

摘要

本計畫區屬於荖濃河流域子集水區，位於高雄縣桃源鄉內，集水面積約 685.6 公頃。對外動線以台 20 線為主，自高雄縣六龜鄉起由台 20 線道（南橫公路）往台東方向，過桃源鄉公所後約 4.5~5 公里處，即可達本計畫區。此處災害係於 98 年 8 月 8 日莫拉克颱風挾帶連日豪雨侵襲下，致使山嶺源頭及靠近溪側之山邊坡發生嚴重崩塌，大量土石崩落溪床，造成河床淤積，阻礙河道及橋樑，影響下游人民生命財產安全。為防止該處崩塌土石下移堆積並減少野溪側岸沖刷擴大，降低洪水及土砂災害，避免危及人民生命財產安全並加強國土保安，期以集水區整體治理規劃，針對集水區內災害問題提出分析及治理對策，以整體水土保持工程治理規劃逐步回復集水區農業生態土地使用。

本計畫於計畫執行期間，針對集水區之人文概況、水文、地文、交通及以往相關計畫等，蒐集相關的資料，並進行崩塌地、野溪、土石流及道路調查，掌握集水區的現況，作為規劃的依據。有關本規劃調查成果的文字、圖資及現地照片，詳見本報告書的第二及第三章。

經過調查和分析之後，本計畫區的問題主要有，源頭：坡面大規模崩塌，使土砂大量下移；上游：崩塌土砂大量淤積於坡面及河道；中游：有多座天然岩盤阻隔，高程落差大，土砂淤積較薄；下游：河道土砂堆積厚度高達 30 公尺，河道幅寬加大。對計畫區內之災害敏感區研擬相關整治對策，整體治理對策如下：

- 一、源頭崩塌區：利用自然植生演替，達復育之效。
- 二、上游淤積區：坡面處理、土砂平衡、減緩土砂下移。
- 三、中游輸送區：河道穩定、逕流安全排放。
- 四、下游淤積區：避免土砂一次大量下移堵塞河道。

有關治理規劃地點分佈如圖 5-6 所示，各項內容及處理順序則整理於表 5-7。有關治理之先後順序分為：短程、中程及長程三個階段，且須視土砂輸送情形實施，而各階段中細分為二至三期來進行，本次先期工程設計委託之

內容即為短程中之第一期之規劃。

依據集水區整體治理規劃之需求，編列各項工程治理經費，依據擬定之處理順序及治理工作內容，分別估算各時程所需經費，短程（分二期）治理經費約需 5,700 萬元；中程（分二期）治理經費約需 7,060 萬元；長程（分三期）治理經費約需 1 億 6,340 萬元，總經費約為 2 億 9,100 萬元，各項說明詳見表 5-8。

計畫完成後，可以防止土石沖蝕，穩定河床，保護河岸，維持河道排水順暢，改善坡地環境，並可減輕計畫區域內之災害損失，保障生命財產，提昇生活品質，進而達到永續經營的目標。



行政院農業委員會
林務局屏東林區管理處

旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程 設計監造委託技術服務

成果報告書

公 司：嘉磐工程技術顧問有限公司
地 址：台中市南區忠明南路 789 號 38 樓之 2
電 話：04-22612018 傳真：04-22612017

旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務

成果報告書

目錄

| | |
|--------------------------|----|
| 目錄 | i |
| 圖目錄 | iv |
| 表目錄 | vi |
| 第一章 前言 | 1 |
| 1.1 計畫緣起 | 1 |
| 1.2 工作範圍 | 1 |
| 1.3 工作目標 | 3 |
| 1.4 工作項目與內容 | 4 |
| 第二章 基本資料蒐集 | 5 |
| 2.1 計畫區位說明 | 5 |
| 2.2 人文概述 | 6 |
| 2.2.1 行政轄區 | 6 |
| 2.2.2 地方特色與人口分布 | 6 |
| 2.2.3 交通 | 9 |
| 2.3 水文環境 | 11 |
| 2.3.1 氣象及水文 | 11 |
| 2.3.2 水文概況分析 | 15 |
| 2.3.3 近期颱風豪雨影響分析 | 16 |
| 2.4 地文環境概況資料 | 20 |
| 2.4.1 地形與地勢 | 20 |
| 2.4.2 水系與排水系統 | 24 |
| 2.4.3 地質與土壤 | 24 |
| 2.5 既有構造設施 | 29 |
| 2.6 生態調查 | 29 |
| 2.6.1 植物 | 29 |
| 2.6.2 動物 | 31 |
| 2.7 相關計畫說明 | 35 |
| 2.7.1 整體治理調查與規劃 | 35 |
| 2.7.1 旗山事業區 73 林班崩塌地復育計畫 | 36 |

| | | |
|-------|----------------------|-----|
| 2.7.2 | 林班界外下游溪段清疏工程計畫 | 37 |
| 第三章 | 集水區調查與分析 | 39 |
| 3.1 | 災害潛勢分析 | 39 |
| 3.1.1 | 土石流潛勢 | 39 |
| 3.1.2 | 崩塌潛勢 | 40 |
| 3.1.3 | 道路損壞現況 | 42 |
| 3.2 | 集水區現勘調查 | 45 |
| 3.2.1 | 委員現勘 | 45 |
| 3.2.2 | 細部勘查 | 49 |
| 3.3 | 測量作業 | 64 |
| 3.4 | 泥砂量調查與分析 | 69 |
| 3.4.1 | 崩塌來源調查 | 69 |
| 3.4.2 | 土砂生產量分析 | 70 |
| 3.5 | 水文分析 | 74 |
| 3.5.1 | 雨量分析 | 74 |
| 3.5.2 | 集流時間分析 | 75 |
| 3.5.3 | 降雨強度分析 | 78 |
| 3.5.4 | 洪峰流量分析 | 80 |
| 3.6 | 水理演算 | 84 |
| 第四章 | 集水區問題分析與對策構想 | 93 |
| 4.1 | 災害成因與隱憂 | 93 |
| 4.1.1 | 災害成因 | 93 |
| 4.1.2 | 現況隱憂 | 95 |
| 4.2 | 解決對策與構想 | 96 |
| 4.2.1 | 土石流 | 96 |
| 4.2.2 | 崩塌地 | 97 |
| 4.2.3 | 野溪溪溝之生態工法 | 99 |
| 4.3 | 治理設計理念 | 100 |
| 4.3.1 | 原則與要求 | 100 |
| 4.3.2 | 設計構想 | 104 |
| 第五章 | 整體治理對策研擬與細部規劃 | 107 |
| 5.1 | 治理需求評估 | 107 |
| 5.2 | 治理工程工項 | 110 |
| 5.3 | 治理工程效益 | 116 |
| 5.4 | 整體配置規劃 | 120 |
| 5.4.1 | 整體規劃與設計理念 | 120 |
| 5.4.2 | 分期治理構思 | 130 |

| | |
|----------------------|-----|
| 5.4.3 治理工程經費概估 | 139 |
| 第六章 先期工程細部設計 | 143 |
| 第七章 結論與建議 | 151 |
| 附件一 測量成果 | |
| 附件二 布唐布納斯溪先期工程設計書 | |
| 附件三 審查意見辦理情形 | |

旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務

成果報告書

圖目錄

| | | |
|--------|-------------------------------------|----|
| 圖 1-1 | 本計畫區二萬五千分之一地形圖 | 2 |
| 圖 1-2 | 本計畫區衛星影像圖 | 2 |
| 圖 2-1 | 本計畫區區位圖 | 5 |
| 圖 2-2 | 本計畫區之行政轄區圖 | 6 |
| 圖 2-3 | 本計畫區鄰近交通路線圖 | 10 |
| 圖 2-4 | 本計畫區內道路狀況詳圖 | 10 |
| 圖 2-5 | 本計畫區雨量站位置圖 | 14 |
| 圖 2-6 | 高中雨量站歷年月降雨歷線趨勢分析圖 | 16 |
| 圖 2-7 | 高中雨量站莫拉克颱風期間之降雨組體圖 | 16 |
| 圖 2-8 | 本計畫區災況圖 (1/2) | 18 |
| 圖 2-8 | 本計畫區災況圖 (2/2) | 19 |
| 圖 2-9 | 本計畫區整體坡降分析圖 | 20 |
| 圖 2-10 | 本計畫區坡度分布示意圖 | 21 |
| 圖 2-11 | 本計畫區高程趨勢分析圖 | 21 |
| 圖 2-12 | 本計畫區坡度分布示意圖 | 22 |
| 圖 2-13 | 本計畫區坡度所占之面積百分比分析圖 | 23 |
| 圖 2-14 | 本計畫區坡向分布示意圖 | 23 |
| 圖 2-15 | 本計畫區地質分布示意圖 | 27 |
| 圖 2-16 | 本計畫區土壤分布示意圖 | 28 |
| 圖 2-17 | 桃源鄉植物概況 | 30 |
| 圖 2-18 | 桃源鄉動物概況 | 34 |
| 圖 2-19 | 屏東林區管理處 100 年度於本計畫區植生範圍配置圖 | 36 |
| 圖 2-20 | 桃源鄉公所清疏工程平面配置圖 | 38 |
| 圖 3-1 | 高縣 DF057 號土石流潛勢溪流位置圖 | 39 |
| 圖 3-2 | 本計畫區疏散避難路線示意圖 | 40 |
| 圖 3-3 | 莫拉克颱風前本計畫區之衛星影像圖 | 41 |
| 圖 3-4 | 莫拉克颱風後之本計畫區衛星影像圖 | 42 |
| 圖 3-5 | 復興村至勤和村之聯絡道路截斷情形 (99 年 4 月) | 43 |
| 圖 3-6 | 吊橋遭土石流破壞後現狀 (99 年 4 月) | 44 |
| 圖 3-7 | 本計畫區下游處之臨時施工便道 (99 年 4 月) | 44 |
| 圖 3-8 | 本計畫區治理起點及相對里程示意圖 | 45 |

| | | |
|--------|------------------------|-----|
| 圖 3-9 | 現勘照片及說明 | 46 |
| 圖 3-10 | 調查現況佈置圖 | 59 |
| 圖 3-11 | 無人載具空拍影像圖 | 60 |
| 圖 3-12 | 全區縱斷面圖 | 63 |
| 圖 3-13 | 控制點座標位置圖 (1/3) | 66 |
| 圖 3-13 | 控制點座標位置圖 (2/3) | 67 |
| 圖 3-13 | 控制點座標位置圖 (3/3) | 68 |
| 圖 3-14 | 土砂來源分析 | 70 |
| 圖 3-15 | 坡面崩塌機制示意圖 | 71 |
| 圖 3-16 | 整體水文水理演算步驟分析圖 | 74 |
| 圖 3-17 | 控制點位圖 | 77 |
| 圖 4-1 | 計畫區控制點之現況坡降分析圖 | 94 |
| 圖 4-2 | 打樁編柵及源頭處理構想圖 | 98 |
| 圖 4-3 | 生態棲地復育願景圖 | 99 |
| 圖 5-1 | 本計畫區整體治理理念示意說明圖 | 122 |
| 圖 5-2 | 本計畫區源頭崩塌區理念示意說明圖 | 124 |
| 圖 5-3 | 本計畫區上游淤積區理念示意說明圖 | 126 |
| 圖 5-4 | 本計畫區中游輸送區理念示意說明圖 | 128 |
| 圖 5-5 | 本計畫區下游淤積區理念示意說明圖 | 130 |
| 圖 5-6 | 整體治理工程分期配置圖 | 136 |

旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務

成果報告書

表目錄

| | | |
|--------|---|----|
| 表 1-1 | 委託工作項目與內容彙整一覽表 | 4 |
| 表 2-1 | 桃源鄉歷年人口統計表 | 7 |
| 表 2-2 | 桃源鄉桃源村人口統計表 | 8 |
| 表 2-3 | 桃源鄉原住民人口統計表 | 8 |
| 表 2-4 | 布農族各種祭儀一覽表 | 9 |
| 表 2-5 | 中央氣象局甲仙氣象站 1997~2009 年間月平均氣溫變化彙整表 | 12 |
| 表 2-6 | 中央氣象局甲仙氣象站 1997~2009 年間日照時數變化彙整表 | 12 |
| 表 2-7 | 中央氣象局甲仙氣象站 1997~2009 年間降雨日數彙整表 | 13 |
| 表 2-8 | 高中及高中(1)雨量站站位資料一覽表 | 15 |
| 表 2-9 | 本計畫採用近 10 年之降雨量資料表 | 15 |
| 表 2-10 | 本計畫區坡度面積分析表 | 22 |
| 表 2-11 | 本計畫區坡向面積分析表 | 24 |
| 表 2-12 | 桃源鄉主要植物種類與型態一覽表 | 29 |
| 表 2-13 | 桃源鄉主要動物種類及名稱一覽表 (1/3) | 31 |
| 表 2-13 | 桃源鄉主要動物種類及名稱一覽表 (2/3) | 32 |
| 表 2-13 | 桃源鄉主要動物種類及名稱一覽表 (3/3) | 33 |
| 表 2-14 | 「高屏河流域上游集水區內之國有林班地進行整體治理調查與規劃」建議工法一覽表 | 35 |
| 表 2-15 | 本計畫區崩塌地復育計畫內容 | 37 |
| 表 3-1 | 高縣 DF057 號土石流潛勢溪流基本資料一覽表 | 40 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (1/10) | 49 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (2/10) | 50 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (3/10) | 51 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (4/10) | 52 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (5/10) | 53 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (6/10) | 54 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (7/10) | 55 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (8/10) | 56 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (9/10) | 57 |
| 表 3-2 | 細部調查勘查表 (10/10) | 58 |
| 表 3-3 | 測量作業樁點座標與照片彙整表 (1/2) | 64 |
| 表 3-3 | 測量作業樁點座標與照片彙整表 (2/2) | 65 |

| | | |
|--------|---------------------------------|-----|
| 表 3-4 | 莫拉克颱風前後旗山事業區 73 林班集水區內崩塌投影面積一覽表 | 69 |
| 表 3-5 | 崩塌深度估計參考表 | 72 |
| 表 3-6 | 旗山事業區 73 林班集水區崩塌土方量推估表 | 72 |
| 表 3-7 | 控制點集流時間計算表 | 76 |
| 表 3-8 | 高中雨量站無因次降雨強度公式係數表 | 78 |
| 表 3-9 | 控制點頻率年降雨強度計算表 (1/2) | 79 |
| 表 3-9 | 控制點頻率年降雨強度計算表 (2/2) | 80 |
| 表 3-10 | 合理化公式說明 | 80 |
| 表 3-11 | 逕流係數參照表 | 81 |
| 表 3-12 | 控制點頻率年洪峰流量計算表 | 81 |
| 表 3-13 | 各控制點土石流流量計算成果表 | 83 |
| 表 3-14 | 河道曼寧 n 值表 | 85 |
| 表 3-15 | 各控制斷面溪段水理計算表 | 86 |
| 表 3-16 | 現況斷面 A (0K+100) 水理計算表 | 87 |
| 表 3-17 | 設計斷面 A (0K+100) 水理計算表 | 88 |
| 表 3-18 | 現況斷面 B (0K+700) 水理計算表 | 89 |
| 表 3-19 | 設計斷面 B (0K+700) 水理計算表 | 90 |
| 表 3-20 | 現況斷面 C (1K+200) 現況水理計算表 | 91 |
| 表 3-21 | 現況斷面 D (1K+700) 現況水理計算表 | 92 |
| 表 4-1 | 集水區災害問題探討分析說明一覽表 | 95 |
| 表 5-1 | 治理需求區位及工址適性評估表 | 109 |
| 表 5-2 | 本計畫土石流防治對策 | 112 |
| 表 5-3 | 野溪治理工法 | 115 |
| 表 5-4 | 工程效益彙整表 | 119 |
| 表 5-5 | 分期治理重點 | 120 |
| 表 5-6 | 本計畫區治理理念與對策說明一覽表 | 123 |
| 表 5-7 | 各期程規劃之工程內容 | 135 |
| 表 5-8 | 整體綜合規劃內容 | 138 |
| 表 5-9 | 整體治理工程分期治理經費估算表 | 139 |
| 表 5-10 | 本計畫區短程第一期新建工程單價估算表 | 139 |
| 表 5-11 | 本計畫區短程第二期新建工程單價估算表 | 140 |
| 表 5-12 | 本計畫區中程第一期新建工程單價估算表 | 140 |
| 表 5-13 | 本計畫區中程第二期新建工程單價估算表 | 141 |
| 表 5-14 | 本計畫區長程第一期新建工程單價估算表 | 141 |
| 表 5-15 | 本計畫區長程第二期新建工程單價估算表 | 142 |
| 表 5-16 | 本計畫區長程第三期新建工程單價估算表 | 142 |
| 表 6-1 | 本計畫區短程第一期新建工程粗估價目表 (1/2) | 143 |
| 表 6-1 | 本計畫區短程第一期新建工程粗估價目表 (2/2) | 144 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 表 6-2 | 結構用混凝土，預拌， 210kgf/cm^2 ，含澆置及搗實單價分析表 | 144 |
| 表 6-3 | 場鑄結構混凝土用模板，普通模板單價分析表 | 145 |
| 表 6-4 | 場鑄結構混凝土用模板，造型模板單價分析表 | 145 |
| 表 6-5 | 場鑄結構混凝土用模板，清水模板單價分析表 | 145 |
| 表 6-6 | 太空包單價分析表 | 146 |
| 表 6-7 | 土方工作，開挖，砂土礫石單價分析表 | 146 |
| 表 6-8 | 土方工作，開挖，軟岩單價分析表 | 146 |
| 表 6-9 | 土方工作，開挖，硬岩單價分析表 | 146 |
| 表 6-10 | 土方工作，回填，原材料回填單價分析表 | 146 |
| 表 6-11 | 土方工作，餘方處理單價分析表 | 147 |
| 表 6-12 | 鋼軌樁打設 37kg/m | 147 |
| 表 6-13 | 鋼筋，連工帶料單價分析表 | 147 |
| 表 6-14 | 撒播草籽植生單價分析表 | 147 |
| 表 6-15 | 苗木植栽單價分析表 | 148 |
| 表 6-16 | 臨時防災措施單價分析表 | 148 |
| 表 6-17 | 材料試驗與施工檢驗費單價分析表 | 148 |
| 表 6-18 | 施工品質管理費單價分析表 | 148 |
| 表 6-19 | 各項材料自主檢驗單價分析表 | 149 |
| 表 6-20 | 環境安衛費單價分析表 | 149 |
| 表 6-21 | 環境保護費單價分析表 | 149 |
| 表 6-22 | 勞工安全衛生及管理單價分析表 | 150 |
| 表 6-23 | 安全衛生設施費單價分析表 | 150 |
| 表 6-24 | 個人防護器具單價分析表 | 150 |

第一章 前言

1.1 計畫緣起

林務局轄下旗山事業區第 73 林班之行政區係屬高雄縣桃源鄉境，地勢由西北向東南方向傾降，舊稱「少年溪」，地方原住民稱之為「布唐布納斯溪」，漢語意謂「濁水溪」，後匯入荖濃溪，最終進入台灣海峽。

由於 98 年 8 月 7 日莫拉克颱風挾帶連日豪雨侵襲下，致使林班所屬集水區之中、上游主支流兩側岸邊坡及其源頭產生嚴重崩塌，大量土石崩落溪床，並順水流帶往下游堆積，阻礙河道，造成台 20 線（南橫公路）大量土石堆積、交通中斷，影響當地居民出入及安全。

林務局屏東林區管理處為防止該林班內崩塌土石下移堆積並減少野溪側岸沖刷擴大，避免危及當地居民生命財產安全，維持台 20 線南橫公路之交通順暢，特於 99 年度「莫拉克颱風災後重建特別預算 — 國有林地治山防災及林道復建計畫」項下調整增辦編列預算新台幣 2,000,000 元辦理該林班地整體規劃及先期（第一期）工程設計監造工作，以處理崩塌地，並做河道整治，抑制土石流。在兼顧生態與景觀下，以期達到保育水土資源，發揮治水防砂之效。

1.2 工作範圍

自高雄縣六龜鄉起由台 20 線道（南橫公路）往台東方向，過桃源鄉公所後約 4.5~5 公里處，即可達旗山事業區 73 林班，本林班內之主流依原住民語稱之為「布唐布納斯溪」，而自布唐布納斯溪匯入荖濃溪前約 400 公尺處的吊橋位置起往上游之集水區，即為旗山事業區第 73 林班，亦即本調查規劃及設計之集水區域（以下簡稱本計畫區）。本計畫區涵蓋範圍面積計約 685.6 公頃。本計畫區二萬五千分之一地形圖及衛星影像如圖 1-1 及圖 1-2 所示。

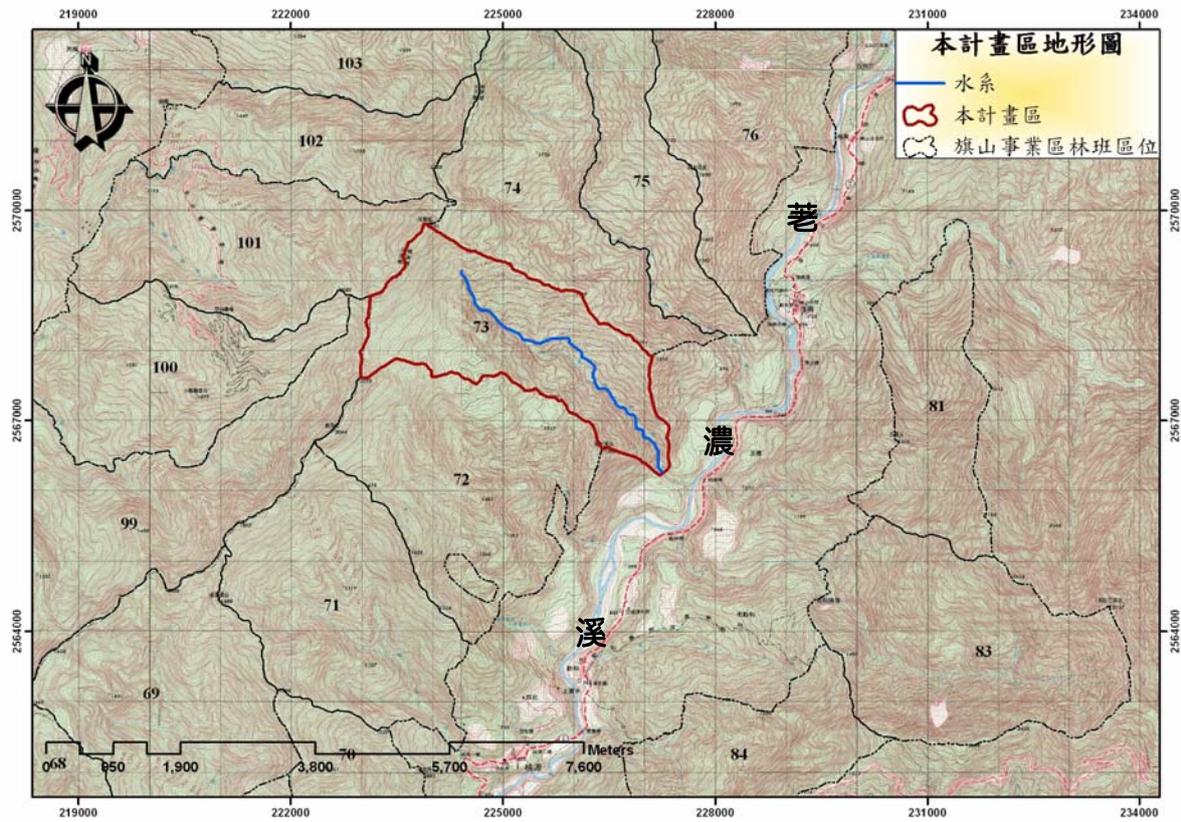


圖 1-1 本計畫區二萬五千分之一地形圖

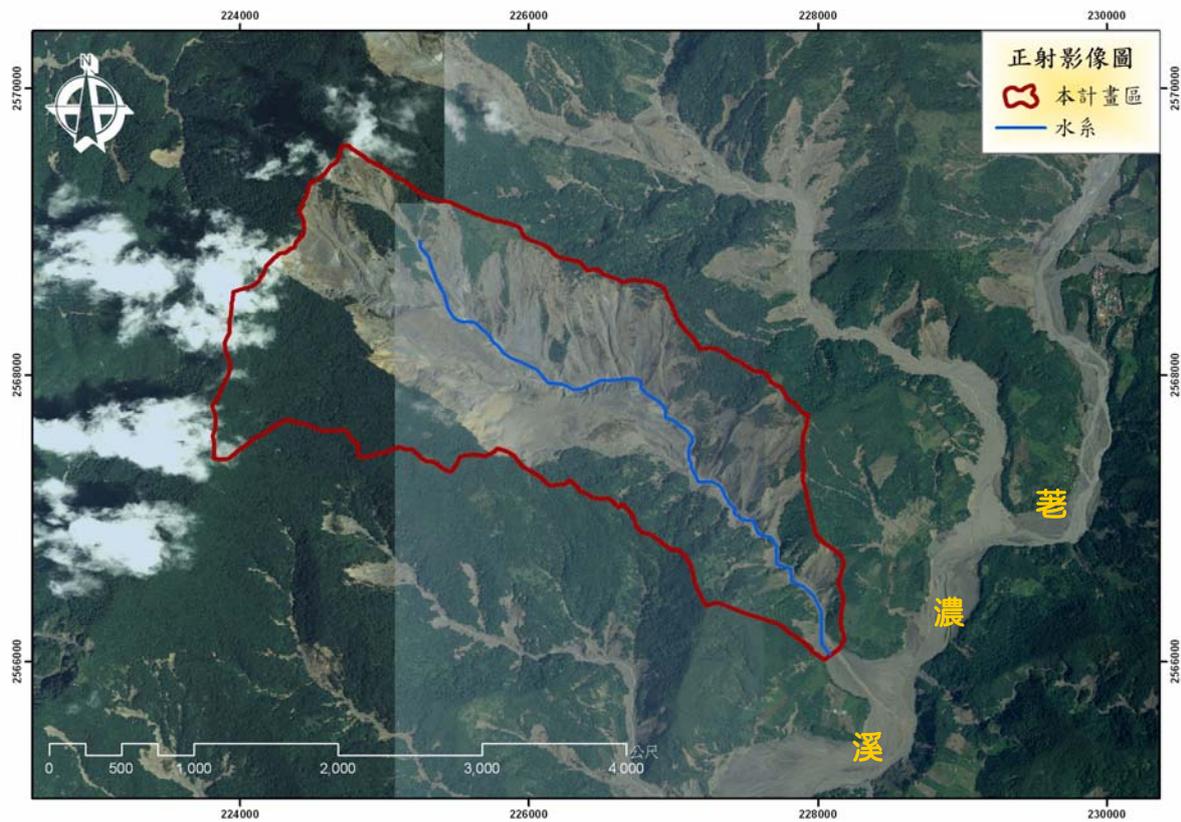


圖 1-2 本計畫區衛星影像圖

1.3 工作目標

為防止崩塌土石下移堆積，減少野溪側岸沖刷擴大，以避免危及當地居民生命財產安全，並維持台 20 線交通順暢。本計畫之工作目標如下：

(一) 治理調查規劃：

針對規劃之集水區進行現況調查、整治河段之測量調查、基本資料蒐集、水文水理及構造物分析、災害問題分析，研擬抑止泥砂下移治理對策，提具整體治理計畫，及工程預期效益。

(二) 擬定設計方案：

依據治理對策暨分年分期計畫，並經現場會勘，研商工程設施之配置、優先次序，俾進行初步設計及設計方案審定。

(三) 完成第一期工程設計：

針對最優先應辦理治理內容，進行第一期工程測量設計及編製工程預算書，編製招標文件。

(四) 長期目標建議：

提出後續應辦理治理內容，建議長期監測旗山事業區 73 林班布唐布納斯溪集水區治理規劃目標，如治理成效調查檢討、崩塌地復原情形及水土保持等。

1.4 工作項目與內容

本計畫執行之工作項目與內容如表 1-1 所列。

表 1-1 委託工作項目與內容彙整一覽表

| 工作項目 | 委託工作內容 |
|--------------------|---|
| (一) 整體調查規劃 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 基本資料蒐集—包括地文、水文相關資料，例如：行政區域、人口、交通、氣象、水文、地質與土壤等基本資料蒐集及現場勘查與河道概略測量作業。 ■ 河道斷面檢討與分析--進行水文分析、水理演算、斷面檢算及水理演算結果比較分析。 ■ 集水區問題分析—土石流危險溪流、崩塌地情形、泥砂危害情形。 ■ 治理對策細部規劃—整治方案提供包含構造物細部、單價分析、數量及金額推估、分年分期整治計畫（含規劃配置總圖）。 ■ 報告及細部規劃等有關項目編印—包含期初現勘、期中、期末報告、成果報告等。 ■ 規劃區專案人員簡報製作及協助機關相關事宜。 |
| (二) 擬訂設計方案 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 甲乙雙方會同現場勘查後，研商決定各項工程設施之配置及優先次序，據以進行初步設計，設計初稿完成後，送交甲方書面審核及訂於期中報告時間進行設計方案簡報，簡報完成並經甲方審定通知後始進行細部設計作業。 |
| (三) 工程細部設計 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 工程細部測量、設計及編製第一期工程設計書，送交甲方審查。 |
| (四) 工程預算書編製 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 修正工程設計書及編製工程預算書：依甲方意見修正後送交甲方複審。 |
| (五) 編製招標文件及空白標單 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 依行政院『公共工程招標文件增列提供標案資料作業要點』規定格式與方法製作設計預算書及招標文件，提供招標文件電子領標之電子檔。 |
| (六) 施工監造 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 擬定監造計畫書。 ■ 派遣專人常駐工地，監督、查證廠商施工履約情形。 ■ 審核施工廠商之施工及品管計畫書、施工預定進度表、施工圖、器材樣品及其他開工報告、營造綜合保險送審案件。 ■ 校核施工廠商之放樣、施工基準及其他各項測量。 ■ 監督施工廠商施工品質、進度控管、勞工安全衛生、交通維護之執行。 ■ 工程施工日報表、品管文件、估驗計價、工程延期、等之審核與查證。 ■ 工程界面之協調整合。 ■ 履約爭議之協辦處理。 ■ 契約變更之建議及處理。 ■ 竣工及結算圖表之製作及審核。 ■ 驗收之協辦。 |

備註：上述工作項目內容參考自契約文件內容並由嘉磐工程技術顧問彙整。

第二章 基本資料蒐集

2.1 計畫區位說明

高雄縣桃源鄉位在高雄縣的東北角呈北北東、南南西走向，其東接花蓮及台東；北鄰南投與嘉義二縣，自西至南則依序與縣內之三民、甲仙、六龜、茂林等鄉接壤，為中央山脈玉山南麓的一部分，亦屬高屏溪支流荖濃溪之集水區最上游部分，鄉內有南橫公路貫穿，交通十分不便。

按套疊集水分區圖顯示，本計畫區幾乎含括荖濃河流域上游之「布唐布納斯溪集水區」範圍。整體面積計約 685.6 公頃。

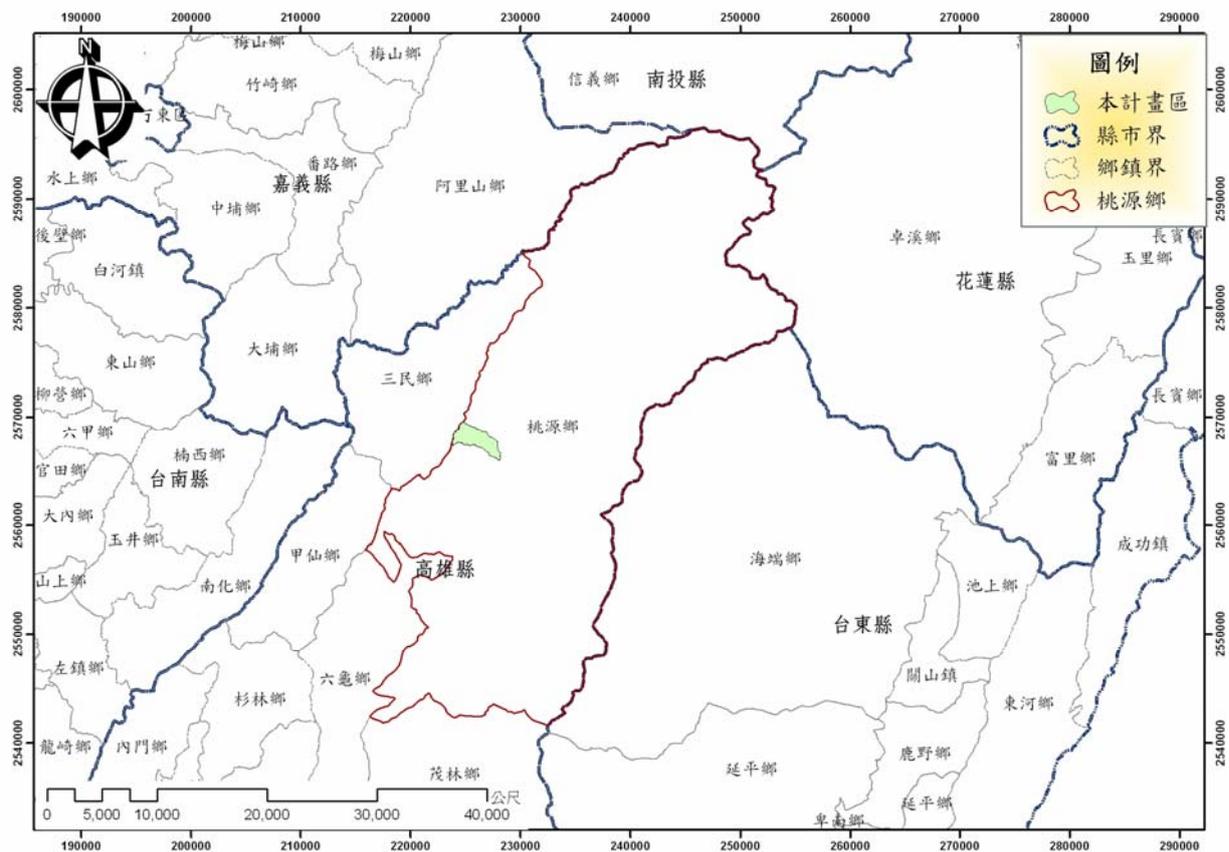


圖 2-1 本計畫區區位圖

2.2 人文概述

2.2.1 行政轄區

本計畫區位在高雄縣桃源鄉與三民鄉之交界處，全區皆轄屬高雄縣桃源鄉桃源村境內（按套疊 GIS 地理資訊圖層顯示）。若以鄉界區分，本計畫區之東、南側與桃源鄉之復興村與桃源村為鄰，西、北側則分別與三民鄉之民權與民族二村相接。區內之治山防災管理與治理權責由林務局屏東林區管理處管轄。本計畫區行政區位置如圖 2-2 所示。



圖 2-2 本計畫區之行政轄區圖

2.2.2 地方特色與人口分布

自莫拉克颱風來襲後，造成本計畫區崩塌及土石流災害頻仍，上游源頭崩塌土石下移淤積溪床後，集水區內已人煙鮮至。據災害前之資料調查顯示，災前林班地內林相完整、林木矗立、綠意盎然，溪流生態環境豐富，

遊客如織、吊橋景緻引人入勝，惟目前下游已淤積約 30 公尺以上厚度之土石量，上游崩塌地及崩落土石仍不穩定，更無遊客出入。

根據桃源鄉戶政事務所人口統計資料（民國 88 年～民國 98 年）顯示（如表 2-1），桃源鄉共有 8 個村；全鄉之戶數有逐年增加的趨勢，而人口數也於 97 年逐漸回升，推測可能是政府施政增加了鄉村的就業機會，使青年願意回家鄉發展。

表 2-1 桃源鄉歷年人口統計表

| 年 | 村里數 | 鄰數 | 戶數 | 人口數 合計 | 男 | 女 | 山地原住民 | | | | 平地原住民 | | | |
|----|-----|----|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|----|----|
| | | | | | | | 戶數 | 人口數 | 男數 | 女數 | 戶數 | 人口數 | 男數 | 女數 |
| 89 | 8 | 41 | 1,074 | 4,752 | 2,600 | 2,152 | 965 | 4,206 | 2,309 | 1,897 | 4 | 24 | 7 | 17 |
| 90 | 8 | 39 | 1,108 | 4,895 | 2,649 | 2,246 | 1,005 | 4,367 | 2,374 | 1,993 | 3 | 29 | 9 | 20 |
| 91 | 8 | 39 | 1,134 | 4,900 | 2,644 | 2,256 | 1,029 | 4,362 | 2,365 | 1,997 | 3 | 27 | 11 | 16 |
| 92 | 8 | 39 | 1,154 | 4,864 | 2,623 | 2,241 | 1,054 | 4,397 | 2,387 | 2,010 | 3 | 28 | 10 | 18 |
| 93 | 8 | 39 | 1,190 | 4,846 | 2,593 | 2,253 | 1,080 | 4,397 | 2,367 | 2,030 | 4 | 28 | 7 | 21 |
| 94 | 8 | 39 | 1,197 | 4,981 | 2,659 | 2,322 | 1,093 | 4,480 | 2,404 | 2,076 | 3 | 33 | 9 | 24 |
| 95 | 8 | 39 | 1,200 | 4,818 | 2,591 | 2,227 | 1,102 | 4,392 | 2,386 | 2,006 | 3 | 26 | 5 | 21 |
| 96 | 8 | 39 | 1,212 | 4,787 | 2,574 | 2,213 | 1,118 | 4,391 | 2,388 | 2,003 | 3 | 23 | 3 | 20 |
| 97 | 8 | 39 | 1,233 | 4,357 | 2,359 | 1,998 | 1,131 | 4,337 | 2,357 | 1,980 | 3 | 20 | 2 | 18 |
| 98 | 8 | 39 | 1,273 | 4,777 | 2,549 | 2,228 | 1,175 | 4,376 | 2,365 | 2,011 | 4 | 29 | 4 | 25 |
| 99 | 8 | 39 | 1,360 | 4,817 | 2,556 | 2,661 | - | 4,426 | 2,373 | 2,053 | - | 28 | 6 | 22 |

資料來源：高雄縣桃源鄉戶政事務所並由嘉磐工程技術顧問彙整。

而本計畫區所屬之桃源村至 99 年 12 月底之統計資料，計全村共有 294 戶（約佔全鄉 22%），村內男子人口數 536 人（約佔全鄉 21%）、女子人口數 486 人（約佔全鄉 22%），詳表 2-2；在原住民中本村以布農族居多（約佔全村 80%以上），其次是鄒族（約佔 9%），詳表 2-3。

表 2-2 桃源鄉桃源村人口統計表

| 村里名稱 | 鄰 數 | 戶 數 | 男 | 女 | 合 計 |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 拉芙蘭村 | 3 | 114 | 218 | 176 | 394 |
| 建山村 | 5 | 209 | 404 | 397 | 801 |
| 桃源村 | 7 | 294 | 536 | 486 | 1,022 |
| 高中村 | 6 | 205 | 407 | 347 | 754 |
| 梅山村 | 3 | 104 | 194 | 170 | 364 |
| 復興村 | 3 | 107 | 219 | 174 | 393 |
| 勤和村 | 3 | 115 | 189 | 187 | 376 |
| 寶山村 | 9 | 212 | 389 | 324 | 713 |
| 合 計 | 39 | 1,360 | 2,556 | 2,261 | 4,817 |

註：99 年 12 月之統計資料。

資料來源：高雄縣桃源鄉戶政事務所並由嘉磐工程技術顧問彙整。

表 2-3 桃源鄉原住民人口統計表

| 村里名稱 | 區域 人口 | 阿美族 | 泰雅族 | 排灣族 | 布農族 | 魯凱族 | 卑南族 | 鄒族 | 原住民合計 | 總計 |
|------|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-------|
| 拉芙蘭村 | 15 | 1 | 5 | 3 | 368 | 0 | 1 | 1 | 379 | 394 |
| 建山村 | 73 | 9 | 4 | 19 | 672 | 15 | 1 | 8 | 728 | 801 |
| 桃源村 | 104 | 1 | 13 | 4 | 820 | 0 | 2 | 78 | 918 | 1,022 |
| 高中村 | 75 | 3 | 1 | 28 | 470 | 11 | 0 | 166 | 679 | 754 |
| 梅山村 | 15 | 3 | 0 | 1 | 342 | 2 | 0 | 1 | 349 | 364 |
| 復興村 | 16 | 2 | 2 | 21 | 348 | 0 | 0 | 4 | 377 | 393 |
| 勤和村 | 27 | 3 | 1 | 7 | 337 | 0 | 1 | 0 | 349 | 376 |
| 寶山村 | 38 | 0 | 2 | 3 | 649 | 11 | 0 | 10 | 675 | 713 |
| 合 計 | 363 | 22 | 28 | 86 | 4,008 | 39 | 5 | 266 | 4,454 | 4,817 |

註：99 年 12 月之統計資料。

資料來源：高雄縣桃源鄉戶政事務所並由嘉磐工程技術顧問彙整。

而在台灣原住民當中，布農族的祭典最多，每個月有不同的祭儀。很早以前，布農族的祖先運用一套嚴肅的儀式，加上不少的禁忌，將祈求傳達給天神(Dihani-n)祈求祂們讓家族每個人生命平安，在農耕及狩獵年年都能豐收，有關布農族各種祭儀，詳表 2-4。

表 2-4 布農族各種祭儀一覽表

| 祭典儀式名稱 | 實施日期 | 祭典儀式主要內容 |
|--------|-----------|-------------------------------|
| 開墾祭 | 10 月~11 月 | 尋找新耕地，開始農耕的祭典。 |
| 小米播種祭 | 11 月~12 月 | 告知祖靈即將播種之事，並祝禱小米豐收。 |
| 甘藷祭 | 11 月~12 月 | 告知祖靈種植地瓜等副食品。 |
| 進倉祭 | 11 月 | 將小米存入米倉，祝禱祖靈保護不腐壞。 |
| 除草祭 | 3 月 | 開始除草，祈求穀物長茂盛的祭典儀式。 |
| 驅疫祭 | 4 月 | 驅除惡鬼、疾病、祈求族人平安。 |
| 打耳祭 | 4 月~5 月 | 布農族最重、盛大的祭典；具有教育意義。 |
| 收穫祭 | 6 月~7 月 | 開始收割農作物的祭典儀式。 |
| 嬰兒祭 | 7 月~8 月 | 讓嬰兒佩掛項鍊，並祭禱嬰兒平安長大。 |
| 成年禮 | 15~16 歲青年 | 15~16 歲青年拔除二顆門牙之後，男的勇猛，女的會織布。 |
| 狩獵祭 | 農閒季節 | 農閒季節獵取種物以充實食物，並取動物皮作衣、帽。 |
| 出草祭 | 臨時 | 臨時為了報仇及提高自己勇猛的聲望。 |
| 正名禮 | 小孩出生一個月 | 使小孩將來能承襲家族的勇猛聲望。 |
| 武器祭 | 製作武器時 | 能獵取到更多的獵物。 |

參考資料：布農小站 (<http://210.240.139.130/www/introduce/bunun/bunun-3.htm>)。

2.2.3 交通

本計畫區目前已無遊客駐足攬勝，因自 88 風災後，南橫公路於該處已遭截斷，目前只能由臨時修築之溪床便道，往返勤和村至復興村間，一般旅次多為通越型居多，惟一般時日此區內之對外交通仍十分便捷。另本區因土石淤積嚴重，下游進入荖濃溪之河道擴張約近 200 公尺，目前已無通往集水區上游之道路可供使用，因此機具、車輛與人員僅能由諾大的溪床提供作為上、下游交通之用，惟對於施工動線而言，反而更加有利，減少阻礙。本集水區鄰近交通路線，詳圖 2-3；區域內道路狀況，可詳圖 2-4。

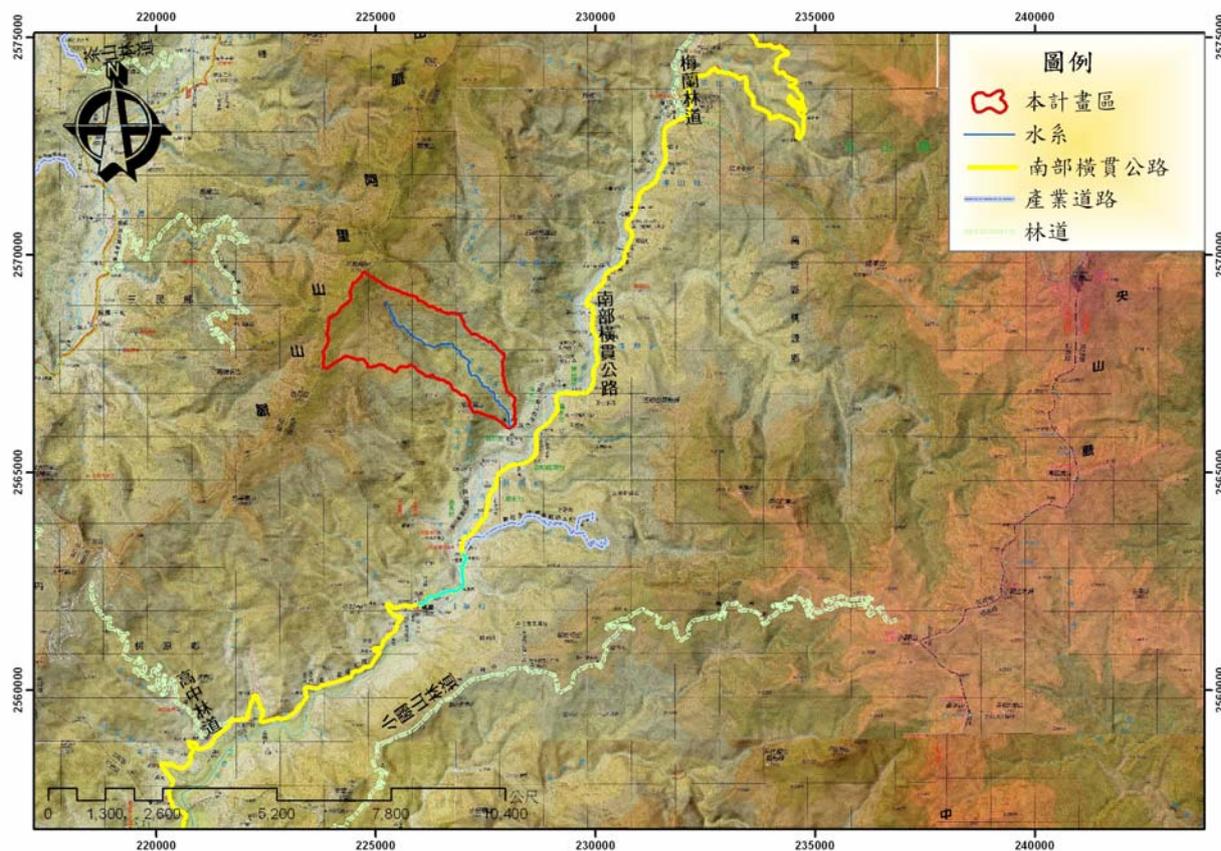


圖 2-3 本計畫區鄰近交通路線圖



圖 2-4 本計畫區內道路狀況詳圖

2.3 水文環境

2.3.1 氣象及水文

一、氣象

因本地區並無設立氣象站，故取鄰近本計畫區之甲仙專用氣候觀測站之部分氣候資料做為參考。

(一) 氣溫

經彙整甲仙氣候觀測站自 1997~2008 年間之平均氣溫資料後，可得甲仙氣候觀測站年平均氣溫約為 22.75°C，其中，甲仙站每年約自 5 月起至 9 月氣溫較高（25°C 以上），10 月至翌年 4 月則氣溫較低，惟月平均溫差差距並不大，全年平均月均溫最高未大於 27°C，最低亦未低於 17°C 之狀況。詳細資料詳後表 2-5。可作為代表本計畫區年平均氣溫之變化。

(二) 日照時數

統計甲仙氣候觀測站日照時數長，表示林地所受陽光照射時數多。分析詳後表 2-6。全年日照時數高於 1,200 小時以上月平均日照明時數高達 80 小時，顯示集水區內之日照相當充足，對於區內植物之生長有益。

(三) 降雨日數

甲仙地區之降雨日數於在 5 月至 9 月四個月之間較高，平均幾約可達半個月的降雨天數，對於在此期間之工程施工影響較大。另每年平均之降雨日數約為 109 日，加上降雨量及降雨強度均大，於治山工程施工期間，將會造成工進之延宕。因此，工程發包時應考量此一期間之影響，俾利工進，分析詳後表 2-7。

表 2-5 中央氣象局甲仙氣象站 1997~2009 年間月平均氣溫變化彙整表

| 月份 年度 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 平均 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1997 | 16.8 | 18.0 | 20.6 | 23.4 | 24.5 | 24.5 | 25.3 | 25.2 | 24.6 | 23.6 | 20.8 | 18.9 | 22.18 |
| 1998 | 18.4 | 19.0 | 21.4 | 23.8 | 25.2 | 25.9 | 26.9 | 26.4 | 25.3 | 23.8 | 22.4 | 19.6 | 23.18 |
| 1999 | 18.1 | 18.1 | 22.9 | 24.1 | 24.2 | 26.2 | 25.6 | 25.1 | 24.9 | 25.0 | 20.1 | 17.5 | 22.65 |
| 2000 | 17.0 | 18.1 | 21.3 | 23.6 | 24.8 | 26.0 | 25.6 | 25.2 | 24.9 | 25.2 | 22.2 | 19.5 | 22.78 |
| 2001 | 17.9 | 19.4 | 21.3 | 23.6 | 25.6 | 26.0 | 25.9 | 26.9 | 24.7 | 23.6 | 19.9 | 17.8 | 22.72 |
| 2002 | 16.4 | 18.3 | 22.0 | 25.6 | 26.0 | 26.7 | 26.4 | 26.0 | 25.3 | 24.4 | 21.1 | 18.6 | 23.07 |
| 2003 | 16.1 | 18.9 | 20.7 | 24.1 | 26.3 | 25.8 | 27.5 | 26.3 | 25.6 | 22.7 | 21.7 | 16.9 | 22.72 |
| 2004 | 16.5 | 17.7 | 21.0 | 23.9 | 26.5 | 26.2 | 25.9 | 26.1 | 25.3 | 22.7 | 21.5 | 18.4 | 22.64 |
| 2005 | 16.6 | 19.0 | 18.3 | 23.2 | 25.2 | 24.8 | 26.2 | 25.6 | 25.7 | 24.3 | 22.1 | 17.1 | 22.34 |
| 2006 | 18.5 | 19.8 | 20.9 | 23.9 | 24.9 | 25.0 | 26.3 | 26.0 | 25.0 | 24.3 | 22.4 | 18.6 | 22.97 |
| 2007 | 17.7 | 19.6 | 21.6 | 23.0 | 25.4 | 25.4 | 26.7 | 24.8 | 25.2 | 23.9 | 21.1 | 19.1 | 22.79 |
| 2008 | 18.2 | 19.9 | 21.7 | 23.4 | 24.9 | 25.7 | 26.2 | 25.4 | 25.6 | 24.1 | 20.9 | 19.2 | 22.93 |
| 2009 | 16.2 | 21.6 | 21.7 | 22.8 | 24.7 | 25.6 | 26.8 | 26.5 | 26.6 | 24.7 | 21.6 | 18 | 23.10 |
| 平均 | 17.35 | 18.82 | 21.14 | 23.80 | 25.29 | 25.68 | 26.21 | 25.75 | 25.18 | 23.97 | 21.35 | 18.43 | 22.75 |

註：以上資料由嘉磐工程技術顧問有限公司蒐集中央氣象局甲仙氣候觀測站歷年蒐集資料分析成果。

單位：°C

表 2-6 中央氣象局甲仙氣象站 1997~2009 年間日照時數變化彙整表

| 月份 年度 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 合計 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1997 | 37.5 | 68.9 | 125.9 | 85.4 | 42.8 | 58.5 | 105.7 | 64.1 | 106.4 | 139.0 | 82.2 | 17.4 | 933.8 |
| 1998 | 40.4 | 66.3 | 126.5 | 113.0 | 104.6 | 75.0 | 139.1 | 166.0 | 112.8 | 162.1 | 100.7 | 32.4 | 1,238.9 |
| 1999 | 70.1 | 145.5 | 125.9 | 82.1 | 52.3 | 79.8 | 49.8 | 103.2 | 95.2 | 75.3 | 20.4 | 37.4 | 937.0 |
| 2000 | 94.8 | 69.3 | 119.9 | 70.0 | 43.6 | 64.9 | 57.5 | 94.7 | 115.9 | 126.6 | 72.1 | 66.6 | 995.9 |
| 2001 | 97.8 | 124.4 | 157.5 | 66.0 | 50.1 | 102.4 | 70.3 | 100.0 | 73.5 | 120.4 | 94.7 | 76.8 | 1,133.9 |
| 2002 | 114.0 | 127.8 | 107.0 | 104.6 | 39.6 | 87.4 | 70.7 | 94.0 | 78.9 | 115.1 | 93.4 | 55.2 | 1,087.7 |
| 2003 | 86.8 | 110.1 | 103.5 | 57.7 | 46.4 | 71.3 | 127.2 | 88.2 | 87.4 | 114.9 | 47.8 | 45.4 | 986.7 |
| 2004 | 56.1 | 101.3 | 80.2 | 103.6 | 105.5 | 59.6 | 98.1 | 90.4 | 122.3 | 189.7 | 173.0 | 188.3 | 1,368.1 |
| 2005 | 175.3 | 113.4 | 104.2 | 103.2 | 120.1 | 45.1 | 143.3 | 75.3 | 151.5 | 171.6 | 178.8 | 143.2 | 1,525.0 |
| 2006 | 160.6 | 161.2 | 138.2 | 99.2 | 96.7 | 73.9 | 113.2 | 125.3 | 142.7 | 154.3 | 142.0 | 147.5 | 1,554.8 |
| 2007 | 165.4 | 197.8 | 130.9 | 80.4 | 93.4 | 70.0 | 163.5 | 83.2 | 110.1 | 168.9 | 145.4 | 180.4 | 1,589.4 |
| 2008 | 164.0 | 172.3 | 131.3 | 98.1 | 92.9 | 69.1 | 122.2 | 89.7 | 128.6 | 157.9 | 128.8 | 159.2 | 1,514.1 |
| 2009 | 234.7 | 168.1 | 125.1 | 98 | 98.6 | 118.2 | 109.6 | 108.1 | 138 | 179.3 | 150.3 | 174.4 | 1,702.4 |
| 平均 | 105.2 | 121.5 | 120.9 | 88.6 | 74.0 | 71.42 | 105.1 | 97.8 | 110.4 | 141.3 | 106.6 | 95.8 | 1,238.8 |

註：以上資料由嘉磐工程技術顧問有限公司蒐集中央氣象局甲仙氣候觀測站歷年蒐集資料分析成果。

單位：小時

表 2-7 中央氣象局甲仙氣象站 1997~2009 年間降雨日數彙整表

| 月份 年度 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 合計 |
|----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|
| 1997 | 4 | 8 | 6 | 4 | 9 | 23 | 23 | 22 | 10 | 5 | 0 | 2 | 116 |
| 1998 | 6 | 10 | 7 | 10 | 21 | 14 | 8 | 16 | 13 | 12 | 0 | 5 | 122 |
| 1999 | 4 | 0 | 3 | 6 | 17 | 12 | 27 | 18 | 17 | 8 | 2 | 9 | 123 |
| 2000 | 2 | 6 | 2 | 13 | 14 | 15 | 20 | 21 | 7 | 3 | 4 | 5 | 112 |
| 2001 | 6 | 0 | 5 | 6 | 17 | 18 | 20 | 21 | 18 | 3 | 3 | 1 | 118 |
| 2002 | 3 | 0 | 3 | 0 | 13 | 12 | 17 | 15 | 10 | 3 | 0 | 6 | 82 |
| 2003 | 5 | 1 | 4 | 6 | 4 | 15 | 6 | 19 | 11 | 6 | 3 | 0 | 80 |
| 2004 | 2 | 4 | 7 | 2 | 13 | 11 | 18 | 17 | 9 | 1 | 0 | 3 | 87 |
| 2005 | 1 | 7 | 12 | 5 | 14 | 23 | 14 | 19 | 11 | 6 | 3 | 3 | 118 |
| 2006 | 5 | 0 | 5 | 12 | 16 | 18 | 17 | 13 | 16 | 1 | 5 | 3 | 111 |
| 2007 | 5 | 2 | 5 | 5 | 12 | 17 | 13 | 25 | 18 | 8 | 6 | 0 | 116 |
| 2008 | 6 | 7 | 2 | 7 | 10 | 14 | 19 | 16 | 23 | 11 | 6 | 1 | 122 |
| 2009 | 1 | 2 | 3 | 9 | 10 | 17 | 15 | 18 | 16 | 5 | 5 | 4 | 105 |
| 平均 | 3.85 | 3.62 | 4.92 | 6.54 | 13.08 | 16.08 | 16.69 | 18.46 | 13.77 | 5.54 | 2.85 | 3.23 | 109 |

註：以上資料由嘉磐工程技術顧問有限公司蒐集中央氣象局甲仙氣候觀測站歷年蒐集資料分析成果。
單位：日

二、水文

本計畫區之降雨分析，按各相關雨量站位置之適切性作為代表且進行評估比較，初步分析旗山事業區 73 林班集水區附近之雨量站計有梅山、高中及民族等 3 個雨量站最為接近本調查規劃集水區，各雨量站位置詳圖 2-5。其中民族站與本集水區分別位於山稜線的兩方，考量降雨量會受迎風面與背風面的影響，故捨棄採用民族站雨量資料；而梅山站之年平均雨量為 2670mm、高中站之年平均雨量為 2951mm，為因應近年氣候異常而經常發生豪大雨、超豪大雨等現象，故採用高中站近十年（2000~2009）之年平均雨量值（ $P=3373.6$ ）作為後續之設計參數，為較保守之設計，以符合未來之趨勢。

高中雨量站自 1981 年起登錄至 2008 年，計有近 28 年之雨量紀錄資料，後遷站至附近設立高中（1）雨量站取代。惟此二站於 2008 年之記錄資料均不完整，無法採用。

考慮近年來聖嬰現象造成降雨集中且增加的趨勢，且綜觀歷年來之年降雨量歷史記錄，其中以 2005 年之 5,826mm 最高，2009 年之 4,415mm 次之，前 10 名降雨量之年份中有 6 年在近 10 年內發生，故綜整高中及高中（1）雨量站所蒐集近 11 年來之年降雨紀錄資料扣除 2008 年後，做為分析本計畫區降雨趨勢之依據，高中及高中（1）雨量站站位資料一覽詳表 2-8，本計畫所採用之年降雨量資料彙整詳表 2-9。

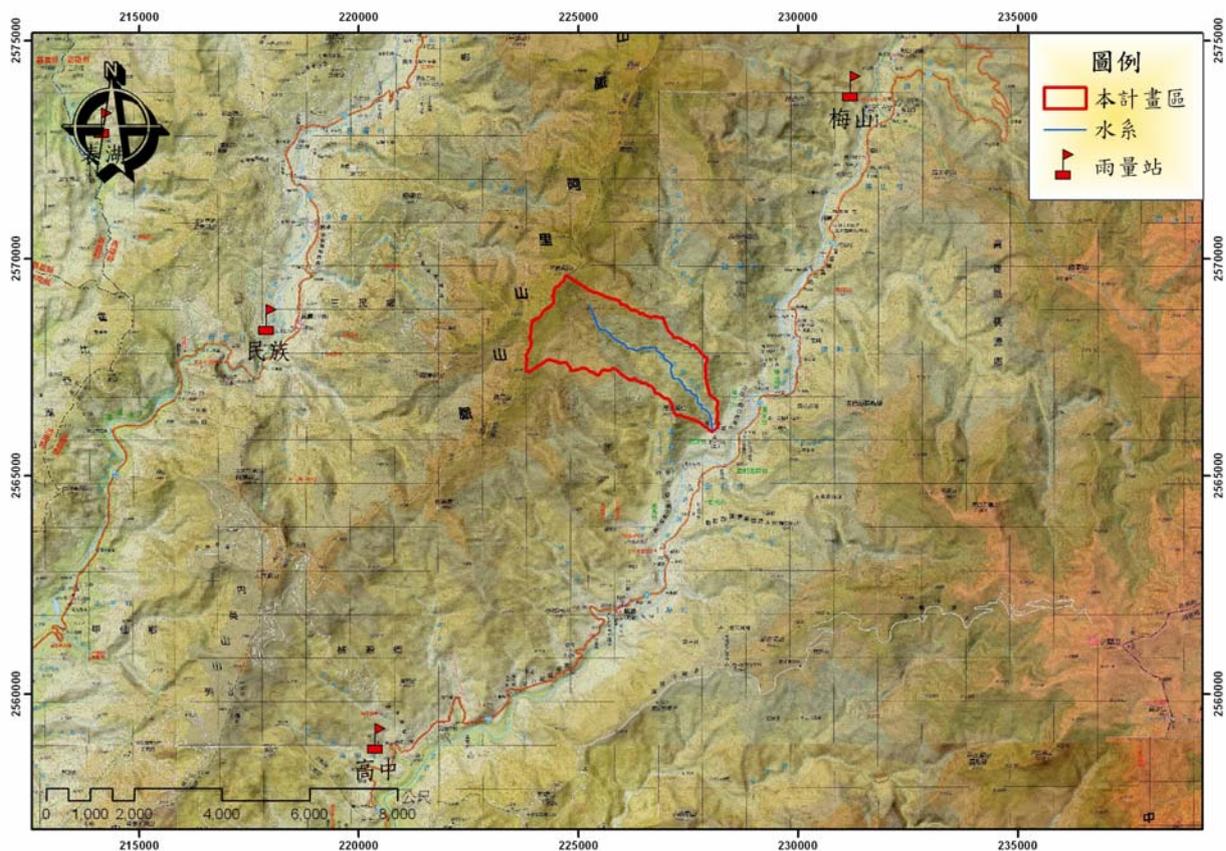


圖 2-5 本計畫區雨量站位置圖

表 2-8 高中及高中（1）雨量站站位資料一覽表

| 站名 | 站號 | 站址 | 流域 | TM 二度分帶坐標 | | 標高 (m) | 經辦單位 | 紀錄年份 |
|-----------|--------|--------------------|-----|-----------|---------|-----------|------------|---------------|
| | | | | X 坐標 | Y 坐標 | | | |
| 高中 | 01V010 | 高雄縣桃源鄉 高中村 44 號 | 高屏溪 | 220388 | 2558743 | 520 | 經濟部 水利署 | 1981~ 2008 |
| 高中 (1) | 01V011 | 高雄縣桃源鄉 高中派出所樓頂 | 高屏溪 | 221211 | 2558746 | 525.6 | 經濟部 水利署 | 2008~ 2009 |

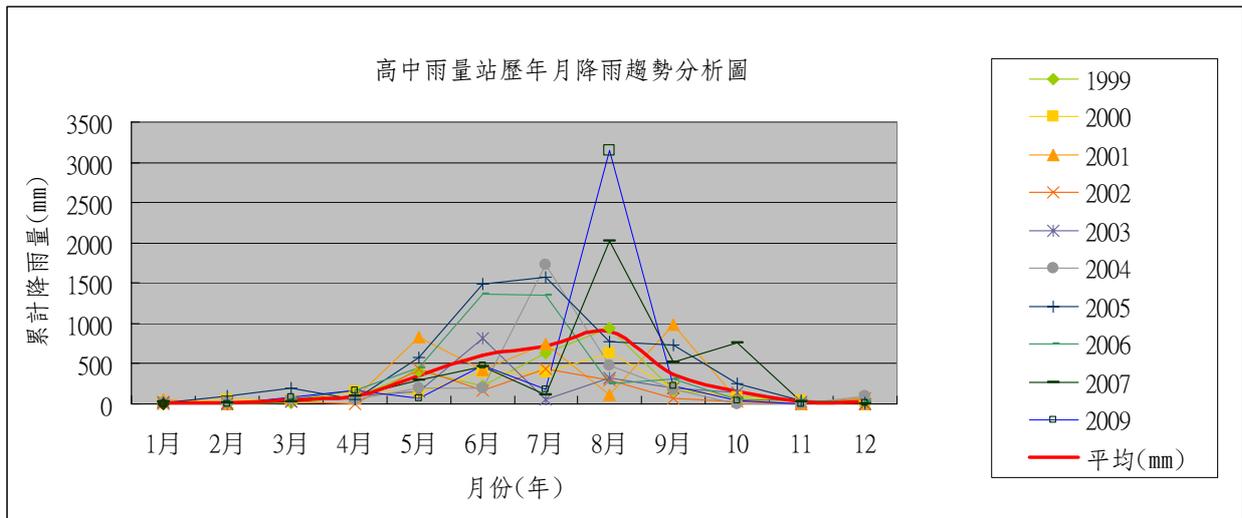
表 2-9 本計畫採用近 10 年之降雨量資料表

| 年份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 累積(mm) |
|--------|------|------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|------|-------|---------|
| 1999 | 8.0 | 0.0 | 14.0 | 80.0 | 403.0 | 225.0 | 635.0 | 939.0 | 165.0 | 100.0 | 27.0 | 52.0 | 2,648.0 |
| 2000 | 10.0 | 57.0 | 36.0 | 158.0 | 137.0 | 398.0 | 387.0 | 628.0 | 197.0 | 91.0 | 44.0 | 22.0 | 2,165.0 |
| 2001 | 51.0 | 5.0 | 65.0 | 69.0 | 826.0 | 428.0 | 746.0 | 108.0 | 982.0 | 55.0 | 1.0 | 7.0 | 3,343.0 |
| 2002 | 31.0 | 9.0 | 30.0 | 0.0 | 442.0 | 162.0 | 436.0 | 296.0 | 69.0 | 30.0 | 2.0 | 72.0 | 1,579.0 |
| 2003 | 16.0 | 6.0 | 26.0 | 105.0 | 149.0 | 810.0 | 53.0 | 330.0 | 197.0 | 137.0 | 33.0 | 0.0 | 1,862.0 |
| 2004 | 8.0 | 16.0 | 50.0 | 55.0 | 198.0 | 203.0 | 1,731.0 | 482.0 | 189.0 | 4.0 | 0.0 | 103.0 | 3,039.0 |
| 2005 | 8.0 | 96.0 | 193.0 | 62.0 | 581.0 | 1,484.0 | 1,578.0 | 779.0 | 736.0 | 255.0 | 37.0 | 17.0 | 5,826.0 |
| 2006 | 30.0 | 0.0 | 60.0 | 166.0 | 445.0 | 1,369.0 | 1,344.0 | 250.0 | 307.0 | 54.0 | 38.0 | 27.0 | 4,090.0 |
| 2007 | 29.0 | 14.0 | 33.0 | 92.0 | 291.0 | 470.0 | 106.0 | 2,031.0 | 523.0 | 758.0 | 31.0 | 3.0 | 4,381.0 |
| 2009 | 1.0 | 2.0 | 89.0 | 168.0 | 68.0 | 471.0 | 187.0 | 3,143.0 | 226.0 | 43.0 | 6.0 | 11.0 | 4,415.0 |
| 平均(mm) | 19.2 | 20.5 | 59.6 | 95.5 | 354.0 | 602.0 | 720.3 | 898.6 | 359.1 | 152.7 | 21.9 | 31.4 | 3,334.8 |

註：上述資料係採自經濟部水利署水文資料網站資訊，並由嘉磐公司彙整。

2.3.2 水文概況分析

按分析上節高中雨量站歷年間之年平均降水量約在 3,334.8mm 上下，與台灣整體年平均降雨量比較相對較大。本計畫區 6 月至 8 月間為多雨季節，平均月降雨量均達 600mm 以上，可見該地區之雨量亦相當集中，且 6 月至 8 月降雨量超過 1,000mm 以上之雨量，亦不在少數。因此，高暴雨量對本計畫區之災害發生，具有相當重要之影響。而自 9 月起至翌年 5 月間雨量則較少。高中雨量站歷年月降雨歷線趨勢說明如圖 2-6。

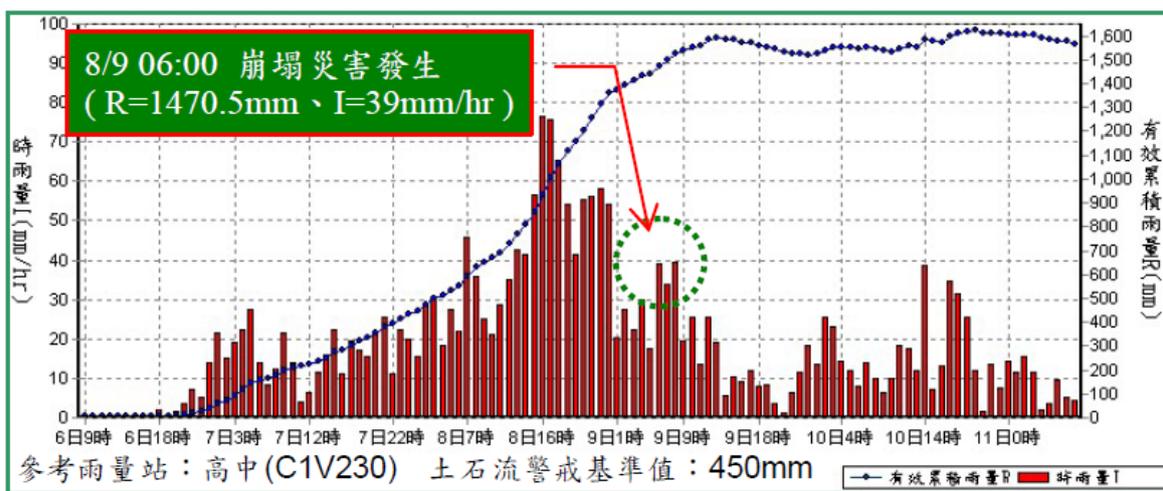


註：上述資料係採自中央氣象局水文年報（1981~2009），並由嘉磐公司彙整及分析。

圖 2-6 高中雨量站歷年月降雨歷線趨勢分析圖

2.3.3 近期颱風豪雨影響分析

經查莫拉克颱風期間高中雨量站之降雨組體圖可探知，自 8 月 8 日至 8 月 9 日間之累計降雨量高達 1,237 mm,而於 8 月 8 日 18 時降雨強度更高達 110 mm/hr 可謂驚人，也因此造成林班內嚴重災害之情況。高中雨量站莫拉克颱風期間之時雨量紀錄，詳圖 2-7 高中雨量站莫拉克颱風期間之降雨組體圖。



資料來源：農委會水土保持局「土石流防災資訊網」

圖 2-7 高中雨量站莫拉克颱風期間之降雨組體圖

近期之颱風豪雨亦造成本計畫區相當大的影響，尤其因 99 年度各機關於荖濃溪下游溪床，進行大規模之清疏作業後，加上在 99 年 8、9 月間之多次颱風、豪雨所挾帶雨量侵襲，致使原本荖濃溪溪床淤積之土石大量帶往下游段，整體溪床已有略微降低現象，而匯入荖濃溪主流之本計畫區下游溪段亦受其影響，原本淤積盈尺之溪床亦有降低現象。惟山嶺源頭及靠近溪側之山邊坡崩塌仍然嚴重，大量土石崩落溪床，並順水流帶往下游堆積，阻礙河道之狀況，仍對當地居民出入及農業發展影響甚鉅。災害詳圖 2-8 說明旗山事業區 73 林班集水區下游溪段邊坡崩塌及土砂淤積災況。

| | |
|--|---|
| <p>1</p>  | <p>2</p>  |
| <p>二分帶座標：227551,2565987</p> | <p>二分帶座標：227551,2506108</p> |
| <p>拍攝日期：99 年 11 月 12 日</p> | <p>拍攝日期：99 年 11 月 12 日</p> |
| <p>現況：集水區上游崩塌，坡面裸露，下游土砂堆積約 30~40 公尺。</p> | <p>現況：下游由桃源鄉公所，臨時疏通後將崩積土石堆置於河道兩側。</p> |
| <p>3</p>  | <p>4</p>  |
| <p>二分帶座標：227504,2566126</p> | <p>二分帶座標：227458,2566136</p> |
| <p>拍攝日期：99 年 11 月 12 日</p> | <p>拍攝日期：99 年 11 月 12 日</p> |
| <p>現況：下游邊坡基腳裸露，河道土石淤積。</p> | <p>現況：集水區下游右岸崩塌，有岩盤出露。</p> |
| <p>5</p>  | <p>6</p>  |
| <p>二分帶座標：227402,2566145</p> | <p>二分帶座標：227365,2566154</p> |
| <p>拍攝日期：99 年 11 月 12 日</p> | <p>拍攝日期：99 年 11 月 12 日</p> |
| <p>現況：集水區下游坡面及基腳裸露，無植生被覆。</p> | <p>現況：集水區下游左岸崩塌，有岩盤出露。</p> |

圖 2-8 本計畫區災況圖 (1/2)

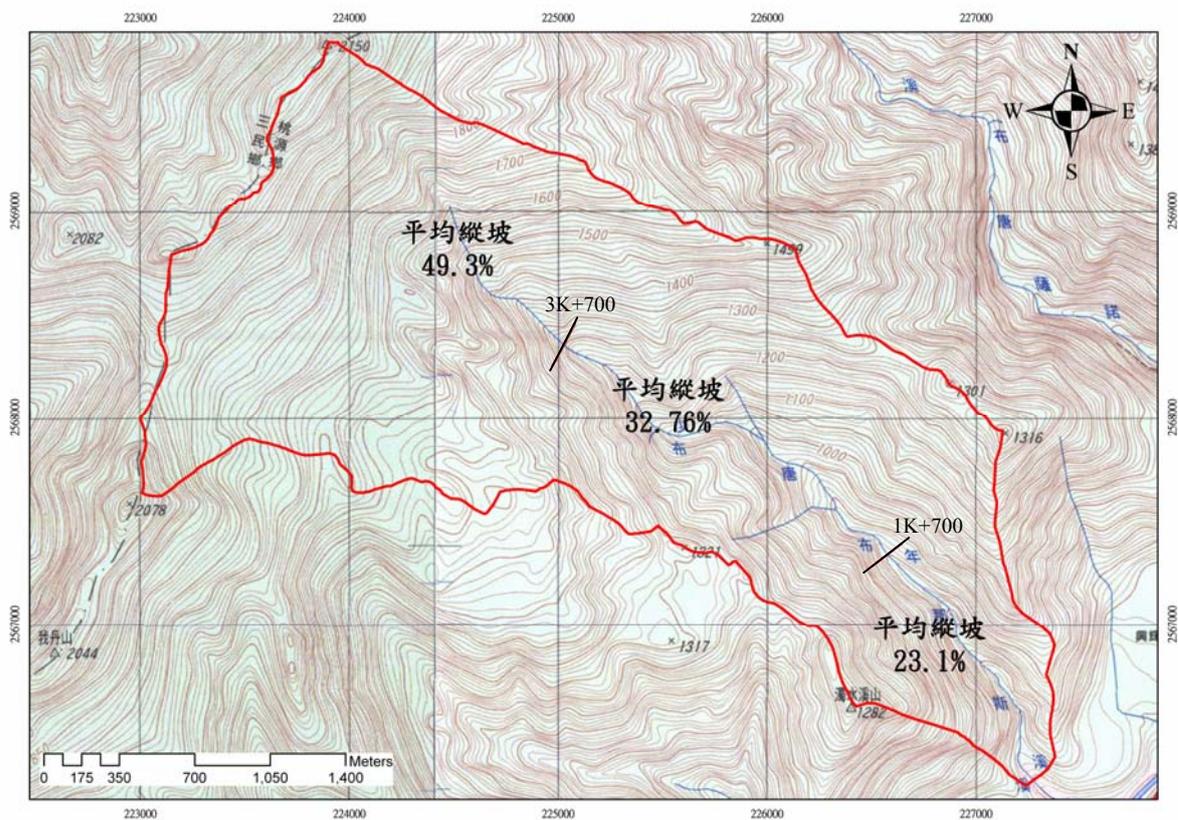
| | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------|--|
| 7 |  | 8 |  |
| 二分帶座標：227244,2566275 | | 二分帶座標：277467,2566145 | |
| 拍攝日期：99 年 12 月 1 日 | | 拍攝日期：99 年 12 月 1 日 | |
| 現況：集水區上游坡面裸露，無植生覆蓋。 | | 現況：集水區下游之聯外道路，由河床上之臨時便道通行。 | |
| 9 |  | 10 |  |
| 二分帶座標：227197,2566368 | | 二分帶座標：227197,2566406 | |
| 拍攝日期：99 年 12 月 1 日 | | 拍攝日期：99 年 12 月 1 日 | |
| 現況：溪岸受沖蝕，使基腳岩盤出露；土砂堆積河道，影響通水斷面。 | | 現況：溪岸坡度陡峭、左岸岩盤出露，土石堆積河床，水流湍急。 | |
| 11 |  | 12 |  |
| 二分帶座標：227188,2566452 | | 二分帶座標：227197,2566499 | |
| 拍攝日期：99 年 12 月 1 日 | | 拍攝日期：99 年 12 月 1 日 | |
| 現況：崩積土石高於河床 3~4 公尺；溪流坡度大，水流湍急。 | | 現況：河床上土石堆積嚴重，兩岸仍有不穩定土石下移。 | |

圖 2-8 本計畫區災況圖 (2/2)

2.4 地文環境概況資料

2.4.1 地形與地勢

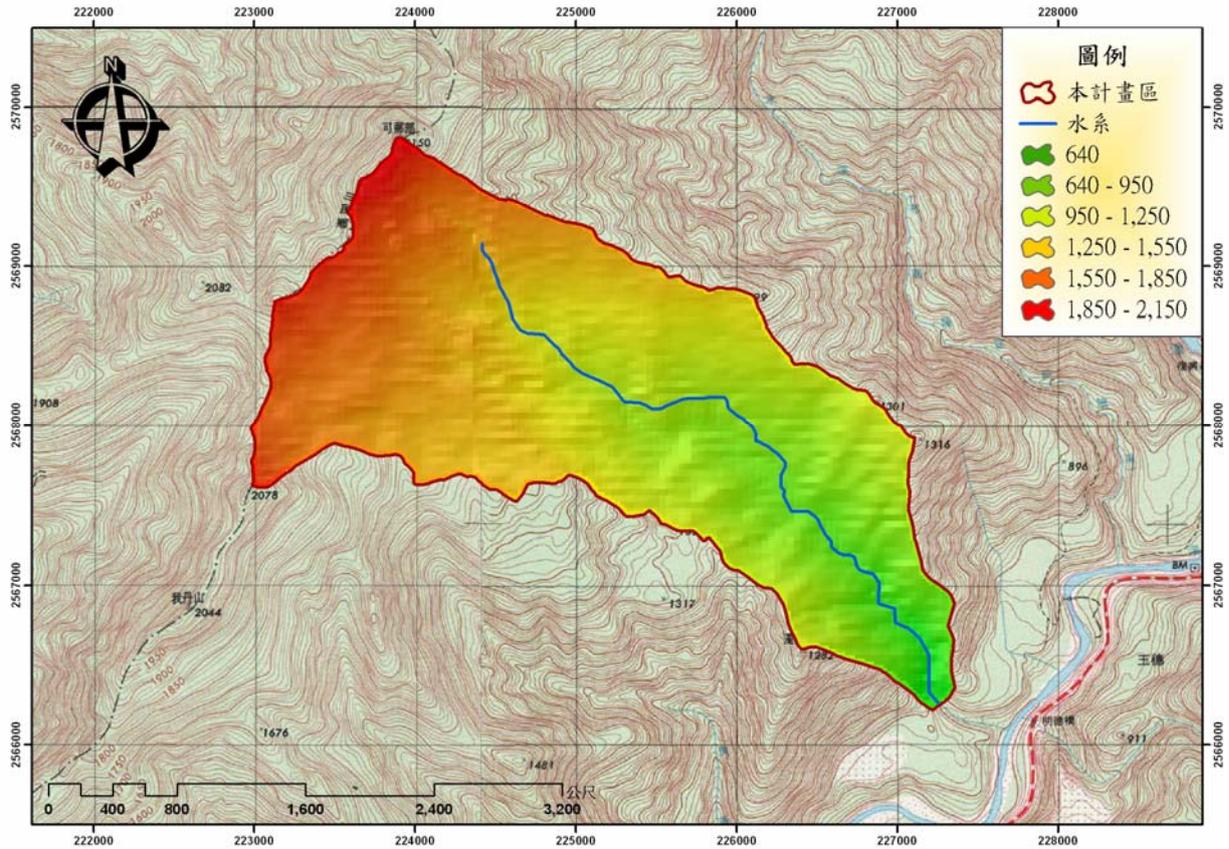
本計畫區地形、地勢之起伏狀況，大略由西北往東南向傾降，整體集水區地形起伏相當明顯，山坡平均縱向降坡（由山嶺源頭指向河心）約有 30~45%，而源頭大規模崩塌地屢見，其縱坡更高達 50~60%，惟就野溪主流而言，其河道縱向降坡亦相當陡峭，上、中、下游之縱坡分別約有 49.3%、32.76% 及 23.1%，整體坡降分析，詳圖 2-9 說明。



底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000。

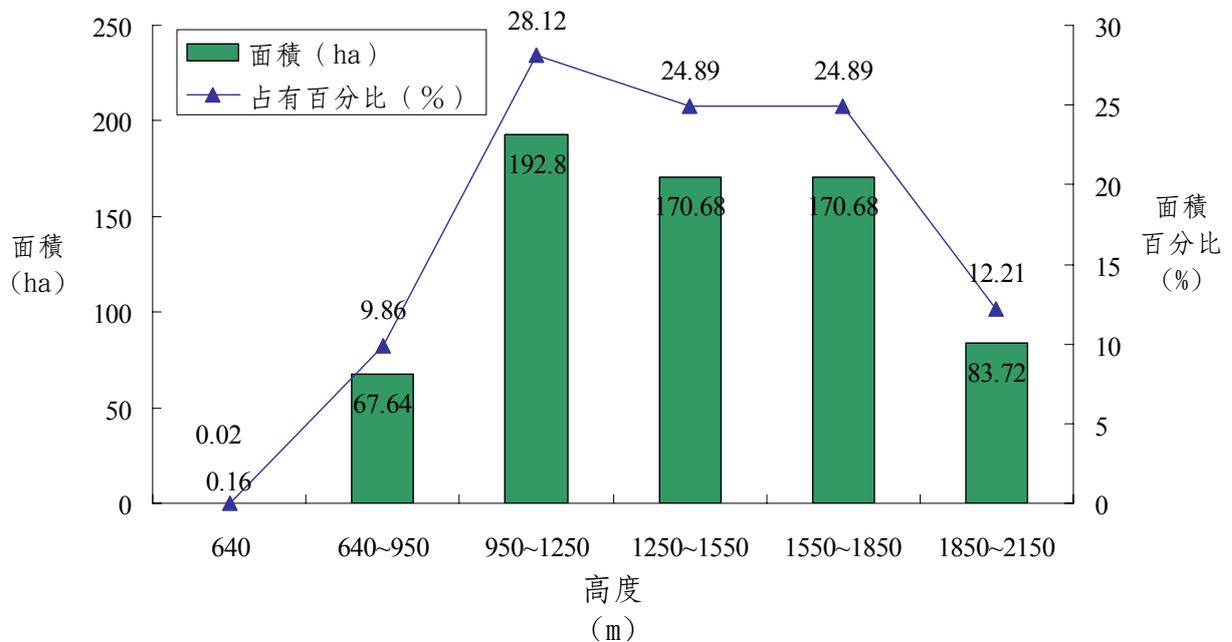
圖 2-9 本計畫區整體坡降分析圖

本計畫區地勢由西北向東南漸緩，依萃取之圖資顯示，海拔高度約在 600~2,200 公尺之間，最高為 2,141 公尺，最低 648 公尺，境內高低懸殊。其高程分布請詳圖 2-10，高程趨勢分析請詳圖 2-11。



底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000，並由嘉磐公司套繪。

圖 2-10 本計畫區坡度分布示意圖

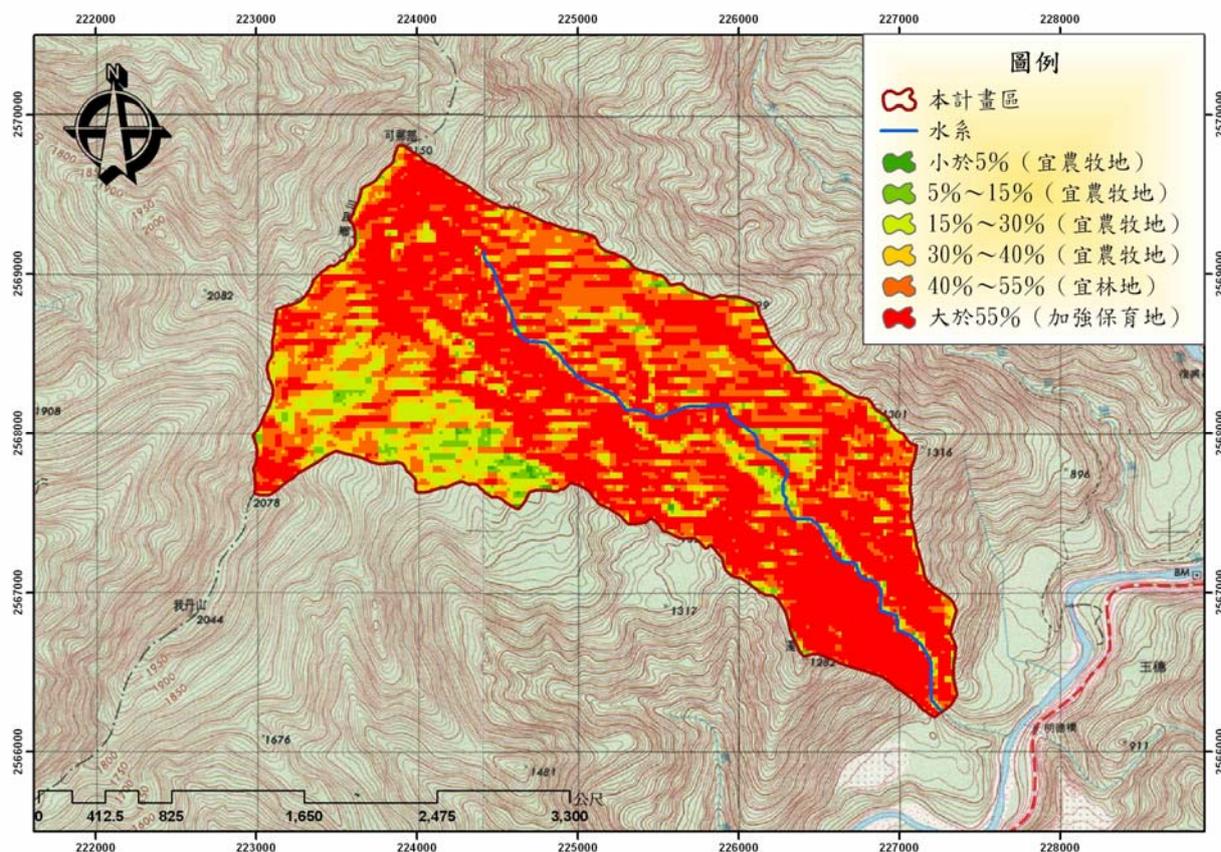


註：由嘉磐公司進行彙整及分析。

圖 2-11 本計畫區高程趨勢分析圖

二、坡度分佈

針對本計畫區內之坡度分佈概況，經萃取分析結果，有一半以上之坡度介於四級坡至六級坡間，平均坡度為 29.71°。依「山坡地土地可利用限度分類標準」中，顯示本林班集水區不適宜從事農業、放牧等事業。坡度分佈請詳圖 2-12，坡度分級之面積請詳表 2-10，坡度面積所占百分比分析請詳圖 2-13。



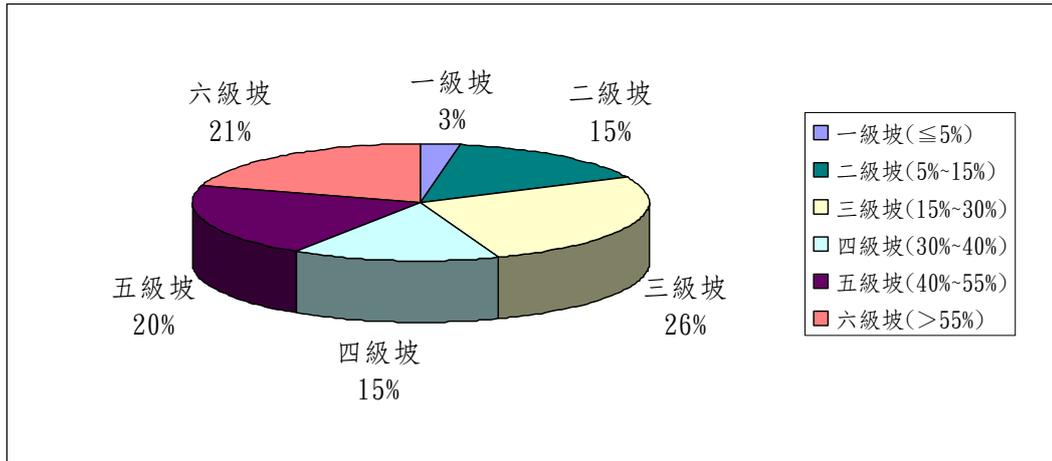
底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000，並由嘉磐公司套繪。

圖 2-12 本計畫區坡度分布示意圖

表 2-10 本計畫區坡度面積分析表

| 坡度分級 | 一級坡 ($\leq 5\%$) | 二級坡 ($5\% \sim 15\%$) | 三級坡 ($15\% \sim 30\%$) | 四級坡 ($30\% \sim 40\%$) | 五級坡 ($40\% \sim 55\%$) | 六級坡 ($> 55\%$) | 合計 |
|--------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| 面積 (ha) | 19.44 | 104.20 | 181.92 | 99.76 | 139.40 | 140.96 | 685.68 |
| 占有百分比 (%) | 2.84 | 15.20 | 26.53 | 14.55 | 20.33 | 20.55 | 100.00 |

註：依「山坡地土地可利用限度分類標準」之規定分類，並由嘉磐工程顧問有限公司進行分析。

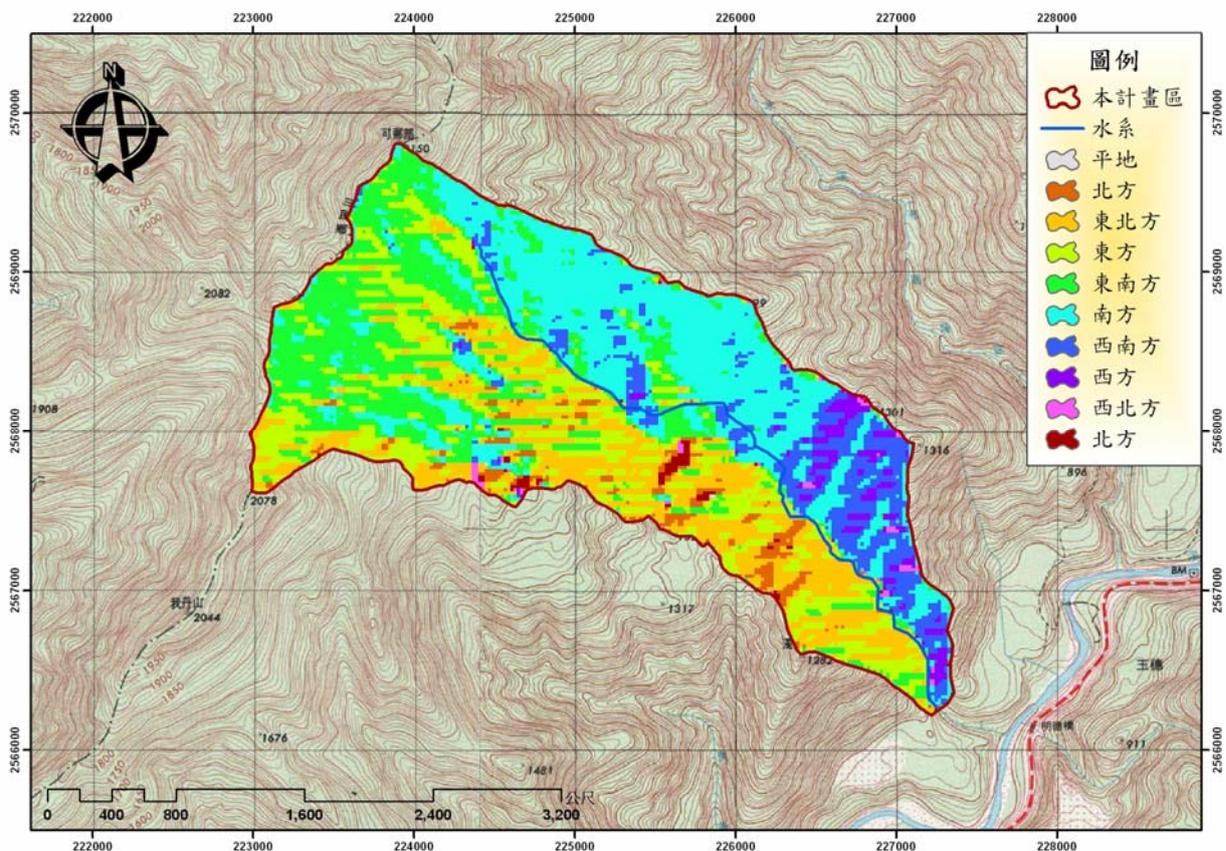


註：以上資料由嘉磐公司進行彙整及分析。

圖 2-13 本計畫區坡度所占之面積百分比分析圖

三、坡向分析

針對本計畫區內之坡向概況，經萃取分析結果，詳如后表 2-11。其中，成果顯示各坡面滑動走向均往溪流集中，請詳圖 2-14。



底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000，並由嘉磐公司套繪。

圖 2-14 本計畫區坡向分布示意圖

表 2-11 本計畫區坡向面積分析表

| 方位 | 平地 | 北方 | 東北方 | 東方 | 東南方 | 南方 | 西南方 | 西方 | 西北方 | 合計 |
|------------------|------|--------|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 面積 (ha) | 0.04 | 137.64 | 69.92 | 59.2 | 65.24 | 144.16 | 83.56 | 59.04 | 64.76 | 683.56 |
| 占有 百分比 (%) | 0.01 | 20.14 | 10.23 | 8.66 | 9.54 | 21.09 | 12.22 | 8.64 | 9.47 | 100.00 |

註：以上資料由嘉磐工程顧問有限公司進行分析。

2.4.2 水系與排水系統

本計畫區內除主流野溪外，兩側山脊所發展出之支流或蝕溝並不多，整體集水區水系系統相當單純，有關水系系統分佈如前圖 1-1 說明。

2.4.3 地質與土壤

一、地質

本計畫區內之地質現狀與層次相當鮮明，即敘述如後說明：

集水區上游範圍絕大多屬中新世晚期之三峽群及其相當地層，三峽群之地層組成以砂岩及頁岩為主；中游則為中新世中期之瑞芳群，其地層組成也為砂岩及頁岩；下游則係中新世之廬山層地層，廬山層則以硬頁岩、板岩及千枚岩為主體，詳圖 2-15。

(一) 三峽群 (MS)

屬中新世晚期之三峽群地層，此地質為臺灣西部中新世中最年幼之一個沈積循環，由白色砂岩、黑色頁岩以及砂岩—頁岩的薄頁互層所構成。

(1) 砂岩 (Sandstone)

砂岩是台灣最常見的岩石之一，是一種固結的砂質岩石，大體由石英粒組成，膠結物的分量與性質均大有差別，常見的膠結物是二氧化矽，但碳酸鈣、黏土、氧化鐵、硫酸鈣等均可成為膠結物，砂粒因這些膠結物而緊密固結在一起，因此顯得堅硬。砂岩通常有很明顯的顆粒，摸起來十分粗糙，其最大的

特色在於其上常會有明顯的層理。此外，化石在砂岩中也很常見。

(2) 頁岩 (Shale)

頁岩是一種成分較複雜且具薄片狀層理之細粒泥質粘土岩，質軟、性脆、易裂。顆粒微小，不僅肉眼看不出來，摸起來也幾乎不會有顆粒感。常含有化石。與泥岩不同的是具有明顯的薄層理，這是因為片狀黏土礦物平行排列的緣故。若顆粒中粉砂粒的含量多於黏土粒則稱為粉砂岩。

(二) 瑞芳群 (Mj)

為中新世第二個沈積循環地層，分為兩個岩石地層單位，位於下部的是一個含煤地層，稱為石底層；位於上部的是南港層，為一海相地層。

(1) 石底層 (St)

下部由淡灰色厚層到中層的砂岩和深灰色頁岩構成，上部由深灰色頁岩和砂、頁岩薄互層所組成。

(2) 南港層 (Nk)

主要由深灰色頁岩所構成，上部以薄層狀為主，並夾薄層砂岩，下部以厚層狀為主，含有炭質物，土鐵石結核等。此種地層主要分布於三民鄉及桃源鄉之北部。

(三) 廬山層 (MI)

本岩層形成於中新世早期，大部分由黑色至深灰色的硬頁岩、板岩、砂頁岩、千枚岩和深灰色的硬砂岩所形成，含有零星散佈的泥灰岩團塊。

(1) 硬頁岩 (Argillite)

為最低級的變質岩，多由頁岩或泥岩受區域變質作用造成，岩石僅發生變硬作用 (induration)，劈理不明顯，具木片狀

碎片，頁岩的原來性質尚部分保存。硬頁岩的變質度如增高就變為板岩。

(2) 板岩 (Slate)

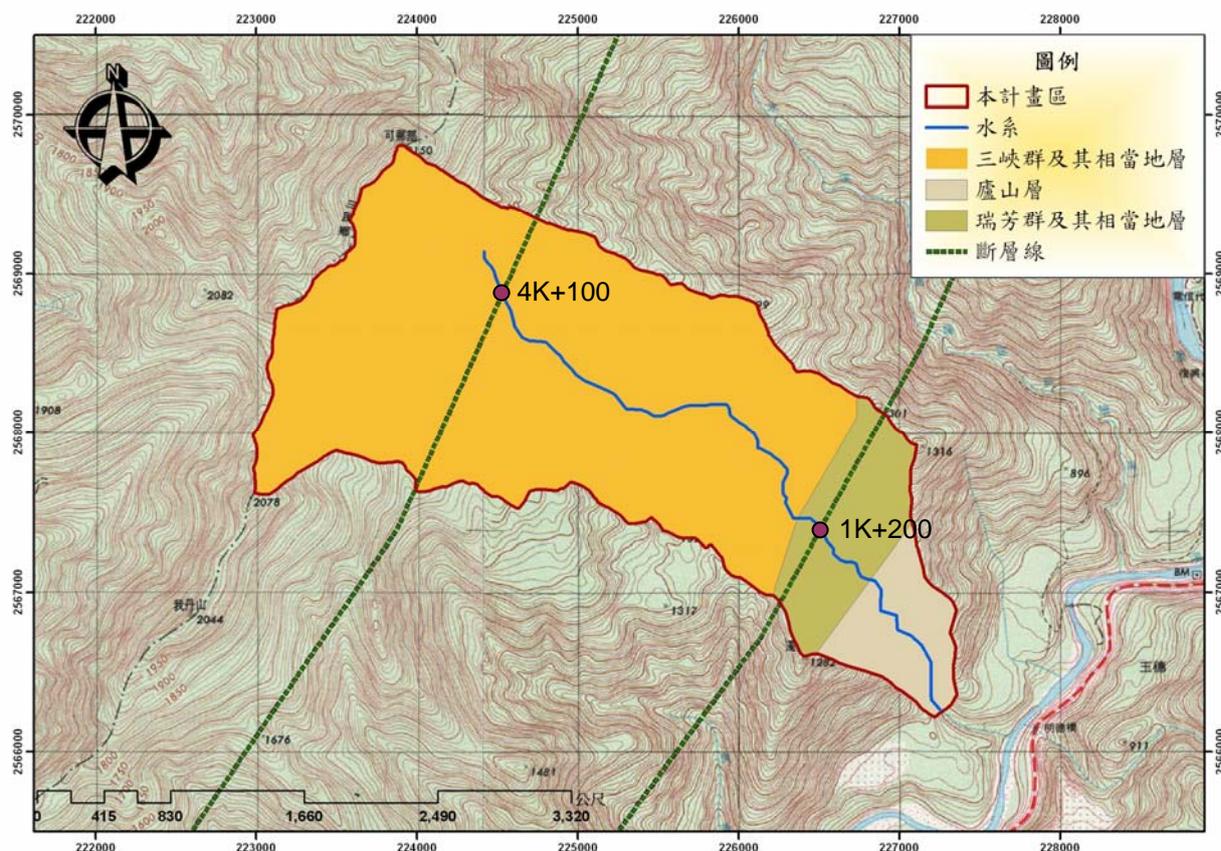
由於含有雲母一類的片狀礦物，板岩的葉理十分發達，甚至於很容易裂開形成平行的板狀裂片，故特稱為「劈理」構造。原住民傳統建築的石板屋就是以板岩為主要建材。

(3) 千枚岩 (Phyllite)

千枚岩形成似板岩，但有滑性，且含絹雲母較多，故與板岩不同，其性質介於片岩與板岩之間，較板岩為脆且堅固性較差。顏色常為淺色，為白、黃、綠、及黑色等，因含雲母較多，常呈絹絲光澤，岩性介於板岩與雲母片岩之間。

二、斷層

查詢中央地質調查所二十五萬分之一臺灣區域地質圖數值檔之地質資料，在本集水區之上游及下游分別各有一條斷層通過，上游斷層性質不明，而下游斷層為逆斷層，位置詳圖 2-15 所示。



底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000 及中央地質調查所地質圖資，並由嘉磐公司套繪。

圖 2-15 本計畫區地質分布示意圖

二、土壤

本計畫區內土壤種類繁多與其性質各有差異，按行政院農業委員會發行「台灣地區土壤分佈圖」，可略將區域內各處土壤分佈概況作一初步瞭解，主要土壤種類以石質土、崩積土與沖積土為大宗。

(一) 石質土

此乃由母質經由簡單之物理、化學風化作用生成之土壤，通常很淺，含石量超過 50% 以上，排水、通氣良好，唯土層淺肥力低，大都分佈於山坡地或森林地之陡峭區，地形不穩定，甚易崩塌，不宜農牧用途，只宜造林、保育。

(二) 崩積土

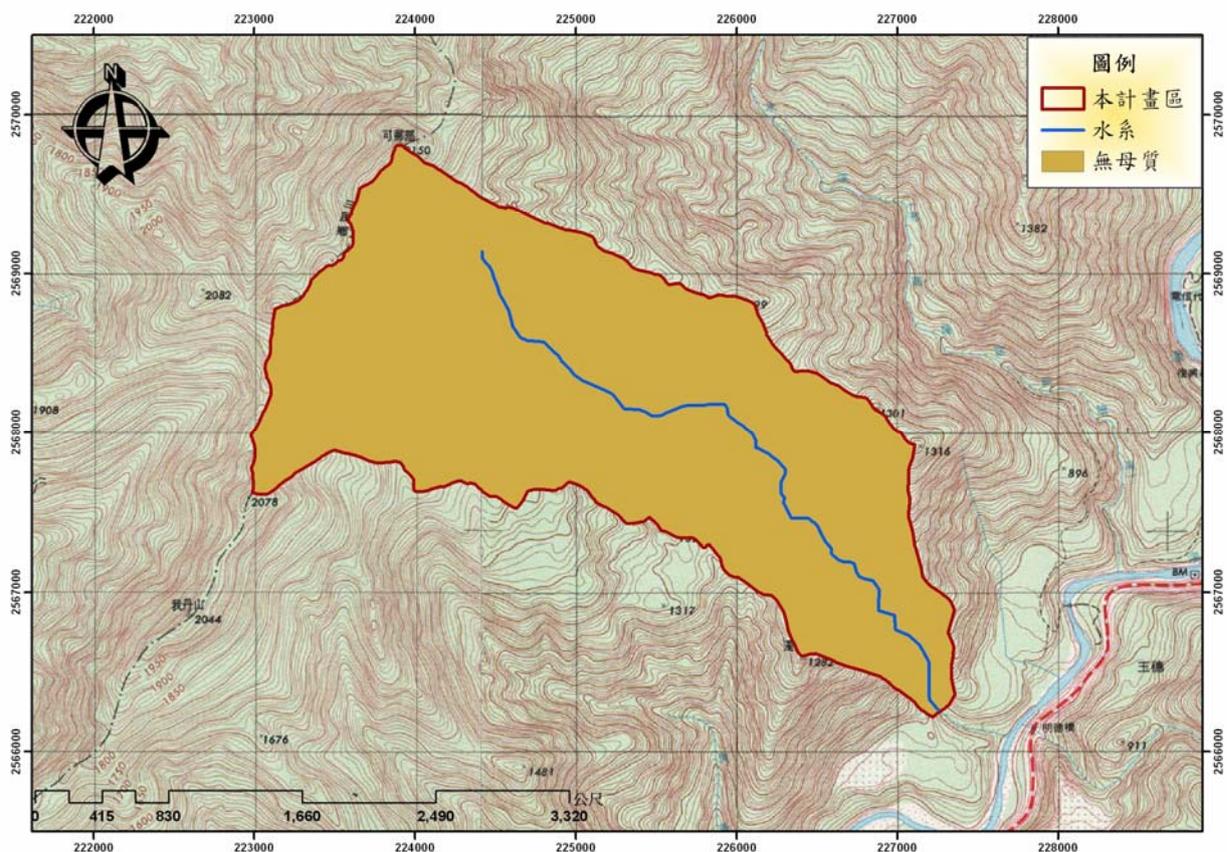
此乃鄰近高山地區之土壤物質因滾落、滑降、甚至崩塌等位移作用而生成者，新生成者表土有機物多，表層較暗者稱為「暗色崩積土」，堆積時間較久其有機物已分解殆盡顏色較淡

，稱為「淡色崩積土」。基本上，土壤剖面沒有化育作用，多發生於山區坡度較緩和的崩積地形上，含石量約 25% ，通氣、排水良好，可用作農牧地，但須做好水土保持工作。

(三) 沖積土

土壤物質經河流沖刷後帶至下游而漸次淤積成固定土壤者，土層起先很薄，越來越厚，且時間久了，土層中之顏色亦因人為耕作有所改變成淡黃色，因此有「新沖積土」與「老沖積土」之稱。此類土壤為臺灣地區之主要耕地土壤，主要分佈於臺灣西部，大都由丘陵地上之砂頁岩沖積生成的。此類土壤由於沖積及化育時間不同，因此土壤性質變化及差異很大，例如土層深淺、排水好壞、質地粗細、酸鹼度等均有不同。

本計畫區土壤分佈狀況詳如圖 2-16 所示。



底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000 及中央地質調查所地質圖資，並由嘉磐公司套繪

圖 2-16 本計畫區土壤分布示意圖

2.5 既有構造設施

本計畫區近 10 年內進行之治山防災工程並不多，惟經查察，於 87 年度曾辦理「少年溪防砂壩新建工程」，防砂壩長 34 公尺高 6 公尺，惟經近年多場颱風豪雨之侵襲，土砂已將原有之防砂壩構造設施全數掩埋，目前壩位所在已不復見壩體。

2.6 生態調查

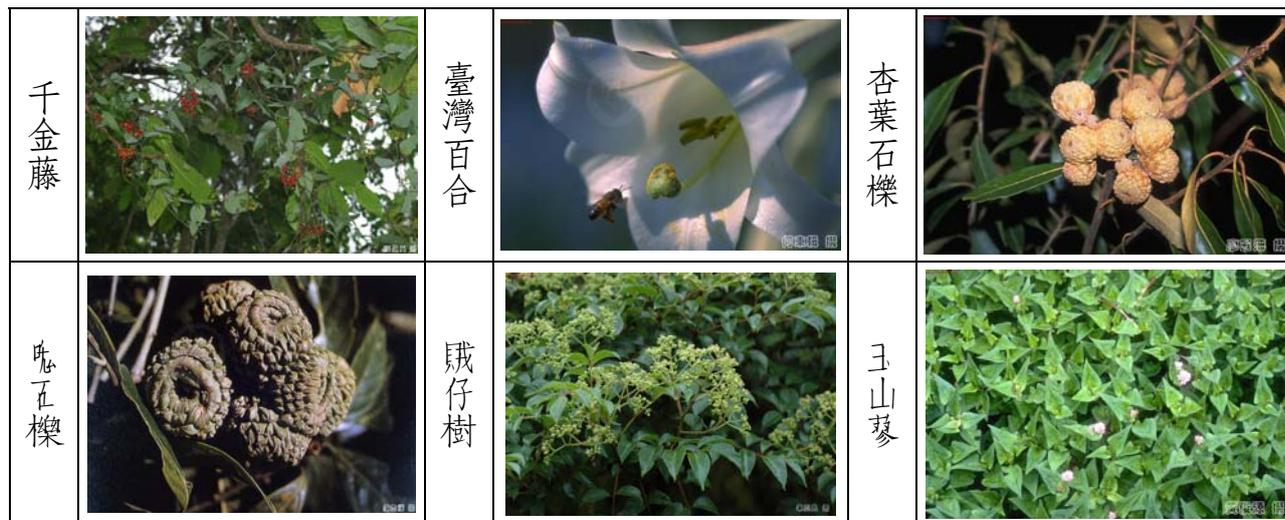
2.6.1 植物

桃源鄉境內除種果樹（如釋迦、梅子、水蜜桃、紅肉李、金煌芒果、龍眼、菠蘿蜜…等）外，附近植物尚有千金藤、臺灣百合、杏葉石櫟、鬼石櫟、賊仔樹…等，依據現場調查及蒐集行政院農業委員會特有生物研究保育中心資料彙整如表 2-12 及圖 2-17。至於集水區間林班地則維持森林地貌，除崩塌地外林地植生覆蓋情形尚稱良好。

表 2-12 桃源鄉主要植物種類與型態一覽表

| 門名 | 科名 | 植物名稱 | 學名 | 植物類型 | | 特有性 |
|-------|------|-------|--|------|----|-------|
| 雙子葉植物 | 防己科 | 千金藤 | <i>Stephania japonica</i> (Thunb.) Miers | 木質藤本 | 原生 | 無 |
| 單子葉植物 | 百合科 | 臺灣百合 | <i>Lilium formosanum</i> Wallace | 草本 | 原生 | 臺灣特有種 |
| 雙子葉植物 | 殼斗科 | 杏葉石櫟 | <i>Lithocarpus amygdalifolius</i> (Skan ex Forbes & Hemsl.) Hayata | 喬木 | 原生 | 無 |
| 雙子葉植物 | 殼斗科 | 鬼石櫟 | <i>Lithocarpus castanopsisifolius</i> (Hayata) Hayata | 喬木 | 原生 | 臺灣特有種 |
| 雙子葉植物 | 芸香科 | 賊仔樹 | <i>Tetradium glabrifolium</i> (Champ. ex Benth.) T. Hartley | 喬木 | 原生 | 無 |
| 雙子葉植物 | 菊科 | 臺東黃菀 | <i>Senecio taitungensis</i> S. S. Ying | 草本 | 原生 | 臺灣特有種 |
| 雙子葉植物 | 虎耳草科 | 落新婦 | <i>Astilbe longicarpa</i> (Hayata) Hayata | 草本 | 原生 | 臺灣特有種 |
| 雙子葉植物 | 蓼科 | 玉山蓼 | <i>Polygonum runcinatum</i> Buch.-Ham. ex D. Don | 草本 | 原生 | 無 |
| 雙子葉植物 | 岩梅科 | 圓葉裂緣花 | <i>Shortia rotundifolia</i> (Maxim.) Makino var. <i>subcordata</i> (Hayata) T. C. Huang & A. Hsiao | 草本 | 原生 | 臺灣特有種 |
| 單子葉植物 | 蘭科 | 短距粉蝶蘭 | <i>Platanthera brevicealcarata</i> Hayata | 草本 | 原生 | 無 |

資料來源：行政院農委會特有生物研究保育中心 (http://tesri.coa.gov.tw/show_index.php)



資料來源：行政院農委會特有生物研究保育中心 (http://tesri.coa.gov.tw/show_index.php)

圖 2-17 桃源鄉植物概況

2.6.2 動物

桃源鄉大部份是高山，高山上有臺灣許多珍貴的野生動物，如黑熊、水鹿、山羌、山羊、飛鼠…等。由行政院農業委員會特有生物研究保育中心（http://tesri.coa.gov.tw/show_index.php）之資料進行彙整，桃源鄉附近之動物按兩棲類、爬蟲類、哺乳類、鳥類及蝴蝶類彙整於表 2-13 及圖 2-18。

表 2-13 桃源鄉主要動物種類及名稱一覽表（1/3）

| 動物分類 | 目名 | 科名 | 種名（中文） | 保育等級 | 特有性 |
|------|-----|------|--------|------|--------|
| 兩棲類 | 無尾目 | 叉舌蛙科 | 澤蛙 | 無 | 無 |
| 兩棲類 | 有尾目 | 山椒魚科 | 台灣山椒魚 | 瀕臨絕滅 | 臺灣特有種 |
| 兩棲類 | 無尾目 | 赤蛙科 | 斯文豪氏赤蛙 | 無 | 臺灣特 |
| 兩棲類 | 無尾目 | 樹蛙科 | 日本樹蛙 | 無 | 無 |
| 兩棲類 | 無尾目 | 樹蛙科 | 莫氏樹蛙 | 瀕臨絕滅 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 石龍子科 | 麗紋石龍子 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 石龍子科 | 長尾南蜥 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 石龍子科 | 台灣蜓蜥 | 無 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 飛蜥科 | 短肢攀蜥 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 飛蜥科 | 斯文豪氏攀蜥 | 無 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 蛇蜥科 | 蛇蜥 | 珍貴稀有 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 臺灣標蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 標蛇 | 無 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 梭德氏遊蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 青蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 紅斑蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 臭青公 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 高砂蛇 | 應予保育 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 紅竹蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 白梅花蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 赤背松柏根 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 台灣鈍頭蛇 | 無 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 斯文豪氏遊蛇 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 台灣赤煉蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 黑頭蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 黃領蛇科 | 白腹遊蛇 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 蝙蝠蛇科 | 雨傘節 | 應予保育 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 蝙蝠蛇科 | 帶紋赤蛇 | 珍貴稀有 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 蝙蝠蛇科 | 眼鏡蛇 | 珍貴稀有 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 蝮蛇科 | 百步蛇 | 珍貴稀有 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 蝮蛇科 | 菊池氏龜殼花 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 蝮蛇科 | 赤尾青竹絲 | 無 | 無 |
| 爬蟲類 | 有鱗目 | 壁虎科 | 蝟虎 | 無 | 無 |
| 哺乳類 | 偶蹄目 | 牛科 | 台灣長鬃山羊 | 珍貴稀有 | 臺灣特有種 |
| 哺乳類 | 偶蹄目 | 鹿科 | 山羌 | 應予保育 | 臺灣特有亞種 |
| 哺乳類 | 偶蹄目 | 鹿科 | 台灣水鹿 | 珍貴稀有 | 臺灣特有亞種 |
| 哺乳類 | 食肉目 | 熊科 | 台灣黑熊 | 瀕臨絕滅 | 臺灣特有亞種 |
| 哺乳類 | 偶蹄目 | 豬科 | 台灣野豬 | 無 | 臺灣特有亞種 |

表 2-13 桃源鄉主要動物種類及名稱一覽表 (2/3)

| 動物分類 | 目名 | 科名 | 種名(中文) | 保育等級 | 特有性 |
|------|-----|-------|--------|------|--------|
| 哺乳類 | 靈長目 | 獼猴科 | 台灣獼猴 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 魚類 | 鯉形目 | 平鰭鰍科 | 台灣間爬岩鰍 | 無 | 臺灣特有種 |
| 魚類 | 鯉形目 | 鯉科 | 何氏棘魷 | 無 | 臺灣特有種 |
| 魚類 | 鯉形目 | 鯉科 | 台灣鏟頰魚 | 無 | 無 |
| 魚類 | 鯉形目 | 鯉科 | 高身鏟頰魚 | 無 | 無 |
| 魚類 | 鯉形目 | 鯉科 | 台灣馬口魚 | 無 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 鵲科 | 茶腹鵲 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 鷓鴣科 | 黑臉鷓鴣 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 山雀科 | 煤山雀 | 應予保育 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 山雀科 | 黃山雀 | 珍貴稀有 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 山雀科 | 青背山雀 | 應予保育 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 山椒鳥科 | 花翅山椒鳥 | 珍貴稀有 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 山椒鳥科 | 灰喉山椒鳥 | 珍貴稀有 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 文鳥科 | 麻雀 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 文鳥科 | 山麻雀 | 瀕臨絕滅 | 無 |
| 鳥類 | 鵲形目 | 杜鵑科 | 中杜鵑 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 鵲形目 | 杜鵑科 | 鷹鵑 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 卷尾科 | 小卷尾 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 卷尾科 | 大卷尾 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 河鳥科 | 河鳥 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 長尾山雀科 | 紅頭山雀 | 應予保育 | 無 |
| 鳥類 | 雨燕目 | 雨燕科 | 小雨燕 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 雨燕目 | 雨燕科 | 針尾雨燕 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 鷲形目 | 啄木鳥科 | 小啄木 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 鷲形目 | 啄木鳥科 | 大赤啄木 | 珍貴稀有 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 鷲形目 | 啄木鳥科 | 綠啄木 | 珍貴稀有 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 梅花雀科 | 斑文鳥 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 梅花雀科 | 白腰文鳥 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 雀科 | 酒紅朱雀 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 雀科 | 臘嘴雀 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 紋翼畫眉 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 頭烏線 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 灰頭花翼 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 灰頭花翼 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 白喉噪眉 | 珍貴稀有 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 大陸畫眉 | 珍貴稀有 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 台灣噪眉 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 棕噪眉 | 珍貴稀有 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 白耳畫眉 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 黃胸戴眉 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 小鷓眉 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 大彎嘴 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 小彎嘴 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 山紅頭 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 冠羽畫眉 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 燕雀目 | 畫眉科 | 綠畫眉 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 雞形目 | 雉科 | 台灣山鷓鴣 | 應予保育 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 雞形目 | 雉科 | 竹雞 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 雞形目 | 雉科 | 黑長尾雉 | 珍貴稀有 | 臺灣特有種 |
| 鳥類 | 鴿形目 | 鳩鴿科 | 翠翼鳩 | 珍貴稀有 | 無 |

表 2-13 桃源鄉主要動物種類及名稱一覽表 (3/3)

| 動物分類 | 目名 | 科名 | 種名(中文) | 保育等級 | 特有性 |
|------|-----|------|---------|------|--------|
| 鳥類 | 鴿形目 | 鳩鴿科 | 灰林鴿 | 無 | 無 |
| 鳥類 | 鴿形目 | 鳩鴿科 | 斑頸鳩 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 鴿形目 | 鳩鴿科 | 金背鳩 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 鳥類 | 鴿形目 | 鳩鴿科 | 綠鳩 | 無 | 臺灣特有亞種 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 小灰蝶科 | 阿里山小灰蛺蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 小灰蝶科 | 台灣琉璃小灰蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 粉蝶科 | 高山粉蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 粉蝶科 | 尖翅粉蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 粉蝶科 | 台灣黃蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 蛇目蝶科 | 台灣黑蔭蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 斑蝶科 | 小紫斑蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 鳳蝶科 | 麝香鳳蝶 | 無 | 無 |
| 蝴蝶類 | 鱗翅目 | 鳳蝶科 | 青斑鳳蝶 | 無 | 無 |

資料來源：行政院農委會特有生物研究保育中心 (http://tesri.coa.gov.tw/show_index.php)

| | | | | | |
|-------|---|-------|--|-------|---|
| 莫氏樹蛙 |  | 日本樹蛙 |  | 台灣蜓蜥 |  |
| 短肢攀蜥 |  | 蛇蜥 |  | 標蛇 |  |
| 高砂蛇 |  | 台灣鈍頭蛇 |  | 帶紋赤蛇 |  |
| 眼鏡蛇 |  | 百步蛇 |  | 台灣水鹿 |  |
| 黃山雀 |  | 青背山雀 |  | 花翅山椒鳥 |  |
| 灰喉山椒鳥 |  | 山麻雀 |  | 大赤啄木 |  |
| 紋鬚畫眉 |  | 白喉噪眉 |  | 白耳畫眉 |  |

資料來源：行政院農委會特有生物研究保育中心 (http://tesri.coa.gov.tw/show_index.php)。

圖 2-18 桃源鄉動物概況

2.7 相關計畫說明

2.7.1 整體治理調查與規劃

在 88 風災（莫拉克颱風）前與本計畫區有相關性之計畫並不多。惟在 88 風災後，林務局屏東林區管理處特委託財團法人成大研究發展基金會辦理「高屏溪流域上游集水區內之國有林班地進行整體治理調查與規劃」工作及水土保持局台南分局委託逢甲大學營建及防災研究中心辦理「荖濃溪集水區水土保持復健調查規劃」，在這兩份報告內容中，本計畫區皆為調查規劃之重點，報告中選定本計畫區為整體計畫重大土砂災害示範區域之一。

並進行布唐布納斯溪基本資料（地質、莫拉克颱風前後影像對照、崩塌率）的說明，土砂災害所造成的問題（包含荖濃溪河道抬升，台 20 線慘遭淹埋、下移堆疊土砂阻塞該段荖濃溪河道，造成荖濃溪上游短暫產生水流堵塞之現象，若潰決，將造成荖濃溪下游地區更大之災情、未來坡面侵蝕逐年穩定後，坡面植生恢復）的說明，處理目標與對策（包含野溪處理、崩塌地處理、協調管理）之說明，最後提具治理工程的點位、工法與經費預估建議，供予屏東林區管理處參考執行。其建議工程說明如后表 2-14。

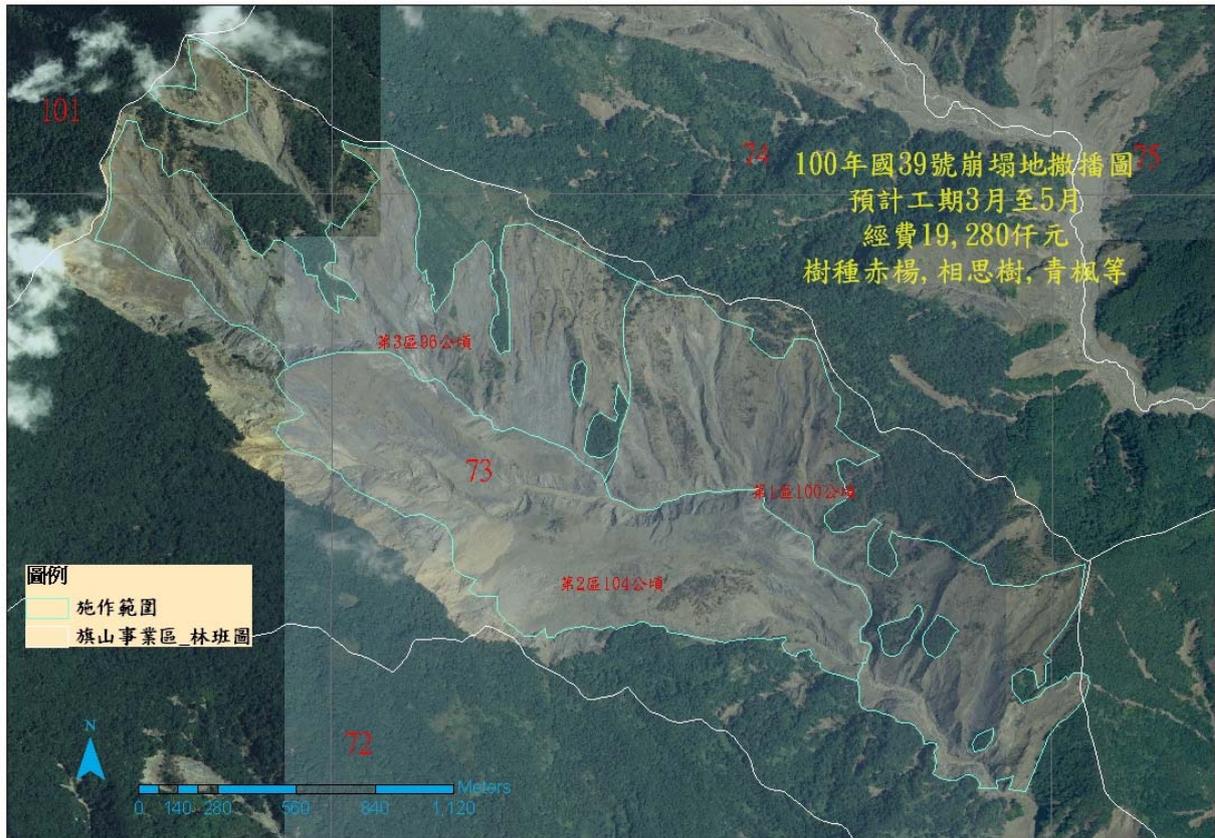
表 2-14 「高屏溪流域上游集水區內之國有林班地進行整體治理調查與規劃」建議工法一覽表

| 編號 | 林班 | 二度分帶座標 | | 期程 | 工程項目 | 金額 (仟元) | 預期目標 | 備註 |
|----|----------|--------|---------|----|------------------------|------------|---------------|--------------------------|
| | | X 座標 | Y 座標 | | | | | |
| 02 | 旗山 73 | 227442 | 2567048 | 短 | 布唐布納斯溪 上游固床工程 | 2,760 | 安定河床 | 200M 一 處，共 5 處 固床工 |
| 03 | 旗山 73 | 227865 | 2566558 | 短 | 布唐布納斯溪 一號防砂工程 | 5,360 | 攔阻土砂、 穩定坡腳 | 略 |
| 04 | 旗山 73 | 228096 | 2566090 | 中 | 布唐布納斯溪 二號防砂工程 | 17,420 | 攔阻土砂、 穩定坡腳 | 略 |
| 07 | 旗山 73 | 225921 | 2568165 | 長 | 布唐布納斯溪 上游植生復育 工程 | 50,000 | 穩定坡面、 恢復植生 | 略 |

資料來源：「高屏溪流域上游集水區國有林班地整體治理調查與規劃」林務局屏東林區管理處，99.05。

2.7.1 旗山事業區 73 林班崩塌地復育計畫

屏東林區管理處於本年度（民國 100 年），辦理「旗山事業區 73 林班面積 300 公頃崩塌地復育-撒播工作」勞務採購，預計於本計畫區崩塌地進行 300 公頃之撒播，開工日期為 100 年 3 月中旬，預計 100 年 5 月下旬完工，其植生範圍請詳圖 2-19，詳細內容如表 2-15 所示。



資料來源：以上資料由「林務局屏東林區管理處作業課」提供。

圖 2-19 屏東林區管理處 100 年度於本計畫區植生範圍配置圖

表 2-15 本計畫區崩塌地復育計畫內容

| 預定案號碼 | 育林別 | 地點 | 面積(公頃) | 工作內容 | 備註 |
|-----------------|------------------------|----------------|--------|--|--|
| 100 年 國 39 號 | 崩塌地 植生 復育-撒 播 | 旗山事業區 73 林班 | 300 | 1.木本種子：每公頃 10 公升，共 3000 公升，由機關通知至指定地點提領。 2.草本種子：百喜草及百慕達草每公頃各 20kg，共 12000 公斤（規格：發芽率 80%、純度 95%）。 3.有機質肥：每公頃 800kg（規格：有機肥：全氮 (0.8~3.0%) 全磷 酞 (2.0~5.5%) 氧化鉀 (0.5~3.0%)；以鋸屑、米糠、骨粉、稻穀燻炭、腐植酸、酵素菌...等原料，發酵至腐熟。） | 1.木本種子由機關提供。 2.草本種子、有機質肥於交貨時須檢附中文出貨證明及規格證明，通知機關工作站逕行派員點驗，並作成文字紀錄。 |

註：以上資料由「林務局屏東林區管理處作業課」提供，並由嘉磐工程技術顧問有限公司彙整。

2.7.2 林班界外下游溪段清疏工程計畫

除屏東林區管理處辦理之整體治理調查規劃案件外，在林班界外下游溪段乃屬水土保持局之治理轄管範圍。由於下游溪段亦堆滿土砂，如果未經清疏，勢必影響本處轄管林班地內之治理工作進行與成效。因此，高雄縣桃源鄉公所亦向水土保持局爭取經費，以辦理下游溪段之清疏工程計畫。有關該下游段之清疏工程配置圖面，詳後圖 2-20。

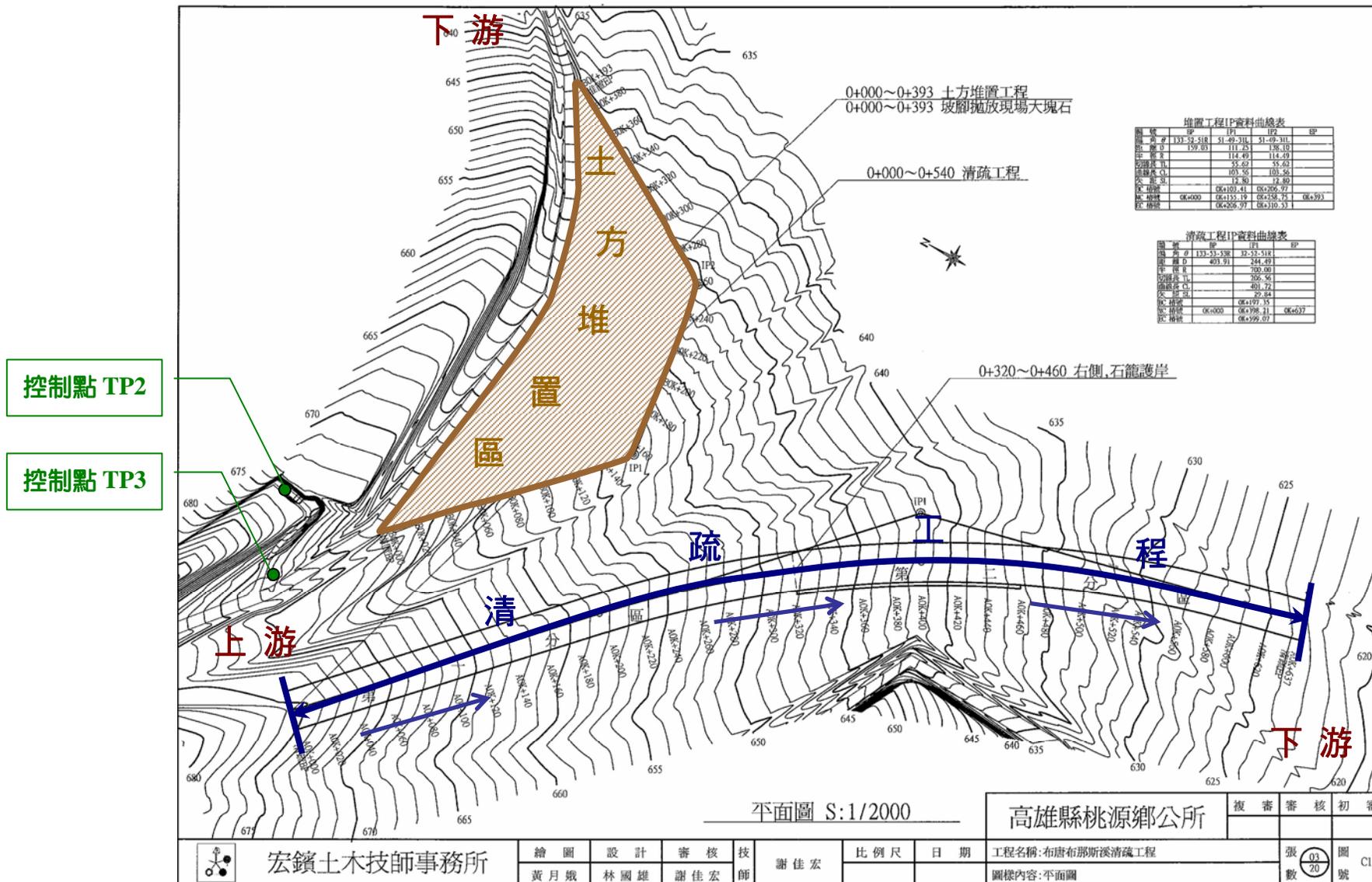


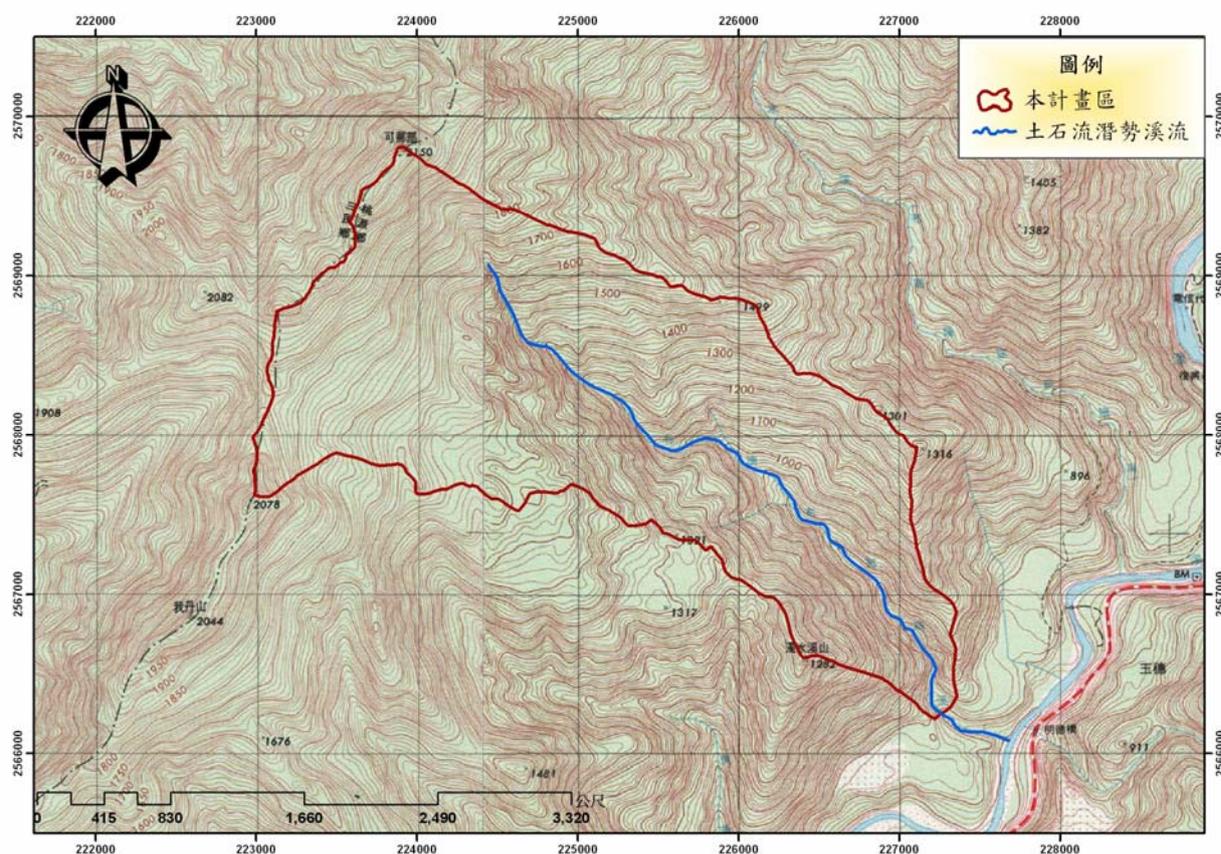
圖 2-20 桃源鄉公所清疏工程平面配置圖

第三章 集水區調查與分析

3.1 災害潛勢分析

3.1.1 土石流潛勢

參考水土保持局於其官方網站公佈之「土石流潛勢溪流調查成果圖冊」，本計畫區內之布唐布納斯溪已經登錄為高縣 DF057 號土石流潛勢溪流，其屬「持續觀察」等級，警戒值為 200 mm，當有效累積降雨量超過警戒值時，該地區就可能發生土石流。再對照本計畫區經 98 年莫拉克颱風及 99 年 8、9 月颱風豪雨肆虐後，其溪床水流含砂量極高，溪岸兩側崩積土石堆積，且上游集水區內遍布崩塌裸露地，故其下方雖並無保全對象，但仍應留意豪雨時可能引發之土石流流況。本計畫區土石流潛勢溪流位置，詳圖 3-1 所示；其相關基本資料詳後表 3-1 說明；緊急避難路線圖，詳圖 3-2。



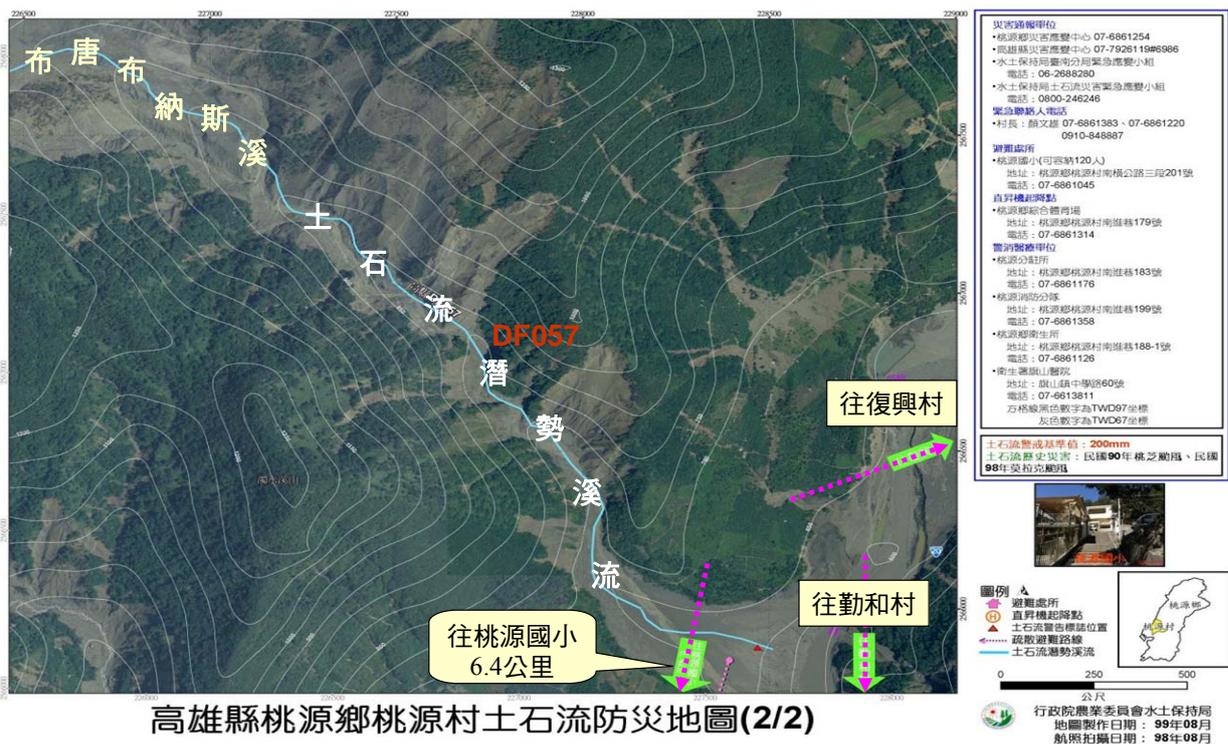
底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000。

圖 3-1 高縣 DF057 號土石流潛勢溪流位置圖

表 3-1 高縣 DF057 號土石流潛勢溪流基本資料一覽表

| 編號 | 縣市 | 鄉鎮 | 村里 | 溪流名稱 | 地標 | 發生潛勢 | 保全住戶 | 舊溪流編號 | 警戒值 |
|----------|-----|-----|-----|--------|------|------|------|--------|-------|
| 高縣 DF057 | 高雄縣 | 桃源鄉 | 桃源村 | 布唐布那斯溪 | 桃源分校 | 持續觀察 | 無 | 高雄 001 | 200mm |

註：上述資料係採自農委會水土保持局網站資訊，並由嘉磐公司彙整。



高雄縣桃源鄉桃源村土石流防災地圖(2/2)

註：上述資料係採自農委會水土保持局網站資訊。

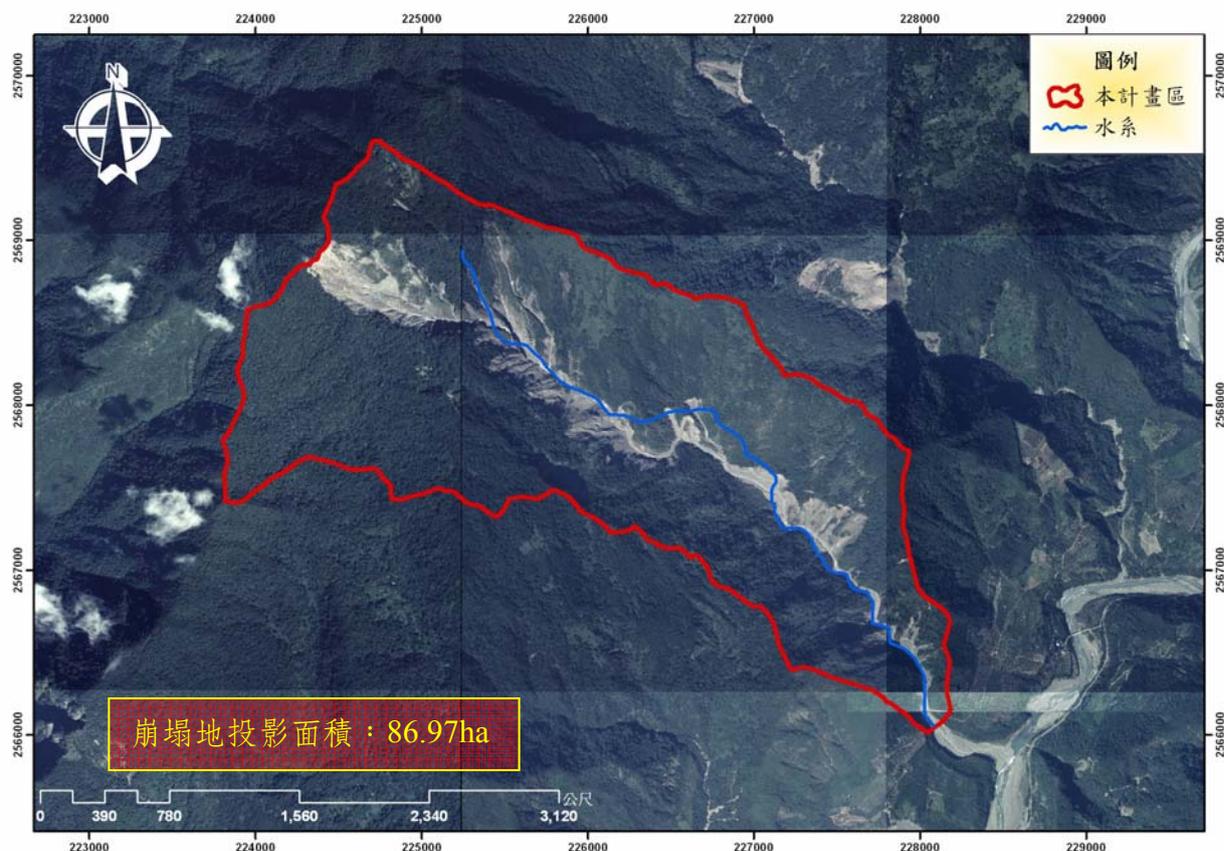
圖 3-2 本計畫區疏散避難路線示意圖

3.1.2 崩塌潛勢

經查詢水土保持局之「坡地網際網路地理資訊系統」，本計畫區內之崩塌地分布於溪谷兩側，可明顯判讀出來之投影面積約有 86.97 公頃，佔本計畫區全區之 12.69%，詳圖 3-3 所示。惟經本次莫拉克颱風侵襲肆虐後，新生崩塌地急遽增加（野溪兩側邊坡或源頭崩塌），經調查莫拉克風災後本計畫區內之崩塌狀況，估算約有 366.11 公頃之投影面積，較風災前新增投影面積 279.14，約合 76.24%，達本計畫區面積之 53.40%，詳圖 3-4 所示。

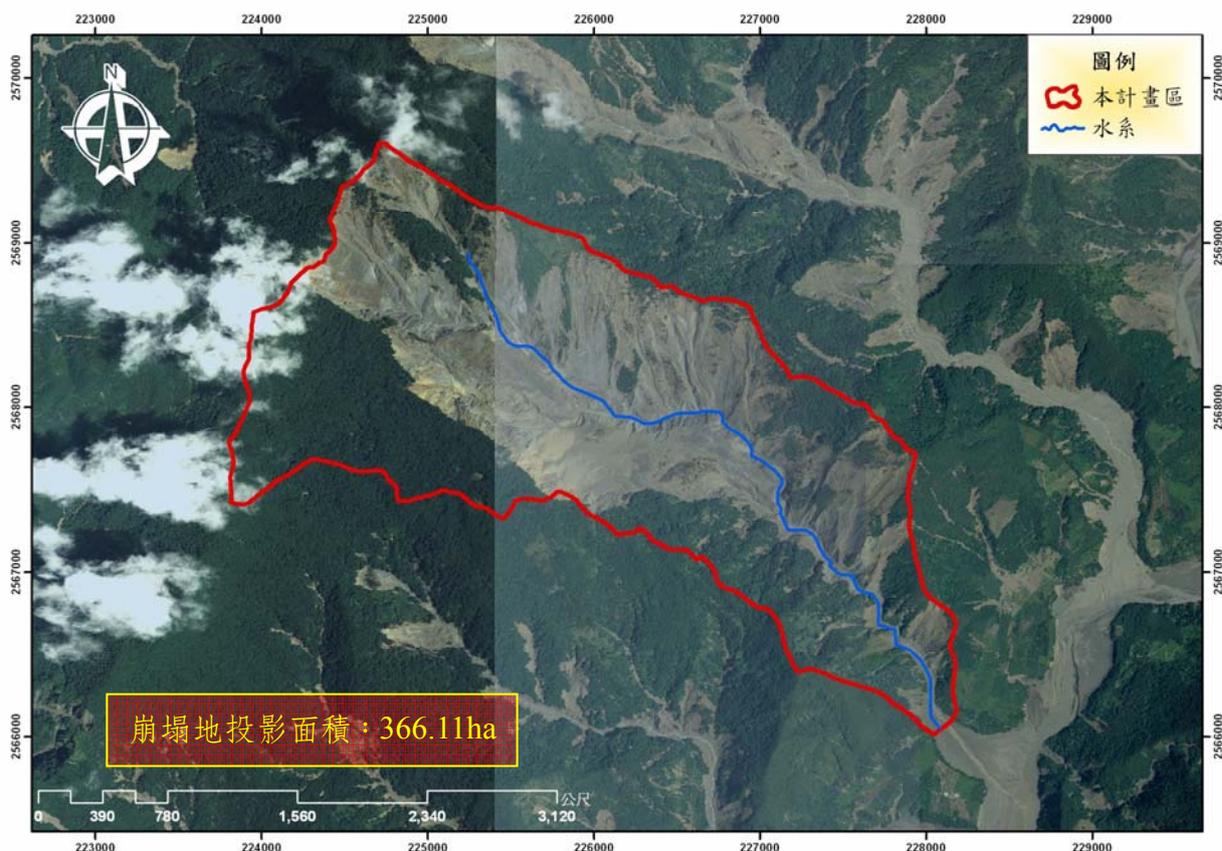
考慮本計畫區之地質狀況，區內崩塌裸露地所佔比例甚高，植生覆蓋

情形不佳，若未經人為積極治理，其崩塌潛勢仍高。



底圖：參考自農林航測所 88 風災前航拍照片資料。

圖 3-3 莫拉克颱風前本計畫區之衛星影像圖



底圖：參考自農林航測所 88 風災後航拍照片資料。

圖 3-4 莫拉克颱風後之本計畫區衛星影像圖

3.1.3 道路損壞現況

本計畫區內僅於下游段原有復興村至勤和村之聯絡道路通越，惟因莫拉克風災影響，已造成該聯絡道路遭到截斷，目前已無法通行，日後若欲維持該道路之暢行，勢必要另行架橋，始為可行。目前道路遭截斷情形，詳圖 3-5。而原先吊橋受破壞之慘狀，亦詳圖 3-6，原從吊橋上可俯視橋下近 40 公尺深之谷地風光已不再，目前土砂已淤高至吊橋面，整座吊橋已不堪使用，至於計畫區內則無聯絡道發現。

而本計畫區主要之連外道路則倚靠南橫公路（台 20 線）為主，但目前已遭截斷，眼下主要利用荖濃溪溪床修築之臨時施工便道進出，詳圖 3-7。





圖 3-6 吊橋遭土石流破壞後現狀（99 年 4 月）



圖 3-7 本計畫區下游處之臨時施工便道（99 年 4 月）

3.2 集水區現勘調查

3.2.1 委員現勘

一、勘查說明

為便於本計畫區治山防災規劃工作之進行，本計畫決定以下游桃源鄉公所正進行之清疏工程最上游端施工位置，設為本案規劃河道之起點（訂為 0K+000）逐步向上游標示出相對里程，如圖 3-8 所示。並於民國 99 年 12 月 1 日及 100 年元月 10 日，承蒙 貴處治山課施課長保呈、洪主辦貫棋，暨林委員金炳、許委員中立、王委員弘祐等專家學者，會同現場勘查。現勘情形詳圖 3-9。

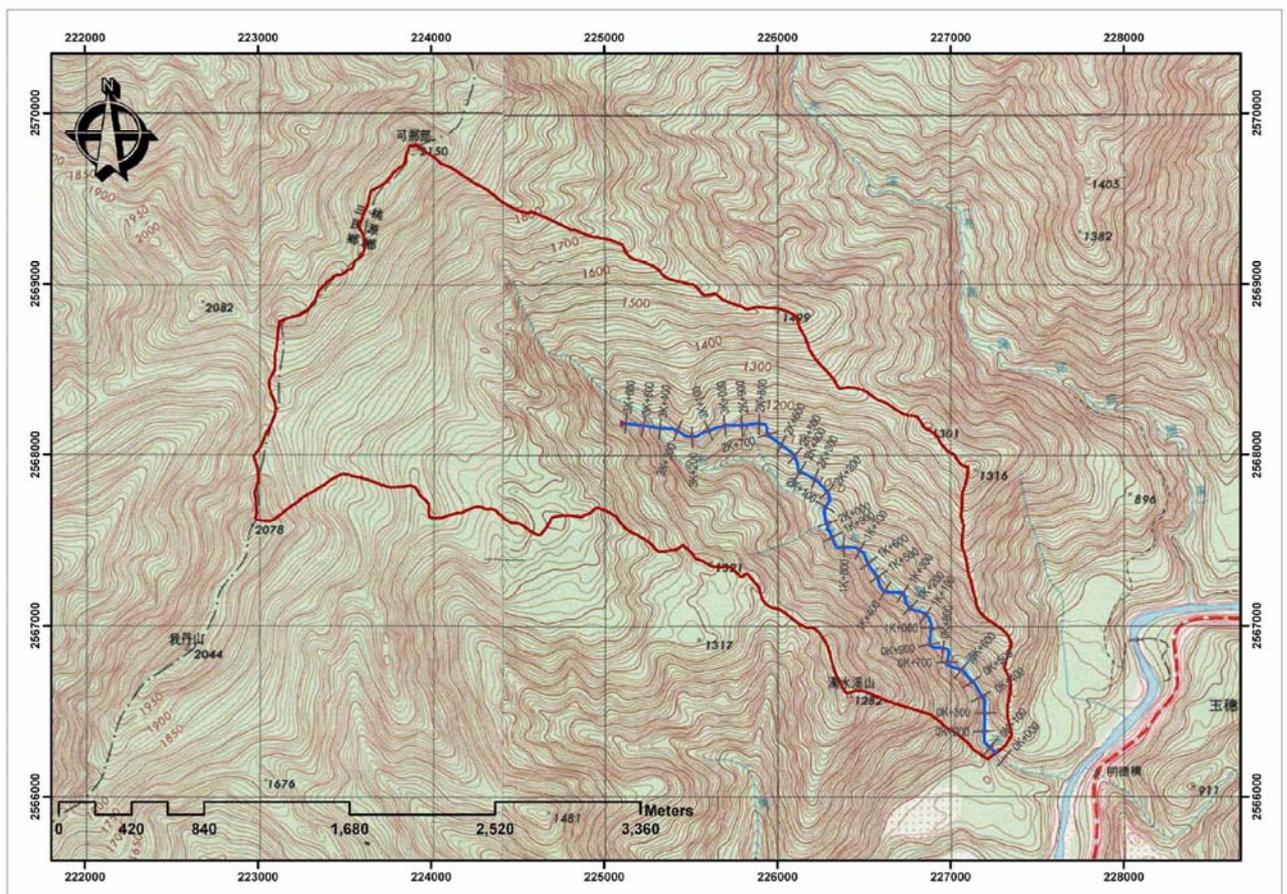


圖 3-8 本計畫區治理起點及相對里程示意圖

| 編號 | 照片及說明 | 編號 | 照片及說明 |
|--------------------|--|----------|---|
| 1 |  <p style="text-align: right;">99.12.01</p> | 2 |  <p style="text-align: right;">99.12.01</p> |
| 參考下游桃源鄉公所治理起點為起始點。 | | 現場簡報 | |
| 3 |  <p style="text-align: right;">99.12.01</p> | 4 |  <p style="text-align: right;">99.12.01</p> |
| 實地踏勘情形 | | 與委員討論及構思 | |
| 5 |  <p style="text-align: right;">99.12.01</p> | 6 |  <p style="text-align: right;">99.12.01</p> |
| 實地踏勘情形 | | 與委員討論及構思 | |

圖 3-9 現勘照片及說明

二、現勘結論

1. 有關先期工程區位之擇定，仍以下游溪段清疏土石為主體。由於目前中、下游溪段淤積土砂層仍相當厚實，而荖濃溪主流淤砂現狀，於短時間內尚無法有效排出之情形下，導致屬荖濃溪支流之布唐布納斯溪下游段溪床淤積土砂量亦無法排出，尚可暫時維持穩定。為

- 此，建議為維持布唐布納斯溪下游溪段河道之排洪安全及維持整體溪段之輸砂平衡，請規劃顧問公司詳細檢算通洪斷面，以較柔性之太空包堆置工法作為本下游溪段兩側坡腳保護之考量，防止崩塌坡面下移。而太空包護坡工法應配合現況河道兩側岩壁之實際型狀分段設置，俾確實保護各崩塌面基腳之安全。另可在中、下游土砂淤積較薄且河床斷面兩側穩定性較佳處，設置梳子壩、切口壩等透過性壩體，以攔阻上游粗顆粒砂石，以防堵塞通水斷面。且因河床厚層堆積物甚不穩定，初期不易及時排出，故由上游端施做困難度較高，易事倍功半，且上游因無法於溪谷開設穩定道路供長期崩塌地治理及植生造林工作交通，故本施工道路佈設以中、短期工程需求為主。若由下游端兩岸邊坡穩定先行辦理，較為可行，第二階段再檢視河床泥砂輸送狀況，若堆積物大量釋出河床逐漸顯露，屆時再行辦理後續之防砂工程措施，其效益較佳。
- 2.另設置太空包之上緣新生腹地，亦請考量導入綠化植生及植株造林措施，由下方邊坡先行穩固基腳，俾逐步達成國土復育機制與生育基盤之穩定。亦藉此覓得未來往上游崩塌源頭實施治理工程之施工要徑，俾可遵循期初報告所決議布唐布納斯溪整體治理工作，由上（游）往下（游）逐步實施之標的。
 - 3.本計畫先期工程之實施，請規劃顧問公司配合林班下游面由水利署及桃源鄉公所主導之河道清疏工程斷面高程與型式，妥善接續。
 - 4.經勘查期初報告中所規劃之第一階段防砂工程措施點位之現狀後，因其目前淤砂之情況相當嚴重，所淤積之土砂層厚度將近 10 公尺以上，並不適宜設置防砂構造設施，在 100 年元月 10 日進行期中設計現勘，發現於 0K+800~1K+400 有設置梳子壩、切口壩等透過性壩體之條件，故規劃於 0K+866 處設置一座梳子壩，以攔阻上游粗顆粒土砂。而後續橫向構造物之施設，建議應視下游河道整理（下游溪段之清疏安置作業）後之規劃點位出砂情況，當可適

合設置防砂構造設施之條件成形後(如底床岩盤出露),再予考量。惟此防砂構造設施之考量,應按當時實際之地形狀況,配合細粒料出砂之預留,妥善設置。建議可考量以梳子壩或以階段性梳子壩、切口壩等型式擬具方案研商。

3.2.2 細部勘查

本計畫專案小組於執行本計畫期間共計進行現場踏勘 6 次，分別於 99 年 11 月 12 日、99 年 12 月 1 日、99 年 12 月 9 日、99 年 12 月 15 日、100 年 1 月 4 日及 100 年 1 月 10 日。經歷次實地之勘查作業後，彙整勘查成果包含斷面高程、溪寬、現況地質、淤砂情況與照片等資訊，列具如后表 3-2 及圖 3-10，無人載具空拍影像詳圖 3-11。

表 3-2 細部調查勘查表 (1/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|----|--------|--|---------|--------|---|---------|--------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 1 | 0K+100 | 228089 | 2566048 | 677 | 160 | 左:岩 右:岩 | 8 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| | | 上游溪床淤砂嚴重，臨時疏通水道 | | | 上游溪床淤砂嚴重，臨時疏通水道 | | | |
| 2 | 0K+200 | 228050 | 2566137 | 684 | 110 | 左:岩 右:岩 | 5 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | | | | | |
| | | 整體溪床已淤滿土砂，右岸坡面植生良好 | | | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (2/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|---|--------|--|------------------|--------|--|---------|--------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 3 | 0K+300 | 228055 | 2566236 | 690 | 80 | 左:岩 右:岩 | 7 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | | | | | |
| <p>整體溪床已淤滿土砂，土層厚度約有 5M 以上，左岸坡面植生良好</p> | | | | | | | | |
| 4 | 0K+400 | 228032 | 2566333 | 700 | 100 | 左:岩 右:岩 | 9 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | | | | | |
| <p>整體溪床已淤滿土砂，土層厚度約有 7M 以上，左岸坡面殘土層已薄</p> | | | | | | | | |
| 5 | 0K+500 | 227989 | 2566401 | 701.3 | 92 | 左:岩 右:岩 | 6 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| 斷面右岸坡面植生良好 | | | 斷面左岸坡面已露岩，土層植生良好 | | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (3/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|----|--------|---|---------|--------|--|---------|--------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 6 | 0K+600 | 227934 | 2566487 | 708.3 | 99 | 左:岩 右:岩 | 7.8 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| | | 斷面右岸坡面植生良好 | | | 斷面左岸坡面沖蝕溝，殘餘土層已薄 | | | |
| 7 | 0K+700 | 227854 | 2566549 | 718.5 | 72 | 左:岩 右:岩 | 8.1 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| | | 斷面右岸岩盤出露 | | | 斷面左岸坡面沖蝕溝，殘餘土層已薄 | | | |
| 8 | 0K+800 | 227841 | 2566642 | 728.5 | 83 | 左:岩 右:岩 | 9.1 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| | | 右岸坡面沖蝕溝，殘餘土層已薄 | | | 斷面左岸岩盤出露，基盤穩固 | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (4/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|----|-----------------------|---|------------------------------|--|---------|---------|--------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 9 | 0K+850 ~ 0K+870 | — | — | — | 平均約 6-8 | 右岸 | 左岸約 7M | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| | | 備註說明 | 預定連續梳子壩位置，目前溪床淤砂嚴重，暫無設壩條件 | | | | | |
| 10 | 0K+900 | 227743 | 2566664 | 740.5 | 47 | 左:岩 右:岩 | 15.2 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| | | 斷面右岸岩盤出露，基盤穩固 | | 左岸淤積厚土層，上面坡面植生良好 | | | | |
| 11 | 0K+900 上下游 溪段 | — | — | — | 平均約 6-8 | 兩岸皆岩 | 上游兩岸 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| | | 備註說明 | 左右岸均為岩盤，上游兩側岸坡面土層尚厚，目前溪床淤砂嚴重 | | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (5/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|------------------|---------------------|---|-------------|--------|---|----------|--------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 9 | 1K+000 | 227732 | 2566739 | 749.5 | 48 | 左:岩 右:土層 | 13.5 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| 右岸淤積厚土層，上坡面殘土仍厚實 | | | 左岸岩盤出露，基盤穩固 | | | | | |
| 10 | 1K+000 上下游溪 段 | — | — | — | 平均約 8-10 | 兩岸皆岩 | 上游兩岸 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| 備註說明 | | 左右岸均為岩盤，上游兩側岸坡面土層尚厚，目前溪床淤砂嚴重 | | | | | | |
| 11 | 1K+100 | 227734 | 2566837 | 758.5 | 46 | 左:岩 右:土層 | 17 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| 右岸淤積厚土層，上坡面殘土仍厚實 | | | 左岸岩盤出露，基盤穩固 | | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (6/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|-------------|-----------------------|---|-------------|--|---|---------|---------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 21 | 1K+100 下游溪段 | — | — | — | 平均約 6-8 | 右岸岩盤 | 左岸約 15M | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| 備註說明 | | 右側溪床崩積土層 15M 高，目前溪床尚有淤砂 | | | | | | |
| 22 | 1K+100 ~ 1K+175 | — | — | — | 平均約 6-8 | 兩岸岩盤 | 兩岸約 15M | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| 備註說明 | | 淤積帶，兩側崩積土層 15M 高，目前溪床尚有淤砂 | | | | | | |
| 23 | 1K+175 | 227656 | 2566876 | 774.5 | 10 | 左:岩 右:岩 | 無 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | |  | | | |
| 右岸岩盤出露，基盤穩固 | | | 左岸岩盤出露，基盤穩固 | | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (7/10)

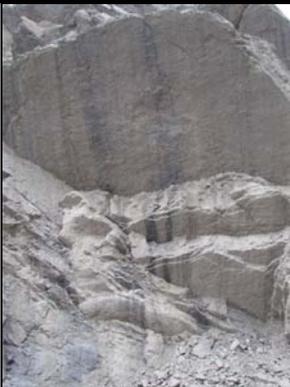
| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | |
|-------------|-----------------------|---|-------------|--|---|---------|--------|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) |
| 21 | 1K+175 ~ 1K+300 | — | — | — | 平均約 6-8 | 兩岸岩盤 | 無土層 |
| | | 現況照片 | | | | | |
| | |  | |  | | | |
| 備註說明 | | 1K+200 處天然跌水工，高 5M、長 10M | | | | | |
| 22 | 1K+300 | 227571 | 2566957 | 793.5 | 10 | 左:岩 右:岩 | 無 |
| | | 現況照片 | | | | | |
| | |  | | |  | | |
| 右岸岩盤出露，基盤穩固 | | | 左岸岩盤出露，基盤穩固 | | | | |
| 23 | 1K+300 上下游溪 段 | — | — | — | 平均約 6-8 | 兩岸岩盤 | 無土層 |
| | | 現況照片 | | | | | |
| | |  | | |  | | |
| 備註說明 | | 溪床已無崩積土層，惟左岸上邊坡殘土層仍然厚實 | | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (8/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|-----------------|---------------------|---|---------|--|----------|---|--------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 9 | 1K+360 | 227529 | 2566983 | 801.5 | 6 | 左:岩 右:岩 | 無 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | | | |  | | |
| 右岸岩盤出露，基盤穩固 | | | | 左岸岩盤出露，基盤穩固 | | | | |
| 10 | 1K+360 上下游溪 段 | — | — | — | 平均約 6-12 | 兩岸岩盤 | 無土層 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| 備註說明 | 1K+360 天然壩高約 5M | | | | | | | |
| 11 | 1K+500 | 227439 | 2567044 | 815.5 | 16 | 左:岩 右:岩 | 1.5 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| 右岸淤積厚土層，上坡面岩盤出露 | | | | 左岸岩盤出露，基盤穩固 | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (9/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | | |
|----|---------------------|---|-------------------------|--|----------|---------|--------|--|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) | |
| 18 | 1K+500 上下游溪 段 | — | — | — | 平均約 8-12 | 兩岸岩盤 | 溪床薄土層 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| | | 備註說明 | 溪床略有薄崩積土層，惟左岸上邊坡殘土層仍然厚實 | | | | | |
| 19 | 1K+550 上下游溪 段 | — | — | — | 平均約 6-8 | 兩岸岩盤 | 無淤積土層 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| | | 備註說明 | 1K+550 天然岩盤跌水高約 4M | | | | | |
| 20 | 1K+600 | 227378 | 2567127 | 825.5 | 15 | 左:岩 右:岩 | 15 | |
| | | 現況照片 | | | | | | |
| | |  | |  | | | | |
| | | 右岸岩盤出露，基盤穩固 | | 左岸岩盤出露，基盤穩固，上方土層厚 | | | | |

表 3-2 細部調查勘查表 (10/10)

| 編號 | 里程 | TWD 二度分帶 | | 斷面情形 | | 地質概況 | |
|------|-----------------------|---|---------|--|---------|---------|---------|
| | | X 座標 | Y 座標 | 高程 (m) | 寬度 (m) | 岩盤 | 土層 (m) |
| 24 | 1K+600 上下游溪 段 | — | — | — | 平均約 6-8 | 兩岸岩盤 | 無淤積土層 |
| | | 現況照片 | | | | | |
| | |  | |  | | | |
| 備註說明 | | 溪床略有薄崩積土層，惟左岸上邊坡殘土層仍然厚實 | | | | | |
| 25 | 1K+600 ~ 1K+700 | — | — | — | 平均約 6-8 | 右岸岩盤 | 左岸淤積厚土層 |
| | | 現況照片 | | | | | |
| | |  | |  | | | |
| 備註說明 | | 溪床略有薄崩積土層，惟左岸上邊坡殘土層仍然厚實 | | | | | |
| 26 | 1K+700 | 227439 | 2567210 | 834.8 | 6 | 左:岩 右:岩 | 無 |
| | | 現況照片 | | | | | |
| | |  | |  | | | |
| | | 右岸岩盤出露，基盤穩固 | | 左岸淤積厚土層，基腳岩盤出露 | | | |

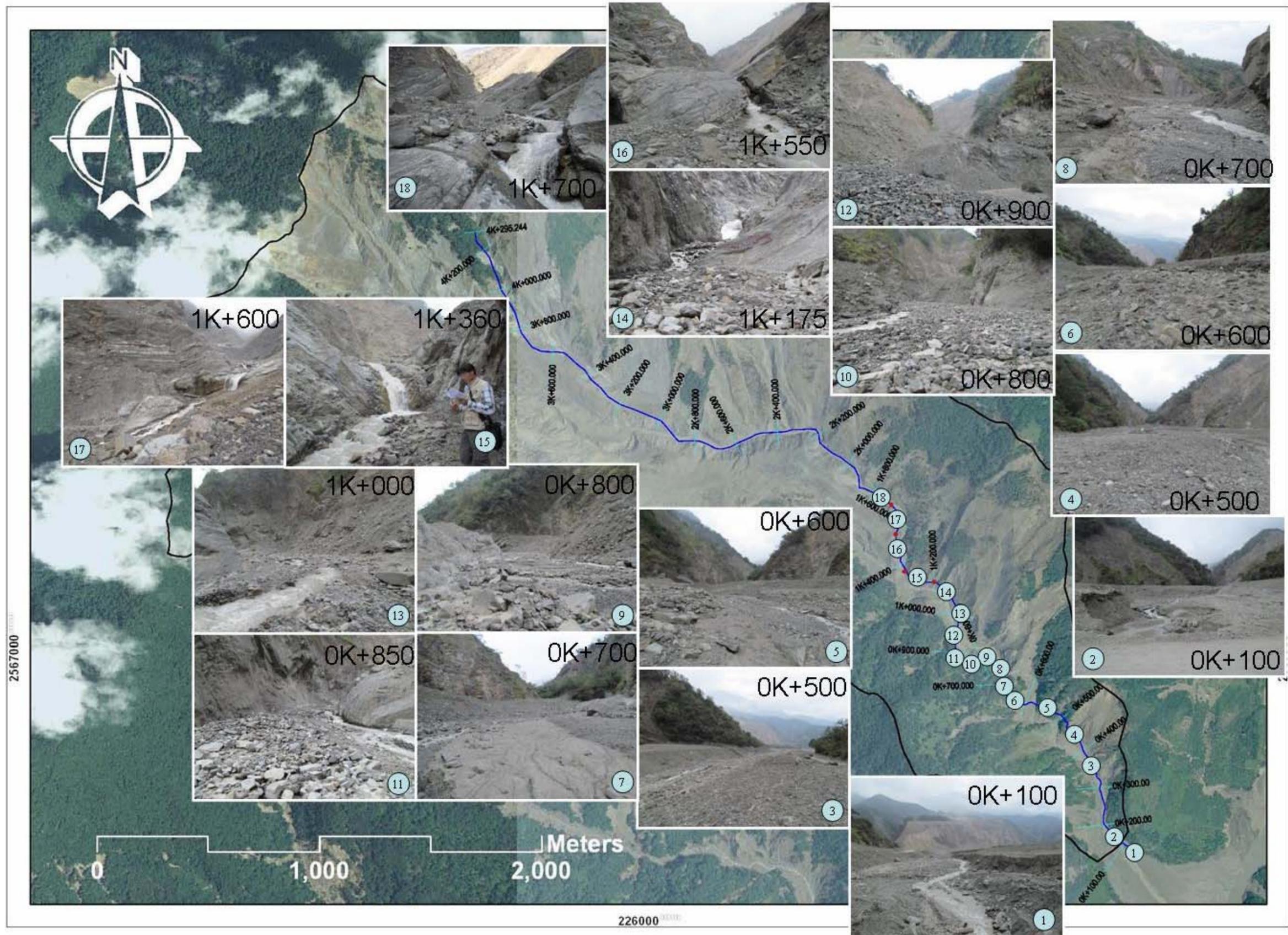


圖 3-10 調查現況佈置圖

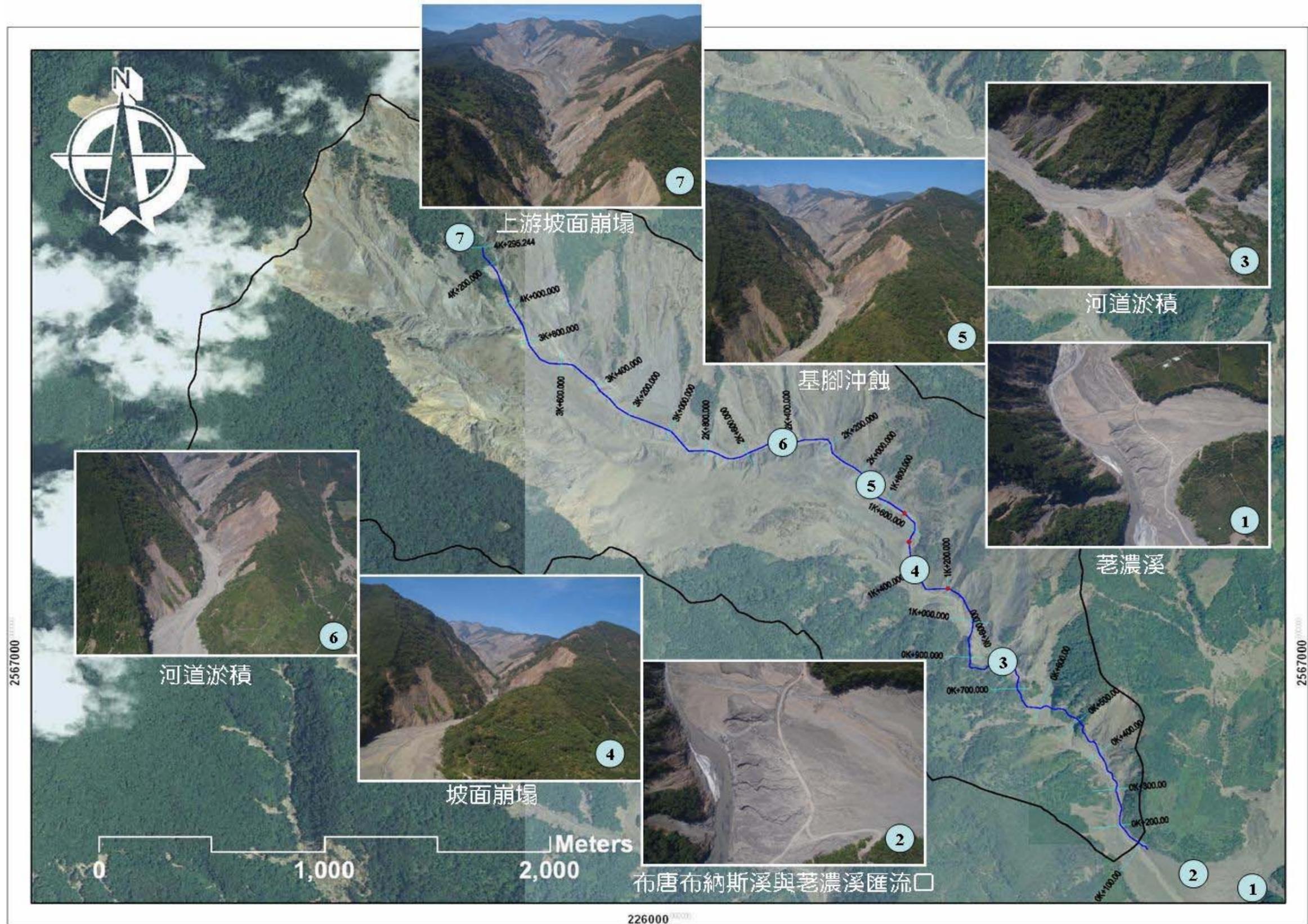


圖 3-11 無人載具空拍影像圖

由表 3-2 及圖 3-10、3-11 之照片顯示，全段野溪之溪床狀況大致上可分為源頭崩塌、上游淤積、中游輸送及下游淤積等四段區域，其全區縱斷面詳圖 3-12。逐一說明如後：

1. 源頭崩塌區（4K+000 以上）：

在 4K+000 以上之上游區域，其坡度 $>30^\circ$ ，此區段由正射影像圖可看出，有超過 50% 以上之崩塌裸露面，有土石鬆散、侵蝕溝切割嚴重等現象。

2. 上游淤積區（1K+700~4K+000）：

本計畫區內嚴重崩塌之區段，大部分皆位於里程 1K+700 以上，因 1K+200~1K+700 間有數座天然岩體之防砂壩及跌水工阻滯，故上游之土砂大部分都淤積在 1K+700 以上之溪段，而壩體之最大高差為 6 公尺，不利於調查之上下通行，故 1K+700 以後之資料參考無人載具空拍影像及莫拉克風災後之正射影像圖加以判讀、分析。

3. 中游輸送區（1K+700~0K+700）：

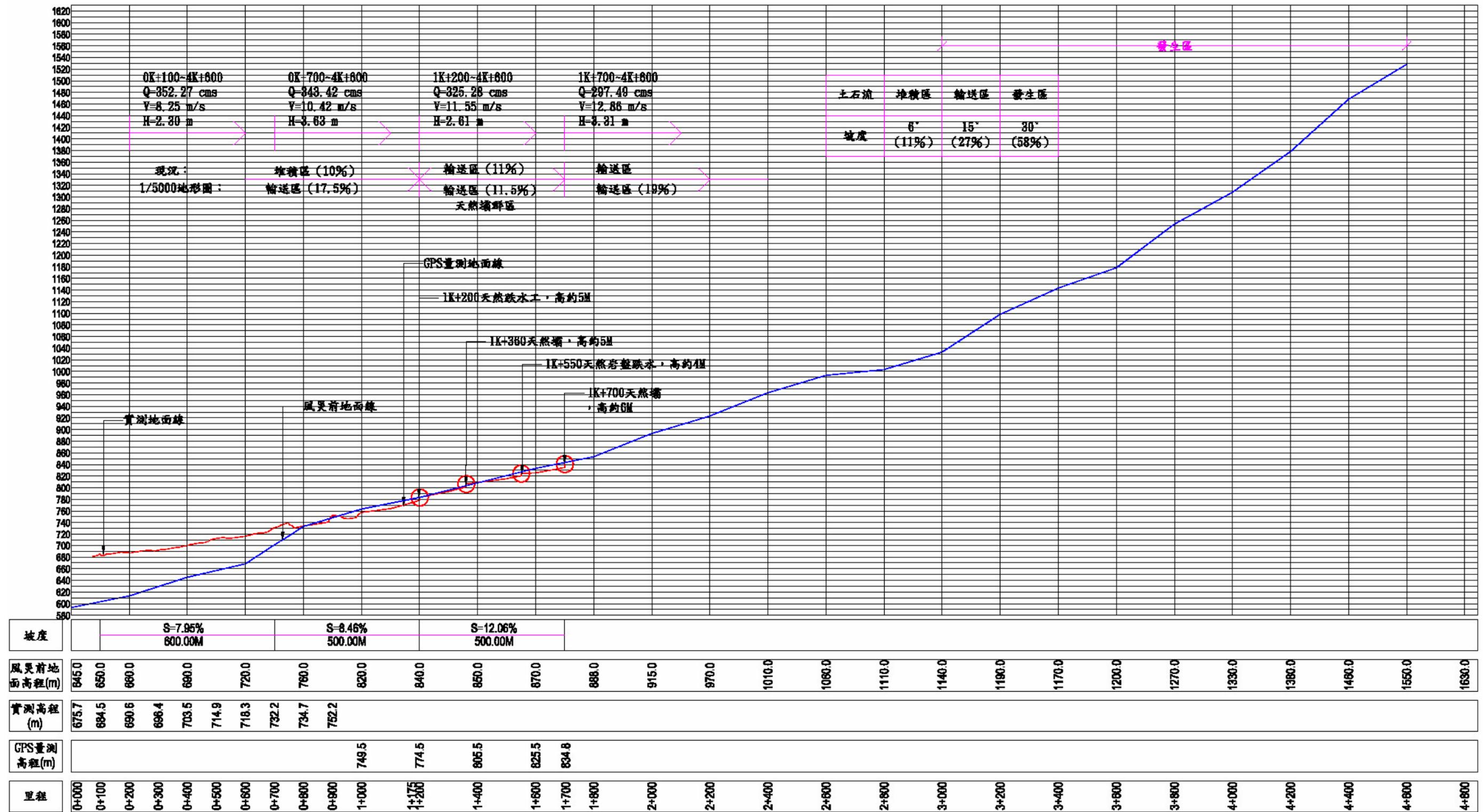
約自里程 1K+175 以上至 1K+700 之溪段，溪床之土砂淤積量相對於上、下游區段較少，屬土石流沉下之輸送段。大部分溪段兩岸及底床已見岩盤露頭，至里程 1K+700 為天然岩層所構成之一防砂壩，其壩高約 7M，壩溢口寬度約有 6M 寬，本區段溪床並有多處跌落，形成天然之固床，如里程 1K+200 處天然跌水工，高 5M、長 10M，里程 1K+360 天然壩高約 5M，里程 1K+550 天然岩盤跌水高約 4M。而此區段雖兩側岸多為露岩之情況，惟兩側邊坡坡面上緣端仍有殘餘土層，亦有崩落之隱憂，應隨時留意其穩定之情況。

4. 下游淤積區（0K+700 以下）：

於 0K+700 以下之區段，幾乎淤滿了土石，因溪床縱坡已漸和緩，土石流動能不足，故持續於該區段淤積，再加上更下游出口處之荖濃溪主流亦淤積大量之土石，使得此溪段之土石無法有效輸出情況下，致土砂淤積之窘境變得更加嚴重。

更而甚者，沖積至荖濃溪之土石因阻塞荖濃溪主流之水流，形成

短暫之「堰塞湖」情況，更使得下游眾多之保全居戶生命財產安全更具隱憂。



註：由嘉馨工程顧問公司於 99 年 12 月現地調查，並參考林務局航空測量所繪製之五千分之一相片基本圖繪製。

圖 3-12 全區縱斷面圖

3.3 測量作業

本計畫經多次之現場勘查及委員審查後，決定將先期治理工程之重點放在下游段；以下游溪段之清疏作業及清疏段兩側溪岸邊坡之基腳保護為主，本公司為獲得該溪段之地形確切實況，俾進行治理工程佈置與繪製圖面工作，於 99 年 12 月 9 日派遣測量隊進入工址進行細部之平面、相關斷面測量並佈置必要之 BM 控制樁點，測量成果如附件一所示，並彙整相關樁點座標及照片，如后表 3-3，其平面位置圖詳圖 3-13，以供各階段作業比對與參照。

表 3-3 測量作業樁點座標與照片彙整表 (1/2)

| 控制樁編號 | A1-1 | | 控制樁編號 | A2 | |
|---|-----------|----------|--|-----------|----------|
| X=227125 | Y=2566369 | Z=688.01 | X=227182 | Y=2566440 | Z=692.19 |
|  | | |  | | |
| 控制樁編號 | A1-2 | | 控制樁編號 | A1-3 | |
| X=227161 | Y=2566382 | Z=690.39 | X=227175 | Y=2566297 | Z=684.24 |
|  | | |  | | |

表 3-3 測量作業樁點座標與照片彙整表 (2/2)

| 控制樁編號 | | | A1-4 | | | 控制樁編號 | | | A2-1 | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------|--|--|--|--|--|----------|--|--|-----------|--|--|----------|--|--|
| X=227103 | | | Y=2566312 | | | Z=682.66 | | | X=227169 | | | Y=2566526 | | | Z=698.98 | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 控制樁編號 | | | A2-2 | | | 控制樁編號 | | | A3-1 | | | | | | | | |
| X=227141 | | | Y=2566515 | | | Z=701.23 | | | X=227118 | | | Y=2566657 | | | Z=710.23 | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 控制樁編號 | | | A4 | | | 控制樁編號 | | | A5 | | | | | | | | |
| X=227056 | | | Y=2566701 | | | Z=719.41 | | | X=226987 | | | Y=2566805 | | | Z=734.44 | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | | |

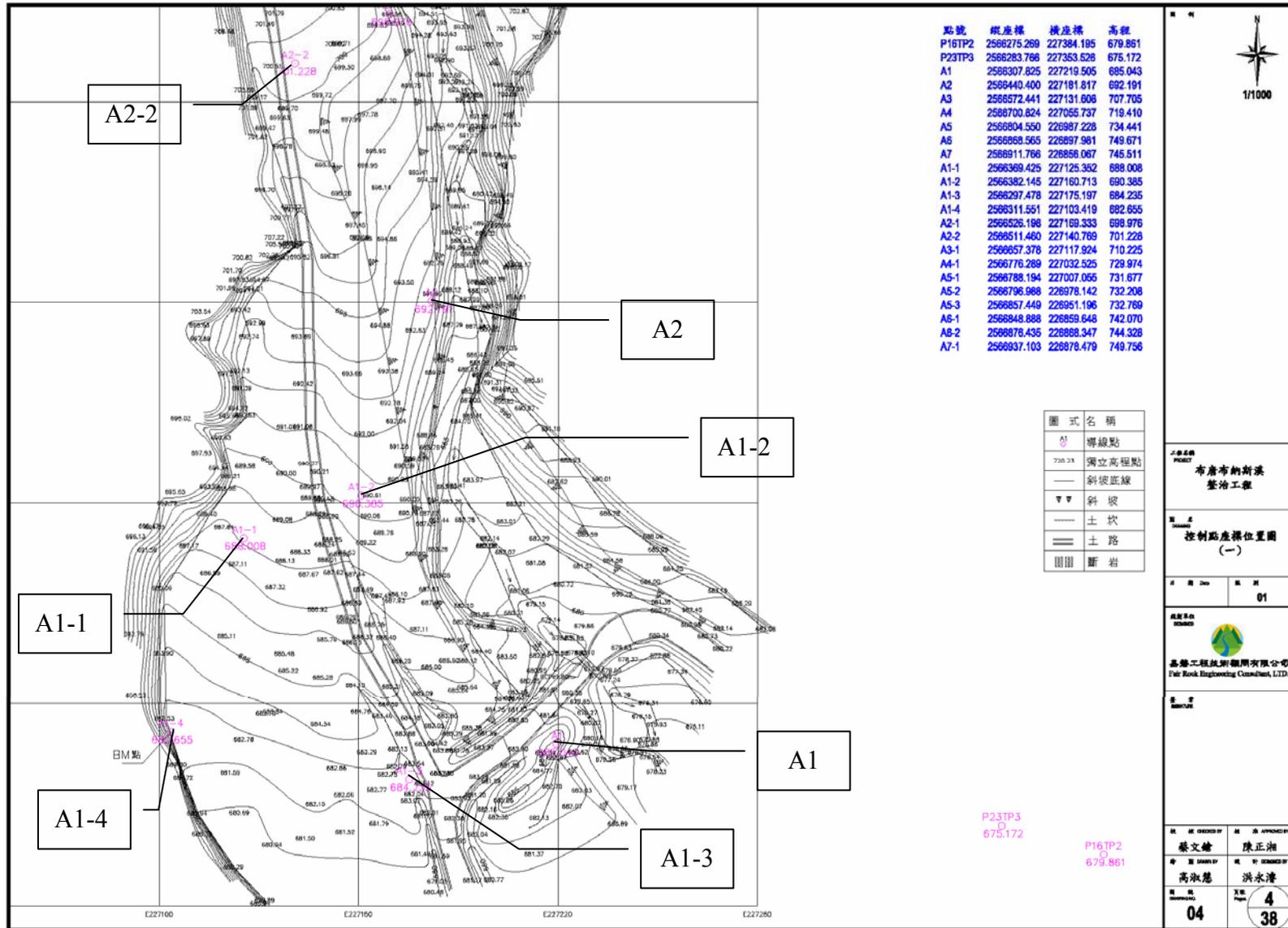


圖 3-13 控制點座標位置圖 (1/3)

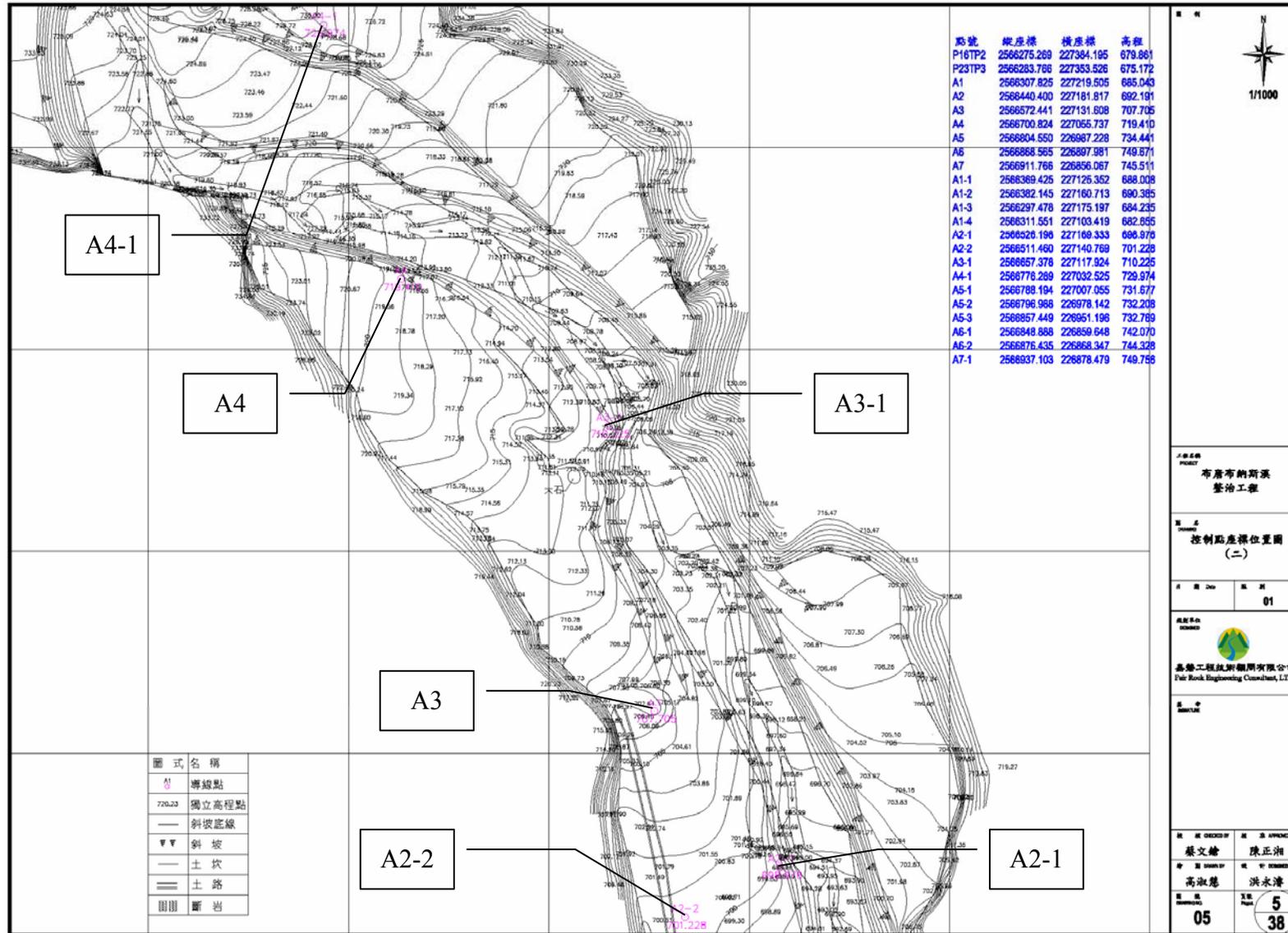


圖 3-13 控制點座標位置圖 (2/3)

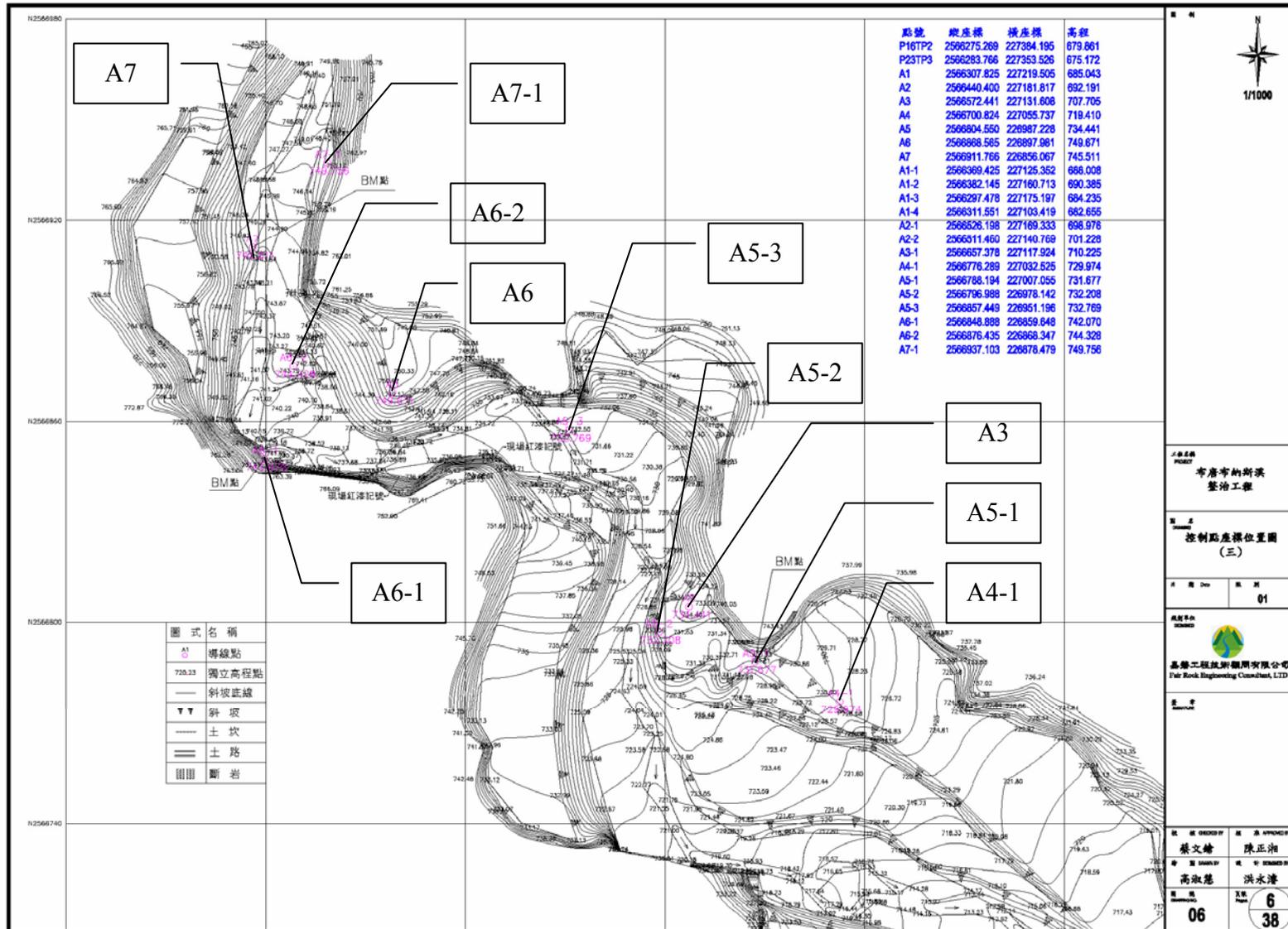


圖 3-13 控制點座標位置圖 (3/3)

3.4 泥砂量調查與分析

泥砂量發生來源通常可以區分為點源及非點源兩部份，其中點源部分包含崩塌地與人為開發所造成土壤流失兩項，地表沖蝕所發生之泥砂量屬非點源部分。本計畫區泥砂主要來源如下所述。

3.4.1 崩塌來源調查

一、點源

(一) 崩塌地：

主要來自集中性暴雨或颱風。本計畫區於莫拉克颱風期間形成山嶺源頭大面積崩塌，依據福衛二號衛星影像圖（莫拉克颱風災害調查）以及 95 年林務局崩塌地調查 GIS 套疊之結果顯示，本計畫區於莫拉克颱風前已有崩塌投影面積約為 86.97 公頃；莫拉克颱風後之崩塌投影面積則約為 366.11 公頃，如表 3-4 所示。

(二) 道路開闢及土地利用：

本計畫區內因無道路可供通行，而原先聯絡勤和村至復興村間之吊橋也已損毀，若欲興建橋樑維持兩村之聯絡，推估約有 0.01 公頃之施工範圍；而本計畫區外最下游匯入荖濃溪處為台 20 線，土地利用估計在無新開發行為下，應無新的大量泥砂來源。

表 3-4 莫拉克颱風前後旗山事業區 73 林班集水區內崩塌投影面積一覽表

| 95 年林務局調查 (ha) | 98.8.24 衛星遙測 (ha) | 差異 (ha) |
|---------------------|------------------------|--------------|
| 86.97 | 366.11 | 279.14 |

資料來源：嘉磐工程技術顧問有限公司整理。

二、非點源泥砂來源

主要由於季節持續性降雨產生。本計畫區平均年降雨量為 2,951mm，每年雨季集中在 5 月中旬至 8 月中旬間，易形成地表

沖蝕，導致大量泥砂流入河谷，溪床瞬間無處宣洩甚至沖刷河道兩岸帶走更多泥砂。

3.4.2 土砂生產量分析

計畫區泥沙主要來自流域內地表之沖蝕、山崩及溪岸之崩塌。尤其莫拉克颱風之後，本計畫區產砂的量與質均有顯著的改變，其中又以土石流，和崩塌所攜出的土砂量最為可觀，必須加以重視。一般而言，規劃區泥沙來源不外乎崩塌與坡面沖蝕兩種，本計畫區中泥沙生產量乃以坡面沖蝕、坡面土體崩塌、近岸淘刷崩塌為主，如圖 3-14 所示。以下針對土砂收支相關參數進行說明並進行計畫區土砂收支分析計算。

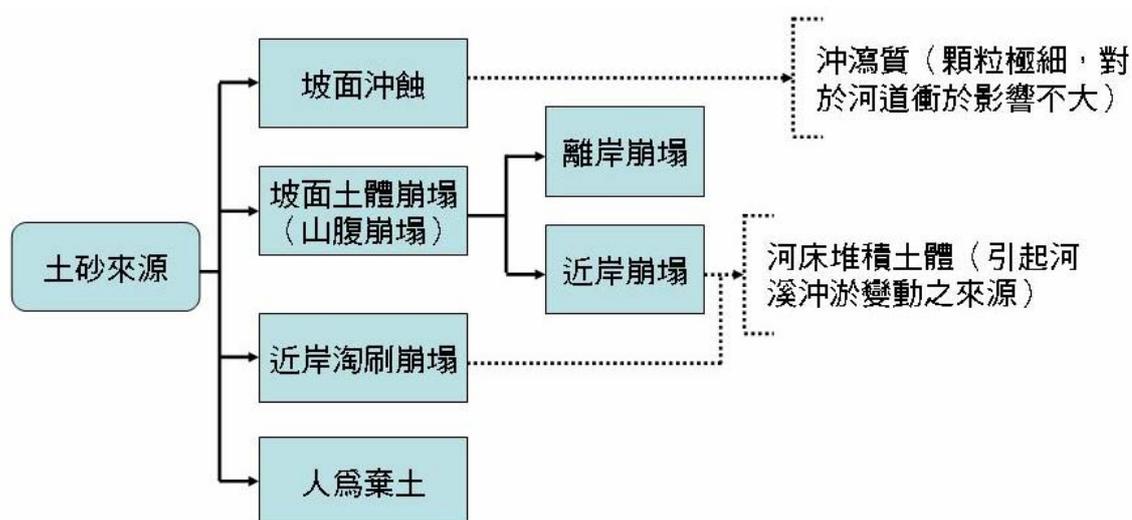


圖 3-14 土砂來源分析

一、崩塌土方量推估

針對崩塌地土石崩塌量之推估，依照水土保持技術規範第三十八條規定：「崩塌量調查方法，應由實測或部分配合推估實施之。新崩塌地，得利用實際勘查或利用航照圖判斷，亦可得利用衛星影像等最新科技，以進行崩塌量之調查。」

在崩塌量之推估上，一般常用的方法為（Dymond et al.,1999）假設坡面之剪應力等於抗剪力時，如圖 3-15 所示，為啟動崩塌之機制瞬

間，此時剪應力為 $F_g = \rho \times g \times \sin \theta$ 而抗剪力為 $F_s = S/d$ ，因此可得崩塌深度與坡度之關係為：

$$d = S / (\rho \times g \times \sin \theta)$$

式中， S ：剪應力、 d ：崩塌深度、 ρ ：土體密度、 g ：重力加速度、 θ ：坡度。

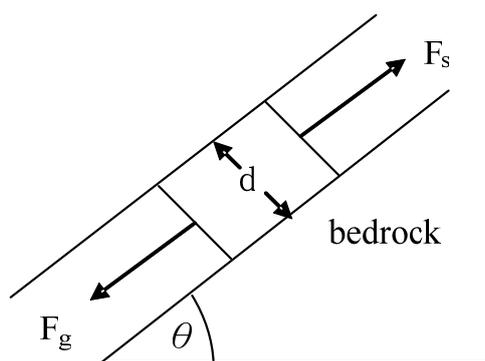


圖 3-15 坡面崩塌機制示意圖

由上式可觀察到崩塌深度與坡度之正弦呈現正比關係，但事實上並非任何坡度的邊坡皆可發生崩塌現象，崩塌常好發在某特定範圍內（歐陽元淳，2003），因為太緩和的邊坡無法促使坡面產生足夠的剪應力，而太陡邊坡則常因表土的風化層太薄，亦無法產生足夠的崩塌力量。Khazai and Sitar（歐陽元淳，2003）針對集水區內崩塌進行評估時，依照不同的坡度範圍給定代表性的崩塌深度，如表 3-5。

如上表中係假設崩塌為風化後之岩體或崩積層，故為一經驗式，若能以現地調查則以現地調查為主，但在對大面積之集水區進行總體評估或大量之崩塌地土方量計算時，實為一簡單迅速之方法。因此崩塌土方量係依水土保持局「集水區整體調查規劃參考手冊」中之崩塌地深度估計參考表 3-5，以崩塌地投影面積依平均坡度換算後，推估表 3-6 之崩塌土方量。

表 3-5 崩塌深度估計參考表

| 坡面坡度 (°) | 深度 (m) 註 ¹ | 深度 (m) 註 ² | 平均深度 (m) |
|----------|-----------------------|-----------------------|----------|
| <30 | 5 | 2 | 3.50 |
| 30~40 | 4 | 1.5 | 2.75 |
| 40~60 | 3 | 1 | 2.00 |
| >60 | 2 | 0.5 | 1.25 |

註 1：國家災害科技研究中心

註 2：Khazai and Sistar (歐陽元淳, 2003)

表 3-6 旗山事業區 73 林班集水區崩塌土方量推估表

| 集水區面積 (m ²) | 平均坡度 (°) | 崩塌地 | | 崩塌土方量 (m ³) |
|----------------------------|-------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | | 投影面積 (m ²) | 斜面積 (m ²) | |
| 6,856,000 | 29.71 | 3,661,100 | 4,215,210 | 14,753,235 |

資料來源：嘉磐工程技術顧問有限公司整理

本工作團隊以 GIS 技術分析本計畫區之圖資後，得知本計畫區之平均坡度為 29.71°，對照表 3-5 後可知，本計畫區崩塌之平均深度為 3.5 公尺。而本計畫區內崩塌地之平面投影面積為 3,661,100 平方公尺。故可估算出本計畫區之崩塌土方量高達將近 1,500 萬立方公尺。

二、河道土砂堆積量推估

參酌水土保持局台南分局 99 年「荖濃溪集水區水土保持復健調查規劃」報告：推估荖濃溪於布唐布納斯溪匯流處之輸砂能力約為 801,356 m³ (P.5-34)。而布唐布納斯溪於本計畫區下游沖積扇面積約 230,000m²，平均淤高約 30m，推估堆積體積約有 6,900,000m³，則本集水區推估莫拉克颱風後，於溪床及兩側邊坡堆積土砂約為 14,753,235m³ - 801,356 m³ - 6,900,000m³ = 7,051,879m³，約為 7,052,000m³。

三、河道可沖刷土砂量收支分析

河道可沖刷土砂量一般係以河道平衡輸砂公式推估。本計畫酌參「荖濃溪集水區水土保持復健調查規劃」報告中之分析，以下式推估：

河溪土砂殘留量（淨泥砂輸出總量）＝進入總泥砂量－流出總泥砂量
＝河溪坡面殘留土砂遞移量－河道輸砂量；河溪土砂殘留量為「＋」時，表示河溪處於淤積抬升狀況；反之，河溪土砂殘留量為「－」時，表示河溪處於沖刷下切狀況。

依據「荖濃溪集水區水土保持復健調查規劃」報告分析布唐布納斯溪遞移率為 16%（P.5-31），計遞移之量體約 1,128,320 m³，而其報告中輸砂的能力為 462,706 m³（P.5-34），則本計畫區河道可沖刷土砂量之收支為 665,614 m³，河道為淤積狀態。

惟隨時間變化，計畫區內之土砂量體逐年輸出至下游而減少，故計畫區內坡面殘留土砂遞移量也逐年降低，當計畫區土砂殘留量＜土砂遞移量時，本計畫區將恢復到莫拉克風災前之狀況，為沖刷型河道。

3.5 水文分析

整體作業流程詳如後圖 3-16，詳細說明於後各節。

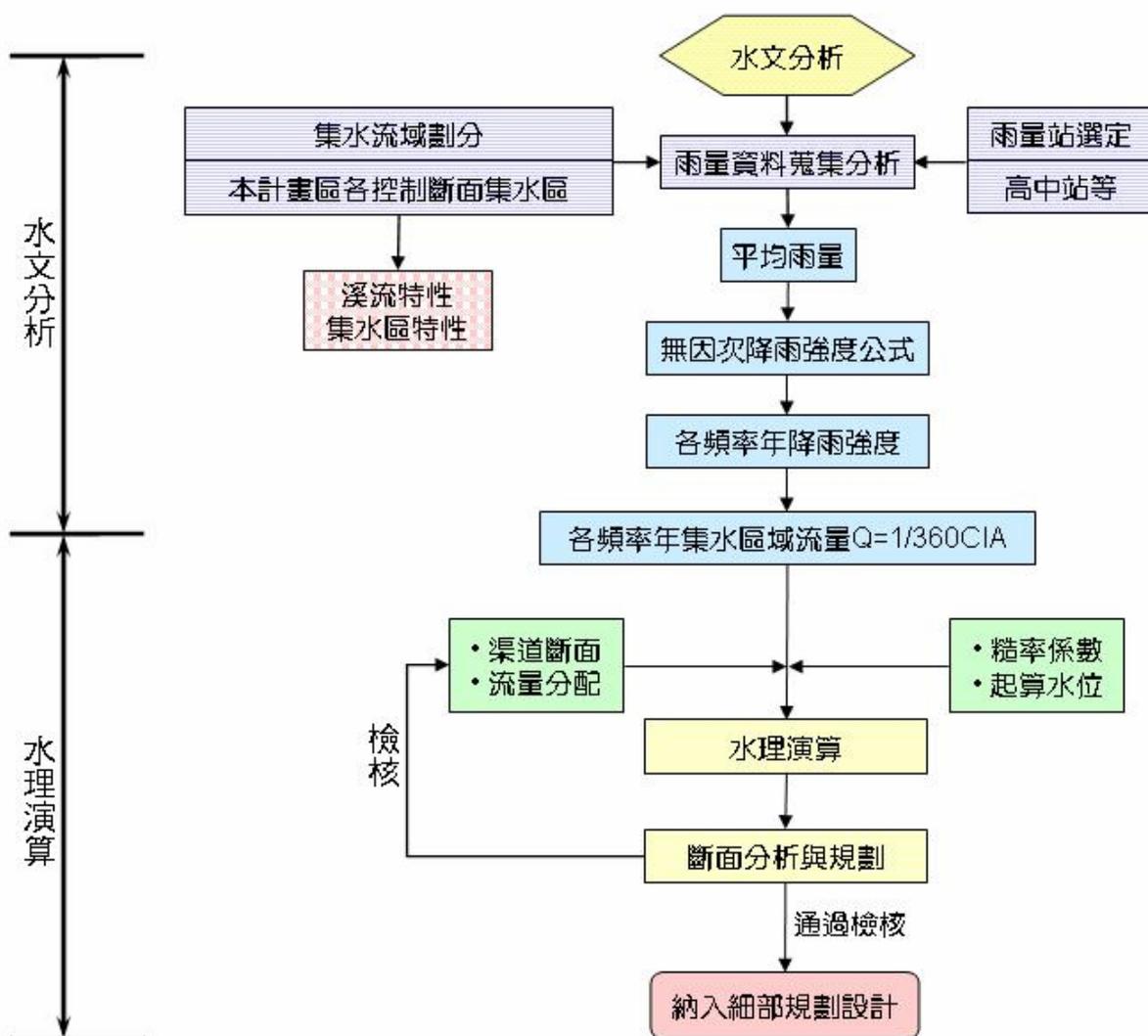


圖 3-16 整體水文水理演算步驟分析圖

3.5.1 雨量分析

降雨因素是影響本計畫區發生災害最重要的指標，其中有關水文分析部分，本計畫係依據前述分析集水區採用第二章中表 2-9 之降雨資料中年平均降雨量 3,334.8 mm 進行分析，並採用水土保持手冊之暴雨頻率分析方法，進行本集水區的水文分析作業。另為估計各河道控制斷面流

量，將於規劃時依控制點里程再予以區分。

3.5.2 集流時間分析

集流時間之推估，依據行政院農委會 92.8.15 修正公告之「水土保持技術規範」之規定，集流時間（ t_c ）為流入時間與流下時間之和：

$$t_c = t_1 + t_2$$

其中 t_c ：集流時間，

t_1 ：流入時間，

t_2 ：流下時間。

集流時間與集水區形狀大小、坡面、河道的物理特性，降雨強度等因子有關，且集流時間因降雨強度增大縮短，因此集流時間不易估計。

一、流入時間

依據「水土保持技術規範」第 19 條規定，

$$\text{流入時間 } t_1 = l / v$$

式中 l ：漫地流流動長度（m），

v ：漫地流流速（m/s）。

漫地流流動長度之估算，在開發坡面不得大於一百公尺，在集水區不得大於三百公尺。漫地流流速一般採用 0.3~0.6 m/sec，而本計畫區因位於山坡地最上源之林班地，地勢較為陡峭，故採用 0.60 m/sec 計。

二、流下時間

依據「水土保持技術規範」第 19 條規定，流下速度之估算，於人工整治後之規則河段，應根據各河斷面、坡度、粗糙係數、洪峰流量之大小，依曼寧公式計算；天然河段得採用下列芮哈（Rziha）經驗公式估算：

$$t_2 = L / W$$

其中 $W = 20 (H/L)^{0.6}$

式中， t_2 ：流下時間（sec），

W：流下速度 (m/sec)，

H：溪流縱斷面高程差 (m)，

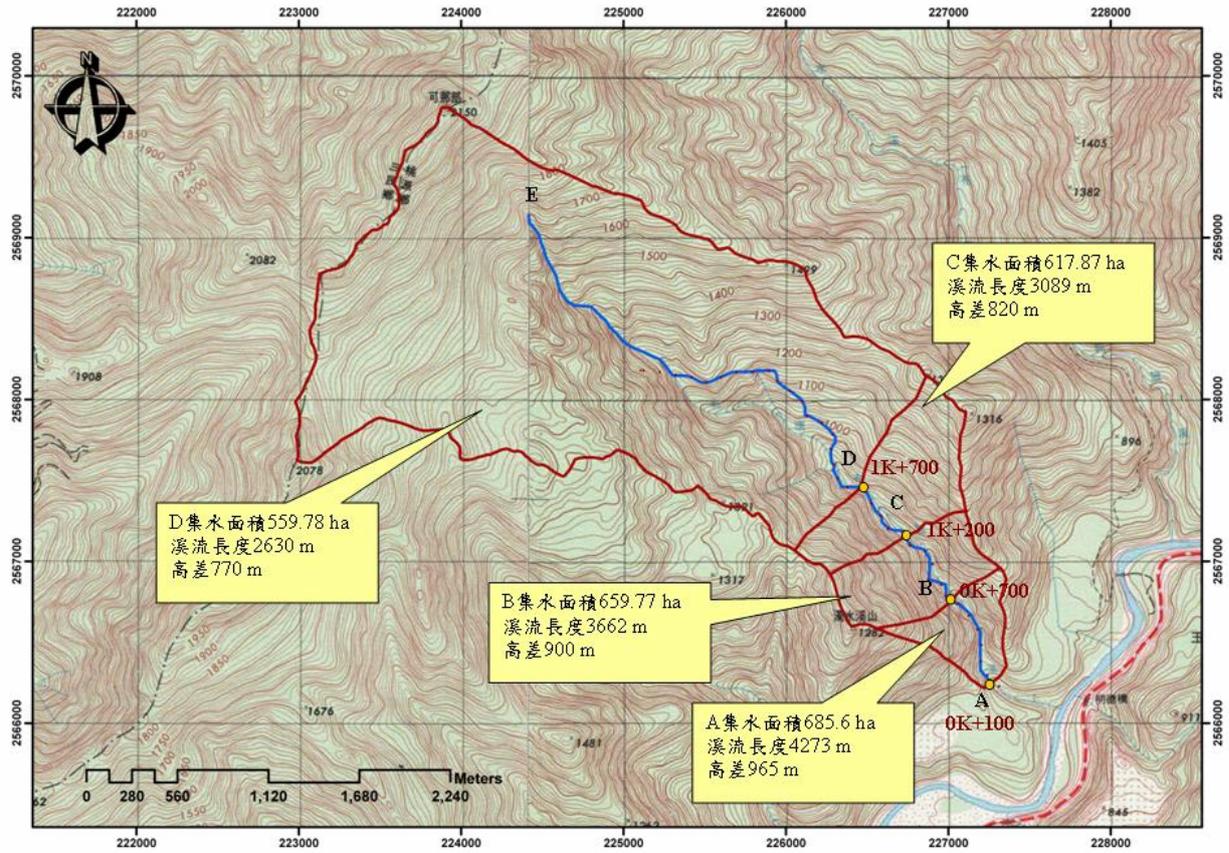
L：溪流長度 (m)。

由現勘集水區地形、地貌與兩側岸地盤構造結果，選取適合做為未來治理工程控制點之位置，如后圖 3-17，各控制點之集流時間計算結果詳表 3-7。

表 3-7 控制點集流時間計算表

| 序號 | 控制點位 | 溪流長度 L (m) | 高程差 H (m) | 洪流傳播速度 W (m/s) | 流下時間 t_2 (sec) | 漫地流流動長度 l (m) | 漫地流流速 v (m/s) | 流入時間 t_1 (sec) | 集流時間 t_c (min) |
|----|-----------------|------------|-----------|----------------|------------------|---------------|---------------|------------------|------------------|
| 1 | 控制斷面 A (0K+100) | 4,273 | 965 | 8.19 | 521.71 | 300 | 0.6 | 500 | 17.03 |
| 2 | 控制斷面 B (0K+700) | 3,662 | 900 | 8.62 | 424.99 | 300 | 0.6 | 500 | 15.42 |
| 3 | 控制斷面 C (1K+200) | 3,089 | 820 | 9.02 | 342.29 | 300 | 0.6 | 500 | 14.04 |
| 4 | 控制斷面 D (1K+700) | 2,630 | 770 | 9.57 | 274.79 | 300 | 0.6 | 500 | 12.91 |

註：上表由嘉磐工程技術顧問有限公司分析整理。



底圖：參考自中華民國經建版地圖 1/25,000，並由嘉磐公司套繪。

圖 3-17 控制點位圖

3.5.3 降雨強度分析

旗山事業區 73 林班集水面積並不大，依據「水土保持技術規範」規定按「無因次降雨強度公式」推估各設計頻率年的降雨強度。無因次降雨強度公式說明如下：

$$\frac{I_t^T}{I_{60}^{25}} = (G + H \log T) \frac{A}{(t + B)^C} \quad (1)$$

$$I_{60}^{25} = \left(\frac{P}{25.29 + 0.094P} \right)^2 \quad (2)$$

$$A = \left(\frac{P}{-189.96 + 0.31P} \right)^2 \quad (3)$$

$$B = 55 \quad (4)$$

$$C = \left(\frac{P}{-381.71 + 1.45P} \right)^2 \quad (5)$$

$$G = \left(\frac{P}{42.89 + 1.33P} \right)^2 \quad (6)$$

$$H = \left(\frac{P}{-65.33 + 1.836P} \right)^2 \quad (7)$$

式中

T = 重現期距 (年)。

t = 降雨延時或集流時間 (分)。

I_t^T = 重現期距 T 年，降雨延時 t 分鐘之降雨強度 (公厘/小時)。

P = 年平均降雨量 (公厘)。

A 、 B 、 C 、 G 、 H 為係數

由於本集水區代表平均降雨量為 3,334.8 mm，本計畫中無因次降雨強度各係數經計算後，如表 3-8 高中雨量站無因次降雨強度公式係數表所示。

表 3-8 高中雨量站無因次降雨強度公式係數表

| 站名 | 年平均降雨量 (mm) | A | B | C | G | H |
|----|----------------|-------|-------|------|------|------|
| 高中 | 3,334.8 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 |

資料來源：上述內容由嘉磐工程技術顧問有限公司整理

將上述係數代入可分別求得 2、5、10、25、50、100 年頻率之降雨強度公式如下，並計算各子集水區之不同頻率年降雨強度如下所示。各

控制點之頻率年降雨強度詳表 3-9。

$$I_t^2 = 969.16 / (t_c + 55)^{0.56} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 年降雨強度}$$

$$I_t^5 = 1149.85 / (t_c + 55)^{0.56} \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 年降雨強度}$$

$$I_t^{10} = 1286.54 / (t_c + 55)^{0.56} \quad \dots\dots\dots 10 \text{ 年降雨強度}$$

$$I_t^{25} = 1467.24 / (t_c + 55)^{0.56} \quad \dots\dots\dots 25 \text{ 年降雨強度}$$

$$I_t^{50} = 1603.92 / (t_c + 55)^{0.56} \quad \dots\dots\dots 50 \text{ 年降雨強度}$$

$$I_t^{100} = 1740.62 / (t_c + 55)^{0.56} \quad \dots\dots\dots 100 \text{ 年降雨強度}$$

表 3-9 控制點頻率年降雨強度計算表 (1/2)

| | 頻率年 | 無因次降雨強度公式 | | | | | |
|---|-----|-----------|-------|------|------|------|-------------|
| | | A | B | C | G | H | I (mm/hr) |
| 控制斷面 A (0K+100) t _c =17.03 min | 2 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 88.85 |
| | 5 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 105.45 |
| | 10 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 118.00 |
| | 25 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 134.59 |
| | 50 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 147.15 |
| | 100 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 159.70 |
| 控制斷面 B (0K+700) t _c =15.42 min | 2 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 89.99 |
| | 5 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 106.79 |
| | 10 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 119.50 |
| | 25 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 136.31 |
| | 50 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 149.02 |
| | 100 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 161.74 |

註：上表由嘉磐工程技術顧問有限公司分析整理。

表 3-9 控制點頻率年降雨強度計算表 (2/2)

| | 頻率年 | 無因次降雨強度公式 | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-------|-------|------|------|-----------|
| | | A | B | C | G | H | I (mm/hr) |
| 控制斷面 C (1K+200) $t_c=14.04$ min | 2 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 90.99 |
| | 5 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 107.98 |
| | 10 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 120.84 |
| | 25 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 137.83 |
| | 50 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 150.69 |
| | 100 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 163.54 |
| | 控制斷面 D (1K+700) $t_c=12.91$ min | 2 | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 |
| 5 | | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 108.99 |
| 10 | | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 121.96 |
| 25 | | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 139.11 |
| 50 | | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 152.09 |
| 100 | | 15.62 | 55.00 | 0.56 | 0.55 | 0.30 | 165.06 |

註：上表由嘉磐工程技術顧問有限公司分析整理。

3.5.4 洪峰流量分析

洪峰流量分析由於分析範圍集水區內並無水位流量站之設置，無法取得實際觀測資料，因此無法以洪水歷線直接推導單位流量歷線以供洪水量分析之用。惟本集水區面積並未超過 1,000 公頃，因此當進行各子集水分區之溪流整治規劃作業時，其水文暨水理演算依據，選擇採用水土保持工程一般所經常使用之合理化公式進行洪峰流量 Q_p 值之估算。合理化公式如下表 3-10：

表 3-10 合理化公式說明

| 公 式 | 說 明 |
|---------------------------|---|
| $Q_p = \frac{1}{360} CIA$ | Q_p = 洪峰流量 (cms) C = 逕流係數 I = 降雨強度 (mm/hr) A = 集水面積 (ha) |

資料來源：行政院農業委員會「水土保持技術規範」第 17 條

一、逕流係數 C 之推求

本計畫區內各種土地利用方式之滲透損失將依實際研判及參考「水土保持技術規範」第十八條，逕流係數 C 如表 3-11 所示辦理。經檢討評估後，因本區內多屬陡峻山嶺地形，故逕流係數採用 0.85，以估算洪峰流量。

表 3-11 逕流係數參照表

| 集水區狀況 | 無開發整地區之逕流係數 |
|---------|-------------|
| 陡峻山地 | 0.75~0.90 |
| 山嶺區 | 0.70~0.80 |
| 丘陵地或森林地 | 0.50~0.75 |
| 平坦耕地 | 0.45~0.60 |
| 非農業使用 | 0.75~0.95 |

資料來源：行政院農業委員會「水土保持技術規範」第 18 條。

二、洪峰流量推估

推求各子集水區不同頻率年之洪峰流量，其結果詳表 3-12 所示，以作為後續斷面檢核與設計流量之依據。

表 3-12 控制點頻率年洪峰流量計算表

| 野溪 集水區 | 控制斷面 A (0K+100) | 控制斷面 B (0K+700) | 控制斷面 C (1K+200) | 控制斷面 D (1K+700) |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 集水面積 (ha) | 685.60 | 659.77 | 617.87 | 559.78 |
| 洪峰流量 (cms) | 238.20 | 232.14 | 219.84 | 201.02 |

註：上表由嘉磐工程技術顧問有限公司分析整理。

三、土石流量推估

依據民國 89 年 3 月 31 日行政院農業委員會八十九農林字第 890030350 號公告修正之水土保持技術規範第 73 條之規定，土石流泥砂運移量之推估以理論推估為主。按此原則，針對各支流之土石流量 Q_D 加以推估，其計算方法如后：

A. 土石流之濃度公式

依據民國 89 年 3 月 31 日行政院農業委員會八十九農林字第 890030350 號公告修正之水土保持技術規範第 73 條，所估算流動

中之土石流體積濃度公式，土石流之濃度受溪床坡度影響甚大，公式如下：

$$C_D = \frac{\rho \tan \theta}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta)} \quad , \quad \text{式中}$$

C_D ：流動中土石流體積濃度

ρ ：水之密度 (kg/m^3)

σ ：土石密度 (kg/m^3)

θ ：溪谷之坡度

ϕ ：土石之內摩擦角

B. 土石流之最小體積濃度 C_{Dmin}

a. 周必凡 (1991) 及連惠邦 (1997) 則提出土石流最小泥砂體積公式：

$$C_{Dmin} \geq \frac{\gamma_w}{\gamma_s + \gamma_w} \quad \text{其中} \quad \gamma_w : 1.0 \text{ g/cm}^3 \quad \gamma_s : 2.65 \text{ g/cm}^3$$

得知 C_{Dmin} 為 0.274

b. 日本常用 $C_{Dmin} = 0.3$

c. 目前常用為 $C_{Dmin} = 0.27$

C. 推估溪流中之清水流量 (Q_w)

依據合理化公式推估之，詳前表 3-10。

D. 土石流之流量 (Q_D)

由清水流量 (Q_w) 及土石流體積濃度 (C_D) 可推求土石流之流量 (Q_D) 其關係如下：

$$Q_D = \frac{C^*}{C^* - C_D} Q_w \quad , \quad \text{式中}$$

$$C^* = 1 - P_r$$

Q_D ：土石流之流量 (cms)

Q_w ：溪谷上游之清水流量 (cms)

C^* ：溪床上土石堆積物之體積濃度

P_r ：溪床上土石堆積之孔隙率

C_D ：流動中土石流之體積濃度

依據土石流之最小體積濃度 $C_{Dmin}=0.27$ ，及上述流量計算公式，再以 50 年頻率降雨強度估算清水流流量，可得出此 4 斷面控制點位小集水分區之 C_D 值。其中 4 處控制點位因其溪床縱坡甚陡，所求得之 C_D 值均大於 0.27，產生土石流沉之機會甚高，故後續之水理演算均將以 50 年之土石流流量進行分析。各參數值及計算結果詳見表 3-13。

表 3-13 各控制點土石流流量計算成果表

| 出流點位置編號 | | 控制斷面 A (0K+100) | 控制斷面 B (0K+700) | 控制斷面 C (1K+200) | 控制斷面 D (1K+700) |
|---------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 項目 | | | | | |
| 集水區面積 A (ha) | | 685.60 | 659.77 | 617.87 | 559.78 |
| 逕流係數 C | | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 |
| 高程差 H (m) | | 965.00 | 900.00 | 820.00 | 770.00 |
| 漫地流流動長度 l (m) | | 300.00 | 300.00 | 300.00 | 300.00 |
| 溪流長度 L (m) | | 4,273.00 | 3,662.00 | 3,089.00 | 2,630.00 |
| 漫地流時間 t_1 (sec) | | 500.00 | 500.00 | 500.00 | 500.00 |
| 逕流時間 t_2 (sec) | | 521.71 | 424.99 | 342.29 | 274.79 |
| 集流時間 t_c (min) | | 17.03 | 15.42 | 14.04 | 12.91 |
| 溪床上土石堆積物之體積濃度 C^* | | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.65 |
| 流動中土石流體積濃度 C_D | | 0.29 | 0.33 | 0.37 | 0.44 |
| 50yr | 降雨強度 I(mm/hr) | 147.15 | 149.02 | 150.69 | 152.09 |
| | 流量 Q_w (cms) | 238.20 | 232.15 | 219.83 | 201.02 |
| | 流量 Q_D (cms) | 428.34 | 468.28 | 510.43 | 609.16 |
| 100yr | 降雨強度 I(mm/hr) | 159.70 | 161.74 | 163.54 | 165.06 |
| | 流量 Q_w (cms) | 258.52 | 251.95 | 238.59 | 218.16 |
| | 流量 Q_D (cms) | 464.88 | 508.23 | 553.98 | 661.13 |

註：上表由嘉磐工程技術顧問有限公司分析整理。

3.6 水理演算

就水文分析之結果，配置計畫洪峰流量，並依現有河道縱、橫斷面資料，整理各斷面橫距與高程，配合電腦應用程式計算河道基本水理因素，據此推求溪流各斷面不同頻率年洪水位，以檢討河道各段之排洪功能，研判防洪構造物之安全性。依曼寧公式（Manning formula）可就各控制斷面檢算其斷面通水之要求，曼寧公式如後所示：

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

其中 V：流速（cms），n：糙率係數，R：水力半徑（m），S：能量坡降。

$$Q = A \cdot V$$

$$Q = A \cdot 1/n \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

其中 Q：逕流量（cms），A：通水斷面（m²）。

（1）粗糙係數選擇

粗糙係數 n 值受諸多因素之影響而有不同，諸如河床表面粗糙率、植生狀態、河床縱剖面不規則程度、河川曲直、沖淤型態、河道阻塞情形、河川大小及形狀、河川水位及流量、季節變化及河床載之作用等均直接或間接地影響河床粗糙度（Chow,1959）。一般粗糙係數 n 值可參考據周文德（Chow 1959）教授所提出有關野溪支流在各種情況下之糙度係數值詳表 3-14，納入水理演算進行斷面檢核。

表 3-14 河道曼寧 n 值表

| 河床特性 | 最小值 | 一般值 | 最大值 |
|--|-------|-------|-------|
| 次要河川（高水位時河幅寬度小於 100 英尺者）： | | | |
| A. 緩坡河道： | | | |
| 1. 河道筆直、通水順暢、無滯蓄或深潭 | 0.025 | 0.030 | 0.033 |
| 2. 與 1. 同，但河道中較多石塊及雜草 | 0.030 | 0.035 | 0.040 |
| 3. 河道通水順暢，具滯蓄、深潭及砂洲 | 0.033 | 0.040 | 0.045 |
| 4. 與 3. 同，但河道中較多石塊及雜草 | 0.035 | 0.045 | 0.050 |
| 5. 與 3. 同，河道中較多石塊及雜草，且低水位時出現較多的無效通水斷面 | 0.040 | 0.048 | 0.055 |
| 6. 與 4. 同，但河道中具更多石塊 | 0.045 | 0.050 | 0.060 |
| 7. 河道通水因受阻而緩慢、雜草叢生、具滯蓄、深潭 | 0.050 | 0.070 | 0.080 |
| 8. 河道雜草非常茂密、具滯蓄、深潭，或通水斷面內有厚密的樹枝殘株及水草站立 | 0.075 | 0.100 | 0.150 |
| B. 山澗，溪流中無植生，河岸通常陡峭，當高水位時岸邊植生會部分浸入水中： | | | |
| 1. 溪床粒徑以卵、礫石為主，偶有大塊石塊 | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| 2. 溪床粒徑以卵石及大塊石塊為主 | 0.040 | 0.050 | 0.070 |

資料來源：行政院農業委員會「水土保持手冊」。

本計畫區內溪流中無植生，河岸陡峭，兩岸邊雖無植生，高水位時亦不會有植生浸入水中，但為安全起見，本計畫仍舊選定採用 0.05 為後續進行水理分析計算時之曼寧係數（n）。

（2）重點斷面檢核

就水文流量分析之結果，配置計畫洪峰流量，並依現有河道縱、橫斷面資料，整理各斷面橫距與高程等數據，輸入電腦應用程式計算河道基本水理因素，推求本布唐布納斯溪各控制斷面在不同頻率年的洪水位，並檢討河道各溪段設計洪峰時之排洪功能，研判現有防洪構造物之安全性是否安全可靠。初步檢核溪段斷面水理檢算結果詳表 3-15。

由上述表列分析成果可窺知，由於布唐布納斯溪各控制斷面溪段溪床坡降都很大，因此，流速亦都相當快，亦造成溪床縱向沖刷之隱憂。因此，必須於治理工程之設計考量上，應特別加強考量溪床縱向刷深之防治，溪

床治理工程應後續推動，俾求全面性之改善。各段控制斷面整治前、後之水理演算成果表，詳後表 3-16~3-21。

而溪床縱向刷深之防治及溪床治理工程，請詳第五章 5.4 整體配置規劃一節。

表 3-15 各控制斷面溪段水理計算表

| 編號 | 斷面名稱 | 曼寧 n 值 | 平均 坡度 (%) | 設計斷面 尺寸 (B1+B2)*H (m) | Q ₅₀ 清水 流量 (cms) | Q ₅₀ 含砂 流量 (cms) | Q _{s50} 土石流 流量 (cms) | 設計 流量 採用值 (cms) | 設計流量 水理檢算 | |
|----|--------------------|-----------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|--------------|-------------|
| | | | | | | | | | 水深 (m) | 流速 (m/s) |
| 1 | 現況斷面 A (0K+100) | 0.05 | 5.0 | (24+34)*5 | 238.20 | 357.30 | 442.38 | 442.38 | 2.04 | 8.32 |
| 2 | 設計斷面 A (0K+100) | 0.05 | 6.5 | (24+34)*5 | 238.20 | 357.30 | 442.38 | 442.38 | 1.98 | 8.60 |
| 3 | 現況斷面 B (0K+700) | 0.05 | 3.5 | (8+14)*10 | 232.16 | 348.23 | 468.30 | 468.30 | 3.38 | 12.17 |
| 4 | 設計斷面 B (0K+700) | 0.05 | 8.85 | (24+34)*10 | 232.16 | 348.23 | 468.30 | 468.30 | 2.05 | 8.78 |
| 3 | 設計斷面 C (1K+200) | 0.05 | 12.06 | (10+16)*10 | 219.84 | 329.75 | 510.44 | 510.44 | 3.49 | 13.23 |
| 4 | 設計斷面 D (1K+700) | 0.05 | 17.73 | (6+15)*15 | 201.01 | 301.52 | 609.14 | 609.14 | 5.42 | 14.73 |

註：上表由嘉磐工程技術顧問有限公司彙整估算。

表 3-16 現況斷面 A (0K+100) 水力計算表

嘉磐工程技術顧問有限公司

水力計算表

現況斷面檢核

土石流潛勢溪流編號： 高縣 DF057

工程設施： 0k+100

清水流量- $Q_p = 238.20 \text{ m}^3/\text{sec}$

含砂係數- $\alpha = 0.50$

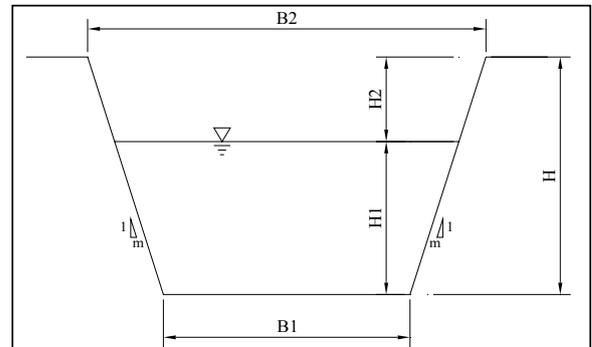
含砂流量- $Q_s = Q_p \times (1 + \alpha) = 357.30 \text{ m}^3/\text{sec}$

土石流流量- $Q_d = 442.38 \text{ m}^3/\text{sec}$

本計畫採用土石流流量分析 (水土保持手冊) $Q = 442.38 \text{ m}^3/\text{sec}$

設計斷面檢核-

1. 設計斷面採用： 梯 形
- 斷面底寬： $B1 = 13.0 \text{ m}$
- 斷面頂寬： $B2 = 34.0 \text{ m}$
- 斷面高度： $H = 5.0 \text{ m}$
- 平均坡度： $S = 5\%$
- 側坡斜率： $m = 2.72$
- 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$



2. 由試誤法求得
 通水斷面高： $H1 = 2.93 \text{ m}$
 出水高： $2.07 > \max(0.2, 0.25 \times H) = 1.25 \text{ m}$ **OK**

3. 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$
- 通水斷面積： $A = 61.35$
- 濕周長： $P = 29.96$
- 水力半徑： $R = 2.05$
- 床底坡度： $S = 0.05$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 7.21 \text{ m/s} > 3.0 \text{ NG}$$

建議加強溪床縱向沖蝕之控制與保護措施

4. 排洪量： $Q_{total} = A_{total} \times V = 847.28 \text{ m}^3/\text{sec} > 357.3 \text{ OK}$

表 3-17 設計斷面 A (0K+100) 水力計算表

嘉磐工程技術顧問有限公司
 水力計算表
 設計斷面檢核

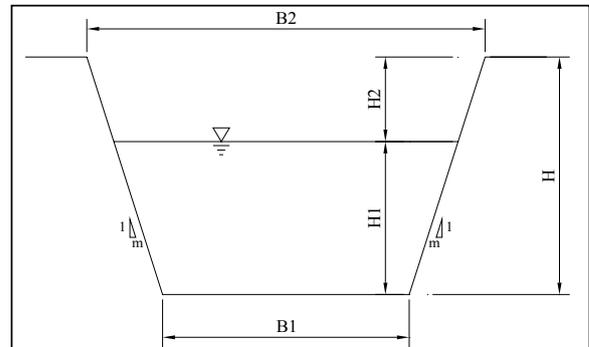
土石流潛勢溪流編號： 高縣 DF057

工程設施： 0k+100

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------|---------------------|
| 清水流量- | $Q_p =$ | 238.20 | m ³ /sec |
| 含砂係數- | $\alpha =$ | 0.50 | |
| 含砂流量- | $Q_s = Q_p \times (1 + \alpha) =$ | 357.30 | m ³ /sec |
| 土石流流量- | $Q_d =$ | 442.38 | m ³ /sec |
| 本計畫採用土石流流量分析 (水土保持手冊) | $Q =$ | 442.38 | m ³ /sec |

設計斷面檢核-

- 設計斷面採用： 梯 形
 斷面底寬： $B1 = 24.0$ m
 斷面頂寬： $B2 = 34.0$ m
 斷面高度： $H = 5.0$ m
 平均坡度： $S = 6.50\%$
 側坡斜率： $m = 1.00$
 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$



- 由試誤法求得
 通水斷面高： $H1 = 2.17$ m
 出水高： $2.83 > \max(0.2, 0.25 \times H) = 1.25$ m **OK**

- 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$
 通水斷面積： $A = 56.84$
 濕周長： $P = 30.14$
 水力半徑： $R = 1.89$
 床底坡度： $S = 0.07$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 7.78 \text{ m/s} > 3.0 \text{ NG}$$

建議加強溪床縱向沖蝕之控制與保護措施

- 排洪量： $Q_{total} = A_{total} \times V = 1128.50 \text{ m}^3/\text{s} > 357.3 \text{ OK}$

表 3-18 現況斷面 B (0K+700) 水力計算表

嘉磐工程技術顧問有限公司
 水力計算表
 現況斷面檢核

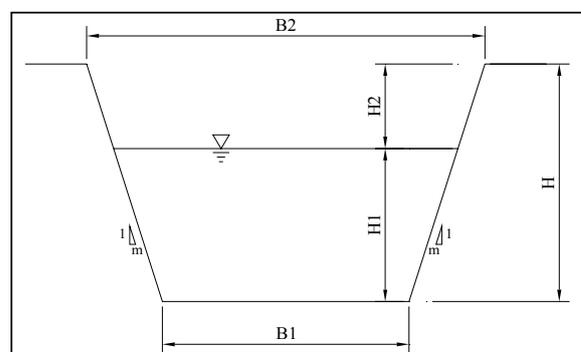
土石流潛勢溪流編號： 高縣 DF057

工程設施： 0k+700

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------|---------------------|
| 清水流量- | $Q_p =$ | 232.16 | m ³ /sec |
| 含砂係數- | $\alpha =$ | 0.50 | |
| 含砂流量- | $Q_s = Q_p \times (1 + \alpha) =$ | 348.23 | m ³ /sec |
| 土石流流量- | $Q_d =$ | 468.30 | m ³ /sec |
| 本計畫採用土石流流量分析 (水土保持手冊) | $Q =$ | 468.30 | m ³ /sec |

設計斷面檢核-

- 設計斷面採用： 梯 形
 斷面底寬： $B1 = 19.0$ m
 斷面頂寬： $B2 = 14.0$ m
 斷面高度： $H = 10.0$ m
 平均坡度： $S = 3.5\%$
 側坡斜率： $m = 3.31$
 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$



- 由試誤法求得
 通水斷面高： $H1 = 2.76$ m
 出水高： $7.24 > \max(0.2, 0.25 \times H) = 2.50$ m **OK**

- 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$
 通水斷面積： $A = 77.78$
 濕周長： $P = 38.11$
 水力半徑： $R = 2.04$
 床底坡度： $S = 0.04$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 6.02 \text{ m/s} > 3.0 \text{ NG}$$

建議加強溪床縱向沖蝕之控制與保護措施

- 排洪量： $Q_{total} = A_{total} \times V = 993.37 \text{ m}^3/\text{s} > 348.2 \text{ OK}$

表 3-19 設計斷面 B (0K+700) 水力計算表

嘉磐工程技術顧問有限公司
 水力計算表
 設計斷面檢核

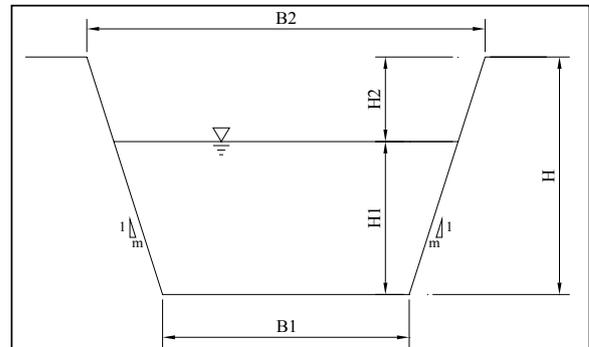
土石流潛勢溪流編號： 高縣 DF057

工程設施： 0k+700

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------|---------------------|
| 清水流量- | $Q_p =$ | 232.16 | m ³ /sec |
| 含砂係數- | $\alpha =$ | 0.50 | |
| 含砂流量- | $Q_s = Q_p \times (1 + \alpha) =$ | 348.23 | m ³ /sec |
| 土石流流量- | $Q_d =$ | 468.30 | m ³ /sec |
| 本計畫採用土石流流量分析 (水土保持手冊) | $Q =$ | 468.30 | m ³ /sec |

設計斷面檢核-

1. 設計斷面採用： 梯 形
 - 斷面底寬： $B1 = 24.0$ m
 - 斷面頂寬： $B2 = 34.0$ m
 - 斷面高度： $H = 10.0$ m
 - 平均坡度： $S = 8.85\%$
 - 側坡斜率： $m = 1.00$
 - 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$



2. 由試誤法求得
 - 通水斷面高： $H1 = 2.05$ m
 - 出水高： $7.95 > \max(0.2, 0.25 \times H) = 2.50$ m **OK**

3. 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$
 - 通水斷面積： $A = 53.37$
 - 濕周長： $P = 29.79$
 - 水力半徑： $R = 1.79$
 - 床底坡度： $S = 0.09$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 8.78 \text{ m/s} > 3.0 \text{ NG}$$

建議加強溪床縱向沖蝕之控制與保護措施

4. 排洪量： $Q_{total} = A_{total} \times V = 2544.79 \text{ m}^3/\text{s} > 348.2 \text{ OK}$

表 3-20 現況斷面 C (1K+200) 現況水理計算表

嘉磐工程技術顧問有限公司

水理計算表

設計斷面檢核

土石流潛勢溪流編號： 高縣 DF057

工程設施： 1k+200

清水流量- $Q_p = 219.84 \text{ m}^3/\text{sec}$

含砂係數- $\alpha = 0.50$

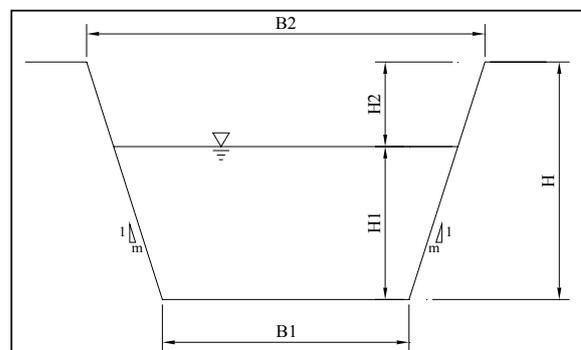
含砂流量- $Q_s = Q_p \times (1 + \alpha) = 329.75 \text{ m}^3/\text{sec}$

土石流流量- $Q_d = 510.44 \text{ m}^3/\text{sec}$

本計畫採用土石流流量分析 (水土保持手冊) $Q = 510.44 \text{ m}^3/\text{sec}$

設計斷面檢核-

- 1. 設計斷面採用： 梯 形
- 斷面底寬： $B1 = 10.0 \text{ m}$
- 斷面頂寬： $B2 = 16.0 \text{ m}$
- 斷面高度： $H = 10.0 \text{ m}$
- 平均坡度： $S = 12.06\%$
- 側坡斜率： $m = 0.30$
- 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$



- 2. 由試誤法求得
- 通水斷面高： $H1 = 3.75 \text{ m}$
- 出水高： $6.25 > \max(0.2, 0.25 \times H) = 2.50 \text{ m}$ OK

- 3. 曼寧粗糙係數： $n = 0.05$
- 通水斷面積： $A = 41.70$
- 濕周長： $P = 17.83$
- 水力半徑： $R = 2.34$
- 床底坡度： $S = 0.12$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 12.24 \text{ m/s} > 3.0 \text{ NG}$$

建議加強溪床縱向沖蝕之控制與保護措施

- 4. 排洪量： $Q_{total} = A_{total} \times V = 1591.13 \text{ m}^3/\text{s} > 329.8 \text{ OK}$

表 3-21 現況斷面 D (1K+700) 現況水理計算表

嘉磐工程技術顧問有限公司
水理計算表
設計斷面檢核

| | |
|---|---|
| 土石流潛勢溪流編號： 高縣 DF057 | |
| 工程設施： 1k+700 | |
| 清水流量- | $Q_p = 201.01 \text{ m}^3/\text{sec}$ |
| 含砂係數- | $\alpha = 0.50$ |
| 含砂流量- | $Q_s = Q_p \times (1 + \alpha) = 301.52 \text{ m}^3/\text{sec}$ |
| 土石流流量- | $Q_d = 609.14 \text{ m}^3/\text{sec}$ |
| 本計畫採用土石流流量分析 (水土保持手冊) | $Q = 609.14 \text{ m}^3/\text{sec}$ |
| 設計斷面檢核- | |
| 1. 設計斷面採用： | 梯 形 |
| 斷面底寬： | $B1 = 6.0 \text{ m}$ |
| 斷面頂寬： | $B2 = 15.0 \text{ m}$ |
| 斷面高度： | $H = 15.0 \text{ m}$ |
| 平均坡度： | $S = 17.73\%$ |
| 側坡斜率： | $m = 0.30$ |
| 曼寧粗糙係數： | $n = 0.05$ |
| | |
| 2. 由試誤法求得 | |
| 通水斷面高： | $H1 = 5.35 \text{ m}$ |
| 出水高： | $9.65 > \max(0.2, 0.25 \times H) = 3.75 \text{ m} \quad \text{OK}$ |
| 3. 曼寧粗糙係數： | $n = 0.05$ |
| 通水斷面積： | $A = 40.69$ |
| 濕周長： | $P = 17.17$ |
| 水力半徑： | $R = 2.37$ |
| 床底坡度： | $S = 0.18$ |
| $V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 14.97 \text{ m/s} > 3.0 \quad \text{NG}$ <p>建議加強溪床縱向沖蝕之控制與保護措施</p> | |
| 4. 排洪量： | $Q_{total} = A_{total} \times V = 2357.55 \text{ m}^3/\text{sec} > 301.5 \quad \text{OK}$ |

第四章 集水區問題分析與對策構想

4.1 災害成因與隱憂

4.1.1 災害成因

綜合資料蒐集及現場調查與現地測量結果，本計畫區地形狹長，集水面積不大，但兩側邊坡坡度及河床坡降均甚陡急，造成水流集中速度甚快，本計畫區最下游出口處之集流時間僅約 15~20 分鐘而已，加以地質因素及氣候變遷影響，使得致災可能性正逐年增加當中，現條列本計畫區內易致災成因如下：

一、坡面陡峭、地質破碎

本計畫區平均坡度 29.71%，其中大於 30% 佔 55.43% 以上，坡面甚為陡峭，加上地質結構破碎和颱風所帶來洪峰侵襲的環境下，使得本計畫區源頭及兩側邊坡崩塌嚴重。靠近溪側之山邊坡地則因水流縱、橫向沖刷之作用，淘空邊坡基腳，而生坡面坍滑、大量土石崩落溪床，並順水流帶往下游平緩處淤積，造成荖濃溪上游河道水流受阻，短暫生成堰塞湖之危險情況，以及台 20 線南橫公路阻斷之窘境。因此，上游崩塌地及中、下游溪溝整治乃當刻不容緩。

二、河床陡急

計畫區溪床的大量土、砂、石來源，除由崩塌土石量提供外，另由於溪床縱坡陡峭，出口段平均坡度約 23.10%，3K+700 以上平均縱坡更達 49.30%，詳圖 4-1。致使水流流速增大，當遇有暴洪時，溪床造成縱向沖蝕及岸坡基腳淘刷現象，使上游溪床堆積土砂，藉由洪峰水流輸運往下游平緩溪床處堆積。

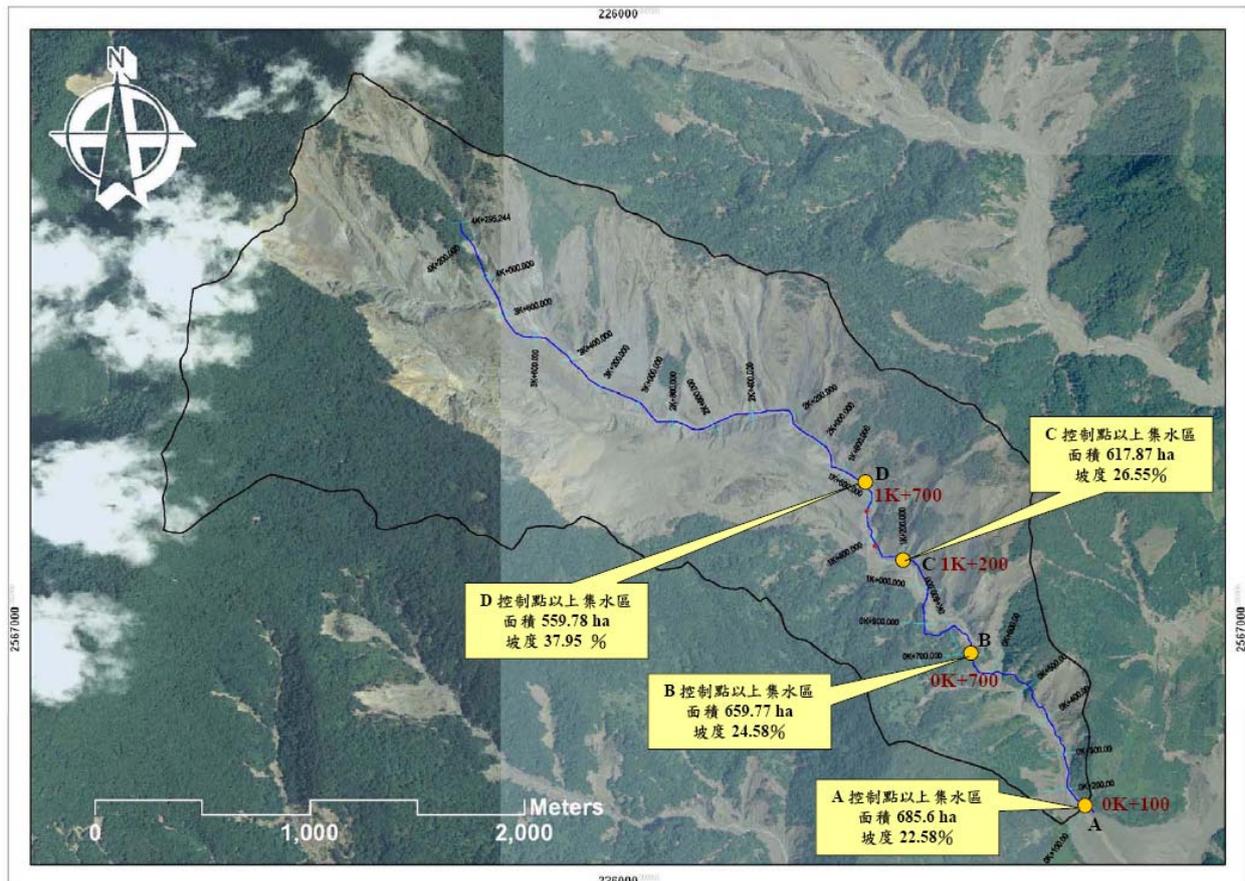


圖 4-1 計畫區控制點之現況坡降分析圖

三、氣候變遷

由於近年來大環境氣候變遷之影響，台灣的降雨型態日益趨向於極端化，旱澇分別明顯，依據本計畫所蒐集高中站之雨量資料顯示，本站年平均雨量達 2,951 mm，其中雨量值超過 3,000 mm 以上，計有 13 次，而近 10 年就佔 7 次，達 70%。雨量集中，也增加降雨對地表破壞的能力，亦是本計畫區致災的因素之一。

4.1.2 現況隱憂

一、土石阻塞河道，易復發土石流，產生「堰塞湖」危機

本計畫區上游溪床由於縱坡陡急，溪流縱向沖刷所輸運之土石，帶往下游溪床平緩段淤積，致使溪床抬升。若又逢遇颱風、豪雨所帶來之暴雨雨量，並與土砂混和後，恐有復發產生土石流之疑慮。而大量之土砂帶入荖濃溪主河道淤積，因而堵塞荖濃溪河道，終而引起排水困難，導致荖濃溪上游河道因土石阻塞而生成堰塞湖。若產生溢流、潰決等情事，將使溪流兩側及下游的居戶、農地遭致淹水災害之虞。惟此下移之土、砂、石量，乃自本計畫區內土砂下移所造成，將更增加當地居民與地方之責難，為此，如何將林班內土砂進行有效之控制將成重要之課題。

二、植生破壞

本計畫區內原本之林相完整、綠意盎然，惟歷經莫拉克颱風肆虐後，計畫區內多處坡面產生崩塌，原有地表之植生與林木盡失，若未儘速予以恢復，終將造成表土消失殆盡，而僅餘岩盤外露，造成地表逕流更加集中，加劇破壞。

經勘查整體集水區現狀後，提列整體集水區之災害與施工難易度等問題，探討說明如後表 4-1。各類問題對策構想另詳如後各節說明。

表 4-1 集水區災害問題探討分析說明一覽表

| 問題種類與分項 | | 說明 |
|--------------|---------------|------------------------------------|
| 災害種類 及問題 | 全區土方量大 | 主要包括源頭及邊坡之崩塌與溪岸基腳沖刷淘空坍塌兩部份。 |
| | 河道流速高，沖刷侵蝕能力強 | 河床沖刷問題大，彎曲溪段凹岸攻擊坡面沖刷淘空尤其嚴重。 |
| | 崩積土砂危害 | 下游溪段崩積土砂堆積區。 |
| 治理施工 困難問題 | 施工便道闢建受限制 | 自然河道岩層高差阻擾、施工便道闢建困難。 |
| | 天然資材取得及應用不易 | 溪床可供治理應用石料並不充裕，卵石及粗砂佔大部分。 |
| | 「濕」環境下施工 | 主溪流無論乾、雨季水量均十分充沛，溪床整治作業必須克服「濕式」環境。 |

4.2 解決對策與構想

依據第三章調查及分析結果，本計畫區問題主要為土石流、崩塌地及野溪洪氾等，其解決對策分述如下：

4.2.1 土石流

本計畫區地質岩層多屬沉積岩之片岩及頁岩等組成，岩性屬易碎且易剝落，加上自然沖蝕的影響，造成源頭及邊坡崩塌，導致泥砂、土石大量產生，所產生之土石因雨水逕流由坡面帶往蝕溝至野溪，沿野溪下移至溪流河道堆積。當洪水時即沖到下游形成土石災害。目前主流溪段上多有大小礫石分佈在溪床各處，且經調查布唐布納斯溪已登載為土石流潛勢溪流，目前勘查此集水區之主流現況，局部溪床土石沖淤情形明顯。而野溪中、上游溪段仍有大量土石淤積，為防制土石料源因豪雨而下移至下游地區，造成區域下游地區眾保全對象之生命財產安全上之威脅，應研擬有效對策進行整體治理工作。目前農委會水土保持局亦已劃定布唐布納斯溪為土石流潛勢溪流（高縣 DF057）。

而本計畫區之土石災害潛勢，依據在颱風或豪雨期間是否易發生土石流、土石料源供應情形及土石流坡度、崩塌率等特徵來分類，本計畫區內之溪流屬持續觀察等級之土石流潛勢溪流，其災害形式依據土石流潛勢溪流之特性，分為土石發生段、輸送段及土石淤積等三段，分別說明其特性機制及初步治理構想對策如下：

1.發生段：

源頭土石發生崩塌而提供土石來源。故在源頭崩塌地基腳下游側適當位置施以橫向控制構造物（如防砂壩、節制壩）以防制基腳淘刷破壞而使得上邊坡有再次滑動之虞，並阻斷土石下移。

2.輸送段：

為防止中、上游段溪床產生縱向刷深而持續增加土石料源帶往下游堆積，此段將配合設置可減緩溪床坡度降低流速之結構物，如梳子壩、連續壩或潛壩。

3.淤積段：

下游淤積段以清疏淤積土石為原則。惟按目前如此大量之土砂淤積而言，應先以疏通河道，讓上游之流量可順利排出為首要目標，並配合設置兩側邊坡之保護措施，俾免邊坡基腳受淘刷破壞而再次崩塌危害。俟溪床持續穩定後，兩側溪岸若再行配合護岸改善整治工程，更可營造平日棲地與親水空間。

4.2.2 崩場地

本計畫區內之崩場地，主要可將之類分為三種類型，即源頭崩塌、土層沖蝕及溪岸沖蝕崩塌等三類；為避免崩塌坡面因豪雨沖蝕而再次崩塌並防止其造成下游土石之災害，應有防堵土石崩落及源頭處理之防治策略。針對此三種類型初步治理構想對策如下：

1.源頭崩塌：

先進行源頭裂隙填補及截鋸危木之處理，坡面建議使用綠化植生工法，例如可利用打樁編柵植生或團粒噴植等工法配合坡面縱、橫向截流溝之設置，達成導除坡面逕流之功效與目的。詳參圖 4-2。另新生蝕溝之控制可逐段設置橫向柵欄工(可利用現場遺留原(杉)木編柵)攔阻土石下移並防止縱向刷深效應。

2.土層沖蝕：

本類型崩塌主要為雨水逕流沖蝕造成，故應著重在坡頂與坡面排水之處理導除，再配合坡面打樁編柵植生、掛網植生或團粒噴植等覆蓋工法進行治理工作。

3.溪岸沖蝕崩塌：

此類崩塌係因護岸邊坡基腳受水流長年沖刷所造成，因此解決之道即應著重護岸基腳之保護措施設施為主，可延伸護岸基腳深度與增加其強度，如採砌石護岸或於崩

塌面基脚溪溝下游面設置壩工設施，藉其回淤土石穩定上游側崩塌基脚。

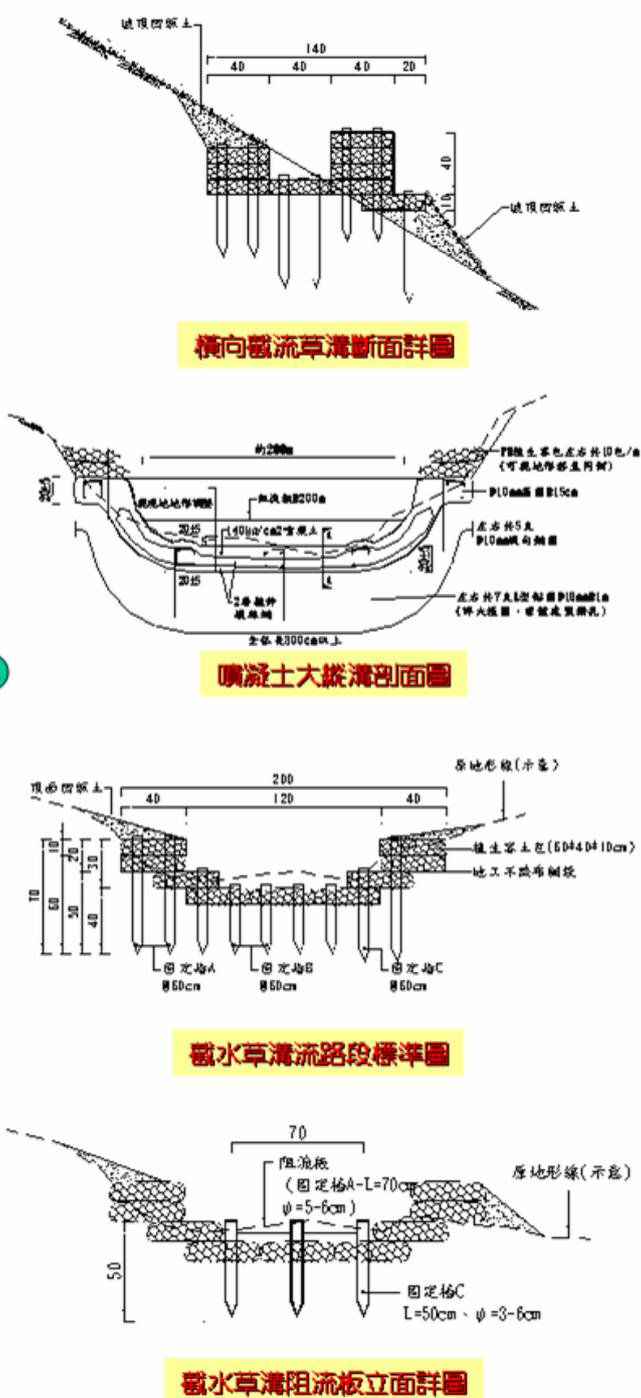


圖 4-2 打樁編柵及源頭處理構想圖

4.2.3 野溪溪溝之生態工法

本計畫區內既有工程構造物設施甚少，為避免造成環境之衝擊與生態系阻隔與破壞，建議除為防制土石危害之必要措施外，應儘可能以生態工法理念進行治理。

依生態工法之設計原則，包括護岸、固床工、坡面整治等設施應與自然環境相融和，特別是與溪中生物如魚、蝦類生物接觸之構造面，應儘可能予粗糙化與增加孔隙性，如護岸基腳可利用現場石材拋石保護、設置表面錯交嵌石固床工（使其上、下游面形成活水狀態，有利水中生物棲息復育）。另予考量高塑性之人工資材，以其富含多孔隙構造設施營造生物棲息環境。工法參考如圖 4-3。



圖 4-3 生態棲地復育願景圖

4.3 治理設計理念

4.3.1 原則與要求

一、原則

(一) 土石流之整治構思：

土石流係屬於再生性高之土砂運動，只要在充裕之土砂料源供應下，可以一再地重複發生。因此，土石流防治目標係依照土石流發生、流動與堆積等機制，規劃設計必要之軟硬體設施，以避免土石流的發生或減小其災害波及範圍。為達成防治目標，而必須依照土石流潛勢溪流特性擬定相關防治方案，茲分述如下：

1. 綜合治理方案

本方案是針對整個集水區採取防止土石流發生和危害之治理體系。在可能或已發生土石流的主要溪流中，採取控制土石流運動的工程措施，其下游設置預報和警報網點，以減輕或避免災害，並通過科學的行政管理及有關政策、法令系統，防止人為土石流的發生，保證各項措施順利實施及防治效益的有效發揮。這種治理方案屬於綜合性的，它包括了工程防治、水土保持措施、軟體預警及有害行為限制等，實際運用於整個集水區內，土石流相當活躍且下游有重要保全對象之情況。

2. 以工程治理為主體之規劃方案

本方案主要是在土石流的發生、輸送、淤積段內，採取相應的治理工程（如蓄水、排水、攔擋、調節、排導、導流、貯砂工程等）為主，同時輔以其他措施（如緩衝林帶、預警系統等），控制土石流的發生和危害，此類方案在土石流規模大、暴發不很頻繁、鬆散土石材料補給及水力條件相對集中，保護對象重要，要求防治標準高、見效快、一次解決問題的情況下適用。

(1) 以治水為主的方案

主要利用蓄水、排（引）水和截水等工程減少地表逕流，削弱

水流動力條件，使水土分離，穩定邊坡；其次是修建少量攔擋、排導及植生工程，以穩定部分土體。該類方案主要適用於溪流沖刷型土石流之治理。

(2) 以治土為主的方案

利用攔擋及護坡工程，攔蓄土石流固體物質，穩定岸坡崩塌及地滑；同時輔以排導、截水工程及植樹造林等。該類方案主要適用於崩塌型土石流之治理。

(3) 以貯砂導流為主的方案

主要是利用貯砂池、渠道及渡槽等工程，蓄積土石流攜出之大量土砂，並排導其流出下游的部分土砂，以降低土石流之危害。有時亦在中上游地段修建部分攔擋工程和植樹造林等，以求減小土石流之規模、改變土石流體性質，以利於排導效果。該類方案對於土石流溪流下游段具有保全對象時頗為適用。

3. 以水土保持措施為主體之規劃方案

這種方案主要是在集水區內採取造林、植生及崩場地處理和維護，並堅持超限利用土地退耕還林；在匯流處，開挖截水溝、分洪溝等措施，控制水土流失，恢復生態平衡。該方案適用於以面蝕為主、水土流失嚴重，並有部分坡面蝕溝形成的坡面土石流。

4. 以軟體預警系統為主體之規劃方案

此種方案主要是在土石流潛勢溪流佈設預報、警報網點，設置有關預報警報裝置。根據土石流發展及活動特點，當條件具備時，就按一定的模式發出預報、警報信息，從而達到減輕或避免土石流災害之目的。該類方案不僅適用於一時難於採取其他防護措施的土石流溪流，而且也適用於已有防護設施的土石流潛勢溪流。這種方案投資不高，但要求有較高的研判知識及技術。

5. 以行政管理及法令措施為主體的規劃方案

通過嚴格的科學管理及有關法令的認真執行，使激發土石流的人為因素被控制和消除，例如合理開發水土資源、防止對生態環境破壞、嚴

禁濫砍、濫伐及陡坡墾植，禁止隨意大量棄石、棄土和其他有關破壞邊坡土體穩定之有害行為等；此外，推動特定水土保持區之劃定工作，有效管理和限制有害行為，亦有助於降低災害規模。該類方案適合於因水土流失嚴重、人為因素為主的土石流溪流及邊坡斜面。

以上五種基本方案，在實際應用時，可依問題本質和執行目標進行結合，以制定符合當地環境需求之適當方案。

（二）崩塌邊坡之整治構思：

視其崩塌裸露面之安定情況施以不同之治理工法需求，如已露岩之坡面其自立性完好並不需特別之處理，建議長期觀測；如尚屬土層坡面，陡坡面適用掛網植生或團粒噴植工法，緩坡面適用打樁編柵工法配合坡面導排水進行改善，惟其重點亦應配合其各崩塌地坡腳基礎之溪溝整治，俾防治所處溪床之縱、橫向沖蝕再行擴大，確實保護崩塌基腳為要。

（三）野溪防洪之整治構思：

為減緩溪床之縱坡，防止溪溝之縱橫向侵蝕，則配合設置橫向系列式潛壩措施或固床工等，並利用此等橫向構造物攔阻並蓄積平時少量之基流量，營造不同深度之水域，期能提供水平生物棲息之生態空間。另目前本集水區林班界內仍有多處土石淤積段，為防範此些土石再遇暴雨洪峰而下移成災，建議適當橫斷面處設置土砂控制工（如防砂壩、潛壩等），俾以防制土砂災害。

二、要求

- （一）工程挖填方力求平衡，若有廢棄土應設置棄土區，並做好水土保持防護措施及綠化。
- （二）易崩塌岩層應以地錨、擋土牆，以及噴漿處理等方式使路基及邊坡穩定。
- （三）土質邊坡應予植生，藉以穩定並可綠化。
- （四）滲透水嚴重地區應選用透水性優良且略具撓曲性之擋土牆，如格籠或蛇籠擋土牆。

- (五) 土質邊坡區易遭沖蝕之處理：
1. 分段截洩逕流，並設縱向溝以導入安全坑溝。
 2. 植草加速覆蓋。
- (六) 填方邊坡應加強穩定處理：
1. 清除填方邊坡面之草木，並於下邊坡基腳設置略成內斜之邊坡或階段。
 2. 將填方邊坡壓實後於坡面打樁、編柵及植草。
 3. 陡坡地避免設計填方邊坡。
- (七) 全線橫交涵管出口排水不良處，應於涵管出口設消能設施，河水排至天然溝內。
- (八) 地滑地區若無法避免通過時，可在路上邊坡設置臨時性透水構造物如蛇籠等，並在地滑區裂口上方設截流溝，攔截路面逕流或封閉裂口，避免逕流灌入滑動層。
- (九) 崩塌地之處理：
1. 於崩塌地上方設截流溝，攔截逕流。
 2. 於道路上下邊坡處設擋土牆或錨定及邊溝。
 3. 崩坍區內設排水系統或蝕溝控制工程。
- (十) 本工程構造物之造型外觀需能顯現該地區之特色，並能與週邊景觀環境配合，優先採用現場材料或容易取得之工程材料，並儘量以自然工法及生態工法設計。
- (十一) 依「各機關委託技術服務廠商辦理工程規劃設計採用生態工法參考原則」辦理。
- (十二) 現地核對檢討：工程測量、設計期間，應至現場驗證測量及核對工程設計內容與現場實況。

4.3.2 設計構想

一、土石流整治

- (一) 具有土石流潛在危險之溪流或區域，在硬體之防治措施未完成前，需儘速建立土石流警戒避難系統。
- (二) 土石流之防治需從整體之觀點，依土石流各發展之各階段(發生、流動、淤積)之特性，綜合上述方法相互配合運用，方能克盡全功。
- (三) 土石流硬體防治對策
 1. 土石流發生之防止：即在土石流發生區採取抑制土砂發生流動之對策，一般係對溪床坡度達 15° 以上之範圍，將導致土石不穩定之地表水、地下水等予以排除，或將其上之土砂予以穩定之，必要時得先行加以清除。
 2. 土石流輸送段之處理：應視輸送段流路狀況，因地制宜，以不增加土石流流量及降低土石流流動勢能為對策。
 3. 土石流流速之減緩：在溪床坡度 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 之範圍為土石流之流動區域，由於土石流一旦開始流動，可能受慣性力、重力等影響而產生加速作用，於寬廣溪段可設法增加溪床之攔阻效果或設置減緩坡度之必要設施，甚至於擴大流路寬度，使流動之土石流受阻力作用或擴幅影響而降低其流動勢能，進而抑制其流速。
 4. 土石流之攔阻：土石流因含土砂量大，且其中巨大石礫因動量大，而使土石流之破壞力亦大，因之將此等巨大石礫予以攔阻，僅容許細粒土砂通過，將可減少土石流之勢能，同時，在攔阻過程中，讓土水分離產生脫水現象，亦可降低土石流之勢能，但宜在寬廣之溪段為主。
 5. 安全流路之規劃：由於土石流流速快，直進性強，容易侵蝕兩岸及溪床，擴大災害規模，因此以護岸及固床工法為主。
 6. 土石流堆積段之處裡：在土石流淤積區，即坡度在 5° 以下之溪床或溪谷出口，規劃足夠空間以收容土石流所帶下之土砂量。

（六）土石流軟體防治對策

1. 土地利用之管制：在土石流可能波及之範圍，限制土地開發行為，以減少災害之損失。
2. 村落遷移：在採取各種土石流防治工法仍無法避免土石流可能危害之村落，即應採取遷村計畫。
3. 警戒避難體系之規劃：對土石流可能危及之住家，在未能遷移之前，應規劃各住家之避難路線，並予以告知及施以演練，而避難場所亦應規劃有各種安全防護措施。

二、崩塌邊坡整治

- （一）視崩塌裸露面之安定情況，如已露岩之坡面其自立性完好並不需特別處理之，建議長期觀測。
- （二）如尚屬土層坡面，陡坡面適用掛網植生或團粒噴植工法，緩坡面適用打樁編柵工法配合坡面導排水進行改善。
- （三）各崩塌地坡腳基礎之溪溝整治，俾防治所處溪床之縱、橫向沖蝕再行擴大，確實保護崩塌基腳為要。

三、野溪防洪整治

- （一）為防範淤積土石再遇暴雨洪峰而下移成災，建議適當橫斷面處設置土砂控制工（如防砂壩、節制壩等），俾以防制土砂災害。
- （二）配合橫向構造物或固床工減緩溪床之縱坡，防止溪溝之縱橫向侵蝕，攔阻並蓄積平時少量之基流量，營造不同深度之水域，提供水棲生物棲息之生態空間。

四、生態工法

為符自然生態工法應用原則，應盡量採用現場之資（石）材為主，但就目前綜觀布唐布納斯溪溪床之狀況，大部份留存於林班界內之石材有限，為避免再行採取溪石而造成溪床弱化沖刷之情況，故利用清疏之土石置入太空包，以符合生態工法之構造設施，達成自然生態工法整治之目的。

五、環境保護

應先擬具工區排水計畫方案，在乾式施工環境下，確保材料品質並提昇施工效率，維繫整體施工品質成效。

方式 1：半半施工

先行將溪水阻隔於溪另側，始於無水之溪側進行乾式施工；至施工完成，始換另側按同法施工，可有效控制砌石（乾或漿砌）品質且維持施工中水質之潔淨，惟施工期稍長。

方式 2：濕式施工

利用溪水較淺之狀態施工，惟仍需做阻水動作，因此在無法完全在乾式施工情況下，水質污染情況會產生，須於下游適當地點，加挖臨時沉砂池，俾避免泥沙侵害下游溪床。惟經考量，仍以乾式之半半施工為較佳選擇。「半半分段圍堵、抽水施工」方式進行。

六、施工動線

集水區內之對外交通仍十分便捷。但本集水區域因土石淤積嚴重，下游進入集水區域之河道已擴寬約近 200 公尺，因此機具、車輛與人員僅能由諾大的溪床提供作為上、下游交通之用，對於施工動線而言，反而更加有利，減少阻礙。但 1K+200 以上之上游地區因有數座天然壩及天然跌水所造成之落差，故不利於施工機具往更上游通行。

第五章 整體治理對策研擬與細部規劃

5.1 治理需求評估

本計畫區之治理需求，乃依據現勘時災害區位現況，保全對象之有無，野溪溪床土砂沖刷及淤積是否嚴重等現場狀況，並採用水理分析計算之結果，考量對於流速較高之溪段規劃沖蝕防治，及下游控制點之制災需求合理性，併同交通可及性考量等為評估原則。

一、保全對象評估

本計畫區直接之保全對象主要為維護台 20 線南橫公路的順暢通行，避免土砂持續下移而造成用路人安全上之疑慮；並防止區內土砂大量下移，增加下游荖濃溪的負荷，更而甚者，若再造成荖濃溪堰塞之情況，將使影響擴及到荖濃溪主流更下游之聚落，如寶來、荖濃等村落，危害情況將更加無法預測。此外，集水區下游段原有復興村至勤和村之聯絡道路通越，惟因受莫拉克風災影響，已造成該聯絡道路遭到截斷，目前若欲維持該道路之暢行，勢必要行走溪床，始為可行。而此聯絡道路全長計有 3~4 公里，提供該兩村居民內外交通使用，亦應加以保全。

二、河道災害現況

河道現況為治理評估原則中重要之一環，了解現地河道情況才能更準確選定工程點位及項目，有效防止邊坡沖蝕，保護河岸及河床。

而本計畫區地質破碎，地層以三峽群和瑞芳群為主，主要是由砂岩及頁岩所構成，頁岩脆弱易受地表逕流水侵蝕破壞，砂岩也因頁岩的破壞而解體，崩落的土砂，每為造成溪流下游泥砂災害之材料來源故為減少災害之發生，應先進行清疏工程，以保持流路暢通。

由前述崩塌地衛星影像（如圖 3-3、3-4）分析可知，本計畫區一直為土砂劇烈生產、運移之集水區，近年來因颱風暴雨之持續侵蝕，崩塌地更逐漸擴大，由圖 3-4 可知，目前集水區除部分坡面外，上游已全為

崩塌裸露面，而下游因受出口處荖濃溪溪床抬升之影響，使得泥沙無法正常輸出而堆積於溪床，造成通水斷面束縮而無法正常排洪，且有因土石堆積至不當位置，而易引發「堰塞湖」形成之疑慮。

三、水理分析

近年來本計畫區之災害皆肇因於降雨型態的日趨極端化所造成，在進行本計畫區河道之水理分析後得知，本計畫河道於 0K+100、0K+700、1K+200 及 1K+700 斷面處之流速皆大於 6 m/sec，1K+700 處更高達 14.97 m/sec 以上，其原因在於兩個重要的控制因素，一是河床坡度甚陡，部分甚至達 49.3% 以上，造成水流湍急，再是部分河道之通水面積受兩岸岩盤控制，形成隘口，如此更加速了水流通過時之流速。故當流速越大時水流本身其對於河道兩岸及河床之衝擊力越大，所造成的沖刷現象則越嚴重。故應於流速較大處考量設置潛壩、固床工以防制溪床之縱橫向侵蝕，並利用護岸防止兩岸沖刷問題的產生。

四、土砂產出量

本計畫區之崩塌情形十分嚴重，沿河道兩側向上游發展，沿岸均已發生大面積之崩落現象，依歷次現勘之成果分析判斷，本計畫區溪流可區分為四個溪段。上游之源頭崩塌區自 4K+000 以上，為溪流之發源地，在溪流兩側有大面積的崩塌，依正射影像圖所示，崩塌地有多處岩盤出露之現象，且因此處溪床縱坡較陡，故研判崩落之土砂大部分運往下游淤積，此處為下游土砂之料源。上游淤積區為自位於 1K+700 處岩盤所形成高達 10 餘公尺之天然高壩開始，向上游延伸，本溪段受此天然高壩所阻，造成上游大量之崩塌土石堆積於此，日後若再有如莫拉克颱風般之豪雨來襲，必會再次造成土石的大量下移，中游輸送區則約自 1K+700 至 0K+800 處，此區內之溪道，則因其坡陡湍急，輸砂能力甚強，該溪道中已見岩盤，未見淤積情形造成影響。下游淤積區則約自 0K+900 處開始向下游延伸，本段溪道中亦堆積了大量之土石方，造成河道之淤積

狀況，估計最深處可達 20 公尺以上，探討其原因係在於下游處荖濃溪之淤積回堵，以致區內土砂無法外移，故堆積於河道中阻塞水流之暢通，若日後荖濃溪之清疏有成，本溪段中之土石亦將逐漸輸出而終至穩定。

依據前文之土砂生產量分析結果，本計畫區崩塌土方量近 1,500 萬立方公尺，其量體甚大，如何控制不危害下游溪道及居民，亦為本計畫治理之重要考量。

五、交通可及性

集水區內目前無道路可供通行，日後之施工便道僅可沿河道通行，惟目前河道下游由 0K+000~1K+200 以下尚稱平坦，施工機具尚可於河道內通行，但 1K+200 以上則有多處天然之岩盤阻隔(1K+200 有高約 5m 之天然跌水工、1K+360 有高約 5m 之天然壩、1K+550 有高約 4m 之天然岩盤跌水、1K+700 有高約 11m 之天然壩)，較不利於施工機具通行，尤其在 1K+700 約有 11m 以上之高差且坡度甚陡，施工機具之吊放也有困難。考量以上因素，故本計畫區以 1K+700 為分界，1K+700 以上由下游往上游治理；而 1K+700 以下則由上游往下游治理。

綜合前述治理需求之評估及現勘結果，研判合適之治理工程位址及說明如表 5-1 所示。

表 5-1 治理需求區位及工址適性評估表

| 里程 | 工址現況 | 治理需求與重點 | 工址適性評估 |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0K+100 ~ 0K+700 | 現況工址淤砂相當嚴重，自然沖刷河道寬度約 20M。 | 河道清疏作業。 兩側邊坡坡腳保護。 | 該河段淤砂層厚實，現階段不宜設置固定之工程構造設施。 |
| 0K+830 ~ 0K+870 | 現況工址淤砂厚度約 10M，惟兩側坡岸均為堅實岩盤。 | 可考量以連續性之橫向固床措施或壩工結構，降緩坡降及攔阻土石下移危害。 | 現階段可視現地狀況，施做工程構造設施。 |
| 1K+000 ~ 1K+120 | 現況工址淤砂厚度已漸薄約 1~2M，惟兩側坡岸均為堅實岩盤。 | 可考量設置防砂壩攔阻土石下移危害。 | 現階段適宜工程構造設施之施做。 |
| 1K+360 ~ 1K+500 | 現況工址已幾乎無淤砂，且底床及兩側坡岸均為堅實岩盤出露。 | 可考量設置防砂壩攔阻土石下移危害。 | 現階段適宜工程構造設施之施做。 |

5.2 治理工程工項

一、造林

本計畫區內原有林相尚稱良好，惟經颱風災害後，全區一半以上均已崩塌，其位置因人員難以到達，且面積廣大，除以直昇機進行空中噴植工程外，難以直接施作植生復育或打樁編柵等工作，部分崩塌甚至已達岩盤，也不易植生，而在短期時程內，崩塌地坡面可能仍未到達穩定，植生工程易因裸露面侵蝕而遭破壞。在此情形下，本計畫規劃長程崩塌地的植生復育撒播工程，以坡面的植生導入及原生在地植物的自然入侵為主要策略，透過植生造林的非硬式工程方法，達到國有林班地的復育目標。

因此，考量於治理工程實施時，於開挖及回填坡裸露面全面施行造林植生計畫。加上本計畫區所處環境之雨量豐沛，有利植物生長。故應以混合草籽及樹籽之噴植工法配合自然復育為主，惟為更有效的讓復育基盤更加穩固，亦將配合以植株之方式，循序漸進，配合大自然自行復育的機制，達到林區植生復原的目標。

林務局屏東林區管理處於本年度（民國 100 年）利用撒播的方式，進行本計畫區崩塌地的植生復育，其使用之植生資材如下：

- （一）木本種子：每公頃 10 公升，共 3000 公升，由機關提供。
- （二）草本種子：百喜草及百慕達草每公頃各 20kg，共 12,000 公斤（規格：發芽率 80%、純度 95%）。
- （三）有機質肥：每公頃 800kg【有機肥：全氮（0.8~3.0%）、全磷酐（2.0~5.5%）、氧化鉀（0.5~3.0%）；以鋸屑、米糠、骨粉、稻穀燻炭、腐植酸、酵素菌...等原料，發酵至腐熟】。

二、土石流治理

土石流治理是指在土石流潛勢溪流上構築各種工程設施，有效降低土石流撞擊、淤埋、堵塞...等有害行為，以維護保全對象生命、財產、生活環境及自然生態環境等為目的所制定之方案。因此治理重點旨在依現場地文、水文、溪流等條件規劃適當的工程與非工程手段，以達到避免發生、避免發展、避免成災」之「三避」防制目標，即：

(一)「避免土石流發生」是在溪流上游(包括源頭)實施結構性措施(如植生、造林、蓄水、引水、排水、防砂壩、固床工...等)治理手段，以抑制邊坡斜面上土體和溪床土砂的異常流失，降低土石流土砂供給料源，大幅降低土石流發生之機會。

(二)「避免土石流發展」係指針對已發生的土石流，透過有效地結構性治理措施(如透過性壩及非透過性壩)將土石流流出規模予以破壞、消滅或調節，以減輕其對下游的可能影響。

(三)「避免土石流成災」乃通過結構性措施和非結構性措施將土石流危害程度降低，前者包括攔阻、疏導、淤積及緩衝等災害治理工法，後者則包括災害預警、避災措施、社會保險、土地政策、有害行為限制...等成災預防措施。

依據處理方式之不同，土石流的工程和非工程防治計畫大致有數種基本治理方案，而為達成上述目標，本計畫區編定土石流防治對策，詳表 5-2。

表 5-2 本計畫土石流防治對策

| 對策種類 | 工程種類 | 名稱 | 主要作用 | |
|----------|-------------|----------------|----------------------|------------------------------------|
| 治理 措施 | 攔檔工程 | 非透過性壩系 | 防砂、穩坡、護坡、降坡 | |
| | | 透過性壩系 | 攔粗排細、減勢、貯砂 | |
| | 固床工程 | 系列固床工 | 穩固底床、防治沖刷下切 | |
| | | 潛壩系 | 穩固底床、防治沖刷下切 | |
| | 護岸及 護坡工程 | 護坡工 | 控制坡面蝕溝發生及發展，降低坡面土砂生產 | |
| | | 護岸工 | 加固河岸坡腳，免遭淘刷 | |
| | | 源頭處理 | 減少崩塌及土砂生產 | |
| | 截排水 工程 | 截水溝 | 攔截崩塌土體上方逕流，降低土砂生產 | |
| | 生物 措施 | 造林 | 恢復森林植被 | 控制沖蝕、減少水土流失、防止沖蝕、涵養水源、減少地表逕流、攔蓄土石。 |
| | 預防 措施 | 管理 管制 措施 | 集水區 管理 | 林班地管理 |

註：上述資料由嘉磐工程技術顧問有限公司彙整。

三、崩塌地處理

崩塌地處理應經現場調查與崩塌地發生崩塌原因統計後，了解其發生原因或機制與規模後，才開始實施崩塌地之處理。處理手段大致可從消除或減除其導致崩塌之誘因著手，或以各種工程結構物來增加抵抗力，以達成安定之目的。

本計畫區內崩塌地分佈於河道彎曲處或溪流之源頭處以及稜線下方。本計畫將於崩塌地下游適當處設置防砂壩、節制壩攔阻土砂，並以下列步驟進行治理：

(一) 消除誘因

主要目的為改變坡面幾何形狀及降低水壓力之作用以消除導致崩塌之誘因，其方法如下：

1. 坡面整理

規劃適當之挖填土方工程，並減少自重之影響，形成穩定之坡面。

2. 地表水排水工程

對於有雨水滲透、沖蝕誘發滑動及造成表面沖蝕之可能者，規劃適當之地表排水工程，以減少表面沖蝕、滑動面滑動力、降低地下水壓力，如截洩溝、縱橫向排水溝、滲透防止工程等。

(二) 植生處理

利用植生覆蓋地面、減少土地暴露、保護土壤、儲蓄水分、涵養水源，以達到水土保持永續治理之目的。植生處理前，應先施作植生基礎工程形成良好植生基盤後，再以人為方式導入適生植物，並加強覆蓋，以增加成功率，主要之方法如下：

1. 打樁編柵

以九芎或榕樹等植物做植生樁，或以鋼筋、雜木樁等，打入地下後再以網材或竹片等編織成柵欄，以固定不安定之土石，改善坡

度，攔阻表土流失，防止沖蝕，形成有利植物生長之環境。此法雖有植生樁之存活率問題存在，但編柵後所攔蓄之土砂亦可提供附近原生植物入侵之環境。

2. 樹苗栽植

將苗木穴植於坡地，植穴規格視苗木大小而定，小苗木栽植通常以株行距各一至二公尺，挖深、寬各約十至三十公分之植穴，穴底置有機肥或客土後種植樹苗。

3. 噴植

直接將種子、肥料、黏著劑與適當之水分充分攪拌後，利用強力壓縮機噴植於坡面之植生。

本計畫區源頭崩塌因坡度陡峭之處多位於集水區之上游，若在裸露地之陡坡面上企圖實施植生復育工作將事倍功半而難以成功，故源頭崩塌處理以設置縱、橫向截水溝與集水井輔以噴植工程為主。其餘溪床兩側坡面穩定利用植生、噴植等工程加速復育。

四、野溪整治

在短期時程內，因目前野溪內土砂堆積量過大，防砂工程無法有效發揮功效，故無法於下游施作防砂工程，初期的主要目標，在於清疏及穩定沖蝕溝河床，而於野溪中上游處適當位置，可設置防砂壩，其功用在於穩定河床避免侵蝕減緩土石流發生，長期規劃以整流固床工控制排砂及加速河道排砂；到了中程階段，野溪中上游河床因工程效應已較為穩固，則於溪谷處設置連續壩，以控制布唐布那斯溪出口土砂排出量。

野溪治理係指防止或減輕野溪沖蝕、淘刷與溪岸崩塌，並有效控制土砂生產與移動，達成穩定流心，減少洪水、泥砂與土石流等災害所實施之治理工程。本計畫中野溪整治之策略及原則如下：

- (一) 維持集水區內現況之地形、流路及河性，避免影響河道之穩定平衡狀態。施工材料盡量取之於自然、現地，以維節能減碳之目標。

- (二) 部份水流衝擊激烈之河段應加設保護工，以避免危及堤身，防止土地流失。
- (三) 河床坡度陡峭處，崩塌土方量大之處（集水區上游段），以施設連續壩等方式，來達到緩坡及減少泥砂運移量之目的。
- (四) 泥砂淤積處予以清淤，以增加通水斷面，防止溢流現象發生。
- (五) 設計流量依「水土保持技術規範」合理化公式所估算重現期距 50 年之流量為設計標準。
- (六) 崩塌或沖淤嚴重河段，施設攔砂工程，除可防止泥砂下移、穩定邊坡、減緩坡度外，亦可兼具洪峰滯延之功效。

依前述原則，本計畫進行野溪治理工程之設計，以安全為導向，設計工法以河道縱橫斷面設計及構造物設計為主要考量。野溪整治工程之目的，仍是在於減低土砂生產、輸送、淤積所帶來的災害，擬定適當之綜合對策。故設計時需充分利用天然地形、環境等，以設施工增強河道調節效果。再者，治理工程之排洪斷面應儘量利用現有河槽可利用斷面，不應侷限於水理計算，亦可於適當地點縮小河槽斷面，期能達成滯洪、淤沙及消能之功能，治理工法詳如表 5-3 所示。

表 5-3 野溪治理工法

| 治理對象 | 相關治理工程 |
|-----------------|------------------------------|
| 1. 坡面沖蝕，沖蝕溝發達地區 | 混合草籽樹籽噴植生、蝕溝治理、縱橫向排水、山腹工、節制壩 |
| 2. 岸坡崩塌 | 防砂壩、固床工、護岸、植生 |
| 3. 淤砂嚴重河段 | 節制壩 |
| 4. 縱向沖蝕河段 | 防砂壩、固床工 |

註：上述資料由嘉磐工程技術顧問有限公司彙整。

五、清疏工程

清疏包含清於及疏通。而前項之清淤指以工程手段將淤積土石清離溪床；疏通指暢通堵塞之水路，以恢復通洪能力之維護。

野溪淤積土石清疏應以野溪之保育治理為目標，不得危害既有構造

物，影響上下游河道穩定。清疏工程應針對用地無虞區域，及其產生之土石處理無問題者，優先辦理。清疏所產生之土石，應有妥適處理方式，勿僅堆置於野溪兩岸，避免豪雨時又沖入野溪造成災害。如需堆置者，應依相關規定覓妥適當堆置場地，不得影響排洪或其他人、地、物及設施等。目前清疏執行策略重點如下：

- (一) 針對最急要之瓶頸段、淤積嚴重段辦理野溪清疏營造深槽。
- (二) 仍有安全顧慮及土砂危害之潛在地點，續辦野溪清疏。
- (三) 採用滾動式檢討與管理，確定後續清理需求。

本計畫區內因淤積土砂量大，且受下游荖濃溪清疏工程之影響，故以分年分期的方式於 0K+100 至 0K+800 持續的進行清疏工作。

5.3 治理工程效益

為使整體調查規劃集水區在安全之原則下，所做的水土保持治理工程與工作，可適時發揮保護保全對象或設施之功能，即行獲取水土保持之效益。而針對此水土保持之工程效益，基本上可分為直接效益與間接效益等兩大部分：

一、直接效益

(一) 可量化效益

1. 攔阻土石，減少土石下移。
2. 穩定河床，保護河岸。
3. 防止土石沖蝕，穩定邊坡。

(二) 不可量化效益

1. 減災效益

- (1) 防範洪汛。
- (2) 保護橋樑，維持道路暢通。

實施計畫可防止上游土砂下移，直接保護旗山事業區 73 林班集水區下游免遭洪水及土石淹埋，維持台 20 線暢通。

(3) 崩塌地整治

為防止崩塌面積繼續擴大，並防止坡面土壤沖蝕及穩定邊坡，預計實施整體林班造林計畫。

2. 社會與環境效益

(1) 維持河道暢通，強化當地居民及用路人安全感

野溪治理工作，可維持河道暢通、減少洪患，並且增加洪流或土石流來襲時河道之容納量，一方面可減少成災機率，相對亦增加在地居民及用路人對於生活環境之安全感。

(2) 保護自然環境

歷年之颱風災害造成本計畫區多次土石下移淤積，台 20 線慘遭掩埋中斷，自然環境嚴重破壞。經由本計畫之執行，將可改善邊坡穩定，使交通通暢，恢復原有青山綠水維持自然環境。

(3) 增加就業機會

於工程期間聘僱在地人參與土石流及崩塌地源頭整治，除增加就業機會外，更容易建立國土保育價值觀與參與感。

二、間接效益

(一) 可量化效益

參考行政院農委會林務局 95 年 8 月「石門水庫及其集水區整治計畫第一階段實施計畫書」說明，「間接效益」為計畫原有或衍生活動所產生之價值，但屬於間接影響者。如下：

1. 產業活動維持效益

在全面性且多元的治理規劃，可保護下游及週邊保全對象（農

地、建物及人員)，增加區域內土地利用之價值、生產品質與數量，進而提高農民經營效率及降低生產成本，減少一次災害即減少農民一次損失增加一次收入。

2. 觀光遊憩效益

由於本集水區下游為台 20 線，往北（約 4.7 公里）可達梅山遊客中心；往南（約 3.5 公里）可通往少年風景區，更南可通往六龜鄉的寶來溫泉，台 20 線（南橫）近六龜大橋前為通往藤枝森林遊樂區之要道，故本計畫區經整治後順暢之交通不僅可便利觀光客、活絡觀光亦會帶動附近相關產業復興與發展。

由於本計畫區位高雄縣桃源鄉內，區內並無知名之觀光景點，故觀光旅遊之人口以本國人民為主，現依據交通部觀光局公布之「中華民國 98 年國人旅遊狀況調查」中資料進行分析。依此調查報告中指出，國人在民國 98 年中進行國內旅遊者達 97,990,000 旅次，而每一人次之平均旅遊天數為 1.49 天，又依觀光局「主要觀光遊憩據點遊客人數月別統計」指出到寶來、不老溫泉區旅遊人次有 385,508 人（平均每日約有 1057 人之餘），據此推知本計畫區於該年度約有 574,406 人日以上之旅遊人口進出。

今若因本計畫執行後可減少集水區土砂匯入主河道，改善土砂淤積情況，按照每年平均颱風次數 3.5 次以及每次因集水區交通中斷而停止觀光日數 5 日考量，維持調查規劃集水區提供觀光功能之效益，可增加 18,500 人之觀光人口所帶來之獲益。

（二）不可量化效益

1. 生態環境效益

自然環境持續保護後，可營造生態環境提供需要遷徙之生物棲息空間，維持生態之生生不息。

2. 水資源涵養

實施計畫並達到完全復育後，可直接保護各崩塌面積減少遭洪

水災害，亦可增加崩塌面積逕流入滲，遲滯洪峰流量、降低下游洪水災害發生之機率與規模，避免兩岸土地村落遭受洪水災害、減少財產損失，達到水資源涵養目的。

3.提高經營效率，增加在地收入

因集水區之整體治理可增進集水區域內土地利用的價值，道路之恢復可穩定農產品的運銷，進而提高農民經營效率及降低生產成本，增加農民收入，安定農村經濟。

將本計畫區經治理後所可能衍生之經濟效益，區分成直接與間接效益後彙整於表 5-4。

表 5-4 工程效益彙整表

| | |
|------|---|
| 直接效益 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 土砂抑制工程—各壩工間互相作用，可攔蓄土砂減緩下移速度。 2. 穩定河床，保護河岸—護岸與固床工可調整河床坡度、保護邊坡。 3. 減災效益—含防範洪汛、保護橋樑，維持道路暢通、崩塌地整治所衍生出之效益。 4. 社會與環境效益—可維持河道暢通，強化當地居民及用路人安全感，與保護自然環境，及增加就業機會。 |
| 間接效益 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 產業活動維持效益—土砂有效控制後，可增加土地利用價值、維持鄰近農業生產量。 2. 觀光遊憩效益—道路順暢可便利觀光，亦可發展相關產業。 3. 生態環境效益—自然環境維持後可營造生態棲地空間。 4. 水資源涵養—崩塌地復育後可增加水源涵養之效。 5. 提高經營效率，增加在地收入—道路順暢亦可穩定產品運銷，提高經營效率及降低生產成本。 |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司彙整。

5.4 整體配置規劃

5.4.1 整體規劃與設計理念

本計畫區因受莫拉克颱風影響，大量降雨使集水區內崩塌遽增，大量土砂堆積於溪溝與主流河道，故整體集水區之修復工程受空間及時間影響甚大。為能整體且有效率的提出集水區復健工程，本團隊以時間與空間二種思考維度去決定本集水區未來之治理方向。

時間維度方面，本團隊將集水區治理工程分為三個時期，分別為短期、中期、長期治理工程，整理如表 5-5，並分別詳述如下：

表 5-5 分期治理重點

| 分期 | 治理重點 |
|----|--|
| 短期 | 河床屬土砂料源，應持續辦理清疏工程。 |
| 中期 | 河床不再呈淤積狀態，並開始侵蝕，部分工程施設之基礎條件出露，得進行橫向工程構造物及坡面改善。 |
| 長期 | 坑溝開始穩定，應大面積植生，並保護植生立地條件。 |

短期治理工程主要目的為提供集水區緊急處理，避免集水區災害情形擴大。因本集水區因土砂運動劇烈，溪床有巨大土砂堆積，仍有土石流續發之可能性，短期內無法全面透過工程進行整治，故在短期時程內，規劃治理的原則以保全對象及持續之土砂材料清淤為主，配合崩塌坡腳穩定及土石流防制，主要目的在減緩坡面侵蝕速度、減少土砂生產量及漂流木，並提供土砂淤積緩衝空間，以提供安全流量排洪空間，使土砂材料在莫拉克颱風災後，隨逕流往下游運移。

中期工程主要目的為承接短期工程成果，穩定集水區土砂，並作為後續工程之先期準備。故中程階段，規劃治理原則仍持續以保全對象為主，並考慮到集水區內大規模的土砂運動情形，除持續進行清疏工程外，並於適當位置設置防砂工程，以穩定河床縱橫向侵蝕及減緩輸送帶坡

度，以控制土石流，並攔阻上游土砂材料，配河溪床坡面植生，避免颱風、暴雨造成逕流集中而使土砂嚴重流失，基腳遭淘刷及沖蝕。

長期工程主要目的為復育集水區，防止崩塌地之擴大，恢復集水區內崩塌地植生狀態，並穩定裸露面，讓溪床上堆積之土砂材料逐年排出，避免大量土石一次進入荖濃溪主流，造成二次災害。在此階段，除仍須持續進行清疏工作外，並可於適當位置設置整流及防砂設施並以連續性配置為主、調整適當之容許排砂量通過，除此之外，針對上游崩塌嚴重之區域，進行植生恢復工程，提供坡面長期穩定之條件。

空間維度方面，將集水區整體由上至下，依坡度及土砂輸送情形劃分為源頭崩塌區、上游淤積區、中游輸送區及下游淤積區等四個區段，各區段之治理理念，詳圖 5-1。而各段之災害問題、治理理念、對策說明及效益目標，經彙整如後表 5-6，另分段詳細說明如後：

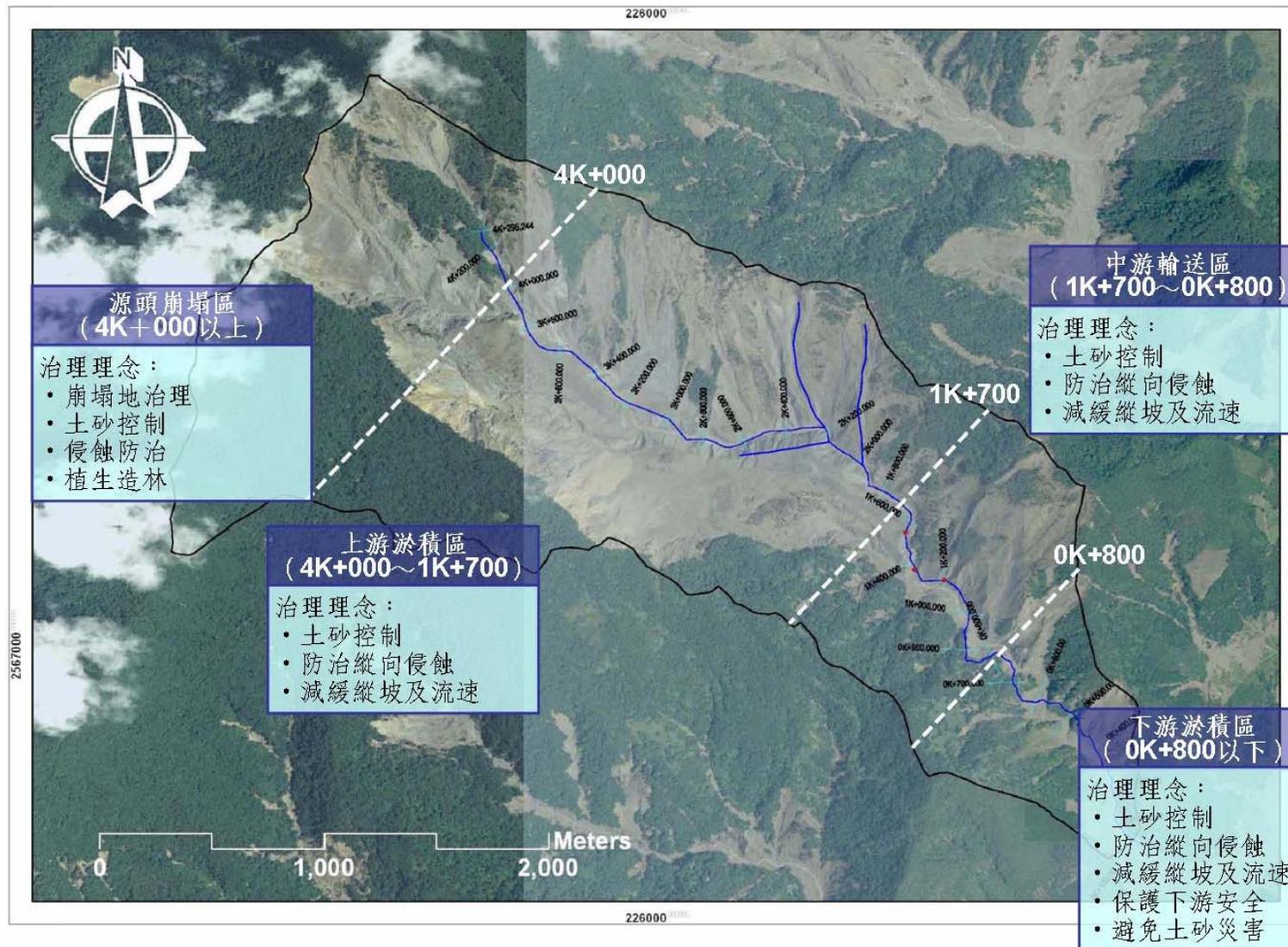


圖 5-1 本計畫區整體治理理念示意說明圖

表 5-6 本計畫區治理理念與對策說明一覽表

| 治理分區 | 災害問題 | 治理理念 | 對策說明 | 效益目標 |
|--------------------------|---|--|---|--|
| 源頭崩塌區 (4k+000 以上) | 1.源頭大規模崩塌 2.側岸岸坡崩塌 | 1.減少崩塌面 2.恢復植生 3.控制土砂 | 1.以自然植物入侵，達到復育效果。 | 1.恢復自然生態景觀 2.穩定坡面 3.國土復育 |
| 上游淤積區 (1k+700~4k+000) | 1.側岸岸坡崩塌 2.源頭大規模崩塌 3.土石鬆散不穩定 4.侵蝕溝切割嚴重 | 1.穩定崩塌面基腳避免淘刷 2.抑制縱向切割 3.防治土石下移 | 1.坡面整理 2.地下排水工程、地表排水工程 3.堆積面打樁編柵暨植生，並配合植栽綠化恢復林相 | 1.恢復自然生態景觀 2.穩定坡面 3.國土復育 4.維持水路暢通 |
| 中游輸送區 (1K+700~0K+800) | 1.縱橫向切割嚴重 2.土石堆積不穩定 3.縱橫向切割嚴重 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.土砂控制、防治土石下移 | 1.堆積面打樁編柵暨植生，並配合植栽綠化恢復林相 2.植生工法採「苗木栽植」與「草種噴植」 | 1.穩定坡面 2.國土復育 3.保護人民 |
| 下游淤積區 (0K+800 以下) | 1.土石堆積不穩定 2.土砂輸送視下游荖濃溪 清疏狀況影響 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.土砂控制 3.使堆積土砂儘速分批輸出，以免阻塞河道 | 1.植生工法採「苗木栽植」與「草種噴植」 2.配合植栽綠化恢復林相 | 4.產經維繫 |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司整理。

1. 源頭崩塌區（源頭崩塌區 4k+000 以上）

■ 災害問題：

由航測圖可知目前源頭區最嚴重之災害問題就是大範圍之崩塌，崩塌之土石堆置於河道，但因集水區內有幾座天然形成的高壩，使土石滯留於上游，且目前下游出口處之荖濃溪土砂淤積嚴重，故土石無法順利的往下游輸送。

■ 解決對策：

為防制源頭大崩塌地淤積土石再帶至下游成災，應積極監視此崩塌源頭之穩定狀況。現階段而言，由於崩塌之範圍及面積實在太大，且崩塌源仍屬不穩定之狀態，並不適宜馬上實施積極處理之作為（如緊急設置大型防砂壩..等），建議源頭崩塌地之處理考量，仍應視中下游段先期治理所設置之防砂壩或節制壩，其達成攔阻土石，防制下移危害及有效保護其上游崩塌地坡腳穩定之成效後，再逐步分階段辦理源頭治理之工作。現階段仍以自然復育植生為主，詳圖 5-2。



圖 5-2 本計畫區源頭崩塌區理念示意說明圖

2. 上游淤積區 (1k+700~4k+000)

■ 災害問題：

由源頭崩塌區下移之土砂仍有大部分停留於上游坡面，崩塌之土石堆置於河道，但因集水區內有幾座天然形成的高壩，使土石滯留於上游，且目前下游出口處之荖濃溪土砂淤積嚴重，上游之土石也無法順利往下游輸送。

■ 解決對策：

因下游土砂阻塞而無法將上游崩積之土砂排出，且集水區內幾座天然形成的高壩不利施工之通行，故待上下游土砂輸出平衡後，再於適當位置進行工程佈置。

於目前現階段之短期規劃中，因無適宜設置橫向構造物之條件，且計畫區內幾座天然形成的壩體甚高，不利於施工之通行，故仍採自然之復育，待下游整治與施工便道成形時，在向上游源頭崩塌區進行整治。

而在源頭處理部分，應將源頭危木予以鋸除整理，並施予裂隙填補，並在崩塌地周緣設置崩塌源頭截流溝，俾將更上游坡地之逕流量安全截流與導排至下游溪溝。

而視整體源頭崩塌狀況漸行穩定後，可考量於 2K+000~2K+500 間，設置節制壩 4 座，俾以保護及穩定崩塌坡腳。

由於集水區坡面已全為崩塌裸露面，國有林地的復育與景觀恢復，將成為土砂運動之外另一個重課題，當未來坡面侵蝕逐年穩定後，恢復坡面植生條件，及長期穩定坡面避免崩塌地再度的擴大，將為本區重要的課題。而崩塌邊坡之植生復育，應視其崩塌裸露面之安定情況施以不同之治理工法需求，如已露岩之坡面其自立性完好並不需特別之處理，建議納入長期觀察；如尚屬土層坡面，陡坡面適用掛網噴植方式，緩坡面適用打樁編柵並撒播草仔植生。

■ 設施佈置與工法：

按上述之解決對策，本區治理工程設施之項目與佈設位置，如圖 5-3。因本區目前尚難到達，且中、下游地區應先穩定，待有良好之通行

面後，在向上游進行治理及復育等工作，故主要治理規劃係於長程規劃中，進行源頭處理（含植生復育）約 30 公頃（2K+000~4K+000），並設置節制壩 4 座（2K+000~2K+500）。

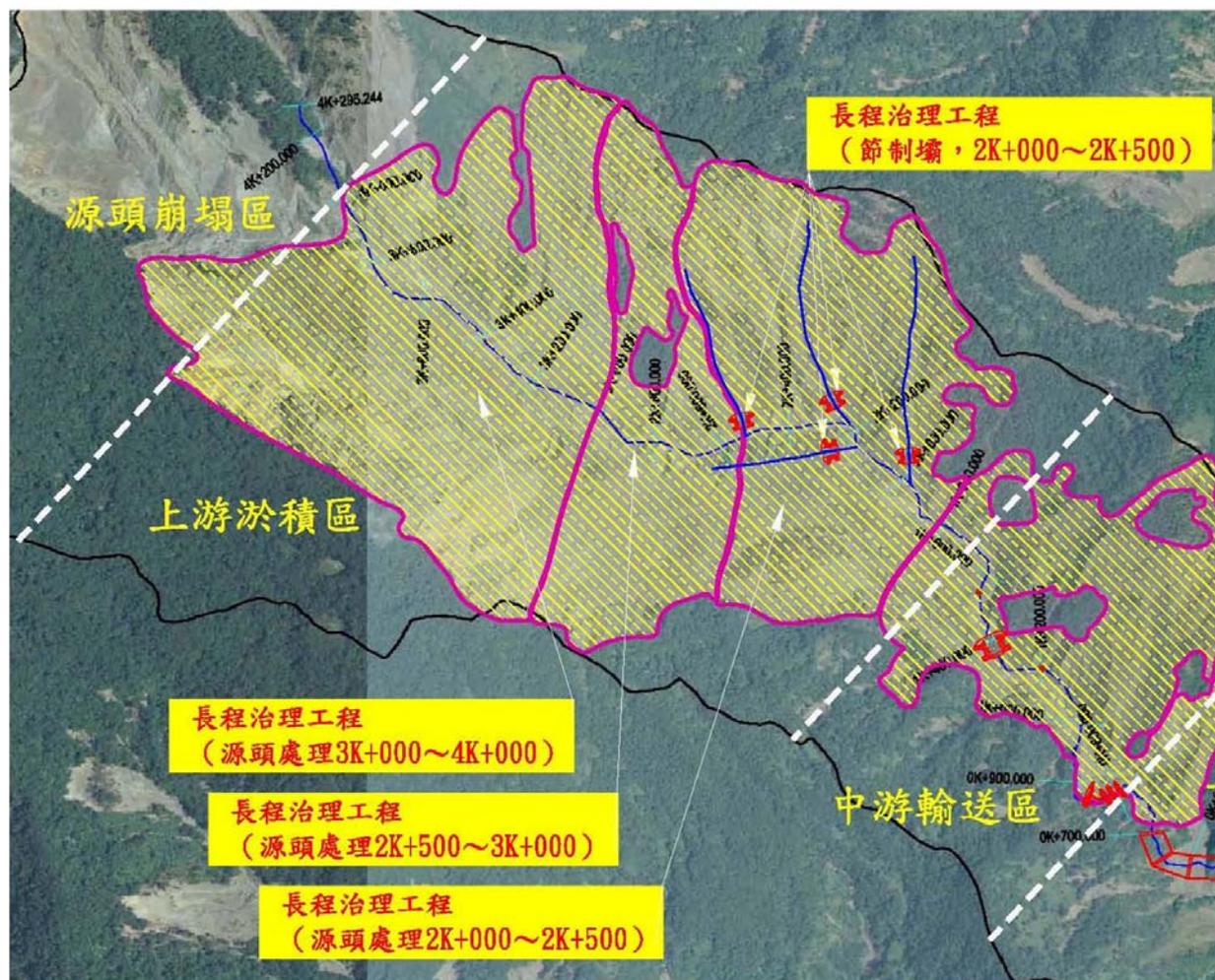


圖 5-3 本計畫區上游淤積區理念示意說明圖

3. 中游輸送區（1K+700~0K+800）

■ 災害問題：

上游崩塌之土石，部分於此堆積，且崩塌坡面仍有殘土遺留（並有大石、巨礫座落坡面，岌岌可危）且已有岩盤出露（頁岩層或砂頁岩互層），其岩層為逆向坡面，且其深插入厚土層，尚屬穩定。

在中游輸送區內幾處崩塌地之裸露面皆有岩盤出露，目前岩面尚屬穩定，整體而言，並無太大的災害問題產生。然而溪床面因承受最上游

源頭大崩塌所帶下來的土石料，使得目前溪床淤積情況稍嫌嚴重；另由於此段溪床縱坡仍陡，估計堆積之土石料會慢慢帶往更下游之中游區堆積。

■ 解決對策：

中游輸送區之溪床縱坡較陡且尚有多段土石淤積區域，故可於適當溪段建構梳子壩及防砂壩（如：0K+866 設置 1 座梳子壩、1K+400 設置 1 座防砂壩），有效攔阻土石下移及防制溪床兩側邊坡因基腳持續淘刷而產生崩塌狀況繼續發生。

而本區下游段有數座天然之岩盤阻隔（1K+700 高約 11m 之天然壩、1K+550 高約 4m 之天然岩盤跌水、1K+360 高約 5m 之天然壩、1K+200 高約 5m 之天然跌水工），可與設計之壩體結合達到系列式連續壩之效果。

土層崩塌與其週遭開挖回填之裸露坡面，施以植生綠化及造林方式，復育原本生態環境與植生基盤。

■ 設施佈置與工法：

按上述之解決對策，本區治理工程設施之項目與佈設位置，如圖 5-4。本區部分位置已有岩盤出露，故依目前有施作之環境條件位置進行橫向構造物配置，在兩次與委員現場勘查之會議中，最後決定於短程規劃中，施設梳子壩 1 座（0K+866），植生復育面積約 10 公頃（1K+200～1K+700）；而後續可施作之位置要待土砂下移、岩盤出露後，才有施作之條件，故於中程規劃中，設置防砂壩 1 座（1K+400）、連續梳子壩 1 座（0K+800～0K+840）。

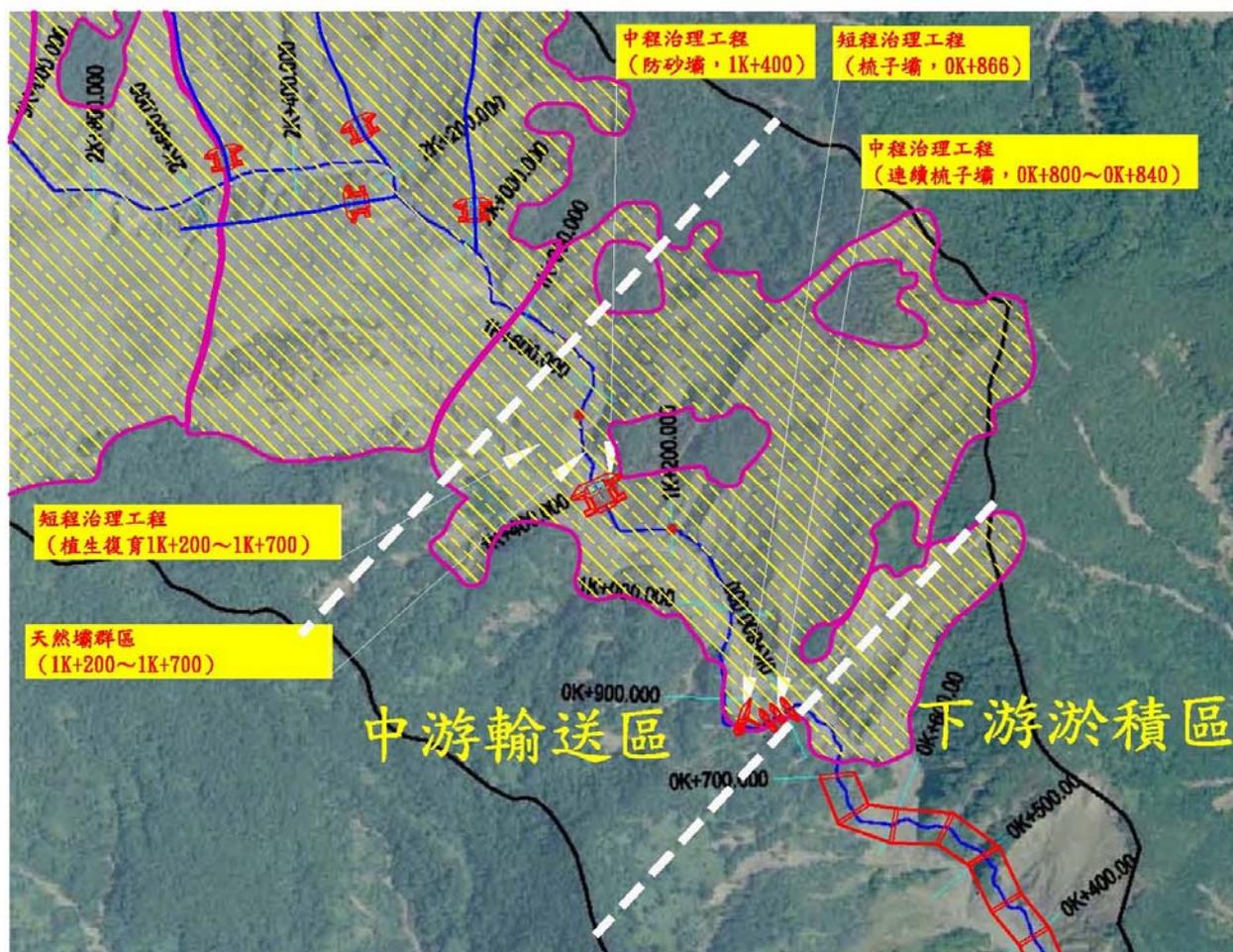


圖 5-4 本計畫區中游輸送區理念示意說明圖

4. 下游淤積區 (0K+800 以下)

■ 災害問題：

目前下游較平緩溪段，因其為上游大量崩塌土砂下移淤埋所造成(淤積深度超過 30 公尺)，因此，目前溪段並非原既有之溪床型式，淤積土砂層亦仍非穩定之狀態。

■ 解決對策：

目前水利署持續於下游荖濃溪主流進行疏濬作業，相對造成本計畫溪段出砂後，其溪床有下降之趨勢。雖然計畫溪段兩側岸邊坡仍有崩塌之狀況，現階段仍不適宜以新設護岸設施及橫向固床工作為防止邊坡坍塌之保護。

故本區之治理構想原則仍應就疏淤土砂為主，先予疏出適當

之通洪斷面，讓流量順利於下游荖濃溪導排。且目前林班下游面之溪床已由水土保持局補助經費給高雄縣桃源鄉公所辦理河道疏濬之作業，惟經調查，其疏濬之區位並未銜接到本處所轄之林班地，經 99 年 12 月 14 日於布唐布納斯溪下游溪匯口處與高雄縣桃源鄉公所人員會勘結果，其決議說明：「(1) 有關桃源鄉公所辦理之布唐布納斯溪下游清疏工程起點尚距林務局屏東林區管理處林班界線約有一百多米未清疏，此未清疏部份委請由林務局屏東林區管理處協助辦理。(2) 有關布唐布納斯溪上游林班施工時之臨時施工便道部份，桃源鄉公所同意自右岸河床地開設便道，以便施工。」。

為此，本區在短程規劃中，可以較為彈性施做之開口契約方式，通知開口標承包廠商進場施行河道清疏作業，以符實需。

待由莫拉克颱風所挾帶之土石已往下游荖濃溪輸送，而使土砂達到平衡後，在於適當位置施設整流工程、固床工及防砂壩等構造物。

而清疏工程兩岸邊坡之填方區加以草種噴植及苗木栽植，以達植生復育之效，並恢復其坡面之穩定安全。

■ 設施佈置與工法：

按上述之解決對策，本區治理工程設施之項目與佈設位置，詳圖 5-5。其中，清疏工程約 38.8 萬立方 (0K+100~0K+800)、植生復育面積約 2.5 公頃、1,457 株 (0K+100~0K+800)、太空包長度 299 公尺 (地下 1 層，地上 4 層)、整流工程 (0K+100~0K+700)、固床工 12 座 (0K+100~0K+700)、防砂壩 1 座 (0K+200)。



圖 5-5 本計畫區下游淤積區理念示意說明圖

5.4.2 分期治理構思

為使整體治理工作更顯成效，故參考委員意見，有關本計畫區治理工作，以 2K+000 為分界，因 2K+000 以上為大面積之崩塌地且無施工便道不利於通行，而崩塌地之植生復育，應已先穩固植生基盤為第一優先，故採下（游）往上（游）治理，以逐步穩定其生育基盤；而 2K+000 以下配合整體集水區長遠穩定之考量，防砂構造設施可由上（游）往下（游）分期逐步配置，並配合各期工程施做崩塌地綠化植生及造林之作業。其中，短程治理工程之第一期，為本計畫所提之「先期工程」，亦為本次設計監造委託技術服務之內容。為此，進行本林班集水區治理分階段及分期之說明如後：

一、短程治理工程

(一) 第一期

本規劃於初期因不施作工程構造物於河道之上，且希望能利用大自然河道淘刷的力量將河道下游淤積之土石方量帶出本計畫區，故僅以清疏方式疏導水流，彎曲段亦同，但已在較外側溪側崩塌坡腳處放置太空包，以防止坡腳遭水流沖刷破壞。但在日後河道穩定進行第二期工程設計時，將會特別注意水流淘刷及凹岸保護之處予以重點加強。

- 1.先進行下游溪段（自 0k+100~0k+800）之土砂清疏工程作業，主要原因係由於目前中、下游溪段淤積土砂層仍相當厚實，而荖濃溪主流淤砂現狀，於短時間內尚無法有效排出之情形下，導致屬荖濃溪支流之布唐布納斯溪下游段溪床淤積土砂量亦無法排出，尚可暫時維持穩定。因河床厚層堆積物甚不穩定，初期不易及時排出，故由上游端施做困難度較高，易造成事倍功半，若由下游端兩岸邊坡穩定先行辦理，較為可行。
- 2.為維持本計畫區下游溪段河道之排洪安全及維持整體溪段之輸砂平衡，以較柔性之太空包堆疊崩塌面坡腳，以防止崩塌面之土砂下移。而太空包放置位置應配合現狀河道兩側岩壁之實況分段設置，俾確實保護各崩塌面。而經開挖及回填之坡面，則配合以撒播草籽植生、噴植草籽植生及植栽苗木方式，進行初期造林之需求。
- 3.與委員至現場勘查，於 0K+866 處有適宜設置橫向構造物之條件，故於在此處設置一座梳子壩，以攔截上游粗顆粒土石，避免土石一次向下游輸出而造成回堵。
- 4.先期治理工程進行河道清疏土石方量，約 94,405 m³。
- 5.先期治理工程進行河道清疏長度達 700 m（0K+100~0K +800），太空包置放長度共達 299 m（高度 3m、每進尺每組 10 立方）。
- 6.梳子壩上游左側護岸，長度 21.5 m。

7.先期治理工程進行清疏河道兩側坡面腹地之植生復育與造林面積達 2.5 ha。包含撒播草籽植生約 2.5 ha 及苗木植栽計 1,457 株，面積約 0.6 ha。

(二) 第二期

1.因下游河道仍受上游土砂持續向下游輸出之影響，河道之變動性仍大，故於下游淤積區應持續進行清疏工程作業，估計約清疏 100,000 m³ (自 0K+100~0K+800)。

2.進行清疏河道兩側坡面腹地之植生復育與造林面積約 10 ha (自 1K+200~1K+700)。

二、 中程治理工程

中期治理工程再檢視河床泥砂輸送狀況，若堆積物可大量釋出，則再行辦理後續之防砂工程措施，效益較佳。

(一) 第一期

1.中期治理工程主體工程之實施點位，經現勘整體溪況後，因里程 1K+700 斷面為一天然岩體壩座落(溢口至下游面溪床高度約 7~8m)，天然岩體壩兩側岩性堅實、相當穩固，並不需要特別再加強。惟大量土、砂、石因受此壩攔阻影響，目前均堆積於壩上游面溪床，如再有動能提供(如颱風、暴洪)，則此些土、砂、石將順勢下移危害，必須特別留意。而里程 1K+700 往下游至里程 1K+175 間，目前則底床及兩側岸均已顯露岩盤，擁有較佳施工之工址條件，所以在此範圍內之溪段，考量分期設置攔阻土石之橫向構造措施，於 1K+400 設置防砂壩 1 座(全高 10m、溢口至底部基礎高 8m，壩長 25m，溢口寬度 10m)，其包含主壩、副壩及尾檻、靜水池及側、封牆等設施，俾確實發揮防制縱向刷蝕、穩定溪床、導正流心、降緩流速之功能，而有效攔阻里程 1K+700 上游面堆積溪床之土砂量下移。

2.因下游河道仍受上游土砂持續向下游輸出之影響，河道之變動性仍大，

故於下游淤積區應持續進行清疏工程作業，估計約清疏 100,000 m³（自 0K+100~0K+800）。

（二）第二期

- 1.另於里程 0k+800~里程 0k+840 間進行連續梳子壩之新建，以作為集水區上游土砂下移時之攔阻與保護屏障。分別於里程 0k+800、0k+820 及 0k+840 分別設置 1 座梳子壩（各壩全高 8m、溢口至底部基礎高 6m，壩長 40m，溢口寬度 20m），共計 3 座梳子壩，其包含主壩、副壩及尾檻、靜水池及側、封牆等設施，俾確實發揮防制縱向刷蝕、穩定溪床、導正流心、降緩流速之功能。
- 2.因下游河道仍受上游土砂持續向下游輸出之影響，河道之變動性仍大，故於下游淤積區應持續進行清疏工程作業，估計約清疏 100,000 m³（自 0K+100~0K+800）。

三、長程治理工程

當計畫區內之坑溝開始穩定，應大面積植生，並保護植生立地條件。且經過短程及中程治理工程後，以覓得往上游崩塌源頭實施治理工程之施工要徑，後續規劃之工程以上游淤積區之處理為主。

（一）第一期

- 1.於上游淤積區 2K+000~2K+500 處施行源頭處理(含植生復育)約 10 ha。
- 2.於上游淤積區 2K+000~2K+500 施作節制壩 4 座。

（二）第二期

- 1.於上游淤積區 2K+500~3K+000 處施行源頭處理(含植生復育)約 10 ha。
- 2.於下游淤積區 0K+100~0K+700 處施作整流工程。
- 3.於下游淤積區 0K+100~0K+700 處施作固床工 12 座。

(三) 第三期

- 1.於上游淤積區 3K+000~4K+000 處施行源頭處理(含植生復育)約 10 ha。
- 2.於下游淤積區 0K+200 處設置防砂壩 1 座。

依前述規劃佈置之說明，本計畫共設置防砂壩 2 座、梳子壩 4 座、節制壩 4 座、固床工 12 座，整流工程左右兩岸合計 1200 m、太空包堆置坡腳保護 299 m 及撒播草籽植生 42.5ha、苗木植栽 3,832 株，工程內容詳表 5-7，規劃配置如圖 5-6 所示。

表 5-7 各期程規劃之工程內容

| 期程 | 期別 | 工程項目內容 |
|--------|-----|--|
| 短程治理工程 | 第一期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 新設梳子壩 1 座，於 0K+866（全高 13.5 m、溢口至底部基礎高 10.5 m，壩長 57.5 m，溢口寬度 20 m）。 ● 河道清疏土石方量，約 88,000 m³。 ● 河道清疏長度達 700 m（0k+100~0k+800）。 ● 植生復育與造林面積達 2.5 ha。包含撒播草籽植生約 2.5ha 及苗木植栽計 1,457 株。 ● 太空包護坡長度共達 299m（高度大於 3m、地下 1 層、地上 4 層）。 |
| | 第二期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 植生復育與造林面積約達 10 ha（1K+200~1K+700）。 ● 河道清疏土石方量，約 100,000m³。 ● 河道清疏長度達 700m（0k+100~0k+800）。 |
| 中程治理工程 | 第一期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 新設防砂壩 1 座，於 1K+400（全高 12m、溢口至底部基礎高 10m，壩長 40m，溢口寬度 15m），其包含主壩、副壩及尾檻、靜水池及側、封牆等設施。 ● 河道清疏土石方量，約 100,000m³。 ● 河道清疏長度達 700m（0k+100~0k+800）。 |
| | 第二期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 新設梳子壩 3 座，於 0K+800~0K+840（各壩全高 8m、溢口至底部基礎高 6m，壩長 40m，溢口寬度 20m），其包含主壩、副壩及尾檻、靜水池及側、封牆等設施。 ● 河道清疏土石方量，約 100,000m³。 ● 河道清疏長度達 700m（0k+100~0k+800）。 |
| 長程治理工程 | 第一期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 源頭處理（含植生復育）約 10 ha（2K+000~2K+500）。 ● 節制壩 4 座，於 2K+000~2K+500（各壩全高 4 m、溢口至底部基礎高 3 m，壩長 20 m，溢口寬度 8 m）。 |
| | 第二期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 源頭處理（含植生復育）約 10 ha（2K+500~3K+000）。 ● 整流工程長度 600 m（0k+100~0k+700）。 ● 固床工 12 座（0k+100~0k+700）。 |
| | 第三期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 源頭處理（含植生復育）約 10 ha（3K+000~4K+000）。 ● 新設防砂壩 1 座，於 0K+200（各壩全高 8 m、溢口至底部基礎高 5m，壩長 66m，溢口寬度 20m），其包含主壩、副壩及尾檻、靜水池及側、封牆等設施。 |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司整理。

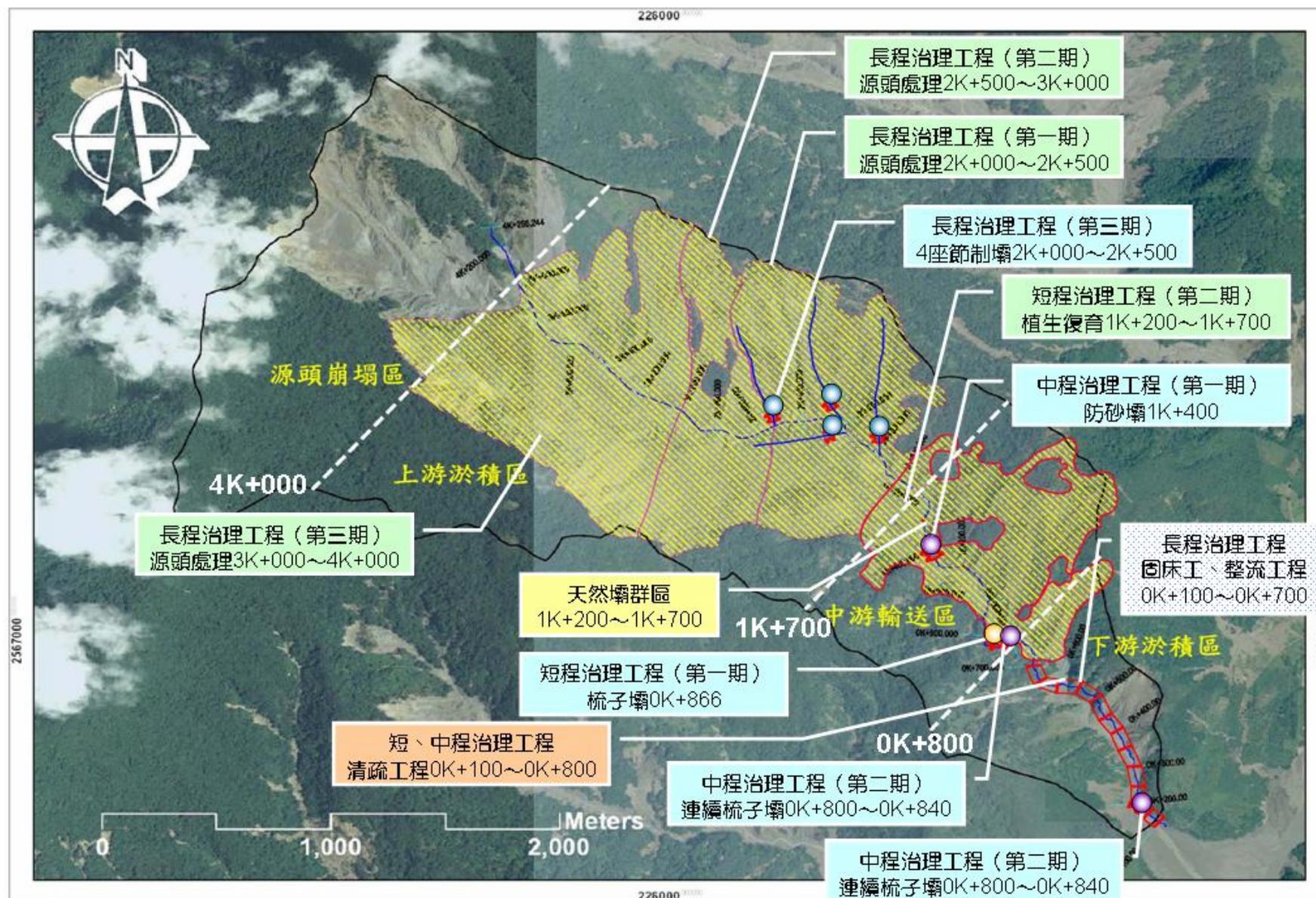


圖 5-6 整體治理工程分期配置圖

綜合上述，有關本計畫區整體治理工程分期規劃之災害問題、治理理念、治理工程、對策說明及效益目標，如下表 5-8 所示。

表 5-8 整體綜合規劃內容

| 期程 | 期別 | 治理分段 | 災害問題 | 治理理念 | 治理工程 | 對策工法說明 | 效益目標 |
|--------|-----|--------------------------|------------------------------------|--|---|--|--|
| 短程治理工程 | 第一期 | 中游輸送區 (1K+700~0K+800) | 1.側岸岸坡崩塌 2.土石堆積不穩定 3.縱橫向切割嚴重 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.土砂控制、防治土石下移 | 梳子壩 1 座 (0K+866) | 1.植生工法採「苗木栽植」與「草種噴植」 2.配合植栽綠化恢復林相 | 1.穩定坡面 2.國土復育 3.保護人民 4.產經維繫 |
| | | 下游淤積區 (0K+800 以下) | 1.土石堆積不穩定 2.土砂輸送視下游荖濃溪清疏狀況影響 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.溪口淤積土砂迅速排出 | 1.清疏工程約 8.8 萬立方 (0K+100~0K+800) 2.植生復育面積約 2.5 公頃, 約 1,457 株 (0K+100~0K+800) 3.太空包長度 299 公尺 (地下 1 層, 地上 4 層) | | |
| | 第二期 | 中游輸送區 (1K+700~0K+800) | 1.側岸岸坡崩塌 2.土石堆積不穩定 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.土砂控制 | 植生復育面積約 10 公頃 (1K+200~1K+700) | 1.堆積面打樁編柵暨植生, 並配合植栽綠化恢復林相 | |
| | | 下游淤積區 (0K+800 以下) | 1.土石堆積不穩定 2.土砂輸送視下游荖濃溪清疏狀況影響 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.土砂控制 3.溪口淤積土砂迅速排出 | 清疏工程約 10 萬立方 (0K+100~0K+800) | 2.植生工法採「苗木栽植」與「草種噴植」 | |
| 中程治理工程 | 第一期 | 中游輸送區 (1K+700~0K+800) | 1.側岸岸坡崩塌 2.縱橫向切割嚴重 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.土砂控制 3.防治土石下移 | 防砂壩 1 座 (1K+400) | 1.植生工法採「苗木栽植」與「草種噴植」 2.配合植栽綠化恢復林相 | 1.穩定坡面 2.國土復育 |
| | | 下游淤積區 (0K+800 以下) | 1.土石堆積不穩定 2.土砂輸送視下游荖濃溪清疏狀況影響 | 使堆積土砂儘速排出, 以免阻塞河道 | 清疏工程約 10 萬立方 (0K+100~0K+800) | | |
| | 第二期 | 中游輸送區 (1K+700~0K+800) | 1.側岸岸坡崩塌 3.縱橫向切割嚴重 | 1.降緩縱坡減低流速避免切割 2.土砂控制 3.防治土石下移 | 連續梳子壩 (0K+800~0K+840) | 1.植生工法採「苗木栽植」與「草種噴植」 2.配合植栽綠化恢復林相 | |
| | | 下游淤積區 (0K+800 以下) | 1.土石堆積不穩定 2.土砂輸送視下游荖濃溪清疏狀況影響 | 使堆積土砂儘速排出, 以免阻塞河道 | 清疏工程約 10 萬立方 (0K+100~0K+800) | | |
| 長程治理工程 | 第一期 | 上游淤積區 (1k+700~4k+000) | 1.源頭崩塌 2.土石鬆散不穩定 3.侵蝕溝切割嚴重 | 1.穩定崩塌面基腳避免淘刷 2.抑制縱向切割 3.防治土石下移 | 1.源頭處理 (含植生復育) 約 10 公頃 (2K+000~2K+500) 2.節制壩 4 座 (2K+000~2K+500) | 1.坡面整理 2.地下排水工程、地表排水工程 3.堆積面打樁編柵暨植生, 並配合植栽綠化恢復林相 | 1.恢復自然生態景觀 2.穩定坡面 3.國土復育 4.維持水路暢通 |
| | | 上游淤積區 (1k+700~4k+000) | 1.源頭崩塌 2.土石鬆散不穩定 3.侵蝕溝切割嚴重 | 1.穩定崩塌面基腳避免淘刷 2.抑制縱向切割 3.防治土石下移 | 源頭處理 (含植生復育) 約 10 公頃 (2K+500~3K+000) | 1.坡面整理 2.地下排水工程、地表排水工程 3.堆積面打樁編柵暨植生, 並配合植栽綠化恢復林相 | |
| | 第二期 | 下游淤積區 (0K+800 以下) | 1.土石堆積不穩定 2.土砂輸送視下游荖濃溪清疏狀況影響 | 1.防止嚴重冲刷 2.整流、導流、減緩冲刷。 3.調整河床坡度 | 1.整流工程 (0K+100~0K+700) 2.固床工 12 座 (0K+100~0K+700) | 1.固床工、跌水工、溪床保護工、護岸 2.系列式固床工 3.植生工法採「苗木栽植」與「草種噴植」 | |
| | | 上游淤積區 (1k+700~4k+000) | 1.側岸岸坡崩塌 2.土石堆積不穩定 3.縱橫向切割嚴重 | 1.穩定崩塌面基腳避免淘刷 2.防治土石下移 3.防制外力破壞 | 源頭處理 (含植生復育) 約 10 公頃 (3K+000~4K+000) | 1.坡面整理 2.地下排水工程、地表排水工程 4.植生復育採「苗木栽植」、「草種噴植」及「打樁編柵」等方式進行, 以恢復林相 | |
| | 第三期 | 下游淤積區 (0K+800 以下) | 1.土石堆積不穩定 2.土砂輸送視下游荖濃溪清疏狀況影響 | 抑制縱向切割 | 防砂壩 1 座 (0K+200) | | |

5.4.3 治理工程經費概估

經前 5.4.1 節內容說明，進行估算本計畫區整體治理工程分期治理經費如表 5-9，預估總建造費用達 258,035 仟元。

表 5-9 整體治理工程分期治理經費估算表

| 項次 | 期程 | 期別 | 單價(仟元) | 各期程費用(仟元) | 備註 |
|--------|--------|-----|--------|-----------|--------|
| 1 | 短程治理工程 | 第一期 | 20,936 | 57,496 | 表 5-10 |
| | | 第二期 | 36,560 | | 表 5-11 |
| 2 | 中程治理工程 | 第一期 | 32,790 | 70,648 | 表 5-12 |
| | | 第二期 | 37,858 | | 表 5-13 |
| 3 | 長程治理工程 | 第一期 | 39,081 | 163,420 | 表 5-14 |
| | | 第二期 | 76,404 | | 表 5-15 |
| | | 第三期 | 47,935 | | 表 5-16 |
| 總工程費合計 | | | | 291,564 | — |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 5-10 本計畫區短程第一期新建工程單價估算表

| 項次 | 工料項目說明 | 單位 | 數量 | 單價(元) | 複價(仟元) | 備註 |
|--------|-----------------|----------------|--------|-----------|--------|----|
| 壹 | 直接費用 | | | | | |
| 一 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 梳子壩 | 座 | 1 | 7,674,295 | 7,674 | |
| 2 | 土石方開挖及回填 | m ³ | 97,218 | 75 | 7,291 | |
| 3 | 太空包坡腳保護工 | 個 | 2,990 | 500 | 1,495 | |
| 4 | 撒播草籽植生 | m ² | 25,984 | 22 | 571 | |
| 5 | 苗木植栽 | 株 | 1,457 | 100 | 146 | |
| 二 | 品質管理費 1.5% | 式 | 1 | 178,000 | 178 | |
| 三 | 勞安及環境衛生費 3% | 式 | 1 | 160,000 | 160 | |
| 四 | 廠商利潤，管理什項費 10% | 式 | 1 | 1,066,000 | 1,066 | |
| 五 | 營業稅 5% | 式 | 1 | 889,126 | 889 | |
| 六 | 工程保險費 2% | 式 | 1 | 214,000 | 214 | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | |
| 一 | 工程管理費 3% | 式 | 1 | 322,538 | 323 | |
| 二 | 空污費 0.3% | 式 | 1 | 49,791 | 50 | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 10% | 式 | 1 | 1,892,165 | 1,892 | |
| 總工程費合計 | | | | | 20,936 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 5-11 本計畫區短程第二期新建工程單價估算表

| 項次 | 工料項目說明 | 單位 | 數量 | 單價(元) | 複價(仟元) | 備註 |
|----|-----------------|----------------|---------|-----------|--------|----|
| 壹 | 直接費用 | | | | | |
| 一 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 土石方開挖及回填 | m ³ | 100,000 | 60 | 6,000 | |
| 2 | 源頭處理 | ha | 10 | 2,300,000 | 23,000 | |
| 二 | 品質管理費 1.5% | 式 | 1 | 435,000 | 435 | |
| 三 | 勞安及環境衛生費 3% | 式 | 1 | 870,000 | 870 | |
| 四 | 廠商利潤，管理什項費 10% | 式 | 1 | 2,900,000 | 2,900 | |
| 五 | 營業稅 5% | 式 | 1 | 1,660,250 | 1,660 | |
| 六 | 工程保險費 2% | 式 | 1 | 580,000 | 580 | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | |
| 一 | 工程管理費 3% | 式 | 1 | 1,013,550 | 1,014 | |
| 二 | 空污費 0.3% | 式 | 1 | 101,355 | 101 | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 10% | 式 | 1 | 3,544,525 | 3,545 | |
| | 總工程費合計 | | | | 36,560 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 5-12 本計畫區中程第一期新建工程單價估算表

| 項次 | 工料項目說明 | 單位 | 數量 | 單價(元) | 複價(仟元) | 備註 |
|----|-----------------|----------------|---------|------------|--------|----|
| 壹 | 直接費用 | | | | | |
| 一 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 防砂壩 | 座 | 1 | 20,000,000 | 20,000 | |
| 2 | 土石方開挖及回填 | M ³ | 100,000 | 60 | 6,000 | |
| 4 | 撒播草籽植生 | m ² | 500 | 20 | 10 | |
| 二 | 品質管理費 1.5% | 式 | 1 | 390,150 | 390 | |
| 三 | 勞安及環境衛生費 3% | 式 | 1 | 780,300 | 780 | |
| 四 | 廠商利潤，管理什項費 10% | 式 | 1 | 2,601,000 | 2,601 | |
| 五 | 營業稅 5% | 式 | 1 | 1,489,073 | 1,489 | |
| 六 | 工程保險費 2% | 式 | 1 | 520,200 | 520 | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | |
| 一 | 工程管理費 3% | 式 | 1 | 909,050 | 909 | |
| 二 | 空污費 0.3% | 式 | 1 | 90,905 | 91 | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 10% | 式 | 1 | 3,179,072 | 379 | |
| | 總工程費合計 | | | | 32,790 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 5-13 本計畫區中程第二期新建工程單價估算表

| 項次 | 工料項目說明 | 單位 | 數量 | 單價(元) | 複價(仟元) | 備註 |
|----|-----------------|----------------|---------|-----------|--------|----|
| 壹 | 直接費用 | | | | | |
| 一 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 1 號梳子壩 | 座 | 1 | 8,000,000 | 8,000 | |
| 2 | 2 號梳子壩 | 座 | 1 | 8,000,000 | 8,000 | |
| 3 | 3 號梳子壩 | 座 | 1 | 8,000,000 | 8,000 | |
| 2 | 土石方開挖及回填 | M ³ | 100,000 | 60 | 6,000 | |
| 4 | 撒播草籽植生 | m ² | 1500 | 20 | 30 | |
| 二 | 品質管理費 1.5% | 式 | 1 | 450,450 | 450 | |
| 三 | 勞安及環境衛生費 3% | 式 | 1 | 900,900 | 901 | |
| 四 | 廠商利潤，管理什項費 10% | 式 | 1 | 3,003,000 | 3,003 | |
| 五 | 營業稅 5% | 式 | 1 | 1,719,218 | 1,719 | |
| 六 | 工程保險費 2% | 式 | 1 | 600,600 | 601 | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | |
| 一 | 工程管理費 3% | 式 | 1 | 1,049,549 | 1,050 | |
| 二 | 空污費 0.3% | 式 | 1 | 104,955 | 105 | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 10% | 式 | 1 | 3,670,417 | 3,670 | |
| | 總工程費合計 | | | | 37,858 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 5-14 本計畫區長程第一期新建工程單價估算表

| 項次 | 工料項目說明 | 單位 | 數量 | 單價(元) | 複價(仟元) | 備註 |
|----|-----------------|----|----|-----------|--------|----|
| 壹 | 直接費用 | | | | | |
| 一 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 1 號節制壩 | 座 | 1 | 2,000,000 | 2,000 | |
| 2 | 2 號節制壩 | 座 | 1 | 2,000,000 | 2,000 | |
| 3 | 3 號節制壩 | 座 | 1 | 2,000,000 | 2,000 | |
| 4 | 4 號節制壩 | 座 | 1 | 2,000,000 | 2,000 | |
| 5 | 源頭處理 | ha | 10 | 2,300,000 | 23,000 | |
| 二 | 品質管理費 1.5% | 式 | 1 | 465,000 | 465 | |
| 三 | 勞安及環境衛生費 3% | 式 | 1 | 930,000 | 930 | |
| 四 | 廠商利潤，管理什項費 10% | 式 | 1 | 3,100,000 | 3,100 | |
| 五 | 營業稅 5% | 式 | 1 | 1,774,750 | 1,775 | |
| 六 | 工程保險費 2% | 式 | 1 | 620,000 | 620 | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | |
| 一 | 工程管理費 3% | 式 | 1 | 1,083,450 | 1,083 | |
| 二 | 空污費 0.3% | 式 | 1 | 108,345 | 108 | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 10% | 式 | 1 | 3,788,975 | 3,789 | |
| | 總工程費合計 | | | | 39,081 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 5-15 本計畫區長程第二期新建工程單價估算表

| 項次 | 工料項目說明 | 單位 | 數量 | 單價(元) | 複價(仟元) | 備註 |
|----|-----------------|----------------|-------|-----------|--------|----|
| 壹 | 直接費用 | | | | | |
| 一 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 護岸(兩側) | m | 1,200 | 30,000 | 36,000 | |
| 2 | 固床工 | 座 | 12 | 10,000 | 1,200 | |
| 3 | 源頭處理 | ha | 10 | 2,300,000 | 23,000 | |
| 4 | 撒播草籽植生 | m ² | 9,000 | 20 | 180 | |
| 5 | 苗木植栽 | 株 | 2,250 | 100 | 225 | |
| 二 | 品質管理費 1.5% | 式 | 1 | 909,075 | 909 | |
| 三 | 勞安及環境衛生費 3% | 式 | 1 | 1,818,150 | 1,818 | |
| 四 | 廠商利潤，管理什項費 10% | 式 | 1 | 6,060,500 | 6,061 | |
| 五 | 營業稅 5% | 式 | 1 | 3,469,636 | 3,470 | |
| 六 | 工程保險費 2% | 式 | 1 | 1,212,100 | 1,212 | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | |
| 一 | 工程管理費 3% | 式 | 1 | 2,118,145 | 2,118 | |
| 二 | 空污費 0.3% | 式 | 1 | 211,814 | 211 | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 10% | 式 | 1 | 7,407,446 | 7,407 | |
| | 總工程費合計 | | | | 76,404 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 5-16 本計畫區長程第三期新建工程單價估算表

| 項次 | 工料項目說明 | 單位 | 數量 | 單價(元) | 複價(仟元) | 備註 |
|----|-----------------|----------------|-----|------------|--------|----|
| 壹 | 直接費用 | | | | | |
| 一 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 防砂壩 | 座 | 1 | 15,000,000 | 15,000 | |
| 2 | 源頭處理 | ha | 10 | 23,000,000 | 23,000 | |
| 3 | 撒播草籽植生 | m ² | 500 | 20 | 10 | |
| 4 | 苗木植栽 | 株 | 125 | 100 | 13 | |
| 二 | 品質管理費 1.5% | 式 | 1 | 570,338 | 570 | |
| 三 | 勞安及環境衛生費 3% | 式 | 1 | 1,140,675 | 1,141 | |
| 四 | 廠商利潤，管理什項費 10% | 式 | 1 | 3,802,250 | 3,802 | |
| 五 | 營業稅 5% | 式 | 1 | 2,176,788 | 2,177 | |
| 六 | 工程保險費 2% | 式 | 1 | 760,450 | 760 | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | |
| 一 | 工程管理費 3% | 式 | 1 | 1,328,886 | 1,329 | |
| 二 | 空污費 0.3% | 式 | 1 | 132,889 | 133 | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 10% | 式 | 1 | 4,647,300 | 4,647 | |
| | 總工程費合計 | | | | 47,935 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

第六章 先期工程細部設計

本計畫所規劃之旗山事業區 73 林班集水區（布唐布納斯溪集水區）第一期（先期）治理工程項目計如下說明：提具初步工程預算書中之詳細價目如后表 6-1，各工項單價分析詳後表 6-2~6-21 及附錄 C 工程設計圖。

- （一）先期治理工程進行河道清疏土石方量，近 94,405 m³。
- （二）先期治理工程進行河道清疏長度達 700 m（0k+100~0k+800），太空包長度為 299 m（高度大於 3 m、地下 1 層、地上 4 層）。
- （三）新設梳子壩 1 座（全高 13.5 m、溢口至底部基礎高 10.5 m，壩長 57.5 m，溢口寬度 20 m）。
- （四）梳子壩上游左側護岸，長度 21.5 m。
- （五）先期治理工程進行清疏河道兩側坡面腹地之植生復育與造林面積達 2.5 ha。包含撒播草籽植生約 2.5 ha 及苗木植栽計 1,457 株，面積約 0.6 ha。

表 6-1 本計畫區短程第一期新建工程粗估價目表（1/2）

| 工程名稱 | 布唐布納斯溪整治工程 | | | 會計科目 | | |
|------|--|----------------|------------|-------|-----------|--------|
| 施工地點 | 高雄縣桃源鄉 | | | 工程編號 | | |
| 項次 | 項目及說明 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| 壹 | 發包工程費 | | | | | |
| 1 | 結構用混凝土，預拌，210kgf/cm ² ，含澆置及搗實 | M ³ | 3,984.000 | 2,040 | 6,087,360 | |
| 2 | 場鑄結構混凝土用模板，普通模板(使用 5 次) | M ² | 1,059.000 | 270 | 285,930 | |
| 3 | 場鑄結構混凝土用模板，造型模板(使用 5 次) | M ² | 505.000 | 214 | 108,070 | |
| 4 | 場鑄結構混凝土用模板，清水模板(使用 3 次) | M ² | 640.000 | 305 | 195,200 | |
| 5 | 太空包(1x1x1m±10%,堪用) | 個 | 2,990.000 | 500 | 1,495,000 | |
| 6 | 土方工作，開挖，砂土礫石 | M ³ | 94,687.000 | 25 | 2,367,175 | |
| 7 | 土方工作，開挖，軟岩 | M ³ | 1,125.000 | 128 | 144,000 | |
| 8 | 土方工作，開挖，硬岩 | M ³ | 1,406.000 | 305 | 428,830 | |
| 9 | 土方工作，回填，原材料回填 | M ³ | 87,919.000 | 30 | 2,637,570 | |
| 10 | 土方工作，餘方處理 | M ³ | 9,299.000 | 40 | 371,960 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-1 本計畫區短程第一期新建工程粗估價目表 (2/2)

| 工程名稱 | | 布唐布納斯溪整治工程 <th colspan="2">會計科目</th> <td colspan="2"></td> | | 會計科目 | | | |
|------|-----------------|--|------------|-----------|------------|--------|--|
| 施工地點 | | 高雄縣桃源鄉 | | 工程編號 | | | |
| 項次 | 項目及說明 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) | |
| 11 | 鋼軌樁打設 37kg/m | M | 169.000 | 1,350 | 228,150 | | |
| 12 | 鋼筋,連工帶料 | T | 28.635 | 27,630 | 791,185 | | |
| 13 | 撒播草籽植生 | M ² | 25,984.000 | 22 | 571,648 | | |
| 14 | 苗木栽植 | 株 | 1,457.000 | 100 | 145,700 | | |
| 15 | 截水溝 | 式 | 1.000 | 60,000 | 60,000 | | |
| 16 | 工程銘牌 | 式 | 1.000 | 3,000 | 3,000 | | |
| 17 | 河道整理費 | 式 | 1.000 | 50,000 | 50,000 | | |
| 18 | 施工測量,工地放樣 | 式 | 1.000 | 50,000 | 50,000 | | |
| 19 | 臨時擋引排水抽水費 | 式 | 1.000 | 10,000 | 10,000 | | |
| 20 | 施工道路(便道),含維護及復舊 | 式 | 1.000 | 50,000 | 50,000 | | |
| 21 | 開挖臨時擋土措施 | 式 | 1.000 | 30,000 | 30,000 | | |
| 22 | 臨時防災措施 | 式 | 1.000 | 50,000 | 50,000 | | |
| 二 | 材料試驗與施工檢驗費 | 式 | 1.000 | 3,750 | 3,750 | | |
| 三 | 施工品質管理費 | 式 | 1.000 | 178,000 | 178,000 | | |
| 四 | 環境安衛費 | 式 | 1.000 | 160,000 | 160,000 | | |
| 五 | 廠商利潤、管理與保險費 | | 1.000 | 1,280,000 | 1,280,000 | | |
| 六 | 營業稅 | | 1.000 | 889,126 | 889,126 | | |
| 貳 | 間接工程費 | | | | | | |
| 一 | 空氣污染防制費 | | 1.000 | 49,791 | 49,791 | | |
| 二 | 工程管理費 | | 1.000 | 322,538 | 322,538 | | |
| 三 | 委託設計監造技術服務費 | | 1.000 | 1,892,165 | 1,892,165 | | |
| | 總計(壹至貳合計) | | | | 20,936,148 | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-2 結構用混凝土,預拌,210kgf/cm²,含澆置及搗實單價分析表

| 壹.一.1 | 工作項目：結構用混凝土,預拌,210kgf/cm ² ,含澆置及搗實 | | 單位：M ³ | | 計價代碼：03310250Z3 | |
|-------|---|----------------|----------------------|----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 產品,預拌混凝土材料費,10kgf/cm ² ,工地交貨 | M ³ | 1.000 | 1,820.00 | 1,820.00 | |
| | 結構用混凝土,含澆置及搗實 | M ³ | 1.000 | 180.00 | 180.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | |
| | 合計 | M ³ | 1.000 | | 2,040.00 | |
| | 人工： 144.00 機具： 36.00 | | 每 M ³ 單價計 | | 2,040 | |
| | 材料： 1,820.00 雜項： 40.00 | | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-3 場鑄結構混凝土用模板，普通模板單價分析表

| 壹.一.2 | 工作項目：場鑄結構混凝土用模板，普通模板（使用 5 次）單位：M ² | | | | 計價代碼：03110R0002 | |
|-------|---|----------------|-------|----------------------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼（備註） |
| | 產品，木作及塑膠基本材料及施工方法，模板用木材 | M ³ | 0.004 | 2,500.00 | 10.00 | |
| | 產品，五金零件 | kg | 0.300 | 150.00 | 45.00 | |
| | 一般技工 | 工 | 0.070 | 2,000.00 | 140.00 | |
| | 普通工 | 工 | 0.040 | 1,200.00 | 48.00 | |
| | 零星工料及工具損耗（約以上項目之 0.5~2%） | 式 | 1.000 | 27.00 | 27.00 | |
| | 合計 | M ² | 1.000 | | 270.00 | |
| | 人工： 188.00 機具： 0.00 | | | 每 M ² 單價計 | 270 | |
| | 材料： 55.00 雜項： 27.00 | | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-4 場鑄結構混凝土用模板，造型模板單價分析表

| 壹.一.3 | 工作項目：場鑄結構混凝土用模板，造型模板（使用 5 次）單位：M ² | | | | 計價代碼：03110T0002 | |
|-------|---|----------------|-------|----------------------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼（備註） |
| | 產品，場鑄結構混凝土用模板，造型模板（使用 5 次） | M ² | 1.000 | 130.00 | 130.00 | |
| | 產品，混凝土基本材料及施工方法，脫模劑 | M ² | 1.000 | 5.00 | 5.00 | |
| | 產品，五金零件 | kg | 0.300 | 150.00 | 45.00 | |
| | 一般技工 | 工 | 0.010 | 2,000.00 | 20.00 | |
| | 普通工 | 工 | 0.010 | 1,200.00 | 12.00 | |
| | 零星工料及工具損耗（約以上項目之 0.5~2%） | 式 | 1.000 | 2.00 | 2.00 | |
| | 合計 | M ² | 1.000 | | 214.00 | |
| | 人工： 32.00 機具： 0.00 | | | 每 M ² 單價計 | 214 | |
| | 材料： 180.00 雜項： 2.00 | | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-5 場鑄結構混凝土用模板，清水模板單價分析表

| 壹.一.4 | 工作項目：場鑄結構混凝土用模板，清水模板（使用 3 次）單位：M ² | | | | 計價代碼：#03110S0002 | |
|-------|---|----------------|-------|----------------------|------------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼（備註） |
| | 產品，木作及塑膠基本材料及施工方法，模板用木材 | M ³ | 0.007 | 2,500.00 | 17.50 | |
| | 產品，木作及塑膠基本材料及施工方法，合板，混凝土模板用 | M ² | 0.333 | 450.00 | 149.85 | |
| | 產品，五金零件 | kg | 0.300 | 150.00 | 45.00 | |
| | 一般技工 | 工 | 0.030 | 2,000.00 | 60.00 | |
| | 普通工 | 工 | 0.024 | 1,200.00 | 28.80 | |
| | 零星工料及工具損耗（約以上項目之 0.5~2%） | 式 | 1.000 | 3.85 | 3.85 | |
| | 合計 | M ² | 1.000 | | 305.00 | |
| | 人工： 88.80 機具： 0.00 | | | 每 M ² 單價計 | 305 | |
| | 材料： 212.35 雜項： 3.85 | | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-6 太空包單價分析表

| 壹.一.5 | 工作項目：太空包(1x1x1m±10%) | | 單位：個 | | 計價代碼：02342FRA01 | |
|-------|--------------------------|------------|----------------------|----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 0.060 | 1,200.00 | 72.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 0.030 | 4,000.00 | 120.00 | |
| | 織布袋材料 | 袋 | 1.000 | 250.00 | 250.00 | |
| | 太空包開口綁紮 | 式 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之 0.5~2%) | 式 | 1.000 | 18.00 | 18.00 | |
| | 合計 | 個 | 1.000 | | 500.00 | |
| | 人工： 112.00 | 機具： 120.00 | 每 M ² 單價計 | | 500 | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 268.00 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-7 土方工作，開挖，砂土礫石單價分析表

| 壹.一.6 | 工作項目：土方工作，開挖，砂土礫石 | | 單位：M ³ | | 計價代碼：02300RR003 | |
|-------|--------------------------|----------------|----------------------|----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 0.460 | 1,200.00 | 552.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 0.460 | 4,000.00 | 1,840.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之 0.5~2%) | 式 | 1.000 | 108.00 | 108.00 | |
| | 合計 | M ³ | 100.000 | | 2,500.00 | |
| | 人工： 5.52 | 機具： 18.40 | 每 M ³ 單價計 | | 25 | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 1.08 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-8 土方工作，開挖，軟岩單價分析表

| 壹.一.7 | 工作項目：土方工作，開挖，軟岩 | | 單位：M ³ | | 計價代碼：02300RS003 | |
|-------|--------------------------|----------------|----------------------|----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 2.450 | 1,200.00 | 2,940.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 2.450 | 4,000.00 | 9,800.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之 0.5~2%) | 式 | 1.000 | 60.00 | 60.00 | |
| | 合計 | M ³ | 100.000 | | 12,800.00 | 合計 |
| | 人工： 29.40 | 機具： 98.00 | 每 M ³ 單價計 | | 128 | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 0.6 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-9 土方工作，開挖，硬岩單價分析表

| 壹.一.8 | 工作項目：土方工作，開挖，硬岩 | | 單位：M ³ | | 計價代碼：02300RT003 | |
|-------|--------------------------|----------------|----------------------|----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 5.820 | 1,200.00 | 6,984.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 5.820 | 4,000.00 | 23,280.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之 0.5~2%) | 式 | 1.000 | 236.00 | 236.00 | |
| | 合計 | M ³ | 100.000 | | 30,500.00 | |
| | 人工： 69.84 | 機具： 232.80 | 每 M ³ 單價計 | | 305 | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 2.36 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-10 土方工作，回填，原材料回填單價分析表

| 壹.一.9 | 工作項目：土方工作，回填，原材料回填 | | 單位：M ³ | | 計價代碼：02300SU003 | |
|-------|--------------------------|----------------|----------------------|----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 1.100 | 1,200.00 | 1,320.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 0.400 | 4,000.00 | 1,600.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之 0.5~2%) | 式 | 1.000 | 80.00 | 80.00 | |
| | 合計 | M ³ | 100.000 | | 3,000.00 | |
| | 人工： 13.20 | 機具： 16.00 | 每 M ³ 單價計 | | 30 | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 0.80 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-11 土方工作，餘方處理單價分析表

| 壹.一.10 | 工作項目：土方工作，餘方處理 | | 單位：M ³ | | 計價代碼：02300T0003 | |
|--------|--------------------------|----------------|----------------------|----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 一般技工 | 工 | 1.000 | 2,000.00 | 2,000.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 0.200 | 4,000.00 | 800.00 | |
| | 土方工作，土石方運費 | M ³ | 100.000 | 11.00 | 1,100.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之 0.5~2%) | 式 | 1.000 | 100.00 | 100.00 | |
| | 合計 | M ³ | 100.000 | | 4,000.00 | |
| | 人工： 25.50 | 機具： 13.50 | 每 M ³ 單價計 | | 40 | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 1.00 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-12 鋼軌樁打設 37kg/m

| 壹.一.11 | 工作項目：鋼軌樁打設 37kg/m | | 單位：M | | 計價代碼：9800106004 | |
|--------|---------------------------|------------|---------|--------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 鋼軌 37kg/m 以上，買斷及運費(平直，勘用) | M | 1.000 | 820.00 | 820.00 | |
| | 鋼軌樁打設 | M | 1.000 | 340.00 | 340.00 | |
| | 焊接處理 | 式 | 1.000 | 150.00 | 150.00 | |
| | 零星工料及損耗 | 式 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | |
| | 合計 | M | 1.000 | | 1,350.00 | |
| | 人工： 20.00 | 機具： 0.00 | 每 M 單價計 | | 1,350 | |
| | 材料： 840.00 | 雜項： 490.00 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-13 鋼筋，連工帶料單價分析表

| 壹.一.12 | 工作項目：鋼筋，連工帶料 | | 單位：T | | 計價代碼：0321000075 | |
|--------|--------------------------|-----------|---------|-----------|-----------------|--------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 產品，鋼筋，工地交貨 | T | 1.080 | 21,000.00 | 22,680.00 | |
| | 產品，金屬材料，鐵線 | kg | 4.000 | 250.00 | 1,000.00 | |
| | 一般技工 | 工 | 1.230 | 2,000.00 | 2,460.00 | |
| | 普通工 | 工 | 1.230 | 1,200.00 | 1,476.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之 0.5~2%) | 式 | 1.000 | 14.00 | 14.00 | |
| | 合計 | T | 1.000 | | 27,630.00 | |
| | 人工： 3,936.00 | 機具： 0.00 | 每 T 單價計 | | 27,630.00 | |
| | 材料： 23,680.00 | 雜項： 14.00 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-14 撒播草籽植生單價分析表

| | | | | | | |
|--------|---|----------------------|-------------------|----------|-----------------|----------------------|
| 壹.一.13 | 工作項目：撒播草籽植生 | | 單位：M ² | | 計價代碼：9800801030 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 草籽(混和草種，百喜草、百慕達草) | kg | 0.020 | 500.00 | 10.00 | 1KG/50M ² |
| | 小工 | 工 | 0.002 | 1,254.00 | 2.51 | |
| | 稻草蓆敷蓋材料費 | M ² | 1.000 | 5.00 | 5.00 | |
| | 固定器 | 式 | 1.000 | 2.00 | 2.00 | |
| | 零星工料 | 式 | 1.000 | 2.49 | 2.49 | |
| | 合計 | M ² | 1.000 | | 22.00 | |
| | 人工： 3.26 機具： 050 材料： 17.259 雜項： 1.00 | 每 M ² 單價計 | | 22 | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-15 苗木植栽單價分析表

| | | | | | | |
|--|----------------------|------------------|-------|----------|-----------------|----------------------|
| 壹.一.14 | 工作項目：苗木植栽 | | 單位：株 | | 計價代碼：9800801031 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 挖穴植栽工 | 工 | 0.010 | 1,500.00 | 15.00 | 1KG/50M ² |
| | 樹苗 | 株 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | |
| | 植栽，基肥 | KG | 0.500 | 25.00 | 12.50 | |
| | 植栽，客土，砂質壤土 | B.M ³ | 0.010 | 250.00 | 2.50 | |
| | 生產體力工 | 時 | 0.200 | 120.00 | 24.00 | |
| | 零星工料 | 式 | 1.000 | 6.00 | 6.00 | |
| | 合計 | 株 | 1.000 | | 100.00 | |
| 人工： 45.30 機具： 5.40 材料： 39.80 雜項： 9.50 | 每 M ² 單價計 | | 100 | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-16 臨時防災措施單價分析表

| | | | | | | |
|--------|---|---------|-------|-----------|-----------------|--------|
| 壹.一.22 | 工作項目：臨時防災措施 | | 單位：式 | | 計價代碼：9800801017 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 排水系統維護費 | 式 | 1.000 | 10,000.00 | 10,000.00 | |
| | 施工區安全維護費 | 式 | 1.000 | 15,000.00 | 15,000.00 | |
| | 災害搶救應變措施費 | 式 | 1.000 | 15,000.00 | 15,000.00 | |
| | 其他防災措施費 | 式 | 1.000 | 10,000.00 | 10,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 50,000.00 | |
| | 人工： 0.00 機具： 0.00 材料： 0.00 雜項： 50,000.00 | 每 式 單價計 | | 50,000 | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-17 材料試驗與施工檢驗費單價分析表

| | | | | | | |
|-----|--|---------|-------|----------|-----------------|--------|
| 壹.二 | 工作項目：材料試驗與施工檢驗費 | | 單位：式 | | 計價代碼：0132100025 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 鑽心檢驗(含鑽心、切割、養護、抗壓) | 組 | 3.000 | 1,250.00 | 3,750.00 | 3 只/組 |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 3,750.00 | |
| | 人工： 1,387.50 機具： 1,125.00 材料： 1,125.00 雜項： 112.50 | 每 式 單價計 | | 3,750 | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-18 施工品質管理費單價分析表

| | | | | | | |
|-----|--|----|-------|------------|-----------------|----------|
| 壹.三 | 工作項目：施工品質管理費 | | 單位：式 | | 計價代碼：9800801022 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 各項材料檢驗及抽驗費 | 式 | 1.000 | 18,000.00 | 18,000.00 | 同壹.三 R.1 |
| | 品質管理作業計畫書(計畫書,自主檢查表等) | 式 | 1.000 | 30,000.00 | 30,000.00 | |
| | 品管人員作業費 | 式 | 1.000 | 100,000.00 | 100,000.00 | |
| | 品管作業行政處理費 | 式 | 1.000 | 20,000.00 | 20,000.00 | |
| | 品管作業文書報表費 | 式 | 1.000 | 12,000.00 | 12,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 178,000.00 | |
| | 人工： 6,660.00 機具： 5,400.00 材料： 5,400.00 雜項： 160,540.00 | | | 每式單價計 | 178,000 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-19 各項材料自主檢驗單價分析表

| | | | | | | |
|---------|--|----|--------|--------|-----------------|--------|
| 壹.三 R.1 | 工作項目：各項材料自主檢驗費 | | 單位：式 | | 計價代碼：9801204003 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 圓柱試體抗壓強度試驗 | 組 | 30.000 | 500.00 | 15,000.00 | 3 只/組 |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 18,000.00 | |
| | 人工： 6,660.00 機具： 5,400.00 材料： 5,400.00 雜項： 160,540.00 | | | 每式單價計 | 18,000 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-20 環境安衛費單價分析表

| | | | | | | |
|-----|--|----|-------|--------|-----------------|----------|
| 壹.四 | 工作項目：環境安衛費 | | 單位：式 | | 計價代碼：01570000R1 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 環境保護費 | 式 | 1.000 | 71,500 | 71,500 | 同壹.四 R.1 |
| | 勞工安全衛生及管理 | 式 | 1.000 | 88,500 | 88,500 | 同壹.四 R.2 |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 160,000.00 | |
| | 人工： 29,390.85 機具： 19,328.40 材料： 37,603.65 雜項： 73,677.10 | | | 每式單價計 | 160,000 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-21 環境保護費單價分析表

| | | | | | | |
|---------|---|----|-------|-----------|-------------------|------|
| 壹.四 R.1 | 工作項目：環境保護費 | | 單位：式 | | 計價代碼：Z9801201A002 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 工料名稱 |
| | 車輛清潔 | 式 | 1.000 | 40,000.00 | 40,000.00 | |
| | 工區鄰近道路維護清理 | 式 | 1.000 | 14,000.00 | 14,000.00 | |
| | 施工便道灑水 | 式 | 1.000 | 3,500.00 | 3,500.00 | |
| | 其他環境保護措施 | 式 | 1.000 | 14,000.00 | 14,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 71,500.00 | |
| | 人工： 0.00 機具： 0.00 材料： 0.00 雜項： 71,500.00 | | | 每式單價計 | 71,500 | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-22 勞工安全衛生及管理單價分析表

| | | | | | | |
|---------|------------------|---------------|-------|-----------|-------------------|-------------|
| 壹.四 R.2 | 工作項目：勞工安全衛生及管理 | | 單位：式 | | 計價代碼：Z9801201A001 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 工程告示牌及工地標誌，工程告示牌 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 臨時廁所安裝、維護及拆除 | 組 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 安全衛生設施費 | 式 | 1.000 | 28,500 | 28,500.00 | 同壹.五 R.2R.1 |
| | 安全衛生行政管理費 | 式 | 1.000 | 30,000.00 | 30,000.00 | |
| | 工地安全衛生組織 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 安衛教育訓練 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 交通維持費 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 工區用電設備與維護 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 88,500.00 | |
| | 人工： 29,393.15 | 機具： 19,325.55 | 每式單價計 | | 88,500 | |
| | 材料： 37,602.50 | 雜項： 2,178.80 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-23 安全衛生設施費單價分析表

| | | | | | | |
|------------|---------------|--------------|--------|----------|-----------------|----------------|
| 壹.五 R.2R.1 | 工作項目：安全衛生設施費 | | 單位：式 | | 計價代碼：01574A0401 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 警示燈(含電力及基座) | 座 | 2.000 | 2,000.00 | 4,000.00 | |
| | 警示牌 | 處 | 1.000 | 2,000.00 | 2,000.00 | |
| | 警示帶(含安裝) | 卷 | 10.000 | 100.00 | 1,000.00 | |
| | 急救設備 | 組 | 2.000 | 500.00 | 1,000.00 | |
| | 滅火器 | 支 | 2.000 | 800.00 | 1,600.00 | |
| | 個人防護器具 | 組 | 20.000 | 800.00 | 16,000.00 | 同壹.五 R.2R.1R.1 |
| | 其他必要安全衛生設施費 | 式 | 1.000 | 2,900.00 | 2,900.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 28,500.00 | |
| | 人工： 7,640.00 | 機具： 3,200.00 | 每式單價計 | | 28,500 | |
| | 材料： 13,280.00 | 雜項： 4,380.00 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

表 6-24 個人防護器具單價分析表

| | | | | | | |
|---------------|-----------------|------------|-------|--------|------------------|--------|
| 壹.五 R.2R.1R.1 | 工作項目：個人防護器具 | | 單位：組 | | 計價代碼：01523AB0405 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 安全帽(硬質,CNS1336) | 個 | 1.000 | 150.00 | 150.00 | 耗材 |
| | 工作手套(耐磨) | 付 | 1.000 | 100.00 | 100.00 | |
| | 口罩 | 付 | 1.000 | 50.00 | 50.00 | |
| | 反光背心 | 件 | 1.000 | 500.00 | 500.00 | |
| | 合計 | 組 | 1.000 | | 800.00 | |
| | 人工： 296.00 | 機具： 160.00 | 每組單價計 | | 800 | |
| | 材料： 320.00 | 雜項： 24.00 | | | | |

註：上表資料由嘉磐工程技術顧問有限公司推估與分析。

第七章 結論與建議

本計畫區內之重要災害類型有二，一為山坡地之大型崩塌，二為河道土石大量淤積，其起因係在於本計畫區內溪流縱坡甚陡、水流湍急，再加上其地層屬三峽群及廬山層，地質組成破碎，又因砂、頁岩互層之特性，遇大雨則易造成鬆散滑動，若再遇豪大雨，水流與土砂及礫石混和，極易形成土石流下移成災。適又逢 98 年 8 月間莫拉克颱風侵襲影響，導致瞬時極大之降雨強度打擊地表，並造成地表形成巨大之洪峰流量瞬時而下，令源頭大量崩塌，逕流集中後沖蝕坡面及基腳，並將土砂帶往下游淤積，復因荖濃溪淤砂影響，造成本溪下游與荖濃溪匯口處之土砂無法排出因而堆積，更使災情擴大。

而本計畫區下游之保全對象，主要為台 20 線及荖濃溪兩岸之聚落，若不加以整治，土砂無法正常輸出，易造成「堰塞湖」等情勢，致使下游引發更大之危害，故亟需加以進行整治，以保衛人民安全並達國土保育之效。

綜觀本計畫區溪流狀況，可大致分為四個區段，以下分述本計畫經研究探討後各區段之治理結論：

一、源頭崩塌區（4K+000 以上）：

本區位於計畫區最上游，因難以到達，故建議保持目前現狀，以自然環境之演替達復育之效，當下游立地環境穩定後，植生會逐步向上游推進，恢復原始林貌，減少裸露，並達安定土砂之效。

二、上游淤積區（1K+700~4K+000）：

此區崩塌面積範圍甚大，且溪床淤積大量土砂，溪岸邊坡裸露，於本區應加強源頭處理，避免邊坡剩餘之土砂再次崩落，並導入植生，減少裸露面積，並於適當位置設置連續節制壩，以攔阻土砂一次大量的下移。

三、中游輸送區（0K+800~1K+700）：

本區內幾處崩塌地之裸露面皆有岩盤出露，目前岩面尚屬穩定，並有數座天然岩盤阻隔，使土砂分佈於岩盤上游，本區之治理可於適當位置施作梳子壩，與天然岩盤配合，以達到連續性壩體之效果。而尚有崩

塌覆土與工程構造物開挖回填之裸露坡面，可施以植生綠化及造林方式，復育原生態環境及穩固植生基盤。

四、下游淤積區（0K+800 以下）：

目前此區坡度平緩，乃因上游大量崩塌之土砂下移淤埋所造成，因此溪段非原有之溪床形式，淤積土砂層為非穩定之狀態，而下游水利署持續於荖濃溪主流進行疏浚作業，相對造成本計畫溪段出砂後，溪床也將隨之下降，故本區應配合下游荖濃溪之出砂情況，持續進行清疏作業，而本清疏作業斷面，建議由開口標承包廠商進場施行，以彈性方式處理，以收功效與方便性。

綜合上述，本計畫區應以分年分期之方式，視溪流狀況分期進行整治。而未來施工階段，所需使用之施工便道以溪床運搬為主、地方產業道路為輔進行，為利工進，日後亦需商請 貴處進行臨時施工便道用地取得協調，避免未來因用地問題而延宕後續工進。

附件一 測量成果

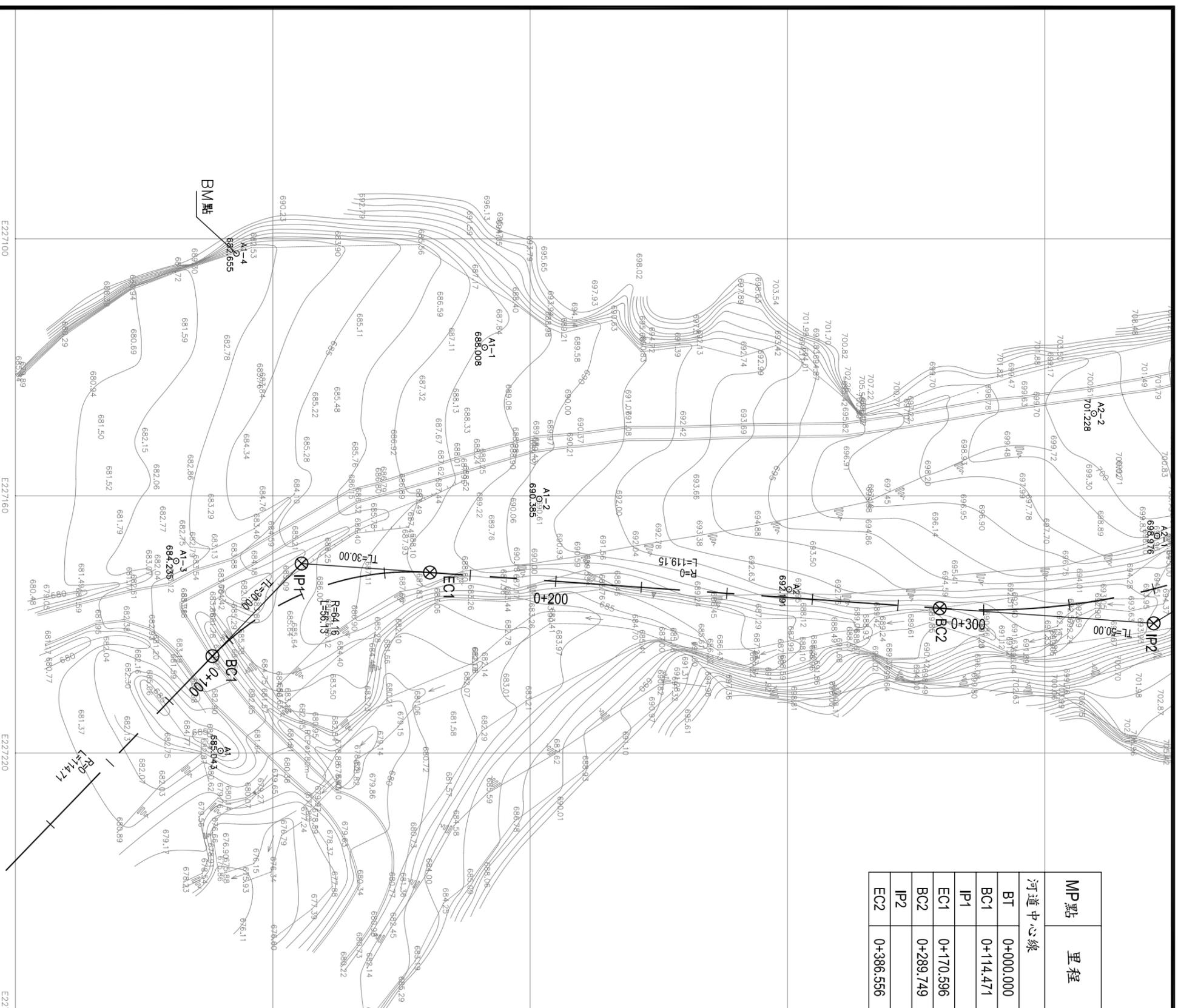


1/1000

| 圖式 | 名稱 |
|--------|-------|
| AI | 導線點 |
| 720.23 | 獨立高程點 |
| —— | 斜坡底線 |
| ≡≡≡ | 斜坡 |
| —— | 土坎 |
| ≡≡≡ | 土路 |
| —— | 斷岩 |

| MP點 | 里程 | 圓半徑 R | 方位角 | | 座標 | | |
|-------|-----------|---------|-----|----|-------|------------|-------------|
| | | | 度 | 分 | E | N | |
| 河道中心線 | | | | | | | |
| BT | 0+000.000 | | 313 | 53 | 53 | 227279.884 | 2566226.554 |
| BC1 | 0+114.471 | 64.163 | 313 | 53 | 53 | 227197.399 | 2566305.926 |
| IP1 | | 64.163 | 50 | 7 | 4.56 | 227175.782 | 2566326.727 |
| EC1 | 0+170.596 | 64.163 | 4 | 0 | 58 | 227177.883 | 2566356.654 |
| BC2 | 0+289.749 | 156.889 | 4 | 0 | 57 | 227186.227 | 2566475.514 |
| IP2 | | 156.889 | 35 | 21 | 13.51 | 227189.729 | 2566525.391 |
| EC2 | 0+386.556 | 156.889 | 328 | 39 | 44 | 227163.725 | 2566568.097 |

| 點號 | 經座標 | 橫座標 | 高程 |
|--------|-------------|------------|---------|
| P16TP2 | 2566275.269 | 227384.195 | 679.861 |
| P23TP3 | 2566283.766 | 227353.526 | 675.172 |
| A1 | 2566307.825 | 227219.505 | 685.043 |
| A2 | 2566440.400 | 227181.817 | 692.191 |
| A3 | 2566572.441 | 227131.608 | 707.705 |
| A4 | 2566700.824 | 227055.737 | 719.410 |
| A5 | 2566804.550 | 226987.228 | 734.441 |
| A6 | 2566888.565 | 226897.981 | 749.671 |
| A7 | 2566911.766 | 226856.067 | 745.511 |
| A1-1 | 2566369.425 | 227125.352 | 688.008 |
| A1-2 | 2566382.145 | 227160.713 | 690.385 |
| A1-3 | 2566297.478 | 227175.197 | 684.235 |
| A1-4 | 2566311.551 | 227103.419 | 682.655 |
| A2-1 | 2566526.198 | 227169.333 | 698.976 |
| A2-2 | 2566511.460 | 227140.789 | 701.228 |
| A3-1 | 2566657.378 | 227117.924 | 710.225 |
| A4-1 | 2566776.289 | 227032.525 | 729.974 |
| A5-1 | 2566788.194 | 227007.055 | 731.677 |
| A5-2 | 2566796.988 | 226978.142 | 732.208 |
| A5-3 | 2566857.449 | 226951.196 | 732.769 |
| A6-1 | 2566848.888 | 226859.648 | 742.070 |
| A6-2 | 2566876.435 | 226868.347 | 744.328 |
| A7-1 | 2566937.103 | 226878.479 | 749.756 |



P23TP3
675.172

P16TP2
679.861

圖名
樁位導線控制點座標圖
(一)

| 日期 | 日期 | 類別 |
|----|----|----|
| | | |

規劃單位
DESIGNED

 嘉岩工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

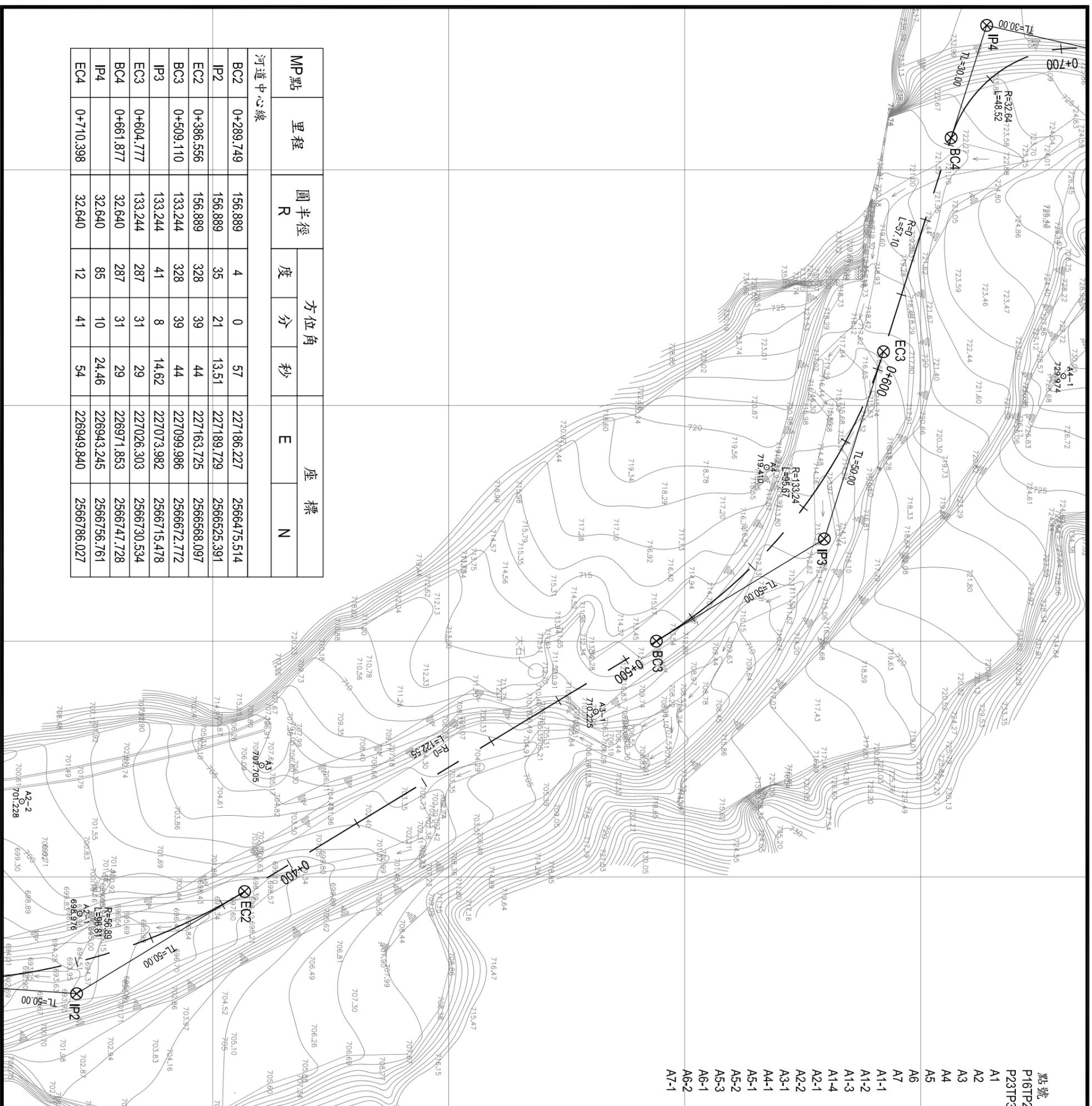
繪圖者
SIGNATURE

| 檢核 | 檢核 | 核准 |
|------------|-------------|-------------|
| CHECKED BY | CHECKED BY | APPROVED BY |
| DRAWN BY | DESIGNED BY | |
| 圖號 | 頁數 | |



| 圖式 | 名稱 |
|--------|-------|
| A1 | 導線點 |
| 720.23 | 獨立高程點 |
| —— | 斜坡底線 |
| —— | 斜坡 |
| —— | 土坎 |
| —— | 土路 |
| —— | 斷岩 |

| 點號 | 縱座標 | 橫座標 | 高程 |
|--------|-------------|------------|---------|
| P16TP2 | 2566275.269 | 227384.195 | 679.861 |
| P23TP3 | 2566283.766 | 227353.526 | 675.172 |
| A1 | 2566307.825 | 227219.505 | 685.043 |
| A2 | 2566440.400 | 227181.817 | 692.191 |
| A3 | 2566572.441 | 227131.608 | 707.705 |
| A4 | 2566700.824 | 227055.737 | 719.410 |
| A5 | 2566804.550 | 226987.228 | 734.441 |
| A6 | 2566868.565 | 226897.981 | 749.671 |
| A7 | 2566911.766 | 226856.067 | 745.511 |
| A1-1 | 2566369.425 | 227125.352 | 688.008 |
| A1-2 | 2566382.145 | 227160.713 | 690.385 |
| A1-3 | 2566297.478 | 227175.197 | 684.235 |
| A1-4 | 2566311.551 | 227103.419 | 682.655 |
| A2-1 | 2566506.198 | 227169.333 | 698.976 |
| A2-2 | 2566511.460 | 227140.769 | 701.228 |
| A3-1 | 2566657.378 | 227117.924 | 710.225 |
| A4-1 | 2566776.289 | 227032.525 | 729.974 |
| A5-1 | 2566788.194 | 227007.055 | 731.677 |
| A5-2 | 2566796.988 | 226978.142 | 732.208 |
| A5-3 | 2566857.449 | 226951.196 | 732.769 |
| AG-1 | 2566848.888 | 226859.648 | 742.070 |
| AG-2 | 2566876.435 | 226868.347 | 744.328 |
| AG-1 | 2566937.103 | 226878.479 | 749.756 |



| MP點 | 里程 | 圓半徑 R | 方位角 | | 座標 | | |
|-------|-----------|---------|-----|-----|-------|------------|-------------|
| | | | 度 | 分 秒 | E | N | |
| 河道中心線 | | | | | | | |
| BC2 | 0+289.749 | 156.889 | 4 | 0 | 57 | 227186.227 | 2566475.514 |
| IP2 | | 156.889 | 35 | 21 | 13.51 | 227189.729 | 2566525.391 |
| EC2 | 0+386.556 | 156.889 | 328 | 39 | 44 | 227163.725 | 2566568.097 |
| BC3 | 0+509.110 | 133.244 | 328 | 39 | 44 | 227099.986 | 256672.772 |
| IP3 | | 133.244 | 41 | 8 | 14.62 | 227073.982 | 2566715.478 |
| EC3 | 0+604.777 | 133.244 | 287 | 31 | 29 | 227026.303 | 2566730.534 |
| BC4 | 0+661.877 | 32.640 | 287 | 31 | 29 | 226971.853 | 2566747.728 |
| IP4 | | 32.640 | 85 | 10 | 24.46 | 226943.245 | 2566756.761 |
| EC4 | 0+710.398 | 32.640 | 12 | 41 | 54 | 226949.840 | 2566786.027 |

工程名稱
PROJECT
**布布布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**樁位導線控制點座標圖
(二)**

| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|
| | |



設計單位
DESIGNED
嘉岩工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN

| 校核 CHECKED BY | 核准 APPROVED BY |
|---------------|----------------|
| | |

| 圖號 DRAWING NO. | 圖式 | 頁數 Pages |
|----------------|----|----------|
| | | |

N2566980

N2566920

N2566860

N2566800

N2566740

N2566980

N2566920

N2566860

N2566800

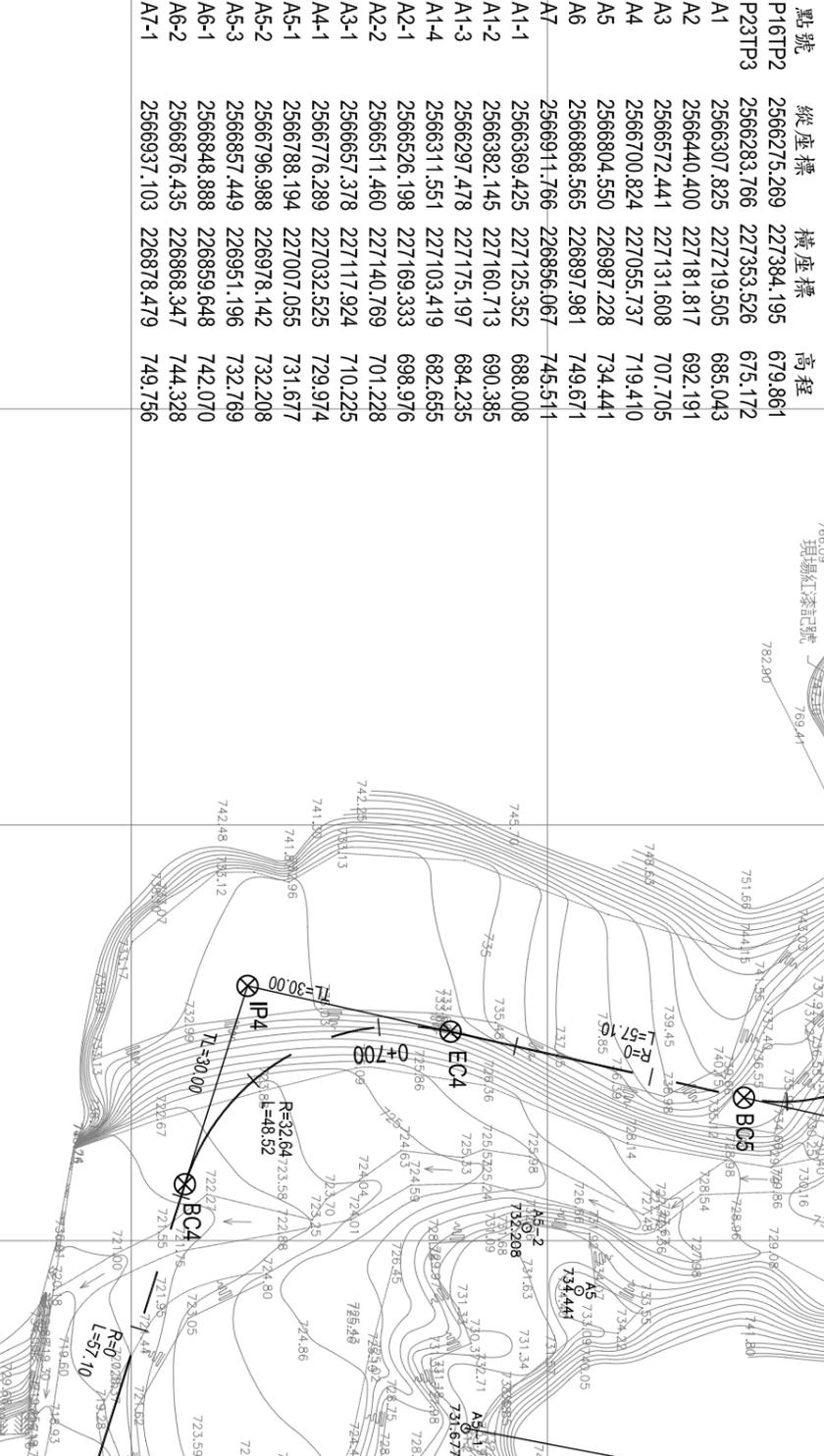
N2566740



1/1000

| 圖式名稱 |
|--------------|
| ○1 導線點 |
| 720.23 獨立高程點 |
| —— 斜坡底線 |
| —— 斜坡 |
| —— 土坎 |
| —— 土路 |
| —— 斷岩 |

| MP點 | 里程 | 圓半徑 R | 方位角 | | | 座標 | |
|-------|-----------|---------|-----|----|-------|------------|-------------|
| | | | 度 | 分 | 秒 | E | N |
| 河道中心線 | | | | | | | |
| BC3 | 0+509.110 | 133.244 | 328 | 39 | 44 | 227099.986 | 2566672.772 |
| IP3 | | 133.244 | 41 | 8 | 14.62 | 227073.982 | 2566715.478 |
| EC3 | 0+604.777 | 133.244 | 287 | 31 | 29 | 227026.303 | 2566730.534 |
| BC4 | 0+661.877 | 32.640 | 287 | 31 | 29 | 226971.853 | 2566747.728 |
| IP4 | | 32.640 | 85 | 10 | 24.46 | 226943.245 | 2566756.761 |
| EC4 | 0+710.398 | 32.640 | 12 | 41 | 54 | 226949.840 | 2566786.027 |
| BC5 | 0+753.757 | 24.942 | 12 | 41 | 52 | 226959.370 | 2566828.325 |
| IP5 | | 24.942 | 118 | 35 | 30.69 | 226968.602 | 2566869.298 |
| EC5 | 0+805.382 | 24.942 | 254 | 6 | 21 | 226928.208 | 2566857.796 |
| BC6 | 0+824.115 | 57.021 | 254 | 6 | 21 | 226910.191 | 2566852.666 |
| IP6 | | 57.021 | 38 | 39 | 22.39 | 226890.956 | 2566847.188 |
| EC6 | 0+862.586 | 57.021 | 292 | 45 | 44 | 226872.513 | 2566854.927 |
| BC7 | 0+880.049 | 22.570 | 292 | 45 | 44 | 226856.410 | 2566861.683 |
| IP7 | | 22.570 | 83 | 5 | 26.44 | 226837.967 | 2566869.421 |
| EC7 | 0+912.780 | 22.570 | 15 | 51 | 10 | 226843.431 | 2566888.661 |
| ET | 1+034.986 | | 15 | 51 | 10 | 226876.813 | 2567006.218 |



| 點號 | 縱座標 | 橫座標 | 高程 |
|--------|-------------|------------|---------|
| P16TP2 | 2566275.269 | 227384.195 | 679.861 |
| P23TP3 | 2566283.766 | 227353.526 | 675.172 |
| A1 | 2566307.825 | 227219.505 | 685.043 |
| A2 | 2566440.400 | 227181.817 | 692.191 |
| A3 | 2566572.441 | 227131.608 | 707.705 |
| A4 | 2566700.824 | 227055.737 | 719.410 |
| A5 | 2566804.550 | 226987.228 | 734.441 |
| A6 | 2566868.565 | 226897.981 | 749.671 |
| A7 | 2566911.766 | 226856.067 | 745.511 |
| A1-1 | 2566369.425 | 227125.352 | 688.008 |
| A1-2 | 2566382.145 | 227160.713 | 690.385 |
| A1-3 | 2566297.478 | 227175.197 | 684.235 |
| A1-4 | 2566311.551 | 227103.419 | 682.655 |
| A2-1 | 2566526.198 | 227169.333 | 698.976 |
| A2-2 | 2566511.460 | 227140.769 | 701.228 |
| A3-1 | 2566657.378 | 227117.924 | 710.225 |
| A4-1 | 2566776.289 | 227032.525 | 729.974 |
| A5-1 | 2566788.194 | 227007.055 | 731.677 |
| A5-2 | 2566796.988 | 226978.142 | 732.208 |
| A5-3 | 2566857.449 | 226951.196 | 732.769 |
| A6-1 | 2566848.888 | 226859.648 | 742.070 |
| A6-2 | 2566876.435 | 226868.347 | 744.328 |
| A7-1 | 2566937.103 | 226878.479 | 749.756 |

BM點

737.99

735.98

737.98

735.98

737.98

735.98

737.98

735.98

737.98

735.98

737.98

735.98

737.98

圖名
樁位導線控制點座標圖
(三)

日期 Date
版別

規劃單位
DESIGNED
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.



繪圖者
DRAWN BY

校核者
CHECKED BY

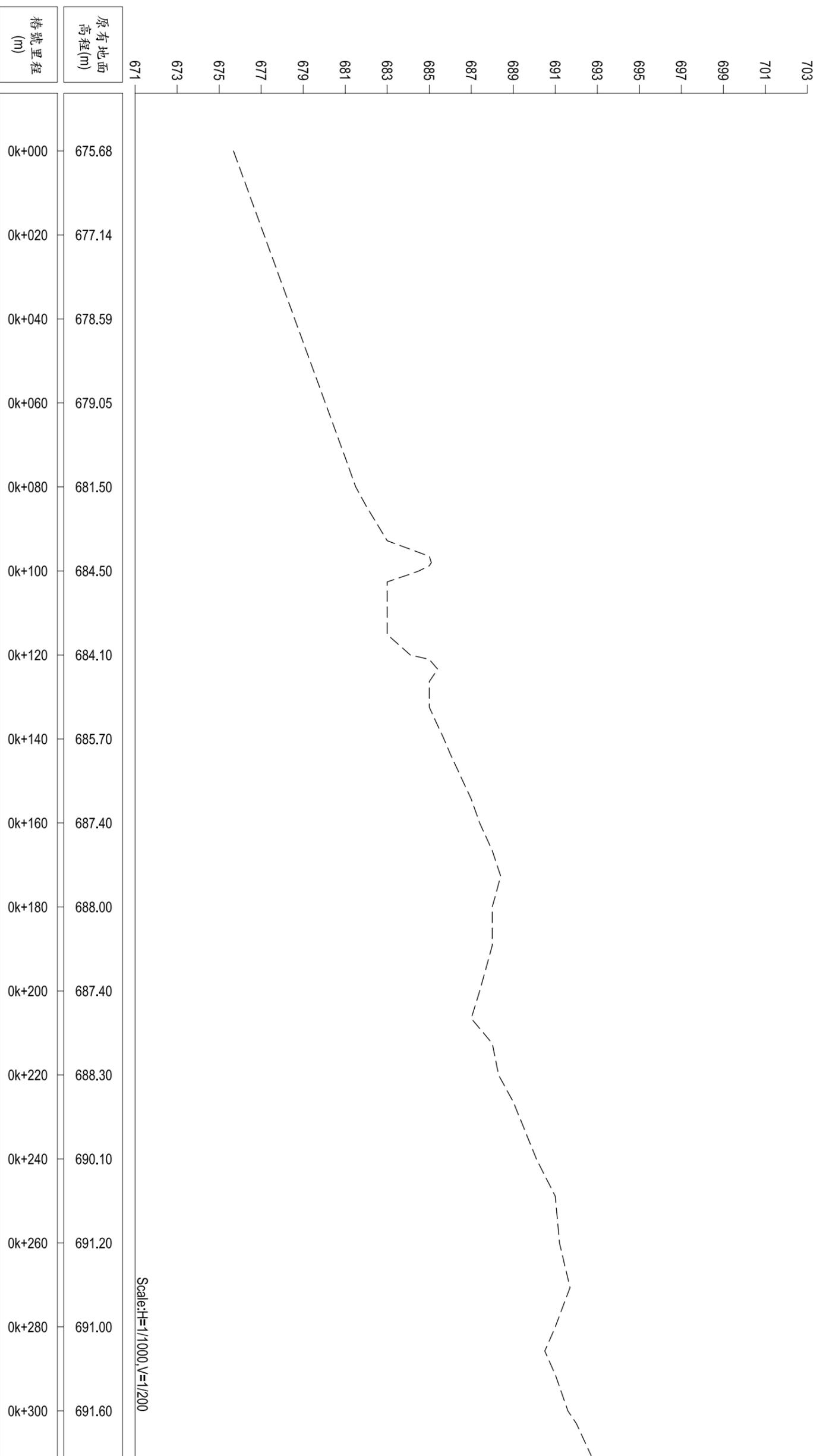
繪圖
DRAWING

圖號
DRAWING NO.

頁數
Pages

設計
DESIGNED BY

核准
APPROVED BY



工程名稱
PROJECT
**布唐布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**測量縱斷面圖
(一)**

日期 Date 版別

規劃單位
DESIGNED



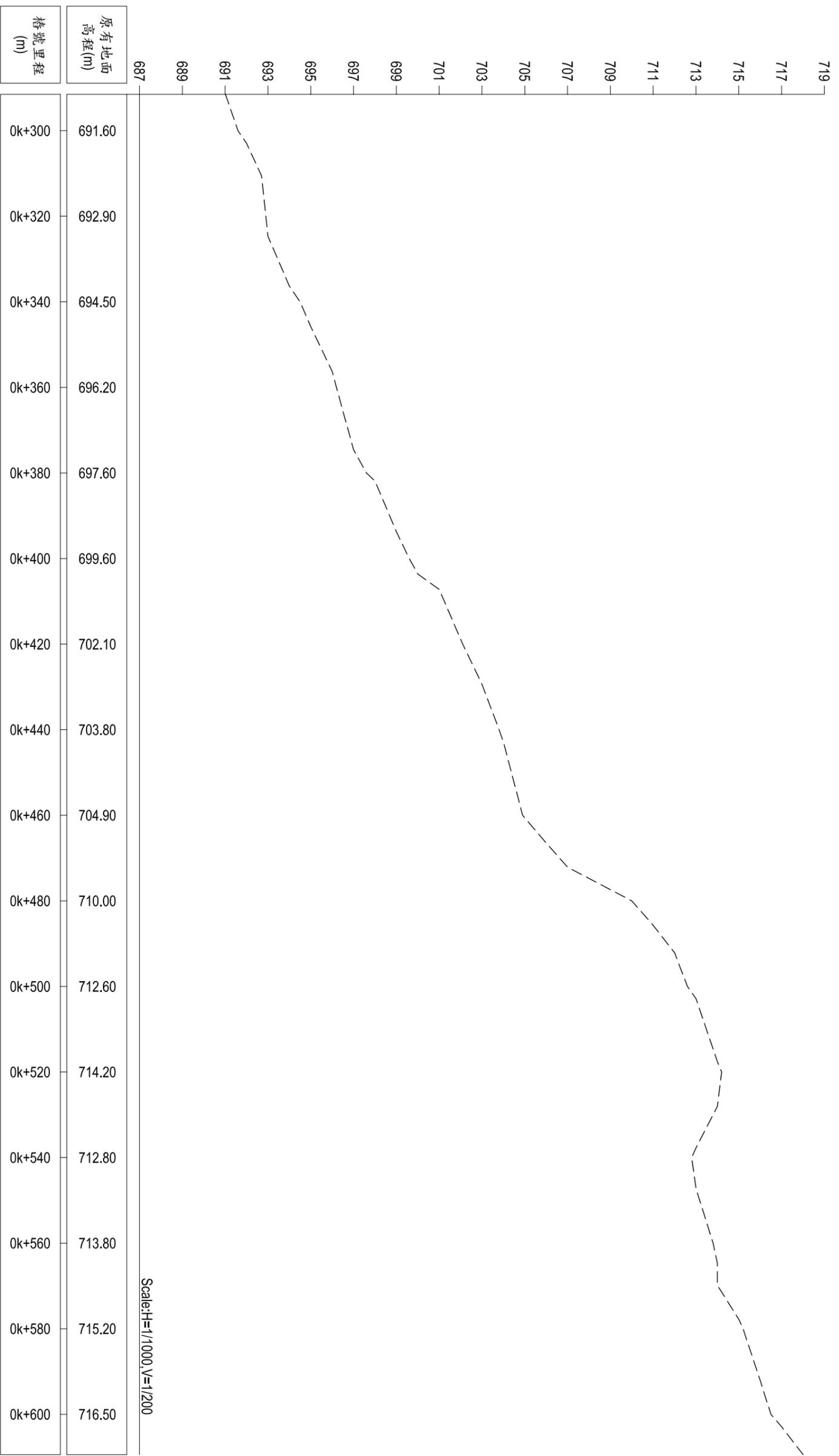
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽署
SIGNATURE

校核 CHECKED BY 核准 APPROVED BY

繪圖 DRAWN BY 設計 DESIGNER BY

圖號 DRAWING NO. 頁數 Pages



工程名稱
PROJECT
**布魯布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**測量縱斷面圖
(二)**

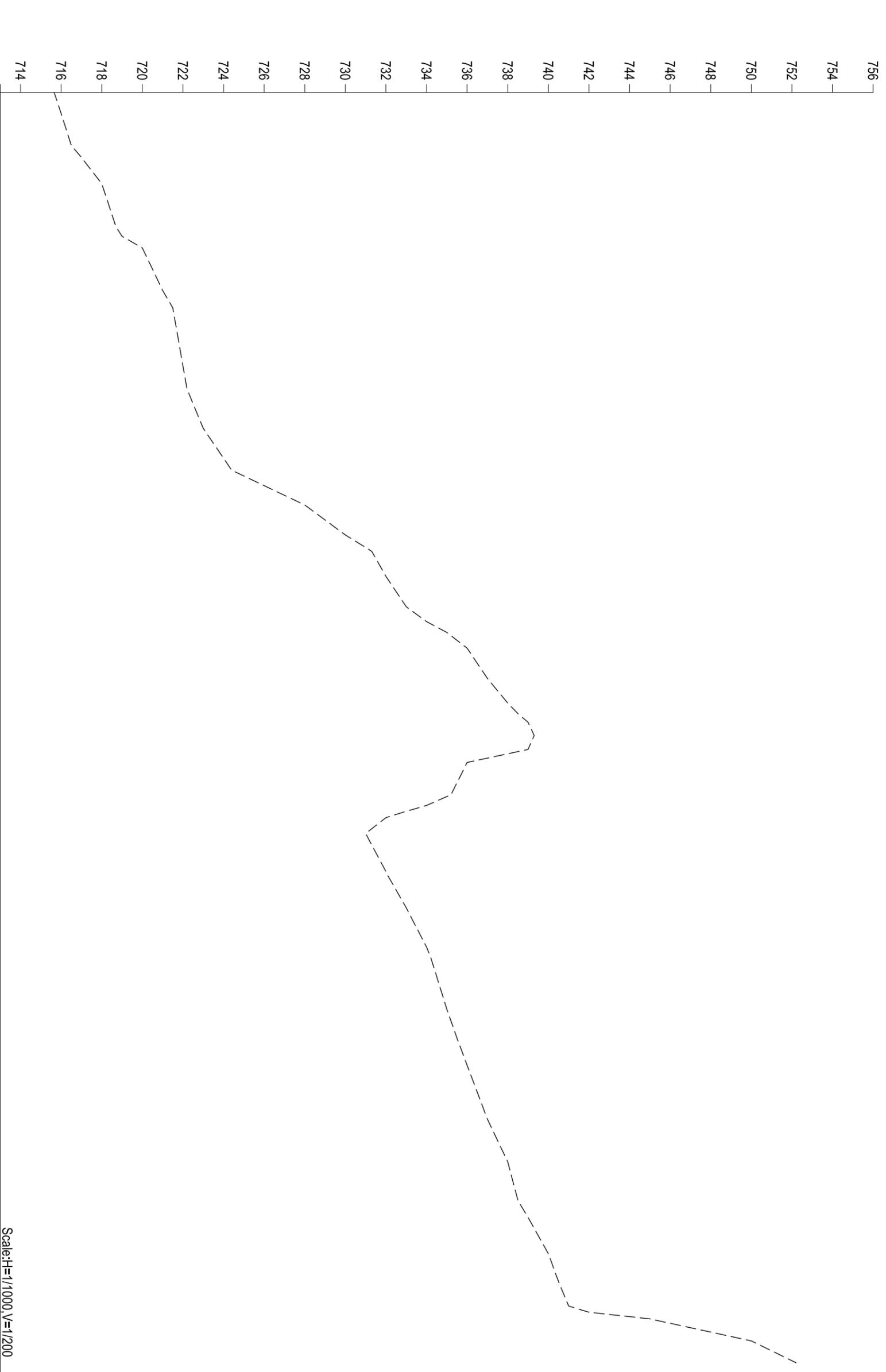
| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|
|---------|----|

規劃單位
DESIGNED

嘉岩工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

審查
SIGNATURE

| | |
|----------------|----------------|
| 校核 CHECKED BY | 核准 APPROVED BY |
| 繪圖 DRAWN BY | 設計 DESIGNER BY |
| 圖號 DRAWING NO. | 頁數 Pages |



工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
清疏工程

圖名
DRAWING
測量縱斷面圖
(三)

| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|
| | |

規劃單位
DESIGNED

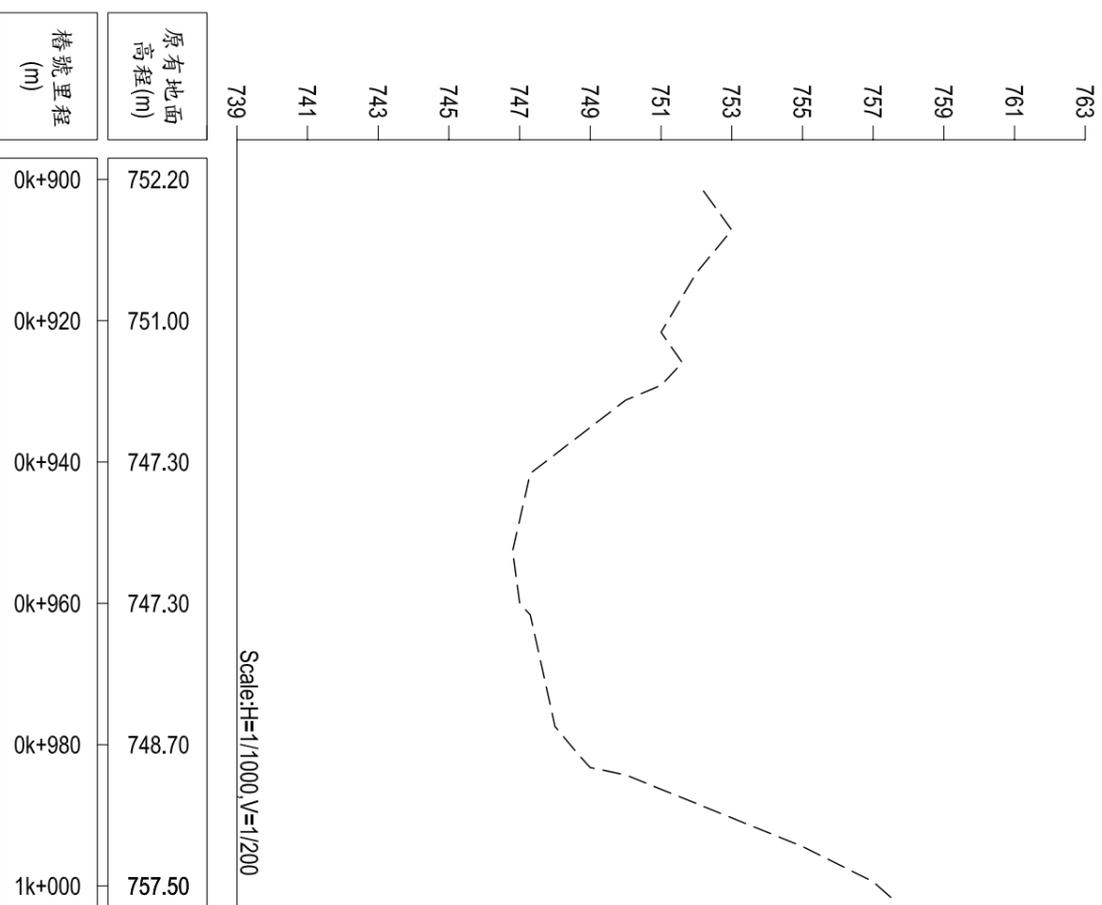
 嘉岩工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽署
SIGNATURE

| 校核 CHECKED BY | 核准 APPROVED BY |
|---------------|----------------|
| | |

| 繪圖 DRAWING BY | 設計 DESIGNER BY |
|---------------|----------------|
| | |

| 圖號 DRAWING NO. | 頁數 Pages |
|----------------|----------|
| | |



工程名稱
PROJECT
布魯布納斯溪
清疏工程

圖名
DRAWING
測量縱斷面圖
(四)

| | |
|------------|----|
| 日期 Date | 版別 |
|------------|----|

設計單位
DESIGNED

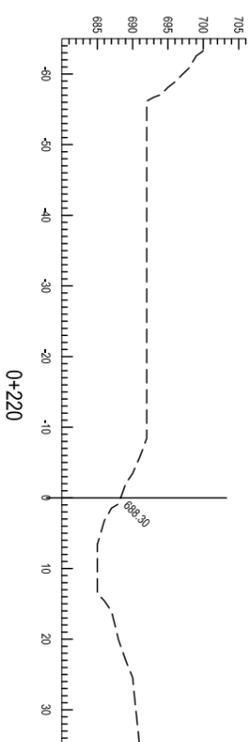
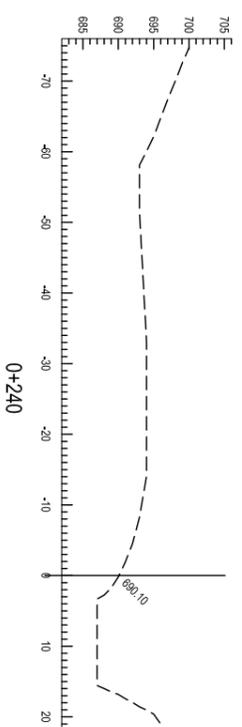
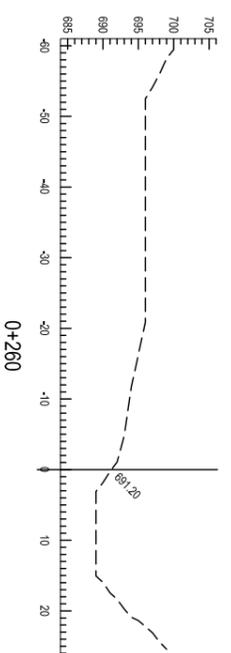
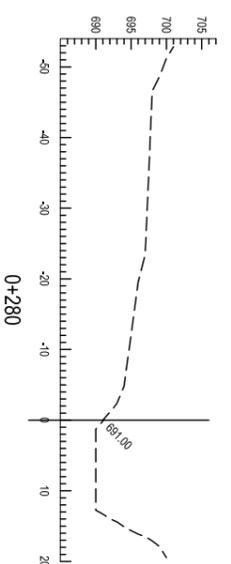
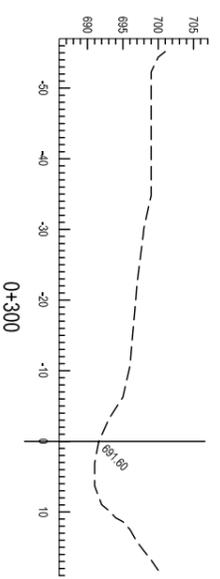
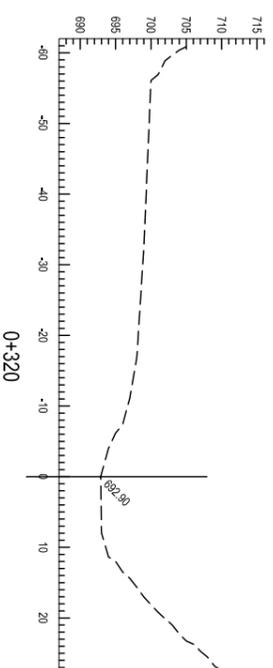
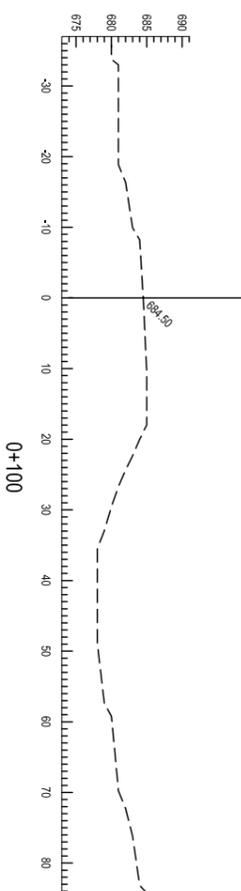
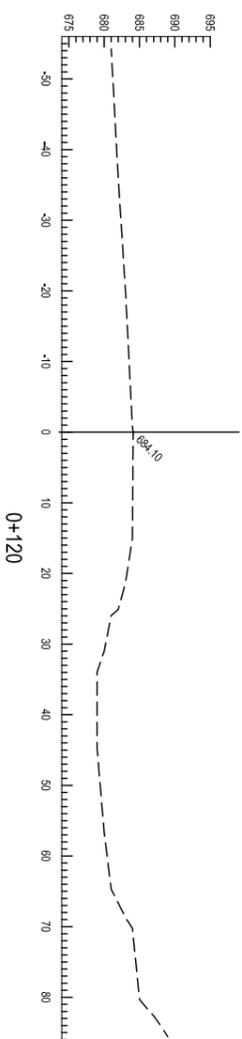
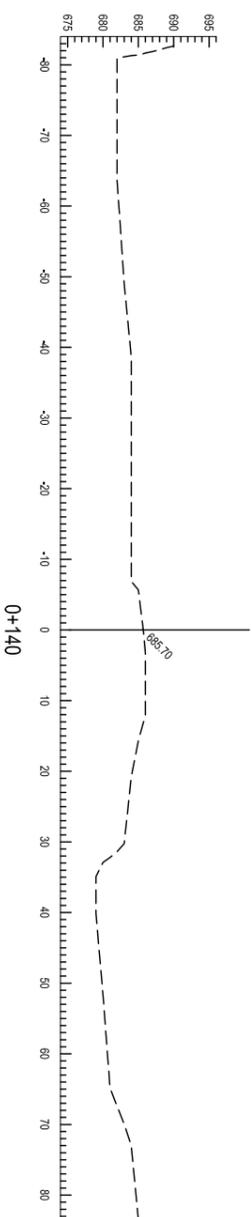
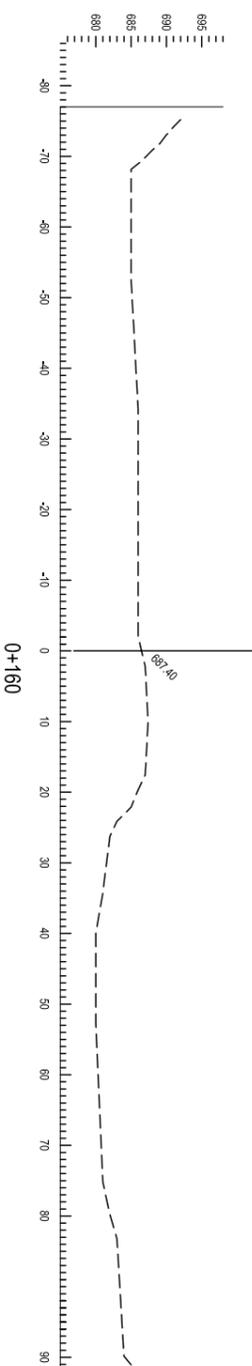
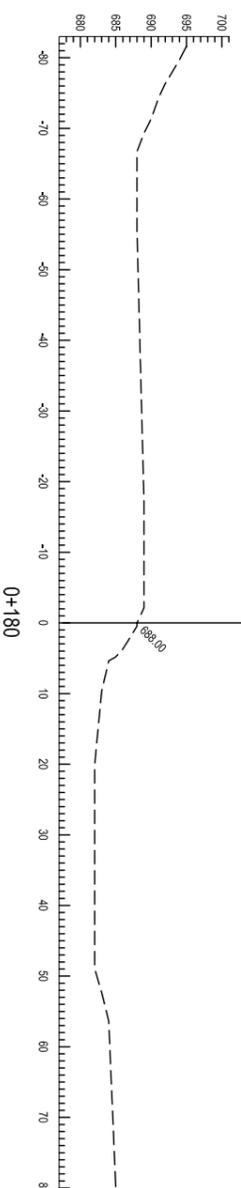
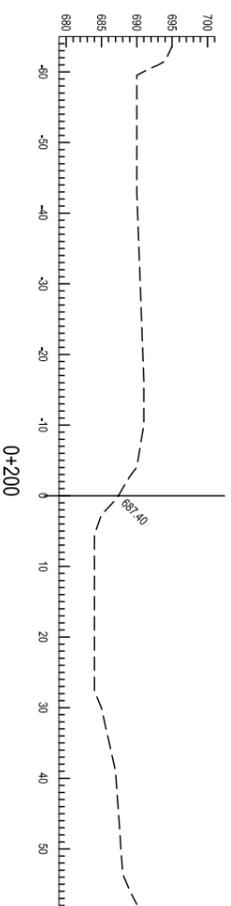

嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽署
SIGNATURE

| | |
|------------------|-------------------|
| 校核 CHECKED BY | 核准 APPROVED BY |
|------------------|-------------------|

| | |
|----------------|-------------------|
| 繪圖 DRAWN BY | 設計 DESIGNED BY |
|----------------|-------------------|

| | |
|-------------------|-------------|
| 圖號 DRAWING NO. | 頁數 Pages |
|-------------------|-------------|



工程名稱
PROJECT
**布盧布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**測量橫斷面圖
(一)**

| | |
|---------|----|
| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|



設計單位
DESIGNED
嘉樂工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽署
SIGNATURE

校核 CHECKED BY

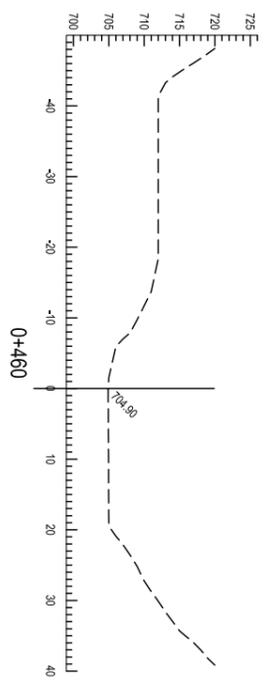
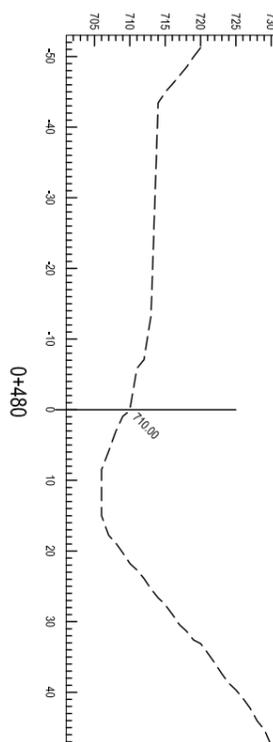
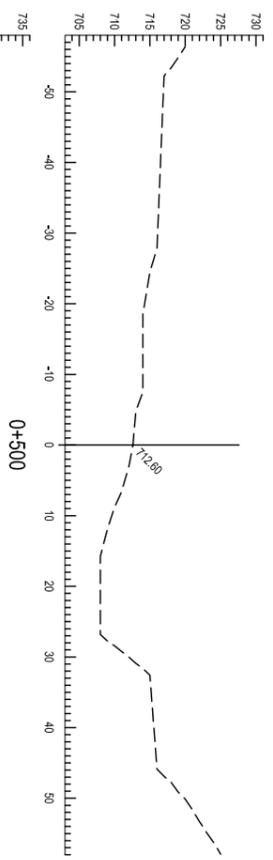
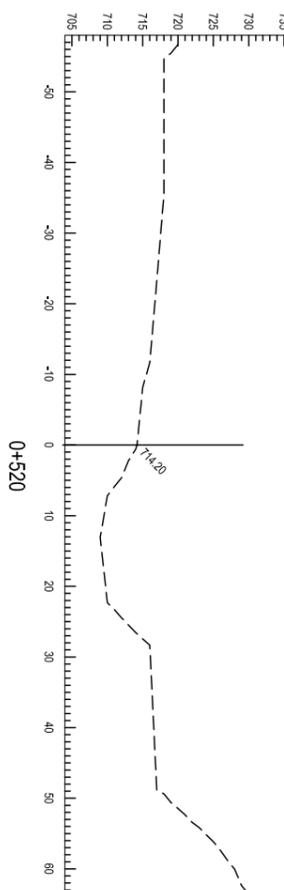
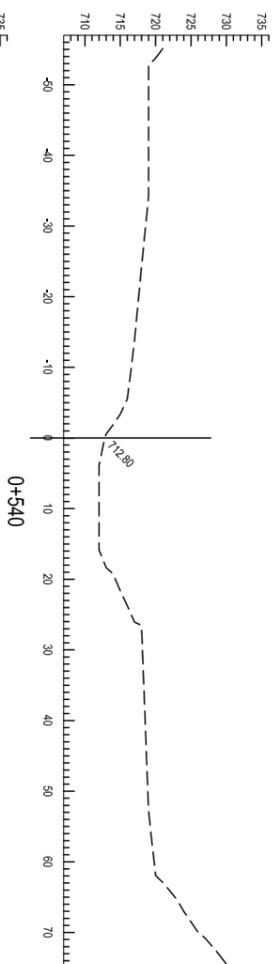
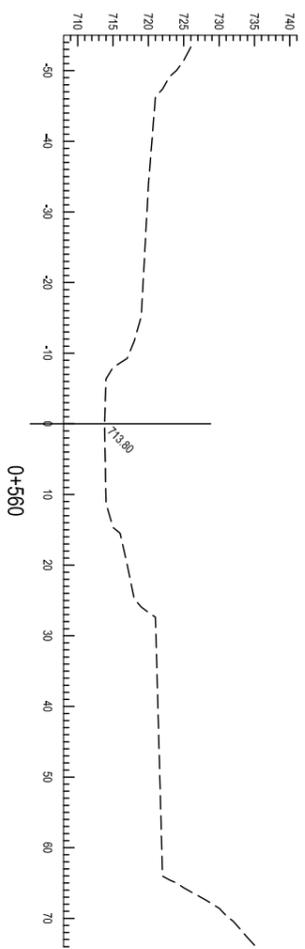
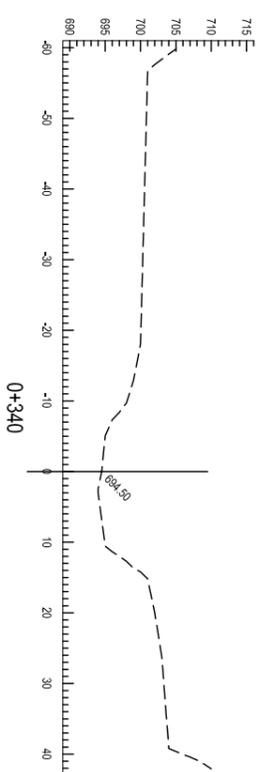
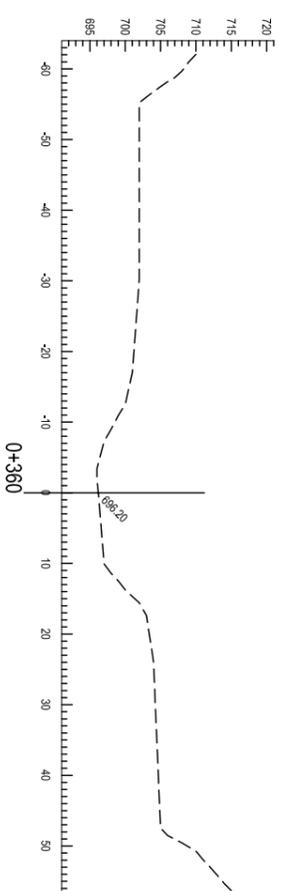
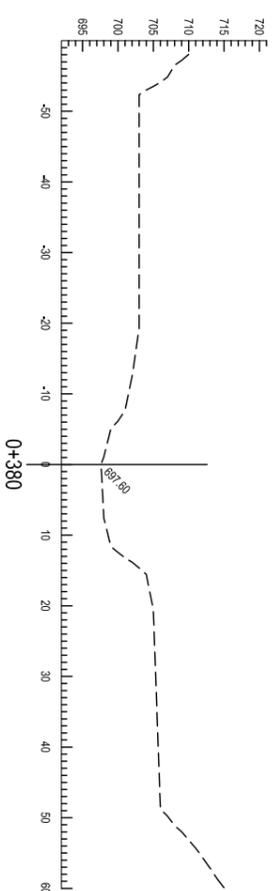
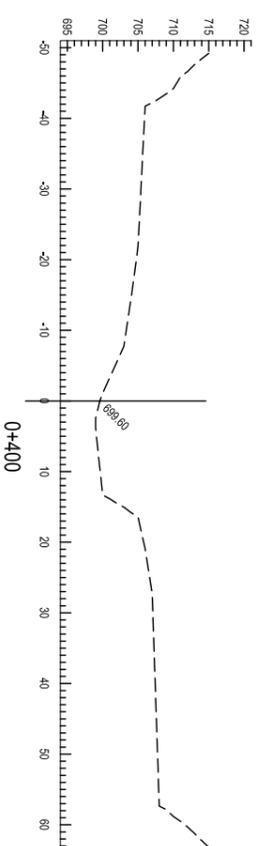
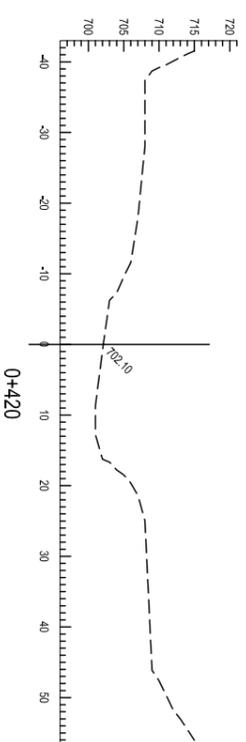
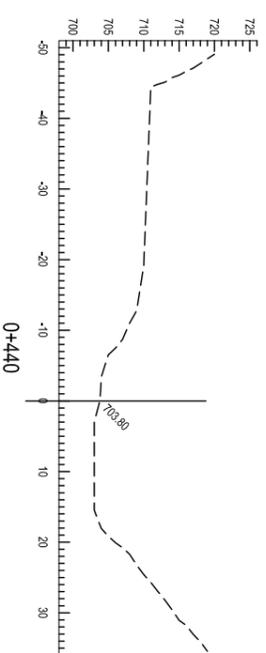
核准 APPROVED BY

繪圖 DRAWN BY

設計 DESIGNER BY

圖號
DRAWING NO.

頁數
Pages



工程名稱
PROJECT
**布盧布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**測量橫斷面圖
(二)**

| | |
|------------|----|
| 日期 Date | 版別 |
|------------|----|

規劃單位
DESIGNED

嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY

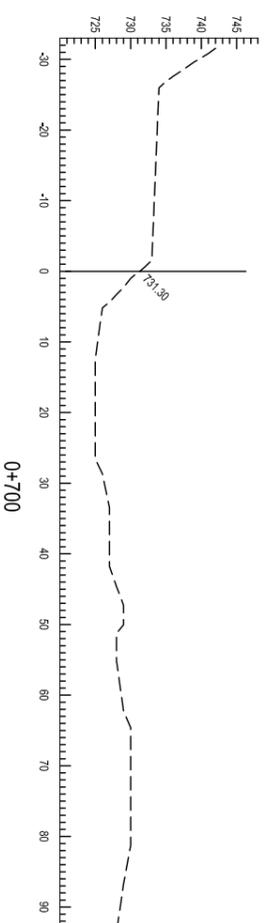
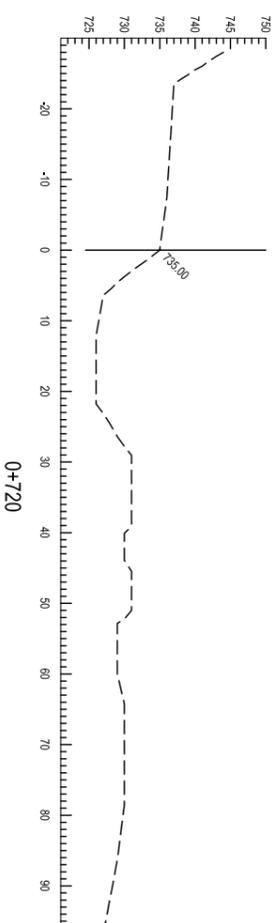
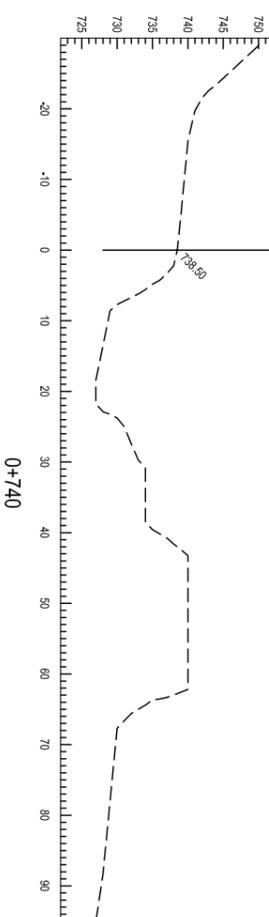
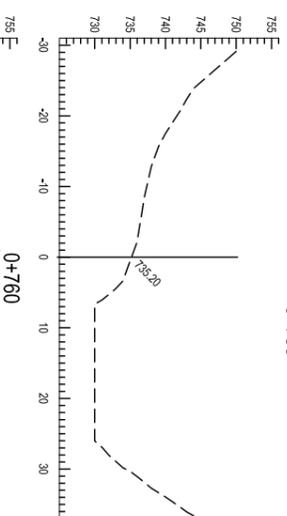
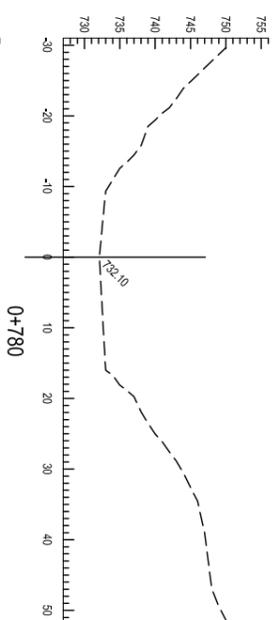
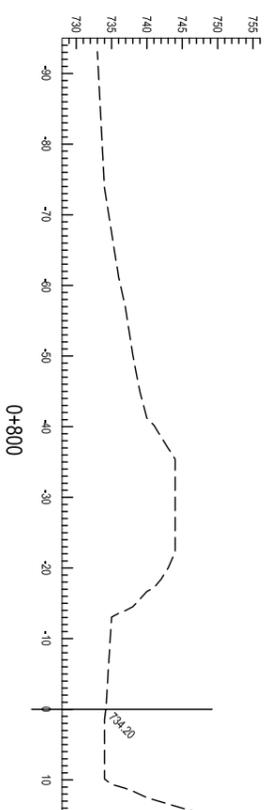
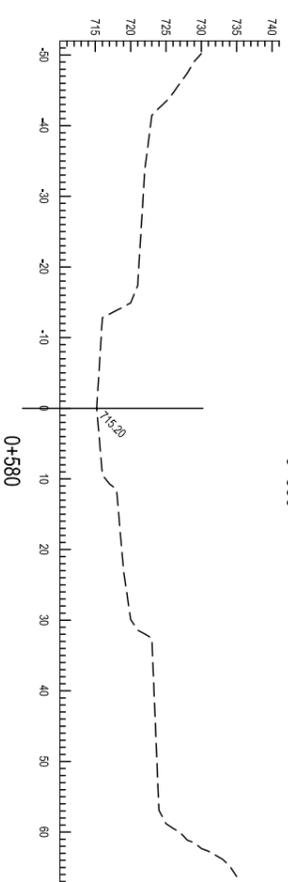
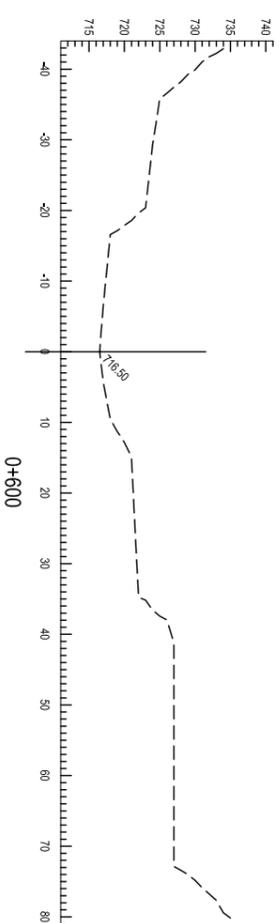
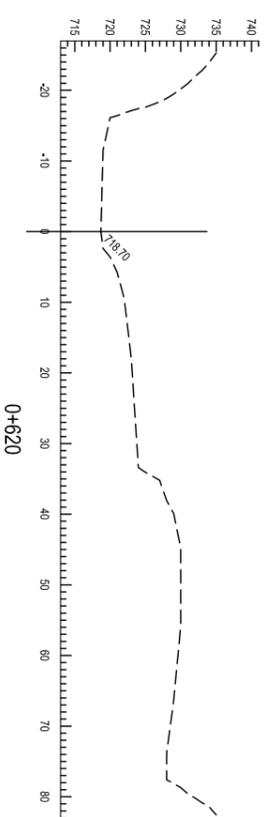
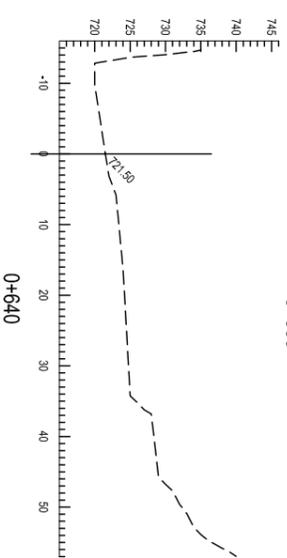
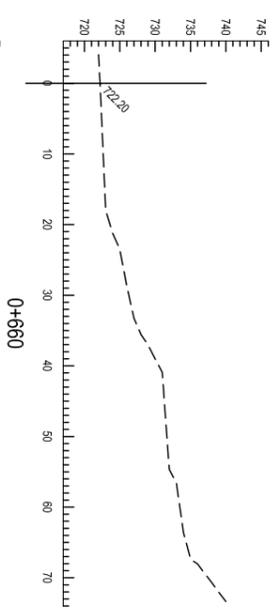
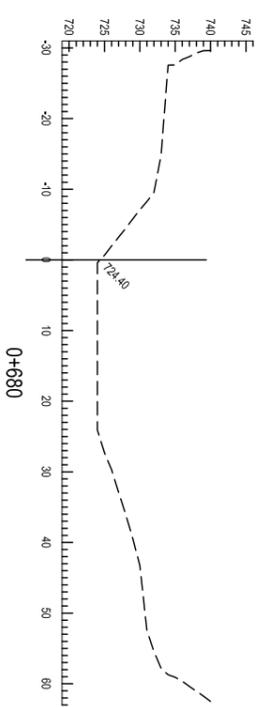
校核
CHECKED BY

繪圖
DRAWN BY

圖號
DRAWING NO.

頁數
Pages

圖號
DRAWING NO.



工程名稱
PROJECT
布盧布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
測量橫斷面圖
(三)

| | |
|------------|----|
| 日期 Date | 版別 |
|------------|----|

規劃單位
DESIGNED
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.



繪圖者
DRAWN BY

校核者
CHECKED BY

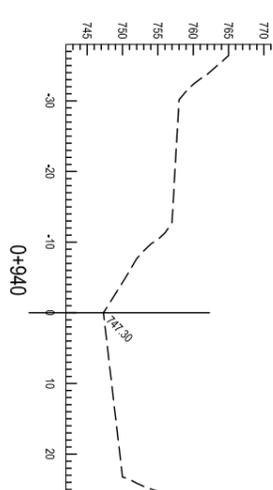
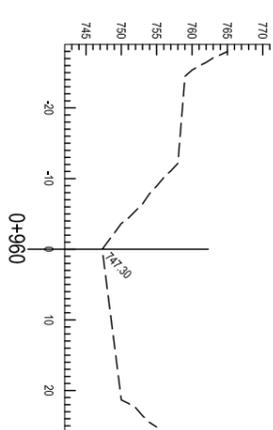
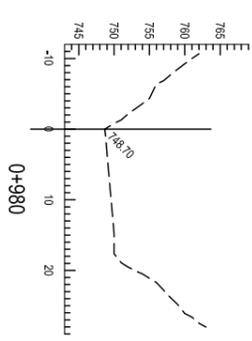
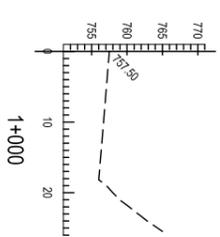
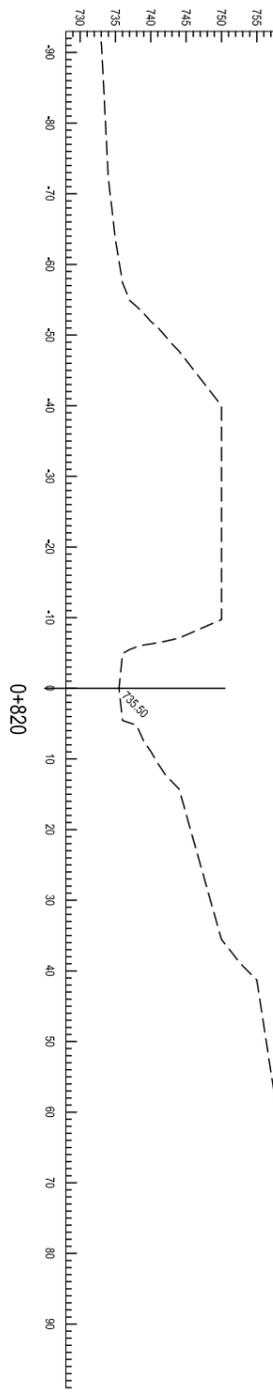
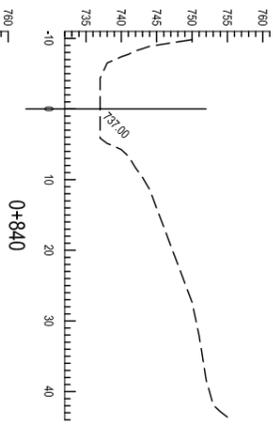
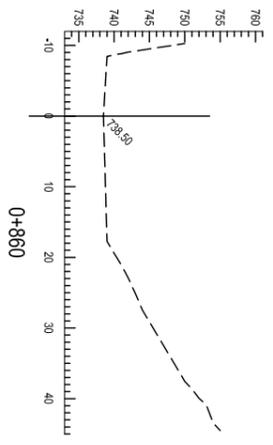
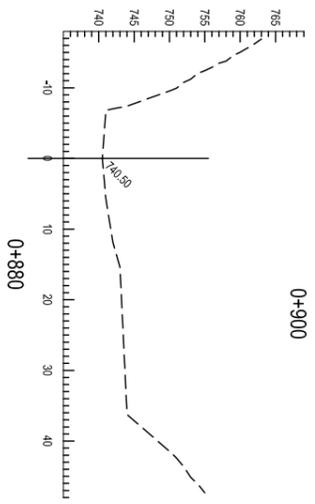
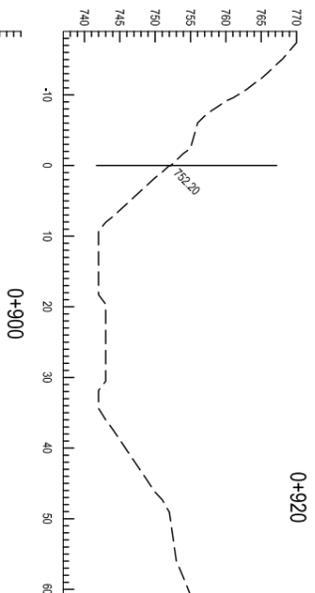
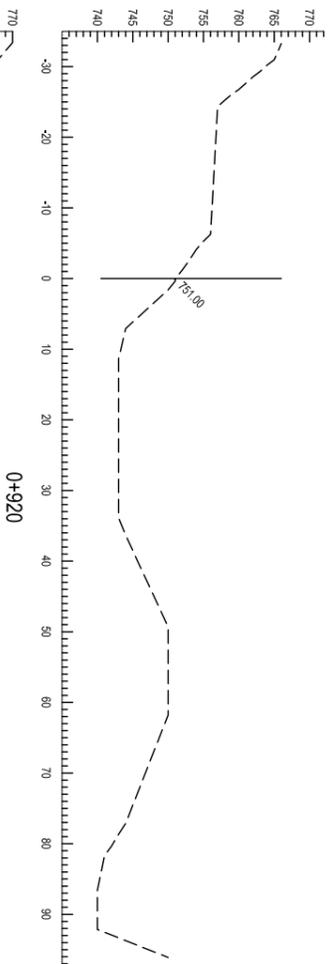
核准者
APPROVED BY

繪圖者
DRAWN BY

設計者
DESIGNED BY

圖號
DRAWING NO.

頁數
Pages



工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
測量橫斷面圖
(四)

| | |
|------------|----|
| 日期 Date | 版別 |
|------------|----|

規劃單位
DESIGNED

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN

校核者
CHECKED BY

核准者
APPROVED BY

繪圖
DRAWN BY

設計
DESIGNED BY

圖號
DRAWING NO.

頁數
Pages

附件二 布唐布納斯溪先期工程設計書

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

工程預算書

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

工程編號：(100)屏建字第 10 號

設計單位：嘉磐工程技術顧問有限公司

中華民國 100 年 03 月 10 日

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處 工程預算表

100 年 03 月 10 日

第 1 頁，共 1 頁

| | | | | |
|---------------------|--|-------------------|--------------|------------|
| 工程名稱 | 布唐布納斯溪整治工程 | | | |
| 工程編號 | (100)屏建字第 10 號 | 會計科目 | 莫拉克災後重建特別預算 | |
| 工程地點 | 高雄市桃源區 | 工地離本機關里程 | 50 公里 | |
| 經辦單位 | 屏東林區管理處治山課 | 編製單位 | 嘉磐工程技術顧問有限公司 | |
| 施工期限 | 130 工作天 | | | |
| 工程概要 | 新設梳子壩 1 座、梳子壩上游左側護岸 21.5m、河道清疏土石方 94,405m ³ 、撒播草籽植生 22,288m ² 、苗木植栽 1457 株、太空包 299M。 | | | |
| 預算金額 | 項目 | 預算金額 | | 共計 |
| | 費用 | | | |
| | 發 包 工 程 費 | 18,671,654 | | 18,671,654 |
| | 空 氣 污 染 防 制 費 | 49,791 | | 49,791 |
| | 工 程 管 理 費 | 322,538 | | 322,538 |
| | 委託設計監造技術服務費 | 1,892,165 | | 1,892,165 |
| | 總 額 | 20,936,148 | | 20,936,148 |
| 主辦單位建議底價 (發包工程費) | | 新台幣 元整。 (中文大寫) | | |
| 首長或其授權人 核定底價 | | 新台幣 元整。 (中文大寫) | | |
| 附件 | (1)總表 1 頁，(2)詳細價目表 2 頁，(3)單價分析表 12 頁，(3)預算資源統計表 3 頁。 | | | |
| 屏東林區管理處 | | | | |
| 編 製 | 審 核 | 課 室 主 管 | 處 長 | |
| 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | |
| 林務局 | | | | |
| 承 辦 | 科 長 | 簡 任 技 正 | 組 室 主 管 | 局 長 |
| 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 1 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|-------|---|-------|----------------------|----------|----------|--------|
| 壹.一.1 | 工作項目：結構用混凝土，預拌，210kgf/cm ² ，含澆置及搗實 | 單位：M3 | 計 價 代 碼 ： 03310250Z3 | | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 產品，預拌混凝土材料費，210kgf/cm ² ，工地交貨 | M3 | 1.000 | 1,820.00 | 1,820.00 | |
| | 結構用混凝土，含澆置及搗實 | M3 | 1.000 | 180.00 | 180.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | # |
| | 合計 | M3 | 1.000 | | 2,040.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 144.00 機具： 36.00 | | | | | |
| | 材料： 1,820.00 雜項： 40.00 | | | 每 M3 單價計 | 2,040 | |
| 壹.一.2 | 工作項目：場鑄結構混凝土用模板，普通模板(使用5次) | 單位：M2 | 計 價 代 碼 ： 03110R0002 | | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 產品，木作及塑膠基本材料及施工方法，模板用木材 | M3 | 0.004 | 2,500.00 | 10.00 | |
| | 產品，五金零件 | kg | 0.300 | 150.00 | 45.00 | # |
| | 一般技工 | 工 | 0.070 | 2,000.00 | 140.00 | # |
| | 普通工 | 工 | 0.040 | 1,200.00 | 48.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 27.00 | 27.00 | # |
| | 合計 | M2 | 1.000 | | 270.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 188.00 機具： 0.00 | | | | | |
| | 材料： 55.00 雜項： 27.00 | | | 每 M2 單價計 | 270 | |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 2 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|-------|---|-------|-------|------------------------|--------|--------|
| 壹.一.3 | 工作項目：場鑄結構混凝土用模板，造型模板(使用5次) | 單位：M2 | | 計 價 代 碼 : 03110T0002 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 產品，場鑄結構混凝土用模板，造型模板(使用5次) | M2 | 1.000 | 130.00 | 130.00 | # |
| | 產品，混凝土基本材料及施工方法，脫模劑 | M2 | 1.000 | 5.00 | 5.00 | |
| | 產品，五金零件 | kg | 0.300 | 150.00 | 45.00 | # |
| | 一般技工 | 工 | 0.010 | 2,000.00 | 20.00 | # |
| | 普通工 | 工 | 0.010 | 1,200.00 | 12.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 2.00 | 2.00 | # |
| | 合計 | M2 | 1.000 | | 214.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 32.00 機具： 0.00 | | | | | |
| | 材料： 180.00 雜項： 2.00 | | | 每 M2 單價計 | 214 | |
| 壹.一.4 | 工作項目：場鑄結構混凝土用模板，清水模板(使用3次) | 單位：M2 | | 計 價 代 碼 : 03110S0002 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 產品，木作及塑膠基本材料及施工方法，模板用木材 | M3 | 0.007 | 2,500.00 | 17.50 | |
| | 產品，木作及塑膠基本材料及施工方法，合板，混凝土模板用 | M2 | 0.333 | 450.00 | 149.85 | |
| | 產品，五金零件 | kg | 0.300 | 150.00 | 45.00 | # |
| | 一般技工 | 工 | 0.030 | 2,000.00 | 60.00 | # |
| | 普通工 | 工 | 0.024 | 1,200.00 | 28.80 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 3.85 | 3.85 | # |
| | 合計 | M2 | 1.000 | | 305.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 88.80 機具： 0.00 | | | | | |
| | 材料： 212.35 雜項： 3.85 | | | 每 M2 單價計 | 305 | |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 3 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|-------|-------------------------|-------|---------|----------------------|----------|--------|
| 壹.一.5 | 工作項目：太空包(1x1x1m±10%) | 單位：個 | | 計 價 代 碼 : 02342FRA01 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 0.060 | 1,200.00 | 72.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 0.030 | 4,000.00 | 120.00 | |
| | 織布袋材料 | 袋 | 1.000 | 250.00 | 250.00 | |
| | 太空包開口綁紮 | 式 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | # |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 18.00 | 18.00 | # |
| | 合計 | 個 | 1.000 | | 500.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 112.00 機具： 120.00 | | | 每 個 單價計 | 500 | |
| | 材料： 0.00 雜項： 268.00 | | | | | |
| 壹.一.6 | 工作項目：土方工作，開挖，砂土礫石 | 單位：M3 | | 計 價 代 碼 : 02300RR003 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 0.460 | 1,200.00 | 552.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 0.460 | 4,000.00 | 1,840.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 108.00 | 108.00 | # |
| | 合計 | M3 | 100.000 | | 2,500.00 | |
| | 計 | M3 | 1.000 | | 25.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 5.52 機具： 18.40 | | | 每 M3 單價計 | 25 | |
| | 材料： 0.00 雜項： 1.08 | | | | | |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 4 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|-------|-------------------------|------------|---------|----------------------|-----------|--------|
| 壹.一.7 | 工作項目：土方工作，開挖，軟岩 | 單位：M3 | | 計 價 代 碼 ： 02300RS003 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 2.450 | 1,200.00 | 2,940.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 2.450 | 4,000.00 | 9,800.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 60.00 | 60.00 | # |
| | 合計 | M3 | 100.000 | | 12,800.00 | |
| | 計 | M3 | 1.000 | | 128.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 29.40 | 機具： 98.00 | | | | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 0.60 | | 每 M3 單價計 | 128 | |
| 壹.一.8 | 工作項目：土方工作，開挖，硬岩 | 單位：M3 | | 計 價 代 碼 ： 02300RT003 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 5.820 | 1,200.00 | 6,984.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 5.820 | 4,000.00 | 23,280.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 236.00 | 236.00 | # |
| | 合計 | M3 | 100.000 | | 30,500.00 | |
| | 計 | M3 | 1.000 | | 305.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 69.84 | 機具： 232.80 | | | | |
| | 材料： 0.00 | 雜項： 2.36 | | 每 M3 單價計 | 305 | |

計算

複核

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 5 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|--------|-------------------------|-------|---------|----------------------|----------|--------|
| 壹.一.9 | 工作項目：土方工作，回填，原材料回填 | 單位：M3 | | 計 價 代 碼 ： 02300SU003 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 普通工 | 工 | 1.100 | 1,200.00 | 1,320.00 | |
| | 機具不分類 | 天 | 0.400 | 4,000.00 | 1,600.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 80.00 | 80.00 | # |
| | 合計 | M3 | 100.000 | | 3,000.00 | |
| | 計 | M3 | 1.000 | | 30.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 13.20 機具： 16.00 | | | 每 M3 單價計 | 30 | |
| | 材料： 0.00 雜項： 0.80 | | | | | |
| 壹.一.10 | 工作項目：土方工作，餘方處理 | 單位：M3 | | 計 價 代 碼 ： 02300T0003 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 一般技工 | 工 | 1.000 | 2,000.00 | 2,000.00 | # |
| | 機具不分類 | 天 | 0.200 | 4,000.00 | 800.00 | |
| | 土方工作，土石方運費 | M3 | 100.000 | 11.00 | 1,100.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 100.00 | 100.00 | # |
| | 合計 | M3 | 100.000 | | 4,000.00 | |
| | 計 | M3 | 1.000 | | 40.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 25.50 機具： 13.50 | | | 每 M3 單價計 | 40 | |
| | 材料： 0.00 雜項： 1.00 | | | | | |

計算

複核

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 6 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|--------|-------------------------|------|-------|----------------------|-----------|--------|
| 壹.一.11 | 工作項目：鋼軌樁打設37kg/m | 單位：M | | 計 價 代 碼 : 9800106004 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 鋼軌37kg/m以上，買斷及運費(平直，勘用) | M | 1.000 | 820.00 | 820.00 | |
| | 鋼軌樁打設 | M | 1.000 | 340.00 | 340.00 | |
| | 焊接處理 | 式 | 1.000 | 150.00 | 150.00 | |
| | 零星工料及損耗 | 式 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | |
| | 合計 | M | 1.000 | | 1,350.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 20.00 機具： 0.00 | | | | | |
| | 材料： 840.00 雜項： 490.00 | | | 每 M 單價計 | 1,350 | |
| 壹.一.12 | 工作項目：鋼筋，連工帶料 | 單位：T | | 計 價 代 碼 : 0321000075 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 產品，鋼筋，工地交貨 | T | 1.080 | 21,000.00 | 22,680.00 | |
| | 產品，金屬材料，鐵線 | kg | 4.000 | 250.00 | 1,000.00 | |
| | 一般技工 | 工 | 1.230 | 2,000.00 | 2,460.00 | # |
| | 普通工 | 工 | 1.230 | 1,200.00 | 1,476.00 | |
| | 零星工料及工具損耗(約以上項目之0.5~2%) | 式 | 1.000 | 14.00 | 14.00 | # |
| | 合計 | T | 1.000 | | 27,630.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 3,936.00 機具： 0.00 | | | | | |
| | 材料： 23,680.00 雜項： 14.00 | | | 每 T 單價計 | 27,630 | |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 7 頁 共 12 頁

| 壹.一.13 | 工作項目：撒播草籽植生 | 單位：M2 | | 計 價 代 碼 ： 9800801030 | | |
|--------|--------------------|-------|-------|----------------------|--------|----------|
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 草籽(混和草種，百喜草、百慕達草) | kg | 0.020 | 500.00 | 10.00 | 1KG/50M2 |
| | 小工 | 工 | 0.002 | 1,254.00 | 2.51 | |
| | 稻草蓆數蓋材料費 | M2 | 1.000 | 5.00 | 5.00 | |
| | 固定器 | 式 | 1.000 | 2.00 | 2.00 | # |
| | 零星工料 | 式 | 1.000 | 2.49 | 2.49 | |
| | 合計 | M2 | 1.000 | | 22.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 3.26 機具： 0.50 | | | | | |
| | 材料： 17.25 雜項： 1.00 | | | | | |
| | | | | 每 M2 單價計 | 22 | |
| 壹.一.14 | 工作項目：苗木植栽 | 單位：株 | | 計 價 代 碼 ： 9800801031 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 挖穴植栽工 | 工 | 0.010 | 1,500.00 | 15.00 | |
| | 樹苗 | 株 | 1.000 | 40.00 | 40.00 | |
| | 植栽，基肥 | KG | 0.500 | 25.00 | 12.50 | |
| | 植栽，客土，砂質壤土 | B.M3 | 0.010 | 250.00 | 2.50 | # |
| | 生產體力工 | 時 | 0.200 | 120.00 | 24.00 | |
| | 零星工料 | 式 | 1.000 | 6.00 | 6.00 | |
| | 合計 | 株 | 1.000 | | 100.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 45.30 機具： 5.40 | | | | | |
| | 材料： 39.80 雜項： 9.50 | | | | | |
| | | | | 每 株 單價計 | 100 | |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 8 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|--------|--------------------|--------------|-------|-----------------|-----------|--------|
| 壹.一.22 | 工作項目：臨時防災措施 | 單位：式 | | 計價代碼：9800801017 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 排水系統維護費 | 式 | 1.000 | 10,000.00 | 10,000.00 | |
| | 施工區安全維護費 | 式 | 1.000 | 15,000.00 | 15,000.00 | |
| | 災害搶救應變措施費 | 式 | 1.000 | 15,000.00 | 15,000.00 | |
| | 其他防災措施費 | 式 | 1.000 | 10,000.00 | 10,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 50,000.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工：0.00 | 機具：0.00 | | | | |
| | 材料：0.00 | 雜項：50,000.00 | | | | |
| | | | | 每式單價計 | 50,000 | |
| 壹.二 | 工作項目：材料試驗與施工檢驗費 | 單位：式 | | 計價代碼：0132100025 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 鑽心檢驗(含鑽心、切割、養護、抗壓) | 組 | 3.000 | 1,250.00 | 3,750.00 | 3只/組 |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 3,750.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工：1,387.50 | 機具：1,125.00 | | | | |
| | 材料：1,125.00 | 雜項：112.50 | | | | |
| | | | | 每式單價計 | 3,750 | |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 9 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|--------|---------------------------|------|--------|-----------------|------------|---------|
| 壹.三 | 工作項目：施工品質管理費 | 單位：式 | | 計價代碼：9800801022 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 各項材料自主檢驗費 | 式 | 1.000 | 18,000 | 18,000.00 | #壹.三R.1 |
| | 品質管理作業計畫書(計畫書,自主檢查表等) | 式 | 1.000 | 30,000.00 | 30,000.00 | |
| | 品管人員作業費 | 式 | 1.000 | 70,000.00 | 70,000.00 | |
| | 品管作業行政處理費 | 式 | 1.000 | 30,000.00 | 30,000.00 | |
| | 品管作業文書報表費 | 式 | 1.000 | 30,000.00 | 30,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 178,000.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工：6,660.00 機具：5,400.00 | | | 每式單價計 | 178,000 | |
| | 材料：5,400.00 雜項：160,540.00 | | | | | |
| 壹.三R.1 | 工作項目：各項材料自主檢驗費 | 單位：式 | | 計價代碼：9801204003 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 圓柱試體抗壓強度試驗 | 組 | 30.000 | 600.00 | 18,000.00 | 3只/組 |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 18,000.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工：6,660.00 機具：5,400.00 | | | 每式單價計 | 18,000 | |
| | 材料：5,400.00 雜項：540.00 | | | | | |

計算

複核

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 10 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|--------|--------------------------------|------|-----------------------|-----------|------------|--------|
| 壹.四 | 工作項目：環保安衛費 | 單位：式 | 計 價 代 碼： 01570000R1 | | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 環境保護費 | 式 | 1.000 | 71,500 | 71,500.00 | 壹.四R.1 |
| | 勞工安全衛生及管理 | 式 | 1.000 | 88,500 | 88,500.00 | 壹.四R.2 |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 160,000.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 29,390.85 機具： 19,328.40 | | | 每 式 單價計 | 160,000 | |
| | 材料： 37,603.65 雜項： 73,677.10 | | | | | |
| 壹.四R.1 | 工作項目：環境保護費 | 單位：式 | 計 價 代 碼： Z9801201A002 | | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 車輛清潔 | 式 | 1.000 | 40,000.00 | 40,000.00 | # |
| | 工區鄰近道路維護清理 | 式 | 1.000 | 14,000.00 | 14,000.00 | |
| | 施工便道灑水 | 式 | 1.000 | 3,500.00 | 3,500.00 | |
| | 其他環境保護措施 | 式 | 1.000 | 14,000.00 | 14,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 71,500.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 0.00 機具： 0.00 | | | 每 式 單價計 | 71,500 | |
| | 材料： 0.00 雜項： 71,500.00 | | | | | |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 11 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|------|--------|-------------------|-----------|--------------|
| 壹.四R.2 | 工作項目：勞工安全衛生及管理 | 單位：式 | | 計價代碼：Z9801201A001 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 工程告示牌及工地標誌 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 臨時廁所安裝、維護及拆除 | 組 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 安全衛生設施費 | 式 | 1.000 | 28,500 | 28,500.00 | 壹.四R.2R.1 |
| | 安全衛生行政管理費 | 式 | 1.000 | 30,000.00 | 30,000.00 | |
| | 工地安全衛生組織 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 安衛教育訓練 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 交通維持費 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 工區用電設備與維護 | 式 | 1.000 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 88,500.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 29,393.15 機具： 19,325.55 | | | 每式單價計 | 88,500 | |
| | 材料： 37,602.50 雜項： 2,178.80 | | | | | |
| 壹.四 R.2R.1 | 工作項目：安全衛生設施費 | 單位：式 | | 計價代碼：01574A0401 | | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 警示燈(含電力及基座) | 座 | 2.000 | 2,000.00 | 4,000.00 | |
| | 警示牌 | 式 | 1.000 | 2,000.00 | 2,000.00 | |
| | 警示帶(含安裝) | 卷 | 10.000 | 100.00 | 1,000.00 | |
| | 急救設備 | 組 | 2.000 | 500.00 | 1,000.00 | |
| | 滅火器 | 支 | 2.000 | 800.00 | 1,600.00 | |
| | 個人防護器具 | 組 | 20.000 | 800 | 16,000.00 | 壹.四R.2R.1R.1 |
| | 其他必要安全衛生設施費 | 式 | 1.000 | 2,900.00 | 2,900.00 | |
| | 合計 | 式 | 1.000 | | 28,500.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 7,640.00 機具： 3,200.00 | | | 每式單價計 | 28,500 | |
| | 材料： 13,280.00 雜項： 4,380.00 | | | | | |

計算

複核

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處 單價分析表[預算]

工程名稱：布唐布納斯溪整治工程

項次： 工程編號：(100)屏建字第10號

第 12 頁 共 12 頁

| | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|----|-------|---------|-----------------------|--------|
| 壹. 四 R. 2R. 1R. 1 | 工作項目：個人防護器具 | | 單位：組 | | 計 價 代 碼 ： 01523AB0405 | |
| | 工料名稱 | 單位 | 數量 | 單價 | 複價 | 編碼(備註) |
| | 安全帽(硬質, CNS1336) | 個 | 1.000 | 150.00 | 150.00 | 耗材 |
| | 工作手套(耐磨) | 付 | 1.000 | 100.00 | 100.00 | |
| | 口罩 | 付 | 1.000 | 50.00 | 50.00 | |
| | 反光背心 | 件 | 1.000 | 500.00 | 500.00 | |
| | 合計 | 組 | 1.000 | | 800.00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 人工： 296.00 機具： 160.00 | | | | | |
| | 材料： 320.00 雜項： 24.00 | | | 每 組 單價計 | 800 | |

行政院農業委員會
林務局屏東林區管理處

旗山73林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務
(先期工程設計圖說)
布唐布納斯溪整治工程

設計單位：嘉磐工程技術顧問有限公司
中華民國100年3月

布唐布納斯溪整治工程

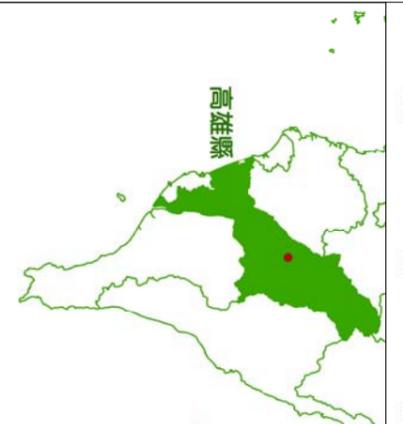
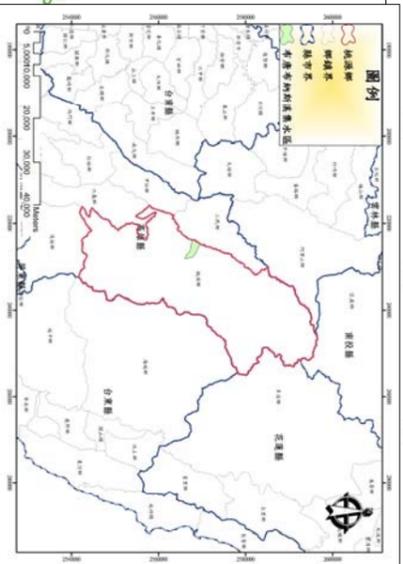
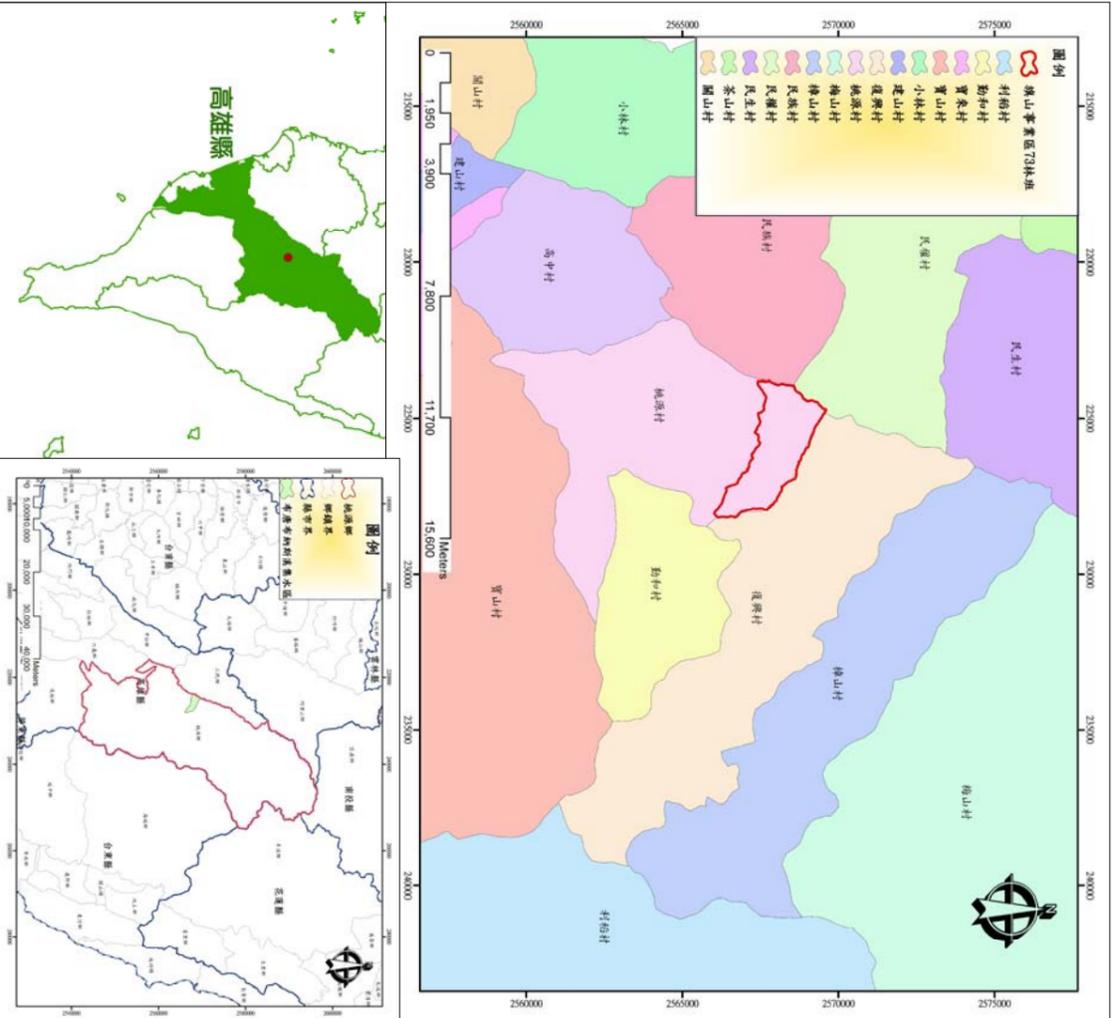
圖目錄

| 圖號 | 圖名 | 圖號 | 圖名 |
|----|-------------|----|--------------|
| 01 | 圖目錄 | 21 | 橫斷面配置圖(五) |
| 02 | 地理位置及工程一般說明 | 22 | 橫斷面配置圖(六) |
| 03 | 交通位置圖 | 23 | 橫斷面配置圖(七) |
| 04 | 控制點座標位置圖(一) | 24 | 橫斷面配置圖(八) |
| 05 | 控制點座標位置圖(二) | 25 | 橫斷面配置圖(九) |
| 06 | 控制點座標位置圖(三) | 26 | 橫斷面配置圖(十) |
| 07 | 導線點座標位置圖(一) | 27 | 橫斷面配置圖(十一) |
| 08 | 導線點座標位置圖(二) | 28 | 橫斷面配置圖(十二) |
| 09 | 導線點座標位置圖(三) | 29 | 橫斷面配置圖(十三) |
| 10 | 平面配置全圖 | 30 | 橫斷面配置圖(十四) |
| 11 | 平面配置圖(一) | 31 | 1號梳子壩配置詳圖 |
| 12 | 平面配置圖(二) | 32 | 1號梳子壩鋼筋配置詳圖 |
| 13 | 平面配置圖(三) | 33 | 1號梳子壩斷面上方詳圖 |
| 14 | 縱斷面配置圖(一) | 34 | 太空包標準圖 |
| 15 | 縱斷面配置圖(二) | 35 | 工程告示牌詳圖 |
| 16 | 縱斷面配置圖(三) | 36 | 雜項工程示意圖 |
| 17 | 橫斷面配置圖(一) | 37 | 勞工安全衛生設施圖(一) |
| 18 | 橫斷面配置圖(二) | 38 | 勞工安全衛生設施圖(二) |
| 19 | 橫斷面配置圖(三) | 39 | 工地交通安全措施參考圖 |
| 20 | 橫斷面配置圖(四) | 40 | 臨時防災措施圖 |

工程一般說明



1. 本設計圖之地形圖採用相對座標及相對高程。
2. 設計規範：依據「行政院公共工程委員會公共工程施工綱要規範」（89年8月）。
3. 材料強度依照設計圖及施工說明書規定辦理。
4. 設計圖之尺寸除鋼筋以mm為單位，里程、位置與高程以公尺為單位外，其他未特別註明者均以公分為單位。
5. 結構物施工時，應就其圖面所示位置與現場放樣後所確認之位置而據以施作，若實際位置與圖面所示不符時，仍依現場放樣確認及工地工程司之指示為準。
6. 本工程進行中，承包商於施工前，應調查現場地上物及既有管線埋(架)設情形，並妥慎計畫施工動線與工程品質管制……等，施工時應與有關管線單位配合施工，以降低可能發生之地上物補償及復舊費用。有關一切損壞理賠事宜均由承包商自行負責。
7. 承包商應查對設計圖所註各部尺寸，高度(程)，位置及材料，並校核現場情況，如發現任何不符之處，應於施工前通知工地工程司解釋或修正。除另有說明外，設計圖上所示之高程均為竣工高程。
8. 承包商應於施工前將相關場地佈置，施工順序，安全措施等施工圖及計畫提送工地工程司核准。
9. 本工程所有外露部份之模板接縫處，均應磨平整修使表面平順。
10. 承包商因施工需要且經工地工程司同意，在不影響強度之原則下，得摻加混凝土添加劑，但不得加價。
11. 承包商在施工期間，應維持現有工區外周邊道路之通行及清潔，並應確實設置臨時性安全防护措施。
12. 承包商於施工前應先完成各項臨時性抽排水渠道及施工便道等，在施工期間應確實做好水土保持措施，並於颶風暴雨季節更應加強防災措施。
13. 工程進行中業主及監造工程司得定期或不定期作重點式之各種必要檢查，測量檢驗，承包商應無條件局部停工並給予一切方便及合作。如經查驗不合本工程圖說之規定者，承包商應依指示作無償之改善，拆除重做或廢棄。
14. 本工程部份整治範圍於設計圖未明確標示者，依工地工程司於現地指示辦理。
15. 本工程完工時，需進行工地環境整理工作，依工地工程司於現地指示辦理。(已計入相關計價說明)
16. 臨時邊坡工程：(1)開挖坡度以1:0.3為準，每階挖高約為5公尺，預留2公尺之平台。(2)回填坡以植生工法保護。
17. 本工程需設置臨時防災工程，所需費用已另編列。



| | | | |
|--|--|------------------------|----------|
| 圖名 PROJECT 布 盧 布 納 斯 溪 整 治 工 程 | 圖 名 DRAWING 地 理 位 置 圖 及 工 程 一 般 說 明 | 日 期 Date | 版 別 A |
| 設計單位 DESIGNED 嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | | | |
| 簽 字 SIGNATURE | | | |
| 校 核 CHECKED BY 洪永濤 | 核 准 APPROVED BY 陳正湘 | 圖 數 DRAWING 高淑慧 | |
| 頁 數 Pages 02 | | 頁 數 Pages 2 / 40 | |



布唐布納斯溪工區位置

南部橫貫公路

桃源

復興

布唐布納斯溪工區位置

5.3Km



工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
交通位置圖

| 日期 | Date | 版別 |
|----|------|----|
| | | A |

規劃單位
DESIGNED BY

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY
高淑慧

校對者
CHECKED BY
洪永濤

核准者
APPROVED BY
陳正湘

繪圖者
DRAWN BY
高淑慧

設計者
DESIGNED BY
葉俊廷

圖號
DRAWING NO.
03

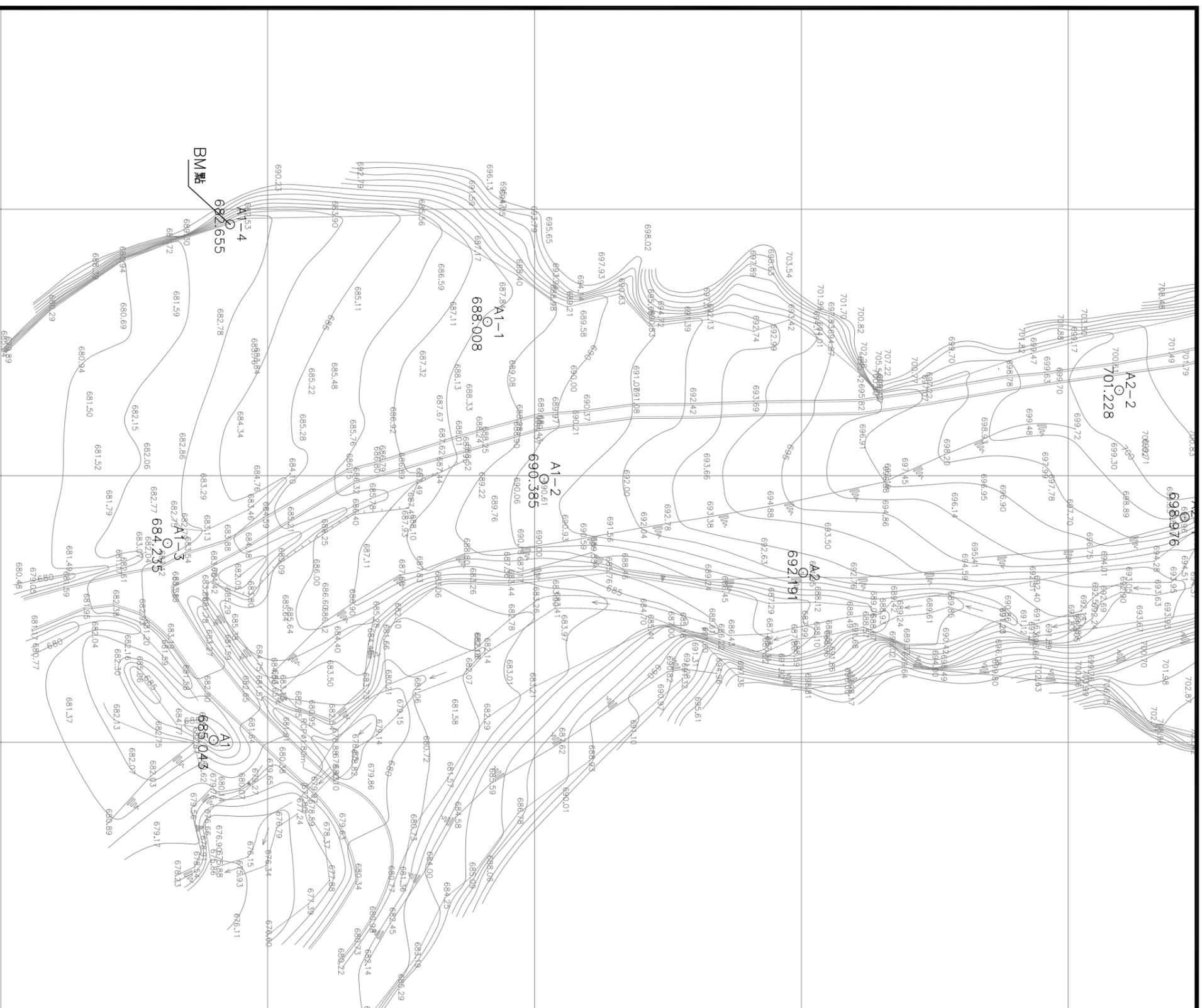
頁數
Pages
3 / 40

圖例



| 點號 | 縱座標 | 橫座標 | 高程 |
|--------|-------------|------------|---------|
| P16TP2 | 2566275.269 | 227384.195 | 679.861 |
| P23TP3 | 2566283.766 | 227353.526 | 675.172 |
| A1 | 2566307.825 | 22719.505 | 685.043 |
| A2 | 2566440.400 | 227181.817 | 692.191 |
| A3 | 2566572.441 | 227131.608 | 707.705 |
| A4 | 2566700.824 | 227055.737 | 719.410 |
| A5 | 2566804.550 | 226987.228 | 734.441 |
| A6 | 2566868.565 | 226897.981 | 749.671 |
| A7 | 2566911.766 | 226856.067 | 745.511 |
| A1-1 | 2566369.425 | 227125.352 | 688.008 |
| A1-2 | 2566382.145 | 227160.713 | 690.385 |
| A1-3 | 2566297.478 | 227175.197 | 684.235 |
| A1-4 | 2566311.551 | 227103.419 | 682.655 |
| A2-1 | 2566526.198 | 227169.333 | 698.976 |
| A2-2 | 2566511.460 | 227140.769 | 701.228 |
| A3-1 | 2566657.378 | 227117.924 | 710.225 |
| A4-1 | 2566776.289 | 227032.525 | 729.974 |
| A5-1 | 2566788.194 | 227007.055 | 731.677 |
| A5-2 | 2566796.988 | 226978.142 | 732.208 |
| A5-3 | 2566857.449 | 226951.196 | 732.769 |
| A6-1 | 2566848.888 | 226859.648 | 742.070 |
| A6-2 | 2566876.435 | 226868.347 | 744.328 |
| A7-1 | 2566937.103 | 226878.479 | 749.756 |

| 圖式 | 名稱 |
|----|-------|
| | 導線點 |
| | 獨立高程點 |
| | 斜坡底線 |
| | 斜坡 |
| | 土坎 |
| | 土路 |
| | 斷岩 |



圖名
控制點座標位置圖
(一)

| | |
|---------|----|
| 日期 Date | 版別 |
| | A |



設計單位
DESIGNED
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY
高淑慧

校核者
CHECKED BY
洪永濬

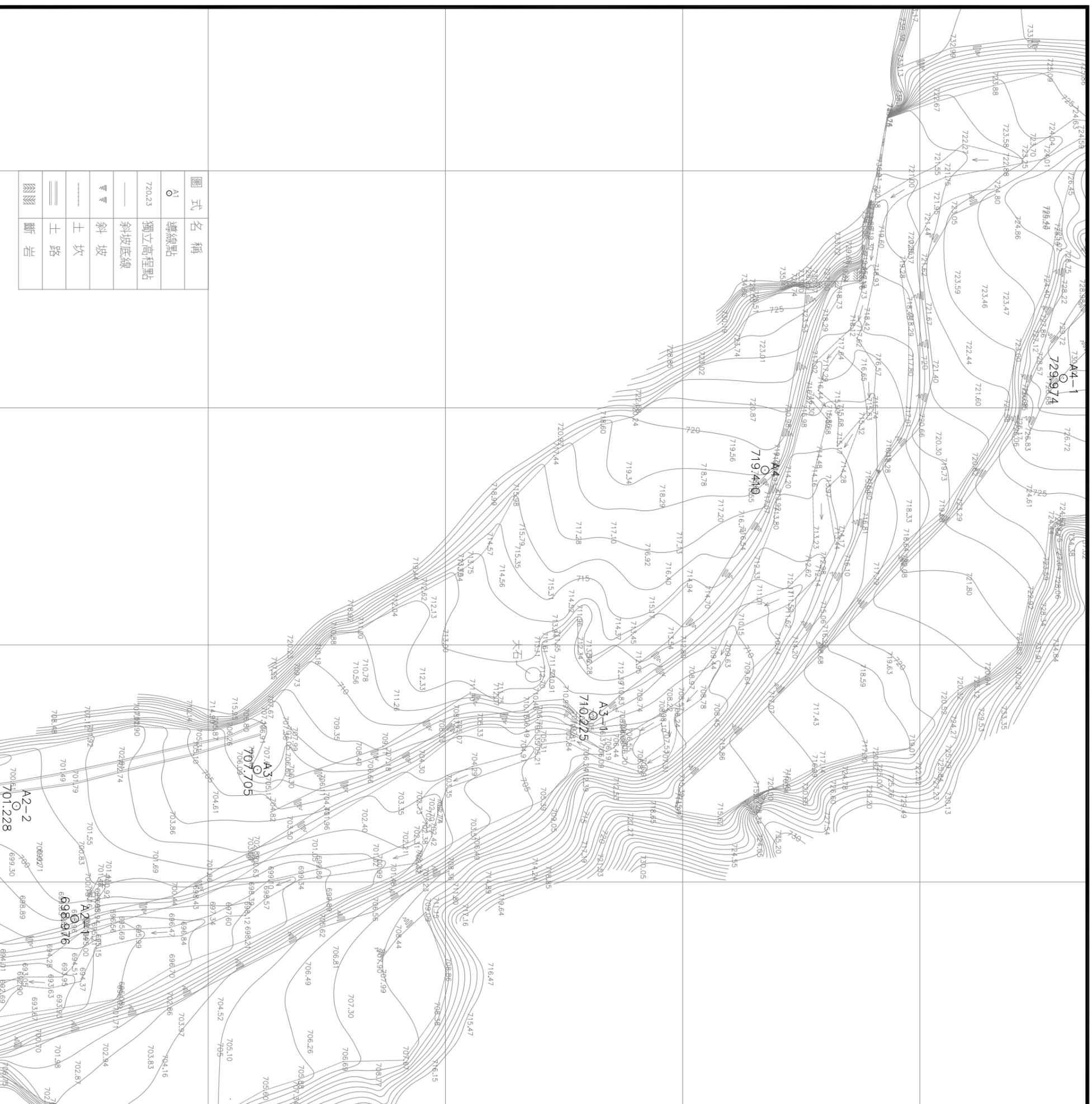
繪圖者
DRAWN BY
高淑慧

設計者
DESIGNED BY
葉俊廷

核准者
APPROVED BY
陳正湘



| 點號 | 縱座標 | 橫座標 | 高程 |
|--------|-------------|------------|---------|
| P16TP2 | 2566275.269 | 227384.195 | 679.861 |
| P23TP3 | 2566283.766 | 227353.526 | 675.172 |
| A1 | 2566307.825 | 227219.505 | 685.043 |
| A2 | 2566440.400 | 227181.817 | 692.191 |
| A3 | 2566572.441 | 227131.608 | 707.705 |
| A4 | 2566700.824 | 227055.737 | 719.410 |
| A5 | 2566804.550 | 226987.228 | 734.441 |
| A6 | 2566888.565 | 226897.981 | 749.671 |
| A7 | 2566911.766 | 226856.067 | 745.511 |
| A1-1 | 2566369.425 | 227125.352 | 688.008 |
| A1-2 | 2566382.145 | 227160.713 | 690.385 |
| A1-3 | 2566297.478 | 227175.197 | 684.235 |
| A1-4 | 2566311.551 | 227103.419 | 682.655 |
| A2-1 | 2566526.198 | 227169.333 | 698.976 |
| A2-2 | 2566511.460 | 227140.769 | 701.228 |
| A3-1 | 2566657.378 | 227117.924 | 710.225 |
| A4-1 | 2566776.289 | 227032.525 | 729.974 |
| A5-1 | 2566788.194 | 227007.055 | 731.617 |
| A5-2 | 2566796.988 | 226978.142 | 732.208 |
| A5-3 | 2566857.449 | 226951.196 | 732.769 |
| A6-1 | 2566848.888 | 226859.648 | 742.070 |
| A6-2 | 2566876.435 | 226868.347 | 744.328 |
| A7-1 | 2566937.103 | 226878.479 | 749.756 |



| 圖式 | 名稱 |
|----|-------|
| | 導線點 |
| | 獨立高程點 |
| | 斜坡底線 |
| | 斜坡 |
| | 土坎 |
| | 土路 |
| | 斷岩 |

工程名稱
PROJECT
**布布布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**控制點座標位置圖
(二)**

| | |
|------------|---------|
| 日期 Date | 版別 A |
|------------|---------|



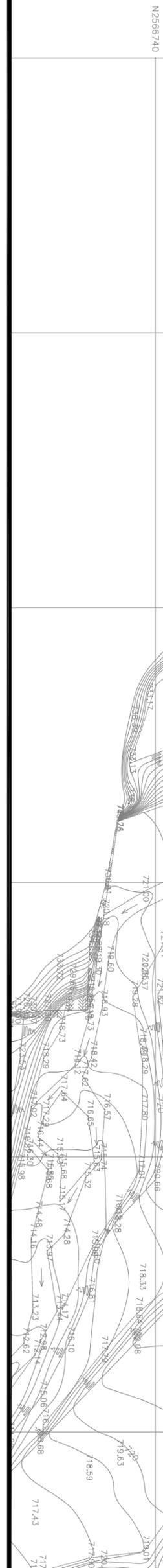
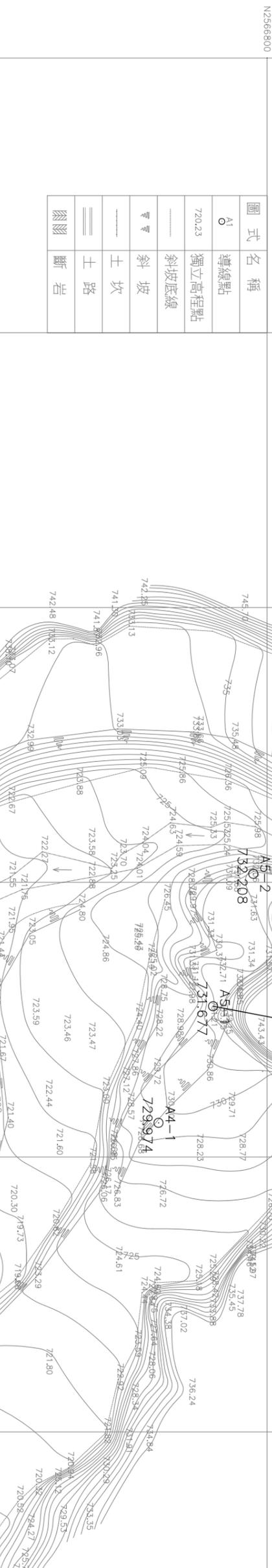
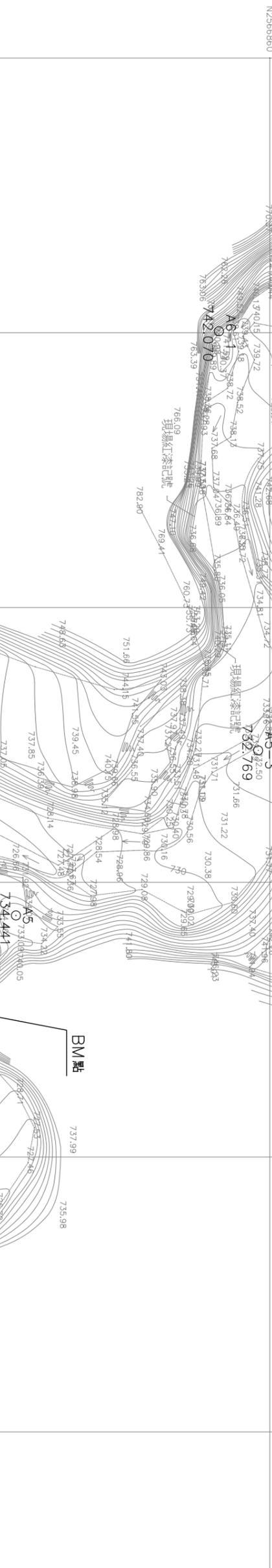
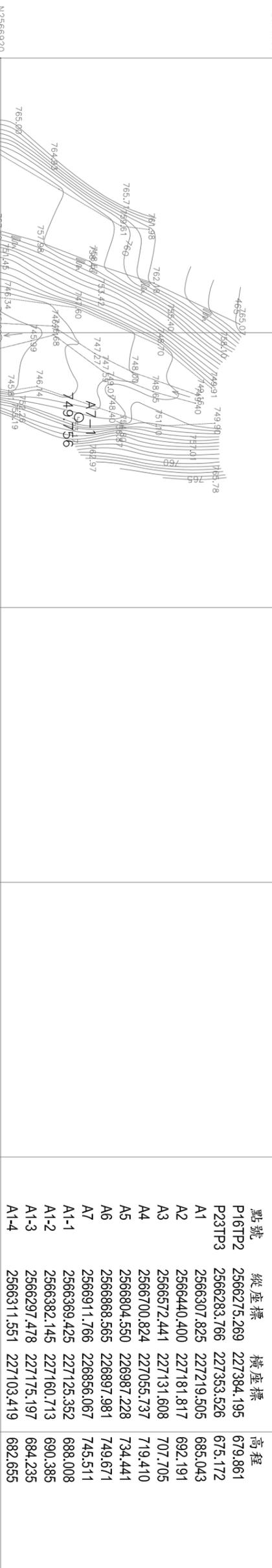
設計單位
DESIGNED
**嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.**

繪圖者
DRAWN

| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 校核 CHECKED BY 洪永濤 | 核准 APPROVED BY 陳正湘 |
| 繪圖 DRAWN BY 高淑慧 | 設計 DESIGNED BY 葉俊廷 |

N2566980

圖 4/



| 點號 | 縱座標 | 橫座標 | 高程 |
|--------|-------------|------------|---------|
| P16TF2 | 2566275.269 | 227384.195 | 679.861 |
| P23TF3 | 2566283.766 | 227353.526 | 675.172 |
| A1 | 2566307.825 | 227219.505 | 685.043 |
| A2 | 2566440.400 | 227181.817 | 692.191 |
| A3 | 2566572.441 | 227131.608 | 707.705 |
| A4 | 2566700.824 | 227055.737 | 719.410 |
| A5 | 2566804.550 | 226987.228 | 734.441 |
| A6 | 2566868.565 | 226897.981 | 749.671 |
| A7 | 2566911.766 | 226856.067 | 745.511 |
| A1-1 | 2566369.425 | 227125.352 | 688.008 |
| A1-2 | 2566382.145 | 227160.713 | 690.385 |
| A1-3 | 2566297.478 | 227175.197 | 684.235 |
| A1-4 | 2566311.551 | 227103.419 | 682.655 |
| A2-1 | 2566526.198 | 227169.333 | 698.976 |
| A2-2 | 2566511.460 | 227140.769 | 701.228 |
| A3-1 | 2566657.378 | 227117.924 | 710.225 |
| A4-1 | 2566776.289 | 227032.525 | 729.974 |
| A5-1 | 2566788.194 | 227007.055 | 731.677 |
| A5-2 | 2566796.988 | 226978.142 | 732.208 |
| A5-3 | 2566857.449 | 226951.196 | 732.769 |
| A6-1 | 2566848.888 | 226859.648 | 742.070 |
| A6-2 | 2566876.435 | 226868.347 | 744.328 |
| A7-1 | 2566937.103 | 226878.479 | 749.756 |



| 圖式 | 名稱 |
|----|-------|
| ○ | 導線點 |
| ● | 獨立高程點 |
| —— | 斜坡底線 |
| —— | 斜坡 |
| —— | 土坎 |
| —— | 土路 |
| —— | 斷岩 |

圖名
控制點座標位置圖
(三)

工程名稱
布布布納斯溪
整治工程

| | |
|---------|----|
| 日期 Date | 版別 |
| | A |



設計單位
DESIGNED
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant LTD.

繪圖者
DRAWN

校核者
CHECKED

繪圖者
DRAWN

校核者
CHECKED

繪圖者
DRAWN

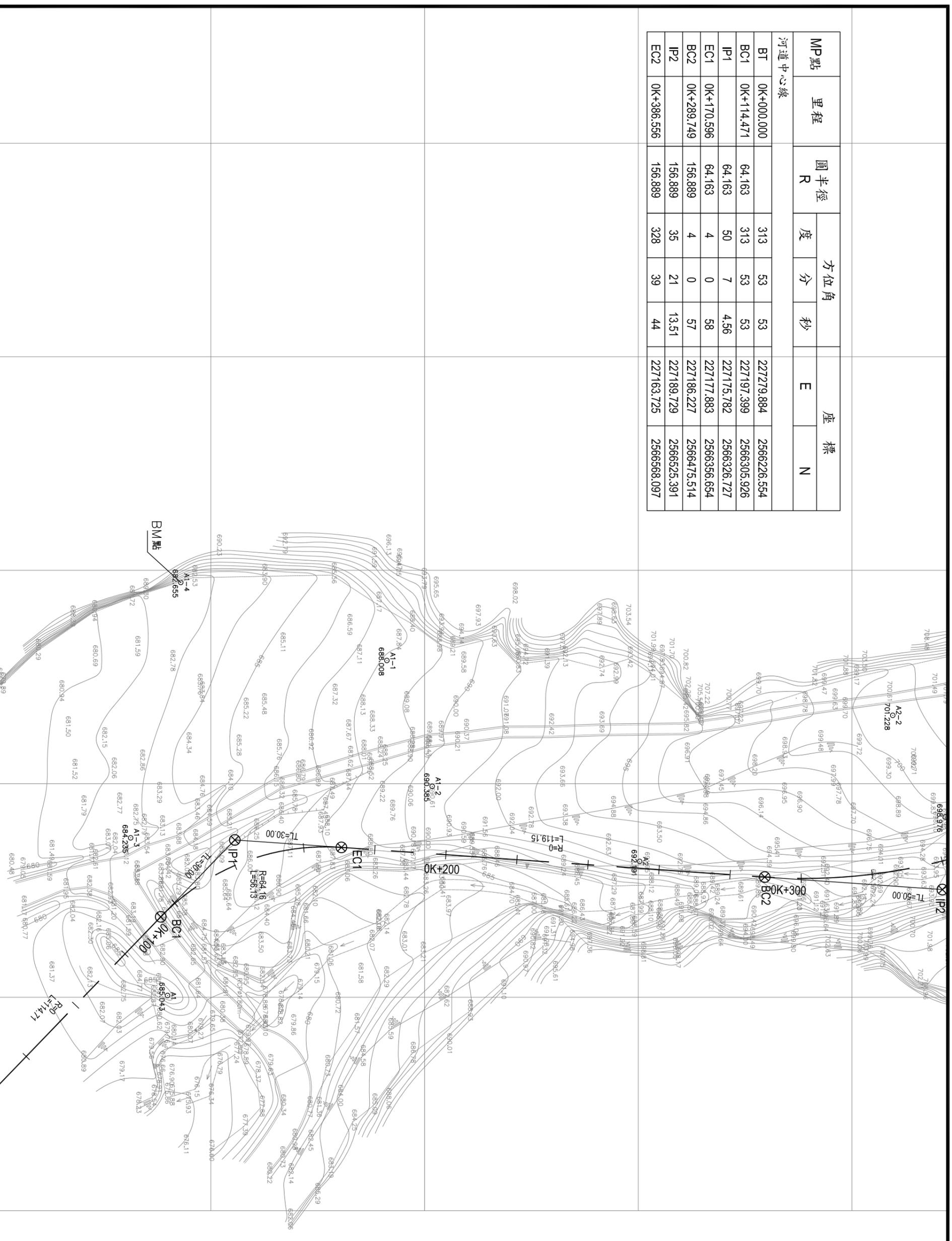
校核者
CHECKED

繪圖者
DRAWN

校核者
CHECKED



| MP點 | 里程 | 圖半徑 R | 方位角 | | 座標 | | |
|-------|------------|-------|---------|-----|----|------------|-------------|
| | | | 度 | 分 秒 | E | N | |
| 河道中心線 | | | | | | | |
| BT | 0K+000.000 | | 313 | 53 | 53 | 227279.884 | 2566226.554 |
| BC1 | 0K+114.471 | | 64.163 | 313 | 53 | 227197.399 | 2566305.926 |
| IP1 | 0K+170.596 | | 64.163 | 50 | 7 | 227175.782 | 2566326.727 |
| EC1 | 0K+170.596 | | 64.163 | 4 | 0 | 227177.883 | 2566356.654 |
| BC2 | 0K+289.749 | | 156.889 | 4 | 0 | 227186.227 | 2566475.514 |
| IP2 | | | 156.889 | 35 | 21 | 227189.729 | 2566525.391 |
| EC2 | 0K+386.556 | | 156.889 | 328 | 39 | 227163.725 | 2566568.097 |



工程名稱
PROJECT
**布布布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**導線點座標位置圖
(一)**

| | |
|---------|----------|
| 日期 Date | 版別 |
| | A |

規劃單位
DESIGNED

嘉岩工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY
高淑慧

校核者
CHECKED BY
洪永濬

核准者
APPROVED BY
陳正湘

圖號
DRAWING NO.
07

頁數
Pages
7

圖幅
Scale
40

E226980

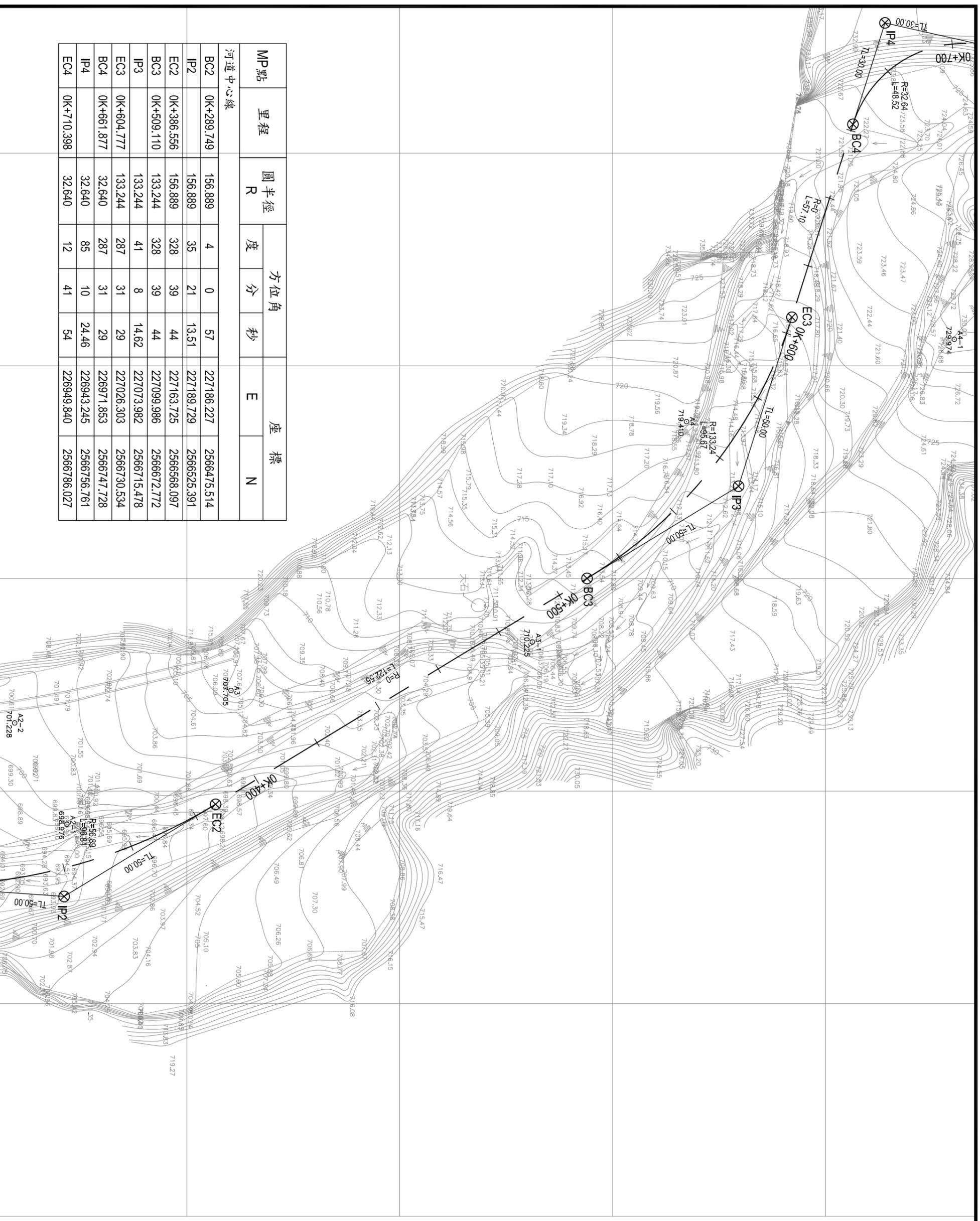
E227040

E227100

E227160

E227220

E227280



| MP點 | 里程 | 圓半徑 R | 方位角 | | 座標 | | |
|-------|------------|---------|-----|-----|-------|------------|-------------|
| | | | 度 | 分 秒 | E | N | |
| 河道中心線 | | | | | | | |
| BC2 | OK+289.749 | 156.889 | 4 | 0 | 57 | 227186.227 | 2566475.514 |
| IP2 | | 156.889 | 35 | 21 | 13.51 | 227189.729 | 2566525.391 |
| EC2 | OK+386.556 | 156.889 | 328 | 39 | 44 | 227163.725 | 2566568.097 |
| BC3 | OK+509.110 | 133.244 | 328 | 39 | 44 | 227099.986 | 2566672.772 |
| IP3 | | 133.244 | 41 | 8 | 14.62 | 227073.982 | 2566715.478 |
| EC3 | OK+604.777 | 133.244 | 287 | 31 | 29 | 227026.303 | 2566730.534 |
| BC4 | OK+661.877 | 32.640 | 287 | 31 | 29 | 226971.853 | 2566747.728 |
| IP4 | | 32.640 | 85 | 10 | 24.46 | 226943.245 | 2566756.761 |
| EC4 | OK+710.398 | 32.640 | 12 | 41 | 54 | 226949.840 | 2566786.027 |

工程名稱
PROJECT
**布布布納斯溪
整治工程**

圖名
DRAWING
**導線點座標位置圖
(二)**

| | |
|---------|----------|
| 日期 Date | 版別 |
| | A |

規劃單位
DESIGNED

嘉岩工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY

校核者
CHECKED BY

核准者
APPROVED BY

設計者
DESIGNED BY

圖號
DRAWING NO.
08

頁數
Pages
8
總頁數
Total Pages
40

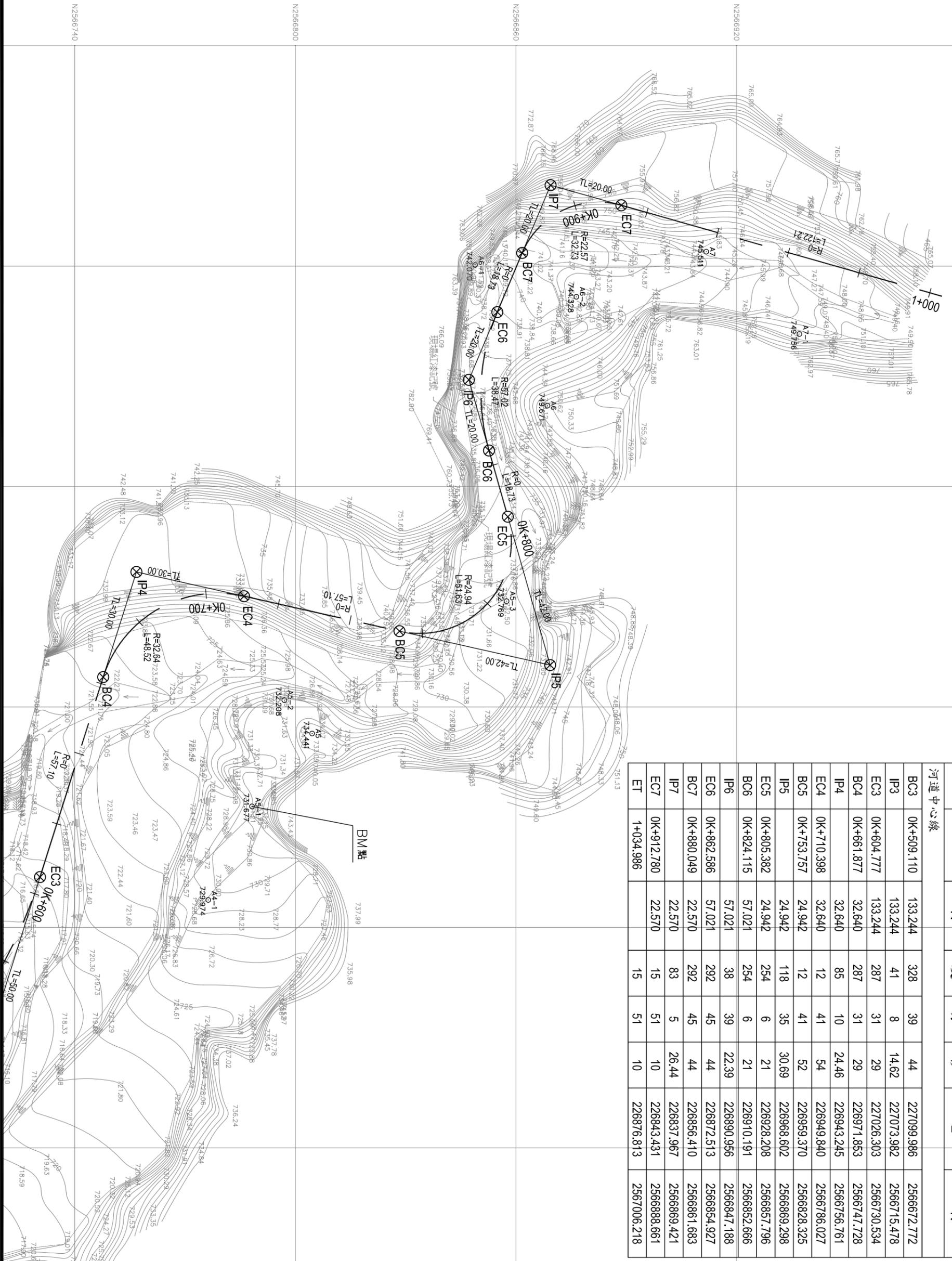
N2566980

1+000



1/1000

| MP點 | 里程 | 圓半徑 R | 方位角 | | | 座標 | |
|-------|------------|----------|-----|----|-------|------------|-------------|
| | | | 度 | 分 | 秒 | E | N |
| 河道中心線 | | | | | | | |
| BC3 | OK+509.110 | 133.244 | 328 | 39 | 44 | 227099.986 | 2566672.772 |
| IP3 | | 133.244 | 41 | 8 | 14.62 | 227073.982 | 2566715.478 |
| EC3 | OK+604.777 | 133.244 | 287 | 31 | 29 | 227026.303 | 2566730.534 |
| BC4 | OK+661.877 | 32.640 | 287 | 31 | 29 | 226971.853 | 2566747.728 |
| IP4 | | 32.640 | 85 | 10 | 24.46 | 226943.245 | 2566756.761 |
| EC4 | OK+710.398 | 32.640 | 12 | 41 | 54 | 226949.840 | 2566786.027 |
| BC5 | OK+753.757 | 24.942 | 12 | 41 | 52 | 226959.370 | 2566828.325 |
| IP5 | | 24.942 | 118 | 35 | 30.69 | 226968.602 | 2566869.298 |
| EC5 | OK+805.382 | 24.942 | 254 | 6 | 21 | 226928.208 | 2566857.796 |
| BC6 | OK+824.115 | 57.021 | 254 | 6 | 21 | 226910.191 | 2566852.666 |
| IP6 | | 57.021 | 38 | 39 | 22.39 | 226890.956 | 2566847.188 |
| EC6 | OK+862.586 | 57.021 | 292 | 45 | 44 | 226872.513 | 2566854.927 |
| BC7 | OK+880.049 | 22.570 | 292 | 45 | 44 | 226856.410 | 2566861.683 |
| IP7 | | 22.570 | 83 | 5 | 26.44 | 226837.967 | 2566869.421 |
| EC7 | OK+912.780 | 22.570 | 15 | 51 | 10 | 226843.431 | 2566888.661 |
| ET | 1+034.986 | | 15 | 51 | 10 | 226876.813 | 2567006.218 |



BM點

737.99

735.98

737.98

735.45

737.78

735.45

737.78

735.45

工程名稱

布唐布納斯溪
整治工程

圖名

導線點座標位置圖
(三)

日期

版別

A

規劃單位



嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者

洪永濤

檢核者

陳正湘

繪圖者

高淑慧

檢核者

葉俊廷

圖號

9

40

N2566740

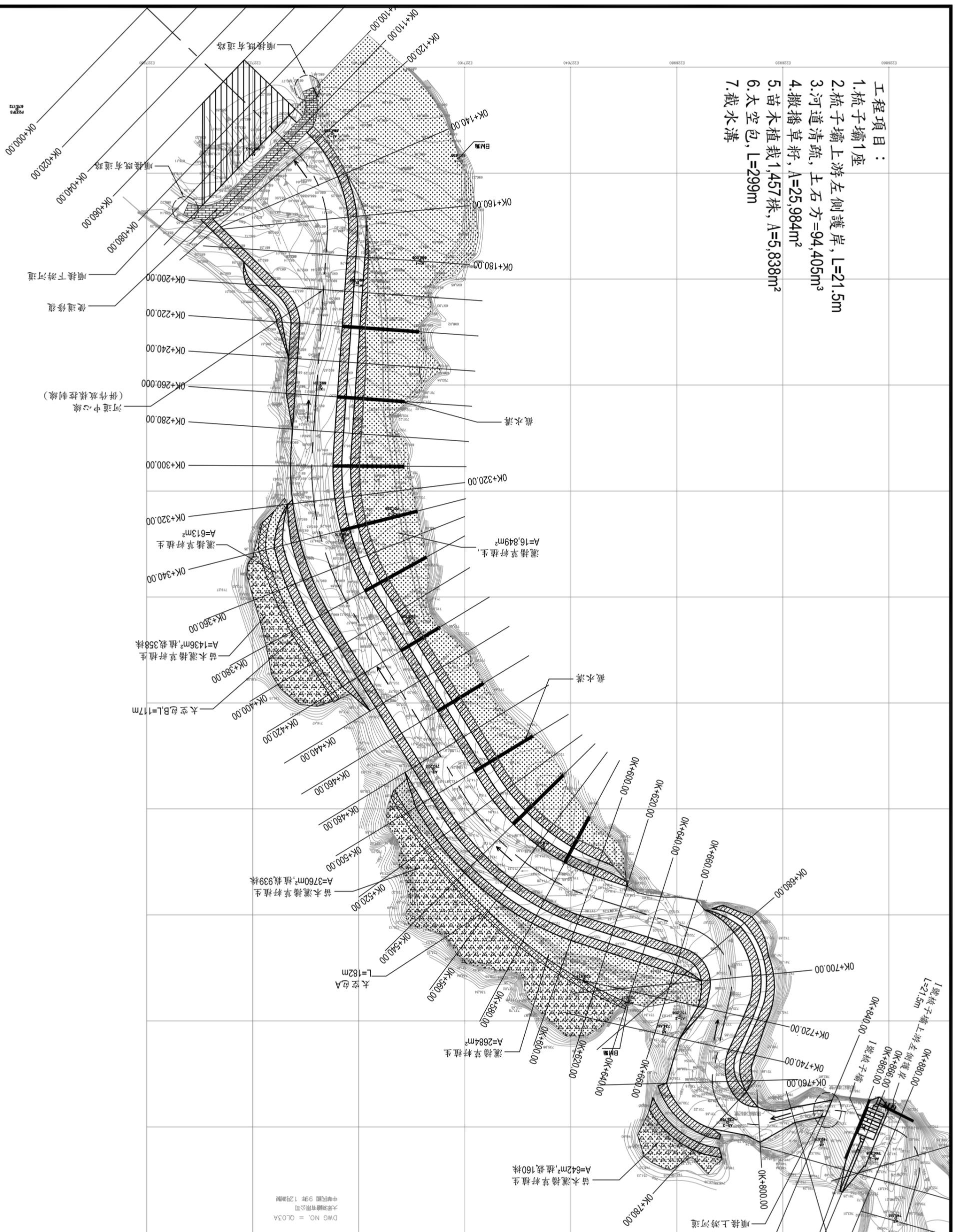
N2566800

N2566980

N2566920

N2566980

- 工程項目：
1. 梳子壩上游左側護岸，L=21.5m
 2. 河道清疏，土石方=94,405m³
 3. 河道清疏，土石方=94,405m³
 4. 撒播草籽，A=25,984m²
 5. 苗木植栽1,457株，A=5,838m²
 6. 太空包，L=299m
 7. 截水溝



DWG NO. = QLO3A
 大華建設有限公司
 中華民國 99 年 12 月 29 日

| | |
|------|------------|
| 圖名 | 平面配置全圖 |
| 工程名稱 | 布布布納斯溪整治工程 |
| 圖號 | A |
| 日期 | |
| 版別 | A |
| 設計單位 | 大華建設有限公司 |
| 設計人 | 賴騰心 |
| 校對人 | 洪永濤 |
| 核准人 | 陳正湘 |
| 圖數 | 10 |
| 頁數 | 10 |
| 圖名 | 平面配置全圖 |
| 圖號 | A |
| 日期 | |
| 版別 | A |
| 設計單位 | 大華建設有限公司 |
| 設計人 | 賴騰心 |
| 校對人 | 洪永濤 |
| 核准人 | 陳正湘 |
| 圖數 | 10 |
| 頁數 | 10 |

圖名
 平面配置全圖

工程名稱
 布布布納斯溪
 整治工程

圖號
 A

日期
 Date

版別
 A

設計單位
 大華建設有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

設計人
 賴騰心

校對人
 洪永濤

核准人
 陳正湘

圖數
 10

頁數
 10

圖名
 平面配置全圖

圖號
 A

日期
 Date

版別
 A

設計單位
 大華建設有限公司

設計人
 賴騰心

校對人
 洪永濤

核准人
 陳正湘

圖數
 10

頁數
 10



1/1000

- 河道斜坡
- 撒播草籽植生
- 苗木植栽
- 便道修復
- 太空包

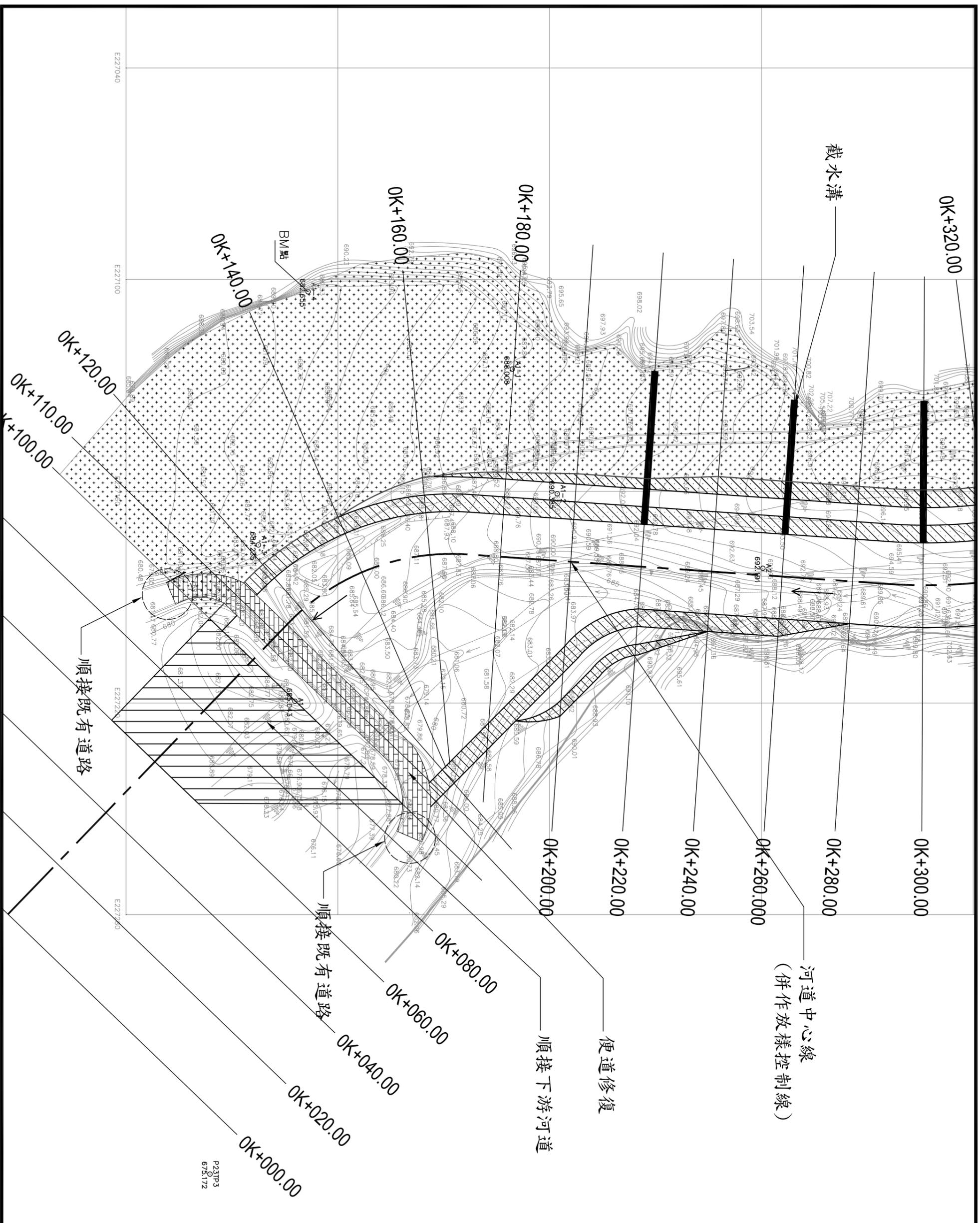
河道中心線
(併作放樣控制線)

便道修復

順接下游河道

順接既有道路

順接既有道路



| | |
|---|-------------|
| 工程名稱 PROJECT 布唐布納斯溪 整治工程 | |
| 圖名 DRAWING 平面配置圖 (一) | |
| 日期 Date | 版別 A |
| 規劃單位 DESIGNED 嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | |
| 繪圖者 DRAWN 洪永濬 | |
| 校對者 CHECKED BY 賴騰心 | |
| 核准者 APPROVED BY 陳正湘 | |
| 圖號 DRAWING NO. | 頁數 Pages |
| 11 | 11 / 40 |

P23TP3
675.172

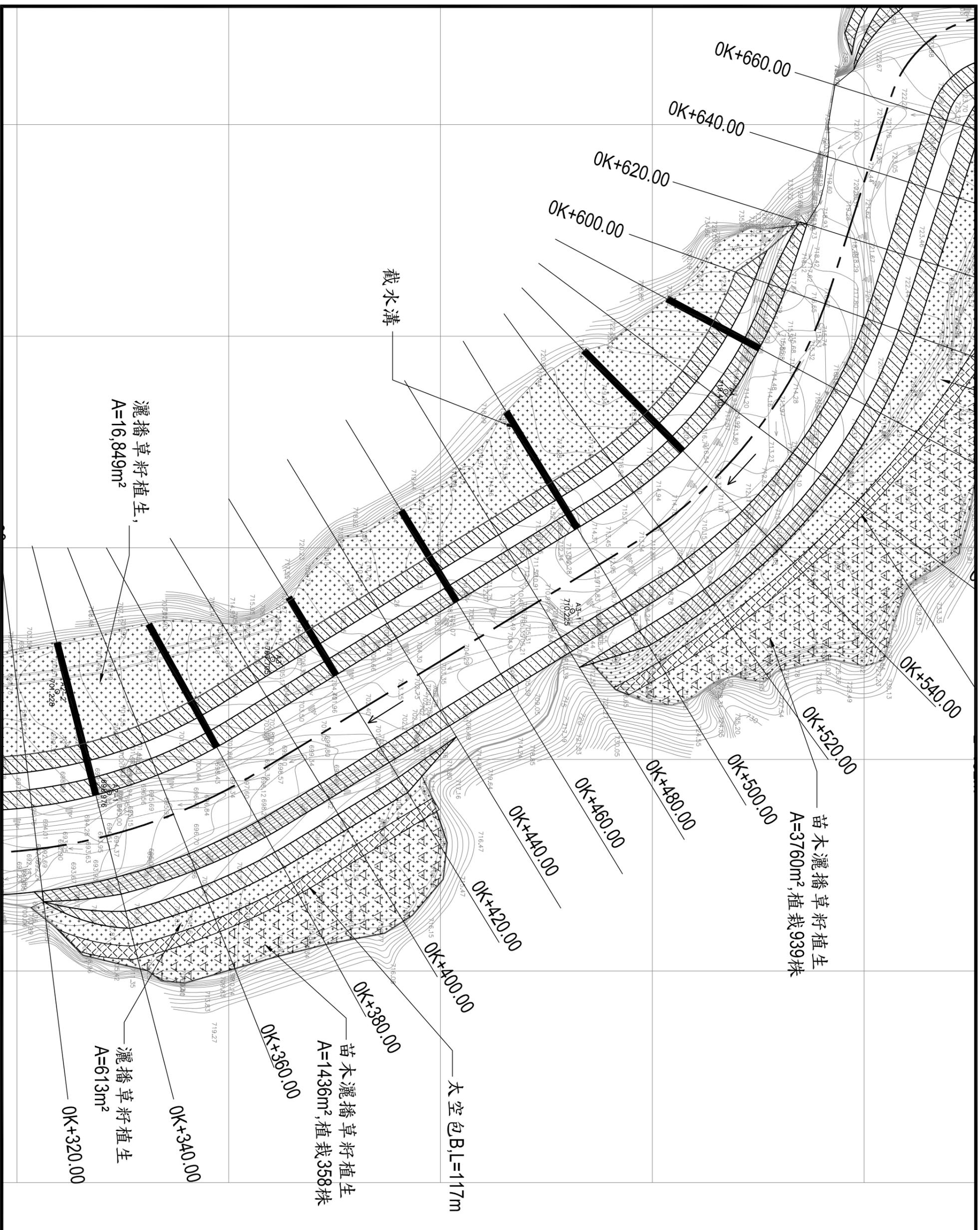


圖 4/

1/1000

河道斜坡

撒播草籽植生

苗木植栽

太空包

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
平面配置圖
(二)

| | |
|------------|---------------|
| 日期 Date | 版別 Version |
| | A |

規劃單位
DESIGNED

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖
DRAWN
賴騰心

校對
CHECKED BY
洪永濬

植栽
PLANTED BY
陳正湘

圖
DRAWING NO.
12

頁數
Pages
12

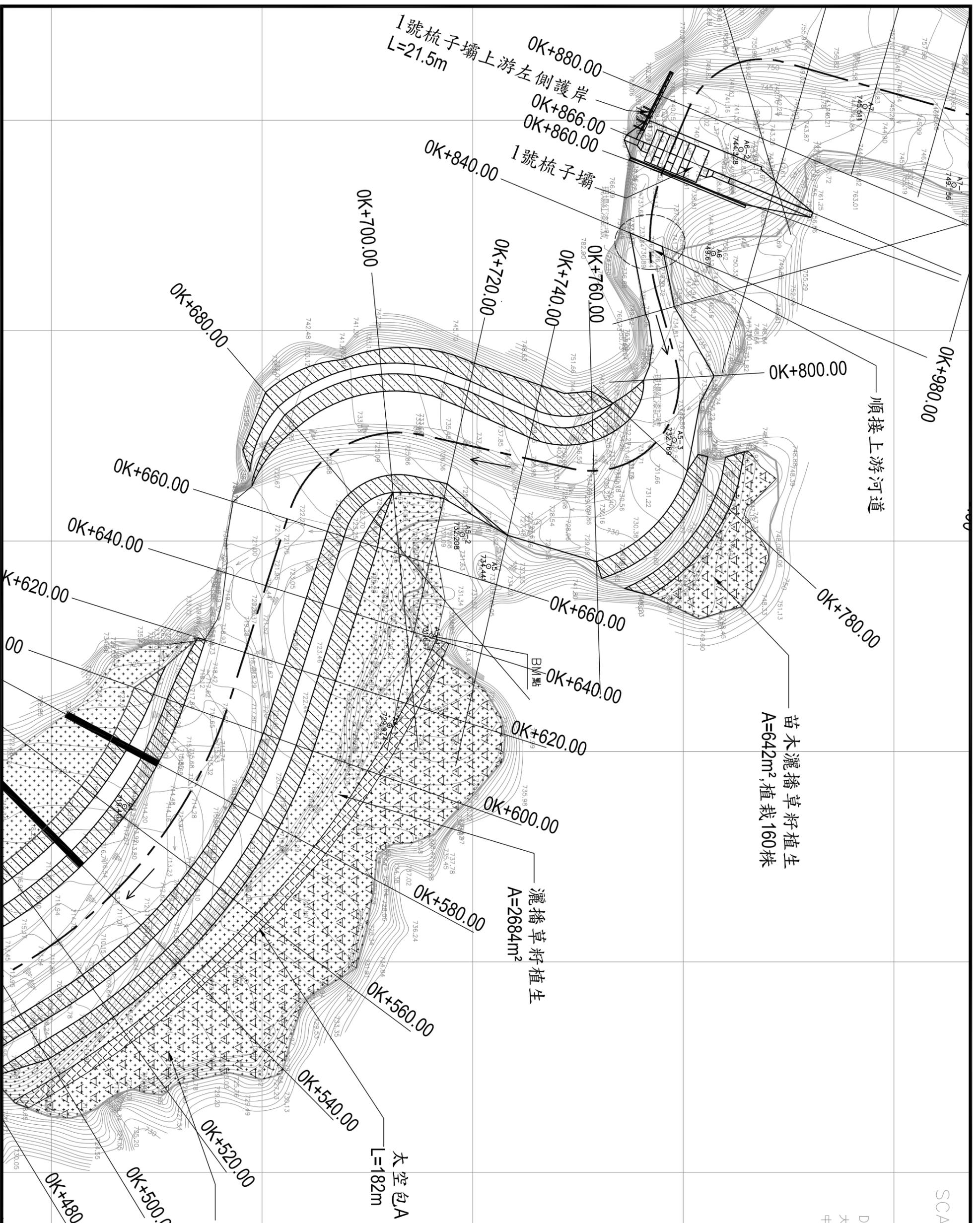
40

簽名
SIGNATURE

圖
DRAWING NO.
12

頁數
Pages
12

40



苗木播草籽植生
A=642m², 植栽160株

灑播草籽植生
A=2684m²

順接上游河道

太空包A
L=182m

圖 4/

SCA

D 大中

1/1000

河道斜坡

撒播草籽植生

苗木植栽

太空包

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
平面配置圖
(三)

| | |
|------------|---------|
| 日期 Date | 版別 A |
|------------|---------|

規劃單位
DESIGNED

嘉岩工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY

校核者
CHECKED BY

| | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 校核者 洪永濬 洪永濬 賴騰心 | 繪圖者 賴騰心 | 校對者 陳正湘 葉俊廷 |
| 圖號 DRAWING NO. | 圖號 DRAWING NO. | 圖號 DRAWING NO. |
| 13 | 13 | 13 |
| 頁數 Pages | 頁數 Pages | 頁數 Pages |
| 40 | 40 | 40 |



Scale:H=1/1000,V=1/200

| 設計溪床 縱坡S(%) | 挖深 (m) | 填高 (m) | 設計溪床 高程(m) | 深槽線 高程(m) | 原有地面 高程(m) | 樁號里程 (m) | 曲線 |
|---------------------|-----------|-----------|---------------|--------------|---------------|-------------|-----|
| S=5.00% 100.000M | 4.18 | -- | 671.50 | -- | 675.68 | 0K+000 | R=0 |
| | 4.64 | -- | 672.50 | -- | 677.14 | 0K+020 | |
| S=5.00% 100.000M | 5.09 | -- | 673.50 | -- | 678.59 | 0K+040 | R=0 |
| | 4.55 | -- | 674.50 | -- | 679.05 | 0K+060 | |
| S=5.00% 100.000M | 6.00 | -- | 675.50 | 675.80 | 681.50 | 0K+080 | R=0 |
| | 8.00 | -- | 676.50 | 677.10 | 684.50 | 0K+100 | |
| S=6.50% 100.000M | 6.30 | -- | 677.80 | 678.70 | 684.10 | 0K+120 | R=0 |
| | 6.60 | -- | 679.10 | 678.80 | 685.70 | 0K+140 | |
| S=6.50% 100.000M | 7.00 | -- | 680.40 | 679.10 | 687.40 | 0K+160 | R=0 |
| | 6.30 | -- | 681.70 | 681.60 | 688.00 | 0K+180 | |
| S=6.50% 100.000M | 4.40 | -- | 683.00 | 683.50 | 687.40 | 0K+200 | R=0 |
| | 4.00 | -- | 684.30 | 684.70 | 688.30 | 0K+220 | |
| S=6.50% 100.000M | 4.50 | -- | 685.60 | 686.45 | 690.10 | 0K+240 | R=0 |
| | 4.30 | -- | 686.90 | 688.15 | 691.20 | 0K+260 | |
| S=6.50% 100.000M | 2.80 | -- | 688.20 | 689.50 | 691.00 | 0K+280 | R=0 |
| | 2.10 | -- | 689.50 | 690.80 | 691.60 | 0K+300 | |

676.50
0+100.00

683.00
0+200.00

689.50
0+300.00

清疏段施工地點
原地面線
設計溪床線
深槽線

0K+300銜接線

---原地面線
-·-·-設計溪床線
——深槽線

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
縱斷面配置圖
(一)

日期 Date
版別
A

規劃單位
DESIGNED
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖
DRAWN

校核 CHECKED BY
洪永濤
繪圖 DRAWN BY
賴騰心
核准 APPROVED BY
陳正湘
設計 DESIGNER BY
葉俊廷

圖號
DRAWING NO.
14
頁數
Pages
14
40



Scale: H=1/1000, V=1/200

| 設計溪床 縱坡S(%) | 挖深 (m) | 填高 (m) | 設計溪床 高程(m) | 深槽線 高程(m) | 原有地面 高程(m) | 樁號里程 (m) | 曲線 |
|---------------------|-----------|-----------|---------------|--------------|---------------|-------------|-------------------------|
| 689.50 0+300.00 | 2.10 | -- | 689.50 | 690.80 | 691.60 | 0K+300 | IP2 R=156.89 L=96.81 |
| S=8.85% 100.000M | 1.63 | -- | 691.27 | 692.20 | 692.90 | 0K+320 | |
| | 1.46 | -- | 693.04 | 694.00 | 694.50 | 0K+340 | |
| | 1.39 | -- | 694.81 | 695.99 | 696.20 | 0K+360 | |
| | 1.02 | -- | 696.58 | 697.40 | 697.60 | 0K+380 | R=0 |
| 698.35 0+400.00 | 1.25 | -- | 698.35 | 698.90 | 699.60 | 0K+400 | |
| S=8.85% 100.000M | 1.98 | -- | 700.12 | 700.95 | 702.10 | 0K+420 | |
| | 1.91 | -- | 701.89 | 702.70 | 703.80 | 0K+440 | |
| | 1.24 | -- | 703.66 | 704.50 | 704.90 | 0K+460 | IP3 R=133.24 L=95.67 |
| 707.20 0+500.00 | 4.57 | -- | 705.43 | 705.80 | 710.00 | 0K+480 | |
| S=8.85% 100.000M | 5.40 | -- | 707.20 | 708.10 | 712.60 | 0K+500 | |
| | 5.23 | -- | 708.97 | 709.10 | 714.20 | 0K+520 | |
| | 2.06 | -- | 710.74 | 711.45 | 712.80 | 0K+540 | |
| 716.05 0+600.00 | 1.29 | -- | 712.51 | 713.30 | 713.80 | 0K+560 | |
| | 0.92 | -- | 714.28 | 715.15 | 715.20 | 0K+580 | |
| | 0.45 | -- | 716.05 | 716.50 | 716.50 | 0K+600 | |

圖 4/

--- 原地面線
 -.-.- 設計溪床線
 —— 深槽線

工程名稱
PROJECT
布布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
縱斷面配置圖
(二)

日期 Date
版別
A

規劃單位
DESIGNED

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖
DRAWN
高淑慧

校對
CHECKED BY
洪永濤

核准
APPROVED BY
陳正湘

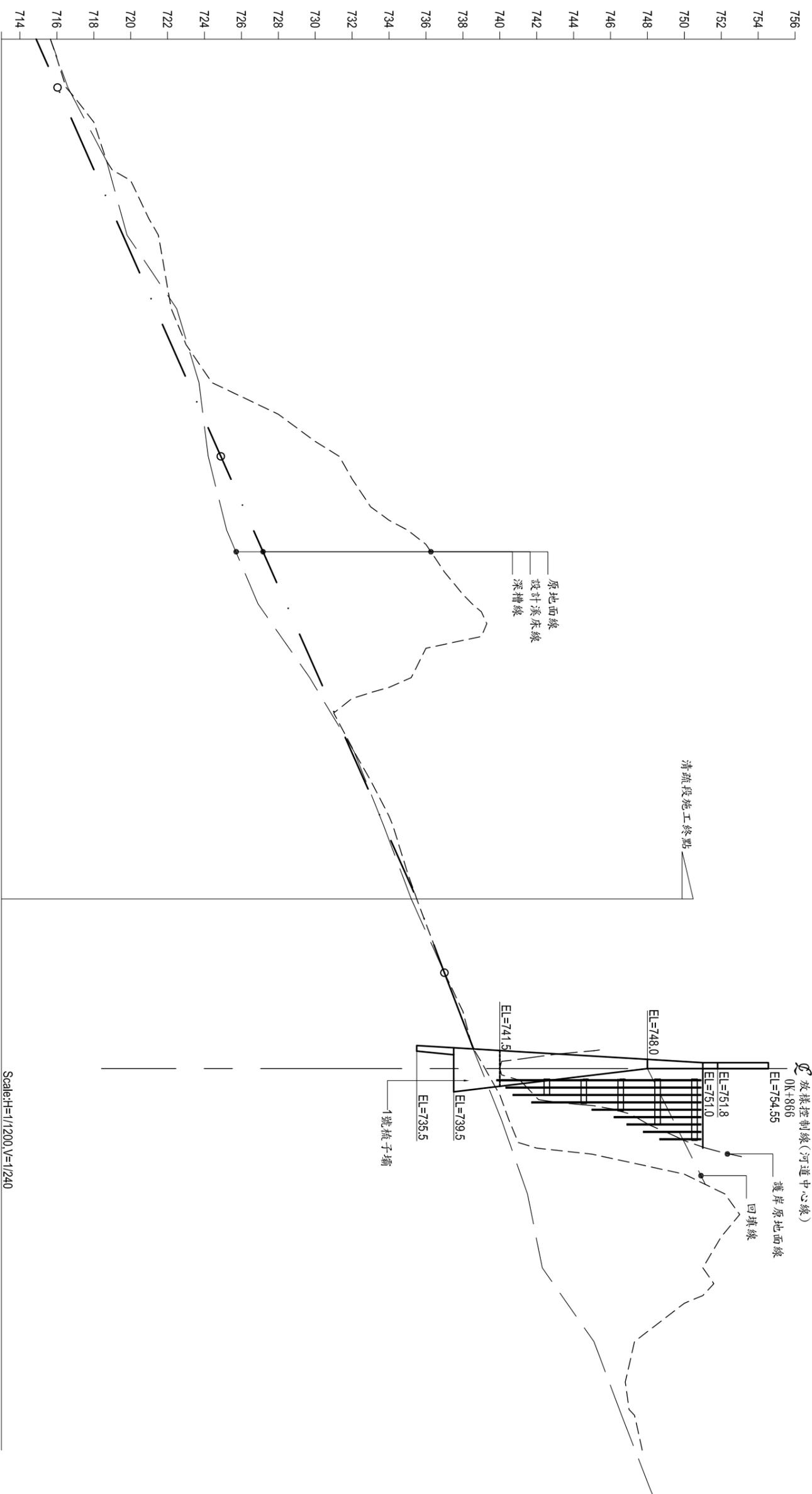
設計
DESIGNED BY
葉俊廷

圖號
DRAWING NO.
15

頁數
Pages
15 / 40

圖 4/

- - - 原地面線
 - · - · 設計溪床線
 ——— 深槽線



| 設計溪床 縱坡S(%) | 挖深 (m) | 填高 (m) | 設計溪床 高程(m) | 原有地面 高程(m) | 原有地面 高程(m) | 樁號里程 (m) | 曲線 |
|---------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|-------------|------------------------|
| 716.05 0+600.00 | 0.45 | - | 716.05 | 716.50 | 716.50 | 0K+600 | R=0 |
| S=8.88% 100.00M | 0.88 | - | 717.82 | 718.70 | 718.70 | 0K+620 | |
| | 1.91 | - | 719.59 | 721.50 | 719.80 | 0K+640 | |
| 724.90 0+700.00 | 0.84 | - | 721.36 | 722.20 | 722.50 | 0K+660 | IP4 R=32.64 L=48.52 |
| | 1.27 | - | 723.13 | 724.40 | 723.70 | 0K+680 | |
| S=8.85% 140.00M | 6.40 | - | 724.90 | 731.30 | 724.20 | 0K+700 | |
| | 8.33 | - | 726.67 | 735.00 | 725.20 | 0K+720 | |
| 735.50 0+840.00 | 10.06 | - | 728.44 | 738.50 | 726.90 | 0K+740 | IP5 R=24.94 L=51.63 |
| | 4.99 | - | 730.21 | 735.20 | 729.70 | 0K+760 | |
| S=10.00% 114.80M | 0.12 | - | 731.98 | 732.10 | 732.10 | 0K+780 | |
| | 0.70 | - | 733.75 | 734.20 | 733.70 | 0K+800 | |
| 735.50 0+940.00 | 0.00 | - | 735.50 | 735.50 | 735.50 | 0K+820 | IP6 R=57.02 L=38.47 |
| | 0.00 | - | 737.00 | 737.00 | 737.00 | 0K+840 | |
| S=10.00% 114.80M | - | - | - | 738.50 | 738.50 | 0K+860 | |
| | - | - | - | 740.50 | 740.10 | 0K+880 | |
| 741.50 0+960.00 | - | - | - | 752.20 | 741.50 | 0K+900 | IP7 R=22.57 L=32.73 |
| | - | - | - | 751.00 | 742.30 | 0K+920 | |
| 747.30 0+960.00 | - | - | - | 747.30 | 745.10 | 0K+940 | |
| | - | - | - | 747.30 | 746.60 | 0K+960 | |

Scale: H=1/1200, V=1/240

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
清疏工程

圖名
DRAWING
縱斷面配置圖
(三)

日期 Date
版別 A

規劃單位
DESIGNED

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖
DRAWN
高淑慧

校核
CHECKED BY
洪永濤

設計
DESIGNED BY
陳正湘

繪圖
DRAWN BY
高淑慧

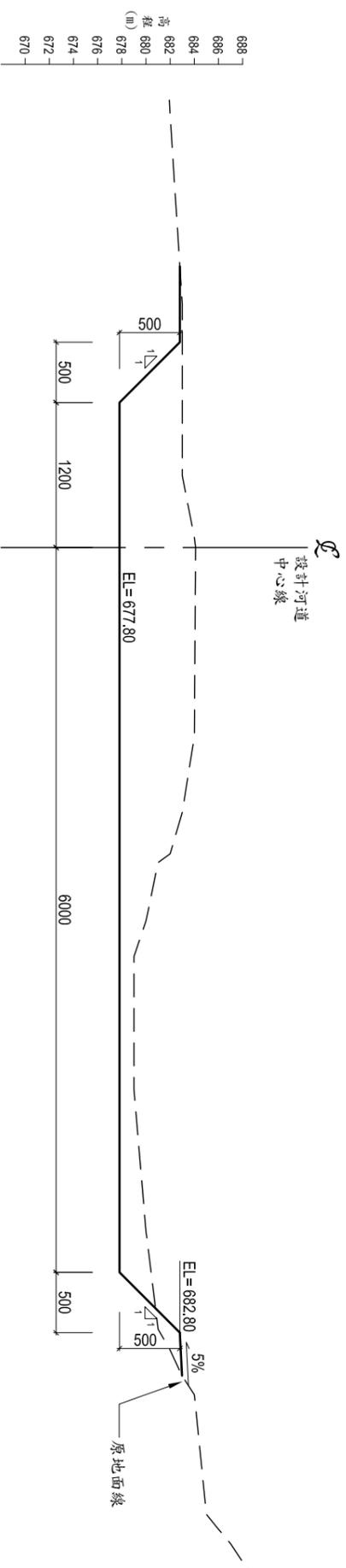
圖號
DRAWING NO.
16

頁數
Pages
16
40

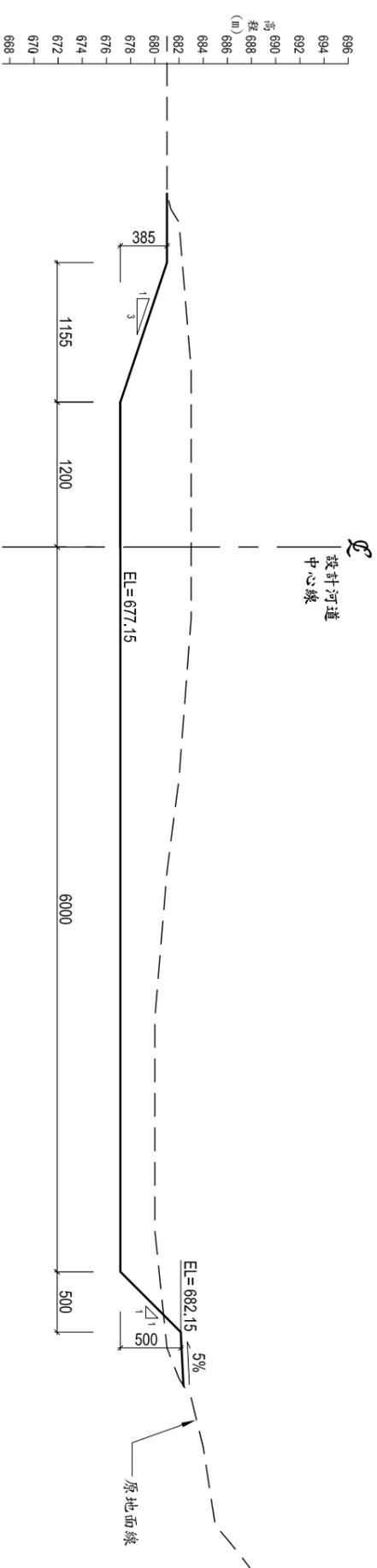
圖 4/

—— 開挖線

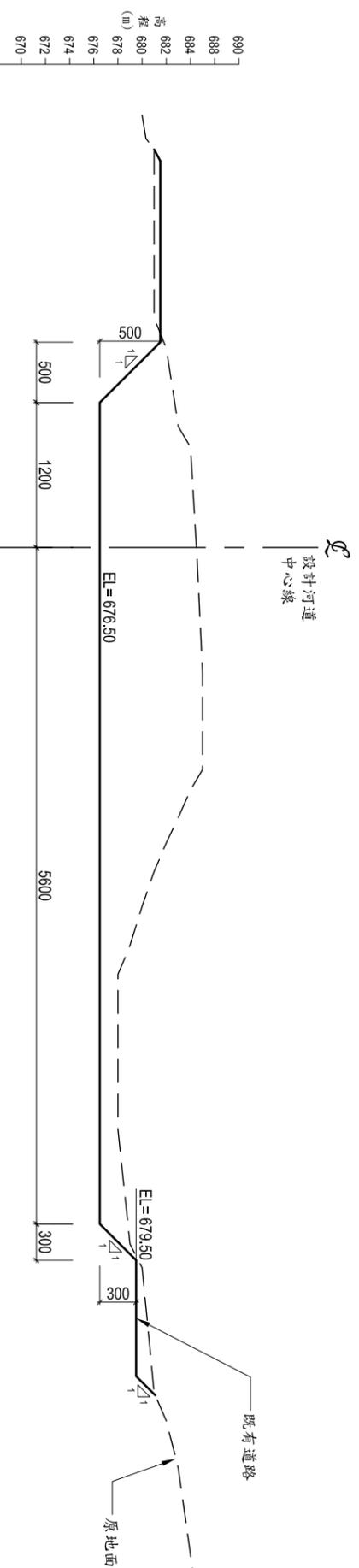
----- 原地面線



STA 0K+120
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=295.97m²
FA=4.48m²



STA 0K+110
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=362.90m²
FA=4.61m²



STA 0K+100
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=386.32m²
FA=7.06m²

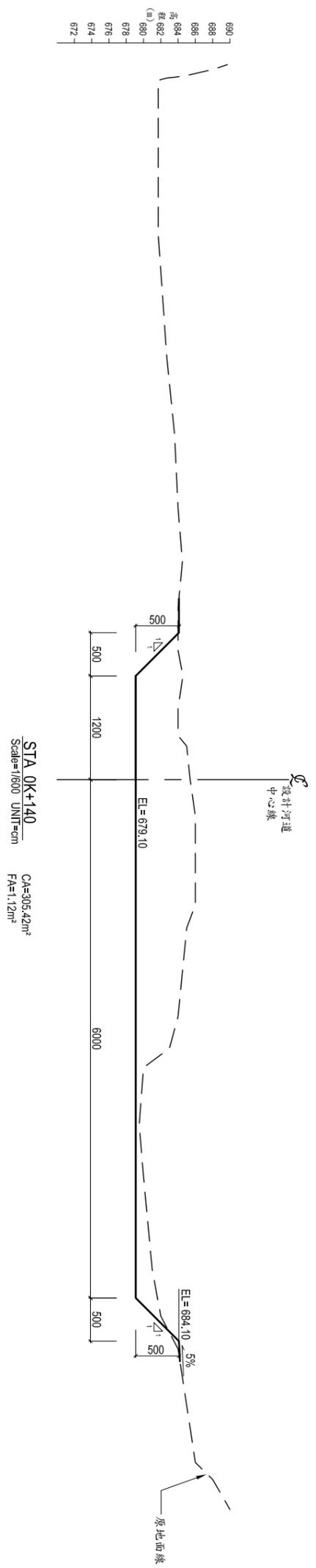
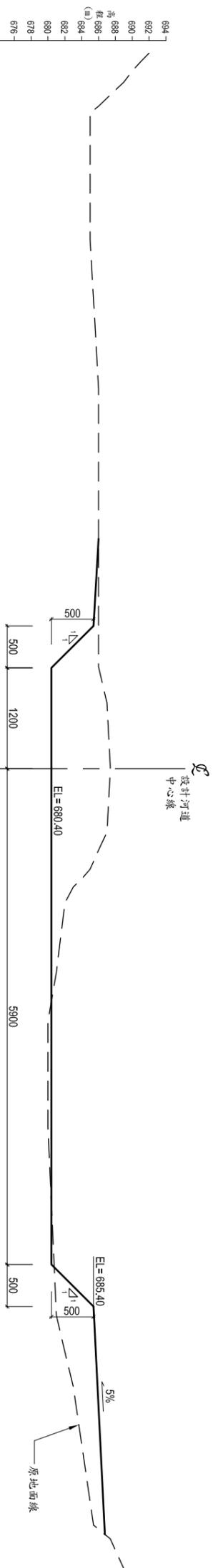
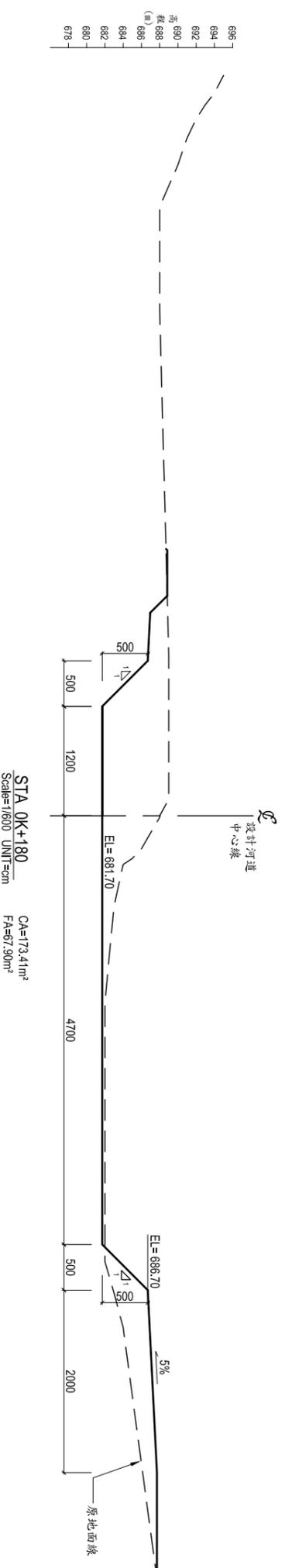
- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計價。

| | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 工程名稱 PROJECT 布唐布納斯溪 整治工程 | 圖名 DRAWING 橫斷面配置圖 (一) | 日期 Date | 版別 A |
| 設計單位 DESIGNED 嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | 繪圖單位 DRAWN BY 賴騰心 | 設計 DESIGNED BY 葉俊廷 | 校對 CHECKED BY 洪永濤 |
| 簽證 SIGNATURE | 圖 DRAWING NO. 17 | 頁數 Pages 17 | 核准 APPROVED BY 陳正湘 |

圖 4/

—— 開挖線

----- 原地面線



- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計價。

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

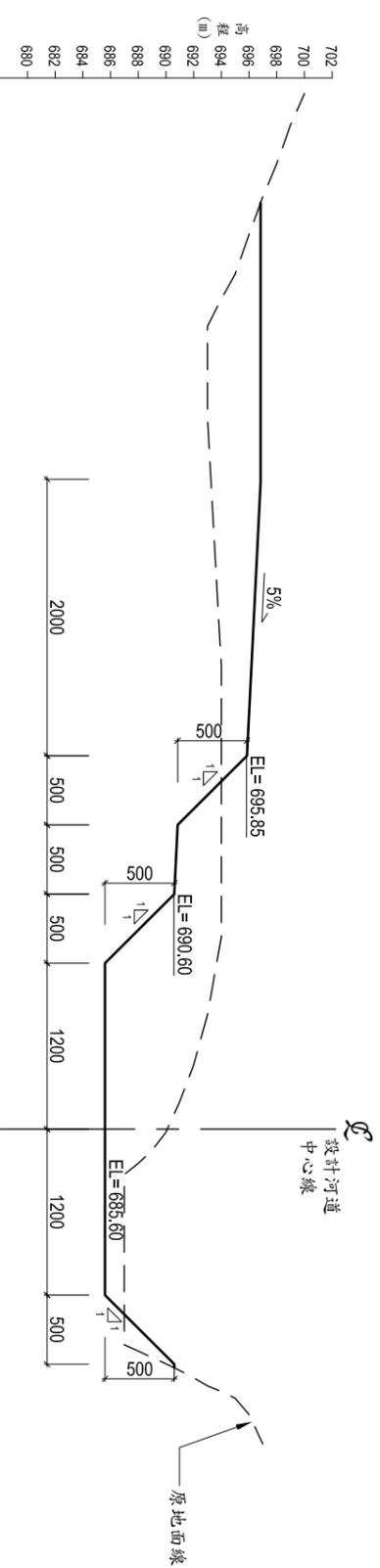
圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(二)

| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|
| | A |

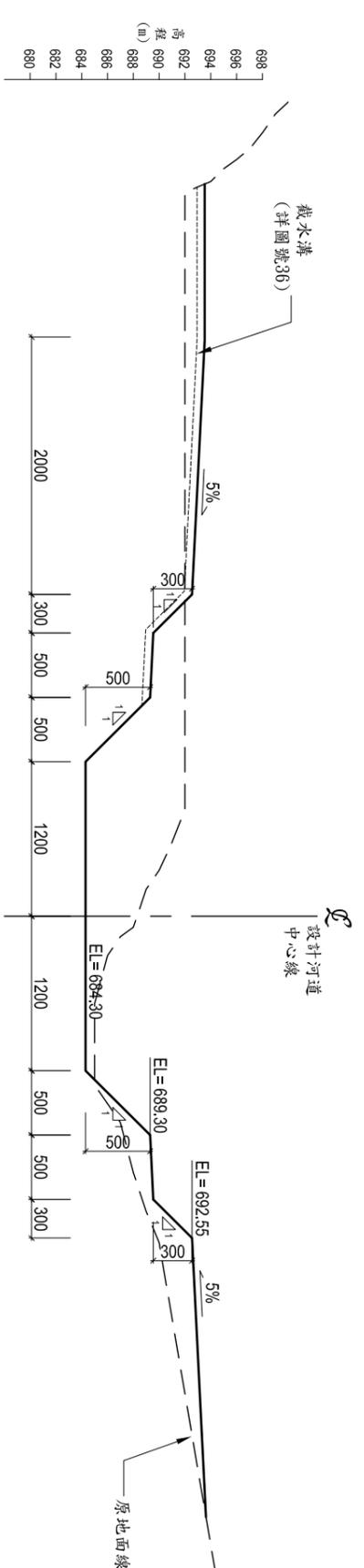
規劃單位
DESIGNED

嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.
簽證
SIGNATURE

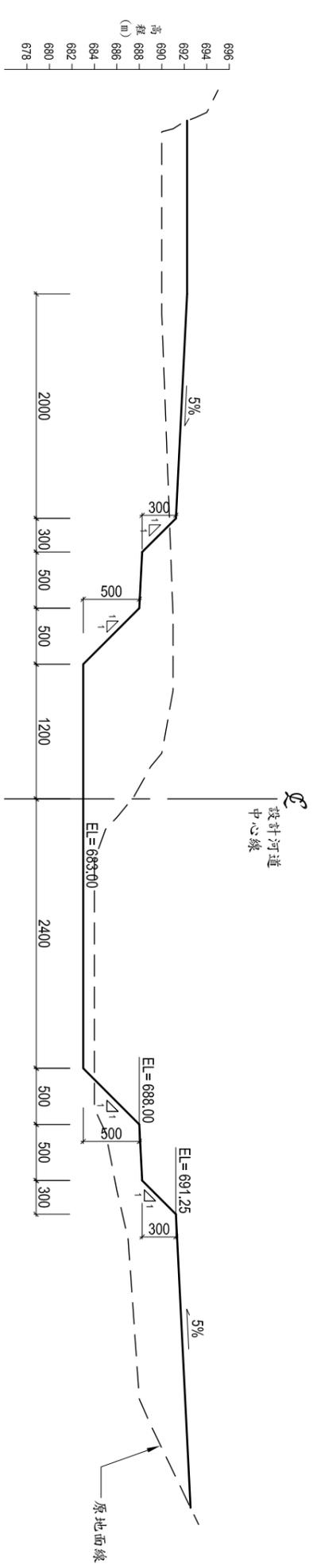
| 校核 CHECKED BY | 核准 APPROVED BY |
|---------------------|------------------------|
| 洪永濬 HONG YONGJUN | 陳正湘 CHEN CHENGXIANG |
| 繪圖 DRAWING BY | 設計 DESIGNER BY |
| 賴騰心 LAITENGIN | 葉俊廷 YIP CHUNTING |
| 圖號 DRAWING NO. | 頁數 Pages |
| 18 | 18 / 40 |



STA 0K+240
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=153.44m²
FA=115.76m²



STA 0K+220
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=136.29m²
FA=84.35m²



STA 0K+200
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=148.72m²
FA=185.08m²

圖例
—— 開挖線
- - - - 原地面線
- - - - 截水溝

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(三)

| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|
| | A |

規劃單位
DESIGNED

嘉樂工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽名
SIGNATURE

校核 CHECKED BY
洪永濤
核准 APPROVED BY
陳正湘

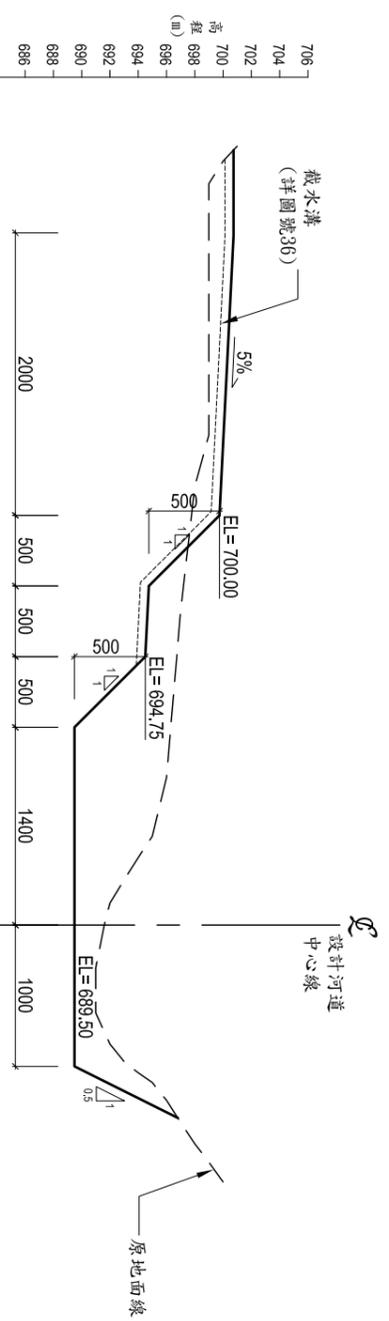
繪圖 DRAWING BY
賴騰心
設計 DESIGNER BY
葉俊廷

圖號 DRAWING NO.
19
頁數 Pages
19
40

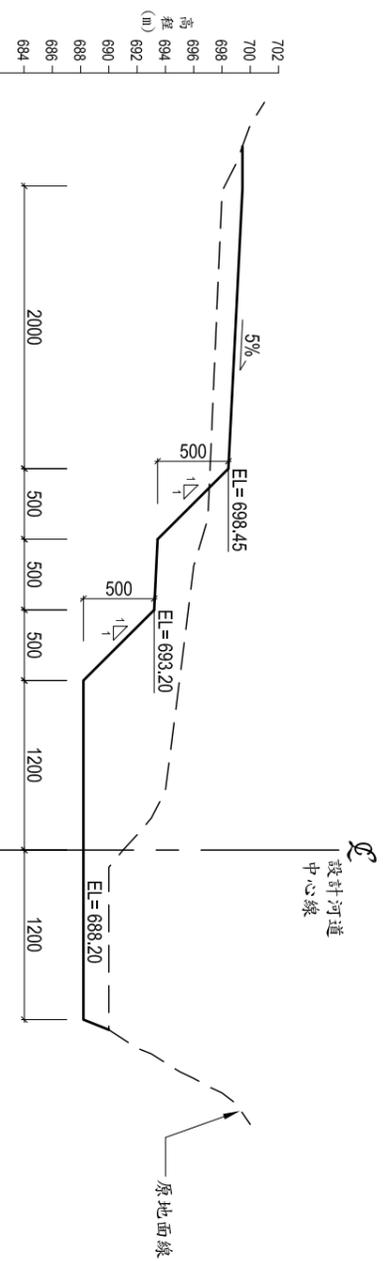
- 註：
- 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 - 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

圖 4/

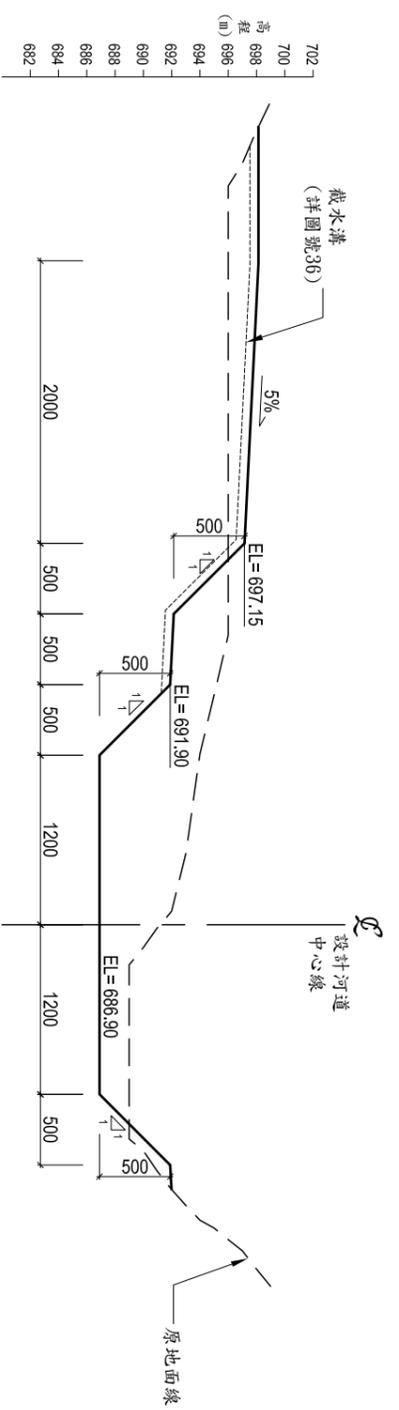
—— 開挖線
 - - - - 原地面線
 - · - · - 截水溝



STA 0K+300
 Scale=1/500 UNIT=cm
 CA=136.40m²
 FA=39.62m²



STA 0K+280
 Scale=1/500 UNIT=cm
 CA=133.32m²
 FA=29.76m²



STA 0K+260
 Scale=1/500 UNIT=cm
 CA=155.59m²
 FA=52.61m²

- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

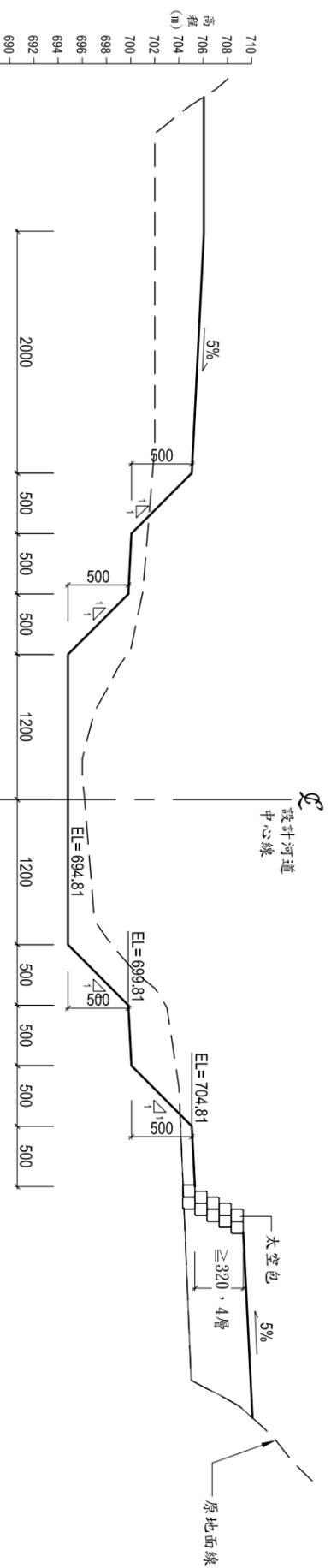
| | | |
|--|-------------|---------|
| 日期 Date | 版別 | A |
| 圖名 DRAWING 橫斷面配置圖 (四) | | |
| 工程名稱 PROJECT 布虐布納斯溪 整治工程 | | |
| 規劃單位 DESIGNED  易磐工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | | |
| 繪圖者 DRAWN BY 賴騰心 | | |
| 校核者 CHECKED BY 洪永濤 | | |
| 設計 DESIGNER 葉俊廷 | | |
| 核准 APPROVED BY 陳正湘 | | |
| 圖號 DRAWING NO. | 頁數 Pages | 20 / 40 |

圖 附

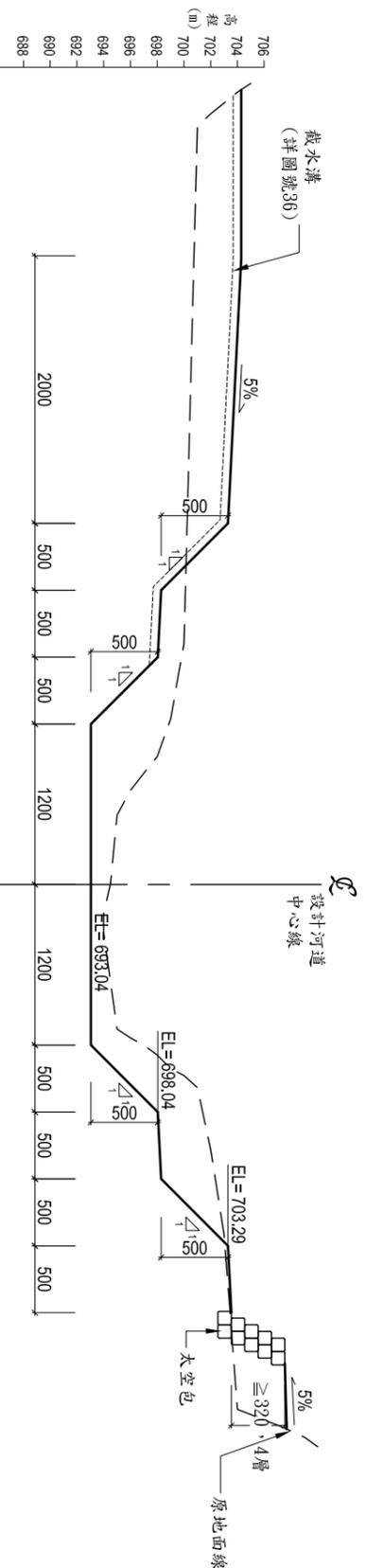
—— 開挖線

--- 原地面線

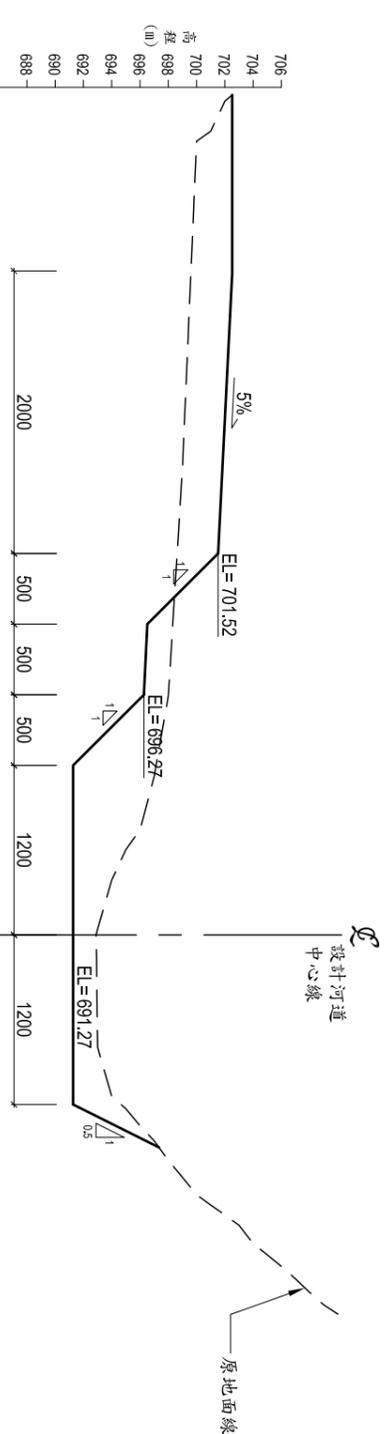
----- 截水溝



STA 0K+360
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=115.72m²
FA=202.03m²



STA 0K+340
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=134.40m²
FA=137.03m²



STA 0K+320
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=103.27m²
FA=90.36m²

註：

1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(五)

| 日期 | Date | 版別 |
|----|------|----|
| | | A |

規劃單位
DESIGNED

 易磐工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY
賴騰心

校核者
CHECKED BY
洪永濤

核准者
APPROVED BY
陳正湘

設計單位
DESIGNER
賴騰心

圖號
DRAWING NO.
21

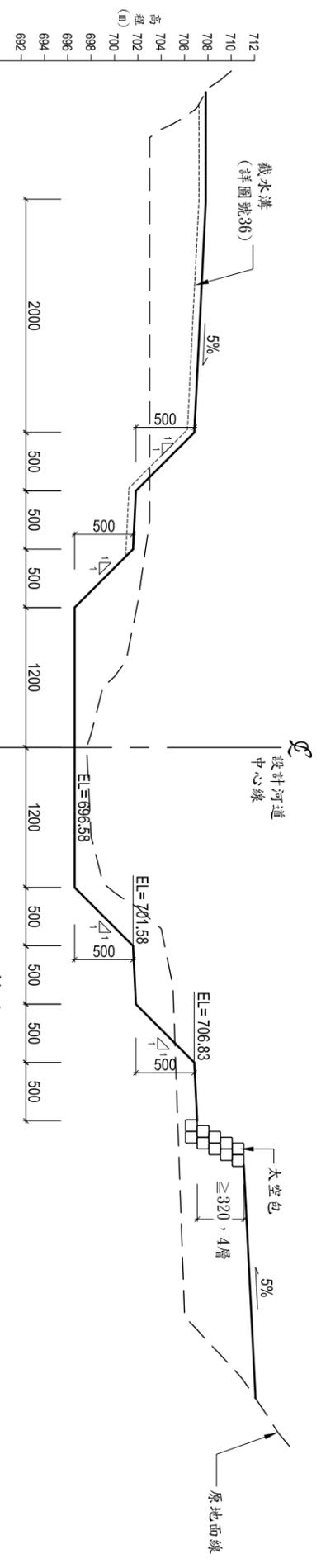
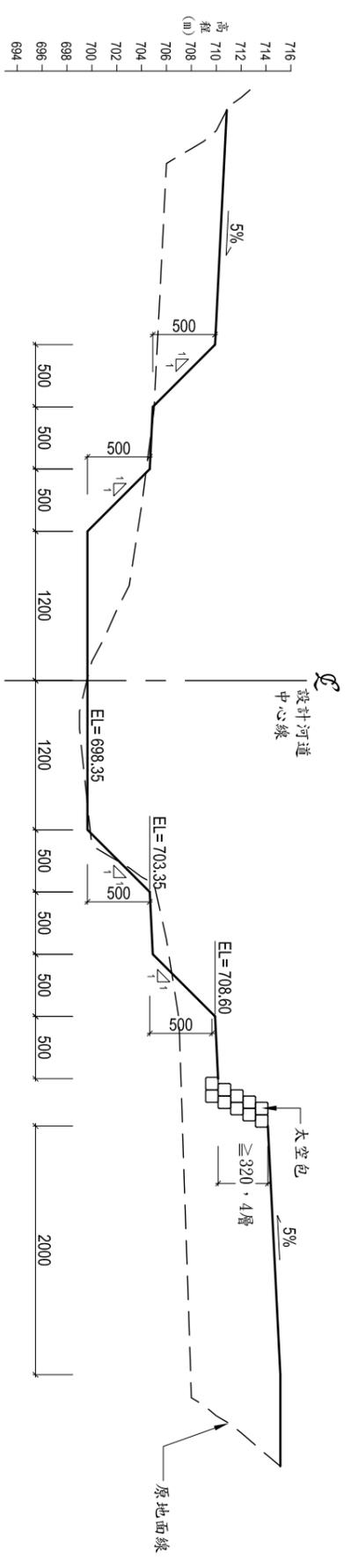
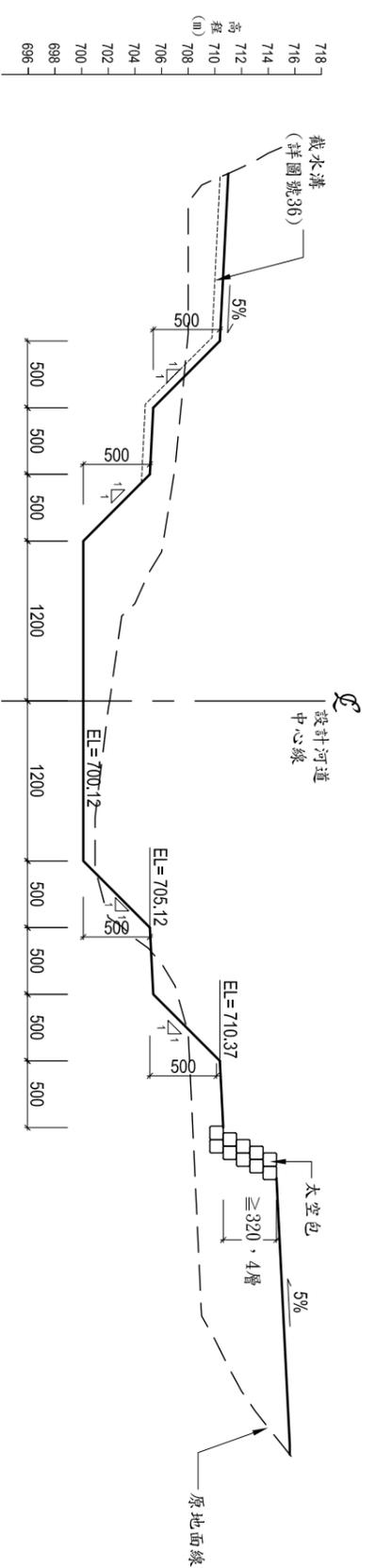
頁數
Pages
21 / 40

圖 4/

—— 開挖線

----- 原地面線

----- 截水溝



- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

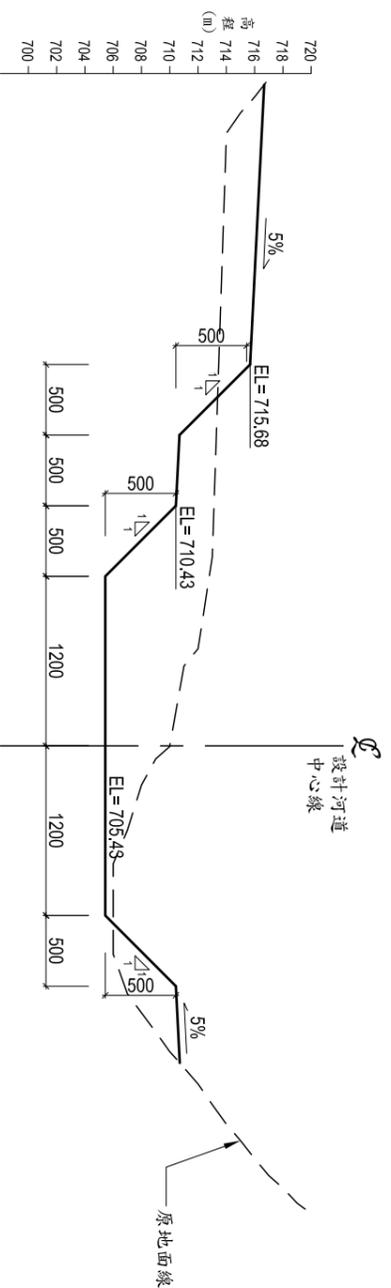
| | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 圖名 DRAWING 橫斷面配置圖 (六) | 日期 Date | 版別 A |
| 設計單位 DESIGNED 嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | 繪圖 DRAWN BY 賴騰心 | 核准 APPROVED BY 陳正湘 |
| 校對 CHECKED BY 洪永濤 | 設計 DESIGNED BY 葉俊廷 | 圖號 DRAWING NO. 22 |
| 頁數 Pages 22 | 圖號 DRAWING NO. 22 | 頁數 Pages 40 |

圖 4/

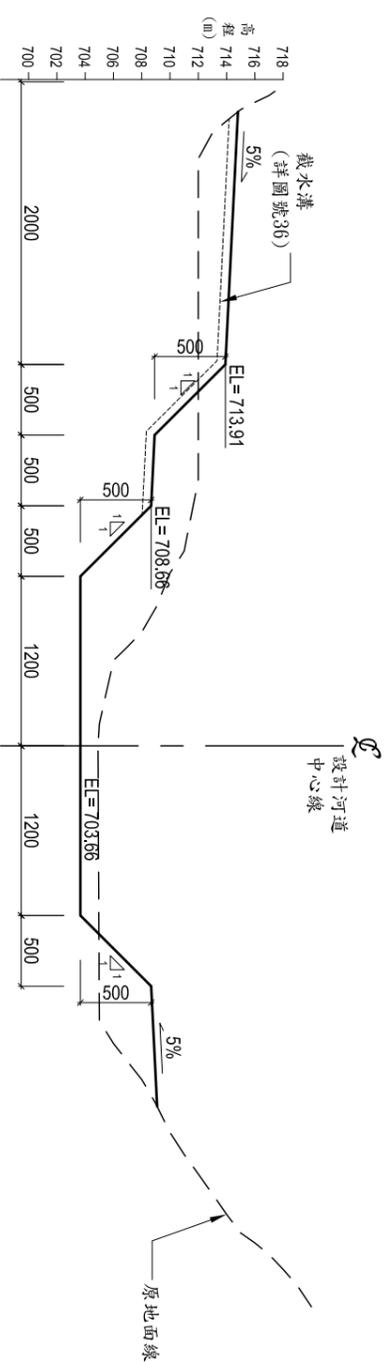
—— 開挖線

--- 原地面線

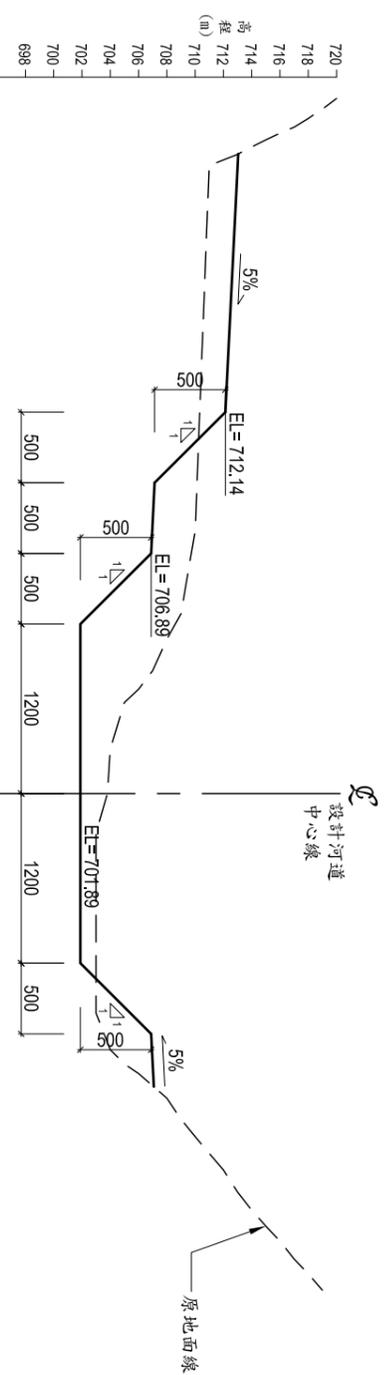
----- 截水溝



STA 0K+480
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=134.80m²
FA=66.12m²



STA 0K+460
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=98.95m²
FA=67.38m²



STA 0K+440
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=102.90m²
FA=50.58m²

- 註：
- 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 - 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|
| | A |

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(七)

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程



設計單位
DESIGNED
鼎譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN

校核者
CHECKED BY
洪永濬

繪圖者
DRAWN BY
賴騰心

設計者
DESIGNED BY
葉俊廷

圖號
DRAWING NO.
23

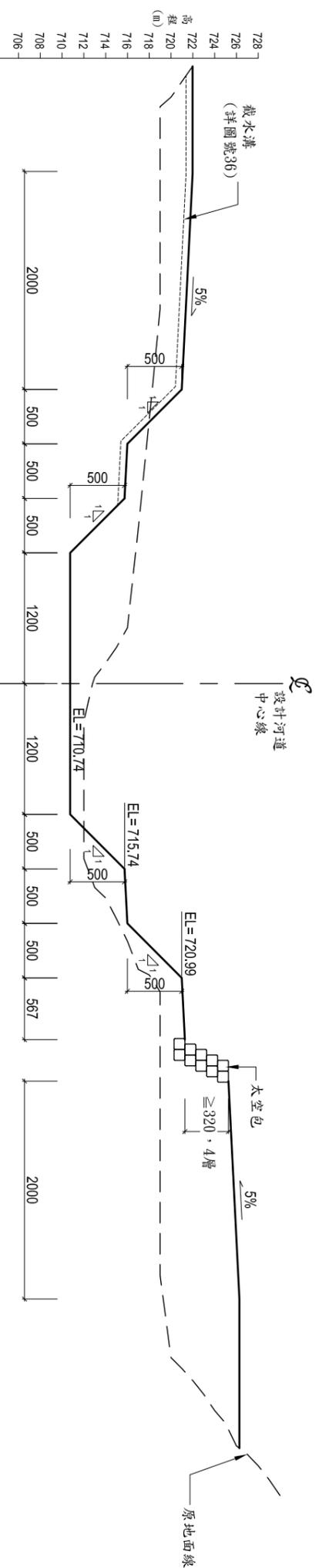
頁數
Pages
23

23

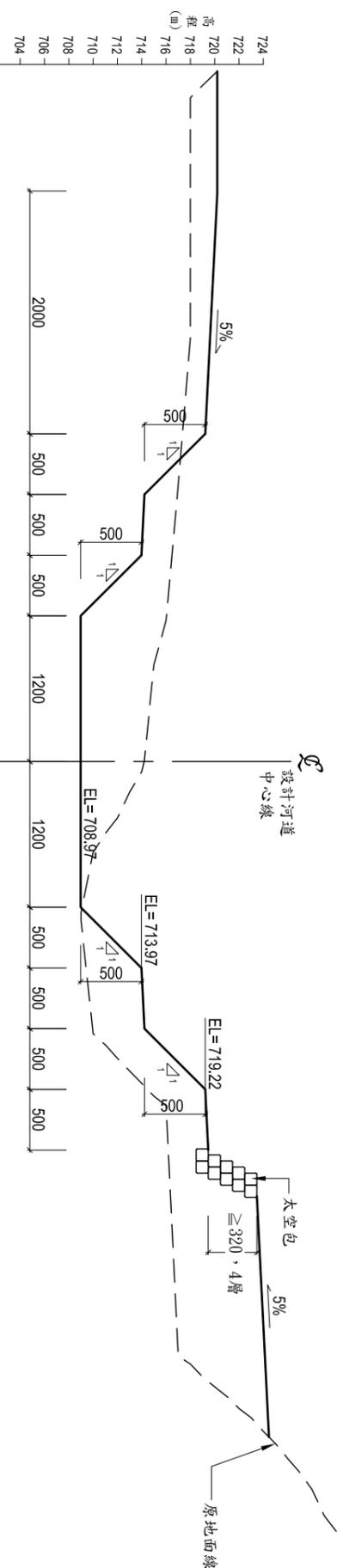
40

圖 4/

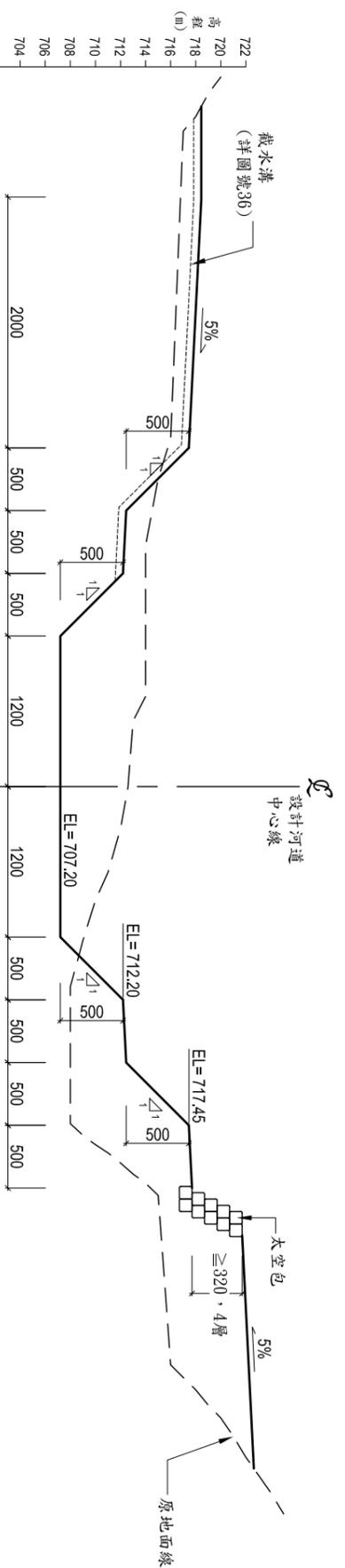
—— 開挖線
 - - - 原地面線
 - · - · 截水溝



STA 0K+540
 Scale=1/500 UNIT=cm
 CA=103.84m²
 FA=335.52m²



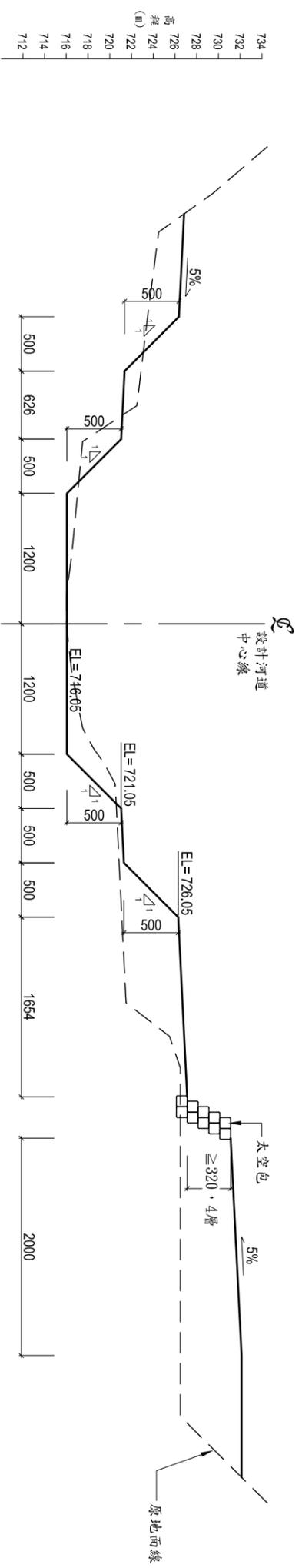
STA 0K+520
 Scale=1/500 UNIT=cm
 CA=139.96m²
 FA=271.76m²



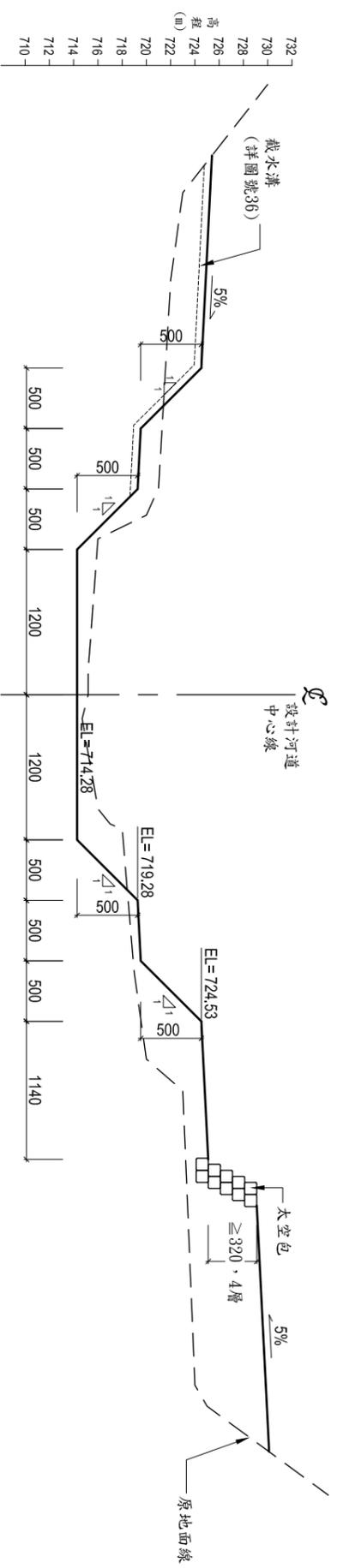
STA 0K+500
 Scale=1/500 UNIT=cm
 CA=155.25m²
 FA=247.65m²

- 註：
- 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 - 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

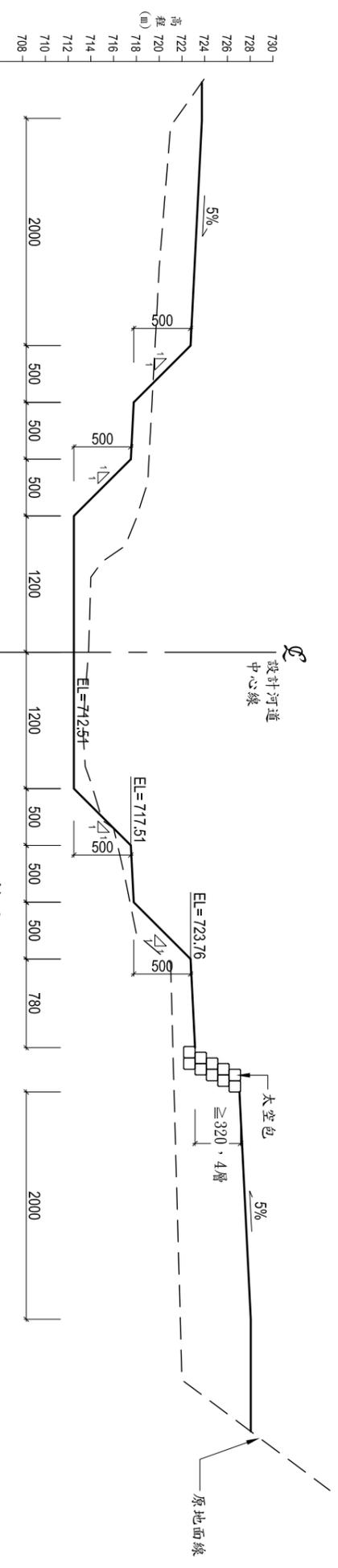
| | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------|
| 圖名 DRAWING 橫斷面配置圖 (八) | 日期 Date | 版別 A |
| 工程名稱 PROJECT 布唐布納斯溪 整治工程 | 規劃單位 DESIGNED 易磐工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | 繪圖 DRAWN 賴騰心 |
| 設計 DESIGNED 葉俊廷 | 校對 CHECKED BY 洪永濬 | 核准 APPROVED BY 陳正湘 |
| 圖號 DRAWING NO. 24 | 頁數 Pages 24 | 總頁數 40 |



STA 0K+600
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=30.48m²
FA=118.53m²



STA 0K+580
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=59.37m²
FA=221.76m²



STA 0K+560
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=72.42m²
FA=280.55m²

圖例
 ———— 開挖線
 - - - - 原地面線
 - - - - 截水溝

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(九)

| | |
|------------|---------|
| 日期 Date | 版別 A |
|------------|---------|

規劃單位
DESIGNED

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
SIGNATURE

核准 APPROVED BY
陳正湘

設計者 DESIGNER BY
葉俊廷

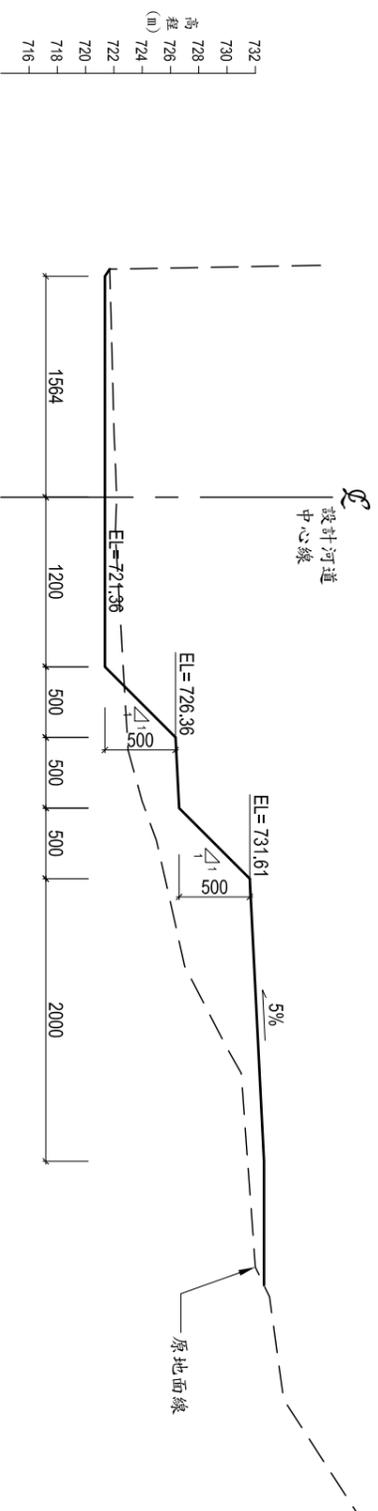
圖號 DRAWING NO.
賴騰心
25
 頁數 Pages
25
 40

- 註：
- 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 - 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

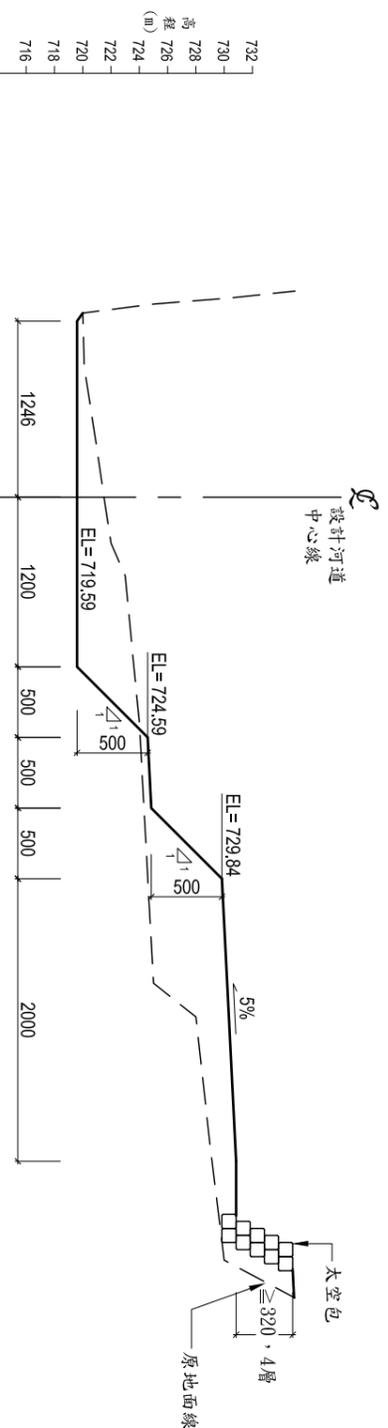
圖 4/

—— 開挖線

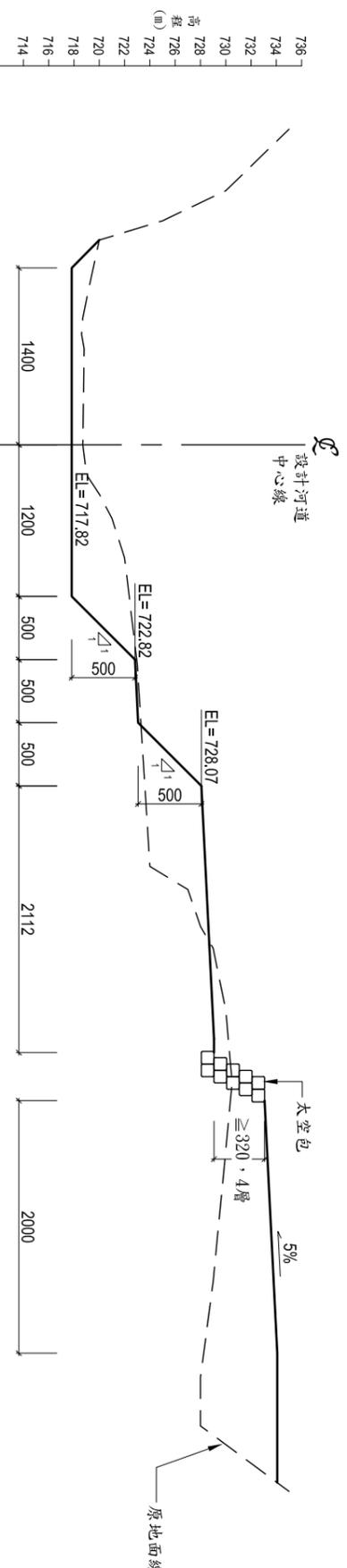
----- 原地面線



STA 0K+660
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=21.55m²
FA=114.23m²



STA 0K+640
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=59.54m²
FA=108.75m²



STA 0K+620
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=71.42m²
FA=190.63m²

- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(十)

| | |
|---------|----|
| 日期 Date | 版別 |
| | A |

規劃單位
DESIGNED

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY

校核者 CHECKED BY

洪永濤

繪圖者 DRAWN BY

賴騰心

圖號 DRAWING NO.

26

核准 APPROVED BY

陳正湘

設計 DESIGNER BY

葉俊廷

頁數 Pages

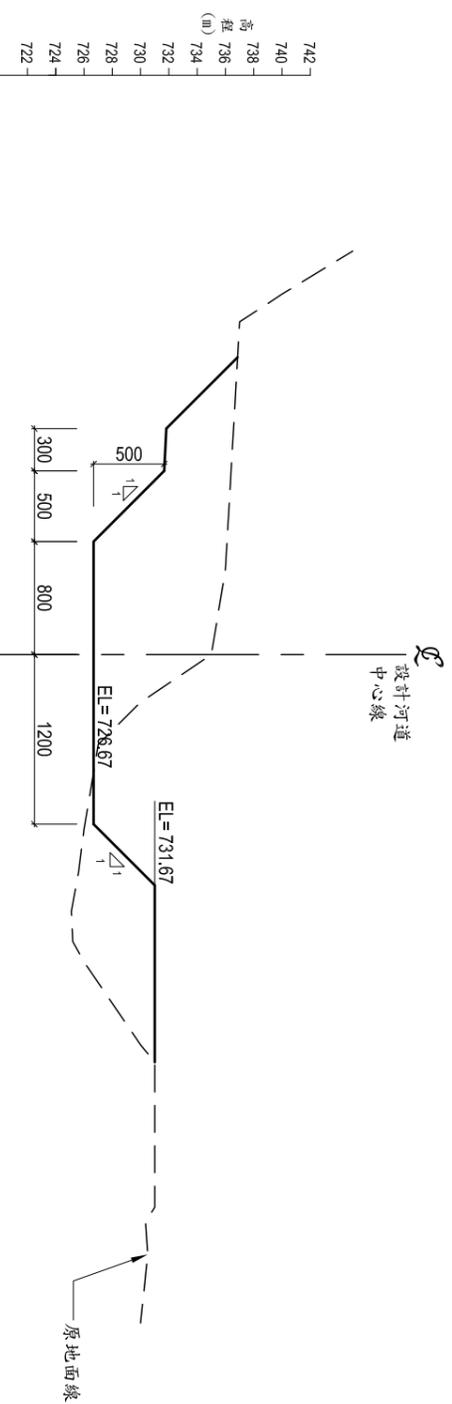
26

40

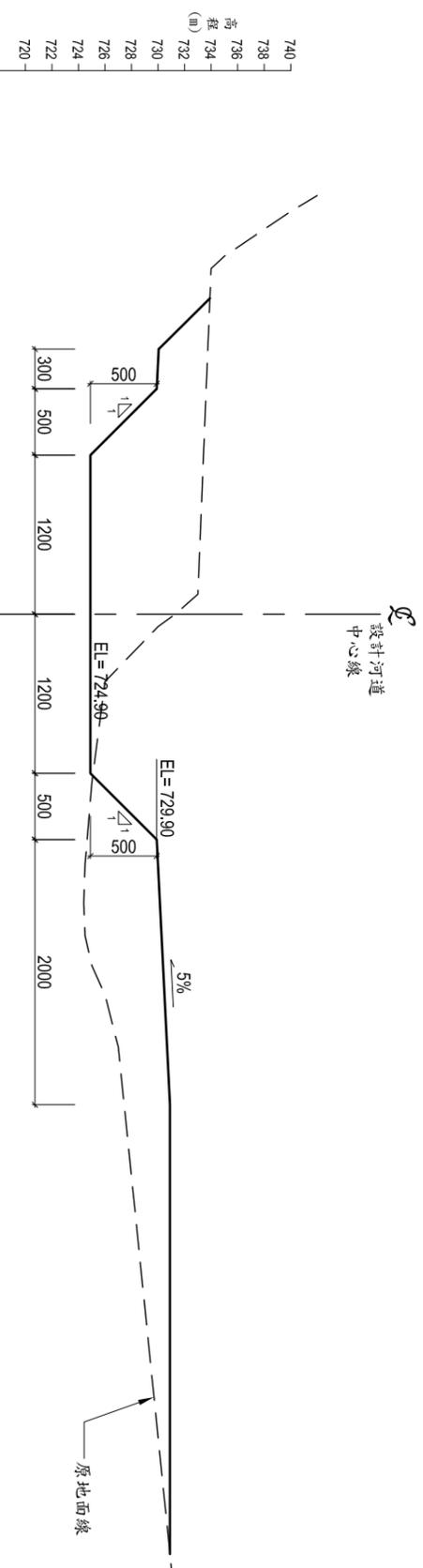
圖 4/

—— 開挖線

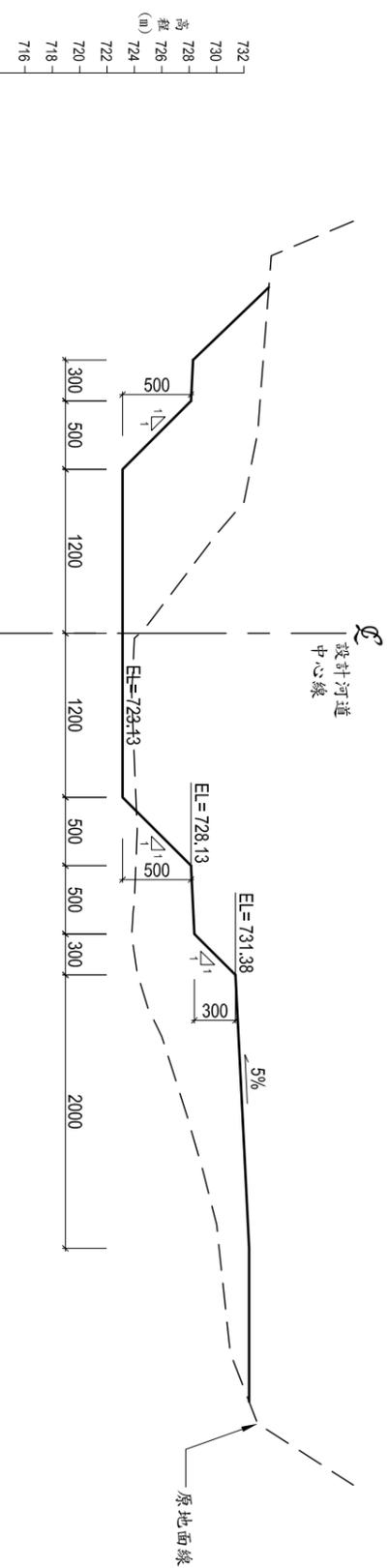
----- 原地面線



STA 0K+720
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=158.77m²
FA=93.47m²



STA 0K+700
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=169.76m²
FA=166.87m²



STA 0K+680
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=145.64m²
FA=149.06m²

- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計價。

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(十一)

| 日期 | Date | 版別 |
|----|------|----|
| | | A |

規劃單位
DESIGNED

 嘉譽工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN

校核者
CHECKED BY
洪永濬

繪圖者
DRAWN BY
賴騰心

設計者
DESIGNED BY
葉俊廷

圖號
DRAWING NO.
27

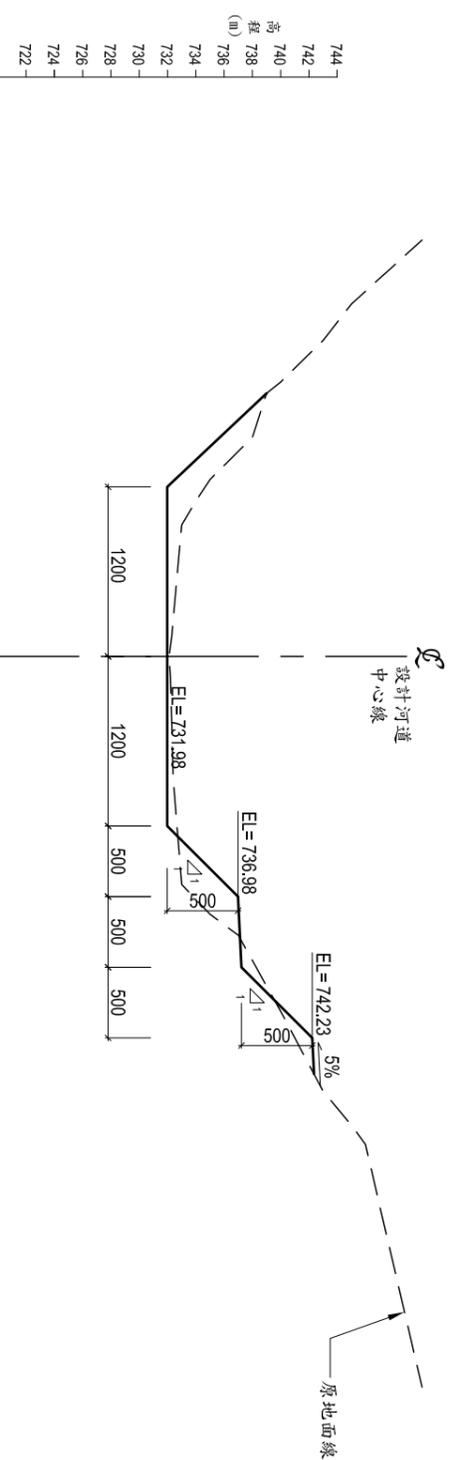
頁數
Pages
27

40

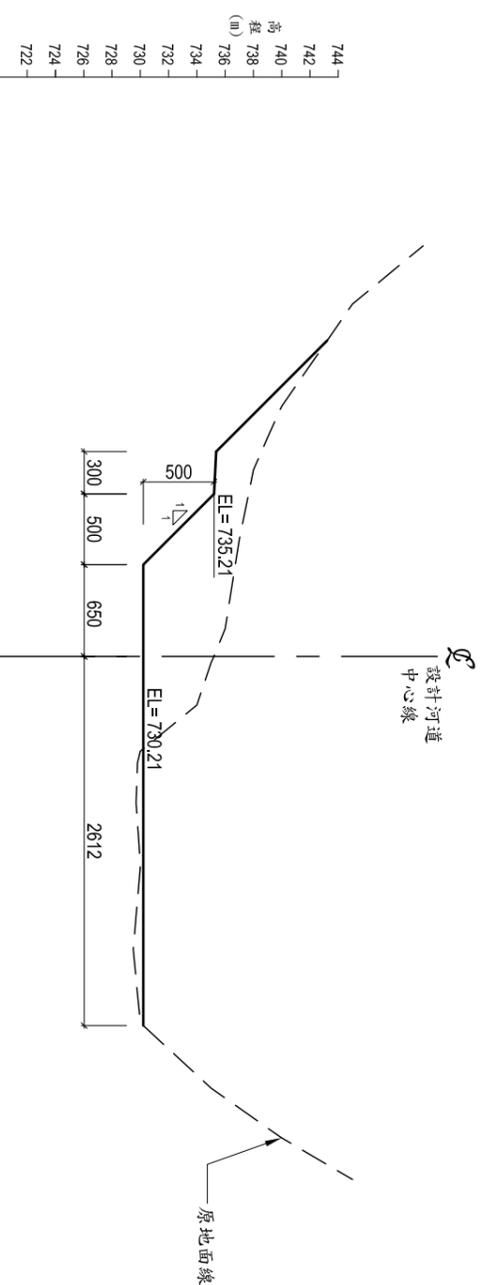
圖 4/

—— 開挖線

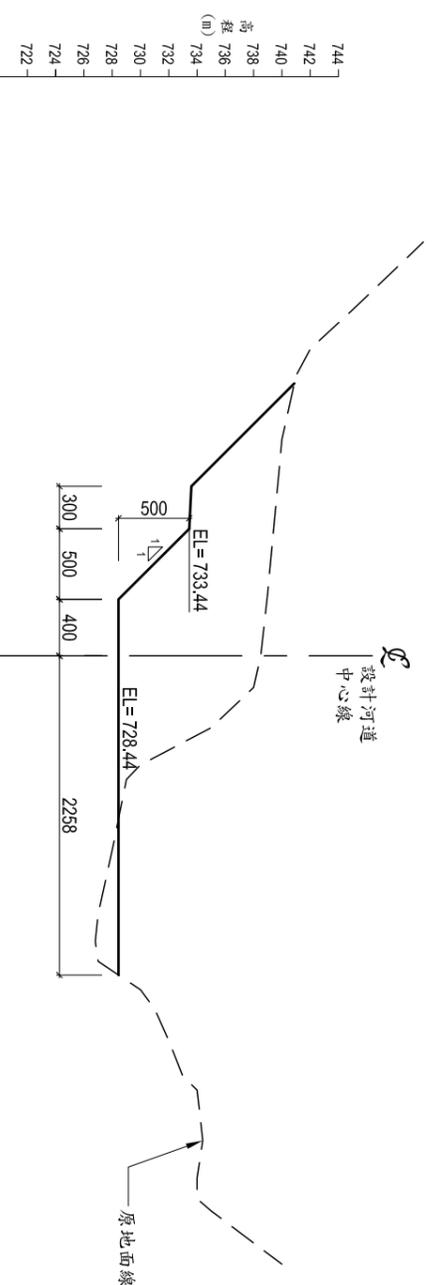
----- 原地面線



STA 0K+780
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=29.53m²
FA=16.04m²



STA 0K+760
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=100.62m²
FA=8.27m²



STA 0K+740
Scale=1/500 UNIT=cm
CA=179.26m²
FA=10.59m²

- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計價。

工程名稱
PROJECT
布布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(十二)

| | |
|------------|----|
| 日期 Date | 版別 |
| | A |

規劃單位
DESIGNED

 嘉岩工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽名
SIGNATURE

校核
CHECKED BY
洪永濬

繪圖
DRAWN BY
賴騰心

設計
DESIGNED BY
葉俊廷

圖號
DRAWING NO.
28

頁數
Pages
28 / 40

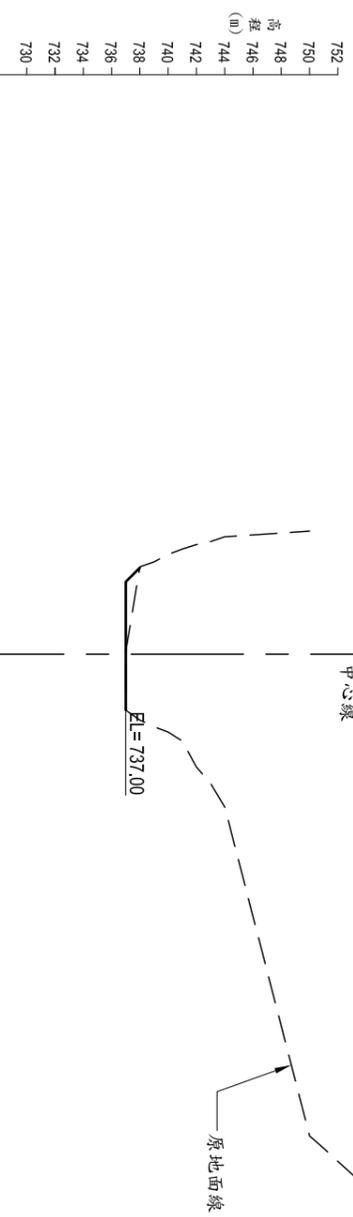
28

40

圖 49

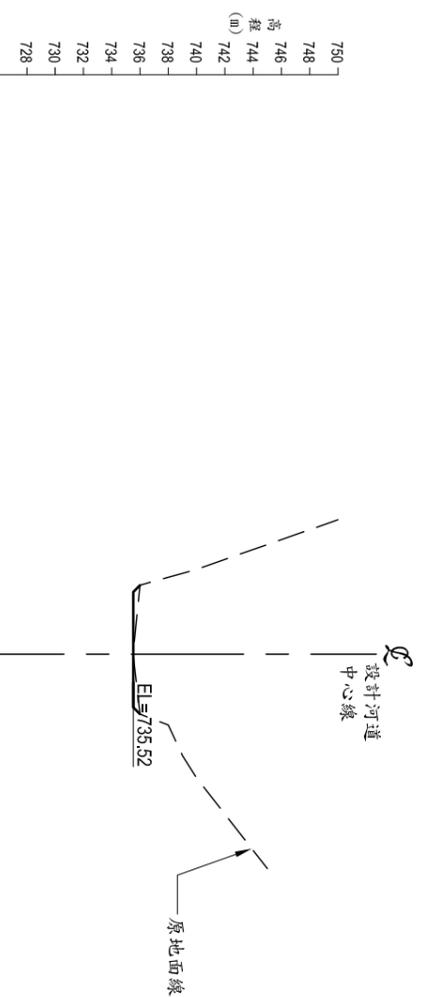
—— 開挖線

----- 原地面線



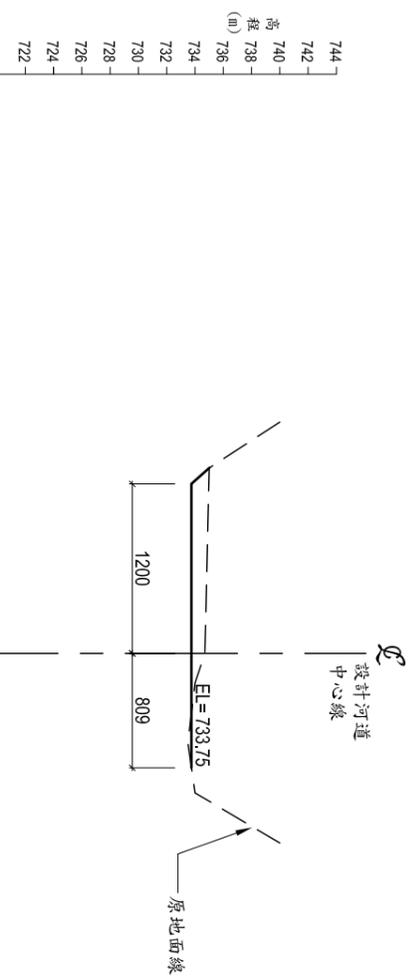
STA 0K+840
Scale=1/1500 UNIT=cm

CA=2.44m²
FA=0.00m²



STA 0K+820
Scale=1/1500 UNIT=cm

CA=4.87m²
FA=0.00m²



STA 0K+800
Scale=1/1500 UNIT=cm

CA=15.25m²
FA=0.49m²

- 註：
1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
 2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(十三)

| 日期 Date | 版別 |
|---------|----|
| | A |

規劃單位
DESIGNED

嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY

校核者 CHECKED BY
洪永濬
圖 DRAWMAN

核准 APPROVED BY
陳正湘
設計 DESIGNER BY
賴騰心

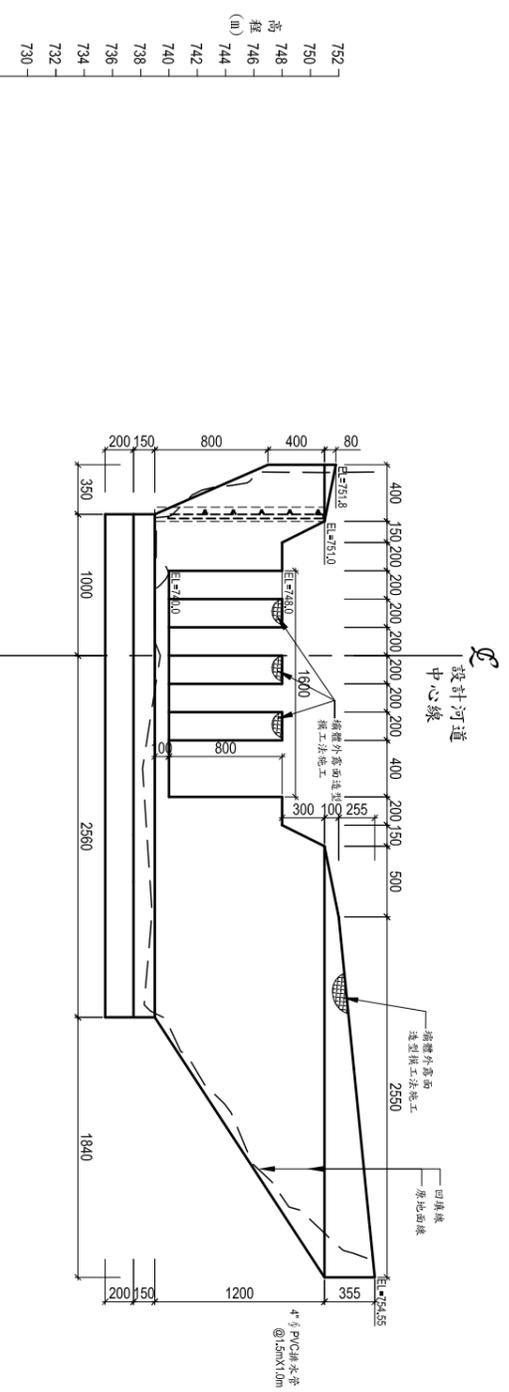
圖號 DRAWING NO.
29

頁數 Pages
29 / 40

圖 4/

—— 開挖線

----- 原地面線



STA 0K+866
Scale=1/500 UNIT=cm

挖填方断面詳圖34.1號房
砂壩断面土方詳圖

註：

1. 本工程開挖回填範圍遇地形變化時，應報請甲方監造代表同意後依現況調整施作。
2. 本工程工區現場之大塊石不得外運，應留置壘砌於開挖斜坡之坡腳作為河道保護。壘砌位置高度需求依甲方或甲方監造代表之指示辦理，該項費用以列於『河道整理費』工項計付，不另計費。

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
橫斷面配置圖
(十四)

日期 Date 版別 A

規劃單位
DESIGNED

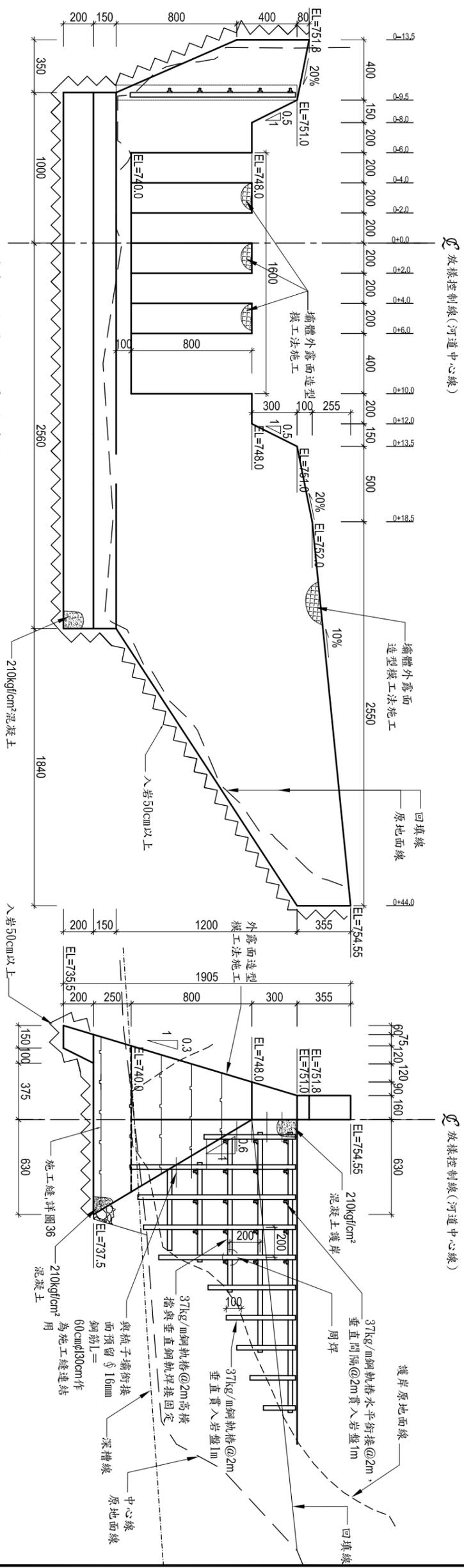
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

繪圖者
DRAWN BY

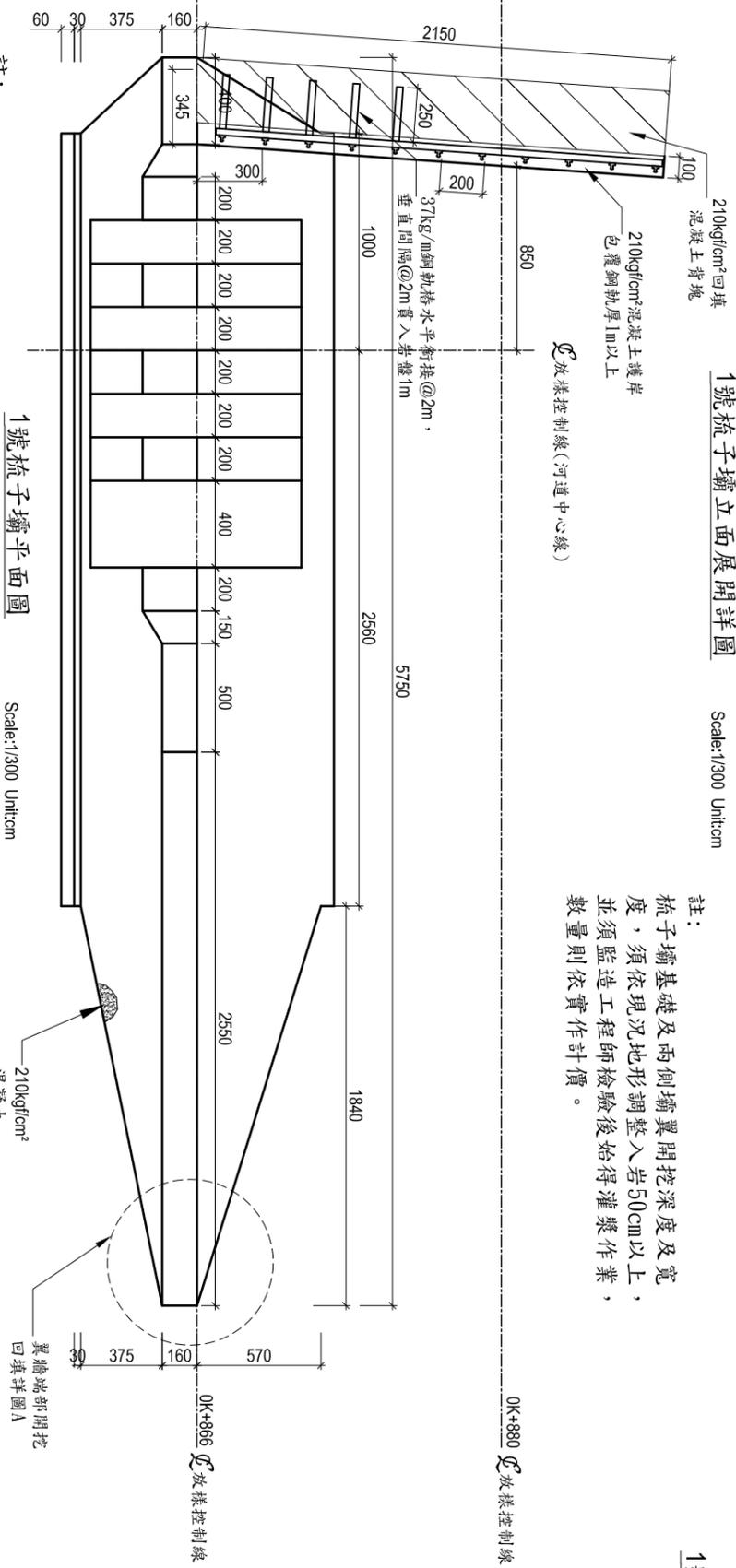
校核 CHECKED BY 洪永濤
繪圖 DRAWN BY 賴騰心

核准 APPROVED BY 陳正湘
設計 DESIGNER BY 葉俊廷

圖號 DRAWING NO. 30
頁數 Pages 30 / 40

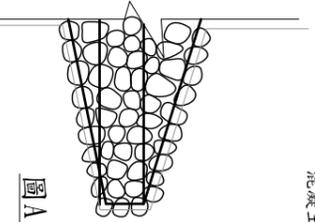


注：
梳子壩基礎及兩側壩翼開挖深度及寬度，須依現況地形調整入岩50cm以上，並須監造工程師檢驗後始得灌漿作業，數量則依實作計價。

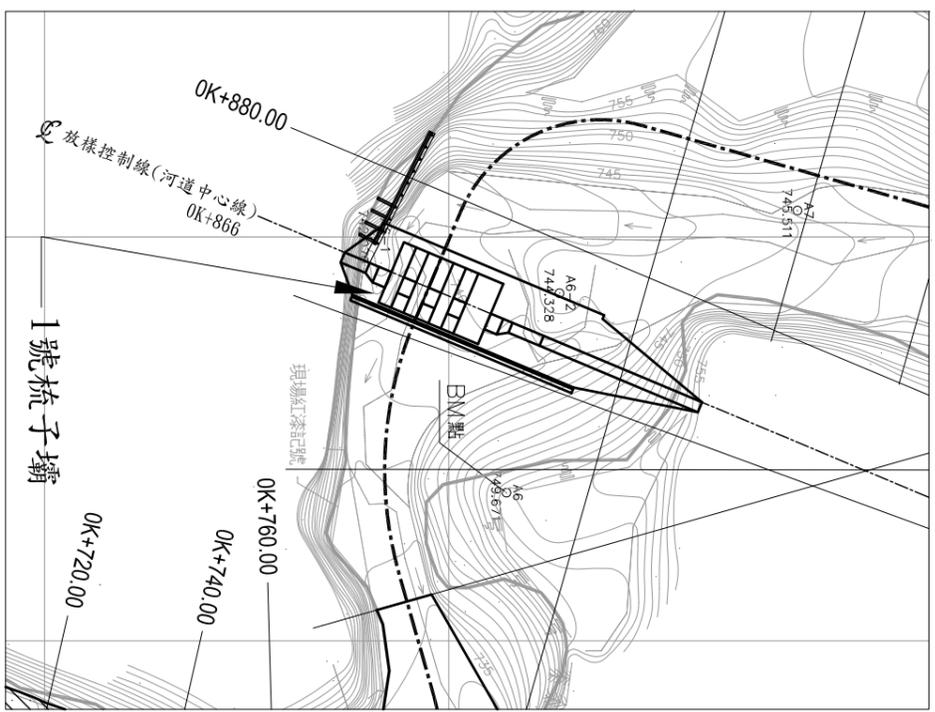


注：
翼牆於岩壁開挖回填，應以大塊石(φ≥60cm)回填後灌漿填實，不使與岩壁產生間隙。

- 注：
1. 埋置鋼軌樁間距2m貫入岩盤1m。
 2. 鋼軌樁垂直水平交叉處接縫須周焊牢固不得使用點焊。
 3. 貫入岩盤鋼軌樁長度若大於6m以上不易施工時，得於甲方監造代表同意後使用6m短樁貫入施工後接樁至設計長度。
 4. 接樁施工須對焊後並增設補強鋼板滿焊，須列入檢驗停留點經甲方監造代表檢驗。
 5. 鋼軌樁施工所需一切運送、整樁、焊接、引孔及施作等已包含於鋼軌樁打設及焊接處理工項內不另計價。

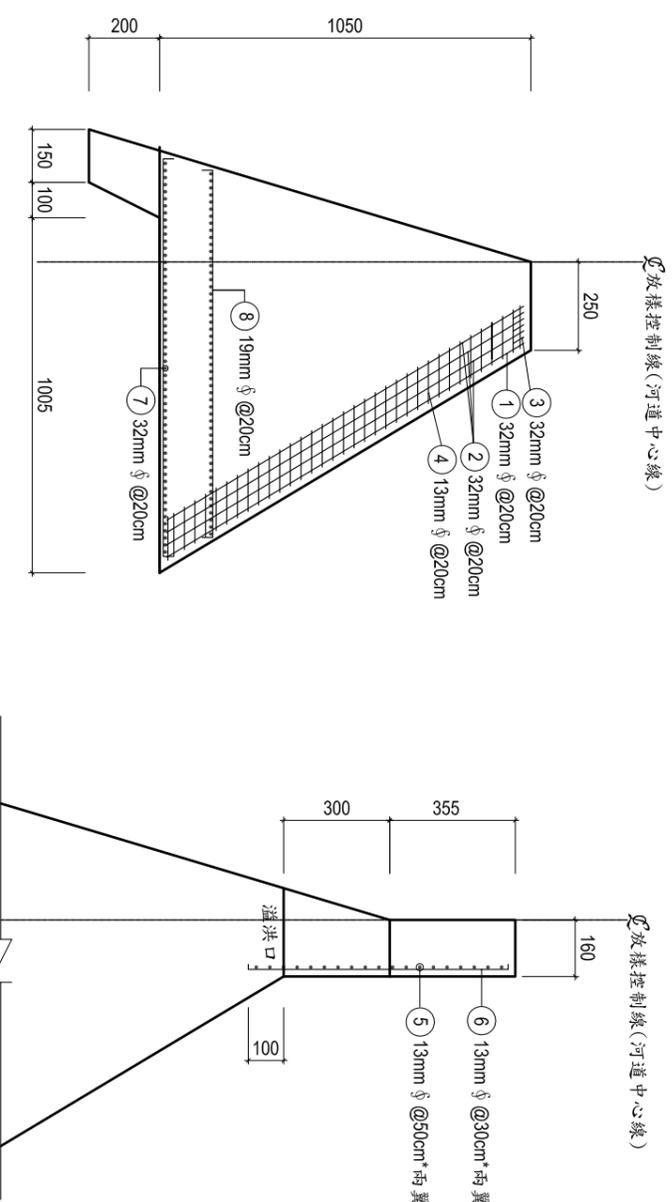


圖A: 翼牆端部開挖回填標準圖
Scale: 1/300 Unit: cm



1號梳子壩位置圖
Scale: 1/1000 Unit: cm

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| 工程名稱 PROJECT 布唐布納斯溪整治工程 | | 圖名 DRAWING NO. 1號梳子壩配置詳圖 | |
| 日期 Date | | 版別 Edition A | |
| 設計單位 DESIGNED  嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultancy Ltd. | | 繪圖 DRAWN BY 賴曉心 | |
| 校對 CHECKED BY 洪永濬 | | 核准 APPROVED BY 陳正湘 | |
| 圖號 DRAWING NO. 31 | | 頁數 Pages 31 / 40 | |

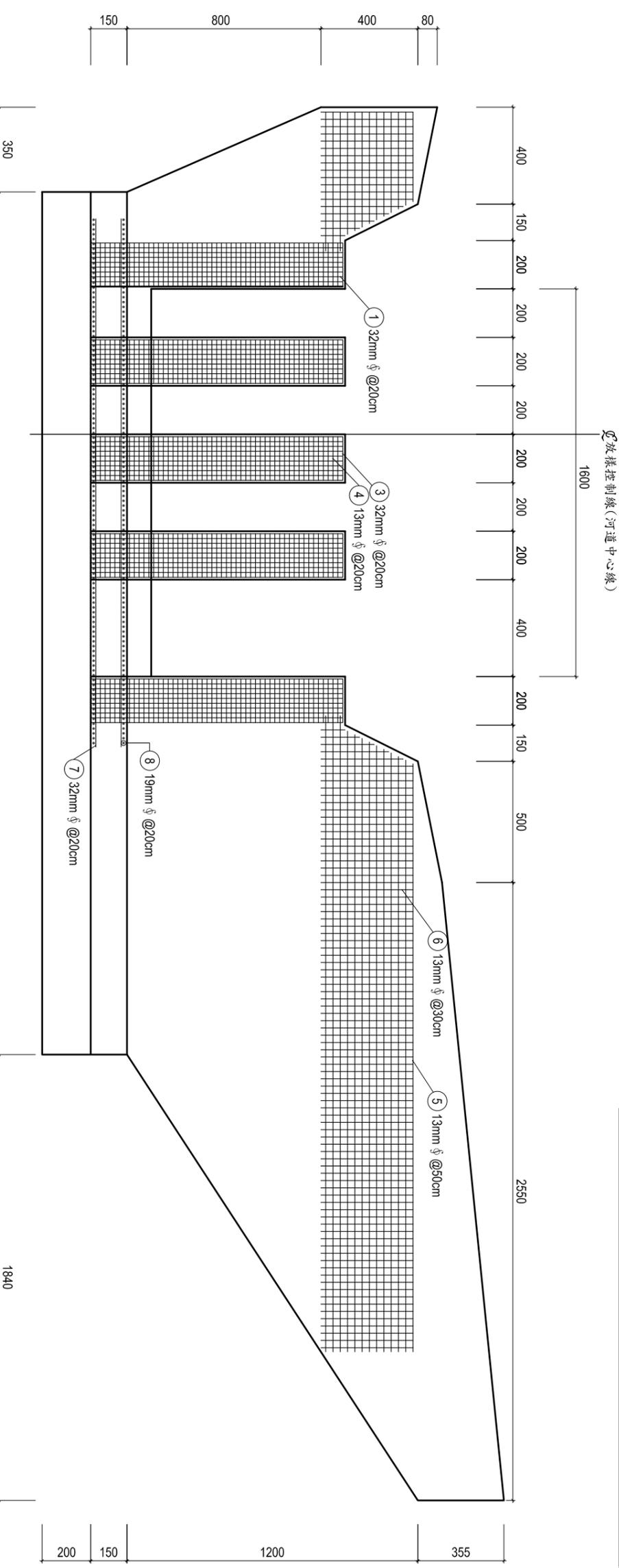


柱壩鋼筋詳圖
Scale:1/200 Unit:cm

壩翼鋼筋詳圖
Scale:1/200 Unit:cm

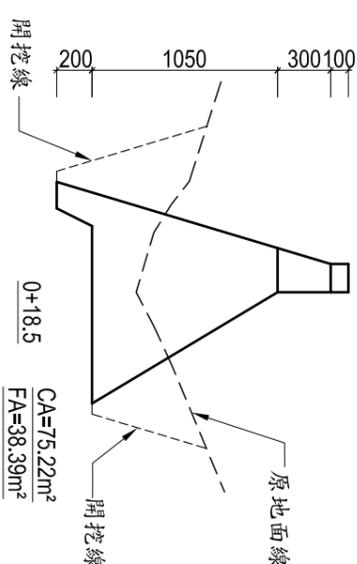
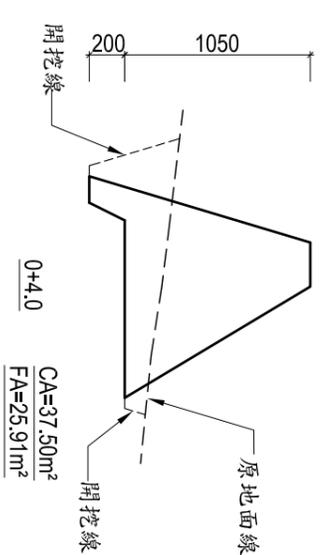
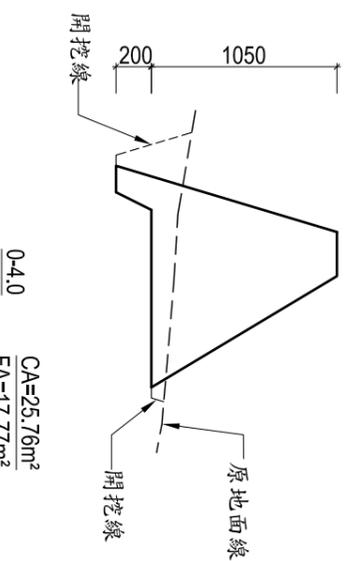
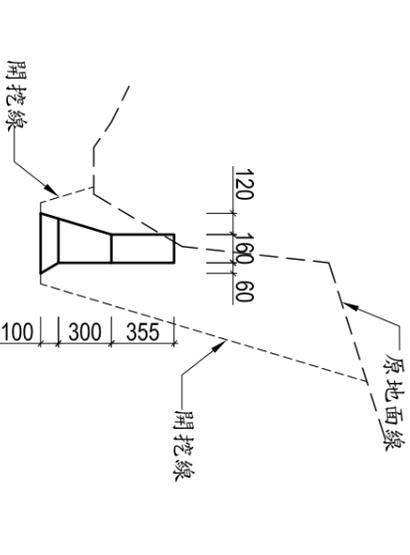
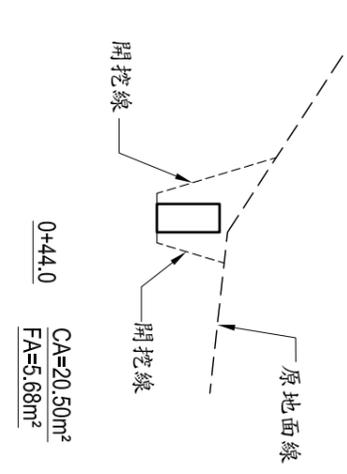
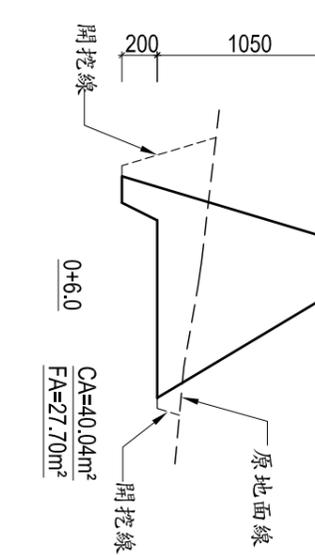
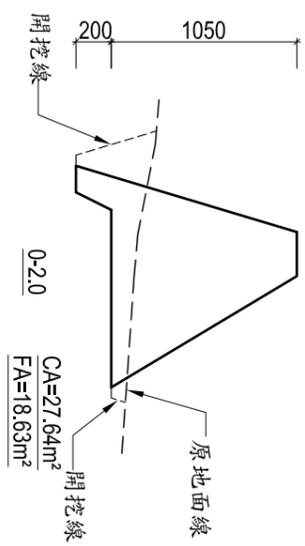
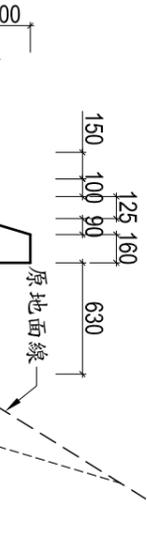
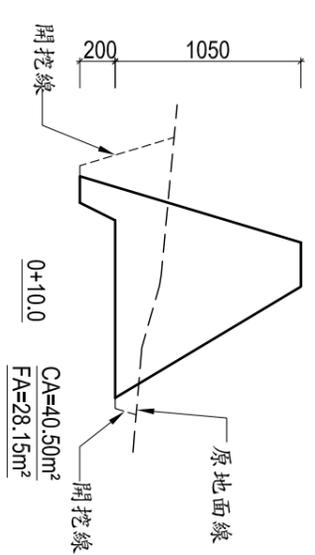
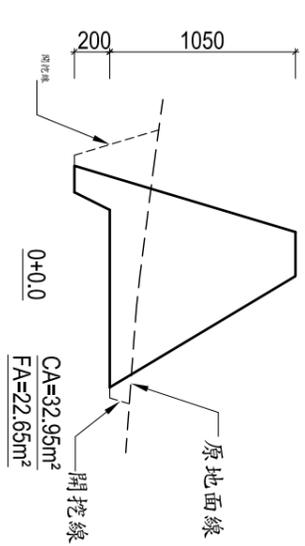
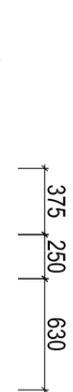
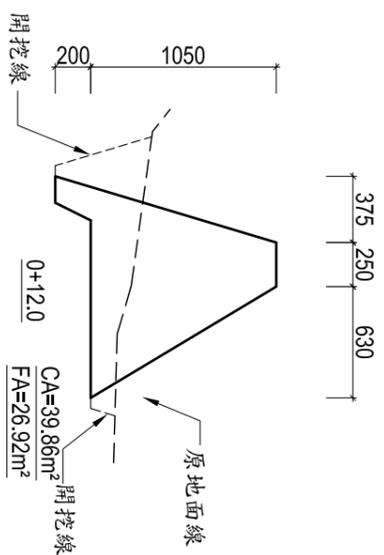
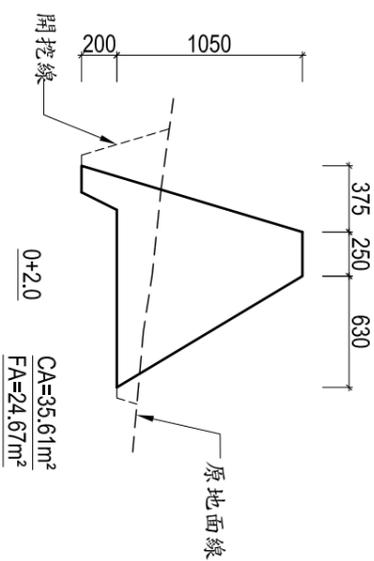
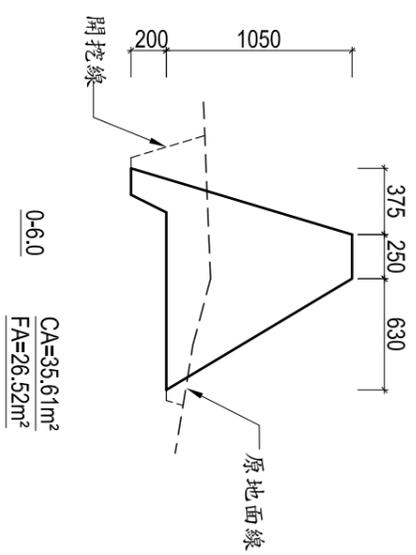
新設梳子壩配筋鋼筋表(保護層10cm) 單位：每座

| 編號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 合計總重 (kg) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 直徑(mm) | 32 ϕ | 32 ϕ | 32 ϕ | 13 ϕ | 13 ϕ | 13 ϕ | 32 ϕ | 19 ϕ | |
| 單位重(kg/m) | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 6.39 | 2.25 | |
| 間距(cm) | 20 | 20 | 20 | 20 | 50 | 30 | 20 | 20 | |
| 根數(支) | 50 | 30 | 15 | 60 | 13 | 99 | 113 | 110 | |
| 搭接長 (m) | 1.9 | 1.9 | 0 | 0 | 0.4 | 0 | 1.9 | 0 | |
| 每根長 (m) | 12.65 | 12.65 | 2.4 | 3.4 | 18.38 | 3.83 | 22 | 11.68 | 28635 |
| 總重 (kg) | 4649 | 2789 | 230 | 202 | 242 | 375 | 17257 | 2891 | |
| 鋼筋示意圖 | | | | | | | | | |



1號梳子壩鋼筋圖
Scale:1/200 Unit:cm

| | |
|--|--------------------------|
| 工程名稱 PROJECT 布盧布納斯溪 整治工程 | |
| 圖名 DRAWING 1號梳子壩鋼筋配置詳圖 | |
| 日期 Date | 版別 A |
| 設計單位 DESIGNED 嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | |
| 簽字 SIGNATURE | |
| 校核 CHECKED BY 洪永濬 | 核准 APPROVED BY 陳正湘 |
| 繪圖 DRAWN BY 賴騰心 | 設計 DESIGNED BY 葉俊廷 |
| 圖號 DRAWING NO. 32 | 頁數 Pages 32 / 40 |



工程名稱
PROJECT
布布布納斯溪
整治工程

圖名
DRAWING
1號梳子壩斷面上方詳圖

| | | | |
|----|------|----|---|
| 日期 | Date | 版別 | A |
|----|------|----|---|

規劃單位
DESIGNED

 易磐工程技術顧問有限公司
 Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽署
SIGNATURE

校核
CHECKED BY
洪永濬
洪永濬

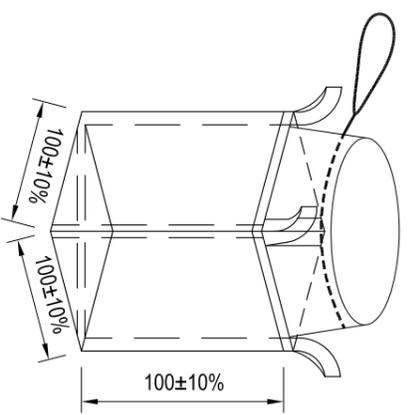
繪圖
DRAWN BY
賴騰心
賴騰心

設計
DESIGNED BY
葉俊廷
葉俊廷

圖號
DRAWING NO.
33

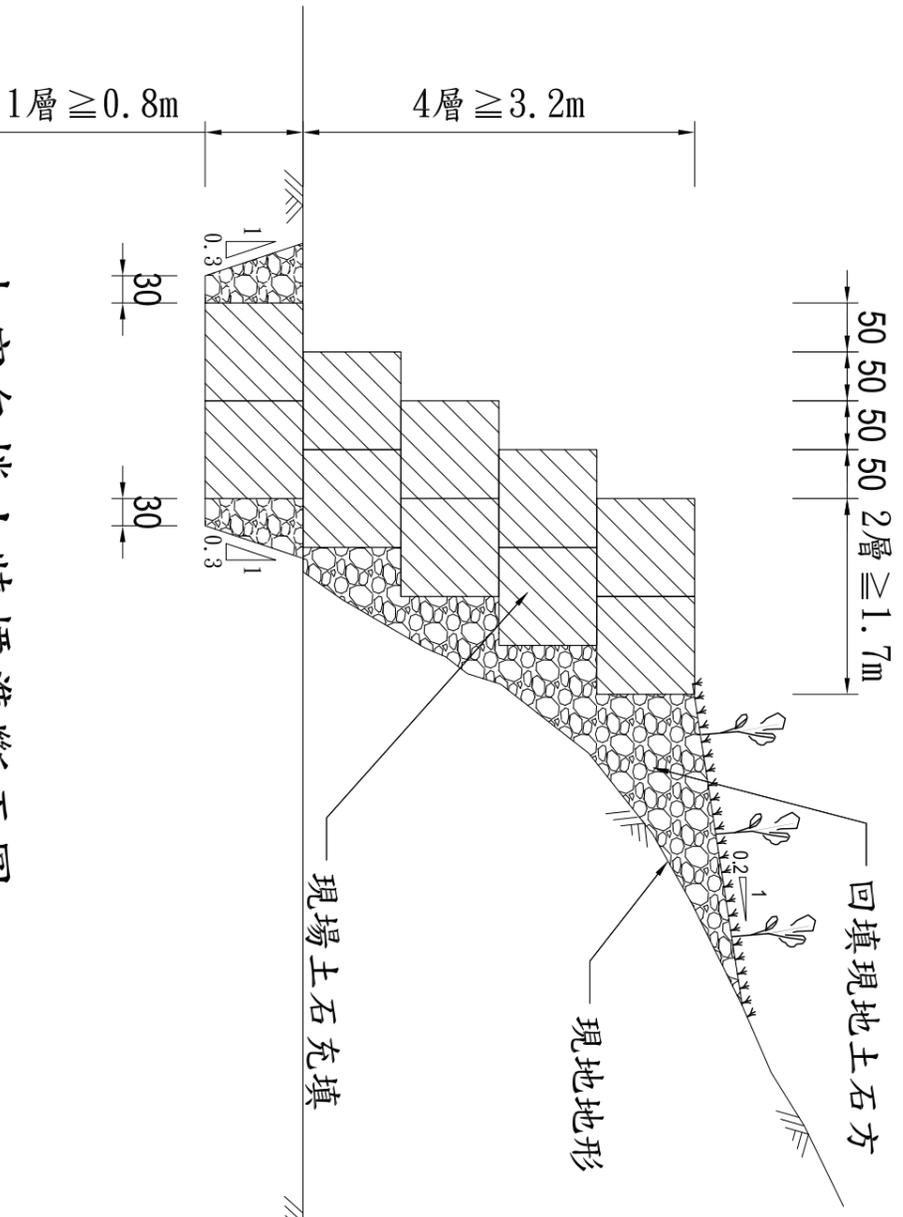
頁數
Pages
33 / 40

1號梳子壩斷面上方配置圖 Scale:1/400 Unit:cm

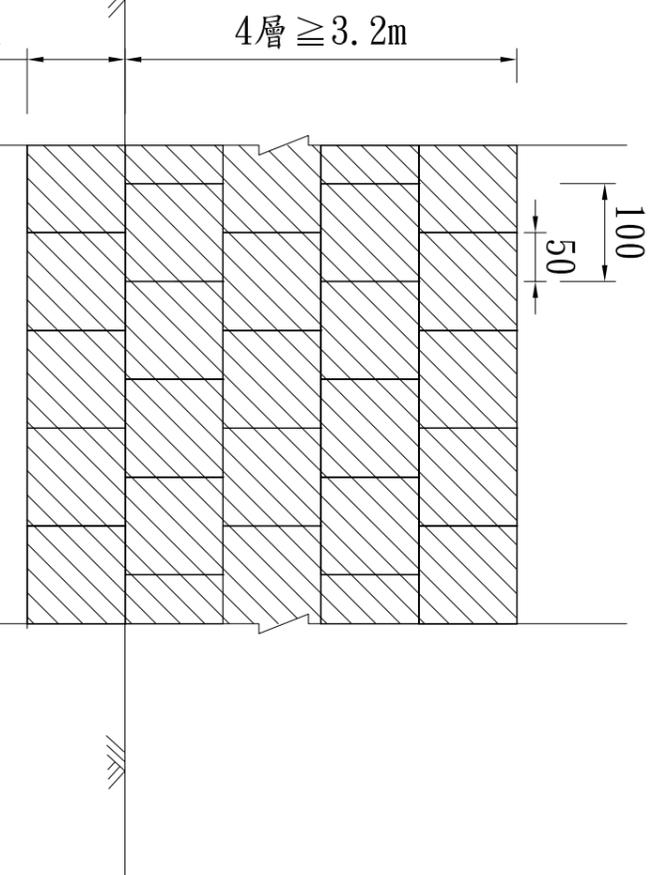


太空包示意圖
N.T.S Unit:cm

- 太空包規格:
1. 100W*100L*100H ±10%。
 2. 高拉力含纖維透水織布須為具有抗紫外線、耐酸性、耐鹼性處理且為單絲纖維編織而成之合成纖維網，其纖維成份為100%聚丙烯(Polypropylene)或聚乙烯(Polyethylene)。並符合以下要求：
- | 項目 | 單位 | 本工程使用類別 | 試驗方法 |
|--------|--------|---------|---------------|
| 寬幅抗拉強度 | kg/5cm | ≥140 | ASTM D1682-85 |
| 破壞前延伸率 | % | ≤30 | ASTM D1682 |
2. 承包商於材料進場前須提交
 - a. 樣品(尺寸大小設計單位指定)
 - b. 半年內產品合格之TAF檢驗報告
 - c. 公司執業證照及相關認證影本一式三份呈監造單位審查合格後始可進場



太空包擋土牆標準斷面圖
N.T.S. Unit:cm

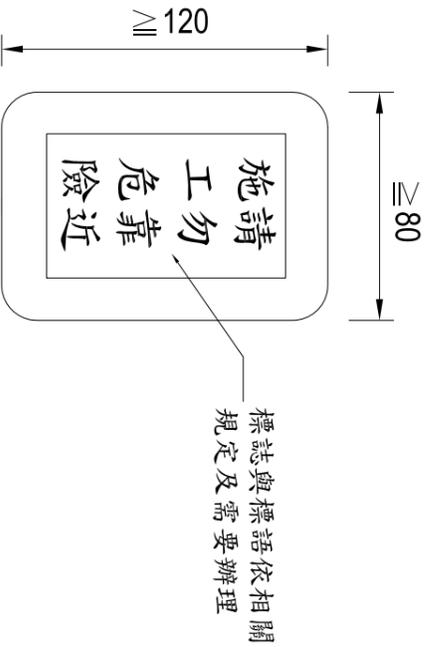


太空包擋土牆 正面圖
N.T.S. Unit:cm

| | |
|---|---|
| 工程名稱 PROJECT 布唐布納斯溪 整治工程 | |
| 圖名 DRAWING 太空包標準圖 | |
| 日期 Date | 版別 A |
| 規劃單位 DESIGNED  嘉岩工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | |
| 繪圖 DRAWN 高淑慧 設計 DESIGNED BY 葉俊廷 | |
| 校對 CHECKED BY 洪永濬 圖 DRAWING 高淑慧 | 核准 APPROVED BY 陳正湘 頁數 Pages 34 圖 DRAWING NO. 34 |

| | | | |
|---|--|------------------------|--|
| 林務局屏東林區管理處 (Pingtung Forest District Office, Forestry Bureau) | | 120 | |
| 工程名稱 (Project Name) | 布虐布納斯溪整治工程 | | |
| 監造單位 (Construction Supervisor) | 嘉譽工程技術顧問有限公司 | | |
| 施工廠商 (Contractor) | | | |
| 施工期間 (Duration) | 民國 年 月 日至 年 月 日 (DD/MM/YYYY-DD/MM/YYYY) | | |
| 工地主任或工地負責人 (Site Manager) | 全民督工專線及網址 (Hot Line and Internet address) | 電話 (TEL) | |
| | 政風單位 (Government Ethics Department) | 0800-009-809 | |
| | 空氣汙染防制管制編號 (Air Pollution Control Code) | http://www.pccc.gov.tw | |
| 通報專線 (Complaints & Suggestions) | 林務局屏東林區管理處 (08)7236941 (Pingtung Forest District Office, Forestry Bureau) | | |
| 重要公告事項 (Notice) | 公害陳情電話 (Anti Pollution TEL) | 0800-066666 | |

工程告示牌



警示牌

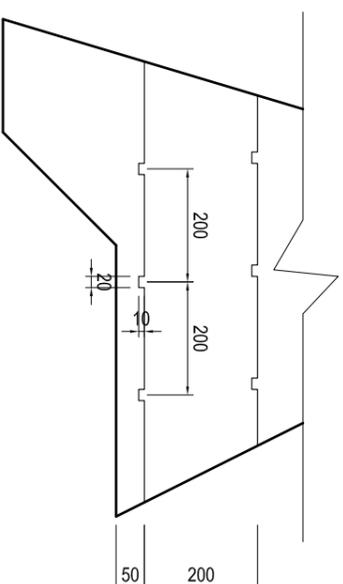
| | | | |
|--|--|-------------------------------|--|
| 勞工安全衛生告示牌 iLabor Safety & Health Signboard | | 120 | |
| 工程名稱 (Project Name) | 布虐布納斯溪整治工程 | | |
| 主辦機關 (Title of the Agency) | 林務局屏東林區管理處 TEL : (08)7236941 (Pingtung Forest District Office, Forestry Bureau) | | |
| 監造單位 (Construction Supervisor) | 嘉譽工程技術顧問有限公司 | | |
| 施工廠商 (Contractor) | 安全衛生管理人員 (Safety & Health Keeper) | 本日出工人數 (Attendance number) | |
| 工地主任 (Site Manager) | 安全衛生注意事項 (Safety & Health Notice) | 特別注意事項 (Extra Notice) | |
| 本日工作項目 (Particulars) | | | |
| 緊急事故 聯絡電話 (TEL) | 主辦機關 (The Agency) : (08)7236941 監造單位 (Construction Supervisor) : (07)6817890 施工廠商 (Contractor) : | | |

勞工安全衛生告示牌

◎說明：

- 標示尺寸除另有註明外，均以cm為單位。
- 告示牌
 - 漆綠色底、白色正楷字體、線條及框。
 - 工程告示牌與勞工安全衛生告示牌於施工基地週邊顯眼處各設立1座，工程竣工驗收後由承商自行拆除處理。
 - 本工程牌示字體為標楷體或細明體，施工廠商資料與DD/MM/YYYY欄位需填寫、不得空白。
 - 告示牌材質得採用鋁板或木板製等材料，惟對牌面之固定方式須另行處理，或可直接固定於既有結構牆面上。
 - 勞工安全衛生告示牌及竣工銘牌設置方式、數量、地點、材質須列入施工計畫書內並經甲方監造代表同意後始得施作。
 - 告示牌及竣工銘牌之相關規定，須依據行政院公共工程委員會最新公告之『工程告示牌及施工銘牌設置要點』辦理。
 - 其他勞工安全衛生需要設置警告標誌、標語，依勞工安全衛生設施規定及其他相關規定辦理，其計價與計量已含於勞工安全衛生及管理工項內不另計價。
 - 於契約施工期間廠商應依契約規定遵照勞工安全衛生法及其施行細則，勞工安全衛生設施規則、勞工安全設施標準、勞動檢查法及其施行細則、危險性工作場所審查暨檢查辦法、勞動基準法及其施行細則、道路交通標誌標號設置規則等有關規定確實辦理。

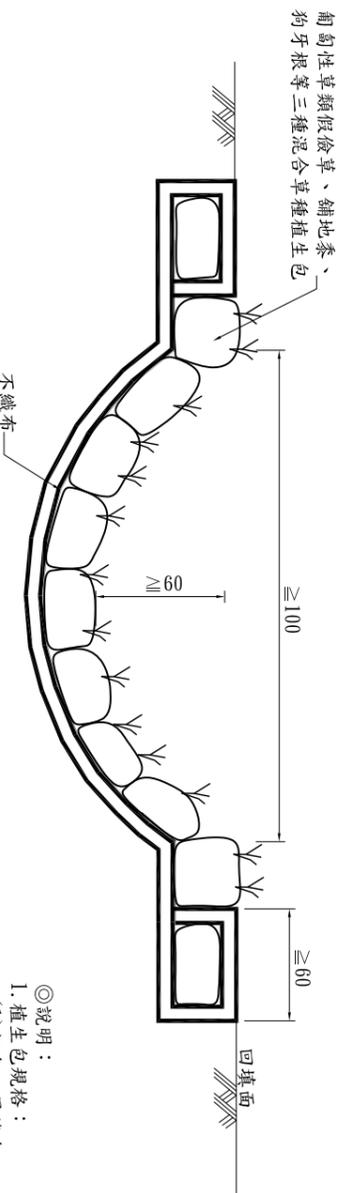
| | | | |
|-------------------|-----------------|--|-----------------------------|
| 圖 名 DRAWING | 工程名稱 PROJECT | | 頁數 Pages |
| 告示牌面詳圖 | 布虐布納斯溪 整治工程 | | 35 |
| 日期 Date | 版別 Version | 圖 說 單 位 DESIGNED | 圖 說 單 位 DRAWING |
| | A | 嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | 圖 說 單 位 DRAWING |
| 繪圖者 DRAWN | 審核者 CHECKED | 繪圖者 DRAWN | 審核者 CHECKED |
| 洪永濤 | 陳正湘 | 高淑慧 | 葉俊廷 |
| 35 | 40 | 35 | 40 |



施工縫示意圖

N.T.S unit:cm

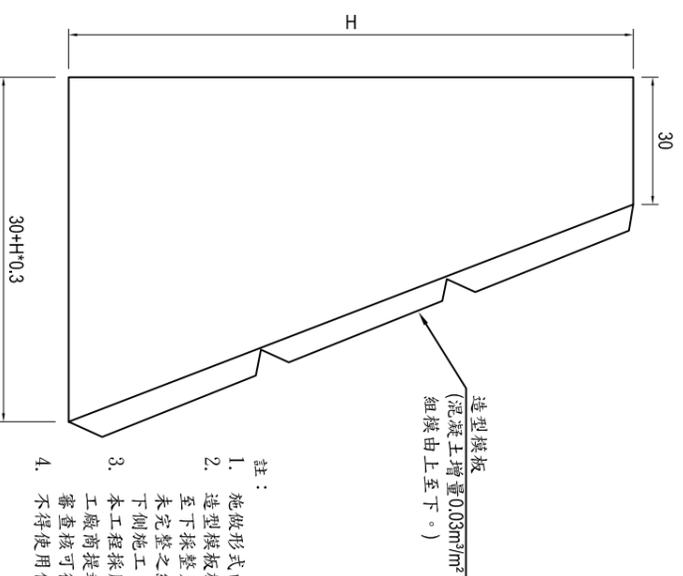
- 註：
1. 施工縫依據規範及施工計畫於每次昇層設置，原則上間距2m。
 2. 施工縫須預配置剪力棒以不大於2m為原則。



截水溝示意圖

N.T.S Unit:cm

- ◎說明：
1. 植生包規格：
- (1) 顏色：墨綠色。
- (2) 尺寸：
- 空袋大小：W40cm*H60cm。
- 填入客土大小：重量>15kg，W30cm*H40cm*H10cm。
- (重量與尺寸容許誤差±10%)
- (3) PE材質抗紫外線。
- (4) 出場證明檢附試驗報告。
- (5) 為求強度及耐荷重需為一體編織成型，不得搭接縫製，以防止泥土外漏。
2. 不織布規格須符合02342規範2.1.2類別I要求，其搭接處須大於30cm以上，並使用固定鐵件固定。
3. 承包商施工前須檢附樣品經工程師核可後方得進場施工。
4. 截水溝之施工位置經甲方監造代表同意後，依現場調整。
5. 截水溝施工所需一切植生包、客土、草種、不織布、固件及施作等，已包含於截水溝工項內不另計價。



斷面示意圖

N.T.S unit:cm

- 註：
1. 施做形式由監工依現場環境指定。
 2. 造型模板板施工時，應儘可能由上至下接整片完整組模方式施工，未完整之組模儘可能置於結構物下側施工。
 3. 本工程採用造型模型式，須由施工廠商提報式樣及組模計畫經甲方審查核可後，方得施做。
 4. 不得使用保麗龍材質。

簽名



鼎岩工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

規劃單位
DESIGNED

圖名
DRAWING
雜項工程示意圖

| | |
|------------|---------|
| 日期 Date | 版別 A |
|------------|---------|

校核
CHECKED BY
洪永濬

核准
APPROVED BY
陳正湘

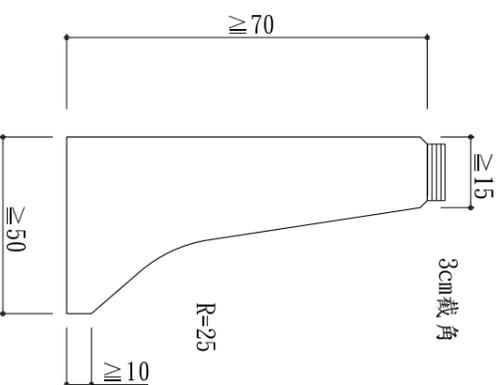
繪圖
DRAWN BY
高淑慧

設計
DESIGNED BY
葉俊廷

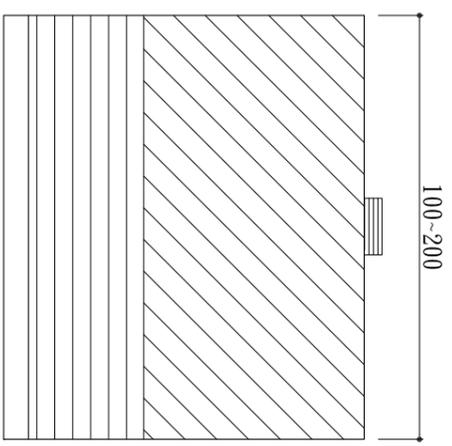
圖號
DRAWING NO.
36

頁數
Pages
36

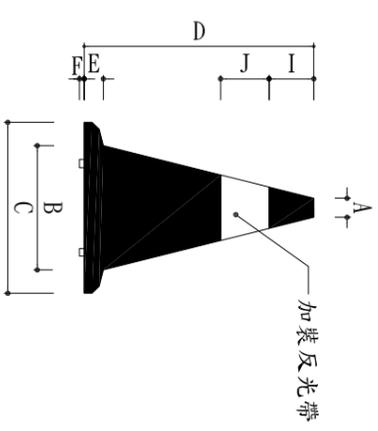
40



灌水式活動護欄 側視圖



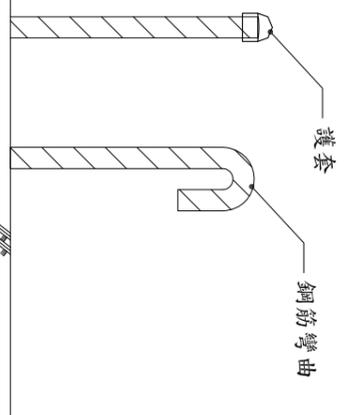
灌水式活動護欄 正視圖



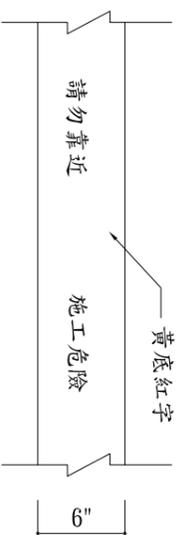
交通錐之尺寸規格

| 部位 | 高度 | 70cm |
|----|------|------|
| A | 5.6 | |
| B | 30.6 | |
| C | 36.5 | |
| D | 70.0 | |
| E | 2.8 | |
| F | 0.7 | |
| I | 10.0 | |
| J | 15.0 | |

交通錐



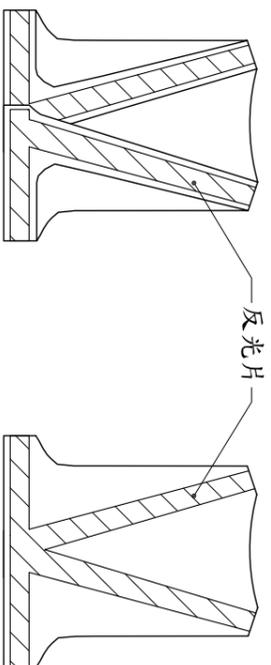
凸出鋼筋尖端處理



警示帶 示意圖

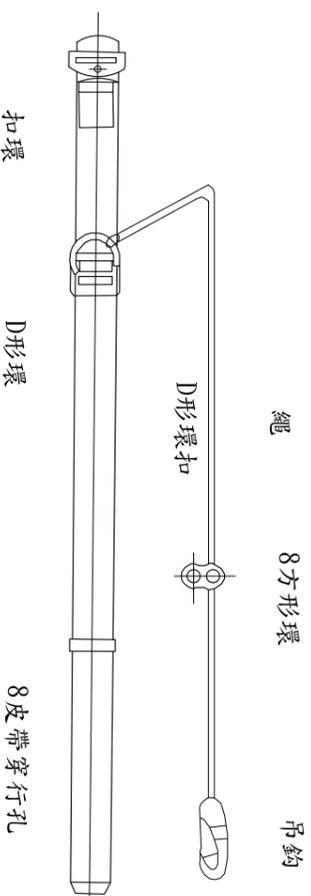
- ◎說明：
1. 除鋼筋直徑為mm及其它註明者外，均以cm為單位。
 2. 交通錐用耐衝、耐候性之塑膠材料，可用橡膠、砂或特殊之加重底座加強交通錐之穩定性。
 3. 交通錐之顏色可分全橙色及橙白相間斜紋兩種。
 4. 凸出鋼筋端部採用打彎或加護套方式加以保護，且附近應設置警示標誌。
 5. 灌水式活動護欄為塑膠一體成型，顏色鮮明醒目，應具堅韌、耐衝擊、耐候、易於搬運，可串聯連結。
 6. 警示帶規格以寬度6"或以上均可，黃色材質，紅色字體。

| | |
|--|--------------------------------------|
| 工程名稱 PROJECT 布唐布納斯溪整治工程 | |
| 圖名 DRAWING 勞工安全衛生設施圖 (一) | |
| 日期 Date | 版別 A |
| 規劃單位 DESIGNED  嘉譽工程技術顧問有限公司 Fair Rock Engineering Consultant, LTD. | |
| 繪圖者 DRAWN BY 洪永濬 | |
| 校對者 CHECKED BY 高淑慧 | |
| 核准 APPROVED BY 陳正湘 | |
| 設計 DESIGNED BY 葉俊廷 | |
| 圖號 DRAWING NO. 37 | 頁數 Pages 37 / 40 |

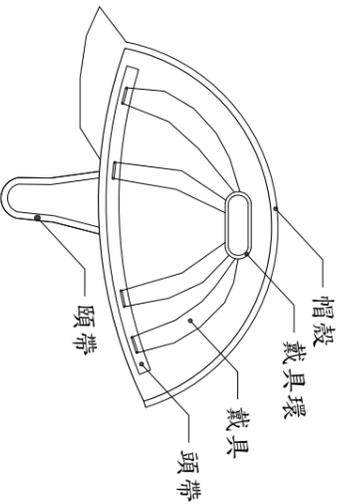


反背心 正面示意圖

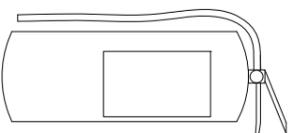
反背心 背面示意圖



安全帶 示意圖

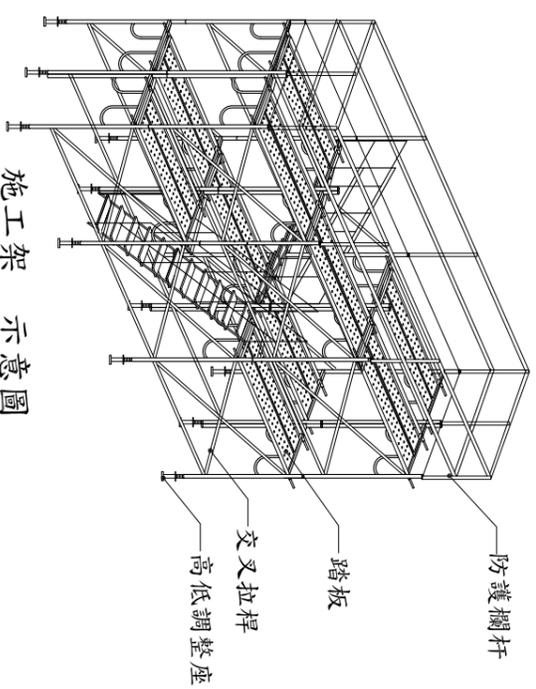


施工安全帽



滅火器 示意圖

- ◎說明：
1. 滅火器本體容器(包括進口產品)，應用中文以不易磨滅之方法標示(標示事項參照施工規範第13901章)。
 2. 對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。
 3. 參考行政院勞工委員會「營造安全衛生設施標準」圖解第11條之1、第23條編修。



施工架 示意圖

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪整治工程

圖名
DRAWING
**勞工安全衛生設施圖
(二)**

| | |
|------------|---------|
| 日期 Date | 版別 A |
|------------|---------|

規劃單位
DESIGNED BY

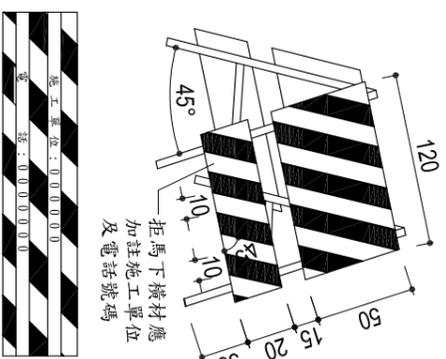
嘉譽工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽字
SIGNATURE

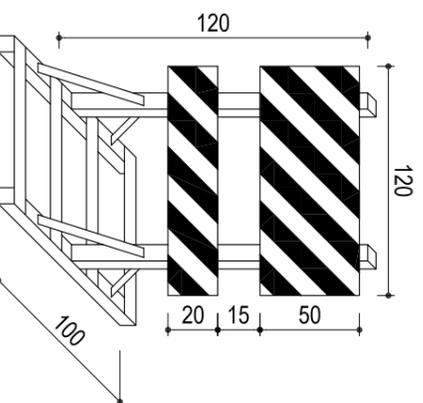
| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 校核 CHECKED BY 洪永濬 | 核准 APPROVED BY 陳正湘 |
|--------------------------------|---------------------------------|

| | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 繪圖 DRAWN BY 高淑慧 | 設計 DESIGNED BY 葉俊廷 |
|------------------------------|---------------------------------|

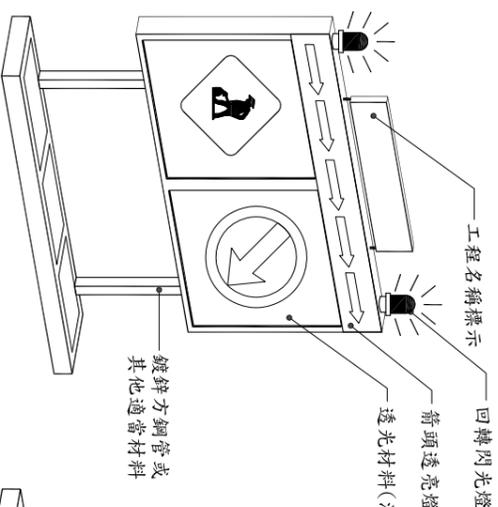
| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 圖號 DRAWING NO. 38 | 頁數 Pages 38 / 40 |
|--------------------------------|-------------------------------|



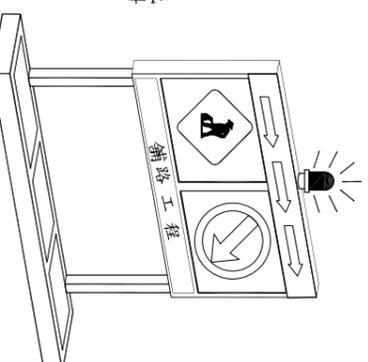
活動型拒馬(一)



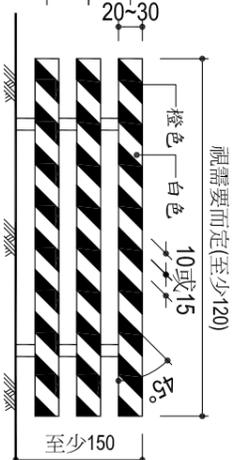
活動型拒馬(二)



特殊型拒馬(一)

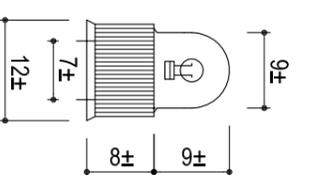


特殊型拒馬(二)



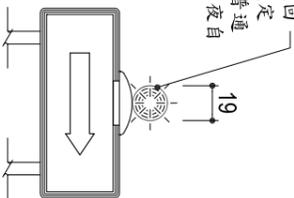
固定型拒馬

黃色或紅色回轉閃光燈(可用普通乾電池,日夜自動熄亮)

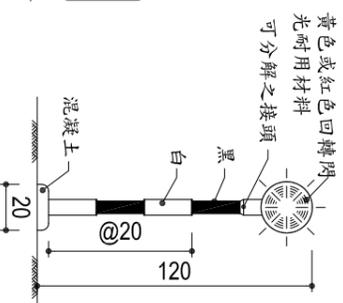


回轉閃光燈

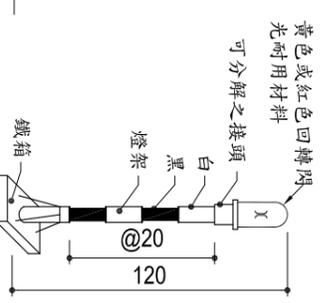
警告燈號 (裝設於施工標誌上)



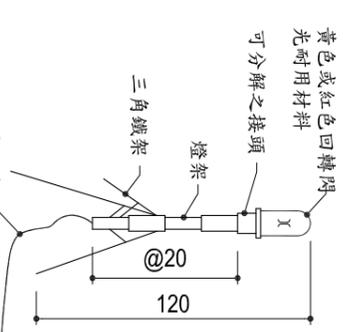
使用乾電池 警告燈號 (裝設於獨立活動支架)



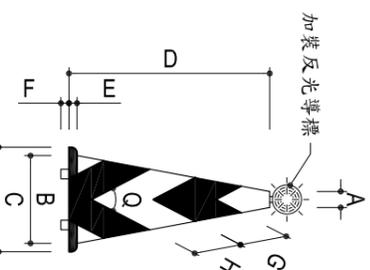
直流式附電瓶 警告燈號 (裝設於獨立活動支架)



交流式三腳架 警告燈號 (裝設於獨立活動支架)



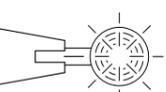
普通型交通錐



閃光交通錐(內附閃光裝置)

- 閃光交通錐附註：
1. 全橙色透光(半透明)之耐衝擊耐候性塑膠。
 2. 錐形及底座一體成形。
 3. 電源：(1)單一號乾電池3只點滅燈泡為38V 0.5W每天使用10小時可使用6-7天。(2)AC110V 60HZ 內附點滅燈110V/10W。

| 部位 | A | B | C | D | E | F | G | H | Q |
|----------|----|-----|-----|-----|----|---|-----|-----|-----|
| 700mm 品種 | 56 | 306 | 385 | 700 | 28 | 7 | 100 | 100 | 55° |
| 450mm 品種 | 54 | 210 | 270 | 450 | 20 | 7 | 70 | 75 | 55° |



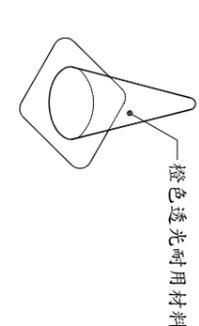
錐頂反光導標

錐頂反光導標附註：
使用於夜間工程加裝錐頂反光導標。燈具為橙色具反光效能。

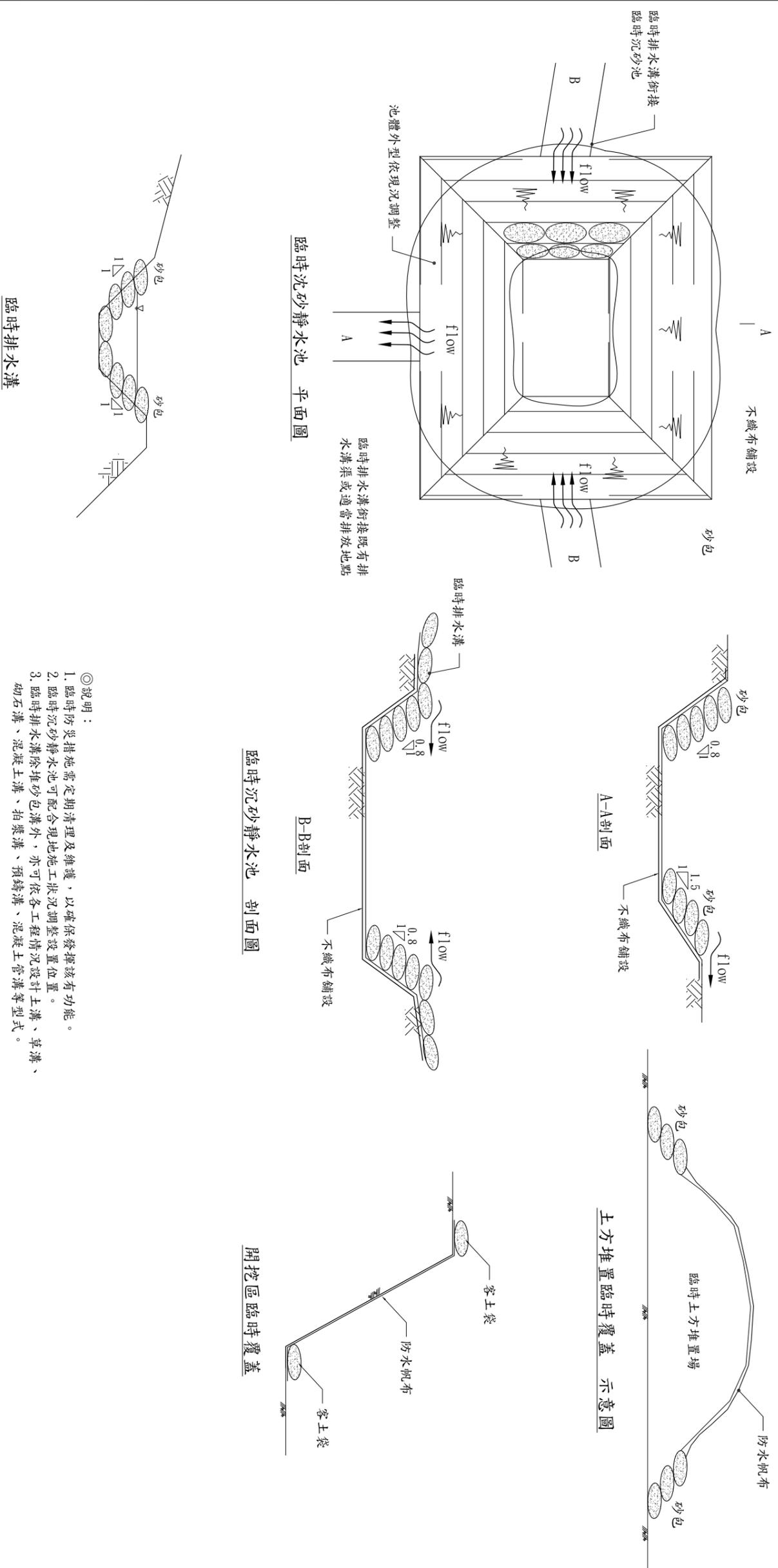
- ◎普通型交通錐附註：
1. 用耐衝擊、耐候性之塑膠材料，顏色為橙黑相間。橙色為台灣區塗料油漆工業同業公會色號 NO.23(橙色原色)。
 2. 交通錐用以輔助拒馬阻擋或分隔交通，用柔性橡膠製作為原則，其表面加貼反光紙。
 3. 交通錐頂端於夜間使用時，應安裝黃色或紅色閃光燈，且至少每隔10m裝乙只，惟其首尾端或重要地段，由工程司依實際需要加裝之。
 4. 交通錐之顏色分全橙色及橙白相間斜紋兩種。

- ◎回轉閃光燈附註：
1. 回轉閃光燈分電瓶用(12V)及交流電源(110V 60HZ)兩種。
 2. 回轉閃光燈每分鐘轉速 90-140RPM，轉動馬達可連續使用，其溫度升高不超過60°C 使用黃銅製蝸型齒輪及耐龍齒輪盤，不需加油。使用範圍-5°C-60°C 電瓶式 12V，燈泡為 12V/3A35W 亮度 3000cd 以上 交流電(110V/40W)。

- ◎說明：
1. 標示尺寸除另有註明者外，均以cm為單位。
 2. 警告燈號原則每隔3.0m設置一處，工地工程司可視現場實際狀況自行調整。
 3. 參考工程會「公共工程基本圖彙編」HW-012編修。



橙色透光耐用材料



臨時沉砂靜水池 平面圖

臨時沉砂靜水池 剖面圖

上方堆置臨時覆蓋 示意圖

開挖區臨時覆蓋

- ◎說明：
1. 臨時防災措施需定期清理及維護，以確保發揮該有功能。
 2. 臨時沉砂靜水池可配合現地施工狀況調整設置位置。
 3. 臨時排水溝除堆砂包溝外，亦可依各工程情況設計土溝、草溝、砌石溝、混凝土溝、拍漿溝、預鑄溝、混凝土管溝等型式。

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 校 核 CHECKED BY 洪永濬 | 複 查 APPROVED BY 陳正湘 |
| 繪 圖 DRAWN BY 高淑慧 | 設 計 DESIGNER BY 葉俊廷 |
| 圖 號 DRAWING NO. 40 | 頁 數 Pages 40 |

規劃單位
DESIGNED BY

易磐工程技術顧問有限公司
Fair Rock Engineering Consultant, LTD.

簽 字
SIGNATURE

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| 圖 名 DRAWING 臨時防災措施圖 | 版 別 A |
| 日 期 Date | |

工程名稱
PROJECT
布唐布納斯溪整治工程

附件三 審查意見辦理情形

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
 「旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務」
 期初審查會議
 回覆意見表

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|--------------|--|--|
| 王委員弘祐 | | |
| 1. | 有關 5.4 及 5.5 節所謂分階段及分期工程之稱是否一樣，或是有何區別，請說明。 | 感謝委員指正，有關期初報告中 5.4 及 5.5 節中將工程分階段進行，並於階段中分期施作。 |
| 2. | 有關各期工程設計構想中之裸床團粒噴植總面積僅 9.0 公頃與崩塌地面積 366 公頃差距太多，對於崩塌地植生處理的構思，應請說明。 | 感謝委員指正，本計畫於 99.12.1 會同現勘後已重新規劃，本案整體規劃之植生面積為 13.5 公頃，其中，先期工程之植生面積占 1.5 公頃。本工程著重於先建立良好之立地環境後，再行植生以達事半功倍之效，並囿於經費之限制，故採分年分期進行植生復育。 |
| 3. | 請詳核表 5-1 及 5-2 中所紀錄之各工項數量一致性。 | 感謝委員指正，已修正於表 5-4。 |
| 林委員金炳 | | |
| 1. | 有關經濟效益評估工項，「評估」所牽涉之層面相當廣，建議以工程效益(如減災效益、保全效益、農業與觀光效益、造林效益等)之方式進行「說明」即可。 | 感謝委員指正，已依委員意見修正至 5.3 節「治理工程效益」。 |
| 2. | 目前各期治理工程之初步配置構思中，部份以壩工方式思考之構造設施，應特別留意其座落位置屬土石淤積段，尚非已穩定之溪床，恐有淘空之隱憂。 | 感謝委員指導，本計畫第一階段採用柔性之石籠或土石籠護坡工法以保護本集水區下游溪段兩側之坡腳；第二階段視集水區上下游土砂平衡情形及適合設置防砂構造之條件形成後，再興建階段性梳子壩、切口壩等適合之壩體。 |
| 3. | 目前上游尚遺留相當多之土砂量，於設置壩工設施時，仍要考量維持土砂運移平衡，建議應將土砂平衡流出之措施納入 | 感謝委員指導，本計畫考量土砂運移平衡，分成三階段施行。 |

| | | |
|--------------|--|---|
| | 考量。 | |
| 4. | 上游崩塌地範圍及面積都相當大，為整體集水區長遠穩定之考量，建議防砂構造設施可由上(游)往下(游)分期逐步配置，並配合各期工程施做崩塌地綠化植生及造林之作業。 | 感謝委員指導，本計畫第一階段設置完成之石籠或土石籠護坡上緣新生腹地，將導入綠化植生及植株造林措施，由下方邊坡先行穩固基腳，俾逐步達成國土復育機制與生育基盤之穩定。亦藉此覓得未來往上游崩塌源頭實施治理工程之施工要徑，俾可遵循期初報告所決議布唐布納斯溪整體治理工作，由上(游)往下(游)逐步實施之標的。 |
| 許委員中立 | | |
| 1. | 布唐布納斯溪因崩塌範圍頗大，治理費用有限請規劃單位審慎評估，排定整治優先順序逐年辦理為宜。 | 感謝委員指導，分年分期優先治理順序，詳表 5-4。 |
| 2. | P.18 圖名請下移，又測量標準是否已提送管理處確認。 | 感謝委員指導，本報告書之圖名皆已下移。測量標準將依合約規定辦理。 |
| 3. | P.21 地質調查請團隊沿線注意，哪些區域已有岩盤出露，哪些區域仍可能擴大或有不穩定土石？破碎岩塊或順向坡存在等？ | 感謝委員指正，已將資料補充於表 3-2。 |
| 4. | 氣象水文資料應提到 2009 年部分為宜。 | 感謝委員指正，本報告書應用之氣象、水文資料皆已修正至 2009 年，詳 2.3 節「水文環境」。 |
| 5. | 本項工程最怕雨季，常無法施工，而混凝土可能運送距離過長，便道安全性要特別留意。 | 遵照辦理，本案將依合約進度完成規劃及設計，並期能在雨季前完成發包作業。監造時，也將留意便道之安全性。 |
| 6. | 現地利用土石和營造未來林木植生復育之基盤是本項工程重要課題之一。 | 感謝委員指導，本計畫工程將依利用現地土石及營造未來林木植生復育之基盤為優先考量。 |
| 7. | 本案請規劃單位確認原第三階段上游河道兩側是否已可看到兩側岩盤？若上游段已崩到岩盤露出時，建請將第四階段工程上移，或可再加一階段工程在其間。 | 感謝委員指導，本案已重新規劃，工程之優先順序請詳圖 5-1「旗山 73 林班集水區整體治理工程配置示意圖」。 |

黃副處長妙修

- | | | |
|----|--|-------|
| 1. | 防制土砂下移固然是相當重要之一環，惟林班整體治理應以治理工程與森林復育並重之方式進行，且須考慮保全對象及永續性，才不會增加後續負擔。 | 遵照辦理。 |
|----|--|-------|

施課長保呈

- | | | |
|----|--|-------|
| 1. | 本區域之土砂災害非常嚴重，地方也都非常關注後續治理工程之進展，若土砂量持續下移，勢必會讓地方民眾質疑本處治理工程之成效，或有所責難。且本林班治理之成果，尚須經報重建會管控，為此，仍要以下游之防制土砂持續下移危害作為整體考量為宜。 | 遵照辦理。 |
|----|--|-------|

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
 「旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務」
 期初現勘審查
 回覆意見表

| 項次 | 現勘意見 | 回覆辦理情形 |
|----|--|--|
| 1. | <p>有關先期工程區位之擇定，仍以下游溪段清疏土石為主體。由於目前中、下游溪段淤積土砂層仍相當厚實，而荖濃溪主流淤砂現狀，於短時間內尚無法有效排出之情形下，導致屬荖濃溪支流之布唐布納斯溪下游段溪床淤積土砂量亦無法排出，尚可暫時維持穩定。</p> <p>為此，建議為維持布唐布納斯溪下游溪段河道之排洪安全及維持整體溪段之輸砂平衡，請規劃顧問公司詳細檢算通洪斷面，以較柔性之石籠或土石籠護坡工法作為本下游溪段兩側坡腳保護之考量。</p> <p>而石籠或土石籠護坡工法應配合現狀河道兩側岩壁之實況分段設置，俾確實保護各崩塌面基腳之安全。因河床厚層堆積物甚不穩定，初期不易及時排出，故由上游端施做困難度較高，易造成事倍功半，若由下游端兩岸邊坡穩定先行辦理，較為可行，第二階段再檢視河床泥砂輸送狀況，若堆積物可大量釋出，則再行辦理後續之防砂工程措施，其效益較佳。</p> | <p>感謝委員指導，後續之規劃及設計將參考委員意見，以石籠或土石籠護坡工法保護兩側坡腳，第二階段待河床穩定後再施作防砂工程。</p> |
| 2. | <p>另設置完成之石籠或土石籠護坡上緣新生腹地，亦請考量導入綠化植生及植株造林措施，由下方邊坡先行穩固基腳，俾逐步達成國土復育機制與生育基盤之穩定。藉此覓得未來往上游崩塌源頭實施治理工程之施工要徑，俾可遵循期初報告所決議布唐布納斯溪整體治理工作，由上(游)往下(游)逐步實施之標的。</p> | <p>感謝委員指導，期中報告已依委員意見修正，採上(游)至下(游)逐步治理，以達國土保安之目的。</p> |

| | | |
|----|--|--|
| 3. | 為此先期工程之實施，亦請規劃顧問公司配合林班下游面由水利署及桃源鄉公所主導之河道清疏工程斷面高程與型式，妥善接續。 | 感謝委員指導，已取得林班下游面之清疏工程配置及縱、橫斷面圖，將參考下游清疏工程斷面高程與型式做設計。 |
| 4. | 經另勘查初始規劃之第一階段防砂工程措施點位之現狀後，因其目前淤砂之情況亦相當嚴重，所淤積之土砂層厚度將近 10 公尺以上，並不適宜於先期階段貿然設置防砂構造設施，建議應視下游河道整理（下游溪段之清疏安置作業）後之本防砂工程措施規劃點位出砂情況，當可適合設置防砂構造設施之條件成形後(如底床岩盤出露)，再予考量。惟此防砂構造設施之考量，應按當時實際之地形狀況，配合細粒料出砂之預留，妥善設置。建議可考量以梳子壩或以階段性梳子壩、切口壩等型式擬具方案研商。 | 感謝委員指導，第一階段將施作石籠或土石籠護坡工法，第二階段後將視現地條件及狀況施作防砂設施。 |
| 5. | 以上意見，請規劃顧問公司納入整體治理規劃及先期工程設計辦理。 | 感謝委員指導。 |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
 「旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務」
 期中審查會議
 回覆意見表

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|--------------|--|--|
| 林委員金炳 | | |
| 1. | 在 1K+700 之上游段，進入 V 型河谷，上游若無保全對象，則以溪床穩定為主。但上游段目前並無適當之施工道路進入，可暫緩深入上游段施作工程。 | 感謝委員指導，經查在 1K+700 以上之溪段並無保全對象且無適當之施工道路可供進入，故本計畫以穩定 1K+700 以下之溪床為主要規劃方向進行。 |
| 2. | 由成大之規劃工程編號 02、03 及 04，請檢視原設計高程，若目前之河床高程超過該高程過大時，則應讓淤積砂石逐漸下移至原高程時再行施作橫向構造物。 | 經查由成功大學所完成之「高屏河流域上游集水區國有林班地整體治理調查與規劃」報告中，並未對其所規劃之工程述明設計高程。但其規劃工程位置與本案預定工程位置接近，惟因目前河道淤砂嚴重，除 0K+866 處可考慮設置梳子壩外，其餘各處目前並無設立條件，故依委員意見待河道中淤積之砂石逐漸下刷至原溪床高程時再行施作橫向構造物。 |
| 3. | 出口段（0K+700 以下）為先期處理之對象，可沿兩岸以縱向構造物處理，並形成後續施工之通路。 | 感謝委員指導，本計畫將以出口段為先期處理之對象，規劃清疏區段（0K+100～0K+820）及坡腳保護區段（0K+340～0K+420、0K+500～0K+640、0K+760～0K+780）以維持坡面土砂之安定，俟河道穩定後，再進行後續之工程處理。 |
| 許委員中立 | | |
| 1. | 雖然崩塌土石量體頗大，但現場勘查照片顯示已有岩盤露出，故若為防止在刷深擴大災害面考量，應已可以設置較穩固之橫向構造物阻擋之。 | 感謝委員指導，本計畫先期工程將於 0K+866 處設置梳子壩 1 座，第二、三階段預計施作防砂壩或連續梳子壩等橫向構造物 2 座，以防止河道持續刷深擴大災害。 |
| 2. | 是否能用較大圖幅把調查現況 | 遵照辦理，已用較大圖幅將調查現況之 |

| | | |
|--------------|--|---|
| | 佈置供參，請修正補充。 | 佈置呈現於圖 3-10。 |
| 3. | P.53 第 1、2 項內容提及 1K+175 以上土砂淤積是厚或漸薄？若不是限制因子，則區段土砂之治理構想述明即可，應再往上游佈設為宜，請補充說明。 | 感謝委員指導，本計畫區於河道 0K+800 以上至 1K+175 處之土砂淤積逐漸趨薄，1K+200 至 1K+700 間為天然連續壩群區，河道落差較大，土砂多堆積於河道二側，但 1K+700 以上則仍有大量土石淤積。惟因 1K+700 以上河段並無合適道路可供進入施工，故本計畫將以 1K+700 以下河段治理為主，在先期治理設計中先處理下游出口段為主，待 1K+700 以下之河段土砂逐漸趨於平衡後，再視現地是否已有防砂壩設置之條件，進行後續第二、三階段工程設計及施做。 |
| 4. | 本區水文分析計算近年雨量均較大，要如何解釋應用 2951mm 即能安全計算流量，請補充說明。 | 感謝委員指導。由於本計畫區近年來雨量有逐漸偏大之趨勢，故經評估後為安全考量決定取近 10 年之平均雨量進行水文分析，並以此為後續設計之基礎，請見第二章第 2.3.1 節之敘述。 |
| 5. | P.71 斷面檢算表 3-15 所列表與表 3-16 內容不符。又設計流量值用 422.3cms 計算之合理性？又流速都很快，沖刷如何控制？請補充說明。 | 感謝委員指正，已修正表 3-15 及表 3-16 內容。另考慮本計畫區各斷面之 Cd 值經分析後皆高於參考值 0.27 以上，故採用計算分析後之土石流量 442.38cms 為本計畫之設計流量值。又本計畫下游流速雖快，但因河道淤積嚴重，淤深估計可高達 20m 以上，故先期以太空包保護崩塌地坡腳，以防止邊坡土石下移，並配合清疏工程，俟河道穩定後再以橫向構造物予以控制沖刷之情形。 |
| 6. | 現在布唐布納斯溪的問題分析要確實與落實在規劃上，因為本案之規劃工作頗重要，影響未來集水區治理方向。 | 感謝委員指導，已將委員現勘意見納入集水區未來之治理方向，並將布唐布納斯溪的問題分析確實與落實在規劃上執行。 |
| 7. | P.62 圖中里程數標示有誤。 | 感謝委員指正，已修正圖 3-12 之里程數標示。 |
| 施課長保呈 | | |
| 1. | 圖 3-9 樁號請完整標示。 | 感謝委員指導，已將樁號完整標示於圖 3-9。 |

| | | |
|-------------|---|--|
| 2. | 表 3-2 之照片請按樁號順序排列。 | 感謝委員指導，照片已重新按樁號順序排列，請詳表 3-2。 |
| 3. | 報告中 n 值之使用應一致。 | 感謝委員指正，報告中之 n 值已統一修正為 0.05，請詳表 3-15 及 3-16。 |
| 4. | 利用現場所清除之土石加以利用，建議採複式斷面做乾砌構造。 | 感謝委員指導，因現場可供進行乾砌使用之石材有限，故為充分利用現場之石材，本計畫先期設計中之坡腳保護將利用太空包進行堆疊。 |
| 會議結論 | | |
| 1. | 感謝與會委員提供寶貴意見，請規劃公司依委員意見辦理修正。 | 感謝委員指導，本公司將儘速依時程提送設計初稿。 |
| 2. | 本次期中報告規劃部分原則同意，有關補充修正意見併同期末報告回覆辦理。另有關方案研擬部份，另依契約第 7 條規定俟委員於先期設計現勘審查同意後，再行通過本次期中審查會議，並予辦理後續階段作業。 | 遵照辦理。 |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
 「旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務」
 期中設計現勘
 回覆意見表

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|--------------|---|---|
| 林委員金炳 | | |
| 1. | 同意先期工程佈置構想，由於沒有辦法於溪谷開設穩定道路供上游長期崩坍地造林條件，因此本施工道路佈設以中短期工程需求為主。 | 感謝委員指導，本案先期工程所做施工道路之佈設以中短期工程需求為主。 |
| 2. | 由於現場土石淤積量仍大，短期工程建議設置梳子壩或其他透過性防砂壩，以控制攔阻砂石需求為主，待長期河床濬潔後再行考慮其他工程構造物。 | 感謝委員指導，於先期工程中將在 0K+866 處設置一座梳子壩，以控制上游大顆粒砂石，待溪床穩定後再施設其他工程構造物。 |
| 3. | 下游現況清疏仍以桃源鄉公所清疏工程銜接為主，唯高程部份應依需求佈置。 | 感謝委員指導，本工程之下游清疏將銜接桃源鄉公所之清疏工程，高程將考量上下游之流路做調整。 |
| 許委員中立 | | |
| 1. | 同意本工程 0K+700~1K+000 規劃透過性防砂壩，及 0K+700 以下清疏構想。 | 感謝委員指導，先期工程將於 0K+866 處設置一座梳子壩，清疏工程位置由 0K+100 至 0K+820。 |
| 2. | 清疏部份因河床尚不穩定，不建議於短期施作永久性構造物，建議於中長期視河床穩定狀況再行規劃。 | 感謝委員指導，本計畫清疏部份僅在適當之坡面下方臨時堆置太空包，以穩定崩塌坡面土石；待中長期溪床穩定後，有設置構造物條件時，在進行第二、三階段（中、長期）工程。 |
| 3. | 關於先期之規劃設計工程需求時間尚早，應留待中長期視需求佈置。 | 感謝委員指導，先期工程以清疏為主，並在 0K+866 設置一座梳子壩，以攔阻上方之巨礫及粗顆粒土砂；並於中、長期規劃 2 座防砂壩及 1 座梳子壩，但仍須視溪床穩定狀況，是否有適宜設壩之條件而進行施作。 |

| 王委員弘祐 | | |
|-------|---|---|
| 1. | 本工程中游控制建議以梳子壩等以攔阻砂石為主。 | 感謝委員指導，先期工程將於 0K+866 處設置一座梳子壩，攔阻上游大顆粒砂石。 |
| 2. | 天然壩群區域初期仍以自然復育為主，暫不考慮工程佈設。 | 感謝委員指導，本計畫中天然壩群區將維持現狀，以自然復育為主，並無佈設工程構造物。 |
| 3. | 下游河道同意先以清疏方式配合桃源鄉公所清疏施作，再輔以長期疏導以加速土砂排除。 | 感謝委員指導，下游將配合桃源鄉公所進行清疏工程，位置由 0K+100 至 0K+820，加速堆積於溪床之土砂排除。 |
| 4. | 後期工程部份於上游（1K+700）以上目前尚無急迫性。 | 感謝委員指導，由於無法在溪谷開設穩定道路供上游進行長期之崩坍地造林，故本計畫以中、下游為主，待溪床逐步穩定後，在往上游進行規劃及整治。 |
| 會勘結論 | | |
| 1. | 同意本工程先期設計佈置構想，請顧問公司儘快依時程提送設計初稿。 | 感謝委員指導，本公司將儘速依時程提送設計初稿。 |
| 2. | 在 1K+700 之上游段之後，雖有大量土石崩塌，但因土層尚不穩定，若要以人工方式植生復育，在施作上有相當之難度，且無急迫性，因此建議待長期土層穩定後再行探討人工復育之可行性，現階段建議以自然復育為主。 | 感謝委員指導，由於無法在溪谷開設穩定道路供上游（1K+700 以上）進行長期之崩坍地造林，且溪床及兩岸土層尚未穩定，故本計畫以中、下游為主，待溪床逐步穩定後，在往上游進行規劃及整治，現階段上游仍以自然復育為主。 |
| 3. | 構造物之設置建議於 0K+800 ~ 1K+400 之間，因考慮土砂之輸送，及河床斷面兩側之穩定性，里程 0K+800~0K+900 處尚屬可行的設置位置，而壩體之形式建議以梳子壩、切口壩等透過性壩之形式設置。 | 感謝委員指導，先期工程預計於 0K+866 設置一座梳子壩，以攔阻上方之巨礫及粗顆粒土砂；並於中、長期規劃 2 座防砂壩（1K+110、1K+140）及 1 座連續性梳子壩（0K+830~0K+870），但仍須視溪床穩定狀況，是否有適宜設壩之條件而進行施作。 |
| 4. | 先期工程設計時，應考慮下游段與桃源鄉公所工程段之銜接，以利兩工程之連接。 | 感謝委員指導，本工程之下游清疏將銜接桃源鄉公所之清疏工程，高程將考量上下游之流路做調整。 |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
 「旗山 73 林班整體治理規劃及先期工程設計監造委託技術服務」
 期末報告及先期工程設計會議
 回覆意見表

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|--------------|--|---|
| 王委員弘祐 | | |
| 1. | P.20 圖 2-9 中 0K+700 是否有誤請查明。 | 感謝委員指正，已修正圖 2-9 里程為 1K+700。 |
| 2. | P.60 里程標示「K」大小寫不一致，請改正。 | 感謝委員指正，本報告書里程之標示已統一修正為大寫「K」。 |
| 3. | P.82 表 3-13 之 50yr 及 100yr 兩列請具體說明所列數值代表意義。 | 感謝委員指正，已具體說明所列數值代表意義，請詳表 3-13。 |
| 4. | P.85 表 3-15~3-21 請加註處理方式或註明處理方式詳述於何處。 | 感謝委員指導，有關表 3-15~3-21 加強溪床縱向沖蝕之控制與保護措施，已註明於 P.86 「……請詳第五章 5.4 整體配置規劃一節」。 |
| 5. | 於設計圖（圖號 31）梳子壩壩軸應略作改變則可大量減少工程量體，請說明圖中配置方式的必要性，或可作其他配置考量的可行性。 | 感謝委員指導，與業主討論其他配置之可行性後，因考量壩址安全性及施工度等問題，故仍決定以原設計壩軸施作，但壩址上游需以保護工加強。 |
| 6. | 請說明清疏河道各階段坡度均採用 1：1（即 45°）是否過陡無法維持階段穩定性，是否可採較平緩階段坡度。 | 感謝委員指導，因本計畫土石不外移，且考量挖填平衡等問題，故清疏坡度仍採用 1：1。 |
| 林委員金炳 | | |
| 1. | 本案為單一集水區之治理規劃，主流段之縱橫斷面請補充。（縱斷面圖為河心線）。 | 感謝委員指正，已補充主流段之縱橫斷面圖，請詳附件二圖 14~30 所示。 |
| 2. | 設計之河床高程請再確認與已完成之清疏起點河床高程銜接，並應有足夠之坡降，否則可能因坡度不夠，涵管極易堵塞。 | 感謝委員指導，本計畫清疏工程包含下游臨時清疏段之整理，使其河床高程能相互銜接；另下游出口處之過水路面（涵管）已取消，採臨時便道之方式施作。 |

| | | |
|--------------|---|--|
| 3. | 1 號梳子壩請再確認其壩址與壩軸方向，並注意水流流向。 | 感謝委員指導，已與業主討論其壩址與壩軸方向，確定於 0K+866 處施作，且壩軸維持不變，但需加強壩址上游之衝擊岸之保護。 |
| 4. | 清疏後之設計邊坡處理請考量水流淘刷力，彎曲段之凹岸請考量水流衝擊力。 | 感謝委員指導，本規劃於初期因不施作工程構造物於河道之上，且希望能利用大自然河道淘刷的力量將河道下游淤積之土石方量帶出本計畫區，故僅以清疏方式疏導水流，彎曲段亦同，但已在較外側溪側崩塌坡腳處放置太空包，以防止坡腳遭水流沖刷破壞。但在日後河道穩定進行第二期工程設計時，將會特別注意水流淘刷及凹岸保護之處予以重點加強，詳 P.131。 |
| 5. | 先期工程建議由上游往下游施作，下游端之過水路面僅為臨時性工程，可配合洪水季施作。 | 感謝委員指導，本計畫之先期工程（短程第一期）之佈置係由上游往下游施作；而過水路面僅為臨時性工程，採便道方式處理。 |
| 6. | 請評估規劃完成後之溪流輸砂量。 | 感謝委員指導，本規劃先期工程完成前後林班下游出口處水深略減、流速增加（P.86），可增加下游淤積處之土砂輸出量。而先期設計中於 0K+866 處設置一座梳子壩後，估算約可攔阻 8,700m ³ 之土砂，而本計畫區並無規劃高壩等橫向構造物，故整體輸砂量變動不大。 |
| 許委員中立 | | |
| 1. | 請再詳查桃源鄉公所之施工確實情形，另有關工程應相互能合理銜接。 | 感謝委員指導，已與承接林班下游辦理桃源鄉公所清疏工程之設計公司確認其設計及施工情形，本計畫銜接其工程斷面作為設計。 |
| 2. | 是否一定要等到河床裸露後再施設工程保護？屆時可能已沖了差不多了，重點在中、後期河床可以控制之情況下尋求減災之可能。 | 感謝委員指導，先期工程已於里程 0K+866 處設置 1 座梳子壩工程保護河床並控制土砂下移量，中、長期將持續進行清疏及橫向構造物工程以減少災害發生與規模。 |
| 3. | 林務局區域之土砂淤積沉積可能空間尚有，請在工程規劃時加入分析，若不足則應將進入 | 感謝委員指導，已將土砂淤積空間納入工程規劃之考量，以提供一定之緩衝能力，而進入較屬支流區域可考量部分攔 |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| | 主流前之區域一併納入考量，如此可提供一定之緩衝能力，而進入較屬支流區域可考量部分攔砂為主。 | 砂為主。 |
| 4. | P.78 「Tc」改為「t _c 」。 | 感謝委員指正，已修正「Tc」為「t _c 」請詳表 3-9 (P.78)。 |
| 5. | 表 3-15 0K+100 與 1K+700 之設計流量是由小而大或由大而小。 | 感謝委員指導，0K+100 位於下游淤積區，治理理念為加速土砂輸送，依表 3-16 及表 3-17 比較，0K+100 之設計流量為由小而大，以加速土砂輸送。至於 1K+700 在先期工程中並無施設工程點位，故流量值並未改變。 |
| 6. | 本案整治規劃先考量土石流沖淤影響，再規劃考量如何決定處理方案。 | 感謝委員指導，本案整治規劃將先考量土石流沖淤影響後，再規劃處理方案。 |
| 7. | 若依現地情況能考量岸坡有一定保護更佳，初期則可暫時用土坡，惟 1：1.25 或更高應更能穩定持久。 | 感謝委員指導，本計畫先期工程採用土坡之方式處理，因考量挖填平衡及加速輸砂速度，故清疏工程之坡度仍採用 1：1。 |
| 8. | 過水路面是由本案處理或由公所等單位辦理。 | 感謝委員指導，過水路面位於本計畫區林班內，又因先期工程施作，故由屏東林區管理處辦理，在規劃中係採臨時便道方式處理。 |
| 9. | 現地下游左岸尤其過水路以下之溪床土石相當濕軟，未來是否施工便利，亦請留意。 | 感謝委員指導，本規劃、設計及施工將考量計畫區下游左岸溪床之濕軟土石，避免影響工進。 |
| 10. | 如果用填土即可提高水流之可能性亦請考量。 | 感謝委員指正，有關下游清疏工程與臨時清疏段銜接之問題，本計畫於先期設計中係採用挖土之方式，使兩清疏段銜接。 |
| 11. | 建議 0K+866 梳子壩不用加導流。 | 感謝委員指導，已取消梳子壩導流之施作。 |
| 經濟部水利署第七河川局規劃課 陳建安工程司 | | |
| 1. | 建議縱斷面圖加繪谿線高程。 | 感謝委員指正，已補充主流段之縱橫斷面圖，請詳附件二圖 14~30 所示。 |
| 2. | 本計畫規劃之穩定狀態為何？ | 感謝委員指導，本規劃之穩定狀態為崩塌地可復原為莫拉克風災前之風貌，且下游河床堆積之土砂可漸漸攜出，恢復 |

| | | |
|----|--|--|
| | | 為原河床高程。 |
| 3. | 土砂下移後，將造成荖濃溪河道之阻塞，勢必形成掩塞湖，如何控制土砂下移速度，應是本計畫之重點，至於尚有多少量仍會下移，請述明。 | 感謝委員指導，推估荖濃溪於本計畫區匯流處之輸砂能力約為 801,356 m ³ ，而本計畫區下游沖積扇面積約 230,000 m ² ，平均淤高約 30m，推估堆積體積約有 6,900,000 m ³ ，則本集水區推估莫拉克颱風後，於溪床及兩側邊坡堆積土砂約為 6,186,000 m ³ 。請詳P.72「二、河道土砂堆積量推估」。 |
| 4. | 設計溪床線如何決定，請說明。 | 感謝委員指導，設計溪床線是依原地面線，參考深槽線及土砂產出量作設計。 |
| 5. | 出口應以喇叭口斜向下游規劃。 | 感謝委員指導，本計畫區下游出口處將設計喇叭口斜向下游，以增加儲砂體積。 |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處作業課

| | | |
|----|---|---|
| 1. | 本年度約有 300 公頃（含本林班）之撒播植生工程施作，預計 3 月中發包，請加入規劃內容中。 | 感謝委員指導，已參考 貴處作業課提供之資料，並納入本計畫內容，請詳 P.36。 |
|----|---|---|

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處治山課 施課長保呈

| | | |
|----|------------------------------|---|
| 1. | 圖 2-15 本計畫區地質分佈示意圖，請加註里程與樁號。 | 感謝委員指導，已加註里程與樁號，請詳圖 2-15。 |
| 2. | 報告書中里程「K」大、小寫不一致，請修正。 | 感謝委員指正，本報告書里程之標示已統一修正為大寫「K」。 |
| 3. | 第三章水理計算與後續治理工程之關係？ | 感謝委員指正，水理計算與後續治理工程之關係，請詳第五章 5.4 整體配置規劃一節。 |
| 4. | 水理計算流速過大，應如何控制與保護？ | 感謝委員指導，0K+800 以下為本計畫之清疏段，流速過大反易使土砂輸出，故現階段並不予以保護，待恢復原河床高程後，在進行橫向構造物之施設；而 0K+800 以上則分別在短中長程都規劃橫向構造物以控制水流速度，避免沖刷河道及保護坡面基腳。 |

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處治山課 陳技正二銘

| | | |
|----|---------------|-------------------|
| 1. | 清疏斷面中有深槽，在清疏工 | 感謝委員指導，本計畫清疏工程中深槽 |
|----|---------------|-------------------|

| | | |
|-------------|---|--|
| | 程中之目的？施工是否困難？設計是否有其需要性？ | 之目的原為連接下游清疏斷面，施作欲維持其斷面略有困難，設計並非有確切之需要，故已刪除本工項。 |
| 2. | 山邊坡截水溝是否有詳圖？橫斷面圖應繪製位置。 | 感謝委員指導，已取消山邊坡截水溝之施作，改由草溝式型之縱向排水，其詳圖請詳附件二圖號 35；另橫斷面圖也以補繪草溝式型之縱向排水，請詳附件二圖號 17~圖號 30。 |
| 3. | 橫斷面圖中箭頭標示錯誤，請修正。 | 感謝委員指正，已修正圖中箭頭之標示，請詳附件二圖號 17~27。 |
| 4. | 封面照片應更新為近期照片。 | 感謝委員指導，已更新本計畫書封面，為近期拍攝照片，請詳本計畫書封面。 |
| 會議結論 | | |
| 1. | 本次期末報告同意通過，請顧問公司依委員意見儘速辦理修正，有關修正意見併同成果報告回覆辦理。另依合約規定於本審查會議通過後 10 日曆天（100 年 3 月 10 日內）提送成果報告（含先期工程設計預算書）。 | 遵照辦理。 |