經濟部

大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫

環境影響說明書

定稿本

（本文）

審查結論文號：中華民國99年11月19日

環署綜字第0990104699號



經濟部水利署

中華民國100年1月

大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫環境影響說明書

定稿本（本文）

中華民國100年1月

經濟部水利署

大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫

環境影響說明書

定稿本

（本文）

審查結論文號：中華民國99年11月19日

環署綜字第0990104699號

主辦機關：經濟部水利署中區水資源局

執行機關：聯美環保科技股份有限公司

中華民國100年1月

水利署電子收文

檔　　號：
保存年限：

行政院環境保護署　函

機關地址：10042 台北市中華路1段83號
承辦單位：綜計處　　承辦人：徐國豐
聯絡電話：(02) 23117722　分機：2747
傳真電話：(02) 23754262
電子信箱：lfshyu@epa.gov.tw

受文者：經濟部水利署

發文日期：中華民國100年1月25日
發文字號：環署綜字第1000005470A號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：所送「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫環境影響說明書」定稿本，同意備查，請查照。

說明：依據 貴署100年1月17日經水源字第10051006660號函辦理。

正本：經濟部水利署
副本：

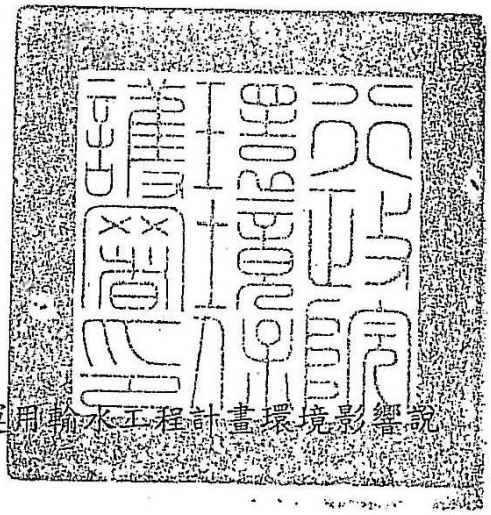
署長 沈世宏

經濟部水利署
10053018130

張貼本署公告欄

行政院環境保護署　公告

發文日期：中華民國 99 年 11 月 19 日
發文字號：環署綜字第 0990104699 號
附件：



主旨：公告「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫環境影響說明書」審查結論。

依據：環境影響評估法第 7 條。

公告事項：「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫環境影響說明書」審查結論。

一、本案經綜合考量環評委員、專家學者、各方意見及開發單位之答復及採取之減輕與預防措施後，本案有條件通過環境影響評估審查，亦即本案已通過環境影響評估審查。開發單位於施工及營運階段應履行下列負擔，如未切實執行，則違反環境影響評估法第 17 條規定，應依環境影響評估法第 23 條規定予以處分：

(一)石岡壩放流量除應確保核定之石岡壩農業旬計畫用水量外，應再加上下游生態流量 3cms，其中農業用水包括葫蘆墩圳（旬計畫用水量 3.96~16.10cms）及下游埤頭山圳、內埔圳、五福圳、虎眼一圳、高美圳、虎

眼二圳、后里圳等灌溉用水權益量（旬計畫用水量2.29~14.29cms）。

(二)應確保引水不影響大甲、大安流域之農田灌溉時程（第一期作、第二期作）。

(三)台中地區水源調配小組成員應有灌區農民代表參與。

(四)隧道施工不得以爆破方式進行。

(五)營運階段水域生態監測應含非生物因子，並至少進行6年，如欲停止監測，應依規定提出申請，經環境保護主管機關審核通過後，始得停止。

(六)應於本案施工完成前，施作臺中縣后里鄉泰安村、仁里村、墩北村及公館村之自來水幹管。

(七)本環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工。

(八)應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段(分期)開發者，以提報各段(期)開發之第一次施工行為預定施工日期為原則。

二、本案經行政院環境保護署環境影響評估審查委員會審查後，認定開發單位未來於施工及營運階段時，確實履行所提各項污染物對環境影響預防及減輕之措施及上述所附負擔後，已無環境影響評估法第8條及其施行細則第19條所稱對環境有重大影響之虞，無須進行第二階段環境影響評估。

三、對本處分如有不服者，得自本處分公告之翌日起 30 日內，繕具訴願書逕送本署後，再由本署轉送行政院審議。

署長沈世宏出國

副署長邱文彥代行

開發單位履行環境影響評估責任承諾書

一、「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程規劃環境影響說明書」業於99年10月29日行政院環境保護署環境影響評估審查委員會第199次會議有條件通過環境影響評估審查。

二、依「環境影響評估法」第十七條規定：『開發單位應依環境影響說明書、評估書所載之內容及審查結論，切實執行』。違反者，將受到同法第二十三條規定處分。

三、開發單位已確認前項之規定內容，並當遵照辦理。

開發單位名稱：經濟部水利署

開發單位負責人：楊偉甫

中　華　民　國　99　年　12　月　8　日

大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫
環境影響說明書(定稿本)
本文目錄

頁　次

說明書應記載事項及審查要件一覽表 ---------- 1
說明書應檢送之圖件一覽表 ---------- 2
開發行為環境品質現況調查表 ---------- 3
第 一 章　開發單位名稱及其營業所或事務所 ----------1-1
1.1　開發單位名稱 ----------1-1
1.2　營業所或事務所 ----------1-1
第 二 章　負責人之姓名、住、居所及身分證統一編號 ----------2-1
第 三 章　環境影響說明書綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名 --------3-1
第 四 章　開發行為之名稱及開發場所 ----------4-1
4.1　開發行為之名稱及場所 ----------4-1
4.2　環境敏感區位或特定目的區位限制調查 ----------4-3
第 五 章　開發行為之目的及內容 ----------5-1
5.1　開發行為之目的 ----------5-7
5.1.1　計畫緣起 ----------5-7
5.1.2　計畫目的 ---------- 5-10
5.2　開發行為之內容 ---------- 5-11
5.2.1　大甲溪輸水路工程 ---------- 5-11
5.2.2　鯉魚潭水庫第二原水管工程 ---------- 5-12
5.2.3　施工規劃 ---------- 5-13
5.2.4　大安大甲溪水源聯合運用原則 ---------- 5-14
5.3　計畫效益 ---------- 5-15
5.4　施工進度規劃 ---------- 5-15
5.5　計畫經費需求 ---------- 5-16
第 六 章　開發行為可能影響範圍內之各種相關計畫及環境現況 --------6-1
6.1　可能影響範圍內之各種相關計畫----------6-1
6.1.1　上位計畫 ----------6-1
6.1.2　相關工程計畫 ----------6-4
6.2　物化類環境現況 ----------6-7

6.2.1 氣象----------6-7
6.2.2 空氣品質----------6-9
6.2.3 惡臭----------6-14
6.2.4 噪音及振動----------6-14
6.2.5 水文水質----------6-22
6.2.6 土壤分布及重金屬含量----------6-40
6.2.7 地形及地質----------6-45
6.2.8 廢棄物----------6-55
6.3 生態類環境----------6-59
6.3.1 陸域生態----------6-59
6.3.2 水域生態----------6-78
6.3.3 特稀有性----------6-86
6.4 景觀美及遊憩環境----------6-87
6.4.1 景觀美質環境----------6-87
6.4.2 遊憩環境----------6-97
6.5 社會經濟類環境----------6-101
6.5.1 人口及產業結構----------6-101
6.5.2 土地使用情形----------6-105
6.5.3 徵收拆遷之土地、地上物及受影響人口----------6-105
6.5.4 實施或擬定中之都市及區域計畫----------6-106
6.5.5 公共設施及公用設備----------6-107
6.5.6 公共衛生----------6-108
6.5.7 居民關切事項----------6-110
6.6 交通運輸----------6-111
6.6.1 鄰近道路現況----------6-111
6.6.2 現況交通特性----------6-115
6.7 文化資產----------6-120
6.7.1 調查評估方法與項目----------6-120
6.7.2 區域發展史概說----------6-122
6.7.3 調查結果----------6-125
第 七 章 預測開發行為可能引起之環境影響----------7-1
7.1 物理及化學類環境----------7-1
7.1.1 氣象及空氣品質----------7-1
7.1.2 噪音及振動評估----------7-7

7.1.3 水文及水質 ---------- 7-29
7.1.4 地形、地質及土壤 ---------- 7-52
7.1.5 廢棄物 ---------- 7-58
7.2 生態類環境 ---------- 7-61
7.3 景觀及遊憩類環境 ---------- 7-67
7.3.1 景觀美質 ---------- 7-67
7.3.2 遊憩環境 ---------- 7-71
7.4 社會經濟 ---------- 7-79
7.4.1 人口與產業 ---------- 7-79
7.4.2 土地利用徵收與地上物補償 ---------- 7-83
7.4.3 下游農業用水調度協調 ---------- 7-85
7.4.4 社會關係 ---------- 7-87
7.5 交通類環境 ---------- 7-87
7.5.1 施工期間 ---------- 7-87
7.5.2 營運期間 ---------- 7-98
7.6 文化資產 ---------- 7-98
第 八 章 減輕不利影響對策及替代方案 ----------8-1
8.1 減輕環境不良影響之對策 ----------8-1
8.1.1 施工前之減輕對策 ----------8-1
8.1.2 施工階段環境保護對策 ----------8-2
8.1.3 營運期間環境保護對策 ----------8-9
8.2 環境監測計畫 ---------- 8-11
8.3 替代方案 ---------- 8-18
8.3.1 零方案 ---------- 8-18
8.3.2 開發方式替代方案 ---------- 8-18
8.3.3 路線替代方案 ---------- 8-21
8.3.4 技術替代方案 ---------- 8-28
第 九 章 執行環境保護工作所需經費 ----------9-1
9.1 施工前 ----------9-1
9.2 施工階段 ----------9-1
9.3 完成階段 ----------9-4
第 十 章 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表 ---------- 10-1

參考文獻 ---------- 參-1

表目錄

表 2-1　開發單位之名稱及其營業所或事務所，負責人姓名、住、居所及身分證統一編號 ----------2-1
表 3-1　綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名 ----------3-1
表 3-2　開發單位主辦環評業務部門及委辦環評作業機構資料 --------3-6
表 4.1-1　開發行為之名稱及開發場所 ----------4-1
表 4.2-1　環境敏感區位及特定目的區位限制初步調查 ----------4-3
表 5-1　開發行為之目的及其內容 ----------5-1
表 5.2.2-1　鯉魚潭水庫第二原水管輸水管明挖覆蓋段佈設位置表 ------ 5-13
表 5.4-1　本計畫開發預定時程表 ---------- 5-16
表 5.5-1　各項工程費估算表 ---------- 5-16
表 6.1-1　開發行為可能影響範圍內之相關計畫 ----------6-1
表 6.1.1-1　大台中地區公共用水穩定水源及供水方案計畫實施期程表 ----------6-4
表 6.1.2-1　中科台中基地一、二期及三期(后里基地)用水時程表 ---------6-4
表 6.2.1-1　中央氣象局台中氣象站 85~94 年觀測記錄統計 ----------6-8
表 6.2.2-1　計畫區附近空氣品質測站 95 年空氣污染指標統計分析表-- 6-11
表 6.2.2-2　環保署三義與豐原空氣品質測站 95 年污染物濃度測值----- 6-12
表 6.2.2-3　本計畫空氣品質補充調查結果 ---------- 6-15
表 6.2.3-1　計畫堰址附近惡臭物質濃度調查成果分析表 ---------- 6-14
表 6.2.4-1　環境音量標準 ---------- 6-18
表 6.2.4-2　計畫區附近環境噪音補充調查結果 ---------- 6-20
表 6.2.4-3　計畫區附近環境振動補充調查結果 ---------- 6-21
表 6.2.4-4　日本東京都道路交通及營建工程公害振動規劃基準 --------- 6-22
表 6.2.5-1　大安溪農業用水保留水量表 ---------- 6-26
表 6.2.5-2　大甲溪河口至天輪段震災前後河道坡降變化 ---------- 6-28
表 6.2.5-3　大甲溪農業用水保留水量表 ---------- 6-30
表 6.2.5-4　大安溪與大甲溪流域水體區劃 ---------- 6-32
表 6.2.5-5　臺灣地區地面水體分類及水質標準 ---------- 6-32
表 6.2.5-6　環保署鯉魚潭水庫近 1 年水質檢測統計 ---------- 6-33

表 6.2.5-7　環保署大甲溪流域計畫區附近河段近 1 年水質檢測統計 --- 6-34
表 6.2.5-8　本計畫河川水質補充調查結果 ---------- 6-36
表 6.2.5-9　本計畫地下水質補充調查結果 ---------- 6-41
表 6.2.6-1　台中縣、苗栗縣受列管之污染控制或整治廠址分布地段統計表 ---------- 6-43
表 6.2.6-2　計畫區附近土壤重金屬調查結果 ---------- 6-44
表 6.2.8-1　台中縣、東勢鎮及后里鄉民國 95 年垃圾清運處理狀況----- 6-56
表 6.2.8-2　台中縣垃圾性質分析表 ---------- 6-57
表 6.2.8-3　台中縣、苗栗縣土石方資源堆置場一覽表 ---------- 6-58
表 6.2.8-4　台中縣、苗栗縣公有垃圾掩埋場一覽表 ---------- 6-59
表 6.3.3-1　計畫區生態調查保育類及特有(亞)種名錄表 ---------- 6-87
表 6.5.1-1　台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮近年人口成長情形統計 ----------6-101
表 6.5.1-2　台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮民國 95 年人口組成概況 ----------6-102
表 6.5.1-3　台中縣及苗栗縣歷年產業結構及人數 ----------6-104
表 6.5.2-1　台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮土地使用情形統計 -----6-105
表 6.5.3-1　本計畫工程用地需求統計 ----------6-105
表 6.5.3-2　本計畫土地徵收受影響人數統計 ----------6-106
表 6.5.4-1　台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮都市計畫統計 ----------6-106
表 6.5.5-1　計畫區各鄉鎮公共設施概況統計 ----------6-107
表 6.5.5-2　台中地區自來水使用地下水現況 ----------6-107
表 6.5.5-3　台中地區自來水供水現況 ----------6-109
表 6.5.6-1　計畫區各鄉鎮醫療及藥商概況統計 ----------6-109
表 6.6.2-1　計畫區附近道路交通量補充調查成果 ----------6-116
表 7.1.1-1　各項工程每一工作面 TSP 排放量推估----------7-2
表 7.1.1-2　各柴油施工機具空氣污染物排放率 ----------7-2
表 7.1.1-3　各工程項目不同機具組合各工區施工機具空氣污染物排放率 ----------7-3
表 7.1.1-4　非北高縣市 100 年大貨車車輛排放係數推估結果(TEDS6.1) ----------7-4

表 7.1.1-5　施工階段計畫沿線附近敏感點空氣污染物濃度預測 ----------7-5
表 7.1.2-1　本計畫噪音評估背景音量表 ----------7-8
表 7.1.2-2　本計畫模式校估結果 ---------- 7-10
表 7.1.2-3　本計畫噪音振動敏感受體統計分析 ---------- 7-13
表 7.1.2-4　各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表 ---------- 7-14
表 7.1.2-5　營建噪音評估模式模擬結果輸出摘要表 ---------- 7-18
表 7.1.2-6　本計畫營建工程實施噪音減輕對策前後噪音評估模擬結果輸出摘要表 ---------- 7-20
表 7.1.2-7　施工車輛交通噪音模擬結果輸出摘要表 ---------- 7-21
表 7.1.2-8　各工程項目不同機具組合施工振動量摘要表 ---------- 7-22
表 7.1.2-9　營建振動評估模式輸入參數資料表 ---------- 7-22
表 7.1.2-10 營建振動評估模式模擬結果輸出摘要表 ---------- 7-27
表 7.1.2-11 施工運輸振動評估模式輸入參數資料表 ---------- 7-28
表 7.1.2-12 施工車輛交通振動模擬結果輸出摘要表 ---------- 7-29
表 7.1.3-1　本計畫施工期間隧道各區段之最大出水量計算 ---------- 7-30
表 7.1.3-2　隧道施工常用之止排水工法 ---------- 7-31
表 7.1.3-3　本計畫系統供水能力分析 ---------- 7-32
表 7.1.3-4　石岡壩入流量、需水量及賸餘水量旬統計 ---------- 7-34
表 7.1.3-5　大甲溪石岡壩下游旬流量表(歷年平均流量) ---------- 7-37
表 7.1.3-6　大甲溪石岡壩下游逕流量變化(歷年平均流量) ---------- 7-38
表 7.1.3-7　大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(歷年平均流量) ---------- 7-38
表 7.1.3-8　大甲溪石岡壩下游逕流量變化(豐水年) ---------- 7-38
表 7.1.3-9　大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(豐水年) ---------- 7-39
表 7.1.3-10 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(平水年) ---------- 7-39
表 7.1.3-11 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(平水年) ---------- 7-39
表 7.1.3-12 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(枯水年)---------- 7-40
表 7.1.3-13 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(枯水年)---------- 7-40
表 7.1.3-14 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(乾旱年) ---------- 7-41
表 7.1.3-15 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(乾旱年) ---------- 7-41
表 7.1.3-16 大安溪士林堰下游旬流量表(歷年平均流量) ---------- 7-42

表 7.1.3-17 大安溪士林堰下游逕流量變化(歷年平均流量) ---------- 7-43
表 7.1.3-18 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(歷年平均流量) ---------- 7-43
表 7.1.3-19 大安溪士林堰下游逕流量變化(豐水年) ---------- 7-44
表 7.1.3-20 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(豐水年) ---------- 7-44
表 7.1.3-21 大安溪士林堰下游逕流量變化(平水年) ---------- 7-44
表 7.1.3-22 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(平水年) ---------- 7-45
表 7.1.3-23 大安溪士林堰下游逕流量變化(枯水年) ---------- 7-45
表 7.1.3-24 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(枯水年) ---------- 7-45
表 7.1.3-25 大安溪士林堰下游逕流量變化(乾旱年) ---------- 7-46
表 7.1.3-26 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(乾旱年) ---------- 7-46
表 7.1.3-27 枯水期間代表點之水質變化 ---------- 7-50
表 7.1.3-28 大安溪流量改變對中科排水稀釋能力之影響 ---------- 7-52
表 7.1.4-1 本計畫經過不良地質之工程因應策略 ---------- 7-55
表 7.1.5-1 施工人員一般廢棄物概算表 ---------- 7-58
表 7.1.5-2 計畫沿線施工方式及土方數量估算表 ---------- 7-59
表 7.2-1 圳寮丘陵大樹調查記錄表 ---------- 7-65
表 7.4.1-1 臺中縣歷年耕地面積變化表 ---------- 7-80
表 7.4.1-2 臺中縣 95 年各鄉鎮休耕面積統計表---------- 7-81
表 7.4.1-3 石岡壩下游灌區用水量一覽表 ---------- 7-82
表 7.4.1-4 石岡壩下游 96 年灌溉面積統計表---------- 7-82
表 7.4.1-5 石岡壩下游灌區復耕後用水量估算表 ---------- 7-84
表 7.4.2-1 穿越地下深度補償率表 ---------- 7-85
表 7.4.4-1 民眾關切事項處理情形 ---------- 7-88
表 7.5.1-1 本計畫衍生交通量預測 ---------- 7-94
表 7.5.1-2 施工期間土方運輸車次及運輸路線規劃 ---------- 7-96
表 7.5.1-3 台 13 線及台 3 線省道道路型式與容量計算---------- 7-97
表 7.5.1-4 道路服務水準與 V/C 值關係表---------- 7-97
表 7.5.1-5 施工期間交通流量影響預測 ---------- 7-99
表 8.1.2-1 各區域施工範圍及對保育類生物可能影響範圍評估及對策 ----------8-7

表 8.2-1　環境監測計畫表 ---------- 8-12
表 8.3-1　替代方案 ---------- 8-19
表 8.3.2-1　開發方式替代方案與主方案之比較 ---------- 8-21
表 8.3.3-1　大甲溪輸水路各路線方案詳細評比成果表 ---------- 8-23
表 8.3.3-2　取水口聯外道路主方案與替代方案對環境影響分析評比表 8-25
表 9-1　環境保護經費估算 ----------9-2

圖目錄

圖 4.1-1　本計畫開發範圍圖 ----------4-2
圖 4.2-1　本計畫敏感區域位置圖 ----------4-6
圖 5-1　大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫平面圖 ----------5-2
圖 5.1.1-1　台中地區自來水設施現況供水能力(常態：大甲溪原水濁度<500NTU)----------5-8
圖 5.1.1-2　台中地區自來水設施現況供水能力(受濁度影響：大甲溪原水濁度>500NTU)----------5-8
圖 5.1.1-3　台中地區各期程水源供需檢討圖(不受濁度影響情形) ---------5-9
圖 5.1.1-4　台中地區各期程水源供需檢討圖(受濁度影響情形) ----------5-9
圖 6.1-1　相關計畫位置圖 ----------6-2
圖 6.2.1-1　歷年颱風侵台路徑統計圖(1897~2008)---------- 6-10
圖 6.2.4-1　本計畫噪音管制區分佈及補充調查位置示意圖 ---------- 6-17
圖 6.2.5-1　大安溪與大甲溪流域圖 ---------- 6-23
圖 6.2.5-2　大安溪流域水資源系統圖 ---------- 6-25
圖 6.2.5-3　大甲溪流域水資源系統圖 ---------- 6-29
圖 6.2.7-1　區域地質圖 ---------- 6-46
圖 6.2.7-2　工研院大地電磁測點分布圖 ---------- 6-50
圖 6.2.7-3　電阻率剖面圖 ---------- 6-49
圖 6.2.7-4　中部科學工業園區開發籌備處評估之三義斷層位置圖 ------ 6-52
圖 6.3.1-1　生態調查樣線、樣區範圍示意圖 ---------- 6-61
圖 6.3.1-2　沿線自然度分布示意圖 ---------- 6-68
圖 6.3.1-3　沿線植被分布示意圖 ---------- 6-69
圖 6.3.3-1　保育類動物分布圖 ---------- 6-88
圖 6.4.1-1　景觀環境現況照片 ---------- 6-90
圖 6.4.1-2　景觀同質區分析圖 ---------- 6-93
圖 6.4.1-3　空間視域分析圖 ---------- 6-95
圖 6.4.1-4　可能影響觀景點位置圖 ---------- 6-96
圖 6.4.2-1　可能影響遊憩據點圖 ---------- 6-99
圖 6.6.1-1　本計畫交通路網圖 ----------6-112

圖 6.7.3-1　文化資產分布位置圖 ----------6-127
圖 7.1.2-1　噪音影響評定作業流程 ----------7-9
圖 7.1.2-2　本計畫噪音振動敏感受體分佈 ---------- 7-12
圖 7.1.3-1　石岡壩流量機率分佈及石岡壩需水量(計畫實施前) ---------- 7-35
圖 7.1.3-2　石岡壩下游水質模擬成果圖 ---------- 7-51
圖 7.1.4-1　三義斷層可能位置圖 ---------- 7-54
圖 7.1.5-1　大甲溪輸水路第一橫坑洞口施工佈置示意圖 ---------- 7-60
圖 7.1.5-2　大甲溪輸水路第二橫坑洞口施工佈置示意圖 ---------- 7-60
圖 7.1.5-3　鯉魚潭水庫第二原水管隧道入口施工布置示意圖 ---------- 7-62
圖 7.1.5-4　鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口施工布置示意圖 ---------- 7-62
圖 7.1.5-5　台中縣、苗栗縣土石方資源堆置場分佈圖 ---------- 7-63
圖 7.3.1-1　觀景點一：鯉魚潭水庫第二原水管取水口開發前中後景觀模擬 ---------- 7-69
圖 7.3.1-2　觀景點二：鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口開發前中後景觀模擬 ---------- 7-70
圖 7.3.1-3　觀景點三：鯉魚潭水庫第二原水管之水管橋開發前中後景觀模擬 ---------- 7-72
圖 7.3.1-4　觀景點四：鯉魚潭水庫第二原水管斜升爬坡處開發前中後景觀模擬 ---------- 7-73
圖 7.3.1-5　觀景點五：大甲溪輸水路配水池開發前中後景觀模擬 ------ 7-74
圖 7.3.1-6　觀景點六：大甲溪輸水路取水口開發前中後景觀模擬 ------ 7-75
圖 7.5.1-1　土方運輸路線圖 ---------- 7-95
圖 7.6-1　取水口工程與頂埔遺址相對位置示意圖 ----------7-101
圖 8.1.2-1　大甲溪輸水路輸水管施工期間替代道路示意圖 ---------- 8-10
圖 8.2-1　本計畫監測點位置圖 ---------- 8-14
圖 8.3.3-1　大甲溪輸水路替代方案路線圖 ---------- 8-22
圖 8.3.3-2　鯉魚潭水庫第二原水管替代方案路線圖 ---------- 8-22
圖 8.3.3-3　石岡壩右岸取水口聯絡道路替代方案路線圖 ---------- 8-24

說明書應記載事項及審查要件一覽表

應記載事項	審查要件
一、開發單位名稱及其營業所或事務所	詳本文第一章
二、負責人之姓名、住、居所及身分證統一編號	詳本文第二章
三、說明書綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名	詳本文第三章
四、開發行為之名稱及開發場所	詳本文第四章
五、開發行為之目的及其內容	詳本文第五章
六、開發行為可能影響範圍之各種相關計畫及環境現況	(一)開發行為可能影響之各種相關計畫詳表 6.1-1。 (二)環境現況：詳環境品質現況調查明細表及本文第六章。
七、預測開發行為可能引起之環境影響	詳本文第七章
八、環境保護對策、替代方案	詳本文第八章
九、執行環境保護工作所需經費	詳本文第九章
十、預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表	詳本文第十章
十一、參考文獻	詳本文參考文獻
十二、附錄	說明書撰寫人員資格證明文件詳附錄一、環境敏感區位及特定目的區位證明文件以詳附錄二、外業調查原始資料詳附錄三。

說明書應檢送之圖件一覽表

應記載事項	審查要件
適當比例尺之地圖，標明基地位置範圖	詳第 4-2 頁圖 4.1-1。
適當比例尺之配置圖	詳第 5-2 頁至 5-6 頁圖 5-1。
計畫區範圍之中區域圖(1/25,000)	詳第 4-2 頁圖 4.1-1。
主要影響範圍之小區域圖(1/5,000)	詳第 5-2 頁至 5-6 頁圖 5-1。
地形圖	詳第 5-2 頁至 5-6 頁圖 5-1。
區域及基地地質圖	詳第 6-46 頁圖 6.2.7-1。
位於海岸地區須附基地水深地形圖	本計畫不位於海岸地區。

開發行為環境品質現況調查表(第一頁，共三頁)

類別		調查項目	章節	頁數	未調查之原因
物理及化學	氣象	1.區域氣候	6.2.1	P.6-7	
		2.地面	6.2.1	P.6-7	
		☑ 降水量	6.2.1	P.6-7	
		☑ 降水日數	6.2.1	P.6-7	
		☑ 氣溫	6.2.1	P.6-7	
		☑ 相對濕度	6.2.1	P.6-7	
		☑ 風向	6.2.1	P.6-7	
		☑ 風速	6.2.1	P.6-7	
		☑ 颱風	6.2.1	P.6-9	
		☑ 蒸發量	6.2.1	P.6-9	
		☑ 氣壓	6.2.1	P.6-9	
		☑ 日照時數	6.2.1	P.6-7	
		☑ 日射量	6.2.1	P.6-9	
		☑ 全天空輻射量	6.2.1	P.6-9	
		☑ 雲量	6.2.1	P.6-9	
		3.高空氣象: (風向、風速、氣溫垂直分布、混合層高度)	-	-	本計畫非焚化廠興建或涉及高煙囪之開發
	空氣品質	☑ 粒狀污染物(PM_{10} 及 TSP)	6.2.2	P.6-13	
		☑ 二氧化硫	6.2.2	P.6-13	
		☑ 氮氧化物(NO 及 NO_2)	6.2.2	P.6-13	
		☑ 一氧化碳	6.2.2	P.6-13	
		☑ 臭氧	6.2.2	P.6-13	
		☒ 鉛	-	-	
		☑ 落塵量	6.2.2	P.6-15	
		☑ 現有污染源(固定及移動污染源)	6.2.2	P.6-9	
		☑ 相關法規	6.2.2	P.6-9	
	噪音振動	☑ 噪音管制區類別	6.2.4	P.6-14	
		☑ 噪音及振動源	6.2.4	P.6-18	
		☑ 敏感受體	6.2.4	P.6-18	
		☑ 背景噪音及振動位準	6.2.4	P.6-19	
	惡臭	☑ 相關法規	6.2.3	P.6-14	
		☑ 惡臭濃度	6.2.3	P.6-14	
		☒ 居民反應	-	-	

開發行為環境品質現況調查表(第二頁，共三頁)

類別		調查項目	章節	頁數	未調查之原因
物理及化學	水文及水質	1.河川	6.2.5	P.6-22	
		☑ 水質	6.2.5	P.6-32	
		☑ 水文	6.2.5	P.6-22	
		☑ 地面水體分類	6.2.5	P.6-28	
		☑ 水體利用	6.2.5	P.6-22	
		2.水庫、湖泊	6.2.5	P.6-22	
		3.海域	-	-	本計畫不臨海
		4.地下水	6.2.5	P.6-35	
		☑ 水質	6.2.5	P.6-40	
		☑ 水文	6.2.5	P.6-35	
	土壤	☑ 土壤分布	6.2.6	P.6-35	
		☑ 土壤重金屬含量及 pH 值	6.2.6	P.6-40	
	地形地質	☑ 地形區分、分類	6.2.7	P.6-45	
		☒ 特殊地形	-	-	本計畫沿線無特殊地形
		☑ 地表地質	6.2.7	P.6-45	
		☒ 特殊地質	-	-	本計畫沿線無特殊地質
		☑ 地震及斷層	6.2.7	P.6-48	
		☒ 地質災害	-	-	本計畫沿線無特殊地質災害
		☑ 集水區崩塌地	7.1.4	P.7-51	
	廢棄物	☑ 1.廢棄物調查	6.2.8	P.6-55	
		☑ 2.既有土資場、廢棄物處理及處置設施調查	6.2.8	P.6-57	
生態		☑ 1.陸域生態	6.3.1	P.6-59	
		☑ 2.水域生態	6.3.2	P.6-78	
		☑ 3.特殊生態系	6.3.3	P.6-86	
景觀及遊憩		☑ 1.地形景觀	6.4.1	P.6-89	
		☑ 2.地理景觀	6.4.1	P.6-89	
		☑ 3.自然現象景觀	6.4.1	P.6-89	
		☑ 4.生態景觀	6.4.1	P.6-89	
		☑ 5.人文景觀	6.4.1	P.6-89	
		☑ 6.視覺景觀	6.4.1	P.6-89	
		☑ 7.遊憩現況分析	6.4.2	P.6-97	
		☑ 8.現有觀景點	6.4.1	P.6-94	

開發行為環境品質現況調查表(第三頁，第三頁)

類別	調查項目	章節	頁數	未調查之原因
社會經濟	☑ 現有產業結構及人數、農漁業現況	6.5.1	P.6-101	
	☑ 區域內土地利用情形(包括流域、水域)	6.5.2	P.6-105	
	☑ 徵收、拆遷之土地、地上物及受影響人口	6.5.3	P.6-105	
	☑ 實施或擬定中之都市(區域)計畫	6.5.4	P.6-106	
	☑ 公共設施	6.5.5	P.6-107	
	☑ 居民關切事項	6.5.7	P.6-120	
	☒ 水權及水利設施	6.2.5	P.6-22	
	☑ 社區及居住環境	6.5.6	P.6-108	
交通	☑ 道路服務水準	6.6.2	P.6-115	
	☒ 停車場設施	-	-	
	☑ 道路現況說明	6.6.1	P.6-111	
文化	☑ 古蹟、遺址、古物、民俗及有關文物、特殊建築物、紀念物、其他具有保存價值之建築物暨其周邊景物	6.7.3	P.6-125	

第一章　開發單位名稱及其營業所或事務所

1.1　開發單位名稱

經濟部水利署。

1.2　營業所或事務所

臺中市南屯區黎明路 2 段 501 號。

第二章　負責人之姓名、住、居所及身分證統一編號

表 2-1 開發單位之名稱及其營業所或事務所，
負責人姓名、住、居所及身分證統一編號

單位名稱	經濟部水利署		
營業所或事務所地址	臺中市南屯區黎明路 2 段 501 號		
負責人姓名	楊偉甫	身分證統一編號	
負責人出生年月日			
住所(戶籍所在)	臺中市南屯區黎明路 2 段 501 號		
居所	同上		
聯絡人電話	04-23320579#2301 中區水資源局 經管課 林玲珠課長		

附註：1. 開發單位為有行為能力之自然人，應列出自然人姓名。
2. 開發單位主管若以其上級機關主管擔任負責人，應事先徵得其同意。
3. 送審時之開發單位為政府專案計畫之規劃設計或施工機構，應在說明書或評估書說明其任務，並檢附該機構之組織章則。
4. 開發單位如為投資財團、集團或為合夥合資機構，應在說明書或評估書說明其任務，並檢附有關之證明文件。
5. 負責人應承擔環境影響評估法第二十條至第二十三條之法律責任。

第三章　環境影響說明書綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名

表 3-1　綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名(共五頁，第一頁)

綜合評估者	姓　　名	陳　淼　川	簽　　名	陳淼川
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	臺北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	中國文化大學實業計畫研究所工學碩士		
	相關實務經驗與證照	詳見附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第一款第三目規定)		
	姓　　名	陳　世　煥	簽　　名	陳世煥
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	國立中興大學環境工程學系		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第一款第四目規定)		
地形地質	姓　　名	陳　慶　宇	簽　　名	陳慶宇
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	美國南卡大學環境工程碩士		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
	姓　　名	葉　曉　娟	簽　　名	葉曉娟
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	8
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	國立台灣大學生物環境系統工程學系碩士		
	相關實務經驗與證照	詳見附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		

表 3-1　綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名(共五頁，第二頁)

水文水質	姓　　名	張　淑　貞	簽　　名	張淑貞
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	逢甲大學環境工程與科學學系		
	相關實務經驗與證照	環境工程技師，詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第一目規定)		
噪音振動	姓　　名	許　秀　妍	簽　　名	許秀妍
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	屏東科技大學環境工程學系		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
空氣品質	姓　　名	陳　世　煥	簽　　名	陳世煥
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	國立中興大學環境工程學系		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
土壤及廢棄物	姓　　名	陳　慶　宇	簽　　名	陳慶宇
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	美國南卡大學環境工程碩士		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
生態評估	姓　　名	曾　晴　賢	簽　　名	曾晴賢
	服　務　單　位	國立清華大學生命科學系	身分證統一編號	
	居　　所	新竹市光復路二段 303 號 5 樓	電話	(03)574-2065
	相　關　學　歷	國立台灣大學動物學研究所博士		
	相關實務經驗與證照	清華聘書，詳見附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		

表 3-1　綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名(共五頁，第三頁)

景觀遊憩	姓　　名	林　雨　莊	簽　　名	林雨莊
	服　務　單　位	永續環境工程顧問社	身分證統一編號	
	居　　所	臺北市南京東路五段 298 號 3 樓	電　　話	(02) 2742-3222
	相　關　學　歷	美國科羅拉多州立大學都市設計暨建築碩士		
	相關實務經驗與證照	教育部講字第 41576 號，詳見附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
	姓　　名	黃　瓊　凌	簽　　名	黃瓊凌
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	南亞科技學院土木工程科		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第三目規定)		
社會經濟	姓　　名	陳　淼　川	簽　　名	陳淼川
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	臺北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	中國文化大學實業計畫研究所工學碩士		
	相關實務經驗與證照	詳見附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
	姓　　名	吳　惠　嬌	簽　　名	吳惠嬌
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	空中大學社會科學系		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
交通運輸	姓　　名	許　秀　妍	簽　　名	許秀妍
	服　務　單　位	聯美環保科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	台北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟	電　　話	(02) 2721-0231
	相　關　學　歷	屏東科技大學環境工程學系		
	相關實務經驗與證照	詳附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		

表 3-1　綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名(共五頁，第四頁)

文化資產	姓　　名	劉　益　昌	簽　　名	劉益昌
	服　務　單　位	中央研究院歷史語言研究所	身分證統一編號	
	居　　所	臺北市研究院路二段 130 號	電　　話	(02)27829555
	相　關　學　歷	台灣大學人類學研究所		
	相關實務經驗與證照	詳見附錄一 (符合開發行為環境影響評估作業準則第二條之一第二款第二目規定)		
外業調查	姓　　名	賴　海　源	簽　　名	賴海源
	服　務　單　位	瑩諾科技股份有限公司	身分證統一編號	
	居　　所	臺北市內湖區瑞光路 2 號 5 樓	電　　話	(02)2794-8833
	調　查　項　目	空氣品質、噪音振動、土壤重金屬、水質、交通量		
	相關實務經驗與證照	行政院環保署環署環檢字第〇一二號		
陸域生態野外調查	姓　　名	詹　見　平	簽　　名	詹見平
	服　務　單　位	臺中縣鄉土自然研究協會	身分證統一編號	
	居　　所	台中市北屯區松和里 17 鄰昌平路 2 段四巷 68 號 7 樓	電　　話	0937-231261
	調　查　項　目	陸域動物調查		
	相　關　學　經　歷	台中師範學院國民教育研究所 碩士、 台中縣鄉土自然研究協會 評議委員、 台中縣政府教育局國教輔導團 國校組自然科召集人，詳見附錄一。		
	姓　　名	劉　漢　維	簽　　名	劉漢維
	服　務　單　位	台中縣自然研究協會	身分證統一編號	
	居　　所	台中縣沙鹿鎮 12 鄰興安路 15-6 號	電　　話	0919-684724
	調　查　項　目	陸域植物調查		
	相　關　學　歷	花蓮師範學院 國民教育研究所、 台中縣「九年一貫課程教學輔導團」自然與生活科技 研究員、 詳見附錄一。		

表 3-1　綜合評估者及影響項目撰寫者之簽名(共五頁，第五頁)

水域生態野外調查	姓　　名	楊　正　雄	簽　　名	楊正雄
	服　務　單　位	國立清華大學生命科學系	身分證統一編號	
	居　　所	新竹市光復路二段 303 號 5 樓	電　　話	03-5715131-35870
	調　查　項　目	水域生態魚蝦蟹類.水棲昆蟲調查		
	相　關　學　歷	清華大學生命科學系 碩士，詳見附錄一。		
	姓　　名	林　偉　彥	簽　　名	林偉彥
	服　務　單　位	國立清華大學生命科學系	身分證統一編號	
	居　　所	新竹市光復路二段 303 號 5 樓	電　　話	03-5715131-35870
	調　查　項　目	水域生態魚蝦蟹類.水棲昆蟲調查		
	相　關　學　歷	清華大學生命科學系 碩士，詳見附錄一。		

表 3-2 開發單位主辦環評業務部門及委辦環評作業機構資料

<table>
<tr><td rowspan="5">開發單位主辦環評業務部門</td><td colspan="2">業務部門名稱</td><td colspan="5">經濟部水利署中區水資源局</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址</td><td colspan="5">臺中縣霧峰鄉吉峰村中正路 1340 之 6 號</td></tr>
<tr><td rowspan="2">作業單位主管</td><td>職稱</td><td colspan="2">正工程司兼課長</td><td>電話</td><td>04-23320579#2301</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td colspan="2">林玲珠</td><td>傳真</td><td>04-23320318</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主辦人</td><td>職稱</td><td colspan="2">副工程司</td><td>電話</td><td>04-23320579#2305</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td colspan="2">江俊生</td><td>傳真</td><td>04-23320318</td></tr>
<tr><td rowspan="9">受委辦環評作業機構</td><td colspan="2">機構名稱</td><td colspan="3">聯美環保科技股份有限公司</td><td>執照字號</td><td>北市建一公司(76)字第 237425 號</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址</td><td colspan="6">臺北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟</td></tr>
<tr><td colspan="2">法定代表人</td><td>職稱</td><td>董事長</td><td>姓名</td><td>寇馬克</td><td>電話</td><td>(02) 2721-0231</td></tr>
<tr><td colspan="2">委託任務</td><td colspan="6">大安溪及大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫－環境影響說明</td></tr>
<tr><td colspan="2">承辦部門名稱</td><td colspan="4">環境規劃部</td><td rowspan="5">蓋機構印鑑</td></tr>
<tr><td colspan="2">承辦部門地址</td><td colspan="4">臺北市復興北路 2 號 14 樓 A 棟</td></tr>
<tr><td rowspan="2">負責人</td><td>職稱</td><td>協理</td><td>電話</td><td>(02) 2721-0231</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td>陳淼川</td><td>傳真</td><td>(02) 2721-0340</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主辦人</td><td>職稱</td><td>經理</td><td>電話</td><td>(02) 2721-0231</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td>陳世煥</td><td>傳真</td><td>(02) 2721-0340</td></tr>
</table>

第四章　開發行為之名稱及開發場所

4.1　開發行為之名稱及場所

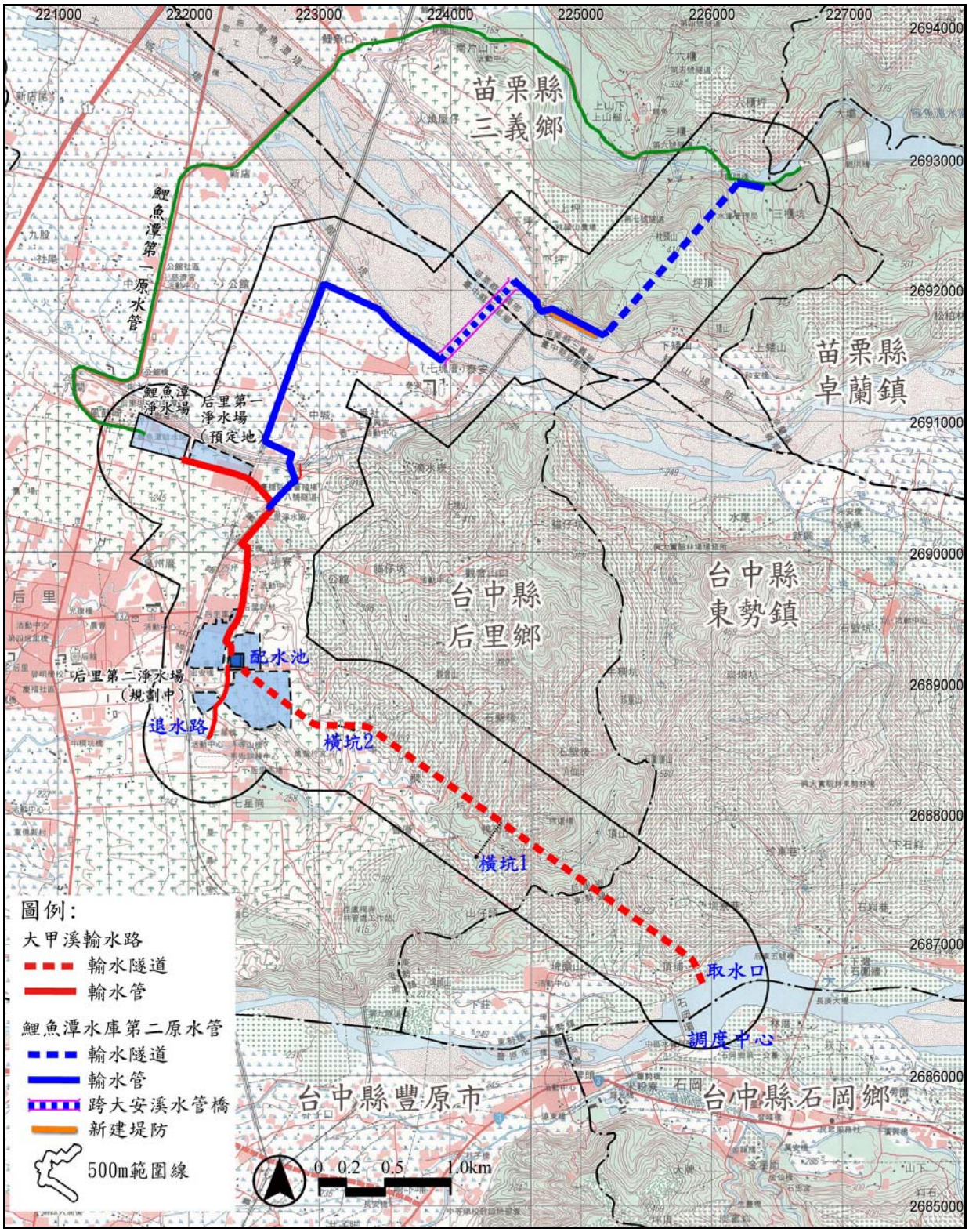
本計畫名稱為「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫」，內容包括大甲溪輸水路工程及鯉魚潭水庫第二原水管工程，詳表 4.1-1 及圖 4.1-1，開發場所位經苗栗縣三義鄉、台中縣后里鄉及東勢鎮。

大甲溪輸水路起自石岡壩右岸新設之取水口，以隧道方式往西北穿越后里丘陵，至后里地區再與鯉魚潭淨水場及后里淨水場銜接。工程內容包括取水口、輸水隧道、輸水管、配水池及退水路等。

鯉魚潭水庫第二原水管起自鯉魚潭水庫發電取水口備援取水工預留銜接管路，以隧道方式穿越三義鄉枕頭山，跨越大安溪至后里地區再與大甲溪輸水路銜接。工程內容包括輸水隧道、輸水管、跨大安溪水管橋等及新建堤防等。

表 4.1-1 開發行為之名稱及開發場所

開發行為名稱	大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫
☑說明書 製作　　之主要依據 ☐評估書初稿	1. ☑法令規定，法令名稱：環境影響評估法 2. ☑其他(請註明)： 開發行為環境影響評估作業準則
計畫規模	一、大甲溪輸水路工程(計畫輸水量 150 萬噸/日) (一)取水口：計畫取水量約 150 萬噸/日。 (二)輸水隧道：長約 4.4 公里。 (三)輸水管：長約 2.5 公里。 (四)配水池及退水路：配水池蓄水量約 9 萬立方公尺，退水路長約 0.6 公里。 二、鯉魚潭第二原水管工程(計畫輸水量 110 萬噸/日) (一)輸水隧道：長約 1.5 公里。 (二)輸水管：長約 4.2 公里。 (三)水管橋：長約 0.8 公里。 (四)新建堤防：長約 0.6 公里。 三、其他附屬工程：調度中心工程、周遭環境改善工程、環境綠美化及植生工程。
開發場所所在位置、所屬行政轄區及土地使用分區(附開發範圍圖)	一、計畫位置：詳見圖 4.1-1 開發範圍圖。 二、行政轄區：苗栗縣三義鄉、台中縣后里鄉及東勢鎮。 三、土地使用分區：山坡地保育區、都市計畫保護區、河川行水區、一般農業區、特定農業區。



註:計畫方案以核定內容為準。

圖 4.1-1 本計畫開發範圍圖

4.2 環境敏感區位或特定目的區位限制調查

依據開發行為環境影響評估作業準則要求，調查相關環境敏感區位或特定目的區位限制如表 4.2-1 及圖 4.2-1。調查結果，本計畫路線共位經 14 項環境敏感區位或特定目的區位，分析如次。

表 4.2-1 環境敏感區位及特定目的區位限制初步調查(1/3)

項次	開發區位	是 未知 否 (請勾選)	相關證明資料、文件	備註
1.	是否位經「台灣沿海地區自然環境保護計畫」核定公告之「自然保護區」或「一般保護區」?	□ □ ■	內政部營建署 96.06.28 營署綜字第 0960033681 號函。	
2.	是否位經河口、海岸潟湖、紅樹林沼澤、草澤、沙丘、沙洲、珊瑚礁或其他濕地？	□ □ ■	1.經濟部水利署 96.07.20 經水工字第 09651160400 號函。 2.現場勘查結果。	
3.	是否位經自來水水質水量保護區？	■ □ □	1.臺灣省自來水股份有限公司第四區管理處台水四工字第 0960011676 號函。 2.經濟部 93.10.08 經授水字第 09320222560 號公告。	本計畫大甲溪輸水路新設取水口位經石岡壩自來水水質水量保護區。將於施工前提出「逕流廢水污染削減計畫」，並做好水質保護工作。
4.	是否位經飲用水水源水質水量保護區或飲用水取水口一定距離?	□ □ ■	1.苗栗縣環境保護局 96.06.29 環綜字第 0960011033 號函。 2.臺中縣環境保護局 96.06.28 環綜字第 0960019019 號函。	
5.	是否位經水庫集水區、蓄水範圍或興建中水庫計畫區？	■ □ □	經濟部水利署 96.07.20 經水工字第 09651160400 號函。	本計畫大甲溪輸水路新設取水口位在石岡壩蓄水範圍，鯉魚潭水庫第二原水管取水口位在鯉魚潭水庫蓄水範圍。將於施工前提出「逕流廢水污染削減計畫」，並做好水質保護工作。
6.	有否位經特定水土保持區？	□ □ ■	行政院農業委員會水土保持局 96.06.25 水保建字第 0961811742 號函。	
7.	是否位經野生動物保護區或野生動物重要棲息環境？	□ □ ■	依行政院農委會林務局網站查詢結果。	
8.	是否位經獵捕區、垂釣區？	□ ■ □	1.苗栗縣政府 96.07.04 府農水字第 0960097968 號函。 2.查詢臺中縣政府未公告獵捕區或垂釣區。	
9.	是否有保育類野生動物或珍貴稀有之植物、動物?	■ □ □	本計畫實地調查。	根據本計畫現場調查及文獻與訪談資料，計畫區附近紀錄到多種保育類野生動物，包括大冠鷲、紅尾伯勞、魚鷹、台灣畫眉、台灣松雀鷹等鳥類，哺乳類的白鼻心、爬蟲類的黑眉錦蛇，以及魚類的埔里中華爬岩鰍。未來將確實執行本說明書定稿本所列各項減輕影響對策。

表 4.2-1 環境敏感區位及特定目的區位限制調查表(2/3)

項次	開發區位	是 未知 否 (請勾選)	相關證明資料、文件	備註
10.	是否位經歷史建築、古蹟所在地鄰近地區或古蹟保存區鄰接地、生態保育區或自然保留區?	■ □ □	1.苗栗文化局 96.06.26 苗文資字第 0960002657 號函。 2.臺中縣文化局 96.07.05 文資字第 0960005285 號函。 3.台中縣文化局 96.09.20 文資字第 0960007475 號函。	計畫路線兩側 500 公尺範圍內有彭屋、三櫃坑、三櫃頂、三櫃坑 II、圳寮 I、圳寮 II 等已知遺址及臺中縣縣定古蹟縱貫鐵路舊山線泰安車站與后里賢坂張祖墓等，本計畫並調查新發現有埤頭山遺址及頂埔遺址，已按規定通報台中縣文化局，並於 96 年 9 月 3 日完成會勘，後續將依照會勘決議辦理試掘調查，以確認取水口聯絡道工程對項埔遺址之可能影響，試掘結果將函報文化局，並依文化局指示辦理後續作業，若有改道之需求將採替代路線辦理。
11.	是否經過國家公園或風景特定區？	□ □ ■	1.內政部營建署 96.06.28 營署綜字第 0960033681 號函。 2.交通部觀光局參山國家風景區管理處 96.06.28 觀山管字第 0960003922 號函。	
12.	是否有獨特珍貴之地理景觀？	□ □ ■	依現場勘查判斷。	
13.	是否位經保安林地、國有林、國有林自然保護區或森林遊樂區?	■ □ □	行政院農業委員會林務局 96.06.25 林企字第 0961710546 號函。	計畫路線及兩側 500 公尺範圍內位經國有林及保安林地，後續將依森林法規定申請使用。
14.	是否位經礦區或國家保留礦區？	□ □ ■	經濟部礦務局 96.06.23 礦局行一字第 09600110340 號函。	
15.	是否位經水產動植物繁殖保育區、漁業權區、人工魚礁禁魚區或其他漁業重要使用區域?	□ □ ■	行政院農委會漁業署 96.06.28 漁二字第 0961217617 號函。	
16.	是否位經河川行水區、地下水管制區、洪水平原管制區、水道治理計畫用地或排水設施範圍？	■ □ □	經濟部水利署 96.07.20 經水工字第 09651160400 號函。	本計畫鯉魚潭第二原水管行經河川行水區。後續設計將依據水利法、河川管理辦法及申請開挖中央管河川河防建造物審核要點等規定辦理，並經許可後始可施工。
17.	是否經過地質構造不穩定區(斷層、地震、地質災害區)或海岸侵蝕區？	■ □ □	經濟部中央地質調查所 96.06.29 經地工字第 09600033580 號函。	根據中央地調所資料，本計畫大甲溪輸水路新設取水口可能鄰近車籠埔斷層地表裂跡，輸水隧道段經過頂埔斷層、埤頭山斷層、三義斷層；鯉魚潭第二原水管輸水管線鄰近枕頭山斷層、屯子腳斷層。隧道施工於破碎帶將採用保守工法(如管冪工法)施工，必要時輔以開挖面穩定工法或隧道支撐工法。

表 4.2-1 環境敏感區位及特定目的區位限制調查表(3/3)

項次	開發區位	是 未知 否 (請勾選)	相關證明資料、文件	備註
18.	是否位經空氣污染三級防制區？	■ □ □	1.苗栗縣環境保護局 96.06.29 環綜字第 0960011033 號函。 2.臺中縣環境保護局 96.06.28 環綜字第 0960019019 號函。	臺中縣為臭氧及懸浮微粒之三級防制區，將依評估結果採行防治措施以降低影響，並確實執行本說明書定稿本所列各項減輕對策。
19.	是否位經第一、二類噪音管制區？	■ □ □	詳本文第 6.2.4 節。	本計畫範圍於苗栗縣三義鄉與臺中縣東勢鎮內屬第二類噪音管制區，將依本說明書定稿本所列各項對策確實做好噪音防制工作。
20.	是否位經水污染管制區？	■ □ □	1.苗栗縣環境保護局 96.06.29 環綜字第 0960011033 號函。 2.臺中縣環境保護局 96.06.28 環綜字第 0960019019 號函。	本計畫位經大安溪流域水污染管制區及大甲溪流域水污染管制區。將依據水污染防治法等相關規定，責成承包商於施工前提出「逕流廢水污染削減計畫」，施工期間並應依水污染防治法第 30 條規定辦理，避免污染水污染管制區指定之水體。
21.	是否位經軍事管制區(含軍事飛航管制區)或要塞地帶或影響四周之軍事雷達、通訊、通信、放射電波等設施之運作？	□ □ ■	第五作戰區司令部 96.07.03 桂齊字第 0960005649 號函。	
22.	是否位經已劃設限制發展地區(不可開發及條件發展區)?	□ □ ■	經查內政部營建署區域計畫地理資訊查詢系統確認。	
23.	是否位經飛航管制區？	□ □ ■	交通部民用航空局 96.06.23 系統字第 0960019006 號函。	
24.	是否位經山坡地或原住民保留地?	■ □ □	1.苗栗縣政府 96.06.28 府原行字第 0960094215 號函。 2.臺中縣政府 96.06.23 府民原字第 0960172661 號函。	1.本計畫未行經原住民保留地。 2.另依本計畫可行性規劃用地調查結果，計畫沿線為山坡地將依法做好水土保持工作。
25.	開發基地面積是否百分之五十以上位於百分之四十坡度以上?	□ □ ■	依現勘結果研判。	
26.	是否位經森林區或林業用地?	■ □ □	本計畫調查結果。	本計畫鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口附近位經國有林大安事業區第八林班地及編號第 1336 號保安林(國有林與保安林範圍相重疊)，後續將依森林法規定申請使用。
27.	是否位經特定農業區或山坡地保育區(古蹟保存用地、生態保護用地、國土保安用地)?	■ □ □	本計畫調查結果。	本計畫鯉魚潭水庫第二原水管行經后里台地台電后里超高壓變電所附近為山坡地保育區之國土保安用地，將依法做好水土保持工作。
28.	是否位經都市計畫之保護區?	■ □ □	臺中縣政府 96.07.19 府建城字第 0960200985 號函。	本計畫大甲溪輸水路新設取水口位於「石岡水壩特定區計畫」保護區範圍內。未來將依照都市計畫法臺灣省施行細則第 27 條規定向臺中縣政府申請同意使用。
29.	是否位於核子設施周圍之禁建區及低密度人口區？	□ □ ■	行政院原子能委員會 96.06.26 會核字第 0960016906 號函。	
30.	是否有其他環境敏感區或特定區?	□ □ ■	依現勘結果研判。	

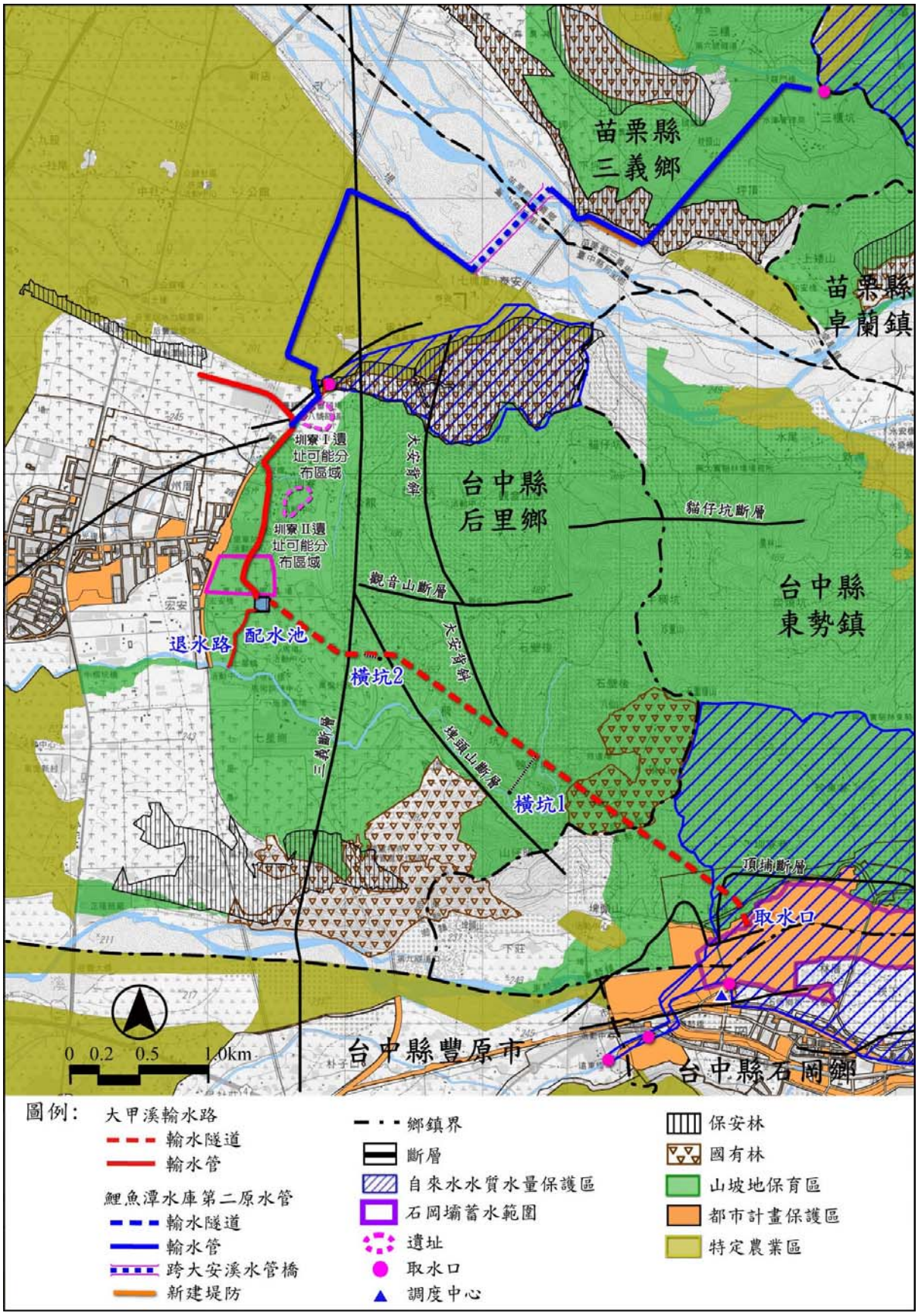


圖 4.2-1 本計畫敏感區域位置圖

一、位經自來水水質水量保護區

本計畫沿線自北而南有鯉魚潭水庫自來水水質水量保護區、后里鄉自來水水質水量保護區及石岡壩自來水水質水量保護區，工程規劃僅大甲溪輸水路新設取水口位在石岡壩自來水水質水量保護區範圍內，其餘均位在自來水水質水量保護區的下游側。

未來將依據水污染防治法等相關規定，責成承包商於施工前提出「逕流廢水污染削減計畫」，並依本署「興辦水利工程執行勞工安全衛生及環境保護措施作業要點」第 11 條及第 16 條規定辦理，做好水質保護工作。

二、 位經水庫集水區、蓄水範圍或興建中水庫計畫區

依據經濟部 95 年 5 月 1 日經授水字第 09520204400 號公告，本計畫大甲溪輸水路新設取水口位在石岡壩蓄水範圍；另依 95 年 2 月 17 日經授水字第 09520200980 號公告鯉魚潭水庫第二原水管取水口位在鯉魚潭水庫蓄水範圍。未來將依水利法相關規定辦理。

三、 紀錄到保育類野生動物

根據本計畫現場調查及文獻與訪談資料，計畫區附近紀錄到多種保育類野生動物，包括大冠鷲、紅尾伯勞、魚鷹、台灣畫眉、台灣松雀鷹等鳥類，哺乳類的白鼻心，爬蟲類的黑眉錦蛇，以及魚類的埔里中華爬岩鰍與鱸鰻。未來將確實執行本說明書定稿本所列各項減輕影響對策。

四、 位於史前遺址鄰近地區

計畫路線兩側 500 公尺範圍內有彭屋、三櫃坑、三櫃頂、三櫃坑 II、圳寮 I、圳寮 II 等已知遺址及臺中縣縣定古蹟縱貫鐵路舊山線泰安車站與后里賢坂張家祖墓等，本計畫並調查新發現埤頭山(疑似)遺址與頂埔遺址。已按規定通報台中縣文化局，並於 96 年 9 月 3 日完成會勘，後續將依照會勘決議辦理試掘調查，以確認取水口聯絡道工程對頂埔遺址之可能影響，試掘結果將函報文化局，並依文化局指示辦理後續作業，若有改道之需求將採替代路線辦理。

五、 位經國有林及保安林地

本計畫鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口附近位經國有林大安事業區第八林班地及編號第 1336 號保安林(國有林與保安林範圍相重疊)，後續將依森林法規定申請使用。

六、 位經河川行水區

本計畫輸水管線位經大甲溪、大安溪及景山溪河川區域，後續設計將依據水利法、河川管理辦法及申請開挖中央管河川河防建造物審核要點等規定辦理，並經許可後始可施工。

七、 位經地質構造不穩定區

根據中央地質調查所資料，本計畫大甲溪輸水路新設取水口可能鄰近車籠埔斷層地表裂跡，輸水管線隧道段經過頂埔斷層、埤頭山斷層、三義斷層；鯉魚潭第二原水管輸水管線鄰近枕頭山斷層、屯子腳斷層。隧道施工於破碎帶將採用保守工法(如管冪工法)施工，必要時輔以開挖面穩定工法或隧道支撐工法。

八、 位經空氣污染三級防制區

依據環保署環署空字第 0950101537D 號公告，臺中縣為臭氧及懸浮微粒之三級防制區。將依評估結果採行防治措施以降低影響，並確實執行本說明書定稿本所列各項減輕對策。

九、 位經第二類噪音管制區

依據苗栗縣及臺中縣環保局噪音管制區劃結果，本計畫大甲溪輸水路新設取水口及輸水管線隧道段於東勢鎮內均屬第二類噪音管制區，鯉魚潭水庫第二原水管於三義鄉屬第二類噪音管制區。未來施工期間須做好噪音防制工作，並依本說明書定稿本所列各項對策確實執行。

十、 位經水污染管制區

本計畫位經環保署 91 年 7 月 31 日環署水字第 0910052245A 號公告之大安溪流域水污染管制區，及臺中縣政府 93 年 2 月 9 日府授環字第 930043945-2 號公告之大甲溪流域水污染管制區。未來施工前須提出「逕流廢水污染削減計畫」，送請環保主管機關審核同意後據以執行，施工期間並應依水污染防治法第 30 條規定，避免污染水污染管制區指定之水體。

十一、位經山坡地

依據本計畫可行性規劃清查之土地清冊，本計畫輸水路線行經經山坡地，未來必須加強隧道洞口保護及各項設施之邊坡保護工作，並依水土保持法等相關規定辦理。

十二、位經森林區及林業用地

本計畫鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口附近位經國有林大安事

業區第八林班地及編號第 1336 號保安林(國有林與保安林範圍相重疊)，後續將依森林法規定申請使用。

十三、位經特定農業區及山坡地保育區

本計畫鯉魚潭水庫第二原水管沿線行經特定農業區及山坡地保育區之國土保安用地。行經特定農業區路段係沿既有道路佈設，施工期間將儘量維護灌排水路之正常功能；行經山坡地保育區部份將依法做好水土保持工作。

十四、位經都市計畫保護區

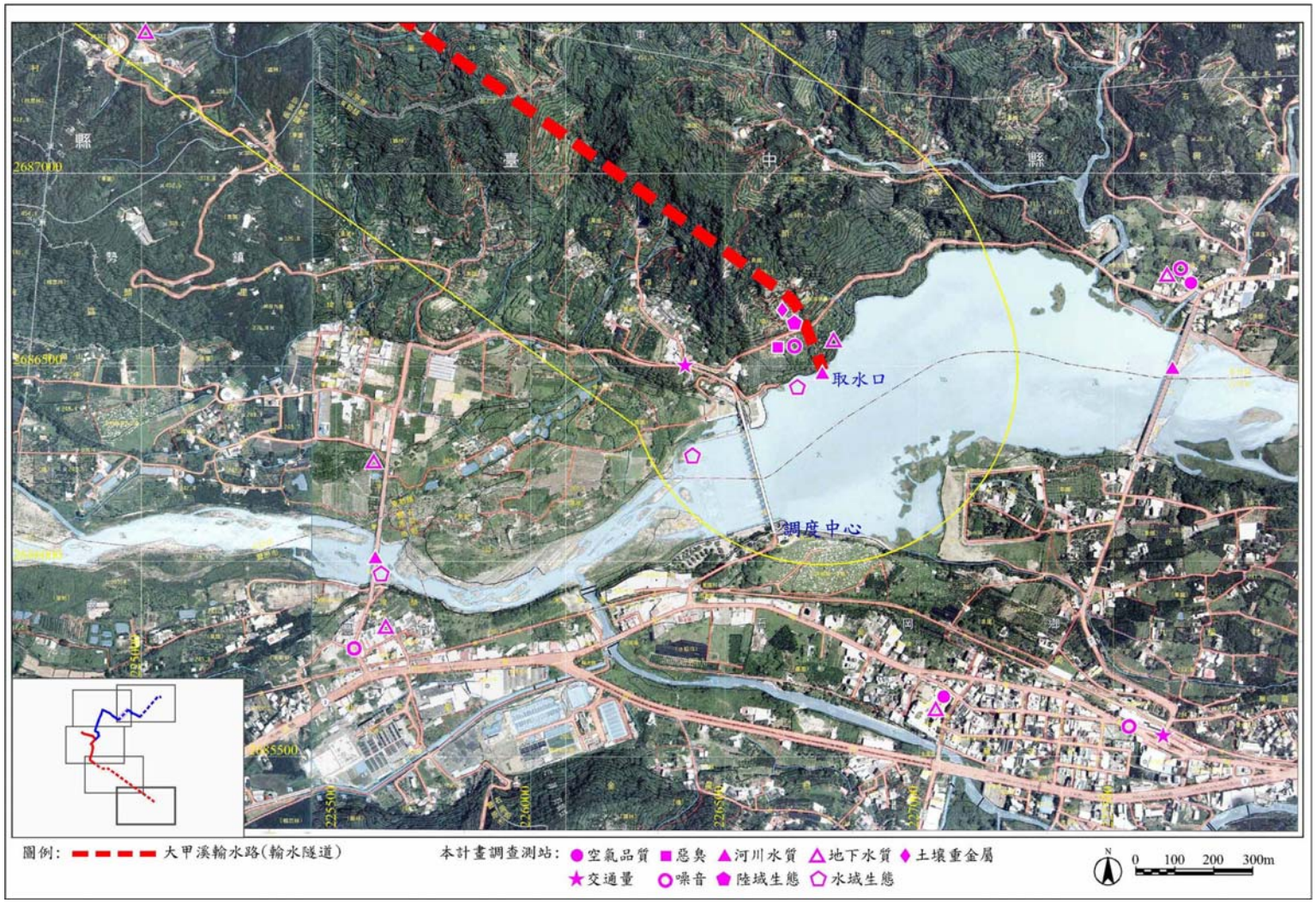
本計畫大甲溪輸水路新設取水口、輸水隧道洞口及調度中心位屬石岡水壩特定區計畫保護區，未來將依照都市計畫法臺灣省施行細則第 27 條規定向臺中縣政府申請同意使用。

第五章　開發行為之目的及內容

開發行為之目的及其內容摘要整理於表 5-1，說明如后。

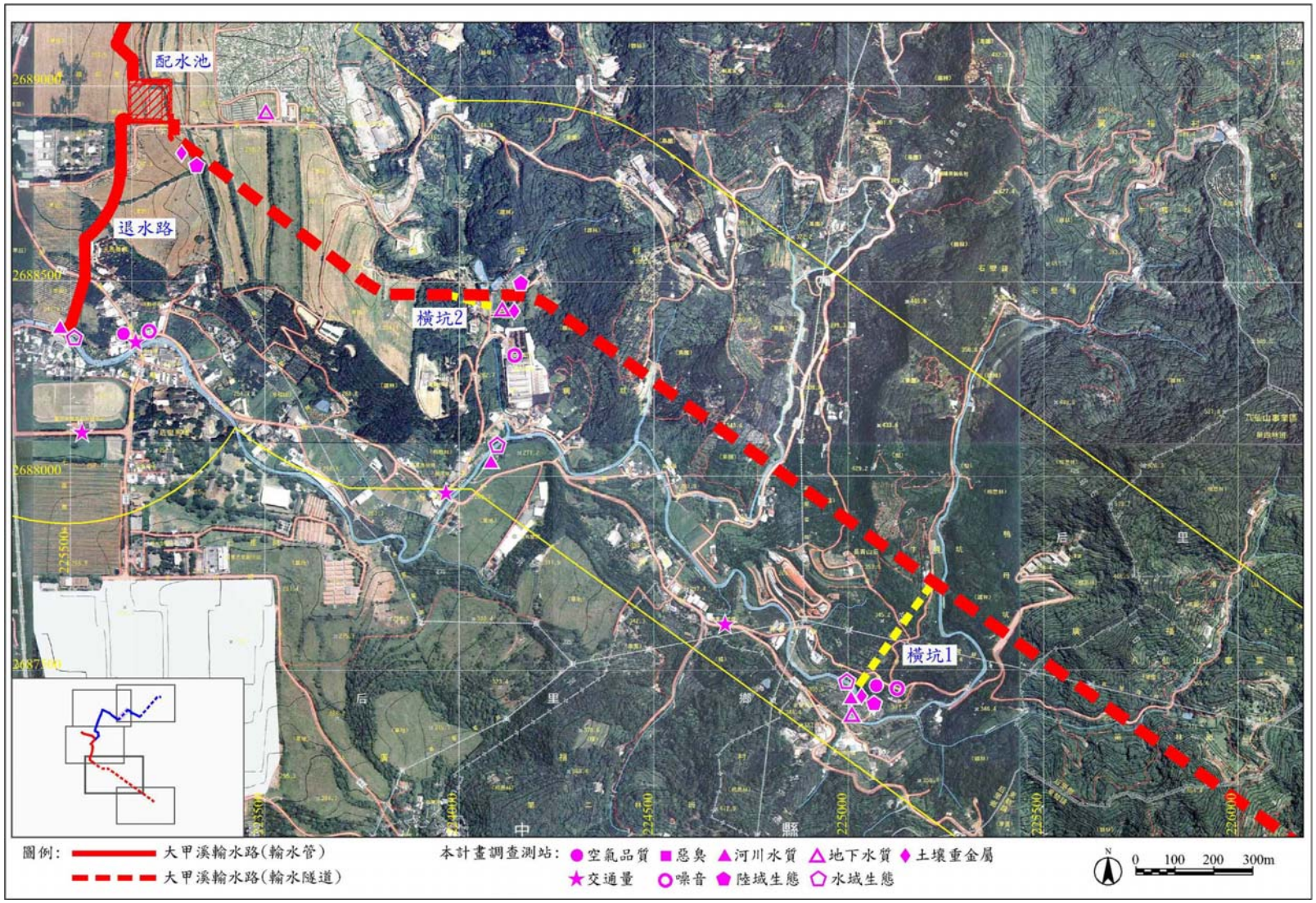
表 5-1 開發行為之目的及其內容

<table>
<tr><td colspan="3">一、開發行為之目的：
1.提升大臺中地區供水及水源調度能力，建構完整水源備援設施，以穩定供應大台中地區目標年(民國 110 年)公共用水。
2.聯通大安溪及大甲溪水源，於豐水期充份利用大甲溪川流水源並儘可能將大安溪水源蓄存於鯉魚潭水庫，於枯水期再由庫水供應，以達眞正聯合運用，發揮二流域水資源特性互補之功效。
3.與台中水利會后里圳串接，可附加提昇后里灌區用水穩定。</td></tr>
<tr><td colspan="3">二、開發行為之內容(詳圖 5-1)：
(一)地理區位：位經苗栗縣三義鄉、台中縣東勢鎮及后里鄉。
(二)主要工程內容：
1.大甲溪輸水路工程：
(1)取水口：於石岡壩右岸新設取水口，計畫取水量約 150 萬噸/日。
(2)輸水隧道：由石岡壩右岸取水後採隧道型式向西北方向輸送，隧道出口位於后里第二淨水場預定地台糖用地附近，長約 4.4 公里，最大輸水量 150 萬噸/日。
(3)輸水管：起點為隧道出口之配水池處，輸水至鯉魚潭淨水場、后里淨水場及后里圳，最大輸水量 150 萬噸/日，包括輸送公共用水最大 130 萬噸/日至淨水場，並視大甲溪剩餘水量，最大可輸送灌溉用水 60 萬噸/日至后里圳。長約 2.5 公里，包括共管段約 1.3 公里，鯉魚潭淨水廠段約 0.8 公里及后里圳段約 0.4 公里。
(4)配水池及退水路：隧道出口處佈設配水池及退水路，配水池蓄水量約 9 萬立方公尺，退水路沿既有道路設置，於七星橋下游排入牛稠坑溪，長約 0.6 公里。
2.鯉魚潭水庫第二原水管工程：
(1)輸水隧道：以隧道方式穿越三義鄉枕頭山，長約 1.5 公里，隧道出口位於大安溪右岸，最大輸水量 110 萬噸/日。
(2)輸水管：長約 4.2 公里。自隧道出口輸水至台中縣后里地區再與大甲溪輸水管銜接。
(3)水管橋：採用橋樑方式跨越大安溪，長約 0.8 公里。
(4)新設堤防：由隧道出口至過河段前輸水管沿大安溪右岸高灘地或防汛道路埋設，其上游側現況無堤防需配合新設置堤防保護，長約 0.6 公里。
3.其他附屬工程：調度中心工程、周邊環境改善工程、環境綠美化及植生工程。
4.挖填土方數量：施工期間將產生約 30 萬立方公尺餘土。
5.其他設施：包括施工階段與營運階段概述如后。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">施工階段</td><td>1.工程內容</td><td>取水工程、隧道工程、輸水管工程、橋樑工程、調度中心工程、排水工程、環保工程、植生景觀及綠美化工程等。</td></tr>
<tr><td>2.施工程序</td><td>用地取得及拆遷補償、分標發包、挖掘填築、擋土護坡、排水水保、交通維持、土方運輸、景觀綠化。</td></tr>
<tr><td>3.施工期限</td><td>施工期(含試運轉)約 6 年。</td></tr>
<tr><td>4.環保措施</td><td>空氣污染防制、噪音防制、逕流廢水污染削減、臨時水土保持措施、污水處理、重要路口交通指揮紓導、施工管理、環境監測等。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">營運階段</td><td>1.一般設施</td><td>取水口、輸水隧道、輸水管、配水池、退水路、水管橋、調度中心等。</td></tr>
<tr><td>2.環保設施</td><td>水土保持設施、景觀美化等。</td></tr>
<tr><td>3.其他</td><td>環境監測。</td></tr>
<tr><td colspan="3">備註：本報告所述工程內容、開發時程及計畫經費，於設計階段依現地實際狀況酌予調整。</td></tr>
</table>



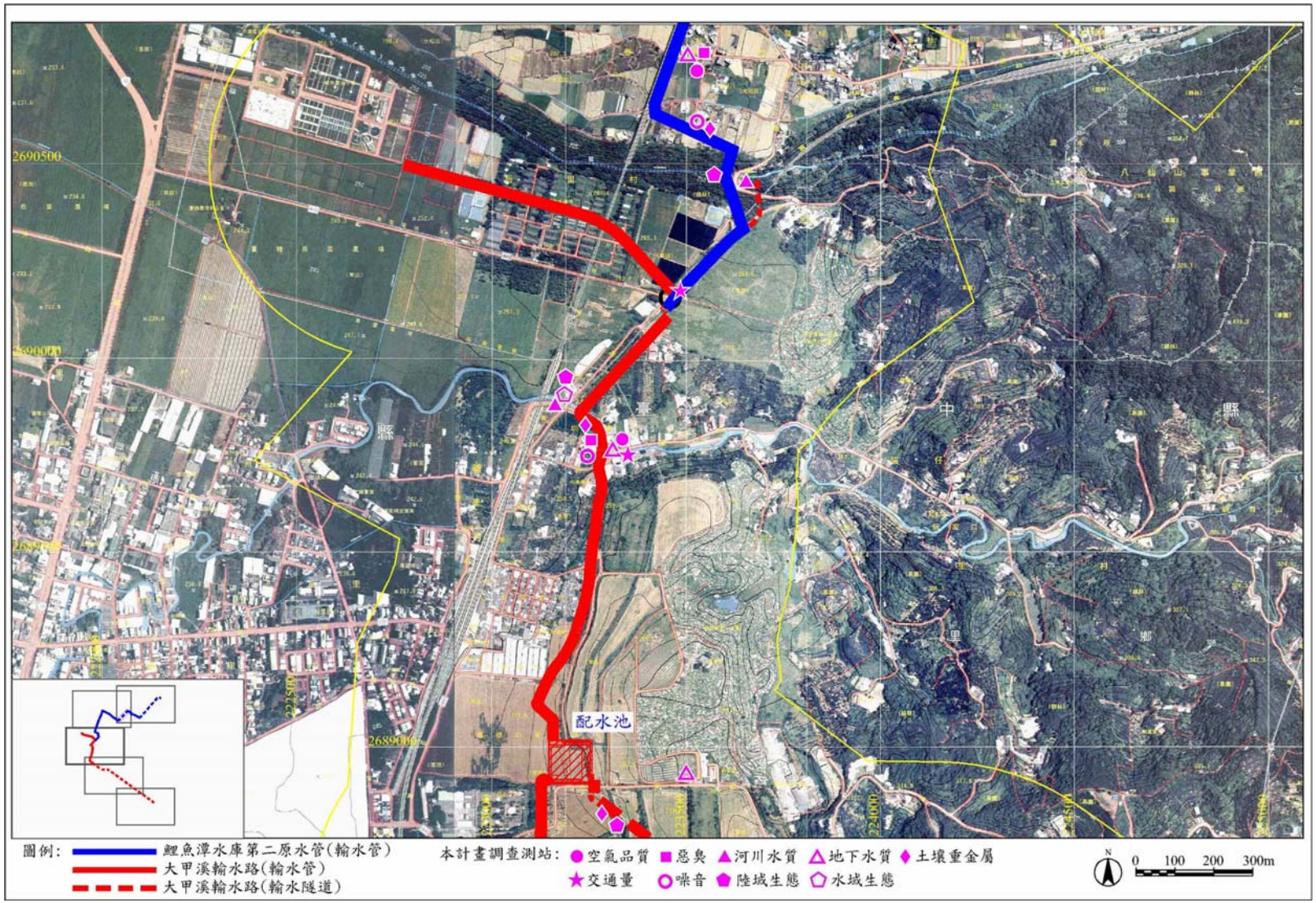
註:計畫方案以核定內容為準。

圖 5-1 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫平面圖(1/5)



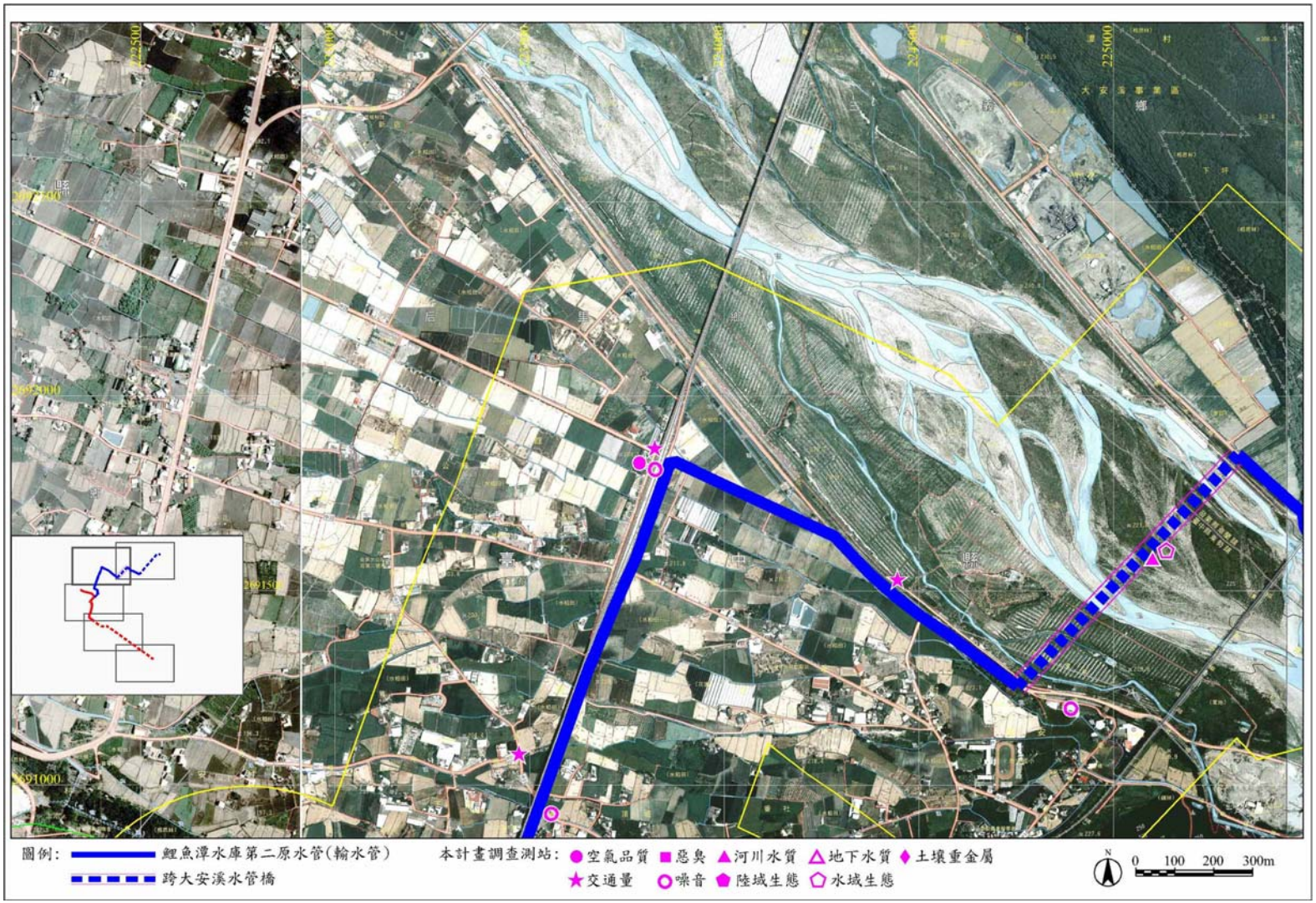
註:計畫方案以核定內容為準。

圖 5-1 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫平面圖(2/5)



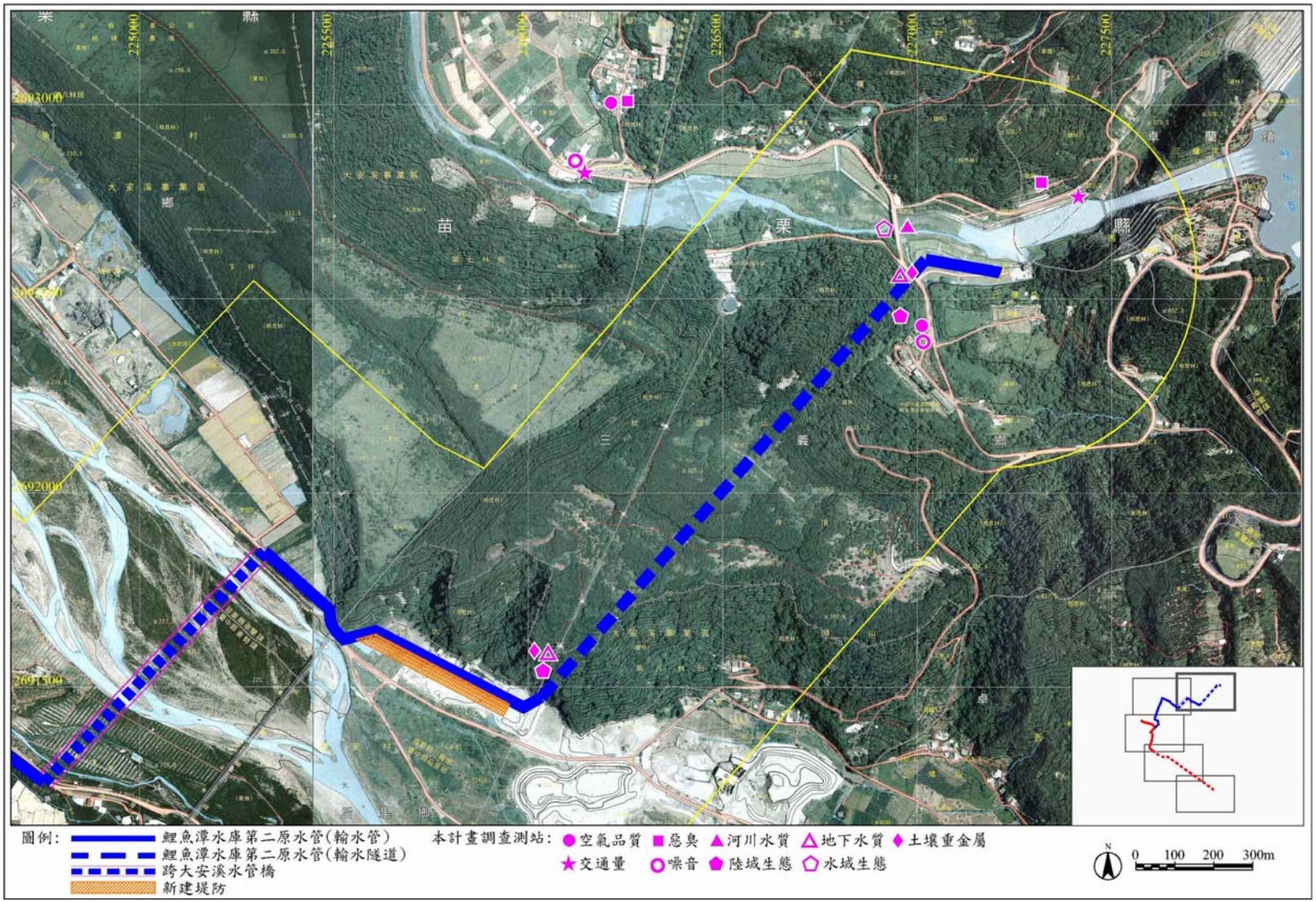
註:計畫方案以核定內容為準。

圖 5-1 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫平面圖(3/5)



註:計畫方案以核定內容為準。

圖 5-1 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫平面圖(4/5)



註:計畫方案以核定內容為準。

圖 5-1 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫平面圖(5/5)

5.1 開發行為之目的

5.1.1 計畫緣起

大安溪及大甲溪為大台中地區 260 萬人之供水命脈，亦為維持社會、經濟與產業發展不可或缺之要素，不論在民生或經濟方面，均居不可或缺的角色。

大安溪及大甲溪之水源特性，大甲溪水源豐沛，年逕流量約為大安溪流量 2 倍，惟 921 震後上游集水區土石崩塌、河道淤積嚴重，導致每逢颱洪豪雨，大甲溪水源含泥量增高，影響豐原淨水場出水能力致供水不足而有分區供水的風險。大安溪水源不及大甲溪充沛，其流量平均每年有 28 日無法滿足下游農業灌溉需求，於民國 92 年枯旱年流量不足日數甚至達 113 日，惟大安溪鯉魚潭水庫因屬離槽水庫，其水量於枯水期、水質於豐水期相對穩定，如可充份運用大安溪鯉魚潭水庫及大甲溪石岡壩之水源特性，二者互為搭配、截長補短並聯合調度運用，將可確保台中地區水源穩定供應。

惟現況台中地區供水系統，因受限於設施瓶頸(豐原淨水場出水能力為 80 萬噸/日，而鯉魚潭淨水場後端之送水管送水能力亦僅 85 萬噸/日)，大甲溪石岡壩與大安溪鯉魚潭水庫並無法眞正聯合運用(圖 5.1.1-1)，大甲溪高濁度期間豐原淨水場無法穩定出水時，鯉魚潭水庫水源並無法足額支援補充用水不足，致豐水期間存有供水不穩定風險(圖 5.1.1-2)；另大甲溪石岡壩川流水源充沛時，又無法有效充份利用，致須長期仰賴鯉魚潭水庫水源出水供應，而致水庫水源於枯水期存在水量不足風險。且經檢討現況台中地區供水系統無論水源端或淨水端皆無備援，即任一供水設施發生異常，台中地區即有分區停水風險。

台中地區目前公共用水需求現況為 138 萬噸/日，以現有之水源及自來水系統供應尚能滿足；惟考量大台中產業發展及民生用水成長，預計至民國 110 年依自來水供水系統抄見率 60%時(台中地區自來水抄見率至 94 年底為 54.8%，依台灣省自來水公司計畫民國 110 年時改善至 60%)，台中地區之公共需水總量將達每日 202 萬噸，現有系統將不敷供應。在配合提高供水率及節約用水之情況下(策略之執行除每人每日用水量應維持現況每人每日 280 公升不予成長外，自來水抄見率並須進一步提升至全台平均之 65%)，民國 110 年之用水需求量可由預估之 202 萬噸/日減少至 178 萬噸/日，惟仍超過台中地區現況自來水供水能力之 157 萬噸/日(圖 5.1.1-3)。

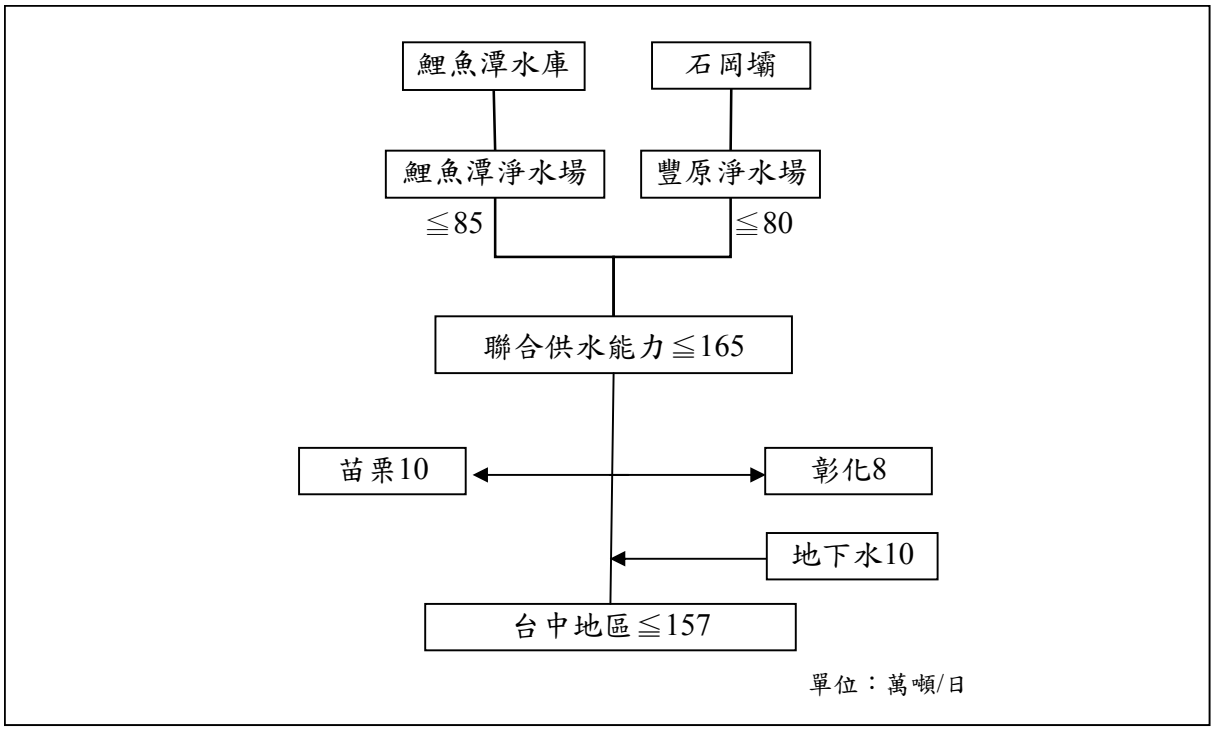


圖 5.1.1-1 台中地區自來水設施現況供水能力
(常態：大甲溪原水濁度<500NTU)

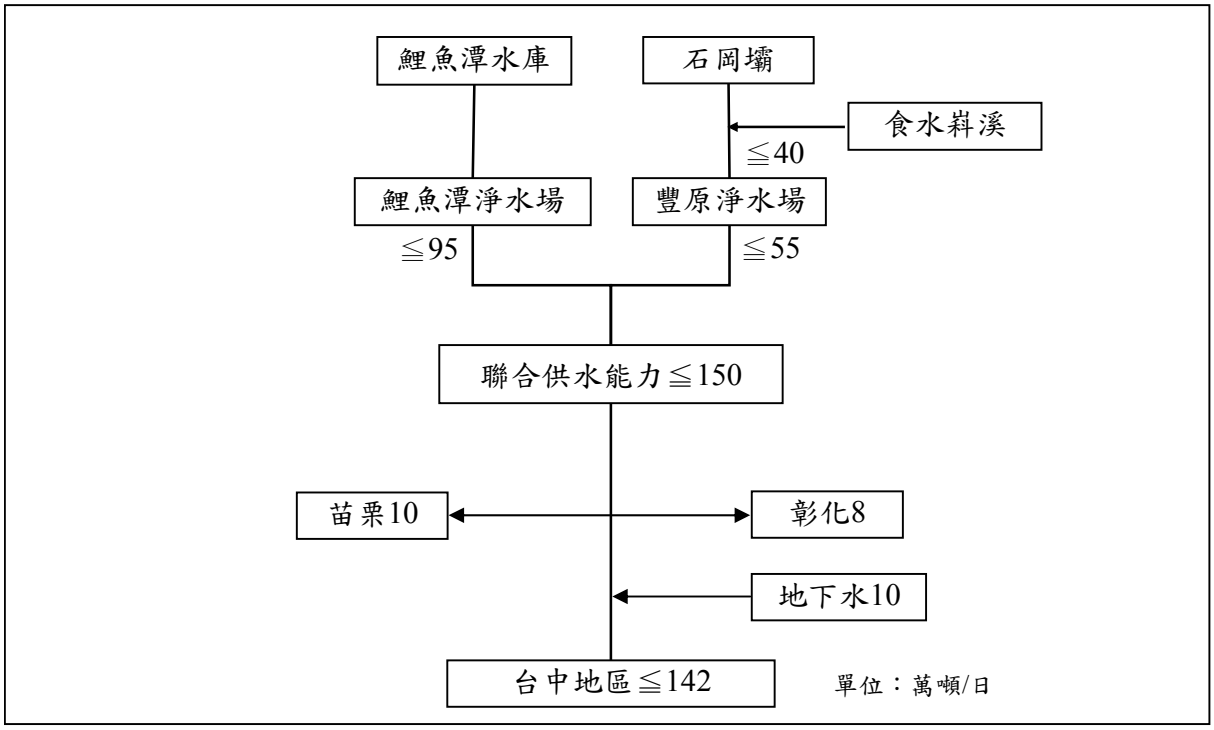


圖 5.1.1-2 台中地區自來水設施現況供水能力
(受濁度影響：大甲溪原水濁度>500NTU)

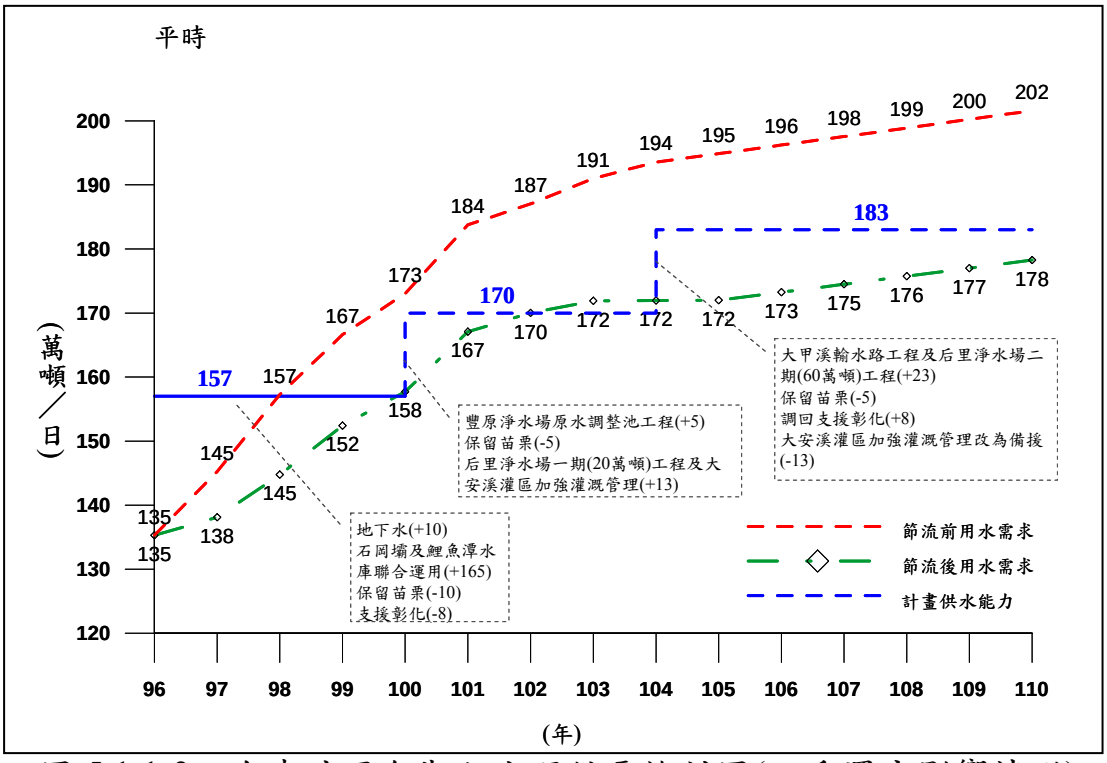


圖 5.1.1-3　台中地區各期程水源供需檢討圖(不受濁度影響情形)

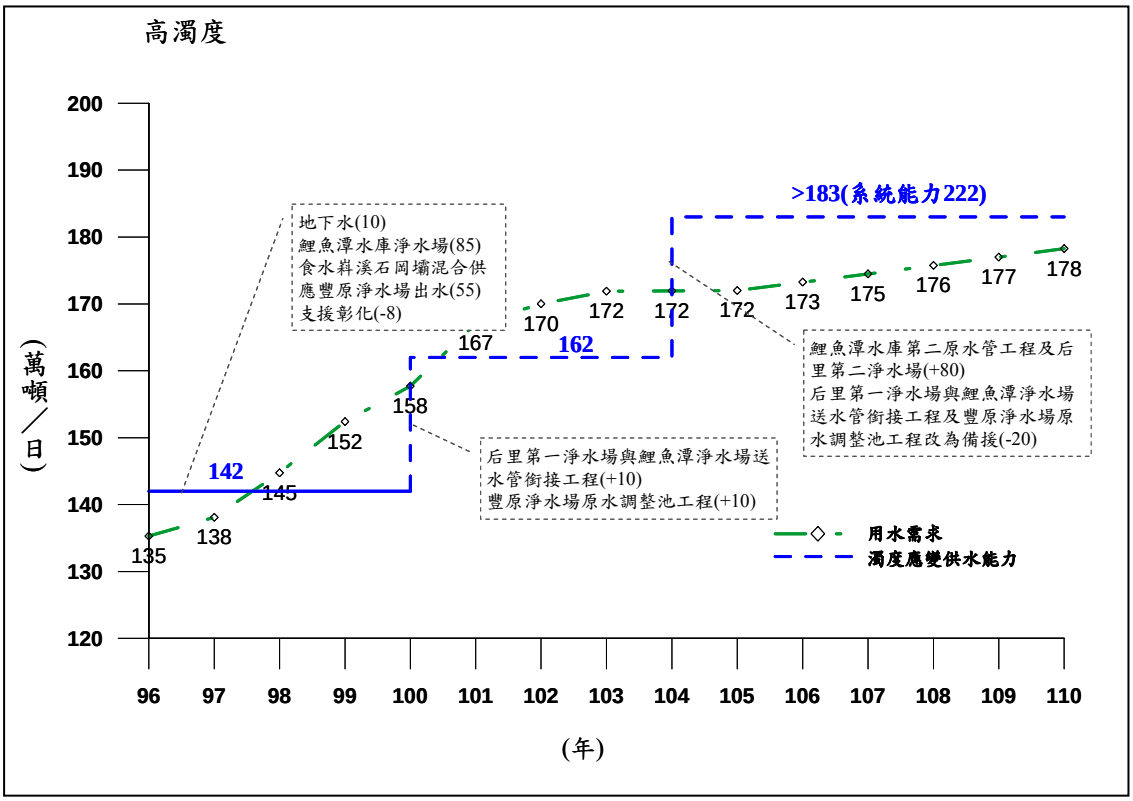


圖 5.1.1-4　台中地區各期程水源供需檢討圖(受濁度影響情形)

為建構一套安全、可靠、靈活之供水調度系統，並落實水資源聯合運用，以提昇水資源利用效率並穩定滿足台中地區用水需求，水利署爰於 95 年已研提「大台中地區公共用水穩定水源及供水方案」，包括：鯉魚潭水庫發電取水口設置備援出水工、大安大甲溪水源聯合運用輸水工程(以下簡稱大安大甲工程計畫)、后里淨水場及送水管工程、降低自來水漏水率管線更新工程等 4 項工作，除優先改善 921 地震後地下管線漏水嚴重問題，於 110 年前將其自來水抄見率提昇至全省平均之 65%外，另在不新建水庫、對環境改變最小與最經濟的情況下，將大台中用水命脈大安溪及大甲溪眞正串聯，即聯合運用設施瓶頸連通後，大甲溪石岡壩與大安溪鯉魚潭水庫水源，可配合下游淨水設施各自獨立出水穩定供應台中地區用水，落實眞正聯合運用，並可視不同之枯旱、濁度與備援發生狀況，依實際需求靈活彈性調度水源，除可大幅提昇台中地區公共用水之水質與水量供應穩定外,提昇水資源利用效率所增加之 28 萬噸/日供水能力，亦可提供台中地區未來民生與產業發生所需之成長用水。其中平時不受濁度影響之供需情形詳圖 5.1.1-3、颱洪期間受濁度影響之水源供需情形詳圖 5.1.1-4。

綜合上述，考量近年台中地區產業與經濟發展快速，公共用水激增及不容缺水等因素，為建構一套安全可靠之供水系統、有效利用水資源、並滿足民生與產業用水發展所需用水，本局爰配合「大台中地區公共用水穩定水源及供水方案」整體架構，辦理推動大安大甲計畫，落實眞正聯合運用並提昇台中地區公共用水供水穩定，完成後對台中地區社會經濟繁榮之促進，助益甚大。另一方面，本計畫之供水對象為台中地區之公共用水(包括民生及工業用水),透過本計畫於加強水資源運用，改善大安大甲溪水資源利用效率後，得以明確釐定本地區水資源之供給潛能，提供未來水資源以供給量控制及管理需求量之依循。

5.1.2 計畫目的

本計畫目的如下：

(一)提升大臺中地區供水及水源調度能力，建構完整水源備援設施，以穩定供應大台中地區目標年(民國 110 年)公共用水。

(二)聯通大安溪及大甲溪水源,於豐水期充份利用大甲溪川流水源並儘可能將大安溪水源蓄存於鯉魚潭水庫，於枯水期再由庫水供應，以達眞正聯合運用，發揮二流域水資源特性互補之功效。

(三)與台中水利會后里圳串接，可附加提昇大安溪后里灌區用水穩定。

5.2 開發行為之內容

5.2.1 大甲溪輸水路工程

配合台中地區水資源供需架構，本工程總計畫最大取輸水量 150 萬噸/日，規劃輸送公共用水最大達 130 萬噸/日至淨水場，並將原大安溪供應后里圳之水源，轉蓄存於鯉魚潭水庫，視大甲溪剩餘水量，輸送灌溉用水最大達 60 萬噸/日至后里圳，提昇大甲溪剩餘水量利用率。

一、 取水工

規劃取水工位於石岡壩上游距壩軸線約 200 公尺一處山凹內，配合地形採鐘型取水口設計，並設置聯絡道路銜接縣道中 44 與操作機房。

二、 輸水隧道

本計畫於石岡壩右岸取水後，即採隧道型式向西北輸送，隧道出口位於后里第二淨水場台糖用地附近，出口端與調配水源之原水配水池開挖後共構。隧道採用重力自由流方式輸水，長約 4.4 公里。

另為縮短施工時程及降低施工困難度，預定於隧道中佈設 2 座施工橫坑。橫坑 1 洞口位於長青山莊東南方約 200 公尺之牛稠坑溪右岸，除作為施工橫坑外，亦規劃做為輸水隧道竣工後，隧道中段之檢修坑道。橫坑 2 洞口位於台中精機公司西北側之萬聖巷道路旁。

三、 輸水管

輸水管採明挖覆蓋方式施工，起點為隧道出口之原水配水池處，終點分別為鯉魚潭淨水場及后里圳，以永興路與中 40 道路交叉口為分界點，將輸水管路分為共管段、后里圳段及鯉魚潭淨水場段，說明如下：

(一)共管段

起自配水池出口閘閥室 1，迄永興路與中 40 道路交叉口閘閥室 2，長約 1.3 公里。為使水源調配更有效率，共管段除佈設公共用水管路外，亦併排佈設調配用水管路。公共用水管路與淨水場段連接，調配用水管路則與后里圳段連接。調配用水管路除供平時調度使用外，另一主要功能亦可作為公共用水管路的備援。后里第二淨水場及鯉魚潭水庫第二原水管均與此管段連接，由兩側閘閥控制俾利雙向輸水功能。

(二)后里圳段

起自永興路與中 40 道路交叉口之閘閥室 2，迄后里圳，長約 0.4 公里。共管段之水源經此管段之銜接後，如大甲溪有剩餘流量，可將水源輸送至后里圳，並將原大安溪供應后里圳之水源，轉蓄存於鯉魚潭水庫，以提昇大甲溪剩餘水量利用率。另大甲溪無剩餘流量，以及大安溪農業用水吃緊，亦可由台中水利會大甲溪灌溉區節餘水量調度支援供應，並增加水資源調配之彈性。

(三)鯉魚潭淨水場段

起自永興路與中 40 道路交叉口之閘閥室，迄鯉魚潭淨水場，長約 0.8 公里。透過共管段及此管段，大甲溪水源可輸送至后里第一及鯉魚潭淨水場；當鯉魚潭第一原水管無法供水時，淨水場亦可接收鯉魚潭水庫第二原水管之備援，提高其供水穩定性。

四、 配水池及退水路

(一)配水池

位於輸水隧道出口處，沿既有道路圍成約 100m×100m 之配水池，蓄水量 9 萬立方公尺。

(二)退水路

退水路沿既有道路設置，經內東路後於七星橋下游側約 5 公尺處排入牛稠坑溪，採用明渠水道，計畫排水量為 18cms。

5.2.2 鯉魚潭水庫第二原水管工程

鯉魚潭水庫第二原水管計畫輸水量約為 110 萬噸/日，除可與第一原水管機能替代外，於大甲溪高濁度期間，鯉魚潭水庫最大公共用水出水能力達 190 萬噸/日，可滿足大台中地區用水需求。

第二原水管起點由「鯉魚潭水庫發電取水口設置備援取水工工程」之預留銜接口處銜接，終點則與大甲溪輸水管銜接於閘閥室 2，銜接後鯉魚潭水庫水源可輸水至鯉魚潭淨水場及后里淨水場。

一、 輸水隧道

由鯉魚潭水庫取水口增設第二原水管銜接後向西南以隧道方式穿越枕頭山，隧道入口位於景山溪龍門橋南端，出口位於大安溪右岸縱貫鐵路舊山線鐵路橋上游約 600 公尺(后里圳取水口對岸附近)。隧道採用重力壓力流方式輸水，長約 1.5 公里。

二、 輸水管

輸水管工程長約 4.2 公里，包括明挖覆蓋段(約 3.7 公里)及明管

段(約 0.5 公里)，說明如下：

(一)明挖覆蓋段

輸水管工程之明挖覆蓋段分為五段，詳表 5.2.2-1。自取水口至隧道入口採明挖覆蓋方式設置輸水管，後由隧道出口(大安溪后里圳取水口對岸附近)沿大安溪右岸埋設至水管橋起點，此部分位於大安溪河道斷面 28~30 區間，其中斷面 28~29 堤防已完成(公館堤防)，斷面 29～30 現況則無堤防，現況右岸地面高程為 EL.230~237 m，為避免此段未來受洪氾沖刷造成輸水管裸露，因此計畫新設堤防約 0.6 公里(高程 EL.233.4~242.59m)。再於大安溪左岸以公館堤水防道路銜接至新山線縱貫鐵路，續沿新山線縱貫鐵路橋下道路向南埋設，因應鐵路橋墩基礎安全，故於鐵路用地界東側另徵收私有地埋管，而後穿越農地佈設至至后里台地下方銜接明管段。

表 5.2.2-1　鯉魚潭水庫第二原水管輸水管明挖覆蓋段佈設位置表

佈設位置	長度(公尺)
取水口至隧道入口	200
隧道出口至水管橋起點間	880
自水管橋終點沿公館堤水防道路下方佈設	1,080
佈設於新縱貫山線鐵路東側	1,280
穿越農地佈設至后里台地下方	220

註：實際情形以核定內容為準。

(二)明管段

輸水管工程埋設至后里台地下方後，由平地段爬升至后里台地，台地北側邊坡約為 33°，因考慮后里圳及台鐵八號隧道等既有構造物之安全，及中部科學園區使用地範圍，路線佈設於永興路(中 41)旁斜坡，採止震墩固定明管方式設置。另斜坡上方管段與台電電纜廊道橫交，由於台電方面無法允諾預留管路空間，因此將採明管方式設置。

三、　水管橋

本計畫輸水管採水管橋跨越大安溪，位於舊山線鐵路橋下游約 200m 處，全長約 0.8 公里。

5.2.3 施工規劃

一、　大甲溪輸水路

(一)取水口

位於石岡壩上游約 200 公尺處之山凹內，將先設置施工圍堤，填土作為施工平臺，並進行邊坡保護後再進行鋼筋混凝土構築。主

要進出以中 44 道路為聯絡道路，經埤豐橋與台 3 線相接。

(二)輸水隧道

採雙向機械開挖施工，並設置橫坑 1、橫坑 2 增加工作面以利工進。橫坑 1 以中 44 道路作為主要棄渣及材料運輸，並徵收或租用該區域土地佈置棄渣堆置場、作業場、施工便道及作業加工場等。橫坑 2 以萬聖巷連接中 44 道路作為主要進出道路，租用當地土地設置臨時土方堆置場、作業場、拌合場、施工便道及工務所。

(三)輸水管路

輸水管路沿既設道路埋設，採明挖覆蓋方式分段施工。對外聯絡道路主要為永興路、中 41 道路與省道台 13 線，未來運輸道路可利用中科聯絡道路(30m 寬，后里至七星基地)與台 13 線銜接。

二、 鯉魚潭水庫第二原水管

(一)輸水隧道

採雙向機械開挖施工，開挖完成後需配合壓力鋼管之接續作業，以鋼管為內模澆置襯砌混凝土。隧道入口於鯉魚潭水庫投池左岸平台設置作業場、材料及棄碴臨時堆置場等，對外則以苗 52 道路為主要聯絡道路。隧道出口位於大安溪左岸高灘地，施工前先將洞口外之高灘地整平，以利設置隧道施工所需之作業空間及施工便道，對外利用防汛道路接省道台 13 線，聯絡對外交通。

(二)輸水管路

輸水管路沿既設道路埋設，採明挖覆蓋方式分段施工。其中自第二原水管預定銜接口至隧道入口採深開挖方式，沿永興路爬升后里台地之斜坡段及跨越台電電纜廊道則採明管設置。對外聯絡道路主要為永興路、中 41 道路與省道台 13 線。位於大安溪右岸對外聯絡道路以防汛道路為主，西接台 13 線，亦可銜接至三義交流道。而大安溪左側道路因路幅較窄，故其施工道路以大安溪左岸防汛道路為主，避免與當地居民人車干擾等情事。

(三)水管橋

位於舊山線鐵路橋下游約 200 公尺處，為避免施工可能污染大安溪水體，將先設置施工圍堤，基礎工程將儘量避開颱洪期間施作。

5.2.4 大安大甲溪水源聯合運用原則

本計畫大安溪及大甲溪水源聯通後，兩流域聯合運用原則如下：

(一)大甲溪石岡壩原水濁度低於 3,000NTU 時，於確保下游用水權益及生態放流後，大台中地區公共用水優先由石岡壩取輸水至豐原淨水場、后里淨水場及鯉魚潭淨水場處理供應，如公共用水仍有不足時，則再由鯉魚潭水庫或區域地下水水源處理供應；另石岡壩如仍有剩餘流量，則由大甲溪輸水路取水供應大安溪后里圳，交換農業用水蓄存於鯉魚潭水庫。

(二)大甲溪石岡壩原水濁度大於 3000NTU 時，大台中地區公共用水需求優先由鯉魚潭水庫取輸水至鯉魚潭淨水場及后里淨水場處理供應，如公共用水仍有不足，則再由區域地下水源或由石岡壩與食水嵙溪水源混合供應豐原淨水場處理供應。

(三)枯水期間如大安溪灌區水源吃緊，台中水利會可與中水局協商在既有用水權益下調度，利用大甲溪輸水路調度大甲溪灌區灌溉節餘水量因應。

5.3 計畫效益

本計畫完成後，將為台中地區建構完成安全、可靠且可滿足用水之供水系統。所產生之效益包括：

(一)落實眞正聯合運用—提高大安溪及大甲溪水資源利用率，並增加水源調度彈性。

(二)水源設施備援，降低缺水風險—透過本計畫使大安溪及大甲溪水源設施互為備援，在大甲溪高濁度時之備援能力提升 80 萬噸/日，將可有效解決台中地區颱洪期大甲溪濁度升高影響供水問題。

(三)穩定滿足用水，促進社會繁榮—大安溪及大甲溪於本計畫完成聯合運用前供水能力為 165 萬噸/日；本計畫完成後聯合運用後之供水潛能為 193 萬噸/日，最大供水能力可提升 28 萬噸/日，穩定滿足大台中地區未來之用水需求。

5.4 施工進度規劃

本計畫開發時程包括用地徵收、設計作業及發包施工共計約七年，施工預定進度如表 5.4-1 所示。預定前 4 年進行工程設計並辦理用地取得，第 2~7 年辦理發包施工及試運轉。

表 5.4-1 本計畫開發預定時程表

項目 \ 年度			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年
工程設計及用地取得			━	━	━	━			
發包施工及試運轉	大甲溪輸水路	取水口工程					━	━	━
		隧道工程		━	━	━	━	━	
		輸水管路				━	━	━	
		配水池及退水路工程				━	━	━	
	鯉魚潭水庫第二原水管	隧道工程				━	━	━	━
		輸水管路					━	━	
		水管橋工程					━	━	
	其他附屬工程				━	━	━	━	━

5.5 計畫經費需求

本計畫總工程經費概估為新台幣 73 億元，包括設計作業費 2.96 億元、用地取得費用 2.70 億元、工程建造費 67.34 億元(表 5.5-1)。

表 5.5-1 各項工程費估算表

項　目	工程費(新台幣仟元)			
	大甲溪輸水路	鯉魚潭第二原水管	其他附屬工程	合計
一、設計階段作業費	152,353	136,837	7,010	296,200
二、用地取得	188,310	81,805	0	270,115
三、工程建造費	3,388,494	3,169,039	176,152	6,733,685
四、總工程經費	3,729,157	3,387,681	183,162	7,300,000

第六章　開發行為可能影響範圍內之各種相關計畫及環境現況

6.1　可能影響範圍內之各種相關計畫

有關本計畫可能影響範圍內之各種相關計畫整理如表 6.1-1 及圖 6.1-1，說明如次。資料整理

表 6.1-1 開發行為可能影響範圍內之相關計畫

範圍	計畫名稱	主管單位	完成時間	相互關係或影響
上位計畫	臺灣中部區域計畫(第一次通盤檢討)	內政部營建署	民國 100 年	本計畫係依據中部區域計畫有關未來發展需求而擬定，以期在有限水資源之下能紓解工業用水需求、增加民生用水之供水穩定性與調配能力，對中部區域計畫整體發展具有相輔相成之效。
	新世紀水資源政策綱領	經濟部水利署	—	新世紀水資源政策綱領提出強化區域間水資源調度機制，建制水源及自來水備援系統，以確保水源穩定供應之策略與措施；本工程即係依循彈性調度目標所提出之開發計畫。
	台灣中部區域水資源統籌調度規劃計畫	經濟部水利署	民國 110 年	該計畫依水源調度分區將中部區域分為苗栗調度區、大台中調度區與彰雲投調度區，分別提出水庫聯合運用方案及供水分區調度方案，並依各水源開發方案規劃相關配合工程方案。本計畫提出石岡壩與鯉魚潭水庫之聯合運用方案以穩定大台中調度區之供水。
相關工程計畫	大台中地區公共用水穩定水源及供水方案	經濟部水利署	民國 110 年	本計畫為其主要核心計畫。
	中部科學工業園區第三期發展區后里基地開發計畫	行政院國家科學委員會	民國 101 年	本計畫可提供大台中地區未來發展(包含中部科學工業園區)之公共用水需求。
	后里超高壓變電所開發計畫	台灣電力股份有限公司	民國 98 年	本計畫輸水管線施工期間將可能對其聯外道路交通造成影響，須加強施工期間之交通疏導措施。
	后里第一淨水場開發計畫	中科管理局	民國 98 年	其水源來自本計畫大安大甲溪水源聯合運用輸水工程，為因應大甲溪水源之高濁度，其水質濁度處理能力較一般淨水場提昇至 3,000NTU。
	后里第二淨水場開發計畫	台灣省自來水公司	估計民國 102 年	
	台中縣后里地區排水改善規劃	水利署水利規劃試驗所	—	牛稠坑溪設計洪水量 Q10=132CMS；本計畫退水路之設計最大退水量為 18CMS，於本計畫退水情形下，尚不致影響牛稠坑溪之通洪能力及下游安全。
	大甲溪流域聯合整體治理方案	經濟部水利署	中長程計畫至民國 102 年	石岡壩為大甲溪中游河段之攔水設施，未來將配合「大甲溪流域整體治理策略」辦理河道治理、防洪等計畫。

6.1.1　上位計畫

於國家政令中，與本計畫相關而具指導性者，大致可區分為區域發展類及水資源開發類，此等上位計畫及其內容摘述如次。

一、　區域發展類

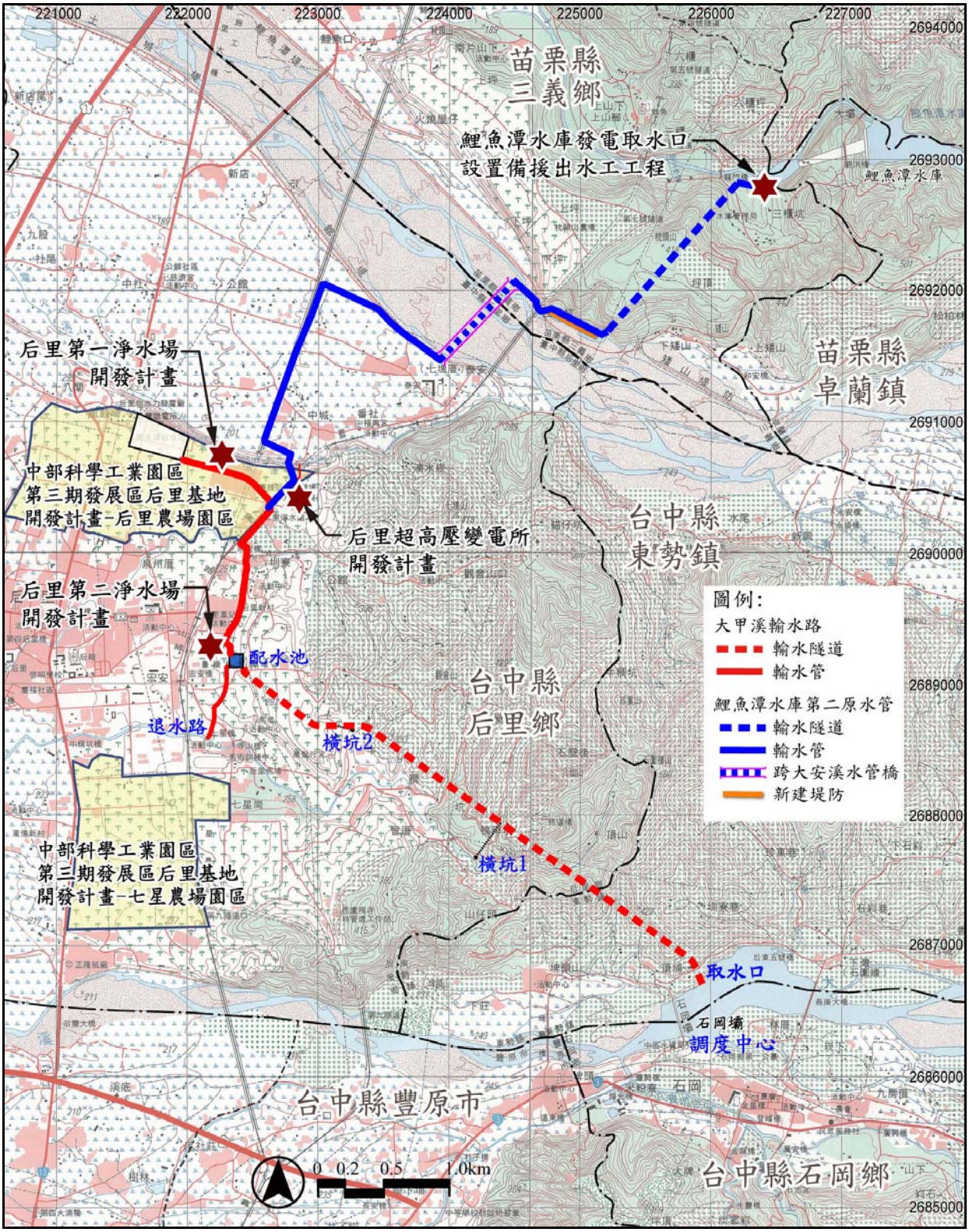


圖 6.1-1 相關計畫位置圖

(一)臺灣中部區域計畫(第一次通盤檢討)

係內政部營建署擬定，第一次通盤檢討後之目標年為民國 100 年，係配合國家建設計畫及資源保育原則，擬定中部區域之土地使用分區劃定原則，並訂定區域內之城鄉發展總量。

本計畫係依據中部區域計畫有關未來發展需求而擬定，以期在有限水資源之下能紓解工業用水需求、增加民生用水之供水穩定性與調配能力，對中部區域計畫整體發展具有相輔相成之效。

二、 水資源開發類

(一)新世紀水資源政策綱領

臺灣地區水資源之指導綱領，早於民國 85 年即奉行政院核定「現階段水資源政策綱領」，揭櫫「節流與開源並重」、「生態保育與開發利用兼顧」及「取水者付費，受限者得償，破壞者得罰」等 3 項水資源開發原則。其後台灣地區於民國 88 年發生 921 大地震，國土環境遭逢重大變動；復於民國 92 年全國水利會議各界建言，經濟部遂擬具「新世紀水資源政策綱領」，並奉行政院於民國 95 年 1 月 19 日核定。

新世紀水資源政策綱領提出治水、利水、保水、親水、活水等 5 大目標，其中利水目標即在合理有效使用水量、確保量足質優水源，並設有節約用水、有效管理、彈性調度、多元開發、旱災防救等 5 個次目標;本工程即係依循彈性調度次目標項下所提出之開發計畫。

(二)台灣中部區域水資源統籌調度規劃計畫

為因應國家快速工業化及維護生態環境之各標的用水需求，配合 WTO 農地休耕建立水資源調配管理機制，經濟部水利署針對台灣地區未來民生及產業用水需求，以民國 110 年為目標年研妥「台灣地區水資源調配與開發策略」。為發揮中部地區整體水資源調配及最佳化之管理機制，針對區域內各水源系統之供水潛能及配合整體調配能力，做一完整之調查，進而規劃建立中部地區水資源統籌調配架構。依水源調度分區將中部區域分為苗栗調度區、大台中調度區與彰雲投調度區，分別提出水庫聯合運用方案及供水分區調度方案，並依各水源開發方案規劃相關配合工程方案。

(三)大台中地區公共用水穩定水源及供水方案

為穩定供應大台中地區至民國 110 年各標的之用水需求，並建

構穩健且長遠之供水能力，增強大台中地區因應災變、濁度、枯旱及備援調度能力，該供水整合系統包括以下設施：

1. 鯉魚潭水庫發電取水口設置備援出水工工程(興辦中)。
2. 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程(本計畫)。
3. 后里淨水廠及送水管工程(自來水公司辦理中)。
4. 降低自來水漏水率管線更新工程(自來水公司辦理中)。

上述系統完成後，可穩定輸水供應大台中地區用水外，大安溪及大甲溪水源亦能眞正發揮聯合運用功能，預定期程詳表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 大台中地區公共用水穩定水源及供水方案計畫實施期程表

工作項目	時程(年)															
	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
一、鯉魚潭水庫發電取水口設置備援出水工工程	▨	▦	▦	▦												
二、大安大甲溪水源聯合運用輸水工程	▨	▨	▨	▨	▦	▦	▦	▦	▦							
三、后里淨水場送水管工程	▨	▨	▨		▦	▦	▦									
四、降自來水漏水率管線更新工程	▨	▨														

▨ 註：1.表示規劃(含環評)階段

2. ▦ 表示設計工階段

6.1.2 相關工程計畫

一、 中部科學工業園區第三期發展區后里基地開發計畫

中科三期后里基地計畫涵蓋后里農場及七星農場兩處用地，其面積分別約 135 公頃及 120 公頃，以因應高科技廠商進駐大台中地區之迫切需求。依據中科籌備處推估其需水量分別約 7.4 萬噸/日及 7.0 萬噸/日，合計中科三期需水量約 14.4 萬噸/日，其用水時程(含中科一、二期用水)如表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 中科台中基地一、二期及三期(后里基地)用水時程表

單位:萬噸/日

時程(年)	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
中科一二期合計	6.5	8.5	10.5	12.5	14.0	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
中科三期后里農場	0.2	1.0	2.5	4.5	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.4
中科三期七星農場	0.0	1.0	2.5	3.5	5.0	6.0	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
中科三期合計	0.2	2.0	5.0	8.0	11.0	12.2	12.7	12.9	13.1	13.3	13.7
中科一二三期合計	6.7	10.5	15.5	20.5	25.0	26.7	27.2	27.4	27.6	27.8	28.2

資料來源：中科用水計畫。

本計畫若無開發，后里基地之用水僅能以大安溪系統供給，惟大安溪現況枯水期並無能力供應，且長期由后里圳供應將嚴重影響

后里圳灌區正常灌溉。

二、 后里超高壓變電所開發計畫

后里超高壓變電所預定計畫範圍位於后里鄉台糖后里養殖場東側，臨本計畫輸水管線北側，面積約 5.66 公頃，預定民國 98 年開發完成。本計畫輸水管線施工期間將可能對其聯外道路交通造成影響，須預先考量交通疏導對策。

三、 后里第一淨水場開發計畫

后里第一淨水場開發場址位於中科三期后里農場基地內，鄰近鯉魚潭淨水場與中科三期后里農場基地一併開發，由中部科學工業園區管理局委託臺灣省來水公司辦理興建及營運，設置面積 6.63 公頃，計畫出水能力為 20 萬噸/日。

其水源來自本計畫「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程」，供應中科三期所需工業用水，為因應大甲溪水源之高濁度，其水質濁度處理能力較一般淨水場提昇至 3,000NTU。

四、 后里第二淨水場開發計畫

后里第二淨水場開發單位為台灣省自來水公司，開發場址計畫利用后里車站東側約 10 餘公頃台糖土地，計畫出水能力為 60 萬噸/日，水質處理能力 3,000NTU。

其水源來自本計畫大安大甲溪水源聯合運用輸水工程，供應台中地區公共給水，為因應大甲溪水源之高濁度，其水質濁度處理能力較一般淨水場提昇至 3,000NTU。

五、 台中縣后里地區排水改善規劃

本署水利規劃試驗所於民國 92 完成規劃，檢討后里地區排水系統問題，針對現有排水不良原因及洪災情況予詳細檢討分析後，研擬有效且可行之改善方案，以期有效紓解地區洪水災情、保護國土資源、改善國人生活環境及促進地方產業發展。以后里地區主要排水系統包括--旱溝排水幹線及其支流月眉排水、舊社溝排水、旱溝支線與牛稠坑溝排水幹線及其支流樟子腳溝排水等為改善規劃範圍，其保護標準採 10 年重現期一日暴雨之洪峰流量為設計基準。

本計畫考量配水池操作時水位之變動及緊急放水設施，故於配水池施設退水路，將水源排入牛稠坑溪。台中縣后里地區排水改善規劃之牛稠坑溪設計洪水量採 Q10=132cms；本計畫退水路之設計最大退水量為 18cms，於本計畫退水情形下，尚不致影響牛稠坑溪之

通洪能力及下游安全。

六、 大甲溪流域聯合整體治理方案

大甲溪河道沖淤現象除受蓄水構造物之興建及採砂活動等人為影響外；921 震災後，車籠埔斷層截斷大甲溪河床多處，上游因地盤隆起造成河道縱坡變陡，沖刷力加大，受桃芝、敏都利、艾利、辛樂克、薔蜜颱風等自然災害影響，中上游河段河床嚴重淤積，下游則因淘刷導致橋梁部份損毀，另取水構造物也因河床高程變動而需不斷改變取水位置(河川變遷及災害情形詳附錄十四)。

本署近年來積極執行「大甲溪流域聯合整體治理方案」，將流域防災策略結合現階段國家國土復育政策，與流域各治理及管理機關林務局、水保局、水利署、台中縣政府等之防災機制，擬定整體性、系統性、持續性之防災目標，並針對所處生態環境之特質，採用「順應原則」，以有限的資源、適當的工法、有效的分配，減低災害的發生機率及所帶來的災害規模，並在災害發生機率較高不適宜人為活動區域，逐步規劃限制措施，以降低災害所造成的損失(詳附錄十四)。

大甲溪谷關以下至石岡壩河段每遇颱風豪雨從上游集水區所輸下之泥砂(礫)數量龐大，目前本署雖逐年辦理疏浚，惟上游泥砂(礫)輸送下游河道以至於河口為河川發育之自然行為，除加強辦理疏浚工作外，考量下游河道淘刷情形日益嚴重，本署刻正辦理「大甲溪石岡壩下游河段河道穩定方案研究」(自 96 年度起辦理之四年計畫，詳附錄十四)，目前初步規劃將石岡壩蓄水區上游段淤積之粗粒料提供下游河床嚴重沖刷河段(如新山線鐵路橋處)之管理單位專案申購，以降低水流沖刷能力，配合固床工程設施，以逐漸穩固河床，其目標除確保下游橫跨大甲溪各公路、鐵路、高速公路及高鐵橋樑、輸水及其他維生管線安全外，亦可穩定各取水設施之取水功能。

6.2 物化類環境現況

6.2.1 氣象

一、 區域氣候

臺灣地區位處亞熱帶太平洋西岸，氣候型態深受東亞季風影響，氣候溫和、雨量豐沛。計畫地區位於臺灣中西部，氣溫及濕度均高，夏季多雨、冬季乾旱。冬季東北季風受中央山脈之阻礙，故以北風為最多，夏季則盛行南風。

二、 地面氣候

距離本計畫區最近之氣象測候站為中央氣象局臺中測站，統計該測站最近 10 年(民國 85~94 年)之氣候資料如表 6.2.1-1，說明如下：

(一)氣溫

本地區全年之平均氣溫約 23.6℃，其中以 7 月份平均氣溫 28.7℃為最高，1 月份平均氣溫 17.0℃為最低。

(二)相對濕度

本地區歷年各月之平均相對溼度介於 71.6%~77.8%間，春夏季之平均相對溼度略高於秋冬季，年平均值為 74.9%。

(三)日照時數

本地區歷年月平均日照時數以 10 月份之 209.8 小時最長，4 月份之 140.4 小時最短，平均全年總日照時數為 2087.2 小時，平均每日日照時數約 5.7 小時。

(四)風向及風速

本地區近 10 年平均風速約 1.58 公尺/秒，各月平均風速介於 1.42~1.68 公尺/秒間，變化不大，最大風速為 11.9 公尺/秒；每年 9 月至翌年 3 月盛行風向均為北風，4～5 月為北北西風，6~8 月為南風及南南西風。

(五)降雨量

本地區最近十年年平均降雨量為 1,804.7mm，約 84%之降水量集中於 4~9 月，其中 6~8 月份平均降水量均超出 300mm；10~3 月之降水量僅佔年降水量之 16%，且 10~1 月份平均降水量均低於 40mm，冬夏季降水量有明顯差異。近十年年平均降水日數為 111 日，春夏季降水日數高於秋冬季，又以 6~8 月份降水日數均超出 14 日為最高。資料統計期間(民國 85 年至 94 年)一日最大降水量為

表 6.2.1-1 中央氣象局台中氣象站 85~94 年觀測記錄統計

月份	平均風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	盛行風向	平均溫度 (℃)	相對濕度 (%)	降雨量 (mm)	日最大降雨量(mm)	蒸發量 (mm)	降雨日數 (日)	雲量 (十分位)	氣壓 (hPa)	日照時數 (hr)	日射量 (MJ/m^2)
1	1.65	6.3	N	17.0	73.9	36.9	50.0	63.3	6	5.3	1008.3	179.2	278.6
2	1.65	5.9	N	17.6	76.2	98.8	80.5	64.8	8	5.7	1007.8	154.4	269.1
3	1.60	7.2	N	20.2	74.5	95.0	110.3	88.2	10	6.2	1005.3	168.3	341.8
4	1.50	6.5	NNW	23.6	75.8	134.5	81.2	93.4	10	6.6	1002.9	140.4	345.1
5	1.42	7.3	NNW	26.3	75.6	250.5	202.5	111.0	12	6.8	999.3	161.8	394.6
6	1.55	6.4	SSW	27.9	76.7	305.9	221.9	111.4	15	6.8	997.9	165.9	380.7
7	1.62	10.5	S	28.7	75.5	351.3	308.5	124.7	14	6.5	996.6	196.7	433.8
8	1.42	11.4	SSW	28.2	77.8	324.2	227.8	112.9	17	6.6	996.4	173.0	389.9
9	1.48	11.9	N	27.4	74.8	144.1	309.0	103.7	8	5.9	998.8	170.4	367.9
10	1.58	0.5	N	25.4	72.1	28.6	82.9	102.3	4	4.6	1003.0	209.8	368.4
11	1.62	10.6	N	22.5	71.6	4.9	22.4	80.6	3	5.0	1005.7	185.6	298.4
12	1.68	7.0	N	18.6	73.1	30.1	31.2	68.7	5	5.1	1008.7	181.8	249.3
年計	1.58	11.9	N	23.6	74.9	1804.7	309.0	1124.9	111	5.9	1002.6	2087.2	4117.7
附註		94.09.01 測得最大風速為 27.8m/s					90.09.17 測得最大降雨量為 309.0mm						

註：降水日數為日降水量≧0.1mm 之總日數。

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報，民國 85 年至 94 年。

309mm，發生在民國 90 年 9 月 17 日納莉颱風滯臺期間。

(六)蒸發量

蒸發量月變化趨勢與月平均氣溫變化一致，亦和太陽輻射量有相關性。本地區年蒸發量為 1,124.9mm，其中以 7 月份最高達 124.7mm，1 月份最低為 63.3mm。

(七)氣壓

本地區氣壓年平均約 1,002.6 毫巴，以 8 月份 996.4 毫巴最低，12 月份 1008.7 毫巴最高。

(八)雲量

雲量以十分位計，本地區各月雲量介於 4.6~6.8 間，平均為 5.9。

(九)日射量

本地區年平均全天空輻射量為每平方公尺 4,117.7 百萬焦耳，各月份之全天空輻射量介於每平方公尺 249.3~433.8 百萬焦耳，以 12 月份最低，7 月份最高。

(十)颱風

統計民國前 14 年至民國 95 年間，侵襲臺灣地區之颱風共計有 392 次，平均每年 3.6 次，其中以 8、9 月受颱風影響次數最多。侵臺颱風中直接侵襲或間接侵襲影響本計畫區之路徑有第 2 及第 5 類路徑(詳圖 6.2.1-1)，共計 75 次，平均每年約有 0.69 次颱風會影響本計畫地區，約佔每年颱風侵台次數之 19.1%，其中又以第 5 類路徑影響較大。

6.2.2 空氣品質

一、 空氣污染防制區

依據環保署民國 95 年公告之「直轄市、縣(市)各級空氣污染防制區」，苗栗縣各項空氣污染物均為二級防制區，臺中縣之懸浮微粒及臭氧屬三級防制區，其餘各空氣污染物則屬二級防制區。

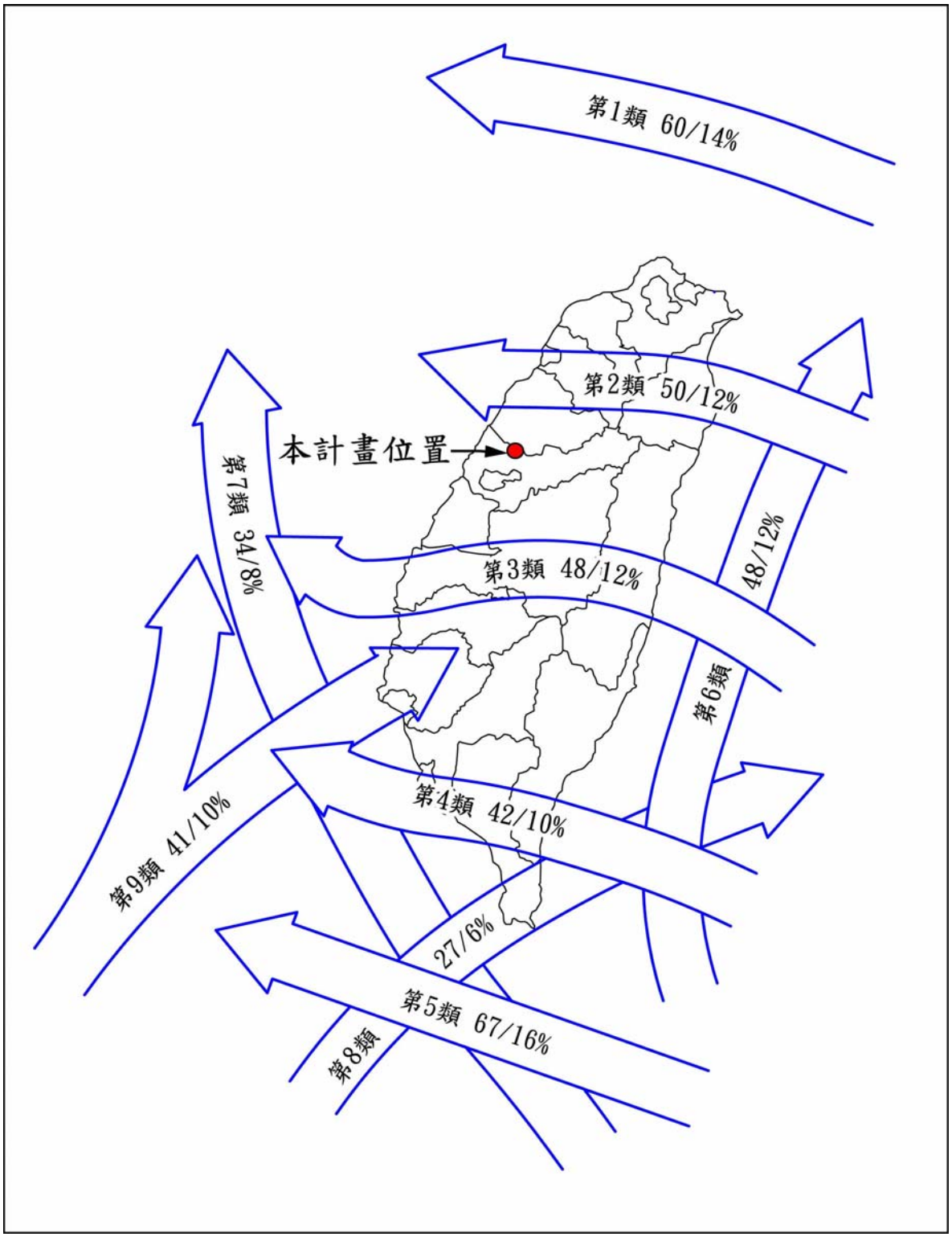
二、 現有污染源

本計畫沿線附近分有有零星工廠，屬於固定污染源，移動性污染源則來自於附近交通幹道車輛排放。

三、 計畫區空氣品質

(一)既有監測資料

環保署設置之空氣品質監測站中距離計畫區較近之測站有三



資料來源：1.中央氣象局，颱風百問，93.11 修訂本。
2.中央氣象局，颱風資料庫，http://rdc28.cwb.gov.tw

圖 6.2.1-1 歷年颱風侵台路徑統計圖(1897~2008)

義站與豐原站，援用該二站民國 95 年之監測紀錄，說明計畫區附近之空氣品質現況，另空氣污染指標(PSI 值)狀況亦統計臺中縣環保局空氣品質月報后里站資料(詳表 6.2.2-1~表 6.2.2-2)。

表 6.2.2-1 計畫區附近空氣品質測站 95 年空氣污染指標統計分析表

測站名稱	月份	測定日數	平均值	最低值	最高值			空氣污染指標(PSI)									
					PSI值	日期	污染物代號	0-50 (良好)		51-100 (普通)		101-199 (不良)		200-299 (非常不良)		＞299 (有害)	
								日數	百分比	日數	百分比	日數	百分比	日數	百分比	日數	百分比
環保署三義測站	1	31	47	19	86	01/04	O_3	19	61.29	12	38.71	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	2	28	43	22	86	02/13	PM_{10}	19	67.86	9	32.14	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	3	31	59	28	115	03/19	PM_{10}	9	29.03	21	67.74	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	4	30	53	22	88	04/01	PM_{10}	15	50.00	15	50.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	5	31	50	21	87	05/05	O_3	17	54.84	14	45.16	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	6	30	41	23	80	06/20	O_3	22	73.33	8	26.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	7	31	47	21	84	07/31	O_3	23	74.19	8	25.81	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	8	31	60	31	117	08/19	O_3	7	22.58	23	74.19	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	9	30	63	36	110	09/18	O_3	9	30.00	20	66.67	1	3.33	0	0.00	0	0.00
	10	31	65	39	103	10/19	O_3	5	16.13	25	80.65	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	11	30	52	23	90	11/10	O_3	14	46.67	16	53.33	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	12	31	47	24	76	12/30	PM_{10}	18	58.06	13	41.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	全年	365	52	19	117	08/19	O_3	177	48.49	184	50.41	4	1.10	0	0.00	0	0.00
環保署豐原測站	1	31	49	23	89	01/11	O_3	19	61.29	12	38.71	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	2	28	50	25	92	02/14	PM_{10}	15	53.57	13	46.43	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	3	31	63	28	102	03/19	PM_{10}	8	25.81	22	70.97	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	4	30	61	29	91	04/09	O_3	8	26.67	22	73.33	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	5	31	55	31	108	05/07	O_3	12	38.71	18	58.06	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	6	30	47	22	90	06/26	O_3	19	63.33	11	36.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	7	31	54	23	108	07/19	O_3	14	45.16	16	51.61	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	8	31	67	36	110	08/19	O_3	5	16.13	24	77.42	2	6.45	0	0.00	0	0.00
	9	30	63	31	100	09/29	O_3	9	30.00	21	70.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	10	31	69	46	99	10/19	O_3	2	6.45	29	93.55	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	11	30	55	28	84	11/08	O_3	12	40.00	18	60.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	12	31	49	26	86	12/30	PM_{10}	17	54.84	14	45.16	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	全年	365	57	22	110	08/19	O_3	140	38.36	220	60.27	5	1.37	0	0.00	0	0.00
環保局后里測站	1	31	60	23	109	01/12	PM_{10}	10	32.26	19	61.29	2	6.45	0	0.00	0	0.00
	2	28	56	23	126	02/17	PM_{10}	12	42.86	14	50.00	2	7.14	0	0.00	0	0.00
	3	31	60	21	116	03/29	PM_{10}	11	35.48	19	61.29	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	4	30	64	25	102	04/21	PM_{10}	7	23.33	22	73.33	1	3.33	0	0.00	0	0.00
	5	31	59	22	100	05/16	PM_{10}	10	32.26	21	67.74	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	6	30	51	13	73	06/17	PM_{10}	10	33.33	20	66.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	7	31	58	24	155	07/07	O_3	16	51.61	13	41.94	2	6.45	0	0.00	0	0.00
	8	31	57	35	91	08/19	O_3	10	32.26	21	67.74	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	9	30	55	24	92	09/29	O_3	14	46.67	16	53.33	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	10	31	66	48	119	10/31	PM_{10}	6	19.35	24	77.42	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	11	30	60	21	119	11/01	PM_{10}	8	26.67	21	70.00	1	3.33	0	0.00	0	0.00
	12	31	66	48	119	12/31	PM_{10}	6	19.35	24	77.42	1	3.23	0	0.00	0	0.00
	全年	365	59	13	155	07/07	O_3	120	32.88	234	64.11	11	3.01	0	0.00	0	0.00

資料來源：1.行政院環保署，空氣品質監測網站。

2.臺中縣環境保護局，臺中縣各月份空氣品質月報，95/01~95/12。

表 6.2.2-2 環保署三義與豐原空氣品質測站 95 年污染物濃度測值

測站	月份	SO_2(ppb)			CO(ppm)			O_3(ppb)				PM_{10}(μg/m^3)		NO_2(ppb)	
		月平均值	日平均最大值	最大小時值	月平均值	8 小時平均最大值	最大小時值	月平均值	每日最大小時值之月平均值	8 小時平均最大值	最大小時值	月平均值	日平均最大值	月平均值	最大小時值
三義站	1	3.0	5.7	16.4	0.43	0.91	1.08	23.3	42.9	70.1	102.6	50	279	15.36	51.70
	2	2.4	6.4	18.7	0.37	0.76	1.08	24.9	42.4	64.6	80.8	43	199	13.98	53.75
	3	3.4	7.3	13.8	0.41	0.71	0.99	32.5	55.5	76.3	89.5	70	284	14.84	47.94
	4	3.1	6.2	19.1	0.40	0.92	1.15	30.2	57.3	87.8	97.2	55	187	14.22	46.06
	5	2.5	4.8	12.1	0.29	0.67	0.86	31.0	60.2	82.0	104.5	36	129	11.14	34.24
	6	2.5	4.3	13.1	0.21	0.49	0.66	24.5	49.2	67.2	95.8	22	58	7.34	26.87
	7	2.6	4.1	11.8	0.21	0.50	0.59	27.6	56.5	82.8	100.5	32	101	8.04	23.53
	8	2.9	4.6	14.1	0.27	0.53	0.61	34.2	70.1	99.0	133.8	55	125	9.62	30.70
	9	2.5	4.8	9.0	0.27	0.58	0.74	36.6	74.5	100.0	127.9	47	126	10.59	40.78
	10	2.5	4.9	9.4	0.30	0.61	0.71	40.6	76.6	98.6	122.6	63	161	10.49	38.18
	11	2.9	7.2	17.1	0.35	0.65	0.91	30.3	57.0	98.0	108.1	56	209	12.10	34.34
	12	2.7	6.8	9.3	0.35	1.04	1.25	28.6	48.4	66.4	86.2	45	200	11.14	63.55
	年平均	2.8			0.32			30.4				48		11.6	
豐原站	1	4.2	7.0	19.1	0.77	2.17	3.54	17.2	42.7	58.4	106.5	55	118	23.60	79.03
	2	4.6	8.3	25.3	0.68	2.58	3.84	20.4	45.5	71.2	84.9	59	135	22.91	97.38
	3	5.2	8.8	24.8	0.76	1.61	3.20	25.1	57.0	80.3	96.2	79	154	25.69	68.54
	4	4.2	8.8	18.0	0.71	2.13	3.03	26.5	60.4	97.7	109.4	68	127	21.95	66.59
	5	3.4	6.0	18.6	0.57	1.61	2.53	28.4	63.0	93.1	126.6	49	72	18.08	52.41
	6	2.7	4.8	14.3	0.45	1.28	2.55	22.7	53.7	72.2	107.8	36	53	13.56	53.81
	7	2.7	4.0	10.9	0.39	1.62	3.72	28.3	62.4	93.0	126.1	43	78	11.65	35.33
	8	3.6	6.3	20.3	0.47	1.37	2.17	36.5	78.3	98.8	128.4	58	103	14.59	38.87
	9	3.6	6.6	18.6	0.49	1.15	1.96	34.1	75.0	89.4	119.7	53	90	16.65	47.70
	10	3.8	5.7	17.4	0.56	1.11	1.49	37.9	81.5	101.4	118.6	72	109	18.65	48.40
	11	3.8	6.6	17.5	0.71	2.02	5.41	23.7	55.7	80.6	100.8	60	116	21.66	56.41
	12	4.0	7.4	14.1	0.64	2.07	3.99	19.8	42.0	57.5	72.4	53	121	20.18	89.57
	年平均	3.8			0.6			26.7				57		19.1	
空氣品質標準		小時平均值 250			小時平均值 35			小時平均值 120				日平均值 125		小時平均值 250	
		日平均值 100			8 小時平均值 9			8 小時平均值 60				年平均值 65		年平均值 50	
		年平均值 30			—			—				—		—	

註：灰底表超過法規值。

資料來源：行政院環保署，空氣品質監測網站(民國 95 年監測值)。

1.空氣污染指標(PSI 值)

民國 95 年三義站 PSI 指標屬良好(PSI 值≦50)之天數為 177 天，佔全年之 48.49%；普通者(PSI 值 51~100) 為 184 天，佔全年之 50.41%；達到不良程度(PSI 值>100) 為 4 天，佔全年之 1.10%。

民國 95 年豐原站 PSI 指標屬良好(PSI 值≦50)之天數為 140 天，佔全年之 38.36%；普通者(PSI 值 51~100)為 220 天，佔全年之 60.23%；達到不良程度(PSI 值>100) 為 5 天，佔全年之 1.37%。

另參考臺中縣環保局空氣品質月報后里測站資料，其民國 95 PSI 指標屬良好(PSI 值≦50)之天數為 120 天(32.88%)；普通者(PSI 值 51~100)為 234 天(64.11%)；達到不良程度(PSI 值>100)為 11 天(3.01%)。

整體而言，本地區之空氣品質多為普通~良好，主要之空氣污染物為懸浮微粒及臭氧。

2.二氧化硫(SO_2)

95 年三義站各月之二氧化硫濃度平均值介於 2.5~3.4ppb 之間，年平均值約 2.8ppb，日平均最大值為 7.3ppb，最大小時值為 19.1ppb；豐原站各月之二氧化硫濃度平均值介於 2.7~5.2ppb 之間，年平均值約 3.8ppb，日平均最大值為 8.8ppb，最大小時值為 25.3ppb，均符合空氣品質標準。

3.二氧化氮(NO_2)

三義站各月之二氧化氮濃度平均值介於 7.3~14.8ppb 之間，年平均值約 11.6ppb，最大小時值為 63.6ppb；豐原站各月之二氧化氮濃度平均值介於 11.7~25.7ppb 之間，年平均值約 19.1ppb，最大小時值為 97.4ppb，均符合空氣品質標準。

4.臭氧(O_3)

三義站各月之臭氧濃度平均值介於 23.3~40.6ppb 之間，年平均值為 30.4ppb，各月之 8 小時平均最大值介於 64.6~100.0ppb 之間，最大小時值介於 80.8~133.8ppb 之間；豐原站各月之臭氧濃度平均值介於 17.2~37.9ppb 之間，年平均值為 26.7ppb，各月之 8 小時平均最大值介於 57.5~101.4ppb 之間，最大小時值介於 72.4~128.4ppb 之間，二站均有超過空氣品質標準之情形。

5.一氧化碳(CO)

三義站各月之一氧化碳濃度平均值介於 0.21~0.43ppm 之間，年平均值約 0.32ppm，8 小時平均最大值為 1.04ppm，最大小時值為 1.25ppm；豐原站各月之一氧化碳濃度平均值介於 0.39~0.77ppm 之間，年平均值約 0.60ppm，8 小時平均最大值為 2.58ppm，最大小時值為 5.41ppm，二站均遠低於空氣品質標準。

6.懸浮微粒(PM_{10})

三義站年平均值為 48μg/m^3，豐原站年平均值為 57μg/m^3，尚可符合空氣品質標準；三義站最大日平均值為 284μg/m^3，豐原站

最大日平均值為 154μg/m^3，均已超出空氣品質標準之 125μg/m^3。

(二)本計畫補充調查

於計畫沿線附近選定三義鄉鯉魚潭村住宅、鯉魚潭水庫管理中心、后里鄉泰安社區、泰安火車站、后里馬場附近社區、后里鄉圳寮社區、第 1 橫坑附近住家、石岡鄉石岡國小及東勢鎮下灣社區等 9 處地點，委託瑩諮科技股份有限公司(環署環檢字第 012 號)辦理補充調查，調查位置如圖 5-1，主要之調查結果整理如表 6.2.2-3。其中三義鄉鯉魚潭村住宅、鯉魚潭水庫管理中心、后里鄉泰安社區及泰安火車站於 96 年 5 月臭氧之最大 8 小時濃度測質有超過空氣品質標準之情形，其餘測值均可符合空氣品質標準。

6.2.3 惡臭

本計畫於計畫區附近選定三義鄉鯉魚潭村、后里鄉泰安社區、后里鄉圳寮社區及東勢鎮頂埔社區等 4 處辦理惡臭物質濃度補充調查，調查結果整理如表 6.2.3-1，各項目之測值皆遠低於固定污染源空氣污染物周界排放標準。

表 6.2.3-1 計畫堰址附近惡臭物質濃度調查成果分析表

單位：ppm

偵測項目	偵測地點及日期				固定污染源空氣污染物周界排放標準	偵測極限(MDL)
	三義鄉鯉魚潭村	后里鄉泰安社區	后里鄉圳寮社區	東勢鎮頂埔社區		
	96/05/29	96/05/29	96/04/19	96/04/19		
氨氣	0.010	<MDL	0.016	<MDL	1.00	0.009
三甲基胺	0.0012	0.0012	<MDL	<MDL	0.02	0.00013
硫化氫	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.10	0.00034
甲硫醇	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.01	0.00044
硫化甲基	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.20	0.00059

6.2.4 噪音及振動

一、 噪音管制區類別

本計畫位經苗栗縣三義鄉與臺中縣后里鄉及東勢鎮，根據苗栗縣與臺中縣環保局之噪音管制區劃結果，本計畫範圍於苗栗縣三義鄉與臺中縣東勢鎮內屬第二類噪音管制區，於后里鄉內除行經中部科學工業園區后里農場基地及七星農場基地內屬第四類噪音管制區外，其餘均屬第三類噪音管制區。本計畫噪音管制區圖請詳圖 6.2.4-1。各類噪音管制區之環境音量標準詳表 6.2.4-1。

表 6.2.2-3 本計畫空氣品質補充調查結果(1/2)

項目 \ 監測地點 / 時間		三義鄉鯉魚潭村住宅			鯉魚潭水庫管理中心			后里鄉泰安社區			泰安火車站			空氣品質標準
		96/04/25	96/05/29	96/06/26	96/04/26	96/05/28	96/06/25	96/04/29	96/05/27	96/06/23	96/04/28	96/05/26	96/06/24	
平均風速(m/s)		0.8	1.2	1.0	1.1	0.7	<0.5	1.6	1.8	1.5	2.1	1.7	1.9	—
SO_2 (ppb)	日平均值	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	3	2	100
	最大小時值	6	5	5	6	5	3	6	5	4	7	5	4	250
NO_2 (ppb)	日平均值	16	11	5	15	9	6	15	11	9	17	10	12	—
	最大小時值	24	17	8	25	14	12	26	17	18	25	15	25	250
NO (ppb)	日平均值	4	3	3	3	3	5	3	3	3	4	4	5	—
	最大小時值	9	6	6	5	5	7	6	7	4	6	7	12	—
CO (ppm)	八小時值	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	9
	最大小時值	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	0.8	0.6	0.7	0.7	0.7	35
O_3 (ppb)	八小時值	48	74	53	57	74	45	56	64	38	53	67	54	60
	最大小時值	74	85	74	69	86	68	75	78	76	58	79	62	120
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	日平均值	41	48	46	46	47	38	43	50	40	45	47	35	125
	最大小時值	52	65	69	58	65	60	56	67	70	69	65	48	—
TSP ($\mu g/m^3$)	24 小時值	85	92	101	88	91	92	84	88	112	97	101	98	250
落塵量 (ton/km^2)	月測值	0.83	1.00	3.40	0.32	0.69	1.73	2.36	0.52	1.41	3.93	2.62	2.48	—

註：1.各測站除落塵量外，各項目每次均進行一次連續 24 小時監測，落塵量則進行一個月。

2.灰底表示超過空氣品質標準。

表 6.2.2-3 本計畫空氣品質補充調查結果(2/2)

項目 \ 監測地點 / 時間		后里馬場附近社區			后里鄉圳寮社區			第 1 橫坑附近住家			石岡鄉石岡國小			東勢鎮下灣社區			空氣品質標準
		95/10/22	96/01/16	96/04/18	95/10/20	96/01/17	96/04/17	95/10/21	96/01/15	96/04/19	95/10/17	96/01/03	96/04/13	95/10/19	96/01/04	96/04/20	
平均風速(m/s)		1.1	1.0	1.6	1.1	1.5	2.1	0.9	1.6	1.1	0.6	0.7	0.9	0.6	0.8	0.9	—
SO_2 (ppb)	日平均值	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	100
	最大小時值	7	6	7	8	7	6	7	6	6	9	7	7	7	7	6	250
NO_2 (ppb)	日平均值	12	16	17	11	15	15	11	13	13	17	16	19	12	18	16	—
	最大小時值	30	24	23	21	22	23	21	23	22	31	27	32	20	25	21	250
NO (ppb)	日平均值	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	6	3	4	4	—
	最大小時值	21	6	6	9	8	5	6	6	6	12	12	13	7	5	16	—
CO (ppm)	八小時值	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.5	9
	最大小時值	0.9	0.7	0.8	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	35
O_3 (ppb)	八小時值	54	34	54	43	29	43	42	38	54	59	37	44	57	36	43	60
	最大小時值	73	42	72	68	43	58	69	48	62	81	48	53	75	45	47	120
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	日平均值	53	43	55	52	50	52	43	44	47	59	63	60	54	53	57	125
	最大小時值	71	58	72	60	65	68	68	53	66	78	75	80	62	69	75	—
TSP ($\mu g/m^3$)	24 小時值	85	90	111	89	97	112	90	84	89	99	95	115	90	102	104	250
落塵量 (ton/km^2)	月測值	4.14	5.46	2.69	8.39	6.88	2.74	1.55	2.43	1.45	1.03	3.13	1.67	1.34	1.56	3.72	—

註：1.各測站除落塵量外，各項目每次均進行一次連續 24 小時監測，落塵量則進行一個月

2.灰底表示超過空氣品質標準。

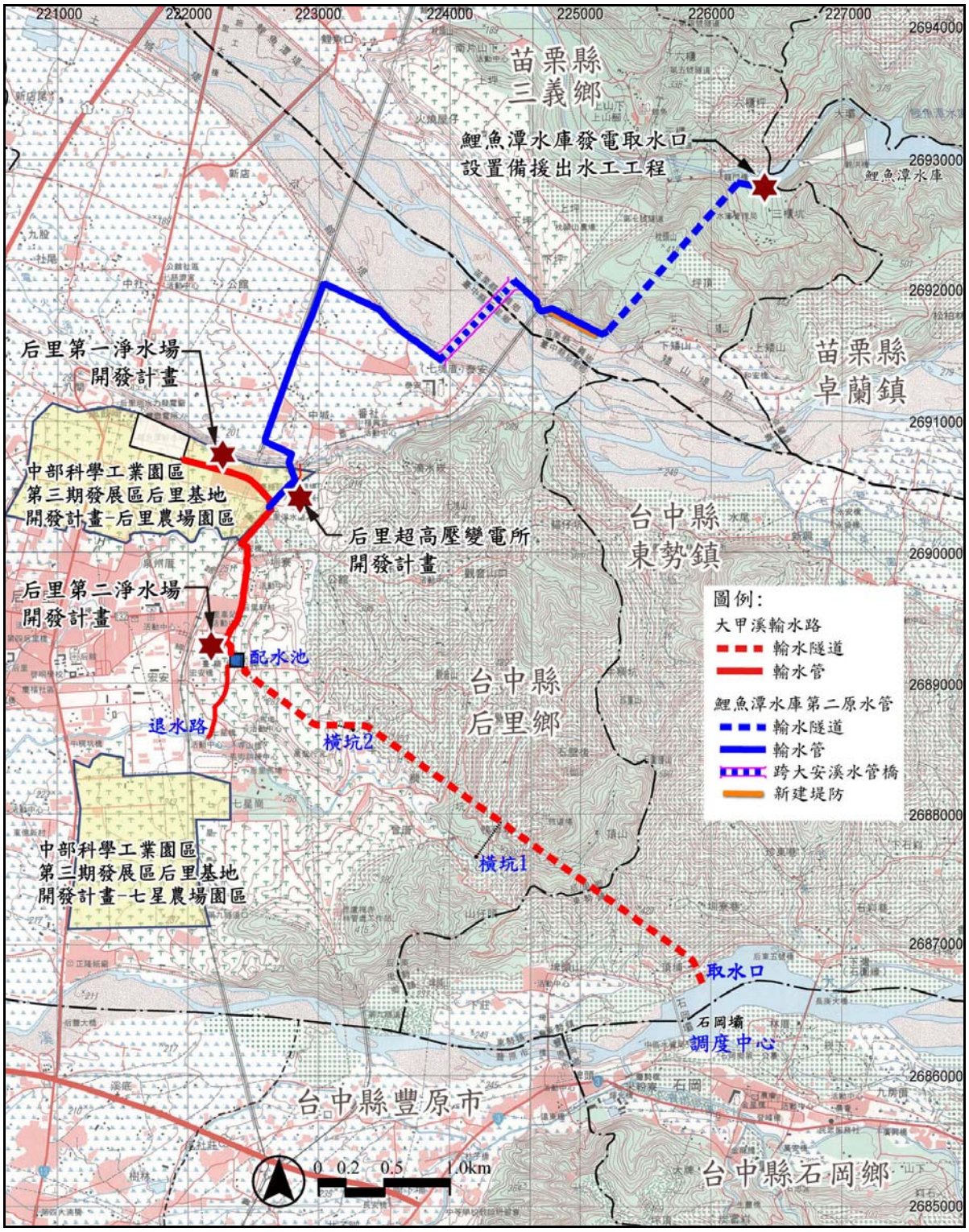


圖 6.2.4-1 本計畫噪音管制區分佈及補充調查位置示意圖

表 6.2.4-1 環境音量標準

一般地區環境音量標準　　單位：分貝　dB(A)			
管制區 ＼ 時段	均能音量(Leq)		
	早、晚	日間	夜間
第一類	45	50	40
第二類	55	60	50
第三類	60	65	55
第四類	70	75	65
路邊地區環境音量標準　　單位：分貝　dB(A)			
管制區 ＼ 時段	均能音量(Leq)		
	早、晚	日間	夜間
第一類或第二類管制區內緊臨 6 公尺以上未滿 8 公尺之道路	69(66)	71(68)	63(62)
第一類或第二類管制區內緊臨 8 公尺(含)以上之道路	70(66)	74(69)	67(62)
第三類或第四類管制區內緊臨 6 公尺以上未滿 8 公尺之道路	73(69)	74(72)	69(66)
第三類或第四類管制區內緊臨 8 公尺(含)以上之道路	75(73)	76(75)	73(70)

路邊地區表中數值為位於道路區居民可請求改標準。而括弧中數值為新建道路或既有道路交通噪音改善依據之環境音量標準。
第一類管制區：環境極需安寧之地區。
第二類管制區：供住宅使用為主而需安寧之地區。
第三類管制區：供工業、商業及住宅使用而需維護其住宅安寧之地區。
第四類管制區：供工業使用為主需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧之地區。
早：05:00～07:00 晚：20:00～22:00 日間：07:00～20:00　夜間：00:00～05:00&22:00～24:00
資料來源：環保署「環境音量標準」，民國 85 年 1 月 31 日。

二、 噪音與振動源

(一)石岡壩取水口：主要為地區性道路中 44 鄉道交通車流所產生，屬移動性污染源，無固定污染源。

(二)鯉魚潭水庫備援出水工：進出鯉魚潭水庫之少量交通車流所產生，屬移動性污染源。

(三)輸水管路隧道段：無污染源。

(四)輸水管路明挖覆蓋段：主要為鐵路及地區性道路交通車流所產生，屬移動性污染源。另於永興路與中 40 道路交叉口附近現有台電后里超高壓變電所新建工程，屬暫時性固定污染源之施工噪音。

三、 敏感受體調查

依據工程佈設及現場勘查結果，大甲溪輸水路沿線及鯉魚潭水庫第二原水管三義鄉段周邊地區主要為山坡地，石岡壩取水口及其通達道路附近、鯉魚潭水庫備援出水工通達道路附近、鯉魚潭水庫第二原水管隧道口附近、大甲溪輸水路隧道段橫坑附近及明挖覆蓋段沿線 200 公尺內之聚落、機關學校及廟宇等較安靜之地區等皆屬本計畫之敏感受體。

四、 補充調查結果

為瞭解計畫區沿線背景噪音及振動現況，特委託瑩諮科技股份

有限公司(環署環檢字第 012 號)進行環境現況補充調查工作。根據規劃取水口及輸水管路路線，選定於「鯉魚潭水庫第二原水管工程」沿線之鯉魚潭水庫管理中心、苗 52 旁住宅、七塊厝住宅、泰安村縱貫鐵路東側住宅、新幹線火車民宿、泰安社區與「大甲溪輸水路工程」沿線之后里鄉圳寮社區、后里馬場附近社區、第 2 橫坑附近臺中精機公司、第 1 橫坑附近住家、隧道南洞口住家、東勢鎮下灣社區、豐勢路北側住宅、豐原市埤頭社區等 14 處敏感受體進行二次(假日非假日各一次)連續 24 小時調查，以瞭解計畫區沿線背景噪音及振動現況，結果如表 6.2.4-2 及表 6.2.4-3，調查位置詳圖 5-1 及圖 6.2.4-1，分析結果說明如下：

(一)噪音

噪音調查結果於鯉魚潭水庫管理中心之假日夜間(22:00~05:00)時段、隧道南洞口住家之假日早上(05:00～07:00)時段及豐原市埤頭社區假日與非假日夜間(22:00～05:00) 時段之噪音量有超過標準之情形；鯉魚潭水庫管理中心附近空曠無住家，推測夜間噪音主要受蟲鳴聲影響；隧道南洞口住家早上超出標準值主要係受民宅養狗之狗吠聲影響；豐原市埤頭社區因位於道路旁，受交通影響導致超出夜間環境音量標準，其他測站各時段均可符合標準值。

(二)振動

目前國內尚無振動之相關法規標準，而日本振動管制法中，對道路交通及營建工程公害振動訂有規劃基準(詳表 6.2.4-4)，本計畫爰用之。其第一種區域約相當於我國噪音管制區之第一、二類管制區，日間管制標準為 65dB、夜間為 60dB，第二種區域約相當於我國噪音管制區之第三、四類管制區，日間管制標準為 70dB、夜間為 65dB。

本計畫振動量調查結果統計如表 6.2.4-3，顯示新幹線火車民宿受體點因位處道路及鐵路邊，受交通車輛及火車行駛之影響，其振動量調查結果略高於其他受體點，惟振動量不大，且均可符合日本振動規劃基準值第一、二種區域標準之限值。

表 6.2.4-2 計畫區附近環境噪音補充調查結果

單位：dB(A)

編號	測站位置	監測時間及管制標準	$L_{早}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$
1	鯉魚潭水庫管理中心	96.06.26(非假日)	52.0	55.3	44.8	45.5
		96.06.10(假日)	54.4	56.7	52.8	54.1
		第二類管制區一般地區	**55**	**60**	**55**	**50**
2	苗 52 旁住宅	96.05.29(非假日)	67.8	68.9	62.8	61.2
		96.06.24(假日)	68.6	68.8	61.8	61.4
		第二類管制區內緊臨6公尺以上未滿8公尺之道路	**69**	**71**	**69**	**63**
3	七塊厝住宅	96.06.26(非假日)	54.1	61.9	55.3	53.6
		96.06.10(假日)	53.7	57.2	53.3	53.3
		第三類管制區一般地區	**60**	**65**	**60**	**55**
4	泰安村縱貫鐵路東側住宅	96.05.29(非假日)	49.3	50.9	51.1	49.1
		96.06.24(假日)	51.7	55.6	50.6	51.6
		第三類管制區一般地區	**60**	**65**	**60**	**55**
5	新幹線火車民宿	96.06.12(非假日)	59.4	63.5	56.7	52.0
		96.05.27(假日)	63.3	65.3	59.3	57.4
		第三類管制區內緊臨6公尺以上未滿8公尺之道路	**73**	**74**	**73**	**69**
6	泰安社區	96.06.12(非假日)	53.6	57.1	53.0	49.6
		96.05.27(假日)	52.5	52.4	51.2	47.2
		第三類管制區一般地區	**60**	**65**	**60**	**55**
7	后里鄉圳寮社區	96.02.01 (非假日)	55.4	62.5	58.2	52.6
		96.02.10 (假日)	57.3	64.0	58.1	53.6
		第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	**75**	**76**	**75**	**73**
8	后里馬場附近社區	96.01.30 (非假日)	59.4	64.1	58.1	51.3
		96.01.20 (假日)	63.1	63.9	58.8	53.5
		第三類管制區內緊臨6公尺以上未滿8公尺之道路	**73**	**74**	**73**	**69**
9	第 2 橫坑附近臺中精機公司	96.01.30 (非假日)	56.4	56.5	54.2	38.7
		96.01.20 (假日)	53.5	55.9	50.0	44.3
		第三類管制區一般地區	**60**	**65**	**60**	**55**
10	第 1 橫坑附近住家	96.01.24 (非假日)	44.0	46.6	37.1	37.9
		96.02.10 (假日)	42.9	47.9	51.0	42.5
		第三類管制區一般地區	**60**	**65**	**60**	**55**
11	隧道南洞口住家	96.01.16 (非假日)	50.5	49.4	52.2	48.9
		96.01.28 (假日)	55.7	53.0	50.2	48.7
		第二類管制區一般地區	**55**	**60**	**55**	**50**
12	東勢鎮下灣社區	96.01.16 (非假日)	69.2	67.8	66.5	61.5
		96.02.04 (假日)	66.9	67.8	65.9	61.6
		第二類管制區內緊臨6公尺以上未滿8公尺之道路	**69**	**71**	**69**	**63**
13	豐勢路北側住宅	96.01.18 (非假日)	70.9	71.0	67.7	62.0
		96.01.28 (假日)	69.0	70.2	64.9	59.9
		第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	**75**	**76**	**75**	**73**
14	豐原市埤頭社區	96.01.18 (非假日)	67.0	69.7	66.9	64.5
		96.02.04 (假日)	65.5	68.8	65.5	63.1
		第二類管制區內緊臨6公尺以上未滿8公尺之道路	**69**	**71**	**69**	**63**

資料來源：本計畫調查整理。

表 6.2.4-3 計畫區附近環境振動補充調查結果

單位：dB

編號	測站位置	監測時間及管制標準	$L_{V(10)日}$	$L_{V(10)夜}$
1	鯉魚潭水庫管理中心	96.06.26(非假日)	30.0	30.0
		96.06.10(假日)	30.0	30.0
		第一種區域	**65**	**60**
2	苗 52 旁住宅	96.05.29(非假日)	39.8	34.5
		96.06.24(假日)	39.3	30.1
		第一種區域	**65**	**60**
3	七塊厝住宅	96.06.26(非假日)	30.3	30.0
		96.06.10(假日)	31.0	30.0
		第二種區域	**70**	**65**
4	泰安村縱貫鐵路東側住宅	96.05.29(非假日)	30.0	30.0
		96.06.24(假日)	30.0	30.0
		第二種區域	**70**	**65**
5	新幹線火車民宿	96.06.12(非假日)	46.1	43.1
		96.05.27(假日)	46.4	48.6
		第二種區域	**70**	**65**
6	泰安社區	96.06.12(非假日)	30.0	30.0
		96.05.27(假日)	30.0	30.0
		第二種區域	**70**	**65**
7	后里鄉圳寮社區	96.02.01 (非假日)	32.5	30.4
		96.02.10 (假日)	31.0	30.0
		第二種區域	**70**	**65**
8	后里馬場附近社區	96.01.30 (非假日)	33.0	30.4
		96.01.20 (假日)	31.2	30.0
		第二種區域	**70**	**65**
9	第 2 橫坑附近臺中精機公司	96.01.30 (非假日)	30.0	30.1
		96.01.20 (假日)	30.3	30.0
		第二種區域	**70**	**65**
10	第 1 橫坑附近住家	96.01.24 (非假日)	30.0	30.0
		96.02.10 (假日)	30.0	30.0
		第二種區域	**70**	**65**
11	隧道南洞口住家	96.01.16 (非假日)	30.0	30.0
		96.01.28 (假日)	30.0	30.0
		第一種區域	**65**	**60**
12	東勢鎮下灣社區	96.01.16 (非假日)	33.4	31.2
		96.02.04 (假日)	34.2	31.7
		第一種區域	**65**	**60**
13	豐勢路北側住宅	96.01.18 (非假日)	38.4	33.8
		96.01.28 (假日)	34.1	30.5
		第二種區域	**70**	**65**
14	豐原市埤頭社區	96.01.18 (非假日)	40.3	36.0
		96.02.04 (假日)	37.8	35.5
		第一種區域	**65**	**60**

資料來源：本計畫調查整理。

表 6.2.4-4 日本東京都道路交通及營建工程公害振動規劃基準

時間區分 區域區分	日間標準值 (L_{V10})	夜間標準值 (L_{V10})
第一種區域	65 分貝	60 分貝
第二種區域	70 分貝	65 分貝

註：1.以垂直振動為限，其參考位準為 0dB 等於 10^{-5}m/sec。

2.所謂第一種區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區；第二種區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。

3.所謂日間是從上午 5 時、6 時、7 時或 8 時開始到下午 7 時、8 時、9 時或 10 時為止。所謂夜間是下午 7 時、8 時、9 時或 10 時開始到翌日上午 5 時、6 時、7 時或 8 時為止。

4.本計畫之振動均能計算採用的時間劃分，日間係由上午 5 時到下午 7 時，夜間為下午 7 時到翌日 5 時。

資料來源：日本振動管制法。

6.2.5 水文水質

一、 地表水文

(一)大安溪

1.集水區範圍特性

大安溪發源於雪山山脈之大壩尖山(海拔 3,488m)，其流域面積約 758.5 平方公里，幹流長度約 95.8 公里，平均坡度約 1:75。主要支流包括有馬達拉溪、雪山溪、大雪溪、南坑溪、雪山坑溪、烏石坑溪、老庄溪、景山溪等，其水系流域範圍詳圖 6.2.5-1。流經行政區包括有苗栗縣泰安鄉、卓蘭鎮、三義鄉、苑裡鎮與臺中縣和平鄉、東勢鎮、后里鄉、外埔鄉、大甲鎮及大安鄉等。

鯉魚潭水庫壩址位於苗栗縣三義鄉大安溪支流景山溪上游，距舊臺灣縱貫鐵路山線景山橋上游約 2 公里處，庫區涵蓋三義、卓蘭及大湖三鄉鎮。水源除攔蓄景山溪本身逕流，並由大安溪主流士林攔河堰越域引水。水庫集水區總面積約 50.5 平方公里，集水區土地利用型態包括有闊葉林、竹林、果園、檳榔園、草生地、崩塌地、水體、建築區等，其中以闊葉林與果園為主。

2.逕流特性

根據本計畫「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告」(經濟部水利署中區水資源局，民國 98 年 2 月)之水文資料推估(詳表 7.1.3-15)，士林堰下游(含雪山坑溪未控制流量)民國 64~93 年間之平均流量為 20.40cms，其中 5~10 月平均流量為 37.60cms，11~4 月之平均流量為 11.21cms。

3.水體利用

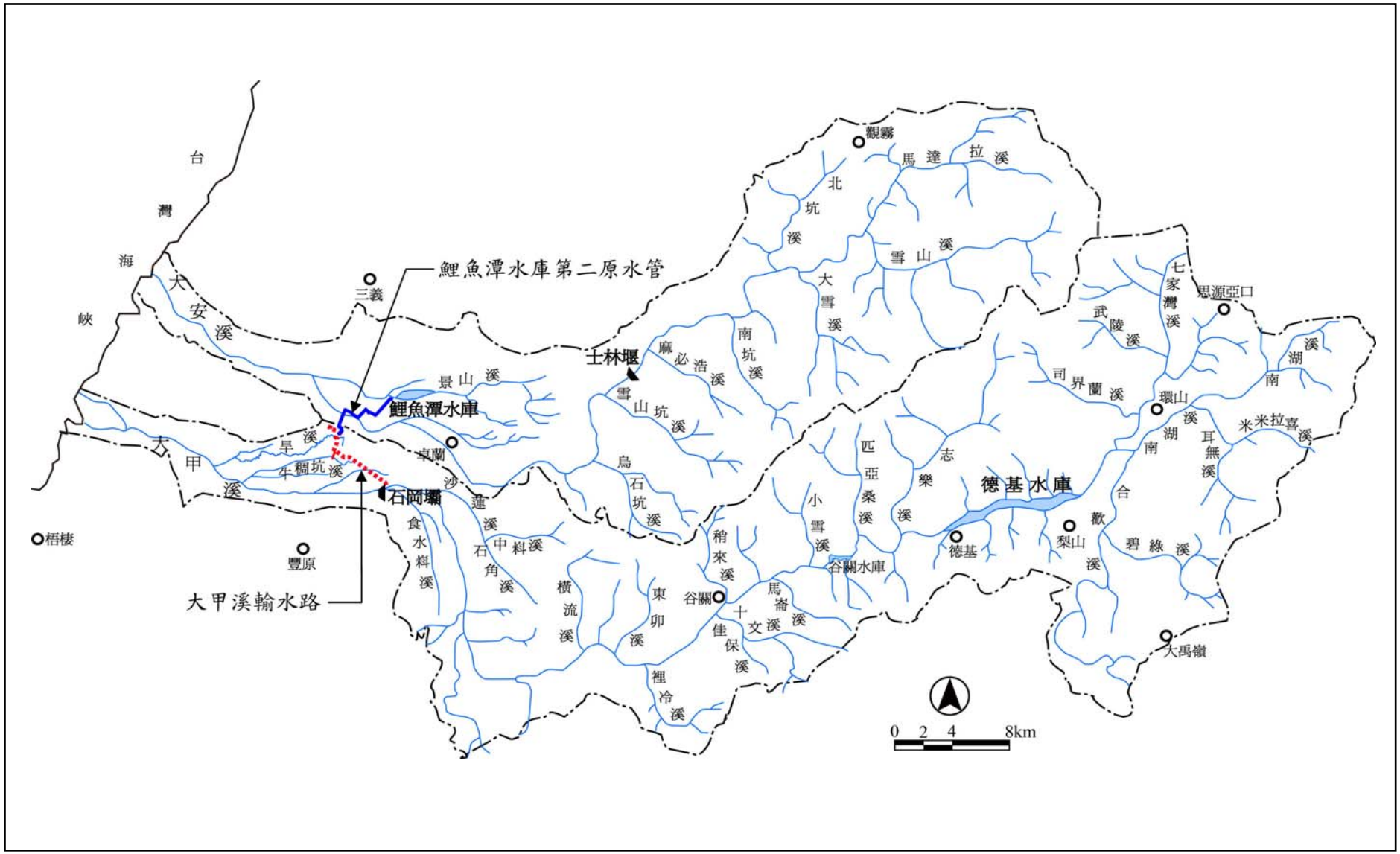


圖 6.2.5-1 大安溪與大甲溪流域圖

鯉魚潭水庫大壩高 96 公尺，容量約 1 億 2 千萬立方公尺。水庫於民國 81 年底完工後，除供應苗栗地區用水外，並與大甲溪的石岡壩同為大臺中地區之主要水源，現由經濟部水利署中區水資源局管理。水庫溢洪道下游並設有景山溪攔河堰(後池堰)，調節水庫除公共給水外之其他放流水，以供灌溉引水利用。

大安溪水資源系統示如圖 6.2.5-2，農業用水保留水量詳表 6.2.5-1。在水權分配方面，於士林攔河堰至景山溪匯流點間農業用水，分由卓蘭圳、石壁坑圳、埔尾橫圳、矮山圳、后里圳、口潭圳、新店圳、頂店圳引水，水權量介於 0.000~8.170cms 不等。於鯉魚潭水庫景山溪下游有鯉魚潭圳農業用水，水權量介於 0.000~0.116cms。於景山溪匯流點至大安溪河口間，農業用水引水路包括有苑裡圳、日南圳及九張犁圳等，其水權量介於 0.000~4.097cms 不等。

(二)大甲溪

1.集水區範圍特性

大甲溪全長 124.2 公里，流域面積 1,235.7 平方公里，北與大安溪流域相鄰、東以中央山脈與立霧溪流域為界、南臨烏溪流域，為主要河川之一。本溪發源於中央山脈之雪山(海拔 3,884 公尺)及南湖大山(海拔 3,740 公尺)，最上游為南湖溪，至太保久附近與伊卡丸溪匯合後始稱大甲溪，流經梨山、佳陽至達見，河幅較為寬廣；達見以下則成帶形，經谷關、白冷、馬鞍寮至東勢流入平原，過石岡蜿蜒西流於清水附近入海，大甲溪水系流域範圍詳圖 6.2.5-1。流經行政區包括有宜蘭縣太平鄉、南投縣仁愛鄉及臺中縣豐原市、東勢鎮、大甲鎮、清水鎮、和平鄉、新社鄉、石岡鄉、后里鄉、神岡鄉、外埔鄉、大安鄉等。流域中 90%屬於山地及台地，平地僅佔 10%。

大甲溪河口至天輪段河道縱坡降原大致維持 1/90，九二一地震後埤豐橋至石岡壩間平均河床坡降由原有之 1/150 變陡為 1/55，石岡壩至東勢大橋由 1/90 變緩為 1/130，東勢大橋至天輪維持 1/90，詳表 6.2.5-2。

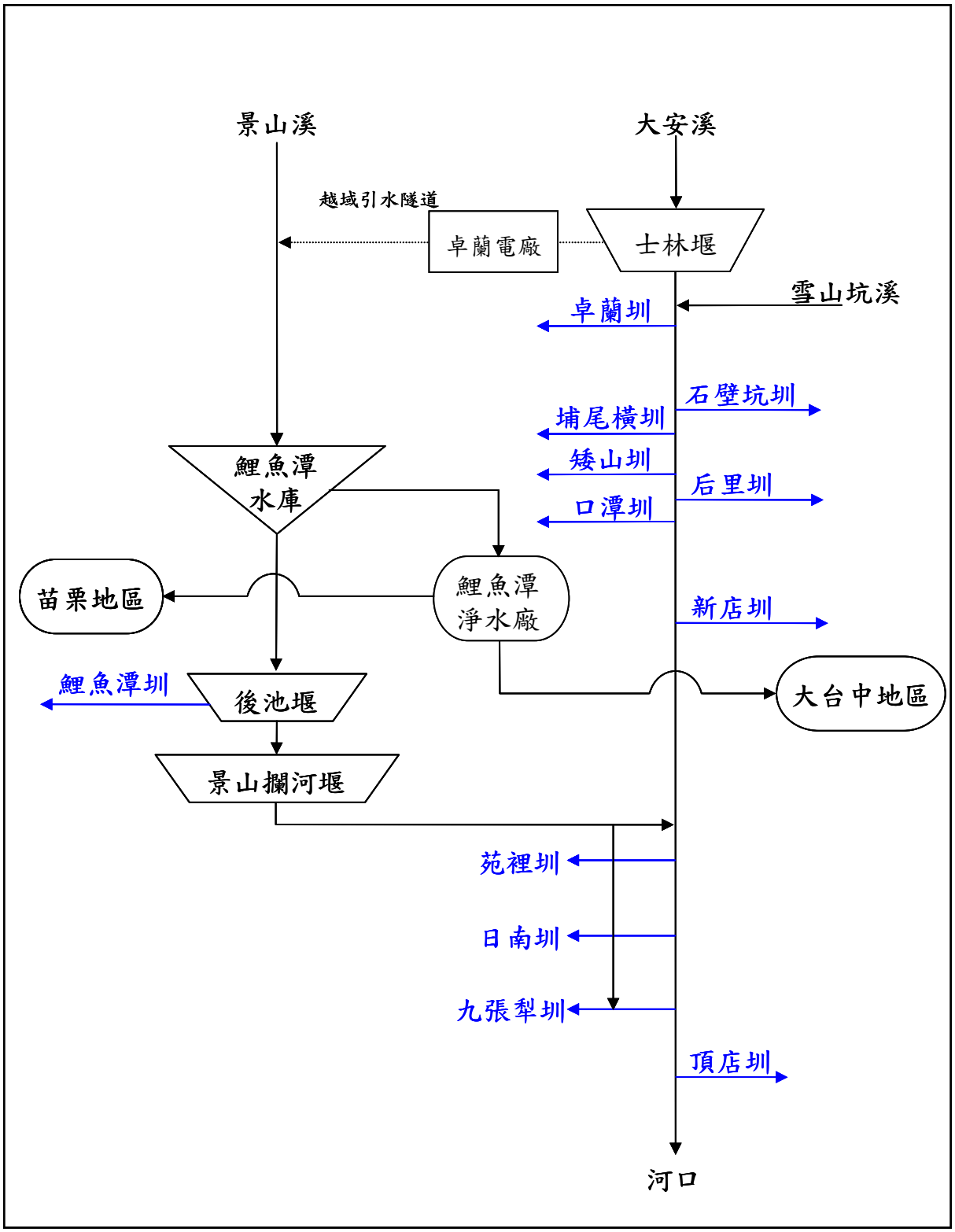


圖 6.2.5-2 大安溪流域水資源系統圖

表 6.2.5-1 大安溪農業用水保留水量表(1/2)

單位：cms

河段	用水標的	1 月			2 月			3 月			4 月			5 月			6 月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
士林攔河堰～景山溪匯流	卓蘭圳	0.025	0.025	0.025	0.519	0.519	0.519	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313
	石壁坑圳	0.090	0.090	0.090	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553
	埔尾橫圳	0.007	0.007	0.007	0.073	0.073	0.073	0.203	0.205	0.204	0.203	0.203	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.201	0.199
	矮山圳	0.007	0.007	0.007	0.052	0.052	0.052	0.118	0.118	0.118	0.130	0.130	0.130	0.129	0.129	0.129	0.128	0.128	0.128
	公共用水	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
	后里圳	1.860	1.860	1.861	1.870	2.020	2.126	3.017	6.004	6.004	7.122	7.057	7.007	6.324	6.280	6.279	6.280	6.280	5.859
	口潭圳	0.000	0.000	0.000	0.035	0.040	0.053	0.183	0.240	0.244	0.238	0.238	0.218	0.209	0.209	0.209	0.209	0.204	0.153
	新店圳	0.188	0.188	0.188	0.189	0.200	0.208	0.256	0.291	0.291	0.304	0.304	0.304	0.398	0.398	0.398	0.323	0.323	0.323
	頂店圳	1.342	1.342	1.342	1.469	1.469	1.469	3.253	3.253	3.253	2.621	2.621	2.621	3.058	3.058	3.058	2.945	2.945	2.588
	小計	3.543	3.543	3.544	4.784	4.950	5.077	8.920	12.001	12.004	12.508	12.443	12.372	12.210	12.166	12.165	11.977	11.971	11.140
鯉魚潭水庫	鯉魚潭圳	0.000	0.000	0.000	0.025	0.028	0.036	0.084	0.084	0.084	0.109	0.109	0.109	0.112	0.112	0.112	0.113	0.113	0.099
景山溪匯流點～大安溪河口	苑裡圳	0.000	0.000	0.000	1.096	1.234	1.344	2.645	2.645	2.645	3.147	3.147	3.147	3.036	3.036	3.036	3.355	3.355	3.355
	日南圳	0.831	0.831	0.831	0.890	0.890	0.890	1.123	1.123	1.123	1.534	1.534	1.534	2.273	2.273	2.273	2.540	2.540	2.077
	九張犁圳	0.350	0.350	0.350	0.352	0.382	0.401	0.891	0.995	0.995	1.077	1.077	1.004	0.956	0.956	0.956	0.956	0.944	0.749
	小計	1.181	1.181	1.181	2.338	2.506	2.635	4.659	4.763	4.763	5.758	5.758	5.685	6.265	6.265	6.265	6.851	6.839	6.181
合計		4.724	4.724	4.725	7.147	7.484	7.748	13.663	16.848	16.851	18.375	18.310	18.166	18.587	18.543	18.542	18.941	18.923	17.420

資料來源：本署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告，民國 98 年 2 月。

表 6.2.5-1 大安溪農業用水保留水量表(2/2)

單位：cms

河段	用水標的	7 月			8 月			9 月			10 月			11 月			12 月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
士林攔河堰～景山溪匯流	卓蘭圳	1.254	1.254	1.254	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.313	1.173	1.173	1.173	0.173	0.173	0.173
	石壁坑圳	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.309	0.309	0.309	0.098	0.098	0.098
	埔尾橫圳	0.189	0.189	0.189	0.213	0.210	0.210	0.210	0.208	0.208	0.208	0.208	0.207	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
	矮山圳	0.124	0.124	0.124	0.115	0.115	0.115	0.130	0.130	0.130	0.097	0.097	0.097	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	公共用水	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
	后里圳	5.250	4.257	5.250	8.170	7.134	7.133	6.676	6.348	6.348	6.348	6.348	5.368	2.659	1.684	1.731	1.847	1.847	1.847
	口潭圳	0.080	0.042	0.196	0.278	0.238	0.238	0.227	0.209	0.209	0.209	0.209	0.190	0.091	0.035	0.037	0.039	0.042	0.042
	新店圳	0.380	0.265	0.380	0.343	0.343	0.343	0.490	0.459	0.459	0.459	0.459	0.406	0.186	0.132	0.160	0.188	0.188	0.188
	頂店圳	1.513	1.410	1.513	3.801	3.801	3.801	3.489	3.489	3.489	3.534	3.534	3.349	1.932	1.488	1.604	1.422	1.422	1.422
	小計	9.367	8.118	9.483	14.810	13.731	13.730	13.112	12.733	12.733	12.745	12.745	11.507	6.388	4.859	5.052	3.805	3.808	3.808
鯉魚潭水庫	鯉魚潭圳	0.056	0.029	0.109	0.116	0.116	0.116	0.110	0.110	0.110	0.096	0.096	0.096	0.059	0.025	0.026	0.028	0.029	0.029
景山溪匯流點～大安溪河口	苑裡圳	3.365	1.800	3.509	3.502	3.502	3.502	4.097	4.097	4.097	3.300	3.300	2.310	1.147	1.224	1.300	1.272	1.272	1.272
	日南圳	1.680	0.681	1.680	2.739	2.739	2.739	2.934	2.666	2.666	2.635	2.635	2.554	1.600	0.866	0.843	0.803	0.803	0.803
	九張犁圳	0.594	0.258	0.717	1.360	1.077	1.077	1.052	0.956	0.956	0.956	0.956	0.915	0.619	0.321	0.315	0.350	0.350	0.350
	小計	5.639	2.739	5.906	7.601	7.318	7.318	8.083	7.719	7.719	6.891	6.891	5.779	3.366	2.411	2.458	2.425	2.425	2.425
合計		15.062	10.886	15.498	22.527	21.165	21.164	21.305	20.562	20.562	19.732	19.732	17.382	9.813	7.295	7.536	6.258	6.262	6.262

資料來源：本署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告，民國 98 年 2 月。

表 6.2.5-2　大甲溪河口至天輪段震災前後河道坡降變化

河段別	九二一前平均坡降	九二一後平均坡降
河口至埤豐橋段	1/90	1/90
埤豐橋至石岡壩段	1/150	1/55
石岡壩至東勢大橋	1/90	1/130
東勢大橋至天輪	1/90	1/90

資料來源：大甲溪九二一地震災後治理規劃檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 89 年 10 月。

2.逕流特性

根據本計畫「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告」(經濟部水利署中區水資源局，民國 98 年 2 月)之水文資料推估(詳表 7.1.3-4)，石岡壩下游(石岡壩放水量)民國 64~93 年間之平均流量為 40.08cms，，其中 5~10 月平均流量為 56.36cms，11~4 月之平均流量為 23.80cms。

3.水體利用

大甲溪上游溪流量經德基、青山、谷關及天輪等水庫及發電廠串聯運用後，其尾水於天輪後池放回本流，並納入德基水庫以下未控制流域之流量，匯入石岡壩調整運用，供應下游兩岸地區之灌溉用水、公共用水及工業用水等之利用；石岡壩主要供水區位於石岡以下臺中盆地、后里台地、大甲及清水平原一帶，其水資源系統示意圖如圖 6.2.5-3 所示。

大甲溪水資源利用除發電用水外，亦包含農業用水及公共給水，在水權分配方面，於德基水庫至石岡壩間農業用水，分由白冷圳、大茅埔圳、老圳、東勢本圳、八寶圳上游引水，水權量介於 0.121~1.831cms 不等(詳表 6.2.5-3)。於石岡壩及石岡壩至河口間，農業用水引水路包括有葫蘆墩圳、八寶圳中下游、埤頭山圳、內埔圳、五福圳、虎眼一圳、高美圳和虎眼二圳等，其水權量介於 0.046~19.213cms 不等。

二、　地表水質

(一)水體分類

依據前臺灣省政府環境保護處水區水體分類公告(表 6.2.5-4)，鯉魚潭水庫所在之大安溪流域景山溪與越域引水之大安溪主流士林攔河堰河段均劃屬甲類水體。計畫石岡壩取水口則位於大甲溪乙類水體河段。臺灣地區地面水體分類及水質標準如表 6.2.5-5。

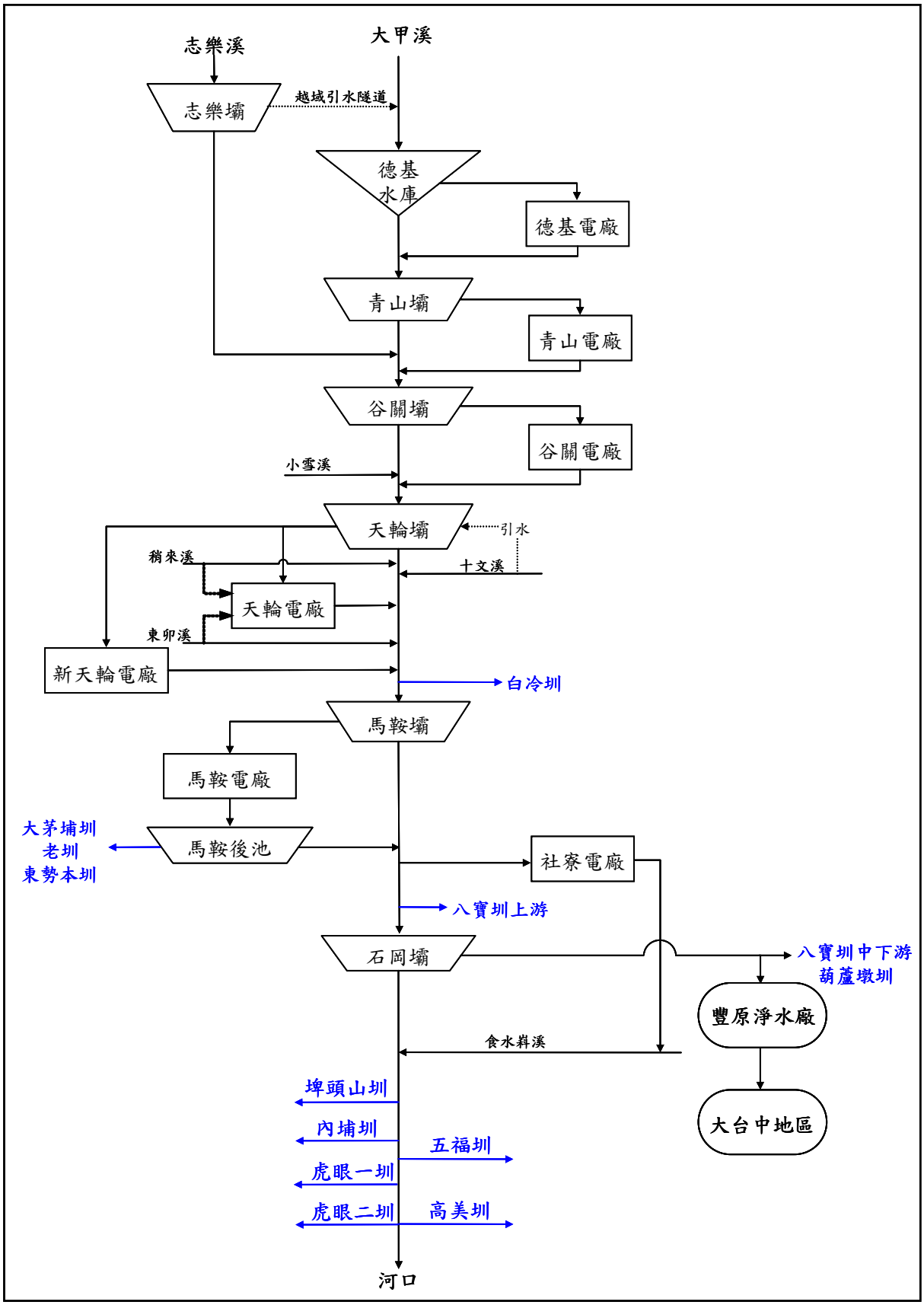


圖 6.2.5-3 大甲溪流域水資源系統圖

表 6.2.5-3 大甲溪農業用水保留水量表(1/2)

單位：cms

河段	用水標的	1 月			2 月			3 月			4 月			5 月			6 月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
德基水庫~石岡壩	白冷圳	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831
	大茅埔圳	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121
	老圳	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240
	東勢本圳	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763
	八寶圳上游	0.326	0.326	0.324	0.411	0.405	0.372	0.481	0.459	0.478	0.455	0.456	0.471	0.474	0.474	0.474	0.419	0.305	0.480
	小計	3.281	3.281	3.279	3.366	3.360	3.327	3.436	3.414	3.433	3.410	3.411	3.426	3.429	3.429	3.429	3.374	3.260	3.435
石岡壩	八寶圳中下游	0.309	0.309	0.311	0.406	0.412	0.445	0.881	0.903	0.884	0.829	0.828	0.813	0.810	0.810	0.810	0.714	0.828	0.653
	葫蘆墩圳	3.961	3.955	4.213	4.424	5.630	8.714	14.023	16.106	16.111	15.050	14.607	13.993	13.301	13.300	13.300	13.160	11.802	8.427
	小計	4.270	4.264	4.524	4.830	6.042	9.159	14.904	17.009	16.995	15.879	15.435	14.806	14.111	14.110	14.110	13.874	12.630	9.080
石岡壩~大甲溪河口	埤頭山圳	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
	內埔圳	0.247	0.247	0.247	0.255	0.288	0.309	0.813	1.323	1.456	1.266	1.266	1.224	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.011
	五福圳	1.081	1.081	1.081	1.116	1.220	1.287	2.850	4.257	4.257	5.075	5.075	4.958	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.017
	虎眼一圳	0.289	0.289	0.327	0.354	0.683	0.683	1.331	1.331	1.331	1.154	1.154	1.154	1.129	1.129	1.129	1.129	0.962	0.369
	高美圳	0.510	0.510	0.510	0.531	0.568	0.592	1.261	1.505	1.505	1.984	1.984	1.984	1.955	1.955	1.955	1.955	1.955	1.955
	虎眼二圳	0.310	0.310	0.350	0.379	0.677	0.677	1.093	1.093	1.093	0.934	0.934	0.934	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.386
	小計	2.483	2.483	2.561	2.681	3.482	3.594	7.394	9.555	9.688	10.459	10.459	10.300	9.544	9.544	9.544	9.544	9.377	7.784
合計		10.034	10.028	10.364	10.877	12.884	16.080	25.734	29.978	30.116	29.748	29.305	28.532	27.084	27.083	27.083	26.792	25.267	20.299

資料來源：本署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告，民國 98 年 2 月。

表 6.2.5-3 大甲溪農業用水保留水量表(2/2)

單位：cms

河段	用水標的	7 月			8 月			9 月			10 月			11 月			12 月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
德基水庫~石岡壩	白冷圳	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831	1.831
	大茅埔圳	0.120	0.120	0.120	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121
	老圳	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240
	東勢本圳	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.759	0.759	0.759
	八寶圳上游	0.472	0.532	0.345	0.465	0.482	0.484	0.469	0.476	0.476	0.443	0.445	0.494	0.319	0.364	0.347	0.332	0.332	0.332
	小計	3.426	3.486	3.299	3.420	3.437	3.439	3.424	3.431	3.431	3.398	3.400	3.449	3.274	3.319	3.302	3.283	3.283	3.283
石岡壩	八寶圳中下游	0.546	0.486	0.673	0.890	0.873	0.871	0.815	0.808	0.808	0.752	0.750	0.701	0.328	0.283	0.300	0.315	0.315	0.315
	葫蘆墩圳	7.254	9.259	19.213	15.628	15.064	14.887	13.413	13.294	13.294	13.295	13.128	8.634	3.667	3.122	3.557	3.963	3.964	3.963
	小計	7.800	9.745	19.886	16.518	15.937	15.758	14.228	14.102	14.102	14.047	13.878	9.335	3.995	3.405	3.857	4.278	4.279	4.278
石岡壩~大甲溪河口	埤頭山圳	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
	內埔圳	0.882	0.545	1.633	1.482	1.266	1.266	1.167	1.125	1.125	1.125	1.125	0.959	0.413	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247
	五福圳	3.337	1.922	4.442	5.761	4.605	4.605	4.379	4.061	4.061	4.061	4.061	3.684	1.840	0.869	0.877	0.946	1.004	1.004
	虎眼一圳	0.295	0.354	1.770	2.001	1.794	1.794	1.665	1.579	1.579	1.579	1.579	1.364	0.580	0.295	0.304	0.314	0.314	0.313
	高美圳	1.681	0.997	1.522	2.886	2.588	2.588	2.494	2.275	2.275	2.275	2.275	2.118	1.152	0.403	0.414	0.437	0.461	0.461
	虎眼二圳	0.293	0.356	1.869	2.116	1.894	1.894	1.756	1.664	1.664	1.664	1.664	1.434	0.586	0.287	0.294	0.301	0.301	0.301
	小計	6.534	4.220	11.282	14.292	12.193	12.193	11.507	10.750	10.750	10.750	10.750	9.605	4.617	2.147	2.182	2.291	2.373	2.372
合計		17.760	17.451	34.467	34.230	31.567	31.390	29.159	28.283	28.283	28.195	28.028	22.389	11.886	8.871	9.341	9.852	9.935	9.933

資料來源：本署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告，民國 98 年 2 月。

表 6.2.5-4 大安溪與大甲溪流域水體區劃

流域	河段		水體分類	公告
大安溪流域	大安溪	發源地至義里大橋	甲　類	前臺灣省政府環境保護處 82 年 6 月 18 日 82 環三字第 38596 號公告
		義里大橋至大安溪橋	乙　類	
		大安溪橋至出海口	丙　類	
	景山溪	發源地至主流匯流口	甲　類	
大甲溪流域	大甲溪	發源地至大茅埔取水口	甲　類	前臺灣省政府環境保護處 77 年 10 月 28 日 77 環三字第 30298 號公告
		大茅埔取水口至石岡壩	乙　類	
		石岡壩至出海口	丙　類	

表 6.2.5-5 臺灣地區地面水體分類及水質標準

分級	基準值						
	氫離子濃度指數(PH)	溶氧量(DO)(毫克/公升)	生化需氧量(BOD)(毫克/公升)	懸浮固體(SS)(毫克/公升)	大腸桿菌群(CFU/100ML)	氨氮(NH_3-N)(毫克/公升)	總磷(TP)(毫克/公升)
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	25 以下	50 個以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.0-9.0	5.5 以上	2 以下	25 以下	5,000 個以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.0-9.0	4.5 以上	4 以下	40 以下	10,000 個以下	0.3 以下	—
丁	6.0-9.0	3 以上	—	100 以下	—	—	—
戊	6.0-9.0	2 以上	—	無漂浮物且無油污	—	—	—

(二)水質

1.環保署水庫水質測站監測資料

環保署於鯉魚潭水庫設有 3 處水質測站每季監測水庫水體水質，整理近 1 年監測資料如表 6.2.5-6 所示，與飲用水水源水質標準比較，僅於鯉魚潭水庫三測站發生 1 次總有機碳濃度超出標準之情形，其餘測值均符合飲用水水源水質標準。

2.環保署河川水質測站監測資料

統計環保署於大甲溪流域石岡壩、上游東豐大橋、下游后豐大橋 3 處水質監測站近 1 年檢測資料如表 6.2.5-7 所示，依積分法計算其污染程度，皆屬於未(稍)受污染至中度污染之水體，主要是受懸浮固體之影響。與水體水質分類標準比較結果，各監測站以懸浮固體超出水體水質分類標準居多，大腸桿菌次之。

3. 本計畫補充調查結果

為進一步瞭解本計畫輸水工程沿線及石岡壩新設取水口附近之水質，選定景山溪龍門橋、大安溪舊山線鐵路橋下游、后里鄉明挖覆蓋段跨越后里圳處、旱溝排水永興橋、牛稠坑溝七星橋、牛稠坑溝第 2 橫坑下游、牛稠坑溝第 1 橫坑下游、大甲溪埤

表 6.2.5-6　環保署鯉魚潭水庫近 1 年水質檢測統計

採樣日期	測站名稱	採樣深度(m)	透明度(m)	pH	導電度 (μmho/cm25℃)	溶氧 (mg/L)	COD (mg/L)	濁度 (NTU)	SS (mg/L)	總硬度 (mg/L)	總鹼度 (mg/L)	葉綠素a (μg/L)	總磷 (μg/L)	正磷酸鹽(μg/L)	氨氮 (mg/L)	硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮(mg/L)	有機氮 (mg/L)	總有機碳(mg/L)
96.01.12	鯉魚潭	0.5	4.5	8.0	345	8.0	4.4	1.1	1.2	160	101	3.4	<3	<5	0.09	0.40	<0.001	-	1.26
	水庫一	47.5	-	8.0	355	7.6	5.1	8.1	8.8	162	104	1.5	5	9	0.08	0.34	0.011	-	1.26
	鯉魚潭	0.5	4.7	8.0	348	7.7	7.7	0.9	1.0	161	101	2.7	4	<5	0.10	0.47	<0.001	-	1.62
	水庫二	65.2	-	7.9	356	7.5	11.1	5.7	5.6	166	104	1.0	4	11	0.09	0.43	0.014	-	1.46
	鯉魚潭	0.5	4.7	8.0	350	8.1	8.7	1.8	1.1	162	101	3.9	7	6	0.06	0.46	<0.001	-	1.49
	水庫三	65.1	-	7.9	356	7.3	10.0	4.8	4.8	166	103	0.9	<3	<5	0.04	0.45	<0.001	-	1.60
95.11.07	鯉魚潭	0.5	1.4	8.9	288	8.8	11.2	2.8	3.6	127	76.9	17.0	7	<5	0.08	0.32	0.006	0.48	3.18
	水庫一	44.3	-	7.9	348	4.7	4.8	14.0	12.8	158	99.4	2.2	7	9	0.08	0.37	0.009	0.34	1.52
	鯉魚潭	0.5	1.4	8.9	283	8.1	8.6	2.8	3.5	116	77.1	16.6	8	6	0.04	0.37	0.005	0.58	3.69
	水庫二	57	-	7.8	346	4.5	10.1	9.6	10.0	159	99.4	1.4	8	12	0.04	0.36	0.009	0.40	2.90
	鯉魚潭	0.5	1.4	8.8	282	7.9	7.6	2.4	4.2	121	76.6	13.4	9	8	0.09	0.41	0.005	0.51	3.62
	水庫三	63.1	-	7.7	356	3.3	<4.0	8.5	8.5	156	102	1.0	11	24	0.10	0.32	0.006	0.33	1.45
95.08.09	鯉魚潭	0.5	0.8	9.6	246	12.1	18.1	3.2	4.0	107	64.9	40.4	26	8	0.10	1.09	0.091	0.05	3.80
	水庫一	47.9	-	8.0	322	6.6	<4.0	3.6	4.2	147	89.6	0.6	17	34	0.06	0.65	0.001	0.18	1.06
	鯉魚潭	0.5	0.8	9.6	244	11.6	18.5	3.2	2.8	107	70.3	34.7	23	13	0.04	1.08	0.086	1.30	3.66
	水庫二	50.4	-	8.1	306	5.2	4.2	3.9	3.6	138	84.5	0.4	22	49	0.04	0.90	<0.001	0.32	1.59
	鯉魚潭	0.5	0.8	9.5	248	11.5	17.5	3.5	3.6	107	68.2	32.9	23	10	0.02	1.10	0.082	0.44	4.02
	水庫三	58.3	-	7.6	397	0.4	4.3	4.1	4.3	187	123	0.5	29	68	0.25	0.19	<0.001	0.33	1.51
95.05.16	鯉魚潭	0.5	1.4	9.0	300	10.5	7.0	2.7	2.3	133	75.5	15.2	16	9	0.18	0.94	0.034	0.22	1.88
	水庫一	37.1	-	7.8	393	0.8	5.0	1.0	3.3	184	110	0.5	11	9	0.19	0.49	0.001	<0.05	1.17
	鯉魚潭	0.5	1.9	9.1	294	10.0	10.7	2.1	2.3	128	73.7	10.5	5	9	0.07	0.54	0.019	0.39	2.07
	水庫二	54.3	-	7.7	391	0.2	<4.0	0.7	1.4	184	112	<0.1	13	14	0.09	0.38	0.021	0.19	1.29
	鯉魚潭	0.5	2.0	9.1	295	9.9	7.7	2.1	2.8	130	74.2	10.2	21	12	0.06	0.48	0.018	0.47	2.18
	水庫三	54.7	-	7.9	392	0.3	8.1	1.0	<1.0	185	113	0.3	16	28	0.14	0.20	0.068	0.20	1.15
飲用水水源水質標準		-	-	-	-	-	25以下	-	-	-	-	-	-	-	1以下	-	-	-	4以下

資料來源:行政院環境保護署網站http://www.epa.gov.tw/

註：灰底表示超出飲用水水源水質標準

表 6.2.5-7　環保署大甲溪流域計畫區附近河段近 1 年水質檢測統計

測站	採樣日期	pH	溶氧量 (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硝酸鹽氮 (mg/L)	大腸桿菌 (CFU /100ml)	COD (mg/L)	總磷 (mg/L)	RPI	污染程度
上游－東豐大橋	96.04.02	8.5	9.2	1.5	3.9	0.05	-	420	7.5	-	1.00	未(稍)受污染
	96.03.05	8.4	8.4	<1.0	5.0	0.04	0.53	350	<4.0	<0.003	1.00	未(稍)受污染
	96.02.05	8.6	9.9	<1.0	5.3	0.03	-	145	<4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	96.01.03	8.6	8.3	<1.0	1.7	0.02	-	230	<4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	95.12.05	8.8	12.1	<1.0	7.2	0.05	0.36	1000	<4.0	0.006	1.00	未(稍)受污染
	95.11.02	8.5	9.2	<1.0	22.5	0.04	-	600	<4.0	-	1.50	未(稍)受污染
	95.10.03	8.6	8.4	<1.0	8.2	0.03	-	180	<4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	95.09.04	8.7	8.2	<1.0	7.5	0.09	0.50	380	<4.0	0.015	1.00	未(稍)受污染
	95.08.02	8.3	8.2	<1.0	81.9	0.05	-	1200	<4.0	-	2.25	輕度污染
	95.07.05	8.3	8.5	<1.0	163	0.09	-	1800	<4.0	-	3.25	中度污染
	95.06.14	8.4	9.0	1.6	3010	0.16	0.92	8200	46.3	0.060	3.25	中度污染
	95.05.08	8.3	8.9	2.5	252	0.09	-	1500	5.1	-	3.25	中度污染
石岡壩	96.04.02	8.0	9.5	1.2	10	0.08	-	2600	4.5	-	1.00	未(稍)受污染
	96.03.05	8.5	8.4	<1.0	23.3	0.07	0.69	5800	<4.0	0.034	1.50	未(稍)受污染
	96.02.05	8.7	10.5	<1.0	6.5	0.06	-	180	4.5	-	1.00	未(稍)受污染
	96.01.03	8.7	9.4	<1.0	3.2	0.03	-	30	<4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	95.12.05	8.7	14.1	<1.0	12.6	0.04	0.41	10000	<4.0	0.008	1.00	未(稍)受污染
	95.11.02	8.4	9.5	1.1	26.7	0.06	-	1000	5.0	-	1.50	未(稍)受污染
	95.10.03	8.8	9.6	<1.0	3.8	0.04	-	100	<4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	95.09.04	8.6	8.9	1.6	6.7	0.13	0.59	320000	6.5	0.011	1.00	未(稍)受污染
	95.08.02	8.4	8.2	<1.0	45.1	0.14	-	1700	<4.0	-	1.50	未(稍)受污染
	95.07.05	8.0	8.4	<1.0	122	0.07	-	1800	<4.0	-	3.25	中度污染
	95.06.14	8.3	9.0	2.0	3080	0.15	0.95	16000	48.9	0.077	3.25	中度污染
	95.05.08	8.3	8.9	1.8	231	0.06	-	2600	4.0	-	3.25	中度污染
乙類水體水質分類標準		**6.0-9.0**	**>5.5**	**2**	**25**	**0.3**	**-**	**5,000**	**-**	**0.05**	**-**	**-**
下游－后豐大橋	96.04.02	8.4	9.3	<1.0	21.9	0.06	-	3000	4.0	-	1.50	未(稍)受污染
	96.03.05	8.3	8.8	2.0	147	0.08	0.79	26000	5.0	0.278	3.25	中度污染
	96.02.05	8.0	9.9	<1.0	15.1	0.05	-	2700	4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	96.01.03	8.4	11.5	<1.0	14.8	0.04	-	1200	<4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	95.12.05	8.4	9.4	<1.0	16.2	0.04	0.46	100	<4.0	0.013	1.00	未(稍)受污染
	95.11.02	8.3	8.8	1.9	60.9	0.07	-	1600	8.5	-	2.25	輕度污染
	95.10.03	7.7	8.4	<1.0	7.9	0.07	-	1000	<4.0	-	1.00	未(稍)受污染
	95.09.04	8.2	7.7	<1.0	38.0	0.08	0.81	7600	4.0	0.040	1.50	未(稍)受污染
	95.08.02	8.2	8.4	<1.0	37.5	0.08	-	1700	<4.0	-	1.50	未(稍)受污染
	95.07.05	8.2	8.4	<1.0	110	0.08	-	2000	<4.0	-	3.25	中度污染
	95.06.14	7.9	9.3	1.2	3060	0.16	1.12	10000	49.4	0.228	3.25	中度污染
	95.05.08	8.1	9.3	2.2	285	0.06		3600	4.5		3.25	中度污染
丙類水體水質分類標準		**6.0-9.0**	**>4.5**	**4**	**40**	**0.3**	**-**	**10,000**	**-**	**-**	**-**	**-**

資料來源:行政院環境保護署網站http://www.epa.gov.tw/

註：灰底表示超出水體水質標準。

豐橋、大甲溪石岡壩右岸、大甲溪長庚橋等 10 處進行河川水體水質補充調查，結果整理如表 6.2.5-8。

調查結果與水體分類水質標準比較，景山溪龍門橋測站以pH值、生化需氧量、總磷及大腸桿菌多有超出標準之情形，大安溪舊山線鐵路橋下游測站以懸浮固體、生化需氧量、總磷及大腸桿菌有超出標準情形，其他項目多可符合其甲類水體分類水質標準。大甲溪各測站以生化需氧量及懸浮固體常有超出標準之情形，其他項目均符合其水體分類水質標準。

以河川污染指標 RPI 值評估各測點水質污染程度，景山溪龍門橋處呈現未(稍)受污染之情形，大安溪舊山線鐵路橋下游、后里鄉明挖覆蓋段跨越后里圳處及牛稠坑溝七星橋為未(稍)受污染~中度污染，旱溝排水永興橋與大甲溪石岡壩右岸屬於未(稍)受污染~輕度污染，牛稠坑溝第 2 橫坑下游、牛稠坑溝第 1 橫坑下游、大甲溪長庚橋及埤豐橋等均為未(稍)受污染~中度污染。

三、 地下水

(一)區域地下水文

臺中地下水區北起於大安溪南岸、南止於烏溪、東接山陵、西鄰海峽，計畫場址位在臺中地下水區的北緣。本地下水區除大肚台地為更新世之含紅土階地堆積外，其餘均為現代之礫石、砂土及黏土層。

依據經濟部水利署距離本計畫最近之地下水觀測站為新庄站，由 2004 年水文資料年報紀錄顯示民國 93 年新庄站年平均地下水位為地表下 36.68m，地下水位最高為 9 月，平均地下水位為地表下 34.21m，最低為 2 月，水位為地表下 39.22 公尺，年高低水位差約 5m。

(二)水文地質

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」(經濟部水利署中區水資源局，97.12)，說明台中盆地與海岸平原區之水文地質如后(詳參附錄十三)。

1.台中盆地水文地質

台中盆地主要由北部之大甲溪、東部麓山帶、西北之大肚台地與西南之八卦台地所圍繞，主要沖積扇由北而南依序為豐原沖積扇、太平聯合沖積扇及烏溪沖積扇，其堆積材料由北而南自粗

表 6.2.5-8 本計畫河川水質補充調查結果(1/3)

項目(單位) \ 測站 日期	景山溪龍門橋(甲類)			大安溪舊山線鐵路橋下游(甲類)			后里鄉明挖覆蓋段跨越后里圳處(無水體分類)			牛稠坑溝七星橋(無水體分類)			甲類水體分類水質標準
	96.04.30	96.05.29	96.06.26	96.04.30	96.05.29	96.06.26	96.04.30	96.05.29	96.06.26	96.04.30	96.05.29	96.06.26	
水溫(℃)	25.0	26.4	25.4	24.8	26.4	25.2	23.5	24.1	24.3	27.5	27.6	26.6	-
pH	8.6	8.6	8.5	8.3	8.5	8.2	8.2	7.91	8.2	8.2	7.7	8.3	**6.5-8.5**
導電度(μmho/cm)	475	402	338	415	544	448	431	462	433	462	474	385	-
流速(m/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.19	0.98		-
流量(m^3/min)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.16	2.52		-
溶氧(mg/L)	6.1	6.6	6.5	6.5	7.0	6.8	6.6	6.4	6.5	4.9	5	5.2	**>6.5**
懸浮固體(mg/L)	3.3	7.3	9.8	22.1	51	183	33.2	38.9	122	96.0	4.6	3.9	**25**
生化需氧量(mg/L)	2.9	3.2	4.1	2.8	1.2	2.8	2.7	4.3	2.1	9.4	1.9	4.2	**1**
化學需氧量(mg/L)	24.4	13.6	15.5	21.6	4.6	13	16.6	21.8	5.6	59.9	80.2	15	-
硝酸鹽氮(mg/L)	0.25	0.347	2.06	0.28	0.545	1.17	0.48	1.02	1.69	5.25	7.69	6.21	-
氨氮(mg/L)	0.04	0.091	0.237	0.01	0.021	0.029	N.D.	0.055	0.029	N.D.	0.19	0.185	-
總磷(mg/L)	0.032	0.037	0.059	0.048	0.065	0.086	0.044	0.049	0.089	0.413	0.028	0.245	**0.02**
總有機碳(mg/L)	1.58	1.34	2.41	0.66	0.5	0.55	0.44	0.45	0.62	3.79	2.72	3.62	-
鉛(mg/L)	N.D.	0.1	N.D	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	0.14	N.D.	N.D	0.09	-
鎘(mg/L)	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	N.D	-
鉻(mg/L)	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	N.D	-
汞(mg/L)	0.0041	0.0034	0.0006	0.0010	N.D	0.0052	0.0010	0.0052	0.0006	0.0114	0.0021	0.0009	-
砷(mg/L)	0.0004	0.0003	0.0006	0.0004	0.00032	0.0006	0.0003	0.0002	0.0006	0.0024	0.00154	0.0013	-
硒(mg/L)	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	N.D	N.D.	N.D	0.0013	N.D.	N.D	N.D	-
大腸桿菌群(CFU/100mL)	N.D.	$1.7X10^4$	$1.5X10^3$	$3.6X10^2$	$4.5X10^3$	$5.0X10^3$	$1.5X10^3$	$4.5X10^3$	$4.7X10^4$	$2.3X10^3$	$8.0X10^3$	$7.0X10^3$	**50**
河川污染指標(RPI值)	**1.50**	**1.50**	**1.50**	**1.50**	**2.25**	**3.25**	**1.50**	**2.50**	**3.25**	**4.00**	**1.50**	**2.00**	-
河川污染程度	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**輕度污染**	**中度污染**	**未(稍)受污染**	**輕度污染**	**中度污染**	**中度污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	–

註：灰底表示超出水體水質標準。

資料來源：本計畫整理。

表 6.2.5-8 本計畫河川水質補充調查結果(2/3)

測站 日期 項目(單位)	旱溝排水永興橋(無水體分類)						牛稠坑溝第2橫坑下游(無水體分類)						牛稠坑溝第1橫坑下游(無水			
	95.09.28	95.11.06	96.01.03	96.03.07	96.05.02	96.07.11	95.09.28	95.11.06	96.01.03	96.03.07	96.05.02	96.07.11	95.09.28	95.11.06	96.01.03	96.03.07
水溫(℃)	27.4	23.8	19.3	14.1	24.4	28.4	28.6	24.1	20.5	14.8	25.0	29.2	26.6	23.0	20.2	14.7
pH	7.5	7.5	7.7	7.5	7.8	8.2	7.6	7.6	8.8	7.7	8.5	8.2	8.0	8.1	8.4	8.1
導電度(μmho/cm)	399	219	427	384	468	373	381	692	543	454	440	372	371	461	62.5	421
流速(m/s)	0.24	0.26	0.04	0.21	0.16	0.28	0.12	0.11	0.06	0.13	0.08	0.21	0.07	0.08	0.04	0.11
流量(m^3/min)	1.8	1.7	2.1	2.2	1.6	6.78	10.8	2.4	3.8	5.3	5.8	3.2	13.8	2.4	2.5	3.5
溶氧(mg/L)	6.1	5.9	6.2	5.3	6.0	5.8	6.5	6.0	5.8	5.2	6.7	4.6	6.7	6.3	6.2	5.8
懸浮固體(mg/L)	7.2	2.5	4.1	10.6	2.9	15.9	9.3	2.8	4.6	10.6	14.6	22.9	1.4	2.8	N.D.	4
生化需氧量(mg/L)	3.4	2.9	4.2	4.2	2.8	4.2	7.0	7.7	7.0	7.6	3.6	6.9	2.4	1.7	4.2	4.9
化學需氧量(mg/L)	17.1	14.4	19.0	14.3	12.4	17.2	33.7	35.2	29.1	37.0	18.8	31.7	12.0	4.8	21.4	25.6
硝酸鹽氮(mg/L)	2.98	0.03	1.31	1.79	3.73	6.33	2.42	0.68	0.16	0.49	5.77	3.22	2.57	2.40	1.29	1.8
氨氮(mg/L)	0.13	0.52	0.54	0.03	0.28	0.15	1.22	9.20	2.25	11.9	0.08	0.14	0.05	0.21	0.06	0.02
總磷(mg/L)	0.100	0.231	0.328	0.152	0.171	0.125	0.642	1.100	1.780	0.650	0.310	0.058	0.069	0.047	0.045	0.181
總有機碳(mg/L)	2.80	3.85	3.15	4.27	2.54	2.07	3.81	8.56	5.78	8.42	3.23	1.92	1.55	1.96	1.40	2.26
鉛(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.24	N.D.	N.D.	N.D.	0.070
鎘(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
鉻(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
汞(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0255	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0542	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
砷(mg/L)	0.0019	0.0012	0.0014	0.0004	0.0014	0.0008	0.0012	0.0022	0.0022	0.0018	0.0019	0.0005	0.0023	0.0008	0.0010	0.0011
硒(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
大腸桿菌群(CFU/100mL)	$5.8X10^3$	$5.4X10^3$	$2.7X10^4$	$5.6X10^3$	$5.2X10^3$	$1.8X10^3$	$1.1X10^3$	$9.8X10^3$	$3.7X10^3$	$3.1X10^4$	$2.4X10^3$	$2.5X10^3$	$9.0X10^3$	$4.0X10^3$	$2.9X10^3$	$2.4X10^3$
總揮發性固體物(mg/L)	-	-	-	-	40.8	2	-	-	-	-	3.2	2.2	-	-	-	-
河川污染指標(RPI值)	**2.00**	**2.00**	**2.50**	**2.00**	**1.50**	**2.00**	**3.50**	**5.00**	**4.00**	**5.00**	**1.50**	**3.25**	**1.00**	**1.50**	**4.25**	**2.00**
河川污染程度	**輕度污染**	**輕度污染**	**輕度污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**中度污染**	**中度污染**	**中度污染**	**中度污染**	**未(稍)受污染**	**中度污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**中度污染**	**未(稍)受污染**

表 6.2.5-8 本計畫河川水質補充調查結果(3/3)

項目(單位) \ 測站 日期	大甲溪埤豐橋(丙類)						大甲溪石岡壩右岸(乙類)						大甲溪長庚橋(乙類			
	95.09.28	95.11.06	96.01.03	96.03.07	96.05.02	96.07.11	95.09.28	95.11.06	96.01.03	96.03.07	96.05.02	96.07.11	95.09.28	95.11.06	96.01.03	96.03.07
水溫(℃)	24.1	23.3	21.0	15.2	20.0	23.8	24.5	23.8	21.5	15.0	20.3	23.6	26.7	22.1	21.0	15.2
pH	7.8	8.1	8.3	7.8	8.3	8.0	7.9	7.9	8.6	8	8.3	8.4	8.5	8.2	8.7	8.2
導電度(μmho/cm)	226	225	237	322	333	247	230	232	226	275	342	248	232	334	173	271
流速(m/s)	0.17	0.20	7.15	0.21	0.21	0.57	-	-	-	-	-	-	0.15	0.43	0.34	0.31
流量(m^3/min)	453	424	429	547	570	1425	-	-	-	-	-	-	1242	956	1166	1018
溶氧(mg/L)	6.8	5.4	6.8	5.3	7.3	6.1	7.0	6.5	6.5	5.8	7.4	6.3	7.3	5.3	6.0	6.5
懸浮固體(mg/L)	11.4	49.0	13	184	55.6	341	2.8	33.8	4.2	22.2	17.8	14.7	7.9	77.8	8.5	16.4
生化需氧量(mg/L)	2.3	4.0	2.6	4.3	1.9	4.2	2.4	2.1	3.3	3.2	2.0	4.2	1.9	3.8	4.6	1.5
化學需氧量(mg/L)	11.4	13.8	12.4	14.7	8.6	14.0	11.8	4.8	12.2	10.5	11.2	15.1	9.5	7.8	22.4	5.4
硝酸鹽氮(mg/L)	0.63	0.44	0.36	0.84	0.73	1.00	0.43	0.45	0.35	0.72	0.7	0.85	0.59	0.48	0.32	0.74
氨氮(mg/L)	0.02	0.05	0.09	N.D.	0.04	0.19	0.02	0.24	0.05	N.D.	N.D.	0.05	0.04	0.31	0.08	0.03
總磷(mg/L)	N.D.	0.041	0.054	0.091	0.038	0.155	0.022	0.043	0.024	0.025	0.035	0.022	N.D.	0.046	0.024	0.017
總有機碳(mg/L)	0.90	0.82	0.77	0.83	0.42	0.41	0.81	0.68	0.74	0.59	0.40	0.48	1.05	0.76	0.86	0.86
鉛(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	0.090	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
鎘(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
鉻(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
汞(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	0.009	N.D.	0.0272	0.0017	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.2521	N.D.	N.D.	N.D.	0.002
砷(mg/L)	0.0012	0.0007	0.0012	0.0008	0.0009	0.0007	0.0012	0.0008	0.0013	0.0007	0.0009	0.0008	0.0014	0.0008	0.0017	0.0011
硒(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
大腸桿菌群(CFU/100mL)	$1.1X10^3$	$1.3X10^3$	$1.1X10^2$	$3.2X10^3$	$3.1X10^3$	$1.9X10^3$	$6.5X10^2$	$2.9X10^2$	$9.0X10^2$	$1.4X10^3$	$3.2X10^2$	$2.2X10^3$	95	$2.1X10^3$	$7.8X10^2$	$9.5X10^2$
總揮發性固體物(mg/L)	-	-	-	-	1.6	9	-	-	-	-	1	1.2	-	-	-	-
河川污染指標(RPI值)	**1.00**	**2.50**	**1.00**	**4.25**	**2.25**	**4.25**	**1.00**	**1.50**	**1.50**	**2.50**	**1.00**	**2.00**	**1.00**	**3.25**	**2.00**	**1.00**
河川污染程度	**未(稍)受污染**	**輕度污染**	**未(稍)受污染**	**中度污染**	**輕度污染**	**中度污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**輕度污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**	**中度污染**	**未(稍)受污染**	**未(稍)受污染**

註：1.灰底表示超出水體水質標準。

2.另大甲溪石岡壩右岸並於96.05.02及96.07.11採樣調查有機物(UV-254)含量，測值分別為0.705mg/L as C及0.552mg/L as C。

資料來源：本計畫整理。

礫石砂料漸變成沉泥細料。

(1) 大肚台地

依台灣地區地下水觀測網第三期 94 年度計畫-水文地質鑽探(衝鑽)調查及水文分析計畫成果，由剖面地層資料知背斜軸東翼只有一自由含水層，而背斜軸附近及西翼區，有一阻水層位於深度 30-60 公尺處，將地層分隔出一自由含水層及一拘限含水層。依地下水文參數資料，單位出水量(Q/s)介於 1.42~13.1cmh/m 之間。

(2)台中盆地

根據北剖面地層資料，台中北盆地水文地質上只有一自由含水層，往南至烏日處才有一較厚之泥層(深度 46~58 公尺)出現成為阻水層，而產生一自由含水層及一受限含水層。

受限含水層明顯出現於台中南盆地中(水文地質剖面圖詳附錄十三)，以南投之營盤口及軍功寮井言，其淺層以泥層偶夾礫石、中粗砂為主，故此區域未有自由含水層出現，而泥層以下出現一自由含水層；而霧峰坑口井顯示淺層有一自由含水層存在，深層則因數層泥層之出現，而形成受限含水層。

依蒐集之地下水文參數資料，大致上台中北盆地及南盆地之地下水文條件均佳，北盆地單位出水量(Q/s)各井達 14 cmh/m 以上，南盆地單位出水量(Q/s)各井達 12cmh/m 以上。

2.海岸平原區水文地質

台灣中部海岸平原依據岩性組成可概分為五層：(1)第一層為細砂層所構成，本層厚度在 7~41m；本層厚度以北側清水地區較厚，而向南向海漸薄。(2)第二層主要為泥層夾礫或細砂凸鏡體所構成，厚度在 7.1~41m，厚度自大甲溪及大肚溪往海邊加厚。(3)第三層為礫石及粗砂所構成，厚度在 22.4~67.4m；本層在近大甲溪及大肚溪以礫石為主，而海邊則主要以粗砂層為主。(4)第四層為泥及砂層組成所構成，本層厚度在 7.35~58m。(5)第五層為礫石層夾透鏡體粗砂層所構成(第三含水層)，本層之厚度皆超過 50m。

(三)計畫沿線地下水位

根據本計畫之地質鑽探水位觀測井紀錄，鯉魚潭水庫第二原水

管隧道段地下水位約在地表下 0.1~9.6m 間，大安溪水管橋段地下水位約在地表下 8.2~21.1m 間，后里台地斜坡段地下水位約在地表下 9.4~27.8m 間；大甲溪輸水路新設取水口地下水位約在地表下 17.8~18.1m 間，大甲溪輸水路隧道行進至橫坑 1 附近之地下水位約在地表下 10.6~19.6m 間，橫坑 2 附近至隧道出口之地下水位約在地表下 4.0~15.5m 間。另依據本計畫地下水補充調查資料，后里鄉泰安村地下水位約在地表下 20.2~29.7m 間，后里鄉圳寮社區一帶地下水位約在地表下 0.5~1.0m 間，石岡壩左岸、石岡國小一帶地下水位約在地表下 0.5~4.7m 間。

(四)地下水質

為瞭解計畫區附近之地下水質狀況，選定鯉魚潭水庫第二原水管隧道北洞口附近地質鑽孔、大安溪右岸、后里鄉泰安村、后里鄉圳寮社區、大甲溪輸水路隧道北洞口鑽探井、大甲溪輸水路隧道南洞口鑽探井、第 2 橫坑鑽探井、第 1 橫坑附近民井、東勢鎮下灣社區、東勢鎮埤頭社區、石岡鄉石岡國小、石岡豐原交界處台 3 線北側住家等 12 處進行採樣化驗，結果整理如表 6.2.5-9，與地下水污染監測基準比較，第二原水管隧道北洞口附近地質鑽孔之氨氮、鐵、錳有超出基準之情形，后里鄉泰安村之氨氮有 2 次超出基準之情形，大安溪右岸之鐵、后里鄉圳寮社區之氨氮及錳、第 2 橫坑鑽探井之錳、石岡鄉石岡國小之氨氮等各有 1 次超出基準之情形，其餘各項則均符合基準值。

6.2.6 土壤分布及重金屬含量

一、 土壤分布

大甲溪輸水路起自大甲溪石岡壩上游右岸，向西北穿越東勢后里丘陵地後進入后里台地，經位於台糖后里農場之配水池，向東北穿越后里台地後跨越大安溪，經過苗栗縣三義丘陵地達鯉魚潭淨水廠，本區土壤於三義台地以紅壤為主，大安溪沿岸分布有沖積土，而東勢后里丘陵地帶以黃壤為主，西側之后里台地以紅壤為主，在大甲溪沿岸則分佈有沖積土。

二、 土壤重金屬含量

經查詢環保署土壤及地下水污染整治網(96.07.09 查詢)，苗栗縣受公告列管之污染控制或整治廠址僅有頭份鎮 1 處，廠址面積約 5 公頃，受氯化物污染。目前台中縣受公告列管之污染控制或整治場

表 6.2.5-9 本計畫地下水質補充調查結果(1/2)

測站 / 項目(單位)	第二原水管隧道北洞口附近地質鑽孔			大安溪右岸			后里鄉泰安村			地下水污染監測基準	地下水污染管制標準
	96.05.30	96.06.26	96.07.12	96.05.30	96.06.26	96.07.12	96.05.30	96.06.26	96.07.12		
水溫(℃)	24.3	24.9	24.0	24.1	23.9	24.1	27.4	24.6	24.2	-	-
pH	7.30	7.40	7.0	7.80	8.80	8.8	7.60	7.60	7.0	-	-
導電度(μmho/cm)	582	628	638	467	647	658	684	251	421	-	-
水位(m)	5.10	4.70	4.49	8.61	9.20	9.41	29.74	20.2	22.66	-	-
總溶解固體(mg/L)	437	417	432	334	470	479	520	176	292	**1,250**	-
生化需氧量(mg/L)	0.80	1.70	9.7	0.70	1.00	40.5	0.60	1.10	3.1	-	-
硝酸鹽氮(mg/L)	N.D	0.03	0.18	N.D	0.04	0.08	0.26	1.67	1.53	**25**	**100**
氨氮(mg/L)	2.36	0.48	1.06	0.06	0.05	0.25	3.36	0.08	0.26	**0.25**	-
硫酸鹽(mg/L)	110	85.3	71.6	70.3	65.0	43.4	135	35.2	31.6	**625**	-
氯鹽(mg/L)	4.80	7.00	4.9	4.70	6.90	8.4	20.3	4.60	7.0	**625**	-
油脂(mg/L)	1.10	1.10	2.3	N.D	1.00	3.9	1.00	1.20	1.1	-	-
鐵(mg/L)	3.09	0.79	0.50	2.78	0.52	0.69	0.65	N.D	0.13	**1.50**	-
錳(mg/L)	0.21	0.78	0.55	0.05	0.04	0.07	0.03	N.D	N.D	**0.25**	-

測 站 / 項目(單位)	后里鄉圳寮社區				大甲溪輸水路隧道北洞口鑽探井				大甲溪輸水路隧道南洞口鑽探井				地下水污染監測基準	地下水污染監測基準
	95.09.28	95.12.11	96.03.07	96.06.14	96.01.18	96.03.07	96.05.02	96.07.12	96.01.18	96.03.07	96.05.02	96.07.12		
水溫(℃)	25.2	23.0	18.4	23.9	19.8	17.8	25.7	27.3	16.9	15.6	24.0	26.4	-	-
pH	6.00	6.50	7.00	6.30	8.00	7.80	8.30	8.0	7.80	7.70	7.50	7.5	-	-
導電度(μmho/cm)	178	148	151	127	365	333	334	382	434	343	342	358	-	-
水位(m)	0.90	1.00	1.00	0.50	-	-	-	—	-	-	-	—	-	-
總溶解固體(mg/L)	120	101	130	134	212	253	166	276	196	239	170	229	**1,250**	-
生化需氧量(mg/L)	1.00	1.60	0.70	1.00	0.70	0.60	0.60	0.8	0.90	0.60	2.30	1.1	-	-
硝酸鹽氮(mg/L)	0.10	0.1 0	0.1 0	1.10	0.40	0.50	1.50	0.40	1.10	1.40	0.5 0	2.22	**25**	**100**
氨氮(mg/L)	0.13	0.19	0.33	0.146	N.D.	N.D.	0.02	0.02	0.03	N.D.	N.D.	0.02	**0.25**	-
硫酸鹽(mg/L)	9.04	7.95	8.04	11.3	67.3	75.9	42.7	69.1	41.2	42.6	82.2	37.5	**625**	-
氯鹽(mg/L)	0.20	4.30	4.43	3.71	2.50	2.92	6.02	1.9	5.30	5.62	8.86	6.5	**625**	-
油脂(mg/L)	N.D.	1.50	1.20	1.10	N.D.	1.10	1.20	1.0	N.D.	1.20	1.10	N.D	-	-
鐵(mg/L)	0.06	0.10	0.54	0.44	0.05	0.09	0.03	0.13	0.05	0.06	0.06	0.10	**1.50**	-
錳(mg/L)	0.04	0.72	1.03	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	**0.25**	-

註：1.灰底表示超出地下水污染監測基準。
2.硝酸鹽氮係以硝酸鹽測值換算。

表 6.2.5-9 本計畫地下水質補充調查結果(2/2)

測站 項目(單位)	第 2 橫坑鑽探井				第 1 橫坑附近民井				東勢鎮下灣社區				地下水污染監測基準	地下水污染管制標準
	96.01.18	96.03.07	96.05.02	96.07.12	96.01.18	96.03.07	96.05.02	96.07.12	95.09.28	95.12.11	96.03.07	96.06.14		
水溫(℃)	22.6	16.4	29.3	27.2	17.20	13.1	29.6	27.1	27.4	23.5	15.7	27.0	-	-
pH	7.20	7.7	8.3	7.8	6.8	7.10	6.8	6.6	6.50	7.00	7.00	7.10	-	-
導電度(μmho/cm)	467	356	393	414	408	298	301	437	449	522	552	435	-	-
水位(m)	3.90	4.20	4.00	4.2	4.0	4.10	4.20	3.8	-	-	-	—	-	-
總溶解固體(mg/L)	282	270	228	246	256	271	209	295	310	357	385	324	**1,250**	-
生化需氧量(mg/L)	8.60	0.50	3.90	1.0	0.80	0.60	0.90	0.9	1.10	2.20	0.80	1.10	-	-
硝酸鹽氮(mg/L)	0.10	0.50	0.40	0.24	11.8	9.60	10.3	8.33	1.00	1.10	1.50	5.60	**25**	**100**
氨氮(mg/L)	0.03	N.D.	0.02	0.02	0.02	N.D.	N.D.	N.D	0.02	0.08	0.02	0.05	**0.25**	-
硫酸鹽(mg/L)	20.4	75.9	45.3	15.9	17.0	18.4	23.2	30.0	53.4	58.0	61.0	52.7	**625**	-
氯鹽(mg/L)	20.5	2.88	8.57	5.6	15.5	14.8	14.6	9.8	2.10	19.2	17.5	11.8	**625**	-
油脂(mg/L)	1.70	1.10	1.20	1.1	N.D.	1.30	1.00	1.1	N.D.	1.90	1.60	1.10	-	-
鐵(mg/L)	0.76	0.06	0.12	0.38	0.05	0.06	0.09	0.16	0.06	0.06	0.03	0.05	**1.50**	-
錳(mg/L)	0.37	N.D.	0.07	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	**0.25**	-
測站 項目(單位)	東勢鎮埤頭社區				石岡鄉石岡國小				石岡豐原交界處台 3 線北側住家				地下水污染監測基準	地下水污染監測基準
	95.09.28	95.12.11	96.03.07	96.06.14	95.09.28	95.12.11	96.03.07	96.06.14	95.09.28	95.12.11	96.03.07	96.06.14		
水溫(℃)	30.6	24.0	17.2	26.4	24.8	24.5	21.6	24.0	28.3	22.5	16.8	29.8	-	-
pH	6.30	6.60	6.90	6.80	6.10	6.50	6.70	6.70	6.50	7.20	7.40	7.10	-	-
導電度(μmho/cm)	448	445	371	486	349	365	366	358	296	284	321	403	-	-
水位(m)	-	-	-	-	0.50	3.70	4.70	3.60	-	-	-	-	-	-
總溶解固體(mg/L)	318	337	357	377	244	214	342	292	187	168	200	310	**1,250**	-
生化需氧量(mg/L)	0.80	1.10	0.80	0.90	0.90	1.20	0.60	0.60	1.10	0.90	0.70	0.70	-	-
硝酸鹽氮(mg/L)	1.90	6.50	5.10	6.70	3.50	3.80	4.10	7.20	1.40	1.50	1.80	0.90	**25**	**100**
氨氮(mg/L)	N.D.	0.04	0.02	0.05	N.D.	0.07	0.13	0.28	N.D.	0.06	0.04	0.07	**0.25**	-
硫酸鹽(mg/L)	62.8	57.8	53.9	46.9	45.5	46.3	52.0	43.9	38.9	39.4	41.2	75.1	**625**	-
氯鹽(mg/L)	14.7	13.0	8.81	18.4	4.11	10.1	8.51	10.2	0.20	4.11	4.32	3.90	**625**	-
油脂(mg/L)	N.D.	1.20	1.40	N.D	N.D.	1.40	1.50	1.20	N.D.	1.10	1.30	1.00	-	-
鐵(mg/L)	N.D.	0.06	0.03	0.08	0.53	0.71	0.79	0.47	N.D.	0.10	0.03	0.05	**1.50**	-
錳(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	N.D.	N.D.	N.D.	N.D	**0.25**	-

註：1.灰底表示超出地下水污染監測基準。

2.硝酸鹽氮係以硝酸鹽測值換算。

址計有 78 處，場址面積共約 6.32 公頃，分佈於大甲鎮、大里市、后里鄉、豐原市及潭子鄉，其受列管之污染控制或整治場址分佈地段詳表 6.2.6-1，上述行政區中本計畫行經苗栗縣之三義鄉與台中縣之后里鄉、東勢鎮，台中縣 8 處控制場址均位於后里鄉墩北段，土地利用以農業使用為主，面積合計共約 1.72 公頃，主要受重金屬鎘及鋅污染；本計畫並未行經前述公告列管場址。

表 6.2.6-1 台中縣、苗栗縣受列管之污染控制或整治廠址分布地段統計表

行政區		受列管之污染控制或整治場址分佈地段	受列管場址數
台中縣	大甲鎮	福安段	3
台中縣	大里市	國中段、詹厝園段、仁城段、仁美段、	62
台中縣	后里鄉	墩北段	8
台中縣	豐原市	新東陽段	4
台中縣	潭子鄉	大埔厝段	1
苗栗縣	頭份鎮	東庄里	1

資料來源：環保署土壤及地下水污染整治網

大甲溪輸水路沿線於隧道南洞口、隧道北洞口、第 1 橫坑、第 2 橫坑、后里鄉圳寮社區(明挖覆蓋段)等 5 處採樣辦理土壤重金屬濃度補充調查，另鯉魚潭水庫第二原水管沿線於隧道南洞口、隧道北洞口附近、后里鄉泰安村(明挖覆蓋段)等 3 處採樣辦理土壤重金屬濃度補充調查。測站位置請參見圖 5-1，原始檢測報告請詳附錄三，摘述分析如表 6.2.6-2。

調查測點中，鯉魚潭第二原水管隧道南洞口位於大安溪北岸，常受當地砂石採取擾動影響，本計畫於 96 年 5 月 29 日於現場採樣時，隧道洞口處地表覆蓋為長期堆填於現場之填土，經採樣分析結果，表土重金屬之鎳含量超出土壤污染監測標準，但仍低於土壤污染管制標準。

為確認鯉魚潭水庫第二原水管隧道南洞口是否受重金屬污染，本計畫於 97 年 2 月 21 日於鯉魚潭水庫第二原水管隧道南、北洞口附近進行第二次土壤採樣調查，採樣時原有地表之堆積土方已被挖除，經採樣分析結果，各項重金屬濃度已無異常現象(詳表 6.2.6-2)。

依隧道南洞口歷次土壤調查，其酸鹼值皆屬中性，由於國內管制重金屬污染物(汞除外)於土壤酸鹼值低於 4.7 時才有移動之情形產生，研判工地不致有受重金屬污染之情形產生。未來將增加施工前與施工期間鯉魚潭水庫第二原水管隧道南洞口之土壤重金屬監測，

表 6.2.6-2 計畫區附近土壤重金屬調查結果

檢測項目		採樣日期	pH	銅 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	砷 (mg/kg)
鯉魚潭水庫第二原水管隧道北洞口附近	表土	96.05.29	7.1	6.09	N.D.	8.92	90.9	0.45	88.30	9.9	7.55
		97.02.21	6.4	9.07	0.07	20.80	71.0	N.D.	42.60	38.6	14.50
	裡土	96.05.29	7.2	6.65	N.D.	17.10	78.5	0.45	80.10	9.8	8.23
		97.02.21	6.4	9.02	0.26	18.90	87.9	N.D.	48.50	38.9	7.49
鯉魚潭水庫第二原水管隧道南洞口附近	表土	96.05.29	6.8	36.00	N.D.	23.70	205.0	0.65	145.00	7.1	11.70
		97.02.21	7.1	6.28	0.08	10.10	67.7	N.D.	50.10	23.4	5.15
	裡土	96.05.29	7.3	15.60	N.D.	20.50	137.0	0.65	76.10	11.6	10.90
		97.02.21	7.1	7.35	N.D.	11.80	51.8	N.D.	32.90	38.0	6.13
后里鄉泰安社區	表土	96.05.29	7.3	15.40	N.D.	26.80	81.2	0.64	66.80	6.9	6.96
	裡土	96.05.29	7.2	17.80	N.D.	28.40	116.0	0.64	34.90	6.9	7.01
后里鄉圳寮社區	表土	96.01.16	6.7	12.3	N.D.	38.4	46.1	N.D.	10.7	6.5	6.14
	裡土	96.01.16	7.4	5.73	N.D.	20.2	34.4	N.D.	13.3	6.4	6.60
大甲溪輸水路隧道北洞口附近	表土	96.01.16	7.3	8.32	N.D.	26.2	32.9	N.D.	10.8	9.1	7.93
	裡土	96.01.16	6.8	8.25	N.D.	23.5	34.2	N.D.	14.1	8.7	8.10
大甲溪輸水路隧道南洞口附近	表土	96.01.16	6.6	9.79	N.D.	15.2	37.6	N.D.	11.6	17.0	6.76
	裡土	96.01.16	7.0	6.22	N.D.	11.8	33.4	N.D.	11.6	8.7	7.16
第 2 橫坑	表土	96.01.16	7.3	30.2	N.D.	90.7	382	1.25	28.1	20.9	8.16
	裡土	96.01.16	7.1	13.9	N.D.	26.9	65.7	0.64	25.4	12.3	9.21
第 1 橫坑	表土	96.01.16	7.4	5.72	N.D.	15.2	29.7	N.D.	8.13	4.4	6.76
	裡土	96.01.16	6.6	6.22	N.D.	21.8	25.9	N.D.	8.13	4.7	6.73
土壤污染監測基準		-		220	10	1,000	1,000	10	130	175	30
土壤污染管制標準				400	20	2,000	2,000	20	200	250	60

以確實掌握該區域土壤重金屬含量。

6.2.7 地形及地質

一、 地形

計畫區域地形大致為東高西低，東側為丘陵地形，丘陵地勢大致由東向西傾斜；西側緊鄰后里台地，后里台地大致呈一東南東－西北西走向之長方形分佈，東西長約 10 公里，南北寬約 5 公里，台地面向西緩傾斜，東緣標高約在 330 公尺以下。計畫輸水管線北端起自鯉魚潭水庫下游之大安溪右岸丘陵地，南端起自石岡壩上游之大甲溪右岸丘陵地，均屬於標高約 500 公尺以下之低矮山地，南端與北端分別向西南與西北延伸至地勢較低緩之后里台地，

二、 地質

(一)區域地質

計畫區域位於西部麓山帶地質區，輸水路線沿線附近出露之地層如圖 6.2.7-1，茲將各地層之岩性組成由老至新依序分述如下：

1.東坑層

本層分佈於大安背斜軸部，岩性以淺灰色細至中粒砂岩與深灰色頁岩之互層為主，偶夾厚層或塊狀砂岩及煤層，具有波痕及交錯層等沉積構造，於貓仔坑至牛稠坑一帶出露之東坑層以砂層岩互層為主，砂岩平均厚度在 50 公分以下，偶夾數道厚達 3~5 公尺之塊狀砂岩。

2.上福基砂岩

本層分佈於大安背斜兩翼，岩性以厚層至塊狀之白色疏鬆砂岩為主，並夾有砂頁岩薄互層或泥岩。砂岩風化後呈黃棕色，偶含灰色色礫石、薄煤層或炭粒，礫石粒徑約 0.2 至 0.5 公分之間，並具有交錯層、波痕、壓扁層理等沉積構造。本層之厚層白色砂岩於計畫區域內之七塊山南側、觀音山、石壁後及鴨母坑等地可見出露。

3.桂竹林層

本層分佈於大安背斜兩翼，整合於上福基砂岩之上，岩性以厚層泥質砂岩、頁岩及兩者之互層為主，因中段夾較厚頁岩而可由下到上區分為下列三段：

(1) 關刀山砂岩

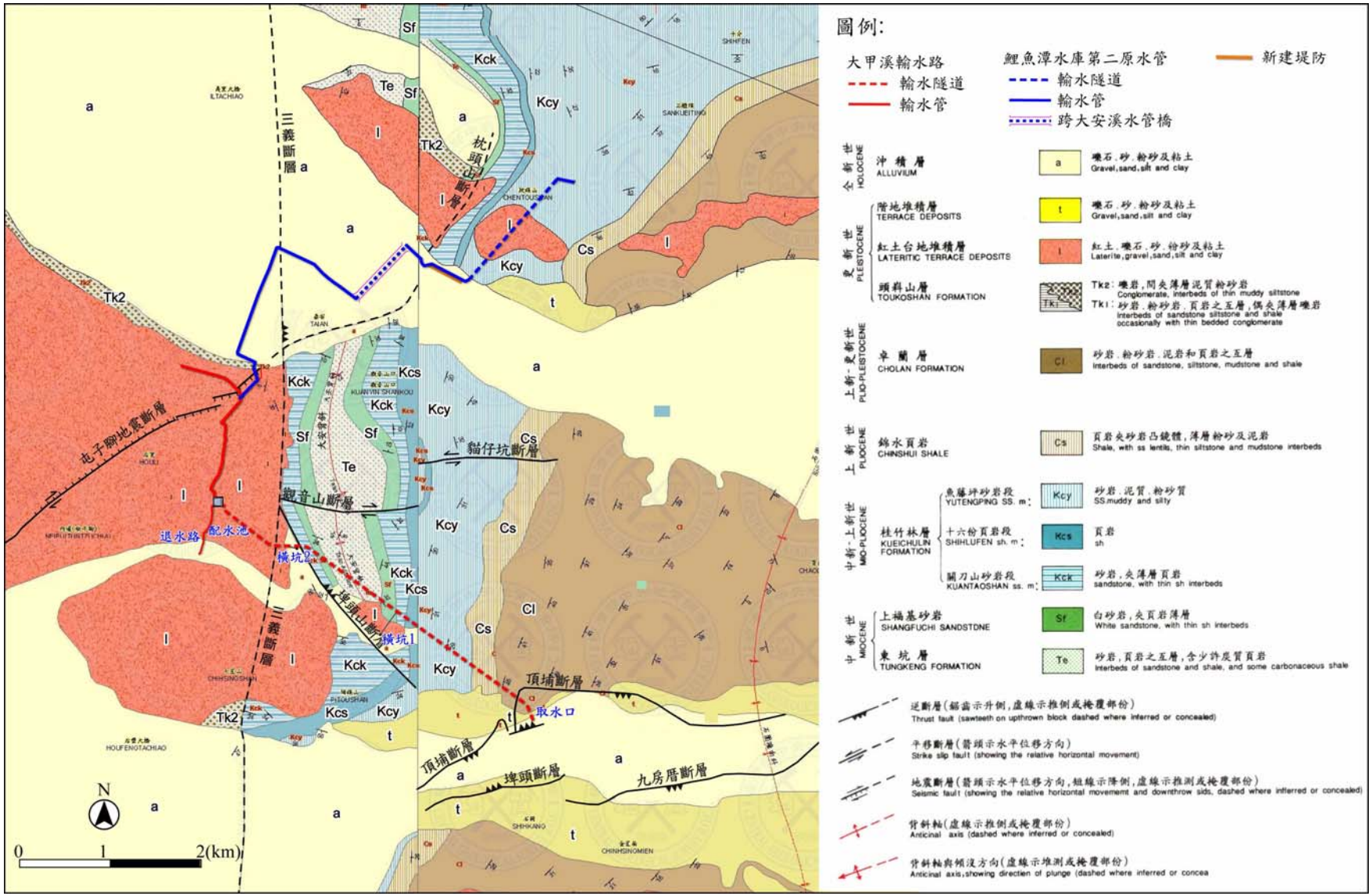

圖例:
大甲溪輸水路
輸水隧道
輸水管
鯉魚潭水庫第二原水管
輸水隧道
輸水管
跨大安溪水管橋
新建堤防
全新世 HOLOCENE
沖積層 ALLUVIUM
礫石、砂、粉砂及粘土 Gravel,sand,silt and clay
階地堆積層 TERRACE DEPOSITS
礫石、砂、粉砂及粘土 Gravel,sand,silt and clay
更新世 PLEISTOCENE
紅土台地堆積層 LATERITIC TERRACE DEPOSITS
紅土、礫石、砂、粉砂及粘土 Laterite,gravel,sand,silt and clay
頭嵙山層 TOUKOSHAN FORMATION
Tk2：礫岩，間夾薄層泥質粉砂岩 Conglomerate, interbeds of thin muddy siltstone
Tk1：砂岩、粉砂岩、頁岩之互層，偶夾薄層礫岩 Interbeds of sandstone siltstone and shale occasionally with thin bedded conglomerate
上新-更新世 PLIO-PLEISTOCENE
卓蘭層 CHOLAN FORMATION
砂岩、粉砂岩、泥岩和頁岩之互層 Interbeds of sandstone, siltstone, mudstone and shale
上新世 PLIOCENE
錦水頁岩 CHINSHUI SHALE
頁岩夾砂岩凸鏡體，薄層粉砂及泥岩 Shale, with ss lentils, thin siltstone and mudstone interbeds
中新-上新世 MIO-PLIOCENE
桂竹林層 KUEICHULIN FORMATION
魚藤坪砂岩段 YUTENGPING SS. m：
砂岩、泥質、粉砂質 SS.muddy and silty
十六份頁岩段 SHIHLUFEN sh. m：
頁岩 sh
關刀山砂岩段 KUANTAOSHAN ss. m：
砂岩，夾薄層頁岩 sandstone, with thin sh interbeds
中新世 MIOCENE
上福基砂岩 SHANGFUCHI SANDSTONE
白砂岩，夾頁岩薄層 White sandstone, with thin sh interbeds
東坑層 TUNGKENG FORMATION
砂岩，頁岩之互層，含少許炭質頁岩 Interbeds of sandstone and shale, and some carbonaceous shale
逆斷層（鋸齒示升側，虛線示推倒或掩覆部份） Thrust fault (sawteeth on upthrown block dashed where inferred or concealed)
平移斷層（箭頭示水平位移方向） Strike slip fault (showing the relative horizontal movement)
地震斷層（箭頭示水平位移方向，粗線示降側，虛線示推測或掩覆部份） Seismic fault (showing the relative horizontal movement and downthrow sids, dashed where inferred or concealed)
背斜軸（虛線示推倒或掩覆部份） Anticinal axis (dashed where inferred or concealed)
背斜軸與傾沒方向（虛線示堆測或掩覆部份） Anticinal axis,showing direction of plunge (dashed where inferred or concea
三義斷層
也子崩地震斷層
貓仔坑斷層
超音山斷層
埤頭山斷層
頂埔斷層
九房厝斷層
退水路
配水池
橫坑2
橫坑1
取水口
N
0
1
2(km)

圖 6.2.7-1 區域地質圖

以青灰色細至中粒之泥質砂為主，間夾少許深灰色砂質泥岩及礫石條帶。泥質砂岩呈厚層至塊狀，含泥質團塊與少量雲母，有時亦含有石灰質，於本區出露之厚度約 180 公尺。

(2) 十六份頁岩

由厚層之深灰色頁岩所組成，部份為泥質粉砂岩，風化後具洋蔥狀剝理，富含有孔蟲、貝類及蟹類化石，於本區出露之厚度約 120 公尺。

(3) 魚藤坪砂岩

由中至厚層之泥質砂岩夾砂頁岩互層所組成。泥質砂岩呈青灰色至灰色，風化後呈黃色或黃灰色，細至中粒，厚度約數十公分至數公尺。岩層中偶見夾錯層及波痕等沉積構造，本岩段之砂岩較關刀山砂岩段之砂岩疏鬆，於本區出露之厚度約 180 公尺。

4.錦水頁岩

本層分佈於計畫區域之東側，岩性以厚層深灰色頁岩為主，具有洋蔥狀剝理，間夾薄層粉砂岩、泥岩及砂岩凸鏡體，富含各種海相生物化石，本層因其特有之岩性及化石而為臺灣西部之一重要指準地層。

5.卓蘭層

本層分佈於計畫區域之最東緣，岩性以膠結疏鬆之砂岩、粉砂岩、泥岩及其互層為主，具有交錯層和波痕等沉積構造，厚度約達 1,500 公尺以上。

6.頭嵙山層

本層可分為以礫岩為主之火炎山相與含砂岩、粉砂岩及頁岩之香山相，彼此間呈漸變關係而無絕對之上下層位關係。本層之膠結甚為疏鬆，可輕易用手剝落，含貝類、魚類、有孔蟲、珊瑚類等化石，其中以貝類所佔比例較高，厚度約 1,000~1,500 公尺左右。

7.紅土台地堆積層

由紅土、礫石、砂、泥等所組成。紅土呈深紅棕色，大部分為原地礫石與膠結物受劇烈風化後之殘餘土。礫石層厚度約 30 公尺，礫石之組成為石英砂或變質砂岩，礫徑約數公厘至 30 公分,礫石間膠結疏鬆，淘選甚差。常形成緩起伏或平坦之地形面，

主要分佈於后里台地。

8.階地堆積層

其組成大致與紅土台地堆積層相似，惟其中礫石含量較多，而夾於礫石間之土壤未受紅土化，多呈黃棕色至黃褐色。本層分佈於河道兩岸之低位與高位階地面上，厚度則因地而異。

9 沖積層

本層主要由未膠結之礫石、砂、粉砂、黏土等材料混雜而成，厚度各地不一。

(二)構造

計畫區域位於后里台地以東、大甲溪以北及大安溪北側丘陵地以南，分佈於計畫區域內之主要地質構造線為枕頭山斷層、三義斷層、屯子腳地震斷層、大安背斜、觀音山斷層、埤頭山斷層及九二一地震造成之地表斷層(頂埔斷層、埤頭斷層、九房厝斷層等)等。茲就各地質構造之地質特性分述如下：

1.枕頭山斷層

本斷層位於大安溪與景山溪間之河階地，因中間有一階崖分隔東西兩側不同高度的河階面，遠望地形狀似枕頭，故稱枕頭山。此階崖實為斷層崖，崖線呈北北東方向，兩河階間之崖高約 30 公尺。在大安溪北岸兩階面間之斷崖下方，兩側礫石下之岩盤因斷層作用而有約 30 公尺的落差，位置約於舊鐵路於大安溪之隧道出口處。而在景山溪隧道口之西側小溪谷上亦可見斷層角礫。除可知礫石層下之岩盤面於斷層東側相較西側較高，其性質不明。本斷層與 1935 年臺灣中部大地震之屯子腳斷層往東北延伸之位置相當接近，惟當時此處並無明顯的地表破裂。

2.三義斷層

依中央地質調查所(以下簡稱地調所)五萬分之一臺灣活動斷層分佈圖(2000)所繪設之三義斷層位置，三義斷層走向為自大安溪以南經鯉魚口、中城、后里台地東緣往南至大甲溪，為一低角度逆掩斷層，斷面向東傾斜，傾角於地表附近約 30 度，延伸至地下深處之傾角則變緩至 10~15 度左右。斷層上盤出露中新世之桂竹林層，下盤則出露更新世之類岩山層礫岩，於新山線鐵路隧道口東側之大甲溪北岸可見斷層露頭，斷層帶寬約 100 公尺。本斷層沿中新世東坑層底部逆衝滑移至少 10 公里，使老地層覆蓋

於較年輕地層之上。經濟部中央地質調查所依據大甲溪北岸之露頭及斷層兩側水系分佈，認為覆蓋於斷層線上之紅土台地堆積層有受攪動跡象，因而將之定位為第二類活動斷層。

然依地調所「95 年活動斷層調查報告-三義斷層」之總結說明：本年度在地球物理探勘新增了大地電磁探勘的結果，也彙整過去震測的結果，顯示斷層位置較地表地質所能觀察前鋒斷層的位置更為西側。前述報告雖未經地調所地質審議委員會審查，然其地球物理相關調查研究之證據明確，說明如次。

(1) 工業技術研究院-大地電磁調查(2006)

地調所委託工業技術研究院董倫道博士主持之計畫中成果包含台灣西部的重力分析，並沿大甲溪北岸新佈置 10 個大地電磁測點，測點分布詳圖 6.2.7-2。其大地測點平均間距約 500 至 800 公尺間，考慮測區主要構造線主要為南－北方向，因此施測時略以東西方向進行量測。經二維逆推處理後之電阻率剖面圖(圖 6.2.7-3)，研判三義斷層應位於 5 號測點東側附近，與原判斷位置應於 6 號測點處不同。

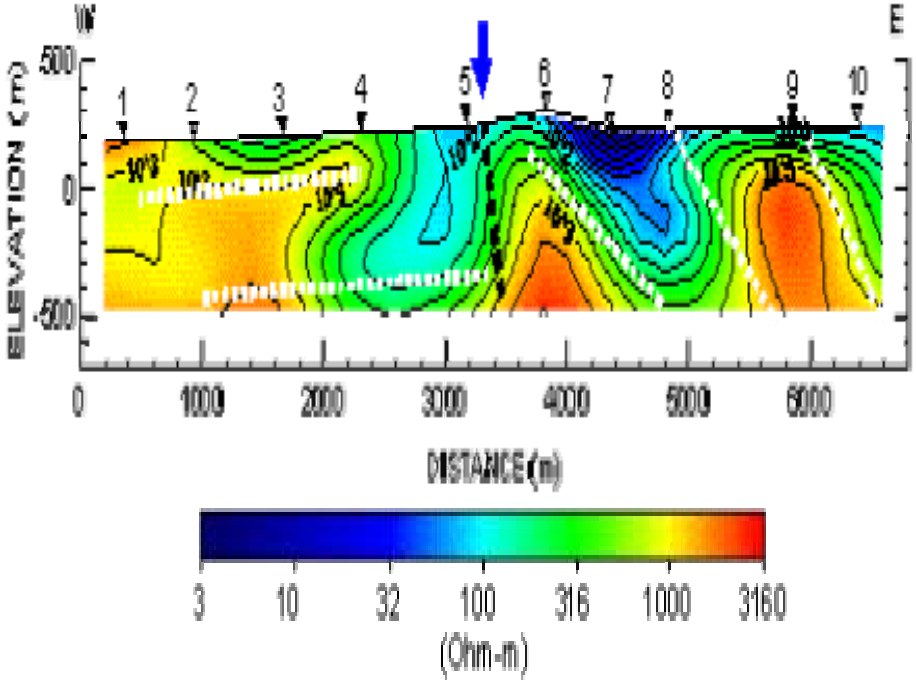


圖 6.2.7-3 電阻率剖面圖

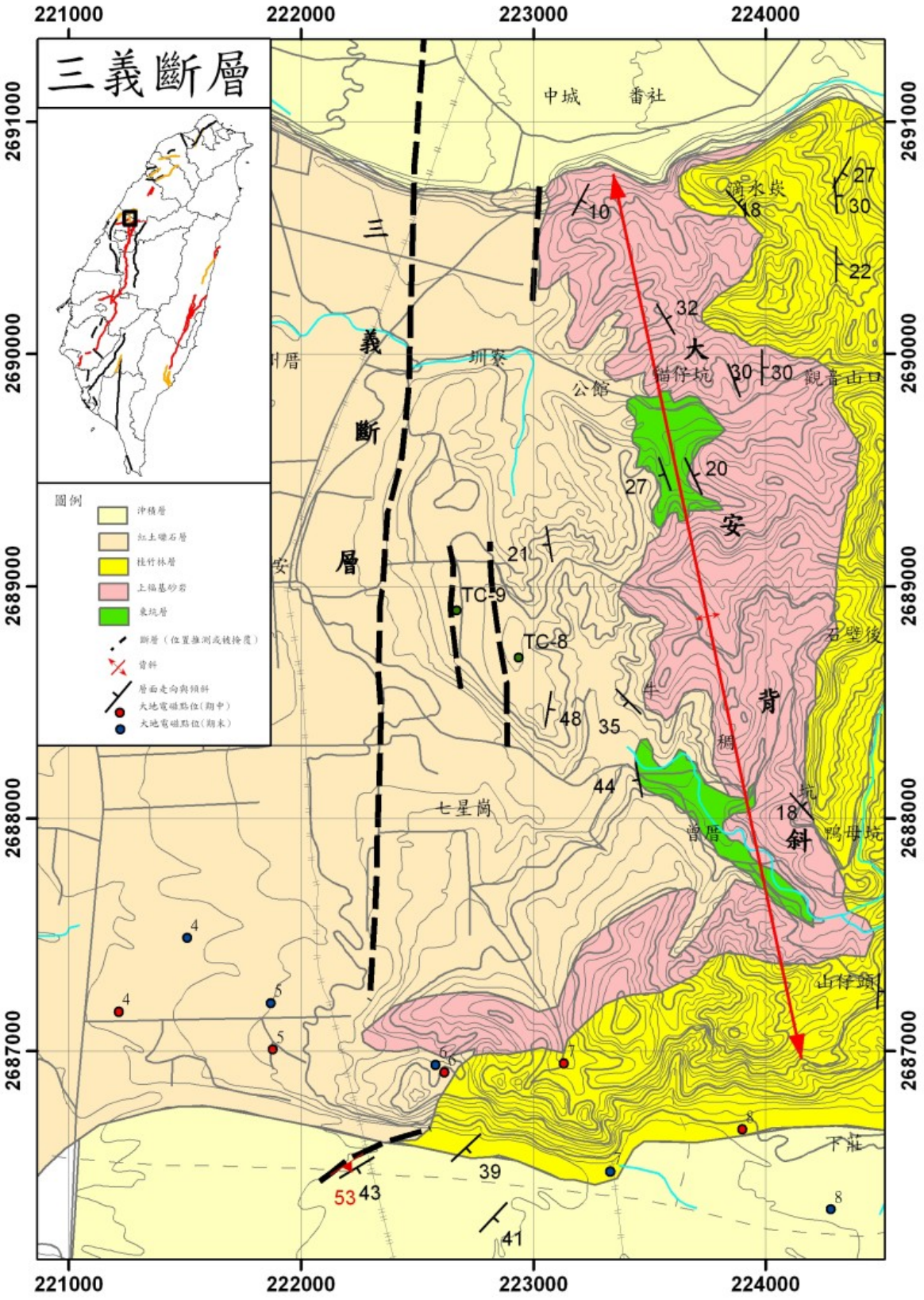


圖 6.2.7-2 工研院大地電磁測點分布圖

(2) 中部科學工業園區開發籌備處

為評估七星農場園區之安全及是否會對鄰近斷層造成影響，中部科學工業園區開發籌備處曾於 2004 年委託工業技術研究院完成中部科學工業園區屯子腳斷層及三義斷層射震測調查工作報告成果報告書；另於 2006 年委託中華顧問工程司完成中部科學工業園區第三期(后里基地-七星農場)實質計畫-地球物理探測報告。依調查結果繪製七星農場鄰近斷層位置如圖 6.2.7-4，各單位調查結果以工研院所訂之三義斷層位置最接近七星農場，該斷層位址於七星農場園區東南端範圍線外切過。為確認三義斷層之正確位置，中華公司以地電阻影像剖面法(RIP Method)進行補充調查後確認三義斷層距離七星農場範圍線尚有 200 公尺。即三義斷層位置應西移約 500 公尺。

3.屯子腳斷層

分佈於計畫區域西北端之后里台地與大安溪南岸階地上，為 1935 年 4 月 21 日中部大地震時伴生之右移地震斷層，走向約為 N60°E，延伸長度約 20 公里，最大垂直位移量 0.6 公尺，最大水平位移量約 2 公尺。本斷層兼具樞紐斷層現象，於后里車站東北方一小段之南側為降側，其餘大部分之降側則均位於斷層北側地塊。

4.大安背斜

分佈於大甲溪與大安溪之間，位於三義斷層之上盤，軸線呈南北走向且向南傾沒，中段為觀音山斷層所截切。軸部出露東坑層，兩翼依序出露上福基砂岩與桂竹林層。

5.觀音山斷層及貓仔坑斷層

分佈於后里東方之公館至觀音山之間，為一東西走向之右移斷層，切過大安背斜中段而將東坑層及桂竹林層等地層錯開，延伸長度約 1.8 公里，最大右移量約 200 公尺。

觀音山斷層於觀音山頂部附近再向東延伸，於中央地質調查所東勢圖幅內稱之為貓仔坑斷層。

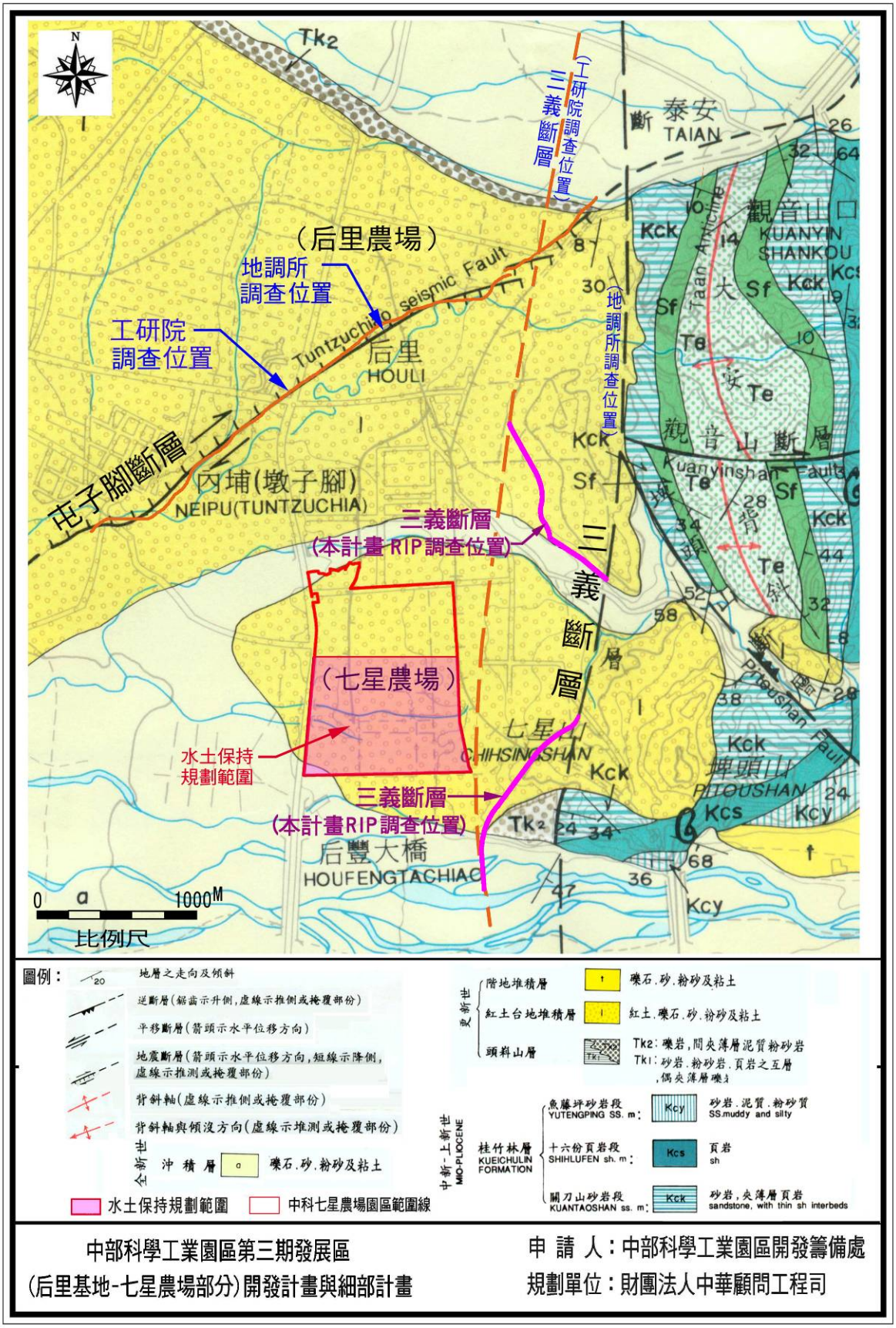


圖 6.2.7-4 中部科學工業園區開發籌備處評估之三義斷層位置圖

6.埤頭山斷層

分佈於后里東方之牛稠坑至埤頭山之間，延申長度約 2 公里，為一西北－東南走向之逆斷層，斷面向東傾斜，故東北側為升側。本斷層西北端為三義斷層及觀音山斷層所截切，故為一更新世斷層。

7.九二一地震造成之地表斷層(頂埔斷層、埤頭斷層、九房厝斷層等)

引發 1999 年 9 月 21 日集集大地震之車籠埔斷層於計畫區域之南側及東側造成頂埔斷層、埤頭斷層、九房厝斷層等地表斷層，為第二類活動斷層。車籠埔斷層最南端自南投縣竹山鎮桶頭附近起，往北延伸經過豐原後向東轉 70 度，切過石岡、石岡橋南方、長庚橋並穿越大甲溪，造成石岡壩破裂、埤豐橋斷裂及大甲溪河床抬升形成瀑布。依據地調所之計算及推論，車籠埔斷層在石岡壩右岸之水平位移方向為 N18° W，位移量約 6.3 公尺，斷層之再活動週期約 500~800 年。

(三)地震

由地震之空間分佈，九二一地震前計畫區域東方呈現東南－西北向之地震密集帶，此一地震密集帶稱為「三義－埔里地震帶」。而九二一地震後，計畫區域東方呈現南北向之地震密集帶，此地震密集帶北至南湖大山，南至玉山以南長度超過 150km。此一地震密集帶之能量釋放機制為九二一地震後臺灣中部地殼應力調整所造成之餘震。

九二一地震後，交通部營建署於民國 89 年 4 月修正公路橋梁耐震設計規範(交技(89)字第 003577 號)，本計畫區係劃屬地震甲區，水平加速度係數 0.33g。

(四)工程地質

為確認本計畫輸水隧道可能穿越斷層處地質狀況，經濟部水利署中部水資源局(以下簡稱中水局)除委託黎明工程顧問公司進行計畫沿線地質調查，並於 96 年 7 月完成「大安大甲溪水源聯合運用輸水計畫工程可行性規劃專題報告(4)地質調查與鑽探報告」。地質探查內容包括地球物震測長度共計 1,025 公尺、沿線鑽孔共 22 處、鑽孔岩石物理力學試驗等，調查成果詳附錄四。

大甲溪輸水路隧道段路線穿越之岩層大致可分為砂岩、頁岩、砂頁岩互層及礫石層等四大類；鯉魚潭水庫第二原水管隧道段路線

穿越之岩層主要為砂岩及砂頁岩互層，由地質鑽孔之地下水位量測結果顯示，除隧道西段於后里台地部分其地下水位大致分布於隧道仰拱面以下外，大部分隧道段之地下水位則高於隧道頂拱。整理本計畫穿越斷層或不良地質，及重要工程結構物之地質構造說明如次：

1.大甲溪輸水路取水口工程

取水口工程座落於岩盤上，其岩性為細粒泥質砂岩夾薄層頁岩，單壓強度約在 10~50kg/cm^2 之間，鑽孔岩心之 RQD 多在 90 以上，然依現地調查所見，地表淺部之岩層受解壓及風化之影響，多具中度發達節理，地下水位大致分佈於岩盤面以上，於洞口上下游約 150 公尺範圍內共發現三處發生於台地堆積層內之圓弧形滑動崩坍地，隧道洞口位於順向坡上，層面傾角約 46 至 50 度，大致與坡角相當，於蓄水面以上之坡面未發現砍腳現象，惟岩層內多夾有薄層頁岩。

2.大甲溪輸水路近隧道入口

頂埔斷層於大甲溪輸水隧道近隧道入口處通過，其剪動破碎帶之寬度約 7 公尺，通過地層為卓蘭層，屬第Ⅴ類岩體；交會處岩層為砂頁岩互層，節理略發達，含生物擾動構造。

3.大甲溪輸水隧道橫坑 2(近台中精機)

埤頭山斷層於大甲溪輸水隧道近台中精機公司附近通過，通過岩層兼有十六份頁岩及上福基砂岩，為青灰色細粒砂岩夾薄層頁岩，偶含炭質碎屑，沿頁岩層面有剪磨現象，節理發達，屬第Ⅵ、Ⅴ類岩體，依地球物理震測結果研判斷層擾動帶約 34 公尺。

4.大甲溪輸水路隧道出口

依台糖后里糖廠內設一向下 60 度之傾斜孔(孔號 TC-9)鑽探結果，深度 51~155 公尺之間岩心均可見明顯斷層劇烈剪動現象，斷層擾動帶約 100 公尺，判斷為三義斷層。然輸水隧道高程位於三義斷層上方之紅土台地礫石層，該地層並未受到斷層錯動影響，礫石粒徑約在 5~30 公分之間，礫石含量約為 50%~70%左右，屬第Ⅵ類岩體，隧道通過段位於地下水位線之上。

5.鯉魚潭水庫第二原水管引水路斜坡段

斜坡段位於后里台地東北隅之台地崖上，坡面上全為紅土台地礫石層所覆蓋，屯子腳斷層以東北走向與鯉魚潭第二原水管引

水路交會，依此區段 3 孔垂直鑽探孔(TA-9、TA-10、TA-11)探查結果，斜坡段頂部之紅土礫石層在上部紅土層部分土壤 N 值約 1.5~2；斜坡段坡腰部分礫石層所夾土壤 N 值約 4~12，而深度 8 公尺以下之礫石層土壤 N 值在 100 以上；斜坡段坡腳之礫石層土壤 N 值在 74 以上。

6.鯉魚潭水庫第二原水管經矮山堤防段

枕頭山斷層位於大安溪與景山溪間河階地，河階地中有一階崖分隔東西兩側不同高度的河階面，在大安溪北岸兩階面間之斷崖下方，兩側礫石下之岩盤因斷層作用而有約 30 公尺落差，位置約於舊鐵路於大安溪之隧道出口處，與鯉魚潭水庫第二原水管明挖覆蓋段可能交會於大安溪右岸矮山堤防。

7.鯉魚潭第二原水管隧道入口段

本地區之地質破碎帶主要分布於隧道出口段與隧道中段，隧道入口段地表由崩積礫石層所覆蓋，厚度約 4~5 公尺，隧道所處岩盤由中新世桂竹林層上部之魚藤坪砂岩段構成，主要岩性以厚層塊狀之青灰色細粒泥質砂岩，間夾有青灰色砂岩或頁岩互層。其中隧道沿線岩體之單壓強度約 90~120kg/cm^2，岩盤之透水值約 0.9~1.5Lugeon。在 TA-3 垂直深 170 公尺範圍內共鑽及 5 層厚度均在 0.7 公尺以上之大型剪裂，就其中最厚達 12 公尺之剪裂帶而言，由其受劇烈剪動情況研判可能為一高角度逆衝斷層構造，惟大壩施工時並未發現有斷層分佈，因此鑽孔 TA-3 之可疑斷層實際性質及延伸情況有待進一步查證。

6.2.8 廢棄物

一、 廢棄物調查

依據行政院環保署「資源回收體系管理系統」查詢民國 95 年台中縣及苗栗縣中計畫所在之東勢鎮、后里鄉與三義鄉垃圾清運狀況如表 6.2.8-1。

台中縣全年垃圾量 41.6 萬公噸，其中東勢鎮及后里鄉垃圾量分別約 1.1 萬公噸及 1.5 萬公噸；台中縣垃圾處理方式以焚化為主，其次為回收，少部份採衛生掩埋，垃圾妥善處理率為 100%；東勢鎮及后里鄉之垃圾處理除資源回收外全數採焚化處理。台中縣、東勢鎮及后里鄉之平均每人每日垃圾量分別為 0.74 公斤、0.53 公斤及 0.74 公斤，垃圾回收率分別為 28.8%、33.5%及 29.0%，以后里鄉與台中

縣全縣平均之平均每人每日垃圾量及垃圾回收率相近，而東勢鎮則有較低之平均每人每日垃圾量及較高之垃圾回收率。

表 6.2.8-1 台中縣、東勢鎮及后里鄉民國 95 年垃圾清運處理狀況

項目		台中縣	東勢鎮	后里鄉	苗栗縣	三義鄉
總人口數 (千人)		1,538.44	55.47	54.70	559.97	17.94
清運區人口數 (千人)		1,538.34	55.47	54.70	560.89	17.94
垃圾清運處理量 (公噸)		416,284.70	10,651.43	14,698.09	171,736.19	5,062.19
垃圾處理方式	焚化 (公噸)	276,587.35	7,086.92	10,431.33	899.17	—
	衛生掩埋 (公噸)	19,959.41	—	—	177,713.60	3,195.47
	資源回收 (公噸)	91,311.22	2,475.55	3,626.53	36,690.35	1,278.17
	廚餘回收 (公噸)	28,426.72	1,088.96	640.23	10,108.11	546.70
平均每人每日垃圾量 (公斤)		0.74	0.53	0.74	0.84	0.77
垃圾妥善處理率 (%)		100.00	100.00	100.00	98.43	100.00
垃圾回收率 (%)		28.76	33.47	29.03	27.45	36.27

資料來源：行政院環保署「資源回收體系管理系統」。

另苗栗縣全年垃圾量 17.2 萬公噸，其中三義鄉全年垃圾量為 0.5 萬公噸；苗栗縣之垃圾處理以衛生掩埋為主，其次為資源回收，垃圾妥善處理率為 98.43%，三義鄉之垃圾妥善處理率為 100%，苗栗縣、三義鄉之平均每人每日垃圾量分別為 0.84 公斤及 0.77 公斤，垃圾回收率分別為 27.45%及 36.27%，苗栗縣之每人每日垃圾量較低於苗栗縣之平均值。

在廢棄物性質方面，參考環保署環境保護統計年報民國 95 年版，民國 94 年台中縣垃圾性質按物理組成(濕基)來看，可燃分占 97.82%，其中以廚餘類(44.95%)及紙類(33.81)所占比例較高；以化學分析來看，水分、可燃分及灰分分別占 57.28%、36.36%及 6.36%。另苗栗縣垃圾性質按物理組成(濕基)中可燃分佔 98.28%，其中以紙類(50.54%)及廚餘類(29.42%)所佔比例較高；化學分析來看，水分、可燃分及灰分分別占 51.00%、45.18%及 3.82%。以詳細分析結果詳表 6.2.8-2。

表 6.2.8-2 台中縣垃圾性質分析表

單位：%

按物理組成(濕基)				按化學組成(乾基)			
成份		臺中縣	苗栗縣	成份		臺中縣	苗栗縣
可燃分	紙類	33.81	50.54	水分		57.28	51.00
	纖維布類	2.63	1.53	灰分		6.36	3.82
	木竹稻草落葉類	2.04	2.44	可燃分	碳(C)	16.96	22.49
	廚餘類	44.95	29.42		氫(H)	2.75	3.74
	塑膠類	13.24	13.72		氧(O)	15.73	18.24
	皮革、橡膠類	0.39	0.25		氮(N)	0.34	0.30
	其他	0.76	0.37		硫(S)	0.51	0.31
	總計	97.82	98.28		氯(Chlorine)	0.06	0.09
不可燃分	鐵金屬類	0.57	0.68		總計	36.36	45.18
	非鐵金屬類	0.20	0.03	乾基發熱量(Kcal/Kg)		4,734.37	5,007.15
	玻璃類	1.23	-	濕基高位發熱量(Kcal/Kg)		2,043.66	2,449.63
	其他	0.19	1.01	濕基低位發熱量(Kcal/Kg)		1,589.89	1,941.81
	總計	2.18	1.72				

資料來源：行政院環保署，中華民國環境保護統計年報，民國 95 年。

二、 既有棄土場、廢棄物處理及處置設施調查

(一)既有棄土場

查詢內政部營建署之營建棄土資訊系統網站，目前台中縣營運中之土資場共 9 處，其處理量共約 384.3 萬方；苗栗縣營運中之土資場共 10 處，其處理量共約 637.6 萬方，詳細介紹見表 6.2.8-3。

(二)廢棄物處理及處置設施調查

查詢環保署全國公有垃圾掩埋場資料，台中縣共有 12 座公有垃圾掩埋場；苗栗縣共有 17 座公有垃圾掩埋場，位置詳表 6.2.8-4。台中縣目前垃圾焚化廠共有 2 座，分別為后里垃圾焚化場及烏日垃圾焚化廠，其設計日處理量均為 900 公噸重。

廢棄物清除處理機構方面，經查詢環保署公民營廢棄物清除處理機構許可證資料(96.07.10 查詢)，台中縣境內代清除處理業者共有甲級廢棄物清除機構 10 家、乙級廢棄物清除機構 151 家、丙級廢棄物清除機構 42 家；甲級廢棄物處理機構 2 家、乙級廢棄物處理機構 5 家。苗栗縣境內代清除處理業者共有甲級廢棄物清除機構 4 家、乙級廢棄物清除機構 39 家、丙級廢棄物清除機構 10 家；廢棄物處理機構則為 0 家。

表 6.2.8-3 台中縣、苗栗縣土石方資源堆置場一覽表

縣市別	土資場名稱	處理量(萬方)	面積(公頃)	特別規定
台中縣	大甲鎮大丰土資場(大丰砂石大安廠)	30.0	1.27	運輸車輛不超載
	大盛土石方資源堆置處理場	35.3	1.15	收受營建工程賸餘土石方及施工或拆除工程產生之營建混合物(B1~B7 及營建混合物)
	允而富土石方資源堆置處理場	34.4	1.02	收受營建工程賸餘土石方,不得夾雜垃圾及營建廢棄物進場
	立勝環工有限公司	35.3	1.32	處理材料類別包括：B1 至 B7 及營建混合物
	東億關連土石方資源堆置處理場	35.3	1.22	收受營建工程賸餘土石方及施工或拆除工程產生之營建混合物(B1~B7 及營建混合物),限制有害廢棄物進場及未處理後污泥
	英銓實業有限公司	32.3	0.41	B1~B7(收受營建工程賸餘土石方,不得夾雜垃圾及營建廢棄物進場)
	清水鎮豐資嶺土石方資源堆置場(豐資嶺企業股份有限公司)	120.0	3.14	嚴禁營建.事業廢棄物.垃圾及 AC 廢料
	陸誠預拌混凝土有限公司土資場	26.0	0.59	不得夾雜垃圾
	增泰砂石股份有限公司	35.7	1.59	垃圾不收
	合計	384.3	15.19	
苗栗縣	小山勇開發有限公司	123.6	-	填埋
	正和砂石場	40.0	-	收受土質 B1 及 B2-1 及 B2-2 及 B5 類
	甲鑫砂石企業有限公司	67.2	-	收受營建賸餘土石方土質 B1、B2-1、B5 等三大類
	立益工業股份有限公司	30.0	2.82	收受 B1.B2-1.B5 等土質範圍
	立順興砂石場	30.0	-	收受 B1,B2-1 及 B5 等土質範圍
	佳生土石方資源堆置處理場	48.0	-	收受土質為 B1、B2-1、B2-2、B2-3、B3、B4、B5 及營建混合物
	統日砂石場	54.0	-	土質需為 B1、B2-1 及 B2-2 類
	嘉糖實業有限公司(砂石場兼營土資場)	64.8	-	土質需為 B1、B2-1 及 B2-2 類
	福宏土資場股份有限公司	60.0	-	土質需為 B1、B2-1 及 B2-2 類
	鴨母坑土資場	120.0	-	
	合計	637.6	-	

資料來源：營建署「營建棄土資訊系統」網站，96.07.09 查詢。

表 6.2.8-4　台中縣、苗栗縣公有垃圾掩埋場一覽表

縣市別	鄉鎮市別	位置(場址或地號)	面積(公頃)	處理量(公噸/月)
台中縣	太平市	太平市車龍埔段黃竹坑段 17-48 號	1.562	1,200
	大里市	大里市建民段 852 地號	5	770
	大甲鎮	大甲鎮雙寮段 739,731,200-600 地號	4	2,000
	清水鎮	清水鎮楊厝寮海風段 297-2 地號	2.6539	270
	后里鄉	后里鄉牛稠坑七星小段 57-1,58-1,59-4 號	0.6031	0
	神岡鄉	神岡鄉下溪洲後壁厝段 1126-1	7.6223	1,200
	外埔鄉	外埔鄉廓子段 1352, 1362, 1364, 1369-1375, 1377 地號	6	3,700
	大安鄉	大安鄉南埔段 436,437,438 地號	1.85	3,700
	大肚鄉	大肚鄉萬陵段 2,2-1,2-2 及山場段 455 地號	5	900
	龍井區域	龍井鄉忠和段 2968-2998 號	3.5877	3,000
	霧峰鄉	霧峰鄉萬斗六段 985-137,138 地號	0.9026	240
	和平鄉	和平鄉博愛段 984,985 地號	1.4169	0
苗栗縣	苗栗市	苗栗市新川里下南勢 27.30.30-3 等 19 筆地號	1.89	1,920
	頭份鎮	頭份鎮廣興里尖山下段 927 及 928 地號	5.4251	2,400
	竹南鎮	竹南鎮海口里 16 鄰保安林 25-42 號	4.95	2,000
	通霄鎮	通霄鎮烏眉里烏眉坑段 973-4 地號	5.96	1,800
	苑裡鎮	苑裡鎮苑裡坑段苑裡坑小段 461-9 地號	1.8	1,110
	後龍鎮	後龍鎮苦苓腳段 528-14.15.18 等地號	0.80	720
	卓蘭鎮	卓蘭鎮內灣里神明段 751 地號	0.63	420
	公館鄉	公館鄉出礦坑段 351—5 及 351-6 等地號	0.5	750
	大湖鄉	大湖鄉富興村九寮坑 821.821-4 等 42 筆地號	8.344	390
	銅鑼鄉	銅鑼鄉七十份段 1030-17.19.21 等地號	1.6792	900
	南庄鄉	南庄鄉蓬萊村北獅里興段 185 及 185-6 地號	0.4903	270
	頭屋鄉	頭屋鄉仁隆段 842、849 及 845-3 地號	1.99	270
	三義鄉	三義鄉西湖村拐子湖段 823-16 及 823-108 地號	1.6	240
	西湖鄉	西湖鄉二湖村二湖段 596-14 地號	3.8	90
	三灣鄉	三灣鄉大河段 369 等 15 筆地號	0.85	135
	造橋鄉	造橋鄉平興村 8 鄰双合窩 19 號	2.36	480
	獅潭鄉	獅潭鄉獅潭段洽坑小段 30-93 地號	0.8	60

資料來源：內政部營建署，營建棄土資訊系統網站

6.3 生態類環境

本計畫開發內容包括取水口、隧道、水管橋及管線明挖覆蓋等工程，屬於線形的開發行為，依據開發行為環境影響評估作業準則之要求，線形開發以其兩側各 500 公尺為調查評估之重點範圍。

生態環境調查包括「大甲溪輸水路」及「鯉魚潭水庫第二原水管」之影響範圍，其中「大甲溪輸水路」沿線自民國 95 年秋季起進行 4 季次之調查(植物則進行兩次調查)，「鯉魚潭水庫第二原水管」則進行民國 96 年春季、秋季 2 季次(植物進行一次調查)。調查人員及調查成果詳附錄五，說明如次。

6.3.1 陸域生態

一、 調查樣區

為將各生物類群之調查資料進行有效之整合，於現場調查前選取具有代表性的棲地環境，規範出一致的調查區域，各種生物類群的調查位置均根據這些調查區域設置調查樣線與樣區(生態調查樣線、樣區範圍示意圖詳圖 6.3.1-1)。其中陸域動物調查樣線長度約500~1000 公尺(依現場環境調整)，陸域植物調查樣區範圍約 50 公尺*50 公尺，水域生態調查樣線約 50 公尺。本計畫陸域生態，於大甲溪輸水路沿線設置 5 個調查樣區，於鯉魚潭水庫第二原水管沿線設置 4 個調查樣區，各樣區環境概況如下：

(一)大甲溪輸水路隧道南洞口

位於二度分帶座標 TWD67 (2266222,2687010)附近，緊鄰石岡水壩右岸，此處被公路貫穿，公路下方為石岡壩，內有許多水鳥棲息，公路上方以雜木林、矮灌木叢、五節芒等草本植物居多，雖然地勢陡峭，仍有部份農耕，以柑橘為大宗。

(二)大甲溪輸水路隧道第一橫坑洞口

位於二度分帶座標 TWD67 (224287,2687619)附近，此處有小山澗貫穿，附近已高度開發並有數户住家以及鄰近長青山莊，農耕發達，作物以橫山梨、椪柑、葡萄、長枝竹等為大宗，並有小面積蔬菜種植，以高麗菜、花椰菜以及甘藍菜等為主。附近野生植被以五節芒、相思樹、山黃麻、血桐等為主。

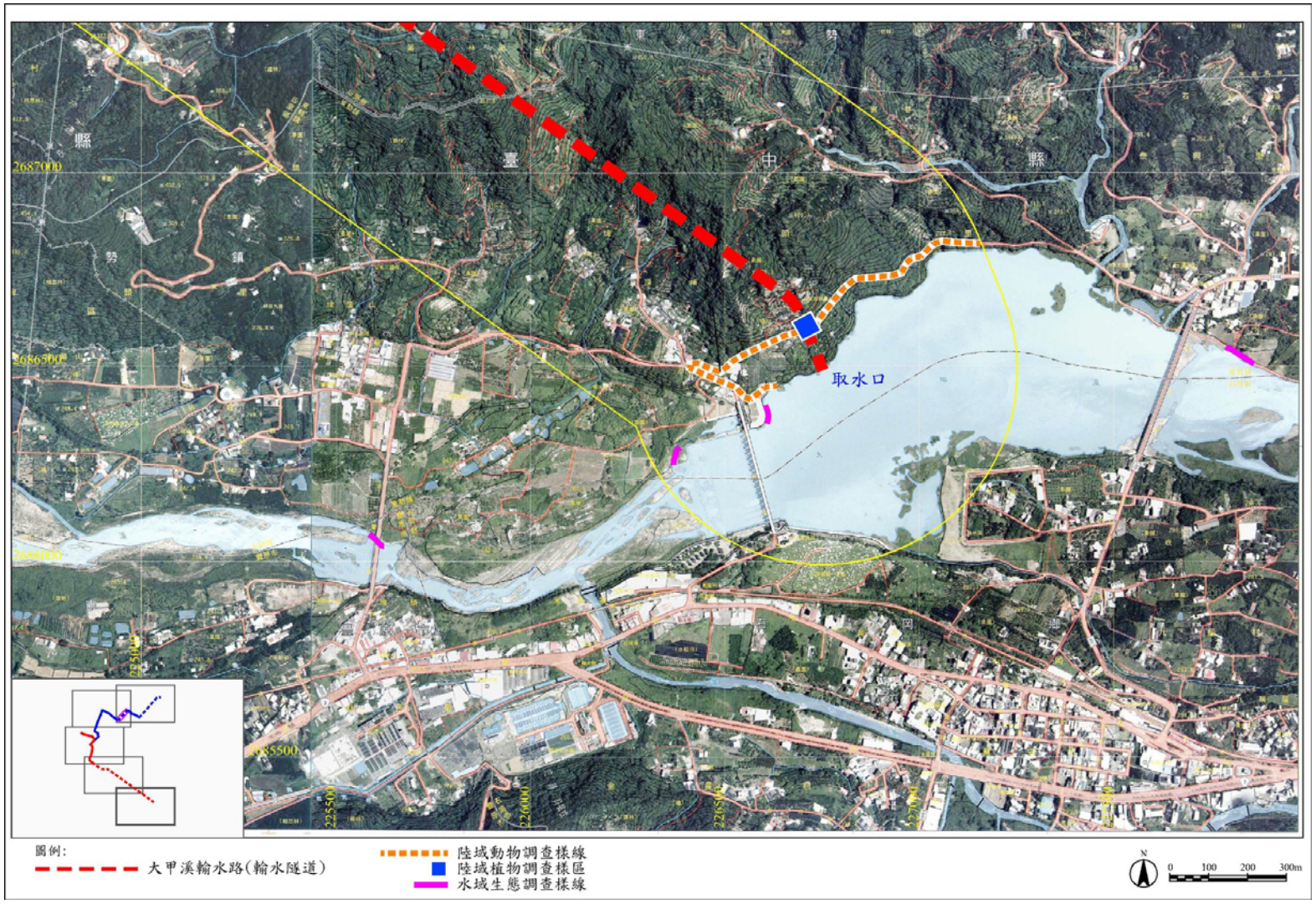
(三)大甲溪輸水路隧道第二橫坑洞口

位於二度分帶座標 TWD67 (223246,2688669)附近，此處臨近臺中精機公司，樣區內有一户極久無人居住平房、兩口野塘，週邊亦有農耕，作物以橫山梨、椪柑為大宗，並有少數香蕉、檳榔、荔枝等；此處蜻蛉目、鱗翅目昆蟲及兩生綱無尾目相當豐富。據當地居民表示：屋主已久居中國大陸，庭園已荒蕪許久，兩口野塘則為水利用地，匯集山澗之水而成。

(四)大甲溪輸水路隧道北洞口

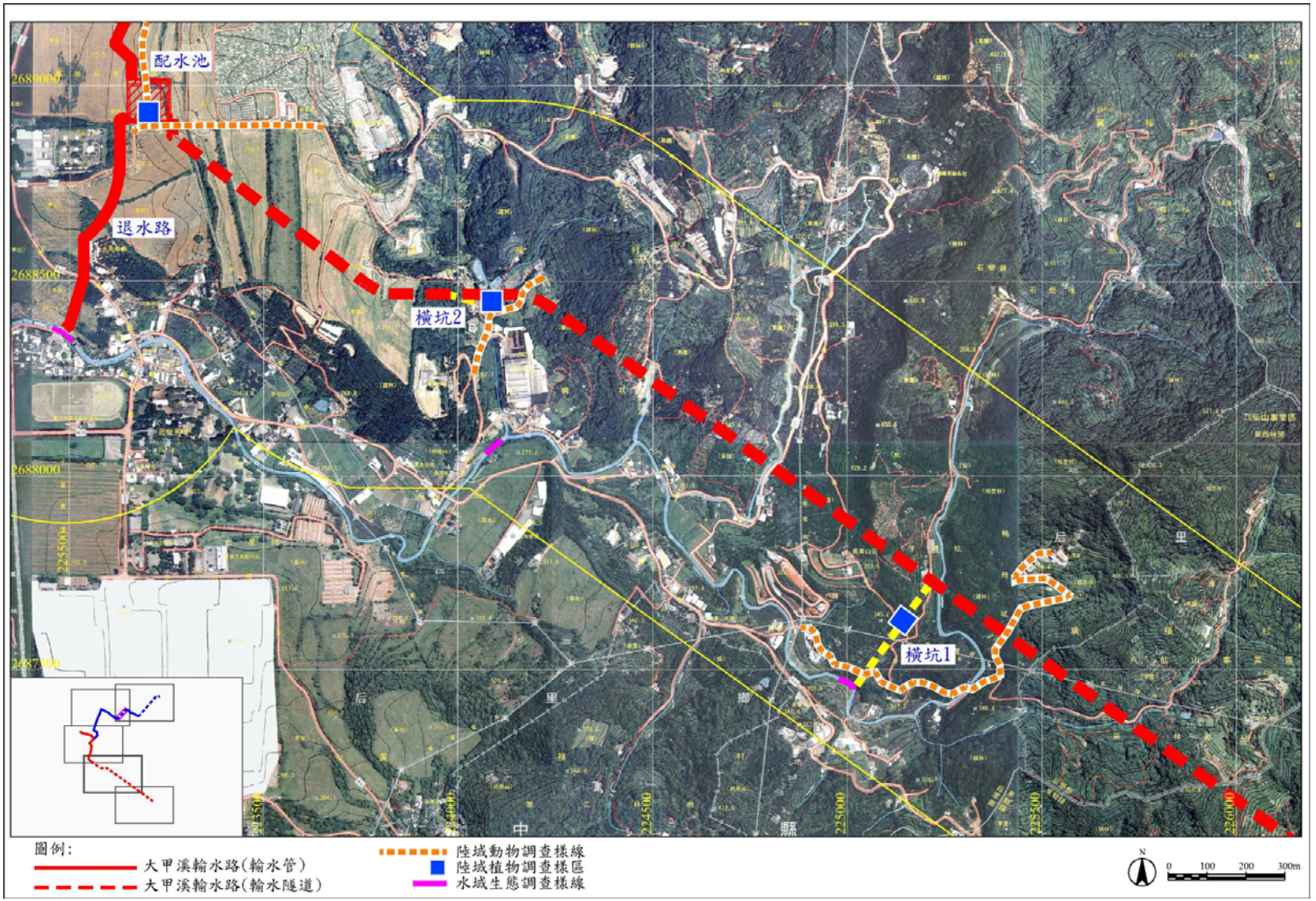
位於二度分帶座標 TWD67 (222378,2689103)附近，圳寮路支線與廣益巷在此交會；此處為后里台地上開闊的紅土質農耕地，地勢較為平坦，圳寮路支線上方地勢較高，大約抬升 2 公尺，靠近廣益巷一側較低。附近種植黑板樹、水黃皮及垂榕等。

(五)大甲溪輸水路輸水管工程－圳寮路、永興橋附近



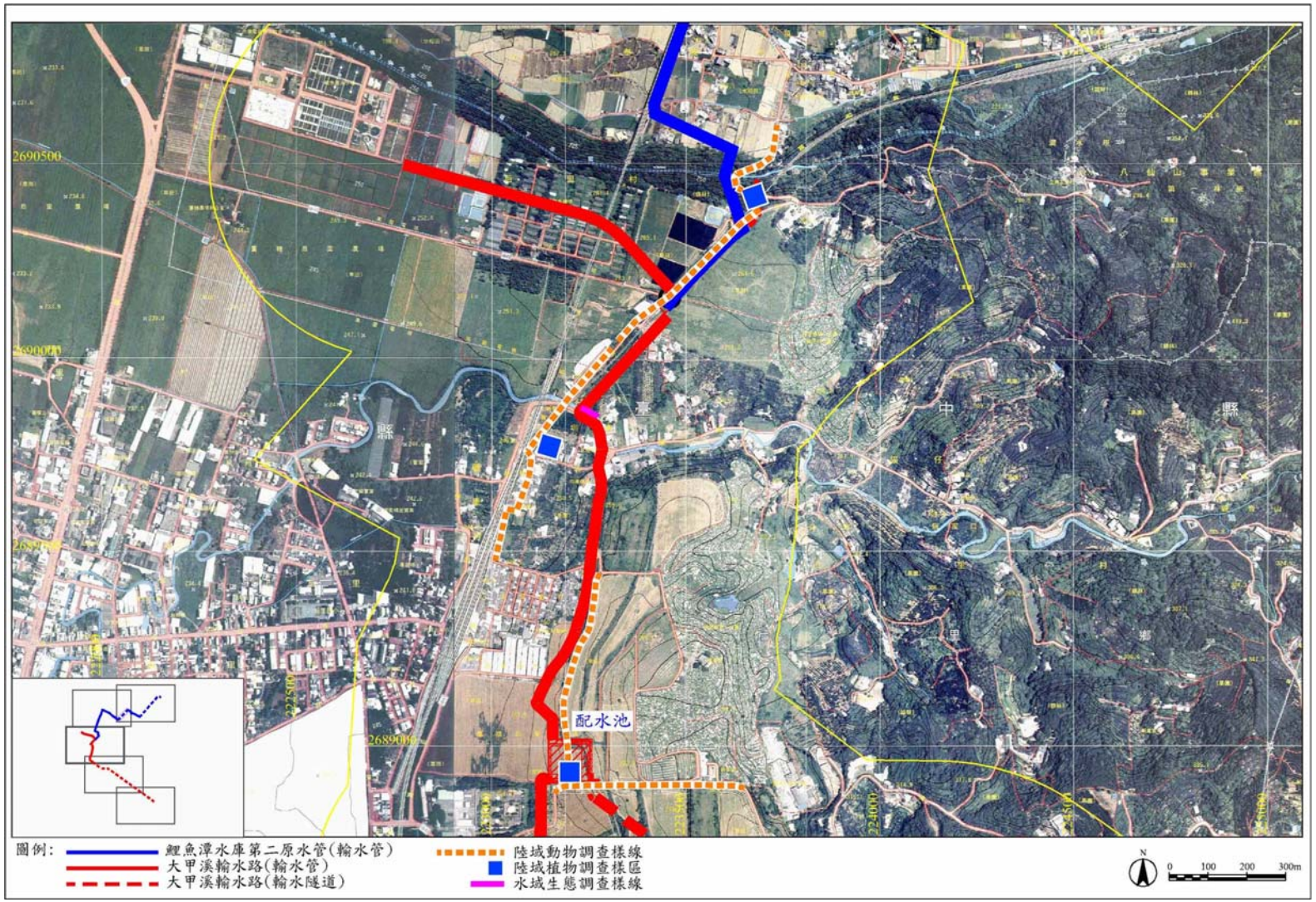
註:計畫方案以核定內容為準。

圖 6.3.1-1 生態調查樣線、樣區範圍示意圖(1/4)



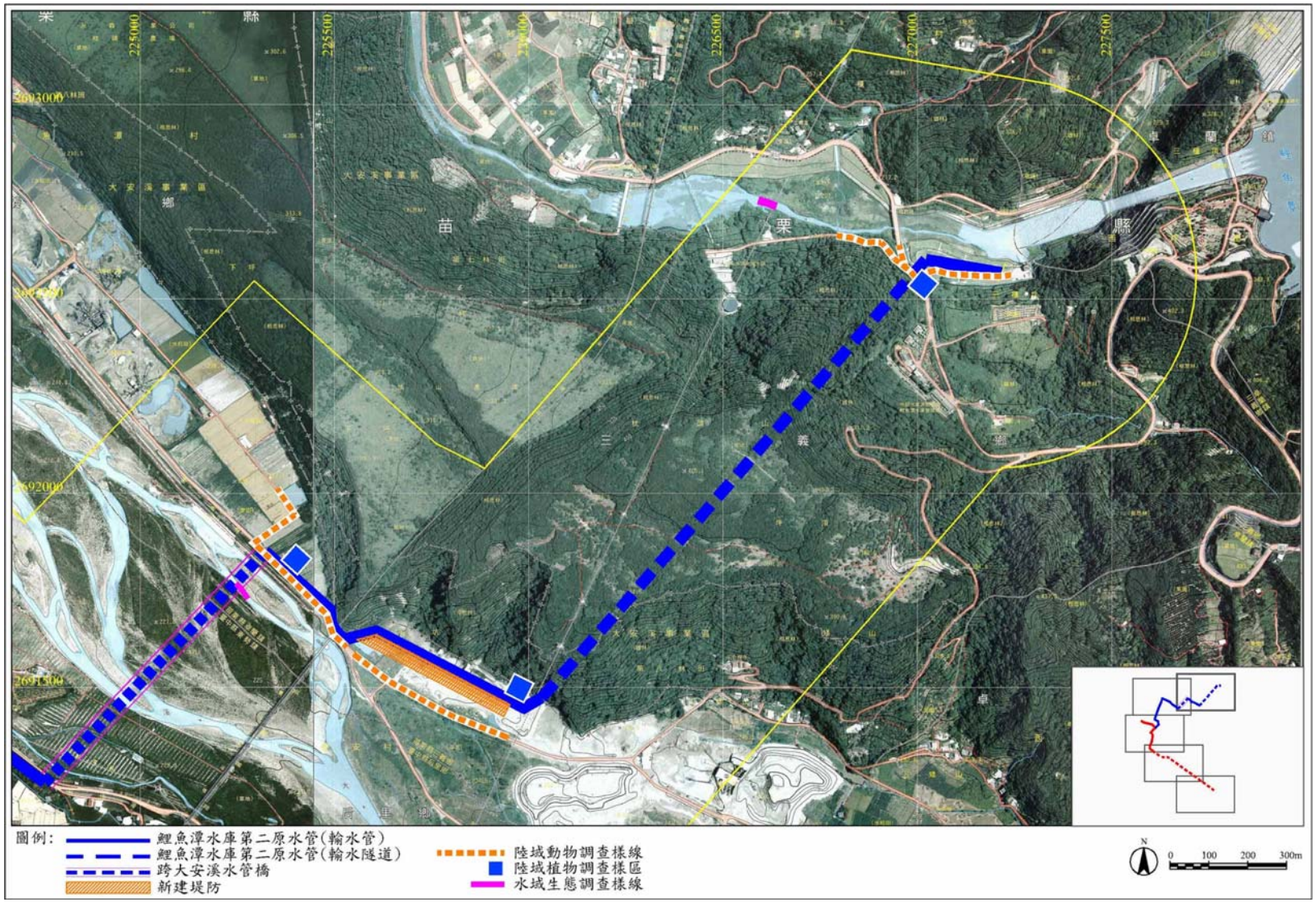
註:計畫方案以核定內容為準。

圖 6.3.1-1 生態調查樣線、樣區範圍示意圖(2/4)



註:計畫方案以核定內容為準。

圖 6.3.1-1 生態調查樣線、樣區範圍示意圖(3/4)



註:計畫方案以核定內容為準。

圖 6.3.1-1 生態調查樣線、樣區範圍示意圖(4/4)

位於二度分帶座標 TWD67(222439,2689904)附近，臨近臺灣山線縱貫鐵路、住家，樣區有一小部份農耕地、道路，大部份為野生草本植物區。

(六)鯉魚潭水庫第二原水管輸水管工程－后里台地圳寮小丘陵

位於二度分帶座標 TWD67(222726,2690722)附近，為后里台地之北緣邊緣，目前中科已施工，臺地邊坡階崖植被良好，階崖底有數户住家，並有灌溉渠道及舊山線鐵道隧道從底下經過。

(七)大安溪北岸－鯉魚潭水庫第二原水管跨河處

位於二度分帶座標 TWD67(224629,2692201)附近，與第隧道南出口樣點十分接近，環境也十分類似，附近另有大安溪北岸堤防，以及舊山線鐵道上之花樑鋼橋。

(八)鯉魚潭水庫第二原水管隧道南洞口

位於二度分帶座標 TWD67(225243,2691638)附近，北為森林覆蓋良好之丘陵地，出口處為大安溪北岸河床，河床以砂岩及鵝卵石及細砂等沖積層為主，附近有一户住家以及一處砂石場，另有舊山線鐵道在其下游附近穿越。

(九)鯉魚潭水庫大壩下游左岸台地－鯉魚潭水庫第二原水管隧道起點

位於二度分帶座標 TWD67(226229,2692879)附近，鄰近水庫洩洪道及消能池，下游南岸有一塊整地過之平坦地區，兩旁為森林覆蓋度較佳之地區，並有道路、橋樑穿越樣區。

二、 調查方法

包含植物、哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩生類與大型昆蟲(蝴蝶及蜻蛉目昆蟲)，調查內容包含其種類、數量、歧異度、分布、優勢種棲息地及保育類野生動物等調查。

(一)陸域植物

調查對象以維管束植物為主，針對各調查樣站設置樣區，樣區範圍為 50m*50m，普查樣區內植物種類及覆蓋度之方式，進行植物種類種類及分布之調查，並進行植被分布圖及自然度分布圖的繪製工作。

植物自然度調查依土地利用現況及植物社會組成分布，將自然度區分為 0~5 級，並繪製自然度分佈圖。

1. 自然度 0：因人類活動造成的無植被區，如房舍、道路及機場等。
2. 自然度 1：裸露地。因天然因素造成的無植被區，如河川流域、礁岩及天然崩塌地所造成的裸露地等。

3. 自然度 2：農耕地。植被為人工種植的農作物，包括果園、稻田、雜糧等，及暫時休耕、廢耕的草生地，此區的植被可能隨時變動。
4. 自然度 3：造林地。包含伐木或火災跡地的造林地、草生地及竹林地。其主要植被雖為人工種植，但收穫期長，穩定性高。
5. 自然度 4：原始草生地。在當地大氣條件下，應可發育為森林。但受限立地因子，如土壤、水分、養分及重複干擾等因子限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。
6. 自然度 5：天然林地區。包括未經破壞的樹林，以及曾受破壞但已演替呈天然狀態的森林，及植物景觀、植物社會之組成，結構頗穩定。

植被類型係依主要植群所劃定之土地利用型。以林務局航測所出版之平原 1/5000、山區 1/10000 之相片基本圖或航空照片，判定調查區域內之主要植被類型及其分布情形，再配合現地調查，加以核對訂正，並在圖上加以分區標示。

(二)陸域動物

1.鳥類

採用穿越線法加圓圈定點觀察法，沿樣區合適地點設置穿越線，穿越線長度為 1000 公尺，樣點間距改為 200 公尺，包含 6 個相距 200 公尺的點，每點停 6 分鐘。沿穿越線單向走完以後反向再記錄一次(即每一點可有兩次記錄)。調查時以目視法輔以鳥音(聽到的鳥種)進行判別，紀錄種類、數量、及其出現的棲地。

2.哺乳類

小型哺乳類採集以穿越線法於每處樣區佈設鼠籠(Sherman 氏捕鼠器)10 個，籠間彼此相距 10 至 15 公尺。至於中、大型哺乳類則以足跡、排遺及其他痕跡進行判斷。

除樣區之調查外，並對計畫區居民進行隨機訪問，詢問近 5 年內曾出現之哺乳動物，訪談採信的部份以民眾辨識度較高之物種為主。

3.爬蟲類

採用類似鳥類之穿越線法的方法進行調查，穿越線長度為 500 公尺長。調查時以逢機漫步(Randomized Walk Design)之目視遇測法(Visual Encounter Method)，紀錄爬蟲類之種類、數量及棲地環境等。針對蛇類等夜行性種類，則進行夜間調查。

4.兩生類

採用類似鳥類調查之「穿越線法」進行調查，穿越線長度為500 公尺長。調查時間為天黑以後以探照燈目視尋找，並輔以穿越帶鳴叫技術法調查。

5.昆蟲類

以蝴蝶和蜻蛉目(蜻蜓及豆娘)為對象，不做夜間集網採集。調查時採用穿越線法，以目視搭配手抄網捕抓進行調查。穿越線長度為 100 公尺長(每 10 公尺有一標記，以便調查者紀錄精確的距離)，由調查者記下出現在道路兩側 2.5 公尺內、距地面 5 公尺以下、在觀察者前方 5 公尺內的種類與數量及其出現棲地。

陸域動物各類群生物分類檢視引用的參考文獻分列如下：

1.哺乳類：祁偉廉(1998)、鄭錫奇等(1998)，行政院農業委員會(1990)。

2.鳥類：王嘉雄等(1991)。

3.兩棲類及爬蟲類：呂光洋等(1999)。

4. 大型昆蟲：張永仁(1994)、張永仁等(1997)。

三、 調查結果

(一)陸域植物

1.自然度分析

開發範圍的自然度如圖 6.3.1-2 所示，在大安溪北岸及鯉魚潭水庫整個地區都是屬於自然度 5 的森林覆蓋地區，大甲溪新設取水口(石岡壩北側)至隧道北洞口附近的整個丘稜地則除了一些較為平坦的谷地因為種植果樹(柑橘為大宗)及農耕等，自然度為 2 之外，都是以自然度 5 的森林型態為主。第一橫坑、第二橫坑為農耕地區，植物相以梨、葡萄等農作為大宗，因此主要屬於自然度 2 的農耕地。北洞口則為人工造林為主，以黑板樹為最多，屬於自然度 3 的造林地及自然度 0 的道路。至圳寮路已靠近人口密集地區，樣區為道路及以荔枝園為主要農作之果園，屬於自然度 2 的農耕地及自然度 0 的道路。

2.植被類型分布

計畫區的植被類型如圖 6.3.1-3 所示。整體植被類型包含森

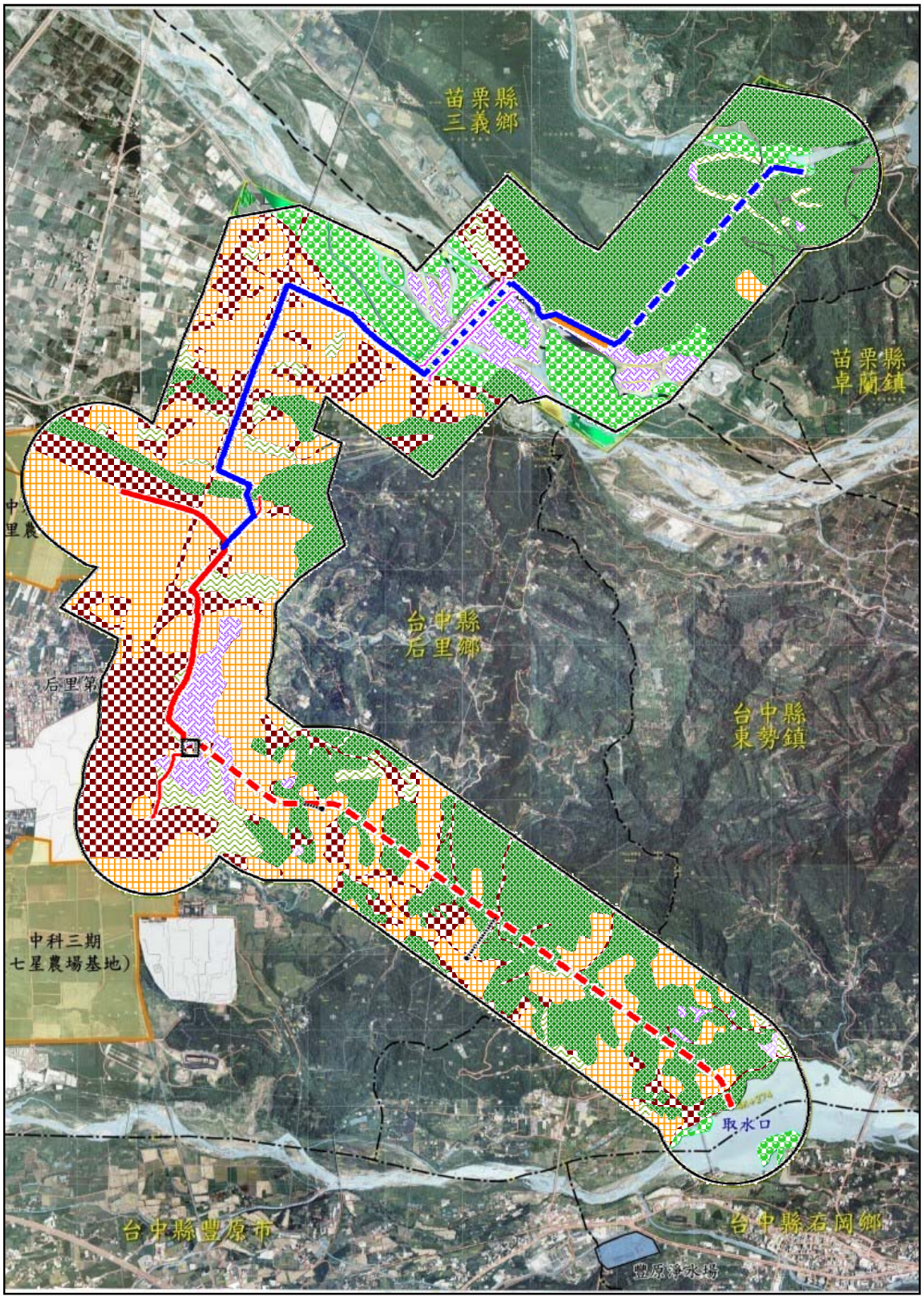


圖 6.3.1-2 沿線自然度分布示意圖

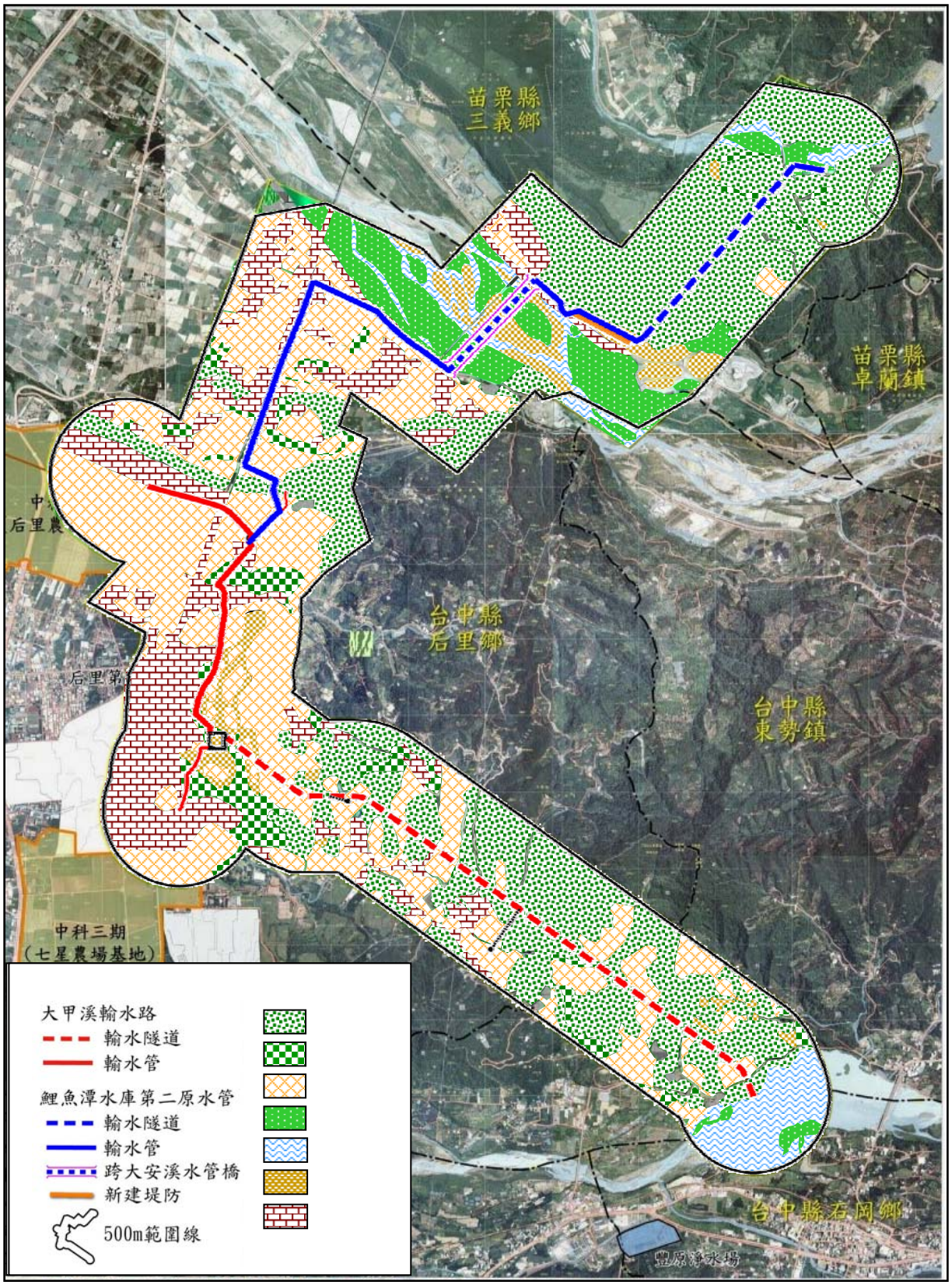


圖 6.3.1-3 沿線植被分布示意圖

林、造林、草澤、農耕、居住、裸露地及河川行水區域。其中大安溪北岸及鯉魚潭水庫周遭，主要是以森林植被型態為主，僅在靠近河川處為草澤植被。圳寮及北洞口等則以居住區及農耕地利用型態為主。大甲溪輸水路預定地的丘陵地，則除了谷地內有零星居住型態及農耕利用外，其他都是森林植被為主。

3.植物組成

(1) 大甲溪輸水路沿線

大甲溪輸水路沿線五個樣站的植物調查總共進行兩次(分別於 95 年 9 月與 96 年 5 月進行調查)，兩次植物調查的結果名錄及覆蓋度如附錄五附表 5-1 所示。總計五個樣站共記錄到 89 科 274 種，未發現稀有植物。以生長習性來說，其中有 64 種是屬於喬木，39 種屬於灌木，35 種屬於爬藤類，以及有 136 種的草本植物。蕨類植物共有 8 科 15 種，其中以鳳尾蕨科為最多(6 種)。植物種類雖然豐富，但明顯以草本為主。特有種植物的認定參照特有生物中心所公布的特有種植物名錄(http://www.tesri.gov.tw/content/information/in_pla.asp)，包含有 15 種，分別為樟葉槭(*Acer albopurpurescence*)小梗木薑子(*Litsea hypophaea*)射干(*Belamcanda chinensis*)、山芙蓉(*Hibiscus taiwanensis*)、芭蕉(*Musa formosana*)、台灣山桂花(*Maesa perlaria var. formosana*)、台灣百合(*Lilium formosanum*)、水柳(*Salix warburgii*)、桶鉤藤(*Rhamnus formosana Matsum.*)、阿里山千金榆(*Carpinus kawakamii*)、桂竹(*Phyllostachys oldhamii*)、長枝竹(*Bambusa dolichoclada*)、台灣何首烏(*Polygonum multiflorum var. hypoleucum*)、台灣欒樹(*Koelreuteria henryi*)及疏花風輪草(*Clinopodium laxiflorum*)等。原生類的植物有 173 種，不過栽培種也有 146 種之多，外來的歸化種類則有 31 種。

南洞口樣站在第一次(95 年 9 月)的調查中，植物以長枝竹和相思樹(*Acacia confuse*)最為優勢，五節芒(*Miscanthus floridulus*)和血桐(*Macaranga tanarius*)的覆蓋面積也不算小，此外，外來種的小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha*)也有相當高的覆蓋面積，可能會影響到其他植物的生存。第二次(96 年 5 月)調查的結果則是以五節芒最為優勢，其他桂竹、長枝竹和相思樹所佔覆蓋面積則仍然很高。

第一橫坑樣站附近由於是住家及農耕地，植被型態上主要是以果樹為主，柑橘和山梨的覆蓋度都最高，其次地被植物則以月桃(*Alpinia zerumbet*)及五節芒居多。

第二橫坑樣站也有不少的果樹，如芒果和山梨，相思樹的覆蓋面積也不小，但因為有廢棄住家，附近亦有不少老榕樹，地被植物則以金絲草(*Pogonatherum crinitum*)為主。

北洞口樣站附近由於靠近台地，水源較遠，水土保持局在此地規劃公園，因此有些造林，不過植物組成相對來說也較少，木本植物以栽植的景觀樹種水黃皮(*Pongamia pinnata*)和黑板樹(*Alstonia scholaris*)為主，地被植物以蟛蜞菊(*Weddelia trilobata*)、大黍草(*Panicum maximum*)及大花咸豐草(*Bidens pilosa*)為主。

圳寮樣站的植物種類在各樣站中是最少的，這是因為該樣站鄰近主要馬路及住家，腹地很小，僅有在鄰近河床邊有一些尚未使用的荒地或小耕地，兩次調查結果中，優勢的覆蓋植物都是以草本為主，分別為原生的大葛藤(*Pueraria lobata*)及外來歸化的大黍草(*Panicum maximum*)為主。

(2) 鯉魚潭水庫第二原水管沿線

鯉魚潭水庫第二原水管沿線四個樣站目前在 96 年 4 月完成一次調查工作，結果如附錄五附表 5-2 所示，共計調查記錄到 37 科 75 種。以生長習性來說，其中有 25 種是屬於喬木，10 種屬於灌木，11 種屬於爬藤類，以及有 29 種的草本植物。蕨類植物僅有 1 種。植物組成與大甲溪輸水路各樣站結果類似，但種類相對來說較少，且都是低海拔常見的種類。其中 52 種是原生植物，其中包含有五節芒和水柳 2 種特有種，44 種是栽培植物，另外有 12 種的歸化種。特有種植物的認定參照特有生物中心所公布的特有種植物名錄，共有 5 種，分別為桂竹、長枝竹、水柳、芭蕉、台灣山桂花等。

鯉魚潭水庫大壩下游周遭以種植或是自然演替的山黃麻(*Trema orientalis*)、桂竹及廣東油桐(*Aleurites montana*)為主，少有草本植物。

鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口的植被則以河床常見的甜根子草(*Saccharum sponteneum*)為主，其次是相思樹。鄰

近的過河點右岸，則因為比較靠近河邊，植被覆蓋狀態以五節芒為最優勢，其次是大葛藤和垂榕(*Ficus benjamina*)。

以上三個樣站的植物組成都比較單純，而圳寮丘稜地的植被則豐富得多，地表覆蓋以大花咸豐草為主，木本則以構樹(*Broussonetia papyrifera*)和相思樹為主。但相對其他樣站有最多的植物種類，共計有 58 種植物，超過本區植物調查的 2/3 種類都可以在此發現到。

在圳寮丘陵東側(圳寮路以東)有較多的住家，在山腰處則有灌溉水圳和舊山線鐵路，以樹種來說，主要是果園(龍眼為主)和檳榔林為主，也有一些陽性的山黃麻和朴樹。此外在山腰處住户旁邊有一棵觀賞種的銀樺。在西側則因為較為陡峭，因此仍然保持覆蓋相當良好的植被，主要是相思樹林為主，間雜一些山黃麻及零星的油桐和榕樹等，在低矮的平台處，則有一些栽種植物，包含芭蕉、竹林和食茱萸等。舊山線鐵路和水圳則是以隧道方式轉彎通過此路段。在丘陵地上方的平台，已經因為科學園區開發的關係整地成為一片待興建的空地，僅邊緣還有一些零星相思樹。

(二)鳥類

1.大甲溪輸水路沿線

總計大甲溪輸水路沿線全年(95 年秋季至 96 年夏季，調查時間見附錄五附表 5-3)共觀察到 11 目 27 科 46 種的鳥類(附錄五附表 5-3)，其中包含有 1 種特有種鳥類，為台灣紫嘯鶇(*Myiphoneus insularis*)，以及 16 種特有亞種鳥類，包括大冠鷲(*Spilornis cheela*)、竹雞(*Bambusicola thoracica*)、棕三趾鶉(*Turnix suscitator*)、斑頸鳩(*Streptopelia chinensis*)、五色鳥(*Megalaima oorti*)、大卷尾(*Dicrurus macrocercus*)、樹鵲(*Dendrocitta formosae*)、繡眼畫眉(*Acippe morrisonia*)、大彎嘴畫眉(*Pomatorhinus erythrogenys*)、小彎嘴畫眉(*Pomatorhinus ruficollis*)、山紅頭(*Stachyris ruficeps*)、紅嘴黑鵯(*Hypsipetes madagascariensis*)、白環鸚嘴鵯(*Spizixos semitorques*)、白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)、褐頭鷦鶯(*Prinia subflava*)、黑枕藍鶲(*Hypothymis azurea*)等。其中竹雞、五色鳥、樹鵲、繡眼畫眉、小彎嘴、紅嘴黑鵯、白頭翁、褐頭鷦鶯和黑枕藍鶲，在四個調查季中都有觀察到。保育類則記錄到珍貴稀有保育類的大冠鷲、魚

鷹(*Pandion haliaetus*)及其他應予保育類類的紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)3 種。此處特有種及特有亞種鳥類的判斷依據，是根據行政院農業委員會特有生物保育中心所公告之台灣特有種與特有亞種鳥類名單。保育類鳥種的認定依據，則是根據行政院農業委員會所公告之保育類動物名錄。保育類的魚鷹是在南洞口的寬廣水域記錄到的，紫嘯鶇及紅尾伯勞都是在第二橫坑及北洞口記錄到，大冠鷲雖然僅確認記錄在第二橫坑樣區附近，但事實上整個基地範圍多處都可見到其停棲或在空中盤旋。

若將發現隻次達總發現隻次 5%以上的鳥種，稱為優勢鳥種，則總計調查結果中，優勢種依次為白頭翁(16.1%)、小白鷺(*Egretta garzetta*)(13.5%)、綠繡眼(*Zosterops japonica*)(13.4%)、紅嘴黑鵯(10.5%)為主要優勢，其他如夜鷺(*Nycticorax ntcticorax*)(5.8%)、樹鵲(5.5%)、麻雀(*Passer montanus*)(5.4%)與竹雞(5.3%)的數量也不少。不過各樣站間的優勢種類有明顯的差異。例如棲地環境以平緩水域(石岡壩蓄水池)為主的南洞口樣站，其最為優勢的種類是小白鷺(佔該樣站所有鳥類總數量的 43.4%，以下百分比資料同樣類推)和夜鷺(19.2%)。但以開墾地及果園型態為主的第一橫坑與第二橫坑樣站則分別為紅嘴黑鵯(32.3%)和白頭翁(25%)。鄰近住家的圳寮則因為有一小片樹林，因此反以綠繡眼和麻雀為優勢種類，分別佔了樣站總數量的 28.4%和 22.5%。

以其居留性觀之，主要以留鳥為主，佔了所有種類的 82.6% (38 種/46 種)，其次是冬候鳥，佔了 15.2% (7 種/46 種)。由於在秋冬或是春夏過境的調查結果仍然沒有太多過境或是度冬的種類出現，調查結果仍是偏向以留鳥為主。顯示該地區的鳥類組成趨向單純，並不太有季節上的變動

2.鯉魚潭水庫第二原水管沿線

鯉魚潭水庫第二原水管沿線四個樣站兩季的鳥類調查結果如附錄五附表 5-4 所示(詳細調查時間請參見附表 5-4)，調查發現共記錄到 11 目 23 科 42 種鳥類。因為調查時間主要在春末至夏初季節，因此幾乎全部都是留鳥種類。其中包含有 3 種保育類，分別是珍貴稀有保育類的大冠鷲、台灣松雀鷹(*Accipiter virgatus*)和台灣畫眉(*Garrulax canorus taewanus*)。其中台灣畫眉的數量不少，且至少在三個樣站都有發現紀錄。。特有亞種則有 18 種，

包含大冠鷲、台灣松雀鷹、竹雞、棕三趾鶉、斑頸鳩、五色鳥、大卷尾、樹鵲、繡眼畫眉、台灣畫眉、大彎嘴畫眉、小彎嘴畫眉、山紅頭、紅嘴黑鵯、白環鸚嘴鵯、白頭翁、褐頭鷦鶯、黑枕藍鶲等。

各樣站中，鯉魚潭水庫周邊地區因為棲地環境最為豐富，有森林、草地及湖泊水域環境，且人為干擾程度較低，因此有穩定的物種歧異度(第一季調查為 1.19，第二季為 1.05)及種類(18 種與 16 種)，兩季調查結果差異並不會太多。輸水管線預定地的圳寮丘陵也有相對穩定的鳥類組成，至於水管隧道出口及過河點右岸兩個樣站，則因為鄰近河灘地，在鳥類組成與數量的變化上變動較大。

優勢種類(發現隻次達總發現隻次 5%以上)則為白頭翁(22%)、綠繡眼(15.3%)及褐頭鷦鶯(9.7%)三種。前兩者廣泛分布於各樣站，褐頭鷦鶯則主要出現在河灘地環境的兩個樣站。以其居留性觀之，主要以留鳥為主，佔了所有種類的 92.9%(39 種/42 種)，其次是過境鳥(3 種)，冬候及夏候鳥則分別記錄到 1 種與 2 種。不過這些過境或是候鳥也都有留鳥的族群，對照調查季節來看，應該除了中杜鵑(*Cuculus saturatus*)之外，都是留鳥族群的可能性較高。

由調查結果來看大安溪南北兩側及大甲溪北岸的鳥類組成狀況，雖然各樣點組成有所差異，但整體來說，兩個流域的鳥類種類與組成都十分類似，主要都是以留鳥族群為主，較少發現到過境或是候鳥個體。

(三)哺乳類

1.大甲溪輸水路沿線

大甲溪輸水路線沿線 4 季總共記錄到哺乳動物 4 目 5 科 6 種(附錄五附表 5-5)，詳細調查時間請參見附表 5-5，因為各樣站沿線的環境都相當單純，且十分鄰近道路或是市區，也因此物種並不算多。在這 6 種動物中，田鼷鼠(*Mus caroli*)為台灣特有種，台灣野兔(*Lepus sinensis formosanus*)及白鼻心(*Paguma larvata taivana*)為特有亞種。其中白鼻心為農委會公告之其他應予保育類物種。

上述物種中，只有鼠類是直接捕捉調查的結果，其他大多是居民訪查的結果，實際捕抓或是觀察到的哺乳動物數量也都不

高。優勢種類為赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)及俗稱錢鼠的臭鼩(*Suncus murinus*)。綜合調查訪談及周遭環境植被，第一橫坑與第二橫坑的哺乳類生物種類比較多樣，加上訪查時有中型食肉目的記錄，北洞口則因為是開闊性的草生地環境，可能也會有一些草食性如野兔出沒。另外在北洞口及圳寮，則因為太鄰近馬路，腹地不夠大，因此僅有住家附近常見的小型鼠類出沒。

2.鯉魚潭水庫第二原水管沿線

沿線 4 個樣站兩季的調查結果如附錄五附表 5-6 所示，詳細調查時間請參見附錄五附表 5-6，僅記錄到兩種哺乳動物，且台灣野兔都是訪談記錄到的，實際觀察只有發現到赤腹松鼠，實際捕抓並未發現到任何其他小型哺乳類。「鯉魚潭水庫」樣站因為是已經開發的草坡地，且受到馬路隔離，受到道路行經車流干擾，可能影響哺乳動物之出沒。而在「隧道出口」樣站的高灘地周圍因為第二季調查時砂石場正在施工，整個台地下方的高灘地植物都被清除，也因此影響該地附近的調查結果。與大甲溪流域的調查結果比較，鯉魚潭水庫第二原水管沿線的哺乳動物狀況似乎較差，主要原因可能為鯉漁潭水庫第二水管沿線受到人為擾動較頻繁。

(四)兩棲類

1.大甲溪輸水路沿線

大甲溪輸水路沿線各樣站 4 季調查結果中，共記錄到兩棲類 4 科 11 種 330 隻次(附錄五附表 5-7)。其中特有種只有褐樹蛙(*Buergeria robustus*)一種，未記錄到保育類物種。所有樣站的統計資料中以黑眶蟾蜍(*Bufo melanosticus*)和拉都希氏赤蛙(*Rana latouchii*)為最優勢種，分別佔有調查總數量的 26.7% (88 隻次/330 隻次)及 22.1% (73 隻次/330 隻次)，澤蛙(*Rana limnocharis*)的數量也不少，記錄到 59 隻次，佔有總調查數量的 17.9%。

比較各樣站所記錄到的種類與數量，明顯第一橫坑與第二橫坑的兩棲類生物最為豐富，相對其他樣站來說，該兩樣站的微棲地環境最為豐富。不過兩個樣站的環境還是有點不太相同，第一橫坑是以果園、農田等為主，也相對鄰近溪流。第二橫坑則是一個較為完整封閉的谷地，雖然沒有太大的溪流，但鄰近有一些小支流，以及幾個大池塘，加上該區域是已經廢棄的屋舍，沒有太多人為干擾，因此兩生類所記錄到的種類與數量當然也最豐富。

其次南洞口附近因為有小山溝以及靜水域環境(石岡壩靜水池)，因此也有相對較多的兩棲生物種類。

2.鯉魚潭水庫第二原水管沿線

鯉魚潭水庫第二原水管沿線四個樣站兩季的兩棲類調查結果如附錄五附表 5-8 所示，詳細調查時間請參見附錄五附表 5-8，總計四個樣站記錄到 3 科 6 種的兩棲類，未記錄到保育類物種。鯉魚潭水庫因為是以靜水潭區棲地為主，因此是沿線樣站兩棲類資源最為豐富的地方，兩季調查所發現的歧異度都是最高的，分別是 0.66 和 0.57，且數量上亦相對豐富。其次是圳寮丘陵地，該樣點並且有數量集中的白頷樹蛙(*Polypedates megacephahus*)族群棲息。另外兩個樣站，則僅發現到常見的澤蛙和黑眶蟾蜍。總和所有樣站的資料顯示，以澤蛙、黑眶蟾蜍和白頷樹蛙三種最為優勢，分別佔有所有發現總數的 38.5％、29.7％以及 26.4％。。

(五)爬蟲類

1.大甲溪輸水路沿線

大甲溪輸水路沿線各樣站爬蟲類的調查結果中，共記錄到 6 科 10 種 51 隻次(附錄五附表 5-9)。詳細調查時間請參見附錄五附表 5-9。其中斯文豪氏攀蜥(*Japalura swinhonis*)和台灣滑蜥(*Scincella formosensis*)兩種為特有種，中國石龍子(*Eumeces chinensis formosensis*)則為特有亞種，此外調查到黑眉錦蛇(*Elaphe taeniura*)為公告之其他應予保育類生物。所有種類中以斯文豪氏攀蜥為最優勢種，佔了所有調查數量的 62.7%(32 隻次/51 隻次)，散見於各樣站，且幾乎各個調查季節都可以發現到。除了常見的攀蜥外，其他爬蟲類及蛇類的數量都不多，除了樣站環境的因素之外，大多數爬蟲類尤其是蛇類是屬於隨機遊蕩的生活形態，在調查上本來就比較容易低估，需要累積夠多的調查次數與時間才能比較瞭解整個環境的組成。

2.鯉魚潭水庫第二原水管沿線

鯉魚潭水庫第二原水管沿線四個樣站兩季的爬蟲類的調查結果如附錄五附表 5-10 所示，詳細調查時間請參見附錄五附表 5-10，共調查發現到 2 目 4 科 6 種。其中鱉(*Trionyx Sinensis*)和南蛇(*Ptyas mucosus*)都是在鯉魚潭水庫記錄發現的。由於植被覆蓋相較其他地方較為完整，因此鯉魚潭水庫周圍也有最多種類的爬蟲記錄。特有種的斯文豪氏攀則廣泛分布於各樣站，數量上則是

以圳寮丘陵最多。

(六)大型昆蟲-蝴蝶及蜻蛉目

大型昆蟲調查包含鱗翅目的蝴蝶以及蜻蛉目兩大類。

1.大甲溪輸水路沿線

大甲溪輸水路沿線各樣站的詳細調查時間請參見附錄五附表 5-11，調查結果總共記錄到各類蝴蝶共 6 科 60 種 438 隻次(附錄五附表 5-11)。雖未發現保育類，但本區域的蝴蝶種類及數量均相當可觀，且發現不算常見的銀斑小灰蝶(*Curetis acuta formosana*)。其中僅有台灣紋白蝶(*Pieris canidia*)屬於特有亞種，並未發現到保育類。種類上以紋白蝶(*Pieris rapae crucivora*)較為優勢，佔所有調查數量的 19.4%(85 隻次/438 隻次)，其次是姬波紋小灰蝶(*Prosotas nora*)，不過這兩種蝴蝶都在第二橫坑樣站的數量較高，其他樣站的數量則顯得較為零星。歧異度最高的樣站則是在第一橫坑樣站，最高曾經在 96 年春季紀錄到 26 種蝴蝶，這是因為當地果園中的許多果樹開花，吸引較多的蝴蝶聚集所致。綜觀整個區域的蝴蝶相組成，蝴蝶種類雖然不少，但大多數蝴蝶的數量都不多。比較各類群，以蛺蝶科的種類發現最多，其次是小灰蝶科和粉蝶科。

各樣站蜻蛉目的調查結果(詳細調查時間請參見附錄五附表 5-12)，共發現到 6 科 21 種 405 隻次(附錄五附表 5-12)。其中僅有短腹幽蟌(*Euphaea Formosa*)為特有種，並未發現保育類。種類上以經常會大量聚集的薄翅蜻蜓(*Pantala flavescens*)最為優勢，共計調查記錄到 225 隻次，佔了所有調查數量的 55.6%，不過主要只在秋冬季節，最近兩次的調查中則變的相當零星，其次是紫紅蜻蜓(*Trithemis aurora*)，調查到 55 隻次，佔了 13.6%。其他較多的蜻蜓還有霜白蜻蜓中印亞種(*Orthetrum pruinosum neglectum*)(佔 5.4%)及善變蜻蜓(*Neurothemis ramburii*)(佔 4.7%)，此外的其他蜻蜓在數量則都顯得相當零星。以調查樣點來看，第一與第二橫坑的種類較多，種類與數量上相對也較為穩定，其他各站的季節性變動較大，在北洞口及圳寮地區所發現到的種類則較少，僅圳寮在 96 年夏季有較多的種類與數量，其中北洞口因為是草生地環境為主，遠離溪流及濕地環境，因此本來就會記錄到較少的種類。

2.鯉魚潭水庫第二原水管沿線

鯉魚潭水庫第二原水管沿線四個樣站，詳細調查時間請參見附錄五附表 5-13，兩季的蝴蝶調查結果如附錄五附表 5-13 所示，總共調查記錄到 5 科 52 種。與大甲溪調查結果類似，未發現任何保育類蝴蝶且僅記錄到台灣紋白蝶屬於特有亞種。調查種類大幅增加主要是因為第一季調查時的氣溫對蝴蝶來說還是太低，因此種類相對較少，不過第二季蝴蝶大量增加僅出現在鯉魚潭水庫周遭及圳寮丘陵，這可能是因為該兩樣站有較好的植被覆蓋提供蝴蝶棲息繁殖，或是該樣站為蝴蝶通道(蝶道)的緣故。種類上以姬波紋小灰蝶最為優勢，佔有整個族群的 17.8%，其次是淡紫粉蝶，調查發現數量佔整個記錄的 12%。以種類來說，蛺蝶科的種類較多，其次是小灰蝶科和粉蝶科。比較大甲溪輸水路與鯉魚潭水庫第二原水管兩條輸水管線周圍的蝴蝶組成，因為兩地區位置相近，且植被環境差異也不大，因此蝴蝶組成及發生季節的狀況十分類似。

四個樣站蜻蛉目 96 年兩季調查的結果如附錄五附表 5-14 所示，詳細調查時間請參見附錄五附表 5-14。共計調查記錄到 5 科 16 種，由於第二季時在鯉魚潭水庫樣站記錄到許多種類，也因此其歧異度由第一季的 0.55 上升至 0.85，這應該是因為該樣區有許多靜止水潭區域，十分有利於蜻蛉目昆蟲的繁殖與棲息，其他各樣站的種類與數量則都不多。不過第二季調查在大安溪河岸的兩個樣站的總數量大幅提升，主要是因為薄翅蜻蜓的大發生情形，並非有太多其他種類出現。薄翅蜻蜓並且也是整個調查的最優勢種類，佔了調查所記錄總數的 73.4%。

6.3.2 水域生態

一、 調查樣區

水域調查共劃設十個調查樣區，分別描述其環境如下：

(一)大甲溪長庚大橋

調查樣點約位於長庚大橋上游 100 公尺處右岸，近岸邊底質多為細沙石及泥所組成，泥沙下則為礫石，部分地區為水泥鋪面。長庚大橋附近正在進行採砂工程，因此整個河道經常變動，95 年 10 月第 1 次調查時因為工程進行圍堤，將整個河面攔阻，而形成靜水潭，並沒有發現太多生物，95 年 12 月也是相同的情形。由於此樣點主要作為上游對照點，因此為了避免誤差，將樣點再往上游移動約 1 公里的地方進行，其後都在此新區域進行調查。

(二)大甲溪石岡壩靜水池(石岡水壩魚道出口)

調查樣點位於魚道出口 100 公尺處，由於此處河面寬闊，因此不似其它調查樣點水流湍急，此處流速平緩，底質多為淤泥，且該樣點由於緊鄰石岡壩體，所以環境狀況易受閘門之操控而改變。如果閘門排沙開啓右岸，則通常水色會較清澈，也會發現到比較多的種類，但若閘門改開啓左岸，則調查地點所在的右岸狀況通常都不會太好。

(三)大甲溪石岡壩副壩下游(石岡水壩魚道入口)

調查樣點位於石岡壩下游之副壩右岸下游約 100 公尺處，底質雖有礫石分佈仍以泥質為主，這是因為長期進行排沙，水量湍急的緣故。此樣點的流量主要受上游洩洪排水影響，近期因為副壩固床工整修完畢，因此河道上仍然呈現相當不穩定的狀態。

(四)大甲溪埤豐大橋

調查樣點位於埤豐大橋上游右岸 100 公尺處，底質以岩盤為主。該區因受 921 地震影響，上游面形成一高瀑斷層，造成魚類上溯之一大阻礙。

(五)大甲溪輸水路隧道第一橫坑洞口

調查樣點位於牛稠坑溪的較上游河段，鄰近長青山莊附近。由於已經是上游河段，因此河水流量不大，僅在固床工攔阻處形成較深的水潭。河水中也可以看到水草以及豆瓣菜叢生。

(六)大甲溪輸水路隧道第二橫坑洞口

調查樣點位於台中精機廠區旁，地區排水路匯入牛稠坑溪之處，由於上游河岸有一養豬户，排放大量廢水進入牛稠坑溪，因此該樣站的水流通常呈現暗黑色，且帶有臭味。

(七)圳寮(永興橋)

調查點位於圳寮路永興橋旁，屬於旱溝溪的上游河段，兩岸都是住家為主，且河底都已經是水泥鋪面，河水流量亦不大，且帶有許多家户及廚餘等垃圾。

(八)七星橋(后里馬場)

調查樣點位於后里馬場旁邊鐵道橋旁的七星橋下游，屬於牛稠坑溪的下游河段，預計作為退水路排放溪流，鄰近住家與后里馬場，主要是兩岸住家或居民廢水排放的水路，因此水量通常不大，且該河段因為有幾個連續固床工水泥面，因此流速通常不快。

(九)大安溪鐵路橋

調查點位於新山線鐵路越過大安溪橋段的下游處，為大安溪主流右岸，上游處有一砂石場排放的小水路匯入。因為是主流，水量充沛且湍急，且溪中林立許多巨石。

(十)景山溪(鯉魚潭水庫大壩下游)

調查點位於鯉魚潭水庫溢洪道的下游，水量十分充沛，水深且急，並不容易靠近，僅在水道旁的一些沙洲淤積，可以針對河岸邊進行較為仔細的採集與調查工作。

二、 調查方法

包含浮游性動植物、藻類、水棲昆蟲、底棲生物、魚類，調查內容包含種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育類與珍貴稀有種類。

(一)浮游動物及藻類

藻類又分為浮游性及附著性的藻類。取樣方法分別為：

1.浮游動物

以浮游生物網採集放置於水邊，經過 5 分鐘採集後，將所採集到的生物以碘液固定後攜回實驗室以顯微鏡檢視分類。

2.浮游藻類

以保特瓶取 2 公升水樣，靜置沈澱數分鐘，取上清液 1 公升(或視藻類數量情況決定)過濾於濾膜上，烘乾做永久玻片，之後以顯微鏡計算細胞數目及種類。

3.附著藻類

取水深 10cm 處之石頭，以細銅刷或毛刷刮取 10 cm x 10 cm 定面積上之藻類，之後打散、溶解、過濾。

(二)水棲昆蟲

使用踢擊法(Kicking method)，在河中的各種流況下以隨機方式採集 3 網作為統計分析的標準，直接以目視法用小鑷子檢取網上之水棲昆蟲，紀錄檢取地點與日期後帶回實驗室鑑種。

(三)螺貝類及環節動物

包含在水棲昆蟲網的範圍內可採者。在採集區域旁邊可以看到(靠水岸的)，都包含在採集工作中，但是以 1 平方公尺內可見者進行統計。若是在採樣地發現大量的絲蚯蚓，則採 1 平方公分的面積。

(四)魚類

由於大甲溪水域寬闊且湍急，因此經向農委會申請使用電氣法進行採集，調查樣區由下游往上游採集長度為 50 公尺，每次調查進行一次採集，以距離及時間為努力量標準。所採集到的魚，均進行種類鑑定及個體體長後，待魚類甦醒後放回原河段中。河口感潮帶主要作業方式以流刺網為主，另外在較上游的封溪河段則以浮潛法觀察。

(五)蝦蟹類

使用電器法採集時會採集到部分的蝦、蟹類，但為求採集種類的完整，在每一站另外架設小型蝦籠 5 個(口徑約為 12 公分)輔助採集，誘餌為秋刀魚。

各類群生物分類檢視時所引用的參考文獻分列如下：

1.魚類：參考林曜松等(1996)、陳義雄等(1999)、沈世傑(1993)、曾晴賢(1986)等。特有種判別則參考陳義雄等(1999)。

2.蝦蟹類：參考施志昀(1994)、施志昀等(1998)以及施志昀(1999)。特有種則依據施志昀等(1998)以及施志昀(1999)的說明。

3.螺貝類與環節動物等：參考 Pace(1973)、Pace(1975)、王如才(1988)、上野益三(1973)、賴景陽(1999)、賴景陽等(1986)。

4.水棲昆蟲：參考 Mandaville(2002)、Merritt et al.(1983)、林斯正(1999)、上野益三(1973)、谷田一三(1991)、谷田一三(2000)、松木和雄(1978)、康世昌(1993)、張先正(1992)、張永仁等(1997)、楊平世(1992)。

5.浮游動植物：參考 Yamagishi(1992)、胡鴻鈞等(1979)。

三、 調查結果

(一)浮游生物

調查結果與詳細調查時間如附錄五附表 5-15～5-17 所示。附表 5-15 為大甲溪石岡壩新設取水口及其上下游樣站資料，附表 5-16 為大甲溪輸水路沿線之樣站，附表 5-17 為大安溪及景山溪(鯉魚潭水庫大壩下游)樣站。

各樣站都未發現或記錄到任何浮游動物，藻類共記錄到 14 目 15 科 47 屬。大甲溪石岡壩新設取水口及其上下游各樣站共記錄到 15 科 21 屬，相對其他兩個流域的藻類較為貧瘠，各樣站季節間的變動並不算大，藻類與種類都不算多，主要都以矽藻門居多。96 年夏季調查時，因為流量太大，造成各樣站的藻類採樣結果都是零。

大甲溪輸水路沿線各樣站記錄到 16 科 34 屬，種類與數量上都是最為豐富的。其中以第二橫坑樣站的種類與數量最為豐富，4 季共記錄到 21 種，在第二季的藻類細胞數量更高達 776,250 cells/L，不過依照其藻類組成來看，有相當高比例是屬於綠藻門及藍綠藻門，所表示的水質環境並不好，對照實地狀況，該樣站的水流幾乎沒有流動，且因為上游養豬場帶來的廢水，因此河水帶有顏色及臭味，明顯呈現優氧的情形。其他各樣站，除了矽藻之外，也通常可以發現到不少種類的綠藻和藍綠藻種類，且數量也不算少，相對大甲溪來說，牛稠坑溪的營養鹽明顯高出許多。

大安溪鐵路橋及景山溪的兩次採樣也記錄到有 18 科 29 屬的各種藻類。其中大安溪第一次採樣時還有 14 屬，都以矽藻門為主，但與大甲溪一樣，在第二次豐水期的採樣時，即因為大流量造成藻類多樣性喪失。第三次調查採樣時，有種類增加的趨勢，不過並無法立即回回覆到先前情況，且在藻類種類組成上亦有所改變。鯉魚潭水庫樣站則反而與大安溪樣站呈現相反趨勢，這是因為該樣點的流量與上游進水及取水有關，第一次會勘時採樣僅調查到 2 屬，卻在第二次採樣卻記錄到 21 屬，且細胞數量高達 1,374,000 cells/L。第三次調查雖然較少，則也記錄到 17 屬，細胞數量為 583,000cells/L。但其組成與優勢種類明顯與第二次調查不同。原先在第二次調查中除了數量不少的矽藻之外，還是以綠藻為最大宗，且也可以記錄到不少的藍綠藻類，顯示其藻類組成相當複雜。但是第三次調查時則改變以矽藻為主，特別是針杆藻屬 （Synedra sp），數量高達 173,000cells/L，佔了該次調查總數目近 1/3 數量，並且還有不少的殘骸。

(二)底棲生物

1.水棲昆蟲

水棲昆蟲，共記錄到水棲昆蟲 6 目 19 科 25 種。調查結果與詳細調查時間如附錄五附表 5-18～5-20 所示。附表 5-18 為大甲溪石岡壩新設取水口及其上下游樣站資料，附表 5-19 為大甲溪輸水路沿線之樣站，附表 5-20 為大安溪及景山溪(鯉魚潭水庫大壩下游)樣站。

石岡壩新設取水口及其上下游各樣站共記錄到 13 科 17 種，在魚道出口的靜水池並未調查到任何水棲昆蟲個體。各樣站在 96 年夏季調查時因為豪雨洪水侵襲，因此水棲昆蟲種類與數量都大幅銳減。由歧異度來看，數量與種類上以長庚大橋及副壩下較為

穩定，由於水棲昆蟲的分佈與底質穩定性有相當大的關係，石岡壩以下的大甲溪流域各樣站，因為水量受到排沙及蓄水影響，因此並不容易呈現穩定狀態，也相對影響到水棲昆蟲的數量及種類組成。例如副壩下游樣站在 95 年冬季突然採集到數量相當多的毛翅目及蜉蝣目稚蟲，但其體型其實都還很小，不能眞正表現出底質的實際狀況。

大甲溪輸水路沿線各樣站則記錄到 14 科 17 種。第二橫坑除 96 年夏季有零星記錄外，並未調查到任何水棲昆蟲個體。各樣站中的組成都呈現相當不穩定的狀況，第一橫坑在 95 年冬季曾經曇花一現的大幅增加，但其中大多為體型極小的種類，在 96 年春季洪水侵襲過後又都消失。永興橋與七星橋樣站的水棲昆蟲種類與數量都不多，除了蜉蝣之外，雙翅目的搖蚊幼蟲也是較為優勢的種類。

大安溪鐵路橋及景山溪的兩次採樣僅在大安溪記錄到 4 科 5 種，景山溪鯉魚潭水庫下游則因為水域寬廣，不易採集，因此三次調查都沒有水棲昆蟲的採集記錄。

2.環節動物及螺貝類

環節動物及螺貝類 3 門 7 目 13 科 17 種。這 17 種中包含有螺貝類(9 科 12 種)淡水渦蟲類(1 科 1 種)、顫蚓(1 科種)以及水蛭(2 科 3 種)。調查結果與詳細調查時間詳附錄五附表 5-21～5-23 所示。附表 5-21 為大甲溪石岡壩新設取水口及其上下游樣站資料，附表 5-22 為大甲溪輸水路沿線之樣站，附表 5-23 為大安溪及景山溪(鯉魚潭水庫大壩下游)樣站。

無論是大安溪或是大甲溪石岡壩新設取水口及其上下游各樣站所記錄到的底棲生物種類與數量都不多，只有在大甲溪輸水路沿線各樣站可以記錄到較多的底棲生物。其中又以第一橫坑、永興橋及七星橋樣站所記錄到的種類最多，數量上也較為豐富。鯉魚潭水庫樣站也可以發現到不少螺貝類，不過種類上與輸水管線沿線樣站的組成有所差異，鯉魚潭水庫的為較偏好乾淨水質的種類，如瘤蜷(*Thiara granifera*)、台灣蜆(*Corbicula fluminea*)、石田螺(*Sinotaia quadrata*)等種類。輸水管線沿線的樣站則多以耗氧量較低的椎實螺種類居多。由於這些底棲生物通常都是在比較靜止的水域環境出現，因此通常代表營養鹽比較高的中腐水性環境。

(三)魚蝦蟹類

詳細調查時間及魚蝦蟹類調查名錄等基本資料詳附錄五附表5-24所示，共計調查發現魚類9科26種。其中主要是一些棲息在靜水域環境的種類，例如：鱲條(*Hemiculter leucisculus*)和高體鱒鮊(*Rhodeus ocellatus*)等。此外鯉魚潭水庫樣站第二季的調查也發現到許多湖泊性種類，包含紅鰭鮊(*Erythroculter erythropterus*)等，也有一些養殖或是放生而來的外來種類，如俗稱大頭鰱的黑鰱(*Aristichthys nobilis*)、加州鱸魚(*Cichlasoma managuense*)及俗稱珍珠石斑的馬拉麗體魚(*Micropterus salmoides*)。淡水蝦則記錄到2科4種。特有種魚類計有8種，分別為粗首鱲(*Zacco pachycephalus*)、台灣石鰟(*Acrossocheilus paradoxus*)、高身小鰾鮈(*Microphysoogobio alticorpus*)、台灣馬口魚(*Candidia barbata*)、台灣纓口鰍(*Crossostoma lacustre*)、埔里中華爬岩鰍(*Sinogastromyzon puliensis*)、台灣間爬岩鰍(*Hemimyzon formosanum*)、明潭吻鰕虎(*Rhinogobius candidianus*)等以及1種特有種米蝦為擬多齒米蝦(*Caridina pseudodenticulata*)。此外亦記錄到一隻拉氏清溪蟹(*Candidiopotamon rathbunae*)個體，亦是屬於台灣特有種。其中埔里中華爬岩鰍為珍貴稀有保育類野生動物。

各流域的調查結果如附錄五附表5-25～5-27所示。附表5-25為大甲溪石岡壩新設取水口及其上下游樣站資料，附表5-26為大甲溪輸水路沿線之樣站，附表5-27為大安溪及景山溪(鯉魚潭水庫大壩下游)樣站。

以流域來說，大甲溪各樣站的魚類組成種類及數量明顯較其他牛稠坑溪及旱溝來得多。整個大甲溪樣站所記錄到魚類有19種，不過各樣站的魚類組成狀況不太相同。各樣站中以副壩下游和埤豐大橋較多，記錄到14種，長庚大橋則記錄到12種，靜水池則僅記錄到7種。以優勢種類來說，大甲溪中以粗首鱲、台灣石鰟、高身小鰾鮈為最優勢的3種魚類，分別佔有族群的28%，21%及15.4%，此外，台灣間爬岩鰍的數量也相當可觀，不過主要集中在副壩下游樣站。原本長庚大橋及埤豐大橋因為棲地環境相對來說較為穩定，且水流量較為豐沛穩定，通常可以記錄到較多的游泳性魚類，如粗首鱲、台灣石鰟、高身小鰾鮈等，不過長庚大橋於96年夏季調查時，河道因為施工而改變，造成魚類數量大減。副壩下游因為水流和石岡壩放流有直接的關係，因此呈現相對較為不穩定的變動棲地

環境，例如 95 年冬季調查時，水量很低，因此除了爬岩鰍及鰕虎魚之外，其他魚類的數量不多，96 年春季時，水量增加，游泳性魚類也立刻增加。不過如果放流水量太大或是石岡壩進行排砂時(例如 96 年夏季)，因為形成濁流，反而會得到反效果。魚道出口的靜水池在 95 年秋季還可以發現到一些魚蝦類，不過冬季與 96 年春季時因為閘門未開，形成靜止水域，因此並未發現到魚類，僅有沼蝦的記錄。96 年夏季時，因為水位稍退，原本的淤泥清除掉後，又開始可以記錄到一些其他魚類。不過該樣站的魚類體型通常都不會太大。

大甲溪輸水路沿線樣站共記錄到 7 種魚類，其中以台灣馬口魚為最優勢，佔了所有捕獲魚類的 49.2%，且分佈於各樣站。其他較多的還有泥鰍(*Cobitis anguillicaudatus*)(14%)、鯽魚(*Cyprinus carpio carpio*) (13.8%)、明潭吻鰕虎(10.7%)。不過這些魚類的分佈只有鰕虎魚的分佈較為廣泛，其他則較為侷限，泥鰍主要在圳寮樣站，鯽魚主要分佈在新增的七星橋樣站。牛稠坑溪流域的第一橫坑樣站則以馬口魚為最優勢，因為位於較上游的河段，其他魚類也都不多。第二橫坑則因為水中溶氧太低，污染太高，因此前三季調查都並未發現到任何魚蝦類存在，一直到 96 年夏季才有些游泳性魚類的記錄，不過如果河川流量變小，且上游養豬場廢水來源沒有消失的話，咸信只是曇花一現的族群。旱溝溪流域的永興橋則和牛稠坑溪類似，也都是以台灣馬口魚族群為最優勢種類，不過該樣站還可以記錄到數量相當可觀的泥鰍及鰕虎魚。七星橋樣站在第一季調查時，以鯽魚為最優勢種類，但還是可以發現到不少的馬口魚，不過第二季時，因為整個流量降低，魚類種類與數量都減少許多，除了鯽魚和泥鰍之外，幾乎沒有再看到其他魚類，且在河岸邊也可看到不少腐敗的魚屍體。

大安溪及鯉魚潭水庫兩次調查的結果則共計發現到魚類 5 科 17 種。大安溪樣站第一次調查當時的水量相當混濁，因此以小型的脂鮠(*Pseudobagrus adiposalis*)為最優勢，此外是明潭吻鰕虎魚，其他游泳性魚類的數量則都不多。第二季調查則可以發現到稍多的游泳性魚類。

鯉魚潭水庫樣站調查因為樣站附近水深超過人身且水草叢生，採集不易，因此除了以電魚法調查，也委請當地居民以流刺網進行捕抓。第一次調查因遭逢大雨僅發現到五種魚類，主要都是靜

水域環境的小魚，例如高體鰟鮍、鱊條及羅漢魚，且數量都不多。第二次調查則種類與數量都有所增加，不過大多數都是外來的種類居多，黑鯵、加州鱸魚及馬拉麗體魚等。依據對當地釣客訪問得知，該水潭樣區的魚類資源相當豐富，包含白鰻、鱸鰻、粗首鱲、紅鰭鮊、泰國鱧、斑鱧、鯽魚、鯉魚、珍珠石斑、大口黑鱸、吳郭魚、鯰、塘蝨魚等，這其中也包含許多外來種的掠食性魚類，經訪談當地居民，該樣站附近有經常性的宗教放生活動，加上潭區鄰近馬路，而該樣站上下游都是高壩阻隔，因此有許多種類咸信都是放流或是放生而來。

淡水蝦包含兩種沼蝦和兩種米蝦，兩種沼蝦僅分佈在大甲溪及大安溪主流，且以粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum*)為最優勢，僅於 96 年春季時在副壩下記錄到一尾洄游性的大和沼蝦(*Macrobrachium japonicum*)個體。米蝦則主要分佈在圳寮(永興橋)樣站，躲藏在兩岸茂密的水生植物內。

淡水蟹僅在第一橫坑於 96 年夏季調查時記錄到拉氏清溪蟹(*Candidiopotamon rathbunae*)一隻。

淡水蝦僅米蝦在永興橋有記錄，其他各樣站都只有發現到粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum*)一種，且數量都不多，魚道出口的靜水池因為環境為靜止水域，因此有較多的沼蝦分佈。

6.3.3 特稀有性

總結以上整個開發範圍內的所有生物調查結果，比較台灣其他類似的低海拔環境來說，整體生物數量與種類組還很豐富，不過特有種生物及保育類生物並不算多。整理所有現場調查發現的特有種及保育類生物如表 6.3.3-1 所示，調查到之各保育類生物分布位置標示如圖 6.3.3-1。

表 6.3.3-1 計畫區生態調查保育類及特有(亞)種名錄表

類別	保育類	特有(亞)種
植物	—	樟葉槭、小梗木薑子、射干、山芙蓉、芭蕉、台灣山桂花、桂竹、長枝竹、台灣何首烏、台灣欒樹、疏花風輪草、水柳、桶鈎藤、台灣百合、阿里山千金榆
哺乳類	—	田鼷鼠
鳥類	大冠鷲、紅尾伯勞、魚鷹、台灣畫眉、台灣松雀鷹	大冠鷲、台灣松雀鷹、竹雞、棕三趾鶉、斑頸鳩、五色鳥、大卷尾、樹鵲、繡眼畫眉、山紅頭、台灣畫眉、大彎嘴畫眉、小彎嘴畫眉、紅嘴黑鵯、白環鸚嘴鵯、白頭翁、褐頭鶇鶯、黑枕藍鶲、台灣紫嘯鶇
兩棲爬蟲類	黑眉錦蛇	褐樹蛙、斯文豪氏攀蜥、中國石龍子、台灣滑蜥
大型昆蟲	—	台灣紋白蝶、短腹幽蟌
魚蝦蟹類	埔里中華爬岩鰍	粗首鱲、台灣石鱝、高身小鰾鮈 、台灣馬口魚、台灣纓口鰍、埔里中華爬岩鰍、台灣間爬岩鰍、明潭吻鰕虎魚、擬多齒米蝦、拉氏清溪蟹

陸域環境中生物組成較為豐富的地點，在大甲溪輸水路沿線來說是「第二橫坑」預定地附近的谷地。在鯉魚潭水庫第二原水管沿線則是「鯉魚潭水庫」及管線爬升上后里台地的「圳寮丘陵」兩樣站。水域環境中，則以大甲溪流域各樣站的水生生物較多，最上游的長庚大橋樣站生物組成較為穩定，其他如牛稠坑溪和旱溝溪各支流的樣站的生物組成則較為單純，且隨環境變異較大。鯉魚潭水庫的生態組成則偏向以外來種類的掠食性魚類居多。陸域植物調查結果雖然在種類上有 274 種植物，顯得相當多元，但其中包含不少栽培種的果樹及作物，或是園藝觀賞植物，且組成也明顯以草本植物為主。動物調查部分則以自成一個封閉谷地的第二橫坑樣站的生物較為豐富多元，其他樣站則因為多已開發或是腹地太小，因此調查發現到的種類都不算十分豐富。

6.4 景觀美及遊憩環境

6.4.1 景觀美質環境

一、 景觀現況調查與特性分析

本計畫設施有兩條輸水管路線，「鯉魚潭水庫第二原水管」由鯉魚潭水庫龍門橋南下採隧道方式穿越枕頭山後，跨大安溪經泰安

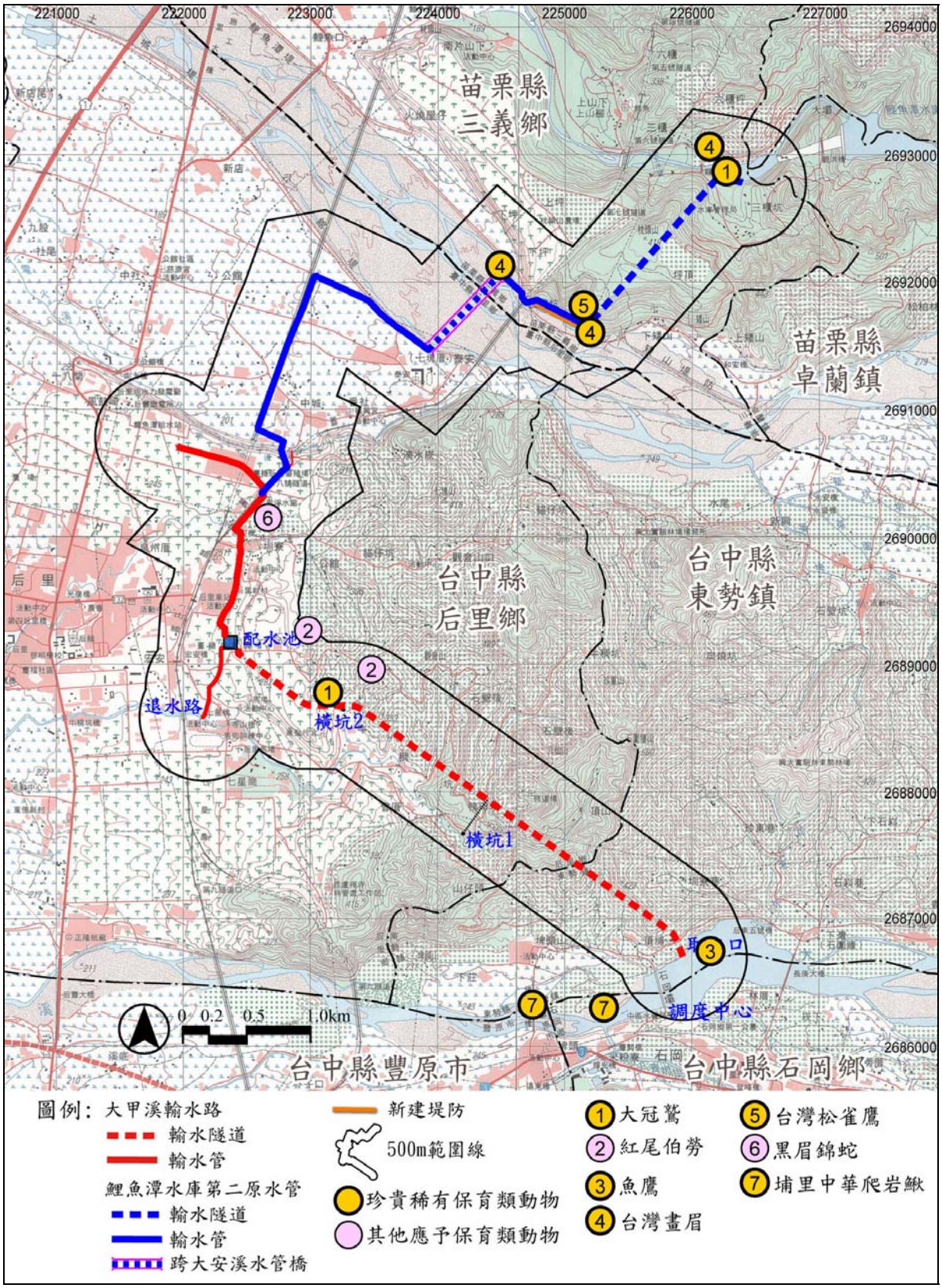


圖 6.3.3-1 保育類動物分布圖

車站旁接上到后里；「大甲溪輸水路」由石岡水壩向西北穿過東勢丘陵到后里農場。工程項目包括取水口設施、跨大安溪水管橋、輸水隧道、輸水管線等，茲將鄰近環境之景觀特性敘述於下(參照圖6.4.1-1 環境現況照片)。

(一)地理及地質景觀

本計畫跨越大安大甲兩大水系與東勢后里丘陵台地，觀音山、七塊山、石圍牆山、七星山等為主要山頭，屬於台灣西部山麓帶前緣，高度約介於 150 至 500 公尺之間，大安溪及大甲溪兩側有明顯的河階地景觀，石岡金星面、公老坪、后里埤頭村、七星農場為主要代表。

(二)自然現象景觀

本區域屬於亞熱帶季風型氣候，全年日照充足，氣溫及濕度均高，夏季多雨，以 6~8 月最為豐沛，冬天則較為乾燥；在天氣清爽且晴朗的時候，可眺望山下聚落景觀，或觀賞鄰近層層相疊的丘陵及藍天白雲,隨著日照陰影的變化,亦可呈現豐富的自然現象景觀。

(三)生態景觀

本計畫沿線之動植物多分布於河岸或低山丘陵棲地,自然植物相主要為低海拔闊葉雜樹林，常見野桐、竹林、相思樹等；丘陵農作物以桃樹、李樹、柑橘、龍眼、紅柿等栽植最為普遍，每年 2~3 月果樹開花期加上山櫻花等沿路盛開，形成當地具特色之景觀。本地區因開發甚早，較少見大型或珍稀野生動植物，常見田野間及河口處，常有數量可觀的候鳥及留鳥盤旋空中。

(四)人為及人文景觀(后里聚落區、后里馬場、石岡水壩、果園、竹林)

鯉魚潭水庫及大甲溪石岡水壩構成人工湖泊，景觀優美，早已形成中部地區重要遊憩資源。月眉育樂世界有多個主題遊樂園，加上鄰近的后里農場、馬場、糖廠、登山步道、觀光果園、自行車道等，構成豐富多樣的觀光遊憩系統。泰安車站、毘盧禪寺、后里糖廠、山線舊鐵道等都是本地較有歷史意義之人文景觀資源。但石岡丘陵山地的開發較缺乏次序，雜樹林與別墅、廟宇、電塔等參差錯落，景觀較為凌亂。

二、 景觀同質區分析

計畫區視覺景觀品質，因地形變化、土地使用特色與可視性高低而異。其美質依其價值與可被接受的程度，歸納主要概分景觀品



大安溪支流景山溪景觀秀麗



鯉魚潭水庫周邊清翠丘陵環繞



大安溪兩側堤防有蛇類活動



大安溪中游河谷礫石遍布



跨大安溪谷鐵路高架形成地標



輸水管末端交會點為仁里淨水場

圖 6.4.1-1 景觀環境現況照片(1/2)



石岡水壩上游



大甲溪谷地后豐橋



丘陵山地雜樹林與農作物



山坡地住宅開發



大甲溪兩側河階地



后里台地農作物

圖 6.4.1-1 景觀環境現況照片(2/2)

質等級(景觀品質最好到最壞分為 A 至 E 級)，作為後續景觀影響評估之依據。

依現地勘查及上述計畫區的景觀資源描述與分析，以其空間型態、土地使用及地形等各項特性可劃分五個景觀同質區(參照圖 6.4.1-2)，各景觀同質區的特性與品質分級說明如下：

(一)三義丘陵景觀同質區

本計畫鯉魚潭水庫第二原水管以隧道方式穿越鯉魚潭水庫西南側丘陵，本地區地貌起伏，平均高度約海拔 400 公尺，呈現典型的丘陵地形，由於自然植被覆蓋甚高且自然景觀品質尚佳，視覺景觀品質屬於較佳的 B 級。

(二)大安溪谷景觀同質區

大安溪自天狗部落以下河床漸漸寬闊，河床較平緩且多砂礫，河道多成網狀流路；沿岸有河階台地地形景觀，尤其過了卓蘭鎮內灣里以下，溪谷地區為肥沃的沖積平原，農產豐富。沖積平原兩側羅列著連綿不斷的台地群，具較佳的地形景觀特色，視覺景觀品質屬於較佳的 B 級。

(三)后里平原農村景觀同質區

后里丘陵西側屬於后里平原，雖無特殊之地形或生態景觀，但因大部分為緩坡樹林或開闊農場，植被覆蓋甚高且自然景觀品質尚佳，屬於人為設施較多的中高品質景觀區，屬於良好的 B 級至普通的 C 級。

(四)石岡丘陵景觀同質區

大甲溪輸水路以隧道穿過后里東勢間之丘陵山區，目前山坡地地貌地勢陡峭，人為開發略顯凌亂，部份坡地並開墾種植果樹。丘陵間山路兩側觀望大多為農地或零散聚落與建物，目前開發鳳凰山登山步道等，常吸引鄰近地區大量的遊客或登山客，整體景觀品質屬於普通或略差的 C 級。

(五)大甲溪谷段景觀同質區

大甲溪由東勢石岡出山地形成山口沖積平原，向北側七星山地區侵蝕，向南側豐原地區堆積，由於土壤肥沃，加上氣候、水質佳，因此農業開發較早。石岡大壩因 921 地震後，構成特殊的景觀與遊憩據點，因溪谷切割地貌陡峭，具較佳的地形景觀特色，遊憩資源多，視覺景觀品質亦佳，綜合景觀品質屬於較佳的 B 級。



圖 6.4.1-2 景觀同質區分析圖

三、 空間視域分析

依據氣象局資料，本地區明視距離約為 10 公里半徑範圍，以計畫區為中心的視域範圍內，對計畫區的可見範圍程度越高，景觀敏感度亦越高。運用航照圖及地形等高線圖進行環繞視域分析〝可見〞與〝不可見〞範圍。〝可見〞視域空間範圍並且人為活動密集的地區即為景觀敏感度較高之區域。衡量其交通可及性與其他相關因子後，即可做為後續景觀品質評估的範圍。

由於本計畫輸水管線於丘陵山區大部分以隧道方式穿越，受到地形阻隔影響，大多看不到本計畫施工活動，因此對於景觀敏感度影響較小。而本計畫取水口之石岡水壩周邊、后里仁里村聚落區以明挖覆蓋方式規劃，加上大安溪水管橋地區，因空間視域較為開闊，且人為活動多，東北側丘陵形成的天際線，成為視域範圍外的景觀背景，整體來說視覺景觀較為敏感(參照圖 6.4.1-3)。

四、 可能影響觀景點

可能影響敏感觀景點指具有區段代表性的觀景點，此點乃藉由景觀同質區分析其敏感度較高之區域中選出，其視野開闊、視距適當，可以有效的評估視覺景觀，並且觀察開發前後之變化情形，以進行評估的工作。

景觀點的選取，以活動頻繁度較高，足以形成景觀視覺高敏感度之處，為主要的選取要點。考量民眾聚集處與交通節點，選取具代表性的控制點，做為後續量化分析評估的景觀點，用以評定本工程計畫的興建對景觀環境的影響。

評估景觀美質的影響，必須先對本工程計畫開發在景觀環境中的改變做一預測模擬，以確切瞭解景觀的變化程度，再予以量化評估，使分析結果更為具體明確。依據目前規劃設計之內容篩選 6 個觀景點，說明如下(參照圖 6.4.1-4) ：

(一)觀景點 1:鯉魚潭水庫龍門橋觀看鯉魚潭水庫第二原水管取水口(中景，下位)

本觀景點位於鯉魚潭水庫取水口處，其環境屬半自然景觀，週遭有環山圍繞，視域範圍因遭限制，現況整體環境品質為 C 級(普通)。

(二)觀景點 2:大安溪北岸觀看預定鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口(中景，中位)

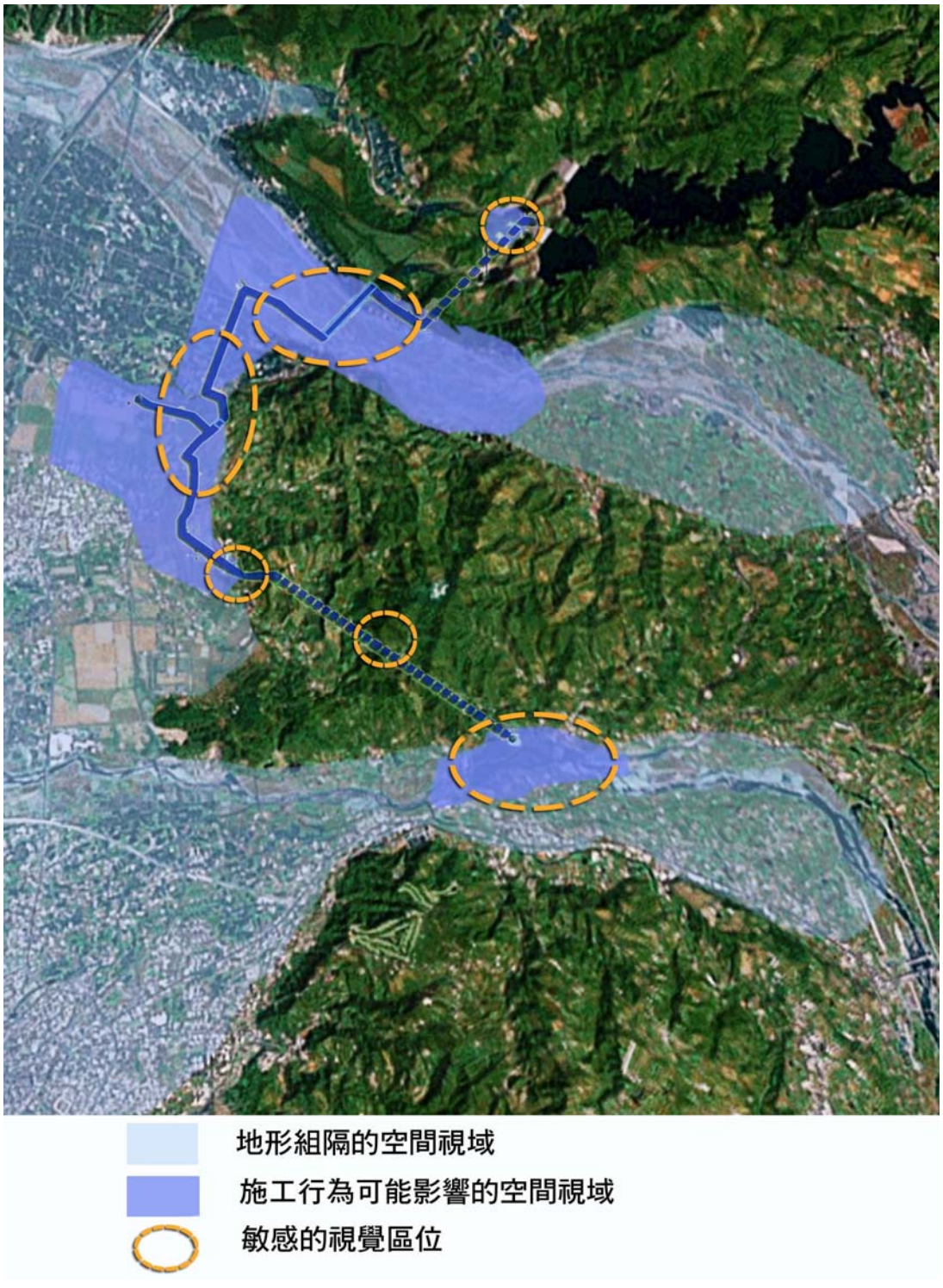


圖 6.4.1-3 空間視域分析圖

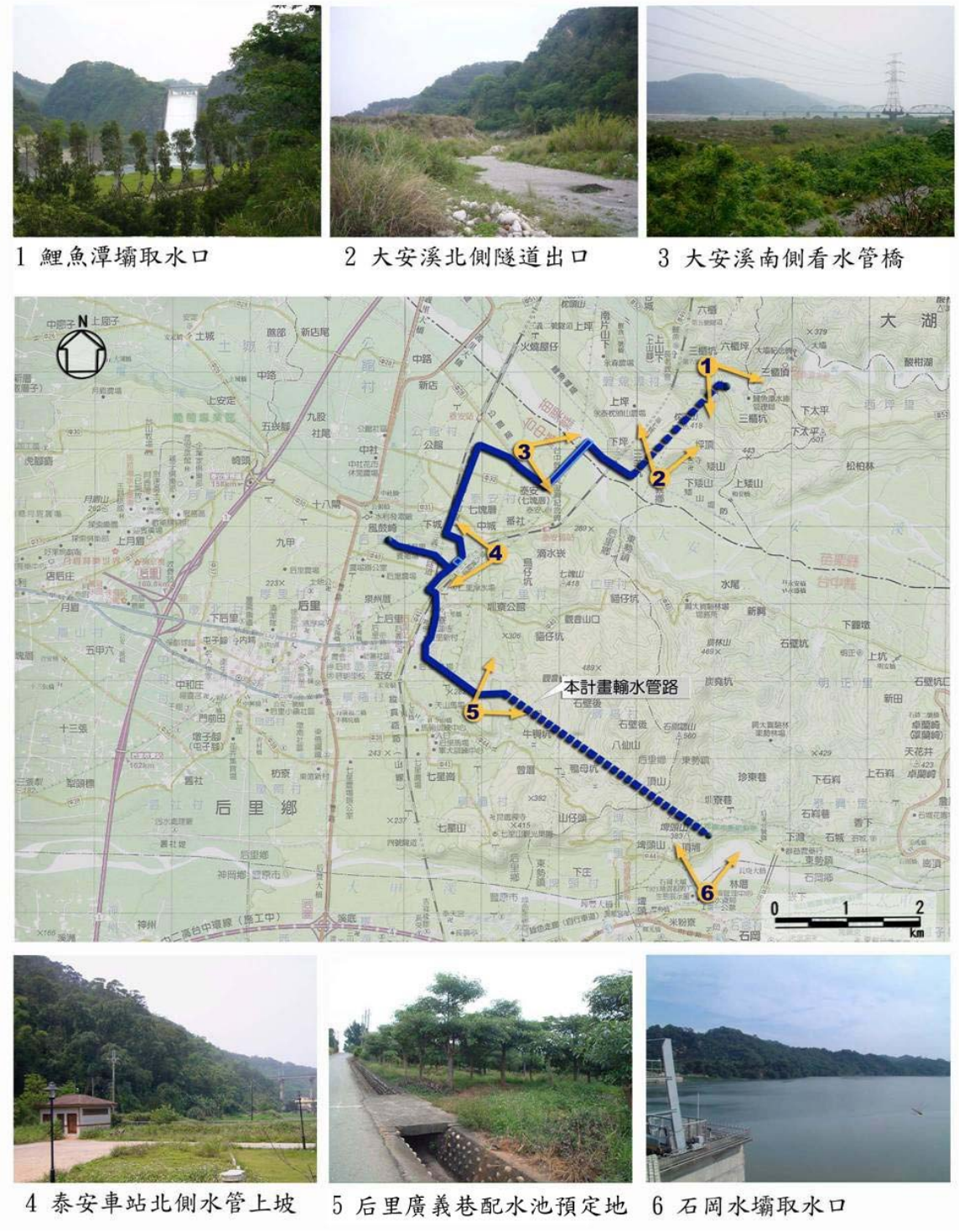


圖 6.4.1-4　可能影響觀景點位置圖

本觀景點位於大安溪北岸，大安溪流及高灘地為主要視覺資源，背景景觀則為青山與寬廣的藍天白雲，視覺元素尚屬單純。整體來說本地區屬於自然環境，空間視域尚屬開闊，景觀品質屬於普通至良好的 C 級。

(三)觀景點 3：大安溪南岸觀看鯉魚潭水庫第二原水管之水管橋(遠景，中位)

本觀景點位於大安溪南側，大安溪流及高灘地為主要視覺資源，背景景觀則為青山與寬廣的藍天白雲，視覺元素尚屬單純。整體來說本地區屬於自然環境，空間視域尚屬開闊，景觀品質屬於普通至良好的 C 級。

(四)觀景點 4:泰安車站南側觀看預定鯉魚潭水庫第二原水管斜升處(中景，中位)

本觀景點位於泰安車站西南側約 700 公尺處，週遭為公園綠地及丘陵緊鄰，以高架鐵路橋體及廣闊天空為背景，其視域範圍尚且開闊，整體來說本地區屬半自然環境，景觀品質屬於普通的 C 級。

(五)觀景點 5：后里廣益巷觀看配水池位置(近景，中位)

本觀景點位於后里廣益巷，週遭皆為人工植樹林，廣闊天空為背景，視覺元素尚屬單純。整體來說本地區屬半自然環境，視域範圍尚且開闊，景觀品質屬於普通的 C 級。

(六)觀景點 6：石岡水壩頂觀看大甲溪輸水路取水口(中景，上位)

本觀景點位於石岡水壩頂點處，四周可見水庫堤防水體及鄰近山脈，以青天白雲為背景，視覺元素單純，整體而言本區域屬半自然環境，視域範圍尚且開闊，景觀品質屬良好的 B 級。

6.4.2 遊憩環境

一、 遊憩資源類型

遊憩資源的調查選取以交通動線可及性與遊憩據點的知名度、遊憩活動性質、遊憩設施規模與品質等篩選較可能影響之遊憩據點，以做為後續遊憩影響評估之單元。

根據本地區的遊憩交通量與遊憩行為觀察，其遊客來源係來自當地地區與鄰近城市，由於車程較近，遊憩活動以一日遊的行程居多，目前以自用汽機車為主要交通工具。本計畫管路沿線鄰近遊憩據點可概分為以下數種：

(一)自然景觀體驗類型

本計畫周邊大多屬於丘陵山地，具較豐富的自然景觀，提供登

山、健行、觀景、賞鳥及生態觀察等遊憩活動，包括鯉魚潭水庫、鳳凰山登山步道、石岡水壩、公老坪、等自然景觀體驗類型遊憩資源，這些據點大約能吸引 25-50 萬人次之年遊客量。

(二)主題遊樂體驗類型

月眉育樂世界、后里農場、后里月眉糖廠、天馬動物農莊等為主題樂園型遊憩資源，遊憩交通方便，設施完善，這些據點大約能吸引 40-100 萬人次之年遊客量。

(三)運動休憩類型

東豐自行車道綠色隧道、后里馬場、后豐鐵馬道等屬於運動休憩類型遊憩資源，假日遊客量相當多，這些據點大約能吸引 30-40 萬人次之年遊客量。

(四)人文景觀類型

舊泰安車站、毘盧禪寺、山線舊鐵道、后里薩克風博物館、樂器製造業等均屬高度吸引力之人文景觀資源。這些據點遊客量較少，大約能吸引 15-20 萬人次之年遊客量。

(五)地方產業體驗類型

計畫區周圍有許多休閒農場，如公老坪觀光果園、雲仙谷觀光果園、七星山觀光果園等等，配合當地產業特色，並提供遊憩、觀賞、採果、餐飲、展售、住宿及農牧體驗等多元多樣化的活動與服務。因本類型遊憩據點距計畫路廊尚有一段距離，且有地形阻隔，除施工期間可能影響交通可及性外，對於觀賞者視覺景觀及遊憩體驗影響輕微。

二、 可能影響遊憩據點

本計畫周圍遊憩資源豐富，故遊憩資源的調查選取車程在 60 分鐘以內之重要遊憩據點為主。根據本地區的遊憩交通量與遊憩行為觀察遊客大多來自中部地區，篩選本地區較具代表性及可能受影響之遊憩據點，請參照圖 6.4.2-1 可能影響遊憩據點圖，分述如下：

(一)鯉魚潭水庫

鯉魚潭水庫位於大安溪支流景山溪上，位三義、大湖與卓蘭之交界，標高自 200 至 210 公尺之間；水庫內魚蝦等水生資源相當豐富，也是區域內最重要的水源。水庫周圍較陡峭或未開闢的地區佈滿豐富的植物，以天然闊葉林、次生林和人造材為主。目前野生動

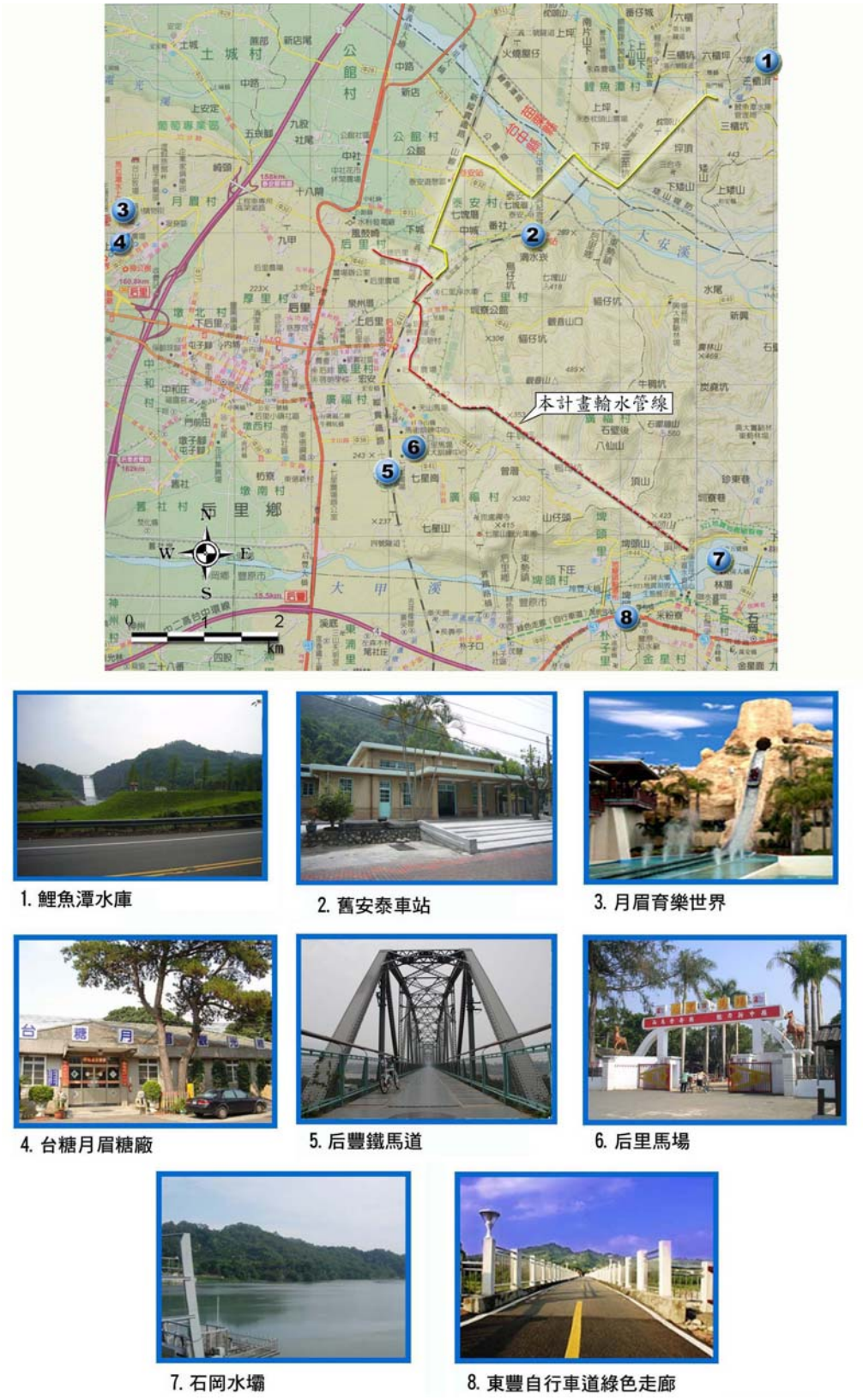


圖 6.4.2-1　可能影響遊憩據點圖

物以鳥類、爬蟲類為多，育相當豐富的野生動物資源。由於水資源豐富，自然景色豐富，已成為中部地區重要的遊憩區，假日常有大批遊客來觀賞水庫美麗的景色。距本計畫區約 5 分鐘車程距離，本研究調查該據點年遊客量約 15-20 萬人。

(二)舊安泰車站

安泰車站為后里地區舊山線鐵路中具文化、教育及觀光休閒功能的重要地標，自民國 89 年起，泰安社區居民透過社區營造方式，於泰安車站舉辦各種社區活動，並開始負責車站主體的維護與管理，創下了國內首宗社區管理古蹟的先例，為社區帶來了新生命與新活力。距本計畫區約 5 分鐘車程距離，本研究調查該據點年遊客量約 12-15 萬人。

(三)月眉育樂世界

月眉育樂世界包括馬拉灣水上樂園和月眉探索樂園等主題遊樂型資源，遊憩設施完善，甚具吸引力。遊客來自全台灣地區，距本計畫區距離約 30 分鐘車程，年遊客量約 120 萬人(94 年觀光年報統計數字)。

(四)后里月眉糖廠

后里月眉糖廠，有百年糖廠歷史，具有產業景觀遊憩特色，距本計畫區距離約 20 分鐘車程。台 13 省道、中 132 縣道為主要遊憩交通路徑，本研究調查該據點年遊客量約為 20-25 萬人。

(五)后豐鐵馬道

后豐鐵馬道以后里馬場為起點，貫穿原舊山線 9 號隧道，再經花樑鋼橋，全長共四點五公里，最後與國道四號橋下，與東豐自行車綠廊交接。沿途田園自然景色豐富，加上休憩及解說設施完備，可體驗騎鐵馬逛鐵橋．鑽隧道等體驗，為中部地區重要休閒資源。距本計畫區約 15 分鐘車程距離，本研究調查該據點年遊客量約 40-50 萬人。

(六)后里馬場

后里馬場位於台中后里鄉廣福村，是目前國內著名的馬術訓練中心，其設施完善佔地遼闊、景色優美處處綠草如茵，屬地區型休閒育樂的遊憩據點。鄰近天馬動物農莊意識性質類似之遊憩資源，距本計畫區約 15 分鐘車程距離，本研究調查該據點年遊客量約 10 萬人。

(七)石岡水壩

石岡水壩位於豐原往東勢的路台 3 號省道上，位於本計畫取水口附近。水庫周邊景觀優美生態豐富，常可發現小白鷺鷥、藍鵲鴿等鳥類出沒。為中部地區重要的自然賞景類型的遊憩據點，本研究調查該據點年遊客量約 40-50 萬人。

(八)東豐鐵馬道

由東豐鐵路(東勢支線)改建成的自行車道，全長約十二公里，起點為朴子口，終點為東勢站。串接豐原、石岡、東勢許多觀光遊憩據點，並與后豐鐵馬道銜接，沿線休憩及解說設施完備，為中部地區重要休閒資源。距本計畫區約 15 分鐘車程距離，本研究調查該據點年遊客量約 40-50 萬人。

6.5 社會經濟類環境

6.5.1 人口及產業結構

一、 人口

本計畫輸水管路由南而北經過苗栗縣三義鄉、台中縣東勢鎮及后里鄉。根據苗栗縣政府及台中縣政府户政統計資料(表 6.5.1-1)，至民國 95 年底止，苗栗縣集居人口約 56 萬人，民國 80~95 年平均每年人口增加率為 0.11%，台中縣集居人口約達 154 萬人，於民國 80~95 年平均每年人口增加率為 1.11%，成長趨勢有減緩現象。

表 6.5.1-1 台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮近年人口成長情形統計

年別	台中縣		苗栗縣		計畫區所屬各鄉鎮市區人口數(人)				
	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)	東勢鎮	后里鄉	三義鄉	合計	成長率(%)
80 年底	1,286,839	—	551,016	—	61,237	54,032	17,707	132,976	—
81 年底	1,317,505	2.38	553,557	0.46	61,499	54,575	17,910	133,984	0.76
82 年底	1,351,251	2.56	556,188	0.48	61,157	54,890	17,995	134,042	0.04
83 年底	1,379,949	2.12	558,191	0.36	60,753	55,114	18,151	134,018	-0.02
84 年底	1,404,729	1.80	560,128	0.35	60,612	54,989	18,298	133,899	-0.09
85 年底	1,427,378	1.61	560,099	-0.01	60,462	54,847	18,279	133,588	-0.23
86 年底	1,447,761	1.43	560,344	0.04	60,042	54,852	18,250	133,144	-0.33
87 年底	1,467,579	1.37	559,858	-0.09	59,647	54,875	18,179	132,701	-0.33
88 年底	1,481,406	0.94	559,804	-0.01	58,559	54,953	18,099	131,611	-0.82
89 年底	1,494,308	0.87	559,703	-0.02	57,858	55,386	18,020	131,264	-0.26
90 年底	1,502,274	0.53	560,640	0.17	57,410	55,350	18,071	130,831	-0.33
91 年底	1,511,789	0.63	560,766	0.02	57,105	55,554	18,092	130,751	-0.06
92 年底	1,520,376	0.57	560,903	0.02	56,762	55,674	17,956	130,392	-0.27
93 年底	1,527,040	0.44	560,643	-0.05	56,230	55,042	17,936	129,208	-0.91
94 年底	1,533,442	0.42	559,944	-0.12	55,681	54,776	17,990	128,447	-0.59
95 年底	1,543,436	0.65	559,986	0.01	55,259	54,630	17,898	127,787	-0.51
年平均成長率(%)		1.11		0.11	-0.72	0.07	0.07		-0.27

計畫沿線各鄉鎮市區集居人口，苗栗縣三義鄉民國 95 年底為 17,898 人，佔苗栗縣總人口數之 3.20%，民國 80~95 年平均每年人口增加率為 0.07%，但近年來人口數有負成長現象。台中縣東勢鎮及后里鄉民國 95 年底為 109,889 人，佔台中縣總人口數之 7.12%，於民國 80~95 年平均每年人口增加率為-0.31%，其中東勢鎮平均年成長率-0.72%，人口數呈現逐年減少的情形；后里鄉平均年成長率 0.07%，但近來成長趨勢有減緩現象。

就年齡結構而言，民國 95 年底計畫區各鄉鎮人口中 0~14 歲者約佔 18.34%，15~64 歲者約佔 69.59%，65 歲以上者約佔 12.07%，老年人口比率與苗栗縣相當但高於台中縣之 8.31%(表 6.5.1-2)，顯示計畫區人口有老化的現象。男女性別比例計畫區約為 1.10，與苗栗縣相同但較台中縣之 1.04 稍高。

表 6.5.1-2 台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮民國 95 年人口組成概況

年齡組成	區域別	人口數(人)			性別比例(男/女)	佔總人口百分比(%)
		男	女	合計		
0~14 歲	台中縣	158,431	146,244	304,675	1.08	19.74
	東勢鎮	4,980	4,538	9,518	1.10	17.22
	后里鄉	5,518	5,048	10,566	1.09	19.34
	苗栗縣	53,893	48,711	102,640	1.10	18.32
	三義鄉	1,867	1,509	3,376	1.24	18.77
15~64 歲	台中縣	564,092	546,404	1,110,496	1.03	71.95
	東勢鎮	20,181	18,134	38,315	1.11	69.34
	后里鄉	19,882	18,422	38,304	1.08	70.12
	苗栗縣	203,823	181,962	385,785	1.12	68.89
	三義鄉	6,590	5,778	12,368	1.14	68.75
65 歲以上	台中縣	64,255	64,010	128,265	1.00	8.31
	東勢鎮	3,692	3,734	7,426	0.99	13.44
	后里鄉	3,014	2,746	5,760	1.10	10.54
	苗栗縣	35,169	36,428	71,597	0.97	12.79
	三義鄉	1,108	1,138	2,246	0.97	12.48
總計	台中縣	786,778	756,658	1,543,436	1.04	100.00
	東勢鎮	28,853	26,406	55,259	1.09	100.00
	后里鄉	28,414	26,216	54,630	1.08	100.00
	苗栗縣	292,885	267,101	559,986	1.10	100.00
	三義鄉	9,565	8,425	17,990	1.14	100.00

二、 產業結構

苗栗縣總產業人口數於 85 年時為 244 千人，至民國 94 年減少為 240 千人，年平均成長率約為-0.17%。各級產業人口中，二級產

業約佔 46.3%，三級產業約佔 42.9%，一級產業約佔 10.8%。

台中縣總產業人口數於 85 年時為 582 千人，至民國 94 年增加為 676 千人，年平均成長率約為 1.69%。各級產業人口中，二級產業約佔 47.9%，三級產業約佔 44.5%，一級產業約佔 7.6%。近年來苗栗縣及台中縣之產業人口有朝三級產業發展之現象，以商業為主，個人與社會服務次之；二級產業中，又以製造業人口最多，營造業人口次之；一級產業人口則呈遞減現象，詳表 6.5.1-3。

根據苗栗縣及台中縣 94 年度統計要覽，進一步說明本計畫所經各鄉鎮市區產業發展如下：

(一)農業

至 94 年底苗栗縣耕地面積總計約 34,334.02 公頃，農家從業戶數 41,474 戶，農業從業人口 178,158 人。計畫區各鄉鎮 94 年耕地面積約 1,249.81 公頃，為苗栗縣之 3.64%；農家從業戶數 1,264 戶，為苗栗縣之 3.05%；農業從業人口 5,351 人，為苗栗縣之 3.00%。

至 94 年底台中縣耕地面積總計約 49,750.81 公頃，農家從業戶數 54,025 戶，農業從業人口 272,050 人。計畫區各鄉鎮 94 年耕地面積約 7,600.10 公頃，為台中縣之 15.28%；農家從業戶數 8,313 戶，為台中縣之 15.39%；農業從業人口 40,673 人，為台中縣之 14.95%。

(二)畜牧業

近年來政府對畜牧業不斷扶植與推廣，並加強污染管理、品種改良及疾病防治等工作，使畜牧業迅速由副業逐漸轉為專業化，民國 94 年底苗栗縣現有牲畜數量約 12 萬頭，其中以豬隻約 10.86 萬頭為最大宗；本計畫沿線所經三義鄉約有牲畜 0.18 萬頭，佔苗栗縣之 1.53%。台中縣現有牲畜數量約 21.93 萬頭，其中以豬隻約 20.38 萬頭為最大宗；本計畫沿線所經各鄉鎮市共約有牲畜 5.44 萬頭，佔台中縣之 24.83%。

(三)工商業

苗栗縣民國 94 年底商業登記家數達 31,154 家、登記資本額達 33.75 億元；工廠登記家數 1,771 家，前三大類分別為金屬製品製造業(317 家)、非金屬礦物製品製造業(254 家)、食品製造業(144 家)，第四、五大類為機械設備製造業(133 家)及塑膠製品製造業(119 家)。台中縣民國 94 年底商業登記家數達 60,835 家、登記資本額達 82.23 億元；工廠登記家數 16,392 家，前三大類分別為機械設備製

表 6.5.1-3　台中縣及苗栗縣歷年產業結構及人數

人數單位：千人

年度	台中縣							苗栗縣						
	一級產業		二級產業		三級產業		合計	一級產業		二級產業		三級產業		合計
	人數	%	人數	%	人數	%	人數	人數	%	人數	%	人數	%	人數
85	60	10.31	279	47.94	243	41.75	582	31	12.7	115	47.1	98	40.2	244
86	59	9.75	302	49.92	244	40.33	605	30	12.4	112	46.5	99	41.1	241
87	52	8.32	304	48.64	269	43.04	625	31	12.7	113	46.3	100	41	244
88	44	6.94	310	48.90	280	44.16	634	29	12	109	45.2	103	42.7	241
89	50	7.76	317	49.22	277	43.01	644	26	10.8	115	47.7	100	41.5	241
90	48	7.51	299	46.79	292	45.70	639	28	11.9	108	45.8	100	42.4	236
91	46	7.22	298	46.78	293	46.00	637	22	9.4	110	47	102	43.6	234
92	45	6.99	295	45.81	304	47.20	644	23	9.9	105	45.1	105	45.1	233
93	38	5.70	315	47.23	314	47.08	667	20	8.6	106	45.5	107	45.9	233
94	36	5.33	323	47.78	317	46.89	676	18	7.5	112	46.7	110	45.8	240

資料來源：台中縣及苗栗縣統計要覽，民國 94 年。

造業(4,606 家)、金屬製品製造業(3,267 家)、塑膠製品製造業(1,837 家)，第四、五大類為雜項工業製品製造業(696 家)及運輸工具製造業(692 家)。

本計畫沿線所經各鄉鎮市區工廠登記家數共 608 家，分別占苗栗縣之 0.62%及台中縣之 3.40%，其中機械設備製造業共 111 最多，其次為金屬製品製造業共 72 家，雜項工業製品製造業共 60 家再次之。

6.5.2 土地使用情形

苗栗縣、台中縣土地分別約 15.37 及 16.42 萬公頃，使用情形詳表 6.5.2-1，其中苗栗縣 7.09%為都市土地、92.91%為非都市土地，台中縣 58.91%為都市土地、41.09%為非都市土地。

表 6.5.2-1 台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮土地使用情形統計

土地面積單位：公頃

土地使用項目		台中縣		苗栗縣		計畫區所屬各鄉鎮市區(面積)			
		面積	百分比(%)	面積	百分比(%)	東勢鎮	后里鄉	三義鄉	合計
非都市土地	甲種建築用地	730.34	0.44	589.72	0.38	23.57	95.92	7.12	126.61
	乙種建築用地	1,115.20	0.67	383.76	0.25	22.00	24.22	17.28	63.50
	丙種建築用地	430.02	0.26	1,260.36	0.82	49.57	19.10	89.05	157.72
	丁種建築用地	798.30	0.48	1,109.33	0.72	4.55	39.80	354.72	399.07
	農牧用地	39,970.78	23.91	56,426.61	36.72	5,242.47	2,948.72	2,697.81	10,889.00
	林業用地	11,792.44	7.05	32,158.49	20.93	1,631.96	140.24	1,781.99	3,554.19
	養殖用地	3.03	0.00	12.11	0.01	0.18	0.04	8.09	8.31
	礦業用地	17.44	0.01	45.55	0.03	0.39	1.32	10.39	12.10
	窯業用地	0.23	0.00	60.12	0.04	—	0.23	—	0.23
	交通用地	1,426.58	0.85	2,895.47	1.88	32.41	181.48	201.26	415.15
	水利用地	1,624.65	0.97	2,112.53	1.37	48.95	126.32	63.49	238.76
	遊憩用地	521.52	0.31	197.24	0.13	2.23	108.05	21.62	131.90
	國土保安用地	1,816.38	1.09	2,039.42	1.33	0.08	63.06	5.26	68.40
	墳墓用地	780.72	0.47	542.86	0.35	80.43	44.16	19.78	144.37
	特定目的事業用地	4,333.75	2.59	793.38	0.52	139.19	233.76	12.29	385.24
	暫未編定用地	2,846.43	1.70	—	—	624.51	2.32	—	626.83
	其他用地	500.64	0.30	42,157.02	27.43	—	—	320.78	320.78
	小計	68,708.47	41.09	142,787.68	92.91	7,902.49	4,028.75	5,592.93	17,524.17
都市土地		98,487.08	58.91	10,894.40	7.09	1,390.33	664.22	223.65	2,278.20
合計		164,195.54	100.00	153,682.08	100.00	9,292.82	4.692.96	5,816.58	15,109.40

資料來源：台中縣、苗栗縣統計要覽，民國 94 年。

6.5.3 徵收拆遷之土地、地上物及受影響人口

本計畫由南而北互越台中縣東勢鎮、后里鄉及苗栗縣三義鄉。根據本計畫目前之規劃成果，本計畫工程總用地面積約 20.26 公頃(表 6.5.3-1)，其中私有地部分共 13.59 公頃多為農業使用，另有部分建築物將予拆遷。受土地徵收影響人口數約 204 人，詳表 6.5.3-2。

表 6.5.3-1 本計畫工程用地需求統計

分區 \ 用地別		用地面積(公頃)			
		公有地	私有地	未登錄地	用地總面積
大甲溪輸水路	取水口段	0.00	0.14	0.17	0.31
	輸水隧道(包含橫坑範圍)	0.15	5.63	1.64	7.42
	輸水管(包含配水池與退水路)	1.29	3.73	0.22	5.24
	小計	1.44	9.50	2.03	12.97
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水管	0.45	2.20	2.39	5.04
	輸水隧道	0.36	1.89	0.00	2.25
	小計	0.81	4.09	2.39	7.29
合計		2.25	13.59	4.42	20.26

表 6.5.3-2 本計畫土地徵收受影響人數統計

系統	大甲溪輸水路						鯉魚潭水庫第二原水管				合計
地段別	上城段	里城段	公館段	七塊厝段	后里小段	小計	圳寮段	牛稠坑段	埤頭山小段	小計	
影響人數	9 人	3 人	13 人	55 人	2 人	82 人	7 人	61 人	54 人	122 人	204 人

註：受影響人口不包括自來水公司、台電、台糖及后里鄉公所。

6.5.4 實施或擬定中之都市及區域計畫

苗栗縣共已劃設市鎮都市計畫 5 處、鄉街都市計畫 9 處、特定區計畫 5 處，總計已實施都市計畫面積約 6,985.0 公頃，約佔全縣面積 4.5%。都市發展用地面積共劃設約 3,565.15 公頃，約佔都市計畫面積 51.04%，其中住宅區約 1,369.48 公頃、商業區約 138.80 公頃、工業區約 675.34 公頃、公共設施用地約 1,381.53 公頃，總計畫人口 471,000 人。

台中縣共已劃設市鎮都市計畫 9 處、鄉街都市計畫 10 處、特定區計畫 10 處，總計已實施都市計畫面積約 33,317.9 公頃，約佔全縣面積 16.24%。都市發展用地面積共劃設約 12,585.17 公頃，約佔都市計畫面積 37.77%，其中住宅區約 5,369.09 公頃、商業區約 406.51 公頃、工業區約 1,931.2 公頃、公共設施用地約 4,878.37 公頃，總計畫人口 1,674,900 人，詳表 6.5.4-1。

表 6.5.4-1 台中縣、苗栗縣及計畫區所屬鄉鎮都市計畫統計

項目 \ 計畫區域		台中縣計畫區	東勢都市計畫	后里都市計畫	苗栗縣計畫區	三義都市計畫
計畫人口數(人)		1,674,900	60,000	35,000	471,000	12,000
總面積(公頃)		33,317.90	1,056.22	641.05	6985.00	136.00
分區面積(公頃)	住宅區	5,369.09	185.71	126.86	1,369.48	25.42
	商業區	406.51	20.17	9.25	138.80	3.04
	工業區	1,931.20	69.82	79.43	675.34	9.01
	公共設施用地	4,878.37	157.12	110.95	1,381.53	51.94

資料來源：台中縣、苗栗縣都市計畫及城鄉資訊查詢系統網站。

本計畫工程所在地之三義鄉、東勢鎮、后里鄉均已訂有都市計畫。三義鄉擬有鄉街計畫 1 處，計畫面積約 136.00 公頃，劃設住宅區約 25.42 公頃、商業區約 3.04 公頃、工業區約 9.01 公頃、公共設施用地約 51.94 公頃，總計畫人口 12,000 人。東勢鎮擬有市鎮計畫 1 處，計畫面積約 1,056.22 公頃，劃設住宅區約 185.71 公頃、商業區約 20.17 公頃、工業區約 69.82 公頃、公共設施用地約 157.12 公頃，總計畫人口 60,000 人。后里鄉擬有鄉街計畫 1 處，計畫面積約 641.05 公頃，劃設住宅區約 126.86 公頃、商業區約 9.25 公頃、工業區約 79.43 公頃、公共設施用地約 110.95 公頃，總計畫人口 35,000 人。

本計畫各工程用地範圍均無都市計畫，屬中部區域計畫實施範圍，使用分區主要為山坡地保育區及特定專用區。

6.5.5 公共設施及公用設備

一、計畫區各鄉鎮公共設施及公用設備概況

根據台中縣 94 年度統計要覽，整理計畫區各鄉鎮既有之公共設施概況如表 6.5.5-1；本計畫區域位於台中都會區邊緣，各項公共設施及公用設備亦較缺乏。

表 6.5.5-1　計畫區各鄉鎮公共設施概況統計

公共設施 \ 行政區域		台中縣	苗栗縣	東勢鎮	后里鄉	三義鄉	合計
學校(所)	國小	165	120	10	6	16	22
	國中	46	30	3	1	4	8
	高中職	22	9	1	1	2	4
	大專院校	6	3	0	0	0	0
醫療機構	院所家數(家)	1,320	361	53	42	95	190
	病床數(床)	8,499	3,386	303	18	321	642
金融機構(家)		255	114	7	5	3	15
自來水供水普及率(%)		85.83	73.91	78.94	92.01	90.93	—

資料來源：台中縣、苗栗縣統計要覽(94 年度)。

二、台中地區自來水使用地下水源現況

統計台中地區自來水使用地下水現況如表 6.5.5-2，其中自來水公司所屬之經常性抽水井共 163 口，抽水量配合河川水源供水量機動調整；備用抽水井共 24 口，於乾旱及災害時期備援使用。依自來水公司第四區管理處統計資料，台中地區(含部分苗栗地區)使用地下水源作為自來水約 6,619.64 萬噸/年，與台中地區自來水之平均配水量 51,752.63 萬噸/年比較，約占自來水供水量 12.8%。

表 6.5.5-2 台中地區自來水使用地下水現況

廠所別		經常性抽水井			備用抽水井		總設計出水量(萬噸/年)
		水井數(口)	設計出水量(萬噸/年)	平均出水量(萬噸/年)	水井數(口)	設計出水量(萬噸/年)	
台中給水廠		49	6,763.45	2,087.80	10	1,295.75	8,059.20
豐原給水廠		2	281.05	36.50	1	114.98	396.03
鯉魚潭給水廠		2	219.00	0.00	0	0.00	219.00
東勢營運所		14	1,777.55	773.44	0	0.00	1,777.55
大雅營運所		10	1,569.50	368.65	0	0.00	1,569.50
清水營運所		15	1,865.59	1,000.10	0	0.00	1,865.59
沙鹿營運所		30	2,922.92	1,031.86	9	745.15	3,668.07
大甲營運所	大甲系統	15	1,766.60	481.80	0	0.00	1,766.60
	外埔系統	6	405.15	120.45	2	160.60	565.75
	日南系統	5	365.00	65.70	1	36.50	401.50
	大安系統	2	365.00	36.50	0	0.00	365.00
烏日營運所		4	492.75	127.75	1	120.45	613.20
霧峰營運所		9	876.00	489.10	0	0.00	876.00
小計		163	19,669.56	6,619.64	24	2,473.42	22,142.98

資料來源：自來水公司第四區管理處，97 年 7 月。

三、 台中地區自行取用地下水作為生活用水(飲用水)現況

依台中縣、市民國 96 年統計要覽資料，台中地區民國 96 年自來水供水普及率達 91.94%，供水人數達 2,396,685 人。台中地區各鄉鎮市自來水供水普及率如表 6.5.5-3，統計計畫區下游各鄉鎮之自來水供水資料，除大安鄉自來水供水普及率為 17.99%外，台中地區於計畫區下游鄉鎮之自來水供水普及率皆達 72.43％以上。

若以每人每日用水量約 280 公升計算，估計民眾自行取用地下水源作為生活用水(飲用水)量，則台中地區約取水 2147.3 萬噸/年，計畫下游鄉鎮約 722.1 萬噸/年，以清水鎮 192.6 萬噸/年最高。

6.5.6 公共衛生

苗栗縣及台中縣防疫工作成效良好，國民衛生常識普及，各種法定傳染病的罹患率已顯著下降，第一類法定傳染病(急性法定傳染病)如斑疹傷寒、天花、霍亂、鼠疫、狂犬病多年來已告絕跡，且每年照例實施傳染病之各種預防接種。另為維護縣民之健康，台中縣政府九十四全年派員稽查縣內各公共場所衛生安全共 1,381 家次，並對不合格者加以輔導改善。

根據苗栗縣及台中縣 94 年度統計要覽，整理計畫區各鄉鎮醫療及藥商資源如表 6.5.6-1。

表 6.5.5-3 台中地區自來水供水現況

鄉鎮別	行政區域人數(人)	實際供水人數(人)	供水普及率(%)	未供水人數(人)	估計取用地下水源作為生活用水(飲用水)量(公噸/年)
台中市	1,055,898	1,047240	99.18	8,658	884,848
豐原市	164,619	156,074	94.81	8,545	873,299
大里市	192,437	179,042	93.04	13,395	1,368,969
太平市	171,628	162,504	94.68	9,124	932,473
東勢鎮	54,790	43,664	79.69	11,126	1,137,077
大甲鎮	79,264	67,125	84.69	12,139	1,240,606
清水鎮	85,948	67,098	78.07	18,850	1,926,470
沙鹿鎮	78,436	74,180	94.57	4,256	434,963
梧棲鎮	54,195	50,054	92.36	4,141	423,210
后里鄉	54,562	51,879	95.08	2,683	274,203
神岡鄉	64,271	61,670	95.95	2,601	265,822
潭子鄉	97,416	77,777	79.84	19,639	2,007,106
大雅鄉	87,976	83,996	95.48	3,980	406,756
新社鄉	25,820	17,642	68.33	8,178	835,792
石岡鄉	16,167	9,373	57.98	6,794	694,347
外埔鄉	31,888	23,098	72.43	8,790	898,338
大安鄉	20,787	3,739	17.99	17,048	1,742,306
烏日鄉	67,445	57,962	85.94	9,483	969,163
大肚鄉	55,932	44,169	78.97	11,763	1,202,179
龍井鄉	71,961	67,137	93.30	4,824	493,013
霧峰鄉	64,474	50,224	77.90	14,250	1,456,350
和平鄉	10,880	1,038	9.54	9,842	1,005,852
總計	2,606,794	2,396,685	91.94	210,109	21,473,142

註：〝灰底〞表本計畫下游鄉鎮。

資料來源：台中縣、市 96 年統計要覽。

表 6.5.6-1 計畫區各鄉鎮醫療及藥商概況統計

醫療資源 \ 行政區域		台中縣	苗栗縣	東勢鎮	后里鄉	三義鄉	合計
醫療機構	院所家數(家)	1,320	361	53	42	12	107
	病床數(床)	8,499	3,386	303	18	15	336
醫事人員(人)		1,0514	3,680	350	170	41	561
藥商家數(家)		3,119	1,056	143	79	22	244

資料來源：台中縣、苗栗縣統計要覽(94 年度)。

6.5.7 居民關切事項

為加強與民眾溝通與符合環境影響評估作業準則規定，除於 96 年 7 月 12 日及 14 日辦理計畫沿線(三義、石岡、后里)計 3 場次說明會，另於 97 年 5 月 19 日辦理計畫下游(清水、外埔)地區計 2 場次說明會，共計 5 場次(會議紀錄詳附錄九)。綜合歸納各場次與會人士所提與本計畫相關之意見包括：

1. 建議隧道出來後再多做一個放水路，給口潭圳灌溉用。
2. 提撥工程經費 3%辦理周邊環境改善項目將如何分配？
3. 未來如果發生爆管其相關賠償問題。
4. 輸水隧道工程的廢土是否可以提供讓村民運用。
5. 請優先考量本縣(苗栗縣)用水(包括工業、農業)，再考量輸送至其他縣市用水。
6. 希望將石岡壩取水口工程遷到八寶堰去，解決東勢及石岡的限建問題。
7. 私有土地徵收及補償費計算方式。
8. 建議把中科及大台中的水費提高，降低受工程影響地區的水費。
9. 請說明土方數量及運輸方式，施工前應到地方說明車輛的進出動線及流量。
10. 后里鄉農業以種植花卉等高成本、高經濟作物為主，休耕的補償費不敷成本，如何確保用水量？休耕如何補償？何時通知休耕？
11. 估算的剩餘水量的計算方法，及本開發計畫是否影響下游后里、外埔、大安、清水地區農業用水供應。
12. 引流的水量減少影響中科三期廢水稀釋，如何解決。
13. 現在人口已經是少子化，為何用水量會增加 45%。
14. 輸水隧道經七星山脈是否會破壞地下水層，造成山區沒有自來水的區域無水可用。
15. 輸水隧道經過祖先長眠的風水寶地，是否會影響地方風水。
16. 退水路至牛稠坑溝，而牛稠坑溝經常水患，是否有因應措施。
17. 若加強自來水管的改善，提高供水和(建表率)，是不是這個輸水工程就不用執行了。
18. 工程是否考慮到斷層的問題，取水口所在的位置就是車籠埔斷

層，還有屯仔腳斷層、三義斷層問題。

19.過去因大甲溪上游德基水庫等壩堰設施之調節，下游灌區用水近年都蠻順利，此計畫是利用大甲溪剩餘的水，不會影響大甲溪下游灌溉水量，而且可以幫助大安溪后里地區缺水的地方設立管線，有極大幫助。

20.政府建設應多加了解工程現場狀況及民眾需求，提高工程品質，未來若有施工有問題時也希望能配合陳情改善。

21.農民用水量應詳細說明並加以保障，若有農業用水調用情形應說明補貼措施。

22.大甲溪在暴雨時因濁度高有很多水流入海，但枯旱時根本沒水，怎能如計畫規劃一樣取水？應在上游增加一儲水設施較佳。

23.應量測大安溪及大甲溪流出外海的水量，並將每月各圳路放水量列出，評估有多少水可以放流到海裡，並將資料提供給我們。

24.說明會應邀請有關單位參與列席，把有關環境、土地、工程一次解決。

25.大甲溪取水後地下水會受到影響，我們大安鄉幾乎都使用地下水，要考慮我們的需求。

26.請說明計畫需水量是否已考慮中科節水措施。

27.大安鄉在河川最下游，要如何保證下游水量。

28.取水給自來水公司使用應將賺取水費部分回饋給鄉民。

29.中科放流管施工不良，放流水都漏到沿線農田水路裡，請幫我們陳情改善。

30.工程回饋也要包括外埔地區。

6.6 交通運輸

6.6.1 鄰近道路現況

計畫區鄰近之既有道路有國道 1 號、國道 4 號、台 3 號省道、台 13 號省道、130 縣道、140 縣道、132 縣道、132 甲縣道等主要交通幹道，並配合苗 49 鄉道、苗 51 鄉道、苗 52 鄉道、中 28 鄉道、中 31 鄉道、中 31-1 鄉道、中 32 鄉道、中 38 鄉道、中 40 鄉道、中 41 鄉道、中 41-1 鄉道、中 44 鄉道可與鄰近計畫區域銜接，交通路網請詳圖 6.6.1-1。

一、 國道

(一)國道 1 號

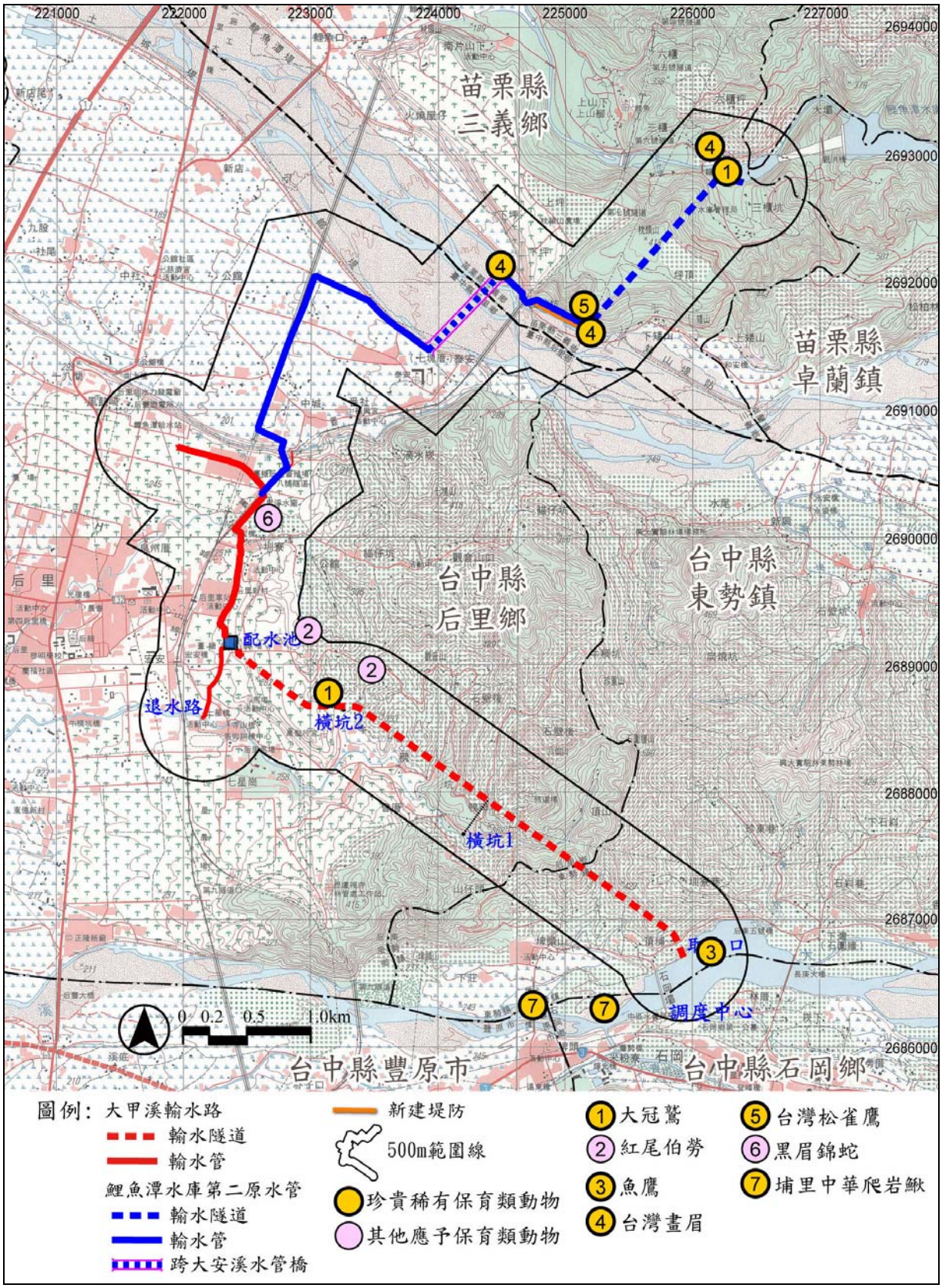


圖 6.6.1-1 本計畫交通路網圖

國道 1 號北起基隆，南迄高雄，是聯絡南北交通最主要的運輸動脈。於計畫區附近路線由苗栗縣三義鄉經台中縣后里鄉、豐原市、大雅鄉進入台中市，設有三義、后里、及台中系統等交流道。

(二)國道 4 號

西起清水端與台 17 線銜接、東迄豐原端銜接台 3 線，並以系統交流道與國道 1 號、國道 3 號銜接，又稱為台中環線。本道路經過清水、神岡、豐原等鄉鎮，設有中港系統、神岡、台中系統、后豐等 4 處交流道。

二、 省道

(一)台 3 線

台 3 線由苗栗縣卓蘭鎮進入台中縣境，經東勢鎮、石岡鄉、豐原市、潭子鄉往南，為目前計畫區南側之主要運輸道路。

台 3 線鄰近計畫區路段寬度約 23~27 公尺，雙向各佈設 2 線快車道及 1 線慢車道道。

(二)台 13 線

台 13 線起自新竹內湖銜接台 1 線，由苗栗縣三義鄉進入台中縣，沿台中地區東側經后里至豐原銜接台 3 線，於計畫區附近路段主要行經三義鄉、豐原市及后里鄉，為目前計畫區西側之主要運輸道路。

台 13 線鄰近計畫區路段寬度約 30 公尺，雙向各佈設 2 線快車道及 1 線慢車道道。

三、 縣道

(一)130 縣道

130 縣道(大通公路)為一東西向道路，西起苑裡東至八份，由西向東分別可連接台 1 線、台 13 線及台 3 線等省道，鄰近計畫區路段三義以西寬度約 5.6 公尺，無標線分隔，但可供車輛雙向通行。三義以東寬度約 6.7 公尺，雙向各佈設 1 車道。

(二)140 縣道

140 縣道為一東西向道路，西起苑裡南房東至三義，共 14.2 公里，由東向西分別銜接台 1 線、國道 3 號苑裡交流道及台 13 線。

140 縣道鄰近計畫區路段寬度約 12.3 公尺，雙向各佈設 1 線快車道。

(三)132 縣道

132 縣道由台中大安往東行經大甲、月眉進入后里鄉，可直接經由后里交流道連接國道 1 號公路，為后里地區東西向之主要道路。

132 縣道鄰近計畫區路段寬度約 16.4 公尺，雙向各佈設 1 線快車道及 1 線慢車道道。

(四)132 甲縣道

132 甲縣道為一東西向道路，連接月眉與后里地區，鄰近計畫區路段寬度約 15 公尺，雙向各佈設 1 線快車道及 1 線慢車道道。

四、 鄉道

(一)苗 49 道路

苗 49 道路為一南北向道路，北端銜接 130 線道，向南可銜接 52 道路。

(二)苗 51 道路

為一南北向道路，北與三義交流道及台 13 線銜接，往南經西湖、鯉魚潭至義理大橋頭續接回台 13 線。

(三)苗 52 道路

為一東西向道路，聯絡三義鄉及大湖鄉，亦為鯉魚潭水庫主要聯外道路之一，道路寬度約 6~8 公尺，雙向各佈設 1 車道，雙向分別可銜接苗 51 道路及台 3 線。

(四)中 28 道路

中 28 道路(重劃東路) 為一東西向道路，往東銜接中 32 道路，往西可銜接台 13 省道，道路寬度約 6~8 公尺，無標線分隔，但可供車輛雙向通行，為泰安火車新站之聯外道路之一。

(五)中 31 道路

中 31 道路(福興路、福美路)兩端均銜接中 32 道路，以往為泰安舊火車站之聯外道路，道路寬度約 6~8 公尺，無標線分隔，但可供車輛雙向通行。

(六)中 31-1 道路

中 31 道路(福美路)可連接中 31 道路及台 13 省道，道路寬度約 6~8 公尺，無標線分隔，但可供車輛雙向通行。

(七)中 32 道路

中 32 道路(安眉路)為一東西向道路，往東可接中 28 道路，往西接台 13 省道及中 33 道路，亦為泰安火車新站之聯外道路之一。

(八)中 38 道路

中 38 道路(南村路、寺山路)為一東西向道路，銜接台 13 省道及中 41 鄉道，道路寬度約 15 公尺，雙向各佈設 1 線快車道及 1 線慢車道。

(九)中 40 道路

中 40 道路(圳寮路、永盛巷)為一東西向道路，聯絡后里鄉及東勢鎮，銜接省道台 13 及台 3 線，道路寬度約 5~10 公尺，未來西端行經后里農場路段將配合中部科學園區后里基地開發北移並拓寬為 30 公尺。

(十)中 41 道路

中 41 道路(內東路、寺山路)北端銜接中 40 道路，向南可銜接中 38 鄉道，南端至后里鄉南緣。道路寬度約 6~8 公尺，無標線分隔，但可供車輛雙向通行。

(十一)中 41-1 道路

中 41-1 道路(廣益巷)兩端分別銜接中 41 道路及中 44 道路，為環牛稠坑地區之景觀道路。道路寬度約 6~8 公尺，無標線分隔，但可供車輛雙向通行。

(十二)中 44 道路

中 44 道路(內東路、石城街) 為一東西向道路，聯絡后里鄉及東勢鎮，西端銜接中 41 道路，南端可銜接省道台 3 線。道路寬度約 6~8 公尺，雙向各佈設 1 車道。

6.6.2 現況交通特性

為進一步了解計畫輸水路沿線區域附近各道路之交通流量現況，本計畫於計畫輸水路沿線 13 處測站進行交通量調查，測站分佈詳圖 6.6.1-1，原始調查紀錄請詳附錄三，調查結果統計如表 6.6.2-1，說明如次。

一、 苗 52 道路

苗 52 道路為雙向 2 車道，路寬約 7~12 公尺，依本計畫交通流量調查結果，平日雙向日流量為 6,014.7PCU/hr，尖峰小時出現於 15~16 時，流量為 571.1PCU/hr，佔日流量之 9.5%，服務水準為 A 級。假日雙向日流量為 7,259.1 PCU/hr，尖峰小時出現於 8~9 時，流

表 6.6.2-1　計畫區附近道路交通量補充調查成果

編號	測站別	道路別	平日						假日					
			日流量(pcu/日)	尖峰小時					日流量(pcu/日)	尖峰小時				
				時段	流量(pcu/hr)	佔日流量%	V/C	服務水準		時段	流量(pcu/hr)	佔日流量%	V/C	服務水準
1	苗 52 道路		6,014.7	15-16	571.1	9.5	0.197	A	7,259.1	8-9	665.9	9.2	0.230	A
2	苗 52 道路銜接省道台 13 線聯絡道路		11,220.6	7-8	1131.5	10.1	0.390	B	8,457.6	11-12	709.9	8.4	0.245	A
3	中 28 道路與泰安村縱貫鐵路橋下道路路口	中 28 道路	2,352.8	7-8	237.3	10.1	0.082	A	1,868.0	16-17	145.0	7.8	0.050	A
		縱貫鐵路橋下道路	1,571.7	17-18	161.3	10.3	0.056	A	2,207.2	14-15	225.4	10.2	0.078	A
4	大安溪左岸防汛道路		799.4	17-18	90.2	11.3	0.031	A	589.2	10-11	55.2	9.4	0.019	A
5	中 31 道路與中 31-1 道路路口	中 31 道路	6,749.9	17-18	646.0	9.6	0.223	A	7,049.0	17-18	574.8	8.2	0.198	A
		中 31-1 道路	6,987.5	17-18	686.5	9.8	0.237	A	7,244.3	17-18	601.9	8.3	0.208	A
6	中 38 道路		4,937.0	17-18	421.5	8.5	0.145	A	5,638.0	16-17	416.5	7.4	0.144	A
7	中 40 道路與圳寮路 99 巷口	中 40 道路	1,608.9	17-18	196.8	12.2	0.068	A	1,498.5	10-11	129.3	8.6	0.045	A
		圳寮路 99 巷	911.3	17-18	98.7	10.8	0.034	A	977.8	11-12	89.3	9.1	0.031	A
8	中 40 道路與永興路口	永興路	557.1	9-10	69.8	12.5	0.024	A	644.3	8-9	95.4	14.8	0.033	A
		中 40 道路	406.6	9-10	53.8	13.2	0.019	A	541.5	8-9	80.9	14.9	0.028	A
9	中 44 道路與中 41 道路口	中 41 道路	5,869.7	8-9	528.4	9.0	0.182	A	4,193.6	17-18	368.0	8.8	0.127	A
		中 44 道路	4,548.5	8-9	432.1	9.5	0.149	A	3,777.9	17-18	355.7	9.4	0.123	A
10	中 44 道路與萬聖巷口	中 44 道路	2,139.3	17-18	246.4	11.5	0.085	A	1,741.7	7-8	150.6	8.6	0.052	A
		萬聖巷	796.6	17-18	88.1	11.1	0.030	A	591.3	11-12	63.1	10.7	0.022	A
11	中 44 道路與廣利巷口	中 44 道路	1,052.5	7-8	126.3	12.0	0.044	A	1,259.2	10-11	131.4	10.4	0.045	A
		廣利巷	337.2	7-8	36.5	10.8	0.013	A	327.9	9-10	34.9	10.6	0.012	A
12	中 44 道路取水口附近		4,393.6	17-18	486.0	11.1	0.168	A	6,236.6	17-18	543.7	8.7	0.187	A
13	中 44-1 與豐勢路口	中 44-1 道路	12,254.9	8-9	967.9	7.9	0.334	B	13,718.5	14-15	1,004.3	7.3	0.346	B
		豐勢路	11,752.3	17-18	955.0	8.1	0.329	B	14,125.0	17-18	1,080.4	7.6	0.373	B

資料來源：本計畫調查整理。

量為 665.9PCU/hr，佔日流量之 9.2%，服務水準亦為 A 級。本道路為通往鯉魚潭水庫之主要道路，假日車流量較平日車流量多。

二、 苗 51 道路銜接省道台 13 線聯絡道路

本道路雙向 2 車道,路寬約 10 公尺,平日雙向日流量為 11,220.6 PCU/hr，尖峰小時出現於 7~8 時，流量為 1131.5PCU/hr，佔日流量之 10.1%，服務水準為 B 級。假日雙向日流量為 8,457.6 PCU/hr，尖峰小時出現於 11~12 時，流量為 709.9PCU/hr，佔日流量之 8.4%，服務水準為 A 級。

三、 中 28 道路與泰安村縱貫鐵路橋下道路路口

中 28 道路雙向採 2 車道佈設，路寬約 7 公尺，平日雙向日流量為 2,352.8PCU/hr，尖峰小時出現於 7~8 時，流量為 237.3PCU/hr，佔日流量之 10.1%，服務水準為 A 級。假日雙向日流量為 1,868.0 PCU/hr，尖峰小時出現於 16~17 時，流量為 145.0 PCU/hr，佔日流量之 7.8%，服務水準為 A 級。

縱貫鐵路橋下道路以鐵路橋墩為實體分隔，雙向各 1~2 車道，路寬各約 5~10 公尺，雙向日流量為 1,571~2,207.2PCU/hr 間，平日尖峰小時出現於 17~18 時，假日出現於 14~15 時，尖峰小時流量介於 161.3~225.4 PCU/hr，佔日流量之 10.2~10.3%，服務水準均為 A 級。

四、 大安溪左岸防汛道路

本道路現況路寬約 6~8 公尺，平日雙向日流量僅 799.4PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 90.2PCU/hr，佔日流量之 11.3%，服務水準為 A 級。假日雙向日流量為 589.2PCU/hr，尖峰小時出現於 10~11 時，流量為 55.2PCU/hr，佔日流量之 9.4%，交通量極微，服務水準亦為 A 級。

五、 中 31 道路與中 31-1 道路路口

中 31 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 7~8 公尺，平日雙向日流量為 6,749.9PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 646.0 PCU/hr，佔日流量之 9.6%，服務水準為 A 級。假日雙向流量為 7,049.9PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 574.8PCU/hr，佔日流量之 8.2%，服務水準為 A 級。

中 31-1 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 7~8 公尺，雙向日流量為 6,987.5~7,244.3PCU/hr 間，平日及假日尖峰小時均出現於 17~18

時，尖峰小時流量為 602.0~686.5PCU/hr，佔日流量之 8.3~9.8%，服務水準均為 A 級。

六、 中 38 道路

中 38 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 13 公尺，平日雙向日流量為 4,937PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 421.5PCU/hr，佔日流量之 8.5%，服務水準為 A 級。假日全日雙向流量為 5,638 PCU/hr，尖峰小時出現於 16~17 時，流量為 416.5PCU/hr，佔日流量之 7.4%，服務水準亦為 A 級。

七、 中 40 道路與圳寮路 99 巷口

中 40 道路採雙向 2 車道佈設，路段寬約 7~8 公尺，平日雙向日流量為 1,608.9PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 196.8 PCU/hr，佔日流量之 12.2%，服務水準為 A 級。假日雙向日流量為 1,498.5 PCU/hr，尖峰小時出現於 10~11 時，流量為 129.3 PCU/hr，佔日流量之 8.6%，服務水準為 A 級。

圳寮路 99 巷採雙向 2 車道佈設，路寬約 8 公尺，雙向日流量約 911.3~977.8PCU/hr 間，平日尖峰小時出現於 17~18 時，假日出現於 11~12 時，尖峰小時流量僅為 98.7~89.3PCU/hr，交通量極微，服務水準均為 A 級。

八、 中 40 道路與永興路口

中 40 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 6~8 公尺，雙向日流量不大，介於 406.6~541.5 PCU/hr 間，平日尖峰小時出現於 9~10 時，假日出現於 8~9 時，尖峰小時流量僅為 53.8~80.9PCU/hr，佔日流量之 13.2~14.9%，服務水準為 A 級。

永興路採雙向 2 車道佈設，路寬約 6~10 公尺，於平日雙向日流量僅 557.1PCU/hr，平日尖峰小時出現於 9~10 時，流量為 69.8 PCU/hr，佔日流量之 12.5%，服務水準為 A 級。假日雙向流量約為 644.3PCU/hr，尖峰小時出現於 8~9 時，流量為 95.4 PCU/hr，佔日流量之 14.8%，服務水準亦為 A 級，交通量極微。

九、 中 44 道路與中 41 道路口

中 41 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 7 公尺，平日雙向日流量為 5,869.7PCU/hr，尖峰小時出現於 8~9 時，流量為 528.4PCU/hr，佔日流量之 9.0%，服務水準為 A 級。假日雙向流量為 4,193.6 PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 368.0 PCU/hr，佔日流

量之 8.8%，服務水準為 A 級。

中 44 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 7 公尺，雙向日流量介於 3,777.9~4,548.5PCU/hr 間，平日尖峰小時出現於 8~9 時，假日出現於 17~18 時，尖峰小時流量為 355.7~ 432.1 PCU/hr，佔日流量之 9.4~9.5%，服務水準均為 A 級。

十、 中 44 道路與萬聖巷口

中 44 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 8 公尺，平日雙向日流量約為 2,139.3PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 246.4 PCU/hr，佔日流量之 11.5%。假日雙向流量約為 1,741.7PCU/hr，往尖峰小時出現於 7~8 時，流量為 15.06 PCU/hr，佔日流量之 8.6%。服務水準均為 A 級。

萬聖巷路寬約 6~8 公尺，雙向日流量約為 591.3~796.6 PCU/hr 間，平日尖峰小時出現於 17~18 時，假日出現於 11~12 時，尖峰小時流量為 63.1~88.1 PCU/hr，均佔日流量之 10.7~11.1%，服務水準為 A 級。。

十一、中 44 道路與廣利巷口

中 44 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 6~10 公尺，平日雙向日流量為 1,052.5PCU/hr，尖峰小時往出現於 7~8 時，流量為 126.3 PCU/hr，佔日流量之 12.0%。假日雙向流量約為 1,259.2PCU/hr，往尖峰小時出現於 10~11 時，流量為 131.4 PCU/hr，佔日流量之 10.4%。，服務水準為 A 級。

廣利巷採雙向 2 車道佈設，路寬約 5~8 公尺，雙向日流量約為 327.9~337.2 PCU/hr 間，平日尖峰小時出現於 7~8 時，假日出現於 9~10 時，尖峰小時流量為 34.9~36.5 PCU/hr，均佔日流量之 10.6~10.8%，服務水準均為 A 級。

十二、中 44 道路取水口附近

中 44 道路採雙向 2 車道佈設，路寬約 6~8 公尺，平日雙向日流量為 4,393.6PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 486.0PCU/hr，佔日流量之 11.1%。假日雙向流量為 6,236.6PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 543.7PCU/hr，佔日流量之 8.7%，服務水準均為 A 級。

十三、中 44-1 道路與豐勢路口

豐勢路採雙向 2 車道佈設，於本路段寬約 10 公尺，平日雙向日

流量為 11,752.3PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 955.0PCU/hr，佔日流量之 8.1%。假日雙向流量約為 14,125PCU/hr，尖峰小時出現於 17~18 時，流量為 1,080.4PCU/hr，佔日流量之 7.6%，服務水準方面均為 B 級。

中 44-1 道路採雙向 2 車道佈設，於本路段寬約 11 公尺，雙向日流量為 12,254.9~13,718.5 PCU/hr 間，平日尖峰小時出現於 8~9 時，假日出現於 14~15 時，尖峰小時流量為 967.9~1,004.3 PCU/hr，均佔日流量之 7.3~7.9%，服務水準方面均為 B 級。

6.7 文化資產

本計畫涵蓋大甲溪流域與大安溪流域，計畫範圍主要位於台中縣后里鄉境，北側部份位於苗栗縣三義鄉，東南側位於台中縣東勢鎮。計畫區域地形主要為后里台地東側及其邊緣的丘陵地帶，北側則位於大安溪北岸的高位紅土階地與景山溪河谷。

計畫範圍主要所在的后里鄉介於大安溪與大甲溪之間，境內由東南向西傾斜的緩坡地勢為后里台地的主要部分，約占全鄉面積的五分之四，其上並覆蓋有赭土或礫岩；另五分之一的面積為東勢丘陵的延伸，地勢較高，以海拔 599 公尺的珍重山為最高，其餘皆在 300 至 500 公尺之間(張漢鄒等 1989：47-48)。

本計畫文化資產調查範圍包括計畫輸水管路沿線與周邊，大抵係沿著輸水管路行經區域與週遭 500 公尺區域進行調查評估，原始調查報告請詳附錄十。

6.7.1 調查評估方法與項目

一、 調查方法

採取文獻資料蒐集與現地田野調查兩種方法。其中田野工作因調查資料不同，採取不同的方法進行，各種方法如下：

(一)文獻資料蒐集

針對已知的民族學文獻、民族誌文獻、考古學文獻及開發史料進行蒐集整理。蒐尋已知之古蹟、歷史建物、遺址等文化資產相關資料，同時可以做為田野調查的參考。

(二)考古學田野工作方法中的地表調查法

以徒步的方式進行現場地表調查，同時觀察田埂、溝渠或人為建築施工所切出的地層斷面；必要時並以採土器鑽取地層下方土樣以進行研究，決定是否為人類使用過的文化層。調查時如發現標本

則進行各種田野考古記錄，同時採集標本，以便於進行分析比較。

(三)田野史料的調查採訪

以現地調查及耆老訪問的方式進行，調查並記錄區域內的廟宇、古老民宅、古墓葬或其他類型的古建築物、聚落，並記錄口傳開發史。

二、 評估方法

(一)文化資產資料內容分析與重要性評析

依收集所得資料進行各類文化資產之分析，同時依據〈文化資保存法及施行細則〉中的相關規定，參照劉益昌在「七十七年度環境影響評估講習班」中所使用的教材〈文化史蹟衝擊評估〉一文中的評估方式進行文化資產的重要性評估。

至於各遺址的重要性則根據近年以來考古學者所建立的遺址重要性評估準據其文化資產價值的評價參項(即評估參數)包括 1.文化期相的代表性 2.考古學史的地位 3.遺址出現的頻率 4.類型之特殊性 5.面積的大小 6.文化層的多寡 7.文化層堆積的厚度 8.保存狀況 9.社教展示的合適性(臧振華 1993:22-23、1993)。並依據已定等古蹟和最近對於臺灣南部地區臺南縣市、高雄縣市、屏東縣與中部地區台中縣市、彰化縣、雲林縣建立的資料(臧振華等 1994、1995)作為基準進行重要性評估。

(二)文化資產資料受工程建設影響的評估

依據調查所得的資料與開發工程之間的關係進行比較，以說明文化資產受工程建設計劃影響的程度，以便提出相應對策。

三、 調查評估項目

根據現行「文化資產保存法暨施行細則」的規定，並參照台灣地區文化發展史的特色，本計畫文化資產之調查評估區分為三類：

(一)古蹟、歷史建築、聚落

係指人類為生活需要所營建之具有歷史、文化價值之建造物及附屬設施群。包括城廓、關塞、市街、宮殿衙署、書院、宅第、寺塔、祠廟、牌坊、陵墓、堤閘、橋樑、道路系統等。

(二)遺址

係指蘊藏過去人類生活所遺留具歷史文化意義之遺物、遺跡及其所定著之空間。包括史前遺址、舊社遺址、歷史時期遺址等人類活動的舊址。

(三)文化景觀

指神話、傳說、事蹟、歷史事件、社群生活或儀式行為所定著之空間及相關連之環境。

根據相關文獻資料的檢索及區域發展史資料的建立，可知調查研究範圍內可能存在上述各類型文化資產中的一部份，這些文化資產的現況及其受計畫工程影響的程度為調查研究的重點。

6.7.2 區域發展史概說

調查區域所在的丘陵地區與鄰近的海岸地帶的開發過程，依考古學資料和歷史文獻，大致可以區分為史前時代與歷史時代兩個階段。

一、 史前時代

史前時代人類活動使的研究在新竹縣地區尚屬初步，根據新竹地區有限的考古學調查及研究顯示，本地區所屬的新竹縣東側丘陵台地地區境內，從史前時代就有人類居住。可區分為四個不同時代或區域的地方性史前文化系統，略述如下：

(一)牛罵頭文化

這個文化是新石器時代早期大坌坑文化在台灣逐漸發展形成的幾個地方性文化之一，新石器時代中期階段一般稱為「繩紋紅陶時期」，中部地區以台中縣清水地區的牛罵頭遺址為代表，稱為牛罵頭文化。

這個文化主要分布於大肚臺地邊緣較低的緩坡以及大肚溪、濁水溪流域中下游一帶，並延伸到大甲溪、大安溪流域的中、下游，年代距今 4500-3500 年前，並可能延伸至距今 3200 年前才結束，三義鄉境內發現的三櫃坑遺址屬於這個文化的較晚階段，年代測定的結果校正後中數落在距今 3740-3778B.P.之間，與大湖鄉的六份坪遺址同為人群往丘陵山地地區移居後形成的小型聚落。這個文化的人群喜歡居住於河流兩旁河階、緩坡及海岸階地上。使用石斧、石鋤等石製工具，並有玉製工具與裝飾品。日常生活使用紅色繩紋陶及少量的灰黑色陶，這個時期由於海退後沿海平原逐漸增大，因此人類的活動空間增加，聚落逐漸擴大，而且長期定居，並且開始種植穀類作物，但耕作型態仍以山田燒墾為主。由於農業技術進步，土地擔養力大增，因此人口也增加很多。

三櫃坑遺址是劉益昌在 1984 年調查發現的遺址，位於鯉魚村三

櫃聚落吳盛珍先生家宅西側與南側果園現在的苗52號道路與舊的苗52號道路都由遺址穿過。遺址所在是一塊南鄰景山溪地勢北高南低的斜坡台地，標高在海拔 210-220 公尺之間，南側高出景山溪河床約 5-15 公尺。1985 年 6 月、10 月劉益昌二次發掘本遺址，總共發掘 18 處 2 公尺見方的探坑(劉益昌 1985、1986)，2002 年 11 月又補充發掘探坑二處。

(二)營埔文化

營埔文化分布於大甲溪、濁水溪、大肚溪流域中、下游地區及台中盆地與其周圍山麓緩坡，範圍大致與牛罵頭文化相同。年代距今 3500-2000 年前，或可晚至距今 1800 年，屬於台灣新石器時代晚期的史前文化。聚落大多分布於平原及河流中游的高位河階，分布範圍廣泛、聚落面積大、佔居時間亦久，文化層堆積深厚，是台灣中部地區主要的史前文化。石器多為磨製而成，以農業用具為主體；並出現大型石鋤、石犁，石簇、網墜等漁獵工具，顯示其生業型態以農業為主，種植的作物可能是稻米。此外並有少量玉製飾品，如墜飾、玉玦等；遺址中也出現儀式性的大型石器，如巴圖石器。此類文化的陶器常見灰黑及灰褐色的夾砂陶，器型變化多，有侈口罐、缽、瓶、三足器等，外表可見刺點及圈印的帶狀紋飾。部分地區並發現有石棺葬(劉益昌 1999)。調查區域鄰近的大肚西側緩坡便有此類史前文化，八卦台地東西二側邊緣亦有發現，主要遺址包括台中縣大肚鄉營埔遺址、台中縣清水鎮牛罵頭遺址，彰化縣彰化市牛埔遺址以及新近發現的台中市惠來里遺址，均可見這個文化層(何傳坤、屈慧麗 2004)。

(三)五櫃坪類型

分布於中港溪中上游、後龍溪中游及大安溪北支流景山溪流域之間的竹東、苗栗丘陵地帶。主要遺址有苗栗縣大湖鄉竹篙屋遺址、法寶寺遺址，三義鄉五櫃坪遺址、三櫃頂遺址，新竹縣峨嵋鄉石井遺址、十四寮遺址與赤柯坪遺址，主要在河流中游的丘陵、台地地區。出土的文化遺物以褐色灰胎夾砂陶為最多，另見少量的灰黑色泥質陶。器型以外侈圓頸的大口罐為主。石器以打製石鋤、石斧為最多，經常在一面留有石皮，是主要的農具，此外還發現磨製扁平的石鏃、兩縊型網墜和三角形石簇、長方形石刀、石槌等工具。目前這個類型的遺址都未經發掘，也沒有文化年代，若與附近的山佳系統遺址比較，其相對年代應在距今二千年前後開始，延續至距今

一千年前，或許會延續到更晚。遺址經常位於河岸較高的河階地上，遺物分布零散，文化層亦不厚，可能原來聚落小、佔居時間也短。

(四)番仔園文化

番仔園文化分布在中部海岸地區，主要分布在大肚台地，往南至八卦台地北段，北至苗栗縣南部的海岸丘陵。台中盆地西側的大肚台地緩坡以及盆地內也有少量分布。年代距今約 1800-350 年前，屬於史前時代最晚階段的金屬器時代。又可區分為年代在 1800-800 年前的番仔園類型，年代在 800-350 年前的鹿寮類型。

番仔園類型的遺址通常發現有貝塚，石器數量很少，以礫石石片器、石刀最常見。陶器以灰黑陶為主，紅褐色陶次之，並發現有少量磨光黑陶，外表常見有刺點、圈點、壓印和刻劃的帶狀紋飾。器型有侈口鼓腹的罐、缽等，部分地區發現有俯身葬(劉益昌 1999)。在台中發現的此類史前文化遺址，主要包括台中市南屯區山仔腳遺址、台中縣清水鎮的中社遺址、台中縣龍井村龍泉村遺址、台中縣大甲鎮番仔園遺址等，以及新近發現的台中市惠來里遺址，均可見這個文化層(何傳坤、屈慧麗 2004)，彰化縣境內則有八卦山遺址。

鹿寮類型的遺址分布於大肚山西側的海岸平原。年代距今約 800-400 年前。主要的陶器以淺褐色陶為主，器型為外翻大口的罐形器，器表細緻，紋飾都在頸部以下施紋，少見番仔園類型的的灰黑色刺點紋陶器；石器稀少。從年代及分布區域來看，推測此類型的遺址可能與拍瀑拉族有密切的關係(劉益昌 1999)。調查鄰近區域的此類史前文化遺址，計有：台中縣沙鹿鎮的鹿寮遺址、清水鎮的中社遺址上層、龍井鄉龍泉村遺址上層等。

二、 歷史時代

(一)原住民族優勢時期

根據荷據時期資料、清代文獻及民族學資料，可知十八世紀以前調查區域居住的原住民族主要為南島語族(Austronesian)的巴宰海族(Pazeh)。

這個社群的聚落早見於西元 1654 年荷蘭人記錄的户口表中，其中最重要的大社是今稱岸裡社的斗尾龍岸(Aboan Tarranoggan) (中村孝志 2001：14)。其聚落所在的位置早期可能就是今日后里鄉的舊社，又稱為蔴薯屯舊社。

乾隆五十五年實行「屯制」，這是一種徵集平埔族予以制度化

的國家軍事體制，清廷將台灣熟番共九十三社，大約選出健壯番丁四千名，將之分屬十二屯，另外將未墾荒埔五千四百四十餘甲，發給新募屯丁為為養贍埔地，永免陞科，事實上通常這些社群與所屬之養贍埔地間的地理位置往往相差甚遠，因此實際上並不容易判斷其確切的社址所在(詹素娟、張素玢 2001：262)。這些原住民族社除部分在清道光初年(A.D.1823-25)移住埔里以外，其餘則大多已漢化。乾隆 26 年(1761)三義地區即有從大甲溪南岸搬來的潘大猷入墾苗栗三義鯉魚潭的歷史，後來也有諸如道光二十五由神岡附近之巴宰族(Pazeh)岐仔社人移住所留下的遷移史(洪敏麟 1984：281，台灣省文獻委員會採集組主編 1999：66)。位於三義鄉鯉魚村的鯉魚潭社是巴宰海族的「番社」，自古以來鯉魚潭地區即為岸裡九社祖先遺留下來的山場，根據日治初年日本總督府調查資料，鯉魚潭社隸屬於三叉河支廳苗栗三堡鯉魚潭庄，共有 22 戶 123 名巴宰海族人，鯉魚潭社原名 Haiten 社，1820 年代左右自台中及豐原附近遷至卓蘭的內湖壢西坪附近，但屢次受到泰雅族的襲擊，因此移往豐原附近的平原，最後在道光十八、十九年(1838-39)之間移到今天的鯉魚潭社，這個社根據口碑當為岸裡九社中的岐仔社，不過根據「鯉魚潭社古文書」的直接資料顯示其主要成員是蕃裡蘭社(詹素娟 1990)。

(二)漢人拓墾時期

漢人遲至明鄭時期才進入大甲溪以北的大甲與大安間的海岸沖積平原設屯拓墾，一開始都只是在海岸地帶活動，較為內陸地區的開發大約要到清雍正、乾隆朝以後。但漢人的農耕技術與經濟活動能力皆在原住民之上，加之漢人「有土斯有財」的觀念，使得漢人對於這無人利用的廣大土地取得產生迫切的需求。因此從清初至道光朝的短短數十年間，漢人就已在后里地區佔有絕對優勢，使得原有的原住民族群被迫他遷或漢化，部落也逐漸凋零(陳炎正 1986：92，張漢鄒等 1989：64-65，賴志彰 1998：33-35)。

6.7.3 調查結果

根據文獻的資料蒐集在調查範圍內目前已經公告的古蹟、歷史建築物以及列冊或登錄的考古遺址、文化景觀等方面進一步說明其與本計畫區之間的關係。(各文化遺址位置分布詳圖 6.7.3-1，圖版請參附錄十)

一、 古蹟

經檢視歷史文獻的記載與實地調查的結果，在本計畫路線與周

遭 500 公尺範圍內，指定之古蹟與登錄之歷史建築物略述如下：

(一)縱貫鐵路舊山線－泰安車站

位於后里鄉泰安村福星路 52 號，目前為台中縣定古蹟，屬其他類型古蹟。本古蹟為舊山線鐵道之一處車站，目前規劃為鐵道文化園區，恰在鯉魚潭水庫第二原水管 500 公尺邊緣。

(二)后里賢坂張家祖墓

位於后里鄉第一公墓內，目前於 96 年 4 月 16 日指定為台中縣定古蹟，屬墳墓類型古蹟。本古蹟位於大甲溪輸水路輸水管東側 500 公尺調查區域範圍內，距管線仍有 300 公尺。

二、 歷史建築物

計畫用地週遭 500 公尺內並未見歷史建築物，不過在泰安車站後方的后里圳水道橋，目前為台中縣文化局列冊追蹤的準歷史建築物，恰在鯉魚潭水庫第二原水管 500 公尺邊緣。

三、 考古遺址

由考古文獻蒐尋所見，計畫規劃管線週遭 500 公尺內可見彭屋、三櫃坑、三櫃頂、三櫃坑 II、圳寮 I、圳寮 II 等考古遺址，而現地調查時則新發現頂埔、埤頭山等二處疑似遺址，以下分別敘述之。

(一)史前遺址

1.已列冊遺址

(1) 彭屋遺址

行政隸屬於苗栗縣三義鄉鯉魚潭村，海拔高度約為 310 公尺，位於景山溪北岸，於鯉魚潭村三櫃往十分道路旁，三櫃 17 號彭先生的梨園內可發現少量的褐色素面夾砂陶及打製石斧、石鋤，史前文化內涵上屬五櫃坪系統(劉益昌 1991)。

本遺址部份範圍涵蓋於規劃鯉魚潭水庫第二原水管頂端北側 500 公尺調查區域邊緣。

(2) 三櫃坑遺址

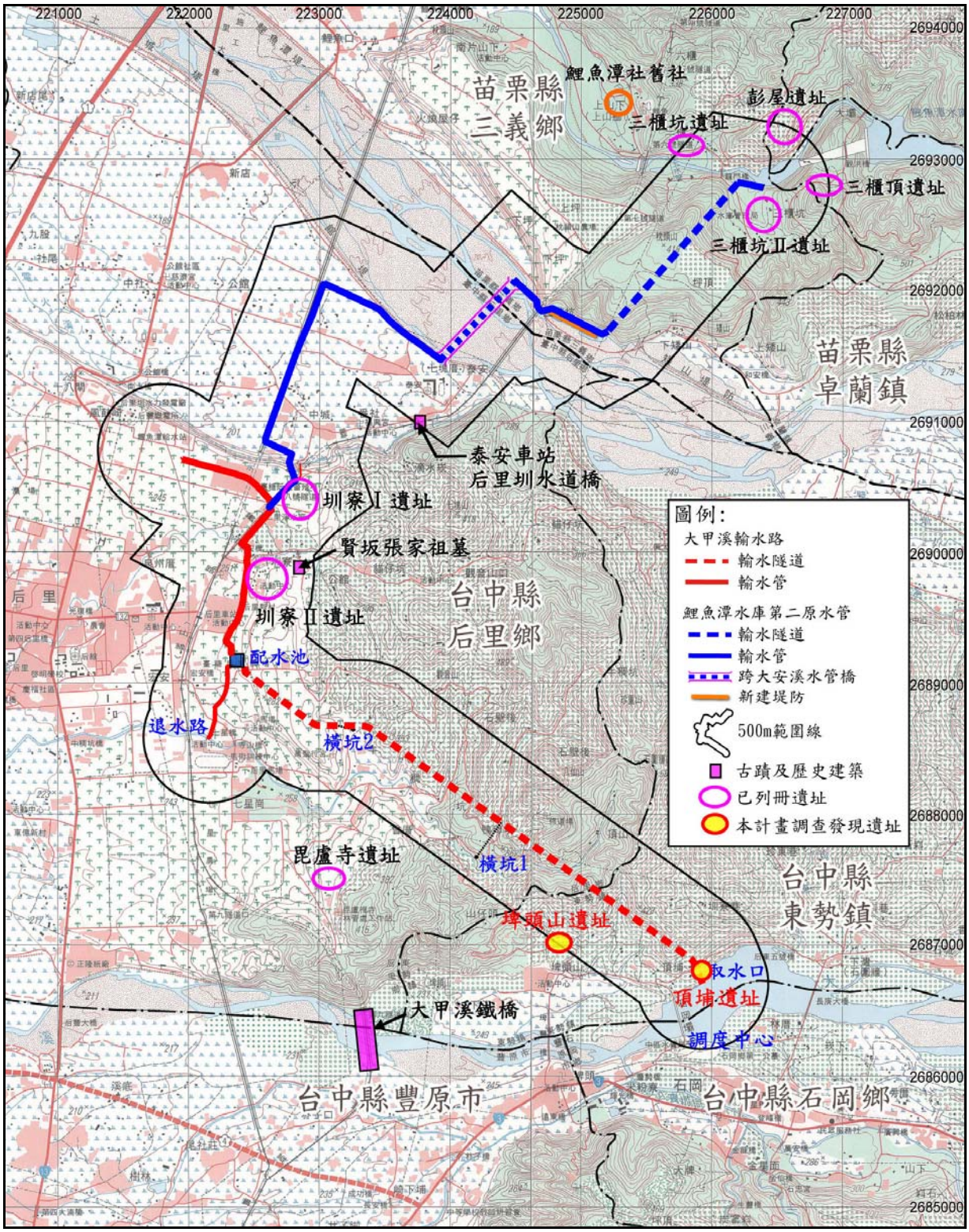


圖 6.7.3-1 文化資產分布位置圖

本遺址行政隸屬於苗栗縣三義鄉鯉魚潭村，海拔高度約在 210-230 公尺，位於鯉魚潭村三櫃坑聚落東側，遺物分布於苗 52 公路二側田園，曾經二次考古發掘出土豐富文化遺物，並可見製造石器的場所，目前在公路北側吳盛珍先生之梨園內，仍可見零星的繩紋陶片，文化內涵上屬牛罵頭文化。

本遺址亦有局部範圍涵蓋於鯉魚潭水庫第二原水管頂端西北側 500 公尺調查區域邊緣。

(3) 三櫃頂遺址

行政隸屬於苗栗縣三義鄉鯉魚潭村，舊稱三櫃坑台地頂部，目前已經被鯉魚潭水庫溢洪道及周邊設施切過，遺址保存狀況不佳。地表所見的器物包括打製石鋤、石片器、石錘等，可能屬於耕作地型態的遺址(劉益昌 1991：75-76)。

本遺址部份範圍涵蓋於鯉魚潭水庫第二原水管頂端東北側 500 公尺調查區域邊緣。

(4) 三櫃坑II遺址

行政隸屬於苗栗縣三義鄉鯉魚潭村，當地人稱三櫃坑之所在，目前為鯉魚潭水庫管理中心及其北方的緩坡田園，由於此一區域在鯉魚潭水庫興建過程中，遭受工程翻攪，遺址保存狀況不佳。早年調查時曾發現打製石斧、石製石鋤，經過試掘發現清代漢人之建築基礎(劉益昌 1985)。

本遺址部份範圍涵蓋於鯉魚潭水庫第二原水管頂端南側，位於 500 公尺調查區域內，一側緊貼規劃管線。

(5) 圳寮Ⅰ遺址

行政隸屬於台中縣后里鄉仁里村，位於圳寮村落北側丘陵緩坡邊緣，屬后里台地，目前正建設為台電變電所機房廠區所在，地表已經整地而破壞，少見遺物，由早前的文獻記錄所見，可見打製斧鋤形器、石片器、石錘等，文化類型因未見陶器而無法確認(郭素秋 2003)。

本遺址範圍位於鯉魚潭水庫第二原水管東側，位於 500 公尺調查區域內，一側緊貼規劃管線所經。

(6) 圳寮II遺址

行政隸屬於台中縣后里鄉仁里村，位於圳寮村落東側的后里台地上，現為警備總部廢棄監獄與農耕地，可發現少量

石器標本及陶器標本，經過試掘亦得見文化層，從文化內涵而言其文化類型可能是營埔文化(劉益昌 2006)。

本遺址範圍亦全部涵蓋於大甲溪輸水路輸水管工程 500 公尺調查範圍內，緊貼規劃管線西側區域。

2.本計畫調查發現遺址

(1) 埤頭山(疑似)遺址

本遺址為本次調查新發現之遺址，行政隸屬於台中縣東勢鎮埤頭里埤頭山聚落北側後方較高的階地面上，由東勢往后里的道路恰由遺址穿越，遺址所在目前為種植柑橘為主的果園，地表得見相當數量的打製石器殘件及其製造過程的廢料，陶器僅採集少量，根據器物所反應的內涵，本遺址當屬於新石器時代晚期的營埔文化。

本遺址範圍部份位於規劃管線 500 公尺調查範圍內，位於規劃管線大甲溪輸水路輸水隧道南側約 450 公尺處。

(2) 頂埔遺址

本遺址亦為本次調查新發現遺址，行政隸屬於台中縣東勢鎮埤頭里，位於頂埔聚落東側石岡壩軸東北的台地面上，目前為種植柑橘等為主的旱作果園，其中並有數座墳墓。在遺址南側靠近石岡壩蓄水湖面有二處大崩塌地，其中一處斷面明顯可見文化遺物堆積，主要包括紅色繩紋陶與打製石器，另一處崩塌地得見近代燒製磚瓦的窯跡，地表未見史前時期的陶器與石器，但可見大量的清代晚期瓷器、硬陶，以及燒製的磚瓦及窯具。就文化內涵而言，本遺址具有史前與歷史時期二個階段的文化層堆積，史前時期當屬新石器時代中期牛罵頭文化，歷史時期從墳墓得見當為客家人開拓時期的遺留。

本遺址範圍位於大甲溪輸水路 500 公尺調查範圍內，恰在取水口的上方。

本計畫發現之 2 處遺址已依規定通報台中縣文化局，並於 96 年 9 月 6 日完成會勘，會勘結論略以「...取水口之工程高程為海拔 286 公尺，頂埔遺址於取水口垂直對應之範圍其文化層約在海拔 290 公尺，如施工工程小心施工，當無因施工崩塌對遺址所造成的影響，但取水口之聯絡道路穿越頂埔遺址所分布之緩坡臺

地，爰此，請委請符合遺址發掘資格條件審查辦法所列資格之專家學者或專業機構進行系統性試掘，並將結果函報本局。...」。

本署中區水資源局於 98 年 9 月擬妥發掘計畫書經臺中縣文化局同意備查(99 年 10 月 2 日文資字第 0980007179 號函)後，即辦理頂埔遺址之考古發掘評估，評估結果業經臺中縣文化局備查(99 年 5 月 17 日文資字 0990003381 號函)。由調查評估結果(詳附錄十)顯示，頂埔遺址有距今 4,000 年左右之牛罵頭文化及 19 世紀前後近代漢人文化等兩層遺留，出土的遺留中，牛罵頭文化層中見有打製及加磨的斧鋤形器以及紅褐色陶片，部分陶片飾有繩紋；而近代漢人則見有磚、瓦、硬陶及瓷器具。與鄰近其他遺址相互比較下，頂埔遺址遺留分布的密度並不高，保存狀況也不佳，因此文化資產價值並不高。

(二)舊社遺址

根據文獻記載，計畫地區原為早期巴宰海族傳統領域，目前仍有族人居住於三義鄉鯉魚潭社。就巴宰海族已知的舊社而言，最重要的舊社址為蕃薯屯舊社，不過該社址並不在計畫範圍內，鯉魚潭社之舊社址即位於該社下方，距離計畫區域較近，但也不在調查範圍內，至於社人遷居之泰安地區，目前仍為聚落所在俗稱番社，但與漢人混居，可說聚落已經和漢人的聚落難以區分。

第七章　預測開發行為可能引起之環境影響

7.1　物理及化學類環境

7.1.1　氣象及空氣品質

一、　氣象

(一)施工階段

本計畫於施工期間，可能因工程施作產生之揚塵導致懸浮微粒(TSP)濃度提高，於氣象因子之影響以能見度為主，對其他微氣候之影響並不顯著。

(二)營運階段

本計畫對地表之地形改變不大，對區域性氣象不致產生影響，僅對計畫區域附近之地表微氣候因大氣與地表之臨界面受地貌環境之變異會有些微變化，但因本計畫對地表環境改變不大(僅取水口及管線之部分明挖覆蓋範圍)，因此不足以產生影響。

二、　空氣品質

(一)施工階段

本計畫於施工階段的空氣污染物排放主要來自施工作業面的整地開挖、填土料傾卸、裸露地表之風揚作用、運輸車輛所造成揚塵與施工機具排放廢氣。

1.污染源資料分析

(1) 揚塵

參考行政院環境保護署排放量推估手冊 TEDS5.1 各工程類別施工逸散性粒狀物污染源之排放係數(詳附錄六)，推估整理本計畫於各類工程施工時各工區總懸浮微粒 TSP 之排放量如表 7.1.1-1 所示。保守假設本計畫尖峰工期有 16 個工區同時施工(取水口 1 個工區，輸水隧道 8 個工區，輸水管 4 個工區，水管橋、配水池、退水路各 1 個工區，)，每月之工作天數 25 日，施工操作每日 10 小時計算，估計施工期間 TSP 之總排放強度約為 6.718kg/小時。

(2) 施工機具排放

參酌美國環保署 AP-42 資料對施工機具排放廢氣之推估值(表 7.1.1-2)，依本工程各工程類別在不同施工程序之機具組合(附錄六)，估算本計畫開發作業時每一工區在各種施

工機具組合同時操作所排放之空氣污染物排放量如表 7.1.1-3 所示。

表 7.1.1-1 各項工程每一工作面 TSP 排放量推估

區段	逸散源	排放係數	施工作業面積	逸散控制效率	排放量
大甲溪輸水路	取水口	0.191 kg/ m^2/月	3000 m^2	50%	1.146 kg/hr
	輸水隧道	0.211 kg/ m^2/月	400 m^2		0.170 kg/hr
	輸水管	0.256 kg/m^2/月	200 m^2		0.102 kg/hr
	配水池	0.200 kg/m^2/月	10000 m^2		4.000 kg/hr
	退水路	0.256 kg/m^2/月	200 m^2		0.102kg/hr
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水隧道	0.211 kg/ m^2/月	40 m^2		0.017 kg/hr
	輸水管	0.256 kg/m^2/月	200 m^2		0.102 kg/hr
	水管橋	0.132 kg/m^2/月	160 m^2		0.042 kg/hr

註：1.排放係數採用行政院環境保護署排放量推估手冊 TEDS5.1。

2.取水口工程採用建築工程鋼骨結構之排放係數;隧道段工程採用道路開發隧道工程之排放係數；明挖覆蓋段工程與退水路工程採用管線工程之排放係數；水管橋工程採用橋樑工程之排放係數；配水池工程採用區域開發建築工程 RC 結構之排放係數(詳附表 6-1)。

3.排放量推估方式為：排放量=施工作業面積×排放係數×(1-逸散控制效率)

4.逸散控制效率：依據「營建工程空氣污染物防制措施管理辦法」之規定，採行各項防塵措施包括灑水、施工圍籬、運輸車輛防塵覆蓋及管理措施等，可假設逸散控制效率在 50%以上。

5.假設每月施工 25 天，每天工作 10 小時

表 7.1.1-2 各柴油施工機具空氣污染物排放率

施工機具	空氣污染物排放量(g/hr)			
	TSP	CO	NOx	SOx
挖土機	50.70	157.01	570.70	62.30
輪式牽引機	61.50	1,622.77	575.84	40.90
輪式推土機	75.00	816.81	1,889.16	158.00
剷運機	184.00	568.19	1,740.74	210.00
平土機	27.70	68.46	324.43	39.00
輪式裝料機	77.90	259.58	858.19	82.50
履帶式裝料機	26.40	91.15	375.22	34.40
傾卸卡車	116.00	816.81	1,889.16	206.00
滾壓機	22.70	137.97	392.9	30.50
雜項	63.20	306.37	767.30	64.70

資料來源：U.S.EPA，「Compilation of Air Pollutant emission factors，AP-42」，1992。

表 7.1.1-3　各工程項目不同機具組合各工區施工機具空氣污染物排放率

區段	工程項目	機具組合	空氣污染物排放量(g/hr)				
			TSP	CO	NOx	NO_2	SOx
大甲溪輸水路	取水口工程	1	1266.6	7609.9	14245.9	2849.2	1938.9
		2	1191.2	7555.9	17827.9	3565.6	1830.2
		3	653.6	4186.4	9858.5	1971.7	1018.1
		最大排放	1266.6	7759.3	17827.9	3565.6	1938.9
	輸水隧道工程	1	523.1	2317.2	6081.8	1216.4	667.1
		2	878.7	4650.5	11542.2	2308.4	1076.8
		3	548.0	3165.5	7614.8	1523.0	735.5
		4	368.8	2042.3	4958.4	991.7	464.8
		最大排放	878.7	4650.5	11542.2	2308.4	1076.8
	輸水管工程	1	420.9	2913.8	7005.5	1401.1	697.0
		2	282.7	1790.6	4349.0	869.8	474.3
		3	327.6	2235.0	5509.2	1101.8	521.5
		4	411.2	2756.8	6434.8	1287.0	682.7
		最大排放	420.9	2913.8	7005.5	1401.1	697.0
	配水池工程	1	766.1	5371.9	13047.1	2609.4	1326.9
		2	832.8	5309.5	12515.0	2503.0	1288.8
		3	590.4	3880.0	9091.2	1818.2	953.4
		最大排放	832.8	5371.9	13047.1	2609.4	1326.9
	退水路工程	1	420.9	2913.8	7005.5	1401.1	697.0
		2	590.4	3880.0	9091.2	1818.2	953.4
		3	304.9	2097.0	5116.3	1023.3	491.0
		最大排放	590.4	3880.0	9091.2	1818.2	953.4
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水隧道工程	1	523.1	2317.2	6081.8	1216.4	667.1
		2	878.7	4650.5	11542.2	2308.4	1076.8
		3	548.0	3165.5	7614.8	1523.0	735.5
		4	368.8	2042.3	4958.4	991.7	464.8
		最大排放	878.7	4650.5	11542.2	2308.4	1076.8
	輸水管工程	1	420.9	2913.8	7005.5	1401.1	697.0
		2	282.7	1790.6	4349.0	869.8	474.3
		3	327.6	2235.0	5509.2	1101.8	521.5
		4	411.2	2756.8	6434.8	1287.0	682.7
		最大排放	420.9	2913.8	7005.5	1401.1	697.0
	水管橋工程	1	1751.8	11655.2	30304.7	6060.9	3133.2
		2	1771.2	11629.9	27273.7	5454.7	2860.2
		3	822.4	5513.6	12869.6	2573.9	1365.4
		最大排放	1771.2	11655.2	30304.7	6060.9	3133.2

註：1.依據 U.S.EPA 之量測報告，柴油排氣中 NO/NOx 之比約為 0.73～0.93(視引擎運轉程度而定)，本評估作業 NO/Nox 採 0.8。

2.各工程項目中各施工程序之施工機具組合請參見附錄六或表 7.1.2-4。

(3) 施工運輸作業

本計畫土方運輸車輛於尖峰期間約為每小時 84 車次(雙向)，重新依行政院環境保護署排放量推估手冊 TEDS6.1，採用非北高縣市民國 100 年車輛空氣污染物排放係數推估資料(表 7.1.1-4)，假設車速為 40km/hr，估算本計畫施工運輸車輛之空氣污染物排放量分別為 TSP：97.7g/km/hr，SOx：0.76g/km/hr，NOx：1,276.8g/km/hr，CO：573.7 g/km/hr。

表 7.1.1-4　非北高縣市 100 年大貨車車輛排放係數推估結果(TEDS6.1)

車速 (km/hr)	排放係數(g/km/輛)						
	TSP	PM_{10}	SO_x	Pb	NO_x	CO	THC
5	1.1690	1.0039	0.0118	0.0000	28.0400	26.6300	4.3400
10	1.1690	1.0039	0.0112	0.0000	24.6600	20.8000	3.7000
15	1.1690	1.0039	0.0108	0.0000	21.9800	16.5400	3.1900
20	1.1690	1.0039	0.0104	0.0000	19.8700	13.3800	2.7700
25	1.1690	1.0039	0.0100	0.0000	18.2000	11.0100	2.4300
30	1.1690	1.0039	0.0096	0.0000	16.9100	9.2300	2.1400
40	1.1690	1.0039	0.0091	0.0000	15.2000	6.8300	1.7100
50	1.1690	1.0039	0.0087	0.0000	14.4400	5.4200	1.4200
60	1.1690	1.0039	0.0085	0.0000	14.4900	4.6200	1.2200
70	1.1690	1.0039	0.0084	0.0000	15.3500	4.2200	1.0800
80	1.1690	1.0039	0.0086	0.0000	17.1900	4.1400	0.9900
90	1.1690	1.0039	0.0088	0.0000	20.3300	4.3600	0.9400
100	1.1690	1.0039	0.0093	0.0000	25.4000	4.9100	0.9200

資料來源：行政院環境保護署排放量推估手冊 TEDS6.1。

2.影響預測

依前項推估所得之各種空氣污染物排放強度，配合民國 94 年梧棲氣象觀測站地面逐時資料及板橋測站之探空資料，應用空氣品質模式 ISCST3 估算本計畫於施工期間各項空氣污染物擴散分佈情形(ISCST3 之模式輸入參數詳附錄六)。

模擬結果參見附錄六之等濃度線分佈圖，整理得計畫區附近敏感點之空氣污染物濃度預測如表 7.1.1-5 所示。由模擬結果顯示，各項污染物擴散至各受體點與背景濃度合成後各受體點均符合空氣品質標準。

(二)營運階段

本計畫於運轉期間，由於大甲溪新設取水口之取水，可能導致石岡壩下游河床裸露面之增加，經分析本計畫取水後大甲溪於石岡壩下游河段之裸露面積增加約 3.33 公頃，約占現況下游裸露面積之 0.26%，其衍生之總懸浮微粒增量約 0.13kg/hr，PM_{10} 增量約 0.07kg/hr，產生之風蝕揚塵並不嚴重，詳細分析請詳附錄廿一。

表 7.1.1-5 施工階段計畫沿線附近敏感點空氣污染物濃度預測(1/2)

區段		敏感點	項目	污染物濃度								
				CO(ppm)		NO_2(ppb)		SO_2(ppb)			TSP(μg/m^3)	
				小時值	8小時平均值	小時值	年平均值	小時值	日平均值	年平均值	日平均值	年平均值
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水隧道	鯉魚國小	最大增量	0.1	0.0	13	0.3	4	1	0.1	2	0
			背景值(1)	0.6	0.5	24	11.6	6	4	2.8	101	96
			合成量	0.7	0.5	37	11.9	10	5	2.9	103	96
		鯉魚潭水庫管理中心	最大增量	0.0	0.0	7	0.3	2	1	0.1	2	0
			背景值(2)	0.7	0.5	25	11.6	6	3	2.8	96	96
			合成量	0.7	0.5	32	11.9	8	4	2.9	98	96
	輸水管	火燒屋仔聚落	最大增量	0.1	0.0	10	0.9	2	1	0.2	2	1
			背景值(1)	0.6	0.5	24	11.6	6	4	2.8	101	96
			合成量	0.7	0.5	34	12.5	8	5	3.0	103	97
		泰安國小	最大增量	0.4	0.2	57	2.2	20	7	0.8	12	1
			背景值(3)	0.8	0.6	26	19.1	6	4	3.8	114	114
			合成量	1.2	0.8	83	21.3	26	11	4.6	126	115
		泰安社區活動中心	最大增量	0.1	0.0	22	0.7	8	2	0.2	5	1
			背景值(3)	0.8	0.6	26	19.1	6	4	3.8	114	114
			合成量	0.9	0.6	48	19.8	14	5	4.0	119	115
		泰安火車站	最大增量	0.1	0.1	23	1.0	6	2	0.3	4	1
			背景值(4)	0.7	0.6	25	19.1	7	4	3.8	114	114
			合成量	0.8	0.7	48	20.1	13	6	4.1	118	115
		公館社區	最大增量	0.0	0.0	8	0.4	2	1	0.1	3	1
			背景值(4)	0.7	0.6	25	19.1	7	4	3.8	114	114
			合成量	0.7	0.6	33	19.5	9	5	3.9	117	115
大甲溪輸水路	輸水管	仁里社區	最大增量	0.0	0.0	7	0.5	2	1	0.2	4	0
			背景值(6)	0.6	0.6	23	19.1	8	5	3.8	114	114
			合成量	0.6	0.6	30	19.6	10	6	4.0	118	114
		圳寮社區	最大增量	0.4	0.1	80	2.1	25	6	0.6	18	3
			背景值(6)	0.6	0.6	23	19.1	8	5	3.8	114	114
			合成量	1.0	0.7	103	21.2	33	11	4.4	132	117
		后里火車站	最大增量	0.2	0.1	24	1.8	9	3	0.7	22	3
			背景值(5)	0.9	0.6	30	19.1	7	5	3.8	114	114
			合成量	1.1	0.7	54	20.9	16	8	4.5	136	117
		后里國小	最大增量	0.1	0.0	16	0.5	5	1	0.2	9	1
			背景值(5)	0.9	0.6	30	19.1	7	5	3.8	114	114
			合成量	1.0	0.6	46	19.6	12	6	4.0	123	115
空氣品質標準				**35**	**9**	**250**	**50**	**250**	**100**	**30**	**250**	**130**

表 7.1.1-5 施工階段計畫沿線附近敏感點空氣污染物濃度預測(2/2)

區段		敏感點	項目	污染物濃度								
				CO(ppm)		NO_2(ppb)		SO_2(ppb)			TSP(μg/m^3)	
				小時平均值	8小時平均值	小時平均值	年平均值	小時平均值	日平均值	年平均值	日平均值	年平均值
大甲溪輸水路	輸水管	后里社區	最大增量	0.1	0.0	10	0.2	3	1	0.1	4	0
			背景值(5)	0.9	0.6	30	19.1	7	5	3.8	114	114
			合成量	1.0	0.6	40	19.3	10	6	3.9	118	114
		后綜高中	最大增量	0.0	0.0	8	0.2	3	1	0.1	6	0
			背景值(5)	0.9	0.6	30	19.1	7	5	3.8	114	114
			合成量	0.9	0.6	38	19.3	10	6	3.9	120	114
	退水路	后里馬場附近社區	最大增量	0.2	0.1	49	2.5	15	5	0.7	24	3
			背景值(5)	0.9	0.6	30	19.1	7	5	3.8	114	114
			合成量	1.1	0.7	79	21.6	22	10	4.5	138	117
	輸水隧道	第一橫坑附近住宅	最大增量	0.4	0.2	64	1.2	20	8	0.4	16	1
			背景值(7)	0.7	0.6	25	19.1	7	4	3.8	114	114
			合成量	1.1	0.8	89	20.3	27	12	4.2	130	115
		頂埔聚落	最大增量	0.3	0.1	50	0.9	17	5	0.3	13	1
			背景值(7)	0.7	0.6	25	19.1	7	4	3.8	114	114
			合成量	1.0	0.7	75	20.0	24	9	4.1	127	115
		下灣社區	最大增量	0.1	0.0	20	0.2	7	2	0.1	4	0
			背景值(9)	0.8	0.7	25	19.1	7	4	3.8	114	114
			合成量	0.9	0.7	45	19.3	14	6	3.9	118	114
		石岡國小	最大增量	0.2	0.0	24	0.5	9	1	0.2	5	1
			背景值(8)	1.0	0.8	31	19.1	9	5	3.8	115	114
			合成量	1.2	0.8	55	19.6	18	6	4.0	120	115
		朴子里活動中心	最大增量	0.1	0.0	17	0.4	4	1	0.1	3	0
			背景值(8)	1.0	0.8	31	19.1	9	5	3.8	115	114
			合成量	1.1	0.8	48	19.5	13	6	3.9	118	114
空氣品質標準				**35**	**9**	**250**	**50**	**250**	**100**	**30**	**250**	**130**

註：1.表格中灰底者表示合成濃度超出空氣品質標準。

2.各污染物之小時平均值、8小時平均值、日平均值等背景值採用本計畫補充調查資料3次測值與年平均值取最大值：(1)採用三義鄉鯉魚潭村住宅測站測值，(2)採用鯉魚潭水庫管理中心測站測值，(3)採用后里鄉泰安社區測站測值，(4)採用泰安火車站測站測值，(5)採用后里馬場附近社區測站測值，(6)採用后里鄉圳寮社區測站測值，(7)採用第1橫坑附近住家測站測值，(8)採用石岡鄉石岡國小測站測值，(9)採用東勢鎮下灣社區測站測值，年平均濃度背景值採用採環保署空氣觀測站三義及豐原站95年監測，其中TSP年平均濃度採PM_{10}年平均濃度×2。

7.1.2 噪音及振動評估

本計畫噪音振動污染主要發生於施工期間，營運階段則無噪音振動源，其影響預測說明如后。

一、 噪音

本計畫施工期間主要噪音來源有施工機具工作噪音及施工運輸車輛行駛噪音，相關工程有取水口工程、輸水隧道工程、輸水管工程、水管橋工程、配水池及退水路工程。

(一)背景音量

本計畫對各敏感點產生之噪音影響發生於平日日間8:00~18:00 時段，施工期間各項評估背景音量採該時段 Leq 值之平均值進行評定，各測站平日 8:00~18:00 各小時之噪音量及8:00~18:00 小時平均之噪音量整理如表 7.1.2-1 所示。

(二)噪音預測方式

本計畫噪音影響程度之評定，以環保署公告之「營建工程噪音評估模式技術規範」(91.2.15 環署綜字第 0910011361 號)、「環境音量標準」(85.01.31(85)環署空字第 01467 號函發布)及「噪音管制標準」(95.11.08 環署空字第 0950087606 號令修正發布)之「營建工程噪音管制標準」為評定基礎，噪音影響等級評估流程如圖 7.1.2-1 所示。

1.施工機具作業噪音

本計畫施工機具噪音之預測公式係依據行環保署公告之「營建工程噪音評估模式技術規範」預測，其公式如下：

(1) 一般施工機具採用半自由音場距離衰減公式：

$$SPL(A)=PWL(A)-20*\log r-8 \quad (r\leqq 50)$$

$$SPL(A)=PWL(A)-20*\log r-0.025\ r-8 (r>50)$$

式中 SPL(A)：A 加權音壓位準，dB(A)

PWL(A)：A 加權聲功率位準，dB(A)

r ：距離 m，公尺

(2) 衝擊式打樁機採用自由音場距離衰減公式：

$$SPL(A)=PWL(A)-20*\log r-11 \quad (r\leqq 50)$$

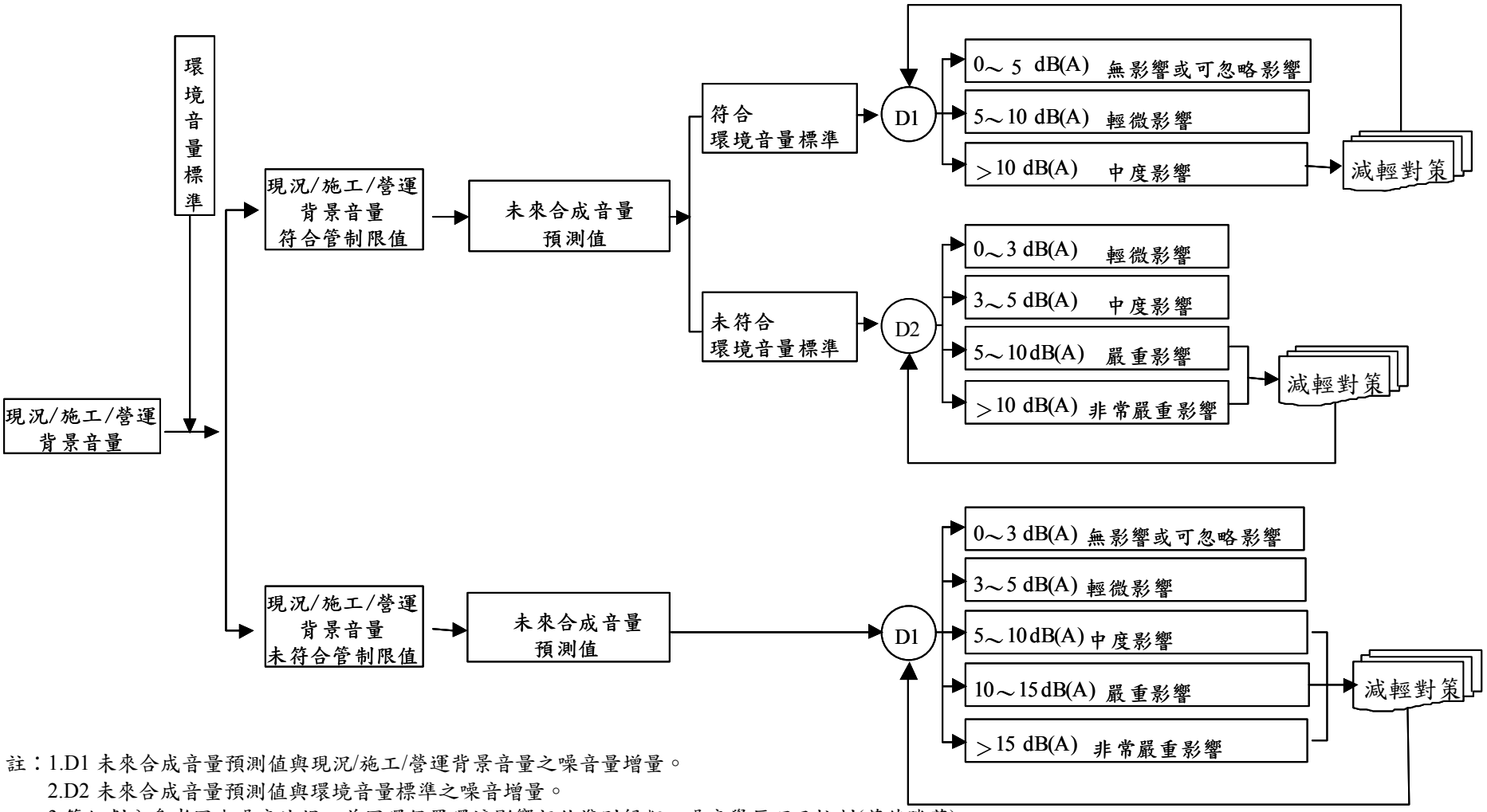
$$SPL(A)=PWL(A)-20*\log r-0.025\ r-11 (r>50)$$

表 7.1.2-1 本計畫噪音評估背景音量表

單位：dB(A)

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
測站位置	鯉魚潭水庫管理中心	苗52 旁住宅	七塊厝住宅	泰安村縱貫鐵路東側	新幹線火車民宿	泰安社區	后里鄉圳寮社區	后里馬場附近社區	第2橫坑附近臺中精機	第1橫坑附近住家	隧道南洞口住家	東勢鎮下灣社區	豐勢路北側住宅	豐原市埤頭社區
時間	96.06.26 (非假日)	96.05.29 (非假日)	96.06.26 (非假日)	96.05.29 (非假日)	96.06.12 (非假日)	96.06.12 (非假日)	96.02.01 (非假日)	96.01.30 (非假日)	96.01.30 (非假日)	96.01.24 (非假日)	96.01.16 (非假日)	96.01.16 (非假日)	96.01.18 (非假日)	96.01.18 (非假日)
08-09	56.4	69.4	64.4	49.6	62.0	54.1	61.2	65.6	57.4	44.7	48.6	67.0	71.7	70.5
09-10	55.6	67.4	59.0	48.3	60.5	55.7	62.6	64.5	58.5	45.0	50.3	66.6	71.8	71.9
10-11	58.7	66.7	65.7	50.0	63.2	55.7	60.4	63.2	57.9	46.3	49.8	67.3	70.5	70.1
11-12	57.0	67.1	65.7	47.5	64.4	53.9	63.8	64.3	51.7	45.7	46.5	67.5	70.3	69.2
12-13	55.6	68.5	61.4	50.2	59.6	48.1	62.4	61.3	54.1	48.7	48.9	67.3	70.0	68.8
13-14	54.5	70.4	63.8	53.6	63.0	54.9	60.9	66.0	52.8	50.8	49.8	66.1	74.0	69.2
14-15	57.8	71.3	52.7	51.1	62.7	58.0	58.9	62.5	53.4	47.5	49.0	67.8	71.6	70.7
15-16	52.8	70.4	30.0	51.6	61.6	55.9	61.6	63.1	53.1	47.2	48.5	68.5	72.5	70.3
16-17	53.6	69.6	60.9	49.6	68.0	60.5	63.5	65.6	56.9	49.9	49.8	70.0	70.5	69.6
17-18	51.1	68.7	63.6	51.0	66.3	63.3	64.6	64.9	57.7	41.8	50.2	69.7	69.5	69.6
背景音量 (L_{eq})	55.8	69.2	62.7	50.6	63.9	57.7	62.3	64.3	56.0	47.5	49.3	68.0	71.4	70.1
管制區	第二類一般地區	第二類道路(6-8m)邊地區	第三類一般地區		第三類道路(6-8m)邊地區	第三類一般地區	第三類道路(8m以上)邊地區	第三類道路(6-8m)邊地區	第三類一般地區		第二類一般地區	第二類道路(6-8m)邊地區	第三類道路(8m以上)邊地區	第二類道路(6-8m)邊地區
日間標準	60	71	65		74	65	76	74	65		60	71	76	71

資料來源：本計畫調查整理。



註：1.D1 未來合成音量預測值與現況/施工/營運背景音量之噪音量增量。
2.D2 未來合成音量預測值與環境音量標準之噪音增量。
3.等級劃分參考國內噪音法規、美國環保署環境影響評估準則歸類、噪音學原理及控制(蘇德勝著)。
4.資料來源：「營建工程噪音評估模式技術規範」，行政院環境保護署。

圖 7.1.2-1 噪音影響評定作業流程

式中 SPL(A)：A 加權音壓位準，dB(A)

PWL(A)：A 加權聲功率位準，dB(A)

r ：距離 m，公尺

2.施工運輸車輛行駛噪音

本計畫施工運輸車輛噪音預測採用「營建工程噪音評估模式技術規範」(91.2.15 環署綜字第 0910011361 號)中 SoundPLAN 模式進行模擬。

依據上述技術規範對於模式選用之規定，噪音預測模式模擬值與實測值之誤差須小於 3dB(A)以內，本計畫噪音預測模式校估結果詳表 7.1.2-2，依校估結果，本模式之預測值可符合規定(誤差值在±3dB(A)以內)。

表 7.1.2-2　本計畫模式校估結果

測站位置(受體點)	時段	噪音實測值 dB(A)	模式模擬值 dB(A)	誤差值 dB(A)	模式適用性
苗 52 道路旁 (苗 52 道路旁住宅)	$L_{早}$	67.8	66.6	-1.2	可
	$L_{日}$	68.9	68.8	-0.1	可
	$L_{晚}$	62.8	65.5	+2.7	可
	$L_{夜}$	61.2	62.0	+0.8	可
中 40 道路旁 (后里鄉圳寮社區)	$L_{早}$	55.4	57.9	+2.5	可
	$L_{日}$	62.5	62.8	+0.3	可
	$L_{晚}$	58.2	61.2	+3.0	可
	$L_{夜}$	52.6	53.0	+0.4	可
中 28 鄉道旁 (新幹線火車民宿)	$L_{早}$	59.4	61.2	+1.8	可
	$L_{日}$	63.5	63.9	+0.4	可
	$L_{晚}$	56.7	59.7	+3.0	可
	$L_{夜}$	52.0	52.4	+0.2	可
中 44 及中 40 路口 (后里馬場附近社區)	$L_{早}$	59.4	59.7	+0.3	可
	$L_{日}$	64.1	62.1	-2.0	可
	$L_{晚}$	58.1	59.7	+1.6	可
	$L_{夜}$	51.3	53.5	+2.2	可
萬順 1 街 (豐原市埤頭社區)	$L_{早}$	67.0	67.6	+0.6	可
	$L_{日}$	69.7	70.0	+0.3	可
	$L_{晚}$	66.9	68.6	+1.7	可
	$L_{夜}$	64.5	61.9	-2.6	可

資料來源：本計畫模擬校估。

(三)敏感受體分析

依本計畫工程規劃、施工計畫及施工期程，篩選計畫路線 200 公尺範圍內及施工運輸道路沿線可能受影響之敏感受體點共 15

處，受體點分佈詳圖 7.1.2-2，各敏感受體點影響說明詳表 7.1.2-3。

(四)施工期間噪音評估

本計畫施工期間噪音主要來源為區內各工作面施工機具及施工車輛行駛於道路所產生，分述如下：

1.施工機具噪音

本計畫主要工程分別為取水口工程、輸水隧道工程、輸水管工程、水管橋工程、配水池及退水路工程，各工程作業別主要施工機具施工噪音量如表 7.1.2-4 所示，預測結果顯示，由於本計畫工程施工所需之施工機具較多且工區腹地狹窄，各工程施工作業於周界外 1 公尺之噪音量將超過「營建工程噪音管制標準」第二、三類管制區之標準值。本噪音量推估係採取施工最大噪音量保守估計，未來施工期間必須於工區周界進行營建噪音之監測，對於超過營建噪音管制標準之情形，責成施工承包商採取各項管理措施或隔、減音措施。

計畫區附近敏感受體以環保署公告「營建工程噪音評估模式技術規範」之距離衰減公式及圖 7.1.2-1 噪音影響等級評估流程圖進行評估，施工期間噪音影響如表 7.1.2-5，各工程作業施工機具噪音衰減至各敏感受體點與背景音量合成結果介於 59.7~81.8dB(A)間，增量介於 0.2~12.6dB(A)。影響程度屬可忽略影響至非常嚴重影響。

由表 7.1.2-5 顯示「大甲溪輸水路」沿線之隧道南洞口住家於取水口工程及輸水隧道工程施工期間、第 2 橫坑附近臺中精機公司及第 1 橫坑附近住家於輸水隧道工程施工期間、后里鄉圳寮社區於輸水管工程施工期間、后里鄉七星社區於退水路工程施工期間各工程作業施工機具噪音衰減至敏感受體點之合成音量將超過環境音量標準，前述各點除第 2 橫坑附近臺中精機公司受體點為輕微影響外，其餘均達中度以上影響；而「鯉魚潭水庫第二原水管」沿線之泰安村縱貫鐵路東側住宅、新幹線火車民宿及泰安社區於輸水管工程施工期間各工程作業施工機具噪音衰減至敏感受體點之合成音量將超過環境音量標準，其中除新幹線火車民宿為輕微影響外，其餘均達嚴重影響以上。

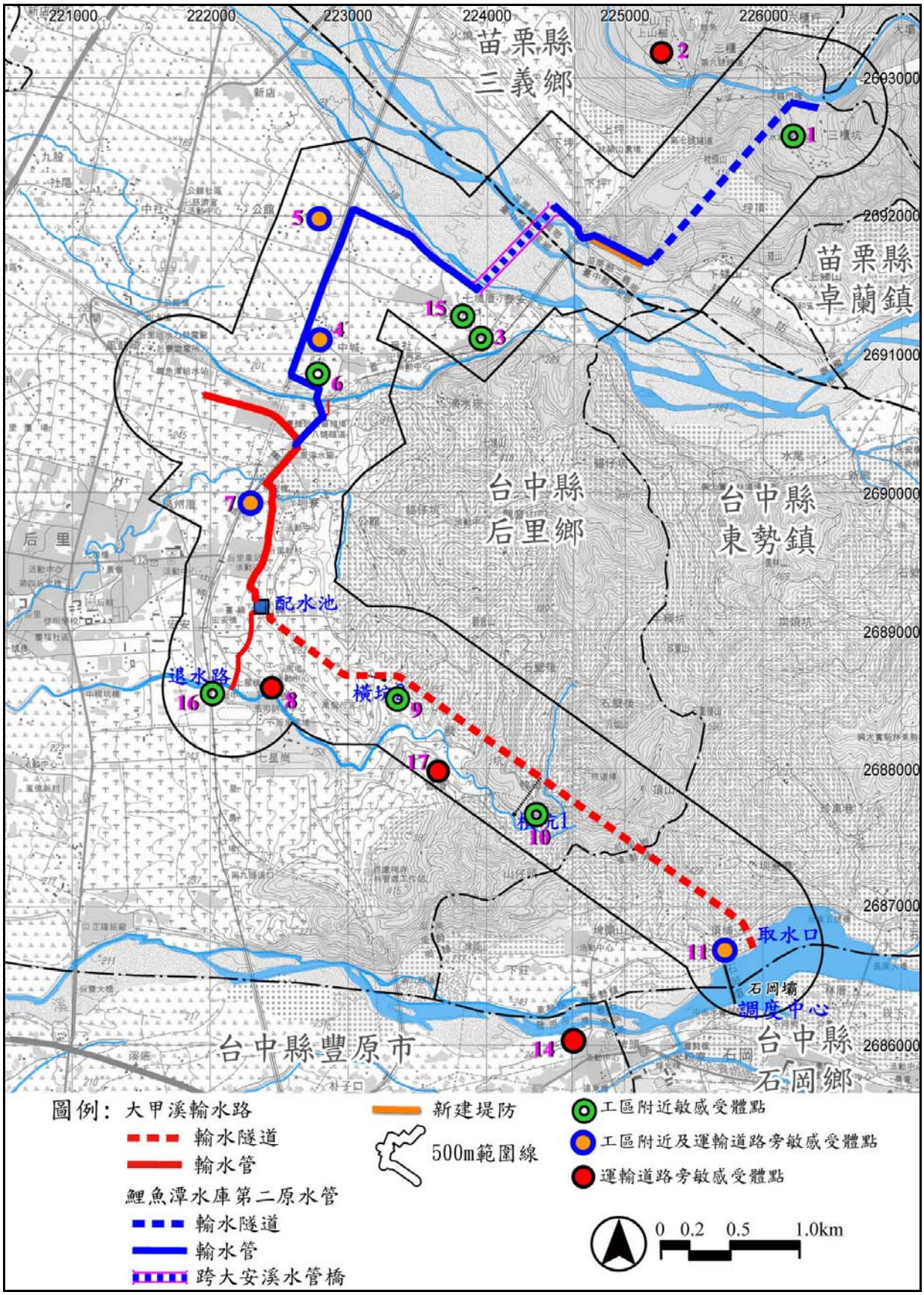


圖 7.1.2-2　本計畫噪音振動敏感受體分佈

表 7.1.2-3 本計畫噪音振動敏感受體統計分析

編號	受體名稱	影響說明
1	鯉魚潭水庫管理中心	位於鯉魚潭水庫第二原水管隧道口約 330m，受鯉魚潭水庫第二原水管輸水隧道工程施工影響，隧道工程施工期 33 個月，每天推進 1.5m。
2	苗 52 旁住宅	位於苗 52 道路旁，受鯉魚潭水庫第二原水管輸水隧道出土之運輸車輛噪音振動影響，施工期 33 個月，尖峰小時雙向約 8 輛次
3	七塊厝住宅	位於鯉魚潭水庫第二原水管路線東南方約 140m，受鯉魚潭水庫第二原水管輸水管工程及水管橋工程影響，輸水管工程施工期 24 個月，每日開挖長度為 10m，水管橋工程施工期 18 個月。
4	泰安村縱貫鐵路東側住宅	位於泰安村縱貫鐵路橋下道路東側，距鯉魚潭水庫第二原水管路線約 53m，受鯉魚潭水庫第二原水管輸水管工程及施工運輸影響，施工期 24 個月，每日開挖長度為 10m，運輸車輛尖峰小時雙向約 6 輛次。
5	新幹線火車民宿	位於中 28 與泰安村縱貫鐵路橋下道路口，距鯉魚潭水庫第二原水管路線約 53m，受鯉魚潭水庫第二原水管輸水管工程及施工運輸影響，施工期 24 個月，每日開挖長度為 10m，運輸車輛尖峰小時雙向約 6 輛次。
6	泰安社區	位於鯉魚潭水庫第二原水管路線北側約 36m，受鯉魚潭水庫第二原水管輸水管工程影響，施工期 24 個月，每日開挖長度為 10m。
7	后里鄉圳寮社區	位於后里鄉圳寮路旁，距大甲溪輸水路約 23m，受大甲溪輸水路輸水管工程及施工運輸影響，施工期 21 個月，每日開挖長度為 10m，尖峰小時雙向約 12 輛次。
8	后里馬場旁社區	受大甲溪輸水路輸水隧道工程第 1、2 橫坑隧道出土、配水池及退水路工程之運輸車輛影響，施工期 12~38 個月，尖峰小時雙向約 48 輛次。
9	第 2 橫坑附近臺中精機公司	位於大甲溪輸水路第 2 橫坑附近，距第 2 橫坑約 170m，受輸水隧道工程影響，施工期 30 個月，每天推進 1.5m。
10	第 1 橫坑附近住家	位於大甲溪輸水路第 1 橫坑附近，距第 1 橫坑約 109m，受輸水隧道工程及開炸工程影響，施工期 38 個月，每天推進 1.5m。
11	隧道南洞口住家	位於大甲溪輸水路取水口、中 44 道路附近，距隧道南洞口約 145m，距取水口約 160m，受輸水隧道工程、取水口工程及施工運輸影響，隧道工程施工期 31 個月，每天推進 1.5m，取水口工程施工期 12 個月，尖峰小時雙向約 4 輛次。
14	豐原市埤頭社區	受大甲溪輸水路輸水隧道工程之取水口附近隧道出土及取水口工程之運輸車輛噪音振動影響，施工期 43 個月，尖峰小時雙向約 4 輛次
15	泰安國小	位於鯉魚潭水庫第二原水管路線東南方約 166m，受鯉魚潭水庫第二原水管輸水管工程及水管橋工程影響，輸水管工程施工期 24 個月，每日開挖長度為 10m，水管橋工程施工期 18 個月。
16	后里鄉七星社區	位於大甲溪輸水路之退水路附近約 92m，受大甲溪輸水路之退水路工程影響，施工期 6 個月。
17	曾厝聚落	受大甲溪輸水路輸水隧道工程第 1 橫坑隧道出土之運輸車輛噪音振動影響，施工期 38 個月，尖峰小時雙向約 8 輛次

資料來源：本計畫整理。

表 7.1.2-4　各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表(1/4)

單位：dB(A)

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	聲功率位準	與施工周界外 1m 處之距離	施工噪音量	營建噪音管制標準
大甲溪輸水路	取水口工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	2	111	51	74.8	70 (鯉魚潭水庫第二原水管,第二類管制區) 75 (大甲溪輸水路,第三類管制區)
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	105	51		
				鏟土機 0.4m^3	1	107	51		
				壓路機(低噪音型)(8-12tw)	1	105	51		
			基礎工程	全套管開挖機組(低噪音型)75PS 以上，未滿 140PS	2	101	51		
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	101	51		
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	2	102	51		
				空氣壓縮機(低噪音型,10m^3/min 以上，未滿 30m^3/min)	2	102	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	113	51		
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	2	100	51	76.6	
				混凝土預拌車	2	108	51		
				混凝土泵	2	109	51		
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	101	51		
			輔助設備	空氣壓縮機(低噪音型,10m^3/min 以上，未滿 30m^3/min)	2	102	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	113	51		
		3	吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	2	101	51	73.3	
				油壓提昇機	2	104	51		
				門型起重機	1	103	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	51		
	輸水隧道工程	1	鑽孔作業	破碎機 20kg-w 以上，未滿 35kg-w	1	111	51	80.7	
				履帶式油壓石鑽	1	123	51		
			土方工程	鏟土機 0.4M^3	1	107	51		
				挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	51		
			吊掛作業	門型起重機	1	103	51		
				電動絞車	1	95	51		
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	106	51		
				傾卸卡車 32tw	1	113	51		
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	1	107	51	74.3	
				混凝土預拌車	1	108	51		
				混凝土泵	1	109	51		
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	2	102	51		
				空壓機 3.5-5m3/min	1	107	51		
				發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	98	51		
				抽氣扇	1	108	51		
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	106	51		
				傾卸卡車 32tw	1	113	51		

註：灰底表超出營建工程噪音管制標準。

資料來源：行政院環保署「營建工程噪音評估模式技術規範」。

表 7.1.2-4 各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表(2/4)

單位：dB(A)

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	聲功率位準	與施工周界外 1m 處之距離	施工噪音量	營建噪音管制標準
大甲溪輸水路	輸水隧道工程	3	混凝土工程	混凝土拌合機	1	107	51	73.3	70 (東勢鎮) 75 (后里鄉)
				混凝土預拌車	1	108	51		
				混凝土泵	1	109	51		
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	98	51		
				抽氣扇	1	108	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	51		
		4	吊掛作業	門型起重機	1	103	51	71.3	
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	98	51		
				抽氣扇	1	108	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	51		
	輸水管工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	26	80.6	
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	105	26		
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	1	102	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26		
		2	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	26	78.3	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	101	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	26		
		3	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	26	79.3	
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	105	26		
				夯實機	1	105	26		
				壓路機(低噪音型)(8-12tw)	1	105	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	26		
		4	混凝土工程	瀝青拌合機	1	107	26	80.3	
				瀝青鋪面機	1	109	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26		
	配水池工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	2	105	26	82.8	
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	2	105	26		
			基礎工程	土鑽機組(75PS 以上,未滿 140PS)	1	101	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	113	26		
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	2	107	26	82.1	
				混凝土預拌車	2	108	26		
				混凝土泵	2	109	26		
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	101	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26		
		3	吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	2	113	26	82.1	
				電動提昇機	1	95	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26		
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	1	98	26		

註：灰底表超出營建工程噪音管制標準。

資料來源：行政院環保署「營建工程噪音評估模式技術規範」。

表 7.1.2-4 各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表(3/4)

單位：dB(A)

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	聲功率位準	與施工周界外 1m 處之距離	施工噪音量	營建噪音管制標準
大甲溪輸水路	退水路工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	105	26	79.8	70 (三義鄉) 75 (后里鄉)
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	105	26		
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	1	102	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26		
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	1	107	26	80.9	
				混凝土預拌車	1	108	26		
				混凝土泵	1	109	26		
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	101	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26	77.7	
		3	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	105	26		
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	105	26		
				夯實機	1	105	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	26		
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水隧道工程	1	鑽孔作業	破碎機 20kg-w 以上，未滿 35kg-w	1	111	51	80.7	
				履帶式油壓石鑽	1	123	51		
			土方工程	鏟土機 0.4M^3	1	107	51		
				挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	51		
			吊掛作業	門型起重機	1	103	51		
				電動絞車	1	95	51		
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	106	51		
				傾卸卡車 32tw	1	113	51		
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	1	107	51	74.3	
				混凝土預拌車	1	108	51		
				混凝土泵	1	109	51		
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	2	102	51		
				空壓機 3.5-5m3/min	1	107	51		
				發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	98	51		
				抽氣扇	1	108	51		
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	106	51		
				傾卸卡車 32tw	1	113	51		
		3	混凝土工程	混凝土拌合機	1	107	51	73.3	
				混凝土預拌車	1	108	51		
				混凝土泵	1	109	51		
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	98	51		
				抽氣扇	1	108	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	51		
		4	吊掛作業	門型起重機	1	103	51	71.3	
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	98	51		
				抽氣扇	1	108	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	51		

註：灰底表超出營建工程噪音管制標準。

資料來源：行政院環保署「營建工程噪音評估模式技術規範」。

表 7.1.2-4 各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表(4/4)

單位：dB(A)

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	聲功率位準	與施工周界外 1m 處之距離	施工噪音量	營建噪音管制標準
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水管工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	26	80.6	70 (三義鄉) 75 (后里鄉)
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	105	26		
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	1	102	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26		
		2	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	26	78.3	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	101	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	26		
		3	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	111	26	79.3	
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	105	26		
				夯實機	1	105	26		
				壓路機(低噪音型)(8-12tw)	1	105	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	113	26		
		4	混凝土工程	瀝青拌合機	1	107	26	80.3	
				瀝青鋪面機	1	109	26		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	113	26		
	水管橋工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	4	105	51	79.4	
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	2	105	51		
			基礎工程	全套管開挖機組(低噪音型)75PS 以上，未滿 140PS	4	101	51		
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	2	101	51		
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	4	102	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	8	113	51		
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	2	107	51	78.4	
				混凝土預拌車	4	108	51		
				混凝土泵	4	109	51		
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	4	101	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	113	51		
		3	吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,210PS 以上)	2	107	51	76.3	
				油壓提昇機	2	104	51		
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	113	51		

註：灰底表超出營建工程噪音管制標準。

資料來源：行政院環保署「營建工程噪音評估模式技術規範」。

由於沿線部分民宅緊鄰計畫工區周界，因此於工程施作期間，各工區之作業噪音將對附近居民之生活造成嚴重干擾，必需採取有效之防制措施以減輕影響。本評估將前述施工期間合成音量超過環境音量標準或影響程度達中度影響以上之敏感受體皆納入採行噪音防制對策之對象。

依據環保署「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」之規定，本計畫之開發規模屬於第一級營建工程，沿線經過聚落處於

表 7.1.2-5　營建噪音評估模式模擬結果輸出摘要表

單位：dB(A)

工程項目		敏感受體		施工作業地點與受體點之距	現況環境背景音量	施工噪音量				施工期間最大營建噪音	施工期間合成	噪音增量	噪音管制區類別	環境音量標準	影響等級
		編號	名稱			施工程序1	施工程序2	施工程序3	施工程序4						
大甲溪輸水路工程	取水口工程	11	隧道南洞口住家	160	49.3	62.2	63.9	60.6	-	63.9	64.1	4.1	第二類一般地區	60	中度
	輸水隧道工程	9	第2橫坑附近臺中精機公司	170	56.0	67.2	60.8	59.8	57.8	67.2	67.5	2.5	第三類一般地區	65	輕微
		10	第1橫坑附近住家	109	47.5	72.6	66.2	65.2	63.2	75.4	75.4	10.4		65	非常嚴重
		11	隧道南洞口住家	145	49.3	69.2	62.9	61.8	59.8	69.2	69.3	9.3	第二類一般地區	60	嚴重
	輸水管工程	7	后里鄉圳寮社區	23	62.3	81.8	79.5	80.4	81.4	81.8	81.8	5.8	第三類8公尺以上道路邊地區	76	嚴重
	退水路工程	16	后里鄉七星社區	92	64.3	67.2	68.2	65.1	-	68.2	69.7	4.7	第三類一般地區	65	中度
鯉魚潭水庫第二原水管工程	輸水隧道工程	1	鯉魚潭水庫管理中心	330	55.8	57.5	51.1	50.1	48.1	57.5	59.7	3.9	第二類一般地區	60	可忽略
	輸水管工程	3	七塊厝住宅	219	62.7	57.3	55.0	56.0	60.7	60.7	64.8	2.1	第三類6公尺以上未滿8公尺道路邊地區	74	可忽略
		4	泰安村縱貫鐵路東側住宅	56	50.6	74.1	71.8	72.7	73.7	74.1	74.1	9.1	第三類一般地區	65	嚴重
		5	新幹線火車民宿	56	63.9	73.8	71.5	72.4	73.4	73.8	74.2	0.2	第三類6公尺以上未滿8公尺道路邊地區	74	輕微
		6	泰安社區	36	57.7	77.6	75.3	76.2	77.2	77.6	77.6	12.6	第三類一般地區	65	非常嚴重
		15	泰安國小	116	62.7	61.0	58.7	59.7	60.7	61.0	65.0	2.3	第二類6公尺以上未滿8公尺道路邊地區	71	可忽略
	水管橋工程	3	七塊厝住宅	140	62.7	68.4	67.4	65.3	-	68.4	69.5	6.8	第三類6公尺以上未滿8公尺道路邊地區	74	輕微
		15	泰安國小	166	62.7	66.3	65.3	63.2	-	66.3	67.9	5.2	第二類6公尺以上未滿8公尺道路邊地區	71	輕微

註：1.各受體現況環境背景音量採本計畫噪音補充調查結果平日8:00~18:00Leq實測值之平均值。

2.后里鄉七星社區採后里馬場附近社區(8)之背景值;泰安國小採七塊厝住宅(3)之背景值

3.灰底表超出環境音量標準。

4.影響等級達中度以上及合成音量超出環境音量標準之受體點均為納入本計畫施行減輕對策之對象。

資料來源：本計畫預測評估。

工區周界必須加設高度 2.4 公尺之全阻隔式圍籬，其噪音衰減可藉由包括直線途徑穿透損失及側面途徑之繞射損失，利用質量率公式並參考 Kurze 及 Anderson 對 Fresnel 數與衰減值於線源之研究結果計算，各受體點之施工機具噪音量可減少約 8.3~16.5 dB(A)。惟考量依實際施工經驗之遮音效果常未如預期，因此本計畫施工圍籬噪音衰減值保守採 5dB(A)計算。

另本計畫噪音預測係以各項工程之全部施工機具同時施作時所產生噪音量進行評估，因此透過適當之施工管理措施如調整施工機具組合(減少同時操作之機具數量)或機具位置及方向，即可有效減少施工機具噪音量，保守估計亦可減少 5dB(A)之施工噪音量。

經以上述減音對策計算本計畫施行減音措施後各受體點之噪音量可降低至 55.2~72.2dB(A)，除隧道洞口住家(大甲溪輸水路工程輸水隧道工程施工期間)、泰安村縱貫鐵路東側住宅外皆可將影響程度減低至輕微影響以下，工進至隧道洞口住家及泰安村縱貫鐵路東側住宅時則需再加設消音器或於圍籬內襯吸音材料或設置隔音屏，將施工噪音量再降低 5dB(A)，方能使影響程度減低至輕微影響，模擬結果詳表 7.1.2-6。

上述敏感點中，第一橫坑附近住家、后里鄉七星社區及泰安社區之影響程度已降至輕微影響，惟噪音量仍超過標準，依營建工程噪音評估模式技術規範之規定已不需進一步採行減音對策。另本計畫噪音預測係以各項工程之全部施工機具同時施作時所產生噪音量進行評估，其評估結果屬較保守之預測，且由於影響時間較短(第一橫坑附近住家之影響主要於橫坑洞口開挖期間，待工進至橫坑內噪音量即可減輕；后里鄉七星社區僅於退水路埋設工進至附近之區段受影響；泰安社區則僅於輸水管埋設工進至附近之區段受影響)，因此將於施工前與受影響住戶充分協調，並儘量加強各項管理工作降低影響。

另未來施工期間將進行噪音監測，若敏感點噪音量經圍籬遮蔽及採行管理措施仍超過環境音量標準，將要求承包商進一步採行其它方式(如設置隔音罩、加高圍籬高度、圍籬內側襯覆吸音材料、施工機具消音包覆)等措施。

2.施工運輸車輛噪音

根據本計畫施工運輸車輛分析結果(詳 7.5 節)，各工區施工期

表 7.1.2-6　本計畫營建工程實施噪音減輕對策前後噪音評估模擬結果輸出摘要表

工程項目		敏感受體		現況環境背景音量	噪音管制區類別	環境音量標準	無噪音防治措施			施行減音對策後		
		編號	名稱				施工合成音量	噪音增量	影響等級	施工合成音量	噪音增量	影響等級
大甲溪輸水路工程	取水口工	11	隧道南洞口住家(註3)	49.3	第二類一般地區	60	64.1	4.1	中度	55.2	5.9	輕微
	輸水隧道工程	9	第2橫坑附近臺中精機公司(註3)	56.0	第三類一般地區	65	67.5	2.5	輕微	59.7	3.7	可忽略
		10	第1橫坑附近住家(註3)	47.5		65	75.4	10.4	非常嚴重	65.5	0.5	輕微
		11	隧道南洞口住家(註4)	49.3	第二類一般地區	60	69.3	9.3	嚴重	55.4	6.1	輕微
	輸水管工	7	后里鄉圳寮社區(註3)	62.3	第三類8公尺以上道路邊地區	76	81.8	5.8	嚴重	72.2	9.9	輕微
	退水路工	16	后里鄉七星社區(註3)	64.3	第三類一般地區	65	69.7	4.7	中度	65.3	0.3	輕微
鯉魚潭第二原水管工程	輸水管工程	4	泰安村縱貫鐵路東側住宅(註4)	50.6	第三類一般地區	65	74.1	9.1	嚴重	59.6	9.0	輕微
		5	新幹線火車民宿(註3)	63.9	第三類6公尺以上未滿8公尺道路邊	74	74.2	0.2	輕微	66.8	2.9	可忽略
		6	泰安社區(註3)	57.7	第三類一般地區	65	77.6	12.6	非常嚴重	68.0	3.0	輕微

註：1.灰底表超出環境音量標準。

2.各受體現況環境背景音量採本計畫平日噪音補充調查結果8:00~18:00Leq實測值之平均值。

3.減輕對策包括設置密接地圍籬(甲級營建工地)，並採取其它適當之管理措施如調整施工機具組合、調整機具位置及方向等，共約可減少10dB(A)施工噪音量。

4.減輕對策除設置密接地圍籬及採取適當之管理措施外，工進至隧道南洞口住家及泰安村縱貫鐵路東側住宅時需加設消音器或於圍籬內襯吸音材料或設置隔音屏，施工噪音量約可降低15dB(A)。

資料來源：本計畫預測評估。

間尖峰時段每小時之施工車輛為雙向 4~30 輛次，利用 SoundPLAN 模式模擬結果(模擬結果詳表 7.1.2-7，輸入參數詳附錄七)，顯示本計畫施工運輸車輛對各敏感點所產生之噪音增量約 0.3~6.5dB(A)，影響等級均屬可忽略影響。

表 7.1.2-7　施工車輛交通噪音模擬結果輸出摘要表

單位：dB(A)

敏感受體		現況環境背景音量	施工期間交通噪音量	噪音增量	噪音管制區類別	環境音量標準	影響等級
編號	名稱【鄰近之施工運輸道路】						
2	苗 52 道路旁住宅【苗 52 鄉道】	69.4	69.7	0.5	第二類 6 公尺以上未滿 8 公尺道路邊地區	71	可忽略
4	泰安村縱貫鐵路東側住宅【縱貫鐵路橋下道路】	50.6	50.9	0.3	第三類一般地區	65	可忽略
5	新幹線火車民宿【中 28 鄉道、縱貫鐵路橋下道路】	63.9	64.7	0.8	第三類 6 公尺以上未滿 8 公尺道路邊地區	74	可忽略
7	后里鄉圳寮社區【中 40 鄉道、圳寮路】	62.3	63.4	1.1	第三類 8 公尺以上道路邊地區	76	可忽略
8	后里馬場附近社區【中 41 鄉道、中 44 鄉道】	64.3	70.8	6.5	第三類 6 公尺以上未滿 8 公尺道路邊地區	74	輕微
11	隧道南洞口住家【中 44 鄉道(取水口附近路段)】	49.3	50.4	1.1	第二類一般地區	60	可忽略
14	豐原市埤頭社區【萬順 1 街、台 3 線】	70.1	70.9	0.8	第二類 6 公尺以上未滿 8 公尺道路邊地區	71	可忽略
17	曾厝聚落【中 44 鄉道(中 40 鄉道路段)】	64.3	64.8	0.5	第三類 6 公尺以上未滿 8 公尺道路邊地區	74	可忽略

註：1.各受體現況環境背景音量採本計畫平日噪音補充調查結果 8:00~18:00Leq 實測值之平均值。

2.曾厝聚落現況環境背景音量採后里馬場附近社區(8)之背景值。

資料來源：本計畫調查整理。

二、　振動

(一)施工機具作業振動影響

採用行政院環保署「環境振動評估模式技術規範」中「工廠及作業場所振動模式」進行評估，其預測公式如下：

$$L_{V10} = L_0 - 20\log(r/r_0)^n - 8.68\alpha(r - r_0)$$

L_{v10} ：距振動發聲源 r(m)距離之振動位準(預測值)

L_0 ：距振動發聲源 r_0(m)距離之振動位準(基準值) ，詳表 7.1.2-8。

n ：半無限自由表面之傳播實體波場合 n=2

r ：預測點距高架柱中心線之距離，詳表 7.1.2-9。

r_0 ：基準點中心線之距離，10m。

α ：地盤內部衰減，採 0.02。

表 7.1.2-9 營建振動評估模式輸入參數資料表

工程項目		敏感受體		r(m)
		編號	名稱	
大甲溪輸水路工程	取水口工程	11	隧道南洞口住家	160
	輸水隧道工程	9	第 2 橫坑附近臺中精機公司	170
		10	第 1 橫坑附近住家	109
		11	隧道南洞口住家	145
	輸水管工程	7	后里鄉圳寮社區	23
	退水路工程	16	后里鄉七星社區	92
鯉魚潭水庫第二原水管工程	輸水隧道工程	1	鯉魚潭水庫管理中心	330
	輸水管工程	3	七塊厝住宅	219
		15	泰安國小	116
		5	新幹線火車民宿	56
		4	泰安村縱貫鐵路東側住宅	56
		6	泰安社區	36
	水管橋工程	3	七塊厝住宅	140
		15	泰安國小	166

參考國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」，本計畫各作業面施工機具產生之振動量如表 7.1.2-8 所示，經以以上述衰減公式計算各受體振動位準如表 7.1.2-10，施工期間施工機具所產生之最大營建振動量衰減至各受體，其振動位準降至 0.0~56.3dB 間，與背景振動量合成結果介於 30.0~56.3dB 間，增量介於 0.0~23.8dB 間，其中增量較顯著之受體點有后里鄉圳寮社區及泰安社區，其增量分別為 23.8dB 及 16.3dB，前者主要受「大甲溪輸水路」輸水管工程施工之影響；後者則受「鯉魚潭水庫第二原水管」輸水管工程施工之影響，分析主要原因為前述二受體與本計畫輸水路線距離較近，施工機具振動量傳達到受體之衰減量相對較低，惟各敏感點均可符合日本東京都道路交通及營建工程公害振動規劃基準，評估影響不大。

(二)施工運輸車輛振動影響

施工運輸車輛振動採用行政院環保署「環境振動評估模式技術規範」中「日本建設省道路振動預測模式-平面道路構造預測模式」進行預測，其預測公式如下：

表 7.1.2-8 各工程項目不同機具組合施工振動量摘要表(1/4)

單位：dB

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	振動位準	合成振動量
大甲溪輸水路	取水口工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	2	71.0	76.5
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	71.0	
				鏟土機 0.4m^3	1	68.0	
				壓路機(低噪音型)(8-12tw)	1	65.0	
			基礎工程	全套管開挖機組(低噪音型)75PS 以上，未滿 140PS	2	71.0	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	55.0	
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	2	60.5	
				空氣壓縮機(低噪音型,10m^3/min 以上，未滿 30m^3/min)	2	53.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	62.0	
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	2	59.0	66.8
				混凝土預拌車	2	59.0	
				混凝土泵	2	60.5	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	55.0	
			輔助設備	空氣壓縮機(低噪音型,10m^3/min 以上，未滿 30m^3/min)	2	53.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	62.0	
		3	吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	2	58.0	63.8
				油壓提昇機	2	58.0	
				門型起重機	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
	輸水隧道工程	1	鑽孔作業	破碎機 20kg-w 以上，未滿 35kg-w	1	57.0	71.8
				履帶式油壓石鑽	1	57.0	
			土方工程	鏟土機 0.4M^3	1	68.0	
				挖土機(標準型)0.7m^3	1	68.0	
			吊掛作業	門型起重機	1	55.0	
				電動絞車	1	56.0	
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	56.0	
				傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	1	56.0	65.2
				混凝土預拌車	1	56.0	
				混凝土泵	1	57.5	
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	2	60.5	
				空壓機 3.5-5m3/min	1	50.0	
				發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	53.0	
				抽氣扇	1	50.0	
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	56.0	
				傾卸卡車 32tw	1	56.0	

註：振動位準於距振源 10m 處量測。

資料來源：交通部臺灣區國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」。

表 7.1.2-8 各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表(2/4)

單位：dB

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	振動位準	合成振動量
大甲溪輸水路	輸水隧道工程	3	混凝土工程	混凝土拌合機	1	56.0	63.1
				混凝土預拌車	1	56.0	
				混凝土泵	1	57.5	
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	53.0	
				抽氣扇	1	50.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		4	吊掛作業	門型起重機	1	55.0	60.1
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	53.0	
				抽氣扇	1	50.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
	輸水管工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	71.6
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	71.0	
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	1	57.5	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
		2	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	61.3
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		3	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	73.0
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	71.0	
				夯實機	1	65.0	
				壓路機(低噪音型)(8-12tw)	1	65.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		4	混凝土工程	瀝青拌合機	1	55.0	61.5
				瀝青鋪面機	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
	配水池工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	2	61.0	74.6
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	2	74.0	
			基礎工程	土鑽機組(75PS 以上,未滿 140PS)	1	57.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	62.0	
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	2	59.0	65.8
				混凝土預拌車	2	59.0	
				混凝土泵	2	60.5	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
		3	吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	2	58.0	62.7
				電動提昇機	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	1	50.0	

註：振動位準於距振源 10m 處量測。

資料來源：交通部臺灣區國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」。

表 7.1.2-8　各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表(3/4)

單位：dB

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	振動位準	合成振動量
大甲溪輸水路	退水路工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	71.6
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	71.0	
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	1	57.5	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	1	56.0	63.9
				混凝土預拌車	1	56.0	
				混凝土泵	1	57.5	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
		3	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	72.2
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	71.0	
				夯實機	1	65.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水隧道工程	1	鑽孔作業	破碎機 20kg-w 以上，未滿 35kg-w	1	57.0	71.8
				履帶式油壓石鑽	1	57.0	
			土方工程	鏟土機 0.4M^3	1	68.0	
				挖土機(標準型)0.7m^3	1	68.0	
			吊掛作業	門型起重機	1	55.0	
				電動絞車	1	56.0	
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	56.0	
				傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	1	56.0	65.2
				混凝土預拌車	1	56.0	
				混凝土泵	1	57.5	
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	2	60.5	
				空壓機 3.5-5m3/min	1	50.0	
				發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	53.0	
				抽氣扇	1	50.0	
			運輸設備	膠輪式裝載車 3.9m^3	1	56.0	
				傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		3	混凝土工程	混凝土拌合機	1	56.0	63.1
				混凝土預拌車	1	56.0	
				混凝土泵	1	57.5	
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	53.0	
				抽氣扇	1	50.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		4	吊掛作業	門型起重機	1	55.0	60.1
			輔助設備	發電機(75PS 以上,未滿 140PS)	2	53.0	
				抽氣扇	1	50.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	

註：振動位準於距振源 10m 處量測。

資料來源：交通部臺灣區國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」。

表 7.1.2-8 各工程項目不同機具組合施工噪音量摘要表(4/4)

單位：dB

區段	工程項目	機具組合	作業別	機具名稱	數量	振動位準	合成振動量
鯉魚潭水庫第二原水管	輸水管工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	71.6
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	71.0	
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	1	57.5	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
		2	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	61.3
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		3	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	1	58.0	73.0
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	1	71.0	
				夯實機	1	65.0	
				壓路機(低噪音型)(8-12tw)	1	65.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	1	56.0	
		4	混凝土工程	瀝青拌合機	1	55.0	61.5
				瀝青鋪面機	1	55.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	2	59.0	
	水管橋工程	1	土方工程	挖土機(標準型)0.7m^3	4	64.0	77.7
				推土機(低躁音型)(140PS 以上,未滿 210PS)	2	74.0	
			基礎工程	全套管開挖機組(低噪音型)75PS 以上，未滿 140PS	4	74.0	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	2	58.0	
			輔助設備	抽水泵(低噪音型)	4	63.5	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	8	65.0	
		2	混凝土工程	混凝土拌合機	2	59.0	68.7
				混凝土預拌車	4	62.0	
				混凝土泵	4	63.5	
			吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,75PS 以上,未滿 140PS)	4	61.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	62.0	
		3	吊掛作業	膠輪式吊車(低噪音型,210PS 以上)	2	58.0	64.6
				油壓提昇機	2	58.0	
			運輸設備	傾卸卡車 32tw	4	62.0	

註：振動位準於距振源 10m 處量測。

資料來源：交通部臺灣區國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」。

預測基準點的振動位準 L_{V10}(平)(dB)

$$L_{V10} = 65\log(\log Q^*) + 6\log V + 4\log M + 35 + \alpha_\sigma + \alpha_f$$

任意點的振動位準 L_{10}(平)(dB)

$$L_{V10}(\text{平}) = L_{10}(\text{平}) - \alpha_l$$

Q^*：500 秒鐘之間的每一車道的等價交通量(輛/500s/車道)，依下式得之

$$Q^* = \frac{500}{3600} \cdot \frac{1}{M} \cdot (Q_1 + 12Q_2)$$

Q_1：小型車小時交通量(輛/hr) ，0(輛/hr)。

Q_2：大型車小時交通量(輛/hr)，詳表 7.1.2-11。

表 7.1.2-10　營建振動評估模式模擬結果輸出摘要表

單位：dB

工程項目		敏感受體		環境背景振動量	施工振動量				施工期間最大營建振動量	施工期間合成振動量	振動增量	振動管制區類別	環境振動量標準
		編號	名稱		施工程序 1	施工程序 2	施工程序 3	施工程序 4					
大甲溪輸水路工程	取水口工程	11	隧道南洞口住家	30.0	1.9	0.0	0.0	-	2.3	30.0	0.0	第一類地區	65
	輸水隧道工程	9	第 2 橫坑附近臺中精機公司	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	第二類地區	70
		10	第 1 橫坑附近住家	30.0	13.1	6.5	4.4	1.4	13.1	30.1	0.1	第二類地區	70
		11	隧道南洞口住家	30.0	1.9	0.0	0.0	0.0	1.9	30.0	0.0	第一類地區	65
	輸水管工程	7	后里鄉圳寮社區	32.5	54.9	44.6	56.3	44.8	56.3	56.3	23.8	第二類地區	70
	退水路工程	16	后里鄉七星社區	33.0	18.9	11.1	19.5	-	19.5	33.2	0.2	第二類地區	70
鯉魚潭水庫第二原水管工程	輸水隧道工程	1	鯉魚潭水庫管理中心	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	第一類地區	65
	輸水管工程	3	七塊厝住宅	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	0.3	第二類地區	70
		15	泰安國小	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	0.3	第一類地區	65
		5	新幹線火車民宿	46.1	33.7	23.4	35.1	23.6	35.1	46.4	0.3	第二類地區	70
		4	泰安村縱貫鐵路東側住宅	30.0	33.7	23.4	35.1	23.6	35.1	36.3	6.3	第二類地區	70
		6	泰安社區	30.0	44.9	34.5	46.2	34.8	46.2	46.3	16.3	第二類地區	70
	水管橋工程	3	七塊厝住宅	30.3	9.3	0.3	0.0	-	9.3	30.3	0.0	第二類地區	70
		15	泰安國小	30.3	1.8	0.0	0.0	-	1.8	30.3	0.0	第一類地區	65

註:1.各受體現況環境背景振動量採本計畫振動補充調查結果非假日 $L_{V(10)日}$ 實測值。

2.后里鄉七星社區採后里馬場非假日 $L_{V(10)日}$ 實測之平均值。

3. 泰安國小採七塊厝住宅非假日 $L_{V(10)日}$ 實測值。

資料來源：本計畫預測評估。

M：雙向車道合計的車道數，詳表 7.1.2-11。

V：平均行駛速率(km/hr)，採 40km/hr。

α_σ：依路面的平坦性作的補正值(dB) ，α_σ= 14logσ：瀝青路面時，σ＝1mm，α_σ=0。

α_f：依地盤卓越振動數作的補正值(dB)，採 18。

α_l：距離衰減值(dB)

$$\alpha_l = \beta \frac{\log\left(\frac{r}{5}+1\right)}{\log 2}$$

β= 0.119 L_{V10}(平)-3.2：砂質地基

r：自預測基準點至預測地點之距離(m) ，詳表 7.1.2-11。

表 7.1.2-11 施工運輸振動評估模式輸入參數資料表

編號	受體 【鄰近之施工運輸道路】	Q_2	M	r
2	苗 52 道路旁住宅 【苗 52 鄉道】	8	2	6.6
4	泰安村縱貫鐵路東側住宅 【縱貫鐵路橋下道路】	6	2	19.0
5	新幹線火車民宿 【中 28 鄉道、縱貫鐵路橋下道路】	6	2	4.2
7	后里鄉圳寮社區 【中 40 鄉道、圳寮路】	6	2	5.7
8	后里馬場附近社區 【中 41 鄉道、中 44 鄉道】	46	2	6.5
11	隧道南洞口住家 【中 44 鄉道(取水口附近路段)】	4	2	4.8
14	豐原市埤頭社區 【萬順 1 街、台 3 線】	4	2	5.5
17	曾厝聚落 【中 44 鄉道(中 40 鄉道路段)】	8	2	5.5

註：1.Q_2 表示運輸車輛之小時交通量(輛/hr)。

2.M 表示雙向車道合計的車道數。

3. r 表示自預測基準點至預測地點之距離(m)。

資料來源：本計畫整理。

利用上述模式計算結果詳表 7.1.2-12，施工期間施工運輸車輛所產生之振動量衰減至各受體，其振動位準降至 11.5~38.8dB 間，與背景振動量合成結果介於 30.1~46.1dB 間，增量約 0.0～6.8dB，其中后里馬場附近社區受體點之增量略高於其他受體點，該受體點位於中 40 鄉道與中 44 鄉道路口附近，鄰近本計畫

主要運輸道路，運輸車次約每小時 46 輛次，模擬結果振動增量約 6.3dB 不大，且均符合日本東京都道路交通及營建工程公害振動規劃基準日間限值，對道路沿線之敏感受體影響輕微。

表 7.1.2-12 施工車輛交通振動模擬結果輸出摘要表

單位：dB

敏感受體		現況環境振動量	施工車輛交通振動量	施工期車輛交通合成振動量	振動增量	日本東京都道路交通及營建工程公害振動規劃基準	地區類別
編號	名稱【鄰近之施工運輸道路】						
2	苗 52 道路旁住宅【苗 52 鄉道】	39.8	23.0	39.9	0.1	65	第一類地區
4	泰安村縱貫鐵路東側住宅【縱貫鐵路橋下道路】	30.0	20.2	30.4	0.4	70	第二類地區
5	新幹線火車民宿【中 28 鄉道、縱貫鐵路橋下道路】	46.1	18.7	46.1	0.0	70	第二類地區
7	后里鄉圳寮社區【中 40 鄉道、圳寮路】	32.5	18.9	32.7	0.2	70	第二類地區
8	后里馬場附近社區【中 41 鄉道、中 44 鄉道】	33.0	38.8	39.8	6.8	70	第二類地區
11	隧道南洞口住家【中 44 鄉道(取水口附近路段)】	30.0	11.5	30.1	0.1	65	第一類地區
14	豐原市埤頭社區【萬順 1 街、台 3 線】	40.3	11.7	40.3	0.0	70	第二類地區
17	曾厝聚落【中 44 鄉道(中 40 鄉道路段)】	33.0	22.9	33.4	0.4	70	第二類地區

註：1.各受體現況環境背景振動量採本計畫振動補充調查結果非假日 $L_{V(10)日}$ 實測值。

2.曾厝聚落採后里馬場附近社區非假日之 $L_{日}$ 實測值。

資料來源：本計畫調查整理。

7.1.3 水文及水質

一、 水文

(一)施工階段

1.地面水

本計畫石岡壩新設取水口以施設圍堰乾式施工，施工期間可避免對於石岡壩現有取水口及排砂道之操作造成影響。

大甲溪輸水路橫坑一洞口鄰牛稠坑溝有一彎道，未來橫坑施工、佈置若有需佔用現有通水範圍，將於設計階段妥為檢討因應，以不影響排洪為原則。

鯉魚潭水庫第二原水管跨越大安溪之水管橋長約 820 公尺，初步規劃樑底高程為 EL.231.0 公尺，高於本河段計畫洪水位 EL.225.84 公尺及計畫堤頂高 EL.227.56 公尺，設計階段並將依「跨

河構造物設置審核要點」規定辦理。

2.地下水

本計畫輸水隧道總長約 6 公里，地層岩性主要為砂岩(36%)、砂頁岩(44%)及礫石層(20%)，就地質條件研判，隧道施工過程中可能發生輕微滲水，但不易出現湧水之情況。由於本計畫隧道段岩覆厚度不深(大甲溪輸水路隧道段岩覆厚度在 10~170 公尺間，鯉魚潭水庫第二原水管隧道段岩覆厚度在 5~175 公尺間)，並無高山峻嶺可提供大量地下水源。現地調查中發現當地作物之灌概用水，主要來源為雨季地表逕流水匯集之溪水及降雨貯水槽，顯示當地之地下水蘊藏量不豐。另地質鑽探水平探查孔作業期間，鑽遇破碎帶時出水量之觀察，最大出水量約每分鐘 20 公升，且主要出水現象不超過一天。

依本計畫鑽探及現地試驗所得之岩盤透水係數(k)值約在 10^{-6}m/s 以下，依隧道穿越之地層分段及 Goodman(1965)隧道出水量公式，估計隧道各區段可能之最大出水量如表 7.1.3-1，依計算結果最大出水量在 40L/min 以下，不至於造成施工困難。前述輸水隧道滲水量推估採用公式(Goodman，1965)與陳順得等人(2007)評估高鐵迴龍隧道滲水量所採之 Lei(1999)者相似，高鐵迴龍隧道之組成岩性為砂岩夾頁岩及砂頁岩互層，岩盤透水係數約在 $3x10^{-6}$ 公尺/秒以下，推估隧道滲水量均在 0.3 公升/秒-公尺以內，經開挖結果實際滲水量大多較預期為少，故可行性規劃階段由此評估本計畫出水量之估算結果應屬合理。

表 7.1.3-1 本計畫施工期間隧道各區段之最大出水量計算

區段	隧道長度 (m)	最大岩覆 (m)	透水係數 K(m/sec)	推估最大水頭 H(m)	最大出水量 Q(l/min)
大甲溪輸水路工程					
洞口段	30	20	1.09×10^{-6}	10	29.699
卓蘭層	417	115	1.69×10^{-8}	82	1.873
錦水頁岩	322	115	1.00×10^{-9}	88	0.117
魚藤坪砂岩	769	170	2.48×10^{-7}	120	36.863
十六份頁岩	14	115	1.00×10^{-9}	66	0.0942
關刀山砂岩	176	139	9.99×10^{-8}	64	9.194
上福基砂岩	120	93	4.10×10^{-8}	57	3.463
東坑層	1070	120	1.06×10^{-8}	80	1.155
上福基砂岩	220	72	4.10×10^{-8}	17	1.512
關刀山砂岩	268	30	9.99×10^{-8}	10	2.721
上福基砂岩	170	45	4.10×10^{-8}	37	2.535
東坑層	255	45	1.06×10^{-8}	33	0.605
紅土礫石層	338	55	-	0	-
鯉魚潭水庫第二原水管工程					
洞口段	30	5	7.28×10^{-7}	4	13.772
魚藤坪砂岩	1500	170	2.29×10^{-8}	150	4.034

參考鯉魚潭水庫士林電廠之廠房通道施工情形，其組成地層以魚藤坪砂岩為主，與本計畫區岩性相近。廠房通道施工段岩覆約 150 公尺，隧道開挖時普遍有「滴水」現象，其間曾遭遇寬約 3 公尺之節理發達破碎帶致最大湧水量達 350 公升/秒，歷經 25 日之止排水處理後恢復開挖(傅重煖及李慶龍，1997)。惟本計畫隧道位於該隧道西側約 13 公里，地質條件相對單純，岩盤完整性佳，剪裂帶之分布及規模均遠不及其發達，綜合本計畫地質調查成果研判，隧道沿線遭遇大量湧水帶之可能性應甚低。本計畫按現有經驗規劃採適當之止排水工法(表 7.1.3-2)及管冪工法因應，細設階段再按補充調查資料進一步評估研擬，若有遭遇滲水情形應可在短時間內予以克服。

表 7.1.3-2 隧道施工常用之止排水工法

排水工法	重力排水	1.排水鑽孔 2.排水導坑
	強制排水	1.深井工法 2.點井工法
止水工法	1.化學灌漿 2.壓氣工法 3.冷凍工法	
併用工法	化學灌漿，輔助壓氣、止水工法與排水工法併用	

(二)營運階段

1.地面水

本計畫水源演算係以民國 64~93 年每日流量資料進行演算，演算分析原則、資料引用及推估方式等請詳附錄十二。

(1) 水源聯合運用演算

本計畫系統供水能力分析結果詳表 7.1.3-3，說明如下：

A.現況

依分析結果，現況大安大甲溪計畫供水量為 165 萬噸/日，實際平均供水量為 149.7 萬噸/日，平均缺水率約 9.21%。

B.目標年無本計畫

目標年(民國 110 年) 大安大甲溪計畫供水量為 193 萬噸/日，在無本計畫之情境下，實際平均供水量為 166.94 萬噸/日，平均缺水率約 13.45%，供水能力明顯不足。

表 7.1.3-3 本計畫系統供水能力分析

分析項目 \ 分析方案		現況	目標年	
			無本計畫	有本計畫
大甲溪流域	德基水庫平均入流量(億立方公尺/年)	10.16	10.16	10.16
	德基水庫平均放水量(億立方公尺/年)	10.14	10.14	10.14
	德基水庫平均蓄水量(億立方公尺/日)	1.17	1.16	1.13
	德基至石岡平均未控制流量(億立方公尺/年)	9.98	9.98	9.98
	石岡壩平均入流量(億立方公尺/年)	19.03	19.03	19.03
	石岡壩平均放水量(億立方公尺/年)	12.66	12.50	11.63
	石岡壩平均蓄水量(萬立方公尺/日)	48.02	46.22	43.06
	大甲溪流域石岡壩下游農業平均總需求量(億立方公尺/年)	2.42	2.42	2.42
	大甲溪流域石岡壩下游農業平均總供給量(億立方公尺/年)	2.39	2.39	2.39
	大甲溪石岡壩下游流量未達應保留水量之日數(日/年)	7	7	7
大安溪流域	士林堰平均入流量(億立方公尺/年)	10.02	10.02	10.02
	士林堰平均放水量(億立方公尺/年)	6.63	6.25	6.25
	士林堰平均蓄水量(萬立方公尺/日)	16.07	13.71	18.75
	雪山坑溪平均流量(億立方公尺/年)	1.11	1.11	1.11
	士林堰輸送至鯉魚潭水庫平均水量(億立方公尺/年)	3.27	3.65	3.66
	鯉魚潭水庫平均入流量(億立方公尺/年)	4.18	4.56	4.56
	鯉魚潭水庫平均放水量(億立方公尺/年)	1.36	1.26	1.32
	鯉魚潭水庫平均蓄水量(億立方公尺/日)	0.70	0.57	0.74
	大安溪流域農業平均總需求量(億立方公尺/年)	4.29	4.29	4.29
	大安溪流域農業平均總供給量(億立方公尺/年)	4.25	4.24	4.26
	大安溪士林堰下游流量未達應保留水量之日數(日/年)	28	38	14
本輸水工程	石岡壩輸送至后里圳平均水量(億立方公尺/年)	—	—	0.56
	石岡壩輸送至后里及鯉魚潭淨水場平均水量(億立方公尺/年)	—	—	0.51
	大甲溪輸水路平均水量(億立方公尺/年)	—	—	1.07
	后里淨水場平均出水量(萬噸/日)	—	—	12.63
	大甲溪輸水路使用日數(日/年)	—	—	334
	大甲溪輸水路每年使用機會(%)	—	—	91.48
	大甲溪輸水路使用日數之平均流量(cms)	—	—	3.71
	鯉魚潭水庫第二原水管使用日數(日/年)	—	—	24
	鯉魚潭水庫第二原水管每年使用機會(%)	—	—	6.70
	鯉魚潭水庫第二原水管使用日數之平均流量(cms)	—	—	3.60
供水情形	計畫供水量(萬噸/日)	165.00	193.00	193.00
	實際平均供水量(萬噸/日)	149.70	166.94	174.50
	缺水率%	9.21	13.45	9.59

資料來源：經濟部水利署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告，民國 98 年 2 月。

C.目標年有本計畫

在目標年(民國 110 年)本計畫完成之情境下，大安大甲溪實際平均供水量可增為 174.50 萬噸/日，平均缺水率降至約 9.59%。

(2)大甲溪石岡壩下游流量改變之影響

A.河川水情與可引用水量探討

(A)石岡壩不同機率流量分析

統計民國 64~90 年石岡壩旬入流量，並分析其 Q_{90}、Q_{70}、Q_{50}、Q_{30} 等不同流量機率如表 7.1.3-4、圖 7.1.3-1。歷年各旬日平均 Q_{90} 約介於 17.82~58.52cms、Q_{70} 約介於 21.88~ 71.41cms、Q_{50} 約介於 21.89~94.62cms、Q_{30} 約介於 22.36~ 135.36cms。

(B)石岡壩及其下游需水量分析

統計同時段(民國 64~90 年)石岡壩之旬需水量，如表 7.1.3-4、圖 7.1.3-1。此處需水量為豐原淨水場取水量、石岡壩及其下游(葫蘆墩圳、埤頭山圳、內埔圳、五福圳、虎眼一圳、虎眼二圳、高美圳)農業用水需求及下游生態應保留水量 3cms 等之合計，石岡壩旬平均需水量介於 17.36~43.00cms。

(C)本計畫可取水量分析

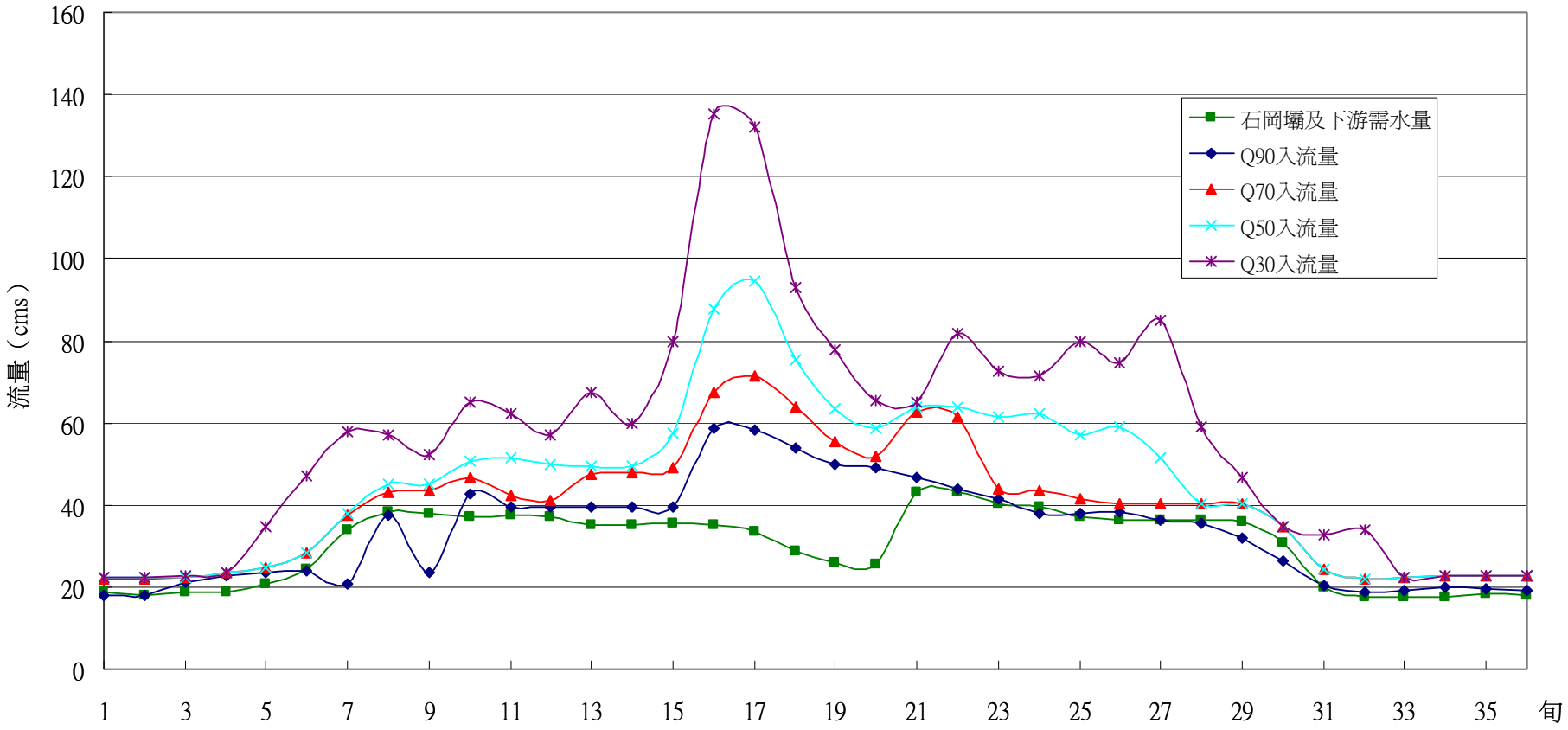
石岡壩入流量與石岡壩需水量之差值，視為可供引取之賸餘水量。以上述石岡壩旬平均流量及需水量逐旬計算結果示如表 7.1.3-4。於中值 Q_{50} 機率流量下，各旬均有賸餘水量可供引取，各旬賸餘水量約介於 28~527 萬噸/日；於 Q_{30} 機率流量下，各旬賸餘水量約介於 30~866 萬噸/日；於 Q_{70} 機率流量下，各旬亦仍均有賸餘水量可供引取，各旬賸餘水量約介於 26~326 萬噸/日；於 Q_{90} 機率流量下，約有 10 旬(28%的旬別)無賸餘水量可供引取，其餘 26 旬之賸餘水量約介於 1.5~217 萬噸/日。換言之，石岡壩全年均有賸餘水量、亦即大甲溪輸水路全年皆有水可引的機率有 70%以上、未達 90%(經運算為 85%)。

表 7.1.3-4 石岡壩入流量、需水量及賸餘水量旬統計

月別	旬別	石岡壩入流量(cms)				石岡壩需水量(cms)	賸餘水量(cms)				賸餘水量(萬立方公尺)			
		Q_{90}	Q_{70}	Q_{50}	Q_{30}		Q_{90}	Q_{70}	Q_{50}	Q_{30}	Q_{90}	Q_{70}	Q_{50}	Q_{30}
1	1	17.82	21.92	22.15	22.36	18.91	無	3.01	3.24	3.45	無	26.01	28.01	29.81
	2	18.11	21.92	22.21	22.37	17.94	0.17	3.98	4.27	4.43	1.50	34.40	36.90	38.30
	3	21.34	22.34	22.52	22.66	18.63	2.71	3.71	3.89	4.03	23.44	32.04	33.64	34.84
2	4	22.64	23.50	23.50	23.51	18.81	3.83	4.69	4.69	4.70	33.12	40.52	40.52	40.62
	5	23.72	24.86	24.86	34.86	20.93	2.78	3.93	3.93	13.93	24.03	33.93	33.93	120.33
	6	23.91	28.22	28.22	47.19	24.26	無	3.96	3.96	22.93	無	34.19	34.19	198.09
3	7	20.63	37.69	37.95	58.04	33.86	無	3.83	4.09	24.19	無	33.06	35.36	208.96
	8	37.50	42.92	45.25	57.11	38.25	無	4.67	7.01	18.86	無	40.34	60.54	162.94
	9	23.65	43.41	45.09	52.29	38.07	無	5.34	7.02	14.22	無	46.17	60.67	122.87
4	10	42.58	46.75	50.78	65.02	37.23	5.35	9.52	13.54	27.79	46.22	82.22	117.02	240.12
	11	39.57	42.14	51.61	62.26	37.46	2.12	4.69	14.15	24.80	18.28	40.48	122.28	214.28
	12	39.40	41.25	50.01	57.08	37.21	2.19	4.04	12.80	19.87	18.92	34.92	110.62	171.72
5	13	39.61	47.53	49.65	67.36	35.10	4.50	12.43	14.55	32.26	38.91	107.41	125.71	278.71
	14	39.61	48.03	49.62	59.97	35.13	4.48	12.90	14.49	24.84	38.68	111.48	125.18	214.58
	15	39.62	49.05	57.40	79.81	35.32	4.30	13.73	22.07	44.49	37.11	118.61	190.71	384.41
6	16	58.52	67.43	87.70	135.36	35.15	23.37	32.28	52.54	100.21	201.88	278.88	453.98	865.78
	17	58.06	71.41	94.62	131.94	33.63	24.42	37.78	60.99	98.31	211.02	326.42	526.92	849.42
	18	53.73	63.88	75.34	92.84	28.60	25.13	35.28	46.74	64.24	217.11	304.81	403.81	555.01
7	19	49.92	55.58	63.30	77.75	25.96	23.96	29.62	37.34	51.79	206.99	255.89	322.59	447.49
	20	49.05	51.75	58.55	65.49	25.61	23.44	26.14	32.95	39.88	202.56	225.86	284.66	344.56
	21	46.81	62.57	63.82	65.07	43.00	3.80	19.57	20.82	22.07	32.86	169.06	179.86	190.66
8	22	43.95	61.26	63.78	81.81	42.98	0.97	18.28	20.80	38.82	8.34	157.94	179.74	335.44
	23	41.42	43.76	61.35	72.43	40.31	1.11	3.45	21.04	32.12	9.62	29.82	181.82	277.52
	24	37.97	43.58	62.37	71.52	39.33	無	4.25	23.05	32.19	無	36.71	199.11	278.11
9	25	37.84	41.35	56.97	79.72	37.11	0.73	4.25	19.86	42.62	6.31	36.71	171.61	368.21
	26	38.14	40.47	58.92	74.68	36.35	1.79	4.13	22.58	38.33	15.47	35.67	195.07	331.17
	27	36.18	40.47	51.66	84.99	36.47	無	4.01	15.19	48.52	無	34.62	131.22	419.22
10	28	35.44	40.43	40.43	59.10	36.19	無	4.24	4.24	22.91	無	36.61	36.61	197.91
	29	31.82	40.27	40.27	46.49	36.01	無	4.26	4.26	10.49	無	36.80	36.80	90.60
	30	26.18	34.57	34.57	34.58	30.72	無	3.86	3.86	3.87	無	33.31	33.31	33.41
11	31	20.17	24.26	24.26	32.59	19.98	0.19	4.28	4.28	12.61	1.65	36.95	36.95	108.95
	32	18.66	21.88	21.89	33.97	17.36	1.30	4.52	4.53	16.61	11.22	39.02	39.12	143.52
	33	19.28	22.38	22.38	22.41	17.48	1.80	4.90	4.90	4.93	15.55	42.35	42.35	42.55
12	34	20.00	22.93	22.93	22.93	17.58	2.42	5.35	5.35	5.35	20.90	46.20	46.20	46.20
	35	19.55	22.93	22.93	22.94	18.19	1.36	4.74	4.74	4.75	11.77	40.97	40.97	41.07
	36	19.27	22.93	22.93	22.93	17.97	1.30	4.96	4.96	4.96	11.26	42.86	42.86	42.86

註：1.統計年期：民國 64~90 年。

2.此處石岡壩需水量(cms)包含豐原淨水場取水量、石岡壩及其下游農業用水需求、及生態保留水量 3cms 等合計。



註：1.為與前期計畫一致，模擬水文記錄年期(64～90年)共27年，另考量因應民國110年台中用水需求，大安大甲溪供水量需達193萬CMD，此時SI＝4.862。

2.計畫前：豐原與鯉魚潭淨水場處理能力分別為85及85萬CMD，淨水場下游未增建清水管路，考慮尖峰發電。

3. 石岡壩需水量包括葫蘆墩圳、埤頭山圳、內埔圳、五福圳、虎眼一圳、虎眼二圳、高美圳農業用水量、豐原淨水場取水量及生態保留保留水量(3cms)。

圖 7.1.3-1 石岡壩流量機率分佈及石岡壩需水量(計畫實施前)

以中值 Q_{50} 機率流量來探討旬別間之差異性如下：賸餘水量較低之旬別為 1 月上旬至 3 月下旬、及 10 月上旬至 12 月下旬，共計 18 旬(50%)，賸餘水量約介於 28~61 萬噸/日(最低旬為 1 月上旬之 28 萬噸/日)；賸餘水量居中之旬別為 4 月上旬至 5 月中旬、及 9 月下旬，共計 6 旬(17%)，賸餘水量約介於 110~131 萬噸/日；賸餘水量較大之旬別為 5 月下旬至 9 月中旬共計 12 旬(33%)，賸餘水量約介於 172~527 萬噸/日(最大旬為 6 月中旬之 527 萬噸/日)。

B.大甲溪石岡壩下游流量變化

本計畫取水已考量下游農業用水及生態基流量之保留，僅取用河川流量扣除應保留水量後之之賸餘流量(如河川流量小於或等於應保留水量時則不取水)，因此下游用水人權益將不受計畫營運影響。前述應保留水量計算方式，係採用農業用水保留水量+生態基流量 3cms 後並與超越流量機率 Q_{95} 之 6.44cms 比較取兩者之中數值較大者，作為保留水量之放流依據。此外由於下游河道側流量已大於入滲量(詳附錄十二)，因此保留水量之計算將不考慮入滲量。

為確實掌握本計畫完成後計畫下游流量變化之情形，除分析水文資料期間(民國 64~93 年)之年平均、豐水期(5~10 月)、枯水期(11~4 月)流量變化外，亦分別對資料期間依流量機率選取豐水年(流量機率 0~30%)、平水年(流量機率 30~60%)、枯水年(流量機率 60~90%)及乾旱年(流量機率 >90%)進行分析。

(A)歷年平均流量分析

依據本計畫水文分析期間(1975 年~2004 年)之年平均流量計算，現況及計畫目標年有無本計畫石岡壩下游各旬流量變化詳表 7.1.3-5。

另分別計算資料統計年間全年、豐水期(5 月至 10 月)、枯水期(11 月至翌年 4 月)石岡壩下游流量及大甲溪賸餘流量之歷年平均值如表 7.1.3-6 及表 7.1.3-7。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 1.20%(豐水期 0.96%，枯水期 1.81%)，年賸餘流量減少約 1.52%(豐水期 1.14%，枯水期

表 7.1.3-5 大甲溪石岡壩下游旬流量表(歷年平均流量)

單位：cms

旬別		石岡壩下游平均放流量			石岡壩下游應保留水量	石岡壩下游未利用流量			目標年大甲溪輸水路取水	
		現況	目標年			現況	目標年			
			無本計畫	有本計畫			無本計畫	有本計畫	取水量	佔流量百分比(%)
1月	上旬	7.70	7.51	7.01	6.44	1.26	1.07	0.57	1.16	15.06
	中旬	7.13	7.00	6.59	6.44	0.69	0.56	0.15	1.06	14.87
	下旬	9.46	9.19	8.51	6.44	3.02	2.75	2.07	1.39	14.69
2月	上旬	15.95	15.30	12.10	6.44	9.51	8.86	5.66	3.04	19.06
	中旬	31.62	30.79	23.71	6.44	25.18	24.35	17.27	4.23	13.38
	下旬	40.01	39.74	35.45	6.98	33.03	32.76	28.47	5.10	12.75
3月	上旬	34.39	33.77	30.39	10.65	23.74	23.12	19.74	4.85	14.10
	中旬	40.54	39.82	37.11	13.28	27.26	26.54	23.83	3.75	9.25
	下旬	40.58	40.04	37.01	13.76	26.82	26.28	23.25	3.58	8.82
4月	上旬	37.35	36.75	33.28	14.02	23.33	22.73	19.26	4.61	12.34
	中旬	41.78	41.23	38.16	13.99	27.79	27.24	24.17	3.74	8.95
	下旬	42.99	42.35	39.50	13.66	29.33	28.69	25.84	3.54	8.23
5月	上旬	38.66	37.97	33.39	12.81	25.85	25.16	20.58	4.71	12.18
	中旬	32.26	31.51	27.27	12.81	19.45	18.70	14.46	4.48	13.89
	下旬	58.23	57.50	51.35	12.81	45.42	44.69	38.54	5.22	8.96
6月	上旬	90.70	90.01	83.89	12.80	77.90	77.21	71.09	4.72	5.20
	中旬	79.34	78.68	73.43	12.45	66.89	66.23	60.98	3.97	5.00
	下旬	72.82	72.23	69.20	10.66	62.16	61.57	58.54	3.26	4.48
7月	上旬	68.45	67.63	63.29	9.26	59.19	58.37	54.03	4.01	5.86
	中旬	48.68	48.13	43.98	7.88	40.80	40.25	36.10	4.07	8.36
	下旬	50.55	50.03	48.51	14.52	36.03	35.51	33.99	3.68	7.28
8月	上旬	67.19	66.76	65.09	17.05	50.14	49.71	48.04	3.39	5.05
	中旬	51.41	50.98	50.49	15.14	36.27	35.84	35.35	2.42	4.71
	下旬	83.83	83.39	82.00	15.08	68.75	68.31	66.92	2.64	3.15
9月	上旬	71.64	71.23	69.78	14.37	57.27	56.86	55.41	2.67	3.73
	中旬	60.81	60.40	59.71	13.70	47.11	46.70	46.01	2.67	4.39
	下旬	57.52	57.08	54.52	13.70	43.82	43.38	40.82	3.14	5.46
10月	上旬	29.40	29.07	27.76	13.70	15.70	15.37	14.06	3.39	11.53
	中旬	25.24	24.90	23.48	13.59	11.65	11.31	9.89	3.73	14.78
	下旬	27.67	27.22	24.45	12.09	15.58	15.13	12.36	3.97	14.35
11月	上旬	21.78	21.35	16.57	7.47	14.31	13.88	9.10	4.97	22.82
	中旬	15.37	14.96	12.32	6.44	8.93	8.52	5.88	2.73	17.76
	下旬	10.39	10.12	8.56	6.44	3.95	3.68	2.12	2.30	22.14
12月	上旬	12.41	12.22	10.94	6.44	5.97	5.78	4.50	2.38	19.18
	中旬	10.80	10.54	9.07	6.44	4.36	4.10	2.63	2.23	20.65
	下旬	8.22	8.10	7.49	6.44	1.78	1.66	1.05	1.85	22.51
平均		40.08	39.60	36.82	10.91	29.17	28.69	25.91	3.41	8.50

註：1.流量統計年期：1975~2004。

2.保留水量包括農業用水保留水量與維持河川水質、生態及景觀之生態基流量。本計畫保留水量係採用農業用水保留水量+生態基流量 3cms(較國內一般生態放流量每 100 平方公里放流 0.135cms 建議公式計算結果之 1.42cms 高 2 倍)後並與超越流量機率 Q95 之 6.44cms 比較取兩者之中數值較大者，作為保留水量之放流依據。

3.石岡壩下游未利用流量=石岡壩下游流量–石岡壩下游應保留水量。

2.65%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路年平均取水量約 1.07 億立方公尺/年，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 8.10%(豐水期 6.20%，枯水期 12.72%)，年賸餘流量減少約 10.18%(豐水期 6.81%，枯水期 18.47%)。

表 7.1.3-6 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(歷年平均流量)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	12.65	12.50	11.63
	較現況增減百分比(%)	—	-1.20	-8.10
豐水期 (5~10 月)	逕流量(億立方公尺/年)	8.95	8.87	8.40
	較現況增減百分比(%)	—	-0.96	-6.20
枯水期 (11~4 月)	逕流量(億立方公尺/年)	3.70	3.63	3.23
	較現況增減百分比(%)	—	-1.81	-12.72

表 7.1.3-7 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(歷年平均流量)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	9.85	9.70	8.85
	較現況增減百分比(%)	—	-1.52	-10.18
豐水期 (5~10 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	7.35	7.27	6.81
	較現況增減百分比(%)	—	-1.14	-7.36
枯水期 (11~4 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	2.50	2.43	2.04
	較現況增減百分比(%)	—	-2.65	-18.47

(B)豐水年(以 1986 年為代表年，流量機率 12.90%)流量分析

石岡壩下游流量及大甲溪賸餘流量於豐水年之分析如表 7.1.3-8 及表 7.1.3-9。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 1.01%(豐水期 0.72%，枯水期 1.70%)，年賸餘流量減少約 1.19%(豐水期 0.82%，枯水期 2.17%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路取水量約 1.37 億立方公尺/年，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 8.03%(豐水期 4.16%，枯水期 17.10%)，年賸餘流量減少約 9.46%(豐水期 4.75%，枯水期 21.81%)。

表 7.1.3-8 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(豐水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	18.67	18.49	17.18
	較現況增減百分比(%)	—	-1.01	-8.03
豐水期 (5~10 月)	逕流量(億立方公尺/年)	13.10	13.01	12.55
	較現況增減百分比(%)	—	-0.72	-4.16
枯水期 (11~4 月)	逕流量(億立方公尺/年)	5.58	5.48	4.62
	較現況增減百分比(%)	—	-1.70	-17.10

表 7.1.3-9 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(豐水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	15.85	15.66	14.35
	較現況增減百分比(%)	—	-1.19	-9.46
豐水期 (5~10 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	11.48	11.39	10.93
	較現況增減百分比(%)	—	-0.82	-4.75
枯水期 (11~4 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	4.37	4.28	3.42
	較現況增減百分比(%)	—	-2.17	-21.81

(C)平水年(以 1987 年為代表年，流量機率 45.16%)流量分析

石岡壩下游流量及大甲溪賸餘流量於平水年之分析如表 7.1.3-10 及表 7.1.3-11。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 1.41%(豐水期 1.15%，枯水期 2.36%)，年賸餘流量減少約 1.83%(豐水期 1.38%，枯水期 4.29%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路取水量約 1.56 億立方公尺/年，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 13.83%(豐水期 12.27%，枯水期 19.42%)，年賸餘流量減少約 17.96%(豐水期 14.76%，枯水期 32.31%)。

表 7.1.3-10 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(平水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	12.27	12.10	10.57
	較現況增減百分比(%)	—	-1.41	-13.83
豐水期 (5~10 月)	逕流量(億立方公尺/年)	9.60	9.49	8.42
	較現況增減百分比(%)	—	-1.15	-12.27
枯水期 (11~4 月)	逕流量(億立方公尺/年)	2.68	2.61	2.16
	較現況增減百分比(%)	—	-2.36	-19.42

表 7.1.3-11 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(平水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	9.45	9.27	7.75
	較現況增減百分比(%)	—	-1.83	-17.96
豐水期 (5~10 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	7.98	7.87	6.80
	較現況增減百分比(%)	—	-1.38	-14.76
枯水期 (11~4 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	1.47	1.41	0.95
	較現況增減百分比(%)	—	-4.29	-35.31

(D)枯水年(以 1976 年為代表年，流量機率 77.42%)流量分析

石岡壩下游流量及大甲溪賸餘流量於枯水年之分析如表 7.1.3-12 及表 7.1.3-13。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況

減少約 1.60%(豐水期 1.60%，枯水期 1.63%)，年賸餘流量減少約 2.55%(豐水期 2.16%，枯水期 11.78%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路取水量約 0.86 億立方公尺/年，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 6.37%(其中豐水期減少 9.19%，枯水期則為增加 6.16%)，年賸餘流量減少約 10.12%(其中豐水期減少 12.43%，枯水期則為增加 44.64%)。

表 7.1.3-12 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(枯水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	7.63	7.50	7.14
	較現況增減百分比(%)	—	-1.60	-6.37
豐水期	逕流量(億立方公尺/年)	6.22	6.12	5.65
(5~10 月)	較現況增減百分比(%)	—	-1.60	-9.19
枯水期	逕流量(億立方公尺/年)	1.40	1.38	1.49
(11~4 月)	較現況增減百分比(%)	—	-1.63	+6.16

表 7.1.3-13 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(枯水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	4.80	4.67	4.31
	較現況增減百分比(%)	—	-2.55	-10.12
豐水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	4.60	4.50	4.03
(5~10 月)	較現況增減百分比(%)	—	-2.16	-12.43
枯水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.19	0.17	0.28
(11~4 月)	較現況增減百分比(%)	—	-11.78	+44.64

(E)乾旱年(以 2002 年為代表年，流量機率 96.77%)流量分析

石岡壩下游流量及大甲溪賸餘流量於乾旱年之分析如表 7.1.3-14 及表 7.1.3-15。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 1.20%(豐水期 1.34%，枯水期 0.90%)，年賸餘流量減少約 3.09%(豐水期 3.05%，枯水期 0.00%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路取水量約 0.56 億立方公尺/年，大甲溪石岡壩下游年逕流量將較現況減少約 5.70%(其中豐水期減少 9.94%，枯水期則增加 3.10%)，年賸餘流量增加約 0.10%(其中豐水期減少 19.20%，枯水期則由無賸餘流量增加至 0.10 億立方公尺/年)。

表 7.1.3-14 大甲溪石岡壩下游逕流量變化(乾旱年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	3.63	3.58	3.42
	較現況增減百分比(%)	—	-1.20	-5.70
豐水期(5~10 月)	逕流量(億立方公尺/年)	2.45	2.42	2.20
	較現況增減百分比(%)	—	-1.34	-9.94
枯水期(11~4 月)	逕流量(億立方公尺/年)	1.18	1.17	1.22
	較現況增減百分比(%)	—	-0.90	+3.10

表 7.1.3-15 大甲溪石岡壩下游賸餘流量變化(乾旱年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.96	0.93	0.87
	較現況增減百分比(%)	—	-3.09	+0.10
豐水期(5~10 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.96	0.93	0.77
	較現況增減百分比(%)	—	-3.05	-19.20
枯水期(11~4 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.00	0.00	0.10
	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+∞

B.大甲溪石岡壩下游農業用水影響

本計畫取水原則是優先保障下游農業用水權益與生態基流量後，如有賸餘才會引水，因此即便在枯旱之情形下，由於本計畫取水之優先順序係在下游用水權益之後，因此對下游之農業並無影響。

本計畫並另估算下游休耕地復耕後之灌溉用水需求(詳附錄十五)，推估計畫完成後石岡壩放流量仍可滿足下游休耕地復耕後之農業用水需求。

(3) 大安溪士林攔河堰下游流量改變之影響

A.大安溪士林攔河堰下游流量變化

鯉魚潭水庫水源主要來自士林攔河堰所攔引之大安溪主流賸餘流量，本計畫聯合利用主要引水量來自引取利用大甲溪石岡壩之賸餘流量，大安溪賸餘流量則於鯉魚潭水庫儘量蓄存備用；此外考量大安溪士林攔河堰下游農業用水量中尤以后里圳之農業用水量為最大，因此本計畫將於大甲溪石岡壩仍有賸餘流量下以大甲溪輸水路供應大安溪后里圳部份農業用水，以調配農業用水蓄存於鯉魚潭水庫。

(A)歷年平均流量分析

依據本計畫水文分析期間(1975 年~2004 年)之年平均流量計算，現況及計畫目標年有無本計畫士林堰下游各旬流量變化詳表 7.1.3-16。

表 7.1.3-16 大安溪士林堰下游旬流量表(歷年平均流量)

單位：cms

旬別		士林堰下游平均流量			士林堰下游應保留水量	士林堰下游未利用流量		
		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
1 月	上旬	3.93	3.73	4.47	3.54	0.39	0.19	0.93
	中旬	3.98	3.73	4.54	3.54	0.44	0.19	1.00
	下旬	4.63	4.09	5.42	3.54	1.09	0.55	1.88
2 月	上旬	6.55	6.17	7.07	4.78	1.77	1.39	2.29
	中旬	10.04	9.99	10.76	4.95	5.09	5.04	5.81
	下旬	16.38	16.08	17.39	5.08	11.30	11.00	12.31
3 月	上旬	14.78	13.97	15.27	8.92	5.86	5.05	6.35
	中旬	21.17	19.30	22.39	12.00	9.17	7.30	10.39
	下旬	21.60	20.73	22.61	12.00	9.60	8.73	10.61
4 月	上旬	21.17	20.30	21.88	12.51	8.66	7.79	9.37
	中旬	21.82	21.32	22.91	12.44	9.38	8.88	10.47
	下旬	26.34	24.93	27.34	12.37	13.97	12.56	14.97
5 月	上旬	22.62	21.30	23.10	12.21	10.41	9.09	10.89
	中旬	21.19	19.93	22.06	12.17	9.02	7.76	9.89
	下旬	42.84	40.35	45.23	12.17	30.67	28.18	33.06
6 月	上旬	55.41	50.88	57.79	11.98	43.43	38.9	45.81
	中旬	53.08	48.55	54.73	11.97	41.11	36.58	42.76
	下旬	44.24	40.73	45.55	11.14	33.1	29.59	34.41
7 月	上旬	44.21	42.04	45.17	9.37	34.84	32.67	35.80
	中旬	22.57	20.78	22.43	8.12	14.45	12.66	14.31
	下旬	36.48	34.87	36.19	9.48	27.00	25.39	26.71
8 月	上旬	50.04	47.71	49.26	14.81	35.23	32.9	34.45
	中旬	50.54	48.72	49.79	13.73	36.81	34.99	36.06
	下旬	84.75	82.35	84.01	13.73	71.02	68.62	70.28
9 月	上旬	41.14	39.60	40.16	13.11	28.03	26.49	27.05
	中旬	40.45	38.94	39.46	12.73	27.72	26.21	26.73
	下旬	22.84	21.68	22.05	12.73	10.11	8.95	9.32
10 月	上旬	15.44	14.83	15.15	12.75	2.69	2.08	2.40
	中旬	17.92	17.47	17.93	12.75	5.17	4.72	5.18
	下旬	11.06	10.94	11.20	11.51	0.00	0.00	0.00
11 月	上旬	6.87	6.64	7.38	6.39	0.48	0.25	0.99
	中旬	5.23	5.12	5.83	4.86	0.37	0.26	0.97
	下旬	5.22	5.22	5.60	5.05	0.17	0.17	0.55
12 月	上旬	4.05	4.05	5.51	3.81	0.24	0.24	1.70
	中旬	3.95	3.95	5.37	3.81	0.14	0.14	1.56
	下旬	3.97	3.97	5.28	3.81	0.16	0.16	1.47
平均		24.40	23.19	24.95	9.44	14.96	13.75	15.51

註：1.流量統計年期：1975~2004。

2.計畫前士林堰下游流量=計畫前士林堰出流量＋雪山坑溪未控制流量

3.計畫後士林堰下游流量=計畫後士林堰出流量＋雪山坑溪未控制流量＋大甲溪輸水路供后里圳水量

4.保留水量包括農業用水保留水量與維持河川水質、生態及景觀之生態基流量。由於農業用水保留水量在河道內流動時，亦有維持河川水質之功能，所以本計畫在估算保留水量時，係採用農業用水保留水量與生態基流量(士林堰下游生態基流量為 2.7cms)兩者之中數值較大者，作為保留水量之放流依據。

5.士林堰下游未利用流量=士林堰下游流量–士林堰下游應保留水量。

另分別計算資料統計年間全年、豐水期(5 月至 10 月)、枯水期(11 月至翌年 4 月) 士林堰下游流量及大安溪賸餘流量之歷年平均值如表 7.1.3-17 及表 7.1.3-18。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況減少約 4.95%(豐水期 5.16%，枯水期 4.21%)，年賸餘流量減少約 7.87%(豐水期 7.46%，枯水期 10.26%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路提供后里圳灌溉用水約 0.56 億立方公尺/年，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況增加約 2.23%(豐水期 0.66%，枯水期 7.63%)，年賸餘流量將較現況增加約 3.39%(豐水期 0.90%，枯水期 17.87%)。

表 7.1.3-17 大安溪士林堰下游逕流量變化(歷年平均流量)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	7.75	7.36	7.92
	較現況增減百分比(%)	—	-4.95	+2.23
豐水期 (5~10 月)	逕流量(億立方公尺/年)	6.00	5.69	6.04
	較現況增減百分比(%)	—	-5.16	+0.66
枯水期 (11~4 月)	逕流量(億立方公尺/年)	1.75	1.67	1.88
	較現況增減百分比(%)	—	-4.21	+7.63

表 7.1.3-18 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(歷年平均流量)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	4.85	4.47	5.02
	較現況增減百分比(%)	—	-7.87	+3.39
豐水期 (5~10 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	4.14	3.83	4.18
	較現況增減百分比(%)	—	-7.46	+0.90
枯水期 (11~4 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.71	0.64	0.84
	較現況增減百分比(%)	—	-10.26	+17.87

(B)豐水年(以 1986 年為代表年)流量分析

士林堰下游流量及大安溪賸餘流量於豐水年之分析如表 7.1.3-19 及表 7.1.3-20。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況減少約 7.70%(豐水期 8.97%，枯水期 0.00%)，年賸餘流量減少約 11.84%(豐水期 12.13%，枯水期 0.00%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路提供后里圳灌溉用水約 0.60 億立方公尺/年，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況增加約 4.29%(豐水期減少 1.34%，枯水期增加 38.46%)，年賸

餘流量增加約 6.52%(豐水期減少 1.81%，枯水期增加 354.98%)。

表 7.1.3-19 大安溪士林堰下游逕流量變化(豐水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	8.44	7.79	8.80
	較現況增減百分比(%)	—	-7.70	+4.29
豐水期 (5~10 月)	逕流量(億立方公尺/年)	7.24	6.59	7.15
	較現況增減百分比(%)	—	-8.97	-1.34
枯水期 (11~4 月)	逕流量(億立方公尺/年)	1.19	1.19	1.65
	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+38.46

表 7.1.3-20 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(豐水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	5.48	4.83	5.84
	較現況增減百分比(%)	—	-11.84	+6.52
豐水期 (5~10 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	5.35	4.70	5.26
	較現況增減百分比(%)	—	-12.13	-1.81
枯水期 (11~4 月)	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.13	0.13	0.58
	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+354.98

(C)平水年(以 1987 年為代表年)流量分析

士林堰下游流量及大安溪賸餘流量於平水年之分析如表 7.1.3-21 及表 7.1.3-22。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況減少約 5.47%(豐水期 6.67%，枯水期 0.00%)，年賸餘流量減少約 10.22%(豐水期 10.59%，枯水期 0.00%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路提供后里圳灌溉用水約 0.60 億立方公尺/年，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況增加約 5.37%(豐水期 4.49%，枯水期 9.44%)，年賸餘流量增加約 9.81%(豐水期 6.99%，枯水期 87.50%)。

表 7.1.3-21 大安溪士林堰下游逕流量變化(平水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	6.18	5.84	6.51
	較現況增減百分比(%)	—	-5.47	+5.37
豐水期 (5~10 月)	逕流量(億立方公尺/年)	5.07	4.73	5.30
	較現況增減百分比(%)	—	-6.67	+4.49
枯水期 (11~4 月)	逕流量(億立方公尺/年)	1.11	1.11	1.21
	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+9.44

表 7.1.3-22 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(平水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	3.30	2.96	3.62
	較現況增減百分比(%)	—	-10.22	+9.81
豐水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	3.18	2.85	3.41
(5~10 月)	較現況增減百分比(%)	—	-10.59	+6.99
枯水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.12	0.12	0.22
(11~4 月)	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+87.50

(D)枯水年(以 1976 年為代表年)流量分析

士林堰下游流量及大安溪賸餘流量於枯水年之分析如表 7.1.3-23 及表 7.1.3-24。在目標年無本計畫之情況下，由於用水需求增加，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況減少約 2.60%(豐水期 2.98%，枯水期 0.00%)，年賸餘流量減少約 4.13%(豐水期 4.14%，枯水期 0.00%)；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路提供后里圳灌溉用水約 0.58 億立方公尺/年，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況增加約 1.15%(豐水期 0.09%，枯水期 8.26%)，年賸餘流量增加約 1.74%(豐水期 0.09%，枯水期 626.38%)。

表 7.1.3-23 大安溪士林堰下游逕流量變化(枯水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	7.78	7.58	7.87
	較現況增減百分比(%)	—	-2.60	+1.15
豐水期	逕流量(億立方公尺/年)	6.77	6.57	6.78
(5~10 月)	較現況增減百分比(%)	—	-2.98	+0.09
枯水期	逕流量(億立方公尺/年)	1.01	1.01	1.09
(11~4 月)	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+8.26

表 7.1.3-24 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(枯水年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	4.89	4.69	4.98
	較現況增減百分比(%)	—	-4.13	+1.74
豐水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	4.88	4.68	4.88
(5~10 月)	較現況增減百分比(%)	—	-4.14	+0.09
枯水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.01	0.01	0.09
(11~4 月)	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+626.38

(E)乾旱年(以 2002 年為代表年)流量分析

士林堰下游流量及大安溪賸餘流量於乾旱年之分析如表 7.1.3-25 及表 7.1.3-26。在目標年無本計畫之情況下，大安溪士林堰下游年逕流量無改變，年賸餘流量亦無改

變；目標年本計畫完成後，大甲溪輸水路提供后里圳灌溉用水約 0.37 億立方公尺/年，大安溪士林堰下游年逕流量將較現況增加約 5.32%(豐水期 3.75%，枯水期 9.89%)，年賸餘流量增加約 11.11%(豐水期 8.27%，枯水期 49.58%)。

表 7.1.3-25 大安溪士林堰下游逕流量變化(乾旱年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	逕流量(億立方公尺/年)	3.73	3.73	3.93
	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+5.32
豐水期	逕流量(億立方公尺/年)	2.78	2.78	2.88
(5~10 月)	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+3.75
枯水期	逕流量(億立方公尺/年)	0.96	0.96	1.05
(11~4 月)	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+9.89

表 7.1.3-26 大安溪士林堰下游賸餘流量變化(乾旱年)

情境		現況	目標年無本計畫	目標年有本計畫
全年	賸餘流量(億立方公尺/年)	1.05	1.05	1.16
	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+11.11
豐水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.98	0.98	1.06
(5~10 月)	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+8.27
枯水期	賸餘流量(億立方公尺/年)	0.07	0.07	0.11
(11~4 月)	較現況增減百分比(%)	—	0.00	+49.58

B.大安溪士林攔河堰下游農業用水影響

經演算士林攔河堰下游流量於計畫營運後將有增加，且本計畫利用大甲溪賸餘流量部份提供后里圳之農業用水，對於穩定下游農業用水具有正面效益。

(4) 石岡壩取水口下游河道輸砂及沖淤影響

本計畫石岡壩取水口位於石岡壩上游約200公尺之右岸的地形微凹處，由於本計畫並未設置大型阻水結構物，因此不致造成攔蓄砂石之情形，在設置取水口相關設施(如新設取水工、施工道路等)之後，自新設取水口至下游 921 紀念公園的右岸地形較現況會較為平整，對於下游河道輸砂與沖淤情形，可能較現況地形會產生些微變化，惟因取水口整體設施僅沿右岸施作，不深入主流河道，故設施完成後對於原有右岸地形之變異程度極小。

新設取水口之最大引水量為 18cms，在各種狀況之引水操作對於下游沖淤影響說明如下：

A.當石岡壩上游入流量超過 500cms，石岡壩閘門全開進行排

洪，此時取水口關閉不引水，對下游河道沖淤無影響。

B.大甲溪若無賸餘水量，取水口關閉不引水，對下游河道沖淤亦無影響。

C.當大甲溪水源清澈時，此時取水口引水對於下游河道沖淤並無影響。

D.當大甲溪水源濁度提高>3,000NTU 時取水口關閉不引水，對於下游河道沖淤亦無影響。

一般河道造成沖淤變化時均屬於大水期間，而本取水口在大水期間避免引取高濁度水源不取水，綜合上述取水口各種引水情況對於下游河道沖淤影響之分析，取水口之引水量對於下游河道的沖淤變化幾無直接關係與影響。

(5) 退水路排水影響

考量配水池操作時水位之變動及緊急放水設施，故於配水池施設退水路，將水源排入牛稠坑溪。根據「台中縣后里地區排水改善規劃報告」(水利署水利規劃試驗所，民國 92 年) 牛稠坑溪未來改善完成後將以設計洪水量 Q10=132cms 進行排水改善；本計畫退水路之設計最大退水量為 18cms，惟本計畫於石岡壩流量 500cms(<Q1.1= 1,000cms)以上時不取水，牛稠坑溪 Q1.1 =40cms，故配水池須退水時，牛稠坑溪加上退水路之 18cms 仍在其計畫流量 132cms 之下(牛稠坑溪 Q1.1=40cms＋退水路 Q=18cms<牛稠坑溪 Q10=132cms)，故不致影響牛稠坑溪之通洪能力及下游安全。

2.地下水

台中盆地地下水主要來源主要包括河床滲漏及地表入滲，河床滲漏主要由各水系(大安溪、大甲溪、大里溪、頭汴坑溪、草湖溪、烏溪、樟平溪、平林溪、筏子溪及貓羅等)河岸或河床滲漏，地表入滲則主要來自於降雨、農業灌溉及地表逕流。

根據本計畫「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」(經濟部水利署中區水資源局，97.12)專案研究(詳附錄十三)，以大甲溪河川底泥滲透係數 5×10^{-6} m/sec 分析結果，計畫有實施較計畫無實施之大甲溪年平均入滲量減少 7.21 百萬噸。該研究並以地下水模式 MODFLOW 配合本計畫實施後與現況之 30 年河川水文條件地下水環境影響評估，評估結

果顯示台中市盆地平均地下水位下降約每年0.17公分~0.83公分間。台中市下降幅度最大為北屯區，其下降幅度最大處為0.3公分/年，區內平均地下水位下降0.27公分/年。而大甲及清水沖積扇平均地下水位下降約0.57公分/年~1.3公分/年間。清水鎮為地下水位下降幅度最大之鄉鎮，其下降幅度最大處為3.26公分/年，鎮內平均地下水位下降1.3公分/年。

此外，大安溪沿岸部分地區，因河川水位抬升，地下水入滲量增加，造成地下水水位上升，目標年計畫有無實施，地下水水位增加較明顯之鄉鎮為后里鄉及外埔鄉近大安溪河岸側，平均地下水位上升約0.43公分/年~ 0.47公分/年間。后里鄉為地下水位上升幅度最大之鄉鎮，其上升幅度最大處為0.77公分/年。

而由地下水位變化引致地層下陷，其30年累積沉陷量之差異最大為9.56公分位於清水鎮，平均每年增加0.32公分。基本上，離大甲溪越遠地層下陷差異越小，約1公里外其30年累積下陷量差異在3.0公分以下(換言之，即每年影響之差異量在0.1公分以下)。

依台中地區自來水統計資料(詳第6.5.5節)，台中地區以地下水做為飲用水源約8,766.95萬噸/年，未來將加強宣導民眾使用自來水，藉由提升自來水普及率，儘量以地面水取代地下水源。

另本計畫輸水隧道經過地下水之通路，將造成局部地下水繞流及補注路線些微改變，惟僅局部性影響，對區域性地下水流路不致造成嚴重影響。

二、 水質

(一)施工階段

本計畫施工期間可能之水質污染源為土方挖填作業、施工機具運轉及清洗、施工人員生活廢水等，對水質可能影響分析如次：

1.土方挖填作業

(1) 取水口

石岡壩取水口工區以施設圍堰乾式施工，因此除圍堰初期可能造成局部水質污染外，施工期間對鄰近水體之污染並不顯著。

(2) 輸水隧道

輸水隧道及橫坑洞口處施做施工平台時會造成部份裸

露面，隧道開挖之出土並將暫存於洞口附近設置之臨時土方堆置場，這些裸露地若遇暴雨可能導致高濁度逕流排入下游水體而造成污染。因此臨時堆置之土石方應儘速傾運，並應依據水土保持技術規範要求，進行各種臨時防災措施(如下游區域之排水設施之維護、設置臨時排水系統、臨時沖淤控制設施等，後續應依水土保持技術規範審議結果辦理)，以維護下游水體水質。

(3) 輸水管工程、施工道路、配水池等

輸水管工程、施工道路、配水池等施工裸露面，若遇暴雨沖刷可能污染下游水體水質，應於開挖後儘速完成覆蓋保護，以減少土壤流失；並於各工區之下游面設置阻流導排設施，避免高濁度施工廢水直接排放而造成污染。

2.施工機具廢水

施工機具不慎洩漏之油脂，或於清洗時其廢水所挾帶之懸浮固體、微量金屬等，均可能污染下游水體水質，惟國內工程單位所引進之施工機具日益優良，預期洩漏油脂或清洗廢水所造成之污染量不大，加強施工機具保養維護及工地管理可有效抑制可能之污染。

3.施工人員生活廢水

本工程施工人數總計約需 485 人，採分區施工，各工作面工作人數預估約 20~40 人，以每人每日污水量 60 公升計，各工作面生活污水產生量約為 1.2~2.4 噸/日。未來施工人員之生活廢水將由各分標承商委託清理業者外運處理，或由承商自設污水處理設施，處理至符合放流水標準後排放。

上述施工階段產生廢水之主要承受水體包括有大安溪、牛稠坑溝、景山溪及大安溪等，為避免對各承受水體水質造成過大負面影響，本計畫將於施工階段持續監測工區放流水水質及大安溪水管橋上下游水質，以督促承商妥善處理廢水。

(二)營運期間

1.大甲溪石岡壩下游流量改變之影響

本計畫於取水後對於石岡壩下游河川水質受流量減少可能產生之影響，本計畫採用美國環保署 2007 年推出之 QUAL2K (Version 2.07)模式進行推估。模擬河段自石岡壩至河口共區分為

3 段，輸入資料說明請參附錄八。

水質模擬項目為溶氧量(D.O.)及生化需氧量(BOD_5)，模擬成果示於圖 7.1.3-2。由圖上可以看出，石岡壩下游河段，由於有各挾有市鎮及工業污水之排水匯入，BOD_5 值略為升高，本計畫完工取水後，由於取水口下游稀釋流量減少，將使 BOD_5 值升高，石岡壩下游 BOD_5 值變化量約介於 0～+0.38 mg/L 間。

DO 值方面，大甲溪整體之河川溶氧量甚高，受本計畫影響並不明顯，本計畫完工取水後，石岡壩下游 DO 值變化量約介於 -0.02～+0.05mg/L 間。茲以埤豐大橋、后豐大橋、國道一號橋及大甲溪橋等 4 處為代表點，其水質變化列於表 7.1.3-27。

表 7.1.3-27 枯水期間代表點之水質變化

代表點	DO (mg/L)			BOD_5 (mg/L)		
	無本計畫	有本計畫	濃度變化	無本計畫	有本計畫	濃度變化
埤豐大橋	8.54	8.52	-0.02 (-0.20%)	1.28	1.30	0.02 (1.46%)
后豐大橋	8.57	8.57	0.00 (-0.06%)	1.24	1.26	0.02 (1.39%)
國道一號橋	8.57	8.58	0.01 (0.06%)	1.54	1.60	0.05 (3.51%)
大甲溪橋	8.44	8.45	0.01 (0.08%)	2.35	2.49	0.14 (5.83%)

2.大安溪流量改變對中科排水稀釋能力之影響

依據中科后里基地(含后里農場園區及七星農場園區)之規劃，未來中科后里基地之放流水將接引放流專管至大安溪下游排放，放流口位於台 61 線大安溪橋附近下游已無農田水利會之灌溉取水口。由於本計畫聯合運用運轉後，大安溪下游河川流量將較計畫運轉前高，因此對於中科后里基地排入之較背景水質濃度為高之污染物濃度如生化需氧量、化學需氧量及導電度等將具更佳稀釋效果(詳表 7.1.3-28)，而懸浮固體濃度由於其排水已較河川水背景濃度為低，因此河川水之增加不具稀釋效果。

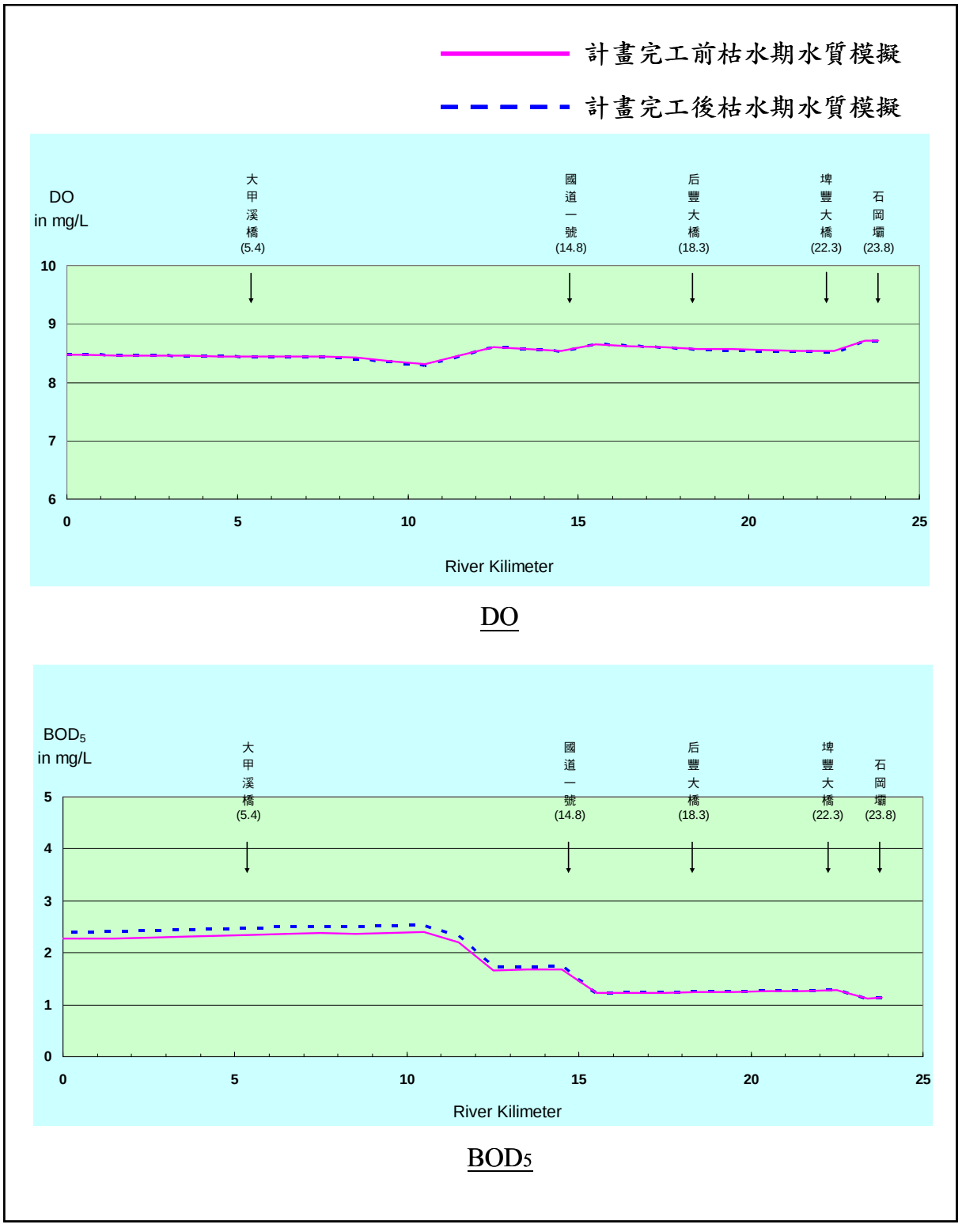


圖 7.1.3-2　石岡壩下游水質模擬成果圖

表 7.1.3-28 大安溪流量改變對中科排水稀釋能力之影響

枯水期背景流量		中科后里農場園區放流水量	中科七星農場園區放流水量	水質項目	枯水期背景水質	中科后里農場園區放流水質	中科七星農場園區放流水質	枯水期混合水質		
計畫前	計畫後							計畫前	計畫後	濃度變化
4.38 cms	4.76 cms	0.69 cms (60,000 噸/日)	0.60 cms (51,700 噸/日)	生化需氧量(mg/L)	1.52	10	10	3.45	3.33	-0.12 (-3.5%)
				化學需氧量(mg/L)	6.83	80	80	23.48	22.43	-1.05 (-4.5%)
				懸浮固體(mg/L)	99.02	10	10	78.77	80.04	1.27 (1.6%)
				導電度(μmho/cm)	595	3,000	4,000	1,248	1,207	-41.01 (-3.3%)

註 1.枯水期背景流量採本計畫水文演算 64~93 年大安溪入海流量之枯水期(11~4 月)平均值。
2.枯水期背景水質採用環保署於大安溪「大安溪出海口」測站 95.11~96.04 期間監測資料平均值。
3.中科三期后里農場園區及七星農場園區放流水質水量資料來源：「中部科學工業園區第三期發展區(后里基地－七星農場部份)開發計畫環境影響說明書，中部科學工業園區開發籌備處，民國 95 年 12 月」、「中部科學工業園區第三期發展區(后里基地－后里農場部份)開發計畫環境影響說明書，中部科學工業園區開發籌備處，民國 95 年 5 月」。

7.1.4 地形、地質及土壤

一、 地形

本計畫輸水管路主要採隧道及明挖覆蓋方式，僅少數結構體(石岡壩取水口、配水池及水管橋等)出露於地表，對地形之變化影響不大。

大甲溪輸水路取水口工程規劃設置於既設石岡壩蓄水範圍之右岸，取水口上游約 800 公尺后東 5 號橋處匯入之珍東坑溪，屬 A013 中潛勢土石流溪流；該野溪因規模有限，未來若爆發土石流，評估其粗顆粒土砂進入石岡壩蓄水區內將先行落淤並不會直接阻塞於本計畫取水口。

大甲溪河道沖淤現象除受蓄水構造物之興建及採砂活動等人為影響外；921 震災後，因車籠埔斷層截斷大甲溪河床多處，致使上游河道縱坡變緩，下游河道縱坡變陡而淘刷力加大，並受近年桃芝、敏督利、艾莉、辛樂克及薔蜜颱風等自然災害影響，中上游河段嚴重淤積，下游則因淘刷導致部份橋樑損毀。本署近年來積極執行「大甲溪流域聯合整體治理方案」(詳附錄十四)，期達成河川安全治理之願景；本計畫僅利用現有石岡壩右岸增設取水口，以充分增加水資源利用，並未設置跨河構造物，且汛期含砂量高時未取水，因此不影響下游河道及泥砂運移行為。

然考量上游淤積土砂作最佳利用及減緩石岡壩下游河道沖刷影響安全，本署於 96 年起進行為期 4 年之「大甲溪石岡壩下游河段河床穩定方案之研究」，內容包括治理工法、放淤建議方案及水工模型試驗，預計於民國 100 年完成。

二、 地質

(一)本計畫與三義斷層關係

經彙整三義斷層相關調查資料繪製其可能位置如圖 7.1.4-1，其中本計畫可能經過三義斷層共有三處，說明如次。

1.大甲溪輸水隧道出口處

依大甲溪輸水隧道沿線地質剖面圖，輸水隧道穿越三義斷層上方紅土台地堆積層，非直接通過三義斷層剪裂帶，施工期間考慮紅土台地堆積層地質特性以保守工法施作。

2.鯉魚潭第二原水管-后里台地斜坡段

依后里台地東北隅之地質鑽探結果(詳附錄四，鑽孔 TA-9、TA-10、TA11)，三義斷層由計畫引水路斜坡段東側 100 公尺處通過，與輸水路無交會。

3.鯉魚潭第二原水管-公館堤水防道路

明挖覆蓋段輸水路與三義斷層交會於大安溪南岸之公館堤水防道路，位處現代沖積層，因輸水管線埋設深度不深，具施工及搶救容易之優點。

目前三義斷層於大安溪以南之正確位置雖有爭議，然本計畫地質專題報告已於工程可能經過之地質軟弱帶進行物理震測及岩體力學試驗，並已掌握計畫經過三義斷層之位置，後續辦理基本設計階段亦將持續進行複核與檢討。

(二)本計畫經過不良地質可能影響及因應對策

依地質調查與鑽探成果，本計畫穿越斷層或不良地質，及重要工程結構物之地質構造及施工處理策略整理如表 7.1.4-1，說明如次：

1.大甲溪輸水路取水口工程

依現地調查結果，取水口工程於洞口上下游約 150 公尺範圍內共發現三處發生於台地堆積層內之圓弧形滑動崩坍地，考量隧道洞口位於順向坡上，層面傾角約 46 至 50 度，大致與坡角相當，雖於蓄水面以上之坡面未發現砍腳現象，然岩層內多夾有薄層頁岩。未來取水口上方覆蓋層邊坡應施以修坡及保護，避免坡面崩塌，另洞口開挖前應設置岩栓、封面灌漿等穩固工法。

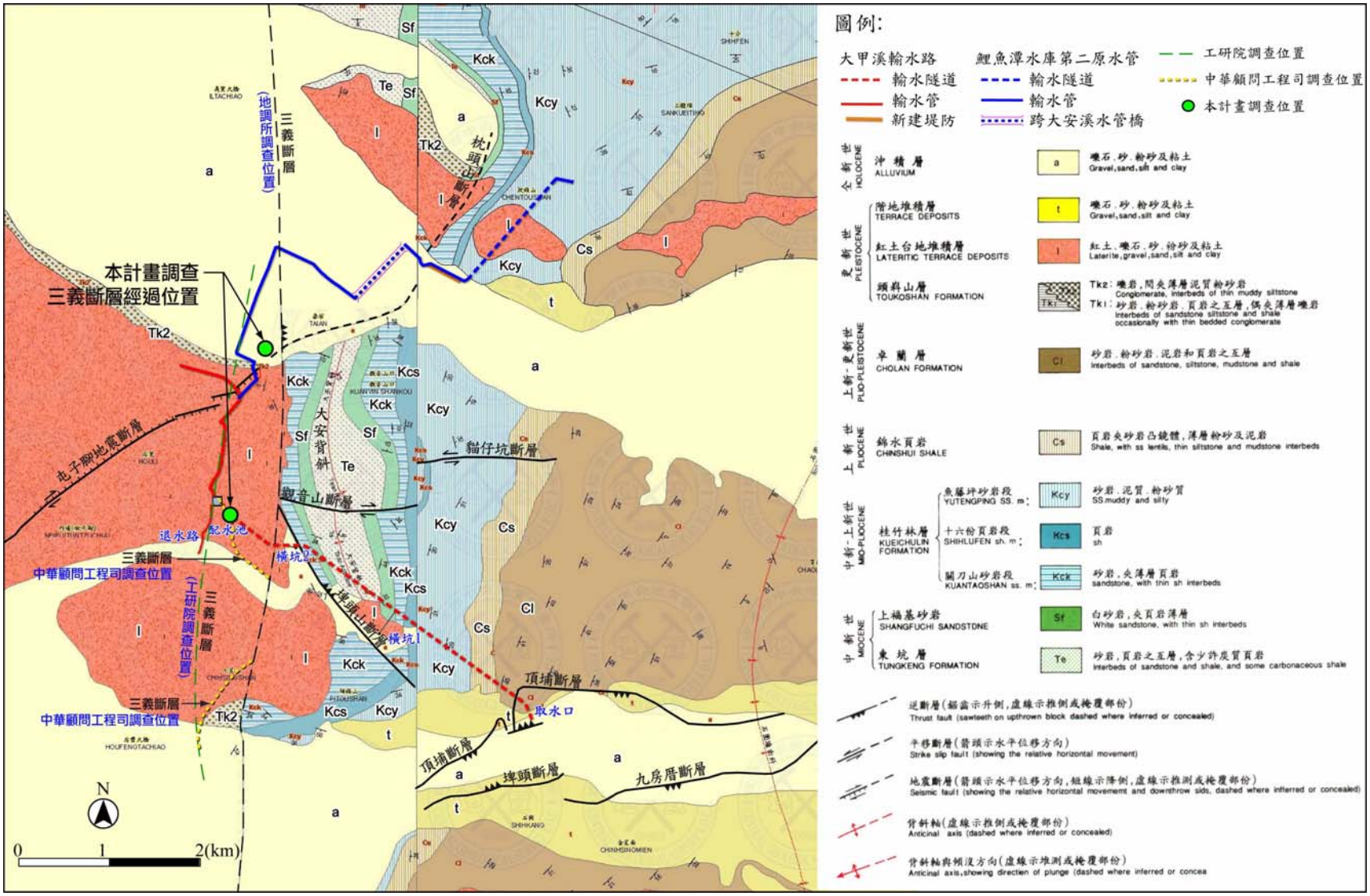


圖 7.1.4-1 三義斷層可能位置圖

表 7.1.4-1 本計畫經過不良地質之工程因應策略

地點	狀況	地質說明	可能影響	可行之因應對策
大甲溪輸水路取水口工程	位於順向坡上，下游 25m 處有圓弧形滑動。	座落於細粒泥質砂岩夾薄層頁岩上，坡面近水面處可見裸露砂岩，層面傾角 46-50 度與坡角相當。	上方覆蓋層有滑動現象，薄層頁岩穩定性不佳，未來施工將開挖部分坡腳。	上方覆蓋層修坡及保護，施設岩拴、封面灌漿等開挖面穩固工法。結構物採韌性設計。
大甲溪輸水路近隧道入口	穿越頂埔斷層(第二類活動斷層)	厚層深灰色頁岩夾薄岩砂層，具剪裂泥，節理略發達，剪動破碎帶寬約 7m，第Ⅴ類岩體。	車籠埔斷層再活動週期約 500-800 年。地下水位線下飽和泥岩遭擠壓造成隧道變形崩壞。	以近直交通過斷層，降低斷層錯動影響。噴凝土封面、門型 H 型鋼緊急支撐、岩拴、灌漿工法、先撐管幕。
大甲溪輸水路隧道橫坑 2(近台中精機)	埤頭山斷層(更新世逆斷層)	青灰色細粒砂岩夾薄層頁岩，偶含炭質碎屑，沿頁岩層面有剪磨現象，節理發達屬第Ⅵ、Ⅴ類岩體，擾動帶寬 34m。	地下水位線下常有滲水現象，剪裂帶或有斷層泥流。	側壁導坑或排水工法引水，設置抽水井或點井，止水灌漿工法。
大甲溪輸水路隧道出口	於三義斷層(第二類活動斷層)上方通過	位擾動破碎帶上方，屬紅土台地下部礫石層，礫石含量 50-70%，直徑約在 5~30cm，填充黃棕色粗砂，第Ⅵ類岩體。	開挖面自立性較低，地表滲水造成濕土，但排水迅速。	管幕工法、環狀開挖、噴凝土封面等。
鯉魚潭水庫第二原水管引水路斜坡段	穿越屯子腳斷層(第一類活動斷層)	明挖覆蓋段可能於后里紅土臺地東北隅經過斷層。	斷層錯動造成輸水管線破壞。	輸水管線與斷層成大角度斜交，以減少斷層錯動影響。
鯉魚潭水庫第二原水管經矮山堤防段	明挖覆蓋段於矮山堤防經過斷層	為屯子腳斷層錯動時造成之階地崖，屬砂頁岩互層。	屯子腳斷層錯動時可能造成影響。	輸水管線與斷層成大角度斜交，以減少斷層錯動影響。
鯉魚潭第二原水管隧道入口段	洞口上方為淺覆蓋段，沿線地質有剪裂現象	厚層塊狀之青灰色細粒泥質砂岩間夾有青灰色砂岩或頁岩互層。垂直深 170m 範圍內共鑽及 5 層厚度均在 0.7m 以上之大型剪裂，最厚達 12m 剪裂帶。	剪裂帶段於地下水位線下且需穿越第一原水管下方，需考慮開挖面穩定性、頂拱支撐及隧道滲水問題。	採支撐工法穩定開挖面，鑽孔或導坑排水，灌漿工法。另可在隧道上方地表裝設陷釘進行觀測。

2.大甲溪輸水路近隧道入口

大甲溪輸水路於近隧道入口處與車籠埔斷層錯動引發之地表裂跡-頂埔斷層交會，因隧道通過剪動破碎帶之寬度不大，對隧道開挖作業不致構成嚴重影響，然考慮崩坍的可能，仍須以保守工法施工，另本區段輸水隧道位於地下水位線之下，若遇飽和泥岩者可能發生擠壓現象。為避免擠壓變形及隧道崩坍破壞，主要處理對策包括於隧道內噴凝土封面、設立門型 H 型鋼緊急支撐、加設岩拴、崩坍孔回填灌漿、先撐管幕與隧道周圍之固結灌漿等工法。

3.大甲溪輸水隧道橫坑 2(近台中精機)

大甲溪輸水路於近隧道入口處與埤頭山斷層交會，此段地質因斷層作用致岩質甚為破碎軟弱，建議採最保守工法施工。因岩質破碎而橋拱作用時間不長而需要支保，岩層以砂岩為主故常見滲漏水現象，因隧道穿越之剪裂帶在地下水線之下，故可能有斷層泥流產生。為減緩地下水滲漏情形，可採用側壁導坑或排水工法引水，或於地表設置抽水井或點井抽水，或施以化學、瀝青等止水灌漿工法；另為減緩隧道面不穩定情形，可施用先撐管幕、支撐鋼管或鋼矢版以避免頂拱崩坍，或採用鋼纖噴凝土、衍架型鋼肋、開挖面岩拴或地盤改良工法以降低開挖面不穩定之情形。

4.大甲溪輸水路隧道出口

依大甲溪輸水隧道沿線地質剖面圖，大甲溪輸水路隧道於三義斷層上方之紅土台地礫石層通過，依中央地質調查所調查報告顯示該地層並未受到斷層錯動影響，因此研判三義斷層對本隧道之安定性影響不大。唯紅土台地礫石層礫石間膠結疏鬆且淘選甚差，礫石粒徑約在 5~30 公分之間，礫石含量約為 50%~70%左右，屬第 VI類岩體，隧道通過段位於地下水位線之上。

此區段隧道需支保及回填，由於橋拱作用歷時短暫，以致無支保段之長度減少，地表滲水雖會產生濕土，但排水迅速。為確保開挖面之自立性，可使用先撐管幕或支撐鋼管穩定頂拱，並可採用環狀開挖、導管開挖、封面噴凝土等工法穩定開挖面，或可藉由地盤改良提高岩體強度，或以設置擴座基腳、條形基腳、微形樁、補強岩拴或重型鋼肋等設施以增加支撐強度。

5.鯉魚潭水庫第二原水管引水路斜坡段

屯子腳斷層與鯉魚潭第二原水管引水路交會於后里臺地東

北隅斜坡段，此段輸水管採明管設計故不通過屯子腳斷層錯動地層，除規劃輸水管線與斷層呈大角度斜交，將採止震墩固定明管設置方式通過。

6.鯉魚潭水庫第二原水管經矮山堤防段

依枕頭山斷層於大安溪與景山溪河階地間斷層崖分布情形判斷，鯉魚潭水庫第二原水管明挖覆蓋段可能與枕頭山斷層交會於大安溪右岸矮山堤防，除規劃輸水管線與斷層呈大角度斜交，因此區段工程採明挖覆蓋方式施設，具有減輕施工困難性且災害搶救容易之優點。

7.鯉魚潭第二原水管隧道入口段

鯉魚潭第二原水管隧道入口段於里程 0k+200~0k+250 之間屬於淺覆蓋段，覆蓋厚度約 6 公尺左右，而隧道上方係由結構鬆散之礫石層所組成，對隧道頂拱之穩定性甚為不利。由地表地質調查與鑽探結果顯示，本段隧道係位於地下水位面以下。鑑於本區段之地形及地質條件較為不利，且需穿越第一原水管而於其下方通過，評估其岩體應屬於VI類，需考量隧道施工期間開挖面穩定性、頂拱支撐及隧道滲水問題，建議應採管幕或鋼管支撐工法穩定開挖面，並藉由鑽孔或導坑排水，若遇地下水滲漏情形，應以灌漿工法減緩滲漏，並妥善處理地下水以免岩體弱化，並可於施工期間在隧道上方地表裝設陷釘進行觀測，以避免造成第一原水管變形或破壞。

臺灣之公共工程因使用需求及境內斷層分佈密集，故公共工程經常必須規劃有隧道工程經過斷層之設計，本計畫隧道工程通過斷層包括有頂埔斷層及三義斷層，考量大甲溪與大安溪為台中地區主要之水資源，皆位經活動斷層帶，因此大台中地區之水源利用無可避免必需克服地質災害可能造成之影響，經查台灣地區隧道工程通過斷層之案例 (詳附錄四)，為確保隧道開挖工程順利進行，各項工程皆於規劃選線、設計及施工階段配合調查沿線地質，進行地質鑽探及物理探測研究，以期確實評估隧道開挖期間可能遭遇之地質不利因素，除預作工法研析及因應措施外，亦積極採用國內外隧道工程之開挖、支撐、監控等新式工法，對隧道通過軟弱地層之規劃設計及施工因應有豐富經驗。

本計畫於選線階段即規劃隧道全線方向與層面及斷層等地質構造之走向皆成斜交，且與斷層皆成正交或大角度斜交，縮短

輸水路經過破碎帶之長度，以減緩輸水管線遭遇地層錯動之破壞，降低破碎帶與可能湧水對施工及完工後斷層活動度之影響。

三、 土壤

經實地採樣分析結果，本計畫範圍除鯉魚潭水庫第二原水管隧道南洞口附近之土壤重金屬鎳含量超出土壤重金屬監測基準外，其餘皆符合。

依隧道南洞口歷次土壤調查，其土壤酸鹼值皆屬中性，由於國內管制重金屬污染物(汞除外)於土壤酸鹼值低於4.7時才有移動之情形產生，研判工地不致有受重金屬污染之情形產生。未來將增加施工前與施工期間鯉魚潭水庫第二原水管隧道南洞口之土壤重金屬監測，以確實掌握該區域土壤重金屬含量。

7.1.5 廢棄物

一、 施工階段

本計畫施工期間廢棄物主要來自施工人員生活廢棄物、施工機具保養維護廢棄物(液)及賸餘土方等，說明如下。

(一)施工人員產生之一般廢棄物

本計畫施工期間各工區施工人員產生之一般廢棄物整理如表7.1.5-1，施工期間之尖峰期施工人數約達485人。以每人每日垃圾量0.5公斤來推估廢棄物產生量，估算尖峰工期大甲溪輸水路工程每日約產生145公斤垃圾量，鯉魚潭水庫第二原水管工程段每日約產生97.5公斤垃圾量；每日垃圾量共計約242.5公斤。

表7.1.5-1 施工人員一般廢棄物概算表

工程別		人數(人)	垃圾量(公斤/日)
一、大甲溪輸水路	(一)取水口工程	30	15.0
	(二)輸水隧道工程	150	75.0
	(三)輸水管工程	70	35.0
	(四)配水池及退水路工程	40	20.0
	小計	290	145.0
二、鯉魚潭水庫第二原水管	(一)輸水隧道工程	50	25.0
	(二)輸水管工程	105	52.5
	(三)水管橋工程	40	20.0
	小計	195	97.5
合計		485	242.5

資料來源：本計畫整理。

上述廢棄物將責成承包商不可任意棄置，於集中收集後委請公、民營合格清除處理機構協助清除處理，以維持施工區域之清潔。

(二)施工機具保養維護廢棄物(液)

本計畫施工期間各工區施工機具保養維護所更換之廢零件、廢輪胎、廢電瓶、廢溶劑等，均將責成施工廠商妥為收集，其無法回收再利用者將依一般事業廢棄物清除處理相關規定辦理，避免廠商任意丟棄而造成工區附近環境污染。

(三)賸餘土石方處理

1.土方計算

大甲溪輸水路包括取水口工程、輸水隧道工程、輸水管路工承、配水池及退水路工程；鯉魚潭水庫第二原水管包括輸水隧道工程及輸水管工程，其土方數量估算如表 7.1.5-2，大甲溪輸水路工程段餘土數量約 28.05 萬立方公尺；鯉魚潭水庫第二原水管工程段餘土預計約 1.73 萬立方公尺，總計施工期間將產生 29.78 萬立方公尺餘土。

表 7.1.5-2　計畫沿線施工方式及土方數量估算表

單位：萬 m^3

工程別		挖方	填方	挖(+)填(-)平衡
一、大甲溪輸水路	(一)取水口工程	0.58	0.20	+0.38
	(二)輸水隧道工程	11.35	0	+11.35
	1.隧道入口(取水口)	3.27	0	+3.27
	2.橫坑 1	3.31	0	+3.31
	3.橫坑 2	3.27	0	+3.27
	4.隧道出口	1.50	0	+1.50
	(三)輸水管路工程	14.20	5.74	+8.46
	(四)配水池及退水路工程	10.40	2.54	+7.86
	小計	36.53	8.48	+28.05
二、鯉魚潭水庫第二原水管	(一)輸水隧道工程	2.10	0	+2.10
	(二)輸水管工程	16.45	16.82	-0.37
	小計	18.55	16.82	+1.73

註：實際土方數量將視設計階段依現地實際狀況酌予調整。

資料來源：本計畫整理。

2.土方暫置場規劃

大甲溪輸水路工程於橫坑 1 洞口規劃 1.4 公頃之土地作為施工平台，其中設置土方暫置場、作業場、施工便道及工務所(如圖 7.1.5-1)。另於橫坑 2 洞口規劃 1.2 公頃土地之土地作為施工平台，

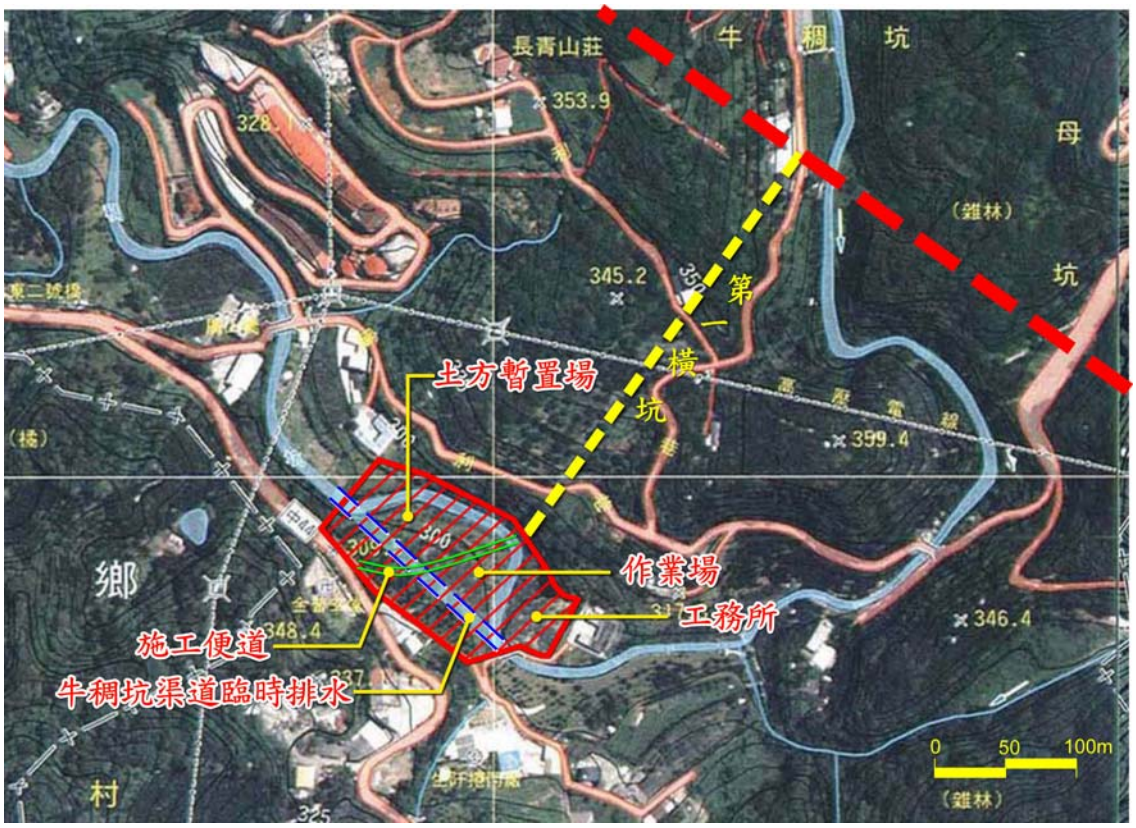


圖 7.1.5-1 大甲溪輸水路第一橫坑洞口施工佈置示意圖

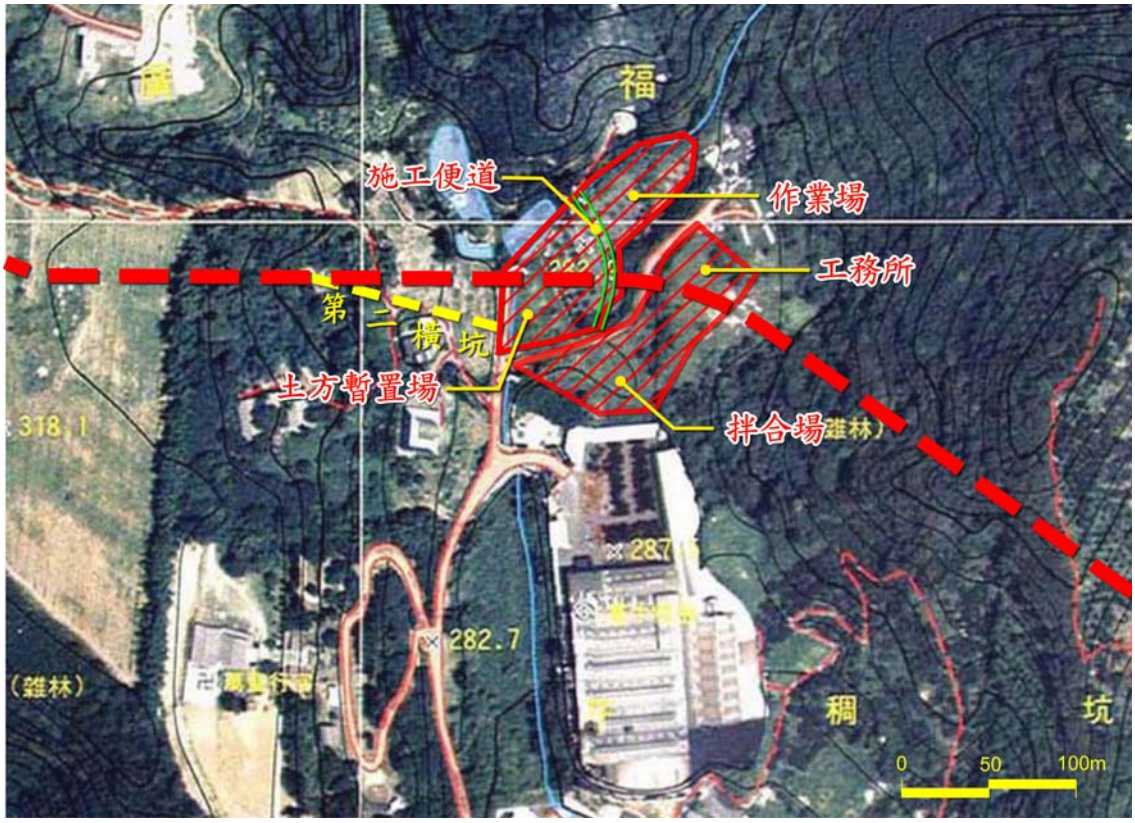


圖 7.1.5-2 大甲溪輸水路第二橫坑洞口施工佈置示意圖

其中設置土方暫置場、作業場、拌合場、施工便道及工務所(如圖7.1.5-2)。

鯉魚潭水庫第二原水管工程於隧道入口鄰近鯉魚潭水庫投池左岸平台處，設置作業場、材料及土方暫置場(如圖 7.1.5-3)。另於隧道出口既有防汛道路內大安溪左岸高灘地處，規劃將洞口至防汛道路間高灘地整平並於外圍設置圍水堤，以提供隧道施工所需之作業空間及施工便道，並設置作業場、材料及土方暫置場(如圖 7.1.5-4)。

土方暫置場之賸餘土方應規劃運土計畫，將土方轉運至合格土資場以避免運輸頻率過密，從而降低對周遭環境及交通之影響。

3.賸餘土方處理方式

依內政部 95 年 3 月 29 日台內營字第 0950801476 號訂頒之『營建剩餘土石方處理方案』，公共工程於規劃設計時之剩餘土石方，應依公共工程及公有建築工程營建賸餘土石方交換利用作業要點規定申報工程資訊辦理撮合交換；另工程出土之土方亦儘量回收作為工程回填施工材料，以有效運用賸餘土方。

未來若仍有多餘土方則可規劃運至臺中縣及苗栗縣鄰近土資廠，由苗栗及台中地區現況土資場之分佈及營運狀況檢討本計畫之土方量處理能力與運輸路線之影響,將優先考量運送至與本計畫較近之 8 處土資場(土資場位置分佈如圖 7.1.5-5)，處理量合計約 330.9 萬立方公尺，足夠容納本計畫之土方。未來施工前將視土資場營運情形規劃土方運送地點，擬具交通維持計畫，載明運輸路線提送地方主管機關備查。

二、 營運階段

本計畫營運期僅管理中心工作人員之微量生活廢棄物需處理，對當地垃圾處理系統可視為無影響。

7.2 生態類環境

一、 施工階段

本計畫開發以輸水管線為主，對於環境影響較大的地方，主要是在隧道口開挖，土方堆置，以及周邊車輛交通動線等部分的問題。針對各段輸水路進行說明如下：

(一)大甲溪輸水路沿線

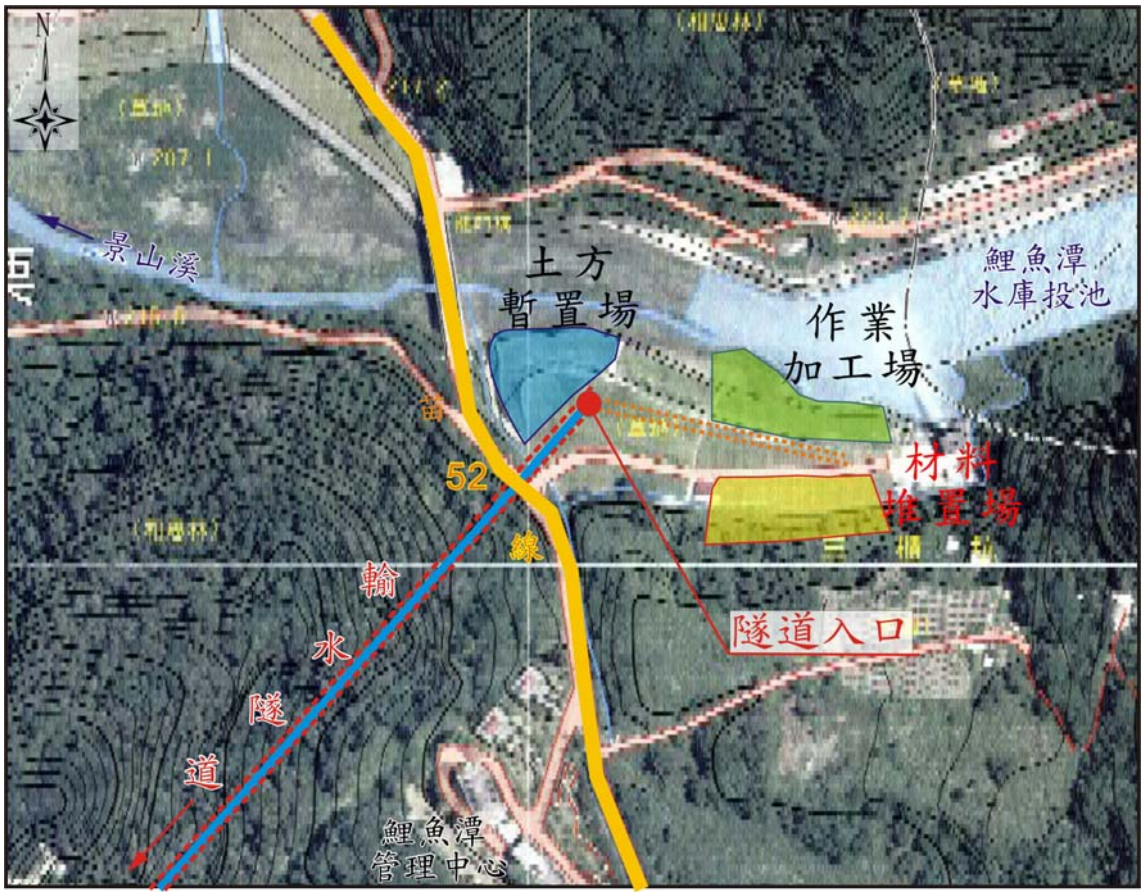


圖 7.1.5-3　鯉魚潭水庫第二原水管隧道入口施工布置示意圖

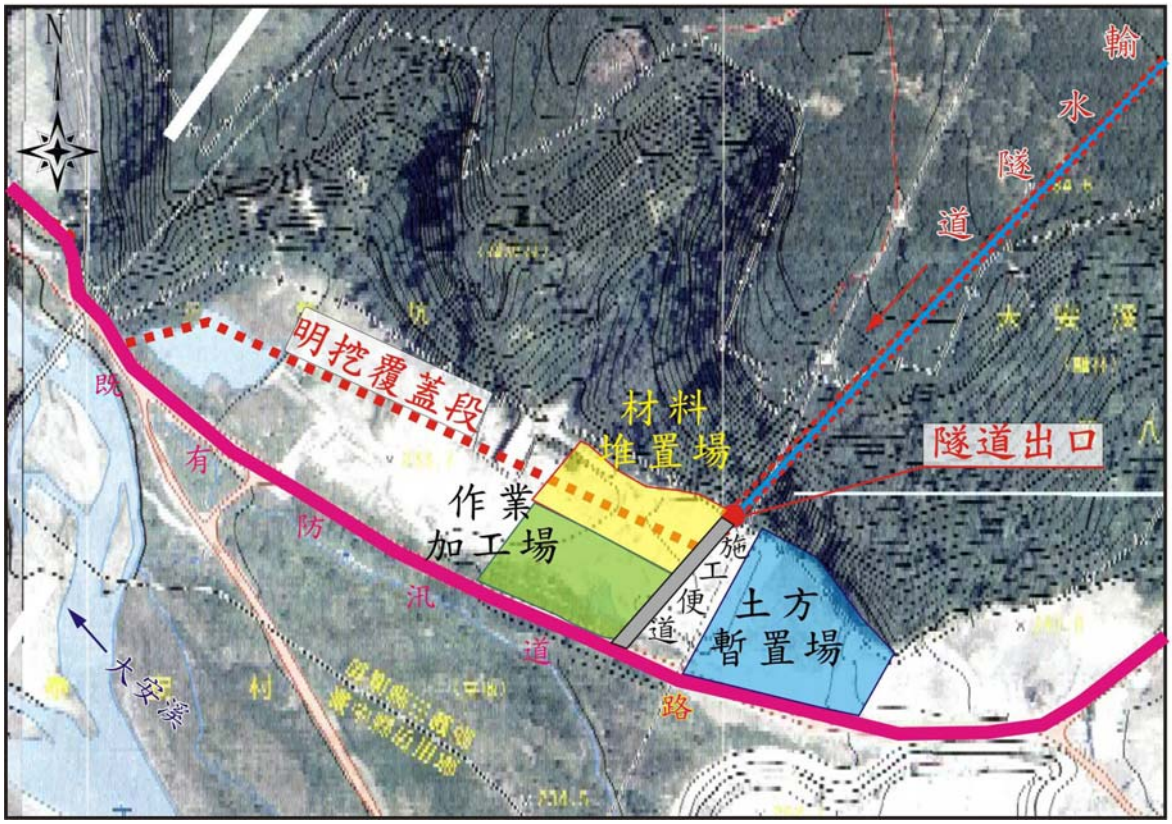


圖 7.1.5-4 鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口施工布置示意圖

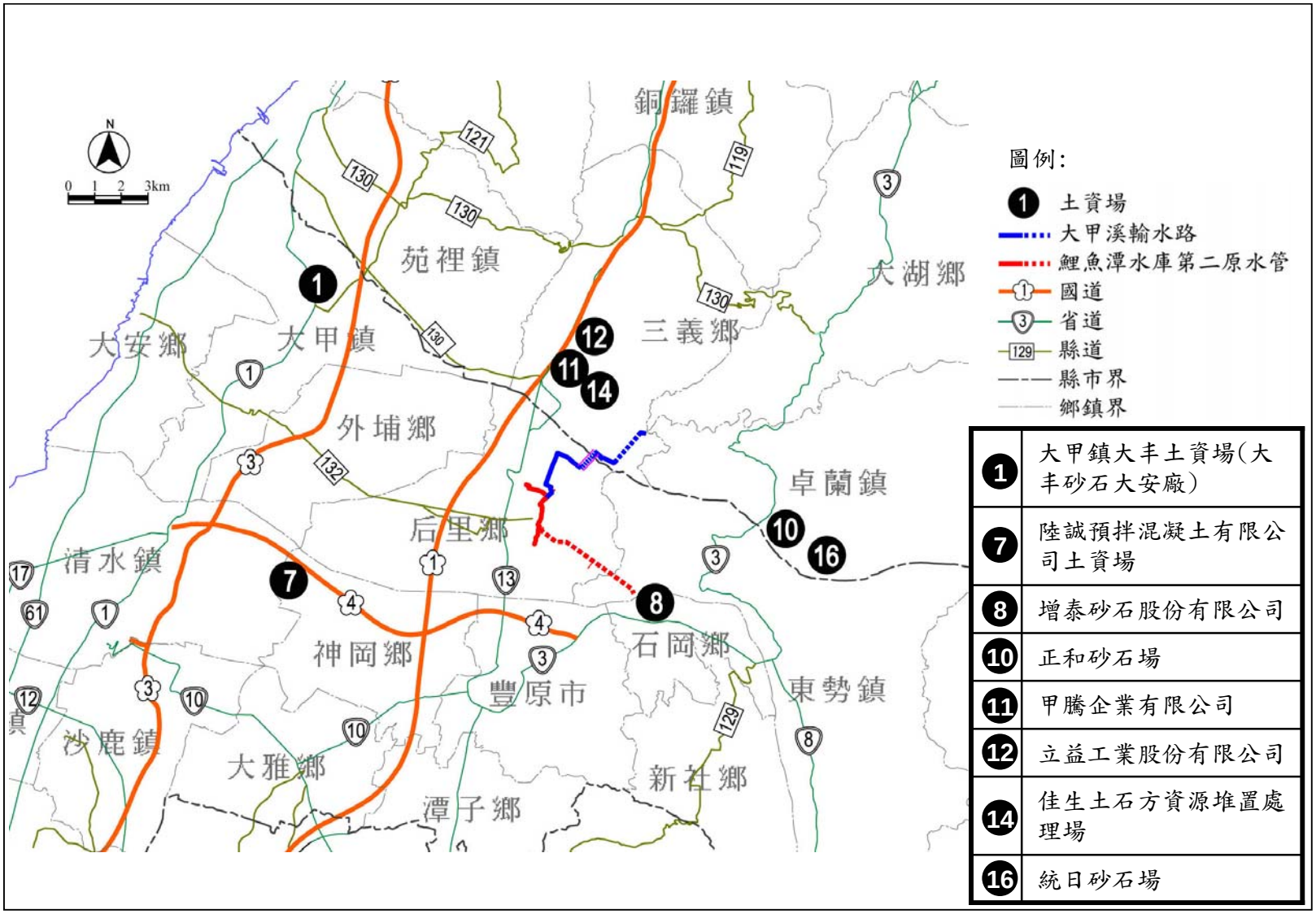


圖 7.1.5-5 台中縣、苗栗縣土石方資源堆置場分佈圖

在大甲溪輸水路隧道南洞口(隧道入口)因為地形陡峭，坡降落差較大，且旁邊就是石岡壩蓄水所在地，魚道入口也在施工所在右岸的下游地區，因此在隧道挖掘施工或土石搬運時，可能會有部分或局部的土方進入庫區，影響到庫區的水質以及魚道的水流狀況。庫區河段的魚類生物雖然不多，且大甲溪河水目前也通常都是混濁，但是依據曾晴賢於 2005 及 2006 年中對石岡壩魚道的調查結果顯示，鄰近魚道內的魚蝦類種類與數量相當豐富，並且也有發現保育類生物的蹤跡(鱸鰻及埔里中華爬岩鰍)。未來於施工時將設置圍堰避免廢土落入庫區形成污泥，以免影響到庫區水質或是阻塞其下游的魚道出口。

大甲溪輸水路隧道北洞口(隧道出口)地區是以造林地為主的開闊地，生物相十分單純，腹地亦相當寬闊，施工干擾對生物的影響不大。依據鑽探結果，隧道出口段位於紅土礫石層，長度約 340 公尺，止水能力較差，由於本段地表植被為台糖公司栽植之景觀樹種水黃皮及黑板樹，皆為耐旱樹種，且本段地下水位大致分布於隧道仰拱面以下，因此隧道開挖應不至於破壞止水層造成地下水位急洩降而影響地表植被惟為求慎重起見，本計畫將於施工期間針對本段地下水位及地表植被進行監視。。

第一橫坑及第二橫坑附近植被環境並不算特別，但皆屬獨立的小谷地，未來施工平台之整地將對周遭環境造成較大的變動，對周遭生物可能會有較大的衝擊。第一橫坑附近因為是以人為開墾地為主，許多都已經開發成果園或是農地，因此施工時對環境的衝擊相對來說較小，主要在於景觀層面的感受。而第二橫坑附近因為棲地較多元，存在有相對豐富的生物，特別是工區附近有為一些濕地池塘環境，及其丘陵地，幾乎沒有受到人為干擾，因此還可以保有種類及數量相當豐富的兩棲類生物(包括有保育類的褐樹蛙及貢德氏赤蛙分佈於其中)。由於該地區位於第二橫坑洞口附近，因此在施工時將儘量避免侵入該濕地環境，以免直接或間接對其棲地造成嚴重影響。

圳寮地區則因為已經鄰近住宅區，附近的一些支流受到家庭廢水排入，因此無論是陸域或是水域生物的組成都較為單純，未來進行開發時，對生態之影響並不嚴重，不過在陸域調查時曾經發現到保育類的錦蛇個體，未來施工將嚴禁施工人員恣意捕捉或驚擾保育類動物。另外必須要注意的是，在未來輸水管線越過旱溝溪河段的時候，也可能會因為施工造成河川局部的混濁。

(二)鯉魚潭水庫第二原水管沿線

鯉魚潭水庫第二原水管於圳寮附近需越過一個陡坡，由於地形陡峭，雖然鄰近住宅區和後方的科學園區，但是仍然保留不錯的植被狀況。未來管線將採明管翻越，雖然開發面積不大，對可以自由遷徙的動物影響不大，但勢必要清除部分地上植被。經調查附近較高較大的樹木列於表 7.2-1，其中以編號 6 之相思樹與邊號 7 之山麻黃可能受本工程影響，這兩種樹木都是屬於陽性樹種，生長速度很快，並非應特別保護之樹種，可能到時候必須要清除或是進行移植。

大安溪北岸的隧道出口及水管橋北端附近，植被環境類似，都是位於崖階地旁的河岸草生地為主，因此生物狀況也十分類似，生物組成也較為單純，由於腹地面積較大，且整個大安溪北岸河灘地是串連在一起的，且當地原本就有一些砂石場及許多砂石車出入，屬於經常受擾動之區域，因此相對來說，本開發所造成的影響可能較小。

表 7.2-1 圳寮丘陵大樹調查記錄表

編號	座標(T67)	樹種	胸徑樹圍長度 DBH	樹高(估計)
1	222847, 2690571	榕樹	主幹:2.2m，側幹:2.6m	~12m
2	222808, 2690543	樟樹	2.9m	~16m
3	222881, 2690685	樟樹	3.9m 與 3.2m	~25m 與 18m
4	222728, 2690723	油桐	~2.9m	~15m
5	222728, 2690723	食茱萸	0.7m	~11m
6	222794, 2690728	相思樹	~3.2m	~25m
7	222794, 2690728	山黃麻	~3.2m	~25m

二、 營運階段

(一)取水口對河川生物之影響

本計畫取水工程設置於大甲溪石岡壩上游右岸凹處，除採重力取水外，於取水口工程外亦設有保護工程避免水中生物進入取水口，不致影響其繁衍生存。另石岡壩近年已於壩體右岸增設魚道，供本河段迴游魚類通行空間。

(二)大甲溪輸水路引水後對下游生態之影響

本計畫取水原則係優先保障下游農業用水權益與生態基流量後，在可同時滿足下游生態及農業灌溉需求仍有賸餘流量才取水，確保下游河道水生物之基本需求。

對河口而言，由食物網關係來看，淡水匯入海洋流量在生態基

流量不足的狀況，可能造成營養鹽降低，從而影響到河口附近魚類數量減少。但依據本案工程規劃水源運用模擬成果對放流水量推估，計畫營運後排放至下游之平均流量可在生態基流量標準以上，且本計畫總引水量相對於大甲溪的全年逕流量而言仍是有限(約8.5%)，加上目前河川或是河口海岸的水質大都有優養化的顧慮，因此縱使本計畫會因為部分流量的減少而損失少量的營養鹽，但是對河口溼地及海岸水質及生態的實質影響應該不大。依白海豚目前最新的研究資料顯示(王愈超等 2004、周蓮香 2005，2007、劉正輝 2009、Wang J. Y 等人 2007、Yen C. C.2007 等)，中華白海豚的目擊發現記錄主要在苗栗至台南縣沿海的港口、河口及沙洲(外傘頂洲外側)棲地為主。偏好 20m 水深以內的混濁水域環境，活動地區並非僅限於河口地區，覓食也並非完全依賴河口地區魚類為生。且其調查分布的時間上，雖然是全年定棲為主，但明顯在冬季的發現記錄不多，僅有漁民的訪談記錄為主。本計畫之取水已優先確保生態基流量，對於白海豚的影響應該相當有限。

(三)兩流域聯合運用造成物種混合之影響

未來大安溪及大甲溪水源聯合運用，可能會造成大安溪與大甲溪兩個流域內水生生物種類的交流，這些物種可能包含浮游藻類、水棲昆蟲、魚蝦蟹類等。

浮游藻類組成因為本身變動性即高，容易隨著周遭環境因子(流量、溫度)而呈現變動，且鯉魚潭與石岡壩等庫區其藻類相組成與溪流狀況原本就有不同，因此較不容易確定交流的狀況。水棲昆蟲則因為絕大多數種類都是靠羽化成蟲進行族群擴散，並非以水生幼蟲漂移為主，加上大安大甲溪兩個流域的地理位置十分接近，周圍環境也相當類似，因此水棲昆蟲相組成也十分接近。

魚蝦蟹類的交流則較容易進行評估。不過事實上因為大安溪和大甲溪在流域位置上十分接近，僅相隔一個分水嶺，曾經發生過多次的地理地質事件(例如：上游的河川襲奪或是下游的河口相連)，流域之間的物種交流原本即十分頻繁，因此以魚類組成來看，大安溪與大甲溪在生物地理區的劃分上是屬於同一個區域，魚蝦蟹的種類幾乎沒有差異，因此未來可能物種交流的影響主要是在基因層級交流為主，而非物種的喪失或增加。

7.3 景觀及遊憩類環境

7.3.1 景觀美質

一、 開發行為之影響預測

本計畫沿線施工期可能因整地、施工、施工機具進出而影響整體景觀。在評估本開發計畫對景觀的影響前，可事先從施工期間與完工營運階段分別初步預測開發工程對景觀的影響，以做為擬定減輕景觀不良影響之參考，其可能之景觀影響包括如下：

(一)施工期間的景觀影響預測

1.輸水管路明挖覆蓋段之視覺影響

本計畫輸水管埋設地區，施工期間可能造成凌亂的視覺感受，沿線居民若見到施工景象或聽到施工噪音，將造成顯著負面的視覺及景觀體驗影響。

2.對河川水體的視覺影響

本計畫預計採拱型水管橋跨越大安溪，鄰近居民及道路來往的民眾可見其施工期間其施工機具、管線施工的情景，會造成顯著負面的視覺影響，並在施工期間容易造成河川水體泥沙量的增加，降低溪水的清晰度，可能造成顯著的負面視覺影響。

3.取水口工程的視覺影響

本計畫規劃於鯉魚潭水庫及石岡壩上游設置取水口，施工期間其因整地、開挖等施工動作而造成視覺景觀的凌亂感受，前往水庫的遊客或居民可見其施工景象，將造成顯著負面的視覺及景觀體驗影響。

4.隧道口開挖的視覺影響

本計畫輸水隧道之施工期間機具施工作業及隧道爆破等工程，對隧道口附近之居民及旅客可能見到施工景象或聽到施工噪音，將造成顯著負面的視覺及景觀體驗影響。

(二)完工期間的景觀影響預測

計畫完工後，輸水管路明挖覆蓋部分將回復原貌，對其鄰近的景觀將無顯著改變；跨越大安溪的水管拱橋體，因其圓拱流線型設計，減少橋墩數量，將成為新的景觀地標；鯉魚潭水庫取水口將回復地面原貌，遊客活動區觀看景觀看不見取水口設施，將以植栽加強美化；石岡水壩右岸取水口完工後，遊客將看到小部分設施有輕

度負面；隧道段管線地表景觀仍將無顯著改變；廣益巷隧道出口與泰安村中城段明管斜升爬坡將有顯著的視覺影響，將於設計階段考量以色彩、造型、緩衝植栽減輕負面影響。

二、 觀景點視覺模擬與影響分析

為了景觀美質影響量化之需求，篩選計畫區內與鄰近環境中敏感度較高或較具有代表性之觀景點，藉此比較計畫開發前後與執行中可能產生之視覺品質衝擊。

針對本計畫開發在景觀環境中的改變進行模擬預測，以確切瞭解景觀的變化程度，再予以量化評估，使分析結果更為具體明確。在活動敏感度高的地區所選取的六處觀景點(參照圖 6.4.1-4 可能影響觀景點位置圖)，依據目前規劃設計之內容，分別進行完工營運後的電腦影像模擬，以比較本計畫完工營運後與現況的景觀差別。

(一)觀景點 1：鯉魚潭水庫龍門橋觀看鯉魚潭水庫第二原水管取水口(中景，下位)

本計畫之取水口工程，預計施工期間，地面開挖、材料及廢棄土的堆置，加上施工車輛的往返明顯增加，將使觀賞者產生不安的感覺，預測將有顯著(中度)負面之景觀品質影響。預測完工營運後，地表將回復原有景觀，視覺景觀影響相當輕微。(詳圖 7.3.1-1)

(二)觀景點 2：大安溪北岸觀看鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口(中景，中位)

本計畫輸水隧道施工期間之鑽孔、土方及吊掛等作業，將使鄰近視覺景觀品質受到影響，生態景觀受到干擾，附近遊客及居民甚少，仍將造成不顯著的輕度負面影響。預測完工營運後，結構量體已大幅縮小，隧道出口周圍將有緩衝植栽，將可有效的減輕視覺景觀影響。(詳圖 7.3.1-2)

(三)觀景點 3：大安溪南岸觀看鯉魚潭水庫第二原水管之水管橋(遠景，中位)

本計畫將興建輸水管橋樑，施工期間預計有施工機具的吊裝、構築，將使河川景觀品質受到影響，對於遊客及當地居民之將造成中度負面的視覺影響。預測完工營運後，結構量體將破壞既有視覺元素的連續性與秩序性，部分降低了景觀的自然度，建議未來設計階段輸水設施之結構、形式將力求簡單，顏色之選用配合環境色彩(如植被色系、水色系、天空色系等)，以與環境相調和為主要考量。



圖 7.3.1-1 觀景點一：鯉魚潭水庫第二原水管取水口開發前中後景觀模擬



圖 7.3.1-2 觀景點二：鯉魚潭水庫第二原水管隧道出口開發前中後景觀模擬

(詳圖 7.3.1-3)

(四)觀景點 4：泰安車站南側觀看鯉魚潭水庫第二原水管水管斜升爬坡處(中景，中位)

計畫於本地區將有明管線爬坡設置，預計施工期間部分植栽挖除及機具運作，加上施工車輛的往返明顯增加，將使觀賞者產生不安的感覺，預測將有顯著(中度)負面之景觀品質影響。預測完工營運後，水管量體仍然相當顯著，未來水管外觀可塗裝與環境協調之色彩，配合周邊緩衝植栽復育，回復原有地表景觀，將可減輕施工期間所造成的視、覺景觀負面影響。(詳圖 7.3.1-4)

(五)觀景點 5：后里廣益巷觀看配水池位置(近景，中位)

計畫於本地區埋設輸水管線及設置配水池，預計施工期間，基礎的開挖、材料及廢棄土的堆置，加上施工車輛的往返明顯增加，將使觀賞者產生不安的感覺，預測將有顯著(中度)負面之景觀品質影響。預測完工營運後，配水池量體仍有顯著的視覺負面影響，將加強周邊緩衝植栽復育，減輕營運期間所造成的負面影響。(詳圖 7.3.1-5)

(六)觀景點 6：石岡水壩頂觀看大甲溪輸水路取水口(中景，上位)

未來將於本地區可見輸水管出口，預計施工期間基礎開挖、落塵增加與施工機具的操作以及機具所產生之振動與噪音干擾，容易令人產生不安全的心理感受，景觀空間品質將受到顯著(中度)負面影響。預測完工營運，結構體設施將降低景觀的自然度，增加觀賞者視覺的不安全感，對於結構物之造型與色彩於設計階段考量融合於當地環境背景，並採取綠美化設施，以減輕視覺負面影響，但是營運期間仍將有顯著的視覺景觀負面影響。(詳圖 7.3.1-6)

三、 景觀影響綜合評估

綜合前述分析可知，由於本計畫路線較長，所跨越的地區整體景觀品質尚稱良好，預測施工階段視覺秩序凌亂，將是 (中度) 顯著的負面影響。完工營運階段，由於水管橋與石岡壩新設取水口設施量體，將增加觀賞者之不愉悅感，為(輕度)不顯著負面影響。

7.3.2 遊憩環境

一、 開發行為之影響預測

本計畫對於周圍遊憩環境可能直接或間接的影響分為施工期間與完工營運期間部分來討論。



圖 7.3.1-3 觀景點三：鯉魚潭水庫第二原水管之水管橋開發前中後景觀模擬



圖 7.3.1-4 觀景點四：鯉魚潭水庫第二原水管斜升爬坡處開發前中後景觀模擬



圖 7.3.1-5 觀景點五：大甲溪輸水路配水池開發前中後景觀模擬



圖 7.3.1-6 觀景點六：大甲溪輸水路取水口開發前中後景觀模擬

(一)施工期間的遊憩影響預測

1.施工影響鄰近遊憩據點的遊憩體驗

計畫區鄰近有遊憩據點的設立，但因地理位置關係或距離較遠，遊憩據點內大多無法直接看到施工所造成的影響，但對於往返此遊憩區之遊客在交通旅途中，施工、整地開挖地表與機具運作時所產生的落塵、噪音振動、機電設施、建物量體結構建設與材料堆置情形，將會影響其可及性及遊憩體驗。

2.施工影響遊憩據點的交通可及性

本計畫施工階段，施工機具車輛之進出、材料運載等活動，將增加鄰近道路的承載量，直接影響連絡鄰近遊憩據點之交通可及性，降低遊憩據點的交通品質。

3.施工影響鄰近據點的遊客量

本工程計畫施工階段，施工作業及施工車輛進出影響，將造成鄰近據點來訪的遊客，有負面的遊憩行為影響，可能會減低前往鄰近遊憩據點的遊客人數，但訪談鄰近據點之業者，僅舊泰安車站擔心施工期影響遊客量，其餘五處據點經營業者表示影響不大。

(二)完工營運期間的遊憩影響預測

本計畫工程少部分輸水管路裸露及跨河水管橋，對於往返此遊憩區之遊客，可能會輕微影響景觀視覺感受，其餘部分多以開挖明管的工程，完工後皆回復現況或以植栽綠化處理，對於遊憩體驗而言，有輕微顯著正面影響；本計畫完工後，其施工機具、材料堆置皆撤離，對於現有的交通品質無顯著影響；輸水管路完工營運後，鄰近遊憩據點將恢復原營運作業，未來的遊客量將無顯著影響。但是后里泰安地區居民擔心水管橋造型色彩影響遊憩體驗。

二、 可能影響遊憩據點評估

根據遊憩環境調查，對所選取之八個遊憩據點進行評估(相關位置請參考圖 6.4.2-1)。茲將各據點在施工期與營運期間對遊憩體驗與遊客量方面之影響等級評估結果整理如下：

(一)鯉魚潭水庫

鯉魚潭水庫位於大安溪支流景山溪上，位三義、大湖與卓蘭之交界，位在計畫區東北方約 1 公里處，行車距離約 5 分鐘，以中部的遊客居多，屬自然景觀體驗類型資源，預估年遊客量約 15-20 萬

人。

預測將來本計畫施工期間，本遊憩區可能會見到計畫區施工，或因施工車輛的往來將影響遊憩交通，對遊憩行為將有顯著負面影響。本計畫完工營運後，施工現場將回復原狀，取水口將只有少部分管線裸露，對於視覺景觀將不會有影響。

(二)舊泰安車站

泰安車站為后里地區舊山線鐵路中具文化、教育及觀光休閒功能的重要地標，位在計畫區南方約 1 公里處，行車距離約 5 分鐘，以中部的遊客居多，屬人文景觀類型資源，預估年遊客量約 12-15 萬人。

預測本計畫區施工階段，因距離較遠且受地理位置關係，遊客的視覺及聽覺將不受影響，但因施工車輛進出，影響到主要動線可能將造成顯著的負面影響。本計畫完工營運後，因可見部分管線裸露，對於視覺景觀可能有輕微的負面影響。

(三)月眉育樂世界

月眉育樂世界分為馬拉灣水上樂園和月眉探索樂園等主題遊樂型資源，位在計畫區西側約 3 公里處，行車距離約 30 分鐘，遊客多來自全國各地，屬主題遊樂體驗類型資源，預估年遊客量約 120 萬人。

預測將來本計畫施工及營運期間，因距離計畫區較遠且受地形及地理位置影響，區內活動看不到也聽不到，對於遊客之體驗及可及性並無影響。

(四)后里月眉糖廠

后里月眉糖廠具有產業景觀遊憩特色，且有百年糖廠歷史，位在計畫區西側約 3 公里處，行車距離約 20 分鐘，遊客多來自中部居民，屬主題遊樂體驗類型資源，預估年遊客量約 20-25 萬人。

預測將來本計畫施工及營運期間，因距離計畫區較遠且受地形及地理位置影響，區內活動看不到也聽不到，對於遊客之體驗及可及性並無影響。

(五)后豐鐵馬道

后豐鐵馬道全長共四點五公里，起點自后里馬場開始，貫穿原舊山線 9 號隧道，再經花樑鋼橋，最後與東豐自行車綠廊交接。位在計畫區南側約 1 公里處，行車距離約 15 分鐘，遊客多來自中

部居民，屬運動休憩類型資源，預估年遊客量約 40-50 萬人。

預測將來本計畫施工階段，因地理位置及距離較近的因素，遊客的視覺及聽覺將受到相當程度的影響，易造成心理的不安全感，可能產生不顯著的負面影響。施工後營運期，明挖覆蓋管線皆以恢復原貌，對於視覺景觀並無影響。

(六)后里馬場

后里馬場設施完善佔地遼闊、景色優美，位在計畫區南側約 800 公尺處，行車距離約 15 分鐘，遊客多來自中部居民，屬運動休憩類型資源，預估年遊客量約 10 萬人。

預測將來本計畫施工階段，因地理位置及距離較近的因素，遊客的視覺及聽覺將受到相當程度的影響，易造成心理的不安全感，可能產生不顯著負面影響。施工後營運期，明挖覆蓋管線皆以恢復原貌，對於視覺景觀並無影響。

(七)石岡水壩

石岡水壩周邊景觀優美生態豐富，位於本計畫東端取水口。遊客多來自中部居民，屬自然景觀體驗類型資源，預估年遊客量約 40-50 萬人。

預測將來本計畫施工階段，因地理位置及距離較近的因素，遊客的視覺及聽覺將受到影響，易造成心理的不安全感，可能產生輕度負面影響。完工營運期，結構體設施將降低景觀的自然度，可能產生不顯著輕度的負面影響。

(八)東豐鐵馬道

由東豐鐵路(東勢支線)改建成的自行車道，全長約十二公里，起點為朴子口，終點為東勢站。位在本計畫南側約 1.5 公里處，行車距離約 15 分鐘，遊客以中部居民為多，屬運動休憩類型資源，預估年遊客量約 40-50 萬人。

預測本計畫施工期間，因地理位置關係，遊客可見其施工車輛進出，可能會在視覺景觀即可及性上造成不顯著的輕度負面影響；本計畫完工營運後，本遊憩路線上重要遊憩點石岡水壩的負面影響也將造成東豐鐵馬道不顯著的輕度負面影響。

7.4 社會經濟

7.4.1 人口與產業

一、 人口

(一)台中地區人口成長及影響

依水利署中區水資源局之「中部地區水資源利用整體檢討規劃」，台中地區至民國 110 年預估人口成長至 283 萬人，較民國 94 年底人口成長 21.5 萬人，若以每人每日用水量 280 公升計算，在考量自來水普及率達 95.6%及自來水抄見率提升至 65%情形下，至民國 110 年時家用及公共用水需求量達 116.5 萬噸/日，皆已納入本計畫供水考量。

(二)本計畫可能影響

本計畫施工階段所需勞力約 450 人(視未來設計及分標結果)，主要係由承包營造廠商調配，預期對沿線各鄉鎮人口增加有輕微正面影響。

二、 產業

(一)工商業

1.台中地區產業發展及影響

依水利署中區水資源局之「中部地區水資源利用整體檢討規劃」，台中地區未來產業發展包括中科一二三期、大台中臨海工業區、仁化工業區、聚興工業區、精密機械工業區、大台中經貿科學園區等計畫，在考量自來水抄見率提升至 65%情形下，至民國 110 年時工業用水需求量達 61.5 萬噸/日，皆已納入本計畫供水考量。

2.本計畫可能影響

本計畫施工階段將基於地緣關係，承包營造廠可能自施工區附近地區聘僱工程相關之運輸、施工操作人員，而可直接提供就業機會；另因相關工程人員之消費，可增加附近餐飲、零售店等間接之就業機會，而對於計畫區附近之就業機會提供略有助益。

(二)農業

本計畫取水原則係保留下游農業用水權益及生態基流量後，若有賸餘流量才會取水。為確保下游農業用水保留量符合農民權益，依石岡壩下游農業活動情形評估本計畫農業用水保留量是否適宜，並計算大安溪及大甲溪於計畫前後河川流量變化，以確保下游

農業用水保留水量足可供應下游農業灌溉用水。

1.下游農業用水保留量適宜性分析

考量政府農業政策變動情形下，未來休耕農田復耕時，本計畫農業用水保留水量是否仍足以供應下游農業灌溉用水。評估說明分述如次：

(1) 臺中地區耕地施作情形

考量農業耕作活動受政府農地釋出方案與都市計畫之規劃等政策影響，整理臺中縣耕地面積統計資料如表 7.4.1-1，自民國 86 年至 95 年間，臺中縣耕地面積平均每年約減少 1.28%，其中水田面積平均每年約減少 1.05%；旱田面積平均每年約減少 1.49%。配合政府農地釋出方案與都市計畫之規劃，未來台中地區總耕地面積應不致有增加之情形。

表 7.4.1-1 臺中縣歷年耕地面積變化表

年底別	總計 (公頃)	成長率 (%)	水田 (公頃)	成長率 (%)	旱 田 (公頃)	成長率 (%)
86 年底	56 419.97	-	27 262.92	-	29 157.05	-
87 年底	55 057.24	-2.42%	27 137.77	-0.46	27 919.47	-4.24
88 年底	53 246.09	-3.29%	26 656.97	-1.77	26 589.12	-4.76
89 年底	52 891.66	-0.67%	26 614.95	-0.16	26 276.71	-1.17
90 年底	51 765.59	-2.13%	26 328.63	-1.08	25 436.96	-3.20
91 年底	51 502.21	-0.51%	25 831.09	-1.89	25 671.12	0.92
92 年底	51 134.21	-0.71%	25 544.00	-1.11	25 590.21	-0.32
93 年底	50 442.50	-1.35%	25 171.89	-1.46	25 270.61	-1.25
94 年底	49 750.81	-1.37%	24 909.26	-1.04	24 841.55	-1.70
95 年底	49 917.00	0.33%	24 681.89	-0.91	25 235.11	1.58
平均	-	-1.28%	-	-1.05	-	-1.49

依農糧署 95 年臺中縣休耕地統計資料及臺中縣政府 95 年統計要覽資料，臺中縣各鄉鎮休耕面積統計如表 7.4.1-2，依臺中縣農田普遍為二期作計算，臺中縣之第一期作休耕面積約占總耕地面積 3.09%；第二期作休耕面積約占總耕地面積 4.94%。另本計畫下游鄉鎮包括豐原市、大甲鎮、清水鎮、后里鄉、神岡鄉、外埔鄉及大安鄉等，其第一期作休耕面積共 928 公頃，約占總耕地面積 5.92%；第二期作休耕面積共 1,529 公頃，約占總耕地面積 10.07%，農田休耕比例高於臺中縣平均值。

表 7.4.1-2 臺中縣 95 年各鄉鎮休耕面積統計表

鄉鎮別	第一期作			第二期作		
	耕地(公頃)	休耕地(公頃)	休耕地占比(%)	耕地(公頃)	休耕地(公頃)	休耕地占比(%)
總計	49,917	1,544	3.09	49,917	2,459	4.93
豐原市	909	22	2.42	909	29	3.19
大里市	673	34	5.05	673	41	6.1
太平市	2,723	25	0.92	2,723	27	0.99
東勢鎮	4,521	1	0.02	4,521	0	0
大甲鎮	3,022	212	7.02	3,022	511	16.91
清水鎮	2,819	177	6.28	2,819	218	7.73
沙鹿鎮	1,681	106	6.3	1,681	198	11.78
梧棲鎮	551	5	0.91	551	18	3.27
后里鄉	2,979	147	4.93	2,979	180	6.04
神岡鄉	1,371	78	5.69	1,371	95	6.93
潭子鄉	1,613	29	1.8	1,613	49	3.04
大雅鄉	1,389	300	21.6	1,389	312	22.47
新社鄉	3,505	0	0	3,505	0	0
石岡鄉	751	0	0	751	1	0.13
外埔鄉	2,480	254	10.24	2,480	397	16.01
大安鄉	2,095	38	1.81	2,095	149	7.11
烏日鄉	1,701	8	0.47	1,701	12	0.70%
大肚鄉	1,397	46	3.29	1,397	85	6.08
龍井鄉	1,489	52	3.49	1,489	121	8.13
霧峰鄉	4,858	12	0.25	4,858	17	0.35
和平鄉	7,393	0	0	7,393	0	0

註：〝灰底〞表本計畫下游鄉鎮。

(2)石岡壩下游農業用水現況分析

檢視石岡壩下游埤頭山圳、內埔圳、五福圳、虎眼一圳、高美圳、虎眼二圳於民國 96 年間之計畫用水量與實際用水量如表 7.4.1-3，可知 1-5 月及 11 月間實際用水量有高出計畫用水量及水權量之情形，顯示石岡壩放流之水源豐沛，致使農民於部分期作間取水量高於計畫用水量及水權量。

(3) 石岡壩下游休耕地復耕用水量分析

整理石岡壩下游埤頭山圳、內埔圳、五福圳、虎眼一圳、高美圳、虎眼二圳於民國 96 年間之一、二期作耕作面積如表 7.4.1-4，則石岡壩下游圳路 96 年第一期作計畫灌溉面積約 5,685 公頃，第二期作計畫灌溉面積約 5,455 公頃，皆較實際灌溉面積為高。若依石岡壩下游鄉鎮第一期作平均休耕比率約 5.92%及第二期作平均休耕比率約 10.07%估計，則石岡壩下游灌區內休耕地面積於第一期作間約 337 公頃；第二期作間約 549 公頃。

表 7.4.1-3 石岡壩下游灌區用水量一覽表

單位：千公噸/日

月別	1			2			3			4		
旬別	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
計畫用水量	286	286	289	303	322	505	907	1,209	1,368	1,200	1,179	1,115
實際用水量	144	**363**	**361**	**485**	**657**	**644**	**1,129**	1,162	1,178	1,152	1,169	1,124
水權量	416	416	416	564	564	564	969	969	969	1,043	1,043	1,043
計畫後石岡壩平均放流量	606	572	737	1,081	2,151	3,080	2,500	3,074	3,150	2,766	3,227	3,326
月別	5			6			7			8		
旬別	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
計畫用水量	1,070	1,070	1,069	1,070	1,017	767	649	388	1,016	1,407	1,479	1,457
實際用水量	1,054	**1,233**	**1,229**	431	565	679	482	665	927	808	549	840
水權量	998	998	998	999	999	999	2,162	2,162	2,162	2,006	2,006	2,006
計畫後石岡壩平均放流量	2,847	2,303	4,441	7,328	6,476	5,962	5,460	3,817	4,085	5,543	4,266	7,036
月別	9			10			11			12		
旬別	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
計畫用水量	1,389	1,323	1,296	1,296	1,296	1,164	629	382	290	308	316	316
實際用水量	1,111	690	722	346	887	1,012	**803**	**786**	**449**	165	200	148
水權量	1,731	1,731	1,731	1,495	1,495	1,495	1,365	1,365	1,365	1,343	1,343	1,343
計畫後石岡壩平均放流量	5,974	5,107	4,660	2,262	1,880	2,049	1,424	1,083	740	950	784	647

註：1.計畫用水量及實際用水量採民國 96 年資料。

2.”粗體”表實際用水量超出計畫用水量，”灰底”表用水量超出水權量。

表 7.4.1-4 石岡壩下游 96 年灌溉面積統計表

期作別	圳路別	計畫灌溉面積(公頃)			實際灌溉面積(公頃)			休耕面積(公頃)
		稻作	旱作	小計	稻作	旱作	小計	
第一期作	埤頭山圳	-	27	27	-	27	27	2
	內埔圳	542	136	678	531	136	667	40
	五福圳	1,941	530	2471	1941	530	2471	146
	虎眼一圳	657	55	712	657	55	712	42
	高美圳	849	200	1049	849	200	1049	62
	虎眼二圳	708	40	748	708	40	748	44
	小計	4,697	988	5685	4686	988	5674	337
第二期作	埤頭山圳	-	27	27	-	27	27	3
	內埔圳	542	136	678	477	136	613	68
	五福圳	1,881	355	2236	1881	355	2236	225
	虎眼一圳	677	30	707	677	30	707	71
	高美圳	855	204	1059	855	204	1059	107
	虎眼二圳	718	30	748	718	30	748	75
	小計	4,673	782	5455	4608	782	5390	549

註：第一期作以 1-6 月間計，第二期作以 7-12 月間計。

依表 7.4.1-4 計算石岡壩下游鄉鎮休耕地復耕後之各旬計畫用水量如表 7.4.1-5，與本計畫推估之計畫完成後石岡壩平均放流量比較，未來石岡壩各旬之平均放流量皆高於下游灌區計畫用水量，未來休耕地若有復耕情形，仍可滿足下游農業用水保留水量之需求。

2.下游農業用水供需分析

為評估目標年下游農業用水供需情形，故依 92 年下游各圳路農業用水保留水量，計算目標年農業用水供需情況，評估三十年平均流量(1975-2004)，並依照不同水資源狀況採豐水期(5-10 月)、枯水期(11-4 月)及全年之下游農業用水供需變化，評估結果請詳附錄十五附圖 15-1~附圖 15-2，說明如次。

觀察大甲溪下游農業用水供需情形，依目標年之 30 年平均農業用水供需情形，豐水期間河口流量達 52.38cms，枯水期間河口流量達 19.85cms，年平均值達 36.25cms。觀察大安溪目標年 30 年平均之下游農業用水供需情形，並比對其與現況之 30 年平均供需情形，豐水期間河口流量自 24.88cms 提升 2.1%至 25.40cms，枯水期間河口流量自 2.61cms 提升 14.56%至 2.99cms，年平均河口流量自 13.84cms 提升 3.3%至 14.29cms。

計畫後經由后里圳提供大甲溪未利用水量，使大安溪下游灌區之農業用水供水能力增加，由枯水期間河口流量提升之情形判斷，本計畫對大安溪下游流量有補注作用。

7.4.2 土地利用徵收與地上物補償

本計畫取水口、配水池、退水路及輸水管等工程需辦理用地徵收之範圍，將依土地徵收條例，私有地以縣政府之相關規定辦理計價，合法承租公有耕地依當期土地公告現值 1/3 為補償金額。

輸水隧道之用地原則係徵收或地上權補償，其中地上權補償費，將依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」為原則，劃分隧道穿越地下深度之情形，根據工程構造物之上緣距地表之深度辦理地上權補償。原補償辦法中，距地表深度 0m~未滿 13m 土地之地上權補償率為 50%。本計畫為避免此部分隧道上方土地利用可能受工程影響，將與地主協商採取直接徵收，其餘深度之土地依據穿越地下深度補償率計算地上權補償費，詳如表 7.4.2-1 所示。

表 7.4.1-5 石岡壩下游灌區復耕後用水量估算表

單位：千公噸/日

月別	1 月			2 月			3 月			4 月			5 月			6 月		
旬別	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
96 年石岡壩下游灌區計畫用水量	286	286	289	303	322	505	907	1,209	1,368	1,200	1,179	1,115	1,070	1,070	1,069	1,070	1,017	767
休耕地復耕需水量	17	17	17	18	19	30	54	72	81	71	70	66	63	63	63	63	60	45
休耕地復耕後石岡壩下游灌區計畫用水量	303	303	306	321	341	535	961	1,281	1,449	1,271	1,249	1,181	1,133	1,133	1,132	1,133	1,077	812
計畫完成後石岡壩平均放流量	605	569	735	1,045	2,049	3,063	2,626	3,206	3,197	2,876	3,297	3,413	2,885	2,356	4,437	7,248	6,344	5,979
月別	7			8			9			10			11			12		
旬別	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
96 年石岡壩下游灌區計畫用水量	649	388	1,016	1,407	1,479	1,457	1,389	1,323	1,296	1,296	1,296	1,164	629	382	290	308	316	316
休耕地復耕需水量	65	39	102	142	149	147	140	133	130	130	130	117	63	38	29	31	32	32
休耕地復耕後石岡壩下游灌區計畫用水量	714	427	1,118	1,549	1,628	1,604	1,529	1,456	1,426	1,426	1,426	1,281	692	420	319	339	348	348
計畫完成後石岡壩平均放流量	5,468	3,780	4,191	5,624	4,363	7,085	6,029	5,159	4,710	2,398	2,028	2,113	1,432	1,064	740	945	783	647

關於地上物補償之補償標準及原則將根據徵收當期縣政府公告之查估基準計算。

表 7.4.2-1 穿越地下深度補償率表

工程構造物之上緣距地表之高度	地上權補償率
0 公尺~未滿 13 公尺	50%(本計畫將與地主協商採取直接徵收)
13 公尺~未滿 16 公尺	40%
16 公尺~未滿 20 公尺	30%
20 公尺~未滿 24 公尺	20%
24 公尺~未滿 28 公尺	10%
28 公尺以上	5%

7.4.3 下游農業用水調度協調

本計畫取水原則係優先保留下游農業用水權益及生態基流量後，若有賸餘流量才會取水；應保留水量之計算係採用農業用水權益量另單獨加 3cms 並與大甲溪石岡壩址超越流量機率 Q_{95}(約 6.44cms)比較取大值計算，不影響下游農業灌溉用水權益(評估說明請詳 7.1.3 節)。唯未來是否遭遇長期乾旱、天災影響等無法預期之因素而影響台中地區用水調度，以致發生必需調用農業灌溉用水情事時，其調度協調說明如次，前述必須調用農業用水之情形非本計畫實施所致，與本計畫無直接關係。

一、 經濟部水利署農業用水調度評估作業

未來若遭遇長期乾旱、天災等無法預期因素影響，以致需調用農業用水，將依經濟部「旱災災害防救業務計畫」水資源調度說明評估是否辦理農業用水調用，若評估後認為有調度之需要，將依「農業用水調度使用協調作業要點」將依經濟部水利署「旱災災害防救業務計畫」第二編第二章第二節第二點-水資源調度說明如下：

(一)經濟部為因應乾旱時期缺水狀況下預作籌謀，運用有限水資源，作適當之調配，應依「農業用水調度使用協調作業要點」(詳附錄十五)等相關規定，進行農業用水調度。

(二)經濟部應統籌協調大區域各標的水源調度、農業用水調用及農田停灌等事宜，行政院農業委員會、各地方政府、自來水事業及農田水利會應配合各項作業。

(三)經濟部及行政院農委會應特別針對乾旱期間調用農業用水時，一期或二期稻作是否實施停灌，應依「農業用水調度使用協調作業要點」事先評估及協商，俾及早因應及加速辦理後續作業。

(四)農田水利會及自來水事業，應配合辦理停灌、農業用水調用補償等

相關作業。

依前項說明，農業用水之調度需由經濟部及行政院農委會先行評估協商後辦理。

二、 本計畫下游灌區停灌休耕時機評估機制

「停灌」之條件與時機將視當時天候、水情、用水需求、及水源調度能力等綜合因素而定，並非單純受限於河川天然流量。大甲溪由於有上游德基水庫之調節，下游農業用水長年來除 921 地震期間設施受損之必要調度外，即便如民國 91、92 年水情長期枯旱，因水源調配得宜，亦未曾進行停灌。

對本計畫下游灌區停灌休耕之條件與時機評估，主要係視鯉魚潭水庫及德基水庫之蓄水總量是否達到當時河川水情之安全有效蓄水總量(蓄水率)而定。在水庫之蓄水量在當時水情未達安全有效蓄水總量時，為考量公共用水之需求，始需進行停灌之時機及實施區域評估，休耕之時機與實施區域以對農業經濟損失最小為原則，並依規定計算及發放補償金。本計畫承諾未來「台中地區水源調配小組」成員將邀請灌區農民代表參與。

若未來遇天候及水情枯旱，經各項調度措施仍有水源不足之情形而必須進行停灌修耕，相關休耕公告之發布除應早於農民取灌期，並需儘量提早公告以利農民提前因應。依據行政院農委員農糧署 94 年 3 月 3 日函示(附錄十五)，台中地區第一期作發布停灌公告之最後期限為 11 月 30 日，第二期作發布停灌公告之最後期限為 5 月 31 日。發布各期停灌公告之最後期限均早於各期取灌期 40 日以上(依台中農田水利會表示，其灌區第一期作約自 2 月 10 日～3 月 31 日取灌，第二期作約自 7 月 20 日～8 月 10 日取灌)。

三、 后里地區高經濟花卉優先不停灌說明

依經濟部中區水資源局於 96 年 9 月 6 日邀請相關單位進行討論(會議記錄詳說明書附錄十一)，對於依鄉民訴求進一步提昇后里地區灌溉用水穩定並於枯旱期間優先確保高經濟花卉種植用水之議題作成決議，未來大安溪流域萬一發生嚴重枯旱或水庫蓄水不佳情形，致大安溪灌區有停灌休耕需要時，相關權責單位同意優先考量農民投入成本及對農民衝擊影響最小之原則下，朝採高經濟花卉作物優先不停灌並分階段方式辦理停灌。為降低農民損失，未來將優先考慮高經濟作物不停灌，待確認當期作物收成後再行停灌。

四、 中部科學工業園區調用農業用水作業說明

依「中部科學工業園區第三期發展區(后里基地-后里農場部分)開發計畫環境影響說明書」審查結論，園區用水若需使用農業用水，國科會應協調農委會，因應處理農地休耕水權調用、休耕補償標準等事宜，並由開發單位責成區內廠商負擔補償費用。

7.4.4 社會關係

本計畫於民國 96 年 7 月 12 日、14 日及 97 年 5 月 19 日於計畫沿線及下游地區共辦理 5 場次說明會，以廣納民意。民眾所提意見可納入本階段處理者均已予考量；無法列入本階段處理者，將於細部設計時詳加考量。有關民眾關切事項之處理情形請詳表 7.4.4-1。

7.5 交通類環境

7.5.1 施工期間

本計畫對沿線之交通影響主要為大甲溪輸水路於圳寮路輸水管施工封閉道路及施工運輸車輛之交通影響，分別說明如後。

一、 圳寮路輸水管施工封閉道路之交通影響

大甲溪輸水路輸水管有長約 640 公尺係埋設於既有道路(圳寮路及永興路)下，採明挖覆蓋工法需封閉該段圳寮路，屆時規劃以中 40 接中科后里基地聯外道做為本路段之替代道路(詳圖 8.1.2-1)，假設自然成長率平均每年 1%，以圳寮路及中 40 道路現況補充調查之尖峰小時交通量(詳表 6.6.2-1)推估民國 100 年之尖峰小時交通量分別為 102.7PCU 及 204.8PCU，保守假設圳寮路交通量全數轉往中 40 道路，則中 40 道路交通量為 307.5PCU，V/C 為 0.106，服務水準不變仍為 A 級，評估對中 40 道路之交通影響極微。

二、 施工運輸車輛之交通影響

本計畫施工期間施工機具、材料及人員之運輸將對鄰近道路系統之服務水準產生影響，根據工程計畫內容評估其可能影響如次。

表 7.4.4-1　民眾關切事項處理情形(1/5)

	意見內容概要	處理說明
1	建議隧道出來後再多做一個放水路，給口潭圳灌溉用。	(1)經查口潭圳最大用水需求量 0.308cms，目前係由大安溪右岸取水，經台中水利會表示，目前該圳路取輸水設施正常。 (2)經評估，目前規劃之鯉魚潭水庫第二原水管計畫輸水量係 110 萬噸/日壓力流，對另設小流量放流於技術上不甚可行。
2	提撥工程經費 3%辦理周邊環境改善項目將如何分配？	工程費的 3%是提撥給工程行經之全部鄉鎮使用，其分配除用地比例外，也與工程經費有關，將以公平合理為原則做分配，其運用方式係納入本計畫配合工程規劃。
3	未來如果發生爆管其相關賠償問題。	本計畫輸水管之規劃已優先採用鋼管或延性鑄鐵管，並將設置壓力計監測及減壓閥釋壓，爆管發生機率可大幅降低。
4	輸水隧道工程的廢土是否可以提供讓村民運用。	有關本計畫餘土，未來將依規定處理或載送至合法土資場。
5	請優先考量本縣(苗栗縣)用水(包括工業、農業)，再考量輸送至其他縣市用水。	本計畫完工後並不會改變鯉魚潭水庫水源保留供應苗栗地區 20 萬噸/日用水需求，另有關大安溪士林壩操作，亦會保留下游用水權益及生態放流，可確保苗栗地區用水權益不受影響。
6	希望將石岡壩取水口工程遷到八寶堰去，解決東勢及石岡的限建問題。	石岡壩雖於 921 地震受損，惟經本署中區水資源局搶修其功能已恢復，經過整體檢討，本計畫係解決現階段供水問題是最簡單、快速、且對環境影響最少的方案。八寶堰計畫在時程上並非第一優先，但並未排除，未來如獲地方支持，將再陳報計畫推動並與本工程計畫串接。
7	私有土地徵收及補償費計算方式。	本計畫取水口、配水池、退水路及明挖覆蓋段等工程需辦理用地徵收之範圍，將依土地徵收條例，私有地以縣政府之相關規定辦理計價，合法承租公有耕地依當期土地公告現值 1/3 為補償金額。關於地上物補償之補償標準及原則將根據徵收當期縣政府公告之查估基準計算。
8	建議把中科及大台中的水費提高，降低受工程影響地區的水費。	(1)自來水水價調整因涉及全國及政策問題，並非本工程計畫推動主要內容。 (2)有關因本計畫開發，造成地方影響，於施工期間將提撥工程費的 3%給工程行經之鄉鎮進行周邊環境之改善。 (3)另依自來水水源保育與回饋辦法規定，位於自來水法第 11 條公告劃設之水源水質水量保護區範圍內，將有自來水水費所附加徵收水源保護費回饋。

表 7.4.4-1　民眾關切事項處理情形(2/5)

意見內容概要		處理說明
9	請說明土方數量及運輸方式，施工前應到地方說明車輛的進出動線及流量。	本計畫預計將產生約 30 萬立方公尺之工程餘土，將運至臺中縣及苗栗縣鄰近土資廠，相關運輸路線及衍生之交通量詳本報告書 7.5.1 節，施工前將召開公開說明會到地方說明施工期間車輛的動線規劃及流量。
10	后里鄉農業以種植花卉等高成本、高經濟作物為主，休耕的補償費不敷成本，如何確保用水量？休耕如何補償？何時通知休耕？	依本署中區水資源局於 96 年 9 月 6 日邀集相關單位進行討論(會議記錄詳附錄十一)，對於依鄉民訴求進一步提昇后里地區灌溉用水穩定並於枯旱期間優先確保高經濟花卉種植用水之議題作成決議略以： (1)現況大安溪枯水期農業計畫用水需求，超出大安溪枯水期河川平均流量甚多，致灌溉水源吃緊且不甚穩定。為提昇其用水穩定，後續除請台中水利會持續推動加強灌溉管理工作外，另由較充沛之大甲溪水系調度支援至大安溪后里灌區之機能，將會納入「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程」計畫內一併推動，將可改善現況產業及灌溉用水環境，並大幅提昇后里灌區之用水穩定，降低其缺水停灌之風險。 (2)未來大安溪流域萬一發生嚴重枯旱或水庫蓄水不佳情形，致大安溪灌區有停灌休耕需要時，相關權責單位同意優先考量農民投入成本及對農民衝擊影響最小之原則下，朝採高經濟花卉作物優先不停灌並分階段方式辦理停灌。 (3)未來枯水期間，如有因中科用水需求而致須調用農業用水情事，請中科管理局依行政院環保署「環境影響說明書」及經濟部水利署「用水計畫書」審查結論，洽台中農田水利會協商調用水量，並協調區內廠商共同負擔調度農業用水所需經費。
11	估算的剩餘水量的計算方法，及本開發計畫是否影響下游后里、外埔、大安、清水地區農業用水供應。	(1)本計畫所稱石岡壩剩餘流量，係優先保障石岡壩下游既有農業用人權益及生態用水量後，豐原淨水場取水後所剩之流量，如有剩餘量才會由本計畫之大甲溪輸水路取水供應，故本計畫並不會影響下游農業用水權益。 (2)本計畫完成後，大甲溪輸水路將與大安溪后里圳系統串接，未來大甲溪如有剩餘流量，將可由大甲溪調度支援，另即使無剩餘流量，亦可利用本計畫輸水工程，於二流域灌溉用水權益量下由大甲溪調度支援大安溪，可促進大安溪灌區用水穩定。

表 7.4.4-1　民眾關切事項處理情形(3/5)

意見內容概要		處理說明
12	引流的水量減少影響中科三期廢水稀釋，如何解決。	(1)對於民眾關心中科放流廢水污染問題，本署於 97 年 9 月 23 日邀請相關單位進行本案地方意見處理研商會議，於會中討論中科污水排放之議題，中部科學工業園區管理局函覆說明請參見附錄十六。 (2)中科三期之廢水未來將排放至大安溪出海口前，經計算本計畫實施後大安溪剩餘流量增加，對於中科三期廢水之稀釋有輕微正面影響。
13	現在人口已經是少子化，為何用水量會增加 45%。	台中地區未來用水成長，主要包括生活用水及工業用水成長，如以自來水超見率 60%估算，至民國 110 年生活用水較 95 年成長約 13 萬噸/日，成長率約 10%；工業用水則成長約 50 萬噸/日，成長率約 280%。
14	輸水隧道經七星山脈是否會破壞地下水層，造成山區沒有自來水的區域無水可用。	經本計畫鑽探分析結果，大甲溪輸水路隧道工程於施工期間滲水量≦30L/min，因此僅可能因施工造成地下水層短期些微洩降，採行適當隧道阻水後即可恢復。
15	輸水隧道經過祖先長眠的風水寶地，是否會影響地方風水。	本計畫輸水隧道路線選擇過程已儘可能避開墓地，目前輸水路線並無通過墓園下方。
16	退水路至牛稠坑溝，而牛稠坑溝經常水患，是否有因應措施。	水利署水利規劃試驗所已完成「台中縣后里地區排水改善規劃報告」，未來將進行相關排水改善工程，根據上開規劃，牛稠坑溪設計洪水量採 Q10=132cms；本案取水口於重現期 1.1 年時就不取水(石岡壩流量 500cms)與放流牛稠坑溪，因此並未增加牛稠坑溪設計洪水 132cms(重現期 10 年)之負擔，而牛稠坑溪 1.1 年重現期洪水為 40cms，再加上 18cms 配水池退水量，仍遠小於設計洪水，因此並不會造成下游淹水。
17	若加強自來水管的改善，提高供水和(建表率)，是不是這個輸水工程就不用執行了。	(1)受 921 地震影響，台中地區自來水抄見率由原地震前 68.79%降至地震後 53.72%，漏水相當嚴重，雖經自來水公司進行改善，惟經費有限，至 94 年底抄見率僅改善至 54.8%，進度極為緩慢。另初估自來水抄見率由 55%提昇至 65%，所需經費達 89 億元，如以 97 年至 110 年期間辦理本項工作，每年平均須至少更換約 130 公里清水管線，更換管線期間恐影響台中地區交通及供水，可辦理管線更新抽換之時間受極大限制。 (2)未來自來水抄見率提升至全台平均之 65%，且每人每日用水量節約至 280 公升，民國 110 年台中地區用水需求量可日減少至 178 萬噸/日，惟仍超過台中地區現況自來水供水能力之 157 萬噸/日，仍須由本計畫實施增加供水能力滿足用水。

表 7.4.4-1　民眾關切事項處理情形(4/5)

意見內容概要		處理說明
18	工程是否考慮到斷層的問題，取水口所在的位置就是車籠埔斷層，還有屯仔腳斷層、三義斷層問題。	(1)本計畫大甲溪輸水路於隧道段行經頂埔斷層、埤頭山斷層及三義斷層附近。依地質調查結果顯示，斷層之擾動及破碎帶於頂埔斷層約在 10 公尺以內，於埤頭山斷層約在 30 公尺左右，於三義斷層則達約 100 公尺，屬於VI類岩體，受斷層作用影響致岩質甚為破碎軟弱，將採最保守之管冪工法施工，必要時輔以固結灌漿，以提高隧道之安全性。 (2)本計畫鄰近斷層之設施，未來設計時將會加強其耐震強度，另經地質調查，本計畫輸水管上游位於地質上盤、輸水管下游位於地質下盤，即使未來發生機率亟低的錯動，亦不會影響本計畫重力輸水機能，令於本計畫隧道出口未來亦會保留緊急搶修通道，可降低災害影響供水時程。
19	過去因大甲溪上游德基水庫等壩堰設施之調節，下游灌區用水近年都蠻順利，此計畫是利用大甲溪剩餘的水，不會影響大甲溪下游灌溉水量，而且可以幫助大安溪后里地區缺水的地方設立管線，有極大幫助。	謝謝指教。
20	政府建設應多加了解工程現場狀況及民眾需求，提高工程品質，未來若有施工有問題時也希望能配合陳情改善。	凡本署負責之工程施工區外定設有工程告示牌，載明施工單位連絡資訊及申訴專線，若對工程內有問題即可透過電話或上網申訴，本署將儘速了解並處理。
21	農民用水量應詳細說明並加以保障，若有農業用水調用情形應說明補貼措施。	本計畫取水原則係優先保留下游農業用水權益及生態基流量後，若有賸餘流量才會取水，不影響下游農業灌溉用水權益(評估說明請詳 7.1.3 節)。唯未來是否遭遇長期乾旱、天災影響等無法預期之因素而影響台中地區用水調度，以致發生必需調用農業灌溉用水情事時，將依「農業用水調度使用協調作業要點」(詳附錄十五)辦理補償措施。
22	大甲溪在暴雨時因濁度高有很多水流入海，但枯旱時根本沒水，怎能如計畫規劃一樣取水？應在上游增加一儲水設施較佳。	大甲、大安溪雖同屬台中地區之水源，但大安溪士林堰下游水量(6.63 億立方公尺/年)約僅有大甲溪石岡壩下游水量(12.66 億立方公尺/年)的 1/2，且大安溪士林堰下游的農業需求(4.29 億立方公尺/年)又較於大甲溪石岡壩下游農業需求(2.42 億立方公尺/年)多，相對而言，大甲溪明顯較為充沛。因此本計畫係依其特性互為備援，於平時優先使用大甲溪之川流水，並將大安溪多餘水源續存於鯉魚潭水庫，可於大甲溪遭遇暴雨而濁度過高或天候枯旱時由鯉魚潭水庫供水，可使珍貴之大安大甲溪水資源達到最佳化運用。

表 7.4.4-1　民眾關切事項處理情形(5/5)

意見內容概要		處理說明
23	應量測大安溪及大甲溪流出外海的水量，並將每月各圳路放水量列出，評估有多少水可以放流到海裡，並將資料提供給我們。	(1)本計畫對於水質水量及下游農業用水之影響請參見說明書 7.1.3 節，由於本計畫取水原則係於保障下游用水權益及生態基流量後，如有賸餘流量才會取水，取水量並非定值，下游所需之農業用水及生態基流量已優先保留不受本計畫影響。 (2)自來水公司表示目前自來水普及率較低之大安鄉，自來水埋管率已達 80%，未來除積極宣導民眾使用自來水外，其他自來水管線未到達地區民眾如有接水意願並符合「無自來水地區供水改善計畫」規定者，可納入該計畫內申請評辦。
24	說明會應邀請有關單位參與列席，把有關環境、土地、工程一次解決。	謝謝指教，本計畫說明會均考量計畫可能影響後邀請關單位與會討論，唯各單位出席與否非為本署決定。
25	大甲溪取水後地下水會受到影響，我們大安鄉幾乎都使用地下水，要考慮我們的需求。	(1)各鄉鎮自來水普及率依台中縣統計要覽 96 年資料(詳說明書第 6.5.5 節)，台中縣自來水普及率平均約 87.01％，本計畫下游各鄉鎮除外埔鄉為 72.43％及大安鄉僅 17.99％(自來水埋管率達 80%)外，其餘鄉鎮皆達 78％以上。 (2)未來除積極宣導民眾使用自來水外，其他自來水管線未到達地區民眾如有接水意願並符合「無自來水地區供水改善計畫」規定者，可納入該計畫內申請評辦。
26	請說明計畫需水量是否已考慮中科節水措施。	本計畫所涵蓋之中科用水計畫已納入節水措施考量。
27	大安鄉在河川最下游，要如何保證下游水量。	本計畫開發完成後，可增加水源調度彈性與靈活度，對於農田缺水期之耕作所受之影響，並不會因本計畫有所惡化，反而於本計畫與大安溪台中水利會之后里圳串接後，於枯水期間可發揮於二流域灌區水量調度支援機能，可提昇枯水期農業灌溉用水穩定。
28	取水給自來水公司使用應將賺取水費部分回饋給鄉民。	依自來水水源保育與回饋辦法規定，位於自來水法第 11 條公告劃設之水源水質水量保護區範圍內，將有自來水水費所附加徵收水源保護費回饋。
29	中科放流管施工不良，放流水都漏到沿線農田水路裡，請幫我們陳情改善。	對於民眾關心中科放流廢水污染問題，本署於 97 年 9 月 23 日邀請相關單位進行本案地方意見處理研商會議，於會中討論中科污水排放之議題，中部科學工業園區管理局函覆說明請參見附錄十六。
30	工程回饋也要包括外埔地區。	本署為工程施工單位，無法承娜給予民眾回饋補助金，受本計畫影響之協調補助說明請詳 7.4.2 節及 7.4.3 節。

(一)土方運輸

1.計畫衍生交通量

本計畫衍生之交通量主要為土石方運輸及施工人員旅次，根據施工規劃，本計畫可能衍生之交通量如表 7.5.1-1，因隧道及輸水管施工進度有限，隧道施工每日推進距離約 1.5m，輸水管每日開挖長度約 10m，另考量運輸道路寬度，規劃適宜之運輸車輛。假設配水池及退水路工程之剩餘土方規劃以 14 m^3 之卡車運土，而其餘工程均規劃以 7m^3 之卡車運土，則本計畫運輸車次推估結果顯示，除無臨時土方堆置場之大甲溪輸水路隧道入口運土量為雙向每小時 2 輛次外，其餘隧道口均設有臨時土方暫置場，其中第 1 橫坑、第 2 橫坑之運輸車輛為雙向每小時各 16 輛次，大甲溪輸水路隧道出口、鯉魚潭第二原水管之隧道出口及入口均為每小時雙向 8 輛次，運量不大。

2.土方運輸路線規劃

本計畫目前距施工尚有一段時間，無法確實掌控未來各土資場之實際營運狀況，因此係概略由苗栗及台中地區現況土資場之分佈及營運狀況預測本計畫土方運輸路線之影響，本計畫土方運輸主要利用中 44、中 41、中 40、中 38 及中科后里基地聯外道路就近銜接省道台 13 線及台 3 線等主要幹道運送至土資場。

施工期間各出土區之土方運輸車次及運輸道路規劃如表 7.5.1-2，運輸路線圖如圖 7.5.1-1。其中有關大甲溪輸水隧道剩餘土方規劃以中 44 道路銜接台 3 線及台 13 線等主要幹道向外運輸，中 44 道路寬度於取水口附近道路為 6~8m，於第 1 橫坑附近為 8~10m，於第 2 橫坑附近為 8~10m；而第 2 橫坑出土係由萬聖巷銜接中 44 道路，萬聖巷道路寬度為 6~8m，目前中 44 道路均有砂石車使用，惟交通量甚低，無交通壅塞情形。另鯉魚潭第二原水管之隧道出土將提供新建堤防使用，運輸路線規劃利用東側矮山路運至大安溪右岸新建堤防，矮山路路寬為 6~12m，現況少有車輛使用。

表 7.5.1-1 本計畫衍生交通量預測

區段	來源別			交通量預測	影響時間/時段
大甲溪輸水路	取水口工程	各工區土方運輸		交通量=清運量÷施工日數÷每日施工時數÷每車運量×當量數 =3,800m^3÷(6×25)day÷8hr÷7m^3/輛×2.0 =2(PCU/Hr-單向)	施工期 12 個月，每日運輸 8 小時，假設運土 6 個月
		各工區施工人員		交通量=Σ 通勤人次×運具比÷每車運量×運具當量數 =30×0.3÷1.5×0.5+30×0.7÷2.5×1.0 =11.4(PCU/Hr)	施工期間，尖峰小時
	輸水隧道工程	各工區土方運輸	無臨時土方堆置場[註2]	交通量=每日推進距離×隧道斷面÷每車運量÷每日施工時數 =1.5m×23.71m^2÷7m^3/輛÷8hr×2.0 =2(PCU/Hr-單向)	施工期 31 個月，每日運輸 8 小時
			有臨時土方堆置場[註3]	交通量=每日推進距離×隧道斷面×堆置天數÷每車運量÷每日施工時數 =1.5m×23.71m^2×6÷7m^3/輛÷8hr×2.0 =8(PCU/Hr-單向)	施工期 30~38 個月，每日運輸 8 小時，隧道出土先置放於臨時土方堆置場，預計一週清運一次。
		各工區施工人員		交通量=Σ 通勤人次×運具比÷每車運量×運具當量數 =25×0.3÷1.5×0.5+25×0.7÷2.5×1.0 =9.5(PCU/Hr)	施工期間，尖峰小時
	輸水管工程	各工區土方運輸		交通量=每日開挖長度×(開挖斷面-回填量)÷每車運量÷每日施工時數 =10m×(6m 寬×5m 深-18.69m^2)÷7m^3/輛÷8hr×2 =6(PCU/Hr-單向)	施工期 13~24 個月，每日運輸 8 小時
		各工區施工人員		交通量=Σ 通勤人次×運具比÷每車運量×運具當量數 =35×0.3÷1.5×0.5+35×0.7÷2.5×1.0 =11.4(PCU/Hr)	施工期間，尖峰小時
	配水池及退水路工程	各工區土方運輸		交通量=清運量÷運輸天數÷每日施工時數÷每車運量 =78,600 m^3÷(2×25)day÷8hr÷14m^3/輛=15×當量數=15×2 ≒30(PCU/Hr-單向)	施工期 12 個月，每日運輸 8 小時，假設運土 2 個月
		各工區施工人員		交通量=Σ 通勤人次×運具比÷每車運量×運具當量數 =40×0.3÷1.5×0.5+40×0.7÷2.5×1.0 =15.2(PCU/Hr)	施工期間，尖峰小時
鯉魚潭第二原水管	輸水隧道工程	各工區土方運輸 (有臨時土方堆置場[註4])		交通量=每日推進距離×隧道斷面×堆置天數÷每車運量÷每日施工時數 =1.5m×23.71m^2×6÷7m^3/輛÷8hr×2.0 =8(PCU/Hr-單向)	施工期 30~38 個月，每日運輸 8 小時，隧道出土先置放於臨時土方堆置場，預計一週清運一次。
		各工區施工人員		交通量=Σ 通勤人次×運具比÷每車運量×運具當量數 =25×0.3÷1.5×0.5+25×0.7÷2.5×1.0 =9.5(PCU/Hr)	施工期間，尖峰小時
	輸水管工程	各工區土方運輸		交通量=每日開挖長度×(開挖斷面-回填量)÷每車運量÷每日施工時數 =10m×(6m 寬×5m 深-18.69m^2)÷7m^3/輛÷8hr×2.0 =6(PCU/Hr-單向)	施工期 13~24 個月，每日運輸 8 小時
		各工區施工人員		交通量=Σ 通勤人次×運具比÷每車運量×運具當量數 =35×0.3÷1.5×0.5+35×0.7÷2.5×1.0 =11.4(PCU/Hr)	施工期間，尖峰小時
	水管橋工程	施工人員		交通量=Σ 通勤人次×運具比÷每車運量×運具當量數 =40×0.3÷1.5×0.5+40×0.7÷2.5×1.0 =15.2(PCU/Hr)	施工期間，尖峰小時

註：1.各工程土方數量請參見表 7.1.5-2 推估結果。

2.各工區實際衍生交通量將依未來實際施工情形有所調整。

3.無臨時土方堆置場之工區包括大甲溪輸水路隧道入口。

4.有臨時土方堆置場之工區包括大甲溪輸水路橫坑 1、橫坑 2、隧道出口與鯉魚潭水庫第二原水管隧道入口及隧道出口。

資料來源：本計畫整理預測。

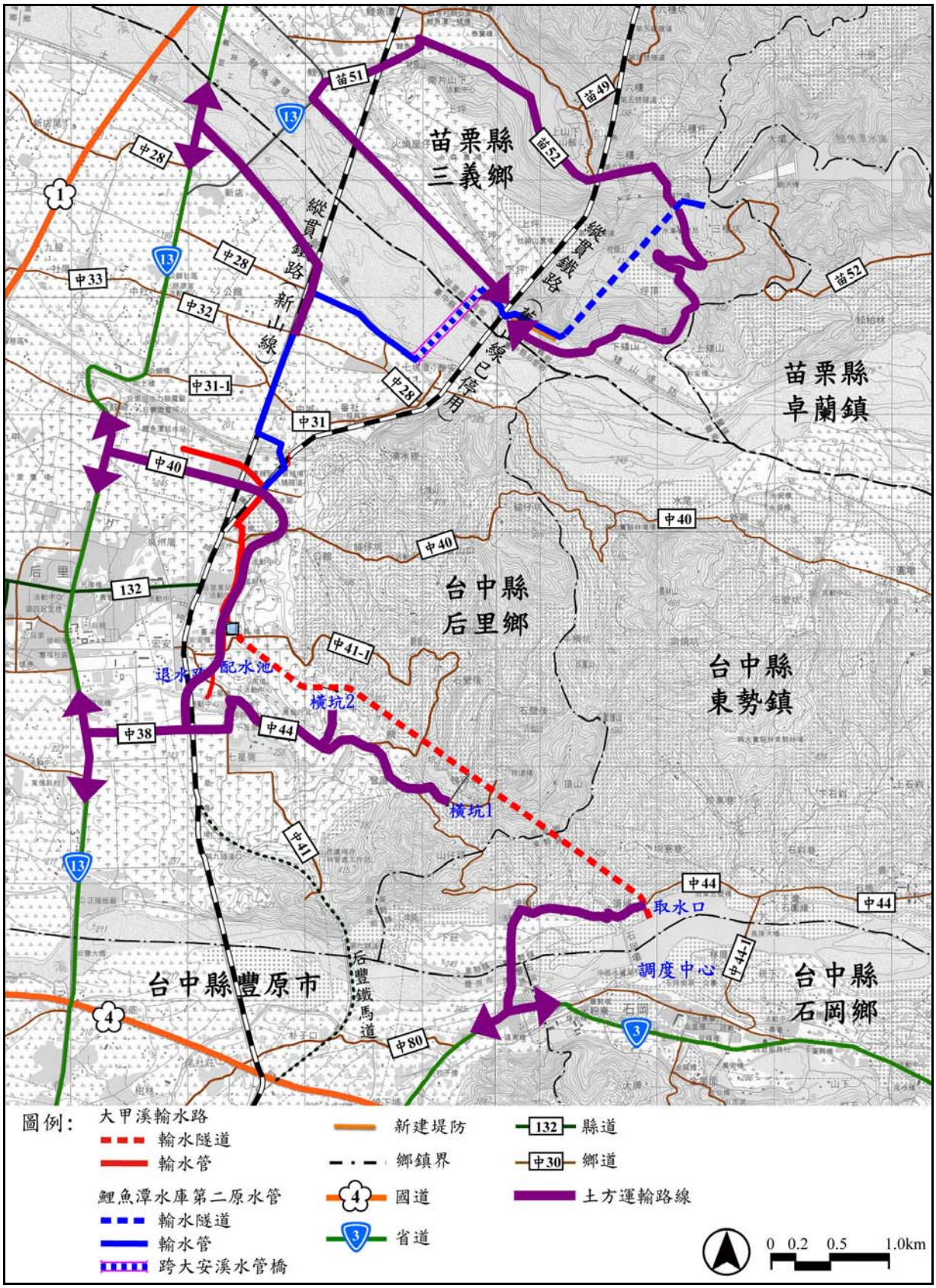


圖 7.5.1-1 土方運輸路線圖

表 7.5.1-2 施工期間土方運輸車次及運輸路線規劃

出土位置		運輸車次(輛/hr-雙向)	施工運輸道路
大甲溪輸水路工程	取水口	2	中 44(石城街石山巷)→埤豐大橋→台 3 線(豐勢路)
	輸水隧道入口	2	
	輸水隧道第 1 橫坑	16	中 44(內東路)→中 41(寺山路)→中 38(寺山路)→台 13 號省道(三豐路)
	輸水隧道第 2 橫坑	16	萬聖巷→中 44(內東路)→中 41(寺山路)→中 38(寺山路)→台 13 號省道(三豐路)
	輸水隧道出口	6	中 41-1→中科后里基地聯外道路→中 38(寺山路)→台 13 號省道(三豐路)
	輸水管	6	永興路→圳寮路→中科后里基地聯外道路→中 38(寺山路)→台 13 號省道(三豐路)
	配水池及退水路	30	中 41-1→中科后里基地聯外道路→中 38(寺山路)→台 13 號省道(三豐路)
鯉魚潭水庫第二原水管工程	輸水隧道入口	8	1.苗 52→苗 51→大安溪右岸防汛道路→本計畫新設堤防 2.矮山路→大安溪右岸防汛道路→本計畫新設堤防
	輸水隧道出口	8	大安溪右岸防汛道路→本計畫新設堤防
	輸水管	6	1.縱貫線鐵路橋下道路→大安溪左岸防汛道路→台 13 號省道(三豐路) 2.永興路→中 40→台 13 號省道(三豐路)

資料來源：本計畫整理預測。

(二)施工期間交通評估

1.道路服務水準之分級與判定

本計畫係以小客車當量數(Passenger Car Unit，P.C.U)、流率(V)、道路容量(C)、流率容量比(V/C)值等項目判定各道路之道路服務水準，各項目定義說明如下：

(1) 小客車當量數(P.C.U)：一般車流中含有不同車種之車輛，為求各車種對道路容量和服務流量所產生之影響，依不同路段之各車種選定相當於小型客車輛數的適當當量數作為調整因素，以修正其影響，即將道路上各車種數量以小客車當量換算成相當於小客車之數量。

(2) 流率(V)：為單位時間內通過一定點的車輛數。

(3) 道路容量(C)：指在一已知之交通、控制、幾何及其他狀況下，單位時間內經常可通過一定點之最大流率。其計算方式係參考 2001 年公路容量手冊，其中：

A.多車道道路容量為 2,100×ΣWi/3.75(PCU/hr)(Wi：i 車道寬)；

B.雙車道容量為 2,900PCU；

C.機慢車道道路容量為 2,373×Wi/2(PCU/hr)。

本計畫運輸道路除台 13 省道及台 3 省道為多車道外，其餘均為雙車道，台 13 省道及台 3 省道道路形式及容量請詳表 7.5.1-3。

表 7.5.1-3 台 13 線及台 3 線省道道路型式與容量計算

地點		路面寬度(m)	方向(往)	車道佈設			道路容量(C)	
				快車道寬度(m)	機慢車道寬度(m)	路肩寬度(m)	依車道佈設計算結果	本計畫採用容量值
台13線	新義里二橋	20.0	北	3.5,3.5	-	1.4	3,920	3,900
			南	3.5,3.5	-	1.4	3,920	3,900
	后豐大橋	30.2	北	3.7,3.7,3.7	2.1	1.5	8,708	8,700
			南	3.7,3.7,3.7	2.1	1.5	8708	8,700
台3線	石岡	23.0	北	3.5,3.6	1.8	1.4	6,112	6,100
			南	3.5,3.6	1.8	1.4	6,112	6,100
	朴子口橋	26.8	北	3.5,3.5	1.8	3.4	6,056	6,100
			南	3.5,3.5	1.8	3.4	6,056	6,100

資料來源：交通部公路總局，95 年度公路平均每日交通量調查統計表。

(4) 流率容量比(V/C)值：判定服務水準之依據。

(5) 服務水準：指交通設施服務品質好壞之程度。目前容量分析之方法通常將服務水準分成數等級。最常見的分級包括 A、B、C、D、E、F 等 6 級，A 級代表最佳之服務水準，F 級則代表最差的服務水準。本計畫使用交通部運輸研究所公路容量手冊中之 V/C 值評定各道路之服務水準，請參見表 7.5.1-4。

表 7.5.1-4 道路服務水準與 V/C 值關係表

服務水準	定義概述	V/C 值	
		多車道	雙車道
A	自由車流。	0.000~0.371	0.00~0.25
B	穩定車流。	0.371~0.540	0.25~0.40
C	穩定車流，行車會受他車影響。	0.540~0.714	0.40~0.52
D	接近不穩定車流。	0.714~0.864	0.52~0.70
E	不穩定車流。	0.864~1.000	0.70~1.00
F	強迫車流。	大於 1.000	—

資料來源：2001 年臺灣地區公路容量手冊，交通部運研所，民國 90 年 3 月。

2.施工期間交通影響預測

目前鄰近之重大建設工程有中科后里農場基地及七星農場基地，依據該環境影響說明書，中科后里農場基地施工期間產生之運輸車輛約 138pcu/hr-單向，七星農場基地施工期間產生之運輸車輛約 77pcu/hr-單向，其運輸道路與本計畫運輸道路重疊者為台 13 號省道，將其運輸車次納入交通影響預測；另台灣電力公

司、中水局及第三河川局預計民國 97 年至 99 年於大甲溪馬鞍壩置天倫壩河段辦理河川疏浚共 285 萬立方公尺之土石量，每年約 95 萬立方公尺之土石量，假設每年疏浚 300 天，一天運輸 8 小時，並以 14 立方公尺之砂石車運輸，則預計每小時台 3 線將增加約 87pcu-單向之交通量，亦將其運輸車次納入本計畫之交通影響預測。由上述方式評定施工期間有無本計畫之交通影響結果如表 7.5.1-5。顯示有本計畫時除台 13 線新義理二橋路段往南方向服務水準由 A 級降至 B 級外，其餘路段均可維持與無本計畫時之道路服務水準，計畫區附近道路交通受本計畫影響極微。

7.5.2 營運期間

依據目前規劃本計畫營運期間辦公人員估計約 6~7 名或直接由石岡壩管理中心及鯉魚潭水庫管理中心調派相關人員進駐，其產生之交通量可忽略不計。

7.6 文化資產

根據文獻的資料蒐尋結果，再進行現地的調查，計畫區域內的相關文化資產其結果評估說明如次。

一、 考古遺址

目前調查所得的考古遺址共有史前遺址 8 處及舊社遺址 2 處，其重要性與影響如下：

(一)三櫃坑遺址、彭屋遺址、三櫃頂遺址、埤頭山疑似遺址等 4 處遺址及疑似遺址

本節所指遺址及疑似遺址距離施工管線較遠，未來不受工區配置或施工道路影響。

(二)三櫃坑Ⅱ遺址、圳寮Ⅰ遺址、圳寮Ⅱ遺址、頂埔遺址等 4 處遺址

本節所指遺址距離施工範圍較近，其中三櫃坑Ⅱ遺址不受鯉魚潭水庫第二原水管隧道段施工影響；圳寮Ⅰ遺址為台電變電所廠區所在，業經其處理；圳寮Ⅱ遺址位於規劃管線東側坡崁上方，將不受工程影響。

表 7.5.1-5　施工期間交通流量影響預測

路段			道路容量	現況(96)			施工期間(100)					
							無本計畫			有本計畫		
				流量(pcu/hr)	V/C	服務水準	流量(pcu/hr)	V/C	服務水準	流量(pcu/hr)	V/C	服務水準
苗 52 道路			2,900	571.1	0.197	A	594.3	0.205	A	619.8	0.214	A
苗 52 道路銜接省道台 13 線聯絡道路			2,900	1131.5	0.390	B	1,177.4	0.406	C	1,202.9	0.415	C
縱貫鐵路橋下道路			2,900	161.3	0.056	A	167.8	0.058	A	191.2	0.066	A
大安溪左岸防汛道路			2,900	90.2	0.031	A	93.9	0.032	A	132.5	0.046	A
圳寮路			2,900	98.7	0.034	A	102.7	0.035	A	126.1	0.043	A
永興路			2,900	69.8	0.024	A	72.6	0.025	A	96.0	0.033	A
萬聖巷			2,900	88.1	0.030	A	91.7	0.032	A	142.7	0.049	A
廣利巷			2,900	421.5	0.145	A	438.6	0.151	A	664.7	0.229	A
中 38 道路			2,900	53.8	0.019	A	56.0	0.019	A	83.4	0.029	A
中 40 道路			2,900	528.4	0.182	A	549.9	0.190	A	651.9	0.225	A
中 41 道路			2,900	571.1	0.197	A	594.3	0.205	A	619.8	0.214	A
中 44 道路	中 41 道路口附近		2,900	432.1	0.149	A	449.6	0.155	A	551.6	0.190	A
	萬聖巷口附近		2,900	246.4	0.085	A	256.4	0.088	A	358.4	0.124	A
	廣利巷口附近		2,900	126.3	0.044	A	131.4	0.045	A	182.4	0.063	A
	取水口附近		2,900	486.0	0.168	A	505.7	0.174	A	534.6	0.184	A
台 13 線	新義理二橋	往北	3,900	867.0	0.222	A	1,117.2	0.286	A	1,366.7	0.350	A
		往南	3,900	1,051.0	0.269	A	1,308.7	0.336	A	1,558.2	0.400	B
	后豐大橋	往北	8,700	3,048.0	0.350	A	3,386.8	0.403	B	3,636.3	0.418	B
		往南	8,700	3,092.0	0.355	A	3,432.5	0.409	B	3,682.0	0.423	B
台 3 線	石岡附近	往北	6,100	2,296.0	0.376	B	2,476.2	0.406	B	2,505.1	0.411	B
		往南	6,100	2,416.0	0.396	B	2,601.1	0.426	B	2,630.0	0.431	B
	國道 4 號附近	往北	6,100	3,400.0	0.557	C	3,625.1	0.594	C	3,654.0	0.599	C
		往南	6,100	3,187.0	0.522	B	3,403.4	0.558	C	3,432.3	0.563	C

註：1.施工期間無本計畫之交通量為假設現況交通量年成長率為 1%。

2.台 13 線施工期間無本計畫之交通量除考慮年成長率外，另將中科后里基地及七星農場基地施工期間之運輸車輛納入評定。

3.中科后里基地施工期間之運輸車輛約 138 pcu/hr-單向，資料來源為「中部科學工業園區第三期發展區(后里基地-后里農場部分)開發計畫環境影響說明書(定稿本)」，中部科學工業園區開發籌備處，民國 95 年 5 月。

4.七星農場基地施工期間之運輸車輛約 77pcu/hr-單向，資料來源為「中部科學工業園區第三期發展區(后里基地-七星農場部分)開發計畫環境影響說明書(修訂本)」，中部科學工業園區開發籌備處，民國 95 年 12 月。

5.台 3 線施工期間無本計畫之交通量除考慮 1%之交通量年成長率外，另將大甲溪疏浚之交通量納入計算。

資料來源：台 3 線及台 13 線之現況交通量資料來源為交通部公路總局 95 年度公路平均每日交通量調查統計表，其餘道路交通量為本計畫調查結果。

(三)頂埔遺址

為本計畫新發現之史前與歷史時期遺址，目前雖未能明確其重要性，但屬大甲溪石岡東勢地區北側少見之史前遺址，具有一定之重要性，歷史時期之磚瓦窯跡亦有一定之開發史價值。該遺址所在區位恰在規劃大甲溪輸水路取水口上方，取水口維修道路之施做可能穿越其分佈範圍，取水口工程與頂埔遺址相對位置如圖 7.6-1。

本計畫已將該遺址提報臺中縣文化局，並由文化局於 96 年 9 月 3 日辦理會勘完畢，會勘結論(臺中縣文化局文資字第 0960007475 號函)詳附錄十，略已：「...取水口之工程高程為海拔 286 公尺，頂埔遺址於取水口垂直對應之範圍其文化層約在海拔 290 公尺，如施工工程小心施工，當無因施工崩塌對遺址所造成的影響，但取水口之聯絡道路穿越頂埔遺址所分布之緩坡臺地，爰此，請委請符合遺址發掘資格條件審查辦法所列資格之專家學者或專業機構進行系統性試掘，並將結果函報本局。...」。

依圖 7.6-1 所示，取水口開挖至海拔 286 公尺後將設置格梁預力地錨擋土牆進行邊坡保護；依臺中縣文化局會勘結論，判斷頂埔遺址文化層約在海拔 290 公尺高程；評估工程推估開挖線尚不及海拔 290 公尺，如工程小心施工，當不致因施工崩塌對遺址造成之影響，完成擋土牆後亦可增強遺址下方邊坡穩定度，對頂埔文化遺址具有保護功能。未來取水口開挖整地期間將聘請考古專家、學者等合格專業人員辦理文化資產之監看作業，並依文化資產保存法規定辦理。

另取水口聯絡道路規劃路寬 8 公尺，自中 44 縣道高程約 293 公尺至取水口處高程約 282 公尺，長度約 150 公尺，最大坡度約 6%(詳圖 7.6-1)。由於聯絡道路穿越頂埔遺址所分布之緩坡臺地，依台中縣文化局會勘結論需於施工前辦理試掘調查。

依遺址發掘資格條件審查辦法第三條，遺址發掘應經主管機關審議申請人資格、發掘計畫書及遺址保護相關事項後核定。審查辦法第八條規定遺址發掘申請人應依發掘計畫書內容，確保發掘品質及出土遺物之安全維護；另第九條規定遺址發掘有重大發現者，遺址發掘申請人應即報主管機關處理。

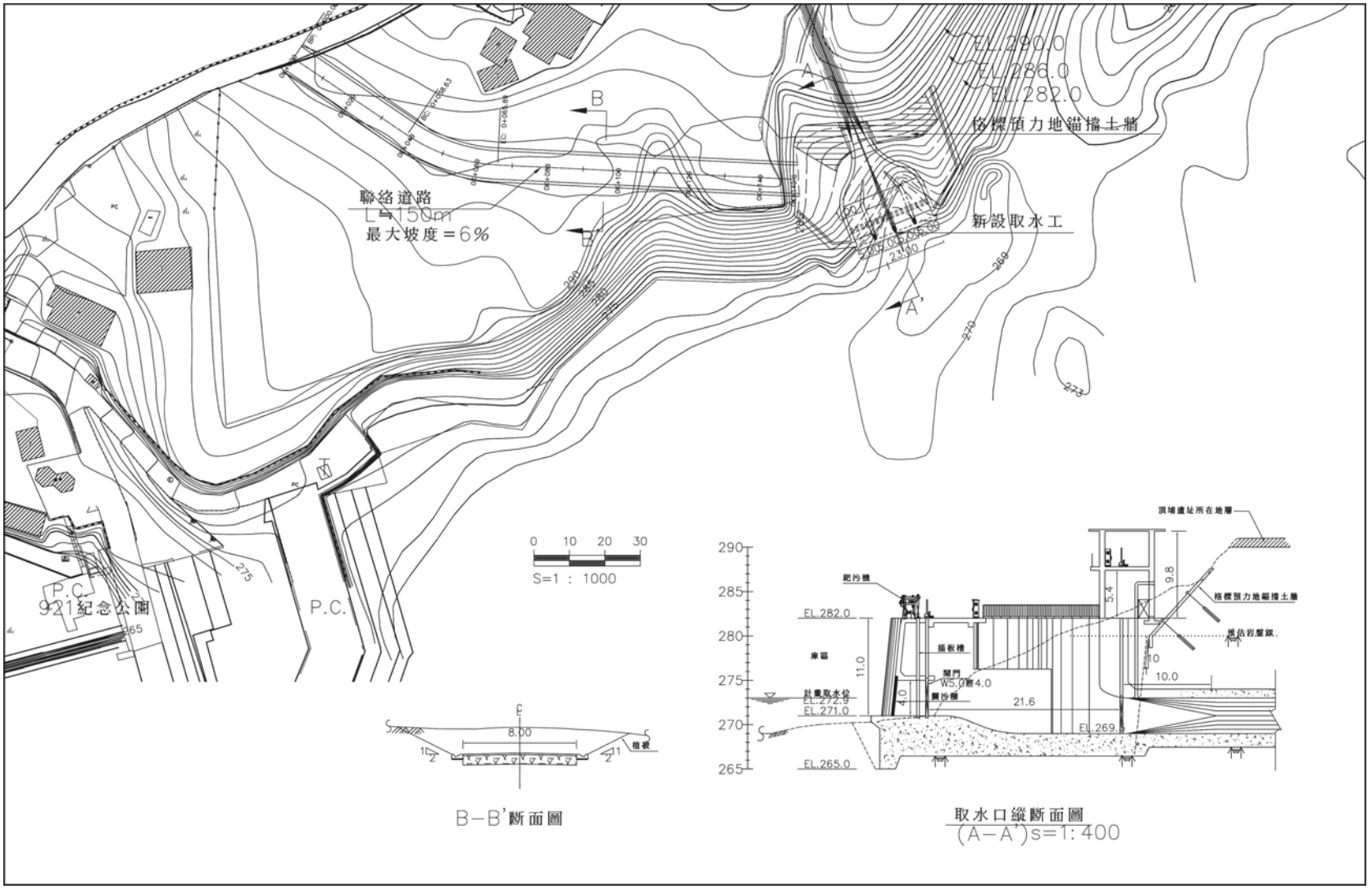


圖 7.6-1 取水口工程與頂埔遺址相對位置示意圖

本署中區水資源局已完成相關考古發掘評估並提文臺中縣文化局備查，依調查結果，頂埔遺址遺留分布的密度並不高，保存狀況也不佳，因此文化資產價值並不高。惟因調查時地表即見有遺留，未來聯絡道路整地過程仍有可能對遺址造成影響，因此未來整地施工時將委請專業考古人員進行監測。

(四)鯉魚潭社之舊社、蘇薯屯舊社2處舊社遺址

本節所指遺址均位於調查區域外，當無影響。

二、 古蹟與歷史建築物

目前得見的古蹟與歷史建築物共有3處，其中包括古蹟2處，歷史建築物1處，均與施工管線有一段距離，當無影響。

三、 文化景觀

就新文資法定義之文化景觀而言，目前台中縣境尚無具體登錄之文化景觀，最可能登錄之景觀為白冷圳及整體蔗苗養成所相關設施，或者后里圳及相關設施，但目前均未指定或登錄，就所處區位而言，后里圳與本計畫施工區位相近，未來如有交錯部份，當有影響。后里圳雖非歷史建築物或文化景觀，但具有重要文化資產的意義，於施工跨越后里圳應避免造成破壞。

第八章 減輕不利影響對策及替代方案

8.1 減輕環境不良影響之對策

根據第七章之影響預測並參酌計畫特性及國內類似工程之經驗，研提減輕或避免不利環境影響之對策及替代方案如后。

8.1.1 施工前之減輕對策

施工前之環境保護對策，主要在預為規劃各項污染防治工作並進行即時的環境背景監測，以掌握施工期間可能之變化；主要對策有：

一、 資訊公開化

未來本計畫環境影響說明書及其審查資料與工程辦理進度等將刊載於本署中區水資源局機關網站，落實資訊公開化。

二、 辦理施工前之環境監測

即依照本說明書定稿本 8.2 節所載明之監測內容確實辦理，以提供施工前之環境背景，做為評比施工階段環境變化之基礎，或供研擬減輕施工衝擊之依據。

三、 妥慎研擬施工環境保護執行計畫

為確實做好環境保護工作，施工前將要求承包廠商擬具施工環境保護執行計畫、逕流廢水污染削減計畫、交通維持計畫等，送請主管機關審查，以為施工期間執行環境保護工作之依據。若需設置拌合廠將於各項設備及污染防治設備於設計作業完成後，於施工前備妥相關書圖提送地方環保機關申請相關臨時排放許可。

四、 善盡遺址保護責任

為善盡保護遺址責任，將於施工前辦理施工相關人員文化資產教育訓練，內容包括相關法令規定、本地區發展史及對疑似考古遺址、遺物之相關通報處理程序。

另大甲溪輸水路取水口工程聯絡道穿越頂埔遺址分布之緩坡台地，已完成取水口聯絡道路工程之試掘調查並將結果呈報文化局，由調查分析結果顯示，頂埔遺址見有距今 4000 年左右之牛罵頭文化以及 19 世紀前後近代漢人文化等兩層遺留，但與鄰近其它遺址相互比較下，頂埔遺址遺留分布的密度並不高、保存狀況也不佳，因此文化資產價值並不高，後續將依其決議於施工期間辦理監看作業。

8.1.2 施工階段環境保護對策

一、 空氣品質維護

根據影響預測結果，施工階段將每季一次監測附近敏感點對空氣污染物濃度增加之影響，雖其與背景濃度之合成量均能符合空氣品質標準，未來仍應督導承商做好空氣品質維護工作，並需符合行政院環保署「空氣污染防制法」及「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」之相關規定，以求盡力減輕負面影響。本計畫各項空氣品質維護對策如下：

(一)於工程合約中要求承商依本署所頒「興辦水利工程執行勞工安全衛生及環境保護措施作業要點」第三章規定辦理，並慎選施工機具、落實保養維護工作、確實執行現場環境管理，同時做好敦親睦鄰工作。

(二)確實要求工程承商施工機具及動力機械定期維修保養使能維持最佳操作狀態，車輛之排放必須符合交通工具污染物排放標準。施工機具或卡車未操作時將引擎關熄，以減少燃燒產生之空氣污染物。

(三)運送骨材、砂石、物料及土方卡車之車斗須依規定覆蓋，並於車身安裝收集滲漏水之凹槽以避免砂石土方沿途掉落及泥水滲漏。

(四)於各工區設置洗滌車輛及機具之專用清洗設施，於車輛駛離營建工地時，有效清洗車體及輪胎，其表面不得附著污泥。

(五)於砂石、物料、骨材堆積處常灑水或加覆蓋，避免粒狀污染物因風揚而逸散。

(六)於物料堆置場、土方堆置場、臨時瀝青及混凝土拌合廠經常灑水或覆蓋以減少粒狀污染物之逸散。並設置洗滌車輛之專用清洗設施，避免將工區泥砂攜出。

(七)於施工階段監測工區附近空氣品質，監測內容包括落塵量、TSP、PM_{10}、SO_2、NOx(NO-NO_2)、CO、O_3 等項，針對空氣品質異常狀況進行檢討，並依檢討結果要求承包廠商進行必要修正與改善，以確保鄰近環境之空氣品質。

(八)施工期間，非降雨日於工區裸露地及施工便道施行灑水措施。

二、 噪音振動防制

依第七章預測結果，本計畫於輸水管路施工時對鄰近敏感點影響較顯著，因此於工程施作期間，工區之作業噪音將對附近居民造成干擾，必需視施工噪音監測之結果採取有效之防制措施以減輕影響。並將營建噪音管制標準詳列於合約及施工規範中，以責成承包

商確實執行相關防制措施，經由有效行政管理而落實，可採行之噪音防制措施分述如下：

(一)設置全阻隔式圍籬

未來本計畫施工期間將於鄰近敏感受體之各工區周界設置全阻隔式圍籬，噪音量經穿透及繞射損失後對於受體之影響將可有效減輕，另將要求施工承商依噪音監測結果視實際需求考量採行調整施工機具組合或方向等施工管理措施，或加設隔音屏或吸音罩等適當減音對策。

(二)將計畫區噪音管制標準及要求納入施工規範內，並責成承包商依本署所頒「興辦水利工程執行勞工安全衛生及環境保護措施作業要點」第十二條規定辦理，降低對沿線各敏感點之干擾。

(三)於工區周界處進行營建噪音監測(L_{eq}及L_{max})，若超出「營建工程噪音管制標準」，將責成包商更換或調整施工機具種類、數量，經機具調整無效之地區，採用隔音屏或隔音罩等防護措施，直至能符合「營建工程噪音管制標準」止。若敏感點噪音量經圍籬遮蔽及採行管理措施仍超過環境音量標準，將要求承包商進一步採行其它方式(如設置隔音罩、加高圍籬高度、圍籬內側襯覆吸音材料、施工機具消音包覆)等措施以符合音量標準

(四)物料、建材運輸路線之選定，儘量避開對附近環境會有影響之路線，限制行駛車速及運輸載重，施工車輛行經學校、住宅區或民宅等敏感點時，並禁止急加速、減速及鳴按喇叭，以減低突增之噪音量，混凝土拌合車於工區待車時儘量降低運轉速率，以減低噪音量。

(五)儘可能將噪音源及振動源遠離敏感受體，對於具方向性之機械噪音，調整其方位使傳音方向背向敏感受體。

(六)承包商採用之施工機具及運輸車輛應定期保養維修，避免機件鬆動，產生不必要之噪音振動。

(七)調整施工作業時間，高噪音之機械儘量於日間施工，並將於契約中明訂夜間需趕工時之作業規定，嚴格要求承包商於夜間施工時所產生之噪音必須符合相關之法規規定，以免干擾工區附近環境之安寧。

(八)配合工程進度，於施工期間辦理營建噪音監測及環境噪音監測，以瞭解本計畫施工時對沿線區域噪音之影響。

(九)隧道之施工依審查決議不得以爆破方式進行。

(十)施工前與受影響住戶充分協調，並儘量加強各項管理工作降低影響。

三、 水文水質

(一)避免施工裸露面沖刷

1. 於工區、物料處理場、土方暫置場等之適當地點設置臨時排水及導水設施，並於排水出口前設置沉砂池。有關臨時排水路、臨時沉砂池及排水出口之設計，於設計階段仔細核算其排水斷面及設置需求。山坡地範圍依據水土保持相關法令及規範辦理。
2. 開挖時儘量縮短地表清理或開挖面裸露之時間，坡面則儘速覆蓋，以減少或避免沖蝕。
3. 施工前提出「營建工地逕流廢水污染削減計畫」，經報請環保主管機關審核同意後據以執行。

(二)避免施工期間之地表水污染

1. 各工區應設置施工車輛清洗設備，避免將工地泥沙帶出工區污染路面。
2. 施工作業產生之廢水，經適當處理至符合水污染防制法第七條第二項之營建工地放流水標準後始可排放。並加強工地管理，避免穩定液溢流或任意棄置，以減低對地下水水質之影響。
3. 施工人員之生活污水委託清理業者抽運處理，或收集處理至符合放流水標準後排放。
4. 施工材料定點儲存並加覆蓋，以減少與雨水接觸的機會，避免地表逕流污染。
5. 施工機具維修廢(油)水收集妥加保存，避免外洩，並委託代處理業處理，嚴禁任意排放或有污染水體之情形。
6. 計畫位經大甲溪、大安溪流域水污染管制區，施工期間應依水污染防治法第 30 條規定辦理，不得從事足使水污染之行為。
7. 施工期間依本計畫審定本中之監測計畫，依施工期程每季一次，於工區附近水域進行水質監測工作，監測內容包括水溫、pH、SS、COD、氨氮、DO、BOD 和油脂等項，以供改進環保措施之參考。

四、 地形地質

(一)輸水路通過地質軟弱處工程因應措施

1. 大甲溪輸水路取水口工程隧道洞口位於順向坡上，另岩層內多夾有薄層頁岩。未來取水口上方覆蓋層邊坡應施以修坡及保護，另洞口開挖前應採穩固工法如設置岩栓、封面灌漿等。

2. 大甲溪輸水路隧道入口通過頂埔斷層，考量地質軟弱因素故採保守工法施工，並視情況進行開挖面穩固或支撐工程。
3. 大甲溪輸水隧道近台中精機處通過埤頭山斷層，考慮其岩質破碎且隧道穿越之剪裂帶位處地下水位之下，並視需要進行防水或引水措施，並採最保守工法(如管幕工法)施工。
4. 大甲溪輸水路隧道出口經過紅土台地礫石層，除施以支保及回填外，開挖過程將注意開挖面穩定，並視需要設置基腳或岩栓等設施以增加支撐強度。
5. 鯉魚潭水庫第二原水管隧道入口段需穿越第一原水管而於其下方通過，採管幕或鋼管支撐等工法穩定開挖面，並妥善處理地下水以免因滲露導致岩體弱化。
6. 開挖面儘速襯砌或噴草籽保護，避免發生二次災害。
7. 設計階段詳細調查地質條件，擬定水土保持計畫，經核定後確實施作。

(二)災害防救措施(詳附錄四)

1. 工程期間若遭遇斷層錯動導致工程損害時，將依災害防救法相關規定辦理災害防救工作，並視需要成立災害緊急應變小組。
2. 依苗栗縣及臺中縣之地區災害防救計畫，地震災害發生時依規定通報當地防救災體系，以共同進行災害防治工作。

五、 廢棄物

(一)一般廢棄物之處理

施工期間所產生之生活廢棄物，設置密閉式貯存容器收集，以防飛揚、污染地面、散發惡臭等情事，並由合格清除處理業清運處理。

(二)賸餘土石方之處理

本計畫產生之賸餘土石方將儘量回收作為工程回填施工材料，以有效運用減少賸餘土方，或依公共工程及公有建築工程營建賸餘土石方交換利用作業要點規定申報工程資訊辦理撮合交換。若仍有多餘土方，則運至臺中縣及苗栗縣鄰近合法之土資場所予以處理。

六、 生態環境維護

(一)本計畫生態較為敏感的森林覆蓋區域採隧道方式通過，對地上植被的影響較小，主要的干擾在於隧道口工作現場的佈置及施工車輛進

出。未來工區佈置與土方運輸將儘量避開環境較為敏感的林地或濕地。其中在大甲溪輸水路新設取水口鄰近石岡壩庫區，且靠近魚道出口，將設置圍堰避免泥沙進入庫區，並視需要由本署協調石岡壩管理中心於施工期間儘量利用右岸魚道附近的溢洪道，減少淤沙進入魚道的可能性。若有淤積情形，則儘速進行清淤，避免影響魚道功能。

(二)本計畫大甲溪輸水路隧道出口段位於紅土礫石層(長約 340 公尺)，本段地下水位分布於隧道底拱面下，隧道之開挖應不致破壞止水層影響地表植被，但為求慎重起見，於施工期間針對本隧道出口段地下水位及地表植被進行監視。

(三)大甲溪輸水路第 2 橫坑所在地附近池塘有蛙類棲息，因為久未受干擾而形成一個完整的生態系。未來進行橫坑施工時，施工佈置將避免破壞該濕地環境，儘量完整保持當地環境的完整，於橫坑施工完成復舊後可以維持一個很好的生態熱點棲地。另一方面則避免施工逕流造成池塘的水質污染情形。

(四)施工時除了儘量維持各野生動物之棲息地外，在施工計畫中明訂規範，管束施工人員不得進行捕抓或是採集，例如在南洞口及第一橫坑據訪談有白鼻心出沒；圳寮路明管覆蓋工程樣區，雖已接近人口密集區，亦有發現到保育類錦蛇的記錄。

(五)本計畫對植被環境之影響主要位於隧道口、配水池及輸水管路段，工區之佈置儘量減少利用植被覆蓋區域，以降低植被被移除面積，對於不可避免之植被移除，於完工後加強綠化補植，管線埋設後植生綠化工作，將優先補植台糖目前於配水池預定地上栽植之樹種。

針對本計畫各區域施工範圍可能造成的環境影響及對保育類物種衝擊，以及相關因應對策整理如表 8.1.2-1 所示。

七、 景觀遊憩環境維護

(一)減輕景觀環境之影響

1. 施工圍籬可配合鄰近環境色彩，減輕民眾對施工場所不愉悅的視覺景觀。並暫時種植樹木草花，以達到美化工地景觀的效果。

表 8.1.2-1 各區域施工範圍及對保育類生物可能影響範圍評估及對策

環境	水域			陸域								
區域	大甲溪			大甲溪輸水管路					鯉魚潭第二原水管			
地點	石岡壩魚道(文獻資料)	副壩下	埤豐大橋	隧道南洞口	第一橫坑	第二橫坑	隧道北洞口	圳寮路	圳寮丘陵	隧道南洞口	過河點右岸	隧道北洞口
保育種類	埔里中華爬岩鰍	埔里中華爬岩鰍	埔里中華爬岩鰍	大冠鷲 魚鷹 白鼻心(訪談)	大冠鷲 白鼻心(訪談)	大冠鷲 紅尾伯勞	大冠鷲 紅尾伯勞	大冠鷲 黑眉錦蛇		台灣松雀鷹 台灣畫眉	台灣畫眉	大冠鷲 台灣畫眉
開發類型	隧道口下游	隧道口下游	參考點	隧道口	橫坑隧道口	橫坑隧道口	隧道口及明挖覆蓋	明挖覆蓋	明管越嶺	隧道口及明挖覆蓋	明挖覆蓋	隧道口及明挖覆蓋
開發可能影響	水質污染、泥沙淤積	水質污染、泥沙淤積	水質污染	隧道出渣、工區佈置、水質污染	隧道出渣、工區佈置	隧道出渣、工區佈置	隧道出渣、工區佈置、植被破壞	植被破壞、工區佈置	植被破壞、工區佈置	隧道出渣、植被破壞、工區佈置	植被破壞、工區佈置	隧道出渣、植被破壞、工區佈置
影響程度估計 ○沒有影響 －稍有影響 ＝中度影響 ≡劇烈影響	埔里中華爬岩鰍 ＝ 植被環境 ○	埔里中華爬岩鰍 － 植被環境 ○	埔里中華爬岩鰍 － 植被環境 ○	大冠鷲 ○ 魚鷹 ○ 白鼻心(訪談) － 植被環境 －	大冠鷲 ○ 白鼻心(訪談) － 植被環境 －	大冠鷲 ○ 紅尾伯勞 ＝ 植被環境 －	大冠鷲 ○ 紅尾伯勞 － 植被環境 ＝	大冠鷲 ○ 黑眉錦蛇 ＝ 植被環境 ＝	植被環境 ≡	台灣松雀鷹 ○ 台灣畫眉 － 植被環境 ＝	台灣畫眉 － 植被環境 ＝	大冠鷲 ○ 台灣畫眉 － 植被環境 ＝
對物種影響說明	施工時如果造成水質污染及泥沙淤積等可能會對魚道內生物可能會造成影響。	距離較遠，受到直接影響有限。	距離較遠，受到直接影響有限。	對留鳥或是過境猛禽的影響不大。兩棲類衝擊較大，但因為水域面積廣闊，可以躲避。	爬蟲類可能因為棲地環境破壞而受到影響。	對猛禽影響不大，但因為該谷地封閉且腹地狹小，對其他留鳥會造成較大影響。兩棲類如果棲息地點受到破壞，將無法生存。	紅尾伯勞雖然會受到施工影響，但因該區域腹地較大，可以改棲息至其他同質棲地環境。明挖覆蓋段會影響植被，但該地區植被單純，影響不大。	施工區域如果經過錦蛇棲息環境，可能會造成干擾。明挖覆蓋段會影響植被，但該地區植被單純，影響不大。	植被環境因為是明管通過，因此勢必要清除地上森林植被。	對留鳥猛禽的影響較小。紅尾伯勞雖然會受到施工影響，但因該區域腹地較大，可以改棲息至其他同質棲地環境。明挖覆蓋段會影響植被，但該地區植被單純，影響不大。	台灣畫眉雖然會受到施工影響，但因該區域腹地較大，可以改棲息至其他同質棲地環境。明挖覆蓋段會影響植被，但該地區植被單純，影響不大。	對留鳥猛禽的影響較小。其他生物雖然會受到施工影響，但因該區域腹地較大，可以改棲息至其他同質棲地環境。明挖覆蓋段會影響植被，但施工點地區植被單純，影響不大。
建議減輕對策	將行水區及施工區隔開，避免污泥進入庫區，與石岡壩協調，施工期間開啓魚道旁溢洪道，並加強清淤，減少淤積可能性。			工區佈置時儘量減少利用植被覆蓋區域。如果發現保育類生物則避免捕抓。嚴禁施工人員主動進行捕抓。	工區佈置時儘量減少利用植被覆蓋區域。如果發現保育類生物則避免捕抓。嚴禁施工人員主動進行捕抓。	因為是腹地較小的封閉型谷地，且鄰近沒有相似環境可以棲息，因此施工應避免對谷地內部造成影響。		工區佈置時儘量減少利用植被覆蓋區域。如果發現保育類生物則避免捕抓。嚴禁施工人員主動進行捕抓。	儘量減少植被移除面積，如果發現保育類動物禁止捕抓。			工區佈置時儘量減少利用植被覆蓋區域。如果發現保育類生物則避免捕抓。嚴禁施工人員主動進行捕抓。

2. 施工機具與材料的放置及施工時所產生之廢土或廢棄材料予以妥善規劃暫置，避免隨地散落堆置或丟棄導致整體景觀的惡化。

3. 擬定適當的植栽復原計畫，避免任意取置而嚴重破壞原有之地形地貌景觀，甚而間接影響地表逕流導致水土保持不當。

4. 工務所四周儘可能以快速生長的臨時植栽圍籬綠美化。施工車輛進出時清洗及檢查並避免穿越密集市街及住宅社區，鄰近多揚塵的區域或砂石車輛出入路段加強覆蓋及灑水。

(二)減輕對於遊憩據點可及性的影響

本計畫施工期間可能受到影響之遊憩據點為鯉魚潭水庫及石岡壩，需施行減輕對策，分述如下：

1. 遊憩據點之施工便道及施工圍籬明確標示撤離時間，並儘量減少遊憩據點主要道路的封閉時段。

2. 大型施工車輛及砂石卡車儘量避免於連續假日交通尖峰時段影響遊憩據點之交通進出。

3. 鄰近主要遊憩動線道路或其他道路之路面，若因施工車輛與機具搬運所造成之毀損，將隨時補強修復，以免影響遊客自用車輛或遊覽車之行駛。

八、 社會及人文環境

(一)設計作業階段將與當地民眾保持良好之溝通，與民眾有切身關係則主動加以說明。

(二)嚴格要求工程管理，務必做好工地環境品質之維護，以不影響當地居民及商家為原則。

(三)於施工區入口處或聯外道路旁設置說明標誌，記載開工日期、完工日期、工作期限、基地與營造廠商名稱及說明事項等，並附基地全區平面配置圖，以使當地居民能瞭解本計畫開發工程進行之概況與進度。

(四)工區施工所加強睦鄰措施，對於當地民眾反映意見儘速處理，若民眾反映之意見確實有進行改善之需求，則運用周邊環境改善經費處理；無法處理者即向上級反映，並向民眾說明。民眾反映事項無論處理狀況、處理程度如何，均應在一定期限內向陳情民眾解說清楚，以獲得良好的互動基礎。

(五)大甲溪輸水路輸水管埋設於既有道路(圳寮路及永興路)下路段，施工期間圳寮路旁之工廠及民宅約 20 餘户之進出需避免受本工程影響，由於輸水管採分段施工，因此影響時間可藉由施工步驟之安排

予以錯開，並於施工前與住户充分溝通，保留住户基本進出通道或調整管線往道路兩側偏移。

九、 交通環境維護

經評估結果本計畫施工期間對各運輸道路之衝擊不大，但運輸路線之選定將儘量避開鄰近聚落及尖峰時段運輸。另大甲溪輸水路輸水管線工進至永興路及圳寮路，必須暫時封閉道路進行施工，將設立指示牌指引用路人利用鄰近替代道路通行，並採分段施工；每一段開挖面長度控制於 100 公尺以內，逐段進行開挖，埋管及回填完成後才工進至下一工區，本計畫規劃之替代道路如圖 8.1.2-1 所示。

十、 文化資產

(一)未來工程施工期間若有發現可能影響遺址情形，將依文化資產保存法第三十條規定，除立即停工外並報主管機關處理。

(二)大甲溪輸水路取水口及聯絡道路於開挖期間將聘請考古專家學者等合格專業人員辦理文化資產之監看作業，並依文化資產保存法規定辦理。

(三)后里圳雖非歷史建築物或文化景觀，但具有重要文化資產的意義，未來施工跨越后里圳應避免破壞。

8.1.3 營運期間環境保護對策

一、 水源調度

(一)營運期間遵循本計畫供水操作原則辦理，大甲溪新設取水口係於保障下游用水權益及生態基流量後，如有賸餘流量才可取水。應保留水量之計算，係採用農業用水保留水量+生態基流量 3cms 後並與超越流量機率 Q_{95} 之 6.44cms 比較取兩者之中數值較大者，作為保留水量之放流依據。

(二)未來石岡壩之放流量及取水量等操作資訊，將公開於中水局之網頁上，採資訊公開之原則受全民之監督。

(三)未來本署中區水資源局「台中地區水源調配小組」，除邀集縣市政府、台灣自來水公司、台電公司及台中農田水利會等各相關用水單位外，並將增加邀請灌區農民代表參與。

(四)本計畫完成後將建立大安大甲溪全流域水源營運管理系統，掌控 2 流域即時水情，並透過各相關單位之聯繫，精確掌握水情做水資源調度之最佳運用。

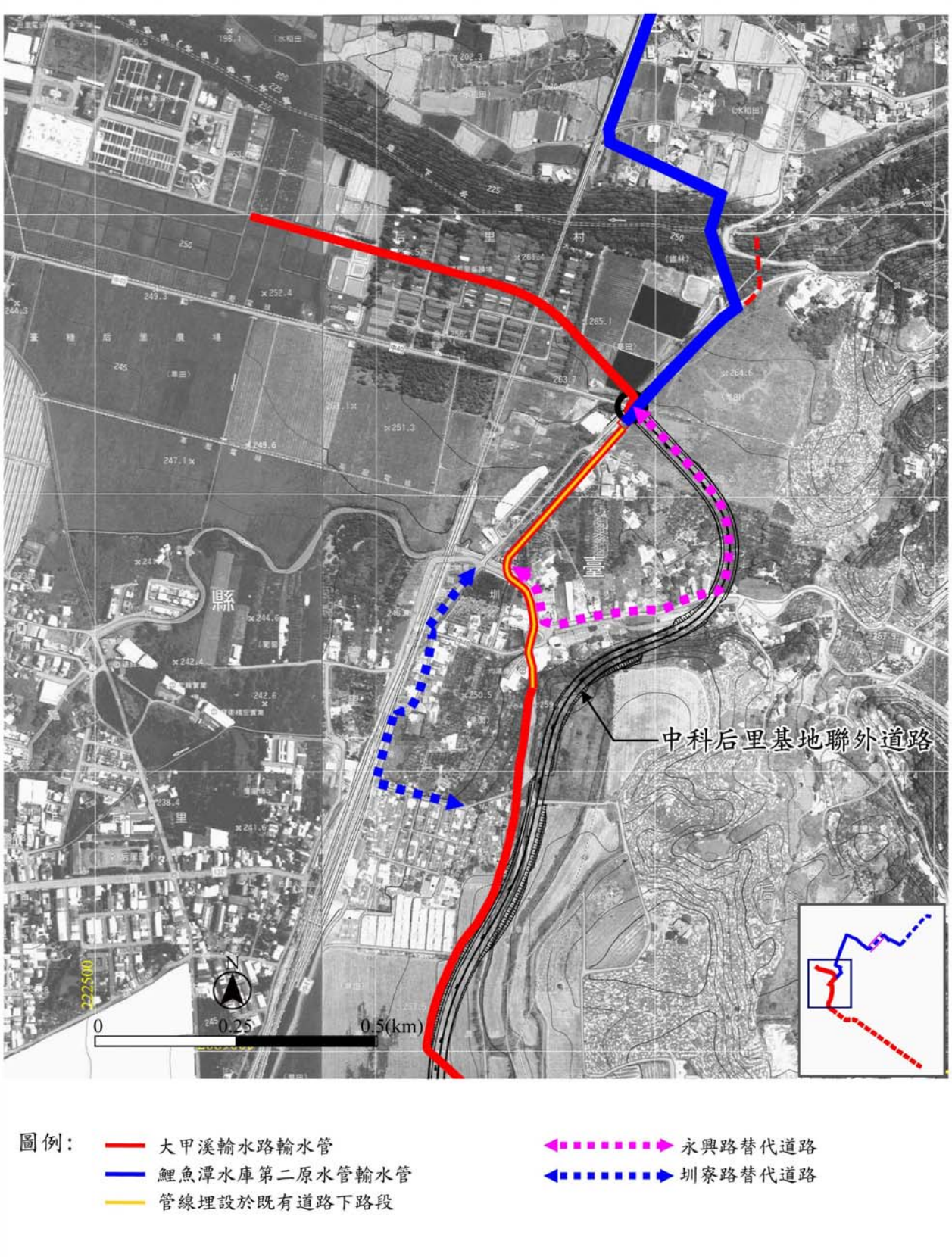


圖 8.1.2-1 大甲溪輸水路輸水管施工期間替代道路示意圖

二、 地形地質

營運期間若遭遇斷層錯動導致輸水功能損壞時，將依災害防救法相關規定辦理災害防救工作，並視需要成立災害緊急應變小組。另依「臺中縣地區災害防救計畫」，地震災害發生時應依其規定通知當地消防局，以共同進行災害防治工作。

三、 生態環境維護

持續辦理水域生態監測，提供管理單位操作營運之檢討依據。

四、 景觀遊憩環境維護

(一)景觀維護

完工後將於水管裸露與配水池周邊地區種植緩衝植栽，以配合周圍環境之景緻。

(二)遊憩環境

1. 配合遊憩資源與景觀，於計畫區附近設置適當的指標或解說設施，使遊客在休憩之餘，亦可獲得相關資訊，以增進其遊憩體驗之多樣性。
2. 廣益巷配水池周圍以高大濃密之原生植栽樹種綠化，改善過往遊客在旅程上的遊憩體驗。

8.2 環境監測計畫

環境監測時程包括施工前、施工中及完工後之監測。施工前之監測以空氣品質、噪音振動、河川水質、交通量、土壤重金屬、陸域生態、水域生態及文化資產為重點。施工期間依各工區施工時程實施監測，而監測計畫內容著重於空氣品質、噪音振動、營建噪音、工區放流水、河川水質、交通量、土壤重金屬、陸域生態、水域生態及文化資產。營運期間將持續進行河川水質及水域生態之監測，若監測結果無異常欲停止監測將提出申請變更，經環保主管機關審核通過始得停止監測作業，其中水域生態之監測至少進行 6 年；其有異常者將探求原委，立即採行因應措施。根據對本案評估結果，監測內容請詳表 8.2-1 環境監測計畫表，另整理環境監測計畫各測站位置如附圖 8.2-1，建議監測內容如次：

一、 施工前之監測

為確實瞭解本計畫施工所造成之影響，將執行下列背景監測(參見表 8.2-1)：

表 8.2-1 環境監測計畫表(1/2)

監測項目		監測內容	監測地點	監測頻率	歷時
施工前	空氣品質	落塵量、TSP、PM_{10}、SO_2、NOx((NO、NO_2)、CO、O_3，含監測當時之風向風速及溫濕度	鯉魚國小、鯉魚潭水庫管理中心、泰安國小、泰安社區、圳寮社區、后里馬場附近社區、第一橫坑附近住宅、頂埔聚落及石岡國小等 9 處。	每季一次，至少 2 次	連續 24 小時
	噪音振動	噪音：L_x、L_{eq} 和 L_{max}，並計算其 $L_{日}$、$L_{晚}$ 和 $L_{夜}$。 振動：L_{Vx}、L_{V10} 和 L_{Vmax}，並計算其 $L_{V日}$、$L_{V夜}$。	苗 52 道路旁住宅、泰安村縱貫鐵路東側住宅、泰安社區、后里鄉圳寮社區、后里鄉七星社區、后里馬場附近社區、曾厝聚落、第 2 橫坑附近臺中精機公司、第 1 橫坑附近住家、隧道南洞口住家等 10 處。	每季 1 次(包含假日及平日)，至少 2 次	連續 24 小時
	河川水質	溫、pH 值、BOD、COD、SS、DO、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌	大甲溪長庚大橋、埤豐大橋、后豐大橋、大安溪新、舊鐵路橋等 5 處。	每季一次，至少 2 次	隨機
	交通量	流量、車種組成、道路服務水準。	苗 52 鄉道、苗 51 道路銜接省道台 13 線聯絡道路、中 38 道路、中 41-1 道路、中 44 道路與中 41 道路口等 5 處。	每季 1 次(包含假日及平日)，至少 2 次	連續 16 小時
	土壤重金屬	重金屬：鎳	鯉魚潭第二原水管隧道南洞口	隨機採樣一次，均分表土及裡土。	隨機
	陸域生態	陸域動物： 鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種棲息地、保育類野生動物	以穿越線方式辦理下列地點之調查： 石岡壩取水口、第一橫坑、第二橫坑、大甲溪輸水路隧道出口、鯉魚潭水庫大壩下游、鯉魚潭第二原水管出口及圳寮地區鯉魚潭第二原水管翻越之陡坡等 7 處。	每季一次，至少 2 次	隨機
	水域生態	浮游性動植物、藻類、底棲生物、魚類、洄游魚類、蝦蟹類等水域動植物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍稀種，含指標生物	大甲溪長庚大橋、石岡壩魚道出口、石岡壩副壩下游、大甲溪埤豐大橋、牛稠坑溪第一橫坑附近、牛稠坑溪第二橫坑附近、牛稠坑溪七星橋、旱溝溪永興橋、大安溪舊鐵路橋下游、景山溪鯉魚潭水庫大壩下游等 10 處。	每季一次，至少 2 次	隨機
	文化資產	試掘計畫	大甲溪輸水路取水口工程聯絡道沿線鄰近頂埔遺址處。	一次	連續
		文化資產教育訓練	選擇適當場地辦理。	一次	2 小時
施工階段	空氣品質	落塵量、TSP、PM_{10}、SO_2、NOx((NO、NO_2)、CO、O_3，含監測當時之風向風速及溫濕度	鯉魚國小、鯉魚潭水庫管理中心、泰安國小、泰安社區、圳寮社區、后里馬場附近社區、第一橫坑附近住宅、頂埔聚落及石岡國小等 9 處。	每季一次	連續 24 小時
	噪音振動	噪音：L_x、L_{eq} 和 L_{max}，並計算其 $L_{日}$、$L_{晚}$ 和 $L_{夜}$。 振動：L_{Vx}、L_{V10} 和 L_{Vmax}，並計算其 $L_{V日}$、$L_{V夜}$。	苗 52 道路旁住宅、泰安村縱貫鐵路東側住宅、泰安社區、后里鄉圳寮社區、后里鄉七星社區、后里馬場附近社區、曾厝聚落、第 2 橫坑附近臺中精機公司、第 1 橫坑附近住家、隧道南洞口住家等 10 處。	每季 1 次(包含假日及平日)	連續 24 小時
	河川水質	水溫、pH 值、DO、BOD、SS、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、COD 等項	大甲溪長庚大橋、埤豐大橋、后豐大橋、大安溪新、舊鐵路橋等 5 處。	每季一次	隨機

註：1.連續 16 小時之監測歷時為 06:00~22:00。

2.本表將再配合規劃方案及主管機關審查意見及執行追蹤情形檢討修正。

表 8.2-1 環境監測計畫表(2/2)

監測項目		監測內容	監測地點	監測頻率	歷時
施工階段	營建噪音	L_x、L_{eq}、L_{max}	大甲溪施工擋排水工區、取水口工區、橫杭 1 開挖工區、橫坑 2 開挖工區、配水池工區、大甲溪輸水管路工區、鯉魚潭第二水管輸水隧道工區、鯉魚潭第二原水管堤防工區、過河段水管橋工區、鯉魚潭第二原水管斜坡段輸水管路工區等 16 處。	每月二次	連續 15 分鐘
	工區放流水	水溫、pH 值、SS、COD、氨氮、DO、BOD 和油脂	工區放流口每次擇 4 處。	每月一次	隨機
	地下水位	地下水位	大甲溪輸水路隧道出口段	每月一次	隨機
	交通量	道路現況、車輛類型及流量、道路服務水準。	苗 52 鄉道、苗 51 道路銜接省道台 13 線聯絡道路、中 38 道路、中 41-1 道路、中 44 道路與中 41 道路口等 5 處。	每季 1 次(包含假日及平日)	連續 16 小時
	土壤重金屬	重金屬：鎳	鯉魚潭第二原水管隧道南洞口。	每年一次，均分表土及裡土	隨機
	陸域生態	陸域動物： 鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種棲息地、保育類野生動物	以穿越線方式辦理下列地點之調查： 石岡壩取水口、第一橫坑、第二橫坑、大甲溪輸水路隧道出口、鯉魚潭水庫大壩下游、鯉魚潭第二原水管出口及圳寮地區鯉魚潭第二原水管翻越之陡坡等 7 處。	每季一次	隨機
		陸域植物： 地表植被監看	大甲溪輸水路隧道出口段(長約 340 公尺)	每月一次，於隧道出口段鑽掘期間進行監看	隨機
	水域生態	浮游性動植物、藻類、底棲生物、魚類、洄游魚類、蝦蟹類等水域動植物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍稀種，含指標生物	大甲溪長庚大橋、石岡壩魚道出口、石岡壩副壩下游、大甲溪埤豐大橋、牛稠坑溪第一橫坑附近、牛稠坑溪第二橫坑附近、牛稠坑溪七星橋、旱溝溪永興橋、大安溪舊鐵路橋下游、景山溪鯉魚潭水庫大壩下游等 10 處。	每季一次	隨機
	文化資產	施工監看	大甲溪輸水路取水口、聯絡道路及隧道入口鄰近頂埔遺址處。	於整地期間進行監看	連續
營運階段	河川水質	水溫、pH 值、BOD、COD、SS、DO、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌	大甲溪長庚大橋、埤豐大橋、后豐大橋、大安溪新、舊鐵路橋等 5 處。	每季一次	隨機
	水域生態	水溫、pH 值、BOD、SS、DO、比導電度、浮游性動植物、藻類、底棲生物、魚類、洄游魚類、蝦蟹類等水域動植物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍稀種，含指標生物	大甲溪長庚大橋、石岡壩魚道出口、石岡壩副壩下游、大甲溪埤豐大橋、牛稠坑溪第一橫坑附近、牛稠坑溪第二橫坑附近、牛稠坑溪七星橋、旱溝溪永興橋、大安溪舊鐵路橋下游、景山溪鯉魚潭水庫大壩下游等 10 處。	每季一次	隨機

註：1.連續 16 小時之監測歷時為 06:00~22:00。

2.本表將再配合規劃方案及主管機關審查意見及執行追蹤情形檢討修正。

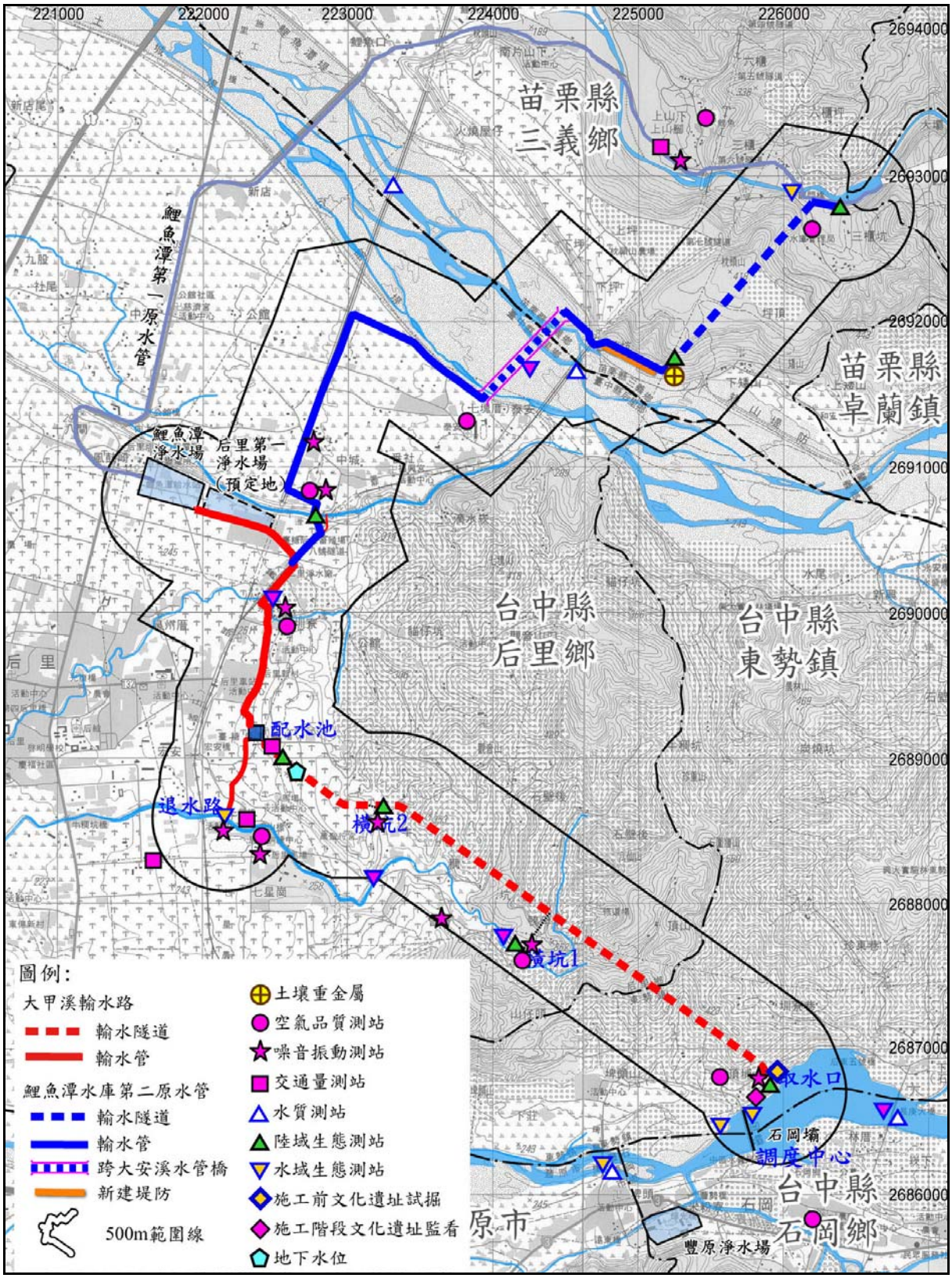


圖 8.2-1 本計畫監測點位置圖

(一)空氣品質

配合施工期程，於施工前辦理鯉魚國小、鯉魚潭水庫管理中心、泰安國小、泰安社區、圳寮社區、后里馬場附近社區、第一橫坑附近住宅、頂埔聚落及石岡國小等 9 處敏感點之背景空氣品質監測，辦理頻率每季一次，每次歷時 24 小時。監測內容應包括落塵量、TSP、PM_{10}、SO_2、NOx(NO、NO_2)、CO、O_3 等項，並紀錄監測當時之風向風速、溫濕度等氣候條件。

(二)噪音振動

配合施工期程，於施工前辦理苗 52 道路旁住宅、泰安村縱貫鐵路東側住宅、泰安社區、后里鄉圳寮社區、后里鄉七星社區、后里馬場附近社區、曾厝聚落、第 2 橫坑附近臺中精機公司、第 1 橫坑附近住家、隧道南洞口住家等 10 處敏感點之背景噪音振動監測，監測頻率每季一次、每次歷時 24 小時。噪音監測內容包括 L_x、L_{eq} 和 L_{max}，並計算其 $L_{日}$、$L_{晚}$ 和 $L_{夜}$；振動監測內容包括 L_{Vx}、L_{V10} 和 L_{Vmax}，並計算其 $L_{V日}$、$L_{V夜}$。

(三)河川水質

配合施工期程，於施工前辦理大甲溪長庚大橋、埤豐大橋、后豐大橋、大安溪新、舊鐵路橋等 5 處之河川水質監測，監測項目包括水溫、pH、DO、BOD、SS、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、COD 等項，監測頻率每季辦理一次。

(四)交通量

配合施工期程，施工前於苗 52 鄉道、苗 51 道路銜接省道台 13 線聯絡道路、中 38 道路、中 44 道路與中 41 道路口等 4 處各進行一次連續 16 小時(06:00~22:00)之交通量。

(五)陸域生態

配合施工期程，於施工前半年內辦理石岡壩右岸取水口、第一橫坑、第二橫坑、大甲溪輸水路隧道出口、鯉魚潭水庫大壩下游、鯉魚潭第二原水管出口及圳寮地區鯉魚潭第二原水管翻越之陡坡等 7 處之陸域動物之生態監測，調查頻率為每季一次，調查項目陸域動物含哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類、及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種棲息地、保育類野生動物等調查。

(六)水域生態

配合施工期程，於施工前半年內辦理大甲溪長庚大橋、石岡壩魚道出口、石岡壩副壩下游、大甲溪埤豐大橋、牛稠坑溪第一橫坑

附近、牛稠坑溪第二橫坑附近、牛稠坑溪七星橋、旱溝溪永興橋、大安溪舊鐵路橋下游、景山溪鯉魚潭水庫大壩下游等 10 處之水域生態監測，調查項目包括魚類及蝦蟹類，調查內容包括浮游性動植物、藻類、水生昆蟲、底棲生物、魚類、蝦蟹類、洄游魚類等水域動植物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍稀種，含指標生物等項。

(七)文化資產

配合施工期程，於施工前聘請考古專家、學者或相關機構針對施工相關人員進行 2 小時以上之文化資產教育訓練，內容包括相關法令規定、本地區發展史及對遺似考古遺址、遺物之相關通報處理程序。

二、 施工期間環境監測

為掌握本計畫施工階段之環境品質，擬定施工階段環境監測計畫如表 8.2-1，說明如下：

(一)空氣品質監測

配合施工進度，利用施工前選定之監測站繼續辦理，監測內容、歷時均與施工前一致，監測頻率每季一次。

(二)噪音振動

配合各工區施工進度，利用施工前選定之監測站繼續辦理，監測內容、歷時均與施工前一致，監測頻率每季監測乙次。

(三)河川水質

配合各工區施工進度，利用施工前選定之監測站繼續辦理，監測內容、歷時均與施工前一致，監測頻率每季監測乙次。

(四)營建噪音

大甲溪施工擋排水工區、取水口工區、橫杭 1 開挖工區、橫坑 2 開挖工區、配水池工區、大甲溪輸水管路工區、鯉魚潭第二水管輸水隧道工區、鯉魚潭第二原水管堤防工區、過河段水管橋工區、鯉魚潭第二原水管斜坡段輸水管路工區等 16 處。辦理，依工程進度測定其營建噪音之 L_x、L_{eq}、L_{max}，監測頻率每月二次、每次至少連續 15 分鐘。各工區於其完工後即停止監測作業。

(五)工區放流水質

配合施工進度，辦理工區放流口之水質監測，監測項目包括水溫、pH、SS、COD、氨氮、DO、BOD 和油脂等項，監測頻率每

月辦理一次。各工區於其完工後即停止監測作業。

(六)河川水質

配合施工進度，辦理大安溪水管橋上下游之河川水質監測，監測項目包括水溫、pH、DO、BOD、SS、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、COD 等項，監測頻率每季辦理一次。

(七)地下水位

配合施工進度，於大甲溪輸水路隧道出口段(長約 340 公尺)鑽掘施工期間辦理地下水位監測，監測頻率每月辦理一次。於本段隧道完成後即停止監測作業。

(八)交通量

配合施工進度，利用施工前選定之監測站繼續辦理，監測內容、歷時均與施工前一致，監測頻率每季辦理一次。

(九)陸域生態

配合施工進度，陸域動物利用施工前選定之監測範圍繼續辦理，監測內容、歷時均與施工前一致，監測頻率每季辦理一次。另大甲溪輸水陸隧道出口段(長約 340 公尺)鑽掘期間辦理地表植被生長狀況監看，於本段隧道完成後即停止監測作業。

(十)水域生態

配合施工進度，利用施工前選定之監測範圍繼續辦理，監測內容、歷時均與施工前一致，監測頻率每季辦理一次。

(十一)文化資產

配合施工進度於取水口工程整地期間辦理鄰近處頂埔遺址之施工監看。

三、 營運期間

(一)河川水質

本計畫營運後將持續辦理河川水質監測，監測地點及監測項目與施工前及施工期間相同，監測頻率每季一次，如經監測無異常現象可報請環保主管機關審查同意後停止辦理，否則將分析導致異常原因並繼續追蹤監測，至異常排除為止。

(二)水域生態

本計畫營運後將持續辦理水域生態調查至少 6 年，監測地點與施工前及施工期間相同，調查項目包括水溫、pH 值、比導電度、SS、DO、BOD 等非生物性因子及浮游性動植物、藻類、水生昆蟲、

底棲生物、魚類、蝦蟹類、洄游魚類等水域動植物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍稀種，含指標生物等項。。監測頻率每季辦理一次。如經監測無異常現象經環保主管機關審核同意變更後後停止辦理，否則將分析導致異常之原因並繼續追蹤監測，至異常排除為止。

8.3 替代方案

本計畫主方案於規劃目標上係考量作為台中地區供水系統因應災變、枯旱、濁度之調度與備援能力，建構一套穩健且長遠之供水系統，以確保台中地區之供水穩定及降低缺水風險。

本計畫替代方案及其與主方案比較分析列於表 8.3-1，分述如下：

8.3.1 零方案

一、 方案說明

即不實施本計畫。

二、 與主方案比較

臺灣中部區域之水資源調配原則為：苗栗地區由中港溪、後龍溪水系供應，並由大安溪水系之鯉魚潭水庫支援；臺中地區由大安溪、大甲溪水系供應；彰化地區由烏溪水系供應，並由大甲溪水源支援；南投地區以烏溪水系供應；雲林地區由濁水溪水系供應。經調配後現況供需大致平衡。惟本計畫若不實施，未來可能面臨之問題包括：

(一)無法滿足民國 110 年之用水需求，用水缺口將達 20 萬噸/日以上，影響台中地區之發展甚劇。

(二)中科三期用水無法正常供應。

(三)大甲溪高濁度期間，台中地區將面臨缺水問題。

8.3.2 開發方式替代方案

一、 方案說明

(一)台中人工湖

規劃人工湖位於大甲溪北岸，依行政區域劃分涵括台中縣石岡鄉、后里鄉及外埔鄉。共分為 6 個湖區，面積 313.4 公頃，有效蓄

表 8.3-1 替代方案

替代方案	有	無	未知	內　容	預計目標年可能之負面影響	與主計畫之比對分析
零方案	✓			不實施本計畫	1.無法滿足民國 110 年之用水需求，未來台中地區供水調配受到限制，影響台中地區之發展。 2.中科三期用水無法正常供應。 3.大甲溪高濁度期間，台中地區將面臨缺水問題。	主計畫可提高台中地區公共用水水源，並透過彈性之調配，確保台中地區之供水穩定及降低缺水風險，穩定中部區域之發展基礎。
開發方式替代方案	✓			台中人工湖	必須新設攔河堰取水及蓄水設施，用地需求大(約 300 公頃)，土地徵收不易。	1.主計畫不需新建攔河堰，對環境影響較小，且工程用地需求少，執行阻力較小。 2.替代案無法替代高濁度備援。 3.替代案無法替代兩流域聯合運用。
				海水淡化	海水淡化廠之單位產水成本高，且距供水區較遠。國內至今尚無日產 10 萬噸以上的海淡廠設計施工經驗，風險較高。	主計畫建設成本遠低於替代案。
路線替代方案	✓			大甲溪輸水路 北側替代路線	隧道出口鄰近墓園、果園及住家，經過民宅多，推動不易且對環境衝擊較大。	主計畫輸水路線對民眾之干擾較小，執行阻力較小。
				大甲溪輸水路 南側替代路線	經過高灘地現有耕地約 2,500 公尺，用地徵收阻力大；沿河道施工路段長，施工期間對環境影響大；沿線鄰近住家、軍事用地與寺廟，對居民干擾過大。	主計畫輸水路線對民眾之干擾較小，執行阻力較小。 主計畫建設成本遠低於替代案。
				鯉魚潭水庫第二原水管替代案	經過民宅多，用地徵收阻力大，推動不易且對環境衝擊較大。	主計畫輸水路線對民眾之干擾較小，執行阻力較小。
				石岡壩右岸取水口聯絡道路替代案	建設費用高，侵入河川行水區及石岡水壩蓄水範圍。	主計畫聯絡道路行經頂埔遺址，後續將於施工整地期間進行監看，若有重大發現將配合文化主管機關指示辦理。
技術替代方案	✓			採取水塔方式取水	對地形之影響較大，且取水塔較易受地震損壞，維修不易。	主計畫對環境影響較小。
環保措施替代方案		✓				

水容量 2,577 萬噸，工程費約 88.7 億元。同時若考量不同之人工湖開發面積(扣除 AB 區)後，面積 219 公頃，有效庫容 2,006 萬立方公尺，工程費約 57.7 億元。由於興建人工湖工址地勢偏低，其水源無法重力輸送至現有豐原淨水場納入既有自來水供水系統，其開發主要標的為供給台中港臨海工業區之用水。若臨海工業區之用水未如預期，多餘之水量則可由石岡壩或八寶堰調用部份農業用水，增供台中地區公共用水。

(二)興建海水淡化廠

由於海水淡化係使用能源(電能或熱能)將海水中的鹽份去除，達到製造淡水的目的，故在能源的需求上較其它水源為高。再加上藥品費用及其它固定成本，導致海水淡化水每噸營運成本較傳統自來水營運成本為高。

一般而言，產量在 30,000 噸/日以上即屬大型海水淡化廠，適合大型淡化廠的製程包括 RO 逆滲透、MSF 多級閃化及 MED 多效蒸餾法，其中以 RO 法的興建成本最低，多效蒸餾居次，多級閃化最高，本計畫建議採用 RO 製程規劃。

台灣地區興建一日產量約 4 萬噸之海水淡化廠每噸淡水成本(包含興建資用之攤還)，若用逆滲透法(RO)約為新台幣 34 元；當蒸汽價格是新台幣 38.2 元/MBtu 時，使用多級閃化法(MSF)約為新台幣 39 元，使用多效蒸餾法(MED)亦約為新台幣 39 元。

國內海淡廠目前在澎湖、金門、馬祖及台電核三廠外實例不多，參考數個國內外海淡廠出水成本及國內現況物價估計海水淡化每噸水所需之成本約為 35 元，水源開發成本貴昂。

二、 與主方案比較

本計畫「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程」可將兩流域水源串接而做最有效利用，單就水源利用上，與前述可能方案比較其工程費、年計成本、原水成本、用地面積及供水量等，本計畫均較具優勢，如表 8.3.2-1。此外，本計畫「鯉魚潭水庫第二原水管」係作為「濁度備援」(大甲溪高濁度時由鯉魚潭水庫調度供水)，並兼具鯉魚潭水庫既設原水管之「設施備援」功能，評估本計畫區域內之相關水源計畫仍無法替代此兩項備援功能；又水源替代部分，前述可能替代方案仍須相關計畫配合才能達到其功能，如海水淡化廠存有單位產水成本偏高且其距供水區較遠等劣勢；另台中人工湖計畫尚

處於評估規劃階段，不但必須新設攔河堰設施及蓄水設施，對環境影響較大，用地徵收不易，推動較為困難；。且地勢偏低，水源無法重力納入既有自來水管網。考量現況用水需求迫切，相關用水瓶頸亟待突破，現階段仍以本計畫為較佳方案。

表 8.3.2-1 開發方式替代方案與主方案之比較

項目 \ 方案	本計畫	可能替代方案	
		台中人工湖	海水淡化
工程費(億元)	73.00	57.0	172.0
年計成本(億元)	8.09	5.3	33.3
原水成本(元/噸)	7.92	11.5	30.0
用地面積(公頃)	17.50	219	23.0
可增供水量(萬噸/日)	28.0	12.7	35.0

8.3.3 路線替代方案

一、 大甲溪輸水路替代路線

(一)方案說明

1. 北側替代路線

本方案路線布設如圖 8.3.3-1，輸水路線總長為 7,215m，區分為主要路線與分支路線，主要路線長約 5,965m，從石岡壩右岸取水，由東南向西北方向北進，通過頂埔斷層、觀音山斷層及三義斷層，施設隧道段，隧道長約 4,065m，隧道出口位於中 40 鄉道 2.5km 附近，鄰近墓園與住家；緊接明挖埋管覆蓋段，埋設長度約 1,900m，沿旱溝排水右岸與中科聯絡道路至后里第一淨水場及鯉魚潭淨水場。分支路線為埋管明挖覆蓋段，分歧往南連通至后里第二淨水場，計畫輸水量 60 萬噸/日(6.94cms)，長度約 1,250m。

2. 南側替代路線

本方案路線如圖 8.3.3-1，輸水路線總長共約為 8,405m，取水後首先往西方向通過頂埔斷層，施設引水隧道長 420m；沿大甲溪右岸高灘地明挖埋管覆蓋段，長度 2,210m；再往北方向開挖隧道段，隧道長 1,235m，直接埋設鋼管於隧道內；緊接通過三義斷層，因應地形條件施作潛盾段 300m，其隧道出口位於中 41 鄉道寺山路附近，鄰近軍事用地；出口連接既有道路與中科聯絡道路明挖埋管覆蓋至后里第二淨水場、后里第一淨水場及鯉魚潭淨水場，明挖埋管覆蓋段長 4,240m。

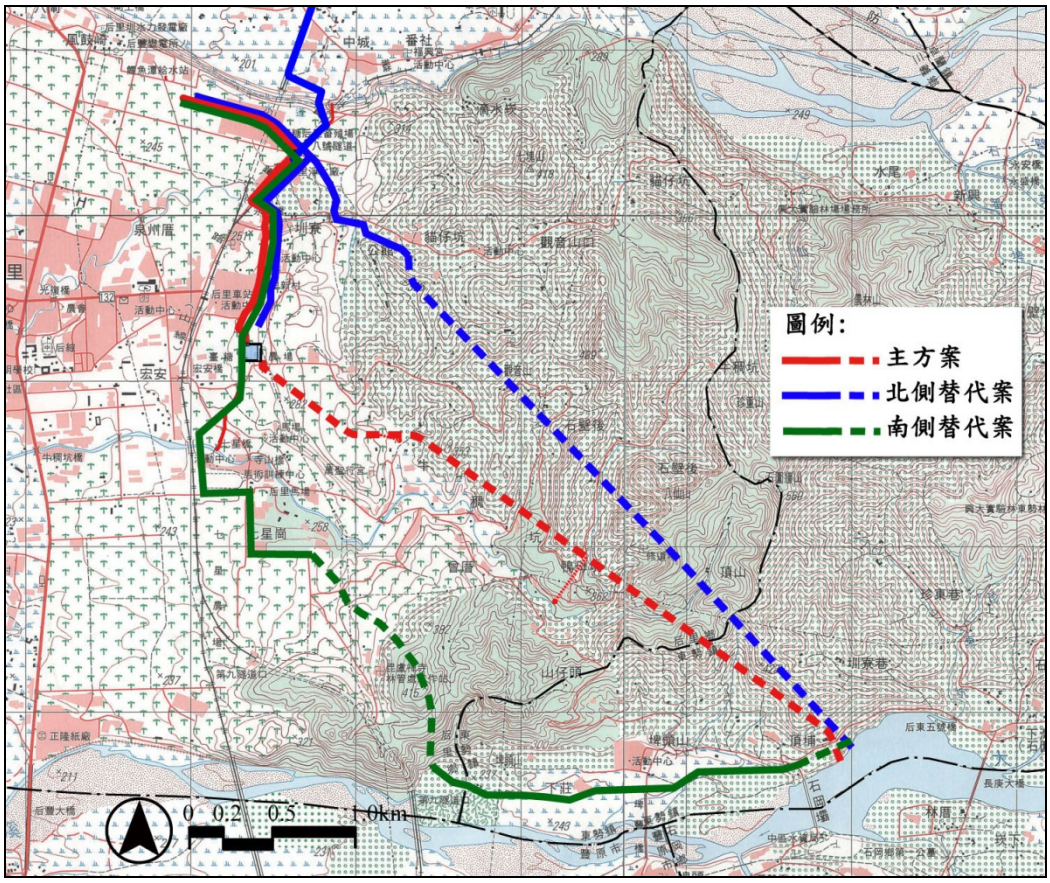


圖 8.3.3-1 大甲溪輸水路替代方案路線圖

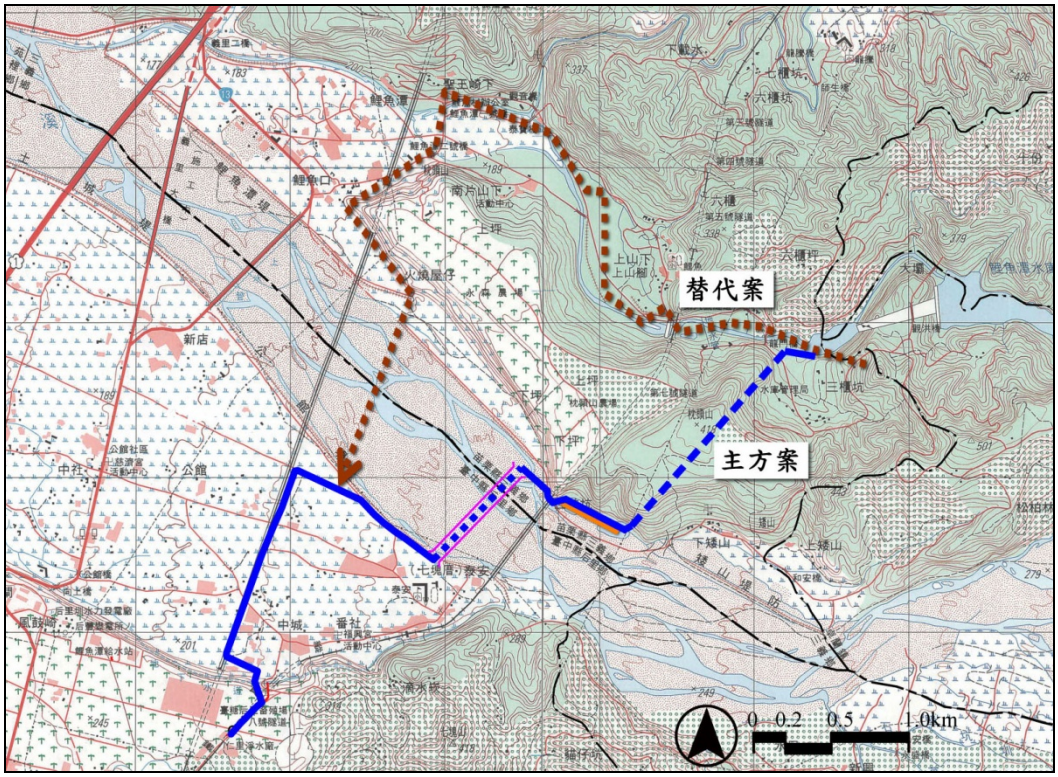


圖 8.3.3-2 鯉魚潭水庫第二原水管替代方案路線圖

(二)與主方案比較

本工程為利於評估各方案，在符合設計需求條件下，以水理、地質地形、施工困難度、用地處理、直接工程費用、環境衝擊、營運管理、可能風險等 8 項相關因子作為評比之依據，綜合以上三方案，根

據每個項目分別評比，最佳者給予 5 分，最劣者給予 1 分。為更精確評選出有利之方案，依序將 8 項相關因子依據價值工程針對各相關因子訂定權重，評比結果如表 8.3.3-1，以主方案為優選方案。

二、 鯉魚潭水庫第二原水管替代路線

(一)方案說明

本替代方案輸水路線總長共約為 8,640m，其中輸水管路通過枕頭山斷層、三義斷層及屯仔腳斷層，長約 7,617m，穿越大安溪跨河段後再以公館堤水防道路銜接至新縱貫山線鐵路旁。路線布設詳圖 8.3.3-2。

(二)與主方案比較

本替代方案，沿線鄰近住家較多，且地籍分割頗細，預期未來於土地徵收或設定使用權時，恐造成民眾抗爭，徵收時程難以估計。且由於沿線住家較多，施工環衝擊大，以主方案為優選方案。

表 8.3.3-1 大甲溪輸水路各路線方案詳細評比成果表

項目	權重	北側替代路線		主方案		南側替代路線	
		評比	評比權重數	評比	評比權重數	評比	評比權重數
A(水理)	3	4	12	5	15	2	6
B(地質地形)	7	4	28	3	21	5	35
C(施工困難度)	6	5	30	5	30	3	18
D(用地處理)	10	2	20	5	50	1	10
E(直接工程費)	4	5	20	5	20	1	4
F(環境衝擊)	8	3	24	5	40	2	16
G(營運管理)	7	4	28	5	35	2	4
H(可能風險)	5	4	20	3	15	2	10
評比權重數總和		182		226		113	
建議優先順序		2		1		3	

三、 石岡壩右岸取水口聯絡道路替代案

(一)方案說明

本替代方案由石岡壩右岸 921 紀念公園處沿上游至取水口採橋梁方式布置。由於石岡壩右岸取水口聯絡道路主方案行經本計畫調查發現之頂埔遺址，未來將於施工整地期間辦理施工監看，

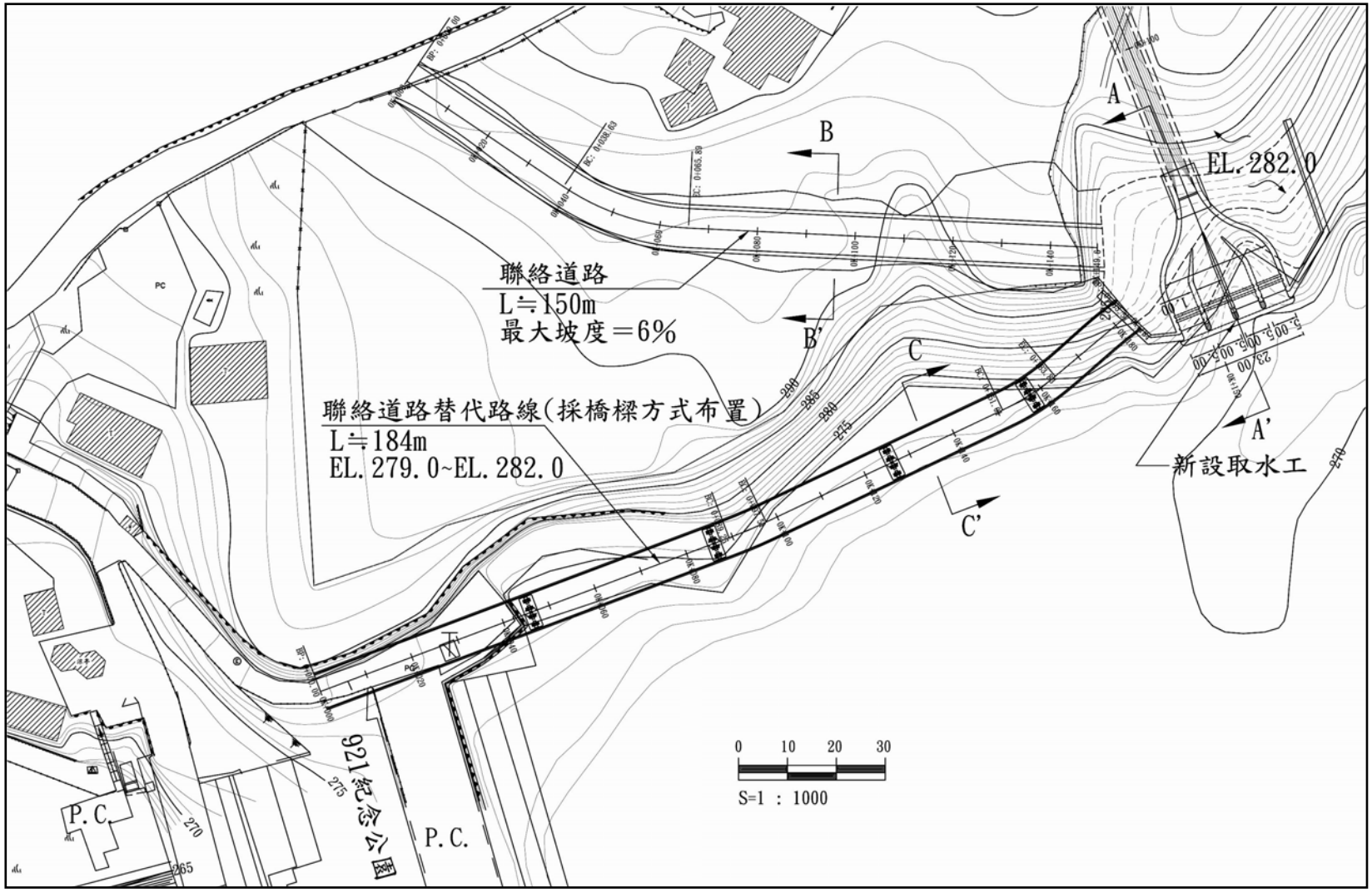


圖 8.3.3-3 石岡壩右岸取水口聯絡道路替代方案路線圖

若有重大發現經文化主管機關要求工程迴避，將採行本替代方案。

(二)與主方案比較

本計畫取水口聯絡道及其替代方案佈置請詳圖 5.2.1-1。聯絡道附近主要之敏感受體為隧道南洞口附近住家，本計畫取水口聯絡道主方案及替代方案對隧道南洞口附近住家之環境影響分析如表 8.3.3-2，說明如下：

表 8.3.3-2 取水口聯外道路主方案與替代方案對環境影響分析評比表(1/2)

項目	影響情形	主方案	替代方案
空氣品質	影響說明	● 本方案採道路型式佈設，距離隧道南洞口住家較近，施工期間空氣污染須視當時氣候狀況而定，且其特性為區域性，因此兩者影響差異不大。本方案所產生之空氣污染物較少且施工工期較短，對空氣品質影響時間較短。 ● 營運階段此聯外道路之進出車次，不會因取水口聯外道路設置方案不同而有所增減，因此影響程度相同。	● 本方案以橋樑方式佈設，距離隧道南洞口住家較遠，如左所述兩者影響差異不大。本方案施工工期較長，對空氣品質影響時間較長。 ● 營運階段影響程度同主方案。
	程度	—	—
噪音振動	影響說明	● 主方案距離隧道南洞口住家約 29 公尺，隧道南洞口住家之施工機具噪音量為 73.1 dB(A)，影響等級為非常嚴重影響。經設置施工圍籬及透過適當之施工管理措則噪音量可降至 68.0 dB(A)，影響等級則降至輕微影響。 ● 本方案施工期間因路線較短，且施工程序亦較橋樑短，噪音影響時間較短。 ● 而營運期間因為修道路之交通量極微，因此兩者對隧道南洞口住家之影響均不大。	● 替代方案距離隧道南洞口住家約 88 公尺，隧道南洞口住家為 63.1 dB(A)，影響等級為嚴重影響。經左揭減音措施後噪音量可降至 58.0 dB(A)，影響等級則可降至輕微影響。 ● 本方案路線較長，施工程序較多，噪音影響時間較長。 ● 營運期間因為修道路之交通量極微，因此兩者對隧道南洞口住家之影響均不大。
	程度	－－	－－

註：
- ○ 無影響
- － 輕微負面影響
- －－ 中度負面影響
- －－－ 顯著負面影響
- ＋ 輕微正面影響
- ＋＋ 中度正面影響
- ＋＋＋ 顯著正面影響

表 8.3.3-2 取水口聯外道路主方案與替代方案對環境影響分析評比表(2/2)

項目	影響情形	主方案	替代方案
水文水質	影響說明	● 施工期間暴雨產生之表逕流挾帶泥砂將使大甲溪水體之懸浮固體物濃度與濁度上升，必須採行適當逕流廢水污染削減措施，以避免影響大甲溪水質。	● 本方案將於石岡壩蓄水範圍內施工及落墩，未來必須進行圍堰施工，並慎防施工期間污染水體，不論施工期間對水質之影響抑或是完工後對水文均將產生負面之影響。
	程度	－	－－
交通	影響說明	● 本計畫主要聯外運輸道路為中 44 鄉道，本方案無論施工及營運期間均須經由中 44 鄉道，惟本計畫施工及營運期間所衍生之交通量極微，上對中 44 道路交通量之影響程度均不大。	● 同主方案。
	程度	－	－
景觀遊憩	影響說明	● 本方案沿山坡佈設，距石岡壩較遠，可藉由種植喬木或灌木遮蔽，始其對遊客及當地居民之視覺影響降至最低，其影響較替代方案小。	● 本方案因高架橋梁之量體顯著、落墩於行水區且無遮蔽物掩蓋，對於當石岡壩蓄水之景觀將產生較顯著之破壞，對於景觀遊憩及遊客安全維護將產生較大之負面影響。
	程度	－	－－
生態	影響說明	● 目前土地主要永用型態為種植果樹，屬已開發受干擾之型態對於陸域生態影響較小。	● 本方案於石岡壩蓄水範圍內施工及落墩，須進行圍堰施工，施工時應防止阻礙石岡壩右岸魚道出口之操作。 ● 營運期間恐將影響魚道之功能。
	程度	－	－－
文化資產	影響說明	● 本方案由於穿越頂埔遺址所分布之緩坡臺地，將於施工整地期間辦理施工監看，若於挖掘期間有重大發現經文化主管機關指示需予迴避，將改採替代方案。	● 無影響。
	程度	－	○

註：
○ 無影響
－ 輕微負面影響　＋ 輕微正面影響
－－ 中度負面影響　＋＋ 中度正面影響
－－－ 顯著負面影響　＋＋＋ 顯著正面影響

1.空氣品質

主方案以道路型式佈設，替代方案以橋樑方式佈設，施工期間兩方案之空氣污染程度差異不大，雖主方案距離隧道南洞口住家較近，但空氣污染須視當時氣候狀況而定，且其特性為區域

性，因此對主方案與替代方案兩者影響差異不大。惟主方案所產生之空氣污染物較少且施工工期較短，對空氣品質較佳。

營運階段此聯外道路之進出車次，不會因取水口聯外道路設置方案不同而有所增減，因此影響程度相同。

2. 噪音

主方案距離隧道南洞口住家較近約 29 公尺，替代方案距離隧道南洞口住家較遠約 88 公尺，施工期間主方案及替代方案道路之最大施工機具噪音量衰減至隧道南洞口住家之噪音量分別為 73.1 dB(A)及 68.0 dB(A)，影響等級分別為非常嚴重影響及嚴重影響。惟經設置施工圍籬(保守估減少 5dB(A))及透過適當之施工管理措施如調整施工機具組合(減少同時操作之機具數量)或機具位置及方向(保守估計亦可減少 5dB(A)之施工噪音量)等減音對策後，主方案及替代方案之之最大施工機具噪音量衰減至隧道南洞口住家之噪音量可降至 63.1 dB(A)及 58.0 dB(A)，影響等級則均可降至輕微影響。

由上述計算可知，主方案施工期間施工機具噪音量對隧道南洞口住家受體點之噪音影響較替代方案顯著，惟主方案因路線較短且施工方式較替代方案之橋樑施工程序短，因此施工時間將較替代方案短。

而營運期間因為修道路之交通量極微，因此兩者對隧道南洞口住家之影響均不大。

3. 水文水質

主方案施工期間主要之水文影響為暴雨期間由於地表逕流挾帶泥砂流進大甲溪，致使水體之懸浮固體物濃度與濁度上升，施工期間若工區之地表逕流未經截流處理即行排放，工區之沖蝕泥砂將導致影響大甲溪水體污染；施工期間必須採行適當逕流廢水污染削減措施，如砂包、截流溝、沉砂池及植生等，以避免影響大甲溪水質。

本計畫取水口聯外道路自 921 紀念公園架設高架聯絡橋至取水口工程平台作為替代方案時，施工期間將於石岡壩蓄水範圍內施工及落墩，未來必須進行圍堰施工並慎防施工期間污染水體，不論施工期間對水質之影響抑或是完工後對水文均將產生負面之影響。

4. 交通

本計畫主要聯外運輸道路為中 44 鄉道，主方案與替代方案無論施工及營運期間均須經由中 44 鄉道，且本計畫施工及營運期間所衍生之交通量極微，上述兩方案之對中 44 道路交通量之影響程度均不大。

5. 景觀遊憩

本計畫取水口聯絡道位於石岡壩附近，遊客主要集中於石岡壩及管理中心遊玩觀賞，由於替代方案係由石岡壩右岸 921 紀念公園處以橋梁方式沿岸邊往上游至取水口佈設，其高架橋梁之量體顯著、落墩於行水區且無遮蔽物掩蓋，因此對於當石岡壩蓄水之景觀將產生較顯著之破壞，對於景觀遊憩及遊客安全維護將產生較大之負面影響。

主方案因沿山坡佈設，因距離石岡壩較遠，對遊客及當地居民之視覺影響較小，且可藉由種植喬木或灌木遮蔽，始其視覺影響降至最低，評估其影響較替代方案小。

6. 生態

主方案目前土地主要為果園使用，為已開發受干擾之型態對於陸域生態影響較小。而替代方案採高架布置，將於石岡壩蓄水範圍內施工及落墩，未來必須進行圍堰施工，施工時應防止阻礙石岡壩右岸魚道出口之操作。惟營運期間恐將影響魚道之功能，將產生中度負面影響。

7. 文化資產

主方案由於穿越頂埔遺址所分布之緩坡臺地，將於施工整地期間辦理施工監看，若於施工期間有重大發現經文化主管機關指示工程必需迴避，將改由石岡壩右岸 921 紀念公園處以橋樑方式沿岸邊佈設之替代方案。

8.3.4 技術替代方案

一、 方案說明

考量石岡壩庫區右岸歷年之流槽變化，選擇於石岡壩軸線上游 300m，主流槽最深處之右岸設置取水口，配合該處地形選擇以塔式取水口。取水塔塔高約 30m，進水口形式採 U 形溢流堰，半徑 5.5m，外緣設置 H 型鋼粗目攔污柵，其施設高度採重現期 100 年洪水水位以上，溢流後設置囚砂區並佈設細目攔污柵、插板槽及直提式控制

閘門。為避免取水口受泥砂淤積及含砂量影響取水，另在取水塔外施作導流堤導引砂石及水流流向。

二、 與主方案比較

替代方案對地形之影響較大，施工道路高差約 30 公尺，必須加強邊坡之水土保持，且取水塔較易受地震損壞，維修不易。

第九章　執行環境保護工作所需經費

依據前述環境保護工作內容，參酌國內類似工作估算執行本計畫所需之環保經費如表 9-1，依「施工前」、「施工階段」和「營運階段」說明如下。

9.1 施工前

本計畫施工前所需投入之環保經費計約 423 萬元，依設備費、操作維護費、人事費和代處理費說明如次：

一、 設備費

本計畫於施工前不需投入設備費。

二、 操作維護費

本計畫於施工前不需投入操作維護費。

三、 人事費

本計畫於施工前由現有編人員辦理，不需投入人事費。

四、 代處理費

即依第八章之說明，於施工前進行 2 季以上環境背景監測，其所需費用估算約 423 萬元；環境監測之細目經費如次：

1.空氣品質監測：35,000 元/站次×18 站次　　＝ 630,000 元
2.噪音振動監測：20,000 元/站次×20 站次　　＝ 400,000 元
3.河川水質監測：20,000 元/站次×10 站次　　＝ 200,000 元
4.陸域生態監測：200,000 元/季次×2 季次　　＝ 400,000 元
5.水域生態監測：200,000 元/季次×2 季次　　＝ 400,000 元
6.交通量監測　：20,000 元/站次×10 站次　　＝ 200,000 元
7.土壤重金屬監測：20,000 元/站次×10 站次　　＝ 200,000 元
8.文化資產調查及訓練：1,800,000 元/式×1 式　　＝1,800,000 元

9.2 施工階段

本計畫施工階段所需之環保經費計約 5,246.9 萬元，依設備費、操作維護費、人事費和代處理費說明如次：

一、 設備費

包括臨時堆置土方所需之覆蓋 PE 布、運輸車輛之覆蓋布、進出工區之車輛清洗設備、臨時排水路、排水箱涵、臨時沈砂池、施工圍籬及相關施工標誌燈號、生活污水處理設備等，共約需 1,161.9 萬

表 9-1　環境保護經費估算

單位：元

施工前		設備費	操作維護費	人事費	代處理費	小計	備註(預算編列方
1	施工前環境監測	-	-	-	4,230,000	4,230,000	
施工前合計		-	-	-	4,230,000	4,230,000	
施工階段							
1	施工機具及維護保養費用	-	2,920,000	-	-	2,920,000	編列於工程建造費
2	灑水抑制空氣污染	-	1,536,000	-	-	1,536,000	
3	土方覆蓋(PE布)	400,000	-	-	-	400,000	編列於工程建造費
4	運輸車輛覆蓋	2,978,000	-	-	-	2,978,000	編列於工程建造費
5	車輪及車體清洗設備	400,000	-	-	-	400,000	
6	臨時排水路	2,640,600	-	-	-	2,640,600	
7	臨時沈砂池	1,200,000	-	-	-	1,200,000	
8	排水路及沈砂池之清理	-	192,030	-	-	192,030	
9	施工圍籬及相關標誌燈號	2,000,000	-	-	-	2,000,000	編列於工程建造費
11	施工廢機油類處理	-	-	-	146,000	146,000	編列於工程建造費
12	生活污水處理	2,000,000	-	-		2,000,000	
13	工區道路維護	-	3,200,000	-	-	3,200,000	編列於工程建造費
14	施工段路口交通指揮	-	-	4,800,000	-	4,800,000	
15	空氣污染防制費	-	7,637,062	-	-	7,637,062	
16	施工階段環境監測	-	-	-	20,419,000	20,419,000	
施工階段合計		11,618,600	15,485,092	4,800,000	20,565,000	52,468,692	
完成階段							
1	營運階段環境監測	-	-	-	5,600,000	5,600,000	
完成階段合計		-	-	-	5,600,000	5,600,000	

元。

二、 操作維護費

包括低噪音、低污染施工機具之引入及其保養維護、灑水控制揚塵、臨時排水路和沉砂池之清理、工區道路之維護，以及依法之繳交之空氣污染防制費等，估算約需 1,548.5 萬元。

空污費依環保署 93 年 5 月 31 日環署空字第 0930038434A 號公告估列如次：

1.管線工程：2.42 元/平方公尺/月×43,550 平方公尺×24 月 =2,529,384 元。

2.配水池及退水路工程:0.028×97,668,000 元(工程經費) =2,734,704 元。

3.隧道工程：2.08 元/平方公尺/月×29,800 平方公尺×38 月 =2,355,392 元。

4.橋梁工程：0.24 元/平方公尺/月×4,070 平方公尺×18 月=17,582 元。

上述估算計約為 763.7 萬元，未來將待細部設計確定後，依實際數量及工期另行計算繳交。

三、 人事費

包括各施工進出路口交通指揮等工作所需投入之費用，估算為 480 萬元。計算方式如次：

20,000 元/人月×1 人/工區×10 工區×24 月=4,800,000 元。

四、 代處理費

包括廢機油及施工人員生活廢水之處理、各式廢棄物之處理，以及施工期間之環境監測等，共約需 2,056.5 萬元，其中以環境監測較大宗。依第八章之說明，本計畫施工階段將進行空氣品質等相關之環境監測，其所需費用估算約 2,041.9 萬元，細目如次：

1.空氣品質監測：35,000 元/站次×144 站次 ＝5,040,000 元

2.噪音振動監測：20,000 元/站次×160 站次 ＝3,200,000 元

3.河川水質監測：20,000 元/站次×30 站次 ＝ 600,000 元

4.營建噪音監測：3,000 元/站次×586 站次 ＝1,758,000 元

5.工區放流水監測：8,000 元/站次×192 站次 ＝1,536,000 元

6.地下水位監測：1,500 元/站次×15 站次 ＝ 22,500 元

7.交通量監測：20,000 元/站次×80 站次　　＝1,280,000 元

8.土壤重金屬監測：20,000 元/站次×3 站次 ＝ 60,000 元

9.陸域動物監測：200,000 元/季次×16 季次 ＝3,200,000 元

10.植被監看：1,500 元/月×15 月　　＝ 22,500 元

11.水域生態監測：200,000 元/季次×16 季次 ＝3,200,000 元

12.文化資產監測：60,000 元/月×3 月　　＝ 180,000 元

9.3 完成階段

本計畫完成階段所需投入之環保經費計約為 560 萬元，各項費用說明如次：

一、 設備費

本工程於施工後不需投入設備費。

二、 操作維護費

本工程於施工後不需投入操作維護費。

三、 人事費

本計畫營運階段設有管理中心，不另編列人事費。

四、 代處理費

即完成階段須投入之環境監測費用。依第八章之說明，本計畫完成階段將進行河川水質及水域生態之監測，所需費用約 560 萬元，細目如次：

1.河川水質監測：20,000 元/站次×40 站次 ＝ 800,000 元

2.水域生態監測：200,000 元/季次×24 季次 ＝4,800,000 元

第十章預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(1/4)

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	預防減輕對策	備註
		施工期間	營運期間			
物理及化學	空氣品質	V		本工程排放源包括施工揚塵、施工機具排放及施工運輸作業等，以ISCST3 模擬施工期間各項空氣污染物擴散情形結果，各項污染物於各敏感受體仍可符合空氣品質標準。	• 督導承商做好空氣品質維護工作，並需符合行政院環保署「空氣污染防制法」及「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」之相關規定，採行適當防制措施。 • 運送骨材、砂石、物料及土方卡車之車斗須覆蓋。 • 於砂石、物料、骨材堆積處常灑水或加覆蓋。 • 各工區設置洗滌車輛及機具之專用清洗設施。 • 施工期間非降雨日於工區裸露地及施工便道施行灑水措施。	
	噪音振動	V		各工程作業施工機具噪音衰減至各敏感受體點之合成音量介於59.7~81.8dB(A)間，增量介於 0.2~12.6dB(A)間，影響程度屬輕微影響至非常嚴重影響。	• 於工區周界處進行營建噪音監測(L_{eq} 及 L_{max})，若超出「營建工程噪音管制標準」，將責成包商更換或調整施工機具種類、數量，經機具調整無效之地區，採用隔音屏或隔音罩等防護措施，直至能符合「營建工程噪音管制標準」止。若敏感點噪音量經圍籬遮蔽及採行管理措施仍超過環境音量標準，將要求承包商進一步採行其它方式(如設置隔音罩、加高圍籬高度、圍籬內側襯覆吸音材料、施工機具消音包覆)等措施以符合音量標準。 • 採行適當之施工管理措施或減音對策，對各受體點之影響可降低至可忽略~輕微程度。 • 高噪音之機械儘量於日間施工，並將於契約中明訂夜間需趕工時之作業規定，嚴格要求承包商於夜間施工時所產生之噪音必須符合相關之法規規定。 • 隧道之施工不以爆破方式進行。	
		V		施工運輸車輛對各敏感點所產生之噪音增量為 0.3～6.5dB(A)，影響等級均屬可忽略~輕微影響。	施工車輛行經學校、住宅區或民宅等敏感點時，禁止急加速、減速及鳴按喇叭，以減低突增之噪音量。	

第十章預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(2/4)

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	預防減輕對策	備註
		施工期間	營運期間			
物理及化學	水文水質	V		施工期間暴雨逕流、施工廢水、施工人員生活污水等，若未妥善處理，將造成承受水體水質污染。	• 大甲溪輸水路新設取水口施工將設置圍堤，以減輕對河川水質影響。 • 施工前提出「營建工地逕流廢水污染削減計畫」，報請主管機關審核同意後據以執行。 • 施工人員之生活雜排水由各分標承商委託清理業者抽運處理，或由承商自行收集處理至符合放流水標準後排放。	
			V	本計畫取水將使大甲溪石岡壩下游豐水期間流量減少約6.20%，枯水期間流量減少約12.72%。	• 營運期間遵循本計畫供水操作原則辦理。 • 大甲溪新設取水口係於確保下游用水權益及生態基流量後，如有賸餘流量才可取水， • 未來石岡壩之放流量及取水量等操作資訊，將公開於本署中水局之網頁上，採資訊公開之原則受全民之監督。	
	地形地質	V	V	本計畫輸水管路主要採隧道及明挖覆蓋方式，僅少數結構體(石岡壩取水口、配水池及水管橋等)出露於地表，對地形之變化影響不大。	完工後進行植栽綠化減低影響。	
			V	新設取水口在大水期間避免引取高濁度水源而不取水，對於取水口下游大甲溪河道的沖淤變化影響極小。		
		V		• 大甲溪輸水路隧道入口位於順向坡上，岩層內多夾有薄層頁岩。 • 大甲溪輸水路隧道沿線兩處有牛稠坑溪之支流通過。 • 大甲溪輸水路隧道經頂埔斷層、埤頭山斷層及三義斷層等斷層破碎帶。鯉魚潭水庫第二原水管於隧道入口附近有一破碎帶。	• 大甲溪輸水路取水口上方覆蓋層邊坡應施以修坡及保護，另洞口開挖前應設置岩栓、封面灌漿等穩固工法。 • 隧道施工於破碎帶將採用保守工法(如管冪工法)施工，必要時輔以開挖面穩定工法或隧道支撐工法。	

第十章預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(3/4)

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	預防減輕對策	備註
		施工期間	營運期間			
物理及化學類	廢棄物	V		計畫餘土約 30 萬立方公尺，須妥善規劃土方處置方式。	本計畫產生之賸餘土石方將儘量回收作為工程回填施工材料，以有效運用減少賸餘土方，或依公共工程及公有建築工程營建賸餘土石方交換利用作業要點規定申報工程資訊辦理撮合交換。若仍有多餘土方，則運至臺中縣及苗栗縣鄰近合法之土資場所予以處理。	
		V		施工尖峰期間每日產生之一般廢棄物量約243 公斤，數量不大。	設置密閉式貯存容器收集，可委由代清除業清運至廢棄物處理場(廠)處理。	
生態類環境	陸域植物	V	V	本計畫生態較為敏感的森林覆蓋區域採隧道方式通過，對地上植被的影響較小。	管線埋設後儘速進行綠化工作。	
	陸域動物	V		各隧道口以大甲溪輸水路隧道第2橫坑附近棲地較多元，存在有相對豐富的生物，在附近的池塘有蛙類棲息。	未來進行第 2 橫坑施工時，施工佈置將避免破壞該濕地環境，儘量完整保持當地環境的完整，於橫坑施工完成復舊後可以維持一個很好的生態熱點棲地。	
	水域生態	V		石岡壩取水口工區之下游為石岡壩，其右岸設有魚道，若施工造成濁水流入庫區，可能影響水質及下游的魚道出口。	石岡壩取水口工區將設置圍堰避免泥沙進入庫區，並視需要由本署協調石岡壩管理中心於施工期間儘量利用右岸魚道附近的溢洪道，減少淤沙進入魚道的可能性。若有淤積情形，則儘速進行清淤，避免影響魚道功能。	
景觀及遊憩	景觀	V		車輛與機具進出、及材料堆置等，易造成不愉悅的視覺。	• 施工圍籬配合鄰近環境色彩，減輕民眾對施工場所不愉悅的視覺景觀。 • 施工機具與材料的放置及施工時所產生之廢土或廢棄材料整齊排放堆置，避免導致整體景觀的惡化。 • 施工車輛進出時清洗及檢查並避免穿越密集市街及住宅社區，鄰近多揚塵的區域或砂石車輛出入路段加強覆蓋及灑水。	
			V	裸露之結構體如水管橋、水管裸露與配水池等，若未進行適當美化，將影響視覺景觀。	完工後將於水管裸露與配水池周邊地區種植緩衝植栽，以配合周圍環境之景緻。	

第十章預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(4/4)

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	預防減輕對策	備註
		施工期間	營運期間			
景觀及遊憩	遊憩	V		對於往返附近遊憩區之遊客，施工運輸車輛及施工區作業將會影響其遊憩體驗。	• 施工便道及施工圍籬明確標示撤離時間。 • 大型施工車輛及砂石卡車儘量避開於遊憩交通頻繁時段進出。 • 道路若因施工車輛與機具搬運造成毀損，將及時補強修復，以免影響遊客自用車輛或遊覽車之行駛。	
社會經濟	社會心理	V	V	居民擔心計畫進行後影響其用水權益等。	設計作業階段與當地民眾保持良好之溝通，與民眾有切身關係者應主動加以說明。	
	產業活動		V	本計畫增加大台中地區用水之彈性調度，可穩定地區之公共用水甚至灌溉用水之供水。		
交通	交通	V		施工期間衍生交通增量約雙向 15.2～75.2 PCU/hr，服務水準除苗 52 道路銜接省道台 13 線聯絡道路由B級降至C 級與中 41 道路由 A 級降至 B 級外，大部分仍維持與現況服務水準相同，對交通影響輕微。	避開尖峰時段運輸。	
		V		大甲溪輸水路明挖覆蓋段於永興路及圳寮路施工時，必須暫時封閉道路進行施工。	將設立指示牌指引用路人利用鄰近替代道路通行，並採分段施工；每一段開挖面長度控制於 100 公尺以內，逐段進行開挖，埋管及回填完成後才工進至下一工區。	
文化資產	文化資產	V		大甲溪輸水路取水口聯絡道路可能位經頂埔遺址。	將於施工整地期間辦理取水口聯絡道路之監看作業，若有重大發現經文化主管機關指示施工迴避，則採替代路線。	

參考文獻

1. 上野益三，日本淡水生物學，北隆館，760 頁。(日文)，民國 62 年。
2. 川合禎次，日本產水生昆蟲檢索圖說，東海大學出版會，409 頁。(日文)，民國 74 年
3. 中央氣象局，氣候資料年報－地面資料，中央氣象局，台北，民國 85～94 年。
4. 中部科學工業園區開發籌備處，中部科學工業園區第三期發展區(后里基地－七星農場部份)開發計畫環境影響說明書，民國 95 年。
5. 中部科學工業園區開發籌備處，中部科學工業園區第三期發展區(后里基地－后里農場部份)開發計畫環境影響說明書，民國 95 年。
6. 王如才，中國水生貝類原色圖鑑，浙江科學技術出版社，255 頁，民國 77 年。
7. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮，台灣野鳥圖鑑，台灣野鳥資訊社，274 頁，民國 80 年。
8. 王愈超，楊世主，洪家耀，台灣西部海域之中華白海豚，民國 93 年。
9. 台中縣政府，民國 94 年台中縣統計要覽，台中。
10. 台灣省文獻委員會採集組主編，苗栗縣鄉土史料，台灣省文獻委員會，南投，民國 88 年。
11. 台灣電力股份有限公司，通霄電廠更新擴建計畫環境影響說明書，民國 96 年。
12. 行政院農業委員會，台灣哺乳動物(I)—第三次全省森林資源及土地利用調查—台灣野生動物資源調查手冊(1)，87 頁，民國 79 年。
13. 行政院環保署，中華民國環境保護統計年報，民國 95 年。
14. 行政院環境保護署，空氣污染物排放量清冊更新管理及空氣品質折耗量推估計畫(第二年) ，行政院環境保護署，台北，民國 93 年。
15. 行政院環境保護署，空氣品質模式評估技術規範，行政院環境保護署，台北，民國 87 年。
16. 行政院環境保護署，研訂各縣市空氣品質改善維護計畫(第二期)空氣污染物排放量推估訓練教材，行政院環境保護署，台北，民國 92 年。
17. 行政院環境保護署，營建工程污染防制費徵收制度檢討與研修計畫，行政院環境保護署，台北，民國 89 年。
18. 行政院環境保護署，營建工程空氣污染防制設施管理辦法，行政院環境保護署，台北，民國 92 年。
19. 行政院環境保護署，營建工程逸散粉塵量推估及其污染防制措施評估報

告，行政院環境保護署，台北，民國 86 年。
20. 行政院環境保護署，環境資料庫 http://edb.epa.gov.tw/，行政院環境保護署，台北。
21. 行政院環境保護署，環境影響評估實務技術研討會講義輯，行政院環境保護署，台北，民國 90 年。
22. 呂光洋、杜銘章、向高世，台灣兩棲爬行動物圖鑑，中華民國自然生態保育協會與大自然雜誌出版社，343 頁，民國 88 年。
23. 沈世傑主編，台灣魚類誌，國立台灣大學動物學系，民國 82 年。
24. 谷田一三，水棲昆蟲圖解手冊，茲賀縣小中學教育研究會理科部會，行政院環保署環境檢驗所編譯，54 頁，民國 80 年。
25. 谷田一三，原色川蟲圖鑑，全國農村教育協會，244 頁。(日文)，民國 89 年。
26. 周蓮香，臺灣週邊海域鯨豚數量評估及生態環境之研究，農委會研究報告，63 頁。民國 96 年。
27. 周蓮香，台灣海峽中華白海豚資源調查與生態研究，農委會漁業署研究報告，民國 94 年。
28. 林斯正，台灣產蜻蜓科(蜻蛉目)幼蟲分類研究，東海大學生物研究所碩士論文，民國 88 年。
29. 林朝榮，台灣省通志稿 卷一 土地志.地理篇 第一冊 地形，台灣省文獻委員會，台北，民國 46 年。
30. 林曜松、梁世雄，台灣野生動物資源調查—淡水魚類調查手冊，行政院農業委員會，民國 85 年。
31. 松木和雄，台灣產春蜓科稚蟲分類之研究(蜻蛉目；春蜓科)，台灣省立博物館科學年刊，民國 67 年。
32. 祁偉廉，台灣哺乳動物野外探險實用大圖鑑，大樹文化出版，255 頁，民國 87 年。
33. 施志昀，台灣的淡水蟹，國立海洋生物博物館出版，114 頁，民國 88 年。
34. 施志昀，台灣淡水蝦、蟹類之分類、分布及幼苗變態研究，國立海洋大學博士論文，民國 83 年。
35. 施志昀、游祥平，台灣的淡水蝦，國立海洋生物博物館出版，103 頁，民國 87 年。
36. 洪敏麟，台灣舊地名之沿革 第二冊(上)，台灣省文獻委員會，南投，民國 73 年。
37. 胡鴻鈞、李盈英、魏印心、朱蕙忠、陳嘉佑、施之心，中國淡水藻類，

上海科學技術出版社，民國 68 年。
38. 苗栗縣政府，民國 94 年苗栗縣統計要覽，苗栗。
39. 康世昌，台灣的蜉蝣目(四節蜉蝣除外)，國立中興大學昆蟲學研究所博士論文，246 頁，民國 82 年。
40. 張永仁，陽明山國家公園解說叢書賞蝶篇(上)(下)，內政部營建署陽明山國家公園管理處，民國 83 年。
41. 張永仁、汪良仲，陽明山國家公園解說叢書—蜻蛉篇，陽明山國家公園管理處，261 頁，民國 86 年。
42. 張先正，台灣細蜉目(蜉蝣目：細蜉總目)，國立中興大學昆蟲學研究所碩士論文，111 頁，民國 81 年。
43. 張瑞津、鄧國雄、劉明錡，苗栗丘陵河階之地形學研究，國立台灣師範大學地理研究告 29：97-112，民國 87 年。
44. 張耀錡，平埔族社名對照表，台灣文獻 2(1/2):另冊，民國 41 年。
45. 梁象秋、方紀祖、楊和荃，水生生物學(型態與分類)，水產出版社，688 頁，民國 87 年。
46. 盛清沂，苗栗縣地區史前遺址調查報告，台灣文獻，16(3)：91-156，民國 55 年。
47. 盛清沂，新竹、桃園、苗栗三縣地區開闢史(下)，台灣文獻，31(1)：136-157，民國 70 年。
48. 盛清沂，新竹、桃園、苗栗三縣地區開闢史(上)，台灣文獻，30(4)：154-176，民國 69 年。
49. 郭素秋，台電公司超高壓變電所文化遺址試掘補充調查，財團法人中華顧問工程司委託之研究報告，民國 91 年。
50. 陳正祥，台灣地誌中卷，二版二刷，南天書局，台北，民國 86 年。
51. 陳進棟，桃、竹、苗地區早期族群關係與開發初探，苗栗文獻，8：90-121，民國 82 年。
52. 陳義雄、方力行，台灣淡水及河口魚類誌，國立海洋生物博物館籌備處，民國 88 年。
53. 陳品潔，中華白海豚生存危機 保育人士籲阻擋不當開發，民國 96 年。
54. 鹿野忠雄，台灣石器時代遺物發現地名表(二)，史前學雜誌，2(2):163，民國 19 年。
55. 曾晴賢，台灣的淡水魚，台灣省教育廳，民國 75 年。
56. 黃士強、劉益昌，全省重要史蹟勘察與整修建議—史前遺址與舊社部分，台灣大學考古人類學系，台北，民國 69 年。
57. 黃光輝譯，環境影響評估，滄海書局(二版)，台北，民國 87 年。

58. 黃增泉、吳俊宗、謝長富，環境影響評估及環境影響說明書有關陸域植物生態之調查及撰寫規範—臺灣地區稀特有植物名錄，民國 88 年。
59. 楊平世，水棲昆蟲生態入門，台灣省政府教育廳，152 頁，民國 81 年。
60. 經濟部水利署，大安溪及大甲溪水源聯合運用輸水工程規劃–地質鑽探試驗工作報告書，台中，民國 96 年。
61. 經濟部水利署，大台中地區公共用水穩定水源及供水方案，民國 96 年。
62. 經濟部水利署中區水資源局，大甲溪水源運用規劃，民國 95 年。
63. 經濟部水利署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃總報告，民國 96 年。
64. 經濟部水利署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃專題報告 1，水源聯合運用原則及效益分析，民國 96 年。
65. 經濟部水利署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃專題報告 2，大甲溪輸水路工程規劃，民國 96 年。
66. 經濟部水利署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃專題報告 3，鯉魚潭水庫第二原水管工程規劃，民國 96 年。
67. 經濟部水利署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃專題報告 4，地質調查與鑽探成果，民國 96 年。
68. 經濟部水利署中區水資源局，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，民國 97 年 12 月。
69. 經濟部水利署中區水資源局，大安大甲溪水源聯合運用輸水工程可行性規劃—總報告，民國 98 年 2 月。
70. 經濟部水利署中區水資源局，頂埔遺址考古發掘評估，民國 99 年 4 月。
71. 經濟部水利署水利規劃試驗所，台中盆地做為地下水庫可能性之探討專題報告書，民國 96 年。
72. 經濟部水利署水利規劃試驗所，大甲溪攔河堰可行性規劃計畫－六、環境影響因應對策，民國 91 年。
73. 詹素娟，岸裡社群遷移活動研究之一： 裡蘭社與鯉魚潭社關係初探，台灣史研究暨史蹟研究研討會，：339-362，國立成功大學歷史學系、台南市政府，民國 79 年。
74. 劉正輝，中華白海豚保護機制探討，民國 98 年。
75. 劉益昌，中部科學工業園區第三期發展區基地連絡道工程穿越圳寮Ⅱ遺址遺址發掘計畫報告，財團法人中華顧問工程司委託之研究報告，民國 95 年。
76. 劉益昌，台灣的考古遺址，台北縣立文化中心，板橋，民國 81 年。
77. 劉益昌，苗栗縣三義鄉三櫃地區史前遺址調查報告，田野考古，2(2)：

73-92，民國 80 年。
78. 劉益昌，苗栗縣三義鄉三櫃地區考古調查報告，財團法人中華顧問工程司委託中央研究院歷史語言研究所之研究報告，民國 74 年
79. 劉益昌，苗栗縣三櫃坑遺址試掘報告，中央研究院歷史語言研究所集刊，57(2)：351-410，民國 75 年。
80. 劉益昌，鯉魚潭水庫計劃地區第二期史蹟調查暨伯公　遺址發掘計劃報告，台灣省水利局中部水資源開發工程處委託中央研究院歷史語言研究所之研究報告，民國 84 年。
81. 劉益昌、吳佰祿，雪霸國家公園人文史蹟調查研究(一)：大安溪上游部分，內政部營建署雪霸國家公園管理處委託國家公園學會之研究報告，民國 83 年。
82. 劉益昌、吳佰祿，雪霸國家公園人文史蹟調查研究(二)：大安溪後龍溪上游部分，內政部營建署雪霸國家公園管理處委託國家公園學會之研究報告，民國 84 年。
83. 劉益昌、吳佰祿、楊鳳屏，大甲溪上游史前遺址及早期原住民活動調查(二)，內政部營建署雪霸國家公園管理處研究計畫報告，民國 87 年。
84. 劉益昌、楊鳳屏，大甲溪上游史前遺址及早期原住民活動調查(一)，內政部營建署雪霸國家公園管理處委託，中華民國國家公園學會研究計畫報告，民國 86 年。
85. 鄭錫奇、姚正得、林華慶、林麗紅、盧堅富、李德旺、楊 燿隆、賴景陽，保育類野生動物圖鑑，台灣省特有生物研究保育中心，319 頁，民國 87 年。
86. 賴景陽，貝類，渡假出版社有限公司出版，民國 88 年。
87. 賴景陽、梁潤生、藍子樵、石忠榮、張寬敏、陳紉秋，台灣淡水棲貝類目錄，貝友 10:1-4，民國 75 年。
88. 賴景陽、梁潤生、藍子樵、石忠榮、張寬敏、陳紉秋，台灣產淡水棲貝類圖譜，貝友 10:5-8，民國 75 年。
89. 環保署土壤及地下水污染整治網 http://sgw.epa.gov.tw/public/
90. 行政院環保署「資源回收體系管理系統」http://61.57.40.39/marge_recy/
91. 營建署「營建棄土資訊系統」網站 http://140.96.175.34/spoil/
92. 環保署全國公有垃圾掩埋場資料 http://ivy3.epa.gov.tw/swims/twdep/www/d40/doc1/index.htm
93. Chapra, S.C. and Pelletier, G.J. QUAL2K: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality: Documentation and Users Manual. 2003.

94. Jowett, I. G., Instream Flow Methods: A Comparison of Approaches, Regulated Rivers, Vol.13, p.115-127.,1997.
95. Mandaville S. M., Benthic macroinvertebrates in freshwaters- taxa tolerance values, metrics, and protocols. Project H-1, Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax. 120pp., 2002.
96. Merritt R. W., and K. W. Cummins., An introduction to the aquatic insects of north America. 2nd Edition, Kendall/Hunt Publishing, 722pp.,1983.
97. Pace G. L., The freshwater mussels(Bivalvia: Unionidae)of Taiwan (Formosa), Bull. Chin. Malacol. Soc. 2:46-61, 1975.
98. Pace G. L., The freshwater snails of Taiwan(Formosa), Malacological Review supplementa1, 118pp., 1973.
99. U.S.EPA，〝Compilation of air Pollutant Emission Factor〞,Vol.I,5th Ed., January，1995.
100. U.S.EPA，〝Campilation of Air Pollutant emission factors, AP-42〞，1992.
101. Wang J. Y., S. C. Yang, S. K. Hung and Thomas A. Jefferson, 2007a, Distribution, abundance and conservation status of the eastern Taiwan Strait population of Indo-Pacific humpback dolphins, Sousa chinensis, Mammalia (2007): 157–165.
102. Wang, J.Y., Yang, S. C., and Reeves, R.R. (editors), 2007b, Report of the Second Workshop on Conservation and Research Needs of Indo-Pacific Humpback Dolphins, Sousa chinensis, in the Waters of Taiwan. 4-7 September 2007, Changhua, Taiwan, National Museum of Marine Biology & Aquarium, Taiwan, 54 pp. (Chinese) + 62 pp. (English).
103. Yen C. C., 2007, A Note on an Unusual Sighting Record of Indo-Pacific Humpback Dolphin, Sousa chinensis, (Osbeck, 1965) in Eastern Coastal Waters of Taiwan, Journal of the National Taiwan Museum 60(3):37-44.
104. Yamagishi T., Plankton algae in Taiwan(Formosa), Uchida Rokakuho, Tokyo, 252p. , 1992.

廉潔、效能、便民

經濟部水利署
台北辦公區
地址：台北市信義路三段41之3號9-12樓
網址：http://www.wra.gov.tw/
總機：(02)37073000
傳真：(02)37073166
免費服務專線：0800212239

台中辦公區
地址：台中市黎明路二段501號
總機：(04)22501250
傳真：(04)22501628
免費服務專線：0800001250

經濟部水利署中區水資源局(出版)
地址：臺中市霧峰區吉峰里中正路1340之6號
網址：http://www.wracb.gov.tw/
總機：(04)23320579
傳眞：(04)23320484