



防災及備援水井建置計畫-  
台中地區防災緊急備援井網第一標工程

基本設計報告



主辦機關：經濟部水利署

執行機關：經濟部水利署中區水資源局

中華民國 107 年 6 月



經濟部水利署中區水資源局

地址：臺中市霧峰區峰堤路 195 號

總機：(04)23320579

傳真：(04)23320484

網址：<http://www.wracb.gov.tw/mp.asp?mp=6>

EBN：10107T0033

定價：新台幣 650 元

防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網第一標工程

基本設計報告

經濟部水利署中區水資源局

合約名稱：「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」委託技術服務契約書

標案編號：106-A-01-04-3-013-00-1

委託單位：經濟部水利署中區水資源局

受託單位：黎明工程顧問股份有限公司

內容名稱：防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網第一標工程 基本設計報告



黎明工程顧問股份有限公司：\_\_\_\_\_



技師&計畫主持人：\_\_\_\_\_ 林承民 (簽章)

基本設計階段審查提交文件自主檢核表

| 編號   | 文件名稱                                   | 是 | 否 | 備註(文件未檢附理由)  |
|------|--|---|---|--|
| (1)  | 研究報告審查意見說明                             | ■ |   |  |
| (2)  | 基地及周圍環境分析(補充測量及地質調查及其他補充調查、試驗或勘測報告)    | ■ |   |  |
| (3)  | 需求計畫(包含空間或使用壽年)                        | ■ |   |  |
| (4)  | 規劃理念說明書(概要描述)                          | ■ |   |  |
| (5)  | 法令分析                                   | ■ |   |  |
| (6)  | 初步配置圖(包含初步平面圖、初步立面圖、初步剖面圖及結構系統規劃)      | ■ |   |  |
| (7)  | 機電設備系統規劃書                              | ■ |   |  |
| (8)  | 建造成本經費預估(含計算書)、經費籌措及分配年度(應考慮物價可能波動之風險) | ■ |   |  |
| (9)  | 施工初步時程                                 | ■ |   |  |
| (10) | 設計準則與綱要規範                              | ■ |   |  |
| (11) | 採購策略                                   | ■ |   |  |
| (12) | 取得用地證明                                 |   | ■ | 目前已與管理單位辦理現地會勘確認施作位置，後續將依會勘結果及相關規定提交申請用地撥用或無償使用文件，以利取得用地證明 |
| (13) | 再生能源發電設備或綠色內涵之設計規劃                     | ■ |   |  |
| (14) | 替選方案評估                                 |   | ■ | 本工程總經費因未達新臺幣十億元以上，應可免附替選方案評估                               |
| (15) | 生態檢核作業                                 | ■ |   | 詳附錄十四  |

防災及備援水井建置計畫-  
台中地區防災緊急備援井網第一標工程

基本設計報告

主辦機關：經濟部水利署

執行機關：經濟部水利署中區水資源局

設計單位：黎明工程顧問股份有限公司

中華民國 107 年 6 月

# 目錄

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 摘要                      | 摘-1  |
| 第一章 前言                  | 1-1  |
| 1-1 計畫緣起與目的             | 1-1  |
| 1-2 計畫目的                | 1-1  |
| 1-3 計畫範圍                | 1-3  |
| 第二章 計畫區域基本資料            | 2-1  |
| 2-1 大台中用水情況概述           | 2-1  |
| 2-1-1 大台中區域地下水及水文地質基本資料 | 2-3  |
| 2-1-2 大台中地區自來水供需情況      | 2-16 |
| 2-2 既有備援井基本資料調查         | 2-24 |
| 2-3 新設備援井基本資料調查         | 2-30 |
| 2-4 相關用地所有權及使用現況        | 2-38 |
| 第三章 用地取得情形及相關法令分析       | 3-1  |
| 3-1 用地取得情形              | 3-1  |
| 3-2 相關法令分析              | 3-2  |
| 第四章 原規劃方案檢討             | 4-1  |
| 4-1 基地及周圍環境分析檢討         | 4-1  |
| 4-2 地下水文狀況及出水量分析檢討      | 4-5  |
| 4-3 施工難易度分析             | 4-26 |
| 4-4 自來水管線佈設(或新設)分析      | 4-28 |
| 第五章 基本設計原則              | 5-1  |
| 5-1 基本設計理念              | 5-1  |
| 5-2 設計準則                | 5-1  |
| 5-3 相關技術規範              | 5-2  |
| 5-4 一般原則與設計條件           | 5-3  |
| 5-4-1 井孔設計              | 5-3  |
| 5-4-2 井管設計              | 5-4  |
| 5-4-3 井篩設計              | 5-6  |
| 5-4-4 濾料設計              | 5-8  |
| 5-4-5 保護套管及沉泥管設計        | 5-8  |
| 5-4-6 回填封層設計            | 5-9  |

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 第六章 基本設計                 | 6-1  |
| 6-1 工程方案選擇與評估            | 6-1  |
| 6-2 工程型式及工法選擇與評估         | 6-1  |
| 6-2-1 工程型式               | 6-1  |
| 6-2-2 工法選擇與評估            | 6-2  |
| 6-3 基本配置圖及相關方案比較資料       | 6-5  |
| 6-4 基本設計成果與檢核            | 6-10 |
| 6-4-1 工程佈置               | 6-10 |
| 6-4-2 機電工程               | 6-16 |
| 第七章 營運操作規劃               | 7-1  |
| 7-1 營運操作基本概述             | 7-1  |
| 7-1-1 台中地區自來水供需情勢        | 7-1  |
| 7-1-2 乾旱時期緊急備援用水使用相關規定   | 7-2  |
| 7-2 枯旱時期水量調配因應措施         | 7-5  |
| 7-2-1 旱災預警機制             | 7-5  |
| 7-2-2 各階段啟動機制            | 7-6  |
| 7-3 緊急備援井使用時機及操作原則       | 7-11 |
| 7-3-1 乾旱時期備援用水評估工作啟動機制規劃 | 7-11 |
| 7-3-2 備援水井操作原則           | 7-14 |
| 7-4 備援水井維護管理手冊           | 7-18 |
| 7-4-1 外部巡查維護             | 7-19 |
| 7-4-2 內部功能檢查             | 7-21 |
| 7-4-3 內部功能維護             | 7-23 |
| 7-4-4 維護頻率               | 7-37 |
| 7-4-5 維護經費               | 7-37 |
| 第八章 智慧水管理規劃              | 8-1  |
| 8-1 智慧水管理概要              | 8-1  |
| 8-2 大台中地區地下水智慧管理         | 8-2  |
| 第九章 再生能源設備或綠色內涵之設計規劃     | 9-1  |
| 第十章 施工進度安排與工期分析          | 10-1 |
| 10-1 施工規劃                | 10-1 |
| 10-2 工期分析                | 10-1 |
| 第十一章 工程經費估算與分年經費需求分析     | 11-1 |

|                |      |
|----------------|------|
| 第十二章 分標方式與採購策略 | 12-1 |
| 12-1 分標方式      | 12-1 |
| 12-2 採購策略      | 12-1 |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 附錄一、執行計畫書審查意見及回覆        |  |
| 附錄二、鑿(深)井工程施工說明書        |  |
| 附錄三、台中區深井洗井維護作業規範       |  |
| 附錄四、試探井鑿(深)井工程施工說明書     |  |
| 附錄五、備援井基本設計參考圖          |  |
| 附錄六、地籍資料                |  |
| 附錄七、台中市地下水污染場址          |  |
| 附錄八、第 1 次工作會議紀錄         |  |
| 附錄九、第 2 次工作會議紀錄         |  |
| 附錄十、原規劃方案檢討及設計原則審查意見及回覆 |  |
| 附錄十一、飲用水水源水質標準          |  |
| 附錄十二、飲用水水質標準            |  |
| 附錄十三、第一標工程基本設計審查意見及回覆   |  |
| 附錄十四、公共工程生態檢核自評表        |  |
| 附錄十五、經濟部書面審查意見及回覆       |  |

## 表目錄

|   |      |
|---|------|
| 摘表 1-1-1 第一標預定方案彙整表-----                  | 摘-5  |
| 表 2-1-1 台中地區各用水標的之地下水水權核發數量統計表-----       | 2-1  |
| 表 2-1-2 台中地區地下水觀測井基本資料表-----              | 2-13 |
| 表 2-1-3 台中地區各地下水分區水質狀況表-----              | 2-15 |
| 表 2-1-4 台中地區自來水實際供水量統計表-----              | 2-18 |
| 表 2-1-5 台中地區自來水供水系統主要淨水場一覽表-----          | 2-18 |
| 表 2-1-6 台中地區各分區地下水最大可出水量統計表-----          | 2-19 |
| 表 2-1-7 台中地區枯旱時期水量調配與因應措施列表-----          | 2-21 |
| 表 2-1-8 台中地區各階段限水啟動時機及供水缺口表-----          | 2-22 |
| 表 2-1-9 台中地區各階段限水啟動時機及供水缺口表-----          | 2-23 |
| 表 2-1-10 水利署之供水情勢燈號及採行措施一覽表-----          | 2-23 |
| 表 2-1-11 中區公共用水指標燈號及可供水日數對應表-----         | 2-23 |
| 表 2-2-1 既有井-八張犁 3 號井基本資料表-----            | 2-26 |
| 表 2-2-2 既有井-烏日 2 號井基本資料表-----             | 2-27 |
| 表 2-2-3 既有井-大湳 1 號井基本資料表-----             | 2-28 |
| 表 2-2-4 既有井-大湳 2 號井基本資料表-----             | 2-29 |
| 表 2-3-1 新設備援井-水規所霧峰辦公廳備援井基本資料表-----       | 2-32 |
| 表 2-3-2 新設備援井-大甲溪北岸井基本資料表-----            | 2-33 |
| 表 2-3-3 新設備援井-水規所舊正辦公廳備援井基本資料表-----       | 2-34 |
| 表 2-3-4 新設備援井-921 地震公園 1 號井基本資料表-----     | 2-35 |
| 表 2-3-5 新設備援井-921 地震公園 2 號井基本資料表-----     | 2-36 |
| 表 2-3-6 新設備援井-大里運動公園井基本資料表-----           | 2-37 |
| 表 2-4-1 既有井用地狀況資料表-----                   | 2-38 |
| 表 2-4-2 新設井用地狀況資料表-----                   | 2-38 |
| 表 3-1-1 計畫用地取得情形彙整表-----                  | 3-1  |
| 表 4-2-1 計畫區鄰近環保署地下水質測站監測資料彙整表-----        | 4-10 |
| 表 4-2-2 既有井鄰近環保署水質參考測站監測資料彙整表-----        | 4-11 |
| 表 4-2-3 新設井鄰近環保署水質參考測站監測資料彙整表-----        | 4-11 |
| 表 4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(1/8)---- | 4-13 |
| 表 4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(2/8)---- | 4-14 |
| 表 4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(3/8)---- | 4-15 |
| 表 4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(4/8)---- | 4-16 |

|         |                               |            |
|---------|-------------------------------|------------|
| 表 4-2-4 | 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(5/8) | ---- 4-17  |
| 表 4-2-4 | 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(6/8) | ---- 4-18  |
| 表 4-2-4 | 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(7/8) | ---- 4-19  |
| 表 4-2-4 | 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(8/8) | ---- 4-20  |
| 表 4-2-5 | 計畫水井鄰近水公司地下水水井水質評鑑資料彙整表       | ----- 4-21 |
| 表 4-2-6 | 既有井出水量計算表                     | ----- 4-25 |
| 表 4-2-7 | 新設井出水量計算表                     | ----- 4-25 |
| 表 4-3-1 | 既有井施工難易度分析彙整表                 | ----- 4-27 |
| 表 4-3-2 | 新設井施工難易度分析彙整表                 | ----- 4-27 |
| 表 4-4-1 | 既有井及新設井匯入既有自來水系統方式列表          | ----- 4-28 |
| 表 5-4-1 | 不同抽水量之建議井管口徑表                 | ----- 5-5  |
| 表 5-4-2 | 含水層組成-井篩開孔及濾料粒徑關係表            | ----- 5-8  |
| 表 6-2-1 | 鑿井工法比較評估表(1/2)                | ----- 6-3  |
| 表 6-2-1 | 鑿井工法比較評估表(2/2)                | ----- 6-4  |
| 表 6-3-1 | 井管材質比較評估表                     | ----- 6-6  |
| 表 6-3-2 | 井篩型式/材質比較評估表                  | ----- 6-7  |
| 表 6-3-3 | 泵編號與井徑對照表                     | ----- 6-8  |
| 表 6-3-4 | 不同泵型之出水量範圍表                   | ----- 6-9  |
| 表 6-4-1 | 圍籬型式比較彙整表                     | ----- 6-16 |
| 表 6-4-2 | 備援水井抽水機馬力檢核表                  | ----- 6-17 |
| 表 6-4-3 | 制水閥型式比較彙整表                    | ----- 6-19 |
| 表 7-1-1 | 因應旱象之相關法規或規定(1/3)             | ----- 7-2  |
| 表 7-1-1 | 因應旱象之相關法規或規定(2/3)             | ----- 7-3  |
| 表 7-1-1 | 因應旱象之相關法規或規定(3/3)             | ----- 7-4  |
| 表 7-2-1 | 旱災等級區分表（旱災災害防救業務計畫）           | ----- 7-5  |
| 表 7-2-2 | 水資源供需情勢各燈號定義（區域水資源調度機制）       | ----- 7-6  |
| 表 7-2-3 | 自來水公司各區處主要供水系統各階段限水措施標準(1/2)  | ----- 7-8  |
| 表 7-2-3 | 自來水公司各區處主要供水系統各階段限水措施標準(2/2)  | ----- 7-9  |
| 表 7-2-4 | 水利會缺水時期對策統計表（連續乾早日數 15 天）     | ----- 7-10 |
| 表 7-3-1 | 旱災等級、水情燈號與缺水率關係表              | ----- 7-12 |
| 表 7-3-2 | 備援水井啟用原則                      | ----- 7-15 |
| 表 7-3-3 | 備援水井維護、啟用或回復停用查核作業紀錄表         | ----- 7-17 |
| 表 7-4-1 | 備援井外部巡查維護工作項目及檢查細項說明          | ----- 7-19 |

|  |      |
|--|------|
| 表 7-4-2 備援井外部巡查維護紀錄表-----                          | 7-20 |
| 表 7-4-3 備援井內部功能檢查工作項目及檢查細項說明-----                  | 7-21 |
| 表 7-4-4 備援井內部功能檢查紀錄表-----                          | 7-22 |
| 表 7-4-5 井中攝影現場紀錄表-----                             | 7-25 |
| 表 7-4-6 抽水試驗記錄表-----                               | 7-28 |
| 表 7-4-7 備援井內異常情形及建議處理方式-----                       | 7-30 |
| 表 7-4-8 備援井再次完井紀錄表-----                            | 7-33 |
| 表 7-4-9 備援井單口維護成本概估表-----                          | 7-38 |
| 表 8-1-1 「智慧管理」概要一覽表-----                           | 8-1  |
| 表 8-2-1 低功率遠距離無線感測節點比較分析表-----                     | 8-12 |
| 表 10-2-1 經濟部水利署中央管河川大甲溪及烏溪水系平均每月預估降雨天數<br>統計表----- | 10-2 |
| 表 10-2-2 可施工日數統計表-----                             | 10-2 |
| 表 11-1-1 工程經費估算總表-----                             | 11-2 |
| 表 11-1-2 分年工程經費表-----                              | 11-3 |
| 表 12-1-1 工程採購決標方式一覽表-----                          | 12-3 |

## 圖目錄

|  |      |
|--|------|
| 摘圖 1-1-1 第一標工程預定方案施作位置圖                | 摘-6  |
| 摘圖 1-1-2 備援水井工程配置示意圖                   | 摘-7  |
| 摘圖 1-1-3 井體設計示意圖(1/3)                  | 摘-8  |
| 摘圖 1-1-3 井體設計示意圖(2/3)                  | 摘-9  |
| 摘圖 1-1-3 井體設計示意圖(3/3)                  | 摘-10 |
| 圖 1-2-1 第一標工程預定方案施作位置圖                 | 1-2  |
| 圖 1-3-1 計畫範圍圖                          | 1-4  |
| 圖 2-1-1 各行政區內各標的地下水水權量比例分布圖            | 2-2  |
| 圖 2-1-2 台中地區地下水分區示意圖                   | 2-7  |
| 圖 2-1-3 台中盆地水文地質剖面觀測井位置圖               | 2-8  |
| 圖 2-1-4 台中地區水文地質剖面圖                    | 2-9  |
| 圖 2-1-5 台中盆地地下水分層架構圖                   | 2-10 |
| 圖 2-1-6 台中清水海岸平原水文地質剖面圖                | 2-10 |
| 圖 2-1-7 台中海岸平原區水文地質剖面觀測井位置圖            | 2-11 |
| 圖 2-1-8 台中地區地下水水力傳導係數分佈圖               | 2-12 |
| 圖 2-1-9 台中地區地下水管制區範圍圖                  | 2-15 |
| 圖 2-1-10 台中地區自來水系統用水供需圖                | 2-17 |
| 圖 2-1-11 台中地區自來水供水系統-淨水場、水井分佈圖         | 2-20 |
| 圖 2-2-1 既有井恢復位置圖                       | 2-25 |
| 圖 2-3-1 試探井佈設位置圖                       | 2-31 |
| 圖 4-1-1 八張犁 3 號井基地及周圍環境現況照片圖           | 4-2  |
| 圖 4-1-2 大里運動公園井基地及周圍環境現況照片圖            | 4-3  |
| 圖 4-2-1 備援水井與地下水管制區及環保署台中地下水水質監測井相關位置圖 | 4-6  |
| 圖 4-2-2 計畫水井與鄰近地下水污染場址管制位置關係圖          | 4-7  |
| 圖 4-2-3 台中盆地地下水流動方向關係圖                 | 4-9  |
| 圖 4-2-4 計畫水井與鄰近台中市環保局監測井位置關係圖          | 4-11 |
| 圖 4-2-5 計畫水井與鄰近自來水地下水井位置關係圖            | 4-12 |
| 圖 4-2-6 完全貫穿自由含水層中之自由水井                | 4-23 |
| 圖 4-2-7 台中地區滲透係數分佈圖                    | 4-24 |
| 圖 5-4-1 井篩開孔型式示意圖(摘自 NGWA, 1998)       | 5-7  |
| 圖 6-3-1 工區機具設備配置示意圖                    | 6-5  |

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| 圖 6-4-1 備援水井工程配置示意圖                   | 6-12 |
| 圖 6-4-2 井體設計示意圖(1/3)                  | 6-13 |
| 圖 6-4-2 井體設計示意圖(2/3)                  | 6-14 |
| 圖 6-4-2 井體設計示意圖(3/3)                  | 6-15 |
| 圖 7-1-1 台中地區自來水系統用水供需圖                | 7-1  |
| 圖 7-2-1 各階段自來水停止及限制供水措施執行標準           | 7-7  |
| 圖 7-3-1 乾旱時期備援用水評估工作啟動機制              | 7-13 |
| 圖 7-4-1 地下水備援井維護管理作業執行流程              | 7-18 |
| 圖 8-1-1 智慧水管理願景                       | 8-2  |
| 圖 8-2-1 智慧水運用願景圖                      | 8-3  |
| 圖 8-2-2 智慧地下水監看管理網頁                   | 8-3  |
| 圖 8-2-3 流量計參考規格及示意圖                   | 8-4  |
| 圖 8-2-4 水位計參考規格及示意圖                   | 8-4  |
| 圖 8-2-5 資料無線傳輸單元                      | 8-6  |
| 圖 8-2-6 物聯網圖形化監控系統                    | 8-6  |
| 圖 8-2-7 Live Beacon 之圖形化監控系統(分鐘)      | 8-7  |
| 圖 8-2-8 資訊流通道與資料無線傳輸單元雙向傳輸監測系統架構      | 8-7  |
| 圖 8-2-9 智慧節點(smart node)其尺寸為 74×19mm  | 8-9  |
| 圖 8-2-10 資料擷取方式                       | 8-9  |
| 圖 8-2-11 協調器(coordinator)其尺寸為 36×38mm | 8-10 |
| 圖 8-2-12 長距離與近距離傳輸用於山區邊坡通訊不佳區域之示意圖    | 8-10 |
| 圖 8-2-13 搭載太陽能與電池建構遠距離傳輸監測節點          | 8-14 |
| 圖 10-2-1 本工程各作業時間豎格網狀圖                | 10-3 |

# 摘要

## 一、基本設計原則

### (一)設計理念

基本設計理念主要考量水井現地水文地質及地下水質條件，選擇最合適之井位及井體型式，以發揮含水層最高供水效能，水井主要設計元件包括：井孔、井管、井篩、濾料、沉泥管及回填封層等，選擇對鄰近環境影響干擾最小、正常使用下壽命相對較長、施工最安全方式、對後續營運、檢修成本效益最高更包含綠色內涵為基本設計理念。

### (二)設計原則

計畫目標於107年起每年陸續完成目標緊急備援水量，至109年共完成8萬CMD。分年目標如下：107年計畫目標出水量為1.3萬CMD，108年計畫目標出水量為2.7萬CMD，109年計畫目標出水量為4.0萬CMD。第一標工程預定目標量為3.55萬CMD，可滿足107年計畫目標出水量1.3萬CMD。考慮水井之檢修、清洗及改善方式，站體型式採地上型式。

### (三)設計條件

#### 1.井管

備援井規劃井深約125~200m，井管材質PVC管較不適用，建議採用「不鏽鋼管」。

#### 2.井篩

##### (1)材料型式

連續開孔式開孔率大、耐震及抗壓性高，建議採用「不鏽鋼捲線管」。

##### (2)長度位置

應選置在透水性佳之厚層含水層中，井篩段不能因抽水洩降而暴露於動水位之上。

##### (3)開孔

A.開孔大小視含水層顆粒組成而定，顆粒越細則縫寬越小

B.進水速度應控制在小於3.0~7.5cm/s

### 3.濾料

#### (1)位置長度

濾料圈上緣必須向上延伸超過井篩頂部至少井篩長度25%，避免操作期間因濾料層沉降而致井篩暴露，造成出砂或井體破壞。

#### (2)粒徑厚度

根據含水層特性及個別場址條件下之建井要求而定，厚度約介於76mm(3吋)~203mm(8吋)之間。

### 4.保護套管管徑

一般採捲焊套管施作，套管管徑28英寸。

### 5.沉泥管管長

一般沉砂管之長度約為3~12m。

## 二、工程整體佈置

### (一)第一標工程方案

經檢討較為可行，可確定列入第一標工程執行僅有八張犁3號井、烏日2號井、大湳1號井、大湳2號井、水規所舊正辦公廳井、大甲溪北岸井、921地震公園1號、921地震公園2號、水規所霧峰辦公廳備援井及大里運動公園井等10口井，其餘23口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。第一標工程預定方案彙整如摘表1-1-1及摘圖1-1-1所示。第一標工程方案中，考量因大甲溪北岸井鄰近區域水質不符合標準，恐影響大甲溪北岸井水質狀況，後續仍需經由試探井瞭解現況地下水水質狀況。如經水質檢測後，水質不符合標準，則改由921地震公園1號井及2號井提前進行施作，以達分年目標量。另大里運動公園井因大里國民運動中心已進行發包施作，部分植栽已移植至該區域，如後續受限區域位置範圍大小或植栽移植等問題無法執行施作，則改由大湳1號井及2號井提前進行施作，以達分年目標量。

### (二)井體工程

既有井部分場站皆隸屬水公司，場站面積皆已有固定範圍，相關設備僅能就現場狀況調整施設；而新設備援井部分場站面積範圍約長10mx寬5m。開鑿深度依各備援井所在區域及設計出水量而有所調整，

原則深度為120m~250m，井徑採16吋(400mm)，材質採不鏽鋼管，井篩採用不鏽鋼捲線管，井體周圍並以透水濾層包覆。井體周邊基本設備包含抽水機、藥桶、自動加藥機、配電盤、電表箱、水量計、綠籬等。備援水井相關設計圖如摘圖1-1-2~1-1-3所示。原則地下水質應符合用水要求，必要時應配置適當淨水設施及常時維護操作，以獲取良好水質。綠籬部分初步規劃為波浪板、創意塑木格柵及鐵柵欄及植栽組合等三種型式，經考量周圍環境因素，建議採用創意塑木格柵或鐵柵欄及植栽組合型式。

## (二)導水管工程

本工程備援水井與水公司幹管之間由導水管銜接，材質為不鏽鋼管，管徑為 $\phi 200\text{mm}$ ，如備援水井位於公園內，導水管原則佈設至人行道與既有道路交接處，以利後續水公司銜接幹管。導水管後續將匯入小區域供水系統，因本工程啟動機制係於進入第二階段限水時啟動，原則進入第二階段限水時，管網壓力不及 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ ，故備援水井抽水後注入幹管效率受水壓影響極小。

## (三)機電工程

### 1.水工機械設備

抽水機組之出水量、數量、馬力及性能曲線等，係考量各備援井目標取水量，其揚程須考量備援井深度、導水管銜接水公司既有管線之水頭壓差。

### 2.制水閥

本計畫在備援水井與導水管銜接處設置制水閥。制水閥採用球型閥，其尺寸與導水管標稱管徑200 mm相同，經評估球型閥之密封性高，不易卡雜質減少維修率，且故障率低使用壽命長，較適合運用於本計畫備援水井。

### 3.逆止閥

為防止抽起水源經抽水管互相逆流，於抽水管未匯流前處裝設緩閉式逆止閥(標稱管徑200 mm)，另外考量維修時需止水，因此需加裝開關裝置，其裝置採用彈性座封閘閥(標稱管徑200 mm)。

#### 4.排氣閥

為防止管內空氣無出口宣洩，於導水管(標稱管徑200 mm)加裝排氣閥，其管徑為標稱管徑50 mm(一般排氣閥口徑為主管管徑八分之一)。

#### 5.電氣設備

電氣開關箱設置於於操作箱體上，用電採台電架空、地下引進3 $\phi$ 4W220/380V、3 $\phi$ 3W220電源，並配合抽水機設置屋外控制箱。依不同電壓、馬力及需求選用直接、降壓啟動等方式，以滿足供水需求。操作箱體應加強通風功能及避免雨水直淋，避免高溫度造成當機及受潮導致設備損壞。

#### 6.監測設備

為擷取水位計及流量計資料，於操作箱體中設置水位計及流量計顯示面板，以利資料完整記錄。

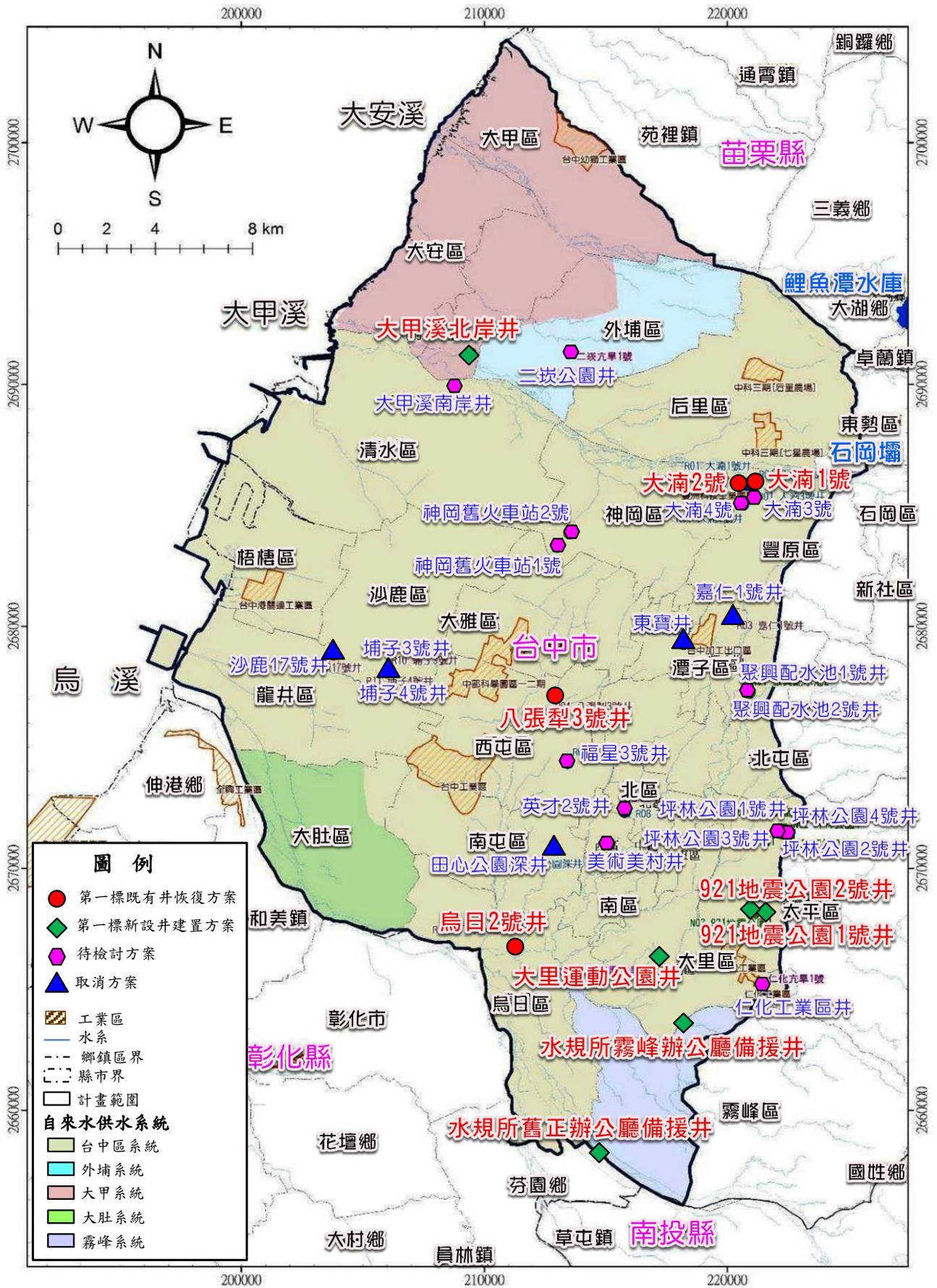
#### 7.接地設備

(1)所有電氣設備均應依規定接地。

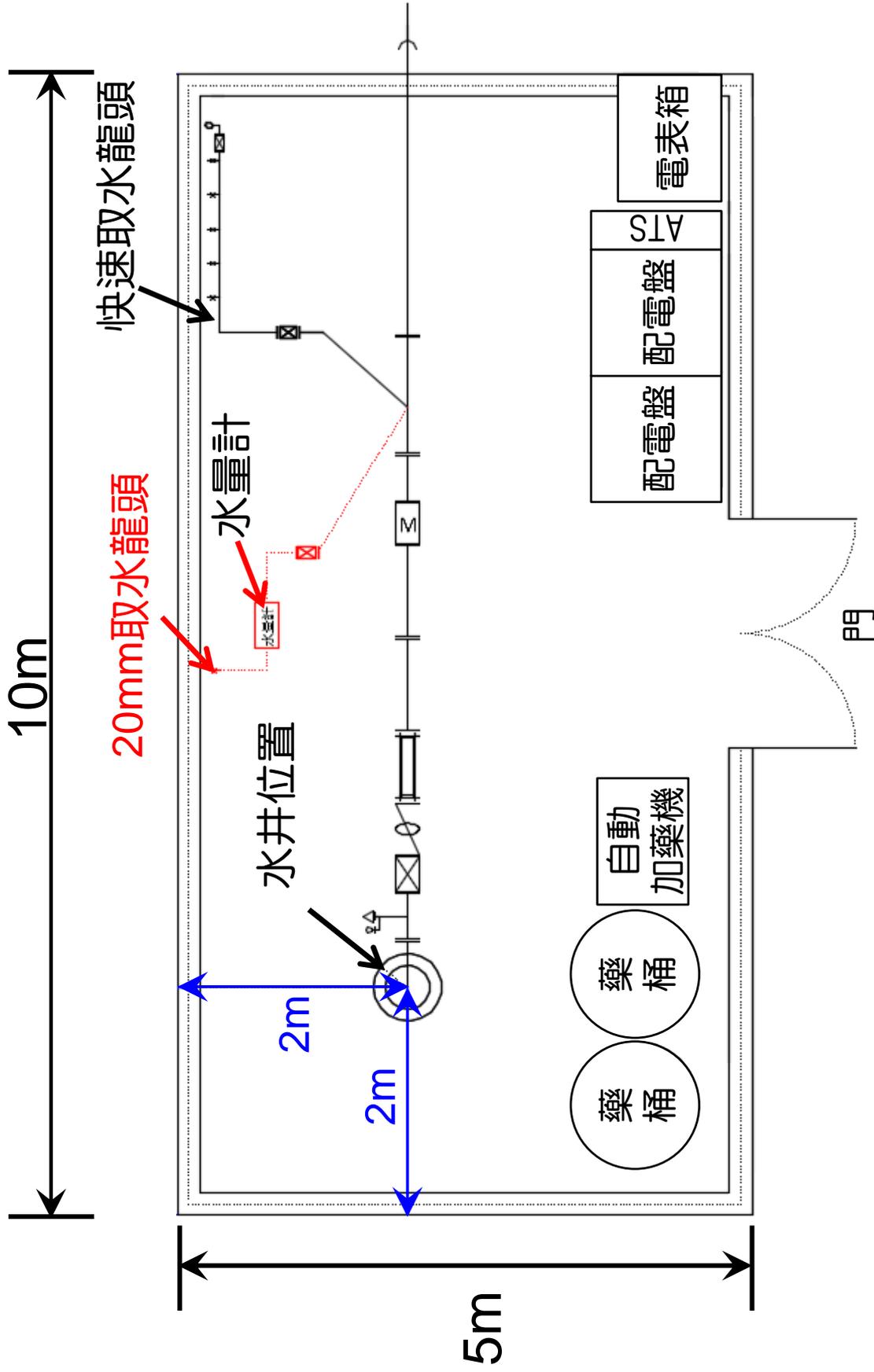
(2)所有接地網(棒)應採電銲方式，並設置接地電阻測試端子箱。

摘表1-1-1 第一標預定方案彙整表

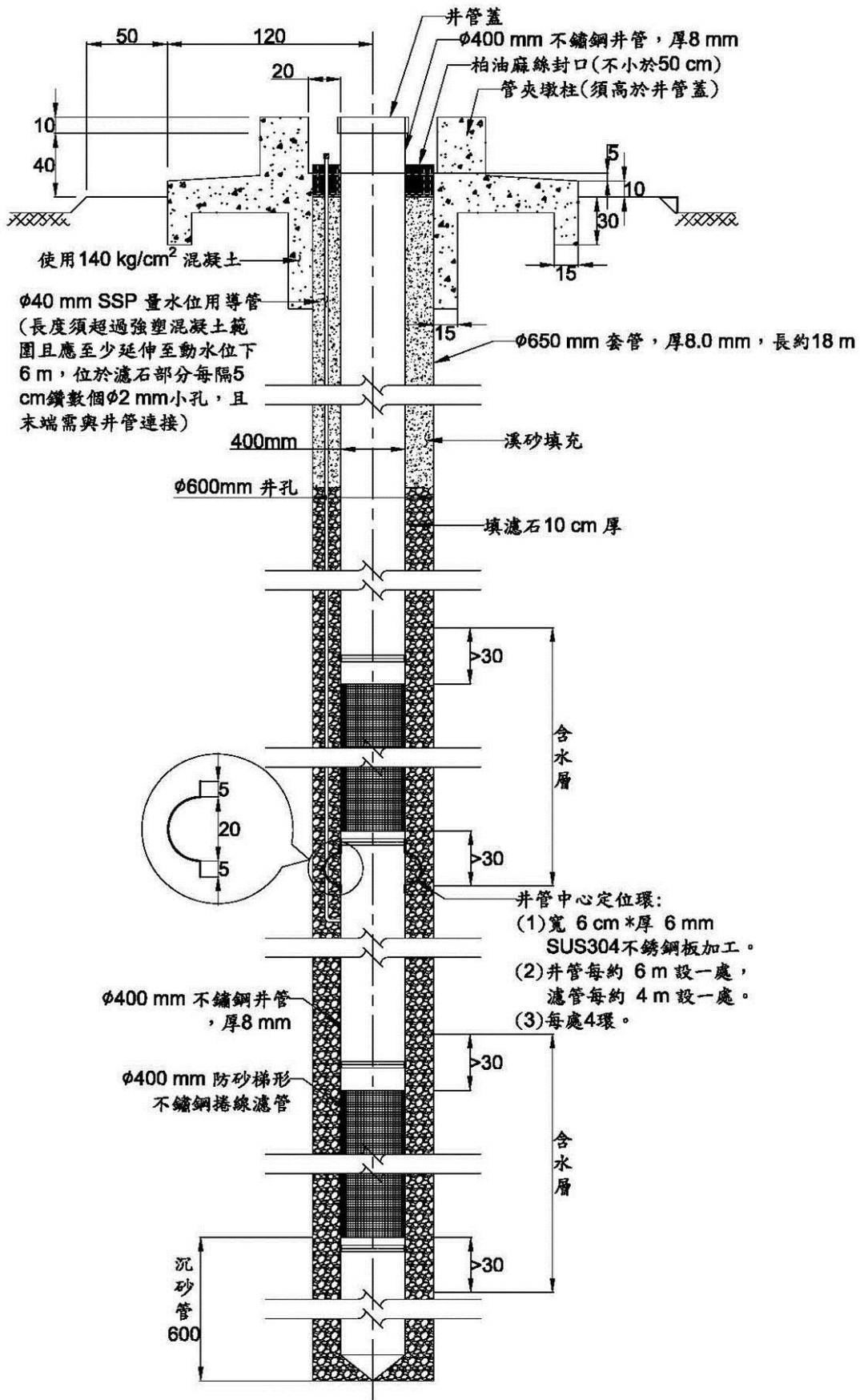
| 預定施作<br>期程                          | 施作<br>順序 | 供水分區   | 井名稱             | 設計水量<br>(CMD) | 備註  |
|-------------------------------------|----------|--------|-----------------|---------------|---|
| 107年6月<br>~108年8<br>月(3.55萬<br>CMD) | 1        | 霧峰營運所  | 水規所霧峰辦公廳<br>備援井 | 1,500         |   |
|                                     | 2        | 烏日營運所  | 烏日2號井           | 2,000         |   |
|                                     | 3        | 台中給水廠  | 八張犁3號井          | 3,500         |   |
|                                     | 4        | 霧峰營運所  | 水規所舊正辦公廳<br>備援井 | 5,000         |   |
|                                     | 5        | 大甲供水系統 | 大甲溪北岸井          | 5,000         |   |
|                                     | 6        | 台中給水廠  | 大里運動公園井         | 3,500         |   |
|                                     | 7        | 台中給水廠  | 921地震公園1號井      | 3,000         | 如大甲溪北岸井地下水水質無法符合標準，921地震公園1號井及2號井可提前施作，以達分年目標量。 |
|                                     | 8        |        | 921地震公園2號井      | 3,000         |   |
|                                     | 9        | 豐原營運所  | 大滴1號井           | 4,500         | 如大里運動公園井無法進行施作，大滴1號井及2號井可提前施作，以達分年目標量。          |
|                                     | 10       |        | 大滴2號井           | 4,500         |   |
| 第一標工程目標量                            |          |        | 3.55萬CMD        |               |   |



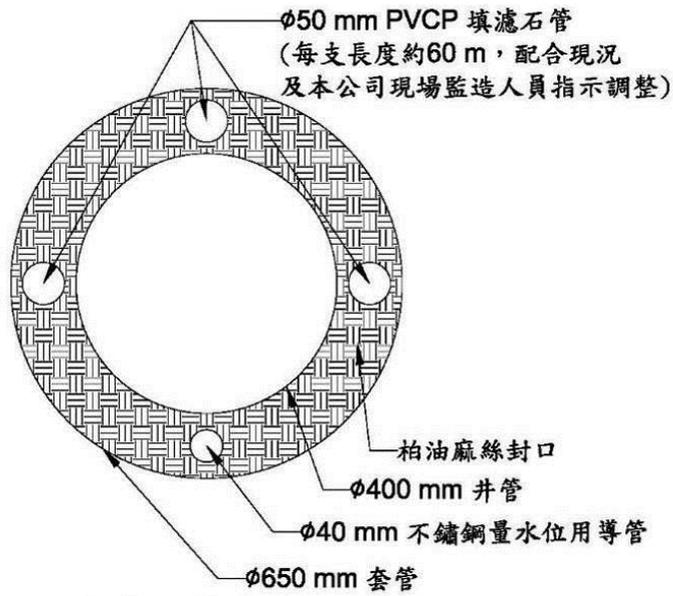
摘圖 1-1-1 第一標工程預定方案施作位置圖



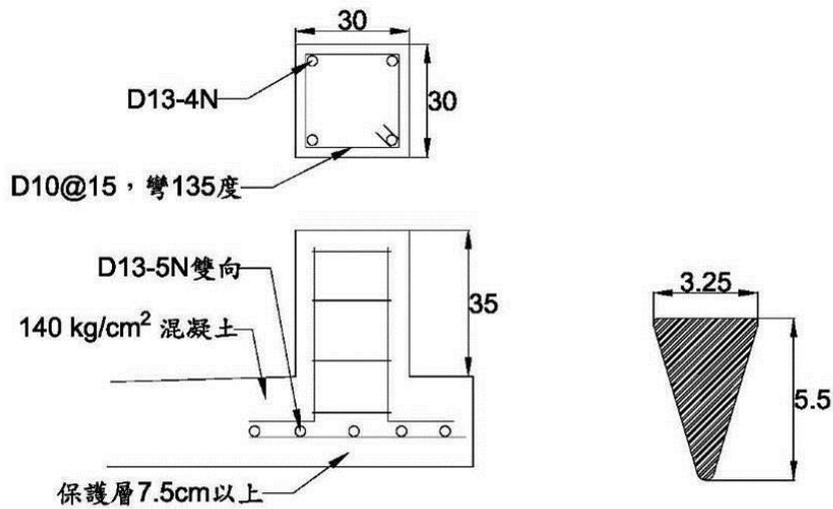
摘圖 1-1-2 備援水井工程配置示意圖



摘圖 1-1-3 井體設計示意圖(1/3)



填濾石管示意圖



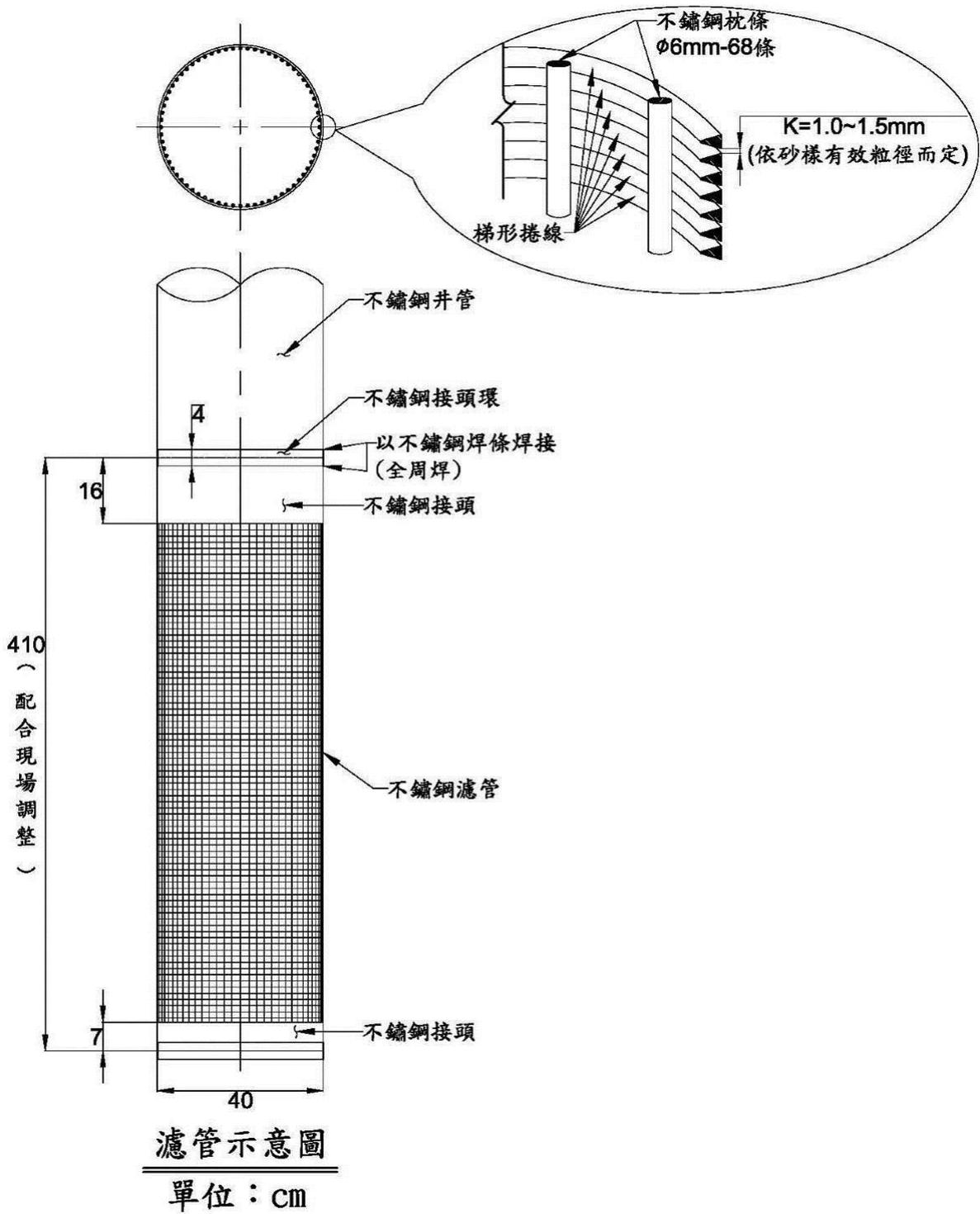
管夾墩柱

單位：cm

梯形捲線(SUS304不鏽鋼)

單位：mm

摘圖 1-1-3 井體設計示意圖(2/3)



摘圖 1-1-3 井體設計示意圖(3/3)

### 三、計畫期程

本工程屬第一標工程，預定開工時間為107年6月，預估108年8月完工，總工期約457日曆天。

### 四、工程經費

本計畫工程項目包含鑿井工程、井體攝影工程、抽水試驗工程、水質檢測工程、電井測工程、圍籬及地坪工程、取水站機電設施工程、智慧監測工程、導水管工程、路面修復工程等；施工費估計約0.83億元，發包工程費估計約1.04億元，工程經費總計約1.06億元。

### 五、分標方式與採購策略

本工程同時適用於「最低標」、「評分及格最低標」及「最有利標」三種方式，經評析考量本工程特性，建議優先採用「最低標」作為決標方式。

本計畫開發之機電工程所佔金額中等且技術性小，一般均與土建工程分開辦理招標，惟鑑於本計畫工程已納入「前瞻基礎建設計畫」水環境建設項目，為配合提報計畫時程(預計於民國109年底完成)，工期較為緊迫，為減少施工界面協調時間，並將責任歸屬明確化，建議將土建及機電「合併發包」，並允許一般營造廠與機電廠商「(異業)共同投標」(共同投標辦法第3條)，並於招標文件規定共同投標廠商各成員及代表廠商之特定資格(共同投標辦法第6條)。

本計畫鑿井工程及相關附屬設施(含機電部分)發包方式建議採「公開招標」、「最低標」，辦理發包。

# 第一章 前言

## 1-1 計畫緣起與目的

經濟部水利署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」，並經行政院106年7月10日院臺經字第1060022840號函核定，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，提高枯旱或緊急事件之應變能力，降低缺水風險，確保國家穩定發展，故推動台灣之地下水防災緊急備援井網建置工作。

依據行政院106年核定之前瞻基礎建設，「防災緊急備援井網」台中地區工程由經濟部水利署(以下簡稱水利署)及台灣自來水公司(以下簡稱水公司)共同協調推動，水井(含機電設備)之調查規劃、規劃、設計及施工由經濟部水利署(水利規劃試驗所(以下簡稱水規所)及中區水資源局(以下簡稱中水局))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、施工由水公司辦理，達成台中地區於109年完成緊急備援水量每日8萬立方公尺。

## 1-2 計畫目的

計畫目標於107年起每年陸續完成目標緊急備援水量，至109年台中地區共完成緊急備援水量每日8萬立方公尺。本計畫規劃15口既有井功能回復以及18口新井(含6口備選)，共計33口井，將分三標辦理工程設計及發包，以達分年目標量。預計三標工程可分別於107年、108年及109年達計畫目標量1.3萬CMD、2.7萬CMD及4.0萬CMD。

第一標工程預定方案分別為水規所霧峰辦公廳備援井、八張犁3號井、烏日2號井、大甲溪北岸井、水規所舊正辦公廳備援井、921地震公園1號~2號井、大里運動公園井及大湳1號~2號井等10口井，設計總出水量為3.55萬CMD，可滿足107年計畫目標量1.3萬CMD需求。第一標工程相關施作位置如圖1-2-1所示。

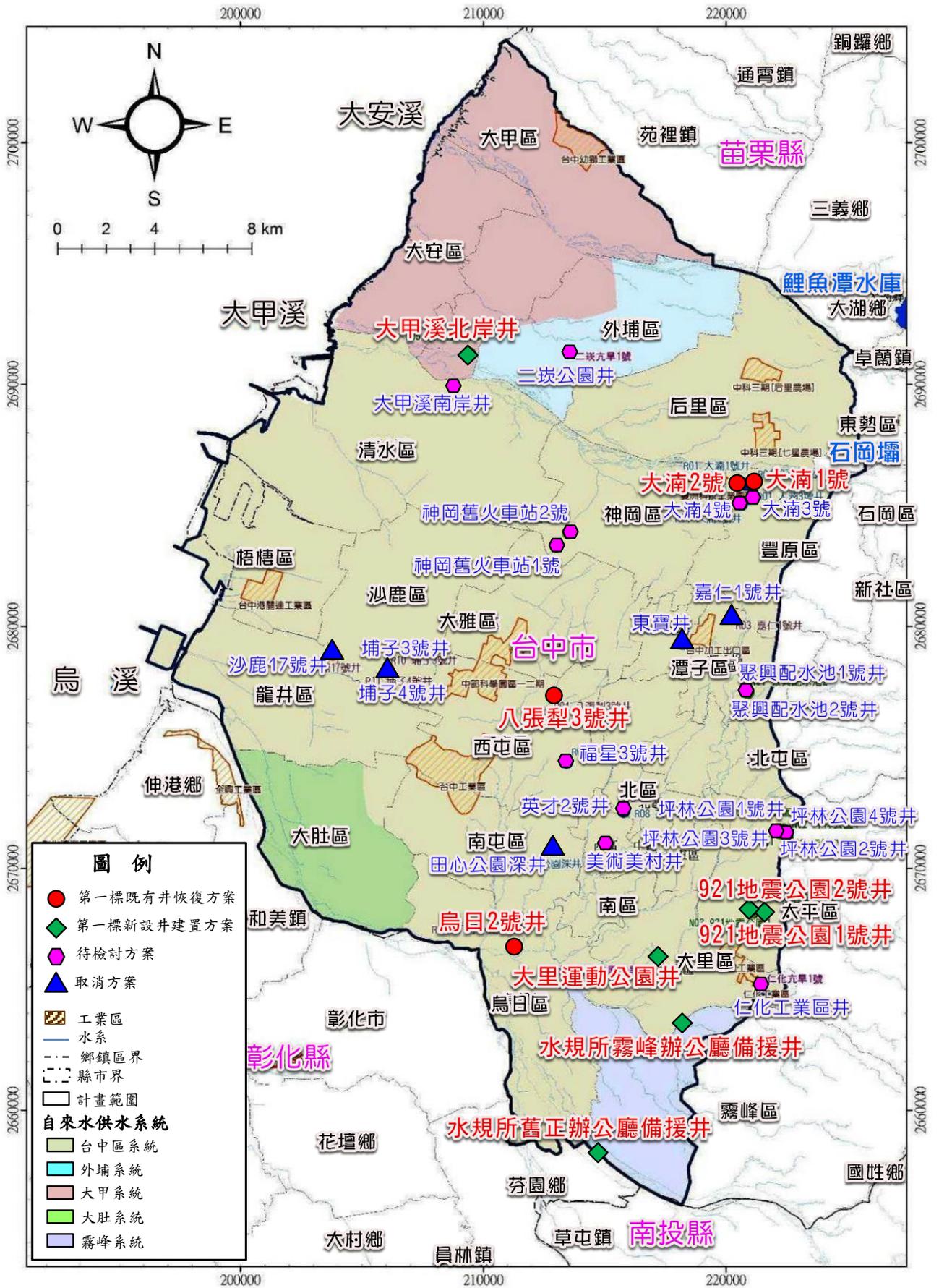


圖 1-2-1 第一標工程預定方案施作位置圖

### 1-3 計畫範圍

台中地區水源運用以大安溪及大甲溪地面水為最主要水源，供水設施分別為鯉魚潭水庫及石岡壩，地下水區主要則包括台中盆地地下水區、大甲溪扇狀平原及清水海岸平原地下水區。

本計畫主要考量台中地區鯉魚潭水庫及石岡壩供水區範圍地下水資源調配，期望透過合適的地下水水源運用調配，彌補枯旱時期地面水源的不足。計畫範圍主要涵蓋鯉魚潭水庫、石岡壩下游的供水區，以及台中地區地下水資源能調配之區域為範疇。範圍包括自來水公司四區管理處的台中供水系統、大甲供水系統、外埔系統、大肚供水系統及霧峰供水系統。行政區則包括台中市中區、東區、西區、南區、北區、西屯區、南屯區、北屯區、豐原區、大里區、太平區、清水區、沙鹿區、大甲區、梧棲區、烏日區、神岡區、大肚區、大雅區、后里區、霧峰區、潭子區、龍井區、外埔區、大安區等區域的平原地區，計畫範圍如圖1-3-1。

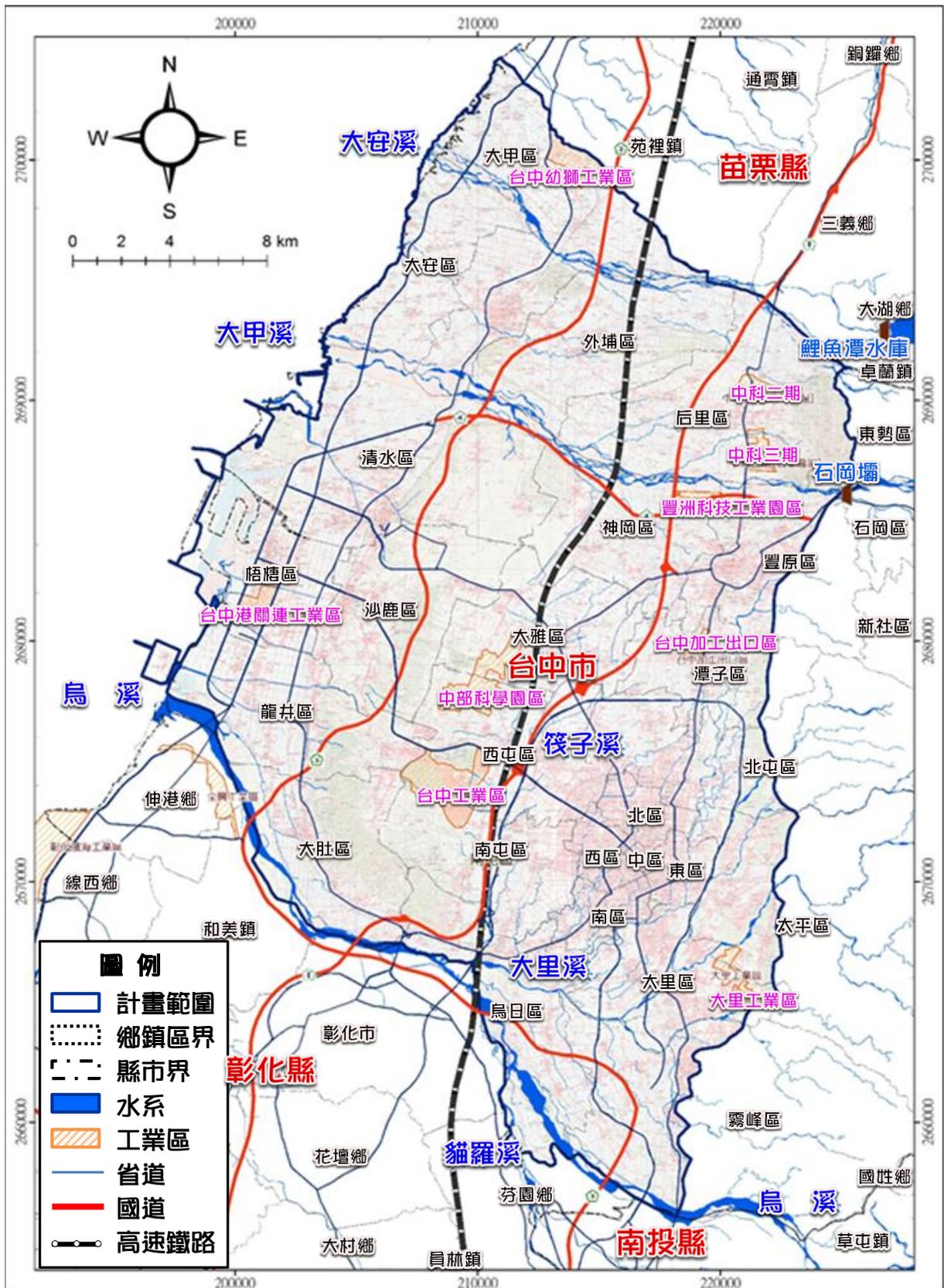


圖 1-3-1 計畫範圍圖

## 第二章 計畫區域基本資料

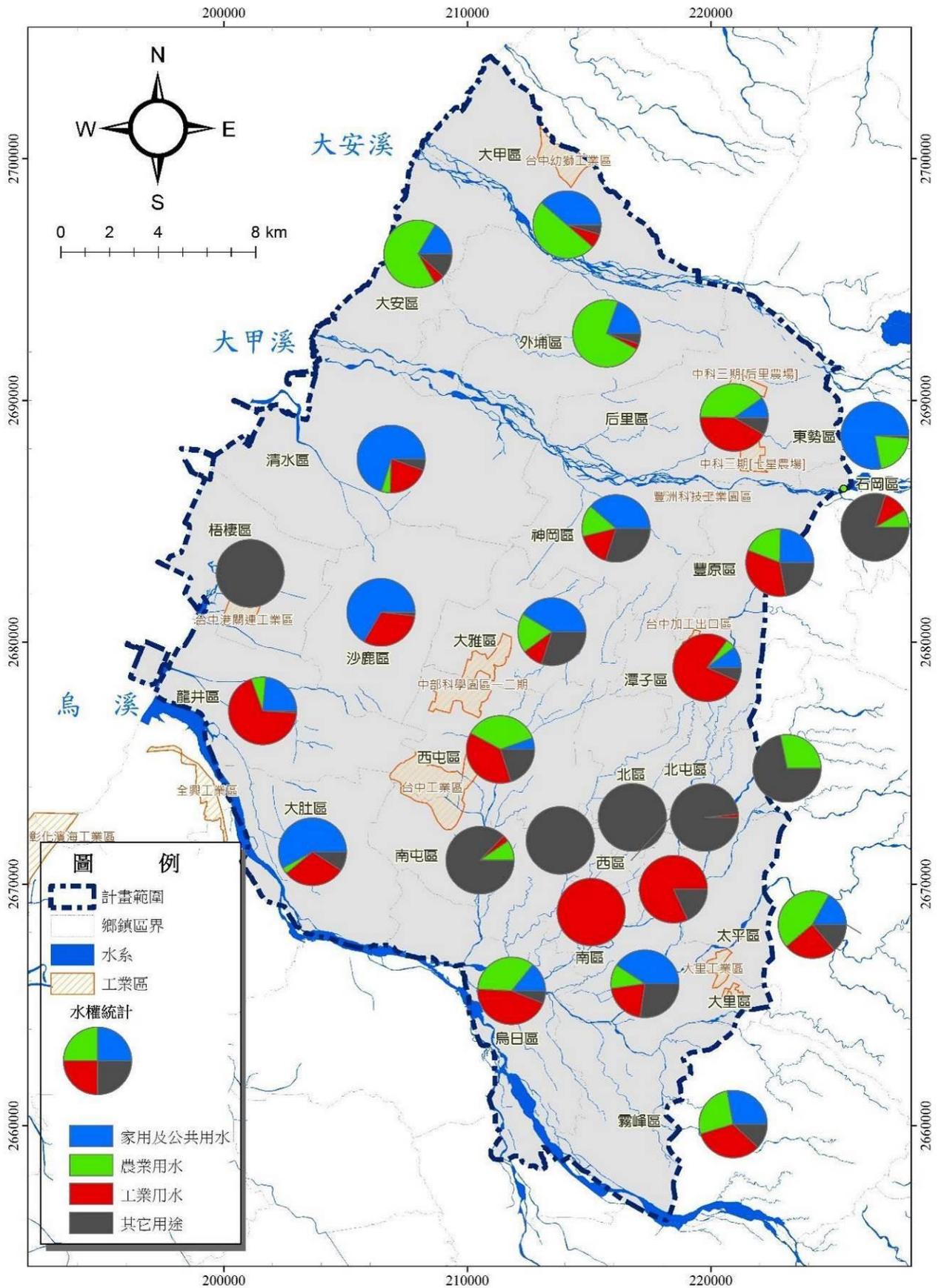
### 2-1 大台中用水情況概述

依據水利署水權資料庫之地下水井資料進行統計分析，台中市已登記水權之水井口數為1,569口，核發水權量年總計為3.01億立方公尺，各用水標的之地下水水權核發數量統計如表2-1-1所示。檢視各用水標的之水權申請狀況，概以其他用途用水申請之口數最多，達598口，佔總井數之38.1%，其次為農業用水，申請口數達508口佔32.4%，而工業用水和家用及公共給水分別有329口(21%)及134口(8.5%)；以水權量的角度，年核發水權量為3.01億立方公尺，其中家用及公共給水核發1.01億立方公尺佔33.5%，農業用水核發0.84億立方公尺佔28.0%，工業用水核發0.80億立方公尺佔26.6%，而其他用途用水核發0.36億立方公尺佔11.9%。主要地下水使用公共用水為大宗，但農業用水及工業用水亦近三成核發水量。各行政區不同標的的水權量比例如圖2-1-1。

表2-1-1 台中地區各用水標的之地下水水權核發數量統計表

| 用水標的    | 水權人   | 年計水權量<br>(萬 m <sup>3</sup> ) | 年計水權量<br>(%) | 核發水井<br>(數量) | 核發水井<br>(%) |
|---------|-------|------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 家用及公共給水 | 自來水公司 | 9,614.1                      | 31.93        | 109          | 6.95        |
|         | 公部門   | 91.1                         | 0.30         | 6            | 0.38        |
|         | 學校    | 5.5                          | 0.02         | 1            | 0.06        |
|         | 個人或企業 | 380.7                        | 1.26         | 18           | 1.15        |
|         | 小計    | 10,091.3                     | 33.52        | 134          | 8.54        |
| 農業用水    | 水利會   | 4,175.5                      | 13.87        | 61           | 3.89        |
|         | 公部門   | 296.8                        | 0.99         | 12           | 0.76        |
|         | 學校    | 94.6                         | 0.31         | 3            | 0.19        |
|         | 個人或企業 | 3,858.6                      | 12.82        | 432          | 27.53       |
|         | 小計    | 8,425.5                      | 27.99        | 508          | 32.38       |
| 工業用水    | 公部門   | 573.4                        | 1.90         | 7            | 0.45        |
|         | 個人或企業 | 7,431.6                      | 24.68        | 322          | 20.52       |
|         | 小計    | 8,005.0                      | 26.59        | 329          | 20.97       |
| 其他用水    | 公部門   | 1,331.9                      | 4.42         | 66           | 4.21        |
|         | 學校    | 364.4                        | 1.21         | 42           | 2.68        |
|         | 個人或企業 | 1,887.9                      | 6.27         | 490          | 31.23       |
|         | 小計    | 3,584.2                      | 11.91        | 598          | 38.11       |
| 總計      |       | 30,106.0                     | 100.00       | 1,569        | 100.00      |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。



資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-1 各行政區內各標的地下水水權量比例分布圖

## 2-1-1 大台中區域地下水及水文地質基本資料

### 一、地下水分區

台中地下水資源分佈範圍北起大安溪南岸以南，南止於烏溪南岸，東隔車籠埔斷層接丘陵山地，西臨台灣海峽，南北長約75km，東西平均寬約16km，面積約1,200km<sup>2</sup>。

台中地區在台灣地質分區上屬西部麓山帶之外麓山帶，西部麓山帶分佈於台灣西部沉積岩所構成之丘陵山地，其中，位於西側之外麓山帶以覆瓦狀斷層及展開型褶皺為其特色，在台灣中部地區構成外麓山帶之逆斷層為車籠埔斷層及彰化斷層，在此兩斷層間之台中盆地為此一褶皺山帶之構造盆地，盆地西緣緊鄰彰化斷層為背斜褶皺所成之大肚-八卦台地等；彰化斷層以西則為大甲、大安沖積扇平原及清水海岸平原等，依據本計畫區之地形、地質構造，地下水分區可劃分為5大區域：1.后里台地；2.大甲溪扇狀平原；3.清水海岸平原；4.大肚台地；5.台中盆地，地下水分區詳圖2-1-2所示。

### 二、水文地質特性

#### (一)分層架構

##### 1.台中盆地

台中盆地係由許多大小沖積扇聯合構成，主要由大甲溪、烏溪及盆地右側之小溪沖積而成，水文地質剖面包含盆西側之豐洲-草屯剖面、東側之豐洲-名間剖面及盆地中心最低處之烏日霧峰剖面(詳圖2-1-3及圖2-1-4)，由圖可見，除盆地中央外，兩側幾乎均為單層水文地質構造，主要阻水層分佈於盆地中央之烏日、霧峰一帶，其他區域則以礫石為主要含水層組成，依據地表岩性與水文地質剖面分析結果，台中盆地之水文地質分層架構可劃分為2個阻水層(T1、T2)及2個地下水含水層(F1、F2)，詳圖2-1-5。

##### 2.清水海岸平原

清水海岸平原位於大肚台地以西，大甲溪、烏溪兩水系間之海岸平原，屬於第四紀沖積層，平均海拔在10m以下，含水層特性因受大甲溪及烏溪影響甚鉅，平原南北兩端含水層以礫石及粗砂為主要組成，愈往平原中部，則以泥砂為主，透水性較差。根據

中央地調所研究成果，本區之含水層特性組成約可分為5層，詳圖2-1-6、圖2-1-7，包含：2個阻水層(T1、T2)及3個地下水含水層(F1、F2、F3)，茲分述如下：

- (1)F1：主要由細砂層構成，厚度約7~41m；以北側清水地區(高美、清水站)較厚，以近台中火力發電廠之忠和站最薄(僅7m)。
- (2)T1：主要由泥層夾礫或細砂凸鏡體所構成，厚度約7.1~41m，自大甲溪(高美站)及大肚溪(大肚站)往海邊加厚；其中以忠和站最厚達41m。
- (3)F2：主要由礫石及粗砂所構成，厚度約22.4~67.4m；本層在近大甲溪、大肚溪之高美、大肚站以礫石為主，海邊之忠和、梧棲站則以粗砂層為主。
- (4)T2：主要由泥及砂層組成所構成，厚度約7.35~58m，除忠和站(48m)及清水站(7.35m)有顯著層厚分布外，其它站皆在25m左右。
- (5)F3：主要由礫石層夾透鏡體粗砂層所構成，厚度皆超過50m(由於部份井未鑽穿本層，無詳細層資料)；其中忠和站及梧棲站有鑽穿本層，厚度近60m。

### 3.大甲溪扇狀平原

大甲溪扇狀平原係由大安、大甲溪聯合堆積而成之「聯合沖積平原」，平原區北側與苗栗丘陵為界，南側則以大甲溪與后里台地為鄰，沖積扇面積約124km<sup>2</sup>。自東向西有三條構造線通過，分別為三義斷層、鐵砧山背斜及大甲斷層(彰化斷層之延伸)。本區之水文地質大致即以大甲斷層為分界，東西兩側呈極大差異。大甲斷層東側底岩為頭嵙山層香山相，深度甚淺(約10~30m)，其上之沖積層幾乎全是礫石夾雜粗、細砂，此層導水性較差，因此地下水開發較少，主要集中在上覆之礫石層中。大甲斷層以西沖積層厚度據稱可達400m，其最上方約有100~120m以上之礫石層，為本區最主要之自由含水層，此層下方分布有厚度不等之砂岩層，間夾雜有數層薄且零散之黏土層，可視為受壓含水層。

#### (二)地下水傳導特性

台中地區地下含水層之水力傳導性良好，依據水利署地下水

觀測站網針對整個盆地進行之試驗資料，詳圖2-1-8可見，盆地區淺層地下水水力傳導係數約介於 $6.18 \times 10^{-3} \sim 8.3 \times 10^{-4} \text{m/s}$ 間，各站多在 $1.0 \times 10^{-3} \text{m/s}$ 以上。深層地下水水力傳導係數變異較大，盆地內側之中山站、四張犁站、大里站水力傳導係數介於 $9.2 \times 10^{-4} \sim 9.5 \times 10^{-4} \text{m/s}$ 之間，透水性良好，盆地邊緣啟聰、烏日、霧峰等站之深層地下水水力傳導係數約介於 $9.0 \times 10^{-5} \sim 4.2 \times 10^{-4} \text{m/s}$ 間，透水性明顯較差。

### 三、地下水位

本計畫區之水利署地下水觀測站網之各觀測站位置詳圖2-1-8，基本資料詳表2-1-2，台中地區各地下水分區之地下水位分述如下：

#### (一)台中盆地

台中盆地內測站地下水普遍與降雨豐枯變化一致，顯示地下水流通性良好，烏日(1)(2)、啟聰(1)(2)因受台地地形構造影響，水位變動較為平緩，此外，盆地南北側測站之歷線變化較為一致，除水文地質條件顯示地下水流通性良好，北盆地受大甲溪舊河道補注、南盆地受烏溪補注影響明顯。永順(1)(2)位於大肚及八卦台地隘口下游處，地下水水位與隘口處烏日站之水位有20m左右之落差。

#### (二)大甲溪扇狀平原

由華龍(1)(2)之分層地下水位資料顯示，大安溪北側扇央區地下水屬2個分層構造，淺層地下水位之豐枯變化約6m，深層地下水位之豐枯變化約4m，地下水水位變動平穩。后里台地西側之三光(1)(2)分層則相對不明顯，水位變動趨勢一致，此區深層地下水水位較高，沿海地區地下水呈現自然湧出現象。

#### (三)清水海岸平原

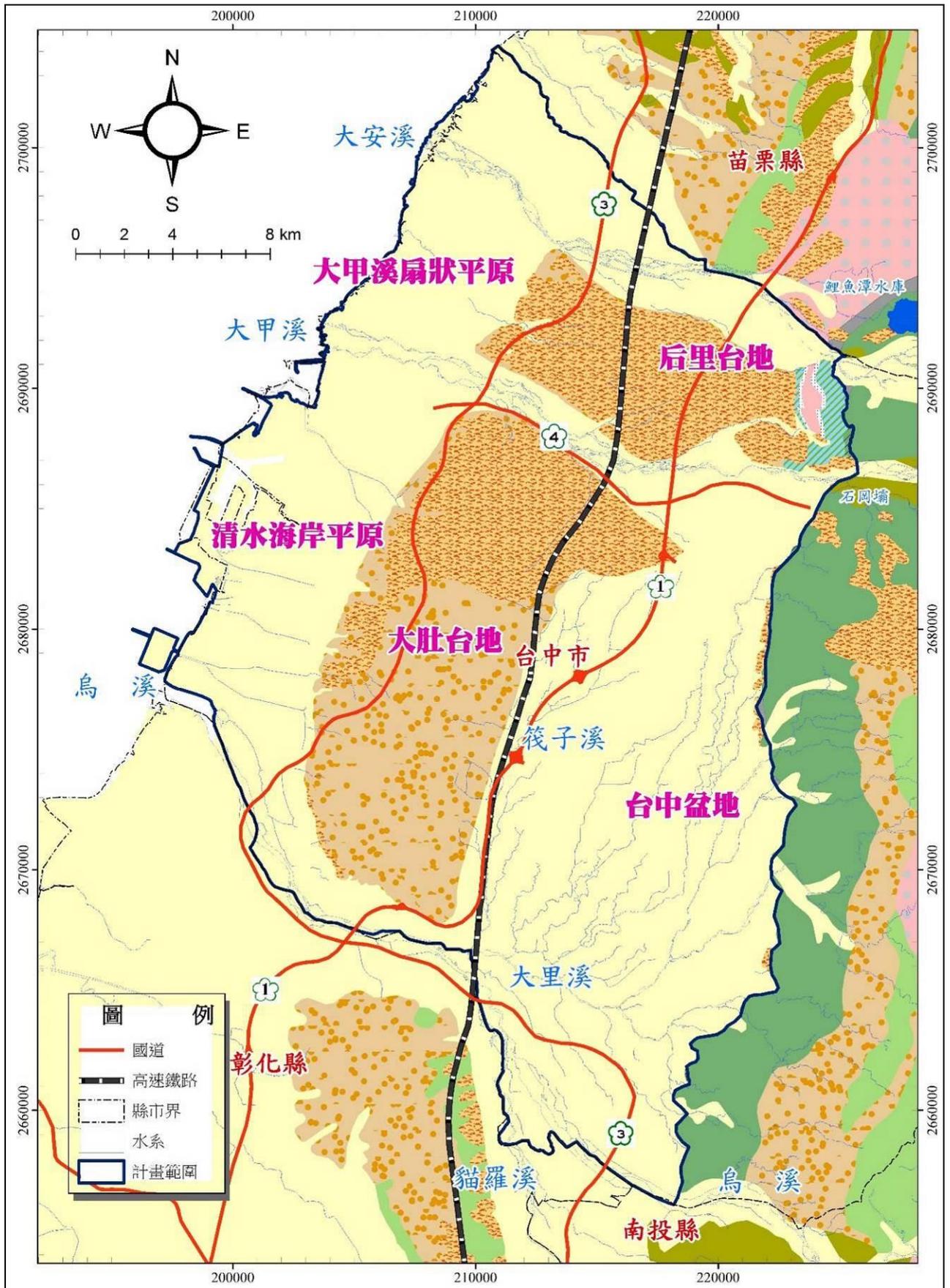
海岸平原側由北而南測站大秀(1)(2)、梧棲等站，經比較其水位歷線可知，淺層及深層水位變化一致，愈接近沙鹿、梧棲一帶，沉積環境愈趨複雜，地下水位歷線變化與降雨及河川補注之豐枯變化較無關聯。

#### (四)大肚台地

大肚台地地下水水位站主要只有永順(1)(2)兩站，經比較水位歷線可知，初期淺層及深層水位變化並不一致，差距達10m，近年則水位較為接近，主要原因可能是初期深層地下水觀測井受周邊抽水井抽水干擾，近年則因地下水使用停止，故水位變化較為一致。

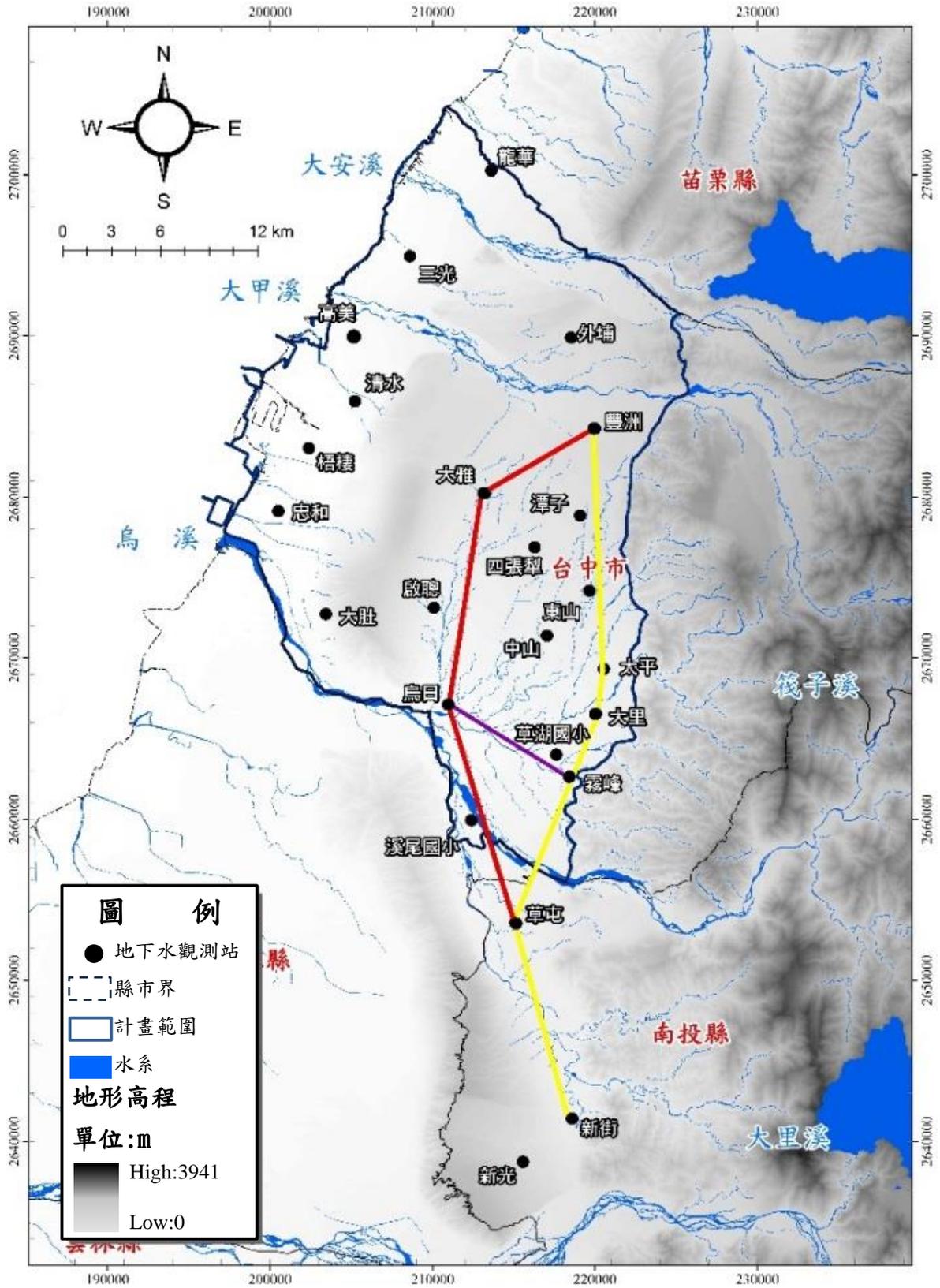
#### (五)后里台地

后里台地地下水水位站主要有后里(1)(2)及外埔(1)(2)兩站，經比較水位歷線可知，淺層及深層水位變化一致，豐枯水位變化約介於8~10m間，雖有規律豐枯變化，然由歷線形狀由來看，受鄰近抽水影響甚大。



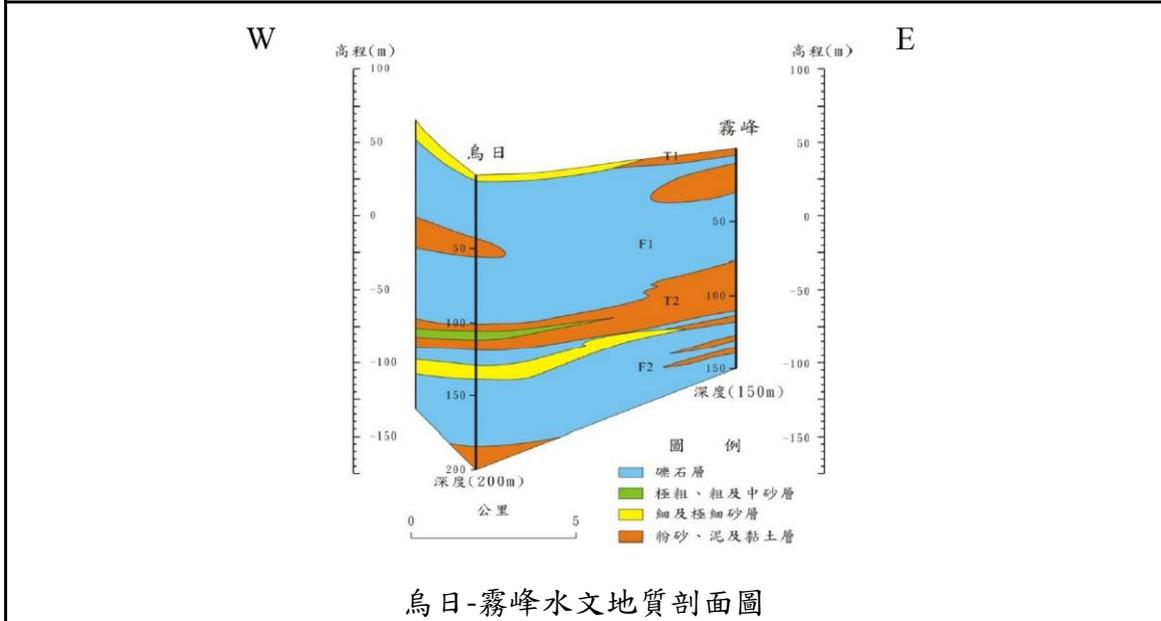
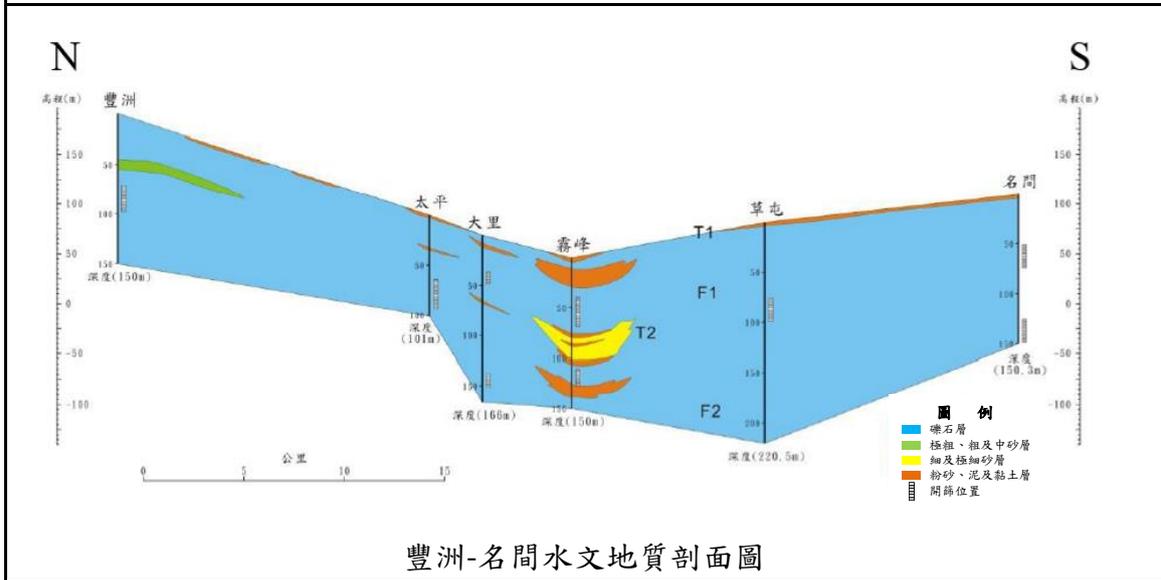
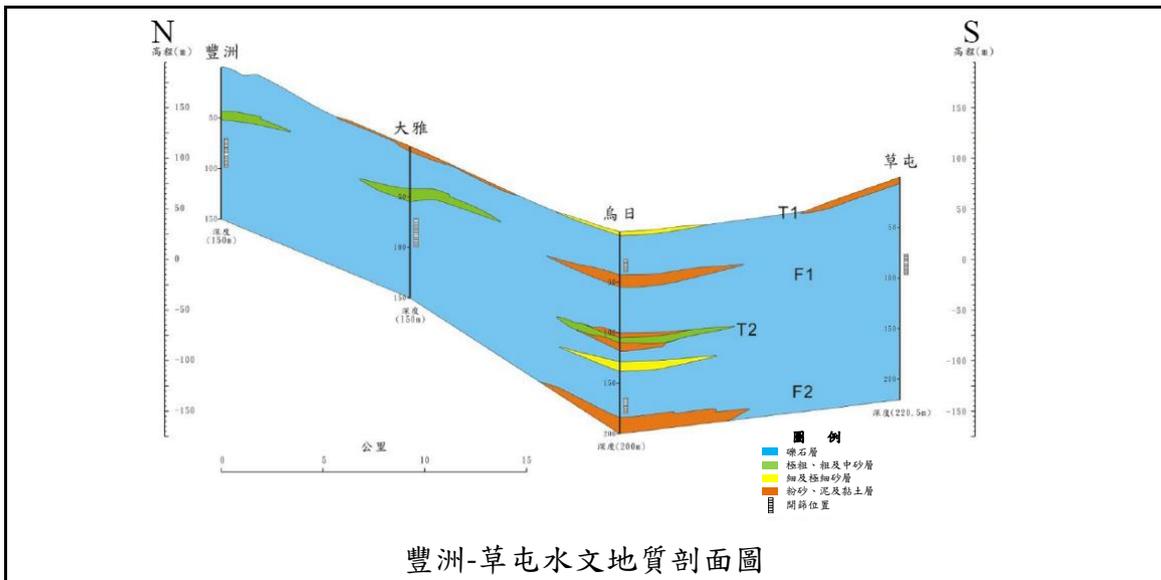
資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-2 台中地區地下水分區示意圖



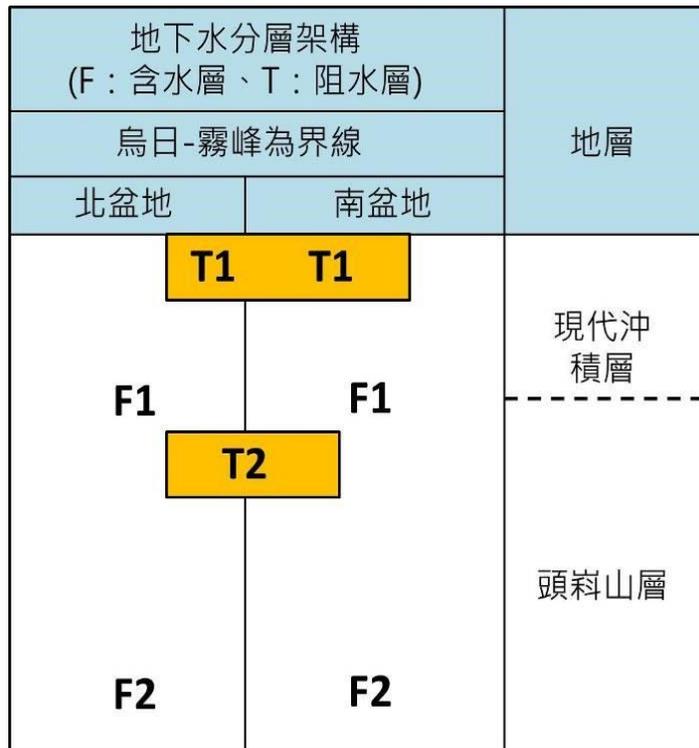
資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-3 台中盆地水文地質剖面觀測井位置圖



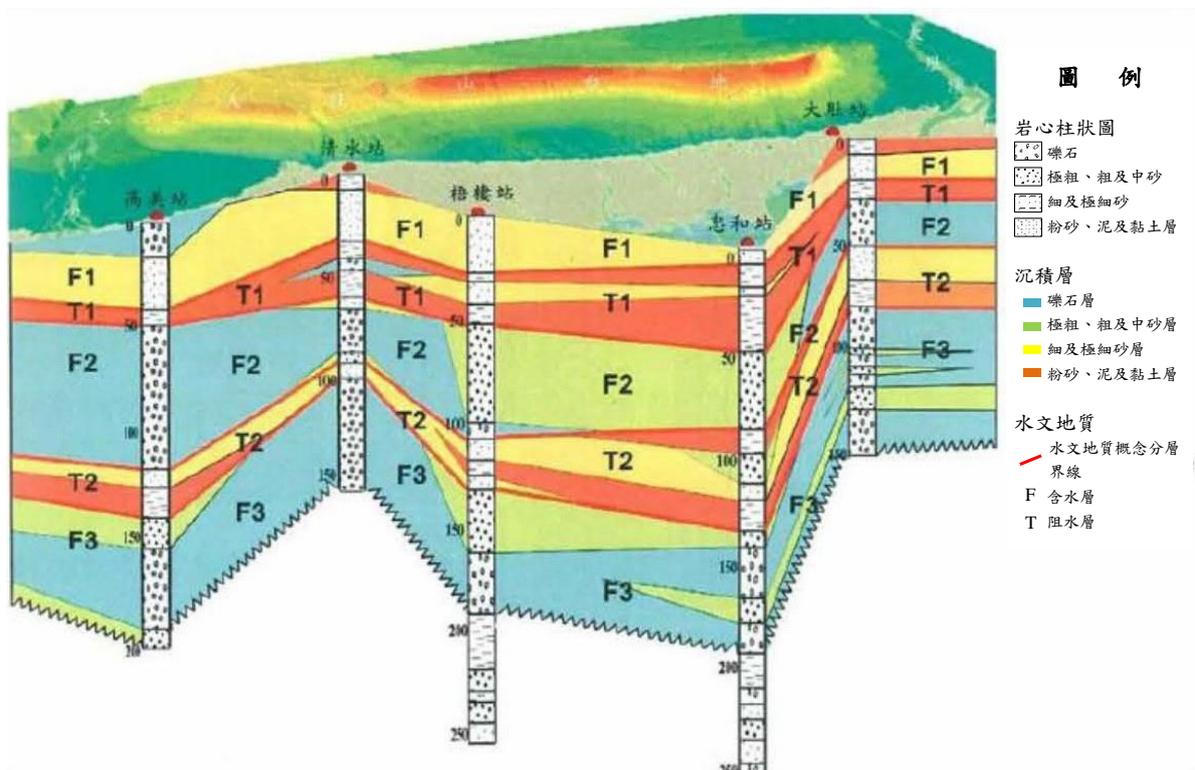
資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

**圖 2-1-4 台中地區水文地質剖面圖**



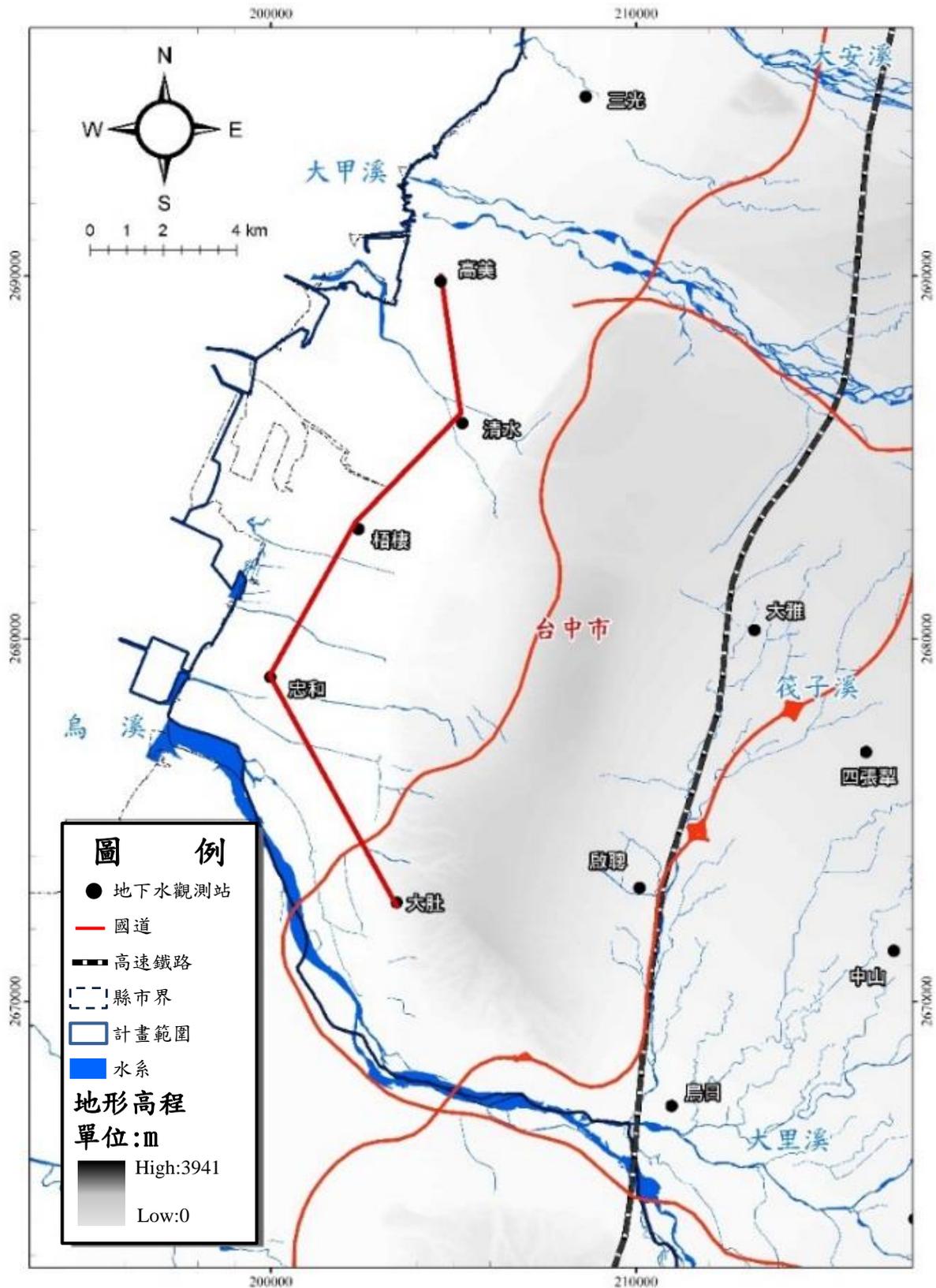
資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-5 台中盆地地下水分層架構圖



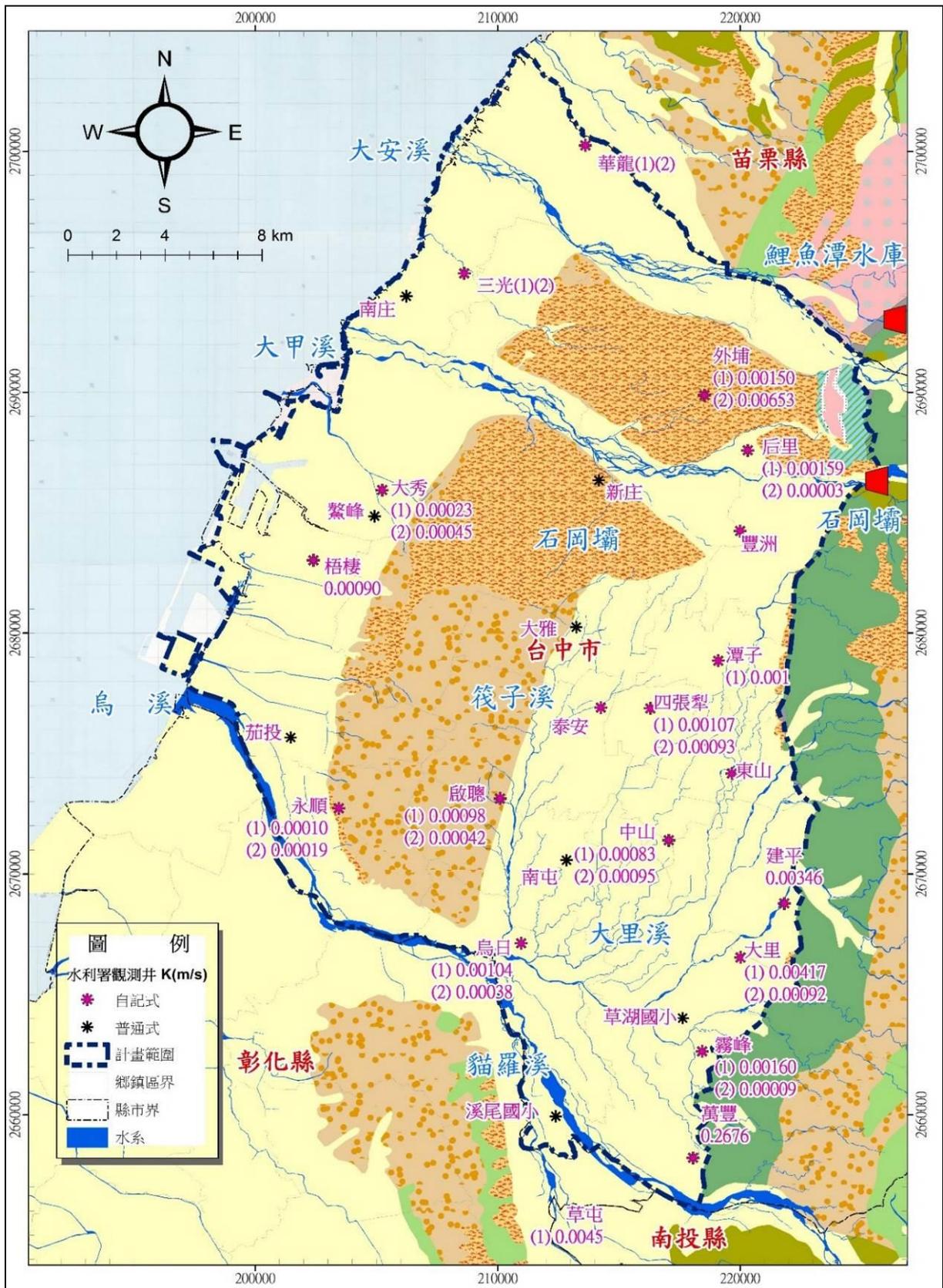
資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-6 台中清水海岸平原水文地質剖面圖



資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-7 台中海岸平原區水文地質剖面觀測井位置圖



資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-8 台中地區地下水水力傳導係數分佈圖

表2-1-2 台中地區地下水觀測井基本資料表

| 分區                  | 井名     | 編號       | 井頂<br>(EL.m) | 井<br>徑<br>(in) | 井深<br>(m) | 靜水<br>位<br>(m) | 抽水<br>位<br>(m) | Q<br>(cmh) | Q/s<br>(cmh/m) | T<br>m <sup>2</sup> /s | K<br>(m/s) | 紀錄<br>年份  |
|---------------------|--------|----------|--------------|----------------|-----------|----------------|----------------|------------|----------------|------------------------|------------|-----------|
| 台中<br>盆地            | 豐洲     | 06080111 | 190.20       | 6.00           | 100.00    | 38.43          | 44.43          | 40.70      | 6.78           | -                      | -          | 2000~2016 |
|                     | 潭子(1)  | 06090111 | 169.20       | 6.00           | 150.00    | 62.15          | 78.48          | 30.00      | 1.96           | 0.012020               | 0.001000   | 2007~2016 |
|                     | 中山(1)  | 19010111 | 83.60        | 6.00           | 64.00     | 4.90           | 13.97          | 30.00      | 3.31           | 0.010000               | 0.000830   | 2007~2015 |
|                     | 中山(2)  | 19010121 | 83.60        | 6.00           | 150.00    | 6.61           | 13.26          | 45.00      | 6.76           | 0.011430               | 0.000950   | 2007~2015 |
|                     | 啟聰(1)  | 19006111 | 78.90        | 6.00           | 48.00     | 3.67           | 10.67          | 32.00      | 4.57           | 0.008950               | 0.000980   | 2005~2015 |
|                     | 啟聰(2)  | 19006121 | 78.90        | 6.00           | 136.00    | 5.42           | 15.78          | 28.00      | 2.70           | 0.005020               | 0.000420   | 2012~2016 |
|                     | 四張犁(1) | 19080111 | 130.80       | 6.00           | 94.00     | 32.31          | 34.50          | 28.80      | 13.16          | 0.012750               | 0.001070   | 2007~2015 |
|                     | 四張犁(2) | 19080121 | 130.90       | 6.00           | 180.00    | 32.06          | 39.71          | 45.60      | 5.96           | 0.016920               | 0.000930   | 2007~2015 |
|                     | 泰安     | 19060211 | 111.20       | 6.00           | 100.00    | 8.48           | 17.01          | 57.60      | 6.75           | -                      | -          | 2005~2015 |
|                     | 烏日(1)  | 06150111 | 27.80        | 6.00           | 43.00     | 3.55           | 9.92           | 45.30      | 7.11           | 0.012420               | 0.001040   | 2005~2015 |
|                     | 烏日(2)  | 06150121 | 27.90        | 6.00           | 186.00    | -3.36          | 7.14           | 65.60      | 6.25           | 0.006130               | 0.000380   | 2005~2015 |
|                     | 霧峰(1)  | 06180111 | 45.70        | 6.00           | 71.00     | 1.53           | 4.19           | 23.00      | 8.66           | 0.028840               | 0.001600   | 2000~2016 |
|                     | 霧峰(2)  | 06180121 | 45.70        | 6.00           | 131.00    | 0.00           | 18.83          | 9.00       | 0.48           | 0.000710               | 0.000090   | 2000~2016 |
|                     | 建平     | 06190111 | 87.00        | 6.00           | 95.00     | 19.06          | 21.53          | 25.00      | 10.12          | 0.041480               | 0.003460   | 2005~2016 |
|                     | 大里(1)  | 06200111 | 67.60        | 6.00           | 58.00     | 14.23          | 16.62          | 47.50      | 19.88          | 0.066750               | 0.004170   | 2005~2016 |
|                     | 大里(2)  | 06200121 | 67.60        | 6.00           | 156.00    | 13.19          | 15.96          | 39.00      | 14.10          | 0.014700               | 0.000920   | 2007~2016 |
| 大甲<br>溪<br>扇狀<br>平原 | 華龍(1)  | 06030111 | 45.70        | 6.00           |           | 6.47           | 7.92           | 20.34      | 14.02          | 0.022670               | -          | 2000~2016 |
|                     | 華龍(2)  | 06030121 | 27.90        | 6.00           |           | 4.17           | 12.26          | 13.28      | 1.64           | 0.000330               | -          | 2000~2016 |
|                     | 三光(1)  | 06140111 | 202.50       | 6.00           |           | 2.55           | 5.65           | 31.53      | 10.17          | 0.026170               | -          | 2007~2016 |
|                     | 三光(2)  | 06140121 | 8.20         | 6.00           |           | 2.58           | 12.69          | 11.14      | 1.10           | 0.001380               | -          | 2007~2016 |
| 清水<br>海岸<br>平原      | 大秀(1)  | 06040111 | 130.80       | 6.00           |           | 3.55           | 16.84          | 27.00      | 2.03           | 0.002700               | 0.000230   | 2007~2016 |
|                     | 大秀(2)  | 06040121 | 43.40        | 6.00           |           | 1.16           | 9.65           | 48.00      | 5.65           | 0.005350               | 0.000450   | 2007~2016 |
|                     | 梧棲     | 06060111 | 190.10       | 6.00           |           | 4.62           | 8.94           | 50.00      | 11.57          | 0.014450               | 0.000900   | 2000~2016 |
| 大肚<br>台地            | 永順(1)  | 06160111 | 67.60        | 6.00           |           | 6.47           | 17.52          | 27.00      | 2.44           | 0.001200               | 0.000100   | 2005~2016 |
|                     | 永順(2)  | 06160121 | 45.70        | 6.00           |           | 9.30           | 19.47          | 50.00      | 4.91           | 0.002230               | 0.000190   | 2007~2016 |
| 后里<br>台地            | 外埔(1)  | 06070111 | 5.00         | 6.00           |           | 24.50          | 45.00          | 29.35      | 5.63           | 0.013520               | 0.001500   | 2007~2016 |
|                     | 外埔(2)  | 06070121 | 6.30         | 6.00           |           | 24.90          | 50.00          | 27.73      | 4.70           | -                      | 0.006530   | 2005~2016 |
|                     | 后里(1)  | 06070211 | 195.80       | 6.00           |           | 19.10          | 40.00          | 34.45      | 17.23          | 0.014270               | 0.001590   | 2005~2016 |
|                     | 后里(2)  | 06070221 | 43.40        | 6.00           |           | 20.40          | 32.71          | 25.80      | 2.44           | 0.000900               | 0.000030   | 2000~2016 |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

#### 四、地下水質

依據水利署地下水觀測站網水質調查成果，台中地區各地下水分區地下水水質狀況彙整如表2-1-3所示，各分區簡述如下：

##### (一)台中盆地

台中盆地地下水水質較佳，大致均能符合飲用水水質標準，這也是水公司在台中盆地之地下水開發較少設置淨水場之因，然由水質檢驗資料可見，仍有零星不合格狀況發生，不合格項目主要係：「大腸桿菌、鐵、錳」。有持續性偏高之觀測站，錳為中

山(1)、烏日、霧峰、泰安；鐵為啟聰(2)、霧峰。整體來說，在台中盆地周緣及南側的位置，地下水水質中鐵及錳有略微超過標準的狀況。

#### (二)大甲溪扇狀平原

大甲溪沖積扇觀測井主要是華龍(1)(2)及三光(1)(2)站，整體來說地下水水質鐵、錳含量偏高是在深層含水層，華龍(2)以及三光(2)，鐵錳都有超標狀況。

#### (三)清水海岸平原

清水海岸平原觀測站有大秀(1)(2)及梧棲，地下水水質狀況較差，大秀(1)之鐵、錳、砷都有超標狀況，梧棲之鐵及錳超標近50倍。

#### (四)大肚台地

大肚台地資料較少，由永順(1)(2)資料顯示，鐵、錳含量明顯偏高，鐵、錳超標倍數達10~20倍，水質狀況不佳。

#### (五)后里台地

后里台地地下水水質之氨氮有超標狀況，可能是農業活動對於該區水質造成污染，需進一步追蹤。

整體來說地下水水質以台中盆地較佳。其餘地區地下水水質不確定性較高，需要配合鄰近水井做進一步確認。

### 五、地下水管制區

依據104年公告地下水管制區範圍(詳圖2-1-9)，台中地區地下水管制區範圍主要在大肚山西側之清水海岸平原，涵蓋區域包括：梧棲區全區域及大肚區、清水區、龍井區部分區域。本計畫既有井及新設井並無位於地下水管制區內。

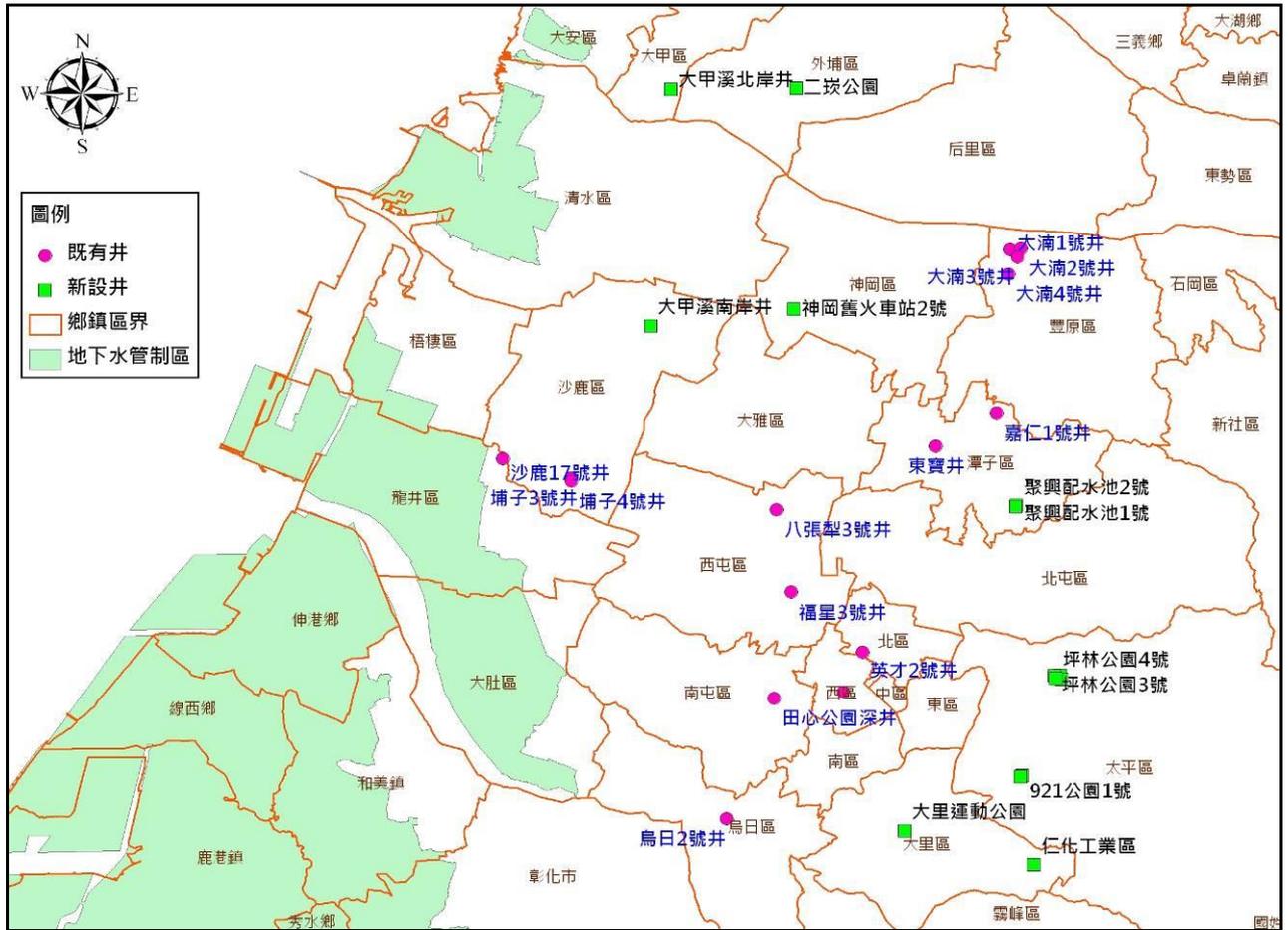


圖 2-1-9 台中地區地下水管制區範圍圖

表2-1-3 台中地區各地下水分區水質狀況表

| 分區      | 主要超標項目                           | 備註                                  |
|---------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 台中盆地    | 大致均能符合飲用水水質標準零星不合格項目主要係：大腸桿菌、鐵、錳 | 整體來說，在台中盆地周緣及南側，地下水水質中鐵、錳有略微超標狀況    |
| 大甲溪扇狀平原 | 鐵、錳                              | 深層含水層之華龍(2)、三光(2)，鐵錳都有超標狀況          |
| 清水海岸平原  | 鐵、錳、砷                            | 大秀(1)之鐵、錳、砷都有超標狀況<br>梧棲之鐵、錳超標近 50 倍 |
| 大肚台地    | 鐵、錳                              | 永順(1)(2)之鐵、錳超標達 10~20 倍             |
| 后里台地    | 氨氮                               | 農業活動對於該區水質造成污染                      |

註 1：比較標準：飲用水水源水質、飲用水水質標準

註 2：資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

## 2-1-2 大台中地區自來水供需情況

### 一、台中地區自來水供需情勢

參考民國105年「臺灣中部區域水資源經理基本計畫」，台中地區自來水供水系統現況(民國106年)供給能力約129.0萬CMD(俟鯉魚潭北送苗栗管線完成後，須調配苗栗地區3萬CMD)，主要來源為地下水及地區性水源10.0萬CMD、鯉魚潭水庫與石岡壩137.0萬CMD(需支援苗栗地區10萬CMD、彰化地區8萬CMD)，民國110、120年中成長用水需求預估為150.1、157.2萬CMD，尚有21.1、28.2萬CMD之供水缺口(詳圖2-1-10)，現況需調配農業用水因應之，未來則有賴民國115年大安大甲溪水源聯合運用計畫(增供25.5萬CMD)及民國118年天花湖水庫計畫(完工後支援苗栗地區回供10萬CMD)滿足供水缺口。

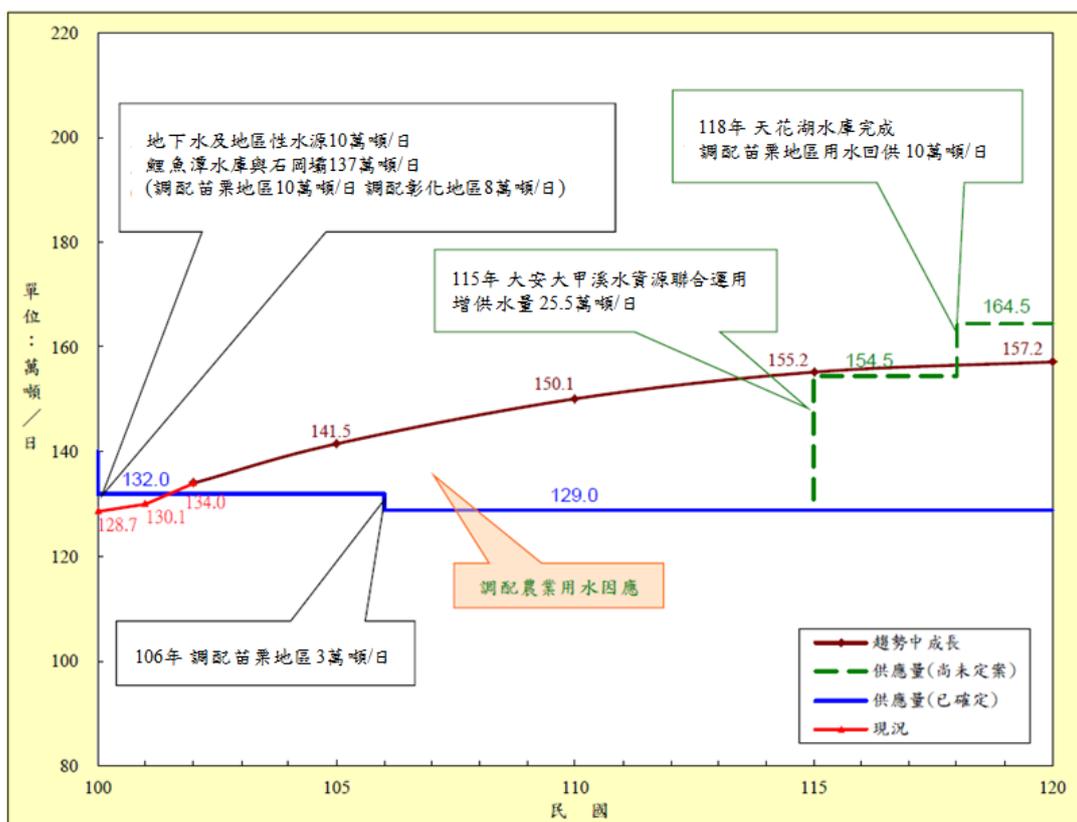
### 二、台中地區自來水供水系統概況

台中地區屬於自來水公司四區管理處供水範圍，供水系統包含台中系統、霧峰系統、大肚系統、大甲系統及外埔系統(詳圖2-1-11)，主要淨水場為豐原第一、第二淨水場及鯉魚潭第一、第二淨水場，處理能力分別為40、60、50、60萬CMD，合計處理能力為豐原淨水場100萬CMD、鯉魚潭淨水場110萬CMD(詳表2-1-5)。由於台中盆地地下水水質良好，部分地下水淨水場係透過簡易加藥處理即可直接注入系統幹管供水，因此並無大型淨水場，目前主要淨水場多位於清水海岸平原、大肚山台地及霧峰至烏日間之區域(詳圖2-1-11)，地下水淨水場設計處理能力約在4,600CMD至33,000CMD間。

### 三、台中地區自來水供水系統實際供水情形

台中地區自來水供水水源主要取自鯉魚潭水庫、石岡壩與地下水井，統計民國93~105年自來水實際供水情形(詳表2-1-4)，其中，鯉魚潭水庫供水量約介於67.5~82.2萬CMD(93年係因閘門損壞降低供水)，而石岡壩供水量約介於59.7~80.9萬CMD，枯水年(100及103~104年)鯉魚潭水庫取水量減少，而石岡壩取水則明顯增加。另由地下水取水資料可見，近年台中地區地下水取水量呈現持續減少趨勢，由19.3萬CMD(94年)降至12.2萬CMD(105年)，減少區位主要係台中供水系統，原因是鯉魚潭水庫供水後，地面水

供水取代原地下水源，加上台中市區對地下水抽水採取管制措施，故地下水供水逐年降低。



**民國120年供水目標：**

- 人口數：270.35萬人
- 自來水系統普及率：95.39%
- 自來水系統漏水率：19.99%
- 每人每日生活用水量(趨勢值)：273公升

單位：萬噸/日

| 目標年   | 100   | 102   | 105   | 110   | 115   | 120   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 趨勢中成長 | 128.7 | 134.0 | 141.5 | 150.1 | 155.2 | 157.2 |

**工業用水：**

- 新訂中部科學工業園區台中基地附近特定區計畫
- 中部科學工業園區
- 龍風發電計畫
- 中部科學工業園區台中基地第二期擴建計畫(含第一期變更)
- 中部科學工業園區第三期發展區(七星、后里農場)開發計畫

備註：1.大安大甲溪水源聯合運用計畫前已奉院核定實施，為預期可順利推動之水資源方案。  
 2.天花湖水庫計畫已有條件通過環評，惟尚未與地方建立推動共識，爰其完工供水時程目前無法確定。  
 3.供給小於需求期間，仍須推動開源節流方案或調度農業用水因應。

資料來源：臺灣中部區域水資源經理基本計畫，水利署，民國 105 年。

**圖 2-1-10 台中地區自來水系統用水供需圖**

#### 四、地下水井

台中地區自來水供水系統仍在使用之水井數目為122口(詳表2-1-6)，水井最大可出水量為17.6萬CMD，水井分布位置詳圖2-1-11。

表2-1-4 台中地區自來水實際供水量統計表

| 民國(年) | 鯉魚潭水庫       | 石岡壩         | 2 水庫合計       | 地下水井        | 總計           |
|-------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 93    | 57.3        | 65.3        | 122.6        | 18.7        | 141.3        |
| 94    | 75.1        | 65.4        | 140.5        | 19.3        | 159.8        |
| 95    | 77.0        | 61.4        | 138.4        | 17.5        | 155.9        |
| 96    | 80.5        | 59.7        | 140.2        | 17.8        | 158.0        |
| 97    | 74.9        | 63.6        | 138.5        | 16.7        | 155.2        |
| 98    | 72.8        | 63.7        | 136.5        | 14.8        | 151.3        |
| 99    | 73.3        | 68.2        | 141.5        | 14.2        | 155.7        |
| 100   | 67.5        | 76.0        | 143.5        | 12.1        | 155.6        |
| 101   | 82.2        | 63.0        | 145.2        | 11.9        | 157.1        |
| 102   | 76.5        | 68.8        | 145.3        | 11.5        | 156.8        |
| 103   | 75.0        | 80.9        | 155.9        | 11.2        | 167.1        |
| 104   | 70.3        | 79.1        | 149.4        | 12.2        | 161.6        |
| 105   | 73.7        | 74.5        | 148.2        | 12.2        | 160.4        |
| 平均    | <b>73.5</b> | <b>68.4</b> | <b>142.0</b> | <b>14.6</b> | <b>156.6</b> |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

表2-1-5 台中地區自來水供水系統主要淨水場一覽表

| 淨水場名稱     | 位置  | 處理能力 (CMD) | 供水標的  | 供水區域                                    |
|-----------|-----|------------|-------|---|
| 豐原第一淨水場   | 豐原區 | 400,000    | 民生、工業 | 豐原、神岡、大雅、潭子、太平、大里、霧峰、烏日、大肚等市、鄉、鎮及台中港特定區 |
| 豐原第二淨水場   | 石岡區 | 600,000    | 民生、工業 | 豐原、神岡、大雅、潭子、太平、大里、霧峰、烏日、大肚等市、鄉、鎮及台中港特定區 |
| 鯉魚潭廠一期淨水場 | 后里區 | 500,000    | 民生、工業 | 台中市、苗栗縣                                 |
| 鯉魚潭廠二期淨水場 | 后里區 | 600,000    | 民生、工業 | 台中市、苗栗縣                                 |
| 烏日淨水場     | 烏日區 | 4,600      | 民生    | 烏日區五光路、興新路、中山路二段一帶                      |
| 喀哩淨水場     | 烏日區 | 6,000      | 民生    | 溪壩里、螺潭里、北里里、南里里、東元里，約 1,400 戶           |
| 清水淨水場     | 清水區 | 33,000     | 民生    | 清水、梧棲區                                  |
| 神岡淨水場     | 神岡區 | 15,000     | 民生、工業 | 台中市神岡區                                  |
| 公館淨水場     | 大雅區 | 12,000     | 民生、工業 | 台中市大雅、沙鹿區                               |
| 沙鹿淨水場     | 沙鹿區 | 20,000     | 民生、工業 | 台中市沙鹿區、龍井區、梧棲區                          |
| 大肚淨水場     | 大肚區 | 10,000     | 民生、工業 | 台中市大肚區                                  |
| 坑口淨水場     | 霧峰區 | 10,000     | 民生、工業 | 霧峰區                                     |
| 大甲淨水場     | 大甲區 | 7,500      | 民生、工業 | 大甲區                                     |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

表2-1-6 台中地區各分區地下水最大可出水量統計表

| 供水分區      | 最大可出水量(CMD) | 水井口數(口) |
|-----------|-------------|---------|
| 1.台中區供水系統 | 118,050     | 83      |
| (1)台中給水廠  | 46,950      | 39      |
| (2)豐原給水廠  | 0           | -       |
| (3)鯉魚潭給水廠 | 3,500       | 1       |
| (4)大雅營運所  | 12,300      | 8       |
| (5)烏日營運所  | 5,500       | 4       |
| (6)沙鹿營運所  | 16,800      | 16      |
| (7)清水營運所  | 33,000      | 15      |
| 2.霧峰供水系統  | 19,380      | 9       |
| 3.大肚供水系統  | 9,200       | 8       |
| 4.大甲供水系統  | 23,400      | 19      |
| 5.外埔供水系統  | 6,500       | 3       |
| 合計        | 176,530     | 122     |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。



資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

圖 2-1-11 台中地區自來水供水系統-淨水場、水井分佈圖

## 五、枯旱時期水量調配與因應措施

台中地區水源供應主要是仰賴大安溪及大甲溪水源，用水人包括台中農田水利會(以下簡稱台中水利會)、台灣電力公司(以下簡稱台電公司)及水公司，水源不足時，由中水局召集「台中區水源調度會議」，針對大安溪及大甲溪的水源進行分配，枯旱時期水量調配原則與因應措施詳表2-1-7。依據歷年台中地區水源調度會議記錄(民國94~105年)，近年來最多實施第二階段限水，主要枯旱事件及因應處理措施詳表2-1-8。

表2-1-7 台中地區枯旱時期水量調配與因應措施列表

| 項目  | 調配原則說明   |
|---|--|
| 大安溪<br>農業用水   | 灌區農業用水原則由川流取水因應，再視實際水情機動調整取放水，其權益量如下：<br><input type="checkbox"/> 上灌區：大安溪苑裡、日南、九張犁供水協議書下游保留量。<br><input type="checkbox"/> 下灌區：審議農業計畫用水量。<br>當大安溪天然流量小於上述「農業用水合計建議用水量」，則依川流量調配，即由士林堰依上、下灌區計畫用水量比例分配放水(其中士林堰排放下游保留量不得小於 2.7CMS)。   |
| 大甲溪<br>農業用水   | 德基水庫農業用水原則由大甲溪川流取水供應，其間用水視實際需要機動配水，若水情無法滿足需求時，採計畫用水量 60~80% 用水。百分比高低一般係由水情狀況及稻作生長週期決定。   |
| 公共用水  | <input type="checkbox"/> 大安溪及大甲溪公共用水調配，以鯉魚潭水庫蓄水狀況為主要調配依據，確定鯉魚潭水庫公共用水調配量，不足水量由大甲溪石岡壩配合德基水庫滿足。<br><input type="checkbox"/> 鯉魚潭水庫調配主要係依據水庫有效蓄水量，調配原則如下：<br>◆ 水庫持續溢流或預期將溢流時，滿載供應。<br>◆ 水庫有效蓄水量大於 1 億噸時，供應 75~80 萬 CMD。<br>◆ 水庫有效蓄水量介於 9,000 萬~1 億噸時，供應 65~70 萬 CMD。<br>◆ 水庫蓄水量低於 9,000 萬噸時，管控 60~65 萬 CMD。 |
| <b>因應措施</b>   |  |
| <pre>           graph TD             Start([水情不佳]) --&gt; Action[水利會減量供水<br/>進行加強灌溉管理措施]             Action --&gt; D1{2% ≤ 供水短缺 &lt; 5%}             D1 -- 是 --&gt; S1[第一階段限水<br/>1. 減壓供水：離峰及特定時段降低管壓供水<br/>2. 停止供水：停供行政機關及國營事業轄管噴水池、澆灌、沖洗外牆、街道及水溝等非急需或非必要用]             D1 -- 否 --&gt; D2{5% ≤ 供水短缺 &lt; 10%}             D2 -- 是 --&gt; S2[第二階段限水<br/>1. 加強實施離峰時段降低管壓供水<br/>2. 抗旱井24小時補充<br/>3. 實施非民生用水限水措施<br/>4. 減少支援11區處及3區處<br/>5. 每月用水超過1000度之非工業用戶減供20%<br/>6. 每月用水超過1000度之工業用戶減供5%]             D2 -- 否 --&gt; D3{10% ≤ 供水短缺 &lt; 30%}             D3 -- 是 --&gt; S3[第三階段限水<br/>分區輪流或全區定時停止供水]             D3 -- 否 --&gt; D4{30% ≤ 供水短缺}             D4 -- 是 --&gt; S4[第四階段限水<br/>依區內用水狀況定量定時供水，其優先順序如下：<br/>1. 居民維生用水、2. 醫療用水、3. 國防事業用水、4. 工商事業用水、5. 其他用水]           </pre> |  |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

表2-1-8 台中地區各階段限水啟動時機及供水缺口表

| 期間                | 水利署措施                     | 水公司措施                                | 水利會應變措施   |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|
| 99.01~<br>99.02   | 鯉魚潭水庫供水低於 55 萬 CMD        | 第一階段限水措施                             | 大甲溪農業用水於 1 月以計畫用水量 50% 用水為原則，2 月視德基水庫水量計畫用水量 60~70% 用水為原則 |
| 101.01~<br>101.05 | 鯉魚潭水庫調降供水最低降至 50 萬 CMD 供水 | 進行二階段限水準備<br>鯉魚潭給水廠前端抽水準備            | 大甲溪灌區以計畫水量 50~60% 供水                                      |
| 103.12~<br>104.05 |                           | 第一階段限水(103.12.1)<br>第二階段限水(104.2.26) | 大安溪下灌區停灌，停灌補償面積 3,294 公頃                                  |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

## 六、緊急備援水量需求與風險評估

### (一) 緊急備援水量需求

依據前期規劃報告台中地區水公司目前供水量約 160 萬 CMD(包含支援三區 5 萬 CMD 和十一區 8.1 萬 CMD，其水源 148 萬 CMD 來自鯉魚潭及石岡壩地面水，另 12 萬 CMD 取自地下水)，訂定目前三階段管制措施之啟動時機，各階段啟動時機及供水缺口彙整如表 2-1-9 所示，第一階段限水啟動時機為供水缺口 2~5%(亦即 3.2~8.0 萬 CMD)，第二階段為供水缺口 5~10%(亦即 8.0~16.0 萬 CMD)，第三階段為供水缺口 10~30%(亦即 16.0~48.0 萬 CMD)，由近年台中地區枯旱情勢最多為第二階段限水，因此設定第一階段限水與第二階段限水之缺口，做為本計畫之緊急備援目標，目前第一階段限水及第二階段限水最大量分別為 8 萬 CMD 及 16 萬 CMD，因此限水缺口為 8 萬 CMD。

若能具備 8 萬 CMD 之備援水量，預期可解除第一階段限水，若發生第二階段限水時，則可回復至第一階段限水狀態，並降低實施第三階段限水之機率。

### (二) 風險評估

水利署對於供水情勢(枯旱預警)係以水庫蓄水狀況與警戒水位關係，採紅、橙、黃、綠、藍等 5 種顏色燈號，表示各階限水及水情稍緊、水情正常。另依 100 年 2 月 15 日「區域水資源調度機制檢討與策進」會議決議紅、橙、黃燈號代表之意義為已執行之限水作為，非為警戒，燈號對應意義與作為詳表 2-1-10 所示。

台中地區公共用水指標燈號警戒值訂定係由水庫入流量搭配可持續供水日數之有效蓄水量需求作法，訂定鯉魚潭水庫蓄水狀況不同等級警戒值，即當水庫蓄水狀況優於該等級之警戒水位時，在不採行對應之限水措施下，仍可持續維持該等級日數之正常供水，各等級燈號及對應可供水日數詳表2-1-11所示。

若將備援系統納入操作，當水情亮綠燈時開啟備援操作，備援能量8萬CMD，將延緩鯉魚潭水庫水位下降速度，分析成果詳表2-1-11。由表2-1-11得知，在2個缺水年份中，備援系統均能有效地降低缺水的緊張程度，由第二階段限水(橙燈)降為第一階段限水(黃燈)，或由第一階段限水(黃燈)轉為綠燈，當備援機制啟動時，缺水情勢獲得改善，限水天數及燈號，都能有效降低。民國91年枯旱達到第二階段限水標準，經備援機制之啟動，第二階段限水天數由16天降為6天，而民國104年枯旱事件，第二階段限水天數13天完全獲得改善，顯示備援成效相當顯著，枯旱缺水程度明顯降低。

**表2-1-9 台中地區各階段限水啟動時機及供水缺口表**

| 限水階段        | 第一階段    | 第二階段     | 第三階段      |
|-------------|---------|----------|-----------|
| 啟動時機之缺口百分比  | 2~5%    | 5~10%    | 10~30%    |
| 供水缺口(萬 CMD) | 3.2~8.0 | 8.0~16.0 | 16.0~48.0 |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

**表2-1-10 水利署之供水情勢燈號及採行措施一覽表**

| 燈號         | 供水情勢   | 採行措施                        |
|------------|--------|-----------------------------|
| 藍(>90 日)   | 水情正常   | -                           |
| 綠(70~90 日) | 水情稍緊   | 節約用水                        |
| 黃(50~70 日) | 第一階段限水 | 離峰時刻，降低管壓供水                 |
| 橙(30~50 日) | 第二階段限水 | 停止、減量非必要用水                  |
| 紅(<30 日)   | 第三階段限水 | 分區輪流或全區定時停止供水；依區內用水狀況定量定時供水 |

**表2-1-11 中區公共用水指標燈號及可供水日數對應表**

| 供水情勢燈號 | 藍燈    | 綠燈      | 黃燈      | 橙燈      | 紅燈    |
|--------|-------|---------|---------|---------|-------|
| 可供日數   | >90 日 | 70~90 日 | 50~70 日 | 30~50 日 | <30 日 |

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-台中地區，水規所，民國 106 年。

## 2-2 既有備援井基本資料調查

水規所原規劃之既有井共有15口進行恢復，包括大湳1~4號井、東寶井、嘉仁1號井、八張犁3號井、美術美村井、福星3號井、田心公園深井、英才2號井、沙鹿17號井、埔子3~4號井、烏日2號井，其相關位置如圖2-2-1所示。第一標工程預定方案僅施作其中4口既有井，分別為八張犁3號井、烏日2號井、大湳1號井及大湳2號井，其相關基本資料表2-2-1~表2-2-4所示

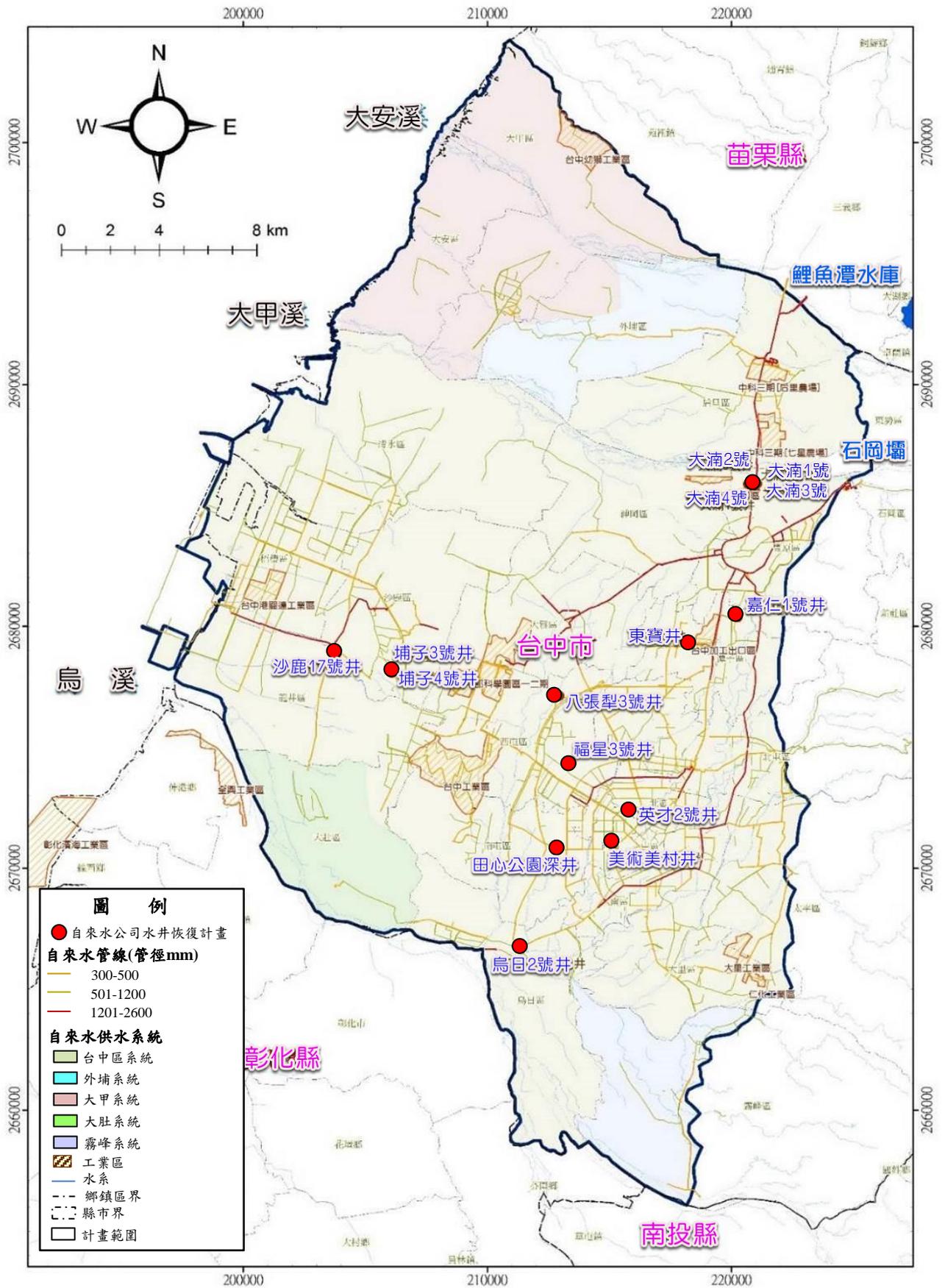


圖 2-2-1 既有井恢復位置圖

表2-2-1 既有井-八張犁3號井基本資料表

|      |            |                        |            |        |
|------|------------|------------------------|------------|--------|
| 基本資料 | 土地所有人      | 水公司                    | 名稱         | 八張犁3號井 |
|      |            |                        | 管理單位       | 台中給水廠  |
|      | 地號         | 西屯區廣福段 634 地號          |            |        |
|      | 水質評鑑       | 符合飲用水水質標準(參考水公司八張犁2號井) |            |        |
|      | 設計出水量(CMD) | 3,000                  | 實際出水量(CMD) | 0      |
|      | 水源井        | 深井                     | 洗井紀錄       | 無      |
|      | 井管口徑       | 400mm                  | 抽水機型式      | 沉水式    |
|      | 井管深度       | 88.1m                  | 出水管口       | 150mm  |
| 設計條件 | 井管材質       | 鋼管                     | 電動機馬力數     | 35 HP  |
|      | 單口水量(CMD)  | 3,500                  | 深度(m)      | 150    |
|      | 井徑(mm)     | 400                    | 濾管設置區間(m)  | 40~130 |
|      | 揚程(m)      | 50.0                   | 抽水馬力(HP)   | 42.3   |



井體狀況：

1. 62.03.05 啟用，目前已報廢。
2. 原規劃建議重鑿。
3. 現場未見井體。

表2-2-2 既有井-烏日2號井基本資料表

|      |            |   |            |        |
|------|------------|---|------------|--------|
| 基本資料 | 土地所有人      | 教育部   | 名稱         | 烏日2號   |
|      |            |   | 管理單位       | 烏日營運所  |
|      | 地號         | 烏日區光日段 1073 地號  |            |        |
|      | 水質評鑑       | 未符合飲用水水質標準(參考水公司烏日2號井)。但營運所內設有快濾桶，可使鐵含量降低，以符合飲用水水質標準。 |            |        |
|      | 設計出水量(CMD) | 無前期資料   | 實際出水量(CMD) | 無前期資料  |
|      | 水源井        | 無前期資料   | 洗井紀錄       | 無前期資料  |
|      | 井管口徑       | 無前期資料   | 抽水機型式      | 無前期資料  |
|      | 井管深度       | 無前期資料   | 出水管口       | 無前期資料  |
| 設計條件 | 井管材質       | 無前期資料   | 電動機馬力數     | 無前期資料  |
|      | 單口水量(CMD)  | 2,000   | 深度(m)      | 125    |
|      | 井徑(mm)     | 300   | 濾管設置區間(m)  | 30~100 |
|      | 揚程(m)      | 46.7  | 抽水馬力(HP)   | 22.5   |



井體狀況：

- 1.井管有裂痕，建議重鑿。
- 2.設備尚屬完善，現況為自湧井

表2-2-3 既有井-大湍1號井基本資料表

|      |             |                |            |        |
|------|-------------|----------------|------------|--------|
| 基本資料 | 土地所有人       | 水公司            | 名稱         | 大湍1號   |
|      |             |                | 管理單位       | 豐原給水廠  |
|      | 地號          | 豐原市西湍北段 365 地號 |            |        |
|      | 水質評鑑        | 無              |            |        |
|      | 設計出水量 (CMD) | 2,000          | 實際出水量(CMD) | 0      |
|      | 水源井         | 深井             | 洗井紀錄       | 1 次    |
|      | 井管口徑        | 400mm          | 抽水機型式      | 沉水式    |
|      | 井管深度        | 80m            | 出水管口       | 250mm  |
| 設計條件 | 井管材質        | 鋼管             | 電動機馬力數     | 30 HP  |
|      | 單口水量(CMD)   | 4,500          | 深度(m)      | 150    |
|      | 井徑(mm)      | 400            | 濾管設置區間(m)  | 50~130 |
|      | 揚程(m)       | 75.6           | 抽水馬力(HP)   | 82.2   |



井體狀況：

- 1.報廢停用。
- 2.水井外管已嚴重鏽蝕及外圍牆部分損壞，設備老舊。

表2-2-4 既有井-大滿2號井基本資料表

| 基本資料 | 土地所有人       | 水公司           | 名稱         | 大滿2號   |
|------|-------------|---------------|------------|--------|
|      |             |               |            | 管理單位   |
|      | 地號          | 豐原市東浦北段 768 號 |            |        |
|      | 水質評鑑        | 無             |            |        |
|      | 設計出水量 (CMD) | 2,000         | 實際出水量(CMD) | 0      |
|      | 水源井         | 深井            | 洗井紀錄       | 1 次    |
|      | 井管口徑        | 400mm         | 抽水機型式      | 沉水式    |
|      | 井管深度        | 80m           | 出水管口       | 250mm  |
|      | 井管材質        | 鋼管            | 電動機馬力數     | 40 HP  |
| 設計條件 | 單口水量(CMD)   | 4,500         | 深度(m)      | 150    |
|      | 井徑(mm)      | 400           | 濾管設置區間(m)  | 50~130 |
|      | 揚程(m)       | 75.4          | 抽水馬力(HP)   | 81.9   |



井體狀況：

- 1.報廢停用。
- 2.外觀部分鏽蝕，設備老舊

## 2-3 新設備援井基本資料調查

目前規劃提出18口備選水井(含備選井6口)，相關位置如圖2-3-1所示。第一標工程僅施作其中6口，分別為水規所霧峰辦公廳備援井、大甲溪北岸井、水規所舊正辦公廳備援井、921地震公園1~2號井及大里運動公園井，其基本資料如表2-3-1~表2-3-6所示。另為瞭解6口新設井地下水相關狀況，依區域位置布置2口試探井，試探井位置分別鄰近大甲溪北岸井及921地震公園2號井間，另水規所霧峰辦公廳備援井、水規所舊正辦公廳備援井及大里運動公園井因分別鄰近中興大學第一農試場井、舊正1號井及大里運動公園常態井，可瞭解該地區地下水水質狀況，故不再施作試探井，相關佈設位置如圖2-3-1所示。

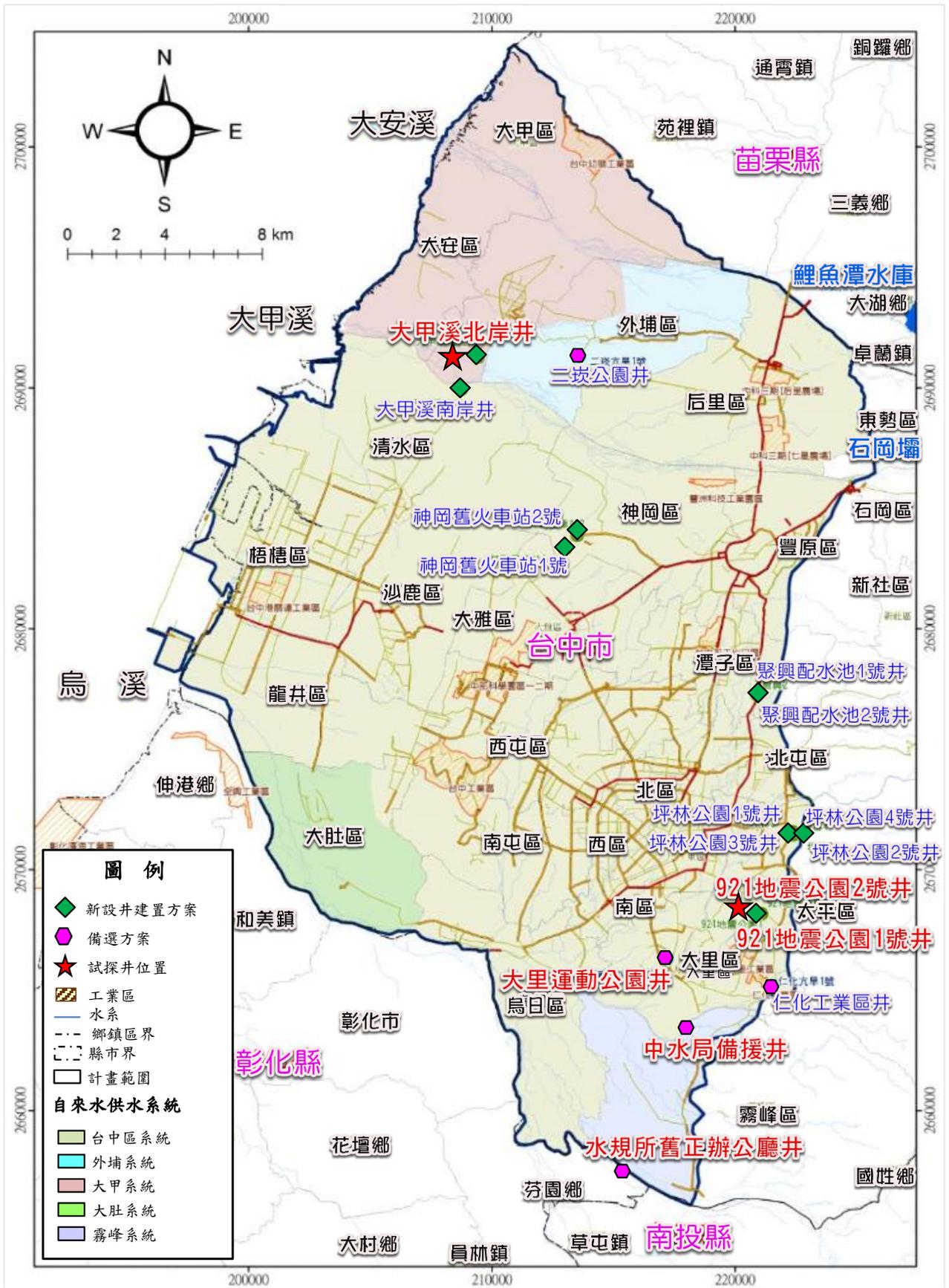
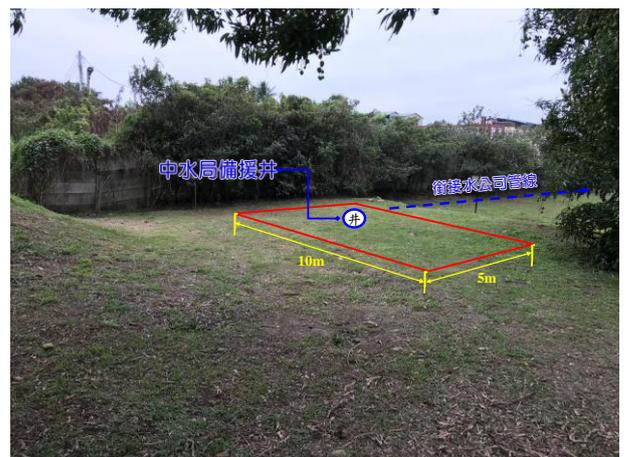


圖 2-3-1 試探井佈設位置圖

表2-3-1 新設備援井-水規所霧峰辦公廳備援井基本資料表

|            |           |                                |           |                 |
|------------|-----------|--------------------------------|-----------|-----------------|
| 基本資料       | 用地所有人     | 經濟部水利署<br>中區水資源局               | 名稱        | 水規所霧峰辦公廳<br>備援井 |
|            | 供水分區      | 霧峰營運所                          | N (TM97)  | 219552.963      |
| 水文地質<br>條件 | 水力傳導係數    | 0.00025m/s                     | E (TM97)  | 2663583.045     |
|            | 地下水水位埋深   | 20m                            |           |                 |
| 水質條件       |           | 符合飲用水水質標準<br>(參考霧峰所中興大學農業試驗水井) |           |                 |
| 設計條件       | 單口水量(CMD) | 1,500                          | 深度(m)     | 200             |
|            | 井徑(mm)    | 400                            | 濾管設置區間(m) | 40~70           |
|            | 揚程(m)     | 75                             | 抽水馬力(HP)  | 75              |
|            | 管線長度(m)   | 95                             | 配水池       | 不需              |
|            | 淨水設施      | 簡易加藥處理                         | 並入系統方法    | 自來水幹管           |



目前狀況：

- 1.霧峰區中正路下方管線為 200mm 幹管。

表2-3-2 新設備援井-大甲溪北岸井基本資料表

|        |           |                         |           |             |
|--------|-----------|-------------------------|-----------|-------------|
| 基本資料   | 用地所有人     | 交通部公路總局                 | 名稱        | 大甲溪北岸井      |
|        |           |                         | N (TM97)  | 210273.771  |
|        | 供水分區      | 大甲供水系統                  | E (TM97)  | 2690988.438 |
| 水文地質條件 | 水力傳導係數    | 0.001m/s                | 地下水水位埋深   | 15m         |
|        | 含水層厚度     | 100m                    | 參考資料      | 無           |
| 水質條件   |           | 符合飲用水水質標準(參考水公司大甲 12 井) |           |             |
| 設計條件   | 單口水量(CMD) | 5,000                   | 深度(m)     | 120         |
|        | 井徑(mm)    | 300                     | 濾管設置區間(m) | 30~100      |
|        | 揚程(m)     | 46.0                    | 抽水馬力(HP)  | 55.5        |
|        | 管線長度(m)   | 300                     | 配水池       | 不需          |
|        | 淨水設施      | 簡易加藥處理                  | 並入系統方法    | 主幹管         |



目前狀況：

1. 該井位置地下水水量豐沛，設計水量 5,000CMD 應可合乎需求。
2. 主幹管距該孔約 0.5km，銜接應無太大問題。

表2-3-3 新設備援井-水規所舊正辦公廳備援井基本資料表

|            |           |                         |           |                 |
|------------|-----------|-------------------------|-----------|-----------------|
| 基本資料       | 用地所有人     | 經濟部水利署<br>水利規劃試驗<br>所   | 名稱        | 水規所舊正辦公廳<br>備援井 |
|            | 供水分區      | 霧峰營運所                   | N (TM97)  | 217252.554      |
| 水文地質<br>條件 | 水力傳導係數    | 0.00065m/s              | E (TM97)  | 2657241.678     |
|            | 含水層厚度     | 無                       | 地下水水位埋深   | 20              |
| 水質條件       |           | 符合飲用水水質標準(參考水公司舊正 1 號井) |           |                 |
| 設計條件       | 單口水量(CMD) | 5,000                   | 深度(m)     | 200             |
|            | 井徑(mm)    | 400                     | 濾管設置區間(m) | 30~150          |
|            | 揚程(m)     | 60                      | 抽水馬力(HP)  | 65              |
|            | 管線長度(m)   | 50                      | 配水池       | 不需              |
|            | 淨水設施      | 簡易加藥處理                  | 並入系統方法    | 主幹管             |



目前狀況：

北岸路上既有 150mm 自來水管線，初步建議可接入 150mm 管。

表2-3-4 新設備援井-921地震公園1號井基本資料表

|  |           |  |           |              |
|--|-----------|--|-----------|--------------|
| 基本資料   | 用地所有人     | 國防部軍備局   | 名稱        | 921 地震公園 1 號 |
|  | 供水分區      | 台中給水廠  | N (TM97)  | 221939.547   |
| 水文地質條件   | 水力傳導係數    | 0.001m/s   | 地下水水位埋深   | 20m          |
|  | 含水層厚度     | 100m   | 參考資料      | 無            |
| 水質條件   |           | 符合飲用水水質標準(太平福平公園井)   |           |              |
| 設計條件   | 單口水量(CMD) | 3,000  | 深度(m)     | 200          |
|  | 井徑(mm)    | 400  | 濾管設置區間(m) | 40~180       |
|  | 揚程(m)     | 53.6   | 抽水馬力(HP)  | 38.8         |
|  | 管線長度(m)   | 1,500  | 配水池       | 不需           |
|  | 淨水設施      | 簡易加藥處理   | 並入系統方法    | 主幹管          |
|    |           |   |           |              |
|   |           |  |           |              |
| <p>目前狀況：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.目前地層資料不完整，且附近無監測井，故無法詳細確定地下水量。</li> <li>2.幹管位於太平路上，為雙向幹管，雙向進水</li> </ol> |           |  |           |              |

表2-3-5 新設備援井-921地震公園2號井基本資料表

|        |           |                    |           |              |
|--------|-----------|--------------------|-----------|--------------|
| 基本資料   | 用地所有人     | 國防部軍備局             | 名稱        | 921 地震公園 2 號 |
|        | 供水分區      | 台中給水廠              | N (TM97)  | 221820       |
| 水文地質條件 | 水力傳導係數    | 0.001m/s           | 地下水水位埋深   | 20m          |
|        | 含水層厚度     | 100m               | 參考資料      | 無            |
| 水質條件   |           | 符合飲用水水質標準(太平福平公園井) |           |              |
| 設計條件   | 單口水量(CMD) | 3,000              | 深度(m)     | 200          |
|        | 井徑(mm)    | 400                | 濾管設置區間(m) | 40~180       |
|        | 揚程(m)     | 53.6               | 抽水馬力(HP)  | 38.8         |
|        | 管線長度(m)   | 1,000              | 配水池       | 不需           |
|        | 淨水設施      | 簡易加藥處理             | 並入系統方法    | 主幹管          |



目前狀況：

- 1.目前地層資料不完整，且附近無監測井，故無法詳細確定地下水量。
- 2.幹管位於太平路上，為雙向幹管，雙向進水。

表2-3-6 新設備援井-大里運動公園井基本資料表

|            |           |                      |           |            |
|------------|-----------|----------------------|-----------|------------|
| 基本資料       | 用地所有人     | 台中市政府<br>運動局         | 名稱        | 大里運動公園井    |
|            | 供水分區      | 台中給水廠                | N (TM97)  | 221939.547 |
| 水文地質<br>條件 | 水力傳導係數    | 0.001m/s             | 地下水水位埋深   | 20m        |
|            | 含水層厚度     | 100m                 | 參考資料      | 大里站        |
| 水質條件       |           | 符合飲用水水質標準(大里運動公園常態井) |           |            |
| 設計條件       | 單口水量(CMD) | 3,500                | 深度(m)     | 150        |
|            | 井徑(mm)    | 400                  | 濾管設置區間(m) | 40~130     |
|            | 揚程(m)     | 49.2                 | 抽水馬力(HP)  | 41.6       |
|            | 管線長度(m)   | 400                  | 配水池       | 不需         |
|            | 淨水設施      | 簡易加藥處理               | 並入系統方法    | 主幹管        |



目前狀況：

- 1.主幹管(800mm)在國光路台中往霧峰車道下。
- 2.後續備援井預埋部分管線至道路與人行道交接處，以利後續水公司銜接，另須預埋管路以利後續電信及台電銜接。

## 2-4 相關用地所有權及使用現況

目前第一標工程預定將4口既有井功能回復及新設6口新井，既有井部分皆為水公司既有井，新設井位置分別為國防部軍備局、交通部公路總局、中水局及水規所所有地，後續將視補充調查結果檢討修正。

第一標工程預定方案施作位置如圖1-1-1，本公司採用GPS儀器進行定位勘查，調查各水井位置，及蒐集各井位之土地權屬、地籍資料、相關權屬單位之聯絡資訊，並協助中水局辦理公有地或使用同意取得等程序。既有井及新設井用地狀況資料詳表2-4-1及表2-4-2所示。

表2-4-1 既有井用地狀況資料表

| 供水分區  | 井名稱    | 設計水量 (CMD) | 權屬單位                                     | 聯絡資訊                  |
|-------|--------|------------|--|-----------------------|
| 台中給水廠 | 八張犁3號井 | 3,500      | 1.土地所有權人：台灣自來水公司<br>2.地號：西屯區廣福段 634 地號   | 台中給水廠<br>(04)22442469 |
| 烏日營運所 | 烏日2號井  | 2,000      | 1.土地所有權人：台中市政府教育局<br>2.地號：烏日區光日段 1073 地號 | 烏日營運所<br>(04)23381614 |
| 豐原給水廠 | 大湳1號井  | 4,500      | 1.土地所有權人：台灣自來水公司<br>2.地號：豐原區西湳北段 365 地號  | 豐原給水廠<br>(04)25722643 |
|       | 大湳2號井  | 4,500      | 1.土地所有權人：台灣自來水公司<br>2.地號：豐原區東湳北段 768 地號  | 豐原給水廠<br>(04)25722643 |

表2-4-2 新設井用地狀況資料表

| 供水分區   | 井名稱         | 設計水量 (CMD) | 權屬單位  | 聯絡資訊  |
|--------|-------------|------------|---|---|
| 霧峰營運所  | 水規所舊正辦公廳備援井 | 5,000      | 1.土地所有權人：經濟部水利署水利規劃試驗所<br>2.地號：台中市霧峰區南勢東段 1000 地號 | 水規所<br>(04)23331001                             |
| 大甲供水系統 | 大甲溪北岸井      | 5,000      | 1.土地所有權人：交通部公路總局<br>2.地號：台中市大甲區文安段 58-1 地號        | 公路總局<br>(04)23715030                            |
| 台中給水廠  | 921地震公園1號井  | 3,000      | 1.土地所有權人：國防部軍備局<br>2.地號：台中市太平區和平段 939 地號          | 國防部軍備局<br>(02)23116117<br>台中給水廠<br>(04)22442469 |
|        | 921地震公園2號井  | 3,000      | 1.土地所有權人：國防部軍備局<br>2.地號：台中市太平區福星段 44 地號           |   |
| 霧峰營運所  | 水規所霧峰辦公廳備援井 | 1,500      | 1.土地所有權人：經濟部水利署中區水資源局<br>2.地號：台中市霧峰區錦州段 1056 地號   | 中水局<br>(04)23320579                             |
| 台中給水廠  | 大里運動公園井     | 3,500      | 1.土地所有權人：臺中市政府運動局<br>2.地號：台中市大里區大忠段 183-1 地號      | 運動局<br>(04)22289111                             |

## 第三章 用地取得情形及相關法令分析

### 3-1 用地取得情形

本計畫針對各備援井基地進行詳細之用地調查，包含：目前用地所有權、地上物調查及承租情形調查等，並視調查結果編列用地取得相關費用，以利後續工程進行。經統計，第一標工程備援井站體用地計有台灣自來水公司4處、交通部公路總局(第二養護工程處)1處、國防部軍備局2處、經濟部水利署中區水資源局1處、經濟部水利署水利規劃試驗所1處及臺中市政府運動局1處，相關計畫用地取得辦理情況說明彙整如表3-1-1所示。另輸水管工程如屬工程用地申請範圍內則由本工程施作，非屬工程用地範圍內原則由水公司進行施作及銜接。而銜接至水公司清水管線之輸水管主要位於既有道路或人行道下方，後續管線工程將向相關權責單位進行開挖申請，並於完工後進行恢復，用地並不進行取得。

本計畫用地主要係為新設鑿井工程所需之用地為主，用地權屬多為公有土地。本計畫相關用地申請撥用或承租程序目前持續辦理中。

表3-1-1 計畫用地取得情形彙整表

| 井名稱         | 土地所有權人               | 辦理情形   |
|-------------|----------------------|--|
| 八張犁3號       | 台灣自來水公司              | 水公司既有井體位置  |
| 烏日2號井       | 台中市政府教育局             | 水公司既有井體位置  |
| 大湳1號井       | 台灣自來水公司              | 水公司既有井體位置  |
| 大湳2號井       | 台灣自來水公司              | 水公司既有井體位置  |
| 大甲溪北岸井      | 交通部公路總局<br>(第二養護工程處) | 已提送鑿井興辦畫書至交通部公路總局第二養護工程處，交通部公路總局第二養護工程處針對興辦計畫書瞭解施作位置中，後續確認位置可施作時，即向交通部公路總局第二養護工程處申請使用申請及撥用 |
| 921地震公園1號井  | 國防部軍備局               | 已提送鑿井興辦畫書至國防部軍備局，國防部軍備局針對興辦計畫書瞭解施作位置中，後續確認位置可施作時，即向國防部軍備局申請使用申請及撥用                         |
| 921地震公園2號井  | 國防部軍備局               | 已提送鑿井興辦畫書至國防部軍備局，國防部軍備局針對興辦計畫書瞭解施作位置中，後續確認位置可施作時，即向國防部軍備局申請使用申請及撥用                         |
| 水規所霧峰辦公廳備援井 | 經濟部水利署中區水資源局         | 土地所有權人為經濟部水利署中區水資源局，無須辦理計畫用地取得相關作業   |
| 水規所舊正辦公廳備援井 | 經濟部水利署水利規劃試驗所        | 土地所有權人為經濟部水利署水利規劃試驗所，無須辦理計畫用地取得相關作業  |
| 大里運動公園      | 台中市政府運動局             | 已提送鑿井興辦畫書至台中市政府運動局，台中市政府運動局針對興辦計畫書瞭解施作位置中，後續確認位置可施作時，即向台中市政府運動局申請使用申請及撥用                   |

### 3-2 相關法令分析

本工程為鑿井工程，目的為取用地下水，相關法令、作業要點及管理規則等詳述如下：

#### 一、水利法

- 1.第29條：說明水權之登記所需具備文件及其主辦機關，而地下水開發，應先行檢具工程計畫及詳細說明；俟工程完成供水後，再行依法取得水權。
- 2.第43條：主管機關辦理水權登記，應於水源保留一部分之水量，以供家用及公共給水，其屬於地下水水權登記者，應根據各地地下水水文資料及井出水量，制定適當之井距公告之。
- 3.第46條：興辦水利事業，關於以下建造物之建造、改造或拆除，應經主管機關之核准：防水、引水、蓄水、洩水、抽汲地下水、與水運有關、利用水力及其他水利建造物。
- 4.第60條：說明地下水鑿井業之許可、資格、條件及其分類、技術條件、施工、經營管理事項及其所屬技術員、技工之資格、施工管理事項及其他應遵行事項。

(二)水利建造物建造、改造或拆除審核作業要點：水利署制訂此要點為明定各級主管機關辦理水利法第46條水利建造物之建造、改造或拆除審核作業所訂定，內容規定所有水利建造物(含抽汲地下水之建造物)，皆須依規定，備妥書件向受理機關申請，乃至於會勘、施工及竣工查驗等一連貫之流程。

(三)地下水鑿井業管理規則：本管理規則係由經濟部依水利法第60條第2項規定訂之，內容共20條，包括對鑿井業者申請手續、鑿井業分級、員工資格標準及警告處分事宜。

(四)環境影響評估：「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第13條規定：「抽取地下水每秒抽水量○·二立方公尺以上」，應實施環境影響評估，惟若屬臨時救急之抗旱救旱抽水、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。

## 第四章 原規劃方案檢討

### 4-1 基地及周圍環境分析檢討

第一標工程預定方案包含：既有水井4口(八張犁3號井、烏日2號井、大湳1號井及大湳2號井)與新設水井6口(水規所霧峰辦公廳備援井、大甲溪北岸井、水規所舊正辦公廳井、921地震公園1號井、921地震公園2號井及大里運動公園井)。經調查，既有井部分皆位於水公司用地，新設井部分大多佈置於公園或郊區等離住宅較遠之處，針對各水井基地及周邊環境對施工及營運階段之影響，應注意事項如下：

#### 一、施工階段

施工階段提出，於施工期間對周圍環境之影響以及基地周圍既有設施對於施工便利性之影響兩部分說明。

#### (一)施工期間對周圍環境之影響

經調查，各水井基地大部分位於公園或郊區等離住宅區較遠之處，施工過程對周圍居民生活起居相對影響較小，惟施工階段仍應依相關法規做好相關環境保護措施。

#### (二)施工期間噪音對周圍環境之影響

因台中地區地質屬卵礫石層，施工方法建議採用衝擊式(頓鑽法)，故施工時應考量噪音對鄰房之影響，施工時間儘量避開民眾休息時間與假日進行鑿井作業。鄰近住宅區可能造成噪音影響之設井位置如：八張犁3號井等，需注意施工時儘量降低施工造成之噪音。相關現況如圖4-1-1所示。

#### (三)基地周圍既有設施對施工便利性之影響

經現地調查發現，既有井部分周邊既有設施對施工並不會造成影響。新設井部分僅有大里運動公園井，因周遭樹木眾多，後續施作需多加注意，其餘5口井周邊既有設施對施工並不會造成影響。大里運動公園井現況照片如圖4-1-2所示。



(a)大門出入口現況



(b)現況雜物堆放，已不見井體

圖 4-1-1 八張犁 3 號井基地及周圍環境現況照片圖



(a) 周邊樹木佇立



(b) 周邊樹木佇立

圖 4-1-2 大里運動公園井基地及周圍環境現況照片圖

## 二、營運階段

第一標工程預定方案中，因大里運動公園井及921地震公園1號及2號井皆位於公園內，考量與周邊景觀融合，後續將視現地條件於水井周邊施設圍籬或圍牆，防止民眾接近水井，以保護民眾安全及避免設施遭受破壞。此外，基於環境美化與親民考量，可依水井周圍環境現況，考量綠色內涵設計，規劃相關環境改善設施，降低設施對民眾觀感及周圍環境生態之衝擊。

本計畫針對6口新設井進行詳細現地調查，評估各水井之基地及周圍環境於施工及營運階段應注意事項，供水井周邊相關設施規劃設計及施工計畫擬定之參考。

## 4-2 地下水文狀況及出水量分析檢討

### 一、地下水文狀況分析

台中地區地下水文及地質資料(包含：地下水位變化情形、地質概況、地下水井口數、分佈位置、核發水權量及現況抽水量等)，本計畫區之地下水文特性、地質概況及現況地下水使用情形，出水量需配合本計畫抽水試驗所得水文地質參數，評析計畫水井位置適宜性、安全出水量及原規劃設計出水量可否滿足。

依據106年公告地下水管制區範圍(詳圖4-2-1)，台中地區地下水管制區範圍主要在大肚山西側之清水海岸平原，涵蓋區域包括：梧棲區全區域及大肚區、清水區、龍井區部分區域。經比對，第一標工程預定方案皆無緊鄰地下水管制區，抽水試驗過程仍須注意水位回升狀況，以確保抽水不致對周邊地下水位造成影響。

### 二、地下水質狀況分析

土壤與地下水質狀況密不可分，當土壤受污染時，地下水受到污染機率頗高，經查詢環保署土壤及地下水污染整治網站(<https://sgw.epa.gov.tw/public/>)，台中市現況公告為土壤及地下水污染地下水受污染限制使用地區、控制場址及整治場址共計104處。第一標工程預定方案水井位址與土壤及地下水污染管制位置距離半徑約1.2km內，僅有烏日2號井(既有井)最為接近，如圖4-2-2所示。

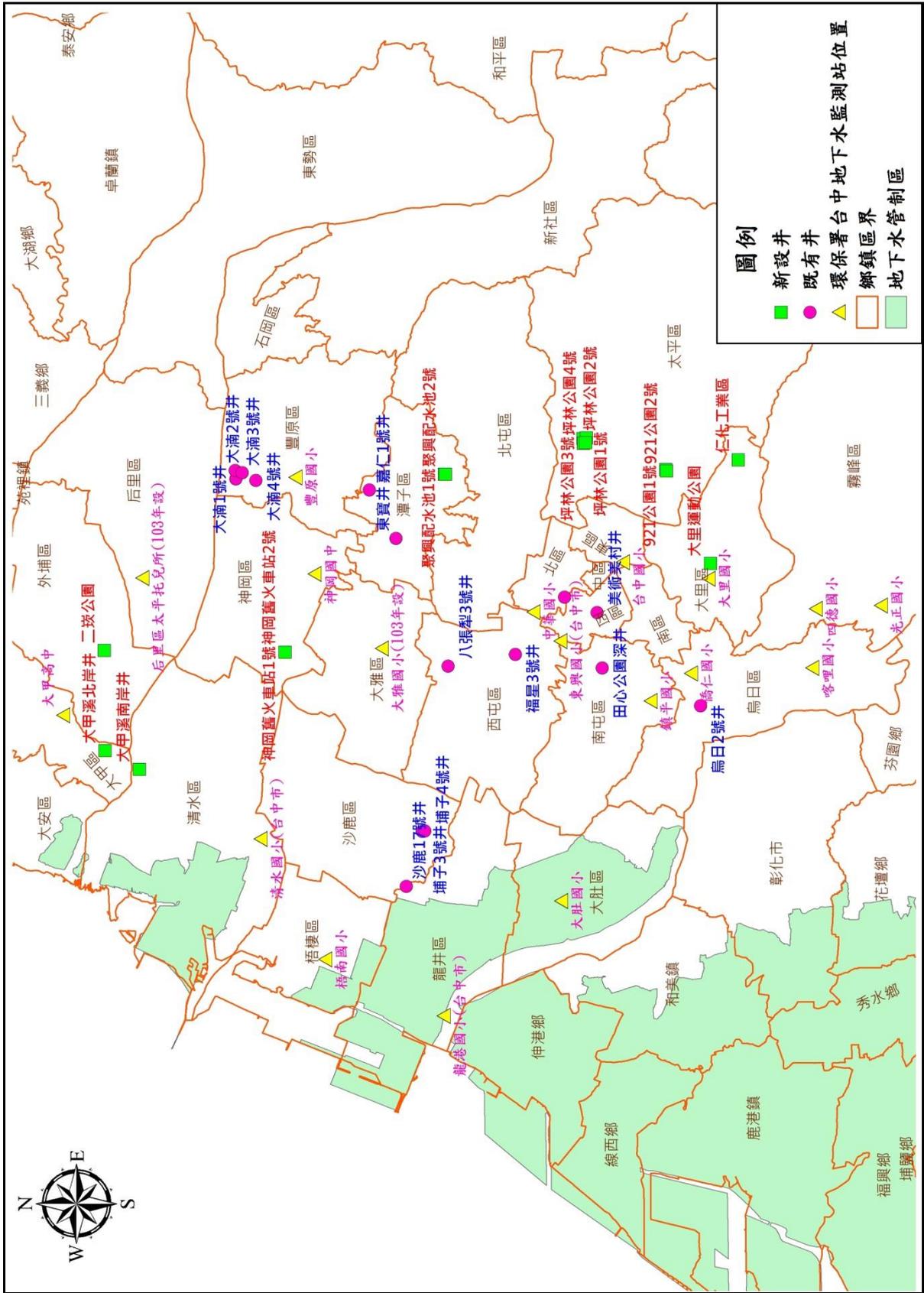


圖 4-2-1 備援水井與地下水管制區及環保署台中地下水水質監測井相關位置圖

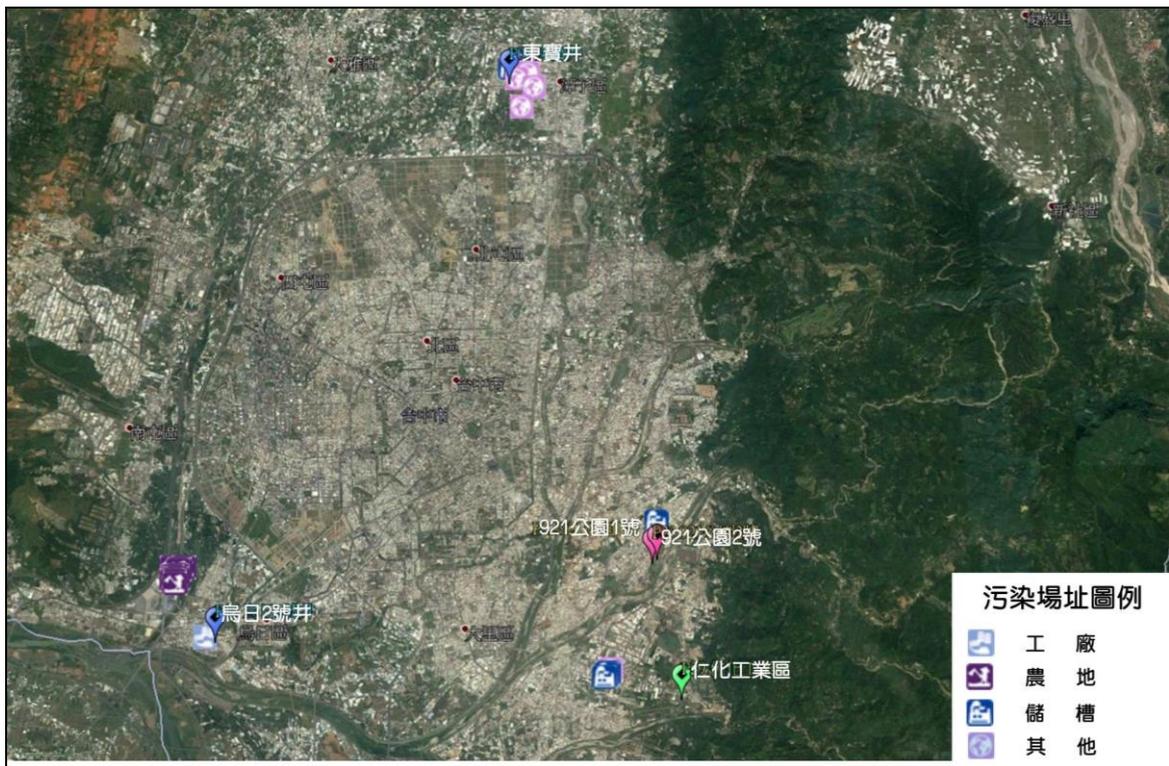


圖 4-2-2 計畫水井與鄰近地下水污染場址管制位置關係圖

另根據「台中盆地地下水資源利用調查評估總報告」，台中盆地之地下水流向由南、北、東三個方向向中央流動匯集，直接進入烏溪或其支流，再往西經由八卦山台地及大肚台地間之隘口出台中盆地，台中盆地地下水流動方向如圖4-2-3所示。

為瞭解備援水井地下水質狀況，經蒐集行政院環境保護署、台中市政府環境保護局及台灣自來水公司第四區管理處相關地下水質資料，以評估本計畫備援水井位址之地下水質是否受土壤及地下水污染管制位置污染源所影響，並瞭解管制場址最新之污染源整治改善情形，作為評估計畫水井位置適宜性之依據。上述三機關之地下水質成果簡述如下：

#### (一)行政院環境保護署

依據行政院環保署全國環境水質監測資訊網顯示，計畫區域內監測井共計17站，其地下水僅檢測17項飲用水水質項目。計畫區域地下水質檢測結果，除氨氮、鐵、錳檢測超標外，其餘皆符合飲用水水質項目檢測標準，備援水井鄰近地下水質測站相關位置如圖4-2-1，地下水質資料彙整如表4-2-1所示。既有井及新設井分別將鄰近水質參考測站檢測結果彙整如表4-2-2及4-2-3所示。

由表4-2-2及表4-2-3得知，既有井及新設井鄰近區域水質條件，部分不符合標準。

## (二)台中市政府環境保護局

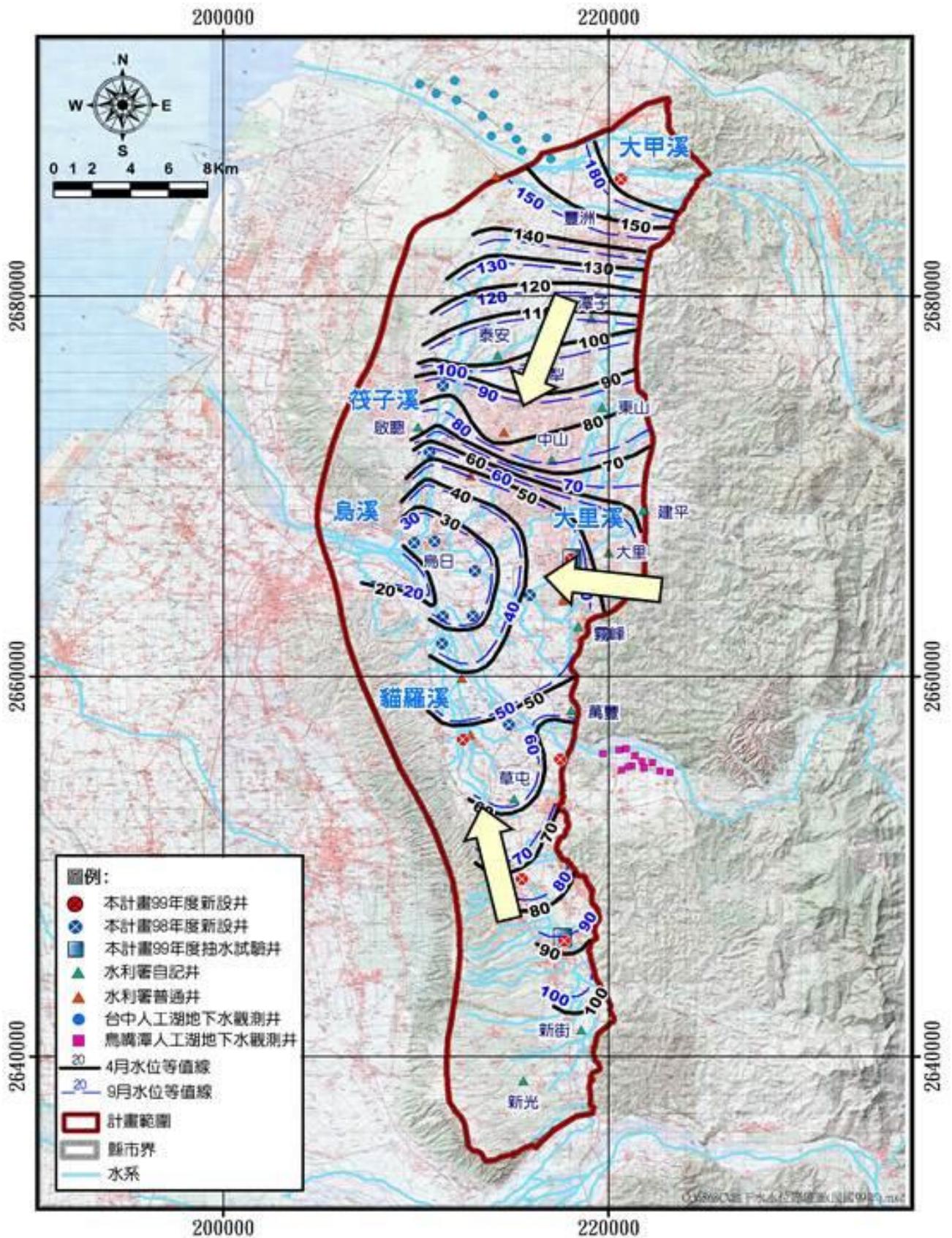
依據台中市政府環境保護局環境品質監測地下水調查結果，監測位置主要為工廠附近或環境曾受污染之敏感區域。目前106年度監測結果共計有40處，與本計畫鄰近之監測位置共計17處，相關位置如圖4-2-4所示，地下水水質資料彙整如表4-2-4所示。

## (三)台灣自來水公司第四區管理處

經蒐集自來水公司於台中地區鑽鑿之地下水水井資料，目前鄰近計畫水井之水質評鑑結果除港尾3號井、軍功深井、沙鹿6號井、沙鹿16號井、埔子1號井、沙鹿17號井、大甲第一水源12號井、外埔淨水場1號井、烏日營運所1~3號井不符合水質標準外，其餘各井水質皆符合標準，相關位置如圖4-2-5，地下水水質資料彙整如表4-2-5所示。

## (四)水質評估結果

綜合上述資料得知，台中盆地地下水質鐵、錳、氨氮及總硬度皆有超標之情形，且根據台中市環保局及水公司所提供資料，第一標工程預定方案之周邊水質大多符合標準。大甲溪北岸井因距水公司地下水井仍有段距離，水質疑慮問題後續仍可由試探井詳細瞭解地下水水質狀況，建議先予以保留。而烏日2號井雖地下水水質不符合標準，因位於烏日營運所內，可透過快濾桶處理使地下水水質合乎標準，故予以保留。



參考資料:台中盆地地下水資源利用調查評估總報告(水規所, 100.12)

圖 4-2-3 台中盆地地下水流動方向關係圖

表 4-2-1 計畫區鄰近環保署地下水質測站監測資料彙整表

| 測站名稱   | 標準    | 大甲      | 后里區     | 清水      | 梧南      | 大肚      | 豐原      | 神岡      | 大雅      | 中華      | 東興      | 鎮平      | 僑仁     | 大里      | 台中      |
|--------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
|        |       | 高中      | 太平托兒所   | 國小      | 國小      | 國小      | 國小      | 國中      | 國小      | 國小      | 國小      | 國小      | 國小     | 國小      | 國小      |
| 總硬度    | 300   | 209     | 172     | 241     | 314     | 90.2    | 118     | 148     | 175     | 158     | 150     | 365     | 328    | 216     | 218     |
| 總溶解固體物 | 500   | 340     | 281     | 368     | 470     | 208     | 188     | 271     | 321     | 262     | 258     | 513     | 507    | 360     | 310     |
| 氯鹽     | 250   | 19.5    | 6.3     | 18.8    | 33.4    | 35      | 7.3     | 12      | 35.7    | 16.4    | 16.4    | 14.9    | 13.9   | 17.3    | 8.3     |
| 氯氮     | 0.1   | 0.05    | 0.04    | 1.05    | 0.26    | 0.74    | 0.07    | 0.08    | 1.37    | 0.37    | 0.12    | 0.2     | 1.02   | 0.62    | 0.71    |
| 硝酸鹽氮   | 10    | 1.38    | 3.54    | 0.01    | 0.01    | 3.23    | 3.1     | 2.78    | 2.61    | 3.14    | 2.78    | 0.12    | 0.01   | 1.12    | 0.13    |
| 硫酸鹽    | 250   | 130     | 79.6    | 5.5     | 46.4    | 21.5    | 38.6    | 55.9    | 43      | 53.8    | 59.2    | 89.8    | 122    | 64.6    | 34.7    |
| 砷      | 0.01  | <0.0003 | <0.0003 | 0.0033  | 0.0046  | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | 0.0005  | 0.0003 | <0.0003 | 0.0004  |
| 鎘      | 0.005 | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001 | <0.001  | <0.001  |
| 鉻      | 0.05  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001 | <0.001  | <0.001  |
| 銅      | 1     | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | 0.001   | 0.001   | <0.001  | <0.001  | <0.001  | 0.001   | 0.001  | <0.001  | <0.001  |
| 鉛      | 0.01  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003  | <0.003 | <0.003  | <0.003  |
| 鋅      | 5     | 0.007   | 0.004   | 0.002   | 0.006   | 0.006   | 0.009   | 0.014   | 0.004   | 0.006   | 0.006   | 0.008   | 0.005  | 0.005   | 0.003   |
| 鐵      | 0.3   | <0.005  | <0.005  | 2.42    | 2.03    | 2.03    | <0.005  | 0.01    | <0.005  | 0.012   | 0.005   | 0.056   | 0.048  | 0.015   | 0.032   |
| 錳      | 0.05  | <0.005  | <0.005  | 0.525   | 0.202   | 0.231   | <0.005  | <0.005  | 0.065   | 0.166   | 0.007   | 0.094   | 0.235  | 0.019   | 0.087   |
| 汞      | 0.002 | <0.0003 | -       | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | -       | -       | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | -      | <0.0003 | <0.0003 |
| 鎳      | 0.1   | <0.005  | -       | 0.023   | 0.019   | 0.017   | <0.005  | -       | -       | <0.005  | <0.005  | 0.008   | -      | <0.005  | <0.005  |
| 氟鹽     | 0.8   | 0.19    | 0.13    | 0.28    | 0.54    | <0.10   | <0.10   | 0.1     | 0.14    | 0.14    | 0.1     | 0.29    | 0.19   | 0.1     | --      |

表4-2-2 既有井鄰近環保署水質參考測站監測資料彙整表

| 項目 | 井名稱    | 鄰近水質參考站 | 檢測日期       | 總硬度       | 氨氮        | 硝酸鹽氮     | 鐵         | 錳          |
|----|--------|---------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|
|    |        |         |            | (mg/L)    | (mg/L)    | (mg/L)   | (mg/L)    | (mg/L)     |
|    |        |         |            | 規定<br>300 | 規定<br>0.1 | 規定<br>10 | 規定<br>0.3 | 規定<br>0.05 |
|    | 八張犁3號井 | 中華國小    | 2016/10/17 | 158       | 0.37      | 3.14     | 0.012     | 0.166      |
|    | 烏日2號井  | 僑仁國小    | 2017/7/10  | 328       | 1.02      | 0.01     | 0.048     | 0.235      |

表4-2-3 新設井鄰近環保署水質參考測站監測資料彙整表

| 項目  | 井名稱      | 鄰近水質參考站 | 檢測日期      | 總硬度       | 氨氮        | 硝酸鹽氮     | 鐵         | 錳          |
|-----|----------|---------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|
|     |          |         |           | (mg/L)    | (mg/L)    | (mg/L)   | (mg/L)    | (mg/L)     |
|     |          |         |           | 規定<br>300 | 規定<br>0.1 | 規定<br>10 | 規定<br>0.3 | 規定<br>0.05 |
| 新設井 | 大甲溪南岸井   | 清水國小    | 2017/4/20 | 241       | 1.05      | 0.01     | 2.420     | 0.525      |
|     | 大甲溪北岸井   | 大甲高中    | 2017/4/18 | 209       | 0.05      | 1.38     | <0.005    | <0.005     |
|     | 神岡舊火車站1號 | 神岡國中    | 2017/7/11 | 148       | 0.08      | 2.78     | 0.010     | <0.005     |
|     | 神岡舊火車站2號 | 神岡國中    | 2017/7/11 | 148       | 0.08      | 2.78     | 0.010     | <0.005     |

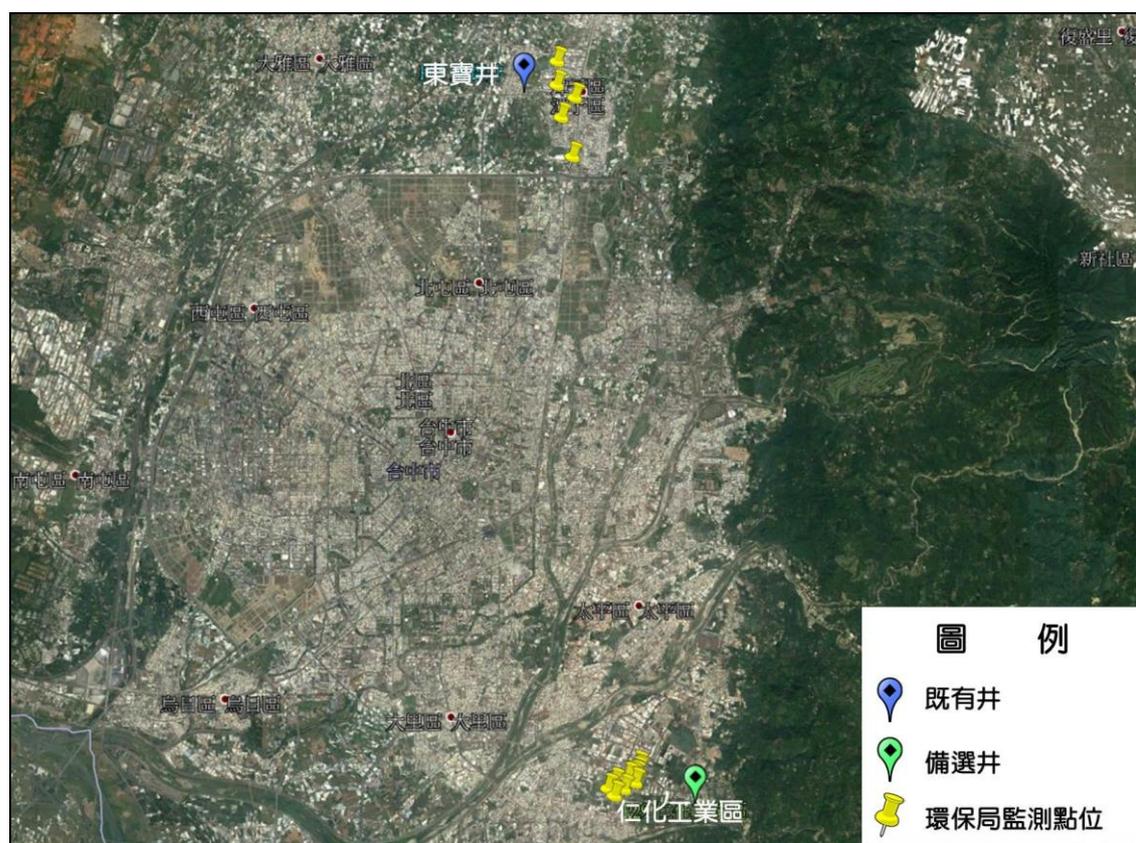


圖 4-2-4 計畫水井與鄰近台中市環保局監測井位置關係圖



圖 4-2-5 計畫水井與鄰近自來水地下水井位置關係圖

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(1/8)

| 檢驗項目       | 監測標準  | 管制標準 | MDL     | 臺中加工出口區                     | 松勇公園                        | 僑忠國小 (BMW02)              | 潭子鄉運動公園 (BMW03)             | 潭子國小 (BMW04)               |
|------------|-------|------|---------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|            |       |      |         | X:120.700474<br>Y:24.219709 | X:120.701579<br>Y:24.185758 | X:120.703504<br>Y:24.2022 | X:120.701303<br>Y:24.209403 | X:120.70398<br>Y:24.213019 |
|            |       |      |         | B00335<br>106/08/09         | B00116<br>106/08/09         | L00094<br>106/08/09       | L00095<br>106/08/09         | L00096<br>106/08/09        |
| pH         | -     | -    | -       | 6.2(28.7°C)                 | 6.3(27.0°C)                 | 6.2(28.0°C)               | 6.5(27.6°C)                 | 7.0(27.8°C)                |
| 水溫         | -     | -    | -       | 28.7                        | 27                          | 28                        | 27.6                        | 27.8                       |
| 導電度        | -     | -    | -       | 389                         | 395                         | 421                       | 404                         | 404                        |
| 水位         | -     | -    | -       | 57.145                      | 44.895                      | 55.622                    | 56.568                      | 60.649                     |
| 溶氧量        | -     | -    | -       | 4.2                         | 5.1                         | 4.2                       | 3.9                         | 4.1                        |
| 氧化還原電位     | -     | -    | -       | 230                         | 207                         | 255                       | 276                         | 242                        |
| 氯鹽         | 625   | -    | 0.04    | 15.6                        | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 總硬度        | 750   | -    | 1.8     | 154                         | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 氨氮         | 0.25  | -    | 0.01    | <0.05                       | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 硫酸鹽        | 625   | -    | 0.04    | 51.4                        | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 總溶解固體物     | 1250  | -    | 5       | 293                         | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 總有機碳       | 10    | -    | 0.06    | 0.3                         | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 亞硝酸鹽氮      | 5     | 10   | 0.001   | <0.01                       | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 硝酸鹽氮       | 50    | 100  | 0.01    | 3.65                        | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 砷          | 0.25  | 0.5  | 0.0003  | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 鎘          | 0.025 | 0.05 | 0.002   | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 鉻          | 0.25  | 0.5  | 0.004   | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 銅          | 5     | 10   | 0.004   | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 汞          | 0.01  | 0.02 | 0.0004  | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 鎳          | 0.5   | 1    | 0.006   | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 鉛          | 0.05  | 0.1  | 0.004   | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 鋅          | 25    | 50   | 0.004   | -                           | -                           | -                         | -                           | -                          |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 1     | 2    | 0.00044 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 0.025 | 0.05 | 0.00043 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 1,1-二氯乙烯   | 0.035 | 0.07 | 0.00045 | ND                          | <0.00100                    | <0.0100                   | ND                          | <0.00100                   |
| 1,2-二氯苯    | 3     | 6    | 0.00040 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 1,2-二氯乙烷   | 0.025 | 0.05 | 0.00040 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 1,4-二氯苯    | 0.375 | 0.75 | 0.00038 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 苯          | 0.025 | 0.05 | 0.00040 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 四氯化碳       | 0.025 | 0.05 | 0.00049 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 氯苯         | 0.5   | 1    | 0.00042 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 三氯甲烷(氯仿)   | 0.5   | 1    | 0.00041 | ND                          | 0.00150                     | <0.0100                   | ND                          | <0.00100                   |
| 氯甲烷        | 0.15  | 0.3  | 0.00047 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 順-1,2-二氯乙烯 | 0.35  | 0.7  | 0.00040 | ND                          | 0.00323                     | <0.0100                   | 0.00335                     | 0.00667                    |
| 乙苯         | 3.5   | 7    | 0.00040 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 二甲苯        | 50    | 100  | 0.00122 | ND                          | ND                          | <0.0300                   | ND                          | ND                         |
| 二氯甲烷       | 0.025 | 0.05 | 0.00054 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 萘          | 0.2   | 0.4  | 0.00033 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 四氯乙烯       | 0.025 | 0.05 | 0.00046 | ND                          | 0.00662                     | <0.0100                   | 0.00449                     | 0.0105                     |
| 甲苯         | 5     | 10   | 0.00052 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 0.5   | 1    | 0.00042 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 三氯乙烯       | 0.025 | 0.05 | 0.00038 | 0.00103                     | 0.0112                      | 0.0152                    | 0.0143                      | 0.0232                     |
| 氯乙烯        | 0.01  | 0.02 | 0.00053 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |
| 甲基第三丁基醚    | 0.5   | 1    | 0.00039 | ND                          | ND                          | <0.0100                   | ND                          | ND                         |

註1：‘MDL’表方法偵測極限；‘ND’表示低於方法偵測極限；‘-’表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為 $\mu\text{S}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ 外，其餘欄位單位皆為 $\text{mg}/\text{L}$ 。

註3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(2/8)

| 檢驗項目       | 監測標準  | 管制標準 | MDL    | 潭秀國中<br>(BMW05)             | 興農廠外西南側                     | 台中工業區污<br>水                 | 台中工業區<br>十八                 | 台中#2                        |
|------------|-------|------|--------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|            |       |      |        | X:120.700434<br>Y:24.215358 | X:120.578282<br>Y:24.109828 | X:120.611042<br>Y:24.161605 | X:120.607941<br>Y:24.153027 | X:120.614193<br>Y:24.168746 |
|            |       |      |        | L00097                      | L00141                      | B00022                      | B00343                      | B00362                      |
|            |       |      |        | 106/08/09                   | 106/08/02                   | 106/08/08                   | 106/08/08                   | 106/08/07                   |
| pH         | -     | -    | -      | 6.6(27.9℃)                  | 7.4(28.0℃)                  | 6.0(27.7℃)                  | 5.9(27.6℃)                  | 7.2(26.1℃)                  |
| 水溫         | -     | -    | -      | 27.9                        | 28                          | 27.7                        | 27.6                        | 26.1                        |
| 導電度        | -     | -    | -      | 431                         | 868                         | 422                         | 140                         | 449                         |
| 水位         | -     | -    | -      | 57.043                      | 3.451                       | 12.750                      | 13.945                      | 4.485                       |
| 溶氧量        | -     | -    | -      | 1.3                         | 2.7                         | 0.4                         | 3.9                         | 5.6                         |
| 氧化還原電位     | -     | -    | -      | -90.8                       | 118                         | 198                         | 370                         | -29.6                       |
| 氯鹽         | 625   | -    | 0.04   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 總硬度        | 750   | -    | 1.8    | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 氨氮         | 0.25  | -    | 0.01   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 硫酸鹽        | 625   | -    | 0.04   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 總溶解固體物     | 1250  | -    | 5      | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 總有機碳       | 10    | -    | 0.06   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 亞硝酸鹽氮      | 5     | 10   | 0.001  | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 硝酸鹽氮       | 50    | 100  | 0.01   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 砷          | 0.25  | 0.5  | 0.0003 | -                           | 0.0448                      | ND                          | <0.0020                     | 0.0026                      |
| 鎘          | 0.025 | 0.05 | 0.002  | -                           | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鉻          | 0.25  | 0.5  | 0.004  | -                           | ND                          | ND                          | 0.885                       | ND                          |
| 銅          | 5     | 10   | 0.004  | -                           | ND                          | ND                          | 0.01                        | ND                          |
| 汞          | 0.01  | 0.02 | 0.0004 | -                           | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鎳          | 0.5   | 1    | 0.006  | -                           | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鉛          | 0.05  | 0.1  | 0.004  | -                           | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鋅          | 25    | 50   | 0.004  | -                           | 0.01                        | 0.019                       | 0.026                       | 0.011                       |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 1     | 2    | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 0.025 | 0.05 | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 1,1-二氯乙烯   | 0.035 | 0.07 | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 1,2-二氯苯    | 3     | 6    | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 1,2-二氯乙烷   | 0.025 | 0.05 | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 1,4-二氯苯    | 0.375 | 0.75 | 0.0003 | <0.0100                     | 0.00161                     | -                           | -                           | -                           |
| 苯          | 0.025 | 0.05 | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 四氯化碳       | 0.025 | 0.05 | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 氯苯         | 0.5   | 1    | 0.0004 | <0.0100                     | 0.00500                     | -                           | -                           | -                           |
| 三氯甲烷(氯仿)   | 0.5   | 1    | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 氯甲烷        | 0.15  | 0.3  | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 順-1,2-二氯乙烯 | 0.35  | 0.7  | 0.0004 | 0.0383                      | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 乙苯         | 3.5   | 7    | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 二甲苯        | 50    | 100  | 0.0012 | <0.0300                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 二氯甲烷       | 0.025 | 0.05 | 0.0005 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 萘          | 0.2   | 0.4  | 0.0003 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 四氯乙烯       | 0.025 | 0.05 | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 甲苯         | 5     | 10   | 0.0005 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 0.5   | 1    | 0.0004 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 三氯乙烯       | 0.025 | 0.05 | 0.0003 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 氯乙烯        | 0.01  | 0.02 | 0.0005 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 甲基第三丁基醚    | 0.5   | 1    | 0.0003 | <0.0100                     | ND                          | -                           | -                           | -                           |
| 氟鹽         | -     | -    | -      | -                           | -                           | -                           | -                           | -                           |
| 總石油碳氫化合物   | 5     | 10   | 0.173  | -                           | <0.500                      | -                           | -                           | -                           |

註1：‘MDL’表方法偵測極限；‘ND’表示低於方法偵測極限；‘-’表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為 $\mu\text{S}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ 外，其餘欄位單位皆為 $\text{mg}/\text{L}$ 。

註3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(3/8)

| 檢驗項目   | 監測標準 | 管制標準 | MDL    | 台中#4                        | 台中#7                        | 台中#8                        | 台中#11                       | 台中#12                      |
|--------|------|------|--------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|        |      |      |        | X:120.611126<br>Y:24.163767 | X:120.610841<br>Y:24.158522 | X:120.609913<br>Y:24.156751 | X:120.609177<br>Y:24.153529 | X:120.608186<br>Y:24.15199 |
|        |      |      |        | B00363<br>106/08/07         | B00364<br>106/08/08         | B00365<br>106/08/08         | B00402<br>106/08/08         | B00403<br>106/08/30        |
| pH     | -    | -    | -      | 6.7(27.5℃)                  | 6.4(29.0℃)                  | 5.3(27.1℃)                  | 6.7(26.9℃)                  | 6.2(26.3℃)                 |
| 水溫     | -    | -    | -      | 27.5                        | 29                          | 27.1                        | 26.9                        | 26.3                       |
| 導電度    | -    | -    | -      | 170                         | 306                         | 337                         | 301                         | 163                        |
| 水位     | -    | -    | -      | 8.647                       | 8.981                       | 11.288                      | 10.432                      | 14.151                     |
| 溶氧量    | -    | -    | -      | 1.5                         | 3.7                         | 1.3                         | 3.7                         | 3.3                        |
| 氧化還原電位 | -    | -    | -      | 327                         | 216                         | 269                         | 308                         | 215                        |
| 氯鹽     | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 總硬度    | 750  | -    | 1.8    | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 氯氣     | 0.25 | -    | 0.01   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 硫酸鹽    | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 總溶解固體物 | 1250 | -    | 5      | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 總有機碳   | 10   | -    | 0.06   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 亞硝酸鹽氮  | 5    | 10   | 0.001  | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 硝酸鹽氮   | 50   | 100  | 0.01   | -                           | -                           | -                           | -                           | -                          |
| 砷      | 0.25 | 0.5  | 0.0003 | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          | ND                         |
| 鎘      | 0.02 | 0.05 | 0.002  | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          | ND                         |
| 鉻      | 0.25 | 0.5  | 0.004  | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          | ND                         |
| 銅      | 5    | 10   | 0.004  | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          | ND                         |
| 汞      | 0.01 | 0.02 | 0.0004 | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          | ND                         |
| 鎳      | 0.5  | 1    | 0.006  | ND                          | ND                          | ND                          | ND                          | ND                         |
| 鉛      | 0.05 | 0.1  | 0.004  | <0.010                      | ND                          | <0.010                      | ND                          | ND                         |
| 鋅      | 25   | 50   | 0.004  | 0.017                       | 0.017                       | 0.019                       | 0.031                       | <0.010                     |

註1：‘MDL’表方法偵測極限；‘ND’表示低於方法偵測極限；‘-’表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為 $\mu\text{S}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ 外，其餘欄位單位皆為 $\text{mg}/\text{L}$ 。

註3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(4/8)

| 檢驗項目   | 監測標準 | 管制標準 | MDL    | TCH02(臺中市工業區)               | TCH09(臺中市工)                 | TCH15(臺中市工)                | TCH03(臺中市工)                 | 預警網-大甲#4                    |
|--------|------|------|--------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|        |      |      |        | X:120.611819<br>Y:24.170884 | X:120.611565<br>Y:24.166003 | X:120.612386<br>Y:24.15978 | X:120.608325<br>Y:24.154758 | X:120.642909<br>Y:24.413997 |
|        |      |      |        | B00424<br>106/08/07         | B00425<br>106/08/07         | B00426<br>106/08/08        | B00427<br>106/08/08         | L00167<br>106/07/31         |
| pH     | -    | -    | -      | 5.8(27.1°C)                 | 6.9(26.2°C)                 | 6.6(27.1°C)                | 5.4(26.9°C)                 | 6.8(26.2°C)                 |
| 水溫     | -    | -    | -      | 27.1                        | 26.2                        | 27.1                       | 26.9                        | 26.2                        |
| 導電度    | -    | -    | -      | 246                         | 195                         | 768                        | 279                         | 860                         |
| 水位     | -    | -    | -      | 14.035                      | 5.723                       | 10.628                     | 13.633                      | 2.222                       |
| 溶氧量    | -    | -    | -      | 0.6                         | 2.1                         | 0.1                        | 3.0                         | 2.2                         |
| 氧化還原電位 | -    | -    | -      | 323                         | 316                         | 224                        | 368                         | 177                         |
| 氯鹽     | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 總硬度    | 750  | -    | 1.8    | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 氨氮     | 0.25 | -    | 0.01   | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 硫酸鹽    | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 總溶解固體物 | 1250 | -    | 5      | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 總有機碳   | 10   | -    | 0.06   | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 亞硝酸鹽氮  | 5    | 10   | 0.001  | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 硝酸鹽氮   | 50   | 100  | 0.01   | -                           | -                           | -                          | -                           | -                           |
| 砷      | 0.25 | 0.5  | 0.0003 | ND                          | ND                          | 0.0028                     | ND                          | ND                          |
| 鎘      | 0.02 | 0.05 | 0.002  | ND                          | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鉻      | 0.25 | 0.5  | 0.004  | ND                          | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 銅      | 5    | 10   | 0.004  | ND                          | ND                          | 0.016                      | 0.029                       | ND                          |
| 汞      | 0.01 | 0.02 | 0.0004 | ND                          | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鎳      | 0.5  | 1    | 0.006  | ND                          | ND                          | <0.020                     | ND                          | ND                          |
| 鉛      | 0.05 | 0.1  | 0.004  | <0.010                      | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鋅      | 25   | 50   | 0.004  | 0.02                        | 0.017                       | 0.019                      | 0.029                       | 0.067                       |

註1：‘MDL’表方法偵測極限；‘ND’表示低於方法偵測極限；‘-’表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為 $\mu S/cm25^{\circ}C$ 外，其餘欄位單位皆為mg/L。

註3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(5/8)

| 檢驗項目   | 監測標準 | 管制標準 | MDL    | 預警網-大甲#5                    | 預警網-大甲#6                   | 預警網-大甲#8                    | 預警網-大甲#9                    | 預警網-大甲                      |
|--------|------|------|--------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|        |      |      |        | X:120.643112<br>Y:24.411993 | X:120.644077<br>Y:24.40879 | X:120.649383<br>Y:24.404739 | X:120.648224<br>Y:24.403409 | X:120.647774<br>Y:24.402117 |
|        |      |      |        | L00168                      | L00169                     | L00170                      | L00171                      | L00172                      |
|        |      |      |        | 106/07/31                   | 106/07/31                  | 106/07/31                   | 106/08/01                   | 106/08/01                   |
| pH     | -    | -    | -      | 6.7(28.0°C)                 | 6.8(25.1°C)                | 6.8(25.3°C)                 | 6.6(29.7°C)                 | 6.8(29.7°C)                 |
| 水溫     | -    | -    | -      | 28                          | 25.1                       | 25.3                        | 29.7                        | 29.7                        |
| 導電度    | -    | -    | -      | 707                         | 697                        | 726                         | 767                         | 609                         |
| 水位     | -    | -    | -      | 2.425                       | 4.2                        | 4.556                       | 4.425                       | 5.04                        |
| 溶氧量    | -    | -    | -      | 2.3                         | 3.5                        | 4.9                         | 1.4                         | 3.9                         |
| 氧化還原電位 | -    | -    | -      | 262                         | 179                        | 172                         | 150                         | 156                         |
| 氯鹽     | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 總硬度    | 750  | -    | 1.8    | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 氨氮     | 0.25 | -    | 0.01   | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 硫酸鹽    | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 總溶解固體物 | 1250 | -    | 5      | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 總有機碳   | 10   | -    | 0.06   | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 亞硝酸鹽氮  | 5    | 10   | 0.001  | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 硝酸鹽氮   | 50   | 100  | 0.01   | -                           | -                          | -                           | -                           | -                           |
| 砷      | 0.25 | 0.5  | 0.0003 | ND                          | <0.0020                    | ND                          | ND                          | <0.0020                     |
| 鎘      | 0.02 | 0.05 | 0.002  | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鉻      | 0.25 | 0.5  | 0.004  | ND                          | ND                         | ND                          | <0.010                      | 0.01                        |
| 銅      | 5    | 10   | 0.004  | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | ND                          |
| 汞      | 0.01 | 0.02 | 0.0004 | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鎳      | 0.5  | 1    | 0.006  | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | 0.037                       |
| 鉛      | 0.05 | 0.1  | 0.004  | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鋅      | 25   | 50   | 0.004  | 0.011                       | 0.026                      | 0.016                       | 0.014                       | 0.014                       |

註1：‘MDL’表方法偵測極限；‘ND’表示低於方法偵測極限；‘-’表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為 $\mu\text{S}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ 外，其餘欄位單位皆為 $\text{mg}/\text{L}$ 。

註3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(6/8)

| 檢驗項目   | 監測標準 | 管制標準 | MDL    | 預警網-大甲#12                   | TY02(大甲幼獅工業)               | TY09(大甲幼獅工)                 | 大里區光正路 195巷                 | MW-2(臺中市大里)                 |
|--------|------|------|--------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|        |      |      |        | X:120.650178<br>Y:24.399035 | X:120.655003<br>Y:24.40718 | X:120.650851<br>Y:24.398684 | X:120.714661<br>Y:24.092177 | X:120.716057<br>Y:24.093245 |
|        |      |      |        | B00373                      | B00428                     | B00429                      | B00113                      | B00137                      |
|        |      |      |        | 106/08/01                   | 106/08/01                  | 106/08/02                   | 106/08/07                   | 106/08/03                   |
| pH     | -    | -    | -      | 6.2(27.9°C)                 | 6.6(29.9°C)                | 6.0(28.0°C)                 | 6.2(26.7°C)                 | 6.1(27.2°C)                 |
| 水溫     | -    | -    | -      | 27.9                        | 29.9                       | 28                          | 26.7                        | 27.2                        |
| 導電度    | -    | -    | -      | 656                         | 1080                       | 706                         | 519                         | 381                         |
| 水位     | -    | -    | -      | 7.392                       | 2.403                      | 6.49                        | 15.923                      | 18.04                       |
| 溶氧量    | -    | -    | -      | 0.1                         | 1.8                        | 0.1                         | 3.8                         | 2.2                         |
| 氧化還原電位 | -    | -    | -      | 195                         | 161                        | 233                         | 284                         | 229                         |
| 氯鹽     | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                          | -                           | 25.8                        | 14.4                        |
| 總硬度    | 750  | -    | 1.8    | -                           | -                          | -                           | 186                         | 146                         |
| 氨氮     | 0.25 | -    | 0.01   | -                           | -                          | -                           | <0.05                       | <0.05                       |
| 硫酸鹽    | 625  | -    | 0.04   | -                           | -                          | -                           | 49.7                        | 35.1                        |
| 總溶解固體物 | 1250 | -    | 5      | -                           | -                          | -                           | 394                         | 229                         |
| 總有機碳   | 10   | -    | 0.06   | -                           | -                          | -                           | 0.6                         | 0.4                         |
| 亞硝酸鹽氮  | 5    | 10   | 0.001  | -                           | -                          | -                           | <0.01                       | ND                          |
| 硝酸鹽氮   | 50   | 100  | 0.01   | -                           | -                          | -                           | 12.7                        | 5.77                        |
| 砷      | 0.25 | 0.5  | 0.0003 | ND                          | <0.0020                    | 0.0049                      | ND                          | ND                          |
| 鎘      | 0.02 | 0.05 | 0.002  | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鉻      | 0.25 | 0.5  | 0.004  | ND                          | ND                         | <0.010                      | 0.777                       | 0.142                       |
| 銅      | 5    | 10   | 0.004  | ND                          | 0.011                      | 0.021                       | ND                          | ND                          |
| 汞      | 0.01 | 0.02 | 0.0004 | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鎳      | 0.5  | 1    | 0.006  | ND                          | 0.47                       | 1.12                        | ND                          | 0.471                       |
| 鉛      | 0.05 | 0.1  | 0.004  | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          | ND                          |
| 鋅      | 25   | 50   | 0.004  | 0.017                       | 0.053                      | 0.055                       | 0.017                       | 0.012                       |

註 1：‘MDL’ 表方法偵測極限；‘ND’ 表示低於方法偵測極限；‘-’ 表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註 2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為  $\mu\text{S}/\text{cm}25^\circ\text{C}$  外，其餘欄位單位皆為  $\text{mg}/\text{L}$ 。

註 3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(7/8)

| 檢驗項目   | 監測標準 | 管制標準 | MDL    | MW-3(臺中市大里區仁化路221巷)         | MW-4(臺中市大里區仁化路221巷)         | MW-5(臺中市大里區仁化路221巷)        | MW-7-1(102臺中市大里區光正路地下水污染監)  | MW-8-1(102臺中市大里區光正路地下水污染監)  |
|--------|------|------|--------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|        |      |      |        | X:120.715763<br>Y:24.092992 | X:120.715597<br>Y:24.092459 | X:120.71541<br>Y:24.092386 | X:120.715442<br>Y:24.091129 | X:120.713348<br>Y:24.090001 |
|        |      |      |        | B00138                      | B00139                      | B00140                     | B00234                      | B00236                      |
|        |      |      |        | 106/08/03                   | 106/08/03                   | 106/08/03                  | 106/08/04                   | 106/08/04                   |
| pH     | -    | -    | -      | 6.2(28.0°C)                 | 6.2(27.9°C)                 | 6.1(28.5°C)                | 5.8(26.7°C)                 | 6.1(26.8°C)                 |
| 水溫     | -    | -    | -      | 28                          | 27.9                        | 28.5                       | 26.7                        | 26.8                        |
| 導電度    | -    | -    | -      | 432                         | 859                         | 687                        | 592                         | 452                         |
| 水位     | -    | -    | -      | 18.505                      | 18.189                      | 19.08                      | 16.833                      | 16.385                      |
| 溶氧量    | -    | -    | -      | 0.3                         | 4.2                         | 3.6                        | 3.4                         | 2.7                         |
| 氧化還原電位 | -    | -    | -      | 219                         | 228                         | 222                        | 240                         | 227                         |
| 氯鹽     | 625  | -    | 0.04   | 15.1                        | 93.6                        | 55.3                       | 30.2                        | 20.3                        |
| 總硬度    | 750  | -    | 1.8    | 172                         | 236                         | 214                        | 236                         | 169                         |
| 氨氮     | 0.25 | -    | 0.01   | 0.06                        | ND                          | ND                         | <0.05                       | <0.05                       |
| 硫酸鹽    | 625  | -    | 0.04   | 52                          | 104                         | 94.4                       | 89.3                        | 45                          |
| 總溶解固體物 | 1250 | -    | 5      | 250                         | 538                         | 438                        | 396                         | 290                         |
| 總有機碳   | 10   | -    | 0.06   | 0.7                         | 0.9                         | 0.4                        | 0.4                         | 0.2                         |
| 亞硝酸鹽氮  | 5    | 10   | 0.001  | 0.02                        | <0.01                       | <0.01                      | ND                          | ND                          |
| 硝酸鹽氮   | 50   | 100  | 0.01   | 5.73                        | 14.3                        | 14.2                       | 22.4                        | 11.6                        |
| 砷      | 0.25 | 0.5  | 0.0003 | <0.0020                     | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鎘      | 0.02 | 0.05 | 0.002  | ND                          | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鉻      | 0.25 | 0.5  | 0.004  | 0.027                       | ND                          | 1.44                       | ND                          | ND                          |
| 銅      | 5    | 10   | 0.004  | ND                          | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 汞      | 0.01 | 0.02 | 0.0004 | ND                          | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鎳      | 0.5  | 1    | 0.006  | 0.122                       | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鉛      | 0.05 | 0.1  | 0.004  | <0.010                      | ND                          | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鋅      | 25   | 50   | 0.004  | 0.021                       | 0.01                        | 0.01                       | 0.013                       | 0.011                       |

註1：‘MDL’表方法偵測極限；‘ND’表示低於方法偵測極限；‘—’表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為 $\mu\text{S}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ 外，其餘欄位單位皆為 $\text{mg}/\text{L}$ 。

註3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-4 臺中市政府環保局定期監測場址地下水監測成果彙整表(8/8)

| 檢驗項目   | 監測標準  | 管制標準 | MDL    | MW-9-1(102 臺中市大里區光正路地下水污染監  | MW-10-1(102 臺中市大里區光正路地下水污染監測井 | 大里市光正路129巷                 | 大里區仁城段0174地號                | 大里漢盛                        |
|--------|-------|------|--------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|        |       |      |        | X:120.710336<br>Y:24.090143 | X:120.711537<br>Y:24.088882   | X:120.714095<br>Y:24.09204 | X:120.711505<br>Y:24.091096 | X:120.715932<br>Y:24.094003 |
|        |       |      |        | B00238                      | B00240                        | L00065                     | L00067                      | L00092                      |
|        |       |      |        | 106/08/04                   | 106/08/04                     | 106/08/07                  | 106/08/07                   | 106/08/07                   |
| pH     | -     | -    | -      | 6.1(27.4°C)                 | 6.2(28.9°C)                   | 6.0(27.9°C)                | 6.1(27.7°C)                 | 6.2(27.4°C)                 |
| 水溫     | -     | -    | -      | 27.4                        | 28.9                          | 27.9                       | 27.7                        | 27.4                        |
| 導電度    | -     | -    | -      | 441                         | 508                           | 492                        | 450                         | 446                         |
| 水位     | -     | -    | -      | 11.075                      | 12.63                         | 15.336                     | 12.477                      | 16.717                      |
| 溶氧量    | -     | -    | -      | 3.0                         | 3.7                           | 3.2                        | 2.2                         | 2.9                         |
| 氧化還原電位 | -     | -    | -      | 231                         | 285                           | 231                        | 231                         | 258                         |
| 氯鹽     | 625   | -    | 0.04   | 19.5                        | 25.5                          | -                          | -                           | -                           |
| 總硬度    | 750   | -    | 1.8    | 158                         | 203                           | -                          | -                           | -                           |
| 氨氮     | 0.25  | -    | 0.01   | <0.05                       | <0.05                         | -                          | -                           | -                           |
| 硫酸鹽    | 625   | -    | 0.04   | 53.7                        | 58.2                          | -                          | -                           | -                           |
| 總溶解固體物 | 1250  | -    | 5      | 270                         | 344                           | -                          | -                           | -                           |
| 總有機碳   | 10    | -    | 0.06   | 0.3                         | 0.4                           | -                          | -                           | -                           |
| 亞硝酸鹽氮  | 5     | 10   | 0.001  | <0.01                       | ND                            | -                          | -                           | -                           |
| 硝酸鹽氮   | 50    | 100  | 0.01   | 9.81                        | 14.3                          | -                          | -                           | -                           |
| 砷      | 0.25  | 0.5  | 0.0003 | ND                          | ND                            | <0.0020                    | ND                          | <0.0020                     |
| 鎘      | 0.025 | 0.05 | 0.002  | ND                          | ND                            | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鉻      | 0.25  | 0.5  | 0.004  | 0.278                       | ND                            | 0.127                      | 0.063                       | 0.241                       |
| 銅      | 5     | 10   | 0.004  | ND                          | <0.010                        | ND                         | ND                          | <0.010                      |
| 汞      | 0.01  | 0.02 | 0.0004 | ND                          | ND                            | ND                         | ND                          | ND                          |
| 鎳      | 0.5   | 1    | 0.006  | ND                          | ND                            | ND                         | ND                          | 0.096                       |
| 鉛      | 0.05  | 0.1  | 0.004  | ND                          | ND                            | ND                         | <0.010                      | ND                          |
| 鋅      | 25    | 50   | 0.004  | 0.021                       | 0.016                         | 0.024                      | 0.01                        | 0.03                        |

註1：‘MDL’表方法偵測極限；‘ND’表示低於方法偵測極限；‘-’表無相關標準、單位或測值；

超過監測標準數值以白底粗體黑字底線標記，超過管制標準數值以黑底白字標記。

註2：表中單位除酸鹼度無單位、導電度為 $\mu\text{S}/\text{cm}25^\circ\text{C}$ 外，其餘欄位單位皆為 $\text{mg}/\text{L}$ 。

註3：資料若有誤繕，依原始檢測報告數據為主

表4-2-5 計畫水井鄰近水公司地下水井水質評鑑資料彙整表

| 本計畫水井                   | 鄰近之自來水井         | 鄰近之自來水井水質評鑑成果   | 備註                          |
|-------------------------|-----------------|---|-----------------------------|
| 八張犁3號井                  | 八張犁2號井          | 施測時間 2017 年 10 月 17 日，符合飲用水水質標準   |                             |
|                         | 八張犁5號井          | 施測時間 2017 年 7 月 4 日，符合飲用水水質標準   |                             |
|                         | 八張犁6號井          | 施測時間 2017 年 7 月 4 日，符合飲用水水質標準   |                             |
|                         | 八張犁7號井          | 施測時間 2017 年 7 月 4 日，符合飲用水水質標準   |                             |
|                         | 八張犁8號井          | 施測時間 2017 年 7 月 4 日，符合飲用水水質標準   |                             |
|                         | 港尾1號井           | 施測時間 2017 年 10 月 17 日，符合飲用水水質標準   |                             |
|                         | 港尾2號井           | 施測時間 2017 年 7 月 4 日，符合飲用水水質標準   |                             |
|                         | 港尾3號井           | 施測時間 2017 年 7 月 4 日，鐵含量為 0.354mg/L 超過飲用水水質標準 0.3mg/L，不符合飲用水水質標準                                 |                             |
| 水規所<br>舊正辦<br>公廳備<br>援井 | 舊正1號井           | 施測時間 2016 年 9 月 20 日，符合飲用水水質標準  |                             |
|                         | 舊正2號井           | 施測時間 2016 年 9 月 20 日，符合飲用水水質標準  |                             |
| 大甲溪<br>北岸井              | 大甲第一水源12號井      | 施測時間 2017 年 11 月 7 日，錳含量為 0.0965mg/L 超過飲用水水質標準 0.05mg/L，不符合飲用水水質標準                              | 建議由大甲溪北岸試探井詳細瞭解地下水水質狀況。     |
| 烏日2號井                   | 烏日營運所1號井        | 施測時間 2016 年 8 月 9 日，鐵含量為 0.33mg/L 超過飲用水水質標準 0.3mg/L，不符合飲用水水質標準。但營運所內設有快濾桶，可使鐵含量降低，以符合飲用水水質標準。   | 位於烏日營運所內，可透過快濾桶處理使地下水水質合乎標準 |
|                         | 烏日營運所2號井        | 施測時間 2016 年 8 月 9 日，錳含量為 0.127mg/L 超過飲用水水質標準 0.05mg/L，不符合飲用水水質標準。但營運所內設有快濾桶，可使鐵含量降低，以符合飲用水水質標準。 |                             |
|                         | 烏日營運所3號井        | 施測時間 2016 年 11 月 9 日，鐵含量為 1.22mg/L 超過飲用水水質標準 0.3mg/L，不符合飲用水水質標準。但營運所內設有快濾桶，可使鐵含量降低，以符合飲用水水質標準。  |                             |
| 水規所<br>霧峰辦<br>公廳備<br>援井 | 中興大學第一農試<br>場水井 | 施測時間 2017 年 3 月 6 日，符合飲用水水質標準   |                             |
| 大里運<br>動公園<br>井         | 大里運動公園常態<br>井   | 施測時間 2017 年 8 月 9 日，符合飲用水水質標準   |                             |

### 三、既有井及新設井出水量分析

備援井之設計出水量將依據抽水試驗所得之水文地質參數並考量生產井及輸水設施配置情形進行出水量分析，確保備援井抽水量可達設計出水量。

如備援井井距甚近，其洩降錐可能彼此影響致使出水量減少，惟目前台灣地區尚未制訂相關最小井距規範，建議可酌參國外相關案例、水公司於台中地區目前各生產井抽水情形或以群井效應估算洩降-抽水量關係，檢核各備援井井距是否合宜，確保出水量不受影響。

出水計算方式，依據水井水力學計算公式進行分析評估計算，假設本計畫水井位於自由含水層，且完全貫穿含水層之自由水井，相關參數如圖4-2-6所示，計算公式說明如下：

$$Q_w = \frac{\pi k(H^2 - h_w^2)}{\ln\left(\frac{R}{r_w}\right)} = \frac{\pi k(H^2 - h_w^2)}{2.3 \log\left(\frac{R}{r_w}\right)}$$

其中

$Q_w$ ：流入水井之入流量，(CMD)

$k$ ：水力傳導係數，(m/s)

$R$ ：影響半徑radius of influenced region，(m)

$r_w$ ：水井半徑，(m)；通常為水井半徑之3000~5000 倍，此值大小由抽水量，抽水時間及透水係數等條件決定，超過此半徑水位洩降曲線呈現水平。

$H$ ：水頭高，(m)

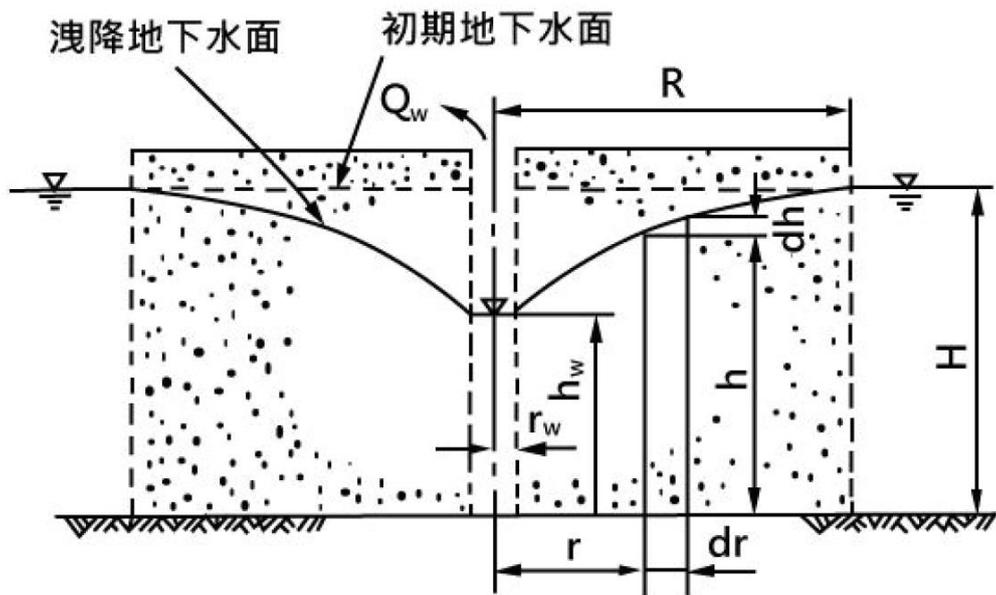
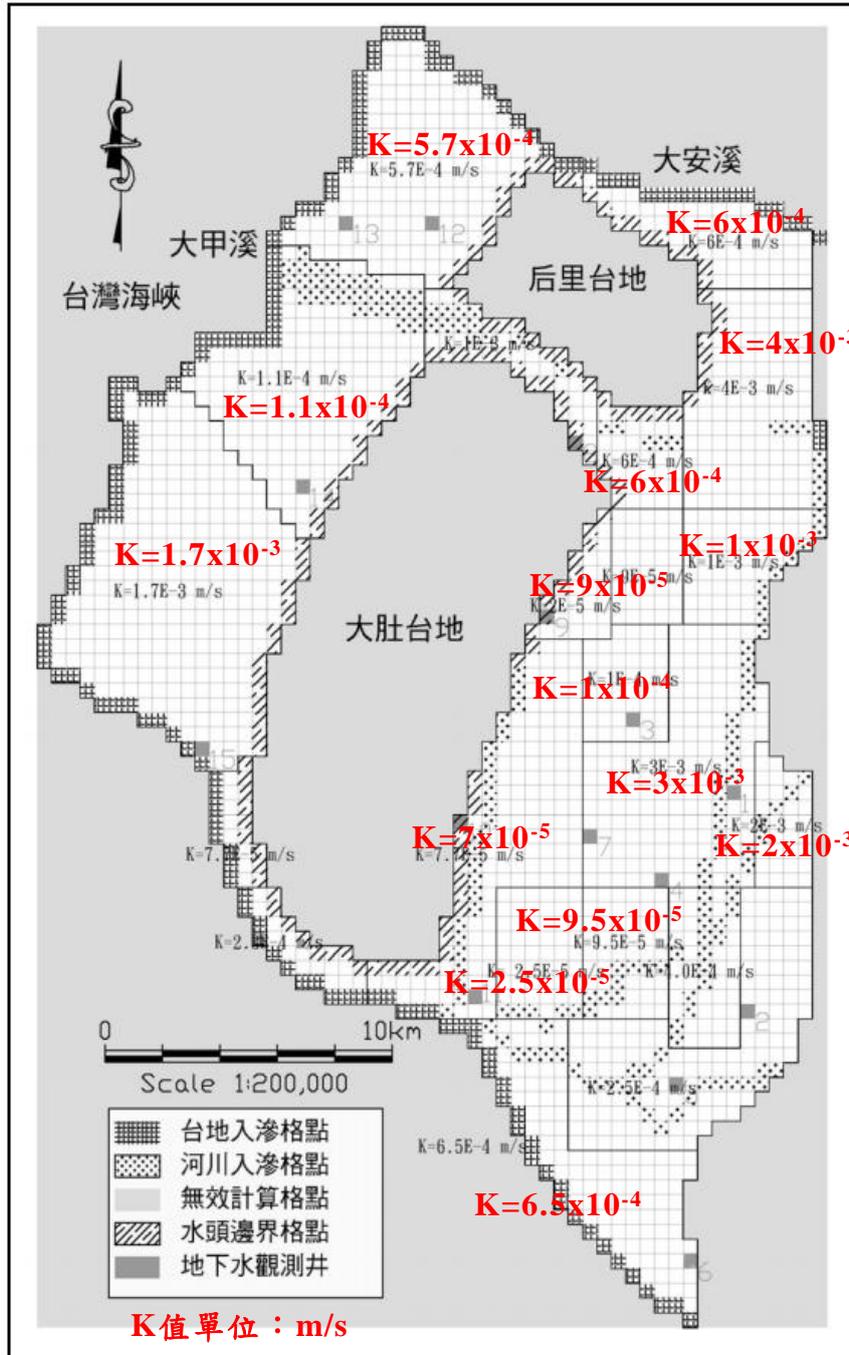


圖 4-2-6 完全貫穿自由含水層中之自由水井

水力傳導係數 $k$ 值係參考「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程規劃-大甲溪下游地下水影響評估(中水局)」報告，台中地區滲透係數分佈圖如圖4-2-7所示，依上述公式進行出水量分析評估，實際出水量仍需由試探井施作成果進行重新分析計算。



資料來源：大安大甲溪水源聯合運用輸水工程規劃-大甲下游地下水影響評估(中水局，97年12月)

圖 4-2-7 台中地區滲透係數分佈圖

既有井及新設井出水量推估成果分別如表4-2-6及表4-2-7所示。經檢核，第一標工程預定方案備援井推估水量皆可達到設計水量。

表4-2-6 既有井出水量計算表

| 井名稱    | 設計深度<br>(m) | 設計水量<br>(CMD) | 水力傳導係數<br>(k)        | 推估出水量<br>(CMD) | 是否滿足<br>計畫水量 |
|--------|-------------|---------------|----------------------|----------------|--------------|
| 八張犁3號井 | 150         | 3,500         | $1 \times 10^{-3}$   | 15,595         | 是            |
| 烏日2號井  | 125         | 2,000         | $3.8 \times 10^{-4}$ | 4,681          | 是            |
| 大湳1號井  | 150         | 4,500         | $6 \times 10^{-4}$   | 9,357          | 是            |
| 大湳2號井  | 150         | 4,500         | $6 \times 10^{-4}$   | 9,357          | 是            |

表4-2-7 新設井出水量計算表

| 井名稱                 | 設計深度<br>(m) | 設計水量<br>(CMD) | 水力傳導係數<br>(k)        | 推估出水量<br>(CMD) | 是否滿足<br>計畫水量 |
|---------------------|-------------|---------------|----------------------|----------------|--------------|
| 水規所舊正<br>辦公廳備援<br>井 | 200         | 5,000         | $2.5 \times 10^{-4}$ | 6,917          | 是            |
| 大甲溪北岸<br>井          | 120         | 5,000         | $5.7 \times 10^{-4}$ | 6,648          | 是            |
| 921地震公<br>園1號井      | 200         | 3,000         | $2 \times 10^{-4}$   | 4,430          | 是            |
| 921地震公<br>園2號井      | 200         | 3,000         | $2 \times 10^{-4}$   | 4,430          | 是            |
| 水規所霧峰<br>辦公廳備援<br>井 | 200         | 1,500         | $2.5 \times 10^{-4}$ | 3,412          | 是            |
| 大里運動公<br>園井         | 150         | 3,500         | $4 \times 10^{-4}$   | 6,238          | 是            |

### 4-3 施工難易度分析

第一標工程預定方案包含：既有水井4口(八張犁3號井、烏日2號井、大湳1號井及2號井)與新設水井6口(水規所霧峰辦公廳備援井、大甲溪北岸井、水規所舊正辦公廳備援井、921地震公園1號井、921地震公園2號井、大里運動公園井)。經初步現地調查，依據台中地區地質條件、既有井井況及計畫水井周邊環境等條件，進行施工難易度初步分析，分析成果彙整如表4-3-1所示。

#### 一、既有井恢復施工難易度分析

##### (一)封井問題

經現地調查，八張犁3號井現場已不見井體，經洽訪水公司瞭解恢復井之可行性，相關恢復工程不符成本效益，可考量直接於原址附近重新鑿井。

##### (二)洗井風險問題

經洽水公司訪查，既有井井體大都損壞、出砂、出礫石及鏽蝕等狀況，如：烏日2號井之連接縫破損、井篩堵塞嚴重、井壁有鏽蝕現象且井底淤積嚴重，洗井作業可能因強大之水壓或氣壓造成連接縫破損範圍擴大，故直接進行洗井具一定程度之井體破損加劇風險，考量相關恢復工程不符成本效益，建議直接於原址附近重新鑿井，以達分年目標出水量。

##### (三)施工動線問題

經現地調查，八張犁3號井及烏日2號井周圍既有設施尚不影響施工便利性。另大湳1號井及2號井受限既有門口狹小，施工機具無法進出，後續施作將針對既有門口進行改善，以利施工機具進出便利。相關既有井施工環境對周遭環境之影響及基地周圍既有設施對施工便利性之影響分析彙整詳表4-3-1所示。

#### 二、新鑿井施工難易度分析

本計畫區地下含水層多屬卵礫石層，建議可採用頓鑽法之鑽頭衝鑽工法進行新設井鑿井工程，頓鑽法之鑽鑿井孔須加添泥漿，並保持泥漿水位接近地面，藉以增加井孔內之泥漿柱壓以平衡供水層靜壓而維持井孔安全，但泥漿過於濃重，井壁可能結成泥餅，封塞水層，致使擴水發生困難，影響井體出水性能，鑿井

過程應特別注意泥漿比重之控制，避免上述情形發生。

井體施工包括：井體鑽鑿工程、地層採樣分析與紀錄、地球物理電井測、下管施工與井圈灌漿、濾料充填、井垂直偏移與直度測試、完井工程之擴水、完工試水及完井設備安裝等工項，本計畫針對各工項進行井體施工難易度分析，以供井體設計及施工計畫擬定之參考。

經現地調查，921地震公園1號及2號井、大里運動公園井，因位於公園內，施工時需考量周遭樹木植栽及相關設施等，施工便利性不佳。新設井施工環境對周遭環境之影響及基地周圍既有設施對施工便利性之影響，相關分析彙整詳表4-3-2。

**表4-3-1 既有井施工難易度分析彙整表**

| 井名稱    | 施工環境對周圍環境之影響                            | 基地周圍既有設施對施工便利性之影響 |
|--------|---|-------------------|
| 八張犁3號井 | 用地屬自來水公司，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等           | 周圍既有設施尚不影響施工便利性   |
| 烏日2號井  | 用地屬台中市政府教育局，水公司租用中，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性較低 | 周圍既有設施尚不影響施工便利性   |
| 大湳1號井  | 用地屬自來水公司，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等           | 既有門口狹小，施工機具無法進出   |
| 大湳2號井  | 用地屬自來水公司，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等           | 既有門口狹小，施工機具無法進出   |

**表4-3-2 新設井施工難易度分析彙整表**

| 井名稱         | 施工環境對周圍環境之影響                          | 基地周圍既有設施對施工便利性之影響 |
|-------------|---------------------------------------|-------------------|
| 水規所舊正辦公廳備援井 | 用地屬經濟部水利署水利規劃試驗所，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等 | 周圍既有設施尚不影響施工便利性   |
| 大甲溪北岸井      | 用地屬交通部公路總局，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等       | 周圍既有設施尚不影響施工便利性   |
| 921地震公園1號井  | 用地屬國防部軍備局，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等        | 施工時需考量周遭樹木植栽等     |
| 921地震公園2號井  | 用地屬國防部軍備局，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等        | 施工時需考量周遭樹木植栽等     |
| 水規所霧峰辦公廳備援井 | 用地屬經濟部水利署中區水資源局，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等  | 周圍既有設施尚不影響施工便利性   |
| 大里運動公園井     | 用地屬台中市政府運動局，施工過程對周圍居民生活起居相對影響性中等      | 施工時需考量周遭樹木植栽等     |

#### 4-4 自來水管線佈設(或新設)分析

本計畫新設井抽取之地下水匯入自來水供水系統有3種方法，分別為匯入淨水場、匯入配水池或直接匯入既有管線，最佳方式為匯入淨水場，其水量及水質都將獲得保障，其次為匯入配水池，水量可獲得保障，然需先確認水質可符合規定，最後才是直接匯入既有管線，匯入既有管線受管線壓力大小影響，水量會有不同程度之折減，故106年前期規劃，在條件許可狀況下，優先選擇匯入配水池或淨水場，其次再選擇直接匯入既有管線(詳表4-4-1)。由表4-4-1可見，6口新設井均係直接匯入既有管線。另考量4口既有井管線部份恐已年久鏽蝕損壞及為符合飲用水標準，建議進行管線汰換，估計汰換總長度約80m。

表4-4-1 既有井及新設井匯入既有自來水系統方式列表

| 名稱          | 新設管線<br>長度<br>(m) | 匯入自來水<br>系統方式 | 淨水方式   | 說明      | 備註  |
|-------------|-------------------|---------------|--------|---------|-----|
| 八張犁3號井      | 20                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 台中給水廠備援 | 既有井 |
| 烏日2號井       | 20                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 烏日營運所備援 | 既有井 |
| 大湳1號井       | 20                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 豐原給水廠備援 | 既有井 |
| 大湳2號井       | 20                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 豐原給水廠備援 | 既有井 |
| 大甲溪北岸井      | 20                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 大甲營運所備援 | 新設井 |
| 水規所舊正辦公廳備援井 | 50                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 霧峰營運所備援 | 新設井 |
| 921地震公園1號井  | 25                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 台中給水廠備援 | 新設井 |
| 921地震公園2號井  | 25                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 台中給水廠備援 | 新設井 |
| 水規所霧峰辦公廳備援井 | 100               | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 霧峰營運所備援 | 新設井 |
| 大里運動公園井     | 30                | 匯入既有管線        | 簡易加藥處理 | 台中給水廠備援 | 新設井 |

## 第五章 基本設計原則

### 5-1 基本設計理念

基本設計理念主要考量水井現地水文地質及地下水質條件，選擇最合適之井位及井體型式，以發揮含水層最高供水效能，水井主要設計元件包括：井孔、井管、井篩、濾料、沉泥管及回填封層等，選擇對鄰近環境影響干擾最小、正常使用下壽命相對較長、施工最安全方式、對後續營運、檢修成本效益最高更包含綠色內涵為基本設計理念。

### 5-2 設計準則

#### 一、目標出水量：

計畫目標於107年起每年陸續完成目標緊急備援水量，至109年共完成8萬CMD。分年目標如下：107年目標出水量為1.3萬CMD，108年目標出水量為2.7萬CMD，109年目標出水量為4.0萬CMD。

#### 二、材料參數

除另有註明者外，材料強度依下所列為準，而材料之容許應力於異常荷重情況時提高33.3%，極端荷重情況之容許應力則提高50.0%。

#### (一)鋼筋 (CNS 560 SD280及SD420W)

|              |                             |                         |
|--------------|-----------------------------|-------------------------|
| • 降伏強度 $f_y$ | ( $\phi \leq 16\text{mm}$ ) | 2,800kg/cm <sup>2</sup> |
|              | ( $\phi \geq 19\text{mm}$ ) | 4,200kg/cm <sup>2</sup> |
| • 容許拉應力      | ( $\phi \leq 16\text{mm}$ ) | 1,400kg/cm <sup>2</sup> |
|              | ( $\phi \geq 19\text{mm}$ ) | 1,700kg/cm <sup>2</sup> |

#### (二)混凝土

|              |         |                         |
|--------------|---------|-------------------------|
| • 28天齡期抗壓強度  | (主體構造物) | 210 kgf/cm <sup>2</sup> |
|              | (鋪底混凝土) | 140 kgf/cm <sup>2</sup> |
| • 容許壓應力      |         | $0.45 f'_c$             |
| • 容許抗剪應力     | (無軸向應力) | $0.29\sqrt{f'_c}$       |
| • 內摩擦角       |         | 45°                     |
| • 新舊混凝土間摩擦係數 |         | 0.7                     |

## 5-3 相關技術規範

本設計準則有規定者從其規定，如未加研訂者，則依照下列規範及文獻之相關規定，當下列規範、文獻及法令互有抵觸時，以經濟部水利署之解釋為準。相關設計規範及文獻分列如下：

### 一、相關設計規範

#### (一)構造物設計規範

- 1.內政部營建署民國105年頒佈之「建築技術規則」。
- 2.內政部營建署民國90年頒佈之「建築物基礎構造設計規範」。
- 3.內政部營建署民國100年頒佈之「混凝土結構設計規範」。
- 4.混凝土工程設計規範與解說(中國土木水利工程學會，土木401-100a)
- 5.勞工保護及機具設備防護標準等勞工安全衛生相關法規

#### (二)機電設備設計規範

除另有規定者外，依本工程契約規定必須提供之設備與材料、製作及試驗等，均需符合下列各標準於訂約時最新版次之有關要求；如需採用下述表列以外之其他標準時，須提出所採用之標準與本節適用標準之比較表以供審查，並經機關及監造單位之正式核定後採用之。

- 1.中國國家標準(CNS)
- 2.勞工安全衛生法及其相關施行細則
- 3.勞工保護及機具設備防護標準等勞工安全衛生相關法規
- 4.美國材料試驗學會(ASTM)
- 5.美國國家標準協會(ANSI)
- 6.美國銲接工程協會(AWS)
- 7.絕緣電纜工程師協會(ICEA)
- 8.美國電機工業協會(NEMA)
- 9.美國電機電子工程師協會(IEEE)
- 10.美國國家電氣法規(NEC)

- 11.美國電氣安全法規(NESC)
- 12.德國工業規格(DIN)
- 13.日本工業規格(JIS)
- 14.國際電子技術委員會(IEC)

## 二、相關文獻

- 1.研訂鑿井技術參考手冊及行政管理作業要點
- 2.地下水水質監測井維護管理作業參考手冊
- 3.地下水水質監測井設置規範

### 5-4 一般原則與設計條件

- 一、在符合含水層供水能力條件下，水井設計應以最小洩降量獲取最大出水量。
- 二、地下水質應符合用水要求，必要時應配置適當淨水設施，以獲取良好水質。
- 三、不得出砂。
- 四、水井工程壽命應至少在25年以上。
- 五、蒐集水文及地質等相關資料，研判建井之可供水量。
- 六、估計水井出水量及決定井位時，應考慮是否會干擾附近既有水井。
- 七、考慮豐、枯水期水位變化可能之最大洩降範圍。
- 八、依據需求水量及可供水量選擇最經濟之水井型式。
- 九、蒐集水文及地質等相關資料，擬訂建井方式、井體結構、抽水設備、水位/水量量測設備、輸水排水系統設備及電力與機房配備等。
- 十、預先考慮水井使用期間之檢修、清洗及改善等處理問題。
- 十一、依井體及幹管相關位置，設置導水管以利後續水公司進行銜接。而銜接至水公司清水管線之輸水管工程原則沿著既有道路下方進行埋設。

#### 5-4-1 井孔設計

##### 一、鑽孔孔徑

鑽孔孔徑大小除受鑽機型式限制外，需視經費預算和設計之

井管口徑而定。鑽孔與井管直徑差則需配合濾料層厚度設計，一般應在150mm(6吋)~400mm(16吋)(Driscoll, 1987; U.S. Department of the Interior, 1981)，最大不宜超過610mm(24吋)(AWWA, 1997)，除在透水性較差地層，可藉由擴大鑽孔來獲取臨界出水量外，井管口徑愈小之水井，其允許擴水能量愈小，鑽孔與井管之直徑差宜小(Driscoll, 1987; U.S. Department of the Interior, 1981)。

## 二、鑽孔深度

- (一)根據鄰近地區既有設井資料及現場探勘結果。
- (二)井孔鑽鑿雖已達預定深度，但如發現其下仍為有利之含水層時，宜繼續深鑽至該層底部，以把握水源，增加出水效能。

### 5-4-2 井管設計

井管提供了設置抽水設備之空間，同時也是來自含水層地下水向上流動至抽水機進水口之管道。井管設計作業包括口徑選擇、材質選擇及安裝方法等。

#### 一、井管口徑

- (一)管內必須足以容納抽水機及足夠的安裝操作空間。建議井管的直徑應比抽水機外徑大5cm(2吋)，最少也需大2.5cm(1吋)以上，不同抽水量下建議之井管口徑詳表5-4-1。
- (二)在設計流量下，井內上升至抽水機流速須小於1.5m/s，過高流速會造成井內額外水頭損失，增加抽水成本。
- (三)當受地質及含水層因素限制，必須採用不同口徑之井管時，井管口徑必須提供足夠之環狀空間供在銜接處安裝墊圈或密封設備。
- (四)若因地質狀況不佳，導致鑽孔略有偏斜或彎曲，可選擇較大井管口徑，以允許較大偏移。
- (五)水質若易產生積垢或腐蝕，井管太小可能會讓抽水機日後卡在井內。
- (六)需考量井內其他設備所需空間(如：水位計、加氯設備等)。
- (七)井管上端應高於已知洪水位或正確密封以防洪水灌入。

(八)在砂礫石層中，井管下端應低於預估最低動水位至少1.5m，避免井篩遭受過度氧化、積垢和腐蝕作用(National Ground Water Association, 1998)。

## 二、井管材質

可用為水井井管有：PVC管、鋼管、不鏽鋼管、混凝土管、鑄鐵管、玻璃纖維管等，材質不同，價格各異，效果及壽命不一，其中前三者最為常見。選擇井管材質應考量：強度、抗腐蝕力與預算，井管材質(尤其是金屬井管)最好選用與井篩相同材質，避免因電位差產生腐蝕；若必須使用不同材質井管，應做好絕緣及防蝕處理。

## 三、井管厚度

井管厚度之設計須引進安全係數以確保井管可抵抗任何預期加諸之作用力，在考慮井管承受壓力時，應注意灌漿時，漿液之比重大於水，計算壓力時，應考慮此差異。

**表5-4-1 不同抽水量之建議井管口徑表**

| 出水量           | 抽水機外徑 |     | 最適井管尺寸* |        | 最小井管尺寸# |        |
|---------------|-------|-----|---------|--------|---------|--------|
|               | 吋     | mm  | 吋       | mm     | 吋       | mm     |
| < 545         | 4     | 102 | 6 ID    | 152 ID | 5 ID    | 127 ID |
| 409~954       | 5     | 127 | 8 ID    | 203 ID | 6 ID    | 152 ID |
| 818~1,910     | 6     | 152 | 10 ID   | 254 ID | 8 ID    | 203 ID |
| 1,640~3,820   | 8     | 203 | 12 ID   | 305 ID | 10 ID   | 254 ID |
| 2,730~5,450   | 10    | 254 | 14 OD   | 356 OD | 12 ID   | 305 ID |
| 4,360~9,810   | 12    | 305 | 16 OD   | 406 OD | 14 OD   | 356 OD |
| 6,540~16,400  | 14    | 356 | 20 OD   | 508 OD | 16 OD   | 406 OD |
| 10,900~20,700 | 16    | 406 | 24 OD   | 610 OD | 20 OD   | 508 OD |
| 16,400~32,700 | 20    | 508 | 30 OD   | 762 OD | 24 OD   | 610 OD |

註 1：資料來源：Driscoll, 1987, p.415；

註 2：\*：抽水機設計資料應諮詢供應商；#：井徑尺寸係根據抽水機外徑建議。ID：內徑；OD：外徑

### 5-4-3 井篩設計

#### 一、基本原則

井篩是一種過濾設備，設計時具以下特性可在絕大多數地質條件下提供最佳性能：

- (一)沿著井篩圓周方向連續開孔，可讓擴水效率最大。
- (二)開孔安排應取得最大開孔率且符合強度要求，以充分利用含水層透水性。
- (三)個別篩縫應呈V字型，寬口向內，以減少阻塞機會。篩縫大小要能控制出砂。
- (四)井篩如果是金屬材質，應使用單一金屬以降低電流腐蝕。
- (五)井篩強度必須足以承受所遭受應力。

#### 二、井篩口徑

為便於水井建造及修洗，井篩口徑宜與井管口徑一致。井篩口徑的選擇同時也應考慮設計抽水量、總開孔面積與井篩長度之關係。

#### 三、井篩材料與型式

主要井篩型式(詳圖5-4-1)有以下幾種：

- (一)切槽式(slotted screen)：切槽方向有縱向、橫向及斜向，可為任何材質。
- (二)連續開孔式(continuous-slot screen，即俗稱之繞線式)：主要以不銹鋼和PVC製作。
- (三)百葉窗式和橋式(louvered and bridge-slot)：開孔方向有縱向和橫向，不適用於天然濾料層之水井。

#### 四、井篩長度與位置

- (一)井篩應選置在透水性佳之厚層含水層中，井篩段不能因抽水洩降而暴露於動水位之上。
- (二)在拘限含水層中，井篩長度應與含水層厚度相等。但如含水層厚度在30m以上且顆粒較粗時，井篩長度可以酌減為含水層厚度之50~75%，且設置於含水層下半段。

- (三)在非拘限含水層中，因抽水洩降會減少含水層厚度。當含水層厚度不足30m時，井篩長度可為厚度之50~70%；如含水層厚度在30m以上時，井篩長度可減為厚度之40~60%。
- (四)同一口井之井篩應避免跨越不同含水層，避免水井本身成為跨層污染之管道。
- (五)井篩的長度並非越長越好，太長之井篩事實上無助於汲水量之增加。

## 五、開孔設計

### (一)井篩開孔

井篩開孔大小視含水層顆粒組成而定，顆粒越細則縫寬越小(詳表5-4-2)，開孔率最好能與含水層孔隙率相當，如此，當水流經過井篩時，不會造成額外水頭損失，連續開孔式井篩之開孔率是唯一可符合所有地層孔隙率範圍之井篩，惟在細砂層中，為控制出砂而使用篩縫較小井篩，則開孔率通常無法與地層孔隙率相當，即使是連續開孔式井篩，可能也無法達到理想開孔率。

### (二)進水流速

井篩篩縫部位進水速度應控制在小於3.0~7.5cm/s(視地層狀況及篩縫大小而定)，在細砂地層中，進流速度應控制在3cm/s以下，以防出砂；粗砂地層粒徑大於0.5mm時，流速之控制可放寬至6cm/s；砂礫地層更可放寬至最高7.5cm/s，超過7.5cm/sec將產生亂流，造成出砂、過高之水頭損失、甚至造成井體構造破壞。

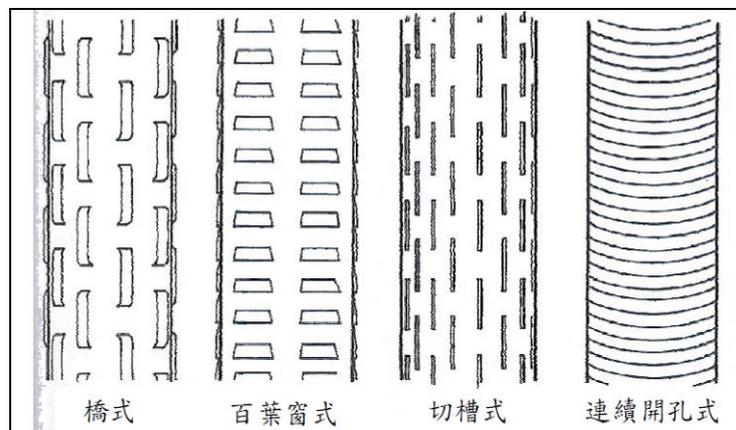


圖 5-4-1 井篩開孔型式示意圖(摘自 NGWA，1998)

表5-4-2 含水層組成-井篩開孔及濾料粒徑關係表

| 含水層 |             | 篩管     | 濾料       |    |
|-----|-------------|--------|----------|----|
| 材質  | D50(mm)     | 開孔(mm) | 粒徑(mm)   | 分級 |
| 礫石  | >2.0        | 2.0    | 4.0~8.0  | A  |
| 極粗砂 | 1.0~2.0     | 2.0    | 4.0~8.0  | A  |
| 粗砂  | 0.5~1.0     | 1.0    | 2.0~4.0  | B  |
| 中砂  | 0.25~0.5    | 0.5    | 1.0~2.0  | C  |
| 細砂  | 0.125~0.25  | 0.25   | 0.5~1.0  | D  |
| 極細砂 | 0.063~0.125 | 0.125  | 0.25~0.5 | E  |

資料來源：新竹地區地下水源救旱緊急鑿井計畫，水利署，民國 93 年。

#### 5-4-4 濾料設計

濾料圈係指填充於井篩周圍與孔壁間之礫石圈，其功用在於穩固井周圍含水層，防止出砂，並可允許井篩使用最大可能篩縫寬度，以達最大開孔面積，提高出水量。設計原則如下：

##### 一、濾料圈之位置與長度

濾料圈上緣必須向上延伸超過井篩頂部至少井篩長度25%，避免操作期間因濾料層沉降而致井篩暴露，造成出砂或井體破壞。

##### 二、濾料圈之粒徑與厚度

濾料圈之粒徑視含水層顆粒組成而定，顆粒越細則粒徑越小(詳表5-4-2)，而濾料圈厚度之選擇須根據含水層特性及個別場址條件下之建井要求而定，一般而言，厚度約介於76mm(3吋)~203mm(8吋)之間，濾料圈過後將使後續擴水難度增高。

#### 5-4-5 保護套管及沉泥管設計

##### 一、保護套管設計

保護套管為一管徑較大，用來保護鑽孔避免下管期間發生坍塌，一般採捲焊套管施作，套管管徑28英吋。

##### 二、沉泥管設計

沉砂管是位於水井最底部之一段無開孔井管，銜接於井篩下方，管底封閉，與井外不相通，一般沉砂管之長度約為3~12m，遇含水層顆粒粗，淘選佳者，可採用較短之沉砂管；含水層顆粒細者，或淘選較差者，則宜採用較長之沉砂管，以盛接較多侵入井內之泥砂，沉砂管之口徑宜與井篩口徑一致。

#### 5-4-6 回填封層設計

井孔與井管間(井圈)需回填與原地層一樣或更好之材料，井圈回填材料需具以下特性：

- 一、低透水性以防止井圈成為水流通道。
- 二、可與井管和井孔壁黏結。
- 三、可在短時間內發展出足夠強度而不會過於延誤完井時間。
- 四、必須具化學惰性或不得與地層物質及地下水產生反應。
- 五、易於處理，例如可攪拌並可利用現有技術和技術人員進行填裝，容易自攪拌和泵浦設備中清除，在正確處理流程中必須是安全的。
- 六、對周邊地層具有最小滲透性。
- 七、容易獲得且價格合理。

目前可符合上述回填材料特性者，僅水泥、皂土或兩者之混合物，但沒有任何灌漿配方具有上述所有理想特性。

# 第六章 基本設計

## 6-1 工程方案選擇與評估

經第四章節檢討結果，較為可行且可確定列入第一標工程執行僅有八張犁3號井、烏日2號井、大湳1號井、大湳2號井、水規所舊正辦公廳備援井、大甲溪北岸井、921地震公園1號井、921地震公園2號、水規所霧峰辦公廳備援井及大里運動公園等10口井，其餘23口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。第一標工程方案中，考量因大甲溪北岸井鄰近區域水質不符合標準，恐影響大甲溪北岸井水質狀況，後續仍需經由試探井瞭解現況地下水水質狀況。如經水質檢測後，水質不符合標準，則改由921地震公園1號井及2號井提前進行施作，以達分年目標量。另大里運動公園井因大里國民運動中心已進行發包施作，部分植栽已移植至該區域，如後續受限區域位置範圍大小或植栽移植等問題無法執行施作，則改由大湳1號井及2號井提前進行施作，以達分年目標量。詳細檢討評估結果詳第四章節。

## 6-2 工程型式及工法選擇與評估

### 6-2-1 工程型式

目前規劃提出4口既有水井(八張犁3號井、烏日2號井、大湳1號井及大湳2號井)、6口新設水井(水規所舊正辦公廳井、大甲溪北岸井、921地震公園1號、921地震公園2號、水規所霧峰辦公廳備援井及大里運動公園井)，共計10口水井作為第一標工程緊急備援水井。其既有井體依井體狀況恢復策略工程型式分別有調查評估、重鑿及維護三種方式，針對三種恢復策略方式須進行井體攝影、洗井、水質檢測、抽水試驗、及鑿井等。經洽詢台灣自來水公司瞭解及調查評估各既有井狀況(相關調查評估詳第四章節)，4口既有井建議全部進行重鑿。

第一標工程中，既有井部分因大湳1~4號井區域位置尚無法瞭解相關地下水質狀況，故於大湳3號井設置試探井，而新設井部分僅有大甲溪北岸井及921地震公園1~2號井將先設置試探井，以瞭解既有井及新設井地質狀況及地下水水文條件等，其進行工程型式分別有地球物理

探查、水井探挖、井體攝影、試水程序及水質檢測等。另水規所霧峰辦公廳備援井、水規所舊正辦公廳備援井及大里運動公園井因水公司分別提供鄰近水井檢測成果，且其地下水水質符合標準，故不另新增試探井進行瞭解。

## 6-2-2 工法選擇與評估

常見之鑿井工法有：頓鑽法(亦稱衝鑽法(Percussion system)，依衝鑽工具不同分為鑽頭衝鑽法與鑽管衝鑽法2種)、旋鑽法(Rotary drilling system，可分為：正循環式旋轉鑽法(Direct rotary drilling)與逆循環式旋轉鑽法(Reverse circulation rotary drilling))、氣鎚鑽法(Air hammer drilling method)、螺旋鑽孔法(Auger，計有3種型式：桶式螺旋鑽孔機(Large-diameter bucket auger)、實體桿螺旋鑽孔機(Solid-stem auger)及中空桿螺旋鑽孔機(Hollow-stem auger))、高壓水洗鑽法等。初步針對上述鑿井工法之特性及適用性進行比較評估，各工法行評估彙整如表6-2-1所示。因台中地區含水層多為卵礫石層，且本計畫備援井屬深井(規劃深度約125~200m)，故本工程鑿井優選工法為鑽頭衝鑽法。

表6-2-1 鑿井工法比較評估表(1/2)

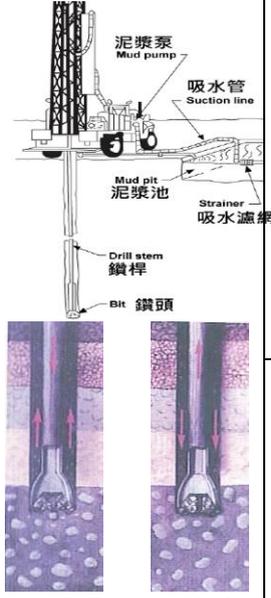
| 工法類型                               |          | 工法特性   | 示意圖  | 評估說明   |
|------------------------------------|----------|--|--|--|
| 頓鑽法<br>(衝鑽法，<br>Percussion system) | 鑽頭衝鑽法    | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 利用衝鑽式井機吊掛鑽具(包括接頭、鑽桿、鑽頭)上下衝擊地層</li> <li><input type="checkbox"/> 適用於極堅硬塊卵石層或岩層</li> </ul>   |  <p>大型絞車式頓鑽機</p>   | <p><b>建議採用</b></p> <p>適用中細砂地層，本計畫區含水層多為卵礫石層，較不適用</p> |
|                                    | 鑽管衝鑽法    | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 利用衝鑽式井機吊掛厚鋼管(管底焊接鑿頭，下端焊製堅硬鋼刀)，藉上下衝擊之力鑿掘地層</li> <li><input type="checkbox"/> 適用於鬆軟之中細砂地層</li> <li><input type="checkbox"/> 在細砂地層所建之水井，其產水性能，較鑽頭衝鑽法所鑿之井高</li> </ul>  |  |  |
| 旋鑽法<br>(Rotary drilling system)    | 正循環式旋轉鑽法 | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 地質鑽探、岩盤鑽井或井深 200~300m 以上之鑿井才使用</li> <li><input type="checkbox"/> 在礫石及大卵石層因鑽頭隨礫石及大卵石滾動而跳動，鑽進率慢</li> <li><input type="checkbox"/> 設備複雜，維護持及購置成本高</li> <li><input type="checkbox"/> 鑽碎鑽屑由泥漿循環時帶出，泥漿由鑽串內孔進入井內，經由鑽頭噴嘴或水路排出，然後由井孔與鑽串間之井圈將鑽屑循環上來</li> </ul> |  <p>泥漿泵<br/>Mud pump<br/>吸水管<br/>Suction line<br/>Mud pit<br/>泥漿池<br/>Strainer<br/>吸水濾網<br/>Drill stem<br/>鑽桿<br/>Bit<br/>鑽頭</p> <p>正循環 逆循環</p> | <p>設備成本高，適用於地質鑽探、岩盤鑽井，本計畫為產水之生產井較不適用</p>             |
|                                    | 逆循環式旋轉鑽法 | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 工法特性同正循環式旋轉鑽法</li> <li><input type="checkbox"/> 操作方式與正循環式正好相反，鑽井泥漿由環孔以重力或泵送方式往井底送，並藉高壓真空泵浦經鑽桿將鑽井泥漿與鑽屑混合泥漿往上抽</li> <li><input type="checkbox"/> 適用於大口徑(達 3.0m)井孔鑽鑿</li> </ul>   | <p>適用於大口徑井孔鑽鑿，本計畫井徑僅約 16" 較不適用</p>   |  |

表6-2-1 鑿井工法比較評估表(2/2)

| 工法類型                             |          | 工法特性   | 示意圖   | 初步建議  |
|----------------------------------|----------|--|---|---|
| 氣鎚鑽法(Air hammer drilling method) |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 氣鎚鑽機之氣鎚係以高壓空氣為動力，靠活塞帶動平底破錐鋼鑽頭，每分鐘衝擊約 200~1500 次</li> <li>❑ 應用於極堅硬岩層鑽孔最快工法</li> <li>❑ 優點：1.在固結岩盤鑽進速度快不必套管；2.不使用鑽泥故無泥漿堵塞含水層問題</li> <li>❑ 缺點：1 在卵礫石層因吹屑過程中高壓空氣常使孔壁崩塌造成卡鑽問題；2.設備及施工費用高昂，除非極堅硬地層才使用</li> </ul> |                   | <p>在卵礫石層易因孔壁崩塌造成卡鑽問題，本計畫區含水層多為卵礫石層，較不適用</p> |
| 螺旋鑽孔法(Auger)                     | 桶式螺旋鑽孔機  | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 鑽孔口徑：18”~48”</li> <li>❑ 鑽孔深度：15.2~45.7m</li> <li>❑ 適用於不會崩孔之黏土層</li> </ul>   |  <p>中空桿螺旋鑽孔機</p> | <p>適用於淺層地下水井之鑽鑿，本計畫備援井均為深井較不適用</p>          |
|                                  | 實體桿螺旋鑽孔機 | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 鑽孔口徑：6”~14”</li> <li>❑ 鑽孔深度：12.2~36.6m</li> <li>❑ 適合於硬地表、鵝卵石地層鑽鑿</li> </ul>   |   |   |
|                                  | 中空桿螺旋鑽孔機 | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 本鑽機外徑：6-1/4”~22”，使用鑽機外徑 6-1/4”，鑽孔深度可至 36.6m</li> <li>❑ 本鑽機鑽孔對一般深度且小徑水井之鑽進與完井是快速且有效之方法</li> </ul>  |   |   |
| 高壓水洗鑽法                           |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 利用高壓水槍穿孔與下管並進之工法</li> <li>❑ 僅適用於砂泥層建鑿淺層水井</li> <li>❑ 費用低、施工快速，適用濱海養鑿井</li> </ul>  |   | <p>適用於淺層地下水井之鑽鑿，本計畫備援井均為深井較不適用</p>          |

## 6-3 基本配置圖及相關方案比較資料

### 一、基本配置圖

工地鑿井施工時基本配置機具設備如下：工地辦公室、工具與零件倉庫、鋼管加工區、鑿井機具設備、發電機、高壓泵浦、震動分離機、泥漿槽、挖土機、混凝土預拌車等機具設備，工區設備配置詳圖6-3-1。



圖 6-3-1 工區機具設備配置示意圖

### 二、相關方案比較

水井之主要元件包含：井管、井篩、濾料、沉泥管、回填封層及抽水設備等，依設計需求及地質條件將針對井管材質、井篩型式/材質、抽水設備及鑿井工法進行工程方案選擇與評估。

#### (一)井管材質

可用為水井井管有：PVC管、鋼管、不鏽鋼管、混凝土管、鑄鐵管、玻璃纖維管等，材質不同，價格各異，效果及壽命不一，其中前三者最為常見(井管材質比較評估詳表6-3-1)，管材選擇主

要考量井體承壓能力，一般而言，鋼管、不鏽鋼管相較於PVC管之抗壓強度要高許多，故若井體較淺(井深<50m)，可考量選用PVC管，而若深度較深，則建議優先考慮鋼管、不鏽鋼管。本計畫備援井因井深較深(規劃深度約125~200m)，故PVC管較不適用，另考量到水井之使用年限至少25年，初步建議井管可採耐氧化腐蝕性較佳之不鏽鋼管。

表6-3-1 井管材質比較評估表

| 管材種類  | 特性   |  | 照片  | 初步建議                          |
|-------|--|--|---|-------------------------------|
| PVC管  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.耐腐蝕及耐電蝕性優</li> <li>2.質輕、搬運容易</li> <li>3.可套接或用溶劑膠合</li> <li>4.內面粗糙率不依時間增加</li> <li>5.價廉</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6.低溫下不耐衝擊</li> <li>7.抗壓強度低</li> <li>8.不耐有機溶劑、易引火燃燒</li> <li>9.溫度越高，剛硬度和破壞強度漸減，深井水泥灌漿溫度影響顯著</li> </ol> |    | 抗壓強度較低、深井水泥灌漿溫度影響顯著           |
| 鋼管    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.抗張及抗彎曲強度大</li> <li>2.富延展性，耐衝擊</li> <li>3.可熔接為一體，不會脫離</li> <li>4.重量輕，搬運施工簡易</li> </ol>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>5.加工簡易</li> <li>6.熱膨脹率大</li> <li>7.需防電蝕考慮</li> </ol>  |   | 抗壓强度高、耐氧化腐蝕性較差                |
| 不鏽鋼管  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.抗張及抗彎曲強度大</li> <li>2.富延展性，耐衝擊</li> <li>3.可熔接為一體，不會脫離</li> <li>4.重量輕，搬運施工簡易</li> </ol>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>5.加工簡易</li> <li>6.熱膨脹率大</li> <li>7.需防電蝕考慮</li> <li>8.耐氧化腐蝕性佳</li> </ol>                               |  | <b>建議採用</b><br>抗壓强度高、耐氧化腐蝕性較佳 |
| 混凝土管  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.耐腐蝕及耐電蝕性優</li> <li>2.內面粗糙率不依時間增加</li> <li>3.耐外壓</li> <li>4.價廉</li> </ol>                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>5.粗重、搬運施工費力</li> <li>6.接頭之撓曲性及水密性較差</li> <li>7.零件不齊無統一規格，不易維護</li> </ol>                              |  | 接頭水密性較差、零件不齊，不易維護             |
| 鑄鐵管   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.強度大，耐腐蝕</li> <li>2.容易切斷</li> <li>3.機械接頭撓曲及伸縮性佳</li> <li>4.施工簡易、另件齊全</li> </ol>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>5.不耐衝擊</li> <li>6.粗重、搬運施工費力</li> <li>7.接頭容易脫開</li> </ol>  |  | 不耐衝擊、接頭容易脫開                   |
| 玻璃纖維管 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.耐腐蝕及耐電蝕性優</li> <li>2.質輕、施工搬簡易</li> <li>3.內面粗糙率不依時間增加</li> <li>4.價廉</li> <li>5.平口對接快簡易</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>6.管長大，可減少接頭</li> <li>7.不耐衝擊、易折斷</li> <li>8.品質管制不容易</li> <li>9.不耐外壓</li> </ol>                         |  | 易折斷、品質管制不容易、不耐外壓              |

## (二)井篩型式/材質

井篩開孔大小視含水層顆粒組成而定，開孔率最好能與含水層孔隙率相當，連續開孔式井篩之開孔率大，是唯一可符合所有地層孔隙率範圍之井篩，初步建議井篩型式宜採連續開孔式，另考量到井管材質係採用不鏽鋼管，為避免因電位差產生腐蝕，井篩材質建議亦採用與井管相同之不鏽鋼管，綜合上述所言，建議井篩可採用不鏽鋼捲線管，井篩型式/材質比較評估詳表6-3-2所示。

表6-3-2 井篩型式/材質比較評估表

| 井篩種類    | 特性                         | 開孔率               | 進水流速    | 市場採購            | 照片   | 初步建議                                      |
|---------|----------------------------|-------------------|---------|-----------------|--|---|
| 混凝土透水管  | 1.開孔率低<br>2.耐震度差<br>3.抗壓性中 | 1~3%              | 12cm/s  | 普遍              |    | 開孔率低、單位長度集水量少、接頭處易脫落                      |
| HDPE透水管 | 1.開孔率中<br>2.耐震度高<br>3.抗壓性中 | 3~10%<br>(百葉窗式)   | 3.5cm/s | 普遍              |  | 工時材料損壞風險高、抗壓性低、國內實例少                      |
| 開孔鋼管    | 1.開孔率中<br>2.耐震度中<br>3.抗壓性高 | 1~10%<br>(切槽式)    | 3.5m/s  | 市售成品加工          |  | 無規格品需二次加工、管材強度因開孔降低、耐氧化腐蝕性差               |
| 不鏽鋼捲線管  | 1.開孔率大<br>2.耐震度中<br>3.抗壓性高 | 15~45%<br>(連續開孔式) | 0.8cm/s | 國內外均有製作廠商、無專利限制 |  | <b>建議採用</b><br>開孔率高、單位長度集水量大、抗壓性高、耐氧化腐蝕性佳 |

## (三)抽水設備

本工程備援井規劃井深約125~200m，建議抽水設備採用沉水式抽水機，選用原則如下：

### 1.根據井徑初定泵型

不同類型之抽水機對井徑大小有一定要求，抽水機之最大外形尺寸要小於井徑2.5~5.0cm，若考量井孔歪斜，則需更小些，另

泵體不緊靠井內壁，防止抽水泵振動造成井體損壞，因本工程備援井井深均超過125m，初步規劃採用350mm(抽水量低於3,000CMD)、400mm(抽水量大於3,000CMD)兩種井徑，建議沉水式抽水泵最大安裝尺寸：管徑350mm可採用P14、管徑400mm可採用P16。相關泵編號與井徑對照表如表6-3-3所示。

**表6-3-3 泵編號與井徑對照表**

| 泵編號<br>(CNS11327) | P4                | P6          | P8          | P10         | P12         | P14         | P16         |
|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 井徑(內徑)<br>(mm)    | 105.3 以上          | 155.2<br>以上 | 204.7<br>以上 | 254.2<br>以上 | 304.7<br>以上 | 339.8<br>以上 | 390.6<br>以上 |
|                   | 100 以上<br>(PVC 管) |             |             |             |             |             |             |

註：井深超過數百公尺，為避免井內壁因為地質關係造成垂直度不足問題，井徑8"之泵浦也可能選用P6。

## 2. 根據設計出水量決定泵型

各備援井之設計出水量決定後，可依據CNS11327規定考量不同泵型之最大出水量，選用適合泵型，例如：設計抽水量1,500CMD(約1.1m<sup>3</sup>/min)，可採用P10泵型；設計抽水量5,000CMD(約3.5m<sup>3</sup>/min)，則可採用P14泵型，本計畫後續將依據抽水試驗成果，重新檢討各備援井之設計出水量後，選用適合之泵型。不同泵型之出水量範圍表如表6-3-4所示。

## 3. 估算抽水泵所需揚程

考量井內洩降、輸水管路損失等決定抽水泵之揚程，抽水泵所需揚程等於淨揚程(井內水位至地面出水位之垂直距離)+損失揚程，本計畫後續將視井體配置，考量抽水損失、管路損失等估算總損失揚程，並視計畫所需考量抽水後匯入既有自來水管網系統之管壓問題，正確估算抽水泵所需揚程，確保選用之抽水設備可滿足設計出水量。

## 4. 依據地下水質評估沉水式抽水泵之適用性

本計畫將依據地下水質，確定沉水式抽水泵之適用性，若地下水含砂量太高，可能造成抽水泵軸承磨損，引起抽水泵振動，縮短使用壽命，如此，應重新選址或另擇適用之抽水設備(如：污水型沉水式抽水泵)因應之。

表6-3-4 不同泵型之出水量範圍表

| 泵編號<br>(CNS11327) | 泵出口<br>標稱直徑<br>(mm) | 出水量範圍(m <sup>3</sup> /min) |                 | 最大出水<br>量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 最大出水量時<br>揚水管內流速(m/s) |       |
|-------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|
|                   |                     | 50Hz                       | 60Hz            |                                    | 50Hz                  | 60Hz  |
| P4                | 25                  | 0.025~<br>0.050            | 0.028~<br>0.056 | 0.078                              | 1.390                 | 1.560 |
|                   | 32                  | 0.040~<br>0.080            | 0.045~<br>0.090 |                                    | 1.330                 | 1.500 |
| P6                | 40                  | 0.071~<br>0.140            | 0.080~<br>0.160 | 0.300                              | 1.720                 | 1.960 |
|                   | 50                  | 0.112~<br>0.224            | 0.125~<br>0.250 |                                    | 1.700                 | 1.900 |
|                   | 60                  | 0.200~<br>0.400            | 0.220~<br>0.450 |                                    | 1.840                 | 2.070 |
| P8                | 80                  | 0.360~<br>0.710            | 0.400~<br>0.800 | 0.900                              | 2.310                 | 2.610 |
|                   | 100                 | 0.630~<br>1.250            | 0.710~<br>1.400 |                                    | 2.390                 | 2.680 |
| P10               | 125                 | 1.000~<br>2.000            | 1.120~<br>2.240 | 1.800                              | 2.480                 | 2.780 |
| P12               | 150                 | 1.600~<br>3.150            | 1.800~<br>3.550 | 2.600                              | 2.780                 | 3.130 |
| P14               | 200                 | 2.500~<br>5.000            | 2.800~<br>5.600 | 3.500                              | 2.530                 | 2.840 |

註：井之最大出水量，並非依地層之地質結構，而是依不超過井之安全性來考慮所給予之最大出水量一般值。

## 6-4 基本設計成果與檢核

### 6-4-1 工程佈置

依據經第四章節檢討結果，較為可行且可確定列入第一標工程執行僅有八張犁3號井、烏日2號井、大湳1號井、大湳2號井、水規所舊正辦公廳井、大甲溪北岸井、921地震公園1號、921地震公園2號、水規所霧峰辦公廳備援井及大里運動公園井等10口井。第一標工程方案中，考量因大甲溪北岸井鄰近區域水質不符合標準，恐影響大甲溪北岸井水質狀況，後續仍需經由試探井瞭解現況地下水水質狀況。如經水質檢測後，水質不符合標準，則改由921地震公園1號井及2號井提前進行施作，以達分年目標量。另大里運動公園井因大里國民運動中心已進行發包施作，部分植栽已移植至該區域，如後續受限區域位置範圍大小或植栽移植等問題無法執行施作，則改由大湳1號井及2號井提前進行施作，以達分年目標量。工程內容包括：鑿井工程及導水管工程，各項工程概要說明如下：

#### 一、井體工程

備援井場站面積範圍約長10m×寬5m，開鑿深度依各備援井所在區域及設計出水量而有所調整，原則深度為120m~250m，井徑採16吋(400mm)，材質採不鏽鋼管，井篩採用不鏽鋼捲線管，井體周圍並以透水濾層包覆。井體周邊基本設備包含抽水機、藥桶、自動加藥機、配電盤、電表箱、水量計、圍籬等。備援水井相關設計圖如圖6-4-1~6-4-2及附錄五所示。原則地下水質應符合用水要求，必要時應配置適當淨水設施及常時維護操作，以獲取良好水質。圍籬部分初步規劃為波浪板、創意塑木格柵及鐵柵欄及植栽組合等三種型式，經考量周圍環境因素，建議採用創意塑木格柵或鐵柵欄及植栽組合型式。相關比較詳表6-4-1所示。

#### 二、導水管工程

備援水井與水公司幹管之間由導水管銜接，材質為不鏽鋼管，管徑為 $\phi$ 200mm，如備援水井位於公園內，導水管原則佈設

至人行道與既有道路交接處，以利後續水公司銜接幹管。導水管後續將匯入小區域供水系統，因本工程啟動機制係於進入第二階段限水時啟動，原則進入第二階段限水時，管網壓力不及 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ ，故備援水井抽水後注入幹管效率受水壓影響極小。

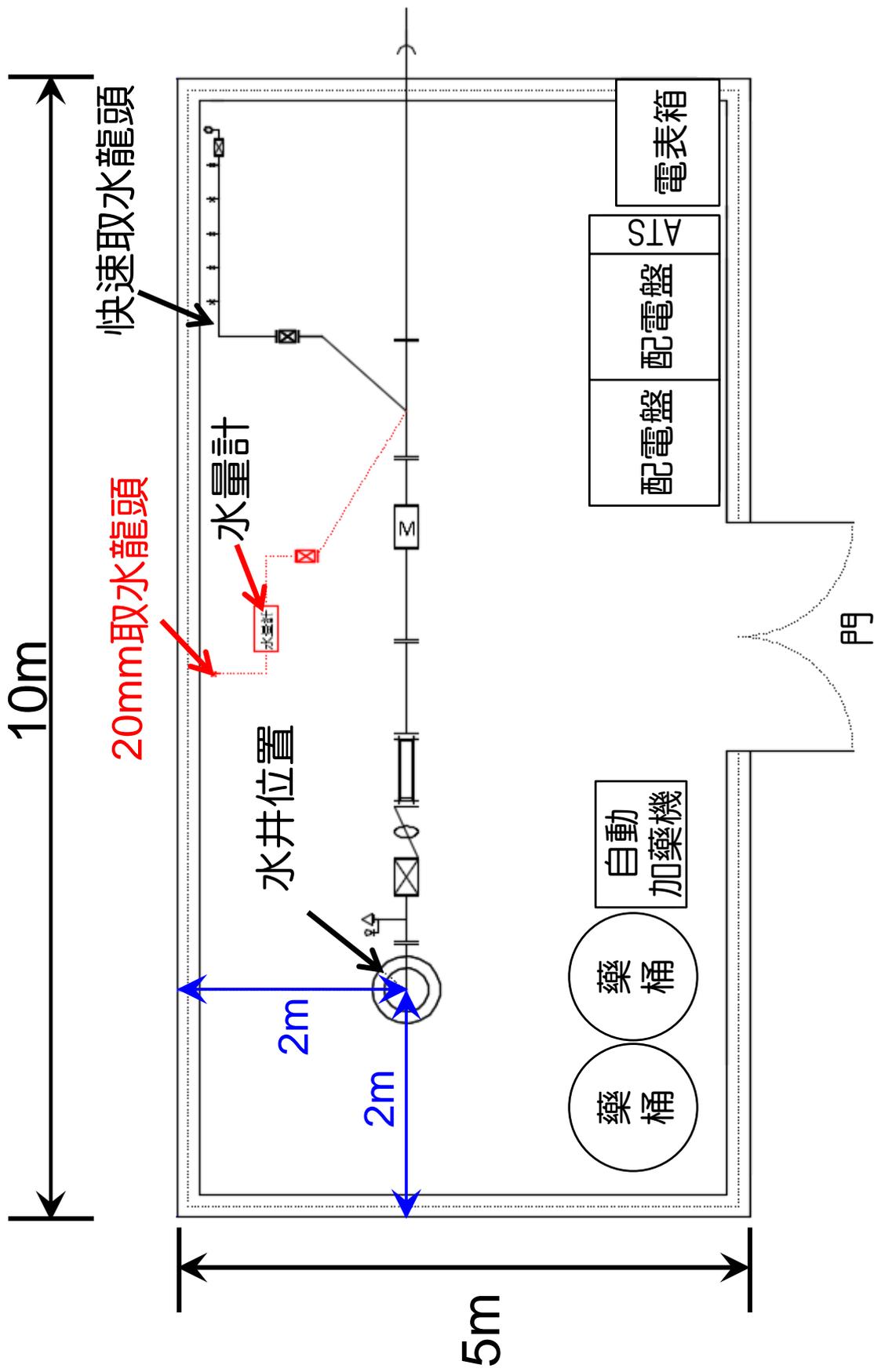
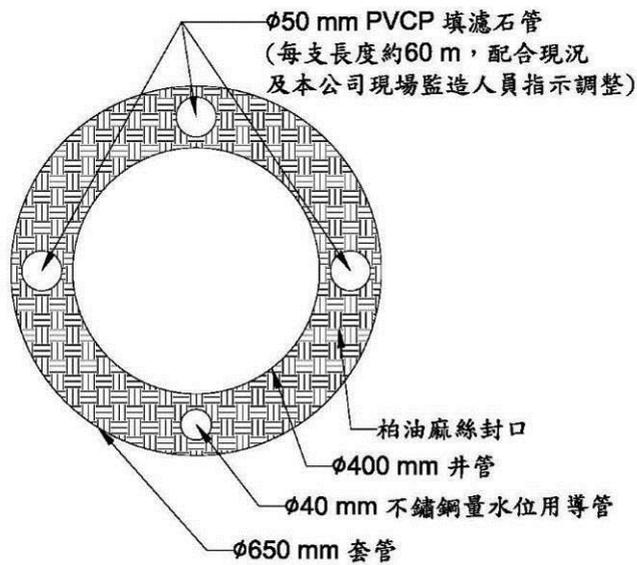
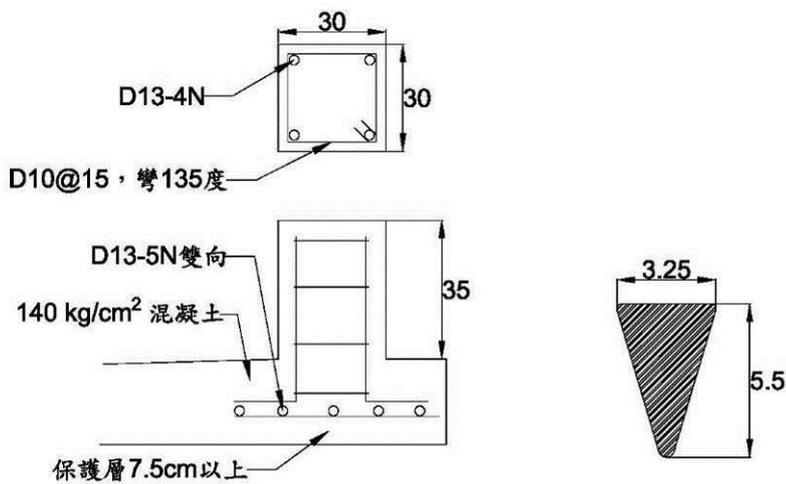


圖 6-4-1 備援水井工程配置示意圖





填濾石管示意圖



管夾墩柱

單位：cm

梯形捲線(SUS304不鏽鋼)

單位：mm

圖 6-4-2 井體設計示意圖(2/3)

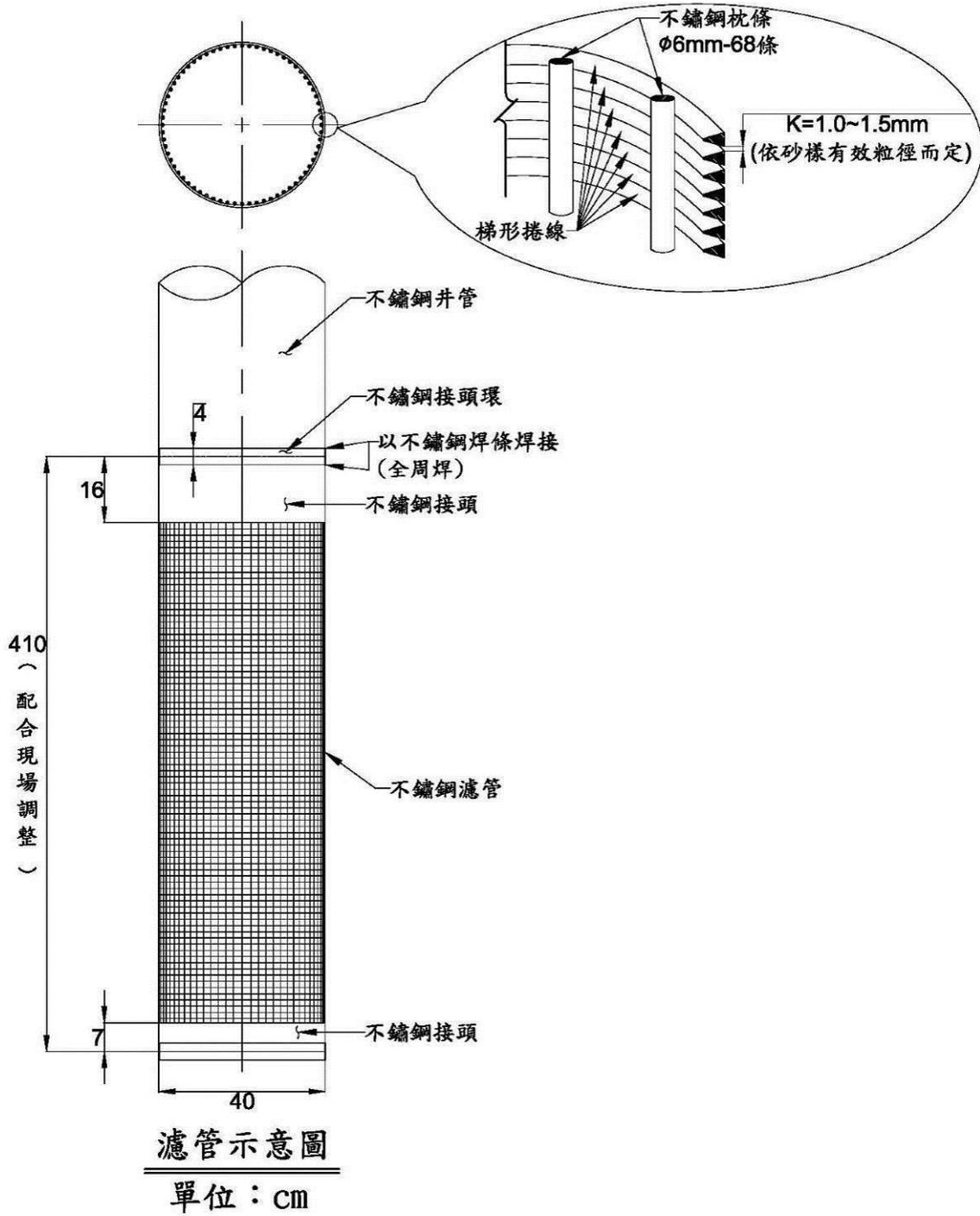


圖 6-4-2 井體設計示意圖(3/3)

表6-4-1 圍籬型式比較彙整表

| 型式       | 優點   | 缺點   | 示意圖  | 初步建議 |
|----------|--|--|--|------|
| 波浪板      | <ol style="list-style-type: none"> <li>外觀形式變化多</li> <li>可融合附近景觀</li> </ol>               | 波浪板須定期維護，每年需編列維護費進行保養  |    |      |
| 創意木格柵    | <ol style="list-style-type: none"> <li>可融合附近景觀</li> <li>如使用塑木格柵，可減少每年維護費</li> </ol>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>外觀形式變化少</li> <li>創意木格柵須定期維護，每年需編列維護費進行保養</li> </ol> |    | 建議採用 |
| 鐵柵欄及植栽組合 | <ol style="list-style-type: none"> <li>外觀形式變化多</li> <li>可融合附近景觀</li> <li>綠色意涵</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>植栽需定期維護、更換</li> <li>部分時段地面易濕滑</li> </ol>            |  | 建議採用 |

## 6-4-2 機電工程

### 一、水工機械設備

抽水機組之出水量、數量、馬力及性能曲線等，係考量各備援井目標取水量，其揚程須考量備援井深度、導水管銜接水公司既有管線之水頭壓差。本計畫抽水機馬力計算如后：

#### (一)抽水機馬力( $P_w$ )

$P_w = 0.1634 \gamma QH$ (單位： $Q = m^3/min$ ， $H = m$ ， $\gamma = 1.02$ )，各抽水機 $P_w$ 如表6-4-2所示。

#### (二)抽水機軸馬力( $P_s$ )

經查國內外有關中型抽水機之效率( $\eta$ )通常約在75~80%，因此本假設備援水井之抽水機效率( $\eta$ )為80%，並據此初估各抽水機組其軸馬力如6-4-2所示。

### (三)抽水機之驅動馬力(P)

驅動馬力可以下式算得：

$$P=P_s(1+\alpha)/\rho(\eta t_1+\eta t_2)$$

式中， $\alpha$  = 柴油引擎(驅動設備)之安全餘裕率，採0.15

$\eta t_1$  = 齒輪減速機效率，採0.95

$\eta t_2$  = 傳達系統之效率，採0.98

各抽水機組驅動馬力如6-4-2所示。

表6-4-2 備援水井抽水機馬力檢核表

| 井名稱         | 規劃水量<br>(CMD) | 規劃深度<br>(M) | 規劃井徑<br>(mm) | 規劃揚程<br>(m) | 抽水機馬力<br>$P_w(K_w)$ | 抽水機軸馬力 $P_s$<br>( $K_w$ ) | 抽水機之<br>驅動馬力<br>$P(K_w)$ | 概估抽水<br>機馬力<br>(HP) |
|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| 水規所霧峰辦公廳備援井 | 1,500         | 200         | 400          | 75          | 13                  | 16                        | 20                       | 27                  |
| 八張犁3號井      | 3,500         | 150         | 400          | 50          | 9                   | 11                        | 14                       | 19                  |
| 烏日2號井       | 2,000         | 125         | 400          | 46.7        | 11                  | 14                        | 17                       | 23                  |
| 大湳1號井       | 4,500         | 150         | 400          | 75.6        | 39                  | 49                        | 61                       | 82                  |
| 大湳2號井       | 4,500         | 150         | 400          | 75.6        | 39                  | 49                        | 61                       | 82                  |
| 水規所舊正辦公廳備援井 | 5,000         | 200         | 400          | 60          | 35                  | 44                        | 54                       | 72                  |
| 大甲溪橋北岸井     | 5,000         | 120         | 400          | 46          | 27                  | 34                        | 42                       | 56                  |
| 921地震公園1號井  | 3,000         | 200         | 400          | 53.6        | 19                  | 24                        | 30                       | 40                  |
| 921地震公園2號井  | 3,000         | 200         | 400          | 53.6        | 19                  | 24                        | 30                       | 40                  |
| 大里運動公園井     | 3,500         | 150         | 400          | 49.2        | 20                  | 25                        | 31                       | 42                  |

## 二、制水閥

本計畫在備援水井與導水管銜接處設置制水閥。制水閥採用球型閥，其尺寸與導水管標稱管徑200 mm相同，經評估球型閥之密封性高，不易卡雜質減少維修率，且故障率低使用壽命長，較適合運用於本計畫備援水井，制水閥種類比較彙整如表6-4-3。

## 三、逆止閥

為防止抽起水源經抽水管互相逆流，於抽水管未匯流前處裝設緩閉式逆止閥(標稱管徑200 mm)，另外考量維修時需止水，因

此需加裝開關裝置，其裝置採用彈性座封閘閥(標稱管徑200 mm)。

#### 四、排氣閥

為防止管內空氣無出口宣洩，於導水管(標稱管徑200 mm)加裝排氣閥，其管徑為標稱管徑50 mm(一般排氣閥口徑為主管管徑八分之一)。

#### 五、電氣設備

電氣開關箱設置於於操作箱體上，用電採台電架空、地下引進3 $\phi$ 4W220/380V、3 $\phi$ 3W220電源，並配合抽水機設置屋外控制箱。依不同電壓、馬力及需求選用直接、降壓啟動等方式，以滿足供水需求。操作箱體應加強通風功能及避免雨水直淋，避免高溫度造成當機及受潮導致設備損壞。

#### 六、監測設備

為擷取水位計及流量計資料，於操作箱體中設置水位計及流量計顯示面板，以利資料完整記錄。

#### 七、接地設備

(一)所有電氣設備均應依規定接地。

(二)所有接地網(棒)應採電銲方式，並設置接地電阻測試端子箱。

表6-4-3 制水閥型式比較彙整表

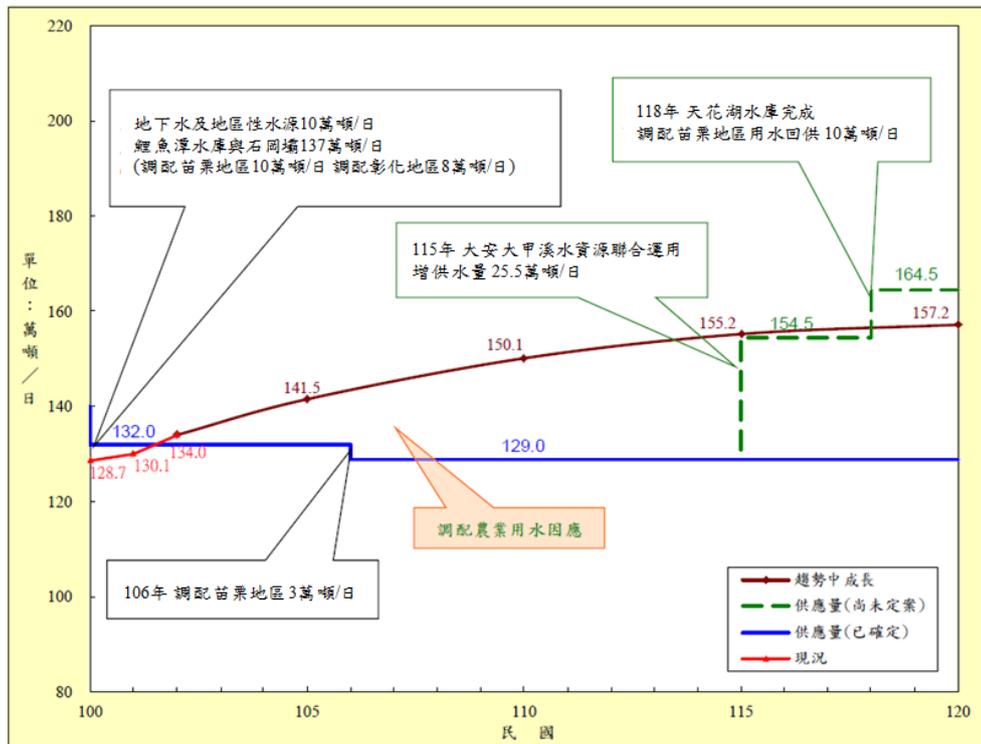
| 閥類<br>型式 | 蝶閥  | 彈性式座封閘閥  | 球型閥  |
|----------|---|--|--|
| 優點       | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.密封性高</li> <li>2.價格最低</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.密封性高</li> <li>2.使用壽命長</li> <li>3.不易故障</li> <li>4.不易卡雜質</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.密封性高</li> <li>2.使用壽命長</li> <li>3.不易故障</li> <li>4.不易卡雜質</li> </ul> |
| 缺點       | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.結構體大不易支撐</li> <li>2.容易卡雜質</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.關閉扭力需要比較大</li> <li>2.維修經費高</li> <li>3.關閉時間較長</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.關閉扭力需要比較大</li> <li>2.維修經費高</li> </ul>                             |
| 建議<br>採用 |   |  | ✓  |

# 第七章 營運操作規劃

## 7-1 營運操作基本概述

### 7-1-1 台中地區自來水供需情勢

參考民國105年「臺灣中部區域水資源經理基本計畫」，台中地區自來水供水系統現況(民國106年)供給能力約129.0萬CMD(俟鯉魚潭北送苗栗管線完成後，須調配苗栗地區3萬CMD)，主要來源為地下水及地區性水源10.0萬CMD、鯉魚潭水庫與石岡壩137.0萬CMD(需支援苗栗地區10萬CMD、彰化地區8萬CMD)，民國110、120年中成長用水需求預估為150.1、157.2萬CMD，尚有21.1、28.2萬CMD之供水缺口(詳圖7-1-1)，現況需調配農業用水因應之，未來則有賴民國115年大安大甲溪水源聯合運用計畫(增供25.5萬CMD)及民國118年天花湖水庫計畫(完工後支援苗栗地區回供10萬CMD)滿足供水缺口。



資料來源：臺灣中部區域水資源經理基本計畫，水利署，民國 105 年。

圖 7-1-1 台中地區自來水系統用水供需圖

## 7-1-2 乾旱時期緊急備援用水使用相關規定

本計畫為瞭解乾旱時期之緊急備援用水使用相關規定，蒐集水利署、經濟部等法規如表7-1-1所示，由表7-1-1可知目前法規內容多為規定用水標的之使用順序，水權之限制及後續補償協議。

表7-1-1 因應早象之相關法規或規定(1/3)

| 主管機關   | 相關規定                    | 條文內容  |
|--------|-------------------------|---|
| 經濟部水利署 | 地下水管制區公共給水停用水井啟用及查核作業原則 | 為因應可能早象，停用水井啟用機制及執行之規定如下：<br>1.自來水事業公告實施自來水第一階段限水後，水權人預估水源情形仍趨不樂觀，可能進入第二階段限水時，得具函向主管機關提出備援啟用申請，並副知本署及轄區水資源局。<br>2.主管機關受理前款啟用申請後，應於七日內邀集本署與轄區水資源局及相關單位召開會議研商，並配合中央主管機關抗旱會議決定之。<br>3.水權人應紀錄停用水井啟用期間之各單井逐日抽水時間、抽水量（立方公尺），並每周彙報送主管機關備查。<br>4.水井備援啟用申請經核准後，如因水情改善或其他因素而未啟用時，應回復停用狀態，並將事實狀況函報主管機關備查，無須檢附用水紀錄。 |
|        | 水利法第 18 條               | 用水標的之順序為家用及公共給水、農業用水、水力用水、工業用水、水運、其他。   |
|        | 水利法第 18 條之 1            | 多目標水庫用水標的之順序，依主管機關核准之計畫定之。但各標的權利人另有協議，並報經主管機關核定者，從其協議。  |
|        | 水利法第 19 條               | 水源之水量不敷公共給水，並無法另得水源時，主管機關得停止或撤銷第十八條第一項第一款以外之水權，或加使用上之限制。前項水權之停止、撤銷或限制，致使原用水人受有重大損害時，由主管機關按損害情形核定補償，責由公共給水機構負擔之。   |
|        | 水利法第 20 條               | 登記之水權，因水源之水量不足，發生爭執時，用水標的順序在先者有優先權；順序相同者，先取得水權者有優先權，順序相同而同時取得水權者，按水權狀內額定用水量比例分配之或輪流使用。其辦法由中央主管機關定之。   |
|        | 水利法第 20 條之 1            | 水源之水量不足，依第十八條第一項第二款至第六款用水標的順序在先，取得水權登記在後而優先用水者，如因優先用水之結果，致登記在先之水權人受有重大損害時，由登記在後之水權人給予適當補償，其補償金額由雙方協議定之；協議不成，由主管機關按損害情形核定補償，責由優先用水人負擔之。  |
|        | 水利法第 22 條               | 主管機關根據科學技術，認為該管區域內某水源之水量可以節約使用，得令已取得水權之原水權人，改善其取水、用水方法或設備，因此所有剩餘之水量，並得另行分配使用，但取得剩餘水量之水權人，應負擔原水權人改善之費用。  |

資料來源：臺灣地區乾旱時期地下水備援評估系統建置，水利署，民國 105 年。

表7-1-1 因應旱象之相關法規或規定(2/3)

| 主管機關       | 相關規定   | 條文內容  |
|------------|--|---|
| 經濟部水利署     | 水利法第26條  | 主管機關因公共事業之需要，得變更或撤銷私人已登記之水權。但應由公共事業機構酌予補償。  |
|            | 水利法第97條  | 本法規定之補償或水權之處理，利害關係人發生爭議時，主管機關得邀集有關機關團體評議之。  |
|            | 地下水管制辦法第5條   | <p>管制區內鑿井引水，應符合下列各款規定之一者：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.自來水系統尚未到達或尚未供水地區之家用及公共給水。</li> <li>2.因戰爭、天然災害、重大變故、時日久遠自然耗損，致已取得水權之水井不堪使用或因政府依法撥用、徵收土地，致無法使用已取得水權之水井，原地下水水權人仍有續行用水之必要。</li> <li>3.經主管機關同意，進行地下水人工補注及回用。</li> <li>4.因應中央各目的事業主管機關政策需要，報經中央主管機關同意，對於地下水水權重新調配引水。</li> <li>5.中央農業主管機關公告之養殖漁業專區內，經中央主管機關同意並指定適當地點鑿井引水。</li> <li>6.溫泉法劃定公告之溫泉區內，依其溫泉區管理計畫規劃為公共管線之水源，並經中央主管機關同意。</li> <li>7.國防設施或營區、國際航空站、國際商港、消防機關、醫學中心或區域醫院，供水有中斷之虞，必須設置備用水源。</li> <li>8.主管機關或中央目的事業主管機關為預防戰爭、天然災害或其他重大變故，對公共利益或經濟造成重大影響，有設置備用水源之必要，並經中央主管機關同意。</li> </ol> <p>符合前項各款規定之一者，主管機關以其必需水量核給水權，並發給水權狀。前項發給之水權狀，應於其他應行記載事項中載明符合第一項得鑿井引水之要件；屬備用水源者，應同時載明之。</p> |
|            | 地下水管制辦法第6條   | 符合前條第一項第一款規定於管制區內鑿井引水者，於自來水系統開始供水後，主管機關應通知地下水水權人限期停用地下水，並於期限屆滿後廢止其水權。   |
| 地下水管制辦法第7條 | <p>符合第五條第一項第二款規定於管制區內鑿井引水者，應於原水井鄰近地點重新鑿井，並應依本法規定，向主管機關申請鑿井及水權變更登記。</p> <p>因戰爭、天然災害或不可歸責於水權人之重大變故，致無法依規定提出鑿井及變更登記之申請者，得先行鑿井引水，並應於該事由消滅之次日起十五日內補辦之。</p> <p>主管機關受理前二項水權變更登記時，其水井深度及引用水量不得超過原水權狀之記載。</p> |   |

資料來源：臺灣地區乾旱時期地下水備援評估系統建置，水利署，民國105年。

表7-1-1 因應旱象之相關法規或規定(3/3)

| 主管機關   | 相關規定           | 條文內容   |
|--------|----------------|--|
| 經濟部水利署 | 地下水管制辦法第11條    | <p>符合第五條第一項第七款或第八款規定鑿井引水者，應於原有供水系統無法供水時，始得使用備用水源。</p> <p>依前項規定使用備用水源者，應於開始引水後十五日內檢具供水中斷證明文件或相關原因證明文件送主管機關備查；引水原因消滅後，應停止使用，暫予封閉水井，並於停止使用後一個月內檢具用水紀錄表及水井封閉影像送主管機關備查。</p> <p>因戰爭、天然災害或不可歸責於水權人之重大變故，致無法於開始引水後十五日內依前項規定報主管機關備查者，應於該事由消滅之次日起十五日內為之。</p>   |
|        | 地下水管制辦法第12條    | <p>管制區內遭受戰爭、天然災害或其他重大變故，致原有供水系統無法供水者，得於主管機關公告管制區之特定區域範圍內鑿井引水。</p> <p>依前項規定鑿井引水者，應於開始引水後十五日內檢具相關原因證明文件送主管機關備查；引水原因消滅後，應停止使用及填塞水井，並於停止使用後一個月內檢具用水紀錄表及水井填塞影像送主管機關備查。</p> <p>因不可歸責於水權人之事由致無法依前項規定報主管機關備查者，應於事由消滅之次日起十五日內為之。</p> <p>第二項引水原因消滅後，經主管機關或中央目的事業主管機關認有保留設置備用水源之必要並符合第五條第一項第八款規定者，得於停止使用後一個月內依第五條第二項及第三項規定辦理水權登記，並暫予封閉水井。</p> |
|        | 地下水管制辦法第14條    | <p>管制區內申請水權變更登記者，除有第五條第一項第二款情事，得依第七條第一項規定變更引水地點者外，不得變更引水地點，並不得超過原水權狀之記載之水井深度及總引用水量。</p>  |
|        | 地下水管制辦法第15條    | <p>依第五條第一項第七款、第八款或第十二條第四項規定設置備用水源者，為定期維護需要，得抽汲必要水量；其抽汲水量紀錄表，應於年度結束後一個月內送主管機關備查。</p>  |
| 經濟部    | 農業用水調度使用協調作業要點 | <p>家用及公共給水與工業用水要求調用之水量，以供給至其需水量之一定比例為限。前項比例由經濟部依實際需要並視水源之水量核定，並得邀集相關單位協商之。</p>   |

資料來源：臺灣地區乾旱時期地下水備援評估系統建置，水利署，民國105年。

## 7-2 枯旱時期水量調配因應措施

### 7-2-1 旱災預警機制

#### 一、旱災災害防救業務計畫

依據旱災災害防救業務計畫，若預估未來2個月內仍持續缺水，則依旱災災害等級區分執行旱災防救，成立不同之緊急應變組織：

- 1.一級狀況：由經濟部成立「經濟部旱災緊急應變小組」，若需跨部會協調時，成立「旱災中央災害應變中心」；編組機關（單位）之權責分工，依據「經濟部災害緊急應變小組作業要點」及行政院頒訂之「中央災害應變中心作業要點」辦理。
- 2.二級狀況：成立「經濟部水利署旱災緊急應變小組」，依據「經濟部水利署旱災緊急應變小組作業要點」辦理。
- 3.三級狀況：經濟部水利署所屬水資源局、水庫管理單位、地方政府、自來水事業、農田水利會、工業區、科學工業園區等應成立緊急應變小組。並定義「旱災等級區分表」，作為不同層級旱災緊急應變體系開設之依據，各情況說明如表7-2-1所示。

表7-2-1 旱災等級區分表（旱災災害防救業務計畫）

| 系統別  | 等級區分 | 情況說明           |
|------|------|----------------|
| 公共給水 | 一級狀況 | 缺水率 30% 以上     |
|      | 二級狀況 | 缺水率介於 20 至 30% |
|      | 三級狀況 | 缺水率 10 至 20%   |
| 農業給水 | 一級狀況 | 缺水率 50% 以上     |
|      | 二級狀況 | 缺水率介於 40 至 50% |
|      | 三級狀況 | 缺水率 30 至 40%   |

資料來源：各區處乾旱時期自來水停止及限制供水執行計畫，台灣自來水公司，民國 100 年。

#### 二、區域水資源調度機制

「區域水資源調度機制」定義有水資源供需預警指標，分為五個等級，並以燈號表示，依序為藍燈、綠燈、黃燈、橙燈及紅燈，由緩至急以漸進方式代表水源供需情勢。燈號之定義如表7-2-2所示。

表7-2-2 水資源供需情勢各燈號定義（區域水資源調度機制）

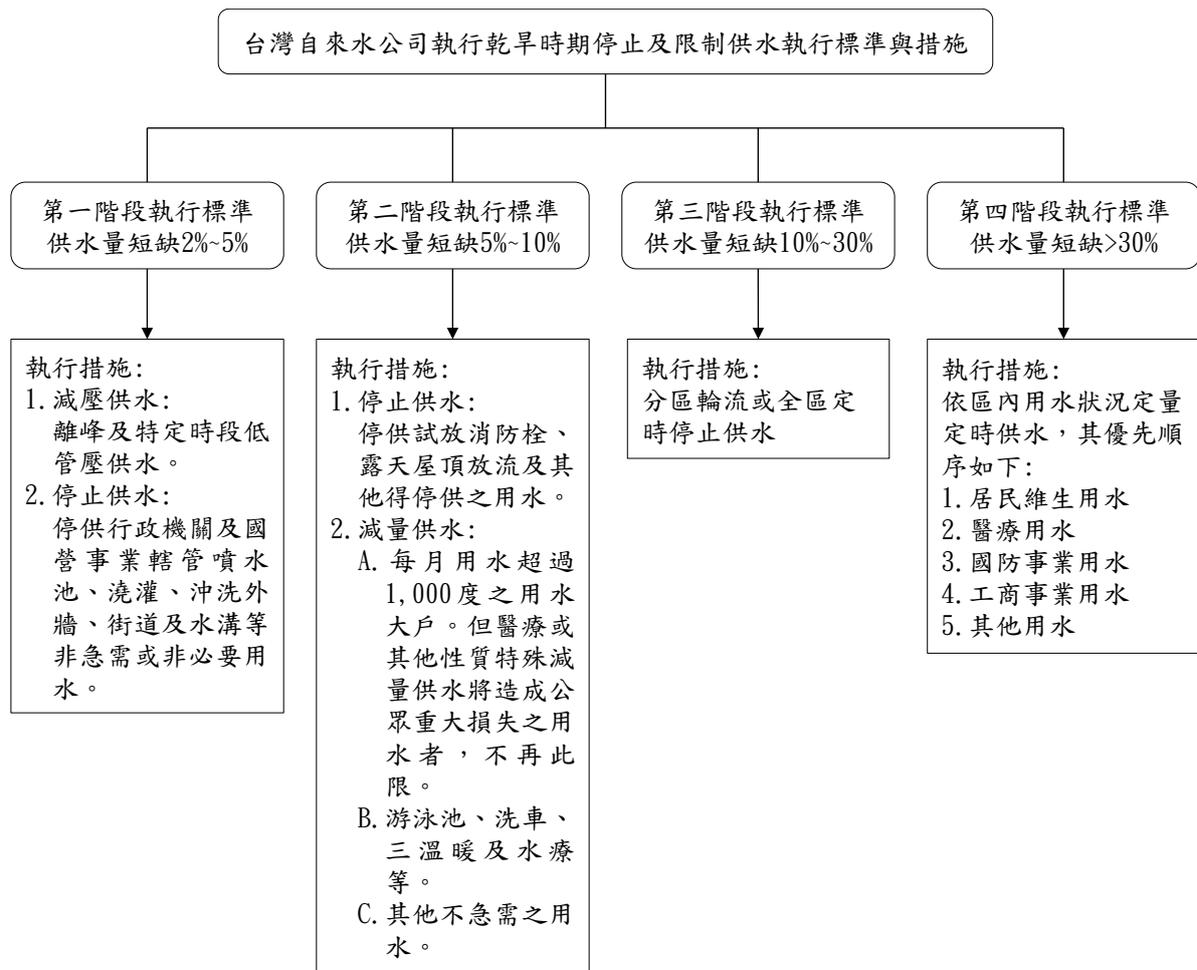
| 燈號 | 供需情勢         | 採行措施   |
|----|--------------|--|
| 藍燈 | 正常           | 水源供需定正常  |
| 綠燈 | 限水預警         | 1.水情狀況不佳，未來有缺水之虞<br>2.自來水事業機構加強自有水源調度<br>3.農業用水單位採行延後灌溉等預備措施   |
| 黃燈 | 第一階段<br>限水   | 1.水情情況未改善，旱象逐漸明顯<br>2.自來水考量實施第一階段限水措施<br>3.農業用水考量分區輪灌等加強灌溉管理措施 |
| 橙燈 | 第二階段<br>限水   | 1.水文、氣象持續惡化<br>2.自來水考量實施第二階段限水措施<br>3.農業用水考量總量管控或停灌等措施         |
| 紅燈 | 第三、四階段<br>限水 | 1.水源極度不足<br>2.自來水考量實施第三階段限水措施<br>3.農業用水考量擴大總量管控或停灌等措施          |

資料來源：經濟部水利署，區域水資源調度機制，民國92年9月。

## 7-2-2 各階段啟動機制

### 一、自來水限水措施啟動標準

依據經濟部民國93年11月1日經授水字第09320220170號令修正「自來水停止及限制供水執行要點」第4點「各自來水事業應於乾旱發生時，依其供水區域之用水特性及水源狀況訂定第二點規定之階段實施內容，並於公告後據以執行。前項各階段實施內容應報本部備查。但第三階段及第四階段之實施時機，應先報經本部核定後辦理。」經濟部於民國98年9月4日經授水字第09800112190號函報「台灣自來水股份有限公司乾旱時期停止及限制供水執行標準與措施作業要點」備查，其針對各階段停止及限制供水執行標準與措施之規定如圖7-2-1所示；台灣自來水公司各區處於民國99~100年完成其「乾旱時期自來水停止及限制供水執行計畫」，各區處針對轄區內各供水系統均訂有緊急應變標準程序，茲彙整主要供水系統如表7-2-3所示。



資料來源：台灣自來水公司，各區處乾旱時期自來水停止及限制供水執行計畫，民國 105 年。

**圖 7-2-1 各階段自來水停止及限制供水措施執行標準**

表7-2-3 自來水公司各區處主要供水系統各階段限水措施標準(1/2)

供水量單位:萬噸/日

| 供水區 | 自來水區域 | 系統別  | 正常    | 第一階段短缺<br>2%~5%                   | 第二階段短缺<br>5%~10%                   | 第三階段短缺<br>10%~30%                | 第四階段<br>短缺 30%<br>以上    | 備註  |
|-----|-------|------|-------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---|
| 基隆區 | 一區處   | 基隆   | 31    | 29.4<br>(95%)<br>(短缺 5%)          | 28.8<br>(93%)<br>(短缺 7%)           | 21.8<br>(70%)<br>(短缺 30%)        | 15<br>(48%)<br>(短缺 52%) | 供水量均已含北水支援,定常北水支援 4.3。乾旱時,北水最大支援 5。                 |
| 台北區 | 北水處   |      | 223.5 | 短缺 5%                             | 短缺 10%                             | 短缺 15%                           |                         |   |
| 石門區 | 二區處   | 石門   | 115   | 112.5+1=113.5<br>(98%)<br>(短缺 2%) | 109+2=111<br>(96%)<br>(短缺 4%)      | 97.7<br>(85%)<br>(短缺 15%)        |                         | 定常 12 區支援 10.5。乾旱時,3 區支援 1~2。                       |
| 板新區 | 十二區處  | 板新   | 93    | 90.5<br>(97%)<br>(短缺 3%)          | 88<br>(95%)<br>(短缺 5%)             | 74<br>(80%)<br>(短缺 20%)          | 59<br>(63%)<br>(短缺 37%) | 定常北水支援 38,定常支援給 2 區 11。乾旱時,北水最大支援 44,支援給 2 區最大減至 5。 |
| 新苗區 | 三區處   | 新竹   | 46    | 42.5+2=44.5<br>(97%)<br>(短缺 3%)   | 41.1+2=43.1<br>(93%)<br>(短缺 7%)    | 29.8+2=31.8<br>(70%)<br>(短缺 30%) |                         | 乾旱時,2 區支援 2   |
|     |       | 竹南頭份 | 12    | 10+1.5=11.5<br>(96%)<br>(短缺 4%)   | 9.67+1.5=11.17<br>(93%)<br>(短缺 7%) | 6.67<br>(分兩區)                    | 短缺 50%<br>以上            | 乾旱時,明德水庫支援 1.5                                      |
|     |       | 苗栗   | 5.5   | 5.3<br>(96%)<br>(短缺 4%)           | 5.03+0.2=5.23<br>(95%)<br>(短缺 5%)  | 2.75<br>(分兩區)                    | 短缺 30%<br>以上            | 乾旱時,鯉魚潭系統支援 0.2                                     |
|     |       | 竹東   | 3.3   | 3.15<br>(95%)<br>(短缺 5%)          | 3.09<br>(94%)<br>(短缺 6%)           | 2.1<br>(64%)<br>(短缺 36%)         |                         |   |
|     |       | 鯉魚潭  | 6     | 5.7<br>(95%)<br>(短缺 5%)           | 5.63<br>(94%)<br>(短缺 6%)           | 4.2<br>(70%)<br>(短缺 30%)         | 3<br>(50%)<br>(短缺 50%)  |   |

資料來源：旱災災害防救業務與應變機制檢討之研究，經濟部水利署，民國 100 年。

表7-2-3 自來水公司各區處主要供水系統各階段限水措施標準(2/2)

供水量單位:萬噸/日

| 供水區          | 自來水區域 | 系統別 | 正常    | 第一階段短缺<br>2%~5%               | 第二階段短缺<br>5%~10%              | 第三階段短缺<br>10%~30%         | 第四階段短缺<br>30%以上 | 備註                                  |
|--------------|-------|-----|-------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 台中南投區        | 四區處   | 大台中 | 140   | 135+2=137<br>(98%)<br>(短缺 2%) | 130+2=132<br>(94%)<br>(短缺 6%) | 85<br>(分三區)               |                 | 定常支援 3 區 5.5，11 區 7.5。<br>乾旱時，補充井 2 |
| 彰化區          | 十一區處  | 彰化  | 12.38 | 11.78<br>(95%)<br>(短缺 5%)     | 11.38<br>(92%)<br>(短缺 8%)     | 9.38<br>(76%)<br>(短缺 24%) |                 |                                     |
| 雲嘉區          | 五區處   | 嘉義  | 27    | 26.2<br>(97%)<br>短缺 3%        | 24.7<br>(91%)<br>(短缺 9%)      | 19.7<br>(73%)<br>(短缺 27%) |                 |                                     |
|              |       | 林內  | 23.8  | 23<br>(97%)<br>(短缺 3%)        | 22<br>(92%)<br>(短缺 8%)        | 18<br>(76%)<br>(短缺 24%)   |                 |                                     |
| 台南區          | 六區處   | 台南  | 86    | 81.7<br>(95%)<br>(短缺 5%)      | 77.96<br>(90%)<br>(短缺 10%)    | 67.2<br>(78%)<br>(短缺 22%) |                 |                                     |
| 高屏區<br>(含澎湖) | 七區處   | 大高雄 | 125   | 119<br>(95%)<br>(短缺 5%)       | 113<br>(90%)<br>(短缺 10%)      | 106<br>(85%)<br>(短缺 15%)  | 短缺 50%以上        |                                     |
| 宜蘭           | 八區處   | 宜蘭  | 6.5   | 6.175<br>(95%)<br>(短缺 5%)     | 5.85<br>(90%)<br>(短缺 10%)     | 4.55<br>(70%)<br>(短缺 30%) |                 |                                     |
| 花蓮           | 九區處   | 各系統 |       | 供水量 95%<br>(短缺 5%)            | 供水量 90%<br>(短缺 10%)           | 供水量 70%<br>(短缺 30%)       |                 |                                     |
| 台東           | 十區處   | 各系統 |       | 供水量 95%<br>(短缺 5%)            | 供水量 90%<br>(短缺 10%)           | 供水量 70%<br>(短缺 30%)       |                 |                                     |

資料來源：旱災災害防救業務與應變機制檢討之研究，經濟部水利署，民國 100 年。

## 二、農業救旱措施標準

由於各農田水利會之環境條件不盡相同，耐旱程度也有所差異，制定的救旱模式也不盡相同，以連續乾旱15日為例，各農田水利會以往缺水時期對策統計表如表7-2-4所示。

表7-2-4 水利會缺水時期對策統計表（連續乾旱日數15天）

| 水利會 | 易發月份         | 供水率 80~70%<br>(端缺 20~30%)                 | 供水率 70~60%<br>(端缺 30~40%)               | 供水率 60~50%<br>(端缺 40~50%)      |
|-----|--------------|---|---|--------------------------------|
| 宜蘭  | 7-8          | 已:加強灌溉管理<br>未:釐定抗旱措施                      | -                                       | -                              |
| 北基  | 7-9          | 已:加強灌溉管理<br>未:減少渠道損失                      | -                                       | -                              |
| 桃園  | 6-9          | 加強灌溉管理                                    | 加強灌溉管理                                  | 加強灌溉管理                         |
| 石門  | 10-11        | 加強灌溉管理                                    | 非常灌溉                                    | 已:非常灌溉並延長輪距<br>未:公告休耕轉作 1/4 面積 |
| 新竹  | 6-8          | 加強灌溉管理、<br>減少輸水損失                         | -                                       | -                              |
| 苗栗  | 5-6<br>10-11 | 實施調節減少供水                                  | 間歇灌溉                                    | 實施大區輪灌                         |
| 台中  | -            | 已:調節水量<br>未:機動調節水量                        | 已:實施大區輪灌<br>未:動用私井抽水補救                  | 已:動用私井、推動調節<br>未:勸導轉作          |
| 南投  | 2-3<br>9-10  | 加強管理調節                                    | 加強管理調節、<br>實施輪灌                         | 實施輪灌                           |
| 彰化  | 2-4          | 已:加強管理,實施大區<br>輪灌<br>未:公告大區輪灌             | 分區分段輪灌配水、延長輪<br>距或減少水深非常灌溉              | 已:停止灌溉抽取<br>未:建議轉作或休耕          |
| 雲林  | 2-4          | 抽地下水補給水源                                  | 已:開發水源抽取地下水、<br>實施大區域分組輪灌<br>未:抽地下水補給水源 | 加強非常灌溉<br>延長灌溉期距               |
| 嘉南  | 8-10         | 已:尚可維持計畫<br>未:照原計畫錯開                      | 已:實施間歇灌溉<br>未:間歇供水插秧                    | 已:計畫分區灌溉<br>未:計畫分區插秧           |
| 高雄  | 2-4          | 已:減水深                                     | 已:機動調節                                  | 已:延長輪距                         |
| 屏東  | 1-4          | 已:實施輪灌加強管理<br>增加灌溉井抽水機<br>引灌              | 已:實施非常灌溉開鑿深淺<br>井或開鑿新水源                 | 已:鼓勵部分輪作或休耕                    |
| 花蓮  | 3-5          | 已:執行輪灌措施、抽地<br>下水灌溉<br>未:視情況變化            | 已:執行緊急措施、加抽地<br>下水<br>未:勸導轉作            | 已:放棄部分灌區<br>未:休耕               |
| 台東  | 3-5          | 已:實施大區輪灌、抽地<br>下水灌溉<br>未:視水源情況勸導轉<br>作或插秧 | 已:實施分區輪灌、延長期<br>距、抽地下水灌溉<br>未:勸導轉作      | 已:實施非常灌溉或休耕<br>未:休耕            |

資料來源：旱災災害防救業務與應變機制檢討之研究，經濟部水利署，民國 100 年。

## 7-3 緊急備援井使用時機及操作原則

### 7-3-1 乾旱時期備援用水評估工作啟動機制規劃

依據交通部中央氣象局(以下簡稱氣象局)資訊網顯示，乾旱指當一段連續期間降水量嚴重不足，導致水文上的不平衡(例如河川、地下水及土壤濕潤度等之水量枯竭)，而危害動植物生命及民生需要的天氣現象，由於對水資源需求的差異，乾旱定義各國不一，各個部門或產業亦有不同的標準，世界氣象組織(WMO)1987年Environment Program, Environmental Data Report以單站年雨量低於氣候平均值60%，或區域雨量低於50%者視為乾旱；氣象局則以20日以上連續無可量降水紀錄者(有氣象人員駐守之綜觀氣象站資料為依據)為乾旱標準。

依據經濟部水利署於民國103年6月研擬發布之「旱災災害防救業務計畫」之旱災等級及缺水關係劃分結果(如表7-3-1所示)，可知一供水區水情燈號為黃燈或一供水區水情燈號為綠燈且涉水源調度，並經水利署研判水情恐持續惡化(家用及公共用水缺水率達1-2%，以及農業用水缺水率達20-30%時)即達到設定之三級旱災狀況而必須執行相關應變作為(成立「旱災經濟部水利署水資源局災害緊急應變小組」)，因此，本計畫建議配合「旱災災害防救業務計畫」，於旱災達三級狀況時即應啟動備援用水評估工作(如圖7-3-1所示)，其中，機制啟動過程相關工作區分為兩部分，一為例行性水文監測及區域地下水餘裕水量估算，定期彙整各區域水文狀況並提出備援用水取用之事前準備工作建議，包含抗旱井規劃、備援用水輸送規劃，使能於事前即能完成相關設置工程之辦理；另一為旱災等級、水情燈號與缺水率資訊蒐集，其中，當旱災達三級狀況時則啟動備援用水評估工作。

配合前述蒐集之地下水管制辦法第11條(如7-1-2節，表7-1-1)顯示，為預防天然災害(如旱災等)鑿井引水者，應於原有供水系統無法供水時，始得使用備用水源；因此，本計畫建議旱災達二級狀況時，

即可啟動備援用水取用工作，避免發生一級狀況之分區輪流或全區定時停止供水之情況。

表7-3-1 旱災等級、水情燈號與缺水率關係表

| 旱災<br>狀況 | 應變層級  | 水情燈號   | 缺水率         |        |
|----------|---|--|-------------|--------|
|          |   |  | 家用及公<br>共用水 | 農業用水   |
| 一級<br>狀況 | 旱災中央災害應變中心  | 二供水區水情燈號為橙燈<br>或依供水區水情燈號為<br>紅燈                              | >10%        | >50%   |
|          | 旱災經濟部災害緊急應<br>變小組   | 二供水區水情燈號為黃<br>燈且涉水源調度或一供<br>水區水情燈號為橙燈，並<br>經水利署研判水情恐持<br>續惡化 | 5-10%       | 40-50% |
| 二級<br>狀況 | 旱災經濟部水利署災害<br>緊急應變小組  | 一供水區水情燈號為黃<br>燈且涉水源調度，並經水<br>利署研判水情恐持續惡<br>化                 | 2-5%        | 30-40% |
| 三級<br>狀況 | 水利署水資源局、水庫管<br>理單位、地方政府、自來<br>水事業、農田水利會、工<br>業區、科學園區等管理單<br>位應變小組 | 一供水區水情燈號為黃<br>燈或一供水區水情燈號<br>為綠燈且涉水源調度，並<br>經水利署研判水情恐持<br>續惡化 | 1-2%        | 20-30% |

資料來源：臺灣地區乾旱時期地下水備援評估系統建置，水利署，民國 105 年。

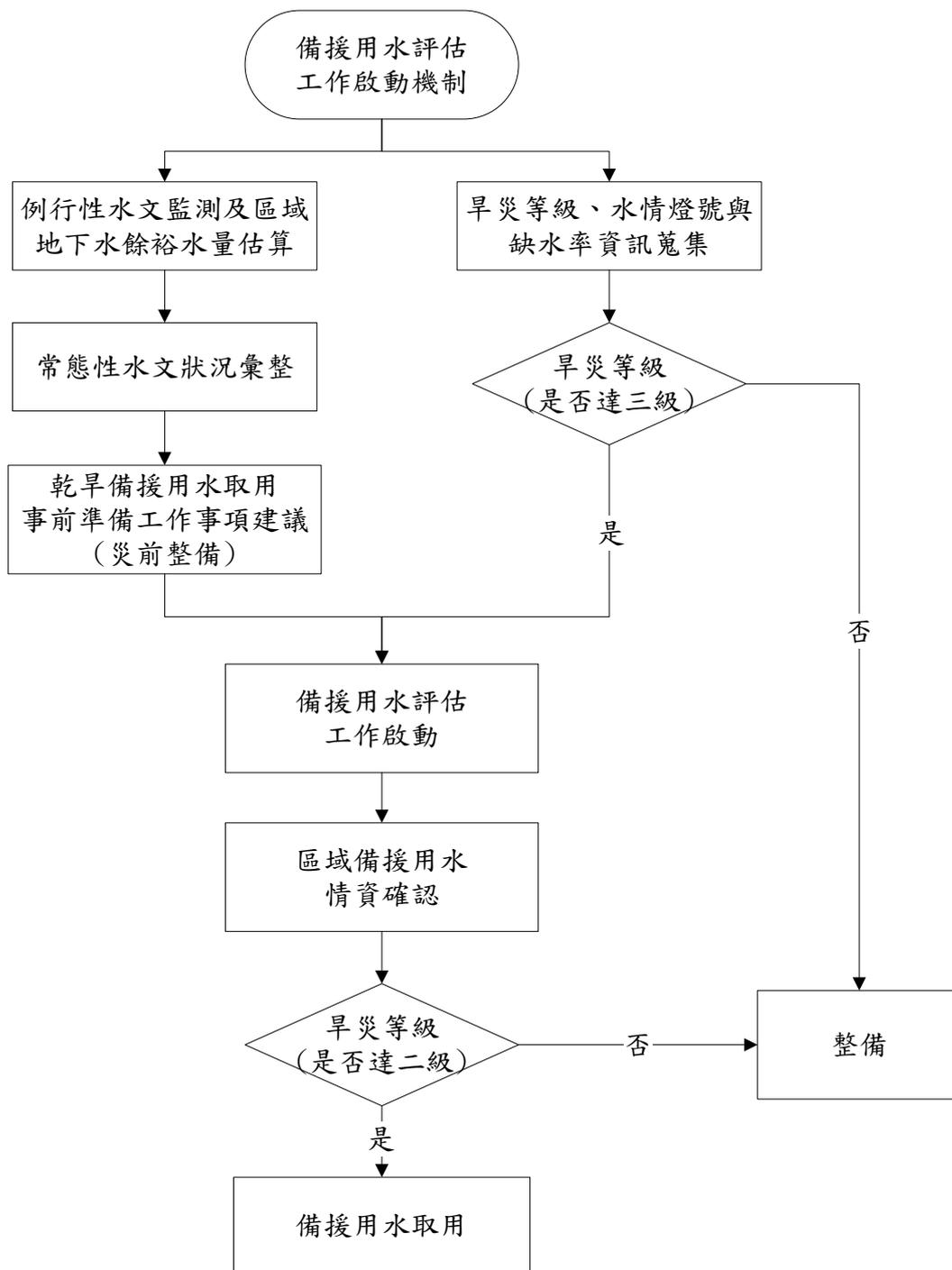


圖 7-3-1 乾旱時期備援用水評估工作啟動機制

### 7-3-2 備援水井操作原則

一、備援水井啟用原則(彙整如表7-3-2所示):

(一)為因應可能旱象，備援水井啟用機制及執行規定如下：

- 1.自來水事業公告實施自來水第一階段限水後，水權人預估水源情形仍趨不樂觀，可能進入第二階段限水時，得具函向主管機關提出備援啟用申請，並副知水利署及中區水資源局。
- 2.主管機關受理前款啟用申請後，應於七日內邀集水利署與中區水資源局及相關單位召開會議研商，並配合中央主管機關抗旱會議決定之。
- 3.水權人應紀錄備援水井啟用期間之各單井逐日抽水時間、抽水量（立方公尺），並每周彙報送主管機關備查。
- 4.備援水井啟用申請經核准後，如因水情改善或其他因素而未啟用時，應回復停用狀態，並將事實狀況函報主管機關備查，無須檢附用水紀錄。

(二)發生枯旱以外之災害或重大變故須啟用備援水井時，其機制及執行規定如下：

- 1.發生災害或重大變故致原供水水源無法正常供應，須啟用備援水井因應時，水權人得於通報主管機關後緊急啟用水井，並於開始引水後十五日內檢具相關原因證明文件送主管機關備查。
- 2.引水原因消滅無需繼續引水時，應回復停用及通報主管機關，並於停用後一個月內檢具用水紀錄表及水井封閉影像送主管機關備查。
- 3.啟用期間少於十五日者，水權人得免於開始引水後報備，但應於該事由消滅無需繼續引水之次日起十五日內檢具相關原因證明文件、用水紀錄表及水井封閉影像送主管機關備查。

表7-3-2 備援水井啟用原則

| 啟用原因 | 二階限水  | 災害或重大變故  |
|------|---|--|
| 申請程序 | 1.函向主管機關提出備援啟用申請，並副知水利署及中區水資源局。<br>2.應於七日內邀集水利署與中區水資源局及相關單位召開會議研商，並配合中央主管機關抗旱會議決定之。 | 通報主管機關後緊急啟用水井，並於開始引水後十五日內檢具相關原因證明文件送主管機關備查。                                    |
| 啟用期間 | 紀錄備援水井啟用期間之各單井逐日抽水時間、抽水量（立方公尺），並每周彙報送主管機關備查。  | —  |
| 回復停用 | 事實狀況函報主管機關備查，無須檢附用水紀錄。  | 通報主管機關，並於停用後一個月內檢具用水紀錄表及水井封閉影像送主管機關備查。   |
| 特殊事項 | —   | 啟用期間少於十五日者，水權人得免於開始引水後報備，但應於該事由消滅無需繼續引水之次日起十五日內檢具相關原因證明文件、用水紀錄表及水井封閉影像送主管機關備查。 |

二、備援水井維護操作原則：

(一)維護及啟用計畫內容應包括：

- 1.備援水井位置圖及清冊，含井編號、井體規格、可抽水量及水權狀照號碼等。
- 2.備援水井裝置機械式累計型量水設備之日期、型式及前一年度十二月三十一日止之累計讀數。
- 3.備援水井平常時期維護作業，包括維持水井基本出水性能之運轉需求、抽水機與附屬設備性能維護保養、水質檢驗及其他必要事項。
- 4.備援水井啟用優序、條件及日最大抽水量，其單井之日最大抽水量以不超過水權狀之引用水量為限。
- 5.啟用期間之用水管制作為（含單井及總量管制作業）。

(二)主管機關受理維護及啟用計畫後，應於十五日內邀集水利署與中區水資源局及相關單位召開會議審查。但其計畫內容與上年度無重大變更時，主管機關得逕予核定，併副知水利署及中區水資源局。

(三)備援水井於平常時期除必要之維護作業外，不得啟用。水權人應記錄各停用水井每次維護作業抽水時間、抽水量（立方公尺），併水質檢驗及其他必要維護事項報告，於每年一月十五日及七月十五日前送主管機關備查。

(四)主管機關應依下列規定進行備援水井維護、啟用或回復停用查核作業，並作成紀錄（如表7-3-3所示），查核時水權人應備當年度之維護及啟用計畫與最近一期維護作業報告：

- 1.平常時期：定期或不定期檢查停用水井之維護及抽水情形。
- 2.啟用期間：不定期檢查抽水情形。
- 3.回復停用：於水權人主動通報或函文限期水權人回复停用之次日起三日內，檢查水井停用情形。

表7-3-3 備援水井維護、啟用或回復停用查核作業紀錄表

查核時間：民國 年 月 日 時 分

|                   |   |                  |   |     |
|-------------------|---|------------------|---|-----|
| 水 權 人<br>(臨時使用權人) | 姓名<br>(或機關團體法人名稱)   | 身分證或機關<br>商號統一編號 | 住(地)址                                   | 電話  |
|                   |   |                  |   | ( ) |
| 代 表 人<br>(或代理人)   |   |                  |   | ( ) |
| 狀 照 號 碼           | 地 號   |                  |   |     |
| 水 井 狀 態           | <input type="checkbox"/> 平常時期(停用中)<br><input type="checkbox"/> 啟用時期   |                  | <input type="checkbox"/> 水井現況遠近照片共____張 |     |
| 前 次 啟 用           | 民國____年____月____日至____年____月____日   |                  |   |     |
|                   | 啟用期間總抽水量：_____m <sup>3</sup>  |                  |   |     |
|                   | 啟用結束時之讀數：_____m <sup>3</sup>  |                  |   |     |
| 量水設備讀數            | 上一年底讀數：_____m <sup>3</sup> (____年 12 月 31 日)  |                  |   |     |
|                   | 上次查核讀數：_____m <sup>3</sup> (上次查核日期：____年____月____日)   |                  |   |     |
|                   | 上次啟用初始讀數：_____m <sup>3</sup> (啟用日期：____年____月____日)<br>(非啟用時期查核者免填)   |                  |   |     |
|                   | 目前讀數：_____m <sup>3</sup>  |                  |   |     |
| 查 核 結 論           | 1.抽水量超逾水權狀登記水量： <input type="checkbox"/> 否， <input type="checkbox"/> 是。<br>2.應回復停用而仍持續抽水使用： <input type="checkbox"/> 否， <input type="checkbox"/> 是。<br>3.未依本作業原則規定規定而啟用水井： <input type="checkbox"/> 否， <input type="checkbox"/> 是。<br>其他： |                  |   |     |
| 水 權 人 意 見         |   |                  |   |     |
|                   | 單位／職稱   | 會勘人員簽名           |   |     |
| 主管機關<br>查核人員      |   |                  |   |     |
| 水權代表人             |   |                  |   |     |

## 7-4 備援水井維護管理手冊

由於本計畫建置之防災緊急備援水井(以下簡稱備援井)主要是在缺水時期才進行抽用，為避免在長期不使用狀況下，而造成缺乏維護之井體損壞情況，故訂定本護管理手冊供相關執行單位參考，使其備援井功能得持續發揮，並延長其使用年限。

備援井維護作業項目應包括外部巡查、內功能檢及內部功能維護等，執行流程如圖7-4-1所示，維護方式與內容說明如下：

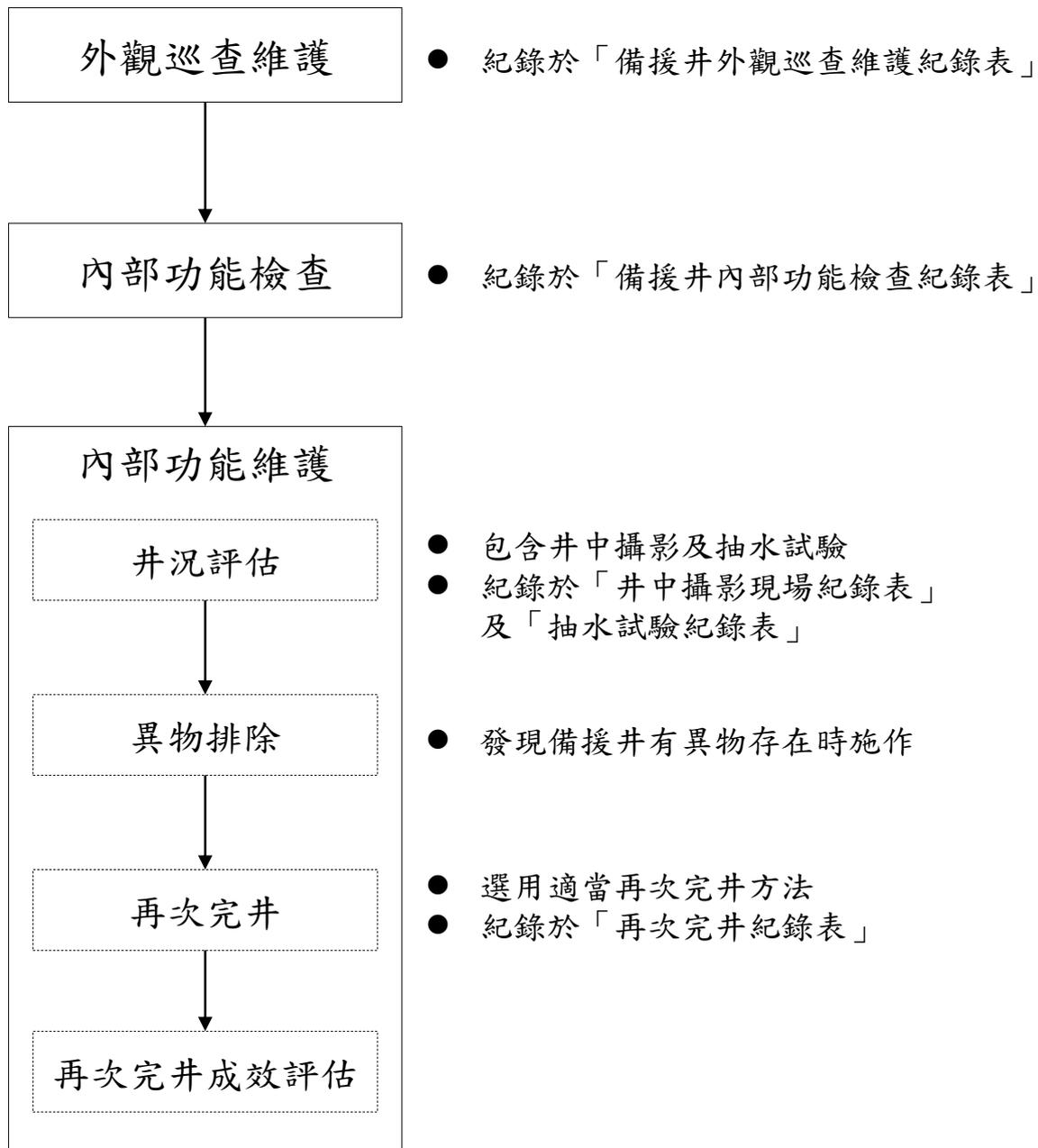


圖 7-4-1 地下水備援井維護管理作業執行流程

## 7-4-1 外部巡查維護

外部巡查維護內容包括下列備援井及外觀維護項目，並同時進行備援井周遭環境之清理，維護項目及係項說明如表7-4-1所示，執行完畢應填寫「備援井外部巡查維護紀錄表」（如表7-4-2所示）。

- 一、標示牌
- 二、場站門鎖
- 三、格柵圍籬
- 四、管路
- 五、抽水機
- 六、加藥設備
- 七、站房電源及機電設備
- 八、備援井週遭環境
- 九、其他異常情形

表7-4-1 備援井外部巡查維護工作項目及檢查細項說明

| 主要項目        | 檢查細項說明  |
|-------------|---|
| 1.標示牌       | 1.檢查是否遺失或損壞   |
| 2.場站門鎖      | 1.場站門鎖鑰匙潤滑<br>2.檢查是否缺少或正常   |
| 3.格柵圍籬      | 1.檢查是否損壞或正常   |
| 4.管線        | 1.檢查是否破裂滲漏或正常<br>2.檢查管線是否鏽蝕或油漆剝落<br>3.檢查插梢有損壞或正常<br>4.檢查橡皮墊圈有無破損或正常 |
| 5.抽水機       | 1.測試馬達是否能正常運作<br>2.檢查馬達運作是否有異常雜音                                    |
| 6.加藥設備      | 1.檢查加藥桶是否劣化或破損<br>2.檢查加藥管線是否劣化或破損                                   |
| 7.站房電源及機電設備 | 1.檢查機箱有無電力<br>2.檢查機箱按鈕操作是否正常<br>3.測試機電設備是否能夠正常運作                    |
| 8.備援井週遭環境   | 1.是否環境髒亂<br>2.週遭 5 公尺內是否有任何施工現象                                     |
| 9.其他        | 1.描述其他異常情形  |

表7-4-2 備援井外部巡查維護紀錄表

備援井名稱：\_\_\_\_\_ 井號：\_\_\_\_\_

維護日期： 年 月 日 執行人員：\_\_\_\_\_

| 維護項目             |    | 巡查項目   | 巡查結果  |
|------------------|----|--------|---|
| 井<br>體<br>外<br>觀 | 設備 | 1.機電設備 | <input type="checkbox"/> 正常<br><input type="checkbox"/> 異常： <input type="checkbox"/> 供電異常 <input type="checkbox"/> 設備損壞 <input type="checkbox"/> 無反應<br><input type="checkbox"/> 其他_____  |
|                  |    | 2.加藥設備 | <input type="checkbox"/> 完整<br><input type="checkbox"/> 異常： <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 滲漏 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 無法加藥<br><input type="checkbox"/> 其他_____   |
|                  |    | 3.抽水機  | <input type="checkbox"/> 正常<br><input type="checkbox"/> 異常： <input type="checkbox"/> 無動作 <input type="checkbox"/> 無出水 <input type="checkbox"/> 異常雜音<br><input type="checkbox"/> 其他_____   |
|                  | 場站 | 1.場內環境 | <input type="checkbox"/> 無異常<br><input type="checkbox"/> 積水 <input type="checkbox"/> 植生覆蓋   |
|                  |    | 2.管線   | <input type="checkbox"/> 完整<br><input type="checkbox"/> 異常： <input type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 缺螺絲 <input type="checkbox"/> 缺螺栓 <input type="checkbox"/> 缺螺栓<br><input type="checkbox"/> 橡皮墊圈破損 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 鏽蝕 <input type="checkbox"/> 鬆脫<br><input type="checkbox"/> 其他_____ |
|                  |    | 3.栓緊螺絲 | <input type="checkbox"/> 完整<br><input type="checkbox"/> 鏽蝕<br><input type="checkbox"/> 遺失〔不足( )個〕   |
|                  | 外部 | 1.站場門鎖 | <input type="checkbox"/> 完整<br><input type="checkbox"/> 異常： <input type="checkbox"/> 損壞 <input type="checkbox"/> 無法打開或上鎖 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 鏽蝕<br><input type="checkbox"/> 無防護鎖   |
|                  |    | 2.格柵圍牆 | <input type="checkbox"/> 完整<br><input type="checkbox"/> 異常： <input type="checkbox"/> 缺角 <input type="checkbox"/> 破損 <input type="checkbox"/> 掩蓋 <input type="checkbox"/> 脫漆 <input type="checkbox"/> 無圍籬  |
|                  |    | 3.標示牌  | <input type="checkbox"/> 完整<br><input type="checkbox"/> 異常： <input type="checkbox"/> 損壞 <input type="checkbox"/> 資料錯誤 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 脫落 <input type="checkbox"/> 無告示牌   |
| 其他重要事項           |    |        |   |

## 7-4-2 內部功能檢查

內部功能檢查內容包括下列項目，除備援井之井深及地下水位資料外，同時觀察汲出水顏色及檢測滯留水水質（飲用水水源水質標準10項），檢查項目及細項說明如表7-4-3所示，執行完畢應填寫「備援井內部功能檢查紀錄表」（如表7-4-4所示）。

- 一、井深
- 二、地下水位
- 三、汲出水外觀觀察
- 四、滯留水質是否符合飲用水水源水質標準

表7-4-3 備援井內部功能檢查工作項目及檢查細項說明

| 主要項目               | 檢查細項說明  |
|--------------------|---|
| 1.量測井深             | 1.井深<br>2.檢查井底是否淤積<br>3.檢查與標示牌資料是否符合  |
| 2.量測水位             | 1.水位(距井口距離)<br>2.檢查與標示牌資料是否符合<br>3.是否有枯水等異常狀況                                     |
| 3.汲出水外觀觀察          | 1.檢視汲出水顏色<br>2.異樣氣味<br>3.泥沙雜質   |
| 4.滯留水是否符合飲用水水源水質標準 | 1.大腸桿菌群密度<br>2.氨氮<br>3.化學需氧量<br>4.總有機碳<br>5.砷<br>6.鉛<br>7.鎘<br>8.鉻<br>9.汞<br>10.硒 |

**表7-4-4 備援井內部功能檢查紀錄表**

備援井名稱：\_\_\_\_\_ 井號：\_\_\_\_\_

維護日期： 年 月 日 執行人員：

| 檢查項目               | 檢 查 結 果  |         |         |
|--------------------|--|---------|---------|
| 1.量測水位             | 1.資料卡紀錄水位/時間：井口下____公尺/____年__月__日<br>2.上次巡查實測水位/月份：井口下____公尺/____年__月__日<br>3.本日實測水位/月份：井口下____公尺/____年__月__日   |         |         |
| 2.量測井深             | 1.資料卡紀錄井深：井口下____公尺<br>2.上次巡查實測井深：井口下____公尺<br>3.本日實測井深：井口下____公尺<br>4.本日實測井深與上次巡查實測井深差值：井口下____公尺   |         |         |
| 3.汲出水色觀察           | <input type="checkbox"/> 正常<br><input type="checkbox"/> 異常( <input type="checkbox"/> 黑色 <input type="checkbox"/> 紅色 <input type="checkbox"/> 黃色 <input type="checkbox"/> 其他_____)<br><input type="checkbox"/> 異味(描述：_____) |         |         |
| 4.滯留水是否符合飲用水水源水質標準 | 1.大腸桿菌群密度：_____(MPN/CFU)    6.鉛：_____(mg/L)<br>2.氨氮：_____(mg/L)    7.鎘：_____(mg/L)<br>3.化學需氧量：_____(mg/L)    8.鉻：_____(mg/L)<br>4.總有機碳：_____(mg/L)    9.汞：_____(mg/L)<br>5.砷：_____(mg/L)    10.硒：_____(mg/L)               |         |         |
| 5.異常情形照片           |  |         |         |
|                    | 異常情形說明：  | 異常情形說明： | 異常情形說明： |
| 其他事項說明：(※描述其他異常情形) |  |         |         |

### 7-4-3 內部功能維護

內部功能維護主要項目包括井況評估、再次完井及成效評估，其流程為先以井中攝影及抽水試驗進行井況評估，並依上述評估結果進行再次完井作業，並於再次完井後進行井況評估，以驗證再次完井之成效。完井標準為總懸浮固體（TSS）5mg/L以下或濁度5NTU以下，若不能達到上述標準時，得以再次完井最後階段之濁度變化在±10%以內，並應於再次完井紀錄表說明。

此外，於井中攝影進行井況評估時，若發現備援井中有異物存在情形，需優先進行異物排除作業，以維持備援井正常功能。茲就內部功能維護說明如下：

#### 一、井況評估

##### (一)井中攝影

依井中攝影所觀察之影像，核對備援井之基本資料如井深、井篩區間等，並可觀察井中異常情形如出砂、積垢及異物存在等問題，以作為判斷積垢成因及影響之參考依據。茲就儀器設備及執行程序說明如下。

#### 1.儀器設備

- (1)攝影機：具備照明燈與攝影鏡頭。
- (2)錄影系統組：包括攝影機、訊號連接線及具儲存錄影畫面之設備。
- (3)電源控制組：包括錄影機、監視器及攝影燈頭之電源控制組。
- (4)攝影機電纜線：連接攝影機的電纜線。
- (5)其它：野外電源、滑輪、支架、工具箱、文件等。

#### 2.執行程序

- (1)移除備援井上方抽水機管路，量測地下水位以瞭解井內水量，同時清除水面懸浮物，以免影響井中攝影機鏡頭清晰度。
- (2)將井中攝影設備運至待測地下水備援井附近，設備放置處應注意勿妨礙交通。

- (3)架設三腳架與捲揚器、滑輪與支架等相關設備後，將所有電源開關開啟並接妥相關接頭。
- (4)連接電纜線與攝影系統裝置後，放出纜線直至鏡頭抵達備援井井口高度，調整高度至顯示螢幕垂直深度為零並以此點為基準零點。
- (5)開始錄影後放出電纜線，將鏡頭緩緩垂入備援井內，開始進行井中攝影，將攝影機徐徐放入井體中。檢視水位、井管接頭、井管是否垂直或破損、井篩之篩孔是否清晰可見或是積垢淤塞、井壁是否乾淨或積垢、水質的透視度、井底深度，並紀錄於「井中攝影紀錄表」（如表7-4-5所示）。
- (6)攝影完畢，進行井中攝影設備及水位計除污作業。

表 7-4-5 井中攝影現場紀錄表

攝影日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

執行人員：

|  |                               |          |        |     |     |
|--|-------------------------------|----------|--------|-----|-----|
| 基本資料   | 井名                            |          | 井號     |     |     |
|  | 井徑                            |          | 材質     | 型式  |     |
|  | 井深                            |          | 井篩長度   |     |     |
| 井體攝影記錄   |                               |          | 井體影像資料 |     |     |
| 井深(公尺)   |                               | 井篩長度(公尺) |        | 說明： | 說明： |
| 深度(公尺)   | 狀況                            |          | 代碼     |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
|  |                               |          |        |     |     |
| 註 1：種類－A:物理性黏粒 B:化學性顆粒<br>C:細菌性黏液<br>顏色－A:白色或透明 B:灰色<br>C:紅色或紅棕色 D:黑色<br>註 2：代碼填寫說明：觀察懸浮物或井壁之影像特徵，描述外觀或以代碼表示，如”B3”表示紅色化學性顆粒;”-”則表示井管內乾淨或其他說明 |                               |          |        |     |     |
| 備註   | 水位：井口下____(公尺)；井深：井口下____(公尺) |          |        |     |     |
| 綜合研判   |                               |          | 後續建議   |     |     |

## (二)抽水試驗

沈水泵安裝完成並經過試運轉測試後，現場工程師需安排進行抽水試驗。抽水試驗除了是申辦開發許可的必備文件外，經由抽水試驗的結果亦可提供業主對於日後的使用規劃有更明確的水資源訊息。

抽水試驗依主管機關的規定需辦理分級試水及定量試水兩種。其作業內容及目的分述如下：

### 1.分級試水

分級試水的目的是求出該井的性能曲線；比較不同年分完成之性能曲線，尚可評估該井之出水性能有無惡化的情況。其施做程序如下：

- (1)試驗開始前，應確認靜水位已回復至起始值。
- (2)抽水量由 $Q_1$ 至 $Q_5$ 依序放大（例如 $Q_1$ 、 $1.5Q_1$ 、 $2Q_1$ 、 $2.5Q_1$ 、 $3Q_1$ ）。其中應至少有一級大於需求水量（水權申請水量），並使抽水量 $Q_5$ 近似於最大出水量 $Q_m$ 且大於等於 $3Q_1$ 為宜。
- (3)試驗過程中抽出之地下水應以管路引流至距試驗井一定距離外之排水路放流，以防回滲入井。
- (4)由 $Q_1$ 至 $Q_5$ 分級連續抽水，每級抽水時間為200分鐘。抽水時應觀測水位及水溫並填報於記錄表；第一級觀測時間為第2、4、6、8、10、15、20、30…190、200分鐘；第二級起每10分鐘觀測一次。同時應每隔半小時觀測水量一次，並填報於記錄表。
- (5)將試驗結果整理製作為地下水位、水溫、抽水量表，以對數時間(分鐘)為橫軸，水位洩降(公尺)為縱軸，繪製分級試水歷線。
- (6)以圖解法或公式計算法，將連續分級試水資料分解成單獨試水資料後，據以分析建立該井抽水200分鐘之井性能曲線 $s=BQ+CQ^2$  (公尺)或 $s=BQ+CQP$  (公尺)， $p>2$ 。

### 2.定量試水

定量試水之目的在檢驗長時間抽水是否發生水位和水量突然大幅度下降、可否滿足需求水量及水權申請水量之每日抽水時數，作為水權准駁之主要依據，並可據以分析水層之水力參數。

其施做程序如下：

- (1)試驗施做前應確認水位恢復至背景值，再進行定量試水。
- (2)抽水量應設定大於需求水量（水權申請水量），連續定量抽水48小時（或水權每日抽水時數之3倍）以上，期間應觀測水位及水溫，觀測頻率與分級試水第一級相似，同時應每隔半小時觀測水量一次。
- (3)定量試水停抽後應觀測水位恢復之變化至原水位或24小時以上，方完成全部試水工作。
- (4)將試驗結果整理製作為地下水位、水溫、抽水量表，以對數時間(分鐘)為橫軸，水位洩降(公尺)為縱軸，繪製定量試水歷線。
- (5)依據上述成果據以分析地下水層導水係數 $T$  ( $m^2/day$ )。

### 3.抽水試驗記錄表

現場工程師辦理抽水試驗時，應依規定之間隔時間紀錄水位及溫度變化、以及流量，並覈實填入下表7-4-6。

表7-4-6 抽水試驗記錄表

\_\_\_\_\_抽水試驗紀錄

抽水機安裝深度\_\_\_\_\_M 水位計安裝深度\_\_\_\_\_M

試驗種類：定量試水 分級試水 記錄人員：\_\_\_\_\_ 施作日期：\_\_\_\_\_

| 間隔 t | 紀錄時間 | 水表讀數 | 水位讀數 | 溫度(°C) | 出水量(T) | 洩降量(M) | 附註                 |
|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------------------|
| 0    |      |      |      |        |        |        | 第一級 Q <sub>1</sub> |
| 2    |      |      |      |        |        |        |                    |
| 4    |      |      |      |        |        |        |                    |
| 6    |      |      |      |        |        |        |                    |
| 8    |      |      |      |        |        |        |                    |
| 10   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 15   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 20   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 30   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 40   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 50   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 60   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 70   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 80   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 90   |      |      |      |        |        |        |                    |
| 100  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 110  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 120  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 130  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 140  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 150  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 160  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 170  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 180  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 190  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 200  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 210  |      |      |      |        |        |        | 第二級 Q <sub>2</sub> |
| 220  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 230  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 240  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 250  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 260  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 270  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 280  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 290  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 300  |      |      |      |        |        |        |                    |
| 310  |      |      |      |        |        |        |                    |

註：僅節錄部分表單格式

### (三)備援井異常情形及處理方式

經由井中攝影及抽水試驗進行井況評估時，可針對井篩積垢、井底淤積、井管偏斜、井管及井篩破裂情形加以確認。所需評估確認重點如下，茲彙整一般常見之備援井內異常情形及處理方式如表7-4-7所示：

- 1.井管、井篩積垢及腐蝕現象。
- 2.井壁有無破裂。
- 3.井管變形歪斜。
- 4.井底泥沙淤塞導致井深減少。
- 5.有無井體漏水穿孔現象，導致淺層污染水滲入。

## 二、異物排除作業

### (一)儀器設備

- 1.空氣壓縮機：提供噴氣時之空氣來源。
- 2.排水管：PVC材質，直徑1吋或2吋，導引井水排出井外。
- 3.空氣管：PP或PVC材質，直徑4/8吋，連接空氣壓縮機，將空氣導入井內。
- 4.強力磁鐵：吸取鐵製異物。
- 5.其他：野外電力、夾取工具等。

### (二)執行情序

首先移除備援井上方抽水機管路，利用水位計及井中攝影設備確認異物深度及種類，續依異物種類選擇排除方法。

- 1.磁性物質，如鐵製品、剪刀、鐵罐等，可用強力磁鐵將其取出。
- 2.輕質類物質，如樹木種子或細砂等，可利用噴氣方式將之沖出。
- 3.重質類物質如石頭、樹枝、竹竿、貝勒管及寶特瓶等，可利用適當工具進行夾取，以清除井內異物。

(三)異物清除完畢後，以水位計量測井深以確認異物是否清除完畢。

(四)再以井中攝影設備確認井況，再次確認異物是否清除完畢，後

續進行再次完井動作。

表7-4-7 備援井內異常情形及建議處理方式

| 常見異常情形  | 研判評估方式   | 建議處理方式   |
|---------|--|--|
| 好氧性積垢   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.初步可由採樣或洗井時之抽出水顏色偏紅研判。</li> <li>2.以井中攝影觀察井篩是否呈紅色積垢確認。</li> </ol>                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.進行再次完井。</li> <li>2.定期以井中攝影檢視。</li> </ol>                                |
| 厭氧性積垢   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.初步可由洗井或採樣之抽出水顏色偏黑褐色研判。</li> <li>2.以井中攝影觀察井篩呈黑色積垢確認。</li> <li>3.水質檢驗結果硫化氫、氨氮、總有機碳偏高或溶氧偏低研判。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.進行再次完井。</li> <li>2.定期以井中攝影檢視。</li> </ol>                                |
| 井底淤積    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.初步可由洗井或採樣抽水時之大量出砂現象研判。</li> <li>2.由井中攝影確認。</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.進行再次完井。</li> <li>2.定期以井中攝影檢視。</li> </ol>                                |
| 井管歪斜    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.初步可由相關採樣設備(如水位計、貝勒管)不易垂入井內之現象研判。</li> <li>2.由井中攝影確認。</li> </ol>                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.偏斜程度嚴重，無法進行採樣作業者建議進行廢井。</li> </ol>                                      |
| 井管及井篩破裂 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.初步可由洗井或採樣抽水時之大量出砂現象研判。</li> <li>2.監測井有枯水或乾井等現象研判。</li> <li>3.以井中攝影確認。</li> </ol>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.輕微者以井中攝影確定井管及井篩破裂大小及位置，以套筒填補修護。</li> <li>2.井管及井篩破裂嚴重者，則建議廢井。</li> </ol> |

### 三、再次完井作業

為達備援井內功能維護目的，通常使用井刷、噴氣及超量抽水等再次完井方法，惟備援井有正井膚（positive skin effect）情形則採用噴射沖洗或其他相當方法（如振盪或反沖洗）進行維護。茲就再次完井之前置作業、一般施作步驟、選用準則及再次完井方式說明如下：

#### (一)前置作業

參考美國環保署「地下水監測井完井標準作業程序」（USEPA,2001a），再次完井之前置作業項目包括：

1. 確認備援井位址、名稱、編號，取得備援井場站鑰匙。
2. 蒐集井基本資料，包括設井方法、井徑、井深、開篩位置、備援井異常原因、行程規劃等。
3. 準備水位計及除污設備。
4. 若井水確認有含污染物可能時，應置於容器內，不可任意傾倒或丟棄。

#### (二)再次完井一般施作步驟（USEPA,2001b）：

1. 將必要的器材設備放置於井側。
2. 記錄井號、時間、備援井相關資料等。
3. 量測備援井之井深、水位，計算井水體積。
4. 進行再次完井。
5. 再次完井標準為總懸浮固體（TSS）5mg/L以下或濁度5NTU以下，若不能達到上述標準時，得以再次完井最後階段之濁度變化在±10%以內。
6. 含污染物之井水必須以容器暫存或處理，容器需清楚紀錄位址資訊、收集日期等，且依水質分析結果須有適當的處置方式。
7. 一般未經允許不可加水協助再次完井。惟若加入少量自來水幫助再次完井，相對須由井內移除至少5倍等量之井水，確保備援井水質不受影響。
8. 記錄再次完井後水質、備援井基本資料、再次完井時間及日期、

再次完井前後之水位井深、再次完井開始及結束時間、再次完井歷程及方法，並填寫於「備援井再次完井紀錄表」（如表7-4-8所示）。

9.進行器材設備除污工作，並將廢水安置收集至桶槽。此外，若井水確認有含污染物可能時，應置於容器內，不可任意傾倒或丟棄。

### (三)再次完井方法選用準則

1.地層透水性高、備援井回水良好、無井膚效應，再次完井方法順序依序如下：

- (1)井刷（刷洗井體3~5次）。
- (2)噴氣(至出水無泥砂)。
- (3)超量抽水(至符合完井標準)。

2.有正井膚效應，再次完井方法順序依序如下：

- (1)井刷（刷洗井體3~5次）。
- (2)噴氣(至出水無泥砂)。
- (3)噴射沖洗或其他功能相當之方法(如振盪或反沖洗)。
- (4)超量抽水(至符合完井標準)。

3.地層透水性差、備援井回水不良、有負井膚或無井膚，再次完井方法順序依序如下：

- (1)井刷（刷洗井體3~5次）。
- (2)噴氣(至出水無泥砂)。
- (3)超量抽水(至符合完井標準)。惟若井內水量少且回水甚慢，可不實施超量抽水，僅需將井水抽乾。

表7-4-8 備援井再次完井紀錄表

再次完井日期：\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

執行人員：

|  |  |        |                   |                       |          |
|--|--|--------|-------------------|-----------------------|----------|
| 井名   |  | 完井前井深  | ____(公尺)          | 井徑                    | ____(英吋) |
| 井號   |  | 完井後井深  | ____(公尺)          | 材質                    |          |
| 地下水位   | 完井前：__(公尺)<br>完井後：__(公尺)   | 井篩位置   | 井口下__(公尺) 至__(公尺) |                       |          |
| 完井方法   | <input type="checkbox"/> 井刷 <input type="checkbox"/> 噴氣式抽水 <input type="checkbox"/> 超量抽水 <input type="checkbox"/> 高速噴射 |        |                   |                       |          |
| 完井記錄   |  |        |                   | 完井前井體影像(日期: __/__/__) |          |
| 時間   | 工作記錄   | 工作內容描述 |                   |                       |          |
| :  |  |        |                   |                       |          |
| :  |  |        |                   |                       |          |
| :  |  |        |                   |                       |          |
| :  |  |        |                   |                       |          |
| :  |  |        |                   |                       |          |
| :  |  |        |                   |                       |          |
| :  |  |        |                   |                       |          |
|  |  |        |                   | 完井後井體影像(日期: __/__/__) |          |
| 完井後水質  |  |        |                   |                       |          |
| <input type="checkbox"/> 水質澄清或小於 5NTU<br><input type="checkbox"/> 水質混濁 (原因說明: _____) |  |        |                   |                       |          |
| 水力傳導係數 K 值   |  |        |                   |                       |          |
| 完井前 K 值  | ____(公尺/秒)   | 施作日期   | ____/____/____    |                       |          |
| 完井後 K 值  | ____(公尺/秒)   | 施作日期   | ____/____/____    |                       |          |
| 再次完井工作照片   |  |        |                   |                       |          |
|  | 照片說明:  |        |                   |                       | 照片說明:    |

#### (四)再次完井方法及執行程序

##### 1.井刷

###### (1)設備及器材

- A.井刷(井刷材質以不傷害井管材質為原則)與其連結之重錘。
- B.支架及吊車。

###### (2)操作步驟

- A.架設支架及吊車，使吊車掛鉤正對井口。(如遇小口徑之淺井，擬採用人工方式操作井刷，可不使用支架及起重機)
- B.將井刷掛上掛鉤，緩緩垂入井內，注意井刷是否與井管密合。
- C.自井底向上進行刷洗。操作時以約1公尺長度為單位，使井刷往復移動數次。
- D.逐步提高井刷高度，並重覆以上步驟，直到全部之井篩及井管均已刷洗乾淨。

###### (3)注意事項

實施井刷前應先確認井內無異物阻塞及嚴重淤泥。井內如有異物應先嘗試將其取出；如井底淤積情形嚴重，應先實施噴氣。

##### 2.噴氣

###### (1)設備及器材

- A.空氣壓縮機。
- B.排水管：PVC材質，直徑1吋或2吋，導引井水上升並排出井外。
- C.空氣管：PP或PVC材質，直徑4/8吋，連接空氣壓縮機，將空氣導入井內。

###### (2)操作步驟

- A.將排水管在地面上拉長放好，每隔1公尺作一記號，並將空氣管穿入其中，在欲下至井中之一端將小管略拉長50公分使打氣時空氣能進入井中，兩條管子以鐵絲固定一起，以免打氣入井時被沖出地面。
- B.將空氣管另一端連接至空氣壓縮機。

- C.將排水管放入井底。
- D.啟動空氣壓縮機。
- E.由井底開始沖洗，空氣注入井中，井底將劇烈擾動，另一方面挾帶泥砂之污濁井水自排水管流出。
- F.水流逐漸清淨後，將排水管緩慢拉升，繼續清洗井篩。
- G.重覆以上步驟1~2次，直到出水無泥砂。
- H.進行器材設備除污工作，並將廢水安置收集至桶槽。此外，若井水確認有含污染物可能時，應置於容器內，不可任意傾倒或丟棄。

### 3.超量抽水

#### (1)設備及器材

- A.套裝式加壓抽水設備。
- B.噴氣設備與汲水筒。
- C.濁度計。

#### (2)操作步驟

- A.將套裝式抽水設備移至井旁，安裝汲水管及排水管，使井水能適要排放。
- B.確認井內水位及井水體積。
- C.先以小流量抽水至出水水色澄清，再逐漸加大抽水量，直到井內水位驟降。
- D.重覆以上步驟，直到出水水色完全澄清或濁度值符合規範。

#### (3)注意事項

- A.如先前以自來水進行噴射沖洗，其超量抽水至少應達沖洗水量之5倍。
- B.因地質因素致回水極度不良的井，實務上不適合再次完井，僅需將井水儘量抽乾即可。
- C.如井內水量甚少無法使用套裝式抽水設備，可改用噴氣設備或汲水筒將井水抽出。
- D.經多次超量抽水而出水仍然混濁，應研判是否因井篩及濾料層因素，導致地層中細微顆粒持續流入，評估井水混濁應為

地質因素所致，告一段落後可停止繼續抽水。

#### 4.噴射沖洗

##### (1)設備及器材

- A.壓抽水設備。
- B.噴射頭組件（需適用井徑2吋或4吋）。
- C.高壓軟管及快速接頭。
- D.支架及吊車。

##### (2)操作步驟

- A.抽取井水500L至貯水槽（應於井刷及噴氣前實施，以免水質過於混濁）。
- B.架設支架及吊車，使吊車掛鉤正對井口。
- C.將噴射頭放至井底。
- D.開啟高壓泵（最大壓力不超過 $7\text{kg}/\text{cm}^2$ ），以適當之速率將噴射頭上拉，進行噴射沖洗。

##### (3)注意事項

- A.噴射沖洗主要針對有正井膚效應之備援井，完井前應先確認抽水試驗結果，並避免在回水極度不良的備援井實施噴射沖洗。
- B.噴射沖洗之注入水可能自井口流出，應注意現場排水路徑。
- C.如在回水不良備援井實施噴射沖洗，使用井水體積及噴射時間可減半，並儘量避免使用自來水。

#### 四、再次完井成效評估

##### (一)井中攝影

評估重點包括井管及井篩之積垢與生物膜是否清除完畢，以及井底淤泥是否清除完畢。

##### (二)抽水試驗

比較再次完井前後K值與井膚效應之變化。

#### 7-4-4 維護頻率

備援井維護管理作業項目建議執行頻率如下：

##### 一、外觀巡查維護

執行頻率為每季施作一次。

##### 二、內部功能檢查

每季應進行1次內部功能檢查，檢驗項目應包括飲用水水源水質標準所規定之項目。

##### 三、內部功能維護

- 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，每月進行2次例行性試水30分鐘(枯水期前至少1次)，汲水速率約為2L/min，以及每年進行1次3倍井柱體積水置換之洗井工作，使備援井正常運作。
- 2.每5年應進行1次內部功能井況評估(井體攝影及抽水試驗)，以瞭解備援井之井體狀況，若發現有異常情況，排除後進行再次完井作業，若無異常情形則不需進行再次完井作業。

##### 四、其他檢查

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。

#### 7-4-5 維護經費

備援井單口維護成本概估如表7-4-9，維護經費由台灣自來水公司定期自行編列經費辦理，依水資源審議委員會第78次委員會議審議結論，增加成本納入自來水價調整因子檢討。

表7-4-9 備援井單口維護成本概估表

| 工作     | 經費(每口)   | 頻率               | 內容                      |
|--------|----------|------------------|-------------------------|
| 試水維護   | 0.6 萬元/次 | 2 次/月<br>(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/年            | 進行 3 倍井柱體積水置換及進行篩孔積垢之清除 |
| 地下水質檢測 | 2 萬元/次   | 1 次/季            | 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    |
| 抽水試驗   | 7.5 萬元/次 | 1 次/5 年          | 確認井體抽水 K 值，是否有異常變化      |
| 再次完井作業 | 2.5 萬元/次 | 異常情形<br>排除後施作    | 確保異常情形排除後井體可正常使用        |
| 每口井平均  | 每年 31 萬元 |                  |                         |

# 第八章 智慧水管理規劃

## 8-1 智慧水管理概要

由於氣候變遷加劇造成乾旱風險增大，為提高枯旱或緊急事件之應變能力，以降低缺水風險並確保國家穩定發展，本計畫藉由緊急防災備援水井之建置，並結合目前物聯網(IOT)及工業4.0(Industry 4.0)等概念，透過智慧管理的模式，以跨平台、跨系統整合有限資源，達到即時水情監測與供水調控，其重要管理概念如表8-1-1。

本計畫參考國內智慧管理模式進行智慧管理模式規劃，並以「水」為主軸的智慧水管理，可區分為六大領域及三大願景(如圖8-1-1)，而本計畫為緊急備援井之建置計畫，主要在於枯旱缺水時期水情監控及調配，因此就智慧水管理規畫應妥善規劃，以達成緊急備援之分年目標。以下分別就無線傳輸方式之規劃、大數據、物聯網及網頁監測架構之願景說明。

表8-1-1 「智慧管理」概要一覽表

| 項次 | 重要概念                  | 概要   |
|----|-----------------------|--|
| 1  | 工業 4.0 (Industry 4.0) | 始於德國之政府政策(Policy)為解決其產業發展及國際競爭而生，讓製造業全面智能化，為全球未來趨勢。  |
| 2  | 物聯網(IOT)              | 主要以 EPCglobal 的電子產品碼(Electronic Product Code, EPC)標準及 RFID 技術來建構商品身份認證系統項物品的辨識、追蹤查詢、驗證及監控管理等功能均可透過網路來達成。   |
| 3  | 先進的資料擷取單元             | 本公司參考中興大學自行開發多功能微小型智慧節點(smart node)，可大幅降低跨廠牌及多類別的感測器整合複雜度，並具備高彈性的感測節點擴充功能。   |
| 4  | 通訊不佳區域之監測資料傳輸方案       | 對於開發地點設置在偏遠山區或河川處，其資料傳輸與物聯網資料串流問題 Router 將可使用多跳傳輸(WiSUN 單跳可達 10 公里)延長其傳輸距離直到 3G/LTE 訊號較佳之地點，最後透過 Gateway 將感測資料以 3G/LTE 送至 Internet 後，再以 TCP/UDP 送至本方案所建構之物聯網中介層(IOT Framework)，所有 Router 皆以太陽能供電即可，提供可持續並即時的長距離傳輸。 |
| 5  | 未來關鍵開發技術與願景           | 包含：(一)將現有水庫個別營運管理層面加以串連整合。<br>(二)改變傳統監測方式，配合物聯網技術之整合與開發。<br>(三)物聯網遠具傳輸暨管理技術提供網路虛擬化動態部署。<br>(四)物聯網運算技術，減低系統負荷成本。<br>(五)開發雲端水庫營運智慧管理系統。  |

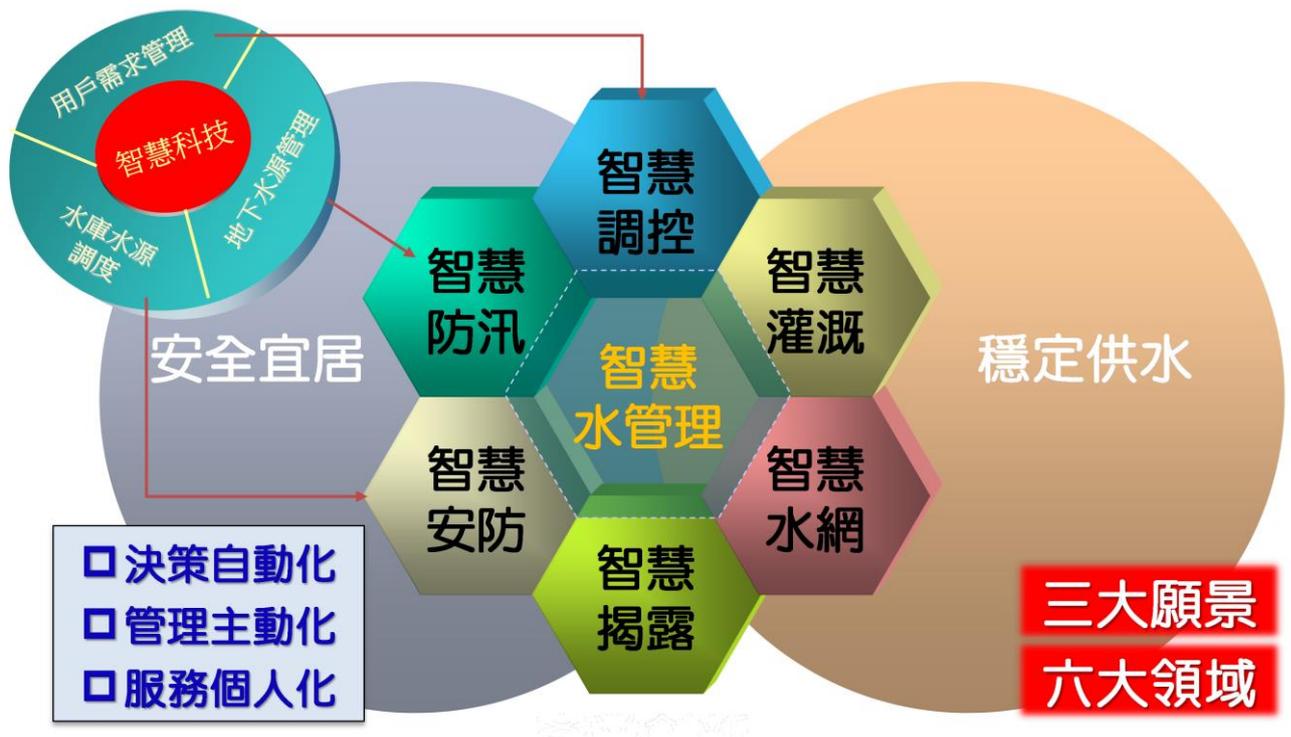


圖 8-1-1 智慧水管理願景

## 8-2 大台中地區地下水智慧管理

隨著智慧水管理、大數據、物聯網(Internet of Things, IOT)、無線傳輸等資通訊技術的快速發展，打造智慧城市已經成為國際趨勢。有關智慧水系統建置，可分為下面幾個方向：

### 一、智慧地下水管理

智慧地下水管理部分，主要為在第一階段限水避免進入第二階段限水時應啟動備用水源，故應掌握鯉魚潭及大甲河流域水情與大台中用水情況，可藉由WEB網頁版及手機觀看方式建置如圖8-2-1所示，網頁概況如圖8-2-2所示。



圖 8-2-1 智慧水運用願景圖

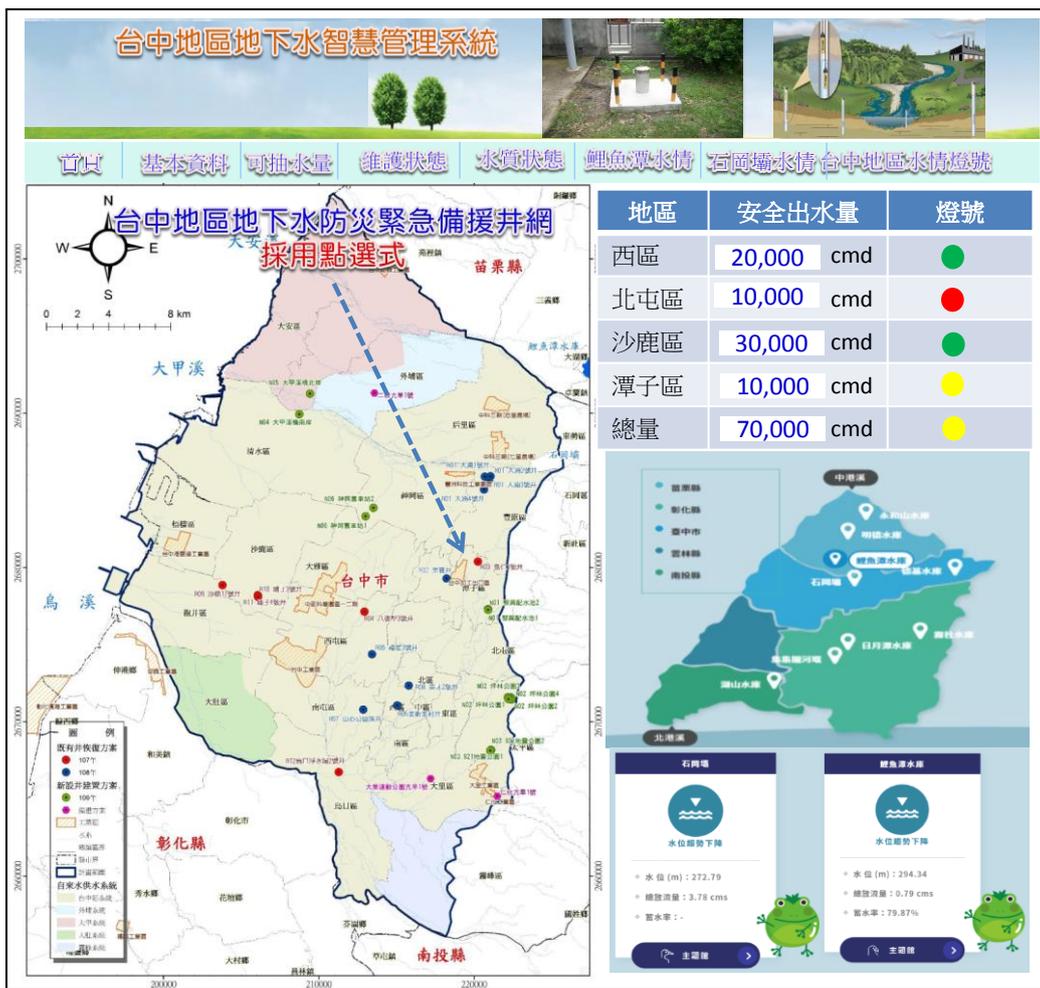


圖 8-2-2 智慧地下水監看管理網頁

## 二、地下水資訊設備及無線資料擷取、傳輸規劃

- (一)有關本次新設水井，建立量水設備讀數電子化及裝設水位計共30口水井(既有15口、新設12口及備選3口)。建議採用流量及水位讀數電子化(可於同一口井同時量測取水量及水位變化)，並量測其井深。
- (二)量水設備讀數電子化，其自動化流量觀測設備可選用電磁式流量計或超音波式流量計等二種型式。(圖8-2-3為電磁式流量計參考圖)。原則上本次所採用之流量計可輸出4-20mA之電壓，再搭配資料擷取器即可讀取資料並傳輸。



圖 8-2-3 流量計參考規格及示意圖

- (三)水位計設備，亦採用電子化讀取，水位計採用之型式以壓力式水位計，同樣可輸出4-20mA，其參考圖及規格如圖8-2-4。



圖 8-2-4 水位計參考規格及示意圖

### 三、資料擷取方式及設備

#### (一)霧端運算技術

目前所蒐集資料中，霧端運算（Fog Computing）與雲端運算採用不同的策略，因雲端運算採用集中式管理，除需配備有運算能力強大之叢集式主機外，還需要高速的網路頻寬做為資料流的分享與傳遞。然而透過雲端到現地監測設備的資料傳輸過程而言，現在的高速行動網路，如3G(HSPA)、4G(LTE)的網路頻寬仍有待加強，隨著物聯網時代更多設備接入網際網路，高速行動網路的頻寬需求將會更加強烈。因此將霧端運算之架構作為後續之參考。在現場應用上，霧端運算無須配備強大的運算處理設備，取而代之的是採用具有低耗電特性以及低運算能力的嵌入式系統，作為處理現地的資料收集、分析、儲存與傳輸等工作。

資料無線傳輸單元可以細分為嵌入式物聯網霧端運算處理平台、遠距離無線傳輸發送器以及物聯網圖形化監控系統等三項元件。嵌入式物聯網霧端運算處理平台如圖8-2-5(a)所示，其中運行嵌入式Linux系統，並結合物聯網與霧端運算技術，本元件除本身能提供無線區域網路、高速乙太網路外，透過8-2-5(b)中的遠距離無線傳輸發送器，依照現地無線通訊品質，選擇適合的2G、3G或是4G網路來提升物聯網連線品質，並將Live Beacon、行動網路之上、下行頻寬監測與轉換傳輸數據量等，資訊回報給圖8-2-6中的物聯網圖形化監控系統，以確保資料無線傳輸單元能正常運行，提供上述各類型之資料擷取單元能組成一物聯網數據通道與網際網路界接，將監測資料以TCP/IP數據封包正確無誤地送回監測系統。

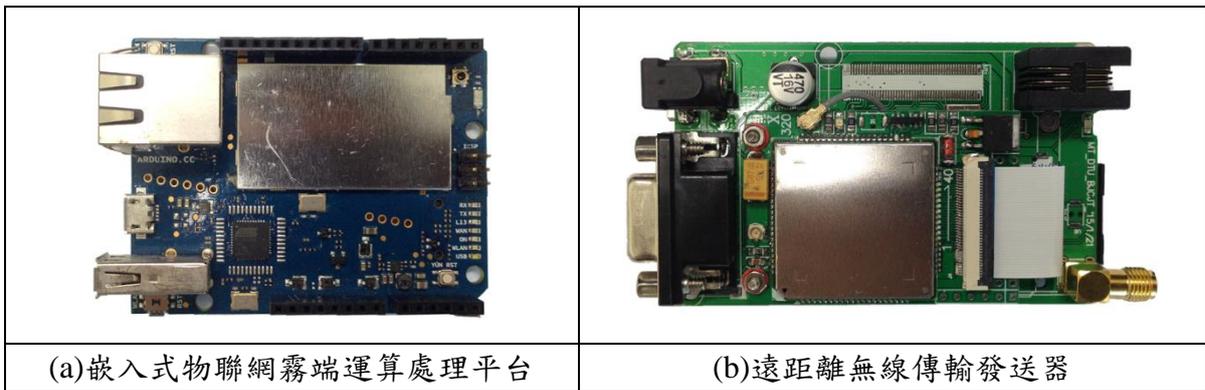


圖 8-2-5 資料無線傳輸單元

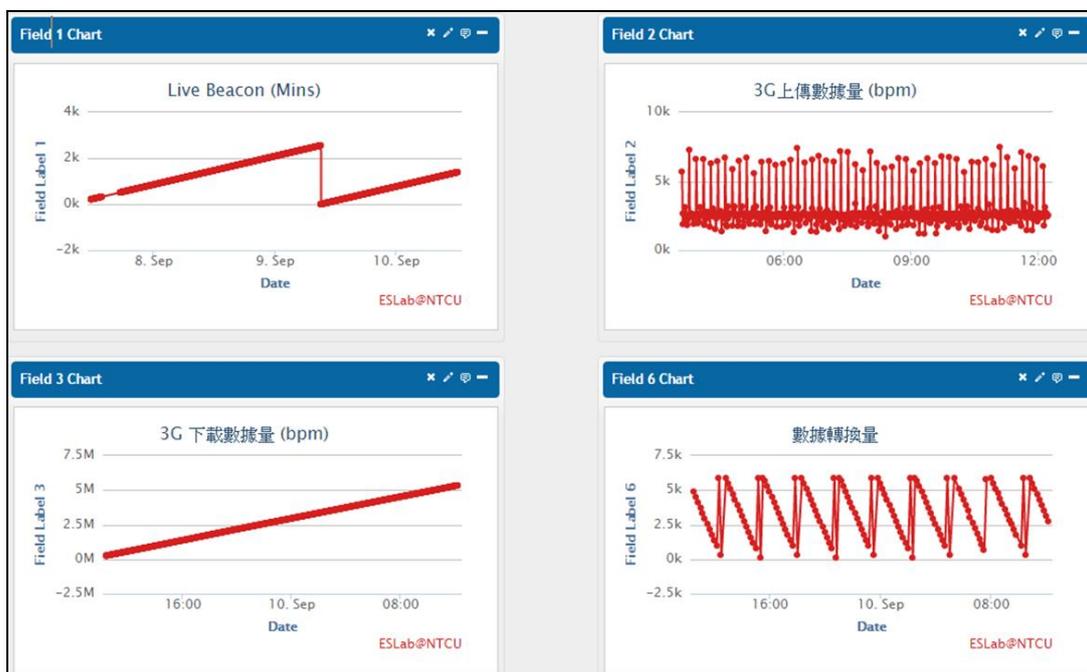


圖 8-2-6 物聯網圖形化監控系統

由於部分備援井設置位置無網路線之佈置，因此需依賴無線傳輸方式將監測資料傳送到遠端伺服器，監測系統之資料無線傳輸單元自行整合建立含嵌入式物聯網霧端運算處理平台、遠距離無線傳輸發送器以及物聯網圖形化監控系統等三項元件。當資料無線傳輸單元收到Coordinator(協調器)送來的監測資訊，經由嵌入式物聯網霧端運算處理平台將資料彙整、分析、儲存並轉換為TCP/IP封包格式，由遠距離無線傳輸發送器經無線行動網路送至後端監測主機，同時將資料無線傳輸單元之Live Beacon與轉換傳輸之數據量等資訊回報給物聯網圖形化監控系統，用以確認資料

無線傳輸單元仍正常運行。圖8-2-7為佈建於現地的嵌入式物聯網霧端運算處理平台回報之Live Beacon 在物聯網圖形化監控系統呈現之即時畫面。其中顯示在9/9日08時33分38秒因通訊訊號品質不佳，系統立即主動重新連線至網際網路以維持穩定的連線狀態。

另外，當無線行動網路服務供應商(如中華電信、遠傳電信或台灣大哥大電信)，僅提供內部私有網際網路位置(Private Internet Protocol Address)時，嵌入式物聯網霧端運算處理平台將可改以自建的資訊流通道(Data Flow Tunnel)，作為現地資料無線傳輸單元與外部網際網路雙向傳輸之介面如圖8-2-8所示。



圖 8-2-7 Live Beacon 之圖形化監控系統(分鐘)

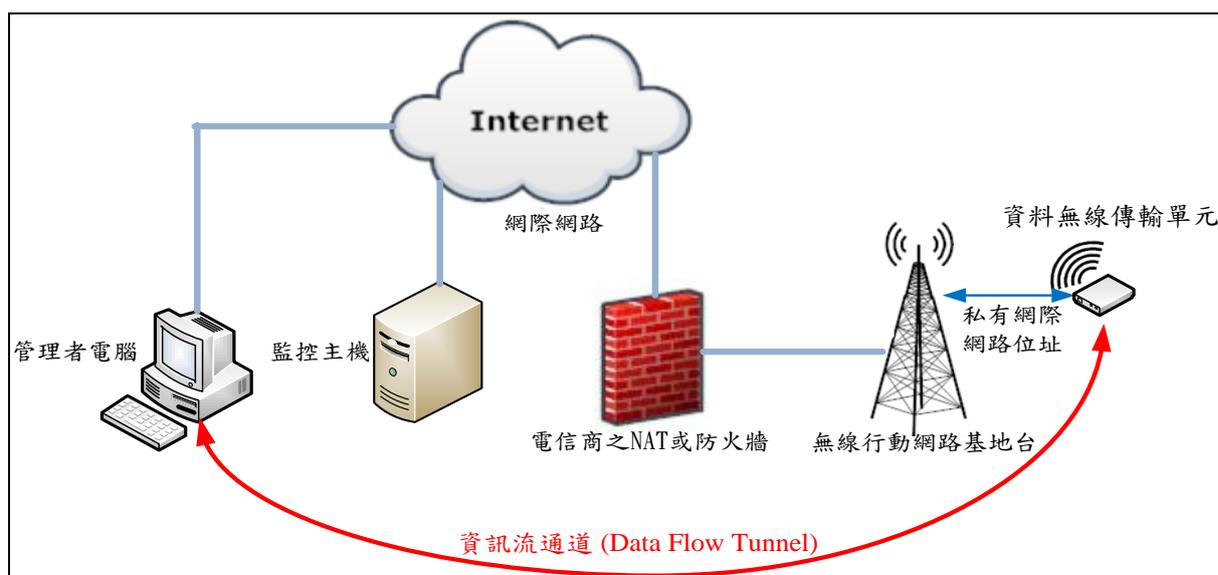


圖 8-2-8 資訊流通道與資料無線傳輸單元雙向傳輸監測系統架構

監測系統以智慧節點(smart node)為主之「分散式監測系統」架構，除了具有相當高的感測器相容性與擴充性之特色外，可以根據現場條件允許與實際運作需求之考量，有下列三種監測模式可供選擇：

1.即時(real-time)資料擷取、儲存與傳輸：

若在電源充裕情況下(市電或太陽能供電)，資料擷取搭配無線3G傳輸，監測到之資料可以每15秒傳送一次。

2.準即時(quasi real-time)資料擷取、儲存與傳輸：

若選用中或大容量電池供電，資料擷取搭配無線3G傳輸，可以執行每小時數次之資料擷取與儲存，每天數次的資料無線傳輸。

3.只有資料擷取與儲存(datalogger)：

可選用中或小容量電池供電，只進行資料擷取與儲存，再利用人工每個月一次至現場取出所記錄到之資料。

(1)先進的資料擷取單元

一般而言，國內監測系統採用之資料擷取單元大都直接選用市面上適合之商品，作為監測系統搭配使用，很明顯其功能規格都是被綁住，缺乏彈性與擴充性。

為了讓監測系統之資料擷取更具相容性與擴充性，目前市面上已採用多功能微小型智慧節點(smart node)如圖8-2-9所示，smart node 為混合訊號微控制器與訊號擷取及數位串列通訊電路模組所組成的智慧型工業感測器訊號擷取節點，其可接受工業標準感測器常用的類比或數位訊號，例如電壓輸出、4-20 mA電流輸出、橋式電路輸出、RS485、RS422等，並將上述訊號轉換為數位通訊封包格式，傳給協調器(coordinator)彙整後輸出至網路、PC或data logger。由於封包內含節點ID、感測器型別及對應物理量等資訊，所以在同一通訊匯流排上，可串接大量不同類型與不同廠牌的感測器，其數位化的資訊可經由coordinator匯整後紀錄或傳出。監測系統基於本架構，可大幅降低跨廠牌及多類別的感測器整合複雜度，並具備高彈性的感測節點擴充功能。



圖 8-2-9 智慧節點(smart node)其尺寸為 74×19mm

利用圖8-2-10之智慧節點(smart node)即可對數位感測器直接進行資料擷取，若搭配訊號放大器(OP)與類比數位轉換器(AD)如圖8-2-10所示，即可對微小訊號輸出之感測器例如電阻式荷重計進行資料擷取，採用之類比數位轉換器(AD)具有100kHz取樣速率及16bit解析度，訊號放大器之輸出電壓為0-5V。

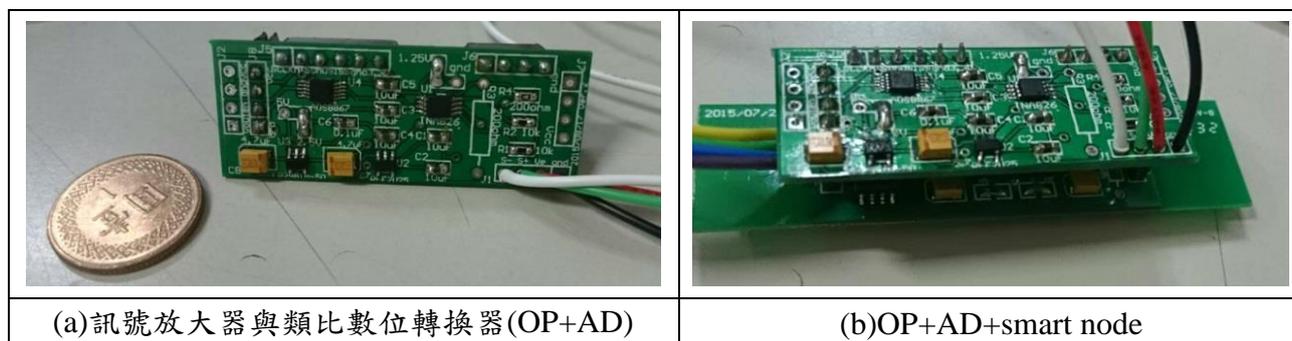


圖 8-2-10 資料擷取方式

協調器(coordinator)主要由微控制器及周邊數位通訊模組所形成如圖8-2-11所示，負責彙整匯流排上所有感測器封包資訊，並轉換成各種常見數位通訊封包輸出，如：Ethernet、3G、Bluetooth、USB、WiFi等。

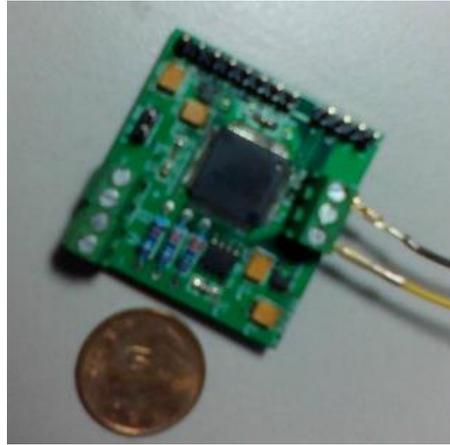


圖 8-2-11 協調器(coordinator)其尺寸為 36×38mm

(2)通訊不佳區域之監測資料傳輸方案

台灣水資源開發地點，包含水庫與伏流水所設置之取水點，本案所設置之備援水井，通常設置在偏遠山區或河川周遭(例如大甲溪南北岸)，所面臨問題就是資料傳輸與物聯網資料串流問題。圖8-2-12所示之網路架構為提供山區邊坡3G/LTE通訊不佳區域之物聯網即時傳輸之改善解決方案。

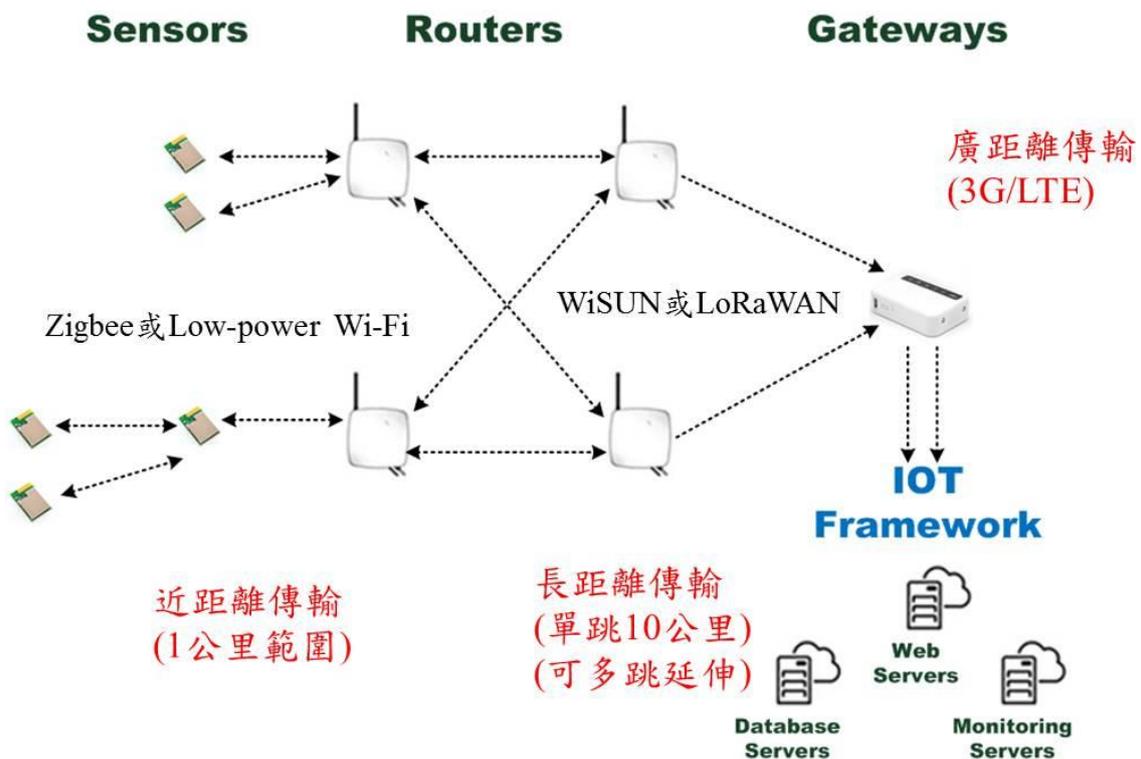


圖 8-2-12 長距離與近距離傳輸用於山區邊坡通訊不佳區域之示意圖

如圖8-2-12中所示，當現地各類型感測器(Sensors)所在區域為3G/LTE訊號不佳之地點，Sensor將可將感測資料送至無線路由器(Router)，Router為負責接收網絡上數據包及向指定地點發送數據包的網絡通訊設備，無線Router同時建構有近距離傳輸方案與長距離傳輸方案之無線傳輸模組，近距離傳輸模組採用Zigbee或Low-power Wi-Fi即可，長距離傳輸模組則可採用較新近的低耗電長距離傳輸技術WiSUN或是LoRa，因此所有Router皆以太陽能供電即可，提供可持續並即時的長距離傳輸。(其中WiSUN技術前幾年為日本的專業技術，目前國內學術單位已研究完成，開始進入大量使用階段)

假如遇到Router的無線傳輸涵蓋範圍還是處於3G/LTE的訊號不佳之地點，Router將可使用多跳傳輸(WiSUN單跳可達10公里)延長其傳輸距離直到3G/LTE訊號較佳之地點，最後透過Gateway將感測資料以3G/LTE送至Internet後，再以TCP/UDP送至本方案所建構之物聯網中介層(IOT Framework)。

IOT Framework將建構於雲端系統平台並接收來自現地Sensors所傳送之感測資料，感測資料將依其特性分類並儲存於Database Server中，而其感測資料將以動態網頁於Web Server上以圖形化技術呈現。所有Routers與Gateways均由Monitoring Servers進行遠端監控，例如運行狀態、路由狀態、傳輸效率、訊號強度以及遠端程式更新等服務。

## (二)低耗能及精簡傳輸費用之設備

本計畫此階段之目的為評估具耐候性、低耗能及低傳輸費率之低功率無線感測網路以提供地下水位及安全出水量監測儀器設備間穩定及低傳輸費率的數據傳輸服務。建議採用之低功率遠距離無線感測網路節點。根據本計畫所評估之低功率NB-IOT、Wi-SUN、SIGFOX與LoRaWAN等低功率遠距離無線感測節點之特性分別分析於表8-2-1。目前大家所熟知的LoRaWAN在台灣最廣為運用，但隨著NB-IOT的晶片進入台灣，有著遠距離傳輸及低耗電較全面之功能，後續將陸續取代LoRa之趨勢。

表8-2-1 低功率遠距離無線感測節點比較分析表

| 名稱     | 頻段 (MHz)                | 通信速度 (bps) | 通信距離 (KM) | 通訊協議                           | 最大資料長度 (octets) | 主要晶片商           | 通訊模式         |
|--------|-------------------------|------------|-----------|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| LoRa   | 433/868/915             | 300~50K    | ~15       | LoRa                           | 255             | Semtech         | Star         |
| Wi-SUN | Sub-1GHz (Programmable) | 2.4K~400K  | ~10       | IEEE 802.15.4g (open standard) | 2,047           | TI ROHM         | Star / Mesh  |
| SIGFOX | 868/902/920             | 100        | ~20       | SigFox                         | 12              | TI, Silicon Lab | Base Station |
| NB-IoT | 700~2600                | 50Kb       | ~20       | 3GPP                           | 1,600           | Qualcomm        | Base Station |

### 1.Low-power Wi-Fi傳輸方式

已為目前主要的高速無線區域網路傳輸協定之一，因為Wi-Fi的傳輸量比較大，但同時所需的功率消耗也較大，然而本計畫將採用Low-power Wi-Fi，將可大幅降低其功率消耗，並保持其傳輸速率達6Mbps至54Mbps。因底層採用IEEE 802.11標準，通常可以同時提供數十組節點連線。因使用頻帶有2.4GHz，因此具有高訊號穿透率與高傳輸量，因此適合使用於有高數據傳輸與數據即時性需求之數據傳輸服務，例如現場即時影像監控與錄製、即時性動態田間水文、氣候監測儀器。傳輸距離約為100公尺~1000公尺，取決於頻道頻率使用和天線。

### 2.NB-IoT傳輸方式

由於NB-IoT只佔200kHz頻寬，因此佈建上也相對便利，NB-IoT有3種佈建方式，一為單獨佈建（Standalone），二是運用保護頻段（Guard Band）來佈建，三是在現行運作頻段內佈建（In Band）。簡單說要達到低功耗、廣泛覆蓋，傳輸範圍最遠至20公里。

為了達到高覆蓋性，一般也建議使用較低的頻段來實現NB-IoT，如700MHz、800MHz、900MHz等低於1GHz的頻段。此外，覆蓋不僅牽涉距離，也牽涉穿透能力，此方面調NB-IoT比過

往2G GSM有更好的穿透性，信號強度多20dB，即便在室內用也能獲得高通信品質。

### 3.Wi-SUN傳輸方式

基於IEEE 802.15.4g-2012標準所建構之具有可超低耗電、低速率、遠距離，等特性的無線感測傳輸協定，其目標是用於無線智慧型公共網路和相關應用提供先進的智慧工具網路(Smart Utility Networks)。Wi-SUN技術在日本使用920MHz頻段，具備傳輸距離長達1公里以上的特性，且與2.4GHz不會發生相互干擾的問題，加上低耗電量的特性，非常適合應用於智慧家庭與智慧電網之中，提供能源使用狀況的無線傳輸方案。Wi-SUN底層採用802.15.4gPHY，可在433MHz、868MHz與915MHz等頻段中承載多種資料速率，並也支援星型、樹型、網型等三種網路拓撲，網路節點裝置數最大也可達65000個。而且本計畫將開發具物聯網標準之6LoWPAN通訊協定，提供與網際網路相容之IP-based通訊協定，能輕易的使物聯網與網際網路介接，提升後端雲端監控服務平台的相容性。因Wi-SUN具有低耗能與多節點承載量與多網路拓撲支援等特性，因此適合使用於有低即時性與低數據傳輸速率與遠距離傳輸需求的田間水文、氣候監測儀器使用，例如、較偏遠地區的定期傳輸之監測資料。傳輸距離約為500公尺~5000公尺，取決於頻道頻率使用和天線，如傳輸距離超過單跳節點所能傳輸之距離上限，可以採用多跳傳輸之技術，以節點轉發傳輸之方式，延續其傳輸距離，最大之多跳傳輸節點可達數十跳，但因多跳傳輸將因無法使節點進入休眠模式而提升節點的耗電量，因此須具備較高容量之電力系統。

### 4.LoRa傳輸方式

用於如物聯網的低耗電量、低傳輸速率之傳輸應用，其主要特點為低成本、低速率、低複雜度之低層調變基數、超低電力消耗以延長電池壽命、長範圍無線傳輸可達5km以上。LoRa雖不具有IP Networks的通訊協定，但因其低複雜度的通訊協定，非常適合整合於有低即時性與低數據傳輸速率與遠距離傳輸需求的田間水文、氣候監測感測器上使用，例如、使用太陽能供電的氣象環境監測站、水位計、雨量計等。傳輸距離約為500公尺~5000公

尺，取決於頻道頻率使用和天線。

### (三)耐候及監測設備綠能電力監測模組-節能、獵能

流量計與水位監測等儀器將以太陽能發電板結合電池供應監控儀器長時間運行之電力，避免使用另外的電力供應以降低監測儀器對於佈建地點之電源與網路連線之要求。除定時進行抽水期間監測任務外，感測器可以進入長時間的休眠狀態，並建立水位與抽水量數據喚醒機制，以應付環境監測參數的異常變化，因此本計畫將設計搭載太陽能板與電池建構可長時運行之監測節點能。其充電電路架構如圖8-2-13所示，充電模組將可以根據目前充、放電效率，預估電池中的節點剩餘電池電量比，此一資訊將可以結合以動態調整監測儀器及輸配水監測監測節點的休眠週期，達到能長時間運行之目的。

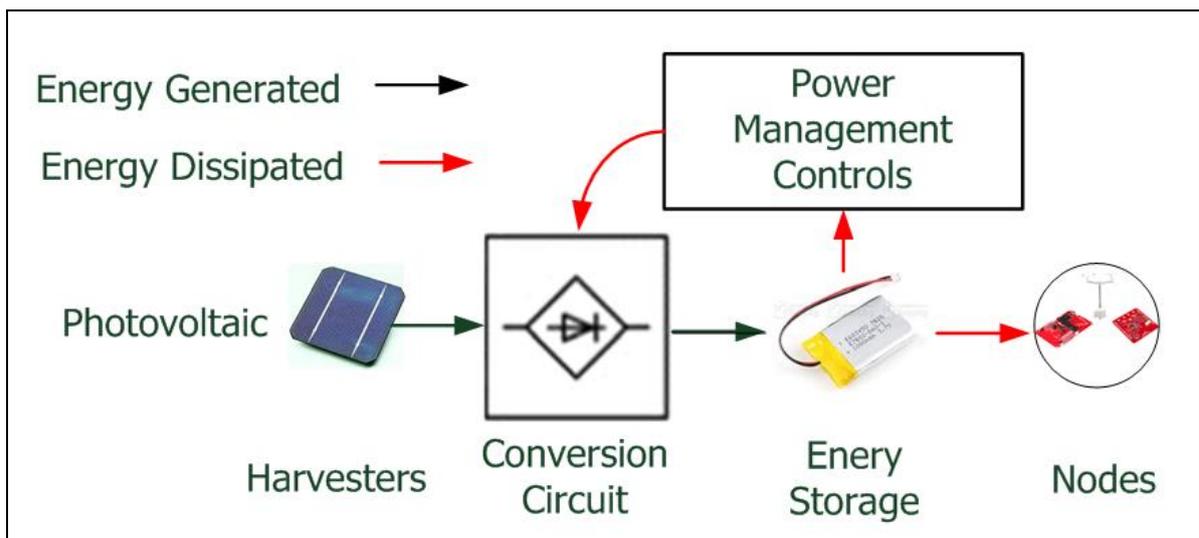


圖 8-2-13 搭載太陽能與電池建構遠距離傳輸監測節點

### 四、智慧化用水資料大數據建立

- (一)可以即時接收前端感測資料，自動篩選資料後納入資料庫儲存，並具有資料共享服務。
- (二)顯示所有水井資料，並可人工設定各抽水井各月水權登記事項，以檢視該小時、日或該月之抽水量是否超過水權量。
- (三)量測頻率可達每1分鐘記錄1筆抽水量，並且可以定時或不定時

(如：發生降雨、抽水等突發事件)回傳量測紀錄至資料管理系統。

(四)具備GIS介面，以視覺化方式展示全市裝設情形。另外，可以採多分割互動框架，顯示特定觀測井水位、流量、用水情形、水位變化情形、界限值(例如水權量)、水位警戒與抽水量警戒等。

## 第九章 再生能源設備或綠色內涵之設計規劃

### 一、概述

為了達成國家減碳目標，近幾年來政府積極從政策面將「綠色內涵」納入各項施政內容中。行政院於民國98年核定的「振興經濟擴大公共建設投資計畫」即指出各項公共建設之設計應採用符合環保、節能減碳概念之綠色工法、綠色材料、綠色設計，並融入節能減碳觀念及再生能源之設置。其中之「綠色內涵」為節能減碳的重要策略，由綠色環境、綠色能源、綠色材料、綠色工法等四個向度所構成，分別概述如下(工程會，民國100年)。

#### (一)綠色環境

營造綠色環境為永續公共工程之首要工作。在最初之工程設計及施作過程中，藉由過去推動生態工程之「迴避、減輕、補償」等原則，避免對原有生態環境造成過大的干擾與破壞，創造一個與自然生態共存的工程環境，此為近年來發展永續公共工程之重要概念與目標。

#### (二)綠色工法

綠色內涵的第二個概念為廣採綠色工法。綠色工法意指以一種對環境較友善之作法，即在工程施作過程中，採取對自然環境產生所破壞(如過程中所產生之廢棄物或污染等)較低之施工方法，且須因地制宜，依工程營建規模及環境特性選擇適當之工法。

#### (三)綠色材料

綠色內涵之第三個重點則為選用綠色材料，根據1992年國際學術界定義：「在原料採取、產品製造、應用過程和使用以後的再生利用循環中，對地球環境負荷最小、對人類身體健康無害的材料稱『綠建材』」。意指材料的選用在考量需求性及最佳化配置之前提下，優先採用再生材料、低污染、省資源、再生利用、可回收、綠建材等綠色環保產品、設備。使用再生材料的目的在於倡導減少素材開採達到資源循環再利用，並要求國內業者妥善處理工程產生的廢棄物，進而鼓勵業者創新研發新技術，同時藉由標章認證確保建材之安全無害性。

#### (四)綠色能源

綠色能源也稱清潔能源，可分為狹義和廣義兩種概念。狹義的綠色能源專指消耗之後可以復原或補充，很少產生污染的可再生能源，例如：水、生物、太陽能、風能、地熱能和海洋能。廣義的綠色能源則涵蓋能源生產及消費過程中對生態環境低污染甚至無污染的能源，如天然氣、清潔煤等。公共工程應該在充分考量工程環境地點、結構型式等因素下，優先評估使用再生能源系統及節約能源設備。

#### 二、規劃設計階段綠色內涵考量

目前政府積極推動公共工程全生命週期概念，依據國際標準組織（ISO）品質管理架構，與國內外相關全生命週期之品質管理之相關規定及實務資訊，訂定公共工程規劃、設計需依照之標準作業程序，規劃、設計手冊，擬定相關從業人員之基本資格，建置品質管理制度及辦理推廣說明會等，以提昇國內公共工程規劃、設計之品質。在規劃設計階段有以下之作法以符合綠色內涵(工程會，民國100年)：

##### (一)應用高效能、自然或再生營建材料

設計時採用高強度、高性能混凝土或鋼筋、預鑄構件、五螺箍等其他高效能材料或作法，提高材料效率，減少結構尺寸，以降低水泥、鋼材等營建材料使用量，或是在兼顧安全下使用石頭、木材等自然材料、再生混凝土與其他材料，或以工業副產品取代水泥與砂石，都能有效減少二氧化碳之排放量。如以爐石、飛灰等替代性材料取代混凝土為例，依據經濟部產業耗能統計，臺灣地區每生產1公斤水泥約產生0.4公斤二氧化碳；相對的，爐石、飛灰等替代性材料每生產1公斤僅排放0.068公斤(研磨之耗能)與0公斤(飛灰無須研磨)二氧化碳。

##### (二)因地制宜、就地取材

即便是綠色材料，亦應因地制宜，最好是當地的材料。相對的，運輸耗能成本、使用年限、養護難易等都應一併納入分析。此外，公共工程的節能減碳表面上可能必須投入較高的成本在能源或材料上，但考量國際碳稅的實施趨勢，儘早熟悉與推廣節能

減碳技術及材料，除可加強產業界的國際競爭力，也可避免國際碳稅實施後的貿易制裁或抵制。

### (三)妥善進行環境設計

除了健全藍色與綠色網絡的健全外，植栽的使用更具有積極的固碳效果。相關研究指出，闊葉大喬木每平方公尺1年能減少900公斤的二氧化碳，每半世紀就能吸收45,000公斤的二氧化碳；綠牆及綠圍籬每年每平方公尺亦可降低100公斤的二氧化碳排放量。若參考「綠建築」指標中的「綠化指標」包含：生態綠化、牆面綠化、牆面綠化澆灌、人工地盤綠化技術、綠化防排水技術和綠化防風技術等，公共工程的規劃設計應加強對動植物棲地的維護，並進行優質基地環境設計，以「迴避、減輕、補償」等原則減少對原有生態環境的衝擊，必要時採用原生物種進行的植生綠化，將能有效降低二氧化碳的排放。

### (四)機電設備節能與效率提昇

公共設施的正常營運依賴龐大機電設備的順利運作。以公有建築物為例，至少必須具備電力系統、空調系統、照明系統等以發揮服務功能。故若能在規劃設計階段即選擇高效率之機電設備，並針對性能需求規劃適當的規模與數量，將能在營運階段節省能源支出。惟即便是LED的省電燈具、變頻式的空調系統、風力發電、太陽能光電版等環保設備，亦應因地制宜，以發揮最大效益為目標。

本計畫主要營運成本在於抽水動力費，抽水設備應考量完善之能源管理計畫(包含：能源效率管理及能源成本成本管理)，以期在營運階段節省能源支出，達節能減碳之目的，另相關之監控系統電力設備、照明設備亦可考量採用省電環保材料(如：照明設備採用LED省電燈具)。

## 三、本計畫之綠色內涵規劃設計

本計畫初步建議可採用之綠色內涵設計如下：

1. 混凝土構造物可加入爐石、飛灰等替代性材料。
2. 備援井周邊之圍籬、圍牆可加入綠牆、綠圍籬之設計。
3. 抽水設備應選用高效率之機型，降低能源成本，另可考量以智慧

水管理監控泵浦相關變數(如：吸入壓力、排放壓力、泵浦速度、功率、流量及溫度等)，藉此偵測效率損失，發現性能降低，立即辦理檢修作業，以恢復泵浦效能，降低能源成本，並可延長泵浦使用壽命。

4.照明設備可採用LED省電燈具，減少耗能。

# 第十章 施工進度安排與工期分析

## 10-1 施工規劃

本計畫工程項目包括鑿井工程、圍籬及地坪工程、取水站機電設施工程、智慧監測工程、導水管工程、路面修復工程等，第一標工程計畫範圍包含大甲區、太平區、豐原區、西屯區、烏日區、霧峰區及大里區等區域，原則備援水井設置位置緊鄰道路，施工機具進出動線應不相互影響。

## 10-2 工期分析

### 一、可施工日數

依據「經濟部水利署辦理工程工期核算注意事項」(106年11月29日)第二章「工期核算」規定，日曆天包括非工作天及工作天，即為工程施工期限之總日曆天數。非工作天包括施工期間受到依習俗不計施工日（政府規定之國定假日、民俗節日及星期假日等）之休息日、因受氣候之影響無法施工及非可抗力之原因等天數。

星期假日依政府105年12月21日公佈勞動基準法部分條文修正規定第三十六條「勞工每七日中應有二日之休息，其中一日為例假，一日為休息日。」，故於106年起即全面實施週休二日；另依政府規定之國定假日則為4日、民俗節日為8日，加上週修二日則全年休假為117日。

受降雨影響無法施工時亦不計施工日，依據「經濟部水利署辦理工程工期核算注意事項」，施工期間之降雨日數係指日降雨量超過5mm者，並列有「中央管河川各水系平均每月預估降雨日數統計表」，本計畫區約位於大甲溪與烏溪之間，大甲溪與烏溪之預估降雨日數(取兩水系各月份之大者)全年約53天(詳表10-2-1)，因其統計日數已依比例原則扣除相關星期例假日，故不再重複扣除。

全年可施工日數經統計如表10-2-2所示，其中休假日為117天，降雨不能施工天數為53天，全年可施工日數約為195天，每月平均可施工日數則採16天/月估算。

表10-2-1 經濟部水利署中央管河川大甲溪及烏溪水系平均每月預估降雨天數統計表

| 項次 | 項目    | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年計 |
|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
| 1  | 大甲溪水系 | 2  | 3  | 2  | 5  | 6  | 9  | 7  | 7  | 5  | 2   | 3   | 2   | 53 |
| 2  | 烏溪水系  | 2  | 3  | 4  | 5  | 7  | 8  | 7  | 7  | 4  | 1   | 2   | 2   | 52 |

表10-2-2 可施工日數統計表

| 項次 | 項目                | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年計  |
|----|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 1  | 日曆天               | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31  | 30  | 31  | 365 |
| 2  | 休假日               | 13 | 10 | 8  | 12 | 10 | 8  | 10 | 8  | 9  | 11  | 8   | 10  | 117 |
| 3  | 降雨不能施工日數(R>5.0mm) | 2  | 3  | 2  | 5  | 6  | 9  | 7  | 7  | 5  | 2   | 3   | 2   | 53  |
| 4  | 可施工日數(4=1-2-3)    | 16 | 15 | 21 | 13 | 15 | 13 | 14 | 16 | 16 | 18  | 19  | 19  | 195 |

## 二、施工順序

本計畫施工順序依序分別為水規所霧峰備援井、烏日2號井、八張犁3號井、水規所舊正辦公廳井、大甲溪北岸井、大里運動公園井、921地震公園1號井、921地震公園2號井、大湳1號井、大湳2號井。第一標工程方案中，大甲溪北岸井如水質不符合標準，則改由921地震公園1號井及2號井提前進行施作，而大里運動公園井如受限區域位置範圍大小或植栽移植等問題無法執行施作，則改由大湳1號井及2號井提前進行施作，以達分年目標量。

## 三、概估工期

本工程屬第一標工程，預定開工時間為107年6月，預估108年8月完工，總工期約457日曆天。本工程要徑為新設井鑿井工程。各作業之時間豎格網狀圖如圖10-2-1。

## 四、要徑分析

本計畫研擬之各工項作業時間豎格網狀圖(詳圖10-2-1)，工程要徑為「新設井鑿井工程」，工程工期初步規劃自民國107年6月至民國108年8月，實際期程依本計畫相關辦理期程或水質狀況調整。

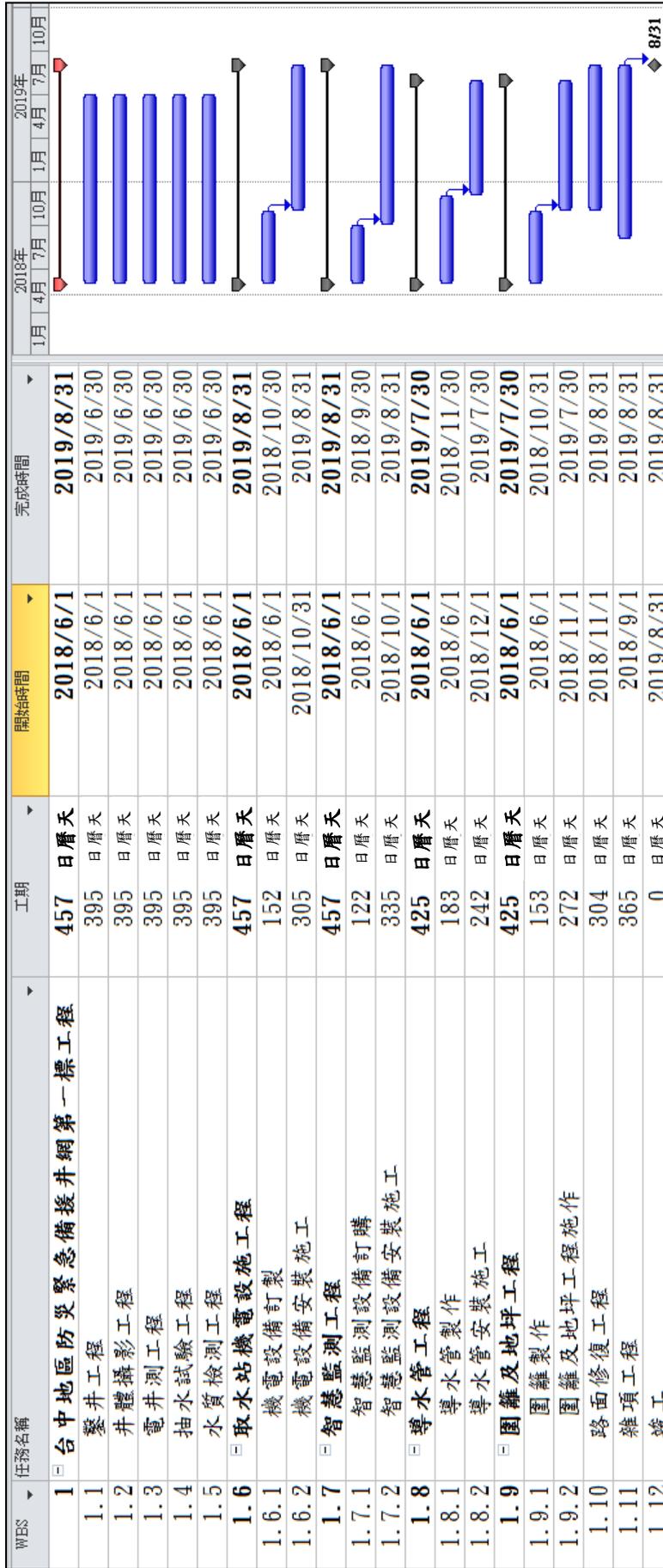


圖 10-2-1 本工程各作業時間豎格網狀圖

## 第十一章 工程經費估算與分年經費需求分析

本計畫工程費估算原則係依行政院公共工程委員會所訂之「政府公共工程與經費審議作業要點」之「公共建設工程估算編列手冊」與經濟部水利署「水利工程工資工率分析手冊」進行編列。

### 一、經費估算原則

工程經費由發包工程費及局辦工程費組成，發包工程費包括直接工程費、勞工安全衛生費、環境保護措施費、品質管制作業費、交通工程及交通維持費、廠商管理什費、營造綜合保險費及營業稅；局辦工程費包括工程管理費及營建工程空氣污染防制費，估算原則依水利署水利工程工資工率分析手冊進行編列。本工程建造費約為1.06億元，工程經費估算總表如表11-1-1所示。

### 二、工程費估算

本計畫工程項目包含鑿井工程、井體攝影工程、抽水試驗工程、水質檢測工程、電井測工程、圍籬及地坪工程、取水站機電設施工程、智慧監測工程、導水管工程、路面修復工程等；施工費估計約0.83億元，發包工程費估計約1.04億元，工程經費總計約1.06億元。

第一標工程工程總經費與前期規劃相較，因考量大甲溪北岸井及大里運動公園井仍存在一些不確定因素，為達分年目標量，增加921公園1~2號井及大湳1~2號井作為因應，而導水管工程因考量後續由水公司進行銜接，數量調整修正為330m，故工程總經費較前期規劃約略增加。

### 三、經費籌措及分配年度

經費籌措來源為前瞻基礎建設計畫特別預算-防災及備援水井建置計畫，第一標工程總建造成本約1.06億元，預定開工時間為107年6月，預估108年8月完工，預計總工期約為15個月，工程分年經費分配為第一年約0.57億元、第二年約0.49億元。各工程項目之詳細分年經費估算如表11-1-2所示。

表11-1-1 工程經費估算總表

| 項次 | 工程項目                          | 單位             | 數量    | 單價        | 複價                 | 備註                            |
|----|-------------------------------|----------------|-------|-----------|--------------------|-------------------------------|
| 壹  | 發包工程費                         |                |       |           |                    |                               |
| 一  | 施工費                           |                |       |           |                    |                               |
| 1  | 鑿井工程                          | m              | 1,645 | 25,000    | 41,125,000         |                               |
| 2  | 井體攝影工程                        | 口              | 10    | 35,000    | 350,000            |                               |
| 3  | 抽水試驗工程                        | 口              | 10    | 200,000   | 2,000,000          |                               |
| 4  | 水質檢測工程                        | 口              | 10    | 150,000   | 1,500,000          |                               |
| 5  | 電井測工程                         | 口              | 10    | 100,000   | 1,000,000          |                               |
| 6  | 圍籬及地坪工程                       | 口              | 6     | 700,000   | 4,200,000          |                               |
| 7  | 取水站機電設施工程<br>(含抽水機、附屬配電箱、纜線等) | hp             | 483   | 30,000    | 14,490,000         |                               |
| 8  | 智慧監測工程                        | 口              | 10    | 500,000   | 5,000,000          |                               |
| 9  | 導水管工程                         | m              | 330   | 15,000    | 4,950,000          |                               |
| 10 | 路面修復工程                        | m <sup>2</sup> | 660   | 1,300     | 858,000            |                               |
| 11 | 雜項工程                          | 式              | 1     | 7,547,300 | 7,547,300          | 第壹、一、1~10項和之 10%              |
|    | 小計                            |                |       |           | 83,020,300         |                               |
| 二  | 品質管制作業費                       | 式              | 1     | 1,660,406 | 1,660,406          | 第壹、一項之 2.0%估計                 |
| 三  | 職業安全衛生費及環境保護措施費               | 式              | 1     | 2,490,609 | 2,490,609          | 第壹、一項之 3.0%估計                 |
| 四  | 廠商管理什費                        | 式              | 1     | 6,881,523 | 6,881,523          | 水利工程工資工率分析手冊                  |
| 五  | 交通工程及交通維持費                    | 式              | 1     | 664,162   | 664,162            | 第壹、一項之 0.8%估計                 |
| 六  | 維護操作費                         | 式              | 1     | 2,240,000 | 2,240,000          |                               |
| 七  | 工程保險費                         | 式              | 1     | 1,939,140 | 1,939,140          | 第壹、一~六項和之 2.0%                |
| 八  | 營業稅                           | 式              | 1     | 4,944,807 | 4,944,807          | 第壹、一~七項和之 5%                  |
|    | 合計                            |                |       |           | <b>103,840,947</b> |                               |
| 貳  | 局辦工程費                         |                |       |           |                    |                               |
| 一  | 工程管理費                         | 式              | 1     | 1,226,887 | 1,226,887          | 水利工程工資工率分析手冊及中央政府各機關工程管理費支用要點 |
| 二  | 營建工程空氣污染防制費                   | 式              | 1     | 296,688   | 296,688            | 第壹、一~七項和之 0.3%                |
| 三  | 其他費用                          | 式              | 1     | 415,102   | 415,102            | 第壹、一項之 0.5%估計                 |
|    | 小計                            |                |       |           | 1,938,677          |                               |
| 參  | 工程費總計                         |                |       |           | <b>105,779,624</b> | 壹+貳                           |

表11-1-2 分年工程經費表

| 項次     | 工項                        | 金額                 | 施工期間             |                   |                   |                   |                   |                   |                    |  | 小計 |
|--------|---------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--|----|
|        |                           |                    | 107年             |                   |                   |                   | 108年              |                   |                    |  |    |
|        |                           |                    | 6月               | 7-9月              | 10-12月            | 1-3月              | 4-6月              | 7-8月              |                    |  |    |
| 壹、一、1  | 鑿井工程                      | 41,125,000         | 3,231,250        | 9,693,750         | 9,693,750         | 6,939,843         | 6,939,843         | 4,626,564         | 41,125,000         |  |    |
| 壹、一、2  | 井體攝影工程                    | 350,000            | 27,500           | 82,500            | 82,500            | 59,064            | 59,064            | 39,372            | 350,000            |  |    |
| 壹、一、3  | 抽水試驗工程                    | 2,000,000          | 157,143          | 471,429           | 471,429           | 337,500           | 337,500           | 224,999           | 2,000,000          |  |    |
| 壹、一、4  | 水質檢測工程                    | 1,500,000          | 117,857          | 353,571           | 353,571           | 253,125           | 253,125           | 168,751           | 1,500,000          |  |    |
| 壹、一、5  | 電井測工程                     | 1,000,000          | 78,571           | 235,713           | 235,713           | 168,750           | 168,750           | 112,503           | 1,000,000          |  |    |
| 壹、一、6  | 圍籬及地坪工程                   | 4,200,000          | 330,000          | 990,000           | 990,000           | 708,750           | 708,750           | 472,500           | 4,200,000          |  |    |
| 壹、一、7  | 取水站機電設施工程(含抽水機、附屬配電箱、纜線等) | 14,490,000         | 1,138,500        | 3,415,500         | 3,415,500         | 2,445,189         | 2,445,189         | 1,630,122         | 14,490,000         |  |    |
| 壹、一、8  | 智慧監測工程                    | 5,000,000          | 392,857          | 1,178,571         | 1,178,571         | 843,750           | 843,750           | 562,501           | 5,000,000          |  |    |
| 壹、一、9  | 導水管工程                     | 4,950,000          | 388,929          | 1,166,787         | 1,166,787         | 835,314           | 835,314           | 556,869           | 4,950,000          |  |    |
| 壹、一、10 | 路面修復工程                    | 858,000            | 67,414           | 202,242           | 202,242           | 144,789           | 144,789           | 96,524            | 858,000            |  |    |
| 壹、一、11 | 雜項工程                      | 7,547,300          | 593,002          | 1,779,006         | 1,779,006         | 1,273,608         | 1,273,608         | 849,070           | 7,547,300          |  |    |
| 壹、二    | 品質管制作業費                   | 1,660,406          | 130,460          | 391,380           | 391,380           | 280,194           | 280,194           | 186,798           | 1,660,406          |  |    |
| 壹、三    | 職業安全衛生費及環境保護措施費           | 2,490,609          | 195,691          | 587,073           | 587,073           | 420,291           | 420,291           | 280,190           | 2,490,609          |  |    |
| 壹、四    | 廠商管理什費                    | 6,881,523          | 540,691          | 1,622,073         | 1,622,073         | 1,161,258         | 1,161,258         | 774,170           | 6,881,523          |  |    |
| 壹、五    | 交通工程及交通維持費                | 664,162            | 52,184           | 156,552           | 156,552           | 112,077           | 112,077           | 74,720            | 664,162            |  |    |
| 壹、六    | 操作維護費                     | 2,240,000          | 0                | 0                 | 0                 | 840,000           | 840,000           | 560,000           | 2,240,000          |  |    |
| 壹、七    | 工程保險費                     | 1,939,140          | 152,361          | 457,083           | 457,083           | 327,231           | 327,231           | 218,151           | 1,939,140          |  |    |
| 壹、八    | 營業稅                       | 4,944,807          | 388,521          | 1,165,563         | 1,165,563         | 834,435           | 834,435           | 556,290           | 4,944,807          |  |    |
|        | 合計                        | <b>103,840,947</b> | <b>7,982,931</b> | <b>23,948,793</b> | <b>23,948,793</b> | <b>17,985,168</b> | <b>17,985,168</b> | <b>11,990,094</b> | <b>103,840,947</b> |  |    |
| 貳、一    | 工程管理費                     | 1,226,887          | 96,398           | 289,194           | 289,194           | 207,036           | 207,036           | 138,029           | 1,226,887          |  |    |
| 貳、二    | 營建工程空氣污染防治費               | 296,688            | 23,311           | 69,933            | 69,933            | 50,067            | 50,067            | 33,377            | 296,688            |  |    |
| 貳、三    | 其他費用                      | 415,102            | 32,615           | 97,845            | 97,845            | 70,047            | 70,047            | 46,703            | 415,102            |  |    |
|        | 工程建造費                     | <b>105,779,624</b> | <b>8,135,255</b> | <b>24,405,765</b> | <b>24,405,765</b> | <b>18,312,318</b> | <b>18,312,318</b> | <b>12,208,203</b> | <b>105,779,624</b> |  |    |
|        | 分年經費                      | 約 1.06 億元          | 約 0.57 億元        | 約 0.57 億元         | 約 0.57 億元         | 約 0.49 億元         | 約 0.49 億元         | 約 0.49 億元         | 約 1.06 億元          |  |    |

## 第十二章 分標方式與採購策略

### 12-1 分標方式

本計畫機電部分金額如已達查核金額以上，亦超過總工程費百分之十五以上，符合行政院公共工程委員會民國八十八年十二月二十九日（八八）工程企字第八八二二二三一號函「水管、電氣與建築工程合併或分開招標原則」，「允許共同投標」或「分開辦理招標」之規定。本計畫開發之機電工程所佔金額中等且技術性小，一般均與土建工程分開辦理招標，惟鑑於本計畫工程已納入「前瞻基礎建設計畫」水環境建設項目，為配合提報計畫時程(預計於民國109年底完成)，工期較為緊迫，為減少施工界面協調時間，並將責任歸屬明確化，建議將土建及機電「合併發包」，並允許一般營造廠與機電廠商「(異業)共同投標」(共同投標辦法第3條)，並於招標文件規定共同投標廠商各成員及代表廠商之特定資格(共同投標辦法第6條)。

### 12-2 採購策略

依現行政府採購法相關規定，各種採購方式均有其適用之條件及優缺點，以下針對本工程之特性評析適用之採購方式如下：

#### 一、招標方式

現行政府採購法規定之招標方式可分為公開招標、選擇性招標及限制性招標三類，其最主要之區別在於可參與投標廠商選擇範圍之不同。經檢討，本工程之工作項目在國內已有諸多實例，甚難符合「選擇性招標(須符合採購法第二十條所規定之四項要件之一)」及「限制性招標(應符合採購法第二十二條第一項規定之十三款要件之一)」之構成要件，宜採「公開招標」，避免造成無正當理由之差別待遇行為，而有違法之虞。

#### 二、決標方式

目前政府採購法之決標方式分「最低標」、「評分及格最低標」、「最有利標」三種，茲將其法規依據、作業方式及優缺點彙整如表12-1-1。

### (一)最低標

本方式係最自由開放、程序簡便、節省公帑之決標方式，適用於設計內容簡單或有設計準則可循之工程。本工程於發包前已完成細部設計，可適用最低標，惟最低標易發生低價搶標之情形，多數信譽優良廠商參與意願較低，在施工品質及進度控管上需額外進行相關管理措施。

### (二)評分及格最低標

評分及格最低標(原異質採購最低標)，係指綜合最有利標決標與最低標決標之特性，可先行依機關需求評選出符合資格者，再由其中價格最低者得標，因本工程有既定期程，工期為重要之考量因素，故為兼顧品質、進度及經費，可考慮採用此決標方式。

### (三)最有利標

最有利標不以價格為唯一決標條件，能避免低價搶標情形發生，且能參考各投標廠商之實績經驗、履約能力、技術能力及管理能力等多面向進行考量，且可依各工程內容、性質等挑選最優廠商，惟評選方式易有主客觀之落差，可能產生爭議。另依採購法施行細則第六十六條規定，「異質工程」係「指不同廠商所供應之工程，於技術、品質、功能、效益、特性或商業條款等，有差異者。」本工程具異質性，適用此種決標方式。

## 三、綜合評析

綜合上述，本計畫工程建議採「公開招標」、「最低標」，辦理發包。

表12-1-1 工程採購決標方式一覽表

| 決標方式 | 最低標  | 評分及格最低標   | 最有利標  |
|------|--|---|---|
| 法規依據 | 1.採購法第 52 條第 1 項第 1 款、第 2 款，以最低標為得標廠商  | 1.採購法第 52 條第 1 項第 1 款、第 2 款，以最低標為得標廠商<br>2.採購法施行細則第 66 條<br>3.機關異質採購最低標作業須知     | 1.採購法第 52 條<br>2.採購法第 56 條<br>3.採購法施行細則第 66 條<br>4.最有利標評選辦法<br>5.採購評選委員會組織準則<br>6.採購評選委員會審議規則<br>7.機關最有利標作業須知 |
| 說明   | 1.依工程性質，倘先行設計後再行招標並無困難者，應將設計與施工分別辦理<br>2.已完成細部設計之工程，其施工標應以最低標決標為原則               | 機關基於技術、品質、進度、廠商經驗、節省公帑之考量，為避免廠商低價搶標致影響工程品質，有採評分方式決定合格廠商之必要者，得採評分及格最低標           | 機關基於工程施工方法或技術之特殊性、政策需求之考量，以前二項決標方式無法滿足其需求者，得採最有利標決標   |
| 作業方式 | 1.訂有底價之採購，以合於招標文件規定，且在底價以內之最低標為得標廠商<br>2.未訂底價之採購，以合於招標文件規定，標價合理且在預算數額以內之最低標為得標廠商 | 1.採分段開標，先開資格及規格標，再開及格廠商之價格標<br>2.於招標文件訂定審查標準與及格分數，並成立審查委員會及工作小組，就招標文件所訂審查項目辦理評分 | 1.先作廠商資格審查<br>2.依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、商業條或價格等項目，作序位或數之綜合評選，評定最有利標                                    |
| 優點   | 1.自由競爭<br>2.招決標程序作業簡便<br>3.節省公帑  | 1.藉由評分機制，淘汰部分資格與規格未符標準之廠商，確保採購品質<br>2.發揮與最低標決標相近之價格競爭方式，降低決標金額節省經費              | 1.非以價格為唯一決標條件，可避免低價搶標情形發生<br>2.多目標評選，可依廠商實績經驗、履約能力、技術能力及管理能力等進行綜合比較，再選擇最優廠商                                   |
| 缺點   | 1.廠商低價搶標<br>2.只考量價格，忽略廠商履約能力與合理利潤，信譽優良廠商參標意願低<br>3.在施工品質及進度控管上需額外進行相關管理措施        | 1.異質性高低程度，不易訂定明確規範<br>2.投標程序繁複，仍以最低標決標，廠商投標意願較低                                 | 1.資格審查及評選標準訂定不易，易引發爭議<br>2.招標作業時間較長，且易受限於評選委員之主觀判斷  |
| 適用性  | ○  | ○   | ○   |
| 建議   | ○  |   |   |

## 附錄一、執行計畫書審查意見及回覆



## 防災及備援水井建置計畫-

### 台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造

#### 整體工作執行計畫書審查

會議時間：106年12月21日（星期四）上午10時00分

會議地點：中水局調度中心1F

主持人：鍾課長清源

#### 審查意見及回覆

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| <b>(一) 林委員岳</b>  |  |
| 1. 本案計畫完成後將移交給水公司，故水公司後續接管之相關意見應密切與主辦單位聯繫溝通。   | 遵照辦理，計畫執行期間將與中水局及水公司密切聯繫。  |
| 2. 本計畫雖有各年完成目標，惟發包策略跟期程應隨調查結果滾動檢討，既有井之工作期程較短，若按原規劃至109年才施做新井，可能無法達成109年之最終目標，建議107年及108年即可並行施作新井，不要受限每年目標達成量之限制。 | 本計畫發包策略及期程將隨調查結果，與中水局及水公司進行滾動檢討。另各年度預定目標將與中水局研討，在本計畫工作範圍內並以達成本計畫預期目標為前提下，進行最佳期程調配。             |
| 3. 既有井15口，停止使用一定有原因，是水量不足、水質不佳、井體損壞等等，要查明。另7口重鑿、3口維護、5口調查評估，維護及調查評估之細節為何請再說明。                                    | (1) 遵照辦理。<br>(2) 已補充，詳整體工作執行計畫書3-2節。   |
| 4. 新井報告中提到要估計出水量是否達計畫需求，然而一口井的水量依經驗一般要到最後完成才知道，因規劃全部要8萬噸，萬一估計和實際出入太大時如何處理，僅評估5口可能實際出水量落差大，屆時若不夠再鑿備選井恐來不及。        | (1) 新井評估期間將蒐集相關資料，並滾動式與中水局及水公司進行商討，以利本計畫預期目標順利達成。<br>(2) 5口探測井將優先辦理，其位置預計設置於新設井周邊，可作為新設井水量之評估。 |
| 5. 營運管理面、水質(處理模式)、抽水機(馬力數、揚程、抽水管)如何和自來水公司的配水管網配合操作，請考量。  | 營運管理面、水質、抽水機等須與水公司配合之工作，將與水公司密切聯繫及商討，以利水公司後續工作。  |
| 6. 工程說明會五場如何規劃？有無考慮抗爭情形？   | 工程說明會將視中水局要求配合規劃，另據本公司經驗，說明會恐有抗爭情形，因此本公司進行規劃時將特別注意。  |
| 7. 附件資料如深井工程品質抽查驗作業要點要以主辦單位之名義定稿。  | 遵照辦理，已修正，詳整體工作執行計畫書附錄。   |
| 8. 臺糖用地目前皆不賣，一定要經徵收程序，恐花費時日，故聚興配水池之井位用地建議  | 敬悉。  |

| 審查意見  | 意見回覆  |
|---|---|
| 還是先以租用方式取得施作，以順利計畫推動。   |   |
| <b>(二) 藍委員炳樟</b>  |   |
| 1. 本計畫分年目標 107 年完成 1.3 萬噸，108 年完成 2.7 萬噸等目標，於計畫書中敘述似過於樂觀，如既有井若僅做完洗井，並不能保證井可正常供水以及達到目標水量，另於簡報 P.57 提到 107 年 3 口套補修復、5 口重鑿，是一口一口施作或是一起施作，整體工作抓 180 天太樂觀，一口井開始試水到完成保守估計五個月，計畫書內諸多目標之達成，僅敘述可達成，未有詳細之落實方法，請予以補充。 | (1) 由於本計畫工作期程較為緊湊，初步評估，既有井與新設井將同時進行調查與評估，因此相關工程施作時應以同時施作方能完成。<br>(2) 遵照辦理，相關既有井體檢查維護及評估與新設井補充調查試驗已補充，詳整體工作執行計畫書 3-2 及 3-3 節。        |
| 2. 本次簡報內有建議井管設計材質，惟計畫書內無相關敘述，而選擇不鏽鋼管及不鏽鋼捲線管之原因為何？建議借鏡其他單位井體資料(台中、台糖及部分私人工廠合法水井)，以大數據資料分析佐證，使本報告更臻完整。  | 遵照辦理，已補充，詳整體工作執行計畫書 3-6 節。其他單位井體資料將於後續報告中進行評析檢討。  |
| 3. 本案施作之井位是點，未來須支援到水公司管網，管網內皆有壓力，將影響水井是否能達到設計出水量，故壓力之平衡很重要，整體計畫執行過程中要與水公司多聯繫。   | 遵照辦理，計畫執行期間將與中水局及水公司密切聯繫。   |
| 4. 水質為最重要條件，未來若水質試驗無法符合需求，需考量是否需有建議加藥設備，或自來水其他可對水質處理之設施預留空間。  | (1) 目前台中地區地下水水質大多符合飲用水水質標準，僅部分區域地下水的鐵、錳含量偏高，故規劃時避開該區井位，若水質試驗無法符合需求，則評估加入次氯酸鈉等加藥設備接入自來水公司管網。<br>(2) 計畫執行期間將與中水局及水公司密切聯繫，並視水公司需要配合辦理。 |
| 5. 顧問公司建議 921 公園之位址移到平地，有可能遭當地民眾因影響停車需求而反對，10 多公尺高的揚程以及稍長一點的輸水管路並不是問題，請再研議。   | 經查，921 公園之位置應位於停車場旁空地，原座標為誤植。   |
| <b>(三) 蔡委員義發</b>  |   |
| 1. 本工作執行計畫書請依工作項目逐項說明執行方法與步驟，並配合目標與時程擬定預定完成之時間，俾利檢核。(本報告似仍停留在服務建議書撰寫方式)。  | 遵照辦理，已修正，詳整體工作執行計畫書。  |
| 2. 第一章前言所述：本計畫自 106 年 12 月 08 日起至 110 年 1 月 08 日止。P4-4 工作預定   | 本工作主要依據契約規定期程進行，其中主要目標為 107 年 1.3 萬噸、108 年 2.7 萬噸及  |

| 審查意見  | 意見回覆   |
|---|--|
| 進度除請依工作項目逐項說明預定完成時程外，表 4-2-1 預定工作進度表併配合繪製並列出預定與實際進度。  | 109 年 4 萬噸，因目前既有井與新設井尚需經過調查與滾動式檢討，方能瞭解與進行下一步工作，故執行計畫之預定進度，建議依契約所訂期程安排，在後續相關工作報告中，將呈現預定與實際工作進度表。                      |
| 3. 本計畫供水目標為每日 8 萬噸，其目標分年計畫達成 107 年 1.3 萬噸 CMD，108 年 2.7 萬噸 CMD 及 109 年 4.0 萬噸 CMD 備援水量(工程進度表所述)，而前期規劃成果 15 口既有井恢復供水 4.0 萬噸 CMD，12 口新設井供水 4.0 萬噸 CMD，如何進行調查評估基準(包含既有井井體攝影恢復供水量及新設井可執行與否，尤其用地取得)，俾確保達成分年目標供水量，建請詳予說明。 | 遵照辦理，已補充，詳整體工作執行計畫書第三章。  |
| 4. P3-42 施工進度安排(二)工期內所述：初步依據 106 年規劃成果既有井恢復以 3 口維護(沙鹿 17 號井及埔子 3、4 號井)、12 口重鑿進行工期排定乙節，是否針對既有井 15 口已詳細調查評估了？而且與 P3-23 表 3-5-2 初步檢討成果表，沙鹿 17 號井本計畫初步建議「重鑿」(因井口已用混凝土封井)不一致，建請說明。                                       | (1) 本公司已初步完成相關井調查評估。<br>(2) 而整體工作執行計畫書 P3-42 施工進度系依原規劃暫定，相關期程進度將於基本設計中詳細說明。<br>(3) 沙鹿 17 號井經現勘調查結果，井口已用混凝土封井，因此建議重鑿。 |
| 5. 工作項目中，預定辦理工程說明會 5 場，其辦理時機及地點請詳予規劃外，屆時併請研擬議題俾利聚焦達到成果。   | 工程說明會將視中水局要求配合規劃。  |
| 6. 本案工作繁多，又有時程管控壓力，建議主辦單位與顧問公司需密集召開工作會議，並邀請水公司與會提供意見。   | 遵照辦理，計畫執行期間將與中水局及水公司密切聯繫。  |
| <b>(四) 台灣自來水股份有限公司-操作課</b>  |  |
| 1. 水權興辦及水權展限與市政府水利局申請時，水利局需在水利署家用及公共給水剩餘人口數網站登錄人口數，目前大台中剩餘人口約 30 萬人左右，但在水利局計畫於 108 年 1 月 1 日開始將之前縣市合併時之臨時水權一一變更為正式水權，本處目前約有 71 口待申請，水權興辦(鑿井新)目前有 34 口，所需人口數約 65 餘萬左右。請貴公司與水利署溝通有關申請所需人口數之部分。                        | 計畫執行期間將配合自來水公司與水利署進行溝通。  |
| 2. 簡報 P.14 設計水量過於樂觀，未考慮注入管網時會有損失。   | 簡報 P.14 設計水量係由原規劃報告所訂定，原規劃報告已有考量損失狀況。  |
| <b>(五) 台灣自來水股份有限公司-工務課</b>  |  |
| 1. 本公司辦理常態備援水井 34 口，中水局辦  | 有關鑿井廠商及施工能力及工作期程安排   |

| 審查意見  | 意見回覆                            |
|---|---------------------------------|
| 理緊急備援水井 15 口，再加上屆時北水局亦有相關案件執行，同時施作則廠商能量恐有不足，建議 15 口新井工作期程提前，並預留 6 個月由水公司進行管線連結工程。                       | 將與中水局及水公司密切檢討，以利達成本計畫預期目標。      |
| 2. 用地取得期程列入工作進度表(使用同意函、是否租用、租賃契約、簽訂..等)。  | 遵照辦理，詳整體工作執行計畫書 4-2 節。          |
| 3. 歷次水利署召開會議都提出，水公司導水管係配合水井埋設至既有管網，用地取得、使用同意或路權，一併代水公司申請。   | 原則上在本計畫所需工作範疇內，本公司將配合中水局辦理。     |
| 4. 本公司 107 年度鑿井契約有修正，是否參照水公司契約(會議中提到井管用不鏽鋼管，管材材質成分有修正，原契約未照 CNS)。                                       | 後續相關材料規範將參照水公司 107 年度鑿井契約。      |
| 5. 聚興配水池因需辦理徵收，建議先行向台糖租地即可施作。   | 敬悉，後續將再與中水局研商。                  |
| <b>(六) 台灣自來水股份有限公司-供水處</b>  |                                 |
| 1. 「水質」對後續規劃影響甚鉅，爰水質調查及各項工項執行期程建議敘明。  | 遵照辦理，將於後續報告中詳細說明。               |
| 2. 井體位置將影響後續水管工程，爰建議導水管路徑應有初步規劃，避免後續執行困難，另就未來的營運管理是否遭受困難，建議初步評估，以為井體選址依據。                               | 遵照辦理，將與中水局及水公司密切檢討，以利達成本計畫預期目標。 |
| 3. 本計畫開發量為 8 萬噸，但因係以直接注入管網的方式操作，考量管網內壓力的影響，實際操作水量將受影響，建議於報告內先敘明，避免規劃與實際落差造成誤解。(此開發水量可能無法完全取代(減少)水庫出水量)。 | 遵照辦理，已補充，詳整體工作執行計畫書。            |
| <b>(七) 經濟部水利署</b>   |                                 |
| 1. 計畫倘需水利署地下水相關觀測資料，水文組可配合提供。   | 將與水文組聯繫取得相關地下水資料。               |
| 2. 計畫書有關地下水管制區相關內容，請更新至最新公告版本。  | 遵照辦理，將與水文組聯繫取得相關地下水資料。          |
| 3. 簡報提及烏日 2 號井出水量孔不如預期，後續如何因應？如何達到各階段備援目標？  | 將與中水局及水公司滾動檢討，以利達成本計畫預期目標。      |
| 4. 未來召開相關說明會資料請配合提供水利署納入前瞻專屬網頁公開。   | 遵照辦理。                           |
| 5. 為利本署未來辦理前瞻計畫廣宣，請中水局配合於施工階段選取適當地點，請施工廠錄製施工全週期高畫質影片，以利未來剪輯使用。  | 遵照辦理。                           |
| 6. 請執行團隊務必與水公司密切聯繫，共同確認備援井施做適當地點，並請儘速辦理，以利水公司及早辦理後續導水管建置相關作   | 遵照辦理，將與中水局及水公司密切檢討，以利達成本計畫預期目標。 |

| 審查意見   | 意見回覆  |
|--|---|
| 業。   |   |
| 7. 為避免備援井長期不啟動容易造成阻塞，請研擬適當之營運管理操作機制。   | 遵照辦理，將於後續報告中詳細檢討。   |
| <b>(八) 經濟部水利署水利規劃試驗所</b>   |   |
| 1. 新井方案 921 公園之位置應位於停車場旁空地，原座標為誤植，另 921 公園於試探井階段，建議加強水質調查，以利未來與民眾溝通。   | 遵照辦理，將於後續報告中詳細調查分析。   |
| 2. 備援井抽水後是否能有效送入自來水幹管，建議補充說明相關自來水管資料。  | 遵照辦理，將聯繫水公司取得幹管相關資料，並進行相關分析檢討，以利達成本計畫預期目標。                  |
| 3. 備援水井之營運維護與抽水操作，請顧問公司給予建議。   | 遵照辦理，將於後續報告中詳細檢討研擬。   |
| 4. 有關本計畫智慧水管理之定義，建議先予釐清，以利了解工作項目安排是否妥適。  | 遵照辦理，已修正，詳整體工作執行計畫書。  |
| <b>(九) 中水局經管課</b>  |   |
| 1. 本案緣起係因抗旱需求之缺口為 8 萬噸，故建議不宜於計畫書敘述不一定能達 8 萬噸。  | 遵照辦理。   |
| 2. 建議報告圖中加入水公司現有抽水井(營運中)位置以利比較。  | 遵照辦理，已補充，詳整體工作執行計畫書 2-2 節。                                  |
| 3. 簡報 P.11，現況鯉魚潭、石岡壩供水能力有誤，請再檢討。   | 遵照辦理，已修正。   |
| 4. 107~108 年預計完成既有井恢復，各井於管網位置，達到最大供水量調配方式，請於報告中補充。   | 遵照辦理，各井於管網位置及最大供水量調配方式將洽自來水公司蒐集資料後，於後續報告中詳細分析與說明。           |
| 5. 新設井位置，建議除考量質量外，將營運條件納入考量，以利備援井完成後可以降低水庫出水量。   | 遵照辦理，新設井位置及營運條件將洽自來水公司蒐集資料後，於後續報告中詳細分析與說明。                  |
| <b>(十) 中水局資產課</b>  |   |
| 1. 簡報 p.5 用地調查部分是否有包含測設用地界線？   | 本公司將協助中水局進行相關用地調查及用地取得相關事宜。                                 |
| 2. P.27 聚興配水池用地提到現為草莓園承租，屆時須由水公司或是由中水局處理？台糖用地依經驗無法租用，請水公司儘速取得。   | 敬悉。有關聚興配水池用地將配合中水局及水公司與台糖公司洽談用地事宜。                          |
| <b>(十一) 中水局經管中心</b>  |   |
| 1. 計畫書 P2-18 表 2-2-1 台中地區自來水供水系統主要淨水廠，大甲淨水廠處理能力為 7,500CMD，另表 2-2-3 台中地區各分區地下水最大可出水量統計表，目前大甲供水系統最大可出水地下水量為 23,400CMD，供水量已超過其需求處理量，為何本計畫(P2-26)於 | 大甲供水系統地下水大多未經淨水廠處理，即可供用戶使用，本計畫備援井亦將採相同方式，惟將進行水質檢測，已符民生用水品質。 |

| 審查意見  | 意見回覆  |
|---|---|
| <p>大甲供水系統新設1座5,000CMD備援井？若新設，代表大甲供水系統可併入其他供水系統聯合運用，請查明。</p>   |   |
| <p>2. P3-43 有關工程採購策略，其中決標方式為最低標、評分及格最低標及最有利標三種，其中評分及格最低標是否與異質採購最低標一樣，需先判定工程各項差異性，如技術品質...等；另簡報所敘建議採最低標方式決標，目前工程會正推行評分及格最低標，且本案總工程費約3億，建議評估其可行性。</p> | <p>遵照辦理，有關工程採購策略將與主辦課室商討後，於後續報告中詳細評估與說明。</p>          |
| <p><b>(十二) 中水局石管中心</b></p>  |   |
| <p>本案未來需移交給水公司，請顧問公司於設計階段需確認相關設施設備是否符合水公司規格，以利順利移交。</p>   | <p>遵照辦理，將聯繫水公司取得相關資料，並進行相關分析檢討，以利後續順利移交。</p>          |
| <p><b>(十三) 中水局養護課</b></p>   |   |
| <p>1. 用地調查、既有井體檢查維護及評估、新設井補充調查試驗等項目之工作計畫可併整體工作執行計畫書，惟應有明確章節，目前報告內容比較偏背景調查，不像工作計畫，尚缺一些詳細的工作執行細節，把簡報內容統整後補充加入。</p>                                    | <p>遵照辦理，已補充，詳整體工作執行計畫書第三章。</p>                        |
| <p>2. 有關用地調查部分，委託工作內容包含蒐集各井位以及聯外道路之土地權屬、地籍資料、相關權屬單位之聯絡資訊，並協助機關辦理公有地或使用同意取得等程序，計畫書內未說明，用地於進場現地試驗即會遇到需與土地所有權人聯繫協調之狀況，須儘早確認。</p>                       | <p>遵照辦理，已補充，詳整體工作執行計畫書3-1節及4-2節。</p>                  |
| <p>3. 既有井調查之順序，107年若調查後無法達13,000CMD之備案。</p>   | <p>遵照辦理，有關相關備案將俟調查及現勘後於，後續報告中詳細評估與說明。</p>             |
| <p>4. 新井調查之建議位置選擇是否有代表性，選擇條件？可符合需求？若不符則調整的方向為何？</p>   | <p>有關相關新井調查之建議位置將於後續報告中詳細評估與說明，並配合中水局及水公司滾動式檢討。</p>   |
| <p>5. 雖已有規劃15+12+3，但若既有15口井不如預期(或中水局另有要求)，原水規所調查(25口)內是否有其他可用，需有備案。</p>   | <p>有關相關既設井及新井之備案將於後續報告中詳細評估與說明，並配合中水局及水公司滾動式檢討。</p>   |
| <p>6. 本來預計工程是15+12，是否有可能本委託案洗井整理完之後有部分已可使用，不須再發包，分標策略是否依定是既有與新設分開？之前何欣純立委有提希望坪林公園先做，需有回應策略(配合水公司工期)，分標策略尚須考量業界工作能量。</p>                             | <p>遵照辦理，有關工程採購策略將於後續報告中詳細評估與說明，並配合中水局及水公司需求滾動式檢討。</p> |

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| 7. 聚興配水池水公司似不知本案有計畫設井，需早聯繫。                                  | 遵照辦理，將與水公司連繫告知。                                      |
| 8. 水公司執行舊井復鑿與常態備援井建置，本案須確定不與水公司重複。                           | 遵照辦理，將聯繫水公司取得相關資料，並進行相關分析檢討，以避免與水公司重複。               |
| 9. 各現場試驗方法與單價名稱不盡相符，說明清楚。                                    | 遵照辦理，已修正，詳整體工作執行計畫書3-2及3-3節。                         |
| 10. 用地及水權申請曠日廢時，應儘早辦理，規劃期程。                                  | 遵照辦理，本公司將立即辦理，並於後續報告中說明規劃期程及相關實際進度。                  |
| 11. 3D 電腦模型及動畫展示盡早構想，明年工程說明會或各會議簡報可能都會被要求。                   | 遵照辦理，本公司將立即辦理，並於後續報告中提出初步構想。                         |
| 12. 財產移交的問題，須先行考量。   | 遵照辦理，將聯繫水公司取得相關資料，並進行相關分析檢討，以利後續順利移交。                |
| 13. 水公司管路規劃，需與本案呼應以及配合。                                      | 遵照辦理，將聯繫水公司取得相關資料，並進行相關分析檢討，以利達成本計畫預期目標。             |
| 14. 工地執行影像與工程會連接，未來納入設計考量。                                   | 遵照辦理，工地執行影像與工程會連接將納入後續設計考量。                          |
| 15. 新井試驗之試探井未來之功能為何？是作為往後地下水觀測資料參考之用或是可做為新井位置？               | 新井試驗之試探井未來之功能將依該井情形與中水局及水公司進行檢討決定，後續報告中將提出相關資料供參。    |
| 16. 若經現場調查水質不符，是否可以加藥改善或有其他處理措施，若無法處理則應該思考該井位是否另尋適當位址。       | 遵照辦理，現場調查水質情形將與水公司商討，若無法處理，將與中水局及水公司討論，並考慮該井位另尋適當位址。 |
| 17. 智慧水管理應有較明確之辦理方向及項目(配合水公司之需求)。                            | 遵照辦理，將與水公司進行商討相關需求。                                  |
| 18. 招標方式請檢討採最有利標之可行性。  | 遵照辦理，招標方式檢討評估將於細部設計中提出。                              |
| <b>(十四) 綜合決議</b>   |  |
| 1. 補充契約各工項較細之執行管控期程表，並於報告內補充各工項明確具體作法。                       | 已補充，詳整體工作執行計畫書第三章及4-2節。                              |
| 2. 為能確保達成計畫分年度目標量，預計施作井之優先順序及工程發包策略應再審慎評估。                   | 遵照辦理，施作井之優先順序及工程發包策略詳細評估將分別於設計原則及細部設計中提出。            |
| 3. 用地取得、調查、水權申請及未來管網連接等工作，均與水公司息息相關，請黎明公司與水公司密切聯繫，以確保計畫順利推動。 | 遵照辦理。  |
| 4. 本次整體工作執行計畫書原則認可，請參酌各委員及與會代表意見檢討修正，於106年12月25日前修正送局憑辦。     | 遵照辦理。  |

## 附錄二、鑿（深）井工程施工說明書



## 一、鑿(深)井工程施工說明書

一、工程內容：包括設計圖及詳細表所載工程項目及取樣送驗，工地安全措施，工地復原及施工紀錄等在內，除另有規定外，乙方不保證出水量為原則。

### 二、工程用地

施工中，除甲方提供之用地外，乙方如因工作需要自行開闢施工便道、辦公房舍倉庫及堆置材料設備等所需土地之費用，均包含於契約價金「施工用地補助費」內，不另計價。且涉及他人權益時，除本契約另有規定外概由乙方自行負責處理，並負完全法律責任。

### 三、施工機械

(一)乙方所自備施工機械，其性能及數量應足以配合工程預定進度之需要，如無法達到預定進度時，乙方應即改善。

(二)有關現場施工應加強執行環境噪音防制、安全維護管理、排水管路暢通，避免造成擾鄰、損鄰或抗爭。

四、工程剩餘土石方之處理，除契約另有規定者外，均需依內政部函頒之「營建剩餘土石方處理方案」及所在地縣市政府實施之營建工程剩餘土石方處理及資源堆置場設置管理要點辦理。

五、釐定井址：乙方應按設計圖樣，釐定井址，經甲方複核認可，並完成必要安全措施後，始可開鑿。

(一)乙方於施工前應先確定預定施工位置之地上及地下構造物與管線設施，必要時可請甲方協助邀請各相關單位至現場確認後再行施工，以免損及現有設施。

(二)如有損壞地下結構物或因施工不當造成人員或財務損傷，應由乙方負責解決並負起賠償之責任。

六、工地如有施設假設工程與臨時設施，依下列說明辦理：

#### (一)臨時施工用水

臨時施工用水包括各項工程作業用水及道路灑水等，均由乙方在工地附近自行取得，其所需器材、人工費用及水費已含於契約價金內。

#### (二)臨時施工用電（含緊急備用電源）

1.臨時施工用電包括工程施工之動力設備及照明、工程工區道路照明及其他設施等之用電。如乙方之用電向電力公司申請裝設，內、外線有關設施、維護等均須符合台電供電線路裝置規則，並由乙方負責，所有費用已含於契約價金內。

2.測試及運轉之動力費包括在各項單價內，不另計價。

(三)施工中安全圍籬

本工程施工安全圍籬須依據契約項目及施工規範規定辦理。

(四) 假設工程與臨時設施之申請與施做，均包含於契約工期內。

七、鑿井施工：

(一)井孔鑽鑿施作前，各假設工程及臨時設施須完成設置，並規劃機具進出交通動線後，進行整地作業。施工前後應就施工點之環境狀況拍照留存。

(二)乙方依井體設置位置之地質條件，選擇適當鑿井方法。開鑿期間，甲方監造單位視地層情形，得將設計圖原規定深度予以變更，乙方應配合辦理。經甲方要求變更者，依實作數量結算。

(三)鋼套管材質、尺寸依契約圖說規定辦理，其材質須為鋼管新品，厚度依圖說規定經甲方查驗後，方可施作。乙方如因施工需要自行設置施工用鋼套管，應於拔除時，不可碰撞損及井管或套管。

(四)為確保井孔之垂直，應於鑽鑿前與鑽鑿時隨時辦理井機之水平與垂直檢查。

(五)施鑽及取樣經過：施鑽過程中主要之岩性變化、深度、速率、孔壁崩坍處理及地下水之變化等，各項應確實記錄並納入施工日報，並於每日上午 10 點 30 分前或甲方約定之時間提送前一日之進度及地層記錄予甲方監造單位。

(六)突發狀況及應變措施：如有下列情況應說明其處理情形：地層鬆軟、坍塌、卡鑽、鑽桿斷裂、逸水、灌漿，或遭遇之自然災害如地熱、瓦斯沼氣、煤坑、受壓水層、颱風、地震、淹水、地主反對、居民抗爭等因素。本項紀錄應納入現場施工日報與相關紀錄。

八、鑿井孔：

(一)乙方於鑿井過程應確保鑿井井孔之垂直度。

(二)鑿井深度如非乙方施工問題或甲方依地質因素要求變更者，依實作結算計價，再向下已無含水層者，不須鑿至設計深度。最下一層含水層設置濾管後，其下所放置之沉泥管長度依設計圖規定設置。

九、地層採樣：

(一)井孔鑽鑿時，每 3 公尺採集具代表性之地層樣品一次。惟遇地層有變化時，如未達取樣頻率 3 公尺，仍應加強採樣 1 次。各層採樣(含地層有變化需加強採樣之處)乙方均應予採樣 1 公斤以上(粘土、粉土、岩石等不透水層地層可採 200 公克)。如未依規範施作，則依附件二相關罰則辦理。

(二)所有地層樣品應妥善置以布袋或塑膠袋盛裝固封，註明取樣深度，在現場擇一適當地點，按其取樣深度依序排列。完成地層樣品採集後，各樣本需由乙方清楚標示並拍照存證，標示內容需註明：(1)編號，(2)取樣日期及深度(以公尺標示)。

乙方需完成地質柱狀圖，描繪並記錄岩性，交由甲方監造單位審核。柱狀圖描述說明請參考經濟部中央地質調查所水文地質資料庫沈積物粒徑分類表說明檔辦理。樣品由乙方交予甲方人員，俾利後續送驗瞭解供水層(取水層)之土質及粒徑，以為是否下管及選擇填充礫石粒徑與濾孔寬度之依據。所採集的地層砂石或黏土等樣品另應裝存於砂樣盒，砂樣盒各小格間須絕對隔絕，使不致混拌，且每小格須分別標示砂樣起訖深度。如連續採集之土樣為相同岩性者，則該地層取代表性土樣 1 組置於砂樣盒。

(三)由現場採取之地層樣品初步判定較好之含水層位置，同一含水層所取得之地層樣品混合後去掉中礫以上(20公釐)礫石，取代表性樣品送驗。所選定含水層至少完成 1 組粒徑分佈分析及圖示，求得各組樣品之有效粒徑 ( $D_{10}$ )、中值 ( $D_{50}$ )、 $D_{60}$  及均勻係數  $C_u$  ( $D_{60}/D_{10}$ )。

(四)上述粒徑分布分析資料交甲方監造單位審核後，若認定有實際需要再進行任一含水層之土樣篩分析，乙方需配合施作，並依實做數量辦理計價。

(五)含水層粒料篩分析，檢驗報告應包括通過 200 號篩質量百分比，以製作完整之粒徑分布曲線。

(六)土層取樣篩分析應就近送 TAF 實驗室試驗。如為應時效，須於工地現場備置篩分析儀器施作，則其篩分析與相關秤重設備等需提送予甲方監造單位核可後方可使用。

(七)依據上開粒徑分佈分析資料決定濾管縫寬及濾料粒徑如表一「含水層粒徑與濾管、濾料粒徑關係表」。

表一「含水層粒徑與濾管、濾料粒徑關係表」

| 含水層 $d_{50}$ 粒徑<br>(公釐) | 濾管縫寬<br>(公釐) | 濾料 $D_{50}$ 粒徑<br>(公釐) | 美國標準篩<br>篩號範圍 |
|-------------------------|--------------|------------------------|---------------|
| 極細砂<br>0.063~0.125      | 0.125        | 0.25 ~ 0.425           | #60 ~ #40     |
| 細砂 0.125~0.25           | 0.25         | 0.425 ~ 0.85           | #40 ~ #20     |
| 中砂 0.25~0.5             | 0.5          | 0.85 ~ 2.00            | #20 ~ #10     |

|             |          |             |             |
|-------------|----------|-------------|-------------|
| 粗砂 0.5~1.0  | 0.75~1.0 | 2.00 ~ 4.75 | #10 ~ #4    |
| 極粗砂 1.0~2.0 | 1.25~2.0 | 4.75 ~ 9.50 | #4 ~ 3/8-in |
| 礫石 >2.0     | 2.0      | 4.75 ~ 9.50 | #4 ~ 3/8-in |

(八)每日施工日報應填入地層所取得土樣資訊。

十、電測：契約項目如包含辦理電測，則依下列規定辦理。

(一)電測施作應於最深鑽孔鑿至預定深度並完成取樣後，隨即進行。電測內容主要在偵測地層岩性，一般包括「自然電位差(Spontaneous Potential)井測」、「電阻(Resistance)井測正長、短距(16N”、64N”)」及「伽瑪(Natural Gamma)井測」，或依契約項目辦理。

(二)乙方應於裸孔到達前 1 日通知甲方監造單位(電話或書面通知均可)，並安排機具進場辦理裸孔電測。裸孔電測前，由甲方監造單位與乙方釐清裸孔深度查驗後，再予以辦理電測作業。裸孔完鑿後，辦理電測前，乙方應至少於前 1 日提送地層圖草稿予甲方監造單位，俾便地層取樣與電測數據比對，作為後續辦理擴孔及濾管放置之依據。

(三)電測施測前廠商應先提出儀器精度送甲方監造單位審查，包括儀器設備適用之裸孔大小尺寸及精度值，核可後方可施作，且施工後所提供的資料均須符合契約及實務之要求。

(四)乙方應於完成電測作業及分層建議核准後，再行進行下管作業，期間若發生坍塌、井壁崩陷等問題，亦由乙方承擔，不得以此原因要求展延工期及增加費用。

(五)電測成果應與現場地層取樣紀錄作比對，並以現場地層取樣紀錄為主，核對地質柱狀圖及初步研判含水層、阻水層之位置及厚度，供後續井體設計及施工之依據。乙方需依照甲方監造單位訂定之濾管長度、位置、濾管縫寬等規格進行下管作業。

(六)電測數據平均 $\leq 5$ 公分一筆資料，監造人員應於現場電測前確認儀器所設定及顯示是否正確，並於到達裸孔深度時拍照存證與所產生之電測圖交叉核對。裸孔電測作業完成後，應於現場提供原始電測成果檔案，俾做為後續辦理下管之參考依據。

(七)含水層確認應以取樣及電測結果共同判定，兩者相輔相成。電測圖與地質柱狀圖不相同時，應予詳加比對並以所取土樣確實判斷釐清地質狀況，所判定結果應經甲方監造單位核定。

十一、井管：其管徑除另有規定者外，均為標稱管徑，井管材料須為新品，並有出廠證明。

(一)沉泥管係用於供侵入井體之細料沉積，使濾管不被堵塞。沉泥管需

設於濾管之下方，管底需封閉，其長度依設計圖規定設置。

(二)乙方須依據甲方井體設計圖，由甲方監造單位審核所送之井管之型式、數量、材質、管徑、厚度、應力強度等，本項如為商業成品，需附出廠證明。

(三)工地現場檢測井管厚度，應以游標尺為測量工具，並拍照為憑。

十二、濾管：乙方須依據甲方核定之井體設計圖，由甲方監造單位審核所送之濾管之型式、數量、材質、管徑、厚度、開孔率、應力強度等，本項如為商業成品，需附出廠證明且其材質必須為新品。其長度及安裝位置，除設計圖另有規定外，甲方得視地層情形作必要之修正，修正之參考原則如下：

(一)在受限供水層：

- 1.均質供水層：濾管原則安置於供水層之中間，其長度以兩端各距非供水層約 30 公分；若依實際地層情形而需縮短濾管時，原則得將濾管分段均勻分佈於供水層。
- 2.非均質供水層：應選擇滲透性最佳之供水層，按照上項前段之原則安裝濾管。

(二)在不受限供水層：

- 1.均質供水層：濾管長度約合供水層厚度之三分之一，並置於供水層之下段。
- 2.非均質供水層：應選擇滲透性最佳之供水層安裝，濾管儘可能置於供水層之下段。

(三)其他規定：

- 1.第一含水層之濾管位置需低於枯水期之最低地下水位面。
- 2.濾管除考慮縫寬外，尚須依據井深、水壓、土壓、管徑、材質、厚度、開孔率等綜合因素，乙方須依地層取樣結果計算濾管強度是否得以承受。井管口徑除上層放置抽水機處得放大外，其井管口徑應與濾管口徑一致。
- 3.濾管如採用機械切槽式，應使用機械切口，禁止用電焊切口損傷濾管。出廠前應將管內外及槽縫中之鋸屑清除乾淨，方得使用。
- 4.濾管位置應確實放置於含水層，供水層顆粒較細者或黏土粉砂等，不應放置濾管。

(四)濾管縫寬依據含水層粒料篩分析結果選定，設計圖未另有規定者，則依據表一擇定濾管縫寬，多層含水層取水者以含水層粒徑篩分析  $d_{50}$  最小者作為縫寬擇定依據，擇定結果須提送予甲方監造單位核定後方可施作。

### 十三、井濾管安裝：

(一)乙方於安裝井管及濾管前三天應以書面通知甲方，俟其核驗材料合格後始可下管，井管及濾管應照指定安裝校核。依據井體設計圖，配合井管與濾管規格及長度，下管前需先繪製下管示意圖經監造單位核可，方可下管。下管時，各管由下向上依序編號，井管下管前乙方須照相存查。

(二)井管接頭屬專業責任施工。

- 1.金屬類井管間之連接，須以符合規格之焊條，以套管連續焊接之方式辦理。每根井管或濾管需依設計圖說提供接頭，以便焊接。井管及濾管採工地焊接，應由具備地下水鑿井技工考驗合格證書者或檢定合格之電焊工為之，接口焊接處應辦理外觀檢查，不得有焊珠、焊孔或裂縫等情形，且每一處焊接口需予以編號並環狀(以每 120°區分標記三等分區塊)各拍攝一張涵蓋清楚之照片予以存檔佐證；每一處焊接必須密實不得產生空隙並磨除焊接點突出。
2. UPVC 井管及濾管之接頭採責任制施工。井管之接合可採膠合式或螺紋式接頭施工，如採用螺紋式接頭之 UPVC 材質，螺紋式公牙底座部分需有 O-Ring 防漏。公母牙旋接時須使用 UPVC 專用防水膠填縫。UPVC 管與不銹鋼濾管之接頭可為螺紋式、焊接式或其他型式連接，並必須符合連接處不得滲漏之規定。若為螺紋式，需於井管與濾管之螺紋接頭放置墊圈 (O-Ring) 承接以求緊密。
- 3.若採其他方式連結，以不影響爾後洗管為原則，惟其施工方式應由乙方提送接合型式，經甲方同意後方可施作。

(三)井管連接後，需能垂直放置於井孔內，井管與濾管銜接處每需焊接井管定位環 4 只，惟不得焊接於濾孔上，以免損及濾管。定位環設置數量應避免影響濾石之填充產生架橋情形。

(四)下管全程需以經緯儀或水準尺辦理垂直校正作業，一孔多管井應於管間設置分離裝置以免井管緊靠。

(五)井管連接完成後，井管口需切割平整，並磨除銳利邊緣。

(六)所有井管連接完成後，井口必須加蓋處理，避免雜物進入井內造成阻塞或污染。

(七)井體深度之計算方式係自地面向下量至井底，非自井頂量至井底。

十四、深井保護：為防止污染，甲方得視實際情況做必要之工程修正或保護設施。因而增加或減少之工作得照實做數量依照契約規定辦理。

### 十五、填充濾石圈：

(一)濾石粒徑除設計圖另有規定者外，依據含水層粒徑篩分析結果，由表一「含水層粒徑與濾管、濾料粒徑關係表」所列辦理選定，多層含水層取水者以含水層粒徑篩分析  $d_{50}$  最小者作為擇定依據，

擇定結果須提送予甲方監造單位核定後方可施作。濾石有效粒徑( $D_{10}$ )應大於濾管縫寬,且均勻係數( $Cu=D_{60}/D_{10}$ )應小於 2.5(或由監造單位或地質技師根據地層砂樣分析結果指定適當之均勻係數( $Cu$ )值)。濾石必須採樣進行粒徑分佈分析,每 100 立方公尺取樣 1 次,未達 100 立方公尺仍需取樣 1 次,送財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室辦理。

- (二)濾石圈材料須質地堅硬,其規格除另有規定外,經洗淨後,依據「CNS -491-A30101 粒料內小於試驗篩  $75\mu\text{m}$  CNS386 材料含量試驗法(水洗法)」含泥量不得超過 5%。
- (三)施工現場濾料須放置在襯墊上與地面隔離,並加適當覆蓋,濾料填入前必須以清水洗淨。
- (四)封填濾石時應設置井管保護措施,因下濾石會有冒水情形,保護措施可讓水緩慢流出,如產生大量湧水,將產生負壓縮管情形,應確實保護不可讓井管產生大量湧水情形。
- (五)濾石由井管與套管間依設計圖規定範圍填滿,濾石填充時應均勻填充並避免濾石掉入井管內,填充速率應加以控制,每小時不得超過 8 立方公尺,或經由排水量控制,並於洗井時繼續補充,直至濾石不再沉落為止。濾石填充時,可同時以清水緩慢輸入管壁與井壁環空,避免形成架橋(bridging)或卡鎖(clogging)現象。填充時需控制速度及均勻度,其工作須連續執行不間歇,以避免濾料產生顆粒分級現象。
- (六)濾石圈之長度須從沉泥管底部一直延伸至濾管頂部以上,其向上延伸長度須依設計圖規定辦理。
- (七)為避免後續封填材料( $175\text{kg}/\text{cm}^2$  強塑混凝土或皂土(5%)水泥砂漿等)滲入濾石圈中,濾石圈上方至少須填入 1.0 公尺厚之石英砂層,其有效粒徑( $D_{10}$ )應為濾料圈有效粒徑之 1/3 到 1/5 間,其最小顆粒則不得大於 0.106 公厘(美國標準篩 140 號),亦不得小於 0.075 公厘(美國標準篩 200 號)。
- (八)鑿井上層封填係為避免上層易受汙染水質與異物等流入含水層與井內,封填應在不透水層辦理,以採  $175\text{kg}/\text{cm}^2$  強塑混凝土或皂土(5%)水泥砂漿等方式辦理(依契約圖說)。採  $175\text{kg}/\text{cm}^2$  強塑混凝土應取樣 2 只試驗 28 天強度是否符合圖說規定,平均強度未達  $175\text{kg}/\text{cm}^2$  者,須拆除重作,使用皂土(5%)水泥砂漿則不取樣。
- (九)依據井體構造設計圖確實估算所需濾石數量,並記錄每一階段填充材料材質、數量與實際填充位置,甲方監造單位查驗是否有架橋、

卡鎖和充填不實之現象。

#### 十六、擴水洗井：

- (一) 乙方應自備洗井之設備，包括一切需用之工具機器燃料或動力、配線等，於洗井前 3 天列出設備項目，以書面報知甲方，經核可後始可洗井，並於試水後求得水井損失係數 C 值，C 值應為  $0.000183 \text{ hr}^2/\text{m}^5$  以下及達到恆定水量，水井損失係數 C 值如未達  $0.000183 \text{ hr}^2/\text{m}^5$  以下，則應持續洗井至達規定值為止。
- (二) 當含水層供水能力不佳之情形，需以自來水或附近之地下水（經監造單位同意）灌入井內輔助擴水，為避免造成含水層之污染，水源需標註來源。
- (三) 擴水洗井為乙方責任施工，實施流程參考如下：
  1. 濾石填入後需立即辦理第一階段洗井擴水，先以吊泥筒提取泥漿水，再以吊泥筒置於濾管段內由下而上，先慢後快，小振幅上下激盪，進行壓力通管，如此來回數趟，以使濾管外圍之濾石達到穩定密實之排列。如因第一階段擴水使礫石圈長度縮短，需立即補充濾石至規定長度。
  2. 每口井完成濾料填充與井圈封隔後 24 小時內須進行第二階段擴水洗井，擴水洗井作業時間至少需連續進行 2 天，每天各井須有 2 次以上的擴水流程，每次擴水流程須包括吊筒震盪每次需作業時間 1 小時以上，抽水作業時間每次需達 3 小時以上。
  3. 擴水洗井作業時，乙方應備有量水設備、抽水機、變頻器(配合抽水試驗抽水機之馬力數)、水位計等設備，供監造單位辦理現場水位查驗，以確定抽水試驗之洩降資料及抽水量。每次擴水洗井作業均須填寫紀錄單留存。
  4. 洗井擴水期間，需從濾石圈灌入清水，以將濾石所附著之污泥清洗乾淨，預防污泥乾固將濾石圈卡死，並降低在井管部份濾石架橋機會。另擴水期間吊泥筒所提取之污泥應避免流入濾石圈內。
- (四) 乙方抽水機安裝馬力應考慮水井出水狀況儘可能加大抽水量以增加地下水位洩降。擴水洗井作業放置抽水機抽水時，應有最大出水量及最大洩降量作為第五級試水依據。
- (五) 抽水位置量測：於抽水機裝設時，加裝適當口徑及長度之導管，以避免水位計卡鎖。
- (六) 擴水洗井之驗收標準為泥砂含砂量需小於或等於  $2\text{mg/L}$ 。驗收時，需以最大抽水量連續抽水至少 20 分鐘後，檢測抽出水之含砂

量，其檢驗機關由甲方指定之。若經甲方同意，井設於細顆粒地層中，且經過一日以上的擴水後仍無法達到上述驗收標準，則可考慮以含砂量之變化率趨於穩定後收受之。穩定之定義為至少連續 2 日以上，每日至少 8 小時擴水，每小時至少量測含砂量一次，每日至少最後 3 次之量測值變化不超過 10%，且第二天趨近之穩定值亦與前一日相差在 10% 之內。

(七)擴水洗井使用貝勒管震盪，應置中避免損傷井管內壁，於井體攝影時應查驗是否管壁有刮傷情形。

(八)擴水洗井符合上述要求並經監造單位同意後，始可進行試水作業。

(九)出水含砂量檢驗方法

- 1.應於連續 72 小時，恆定出水量試水結果時，以乾淨容器三支分別各取 10 公升水樣並經充分混合後，每組均靜置 10—20 分鐘後慢慢傾棄上澄液至剩下大部份為砂量，小部份為水量為止(如未見沉澱砂量則約留 50-100 毫升為止)。
- 2.以蒸餾水將容器中之沉澱砂水完全沖洗至 1 公升量筒中並加蒸餾水至約 1 公升為止，攪拌量筒後靜置 10-20 分鐘，再如(一)法傾棄上澄液。
- 3.再注入蒸餾水至約 1 公升為止，攪拌後靜置 10-20 分鐘，再如上法傾棄上澄液。
- 4.再依據「水及廢水標準檢驗法」最新版總懸浮固體物測定法步驟進行過濾、烘乾、秤重，並計算含砂量。
- 5.上述三組試驗後取其算術平均值即為水樣之含砂量(以 mg/L 表示)，如該值低於 2 mg/L 即視為合格，否則視為不合格，應由乙方重新洗井或減少出水量重新試水取樣。

十七、試水：

乙方應自備試水之設備，包括一切需用之工具機器燃料或動力、配線及量水設備等，於試水前 3 天列出設備項目，以書面報知甲方，經核可後始可試水。試水設備能力應能進行規定試水量之各項試驗，試水必須先行分級試水求出其安全出水量值後，做連續 72 小時(不包括回升水位紀錄)之恆定出水量試水。

(一)分級試水：應使用高能量抽水設備(抽水能力大於井體供水量)，至少應分 5 級以上試水，由小水量而大順次連續抽試，試水時間連續累計，各級試水抽水量如下表，直到各級試水結果於抽水量及水位洩降雙對數座標圖趨勢線有明顯轉折時，再於該轉折之兩級水量間(宜略為偏大)，於水井回復靜止水位後，再予補辦一級

試水，並將結果點繪於雙對數座標圖上，俾更趨近實際水井之安全出水量。惟若水量無法達到非乙方原因時，經甲方同意得另訂抽水量。

- (二) 試水之分級水量以擴水洗井所得之最大出水量及最大洩降量作為第 5 級試水出水量，設計出水量之 60% 為第 1 級試水出水量，其中之第 2 級至第 4 級以第 5 級試水出水量及第 1 級試水出水量差值內插法辦理，詳表二「試水水量分級」。

表二「試水水量分級」

| 第 1 級       | 第 2 級                        | 第 3 級                       | 第 4 級                        | 第 5 級        |
|-------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|
| 約設計出水量之 60% | 第 1 級+(第 5 級-第 1 級)<br>×0.25 | 第 1 級+(第 5 級-第 1 級)<br>×0.5 | 第 1 級+(第 5 級-第 1 級)<br>×0.75 | 擴水洗井所得之最大出水量 |

各級試水記錄時間如表三「試水分級測記對應水位時間」(第 1 級抽水機啟動後起計，第 2 級以上由各該級開始時間起計)。

表三「試水分級測記對應水位時間」

| 級次      | 測記對應水位時間(以分鐘計)  |
|---------|---|
| 第 1 級   | 2 · 4 · 6 · 8 · 10 · 15 · 20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 |
| 第 2 級   | 5 · 10 · 15 · 20 · 30 · 40 · 60 · 90 · 120                  |
| 第 3 級以上 | 10 · 20 · 40 · 60 · 90 · 120 ·                              |

分級試水結果應依臺灣糖業公司蔗作改良推廣委員會出版之「水井手冊」規定方法，先點繪於半對數座標紙，求出各級試水量一定時間內(約 100 分鐘)增加洩降值( $\Delta s_i$ )並累計各試水量一定時間之總洩降值( $s_i$ )，再點繪於雙對數座標上，求出其安全出水量值。

- (三) 恆定水量試水：應依分級試水求得之安全水量值(非指設計出水量)試水，俟水井回復靜水位，再辦理連續 72 小時定量試水作業。如未能達此出水量時乙方應重行洗井(改變方法)，或由甲方視實際情形減少出水量，重新試水，若水量仍無法達到而非乙方原因時，應使水位洩降於試水期間約達 40 公尺或動水位約達濾管頂端。

試水記錄時間由抽水機啟動後起計時第 1、2、3、4、5、6、8、10、15、20、30、40、50、60、80、100、120、150、180、300、480、720、1200、1680、2160、2640、3240、3720、4320 分鐘，測計對應水位。

- (四) 量水設備含採用量水堰(直角三角堰、矩形堰、全寬形堰)、超音

波水量計、電子式水量計或機械式水量計檢測，其設備應符合以下各點：

- 1.量水堰：應依據 94 年 11 月 30 日環署檢字第 0940097070 號公告「水量測定方法—量水堰法」辦理，其內容節錄如附錄一。
- 2.水量計：須經財團法人全國認證基金會(TAF)於校正領域認可之實驗室出具之校正報告，且其需有 TAF 之認可標誌，有效期限一年；或者，經標準檢驗局（或其許可之實驗室）出具之檢定結果（合格）通知書，有效期限一年。

十八、試水紀錄：應在試水井及井體，同時紀錄洩降及水位回升。試水時應隨時測量出水量，並調整設備使能保持穩定出水量，其波動幅度不得大於 10%，惟抽水機啟動後 5 分鐘內不受限制。

水位回升：紀錄回升水位與靜水位間距離，於抽水機停止後開始紀錄，其紀錄時間為 24 小時並比照洩降紀錄方式辦理。(抽水機停止可假設啟動)。

採水樣：恆定水量試水期間，乙方應每天會同甲方人員取水樣一次，並送達所指定之地點化驗水質及含砂量。水質部分送行政院環保署環境檢驗所認證試驗室或財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室辦理，檢驗項目依據「飲用水水源水質標準」第五條及第六條各檢驗項目辦理檢驗。

十九、井體攝影：契約項目如包含辦理井體攝影，則依下列規定辦理。

(一)、井體攝影時進行全程錄影，可從錄影檔案摘錄井體之重點影像，並利用電腦影像剪輯軟體擷取單張影像資料列印成文件資料，供甲方人員參考。井體攝影檢測主要內容如下：

- 1.檢查井深是否符合設計需求。
- 2.檢查濾管位置是否符合設計需求。
- 3.檢查沉泥管位置及深度是否符合設計需求
- 4.檢查井體是否垂直。
- 5.檢查井管接頭是否有漏水現象及不當磨損。
- 6.檢查井管是否淤積、積垢或留有異物。
- 7.檢查濾管篩縫出水情形或是否有濾料嵌入。
- 8.檢查井水懸浮物的情況。
- 9.量測井水靜水位。
- 10.檢查濾管是否有破裂、變形。

(二)、井體攝影檢測系統需能即時提供地下影像資訊，並外接電腦直接擷取影像錄製，所需井體資訊包括井體及濾管的表面情形、並觀

查井管焊接情形。

(三)、攝影機前端及側端需具有足夠光源的照明燈，並需具備側端 360 度旋轉攝影及檢視之功能。

(四)、井體攝影作業規定如下：

- 1.井體攝影影像必需清晰，井管井壁、濾管（濾管）、井管接頭、濾管接頭需清楚呈現於畫面內容。影像色彩類型需為 RGB 全彩，影像解析度需達掃描線(TV LINE)380 條以上或圖素 (PIXELS)27 萬以上之檢測井(濾)管內部狀況之影片，以利檢視井(濾)管安裝是否鬆脫、變形、破損且無積泥。
- 2.自井頂沉降至濾管上緣之攝影速度不得超過 4.0 M/分 (mpm)，並視井管材質於井管間每個接頭處執行全角度（360 度）之旋轉攝影，其旋轉攝影時間不得少於 20 秒。
- 3.濾管間之攝影速度不得超過 2.0 M/分 (mpm)，每 2 M 需執行全角度（360 度）之旋轉攝影，其旋轉攝影時間不得少於 20 秒。
- 4.濾管頂部及底部必需停留以確實紀錄濾管（濾管）資訊，遇井底淤泥積存處可停止沉降，以免攝影鏡頭損傷。
- 5.於濾管之攝影鏡頭上升速度不得超過 4.0 M/分 (mpm)，於井管之攝影鏡頭上升速度不得超過 6.0 M/分 (mpm)。
6. 井體攝影深度需達井體底部，其所顯示底部深度應與核定之深井深度比對是否正確。

(五)、乙方辦理井體攝影時，需會同甲方及接管單位人員辦理並作成書面紀錄(需附乙方、甲方及接管人員共同參與之照片)。

(六)、井體攝影需提供報告資料及影像資料光碟乙份，規範如下：

- 1.提出井體數位影像全井管 MPG 資料檔，井體全井動態影像資料 MPG 資料檔內容，畫面內容規範包括如下：
  - (1) 全井 MPG 資料檔必需有即時深度顯示，以 M 為單位。
  - (2) 全井 MPG 資料檔必需有檢測日期顯示，YYMMDD。
  - (3) 全井 MPG 資料檔必需有觀測站中文名稱或觀測站井號顯示。
  - (4) 全井 MPG 資料檔必需有井管偏斜方向即時顯示。
2. 提出井體井體攝影分析表，其內容應包括：
  - (1) 井管及濾管位置圖。
  - (2) 井管影像資料摘要四格圖，包括：
    - i. 靜水位位置圖
    - ii. 濾管起始位置圖

iii. 濾管末端位置圖

iv. 井底位置圖。

二十、施工紀錄：在施工期間乙方應將鑿井施工日報表與累計之地質柱狀圖於次日送交甲方人員查驗，如甲方人員認有不實之處可自行複核，乙方應協助辦理，其所受之損失由乙方負擔。深井完工時，乙方應將該井 GPS（座標位置、深度）參考自來水管線工程管線及附屬設備定位測量規範辦理，併地質柱狀圖、電測圖、井管濾管安裝位置圖、試水井體攝影影片紀錄等一式 5 份送甲方作為驗收依據。

二十一、鑿井故障：施工中因乙方因素如因鑽具脫落、井壁崩陷或其他致無法繼續下鑿至預定深度時，其計價方式依表四「開鑿深度與計價方式」處理。惟於下井管時始發生井壁崩陷或其他因素致無法依原定深度放置井、濾管時，需確認濾管位置是否與含水層位置相符，若未符合，則需重新下管以使濾管位置與含水層位置相符，再依表四「開鑿深度與計價方式」處理。

表四「開鑿深度與計價方式」

| 試水量   | 開鑿深度              | 計價方式   |
|---|-------------------|--|
| 分級試水結果推估之安全出水量值(即恆定試水量)已達設計出水量者                   | 不限，但取水層應避開淺層及受污染層 | 得依實做數量結算   |
| 分級試水結果推估之安全出水量值(即恆定試水量)未達設計出水量，惟仍達設計出水量 70%(含)以上者 | 達預定深度之 70% 以上     | 1. 鑿井工資依(實際完成數量×恆定試水量×合約單價)設計出水量計算。<br>2. 其他項目依實做數量結算。 |
|   | 未達預定深度之 70% 者     | 1. 鑿井工資部份不予計價。<br>2. 其它項目依實做數量結算。                      |
| 分級試水結果推估之安全出水量值(即恆定試水量)                           | 達預定深度之 70% 以上     | 1. 鑿井工資部份不予計價。<br>2. 其它項目依實做數量                         |

|                 |              |                 |
|-----------------|--------------|-----------------|
| 未達設計出水量<br>70%者 |              | 結算。             |
|                 | 未達預定深度之 70%者 | 乙方須重新開鑿，不計任何費用。 |

二十二、工程期限：本工程於開工之日起，依契約工期完成，如甲方認須另鑿新井時，則自決定另鑿新井前實際出工施工之日數(以甲方監造報表記錄為準)應不計工期。

二十三、辦理井深驗收時，承商須以具有公制刻度之量測尺，直接量測井頂至井底之深度，若量測深度少於實際井管深度誤差 1 公尺(含)，視為符合規定，若量測深度誤差超過 1 公尺以上時，則乙方須辦理井體清洗之改善作業直至驗收合格為止(再驗以兩次為限)。

二十四、估驗付款：本工程應於下管後始依契約付款辦法辦理。

二十五、本工程自驗收合格日起，乙方應負責保固三年。

## 附錄一

### 水量測定方法—量水堰法

#### 一、方法概要

量水堰法係以特定形狀、尺寸之堰板安裝於渠道中，測定水頭高度，進而計算出流量。

#### 二、適用範圍

本方法適用於渠道流量之測定。

#### 三、設備與材料

(一) 量水堰：量水堰由堰板和渠道所構成。

1. 堰板：圖一所示為堰板之斷面圖。堰板之內側面與上端面成直角，上端面留 2 mm 後以 45° 切割成斜面。堰板之內側面為平面，且距離上端面 100 mm 以內須非常光滑。堰板之材質以防銹、防腐蝕之黃銅或不銹鋼等製成為宜，安裝時堰板之側面應與渠道垂直，並不使漏水。(註1、註2)

(1) 直角三角堰：如圖二所示，應對稱安裝於渠道之中央，且堰板之內側面需與渠道垂直。

(2) 矩形堰：如圖三所示，應對稱安裝於渠道之中央，且堰板內側面須與渠道垂直。

(3) 全寬形堰：如圖四所示，安裝時堰板之上緣應與水面成水平，且堰板之內側面須與渠道垂直。並於溢出堰板往

下流之水（或稱水舌）內側安裝適當孔徑之通氣管，使空氣能自由流動於水舌下部及其四週。

## 2. 渠道

渠道可利用現有水道或採用適當材質（如木質）之溝渠，若採用木質溝渠，可以數組矩形加強框與底、側之木板組合而成，如圖五所示。渠道係由導入部分、整流裝置部分及整流部分所構成，各部分應有之長度列於表五中。若無整流裝置，則整流部分之長度須為渠道寬度之 10 倍以上。為使流經堰頂之水流平穩，應在整流裝置部分裝設防止波動之多孔整流板，通常以在水中垂直設置 4 個多孔整流板為宜。圖六所示即為橫斷渠道面之多孔整流板，其上之孔徑約為 20 mm，各孔間之中心距離約為 30 mm，安裝時各整流板之孔應交錯分布。

導入部分之儲水容量，宜盡可能加大，此部分之寬及深應較整流部分之寬及深為大。如渠道上游水道之寬及深均較渠道為大時，可免除導入部分。下游渠道需順暢，水面波動不可影響水舌投射。

### （二）水頭測定裝置

水頭測定裝置如圖七所示，係於渠道整流部分之側壁處設一小孔，藉此小孔使得測定裝置與渠道相通，由觀測井（筒）之水位來測定水頭。小孔之位置為堰板內面上游  $3h'$ （ $h'$ 為最大水頭）至  $B$ （渠道寬度）處，且低於堰頂 50 mm 以上，高於渠道底面 50 mm 以上處。小孔之內徑為 10 至 30 mm，且與渠道壁垂直。（水頭係指堰板上游觀測井（筒）內水面至堰頂之垂直距離）

## 四、步驟

### (一) 水頭測定法

- 1.水頭零點水位測定：當渠道中之水面正好接觸到堰頂時，讀取水頭測定裝置上觀測井（筒）內刻度尺之刻度，此即為水頭零點水位測定值。若觀測井（筒）為玻璃管柱時，可直接將刻度尺上之零點與上述水面對齊即可。
- 2.水頭之測定：測定流量時，直接讀取小觀測井（筒）內刻度尺之刻度，計算此讀值與水頭零點水位測定值之差值，即為水頭。

### (二) 簡易測定法

- 1.水頭零點水位測定值：在堰板上面上游 3h'至 B 且高於水面之渠道側壁處置一標誌，在側壁上作一通過標誌且與水流方向成垂直之基線。當渠道中之水正好接觸到堰頂時，以直尺沿基線測定水面至標誌之垂直距離（a）。
- 2.水頭之測定：測定流量時，以直尺沿基線測定水面至標誌之垂直距離（b）。計算  $a-b$ ，即為水頭（h）。

## 五、結果處理

### (一) 直角三角堰

$$Q = Kh^{\frac{5}{2}}$$

Q：流量( $m^3/min$ )

h：水頭(m)

K：流量係數

$$K = 81.2 + \frac{0.24}{h} + (8.4 + \frac{12}{\sqrt{D}})(\frac{h}{B} - 0.09)^2$$

B：渠道寬度(m)

D：渠道底面至堰頂之垂直距離(m)

上述計算公式之適用範圍為：

$$B = 0.5 \sim 1.2 \text{ m}$$

$$D = 0.1 \sim 0.75 \text{ m}$$

$$h = 0.07 \sim 0.26 \text{ m} \quad h = B/3 \text{ 以內}$$

## (二) 矩形堰

$$Q = Kbh^{\frac{3}{2}}$$

Q：流量(m<sup>3</sup>/min)

b：堰板缺口寬度(m)

h：水頭(m)

K：流量係數

$$K = 107.1 + \frac{0.177}{h} + 14.2 \frac{h}{D} - 25.7 \sqrt{\frac{(B-b)h}{DB}} + 2.04 \sqrt{\frac{B}{D}}$$

B：渠道寬度(m)

D：渠道底面至堰頂之垂直距離(m)

上述計算公式之適用範圍為：

$$B = 0.5 \sim 6.3 \text{ m} \quad b = 0.15 \sim 5 \text{ m}$$

$$D = 0.15 \sim 3.5 \text{ m} \quad \frac{bD}{B^2} \geq 0.06$$

$$h = 0.03 \sim 0.45\sqrt{b} \text{ m}$$

(三) 全寬形堰

$$Q = Kbh^{\frac{3}{2}}$$

Q：流量(m<sup>3</sup>/min)

B：渠道寬度(m)

h：水頭(m)

K：流量係數

$$K = 107.1 + \left( \frac{0.177}{h} + 14.2 \frac{h}{D} \right) (1 + \varepsilon)$$

D：渠道底面至堰頂之垂直距離(m)

ε：補正係數

D ≤ 1m時，ε = 0

D ≥ 1m時，ε = 0.55(D - 1)

上述計算公式之適用範圍為：

B ≥ 0.5 m      D = 0.3 ~ 2.5 m

h = 0.03 ~ D m (但 h < 0.8 m 且 h < B/4 m)

各型堰板所能測得之流量範圍如表六所示。

六、參考資料

(一) 日本規格協會 (JIS)，公害關係，工業用水、工場排水之試料

採取方法，K0094，pp.250~259，1991。

(二) 中華民國國家標準(CNS)，工業廢水流量測定法，K9064，1981。

註1：為使堰板不因水流壓力而向下游側彎曲，應在堰板外面距離缺口底點（直角三角堰）、缺口下緣（矩形堰）或堰板上緣（全寬形堰）30 mm 以上處裝設加強材料。（以上所述之底點、下緣和上緣等總稱為堰頂）。

註2：欲精確地測定水量，堰板下游之水位應在堰頂之下，且應使水舌經過堰頂後噴射於空氣中。若為直角三角形堰板和矩形堰板時，其溢出堰板往下流之水有附著於堰板下游面或堰板之加強材料時，可如全寬形堰設備中所述，安裝適當之通氣管，使空氣能自由流動於水舌下部及其四週。

表五 「渠道各部分長度」

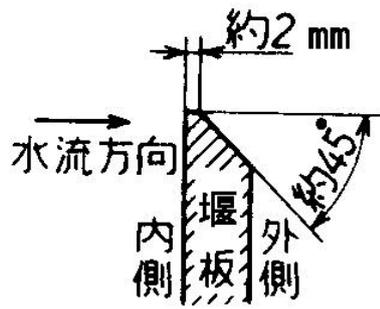
|       | 整流部分       | 整流裝置部分  | 導入部分       |
|-------|------------|---------|------------|
| 直角三角堰 | $>(B+2h')$ | 約 $2h'$ | $>(B+h')$  |
| 矩形堰   | $>(B+3h')$ | 約 $2h'$ | $>(B+2h')$ |
| 全寬形堰  | $>(B+5h')$ | 約 $2h'$ | $>(B+3h')$ |

B：渠道寬度

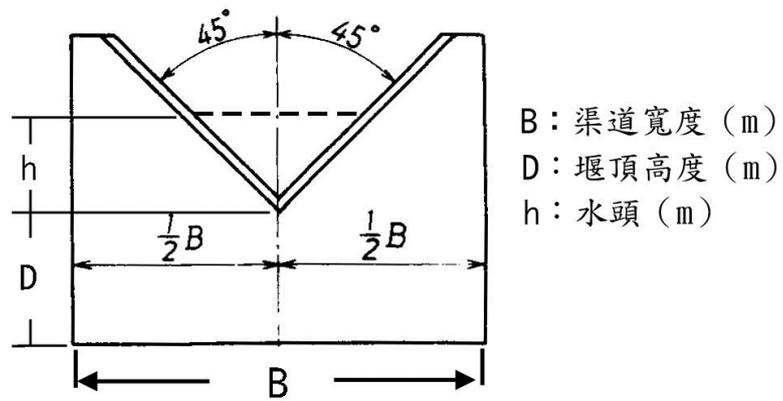
$h'$ ：最大水頭

表六 各形堰板能測得之流量範圍

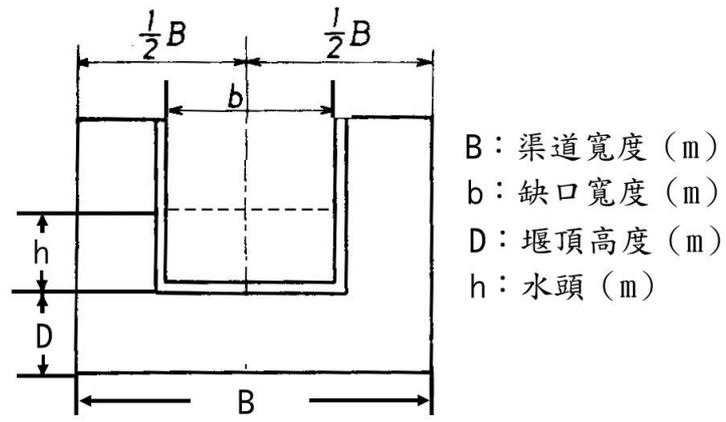
| 堰板之形式 | 寬度(m)<br>$B \times b$ | 水頭範圍(m)<br>$h$ | 流量範圍( $m^3/min$ )<br>$Q$ |
|-------|-----------------------|----------------|--------------------------|
| 直角三角形 | 0.60                  | 0.070~0.200    | 0.108~0.96               |
| 直角三角形 | 0.80                  | 0.070~0.260    | 0.108~2.88               |
| 矩形    | 0.9×0.36              | 0.030~0.270    | 0.21~5.52                |
| 矩形    | 1.2×0.48              | 0.030~0.312    | 0.282~9                  |
| 全寬形   | 0.6                   | 0.030~0.150    | 0.36~4.02                |
| 全寬形   | 1.5                   | 0.030~0.375    | 0.9~42                   |
| 全寬形   | 3.0                   | 0.030~0.750    | 1.8~237                  |
| 全寬形   | 8.0                   | 0.030~0.800    | 4.8~671                  |



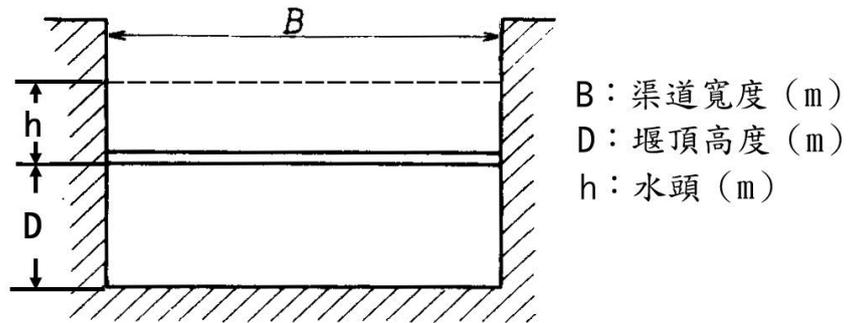
圖一 堰板斷面圖



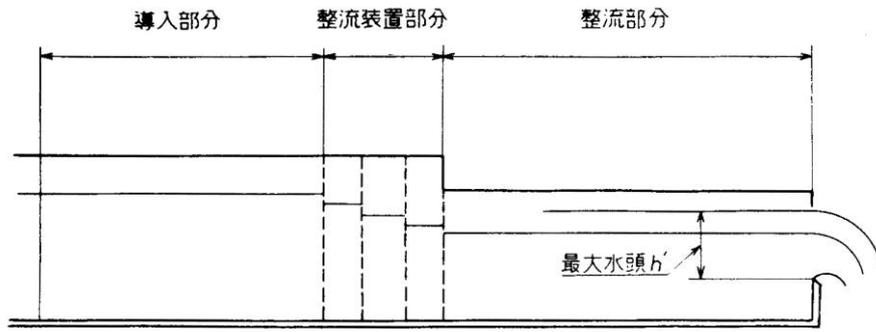
圖二 直角三角堰



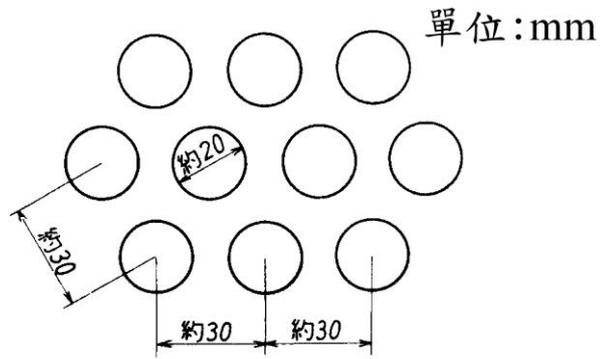
圖三 矩形堰



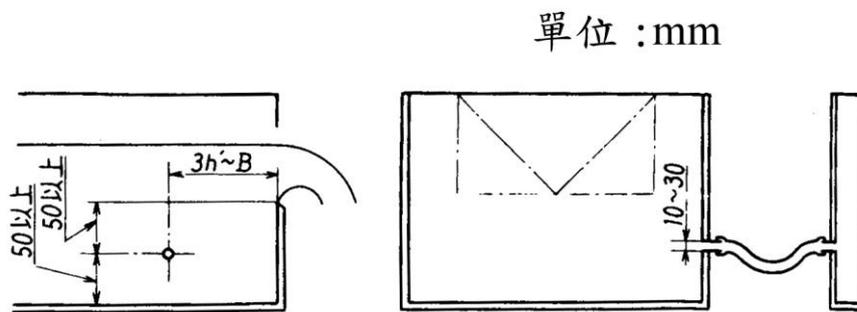
圖四 全寬形堰



圖五 渠道



圖六 整流裝置用多孔板斷面圖



圖七 水頭測定裝置圖

## 二、深井用不銹鋼捲線型濾管補充說明書

### 1 通則

#### 1.1 本章概要

1.1.1 本規範用於深井用不銹鋼捲線型濾管之供應、檢驗等。在本工程範圍內乙方應提供一切人工、材料(由甲方供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗、搬運、安全防護等及其他為完成本工程之項目，在甲方監造單位/現場監造人員之監督及指示下依照本補充說明書規定辦理。

1.1.2 標稱口徑如表一「標稱口徑、捲線間距、數量」

表一「標稱口徑、捲線間距、數量」

| 項次 | 標稱口徑<br>mm | 捲線間距 (mm) |      |     |      |     |      |     |  | 數量<br>(公尺) |
|----|------------|-----------|------|-----|------|-----|------|-----|--|------------|
|    |            | 0.5       | 0.75 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2.0 |  |            |
| 1  | 200        |           |      |     |      |     |      |     |  |            |
| 2  | 250        |           |      |     |      |     |      |     |  |            |
| 3  | 300        |           |      |     |      |     |      |     |  |            |
| 4  | 350        |           |      |     |      |     |      |     |  |            |
| 5  | 400        |           |      |     |      |     |      |     |  |            |

1.1.3 工程地點: [ ]。

1.1.4 本規範書所稱「甲方」為水利署或所屬單位，或水利署所委託之監造機構。所稱「乙方」為承攬廠商。

#### 1.2 工作範圍

1.2.1 乙方應提供自來水用不銹鋼捲線型濾管之供應，並完成器材之製造、檢驗、安裝、管理維護等工作。

#### 1.3 相關標準

1.3.1 CNS-8497-G3163 熱軋不銹鋼鋼片及鋼板。

1.3.2 CNS—8499—G3164 冷軋不銹鋼鋼片及鋼板。

1.3.3 CNS—9269—G3190 熔接用不銹鋼線料。

1.3.4 CNS—7911—G3153 冷加工不銹鋼鋼棒。

1.3.5 CNS—6331—G3124 配管用不銹鋼鋼管。

1.3.6

## 1.4 現場環境

1.4.1 使用環境:本設備器材係置放於[深井]中，依[深井]之尺寸深度埋設，其結構強度須能承受覆土與水壓及抽水機運轉輸水壓力等環境變化條件情況。

1.4.2 使用情況:本設備器材應依其使用條件選擇適用之捲線間距及通水面積之經濟效益下，以確保出水穩定、供水安全及不致產生破損、變形等情況。

## 1.5 保固

1.5.1 保固期限與鑿井工程保固期限相同。

## 1.6 乙方資格

1.6.1 (空白)

## 1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 器材運送、製造過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。

1.7.2 材料之儲存，應安置於適當之位置上，以防變形；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。

1.7.3 材料之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。

1.7.4 材料應妥加包紮以防運搬時受損；裝運時乙方應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

## 2 產品

### 2.1 功能

2.1.1 用途及功能:本自來水用不銹鋼捲線型濾管應依據[深井]之砂樣分析決定後做為深井內用於輸送井中地下原水、清水等，以達最大安全輸水功能並

確保水量之穩定及衛生安全。

## 2.2 材料及設備

2.2.1 材質:全部採用不銹鋼 304 製造，包括兩端接頭及圓條、梯形捲線。其材質需符合表二「機械性能」下列規定。

表二「機械性能」

| 品名                            | 兩端接頭及圓條 | 梯形捲線  |
|-------------------------------|---------|-------|
| 項目                            | 數值      | 數值    |
| 抗拉強度 (kg f/m m <sup>2</sup> ) | 53 以上   | 60 以上 |
| 伸長率 (%)                       | 35 以上   | 8 以上  |
| 降伏點 (kg f/m m <sup>2</sup> )  | 21 以上   | 35 以上 |

2.2.2 熔接方式:繞線式瞬間水中熔接成型。

2.2.3 兩端接頭：採用厚 6 公厘以上之不銹鋼板，以 C O<sub>2</sub> 自動熔接成型，上端寬度為 100 公厘，下端寬度為 60 公厘。

2.2.4 捲線間距：分為 0.5 公厘、0.75 公厘、1.0 公厘、1.25 公厘、1.5 公厘、1.75 公厘、2.0 公厘。

2.2.5 結構強度：取樣作耐壓強度試驗，其荷重不得低於表三「耐壓強度標準」。

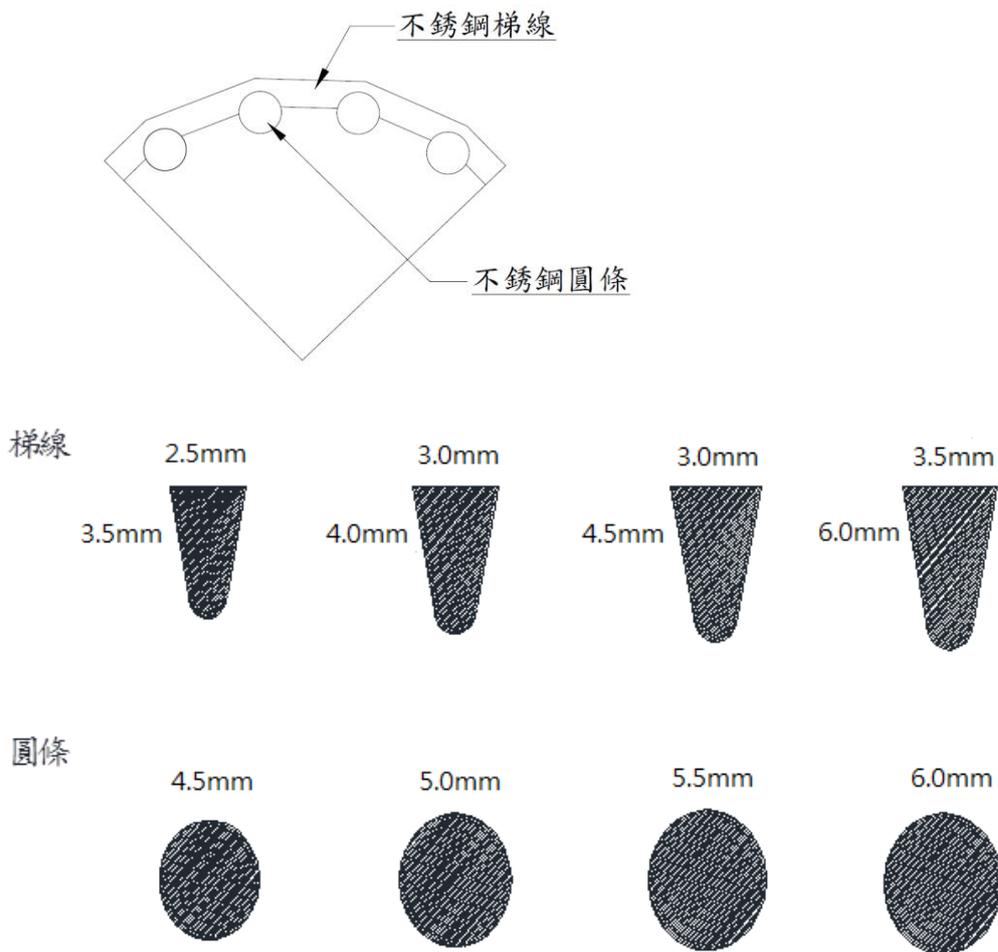
表三「耐壓強度標準」

| 口徑 (mm)               | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 400<br>加強型 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| 取樣長度<br>(mm)          | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 150        |
| 變形量 10mm<br>之荷重 (kgf) | 130 | 130 | 80  | 80  | 70  | 160        |
| 變形量 30mm<br>之荷重 (kgf) | 260 | 260 | 180 | 180 | 160 | 390        |

|                       |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 變形量 50mm<br>之荷重 (kgf) | 300 | 300 | 230 | 230 | 210 | 520 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

2.2.6 標示:每支管之外表須用不銹鋼銘牌或漆印標有自來水用之文字或代號、製造廠商名稱或代號、標稱口徑、梯線及圓條尺寸、捲線間距、開孔管長、製造年、月及製造編號等字樣。

2.2.7 梯線及圓條材料規格如圖一「梯線及圓條圖示、尺寸標示」、表四「一般型梯線及圓條材料規格尺寸參考表」及表五「加強型梯線及圓條材料規格尺寸參考表」。



圖一「梯線及圓條圖示、尺寸標示」

表四「一般型梯線及圓條材料規格尺寸參考表」

| 標稱口徑<br>mm) | 圓 條         |     | 梯 線       |           |
|-------------|-------------|-----|-----------|-----------|
|             | 直 徑<br>(mm) | 條 數 | 寬<br>(mm) | 高<br>(mm) |
| 200         | 4.5         | 36  | 2.5       | 3.5       |
| 250         | 5.0         | 45  | 3.0       | 4.0       |
| 300         | 5.0         | 54  | 3.0       | 4.0       |
| 350         | 5.5         | 60  | 3.0       | 4.5       |
| 400         | 6.0         | 68  | 3.0       | 4.5       |

註：圓條條數係指不銹鋼梯線周徑內之圓條數量。

表五「加強型梯線及圓條材料規格尺寸參考表」

| 標稱口徑<br>mm) | 圓 條         |     | 梯 線       |           |
|-------------|-------------|-----|-----------|-----------|
|             | 直 徑<br>(mm) | 條 數 | 寬<br>(mm) | 高<br>(mm) |
| 400         | 6.0         | 68  | 3.5       | 6.0       |

註：材料規格尺寸設計圖另有規定者，依設計圖規定。

### 3 檢驗

3.1 檢驗: 為確保甲方所採購之自來水用不銹鋼捲線型濾管能符合設計要求，皆須經過試驗合格具有合格記錄表者始准交貨，其地點由乙方自行負責提供甲方備查；所有檢驗之一切費用由乙方負責。

3.2 檢驗抽樣辦法：

A 乙方所交之自來水用不銹鋼捲線型濾管採用國貨者，得檢送契約訂約日前六個月內或契約訂約日翌日起之不銹鋼捲線型深井濾

管經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室(參照CNS—6331—G3124配管用不銹鋼鋼管)所檢驗合格之產品證明文件，合格後交貨；交貨取樣依每工程每口徑及捲線間距，長度達50公尺以上者(依據契約項目預定數量)，每50公尺取樣1組辦理檢驗，長度未達50公尺(不含)者，至少檢驗1次，惟每批交貨時乙方應提供原製造廠同批不銹鋼捲線型深井濾管抽取之樣品一組，經國內原製造廠取樣者在該試樣上用漆註明契約編號，並貼以其簽名(含製造廠名)或印章或封條，存於甲方處，在保固期限內若甲方發現交貨之不銹鋼捲線型深井濾管品質不良可要求乙方會同將本樣品送財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室(參照CNS—6331—G3124配管用不銹鋼鋼管)辦理，費用由乙方負擔或由保固保證金扣除，不合格者應除去浮印並整批剔除，不得混用。

- B 乙方所交之不銹鋼捲線型濾管採用外貨者，得檢送經當地國之契約訂約日前六個月內或契約訂約日翌日起或經我國同上述第3.2.款第A項規定之檢驗不銹鋼捲線型深井濾管材質合格證明文件送甲方審核，合格後交貨；交貨取樣依每工程每口徑及捲線間距，長度達50公尺以上者(依據契約項目預定數量)，每50公尺取樣1組辦理檢驗，長度未達50公尺(不含)者，至少檢驗1次。惟每批交貨時乙方應提供原製造廠同批不銹鋼捲線型深井濾管抽取之樣品一組，經國外原製造廠取樣者在該試樣上用漆註明契約編號，並貼以其簽名(含製造廠名)或印章或封條，存於甲方處，在保固期限內若甲方發現交貨之品質不良可要求乙方會同將本樣品送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室(參照CNS—6331—G3124配管用不銹鋼鋼管)作材質檢驗，費用由乙方負擔或由保固保證金扣除，不合格者應除去浮印並整批剔除，不得混用。

C 若乙方無上述第 A 或 B 項規定之檢驗不銹鋼捲線型濾管材質合格證明文件時，乙方應在契約訂約日翌日起即提供製造廠商名單，供甲方與乙方雙方據以抽樣，每口徑及捲線間距取樣1組，經抽樣後送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證實驗室(參照 CNS-6331-G3124配管用不銹鋼鋼管)檢驗，憑檢驗合格證明文件交貨。如不合格時則加倍抽樣，送經上述檢驗單位辦理檢驗，惟須全部合格始視為合格，如其中一件不合格時則仍視為全部不合格，應除去浮印並整批全部剔除，不得混用。費用由乙方負擔或由材料款、履約保證金、差額保證金中扣抵，如仍不足由其保證人負責之；如因此延誤工期概由乙方自行負責。且應提供另外之製造廠商辦理抽樣檢驗，不得再以該不合格製造廠商產品要求再抽樣檢驗。

3.3. 乙方所提供經政府機構或公正第三人於通知交貨翌日前六個月 內  
或通知交貨翌日起檢驗合格證明文件，應依口徑、捲線間距分 別  
辦理。

3.4 依口徑、捲線間距分別抽取試樣各一試樣，採樣時由管端截取長度試樣  
(依據表三取樣長度辦理)，經採樣者在該試環上用漆編寫樣管編號，並  
貼以其印章或封條，取樣後送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證實驗  
室辦理檢驗之，檢驗報告應送甲方審核合格後始可交貨，不合格者應整  
批剔除，不得混用。

3.5 檢驗項目如下：

A：材質試驗：材質試驗應符合本說明書第 2.2.1 節之規定。

B：捲線間距檢查：應符合本說明書第 2.2.4 節之規定每支檢查。

C：結構強度試驗：應符合本本說明書第 2.2.6 節之規定。

D：不銹鋼板厚度、圓條直徑、梯線寬與高：以游標卡尺或適當之量具測定  
之，應符合本說明書第 2.2.3、2.2.7 節之規定。

E：標示：應符合本規格第 2.2.6 節之規定。

- 3.6 設備器材進場時。須提出上述規定之檢驗合格證明（正本）各一份供核，否則不得交貨，如因此延誤工期概由乙方自行負責。若有損壞概由乙方自行無償補足及改善並不得藉口拖延工期。

## 4 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 本不銹鋼捲線型濾管按契約以公尺為計量標準，並以實際開孔段有效長度實做計量，每支濾管兩端接頭長度已包含於單價分析內，不另計算長度。

4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如（1）吊裝工程（2）環境安全維護（3）材料之檢驗費用（4）備品等。

### 4.2 計價

4.2.1 本不銹鋼捲線型濾管按契約以公尺為單價給付。

4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、試水等及為完成本工作所需費用在內。

4.2.3 經判定因製造不當或品質不佳而致須改善，並經甲方工程司同意者，其一切費用由乙方負責。

〈本章結束〉

## 三、自來水深井用不銹鋼管補充說明書

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

本規範是用於深井用焊接大口徑不銹鋼管之供應、檢驗、試水等。在標的物範圍內乙方應提供一切人工、材料(由甲方供給者除外)、製造、機具、設備、檢驗、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，在甲方監造單位/現場監造人員之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.1 本規範書所稱「甲方」為水利署或所屬單位，或水利署所委託之監造機構。所稱「乙方」為承攬廠商。

1.2 安裝地點:詳設計圖。

#### 1.3 工作範圍

1.3.1 不銹鋼管

1.3.2 管配件

1.3.3 接頭

1.3.4 材料供應、運輸、施工及保固

#### 1.5 相關準則

##### 1.5.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS-4935 環氧樹脂非鋅底漆。
- (2) CNS-4938 環氧樹脂漆。
- (3) CNS-4939 環氧樹脂柏油漆。
- (4) CNS 6331 配管用不銹鋼鋼管
- (5) CNS-13517 配管用焊接大口徑不銹鋼鋼管
- (6) CNS-2608-G2018 鋼料之檢驗通則

1.5.2 美國鋼鐵協會 (AISI) ASTM-A312 無縫與焊接不銹鋼管

- 1.5.3 美國機械工程師協會 (ASME)
- 1.5.4 美國焊接工程協會(AWS)
- 1.5.5 日本工業規格協會(JIS)
- 1.5.6 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則
- 1.5.7 當中華民國國家標準有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。
  
- 1.6 投標之澄清：乙方對甲方所提供之規格文件內容有疑義者，依工程採購須知以書面請求甲方釋疑。凡提出疑義超過前述規定期限，將不予受理。
  
- 1.7 現場使用環境:本不銹鋼管需適用於耐腐蝕、耐高低溫，如埋設於土中，須能依其尺寸所挖掘深度，承受覆土與周邊車輛載重之土壓及輪壓，並皆承受輸水壓力之內壓等條件情況。
  
- 1.8 保固：與鑿井工程保固期限相同。
  
- 1.9 運送、儲存及處理
  - 1.9.1 器材製造、運送、裝置過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。運送至工地之不銹鋼管件應以監造單位現場人員核可之捆紮方法裝運，並標示廠商、直徑、強度、長度等。
  - 1.9.2 材料之儲存，應安置於適當之位置上，如置室外應設有適當之遮棚保護措施。管件應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工程之品質及功能之有害物、發生損害之銹蝕、彎曲或扭曲等情事。
  - 1.9.3 材料之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。
  - 1.9.4 裝運時乙方應備有適當之運搬設備並小心裝卸。在廠組合製造完成之管線，運往工地前，應按規範予以清洗，清洗後管材兩端應用與管外緣相同面積之保護措施（管徑 600mm 以下加管帽保護），在未作現場對接前，不得拆除。

## 1.10 品質保證

1.10.1 管材上標示廠商名稱及壓力（包括內壓及外壓承载力）等級。

1.10.2 工地焊接材料及程序：依照[CNS]規定辦理。

1.10.3 工地電焊工需具備下列資格之一：

- 1、具備內政部電焊工乙級以上技術士資格檢定合格。
- 2、具備行政院勞工委員會職業訓練局頒發之電焊職種單一級 D2VH4(或C2VH3)等 6G 檢定合格證，其檢定之焊接材質與本工程相同或以上者。  
※ D2VH4(或C2VH3)編號說明：  
D(厚管)； 2(無襯環水平焊)； V(橫立)； H(管軸45%固定焊)；4(焊條E70-)  
C(薄管)； 2(無襯環水平焊)；V(橫立)；H(管軸45%固定焊)；3(焊條E60-)
- 3、經中華民國自來水協會辦理之電焊技工講習訓練並取得甲方或相關專業技術單位訓練合格之證明。
- 4、具備地下水鑿井技工考驗合格證書者。
- 5、乙方應於開工前，檢附具備資格證書之施工人員名冊送甲方核備，未經核備擅自進場施工，或核備後發現無具備資格證書者進場施工，該已施工部份一律拆除重做，並依工程契約相關規定罰款。
- 6、下雨天不得進行露天焊接工作。

## 2. 產品

### 2.1 功能

2.1.1 用途及功能:深井用不銹鋼管係做為深井井體使用。

### 2.2 材料

#### 2.2.1 直管

2.2.1.1 鋼板或鋼帶應採 A304L（依 CNS 6331 之管種符號為 A304LTP，依 CNS 13517 之管種符號為 A304LTPY）。

2.2.1.2 管壁厚應符合以下規定：

管材應採[AISI 304]焊接用不銹鋼，其管壁厚應符合[Sch10S]或[Sch20S]之規定如表一「標稱管徑、厚度及試驗壓力」

表一「標稱管徑、厚度及試驗壓力」

| 標稱管徑<br>(A) | 管厚度<br>(mm) |        | 試驗壓力<br>Kgf/cm <sup>2</sup> |        | 備註           |
|-------------|-------------|--------|-----------------------------|--------|--------------|
|             | Sch10S      | Sch20S | Sch10S                      | Sch20S |              |
| 100         | 3.0         | 4.0    | 20                          | 25     | 參照 CNS 6331  |
| 150         | 3.4         | 5.0    | 20                          | 25     | 參照 CNS 6331  |
| 200         | 4.0         | 6.5    | 20                          | 25     | 參照 CNS 6331  |
| 250         | 4.0         | 6.5    | 20                          | 25     | 參照 CNS 6331  |
| 300         | 4.5         | 6.5    | 20                          | 25     | 參照 CNS 6331  |
| 350         | 5.0         | 8.0    | 20                          | 25     | 參照 CNS 13517 |
| 400         | 5.0         | 8.0    | 20                          | 25     | 參照 CNS 13517 |
| 500         | 5.5         | 9.5    | 20                          | 25     | 參照 CNS 13517 |
| 600         | 6.5         | 9.5    | 20                          | 25     | 參照 CNS 13517 |

備註：

1. 外徑許可差，±1%。厚度許可差，-10%+10%。
2. 契約圖說另有管厚度規定者，從其規定。

2.2.1.3 物理性質表：詳表二「標稱管徑 300A 以下強度與伸長率」及表三「標稱管徑 400A 以上強度與伸長率」規定。

表二「標稱管徑 300A 以下強度與伸長率」(參照 CNS 6331)

| 鋼牌號<br>鋼種 | 抗拉強度，N/mm <sup>2</sup><br>(Kgf/cm <sup>2</sup> ) | 降伏強度，N/mm <sup>2</sup><br>(Kgf/cm <sup>2</sup> ) | 伸長率(%，最小)      |
|-----------|--|--|----------------|
| A304LTP   | 480 (49) 以上                                      | 175 (18) 以上                                      | 詳 CNS 6331 表 3 |

表三「標稱管徑 400A 以上強度與伸長率」(參照 CNS 13517)

| 鋼牌號<br>鋼種 | 抗拉強度，<br>N/mm <sup>2</sup><br>(Kgf/cm <sup>2</sup> ) | 降伏強度，N/mm <sup>2</sup><br>(Kgf/cm <sup>2</sup> ) | 伸長率(%)          |
|-----------|--|--|-----------------|
| A304LTPY  | 480 (49) 以上  | 175 (18) 以上                                      | 詳 CNS 13517 表 2 |

備考：

- 1、試片須採自不含焊接處之部位。
- 2、鋼管厚度未滿 8mm 時，以 12 號或 5 號試片做拉伸試驗，其伸長率最小值依不銹鋼管厚度每減少 1mm 需自上二表之伸長率值減去 1.5%，並依 CNS 2925（規定極限值之有效位數指示法）修成整數，其計算例如表四「依厚度區分之伸長率表」所示。

表四「依厚度區分之伸長率表」

| 試片號 | 依厚度區分之伸長率 |           |           |           |           |           |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     | 7~<br>8mm | 6~<br>7mm | 5~<br>6mm | 4~<br>5mm | 3~<br>4mm | 2~<br>3mm |
| 12  | 35%       | 34%       | 32%       | 30%       | 29%       | 28%       |
| 5   | 25%       | 24%       | 22%       | 20%       | 19%       | 18%       |

2.2.1.4 化學性質表：詳表五「標稱管徑 300A 以下化學性質」及表六「標稱管徑 400A 以上化學性質」規定

表五「標稱管徑 300A 以下化學性質」（參照 CNS 6331）

| 鋼種      | C%<br>碳<br>Max. | Si%<br>矽<br>Max. | Mn%<br>錳<br>Max. | P%<br>磷<br>Max. | S%<br>硫<br>Max. | Cr%<br>鉻    | Ni%<br>鎳 | Mo%<br>鉬 |
|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------|----------|----------|
| A304LTP | 0.030           | 1.00             | 2.00             | 0.045           | 0.030           | 18.00-20.00 | 9.0-13.0 | -        |

表六「標稱管徑 400A 以上化學性質」（參照 CNS 13517）

| 鋼板或<br>鋼帶<br>種類 | C%<br>碳<br>Max. | Si%<br>矽<br>Max. | Mn%<br>錳<br>Max. | P%<br>磷<br>Max. | S%<br>硫<br>Max. | Cr%<br>鉻    | Ni%<br>鎳 | Mo%<br>鉬 |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------|----------|----------|
| A304L           | 0.030           | 1.00             | 2.00             | 0.045           | 0.030           | 18.00-20.00 | 9.0-13.0 | -        |

2.2.2 除契約另有規定外，直管有效長度以 6 公尺為原則，惟施工上必需之管長則不受上限，除特殊之需要，不得故意截短管長施工。

2.2.3 不銹鋼直管及不銹鋼直管間以焊接為原則。

2.2.4 管內、外壁不做塗裝。

2.2.5 不銹鋼管之接合

- (1) 對焊接合（65mm 以上）

不銹鋼管之焊接應採用氬氣（TIG）焊接，並依據焊接規範施工。除應慎選焊工及焊條外，應注意管材之焊前處理。管壁厚[3mm]及以上者，應開 V 型焊口。對接焊深度約為板厚之 1/2。V 型開口焊接深度與板厚同。焊縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊[10mm]。焊接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面焊接，凸緣一面焊於管端，另一面焊於管外壁。

#### (2)以不銹鋼套環接合

依設計圖說之不銹鋼鋼板圍繞上下兩管接縫，鋼板與井管或濾管間以不銹鋼焊條(ST308)全周焊接。

- 2.2.6 標示:每支直管之外表須用不易消失之方法標示有自來水深井用之文字或代號、製造廠商名稱或代號、標稱管徑、使用壓力、製造年、月及製造編號等字樣。

### 3.工地焊接

#### 3.1 焊工資格

- A.須具備行政院勞工委員會職業訓練局頒發之電焊職種單一級 D2VH4(或 C2VH3)等 6G 檢定合格證，其檢定之焊接材質與本工程相同或以上者。

D2VH4(或 C2VH3)編號說明：

D(厚管)；2(無襯環水平焊)；V(橫立)；H(管軸 45% 固定焊)；4(焊條 E70-)

C(薄管)；2(無襯環水平焊)；V(橫立)；H(管軸 45% 固定焊)；3(焊條 E60-)

- B.經中華民國自來水協會辦理之電焊技工講習訓練並取得甲方或相關專業技術單位訓練合格之證明。

- C.乙方應於開工前，檢附合格之施工人員名冊送甲方核備，未經核備擅自進場施工，該已施工部份一律拆除重做，並依工程契約相關規定罰款。

- 3.2 焊材：不銹鋼與不銹鋼焊接使用之焊材為不銹鋼 308 焊條。鋼材與不銹鋼焊

接則使用之焊材為不銹鋼 309 焊條，

### 3.3 施工設備

電焊機：電焊工所使用電焊機之電流及電壓，須能適合使用焊條之大小及型式之直流電焊機且需附有漏電時自動斷電裝置者為宜，凡經甲方認為不宜使用之焊機，乙方應立即搬離工地。

3.4 焊口的處理：待焊鋼管之焊口表面及其兩側 1/2"內，在實施焊接前應先將銹斑、垢渣、鐵屑、油脂及油漆等雜質清除潔淨、斜口表面亦須乾燥光滑整齊，無任何斑印及其他有損電焊接縫品質之缺陷。

### 3.5 預熱

焊口焊接應視管厚、母材及焊材特性依 AWS 表 3.2 標準決定是否預熱及預熱之適當溫度，以避免被熔接物與熔接物因不一致之冷卻收縮而產生裂縫。

### 3.6 焊管方法與要求

(1)電焊程序：定管電焊之鋼管需用固定板或肋板支撐，使管底與地面或其他障礙物至少有設計寬度之空間(即焊口之四週均有設計寬度以上之空間);每層焊條均須用規定之種類與尺寸，且每層起焊點不在同一位置。

(2)焊層間之清掃：於焊完每層焊縫後，必須立即將焊縫上之焊皮、焊渣除淨。

(3)焊工標記：每一接頭焊成後，焊工隨即需在離焊縫兩旁一吋處將甲方所發之檢定號碼用噴漆做成明顯記號以備檢查。

3.7 電焊焊接處防蝕保護層：焊接處保護層施工前之表面處理、焊接處之管內外保護層，應同原管件之防蝕材料及方法之規定辦理。

### 3.8 焊道修補

A.一切缺陷之修補工作均須經過甲方查明許可後方能行使之，如發現有未經許可而擅自修補者該一焊道應全部切割重焊，一切修補費用概由乙方負擔。

B.實行修補工作前，須將損傷缺陷位置剷除潔淨，並至缺陷斑點完全消滅為止，鐵屑碎渣必須用鋼刷清除。

C.若以焊接修補缺陷，則須先提”修補程序”經甲方認可後方可採用。

D.修補處必須作預熱處理。

E.經過修補二次後仍再發現缺陷者即不得再行修理，此一重複修補之焊道必須全部切除重焊，或經甲方之同意，得以退火方式解除殘留應力後復行修補作業。

3.9 乙方未於焊道檢測後拍攝照片(應含檢測人員及足供確認現場位置之背景)，或照片不符者，每張應處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一丙類罰款。

3.10 未具本案焊工資格，即逕自辦理焊接作業經查獲者(含從拍攝之焊口位置照片發現者)，應處以「施工不良及違約情形罰扣款分類表」一甲類罰扣款外，該電焊工當天之施工焊口，應剷除重焊。

#### 4. 檢驗

4.1 不銹鋼管製造廠商如持有同等級產品之[經濟部正字標記]（同等級之定義，是指不銹鋼管製造廠商所持有之[經濟部正字標記]產品，其管徑不低於本工程契約所使用管材之管徑者。），免出廠檢驗，未持正字標記者，乙方應在簽約日起 20 日內提供不銹鋼管製造商製程，以利機關派員於製程中會同取樣，送請財團法人全國認證基金會(TAF)認可之實驗室試驗，試驗費用由乙方負責。如乙方逾越此期限再提供不銹鋼管製造商製程(或因後續更換不銹鋼管製造商)，以至擔誤施工期程，均由乙方負責。

##### 4.1.1 原管試驗:

(1)材質試驗：原管材質試驗項目(含原鋼板及焊接鋼板)之檢驗應由乙方自行提供通知交貨翌日起前六個月內或通知交貨翌日起之經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室所檢驗合格之產品證明文件，得免再取樣檢驗。否則應由甲方監造單位/現場監造人員會同承商取樣後送經財團法人全國認證基金會(TAF)認證之實驗室辦理檢驗之，材質之合格與否悉依試驗成績表所載者為據。材質試驗之試樣按分批抽取，其規定如下:

A.每 300 公尺為一批，但不滿 300 公尺以一批計。

B.每批不銹鋼管採樣各 2 組，每組一試樣，採樣時由管端截取適當長度試片，經採樣者在該試片上用漆編寫樣管編號，並貼以其印章或封條，其中一組送驗，一組留存。

(2)原管焊接處及接口焊接處檢測:

原管焊接處射線探傷檢測依據 CNS6331 或 CNS13517 辦理。

工地焊接接口焊接處檢查辦理外觀檢查。焊道外觀檢查不得有焊珠、焊孔或裂縫等情形，且每一處焊接口需予以編號並環狀(以每 120°區分標記三等分區塊)各拍攝一張涵蓋清楚之照片予以存檔佐證；每一處焊接必須密實不得產生空隙並磨除焊接點突出，並需塗上紅丹漆或柏油漆以防止接口銹蝕。不銹鋼井管焊接後須立即焯火冷卻，以避免產生敏化現象。

(3)尺度檢查:應每支檢查。

(4)水壓試驗:每支原管及管件應依照 2.2.1.2 規定作水壓試驗 5 秒鐘以上不得有任何洩漏現象。試水時兩端接頭應與工地按裝接頭相同。

4.1.2 壓扁試驗：

4.1.2.1 管徑 50mm 至 300mm 之不銹鋼管依據 CNS 6331 4.2 及 12.3 之規定辦理壓扁試驗(管徑 350mm 以上之不銹鋼管，如 CNS13517 有修正壓扁試驗標準時，需依照辦理。 )。

4.1.2.2 上列試驗壓縮後管壁如有傷痕或裂痕產生時為不合格，應加倍採樣續依據 CNS 6331 4.2 及 12.3 之規定重辦壓扁試驗。

4.1.2.3 經上述重辦壓扁試驗再有任一不合格者，同一契約之同一管徑不銹鋼管均應退貨改善，所需改善費用、試驗費用及因此擔誤之施工工期，均由乙方負責；經退貨改善二次仍不合格者，機關得予以解約。

4.2 管徑、厚度、外觀之抽驗：以游標卡尺檢驗管徑，以分厘卡檢驗厚度，(管徑過大無法以游標卡尺檢驗時，可以圓周計算管徑或以米尺取代游標卡尺)，以目視初步檢驗外觀。

4.3 上述之所有檢驗費用均由乙方自行負責，設備器材交貨時，須提出上述規定之檢驗合格證明(正本)各 1 份供核，否則不得交貨，如因此延誤工期概

由乙方自行負責。

- 4.4 本設備材料於施工時，焊接接頭則應先對準端口後點焊固定並全周焊接。以避免裝接後產生漏水情形。若有損壞概由乙方自行無償補足及改善並不得藉口拖延工期。

## 5 計量與計價

### 5.1 計量

- 5.1.1 本不銹鋼管按契約以公尺為計量標準，並以實做計量。

- 5.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如（1）吊裝工程（2）環境安全維護（3）材料之檢驗費用（4）安裝（5）備品等。

### 5.2 計價

- 5.2.1 本不銹鋼管按契約以公尺為單價給付。

- 5.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料、安裝、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸、試水等及為完成本工作所需費用在內。

- 5.2.3 經判定因製造不當或品質不佳而致須改善，並經甲方工程司同意者，其一切費用由乙方負責。

〈本章結束〉

## 四、自來水深井用塑膠管(UPVC)補充說明書

### 1. 通則

#### 1.1. 本章概要

1.1.1. 說明有關自來水深井用塑膠管(UPVC)之供應、檢驗、安裝、指導安裝、試水及相關規定。

1.1.2. 包括如表一「標稱口徑、規格、數量」之自來水深井用塑膠管(UPVC)之供應、檢驗、安裝、指導安裝、試水等。在本標的物範圍內乙方須提供一切人工、材料(由甲方供給者除外)、製造、機具、設備、搬運、安全防護等及其他為完成本標的物之規定，並依照契約規定辦理。

表一 「標稱口徑、規格、數量」

| 項次 | 標稱口徑(mm) | 規格(SCH40 或 SCH80) | 數量(公尺) |
|----|----------|-------------------|--------|
| 1  |          |                   |        |
| 2  |          |                   |        |
| 3  |          |                   |        |
| 4  |          |                   |        |

1.1.3. 工程地點：[ ]。

1.1.4 本規範書所稱「甲方」為水利署或所屬單位，或水利署所委託之監造機構。所稱「乙方」為承攬廠商。

#### 1.2. 工作範圍

1.2.1. 乙方應提供自來水深井用塑膠管(UPVC)之供應，並完成器材之檢驗、安裝、安裝、試水及管理維護等工作。

#### 1.3. 相關標準

- 1.3.1. ASTM—D1784 「Specification for Rigid Poly(Vinyl Chloride)(PVC) Compounds and Chlorinated Poly(Vinyl Chloride)(CPVC) Compounds 」
- 1.3.2. ASTM—D1785 「Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride)(PVC) Plastic Pipe ,Schedules 40,80 and120 」
- 1.3.3. ASTM—D2152 「Test Method for Adequacy of Fusion of Extruded Poly(Vinyl Chloride)(PVC) Pipe and Moided Fittings by Acetone Immersion 」

#### 1.4. 現場環境

- 1.4.1. 使用環境：本設備係埋設於土中，依鑿井深度所挖掘裸孔深度埋設，須能承受覆土與行駛其上車輛載重之土壓及輪壓，並承受輸水壓力之內壓等條件情況。
- 1.4.2. 使用情況：本設備係依其使用條件及輸水能力選用，以確保取水安全及不致產生破管、漏水。

#### 1.5. 保固

- 1.5.1. 與鑿井工程保固期限相同。

#### 1.6. 乙方資格

- 1.6.1. (空白)

#### 1.7. 運送、儲存及處理

- 1.7.1. 器材運送過程均應注意安全並符合勞工安全法規定。
- 1.7.2. 材料之儲存，應安置於適當之位置上，避免長久暴露在外陽光直接照射；如置室外應設有適當之遮棚保護措施。
- 1.7.3. 材料之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。
- 1.7.4. 材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時乙方應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

## 2. 產品

### 2.1. 功能

2.1.1. 用途及功能：本自來水深井用塑膠管(UPVC)係作為深井警體使用，用於取用輸送原水。

2.2 材料及設備

2.2.1. 深井用塑膠管(UPVC)：

A 材質：應依最新版 ASTM—D1784 及 ASTM—D1785 標準製造。

B 接頭：UPVC 井管及濾管之接頭採責任制施工，井管之接合可採膠合式或螺紋式接頭施工，如採用螺紋式接頭之 UPVC 材質，螺紋式公牙底座部分需有 O-Ring 防漏。公母牙旋接時須使用 UPVC 專用防水膠填縫。UPVC 管與不銹鋼濾管之接頭可為螺紋式、焊接式或其他型式連接，並必須符合連接處不得滲漏之規定。若為螺紋式，需於井管與濾管之螺紋接頭放置墊圈（O-Ring）承接以求緊密。若採其他方式連結，以不影響爾後洗管為原則，惟其施工方式應由乙方提送接合型式，經甲方同意後方可施作。

2.2.2. 標示：每支直管之外表均須用不易消失之方法每隔 1 公尺內標明標稱管徑、製造廠商名稱或代號、許可操作壓力、製造年月等字樣。

### 3. 施工

3.1. 檢驗：

3.1.1. 製造過程時，得派員前往製造廠抽樣，送往財團法人全國認證基金會（TAF）認證實驗室或我國政府檢驗機構檢驗。直管之檢驗應依 ASTM—D1785「聚氯乙烯塑膠管，SCH40、SCH80 及 SCH120，標準規格說明」試驗方法之規定辦理。

3.1.2. 甲方依據每一交貨批次會同抽樣辦法如下：每 300 公尺為一批，取樣 1 組辦理檢驗，但不滿 300 公尺以一批計。若檢驗不合格應另加標記該交貨批次剔除，不得混用。

檢驗項目：外觀、尺度及其許可差、長期水壓試驗(Sustained Pressure)、爆破水壓試驗(Burst Pressure)、耐壓試驗(Flattening)、膠化試驗

(Extrusion Quality)。

1. 外觀、尺度及其許可差標準詳表二「深井用塑膠管(UPVC)口徑、外徑、厚度及參考重量」。

表二 「深井用塑膠管(UPVC)口徑、外徑、厚度及參考重量」

| 標稱<br>口徑<br>mm(inch) | 外徑及公差<br>mm(inch)              | ASTM-SCH40                  |                    | ASTM-SCH80                  |                |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------|
|                      |                                | 厚度及公差<br>mm(inch)           | 參考<br>重量<br>(Kg/m) | 厚度及公差<br>mm(inch)           | 參考重量<br>(Kg/m) |
| 100(4)               | 114.30 ±0.23<br>(4.500 ±0.009) | 6.02+0.71<br>(0.237+0.028)  | 3.099              | 8.56+1.02<br>(0.337+0.040)  | 4.303          |
| 150(6)               | 168.28 ±0.011<br>(6.625±0.011) | 7.11+0.86<br>(0.280+0.034)  | 5.451              | 10.97+1.32<br>(0.432+0.052) | 8.208          |
| 200(8)               | 219.08 ±0.38<br>(8.625 ±0.015) | 8.18+0.99<br>(0.322+0.039)  | 8.202              | 12.70+1.52<br>(0.500+0.060) | 12.404         |
| 250(10)              | 273.5 ±0.38<br>10.75 ±0.015)   | 9.27+1.12<br>(0.365+0.044)  | 11.629             | 15.06+1.80<br>(0.593+0.071) | 18.414         |
| 300(12)              | 323.85 ±0.38<br>(12.75 ±0.015) | 10.31+1.24<br>(0.406+0.049) | 15.376             | 17.45+2.08<br>(0.687+0.082) | 25.336         |
| 350(14)              | 355.6 ±0.38<br>(14.00 ±0.015)  | 11.10+1.35<br>(0.437+0.053) | 18.086             | 19.05+2.29<br>(0.750+0.090) | 30.260         |
| 400(16)              | 406.4 ±0.48<br>(16.00 ±0.019)  | 12.70+1.52<br>(0.500+0.060) | 23.627             | 21.41+2.57<br>(0.843+0.101) | 38.902         |

2. 長期水壓試驗(Sustained Pressure)、爆破水壓試驗(Burst Pressure)、耐壓試驗(Flattening) 標準詳表三「深井用塑膠管(UPVC)耐水壓力值(試驗溫度 23 度)」。

表三 「深井用塑膠管(UPVC)耐水壓力值(試驗溫度 23 度)」

| 標稱<br>口徑<br>mm(inc) | SCH40      |            |          | SCH80      |            |          |
|---------------------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|
|                     | 長期水壓<br>試驗 | 爆破水壓<br>試驗 | 耐壓試<br>驗 | 長期水壓<br>試驗 | 爆破水壓<br>試驗 | 耐壓<br>試驗 |

| h)      | Mpa(psi)  | Mpa(psi)  |                                       | Mpa(psi)  | Mpa(psi)   |   |
|---------|-----------|-----------|---------------------------------------|-----------|------------|---|
| 100(4)  | 3.24(470) | 4.90(710) | 加壓內<br>徑變形<br>至原來<br>40%<br>時，不破<br>裂 | 4.69(680) | 7.17(1040) | 加壓<br>內徑<br>變形<br>至原<br>來40%<br>時，不<br>破裂 |
| 150(6)  | 2.55(370) | 3.86(560) |                                       | 4.07(590) | 6.14(890)  |   |
| 200(8)  | 2.28(330) | 3.45(500) |                                       | 3.59(520) | 5.45(790)  |   |
| 250(10) | 2.07(300) | 3.10(450) |                                       | 3.38(490) | 5.17(750)  |   |
| 300(12) | 1.93(280) | 2.90(420) |                                       | 3.31(480) | 5.03(730)  |   |
| 350(14) | 1.89(270) | 2.87(410) |                                       | 3.29(470) | 4.97(720)  |   |
| 400(16) | 1.89(270) | 2.87(410) |                                       | 3.29(470) | 4.90(710)  |   |

3.膠化試驗(Extrusion Quality)：依據 ASTM—D2152 試驗，管材未發生剝落或碎裂情形。

3.2. 上述所有檢驗費用均由乙方自行負責。

3.3. 設備器材交貨時，須提出上述規定之檢驗合格證明(正本)等各一份供核，否則不得交貨，如因此延誤交貨工期概由乙方自行負責。

#### 4. 計量與計價

##### 4.1. 計量

4.1.1. 本深井用塑膠管(UPVC)按契約以公尺為計量標準，並以實做計量。

4.1.2. 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。如：(1)吊裝工程(2)環境安全維護(3)材料之檢驗費用(4)安乙方裝工程等。

##### 4.2. 計價

4.2.1. 本深井用塑膠管(UPVC)按契約以公尺（有效長度）為單價給付。

4.2.2. 付款單價已包括供應所用之人工、材料、機具、安裝、保險、管理、利潤什費與附帶設備、運輸等及為完成本標的物所需之費用在內。

<本章結束>

## 附件一

### 「鑿(深)井工程品質抽查驗作業要點」

- 一、為落實『提昇鑿(深)井工程施工品質』，發揮工程應有之效益，加強辦理鑿(深)井工程品質之抽驗，特訂定本要點，並列入工程契約內，據以執行。
- 二、工程抽查小組之組成，由區處(工程處)副理(副處長)兼任召集人，組員由召集人指派，以任務編組方式個案辦理督導抽查，必要時得邀請相關單位人員參加。
- 三、抽查範圍(下列工程開工至工程竣工、驗收日止)
  - (一)所有專案計畫工程
  - (二)所有非計畫型工程
  - (三)各機關補助或委託代辦之工程
- 四、甲方得依據「公共工程施工品質管理作業要點」及乙方提供經核定之品質計畫及作業時程，不預先告知且不定期對乙方執行品質稽查及品質查驗。
- 五、抽查(驗)不合格之處理
  - (一)經抽查(驗)認定為不合格需改善事項，乙方應於抽查日次日起，限7工作天(或甲方核可之改善期限)內改善完成(改善期間應由甲方在場始得為之)，並應檢附施工改善前、中、後相片3份(每份至少4張有拍照日期之相片)報請甲方轉請工程抽查小組辦理複驗。複驗時得加倍取樣，其檢驗費用並應由乙方負擔之。
  - (二)乙方應於缺點改正日期前，逐一改正每一缺失或瑕疵，並取得甲方同意。於瑕疵或缺失改正前，其估驗付款應予保留。
- 六、乙方工程經抽驗結果達3個單位之甲類罰扣款者(詳附件二「施工不良及違約情形罰扣款分類表」)，應知會工程抽查小組函轉登載於甲方網站列管，該乙方承攬之甲方他案工程，並應列為重點加強抽查(驗)對象。
- 七、甲方應將乙方施工不良及違約情形乙表八「施工不良及違約情形」罰扣款通知單通知乙方改善及繳交罰款。
- 八、抽查取樣及送驗，原則上由甲方委託學術機構設置之實驗室進行試驗，其檢驗費先行由甲方墊付，合格時甲方付費，不合格時則依「工程契約」規定辦理。
- 九、本要點未規定事項，依照本工程契約其他相關規定辦理。

附件二

「施工不良及違約情形罰扣款分類表」

(甲類 10,000 元、乙類 3,000 元、丙類 1,000 元)

| 項次 | 施工不良及違約情形  | 單位  | 不良類別 | 備註  |
|----|--|-----|------|---|
| 1  | 乙方未於開工前送核「營造綜合保險」，或 100 萬元以上工程「施工計畫」、「品質計畫」於施工前尚未經核准即擅自施工者               | 次   | 甲    | 工期照計。<br>對於未達 100 萬元工程情節重大者先以停工方式要求之                  |
| 2  | 乙方未按約定方式及時間前將「施工日報表」及累計之地層圖等相關資料送達甲方(得以 E-mail 方式，惟應電話確認送達；甲方無上班假日順延)核驗。 | 次   | 丙    | 未約定方式及時間時，原則亦應於每日上午 10 時 30 分前 E-mail 前一日資料至甲方並應電話確認。 |
| 3  | 乙方送審甲方之「施工日報」、「自主檢查表」等相關資料經核對與事實不符                                       | 件   | 乙    | 經核驗不符違約項另依違約情形罰款                                      |
| 4  | 未拍攝可資辨識之彩色照片--應逐根噴漆編號拍照之【井管及濾管】。   | 張   | 丙    | 未提供足供認定之合格照片時，其事實未獲甲方確認前該部份得暫不估驗，假設工程部份則得不予計價。        |
| 5  | 乙方提供之書面資料或照片內容不實有偽製或冒充者  | 件   | 甲    | 偽製冒充照片以每張計件   |
| 6  | 未經甲方同意者，各項材料之檢試驗頻率、檢試驗項目不符契約書圖或未經甲方查驗合格者，乙方即逕行施工使用                       | 次   | 乙    | 已施工部份得拆除重做  |
| 7  | 未經甲方同意者，乙方未依監造計畫書訂定之施工查驗停留點，通知甲方到場查驗即逕行施工                                | 次   | 乙    | 已施工部份得拆除重做  |
| 8  | 乙方工地負責人或品管人員無故未依指定日期之時間、地點到場配合執行甲方查驗或上級機關查核者                             | 次   | 甲    |   |
| 9  | 乙方未依規定設置工程告示牌或告示牌未標示「全民督工免付費通報專線電話」                                      | 日   | 丙    | 照相存證立即罰款  |
| 10 | 未經甲方同意，進場之不合格材料未立即運離工地   | 處   | 乙    | 照相存證立即罰款。從照片中發現者每張計處                                  |
| 11 | 工程範圍內未依環保及契約相關規定採行防制設施或路面未能保持清潔而有污泥附著或                                   | 日/處 | 乙    | 照相存證立即罰款，若經環保單位取締罰款                                   |

| 項次 | 施工不良及違約情形  | 單位 | 不良類別 | 備註                 |
|----|--|----|------|--------------------|
|    | 車行污蹟者  |    |      | 時，轉為甲類罰扣款。         |
| 12 | 以鋼鐵螺栓替代不銹鋼螺栓   | 處  | 乙    | 有組裝情形即算，照相存證立即罰款   |
| 13 | 未經甲方同意私自變更施工   | 處  | 乙    |                    |
| 14 | 挖損其他淨水場設備未立即辦理洽商修復事宜                                 | 日  | 乙    |                    |
| 15 | 未於甲方通知限期內更換不適任人員                                     | 次  | 乙    | 違犯本項乙類滿三次轉為甲類罰款    |
| 16 | 違約情形經甲方通知停工，仍置之不理繼續施工                                | 日  | 甲    | 所施工部份得拆除重做         |
| 17 | 未依規定辦理地層採樣   | 層  | 甲    |                    |
| 18 | 未依規定安放濾管及井管  | 處  | 甲    | 所施工部份得拆除重做         |
| 19 | 未依規定填充礫石圈或礫石抽驗與規格不符                                  | 次  | 甲    | 所施工部份得拆除重做         |
| 20 | 量水設備與契約規定不符  | 次  | 甲    |                    |
| 21 | 未依規定電測、洗井、試水及井體攝影                                    | 次  | 甲    | 必要時得要求重做           |
| 22 | 未經甲方同意無故未連續鑿井  | 次  | 甲    |                    |
| 23 | 未於焊道檢測後拍攝照片(應含檢測人員及足供確認現場位置之背景)，或照片不符者               | 張  | 丙    |                    |
| 24 | 焊工資格未符合「深井用不銹鋼管補充說明書」規定者                             | 次  | 甲    | 該電焊工當天之施工焊口，應剷除重焊。 |
| 25 | 不銹鋼管焊接使用焊條未符合「深井用不銹鋼管補充說明書」規定者                       | 口  | 甲    | 該焊條當天之施工焊口，應剷除重焊。  |
| 26 | 承攬商未確實做好工地管理，且違反「水土保持計畫審核監督辦法」、「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」者。  | 次  | 甲    |                    |
| 27 | 同一工程承攬廠商遭三次(含)全民督工通報者，處以乙類罰扣款。爾後仍遭全民督工通報則亦按次處以乙類罰扣款。 |    | 乙    |                    |

## 「施工不良及違約情形」罰扣款通知單

|      |   |      |  |
|------|---|------|--|
| 工程名稱 |   | 工程編號 |  |
| 乙方名稱 |   | 罰款類別 | 甲類(10,000)×____(數量)=_____元<br>乙類(3,000)×____(數量)=_____元<br>丙類(1,000)×____(數量)=_____元 |
| 違規事項 | [發生時間]：中華民國 年 月 日 時 分。<br>[發生地點]：<br>[違規情形]：<br>[罰款金額]： |      |  |
| 罰款總額 | 新臺幣(大寫) _____ 元整  |      |  |
| 備註   | [佐證資料]  |      |  |

說明：

1. 乙方如有異議，應於收到本通知單七天內申覆。
2. 本通知單一式四份分送承攬商、主辦單位、會計室、抽查小組。
3. 罰款金額以現金或即期支票至機關出納繳交罰款，或依契約第五條第三款規定辦理扣抵，再以營業外收入入帳。

監造單位現場人員  
(或抽查人員)

審核人員

監造主管  
(或單位主管)

### 附錄三、台中區深井洗井維護作業規範



## 一、井體攝影要求說明

- 一、井體攝影時視需求進行重點錄影及全程錄影，從錄影檔案摘錄地下水井之重點影像，可利用電腦影像編輯軟體擷取單張影像資料列印成文件資料，供井體維修人員參考。
- 二、井體攝影檢測系統需能即時提供地下影像資訊，所需井體資訊包括井體的表面破損情形、井體積垢種類、井底淤砂，並觀察井體濾水管的使用現況情形。
- 三、攝影機前端及側向需具有足夠光源的照明燈，並需具備橫向側端360度旋轉攝影及檢視之功能，其四周裝有彈性裝置，以使攝影機上下移動時維持於井管中央，清楚放大畫面觀看井壁，外殼需可防水耐壓，而為承受鏡頭重量及電力、影像之傳輸，其連接電纜及影像訊號線需經特別強化以承受野外現場之磨損以及攝影機於井內之重量。
- 四、攝影儀器由錄影系統組（含監視器）、控制組（包括電源與攝影鏡頭機械控制及電纜捲盤組）等部分組成。
- 五、操作攝影全彩(Automatic)攝影機與電纜線連接，由垂直吊入井內的電纜線長度自動記錄深度。纜線另一端連接錄影系統之監視器，可由監視器上清楚檢視井體的狀況。攝影鏡頭可針對重點位置拍攝放大的清晰畫面，若發現井壁有狀況時可暫停往下移動，並操作鏡頭上下左右旋轉以標示有問題的井壁，再藉鍵盤輸入井體狀況說明資料。而藉由地面的控制器操作，配合錄影系統組而顯現於監視器上以供判斷存證。
  - (一)井體影像資料建立分析評估，依據井體狀況提出維護程序。井體攝影時根據監視器上的影像，記錄井內各深度的井體狀況，需注意的可能狀況如下：
    - 1.靜水位以上管壁破漏（易導致淺層污染水滲入）。
    - 2.井管變形偏斜（易導致洗井時機械撞擊損壞井管）。
    - 3.根據過去井體攝影之經驗，攝影鏡頭垂直下移時，如果井管有偏斜，則會撞擊井壁，使依附著井壁之沉積物掉落，造成井水混濁，如果井管偏斜更嚴重者，攝影鏡頭無法自然下移，這表示井管偏斜角度很大無法繼續進行錄影工作。
    - 4.井管接頭積垢腐蝕（可能原因為接頭焊接不良、井水受污染等）。

5.井壁破裂（可能原因為地層變動、施工不良、洗井不當等）。

6.濾管積垢、腐蝕、破裂。

(二)井體影像資料分析，以利井體維護保養規劃之依據。

(四)建立井體影像基本資料，以利日後本所深井管理。

(五)深井井體攝影需提供報告資料及影像全彩(Automatic)資料光碟三份，規範如下：

1.提出地下水井數位影像全井管 MPG 資料檔，地下水井全井動態影像資料 MPG 資料檔內容，畫面內容規範包括如下：

(1)全井 MPG 資料檔必需有即時深度顯示，以 M 為單位。

(2)全井 MPG 資料檔必需有檢測日期顯示，YYMMDD。

2.提出深井井體攝影及基本資表，其內容應包括：

(1)井管及濾水管位置圖。

(2)井管影像資料摘要影像圖片，包括

a.靜水位位置圖

b.濾水管正確位置圖

c.濾水管使用現況圖

d.井底位置圖。

## 六、地下水井井體影像攝影之工作流程與操作規定

(一)井體攝影時需依據規定之作業程序辦理，並提供全程攝影全彩(Automatic)紀錄檔及文件與紀錄表格，相關之作業規定如下：

1.井體攝影影像必需全彩(Automatic)清晰，井管井壁、井篩（濾水管）、井管接頭、井篩（濾水管）接頭需清楚呈現於畫面內容。

2.自井頂沉降至井篩（濾水管）上緣之應清楚可見，並視井管材質於井管間每個接頭處執行全角度（360度）之旋轉攝影，並可清晰可見。

3.井篩（濾水管）頂部及底部必需停留以確實紀錄井篩（濾水管）資訊，遇井底淤泥積存處可停止沉降，以免攝影鏡頭損傷。

## 七、攝影機功能規格：

1.影像解晰規格：450 TV Lines 以上

或分辨率水平線 550Lines 以上

2.影像彩色解晰：全彩(Automatic)。

- 3.儲存檔案格式：MPG 資料檔。
- 4.影像感應規格：~~1/3"CCD with 0.5 lux sensitivity。~~
- 5.攝影影像規格 View：Two camera：side view 0° to 360°
- 6.影像焦距控制：遠端控制 remote control。

## 二、洗井施工要點說明：

### 一、洗井要求：

- (1) 進行水井清洗工作前，本局監造人員須先出示地層圖等深井資料，深井井體如有套補過應先告知廠商，承包商應注意各項施工安全措施，避免洗井機具過度衝擊井體而造成井管受損，洗井時如遇井圈礫石有下降時應予補充，補充之礫石須附上最近半年內符合該口井礫石(有效粒徑及均勻係數)之檢驗合格證明文件。
- (2) 廠商於洗井前吊拆及洗井後吊裝本局抽水機及管件時，揚水管上之污泥應予以清除，揚水管螺絲零料等有損毀或無法使用時，由承商提供新品(更換之螺絲另料應為不銹鋼材質並符合揚水管法蘭可承受之安全荷重)，廠商應予以更換，揚水管間之墊片亦一併更換成新品，廠商不得拒絕。上述均屬『抽水機同時拆、裝機費』。
- (3) 清洗井體工作流程：

#### (3-1)洗井前需辦理井體攝影檢測並資料記錄

及洗井前需辦理抽水資料記錄，包括深井抽

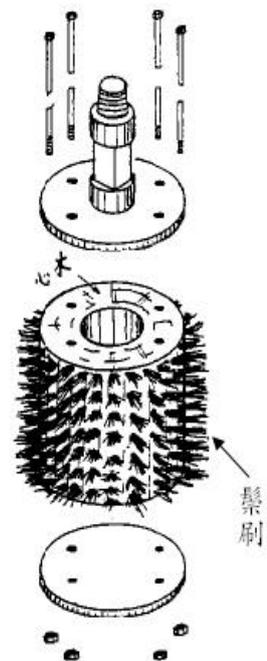
出之水色記錄，水洗井前之試水工作完成後，

#### (3-2)開始洗井

清洗井體工作流程：

抽水→震盪→貝勒管抽泥，依井況積垢淤泥量多寡，洗井（抽水→震盪→鋼刷及膠墊洗井→貝勒管抽泥）循環次數依效果決定，並需安裝抽水機反覆抽除泥水，觀察其出水量。(洗井用鬃刷可參考附圖，

另洗井前井體攝影如發現井體鏽蝕，



洗井用鬃刷圖

不適合以鬃刷作抽刷運動時，應先告知本局監造人員核准後，再開始洗井。)

(3-3)通常清洗井體工作約需進行一至三天，並於最後一天  
休工前按裝抽水機抽除泥水至水色澄清，並紀錄深井  
之出水量。

(3-4) 完成洗井後，儀器安裝校正及工地復原。

(3-5) 最後井體攝影追縱，影像資料記錄評估存檔。

(4) 廠商進行分級試水後，請立即製作圖表資料並交由本局監造人員審閱，合格後方可繼續下一步驟之施作，本勞務每口井分級試水後繪製之「水井損失曲線圖」，其水井損失係數(C 值)，洗井後(C 值)須較洗井前(C 值)小；另定量試水結果，洗井後單位洩降出水量須較洗井前多 40%以上，否則視為效果不彰，須重新清洗。本局監造人員需於洗井前試水及洗井後試水時採取水樣檢驗其濁度，並與廠商試水結果記錄於洗井效益調查表中(附件三)一併於結算時附上，以利檢討評估洗井成效之參據。

(5) 如再重新清洗後仍無法達到 40%以上要求時，將依據 {【(洗井後單位洩降出水量－洗井前單位洩降出水量) / (洗井前單位洩降出水量)】 × 100% / 40% } × 【每口井洗井施工費(勞務費項目所列：試水費+洗井機具架設及設備租用費+洗井費+運雜費之項次)】，估驗每口井洗井勞務費。

(6) 各項洗井作業均應拍照存證，以利檢討評估及驗收洗井成效之參據。

(7) 水井清洗後，廠商應將水井損失係數(C 值)詳述分析，以利評估後續是否洗井之參據 (詳附註一)。

## 二、洗井注意事項：

- (1) 水井辦理洗井前之井體檢測量測工作完成後，再予以清洗水井，承包商需先了解該深井基本資料。
- (2) 承商於洗井時需注意各項施工安全措施，並依工程師指示進行洗井，其使用貝勒管口徑大小不得超過原井徑大小 70%，以避免洗井貝勒管過度衝擊井體或造成井管變薄、井壁破損，否則一切損

壞需由承商負責修復。

- (3) 洗井期間井體邊濾石圈部份須使用塑膠袋或其他物品覆蓋並拍照存証，避免貝勒管取出之泥砂或廢棄物倒入井體濾石圈內造成阻塞影響濾石圈維護。
- (4) 井體洗井時井體邊濾石圈要灌水，且在貝勒管擾動時邊使用鐵鎚敲擊井體，以利濾石圈可沉降達填補濾石圈掏空部份，降低出砂機率，除非有特別因素濾石圈無法下降及井體邊濾石圈無法灌水，否則洗井不算完成。
- (5) 遇井體有破孔時其套補作業依下列作業方式套補：a. 破孔處於抽水機下方時，每破一孔以 4M 套管利用鋼索懸吊方式套補即可，除非井管腐蝕嚴重或破恐太多，才從井底套補至抽水機下方。b. 破孔處於抽水機上方時，同 a 方式套補唯套補口徑以能置放抽水機及揚水管為原則。套補前須以擬套補口徑大小用 PVC 管 4M 先行試套，如試套失敗 PVC 管無法抽出，則以『套補作業前 PVC 管試探費』計價，其材料工資不另計價。
- (6) 套補時其套管下方須纏繞不銹鋼網(已含在工程總價內，不另計價)以利再洗井濾石流出卡住套補管防止套補管下墜。
- (7) 如遇井齡太久井管腐蝕較嚴重時，則不可使用膠墊洗井(除非使用膠墊直徑大小不超過原井徑大小 70%)，以免造成井體嚴重破裂毀損。
- (8) 洗井完成後，必須將地下水井周邊環境復原含廢棄物清除，排除積水。

### 三、洗井試水

- (1) 廠商於試水前需用抽水機抽取井中殘留之污水直至井中無污水、細砂為止，洗井前後皆需作分級試水、定量試水及回升試水，並量測各水井之靜、動水位及單位洩降出水量，作成水井之「水井抽水試驗紀錄表」(附件四)。並於定量試水時，需用儀器量測其輸入電壓、輸入電流及功率因數 $\cos\theta$ (每30分鐘量測一次)，一併紀錄於「水井抽水試驗紀錄表」(附件四)中。
- (2) 試水必須先行分級試水求出其安全出水量值，依水量分5級試水，應用高能量抽水設備(抽水能力大於第五級試水，直至找出安全出水量)，抽水量由小而大順次連續抽試，試水時間連續累計，各級

試水記錄時間為1小時，共計5小時。

- (3) 洗井前分級試水各級水量之訂定，應依該井近6個月抽用之水量平均值為第3級訂定，該井近6個月抽用之水量資料由廠所提供。
- (4) 分級試水結果，以洩降為縱座標，歷時為橫座標，於半對數座標紙上點繪成水井之「時間-洩降曲線」(附件五)，求出各級試水量一定時間內(約100 分鐘)增加洩降值( $\Delta s_i$ )並累計各試水量一定時間之總洩降值( $s_i$ )，再點繪於雙對數座標上，求出其安全出水量值，並繪出「安全出水量試水曲線圖」(附件六)及「水井損失曲線圖」(附件六)，供分析井體特性(水井損失、水層損失及水井效率)。
- (5) 根據分級試水求出之安全出水量值，作定量試水，如求不出安全出水量，應依「安全出水量試水曲線圖」，決定一適當抽水量，研判出安全出水量(如為洗井後可由洗井前增加40%之水量作為定量試水)，並經本局監造人員同意，方可作定量試水；定量試水應於分級試水完成回復穩定靜水位後進行，定量試水水量宜始終維持一定。
- (6) 定量試水需持續抽水4小時以上，並將試水結果，以洩降為縱座標，歷時為橫座標，於半對數紙上點繪成「時間-洩降曲線」(附件七)，用以計算水層導水係數。
- (7) 定量試水終了時，隨即作回升試水，回升試水需觀測1小時以上，並將試水結果，以洩降為縱座標，抽水歷時為橫座標，點繪於半對數紙成「殘餘-洩降曲線」(附件七)。
- (8) 洗井試水之量水設備須採 90 度三角堰之量水槽(詳附註二)。

四、廠商製作洗井前、後之「水井抽水試驗紀錄表」(含相關施工相片，做成光碟附上)，~~及井體攝影之分析成果報告與井體影像後製處理之光碟~~，~~於結算時一併附上~~，送交本局監造人員，以利辦理竣工計價；驗收以廠所個別洗井數完成為單位進行驗收。

### 三、深井套補維修施工要點說明：

UPVC 井篩管加工費及井篩管加工費均是連工帶料，承商須負責安裝，不另計安裝費。

#### 一、UPVC 深井套補：

1. UPVC 深井套補詳圖示，套捕管底採不銹鋼沉沙管尖頭，而 UPVC 銜接處採不銹鋼接頭。設計圖上之尺寸除另有註明外，均以公分為單位。

2. PVC 深井套補之口徑、深度、方式及 UPVC 井篩管位置，經甲方審核方可施作，未經審核而施作者，不予計價。

3. UPVC 井篩管採 SCH80 管，以電腦定位直線切割加工。

4. 礫料: 濾石若設計圖規定填充礫(濾)石時，礫石須質地堅硬，其規格除另有規定外，經洗淨後，粘土及石灰質不得超過 5%，礫石由井管與套管間依設計圖規定範圍填滿，並於洗井時繼續補充，直至礫石不再沉落為止。

5. UPVC SCH80 材料檢驗規範：

(1). 需依據 ASTM D1785 及 CNS4053-1998 規範辦理。

(2). 材料之比重 1.350~1.460。

(3). 抗拉強度  $\geq 500\text{KG}/\text{CM}^2$ ；

(4). 灰分  $\leq 4\%$ 。

(5). 膠化性試驗：以 100% 丙酮浸漬 30min 後不得有異狀。

(6). 壓扁性試驗：壓至外徑減少 60% 後不得有裂痕或破裂現象。

(7). 爆破水壓試驗：以 UPVC SCH120 取樣 1 m 進行試驗，其壓力需大於 1190psi(23 度 C)。

(8). 管外光澤度 80° 以上(使用光澤度機測試)。

(9). 管內粗度 0.6um 以上。

(10). 承商需提供本工程材料送審提送日前 3 個月內之第三公證單位(經 TAF 認證合格之檢驗單位)出具證明(即試驗報告或證明)，未提供者，不得辦理材料審核及後續作業。

如材質監造人員認為有疑義，得抽驗送交『TAF 認證合格之檢驗單位』該筆檢驗費用，已含在工程總價內，不另計價。

## 二、黑鐵有縫鋼管深井套補：

1. 黑鐵有縫鋼管深井套補詳圖示，套捕管底採不銹鋼沉沙管尖頭，而黑鐵有縫鋼管及濾管一端有套口(5~6±0.5CM 寬接頭)另一端切齊，以便管管相套接，並在銜接處採滿焊，其費用屬『黑鐵有縫鋼管套補井管作業』項下付費，不另計價。

2. 深井套補之口徑、深度、方式及井篩管位置，經甲方審核方可施作，未經審核而施作者，不予計價。

3. 礫料:濾石(3mm-6mm)若設計圖規定填充礫(濾)石時，礫石須天然球型質地堅硬，其規格除另有規定外，經洗淨後，粘土及石灰質不得超過 5%，均勻係數  $D_{60}/D_{10} < 2.5$ ，礫石由井管與套管間依設計圖規定範圍填滿，並於洗井時繼續補充，直至礫石不再沉落為止。
4. 黑鐵有縫鋼管 20S (sch 是美標鋼管的壁厚系列)：允許誤差： $\pm 0.8\%$

| 標稱管徑 |    | 壓力配管用碳鋼管 |        |
|------|----|----------|--------|
|      |    | 20 號壁厚   |        |
| mm   | 英吋 | 厚度 mm    | 壓力 MPa |
| 200  | 8  | 6.4      | 70     |
| 250  | 10 | 6.4      | 70     |
| 300  | 12 | 6.4      | 50     |
| 350  | 14 | 7.9      | 50     |

## 附錄四、試探井鑿(深)井工程施工說明書



## 鑿(深)井工程施工說明書

- 一、工程內容：包括設計圖及詳細表所載工程項目及取樣送驗，工地安全措施，工地復原及施工紀錄等在內，除另有規定外，乙方不保證出水量為原則。
- 二、釐定井址：乙方應按設計圖樣，釐定井址，經監造單位現場人員複核認可，並完成必要安全措施後，始可開鑿。
- 三、鑿井深度：開鑿期間，監造單位現場人員視地層或水質情形，得將設計圖原規定深度予以變更，乙方應配合辦理。
- 四、鑿井孔：井孔中心應成鉛直，其與鉛錘線之最大容許斜度為三百分之一，(用 F.J Dixon 或監造單位現場人員認可之方法)。
- 五、地層採樣：開鑿期間，不定深度，凡遇地層有變化時，乙方均應予採樣 1 公斤以上(粘土、粉土、岩石等不透水層地層可採 200 公克)，並以布袋或塑膠袋盛裝固封，在袋外標明地面下之深度，交予監造單位現場人員送驗，俾瞭解供水層之土質及粒徑，以為是否下管及選擇填充礫石粒徑與濾水孔寬度之依據。
- 六、井管：其管徑除另有規定者外，均為標稱管徑，井管材料須為新品，並有出廠證明。
- 七、濾管：須為新品，並有出廠證明，其長度及安裝位置，除設計圖另有規定外，監造單位現場人員得視地層情形作必要之修正，修正之原則如下：
  - (一)濾管如非報經甲方核可，不可短於原設計長度。
  - (二)在受限供水層：
    - 1.均質供水層：濾管應安置於供水層之中間，其長度以兩端各距非供水層 30 公分為原則，若監造單位現場人員視實際地層情形而需縮短濾管時，應將濾管分段均勻分佈於供水層。
    - 2.非均質供水層：應擇滲透性最佳之供水層，按照上項前段之原則安裝濾管。
  - (三)在不受限供水層：
    - 1.均質供水層：濾管長度約合供水層厚度之三分之一，並置於供水層之下段。
    - 2.非均質供水層：應選擇滲透性最佳之供水層安裝，濾管儘可能置於供水層之下段。
- 八、井濾管安裝：乙方於安裝井管及濾管前三天應以書面通知監造單位現場人員，俟其核驗材料合格後始可下管，井管及濾管應照指定安裝校

核，其接頭式樣強度及焊接方法等應符設計規定，並應能防止水之滲透，各管中心應連同一垂直線上，其允許之最大差距，即井管內壁四週距此垂直線不得小於井管半徑減 13 公厘，如超過上列限度，乙方應將井管濾管重新接裝或依照監造單位現場人員指示另擇地點另鑿新井，其因此而發生之損失全由乙方負責。

九、深井保護：為防止污染，本局監造單位現場人員，得視實際情況做必要之工程修正或保護設施。因而增加或減少之工作得照實做數量依照契約規定辦理。

十、填充礫石圈：若設計圖規定填充礫(濾)石時，礫石須質地堅硬，其規格除另有規定外，經洗淨後，粘土及石灰質不得超過 5%，其粒徑經篩分析結果，通過 30% 之粒徑(D<sub>30</sub>)應為供水層砂樣篩分析通過 30% 粒徑(d<sub>30</sub>)之 4 至 6 倍，且其有效粒徑(D<sub>10</sub>)應大於濾水孔寬度，均勻係數(D<sub>60</sub>/D<sub>10</sub>)應小於 2.5，礫石由井管與套管間依設計圖規定範圍填滿，並於洗井時繼續補充，直至礫石不再沉落為止。

十一、洗井及試水：乙方應自備洗井及試水之設備，包括一切需用之工具機器燃料或動力、配線及量水設備(詳附註一)等，於洗井試水前 3 天列出設備項目，以書面通知監造單位現場人員，經核可後始可洗井及試水，洗井應達於恆定水量，試水期間其出水含砂量低於 2mg/L(附註二)，其化驗機關由監造單位現場人員指定之，試水設備能力應能進行規定試水量之各項試驗，試水必須先行分級試水求出其安全出水量值後，做連續 72 小時(不包括回升水位紀錄)之恆定出水量試水。

(一)分級試水：應分 5 級試水，由小水量而大順次連續抽試，試水時間連續累計，各級試水抽水量如下表，惟若水量無法達到非乙方原因時，經監造單位現場人員同意得另訂抽水量。

| 第 1 級      | 第 2 級      | 第 3 級       | 第 4 級       | 第 5 級       |
|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 設計出水量之 60% | 設計出水量之 80% | 設計出水量之 100% | 設計出水量之 120% | 設計出水量之 140% |

各級試水記錄時間如下(第 1 級抽水機啟動後起計，第 2 級以上由各該級開始時間起計)

| 級次      | 測記對應水位時間(以分鐘計)  |
|---------|---|
| 第 1 級   | 2 · 4 · 6 · 8 · 10 · 15 · 20 · 30 · 40 · 50 · 60 · 80 · 100 |
| 第 2 級   | 5 · 10 · 15 · 20 · 30 · 40 · 60 · 90 · 120                  |
| 第 3 級以上 | 10 · 20 · 40 · 60 · 90 · 120 ·                              |

分級試水結果應依臺灣糖業公司蔗作改良推廣委員會出版之「水井手冊」規定方法，先點繪於半對數座標紙，求出各級試水量一定時

間內(約 100 分鐘)增加洩降值( $\Delta s_i$ )並累計各試水量一定時間之總洩降值( $s_i$ )，再點繪於雙對數座標上，求出其安全出水量值。

(二)恆定水量試水：應依分級試水求得之安全水量值試水，如未能達此出水量時乙方應重行洗井(改變方法)，或由監造單位現場人員，視實際情形減少出水量，重新試水，若水量仍無法達到而非乙方原因時，應使水位洩降於試水期間約達 40 公尺或動水位約達濾管頂端。試水記錄時間由抽水機啟動後起計時第 1、2、3、4、5、6、8、10、15、20、30、40、50、60、80、100、120、150、180、300、480、720、1200、1680、2160、2640、3240、3720、4320 分鐘，測計對應水位。

十二、試水紀錄：有觀測井時，應在試水井及觀測井，同時紀錄洩降及水位回升。試水時應隨時測量出水量，並調整設備使能保持穩定出水量，其波動幅度不得大於 10%，惟抽水機啟動後 5 分鐘內不受限制。

水位回升：紀錄回升水位與靜水位間距離，於抽水機停止後開始紀錄，其紀錄時間為 24 小時並比照洩降紀錄方式辦理。(抽水機停止可假設啟動)。

採水樣：恆定水量試水期間，乙方應每天會同監造單位現場人員取水樣一次，並送達所指定之地點化驗水質及含砂量。

十三、施工紀錄：在施工期間乙方應將鑿井日報表與地層圖於次日送交甲方人員查核，如本局監造單位現場人員認有不實之處可自行複核，乙方應協助辦理，其所受之損失由乙方負擔，深井完工時，乙方應將該井深度、地層地質分佈情形、井管濾管安裝之位置繪圖一式八份以及試水紀錄等檢送監造單位現場人員。

十四、鑿井故障：施工中如因鑽具脫落、井壁崩陷或其他致無法繼續下鑿至規定深度時，其計價方式依下表處理。

| 開鑿深度          | 試水量<br>(按本說明書十) | 計價方式   |
|---------------|-----------------|--|
| 未達規定深度之 80% 者 |                 | 重新開鑿不計任何費用   |
| 達規定深度之 80% 以上 | 未達設計出水量之 50%    | 1.鑿井工資部份不予計價。<br>2.其它項目依實做數量結算。                      |
|               | 達設計出水量之 50% 以上者 | 1.鑿井工資依(實際完成數量×恆定試水量×合約單價)設計出水量計算。<br>2.其他項目依實做數量結算。 |

十五、工程期限：本工程於開工之日起，依契約工期完成，如甲方認須另鑿新井時，則自決定另鑿新井前實際出工施工之日數(以甲方監造報表記錄為準)應不計工期。

十六、估驗付款：本工程應於下管後始依契約付款辦法辦理。

附註一：量水設備須採 90 度三角堰之量水槽，其規格應符合以下各點：

- (一)量水槽宜盡可能水平安置，尤應注意兩側同高。
- (二)堰兩緣夾角及安置角度須正確(堰角為鉛直線平分)並使銳緣向上游。
- (三)堰板本身須平直，且垂直於渠道流向。
- (四)堰口尖端至渠道底面及兩側最小等於 2 倍最大設計水頭，且不小於 30cm。全堰頂寬應不少於 6 倍最大設計水頭。
- (五)堰板上游至少保持 10 倍於設計水頭之直線段。
- (六)下游渠道最高水位不可超過堰口尖端，以免發生潛流。
- (七)水尺或鈎尺應距離堰口至少 6 倍最大設計水頭。尺身零點應與堰口尖端，同在一水平高度。為避免水流及風力影響水面平穩，可於堰側設連通靜井以安置水尺測量水位。
- (八)堰板上游 10 倍設計水頭以上部分之水槽，宜酌加整流設備以減少水流之波動，俾使量測水頭(H)之誤差在 4% 以內。
- (九)流量之計算以下列經驗公式為準：

$$Q=1.20(H)^{5/2}$$

其中 Q 之單位為 CMD,H 之單位為 CM。

附註二：出水含砂量檢驗方法

- (一)應於連續 72 小時，恆定出水量試水結果時，以乾淨容器三支分別各取 10 公升水樣並經充分混合後，每組均靜置 10—20 分鐘後慢慢傾棄上澄液至剩下大部份為砂量，小部份為水量為止(如未見沉澱砂量則約留 50-100ml 為止)。
- (二)以蒸餾水將容器中之沉澱砂水完全沖洗至 1 公升量筒中並加蒸餾水至約 1 公升為止，攪拌量筒後靜置 10-20 分鐘，再如(一)法傾棄上澄液。
- (三)再注入蒸餾水至約 1 公升為止，攪拌後靜置 10-20 分鐘，再如上法傾棄上澄液。
- (四)再依據「水及廢水標準檢驗法」最新版總懸浮固體物測定法步驟進行過濾、烘乾、秤重，並計算含砂量。
- (五)上述三組試驗後取其算術平均值即為水樣之含砂量(以 mg/L 表示)，如該值低於 2 mg/L 即視為合格，否則視為不合格，應請乙方重新洗井或減少出水量重新試水取樣。

## 「鑿(深)井工程品質抽查作業要點」

- 一、為落實『提昇鑿(深)井工程施工品質』，發揮工程應有之效益，加強辦理鑿(深)井工程品質之抽驗，特訂定本要點，並列入工程契約內，據以執行。
- 二、工程抽查小組之組成，由區處(工程處)副理(副處長)兼任召集人，組員由召集人指派，以任務編組方式個案辦理督導抽查，必要時得邀請相關單位人員參加。
- 三、抽查範圍(下列工程開工至工程竣工、驗收日止)
  - (一)本局所有專案計畫工程
  - (二)本局所有非計畫型工程
  - (三)各機關補助或委託本局代辦之工程
- 四、甲方得依據「公共工作施工品質管理作業要點」及乙方提供經核定之品質計畫及作業時程，不預先告知且不定期對乙方執行品質稽查及品質查驗。
- 五、抽查(驗)不合格之處理
  - (一)經抽查(驗)認定為不合格需改善事項，乙方應於抽查日次日起，每一基數限 7 工作天內改善完成，並應檢附施工改善結果相片 3 份(每份至少 4 張有拍照日期之相片)報請監造單位轉請工程抽查小組辦理複驗，未於限期內改善合格者，每次扣罰該項目契約單價之百分之二十，並對該不符或瑕疵項目部份依懲罰性違約條款予以扣款。。
  - (二)乙方應於缺點改正日期前，逐一改正每一缺失或瑕疵，並取得甲方同意。於瑕疵或缺失改正前，其估驗付款應予保留。
- 六、乙方工程經抽驗結果達 3 個單位之甲類罰扣款者，應依「鑿(深)井工程特定施工補充說明」之規定知會工程抽查小組函轉登載於甲方網站列管，該乙方承攬之甲方他案工程，並應列為重點加強抽查(驗)對象。
- 七、抽查取樣及送驗，原則上由甲方委託學術機構設置之實驗室進行試驗，其檢驗費先行由甲方墊付，合格時甲方付費，不合格時則依「工程契約」第五條第三款規定辦理。
- 八、本要點未規定事項，依照本工程契約其他相關規定辦理。

## 施工不良及違約情形罰扣款分類表

(甲類 10,000 元、乙類 3,000 元、丙類 1,000 元)

| 項次 | 施工不良及違約情形   | 單位 | 不良類別 | 備註   |
|----|---|----|------|--|
| 1  | 乙方未於開工前送核「營造綜合保險」或未於施工前送核「剩餘土石方處理計畫」，或 100 萬元以上工程「施工計畫」、「品質計畫」於施工前尚未經核准即擅自施工者 | 次  | 甲    | 工期照計。<br>對於未達 100 萬元工程情節重大者先以停工方式要求之                 |
| 2  | 乙方未按約定方式及時間前將「施工日報表」及現場拍攝照片送達監造單位現場人員(得以 E-mail 方式惟應電話確認送達；甲方無上班假日順延)核驗。      | 次  | 丙    | 未約定方式及時間時應於每日上午九時前 E-mail 前一日資料至監造單位現場人員並應電話確認。      |
| 3  | 乙方送審甲方之「施工日誌」、「自主檢查表」、「勞安日誌」等相關資料經核對與事實不符                                     | 件  | 乙    | 經核驗不符違約項另依違約情形罰款                                     |
| 4  | 未拍攝可資辨識之彩色照片--應逐根噴漆編號拍照之【井管及濾管】。  | 張  | 丙    | 未提供足供認定之合格照片時，其事實未獲監造單位現場人員確認前該部份得暫不估驗，假設工程部份則得不予計價。 |
| 5  | 乙方提供之書面資料或照片內容不實有偽製或冒充者   | 件  | 甲    | 偽製冒充照片以每張計件  |
| 6  | 未經甲方同意者，各項材料之檢試驗頻率、檢試驗項目不符契約書圖或未經監造單位查驗合格者，乙方即逕行施工使用                          | 次  | 乙    | 已施工部份得拆除重做   |
| 7  | 未經甲方同意者，乙方未依品質計畫書或監造計畫書訂定之施工查驗停留點，通知監造單位到場查驗即逕行施工                             | 次  | 乙    | 已施工部份得拆除重做   |
| 8  | 乙方工地負責人或品管人員無故未依指定日期之時間、地點到場配合執行甲方監造或上級機關抽驗者                                  | 次  | 甲    |  |
| 9  | 乙方未依規定設置工程告示牌或告示牌未標示「全民督工免付費通報專線電話」   | 日  | 丙    | 照相存證立即罰款   |
| 10 | 未經甲方同意，挖出之剩餘土石方及進場之不合格材料未立即運離工地   | 次  | 乙    | 違犯本項乙類滿三次轉為甲類罰款。                                     |
| 11 | 未經甲方同意，挖出之剩餘土石方未立即上車運離及進場之不合格材料未立即運離工地  | 處  | 乙    | 照相存證立即罰款。從照片中發現者每張計                                  |

| 項次 | 施工不良及違約情形                                   | 單位  | 不良類別 | 備註                            |
|----|---|-----|------|-------------------------------|
|    |   |     |      | 處                             |
| 12 | 工程範圍內未依環保及契約相關規定採行防制設施或路面未能保持清潔而有污泥附著或車行污蹟者 | 日/處 | 乙    | 照相存證立即罰款，若經環保單位取締罰款時，轉為甲類罰扣款。 |
| 13 | 以鋼鐵螺栓替代不銹鋼螺栓                                | 處   | 乙    | 有組裝情形即算，照相存證立即罰款              |
| 14 | 未經甲方同意私自變更施工                                | 處   | 乙    |                               |
| 15 | 挖損其他淨水場設備未立即辦理洽商修復事宜                        | 日   | 乙    |                               |
| 16 | 未於甲方通知限期內更換不適任人員                            | 次   | 乙    | 違犯本項乙類滿三次轉為甲類罰款               |
| 17 | 違約情形經甲方通知停工，仍置之不理繼續施工                       | 日   | 甲    | 所施工部份得拆除重做                    |
| 18 | 未依規定辦理地層採樣                                  | 層   | 甲    |                               |
| 19 | 未依規定安放濾管及井管                                 | 處   | 甲    | 所施工部份得拆除重做                    |
| 20 | 未依規定填充礫石圈或礫石抽驗與規格不符                         | 次   | 甲    | 所施工部份得拆除重做                    |
| 21 | 量水設備與契約規定不符                                 | 次   | 甲    | 必須重新試水                        |
| 22 | 未依規定洗井及試水                                   | 次   | 甲    | 必要時得要求重做                      |
| 23 | 未經甲方同意無故未連續鑿井                               | 次   | 甲    |                               |

## 「施工不良及違約情形」罰扣款通知單

|                  |   |      |  |
|------------------|---|------|--|
| 工程名稱             |   | 工程編號 |  |
| 廠商名稱             |   | 罰款類別 | 甲類(10,000)×____(數量)=_____元<br>乙類(3,000)×____(數量)=_____元<br>丙類(1,000)×____(數量)=_____元 |
| 違<br>規<br>事<br>項 | [發生時間]：中華民國 年 月 日 時 分。<br>[發生地點]：<br>[違規情形]：<br>[罰款金額]： |      |  |
| 罰款總額             | 新台幣(大寫) _____ 元整  |      |  |
| 備<br>註           | [佐證資料]  |      |  |

說明：

1. 廠商如有異議，應於收到本通知單七天內申覆。
2. 本通知單一式四份分送承攬商、主辦單位、會計室、抽查小組。
3. 罰款金額以現金或即期支票至本局出納繳交罰款，或依契約第五條第三款規定辦理扣抵，再以營業外收入入帳。

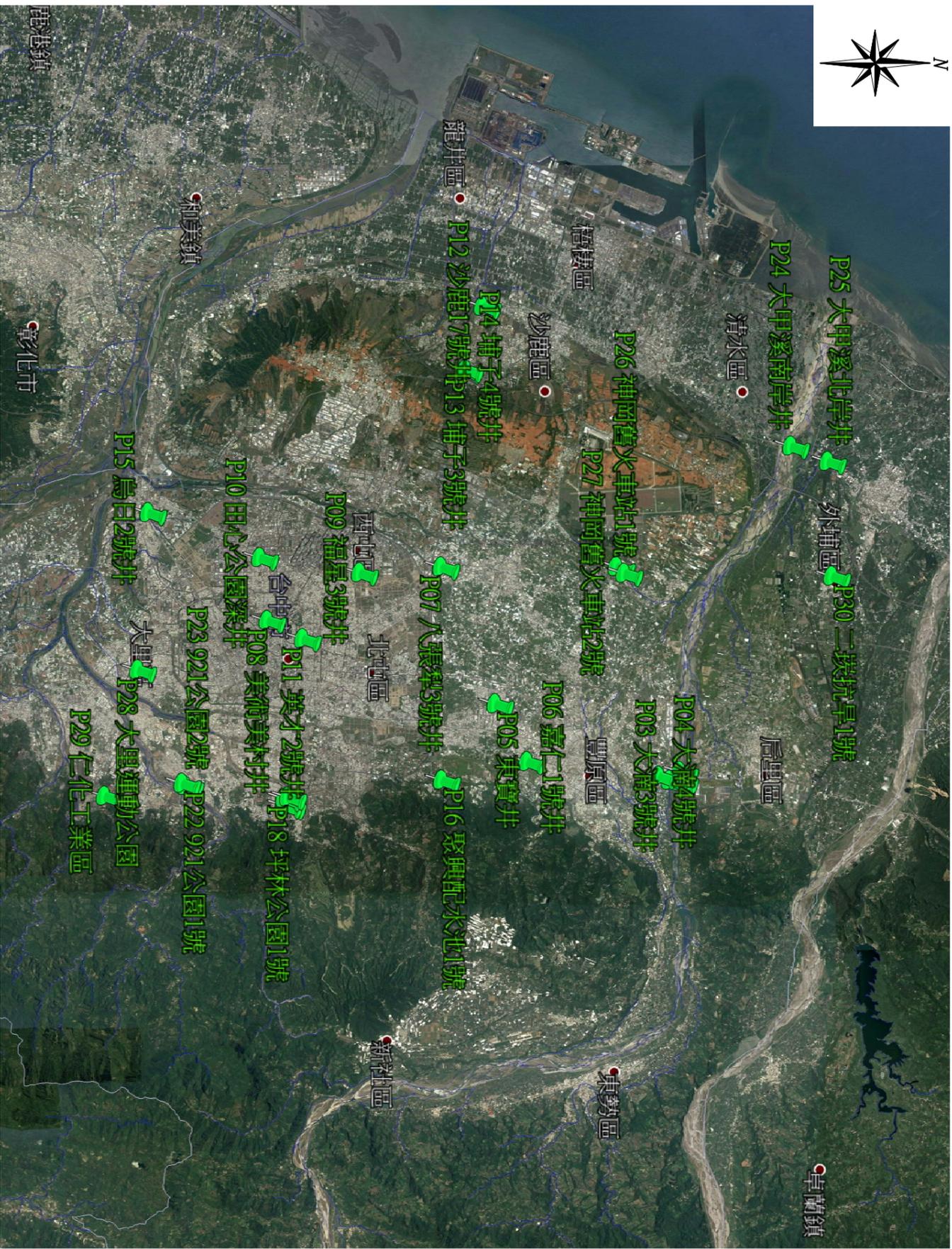
監造單位現場人員  
(或抽查人員)

審核人員

監造主管  
(或單位主管)

## 附錄五、備援井基本設計參考圖



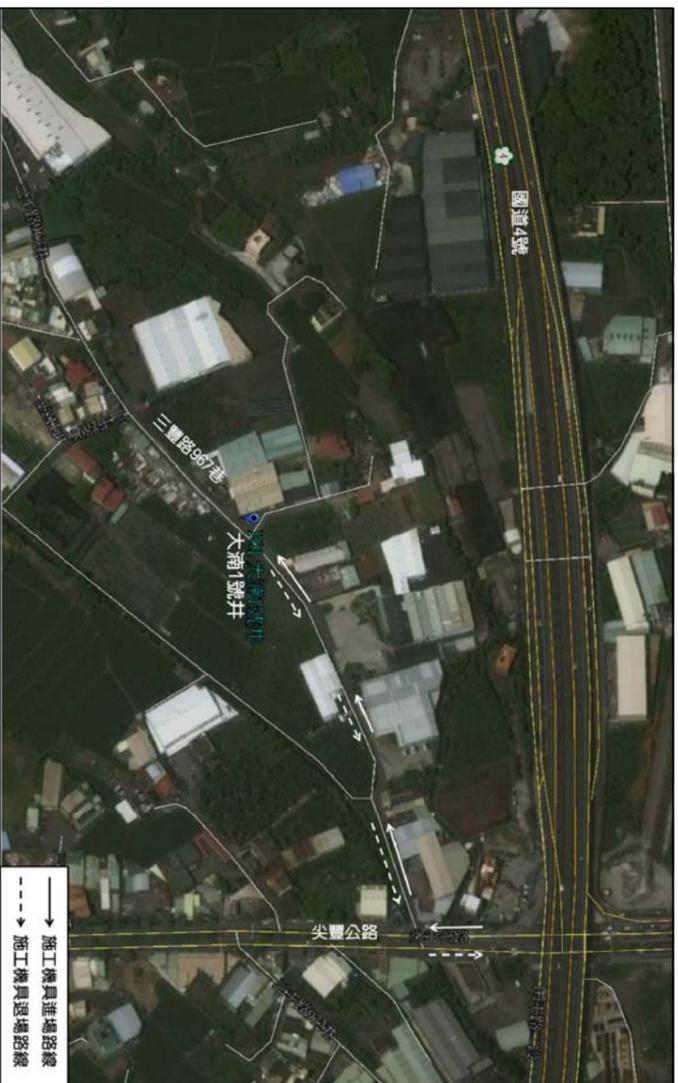


備援水井總平面位置圖

緊急備援地下水井座標(97座標)位置：

| 供水分區   | 設井編號 | 井名稱      | 座標          |            |
|--------|------|----------|-------------|------------|
|        |      |          | Y(TM97)     | X(TM97)    |
| 大甲溪北岸井 | P01  | 大浦1號井    | 2665613.680 | 221464.721 |
|        | P02  | 大浦2號井    | 2685598.222 | 221828.149 |
|        | P03  | 大浦3號井    | 2685261.425 | 221771.740 |
| 外埔區    | P04  | 大浦4號井    | 2684833.927 | 221602.855 |
|        | P06  | 嘉仁1號井    | 2680154.241 | 221093.779 |
| 鹿港區    | P07  | 八張犁3號井   | 2677130.260 | 213720.099 |
|        | P08  | 美術美村井    | 2670810.774 | 215635.373 |
|        | P09  | 福星3號井    | 2674110.243 | 214389.806 |
|        | P10  | 田心公園深井   | 2670565.554 | 213679.054 |
| 豐原區    | P11  | 英才2號井    | 2672217.580 | 216546.653 |
|        | P12  | 沙鹿17號井   | 2678608.273 | 204627.200 |
|        | P13  | 埔子3號井    | 2677965.633 | 206917.129 |
| 沙鹿營連所  | P14  | 埔子4號井    | 2677962.701 | 206971.060 |
|        | P15  | 烏日2號井    | 2666560.571 | 212063.704 |
| 烏日營連所  | P16  | 聚興配水池1號  | 2676964.138 | 221705.536 |
|        | P17  | 聚興配水池2號  | 2676890.312 | 221682.837 |
| 豐原給水廠  | P18  | 坪林公園1號   | 2671563.751 | 222355.349 |
|        | P19  | 坪林公園2號   | 2671459.231 | 222341.020 |
|        | P20  | 坪林公園3號   | 2671399.506 | 222527.998 |
|        | P21  | 坪林公園4號   | 2671576.719 | 222521.938 |
| 台中給水廠  | P22  | 921公園1號  | 2667995.650 | 221875.849 |
|        | P23  | 921公園2號  | 2667979.296 | 221856.808 |
|        | P24  | 大甲溪南岸井   | 2689653.482 | 209492.648 |
| 清水營連所  | P25  | 大甲溪北岸井   | 2690988.438 | 210273.771 |
|        | P26  | 神岡舊火車站1號 | 2683092.664 | 213834.963 |
| 大雅營連所  | P27  | 神岡舊火車站2號 | 2683635.204 | 214286.779 |
|        | P28  | 大里運動公園   | 2666178.078 | 217765.349 |
| 台中給水廠  | P29  | 仁化工業區    | 2664979.965 | 222310.448 |
|        | P30  | 二崁公園     | 2691109.612 | 214422.770 |

|                |            |                |          |           |           |   |              |            |                |            |  |               |                |                 |                 |            |
|----------------|------------|----------------|----------|-----------|-----------|---|--------------|------------|----------------|------------|--|---------------|----------------|-----------------|-----------------|------------|
| 版次<br>REV. NO. | 日期<br>DATE | 說明<br>REVISION | 修改<br>BY | 校核<br>CHK | 批准<br>APP | 經濟部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resources Office, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs | 繪圖<br>DRAWN  | 日期<br>DATE | 檢核<br>CHECKED  | 日期<br>DATE | 檢頭簽認<br>CERTIFIED BY                                     | 比例尺<br>SCALES | 圖名<br>THE NAME | 圖號<br>DRAW. NO. | 圖號<br>DRAW. NO. | 頁數<br>共10頁 |
|                |            |                |          |           |           | 經濟部水利署中區水資源局<br>台中地區防災緊急備援井網調查規劃,<br>工程設計及監造  | 繪圖<br>DESIGN |            | 檢核<br>APPROVED |            | 黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. | NTS           | 備援水井總平面位置圖     | 圖號<br>DRAW. NO. | 圖號<br>DRAW. NO. | 頁數<br>共10頁 |



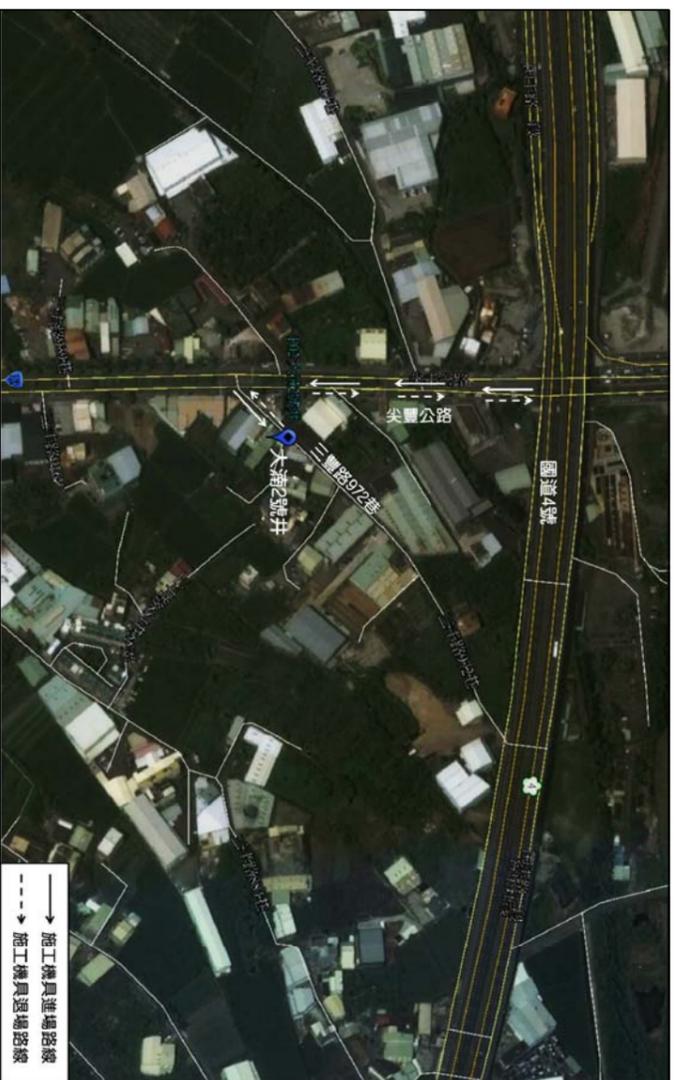
大浦1號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



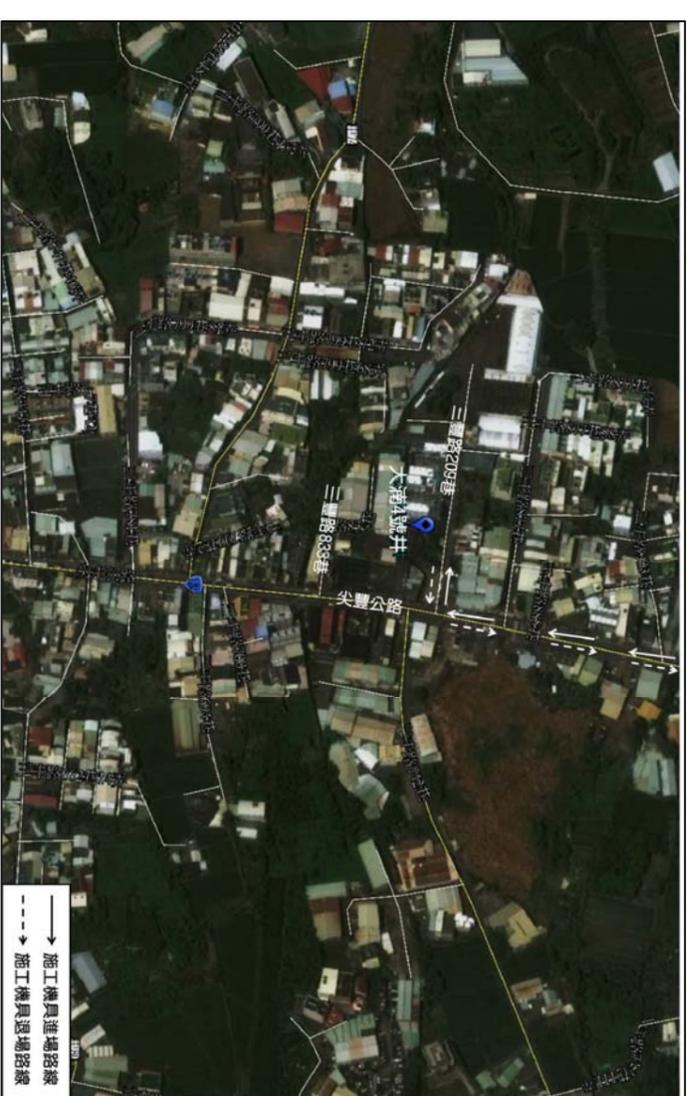
大浦3號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



大浦2號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m

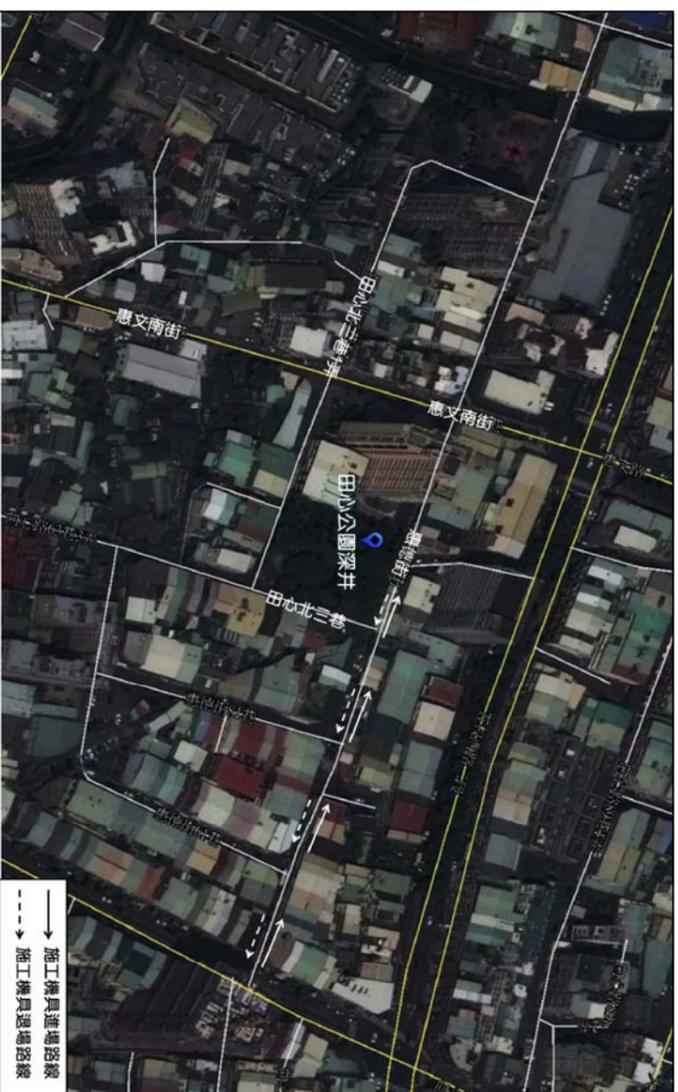


大浦4號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m

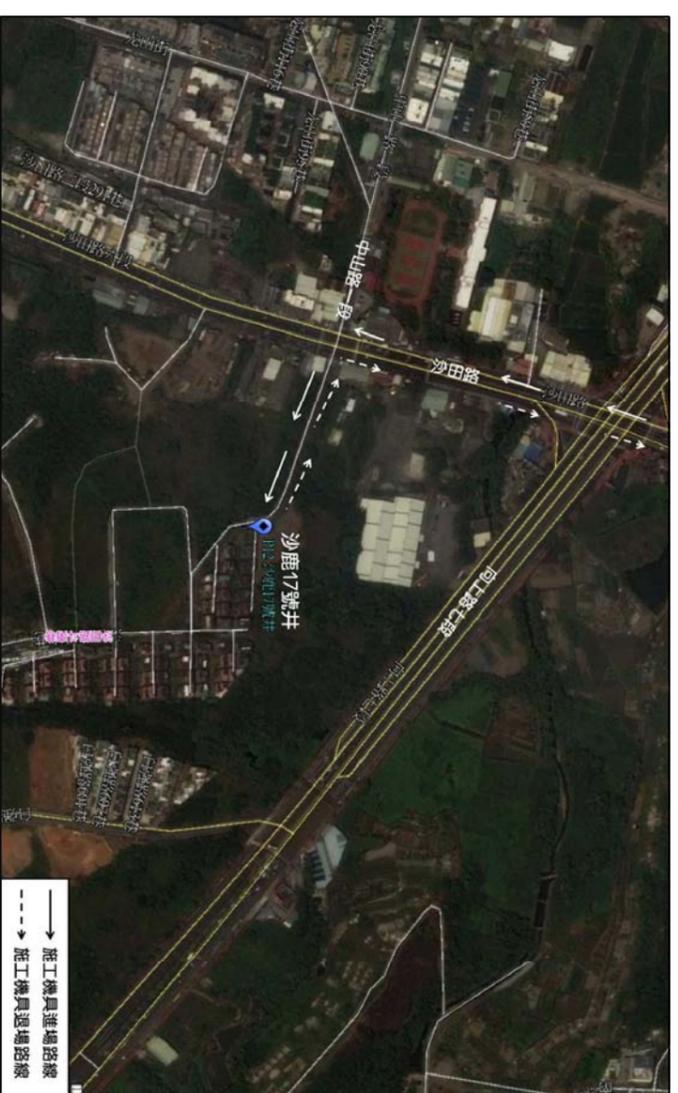
|   |  |  |  |   |  |                |  |                    |  |
|---|--|--|--|---|--|----------------|--|--------------------|--|
| 經濟部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resources Office, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs |  | 黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. |  | 技師簽證<br>CHECKED BY PROFESSIONAL ENGINEERS |  | 比例尺<br>SCALES  |  | 備援井位置及施工動線規劃示意圖(1) |  |
| 台中地區防災緊急備援井網調查規劃,<br>工程設計及監造  |  | 繪圖<br>DRAWN  |  | 日期<br>DATE                                |  | 檢核<br>CHECKED  |  | 日期<br>DATE         |  |
| 說明<br>DESCRIPTION   |  | 設計<br>DESIGN   |  | 檢核<br>APPROVED                            |  | 檢核<br>APPROVED |  | 圖號<br>DRAW NO.     |  |
| 修改<br>BY  |  | 校核<br>CHECK  |  | 日期<br>DATE                                |  | 圖號<br>DRAW NO. |  | 圖號<br>DRAW NO.     |  |
| 批准<br>APP   |  | 日期<br>DATE   |  | 圖號<br>DRAW NO.                            |  | 圖號<br>DRAW NO. |  | 圖號<br>DRAW NO.     |  |
| 版次<br>REV. NO.  |  | 日期<br>DATE   |  | 圖號<br>DRAW NO.                            |  | 圖號<br>DRAW NO. |  | 圖號<br>DRAW NO.     |  |





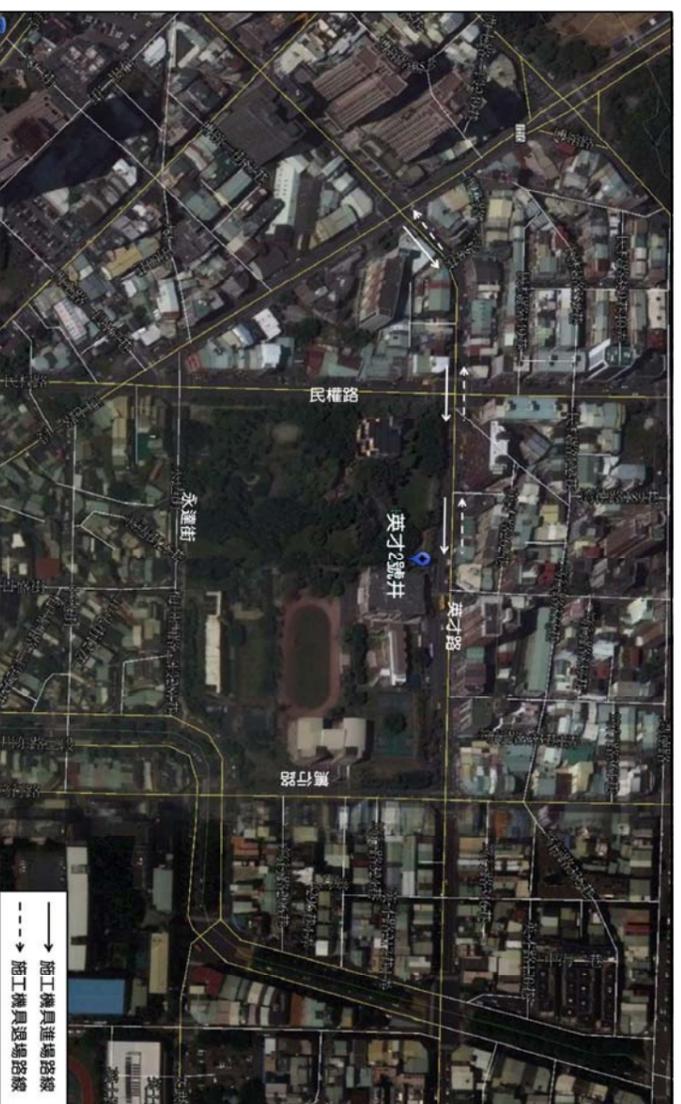
田心公園深井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



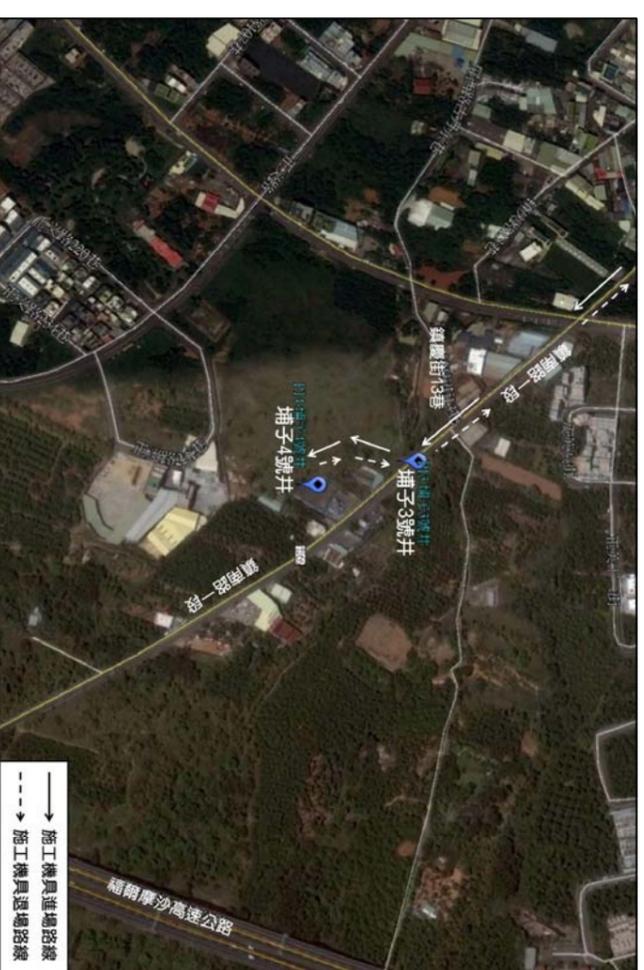
沙鹿17號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



英才2號井位置及施工動線規劃示意圖

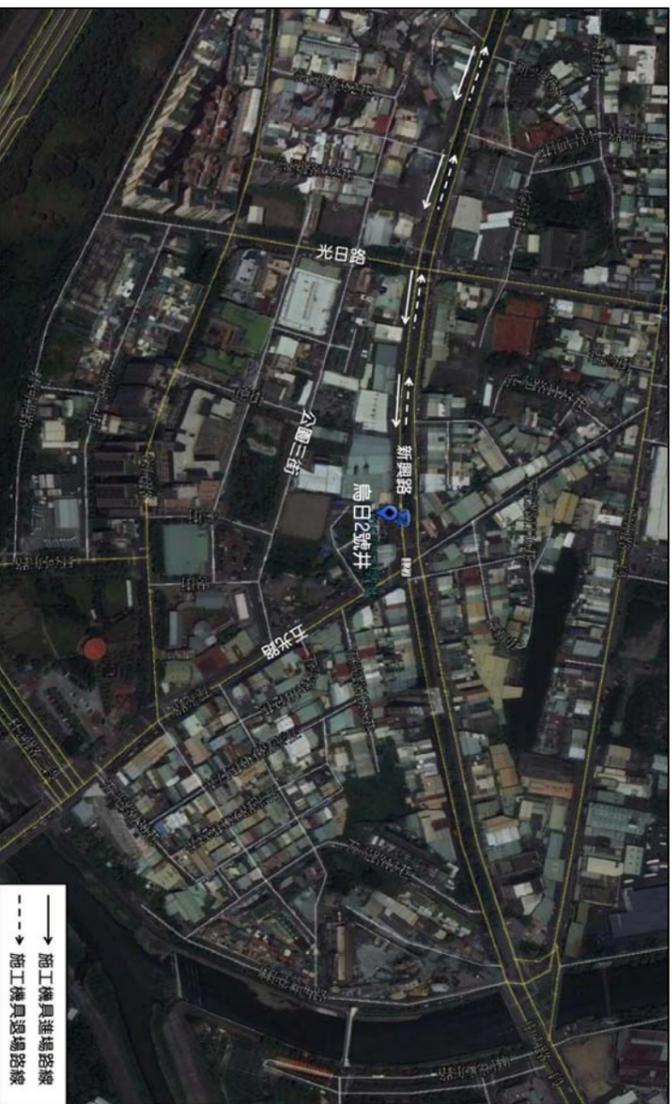
Scale=1:2500 單位:m



埔子3及4號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m

|                              |  |            |                |          |           |           |   |   |  |                       |                           |                  |                             |                   |                     |                      |                    |              |  |
|------------------------------|--|------------|----------------|----------|-----------|-----------|---|---|--|-----------------------|---------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------|--|
| 版次<br>REV. NO.               |  | 日期<br>DATE | 說明<br>REVISION | 修改<br>BY | 校核<br>CHK | 批准<br>APP | 經濟部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resources Office, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs |   |  黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. |                       | 繪圖<br>DRAWN<br>日期<br>DATE |                  | 校核<br>CHECKED<br>日期<br>DATE |                   | 比對尺<br>SCALES<br>如圖 |                      | 備援井位置及施工動線規劃示意圖(3) |              |  |
| 台大地區防災緊急備援井網調查規劃，<br>工程設計及監造 |  |            |                |          |           |           |   | 持照簽證<br>CERTIFIED BY<br>PROFESSIONAL ENGINEER |  | 參照圖號<br>REF. Dwg. No. |                           | 單位<br>UNIT<br>如圖 |                             | 統一代碼<br>Unif. No. |                     | 圖號<br>Dwg. No. TC-04 |                    | 第04頁<br>共10頁 |  |



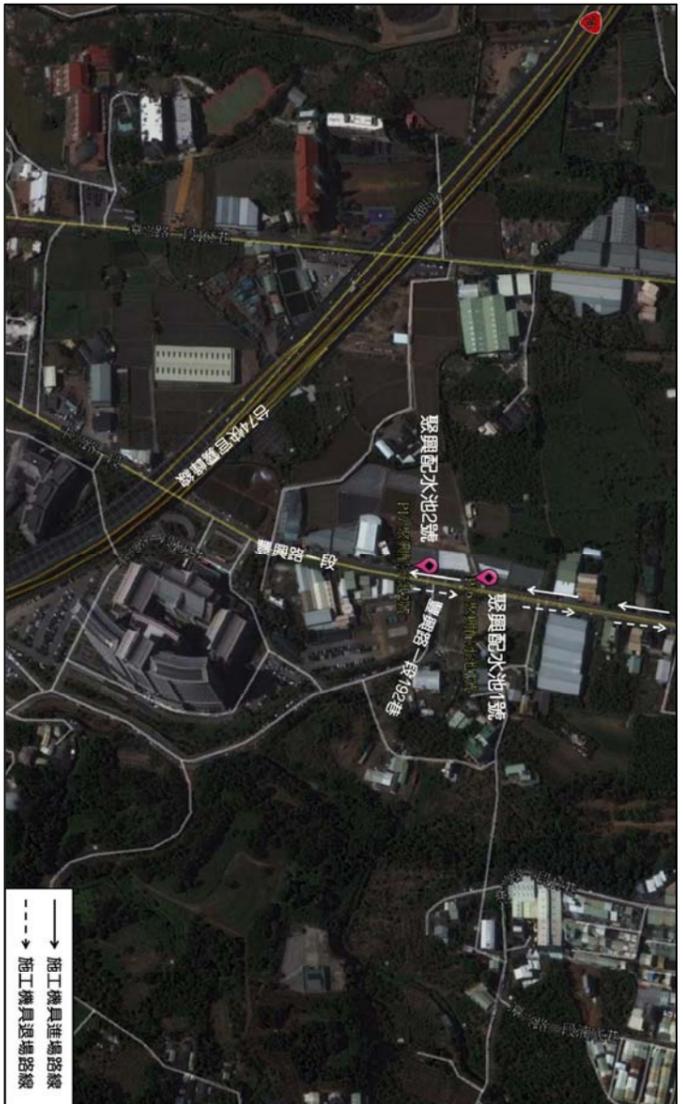
烏日2號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



坪林公園1~4號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



聚興配水池1及2號井位置及施工動線規劃示意圖

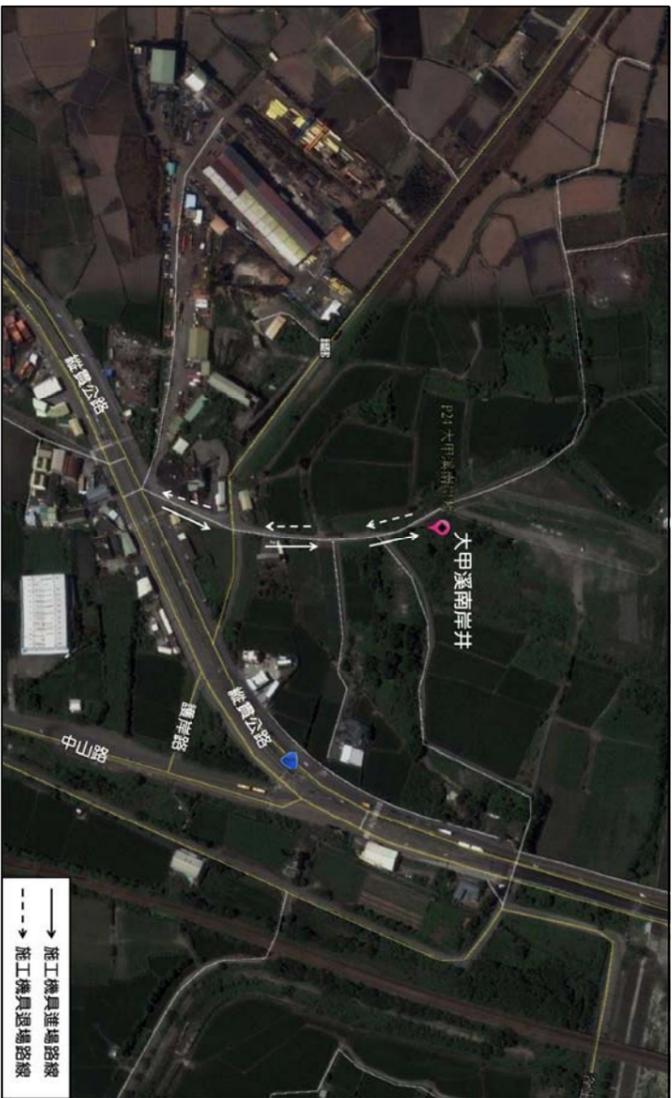
Scale=1:2500 單位:m



921公園1及2號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m

|   |            |  |          |                              |           |                              |  |   |  |  |  |
|---|------------|--|----------|------------------------------|-----------|------------------------------|--|---|--|--|--|
| 經濟部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resources Office, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs |            | 黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. |          | 繪圖<br>DRAWN<br>日期<br>DATE    |           | 檢核<br>CHECKED<br>日期<br>DATE  |  | 比對尺<br>SCALES<br>如圖                       |  | 備援井位置及施工動線規劃示意圖(4)   |  |
| 台中地區防災緊急備援井網調查規劃,<br>工程設計及監造  |            | 持圖簽證<br>CERTIFIED BY<br>PROFESSIONAL ENGINEER            |          | 設計<br>DESIGNED<br>日期<br>DATE |           | 核准<br>APPROVED<br>日期<br>DATE |  | 參照圖號<br>REF. DOC. NO.<br>單位<br>UNIT<br>如圖 |  | 統一代碼<br>UNID. NO.<br>圖號<br>DOC. NO.<br>TC-05<br>第05頁<br>共10頁 |  |
| 版次<br>REV. NO.  | 日期<br>DATE | 說明<br>DESCRIPTION  | 修改<br>BY | 校核<br>CHK                    | 批准<br>APP |                              |  |   |  |  |  |



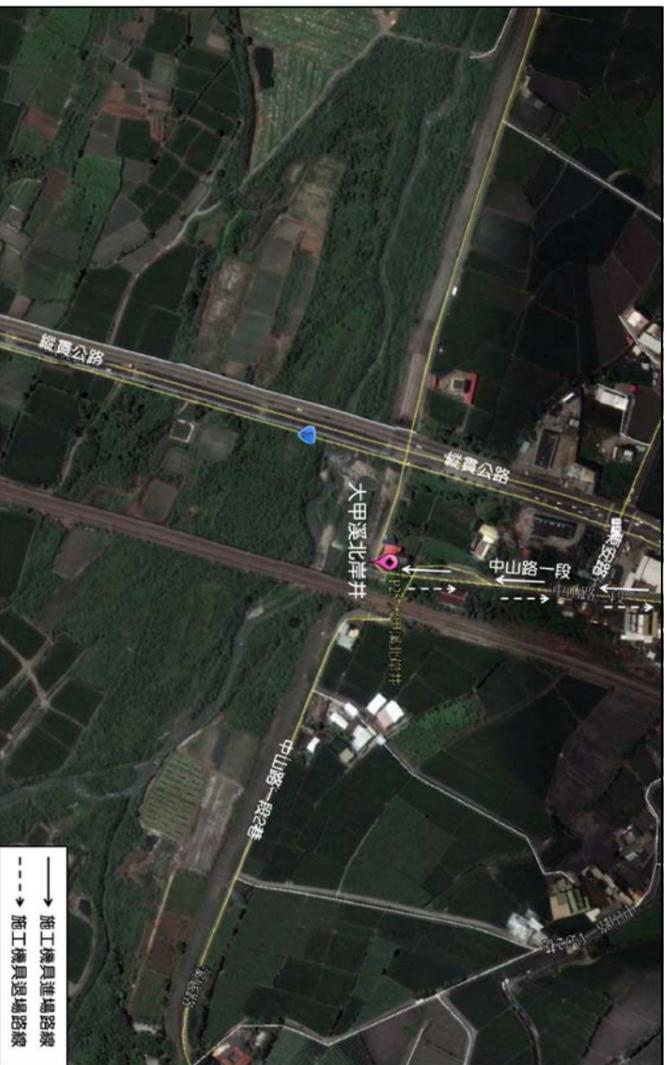
大甲溪南岸井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



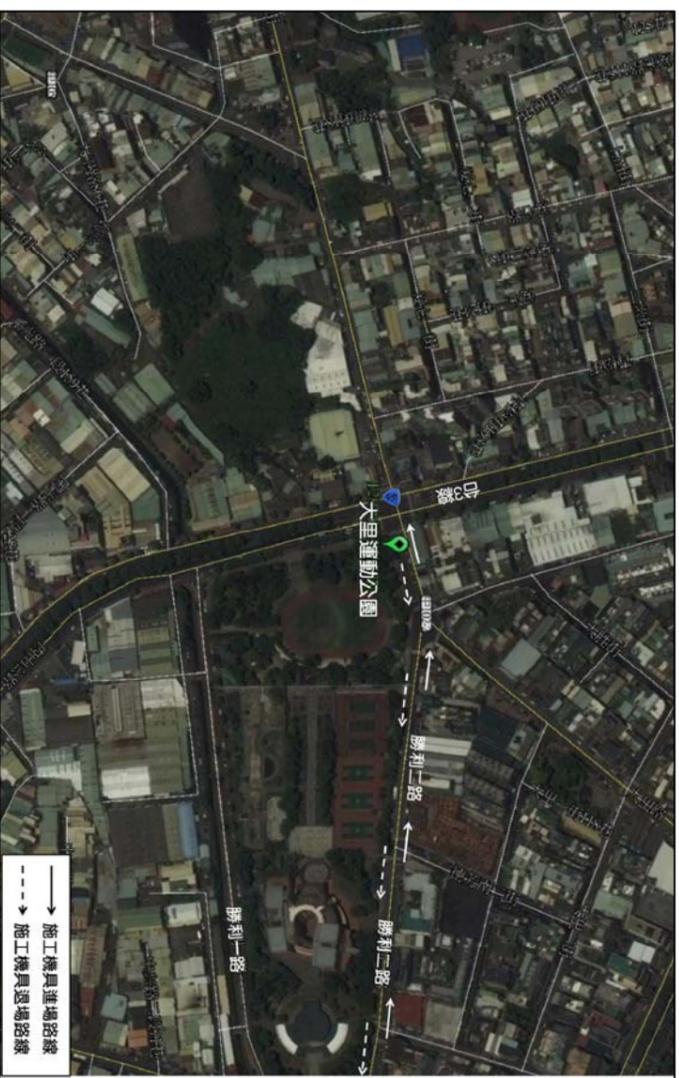
神岡舊火車站1及2號井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



大甲溪北岸井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



大里運動公園井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m

|   |            |  |            |   |            |                       |                |                    |                  |
|---|------------|--|------------|---|------------|-----------------------|----------------|--------------------|------------------|
| 經濟部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resources Office, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs |            | 黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. |            | 技師簽證<br>CHECKED BY<br>PROFESSIONAL ENGINEER |            | 比對尺<br>SCALES<br>如圖   |                | 備援井位置及施工動線規劃示意圖(5) |                  |
| 繪圖<br>DRAWN<br>設計<br>DESIGNED<br>校核<br>CHECKED<br>初核<br>RECHECKED   | 日期<br>DATE | 檢核<br>CHECKED<br>校核<br>APPROVED<br>初核<br>RECHECKED       | 日期<br>DATE | 日期<br>DATE                                  | 日期<br>DATE | 參照圖號<br>REF. DOC. NO. | 單位<br>UNIT     | 圖號<br>DWG. NO.     | 統一代碼<br>TID. NO. |
| 版次<br>REV. NO.  | 日期<br>DATE | 說明<br>DESCRIPTION  | 修改<br>BY   | 校核<br>OK                                    | 批准<br>APP. | 圖號<br>DWG. NO.        | 圖號<br>DWG. NO. | 圖號<br>DWG. NO.     | 圖號<br>DWG. NO.   |



仁化工業區井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m



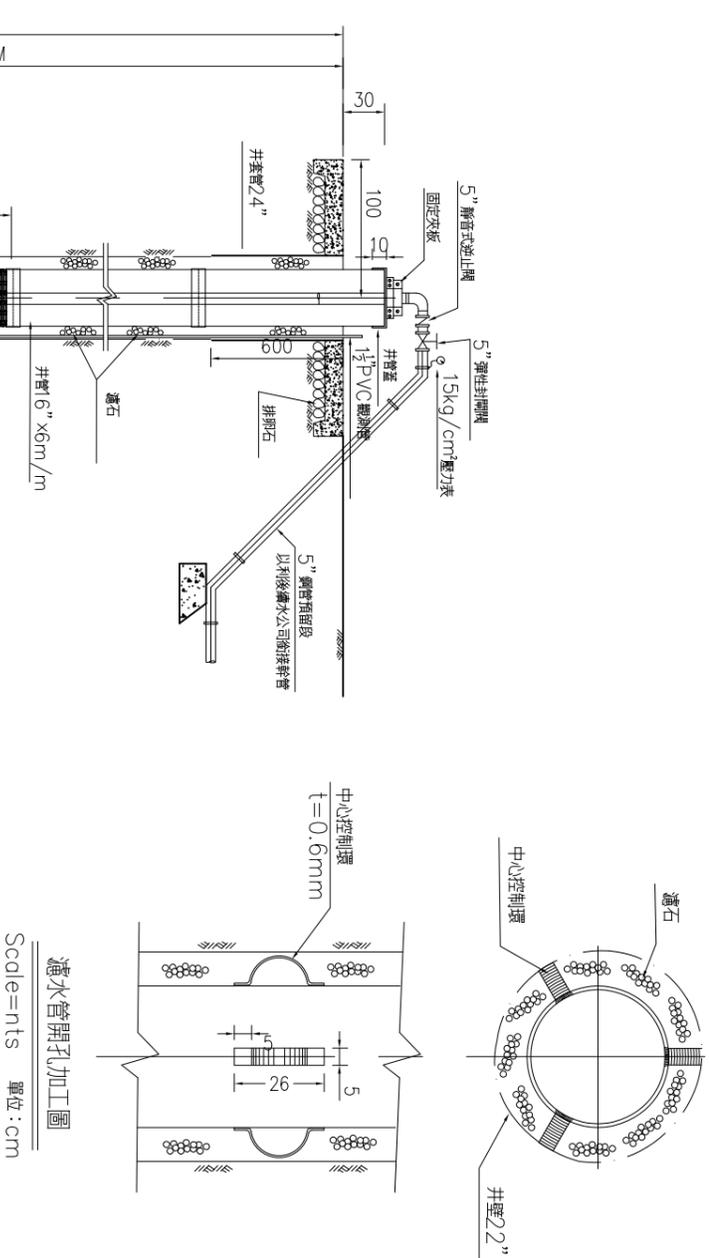
二坡公園井位置及施工動線規劃示意圖

Scale=1:2500 單位:m

|                              |            |                |          |           |           |  |  |  |  |   |                     |  |                  |                      |              |
|------------------------------|------------|----------------|----------|-----------|-----------|--|--|--|--|---|---------------------|--|------------------|----------------------|--------------|
| 版次<br>REV. NO.               | 日期<br>DATE | 說明<br>REVISION | 修改<br>BY | 校核<br>CHK | 批准<br>APP | 經濟部水利署中區水資源局<br>Center Region Water Resources Office, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs |  黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. | 繪圖<br>DRAW<br>日期<br>DATE<br>校核<br>CHECKED<br>日期<br>DATE<br>初核<br>CHECKED | 日期<br>DATE<br>校核<br>APPROVED<br>日期<br>DATE | 持照簽證<br>CERTIFIED BY<br>PROFESSIONAL ENGINEER | 比對尺<br>SCALES<br>如圖 | 各圖圖號<br>REF. NO. NO.<br>單位<br>UNIT<br>如圖 | 統一代碼<br>TID. NO. | 圖號<br>Dwg. No. TC-07 | 第07頁<br>共10頁 |
| 台中地區防災緊急備援井網調查規劃，<br>工程設計及監造 |            |                |          |           |           |  |  |  |  |   |                     |  |                  |                      |              |

各備汲水井沉水式電動抽水機規格明細

| 井名稱       | 水量(CMD) | 深度(m) | 井徑(in) | 揚程(m) | 抽水機馬力(HP) |
|-----------|---------|-------|--------|-------|-----------|
| 大浦1號      | 4500    | 150   | 16"    | 75    | 75        |
| 大浦2號      | 4500    | 150   | 16"    | 75    | 75        |
| 大浦3號      | 4500    | 150   | 16"    | 75    | 75        |
| 大浦4號      | 4500    | 150   | 16"    | 75    | 75        |
| 嘉仁號       | 3500    | 150   | 16"    | 55    | 45        |
| 八張犁3號井    | 1500    | 150   | 16"    | 50    | 20        |
| 美術美村井     | 1500    | 150   | 16"    | 50    | 20        |
| 福星3號井     | 1500    | 150   | 16"    | 50    | 20        |
| 田心公園深井    | 1500    | 150   | 16"    | 50    | 20        |
| 英才2號井     | 1500    | 150   | 16"    | 50    | 20        |
| 沙鹿7號井     | 1500    | 150   | 16"    | 75    | 30        |
| 埔子3號      | 1500    | 250   | 16"    | 85    | 35        |
| 埔子4號      | 1500    | 250   | 16"    | 85    | 35        |
| 烏日2號      | 2000    | 125   | 16"    | 47    | 25        |
| 聚興池水湖1號   | 4000    | 175   | 16"    | 108   | 100       |
| 聚興池水湖2號   | 4000    | 175   | 16"    | 108   | 100       |
| 埤林公園1號    | 3000    | 200   | 16"    | 60    | 45        |
| 埤林公園2號    | 3000    | 200   | 16"    | 60    | 45        |
| 埤林公園3號    | 3000    | 200   | 16"    | 60    | 45        |
| 埤林公園4號    | 3000    | 200   | 16"    | 60    | 45        |
| 921地震公園1號 | 3000    | 200   | 16"    | 54    | 40        |
| 921地震公園2號 | 3000    | 200   | 16"    | 54    | 40        |
| 大甲溪橋南岸    | 5000    | 120   | 16"    | 46    | 50        |
| 大甲溪橋北岸    | 5000    | 120   | 16"    | 46    | 50        |
| 神岡舊火車站1號  | 2000    | 200   | 16"    | 110   | 60        |
| 神岡舊火車站2號  | 2000    | 200   | 16"    | 110   | 60        |
| 大里運動公園    | 3500    | 150   | 16"    | 49    | 40        |
| 仁化工業區     | 3500    | 150   | 16"    | 49    | 40        |
| 二坑公園      | 2000    | 200   | 16"    | 90    | 45        |

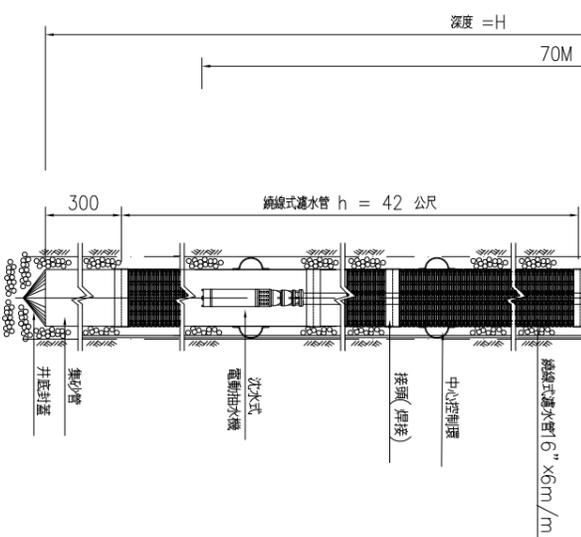


抽水井設施明細表

| 工程名稱   | 規格       | 備註           |
|--------|----------|--------------|
| 井深 (H) | 120~200m |              |
| 井管     | 16"      | 不銹鋼管6mm厚     |
| 濾管 (h) | 42m      | 不銹鋼管6mm厚加工   |
| 濾井口徑   | 22"      |              |
| 井套管    | 24"      | 鋼管6mx厚6mm    |
| 揚水管    | 5"       | 全新鍍鉻鋼管5.0mm厚 |

施工說明：

1. 正確鑿井位置由甲方監工人員指示決定。
2. 井管口徑與深度：鑿井口徑2呎,井徑6呎,深度為120~200公尺。
3. 井套管：管厚6mm/m,管外徑2.4呎。
4. 井管：管厚6mm以高週波熔接或內外焊接全新鋼管,管身不得凹陷或不平或破壞損傷情形。
5. 濾管：以機械開孔其尺寸詳濾水管加工圖。
6. 中心控制環：安裝於井管上至少每6m一處,於濾管上至少每3m一處。
7. 井管接頭：每根井管或濾管須附10公分接頭一個以便連接。
8. 本圖所註尺寸除有註明者外均為公分。

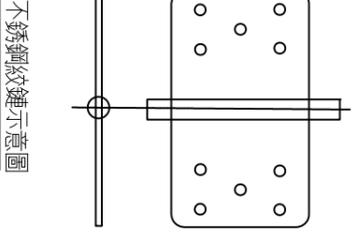
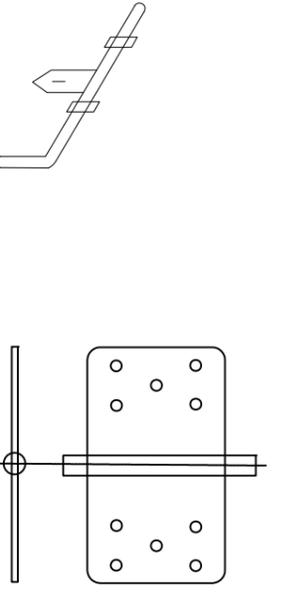
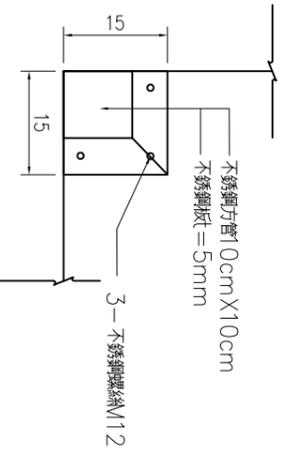
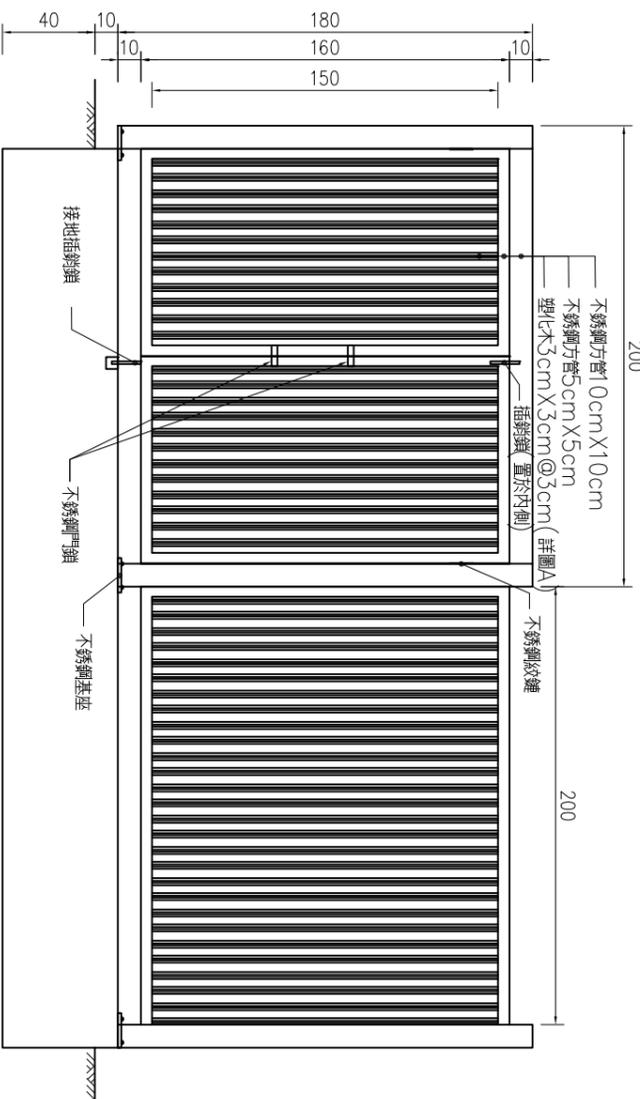
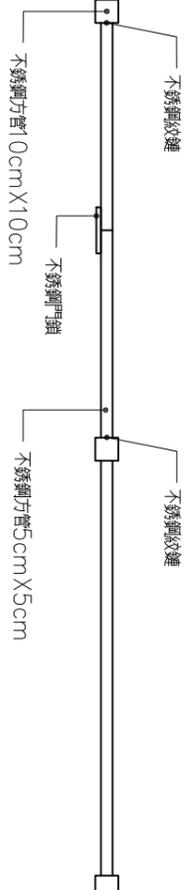
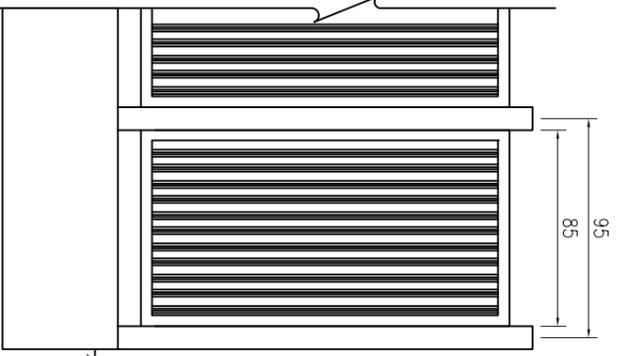
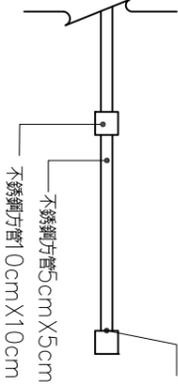
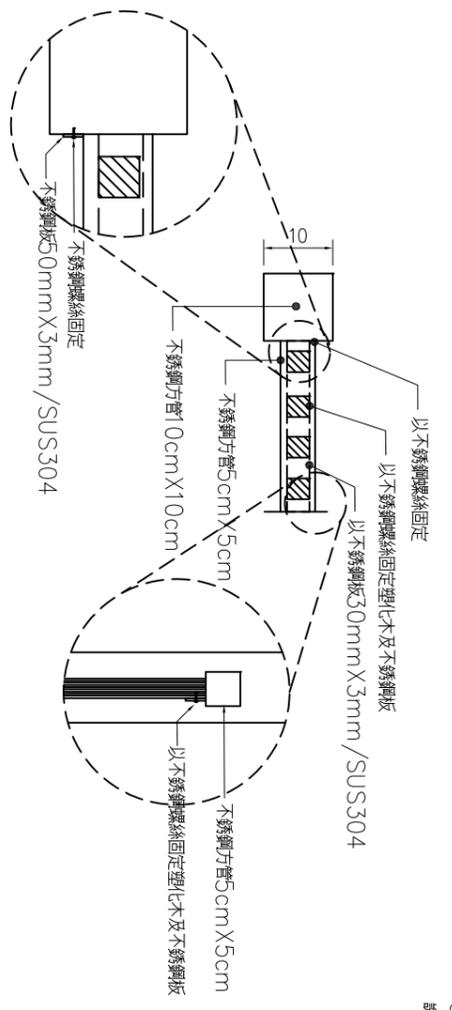
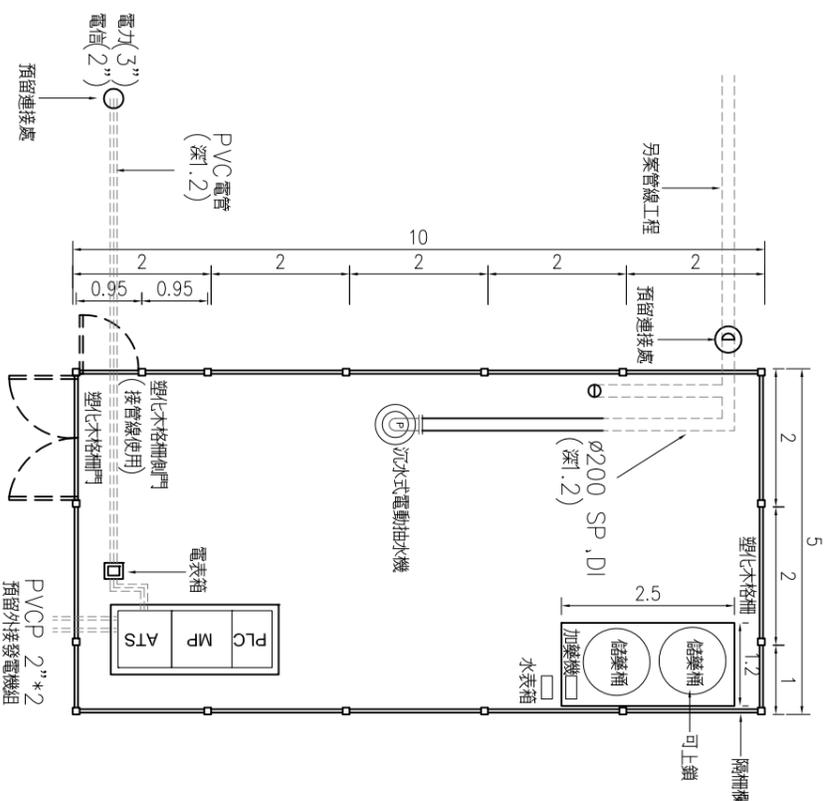


井體構造詳圖

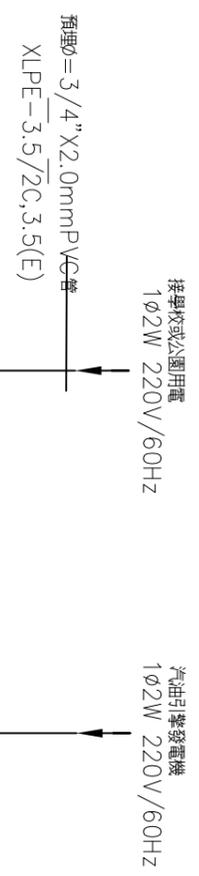
Scale=1:50 單位:cm

說明：  
本架井設計圖除梯形後緣，圓條尺寸及規格不得變更外，其餘為加強骨架結構強度之圓(方)條，加強版，加強環，中間接頭，濾管兩端接頭環及快速接頭尺寸，間距僅供參考，承包商須考量相關外力條件另行設計，且開孔率不得小於本工程開孔率規定設計圖說(應符合耐壓強度之試驗報告)須先送監造單位審查，並經監造單位審核認可後始得製造，而監造單位仍須取樣試驗，承包商不可因監造單位圖說之認可，對其功能，品質及操作性能負責，仍應負完全責任。

|   |            |                |   |                  |           |
|---|------------|----------------|---|------------------|-----------|
|   |            |                |   |                  |           |
| 版次<br>REV. NO.  | 日期<br>DATE | 說明<br>REVISION | 修改<br>BY                                      | 校核<br>CHK        | 批准<br>APP |
| 經濟部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resource Office, Water Resource Agency, Ministry of Economic Affairs |            |                | 台中地區防災緊急備援井網調查規劃，<br>工程設計及監造                  |                  |           |
| 繪圖<br>DRAWN   |            | 日期<br>DATE     |   | 檢核<br>CHECKED    |           |
| 設計<br>DESIGNED  |            | 校定<br>APPROVED |   | 日期<br>DATE       |           |
| 初核<br>CHECKED   |            | 日期<br>DATE     |   | 檢核<br>CHECKED    |           |
| 黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD.  |            |                | 持照簽證<br>CERTIFIED BY<br>PROFESSIONAL ENGINEER |                  |           |
| 多套圖號<br>REF. DOC. NO.   |            | 單位<br>UNIT     |   | 圖號<br>DRAW. NO.  |           |
| 備註<br>REMARKS   |            | 圖名<br>THE NAME |   | 統一代碼<br>REV. NO. |           |
| 井體構造詳圖  |            |                | 圖號<br>DRAW. NO. TC-08                         |                  |           |
|   |            |                | 第08頁<br>共10頁                                  |                  |           |



|              |            |                |          |           |           |  |  |            |                 |            |               |               |                 |               |                 |               |                 |               |                 |  |
|--------------|------------|----------------|----------|-----------|-----------|--|--|------------|-----------------|------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|--|
| 版次<br>REV NO | 日期<br>DATE | 說明<br>REVISION | 修改<br>BY | 校核<br>CHK | 批准<br>APP | 經營部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resources Office, Water Resource Agency, Ministry of Economic Affairs | 黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. | 日期<br>DATE | 檢核<br>RECHECKED | 日期<br>DATE | 比對尺<br>SCALES | 圖號<br>DRAW NO | 圖名<br>DRAW NAME |  |
|              |            |                |          |           |           | 台中地區防災緊急備援井網調查規劃,<br>工程設計及監造   |  |            |                 |            | 如圖            | 設施配置及塑膠格柵圖    | TC-09           |               |                 |               |                 |               |                 |  |



備註：控制盤設計可強制抽水，不經水位開關控制。

電器單線圖

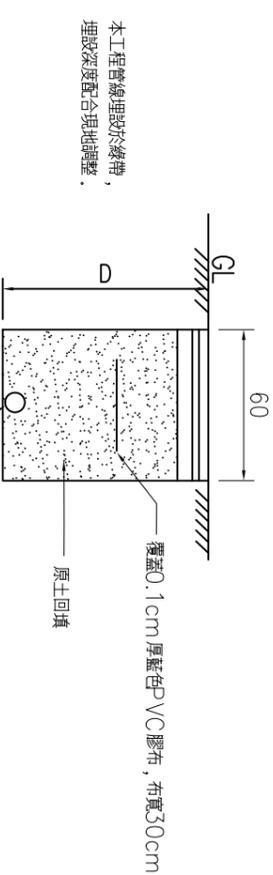
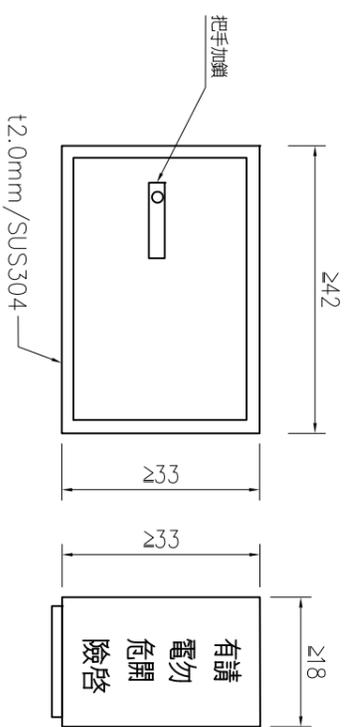
| 圖例說明表 |        |          |    |
|-------|--------|----------|----|
| 圖號    | 名稱     | 規格說明     | 備註 |
| 1     | NFB    | 無熔絲斷路器   |    |
| 2     | ELB    | 漏電斷路器    |    |
| 3     | GB     | 端子盤      |    |
| 4     | 電源切換開關 | 轉換用電保護功能 |    |
| 5     | 第三種接地  |          |    |
| MC    | 電磁開關   |          |    |

電氣工程說明：

1. 接地方式：系統與設備共同接地。
2. 按圖施工：承包商應確實按圖施工，不得任意變更材料及規格，如必須變更，應先報請業主及監造單位同意。
3. 內線法規：承包商應依經濟部內線規則及相關規定施工。

說明：

1. 本工程設計1φ2W 220V。
2. 戶外防水開關箱使用材質為不銹鋼，承包商應視現地條件提供掛位置及固定詳細圖，原則為掛於埋化木格柵，經監造單位審核通過後始以施工。
3. 接地電阻值應符合電工法規「屋內外線路裝置規則」。
4. 承包商施工前應依繪製單線圖及開關箱等詳細圖送審。



|   |            |  |            |  |               |                      |                |                |                |
|---|------------|--|------------|--|---------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| 經濟部水利署中區水資源局<br>Central Region Water Resources Office, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs |            | 黎明工程顧問股份有限公司<br>LI-MING ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD. |            | 持照簽證<br>CERTIFIED BY PROFESSIONAL ENGINEER |               | 比例尺<br>SCALES<br>NTS |                | 電器單線圖          |                |
| 編圖<br>DRAWN   | 日期<br>DATE | 檢核<br>CHECKED  | 日期<br>DATE | 持照簽證<br>CERTIFIED BY                       | 比例尺<br>SCALES | 圖號<br>DRAW NO.       | 圖號<br>DRAW NO. | 圖號<br>DRAW NO. | 圖號<br>DRAW NO. |
| 設計<br>DESIGNED  |            | 核准<br>APPROVED   |            | 持照簽證<br>PROFESSIONAL ENGINEER              |               | 統一代碼<br>UNIFIED CODE | 圖號<br>DRAW NO. | 圖號<br>DRAW NO. | 圖號<br>DRAW NO. |
| 初核<br>CHECKED   |            |  |            |  |               | TC-10                |                |                |                |
| 修改<br>BY  |            | 校核<br>CHK  |            |  |               |                      |                |                |                |
| 批准<br>APP   |            |  |            |  |               |                      |                |                |                |
| 說明<br>EXPLANATION   |            |  |            |  |               |                      |                |                |                |
| 日期<br>DATE  |            |  |            |  |               |                      |                |                |                |
| 版次<br>REV. NO.  |            |  |            |  |               |                      |                |                |                |

## 附錄六、地籍資料



# 大甲溪北岸井

地籍圖資網路便民服務系統

查詢條件 臺中市 ▾ 大甲區 ▾ 段名: 請輸入段號 (3656) 文安段

地籍 門牌 村里 坐標

使用說明 首頁 切換到其他縣市系統

Google 衛星

查詢

查詢結果

|        |             |
|--------|-------------|
| 行政區    | 臺中市 大甲區     |
| 地政事務所  | 大甲地政事務所     |
| 地段     | 3656 文安段    |
| 地號     | 00580001    |
| 面積     | 320.39 平方公尺 |
| 公告土地現值 | 2000 元/平方公尺 |
| 公告土地地價 | 300 元/平方公尺  |

段名: 文安段(3656), 地號: 58-1

大甲溪 大甲溪 大甲溪 大甲溪

中山路一段2巷 中山路一段2巷 中山路一段2巷 中山路一段2巷

中山路一段2巷 中山路一段2巷 中山路一段2巷 中山路一段2巷

惠安全護中心

20 m Google

顯示圖層 段野圖 地圖

地圖資料 ©2018 Google Imagery ©2018 CNES / Airbus, DigitalGlobe, 使用條款 | 回報地圖錯誤

附六-2

## 台中市 大甲區 3656文安段 0058-0001地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |   |
|--------|---|
| 縣市     | 台中市   |
| 鄉鎮市區   | 大甲區   |
| 地段     | 3656 文安段  |
| 地號     | 0058-0001   |
| 登記日期   | 民國092年08月19日  |
| 登記原因   | 補辦編定  |
| 面積     | 320.39平方公尺  |
| 使用分區   | 河川區   |
| 使用地類別  | 水利用地  |
| 公告現值年月 | 民國107年01月   |
| 公告土地現值 | 2,000 元/平方公尺  |
| 公告地價年月 | 民國107年01月   |
| 公告地價   | 300 元/平方公尺  |
| 其他登記事項 | 重測前：六塊厝段 3 - 4 3 地號<br>台中縣政府 9 2 年 6 月 3 日府地用字第 0 9 2 0 1 4 7 8 5<br>6 之 2 號<br>非都市土地使用分區調整公告確定 |
| 地價備註事項 | (空白)  |

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**  
**查詢時間：民國107年04月27日 17:00**

## 台中市 大甲區 3656文安段 0058-0001地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|              |              |    |            |
|--------------|--------------|----|------------|
| 縣市           | 台中市          |    |            |
| 鄉鎮市區         | 大甲區          |    |            |
| 地段           | 3656 文安段     |    |            |
| 地號           | 0058-0001    |    |            |
| 登記次序         | 0001         |    |            |
| 登記日期         | 民國061年05月26日 |    |            |
| 登記原因         | 第一次登記        |    |            |
| 原因發生日期       | 民國060年10月07日 |    |            |
| 所有權人姓名       | 中華民國         |    |            |
| 統一編號         | 0000000158   |    |            |
| 住址           | (空白)         |    |            |
| 管理者          | 交通部公路總局      |    |            |
| 住址           | 臺北市萬華區東園街65號 |    |            |
| 統一編號         | 03711905     |    |            |
| 權利範圍         | 全部1分之1       |    |            |
| 權狀字號         | 字第 號         |    |            |
| 當期申報地價年月     | 107年01月      |    |            |
| 當期申報地價       | 300 元/平方公尺   |    |            |
| 前次移轉現值或原規定地價 |              |    |            |
| 年月           | 076年08月      | 地價 | 130 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍     | 全部           |    |            |
| 其他登記事項       | (空白)         |    |            |
| 地價備註事項       | (空白)         |    |            |

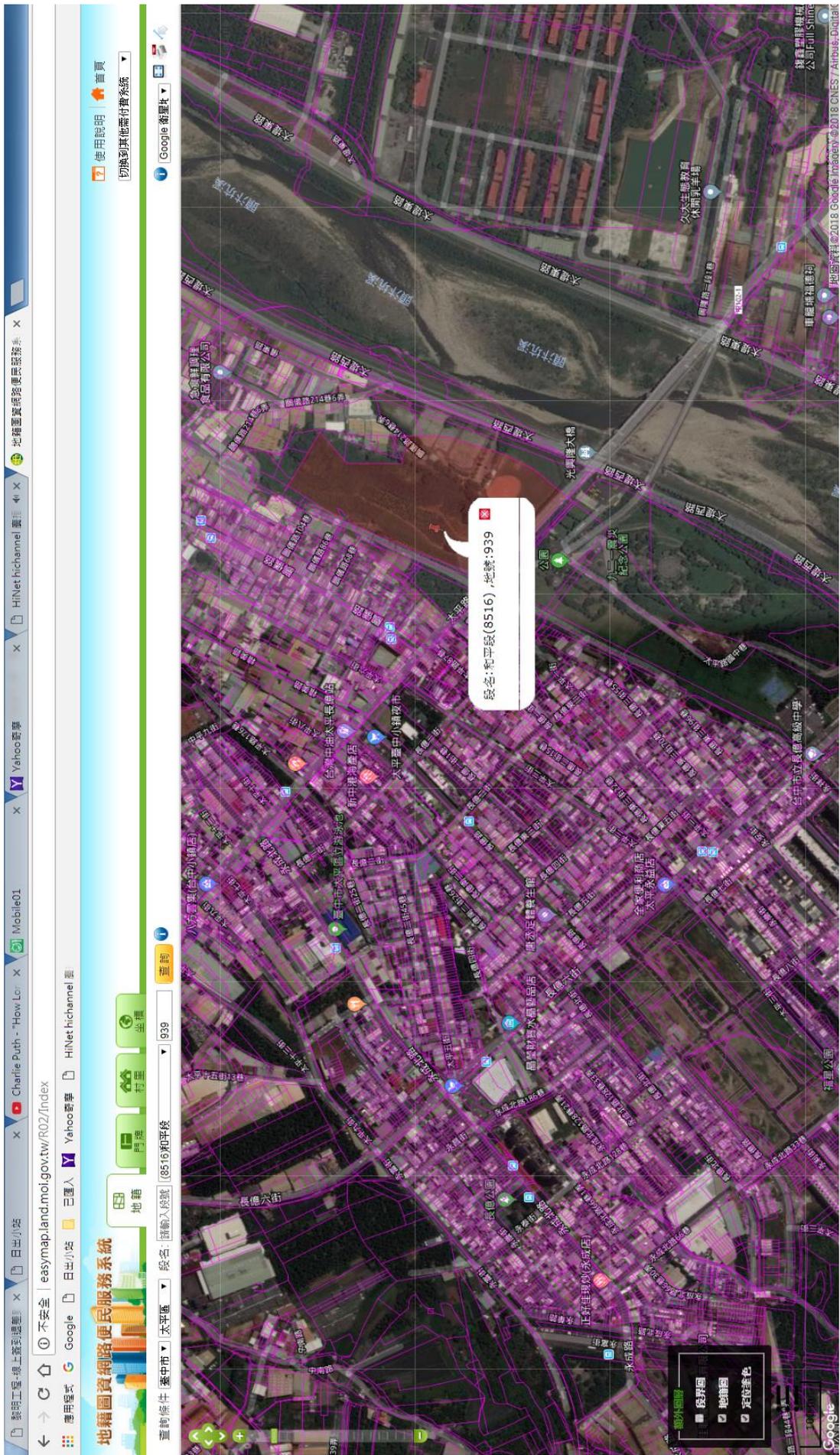
**前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。**

**本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。**

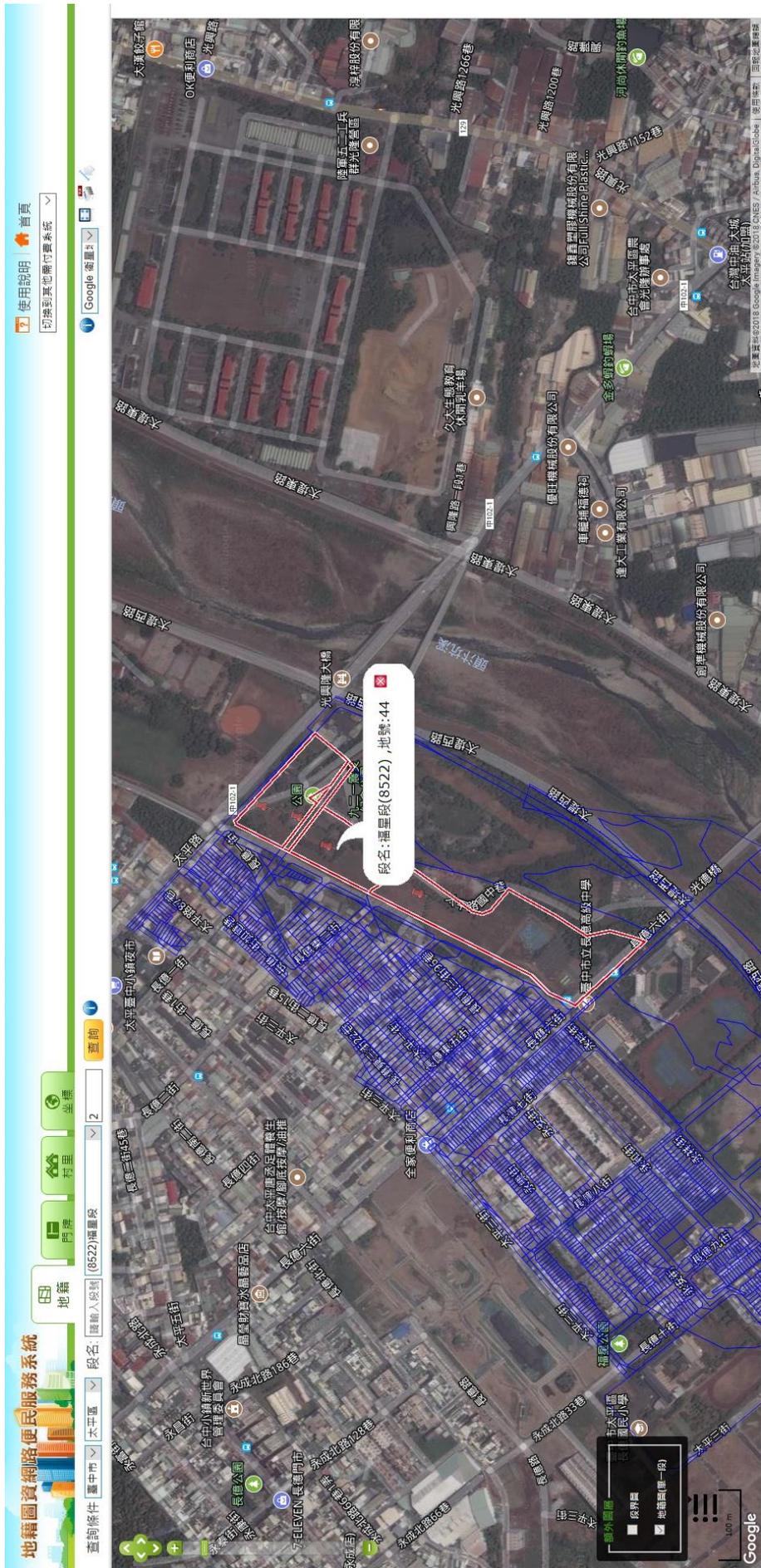
**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**

**查詢時間: 民國107年04月27日 17:00**

# 921 公園 1、2 號井



附六-6



附六-7

## 台中市 太平區 8516和平段 0939-0000地號

(如需登記圖本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|                    |                      |    |           |
|--------------------|----------------------|----|-----------|
| 縣市                 | 台中市                  |    |           |
| 鄉鎮市區               | 太平區                  |    |           |
| 地段                 | 8516 和平段             |    |           |
| 地號                 | 0939-0000            |    |           |
| 登記次序               | 0001                 |    |           |
| 登記日期               | 民國050年03月06日         |    |           |
| 登記原因               | 買賣                   |    |           |
| 原因發生日期             | 民國045年06月06日         |    |           |
| 所有權人姓名             | 中華民國                 |    |           |
| 統一編號               | 0000000158           |    |           |
| 住址                 | (空白)                 |    |           |
| 管理者                | 國防部軍備局               |    |           |
| 住址                 | 臺北郵政90087號信箱         |    |           |
| 統一編號               | 14686663             |    |           |
| 權利範圍               | 全部1分之1               |    |           |
| 權狀字號               | ---字第-----號          |    |           |
| 當期申報地價年月           | 107年01月              |    |           |
| 當期申報地價             | 2,000 元/平方公尺         |    |           |
| 前次移轉現值或原規定地價<br>年月 | 066年10月              | 地價 | 60 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍           | 全部                   |    |           |
| 其他登記事項             | 申請免繕發權利書狀：辦理公有土地權利登記 |    |           |
| 地價備註事項             | (空白)                 |    |           |

前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。  
 本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。  
 本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。  
 查詢時間：民國107年05月24日 09:46

## 台中市 太平區 8516和平段 0939-0000地號

(如需登記圖本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |   |
|--------|---|
| 縣市     | 台中市                                     |
| 鄉鎮市區   | 太平區                                     |
| 地段     | 8516 和平段                                |
| 地號     | 0939-0000                               |
| 登記日期   | 民國094年01月28日                            |
| 登記原因   | 分割                                      |
| 面積     | 47,109.00平方公尺                           |
| 使用分區   | (空白)                                    |
| 使用地類別  | (空白)                                    |
| 公告現值年月 | 民國107年01月                               |
| 公告土地現值 | 13,400 元/平方公尺                           |
| 公告地價年月 | 民國107年01月                               |
| 公告地價   | 2,000 元/平方公尺                            |
| 其他登記事項 | 重測前：太平段490-4地號<br>因分割增加地號：939-1、939-2地號 |
| 地價備註事項 | (空白)                                    |

本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。  
查詢時間：民國107年05月24日 09:46

台中市 太平區 8522福星段 0044-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

土地標示部

|        |   |
|--------|---|
| 縣市     | 台中市                                       |
| 鄉鎮市區   | 太平區                                       |
| 地段     | 8522 福星段                                  |
| 地號     | 0044-0000                                 |
| 登記日期   | 民國094年12月20日                              |
| 登記原因   | 分割  |
| 面積     | 8,572.59平方公尺                              |
| 使用分區   | (空白)                                      |
| 使用地類別  | (空白)                                      |
| 公告現值年月 | 民國107年01月                                 |
| 公告土地現值 | 10,000 元/平方公尺                             |
| 公告地價年月 | 民國107年01月                                 |
| 公告地價   | 1,200 元/平方公尺                              |
| 其他登記事項 | 重測前：太平段5 4 4 - 5 地號<br>因分割增加地號：4 4 - 1 地號 |
| 地價備註事項 | (空白)                                      |

本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。  
查詢時間: 民國107年01月18日 09:52

台中市 太平區 8522福星段 0044-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

土地所有權部

|              |                      |    |           |
|--------------|----------------------|----|-----------|
| 縣市           | 台中市                  |    |           |
| 鄉鎮市區         | 太平區                  |    |           |
| 地段           | 8522 福星段             |    |           |
| 地號           | 0044-0000            |    |           |
| 登記次序         | 0001                 |    |           |
| 登記日期         | 民國036年06月01日         |    |           |
| 登記原因         | 分割轉載                 |    |           |
| 原因發生日期       | 民國---年--月--日         |    |           |
| 所有權人姓名       | 中華民國                 |    |           |
| 統一編號         | 0000000158           |    |           |
| 住址           | (空白)                 |    |           |
| 管理者          | 國防部軍備局               |    |           |
| 住址           | 臺北郵政90087號信箱         |    |           |
| 統一編號         | 14686663             |    |           |
| 權利範圍         | 全部1分之1               |    |           |
| 權狀字號         | ---字第-----號          |    |           |
| 當期申報地價年月     | 107年01月              |    |           |
| 當期申報地價       | 1,200 元/平方公尺         |    |           |
| 前次移轉現值或原規定地價 |                      |    |           |
| 年月           | 066年10月              | 地價 | 60 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍     | 全部                   |    |           |
| 其他登記事項       | 申請免繕發權利書狀：辦理公有土地權利登記 |    |           |
| 地價備註事項       | (空白)                 |    |           |

前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。  
 本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。

本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。

查詢時間: 民國107年01月18日 09:52

# 大里運動公園

**地籍圖資訊網路便民服務系統**

查詢條件 臺中市 大里區 段名 羅敏申路 (8029) 大里段 183-1 查詢

使用說明 首頁 切換到其他應付系統

Google 衛星圖

段名:大里段(8029), 地號:183-1

Google

## 臺中市 大里區 8029大忠段 0183-0001地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |  |
|--------|--|
| 縣市     | 臺中市  |
| 鄉鎮市區   | 大里區  |
| 地段     | 8029 大忠段   |
| 地號     | 0183-0001  |
| 登記日期   | 民國105年02月26日   |
| 登記原因   | 分割   |
| 面積     | 17,787.02平方公尺  |
| 使用分區   | (空白)   |
| 使用地類別  | (空白)   |
| 公告現值年月 | 民國107年01月  |
| 公告土地現值 | 41,500 元/平方公尺  |
| 公告地價年月 | 民國107年01月  |
| 公告地價   | 6,700 元/平方公尺   |
| 其他登記事項 | 公共設施共同負擔用地<br>(權狀註記事項) 大忠段 1 5 2 5 建號之建築基地地號：大忠段 1 8<br>3 地號<br>分割自：0 1 8 3 - 0 0 0 0 地號 |
| 地價備註事項 | (空白)   |

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。****查詢時間：民國107年02月02日 14:29**

## 臺中市 大里區 8029大忠段 0183-0001地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|          |                |
|----------|----------------|
| 縣市       | 臺中市            |
| 鄉鎮市區     | 大里區            |
| 地段       | 8029 大忠段       |
| 地號       | 0183-0001      |
| 登記次序     | 0002           |
| 登記日期     | 民國100年01月26日   |
| 登記原因     | 接管             |
| 原因發生日期   | 民國099年12月25日   |
| 所有權人姓名   | 臺中市            |
| 統一編號     | 0006600000     |
| 住址       | (空白)           |
| 管理者      | 臺中市政府運動局       |
| 住址       | 臺中市豐原區陽明街36號二樓 |
| 統一編號     | 08301768       |
| 權利範圍     | 全部1分之1         |
| 權狀字號     | ---字第-----號    |
| 當期申報地價年月 | 107年01月        |
| 當期申報地價   | 6,700 元/平方公尺   |

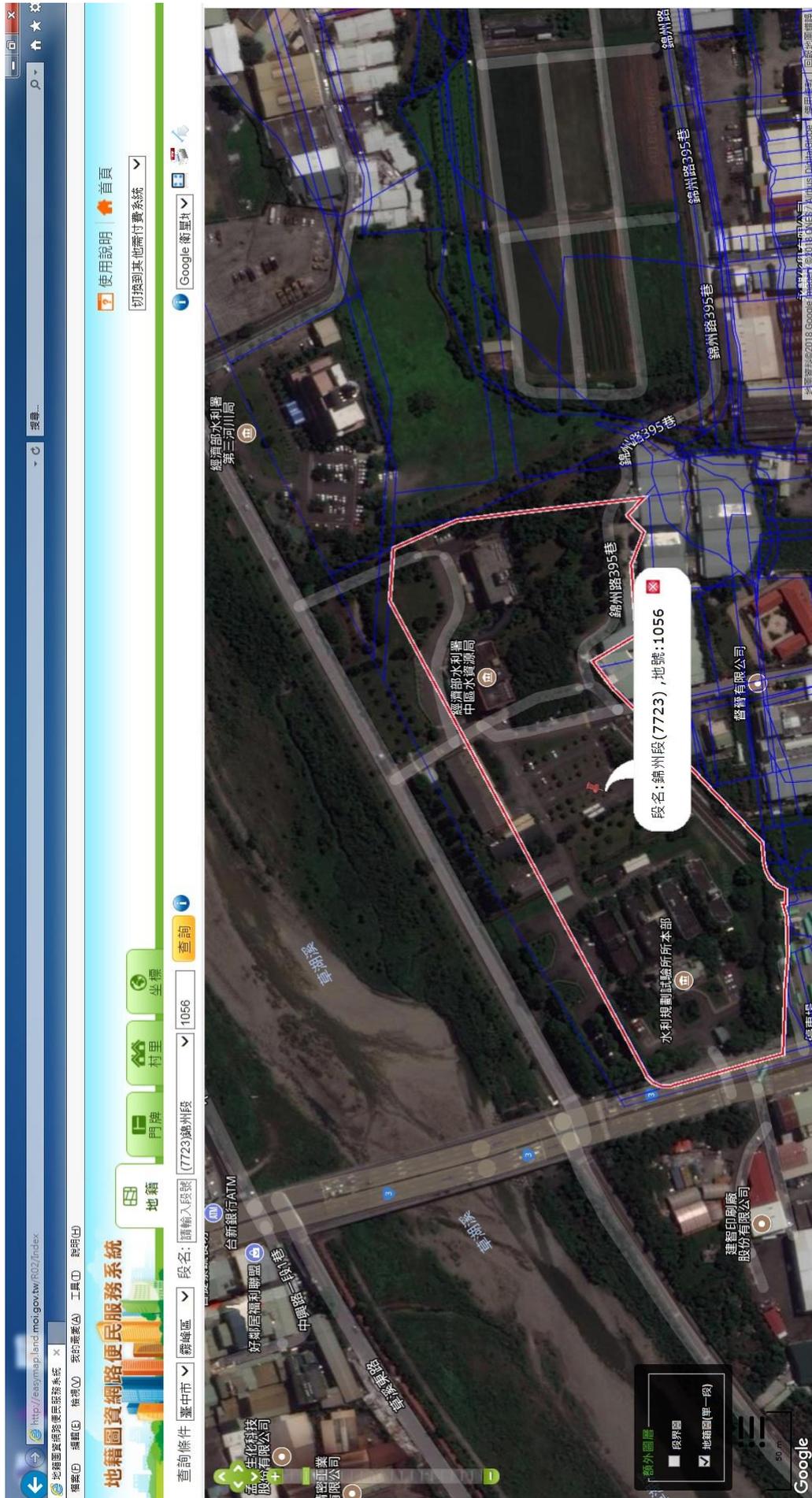
|        |   |
|--------|---|
| 其他登記事項 | 依據平均地權條例第六十條規定，由土地所有權人共同負擔取得之土地<br>申請免繕發權利書狀：公有土地權利登記 |
| 地價備註事項 | (空白)  |

**本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。**

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**

**查詢時間: 民國107年02月02日 14:29**

# 井援備廳公辦峰霧所規水



## 臺中市 霧峰區 7723錦州段 1056-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |  |
|--------|--|
| 縣市     | 臺中市  |
| 鄉鎮市區   | 霧峰區  |
| 地段     | 7723 錦州段   |
| 地號     | 1056-0000  |
| 登記日期   | 民國098年12月28日   |
| 登記原因   | 逕為分割   |
| 面積     | 42,310.42平方公尺  |
| 使用分區   | (空白)   |
| 使用地類別  | (空白)   |
| 公告現值年月 | 民國107年01月  |
| 公告土地現值 | 6,500 元/平方公尺   |
| 公告地價年月 | 民國107年01月  |
| 公告地價   | 850 元/平方公尺   |
| 地上建物建號 | 錦州段(共7棟)<br><a href="#">00868-000</a> <a href="#">00869-000</a> <a href="#">00870-000</a> <a href="#">00871-000</a> <a href="#">00872-000</a><br><a href="#">00873-000</a> <a href="#">01007-000</a> |
| 其他登記事項 | 重測前：霧峰段北溝小段0104-0042地號<br>因分割增加地號：1056-1、1056-2、1056-3、1056-4、1056-5地號<br>(權狀註記事項) 錦州段1007建號之建築基地地號：錦州段1056地號<br>因分割增加地號：1056-6、1056-7、1056-8地號  |
| 地價備註事項 | (空白)   |

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。****查詢時間: 民國107年03月14日 08:39**

## 臺中市 霧峰區 7723錦州段 1056-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|                    |                      |    |           |
|--------------------|----------------------|----|-----------|
| 縣市                 | 臺中市                  |    |           |
| 鄉鎮市區               | 霧峰區                  |    |           |
| 地段                 | 7723 錦州段             |    |           |
| 地號                 | 1056-0000            |    |           |
| 登記次序               | 0002                 |    |           |
| 登記日期               | 民國088年12月16日         |    |           |
| 登記原因               | 接管                   |    |           |
| 原因發生日期             | 民國087年12月21日         |    |           |
| 所有權人姓名             | 中華民國                 |    |           |
| 統一編號               | 0000000158           |    |           |
| 住址                 | (空白)                 |    |           |
| 管理者                | 經濟部水利署中區水資源局         |    |           |
| 住址                 | 臺中市霧峰區吉峰里峰堤路 1 9 5 號 |    |           |
| 統一編號               | 02908991             |    |           |
| 權利範圍               | 全部1分之1               |    |           |
| 權狀字號               | ---字第-----號          |    |           |
| 當期申報地價年月           | 107年01月              |    |           |
| 當期申報地價             | 850 元/平方公尺           |    |           |
| 前次移轉現值或原規定地價<br>年月 | 067年10月              | 地價 | 22 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍           | 全部                   |    |           |
| 其他登記事項             | 申請免繕發權利書狀：公有土地權利登記   |    |           |
| 地價備註事項             | (空白)                 |    |           |

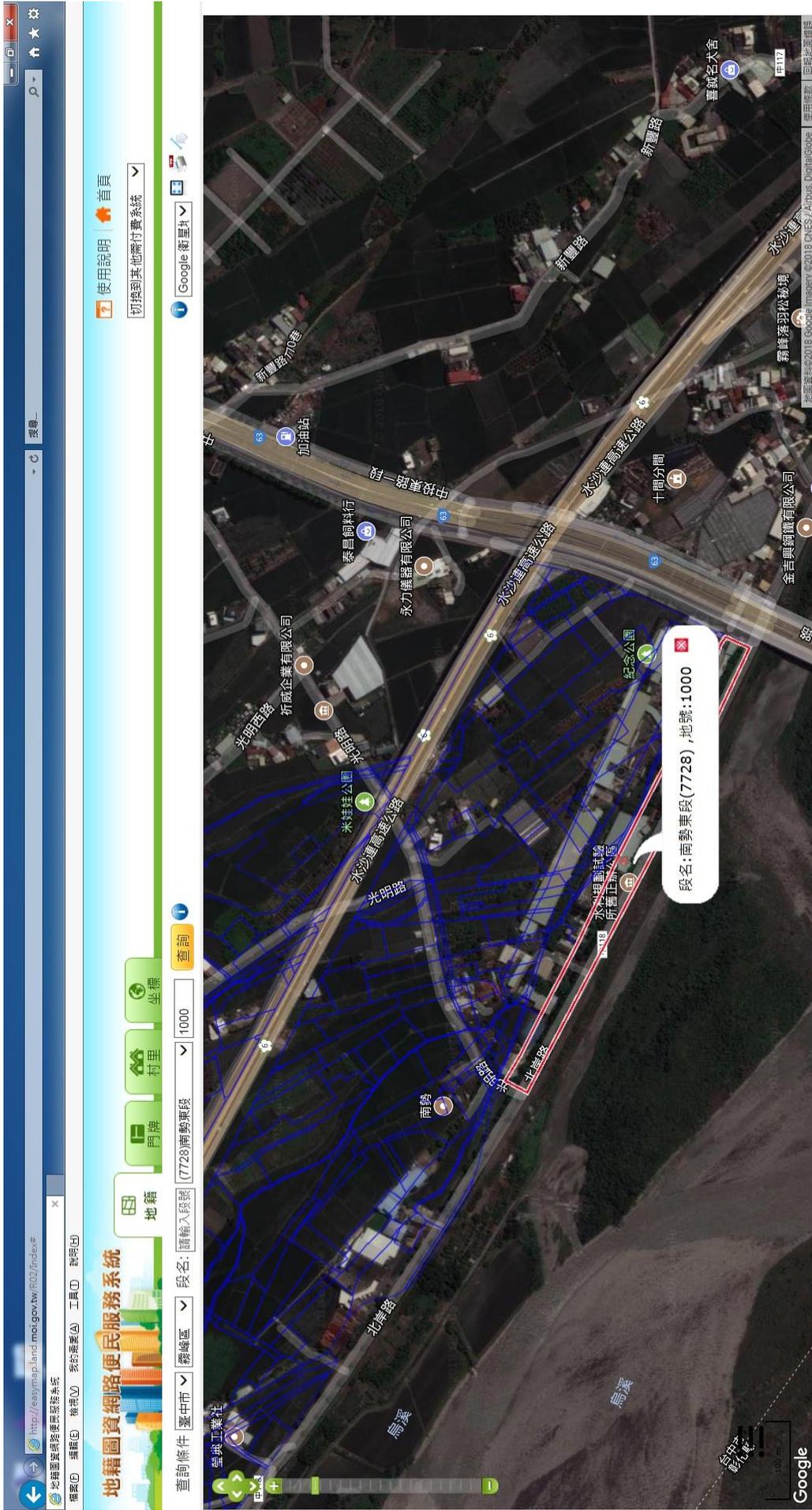
**前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。**

**本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。**

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**

**查詢時間: 民國107年03月14日 08:39**

# 井援備廳公辦正舊所規水



## 臺中市 霧峰區 7728南勢東段 1000-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|
| 縣市     | 臺中市  |  |  |  |  |
| 鄉鎮市區   | 霧峰區  |  |  |  |  |
| 地段     | 7728 南勢東段  |  |  |  |  |
| 地號     | 1000-0000  |  |  |  |  |
| 登記日期   | 民國100年06月07日   |  |  |  |  |
| 登記原因   | 註記   |  |  |  |  |
| 面積     | 18,772.20平方公尺  |  |  |  |  |
| 使用分區   | 特定農業區  |  |  |  |  |
| 使用地類別  | 特定目的事業用地   |  |  |  |  |
| 公告現值年月 | 民國107年01月  |  |  |  |  |
| 公告土地現值 | 8,600 元/平方公尺   |  |  |  |  |
| 公告地價年月 | 民國107年01月  |  |  |  |  |
| 公告地價   | 1,200 元/平方公尺   |  |  |  |  |
| 地上建物建號 | 南勢東段(共10棟)<br><u>00085-000</u> <u>00086-000</u> <u>00087-000</u> <u>00088-000</u> <u>00089-000</u><br><u>00090-000</u> <u>00091-000</u> <u>00092-000</u> <u>00093-000</u> <u>00104-000</u>   |  |  |  |  |
| 其他登記事項 | <p>(權狀註記事項) 建築基地地號：丁台段南勢小段50-34·50-33·55-24·55-33·55-36·55-67·55-68·55-74·55-75·55-76·55-77·55-79·55-80地號</p> <p>(權狀註記事項) 丁台段南勢小段394建號之建築基地地號：丁台段南勢小段55-24·55-33·55-34·55-36·55-67·55-68·55-72·55-73·55-74·55-75·55-76·55-77·55-79·55-80·50-33·50-34地號</p> <p>(權狀註記事項) 丁台段南勢小段410建號之建築基地地號：丁台段南勢小段50-28·50-33·50-34·50-35·55-24·55-33·55-34·55-35·55-36·55-67·55-68·55-72·55-73·55-74·55-75·55-76·55-77·55-79·55-80地號<br/>因分割增加地號：55-83、55-84地號</p> <p>(權狀註記事項) 丁台段南勢小段413建號之建築基地地號：丁台段南勢小段50-33·50-34·55-24·55-33·5</p> |  |  |  |  |

5-34·55-36·55-67·55-68·55-72·5  
 5-73·55-74·55-75·55-76·55-77·5  
 5-79·55-80地號

(權狀註記事項) 丁台段南勢小段489建號之建築基地地號：丁台  
 段南勢小段50-28·50-33至50-35·55-24·5  
 5-33至55-36·55-67·55-68·55-72至5  
 5-77·55-79·55-80地號

重測前：丁台段南勢小段0055-0079地號

(權狀註記事項) 南勢東段104·105建號之建築基地地號：南  
 勢東段1000·1007·1008·1010·1011·10  
 13·1016·1017·1020至1028·1032至10  
 38地號

(權狀註記事項) 南勢東段107建號之建築基地地號：南勢東段1  
 000·1007·1008·1010·1011·1013·1  
 016·1017·1020至1028·1032至1038地號

地價備註事項

(空白)

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。  
 查詢時間：民國107年03月14日 08:38**

## 臺中市 霧峰區 7728南勢東段 1000-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|              |                        |    |             |
|--------------|------------------------|----|-------------|
| 縣市           | 臺中市                    |    |             |
| 鄉鎮市區         | 霧峰區                    |    |             |
| 地段           | 7728 南勢東段              |    |             |
| 地號           | 1000-0000              |    |             |
| 登記次序         | 0002                   |    |             |
| 登記日期         | 民國88年10月26日            |    |             |
| 登記原因         | 接管                     |    |             |
| 原因發生日期       | 民國88年07月01日            |    |             |
| 所有權人姓名       | 中華民國                   |    |             |
| 統一編號         | 0000000158             |    |             |
| 住址           | (空白)                   |    |             |
| 管理者          | 經濟部水利署水利規劃試驗所          |    |             |
| 住址           | 台中縣霧峰鄉吉峰村中正路 1 3 4 0 號 |    |             |
| 統一編號         | 52000430               |    |             |
| 權利範圍         | 全部1分之1                 |    |             |
| 權狀字號         | 097里字第003789號          |    |             |
| 當期申報地價年月     | 107年01月                |    |             |
| 當期申報地價       | 1,200 元/平方公尺           |    |             |
| 前次移轉現值或原規定地價 |                        |    |             |
| 年月           | 066年10月                | 地價 | 80.9 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍     | 全部                     |    |             |
| 其他登記事項       | (空白)                   |    |             |
| 地價備註事項       | (空白)                   |    |             |

前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。  
 本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。

本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。

查詢時間: 民國107年03月14日 08:39

# 大涌 1 號井

http://easymap.fairdeal.gov.tw/R03/index

地址圖資網路便民服務系統 X

國家ID 權限ID 我的最愛(A) 工具ID 說明(H)

**地籍圖資網路便民服務系統**

查詢條件 臺中市 豐原區 段名: 請輸入段號 (2475)西浦北段 365 查詢

地籍 門牌 村里 坐標

切換到其他需付費系統

Google 衛星掛

使用說明 首頁

切換到其他需付費系統

中華蘭園(新銘傑)

國豐路一段 國豐路二段 國豐路三段

台中環線 14 后豐

周家花園火化場

豐泰工業股份有限公司

錦泰工業股份有限公司

聯車纖維材料股份有限公司

俊豐羊肉爐

嘉寶多機車保養站

勝輪機車有限公司

阿美小吃店

中山廣訓班

全國三豐加油站

英商工業有限公司

三豐路972巷

三豐路884巷

段名: 西浦北段(2475), 地號: 365

豐源通風機有限公司

Google

地圖資料 ©2018 Google Imagery ©2018 CNES / Airbus, DigitalGlobe 使用條款 回報地圖錯誤

## 臺中市 豐原區 2475西滄北段 0365-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |   |
|--------|---|
| 縣市     | 臺中市   |
| 鄉鎮市區   | 豐原區   |
| 地段     | 2475 西滄北段   |
| 地號     | 0365-0000   |
| 登記日期   | 民國100年11月08日  |
| 登記原因   | 地籍圖重測   |
| 面積     | 120.02平方公尺  |
| 使用分區   | 特定農業區   |
| 使用地類別  | 特定目的事業用地  |
| 公告現值年月 | 民國107年01月   |
| 公告土地現值 | 8,200 元/平方公尺  |
| 公告地價年月 | 民國107年01月   |
| 公告地價   | 930 元/平方公尺  |
| 其他登記事項 | <p>重測前：大滄段0112-0262地號</p> <p>依據臺中縣政府73年4月19日73府地用字第62551號函核</p> <p>准變更編定，按臺灣省地政處73年4月14日73地四字第375</p> <p>84號函同意，限依其核定事業計畫作為公共給水井使用。</p> |
| 地價備註事項 | (空白)  |

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**  
**查詢時間: 民國107年04月13日 09:06**

## 臺中市 豐原區 2475西滄北段 0365-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|              |                |    |            |
|--------------|----------------|----|------------|
| 縣市           | 臺中市            |    |            |
| 鄉鎮市區         | 豐原區            |    |            |
| 地段           | 2475 西滄北段      |    |            |
| 地號           | 0365-0000      |    |            |
| 登記次序         | 0001           |    |            |
| 登記日期         | 民國073年05月15日   |    |            |
| 登記原因         | 買賣             |    |            |
| 原因發生日期       | 民國071年11月29日   |    |            |
| 所有權人姓名       | 台灣自來水股份有限公司    |    |            |
| 統一編號         | 52242444       |    |            |
| 住址           | 臺中市雙十路二段2之1號   |    |            |
| 權利範圍         | 全部1分之1         |    |            |
| 權狀字號         | 102豐原字第004888號 |    |            |
| 當期申報地價年月     | 107年01月        |    |            |
| 當期申報地價       | 744 元/平方公尺     |    |            |
| 前次移轉現值或原規定地價 |                |    |            |
| 年月           | 071年11月        | 地價 | 170 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍     | 全部             |    |            |
| 其他登記事項       | (空白)           |    |            |
| 地價備註事項       | (空白)           |    |            |

**前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。**

**本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。**

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**

**查詢時間: 民國107年04月13日 09:06**

# 大涌 2 號井



## 臺中市 豐原區 2474東澗北段 0768-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |   |
|--------|---|
| 縣市     | 臺中市   |
| 鄉鎮市區   | 豐原區   |
| 地段     | 2474 東澗北段   |
| 地號     | 0768-0000   |
| 登記日期   | 民國100年11月08日  |
| 登記原因   | 地籍圖重測   |
| 面積     | 105.85平方公尺  |
| 使用分區   | 特定農業區   |
| 使用地類別  | 特定目的事業用地  |
| 公告現值年月 | 民國107年01月   |
| 公告土地現值 | 8,300 元/平方公尺  |
| 公告地價年月 | 民國107年01月   |
| 公告地價   | 950 元/平方公尺  |
| 其他登記事項 | 台中縣政府六九府地用字第80800號非都市土地使用編定公告確定(收件第28290號)69年9月3日補記<br>重測前：大澗段0025-0176地號 |
| 地價備註事項 | (空白)  |

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。  
查詢時間: 民國107年04月13日 09:06**

## 臺中市 豐原區 2474東滄北段 0768-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|              |                |    |              |
|--------------|----------------|----|--------------|
| 縣市           | 臺中市            |    |              |
| 鄉鎮市區         | 豐原區            |    |              |
| 地段           | 2474 東滄北段      |    |              |
| 地號           | 0768-0000      |    |              |
| 登記次序         | 0001           |    |              |
| 登記日期         | 民國070年12月22日   |    |              |
| 登記原因         | 更名             |    |              |
| 原因發生日期       | 民國062年12月09日   |    |              |
| 所有權人姓名       | 台灣自來水股份有限公司    |    |              |
| 統一編號         | 52242444       |    |              |
| 住址           | 臺中市雙十路二段2之1號   |    |              |
| 權利範圍         | 全部1分之1         |    |              |
| 權狀字號         | 102豐原字第004887號 |    |              |
| 當期申報地價年月     | 107年01月        |    |              |
| 當期申報地價       | 760 元/平方公尺     |    |              |
| 前次移轉現值或原規定地價 |                |    |              |
| 年月           | 066年10月        | 地價 | 140.2 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍     | 全部             |    |              |
| 其他登記事項       | (空白)           |    |              |
| 地價備註事項       | (空白)           |    |              |

**前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。**

**本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。**

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**

**查詢時間: 民國107年04月13日 09:06**

# 八張犁 3 號井



## 臺中市 西屯區 1636廣福段 0634-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |                                       |
|--------|---------------------------------------|
| 縣市     | 臺中市                                   |
| 鄉鎮市區   | 西屯區                                   |
| 地段     | 1636 廣福段                              |
| 地號     | 0634-0000                             |
| 登記日期   | 民國083年04月01日                          |
| 登記原因   | 逕為分割                                  |
| 面積     | 492.50平方公尺                            |
| 使用分區   | (空白)                                  |
| 使用地類別  | (空白)                                  |
| 公告現值年月 | 民國107年01月                             |
| 公告土地現值 | 20,500 元/平方公尺                         |
| 公告地價年月 | 民國107年01月                             |
| 公告地價   | 2,900 元/平方公尺                          |
| 其他登記事項 | 因分割增加地號：6 3 4 - 1<br>重測前：八張犁段1 2 0 地號 |
| 地價備註事項 | (空白)                                  |

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**  
**查詢時間: 民國107年04月13日 09:05**

## 臺中市 西屯區 1636廣福段 0634-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|              |              |    |                |
|--------------|--------------|----|----------------|
| 縣市           | 臺中市          |    |                |
| 鄉鎮市區         | 西屯區          |    |                |
| 地段           | 1636 廣福段     |    |                |
| 地號           | 0634-0000    |    |                |
| 登記次序         | 0001         |    |                |
| 登記日期         | 民國080年07月03日 |    |                |
| 登記原因         | 買賣           |    |                |
| 原因發生日期       | 民國077年12月09日 |    |                |
| 所有權人姓名       | 台灣自來水股份有限公司  |    |                |
| 統一編號         | 52242444     |    |                |
| 住址           | 臺中市雙十路2段2之1號 |    |                |
| 權利範圍         | 全部1分之1       |    |                |
| 權狀字號         | 字第 27278號    |    |                |
| 當期申報地價年月     | 107年01月      |    |                |
| 當期申報地價       | 2,320 元/平方公尺 |    |                |
| 前次移轉現值或原規定地價 |              |    |                |
| 年月           | 078年01月      | 地價 | 1,418.8 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍     | 全部           |    |                |
| 其他登記事項       | (空白)         |    |                |
| 地價備註事項       | (空白)         |    |                |

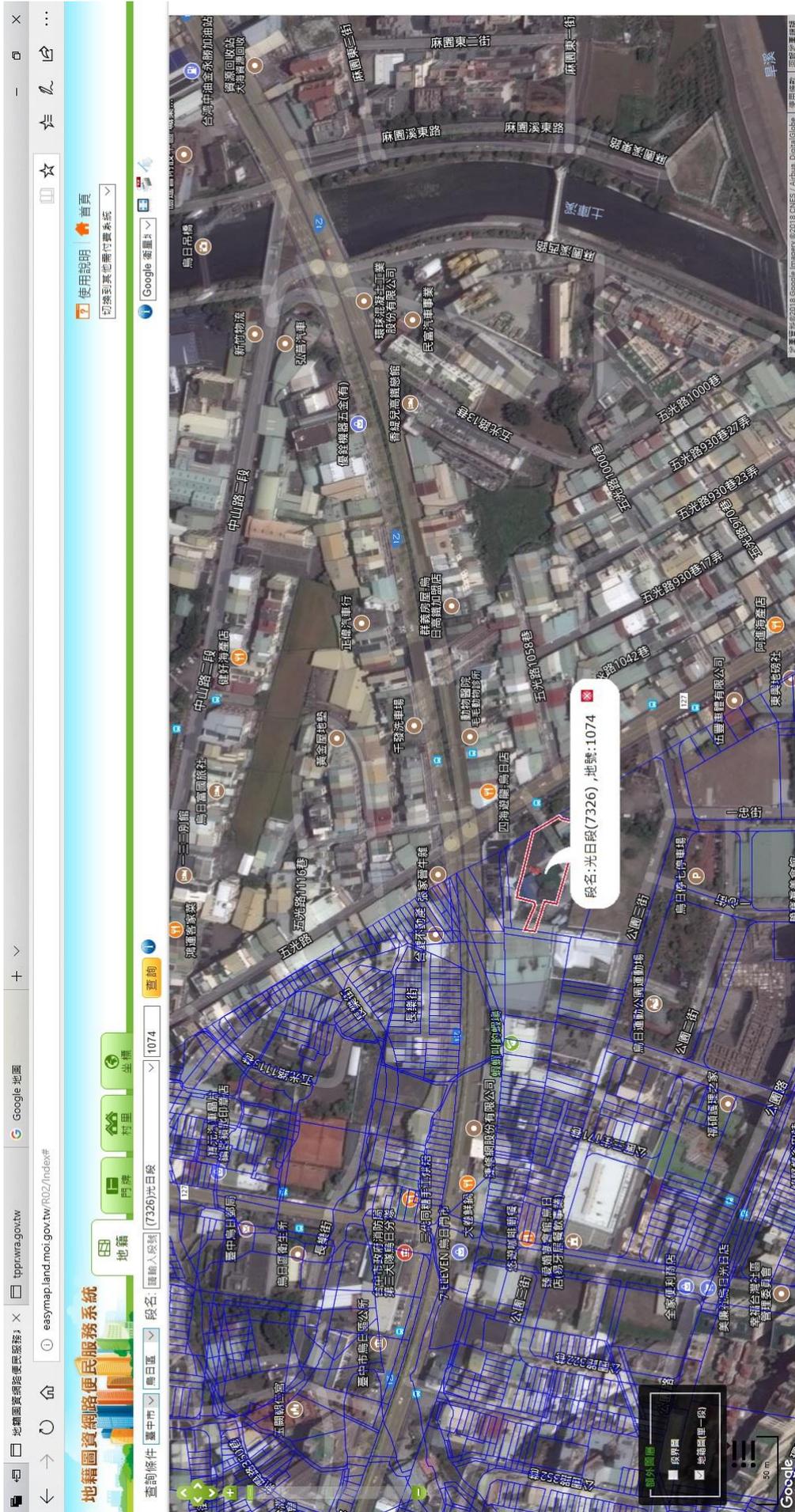
**前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。**

**本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。**

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**

**查詢時間: 民國107年04月13日 09:05**

# 烏日 2 號井



## 臺中市 烏日區 7326光日段 1074-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地標示部

|        |                      |
|--------|----------------------|
| 縣市     | 臺中市                  |
| 鄉鎮市區   | 烏日區                  |
| 地段     | 7326 光日段             |
| 地號     | 1074-0000            |
| 登記日期   | 民國086年06月06日         |
| 登記原因   | 地籍圖重測                |
| 面積     | 1,742.37平方公尺         |
| 使用分區   | (空白)                 |
| 使用地類別  | (空白)                 |
| 公告現值年月 | 民國107年01月            |
| 公告土地現值 | 53,300 元/平方公尺        |
| 公告地價年月 | 民國107年01月            |
| 公告地價   | 6,800 元/平方公尺         |
| 其他登記事項 | 重測前：烏日段 2 7 0 - 2 地號 |
| 地價備註事項 | (空白)                 |

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**  
**查詢時間：民國107年04月13日 09:04**

## 臺中市 烏日區 7326光日段 1074-0000地號

(如需登記謄本，請向各地政事務所申請)

## 土地所有權部

|              |              |    |              |
|--------------|--------------|----|--------------|
| 縣市           | 臺中市          |    |              |
| 鄉鎮市區         | 烏日區          |    |              |
| 地段           | 7326 光日段     |    |              |
| 地號           | 1074-0000    |    |              |
| 登記次序         | 0002         |    |              |
| 登記日期         | 民國088年10月04日 |    |              |
| 登記原因         | 接管           |    |              |
| 原因發生日期       | 民國087年12月21日 |    |              |
| 所有權人姓名       | 中華民國         |    |              |
| 統一編號         | 0000000158   |    |              |
| 住址           | (空白)         |    |              |
| 管理者          | 教育部          |    |              |
| 住址           | 台北市中山南路5號    |    |              |
| 統一編號         | *LG2066715   |    |              |
| 權利範圍         | 全部1分之1       |    |              |
| 權狀字號         | ---字第-----號  |    |              |
| 當期申報地價年月     | 107年01月      |    |              |
| 當期申報地價       | 6,800 元/平方公尺 |    |              |
| 前次移轉現值或原規定地價 |              |    |              |
| 年月           | 066年10月      | 地價 | 1,600 元/平方公尺 |
| 歷次取得權利範圍     | 全部           |    |              |
| 其他登記事項       | (空白)         |    |              |
| 地價備註事項       | (空白)         |    |              |

**前次移轉現值資料，於課徵土地增值稅時，仍應以稅捐稽徵機關核算者為依據。**

**本查詢資料之處理及利用，申請人應注意依個人資料保護法第5條、第19條、第20條及第29條規定辦理。**

**本查詢資料有時間落差，實際應以地政事務所地籍資料庫記載為準。**

**查詢時間: 民國107年04月13日 09:05**

## 附錄七、台中市地下水污染場址



| 縣市別 | 場址名稱                                     | 場址坐標                  | 場址地址                 | 場址地號  | 場址種類   | 場址面積(平方公尺) | 公告為控制場址日期  | 公告為控制場址公文          | 公告解除控制場址日期 | 公告解除控制場址公文         | 公告為整治場址日期  | 公告為整治場址公文         | 公告解除整治場址日期 | 公告解除整治場址公文 | 公告劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項日期 | 公告劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項公文 | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項日期 | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項公文 | 場址列管狀態   | 土壤/地下水污染物   | 污染情形   | 場址現況概述   | 重要注意事項  |
|-----|--|-----------------------|----------------------|---|--------|------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|----------|---|--|--|---|
| 臺中市 | 臺中市北屯區景美段377地號                           | X: 220170, Y: 2674081 | 臺中市北屯區景美段377地號       | 臺中市北屯區景美段377地號  | 其他     | 16070.4    | 2009/11/25 | 府授環水字第0980305390號  | 無          | 無                  | 2011/08/31 | 環署土字第1000075333號  | 無          | 無          | 2008/03/19              | 府授環水字第0970066641號       | 無                         | 無                         | 公告為整治場址  | 無/三氯乙烯  | 主要為地下水三氯乙烯污染。  | 公園綠地   | 無   |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段0262及0265地號(潭秀園中)               | X: 219572, Y: 2678906 | 臺中市潭子區潭秀路一段175號      | 臺中市潭子區工區段〇二六二地號;臺中市潭子區工區段〇二六五地號   | 其他     | 34775      | 2011/05/10 | 府授環水字第1000067591號  | 無          | 無                  | 2011/11/08 | 環署土字第1000097312A號 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為整治場址  | 無/三氯乙烯  | 本場址地下水污染物為三氯乙烯, 超過第二類地下水污染管制標準   | 該場址目前為潭秀園中校地, 場址面積為公告之部分面積。  | 無   |
| 臺中市 | 正佑股份有限公司                                 | X: 221130, Y: 2665377 | 臺中市大里區仁化路221巷25號     | 臺中市大里區光正段1282、1283地號  | 工廠     | 581.29     | 2012/09/27 | 府授環水字第10101615512號 | 無          | 無                  | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址  | 錳/鎘/鉻   | (一)污染情形:場址土壤重金屬錳濃度最高達770毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(250毫克/公斤); 重金屬錳濃度最高達11200毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(200毫克/公斤); 地下水重金屬錳濃度2.89毫克/公斤, 超過地下水污染管制標準(0.50毫克/公斤); 重金屬錳濃度最高達2.44毫克/公斤, 超過地下水污染管制標準(1.0毫克/公斤); (二)污染範圍:臺中市大里區光正段1282、1283地號。 | 污染情形: 場址土壤重金屬錳濃度最高達770毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(250毫克/公斤); 重金屬錳濃度最高達11200毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(200毫克/公斤); 地下水重金屬錳濃度2.89毫克/公斤, 超過地下水污染管制標準(0.50毫克/公斤); 重金屬錳濃度最高達2.44毫克/公斤, 超過地下水污染管制標準(1.0毫克/公斤)。 | 無   |
| 臺中市 | 三晃股份有限公司(臺中市大里區振坤段0001-0000及0002-0000地號) | X: 220666, Y: 2666507 | 臺中市大里區仁化里仁美路138、158號 | 臺中市大里區振坤段0001-0000及0002-0000地號  | 工廠     | 2255.32    | 2014/01/09 | 府授環水字第1020252557號  | 無          | 無                  | 2014/11/10 | 環署土字第1030093329A號 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為整治場址  | 總石油碳氫化合物/苯/乙苯;氯苯;1,4-二氯苯;噻-1,2-二氯乙烷;四氯乙烯;三氯乙烯;氯乙烷 | 總石油碳氫化合物(TPH)超過土壤污染管制標準; 地下水之氯苯、1,4-二氯苯、苯、乙噻-1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、氯乙烷超過第二類地下水污染管制標準。   | 場址目前由三晃股份有限公司大里廠設廠使用中。   | 無   |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段189地號                           | X: 219562, Y: 2679108 | 臺中市潭子區南環路15號         | 臺中市潭子區工區段189地號  | 工廠     | 385.55     | 2013/07/16 | 府授環水字第1020116293號  | 無          | 無                  | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址  | 銅/四氯乙烯/三氯乙烯                                       | (一)污染情形:場址土壤重金屬銅濃度491毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(400毫克/公斤); (二)污染範圍:臺中市潭子區工區段189地號。  | 場址位於經濟部加工出口區管理處臺中分處管理之園區內, 土地登記所有權人為中華民國, 管理者為經濟部加工出口區管理處臺中分處, 目前由台灣真珠機器股份有限公司設廠使用中。   | (一)場址執照繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分, 得自公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送達臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受日期為準而非投郵日)。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址:臺中市西區民權路99號, 聯絡電話04-22289111分機66338)。  |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段169地號                           | X: 219663, Y: 2679310 | 臺中市潭子區建國路20之1號       | 臺中市潭子區工區段169地號  | 工廠     | 4127.53    | 2013/07/16 | 府授環水字第1020122150號  | 無          | 無                  | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址  | 無/四氯乙烯/三氯乙烯                                       | (一)污染情形:場址三氯乙烯濃度0.104毫克/公斤, 四氯乙烯濃度0.178毫克/公斤, 均超過第二類地下水污染管制標準(0.05毫克/公斤); (二)污染範圍:臺中市潭子區工區段169地號。  | 場址位於經濟部加工出口區管理處臺中分處管理之園區內, 土地登記所有權人為中華民國, 管理者為經濟部加工出口區管理處臺中分處, 目前由興辦工業人設廠使用中。  | (一)場址執照繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分, 得自公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送達臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受日期為準而非投郵日)。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址:臺中市西區民權路99號, 聯絡電話04-22289111分機66338)。  |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段187、197地號                       | X: 219681, Y: 2679193 | 臺中市潭子區工區段187、197地號   | 臺中市潭子區工區段187、197地號  | 其他     | 3787.39    | 2013/08/16 | 府授環水字第1020146299號  | 無          | 無                  | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址  | 無/四氯乙烯/三氯乙烯                                       | (一)污染情形:場址工區段187地號地下水三氯乙烯濃度2.74毫克/公斤, 四氯乙烯濃度0.226毫克/公斤; 工區段197地號地下水三氯乙烯濃度0.167毫克/公斤, 四氯乙烯濃度0.0825毫克/公斤, 均超過第二類地下水污染管制標準(0.05毫克/公斤); (二)污染範圍:臺中市潭子區工區段187、197地號。  | 場址位於經濟部加工出口區管理處臺中分處管理之園區內, 土地登記所有權人為中華民國, 管理者為經濟部加工出口區管理處臺中分處, 目前由公有道路使用中。   | (一)場址執照繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分, 得自公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送達臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受日期為準而非投郵日)。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址:臺中市西區民權路99號, 聯絡電話04-22289111分機66338)。  |
| 臺中市 | 臺中市梧棲區港口段335-18(部分)地號(中華全球石油股份有限公司)      | X: 199458, Y: 2685035 | 臺中市梧棲區南環路三段291號      | 臺中市梧棲區港口段335-18地號   | 儲槽     | 11636      | 2014/03/25 | 府授環水字第1030048973號  | 無          | 無                  | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址  | 總石油碳氫化合物/總石油碳氫化合物                                 | 污染情形: 場址土壤中總石油碳氫化合物濃度達45,600毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(1,000毫克/公斤); 地下水污染總石油碳氫化合物濃度達10.1毫克/公斤, 超過地下水污染管制標準(10毫克/公斤)。  | 場址為中華全球石油股份有限公司儲槽區, 目前運作使用中。   | (一)場址執照繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分, 得於公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送達臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受日期為準而非投郵日)。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址:臺中市西區民權路99號, 聯絡電話: 04-22289111分機66337) |
| 臺中市 | 臺中市南屯區文山段330地號(大立光電股份有限公司二廠)             | X: 209840, Y: 2673027 | 臺中市南屯區工業區二十三路14號     | 臺中市南屯區文山段330地號  | 工廠     | 2109       | 2014/12/25 | 府授環水字第1030262603號  | 無          | 無                  | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址  | 無/三氯乙烯  | 廠址地下水汙染物三氯乙烯之濃度0.0835毫克/公斤, 超過汙染管制標準(0.05毫克/公斤)。   | 場址土地登記所有權人為大立光電股份有限公司, 目前由大立光電股份有限公司二廠使用中。   | 1.場址執照繪圖如附件。<br>2.如有不服處分, 得於公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第一項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送達臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受日期為準而非投郵日)。<br>3.對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址:台中市西區民權路99號, 聯絡電話04-22289111轉66313)        |
| 臺中市 | 長伸股份有限公司                                 | X: 209446, Y: 2673553 | 臺中市南屯區工業區二十一號路27號    | 臺中市南屯區文山段212地號  | 工廠     | 2402       | 2015/12/31 | 府授環水字第1040285303號  | 無          | 無                  | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址  | 無/三氯乙烯  | 經行政院環境保護署執行「全國高污染潛勢工業區地下水質警測與監測網規劃建置計畫(第三期)」進行本場址地下水採樣檢測結果, 地下水污染三氯乙烯濃度0.411毫克/公斤, 超過地下水污染管制標準(0.05毫克/公斤)  | 目前為長伸股份有限公司設廠從事金屬製品製造業生產運作中  | (一)場址執照繪圖如附件。<br>(二)若有不服處分, 得於公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送達臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質與土壤保護科。  |
| 臺中市 | (L009)臺中縣馬日區五光路961巷場址                    | X: 212247, Y: 2666470 | 臺中市馬日區五光路961巷        | 臺中市馬日區  | 非法棄置場址 | 30000      | 2002/10/22 | 府環水字第09103744400號  | 2006/03/08 | 府授環水字第09500467682號 | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告解除控制場址 | 無/總鉛  | 地下水總鉛濃度達污染管制標準。  | 空地掩埋   |   |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段0631-0000地號(潭子國小)               | X: 219963, Y: 2678703 | 臺中市潭子區中山路二段435號      | 臺中市潭子區工區段0631-0000地號  | 其他     | 26614      | 2011/05/10 | 府授環水字第1000067542號  | 無          | 無                  | 2011/11/08 | 環署土字第1000097312B號 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為整治場址  | 無/三氯乙烯  | 本場址地下水污染物為三氯乙烯, 超過第二類地下水污染管制標準。  | 該場址為臺中市潭子國小校地  | 無   |
| 臺中市 | 興農股份有限公司王田廠                              | X: 207196, Y: 2667279 | 臺中市大肚區中和村中山路111號     | 220-2、220-3、220-30、258-2、259-2、259-5、423-3、423-4、423-5、423-6、423-7、423-8、423-10 | 工廠     | 9839       | 2011/09/16 | 府授環水字第1000071830號  | 無          | 無                  | 2012/03/13 | 環署土字第1010021006號  | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為整治場址  | 無/甲苯;苯;氯苯;1,2-二氯乙烷;二氯甲烷                           | 經本署99年12月「運作中工廠土壤及地下水含氫有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫(第二期)」查證結果顯示地下水砷1.11毫克/公斤, 甲苯27.9毫克/公斤, 氯苯1.66毫克/公斤, 1,2-二氯乙烷2.46毫克/公斤, 總鉛1.85毫克/公斤及二氯甲烷0.122毫克/公斤, 達第二類地下水污染管制標準。   | 目前由興農股份有限公司設廠中   | 無   |

| 縣市別 | 場址名稱                             | 場址坐標                  | 場址地址                  | 場址地號                            | 場址種類 | 場址面積(平方公尺) | 公告為控制場址日期  | 公告為控制場址公文          | 公告解除控制場址日期 | 公告解除控制場址公文 | 公告為整治場址日期  | 公告為整治場址公文         | 公告解除整治場址日期 | 公告解除整治場址公文 | 公告劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項日期 | 公告劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項公文 | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項日期 | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項公文 | 場址列管狀態                  | 土壤/地下水污染物                        | 污染情形   | 場址現況概述  | 重要注意事項  |
|-----|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|------|------------|------------|--------------------|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|---|---|
| 臺中市 | 臺中市大里區仁城段174地號                   | X: 220690, Y: 2665145 | 無                     | 臺中市大里區仁城段174地號                  | 工廠   | 931.18     | 無          | 無                  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 2007/11/26              | 府授環水字第09600368423號      | 2016/10/20                | 中市環水字第1050113443號         | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項 | 無/路                              | 無  | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項   | 無   |
| 臺中市 | 臺中市潭子區興華段0535-0000地號(潭子運動公園)     | X: 219659, Y: 2678246 | 臺中市潭子區興華段0535-0000地號  | 臺中市潭子區興華段0535-0000地號            | 其他   | 2896       | 2011/06/08 | 府授環水字第1000107113號  | 無          | 無          | 2011/11/08 | 環署土字第1000097312C號 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為整治場址                 | 無/三氯乙烯                           | 本場址地下水污染物為三氯乙烯, 超過第二類地下水污染管制標準。  | 本場址位於臺中市潭子區潭子運動公園管理之圍區(地址: 臺中市潭子區勝利路), 土地登記為臺中市所有, 管理者為臺中市體育處。  | 無   |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段0216-0000地號(潭子區工區段)     | X: 219632, Y: 2679091 | 臺中市潭子區工區段0216-0000地號  | 臺中市潭子區工區段0216-0000地號            | 其他   | 7312.33    | 2011/05/10 | 府授環水字第1000067417號  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/四氯乙烯, 三氯乙烯                     | 本場址地下水質三氯乙烯及四氯乙烯濃度超過地下水污染管制標準。   | 該場址目前為臺中加工出口區區內道路   | 為維護民眾健康, 禁止使用本場址地下水。  |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段0217-0000地號(潭子區工區段)     | X: 219835, Y: 2679041 | 臺中市潭子區工區段0217-0000地號  | 臺中市潭子區工區段0217-0000地號            | 其他   | 1399.47    | 2011/05/10 | 府授環水字第1000067417號  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/三氯乙烯                           | 本場址地下水質三氯乙烯及四氯乙烯濃度超過地下水污染管制標準。   | 該場址為臺中加工出口區區內道路   | 為維護民眾健康, 禁止使用本場址地下水。  |
| 臺中市 | 保助工業有限公司                         | X: 221029, Y: 2665296 | 臺中市大里區仁化路221巷70地號     | 臺中市大里區光正段1325地號                 | 工廠   | 503.96     | 2012/09/27 | 府授環水字第10101615513號 | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 路/路                              | (一)污染情形: 場址土壤重金屬濃度最高達990毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(250毫克/公斤), 地下水重金屬濃度1.03毫克/公升, 超過地下水污染管制標準(0.5毫克/公升)。(二)污染範圍: 臺中市大里區光正段1325地號。  | 污染情形: 場址土壤重金屬濃度最高達990毫克/公斤, 超過土壤污染管制標準(250毫克/公斤); 地下水重金屬濃度1.03毫克/公升, 超過地下水污染管制標準(0.5毫克/公升)。   | 無   |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段192地號                   | X: 219553, Y: 2679166 | 臺中市潭子區南二路28地號         | 臺中市潭子區工區段192地號                  | 工廠   | 6536.52    | 2013/07/16 | 府授環水字第1020119851號  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/四氯乙烯, 三氯乙烯                     | (一)污染情形: 場址三氯乙烯濃度0.268毫克/公升, 四氯乙烯濃度0.254毫克/公升, 均超過第二類地下水污染管制標準(0.05毫克/公升)。(二)污染範圍: 臺中市潭子區工區段192地號。   | 場址位於經濟部加工出口區管理處臺中分處管理之圍區內, 土地登記所有權人為中華民國, 管理者為經濟部加工出口區管理處臺中分處, 目前由興辦工業人設廠使用中。   | (一)場址航照繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分, 得自公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送送臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受日期為準而非投部日)。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址: 臺中市西區民權路99號, 聯絡電話04-22289111分機66338)。 |
| 臺中市 | 臺中市潭子區工區段198地號                   | X: 219662, Y: 2679163 | 臺中市潭子區南二路22-3地號       | 臺中市潭子區工區段198地號                  | 工廠   | 4518.12    | 2013/08/02 | 府授環水字第1020136395號  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/三氯乙烯, 四氯乙烯                     | (一)污染情形: 場址地下水三氯乙烯濃度0.385毫克/公升, 四氯乙烯濃度0.0954毫克/公升, 均超過第二類地下水污染管制標準(0.05毫克/公升)。(二)污染範圍: 臺中市潭子區工區段198地號。   | 場址位於經濟部加工出口區管理處臺中分處管理之圍區內, 土地登記所有權人為中華民國, 管理者為經濟部加工出口區管理處臺中分處, 目前由興辦工業人設廠使用中。   | (一)場址航照繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分, 得自公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送送臺中市政府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受日期為準而非投部日)。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址: 臺中市西區民權路99號, 聯絡電話04-22289111分機66338)。 |
| 臺中市 | 臺中市大甲區段1317地號                    | X: 214587, Y: 2699222 | 無                     | 臺中市大甲區段一三一七地號                   | 其他   | 9687       | 無          | 無                  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 2017/03/13              | 中市環水字第1060024501號       | 無                         | 無                         | 公告地下水受污染限制使用地區及限制事項     | 無/無                              | 無  | 定期監測  | 無   |
| 臺中市 | 漢翔航空工業股份有限公司台中一廠區                | X: 214341, Y: 2675768 | 臺中市西屯區西平里福星北路68巷111地號 | 臺中市西屯區廣明段521-578等共2筆地號          | 工廠   | 38260.4    | 2011/07/08 | 府授環水字第1000047948號  | 無          | 無          | 2012/02/21 | 環署土字第1010015291號  | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為整治場址                 | 無/三氯乙烯                           | 經環保署99年12月「運作中工廠土壤及地下水含氫有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫(第二期)」查證結果顯示地下水監測井三氯乙烯分別為2.8毫克/公升、4.13毫克/公升及0.205毫克/公升(管制標準0.050毫克/公升)。又經臺中市環保局100年6月23日執行上述監測井之三氯乙烯最高濃度26毫克/公升, 達地下水第二類污染管制標準。 | 本場址位於漢翔航空工業股份有限公司臺中一廠區內, 目前為工業用地。   | 無   |
| 臺中市 | 大里區光正路地下水污染案                     | X: 221175, Y: 2665448 | 臺中市大里區仁化路221巷         | 臺中市大里區仁化路221巷                   | 其他   | 50647      | 無          | 無                  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 2012/08/10              | 府授環水字第1010137647號       | 2016/08/31                | 府授環水字第1050182193號         | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項 | 無/路/線                            | 無  | 本場址歷年檢測超過土壤或地下水管制標準物質為土壤中重金屬鉛、鎘; 地下水中重金屬鎘、鎘。<br>本場址位於頭汙坑溪(北側)與草湖溪(南側)間, 隔仁化路與大里工業區相對, 附近學校包括場址北側的修平技術學院及光正國中, 而南側則有美群國小。場址中央以光正路南北貫穿其間, 北側以仁化路與大里工業區相隔, 多數工廠位於光正路及仁化路221巷內, 鄰近地區主要為工業區及住宅區, 人口稠密。 | 無   |
| 臺中市 | 臺中市南區建成加油站                       | X: 217015, Y: 2669038 | 臺中市南區建成路1611地號        | 臺中市南區頂橋子頭段0304-0001及0304-0002地號 | 加油站  | 776        | 2013/07/17 | 府授環水字第1020131233號  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/TPH-D 總石油碳氫化合物, 柴油類有機物(C9-C28) | 場址地下水污染物總石油碳氫化合物(TPH4)濃度達31.9毫克/公升, 超出地下水污染管制標準(10毫克/公升)。  | 場址目前由建成加油站股份有限公司設立建成加油站使用中  | 無   |
| 臺中市 | 臺中市南屯區文山段0221-0000地號(瑞昌彩裝股份有限公司) | X: 209920, Y: 2672230 | 臺中市南屯區工業區21路47號       | 臺中市南屯區文山段0221-0000地號            | 工廠   | 2350       | 2015/03/23 | 府授環水字第1040053726號  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 路/銅/路                            | 土壤重金屬銅濃度達704毫克/公升, 超過污染管制標準(400毫克/公升); 土壤重金屬鎘濃度達850毫克/公升, 超過污染管制標準(250毫克/公升); 地下水重金屬污染濃度達1.32毫克/公升, 超過污染管制標準(0.5毫克/公升)。  | 由瑞昌彩裝股份有限公司設廠使用中  | 無   |
| 臺中市 | 臺中市西屯區協和段33地號(台中工業區TCH06)        | X: 209861, Y: 2674175 | 無                     | 臺中市西屯區協和段三三地號                   | 其他   | 8492       | 無          | 無                  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 2016/02/16              | 中市環水字第1050013278號       | 無                         | 無                         | 公告地下水受污染限制使用地區及限制事項     | 無/三氯乙烯                           | 無  | 為工業區公有道路, 已鋪設自來水幹管。   | 無   |
| 臺中市 | 臺中市梧棲區港口段335-9地號(區備股份有限公司(105))  | X: 200020, Y: 2686112 | 臺中市梧棲區南堤路三段二九八號       | 臺中市梧棲區港口段三三五之九地號                | 儲槽   | 15394.6    | 2016/04/12 | 府授環水字第1050074744號  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/氯乙烯                            | 本府環境保護局執行「104年度臺中市土壤與地下水污染調查及查證工作計畫」進行本場址地下水採樣檢測結果, 地下水污染物氯乙烯濃度達0.04毫克/公升, 超過第二類地下水污染管制標準(0.02毫克/公升)。  | 1.場址為區備股份有限公司臺中西碼頭儲槽區, 目前運作使用中。<br>2.原L00105區備股份有限公司場址為細則八列管已於96年10月15日解除列管, 因與本場址公告污染物及面積不相似, 因此另建本場址做為後續管理所用。   | (一)場址航照繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分, 得於公告處分書送達之次日起30日內, 依訴願法第58條第1項規定, 繕具訴願書2份並檢附本處分書影本, 送送本府審查後, 再轉送行政院環境保護署審議。<br>(三)對本公告如有疑義, 請洽本府環境保護局水質與土壤保護科。   |
| 臺中市 | 臺中市大里區光正段1327地號                  | X: 221049, Y: 2665380 | 無                     | 臺中市大里區光正段1327地號                 | 工廠   | 6539.85    | 無          | 無                  | 無          | 無          | 無          | 無                 | 無          | 無          | 2007/11/26              | 府授環水字第09600368423號      | 2016/08/31                | 府授環水字第1050182193號         | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項 | 無/路                              | 無  | 無   | 無   |

| 縣市別 | 場址名稱                    | 場址坐標                  | 場址地址               | 場址地號                                     | 場址種類 | 場址面積(平方公尺) | 公告為控制場址日期  | 公告為控制場址公文          | 公告解除控制場址日期 | 公告解除控制場址公文 | 公告為整治場址日期 | 公告為整治場址公文 | 公告解除整治場址日期 | 公告解除整治場址公文 | 公告劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項日期 | 公告劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項公文 | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項日期 | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項公文 | 場址列管狀態                  | 土壤/地下水污染物                              | 污染情形  | 場址現況概述  | 重要注意事項  |
|-----|-------------------------|-----------------------|--------------------|--|------|------------|------------|--------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|--|---|---|---|
| 臺中市 | 臺中市大里區光正段1531地號         | X: 220926, Y: 2665182 | 無                  | 臺中市大里區光正段1531地號                          | 工廠   | 3791.95    | 無          | 無                  | 無          | 無          | 無         | 無         | 無          | 無          | 2007/11/26              | 府授環水字第09600368423號      | 2016/10/20                | 中市環水字第1050113443號         | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項 | 無                                      | 公告解除劃定地下水受污染限制使用地區及限制事項   | 無   |   |
| 臺中市 | 擇德實業有限公司                | X: 221082, Y: 2665362 | 臺中市大里區仁化路221巷42號   | 臺中市大里區光正段1315地號                          | 工廠   | 368.19     | 2012/09/27 | 府授環水字第10101615511號 | 無          | 無          | 無         | 無         | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/路;鐵                                  | (一)污染情形:場址地下水重金屬鉛濃度1.82毫克/公升,超過地下水污染管制標準(0.50毫克/公升),重金屬鎘濃度2.85毫克/公升,超過地下水污染管制標準(1.0毫克/公升)。(二)污染範圍:臺中市大里區光正段1315地號。  | 污染情形:場址地下水重金屬鉛濃度1.82毫克/公升,超過地下水污染管制標準(0.50毫克/公升),重金屬鎘濃度2.85毫克/公升,超過地下水污染管制標準(1.0毫克/公升)。 | 無   |
| 臺中市 | 台灣電力豐富站                 | X: 224669, Y: 2684928 | 臺中市豐原區豐勢路二段六八九號    | 臺中市豐原區順豐段0203-000地號                      | 加油站  | 572.53     | 2012/10/18 | 府授環水字第1010173187號  | 無          | 無          | 無         | 無         | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 乙苯,總石油碳氫化合物,甲苯,苯,二甲苯,氯#33816;          | 依行政院環境保護署99年「加油站土壤及地下水污染調查計畫(第五期)」及本府環境保護局「100年度臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫(Ⅰ區)」進行本場址土壤及地下水採樣檢測結果:<br>(一)土壤污染物苯濃度最高67.5毫克/公斤超過土壤污染管制標準(5毫克/公斤)、乙苯濃度最高337毫克/公斤超過土壤污染管制標準(250毫克/公斤)、甲苯濃度最高1560毫克/公斤超過土壤污染管制標準(500毫克/公斤)、二甲苯濃度最高2,030毫克/公斤超過土壤污染管制標準(500毫克/公斤)、總石油碳氫化合物濃度最高16,930毫克/公斤超過土壤污染管制標準(1,000毫克/公斤)。<br>(二)地下水污染物#33816濃度最高0.53毫克/公升超過地下水污染管制標準(0.4毫克/公升)、甲苯濃度最高11.8毫克/公升超過地下水污染管制標準(10毫克/公升)、苯濃度最高2.26毫克/公升超過地下水污染管制標準(0.05毫克/公升)、總鉛濃度為0.23毫克/公升超過地下水污染管制標準(0.14毫克/公升)。 | 目前禁止無使用。  | (一)場址航照套繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分,得於公告處分書送達日之次日起30日內,依訴願法第58條第1項規定,繕具訴願書2份並檢附本處分影本,送臺中市政府審查後,再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受訴願書之日為準而非投郵日)。   |
| 臺中市 | 台亞關連加油站                 | X: 200652, Y: 2680395 | 臺中市梧棲區臨港路二段七〇號     | 臺中市梧棲區永安段299、299-2、300、300-2、301及301-2地號 | 加油站  | 1705       | 2012/09/03 | 府授環水字第1010138127號  | 無          | 無          | 無         | 無         | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 總石油碳氫化合物,TPH-D,總石油碳氫化合物-原油類有機物(C9-C28) | (一)土壤檢測結果總石油碳氫化合物(TPH)超過土壤污染管制標準。<br>(二)地下水檢測結果總石油碳氫化合物(TPHd)超過地下水污染管制標準。   | 目前由台亞關連加油站使用中   | (一)場址航照套繪圖如附件。<br>(二)如有不服本處分,得於公告處分書送達日之次日起30日內,繕具訴願書並檢附本處分影本,再由本府轉送行政院環境保護署審議(以實際收受訴願書之日為準而非投郵日)。  |
| 臺中市 | 大甲區幼獅段1026-0000地號(永日化學) | X: 214970, Y: 2699798 | 臺中市大甲區日南里幼獅路59、61號 | 臺中市大甲區幼獅段1026-0000地號                     | 工廠   | 1696       | 2013/12/06 | 府授環水字第1020252112號  | 無          | 無          | 無         | 無         | 無          | 無          | 無                       | 無                       | 無                         | 無                         | 公告為控制場址                 | 無/苯,甲苯                                 | 場址地下水污染物苯濃度達0.502毫克/公升,甲苯濃度達29.8毫克/公升,均超過第二類地下水污染管制標準(苯:0.05毫克/公升,甲苯:10毫克/公升)。  | 場址目前由永日化學股份有限公司設廠使用中。   | 場址航照套繪圖如附件。<br>如有不服處分,得於公告處分書送達日之次日起30日內,依訴願法第58條第1項規定,繕具訴願書2份並檢附本處分影本,送臺中市政府審查後,再轉送行政院環境保護署審議(以實際收受訴願書日期為準而非投郵日)。<br>對本公告如有疑問,請洽臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科。(地址:臺中市西區民權路99號;聯絡電話:04-22289111轉66337) |

## 附錄八、第 1 次工作會議紀錄

檔 號：  
保存年限：

# 經濟部水利署中區水資源局 函

地址：台中市霧峰區吉峰里峰堤路195號  
聯絡人：黃耀祖  
聯絡電話：04-23320579 #1323  
電子信箱：mousepenguin@wracb.gov.tw  
傳 真： 04-23320464

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國107年1月22日  
發文字號：水中養字第10717003290號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：如主旨(1071700329\_1\_221408413750001.doc)

|      |      |      |      |      |        |     |      |      |     |     |     |      |      |     |     |     |     |
|------|------|------|------|------|--------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 水工一組 | 水工二組 | 水工三組 | 下水道組 | 水資源組 | 水資源管理組 | 大地組 | 土木一組 | 土木二組 | 檢測組 | 路工組 | 結構組 | 水防一組 | 水防二組 | 景觀組 | 事務部 | 品管部 | 工務部 |
|------|------|------|------|------|--------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|

主旨：檢送本局107年1月19日「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」第1次工作執行會議紀錄乙份，請查照。

正本：黎明工程顧問股份有限公司  
副本：本局養護課(含附件)

2018-01-22  
交 14:21:34 章

10701243



裝

訂

線

Y

## 經濟部水利署中區水資源局 會議紀錄

- 壹、會議名稱：「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」第1次工作執行會議
- 貳、會議時間：107年1月19日(星期五)14時00分
- 參、會議地點：本局養護課
- 肆、主持人：鍾課長清源
- 伍、記錄人：黃耀祖
- 陸、出席者：(如附簽名冊)
- 柒、列席者：(如附簽名冊)或(無)
- 捌、主席致詞：
- 玖、業務單位報告：
- 拾、工作報告事項：
- 拾壹、綜合決議：
- 一、經調查後部分新井、既有井建議取消或回復方式調整等與原規劃報告差異之處置，請綜合整理後提出具體原因分析，並於原規劃方案檢討及設計原則報告(修正版)中納入。
  - 二、用地調查部分，有關市政府公園用地請洽相關承辦了解使用條件及方式並擇期辦理會勘；埔子3、4號井學校用地請確認後續市政府土地之處理方式；大甲溪北岸井所有權人為交通部公路總局，惟現場為三河局堤防使用，請查明交通部公路總局及三河局之使用條件及方式。
  - 三、契約實作數量需調整部分，視實際需求狀況確認後，另彙整原因及說明後提出調整，本局再據以辦理。
  - 四、水公司聚興配水池之計畫期程，將牽涉聚興配水池1、2號井是否可施作，請持續追蹤水公司計畫進度。
  - 五、若非確認確實不可行之井位，分年目標及分標方案仍先行納入規劃，惟須同時檢討若無法達到分年目標或計畫目標之備案合併規劃。
  - 六、原規劃方案檢討及設計原則報告審查會議之簡報，請補充近期調查資料後，先行提送電子檔給承辦轉送委員，以利審查會順利進行。
- 拾參、散會(16時00分)。

## 經濟部水利署中區水資源局 會議簽名冊

|      |   |      |       |    |
|------|---|------|-------|----|
| 會議名稱 | 「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」第1次工作執行會議 |      |       |    |
| 會議時間 | 107年1月19日14時00分                                 | 會議地點 | 本局養護課 |    |
| 主持人  | 翁清源   | 記錄人  | 黃燦祖   |    |
| 出席人員 | 單位/委員名稱   | 職稱   | 簽名    | 備註 |
|      | 1 黎明工程顧問股份有限公司                                  | 協理   | 林承民   |    |
|      | 2   |      | 古德恭   |    |
|      | 3   |      |       |    |
|      | 4   |      |       |    |
|      | 5   |      |       |    |
|      | 6   |      |       |    |
|      | 7 本局養護課   |      | 黃燦祖   |    |
|      | 8   |      |       |    |
|      | 9   |      |       |    |
|      | 10  |      |       |    |
|      | 11  |      |       |    |
|      | 12  |      |       |    |
|      | 13  |      |       |    |
|      | 14  |      |       |    |
|      | 15  |      |       |    |
|      | 16  |      |       |    |
|      | 17  |      |       |    |
|      | 18  |      |       |    |
|      | 19  |      |       |    |
| 20   |   |      |       |    |

## 附錄九、第 2 次工作會議紀錄



## 經濟部水利署中區水資源局 會議紀錄

- 壹、會議名稱：「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」第2次工作執行會議
- 貳、會議時間：107年2月8日(星期四)10時00分
- 參、會議地點：本局養護課
- 肆、主持人：鍾課長清源
- 伍、記錄人：黃耀祖
- 陸、出席者：(如附簽名冊)
- 柒、列席者：(如附簽名冊)或(無)
- 捌、主席致詞：
- 玖、業務單位報告：
- 拾、工作報告事項：
- 拾壹、綜合決議：
- 一、 本局目前預計採用之既有井，水公司已有管控，不會與水公司執行之常態備援井重複施作。
  - 二、 部分既有井因進出不便，施工時或許會先行拆除水公司既有圍牆設施，於完工後復原；另部分公園既有井將無法原址施作，將視市政府需求調整，屆時再請水公司會同確認管線是否可配合。請黎明公司先預籌邀請相關單位辦理既有井會勘事宜，俾利儘速辦理既有井會勘。
  - 三、 本局完成後設施如何移交水公司，請水公司先行評估可行方式，後續再另召開會議研商。
  - 四、 水公司管線布設期程約4個月，故後續為達分年目標，本局工程開工時請水公司配合進行發包作業。
  - 五、 用地部分請顧問公司提早辦理申請事務，以利後續推動符合期程；大甲溪北岸井鄰近鐵路及堤防，應先確認是否有相關限制，再考量土地是否需取得；921地震公園井，請黎明公司再與相關單位確認用地是否可使用。
  - 六、 聚興配水池若期程無法於109年前完成，本局新設井將先行銜接道路管網，其銜接方式在另洽水公司豐原給水廠及中工處
  - 七、 水質檢測若超標即無法進入管網處理，故目前規劃之井位部分經調查後可能無法施作，請考量無法達分年目標或總目標之備案(本局辦公廳周邊、水規所舊鎮辦公廳周邊、烏溪下游、后豐橋大甲溪周邊等)。

拾參、散會 (12 時 30 分)。

QF-CE-02-01

經濟部水利署中區水資源局 會議簽名冊

|      |   |      |       |    |
|------|---|------|-------|----|
| 會議名稱 | 「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」第 2 次工作執行會議 |      |       |    |
| 會議時間 | 107 年 2 月 8 日 10 時 00 分                           | 會議地點 | 本局養護課 |    |
| 主持人  | 錢清源   | 記錄人  | 黃耀祖   |    |
| 出席人員 | 單位/委員名稱   | 職稱   | 簽名    | 備註 |
|      | 1 台灣自來水公司第四區管理處                                   |      | 李偉誠   |    |
|      | 2   |      | 孫智強   |    |
|      | 3   |      | 溫育隆   |    |
|      | 4   |      |       |    |
|      | 5   |      |       |    |
|      | 6   |      |       |    |
|      | 7 黎明工程顧問股份有限公司                                    |      | 古瀟慕   |    |
|      | 8   |      | 陳偉慶   |    |
|      | 9   |      | 洪冠鎮   |    |
|      | 10  |      |       |    |
|      | 11  |      |       |    |
|      | 12  |      |       |    |
|      | 13 本局養護課  |      | 黃耀祖   |    |
|      | 14  |      |       |    |
|      | 15  |      |       |    |
|      | 16  |      |       |    |
|      | 17  |      |       |    |
|      | 18  |      |       |    |
|      | 19  |      |       |    |
| 20   |   |      |       |    |

## 附錄十、原規劃方案檢討及設計原則報告審查意見及回覆

**「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」原規劃方案檢討及設計原則報告審查**

會議時間：107年01月29日（星期一）上午10時00分

會議地點：調度中心1F會議室

主持人：顏副局長詒星

**審查意見及回覆**

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| <b>一、林委員 岳</b>   |  |
| 1.既有水井重鑿，本人認同，惟重鑿過程要考慮周遭環境及原送水管之完整性要做評估(如有無經過私有地、管線是否要汰換、如要重新埋設，施工難易度-施工機具可否進出)。                         | 1.經調查相關地籍資料，既有井土地所有權人可概分為台灣自來水公司、台中市政府建設局、國家美術館及台中市政府教育局，原送水管並無經過私有地。考量既有井井體大都已損壞，且設置時間已達20年以上，本計畫將設計導水管約5~50m，以利後續水公司銜接幹管。施工難易度部分，因部分既有井位於公園，施工腹地過小，施工時需考量周遭圍籬、樹木植栽、路燈等，施工便利性不佳。相關評估結果請詳報告第三章節。 |
| 2.新設井用地所有人均為公家機關，土地取得時程可能不一樣(建議要依評估取得土地期程，作為計畫進度調整之依據，或建議先將租用之可行性，其費用需予編列)。                              | 2.工期及經費部分會將土地取得期程及土地租用費納入考量，並進行滾動式檢討進行調整。  |
| 3.聚興配水池1、2號井預計110年完成，水井開鑿如何因應?其原計畫水量是否符合規劃之期程。   | 3.若聚興配水池1、2號井預計110年完成，備援水井建議可先與幹管銜接，待聚興配水池完工後，再由水公司將導水管改匯入聚興配水池中。  |
| 4.如經費許可，井管及濾管(井篩)材料，建議採不銹鋼以利將來維護及增加使用年限。   | 4.敬悉。井管及濾管(井篩)材料將採不銹鋼材質，以利後續維護及延長使用年限。相關評估結果詳報告第四章節。   |
| 5.新設井出水大部分規劃匯入既有管線要有SOP，因本次備援計畫是要避免三階限水，因此有啟動抽水之時機點(條件)，計畫執行階段要考慮抽水機揚程，將來操作及維護要有計畫，本項一定要和接管單位密切合作才能發揮功能。 | 5.感謝委員指導。後續備援水井抽水啟動機制、揚程、操作及維護計畫將納入基本設計報告進行說明，相關啟動機制、揚程、操作及維護計畫會再與水公司討論是否合宜。   |
| 6.鑿井工程施工環境有其複雜性，民情反映尤其重要，也即有不可預測因素，故其工期估算及出水量估算恐失準，應隨時滾動檢討，以利計畫之推動。                                      | 6.感謝委員指導。工期及出水量估算將考量現場施工環境及民情反映，並隨時進行滾動式檢討，以利計畫之推動。  |
| <b>二、藍委員炳樟</b>   |  |
| 1.原規劃方案檢討及設計原則報告，原則上無另外意見。   | 1.感謝委員指導。  |

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| <p>2.文字上意見如下：</p> <p>(1)P1-1 文中所提 109 年完成緊急備援水量 8 萬立方公尺，建議宜明確為每日 8 萬立方公尺或 8 萬 CMD。</p> <p>(2)P1-3 最下行 107 年 1.3 萬噸、次頁 2.7 萬噸、109 年 4 萬噸，建議「萬噸」改為 CMD。</p> <p>(3)P1-5「(五)招標文件製作…」第二段工作務必確實，宜上移至前段「校核」後面。</p> <p>(4)P1-7 表 1-2-1 項次三，「既有井體檢查維護及評估」應更正為「新設井補充調查試驗」。</p> <p>(5)P3-9, 3-1-2 用地取得情形…第 3 行「井均為」應更正為「井均位」。</p> <p>(6)P5-2 倒數第 3 行末 1.3 萬 CMD，應為 1.4 萬 CMD。</p> | <p>2.</p> <p>(1)已修正，詳報告 P1-1。</p> <p>(2)已修正，詳報告 P1-3。</p> <p>(3)已修正，詳報告 P1-5。</p> <p>(4)已修正，詳報告 P1-7。</p> <p>(5)已修正，詳報告 P3-20。</p> <p>(6)經查 107 年目標量為 1.3 萬 CMD。</p> |
| <p>2.P2-2、P2-28 圖宜清晰，以利閱讀瞭解。</p>   | <p>2.已修正，詳報告 P2-2 及 P2-57。</p>   |
| <p>3.井水直接匯入現有幹管，其水質需確定安全無虞，尤其鐵、錳含量，必須控制良好，避免用戶水使用時發生紅水或黑水現象。</p>   | <p>3.敬悉。後續新設井部分將進行水質檢測以瞭解水質狀況。</p>   |
| <p>4.今日簡報中聚興配水池台中工處 110 年完成，而井在 109 年完成，其井水匯入與檢討方案先進水池有出入，宜有配套。</p>  | <p>4.經與中水局及水公司討論後，如聚興配水池確定於民國 110 年完工，其備援水井建議可先與自來水幹管銜接，後續聚興配水池完工後，再由水公司設置導水管將其地下水導至聚興配水池。</p>   |
| <p><b>三、蔡委員 義發</b></p>   |  |
| <p>1.本次報告請檢附期初報告審查意見及回覆辦理情形。</p>   | <p>1.已增補，詳附錄一。</p>   |
| <p>2.圖 1-1-1 既有水井、新設水井及備選水井規劃位置圖上圖例，既有(107 及 108 年)及新設井(含備選)建議以不同圖例如正方形，三角形…等標示俾利辨視。</p>   | <p>2.已修正，報告 P1-2。</p>  |
| <p>3.既有井 15 口中排列於 108 年之東寶井建議取消以及其取消與重鑿之區別為何?是否有替代方案?其餘 14 口建議「重鑿」是否有詳予評估(含評估基準及重鑿位置與經費、時程等)?建請補充說明外，並請儘早確定俾利展開作業。</p>   | <p>3.東寶井因地下水質受三氯乙烯汙染而取消，而重鑿部分係因為井體損壞，無法抽水，故建議重鑿。相關評估標準及位置請詳報告第三章節 P3-1~P3-39，相關經費及時程請詳報告 P5-9。</p>   |
| <p>4.針對既有井重鑿及新設井所面臨問題(舉凡用地，施工環境、井距及匯入自來水供水系統管線等等)建議每口井列表逐一檢核並控管期程俾確保如期如質達到目標。</p>  | <p>4.相關既有井重鑿及新設井所面臨問題評估檢討請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。</p>  |
| <p>5.建請將涉及用地(如撥用及承租之程序期程)納入評估。</p>   | <p>5.相關期程已有納入考量評估，期程規劃詳報告 P5-11。</p>   |
| <p>6.建請本計畫依既有井及新設井分別逐一列表將各項調查評估項目分階段控管可行與否及因應替代方案(包含發包施工中技術面之退場替代方案)</p>   | <p>6.相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。後續將滾動式檢討備援井可行與否及因應替代方案。</p>   |
| <p>7.本計畫建議完成後之維護管理計畫納入評估。俾利維持各井維持待用狀態。</p>   | <p>7.後續基本設計報告將納入營運操作規劃進行評估說明。</p>  |

| 審查意見   | 意見回覆  |
|--|---|
| <b>四、台灣自來水股份有限公司第四區管理處操作課</b>  |   |
| 1.既有井恢復部分，恢復後啟動是否需受管制?   | 1.既有井恢復後，依未來訂定操作規則啟動。   |
| 2.後續維護及用電費是否由自來水公司單獨負擔?  | 2.依核定計畫，本計畫建置後其相關設備將移交給水公司，後續預算編制再與中水局研商是否有其他補助方式。  |
| 3.因供水條件改變，目前停用的水井恢復後是否能有評估的水量?   | 3.相關水井恢復後的出水量評估，請詳報告 P3-26。   |
| <b>五、台灣自來水股份有限公司第四區管理處工務課</b>  |   |
| 1.本處負責新設井「導水管」部分，水井至管網土地使用同意，中水局應取得後，提供本處施工。   | 1.敬悉。後續土地使用申請同意後，將告知水公司，以利後續搭配施工。   |
| 2.建議新鑿井及重鑿井除與土地管轄機關會勘取得土地使用同意，另拜訪鄰近里長及居民，降低施工時反對聲音或抗爭。                                 | 2.敬悉。後續土地使用申請同意後，將拜訪鄰近里長及居民，並視狀況辦理說明會，以降低施工時反對聲音或抗爭。  |
| 3.中水局新鑿井動工時通知本處該區廠所再確認埋設位置及進場施工。   | 3.敬悉。後續新鑿井動工時將通知水公司四區處及該區廠所，再確認相關埋設位置及進場施工期程。   |
| <b>六、台灣自來水股份有限公司中工處</b>  |   |
| 1.既有井停用之原因，目前其原因是否消失?或更複雜、更嚴重，建議釐清。  | 1.相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。  |
| 2.水質鐵錳超標有些超標甚多，因水井未有淨水廠其無法去除，僅做簡單加藥，建議各水井之水質應確認，俾利研判是否適合設置。                            | 2.相關既有井水質狀況，因井體皆已損壞，無法抽水進行水質檢測，僅能依靠附近監測井資料進行比對，相關評估結果詳報告 P3-23~P3-28。                               |
| 3.公有土地水公司不適用撥用，建議由水利署辦理撥用。   | 3.敬悉。   |
| 4.30 口井有些建議不鑿有些不確定性高，故建議備選井應再多選作為替代。   | 4.前期規劃已有 3 個備選井作為替代方案，考量不確定仍高，後續基本設計報告中將再調查大甲溪及烏溪設置可能性。   |
| 5.備援井平時亦應維護，故其維護計畫建議亦說明，避免維護時招來異議。   | 5.敬悉。後續基本設計報告將納入營運操作規劃進行評估說明。   |
| <b>七、台灣自來水股份有限公司</b>   |   |
| 1.簡報內未見「前次意見回應」建議補充。   | 1.後續簡報將增補前次意見回應，以利委員瞭解執行狀況。   |
| 2.既有井停用之原因應釐清(水質、地質易崩塌、民眾抗爭等問題)，確保該井址適合重鑿，確保重鑿後可有效運轉。                                  | 2.相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。  |
| 3.選址位置，建議須考量營運期間可能遭遇的問題(如影響鄰近民眾的生活)。   | 3.相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。  |
| 4.用地部分，除了確定施工期間的土地使用外，該土地能否長期出租亦請協助確認，避免未來有租用土地問題。                                     | 4.相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。  |
| <b>八、經濟部水利署水利規劃試驗所</b>   |   |
| 1.原規劃之東寶井取消後，改以大甲溪南、北岸方案來取代，其分年(107 年)經費需求是否有改變，另大甲溪南、北岸方案於 107 年鑿井後，能否立刻發揮供水功能，請補充說明。 | 1.原規劃之東寶井取消後，改以大甲溪南、北岸方案來取代，其分年(107 年)經費已有調整，後續大甲溪南、北岸方案於 107 年鑿井施工確定時程後，將告知水公司，以利水公司後續銜接，並達發揮供水功能。 |

| 審查意見   | 意見回覆  |
|--|---|
| 2.請執行團隊密切注意自來水公司常態備水井方案，因自來水公司目前尚在檢核，是否與本計畫方案水井有無重複，以利本計畫隨時調整水井方案以為因應。   | 2.經與中水局及水公司於第二次工作會議時，確認中水局及水公司雙方計畫方案水井，並無重複施作。  |
| 3.本計畫規劃設計之地下水井抽水後，除送配水池外，大多以進入自來水幹管方式處理，惟自來水管壓是否限制地下水抽水後注入幹管之水量效率，請補充說明。   | 3.本計畫備援水井啟動機制係於進入第二階段限水時啟動，經洽水公司瞭解，原則進入第二階段限水時，幹管內水壓極小，備援水井抽水後注入幹管效率受水壓影響極小。          |
| <b>九、經濟部水利署</b>  |   |
| 1.建議 107 年度經費需求控制於 6000 萬以內，以避免排擠其他地區備援井經費需求。  | 1.敬悉。目前 107 年度工程經費約 3,852 萬元，已合乎 6,000 萬以內。   |
| 2.水公司導水管施作可行性請納入考量。並請儘速釐清確認那些備援井導水管須由水公司配合施作，以利台水公司即早規劃籌備，並補充說明於備援井彙整表。  | 2.相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。原則本計畫將依現況條件施作部分導水管，以利後續水公司銜接幹管，相關施作期程將再告知水公司。 |
| 3.今年度備援井或可獨立優先辦理，以第三類工程辦理，以提早完成基本設計審查，中水局可再衡酌。   | 3.敬悉。後續中水局將再評估是否以第三類工程辦理，以提早完成基本設計審查。   |
| <b>十、本局經管課</b>   |   |
| 1.前期報告台中地區地下水供水系統計 122 口，最大出水量 17.6 萬 CMD 現況於水情正常調配出水量約 5 萬 CMD，意即若於水庫水情不佳即可減少庫出水量並增抽地下水?若不足則再啟用緊急備援井?則對本案完成後水井啟用時機、順序與可增供水水量? | 1.備援水井啟動機制係進入第二階段限水時進行啟動，原則先達分年目標量，107 年 1.3 萬 CMD、108 年 2.7 萬 CMD 及 109 年 4 萬 CMD。   |
| 2.水井完成後可移交接管方式與自來水公司需配合增設設施與事項請補充(既有設備處置?)   | 2.目前相關移交接管方式，中水局及水公司尚在討論協商。   |
| 3.部分水井推估水量較原規劃水量大，可依後續補充調查成果確認，以用地、施工便利性、經費與台水公司導水管施工等再綜合評估井數，以達成計畫出水量為目標。   | 3.敬悉。相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。   |
| <b>十一、本局水文課</b>  |   |
| 1.本計畫為緊急備援水井，相關法令尚未明確規定，應否申請水權登記，建議業務單位函請水利署或台中市政府釋示。  | 1.敬悉。後續水權登記與否將再與水利署及台中市政府確認。  |
| 2.如需申辦水權登記，登記水權人為本局或自來水公司，建議先行確認。  | 2.敬悉。後續水權人登記將再與中水局及水公司確認。   |
| 3.水權登記涉及用水標的及用水範圍檢校，本計畫用水標的包含「工業用水」與「家用及公共給水」，如何區分，建議再行研議，前述用水標的與現已登記用水範圍，亦有重複登記問題，建議併同研議。                                     | 3.敬悉。後續水權登記將再與水利署及台中市政府確認。  |
| <b>十二、資產課(書面)</b>  |   |
| 1.聚興配水池屬台糖用地，而聚興配水池未來為水公司執行計畫，建議用地由水公司取得，本局配合施作位置。   | 1.敬悉。後續將再追蹤聚興配水池興建範圍及期程，以利配合施作位置。   |

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| <b>十三、本局養護課</b>  |  |
| 1.簡報內容有很多前後重複，因為各表格主題獨立製作，而表格很多資訊都重複，故建議將各井之原規劃、調查、建議、調整原因等等成果整合成一總表，以利閱讀及說明；另綜合檢討之部分，不用再使用原規劃之分年作為分類，因本計畫分年將與原規劃不同，如此分類議使閱讀者混淆。 | 1.敬悉。相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。  |
| 2.除埔子 3、4 號井外，沙鹿 17 號井亦有可能因地方意見有變數，故建議處理方式亦應視後續情況滾動檢討。   | 2.敬悉。後續將依各井條件進行滾動式檢討。  |
| 3.出水量經計算較原規劃約減少 2000CMD，沙鹿 17 號及埔子 3、4 號若無法施作將減少 4500CMD，備選井以計算後之出水量計算可補充 4500CMD，如此整體出水量可能無法達到目標，故應再提出其他之備援考量規劃。                | 3.前期規劃已有 3 個備選井作為替代方案，後續基本設計報告中，將再調查大甲溪及烏溪設置可能性，以達分年目標量。   |
| 4.現場試驗須盡速進行，如此才可知水文計算是否正確以及出水量是否可達預期。  | 4.敬悉。相關試探井位置確認後，即可請廠商進場施作，以利瞭解地下出水量。   |
| 5.921 公園井若選下方停車場(目前無作為公園使用)國防部用地取得有困難，若改選 921 公園用地內市政府已使用之範圍，是否可減低用地取得難度，請評估。  | 5.經電洽國防部及台中市政府太平區公所，備援水井無論是設置於 921 公園或是 921 公園下方停車場，皆須國防部同意，才可設置備援水井。                            |
| 6.大甲溪北岸井規劃為 107 年施作，為交通部用地取得是否能及時完成，或未取得前是否可先行使用，須先行確認。  | 6.後續將再與交通部公路總局及第三河川局確認，是否可先取得土地使用同意進行鑿井作業。   |
| <b>綜合決議</b>  |  |
| 1.未來備援水井之維護管理及操作計畫，請依契約規定於基設報告中提出。   | 1.敬悉。後續備援水井之維護管理及操作計畫將依契約規定於基本設計報告說明。  |
| 2.規劃內容請補充若無法達成分年目標時之替代方案。  | 2.依井體規劃檢討評估結果，為達分年目標，建議將標案分為二標進行上網發包，相關分標計畫彙整如表 3-5-2 及表 3-5-3 所示。若無法達成分年目標時，應由後續備援井往前遞補，以達分年目標。 |
| 3.既有井建議改以重鑿方式處理，其停用原因、重鑿位置及理由等相關決策條件應詳細補充說明。   | 3.相關既有井及新設井各項調查評估檢討，請詳報告第三章節 P3-1~P3-39。   |
| 4.導水管是否可配合施設，請洽水公司了解規劃情形評估後列入報告。   | 4.經洽水公司，原則本計畫將依現況條件施作部分導水管，以利後續水公司銜接幹管，相關施作期程將再告知水公司。  |
| 5.水井啟動時匯入幹管之適當壓力為何，請洽水公司研究討論。  | 5.本計畫備援水井啟動機制係於進入第二階段限水時啟動，經洽水公司瞭解，原則進入第二階段限水時，幹管內水壓極小，備援水井抽水後注入幹管效率受水壓影響極小。                     |
| 6.本次原規劃方案檢討及設計原則報告原則認可，請參酌各委員及與會代表意見檢討修正，於 107 年 2 月 14 日前修正送局憑辦。  | 6.敬悉。原規劃方案檢討及設計原則報告(修正版)將於 107 年 2 月 14 日前提送中水局。   |

## 附錄十一、飲用水水源水質標準



# 飲用水水源水質標準

中華民國八十六年八月三十日行政院台八十六環字第三三六八六號函核定  
中華民國八十六年九月二十四日行政院環境保護署環署毒字第五六〇七五號令訂定發布全文十條

- 第一條 本標準依飲用水管理條例(以下簡稱本條例)第六條第二項規定訂定之。
- 第二條 本標準專有名詞定義如下：  
一、原水：指未經淨化處理之水。  
二、淨水處理設備：指為淨化處理原水使其適於飲用所設置具備加藥、混凝、沈澱、過濾、消毒功能或其他高級處理之設備。  
三、原水前處理設備：指為減輕淨水處理設備處理負擔，於原水進入淨水處理設備前先行處理所設置之設備。
- 第三條 水源水質檢驗之採樣地點如下：  
一、自來水水源：於供水單位取水後進入淨水場內之淨水處理設備前之足以代表該水源水質之適當地點採樣；取水後先經原水前處理設備處理後再進入淨水處理設備者，亦同；無原水前處理設備或淨水處理設備者，應於供水單位取水後足以代表該水源水質之適當地點採樣。  
二、簡易自來水或社區自設公共給水水源：於管理單位取水後進入淨水處理設備前之足以代表該水源水質之適當地點採樣；取水後先經原水前處理設備處理後再進入淨水處理設備者，亦同；無原水前處理設備或淨水處理設備者，應於管理單位取水後足以代表該水源水質之適當地點採樣。  
三、包裝水水源：於包裝水業者取水後未經以任何設備或方式輸送或裝載進入工廠生產前之足以代表該水源水質之適當地點採樣。  
四、盛裝水水源：於盛裝水業者取水後未進入淨水處理設備或貯水設備前，或尚未以管線、載水車或其他容器、設備輸送、盛裝或裝載之前採樣。  
五、供公眾飲用之連續供水固定設備水源：於水源進入該設備前之適當地點採樣，無適當地點採樣時，應於足以代表該水源水質之其他出水口處採樣。  
前項採樣地點由供水單位、管理單位或包裝水、盛裝水業者報請當地主管機關核定。
- 第四條 因暴雨或其他天然災害，造成自來水、簡易自來水及社區自設公共給水水源水質惡化時，供水單位或管理單位應於事實發生後，立即採取應變措施，並於四十八小時內報請中央主管機關核准，於核准期間內得不適用本標準之規定。
- 第五條 地面水體或地下水體作為自來水及簡易自來水之飲用水水源者，其水質應符合下列規定：

| 項 目                         | 最 大 限 值                         | 單 位                             |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 大腸桿菌群密度                     | 二〇、〇〇〇(具備消毒單元者)<br>五〇(未具備消毒單元者) | M P N / 一〇〇毫升或<br>C F U / 一〇〇毫升 |
| 氨氮(以 NH <sub>3</sub> -N 表示) | 一                               | 毫克/公升                           |
| 化學需氧量(以 COD 表示)             | 二五                              | 毫克/公升                           |

|                |       |       |
|----------------|-------|-------|
| 總有機碳（以 TOC 表示） | 四     | 毫克／公升 |
| 砷（以 As 表示）     | 〇・〇五  | 毫克／公升 |
| 鉛（以 Pb 表示）     | 〇・〇五  | 毫克／公升 |
| 鎘（以 Cd 表示）     | 〇・〇一  | 毫克／公升 |
| 鉻（以 Cr 表示）     | 〇・〇五  | 毫克／公升 |
| 汞（以 Hg 表示）     | 〇・〇〇二 | 毫克／公升 |
| 硒（以 Se 表示）     | 〇・〇五  | 毫克／公升 |

第 六 條 地面水體或地下水體作為社區自設公共給水、包裝水、盛裝水及公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備之飲用水水源者，其單一水樣水質應符合下列規定：

| 項 目                                     | 最 大 限 值  | 單 位                                 |
|---|--|-------------------------------------|
| 大腸桿菌群密度                                 | 六（作為盛裝水水源及公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備水源者）<br>五〇（作為社區自設公共給水、包裝水之水源者） | M P N / - 〇〇 毫升或<br>C F U / - 〇〇 毫升 |
| 濁度                                      | 四  | N T U 單位                            |
| 色度                                      | 十五   | 鉑鈷單位                                |
| 臭度                                      | 三  | 初嗅數                                 |
| 鉛（以 Pb 表示）                              | 〇・〇五   | 毫克／公升                               |
| 鉻（以 Cr 表示）                              | 〇・〇五   | 毫克／公升                               |
| 鎘（以 Cd 表示）                              | 〇・〇〇五  | 毫克／公升                               |
| 鋇（以 Ba 表示）                              | 二・〇  | 毫克／公升                               |
| 銻（以 Sb 表示）                              | 〇・〇一   | 毫克／公升                               |
| 鎳（以 Ni 表示）                              | 〇・一  | 毫克／公升                               |
| 銀（以 Ag 表示）                              | 〇・〇五   | 毫克／公升                               |
| 鐵（以 Fe 表示）                              | 〇・三  | 毫克／公升                               |
| 錳（以 Mn 表示）                              | 〇・〇五   | 毫克／公升                               |
| 銅（以 Cu 表示）                              | 一・〇  | 毫克／公升                               |
| 鋅（以 Zn 表示）                              | 五・〇  | 毫克／公升                               |
| 硒（以 Se 表示）                              | 〇・〇一   | 毫克／公升                               |
| 砷（以 As 表示）                              | 〇・〇五   | 毫克／公升                               |
| 汞（以 Hg 表示）                              | 〇・〇〇二  | 毫克／公升                               |
| 氰鹽（以 CN <sup>-</sup> 表示）                | 〇・〇五   | 毫克／公升                               |
| 氟鹽（以 F <sup>-</sup> 表示）                 | 〇・八  | 毫克／公升                               |
| 硝酸鹽氮（以 NO <sub>3</sub> -N 表示）           | 一〇・〇   | 毫克／公升                               |
| 亞硝酸鹽氮（以 NO <sub>2</sub> -N 表示）          | 〇・一  | 毫克／公升                               |
| 氨氮（以 NH <sub>3</sub> -N 表示）             | 〇・一  | 毫克／公升                               |
| 氯鹽（以 Cl <sup>-</sup> 表示）                | 二五〇  | 毫克／公升                               |
| 硫酸鹽（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 表示） | 二五〇  | 毫克／公升                               |
| 酚類（以酚表示）                                | 〇・〇〇一  | 毫克／公升                               |
| 總溶解固體量                                  | 五〇〇  | 毫克／公升                               |
| 陰離子表面活性劑（以 MBAS 表示）                     | 〇・五  | 毫克／公升                               |
| 總三鹵甲烷                                   | 〇・一  | 毫克／公升                               |
| 三氯乙烯                                    | 〇・〇〇五  | 毫克／公升                               |
| 四氯化碳                                    | 〇・〇〇五  | 毫克／公升                               |
| 1,1,1-三氯乙烷                              | 〇・二  | 毫克／公升                               |
| 1,2-二氯乙烷                                | 〇・〇〇五  | 毫克／公升                               |
| 氯乙烯                                     | 〇・〇〇二  | 毫克／公升                               |
| 苯                                       | 〇・〇〇五  | 毫克／公升                               |
| 對-二氯苯                                   | 〇・〇七五  | 毫克／公升                               |
| 1,1-二氯乙烯                                | 〇・〇〇七  | 毫克／公升                               |
| 安殺番                                     | 〇・〇〇三  | 毫克／公升                               |
| 靈丹                                      | 〇・〇〇四  | 毫克／公升                               |
| 丁基拉草                                    | 〇・〇二   | 毫克／公升                               |
| 2,4-地                                   | 〇・一  | 毫克／公升                               |

|     |       |       |
|-----|-------|-------|
| 巴拉刈 | 〇・〇一  | 毫克／公升 |
| 納乃得 | 〇・〇一  | 毫克／公升 |
| 加保扶 | 〇・〇二  | 毫克／公升 |
| 滅必蟲 | 〇・〇二  | 毫克／公升 |
| 達馬松 | 〇・〇二  | 毫克／公升 |
| 大利松 | 〇・〇二  | 毫克／公升 |
| 巴拉松 | 〇・〇二  | 毫克／公升 |
| 一品松 | 〇・〇〇五 | 毫克／公升 |
| 亞素靈 | 〇・〇一  | 毫克／公升 |

第七條 地面水體或地下水體作為自來水及簡易自來水之飲用水水源者，經檢驗其水質任一項目超過第五條最大限值時，主管機關應針對該項目每十五日至二十五日檢驗一次，並持續檢驗五次。

依前項檢驗之六次算術平均值超過第五條所定最大限值時，即認定該水源水質不符合本標準之規定。

第八條 本標準各水質項目之檢驗方法，由中央主管機關訂定公告之。

第九條 主管機關辦理水源水質之檢驗，得委託合格之檢驗測定機構協助辦理。

第十條 本標準自中華民國八十七年五月二十一日施行。

## 附錄十二、飲用水水質標準



名稱：飲用水水質標準

修正日期：民國 106 年 01 月 10 日

### 第 1 條

本標準依飲用水管理條例（以下簡稱本條例）第十一條第二項規定訂定之。

### 第 2 條

本標準適用於本條例第四條所定飲用水設備供應之飲用水及其他經中央主管機關指定之飲用水。

### 第 3 條

本標準規定如下：

一、細菌性標準：（總菌落數採樣地點限於有消毒系統之水廠配水管網）

| 項 目                           | 最 大 限 值   | 單 位         |
|-------------------------------|-----------|-------------|
| 1.大腸桿菌群（Coliform Group）       | 六（多管發酵醇法） | MPN / 一〇〇毫升 |
|                               | 六（濾膜法）    | CFU / 一〇〇毫升 |
| 2.總菌落數（Total Bacterial Count） | 一〇〇       | CFU / 毫升    |

二、物理性標準：

| 項 目             | 最 大 限 值 | 單 位  |
|-----------------|---------|------|
| 1.臭度（Odour）     | 三       | 初嗅數  |
| 2.濁度（Turbidity） | 二       | NTU  |
| 3.色度（Colour）    | 五       | 鉑鈷單位 |

三、化學性標準：

（一）影響健康物質：

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

| 項   | 目                                 | 最 大 限 值          | 單  | 位   |
|-----|-----------------------------------|------------------|----|-----|
| 1.  | 砷 (Arsenic)                       | 〇・〇一             | 毫克 | ／公升 |
| 2.  | 鉛 (Lead)                          | 〇・〇一             | 毫克 | ／公升 |
| 3.  | 硒 (Selenium)                      | 〇・〇一             | 毫克 | ／公升 |
| 4.  | 鉻 (總鉻)<br>(Total Chromium)        | 〇・〇五             | 毫克 | ／公升 |
| 5.  | 鎘 (Cadmium)                       | 〇・〇〇五            | 毫克 | ／公升 |
| 6.  | 鋇 (Barium)                        | 二・〇              | 毫克 | ／公升 |
| 7.  | 銻 (Antimony)                      | 〇・〇一             | 毫克 | ／公升 |
| 8.  | 鎳 (Nickel)                        | 〇・一              | 毫克 | ／公升 |
|     |                                   | 〇・〇七             |    |     |
|     |                                   | 自中華民國一百零七年七月一日施行 |    |     |
|     |                                   | 。                |    |     |
|     |                                   | 〇・〇二             |    |     |
|     |                                   | 自中華民國一百零九年七月一日施行 |    |     |
|     |                                   | 。                |    |     |
| 9.  | 汞 (Mercury)                       | 〇・〇〇二            | 毫克 | ／公升 |
|     |                                   | 〇・〇〇一            |    |     |
|     |                                   | 自中華民國一百零九年七月一日施行 |    |     |
|     |                                   | 。                |    |     |
| 10. | 氰鹽 (以 CN- 計)<br>(Cyanide)         | 〇・〇五             | 毫克 | ／公升 |
| 11. | 亞硝酸鹽氮 (以氮計)<br>(Nitrite-Nitrogen) | 〇・一              | 毫克 | ／公升 |
| 消   | 12. 總三鹵甲烷 (To                     | 〇・〇八             | 毫克 | ／公升 |

|   |   |       |       |
|---|---|-------|-------|
| 毒<br>副<br>產<br>物  | tal Trihalomet<br>hanes)                  |       |       |
| 13. 鹵乙酸類<br>(Haloacetic acids<br>)<br>(本管制項目濃度係<br>以檢測一氯乙酸 (Monochloroacetic<br>acid, MCAA)、二氯<br>乙酸 (Dichloroacetic acid, DCAA)、<br>三氯乙酸 (Trichloroacetic acid, TCA<br>A)、一溴乙酸 (Monobromoacetic<br>acid, MBAA)、二溴<br>乙酸 (Dibromoacetic acid, DBAA) 等<br>共 5 項化合物 (HA<br>A5) 所得濃度之總和<br>計算之。) | ○·○六○                                     | 毫克/公升 |       |
| 14. 溴酸鹽<br>(Bromate)  | ○·○一。                                     | 毫克/公升 |       |
| 15. 亞氯酸鹽 (Chlorite) (僅限添<br>加氣態二氧化氯<br>消毒之供水系統<br>)   | ○·七                                       | 毫克/公升 |       |
| 揮<br>發<br>性<br>有<br>機<br>物  | 16. 三氯乙烯 (Trichloroethene)                | ○·○○五 | 毫克/公升 |
|   | 17. 四氯化碳 (Carbon tetrachloride)           | ○·○○五 | 毫克/公升 |
|   | 18. 1,1,1-三氯乙烷<br>(1,1,1-Trichloroethane) | ○·二○  | 毫克/公升 |

|  |                                      |       |
|--|--------------------------------------|-------|
| oro-ethane)  |                                      |       |
| 19. 1,2-二氯乙烷 (1,2-Dichloroethane)  | ○・〇〇五                                | 毫克/公升 |
| 20. 氯乙烯 (Vinyl chloride)   | ○・〇〇二<br>○・〇〇〇三<br>自中華民國一百零七年七月一日施行。 | 毫克/公升 |
| 21. 苯 (Benzene)  | ○・〇〇五                                | 毫克/公升 |
| 22. 對- 二氯苯 (1,4-Dichlorobenzene)   | ○・〇七五                                | 毫克/公升 |
| 23. 1,1-二氯乙烯 (1,1-Dichloroethene)  | ○・〇〇七                                | 毫克/公升 |
| 24. 二氯甲烷 (Dichloromethane)   | ○・〇二                                 | 毫克/公升 |
| 25. 鄰- 二氯苯 (1,2-Dichlorobenzene)   | ○・六                                  | 毫克/公升 |
| 26. 甲苯 (Toluene)   | ○・七                                  | 毫克/公升 |
| 27. 二甲苯 (Xylenes)  |                                      |       |
| (本管制項目濃度係以檢測鄰- 二甲苯 (1,2-Xylene)、間- 二甲苯 (1,3-Xylene)、對- 二甲苯 (1,4-Xylene) 等共 3 | ○・五                                  | 毫克/公升 |

|        |  |                                   |       |
|--------|--|-----------------------------------|-------|
|        | 項同分異構物所得濃<br>度之總和計算之。)                               |                                   |       |
|        | 28. 順-1,2-二氯乙烯<br>(cis-1,2-Dichloro-<br>ethene)      | ○·○七<br>自中華民國一百零<br>三年七月一日施行<br>。 | 毫克/公升 |
|        | 29. 反-1,2-二氯乙<br>烯(trans-1,2-<br>Dichloroethene<br>) | ○·一                               | 毫克/公升 |
|        | 30. 四氯乙烯<br>(Tetrachloroethe-<br>ne)                 | ○·○○五                             | 毫克/公升 |
| 農<br>藥 | 31. 安殺番(Endosu-<br>lfan)                             | ○·○○三                             | 毫克/公升 |
|        | 32. 靈丹(Lindane<br>)                                  | ○·○○○二                            | 毫克/公升 |
|        | 33. 丁基拉草(Buta-<br>chlor)                             | ○·○二                              | 毫克/公升 |
|        | 34. 2,4-地(2,4-D<br>)                                 | ○·○七                              | 毫克/公升 |
|        | 35. 巴拉刈(Paraqu-<br>at)                               | ○·○一                              | 毫克/公升 |
|        | 36. 納乃得(Methom-<br>yl)                               | ○·○一                              | 毫克/公升 |
|        | 37. 加保扶(Carbof-<br>uran)                             | ○·○二                              | 毫克/公升 |
|        | 38. 滅必蝨(Isopro-<br>carb)                             | ○·○二                              | 毫克/公升 |

|                                      |  |       |   |
|--------------------------------------|--|-------|---|
|                                      | 39. 達馬松 (Methamidophos)  | ○・○二  | 毫克/公升                                       |
|                                      | 40. 大利松 (Diazinon)   | ○・○○五 | 毫克/公升                                       |
|                                      | 41. 巴拉松 (Parathion)  | ○・○二  | 毫克/公升                                       |
|                                      | 42. 一品松 (EPN)  | ○・○○五 | 毫克/公升                                       |
|                                      | 43. 亞素靈 (Monocrotophos)  | ○・○○三 | 毫克/公升                                       |
| 持<br>久<br>性<br>有<br>機<br>污<br>染<br>物 | 44. 戴奧辛 (Dioxin)   |       |   |
|                                      | 本管制項目濃度係以<br>檢測 2,3,7,8- 四氯<br>戴奧辛 (2,3,7,8-Te<br>trachlorinated dib<br>enzo-p-dioxin -2,3<br>,7,8-TeCDD) , 2,3,<br>7,8-四氯喃 (2,3,<br>7,8-Tetra chlorina<br>ted dibenzofuran,2<br>,3,7,8-TeCDF) 及 2<br>,3,7,8- 氯化之五氯<br>(Penta-), 六氯 (Hep<br>ta-) 與八氯 (Octa<br>-) 戴奧辛及喃等<br>共十七項化合物所得<br>濃度, 乘以世界衛生<br>組織所訂戴奧辛毒性<br>當量因子 (WHO-TEFs<br>) 之總和計算之, 並<br>以總毒性當量 (TEQ<br>) 表示。(淨水場周<br>邊五公里範圍內有大<br>型污染源者, 應每年<br>檢驗一次, 如連續兩 | 三     | 皮克 - 世界衛生組織<br>- 總毒性當量/公升<br>(pg-WHO-TEQ/L) |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| 年檢測值未超過最大 |  |  |
| 限值，自次年起檢驗 |  |  |
| 頻率得改為兩年一次 |  |  |
| 。         |  |  |

(二) 可能影響健康物質：

| 項 目   | 最 大 限 值 | 單 位   |
|---|---------|-------|
| 1. 氟鹽 (以 F- 計) (Fluoride)   | 〇・八     | 毫克/公升 |
| 2. 硝酸鹽氮 (以氮計) (Nitrate-Nitrogen)  | 一〇・〇    | 毫克/公升 |
| 3. 銀 (Silver)   | 〇・〇五    | 毫克/公升 |
| 4. 鉬 (Molybdenum)<br>(淨水場取水口上游周<br>邊五公里範圍內有半導<br>體製造業、光電材料及<br>元件製造業等污染源者<br>，應每季檢驗一次，如<br>連續兩年檢測值未超過<br>最大限值，自次年起檢<br>驗頻率得改為每年檢驗<br>一次。) | 〇・〇七    | 毫克/公升 |
| 5. 銦 (Indium)<br>(淨水場取水口上游周<br>邊五公里範圍內有半導<br>體製造業、光電材料及<br>元件製造業等污染源者<br>，應每季檢驗一次，如<br>連續兩年檢測值未超過<br>最大限值，自次年起檢<br>驗頻率得改為每年檢驗<br>一次。)     | 〇・〇七    | 毫克/公升 |

(三) 影響適飲性、感觀物質：

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

| 項   | 目   | 最 大 限 值               | 單 位   |
|-----|---|-----------------------|-------|
| 1.  | 鐵 (Iron)  | 〇・三                   | 毫克/公升 |
| 2.  | 錳 (Manganese)   | 〇・〇五                  | 毫克/公升 |
| 3.  | 銅 (Copper)  | 一・〇                   | 毫克/公升 |
| 4.  | 鋅 (Zinc)  | 五・〇                   | 毫克/公升 |
| 5.  | 硫酸鹽 (以 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> 計)<br>(Sulfate)                  | 二五〇                   | 毫克/公升 |
| 6.  | 酚類 (以酚計) (Phenols)  | 〇・〇〇一                 | 毫克/公升 |
| 7.  | 陰離子界面活性劑 (MBAS)   | 〇・五                   | 毫克/公升 |
| 8.  | 氯鹽 (以 Cl <sup>-</sup> 計) (Chloride)                                   | 二五〇                   | 毫克/公升 |
| 9.  | 氨氮 (以氮計) (Ammonia-Nitrogen)   | 〇・一                   | 毫克/公升 |
| 10. | 總硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 計)<br>(Total Hardness as CaCO <sub>3</sub> ) | 三〇〇                   | 毫克/公升 |
| 11. | 總溶解固體量 (Total Dissolved Solids)                                       | 五〇〇                   | 毫克/公升 |
| 12. | 鋁 (Aluminium)   | 〇・三<br>〇・二            | 毫克/公升 |
|     | (本管制項目濃度係以檢測總鋁形式之濃度)  | 自中華民國一百零八年七月一日施行。     |       |
|     |   | 陸上颱風警報期間              |       |
|     |   | 水源濁度超過 500 NTU 時，及警報解 |       |

|  |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
|  | 除後三日內水源濁度超過 1000NTU 時，鉛標準不適用。 |  |
|--|-------------------------------|--|

(四) 有效餘氯限值範圍 (僅限加氯消毒之供水系統) :

| 項 目                             | 限 值 範 圍 | 單 位   |
|---------------------------------|---------|-------|
| 自由有效餘氯 (Free Residual Chlorine) | 0.2~1.0 | 毫克/公升 |

(五) 氫離子濃度指數 (公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備處理後之水，不在此限) 限值範圍 :

| 項 目            | 限 值 範 圍 | 單 位 |
|----------------|---------|-----|
| 氫離子濃度指數 (pH 值) | 6.0~8.5 | 無單位 |

#### 第 4 條

自來水、簡易自來水、社區自設公共給水因暴雨或其他天然災害致飲用水水源濁度超過一五〇〇 NTU 時，其飲用水水質濁度最大限值為四 NTU。前項飲用水水源濁度檢測數據，由自來水事業、簡易自來水管理單位或社區自設公共給水管理單位提供。

#### 第 5 條

自來水、簡易自來水、社區自設公共給水因暴雨或其他天然災害致飲用水水源濁度超過一五〇〇 NTU 時，其飲用水水質自由有效餘氯 (僅限加氯消毒之供水系統) 得適用下列水質標準 :

| 項 目                             | 含 量     | 單 位   |
|---------------------------------|---------|-------|
| 自由有效餘氯 (Free Residual Chlorine) | 0.2~2.0 | 毫克/公升 |

#### 第 6 條

(刪除)

### 第 7 條

本標準所定各水質項目之檢驗方法，由中央主管機關訂定公告之。

### 第 8 條

主管機關辦理本標準水質之檢驗，得委託合格之檢驗測定機構協助辦理。

### 第 9 條

本標準規定事項，除另定施行日期者外，自發布日施行。

### 附錄十三、第一標工程基本設計審查意見及回覆

**「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」第一標工程基本設計報告審查**

會議時間：107年03月15日（星期四）下午14時00分

會議地點：調度中心1F會議室

主持人：顏副局長詒星

**審查意見及回覆**

| 審查意見   | 意見回覆  |
|--|---|
| <b>一、林委員 岳(書面)</b>   |   |
| 1.計畫用地取得不論107、108、109年均需提早進行。如因取得困難，評估提早因應，以達目標。   | 1.敬悉，107、108、109年土地使用取得部分，目前與中水局積極辦理會勘中，以利提早完成申請。   |
| 2.重鑿或新設水井，其臨近環保署水質參考站，監測資料有超過水質標準者，施工完成試水期間，水質檢測要特別注意。   | 2.感謝委員指導，重鑿或新設水井皆有編列水質檢測項目，以利施工完成試水期間瞭解地下水水質狀況。   |
| 3.本案原規劃外之備援水井(1)大甲溪后豐大橋周邊(2)中水局辦公廳週邊(3)水規所舊正辦公廳週邊。建議提早進行規劃。隨時可準備接替上場。  | 3.目前除大甲溪后豐橋周邊因相關計畫取消外，其餘二處已著手規劃調查中，如原規劃水量未能達分年目標計畫量，將提早列入備援水井計畫中。   |
| 4.既有水井全部調整為重鑿，其中英才2號井、田心公園深井、美術美村井及福星公園3號井，擬於附近另找適宜地點，建議提早進行。  | 4.目前已函文請中水局轉發建設局，瞭解相關設置位置並辦理後續會勘。   |
| <b>二、藍委員炳樟</b>   |   |
| 1.有關備援水井操作原則提到平常時期維護作業：「包括維持水井基本出水性能之運轉需求，除此必要之維護作業不得啟用，又提到主管機關之查核分平常時期、啟用時期、回復停用」看起來十分複雜，對於維持水井基本出水性能之運轉，需求未予明確準則依循。似僅在抗旱時期才真正啟用該等井之運轉，按井鑿成後若不使用一段時機就會阻塞，故宜明確訂定平常維護運轉基本抽水量、各井輪抽，以維持水井可隨時正常使用。 | 1.已於報告補充說明，詳報告7-4-4章節。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，每月進行2次例行性試水30分鐘(枯水期前至少1次)，汲水速率約為2L/min，以及每年進行1次3倍井柱體積水置換之洗井工作，使備援井正常運作。 |
| 2.對於備用井之維護運轉，可透過智慧水網管理來了解控管各井是否依據維護運轉規劃操作。   | 2.後續將智慧水管理納入設計中，以利控管及瞭解各井是否依據維護運轉規劃操作。  |
| 3.有關相關閥類選用，建議逆止閥採緩閉式較能承受水錘，又因井有平常維護抽水及抗旱最大量抽水，故有水量變化之控制，建議不採用彈性座封及蝶閥，採用球型閥較不易損壞。   | 3.感謝委員指導，相關閥類將依委員建議，選用緩閉式逆止閥及球型閥。詳報告P6-16。  |
| 4.工期分析以全年平均降雨日數51天扣除外，餘314天可施工，可能太樂觀，宜將民俗節日不能施工日數考量進去。   | 4.目前工期分析部分已考量民俗節日，依政府規定之國定假日則為4日、民俗節日為8日，加上週修二日則全年休假為117日，降雨不能施工天數為43天，全年可施工日數約為205天，每月平均可施工日數則採17天/月估算。詳報告P10-1。       |

| 審查意見  | 意見回覆  |
|---|---|
| 5.恢復既有井平均估價 670 萬元/口，新設井平均估價約 778 萬元/口，均未含購地費，估價是否偏高?宜檢討。   | 5.經檢核，目前鑿井費用約 716 萬元/口(不含機電設備等設施)，與水公司目前上網發包單價近似。   |
| 6.新增備選方案之井，請注意井距，避免抽水相互干擾必造成水位大幅洩降。   | 6.台中地區屬軟礫石層，地下水補充速率較快，洩降線影響較小，後續新設備選方案仍會考量鄰近水井井距。   |
| <b>三、蔡委員 義發</b>   |   |
| 1.本計畫既係「規劃、工程設計及監造」建議對各水井應確認為可執行方案或部分可待設計或監造階段時予以特別考量即可之成熟方案才進入「基本設計」，以免徒勞無功或造成執行過程中遭遇諸多問題而辦理設計變更甚至不可執行而延誤工期至無法如期如質達到預期目標。必要時建議延長本計畫之執行時程並依規定完成延長程序。  | 1.目前 33 口備援井較為可行，可確定列入第一標工程執行僅有八張犁 3 號井、烏日 2 號井、大甲溪南岸井、大甲溪北岸井、神岡舊火車站 1 號、神岡舊火車站 2 號及中水局備援井等 7 口井，其餘 26 口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。相關評估詳報告 4-5 章節，P4-50。                                    |
| 2.報告所述依表 3-5-2 井體規劃建計評估結果建議將標案分為二標(即表 3-5-3 及表 3-5-4)上網發包乙節。經檢視規劃檢討評估表各井面臨問題尚有諸多不確定因素存在，且與所列兩標內容與時程仍存在諸多待釐清問題(如評分似無意義，其高低並非可執行與否之參考，又如大湳 1~4 號現況地下水水質狀況不明，若大湳 1~4 號井無法施作，建議於大甲溪后豐大橋周邊下游興建 2 口備援井乙節究如何列入標案?)建議將確定可執行者列為優先標案，餘待進一步探究者儘早查明或應有建議替代成熟方案再列入第二標辦理。 | 2.目前 33 口備援井較為可行，可確定列入第一標工程執行僅有八張犁 3 號井、烏日 2 號井、大甲溪南岸井、大甲溪北岸井、神岡舊火車站 1 號、神岡舊火車站 2 號及中水局備援井等 7 口井，其餘 26 口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。相關評估詳報告 4-5 章節，P4-50。另大甲溪后豐橋周邊興建 2 口備援井，因考量相關計畫執行，故予以取消。 |
| 3.有關分標方式與採購策略：報告內所述(二)評估及格最低標應為評分及格最低標之筆誤外，其決標方式內容請再檢核。   | 3.已修正，詳報告第十二章節，P12-1。   |
| 4.備援水井維護管理手冊部分：<br>(1).本計畫既屬防災及備援水井，並非時常供用，為避免本計畫執行時諸多既有井卻不能使用而需重鑿，且又遭遇重鑿之用地其他問題，建議擬妥可執行之維護管理作業內容供相關單位(如三個水資源局等)據以辦理平常維管。<br>(2).建議將上式可執行之「防災及備援水井維護管理作業」循程序提報水利署循程序審定並爭取預算據以執行。<br>(3).建議本計畫能提出必要之「防災及備援水井維護管理作業」所需經費與本計畫執行確需重鑿等經費相比較評估分析並提出具體建議供水利署參辦。    | 4.<br>(1)敬悉。相關維護內容請詳報告第七章節。<br>(2)敬悉。<br>(3)相關維護費用已補充，詳報告 P7-37。  |

| 審查意見  | 意見回覆  |
|---|---|
| <b>四、台灣自來水股份有限公司</b>  |   |
| 1.簡報 P60 備援井啟動時機，建議以較常用的「一、二階限水」做為判斷標準，參考報告 P6-2「地下水管制區公共給水停用水井啟用及查核作業原則」第 1 點研訂。 | 1.備援井啟動時機將參考「地下水管制區公共給水停用水井啟用及查核作業原則」，並與自來水公司共同研擬適宜時機。  |
| 2.備援井的啟動時機未來將會列於水權狀的應行紀載事項，爰建議考量水井營運維護需求，保留彈性空間，避免日後操作困難。                         | 2.備援井的啟動時機與後續維護原則將與自來水公司共同研擬，並考量水井營運維護需求。   |
| 3.新鑿井之水質水量檢測結果，將影響導水管施作與否，建議研究單位明確說明檢測完成的期程，俾水公司掌握後續期程。                           | 3.試探井及水質檢測估計施做期程約需 90 天。  |
| <b>五、台灣自來水股份有限公司第四區管理處工務課</b>   |   |
| 1.建議工程用地使用同意提前今年取得，以免影響後續設計施工時程。  | 1.相關用地使用同意申請已向各單位積極辦理中。   |
| 2.同一區域多口鑿井至少相距 300m，以免影響洩降。   | 2.台中地區屬軟礫石層，地下水補充速率較快，洩降線影響較小，後續新設備選方案仍會考量鄰近既有水井井距。   |
| 3.依本處工程經驗一口井(井加機電管線)，施工至完工預計約一年半，另全台鑿井商有限，建議 108~109 年案件提前辦理。                     | 3.目前 33 口備援井較為可行，可確定列入第一標工程執行僅有八張犁 3 號井、烏日 2 號井、大甲溪南岸井、大甲溪北岸井、神岡舊火車站 1 號、神岡舊火車站 2 號及中水局備援井等 7 口井，其餘 26 口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。 |
| 4.為利日後工程完工後接管，請與署本部明確訂定，詳述於本計畫。   | 4.後續中水局將與署本部討論訂定工程完工後接管作業，如有確定工程完工後接管相關作業，將再補述於本計畫。   |
| <b>六、台灣自來水股份有限公司中工處第四區管理處操作課</b>  |   |
| 1.有關備援水井使用時機只列旱災時啟動，其他緊急狀況能否啟動？   | 1.備援水井啟動時機與後續維護原則將依照操作維護手冊進行啟閉，發生災害或重大變故致原供水水源無法正常供應，須啟用備援水井因應時，水權人得於通報主管機關後緊急啟用水井，並於開始引水後十五日內檢具相關原因證明文件送主管機關備查。詳報告 7-14。                         |
| 2.現有水井復原(或重鑿)方案中，調查成果有許多為施工機具進出不便，如何在現地重鑿？  | 2.既有井許多進出不便部分，初步規劃先將既有圍籬(牆)局部拆除後既可進入施工，待施工完成後再進行圍籬(牆)復舊作業。  |
| 3.如何確保水井水質均能符合飲用水水質標準，是否能有更明確的佐證資料。   | 3.目前水質資料係參考自來水公司及環保署鄰近井體資料，以瞭解計畫區備援井地下水水質狀況，後續尚有疑慮部分，仍需待試探井施作後，方可瞭解水質狀況。詳報告 4-2 章節，P4-21。   |
| <b>七、經濟部水利署</b>   |   |
| 1.報告 3-21 相關法令分析建請補充水質相關法規。   | 1.已補充於報告中，詳附錄十二及附錄十三。   |

| 審查意見  | 意見回覆  |
|---|---|
| 2.直接簡易加藥匯入管線是否安全無虞，請確認。   | 2.目前水質資料係參考自來水公司及環保署鄰近井體資料，再搭配試探井以瞭解水質是否符合標準。另經洽詢水公司，如地下水水質符合飲用水水質標準，即可進行簡易加藥後匯入管線，應屬安全無虞。  |
| 3.如何確保地下水永續利用，並避免對環境造成負面影響？例如以水位進行管理？請於操作維護管理章節說明。                  | 3.本計畫為緊急備援水井，除平時維護操作外，使用頻率應屬較低，對於地下水永續利用及環境應不致造成負面影響。   |
| 4.經費估算是否已含導水管部分？各水井導水管如何與水公司分工？請確認。                                 | 4.經費估算包含部分銜接導水管，備援井將施作部分導水管，後續由水公司負責進行銜接。   |
| 5.備援水井操作原則(三)與(五)項重複，請確認。   | 5.已修正，詳報告 P.7-16。   |
| 6.建議中水局針對備援施作可行的部分先行提報基本設計，其他待調查部分，俟確認可行後再行另案提報。                    | 6.目前 33 口備援井較為可行，可確定列入第一標工程執行僅有八張犁 3 號井、烏日 2 號井、大甲溪南岸井、大甲溪北岸井、神岡舊火車站 1 號、神岡舊火車站 2 號及中水局備援井等 7 口井，其餘 26 口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。 |
| <b>八、經濟部水利署水利規劃試驗所</b>  |   |
| 1.本報告所選備援井位置，若屬於偏僻且人煙稀少處，請將地下水井之安全性納入考量(避免被偷)。                      | 1.目前備援水井抽水馬達係採用沉水式，後續地下水井相關設備之安全性將納入考量。   |
| 2.本計畫備選方案如水規所舊正辦公廳區，請顧問公司洽本所舊正辦公廳營繕人員，瞭解是否有適當位置開鑿水井，再納入設計方案為宜。      | 2.已洽水規所舊正辦公廳區承辦人員，並已初步提供建議設置位置，後續仍需水規所同意，再進行相關作業。   |
| 3.有關智慧水管理部分，建議參考高雄市所做智慧地下水相關內容，並將物聯網技術納入考量。                         | 3.經瞭解目前高雄市智慧地下水乙案仍執行中，後續如有相關資料將再納入補充智慧水管理。  |
| 4.另本計畫備援水井是因應緊急狀態時使用，非常態使用，對於安全出水量並非主要考量因素，建議應該注意地下水抽取水量及水質，以供民生使用。 | 4.敬悉。後續地下水抽取水量可由智慧水管理瞭解取水量資訊，另水質部分應由自來水公司於啟動前，施做水質檢測後再匯入管線，以確保民生使用安全無虞。   |
| 5.地下水井維護管理請從枯旱緊急時，備援水井可發揮預定功能進行考量，並概估維護費用。                          | 5.已補充，詳報告 7-4-4 及 7-4-5 章節。   |
| 6.新增方案-大甲溪南岸(后豐橋)之地下水井，因位於自來水主幹管，如何佈置導水管，以降低管壓力影響，以發揮原設計出水量。        | 6.新增方案-大甲溪南岸(后豐橋)之地下水井，因考量相關計畫執行，故予以取消。   |
| <b>九、本局主任工程司室</b>   |   |
| 1.報告名稱宜為「……工程」基本設計報告。   | 1.敬悉，已調整報告名稱為「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網第一標工程」基本設計報告。   |
| 2.摘表 1-1-1，表 3-5-2 增加井號欄。   | 2.為避免與前期規劃編號混淆，建議直接以井名稱辨別，詳報告表 4-5-1 及表 4-5-2。  |
| 3.表 3-5-3 及 3-5-4 方案編號意義為何？   | 3.方案編號為前期規劃之設定編號，為避免與前期規劃編號混淆，建議直接以井名稱辨別，詳報告表 4-5-1 及表 4-5-2。   |

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| 4.依表 3-5-1 之評估因子及評分標準表來計算各井的分數，然並未依據所得評分來做分年分標，請補充說明。  | 4.目前 33 口備援井較為可行，可確定列入第一標工程執行僅有八張犁 3 號井、烏日 2 號井、大甲溪南岸井、大甲溪北岸井、神岡舊火車站 1 號、神岡舊火車站 2 號及中水局備援井等 7 口井，其餘 26 口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。詳報告 4-5 章節。 |
| 5. 5-5 節鑿井有工率→推算各井所需工期。各井位置不同可同時施工→為何有施作順序。  | 5.因考量水質、環境或其他因素無法施作，故預先排定施工順序，如某一口井無法執行時則依序調整先行施作。   |
| <b>十、本局經管課</b>   |  |
| 1. P6-7 圖 6-2-1, 105 年 10 月已有分頁定新規定。   | 1.已修正，詳報告 P.7-7。   |
| 2.依圖 2-1-9 可知本案井位不在地下水管制區，P6-14 備援水井操作原則卻比照地下水管制區井啟用原則，似有援不濟急，建議再簡化。   | 2.目前本計畫備援井定位為避免或延緩進入第三階段限水，故操作原則為二階限水或發生災害或重大變故即可啟動，相關操作原則詳報告 7-3-2，P7-14。   |
| 3.依報告 P2-22, 103 年 12 月至 104 年 5 月台中供水區進入第二階段限水，供水量與當年度下半年差異量約 10~8 萬噸，當時主要減工業用戶，管壓應該不是簡報所述壓力極小，建議再補充井水可加入管網之管壓。 | 3.經與水公司洽詢，因本計畫備援井主要匯入小區域供水系統，原則管網壓力不及 1kg/cm <sup>2</sup> ，且本計畫設計之抽水機浦為變頻式抽水機，可依照所抽取水量及匯入管內進行變頻調整，以達成所需水量。   |
| 4.另請再檢視井所納入供水系統是否均全為水庫供水系統，或是小區域供水系統，如大甲溪南北岸，備案烏溪、舊正等。   | 4.經瞭解目前所匯入供水系統為小區域供水系統。  |
| <b>十一、本局經管中心</b>   |  |
| 1.摘-2，摘圖 1-1-1，既有水井、新設井及備援水井規劃位置圖，圖面字體模糊，請改善；另自來水供水系統無法以色塊判別，建議改為彩色圖面。   | 1.敬悉。後續定稿本將採以彩色圖面印製。   |
| 2.P2-23，表 2-1-10，水利署之供水情勢燈號及採行措施一覽表，為何不依燈號，依序排列，以增加閱讀便利性及採行措施比較性。  | 2.已修正，詳報告 P2-23。   |
| 3.本案是否已獲知那些水井之建置，存在地方反對，民眾抗爭的問題，並如何因應。   | 3.本計畫備援水井大部分位於公園或較空曠區域，鄰近民宅部分將於施作前先行拜訪當地里長，減少當地民眾反彈聲浪。   |
| <b>十二、資產課(書面)</b>  |  |
| 1.報告表 3-1-1 及 3-1-2「請水利署向…申請撥用」等字樣，建議修正為「請需地機關向…申請撥用」。   | 1.已修正，詳報告表 3-1-1。  |
| 2.仁化工業區井經與水利署確認，國土保安用地不須解編。  | 2.敬悉。  |
| <b>十三、本局養護課</b>  |  |
| 1.現場試驗請儘速進行，如此才可作為分標之依據。   | 1.相關試探井及試驗於取得土地使用同意後即可立即進場施作。  |
| 2.田心公園井先前討論計畫取消，本次簡報修正為重鑿，請確認修正原因及是否可行。  | 2.經檢討，田心公園井仍因環境及施工因素時，建議取消。  |

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| 3.中水局井與水公司常態井之相關位置需確認。   | 3.經與水公司確認中水局常態井位置，設置位置位於調度中心前方約 90m，中水局備援井預計施作於水規所宿舍旁，兩井相距約 300m，抽水時應不相互影響。  |
| 4.現場試驗須盡速進行，如此才可之水文計算是否正確以及出水量是否可達預期。  | 4.相關試探井及試驗於取得土地使用同意後即可立即進場施作。  |
| 5.摘表 1-1-2~3 名稱建議修正為預定完成計畫表，以免使人誤以為年度為開始時間。                                    | 5.敬悉，已修正為第一標預定方案彙整表詳報告摘表 1-1-1。  |
| 6.摘要內請補充分標規劃及採購策略，另工期及經費請依分標規劃說明。  | 6.已補充說明，詳報告 P 摘-2、P 摘-4、P 摘-10。  |
| 7.P.3-51 綜合評估之評分，因水質為絕對須通過之條件，故納入與其他項目綜合評分沒有意義，水質應為篩選條件，通過篩選者才進行評分供作施作順序參考才有意義 | 7.已修正，詳報告 4-5 章節。  |
| 8.3-5-2 節新增備選井應說明選擇條件是否符合水公司使用需求。  | 8.經與水公司洽談，中水局備援井及水規所舊正辦公廳 1~2 號井，興建後可減少輸送水量至彰化地區，台中地區可有多餘水量可供調配及滿足水公司使用需求。   |
| 9.P.5-4 工地基本配置有工地辦公室以及倉庫，辦公室及倉庫皆需佔大量空間，本計畫用地範圍皆不大，且許多位處公園或民眾使用空間，是否為必要設施請斟酌。   | 9.工地基本配置仍可依現況範圍適時調整，以不影響民眾使用空間為原則。   |
| 10.表 5-4-1 設計之抽水機馬力揚程，其與抽水量之關係，是否有考慮管網中有水壓之揚程？                                 | 10.抽水機馬力揚程已有將管網中水壓納入考量。  |
| 11. 5-6-2 節其內容與 3-5 節部分重複，而分標方案規劃於本章應為重點，請再斟酌兩章節之呈現方式。                         | 11.已修正，詳報告 4-5 章節及 12-1 章節。  |
| 12.圖 6-3-1 應配合本計畫規劃較具體之操作方式，並繪製流程圖。  | 12.已修正，詳報告 P7-13。  |
| <b>綜合決議</b>  |  |
| 1.請顧問公司擬訂維護管理作業手冊，訂出如維護基本抽水量、頻率等，以維持水井運轉，並於契約規定時程提送，本局再另召開會議審查。                | 1.後續維護管理作業手冊將依契約規定於工程開工前提送。  |
| 2.請顧問公司重新檢視個水井之狀況擬定分標策略，必要時於工程契約內訂定里程碑。  | 2.目前 33 口備援井較為可行，可確定列入第一標工程執行僅有八張犁 3 號井、烏日 2 號井、大甲溪南岸井、大甲溪北岸井、神岡舊火車站 1 號、神岡舊火車站 2 號及中水局備援井等 7 口井，其餘 26 口尚須再依土地使用申請及試探井水質狀況進行滾動檢討，再分別列入第二標及第三標工程中。詳報告 4-5 章節。 |

| 審查意見  | 意見回覆                                      |
|---|---|
| 3.台水公司既有井設備已不堪使用，建請配合本計畫拆除既有設備。   | 3.經與水公司洽詢，水公司既有井有財產年限及相關拆除規定，恐無法配合拆除。     |
| 4.配合計畫分年目標及實際執行需求，依契約委託服務說明書肆-二相關規訂，基本設計及後續細部設計分階段提送，本次基本設計報告第一標工程部分原則認可，請參酌各委員及與會代表意見檢討修正，於 107 年 3 月 25 日前修正送局憑辦。 | 4.敬悉，基本設計報告第一標工程擬於 107 年 3 月 25 日前修正送中水局。 |

## 附錄十四、公共工程生態檢核自評表

經濟部所屬事業  
辦理新建工程「公共工程生態檢核」勾選表

主辦單位:經濟部水利署中區水資源局

工程案號及名稱: 防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網第一標工程

壹、勾選下列工程類別

一、本新建工程屬於下列類別，不實施生態檢核作業

- 1. 災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建等工程。
- 2. 建築工程一規劃取得綠建築標章
- 3. 維護管理相關工程
- 4. 一般新建工程一座落於既有營運廠區者(工址或鄰近地區無森林、水丟失、埤塘、濕地及關注物種等)

二、本新建工程屬於下列類別，須實施生態檢核作業

- 1. 專案計畫(須辦理環境影響評估)一核定及規劃階段可於環評過程一併辦理，設計、施工、維護管理階段仍須進行檢核。
- 2. 專案計畫(不須辦理環境影響評估)
- 3. 建築工程一未規劃取得綠建築標章
- 4. 其他一般新建工程

貳、新建工程屬須實施生態檢核作業者，以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理等作業階段，依規定填報「公共工程生態檢核自評表」。

公共工程生態檢核自評表

|        |  |  |                 |              |
|--------|--|--|-----------------|--------------|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱  | 防災及備援水井建置計畫-台中地區<br>防災緊急備援井網第一標工程  | 設計單位            | 黎明工程顧問股份有限公司 |
|        | 工程期程   | 預定開工時間為 107 年 6 月，預估 108 年 8 月完工，總工期約 457 日曆天。   | 監造廠商            | 黎明工程顧問股份有限公司 |
|        | 主辦機關   | 經濟部水利署中區水資源局   | 營造廠商            |              |
|        | 基地位置   | 1.水規所霧峰辦公廳備援井<br>地點：台中市(縣)霧峰區(鄉、鎮、市)_ <u>吉峰</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：219550.926 Y：2663581.277<br>2.烏日 2 號井<br>地點：台中市(縣)烏日區(鄉、鎮、市)_ <u>烏日</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：212063.704 Y：2666560.571<br>3.八張犁 3 號井<br>地點：台中市(縣)西屯區(鄉、鎮、市)_ <u>廣福</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：213720.099 Y：2677130.260<br>4.大甲溪北岸井<br>地點：台中市(縣)大甲區(鄉、鎮、市)_ <u>文曲</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：210273.771 Y：2690988.438<br>5.水規所舊正辦公廳備援井<br>地點：台中市(縣)霧峰區(鄉、鎮、市)_ <u>舊正</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：217252.554 Y：2657241.678<br>6.大里運動公園井<br>地點：台中市(縣)大里區(鄉、鎮、市) <u>國光</u> 里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：217765 Y：2666178<br>7.921 地震公園 1 號井<br>地點：台中市(縣)太平區(鄉、鎮、市)_ <u>長億</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：221894 Y：2668059<br>8. 921 地震公園 2 號井<br>地點：台中市(縣)太平區(鄉、鎮、市)_ <u>長億</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：221820 Y：2668006<br>9.大湳 1 號井<br>地點：台中市(縣)豐原區(鄉、鎮、市)_ <u>西湳</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：221466.198 Y：2685618.661<br>10.大湳 2 號井<br>地點：台中市(縣)豐原區(鄉、鎮、市)_ <u>東湳</u> _里(村)_ <u>鄰</u><br>TWD97 座標 X：221818.713 Y：2685617.954 | 工程預算/<br>經費(千元) | 105,780      |
|        | 工程目的   | 計畫目標：<br>一、減少移用農業用水及避免或延緩進入第三階段限水。<br>二、須抽取潔淨及充足之水源，以符合備援要求。<br>三、符合現地條件，降低對環境衝擊及生態要求。<br>四、構造設施簡化，利於施工、操作維護及經濟安全。<br>五、避免徵用私有地，減少住民阻擾及抗爭。<br>六、提高枯旱或緊急事件之應變能力，降低缺水風險。   |                 |              |
|        | 工程類型   | <input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他_____   |                 |              |
|        | 工程概要   | 經濟部水利署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」，並經行政院 106 年 7 月 10 日院臺經字第 1060022840 號函核定，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，提高枯旱或緊急事件之應變能力，降低缺水風險，確保國家穩定發展，故推動台灣之地下水防災緊急備援井網建置工作。依據行政院 106 年核定之前瞻基礎建設，「防災緊急備援井網」台中地區工程由經濟部水利署(以下簡稱水利署)及台灣自來水公司(以下簡稱水公司)共同協調推動，水井(含機電設備)之調查規劃、規劃、設計及施工由經濟部水利署(水利規劃誼驗所(以下簡稱水規所)及中區水資源局(以下簡稱中水局))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、施工由水公司辦理，達成台中地區於 109 年完成緊急備援水量每日 8 萬立方公尺。第一標工程預定方案分別為水規所霧峰辦公廳備援井、八張犁 3 號井、烏日 2 號井、大甲溪北岸井、大甲溪南岸井、神岡舊火車站 1 號及 2 號井、水規所舊正辦公廳備援井等 8 口井，設計總出水量為 2.1 萬 CMD，可滿足 107 年計畫目標量 1.3 萬 CMD 需求。  |                 |              |
| 預期效益   | 設計總出水量為 2.1 萬 CMD，可滿足 107 年計畫目標量 1.3 萬 CMD 需求。 |  |                 |              |

| 階段       | 檢核項目       | 評估內容       | 檢核事項   |  |
|----------|------------|------------|--|--|
| 工程計畫核定階段 | 一、專業參與     | 生態背景人員     | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |  |
|          | 二、生態資料蒐集調查 | 地理位置       | 區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input type="checkbox"/> 一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)   |  |
|          |            | 關注物種及重要棲地  | 1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br><input type="checkbox"/> 是 _____<br><input type="checkbox"/> 否<br>2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？<br><input type="checkbox"/> 是 _____<br><input type="checkbox"/> 否 |  |
|          | 三、生態保育原則   | 方案評估       | 是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |  |
|          |            | 採用策略       | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br><input type="checkbox"/> 是 _____<br><input type="checkbox"/> 否  |  |
|          |            | 經費編列       | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？<br><input type="checkbox"/> 是 _____<br><input type="checkbox"/> 否   |  |
|          | 四、民眾參與     | 現場勘查       | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  |  |
|          | 五、資訊公開     | 計畫資訊公開     | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |  |
|          | 規劃階段       | 一、專業參與     | 生態背景及工程專業團隊  | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |
|          |            | 二、基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題  | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |

| 階段     | 檢核項目     | 評估內容   | 檢核事項  |
|--------|----------|--|---|
| 規劃階段   | 三、生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案  | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |
|        | 四、民眾參與   | 規劃說明會  | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  |
|        | 五、資訊公開   | 規劃資訊公開   | 是否主動將規劃內容之資訊公開？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  |
| 設計階段   | 一、專業參與   | 生態背景及工程專業團隊  | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？<br><input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否   |
|        | 二、設計成果   | 生態保育措施及工程方案  | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br><input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否   |
|        | 三、資訊公開   | 設計資訊公開   | 是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？<br><input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |
| 施工階段   | 一、專業參與   | 生態背景及工程專業團隊  | 是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  |
|        | 二、生態保育措施 | 施工廠商   | 1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否<br>2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  |
|        |          | 施工計畫書  | 施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  |
|        |          | 生態保育品質管理措施   | 1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否<br>2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否<br>3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否<br>4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 三、民眾參與 | 施工說明會    | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |   |

| 階段     | 檢核項目   | 評估內容      | 檢核事項  |
|--------|--------|-----------|---|
| 施工階段   | 四、資訊公開 | 施工資訊公開    | 是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  |
| 維護管理階段 | 一、生態效益 | 生態效益評估    | 是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|        | 二、資訊公開 | 監測、評估資訊公開 | 是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                   |

## 附錄十五、經濟部書面審查意見及回覆

「防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調查規劃、工程設計及監造」第一標工程基本設計報告  
經濟部書面審查

**審查意見及回覆**

| 審查意見   | 意見回覆   |
|--|--|
| 1.本設計案擬整建七口水井逕送水公司既有清水管線，請於設計原則補充接管及水質處理原則說明。                            | 1.已補充，詳報告 P5-3。接管部分將依井體及幹管相關位置，設置導水管以利後續水公司進行銜接。水質處理部分原則地下水質應符合用水要求，必要時應配置適當淨水設施，以獲取良好水質。  |
| 2.工程整體佈置及第六章請依藍炳樟委員意見補充管中壓差及水質處理方式，另圖 1-1-2 補充說明加藥為自動或手動加藥。              | 2.已補充，詳報告 P 摘-2~摘-3 及 P6-9。摘圖 1-1-2 加藥設備為自動加藥機。  |
| 3.加藥及加壓設備均納入本案，則接至水公司清水管線之輸水管工程是否納入本工程，及水公司意見有關該段用地作業處理方式，請於第三章及第五章補充說明。 | 3.輸水管工程如屬工程用地申請範圍內則由本工程施作，非屬工程用地範圍內原則由水公司進行施作及銜接，已於報告補充，詳報告第三章 P3-1 及第五章 P5-3。   |
| 4.本案為抽水後逕送民生及工業用戶，水質檢測及處理程序如何符合附錄十一、十二標準，請於第七章補充說明。                      | 4.已補充，詳報告第七章 P7-19~ P7-37。由於本計畫建置之防災緊急備援水井主要是在缺水時期才進行抽用，為避免在長期不使用狀況下，而造成缺乏維護之井體損壞情況，初步訂定建議執行頻率：1.外觀巡查維護執行頻率為每季施作一次。2.內部功能檢查每季應進行 1 次內部功能檢查，檢驗項目應包括飲用水水源水質標準所規定之項目。3.內部功能維護：(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，每月進行 2 次例行性試水 30 分鐘(枯水期前至少 1 次)，汲水速率約為 2L/min，以及每年進行 1 次 3 倍井柱體積水置換之洗井工作，使備援井正常運作。(2)每 5 年應進行 1 次內部功能井況評估(井體攝影及抽水試驗)，以瞭解備援井之井體狀況，若發現有異常情況，排除後進行再次完井作業，若無異常情形則不需進行再次完井作業。 |
| 5.本案未來移交水公司管理，故不會訂定供水契約，向水公司收取設施使用費，維護經費由水公司自行編列。                        | 5.因目前相關設備尚未移交給水公司，建議相關維護經費仍需編列，以維持井體正常運作。  |
| 6.第 7-3 節使用時機於枯旱綠燈時準備，黃燈時啟動，因涉水源調度應變作業，請於本工程訂定草案，再送水利署核定，以利各局備援水井使用機制一致。 | 6.敬悉，後續將依契約規定於工程開工前提送水利設施操作與維護說明書初稿供中水局審查。   |

|  |  |
|--|--|
| <p>7.有關第十章、施工進度安排與工期分析，「經濟部水利署辦理工程工期核算注意事項」已於106年11月29日修訂在案，請依據該規定檢討合理工期：</p> <p>(1)可施工日數(現已修正為工作天)統計表，「經濟部水利署中央河川各水系平均每月預估降雨天數統計表」已依比例原則扣除相關週休假日，無須重複扣除。</p> <p>(2)本案概估工期為395日曆天，網圖分析採用工作日，請釐清。</p> | <p>7.</p> <p>(1)敬悉，已於報告修正，詳報告 P10-1。</p> <p>(2)已將網圖修正為日曆天，詳報告 P10-2。</p> |
|--|--|

## 經濟部水利署中區水資源局出版品版權頁資料

防災及備援水井建置計畫-台中地區防災緊急備援井網調第一標工程基本設計報告

---

出版機關： 經濟部水利署中區水資源局

地址： 臺中市霧峰區峰堤路 195 號

電話： (04) 2332-0579 #1323

傳真： (04) 2332-4224

網址： <http://www.wracb.gov.tw/mp.asp?mp=6>

編著者： 黎明工程顧問股份有限公司

出版年月： 107 年 06 月

版次： 初版

定價： 新台幣 650 元

EBN： 10107T0033

著作權利管理資訊： 經濟部水利署中區水資源局保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求經濟部水利署中區水資源局同意或書面授權。

電子出版： 本書製有光碟片

聯絡資訊： 經濟部水利署中區水資源局

電話： (04) 2332-0579 #1323