台灣電力公司

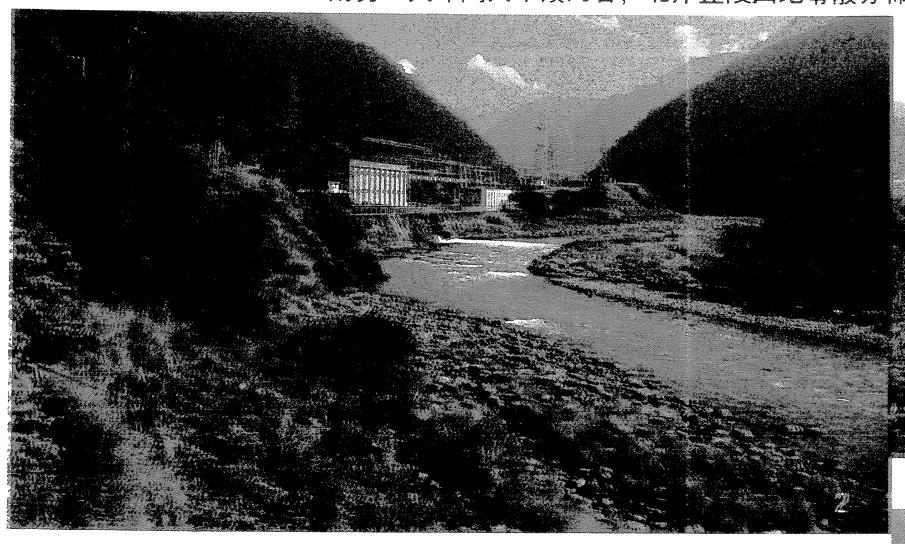
馬鞍水力發電計畫

環境影響評估報告

財團法人 中華顧問工程司

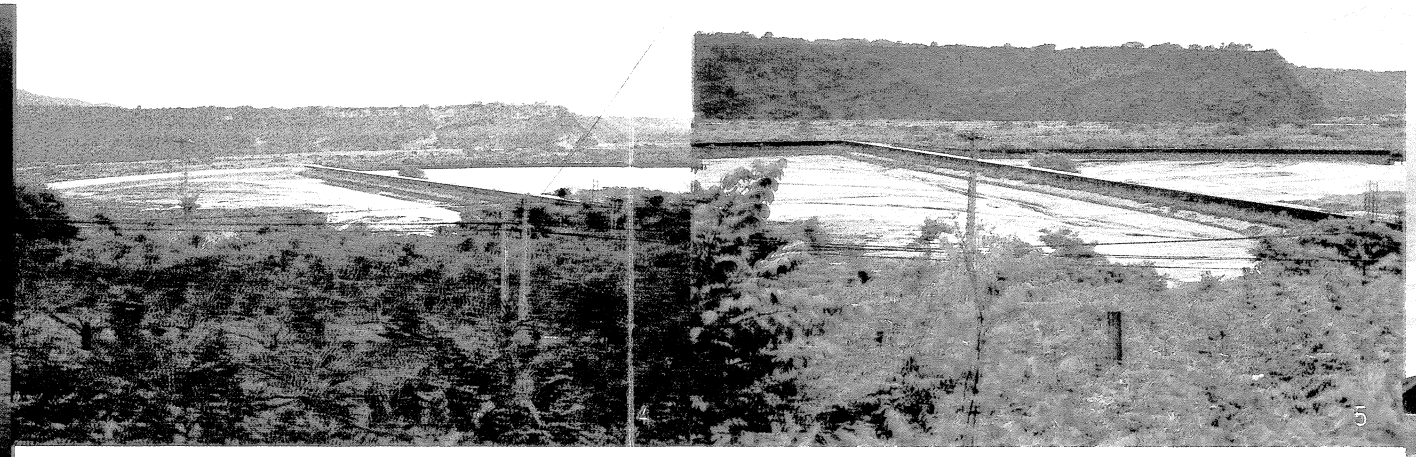
中華民國七十七年四月

▲南勢一天冷間大甲溪河谷，北岸丘陵山地零散分佈和平鄉南勢、和合、天冷等聚落，山坡多經人爲開墾，計畫頭水隧道、電廠及開關場均沿北岸佈設；南岸台地屬新社鄉轄區，爲著名之葡萄產地，不受施工計畫影響。

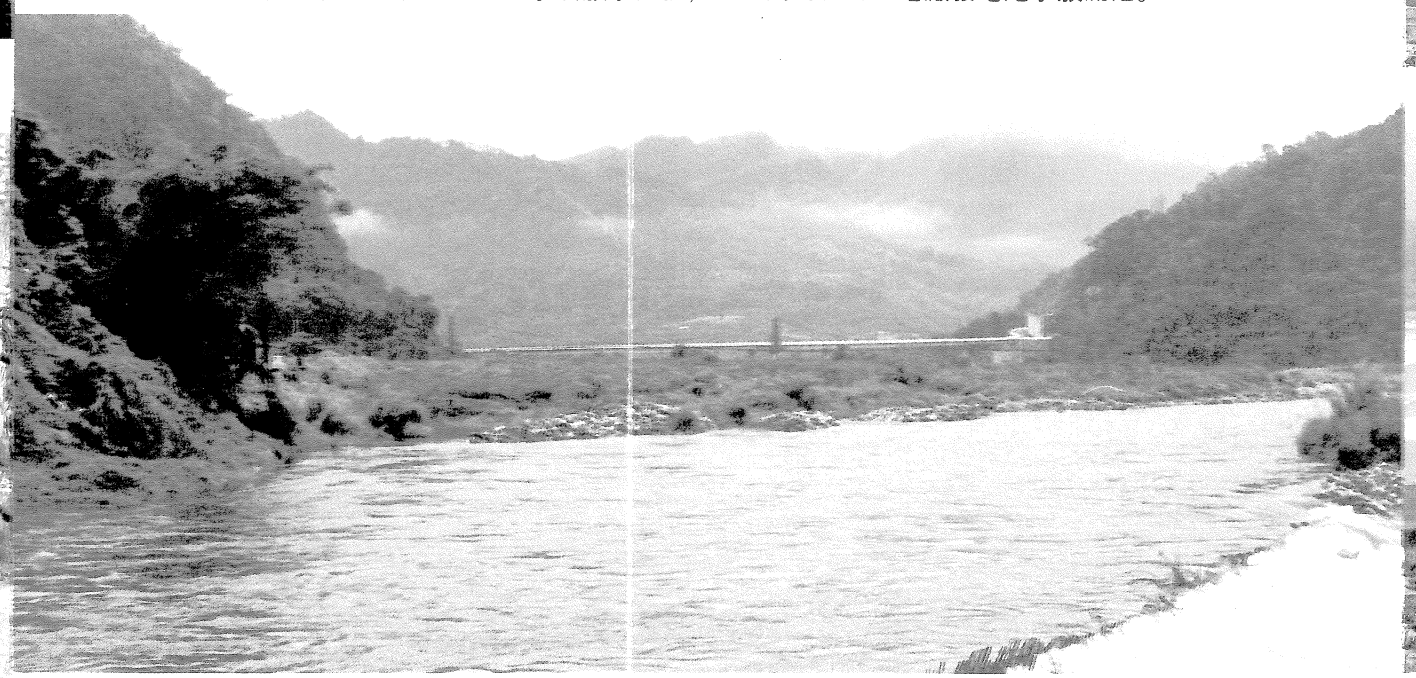


▲馬鞍計畫攔河壩址在天輪電廠下游約900公尺處，爲一高約16公尺之混凝土壩，其蓄水高度不影響天輪電廠放水尾水位。

▲馬鞍計畫電廠及開關場址，爲計畫中唯一顯著之地面工程設施。

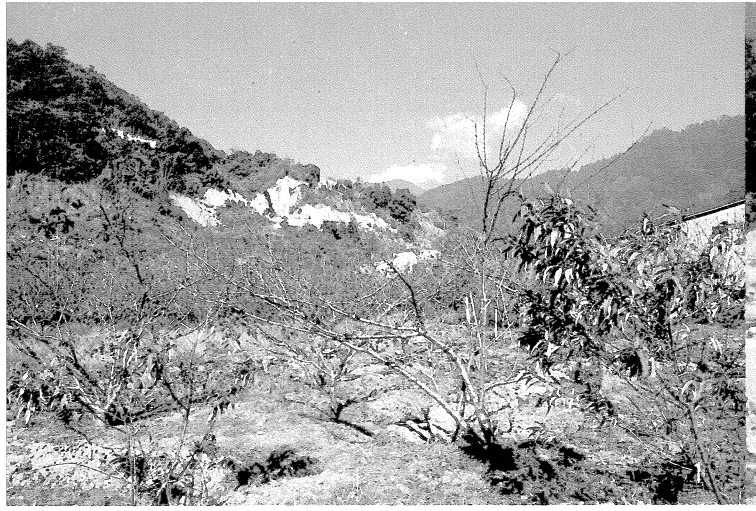


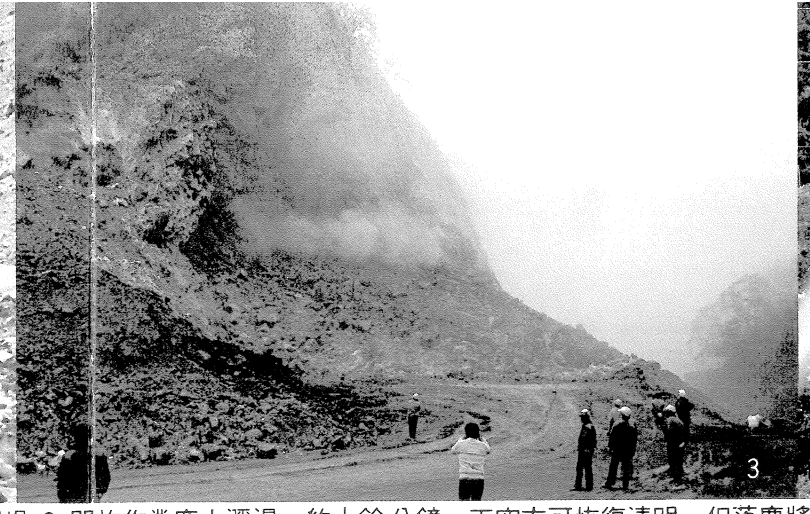
▲天輪後池上、下二池蓄水及放水概貌，上池爲馬鞍計畫電廠發電尾水放流池。



▲大甲溪龍安橋，爲台灣省水利局規劃中之馬鞍水庫壩址，計畫壩高約67公尺，淹沒面積廣達380公頃，係以公共給水爲主要標的之水庫計畫，但與馬鞍水力發電計畫相互影響，亟待上級政策裁奪。

▲石岡壩上、下游；該壩爲大甲溪最下游水庫，可供調節上游諸電廠發電尾水，因淤積嚴重，須賴浚渫以維下游灌溉及公共給水所需調節容量。

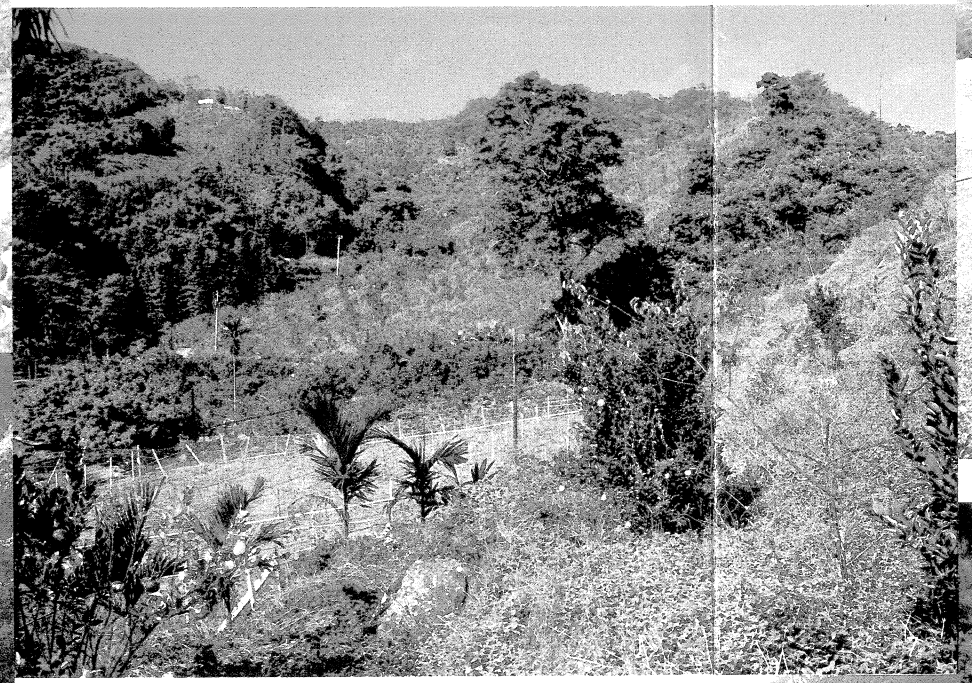


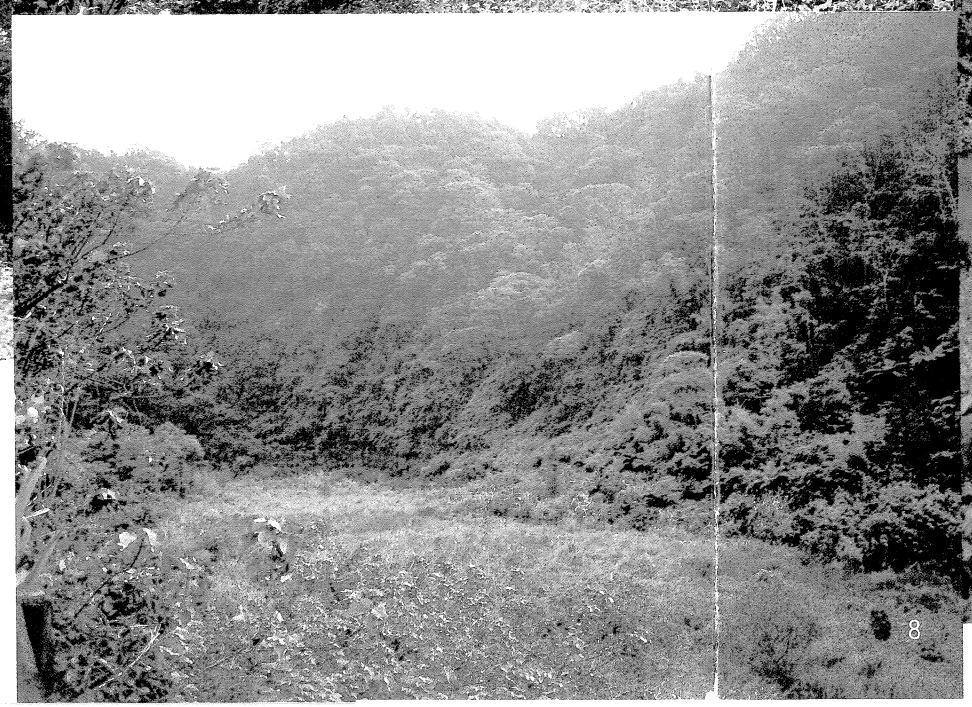


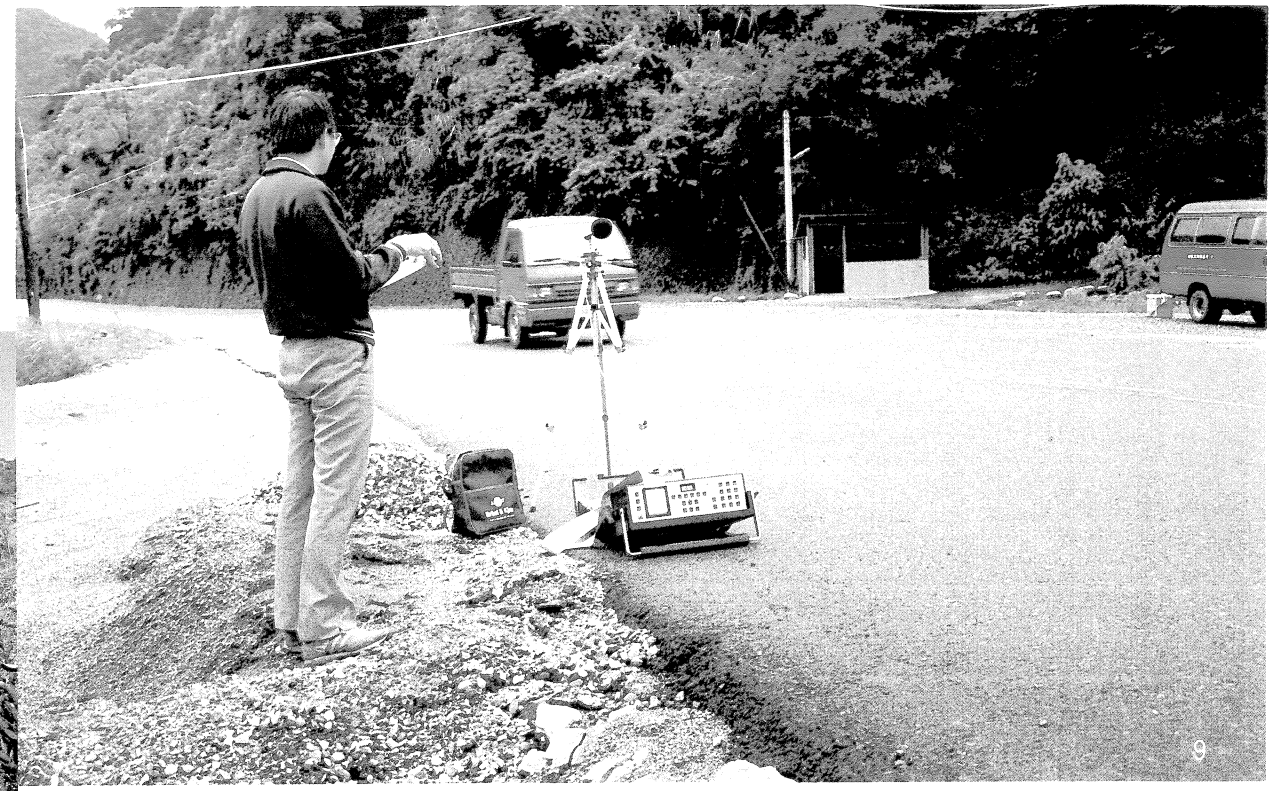
▲橫流溪谷榮工處採岩區，爲計畫地區大甲溪河段水質濁度之主要來源：1.遠眺採岩後裸露之山坡 2.採岩區現場 3.開炸作業塵土瀰漫，約十餘分鐘，天空方可恢復清明，但落塵將造成水污染 4.橫流溪滾滾黃流匯入大甲溪。

▲5.棄碴場A，預計容量55萬立方公尺，高壓鐵塔無需遷移。
6.棄碴場B，預計容量15萬立方公尺，爲一小山谷之谷頭，開墾凌亂。

▼7.棄碴場C，預計容量70萬立方公尺，大部分種植柑橘。
8.棄碴場D，預計容量15萬立方公尺，爲河階地。







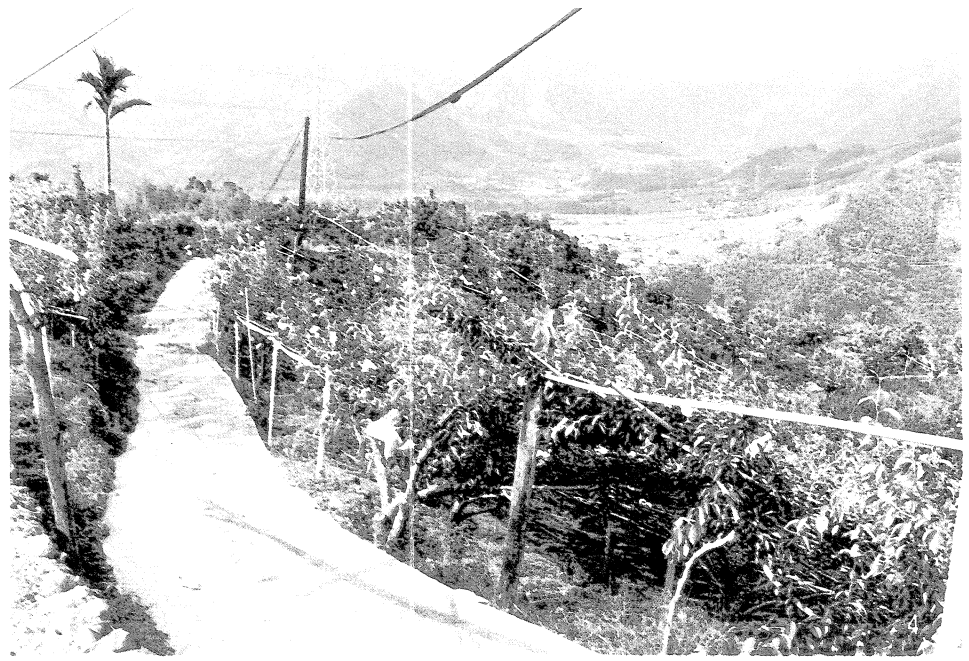
▲雙車道之中橫公路，爲計畫地區唯一聯外道路，工作小組於路邊檢測交通量及噪音位準。

▲計畫地區產業道路發達，路寬多在2公尺左右，縱坡甚陡，多有鋪面。

▲過山刀，爲台灣山區常見之無毒蛇類，出沒於計畫地區多草而林木茂盛之處。

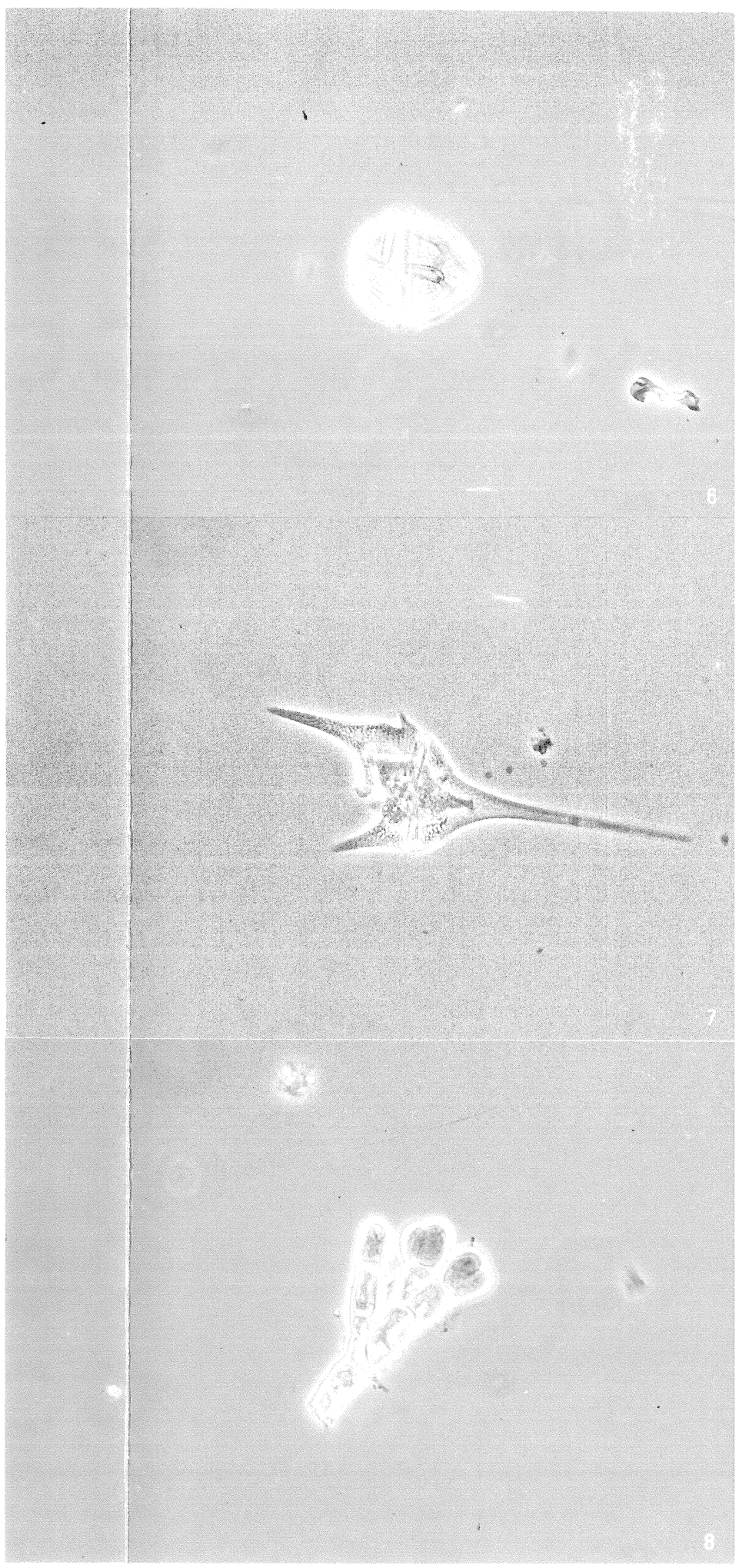
▲常出現於計畫地區之小彎嘴畫眉，爲留鳥之一種。

▲計畫地區動物以蝶類資源最豐，估計有百種；此爲琉球紫挾蝶，頗具觀賞價值。



▲中橫公路北側坡地，多已開墾爲果園。

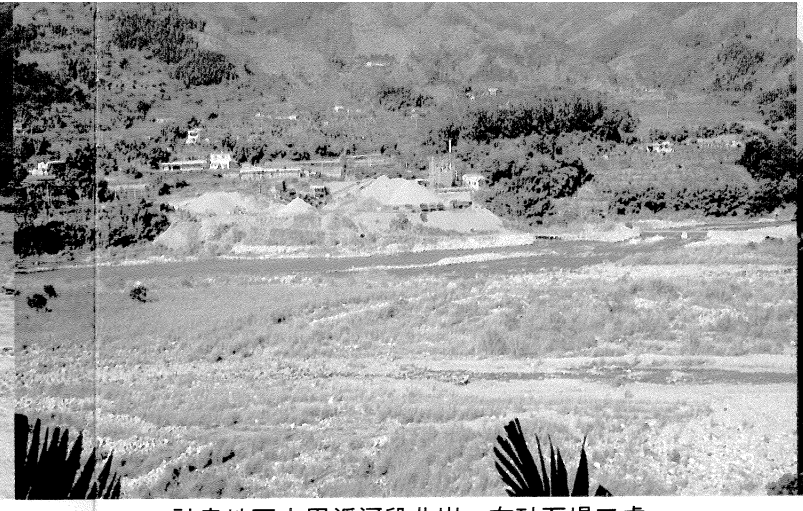
▲計畫地區路邊野生桃子，仍具吸引力。



▲計畫地區大甲溪河段發現之藻類共有廿餘種：6.甲藻 7.多甲藻 8.胶毛藻

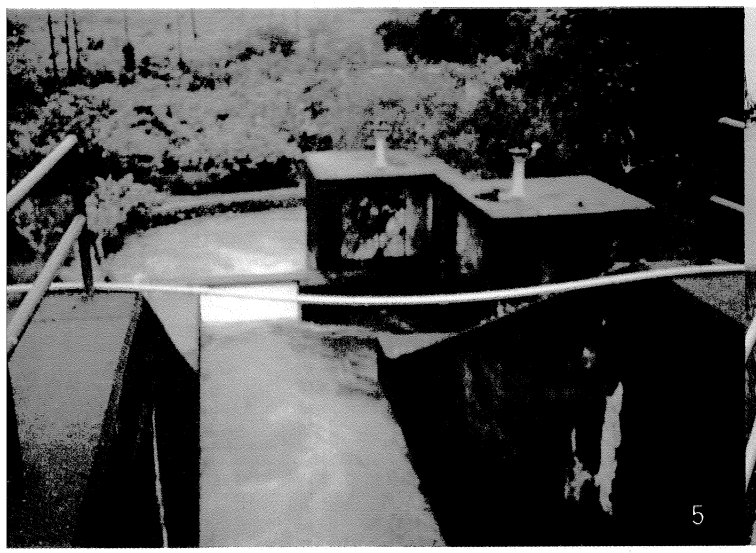
▲大甲溪畔常有非法傾倒垃圾行爲。

▲計畫地區大甲溪河段，河床塡土使用情形，普遍可見。

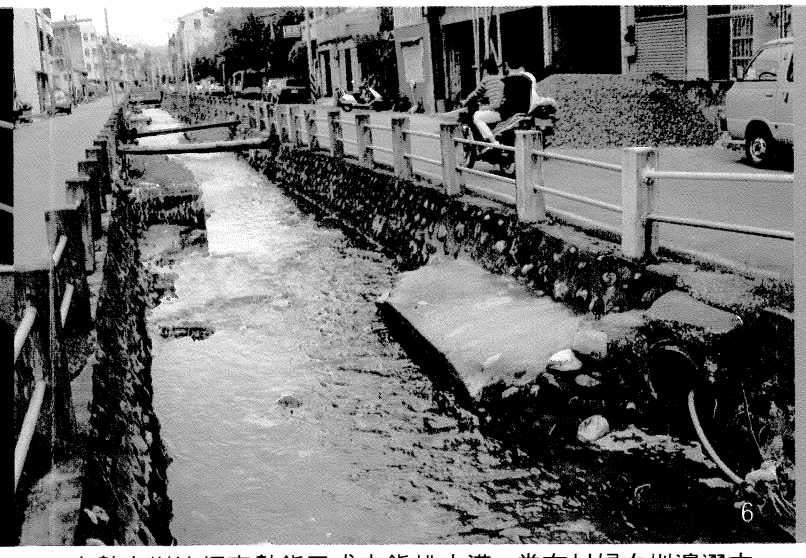


▲計畫地區大甲溪河段北岸，有砂石場三處。

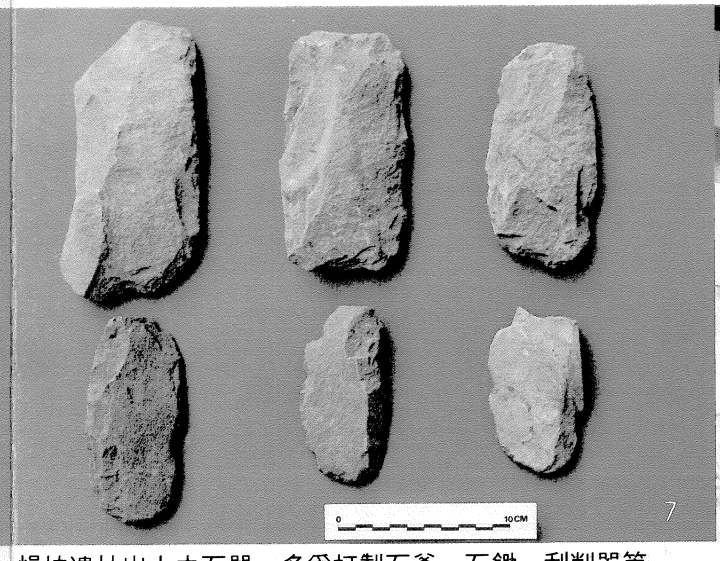
▲砂石場煙囪，爲計畫地區唯一顯著之點狀汚染源。



▲自天輪後池引水灌溉之東勢本圳，上游水質清澈。

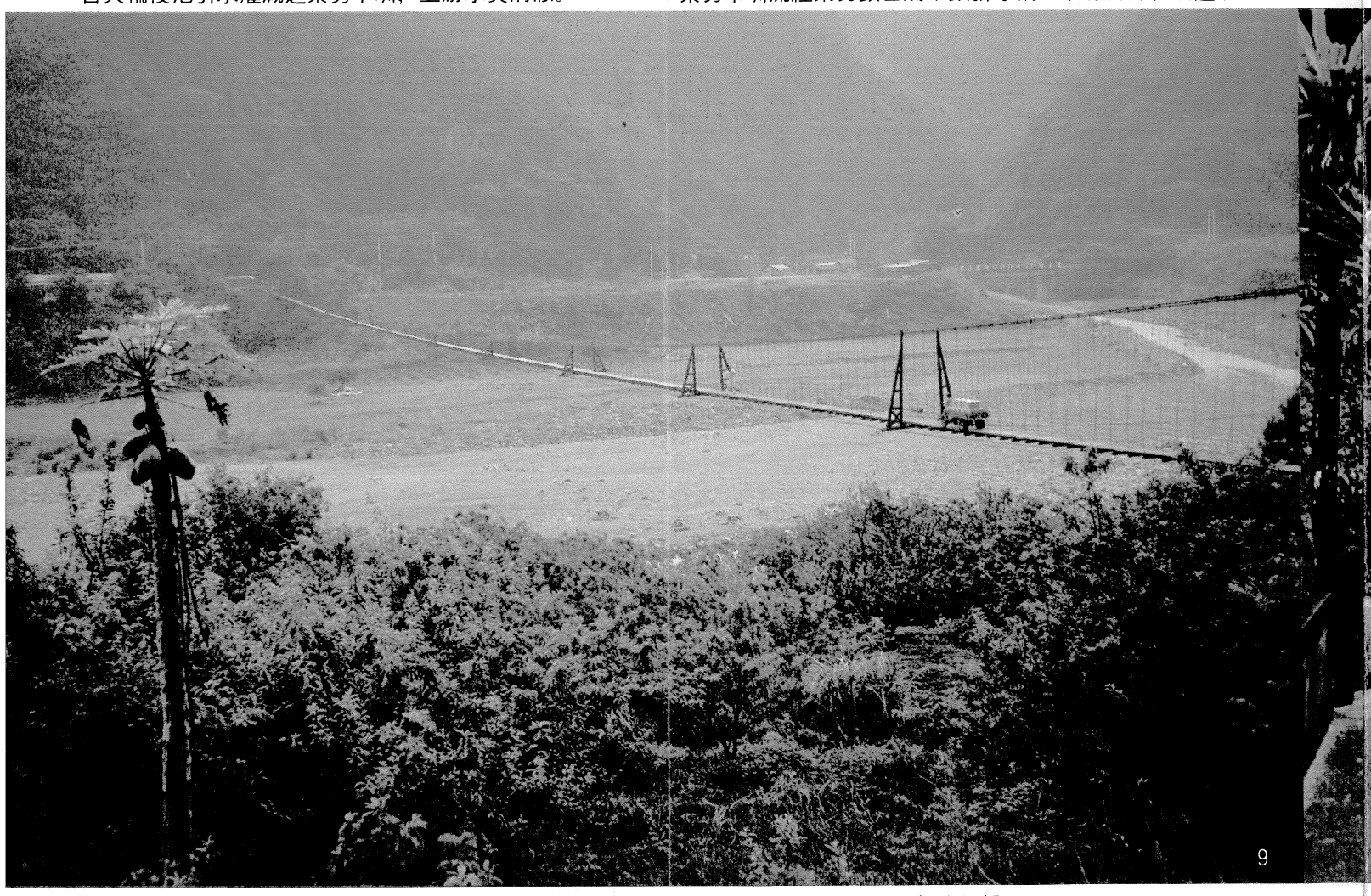


▲東勢本圳流經東勢鎭已成市鎭排水溝，常有村婦在圳邊濯衣。

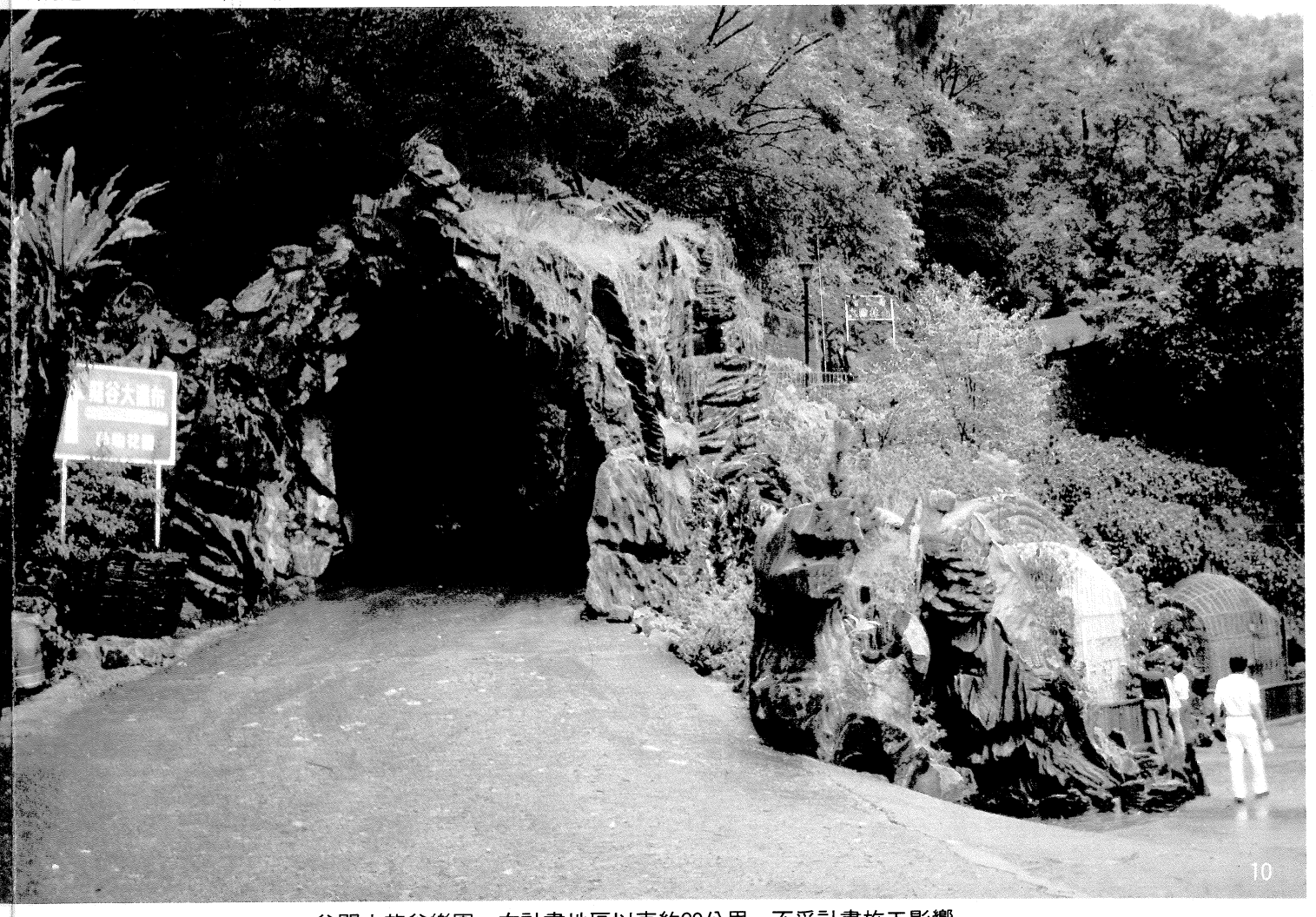


▲燥炕遺址出土之石器，多爲打製石斧、石鋤、刮削器等。

▲中橫公路旁小規模零售店之存在，顯示計畫地區商業不活絡。



▲白鹿吊橋，爲計畫地區較具美質之人爲景觀據點，假日偶有當地民衆前往郊遊。



▲谷關之龍谷樂園，在計畫地區以東約20公里，不受計畫施工影響。

台灣電力公司

馬鞍水力發電計畫
環境影響評估報告

－目　　錄－

頁次

結　　論 …… 結1-1

摘　　要 …… 摘1-1

第一章　計畫概要 …… 1- 1

一、計畫需要性與目的 …… 1- 1
㈠滿足電力能源多元化與自足化之需求 …… 1- 1
㈡提昇電力系統尖峯運轉能力 …… 1- 2
㈢充分利用大甲溪蘊藏水力 …… 1- 4
二、替代計畫與替代方案 …… 1- 8
㈠替代計畫 …… 1- 8
㈡替代方案 …… 1- 9
三、計畫內容 …… 1-12
㈠工程設施 …… 1-12
㈡施工計畫 …… 1-15
㈢工程費用概估 …… 1-19
㈣電力效益估計 …… 1-19

(五)經濟評估 …… 1-19
(六)財務分析 …… 1-20

第二章　計畫地區環境現況 …… 2- 1

一、自然環境 …… 2- 1
(一)地文 …… 2- 1
(二)空氣品質 …… 2- 9
(三)水文 …… 2-12
(四)水質 …… 2-19
(五)噪音與振動 …… 2-24
(六)固體廢棄物 …… 2-24
二、生物環境 …… 2-27
(一)陸域植物 …… 2-27
(二)陸域動物 …… 2-31
(三)水域植物 …… 2-33
(四)水域動物 …… 2-34
三、社經環境 …… 2-36
(一)社區結構 …… 2-36
(二)產業經濟活動 …… 2-39
(三)道路交通 …… 2-41
(四)水體利用 …… 2-43
(五)相關設施或計畫 …… 2-48
四、文化美質環境 …… 2-52
(一)文化資產 …… 2-52
(二)景觀美質 …… 2-64
(三)觀光遊憩 …… 2-73

第三章　環境影響預測及評定 …… 3 -1

一、自然環境 …… 3- 1
(一)地文 …… 3- 1
(二)空氣品質 …… 3- 5
(三)水文 …… 3- 6
(四)水質 …… 3-10
(五)噪音與振動 …… 3-12
(六)固體廢棄物 …… 3-14
二、生物環境 …… 3-15
(一)陸域植物 …… 3-15
(二)陸域動物 …… 3-16
(三)水域植物 …… 3-17
(四)水域動物 …… 3-18
三、社經環境 …… 3-19
(一)社區結構 …… 3-19
(二)產業經濟活動 …… 3-20
(三)道路交通 …… 3-21
(四)水體利用 …… 3-22
(五)相關設施或計畫 …… 3-23
四、文化美質環境 …… 3-28
(一)文化資產 …… 3-28
(二)景觀美質 …… 3-29
(三)觀光遊憩 …… 3-33

第四章　綜合評定 …… 4- 1

一、社會問卷調查 …… 4- 1
二、權重尺度綜合評析 …… 4- 7

第五章　主要環境影響歸納 …… 5- 1

一、有利影響 …… 5- 1
二、不利影響 …… 5- 2

第六章　環境影響減低對策 …… 6- 1

一、設計階段之相應對策 …… 6- 1
二、施工階段之相應對策 …… 6- 5
三、營運階段之相應對策 …… 6- 7

第七章　環境監測計畫 …… 7 -1

一、監測目的 …… 7- 1
二、監測內容 …… 7- 1

附錄一、評估依據 …… 附1-1
附錄二、評估架構 …… 附2-1
附錄三、計畫地區浮游藻類調查成果 …… 附3-1
附錄四、計畫地區動物調查成果 …… 附4-1
附錄五、各項問卷設計格式 …… 附5-1
附錄六、歷次重要會議紀錄 …… 附6-1
附錄七、主要工作人員名單 …… 附7-1

參考文獻 …… 參-1

誌　　謝 …… 誌-1

—表 目 錄—

頁次

摘表5- 1 馬鞍水力發電計畫環境影響監測計畫內容 ……摘5- 2

表 1- 1 大甲溪流域水力發電開發現況 …… 1- 5
表 1- 2 馬鞍水力發電計畫替代方案經濟效益比較 …… 1-10
表 1- 3 馬鞍水力發電計畫施工進度預估 …… 1-24

表 2- 1 計畫地區背景空氣品質檢測成果 …… 2-11
表 2- 2 大甲溪天輪電廠至石岡壩河段水質檢測成果 …… 2-21
表 2- 3 計畫地區附近地下水井水質檢驗成果 …… 2-22
表 2- 4 計畫地區背景噪音調查分析 …… 2-26
表 2- 5 計畫地區五村里民國75年人口組成 …… 2-38
表 2- 6 計畫地區五村里民國75年產業人口結構 …… 2-39
表 2- 7 大甲溪流域灌溉圳路相關資料 …… 2-44
表 2- 8 景觀美質評分基準 …… 2-64
表 2- 9 計畫地區中橫公路沿線視覺走廊現況景觀美質評估… 2-71
表 2-10 預定棄碴場現況景觀美質評估 …… 2-72
表 2-11 台灣中部主要風景區民國76年旅遊次數百分比 …… 2-77
表 2-12 民國71年各縣市前往中部主要遊憩區之遊客數概數… 2-78

表 3- 1 計畫棄碴場規模、使用時間概估 …… 3- 2
表 3- 2 計畫棄碴場不同階段之潛在年沖蝕量 …… 3- 3
表 3- 3 尖峯施工期施工用水量估計 …… 3- 7
表 3- 4 營建工程噪音管制標準 …… 3-13
表 3- 5 大甲溪下游水源擴大開發計畫最優方案主要規劃數據 3-25

表 4- 1 計畫地區社會問卷調查樣本結構 …… 4- 3
表 4- 2 計畫地區現況環境當地居民意見調查 …… 4- 4
表 4- 3 計畫地區民眾對馬鞍水力發電計畫之看法 …… 4- 5
表 4- 4 計畫地區民眾對馬鞍發電計畫環境影響之看法 …… 4- 6
表 4- 5 參與權重尺度綜合評定人員 …… 4- 7
表 4- 6 環境單元權重值分析樣本 …… 4- 8
表 4- 7 馬鞍水力發電計畫各環境項目相對權重及影響尺度 4-11

表 7- 1 馬鞍水力發電計畫環境影響監測計畫內容 …… 7- 2

附表 2-1 台電公司委託評估項目 …… 附2- 5
附表 2-2 馬鞍水力發電計畫環境影響評估內涵架構 …… 附2- 6
附表 3-1 計畫地區網浮游藻類種類及其出現頻度 …… 附3- 1
附表 4-1 計畫地區哺乳類種類、分佈及相對數量 …… 附4- 1
附表 4-2 計畫地區鳥類種類調查 …… 附4- 2
附表 4-3 計畫地區蝴蝶種類調查 …… 附4- 4
附表 4-4 計畫地區爬蟲類種類、分佈及相對數量 …… 附4- 7
附表 4-5 計畫地區大甲溪河段魚類調查成果 …… 附4- 8
附表 4-6 計畫地區蛙類種類、分佈及相對數量 …… 附4- 9
附表 4-7 計畫地區大甲溪河段水生昆蟲種類調查 …… 附4-10

—圖 目 錄—

頁次

摘圖1-1 馬鞍水力發電計畫工程佈置 …… 摘1-3

圖 1-1 台灣地區夏季用電全日負載變化趨勢 …… 1-3

圖 1-2 大甲溪流域水力開發設施分佈 …… 1-6

圖 1-3 大甲溪流域水力系統示意 …… 1-7

圖 1-4 馬鞍水力發電計畫壓力隧道半地下廠房案（開發方案）工程佈置 …… 1-21

圖 1-5 馬鞍水力發電計畫重力一壓力隧道半地下廠房案工程佈置 …… 1-22

圖 1-6 馬鞍水力發電計畫重力隧道半地下廠房案工程佈置 1-23

圖 2-1 馬鞍發電計畫地理位置 …… 2-2

圖 2-2 計畫地區地形水系 …… 2-3

圖 2-3 計畫地區區域地質 …… 2-5

圖 2-4 台灣及附近地區地震次數及釋出能量分佈 …… 2-7

圖 2-5 台灣及附近地區有害地震震央分佈 …… 2-7

圖 2-6 計畫地區背景空氣品質偵測位置 …… 2-10

圖 2-7 大甲溪流域等雨量線分佈 …… 2-13

圖 2-8 計畫地區大甲溪河段現況流量延時曲線 …… 2-16

圖 2-9 計畫地區大甲溪河段現況各月平均流量分佈 …… 2-17

圖 2-10 計畫地區大甲溪河段水質採樣站分佈 …… 2-20

圖 2-11 計畫地區附近地下水井水質採樣站分佈 …… 2-23

圖 2-12 計畫地區背景噪音偵測站分佈 …… 2-25

圖 2-13 計畫地區植生分佈 …… 2-30

圖 2-14 計畫地區聯外道路系統 …… 2-42

圖 2-15 大甲溪流域灌溉圳路及灌區分佈 …… 2-45

圖 2-16 石岡壩公共給水供水範圍 …… 2-47
圖 2-17 馬鞍水力發電計畫地區史蹟分佈 …… 2-60
圖 2-18 白鹿遺址出土之史前遺物 …… 2-61
圖 2-19 Babao 遺址出土之史前遺物 …… 2-62
圖 2-20 南勢及大林遺址出土之史前遺物 …… 2-63
圖 2-21 計畫地區地形視域單元劃分 …… 2-69
圖 2-22 計畫地區景觀單元美質評分等級 …… 2-70
圖 2-23 中橫公路東勢一合歡山間主要遊憩據點分佈 …… 2-76
圖 2-24 龍谷遊樂區歷年遊客人數變化 …… 2-79

圖 3- 1 棄碴場工程設施示意 …… 3- 4
圖 3- 2 天輪後池進水口前、石岡壩上游及馬鞍攔河壩下游流量延時曲線 …… 3- 9
圖 3- 3 水利局規劃中之大甲溪下游水源開發計畫方案佈置 3-27

附圖 2-1 馬鞍水力發電計畫環境影響評估程序 …… 附2- 4
附圖 5-1 馬鞍水力發電計畫工程佈置 …… 附5- 2

結　　論

台灣電力公司

馬鞍水力發電計畫
環境影響評估報告

結　　論

一、計畫之需要性

大甲溪流域水力蘊藏量為全省各河川之冠，早於日據時代即已進行水力資源之開發，目前已設德基、青山、谷關、天輪及社寮等五座水力發電廠，總裝置容量達 864,900瓩，為台灣電力系統之主要尖峯電源。

惟下游興建最早之天輪電廠，其調整池及頭水隧道容量不足以調節上游諸電廠之尖峯發電尾水，影響發電效益至鉅，亟需於下游進行二級開發計畫，以使大甲溪水力資源獲最佳利用。新天輪水力發電計畫及馬鞍水力發電計畫即其中應積極推動之二級開發計畫。新天輪水力發電計畫已於民國77年 3月開工興建中，預計民國81年 6月可完工商轉；馬鞍水力發電計畫係為配合新天輪暨天輪電廠運轉而開發之大甲溪最下游水力資源計畫，可增加淨尖峯能力 133,500瓩，年發電量達四億度，對電力品質之提昇頗有裨益，並可減低對進口能源之依賴，可符合政府所推動能源多元化與自足化之政策。經台電公司研究，馬鞍水力發電計畫技術可行、經濟與財務亦均合格，確有開發之需要。

二、計畫之環境衝擊性

馬鞍水力發電計畫對環境之衝擊，主要為施工期間所衍生之環境污染與交通干擾，以及完工運轉後部分河段流量銳減對河川生態環境之影響。

施工中環境污染與交通不便為任何建設計畫無可避免之短期不利影響；幸計畫地區人口稀少，交通量亦小，藉工地各項污染（灰塵、水質、噪音、垃圾）防治措施及出碴進度調節，當可減輕施工所造成之污染與不便至最低程度，不致引起環境公害與交通堵塞問題。

馬鞍計畫攔河壩至天輪後池間河段，無引水口亦非重要河川魚生物棲地；流量銳減不影響下游用水，對河川生態環境雖有負面影響，但其影響並不敏感顯著。擬藉河川生態環境監測結果，彈性調節攔河壩放流量，以維水域生物棲息所需最低水量。

此計畫在施工及運轉階段將實施水文、水質、空氣品質、噪音、河川魚生物等監測計畫，俾依監測成果，隨時調整施工及營運計畫，以符政府有關公害防治與環境保育法規，確保下游用水權益並維護生態環境，以落實政府環保政策。

三、計畫之社會接納性

根據計畫地區共93份社會問卷調查顯示，一般居民多對大甲溪流域水力開發抱持肯定之態度，87%之受訪者贊成馬鞍水力發電計畫，僅2%受訪者持反對之態度。此亦表示當地居民肯定台電公司數十年來開發大甲溪水力資源之努力與成就；水力開發計畫不消耗水源，不

污染水質，對環境之衝擊性甚低，已有事實證明。故此計畫之實施，只要補償費合理，當不致引起民眾排斥抗拒行為。

四、與其他計畫之衝突性

水利局於民國74年起著手規劃之大甲溪下游水源擴大開發計畫，分別於馬鞍計畫水力發電廠上游大甲溪龍安吊橋附近興建馬鞍水庫（滿水位標高 500公尺，容量 95.876百萬立方公尺），並於烏溪支流頭汴坑溪興建龍寶水庫（滿水位標高 265公尺，水庫容量 45.101百萬立方公尺），由馬鞍水庫越域引水至龍寶水庫串聯運用，提供大台中及彰濱地區未來給水需要。

該項水源擴大開發計畫與馬鞍水力發電計畫相互影響，為使水利局研擬中之馬鞍、龍寶兩水庫計畫不致延誤馬鞍水力發電計畫之實施，台電公司業已根據水利局所提「七十五年度大甲溪下游水源擴大開發規劃報告」內容，研討馬鞍計畫電廠發電尾水與馬鞍、龍寶計畫水庫之調配方案，並請經濟部水資源統一規劃委員會居間協調。根據歷次協調結論所辦理之馬鞍計畫電廠完成後天輪後池與石岡水庫逆調節功能改善以及發電尾水與馬鞍、龍寶計畫水庫之調配方案，應可與水利局規劃中之水源擴大開發計畫共存共榮。

摘　　要

台灣電力公司

馬鞍水力發電計畫
環境影響評估報告

摘　　要

一、計畫概述

馬鞍水力發電計畫，係於天輪電廠尾水出口下游約 900公尺處建一攔河壩，承納上游諸電廠之發電尾水，並調節天輪壩與馬鞍壩間未控制流域之流量，經興建於壩體上游右側之進水口，引水經大甲溪右岸山腹長約 7.5公里之壓力隧道至天輪後池附近之新建半地下電廠發電)。最大引水量 144.5 立方公尺/秒，有效水頭106.85公尺。發電後尾水洩放入天輪後池。

主要工程設施包括混凝土重力式攔河壩一座，長 303公尺，高18.5～41.0 公尺；圓形斷面壓力式頭水隧道一條，內徑 6.4 公尺，全長 7,485公尺； 直井制孔式平壓塔一座，內徑 15公尺，高 69.14 公尺； 地下式壓力鋼管一條，內徑 3.0～6.0 公尺，全長 385.14 公尺；半地下式發電廠房一座，長 50.3公尺，寬 20.2公尺，高 35.5 公尺，廠內裝設豎軸佛蘭西斯式水輪發電機組 2台，每台設計用水量為 72.25立方公尺/秒，有效水頭 106.85公尺，單機出力 66,750 瓩，總裝置容量 133,500瓩；戶外式開關場一座；圓形斷面壓力式尾水隧道二條，內徑 3.0公尺，各長 49.6公尺；以及天輪後池增設排砂門二座等（參見摘圖1-1)。

計畫總成本約新台幣 120.6億元，相當每砥之建造成本約新台幣 9 萬元；年淨效益約新台幣 1.37億元，益本比為 1.113；投資報酬率為 10.57%，投資收回年限 17.52年。

摘圖 1-1 馬鞍水力發電計畫工程佈置

二、各環境項目之現況調查、預測評估與相應對策

(一)自然環境

項　目	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年)	施工期環境 影響相應對策	民國 90 年 目 標 年 無馬鞍水力發電計畫	民國 90 年 目 標 年 馬鞍電廠運轉後	營運期環境 影響相應對策
地 文	計畫範圍包括大甲溪河道、兩岸坡地及谷地。部份谷地及較緩坡地已遭開墾為果園，惟大致仍維持原有地形坡度。 地層屬第三紀海相沉積物，斷層與褶皺構造多。地震次數不多，釋出能量亦不高，屬非顯著地震區。	主要工程如隧道、橫坑及電廠多為地下工程，對地形、地物影響不大。計畫攔河壩施工對大甲溪河道、坡度亦無太大影響。僅施工道路、開關場及計畫棄碴場現有地形、地物，將隨工程進行而逐漸改變，影響原有坡地水土保持功能。	棄碴場設擋土設施，道路及地上建築物之整坡整地配合地形改變進行護坡及臨時排水設施。	坡地發展將在「山坡地保育利用條例」管制下開發利用，對現況地形改變有限。	棄碴場植生覆蓋完成後，潛在表土流失量將大為降低。	—
空 氣 品 質	除位於大甲溪右岸河床 3處砂石場之煙囪以及中橫公路有限交通量所排放廢氣外，並無其他污染源，空氣品質甚佳，可符合台灣一般地區空氣品質標準。	坑道開炸與出碴以及棄碴場作業，隨著增加空氣中落塵量及懸浮微粒，惟影響區集中於人煙稀少之作業地點，不致造成公害問題。運土路徑車輛來往所揚起之灰塵，對毗鄰之住宅及商店影響較敏感。	車輛駛出工區前，先行噴洗輪胎。隧道及橫坑出碴口、運土路徑以及棄碴場，經常灑水，以抑制塵埃飛揚。	計畫地區地形陡峻無發展腹地，推測不可能引入大量污染性工廠排放廢氣；空氣品質應與現況相近。	水力電廠運轉無空氣污染物質排放，不影響周遭地區空氣品質。	—
水 文	大甲溪為台灣主要河川之一，全長約 124 公里，集流面積約 1,236 平方公里，年平均逕流體積達 2,600 百萬立方公尺，佔台灣19條主要河川之第 9位。水量豐、落差大，水力蘊藏量為全省各河川之冠。	攔河壩及進水口採用半面水道導水工法施工，溪水流可自圍堰外側半面河道下，對上、下游流量無影響。尖峰日引自大甲溪之施工用水量約 0.06 立方公尺/秒，僅佔該河段低水流量之 0.3 %。	—	水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫（於大甲溪主流建馬鞍壩及烏溪支流建龍實壩），有越域引水行為，大甲溪下游流量將銳減；惟該計畫因與馬鞍水力發電計畫相互影響，且影響面廣，是否實施，目前尚無法預料。	馬鞍攔河壩至天輪後池間河段，枯水期日平均流量約減 87 %，豐水期約減 83 %。	於攔河壩下游河段定期監測流量、水質及河川魚生物，依監測結果，彈性調節攔河壩放流量，以維生態所需最小流量。

～ 續 ～

項　目	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年)	施工期環境 影響相應對策	民國 90 年 目 標 年		營運期環境 影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫	馬鞍電廠運轉後	
水體利用	大甲溪流域共設 5座水力發電廠，總裝置容量約86萬 ，自大甲溪引水之灌溉圳路只有12條，各月實際取水量在12～40立方公尺/秒間，灌溉面積約 2萬公頃。下游石岡壩可提供台中地區每日約42萬公噸之公共給水量。	新天輪水力發電廠於民國81年加入運轉，增加系統裝置容量10.5萬 。馬鞍攔河壩及進水口採半面河道施工法，不攔存溪水，故不干擾下游河道流量，對現況水體用途無影響。	—	水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫，擬於民國93年及100年,分別於大甲溪主流設馬鞍壩及在烏溪支流建龍寶壩，引大甲溪水供大台中及彰濱地區自來水之需，此計畫因與馬鞍水力發電計畫相互影響，且淹沒面積遼闊，是否實施，仍是未定之數。水力發電廠仍維持 6座(較現況增加新天輪廠)，灌溉用水量因灌區面積縮小而減少。其水量可能移轉豐原第二淨水場公共用水之需。	馬鞍攔河壩至電廠尾水放流口天輪後池間，無引水進水口，故電廠運轉僅對天輪後池下游河川水利用有影響。依水文推算，天輪後池與石岡壩聯合運轉所產生最大旬不足下游需水量之逆調節容量約 3.0萬立方公尺,其發生率僅0.7%，故電廠運轉對下游河川水之利用影響不大。	於馬鞍電廠興建期間，濬深天輪後池30公分，以增加後池容量至可完全滿足下游逆調節水量之需求。
相關設施或計畫	計畫地區為非都市計畫範圍，聚落分散，一般公共設施水準較為落後，僅有國中、國小、電力、電信及衛生所(室)等，至於給水系統、垃圾收集處理及污水設施、垃圾還田設施，皆十分欠缺。目前尚無地區性具體發展計畫。水資源計畫方面有豐原水源公司籌備興建計畫中之下游水源第二淨水場規劃大甲溪下游開發計畫。	施工所需之水、電及通訊設施數量有限，可就近利用，無需擴充既有設施。豐原第二淨水場可能已完工運轉。	—	計畫地區人口增長有限，公共設施需求壓力不大，大致仍維持現況之規模。 豐原第二淨水場可能已完工運轉；大甲溪下游水源擴大開發計畫未屆開發時程。	同無計畫情況。	為使水利局規劃中水源能電分與計發案。水庫發電後約50萬吸引存水庫地用由抽水之大甲溪下游計力開馬合龍天量尺倒尾庫馬該興站，時段，後池之後注。 水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫，水庫就近與馬鞍水庫共同運轉，擬就近配合龍天輪後池容量公尺，以增加後池容量至可完全滿足下游逆調節水量之需求。水庫池容量約3萬立方公尺，擬於發電尾水放流口天輪後池下游河川水利用有影響。依水文推算，天輪後池與石岡壩聯合運轉所產生最大旬不足下游需水量之逆調節容量約 3.0萬立方公尺,其發生率僅0.7%，故電廠運轉對下游河川水之利用影響不大。為使水利局規劃中水源能電分與計發案。水庫發電後約50萬吸引存水庫地用由抽水之大甲溪下游計力開馬合龍天量尺倒尾庫馬該興站，時段，後池之後注。

(二)生物環境

項　目	無馬鞍水力發電計畫現況（民國 76年）	馬鞍水力發電計畫施工期（民國 80年至 84年）	施工期環境影響相應對策	民國 90 年 目 標 年		營運期環境影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫	馬鞍電廠運轉後	
陸域植物	主要工程設施地點以果園為主，殘留次生林所佔面積極小，人造林亦不多。果樹以桃、梨居多。次生林分布於溪溝兩旁及陡峻坡地，多由陽性先趨樹種組成。人造林以福州杉、油桐、相思樹較多。棄碴場亦以果樹為主，主要種植柑橘。	地面工程設施地點及棄碴場須剷除部分果園，主要損失為柑橘類。	—	仍以果樹為主，栽植面積及種類將視果價好壞而有變化。	獨河壩上游部分河床甜根子草地遭淹沒，但不影響附近果園。	—
陸域動物	計畫地區開墾已久，大型哺乳類及蛇類動物資源貧乏，鳥類及蝴蝶較多。鳥類多為留鳥，以麻雀、小雨燕、白頭翁等為多，稀有種發現 4 種。白鹿至天冷路段及天輪電廠附近，蝶類資源最豐，富觀光及教育價值。	稀有鳥類影響較大，極可能因施工噪音而遷往他處。	—	與現況相近。	僅各棄碴場由河谷地形變成緩斜台地，局部改變動物棲息環境。	—
水域植物	藻類組成以甲藻居優勢，雖有中腐水性藻類出現，但數量甚少，水質仍屬貧腐水性水質。	施工期流量未顯著減少，水質惡化亦有限，河川植被狀況應與現況相近。	工區設化糞池，處理施工人員生活污水；開挖路邊修坡及新闢道路進行整修後，立即處理或植生綠面減輕水質污染程度。	梨山果園濫墾情形，在政府大力推行水土保持以及農產品開放進口政策下，果園之規模，每年變化不大，計畫地區大數量植面積可能仍維持現況之使用總量與現況相近。	獨河壩至天輪後池間長約 11 公里之段水量銳減。其中溪南途居民較多，水量銳減後，水污染程度相對提高，水中嗜污藻類可能隨之增多。	白鹿、龍安橋定點監測，獨河壩釋水於天輪電廠進水口及天吊橋、安寶橋間長期性調節流量，以稀釋污染濃度。
水域動物	東勢至谷關間大甲溪河段，近年調查曾發現34種魚類，優勢種為石𩼧，粗首𩼧及川𩼧優勢下游虎，未發現稀有種。由於下游石岡壩阻擋，迴游性魚類不易見其蹤影。	獨河壩及進水口水中施工著河間，溪水濁度增加顯影響期間，對魚類棲息有不利影響。	同（水域植物）	河川水文條件與現況相似，除迴游性魚類數量持續減少與數量應與現況相近。	獨河壩至天輪水量大幅減少，某些深水魚類及水棲昆蟲至無生存。	永進生彈放魚至段魚廠四川查，壩持最電廠分河調獨河維需輪間期蹤節獨，以所天橋定追調量生存於安行物性流類水深。

(三)社經環境

項　目	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年)	施工期環境 影響相應對策	民國 90 年 目 標 年		營運期環境 影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫	馬鞍電廠運轉後	
社區結構	計畫地區屬低人口密度村落，十年來年平均年成長率為負值。東勢鎮及新社鄉居民以客家籍為多，南勢村則以泰雅族山胞為主。	慶福里及南勢村施工尖峰期可能引入 2,500人，大部分技術工及普通工皆來自和平鄉、東勢鎮及新社鄉之村里，以通勤上工為主，對附近村里社區結構無顯著影響。	—	社區人口仍呈外流現象，尤其青年人口外出就業及就學者數量續增。	電廠運轉後，大部分工程人員皆撤離。此電廠之操作運轉採遙控方式，遙控中心設於天輪電廠主控制室內，為馬鞍電廠需增之工作人員僅約20人，對附近村里結構無影響。	—
產業經濟活動	計畫地區之產業經濟活動以農業為主，沿山坡地及河谷平原栽植之果樹面積極為遼闊，工商業不發達，以雜貨零售及飲食店居多。	慶福里及南勢村之商業活動將較為活絡，主要為餐飲店及雜貨零售店將增加營業機會。棄碴場、開關場、電廠及施工道路將佔用部份果園土地，惟所需用地面積有限，對當地農業生產力之影響不大。	—	當地產業經濟活動仍以種植果樹之一級產業為主，工商業發展有限，與現況相近。	同無計畫情況。	—
道路交通	雙車道之中橫公路為主要聯外道路，西接台 3號省道，可經石岡、豐原至台中；東接台 9號省道，可達花蓮、宜蘭等地。一般路況良好，颱風暴雨期間，局部路段偶有落石及小坍方出現。交通流量不大，日平均交通量與容量比值僅 0.25 。產業道路發達，一般均有鋪面，路寬約 2公尺。	中橫公路大茅埔至白冷長約14公里路程設施施工亦干段之交通，影響擾。中橫公路工程車輛進出雖暢，惟輕微。工程車交通順輛數有限，影響輕微。	配合中橫公路鐵調光季節，彈性施工進度。必要時，利用夜間尖出碴時段對道路交通之干擾。	與現況相近。	僅 1～2 輛公務車及工程車進出廠區，不致影響中橫公路交通之暢通。	—

項　目	無馬鞍水力發電計畫現況 （民國 76年）	馬鞍水力發電計畫施工期 （民國 80年至 84年）	施工期環境 影響相應對策	民 國 90 年 目 標 年		營運期環境 影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫	馬鞍電廠運轉後	
水質	天輪電廠至石岡壩間大甲溪河段屬乙類河川用途，主要污染來源為上游果園肥料施放以及東勢鎮家庭污水排放。目前水質生化需氧量、總磷、氨氮含量常降至丙類或丙類以下標準。大腸菌數及重金屬含量則可符合甲類河川標準。	主要污染為土方作業引起水中濁度增加，僅間歇發生於暴雨期間。施工人員污水排放甚為有限，枯水期石岡壩前河段生化需氧量濃度僅約增 0.046 PPM，仍可維持乙類河川水質標準。	工區設化糞池，處理施工人員生活污水；開挖邊坡及新闢道路修整後，立即進行舖面處理或植生，以減輕水質污染程度。	大甲溪河床如繼續非法傾棄垃圾，河川水質將日趨惡化，其程度將視兩岸鄉鎮垃圾處理計畫能否有效推行而定。	電廠運轉無廢水排放，員工僅約20人，生活污水量極微，經化糞池處理後排放，對大甲溪水系污染負荷增加量極微。	—
噪音與振動	計畫地區屬第二類噪音管制區。一般地區各時段音量約較標準高出 3 dBA，日夜音量可符合標準。路邊地區則較標準高出甚多，早晚音量高出達 12 dBA。大型卡車車通過時，路邊垂直振動位準達 70 dBA 以上，水平振動位準多在 50 dBA 以下。	施工面窄，各類施工機械數量多在2～5部間，其產生之營建噪音，可符合國內噪音管制標準。尖峰期施工車輛進出僅約增加中橫公路日平均交通量之8%，交通噪音增加有限。振動位準之變化，不易察覺。	進行施工噪音監測，超出標準時，調整施工進度及機械操作時間。	與現況相近。	與現況相近。	—
固體廢棄物	計畫地區位於偏遠山區，生活垃圾量有限，無垃圾車清運，多由居民自行傾棄於山谷窪地、掩埋或焚燒。大甲溪河谷已遭石岡鄉及新社鄉傾棄垃圾。	主要來源為棄方及施工人員生活垃圾。棄方已考慮足夠容量之棄碴場集中處理；每日不超過 2公噸之生活垃圾，將運棄於當地同政府指定之掩埋場或併棄碴處置，故不致造成當地環境髒亂。	—	大甲溪河床非法傾棄垃圾之行為能否抑制，視兩岸鄉鎮都市垃圾處理計畫能否落實推行而定。	水力電廠運轉不產生固體廢棄物，常駐工作人員每日所產生之垃圾量不到10公斤，由天輪電廠遙控中心統籌處理，不致產生環境髒亂問題。	—

～ 完 ～

(四)文化美質

項　目	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年)	施工期環境 影響相應對策	民國 90 年 目 標 年 無馬鞍水力發電計畫	民國 90 年 目 標 年 馬鞍電廠運轉後	營運期環境 影響相應對策
文化資產	計畫地區約三千年前新石器時代晚期始有人類居住，因近山地，漢人開發較晚。已發現史前遺址11處，較重要者為位於南勢村之 Babao遺址，距今 3,500～2,000 年，係大甲溪中游唯一發現之營埔文化遺址。	和平遺址、燥坑遺址及福山宮遺址，分別位於橫坑A、橫坑B及通往橫坑A之施工道路附近，橫坑及施工道路開闢時可能破壞一小部分遺址。	橫坑A、橫坑B及通往橫坑A之施工道路開挖時特別留意，如發現有古蹟或古物出土，立即停工，主動協調主管機關處置。	各遺址多位於河階台地，因屬偏遠山區，發展遲緩，土地利用多仍維持現況果樹種植情況，無深層大開挖，僅有淺層地表翻耕行為，各遺址遭受大破壞之可能性不高。	同無計畫情況。	—
景觀美質	主要工程設施位於大甲溪北岸，中橫公路為主要視覺走廊。進入口及較強；B橫坑入口附近，地處破壞；發電廠、開關場及天平均不具特殊景觀。	各項施工活動，雖使工區環境與周遭環境不協調，惟非重點，且周遭高，視覺均已行感受性不高，土地車輛往來頻繁，對人車造成短暫衝擊。	工地臨時建築物、混凝土拌合廠、材料堆置或挖棄場等籬修整邊坡即及美化工程。	由於果園開墾或廢耕以及路邊坡地土石開採行為，景觀美質呈逐年緩慢劣化趨勢。	開關場及攔河壩，形成新的視覺焦點。橫坑B之坑口反應大。各恢復與周遭果樹栽植使用狀況，與一致。	開關場面臨中橫公路側，種植高大喬木予以遮蔽進行。B橫坑口重點景觀美化。
觀光遊憩	計畫地區在谷關以西約 20公里，不屬中橫遊憩系統，亦非風景遊憩區之開發，故無觀光遊憩設施，僅假日有郊遊民眾前往吊橋及溪谷遊、垂釣、游泳及戲水。	主要工程設施位於遊憩區內，對遊憩資源不造成影響。計畫遊憩設施地點在遊憩區活動，旅遊客建遊程分工部雖能受施工影響，但不影響對遊憩體驗（提供資源），對惟負面影響，均屬輕微。	中橫公路彈性減道之干擾。	與現況相近。	加當地遊憩資源。水增上游小型潮泊視設憩，但須有停車可提供遊施配合，方機會。	攔河壩址，視需要增設小型停車服務及少數休憩設施，提供遊客解說及駐足觀景機會。

三、主要環境影響歸納

㈠有利影響

1.水力資源之充分利用

大甲溪為台灣地區水力蘊藏量最豐之河川，目前僅中上游段已設有五座水力發電廠，另有新天輪電廠一座正進行施工中，總裝置容量已達969,900瓩；惟新天輪電廠至下游馬鞍寮間仍有高達一百餘公尺之落差，尚待充分利用。新天輪電廠及天輪電廠所產生之尖峰發電尾水量在138公方公尺/秒時，於馬鞍寮附近增設一電廠，可增加淨尖峰能力 133,500瓩，增加年發電量四億度以上，其發電尾水仍排入大甲溪中，供下游灌溉及公共給水之用。故馬鞍水力發電計畫之營運，並不消耗水源，且不污染水質，對國家整體水資源而言，實為經濟有效之運用。

2.施工期間促進當地經濟活動

計畫地區現有社區聚落規模甚小，工商業不發達，僅小型飲食店及雜貨店沿中橫公路兩旁零星分佈，施工階段因大批台電工程人員、包商監督與技術工人進駐，對促進附近地區之餐飲、零售及服務業之繁榮頗有助益。

3.觀光遊憩資源之創造

馬鞍計畫攔河壩上游所形成之小型湖泊，可增進當地水域景觀品質，如能於其周遭增建小型停車場及休憩解說設施，可形成新的觀光遊憩據點。

㈡不利影響

1.施工期間之環境污染

任何工程建設，在施工期間，均難免造成工區附近空氣品質與水質之污染以及噪音與振動位準之增加。須藉良好之施工管理，使污染程度降至最低。

馬鞍水力發電計畫之施工，較顯著之污染為：①工區與運土路徑懸浮微粒與落塵等粒狀濃度之增加；②工區之開挖致使大甲溪濁度增加，尤以雨季為然；以及③開炸所造成瞬間音量位準之遽增與重機械施工地點所產生之營建噪音等。

2.施工期間之景觀破壞

各施工地點局部整地工程所造成之地表破壞、工寮搭建以及施工機具與器材之堆置，將短暫破壞計畫地區現有視覺景觀品質。

3.施工期間之交通干擾

工區出碴期間，大量運土車輛進出，勢將干擾中橫公路之交通流暢，計畫地區以東中橫公路沿線各旅遊據點，於觀光旺季時可能因交通阻塞而受到影響。

4.對河川生態環境之破壞

馬鞍計畫攔河壩開挖期間，其下游至天輪後池間，所造成之水質污染及完工後電廠運轉所造成之流量改變，不利河川魚生物棲息；惟此河段魚生物資源不豐，現場調查未發現稀有種及洄游性魚類（下游已有石岡壩阻擋），故水文水質環境之改變，對大甲溪河川生態環境之影響並不顯著。

5.土地生產力之損失

棄碴場、開關場、電廠及施工道路佔用部份果園土地，除棄碴場新生地仍可能繼續種植果樹外，電廠設施用地在運轉期間將喪失土地生產力，惟面積不大，對當地之農業生產活動影響輕微。

四、環境影響減低對策

㈠設計階段之相應對策

1.技術對策

⑴環境保護工程設計

施工中之環境保護工程包括臨時排水、蝕溝及地表沖蝕控制、泥砂逕流控制、廢污水處置及垃圾處理等工程，運轉中之環境保護工程主要為員工生活污水及垃圾處理工程，均併入水力發電計畫整體工程規劃設計，並將所需工程經費計入工程成本內。

⑵環境美化措施之加強

山區工程建設甫始，即因整地及填土行為，造成顯著之地表景觀破壞。此種施工中無可避免之不利影響，僅能以縮短地表裸露時間及以創造新景緻方式予以補償。

電廠、開關場及施工道路之開挖邊坡，均擬在邊坡修整後，立即進行邊坡穩定及植生護坡工程，俾建廠或道路鋪面完成時，裸露邊坡可完成部份覆蓋，以改善視覺景觀。

中橫公路視線所及之工程設施，將以景觀設計觀點予以美化或遮蔽。永久設施如電廠等，於規劃設計時著重建築造型及色調之調和；開關場及臨時辦公室、工寮等，景觀不佳，以植栽方式予以遮蔽。

(3) 施工計畫之研擬

為減低施工期間對中橫公路交通之干擾程度，施工計畫將針對中橫公路交通變化情況研擬，遇觀光旺季及假日，將彈性調節隧道出碴進度，以緩和因運輸卡車進出對中橫公路交通所造成之干擾。

為符合政府所制定各項污染防治法規，詳細施工進度將配合高噪音施工機具操作時間及水體承受污染之稀釋能力而研定。

2. 行政配合對策

(1) 民意溝通

工程用地徵收將涉及土地所有權人與使用人既有權益補償與轉業生活調適等問題，將於設計階段多方面溝通協調，以免引起社會問題。

一旦用地徵收範圍及補償標準核定後，立即主動邀集有關民眾詳細說明，俾民眾有充分準備，及早應變，減輕心理衝擊，並對補償細節能有充分了解之機會，俾免因誤解造成民怨。

(2) 睦鄰措施

台灣電力係採系統運轉調度方式，故無法劃定任一電廠之受益區。建廠地區常非為直接受益區，尤以計畫地區已有電力供應時，當地民眾更難體會建廠計畫之需要性，於要遭受土地徵收、房子拆遷、改行轉業等重大生活變遷或忍受施工期間種種污染與不便時，難免對計畫產生排斥抗拒心理，有賴開發單位誠意睦鄰化解。

規劃設計階段將對附近村里營建工程人力資源及民眾參與馬鞍水力發電計畫意願進行調查了解，發包文件編撰時，將規定承商最少得雇用當地民眾之人數，以確實嘉惠計畫地區居民就業優先權。

以徵購方式所取得之較大棄碴場，其所產生之新生地，將徵詢各有關村里代表意見，進行利用計畫之規劃設計，提供各村里使用。

(3) 相關機構協調

對施工中及運轉中垃圾處理問題，將於設計階段，先行協調和平鄉公所及新社鄉公所，研究與鄉境內居民生活垃圾共同掩埋之可能性；如需另覓掩埋場址時，亦將會同鄉公所有關人員共同勘選，並依規定申請使用權。

對施工中及運轉中飲用水供應問題，亦將於設計階段，先行協商當地鄉鎮公所，自附近簡易自來水系統接管供水之可能

性。如需另行開發地面或地下水源，亦將依規定先行申請臨時水權。

有關天輪後池改善工程之規劃設計及操作研究，將主動協調水資會、省水利局、省自來水公司及台中農田水利會，就電廠運轉及下游需水時程審慎研擬。

有關此水力發電計畫與省水利局規劃中之龍寶水庫與馬鞍水庫計畫之相互影響性，將繼續協商，並尊重中央之決策，俟計畫核准後，方行動工。

㈡施工階段之相應對策

1.運土路徑污染之防止

由於此計畫棄碴量大，所使用之運輸車輛多為車斗較小、後端敞中之後卸式傾卸卡車，運輸過程中，所載之棄土極易因振動而自後端敞口處及兩側壁溢出，掉落路面；車輛由工區駛出時，黏附於輪胎之泥土，亦會造成沿途軌跡污染。為減輕此種現象，施工中將嚴格管制卡車不得超載，並於工區出口處附近，設水泥鋪設之清洗地坪，卡車駛出前，先行噴洗輪胎，清洗地坪之四周設邊溝，收集泥水至集泥坑，沉澱後再行放流入附近排水路。

2.灰塵控制

隧道及橫坑出碴口、運土路徑以及棄碴場，作業中所產生之大量塵埃，可藉經常灑水方式予以改善。

3.噪音管制

重機械施工時，於周界監測之噪音位準若超過營建工程噪音管制標準時，將責成承商更換或調整施工機具，或錯開各機械之操作時間，俾音量降至政府規定之標準。

4.河川水質及生態環境維護

開挖邊坡及新闢施工道路，修整後即行舖面處理或植生，棄碴作業須配合壓浪，以防土壤流失。工地辦公室及工寮均設化糞池，以處理施工人員生活污水。俾有效控制溪水濁度及污染濃度，再配合水質及河川魚生物之監測計畫，適時調整施工計畫，以減輕水質惡化程度並保障魚生物之棲息環境。

5.交通維持

配合中橫公路觀光季節，彈性調整施工進度，必要時，利用夜間出碴，以減輕尖峯時段對道路交通之干擾。

6.景觀維護

工地臨時建築物、混凝土拌合廠或施工材料堆置地點，與周遭環境較不和諧，將就視域觀點，以植栽或圍籬方式遮蔽。所有開挖邊坡修整後，即行坡面保護及美化工程。

7.文化資產維護

和平遺址、燥坑遺址及福山宮遺址，分別位於橫坑A、橫坑B及通往橫坑A之施工道路附近，施工時將特別留意，如發現有古蹟或古物出土，將依「文化資產保存法」之規定，立即停工，主動協調主管機關處置。

㈢營運階段之相應對策

1.下游用水需求之配合

攔河壩之放水操作，將依據下游河段水文及水質監測成果機動調整；天輪後池、石岡壩以及馬鞍電廠之操作運轉，將配合下游各灌溉圳路及公共用水需水時程與需水量，隨時調整並予紀錄，俾有充分資料以研擬最佳之操作運轉規則。

2.排洪操作系統之配合修正

大甲溪流域之洪水警報系統及聯合排洪操作規則，將配合馬鞍水力發電計畫重新研擬。

3.水質及河川生態環境維護

根據馬鞍計畫攔河壩下游河段水質及河川魚生物監測成果，彈性調整馬鞍計畫攔河壩之放流量，以稀釋水質污染濃度，並維持魚類生存所需之水源。

4.環境美化

臨時辦公室、混凝土拌合廠等，完工後均應清理現場，以恢復舊觀。橫坑口、棄碴場及施工道路邊坡，將以植生遮蔽方式，以減低視覺衝擊。

5.遊憩機會創造

馬鞍計畫攔河壩址，將視需要增設小型停車場及少數休憩服務設施，提供遊客解說及駐足觀景之機會。

五、環境監測計畫

㈠監測目的

為確切掌握施工階段及完工運轉階段之環境影響程度，須針對顯著而重要之環境影響事項，進行監測，其目的可歸納為如下三點：

1. 根據監測結果，適時調整施工作業，以符政府有關公害防治與環境保育法規，確保計畫之順利實施。

2. 根據監測結果，適時調整營運操作方式，以確保下游用水及水權人之既有權益、維護當地之生活環境品質與敏感生態環境，俾免引起利害關係人或興趣團體之陳情抗議，以維電廠之正常運轉。

3. 建立監測資訊系統，以提昇未來類似計畫環境影響預測與評估之準確度。

㈡監測內容

此計畫應進行監測之項目，包括影響顯著之項目如水文，環境公害項目如水質、空氣品質、噪音，以及現況調查資料較欠缺之河川魚生物等五項，各項目之監測地點、監測時間及頻率、監測方法、分析參數及執行單位之建議，詳摘表5-1。

摘表5-1 馬鞍水力發電計畫環境影響監測計畫內容

監測項目	監測地點	監測時間或頻率	監測方法	分析參數	執行單位
水文	白鹿吊橋、龍安橋、石岡壩	•施工期間 — 河川橫斷面每年一次 — 流速、含砂量每週一次 •運轉期間 — 河川橫斷面每年一次 — 流速、含砂量於乾季每半月一次，雨季每週一次	龍安橋址增設自記水文站（白鹿吊橋及石岡壩均已設設水文站）	水位、流量、流速、含砂量	台電公司
水質	天輪電廠、白鹿吊橋、龍安橋、永安橋	•施工期間 — 施工前一年起每月晴、雨天各一次 •運轉期間 — 每兩個月晴、雨天各一次	採水質化驗	水溫、溶氧量、pH值、濁度、懸浮固體量、生化需氧量、大腸菌數、有機氮、導電度、氨氮、硝酸鹽、正磷酸鹽、總磷	可委託學術機構辦理
空氣品質	隧道及橫坑口、各棄碴場	•施工期間 — 隧道及橫坑口出碴期間，於坑口及南勢、天冷社區每兩個月各各測一天 — 各棄碴場作業期間，於最靠近之民宅，每兩個月各測一天	連續取樣24小時之日均值，地面風向、風速24小時取一代表值	懸浮微粒及地面風向與風速	可委託學術機構辦理
噪音	周界15公尺處或靠近安全地帶	•施工期間 — 打樁機、空氣壓縮機、破碎機、鑿岩機、堆土機、壓路機及挖土機作業期間，各測一次 — 隧道及橫坑口開炸時，於安全地點測其最大音量值 — 於工程周界，每月測一次背景音量	開炸及施工機械噪音，量測其最大音量。於工程周界連續施測24小時之逐時均能音量及最大音量	各時段均能音量、全日之L5、L10、L50、L90、L95百分比音量及最大音量	可委託學術機構辦理
河川魚生物	天輪電廠至馬鞍壩河壩間、馬鞍壩河壩至龍安橋間、龍安橋至天輪後池間、天輪後池至永安橋間	•施工期間 — 施工前一年起配合水質採樣期間，每月調查一次 •運轉期間 — 配合水質採樣期間，每兩個月調查一次	現場調查及實驗室量測	種類、數量、體重、長度	可委託學術機構辦理

第一章
計畫概要

台灣電力公司

馬鞍水力發電計畫
環境影響評估報告

第一章　計畫概要

一、計畫需要性與目的

馬鞍水力發電計畫主要係針對電力能源多元化與自足化政策，充分開發大甲溪可用水力資源，以減少對進口能源之依賴，並提昇台灣地區電力系統之尖峯運轉能力為目標。其計畫之需要性與目的可歸納為如下三點：

(一)滿足電力能源多元化與自足化之需求

電能為衍生能，電源是否能穩定供應，端視初級能源能否供應無缺。台灣地區用於發電之初級能源，主要包括水力、煤、油、天然氣、鈾等；其中僅水力一項為台灣地區蘊藏量最豐之自有能源，其餘多仰賴國外進口。

自世界能源危機後，進口能源不僅價格飛漲，且因時局動盪，隨時有中斷之可能。為確保持續供電之安定性，以利國內工業與經濟之穩定成長，電力能源多元化及自足化，已為政府重要能源政策。

國內水力蘊藏量豐，依經濟部水資源統一規劃委員會（以下簡稱水資會）暨台灣電力公司（以下簡稱台電公司）於民國48年評估台灣本島61條河川之理論水力蘊藏量約 1,200萬瓩，技術上可開發者約 529萬瓩；至民國75年複查15條河川之理論水力蘊藏量約計 1,047萬瓩，技術上可開發者約 481萬瓩。至民國75年底止，已擇優開發完成之裝置容量約 156萬瓩左右(未含抽蓄水力)；尚有約 325萬瓩之技術可行蘊藏量可資開發利用。故水力資源係國內最具開發價值之自有能源，最能滿足電力能源自足化之需求，應積極開發。馬鞍水力發電計畫即為滿足此項需求之個案計畫之一。

㈡提昇電力系統尖峯運轉能力

台灣自光復後，因工商發展與經濟繁榮，工業用電比例增加，家庭用電亦隨電器設備之普及與多樣化，致電力系統之全日負載變化由光復初期之單純初夜尖峯，演變為日間多次尖峯之型態。近年來，由於冷氣機用戶之激增，夏季午後 3～4 時之日間尖峯負載上升快速，已常超越初夜尖峯（參見圖1-1）。

就全年負載變化言，夏季 7～9 月負載最高，冬季 1～2 月負載最低。以民國75年之用電統計，最高月份之平均負載約為最低月份之 1.46倍，尖峯負載約為 1.39倍。

鑑於尖峯負載之快速變化與成長，如何提昇電力系統之尖峯運轉能力與開發大型基載電廠同等重要。

馬鞍水力發電計畫以尖峯運轉為目的，可增加淨尖峯能力133,500瓩，年發電量達四億度以上，約佔目前台灣地區35處慣常水力發電廠總裝置容量 1,535,065瓩之 8.7%，對系統尖峯運轉能力之提昇，頗有助益。

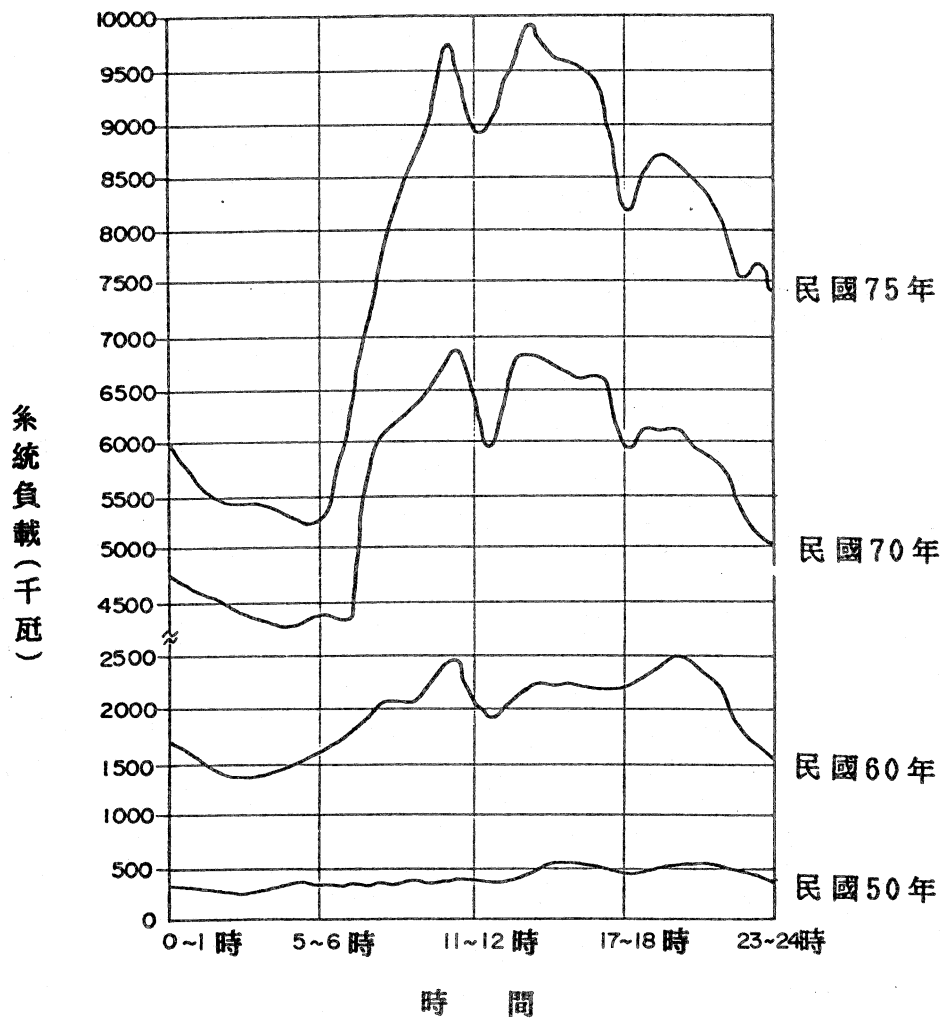


圖 1-1 台灣地區夏季用電全日負載變化趨勢

(資料來源：台灣電力公司電力調度處)

㈢充分利用大甲溪蘊藏水力

大甲溪流域面積約 1,236平方公里，年平均逕流體積達 2,600百萬立方公尺，河床平均坡度 1/60。水量豐、落差大，水力蘊藏量為全省各河川之冠，早於日據時代即開始水力資源之開發。民國42年竣工發電之天輪電廠為大甲溪水力電源開發之先驅。

目前大甲溪流域共建有德基壩、青山壩、谷關壩、天輪壩及石岡壩串聯運轉，所設水力發電廠計有德基、青山、谷關、天輪及社寮等五座（參見圖1-2、圖1-3及表1-1），總裝置容量 864,900瓩，為台灣地區現有電力系統中主要尖峯電源，除供應系統尖峯電力外，並司系統頻率調節。

位於下游興建最早之天輪電廠，由於調整池及頭水隧道容量不足以調節上游諸電廠之尖峯發電尾水，發電效益損失至鉅，亟需進行二級開發計畫。

台電公司於民國 68年委託亞洲理工學院，進行「大甲溪流域水資源最佳利用」之研究；該研究認為天輪調整池為該溪一系列電廠串聯運轉之瓶頸，須增設電廠，以提高發電效益。民國 69年，經濟部指示將該研究成果逐步實施，新天輪水力發電計畫及馬鞍水力發電計畫即其中應積極推動之水力發電計畫。

新天輪水力發電計畫業於民國76年 6月30日奉行政院台(76)孝授二字第 04518號函核定實施，並於民國77年 3月開工興建中，預定民國81年 6月完工商轉；該計畫完成後，可解決天輪隧道之瓶頸，並使上游各電廠充分發揮尖峯發電之功效。而馬鞍水力發電

計畫之實施即為配合新天輪電廠之運轉，充分開發大甲溪下游之自產水力資源，增加系統尖峯電力，減少進口能源之依賴度，經可行性研究結果，證實技術可行，經濟效益彰顯，值得投資開發興建。

表1-1 大甲溪流域水力發電開發現況

項目	運轉中電廠					計畫開發電廠	
	德基	青山	谷關	天輪	社寮	新天輪	馬鞍
設計流量 (立方公尺/秒)	200.0	150.8	116.1	68.0	—	70.0	144.5
有效水頭 (公尺)	143.1	275.0	182.0	171.0	27.3	176.0	106.85
電廠型式	水庫式	水庫式[1]	水庫式[1]	水庫式[1]	川流式	水庫式[1]	水庫式[1]
裝機量 (千瓩)	3@78 234	4@90 360	4@45 180	4@22.5 90	2@0.45 0.9	1@105.5 105.5	2@66.75 133.5
完工日期 (民國年/月)	63/10	62/7	51/1~55/12	41/9 ~67/11	11/9	81/6	84/12

註[1]：因受上游德基水庫控制，故均歸類為水庫式電廠。

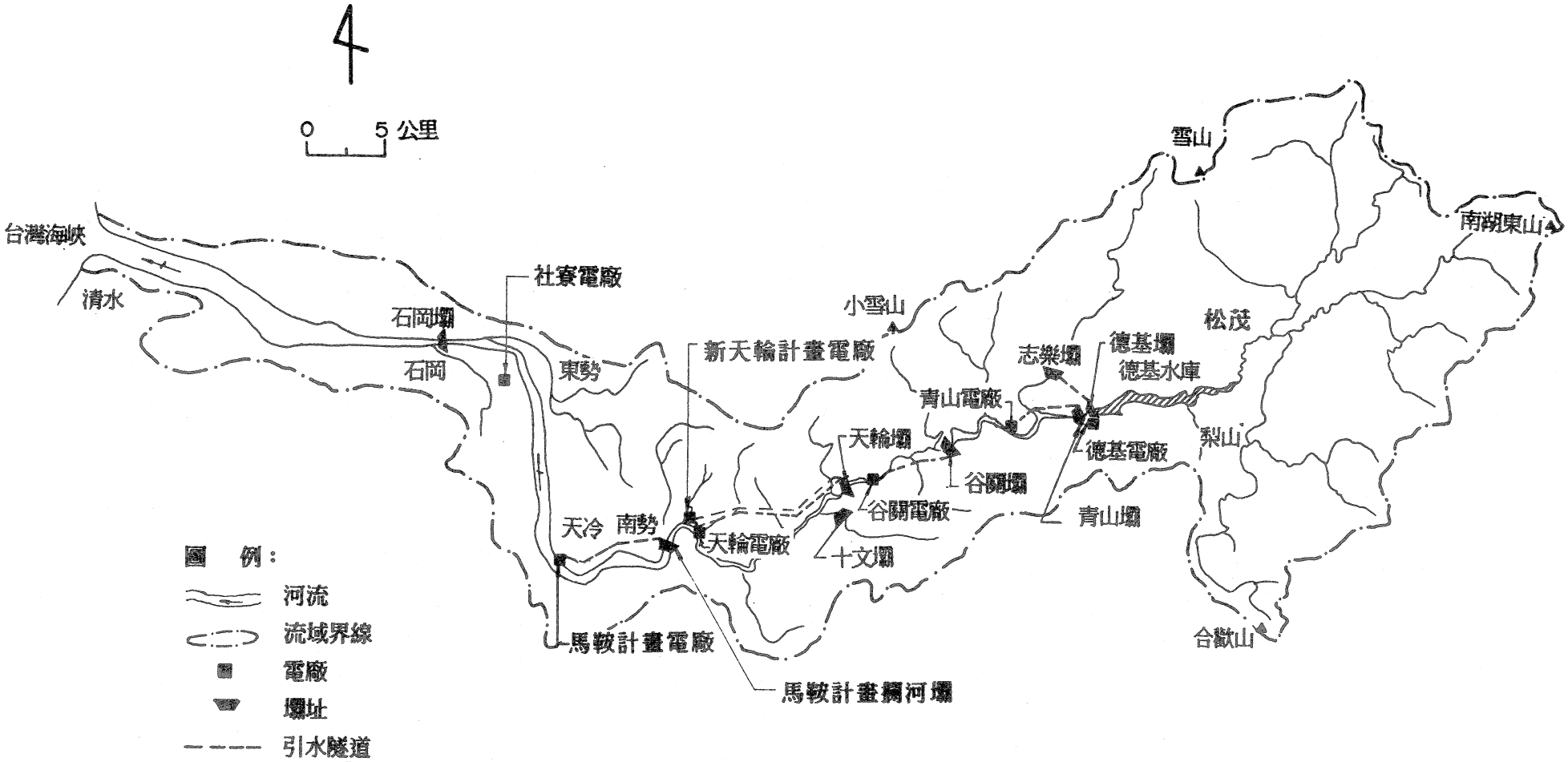


圖 1-2 大甲溪流域水力開發設施分佈

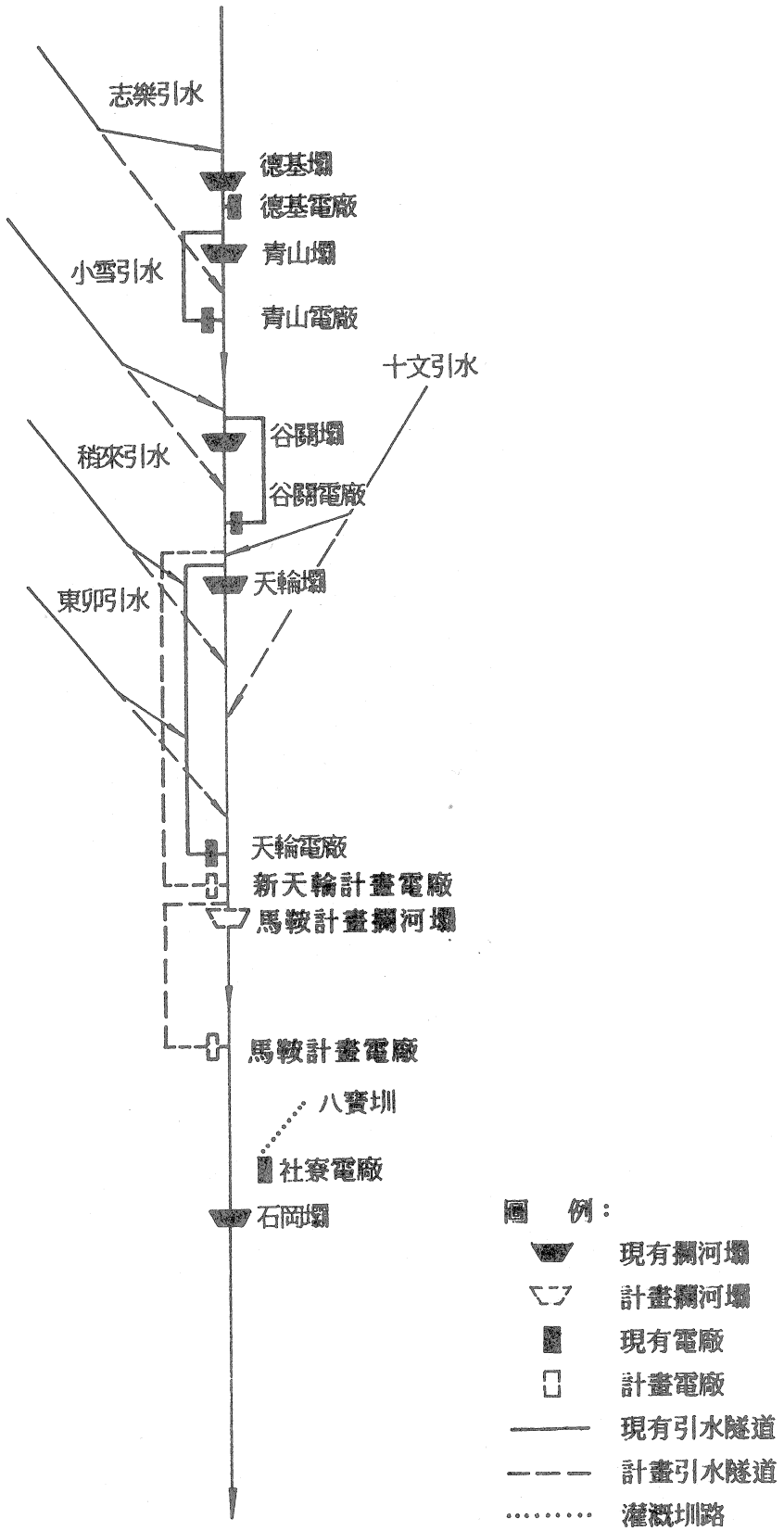


圖 1-3 大甲溪流域水力系統示意

二、替代計畫與替代方案

㈠替代計畫

水力發電計畫之替代計畫，一般可分兩個層次考慮：一是不同能源發電替代計畫，如火力、核能、地熱等；一是不同地點之其他水力發電替代計畫。

台灣地區電力系統，在光復後，歷經數十年之發展演變，由早期「水主火從」（民國 34年～48年）、「水火並重」（民國 49年 ～56年）而至現今之「火主水從」；系統之基載發電主要依靠火力及核能機組，尖峯發電則多仰賴水力。由於水、火力在系統中擔負之功能迥異，目前水力發電計畫已甚少考慮火力或核能等不同能源替代計畫。

水力為台灣地區自有且蘊藏量最豐之非消耗性電力能源，惟受地文及水文等天然條件限制，適合進行水力電源開發之地點多集中於中部及東部河川流域。為配合政府電力能源多元化及自足化政策，減低進口能源之依賴，凡具開發潛能之水力資源，只要經濟合格（以火力為替代計畫，益本比大於 1.0者），即應配合負載預測，次第開發利用。故目前之水力發電計畫，多僅研究其優先開發順序及最適開發時機，鮮少考慮其他水力發電替代計畫。

馬鞍水力發電計畫（預計民國80年 7月開工,84年12月完工商轉）為大甲溪全流域水力整體開發計畫之一環，密切銜接上游新天輪水力發電計畫之開發時程（民國77年 3月開工，預定81年 6月完工商轉），以尖峯運轉，增加系統之尖峯出力為目的，故未研擬

火力或核能等以基載發電為目的之其他能源發電替代計畫，亦未考慮其他水力發電替代計畫。

㈡替代方案

馬鞍水力發電計畫可行性研究階段，擬定下列三項替代方案進行比較研究，即：⑴壓力隧道半地下廠房案，亦即甲案；⑵重力一壓力隧道半地下廠房案，亦即乙案；⑶重力隧道半地下廠房案，亦即丙案（詳見圖1-4、圖1-5及圖1-6）。依工程技術、經濟效益及運轉維護等觀點，進行分析比較後，選定甲案即壓力隧道半地下廠房案為「開發方案」，作為後續設計及環境影響評估之對象。

以下就三替代方案之分析比較要點，摘述如下：

1.工程技術觀點

三替代方案工程佈置主要差異為頭水隧道為壓力式或重力式，以及需設平壓塔或設前池與餘水路。

甲案採壓力隧道，總長 7,485公尺，需設平壓塔；乙案採重力一壓力隧道，總長 7,540公尺，上游段 6,675公尺為重力隧道，下游段 865公尺為壓力隧道，需設平壓塔、地面前池及明渠餘水路；丙案採重力隧道，總長 7,480公尺，需設地下前池及暗渠餘水路。

三案隧道路線大致相同，沿線均通過 8處斷層，地質均非理想，須以鋼支保加強及灌漿處理。一般而言，重力隧道較壓力隧

道易於施工，但開挖斷面較大。

甲案平壓塔地質條件較佳，且工程較單純，不僅易於施工，工程費亦較低。乙案地面前池位置雖尚理想，但地質結構為膠結性極差之砂岩，基礎須挖至地面下20公尺，開挖量大，且左側為岩基坡腳，有產生地滑現象之可能，約 1.25公里長之明渠餘水路均須襯砌處理，工程費用龐大。丙案地下前池之地質結構為砂頁岩互層，岩性亦屬脆弱，前池體積龐大，且須設地下鋼管餘水路與通道，施工極為複雜，工程費用亦較平壓塔為高。

2.經濟效益觀點

三替代方案中，選為開發方案之甲案（壓力隧道半地下廠房），其益比本 1.113為最高，總投資金額約新台幣 121億元為最低；故就經濟效益觀點言，亦以甲案為優（參見表1-2）。

表1-2 馬鞍水力發電計畫替代方案經濟效益比較[1]

項目	甲案[2]（壓力隧道半地下廠房）	乙案（重力—壓力隧道半地下廠房）	丙案（重力隧道半地下廠房）
1.總投資 (新台幣:千元)	12,062,021	13,121,800	13,275,085
2.年成本 (新台幣:千元)	1,216,134	1,316,618	1,331,351
3.年效益 (新台幣:千元)	1,353,266	1,354,551	1,367,083
4.益本比	1.113	1.029	1.027
5.年淨效益(新台幣:千元)	137,092	37,933	35,732
6.年發電量 (百萬度)	410.5	408.4	412.2

註[1]：摘自台灣電力公司電源開發處：「馬鞍水力發電計畫可行性研究報告」，民國77年 4月
[2]：「甲案」亦即「開發方案」。

3. 運轉維護觀點

(1) 運轉

甲案採壓力隧道，其機組由零負載至全負載，可於短時間內達成；乙案及丙案分別採壓力一重力及重力隧道，機組由零負載至全負載需時較長。故甲案較能滿足系統負載需求。

(2) 維護

甲案採壓力隧道並設平壓塔，跳機時無餘水排放問題。乙案之重力一壓力隧道及丙案之重力隧道則需設餘水排水路，俾跳機時可將經由隧道輸入前池之餘水排入大甲溪，由於排水量大，影響下游河道之安全。故就維護觀點，以甲案為優。

三、計畫內容

馬鞍水力發電計畫，係於天輪電廠尾水出口下游約 900公尺處建一攔河壩，承納上游諸電廠之發電尾水，並調節天輪壩與馬鞍壩間未控制流域之流量，經興建於壩體上游右側之進水口，引水經大甲溪右岸山腹長約 7.5公里之壓力隧道至天輪後池附近之新建半地下電廠發電（參見圖1-4）。最大引水量 144.5 立方公尺/秒，有效水頭106.85公尺。發電後尾水洩放入天輪後池。

主要計畫內容摘述如下：

㈠工程設施

1. 攔河壩

- 流域面積：916.4平方公里
- 最高水位：553.4公尺
- 最低水位：550.0公尺
- 有效容量：575,000立方公尺
- 壩　　型：混凝土重力壩，長303公尺，高18.5～41.0公尺
- 溢洪道：

  型　　式：臥箕式溢洪槽

  閘門型式：弧型閘門，9 @ 寬10.0公尺×高6.7公尺

  設計洪水量：5,970 立方公尺/秒（T = 1,000 年）
- 排砂道：

  閘門型式：弧型閘門，2 @ 寬4.5公尺×高5.0公尺

  門檻標高：545.5公尺

2.進水口

- 長　　度：31.0公尺
- 正面寬度：45公尺
- 高　　度：23.5公尺
- 制水閘門：直提式，1 @ 寬7.0公尺×高7.0公尺

3.頭水隧道

- 型　　式：壓力式
- 長　　度：7,485公尺
- 內　　徑：6.40公尺
- 最大流速：4.50公尺/秒
- 斷　　面：圓形，鋼筋混凝土襯砌

4.平壓塔

- 型　　式：制孔式，頂部露天
- 豎井直徑：15.0公尺
- 制水孔直徑：3.08公尺
- 高　　度：69.14公尺
- 最高上湧浪水位：580.17公尺
- 最低下湧浪水位：523.23公尺

5.壓力鋼管

- 型　　式：地下傾斜式
- 全　　長：385.14公尺
- 傾　　角：45°
- 內　　徑：3.0～6.0公尺

6.電　　廠

- 型　　式：半地下式
- 尺　　寸：長50.3公尺，寬20.2公尺，高35.5公尺

7.尾水道

- 長　　度：2 @ 49.6公尺
- 斷　　面：圓形，內徑 4.0公尺
- 尾水閘門：直提式，2 @ 寬4.0公尺×高4.0公尺

8.施工橫坑：

- 長　　度：共 5條，總長 2,295公尺
- 斷　　面：倒D型標準斷面，寬5.6～6.5公尺，高5.0～6.5公尺

9.開 關 場：

- 型　　式：戶外式
- 尺　　寸：長56公尺，寬43公尺；
  佔地面積 2,408平方公尺（約 730坪）

10.機電設備

- 型　　式：豎軸法蘭西斯式水輪發電機
- 裝置容量：2 @ 66,750瓩；共 133,500瓩

㈡施工計畫

1.運輸道路

⑴進出道路

此計畫施工器材之運送與施工人員之進出交通，可經由台 3 號省道或縱貫鐵路東勢支線（豐原－翁子－石岡－東勢）至東勢後，再利用雙車道之中部橫貫公路（東勢－谷關－德基－梨山－天祥－太魯閣，亦即台 8號省道，以下簡稱中橫公路）直達工區附近，再接施工道路至各主要工程設施地點。

⑵施工道路

此計畫須新建之施工道路為自中橫公路天輪後池、龍安橋、和平派出所及白鹿吊橋附近至橫坑 D、橫坑 C、平壓塔、橫坑 B、橫坑 A、橫坑 A1 及計畫攔河壩等 6條，除至橫坑 C 及平壓塔長約 3公里之施工道路位於中橫公路北側沿等高線闢築外，餘均位於中橫公路南側大甲溪河川地上。採六級路山嶺區標準設計，路面寬度 3.5～7.0 公尺間，設計速率為 30公里/小時，平曲線最小半徑 30公尺，最大縱坡 10%。所有施工道路完工後均保留作為維修道路。

2.施工方法

⑴攔河壩及進水口

攔河壩以半面河道導水工法施工，於右側溢洪道上下游構築高約 4.0公尺之臨時施工圍堰，將溪水導向左側河道，俟進水口、排砂道及溢洪道完工後，再將圍堰拆除，另於左側壩址上下游構築同樣高度之圍堰，將溪水導向右側河道，經排砂道流出，俟壩體完工後，再將圍堰拆除。壩址因位於舊河道之堆積層，可能有潛流存在，考慮以化學灌漿止水。

(2)壓力隧道

採 NATM 工法，由A1、A、B、C 四個施工橫坑八個工作面同時以先進台階法配合勻滑開炸法進行開挖，開挖之岩碴，由裝碴機裝載於傾卸車後，運至指定棄碴場堆置。開挖時，先挖上半斷面，隨開挖之進行施噴噴凝土及裝設石釘，必要時以鋼絲網或架設鋼支保予以加強；嗣後再挖下半部，即台階部分。俟部分貫通後，再一次襯砌混凝土。混凝土於拌合場拌合後，以攪拌車運至澆置地點，倒入混凝土泵抽送澆灌。

(3)平壓塔

分上下兩個工作面同時開挖豎導坑：一由施工道路至平壓塔頂端由上往下開挖，一由施工橫坑 C進入平壓塔底部中心處往上開挖，俟豎導坑開挖貫通後，再由上往下擴大開挖，並視地質情況以錨筋、噴凝土、支保或預襯混凝土加以保護。

平壓塔之出碴，可由頂端經施工道路或由底部經橫坑 C運棄。

(4) 壓力鋼管

由平壓塔至電廠間壓力鋼管為一仰角 45° 之地下斜坑，全長約 385公尺，直徑由上水平段之 6.0公尺減至下游端分岐管之 3.0公尺。

由橫坑 C及橫坑 D同時進行開挖，俟導坑貫通後，再由上往下擴大開挖，必要時以鋼支保及預襯混凝土或噴凝土予以保護，開挖之碴料，由橫坑 D出碴。傾斜段背填混凝土之澆置採傾斜輸送工法施工。為爭取時效，廠房明挖至水輪機中心線時，同時進行壓力鋼管分岐段之全面開挖。

(5) 廠房

以全面開挖方式，利用新型土方機械先行整地至與中橫公路路面等高，並以傾卸卡車運棄岩碴至棄碴場 C或 D。採台階式開挖工法，由上往下逐層全斷面開挖，每一台階之開挖深度約 8公尺。開挖邊坡視地質情況，以錨筋、岩錨及噴凝土保護；全部開挖完成後，再逐層澆置混凝土。由於挖深達33公尺，為策安全，施工中將設水位及位移監測系統，隨時進行各種補強措施。

(6) 天輪後池改善工程

天輪後池改善工程係於天輪後池上池左側增設排砂門及溢流道，並於上、下池之中堤加建放水閘門(寬 4.0公尺，高 3.0公尺)，以排洩多餘流量 (68立方公尺/秒) 。利用枯水期，

於天輪後池上池左側擬增設閘門處，配合附近地形，以砂包、塊石、圓木、竹子及疊艙等材料，構築臨時施工圍堰，以利基礎開挖及混凝土之澆置，並確保施工期間不影響現有天輪後池之正常運作。

3.施工用地

此計畫所需之臨時辦公廳、宿舍、倉庫、混凝土拌合廠、材料堆置場等，分別設於白冷、和平、後池與新伯公等地附近。

4.工程材料

此計畫主要工程材料為水泥、骨材、飛灰、木材、鋼筋及炸藥等。水泥採用國內水泥廠出品之普特蘭水泥，混凝土骨材自大甲溪河床採取。一般鋼料、木材及炸藥，於國內採購。飛灰採用台電公司燃煤火力發電廠所生產者。機電及水工機械設備及其附件等，由國外進口。

5.發包方式

此計畫之土木工程，以總包方式發包予國內包商施工。包商自備施工機具、施工設備、工程所需人工及材料等；台電公司負責工程設計及檢驗。

壓力鋼管由台電公司自行設計及委請國內外有經驗廠商製造及安裝。

主要機電設備如水輪機、發電機及主變壓器等，由國內外有經驗廠商負責設計及製造、安裝。

6.施工進度

此計畫預定自民國80年 7月開工，84年12月完工商轉，預定施工進度如表1-3。

㈢工程費用概估

1.計畫總成本　：約新台幣 120.6億元（完工當年幣值）
2.單位建造成本：約新台幣 9.0萬元/瓩

㈣電力效益估計

1.淨尖峯能力：133,500 瓩
2.可靠電力　：13,890 瓩
3.年發電量　：410,476,032 度

㈤經濟評估

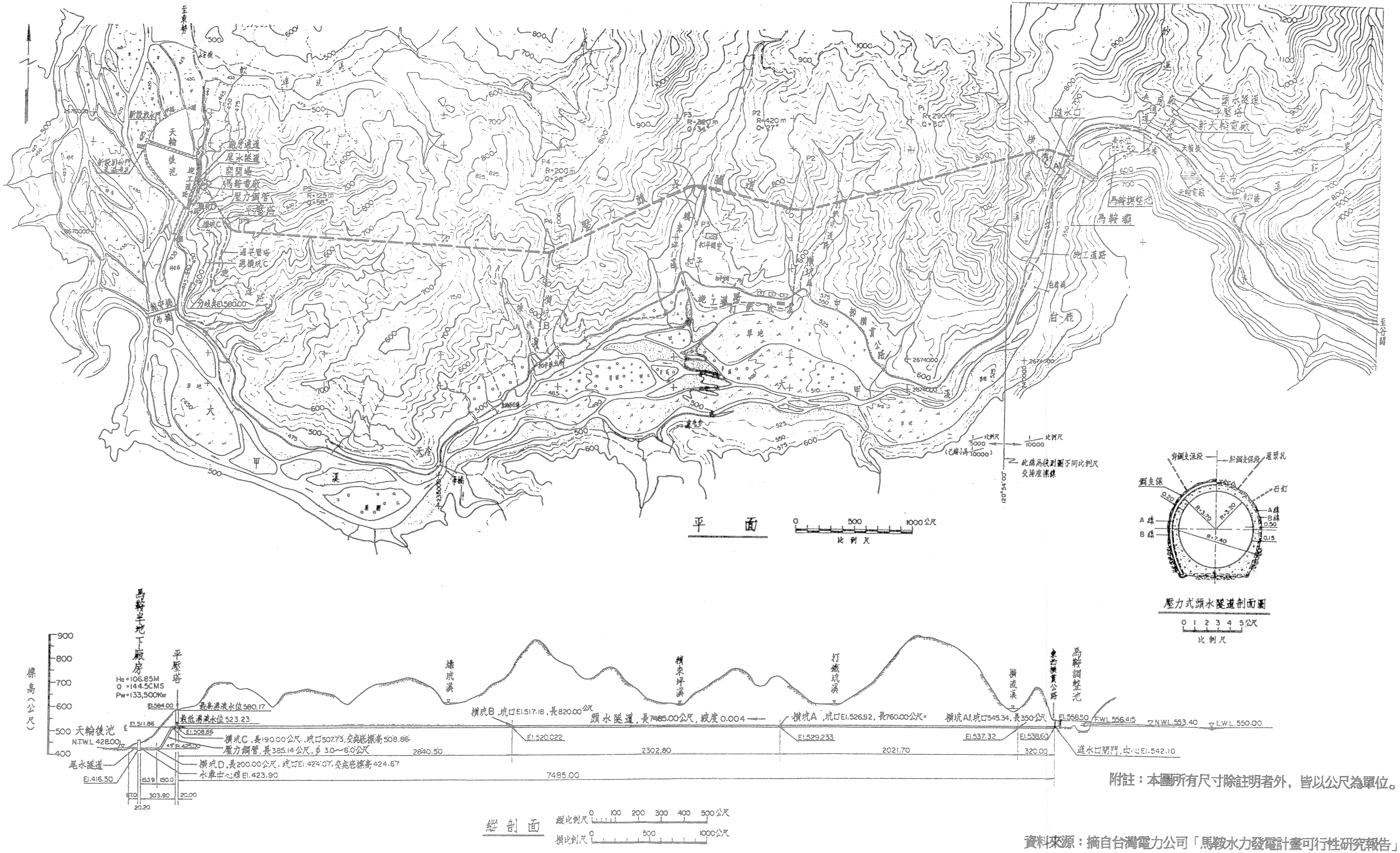
1.年 效 益：新台幣 1,353,226,000元
2.年 成 本：新台幣 1,216,134,000元
3.年淨效益：新台幣　137,092,000元
4.益 本 比：1.113

(六)財務分析

1.資金成本率　：7.83 %

2.投資報酬率　：10.57 %

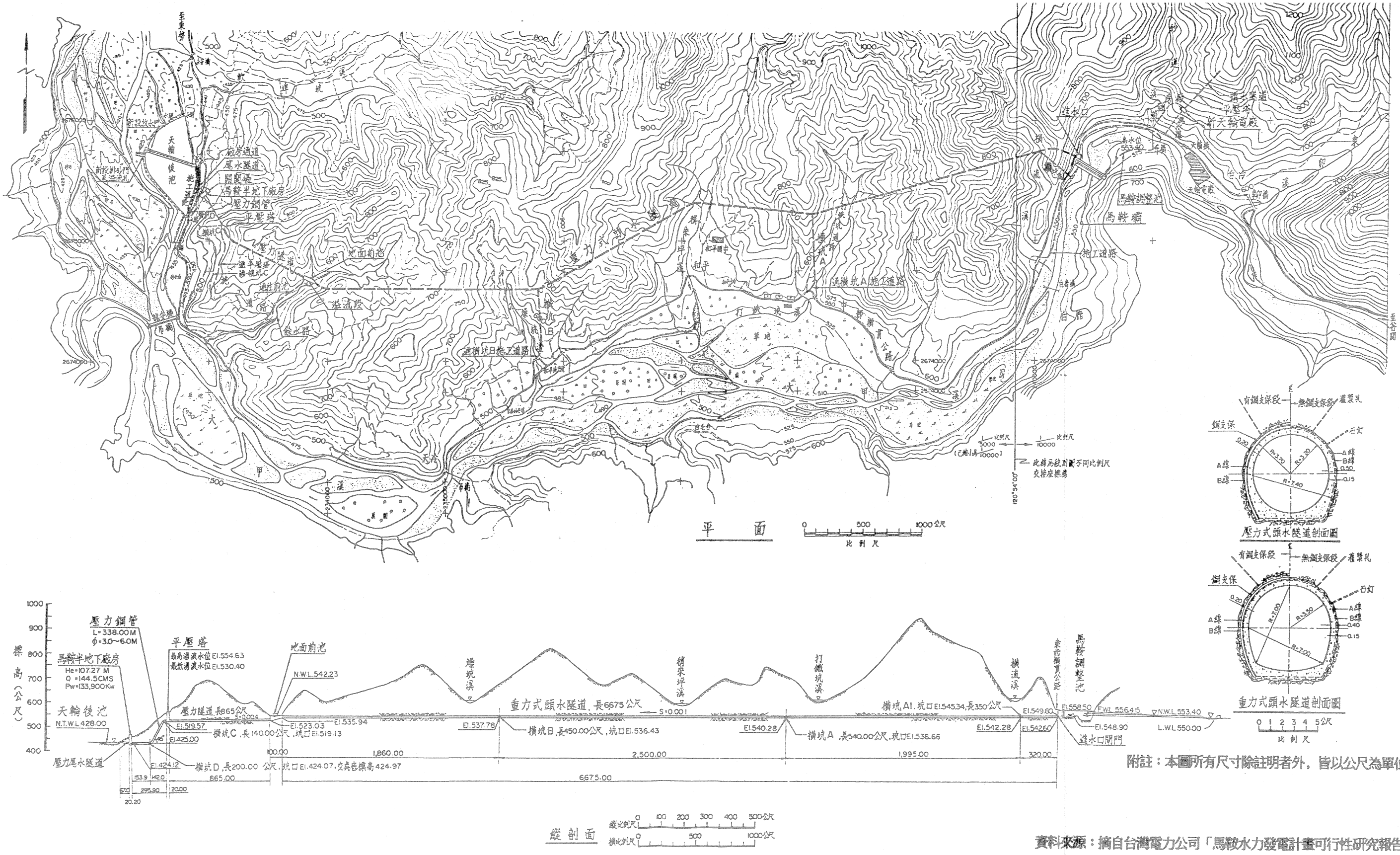
3.投資收回年限：17.52年



附註：本圖所有尺寸除註明者外，皆以公尺為單位。

資料來源：摘自台灣電力公司「馬鞍水力發電計畫可行性研究報告」

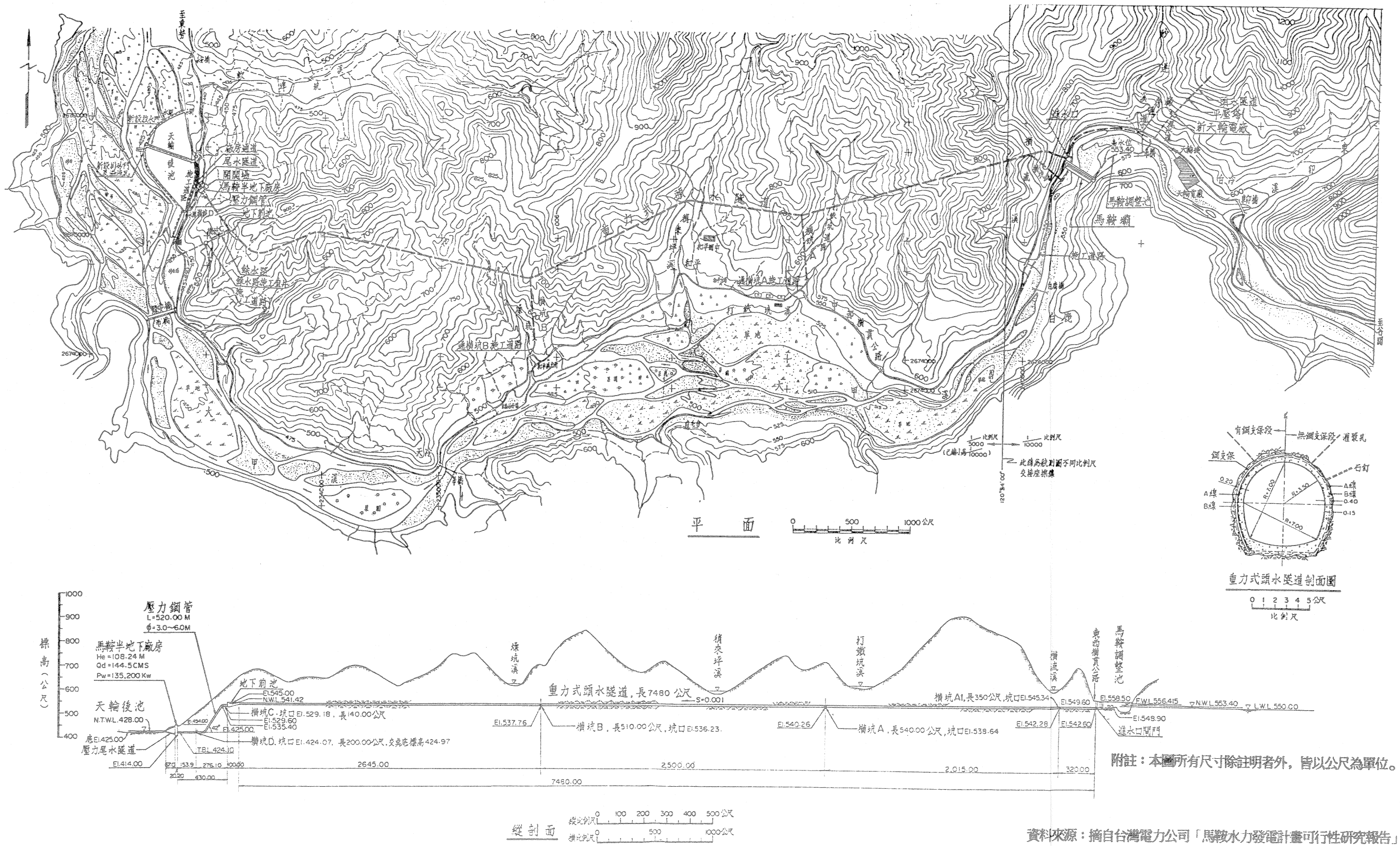
圖 1-4 馬鞍水力發電計畫壓力隧道半地下廠房案(開發方案)工程佈置



附註：本圖所有尺寸除註明者外，皆以公尺為單位。

資料來源：摘自台灣電力公司「馬鞍水力發電計畫可行性研究報告」

圖 1-5 馬鞍水力發電計畫重力-壓力隧道半地下廠房案工程佈置



附註：本圖所有尺寸除註明者外，皆以公尺為單位。

資料來源：摘自台灣電力公司「馬鞍水力發電計畫可行性研究報告」

圖 1-6 馬鞍水力發電計畫重力隧道半地下廠房案工程佈置

表1-3 馬鞍水力發電計畫施工進度預估

項目	77年	78年	79年	80年	81年	82年	83年	84年	85年
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1.準備工作									
(1)準備工程									
(2)環境評估及報部文件	報部 ▼	核定 ▼							
(3)基本設計、發包文件及發包手續									
2.圍河壩									
3.進水口									
4.壓力隧道									
5.平壓塔									
6.壓力鋼管									
7.廠房									
8.尾水道									
9.開關場									
10.施工橫坑									
11.施工道路									
12.旱溝處理									
13.後池改善									
14.永久性機電設備						訂約、製造及運輸		試運轉 ▼	
15.輸電線設備									
16.景觀美化及後續工程									
17.棄碴場									

第二章
計畫地區環境現況

第二章　計畫地區環境現況

一、自然環境

㈠地文

1.地形地勢

馬鞍水力發電計畫設施，除攔河壩係於大甲溪主流築壩引水外，其餘工程設施包括頭水隧道、施工橫坑、開關場、電廠、平壓塔、壓力鋼管等，均沿大甲溪中游天輪電廠至天輪後池間右岸丘陵山地佈設（參見圖2-1）。

頭水隧道所經山脊標高多在 500～1,000 公尺間，東高西低，屬加里山脈低山丘陵地，坡度起伏大，多在 30% 以上；隧道上方有大甲溪支流橫流溪、打鐵坑溪、稍來坪溪、燥坑溪等由北至南穿越（參見圖2-2）。

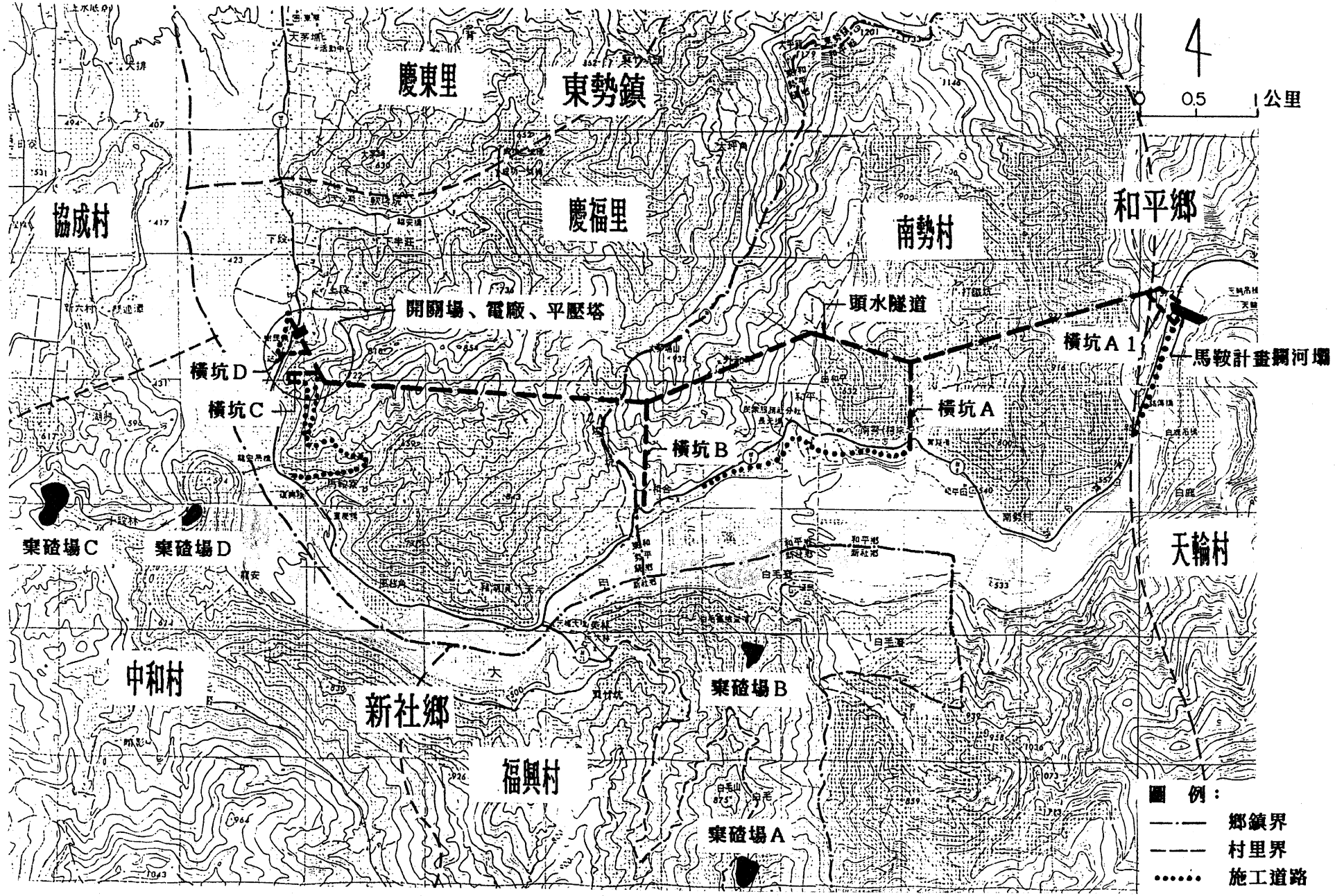


圖 2-1 馬鞍水力發電計畫地理位置

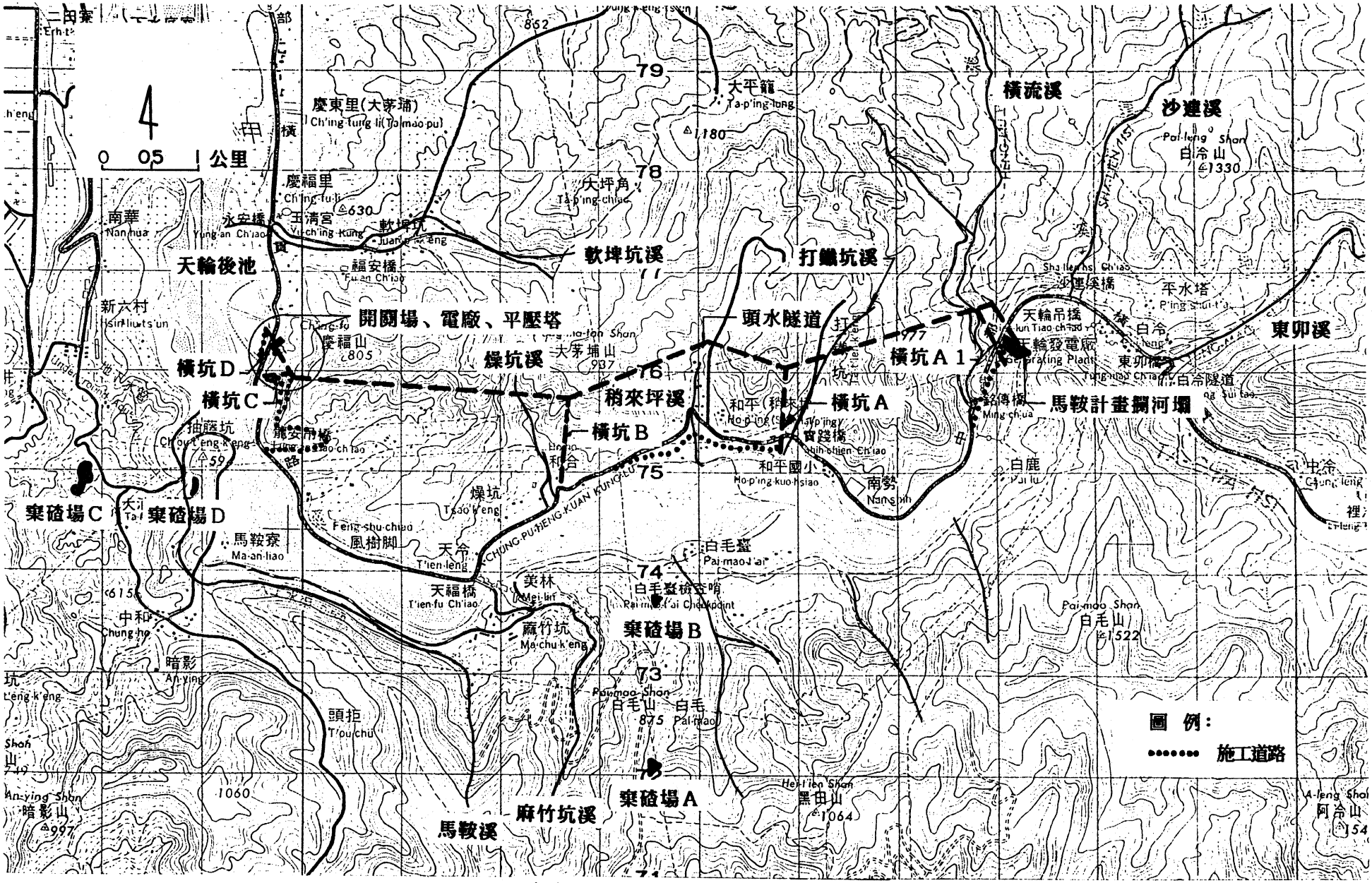


圖 2-2 計畫地區地形水系

2.地質

計畫地區之地層屬第三紀之海相沉積物，除大甲溪河床屬現代沖積層外，北岸丘陵山地白冷至南勢一帶為始新世地層，由已輕度變質之石英砂岩間夾硬頁岩或板岩所構成；南勢以西至馬鞍寮一帶屬中新世中期地層，由砂岩、頁岩及砂頁岩之互層所構成，岩性易受風化，其與始新世地層以斷層相接；馬鞍寮至後池間大部分屬中新世晚期地層，僅天輪後池右岸有局部由礫石、土、砂組成之更新世地層分布。第四紀之階地、崖錐及沖積層分布於大甲溪沿岸及主要支流兩岸。

斷層與褶皺構造多，由東至西包括橫流溪斷層、打鐵坑斷層、稍來坪斷層、水流東斷層、燥坑斷層、軟埤坑斷層、馬鞍寮斷層、大茅埔斷層等 8條斷層。局部小規模褶皺雖多，但延展性不大，僅和平附近有一處較大之向斜。各構造線多呈北北東方向，與計畫頭水隧道呈直交（參見圖2-3）。

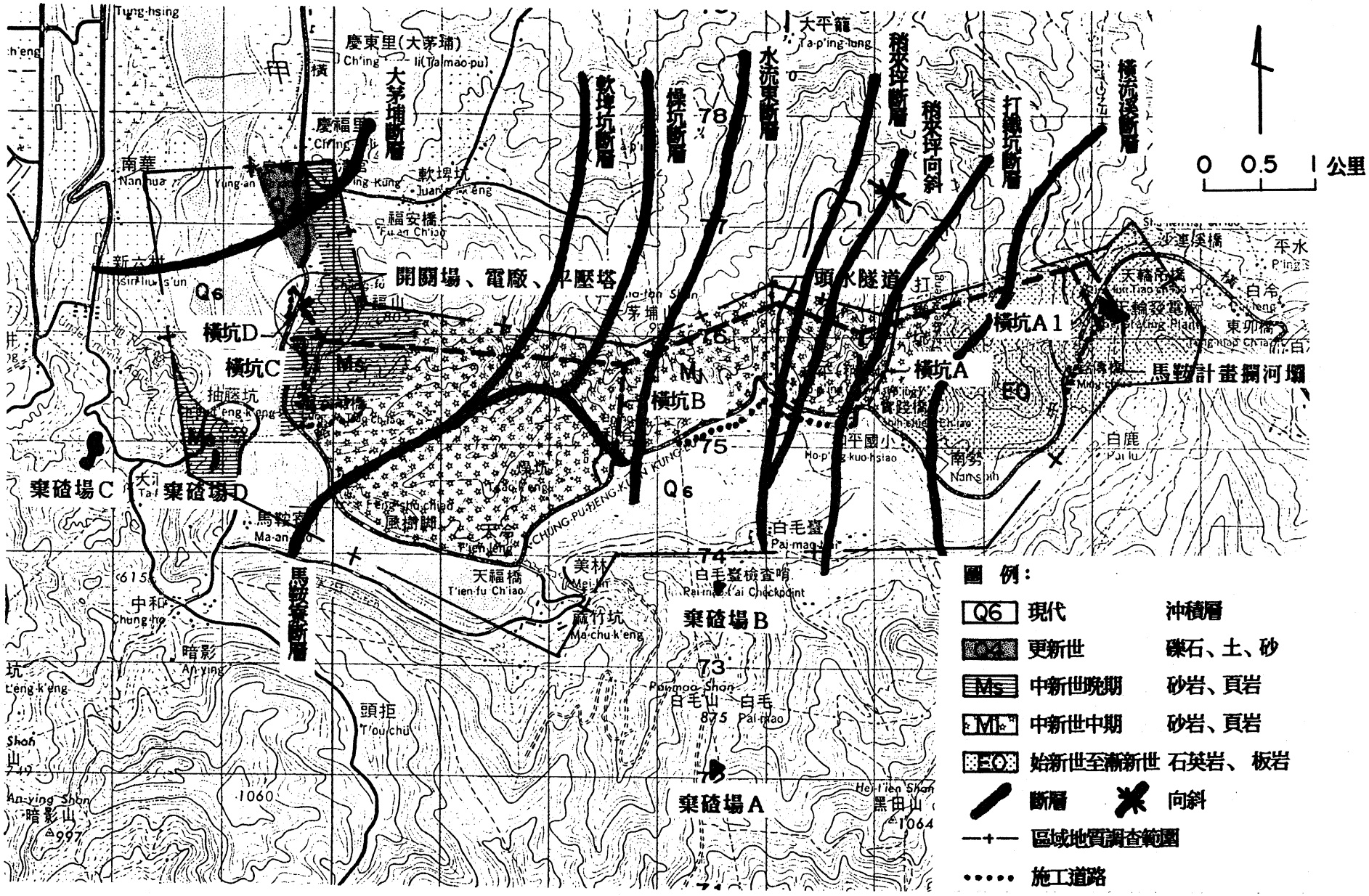


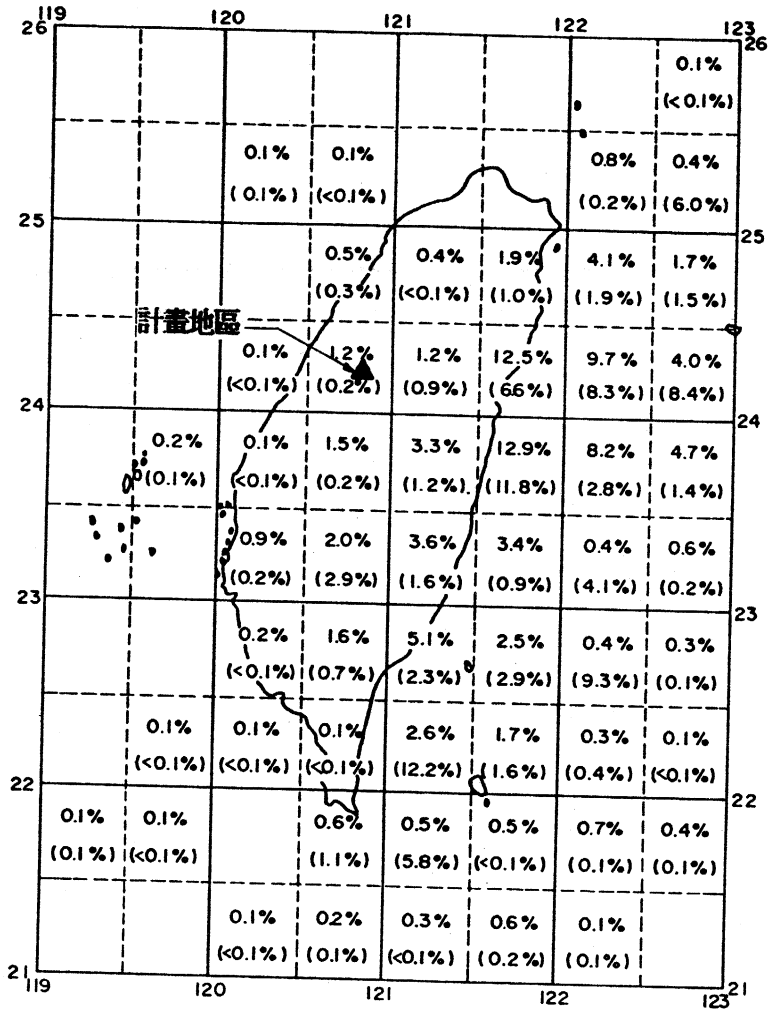
圖 2-3 計畫地區區域地質

3.地震

計畫地區主要工程設施地點，分別位於東勢鎮、和平鄉及新社鄉。依建築技術規則所劃分台灣地區震區分佈，除東勢鎮為強震區外，和平鄉及新社鄉均屬中震地區。

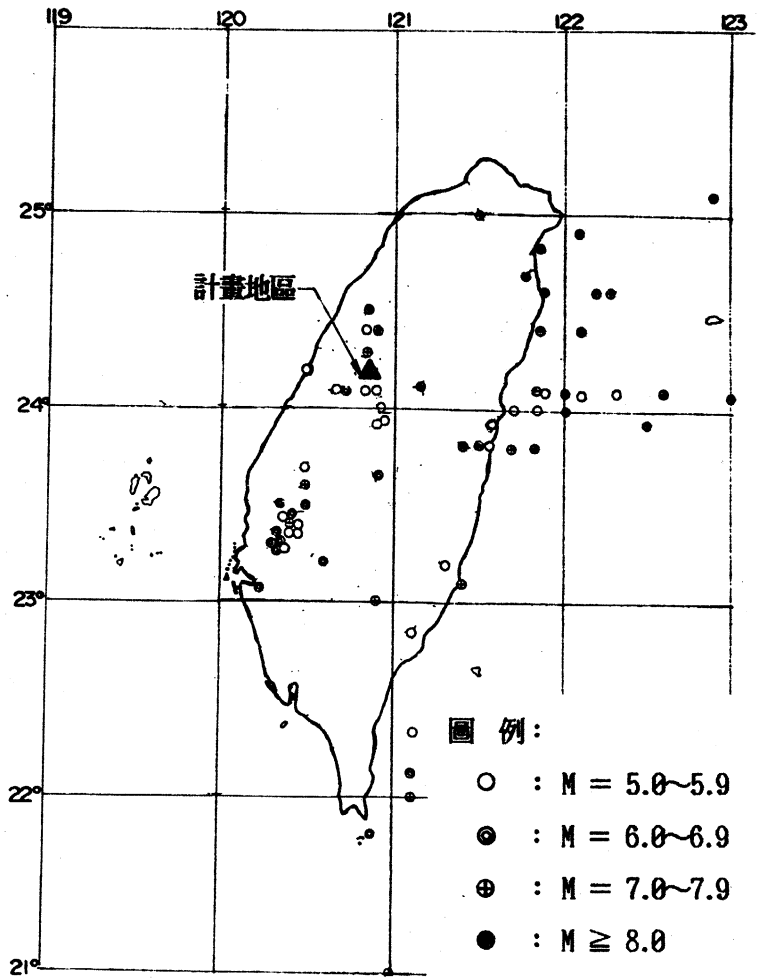
據李白華（民國72年)所統計民國 24年至61年間，台灣及附近地區歷次規模 5.0以上地震時空分佈研究結果，計畫地區地震次數僅佔 1.2%，釋出能量僅佔 0.2%，應屬非顯著地震區（參見圖2-4)。

就台灣及沿海地區自西元1900～1970年所發生具災害性地震之震央分佈統計（參見圖2-5)，大甲溪流域未曾出現地震規模大於 5.0以上之震央。



註：方格內百分比為地震次數百分比
括弧( )內百分比為地震釋出能量百分比

圖 2-4 台灣及附近地區地震次數及釋出能量分佈



註：統計期間為西元 1900 年至 1970 年

圖 2-5 台灣及附近地區有害地震震央分佈

4.氣候

依台灣氣候區之劃分，計畫地區天冷以西屬北部氣候區，為副熱帶氣候；天冷以東屬中部山區氣候區，為溫帶重濕氣候。

根據台電公司設於和平鄉天輪村之天輪氣候站歷年觀測資料，分析計畫地區之平均氣溫、雨量及相對濕度如下：

㈠氣　　溫：年平均氣溫 20.3℃；一月最低，約 13.7℃；七月最高；約 24.9℃。

㈡雨　　量：年平均雨量 2,504公厘，年平均降雨日數 123日，多集中於 5～8月。

㈢相對濕度：年平均相對濕度約 78%；八月最高，約 80%；十月最低，約 73%。

㈡空氣品質

計畫地區為丘陵山地，以農林使用為主，僅少數農戶座落於中橫公路及產業道路兩側，較顯著之固定空氣污染物排放源為位於大甲溪右岸河床之 3處砂石場，偶有煙囪排放廢氣。山腳下之中橫公路為主要之線性空氣污染源，惟交通量不大，車輛廢氣排放尚不致嚴重影響周遭之空氣品質。

由於台中縣之空氣品質測驗站僅有 3站，分別位於大里鄉（大里鄉衛生所測驗站）、霧峯鄉（霧峯鄉衛生所測驗站）及豐原市（台中縣衛生局測驗站），不僅距計畫地區遙遠 （直線距離最短者達20 公里），且觀測地點都在交通繁忙之市區，其觀測值自不能代表山區鄉間空氣品質。經民國76年11月下旬至12月中旬，於馬鞍計畫電廠廠址附近（東勢鎮慶福里）及和平鄉南勢村中橫公路邊（參見圖2-6），進行二次連續 24小時一氧化碳、硫氧化物、氮氧化物、懸浮微粒及風向風速實測，其濃度均遠低於「中華民國台灣地區（一般地區）空氣品質標準」（參見表2-1）。

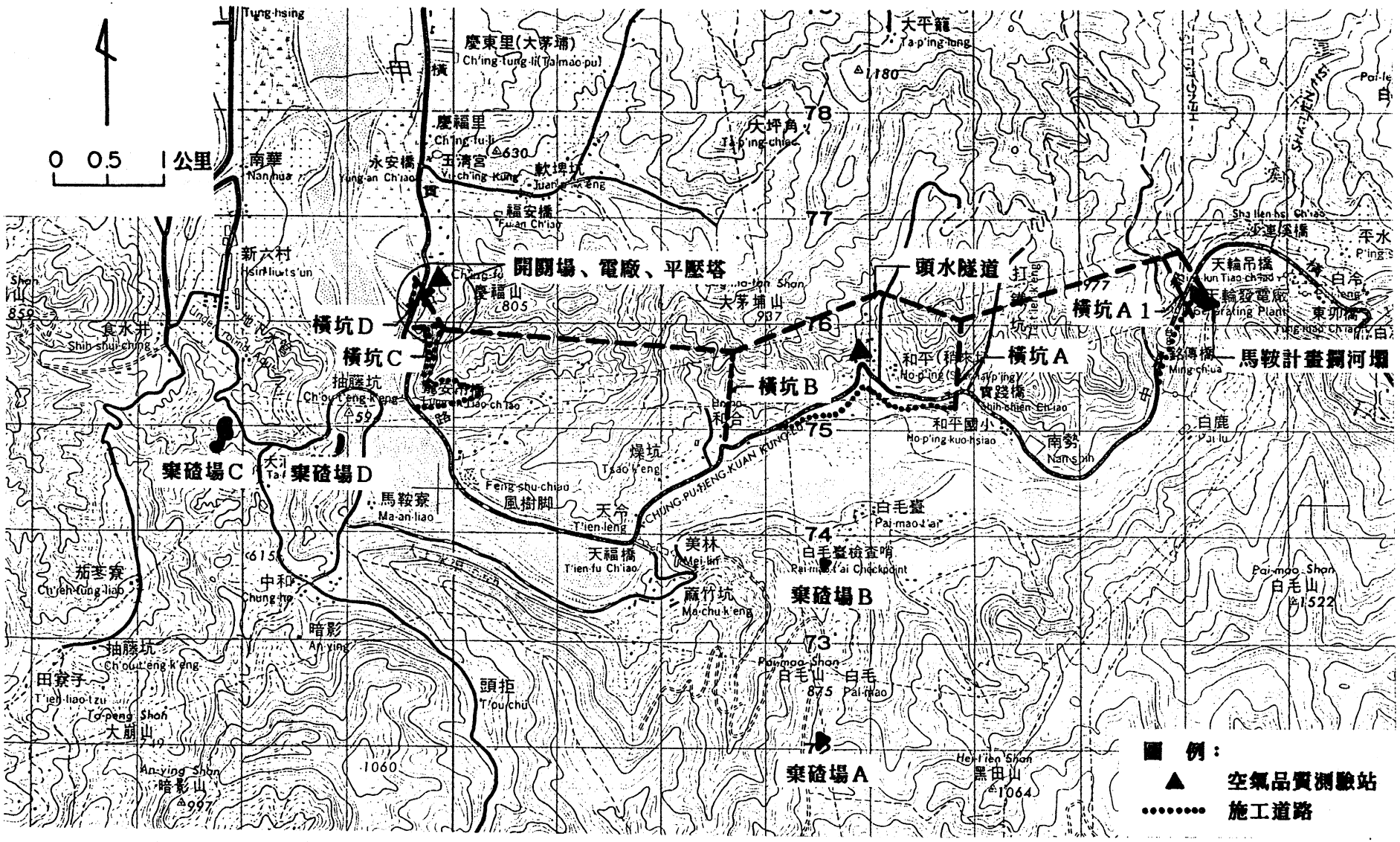


圖 2-6 計畫地區背景空氣品質偵測位置

表2-1 計畫地區背景空氣品質檢測成果

調查地點		一氧化碳 (PPM)		硫氧化物 (PPM)		氮氧化物 (PPM)		懸浮微粒 ($\mu g/Nm^3$)[5]		平均風速 (公尺/秒)	最頻風向
		日平均值	最大小時平均值	日平均值	最大小時平均值	日平均值	最大小時平均值	日平均值	最大小時平均值		
[1]南勢村	(76/11/27)[3]	0.41	<0.8	0.0047	<0.024	0.0090	<0.018	83.0	—	0.54	NNW
中橫公路邊	(76/12/11)	0.58	<0.8	0.0034	<0.009	0.0049	<0.017	116.8	—	0.42	ESE
[1]馬鞍計畫	(76/11/28)	0.33	<0.4	0.0008	<0.007	0.007	<0.012	28.1	—	2.70	N
發電廠址	(76/12/12)	0.35	<0.5	0.0019	<0.008	0.0041	<0.015	36.9	—	1.08	E
[2]天輪電廠	(74/12/27)	0.22	0.6	0.0030	0.005	0.0041	0.0085	23.1	—	0.64	SE
	(75/ 1/10)	0.42	0.6	0.0030	0.007	0.0029	0.0060	57.6	—	0.78	SE
[2]谷關	(74/12/18)	0.46	1.2	0.0028	0.005	0.0089	0.021	38.3	—	0.31	NW
遊憩區	(75/ 1/19)	0.54	0.9	0.0037	0.01	0.0088	0.024	61.8	—	0.18	NW
[4]環境空氣品質標準		≦10	≦40	≦0.1	≦0.3	≦0.05	—	月平均值≦2.0			

註[1]：本工程司委託逢甲大學環境科學系檢測。
[2]：摘自台電公司：「新天輪水力發電計畫環境影響評估報告」，民國75年8月。
[3]：表示檢測日期（民國年/月/日）
[4]：指「中華民國台灣地區環境空氣品質標準」中之「一般地區」適用標準。
[5]：懸浮微粒濃度不包括粒徑大於 10μm之粗粒。

㈢水文

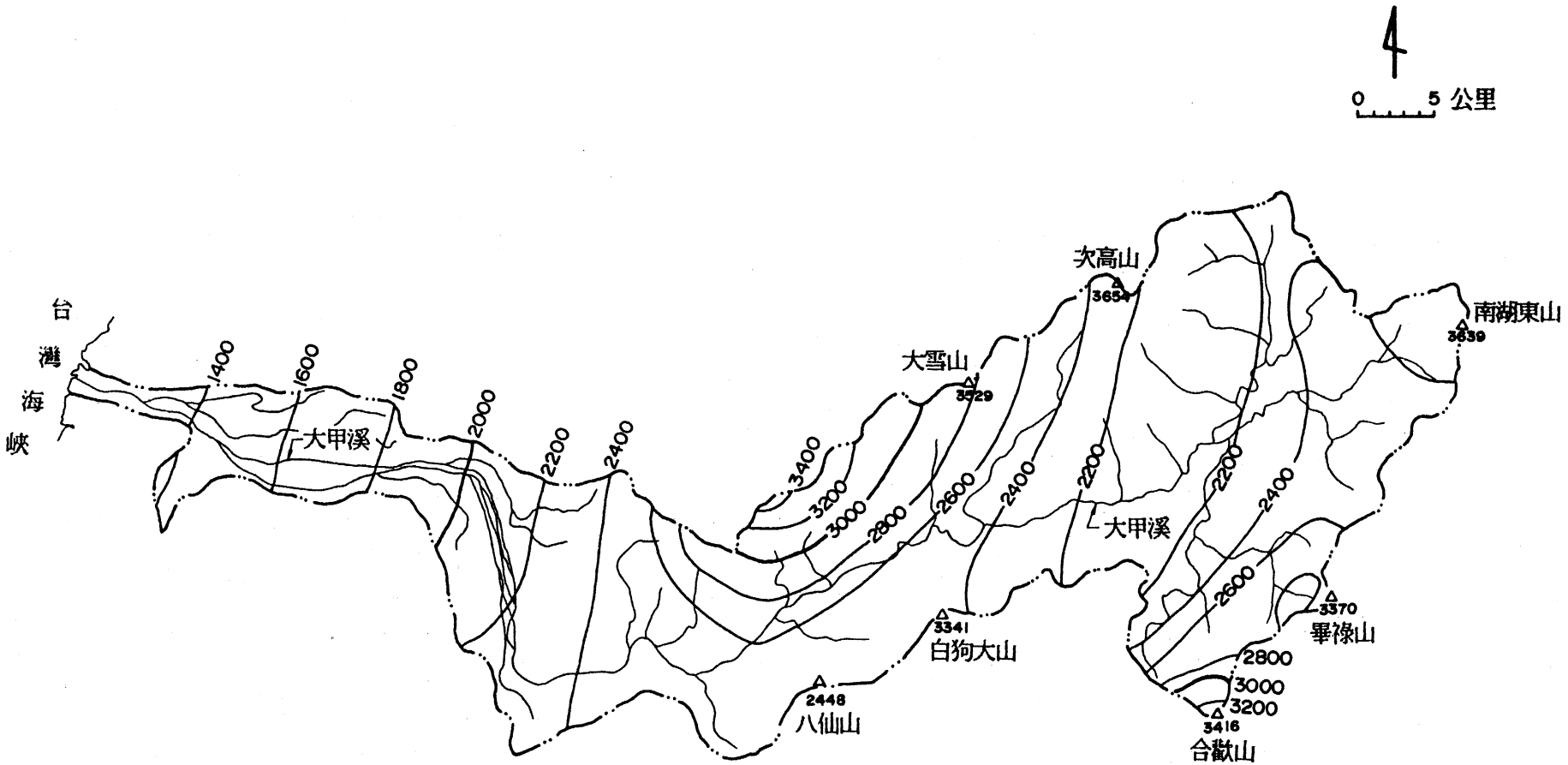
1.地面水

⑴大甲溪流域概況

大甲溪發源於中央山脈南湖東山(標高3,639公尺),主流上游為南湖溪，至松茂(太保久)與伊卡丸溪匯合後，始稱大甲溪。由東向西流經梨山、佳陽、德基、谷關、白冷、馬鞍寮、東勢、石岡，於梧棲北部流入台灣海峽。 流域全長 124.2公里，面積 1,235.7平方公里,共有支流 34條，呈羽狀匯入。馬鞍寮以上，河谷地勢陡峻，富水力位能，已開發五座水力電廠，兩岸土地利用程度低；石岡以下，進入平原，流路呈網狀分布，河床埋積大量砂礫，兩岸土地已高度開發利用。流域年平均逕流體積約 $2,566.09\times10^{6}$ 立方公尺,為台灣19條主要河川之第 9位；年平均輸砂量約 3.565×10^{6} 公噸，居第12位。

⑵流域雨量

大甲溪年平均降雨量約 2,370公厘，依經濟部水資源統一規劃委員會 (以下簡稱水資會)所提供民國 38年至68年大甲溪流域年平均等雨量線圖 (參見圖2-7)，年雨量由東部高山地區之 3,200公厘，往西部濱海地區遞減至 1,400公厘左右。



註：統計期間為民國３８年至６８年（水資會提供）

圖 2-7 大甲溪流域等雨量線分佈

(3) 流量

大甲溪流域由於上游諸電廠串連運轉，下游水文站所觀測流量多為控制流量而非天然流量。由於流域內各水文站設站時間及觀測時段不一，有關大甲溪流域之天然流量與實際入流量，須以迴歸分析及面積比法補遺統計所需之流量資料。由於石岡壩自民國 68年起始有完整實際入流量紀錄，為使推估之天然入流量與實際入流量之比較具有相同時間基準，乃以民國 68年至 75年日流量及旬流量分析石岡壩及馬鞍計畫攔河壩址之年平均流量、月平均流量及流量延時歷線。

① 天然流量

石岡壩為大甲溪最下游水文站，流域面積 1,056.86 平方公里，約佔大甲溪總流域面積之 85%。利用達見水文站補遺推估[註1]民國 68年至75年之年平均流量約67立方公尺/秒，5月至 9月為豐水期，出水量約佔全年之 59%，以 12月及 1月最枯。26%延時流量(即豐水量)約 76立方公尺/秒，50%延時流量(即平水量)約 40立方公尺/秒，75%延時流量(即低水量)約 24立方公尺/秒，97%延時流量 (即枯水量)約 14立方公尺/秒。

由達見水文站補遺推估天冷水文站 (集流面積 953平方公里)天然流量，再以面積比法推估[註2]馬鞍計畫攔河壩址(集流面積 916平方公里)民國68年至75年之年平均流量約60立方公尺/秒。26%延時流量約 68立方公尺/秒，50%延時流量約 36立方公尺/秒，75%延時流量約 22立方公尺/秒，

97%延時流量約 13立方公尺/秒 (參見圖2-8)。

②實際入流量

依石岡壩民國68年至75年實測入流量紀錄，推算石岡壩之年平均實際入流量約 79立方公尺/秒。26%延時流量約101立方公尺/秒，50%延時流量約 39立方公尺/秒,75%延時流量約 21立方公尺/秒，97%延時流量約 10立方公尺/秒。

由水利局白鹿水文站(集流面積 916平方公里)實測流量紀錄,以面積比法推估馬鞍計畫攔河壩址民國 68年至75年之年平均實際入流量約 66立方公尺/秒。26%延時流量約 75立方公尺/秒，50%延時流量約 34立方公尺/秒,75%延時流量約 17立方公尺/秒，97%延時流量約 5立方公尺/秒 (參見圖2-8)。

受上游電廠運轉影響，豐水期(5月～9月)石岡壩及馬鞍計畫攔河壩址之實際入流量均較天然流量為高，尤以 6月份最為顯著，實際入流量較天然流量分別高出約 67%及 46% (參見圖2-9)。

註[1]:Q(石岡) = 1.94 Q(達見)+ 2.29
註[2]:Q(天冷) = 1.78 Q(達見)+ 2.62
Q(馬鞍) = Q(天冷) · A(馬鞍)/A(天冷)

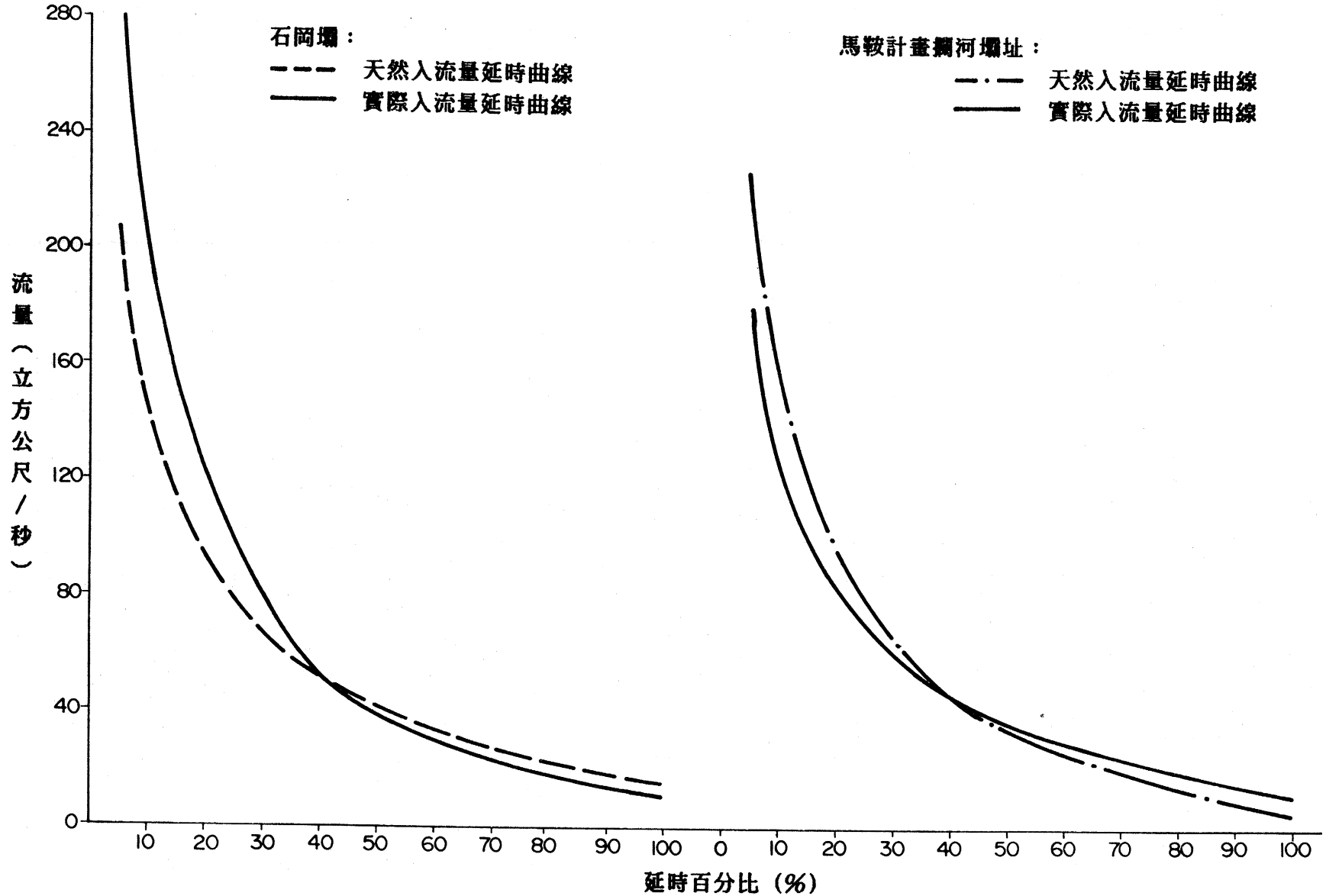


圖 2-8 計畫地區大甲溪河段現況流量延時曲線

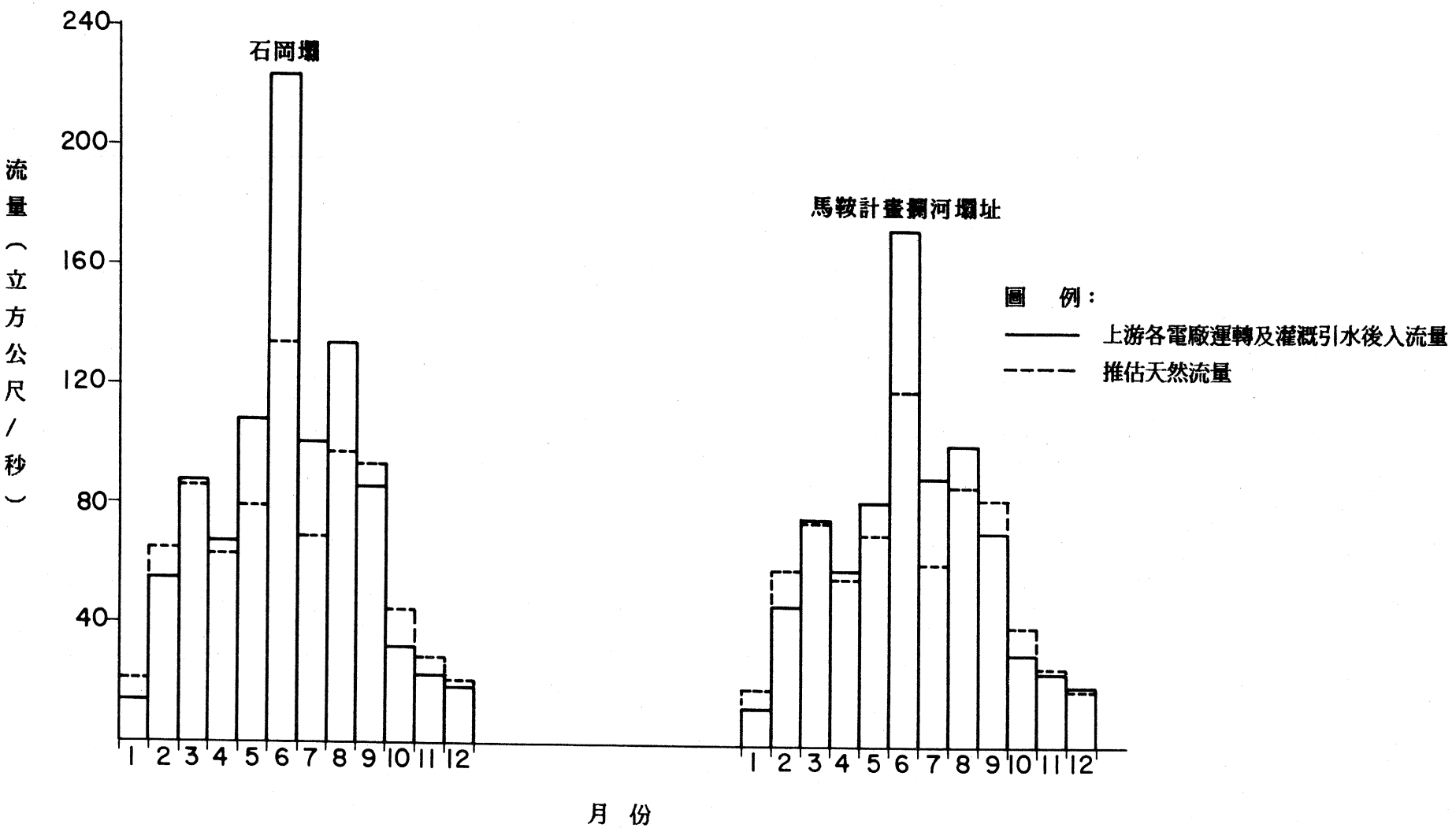


圖 2-9 計畫地區大甲溪河段現況各月平均流量分佈

2.地下水

大甲溪上游為典型峽谷，地層含水性差。至中游和平一帶，溪谷漸開濶，流速趨緩，且溪床有厚而穩定之砂礫堆積，始有較佳含水層存在；根據附近鑿井資料顯示，地下水位頗為穩定，約在地表下 4～8 公尺。目前兩岸已有簡易自來水廠及學校鑿井汲取地下水為飲用水源。

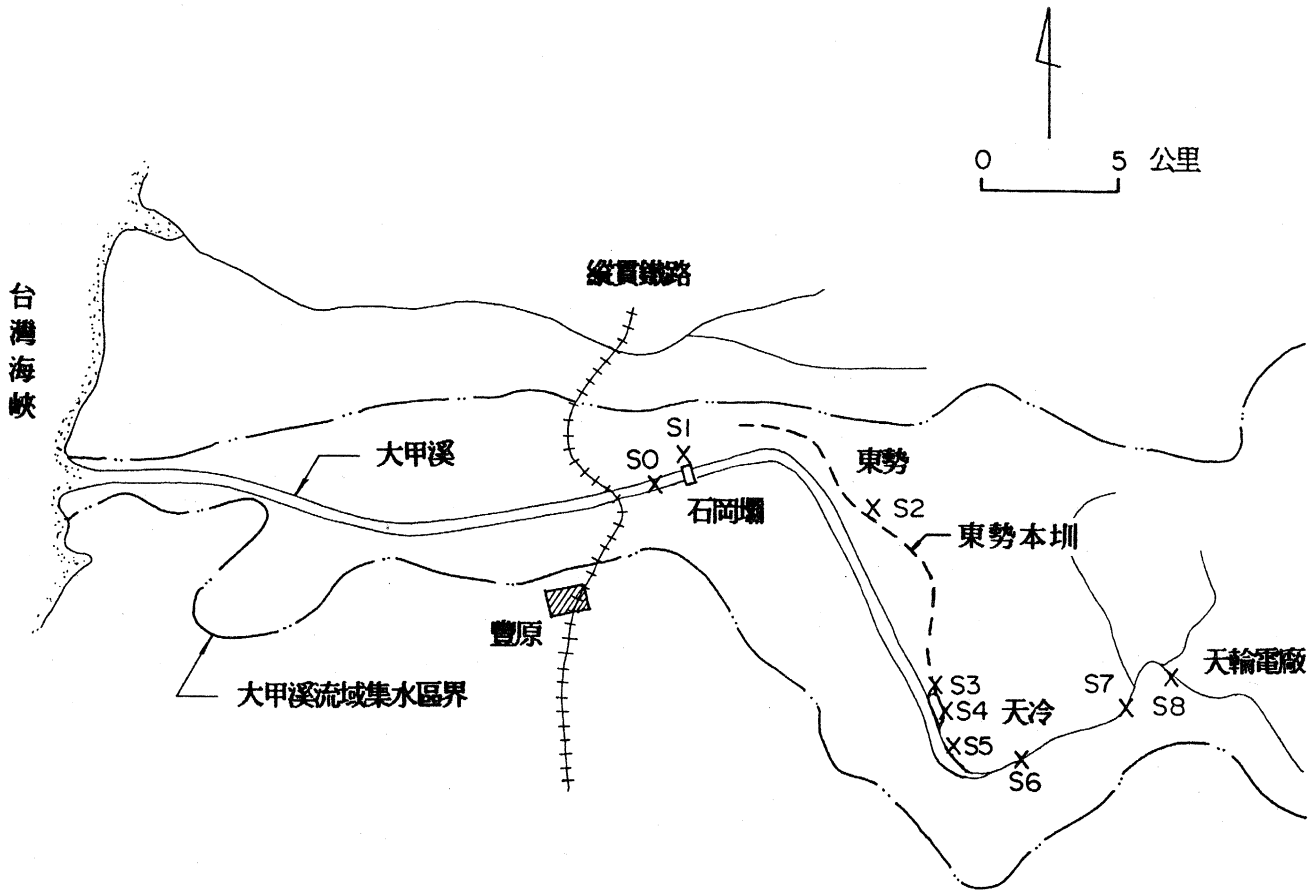
大甲溪亦為大甲平原及台中盆地北部主要地下水蘊藏區之天然補助水源。

(四)水質

大甲溪流域土地利用可分為林地、果園、旱作地、社區、草生地及裸露地等，其中林地約佔 80%。此流域污染源可分為兩類：(1)非點污染源：包括林木、果園旱作所施放之肥料及農藥等；(2)點污染源：包括家庭污水、家畜廢水、工廠廢水等。以果園經營所造成之農藥與肥料等非點污染源，對水質之影響最顯著。

由於大甲溪為台灣主要水資源河川之一，依河川用途分類屬乙類河川。除水力發電外，對大台中地區公共給水與灌溉用水之供應亦佔舉足輕重地位，水質之確保極為重要。民國65年，德基水庫發現藻類異常繁殖後，台電公司極為重視，特與水資會合作，於民國72年起，迄今已辦理為期四年之「大甲溪流域河川水質長期監視計劃」，有系統調查石岡壩上游污染源及水質狀況，目前正進行第五年監視計劃。另外，台灣省自來水公司為了解大甲溪原水水質，亦於民國69年及72年各進行為期一年之水質與浮游生物之研究。

綜合各機構歷年水質調查成果以及本工程司於民國76年 5月至 9月間於天輪電廠至天輪後池下游附近(參見圖2-10)所作採樣化驗分析成果（參見表2-2)。現況（民國75年～76年）天輪電廠至石岡壩間大甲溪河段之水質，其pH值、大腸菌數、懸浮固體量及重金屬含量可符合甲類河川水質標準，生化需氧量介於乙類及丙類標準之間，總磷則高出甲類標準 160～2,800 倍，氨氮標準多屬乙類、丙類甚至丙類標準以下，主因可能為上游果園肥料之不當使用，導致大甲溪河川水質諸多參數不符所屬之乙類河川水質標準。



編號	取樣站名＼採樣單位	水資會	本工程司	自來水公司	中興顧問社
S0	豐原給水廠入水口			✔	
S1	石岡壩	✔		✔	
S2	東勢本圳（東勢鎮）		✔		
S3	東勢本圳（永安橋）		✔		
S4	天輪後池出水口		✔		
S5	天輪後池入水口	✔	✔	✔	
S6	天福橋		✔		
S7	白鹿橋		✔		
S8	天輪電廠出水口	✔	✔	✔	✔

圖　例：

X　地面水採樣站位置

－－－　灌溉渠道

圖 2-10　計畫地區大甲溪河段水質採樣站分佈

表 2-2 大甲溪天輪電廠至石岡壩河段水質檢測成果

項目	編號	S0			S1				S2	S3		S4		S5				S6		S7	
	地點	豐原給水廠入水口附近			石岡壩				東勢圳路	永安橋圳路		天輪後池出水口		天輪後池入水口				天福橋		白鹿橋	
	機構	自來水公司			水資會		自來水公司		本工程司					本工程司	水資會			本工程司		本工程司	
	年	70	70	74	75	75	70	70	76	76	76	76	76	76	76	75	75	76	76	76	76
	月/日	1/	7/	7/	1/15	8/28	1/	7/	7/30	5/29	7/30	5/29	7/30	5/29	7/30	1/15	8/28	5/29	7/30	5/29	7/30
1. 水溫		18	27	21.3	16	24	18	27	21.5	20	21	20	20	20	20.5	16	23	20	20	20	20
2. 濁度		0.7	1.0	—	0.75	5.2	1.2	1.2	2	0.8	37	0.6	17	0.4	18	0	5.5	0.5	17	0.3	19
3. 總鹼度		—	—	—	—	67	—	—	36	59.1	40.0	57.6	38	61.7	36	—	57	61.2	36.0	59.6	30.0
4. pH值		8.0		7.87	7.9	8.0	8.2		7.31	7.97	7.54	7.79	7.58	8.19	7.64	8.3	8.0	8.13	7.37	7.98	7.71
5. 硬度		108		—	—	90	107		114.2	72.5	57.3	82.3	53.2	82.3	72.2	—	74	74.5	53.4	58.8	72.0
6. 大腸菌數		3000		6000	—	—	—	—	200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND	ND
7. 溶氧量		—	—	8.9	9.4	8.1	8.3		7.3	7.7	8.5	8.3	8.9	8.2	8.3	9.8	8.2	7.6	8.4	8.1	8.4
8. 生化需氧量		—	—	—	—	—	0.9		3.6	1.5	2.4	1.2	1.2	1.2	2.4	—	—	2.6	2.6	1.5	2.4
9. 化學需氧量		—	—	4.9	—	—	6.0		27.6	22	19.4	20	16.4	20	19.2	—	—	24	12	18	11.6
10. 溶解固體量		168		158.1	150	131	161		190	102	72	102	73	102	72	216	102	100	71	99	80
11. 懸浮固體量		0.5	20.5	3.78	6	12	1.0	38.0	0.5	0.5	1.25	1.0	1.0	0.5	1.5	13	20	1.0	1.5	1.0	1.5
12. 氯鹽		2.0		1.8	—	2.3	5.0		12.6	5.0	4.2	5.0	8.3	5.0	8.3	—	0.93	5.0	8.3	5.0	4.2
13. 硫酸鹽		34.8		29	—	27	34.3		39.5	22	15.6	22.5	23.4	23	17.1	—	21	24	16.8	20.5	25.6
14. 游離氨氮		0.005		0.052	0.19	0.23	0.022		0.22	0.15	0.91	0.13	0.29	0.17	0.25	0.17	0.29	0.10	0.68	0.14	0.41
15. 硝酸鹽氮		0.92		0.78	0.78	1.3	1.11		5.63	0.65	0.95	0.49	0.75	0.55	0.61	0.44	0.60	0.53	0.66	0.38	0.40
16. 亞硝酸鹽氮		0		0.007	—	—	0.008		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. 總磷		11.2	14.5	40	18	14	11.0	57.5	1.75	2.74	1.85	1.63	1.85	1.85	1.92	11	18	1.74	1.92	1.60	1.75
18. 導電度		236		201.6	219	207	237		348	109	125	113	130	110	133	184	171	110	121	107	140
19. 銀		ND		—	—	—	ND		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. 錳		0.008	0.012	0.026	—	ND	0.022	0.153	0.02	—	0.05	—	0.02	—	0.05	—	ND	0.01	0.02	0.01	0.03
21. 鎘		ND		—	—	—	ND		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22. 鉛		0.01		—	—	—	0.01		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. 鉻		0.002		—	—	—	0.002		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. 汞		ND		—	—	—	ND		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25. 鐵		0.03	0.04	0.28	—	ND	0.08	0.20	0.01	0.01	0.05	0.02	0.04	—	—	—	0.71	0.01	0.01	0.01	0.06
26. 銅		0.029	0.007	0.002	—	—	0.032	0.015	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. 鋅		ND		—	—	—	ND	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. 鈣		28.8		—	—	60	29.1		45.6	29.0	22.9	32.9	21.3	32.9	28.9	—	48	29.8	21.36	23.5	28.8
29. 鎂		8.7		7.81	—	—	8.6		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. 鈉		—	—	3.7	—	5.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.2	—	—	—	—
31. 鉀		—	—	1.0	—	1.4	—	—	4.70	0.47	1.05	0.81	0.87	0.68	0.92	—	1.3	0.58	0.97	0.70	1.45
32. 浮游生物		4000		1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

項目	S8 天輪電廠出水口附近						水體水質標準		
	本工程司		水資會		中興顧問社				
	76	76	75	75	74	75	甲類	乙類	丙類
	5/29	7/30	1/15	8/28	11/15	2/13	河川	河川	河川
1. 水溫	20	19.5	14	26	15	12.5	—		
2. 濁度	0.4	7	0.4	12	1.5	1.5	—		
3. 總鹼度	59.4	34	—	55	67.7	70.2	—		
4. pH值	7.91	7.37	7.9	7.8	8.22	8.03	6.5~8.5	6.0~9.0	6.0~9.0
5. 硬度	78.4	—	—	70	95.1	115.4	—		
6. 大腸菌數	ND	ND	—	—	—	—	< 50	< 1000	< 10000
7. 溶氧量	7.3	8.4	10.3	8.9	9.79	9.8	> 6.5	> 5.5	> 4.5
8. 生化需氧量	1.2	1.8	—	—	1.4	1.4	< 1	< 2	< 4
9. 化學需氧量	18	12.0	—	—	—	2.62	—		
10. 溶解固體量	100	57	128	99	138.5	129	—		
11. 懸浮固體量	0.25	1.0	2	15	22.5	1.5	≦ 25	≦ 25	≦ 40
12. 氯鹽	5.0	8.3	—	ND	23.9	0.2	—		
13. 硫酸鹽	20	15.0	—	21	34.7	30.1	—		
14. 游離氨氮	0.13	0.25	0.32	0.34	0.12	0.12	≦ 0.1	≦ 0.3	≦ 0.3
15. 硝酸鹽氮	0.28	0.65	0.38	0.60	0.55	0.55	—		
16. 亞硝酸鹽氮	—	—	—	—	0.01	0.01	—		
17. 總磷	1.63	1.75	26	28	—	—	≦0.01	—	—
18. 導電度	112	102	193	157	160	154	—		
19. 銀	—	—	—	—	—	—	< 0.05		
20. 錳	—	0.03	—	ND	—	—	< 0.05		
21. 鎘	—	—	—	—	ND	—	< 0.01		
22. 鉛	—	—	—	—	ND	—	< 0.1		
23. 鉻	—	—	—	—	ND	—	< 0.05		
24. 汞	—	—	—	—	ND	—	< 0.002		
25. 鐵	—	0.03	—	0.9	—	—	—		
26. 銅	—	—	—	—	—	—	≦ 0.03		
27. 鋅	—	—	—	—	0.017	—	≦ 0.5		
28. 鈣	31.4	22.8	—	46	25.2	30	—		
29. 鎂	—	—	—	—	7.88	9.9	—		
30. 鈉	—	—	—	5.0	—	—	—		
31. 鉀	0.61	0.76	—	1.0	—	—	—		
32. 浮游生物	—	—	—	—	—	—	—		

註：水質單位除 1. 水溫 (℃) 2. 濁度 (NTU) 6. 大腸菌數 (MPN/100ml) 18. 導電度 (μmho/cm) 32. 浮游生物 (N/ml) 外；餘均為 mg/l。

根據台中縣政府衛生局最近所檢測新社鄉 6所學校作為飲用水源之地下水井（參見圖2-11）水質檢驗成果（參見表2-3），除大腸菌數較高外，餘均可符合台灣省自來水水質標準。

表2-3 計畫地區附近地下水井水質檢驗成果[1]

採樣地點及編號	檢驗日期	濁度 (JTU)	pH 值	氯鹽 (mg/l)	游離氨氮 (mg/l)	亞硝酸鹽氮 (mg/l)	總硬度 (mg/l)	溶解固體量 (mg/l)	大腸菌類密度 (MPN/100ml)
① 崑山國小	75/12/23	1	6.2	20	0.1	0	48	100	240
	76/ 2/23	1	6.2	14	0	0	92	110	>240
② 新社國小	75/12/23	1	6.2	10	0.1	0.001	56	90	>240
③ 新社國中	75/12/30	1	6.2	8	0	0	64	90	35
④ 大南國小	75/12/23	1	6.2	12	0.2	0	52	90	0
⑤ 東興國小	76/ 3/ 4	1	6.2	8	0	0	64	80	0
⑥ 大林國小	76/ 1/12	1	7.4	8	0	0	144	160	>240
台灣省自來水水質標準[2]		5	6.0~9.0	300	微跡	無	－	1,000	10.0

註[1]：資料來源為台中縣政府衛生局。
[2]：經 (65).10.16 府衛二字第 101386 號修正。

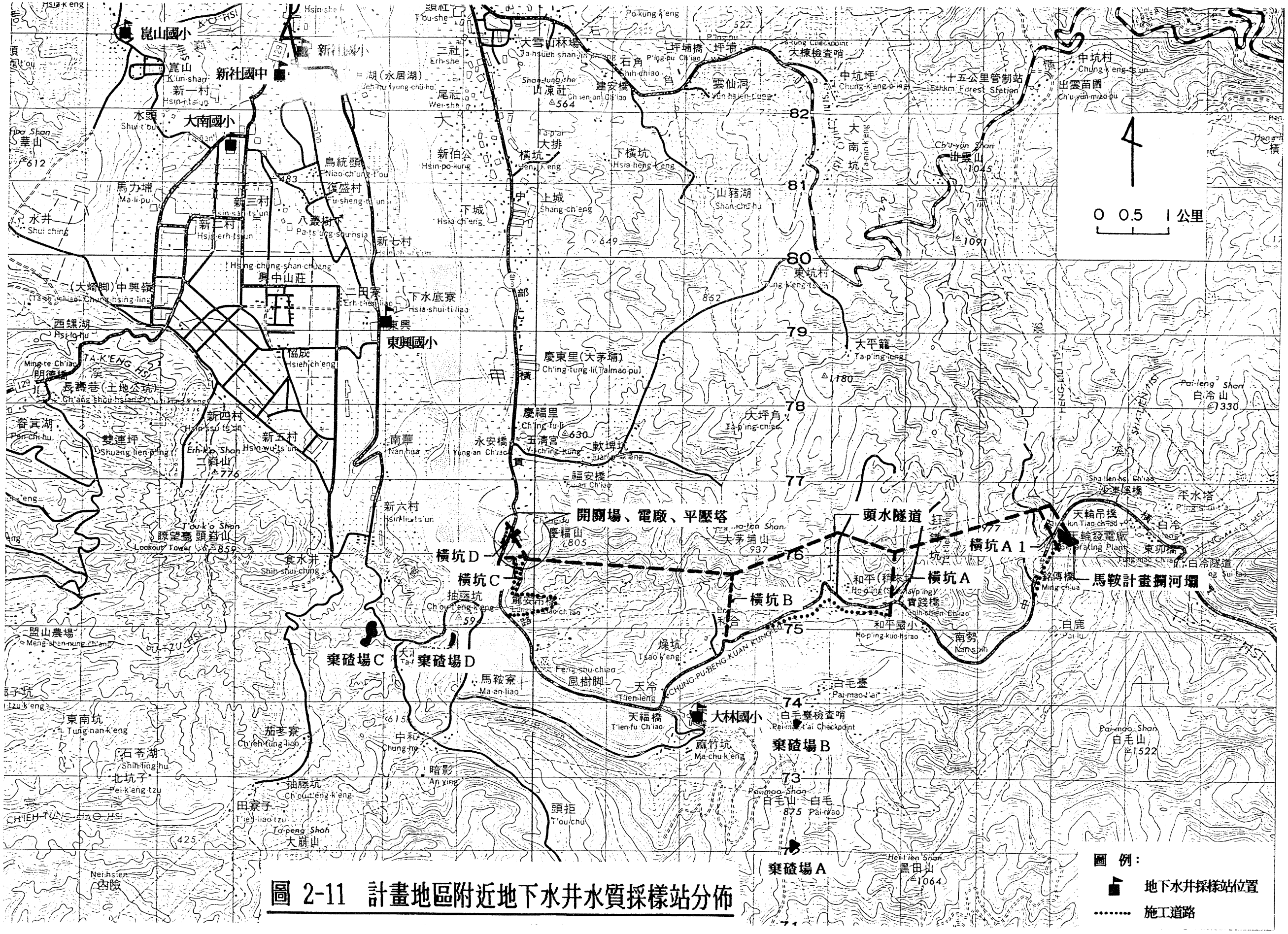


圖 2-11 計畫地區附近地下水井水質採樣站分佈

(五)噪音與振動

計畫地區為人口稀少之鄉村地區，環境安寧，屬第二類噪音管制區；顯著噪音源為中橫公路之交通噪音。根據 5月及 7月間現場背景噪音實測（參見圖2-12)，一般地區各時段音量僅較第二類管制區標準高出 3 dBA 左右，日夜音量則可符合標準；路邊地區各時段之均能音量或日夜音量，均較第二類管制區標準高出甚多，以早晚音量高出達 12 dBA(參見表2-4)。

計畫地區無顯著之固定振動源，中橫公路車輛通過所產生之路面振動量有限。根據本工程司於路旁偵測垂直與水平振動位準，僅大型超載卡車通過時，振動顯著，垂直位準可達 70 dB 以上；小型車通過時，垂直位準多在 50 dB 以下，水平振動位準則多在30 dB 以下。

(六)固體廢棄物

計畫地區因屬偏遠山區，聚落分布零散，其生活垃圾量有限，以廚餘為主，多由居民就近自行傾棄於山谷窪地、掩埋或焚燒，並無垃圾車清運處理。目前石岡鄉及新社鄉已有大量垃圾傾棄於大甲溪河谷，對河防安全及河川水質之影響甚鉅，有關單位應予重視。

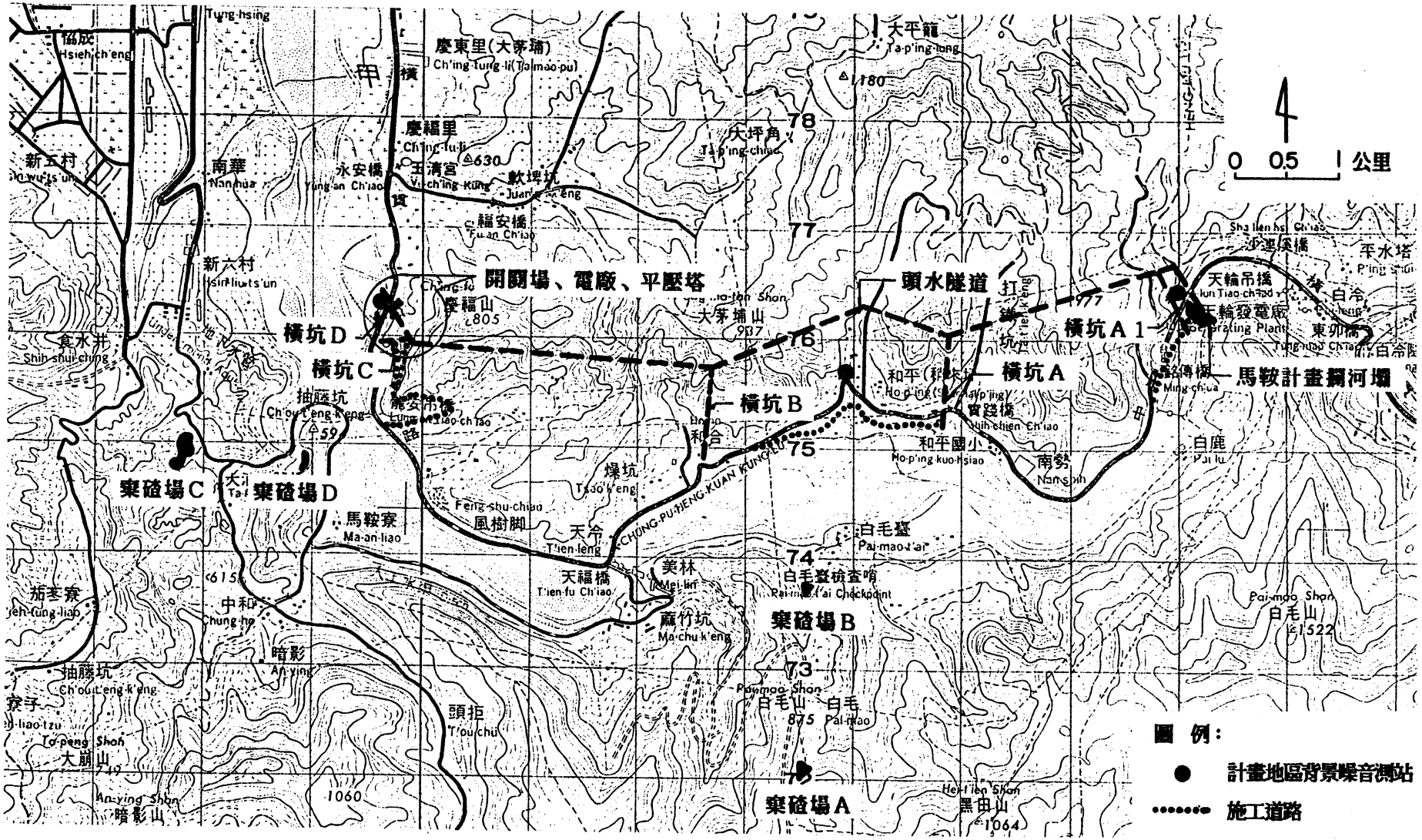


圖 2-12 計畫地區背景噪音偵測站分佈

表2-4　計畫地區背景噪音調查分析

噪音位準 (dBA)		調查地點與時間					中華民國環境噪音品質標準[1]	
		一般地區		路邊地區				
		白鹿橋附近坡地住宅 (76/7/28~29，週二~週三)	馬鞍計畫發電廠址 (76/7/27~28，週一~週二)	和平鄉衛生所 (76/5/29~30，週五~週六)	天冷 (76/7/25~26，週六~週日)	天冷 (76/5/27~28，週三~週四)	第二類 一般地區	第二類 路邊地區[2]
各音時段均能量[3]	早晚	56	58	71	64	72	55	60
	日間	59	62	70	65	71	60	65
	夜間	55	53	61	62	61	50	55
日夜音量[4]		56.5	60.3	71.4	61.5	72.3	60.5	65.5
百分比音量[5]	L5	62.3	67.5	72.9	73.5	75.7	—	—
	L10	59.9	62.7	68.4	70.3	71.5	—	—
	L50	54.5	55.1	52.9	54.3	55.1	—	—
	L90	53.1	51.1	42.2	50.1	42.3	—	—
	L95	52.9	50.3	41.8	49.9	41.9	—	—

註[1]：此標準為前行政院衛生署所擬十年目標之標準(草案)。
[2]：指緊鄰二車道馬路之路邊地區。
[3]：時段區分定義為：
早　：指上午 5時至上午 7時
晚　：指晚上 8時至晚上10時
日間：指上午 7時至晚上 8時
夜間：指晚上10時至翌日上午 5時
[4]：日夜音量為將晚上 10時至翌日上午 7時加重 10 dBA計算之全日小時均能音量平均值。
[5]：百分比音量之定義為
L 5：超過該音量之時間，佔總觀測時間之 5%
L10：超過該音量之時間，佔總觀測時間之10%
L50：超過該音量之時間，佔總觀測時間之50%
L90：超過該音量之時間，佔總觀測時間之90%
L95：超過該音量之時間，佔總觀測時間之95%

二、生物環境

㈠陸域植物

1.計畫地區大甲溪北岸植被

以果園為主，殘留次生林所佔面積極小，人造林亦不多。

果園遍佈於山坡地及大甲溪之河床（特別是和平及南勢一帶之低位河階上），種類有桃、梨、李、柿、枇杷、橘、荔枝、龍眼、香蕉、番石榴、蓮霧、楊桃、芒果、檸檬、木瓜、梅、葡萄等，其中以桃、梨居多。

次生林分佈於溪溝兩旁及陡峻之坡地，多由陽性之先趨樹種所組成。主要樹種有山黃麻、構樹、血桐、白匏仔、野桐、相思樹、山芙蓉，其次為鹽膚木、台灣櫟樹、山漆、樟樹、青剛櫟、小葉桑、錫蘭饅頭果等。灌木及草本植物以山棕、玉葉金花、月桃、姑婆芋、蕗藤、金露花、何首烏、鷄屎藤、樹薯等為常見。

路邊雜草有紫花霍香薊、銳葉牽牛、刺莖藜、牛筋草、昭和草、五瓜龍、咸豐草、葛藤、五節芒、葎草、加拿大蓬等。

人造林以福州杉、油桐、綠竹、麻竹、刺竹及相思樹等較為常見。

2.馬鞍計畫電廠廠址植被

廠址面積不大（36公尺×19公尺），位於果園之中，種植有桃、梨、檳榔等。其下方為天輪後池之下池與上池。下池多為水所淹沒，少部分未被淹沒處長滿舖地黍，少數灌木如水柳、密花苧麻散佈其間，其他零星生長之草本植物有水丁香、滿天星、棒頭草、大水芫、狗尾草、紫花霍香薊、咸豐草、槭葉牽牛、何首烏、山芋、月桃、腎蕨、葛藤、番茄、馬齒莧、水竹葉、加拿大蓬、羊蹄、野薑花、葎草、鷄屎藤、球迷草、頭花四方骨、串鼻龍、田代氏鐵線蓮、春蓼等。

上池之草生地面積較廣，其間水柳頗多，草本植物以大水芫及舖地黍佔優勢；其他零星分佈種類有滿天星、雀稗、水丁香、半邊蓮、天胡荽、水蜈蚣、腎蕨、鱧腸、山芥菜、紫花霍香薊、小葉冷水麻、山葡萄等（參見圖2-13）。

3.馬鞍計畫進水口附近植被

進水口附近之河床有部分草生地分佈，以甜根子草佔絕對優勢，其次為猪屎豆、波狀葉山螞蝗、葛藤、密花苧麻、五節芒及加拿大蓬。零星出現的有台灣澤蘭、山萵苣、咸豐草、鷄屎藤、銀合歡等。

河旁邊坡及鄰近邊坡處有些許林木及草本植物如鹽膚木、山漆、台灣欒樹、朴樹、山黃麻、水鷄油、小葉桑、牛奶榕、構樹、血桐、苦楝、青楓、山芙蓉、黃連木、破布烏、台灣二葉松、車桑子、刺莧、火炭母草、臭杏、青葙、菁芳草、台灣何首

烏、紅莓消、蓖麻、金午時花、垂桉草、山葡萄、駁骨丹、龍葵、紫花霍香薊、紫背草、長柄菊、百茅、牛筋草、兩耳草、颱風草、舖地黍、月桃、海金沙、腎蕨、瓦葦、骨碎補等。

進水口附近亦有果園，以栽植梅樹為主，其次為枇杷、柿。零星栽植的有梨、龍眼、楊桃、芭樂、綠竹等。

4.預定棄碴場址植被

預定之棄碴場 A、B、C、D 四處，均為果園之所在地。其中以種植柑橘為主，其他少量或零星栽植果樹有桃、香蕉、柿、龍眼、木瓜、荔枝、葡萄等。果園邊有少數天然或栽植之樹種生長，如油加利、福州杉、山黃麻、構樹、油桐、綠竹、水鷄油、江某、桑、水柳、桂竹、筆筒樹等。

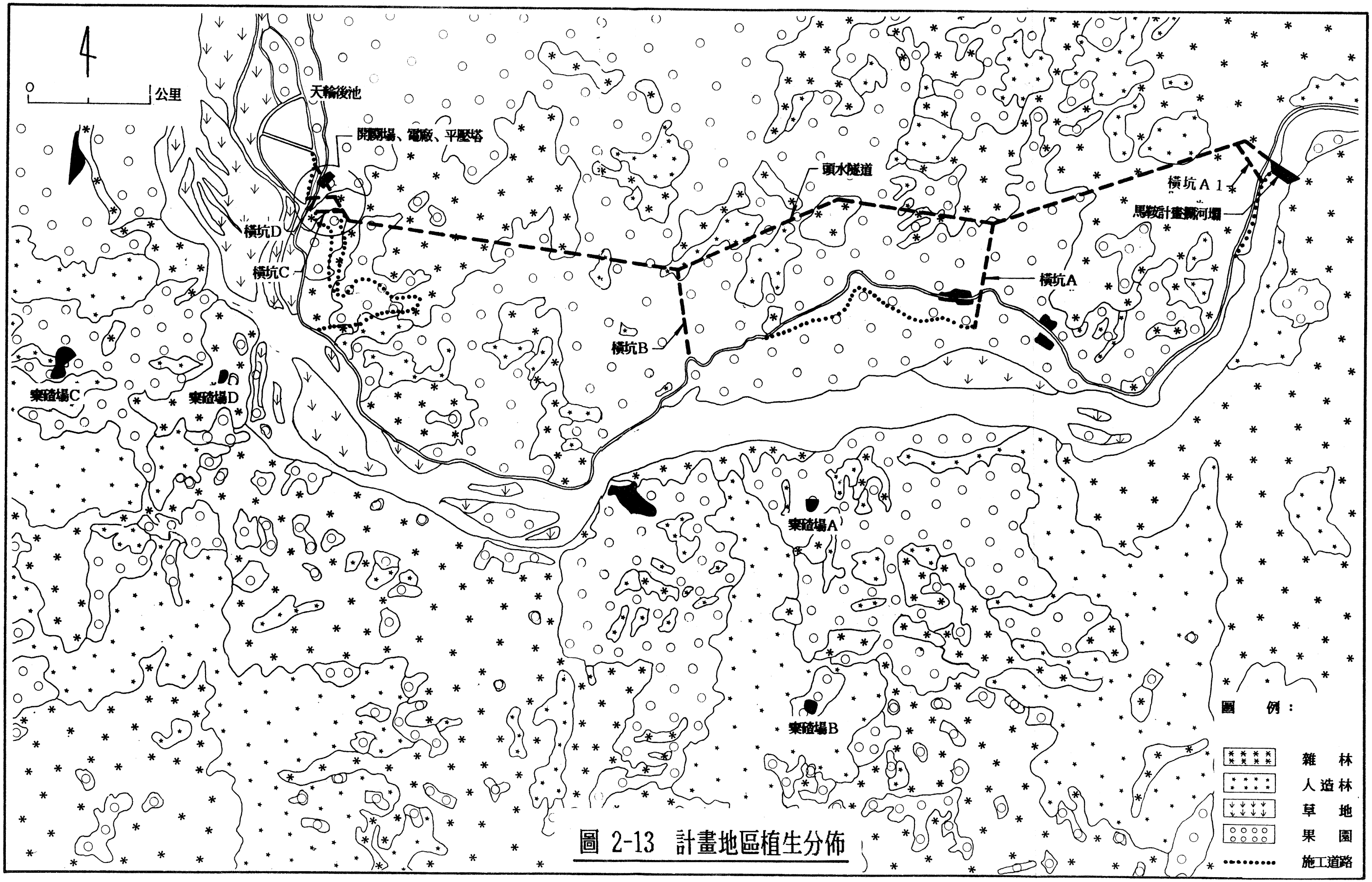


圖 2-13 計畫地區植生分佈

㈡陸域動物

除研閱文獻及訪問當地居民外，並於民國76年 7月至11月間，以平均約 2公里之時速，觀察及紀錄計畫地區及預定棄碴場址所見哺乳類、鳥類、爬蟲類、蝴蝶類及兩生類等陸域動物種類及數量，發現計畫地區陸域動物以鳥類及蝴蝶類最豐（參見附錄四）。

1.哺乳類

由於計畫地區開墾已久，僅有中、小型哺乳類動物出沒，除小型哺乳類之鬼鼠、赤腹松鼠、大赤鼯鼠、刺鼠及玄鼠等 5種鼠類數量較多外，中型哺乳類僅有台灣獼猴（台灣特有種） 1種，顯示該區哺乳類動物資源相當貧乏。

2.鳥類

現場調查共發現63種，除筒鳥為春秋過境鳥，白鶺鴒、黃鶺鴒、灰鶺鴒、村鷸、紅尾伯勞、短翅樹鶯、黃眉柳鶯、極北柳鶯、黑臉鵐為冬候鳥外；餘均為留鳥。其中屬特有種者僅有紫嘯鶇1種，稀有種有大冠鷲、金背鳩、黃眉柳鶯及黃嘴角鴞等4種。數量最多最常見之種類為麻雀、綠繡眼、繡眼畫眉、小雨燕、紅嘴黑鵯、白環鸚嘴鵯及白頭翁等。

依賴溪流生活之鳥類有小雨燕、小白鷺、鉛色水鶇、夜鷺、紫嘯鶇、藍磯鶇、綠簑鷺、磯鷸、河烏、黃鶺鴒、灰鶺鴒及白鶺鴒等 12種。

就鳥類分佈言，白鹿至抽藤坑間出現 53種，棄碴場址出現 37種、馬鞍計畫發電廠址出現 35種。

3.蝴蝶

現場調查共發現 90種，其中紅紋鳳蝶及大波紋蛇目蝶為台灣特有種。但根據林曜松及陳維壽多年調查資料顯示，谷關地區之蝴蝶計有 158種，佔全省蝴蝶種類 40%以上，為一品種豐富之蝴蝶區。

計畫地區現場調查每次均可發現 50種以上，尤以白鹿至天冷地段及天輪電廠附近，蝶類資源最為豐富在觀光及教育上頗富價值。

就蝴蝶分佈言，白鹿至抽藤坑間出現 71種，棄碴場址出現 65種，馬鞍計畫發電廠址最少，僅發現 48種。

4.爬蟲類

蛇類有雨傘節、南蛇、小青蛇、赤尾青竹絲、臭青公、龜殼花、紅竹蛇、水蛇、錦蛇、過山刀、大頭蛇等 11種； 蜥蜴類共有麗紋石龍子、守宮、箕作氏攀蜥、台灣地蜥、中國石龍子等 5 種。

蛇類數量已少，現場調查僅發現小青蛇、紅竹蛇及水蛇 3種。蜥蜴類以麗紋石龍子較為常見，守宮多出現於住家附近。

5.兩生類

共發現盤谷蟾蜍、褐樹蛙、小雨蛙、澤蛙、斯文豪氏蛙、腹斑蛙、拉都希氏蛙及艾氏樹蛙等 8種；其中褐樹蛙為台灣特有種。較常見者為盤古蟾蜍、拉都希氏蛙及澤蛙，對溪流依賴較高者為褐樹蛙及斯文豪氏蛙。

㈢水域植物

於天輪電廠至天輪後池間大甲溪河段之白冷吊橋、白鹿吊橋、天福橋、龍安橋及馬鞍計畫電廠附近，利用 55μ 浮游生物網採集水樣，以固定液 (Lugol's solution) 固定，甘油脫水，再以快染綠 (Fast green) 染色，矽藻則以酸處理；再以顯微鏡觀察 500個細胞，鑑定所屬種類並計算其頻度。

五處採樣點之樣品，其藻類組成頗為相似，均以甲藻居優勢，並以白冷吊橋樣本之含量較高。其次為脆桿藻、皎毛藻、橋彎藻、多甲藻、矽藻、菱形藻等 (參見附錄三)。

由藻類之種類及其出現頻度觀之，雖有近緣橋彎藻、窄異極藻、隱頭舟形藻、喙頭舟形藻等中腐水性藻類出現，但數量甚少，整個水域之水質仍屬貧腐水性水質。

四水域動物

於天輪電廠至天輪後池間大甲溪河段，以電捕方式採集魚類及以徒手方式採集水生昆蟲，所得結果如下（參見附錄四）：

1.魚類

根據詹見平民國72年起至76年 9月止，於大甲溪流域所作魚類之調查研究，東勢至谷關之河段，共發現34種魚類。包括台灣纓口鰍、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、白鰻、鱸鰻、白鯧、黑鯧、鯉魚、鯽魚、鯁魚、青魚、鯇、台灣石鱊、臺灣馬口魚、鱲魚、羅漢魚、粗首鱲、平頷鱲、泥鰍、沙鰍、塘蝨魚、鯰魚、脂鮠、鱓魚、台灣鯝、大肚魚、七星鱧、吳郭魚、褐吻鰕虎、Rhinogobius SP. 、極樂吻鰕虎、鱧、短吻鐮柄魚、斑線。其中台灣間爬岩鰍、台灣石鱊、粗首鱲、台灣纓口鰍、埔里中華爬岩鰍、台灣鯝、短吻鐮柄魚等 7種為台灣特有種，新發現種為 Rhinogobius SP. 。

惟民國76年 7月至11月間現場調查，僅發現 8種魚類，分別為石鱊、粗首鱲、台灣纓口鰍、台灣間爬岩鰍、台灣鮠、台灣鯝、川鰕虎與鯝魚。其中前 6種為台灣特有種，石鱊、粗首鱲及川鰕虎為優勢種。

據當地居民表示，此河段過去曾有數量頗豐之迴游性香魚、鱸魚及毛蟹等；自石岡壩興建後，因壩體阻擋無法上溯，已久不見踪影。

2.水生昆蟲

共有3目7科，包括石蠅科、長鬚石蠶科、縞石蠶科、扁蜉科、四節蜉科、小脈蜉蝣科及蜉蝣科等。由於調查河段水量大、水流急速，所採集之水生昆蟲數目不多。

三、社經環境

㈠社區結構

此計畫位於大甲溪下游天輪電廠至天輪後池間，其施工及完工商轉期間主要受影響之村落為台中縣東勢鎮慶福里，和平鄉南勢村與天輪村以及新社鄉福興村與中和村等五村里（參見圖2-1）；其中和平鄉為山地鄉。茲就此五村里人口（參見表2-5）、種族與信仰現況分述如下：

1.人口密度及成長率

依東勢鎮、和平鄉及新社鄉三戶政事務所民國75年人口資料，五村里中以慶福里總人口最多，有 2,115人；天輪村最少，僅677人。人口密度以慶福里最高，為 102人/平方公里；天輪村最低，為 23人/平方公里。與台中縣平均人口密度 566人/平方公里相較，五村里均屬低密度人口村落。

此五村里近十年來（民國 65年至 75年）之年平均人口成長率均為負值。以天輪村、中和村及南勢村負成長率最高，分別達 -3.64%、-2.67% 及 -2.6%。與台灣地區人口增加率 1.69% 相較，顯示人口外流情況嚴重，此為目前台灣山地村落普遍存在之現象，一方面由於受山地管制辦法限制，人口遷入管制較嚴，故外地人口遷入不多，另一方面由於山地就業及就學機會少，年青人多外出平地鄉鎮或都市就業，學齡兒童戶籍遷出案件亦逐年增多，致人口負成長現象無法改善。

2.人口結構

就年齡結構言，民國75年底各村里 15歲至 64歲之經濟人口佔總人口之比例介於 67.1% ～78.9%，以天輪村經濟人口所佔比例最高。

就性別比例（男/女×100）言，五村里均以男性人口較多，尤以南勢村及天輪村性比例最高，分別為 127及 124；顯示山地村落女性人口外流情況較平地村落顯著。

3.種族組成

東勢鎮及新社鄉均為本省客家人主要聚落，早期居民皆來自福建及廣東兩省。慶福里客家籍人口約佔 75%，福興村及中和村現住人口幾全為客家籍，外省籍及閩南籍僅佔少數。

和平鄉為山地鄉，山胞居民多為泰雅族。至民國75年底，南勢村山胞人口 1,775人，約佔該村人口之 87%；天輪村山胞人口僅8 人，僅佔該村人口之 1%。

4.宗教信仰

五村里客家籍及閩南籍居民以民間信仰為主，山胞多信仰基督教。

表2-5　計畫地區五村里民國75年人口組成[1]

村里	總人口(人)	人口密度(人/平方公里)	經濟人口組成(%) 經濟人口	經濟人口組成(%) 非經濟人口	性別比例(男/女×100)	近十年人口[2]年平均成長率(%)
東勢鎮慶福里	2,115	102	68.1	31.9	115	-0.74 (0.05)[3]
南勢村	2,026	35	75.2	24.8	127	-2.60
和平鄉						(1.24)
天輪村	677	23	78.9	21.1	124	-3.64
福興村	2,072	96	67.1	32.9	115	-1.97
新社鄉						(0.24)
中和村	944	96	70.8	29.2	121	-2.67

註[1]：資料來源為東勢鎮、和平鄉及新社鄉戶政事務所。
[2]：近十年係指民國65年至75年。
[3]：括弧( )內數字為該村里所屬鄉鎮年平均成長率。

㈡產業經濟活動

東勢鎮、和平鄉及新社鄉沿中橫公路之山坡地及大甲溪河谷，為本省主要水果產地，其產業經濟活動以農業為主，工商業不發達。

1.產業人口

五村里均以從事一級產業（農、林、漁、牧、狩獵業）人口佔絕大多數，分別佔總人口之 51.9%～80.0%。除中和村外，其餘四村里皆為三級產業（商業、運輸、倉儲及通訊、金融不動產及工商服務業）之人口，較二級產業（礦業及土石採取業、製造業、水電煤氣業、營造業）者為多（參見表2-6）。

表2-6 計畫地區五村里民國75年產業人口結構

村里		一級產業		二級產業		三級產業	
		人口數	百分比(%)	人口數	百分比(%)	人口數	百分比(%)
東勢鎮	慶福里	1,128	80.0	101	7.2	181	12.8
和平鄉	南勢村	952	71.4	77	5.8	304	22.8
	天輪村	177	51.9	72	21.1	92	27.0
新社鄉	福興村	728	62.8	209	18.0	223	19.2
	中和村	426	70.5	105	17.4	73	12.1

資料來源:東勢鎮、和平鄉及新社鄉戶政事務所提供。

2.農業

農業以果樹栽植為主，稻田不多。果樹種類多達數十種，其中以柑橘、葡萄、枇杷、梨、柳橙、桃、李、柿之栽種面積最多；各類果樹栽植多採集約契作方式生產。

近年由於新技術之引進，葡萄每年可收成 2～ 3季，枇杷及梨亦可收成 2季。以東勢鎮及新社鄉近年農業統計資料顯示，青果種植株數、種植面積及收穫量有逐年增加趨勢；惟因進口水果大量湧進，省產水果售價普遍下跌，影響果農收入甚鉅。

3.工商業

計畫地區受坡地地形限制，聚落規模小，工商亦不發達。主要商業型態為沿中橫公路兩旁之零星飲食店與雜貨店，服務對象為當地居民及公路過往旅客。

㈢道路交通

1.聯外道路

計畫地區主要聯外道路為中橫公路（台 8號省道），西起東勢，經大茅埔、天冷、白鹿、谷關、達見、梨山、大禹嶺、天祥至太魯閣。西接台 3號省道，可經石岡、豐原至台中；東接台 9 號省道，可達花蓮、宜蘭；於天冷附近經天福橋南接施工中之台 21號省道，已有客運通往埔里（參見圖2-14）。中橫公路係按四級路山嶺區標準採雙車道設計，東勢至谷關間平均路面寬度約 7.5公尺，一般路況良好，颱風暴雨期間偶有落石及小坍方出現。

東勢至谷關段就行車速率言，應屬 D級服務水準（行車速率35～45公里/小時），其服務交通量為 15,700小客車單位/日，交通量與容量比值 V/C 須不大於 0.85。

依台灣省公路局民國76年 4月間於南勢所作交通量調查分析，其日平均交通流量約 3,866小客車單位，V/C 值僅約 0.25,可符合 D級服務水準。

2.產業道路

計畫地區內因果樹經營有年，產業道路發達，一般均有鋪面，路寬約 2公尺，縱坡甚陡，最大達 45° 。

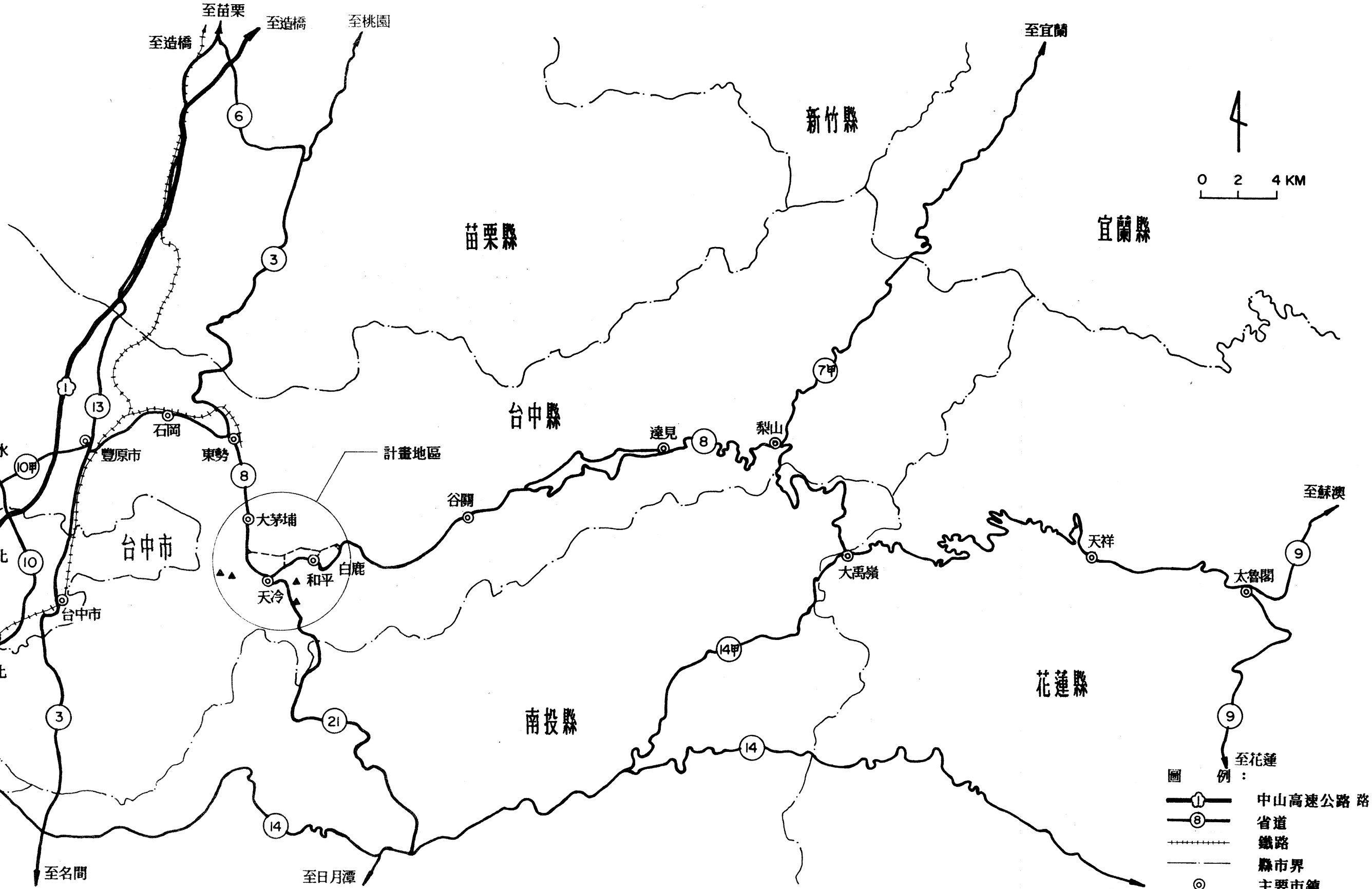


圖 2-14 計畫地區聯外道路系統

㈣水體利用

1.地面水

大甲溪流域水資源利用包括水力發電、灌溉及公共給水。

⑴水力發電

由上游至下游，共有德基、青山、谷關、天輪、社寮共五座水力發電廠（參見圖1-2及圖1-3），除德基為水庫式電廠、社寮為川流式電廠外，餘均為調整池式電廠，但因受德基水庫控制，故亦歸類為水庫式電廠。總裝置容量達 864,900瓩（參見表1-1）。

⑵灌溉

由上游至下游，主要灌溉圳路計有白冷圳、大茅埔圳、老圳、東勢本圳、埤頭山圳、八寶圳、胡蘆墩圳、內埔圳、五福圳、高美圳、虎眼一圳、虎眼二圳等 12 個灌溉圳路。總登記水權量按月別在 18.547～63.579 立方公尺/秒，登記水權量最小之月份為 1月，最大之月份為 8月；民國75年各月實際取水量約 12.609～37.243 立方公尺/秒，一月份取水量最少，三月份取水量最大；灌溉面積共 18,649.19 公頃（參見表2-7及圖2-15）。

表2-7　大甲溪流域灌溉圳路相關資料[1]

圳名	灌溉面積（公頃）	登記水權量（立方公尺/秒）	民國75年實際用水量（立方公尺/秒）
白冷圳	792.14	2.589	0.584(6)～ 1.658(10)[3]
大茅埔圳	67.67	0.120(1)～ 0.239(8)	0.019(5)～ 0.051(1)
老圳	138.58	0.262(12)～ 0.517(8)	0.111(5)～ 0.265(2)
東勢本圳	440.27	0.759(12)～ 1.705(8)	0.367(5)～ 1.077(3)
埤頭山圳	26.76	0.085(7)～ 0.143(8)	0.035(7)～ 0.054(2)
八寶圳	2,102.46	0.635(1)～ 1.362(3)	1.871(12)～ 4.582(3)
葫蘆墩圳[2]	9,521.98	8.914(12)～33.860(8)	5.133(1)～18.336(3)
內埔圳	695.79	1.170(12)～ 3.132(7)	0.186(1)～ 2.193(7)
五福圳	2,544.27	1.975(1)～10.519(7)	1.401(12)～ 5.181(3)
高美圳	873.00	0.615(1)～ 4.711(8)	0.630(12)～ 2.327(7)
虎眼一圳	714.00	0.503(1)～ 3.461(7)	0.208(12)～ 1.773(8)
虎眼二圳	732.00	0.495(1)～ 3.333(7)	0.183(12)～ 1.665(9)
合計	18,649.19	18.547(1)～63.597(8)	12.609(1)～37.243(3)

註[1]：資料來源：台中農田水利會提供。
[2]：登記水權量僅含石岡壩上游之登記水權量，石岡壩下游之水權量併入葫蘆墩圳。
[3]：括弧( )內數字，表示最低及最高登記水權量及實際取水量之月份。

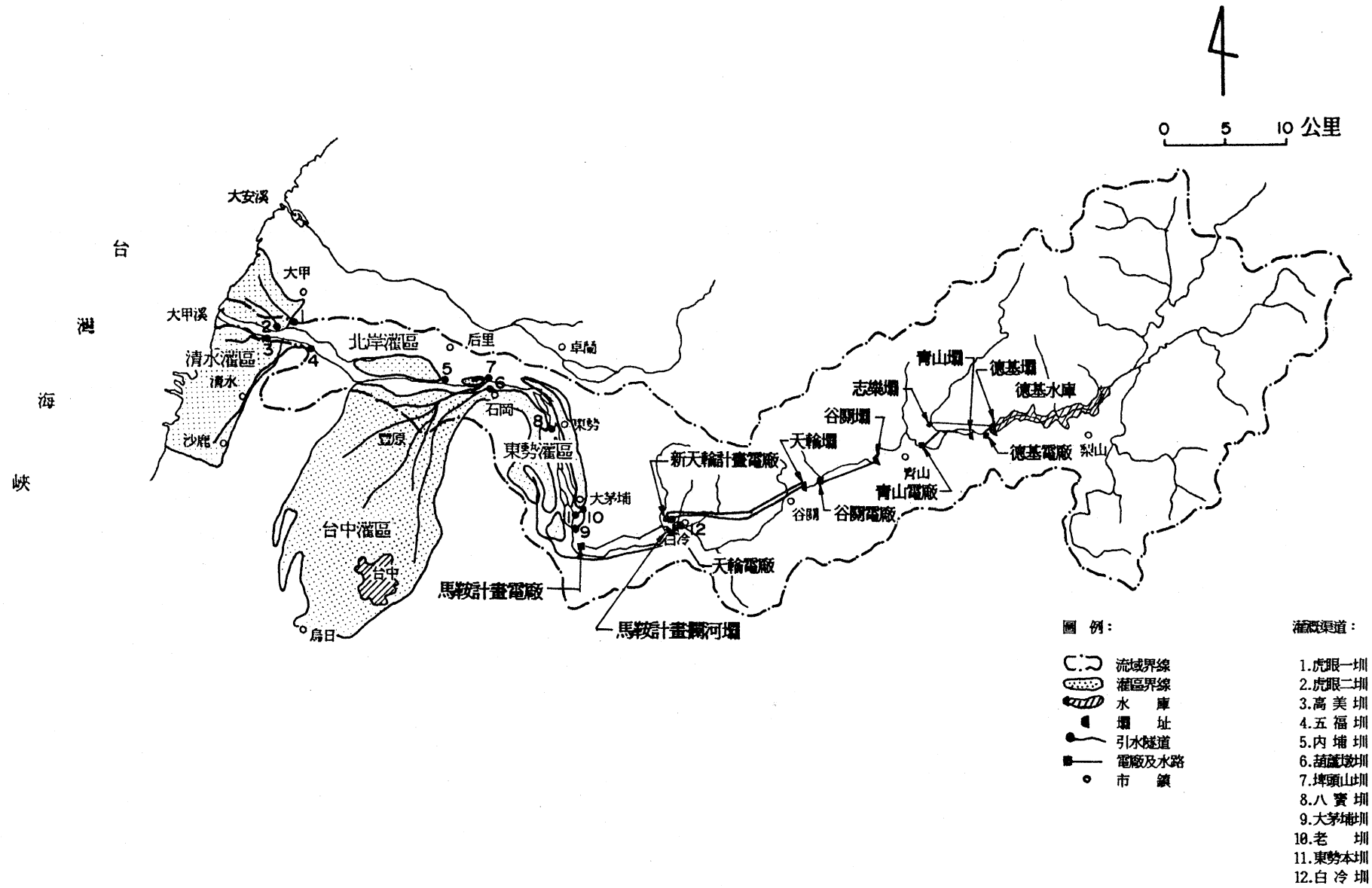


圖 2-15 大甲溪流域灌溉圳路及灌區分佈

(3)公共給水

大甲溪流域最主要之公共給水水源為石岡壩，由於淤積嚴重，水庫有效容量曾降至 170百萬立方公尺，經石岡壩管理委員會持續進行浚渫，淤積速度已趨平緩。目前可提供下游區域（參見圖2-16)每日約有 42萬公噸之公共給水量，供水人口達 150萬人。

上游流域偏遠村落所設簡易自來水系統，多以引取大甲溪支流山澗水為水源，並以寬口井汲取地下水為補助水源。目前南勢、慶福及福興三處簡易自來水系統，可提供主要集居社區每日共約 930公噸之生活用水。

2.地下水

大甲溪流域地下水資源之利用，包括上游谷關風景遊樂區之溫泉開發及中下游農業、工業及公共用水地下井開發兩大類。

谷關地區之溫泉，早於日據時代即已開發利用，水量充沛且水質良好，可全年供應遊樂區之需要。

中游南勢、慶福里及福興村各有一口寬口井，作為當地簡易自來水之補助水源。

下游大甲溪平原及台中盆地北部主要地下水蘊藏區，則已開鑿數千口地下水井，年抽水量達二億立方公尺以上。

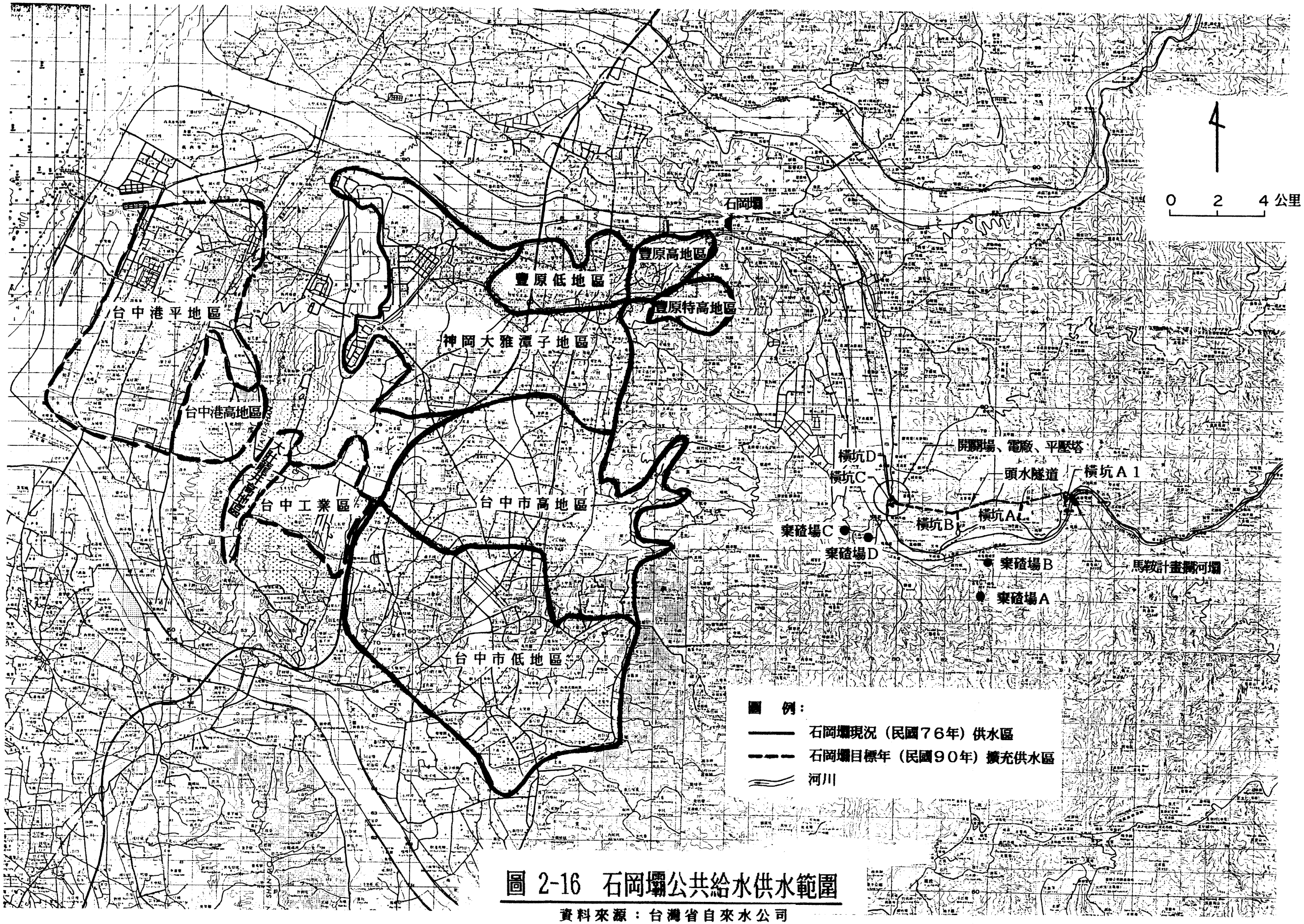


圖 2-16 石岡壩公共給水供水範圍

資料來源：台灣省自來水公司

㈤相關設施或計畫

1.公共設施

計畫地區因屬非都市計畫範圍，聚落分散，公共設施水準遠不如有都市計畫者，五村里之一般公共設施情況摘述如下：

⑴教育設施

慶福里：無

南勢村：和平國中、和平國小

天輪村：白冷國小、福民國小

福興村：大林國小

中和村：中和國小

⑵公共衛生設施

本計畫地區之醫療設施極為缺乏，公立醫療機構僅有衛生室、所。和平鄉衛生所設於南勢村，有醫護人員駐所診療，為當地居民疾病就醫之主要地方。另外，天輪村、福興村及中和村各有一處衛生室，僅能做簡易醫療處理。東勢鎮之私人診所較多，醫療水準及設備亦較齊全。

⑶通訊設施

南勢村內有一郵局，為計畫地區內唯一提供通訊服務之處所。電話之使用甚為普遍，一般住戶多已裝置話機。

(4)加油設施

南勢村中橫公路邊有加油站一處。

(5)電力設施

五村里目前皆有電力供應。

(6)給水設施

慶福里、南勢村及福興村人口較集居之社區，其居民之飲用水由當地簡易自來水系統供應。天輪村及中和村無自來水供應，由居民數戶或數十戶共同攔引山澗水或抽引地下伏流水使用。

慶福里之簡易自來水水源位於軟埤坑溪畔，以鑿寬口井抽取地下伏流水，經漂白粉液消毒抽送至山頂配水池，再以重力流下方式供水。由慶福簡易自來水管理委員會負責營運，並按錢收費。供水範圍包括軟埤坑、上段、小半庄等地，目前供水人口約 750 人，供水量約 250立方公尺/日。

南勢村之簡易自來水源位於橫流溪附近，設有攔水壩二座及鑿一座寬口井，以山澗水及地下伏流水為水源，經過濾消毒後，以重力供水至南勢及稍來坪。目前供水人口約 1,409人，供水量約 360立方公尺/日。

福興村之簡易自來水源位於麻竹坑溪附近，取山澗水及白冷圳灌溉水，藉重力流下至集水池，供應福興村麻竹坑及美林一帶用戶。供水人口約 575人，供水量約 320立方公尺/日。

(7)污水排水設施

計畫區內尚無管線收集處理污水之設施；排水則經由路邊排水溝進入附近山溪，再流入大甲溪。

(8)垃圾收集處理設施

目前僅和平鄉鄉公所所在地之南勢村一帶，有垃圾車清運垃圾，送至大甲溪畔掩埋。其餘偏遠聚落，均由居民自行傾棄、焚燒或掩埋。

2.相關計畫

計畫地區尚無具體發展計畫，水資源利用方面則有自來水公司籌建中之豐原第二淨水場計畫及水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫。

(1)豐原第二淨水場計畫

豐原第二淨水場位於豐原市與東勢鎮間，緊鄰豐原第一淨水場，面積約 7.5公頃，設計水量為 60萬立方公尺/秒。其水源取自石岡壩，以南幹線為導水管線，所需水量除移轉部分灌區水量使用外，未來將由興建中之鯉魚潭水庫調配供水。

(2)大甲溪下游水源擴大開發計畫

分別於大甲溪主流建馬鞍壩及烏溪支流頭汴坑溪建龍寶壩，擬引大甲溪水供大台中及彰濱地區自來水之需，此計畫涉及越域引水並與馬鞍水力發電計畫相互影響，目前尚進行規劃研究中。

四、文化美質環境

㈠文化資產

1.開發歷史

計畫地區大致在新石器時代晚期營埔文化時期（距今約三千年前左右）開始有人類居住，早期住民似由大甲溪下游及烏溪下游、台中盆地一帶，上溯至新社台地及計畫地區居住，形成矮山坪、新六村、七份、Babao 等遺址。漢人開發之前，平埔族之一的巴宰海族（Pazeh），已經居住在東勢及新社台地，形成大馬僯社、山頂社及水底寮社。而現在土著的泰雅族南勢群，根據其系統傳說，大致在清代（約二百多年前）才開始由今日之南投縣北港溪及濁水溪等上游地區逐漸遷入（廖守臣 1984），在日據時期及光復後，陸續遷移，成為今日之分佈狀態。

由於近於山地，因此漢人開發較晚。乾隆年間雖已有漢人進入東勢地區及下水底墾拓，但經常與土著發生衝突，官方為避免漢人與土著衝突，特於乾隆26年（西元1761年）正月勘定界址，在今日石岡之土牛村，豎立石碑「奉憲勘定地界碑」，以禁止漢人進入私墾（陳炎正、林祚堅 1987），稍微阻止了漢人向內山入墾之行動，但仍然無法完全遏止。

大茅埔、新伯公等聚落，係於嘉慶13年（西元1808年）左右開闢，當時居住該地之巴宰海族大馬僯社尚未遷移，直至道光 5年（西元1825年），才與附近之水底寮社、山頂社等，一起經由今日之天冷、大林、水長流、大平頂等地，移住埔里盆地(

張耀錡　1951）。在漢人與平埔族次第開發平野之時代，居住山區之泰雅族經常為保衛居住地而與漢人衝突。清末光緒12年（西元1886年）設立之「中路隘勇線」北港溪營，即是由馬鞍寮、水底寮經水流東、北港溪至埔里（安倍明義　1938；　溫吉　1957）。日據時期雖大力剿"番"，惟大體仍維持清末之局面，僅行政上有大變革，於埋伏坪、久良栖、佳陽設立三個「番界外理區」，由東勢郡兼治，正式統治山地的行政。計畫地區大部分仍屬久良栖區，但已有少數客家籍漢人進入墾殖及煉製樟腦。

2.史蹟

根據文獻查考及現場兩度考古學調查及耆老訪問，計畫地區之史蹟包括史前遺址，土著族群舊社與重要事蹟發生地點，以及漢人開發有關史蹟三類（參見圖2-17）。

⑴史前遺址

①白鹿遺址

位於天輪電廠西南 1.5公里、白鹿吊橋東側之大甲溪南岸河階地，分為上下兩層。上層標高約 600～650公尺，下層標高約 550～580公尺。上下兩層河階地目前均闢為果園，在翻耕之地表可發現史前遺物，種類有打製的石鋤、石斧及兩緣型網墜等（參見圖2-18）。

② Babao 遺址

位於和平鄉南勢村東北約 300公尺之大甲溪北岸，為一高位河階，標高在 580～650公尺，面積相當廣大，地表呈緩坡向山區上升，目前大部分為廢耕農地，長滿雜草。由中橫公路邊坡，可發現地表下 20 公分起有深約 30～ 50公分之文化層，遺物分布範圍廣大而且密集。工作小組曾在 4公尺×10公尺面積範圍內，採集打製石斧、石鋤 40件、廢耕石片 30件、刮削器 10件、兩縊型網墜 1件、紅色夾砂陶 40件及部分器物（參見圖2-19）。

③南勢遺址

位於和平鄉南勢村南勢聚落（社區）及其背後果園之中，為大甲溪北岸低位河階，標高約 550～570公尺。耕作過之地表可發現不少遺物，主要為打製石斧、石鋤及刮削器（參見圖2-20）。

④和平遺址

位於和平鄉南勢村和平分局北側及打鐵坑溪西側，為大甲溪北岸高位河階，標高在 600～640公尺。遺址所在河階地，目前已被小溪切割，稍微有凹谷，主要為梨園。在翻耕的地面散布很多石器，主要為打製石斧、石鋤、刮削器，並發現一件磨製石斧。

⑤稍來坪遺址

位於和平鄉南勢村稍來坪聚落北側及和平國中南側斜坡地。此為日據時代發現之遺址（鹿野忠雄 1930）。地表調查曾發現不少打製石斧、石鋤等石器遺物，與日據時代之文獻記載相同。

⑥福山宮遺址

位於和平鄉南勢村稍來坪溪與大甲溪匯流口西側，為大甲溪北岸低位河階，標高在 530～550公尺。目前種滿梨樹，地表曾發現多量石器，其器型一般均較小，主要為打製石斧、石鋤。

⑦燥坑遺址

位於東勢鎮慶福里燥坑溪西側，分布範圍相當廣泛，由產業道路向西延伸大約 300公尺，南北寬約 200公尺。地表出現打製石斧、石鋤、石槌、刮削器等史前遺物。

⑧豬湖頂遺址

位於天冷聚落西側約 500公尺中橫公路上方。為大甲溪北岸緩斜坡地。目前有幾戶人家居住並種植果樹，行政區域屬於東勢鎮慶福里。在翻耕土地上，有稀疏之打製石斧、石鋤等石器遺物出土。

⑨大林遺址

位於新社鄉福興村大林聚落旁，即台21號省道天冷橋南側河階台地，標高大致在 500～515公尺。目前種植梨樹及葡萄。調查發現相當多史前遺物，如打製石斧、石鋤、石槌、刮削器等（參見圖2-20）；並發現有文化層存在，證明其為居住時間相當長久之遺址。

⑩麻竹坑遺址

位於麻竹坑溪與大甲溪匯流口西側、新社鄉福興村麻竹坑聚落附近，係大甲溪南岸緩斜坡地，標高約 500～560公尺，其南側有一大型廟宇「福天宮」，目標明顯。僅發現少許打製石器，可能只是一處工作地點遺址，而非聚落遺址。

⑪白毛台遺址

位於大甲溪南岸白毛台台地最高一級河階上，主要在白毛台上坪土地公廟以南到聚落之間，林道恰由中間穿過，道路兩側均為葡萄園，標高大致在 610～620公尺。在翻耕之田園中，有許多石器出土，並有文化層。根據當地居民描述，該地原有方形墓葬，穴中並出土貝珠與鐵器，但工作小組調查時，並未發現。

以上11處史前遺址，由遺物特徵及與附近地區遺址比較，大致可區分為二個不同的系統：

• 營埔文化系統：如 Babao 遺址，年代大致在距今 3,500～2,000 年之間。此遺址也是目前大甲溪中游發現唯一之營埔文化遺址，且內容十分豐富，其重要性無庸置疑。

• 谷關遺址系統：包括 Babao 遺址以外之其他遺址；其文化尚未為學術界所命名，劉益昌先生曾以「谷關系統」稱呼此一類型遺址（詳見參考文獻 50）。此類型遺址主要分佈在大安溪及大甲溪中上游，可能屬晚期之一種地方性文化，是否與現在之土著族群泰雅族有關，目前尚不能斷定。

(2)土著族群舊社與重要事蹟發生地點

①稍來社

為泰雅族南勢村稍來社之舊社，族人稱該地 Mai-Saurai，位於打鐵坑溪中游西側山腹。日據初年，日本人以武力迫使該社族人遷居於現今和平鄉公所上方山腹。後因響應西元1920年泰雅族北勢群之抗日事件，再度逃至砂連山以北居住。事件後，一部份遷於埋伏坪社（雙崎），一部分返回稍來舊社。不久受日警招降，再遷於今日和平鄉衛生所附近，仍名稍來坪（廖守臣　1984）。

②巴宰海族遷移路線

巴宰海族（Pazeh)係中部地區主要土著平埔族群，清初乾隆年間文治武功均盛，其大馬僯社、山頂社、水底寮社居於今日大甲溪中游兩岸之東勢及新社境內。道光初年，由於平埔族不堪漢人侵奪壓迫，中部地區各族與埔里盆地原住埔眉番簽訂契約，大舉遷入埔里。大馬僯等社之巴宰海族人於道光 5年（西元1825年），經由今日之天冷、大林、水長流、大平頂，移住埔里盆地，定居於今日之愛蘭里，仍稱大馬僯社。此為當時平埔族大移民三條路線之一的北線，對目前即將消失之平埔族文化而言，為一重要之事件發生地點。

(3)漢人開發有關史蹟

①「中路隘勇線」北港溪營

此隘勇線係由今日之馬鞍寮、水底寮，經過水流東、北港溪至埔里，為當時漢人與土著泰雅族間一條明顯界限。位於路線上之頭櫃、二櫃等地名，即為昔日銃櫃之所在。此為清代末期「開山撫番」政策之歷史證明，也是漢人與土著族群互動之發生地點。

②漢人廟宇

較大廟宇為新社鄉福興村之「福天宮」以及和平鄉南勢村之「福山宮」，均為近年興建或修建，尚無史蹟價值。

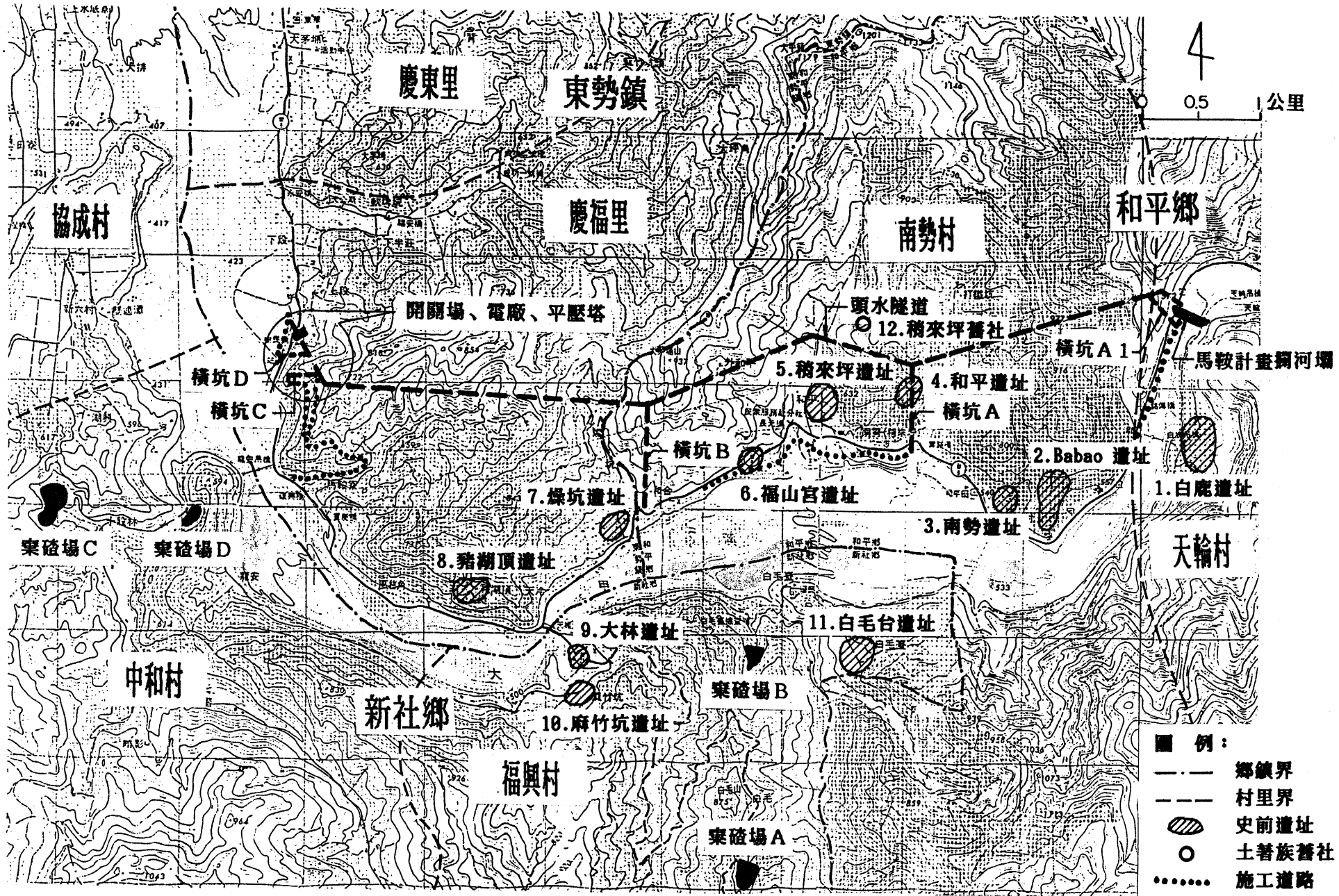


圖 2-17 馬鞍水力發電計畫地區史蹟分佈

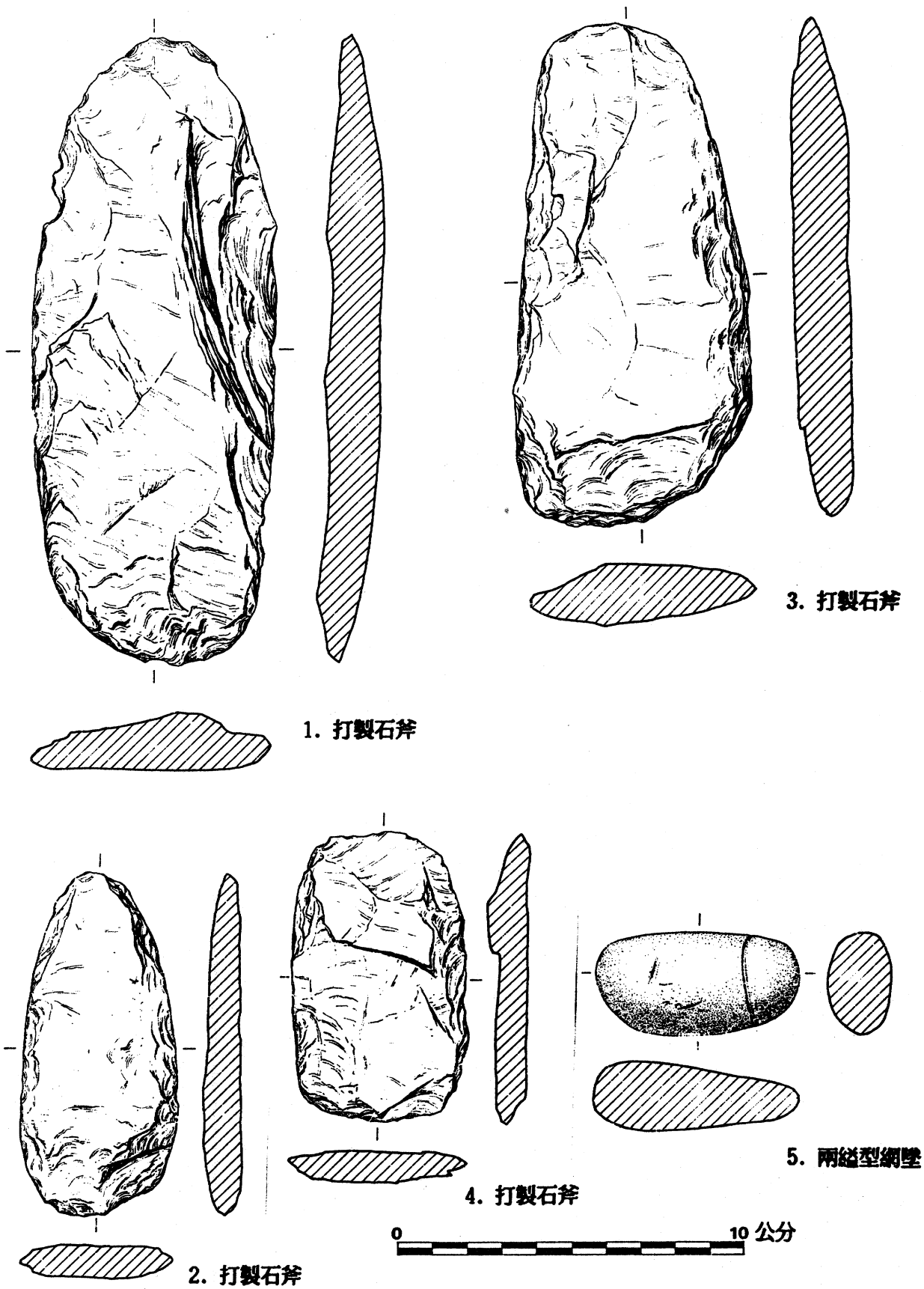
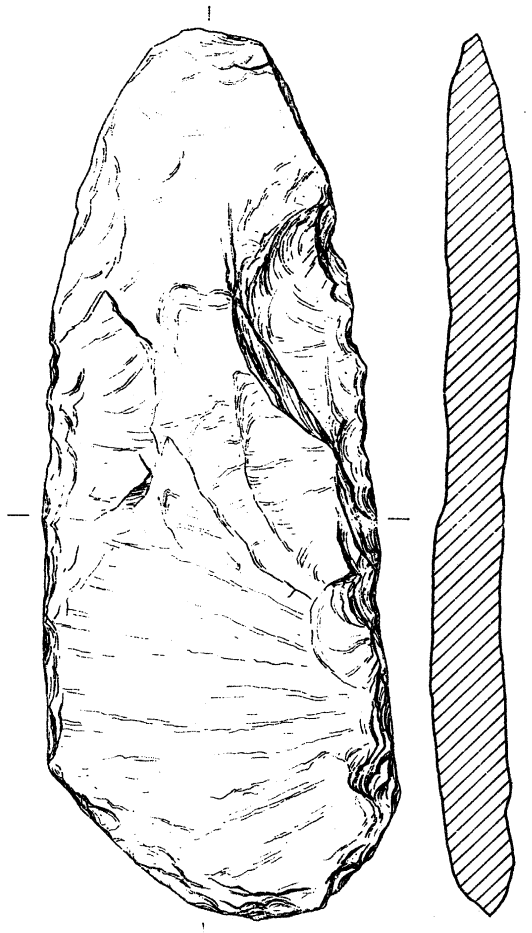
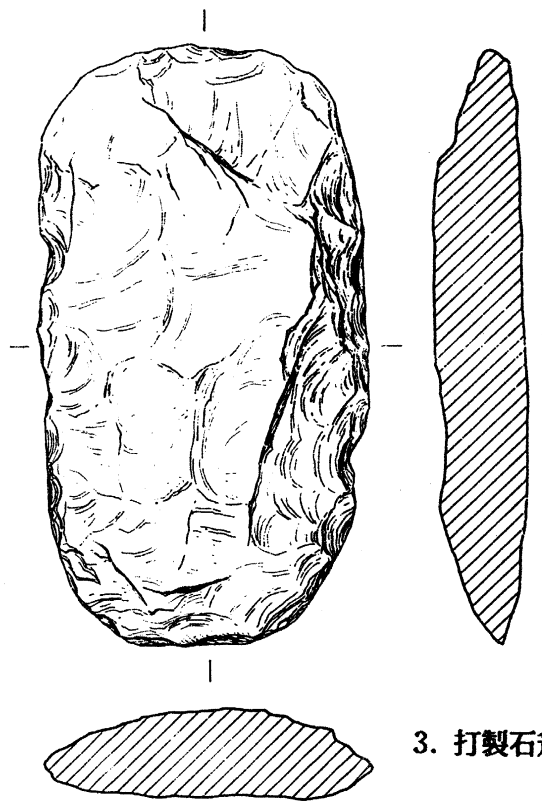


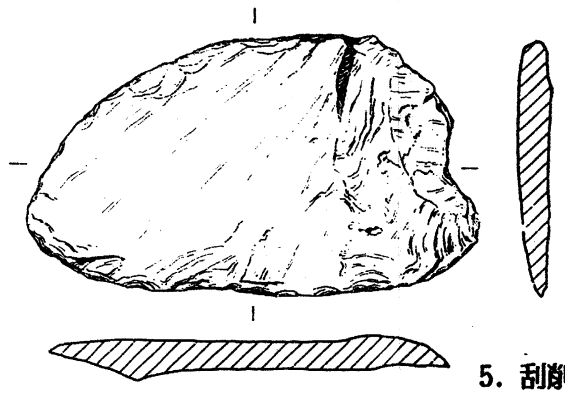
圖 2-18 白鹿遺址出土之史前遺物



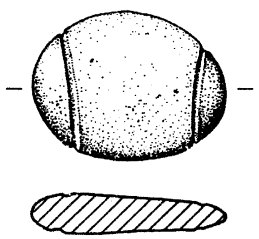
1. 打製石斧



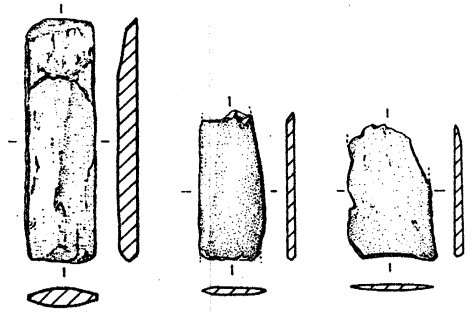
3. 打製石斧



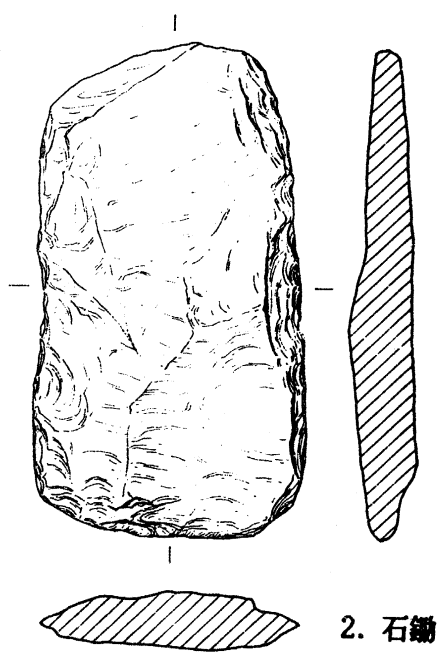
5. 刮削器



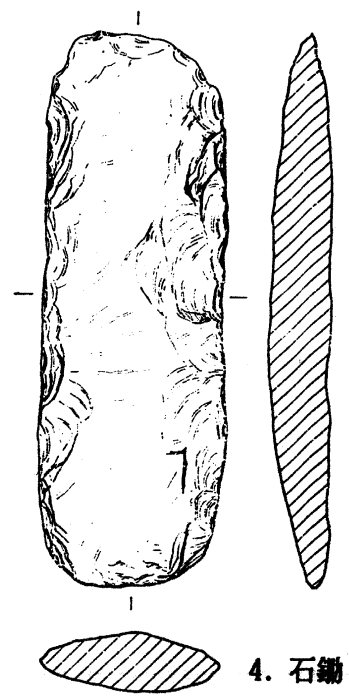
6. 兩縊型網墜



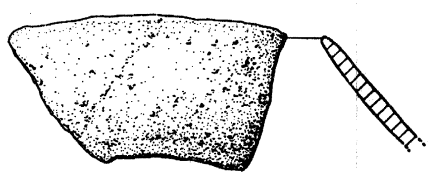
7. 石簇　8. 石簇　9. 石簇



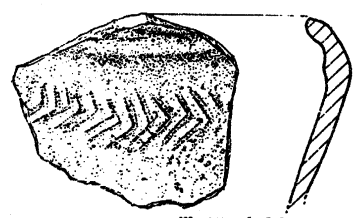
2. 石鋤



4. 石鋤



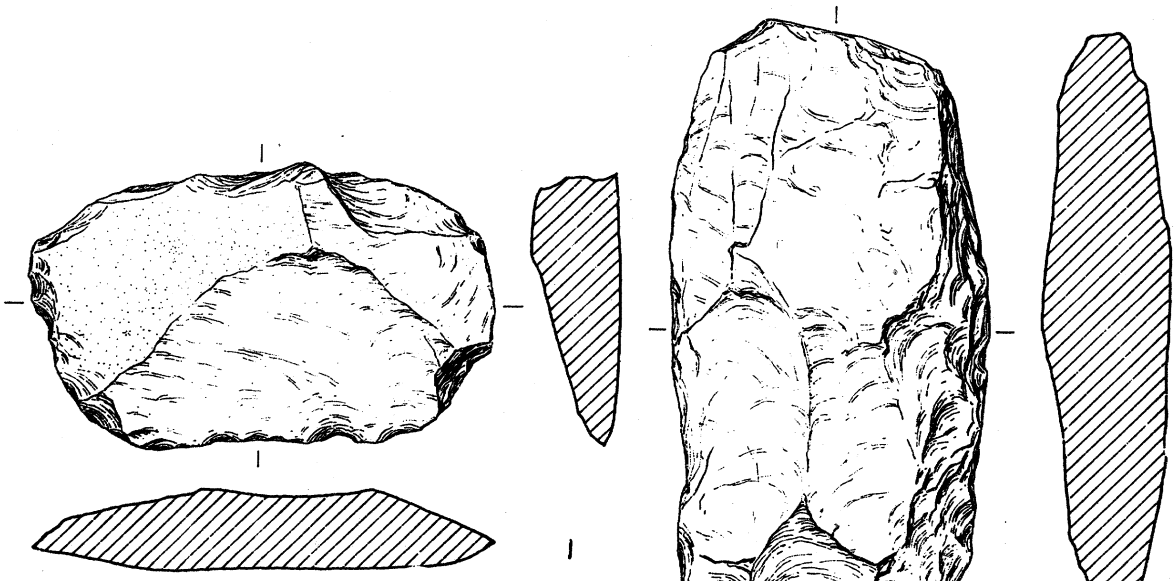
10. 陶器殘片



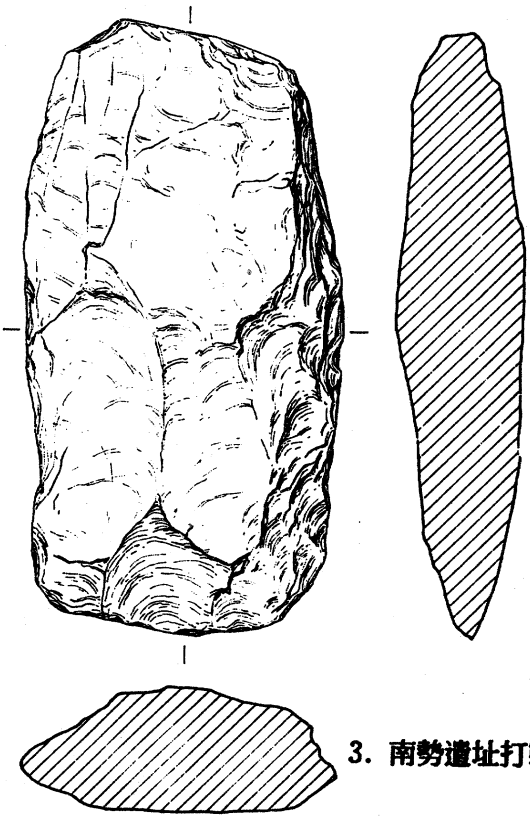
11. 陶器殘片

0　10 公分

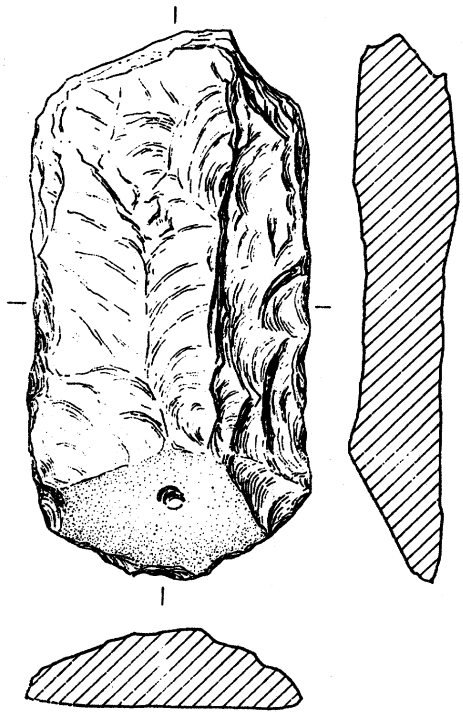
圖 2-19　Babao 遺址出土之史前遺物



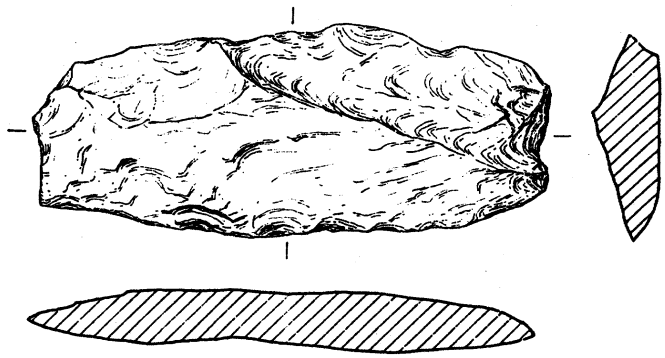
1. 大林遺址刮削器



3. 南勢遺址打製石斧



2. 大林遺址石斧



4. 南勢遺址刮削器

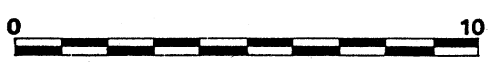


圖 2-20 南勢及大林遺址出土之史前遺物

㈡景觀美質

中橫公路為計畫地區主要觀景線，茲就永安橋至天輪電廠段所形成之視覺走廊（包括計畫發電廠址、馬鞍計畫攔河壩址及施工道路）及四個預定棄碴場 A、B、C、D，就景觀組成元素（地形、植生、水體、人造物）之生動性、繁雜性與稀少性以及整體景觀之統一性與完整性，予以綜合分析，並依據美國內政部土地經營局所發展之「視覺景觀評估系統分級」（參見表2-8）予以評分，分數愈高者，表示美質愈佳。

表2-8 景觀美質評分基準[1]

項目	特徵	評點
1. 地貌	• 高差大之陡崖、尖山、巨大裸岩以及地表變化富麗之地貌，例如惡地及砂丘等。	5
	• 峽谷、平頂山、火山錐，或其它富於變化之地貌。	3
	• 低平或緩起伏丘陵地貌、山谷低地等，缺少富麗之小景觀。	1
2. 植被	• 植物種類多，且外形、組織、樹型有趣。	5
	• 植物種類並不多，其中幾種佔了優勢。	3
	• 樹種單純，缺乏對比。	1
3. 水體	• 水質潔淨，有平靜水面或瀑布，且水體形成景觀重點。	5
	• 流動或靜止之水面存在，但是在地景中不屬主角。	3
	• 無水體存在或不引人注意。	0
4. 色彩	• 富麗光耀，土壤、岩石、水體等構成之色彩對比和諧。	5
	• 略同上，但未能構成主景。	3
	• 色彩之變化及對比，均不突出。	1
5. 鄰近風景之影響	• 可加強本區之視覺品質。	5
	• 略可加強本區之視覺品質。	3
	• 對本區無影響。	0
6. 稀有性	• 十分稀有之景觀。	6
	• 較少見且深具特色。	2
	• 景觀美麗，但並不出奇或獨特。	1
7. 人為影響	• 人為影響小。	2
	• 有不協調之人為影響，降低原有視覺品質，但破壞不嚴重。	0
	• 人為影響大，景觀大都改變。	-4

註[1]：依據美國內政部土地經營局「視覺景觀評估系統分級」，1978

[2]：某一地景之分數，係將 1~7 項景觀因素之評點相加。

1.中橫公路沿線視覺走廊

根據地形分區及視域走廊（參見圖2-21），將公路沿線之研究地區劃分成數個景觀單元，再配合中橫公路及其隔大甲溪對岸之福民產業道路、台21號省道等多條道路適當之觀景點，分別對各景觀單元進行現況美質評分（參見圖2-22、表2-9及表2-10）。

(1)天輪電廠附近（景觀單元 1～4）

此區域無十分特殊之特徵景觀，大甲溪在此處形成一相當大之曲流，水體形態雖稍具生動性，水質亦相當清澈，惟河床兩側積有大量礫灘，較為雜亂，水量亦不豐，降低了景觀品質。曲流之攻擊坡在中橫公路側，對岸滑走坡上出現弧形河階地，該河階地與其後方之山嶺形成坡度上與地形上之強烈變化，增加地景繁雜性，也使景觀單元相當明確。兩側山脈綿延有致，植生良好，樹種漸趨單純，顯得不雜亂而線意盎然。沿中橫公路往東行，天輪發電廠恰位於道路前方，因其佔地頗廣，且有大型人為構造物，顯得突兀而成為視線會聚之焦點，雖然電廠設有花園、草坪並植有若干樹木，惟與地景間仍不十分和諧。

整體而言，此區之景觀美質稍佳而不特殊，應列為 B級景觀區。

⑵南勢至天冷（景觀單元 5～11）

此區並無特殊特徵景觀，大甲溪在此區段中，河谷相當開闊，河床兩側堆有礫灘，沿中橫公路可見到溪水流動，尤其靠近天冷附近，最為清晰，而形成動態景觀。但因河床開闊及兩側礫灘稍顯雜亂，且公路與河床間有相當落差，致親水性降低，而影響景觀品質。在此區域中，沿公路側之山坡凌亂散布著果園，冬季期間，果樹多呈落葉狀態，致與未開發成果園之地區，在顏色上形成強烈對比。由於果園之開墾未經整體規劃，一塊塊間雜於覆有植生之坡面上，造成塊狀斑駁景象。位於大甲溪北岸之採石場所形成之大片突兀裸露，使本區之景觀品質大減。沿線有若干聚落，但規模均不大，天冷附近雖有吊橋一座，增添幾許詩意，但其特殊景緻，却遭相鄰之鋼筋混凝土橋（天福橋）所破壞。

整體而言，此區應屬 C級景觀。

⑶天冷至永安橋（景觀單元 12~18）

除馬鞍寮附近因兩側有硬岩而產生較狹窄之水隙外，大甲溪河谷在此區段相當開闊，尤其在永安橋下游，河床十分寬廣，溪水流量不豐，兩岸佈滿礫灘，景觀並不特殊。永安橋以下（景觀單元18）為聚落集中之地區，呈現台灣地區一般鄉村小鎮之景觀；自永安橋以東，則漸入山區，聚落減少，開發方式也大不相同，形成一種土地利用上之對比。

整體而言，仍屬台灣地區普遍可見之景觀，應屬 B級景觀區。

2.棄碴場

(1)棄碴場 A

棄碴場 A位於距台21號省道 250公尺之小河谷中，兩側谷坡之坡地已大部份開墾，植生情形頗為凌亂。山谷開口朝北，可遠眺雪山西翼，山嶺綿延，線形優美。

整體而言，應屬 C級景觀。

(2)棄碴場 B

棄碴場 B位於景觀單元 9內，為一小山谷之谷頭，附近土地開墾凌亂，部分闢成平台階段，種植桶柑、梨、檸檬等果樹，地形上並無特殊之處。

整體而言，應屬 C級景觀。

(3)棄碴場 C

棄碴場 C位於台131號公路往中和村支線上之小山谷中，有農舍兩三戶座落其間，大部分土地被墾為果園，果樹枝葉茂密，與附近之天然林木相融和，一片綠意，屬典型山野農村景觀，美質較高。

整體而言，應屬 B級景觀。

(4)棄碴場 D

棄碴場 D位於河階地上，地形上稍具特色，惟水濱植生雜亂，且鄰近有一養雞場，破壞附近環境。

整體而言，應屬 C級景觀。

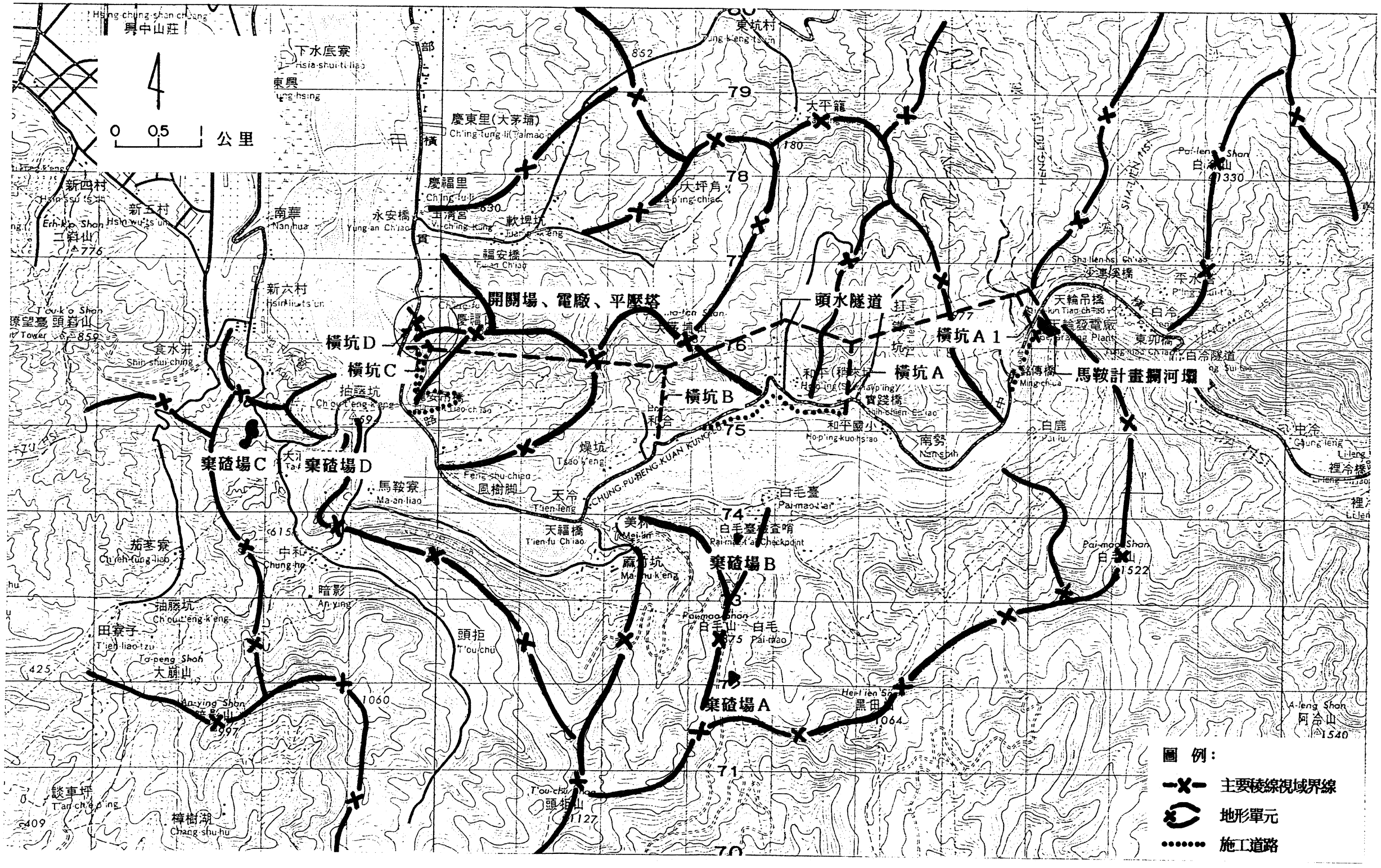


圖 2-21 計畫地區地形視域單元劃分

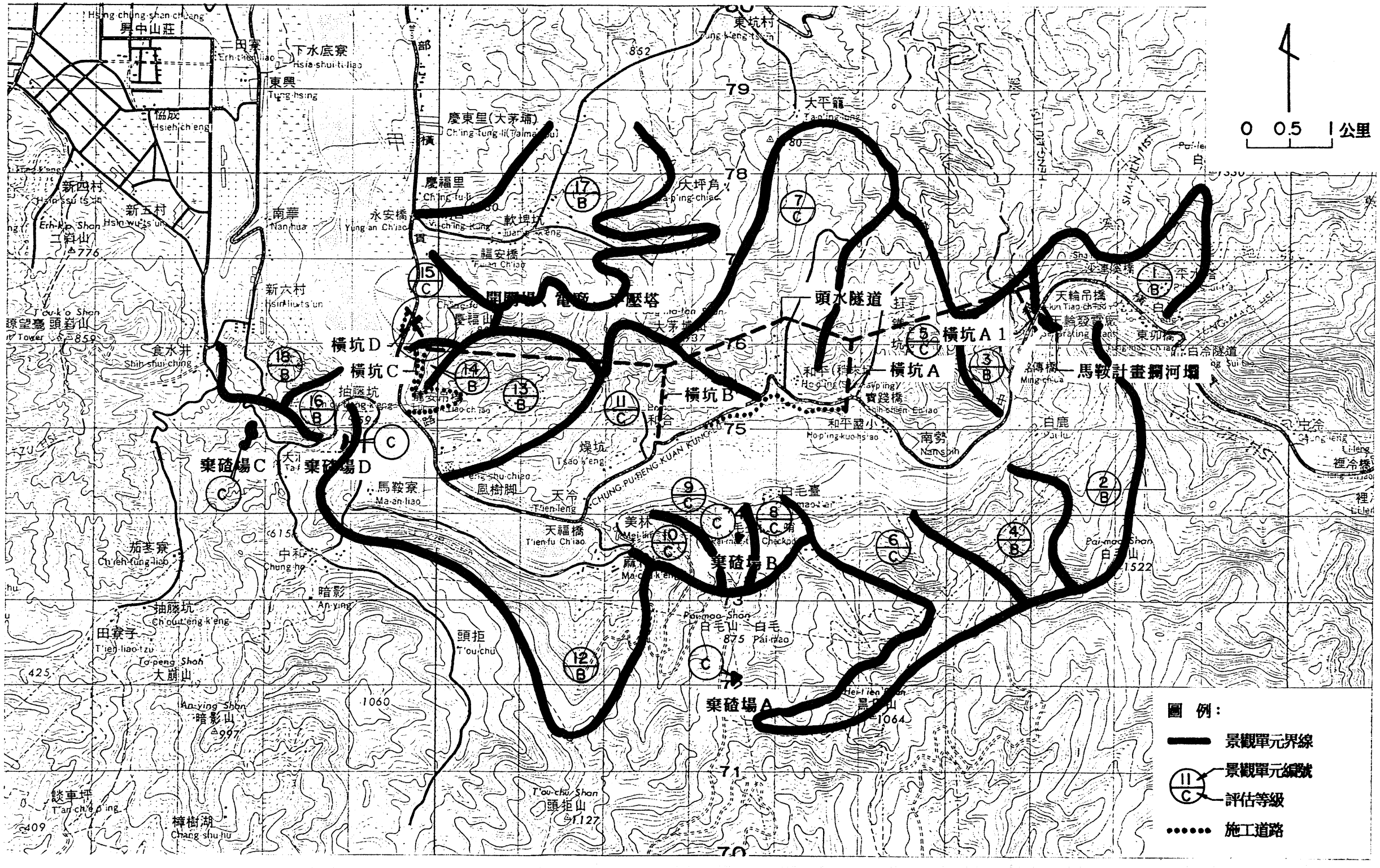


圖 2-22 計畫地區景觀單元美質評分等級

表2-9 計畫地區中橫公路沿線視覺走廊現況景觀美質評估

屬性	評估因子	天輪電廠附近 (景觀單元 1~4) 評點	說明與評估	得分	南勢至天冷(景觀單元 5~11) 評點	說明與評估	得分	天冷至永安橋(景觀單元 12~18) 評點	說明與評估	得分
生動性	• 是否具有特殊之特徵景觀	0	• 說明:不具特殊景觀,地形並不特別陡峭,植被組成與色彩對比不具特色。 • 評估:生動性稍低。	4	0	• 說明:不具特殊景觀;果園與自然植生間色彩對比混雜。	2	0	• 說明:不具特殊景觀,地形起伏稍緩,漸入平地地區。	2
	• 地形陡峭程度	3			1			1		
	• 植被組織與色彩對比	1			1	• 評估:生動性偏低。		1	• 評估:生動性偏低。	
繁雜性	• 是否具有多種景觀組成元素	3	• 說明:河階與山嶺在地勢上之對比,使地形上具變化性;大甲溪形成之曲流,使水體形貌產生較特殊之變化。 • 評估:繁雜性較高。	12	1	• 說明:景觀單調,不具變化性。	4	1	• 說明:景觀組成元素變化性低。僅大甲溪穿越馬鞍寮附近之水際後,突然變得寬闊,稍具變化性。	6
	• 地形變化程度	3			1			1		
	• 植生組成變化程度	3			1			1		
	• 水體形貌之變化	3			1	• 評估:繁雜性偏低。		3	• 評估:繁雜性偏低。	
稀少性	• 是否具有特殊之地形、地質	3	• 說明:河階地為特殊之景觀組成元素。 • 評估:稀少性中等。	6	1	• 說明:不具特殊自然景觀;天冷吊橋雖增添少許生動性,但為新建之天福橋破壞。	4	1	• 說明:馬鞍寮附近雖形成水際,但不夠窄狹,高差亦小,不具特殊景觀,有吊橋一座。	6
	• 是否具有特殊之植被組成	0			1			1		
	• 是否具有特殊之水體形態	3			1			3		
	• 是否具有特殊之文化景觀	0			1	• 評估:稀少性偏低。		1	• 評估:稀少性偏低。	
完整性	• 無人為設施	-	• 說明:天輪電廠形成視線焦點,龐大之構造物與周遭自然景觀不調和。 • 評估:完整性偏低。	-4	-	• 說明:山坡果園破壞原有植生完整,採石場造成大規模裸露。	-4	-	• 說明:漸入平地,聚落較多,漸以人文景觀為主,其轉變為漸變,尚屬和諧	0
	• 有人為設施,但與地景和諧	-			-			0		
	• 有人為設施,但與地景不和諧	-4			-4	• 評估:完整性極低。		-	• 評估:完整性中等。	
統一性	• 景觀單元是否明確	3	• 說明:由於大甲溪橫越及河階地與山嶺間之對比,使景觀單元劃分明確,且地形、植生及水體之綿延良好 • 評估:統一性高。	12	3	• 說明:地形與水系具系統綿延性,景觀單元區分簡單。由於果園呈發雜亂,植生不具系統綿延性。	10	3	• 說明:景觀單元尚稱明確,地形變化漸降低終至不能察覺;植生漸少;水體仍有系統綿延。	12
	• 地形組成是否有系統綿延	3			3			3		
	• 植生組成是否有系統綿延	3			1			3		
	• 水體是否有系統綿延	3			3	• 評估:統一性普通。		3	• 評估:統一性中等。	
結論		美質稍佳,但不特殊,屬 B 級景觀。	總分:30		美質偏低,地景不具特色,又受人為(果園)破壞,屬 C 級景觀。	總分:16		由山區(自然景觀為主)進入平地(人文景觀為主)之過渡帶,屬 B 級景觀。	總分:26	
評等標準		總分 > 48,屬 A 級景觀;			總分 24 ~ 47,屬 B 級景觀;			總分 0 ~ 23,屬 C 級景觀		

表 2 - 10　預定棄碴場現況景觀美質評估

屬性	評估因子	棄碴場 A 評點	棄碴場 A 說明與評估	得分	棄碴場 B 評點	棄碴場 B 說明與評估	得分	棄碴場 C 評點	棄碴場 C 說明與評估	得分	棄碴場 D 評點	棄碴場 D 說明與評估	得分
生動性	• 是否具有特殊之特徵景觀	0	• 說明：不具特殊景觀，地形上雖相對高差約 200 公尺，但在全景景觀下，效果減低。	4	0	• 說明：不具特殊景觀，地形緩，植生雜亂，色彩不鮮明。	2	0	• 說明：不具特殊景觀，植被組織諧落有致，且色彩鮮明。	6	0	• 說明：不具特殊之特徵景觀，地形平緩，水濱植生稍顯紊亂。	2
	• 地形陡峭程度	3			1			1			1		
	• 植被組織與色彩對比	1	• 評估：生動性偏低。		1	• 評估：生動性偏低。		5	• 評估：生動性中等。		1	• 評估：生動性偏低。	
繁雜性	• 是否具有多種景觀組成元素	3	• 說明：無水體。高程達 800 公尺，視覺開始注意天際線之變化；北望雪山山脈西翼，其所形成之天際線具變化性。	7	1	• 說明：景觀組成變化性低；眺望對岸景觀，亦無特殊處。	4	1	• 說明：無水體。地形上無太大變化，植生組成茂密，變化性稍佳。	7	3	• 說明：河流之曲流右側有一階地，棄碴場恰位於其上。	10
	• 地形變化程度	3			1			1			3		
	• 植生組成變化程度	1			1			5			1		
	• 水體形貌之變化	0	• 評估：繁雜性中等。		1	• 評估：繁雜性偏低。		0	• 評估：繁雜性中等。		3	• 評估：稍具繁雜性。	
稀少性	• 是否具有特殊之地形、地質	1	• 說明：無特殊景觀組成元素。	3	1	• 說明：不具特殊景觀組成元素。	4	1	• 說明：不具特殊景觀組成元素。	5	3	• 說明：曲流及階地為較具特色之景觀組成元素。	8
	• 是否具有特殊之植被組成	1			1			3			1		
	• 是否具有特殊之水體形態	0			1			0			3		
	• 是否具有特殊之文化景觀	1	• 評估：稀少性偏低。		1	• 評估：稀少性偏低。		1	• 評估：稀少性偏低。		1	• 評估：稍具稀少性。	
完整性	• 無人為設施	-	• 說明：坡地多已開墾，呈顯凌亂；空中穿梭之電線及兩座鐵塔，破壞畫面。	-4	-	• 說明：附近土地開墾凌亂，可望見大甲溪河床上採石場。	-4	-	• 說明：有數戶農舍，為典型農村建築，與地景和諧。	0	-	• 說明：養雞場嚴重影響觀景者心理，造成負面效果。	-4
	• 有人為設施，但與地景和諧	-			0			0			-		
	• 有人為設施，但與地景不和諧	-4	• 評估：完整性偏低。		-4	• 評估：完整性極低。		-	• 評估：完整性高。		-4	• 評估：完整性極低。	
統一性	• 景觀單元是否明確	3	• 說明：無水體。地形組成有系統而使景觀單元明確，但植生紊亂。	7	0	• 說明：景觀單元混亂，尚可見到大甲溪溪水。	3	1	• 說明：無水體。地形、植生均有系統綿延。由於植生良好，無法明辨各景觀單元。	7	1	• 說明：水濱植生雜亂，使景觀單元之明確性降低，亦使水體之綿延感降低。	4
	• 地形組成是否有系統綿延	3			1			3			1		
	• 植生組成是否有系統綿延	1			1			3			1		
	• 水體是否有系統綿延	0	• 評估：統一性中等。		1	• 評估：統一性極低。		0	• 評估：統一性中等。		1	• 評估：統一性偏低。	
結論		一般山區常見之景觀，屬 C 級景觀		總分：17	地景普通且受人為干擾，屬 C 級景觀		總分：9	典型農村景象，濃密之植生為最大特色，屬 B 級景觀		總分：25	景觀配置不佳，養雞場降低品質，屬 C 級景觀。		總分：20
評等標準		總分 > 48，屬 A 級景觀；			總分 24 ～ 47，屬 B 級景觀；			總分 0 ～ 23，屬 C 級景觀					

㈢觀光遊憩

依據行政院經濟建設委員會(以下簡稱經建會)於民國68年所研擬之「台灣地區綜合開發計畫」及台灣省政府於民國70年所研擬之「台灣中部區域計畫」，谷關及梨山均屬區域性觀光遊憩地區，已核定為風景特定區，並劃入中部觀光遊憩空間系統。其特色係以大自然風景為主體，配合山林、峽谷、湖潭、名勝古蹟及自然生態等變化。

計畫地區位於谷關至東勢間，並未包涵入中橫遊憩系統中，亦不屬中橫公路主要風景遊憩據點；故附近地區無觀光遊憩區之開發，亦無大規模觀光遊憩活動；僅假日有少數民眾前往吊橋及溪谷郊遊、垂釣、游泳及戲水。

由於計畫地區為中橫公路風景線必經路徑，水力發電計畫之實施，對中橫公路之觀光遊憩活動必有若干影響，特就有關遊憩系統、遊憩據點及遊客來源與數量簡述如下：

1.谷關遊憩系統

依民國67年交通部觀光局(以下簡稱觀光局)委託台灣省住宅及都市發展局(以下簡稱省住都局)研擬之「中部橫貫公路沿線地區觀光遊憩發展綱要計畫」，中橫公路沿線共劃出谷關、梨山、武陵、大禹嶺一合歡山、霧社一廬山及太魯閣一天祥等六個遊憩系統，以谷關遊憩系統距計畫地區最近，其發展現況概述如下：

• 地理位置及規模

谷關位於台中縣境內，與鄰近之豐原市相距 48公里。民國70年由省住都局規劃並奉省府核定之谷關風景區，計畫年期為民國67年～92年，計畫面積為148公頃，屬台中縣政府管轄。

谷關主要係由一個聚落所形成，計畫當時之住宅區面積約6.3公頃，商業區面積約 0.6公頃；總人口數 547人。計畫將來容納人口數為 800人，預測旅客人數可達 204萬人。

• 遊憩資源性質

谷關風景特定區之性質偏向郊外型風景區。根據整合分析影響風景特定區之三個因子指標：①人為設施方便性、②自然景觀方便性、③遊憩活動吸引力，谷關在台灣地區18處風景特定區中品質居第 3位，僅次於日月潭與石門水庫。

遊憩活動包括觀賞自然景觀、露營、散步、觀光果園農場採果、參觀動植物園、參加宗教文化活動、渡假住宿或機械遊樂等。

• 交通服務設施

現有寬約 7.5公尺之中橫公路對外聯絡，每日有20班次之台灣汽車客運及豐原客運巴士可直達台中或豐原。

現有觀光旅館一家（250房間），營運狀況良好；另有6家旅社（共400間房間）、15家餐飲店及20家土產店；故無論交通及食宿，均甚便利。

• 發展目標

以國民旅遊為主，資源型態為自然景觀與遊樂活動二者並重，並以加強管理與維護為未來經營方針。

2. 中橫公路主要遊憩據點

中橫公路東勢一谷關一梨山一合歡山間之主線、宜蘭支線與霧社支線上，主要遊憩據點包括石岡壩、五福臨門神木、永安宮與鯉魚護堤、東勢林場、八仙山森林遊樂區、出雲山森林遊樂區、龍谷樂園、谷關溫泉、志樂溪森林遊樂區、大雪山森林遊樂區、梨山與德基水庫風景區、武陵森林遊樂區及合歡山等13處據點（參見圖2-23）。

圖 2-23 中橫公路東勢-合歡山間主要遊憩據點分佈

3.遊客來源及數量

(1)中部遊憩區

根據「中部橫貫公路沿線地區觀光遊憩發展綱要計畫」之研究，中部地區國民旅遊遊客來源中，34.3% 來自北部地區；46.7% 來自中部地區，6.8% 來自南部地區； 12.2% 來自東部地區。中部地區遊客幾佔一半。

根據觀光局之統計，民國75年中橫公路沿線大雪山林場、谷關溫泉、龍谷天然樂園、達見溫泉與德基水庫、梨山、福壽農場、天池、石岡壩等 8處風景區全國國民旅遊地點總次數百分比統計(參見表2-11)，顯示梨山、谷關溫泉及龍谷樂園較受觀迎，除梨山主要旅遊季節為秋季外，谷關溫泉及龍谷樂園遊客來訪季節多在春、夏之際。

表2-11 台灣中部主要風景區民國76年旅遊次數百分比

風景區	第一季 (1~3月)	第二季 (4~6月)	第三季 (7~9月)	第四季 (10~12月)	年合計
(1)大雪山林場	0.044%	0.051%	0.040%	0.008%	0.037%
(2)谷關溫泉	0.438%	0.714%	0.608%	0.498%	0.562%
(3)龍谷天然樂園	0.258%	0.332%	0.140%	0.213%	0.239%
(4)達見溫泉、德基水庫	0.033%	0.083%	0.047%	0.024%	0.047%
(5)梨山	0.477%	0.447%	0.869%	0.490%	0.567%
(6)福壽農場	0.000%	0.045%	0.013%	0.055%	0.026%
(7)天池	0.016%	0.000%	0.060%	0.000%	0.019%
(8)石岡壩	0.132%	0.210%	0.027%	0.142%	0.128%

資料來源:觀光局、中華徵信社所:「中華民國七十五年台灣地區國民旅遊狀況調查報告」，民國76年。

⑵龍谷遊樂區

根據羅紹麟、馮豐隆(民國72年)之研究，龍谷遊樂區之遊客以來自台中地區佔絕大多數，次為台北地區，再其次為苗栗、彰化及南投地區；其它縣市之遊客數目極微(參見表2-12)。

表2-12 民國71年各縣市前往中部主要遊憩區之遊客數概數[1]

單位：千人

遊憩區	合計	台北	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	彰化	雲林	南投	嘉義	台南	高雄	屏東	台東	花蓮	宜蘭	其他
合歡山	130	79	4	12	6	4	2	5	4	0	1	2	6	0	0	2	2	1
武陵農場	238	27	1	8	20	11	73	53	9	4	8	8	9	1	0	2	4	0
龍谷樂園	335	58	3	9	9	21	159	20	1	22	6	10	12	1	1	0	1	2

註[1]：摘自羅紹麟、馮豐隆：「台灣森林遊樂區資源之調查」，民國72年

依觀光局所統計民國69年至75年龍谷遊樂區遊客人數資料顯示，呈逐年負成長趨勢（參見圖2-24），此為台灣地區早期開發風景區近年來普遍存在之現象，推測其原因主要有下列三點：

①龍谷遊樂區除瀑布外，並無其它獨特或配合當地原有景觀資源而設計之遊憩活動，對旅客之吸引力不夠強。

②民國69年起國內開放國際觀光，部份遊客改赴國外旅遊，致國內旅遊人次銳減。

③國內各風景區開發初期，國人常基於好奇心理紛紛前往，造成擁擠現象，日久即喪失新鮮感而不再前往。

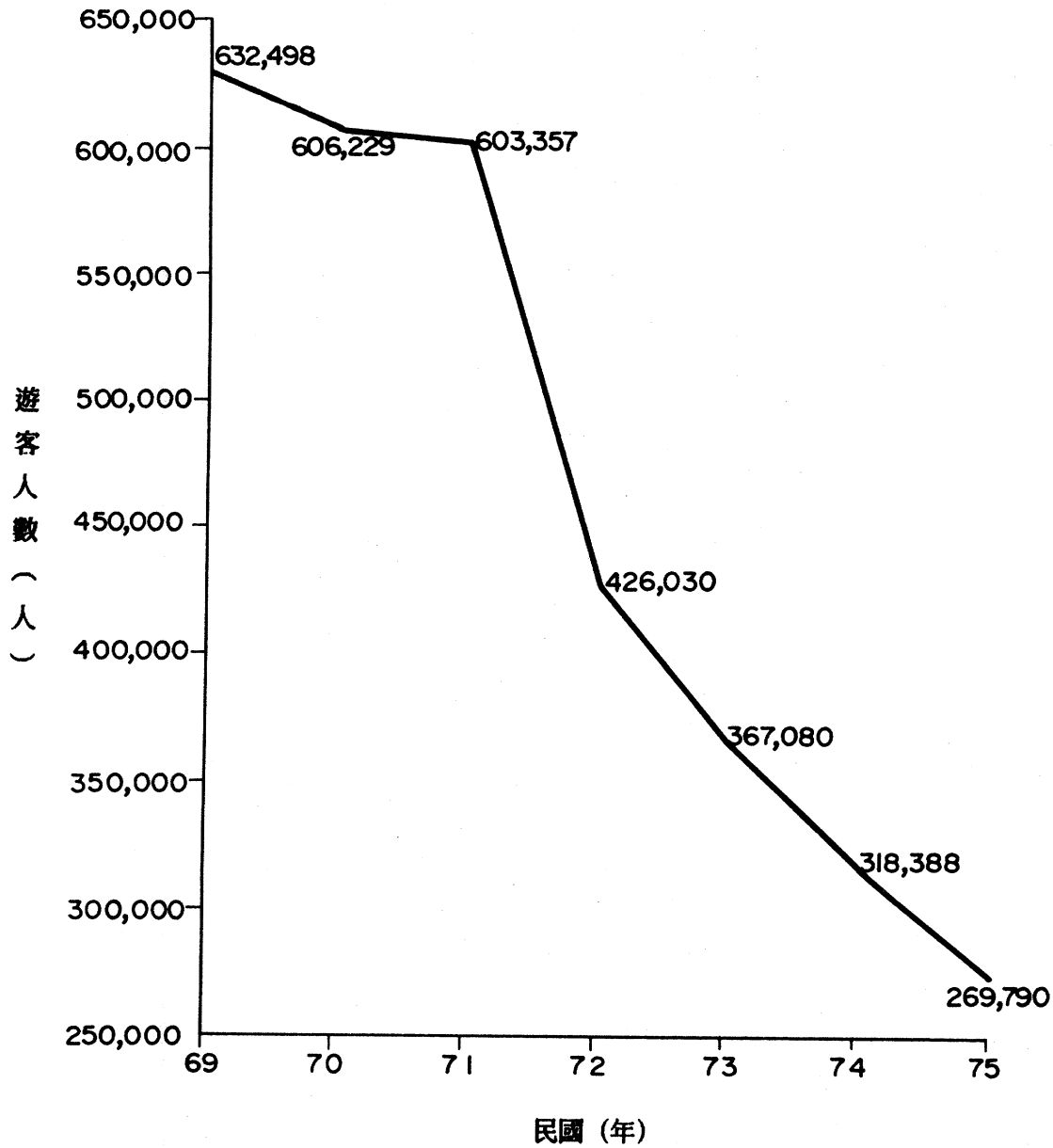


圖 2-24 龍谷遊樂區歷年遊客人數變化

第三章
環境影響預測及評定

第三章　環境影響預測及評定

一、自然環境

㈠地文

1.施工階段

⑴地勢地貌改變

整地規模較大之計畫發電廠址與開關場址以及處置隧道出碴之各棄碴場，為地勢地貌改變最顯著之地點。通往平壓塔及橫坑 C之施工道路，路寬約 7.0公尺，雖亦造成帶狀地勢改變，惟總長度僅約 3公里，對計畫地區整體地勢地貌之改變影響輕微。

計畫發電廠址與開關場址之開挖整地面積共約 3.5公頃，將使緊鄰中橫公路原約 45° 之傾斜坡地，變更為與路面高差齊平之平地，除中橫公路側外，其餘三側修整成每一台階高 8公尺之坡面，坡度為 1(水平)：2～3(垂直)。

A、B、C、D 四處棄碴場址，原為河谷地形；其填至計畫容量時，將分別於該河谷中形成緩斜台地（參見表3-1)。

表 3-1 計畫棄碴場規模、使用時間概估

棄碴場編號[1]	預計容量（立方公尺）	填滿後表面積（平方公尺）	使用時間（月）
A	550,000	45,000	24
B	150,000	21,000	12
C	700,000	60,000	30
D	150,000	15,000	12

註[1]：棄碴場位置參見圖 2-1。

(2) 土壤沖蝕

計畫發電廠址及開關場址因開挖及整地所造成之裸露地表面積約 3.5公頃，雨季時土壤沖蝕現象無法避免。惟整地面積不大，工期短而集中，估計從開挖至護坡完成僅需 8個月，表土流失現象不致嚴重。

各棄碴場之使用期間長短，配合容量及隧道出碴進度而定，初估在 1～3年之間(參見表3-1)。由於各棄碴場使用前均先完成擋土及排水設施，使用期間不虞棄方流失；填滿容量而表面未完成覆蓋前，雨季有地表沖蝕問題。採用萬用土壤流失公式，初估各棄碴場使用前後之潛在土壤沖蝕量，以現況土壤沖蝕較劇，容量填滿後未植生覆蓋前，由於完成坡面較緩，年平均土壤沖蝕量約較現況減 30%左右（參見表3-2)。

2. 運轉階段

(1) 地勢地貌改變

僅棄碴場所填成之緩斜坡地有新生地利用計畫時，可能造成局部地貌變更。

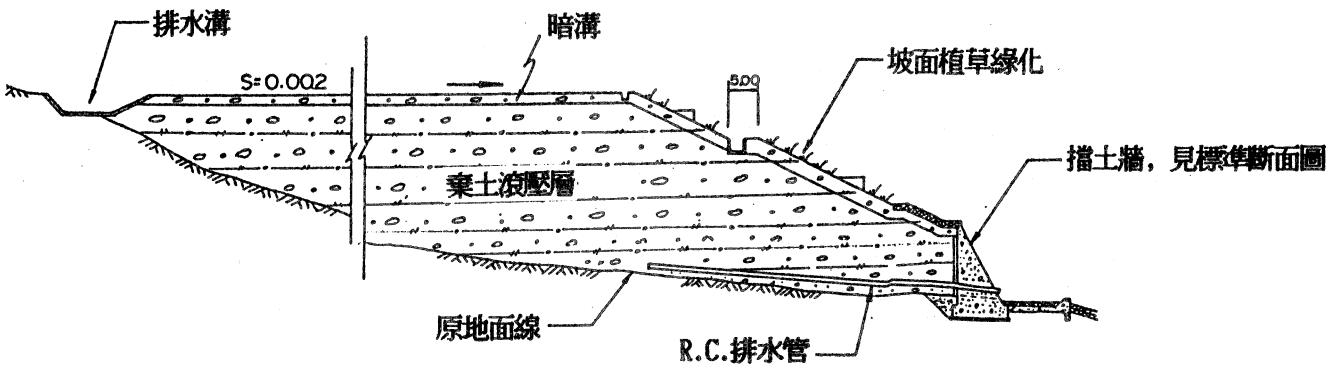
(2) 土壤沖蝕

施工期間所破壞之地表覆蓋應可完全恢復，且無開挖行為，其潛在土壤沖蝕量，僅約使用完成初期未覆蓋前之 10%，沖蝕現象大為降低（參見表3-2）。

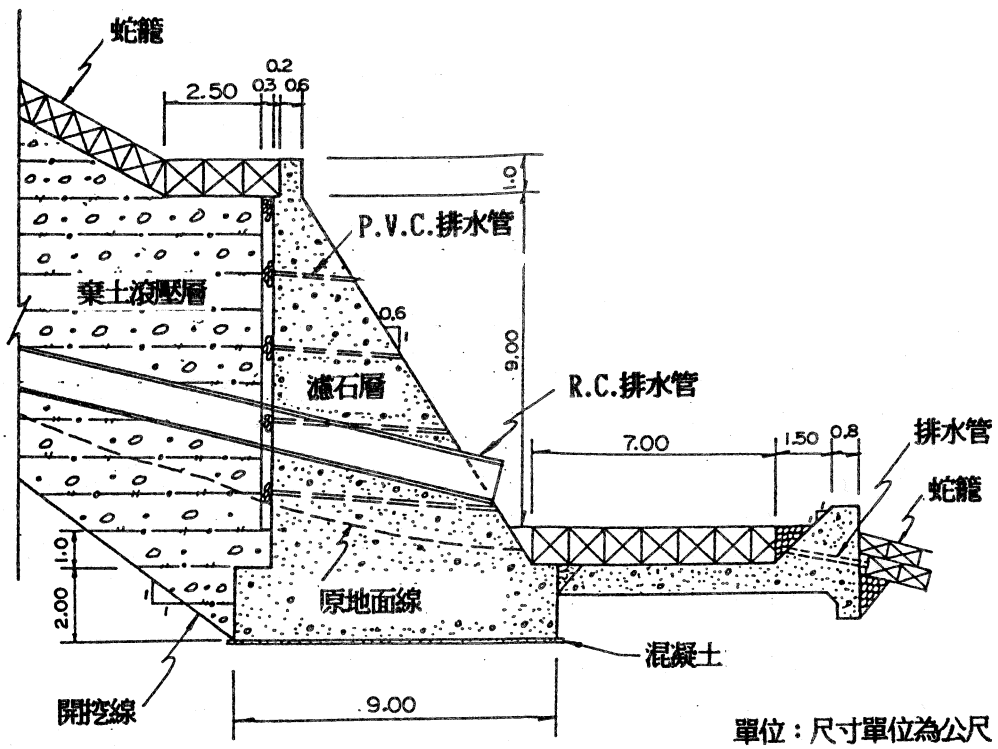
表3-2　計畫棄碴場不同階段之潛在年沖蝕量[1]

棄碴場編號	潛在土壤年沖蝕量估計（立方公尺/年）		
	現況	使用完成初期	運轉階段
A	393	221	21
B	178	100	10
C	408	287	28
D	56	72	8

註[1]：採用萬用土壤流失公式，並假定棄碴場完成坡面為 2 %。



棄碴場立面



擋土牆標準斷面

圖 3-1 棄碴場工程設施示意

㈡空氣品質

1.施工階段

施工階段影響工區空氣品質最烈者，為坑道開炸與出碴以及棄碴場作業所造成之高落塵量及顯著懸浮微粒；影響區集中於隧道口、橫坑口及棄碴場。次為運土路徑所造成之塵土飛揚。

惟因隧道、橫坑及棄碴場附近無集居社區，短時間粒狀污染物濃度之顯著增加，不致造成公害問題。

運土路徑因路邊有住宅及商店毗鄰，尖峰出碴期，每日約 120 車次運土車輛來往，所揚起之灰塵，對空氣品質之影響，反較敏感顯著。

至於重機械施工及運輸車輛所排放之 CO、NOx、SOx 等化學性污染物質，因重機械數量有限，其廢氣排放量對當地空氣品質之影響不顯著。

2.運轉階段

水力電廠運轉無空氣污染物質排放，故不影響周遭地區之空氣品質。

㈢水文

1.施工階段

⑴地面水

工程施工對大甲溪之流量改變，主要為施工用水抽引大甲溪水所致。攔河壩及進水口雖於大甲溪中施工，惟係採用半面河道導水工法施工，大甲溪水可由圍堰外側半面河道順利流下，對上、下游流量均無影響。

施工用水主要為混凝土拌合需水量以及施工人員之生活用水，次為設備清洗及環境清理之用水。民國81年為此計畫之尖峯施工期，攔河壩、進水口、壓力隧道、廠房、尾水隧道均同時興建中，估計尖峯日用水量約 498×10^4 公升/日（參見表3-3），相等於 0.0582 立方公尺/秒，約僅佔攔河壩址至天輪後池間河段低水流量（延時 75% 流量為 19立方公尺/秒）之 0.3%，對下游大甲溪流量之改變幅度極微。

⑵地下水

施工中對地下水位或流向之影響以頭水隧道開挖為最，遇斷層或破碎岩層，可能造成大量地下水滲出。唯遇此情況，施工單位將立即鋪設金屬網、裝設石釘及施噴噴凝土予以固結處理，特別軟弱岩盤則先行灌漿再開挖；故施工期間尚不致造成大量地下水滲流。由於缺乏該地區之地下水層有關資料，此種短暫地下水滲流現象所造成之局部地下水位或流向改變，目前尚無法預測。

表 3 - 3　尖峰施工期施工用水量估計

工程項目	用水種類	用水情況	用水量（立方公尺/秒）
進水口	1.工程用水量		0.0090
	• 混凝土拌合用水	• 混凝土總用量約 5,500 立方公尺，總用水量約 5,500立方公尺，每日澆置量約 300立方公尺	0.0034
	• 鑽孔用水	• 鑽孔機 4部，每部需水量 250公升/分，每日工作 8小時	0.00550
	• 清洗用水	• 生活用水量之 10%	0.00006
	2.生活用水量	• 工作人員約 200人，每人每日用水量 250公升	0.0006
	小　計		0.0096
頭水隧道	1.工程用水量		0.0390
	• 混凝土拌合用水	• 頭水隧道長 7,485公尺，混凝土量約 133,000立方公尺，總用水量約 133,100立方公尺，每日澆置 3次，每次 10公尺	0.0060
	• 鑽孔用水	• 有 6個工作面，每工作面 4部鑽孔機同時操作，每部需水量 250公升/分，每日工作 8小時	0.0333
	• 清洗用水	• 生活用水量之 10%。	0.0001
	2.生活用水量	• 工作人員約 500人，每人每日用水量250公升	0.0014
	小　計		0.0408
	1.工程用水量		0.0049
	• 混凝土拌合用水	• 混凝土用量約 161,000立方公尺，總用水量約 161,000立方公尺，每日澆置量約 400立方公尺	0.0046
	• 清洗用水	• 生活用水量之 10%	0.0003
	2.生活用水量	• 工作人員約 1,000人，每人每日用水量約 250公升	0.0029
	小　計		0.0078
電廠、開關場、平壓塔[1]		• 約佔進水口及頭水隧道用水量之1/7	0.0070
合　計			0.0582

註[1]：由天輸後池直接取用，未計入合計欄。

2.運轉期間

(1)地面水

馬鞍計畫攔河壩址至石岡壩間大甲溪流量之時間變化，顯著受電廠運轉影響。石岡壩以下河道之流量變化主要受石岡壩運轉影響，與馬鞍計畫電廠之運轉較無直接關聯。

依台電公司提供之上游既有電廠及計畫新天輪電廠運轉原則，推估馬鞍水力發電廠運轉前及運轉後（考慮新天輪電廠已加入運轉），馬鞍計畫攔河壩下游、天輪後池進水口前及石岡壩上游流量延時曲線如圖 3-2。馬鞍計畫攔河壩至天輪後池間大甲溪河段，枯水期（10月至翌年 4月）日平均流量較無計畫情況約減 87%，豐水期（5月至 9月）約減 83%。

(2)地下水

由於攔河壩阻擋及隧道導水，在電廠運轉期間，馬鞍計畫攔河壩至石岡壩間河段之流量將以天輪後池為界，重新分配，地下水補助情況亦隨之而異。

馬鞍計畫攔河壩至天輪後池長約 11公里之河段，運轉時之日平均流量約較運轉前減 85%，其地下水補助量可能略減；馬鞍計畫攔河壩上游因水位抬高，有助於地下水之入滲。故就天輪電廠至石岡壩間河段言，電廠運轉不致顯著影響該河段之地下水補助量。

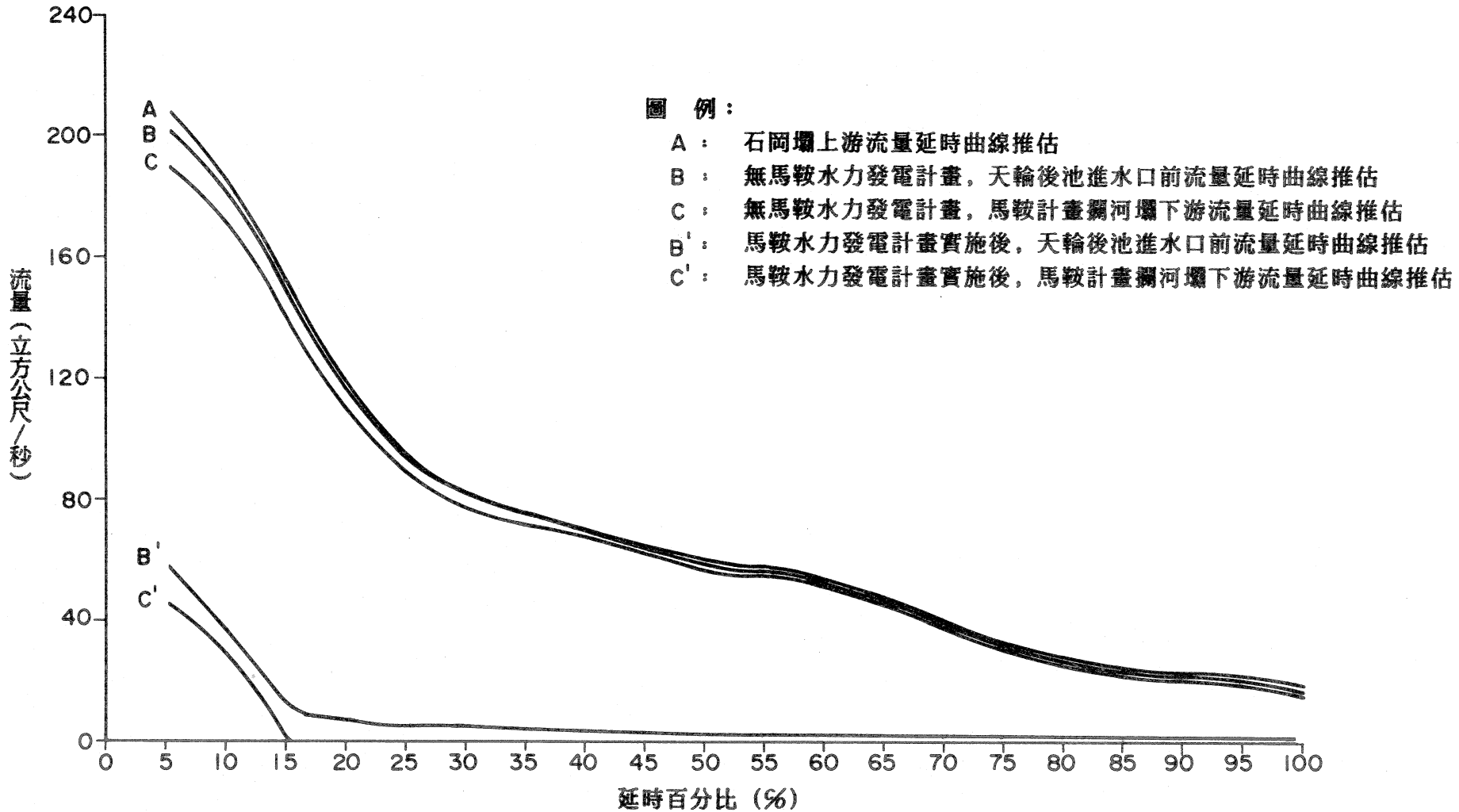


圖 3-2 天輪後池進水口前、石岡壩上游及馬鞍攔河壩下游流量延時曲線

四水質

1.施工階段

可能之污染源為土方作業(開挖、開炸、棄碴……)所增加之濁度及懸浮固體量，以及施工人員生活污水排放所增加之生化需氧量、油脂、大腸菌數等。至於灌漿作業所產生之廢液，因工區將設貯池沈澱後再行排放，其可能造成之污染不若前述污染源顯著。施工機具清洗及運轉雖亦產生廢水及廢油，惟此計畫工作面狹窄，施工機具有限，其污染質排放量對大甲溪水質之影響甚為有限。

土方作業引起水中濁度增加，僅間歇發生於暴雨期間。主要係橫坑口、開關場、發電廠及施工道路開挖整地期間以及棄碴場新生地未完成覆蓋前土壤流失所引起。初估施工期間因裸露地表沖蝕，可能增加大甲溪約 1.5萬噸泥沙，約增加 3%之含砂量。惟此項土方作業引起之水污染延時較短，在 1～2 年內邊坡、路面及棄碴場址表面完成覆蓋後即可消弭。

施工人員生活污水以有機質為主，BOD 值可為其指標。工區在尖峯施工期估計進駐人口約 2,500人，以每人每日 200公升污水量估計，其每日增加之污染物約 75公斤，經工地所設簡易化糞池去除後（約 50%去除率），估計每日仍有 40公斤之污染物排入大甲溪，以簡易河川水質模式推估，枯水期至石岡壩前之 BOD 濃度僅約增加 0.046 PPM，豐水期約增加 0.005 PPM（省自來水公司民國70年於石岡壩採樣化驗 BOD 濃度為 0.9 PPM)

，應仍可維持乙類河川水質標準（ BOD 濃度須小於 2 PPM ）。

2.運轉階段

運轉期間電廠編制人員約 20人，其生活污水經化糞池處理後排放，對大甲溪水系污染負荷增加量極為有限。

㈤噪音與振動

1.施工階段

主要音源及振動源包括工區施工機械運轉及開炸所產生之固定源(點源)以及運輸車輛行駛所產生之移動源(線源)兩類。由於施工面狹小，施工所需重機械數量不多，尖峰期每日運輸車輛亦僅約 120車次,僅約佔目前中部橫貫公路日平均交通量之 8%，且因附近地區住戶稀落，除開炸外，施工期間所產生之噪音及振動位準，雖明顯高出當地環境基準值，但對居民生活干擾及影響不大。

各工區施工面窄，各類施工機械之配置數量多在 2～5部間,以 CSN Model (Construction Site Noise Model) 推估施工階段離音源 10公尺處之均能音量約 74 dBA～81 dBA，30公尺處之均能音量約及 68 dBA～72 dBA,接近國內營建工程周界噪音管制標準 (參見表3-4)。此計畫之用地範圍雖尚未確定，將來所定工程周界應至少距音源 30公尺以上處 。

橫坑 B之坑口，位於中橫公路北側，距路邊僅約 100公尺，坑口開炸所產生之巨響及振動，對附近住家及中橫公路用路人可能造成驚嚇。橫坑內之開炸因有包覆，愈往內推進音量愈減。由於國內尚無隧道開炸噪音與振動實測或研究資料可資參考，特於計畫地區附近台中港務局採岩區實測岩方開炸之噪音及振動位準，距開炸點約 100公尺處,瞬間最大音量約 90 dBA，開炸後瞬間,音量即可降低至背景音量；振動位準則幾無影響。

表3-4 營建工程噪音管制標準[1]

單位：dbA

管制區		打樁機	空氣壓縮機	破碎機、鑿岩機	推土機、壓路機、挖土機、其他
第一、二類	均能音量(Leq)	83→75[2]	80→70	75→70	70
	最大音量(Lmax)	100	85	85	80
第三、四類	均能音量(Leq)	86→80	83→75	80→75	75→70
	最大音量(Lmax)	100	85	85	80

註[1]：摘自署環保局民國74年 2月公布「噪音管制標準」。
[2]：箭頭(→)前之數字，自公布日生效；箭頭(→)後之數字自民國79年 7月 1日生效。

2.運轉階段

主要音源為電廠運轉所產生之噪音。根據中興工程顧問社民國74年間於谷關電廠及天輪電廠實測發現，廠內發電機、尾水管人孔、水車上蓋、壓油槽迴轉機及通風機之噪音雖高達90 dBA～100 dBA，惟在主控室音量已低至 67 dBA，廠外則已不易察覺廠內噪音。推測馬鞍計畫電廠運轉後，廠內噪音亦不致影響廠外環境音量。

㈥固體廢棄物

1.施工階段

主要來源為棄方及工區工作人員每日所產生之生活垃圾。其中棄方已考慮足夠容量之四處棄碴場集中處理，當無任意傾棄污染環境之虞。尖峯施工期工作人員每日所產生之垃圾量最多不超過 2公噸，將由施工單位自行收集運棄於和平鄉公所指定之掩埋場或併同棄碴處置，故不致造成當地環境之髒亂。

2.運轉階段

電廠運轉不產生固體廢棄物，常駐工作人員每日所產生之垃圾量不到 10公斤，由於不屬和平鄉垃圾收集服務區，將於電廠附近設置小型模矩式焚化爐自行焚燒處理，故運轉期間不致產生固體廢棄物處理問題。

二、生物環境

㈠陸域植物

1.施工階段

施工期間主要影響區為馬鞍計畫發電廠址及預定棄碴場址。發電廠址之闢建，將剷除部分果園，因整地面積僅約 3.5公頃，所剷除果園面積不大。 A、B、C、D 四處棄碴場址，除 D 棄碴場址為雜林外，餘均為果園，棄碴後將遭埋沒，其主要損失為柑橘類。

天輪進水口之施工將影響少量草生地及邊坡植被。隧道及橫坑等主要工程之開挖，不影響地面植被。

2.運轉階段

運轉期間之影響主要來自水域。攔河壩高低水位差為 3.4公尺，將淹沒部份河床甜根子草地，但並不影響附近果園。

由於天輪及新天輪電廠之發電尾水立即被引入馬鞍計畫電廠之壓力隧道，將使馬鞍計畫攔河壩以下之大甲溪河床水量銳減。水量之減少，理論上應有部分河床植物如甜根子草、密花苧麻等入侵；但由於每年夏季暴雨後大量河水之周期性沖刷，預料運轉後之河床植被景觀與現況應相去不遠。

㈡陸域動物

1.施工階段

施工期間之人為活動、隧道開炸以及施工機具所產生之噪音，將使原本生活於此區之野生動物遷往他處。唯此工程大部分在地下進行，且哺乳類動物之族群數量甚低，其影響不大。

計畫地區之鳥類亦可能因施工噪音而遷往他處，影響較大者為金背鳩、黃嘴角鴞、大冠鷲及黃眉柳鶯等稀有種。

2.運轉階段

僅棄碴場因新生地利用，對動物棲息環境有所改變；其他工程設施地點，應無影響。

㈢水域植物

1.施工階段

計畫地區之大甲溪河段並無特殊之水域植物，施工期間流量未顯著減少，水質惡化亦有限，推測天輪電廠至天輪後池間之大甲溪河床植被狀況當與現況相類似。

2.運轉階段

目前大甲溪之水質相當清淨，當馬鞍計畫電廠運轉後，自天輪至南勢間，雖然水量銳減，但由於沿途居民稀少，污染物少，因此水質仍能維持清淨。自南勢至馬鞍計畫發電廠址，沿途居民較多，大甲溪水量減少後，污染程度相對提高，水中污染性高之藻類如喙頭舟形藻 (Navicula rhychocephala)、隱頭舟形藻 (Navicula cryptocephala) 、窄異極藻 (Gomphonema angustatum) 、肘狀針杆藻 (Synedra ulna) 、近緣橋彎藻 (Cymbella affinis) 等，可能隨之增多；污染性低之藻類如甲藻 (Peridinium bipes)、脆杆藻 (Fragilaria Virescens) 等，可能減少。

攔河壩上游所形成之小型湖泊，水深僅約 10公尺，且有進水口引水，蓄水經常流動，不適藻類生長，不可能產生優養問題。

四水域動物

1.施工階段

主要因攔河壩水中直接施工導致溪水污濁以及工區廢污水排放導致水中 BOD 濃度增加，對水中生物之棲息環境有不利影響。

2.運轉階段

馬鞍計畫攔河壩址至天輪後池之間河段，因電廠運轉導致大部分時間流量減少，水深降低，某些魚類及水棲昆蟲可能無法生存。

攔河壩上方因蓄水影響，可能迫使適合溪流或淺水生活之魚類，上溯至迴水區上游。

三、社經環境

(一)社區結構

1.施工階段

此計畫主要工區在東勢鎮慶福里及南勢村，預估施工尖峯期可能引入之 2,500人中，除台電工程人員、包商監督與管理人員以及有關爆破等特殊技術人員外，大部份技術工及普通工將來自附近和平鄉、東勢鎮及新社鄉有關村落，並以通勤上工為主，故施工期間對工區所屬村、里之社區結構無顯著影響。

2.運轉階段

電廠運轉所需工作人員僅約20人，對附近村里之社區結構無影響。

㈡產業經濟活動

1.施工階段

主要變更為施工活動所誘發之二級產業（營建業）及三級產業（商業與服務業）。除營建業外，其影響圈多侷限於工區附近東勢鎮及和平鄉村里；營建業因有投標資格限制及甚為專業，參與之營造商可能擴及台中縣市其餘地區。

商業及服務業以小規模餐飲、零售及服務業（理髮、洗衣 …）為主，此類商店將沿中橫公路路邊發展，初估此類店舖可能增加 10～20家。

開關場、發電廠、施工道路等較大面積之工程設施用地約 1.5公頃，多位於東勢鎮慶福里，其所砍除之果樹面積僅佔東勢鎮果樹面積之 0.05%；棄碴場所需用地面積約 10公頃，行政區劃屬新社鄉，伐除之果園面積僅佔新社鄉果園面積之 1.2%。故施工中對計畫地區原有農業經濟活動之影響甚微。

2.運轉階段

計畫地區於施工階段所引入之營造業及工商服務業，將隨工程之結束及大量施工人員之撤離而轉出或歇業。部分商業及服務業店舖可能繼續存在，惟因運轉中電廠營運人員僅約 20人，附近地區亦無社區發展腹地，此類商店所能服務之人口將縮減至施工前之狀況，估計施工期間引入之店舖，歇業者當在 70%以上。

㈢道路交通

1.施工階段

中橫公路大茅埔至白冷長約 14 公里路段，在電廠、開關場、尾水放水路、橫坑 C與平壓塔之施工道路以及攔河壩與進水口工程施工時，因器材搬運及其他施工活動，對平均路寬僅 7.5 公尺之中橫公路交通影響頗鉅。橫坑 B、壓力鋼管及頭水隧道施工期間，出碴頻繁，估計各施工道路入口每日於上午 8時至下午17時工作時間內，平均每小時約有 8輛卡車進出，對中橫公路之干擾，雖不若前述各工程施工時嚴重，惟影響期較長。

尾水道出口至馬鞍電廠間之廠房通道為一假隧道，須挖斷中橫公路約 10公尺長，俟鋼筋混凝土通道結構完成後，再行覆土及進行路面修復。為免施工中影響中橫公路交通，將於公路內側與廠房間暫闢同等寬度之臨時道路，俾車輛可暫時改道行駛。故廠房通道之闢築雖暫時破壞中橫公路路面，但並不影響其交通。

2.運轉階段

僅 1～2 輛公務車及工程車偶而進出廠區，不影響中橫公路之交通。

四水體利用

1.施工階段

攔河壩及進水口採半面河道施工法，不攔存溪水，故不干擾下游河道流量，對灌溉圳路之引水及作為簡易自來水源之寬口井之抽水無影響。

2.運轉階段

馬鞍計畫攔河壩至其發電尾水放流口天輪後池之間，無灌溉引水，故電廠運轉是否影響天輪後池下游河川水利用，端視後池與石岡壩聯合運轉之調節能力而定。

石岡壩目前之有效容量為 170萬立方公尺，天輪後池為 70 萬立方公尺；依民國43年至72年共30年間水文模擬推算，為滿足下游需水量所需逆調整池最大容量為 2,430,829立方公尺。現有石岡壩及天輪後池總有效容量為 240萬立方公尺，故不足之容量為 30,829立方公尺，其發生率僅 0.7%。 台電公司已計畫濬深後池 30公分，維持後池容量至 75萬立方公尺，可完全滿足下游所需逆調節容量。故電廠運轉不致影響下游灌溉及給水標的用水。

㈤相關設施或計畫

1.施工階段

施工所需水、電及通訊設施，均可就近接用。每日約 0.0582 立方公尺/秒之施工用水，可自附近山澗接引或抽自大甲溪，無須擴充當地簡易自來水供水設施。

工地照明所需之低壓用電，可由附近電力系統供應；重機械操作所需之高壓用電，由包商自備發電機供應，故不增加當地電力系統負荷。計畫地區已有電信通訊服務，工區所需話機在10部以下，數量極微，無須擴充既有通訊設施規模。

馬鞍計畫攔河壩至石岡壩間大甲溪河道之水利設施，包括天輪後池及 4處灌溉進水口，攔河壩施工期間雖使下游泥沙含量增加，惟尚不致造成河床淤積，影響後池及進水口之操作。

計畫地區屬非都市計畫用地，目前尚無具體發展計畫。

2.運轉階段

僅約 20名電廠運維員工之進駐，不構成對當地既有公共設施之需求壓力。

天輪後池、石岡壩及灌溉進水口之操作，受電廠運轉影響，尖峯及離峯時間流量變化劇烈，為保障後池之安全及正常供應下

游灌溉及公共用水，已計畫在後池之中堤加建放水閘門一座（寬4.0公尺，高3.0公尺），排水量可增 68立方公尺/秒，使原有 80立方公尺/秒之排水容量增至 148立方公尺/秒，可安全宣洩馬鞍計畫電廠設計發電尾水量 144.5立方公尺/秒。

天輪後池及石岡壩之逆調節運轉，須加強協調連繫；其運轉原則為：尖峯發電前，後池保持低水位狀態；尖峯發電時，除優先供給大茅埔圳、老圳、東勢本圳之灌溉需水量（約 1.742立方公尺/秒）外，儘量蓄存至高水位，餘水再由閘門排入大甲溪蓄存於石岡壩；石岡壩儘量蓄存供給下游灌溉及公共給水後之餘水。離峯期間，石岡壩需水時，隨時以電話協調後池放水供應。

水利局於民國74年著手規劃之大甲溪下游水源擴大開發計畫，預定於大甲溪主流馬鞍寮附近及烏溪上游支流頭汴坑溪分別建馬鞍壩及龍寶壩，並於馬鞍寮及頭汴坑之間建導水隧道，將大甲溪剩餘水量蓄存於本流馬鞍水庫及越域蓄存於龍寶水庫，藉馬鞍、龍寶及石岡水庫之聯合運轉，供給大台中地區及彰濱地區自來水之需，以替代建民水庫及國姓水庫供水範圍。此計畫之規劃作業尚在進行中，依民國75年所規劃之最佳規模配置如表3-5及圖3-2。

表3-5　大甲溪下游水源擴大開發計畫最優方案主要規劃數據

項目		規劃數據
1.馬鞍壩	滿水位標高	500　公尺
	滿水位容量	$95,876\times10^3$　立方公尺
2.龍寶壩	滿水位標高	265　公尺
	滿水位容量	$45,101\times10^3$　立方公尺
3.導水路通水容量		15　立方公尺/秒
4.缺水指數 1.0	日供水量	850×10^3　立方公尺/日
	年供水量	$310,250\times10^3$　立方公尺/日

註:摘自台灣省水利局規劃總隊:「七十五年度大甲溪下游水源擴大開發規劃報告」，民國75年 6月。

此項水源擴大開發計畫內容，與台電公司馬鞍水力發電計畫形成流域水資源利用之相互影響，為使台電公司與水利局之規劃工作有所遵循，已由經濟部水資源統一規劃委員會出面協調，台電公司並根據歷次協調成果，研擬馬鞍水力發電計畫完成後，發電尾水配合水利局馬鞍水庫與龍寶水庫開發計畫之配水方案，期使大甲溪下游水資源獲得最佳利用。

台電公司已分別就龍寶水庫計畫及馬鞍水庫計畫不同開發時程，研擬配合方案如下：

(1)配合民國93年開發之龍寶水庫計畫方案

於天輪後池擴充容量約 50萬立方公尺之第三池，於該池左側以倒虹吸管引水橫穿大甲溪河床至左岸，銜接馬鞍水庫與龍寶水庫間之計畫導水隧道，將發電尾水洩放入龍寶水庫，隧

道末端尚可設立龍寶水力發電廠。

(2)配合民國 100年開發之馬鞍水庫計畫方案

於馬鞍水庫左側山腹興建地下抽水站，利用離峯時段由天輪擴建後池抽水挹注，同時龍寶水力發電廠可作尖峯電廠運轉。

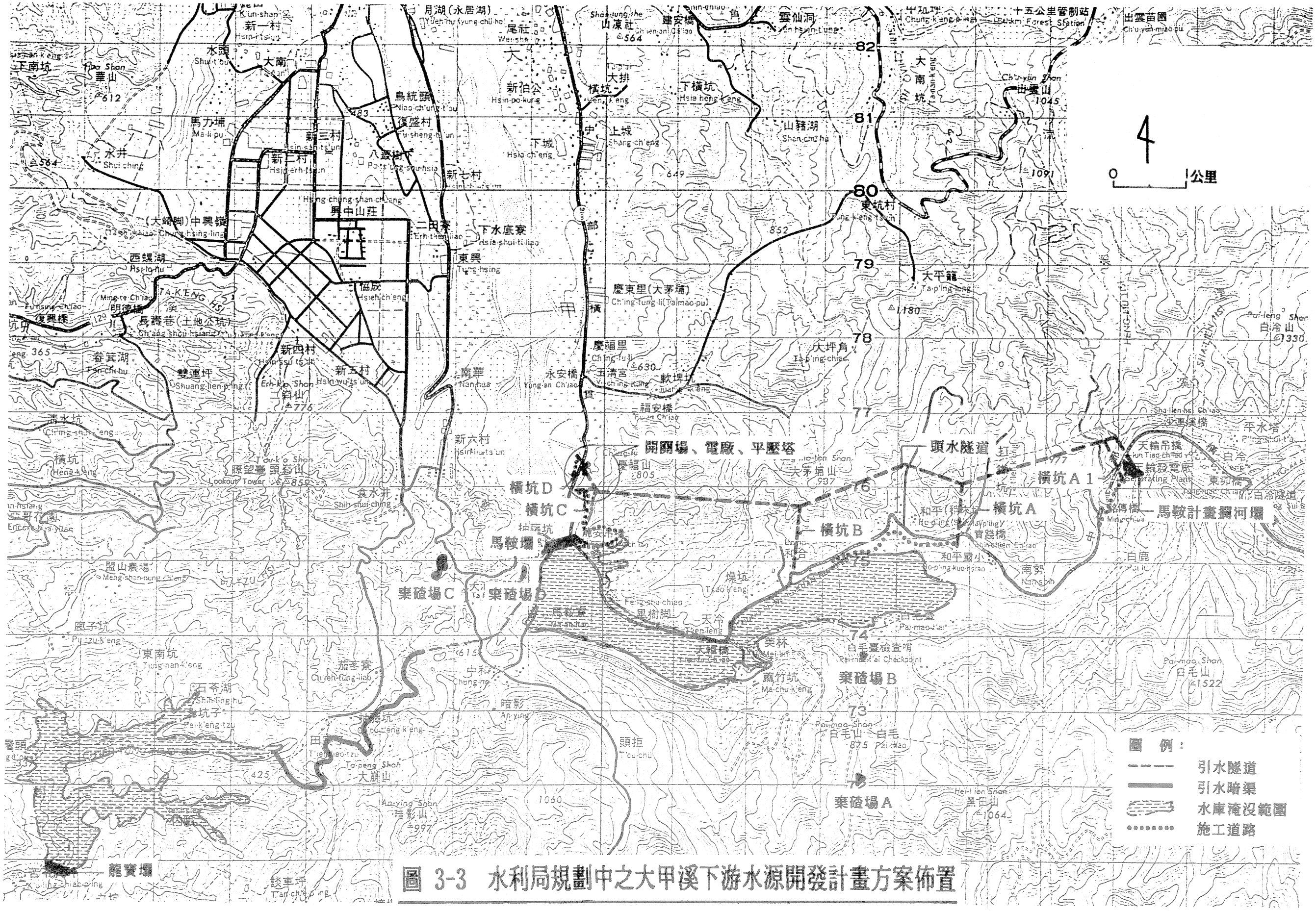


圖 3-3 水利局規劃中之大甲溪下游水源開發計畫方案佈置

四、文化美質環境

㈠文化資產

1.施工階段

和平遺址、燥坑遺址及福山宮遺址分別位於橫坑 A、橫坑 B及通往橫坑 A之施工道路附近，橫坑開挖時，可能破壞遺址之一小部分（參見圖2-17）。

2.運轉階段

無影響。

㈡景觀美質

1.施工階段

(1)工程設施地點

除攔河壩外，所有工程設施包括電廠、開關場、平壓塔、隧道及施工橫坑均建於中橫公路北側，依視域分析，其主要影響之視覺走廊為中橫公路。

施工中地表破壞、工寮搭建以及各項施工活動，雖使工區環境與周遭環境不協調，惟因附近坡地多已開墾種植果樹，呈人為土地利用之景觀特徵，施工所造成之強烈對比已減弱；且各工程設施呈點狀分布，亦非景觀據點，車行通過僅數秒鐘，不易引起來往旅客之重大關懷，視覺敏感層次低，故施工所造成之不良景觀影響極低。

(2)棄碴場址

各棄碴場址均位於大甲溪南岸之小山谷，使用期間，景觀品質之惡化主要為棄碴作業造成附近地區塵土飛揚以及河谷地形景觀之破壞所致。

① 棄碴場 A

棄碴場 A使用期間約 24個月，其所在之山谷屬溝谷形集水區，山谷開口朝北，可遠眺雪山山脈西翼，向下望可見和平鄉西半側及榮工處採石場，視野尚稱良好。由於高程在750～775公尺間，雖山谷開口不寬濶，仍能看見一小段中橫公路，惟視距長達 3公里以上，再加上天候狀況，致不能很清楚地看見。因此，就視域而言，棄碴場 A之施工對中橫公路上之遊客不致造成太大衝擊。

由於該棄碴場位於台21號省道路邊約 700公尺，自台21號省道上可直接看見該棄碴場，對21號省道之用路人視覺衝擊較大，但因該省道尚未舖面，交通量極微，其影響不顯著。

② 棄碴場 B

棄碴場 B使用期間約 12個月，其所在之山谷屬開口形集水區，山谷開口朝北且寬闊，故能直接看見大甲溪對岸之動態。對中橫公路而言，視距在 1公里內，高程 550～ 575公尺，相對高差約 100公尺，對中橫公路沿線旅客言，視覺衝擊較大。

③棄碴場 C

棄碴場 C使用期間約 30個月，其所在之山谷屬圈谷形集水區，開口朝東南方，對中橫公路而言，完全封閉；故就視域而言，不會造成視覺衝擊。

此棄碴場上方有 131號公路經過，由公路下望可清楚見到此棄碴場，對 131號公路過往人車，視覺衝擊大。

④棄碴場 D

棄碴場 D使用期間約 12個月，係位於溪流之曲流右側階地上，對中橫公路而言完全封閉，不會造成視覺衝擊。

131 號公路係沿溪而行，故此公路上之旅客將可明顯看見此棄碴場，視覺衝擊極大。

2.運轉階段

(1)工程設施地點

中橫公路北側之地面工程設施及大甲溪攔河壩，均會形成新的視覺焦點，如現有天輪電廠一般。

橫坑 C位於景觀單元 11內，坑口所形成之混凝土面與周遭果園造成巨大反差，景觀上極不協調。

(2) 棄碴場址

各棄碴場址多以租用方式取得使用權，填滿棄碴後，仍須歸還所有權人。故所形成之新生地，於短暫裸露後，多仍恢復原有果樹栽植之使用狀況，與周遭環境之土地利用型態一致，景觀影響不大。

㈢觀光遊憩

1.施工階段

主要工程設施地點均不在遊憩區內，故對當地之遊憩資源無影響。

中橫公路在計畫地區以西之遊憩據點如石岡壩、永安宮、五福臨門神木等，不受此計畫施工之影響。以東之谷關、梨山、合歡山等，則可能因施工影響車流順暢，對旅程略有延誤而降低交通服務品質，但因遊客事先多未獲施工引起交通不便之訊息，因此不致改變旅遊之意願，故對中橫公路遊客數量之影響，應屬輕微。

由於計畫地區並非景觀據點，故施工中局部地區景觀之劣化，不致大幅度影響遊客之遊憩體驗。對部分旅客而言，重大工程建設亦構成旅途中景觀及解說資源之一；故就遊憩體驗而言，遊客可能有不同之反應，對某些人而言為正面影響，對某些人而言為負面影響，但整體而言，影響程度不算嚴重。

2.運轉階段

計畫地區增加之地面設施僅電廠、開關場及攔河壩較易見及，此類設施不構成當地景觀或遊憩資源，故對當地之遊憩活動無影響。攔河壩上游之水域，可使原屬溪床景觀改變為小型湖泊水域，如中橫公路旁之谷關、青水、德基水庫，將可吸引遊客

視線，其影響屬正面。

對經由中橫公路前往谷關、梨山等風景區之遊客，地面工程設施縱使與周遭環境不夠協調，惟車行通過僅數秒鐘，不致影響遊憩體驗，亦不影響遊客數量。

第四章
綜合評定

第四章　綜合評定

一、社會問卷調查

為瞭解計畫地區民眾對馬鞍水力發電計畫之看法，特針對針畫廠址及棄碴場附近居民進行現場社會問卷調查。訪問對象除一般住民外，尚包括鄉鎮公所建設課相關人員、村里長及幹事等熟稔地方公共事務人士。總計回收有效問卷數93份，其中居住慶福里者16份、南勢村19份、天輪村 8份、福興村13份、中和村 9份、其他村里（包括東勢鎮上城里、下城里、慶東里、詔興里、東新里、廣興里，和平鄉博愛村，以及新社鄉新社村）28份。受訪問者之教育程度以小學畢業者最多，佔 43%；高中居次，佔 20%。職業以務農者佔 40%最高，依次為公務員 20%及商人 16%。就籍貫而言，以客家人最多，佔 82%，其次為閩南人 12%，山胞僅 5%（參見表4-1）。

問卷第一部份為針對環境現況之看法，一般而言，各村里回答的情形差異並不大，受訪者對居住環境感到滿意者，主要項目有空氣新鮮、民風淳樸、氣候良好及風景優美等。對居住環境不滿意者，回答的情形中以公共設施落後、醫療設施不足及娛樂設施缺乏等佔多數。就居民之飲用水而言，多為取自山泉水，部份地方為簡易自來水。至於垃圾處理方面，僅南勢村靠近鄉公所一帶有垃圾車清運，其他地區，尤其是山坡上之零星農舍或偏遠聚落，都為自行焚燒或棄置溝地及水溝（參見表4-2）。

問卷第二部份為針對發電計畫之意見，有 24%的人認為施工期間有助於提供就業機會，而有 76%的人認為對就業機會無幫助，主要原因為已有穩定工作。至於施工過程造成的影響，以對預定廠址及棄碴場附近之果農影響最大；對促進當地商業之繁榮，有 82%的受訪者認為有幫助，其中以餐飲業及雜貨零售業的幫助最大。將來棄碴場所形成的緩斜平地將作何利用，大部份人主張種樹線化或讓百姓承租使用較佳，二者回答的比率分別為 52%及 43%。對於施工期間造成環境污染與不便，受訪者認為施工單位應特別注意噪音之改善，尤其大卡車所形成之喇叭聲及開炸聲，其次為道路污染、空氣污染、水污染及振動，此種暫時性的污染與不便，有 90%之受訪者認為可以忍受，僅 10%的人認為無法忍受（參見表4-3）。

對大甲溪沿線水力開發之意見，一般居民均抱持肯定的態度，認為祇要有價值就值得開發的人佔絕大多數。整體而言，有 87%的受訪者贊成馬鞍水力發電計畫，僅有 2% 的受訪者持反對之態度。其他相關意見主要為台電在徵購電廠用地時，儘可能提高合理補償金額（參見表4-4）。

表4-1　計畫地區社會問卷調查樣本結構

項　　目	所佔比例（%）	項　　目	所佔比例（%）
㈠各村里樣本數	100	㈣職業	100
1.東勢鎮慶福里	17	1.公務員	20
2.和平鄉南勢村	20	2.農	47
3.和平鄉天輪村	9	3.土石採取	1
4.新社鄉福興村	14	4.工	3
5.新社鄉中和村	10	5.商	17
6.其他村里	30	6.其他	12
㈡性別	100	㈤籍貫	100
1.男	91	1.山　胞	5
2.女	9	2.客家籍	82
㈢教育程度	100	3.閩南籍	12
1.不識字	6	4.外省籍	1
2.小　學	43	㈥主要收入來源	100
3.初　中	18	1.自行經營	76
4.高　中	20	・農　業	62
5.大　專（含以上）	13	・餐飲業	2
		・零售業	5
		・其　他	7
		2.受雇領薪	24

表4-2　計畫地區現況環境當地居民意見調查

項目	所佔比例（%）
㈠居民對目前居住環境之滿意事項	
1.空氣新鮮	76
2.民風淳樸	73
3.氣候良好	62
4.風景優美	58
5.寧靜無噪音	41
6.交通便捷	30
7.生活費低	12
8.就業機會多	3
㈡居民對目前居住環境之不滿意事項	
1.公共設施落後	67
2.醫療設施不足	59
3.娛樂設施少	49
4.就業不易	20
5.學校少	16
6.交通不便	15
7.犯罪率高	11
8.生活費高	6
㈢飲用水來源	
1.自來水	72
2.山泉水	24
3.河　水	2
4.地下水	2
㈣垃圾處理方式	
1.垃圾車清運	49
2.隨便傾棄	19
3.自行焚燒	18
4.自行掩埋	14

表 4 - 3　計畫地區民眾對馬鞍水力發電計畫之看法

項　　目	所佔比例 (%)		項　　目	所佔比例 (%)	
(一)對提供就業機會有無幫助	100		(五)希望施工期間應注意改善之環境問題		
1.有幫助	24		1.噪　音	86	
2.無幫助	76		2.道路污染	44	
・已有穩定工作	57		3.空氣污染	38	(複選題)
・距離太遠	8	(複選題)	4.水污染	29	
・工作太辛苦	8		5.振　動	27	
・競爭激烈	6		(六)可否忍受施工期間之污染與不便		100
(二)施工期間對目前從事行業之影響	100		1.可忍受	90	
1.有影響	67		2.無法忍受	10	
2.無影響	33		(七)是否贊成馬鞍水力發電計畫		100
(三)施工期間對地區性商業繁榮有無幫助	100		1.贊　成	87	
1.無幫助	18		・因為電力建設很需要	75	
2.有幫助	82		・因為可促進地方繁榮	61	(複選數)
・餐飲業	62		・因為可創造就業機會	33	
・雜貨零售	62		2.反對	2	
・租屋業	24		3.無意見	11	
・理髮業	24	(複選題)	(八)對大甲溪沿線水力開發之意見		
・娛樂業	20		1.祇要有價值就開發	68	
・建材業	17		2.應繼續開發	65	
・機電修理業	11		3.其　他	12	(複選題)
(四)對棄碴場新生地之利用意見			4.不急於開發	8	
1.種樹綠化	52		5.不必再繼續開發	2	
2.讓百姓承租使用	43				
3.小公園	31	(複選題)			
4.停車場	18				
5.其　他	15				
6.運動場	11				

表4-4　計畫地區民眾對馬鞍發電計畫環境影響之看法

項目	所佔比例(%)			
	有利影響	不利影響	無影響	不知道
(一)對台灣電力系統之影響	76	0	0	23
(二)對下游灌溉系統之影響	52	6	10	32
(三)對台中自來水供應之影響	47	4	11	38
(四)對中橫公路觀光遊憩之影響	66	2	13	19
(五)對中橫公路交通之影響	40	16	22	22
(六)對附近水域釣魚活動之影響	27	12	23	38
(七)對附近村落發展之影響	57	0	11	32

二、權重尺度綜合評析

為擴大評估工作參與層次，並客觀權衡各環境項目之相對影響程度，特邀請各不同領域之專家學者及計畫地區民眾，共同參與權重尺度之綜合評定。

㈠參與成員

參與綜合評定之專家學者共24位（共發問卷30份，回收率80%），地區民眾共25位(共發問卷26份，回收率96.2%），專案工作小組共12位。茲就參與人員之專長或背景，予以歸納為自然生態環境及人文社經環境兩大領域（參見表4-5），以利評點資料之統計分析。

表4-5 參與權重尺度綜合評定人員

專長或背景	參與人員[1]
自然生態環境領域專長19位，小組共9位	王 鑫▲、王忠魁、李三畏、呂光洋、吳建民、林文松▲ 林素貞▲、林崇民▲、林福松▲、柳 榕、陳明義、陳俊宏▲ 陳繁首、曾四恭、張月珠▲、劉長齡、劉崑山、謝長富▲ 蘇玫心▲
人文社經環境領域專長42位，小區民眾25位，小組3位	王秋助△、方柏盛△、石 磊、左顯能、宋光宇、余秋運△ 林木紹△、林焜光△、林運財△、邱進賣△、侯家駒、施善堡 涂吳英妹△、徐 谷、黃 良△、黃英塗、黃春光△、陳水源 陳伸賢、陳昭明、陳章鵬▲、陳榮藏、曾進源△、張燈榮△ 楊垣進、詹秋美△、詹進有△、詹德生△、蔡天財、趙魯平△ 廖辰太△、廖達明△、劉一郎△、劉奕火△、劉益昌▲、劉瑞文▲ 鄧春相△、賴劉秀麗△、謝丁發△、謝志尚、羅吉興△、羅武能△

註[1]：人名以姓氏筆劃為序。

[2]："△" 表示計畫地區民眾，"▲" 表示專案工作小組，餘為專家學者。

㈡權重尺度評點方法

1.環境單元權重值分配

以成偶對比法進行權重值之分配(詳見附錄五)，由表4-5 所歸納兩大類環境領域之回收樣本中，選取相同樣本數予以平均。樣本數之選取，以評估者之專長或背景能涵蓋該領域之環境項目為首要考慮條件（參見表4-6)。

表 4-6　環境單元權重值分析樣本

環境領域	選取樣本[1]
自然生態環境領域（共19位，內專案工作小組9位）	王　鑫▲、王忠魁、李三畏、呂光洋 吳建民、林文松▲、林素貞▲、林崇民▲ 林曜松▲、柳　楢、陳明義、陳俊宏▲ 陳繁首、曾四恭、張月珠▲、劉長齡 劉崑山、謝長富▲、蘇玫心▲
人文社經環境領域（共19位，內專案工作小組3位，地區民眾5位）	石　磊、林木紹△、侯家駒、施善堡 徐　谷、黃英塗、黃春光△、陳水源 陳昭明、陳章鵬▲、陳榮藏、曾進源△ 楊垣進、蔡天財、趙魯平△、劉奕火△ 劉益昌▲、劉瑞文▲、謝志尚

註[1]：人名以姓氏筆劃為序。
[2]："△" 表示計畫地區民眾，"▲" 表示專案工作小組，餘為專家學者。

2.環境項目權重值分配

各環境單元分別包涵 3～6 個環境項目，其權重值直接以百分比分配。自然環境及生物環境兩單元之環境項目權重值分配，由表4-5 所歸納自然生態環境領域全數樣本予以平均；社經環境及文化美質環境兩單元之環境項目權重值分配，由表4-5 所歸納人文社經環境領域全數樣本予以平均。

3.各環境項目影響尺度評點

評點尺度採兩端錨定之等距尺度 (Anchored Interval Scale)，共分七級，包括不利影響三級，有利影響三級及無影響一級。有利影響及不利影響分別區分為顯著、中等及輕微影響三級。其評點自顯著不利影響至顯著有利影響，依序為 -3、-2、-1、0、1、2、3。統計樣本同環境項目權重值分配，但以眾數值為影響尺度評點之代表值。

㈢統計分析成果

各環境單元及項目在整體環境中之相對權重與影響尺度之運算，列如下式：

$$W_{ij} = \frac{\sum_{n=1}^{n} (B_{ij})_n}{n} \times W_i \times 10^{-2}$$

$$S_{ij} = \frac{\sum_{n=1}^{n} (D_{ij})_n}{n} \times W_{ij}$$

式中

W_i ：i 項單元之平均權重值

W_{ij} ：i 項單元 j 項項目之平均權重值

$(B_{ij})_n$：專長屬 i 項環境單元之 n 個統計樣本中，有關 i 項單元內 j 項項目之權重分配值

S_{ij} ：i 項單元 j 項項目之平均相對影響尺度值

$(D_{ij})_n$：專長屬 i 項單元之 n 個統計樣本中，有關 i 項單元 j 項項目之尺度評點值

各環境項目在施工階段及運轉階段，或為有利影響或為不利影響，影響程度亦有輕重之別。茲以所有不利或有利影響項目之最大影響尺度全距作為基準，定義影響尺度在全距 1/2 以下者為相對輕微影響，在 1/2～3/4 者為相對中等影響，3/4 以上者為相對顯著影響，以區分各環境項目之相對影響程度。施工期間不利影響項目計14項，其中顯著之項目有 2項；有利影響項目 1項，其影響程度不顯著。運轉期間不利影響之項目有 5項，顯著不利影響之項目降至 1項；有利影響者 1項，其影響程度顯著（參見表 4-7）。

表4-7 馬鞍水力發電計畫各環境項目相對權重及影響尺度

環境單元 (相對權重)	環境項目 (相對權重)		環境項目相對影響尺度[1] 施工階段	運轉階段
自然環境 (30.2%)	地文	(7.2%)	-0.144▲	0.0
	空氣品質	(3.7%)	-0.074	0.0
	水文	(6.4%)	-0.064	-0.128△
	水質	(6.0%)	-0.060	0.0
	噪音與振動	(3.1%)	-0.031	0.0
	固體廢棄物	(3.8%)	-0.038	0.0
生物環境 (27.2%)	陸域植物	(6.8%)	-0.068	0.0
	陸域動物	(6.7%)	-0.134▲	-0.067
	水域植物	(5.7%)	-0.057	-0.057
	水域動物	(8.0%)	-0.080	-0.160▲
社經環境 (19.4%)	社區結構	(3.0%)	0.0	0.0
	產業經濟活動	(4.6%)	+0.046	0.0
	道路交通	(4.4%)	-0.044	0.0
	水體利用	(4.0%)	0.0	-0.040
	相關設施或計畫	(3.4%)	0.0	0.0
文化美質環境 (23.2%)	文化資產	(6.3%)	-0.063	0.0
	景觀美質	(8.1%)	-0.081	0.0
	觀光遊憩	(8.8%)	-0.088△	+0.176▲

註[1]：正值表示有利影響，負值表示不利影響，數值愈大表示影響程度愈大。

"▲" 表示影響較顯著，"△" 表示影響中等，餘為輕微影響。

第五章

主要環境影響歸納

第五章　主要環境影響歸納

一、有利影響

㈠水力資源之充分利用

大甲溪為台灣地區水力蘊藏量最豐之河川，目前僅中上游段已設有五座水力發電廠，另有新天輪電廠一座正進行施工中，總裝置容量已達 969,900 瓩；惟新天輪電廠至下游馬鞍寮間仍有高達一百餘公尺之落差，尚待充分利用。新天輪電廠及天輪電廠所產生之尖峰發電尾水量在 138公方公尺/秒時，於馬鞍寮附近增設一電廠，可增加淨尖峰能力 133,500瓩，增加年發電量四億度以上，其發電尾水仍排入大甲溪中，供下游灌溉及公共給水之用。故馬鞍水力發電計畫之營運，並不消耗水源，且不污染水質，對國家整體水資源而言，實為經濟有效之運用。

㈡施工期間促進當地經濟活動

計畫地區現有社區聚落規模甚小，工商業不發達，僅小型飲食店及雜貨店沿中橫公路兩旁零星分佈，施工階段因大批台電工程人員、包商監督與技術工人進駐，對促進附近地區之餐飲、零售及服務業之繁榮頗有助益。

㈢觀光遊憩資源之創造

馬鞍計畫攔河壩上游所形成之小型湖泊，可增進當地水域景觀品質，如能於其周遭增建小型停車場及休憩解說設施，可形成新的觀光遊憩據點。

二、不利影響

㈠施工期間之環境污染

任何工程建設，在施工期間，均難免造成工區附近空氣品質與水質之污染以及噪音與振動位準之增加。須藉良好之施工管理，使污染程度降至最低。

馬鞍水力發電計畫之施工，較顯著之污染為：①工區與運土路徑懸浮微粒與落塵等粒狀濃度之增加；②工區之開挖致使大甲溪濁度增加，尤以雨季為然；以及③開炸所造成瞬間音量位準之遽增與重機械施工地點所產生之營建噪音等。

㈡施工期間之景觀破壞

各施工地點局部整地工程所造成之地表破壞、工寮搭建以及施工機具與器材之堆置，將短暫破壞計畫地區現有視覺景觀品質。

㈢施工期間之交通干擾

工區出碴期間，大量運土車輛進出，勢將干擾中橫公路之交通流暢，計畫地區以東中橫公路沿線各旅遊據點，於觀光旺季時可能因交通阻塞而受到影響。

㈣對河川生態環境之破壞

馬鞍計畫攔河壩開挖期間，其下游至天輪後池間，所造成之水質污染及完工後電廠運轉所造成之流量改變，不利河川魚生物棲息；惟此河段魚生物資源不豐，現場調查未發現稀有種及洄游性魚類（下游已有石岡壩阻擋），故水文水質環境之改變，對大甲溪河川生態環境之影響並不顯著。

㈤土地生產力之損失

棄碴場、開關場、電廠及施工道路佔用部份果園土地，除棄碴場新生地仍可能繼續種植果樹外，電廠設施用地在運轉期間將喪失土地生產力，惟面積不大，對當地之農業生產活動影響輕微。

第六章
環境影響減低對策

第六章　環境影響減低對策

一、設計階段之相應對策

㈠技術對策

1.環境保護工程設計

施工中之環境保護工程包括臨時排水、蝕溝及地表沖蝕控制、泥砂逕流控制、廢污水處置及垃圾處理等工程，運轉中之環境保護工程主要為員工生活污水及垃圾處理工程，均併入水力發電計畫整體工程規劃設計，並將所需工程經費計入工程成本內

2.環境美化措施之加強

山區工程建設甫始，即因整地及填土行為，造成顯著之地表景觀破壞。此種施工中無可避免之不利影響，僅能以縮短地表裸露時間及以創造新景緻方式予以補償。

電廠、開關場及施工道路之開挖邊坡，均擬在邊坡修整後，立即進行邊坡穩定及植生護坡工程，俾建廠或道路鋪面完成時，裸露邊坡可完成部份覆蓋，以改善視覺景觀。

中橫公路視線所及之工程設施，將以景觀設計觀點予以美化或遮蔽。永久設施如電廠等，於規劃設計時著重建築造型及色調

之調和；開關場及臨時辦公室、工寮等，景觀不佳，以植栽方式予以遮蔽。

3.施工計畫之研擬

為減低施工期間對中橫公路交通之干擾程度，施工計畫將針對中橫公路交通變化情況研擬，遇觀光旺季及假日，將彈性調節隧道出碴進度，以緩和因運輸卡車進出對中橫公路交通所造成之干擾。

為符合政府所制定各項污染防治法規，詳細施工進度將配合高噪音施工機具操作時間及水體承受污染之稀釋能力而研定。

㈡行政配合對策

1.民意溝通

工程用地徵收將涉及土地所有權人與使用人既有權益補償與轉業生活調適等問題，將於設計階段多方面溝通協調，以免引起社會問題。

一旦用地徵收範圍及補償標準核定後，立即主動邀集有關民眾詳細說明，俾民眾有充分準備，及早應變，減輕心理衝擊，並對補償細節能有充分了解之機會，俾免因誤解造成民怨。

2.睦鄰措施

台灣電力係採系統運轉調度方式，故無法劃定任一電廠之受益區。建廠地區常非為直接受益區，尤以計畫地區已有電力供應時，當地民眾更難體會建廠計畫之需要性，於要遭受土地徵收、房子拆遷、改行轉業等重大生活變遷或忍受施工期間種種污染與不便時，難免對計畫產生排斥抗拒心理，有賴開發單位誠意睦鄰化解。

規劃設計階段將對附近村里營建工程人力資源及民眾參與馬鞍水力發電計畫意願進行調查了解，發包文件編撰時，將規定承商最少得雇用當地民眾之人數，以確實嘉惠計畫地區居民就業優先權。

以徵購方式所取得之較大棄碴場，其所產生之新生地，將徵詢各有關村里代表意見，進行利用計畫之規劃設計，提供各村里使用。

3.相關機構協調

對施工中及運轉中垃圾處理問題，將於設計階段，先行協調和平鄉公所及新社鄉公所，研究與鄉境內居民生活垃圾共同掩埋之可能性；如需另覓掩埋場址時，亦將會同鄉公所有關人員共同勘選，並依規定申請使用權。

對施工中及運轉中飲用水供應問題，亦將於設計階段，先行協商當地鄉鎮公所，自附近簡易自來水系統接管供水之可能性。

如需另行開發地面或地下水源，亦將依規定先行申請臨時水權。

有關天輪後池改善工程之規劃設計及操作研究，將主動協調水資會、省水利局、省自來水公司及台中農田水利會，就電廠運轉及下游需水時程審慎研擬。

有關此水力發電計畫與省水利局規劃中之龍寶水庫與馬鞍水庫計畫之相互影響性，將繼續協商，並尊重中央之決策，俟計畫核准後，方行動工。

二、施工階段之相應對策

㈠運土路徑污染之防止

由於此計畫棄碴量大，所使用之運輸車輛多為車斗較小、後端敞中之後卸式傾卸卡車，運輸過程中，所載之棄土極易因振動而自後端敞口處及兩側壁溢出，掉落路面；車輛由工區駛出時，黏附於輪胎之泥土，亦會造成沿途軌跡污染。為減輕此種現象，施工中將嚴格管制卡車不得超載，並於工區出口處附近，設水泥鋪設之清洗地坪，卡車駛出前，先行噴洗輪胎，清洗地坪之四周設邊溝，收集泥水至集泥坑，沉澱後再行放流入附近排水路。

㈡灰塵控制

隧道及橫坑出碴口、運土路徑以及棄碴場，作業中所產生之大量塵埃，可藉經常灑水方式予以改善。

㈢噪音管制

重機械施工時，於周界監測之噪音位準若超過營建工程噪音管制標準時，將責成承商更換或調整施工機具，或錯開各機械之操作時間，俾音量降至政府規定之標準。

㈣河川水質及生態環境維護

開挖邊坡及新闢施工道路，修整後即行舖面處理或植生，棄碴作業須配合壓滾，以防土壤流失。工地辦公室及工寮均設化糞池，

以處理施工人員生活污水。俾有效控制溪水濁度及污染濃度，再配合水質及河川魚生物之監測計畫，適時調整施工計畫，以減輕水質惡化程度並保障魚生物之棲息環境。

(五)交通維持

配合中橫公路觀光季節，彈性調整施工進度，必要時，利用夜間出碴，以減輕尖峯時段對道路交通之干擾。

(六)景觀維護

工地臨時建築物、混凝土拌合廠或施工材料堆置地點，與周遭環境較不和諧，將就視域觀點，以植栽或圍籬方式遮蔽。所有開挖邊坡修整後，即行坡面保護及美化工程。

(七)文化資產維護

和平遺址、燥坑遺址及福山宮遺址，分別位於橫坑A、橫坑B及通往橫坑A之施工道路附近，施工時將特別留意，如發現有古蹟或古物出土，將依「文化資產保存法」之規定，立即停工，主動協調主管機關處置。

三、營運階段之相應對策

㈠下游用水需求之配合

攔河壩之放水操作，將依據下游河段水文及水質監測成果機動調整；天輪後池、石岡壩以及馬鞍電廠之操作運轉，將配合下游各灌溉圳路及公共用水需水時程與需水量，隨時調整並予紀錄，俾有充分資料以研擬最佳之操作運轉規則。

㈡排洪操作系統之配合修正

大甲溪流域之洪水警報系統及聯合排洪操作規則，將配合馬鞍水力發電計畫重新研擬。

㈢水質及河川生態環境維護

根據馬鞍計畫攔河壩下游河段水質及河川魚生物監測成果，彈性調整馬鞍計畫攔河壩之放流量，以稀釋水質污染濃度，並維持魚類生存所需之水源。

㈣環境美化

臨時辦公室、混凝土拌合廠等，完工後均應清理現場，以恢復舊觀。橫坑口、棄碴場及施工道路邊坡，將以植生遮蔽方式，以減低視覺衝擊。

㈤遊憩機會創造

馬鞍計畫攔河壩址，將視需要增設小型停車場及少數休憩服務設施，提供遊客解說及駐足觀景之機會。

第七章
環境監測計畫

第七章　環境監測計畫

一、監測目的

為確切掌握施工階段及完工運轉階段之環境影響程度，須針對顯著而重要之環境影響事項，進行監測，其目的可歸納為如下三點：

㈠根據監測結果，適時調整施工作業，以符政府有關公害防治與環境保育法規，確保計畫之順利實施。

㈡根據監測結果，適時調整營運操作方式，以確保下游用水及水權人之既有權益、維護當地之生活環境品質與敏感生態環境，俾免引起利害關係人或興趣團體之陳情抗議，以維電廠之正常運轉。

㈢建立監測資訊系統，以提昇未來類似計畫環境影響預測與評估之準確度。

二、監測內容

此計畫應進行監測之項目，包括影響顯著之項目如水文，環境公害項目如水質、空氣品質、噪音，以及現況調查資料較欠缺之河川魚生物等五項，各項目之監測地點、監測時間及頻率、監測方法、分析參數及執行單位之建議，詳表7-1。

表7-1 馬鞍水力發電計畫環境影響監測計畫內容

監測項目	監測地點	監測時間或頻率	監測方法	分析參數	執行單位
水文	白鹿吊橋、龍安橋、石岡壩	•施工期間 — 河川橫斷面每年一次 — 流速、含砂量每週一次 •運轉期間 — 河川橫斷面每年一次 — 流速、含砂量於乾季每半月一次，雨季每週一次	龍安橋址增設自記水文站（白鹿吊橋及石岡壩均已設設水文站）	水位、流量、流速、含砂量	台電公司
水質	天輪電廠、白鹿吊橋、龍安橋、永安橋	•施工期間 — 施工前一年起每月晴、雨天各一次 •運轉期間 — 每兩個月晴、雨天各一次	採水質化驗	水溫、溶氧量、pH值、濁度、懸浮固體量、生化需氧量、大腸菌數、有機氮、導電度、氨氮、硝酸鹽、正磷酸鹽、總磷	可委託學術機構辦理
空氣品質	隧道及橫坑口、各棄碴場	•施工期間 — 隧道及橫坑口出碴期間，於坑口及南勢、天冷社區每兩個月各各測一天 — 各棄碴場作業期間，於最靠近之民宅，每兩個月各測一天	連續取樣24小時之日均值，地面風向、風速24小時取一代表值	懸浮微粒及地面風向與風速	可委託學術機構辦理
噪音	周界15公尺處或靠近安全地帶	•施工期間 — 打樁機、空氣壓縮機、破碎機、鑿岩機、堆土機、壓路機及挖土機作業期間，各測一次 — 隧道及橫坑口開炸時，於安全地點測其最大音量值 — 於工程周界，每月測一次背景音量	開炸及施工機械噪音，量測其最大音量。於工程周界連續施測24小時之逐時均能音量及最大音量	各時段均能音量、全日之L5、L10、L50、L90、L95百分比音量及最大音量	可委託學術機構辦理
河川魚生物	天輪電廠至馬鞍攔河壩間、馬鞍攔河壩至龍安橋間、龍安橋至天輪後池間、天輪後池至永安橋間	•施工期間 — 施工前一年起配合水質採樣期間，每月調查一次 •運轉期間 — 配合水質採樣期間，每兩個月調查一次	現場調查及實驗室量測	種類、數量、體重、長度	可委託學術機構辦理

參考文獻

參考文獻

1. 台電公司：「馬鞍水力發電計畫可行性研究報告」，民國77年
2. 台電公司：「新天輪水力發電計畫環境影響評估報告」，民國75年
3. 財團法人中華顧問工程司：「新中部橫貫公路卓麓至大分段計畫環境影響評估報告」，民國74年
4. 財團法人中華顧問工程司：「鯉魚潭水庫計畫環境影響評估報告」，民國73年
5. 陳章鵬：「經建計畫環境影響評估」，台灣省經濟建設動員委員會印，民國71年
6. 陳章鵬：「水資源開發與環境影響評估」，水資源規劃開發利用技術講義，經濟部水資源統一規劃委員會印，民國71年
7. 「中華民國台灣地區環境空氣品質標準」，民國64年10月公布
8. 「噪音管制標準」，民國74年2月公布
9. 「水體分類及水質標準」，民國74年9月公布
10. 省自來水公司：「大甲溪水源水質與浮游生物之研究」，民國71年
11. 省自來水公司：「大甲溪水源水質與浮游生物之研究」，民國74年
12. 水資會：「大甲溪河川水質長期監視計畫工作報告」，民國76年
13. 水資會：「中部區域水資源規劃報告」，民國68年
14. 省水利局：「中部區域水資源調查分析報告」，水利局叢刊之132，民國68年
15. 省水利局規劃線隊：「七十五年度大甲溪下游水源擴大開發規劃報告」，民國75年
16. 徐鐵良：「台灣地質」，民國　年
17. 環境保護署：「台灣河川水質年報」，民國　年
18. 省水利局：「水文資料分析與電子計算機應用手冊」，民國71年

19.黃俊德：「台灣降雨沖蝕指數之研究」，台灣水土保持試驗研究所彙刊，民國72年

20.詹見平：「大甲溪魚類調查研究」，民國76年

21.林曜松：「中部橫貫公路沿線動物景觀之調查與分析」，民國67年

22.陳昭明：「中部橫貫公路沿線生態及遊客資料之調查與分析」，民國67年

23.章樂民：「大甲溪流域肖楠植物群落之研究」

24.台中縣政府主計室：「台中縣統計要覽」

25.交通部運委會、省公路局：「台灣地區公路建設規劃報告」，民國74年

26.和平鄉公所：「台中縣和平鄉整體發展計畫」，民國73年

27.和平鄉公所：「台中縣和平鄉公所77年度施政計畫」

28.新社鄉公所：「新社鄉概況」，民國71年

29.新社鄉公所：「台中縣新社鄉經濟發展方案基本資料」，民國75年

30.東勢鎮公所：「東勢鎮鎮政概況」，民國75年

31.台中農田水利會：「台中農田水利會灌區系統圖」，民國75年

32.三冠工程顧問公司：「新社系統一期工程計畫報告」，民國74年

33.省公路局：「慈孫林場聯外道路改善計畫」，民國76年

34.省公路局：「台灣省公路交通量調查統計表」，民國76年

35.內政部營建署、都市計畫學會：「台灣地區風景特定區發展與實施成效檢討」，民國70年

36.行政院經建會：「台灣地區綜合開發計畫」，民國68年

37.台灣省政府：「台灣中部區域計畫」，民國70年

38.交通部觀光局、省住都局：「中部橫貫公路沿線地區觀光遊憩發展綱要計畫」，民國68年

39.游輝楨：「台灣觀光遊憩地區開發之研究」，中興都研所碩士論文，民國74年

40.羅紹麟、馮豐隆：「台灣森林遊樂區資源之調查分析」，中興大學

森林系，民國72年

41.交通部觀光局：「中華民國七十三年(1984)觀光統計年報」，民國74年

42.交通部觀光局：「中華民國七十四年(1985)觀光統計年報」，民國75年

43.交通部觀光局：「中華民國七十五年(1986)觀光統計年報」，民國76年

44.交通部觀光局、中華徵信所：「中華民國七十五年台灣地區國民旅遊狀況調查報告」，民國76年

45.安倍明義：「台灣地名研究」，蕃語研究社，民國27年

46.陳炎正、林祚堅：「中縣古蹟巡禮」，台中縣立文化中心，民國76年

47.張耀錡：「平埔族社名對照表」，台灣省文獻會，民國40年

48.溫吉(譯)：「台灣番政志」，台灣省文獻會，民國46年

49.廖守臣：「泰雅族的文化一部落遷徙與拓展」，世界新聞專科學校觀光宣導科，民國73年

50.劉益昌：「台中縣的史前文化」，(未發表稿)

51.鹿野忠雄：「台灣石器時代遺物發現地名表」，史前學雜誌2卷2期，民國19年

52.FAO：" Guidelines for Watershed Management ", 1977

誌　　謝

誌　謝

專案工作小組除本工程司專任同仁外，另邀請台灣大學動物研究所林曜松教授（協助動物生態環境之調查評估）、植物研究所謝長富教授（協助植物生態環境之調查評估）、地理系王　鑫教授（協助景觀及遊憩環境之調查評估）、中央研究院歷史語言研究所劉益昌研究員（協助文化資產環境之調查評估）以及逢甲大學環境科學系（協助背景空氣品質之偵測）等專家學者及學術團體共同合作；並蒙成功大學環境工程研究所林素貞教授擔任諮議顧問，至為感禱。

歷次工作檢討會及評估範疇界定座談會，承蒙行政院環境保護署張代科長穗蘋；經濟部國營會詹正行先生、侯庸先生；經濟部水利司施副司長善堡；經濟部水資會鄺科長疊倫、劉科長學渠；台灣省環境保護處徐天明先生、李王永泉先生；台灣省水利局廖培明先生、楊江波先生、沈清海先生、周世杰先生、李明順先生、蔡淞波先生；台灣省公路局詹柳朝先生；台灣省林務局歐光憲先生、陳繁首先生；台灣省自來水公司陳處長榮藏、謝忠峻先生；台中縣政府張涵裕先生、彭韓台先生、白錫禧先生、顧棋鈐先生、邱皇源先生；台中農田水利會黃肇邦先生、張萬華先生；石岡壩管理委員會蔡執行祕書天財、吳懋松先生；台灣省林業試驗所柳榕主任；以及中研院民族學研究所石　磊研究員、台大環境工程研究所曾四恭教授、國立台灣科學教育館曾晴賢輔導員、逢甲大學環境科學系張柏成教授、中興大學農經研究所楊垣進教授、中興大學環境工程系樊國恕教授等；提供諸多寶貴意見，使評估工作更能掌握方向及充實內容，獲益良多。

工作執行期間，復蒙經濟部水資會提供大甲溪流域水質監測計畫及水文資料；台灣省水利局提供雨量及流量資料；石岡壩管理委員會提供石岡壩運轉資料；天輪電廠提供電廠放水及天輪後池操作狀況資料；台灣省自來水公司提供石岡壩供水範圍與供水人口、大甲溪浮游生物調查報告、以及簡易自來水系統資料；慶東淨水廠提供地下水井抽水量與地下水位變化資料；台灣省公路局提供台 8號及台21號省道交通資料；台中縣衛生局提供噪音管制區劃分資料與地下水井水質檢驗資料；東勢鎮公所、和平鄉公所及新社鄉公所提供地區發展資料；東勢鎮戶政事務所、和平鄉戶政事務所及新社鄉戶政事務所提供人口登錄資料。社會問卷調查期間承蒙中和村曾順和村長、福興村賴劉秀麗村長、南勢村黃村光村長、天輪村陳秀玉村長、慶福里林木紹里長、下城里張阿寬里長等全力幫忙，使問卷工作得以順利進行，本工程司謹致衷心感謝。

權重尺度綜合評定作業，承蒙各界專家學者及計畫地區民眾(參見表4-5)，耐心閱讀為數可觀之背景資料並參與評點，對此評估計畫羣體參與層次之提昇，貢獻厥偉。

為實測開炸所產生之瞬間最大噪音與振動位準以及高落塵量，承蒙榮工處中區工程處同意專案工作小組，配合谷關採石場開炸作業進行偵測，並蒙逢甲大學環科系梁正中講師賜助，提供落塵偵測設備與人力，同赴現場偵測，雖由於現場無電源設施，致該次落塵量測量工作未能如願進行，仍衷心感佩各方之盛情。

工作期間，一直承蒙台電公司環境保護處諸同仁之卓越督導，以及電源開發處、營建處、電源勘測隊等諸同仁之鼎力協助，使此計畫得以順利圓滿完成，本工程司謹此一併致謝。

附錄一

評估依據

附錄一、評估依據

依民國72年10月13日行政院第1854次院會決議：「今後政府重大經建計畫，開發觀光資源計畫，以及民間興建可能污染環境之大型工廠時，均應事先做好環境影響評估工作，再行報請核准辦理，並由衛生署納入方案」以及民國74年11月行政院衛生署擬定之「加強推動環境影響評估方案」，已明白揭示：凡重大計畫均應在開發前，評估其對環境之可能影響，並預謀相應對策；俾計畫之實施，不致對自然環境或人類生活環境，造成重大不利影響或引發嚴重公害事件。

行政院衛生署公告實施之「加強推動環境影響評估方案」中，雖未指定馬鞍水力發電計畫應辦理環境影響評估，然鑑於此計畫總工程費達新台幣一百餘億元，施工期長達四年，確屬政府重大經建計畫；台電公司有感於此計畫實施期間，對周遭環境將衍生或多或少之衝擊，為確保水力開發與環境保育相輔相成，並遵循政府歷年所揭示之環保政策，特於馬鞍水力發電計畫可行性研究階段，主動進行環境影響評估作業，並委託財團法人中華顧問工程司辦理。

附錄二

評估架構

附錄二、評估架構

一、評估方法

根據國內外經驗，水資源開發計畫之環境影響評估，以明細表法最為適用。馬鞍水力發電計畫環境影響評估亦以明細表法為主幹，將擬評估之環境項目，以定性或定量方式，分別評估其在施工期間及完工商轉期間，可能遭受之衝擊程度。

此計畫之施工期間自民國80年 7月至84年12月止，有明確之預測時程。完工後之商轉長達50年以上，考慮水力發電廠完成後環境回復穩定之時期較短及考慮較高之預測精度，以民國90年為營運階段預測時程。

由於開發計畫所涉環境層面與要素甚為複雜，評析對象與考慮因素，本質上皆具有不確定性及風險性，致評估作業中直覺與主觀判斷無可避免，常導致評估成果信實度之爭議。為彌補此種缺陷，須運用綜合評估技巧，於評估過程中，邀請有關機構、相關領域學者專家、不同立場利益團體以及受計畫影響之地區民眾，共同參與環境影響尺度之評定。藉綜合評估過程，廣納各方觀點，可符合公開公正原則，並使評估成果具社會共識性，有利決策參考。

此計畫採用之綜合評估方法為權重尺度明細表法 (Weighting scaling checklist)，先以階層分析技巧，依環境因素從屬關係，製成環境系統關聯樹，就關聯樹中各環境項目之現況、施工及運轉中環境品質調查與預測成果，製成環境影響演繹 (Impact Scenario Writing)，邀請相關機構、團體或個人，就「施工中」及「運轉中

」兩種情況，以成偶對比技巧（Pair-wise Comparison），對各環境項目之相對重要度與影響尺度進行評定。最後再運用統計分析方法，歸納此計畫之顯著或重要環境影響項目，俾據以研擬相應對策或監測計畫。

二、評估程序

財團法人中華顧問工程司調集內部對環境評估有經驗之人員及邀請對當地環境有了解之生態與考古方面專家學者，以科際整合方式組成專案工作小組（參見附錄七），分別辦理不同領域環境因子之影響探討。

評估範疇之界定為評估工作早期必經之公開步驟，專案工作小組經詳細研閱馬鞍水力發電計畫工程規劃研究資料及現場初步勘查，並參考已獲前衛生署環境保護局（簡稱署環保局，該局已於民國76年8月22日改制為「環境保護署」）審查通過之「新天輪水力發電計畫環境影響評估報告」以及署環保局對以往各評估報告之審查意見後，針對計畫特質、現行法令規章以及社會需求，草擬評估項目、評估地理範圍與重點、環境調查預測方法與評估基準；於民國76年8月14日邀請有關機構及學者專家召開範疇界定座談會，上午會勘現場，下午座談。出席或提書面意見之學者專家計有王　鑫、石　磊、林曜松（許富雄代）、施善堡、柳　榕、曾四恭、曾晴賢、張柏成、楊垣進、劉益昌、樊國恕、謝長富等12位。機構代表計有署環保局、國營會、水資會、省環保局、省水利局、省公路局、省林務局、省自來水公司、大甲　林區管理處、台中縣政府、和平鄉公所、石岡壩管理委員會、台中農田水利會等13單位。

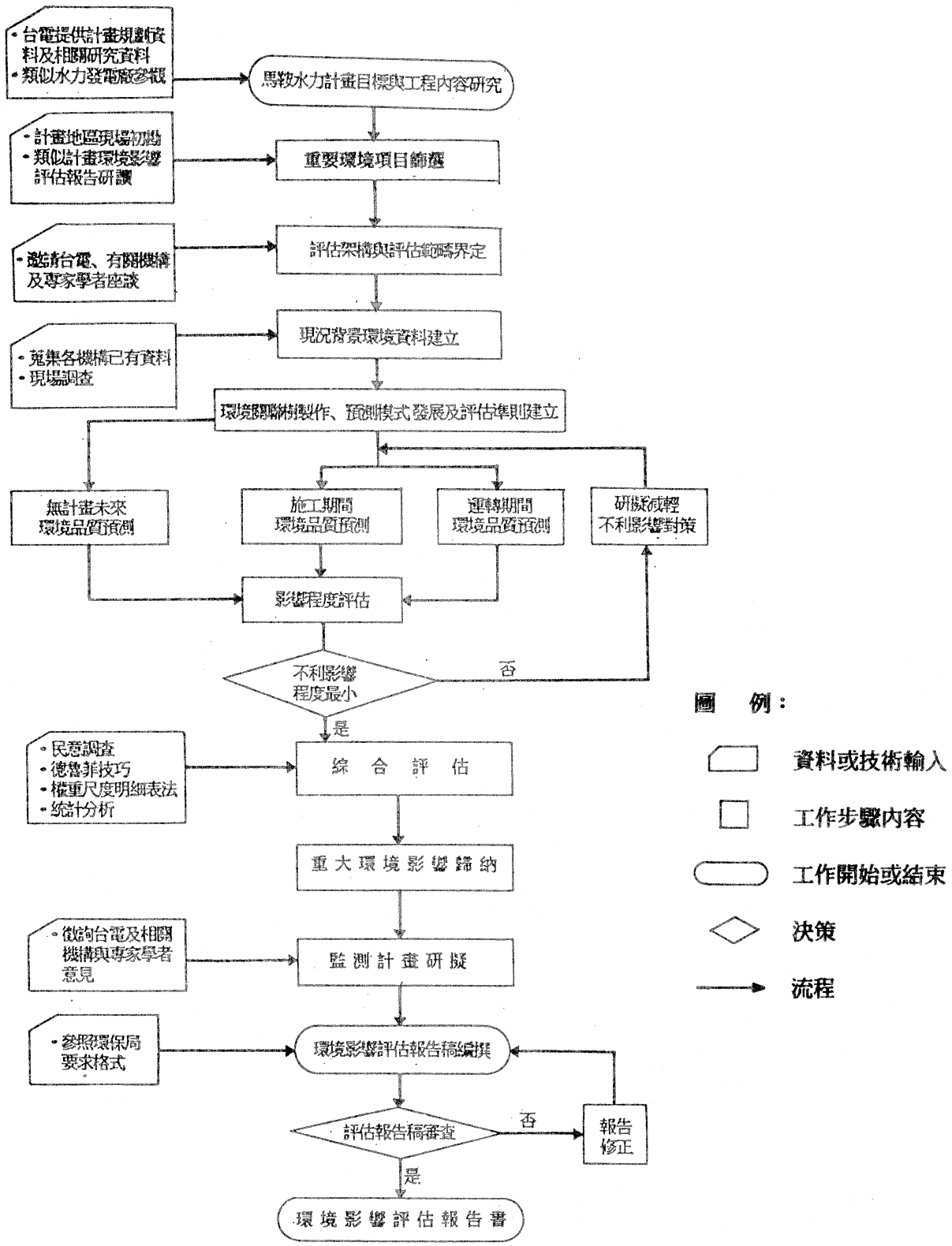
評估範疇界定後，再依各評估項目，逐項建立現況背景資料、預測環境影響及初擬因應辦法。

現況背景環境之建立，除蒐集各機構已有資料與查考有關文獻外，並進行現場補充調查與校核，以及對熟悉現場之機構（如台灣省公路局第二區工程處、台中農田水利會、台電公司天輪電廠管理單位…）及當地居民進行問卷調查或訪問。

各環境因子之預測，分施工期間及完工營運階段兩種不同之時間尺度，運用國內外已建立之各種預測模式及不同專家學者之專業知識進行研判。由於國內對基本資料之建檔制度不夠健全，預測所依據之基本資料可信度不足，為使評估結果更符實際與客觀，專案工作小組將各項環境項目之現況、影響預測及因應辦法製成環境影響演繹（Impact Scenario Writing），運用科際整合之系統分析技巧，進行各環境項目之權重尺度綜合分析評定。

參與權重尺度綜合評定之成員，除專案工作小組外，更擴及不同領域之專家學者及當地人士（其人數約為專案工作小組之5倍），藉德魯菲(Delphi Technique)主觀衡量技巧，共同對環境因子之相對重要度與影響尺度進行權重尺度評點，以鑑定顯著之環境影響因子(Significant Impact)，再進而研擬減輕不利影響之相應對策或建議。

整個評估過程如附圖2-2所示，由工作開始至完成環境影響評估報告初稿之編撰，曾在不同階段邀請專案工作小組以外之專家學者或當地人士或有關機構進行問卷、座談或諮詢，在程序上已甚符合群體參與公開公正精神。



附圖 2-1 馬鞍水力發電計畫環境影響評估程序

三、評估項目與內容

台電公司原委託評估項目含自然環境 7項、生物環境 2項、社會經濟環境7項及文化美質環境（參見附表2-1）。

附表2-1 台電公司委託評估項目

環境單元	項目
1.自然環境	(1) 水文 (2) 地形與地質 (3) 氣象 (4) 空氣品質 (5) 水質 (6) 噪音 (7) 振動
2.生物環境	(1) 陸域生態 (2) 水域生態
3.社會經濟環境	(1) 人口 (2) 土地利用 (3) 交通 (4) 就業與稅收 (5) 經濟活動 (6) 公共設施 (7) 觀光旅遊
4.文化美質環境	

由於此計畫將採權重尺度明細表法（Weighting Scaling Checklist）進行綜合評定，各環境單元所考慮之項目應儘量具獨立性與重要度相稱性，中華顧問工程司特就台電公司要求評估項目及斟酌權重尺度綜合評定運作條件，重擬涵蓋自然環境、生物環境、社經環境及文化美質環境四大單元之二階環境系統關聯樹，各環境單元分別包涵 6項、4項、5項及 3項之環境項目，評估內容如附表2-2。

附表2-2 馬鞍水力發電計畫環境影響評估內涵架構

環境單元	環境項目	評估地理範圍	重點評估內容	調查方法	預測方法	評估基準
(一) 自然環境	1.地文	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 因挖填方工程造成地勢地貌之改變及可能造成之崩坍與土壤沖蝕。	• 航照圖判釋、地質土壤資料蒐集研判及現場勘查	• 經驗判斷、簡確坡度評估法	—
	2.空氣品質	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 因土方作業及施工車輛廢氣排放所增加之落塵量及廢氣濃度。	• 鄰近測站已有資料分析及現場（發電廠址、和平國中）偵測 NOx、CO 及懸浮微粒	• 參照類似工區實測資料及施工車輛組成推估	• 一般地區環境空氣品質標準
	3.水文	• 施工地區、施工道路、借土區、及天輪壩至石岡壩間大甲溪河段	• 因溪中築壩及發電運轉對地面水量之改變及因開挖可能切斷之地下水脈。	• 現有水文資料蒐集分析	• 地面水——以日流量作水文演算 • 地下水——定性推估	—
	4.水質	• 天輪電廠至天輪後池下游 1公里間大甲溪河段	• 因施工人員生活廢水排放、基礎灌漿、土壤流失可能造成之地面水及地下水污染。	• 已有資料蒐集研判及現場採樣分析（共 6處，每處採 4次）	• 簡易河川水質擴散模式	• 乙類及丁類河川水質標準
	5.噪音/振動	• 施工地區、施工道路及南勢村敏感受音點	• 因施工機具操作、車輛行駛及電廠運轉可能增加之噪音位準及振動位準。	• 現場實測24小時環境背景音量(3處)、道路交通噪音及垂直與水平振動位準檢測	• 參照類似工區實測資料及國內外已發展預測模式	• 噪音管制標準及環境噪音品質標準，日本工場及建設作業振動規制基準
	6.廢棄物(棄方/垃圾)	• 施工地區、借土區、棄土區	• 大量棄方及施工人員垃圾可能衍生之廢棄物處理問題。	• 已有資料蒐集、現場調查訪問	• 類似計畫參照研判	• 廢棄物清理有關法規
(二) 生物環境	1.陸域植物	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 可能受影響之陸域植物社會、種類及數量。	• 文獻查考、航照圖判釋及現場調查	• 專業研判	• 植生自然度、稀特有植物保護有關規定
	2.陸域動物	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 可能受影響之陸域動物種類及數量。	• 文獻查考、現場調查及訪問	• 專業研判	• 稀特有動物保護有關規定
	3.水域植物	• 天輪電廠至天輪後池下游 1公里間之大甲溪河段	• 可能受影響之岸邊植物與水生植物種類及數量。	• 文獻查考及現場調查	• 專業研判	• 稀特有植物保護有關規定
	4.水域動物	• 天輪電廠至天輪後池下游 1公里間之大甲溪河段	• 可能受影響之水域動物種類及數量。	• 文獻查考、現場調查及訪問	• 專業研判	• 稀特有動物保護有關規定

～續～

附表2-2 馬鞍水力發電計畫環境影響評估內涵架構(續)

環境單元	環境項目	評估地理範圍	重點評估內容	調查方法	預測方法	評估基準
(三) 社經環境	1.社區結構	• 東勢鎮慶福里，和平鄉南勢村、天輪村及新社鄉福興村	• 因計畫開發而生之人口變遷對當地社區結構之影響。	• 現有資料蒐集分析及問卷訪問	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案、區域計畫
	2.產業經濟活動	• 東勢鎮慶福里，和平鄉南勢村、天輪村及新社鄉福興村	• 因土地利用及就業機會改變，對當地產業及經濟活動之影響。	• 現有資料蒐集分析及問卷訪問	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案、區域計畫
	3.道路交通	• 東勢至谷關間 8號省道及其他運輸道路	• 因施工及電廠運轉對附近道路交通之影響。	• 現有資料蒐集分析及現場調查	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案、區域計畫
	4.水體利用	• 天輪壩至石岡壩間之大甲溪河段及附近水井分布區	• 因施工及電廠運轉對當地地面水權及地下水利用之影響。	• 現有資料蒐集分析及相關團體與當地居民訪問	• 水文演算及經驗研判	• 現有水權量
	5.相關設施或計畫之配合	• 大甲溪流域及東勢鎮慶福里，和平鄉南勢村、天輪村及新社鄉福興村	• 因施工及電廠運轉對公共設施需求及現有水利設施與未來開發計畫之影響。	• 現有資料蒐集研判及相關團體/ 機構團體訪問	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案
(四) 文化美質環境	1.文化資產	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 因施工及電廠運轉對當地歷史文化及古蹟之影響。	• 文獻查考、居民訪問及地面勘查	• 專業研判	• 文化資產保存法、政府已公告之各級古蹟
	2.景觀美質	• 施工地區、借土區、棄土區	• 因計畫之整地及地面建築對當地景觀之影響。	• 現場勘查、拍照	• 視域分析、視覺脆弱性分析	• 景觀資源特性、地景型態、動態景觀、觀景者數量
	3.觀光遊憩	• 施工地區及谷關風景特定區	• 因施工及電廠運轉對當地遊憩機會與遊憩品質之影響。	• 文獻查參、相關機構/ 團體訪問、現場調查	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案、區域計畫

註：1.現況環境統計資料以民國 75 年情況為準；實況調查為 76 年情況之資料。　2.計畫施工期間自民國 80 年 7 月至 84 年 12 月。　3.未來營運之情況以民國 90 年為代表年。

附錄三

計畫地區浮游藻類調查成果

附錄三、計畫地區浮游藻類調查成果

附表3-1　計畫地區網浮游藻類種類及其出現頻度

調查時間：民國76年 7月至11月

種類	馬鞍	天福橋	白冷吊橋	水污染指數等級	
	計畫廠址			貧腐水級	中腐水級
(一) Dinoflagellates (雙鞭藻)					
1. Ceratium hirundinella (O.F.Müller) Schranr	3.0%	4.8%	8.0%		
2. Crytomonas erosa E.	0.2%	-	-	✔	
3. Peridinium bipes Stein	55.4%	55.0%	80.0%	✔	
(二) Diatoms (矽藻)					
4. Achnanthes inflata var. eluta (Lend.-Fortm.) Hust.	-	-	0.2%		
5. Cocconeis placentula Ehr.	0.2%	-	-		✔
6. Cymbella affinis Kütz.	1.6%	0.6%	-		✔
7. Cymbella turgidula Grun.	4.8%	2.4%	0.2%		
8. Diatoma vulgare Bory.	1.4%	3.8%	0.2%		✔
9. Fragilaria dorsiventralis O.Müller	-	0.2%	-		
10. Fragilaria ulna (Nitz.) Lange-Bert.	-	1.0%	-		
11. Fragilaria Viresces Ralfs	14.8%	6.0%	7.0%	✔	
12. Gomphonema angustatum (Kütz.) Rabh.	0.2%	1.2%	-		✔
13. Gomphonema parvulum (Kütz.) Grun.	-	2.0%	-		
14. Melosira italica (Ehr.) Kütz.	-	0.4%	0.6%		
15. Melosira varians Ag.	0.2%	-	-		
16. Navicula cryptocephala Kütz.	-	0.2%	-		✔
17. Navicula pseudomuralis Hust.	-	0.2%	-		
18. Navicula rhychocephala Kütz.	-	0.4%	-		✔

～續～

附表3-1　計畫地區網浮游藻類種類及其出現頻度(續)

調查時間：民國76年 7月至11月

種類	馬鞍			水污染指數等級	
	計畫廠址	天福橋	白冷吊橋	貧腐水級	中腐水級
19. Navicula sp.1	-	0.4%	-		
20. Navicula sp.2	1.2%	0.2%	-		
21. Nitzschia amphibia Grun.	0.2%	-	-		
22. Nitzschia frustulum var. perpusilla (Rabh.) Grun.	0.8%	-	-		
23. Nitzschia Kutzschinghiana Hilse	1.0%	0.2%	-		✔
24. Nitzschia paruvla Levis.	0.4%	-	-		✔
25. Surirella robusta var. splendida (E.) Van Heurck	-	0.2%	0.4%		
26. Synedra acus var. radians (Kg.) Hust.	-	0.2%	0.8%		
27. Synedra ulna (Nitz.) Ehr.	3.0%	0.8%	-		✔
(三) Green Algaes (綠藻)					
28. Chaetophora incrassata (Huds.) Haz.	9.0%	14.8%	0.6%		
29. Spirogyra sp.	0.2%	-	-		✔
30. Staurastrum paradoxum Meyen var. paradoxum	1.2%	1.2%	1.8%		✔
(四) Blue-Green Algaes (藍綠藻)					
31. Lymbya sp.1	-	-	0.2%		
32. Lymbya sp.2	-	0.8%	-		
33. Oscillatoria amoena (Kütz.) Gomont	0.6%	-	-		
34. Oscillatoria irrigua (Kütz.) Gomont	0.4%	-	-		
35. Oscillatoria sp.1	0.2%	-	-		
36. Oscillatoria sp.2	-	3.0%	-		
合計	100.0%	100.0%	100.0%		

～續完～

附錄四

計畫地區動物調查成果

附錄四、計畫地區動物調查成果

附表4-1　計畫地區哺乳類種類、分佈及相對數量

調查時間：民國76年 7月至11月

種名	學名	棲息地	相對量
1.小型哺乳類			
(1)鬼鼠	Bandicota nemorivaga	草地	++
(2)赤腹松鼠	Callosciurus erythraeus	森林	++
(3)大赤鼯鼠	Petaurista petaurista	森林	+
(4)刺鼠	Rattus coxinga	草地	++
(5)玄鼠	Rattus rattus	住家	++
2.中型哺乳類			
(6)台灣獼猴	Macaca cyclopis	森林	+

註[1]："+" 表示相對數量稀少，"++" 表示相對數量普遍。

附表4-2　計畫地區鳥類種類調查

調查時間：民國76年 7月至11月

俗　名	學　名	攔河堰址	電廠廠址	棄碴場址
1.綠簑鷺	(Little Green Heron) Butorides striatus amurensis	+		
2.小白鷺	(Little Egret) Egretta garzetta garzetta	+	+	+
3.夜鷺	(Black-crowned Night Heron) Nycticorax nycticorax			+
4.灰面鵟	(Gray-face Buzzard Hawk) Butastur indicus		+	
5.大冠鷲	(Serpent Eagle) Spilornis cheela hoya	+		
6.紅隼	(Common Kestrel) Falco tinnunculus tinnunculus			+
7.竹鷄	(Bamboo Partridge) Bambusicola thoracica sonorivox	+	+	+
8.磯鷸	(Common Sandpiper) Tringa hypoleucos	+		
9.金背鳩	(Oriental Turtle Dove) Streptopeoia orientalis orii		+	
10.斑頸鳩	(Spotted-necked Dove) Streptopelia chinensis formosa	+	+	+
11.筒鳥	(Himalayan Cuckoo) Cuculus saturatus horsfieldi	+	+	
12.黃嘴角鴞	(Mountain Scope Owl) Otus spilocephalus hambrooki			+
13.領角鴞	(Collard Scops Owl) Otus bakkamoena glabripes			+
14.小雨燕	(House Swift) Apus pacificus kuntzi	+	+	+
15.五色鳥	(Muller's Barbet) Megalaima oorti nuchalis	+	+	+
16.小啄木	(Pigmy Woodpecker) Dendrocopos canicapillus kaleensis	+		
17.棕沙燕	(Brown-throated Sand Martin) Riparia paludicola chinensis	+	+	
18.家燕	(House Swallow) Hirundo rustica gutturalis	+		
19.洋燕	(Ryukyu Pacific-Swallow) Hirundo tahitica namiyei	+		+
20.黃鶺鴒	(Eastern Yellow Wagtail) Motacilla flava taivana		+	
21.灰鶺鴒	(Grey Wagtail) Motacilla cinerea robustis	+		
22.白鶺鴒	(Pied Wagtail) Motacilla alba lugens	+		+
23.樹鷚	(Tree Pipit) Anthus hodgsoni	+		
24.紅山椒鳥	(Grey-throated Minivet) Pericrocotus solaris griseigularis	+		
25.白環鸚嘴鵯	(Finch-billed Bulbul) Spizixos semitorquus cinereicapillus	+	+	+
26.白頭翁	(Chinese Bulbul) Pycnonotus sinensis formosae	+	+	+
27.紅嘴黑鵯	(Black Bulbul) Hypsipetes madagascariensis nigerrimus	+	+	+
28.紅尾伯勞	(Brown Shrike) Lanius cristatus superciliosus	+		
29.大卷尾	(Black Drongo) Dicrurus macrocercus harterti	+	+	
30.八哥	(Crested Myna) Acridotheres cristatellus formosanus	+		
31.樹鵲	(Gray Tree Pie) Cypsirina formosae formosae	+	+	+
32.巨嘴鴉	(Large-billed Crow) Corvus macrorhynchos colonorum	+	+	+

～續～

附表4-2 計畫地區鳥類種類調查(續)

調查時間：民國76年 7月至11月

俗名	學名	攔河堰址	電廠廠址	棄碴場址
33.河烏	(Brown Dipper) Cinclus pallasii pallasii	+		
34.鉛色水鶇	(Plumbeous Water-Redstart) Rhyacornis fuliginosus offinis	+	+	+
35.白尾鴝	(White-tailed Blue Robin) Myomela leucura montium	+	+	+
36.藍磯鶇	(Indian Blue Rock Thrush) Monticola solitaria		+	+
37.紫嘯鶇	(Taiman whistling Thrush) Myiophoneus insularis	+		+
38.大彎嘴畫眉	(Rusty-cheeked Scimitar-babbler)Pomatorhinus erythrocn imis	+	+	
39.小彎嘴畫眉	(Lesser Scimitar-babbler) Pomatorhinus ruficollis musicus	+	+	+
40.山紅頭	(Red-headed Babbler) Stachyris ruficeps praecognitus	+	+	+
41.鱗鳥	(Steere's Babbler) Liocichla steeri	+		
42.頭烏線	(Gould's Nun Babbler) Alcippe brunnea brunnea	+	+	+
43.繡眼畫眉	(White-eyed Nun Babbler) Alcippe morrisonia morrisonia	+	+	+
44.白耳畫眉	(White-eared Sibia) Heterophasia auricularis	+		
45.綠畫眉	(White-bellied Yuhina) Yuhina zantholeuca zantholeuca	+	+	+
46.粉紅鸚嘴	(Vinous-throated Parrotbill) Paradoxornis webbiana bulomachus	+	+	+
47.短翅樹鶯	(Manchurian Bush Warbler) Cettia diphone borealis		+	
48.小鶯	(Mountain Bush Warbler) Cettia fortipes robustipes	+		+
49.黃眉柳鶯	(Yellow-browed Willow Warbler) Phylloscopus inornatus	+		+
50.極北柳鶯	(Arctic Willow Warblet) Phylloscopus borealis borealis	+		
51.棕面鶯	(Fulvous-faced Flycatcher Warbler)Abroscopus albogularis fulvifa cies	+	+	+
52.褐頭鷦鶯	(Tawny Wren Warbler) Prinia subflava formosa	+	+	+
53.灰頭鷦鶯	(Yellow-belled Wren Warbler) Prinia flaviventris sonitans	+		
54.斑紋鷦鶯	(Brown Hill Warbler) Prinia criniger striata	+	+	+
55.黑枕藍鶲	(Black-naped Blue Flycatcher) Hypothymis azurea oberholseri	+		+
56.青背山雀	(Green-backed Tit) Parus monticolus insperatus	+	+	+
57.紅頭山雀	(Red-headed Tit) Aegithalos concinnus concinnus			+
58.紅胸啄花鳥	(Fire-breasted Flowerpecker) Dicaeum ignipectus formosum	+		
59.台灣綠繡眼	(Formosa White-eye) Zosterops japanica simplex	+	+	+
60.麻雀	(Tree Sparrow) Passer montanus saturatus	+	+	+
61.尖尾文鳥	(White-rumped Munia) Lonchura stiata swinhoe	+	+	+
62.斑文鳥	(Spotted Munia) Lonchura punctulata topela	+	+	
63.黑臉鵐	(Black-faced Bunting) Emberiza spodocepbala spododocpbala Pallas	+		
種數	(No. of species)	53	35	37

附表4-3　計畫地區蝴蝶種類調查

調查時間：民國76年 7月至11月

俗名	學名	擬河堤址	電廠廠址	棄碴場址
1.寬青帶鳳蝶	Graphium cloanthus kuge		+	+
2.青帶鳳蝶	Graphium sarpedon connectens	+	+	+
3.紅紋鳳蝶	Pachliopta aristolochiae interposita	+		
4.烏鴉鳳蝶	Papilio bianor takasago			+
5.無尾白紋鳳蝶	Papilio castor formosanus	+	+	+
6.無尾鳳蝶	Papilio demoleus libanius	+		
7.白紋鳳蝶	Papilio helenus fortunius			+
8.大鳳蝶	Papilio memnon heronus	+		+
9.臺灣白紋鳳蝶	Papilio nephelus chaonulus	+		+
10.琉璃紋鳳蝶	Papilio paris hermosanus	+		+
11.玉帶鳳蝶	Papilio polytes pasikrates	+	+	+
12.黑鳳蝶(無尾黑鳳蝶)	Papilio protenor amaura	+	+	+
13.柑橘鳳蝶	Papilio xuthus	+		
14.尖翅粉蝶	Appias albina semperi		+	
15.銀紋淡黃蝶(無紋型)雌雄型	Catopsilia pomona pomona	+	+	
16.淡紫粉蝶	Cepora nadina eumana			+
17.江崎黃蝶	Eurema alitha esakii	+	+	+
18.星黃蝶	Eurema brigitta formosana		+	+
19.端黑黃蝶	Eurema laeta punctissima		+	
20.紅點粉蝶	Gonepteryx amintha formosana	+		
21.巒白黃蝶雌雄型	Ixias pyrene insignis	+	+	
22.黑點粉蝶	Leptosia nina niobe	+	+	+
23.紋白蝶	Pieris (Artogeia) rapae crucivora		+	+
24.臺灣紋白蝶	Pieris (Artogeia) canidia canidia	+	+	+
25.端紅蝶	Hebomoia glaucippe formosana			+
26.樺斑蝶	Anosia chrysippus chrysippus			+
27.黑端豹斑蝶	Argyreus hyperbius hyperbius		+	+
28.臺灣黃斑蝶	Cupha erymanthis erymanthis	+		
29.紫端斑蝶	Euploea mulciber barsine	+		+
30.小紫斑蝶	Euploea tulliolus koxinga	+		+
31.姬小紋青斑蝶	Parantica aglea maghaba	+	+	+

～續～

附表4-3　計畫地區蝴蝶種類調查(續一)

調查時間：民國76年 7月至11月

俗名	學名	橋河堰址	電廠廠址	棄碴場址
32.小青斑蝶	Parantica melaneus swinhoei	+	+	+
33.青斑蝶	Parantica sita niphonica	+		+
34.黑脈樺斑蝶	Salatura genutia genitia	+		+
35.淡紋青斑蝶	Tirumala limniace limniace			+
36.紫蛇目蝶	Elymnias hypermnestra hainana	+		+
37.雌褐蔭蝶	Lethe chandica ratnacri	+	+	
38.玉帶蔭蝶	Lethe europa pavida	+	+	+
39.玉帶黑蔭蝶	Lethe verma cintamani	+		
40.樹蔭蝶	Melanitis leda leda	+		
41.黑樹蔭蝶	Melanitis phedima polishana	+	+	+
42.小蛇目蝶	Mycalesis francisca formosana	+	+	+
43.白條斑蔭蝶	Penthema formosanum	+	+	
44.黃帶枯葉蝶	Yoma sabina vasuki			+
45.小波紋蛇目蝶	Ypthima baldus zodina	+	+	+
46.大波紋蛇目蝶	Ypthima formosana	+	+	+
47.臺灣波紋蛇目蝶	Ypthima multistriata	+		+
48.臺灣小波紋蛇目蝶	Ypthima perfecta akragas	+	+	+
49.細蝶	Acraea issoria formosana	+	+	+
50.樺蛺蝶	Ariadne ariadne pallidior	+	+	
51.臺灣單帶蛺蝶	Athyma cama zoroastes	+		+
52.流星蛺蝶	Dichorragia nesimachus formosanus			+
53.臺灣小紫蛺蝶	Dravira chrysolora		+	+
54.臺灣綠蛺蝶	Euthalia formosana			+
55.紅星斑蛺蝶異常型	Hestina assimilis formosana ab. hirayamai	+		
56.琉球紫蛺蝶	Hypolimnas bolina kezia	+	+	+
57.雌紅紫蛺蝶	Hypolimnas misippus		+	+
58.留環蛺蝶	Kaniska canace drilon	+	+	+
59.琉球三線蝶	Neptis hylas luculenta	+	+	+
60.三線蝶	Neptis philyra splendens	+	+	+
61.埔里三線蝶	Niptis taiwana	+	+	+
62.金三線蝶	Pantoporia hordonia rihodona	+	+	+

～續～

附表4-3　計畫地區蝴蝶種類調查(續完)

調查時間：民國76年 7月至11月

俗名	學名	機河場址	電廠廠址	棄碴場址
63.黃蛺蝶	Polygonia c-aureum lunulata	+		+
64.紫單帶蛺蝶	Sumalia dudu jinamitra	+	+	
65.姬黃三線蝶	Symbrenthia hypselis scatinia	+		+
66.石牆蝶	Cyrestis thyodamas formosana	+	+	
67.姬雙尾蝶	Polyura narcaea meghaduta		+	
68.環紋蝶	Stichophthalma howqua formosana	+		+
69.長鬚蝶	Libythea celtis formosana	+		
70.臺灣琉璃小灰蝶	Acytolepis puspa myla	+	+	+
71.紅邊黃小灰蝶	Heliophorus ila matsumurae	+	+	+
72.白波紋小灰蝶	Jamides alecto dromicus			+
73.留鳶波紋小灰蝶	Jamides bochus formosanus	+	+	+
74.小白波紋小灰蝶	Jamides celeno celeno	+		+
75.波紋小灰蝶	Lampides boeticus	+	+	+
76.臺灣黑星小灰蝶	Megisba malaya sikkima	+	+	+
77.埔里波紋小灰蝶	Nacaduba kurava therasia	+		+
78.姬黑星小灰蝶	Neopithecops zalmora zalmora	+		+
79.白雀斑小灰蝶	Phengaris daitozana	+		+
80.沖繩小灰蝶	Zizeeria maha okinawana	+		
81.枯葉蝶	Kallima inachus formosana	+		
82.鐵色絨毛弄蝶	Hasora badra badra	+		
83.臺灣絨毛弄蝶	Hasora taminatus vairacana	+	+	
84.狹翅弄蝶	Isoteinon lamprospilus formosanus	+	+	
85.黑弄蝶	Notocrypta curvifascia curvifascia	+		
86.尖翅褐弄蝶	Pelopidas agna agna	+		+
87.褐弄蝶	Pelopidas mathias oberthueri	+	+	+
88.孔雀蛺蝶	Precis almana almana	+	+	+
89.黑擬蛺蝶	Precis iphita iphita	+	+	+
90.眼紋擬蛺蝶	Precis lemonias lemonias	+	+	+
種數		71	49	65

附表4-4 計畫地區爬蟲類種類、分佈及相對數量

調查時間：民國76年 7月至11月

種名	學名	棲息地	相對量
1.蛇類			
(1)雨傘節	Bungarus multicinctus	竹林、草原、樹林	+
(2)南蛇	Ptyas mucosus	灌叢	+
(3)小青蛇 *	Liopeltis major	竹林、灌木林、草叢	+
(4)赤尾青竹絲	Trimeresurus steinegeri	樹林、山地、灌木林	++
(5)臭青公	Elaphe cariata	灌叢、林區	+
(6)龜殼花	Trimeresurus mucrosquamatus	草木繁茂區	+
(7)紅竹蛇 *	Elaphe porphyracea	植物茂密地區	+
(8)水蛇 *	Enhydris plumbea	溪畔、水溝旁林地	++
(9)錦蛇	Elaphe taeniura friesei	灌叢	+
(10)過山刀	Zaocys dhumnades	多草而林木茂盛地	++
(11)大頭蛇	Boiga kraepelini	叢林、灌叢	+
2.蜥蜴類			
(1)麗紋石龍子 *	Eumeces elegans	灌叢、草叢	++
(2)守宮 *	Gekko japonicus	住家附近	++
(3)箕作氏攀蜥 *	Japalura mitsukurii mitskurii	森林、灌叢、草叢	++
(4)台灣地蜥 *	Platyplacopus kuehnei	灌叢、草叢	++
(5)中國石龍子 *	Eumeces chinensis	灌叢、草叢	++

註："*" 表示實地發現，餘為訪問當地居民所得。
"+" 表示相對量少，"++" 表示相對數量普遍。

附表4-5　計畫地區大甲溪河段魚類調查成果

調查時間：民國76年 7月至11月

種名	學名	相對量[1]
1.鯉科		
(1)石鰟	Acrossocheilus formosanus	++
(2)細鱗魚	Varicorhinus tamusuiensis	+
(3)粗首鱲	Zacco platypus	++
2.平鰭鰍科		
(1)台灣纓口鰍	Crossostoma lacustre	++
(2)台灣間爬岩鰍	Hemimyzon formosanum	+
3.鰕虎科		
(1)川鰕虎	Rhinogobius similis	++
4.黃鱔魚科		
(1)台灣鮠	Leiocassis adiposalis	+
5.鮠科		
(1)台灣鮠	Leiobagrus formosanus	+

註[1]："+" 表示相對數量少，"++" 表示相對數量普遍。

附表4-6 計畫地區蛙類種類、分佈及相對數量

調查時間：民國76年 7月至11月

種名	學名	棲息地	相對量[1]
(1)盤古蟾蜍	Bafo bafo gargarizans Cantor	森林底層、河岸	++
(2)褐樹蛙	Buergeria robustus Boulenger	河邊、岩壁	+
(3)小雨蛙	Microhyla ornata (Dumeil & Bibron)	森林底層、水澤	++
(4)澤蛙	Rana Kuhlii Dumeil & Bibron	水田、池塘、水澤	++
(5)斯文豪氏蛙	Rana narina swinhoana Boulenger	山澗、溪谷附近	+
(6)腹斑蛙	Rana adenopleura Boulenger	潮溼樹叢、石縫	+
(7)拉都希氏蛙	Rana latouchi Boulenger	山澗岸上、樹林底層	++
(8)艾氏樹蛙	Theroderm eiffingeri	河邊灌叢	+

註[1]："+" 表示相對數量少，"++" 表示相對數量普遍。

附表4-7 計畫地區大甲溪河段水生昆蟲種類調查

時間：民國76年 7月至11月

種　　名	學　　名
1.襀翅目	
(1)石蠅科	Perlidae
2.毛翅目	
(1)長鬚石蠶科	Stenopsychidae
(2)縞石蠶科	Hydropsychidae
3.蜉蝣目	
(1)扁蜉科	Ecdyonuridae
(2)四節蜉科	Baetidae
(3)小脈蜉蝣科	Leptophlebiidae
(4)蜉蝣科	Zphemerellidae

附錄五

各項問卷設計格式

附錄五、各項問卷設計格式

一、馬鞍水力發電計畫地區社會環境問卷表

****

馬鞍水力發電計畫，是大甲溪流域最下游可開發的水力資源；您對這項經濟活動一定很關心，謹此請您費神抽空填一下本表，您的意見對我們研究此計畫對當地社會環境有何影響，極具參考價值，謝謝您的合作和支持。

財團法人中華顧問工程司　敬啟

****

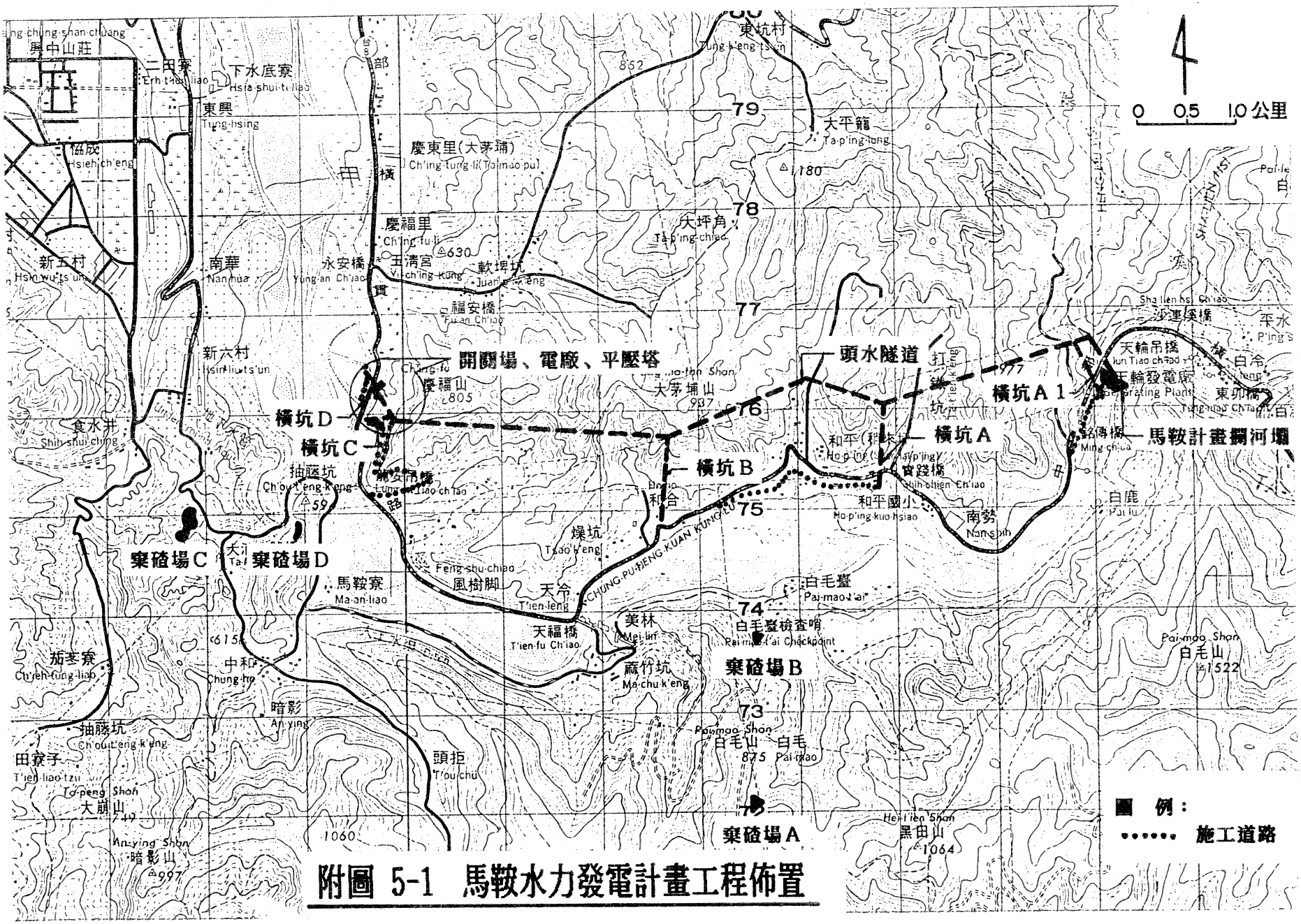
㈠馬鞍水力發電計畫簡述

台灣電力公司計畫在大甲溪天輪電廠下游約 900公尺處河道中，興建一座高約16公尺的攔河壩，利用隧道將溪水送到大茅埔龍安橋附近新建的半地下電廠發電，發電尾水經過後池堰調節再排入大甲溪中（參見附圖5-1），以供下游灌溉及公共給水之用。

主要工程設施如壓力隧道、橫坑等，多在地下。地面工程以開關場及半地下電廠為主，整地面積不大，約 3.5公頃。

棄碴場有四處，設在新社鄉中和村及福興村小坑谷，先建好擋土牆及排水路後再啟用；棄碴場填滿後，上方植草樹綠化。

台電公司預計在新天輪水力計畫（施工期間自民國77年 1月至81年 6月）完工後，立即進行本工程，開工日期為民國80年 7月，完工日期為民國84年12月。



附圖 5-1 馬鞍水力發電計畫工程佈置

㈡您對馬鞍水力發電計畫之意見

2.1 馬鞍水力發電計畫施工期長約四年半，每天可至少提供約 400 個普通工之工作機會，這項就業機會對您或您家人，有無幫助？

□無幫助，因為：□我們都已有穩定的工作；
□距離太遠，不方便；
□競爭激烈，沒有機會參加就業；
□工作太辛苦，體力難以勝任；
□其他 _____

或

□有幫助，大概可擔任：□普通工，_____人；
□搬運工，_____人；
□司機，_____人；
□怪手操作員，_____人；
□服務生，_____人；
□其他 _____人；

2.2 馬鞍水力發電計畫施工期間，對您目前的行業有無影響？(有利時，在□內打 "✓"；不利時，在□內打 "×")

□農；□林；□漁；□土石採取(礦)；□工 _____；
□商 _____；□其他 _____

2.3 施工期間，在和平鄉白冷至馬鞍寮一帶可能聚集1,000～2,000施工人員，您認為對附近鄉鎮的商業繁榮是否有幫助？

□沒有什麼幫助，因為：□外地工人不多；
□其他 _____

或

□對下列鄉鎮有幫助：(請排優先次序)
□和平鄉；□東勢鎮；□其他 _____
什麼行業較有發展：(請排優先次序)
□餐飲業；□租屋業；□娛樂業；□理髮業；□建材業；
□機電修理業；□雜貨零售業；□其他 _____

2.4 此計畫四個棄碴場，可形成面積在 1～5 公頃的緩斜平地，您認為如何利用才最好？(可複選，請按喜好程度排次序)

□種樹綠化；□小公園；□停車場；□運動場所；
□讓百姓承租使用；□其他 _____

2.5 施工期間難免造成環境污染與不便，您認為施工單位應特別注意改善的是什麼？（請按重要程度排次序）

□ 噪音：□ 開炸聲；
□ 大卡車喇叭聲；
□ 其他 _____
□ 振動；
□ 空氣污染；
□ 道路污染；
□ 水污染；
□ 其他 _____

此種暫時性的污染與不便，您是否認為還可以忍受？

□ 可忍受，因為：□ 大部分工程都在地下施工，影響不大；
□ 任何建設，都需先經破壞；
□ 距住家尚遠；
□ 其他 _____
□ 無法忍受，因為：

2.6 您是否贊成此項計畫（可複選）

□ 贊成：□ 因為電力建設很需要；
□ 因為可促進地方繁榮；
□ 因為可創造就業機會；
□ 其他 _____
或
□ 反對：因為 _____
或
□ 無意見

2.7 您對大甲溪的水力開發（已完成四座電廠，新天輪電廠即將開工）有何意見？（可複選）

□ 水力發電是本土資源開發，應該繼續開發；
□ 祇要有價值，就值得開發；
□ 水力發電在電力系統上所佔比重很小，不急於開發；
□ 過去開發對地方貢獻不大，不必再繼續開發；
□ 其他 _____

2.8 您認為馬鞍水力發電計畫，對下列問題的影響如何？

1. 台灣電力系統：□ 有利，□ 不利，□ 無影響，□ 不知道
2. 下游灌溉系統：□ 有利，□ 不利，□ 無影響，□ 不知道
3. 台中區自來水供應：□ 有利，□ 不利，□ 無影響，□ 不知道
4. 中橫公路觀光遊憩：□ 有利，□ 不利，□ 無影響，□ 不知道
5. 中橫公路交通：□ 有利，□ 不利，□ 無影響，□ 不知道
6. 附近水域釣魚活動：□ 有利，□ 不利，□ 無影響，□ 不知道
7. 附近村落發展：□ 有利，□ 不利，□ 無影響，□ 不知道

2.9 其他意見或建議：

㈢受訪者背景資料

姓名：_____ 性別：□男，□女 年齡：_____歲
教育程度：□不識字，□小學，□初(國)中，□高中，□大專及以上
職業：□公(務員)，□農，□林，□漁，□土石採取(或礦)
□工_____，□商，_____ □其他_____
住址：_____ 電話：(　)_____
居住於此地已_____年，信仰：_____教
您是：□山胞，□客家人，□閩南人，□外省人
您是：□外地來此工作者，□原本地居住者

3.1 您府上(在此地)戶籍有_____人，現住人口_____人

現住人口中有____人為就業人口，工作地點：_____
工作交通工具：□步行，□客運，□機車，□自用客貨車，
□鐵牛，□其他_____
現住人口中有____人為就學人口，就學地點：_____
上學交通工具：□步行，□客運，□機車，□其他_____

3.2 您府上主要收入靠：

□自行經營：□農：種類_____，共___甲；□自有地□承租地，
□林：種類_____，共___甲；□自有地□承租地，
□餐飲業，□零售商，□營建業，□其他_____
或
□受雇領薪：□農，□林，□餐飲業，□零售商，□營建業，
□公務員或教員，□其他_____

3.3 您府上全年的收入約：(新台幣)

□20萬元以下 □20萬元～30萬元 □30萬元～40萬元
□40萬元～50萬元 □50萬元～60萬元 □60萬元以上

3.4 您對目前居住環境感到滿意的是：
(可複選，請按滿意程度排次序)

□民風純樸； □風景優美； □氣候良好； □空氣新鮮；
□寧靜無噪音；□交通便捷； □生活費低； □就業機會多；
□其他_____

3.5 您對目前居住環境感到不滿意的是：
(可複選，請按不滿意程度排次序)

□犯罪率高； □就業不易； □生活費高； □學校少；
□交通不便； □娛樂設施少； □公共設施落後；
□醫療設施不足； □其他_____

3.6 您府上飲用水來源是：

□自來水； □山泉水； □河水； □地下水

3.7 您府上垃圾如何處理：

□有垃圾車清運：□每天清運一次，□其他_____
□隨便倒在附近窪地或水溝；
□自行挖溝掩埋；
□自行焚燒；
□其他_____

二、馬鞍水力發電計畫環境影響評估權重尺度綜合評定問卷

一 總 說 明 一

財團法人中華顧問工程司接受台灣電力公司委託，辦理馬鞍水力發電計畫環境影響評估工作，有關各評估項目之現況調查及預測評估，均已由工作小組中不同領域之成員辦理。茲為公正客觀權衡各環境項目之相對影響程度，特進行權重尺度明細表法綜合評定，擬邀請各不同領域之專家學者及計畫地區民眾共同參與，俾評估成果具社會共識性。素仰台端關心環境問題，見解公正，為各界所敬重，謹特邀請共同參與綜合評定。

以下即是本工程司希望您撥冗賜助之事項：

㈠請詳閱所附之馬鞍水力發電計畫概要說明（參考資料一）、環境系統關聯樹說明（參考資料二）、成偶對比法簡介（參考資料三），就您對台灣環境之了解以及價值觀，依成偶對比法完成表1（黃色紙）各環境單元相對重要度權重值之分配。並依相對重要度百分比法，就表2（黃色紙）中您所專長或熟悉之任一類或一類以上之環境單元，完成有關環境項目相對重要度權重值之分配。

㈡表3-1～表3-4（黃色紙）為各環境單元（自然、生物、社經、文化美質）有關項目之影響演繹說明，請就您所專長或熟悉之任一類或一類以上之環境單元，以打"✓"方式，進行影響尺度之評點。

請於 4月 7日以前，將已填畢之問卷表(均為黃色紙)寄回，如有不明之處或對填表方法有任何意見，請隨時電話：(02)7814151～263（張月珠工程師），謝謝您的合作和支持。

財團法人中華顧問工程司　　敬啟

中華民國77年4月 4日

參考資料 一：

— 馬鞍水力發電計畫概要說明 —

馬鞍水力發電計畫，係大甲溪流域最下游可開發之水力資源。台灣電力公司為充分開發大甲溪下游之自產水力資源，增加系統尖峰電力，減少進口能源之依賴度， 計畫於大甲溪天輪電廠下游約900公尺處河道中，興建一座高約16公尺之攔河壩，利用隧道將溪水送至大茅埔龍安橋附近新建之半地下電廠發電，發電尾水經後池堰調節再排入大甲溪中（參見附圖），以供下游灌溉及公共給水之用。

主要工程設施如壓力隧道、橫坑等，多在地下。地面工程以開關場及半地下電廠為主，整地面積不大，約 3.5公頃。

預定棄碴場有四處，分別位於新社鄉之中和村與福興村小坑谷，先建好擋土牆及排水路後再啟用。棄碴場填滿後，用地如為承租者，歸還原所有權人；如為徵購者，上方植草樹綠化。

台灣電力公司預計在新天輪水力發電計畫（施工期間自民國77年 3月起，預計至民國81年 6月完工商轉）完工後，立即進行馬鞍水力發電計畫有關工程，預定施工期間自民國80年 7月起至民國84年12月止。

附圖 馬鞍水力發電計畫壓力隧道半地下廠房案(建議方案)工程佈置

參考資料 二：

— 馬鞍水力發電計畫環境系統關聯樹說明 —

此環境系統關聯樹，係由工作小組參酌計畫地區環境以及水力發電計畫特性初擬，並於民國76年 8月間，邀請各界專家學者12位及相關機構13單位座談定案。

環境單元	環境項目	重點評估內容
自然環境	地文	• 因挖填方工程造成地勢地貌之改變及可能造成之崩坍與土壤沖蝕。
	空氣品質	• 因土方作業及施工車輛廢氣排放所增加之落塵量及廢氣濃度。
	水文	• 因溪中築壩及發電運轉對地面水量之改變及因開挖可能切斷之地下水脈。
	水質	• 因施工人員生活廢水排放、基礎灌漿、土壤流失可能造成之地面水及地下水污染。
	噪音與振動	• 因施工機具操作、車輛行駛及電廠運轉可能增加之噪音位準及振動位準。
	固體廢棄物	• 大量棄方及施工人員垃圾可能衍生之廢棄物處理問題。
生物環境	陸域植物	• 可能受影響之陸域植物群落、種類及數量。
	陸域動物	• 可能受影響之陸域動物種類及數量。
	水域植物	• 可能受影響之岸邊植物與水生植物種類及數量。
	水域動物	• 可能受影響之水域動物種類及數量。
社經環境	社區結構	• 因計畫開發而產生之人口變遷對當地社區結構之影響。
	產業經濟活動	• 因土地利用及就業機會改變，對當地產業及經濟活動之影響。
	道路交通	• 因施工及電廠運轉對附近道路交通之影響。
	水體利用	• 因施工及電廠運轉對當地地面水權及地下水利用之影響。
	相關設施或計畫	• 因施工及電廠運轉對公共設施需求及現有水利設施與未來開發計畫之影響。
文化美質環境	文化資產	• 因施工及電廠運轉對當地歷史文化及古蹟之影響。
	景觀美質	• 因計畫之整地及地面建築對當地景觀之影響。
	觀光遊憩	• 因施工及電廠運轉對當地遊憩機會與遊憩品質之影響。

參考資料三：

— 成偶對比法簡介 —

成偶對比法（Pair-wise comparison）係運用比較判斷法則（Laws of Comparative Judgement）之變異尺度技術（Variability Scaling Technique），將所有 n 項因子組成 $0.5\times n(n-1)$ 對，然後予以成對加以比較。每次僅取二項因子加以比較，認為較重要者給予 "1"，較不重要者給予 "0"；若認為該二項因子之重要性難分軒輊時，則分別給予 "0.5"。如此依序成對比較後，再經代數運算即可決定所有因子間之相對重要度。為避免其中任何因子之相對重要度產生零值，另加一項「虛設因子」（Dummy Variable），其他各項因子與之相比時皆得 "1"，「虛設因子」得 "0"。

茲舉一例，說明成偶對比法之應用。假設某人欲就西瓜、鳳梨、芒果、梨、橘等五種水果，利用成偶對比法評定其相對喜好程度，其方法如下：就「西瓜」與「鳳梨」而言，假設某人較偏好「西瓜」，則於①～②列中之「西瓜」與「鳳梨」位置，分別給予 "1" 與 "0"；假設對「芒果」與「梨」同樣喜好，則於③～④列中之「芒果」與「梨」位置，分別給予 "0.5"。如此依序類推，小計欄內數值為各橫行數值和，其總和為 $0.5\times n(n-1)=0.5\times 6(6-1)=15$，相對重要度欄內數值則係將小計欄內各值除以15。

因子	相對重要度成偶對比															小計	相對重要度
	①/②	①/③	①/④	①/⑤	①/⑥	②/③	②/④	②/⑤	②/⑥	③/④	③/⑤	③/⑥	④/⑤	④/⑥	⑤/⑥		
①西瓜	1	1	1	0	1											4	0.27
②鳳梨	0					1	1	0	1							3	0.20
③芒果		0				0				0.5	0	1				1.5	0.10
④梨			0				0			0.5			0	1		1.5	0.10
⑤橘				1				1			1		1		1	5	0.33
⑥虛設因子					0				0			0		0	0	0	0
合計																15	1.0

表 1：各環境單元相對重要度權重值評定

請於 4月 7日以前填畢，並以所附回郵信封賜還。

為決定馬鞍水力發電計畫中「自然」、「生物」、「社經」及「文化美質」等四類環境單元之相對重要度，請根據「參考資料三」所述 "成偶對比法"，依照您個人對台灣環境之了解及價值觀，完成下列各環境單元相對重要度成偶對比（僅填 "0" 與 "1"，或 "0.5" 與 "0.5"）。

環境單元	相對重要度成偶對比										小計
	①∫②	①∫③	①∫④	①∫⑤	②∫③	②∫④	②∫⑤	③∫④	③∫⑤	④∫⑤	
①自然環境				1							
②生物環境							1				
③社經環境									1		
④文化美質環境										1	
⑤虛設因子				0			0		0	0	0
									合計		10

註[1]：為避免您填表錯誤，無須填列數字之空格已劃斜線如
[2]：請驗證「小計」欄之總和，應為 "10"。

表 2 ： 各環境項目相對重要度評定

請於 4月 7日以前填畢，並以所附回郵信封賜還。

請根據您個人專長、經驗及價值觀，選擇下列任一類或一類以上之環境單元，參照環境系統關聯樹所考慮因素（參考資料二），評定各環境項目之相對重要度於括弧（ ）內（請注意每一環境單元下，各環境項目相對重要度之總和均為 100 %）。

環境單元	環境項目	環境單元	環境項目
自然環境	地　　文（　%）	社經環境	社區結構（　%）
	空氣品質（　%）		產業經濟活動（　%）
	水　　文（　%）		道路交通（　%）
	水　　質（　%）		水體利用（　%）
	噪音與振動（　%）		相關設施或計畫（　%）
	固體廢棄物（　%）		以上 5項，共 (100 %)
	以上 6項，共 (100 %)		
生物環境	陸域植物（　%）	文化美質環境	文化資產（　%）
	陸域動物（　%）		景觀美質（　%）
	水域植物（　%）		觀光遊憩（　%）
	水域動物（　%）		以上 3項，共 (100 %)
	以上 4項，共 (100 %)		

表 3 - 1　馬 鞍 水 力 發 電 計 畫 自 然 環 境 單 元 各 項 目 環 境 影 響 說 明 及 尺 度 評 點

請參閱各環境項目之影響說明，於其下粗黑框欄內，以 "✓" 方式，評定施工期間 (民國 80年至 84年)及營運期間 (以民國 90年為代表年)各環境項目受馬鞍水力發電計畫之影響程度。" 0 " 表示無影響，正值表示有利影響，負值表示不利影響；點數愈大表示影響程度愈大。

自然環境單元	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年) (A)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年) (B)	施工期環境影響相應對策	民 國 90 年 目 標 年		營運期環境影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫 (C)	馬鞍電廠運轉後 (D)	
地文	計畫範圍包括大甲溪河道、兩岸坡地及谷地。部份谷地及較緩坡地已遭開墾為果園，惟大致仍維持原有地形坡度。 地層屬第三紀海相沉積物，斷層與褶皺構造多。地震次數不多，釋出能量亦不高，屬非顯著地震區。	主要工程如隧道、橫坑及電廠多為地下工程，對地形、地物影響不大。計畫攔河壩施工對大甲溪河道、坡度亦無太大影響。僅施工道路、開關場及計畫棄碴場現有地形、地物，將隨工程進行而逐漸改變，影響原有坡地水土保持功能。	棄碴場設擋土設施，道路及地上建築物之整坡整地配合地形改變進行護坡及臨時排水設施。	坡地發展將在「山坡地保育利用條例」管制下開發利用，對現況地形改變有限。	棄碴場植生覆蓋完成後，潛在表土流失量將大為降低。	—

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

自然環境單元	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年) (A)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年) (B)	施工期環境影響相應對策	民 國 90 年 目 標 年		營運期環境影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫 (C)	馬鞍電廠運轉後 (D)	
空氣品質	除位於大甲溪右岸河床 3處砂石場之煙囪以及中橫公路有限交通量所排放廢氣外，並無其他污染源，空氣品質甚佳，可符合台灣一般地區空氣品質標準。	坑道開炸與出碴以及棄碴場作業，顯著增加空氣中落塵量及懸浮微粒，惟影響區集中於人煙稀少之作業地點，不致造成公害問題。運土路徑車輛來往所揚起之灰塵，對毗鄰之住宅及商店影響較敏感。	車輛駛出工區前，先行噴洗輪胎。隧道及橫坑出碴口、運土路徑以及棄碴場，經常灑水，以抑制塵埃飛揚。	計畫地區地形陡峻無發展腹地，推測不可能引入大量污染性工廠排放廢氣；空氣品質應與現況 (A)相近。	水力電廠運轉無空氣污染物質排放，不影響周遭地區空氣品質。	—

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

<table>
<tr><th>自然環境單元</th><th>無馬鞍水力發電計畫現況
(民國 76年)
(A)</th><th>馬鞍水力發電計畫施工期
(民國 80年至 84年)
(B)</th><th>施工期環境
影響相應對策</th><th colspan="2">民 國 90 年 目 標 年</th><th>營運期環境
影響相應對策</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th>無馬鞍水力發電計畫 (C)</th><th>馬鞍電廠運轉後 (D)</th><th></th></tr>
<tr><td>水

文</td><td>大甲溪為台灣主要河川之一，全長約 124 公里，集流面積約 1,236 平方公里，年平均逕流體積達 2,600 百萬立方公尺，佔台灣19條主要河川之第 9位。水量豐、落差大，水力蘊藏量為全省各河川之冠。</td><td>攔河壩及進水口採用半面河道導水工法施工，溪水可自圍堰外側半面河道流下，對上、下游流量無影響。尖峰日引自大甲溪之施工用水量約 0.06 立方公尺/秒，僅佔該河段低水流量之 0.3 %。</td><td>—</td><td>水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫（於大甲溪主流建馬鞍壩及烏溪支流建龍寶壩），有越域引水行為，大甲溪下游流量將銳減；惟該計畫因與馬鞍水力發電計畫相互影響，且影響面廣，是否實施，目前尚無法預料。</td><td>馬鞍攔河壩至天輪後池間河段，枯水期日平均流量約減 87 %，豐水期約減 83 %。</td><td>於攔河壩下游河段定期監測流量、水質及河川魚生物，依監測結果，彈性調節攔河壩放流量，以維生態所需最小流量。</td></tr>
</table>

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

<table>
<tr><td>水

質</td><td>天輪電廠至石岡壩間大甲溪河段屬乙類河川用途，主要污染來源為上游果園肥料施放以及東勢鎮家庭污水排放。目前水質生化需氧量、總磷、氨氮含量常降至丙類或丙類以下標準。大腸菌數及重金屬含量則可符合甲類河川標準。</td><td>主要污染為土方作業引起水中濁度增加，僅間歇發生於暴雨期間。施工人員污水排放甚為有限，枯水期石岡壩前河段生化需氧量濃度僅約增 0.046 PPM，仍可維持乙類河川水質標準。</td><td>工區設化糞池，處理施工人員生活污水；開挖邊坡及新闢道路修整後，立即進行舖面處理或植生，以減輕水質污染程度。</td><td>大甲溪河床如繼續非法傾棄垃圾，河川水質將日趨惡化，其程度將視兩岸鄉鎮垃圾處理計畫能否有效推行而定。</td><td>電廠運轉無廢水排放，員工僅約20人，生活污水量極微，經化糞池處理後排放，對大甲溪水系污染負荷增加量極微。</td><td>—</td></tr>
</table>

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

自然環境單元	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年) (A)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年) (B)	施工期環境 影響相應對策	民國 90 年 目 標 年		營運期環境 影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫 (C)	馬鞍電廠運轉後 (D)	
噪音與振動	計畫地區屬第二類噪音管制區。一般地區各時段音量約較標準高出 3 dBA，日夜音量可符合標準。路邊地區則較標準高出甚多，早晚音量高出達 12 dBA。大型卡車通過時，路邊垂直振動位準達 70 dBA 以上，水平振動位準多在 50 dBA 以下。	施工面窄，各類施工機械數量多在2～5部間，其產生之營建噪音，可符合國內噪音管制標準。尖峰期施工車輛進出僅約增加中橫公路日平均交通量之8%，交通噪音增加有限。振動位準之變化，不易察覺。	進行施工噪音監測，超出標準時，調整施工進度及機械操作時間。	與現況 (A) 相近。	與現況 (A) 相近。	—

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

固體廢棄物	計畫地區位於偏遠山區，生活垃圾量有限，無垃圾車清運，多由居民自行傾棄於山谷窪地、掩埋或焚燒。大甲溪河谷已遷石岡鄉及新社鄉傾棄垃圾。	主要來源為棄方及施工人員生活垃圾。棄方已考慮足夠容量之棄碴場集中處理；每日不超過 2公噸之生活垃圾，將運棄於當地政府指定之掩埋場或併同棄碴處置，故不致造成當地環境髒亂。	—	大甲溪河床非法傾棄垃圾之行為能否抑制，視兩岸鄉鎮都市垃圾處理計畫能否落實推行而定。	水力電廠運轉不產生固體廢棄物，常駐工作人員每日所產生之垃圾量不到10公斤，由天輪電廠遙控中心統籌處理，不致產生環境髒亂問題。	—

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

表 3 - 2　馬 鞍 水 力 發 電 計 畫 生 物 環 境 單 元 各 項 目 環 境 影 響 說 明 及 尺 度 評 點

請參閱各環境項目之影響說明，於其下粗黑框欄內，以 "✓" 方式，評定施工期間（民國 80年至84年）及營運期間（以民國 90年為代表年）同環境項目受馬鞍水力發電計畫之影響程度。" 0 " 表示無影響，正值表示有利影響。負值表示不利影響；點數愈大表示影響程度愈大。

<table>
<tr><td rowspan="2">生物環境單元</td><td>無馬鞍水力發電計畫現況
(民國 76年)
(A)</td><td>馬鞍水力發電計畫施工期
(民國 80年至 84年)
(B)</td><td>施工期環境
影響相應對策</td><td colspan="2">民 國 90 年 目 標 年</td><td rowspan="2">營運期環境
影響相應對策</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>無馬鞍水力發電計畫 (C)</td><td>馬鞍電廠運轉後 (D)</td></tr>
<tr><td>陸
域
植
物</td><td>主要工程設施地點以果園為主，殘留次生林所佔面積極小，人造林亦不多。果樹以桃、梨居多。次生林分布於溪溝兩旁及陡峻坡地，多由陽性先趨樹種組成。人造林以福州杉、油桐、相思樹較多。棄碴場亦以果樹為主，主要種植柑橘。</td><td>地面工程設施地點及棄碴場須剷除部分果園，主要損失為柑橘類。</td><td>—</td><td>仍以果樹為主，栽植面積及種類將視果價好壞而有變化。</td><td>攔河壩上游部分河床甜根子草地遭淹沒，但不影響附近果園。</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="4">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="3">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>陸
域
動
物</td><td>計畫地區開墾已久，大型哺乳類及蛇類動物資源貧乏，鳥類及蝴蝶較多。鳥類多為留鳥，以麻雀、小雨燕、白頭翁等為多，稀有種發現 4 種。白鹿至天冷路段及天輪電廠附近，蝶類資源最豐，富觀光及教育價值。</td><td>稀有鳥類影響較大，極可能因施工噪音而遷往他處。</td><td>—</td><td>與現況 (A) 相近。</td><td>僅各棄碴場由河谷地形變成緩斜台地，局部改變動物棲息環境。</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="4">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="3">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">生物環境單元</td><td>無馬鞍水力發電計畫現況
(民國 76年)
(A)</td><td>馬鞍水力發電計畫施工期
(民國 80年至 84年)
(B)</td><td rowspan="2">施工期環境
影響相應對策</td><td>民 國 90 年</td><td colspan="4">目 標 年</td><td rowspan="2">營運期環境
影響相應對策</td></tr>
<tr><td></td><td>無馬鞍水力發電計畫 (C)</td><td colspan="4">馬鞍電廠運轉後 (D)</td></tr>
<tr><td>水
域
植
物</td><td>藻類組成以甲藻居優勢，雖有中腐水性藻類出現，但數量甚少，水質仍屬貧腐水性水質。</td><td>施工期流量未顯著減少，水質惡化亦有限，河川植被狀況應與現況 (A)相近。</td><td>工區設化糞池，處理施工人員生活污水；開挖邊坡及新闢道路修整後，立即進行鋪面處理或植生，以減輕水質污染程度。</td><td>梨山果園濫墾情形，在政府大力推行水土保持以及農產品開放進口政策下，果園種植面積可能仍維持現況之規模，每年農藥及肥料之使用總量變化不大，計畫地區大甲溪水域中藻類組成及數量與現況 (A)相近。</td><td colspan="4">攔河壩至天輪後池間長約 11 公里之大甲溪河段水量銳減。其中南勢至天輪後池段，沿途居民較多，水量銳減後，污染程度相對提高，水中嗜污染性藻類可能隨之增多。</td><td>於天輪電廠、白鹿吊橋、龍安橋及永安橋進行定期水質監測，彈性調節攔河壩放流量，以稀釋水質污染濃度。</td></tr>
<tr><td colspan="5">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="5">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>水
域
動
物</td><td>東勢至谷關間大甲溪河段，近年調查曾發現34種魚類，優勢種為石
，粗首
及川
虎，未發現稀有種。由於下游石岡壩阻擋，迴游性魚類不易見其蹤影。</td><td>攔河壩及進水口水中施工期間，溪水濁度增加顯著，對魚類棲息有不利影響。</td><td>同(水域植物)</td><td>河川水文條件與現況相似，除迴游性魚類數量持續減少外，其餘水域動物之組成與數量應與現況 (A)相近。</td><td colspan="4">攔河壩至天輪電廠間大甲溪河段，水量減少，水深降低，可能導至某些魚類及水棲昆蟲無法生存。</td><td>於天輪電廠至永安橋間分四段進行定期河川魚生物追蹤調查，彈性調節攔河壩放流量，以維持魚類生存所需最小水深。</td></tr>
<tr><td colspan="5">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="5">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

表 3 - 3　馬鞍水力發電計畫社經環境單元各項目環境影響說明及尺度評點

請參閱各環境項目之影響說明，於其下粗黑框欄內，以 "✓" 方式，評定施工期間（民國 80年至 84年)及營運期間（以民國 90年為代表年）各環境項目受馬鞍水力發電計畫之影響程度。" 0 " 表示無影響，正值表示有利影響，負值表示不利影響；點數愈大表示影響程度愈大。

<table>
<tr><td rowspan="3">社經環境單元</td><td rowspan="3">無馬鞍水力發電計畫現況
(民國 76年)
(A)</td><td rowspan="3">馬鞍水力發電計畫施工期
(民國 80年至 84年)
(B)</td><td rowspan="3">施工期環境
影響相應對策</td><td colspan="2">民 國 90 年 目 標 年</td><td rowspan="3">營運期環境
影響相應對策</td></tr>
<tr><td>無馬鞍水力發電計畫 (C)</td><td>馬鞍電廠運轉後 (D)</td></tr>
<tr><td>計畫地區屬低人口密度村落，十年來年平均年成長率為負值。東勢鎮及新社鄉居民以客家籍為多，南勢村則以泰雅族山胞為主。</td><td>慶福里及南勢村施工尖峰期可能引入 2,500人，大部分技術工及普通工皆來自和平鄉、東勢鎮及新社鄉之村里，以通勤上工為主，對附近村里社區結構無顯著影響。</td><td>—</td><td>社區人口仍呈外流現象，尤其青年人口外出就業及就學者數量續增。</td><td>電廠運轉後，大部分工程人員皆撤離。此電廠之操作運轉採遙控方式，遙控中心設於天輪電廠主控制室內。為馬鞍電廠需增之工作人員僅約20人，對附近村里結構無影響。</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="4">社
區
結
構</td><td colspan="4">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="4">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">產
業
經
濟
活
動</td><td>計畫地區之產業經濟活動以農業為主，沿山坡地及河谷平原栽植之果樹面積極為遼闊，工商業不發達，以雜貨零售及飲食店居多。</td><td>慶福里及南勢村之商業活動將較為活絡，主要為餐飲店及雜貨零售店將增加營業機會。棄碴場、開關場、電廠及施工道路將佔用部份果園土地，惟所需用地面積有限，對當地農業生產力之影響不大。</td><td>—</td><td>當地產業經濟活動仍以種植果樹之一級產業為主，工商業發展有限，與現況 (A)相近。</td><td colspan="2">同 (C)</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="4">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="4">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td><td rowspan="2">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

社經環境單元	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年) (A)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年) (B)	施工期環境影響相應對策	民國 90 年 目 標 年		營運期環境影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫 (C)	馬鞍電廠運轉後 (D)	
道路交通	雙車道之中橫公路為主要聯外道路，西接台 3號省道，可經石岡、豐原至台中；東接台 9號省道，可達花蓮、宜蘭等地。一般路況良好，颱風暴雨期間，局部路段偶有碎石及小坍方出現。交通流量不大，日平均交通量與容量比值僅 0.25 。產業道路發達，一般均有鋪面，路寬約 2公尺。	中橫公路大茅埔至白冷長約14公里路段之交通，略受路邊工程設施施工影響。工程車輛進出雖亦干擾中橫公路交通順暢，惟車輛數有限，影響輕微。	配合中橫公路觀光季節，彈性調整施工進度。必要時，利用夜間出碴，以減輕尖峰時段對道路交通之干擾。	與現況 (A)相近。	僅 1～2 輛公務車及工程車進出廠區，不致影響中橫公路交通之暢通。	—

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

| 水體利用 | 大甲溪流域共設 5座水力發電廠，總裝置容量約86萬瓩，自大甲溪引水之灌溉圳路只有12條，各月實際取水量在12～40立方公尺/秒間，灌溉面積約 2萬公頃。下游石岡壩可提供台中地區每日約42萬公噸之公共給水量。 | 新天輪水力發電廠於民國81年加入運轉，增加系統裝置容量10.5萬瓩。馬鞍攔河壩及進水口採半面河道施工法，不攔存溪水，故不干擾下游河道流量，對現況水體用途無影響。 | — | 水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫，擬於民國93年及100年，分別於大甲溪主流設馬鞍壩及在烏溪支流建龍寶壩，引大甲溪水供大台中及彰濱地區自來水之需；此計畫因與馬鞍水力發電計畫相互影響，且淹沒面積遼闊，是否實施，仍是未定之數。水力發電廠仍維持 6座(較現況增加新天輪廠)，灌溉用水量因灌區面積之減少，其水量可能移轉豐原第二淨水場公共用水之需。 | 馬鞍攔河壩至電廠尾水放流口天輪後池間，無引水進水口，故電廠運轉僅對天輪後池下游河川水利用有影響。依水文推算，天輪後池與石岡壩聯合運轉所產生最大旬不足下游需水量之逆調節容量約 3.0萬立方公尺，其發生率僅0.7% ，故電廠運轉對下游河川水之利用影響不大。 | 於馬鞍電廠興建期間，清深天輪後池30公分，增加後池容量至可完全滿足下游逆調節水量之需求。 |

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

社經環境單元	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年) (A)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年) (B)	施工期環境 影響相應對策	民國 90 年 目 標 年		營運期環境 影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫 (C)	馬鞍電廠運轉後 (D)	
相關設施或計畫	計畫地區為非都市計畫範圍，聚落分散，一般公共設施水準較為落後，僅有國中、國小、電力、電信及衛生所(室)等，至於給水系統、污排水設施、垃圾收集處理及醫療設施，皆還十分欠缺。目前尚無地區性具體發展計畫。水資源計畫方面有自來水公司籌備中之下游豐原第二淨水場興建計畫以及水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫。	施工所需之水、電及通訊設施數量有限，可就近利用，無需擴充既有設施。豐原第二淨水場可能已完工運轉。	—	計畫地區人口增長有限，公共設施需求壓力不大，大致仍維持現況 (A)之規模。豐原第二淨水場可能已完工運轉；大甲溪下游水源擴大開發計畫未屆開發時程。	同 (C)	為使水利局規劃中之大甲溪下游水源擴大開發計畫能與馬鞍水力發電計畫共存，已分別就龍寶水庫與馬鞍水庫開發計畫，擬就馬鞍發電尾水配合方案。為配合龍寶水庫，擬於天輪後池擴充容量約50萬立方公尺之第三池，以倒虹吸管將發電尾水引至寶龍水庫蓄存；為配合馬鞍水庫，擬於該水庫左側山腹興建地下抽水站，利用離峰時段，由擴建後之後池抽水挹注。

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]

影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

表 3 - 4　馬鞍水力發電計畫文化美質環境單元各項目環境影響說明及尺度評點

請參閱各環境項目之影響說明，於其下粗黑框欄內，以 "✓" 方式，評定施工期間（民國 80年至 84年)及營運期間（以民國 90年為代表年）各環境項目受馬鞍水力發電計畫之影響程度。" 0 " 表示無影響，正值表示有利影響，負值表示不利影響；點數愈大表示影響程度愈大。

<table>
<tr><td rowspan="2">文化美質環境
單　元</td><td>無馬鞍水力發電計畫現況
(民國 76年)
(A)</td><td>馬鞍水力發電計畫施工期
(民國 80年至 84年)
(B)</td><td>施工期環境
影響相應對策</td><td colspan="2">民 國 90 年 目 標 年</td><td>營運期環境
影響相應對策</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>無馬鞍水力發電計畫 (C)</td><td>馬鞍電廠運轉後 (D)</td><td></td></tr>
<tr><td>文

化

資

產</td><td>計畫地區約三千年前新石器時代晚期始有人類居住，因近山地，漢人開發較晚。已發現史前遺址11處，較重要者為位於南勢村之 Babao遺址，距今 3,500～2,000 年，係大甲溪中游唯一發現之營埔文化遺址。</td><td>和平遺址、燥坑遺址及福山宮遺址，分別位於橫坑A、橫坑B及通往橫坑A之施工道路附近，橫坑及施工道路開闢時可能破壞一小部分遺址。</td><td>橫坑A、橫坑B及通往橫坑A之施工道路開挖時特別留意，如發現有古蹟或古物出土，立即停工，主動協調主管機關處置。</td><td>各遺址多位於河階台地，因屬偏遠山區，發展遲緩，土地利用多仍維持現況果樹種植情況，無深層大開挖，僅有淺層地表翻耕行為，各遺址遭受大破壞之可能性不高。</td><td>同 (C)</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="4">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="3">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td colspan="4"><table>
<tr><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td colspan="3"><table>
<tr><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>景

觀

美

質</td><td>主要工程設施位於大甲溪北岸，中橫公路為主要視覺走廊。進水口及攔河壩附近，地勢對比較強；B橫坑入口處地景單調且受人為(果園)破壞；發電廠、開關場及天輪後池一帶，為山地進入平地之過渡帶；各棄碴場址均不具特殊景觀。</td><td>各項施工活動，雖使工區環境與周遭環境不協調，惟非景觀重點，且周遭土地已開墾，對比性不高，車行通過僅數秒鐘，視覺敏感層次低。各棄碴場均位於大甲溪南岸小坑谷，人煙稀少，僅對 131號公路過往人車造成短暫視覺衝擊。</td><td>工地臨時建築物、混凝土拌合廠、材料堆置場等，以植栽或圍籬遮蔽。開挖邊坡修整後，立即進行坡面保護及美化工程。</td><td>由於果園開墾或廢耕以及路邊坡地土石開採行為，景觀美質呈逐年緩慢劣化趨勢。</td><td>開關場及攔河壩，形成新的視覺焦點。橫坑B之坑口混凝土面與周遭果園反差大。各棄碴場新生地極可能恢復果樹栽植使用狀況，與周遭土地使用型態一致。</td><td>開關場面臨中橫公路側，種植高大喬木予以遮蔽。B橫坑口進行重點景觀美化。</td></tr>
<tr><td colspan="4">施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]</td><td colspan="3">營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]</td></tr>
<tr><td colspan="4"><table>
<tr><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td colspan="3"><table>
<tr><td rowspan="3">影響尺度分級</td><td colspan="3">不利影響</td><td rowspan="2">無影響</td><td colspan="3">有利影響</td></tr>
<tr><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td><td>顯著</td><td>中等</td><td>輕微</td></tr>
<tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>請在適當空格內打 "✓"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

環境品質 文化美學 單元	無馬鞍水力發電計畫現況 (民國 76年) (A)	馬鞍水力發電計畫施工期 (民國 80年至 84年) (B)	施工期環境 影響相應對策	民國 90 年 目 標 年		營運期環境 影響相應對策
				無馬鞍水力發電計畫 (C)	馬鞍電廠運轉後 (D)	
觀光遊憩	計畫地區在谷關以西約 20 公里，不屬中橫遊憩系統，亦非風景遊憩據點，故無觀光遊憩區之開發，亦無大規模觀光遊憩活動，僅假日有少數民眾前往吊橋及溪谷郊遊、垂釣、游泳及戲水。	主要工程設施地點不在遊憩區內，對當地遊憩資源無影響。計畫地區以東谷關、梨山等遊憩活動，可能受施工影響，旅程略有延誤，但不影響遊憩意願。遊憩體驗對部分遊客為正面影響（提供工程建設解說資源），對部分遊客為負面影響，惟雖響程度均屬輕微。	配合中橫公路觀光季節，彈性調整施工進度，減輕尖峰時段對道路交通之干擾。	與現況 (A)相近。	不增加當地遊憩資源。攔河壩上游小型湖泊水域，雖可吸引遊客視線，但須有停車及休憩設施配合，方可提供遊憩機會。	攔河壩址，視需要增設小型停車場及少數休憩服務設施，提供遊客解說及駐足觀景機會。

施工期間對環境影響尺度 [(B)欄與(A)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

營運期間對環境影響尺度 [(D)欄與(C)欄相較]							
影響尺度分級	不利影響			無影響	有利影響		
	顯著	中等	輕微		顯著	中等	輕微
	-3	-2	-1	0	3	2	1
請在適當空格內打 "✓"							

附錄六

歷次重要會議紀錄

附錄六、歷次重要會議紀錄

一、「馬鞍水力發電計畫環境影響評估」第一次工作檢討會議紀錄

㈠時間：民國七十六年七月九日上午九時三十分

㈡地點：台電總管理處二七〇一會議室

㈢主席：劉副處長建仁　　紀錄：黃政賢

㈣出席單位及人員：

1. 行政院經濟建設委員會：（電話通知未克派員參加）
2. 經濟部水資源統一規劃委員會：鄺疊倫、劉學渠
3. 經濟部國營事業委員會：詹正行
4. 行政院衛生署環境保護局：張穗蘋
5. 台灣省環境保護局：李王永泉
6. 台灣省水利局：楊江波、廖培明
7. 台中縣政府：邱皇源
8. 中華顧問工程司：陳章鵬、林東泰、王東輝、張月珠、劉瑞文、林崇民
9. 學者專家：謝長富、劉益昌、林曜松（許嘉恩代）
10. 台電公司：
    - 電源開發處：呂理綜、徐　谷、王惠生、林堯爾、林則吉、王崇鈇、李文彬
    - 電源勘測隊：翁興次、王義明
    - 營建處：曾仲浤、邱乾達、林武昌
    - 發電處：何　炯、凌榮軒

環境保護處　　：劉建仁、蔡顯修、余金源、
陳于姮、蔡明利、黃政賢

(五)主席報告：(略)

(六)簡報：

1.台電公司簡報：「馬鞍水力發電計畫概況」(詳會中分發資料)

2.中華顧問工程司簡報：「馬鞍水力發電計畫環境影響評估工作計畫」(詳會中分發資料)

(七)出席單位意見：

1.經濟部水資源統一規劃委員會：

(1)本評估工作中之「水質」一項，建議將評估工作期間水質分析所得資料配合大甲溪其他用水單位之長期水質監測資料做一比較分析，並藉以評估該溪下游水質是否符合各標的之用水標準(尤其是飲用水標準)。

(2)如需比較檢討電力開發與水利開發之得失，則大甲溪已開發電力計畫對大甲溪流域之貢獻應納入評估。

2.經濟部國營事業委員會：

大甲溪目前水質良好，馬鞍計畫開發後，對下游水質變化之影響為何，應予評估。尤其是 BOD 應予長期分析，並研擬減少上游 BOD 排放之對策，以避免本計畫開發造成給水系統中因加氯量增加導致三氯甲烷致癌物質之增加。

3.行政院衛生署環境保護局：

(1)中華顧問工程司所提「環境影響評估報告」之預定章節安排，尚無不妥，惟報告中「評估」一詞建議改為「評定」。

(2)評估工作各評估項目之調查次數或調查範圍，尤其是生態部份，應在評估報告中加以說明其代表性或資料可信度。

4.台灣省環境保護局：

(1)馬鞍計畫及龍寶水庫二項計畫均以棄碴場及施工道路對生態與景觀之影響最大，建議台電與省水利局考慮配合使用棄碴場及施工道路，以避免對生態、景觀等有兩次之破壞。

5.台灣省水利局：

(1)本項評估工作，應就本電力開發計畫與大甲溪下游水利開發二者加以比較評估其得失。

(2)未來本評估工作之各項檢討會議，建議邀請下列單位參加：①台灣省自來水公司 ②台中水利會 ③石岡壩管理委員會。

(3)建議本評估範圍中納入電力開發系統對電廠下游調整池功能之影響評估。

(4)建議將大甲溪水力綜合開發計畫以國家綜合水力開發之觀點予以評估。

(5)馬鞍計畫施工期間對下游防洪處置成本、廢棄物處理、沖刷作用及水體利用等之影響，於評估時應一併考慮。

(6)馬鞍水力發電計畫之開發時程，應考慮其他水資源開發計畫。

(7)馬鞍水力發電廠運轉後，將影響河川流量延時曲線，亦應在評估時加以修正並於報告中說明。

6.台中縣政府衛生局：

(1)建議將來類似之開會通知儘早發出。

(2)評估內容應加強廠址、壩址及各棄碴場於施工期間對附近環境生態及村民生活之影響評估。

(3)由於大甲溪為多目標之河流，大甲溪整體水力開發應列入評估範圍。

(4)本計畫位於南勢村，該村村民飲用水源為簡易自來水系統，為免影響其飲用水品質，對於計畫前後之水質變化，應予評估。

7.台電公司電源開發處：

(1)於日前經濟部水利司召開之水利法會議中，曾論及為使河川保持良好自淨能力，應適時從攔河壩放流適當水量。如為使馬鞍攔河壩下游之河川維持良好自淨能力，於枯水期馬鞍壩究應排放多少流量一點，建議納入評估範圍。

8.台電公司營建處：

本計畫之副案，是否亦列入評估範圍？請說明。

9.台電公司發電處：

本計畫之實施，對下游之水資源利用產生之正面影響，應於評估報告中加以說明。

10.台電公司環保處：

施工車輛引起之震動及噪音問題，應在評估報告中加強評估。

(八)中華顧問工程司說明：

1. 本評估工作範疇將就整個電力開發與水利開發間之得失予以權衡，而研擬出時間與空間的替代方案。而替代方案係以技術可行性為著眼點，再做經濟、環境或其他因素之考量。
2. 馬鞍攔水壩之淹沒地區較少，不致造成公路或住家的遷移，故可預測其對生態環境之影響較小。
3. 本計畫之環境評估係就此計畫所引起的影響為評估對象，而對於非此計畫引起的影響，將不列入評估範圍。
4. 評估項目中生態調查部份，將以下列地區為重點：①攔河壩取水口附近，②各橫坑及施工道路附近，③馬鞍電廠廠址附近區域。
5. 大甲溪水資源綜合利用之評估，已超過本計畫評估範疇，宜另案研究。
6. 馬鞍攔水壩並非水庫，無法評估如欲保持馬鞍壩下游河川之良好自淨能力，所需要之放流量。

(九)台電公司說明：

1. 有關本計畫與大甲溪其他水資源開發計畫之抵觸問題，建議由水資會、省水利局及本公司電源開發處另案討論。
2. 因馬鞍水力發電廠未利用之流量可蓄於馬鞍水庫，加上發電後由天輪後池抽至馬鞍水庫之水量，總水量應可滿足水利局開發龍寶水庫所需之水量。
3. 下次會議，將邀請自來水公司、台中水利會及石岡壩管理委員會等單位派員參加。
4. 未來類似會議，台電將儘早發出開發通知，俾各單位有充份時間準備。
5. 對於計畫內之各種替代方案將在評估報告中予以詳細檢討比較

，然後針對選出之最佳案進行環境影響評估。

6.馬鞍水力發電計畫中預定之 A 、B 、C 三棄碴場均已有道路可直接通達，無需再另築施工道路，故對環境生態之影響不大。

(十)散會。

二、「馬鞍水力發電計畫環境影響評估」第二次工作檢討會會議紀錄

㈠時間：民國七十六年十一月四日下午二時

㈡地點：台電總管理處二七0五會議室

㈢主席：劉副處長建仁　　紀錄：陳于姮

㈣出席單位及人員：

1. 行政院經濟建設委員會：（未派員）
2. 行政院環境保護署：張穗蘋
3. 經濟部水資源統一規劃委員會：鄺曼倫、劉學渠
4. 經濟部國營事業委員會：詹正行
5. 台灣省環境保護局：徐天明
6. 台灣省水利局：沈清海、周世杰、廖培明、李明順、蔡淞波
7. 台灣省自來水公司：陳榮藏、謝忠峻
8. 台中縣政府：彭韓台、白錫禧、顧棋鈐
9. 台中農田水利會：黃肇邦、張萬華
10. 石岡壩管理委員會：蔡天財、吳懋松
11. 中華顧問工程司：王東輝、張月珠、林崇民、劉瑞文、陳俊宏
12. 學者專家：謝長富、許富雄
13. 台電公司：
    - 電源開發處：徐　谷、林進村、林莞爾、王崇鈇
    - 營建處：劉仕周、曾仲浤
    - 發電處：陳德松、曾清峰
    - 環境保護處：劉建仁、李尚宗、李育明、陳于姮

(五)主席報告：（略）

(六)中華顧問工程司簡報：「馬鞍水力發電計畫環境影響評估工作成果」（詳如會議資料）

(七)出席單位意見摘要：

1.行政院環境保護署：

(1)本計畫最大的影響在於不同資源利用方式之衝突，請台電公司務必做好與各相關單位間之協調溝通工作。

(2)本計畫之開發對水體之影響應為本評估工作之重點，依據中華之調查資料顯示，水域動物調查部份不夠詳盡確實，請中華加強該方面之調查工作。

(3)本計畫施工期間對計畫地區交通運輸之影響請審慎評估，並將施工車輛之每日車次、行駛路線及所產生之噪音對當地居民之影響於評估報告中確實說明。

(4)石岡壩至谷關一段為中橫公路之重要景觀區域，請於評估報告中圖示並標明該路段可能開發為觀光據點之處，並評估其發展遊憩活動之潛在性。

(5)建議下次會議邀請交通部觀光局參加。

2.經濟部國營事業委員會：

(1)依據水資會所作大甲溪水質調查報告，大甲溪水質係符合甲類河川水質標準，中華之調查結果則為石岡壩及計畫地區之大甲溪河段水質符合乙類河川水質標準，請於評估報告中說明水質由甲類降為乙類之原因。

(2)請調查評估大甲溪上游坍方及淤沙對馬鞍電廠壽命之影響。

3.經濟部水資源統一規劃委員會：

(1)依據中華之會議資料（P、11），馬鞍攔河壩址之年平均逕流量約 65立方公尺/秒，75%延時流量約 38立方公尺/秒，而該壩址之年平均入流量約 65立方公尺/秒， 75%延時入流量約25立方公尺/秒，其年平均逕流量與年平均入流量相同，75%延時流量則差約 13立方公尺/秒，請查證說明。

(2)本評估工作之陸域動物及水域動物調查部份應增加文獻調查資料，以避免因調查季節、時間之限制，導致動物調查結果有所疏漏。

(3)石岡壩水庫有效容量將俟水資會邀集台電公司、省水利局召開協調會議討論後確定。

4.台灣省水利局：

(1)會議資料中(P、29)，八寶圳之實際引水量大於登記水權量，是否有誤，請查證。

(2)會議資料中（P、31)，石岡壩之水庫有效容量為 270萬立方公尺，因該有效容量大小將影響未來馬鞍逆調整池之容量，建議石岡壩水庫有效容量以目前之 170萬立方公尺估算，馬鞍逆調整池亦以石岡壩水庫有效容量為 170萬立方公尺作為設計條件。

(3)馬鞍計畫之棄碴場址請勿規劃設置於大甲溪沿岸，以免影響大甲溪之穩定平衡。

5.台灣省自來水公司：

(1)自來水公司七十六年度於石岡水庫之引用水量為 42 萬立方公尺，而非會議資料（P、39)中所列之 30 萬立方公尺，請訂正。

(2) 石岡壩水庫有效容量之估計應以不影響其下游之利用水量為原則，建議仍以目前之 170萬立方公尺作為有關工程設計之基準。

6. 台中農田水利會：

(1) 有關八寶圳之實際引水量大於登記水權量一案，係因八寶圳之中、下游段登記水權量已併入葫蘆墩圳之登記水權量，八寶圳之登記水權量僅係該圳之上游部份，故會議資料(P、29)中之數字無誤。

(2) 馬鞍計畫之開發關係其下游之用水標的，石岡壩水庫與天輪後池串聯之逆調節水量是否足供下游用水之需，請有關單位規劃設計時予以考慮，並請審慎考慮未來擬採行之營運方式。

7. 台中縣政府：

(1) 台灣省政府建設廳與本計畫中地面水之開發利用方式有關，建議下次會議亦邀請參加。

(2) 本計畫施工期間對計畫地區交通流量之影響及假日交通流量之控制方案，均請於評估報告中詳細說明。

(3) 計畫地區居民於該地區栽植之果樹，於購地時請考慮從優補償。

8. 石岡壩管理委員會：

(1) 會議資料(P、31)中所述「石岡壩目前每日公共給水量約 30萬公噸」有誤，應為 42萬公噸。

(2) 石岡壩完工運轉後，因淤積嚴重，水庫容量曾降至 170萬公噸，惟經石岡壩管理委員會持續進行水庫浚渫後，現淤積速度已漸趨平緩，預期三年後蓄水量以 200萬公噸為目標。

(3)馬鞍計畫完工商轉後，遊客人數之增加是否將導致垃圾量之增加，並進而影響大甲溪水質，請予評估。

9.台電公司：

(1)馬鞍計畫先期可行性研究中，馬鞍調整池之容量係以石岡壩水庫有效容量 170萬噸為規劃準據，請省水利局提供石岡壩水庫有效容量之確實數據，以作為規劃之參考。

(2)馬鞍計畫工程佈置方案已變更，有關修訂後方案將提供中華供辦理評估工作之用。

(3)會議資料（P、11)中，馬鞍攔河壩址之延時流量採 75%，是否具特殊意義？請予以說明。

(4)中華所作之道路交通調查結果為「計畫地區交通流量不大」，惟調查資料僅列出各型車輛之平均日流量，請補充計畫地區之道路設計容量、交通負荷等資料，以充分說明調查結果。

(八)散會。

三、「馬鞍水力發電計畫環境影響評估」範疇界定座談會議紀錄

㈠時間：民國76年 8月14日上午 8時20分至下午 6時20分

㈡地點：台中市台電公司台中區營業處

㈢主席：陳章鵬 副總工程師　　記錄：林崇民

㈣出席單位及人員：

1.專家學者（以姓氏筆劃為序）：

(1)王　鑫 教　授（地質及景觀專家，因事公出，提書面意見）

(2)石　磊 研究員（社會及山地文化專家）

(3)林曜松 教　授（動物生態專家，出國，由許富雄代）

(4)施善堡 副司長（水資源專家，因另有要公，提書面意見）

(5)柳　榕 主　任（植物生態專家）

(6)曾四恭 教　授（環境工程專家）

(7)曾晴賢 輔導員（淡水魚類專家）

(8)張柏成 教　授（環境科學及公害防治專家）

(9)楊垣進 教　授（農業經濟專家）

(10)劉益昌 研究員（人類考古學專家）

(11)樊國恕 教　授（環境工程專家）

(12)謝長富 教　授（植物生態專家）

2.相關機構

(1)行政院經濟建設委員會　：（未派員）

(2)行政院衛生署環境保護局　：張穗蘋（因另有要公，提書面意見）

(3)經濟部國營事業委員會　：侯　庸

(4)經濟部水資源統一規劃委員會：鄺曼倫、劉學渠

(5)台灣省農林廳　：（不派員，轉請省林務局及大甲林區管理處出席）

(6)台灣省環境保護局　：徐天明

(7)台灣省水利局　：廖培明、蔡淞波

(8)台灣省旅遊局　：胡月霞（臨時奉派公出，未能出席）

(9)台灣省公路局　：詹柳朝

(10)台灣省林務局　：歐光憲、陳繁首

(11)台灣省林務局大甲林區管理處：黃逢平、吳添福

(12)台灣省自來水公司　：陳榮臧、謝忠峻

(13)台中縣政府　：張涵裕

(14)東勢鎮公所　：（未派員）

(15)和平鄉公所　：黃文岳、游光華

(16)石岡壩管理委員會　：蔡天財、吳懋松

(17)台中農田水利會　：張萬華

(18)台灣電力公司　：劉建仁、陳于姮、黃政賢、王崇鈇、潘全成、彭信淵

(19)中華顧問工程司　：陳章鵬、張月珠、林崇民、劉瑞文、陳俊宏

(五)現場會勘（上午 8時30分至下午 3時正）

1.石岡壩：

- 石岡壩管理委員會蔡天財執行秘書簡報大甲溪下游石岡壩共同引水概況；觀摩引水控制中心操作室自動操作。
- 陳章鵬簡介大甲溪流域水資源綜合開發概貌。
- 會勘石岡壩放水及水庫淤積溝渠情形。

2.天輪後池及計畫馬鞍電廠廠址：

- 台電公司簡介馬鞍電廠計畫概況及廠址放水口位置。
- 會勘天輪後池容量淤積情況與計畫電廠廠址地形、地貌。

3.計畫 A 、B 棄碴場址：

- 台電公司簡介棄碴場計畫及規模。
- 勘查二棄碴場谷地地形、地貌及運輸路徑。

4.計畫馬鞍攔河壩址：

- 台電公司簡介計畫攔河壩及進水口工程布置。
- 勘查計畫攔河壩址河床現況及其與天輪電廠、計畫新天輪電廠放水口相關位置。

(六)主席報告：

1.介紹各出席專家學者及機關代表。

2.說明開會目的：

(1)向各位報告此計畫之內容及工作進度。

(2)簡報初步工作成果。

(3)此次座談目的，在廣徵各界及專家學者對重要衝擊項目內容意見，以界定評估工作範疇。

(4)說明今後工作期間仍繼續分批邀請各專家及機關代表交換意見。

(七)評估工作範疇簡報：張月珠計畫工程師報告

(略，詳書面：「馬鞍水力發電計畫環境影響評估第一次工作座談會背景資料」及附件一)

(八)專家學者意見：(按發言順序)

1.柳　榕主任：

(1)任一開發計畫鮮有不造成環境影響的，須先考慮所得的社會經濟效益。若所付社會成本小於經濟效益，此計畫應屬可行。

(2) 環境影響評估雖然不可能面面顧到，但對遭致犧牲部分，須力求減輕其影響。如果為了一點點環境缺失，花費極大的經費補救，也不合乎經濟效益。故應權衡輕重優先緩急重要性，評估其成本效益。

(3) 環境影響評估若僅以個人立場來看，可能失之偏頗。各方專家與環境影響評估者對環境問題之認知，尚有若干距離，所以需綜合各方面專家意見及研究結果，方有意義，可找出真正問題所在。

.楊垣進教授：

(1) 對環境影響評估而言，經濟問題涉及效益公平問題。就屬於大甲溪流域綜合開發計畫一環的馬鞍水力發電計畫而言，其對調節洪水流量、尖峯發電，效益不錯。水資源活動與土地資源活動係互為相關的經濟活動，由於牽涉到群體，在活動中會有主觀反應；這些反應因人而異，難以量化，評估不易。水資源開發計畫牽涉方面較廣，包括土地利用活動、產業生產活動，在社會經濟方面的公平性須加以考慮。

(2) 評估過程可針對計畫前、施工中、完工後三階段評估，由於經濟環境變遷不同，對各階段感覺不一，目前調查範圍多在計畫地區四周，實際對經濟影響不止當地，下游區域將更重要，故在評估項目上，對三階段之權重數選取一致或不同，值得深究。

(3) 計畫棄土地點距中橫公路有七公里之遙，運距較遠，費用高，加上水土保持、植生綠化等經費，經濟效益不高。若能考慮設於大甲溪河岸兩側，加強景觀維護與河床整治，較符經濟原則。上游現有達見及谷關二水庫，洪峯已經調節，故縮窄河川斷面，不致造成太大防洪問題，似可考慮全流域情況

，尋覓適當地點，規劃適當規模之棄土場。廢土棄置，除需各單位配合，更應特別注意水土保持，否則日後冲下，將發生嚴重泥沙問題。

3.曾四恭教授：

(1)此次環境影響評估工作範疇界定在規劃開始時即舉辦，甚具意義。就評估工作項目來看，中華所列評估工作項目已相當完整，環境影響評估在台灣已完成多件，評估項目應無大改變。

(2)影響評估應着重施工期間及完工運轉後的影響，減低影響對策工作項目及範圍應列入工作計畫中。

(3)施工期間影響以陸域受到影響較大，環境污染較少，僅有工人增加的排洩物。水質方面，上游德基水庫已有藻類生長及優養化現象，石岡壩目前尚無藻類生長，馬鞍攔河堰蓄水後藻類生成的可能性程度，不妨予以評估。

(4)景觀方面應考慮適當措施，提升景觀美質。

(5)引水對下游用水量及其他水資源利用的影響，應予考慮。

4.曾晴賢輔導員：

(1)大甲溪純淡水性魚類調查極少，以往曾經調查得大甲溪原生純淡水魚類至少有24種。新天輪發電計畫環境影響評估時僅發現10種，可能是因調查範圍內種類較少，亦可能有些種類已經絕跡，如昔日群集的香魚、黃蜂魚都已很難再看到。

(2)以往評估常以針對施工期影響為重點；惟水域生態之影響屬長久性影響，須長期調查追踪，若發現某些水生物受到影響，即應繼續長期嚴密監視。

(3)「東勢大甲溪魚類保護協會」對當地魚類所受的影響最為關

切，下次開會時建議邀請其與會，日後還可密切聯繫，長期追踪魚類變化情形。

(4) 動物評估項目缺乏對甲殼類如毛蟹等之評估。目前迴游性魚類主要集中分布於石岡壩之下游，此因石岡壩興建後，河海迴游魚類如毛蟹、香魚、鱸鰻、白鰻等，從海口上溯，已受到石岡壩阻攔。故在石岡壩上游再興建任何壩，對迴游性魚類已無任何影響。但仍建議石岡壩採取有關魚類迴游之改善措施。

(5) 水量穩定性及河道穩定性，對水中生物均有影響，間接亦影響垂釣活動。

5. 張柏成教授：

(1) 中華顧問工程司在評估架構上，已自以前經辦案例得到很多的經驗，本人無補充意見。

(2) 影響評估具有階段性，各階段評估項目自不相同。評估報告中應將計畫之正面意義、替代方案、相應對策之改善案明顯表示出來；不單發現問題而已，更應尋求如何將問題之影響減至最低。

(3) 此項工作列有振動評估，可說是一創舉。惟程度上尚嫌不足，除預測垂直方向振動位準外，位移及振動頻率之預測亦很重要；頻率愈低，人受的損害程度亦愈低。

6. 石　磊研究員：

(1) 計畫地區包括兩種不同型態社區，一為東勢客家人社區，一為和平鄉南勢村泰雅族社區；其對水力發電計畫認知各不同，但今日出席者均為漢人，為尊重當地人的文化及意願，不妨徵詢南勢村居民意見。在日據時代以前，原有山地均屬山

胞活動範圍，自山地保留地劃定後，其活動面積已大大減少；為維持社會和諧，應瞭解山胞和漢人間對此計畫的認知程度差異。

(2) 水資源開發計畫，受惠最大的在下游；受害最大的多是上游及計畫位置鄰近地區居民，雖有補償費用，仍嫌不足。不可因為有徵收賠償而不尊重當地居民意願。由於放棄原有賴以維生的土地，應加強輔導其就業並予特別關心。

7. 樊國恕教授：

(1) 由實地觀察，新天輪電廠放水口與馬鞍壩相距幾百公尺，將相互影響使水頭損失，對進水口泥砂冲淤亦有影響。

(2) 大甲溪水質優良，將其歸類為乙類河川的二級水質標準，過於低估，應予提高。

(3) 工程興建期間及完工後，是否會對石岡壩造成影響，若能提出上游已完工之開發計畫對下游泥砂的影響數據，當可消除疑慮。

(4) 民意調查為最重要一環，應予加強，使當地社團、民眾都能直接參與。

8. 謝長富教授：

(1) 此計畫對生態方面之影響，以水域生態較為重要。陸域評估範圍內，大多為果園，難有稀特有植物生長於其間。過去與環保單位聯繫討論結果，認為植物調查數量龐大，費時費力，很多調查成果並非重點。故此次生態評估重點，應從生物觀點來看水質變化所造成之影響，其監測工作也很重要。

(2) 本人曾在此區域居住，知泰雅族多集居於南勢村，天輪村並無山胞居住。

9.劉益昌研究員：

(1)對少數民族之影響，一般僅在社區經濟環境項目中略加討論，對少數民族的尊重不夠。由於牽涉到土地利用、經濟活動、邏輯觀念、價值判斷上之差異，對少數民族的公意與社會結構等，宜獨立成一項目進行調查評估。

(2)福興村白毛台為全台葡萄優良產地之一，評估範圍不妨將之涵括在內。計畫棄土場似位在福興村內，未來類似會議是否考慮加邀新社鄉公所參加。

10.許富雄先生：

(1)計畫地區蝴蝶數量很多，至於稀特有種動物在短期內很難發現，難以評定。

(2)棄碴場設於集水區山谷，雖不符經濟，但是若將廢土棄置於河岸旁則可能對下游石岡壩造成影響。請台電公司再尋找更合適的場址，並加比較評估。

11.王　鑫教授：(書面意見)

(1)此計畫之影響範圍主要在下游至河口間。

(2)石岡壩供給大台中地區用水，水質管理至為重要，馬鞍計畫施工時應加注意。

(3)本計畫上游地區為中部重要觀光地區，應加強美化工程，並研究其影響。

12.施善堡副司長：(書面意見)

(1)大台中地區與彰化地區各標的需用水量日益增加，現正興建中之鯉魚潭水庫僅能供應至民國93年，以後將仰賴大甲溪等之水資源，水利局現正積極研擬在大甲溪興建馬鞍水庫與龍

蓄水庫，前者計畫興建於大甲溪馬鞍寮狹谷，馬鞍水力發電計畫之引水地點位於上游，攔蓄溪流對下游勢將發生影響，故如何調適，宜有週詳之考慮。

(2) 馬鞍水力發電計畫及馬鞍水庫規劃之層次不同，宜多作連繫，相互配合並作必要之調整，以謀獲得最大之整體效益。

(3) 台灣各河川枯水期間流量大多偏枯，普遍發生水源水量不足，導致糾紛迭起，故本計畫應對枯水期間兩岸已有水權予以充分考慮。

(4) 馬鞍水力發電計畫之開發必須擴充大茅埔後池堰，應以不妨碍下游石岡壩運轉為原則。

(九) 機關代表發言及書面意見：

1. 行政院衛生署環境保護局：

(1) 過去審查新天輪發電環境影響評估案時，認為較大影響為假日中橫公路交通受施工之干擾。新天輪與馬鞍兩計畫施工期間部分重疊，應加強道路交通之評估。

(2) 此計畫與水利局水資源利用計畫衝突大，應注意協調。

2. 經濟部國營事業委員會：

(1) 築壩後對上游集水區邊坡穩定以及蓄水期間對下游水源供應有何影響，請列入評估。

(2) 本計畫有大壩、引水隧道與廠房等建築工程，其施工期間與運轉期間之安全度評估，可否列入評估？

(3) 評估報告會議時，請邀請當地民意代表參加，並加強居民之溝通。

(4) 山谷棄碴或大甲溪邊棄碴填築新生地，請台電列入替代方案

研究評估，慎選其一。

3.經濟部水資源統一規劃委員會：

(1)德基水庫魚類調查已有六次，其資料可提供下游參考。

(2)水污染方面本會水質觀測調查資料可供參考。新社鄉將部分垃圾傾倒入大甲溪畔，請於報告中提出，促其改善。

(3)棄土應加壓密，避免冲刷、坍方，淤塞河川、污染水質。

(4)提出負面影響時應加比較，避免過於籠統。

(5)為檢討後池堰調節能力及與水利局馬鞍、龍寶二水庫計畫配合，水資會已成立協調小組，會同台電公司與水利局詳細研究。

(6)馬鞍計畫施工期間，儘量減少水質污染。

(7)馬鞍壩至天輪後池間灌溉水權量及環保所需水量應及早研定。

4.台灣省環境保護局：

(1)建議實測空氣品質、水質及噪音，俾建立背景資料，供施工前後比較。

(2)應考慮污染防治措施，如減低施工期間懸浮微粒濃度及如何減少雨天河川水質污染，避免影響居民飲用水等；對於員工的廢棄物亦應有妥善處理。

5.台灣省水利局：

(1)利用大甲溪河床棄碴應從長計議，河床窄的地方可能牽涉到堤線問題，河床寬的地方可能是洪水平原，洪水平原不能堆置廢棄物。

6.台灣省公路局：

(1)台21號公路將於今年分段鋪設瀝青鋪面，依過去經驗，若無人取締告發，砂石車均有嚴重超載現象，如車輛再增多，將使新鋪路面嚴重遭損。

(2)頭水隧道雖由台 8號公路下方穿越，不影響公路交通；但攔河堰蓄水後，水分可能浸入路基，部分段路基穩定可能受影響，請予檢討。

7.台灣省林務局：

(1)自谷關進水口以下支流如十文溪、稍來溪、冷裡溪等，集水區面積不小，初估約有一萬公頃。下游東勢事業區全部已解除，計有五千公頃以上之山地保留地及公私有林地，集水區經營之好壞，直接影響水質良窳及水量多寡。

(2)將來陸域受發電計畫影響不大，水域方面的影響可能較為重要。

(3)壩之河岸兩旁建議設置保護帶，進水口位置及壩址位於八仙山244林班，林務局願與台電多多協調，彼此密切配合。

(4)對於棄土場設置於大甲溪兩岸可能造成下游淤積，應予檢討。將棄土場設於河岸旁，在倒置時不要破壞其安息角，且應以蛇籠、擋土牆加強保護。

(5)目前石岡壩到天輪電廠間之河床，已被挖得凹凸不平，大顆粒被採走後，河床失去保護，細顆粒易流失，若不加限制採砂，下游石岡壩壽命將大為縮短，應請台中縣政府水利課配合，不可任其採取。

(6)下次會議盼能加邀山地農牧局參與，俾能提供水土保持方面之意見。

8.台灣省自來水公司：

(1)台中區自大安溪以南至大肚溪以北百分之七十公共給水水源依賴石岡壩供給，實無可替代。另計畫中之馬鞍水庫與龍寶水庫，計畫引大甲溪豐水期之雨水，調蓄供給彰化區之公共給水，亦為不可替代水源。故對自來水影響評估權重應該考慮加大。日後馬鞍發電廠操作運轉是以尖峯發電為主，即一日間將有較大之尖峯流量洩下，對下游水量的調節不無影響。

(2)石岡壩下游豐原淨水廠曾數度發生原水濁度達數千度，推測原因可能是天輪後池清除淤積所致。

(3)施工期間下游水質受到之影響應予評估，且應考慮提出避免或減輕不利影響之因應改善對策。關於尖峯發電排放之水量，應考慮能否為天輪後池及石岡壩所調蓄；若無法調蓄，則可考慮將發電運轉方式略加修改，使尖峯發電流量延緩，或加大後池容量。

(4)就整體水資源開發最大利益而言，對計畫中之馬鞍、龍寶水庫與馬鞍水力發電計畫的相容性，建議加以評估。

9.台中縣政府：

(1)計畫地區附近居民意見應予反應。

(2)依「台中縣建設業廢棄物處理要點」，建築廢棄物（土、磚等）之傾倒場所選定有兩種方式：①由該轄公所指定，②由承造人自行選定。此計畫棄土場之選定應屬第②種，惟仍需先經該轄公所核准，對於公所意見應予考慮。

10.石岡壩管理委員會：

(1)馬鞍水力發電計畫是否影響到石岡壩水量調節，應加以考慮

。蔣總統前曾指示：石岡壩有如此豐富的水量，得天獨厚的條件，應繼續維持下去。特請台電公司注意層峯的指示。

(2)目前滯渫船正在石岡壩作業，此因石岡壩原有 303萬噸的蓄水量在完工不到十年已淤積到石岡壩容量的百分之三十，故在此次評估中，應檢討上游的取土、棄土是否會影響到石岡壩蓄水容量，其減輕對策為何？吾人甚為關切。

11.台中農田水利會：

(1)大甲溪目前因上游有系列水庫及天輪後池與石岡壩調節水量，對水資源運用上如給水、灌溉甚為順利。

(2)將來新天輪、馬鞍分別完工後，現有天輪後池與石岡壩功能可能不足以調節尖峰發電後的流量，如果調節池需要增加容量，則其聯營方式、經費分攤方式亦應考慮研究。

(廿)台灣電力公司劉副處長說明：

1.行政院規定提出投資計畫時，應將可行性研究與環境影響評估報告同時呈上。馬鞍電廠開發計畫，本公司正詳細規劃中，故此次非事後補做環境影響評估，特請各位不要誤解環境影響評估功能。

2.德基水庫優養化問題，已委託水資會研究四年，目前仍繼續進行中，石岡壩尚未發現藻類繁殖。至於馬鞍攔河堰計畫改變水文環境，使水中藻類受到之影響，中華顧問工程司將會有一清楚交待。監測工作方面，中華亦將給台電公司很好的建議。以過去做法，開工時本公司對監測計畫一定會同時進行。如台中火力發電計畫、明潭抽蓄發電計畫，其環境監測計畫均依照環境影響評估所建議及衛生署認定之項目進行。

3.關於調查項目方面，往往項目很多，雖非重點，然因環境影響

評估計畫調查及審查時間多長達二年，而參加會議的人又先後多不相同，在評估範疇界定會中認為可以刪除之項目，在審查會中卻反而認為需要。故台電公司抱著「寧濫勿缺」的態度從事。

4. 此工程是否會影響石岡壩淤積，台電已經開始注意，天輪後池容量是否足夠，亦在檢討中。施工期間若有運輸車輛壓壞路面，台電都將負責修理。河岸兩旁低地是否可以棄土，台電將聯繫水利主管機關研究，對於水土保持問題，一定注意。

㈤中華顧問工程司陳章鵬副總工程師說明：

1. 各位專家學者以及機關代表之意見，均予紀錄，凡能做到的，一定遵照辦理。
2. 更多的外業調查及訪問，將一一展開，尚請各機關代表協助，多多提供資料。
3. 謹代表本工程司謝謝各位專家學者以及機關代表親臨勘查現場及提供寶貴意見。

㈥散會 （下午 6時30分）

附 件 一

馬鞍水力發電計畫環境影響評估內涵架構

民國76年 8月14日

環境單元	環境項目	評估地理範圍	重點評估內容	調查方法	預測方法	評估基準
(一) 自然環境	1.地文	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 因挖填方工程造成地勢地貌之改變及可能造成之崩坍與土壤沖蝕。	• 航照圖判釋、地質土壤資料蒐集研判及現場勘查	• 經驗判斷、簡確坡度評估法	—
	2.空氣品質	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 因土方作業及施工車輛廢氣排放所增加之落塵量及廢氣濃度。	• 鄰近測站已有資料分析及現場（發電廠址、和平國中）偵測 NOx、CO 及懸浮微粒	• 參照類似工區實測資料及施工車輛組成推估	• 一般地區環境空氣品質標準
	3.水文	• 施工地區、施工道路、借土區、及天輪壩至石岡壩間大甲溪河段	• 因溪中築壩及發電運轉對地面水量之改變及因開挖可能切斷之地下水脈。	• 現有水文資料蒐集分析	• 地面水——以日流量作水文演算 • 地下水——定性推估	—
	4.水質	• 天輪電廠至天輪後池下游 1公里間大甲溪河段	• 因施工人員生活廢水排放、基礎灌漿、土壤流失可能造成之地面水及地下水污染。	• 已有資料蒐集研判及現場採樣分析（共 6處，每處採 4次）	• 簡易河川水質擴散模式	• 乙類及丁類河川水質標準
	5.噪音/振動	• 施工地區、施工道路及南勢村敏感受音點	• 因施工機具操作、車輛行駛及電廠運轉可能增加之噪音位準及振動位準。	• 現場實測24小時環境背景音量(3處)、道路交通噪音及垂直振動位準檢測	• 參照類似工區實測資料及國內外已發展預測模式	• 噪音管制標準及環境噪音品質標準，日本工場及建設作業振動規制基準
	6.廢棄物（棄方/垃圾）	• 施工地區、借土區、棄土區	• 大量棄方及施工人員垃圾可能衍生之廢棄物處理問題。	• 已有資料蒐集、現場調查訪問	• 類似計畫參照研判	• 廢棄物清理有關法規
(二) 生物環境	1.陸域植物	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 可能受影響之陸域植物社會、種類及數量。	• 文獻查考、航照圖判釋及現場調查	• 專業研判	• 植生自然度、稀特有植物保護有關規定
	2.陸域動物	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 可能受影響之陸域動物種類及數量。	• 文獻查考、現場調查及訪問	• 專業研判	• 稀特有動物保護有關規定
	3.水域植物	• 天輪電廠至天輪後池下游 1公里間之大甲溪河段	• 可能受影響之岸邊植物與水生植物種類及數量。	• 文獻查考及現場調查	• 專業研判	• 稀特有植物保護有關規定
	4.水域動物	• 天輪電廠至天輪後池下游 1公里間之大甲溪河段	• 可能受影響之水域動物種類及數量。	• 文獻查考、現場調查及訪問	• 專業研判	• 稀特有動物保護有關規定

～續～

馬鞍水力發電計畫環境影響評估內涵架構(續)

環境單元	環境項目	評估地理範圍	重點評估內容	調查方法	預測方法	評估基準
(三) 社經環境	1.社區結構	• 東勢鎮慶福里及和平鄉南勢村、天輪村	• 因計畫開發而生之人口變遷對當地社區結構之影響。	• 現有資料蒐集分析及問卷訪問	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案、區域計畫
	2.產業經濟活動	• 東勢鎮慶福里及和平鄉南勢村、天輪村	• 因土地利用及就業機會改變，對當地產業及經濟活動之影響。	• 現有資料蒐集分析及問卷訪問	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案、區域計畫
	3.交通	• 東勢至谷關間 8號省道及其他運輸道路	• 因施工及電廠運轉對附近道路交通之影響。	• 現有資料蒐集分析及現場調查	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案、區域計畫
	4.水體利用	• 天輪壩至石岡壩間之大甲溪河段及附近水井分布區	• 因施工及電廠運轉對當地地面水權及地下水利用之影響。	• 現有資料蒐集分析及相關團體與當地居民訪問	• 水文演算及經驗研判	• 現有水權量
	5.相關設施或計畫之配合	• 大甲溪流域及東勢鎮慶福里與和平鄉南勢村、天輪村	• 因施工及電廠運轉對公共設施需求及現有水利設施與未來開發計畫之影響。	• 現有資料蒐集研判及相關團體/ 機構團體訪問	• 類似計畫參照研判	• 當地中長程發展方案
(四) 文化美質環境	1.文化資產	• 施工地區、施工道路、借土區、棄土區	• 因施工及電廠運轉對當地歷史文化及古蹟之影響。	• 文獻查考、居民訪問及地面勘查	• 專業研判	• 文化資產保存法、政府已公告之各級古蹟
	2.景觀	• 施工地區、借土區、棄土區	• 因計畫之整地及地面建築對當地景觀之影響。	• 現場勘查、拍照	• 視域分析、視覺脆弱性分析	• 景觀資源特性、地景型態、動態景觀、觀景者數量
	3.觀光遊憩	• 施工地區及谷關風景特定區	• 因施工及電廠運轉對當地遊憩機會與遊憩品質之影響。	• 文獻查參、相關機構/ 團體訪問、現場調查	• 類似計畫參照研判	• 當地中程長發展方案、區域計畫

註：1.現況環境以民國 76 年 5 月至 12 月之情況為準。　2.計畫施工期間自民國 80 年 7 月至 84 年 12 月。　3.未來營運之情況以民國 90 年為代表年。

四、「馬鞍水力發電計畫環境影響評估」期末工作檢討會議紀錄

㈠時間：民國七十七年三月十七日下午二時

㈡地點：台電總管理處二七〇一會議室

㈢主席：劉副處長建仁　　紀錄：陳于姮

㈣出席單位及人員：

1. 行政院經濟建設委員會：（電話通知未克派員參加）
2. 行政院環境保護署：（電話通知未克派員參加）
3. 經濟部水資源統一規劃委員會：鄺疊倫、劉學渠、王建明
4. 經濟部國營事業委員會：侯　庸
5. 台灣省環境保護處：（未派員參加）
6. 台灣省水利局：簡俊彥、廖培明、蔡淞波
7. 台灣省自來水公司：陳榮藏
8. 台中縣政府：陳仁宗、張涵裕
9. 台中農田水利會：張萬華
10. 石岡壩管理委員會：（未派員參加）
11. 中華顧問工程司：吳松村、王東輝、張月珠、陳俊宏
12. 台電公司：
    - 電源開發處：呂理綜、徐　谷、林進村、王崇鈇
    - 營建處：游武昌
    - 發電處：曾清峰
    - 電源勘測隊：楊忠景、沈邦雄、王義明
    - 環境保護處：劉建仁、李尚宗、李育明、蔡明利、陳于姮（紀錄）

㈤主席報告：（略）

(六)中華顧問工程司簡報：「馬鞍水力發電計畫環境影響評估工作成果」（詳如會議資料）。

(七)出席單位意見摘要：

1.經濟部水資源統一規劃委員會：

(1)本項評估工作結果顯示馬鞍計畫對環境之正面影響大於負面影響，且依據中華所作之社會問卷調查結果，接受訪問之計畫地區民眾百分之八十七贊成馬鞍計畫，僅百分之二反對，希望本計畫能儘早實施。

(2)本計畫之四個棄碴場址均已作環境評估，如棄碴場址變更，勢須重行評估新場址，建議以維持既定場址為宜。

(3)本計畫環境影響減低對策規劃設計階段之「相關機構協調」，所列之垃圾處理、飲用水供應等問題之協調，因已於馬鞍計畫可行性規劃研究時考慮，建議將本項對策改列於「設計階段」。

(4)本計畫施工期間施工車輛之行駛對空氣品質、道路路面及視覺景觀等均有負面影響，建議評估報告中應加強說明影響程度及對策。

(5)馬鞍電廠運轉後，如採調節攔河壩放流之方式，以減輕電廠運轉對水質及水域生物之影響，請說明對未來調放水量之考慮。

(6)水資會近期將提出天輪後池之規劃容量，該容量經各有關單位檢討通過後，即可定案。

2.經濟部國營事業委員會：

(1)希望台電公司能落實辦理評估報告中所述之睦鄰措施，對於

計畫地區民眾之反映亦予以協助處理。

(2) 請補充說明馬鞍攔河壩至天輪後池間之大甲溪河段，因水量減少對農作物之影響。

(3) 馬鞍計畫施工期間，計畫地區以東中橫公路部份路段因工程設施施工可能影響交通，請擬訂因應對策，以避免影響假日觀光遊憩活動。

(4) 馬鞍攔河壩完成後，其蓄水是否形成優養化？請予說明。

3. 台灣省水利局：

(1) 請中華補充說明馬鞍攔河壩攔蓄水之運用方式。

(2) 馬鞍計畫之水文監測計畫請考慮設置即時水文觀測系統。

(3) 建議以石岡壩有效容量 170萬立方公尺作為未來逆調節水量運用規劃之基準，並將規劃結果繪製成運用曲線，納入馬鞍環境評估報告中。

4. 台灣省自來水公司：

(1) 馬鞍計畫施工及運轉期間對其下游自來水水質、水量之影響，評估報告中應更詳細說明。此外，建議台電公司及早訂定馬鞍計畫之操作運轉模式。

(2) 會議資料中（P.3-21）所述：「台電公司計畫濬深後池 35公分，可完全解決最大旬逆調節容量不足問題」，請說明數據來源；至於以水力冲淘處理後池淤積之方式，是否使淤積物冲積至下游之石岡壩，亦請慎重考慮。

(3) 為確保馬鞍計畫施工期間之用水無虞，請台電公司再確定計畫地區之水源取得事宜。

5.台中縣政府：

(1)依據「營建工程噪音管制標準」施工噪音應於工程周界外十五公尺位置測定，而本評估報告中所述噪音之推估係以音源為基準，請予修正；此外，依據推估結果未來馬鞍計畫之施工噪音約 70～80 dBA，已超過前述噪音管制標準預定於民國七十九年實施之管制標準 70dBA，有關之環境影響減低對策亦請再檢討修訂。

6.台中農田水利會：

(1)天輪後池之規劃設計如已使後池與石岡壩聯合運轉之逆調節水量足以供應下游需水量，則馬鞍電廠運轉對下游河川水之利用應無影響。

(2)天輪後池與石岡壩之串聯營運調放水量應以滿足下游已取得水權者之需要為優先，並請於評估報告中說明串聯營運與經費分攤之方式。

(3)台灣省水利局規劃中之馬鞍、龍寶水庫如需越域引水，影響甚鉅，請有關機關審慎考慮。

7.台電公司

(1)大甲溪屬已開發河川，且馬鞍計畫位近人口稠密地區，計畫地區之大甲溪水域已無珍貴稀有生態資源，馬鞍計畫對目前河川生物之棲息影響程度，請再檢討。

(2)有關馬鞍計畫施工期間之各項環境保護措施，應先與施工單位協調溝通，故請補送新天輪工程處「馬鞍水力發電計畫環境影響評估報告（初稿）」，以徵詢該工程處之意見。

(3)請於評估報告中補充說明橫坑口開炸噪音為短暫性，隨隧道工程之進行，開挖面越深入，噪音越小。

(4) 馬鞍計畫之規劃係遵照政府指示辦理，而台灣省水利局規劃中之馬鞍水庫、龍寶水庫亦為行政院經建會所訂之十二項重要公共工程計畫之一，為期大甲溪中下游水資源利用方式符合國家整體利益，台電公司已擬具妥善方案以配合該二水庫計畫之實施。

(5) 馬鞍計畫完成後，天輪壩下游之現有自動洪水警報系統將配合修正。

(6) 即時水文觀測系統主要係為洪水期之水文監測，如考慮防洪安全，建議於德基水庫上游設置即時水文觀測系統。

(7) 馬鞍攔河壩之有效容量約九十九萬立方公尺，壩高約二十公尺，攔蓄水量不大，水位亦常有變化，應不致形成優養化現象。

(8) 馬鞍計畫施工期間施工車輛之行駛及棄碴出碴等施工活動將以不干擾計畫地區中橫公路之交通為原則。

(9) 其他各單位意見，請中華顧問工程司於修訂報告時納入考慮

(八) 散會。

附錄七

主要工作人員名單

附錄七、主要工作人員名單

- 陳章鵬（本工程司副總工程師，擔任計畫督導至民國77年1月底退休止）
- 吳松村（本工程司水及環境工程部經理，自民國77年2月起擔任計畫督導）
- 王東輝（本工程司水及環境工程部水工組組長，擔任計畫總聯絡人）
- 張月珠（本工程司正工程師，擔任計畫工程師）
- 林崇民（本工程司工程師，參與噪音振動之調查評估及社會民意調查）
- 陳俊宏（本工程司工程師，參與水文環境之調查評估及社會民意調查）
- 林文松（本工程司工程師，參與地文環境之調查評估）
- 劉瑞文（本工程司工程師，參與社經環境之調查評估及社會民意調查）
- 黃清松（本工程司環境試驗室組長，參與水質採樣化驗及社會民意調查）
- 楊清偉（本工程司環境試驗室化驗員，參與水質採樣化驗及社會民意調查）
- 李左勝（本工程司環境試驗室化驗員，參與水質採樣化驗及社會民意調查）
- 王　鑫（台大地理系教授，參與景觀遊憩環境之調查評估）
- 謝長富（台大植物研究所教授，參與植物環境之調查評估）
- 林曜松（台大動物研究所教授，參與動物環境之調查評估）
- 劉益昌（中研院史語所助理研究員，參與文化資產環境之調查評估）
- 張柏成（逢甲大學環境科學系系主任，參與背景空氣品質之調查）
- 梁正中（逢甲大學環境科學系講師，參與背景空氣品質之調查）
- 林素貞（成大環境工程研究所教授，擔任諮議顧問）