SWCB-99-081

九芎溪、南清溪、葉子寮溪及三疊溪等集水區整體調查規劃

成果報告



行政院農業委員會水土保持局南投分局　　編印

中華民國九十九年四月

摘要

本計畫期以整體性、安全性、經濟性、生態性及人文性等多面向作為考量，針對計畫區進行治山防洪調查及治理規劃，並規劃重點治理區段，除作為易淹水地區水患治理計畫第二階段治理計畫之依據外，並透過治理規劃，抑止泥砂生產、下移與降低災害之發生，以及降低洪患規模，打造安全之環境，帶動地方之發展，促使本計畫區能夠達到穩定山坡地環境，確保土壤資源與水資源之永續利用等目的。

本計畫範圍位於嘉義縣，位處北港溪流域內，主要易淹水區域排水為三疊溪支流排水系統，規劃區內包含大林、中林溪、葉仔寮溪、三疊溪、九芎溪及南清溪等子集水區，本區主要聯外道路有國道三號(大林交流道)與省道-台 3 線，總面積約達 6,193 公頃。

本計畫工作重點與內容可概分為三大要項，一為集水區現地調查，二為規劃方案研擬，三為效益及成果評估，茲將報告中提出之成果及資料內容分述如下：

一、基本資料調查

根據計畫工作項目及內容，在執行計畫區各種現況調查及治理規劃時，必須先行掌握其各種基本資料，包括地文、人文、土地利用、氣象水文、生態環境等，作為後續調查與分析之基本資料和依據。其資料蒐集整理分述如下：

(一)地文：計畫區隸屬嘉義縣轄區，含括嘉義縣大林鎮、梅山鄉、溪口鄉、民雄鄉及竹崎鄉。集水區呈現東西寬長之趨勢，溪流流向由東往西流，計畫區域總面積約為6,193公頃。高程由東向西遞減，境內最高高程達1,169公尺，平均高程為150.29公尺；平均坡度為18.06%，屬於較為平緩之山坡地；地質主要以頭嵙山層為主，佔

總規劃面積的47.95%；土壤以沖積土所佔總面積的38.6%為最多，其次為崩積土，佔總面積的37.93%；計畫區內有二條逆斷層，一走向斷層通過，由西向東分別為梅山斷層、九芎坑斷層及大尖山-觸口斷層。

(二)人文及產業發展：行政區域包含嘉義縣-溪口鄉、大林鎮、民雄鄉、竹崎鄉及梅山鄉等共5個鄉鎮，其中大林鎮佔總計畫區面積達51.01%；依據嘉義縣政府戶政事務所截至2009年9月份之人口統計資料顯示，本計畫區人口總計23,245人，其中本計畫區所占最大面積比例之大林鎮，其人口達14,984人。計畫區地處嘉南平原、氣溫、日照及雨量均適宜農業經營，因此培育了相當多特色農作。計畫區內有大南柑桔觀光農園、農村文化館、安靖瀑布、禪林寺、南華大學。主要對外聯貫道路有國道3號及省道-台3線，另外區內之主要道路有縣道-166及166甲。

(四)土地利用：本計畫區主要以農作物佔57.34%為主，單就植被分布現況而言，皆以農作物為組成之主要項目。此外，透過過去SPOT-5衛星影像判釋土地利用狀況進行比對，並進行土地利用演變分析，並結合現地田野調查，發現近10年本規劃範區內的發展已定型，土地利用與植被狀況並未有太大之變更。

(五)環境生態資料:依據特有生物研究保育中心台灣野生動物資料庫查詢得知，本計畫統計爬蟲類共8科33種；兩棲類共5科6種；哺乳類共5科9種；鳥類共28科65種；蝶類共8科80種；魚類共8科13種；植物類共120科418種。

二、集水區現況調查分析

集水區現況調查以崩塌地、土石流潛勢溪流、野溪、治山防災構造物、跨河構造物及道路水土保持為主要調查項目，以作為集水區調查規

劃之參考依據。

(一)崩塌地：本計畫區內經圖面判釋，及97年卡玫基、鳳凰、辛樂克、薔蜜等及98年莫拉克颱風後現地調查，較具規模之崩塌地共計12處，其崩塌地面積總計約2公頃，主要分布於南清溪子集水區及葉子寮子集水區。

(二)土石流潛勢溪流：本計畫採用水土保持局於98年所公佈之1,503條土石流潛勢溪流圖層為調查對象，計畫區內有一條為嘉縣DF007，該潛勢溪流為南靖溪野溪之中游段。98年莫拉克颱風，並無爆發土石流災害，為左岸有一處崩塌，本計畫已編定相關治理規畫工程。

(三)野溪：本區內之三疊溪、大埔美溪、中林溪、麻園溪、葉子寮溪、九芎坑溪、南靖溪及坑口溪等野溪。主要河道沖淤狀況以淤積為主，而部分河床沖刷及河岸淘刷。

(四) 易淹水地區水患治理計畫構造物調查：本計畫共計辦理易淹水地區水患治理計畫第一階段(95年~96年)及第二階段(97年~至今)構造物體檢20件，完成20件工程。其中屬A級(構造物良好，功能健全)共計18件，約佔90％；屬B級(構造物尚可，仍可維持原功能)共計1件，約佔5％；屬C級(構造物需進一步體檢) 共計1件，其工程受損乃因凹岸處支流匯入，造成護岸基礎淘空。

(五)道路水土保持調查：經現地踏勘得知，目前道路排水設施尚完善，道路上、下邊坡為以傳統擋土牆及駁坎為主，惟仍有多處道路邊坡發生土體崩滑，較嚴重的是整段路基塌陷，嚴重影響行車安全，本計畫配合崩塌處理。

三、水文、水理及土砂演算

(一)水文分析：根據歷年雨量資料統計，推估各河段各控制點不同重現

期距之洪峰流量，並透過網格式合理化水文演算模式，演算出50年重現期距之洪峰流量，並以此作為設計流量，做為河川水理演算之依據。本計畫區終點三疊溪控制點50年重現期距之洪峰流量為1,367.72cms。

(二)水理分析：依據現地橋樑調查資料，透過通水高程與淨空高度比較，分析集水區內橋涵通洪能力，發現本集水區有4座橋樑分別為潭底橋、安林橋、大美橋及德遠橋，在Q50之設計洪峰流量時，無法順利通洪。依據現地調查發現，安林橋、大美橋、德遠橋其河道雜草淤積嚴重，安林橋下游甚至僅剩1/4之河道寬度，在通洪能力上真有不足之虞。潭底橋為大埔美溪及中林溪之匯流處，且地勢低平，有溢淹之虞。

(三)土砂收支分析：根據坡面沖蝕及崩塌量估算分析結果，得到土壤沖蝕總量為186,552m^3，總土砂生產量為1,056,591m^3。

四、治理規劃內容

計畫區整體治理計畫工程總經費約為114,308仟元，計畫期程共分為99年、100年、101年及102年等四個期程，各機關之經費需求分配詳表1所示。其中以水土保持局南投分局之治理經費佔71.01%比例最高，達88,028仟元，其次為嘉義縣政府。

表 1 畫區分年分期各單位工程經費統計表(單位：仟元)

期程 / 單位	99 年度		100 年度		101 年度		102 年度		總計		
	件數	經費	件數	經費	件數	經費	件數	經費	件數	經費	經費分布百分比%
水土保持局南投分局	10	54,468	5	19,282	5	10,799	1	3,480	21	88,028	77.01%
水利署	0	0	1	3,100	3	2,145	0	0	4	5,245	4.59%
嘉義縣政府	2	3,031	4	6,900	1	223	4	4,899	11	15,052	13.17%
交通部	1	5,900	0	0	0	0	1	84	2	5,984	5.23%
總計	13	63,398	10	29,282	9	13,166	6	8,463	38	114,308	100.00%
經費分年百分比%	55.46%		25.62%		11.52%		7.40%		100.00%		

五、改善效益

(一)效益分析

預計在民國 99 年至 102 年四年間，本集水區投入經費約 114,308 仟元，預期本計畫四年完成後，可達成有效降低土砂災害影響範圍、保障土地與房舍、維持產業活動、社會價值提升及生態環境保育等效益。因此直接效益為 14,924.4 仟元，間接效益為 2,984.88 仟元，計畫效益為 17,909.28 仟元。固定成本為 8,756 仟元，運轉及維護成本為 3,772 仟元，整治計畫投資之年計成本(C)為 12,529 仟元，因此 益本比達 1.43，顯示本計畫極具投資價值。

(二)整治率

1.綜合整治率

係將前述土砂生產整治率、洪峰流量整治率及環境保育整治率等進行加權相加後所取得之整治率，它表徵集水區在土砂、水體及

環境等問題之綜合現況，以方程式表示，可寫為：

$$CR(\%) = 0.5 \times CR_S + 0.35 \times CR_Q + 0.15 \times CR_G$$

綜合土砂生產整治率、洪峰流量整治率及環境保育整治率三項，結果如下：CR(%)=0.5x40.87%＋0.35x12.44%＋0.15x35.69%＝30.14%。

2.保育治理成效評估指標(土砂整治率)

集水區整治率係針對區內可能影響水土保育之各種問題實施工程治理措施，以取得水土保育之效果。因此，以集水區可能最大之土砂生產量及其生產區位為標的，再由各項適當工程措施進行防砂治理；換言之，只要實施保育治理工程即能發揮抑止土砂生產之功能。這樣，由各項保育治理措施成效與可能最大土砂生產量之比值，即能反映出集水區保育治理之成效，以公式表示可寫為：

$$CR_S = \frac{B + C + F + S}{A}$$

經計算後，本集水區各期土砂整治率，由目前的27.42%，經99年工程施做後，提升至32.30%；經100年工程施做後，提升至36.16%；經101年工程施做後，提升至36.22%；最後在102年工程施做後，整體土砂整治率提升至38.27%，

建議

經集水區整體治理調查規劃後，針對本計畫提出以下幾點建議：

一、當地居民對於集水區上游坡地整治規劃期盼甚為殷切，本計畫建議儘早實施以增進人民對政府施政之信心。

二、集水區資料如人文、水文、地文等配合資訊系統建立，並定期更新，此外對土地利用之變動應予掌握,故需透過加強巡察發掘新問題予以適當輔導，並協助當地居民解決坡地水土保持及環境保育問題。

三、本計畫所需工程治理經費共計約114,308千元，由於目前工程預算及經費爭取不易，擬以配合本計畫按優先次序原則，辦理分期實施方式，以遂其達成整治成效及獲得重點保護之效果。

四、本計畫治理工程權責單位涵蓋水土保持局南投分局、嘉義縣政府、交通部、經濟部水利署，以往於各單位協調下已發揮整治之績效，為確保後續治理計畫之推展，應請各管理單位協調執行，並落實集水區之管理及治理工作。

目錄

摘要與建議
目錄 I
圖目錄 VI
表目錄 X
第壹章 前言 1-1
1.1 計畫區範圍 1-1
1.2 工作項目及內容 1-2
1.3 計畫執行流程 1-4
1.4 計畫目標及預期成果 1-6
第貳章 基本資料蒐集 2-1
2.1 地文資料 2-1
2.1.1 地理位置 2-1
2.1.2 地形地勢 2-2
2.1.3 地層 2-4
2.1.4 土壤 2-6
2.1.5 斷層分布 2-7
2.2 人文資料 2-8
2.2.1 行政區域 2-8
2.2.2 人口 2-9
2.2.3 產業發展 2-10
2.2.4 交通 2-14
2.2.5 相關開發建設 2-16
2.3 土地利用 2-17

2.3.1 土地權屬 2-17
2.3.2 土地可利用限度 2-17
2.3.3 土地利用現況、土地利用演變及植被狀況 2-18
2.4 氣象水文 2-21
2.4.1 氣象資料 2-21
2.4.2 水文 2-22
2.5 生態環境 2-26
2.6 相關計畫蒐集 2-28
第參章 集水區現況調查與分析 3-1
3.1 崩塌裸露地調查分析 3-1
3.1.1 崩塌裸露地調查 3-1
3.1.2 崩塌裸露地調查成果與分析 3-2
3.1.3 崩塌裸露地調查成果分析 3-7
3.2 土石流潛勢溪流調查分析 3-7
3.3 野溪調查分析 3-9
3.3.1 野溪調查 3-9
3.3.2 野溪調查成果與分析 3-10
3.4 道路水土保持調查分析 3-13
3.4.1 道路水土保持調查 3-13
3.4.2 道路水土保持調查成果 3-13
3.4.3 道路水土保持調查成果分析 3-18
3.5 排水系統現況調查分析 3-20
3.5.1 排水系統現況調查 3-20
3.5.2 排水系統現況調查成果與分析 3-20
3.6 易淹水地區水患治理計畫構造物調查分析 3-23

3.6.1 構造物調查 3-23
3.6.2 構造物調查成果 3-24
3.7 易淹水區位調查分析 3-32
3.8 保全對象分布現況調查分析 3-34
3.9 以往災害情形及原因探討與分析 3-35
第肆章 集水區水文水理及泥砂分析 4-1
4.1 水文分析 4-2
4.1.1 水文資料蒐集 4-2
4.1.2 集水區流量收支模式 4-14
4.2 水理分析 4-30
4.3 集水區土砂收支管理模式 4-34
4.3.1 集水區水土流失問題 4-34
4.3.2 集水區土砂生產及流出模型 4-34
4.3.3 土砂收支分析 4-34
4.4 土砂生產量與流出量演算 4-38
4.4.1 計畫生產土砂量(A) 4-39
4.4.2 計畫流出土砂量(Q) 4-53
4.4.3 計畫生產土砂量與計畫流出土砂量之關聯性分析 . 4-55
4.4.4 土砂遞移率(SDR) 4-55
4.4.5 計畫治理土砂量 4-57
第伍章 集水區問題分析 5-1
5.1 致災原因分析 5-1
5.1.1 崩塌地問題分析 5-1
5.1.2 土石流潛勢溪流問題分析 5-2
5.1.3 野溪問題分析 5-2

5.1.4 道路水土保持問題分析 5-3
5.1.5 水土保持構造物問題分析 5-4
5.2 現行治理成效評估 5-5
5.2.1 整治率 5-5
5.2.2 現況整治率 5-6
5.2.3 保育治理成效評估指標(土砂整治率) 5-9
5.3 水土保持保育治理需要性分析 5-11
5.3.1 防砂效益 5-11
5.3.2 保水效益 5-11
5.3.3 保全對象 5-12
5.3.4 生態環境維護效益 5-12
5.3.5 水土保持效益評估表 5-12
5.4 治理對策之原則 5-19
5.4.1 保土防砂 5-19
5.4.2 綜合防砂治水對策 5-21
5.4.3 生態保育及永續經營 5-22
5.5 保育治理對策及規劃內容 5-22
5.5.1 坡面沖蝕 5-23
5.5.2 崩塌地 5-24
5.5.3 河道沖淤 5-28
5.5.4 野溪、土石流潛勢溪流治理 5-30
5.5.5 道路水土保持 5-35
5.5.6 生態維護 5-39
5.5.7 非工程措施 5-41
第陸章 治理目標及對策研擬 6-1

6.1 集水區治理目標及對策研擬 6-1
6.2 重點集水區治理優先順序-分年工程 6-1
6.2.1 分年實施計畫 6-1
6.2.2 經費需求及來源 6-10
6.3 規劃治理後水文、水理及土砂分析 6-10
6.3.1 水文分析 6-11
6.3.2 水理分析 6-14
6.3.3 土砂收支分析 6-16
6.4 規劃目標整治率 6-17
6.4.1 目標整治率 6-17
6.4.2 保育治理成效評估指標(土砂整治率)..... 6-20
第柒章 效益評估及風險分析 7-1
7.1 直接效益 7-1
7.2 間接效益 7-8
7.3 經濟效益 7-9
7.4 環境效益 7-11
7.5 集水區土砂災害及下游地區水患之風險分析 7-15
第捌章 圖資建立及判釋 8-1
8.1 航空照片及無人載具空拍 8-1
8.2 動態 3D模擬 8-5

附錄一、各期審查意見及處理情形

附錄二、現況調查表

圖目錄

圖 1-1 計畫區域地理位置圖.....1-1
圖 1-2 本計畫工作流程圖.....1-5
圖 2-1 計畫區地理位置圖.....2-1
圖 2-2 計畫區高程、坡度、坡向分布圖.....2-3
圖 2-3 計畫區地質、土壤分布圖.....2-6
圖 2-4 計畫區斷層分布圖.....2-8
圖 2-5 計畫區行政區域分布圖.....2-9
圖 2-6 計畫區內交通路網圖.....2-14
圖 2-7 計畫區內農路分布.....2-15
圖 2-8 計畫區內相關開發建設分布圖.....2-16
圖 2-9 計畫區各期 SPOT-5 衛星影像.....2-19
圖 2-10 計畫區土地利用分布圖.....2-20
圖 2-11 嘉義站氣象統計資料圖.....2-22
圖 2-12 計畫區雨量及流量測站位置圖.....2-23
圖 2-13 中坑(3)雨量測站歷年月平均雨量資料統計圖.....2-24
圖 2-14 溪口流量站歷年月平均流量資料統計圖.....2-25
圖 2-15 水土保持局辦理 95～98 年度工程位置分布圖.....2-29
圖 2-16 水利署辦理易淹水地區水患治理計畫執行工程.....2-29
圖 3-1 崩塌地影響範圍示意圖.....3-2
圖 3-2 崩塌地分布情形.....3-3
圖 3-3 崩塌現況照片圖.....3-5
圖 3-4 嘉縣 DF007 土石流潛勢溪流現況照片圖.....3-8
圖 3-5 野溪調查點分布圖.....3-9

圖 3-6 野溪調查點現況照片圖-1 3-11
圖 3-7 野溪調查點現況照片圖-2 3-12
圖 3-8 道路水土保持調查點分布圖 3-13
圖 3-9 道路水土保持問題現況照片圖 3-15
圖 3-8 橋涵調查點分布圖 3-16
圖 3-11 道路水土保持問題發生原因比例圓餅圖 3-19
圖 3-12 排水系統調查點分布圖 3-21
圖 3-13 三疊溪支流排水系統現況照片圖 3-22
圖 3-14 計畫區工程構造物分布圖 3-23
圖 3-15 工程構造物現況功能調查統計圖 3-24
圖 3-16 本集水區內易淹水地區 95 年至 97 年水患治理計畫工程構造物現況照片 3-29
圖 3-17 本集水區內易淹水地區 95 年至 97 年水患治理計畫工程構造物現況照片(續) 3-30
圖 3-18 本集水區內易淹水地區 95 年至 97 年水患治理計畫工程構造物現況照片(續) 3-31
圖 3-19 淹水潛勢範圍現況調查照片 3-33
圖 3-20 保全對象分布點位圖 3-34
圖 4-1 集水區水文環境分析演算 4-1
圖 4-2 雨量站位置分布 4-2
圖 4-3 徐昇式雨量站劃分圖 4-4
圖 4-4 年平均雨量分布圖 4-5
圖 4-5 降雨強度 I25 分布圖(單位：mm/hr) 4-17
圖 4-6 降雨強度 I50 分布圖(單位：mm/hr) 4-17
圖 4-7 降雨強度 I100 分布圖(單位：mm/hr) 4-18

圖 4-8 計畫範圍內逕流係數 C 值分布圖 4-19
圖 4-9 修正三角形單位歷線圖 4-21
圖 4-10 網格式合理化公式網格劃分示意圖 4-23
圖 4-11 計畫範圍內各小集水區分布圖 4-25
圖 4-12 洪峰流量 Q_{25} 分布圖 4-25
圖 4-13 洪峰流量 Q_{50} 分布圖 4-26
圖 4-14 洪峰流量 Q_{100} 分布圖 4-26
圖 4-15 集水區橋樑水理分布 4-33
圖 4-16 土砂收支分析圖 4-35
圖 4-17 計畫治理土砂量分析圖(以防砂壩為例) 4-37
圖 4-18 集水區土砂收支系統圖 4-38
圖 4-19 土砂生產量與流出量演算流程圖 4-39
圖 4-20 計畫區內降雨沖蝕指數 Rm 分布圖 4-44
圖 4-21 計畫區內土壤沖蝕指數 Km 分布圖 4-44
圖 4-22 計畫區內坡度因數 S 值分布圖 4-45
圖 4-23 計畫區內植生覆蓋指數 C 值分布圖 4-45
圖 4-24 計畫區內土壤沖蝕深度分布圖 4-46
圖 4-25 崩塌潛勢圖繪製流程圖 4-49
圖 4-26 重現期 50 年之最大一日累積雨量之崩塌潛勢分布圖 4-50
圖 4-27 集水區治理前、後之水體積示意圖 4-59
圖 4-28 土砂流出抑制量示意圖 4-60
圖 4-29 防砂設施計畫流出調節量示意圖(斜線區塊) 4-61
圖 4-30 防砂設施計畫貯砂量示意圖(斜線區塊) 4-62
圖 4-31 各子集水區土砂收支圖 4-63
圖 5-1 土石流潛勢溪流現況 5-2

圖 5-2 野溪問題 5-3
圖 5-3 道路水土保持問題 5-4
圖 5-4 水土保持構造物問題 5-4
圖 5-5 整治率分析圖 5-5
圖 5-6 現況整治率及規劃目標整治率示意圖 5-5
圖 5-7 各年目標整治率及現況整治率比較示意圖 5-6
圖 5-8 集水區水土保持需求性分布 5-18
圖 5-9 綜合防砂治水對策 5-21
圖 5-10 綜合防砂治水對策相關措施 5-22
圖 5-11 土石流溪流特徵圖 5-34
圖 5-12 生態檢核整體規劃架構 5-41
圖 6-1 治理前後逕流係數變化示意圖 6-13
圖 6-2 年目標整治率及現況整治率比較示意圖 6-20
圖 7-1 水土保持規劃效益評估指標 7-1
圖 8-1 1/5000 航照圖購買區域 8-2
圖 8-2 無人載具購買區域 8-2
圖 8-3 無人載具空拍圖_九芎坑溪下游段 8-3
圖 8-4 無人載具空拍圖_九芎坑溪上游段 8-3
圖 8-5 無人載具空拍圖_南靖溪下游段 8-4
圖 8-6 無人載具空拍圖_南靖溪上游段 8-4

表目錄

表 2-1 計畫區行政區域分佈統計表 2-8
表 2-2 計畫區各鄉鎮人口統計表 2-9
表 2-3 計畫區內農特產品一覽表 2-11
表 2-4 計畫區內景點一覽表 2-12
表 2-5 計畫區內農路資料 2-14
表 2-6 計畫區內土地權屬列表 2-17
表 2-7 計畫區內土地權責 2-17
表 2-8 計畫區內土地利用限度列表 2-18
表 2-9 嘉義站氣象統計資料表 2-21
表 2-10 中坑(3)雨量測站歷年用平均雨量一覽表 2-24
表 2-11 溪口流量站歷年統計資料一覽表 2-25
表 2-12 集水區內物種列表 2-28
表 2-13 計畫區 95～98 年度工程統計資料一覽表 2-30
表 2-14 易淹水地區水患治理計畫第一階段、第二階段工程統計資料一覽表 2-42
表 3-1 崩塌地危險度分級準則 3-2
表 3-2 崩塌地調查點位 3-3
表 3-3 計畫區各野溪基本資料 3-10
表 3-4 計畫區道路水土保持問題發生點位一覽表 3-14
表 3-5 計畫區內橋涵調查點位一覽表 3-16
表 3-6 易淹水區域排水列表 3-20
表 3-7 計畫區排水系統調查點位一覽表 3-21
表 3-8 計畫區易淹水地區水患治理計畫第一階段既有工程構造物調

查 3-25
表 3-9 保全對象資料一覽表 3-34
表 3-10 歷史災害彙整表 3-37
表 4-1 計畫區內及鄰近雨量站基本資料 4-3
表 4-2 溪口(3)雨量站一、二日暴雨頻率分析 4-6
表 4-3 中坑(3)雨量站一、二日暴雨頻率分析 4-7
表 4-4 沙坑雨量站一、二日暴雨頻率分析 4-7
表 4-5 樟腦寮(2)雨量站一、二日暴雨頻率分析 4-8
表 4-6 溪口(3)雨量站降雨強度頻率分析結果 4-9
表 4-7 中坑(3)雨量站降雨強度頻率分析結果 4-9
表 4-8 沙坑雨量站降雨強度頻率分析結果 4-10
表 4-9 樟腦寮(2)雨量站降雨強度頻率分析結果 4-10
表 4-10 計畫區內降雨強度頻率分析結果(徐昇式法統計成果) 4-11
表 4-11 計畫區內降雨強度頻率分析結果(GIS 地理統計成果) 4-11
表 4-12 計畫區鄰近雨量站雨量及降雨強度統計表 4-16
表 4-13 逕流係數 C 值的選擇參考表 4-18
表 4-14 合理化公式水文分析相關參數表 4-20
表 4-15 合理化公式水文分析成果 4-20
表 4-16 網格式合理化公式與合理化公式優缺點比較一覽表 4-24
表 4-17 各小集水區流量 4-27
表 4-18 控制點流量收支表 4-28
表 4-19 合理化公式與網格式合理化公式對照表 4-29
表 4-20 出水高之標準參考表 4-30
表 4-21 天然河流的曼寧粗糙係數 n 值 4-31
表 4-22 橋樑通洪能力檢算成果一覽表 4-32

表 4-23 集水區鄰近各地之年降雨沖蝕指數(*Rm*)..... 4-41
表 4-24 集水區鄰近各地之土壤沖蝕指數(*Km*)..... 4-42
表 4-25 植生覆蓋指數 *C* 值對照表 4-43
表 4-26 集水區內各小集水區土壤沖蝕量總表 4-46
表 4-27 崩塌潛勢等級面積統計表 4-50
表 4-28 崩塌深度估計參考表 4-52
表 4-29 崩塌量估算統計表 4-52
表 4-30 SDR 國內外研究成果列表 4-57
表 4-31 整體土砂量估算統計表 4-64
表 5-1 集水區整體綜合整治率一覽表 5-9
表 5-2 現況保育治理成效-土砂整治率 5-10
表 5-3 水土保持需要性一覽表 5-14
表 5-4 各小集水區水土保持需求性統計表 5-18
表 5-5 坡面沖蝕治理工程統計表 5-24
表 5-6 坡地崩塌水土保持處理工法 5-24
表 5-7 擋土構造物分類一覽表 5-25
表 5-8 崩塌地治理工程統計表 5-27
表 5-9 河道沖淤治理工程統計表 5-29
表 5-10 野溪災害治理對象與相關治理工程 5-31
表 5-11 土石流防治對策一覽表 5-32
表 5-12 溪流各區段地形特徵及其工程措施 5-32
表 5-13 野溪及土石流治理工程統計表 5-35
表 5-14 計畫區之道路水土保持治理對策 5-37
表 5-15 道路水土保持工程統計表 5-38
表 6-1 第一期 99 年工程治理計畫 6-3

表 6-2 第二期 100 年工程治理計畫 6-6
表 6-3 第三期 101 年工程治理計畫 6-8
表 6-4 第四期 102 年工程治理計畫 6-9
表 6-5 畫區分年分期各單位工程經費統計表(單位：仟元) 6-10
表 6-6 NDVI 與逕流係數對應表 6-12
表 6-7 治理後各小集水區流量統計表 6-13
表 6-8 治理後控制點流量收支表 6-14
表 6-9 治理後橋涵通洪能力檢算表 6-15
表 6-10 治理規劃後土砂收支表 6-16
表 6-11 集水區整體綜合整治率一覽表 6-19
表 6-12 水區各期土砂整治率一覽表(單位：m3) 6-20
表 7-1 直接效益與間接效益計量方式一覽表 7-2
表 7-2 環境影響綜合分析表 7-12
表 7-3 子集水區風險分析表 7-16

第壹章 前言

1.1 計畫區範圍

本計畫範圍位於嘉義縣，位處北港溪流域內，主要易淹水區域排水為三疊溪支流排水系統，規劃區內包含大林、中林溪、葉仔寮溪、三疊溪、九芎溪及南清溪等子集水區，本區主要聯外道路有國道三號與省道-台 3 線，總面積約達 6,193 公頃，其地理位置如圖 1-1所示。

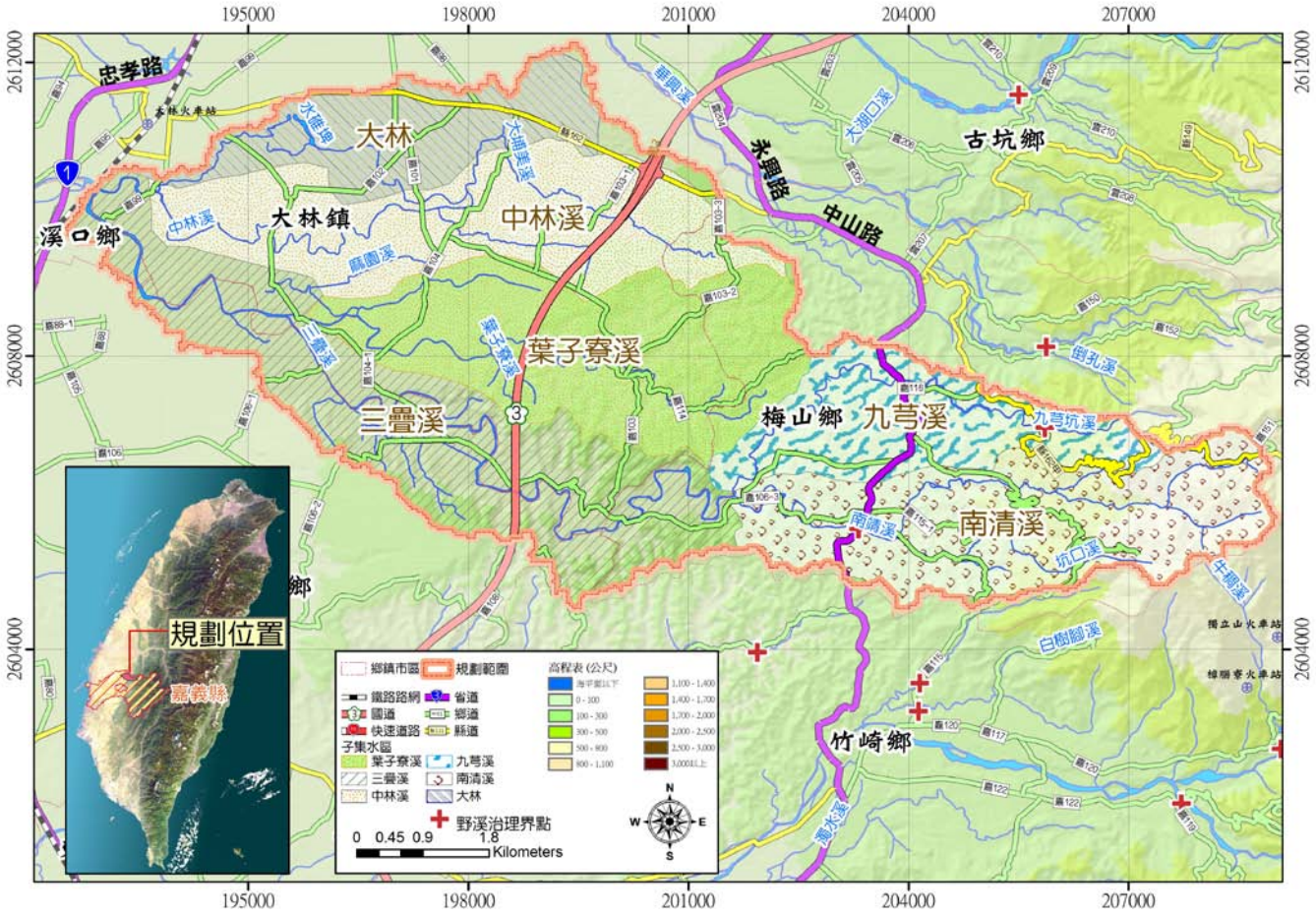


圖 1-1 計畫區域地理位置圖

1.2 工作項目及內容

一、基本資料蒐集

依據本局 97 年度辦理「嘉義縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃」之基本資料蒐集，並依據現況，補充修正其相關資料。

1.地文－包含地理位置、地形地勢、地質、土壤與斷層分布狀況。

2.人文－包含行政區域、人口、產業發展及交通等。

3.土地利用－應包含土地權屬、土地可利用限度、土地利用現況、土地利用演變、植被狀況等。

4.氣象水文－包含氣象、水文特性等。

5.環境生態－包含陸域及水域主要動植物以及特有生物種類、數量及分布情形。

6.相關計畫－包含以往水土保持局集水區整體治理調查規劃，及林務局、水利署、水利規劃試驗所、縣市政府等相關機關下游排水之系統整治規劃資料蒐集。

二、集水區現況調查與分析

依據本局 97 年度辦理「嘉義縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃」之現況調查資料，並依據現況，補充修正其相關資料。

1.崩塌裸露地調查與分析

2.土石流潛勢溪流調查與分析

3.野溪調查與分析

4.道路水土保持調查與分析

5.排水系統現況調查與分析

6.易淹水地區水患治理計畫構造物調查與分析(應將調查之構造物，建構至水土保持局南投分局-工程影像管理系統中)

7.易淹水區位調查與分析

8.保全對象分布現況調查與分析

9.以往災害情形及原因探討與分析

三、集水區水文水理及泥砂分析

1.水文分析檢討－包含野溪及主要河道洪水量與收支分析。

2.水理分析檢討－包含河道與部落重要聯外橋樑通洪能力檢討等。

3.土砂收支分析－包含坡面及河溪之土砂生產量與流出量分析。

四、集水區問題分析

1.致災原因分析

2.以水系或集水區為單元，就現行治理成效(包含集水區本身及其對下游之影響)進行評估，並分析其現況整治率。

3.水土保持保育治理需要性分析(應以設計防砂量及防洪量為依據)。

4.保育治理對策及規劃內容(包含坡面沖蝕、崩塌地、河道沖淤、道路水土保持、土石流潛勢溪流、...等保育處理項目及內容)。

五、集水區治理目標與對策研擬

1.集水區保育治理目標

2.集水區對策研擬

3.集水區規劃後水文分析-流量收支分析

4.規劃後水理分析-河道與部落重要聯外橋樑通洪能力檢算

5.規劃後土砂收支分析-坡面及河溪之土砂生產量與流出量檢算

6.規劃目標整治率

7.保育治理分年執行規劃

六、效益評估及風險分析

1.直接效益

2.間接效益

3.經濟效益評估

4.環境效益評估

5.集水區土砂災害及下游地區水患之風險分析

七、集水區保育治理實施計畫編製

依照「易淹水地區水患治理計畫」第 2 階段實施計劃，提報計畫區內區域排水系統保育治理實施計畫書，且需提報水土保持局審核通過。

八、圖資建立及判釋

於規劃範圍內挑選 2 處，購買最新之航空照片至少 10 張，以作為規劃及研擬作業之參考。並進行 3D 立體模擬，以便於展現規劃區之預期治理成效。另於災害嚴重地區及水患治理瓶頸段挑選 3 區（照片數不得低於 15 張），以無人載具進行空拍，進行判釋，以掌握集水區現場真實狀況。

1.3 計畫執行流程

集水區整體治理調查規劃應依循一定的流程，包括資料蒐集、現地踏勘、問題分析與判釋、水文水理及土砂分析、水土保持需要性評估、治理對策、預期效益及規劃願景等，如圖 1-2為本計畫之工作流程。

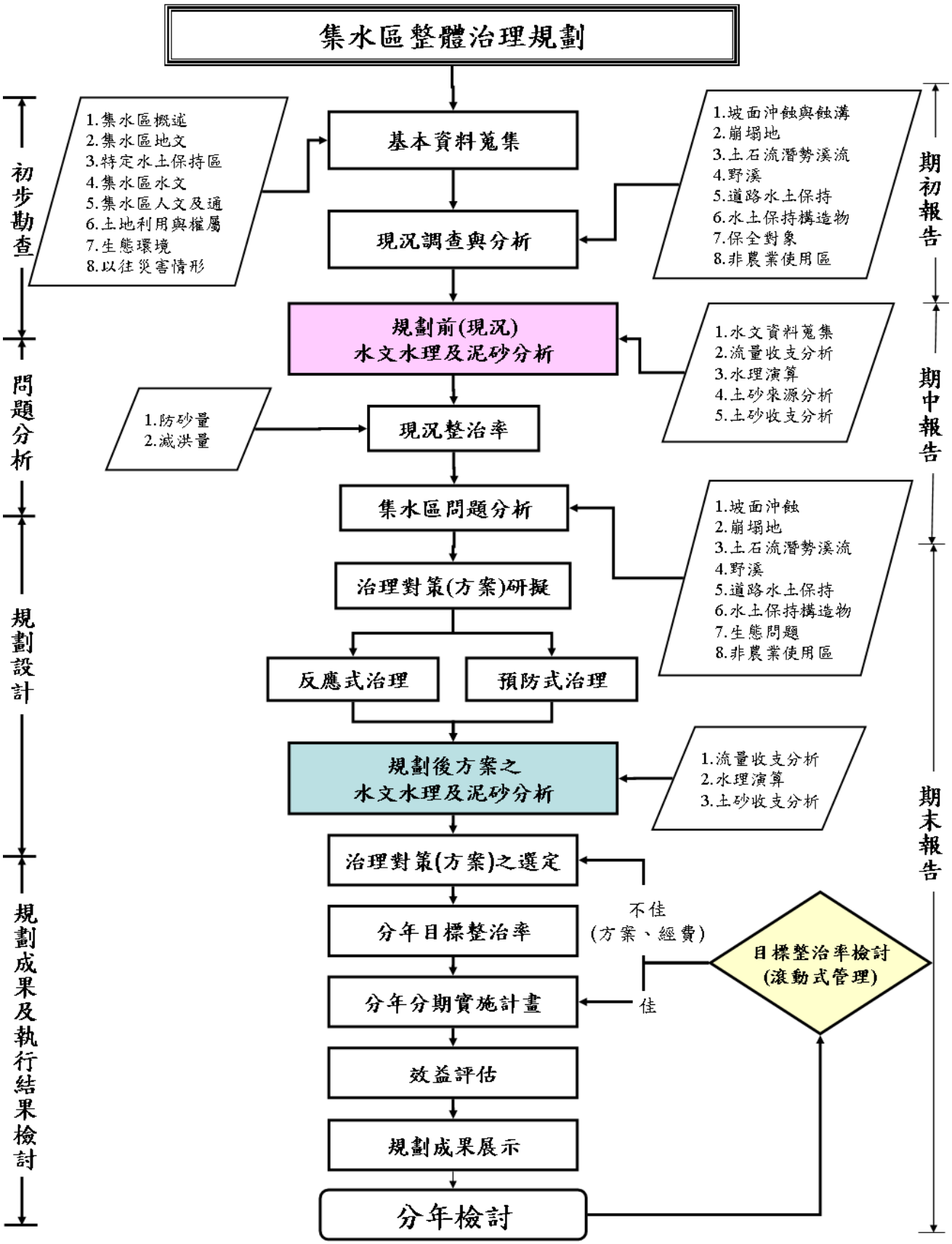


圖 1-2 本計畫工作流程圖

1.4 計畫目標及預期成果

集水區整體治理規劃之目的，在於保土蓄水及減災防災，以確保集水區內自然資源之永續發展及利用。本計畫並期以整體性、安全性、經濟性、生態性及人文性等多面向作為考量，針對計畫區進行治山防洪調查及治理規劃，並規劃重點治理區段，除作為易淹水地區水患治理計畫第二階段治理計畫之依據外，並透過治理規劃，抑止泥砂生產、下移與降低災害之發生，以及降低洪患規模，打造安全之環境，帶動地方之發展，促使本計畫區能夠達到穩定山坡地環境，確保土壤資源與水資源之永續利用等目的。

第貳章 基本資料蒐集

根據計畫工作項目及內容，在執行計畫區各種現況調查及治理規劃時，必須先行掌握其各種基本資料，包括地文、人文、土地利用、氣象水文、生態環境及排水以往相關資料等，作為後續調查與分析之基本資料和依據。其資料蒐集整理分述如下：

2.1 地文資料

2.1.1 地理位置

計畫區隸屬嘉義縣轄區，含括嘉義縣大林鎮、梅山鄉、溪口鄉、民雄鄉及竹崎鄉，其地理位置如圖 2-1 所示。集水區呈現東西寬長之趨勢，溪流流向由東往西流，計畫區域總面積約為 6,193 公頃。

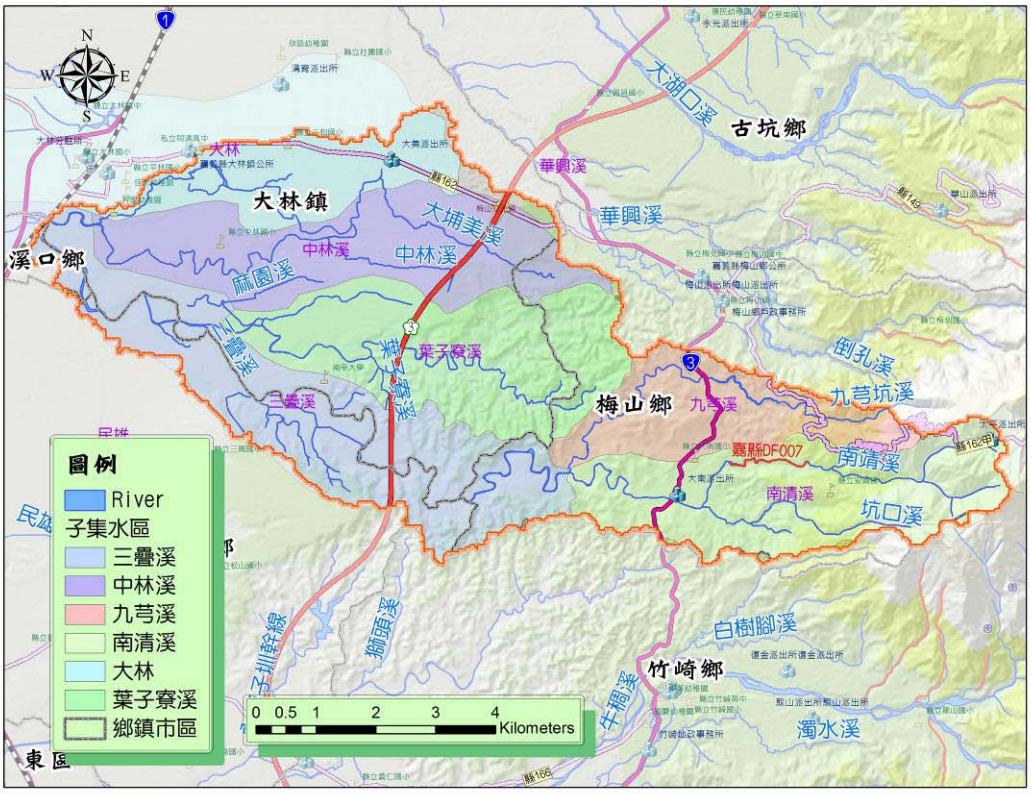


圖 2-1 計畫區地理位置圖

2.1.2 地形地勢

本計畫區之高程由東向西遞減，蒐集計畫區集水區高程、坡度及坡向等分布狀況，建立集水區基本地形資料，其詳細分布狀況如下詳述：

一、高程

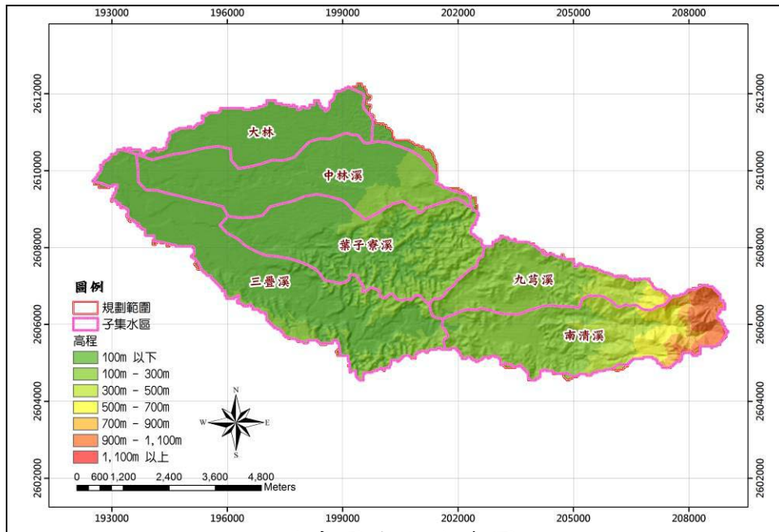
境內最高高程達 1,169 公尺，平均高程為 150.29 公尺，集水區內以 100 公尺以下所佔面積最多，達 55.30%。計畫區內詳細高程分布如圖 2-2 所示。其中大林子集水區最高高程為 86 公尺，平均高程為 46 公尺；三疊溪子集水區最高高程達 189 公尺，平均高程為 67 公尺；中林溪子集水區最高高程達 180 公尺，平均高程為 66 公尺；葉子寮溪子集水區最高高程達 204 公尺，平均高程為 92 公尺；九芎溪子集水區最高高程達 816 公尺，平均高程為 238 公尺；南清溪子集水區最高高程達 1,169 公尺，平均高程為 405 公尺。因此以南清溪子集水區為最高。

二、坡度

坡度主要集中於 0%-5%間的一級坡，佔總面積的 36.78%。平均坡度為 18.06%，屬於較為平緩之山坡地。計畫區內詳細坡度分布如圖 2-2 所示。其中大林子集水區平均坡度為 2.48%；三疊溪子集水區平均坡度為 13.87%；中林溪子集水區平均坡度為 4.86%；葉子寮溪子集水區平均坡度為 21%；九芎溪子集水區平均坡度為 27%；南清溪子集水區平均坡度為 37%。因此以南清溪子集水區為最陡。

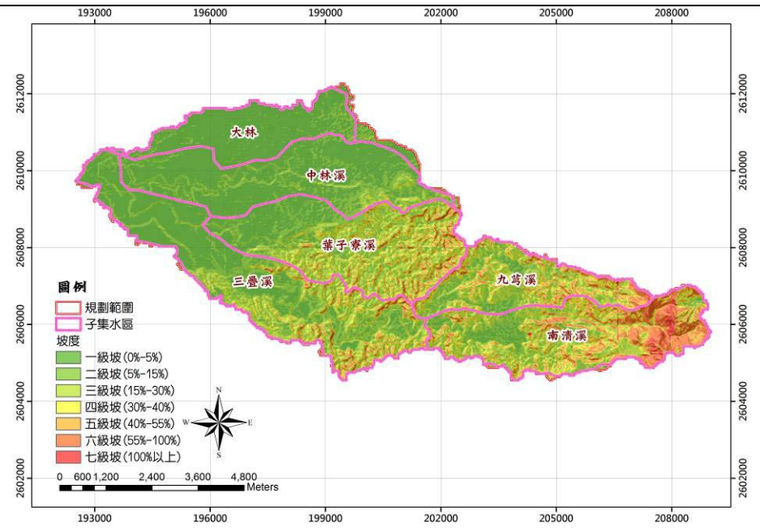
三、坡向

計畫區集水區內之坡向以西北向及西向為主，其中以西北向為多，佔總面積的 17.51%。計畫區內坡向分布如圖 2-2 所示。



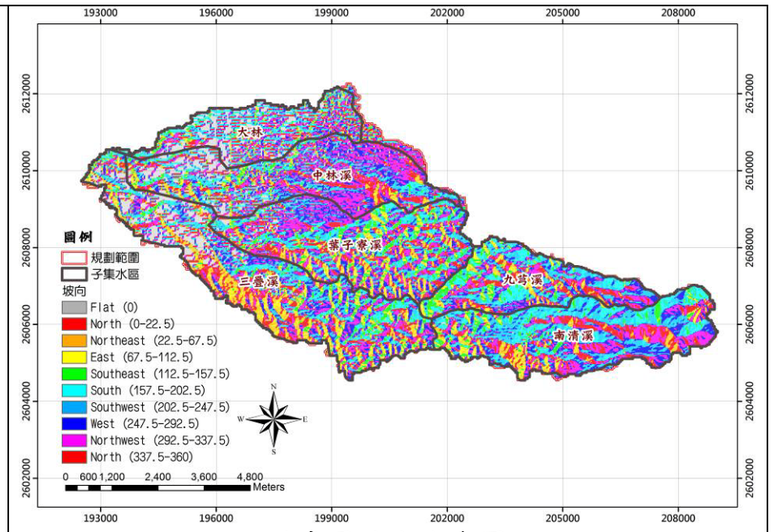
計畫區高程分布圖

	分級	面積(ha)	百分比(%)	備註
高程(m)	100m 以下	3,425.40	55.30	平均高程為150.29 公尺
	100m-300m	2,067.16	33.37	
	300m-500m	336.72	5.44	
	500m-700m	148.08	2.39	
	700m-900m	81.80	1.32	
	900m-1100m	130.12	2.10	
	1,100m 以上	4.48	0.07	
總合		6,193.76	100.00	



計畫區坡度分布圖

	分級	面積(ha)	百分比(%)	備註
坡度(%)	一級坡(0%-5%)	2,277.92	36.78	平均坡度為18.06%
	二級坡(5%-15%)	1,303.72	21.05	
	三級坡(15%-30%)	1,197.12	19.33	
	四級坡(30%-40%)	567.08	9.16	
	五級坡(40%-55%)	490.84	7.92	
	六級坡(55%-100%)	326.44	5.27	
	七級坡(100%以上)	30.64	0.49	
總合		6,193.76	100.00	



計畫區坡向分布圖

	分級	面積(ha)	百分比(%)	備註
坡向	平緩	391.24	6.32	以西北向佔17.51%最高
	北	903.80	14.59	
	東北	483.68	7.81	
	東	342.20	5.52	
	東南	389.04	6.28	
	南	769.64	12.43	
	西南	891.96	14.40	
	西	937.80	15.14	
	西北	1,084.40	17.51	
總合		6,193.76	100.00	

圖 2-2 計畫區高程、坡度、坡向分布圖

2.1.3 地層

計畫區內主要以頭嵙山層為主，佔總規劃面積的 47.95%，其次為沖積層、紅土台地堆積、台地堆積層、桂竹林層及南莊層，將計畫區內地質資料整理如圖 2-3 所示。其中大林子集水區以沖積層為主；三疊溪子集水區以南莊層與頭嵙山層為主；中林溪子集水區以沖積層與紅土台地為主；葉子寮溪、九芎溪、南清溪子集水區皆以頭嵙山層為主。以下為針對本計畫區內各地質特性加以介紹：

一、沖積層

沖積層指沖積平原上堆積的岩體，部份也分佈在丘陵區或山地地區的平坦地形面上，其成份以黏土、粉砂、砂和礫石組成，大部份尚膠結不良，其最上部有相當大的部份常被風化成土壤，充分被利用於農業上，沖積層應也包含濱海、海岸地區的砂丘砂，呈灰色、淡灰黑色、淡棕黃色，其成份大部份為石英粒及板岩屑或其他岩屑，並且含有少量的磁鐵礦砂或火成岩源的礦物，但量不多。沖積層廣泛地覆蓋在台灣西部海岸平原、屏東河谷、台灣東北部的宜蘭平原、和東部縱谷的上面。沖積層也分布在台灣較大的盆地區內，沖積層造成了許多主要河流的氾濫平原和現代台地，沖積層也包括海岸砂丘、現代湖相和沼澤相的沉積物、和石灰岩區內的洞穴沉積物，它們全部歸入地質圖中的沖積層內。

二、紅土台地堆積及台地堆積層

在沖積平原區及丘陵區和山地地區均有分佈，一般台地堆積常含有紅土的和不含紅土的，他們有相同的岩性特徵，只是一個頂部覆蓋有紅土表層，而另一個則沒有紅土覆蓋。台地堆積層形成於更新世時期，多數是地表堆積物和河谷或盆地中的沉積物，

在地形上都是以海岸台地，河階台地和沖積平原出現。此類堆積層大多數由未經膠結的礫石及夾在其中呈平緩的砂質或粉砂質凸鏡體組成，一般層理和淘選度都很差，礫石直徑的大小可以從幾公厘到二公尺左右，少於二公厘的顆粒則常為礦物和少量的岩石碎屑。礫石有各種不同岩石，種類隨著來源和地區的不同而異，通常以岩屑質砂岩和石英質砂岩比較多。礫石通常也和各種不同比例的砂、粉砂、黏土混雜在一起，有的台地堆積層的主要成份是細粒碎屑(砂、粉砂、黏土)夾著少許礫。

三、桂竹林層

桂竹林層以淺海相的砂岩和頁岩為代表，並整合在南莊層之上面，其名稱最早由鳥居敬造和吉田要(1931)所提出。桂竹林層以青灰色砂岩、暗灰色頁岩、及淺灰色至灰色砂岩、頁岩與砂質頁岩之互層為主。

四、南莊層

南莊層主要的岩石為淡青灰色厚層砂岩、砂岩和頁岩所成條帶狀的薄葉互層、和深灰色頁岩 (張麗旭等，1960) ，若干白砂岩的薄層可能是臺灣北部南莊層中最有特性的岩石代表。四層不連續的煤層出現在本層的上部，它們都呈凸鏡狀，厚度和延展都有極大的變化，一般缺少開採價質。海相化石已經逐漸增多，植物碎片在煤層附近的炭質頁岩中也有相當數量。在阿里山以南，與南莊層相當的地層就全部變為海相地層，不再含煤。

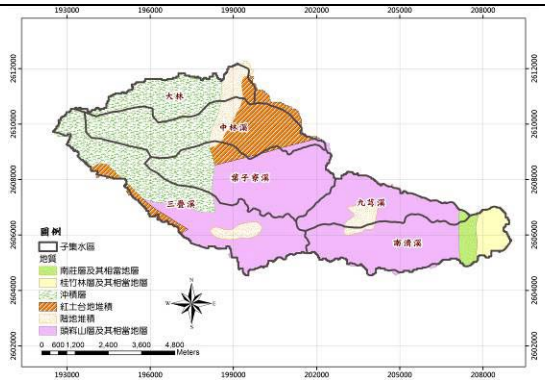
五、頭嵙山層

頭嵙山層的時代大約在更新世的初期，距今約 80-200 萬年，廣泛地分布於台灣西部山麓地帶。在地形上常發育成鋸齒狀的山峰和比較高的台地，為海退時期濱海相環境中所造成，頭嵙山層

一般可分為兩個岩相，一為礫岩相，另一為砂岩、坋砂岩、和頁岩互層的碎屑岩相。本層二種岩相都有良好的發育，由塊狀淡青灰色至淡灰色細粒或坋砂質的砂岩和青灰色或灰色頁岩的互層構成。本層岩相之砂岩膠結疏鬆部份具有交錯的偽層，礫石以沉積岩為主，其中石英岩和硬砂岩佔 50%以上。於南部出露的頭嵙山層則屬礫岩相，層理不明顯。礫石的種類以石英岩、變質砂岩、砂岩為主，且多有破裂之情形。礫石的形狀為圓形至次圓形，淘選度欠佳。礫岩相的頭嵙山層多分布於台地的西側或侵蝕溝的兩側，在地形上多發育為峻崖或陡壁。

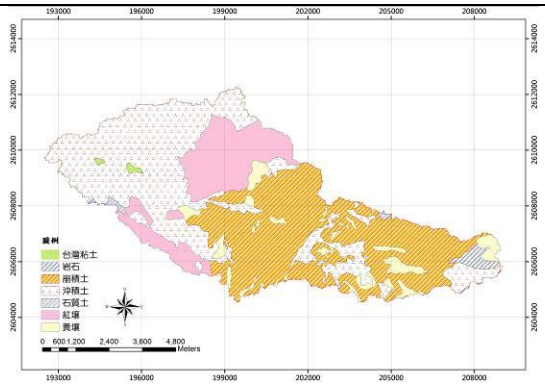
2.1.4 土壤

計畫區內包含崩積土、沖積土、黃壤、紅壤、石質土，其中以沖積土所佔總面積的 38.6%為最多，其次為崩積土，佔總面積的 37.93%，將計畫區內土壤資料整理如圖 2-3 所示。



地層分布圖

地層	面積(ha)	面積百分比(%)
沖積層	1,906.40	30.78
階地堆積	375.16	6.06
紅土台地堆積	649.24	10.48
桂竹林層	173.80	2.81
南莊層	119.52	1.93
頭嵙山層	2,969.63	47.95
總合	6,193.76	100.00



土壤分布圖

土壤	面積(ha)	面積百分比(%)
台灣粘土	16.91	0.27
岩石	74.17	1.20
崩積土	2,349.14	37.93
沖積土	2,391.01	38.60
石質土	26.75	0.43
紅壤	970.37	15.67
黃壤	365.40	5.90
總合	6,193.76	100.00

圖 2-3 計畫區地質、土壤分布圖

2.1.5 斷層分布

計畫區內有二條逆斷層；一走向斷層通過，由西向東分別為梅山斷層、九芎坑斷層及大尖山-觸口斷層。計畫區內斷層分布如圖 2-4 所示。

概略言之，梅山斷層，約成西-東走向，長約 13 公里。梅山斷層為一右移斷層，最大水平位移為 2.4 公尺，最大垂直位移為 1.8 公尺。由地形以及淺層震測的研究認為梅山斷層並非僅有 1906 年所造成的斷層，而是呈現一個寬約數百公尺的斷層擾動帶。

九芎坑斷層，約呈北北東走向，長約 17 公里。九芎坑斷層位於台灣西南部麓山帶前緣，由雲林縣古坑向南延伸至嘉義縣竹崎附近，向北以古坑斷層與桐樹湖斷層為界；向南則可能連接木屐寮斷層。九芎坑斷層附近出露地層主要為沖積層、台地堆積層、紅土礫石層、頭嵙山層上段、頭嵙山層下段。

大尖山-觸口斷層斷層以古坑斷層為界，北段稱為大尖山斷層，以南稱之為觸口斷層，為台灣主要的構造線之一。近地表處為一高角度逆斷層，斷層大略以東北-西南走向為主。大尖山斷層向北延伸銜接車籠埔斷層；南段由樟湖山附近向西南延伸至嘉義縣竹崎鄉金獅寮與水社寮斷層、觸口斷層連接。

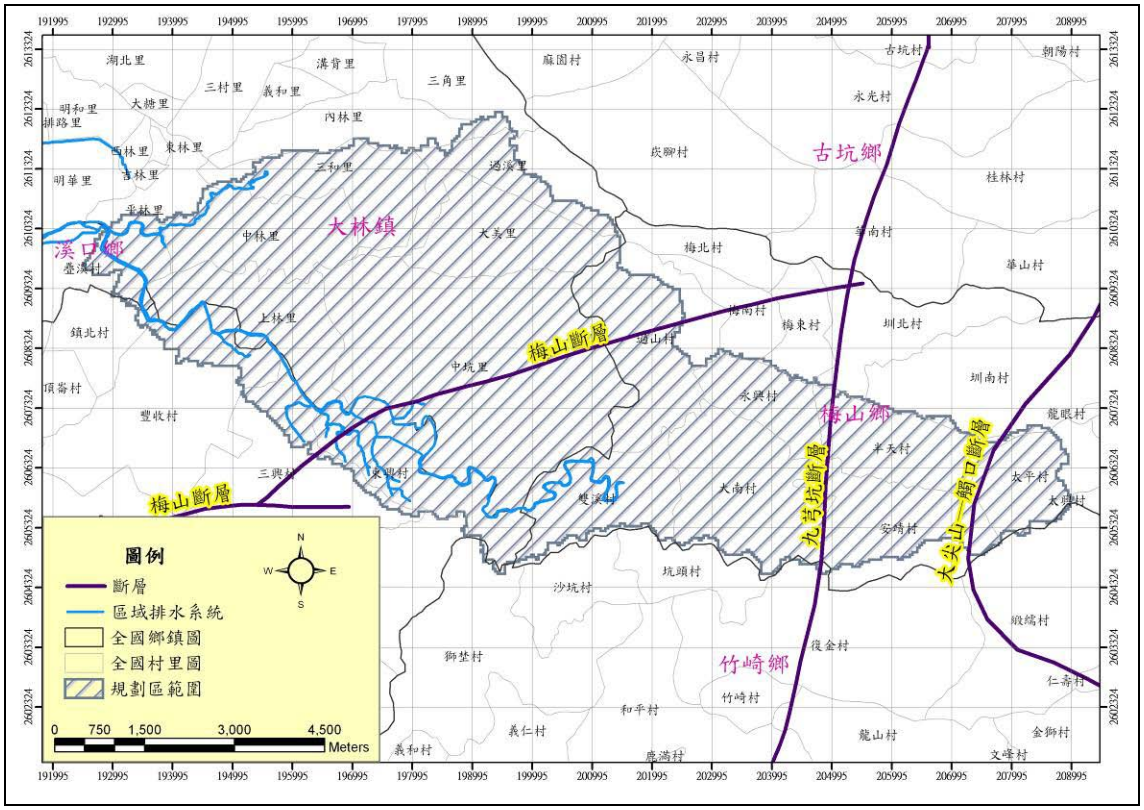


圖 2-4 計畫區斷層分布圖

2.2 人文資料

2.2.1 行政區域

計畫區位處嘉義縣境內。行政區域包含嘉義縣-溪口鄉、大林鎮、民雄鄉、竹崎鄉及梅山鄉等共 5 個鄉鎮，其中大林鎮佔總計畫區面積達 51.01%，各鄉所佔面積分布比例如表 2-1 所示。其行政區域分布如圖 2-5 所示。

表 2-1 計畫區行政區域分佈統計表

縣市	鄉鎮	面積 (ha)	面積百分比 (%)
嘉義縣	大林鎮	3,160.06	51.02
	梅山鄉	2,326.38	37.56
	民雄鄉	641.05	10.35
	溪口鄉	52.03	0.84
	竹崎鄉	14.25	0.23
總合		6,193.76	100.00



圖 2-5 計畫區行政區域分布圖

2.2.2 人口

依據嘉義縣政府戶政事務所截至 2009 年 9 月份之人口統計資料顯示，本計畫區人口總計 23,245 人，其中本計畫區所占最大面積比例之大林鎮，其人口達 14,984 人。各鄉鎮人口統計資料詳如表 2-2 所示。

表 2-2 計畫區各鄉鎮人口統計表

鄉鎮市區	里別	鄰數	戶數	人口數			合計
				男	女	小計	
大林鎮	三和	13	823	1,327	1,255	2,582	14, 984
	上林	13	339	525	461	986	
	大美	20	701	1,162	1,054	2,216	
	中坑	22	594	923	795	1,718	

鄉鎮市區	里別	鄰數	戶數	人口數			合計
				男	女	小計	
	中林	23	262	1,017	910	1,927	
	平林	22	1,561	2,261	2,342	4,603	
	過溪	8	293	508	443	951	
梅山鄉	大南村	12	573	1,154	986	2,140	5,955
	太平村	6	118	213	165	378	
	半天村	7	134	228	214	442	
	永興村	8	172	314	270	584	
	安靖村	11	306	601	479	1,080	
	過山村	6	186	320	286	606	
	雙溪村	8	205	407	318	725	
民雄鄉	三興村	3	142	217	209	426	1,668
	東興村	9	199	381	311	692	
	豐收村	5	197	286	265	550	
溪口鄉	疊溪村	4	129	194	179	373	373
竹崎鄉	復金村	1	26	54	46	100	265
	獅埕村	1	29	57	48	105	
	緞繻村	1	19	32	28	60	
總計		203	7,008	12,181	11,064	23,245	

參考資料：嘉義縣戶政事務所 2009 年 9 月統計資料

2.2.3 產業發展

計畫區內產業發展以農業為主，近年來由於觀光旅遊的普及，以及政府單位大力的推動，帶動當地觀光旅遊服務業之發展。

一、農業

計畫區內氣溫、日照及雨量都很適合農業經營，因此農業產品多樣性且具當地特色，彙整計畫區內農特產品，如表 2-3 詳細介紹。

表 2-3 計畫區內農特產品一覽表

種類	主要作物	備註
水果	柑橘、愛玉子、梅子、蜜棗、鳳梨	計畫區地處嘉南平原、氣溫、日照及雨量均適宜農業經營，因此培育了相當多特色農作。
稻米	水稻	
蔬菜	綠竹筍、玉米	
茶葉	高山烏龍茶、金萱茶	
加工產品	白脆筍、筍干、脆醬筍、梅子醋、梅山香糖、兒茶素嫩白面膜、手工香皂	

二、觀光產業

計畫區內獨特的大自然森林景觀、豐富的生態環境、溪流瀑布以及人文歷史等，是一兼具知性與休閒的地方。計畫區內景點如表 2-4 所示。

表 2-4 計畫區內景點一覽表

種類	名稱	特色緣由說明	照片
自然生態	大南柑桔觀光農園	大南柑桔觀光農園特色由於梅山鄉位於嘉義縣北側,地居倒孔溪上游西岸梅山分割台地上，地形多變化，行政區域遼闊的山區鄉。西起梅山經太平、瑞峰、瑞里風景區，東迄到交山，此一風景線，沿線依山起伏，地勢險峻，山色逶迤、綿延不絕，氣勢不凡。	
	農村文化館	早年由於交通不便，先民都過著自己自足的生活，為使現代人了解梅山之演進過程，激起思古追遠的情懷，農會也善盡歷史傳承、文物保存的一份責任而規劃農村文化館。 農村文化館位於梅山鄉農會 D 棟三樓內容有：農具展示區、農村生活用品展示區、農耕暨二十四節氣圖與文、傳統竹製古民房、梅園造景、轎篙竹林造景、產業文化展示區、茶園立體造景模型、仿古茶藝教室、愛玉子人工林、現代製茶機械展示、梅山鄉版圖、梅山鄉全景、百年古梅樹、梅山歷史文物圖、梅山將由來說明...等等，農村文化館邀您一起追古溯源，細說當年，重溫先民生活。	
	安靖瀑布	在高山與平原交界帶常出現狹長瀑布，位於梅山鄉安靖瀑布就是其中之一。安靖瀑布深處山谷瀑水，自巨石頂端飛瀉而下，水聲轟然，水量充沛，流幅寬廣，下達谷底成一深潭。潭邊奇岩峻石嶙峋而立，與其身側輕柔的溪流，相映成絕美的畫面。	

種類	名稱	特色緣由說明	照片
廟宇古蹟	禪林寺	禪林寺位位於嘉義縣梅山的山腰上，佔地 6 公頃，素以遍植梅樹而聞名，共有梅樹三千餘株，園內還遍植桃、李、杜鵑等花卉，萬紫千紅，四季皆可賞花，更是賞月的好地點，所謂「梅坊月齋」，即是昔日諸羅八景之一。 禪林寺在梅山鄉治頭山上，是梅山鄉的佛教聖地，風光明媚，寺內清境，禪林寺主殿層，氣勢軒昂，內奉千手觀音，堪稱為梅山鄉首屈一指的佛教勝地。寺前有一片竹林高聳佇立，環境清優，予人古樸，典雅的怡人感受。	
	隆天宮	相傳雷府千歲是清乾隆年間人，民國 36 年修行成道，普世救人。民國 38 年降臨大林鎮救世。民國 71 年，隆天宮因年久失修，再加上人潮日益增多，當地居民著手行進重建，同年 11 月 10 日卯時破土，歷時三年兩個月始完工。整建後的隆天宮，耀眼壯觀、金壁輝煌，於民國 75 年 11 月 3 日卯時舉行入火安座典禮。 大林鎮義和里的居民長久以來相信雷府千歲能庇祐村民身體健康、農作物豐收，每年農曆 8 月 14 日雷府千歲聖誕暨白鶴童子千秋之日，隆天宮都會舉行慶典，村民敬備牲醴，群聚於隆天宮頂香膜拜。	
學校商圈	南華大學	南華大學是由佛光山星雲大師所創辦的綜合型大學，是南華管理學院的前身。民國 85 年創立之初，發起「百萬人興學」活動，每人每月損資 100 元，為期三年，凝聚眾人的心力合力建校。南華大學面積廣達 62 公頃，目前已開發使用的僅有 24 公頃。整個校園座落在一片古僕的田園景緻中，依山而居，漸層有次。將近 10 公頃的桉樹林，以及多達百餘種的各類植栽，使得學校因此而有「森林大學」之稱。遊客於清晨或落日時分到南華大學漫步，都可看見不同的風貌與美景，值得一遊。	

資料來源：嘉義縣觀光旅遊局-觀光旅遊網

2.2.4 交通

計畫區內主要對外聯貫道路有國道 3 號及省道-台 3 線，另外區內之主要道路有縣道-166 及 166 甲；鄉道-嘉 101、嘉 102、嘉 103、嘉 103-1、嘉 103-2、嘉 103-3、嘉 104、嘉 106、嘉 106-1、嘉 106-3、嘉 114、嘉 115、嘉 115-2、嘉 116、嘉 89 及嘉 98 等，詳細的道路分布，如圖 2-6 所示。

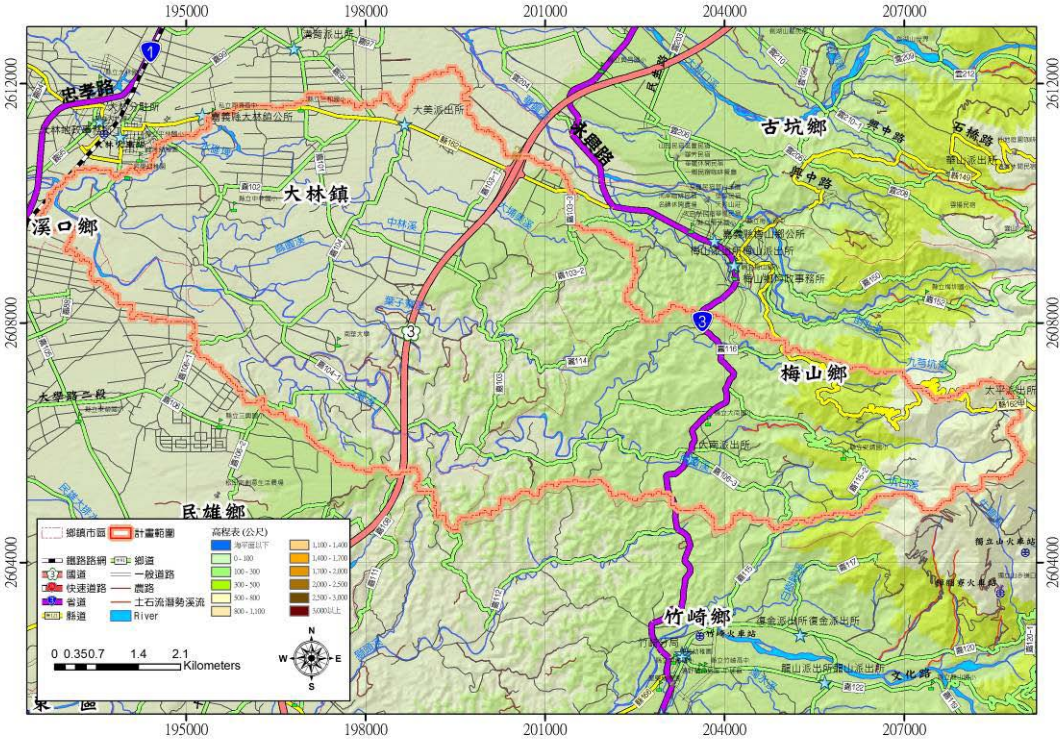


圖 2-6 計畫區內交通路網圖

除此之外，計畫區內尚有 23 條農路，共計 22,376 公尺，計畫區內可謂交通便利，農路分布及相關資料如圖 2-7 及表 2-5 所示。

表 2-5 計畫區內農路資料

編號	編號	縣市	鄉鎮	長度(公尺)
1	農嘉林 013	嘉義縣	大林鎮	315
2	農嘉林 011	嘉義縣	大林鎮	289
3	農嘉林 027	嘉義縣	大林鎮	260
4	農嘉林 021	嘉義縣	大林鎮	530
5	農嘉林 028	嘉義縣	大林鎮	1,515

編號	編號	縣市	鄉鎮	長度(公尺)
6	農嘉林 010	嘉義縣	大林鎮	353
7	農嘉崎梅 013	嘉義縣	竹崎鄉、梅山鄉	2,083
8	農嘉梅 012	嘉義縣	梅山鄉	396
9	農嘉林 023	嘉義縣	大林鎮	1,508
10	農嘉林 029	嘉義縣	大林鎮	274
11	農嘉林 024	嘉義縣	大林鎮	962
12	農嘉林 019	嘉義縣	大林鎮	1,584
13	農嘉林 026	嘉義縣	大林鎮	1,428
14	農嘉林梅 025	嘉義縣	大林鎮、梅山鄉	468
15	農嘉梅 011	嘉義縣	梅山鄉	643
16	農嘉林梅 017	嘉義縣	大林鎮、梅山鄉	1,750
17	農嘉林 014	嘉義縣	大林鎮	608
18	農嘉林 016	嘉義縣	大林鎮	521
19	農嘉林 015	嘉義縣	大林鎮	2,635
20	農嘉林 018	嘉義縣	大林鎮	1,857
21	農嘉雄 003	嘉義縣	民雄鄉	329
22	農嘉林 012	嘉義縣	大林鎮	1,646
23	農嘉林 009	嘉義縣	大林鎮	422
合計				22,376

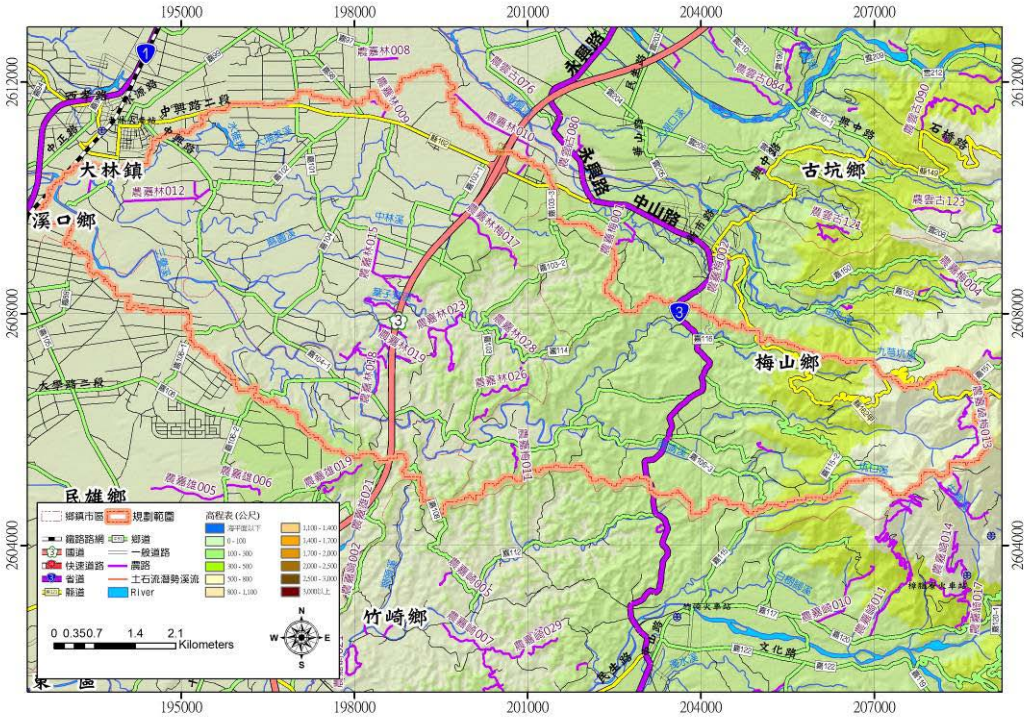


圖 2-7 計畫區內農路分布

2.2.5 相關開發建設

計畫區內相關開發建設分為政府機構、教育單位、水利建設及景觀遊憩，分布位置如圖 2-8 所示。

一、政府機關：竹崎鄉公所、竹崎鄉衛生所、番路鄉公所等。

二、教育單位：私立華南大學、中林國小、龍岩國小、大南國小、安靖國小等，共 1 所大學、4 所小學。

三、景觀遊憩：風景名勝詳如表 2-4 所述。

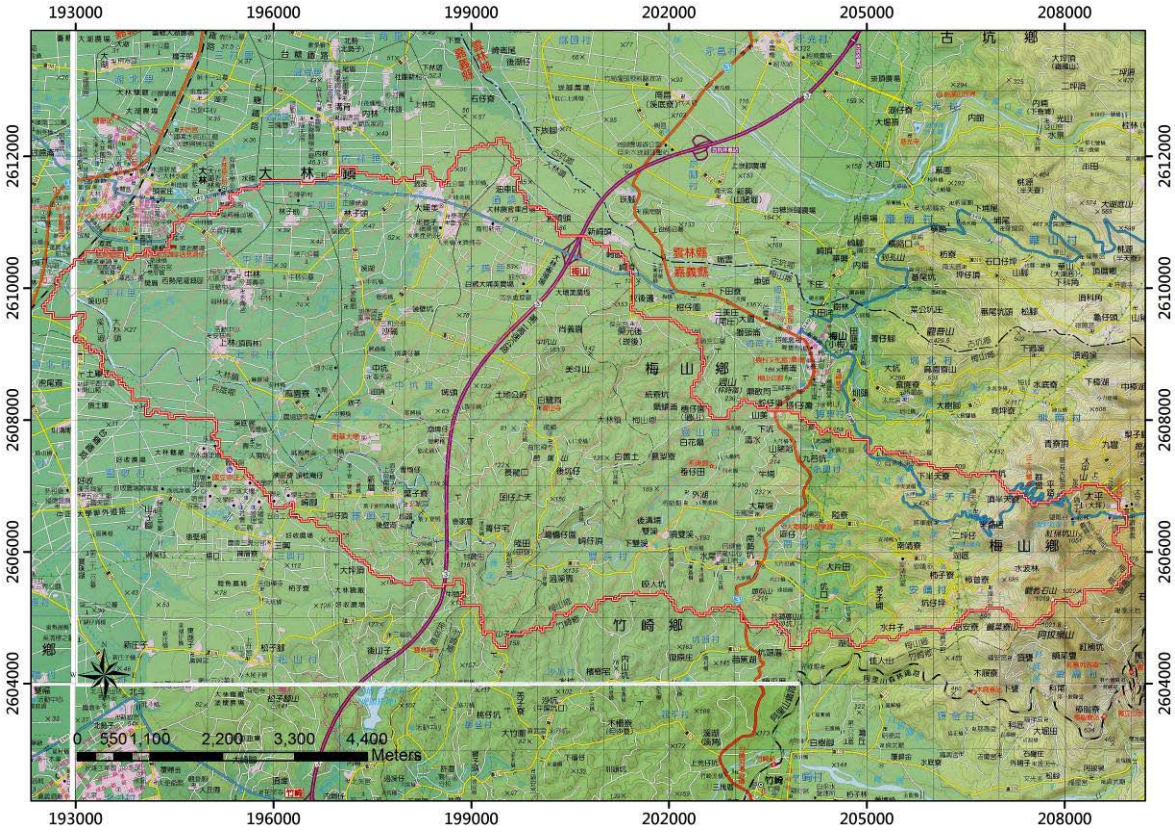


圖 2-8 計畫區內相關開發建設分布圖

2.3 土地利用

2.3.1 土地權屬

計畫區內土地權屬分布，可區分為公有地及私有地，各集水區內土地權屬列表如表 2-6 所示。土地治理權責主要以山坡地為主，如表 2-7 所示。

表 2-6 計畫區內土地權屬列表

土地權屬	所有單位	面積(ha)	百分比(%)
公有地	國有地	1,814.66	29.298
	縣有(嘉義縣政府)	0.79	0.013
	鄉(鎮)有(梅山鄉、大林鎮公所)	11.03	0.178
私有地	台灣糖業股份有限公司	25.79	0.416
	農田水利會	9.25	0.149
	私人土地	4,332.24	69.945
總　計		**6,193.76**	**100.00**

資料來源：1.內政部國土測繪中心(96 年測繪)、2.本計畫整理

表 2-7 計畫區內土地權責

土地治理權責	面積(ha)	百分比(%)
平地	1,792.77	28.94
山坡地	4,203.70	67.87
林班地	197.29	3.19
總　計	6,193.76	100.00

資料來源：1.水土保持局公告圖資(95 年)、2.本計畫整理

2.3.2 土地可利用限度

水保局將山坡地依據坡度、土壤有效深度、土壤沖蝕程度及母岩性質等四項因子，劃分為宜農牧地、宜林地及加強保育地等三類：

一、宜農牧地：坡度 55%以下之山坡地，可提供農牧使用。

二、宜林地：坡度 55%以上之山坡地係屬於宜林地，不可從事農牧使用，應維持自然林或人造林。

三、加強保育地：包含土壤沖蝕嚴重、崩塌、地滑或脆弱母質裸露之山坡地，屬國土保安用地，應加強保育，避免災害發生。

本計畫利用水土保持局平台資料庫所提供土地利用限度圖層，分析本計畫區內各流域之土地利用限度情形，如表 2-8 所示。

表 2-8 計畫區內土地利用限度列表

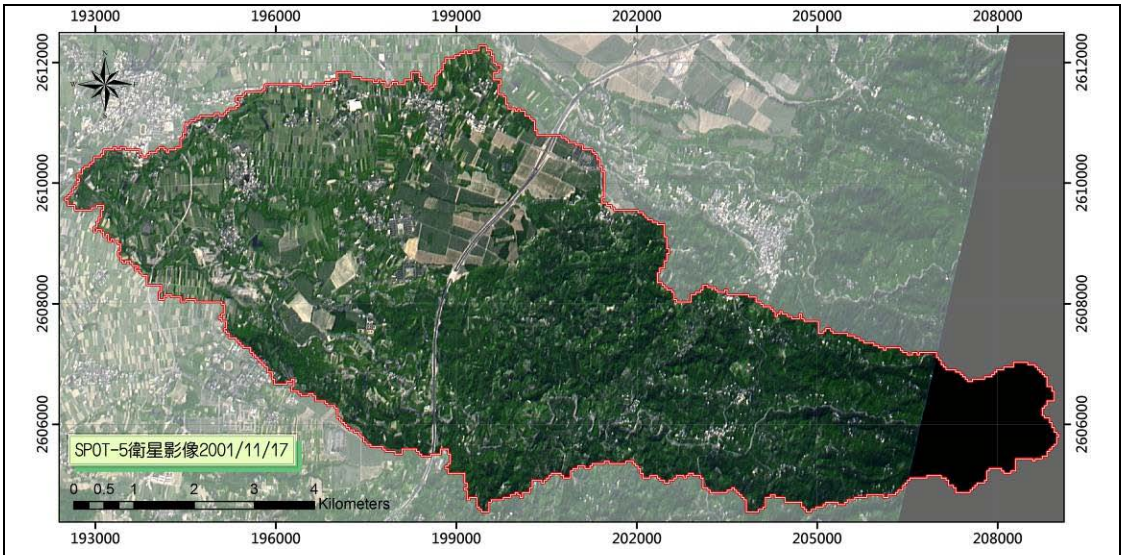
土地利用限度	面積(ha)	百分比(%)
宜農牧地	3,777.71	89.87
宜林地	422.38	10.05
加強保育地	3.61	0.09
總　計	4,203.70	100.00

資料來源：1.水土保持局公告圖資(95 年)、2.本計畫整理

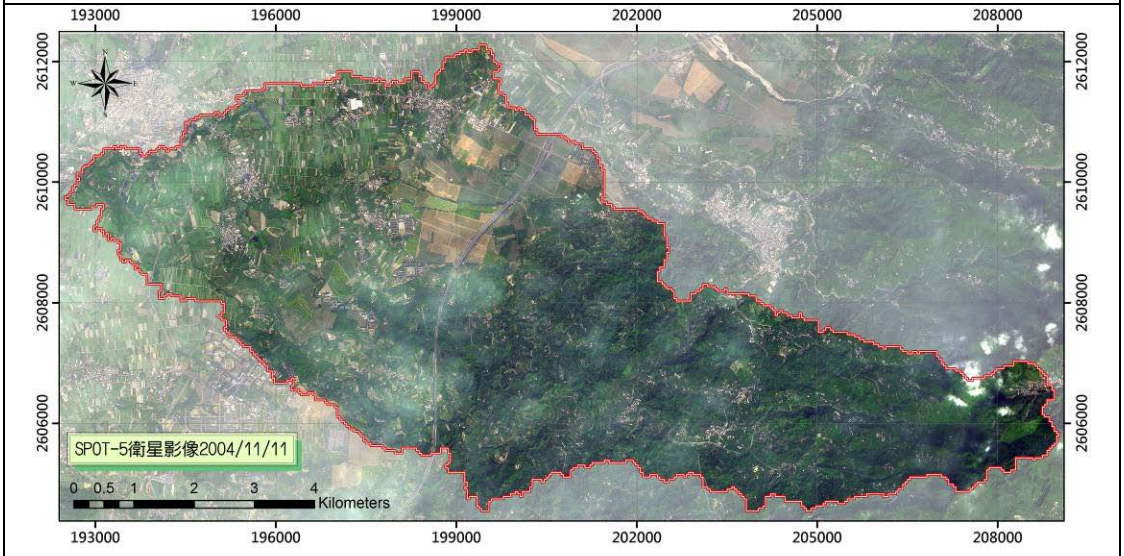
2.3.3 土地利用現況、土地利用演變及植被狀況

本計畫區主要以農作物佔 57.34%為主，其中農作物以檳榔佔 16.71%為主；其次為水田 14.74%。林業佔 29.30%，分別為竹林、闊葉林、針業林及灌木林。計畫區內土地利用分布如圖 2-9 所示。

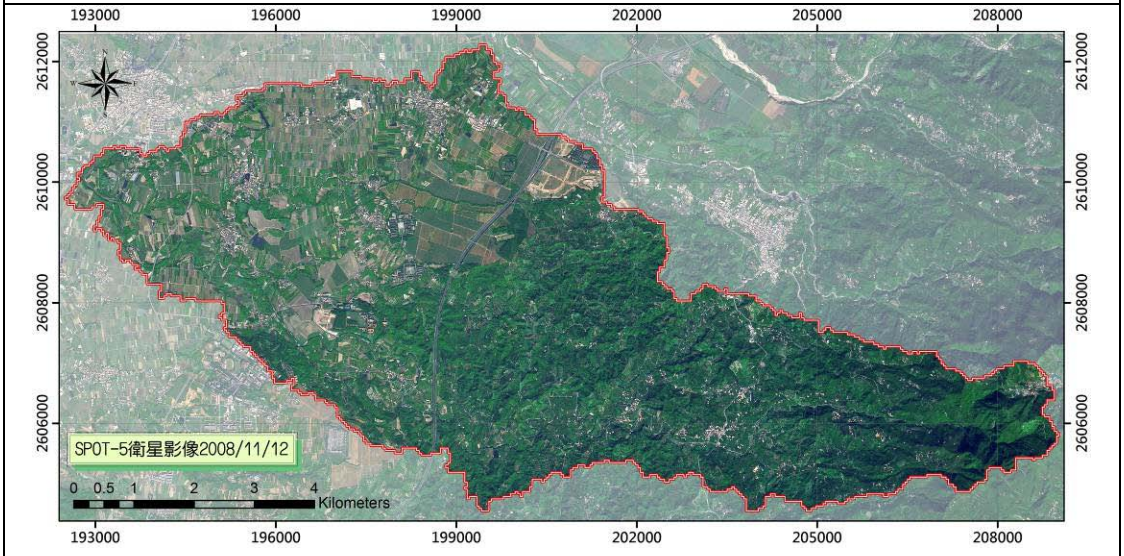
單就植被分布現況而言，皆以農作物為組成之主要項目，大約佔 60%至 70%左右。此外，透過過去 SPOT-5 衛星影像(如圖 2-9)判釋土地利用狀況進行比對，並進行土地利用演變分析，並結合現地田野調查，發現近 10 年本規劃範區內的發展已定型，土地利用與植被狀況並未有太大之變更。



影像拍攝日期：2001/11/17

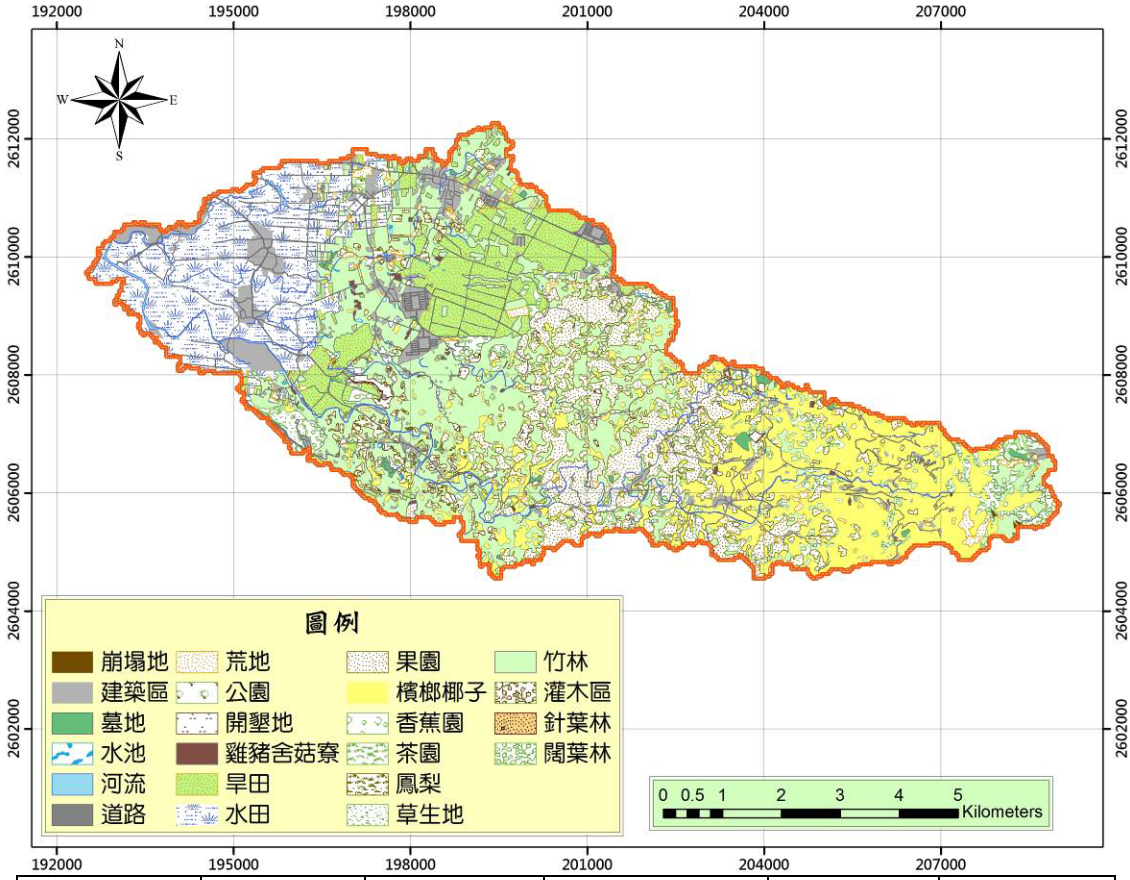


影像拍攝日期：2004/11/11



影像拍攝日期：2008/11/12

圖 2-9 計畫區各期 SPOT-5 衛星影像



土地利用類型	面積(ha)	面積百分比(%)	土地利用類型	面積(ha)	面積百分比(%)
水田	912.84	14.74%	果園	905.44	14.62%
旱田	620.31	10.01%	草生地	72.01	1.16%
闊葉林	259.06	4.18%	崩塌地	2.58	0.04%
針葉林	0.87	0.01%	河流	49.60	0.80%
竹林	1554.60	25.10%	道路	118.32	1.91%
灌木區	0.81	0.01%	水池	6.15	0.10%
建築區	374.86	6.05%	荒地	85.63	1.38%
墓地	29.76	0.48%	公園	2.60	0.04%
檳榔椰子	1035.15	16.71%	開墾地	41.58	0.67%
香蕉園	0.22	0.00%	雞豬舍菇寮	14.77	0.24%
茶園	31.33	0.51%	鳳梨	75.40	1.22%
資料來源：水土保持局公告圖資(94 年)					

圖 2-10 計畫區土地利用分布圖

2.4 氣象水文

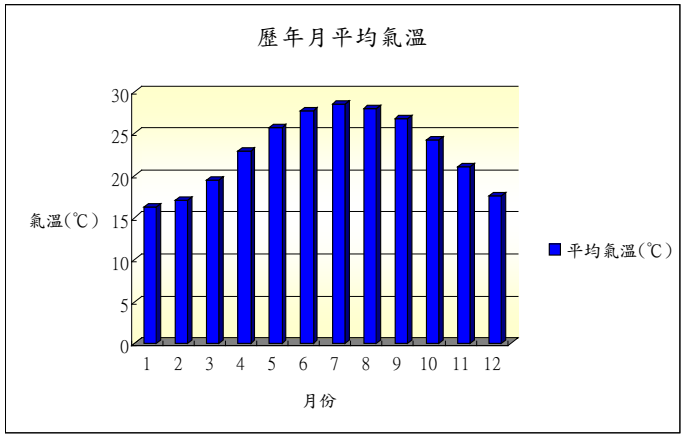
2.4.1 氣象資料

依據中央氣象局嘉義測站資料，其測站統計自民國 58 年至民國 97 年，整理分析，各項氣象資料整理如表 2-8 所示。本計畫區全年氣候溫和，溫度變化不顯著，四季如春，日照充足，頗適合家居生活及休閒活動。計畫區年平均溫度 22.91℃，各月平均溫度以七月份 28.44℃為最高，一月份 16.23℃為最低；年平均濕度為 82.32%；蒸發量以九月份 139.18mm 為最高；月平均日照率為 50.31%，其歷年月平均氣象資料，分別整理繪製如圖 2-11 計畫區氣象統計資料圖。

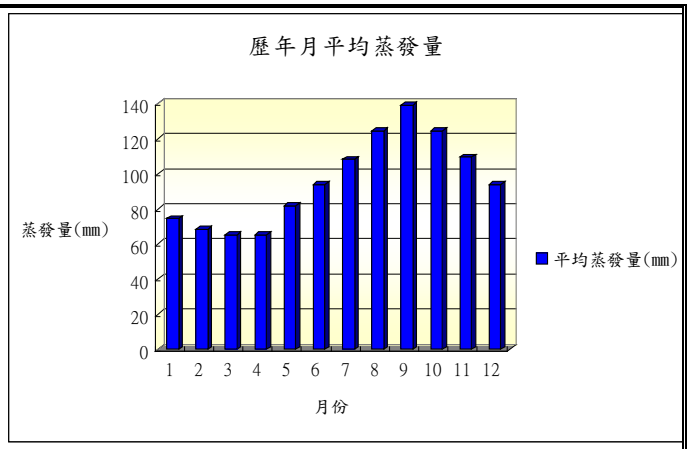
表 2-9 嘉義站氣象統計資料表

月份	平均氣溫(℃)	蒸發量(mm)	日照率(%)	相對溼度(%)
1	16.23	74.47	46.66	81.00
2	17.07	68.35	41.14	82.54
3	19.44	65.06	39.19	82.97
4	22.93	65.05	39.78	83.62
5	25.73	81.69	39.73	83.72
6	27.63	93.98	43.12	81.33
7	28.44	108.19	50.09	80.16
8	27.91	124.58	46.66	83.05
9	26.78	139.18	50.26	84.13
10	24.22	124.46	50.31	83.13
11	21.00	109.42	47.94	80.82
12	17.59	94.10	49.19	79.58
最高	**28.44**	**139.18**	**50.31**	**84.13**
歷年月平均	**22.91**	**95.71**	**45.34**	**82.32**

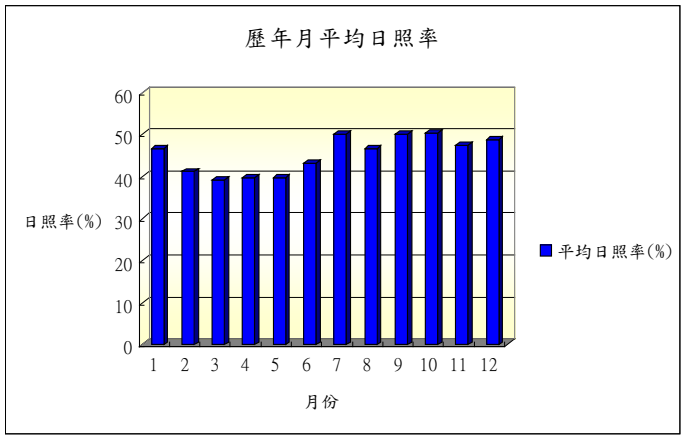
資料來源：中央氣象局(民國 58 年至民國 97 年)



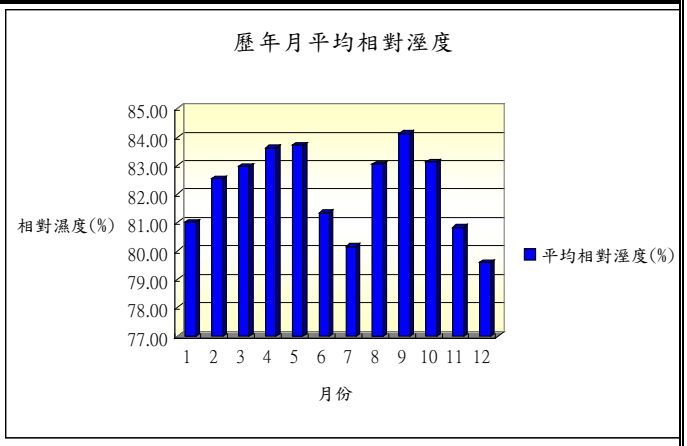
嘉義站歷年月平均氣溫



嘉義站歷年月平均蒸發量



嘉義站歷年月平均日照率



嘉義站歷年月平均相對溼度

圖 2-11 嘉義站氣象統計資料圖

2.4.2 水文

本計畫區水文資料均依據中央氣象局、水利署及農田水利會等，相關測站歷年資料所蒐集分析而得，其各測站位置如圖 2-12 所示。



圖 2-12 計畫區雨量及流量測站位置圖

一、雨量

本區水文資料係以境內之雨量站為分析依據，本計畫區內之雨量站有中坑(3)測站，該站記錄年份從 1962 至 2009 年，歷年年平均雨量為 2,026mm，經統計資料得知，雨量多集中在 5 月~9 月，約佔全年降雨量的 85.34%，其中以 8 月份之平均雨量 485.72mm 為最多。雨量分布呈現夏季豐沛，冬季較少。中坑(3)雨量測站歷年月平均雨量分布，如表 2-9 及圖 2-13 所示。

表 2-10 中坑(3)雨量測站歷年用平均雨量一覽表

站名		中坑(3)
經辦單位		經濟部水利署
紀錄年分		1962-2008
TM 二度分帶 X 坐標		200271
TM 二度分帶 Y 坐標		2607743
平均雨量(mm)	1 月	26.73
	2 月	48.73
	3 月	64.31
	4 月	93.07
	5 月	194.38
	6 月	370.35
	7 月	406.37
	8 月	485.72
	9 月	262.67
	10 月	40.90
	11 月	15.91
	12 月	19.77

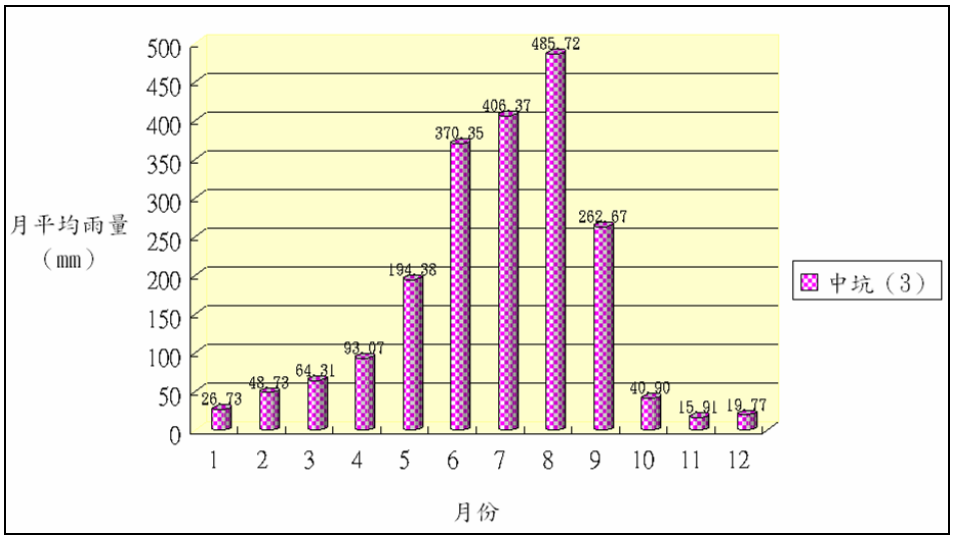


圖 2-13 中坑(3)雨量測站歷年月平均雨量資料統計圖

二、流量

計畫區內流量站有中坑、葉子寮及草埔 3 個流量測站，但紀錄時間僅至 1969 年，因此改採用鄰近之溪口流量站資料。經統

計資料得知，本計畫區歷年平均流量約 4.59cms，豐水期為 5 月-9 月；枯水期為 10 月-翌年 4 月，其測站資料詳如表 2-10 及圖 2-14。

表 2-11 溪口流量站歷年統計資料一覽表

站名		溪口
經辦單位		經濟部水利署
紀錄年分		1957-2008
TM 二度分帶 x 坐標		187866
TM 二度分帶 Y 坐標		2612026
月平均流量(cms)	1 月	0.57
	2 月	0.97
	3 月	1.12
	4 月	1.65
	5 月	3.56
	6 月	10.23
	7 月	10.34
	8 月	16.85
	9 月	8.64
	10 月	1.60
	11 月	0.73
	12 月	0.71

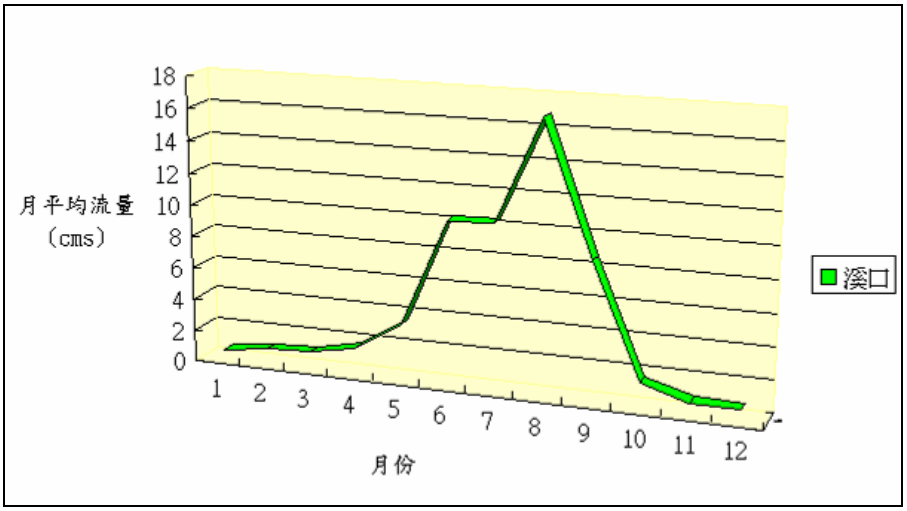


圖 2-14 溪口流量站歷年月平均流量資料統計圖

2.5 生態環境

本計畫透過行政院農委會特有生物研究保育中心之台灣野生動物資料庫查詢系統，蒐集本計畫區之爬蟲類、兩棲類、哺乳類、鳥類、蝶類、植物類及魚類等水、陸域動物資訊，其生態物種分別敘述如下，相關物種表 2-12 所示：

一、陸域生物：

(一)爬蟲類

本計畫區內爬蟲類共 8 科 33 種，其中有台灣特有種等級的斯文豪氏攀蜥、台灣鈍頭蛇、斯文豪氏遊蛇、帶紋赤蛇等。保育等級為珍貴稀有種有斯文豪氏攀蜥、錦蛇、紅竹蛇、台灣鈍頭蛇、斯文豪氏遊蛇、台灣地蜥、雨傘節、帶紋赤蛇、環紋赤蛇、龜殼花、食蛇龜。

(二)兩棲類

本計畫區內兩棲類共 4 科 6 種，其中雖未發現台灣特有種，但有瀕臨絕滅等級的貢德氏赤蛙及虎皮蛙。

(三)哺乳類

本計畫區內哺乳類共 6 科 9 種，其中 有臺灣特有亞種之台灣鼴鼠、長吻松鼠、大赤鼯鼠及鼬獾等。

(四)鳥類

本計畫區內鳥類共 28 科 65 種，其中 有台灣特有種的白耳畫眉、黃胸藪眉、台灣山鷓鴣等，以及台灣特有亞種的有青背山雀、黑枕藍鶲、頭烏線等。保育等級為珍貴稀有種有灰喉山椒鳥、翠翼鳩、黃嘴角鴞、領角鴞、松雀鷹、鳳頭蒼鷹及瀕臨絕滅的大冠鷲。

(五)蝶類

本計畫區內蝶類共 8 科 80 種，物種豐富，但並未發顯要特有種或保育種。其常見有台灣琉璃小灰蝶、黑弄蝶、江崎黃蝶、細蝶、台灣麝香鳳蝶、台灣黑星小灰蝶、狹翅弄蝶等。

(六)植物類

本計畫區內植物類共 120 科 418 種，其中 台灣特有種有長葉鳳尾蕨、大頂羽鱗毛蕨、錐果櫟、愛玉子、石朴、香楠、土肉桂、大葉楠、小梗木薑子、屏東木薑子、小芽新木薑子、森氏鐵線蓮、恆春風藤、臺灣苧藤、大花細辛、瓜葉馬兜鈴、臺灣楊桐、粗毛柃木、落新婦、大花落新婦、高山藤繡球、小花鼠刺、臺灣山黑扁豆、山芙蓉、臺灣山桂花、林氏茜草、薄葉玉心花、大葉紫珠、臺灣芙樂蘭、臺灣蘆竹、絹毛馬唐、山芋、毛筆天南星、普來氏月桃、披針葉木犀、臺灣土防己、臺灣寶鐸花、三腳鱉、松田氏冬青、臺灣附地草、桶鈎藤、樟葉槭、青楓、臺灣崖爬藤、山枇杷、玉里懸鈎子、栲葉懸鈎子、射干、臺灣肺形草、臺灣排香、巒大秋海棠、鹿谷秋海棠、山香圓、布勒德藤、鄧氏胡頹子、烏皮九芎、臺灣野茉莉、臺灣金狗毛蕨、疏花風輪菜、阿里山紫花鼠尾草、紅花八角。

二、水域生物：

(一)魚類

本計畫區內魚類共 8 科 13 種，其中台灣特有種有台灣馬口魚及台灣石鱝，保育等級為珍貴稀有種有鱸鰻，其他常見如吳郭魚、鯉魚等。

表 2-12 集水區內物種列表

類別		科別	
陸域生物	爬蟲類	石龍子科、飛蜥科、黃頷蛇科、蜥蜴科、蝙蝠蛇科、蝮蛇科、澤龜科、壁虎科	共 8 科
	兩棲類	赤蛙科、狹口蛙科、樹蛙科、蟾蜍科	共 4 科
	哺乳類	尖鼠科、松鼠科、貂科、鼠科、獼猴科、鼴鼠科	共 6 科
	鳥類	山雀科、山椒鳥科、文鳥科、王鶲科、杜鵑科、卷尾科、河烏科、長尾山雀科、雨燕科、啄木鳥科、梅花雀科、畫眉科、雉科、鳩鴿科、翠鳥科、鴉科、燕科、鴟鴞科、繡眼科、鶲科、鶇科、鶯科、鶺鴒科、鶲科、鬚鴝科、鷲鷹科、鷺科、鸚嘴科	共 28 科
	蝶類	小灰蝶科、弄蝶科、粉蝶科、蛇目蝶科、斑蝶科、蛺蝶科、鳳蝶科、環紋蝶科	共 8 科
水域生物	魚類	塘虱魚科、慈鯛科、鯉科、鯰科、鰍科、鰻鱺科、鱧科、鰕虎科	共 8 科

2.6 相關計畫蒐集

近年於計畫範圍內辦理相關調查規劃成果包含水土保持局南投分局辦理之『烏溪、北港溪及八卦山西麓上游集水區整體治理規劃』。經濟部水利署辦理之『嘉義縣管區域排水三疊溪支流排水系統規劃報告』。嘉義縣環境保護局水污染防治科辦理『三疊溪明華溼地生態園區』，於 96 年 12 月完工，設置地點為大林鎮省道台一線下埤頭橋旁墓地，所有權人為大林鎮公所，場址面積為 2.7 公頃、溼地處理區面積約為 1.5 公頃，設計進流處理流量為 3,000CMD，計算溼地之停留時間約為 4.0 day，BOD 去除率 61.5%、NH3-N 平均去除率 50%、SS 平均去除率 60%。

除此之外，相關工程設施 95-98 年度辦理計畫，工程共執行 65 件，其中水土保持局南投分局 52 件，嘉義縣政府 10 件，民雄鄉公所 2 件，大林鎮公所 1 件，包含加強山坡地水土保持計畫、鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫、易淹水地區水患治理計畫及振興經濟擴大公

共建設，經費共 208,555 仟元，其工程執行內容詳細如表 2-13 所述，工程點位分布如圖 2-15 所示。

水利署易淹水地區水患治理計畫，於本計畫區中執行 5 件治理工程，包含清淤工程及應急工程，其工程執行詳如表 2-14 所述，工程分布點位如圖 2-16 所示。

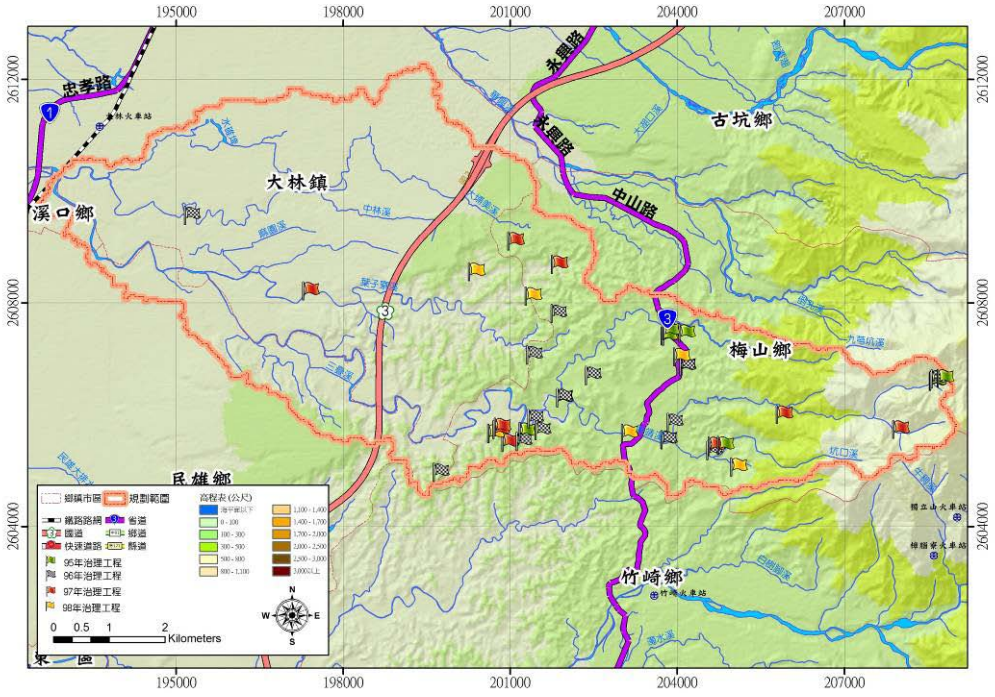


圖 2-15 水土保持局辦理 95～98 年度工程位置分布圖

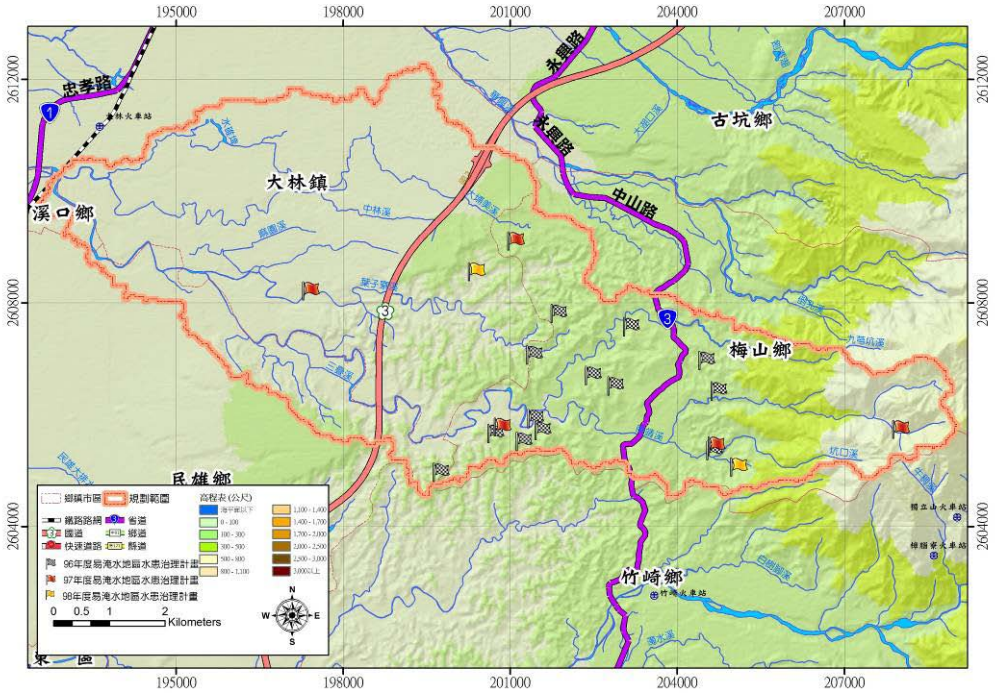


圖 2-16 水利署辦理易淹水地區水患治理計畫執行工程

表 2-13 計畫區 95～98 年度工程統計資料一覽表

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
1	96S-WF-3-Q29-044	96	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	應急工程	潘龍坑崩塌地整治工程	南投分局	梅山鄉	擋土牆 83 公尺,其他:擋土牆高約 5m,長約 140m,固床工 1 座,高約 5m,長約 30m 等	199762	2604969	2500
2	98S-SC-3-Q08-003	98	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	大凍山坑溝整治等三件工程	南投分局	梅山鄉	其他:排水溝長約 80m(寬約 1.5m、高約 1.2m);擋土牆長約 50 m(高約 5m);護岸長約 150m(高約 3.5m) ;防砂設施約 5 座(高約 3.5m、長約 15m)等	199805	2605036	5500
3	97S-SC-3-Q02-007	97	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	崁仔腳野溪整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 9 座,護岸 139 公尺,其他:防砂設施約 10 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 150m 等。	205109	2605067	2920
4	97S-SC-3-Q02-007-99	98	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	崁仔腳野溪整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 9 座,護岸 139 公尺,其他:防砂設施約 10 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 150m 等。	205109	2605067	2000

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
5	95WS211-017	95	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	土石流災害防治	坑安橋土石災害防治工程	嘉義縣政府	梅山鄉	固床工 9 座,護岸 238.5 公尺,	204585	2605255	4500
6	96S-SC-3-Q23-034	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	應急工程	三疊溪大南橋上游至坑口橋段修復工程	南投分局	梅山鄉	固床工１８座,護岸６４公尺,其他:護岸修復約 45m,高約 4m,基礎掏空修復約 250m,新建護岸長約 60m,高 4m,固床工約 10 座,高約 2m,長約 20m 等	204674	2605366	4438
7	97S-SC-3-Q02-006	97	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	大草埔段 209-6 地號崩塌地處理工程	南投分局	梅山鄉	駁坎、護坡 51 公尺,其他:蛇籠長度約 200m(高度約 2m)、擋土設施長度約 200m(高度約 4.5m)、植生護坡約 3000m2、坡面穩定設施長度約 150m 等。	204704	2605447	4000
8	95WS223-002	95	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	土石流災害防治	茅仔埔野溪護岸工程	南投分局	梅山鄉	護岸 56 公尺,擋土牆 48 公尺,	204873	2605450	850
9	98FR3029-037	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	三興村等二件農路改善工程	民雄鄉公所	民雄鄉	其他:路面 2400 公尺	198501	2605472	4000

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
10	96RN02-38	96	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	縣級鄉村風貌綱要規劃及建設		興南地區鄉村風貌改善工程	嘉義縣政府	梅山鄉	步道 70 公尺,綠美化 1 式,休憩設施 1 式,其他:入口景觀改善 300 ㎡,河川生態景觀 80m,植栽綠美化 7000 ㎡	203771	2605505	2000
11	97WS3025-109	97	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	緊急搶通修	雙溪村雙溪段 218-2 緊急處理工程	南投分局	梅山鄉	土石(疏濬)清除 20 立方公尺,其他:擋土牆工程：長 20M、高 2M、寬 0.5M	200999	2605507	234
12	96S-SC-3-Q27-001	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	三次增辦	草獻墓野溪整治二期工程	南投分局	梅山鄉	固床工 11 座,護岸 140 公尺,其他:護岸長度約 300m(高度約 1.5m)、固床工約 10 座(高度約 2.5m、長度約 15m)等。	201253	2605528	3700
13	95WS389-006	95	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	土石流災害防治	茅仔埔溪坑口段整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 3 座,護岸 137.1 公尺,	203851	2605557	1000
14	95WS389-006-99	96	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	土石流災害防治	茅仔埔溪坑口段整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 3 座,護岸 137.1 公尺,	203851	2605557	3000
15	96S-SC-3-Q23-027	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	應急工程	雙梅段崩塌地整治工程	南投分局	梅山鄉	護岸 62 公尺,駁坎、護坡 20 公尺,其他:蛇籠長約 100m,護岸長約 30m 高約 7m 等	200744	2605667	4000

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
16	98S-ADE-02-3-109	98	振興經濟擴大公共建設	加速山坡地治山防災及清疏計畫-加速山坡地土砂災害緊急處理(資本門)	加速山坡地土砂災害緊急處理(資本門)	雙梅段崩塌地整治二期等三件工程	南投分局	梅山鄉	擋土牆 114 公尺,其他:排水溝長約 120m 擋土牆高約 4m 長約 200m	200744	2605667	5000
17	98FR3005-036	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	水尾、雙梅、頂樟湖及樟湖農路改善工程	南投分局	梅山鄉	其他:路面 12100 公尺、瀝青混凝土路舖設 9934M、混凝土路面舖設 1550M、護坡 557.5M	203145	2605668	18100
18	95WE230-020	95	加強山坡地水土保持計畫	環境綠美化	推動生態工法	草獻墓坑溝整治工程	南投分局	梅山鄉	整治、流 175 公尺,其他:固床工 6 座、護岸 400 公尺、環境綠美化 1 式	201306	2605704	4000
19	96S-SC-3-Q23-035	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	應急工程	雙溪村坪頂園坑溝整治工程	南投分局	梅山鄉	潛壩 2 座,固床工 4 座,護岸 86.41 公尺,其他:護岸長度 172.8(高度 3m)、固床工 8 座、高度 5m、長度 11.50m 等。	201590	2605719	4124
20	97WS3025-110	97	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	緊急搶通修	雙溪村雙溪段 143-3 緊急處理工程	南投分局	梅山鄉	土石(疏濬)清除 7 立方公尺,其他:擋土牆護岸修復：7M*6M	200838	2605732	245

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
21	97S-SC-3-Q08-006	97	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	卡玫基復建	行機橋上下游復建工程	南投分局	梅山鄉	潛壩 5 座,固床工 3 座,護岸 154 公尺,其他:護岸基礎補強 2.5m*50m 整治 100m (H=4m)	200864	2605783	3500
22	96RN02-37	96	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	縣級鄉村風貌綱要規劃及建設		溪南地區鄉村風貌改善工程	南投分局	梅山鄉	綠美化 1 式,喬木 14 株,灌木 57 株,地被植物 57 平方公尺,其他:綠廊改善 30000 ㎡,解說設施 5 座,植栽綠美化 500 ㎡	203965	2605867	2000
23	96S-WF-3-Q33-015	96	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	三次增辦	外尾田野溪整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 16 座,護岸 230 公尺,箱涵 1 座,其他:護岸長度約 180m(高度約 3m)、固床工約 3 座(高度約 4m、長度約 6m)等。	201460	2605933	4000
24	98S-ADE-08-3-281	98	振興經濟擴大公共建設	加速山坡地治山防災及清疏計畫-加速山坡地土砂災害緊急處理(資本門)	加速山坡地土砂災害緊急處理(資本門)	水尾坑溝整治工程	南投分局	梅山鄉	其他:排水溝高 1.5m	202535	2605982	2500
25	97AS01-C08	97	加強山坡地水土保持計畫	區域性水土保持處理與維護		安靖蓄水池工程	南投分局	梅山鄉	蓄水池 1 座,其他:100 噸蓄水池 1 座	205928	2606008	420

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
26	98FR3007-049	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	中坑里田寮、菁埔仔、南北勢農路改善工程	南投分局	大林鎮	其他:PC 路面 657 公尺、AC 路面 1730.2 公尺	199543	2606066	4400
27	98FR3021-001	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	16 彎農路災害復建工程	南投分局	梅山鄉	其他:擋土牆 40 公尺、舖設混凝土路面 95M2	207122	2606165	821
28	97RN02-19	97	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	縣級鄉村風貌綱要規劃及建設	縣級工程	雙溪村社區排水二期工程	南投分局	梅山鄉	排水溝 91.8 公尺,AC 路面 77 公尺,其他:暗渠約 96M（40×40cm）、格柵板約 22 塊、柏油復舊 480m2	201980	2606305	600
29	96RL05-13	96	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	改進鄉村環境品質		雙溪村社區景觀改善工程	南投分局	梅山鄉	排水溝 180 公尺,其他:排水設施 180 公尺	201979	2606309	400
30	96S-WF-3-Q33-010	96	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	三次增辦	大南隘寮土石災害防治工程	嘉義縣政府	梅山鄉	防砂壩 3 座,固床工 3 座,其他:護岸長度約 300m(高度約 3m)等。	204750	2606428	5500
31	95S-SC-3-Q15-006	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	大草埔坑溝水土保持工程	嘉義縣政府	梅山鄉	固床工 6 座,護岸 320 公尺,版橋 1 座,其他:護岸 300m、固床工 2 座	202898	2606517	3500

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
32	95RLS13-005	95	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	改進鄉村環境品質		太平老街環境綠美化工程	南投分局	梅山鄉	灌木 200 株,其他:環境景觀綠美化(植栽、木質花台等)1 式	208677	2606597	99
33	95RN21-10	95	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	縣級鄉村風貌綱要規劃及建設	發包工程	太平社區活動中心改善工程	南投分局	梅山鄉	環境改善 1 式,其他:1.活動中心粉刷一式 2.社區工作坊燈光設備一式	208683	2606607	98
34	96RL06-07	96	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	改進鄉村環境品質		太平社區環境改善工程	南投分局	梅山鄉	綠美化 1 式,其他:植栽一批,百年仙人掌週邊舖設白玉石	208704	2606643	99
35	95RN21-11	95	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	縣級鄉村風貌綱要規劃及建設	發包工程	梅山鄉太平村景觀綠美化工程	南投分局	梅山鄉	環境改善 1 式,其他:1.燈籠花 200 株 2.社區花台花苗 1,000 株 3.天然木花架 1 座	208815	2606656	98
36	96S-WF-3-Q33-016	96	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	三次增辦	外湖野溪整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 7 座,護岸 177 公尺,其他:護岸長度約 200m(高度約 2m)、固床工約 6 座(高度約 2.5m、長度約 30m)等。	202496	2606706	4240
37	98FR3023-009	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	東興村等四件農路改善工程	民雄鄉公所	民雄鄉	其他:擋土牆 80 公尺、路面 1800 公尺	196838	2606863	3500

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
38	95WS223-003	95	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	土石流災害防治	嘉 115 線下方坑溝整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 10 座,整治、流 150 公尺,排水溝 200 公尺,	204189	2606873	1600
39	95WS223-003-99	96	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	土石流災害防治	嘉 115 線下方坑溝整治工程	南投分局	梅山鄉	固床工 10 座,整治、流 150 公尺,排水溝 200 公尺,	204189	2606873	2400
40	98FR3021-010	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	中坑里田寮農路災害復建工程	南投分局	大林鎮	擋土牆 45.5 公尺,其他:擋土牆 40 公尺、路面 100 公尺、路面修復 445m	199883	2606874	4600
41	96S-SC-3-Q30-003	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	四次增辦	菜公坑土石災害防治工程	嘉義縣政府	梅山鄉	排水溝 175 公尺,其他:邊坡穩定設施約 120m(高度約 3.5m)等	204534	2606971	2000
42	98FR3001-021	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	永興村內坑農路改善工程	南投分局	梅山鄉	擋土牆 744.5 公尺,PC 路面 1000 公尺,其他:農路施設合計 844M	204084	2607033	8500
43	96S-WF-3-Q33-014	96	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	三次增辦	壬來寮野溪整治工程	南投分局	梅山鄉	潛壩 6 座,固床工 4 座,整治、流 86 公尺,其他:護岸長度約 150m(高度約 2m)、固床工約 5 座(高度約 3m、長度約 15m)等。	201439	2607070	3000
44	98FR3027-044	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	芎蕉山香山段農路改善工程	嘉義縣政府	大林鎮	擋土牆 90 公尺、箱涵、排水溝 12 公尺、護欄、路面 375 平方公尺	200528	2607188	1300

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
45	98FR3027-046	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	過山村鳳梨寮農路改善工程	嘉義縣政府	梅山鄉	擋土牆 110 公尺、路面 600 公尺、橫向排水 3 處	201662	2607204	2500
46	98FR3027-041	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	芎蕉山白善土擋土牆復建工程	嘉義縣政府	大林鎮	擋土牆 100 公尺、石籠 20 公尺、路面約 40 公尺	200879	2607351	4320
47	98FR3021-011	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	中坑里米斗山農路災害復建工程	南投分局	大林鎮	路面 60 公尺、擋土牆 40 公尺	201308	2607389	2800
48	97RL01-17	97	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	改進鄉村環境品質	改進工程	香泉園區景觀綠美化工程第二期	南投分局	梅山鄉	步道 200 公尺,綠美化 1 式,植生面積 369 平方公尺,喬木 9 株,灌木 52 株,地被植物 369 平方公尺,其他:入口廣場改善 400 ㎡、步道 200m、農具展示區 200 ㎡	203884	2607408	2000
49	95LR02-3002	95	加強山坡地水土保持計畫	崩塌裸露地植生復育	由鄉公所以僱用在地人方式執行	香泉土袋銀行設置工程	南投分局	梅山鄉	綠美化 1 式,環境改善 1 式,其他:客土袋疊砌約 2000 袋	203857	2607411	100
50	95WS801-006	95	加強山坡地水土保持計畫	農委會支援治山防災計畫經費		永興村野溪整治工程	南投分局	梅山鄉	護岸 88 公尺,擋土牆 57 公尺,其他:護岸 200 公尺、固床工 8 座	204177	2607461	1100

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
51	95RL1-035	95	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	改進鄉村環境品質		香泉休閒園區景觀綠美化工程	南投分局	梅山鄉	解說設施 30 座,其他:漿砌塊石 266.01m2 ,乾砌塊石 8.75m2,植生袋 1188 個	203896	2607505	1800
52	95S-SC-3-Q15-008	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持(95 年已核定未發生權責)	治理工程	過山清水坑溝茅仔埔及三源宮野溪水土保持工程	嘉義縣政府	梅山鄉	護岸 642 公尺,其他:野溪治理 620m,固床工 15 座,基礎補強 100m 高 3m	203180	2607581	4000
53	95S-SC-3-Q15-008-99	96	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	過山清水坑溝茅仔埔及三源宮野溪水土保持工程	嘉義縣政府	梅山鄉	護岸 642 公尺,其他:野溪治理 620m,固床工 15 座,基礎補強 100m 高 3m	203180	2607581	10000
54	98FR3013-022	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	大林芎蕉山田寮農路改善工程	南投分局	大林鎮	其他:路面 4995 公尺、警告標誌 18 面	200245	2607726	7000
55	96S-WF-3-Q33-017	96	易淹水地區水患治理計畫	治山防洪	三次增辦	螞蟻巃崩塌地處理工程	南投分局	梅山鄉	潛壩 1 座,固床工 4 座,護岸 60 公尺,其他:固床工約 4 座(高度約 2.5m、長度約 25m)等。	201880	2607816	3500

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
56	97S-SC-3-Q03-001	97	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	中興橋上游野溪整治三期工程	南投分局	大林鎮	固床工 12 座,護岸 616 公尺,其他:防砂設施約 5 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 250m 等。	197419	2608216	9765
57	97S-SC-3-Q03-002	97	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	中坑野溪整治工程	南投分局	大林鎮	潛壩 3 座,固床工 6 座,護岸 281 公尺,其他:防砂設施約 6 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 200m 等。	200398	2608559	2600
58	97S-SC-3-Q03-002-99	98	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	中坑野溪整治工程	南投分局	大林鎮	潛壩 3 座,固床工 6 座,護岸 281 公尺,其他:防砂設施約 6 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 200m 等。	200398	2608559	2900
59	97WS3025-126	97	加強山坡地水土保持計畫	治山防災	緊急搶通修	開元后護坡整治緊急處理工程	南投分局	梅山鄉	駁坎、護坡 30 公尺,其他:蛇籠護坡：長 30M、高 2M(甲種蛇籠)	201888	2608694	254
60	98FR3021-012	98	振興經濟擴大公共建設	重劃區外緊急農路設施改善計畫	改善工程	中坑里芎蕉山 16 鄰農路災害復建工程	南投分局	大林鎮	路面 300 公尺、擋土牆 100 公尺、排水溝 100 公尺、箱涵	201090	2608719	2600
61	98FR3013-023	98	振興經濟擴大公共	重劃區外緊急農路設施	改善工程	上林里麻園寮農路改善	南投分局	大林鎮	AC 路面 1198 公尺,護欄 21 公尺,其他:路面 1198	196555	2608782	2730

編號	工程序號	年度	計畫名稱	子計畫名稱	工作項目	工程名稱	執行單位	鄉鎮	工程內容	TWD67		預算額度(仟元)
										X 坐標	Y 坐標	
			建設	改善計畫		工程			公尺、護欄 21 公尺			
62	97S-SC-3-Q02-005	97	易淹水地區水患治理計畫	上游坡地水土保持	治理工程	開元后崩塌地處理工程	南投分局	梅山鄉	固床工 14 座,護岸 220.6 公尺,其他:防砂設施約 6 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 150m 等。	201104	2609109	5500
63	98RL12-19	98	振興經濟擴大公共建設	加速農村再生規劃及建設計畫-加速農村基礎環境改善		上林社區周邊環境改善工程	南投分局	大林鎮	其他:休閒設施 1 式，老舊道路及排水改善 1 式，護欄約 200 公尺，自行車道劃設及導覽牌，綠美化 500 平方公尺	195013	2609275	6500
64	97RD01-148	97	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	獎助營造農村新風貌	獎助營造	沙崙社區風貌營造工程	大林鎮公所	大林鎮	綠美化 1 式,休憩設施 1 式,其他:1.舖面整修 2.花架及休憩設施 3.生態步道 4.植栽綠美化	197518	2609383	1000
65	96RL21-14	96	鄉村新風貌-營造農村新風貌計畫	改進鄉村環境品質		上林里環境改善工程	南投分局	大林鎮	步道 59 公尺,綠美化 1 式,植生面積 526 平方公尺,其他:入口意象一座	195291	2609570	300

表 2-14 易淹水地區水患治理計畫第一階段、第二階段工程統計資料一覽表

階段	工程名稱	年度	縣市	鄉鎮	執行情形	計畫終止日	執行單位
第一階段	大埔美排水疏濬清淤工程	95	嘉義縣	大林鎮	已完工	2006/12/31	第五河川局
	中林排水疏浚清淤工程	96	嘉義縣	大林鎮	已完工	2007/12/31	第五河川局
	三疊溪支流(大埔美排水)護岸改善應急工程	96	嘉義縣	溪口鄉	已完工	2008/12/31	第五河川局
第二階段	大林鎮中林里中林溪排水疏濬清淤工程(第二期)	97	嘉義縣	大林鎮	已完工	2009/6/1	第五河川局
	大林鎮過溪里排水疏濬清淤工程	97	嘉義縣	大林鎮	已完工	2009/6/1	第五河川局

第參章 集水區現況調查與分析

水土保持局南投分局於 97 年辦理之『嘉義縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃』已針對本計畫區「崩塌裸露地調查」、「土石流潛勢溪流調查」、「野溪調查」、「道路水土保持調查」、「排水系統現況調查」、「易淹水地區水患治理構造物調查」、「易淹水區位調查」及「保全對象分布現況調查」等項目進行調查。但本計畫針對上述資料僅有參考之用，已重新進行現場調查，特別於莫拉克風災後有針對受災區域進行調查，以確保資料之完整性，更近於現況。依據最新之調查之成果加以分析，其調查分析茲分述如下：

3.1 崩塌裸露地調查分析

3.1.1 崩塌裸露地調查

崩塌地調查之前，先以各相關單位製作之既有崩塌地圖層、有重大災害歷史之崩塌地為基本，加上以近年之相片基本圖、航空照片圖的判別情形，篩選有保全對象或有影響河溪安全疑慮者作為現地調查之對象。接著至現場實地調查崩塌地之分布、現況及其和保全對象之相對關係。

崩塌地危險度分級係依據地形圖崩塌地位置是否有重要公共設施或建築，將該崩塌地危險度依照崩塌地附近是否有人為設施及其種類分為 A、B、C 及 D 等四級，其中 A 級為急需處理、B 級為需處理、C 級為暫緩處理、D 級為自然復育。各級區分如表 3-1 及圖 3-1 所示。

一、崩塌體高度為 H，由上邊坡冠部起算至 H 範圍以內，或下邊坡趾部起算至 2H 範圍內，若有公共設施(如道路、醫院、學校等)、聚落或社區，且經現場調查該崩塌地活動徵兆明顯，則

表該崩塌地屬高危險度，列為 A 級。

二、崩塌體上邊坡冠部起算至 H 範圍以內，或下邊坡趾部起算至 2H 範圍內，若有公共設施惟活動徵兆不明顯，則該崩塌地列為 B 級。

三、崩塌體上邊坡冠部起算至 H 範圍以內，或下邊坡趾部起算至 2H 範圍內，若有一般建物(非公共設施或聚落，如農舍、工寮、倉庫.等)；或距離崩塌體上邊坡 1H~3H 間，或距下邊坡趾部 2H~5H 間，若有公共設施，則列為 C 級。

四、凡不屬於前述狀況者，均列為 D 級崩塌地，屬自然復育區或視情況復建。

表 3-1 崩塌地危險度分級準則

與崩塌距離		左述範圍內設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	< 1H	A	B	C	D
2*H* ~ 5*H*	1*H* ~ 3*H*	C		D	

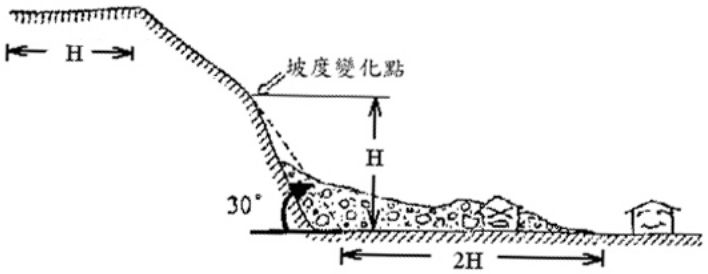


圖 3-1 崩塌地影響範圍示意圖

3.1.2 崩塌裸露地調查成果與分析

本計畫區內經圖面判釋，及 97 年卡玫基、鳳凰、辛樂克、薔蜜等及 98 年莫拉克颱風後現地調查，較具規模之崩塌地共計 12 處，其崩塌地面積總計約 2 公頃，主要分布於南清溪子集水區及葉子寮子集

水區。崩塌地分布及詳細說明如表 3-2 及圖 3-2 所示，現地照片如圖 3-3 所示。

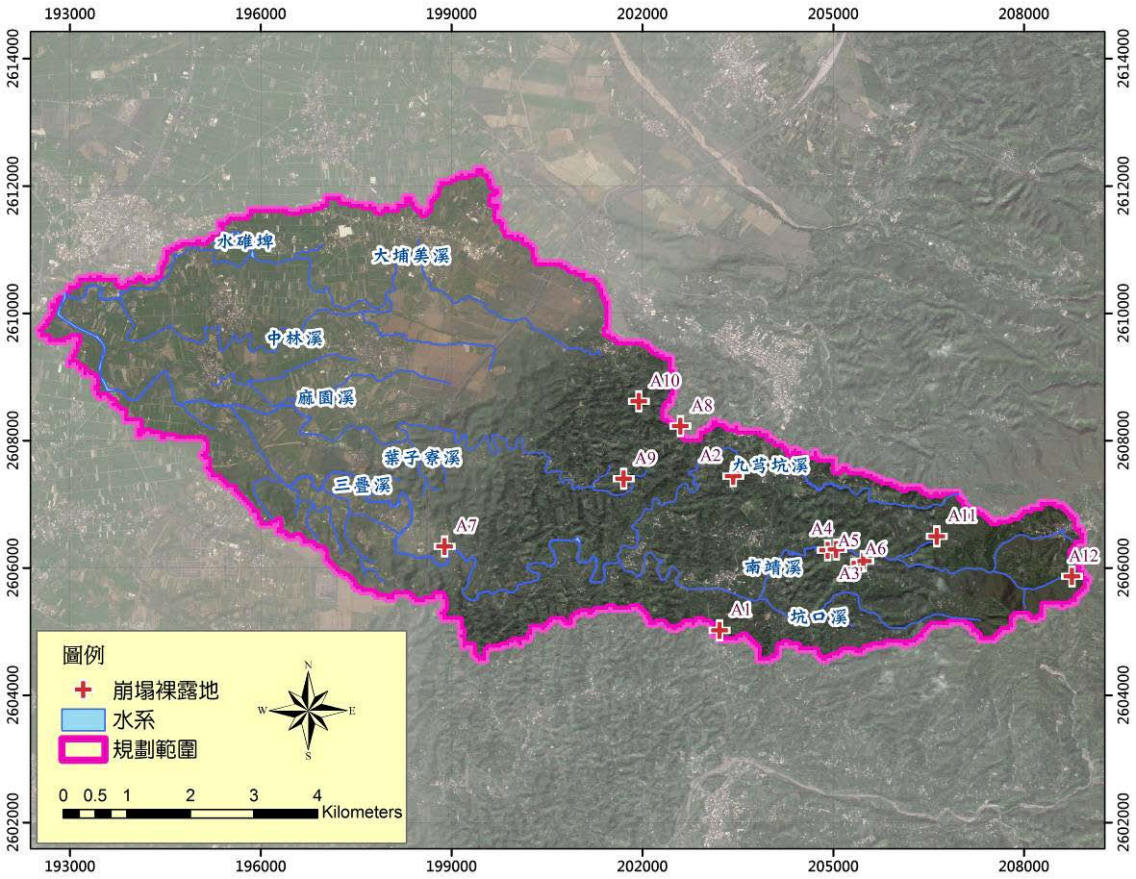
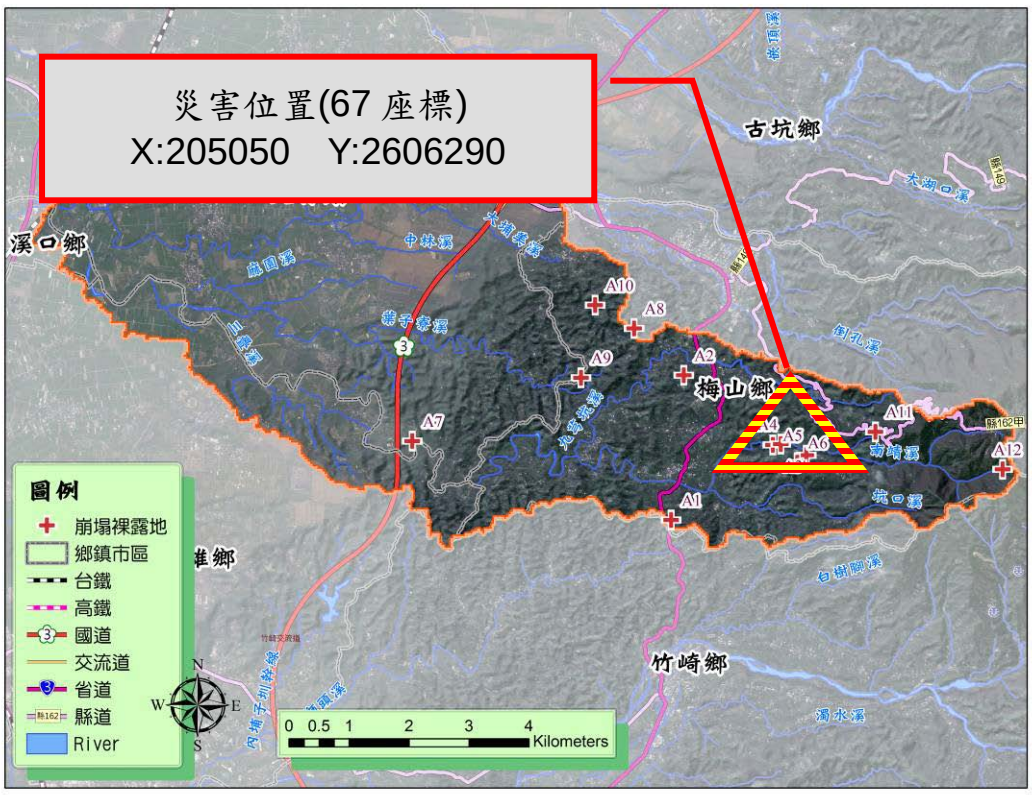


圖 3-2 崩塌地分布情形

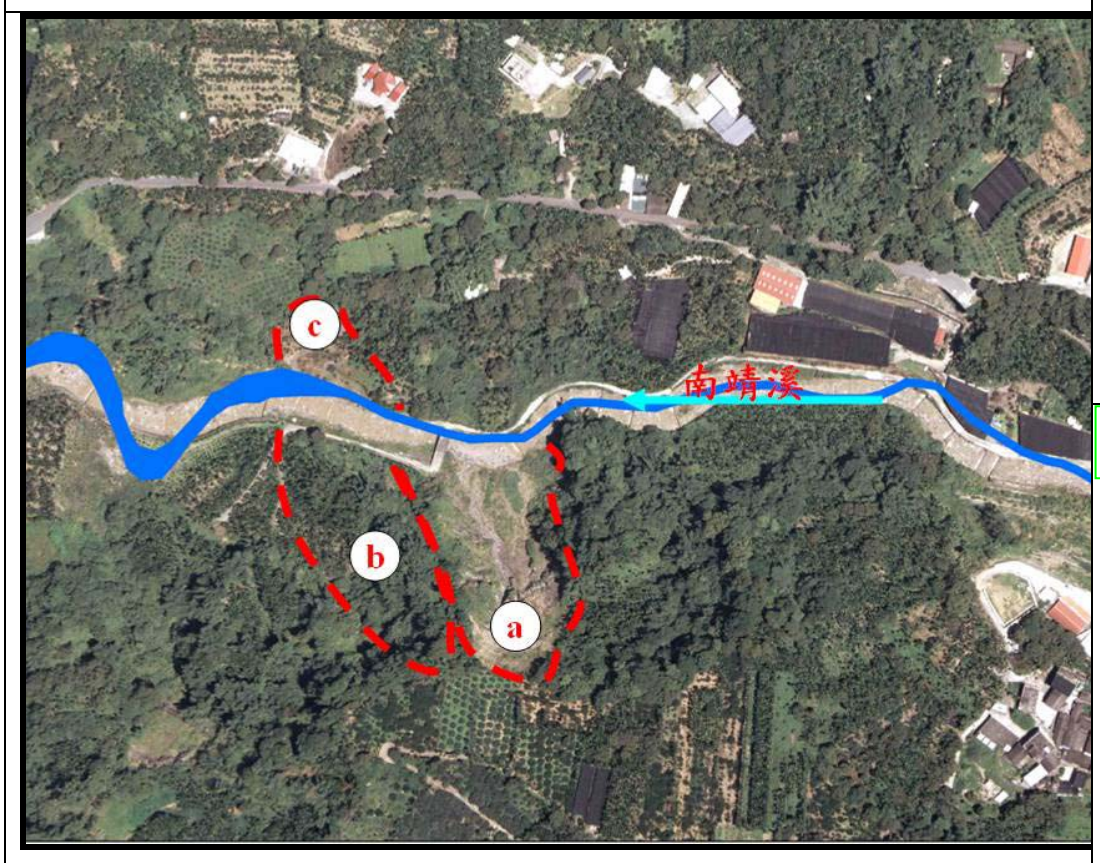
表 3-2 崩塌地調查點位

編號	鄉鎮	村里	子集水區	參考座標		危險等級	規模 (m^2)	現況說明
				X	Y			
A1	梅山鄉	大南村	南清溪	203218	2605020	D	200	台3線旁支線產業道路上。現場有明顯殘土分布寬 20m*20m*0.4m。應屬於暴雨集中所導致的崩塌。
A2	梅山鄉	大南村	九芎溪	203430	2607442	C	200	道路上下邊坡崩塌，沿線有 2 處，保全對象大南村 2 戶
A3	梅山鄉	大南村	南清溪	204916	2606276	C	10,000	河岸上邊坡崩塌(南靖溪左岸)。

編號	鄉鎮	村里	子集水區	參考座標		危險等級	規模 (m^2)	現況說明
				X	Y			
A4	梅山鄉	大南村	南清溪	205050	2606290	C	5,000	河岸上邊坡崩塌(南靖溪左岸)。
A5	梅山鄉	大南村	南清溪	205477	2606106	D	80	道路上邊坡裸露，落石
A6	梅山鄉	大南村	南清溪	205326	2605980	B	1,500	安靖村 2 鄰交界處，為三疊溪左岸河岸崩塌，上邊坡有 1 保全戶。
A7	大林鎮	中坑里	三疊溪	198893	2606339	D	250	道路上邊坡裸露
A8	梅山鄉	永興村	葉子寮溪	202599	2608227	D	50	民宅後方土石崩塌，上邊坡
A9	大林鎮	中坑里	葉子寮溪	201710	2607400	B	375	邊坡崩塌土石滑動，路基流失，有 1 保全戶。
A10	梅山鄉	過山村	葉子寮溪	201948	2608615	C	300	邊坡崩塌，農路中斷。
A11	梅山鄉	半天村	南清溪	206630	2606496	B	800	道路(縣道 162 甲)下邊坡崩塌，路基流失，路寬只剩一半。
A12	梅山鄉	太平村	南清溪	208756	2605867	C	1,250	道路下邊坡崩塌、坡面裸露，路基目前完整。



排水系統：三疊溪支流排水系統
災害位置：梅山鄉安靖村
災害時間：莫拉克颱風 98 年 8 月
災害類型：河岸崩塌災害
災害點位：A3、A4
子集水區：南清溪
拍攝日期：98/08/16
災害描述：
1.南靖溪左岸2處河岸山腹崩塌
2.1處(b)土砂堆積於果園，1處(a)土砂直接崩落河道。
3.南靖溪右岸1處坡面崩塌。
4.面積總共約為 1.5 公頃。

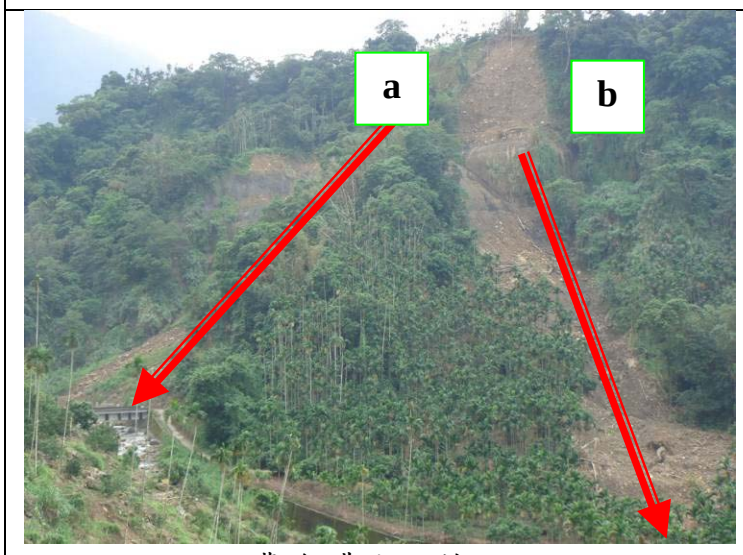




上方崩塌坡面



坡面崩塌及土石流堆積段



農舍遭土石掩埋

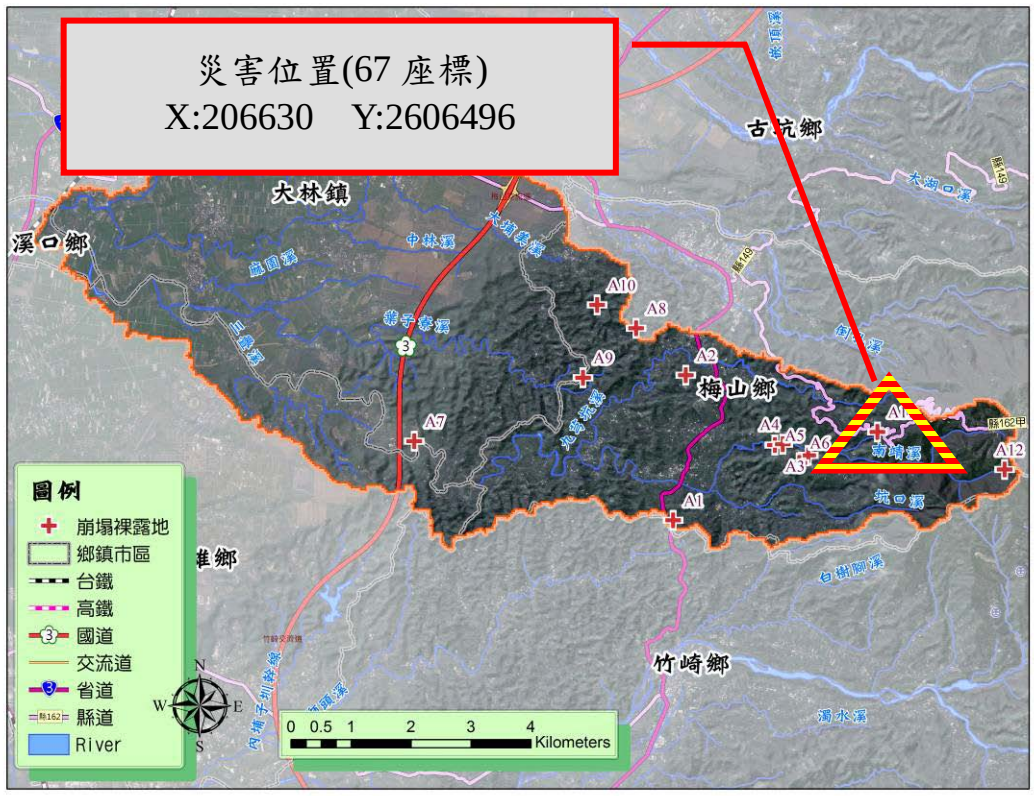


坡面崩塌，土砂堆積在農園



道路上邊坡坡面崩塌

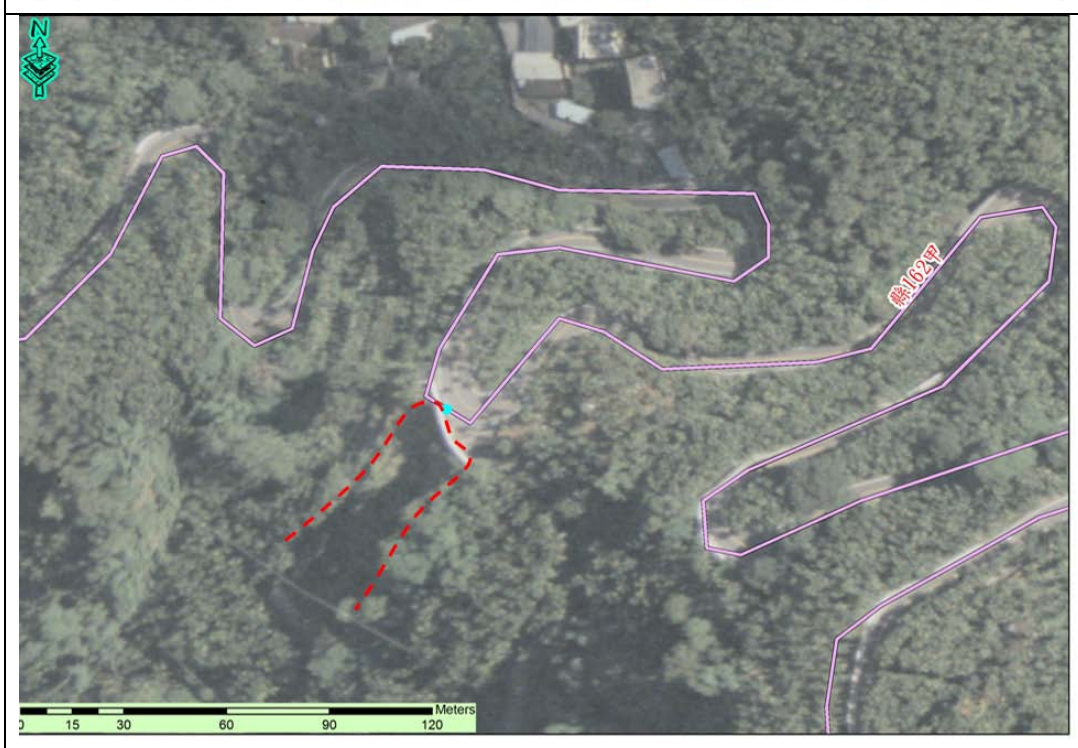
圖 3-3 崩塌現況照片圖



排水系統：三疊溪支流排水系統
災害位置：梅山鄉半天村
災害時間：莫拉克颱風 98 年 8 月
災害類型：河岸崩塌災害
災害點位：A11
子集水區：南清溪
拍攝日期：98/08/16
災害描述：
1.道路(縣道162甲)下邊坡崩塌，路基流失，路寬只剩一半。
2.面積總共約為 0.08 公頃。



路面





坡面崩塌



崩塌滑動面



坡面崩塌，擋土牆、路面塌陷

3.1.3 崩塌裸露地調查成果分析

本計畫依據既有資料、現地調查結果及空拍圖，針對區內崩塌地進行重新判釋，並針對各崩塌地之成因，包括自然因素(地質及地形潛因、連續豪雨)及人為因素(坡面開挖種植、排水設施不完善)進行分析。經分析成果得知，區內崩塌地成因及類型係因岩體破碎，遇豪雨容易造成崩塌，其破壞類型多屬淺層岩盤崩解破壞及弧型破壞、平面型破壞。因此，建議採用縱橫向地表截流系統避免坡面沖蝕、利用植生工法穩定淺層崩塌坡面並達植生覆蓋之目的。

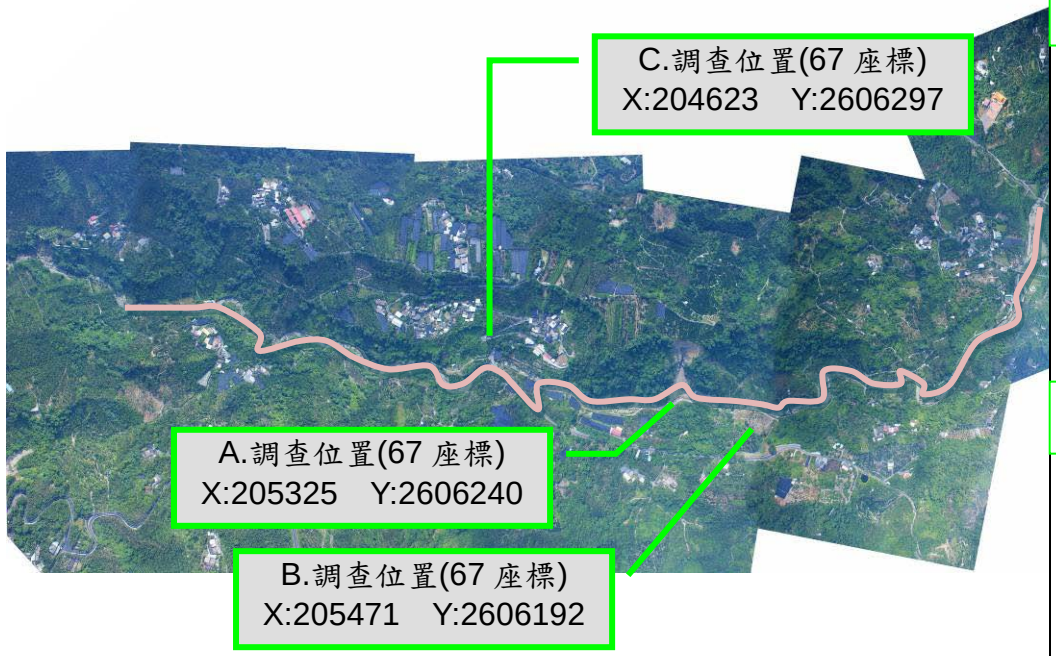
崩塌地經現場查核計畫區共計 12 處崩塌地，其現況概述如下：

一、坡面土體崩塌及河岸山腹崩塌：本計畫區地質條件不良，多屬頭嵙山層及沖積層，頭嵙山層通常以砂岩、礫質砂岩與水平層狀或透鏡狀礫岩及厚層礫岩所組成，膠結甚為疏鬆，當颱風豪雨侵襲時，坡面鬆動之土層，容易造成坡面土石鬆動崩落。

二、河岸淘刷崩塌：當颱風豪雨侵襲時，河道流量增大，岸邊基腳遭水流沖蝕，造成上邊坡土石不穩定崩落。

3.2 土石流潛勢溪流調查分析

本計畫採用水土保持局於 98 年所公佈之 1,503 條土石流潛勢溪流圖層為調查對象，計畫區內有一條為嘉縣 DF007，該潛勢溪流為南靖溪野溪之中游段。由歷史資料可知，此處於敏督利颱風(2004)時有發生過土石流，因此河道上已有諸多治理工程。莫拉克颱風(2009)並無爆發土石流災害，惟左岸有一處崩塌，但此崩塌並非因莫拉克風災而產生。集水區土石流潛勢溪流位置、現況調查調查點位分布及現況照片圖 3-4。



排水系統：三疊溪支流排水系統
潛勢溪流編號：嘉縣DF007
行政區位：嘉義縣梅山鄉大南村
調查位置：a.河岸崩塌旁；b.右岸保全戶旁；c.安靖橋
調查時間：98 年 8 月 11 日
現況描述：
本潛勢溪流，現況仍屬安定。於98年度莫拉克颱風，無重大災害發生。

a-1



河岸淘刷，邊坡崩塌

a-2



河道狀況

b-1



河岸淘刷，邊坡崩塌

b-2



河道狀況

c-1



河道上游-颱風後流量相當大

c-2



颱風後河道狀況

圖 3-4 嘉縣 DF007 土石流潛勢溪流現況照片圖

3.3 野溪調查分析

3.3.1 野溪調查

野溪調查係以蒐集和瞭解河床沖淤、河岸現況及可能致災之野溪進行調查。本區內之三疊溪、大埔美溪、中林溪、麻園溪、葉子寮溪、九芎坑溪、南靖溪及坑口溪等野溪，其分布如圖 3-5 所示，而各野溪調查起迄點位及其涵蓋面積和長度，如表 3-3 所示。

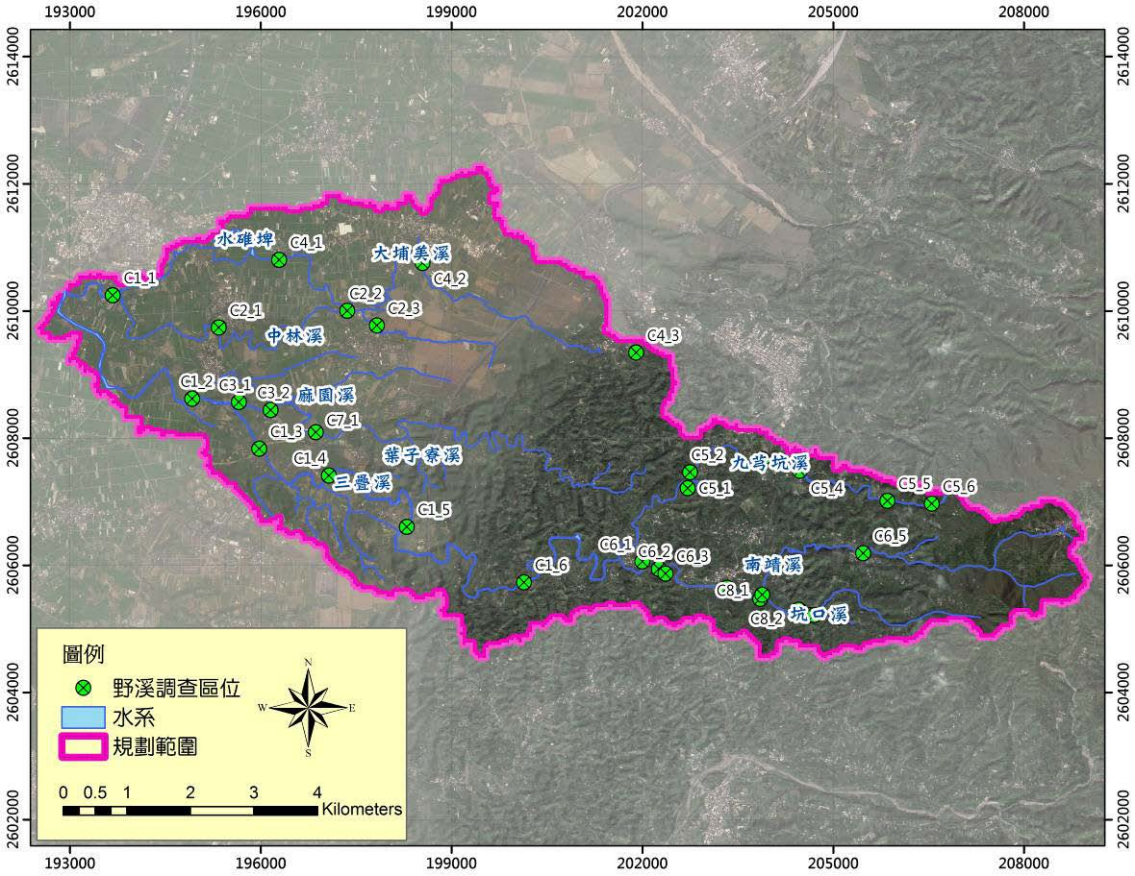


圖 3-5 野溪調查點分布圖

表 3-3 計畫區各野溪基本資料

編號	野溪名稱	起點		迄點		面積 (*ha*)	長度 (*m*)
		X	Y	X	Y		
1	三疊溪	201508	2606089	192952	2610397	63.77	99,029.69
2	大埔美溪	201374	2609350	195884	2610876	4.80	19,294.73
3	中林溪	199609	2609095	193760	2610247	4.56	18,329.30
4	麻園溪	196916	2608078	195525	2608557	5.30	17,170.75
5	葉子寮溪	202062	2607510	196916	2608078	6.02	22,546.41
6	九芎坑溪	206983	2607181	201583	2606089	6.70	18,935.12
7	南靖溪	208748	2606448	201583	2606089	6.88	25,471.33
8	坑口溪	207282	2605191	203857	2605550	2.47	9,951.37

3.3.2 野溪調查成果與分析

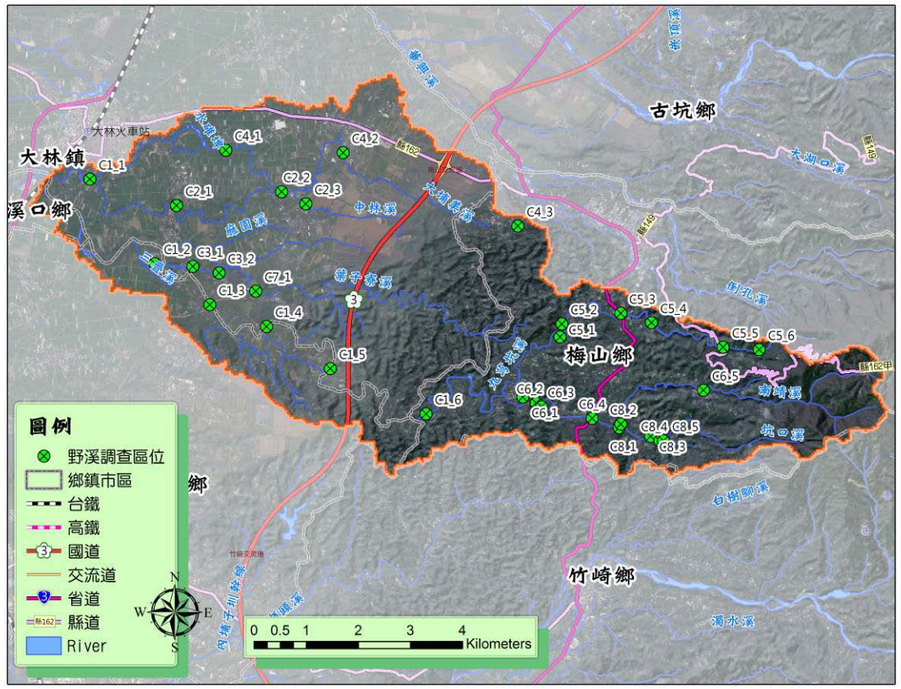
綜合各集水區調查結果顯示，本計畫區主要河道沖淤狀況以淤積為主，而部分河床沖刷及河岸淘刷。據此，分別按集水區內各河溪進行現地調查成果，主要分溪流河床沖淤現況及溪流兩岸淘刷現況兩部份敘述如下：

一、溪流河床沖淤現況

經過現場調查結果，本集水區由於地質地勢低平，河道坡度較緩，於枯水期時水流小，兩岸雜草生長茂密，形成主流斷面減小之問題，全區野溪有 80%以上之河道呈現輕微淤積狀況。現況如圖 3-6 所示。

二、溪流兩岸淘刷現況

本集水區整體而言，其相關整治工程皆發揮良好效果，河道兩岸淘刷問題較為輕微，其中，南靖溪部分，水流淘刷河岸，造成護岸倒塌，並且邊坡土砂崩落河道形成阻塞河道之情形，如圖 3-6 所示。



排水系統：三疊溪支流排水系統
野溪：C1(三疊溪) 、C2(中林溪) 、C3(麻園溪)、C4(大埔美溪)、C5(九芎坑溪)、C6(南靖溪)、C7(葉子寮溪)及C8(坑口溪)



地點：嘉義縣民雄鄉三興村
編號：C1-3
座標：X：195979 Y：2607830
拍攝點：瑞豐橋，2009/8/16 攝



地點：嘉義縣大林鎮中坑里
編號：C1-5
座標：X：198298Y：2606603
拍攝點：葉仔寮橋，2009/8/16 攝



地點：嘉義縣梅山鄉雙溪村
編號：C1-6
座標：X：200140 Y：2605731
拍攝點：田寮橋，2009/8/16 攝

C1-三疊溪河道沖、淤積現況



地點：嘉義縣大林鎮三和里
編號：C2-2
座標：X：197362Y：2610000
拍攝點：中坑橋，2009/10/11 攝



地點：嘉義縣大林鎮大美里
編號：C2-3
座標：X：197826 Y：2609767
拍攝點：德遠橋，2009/10/11 攝

C2-中林溪河道淤積現況



地點：嘉義縣大林鎮上林里
編號：C3-2
座標：X：196158 Y：2608439
拍攝點：安林橋，2009/7/16 攝

C3-麻園溪河道淤積現況



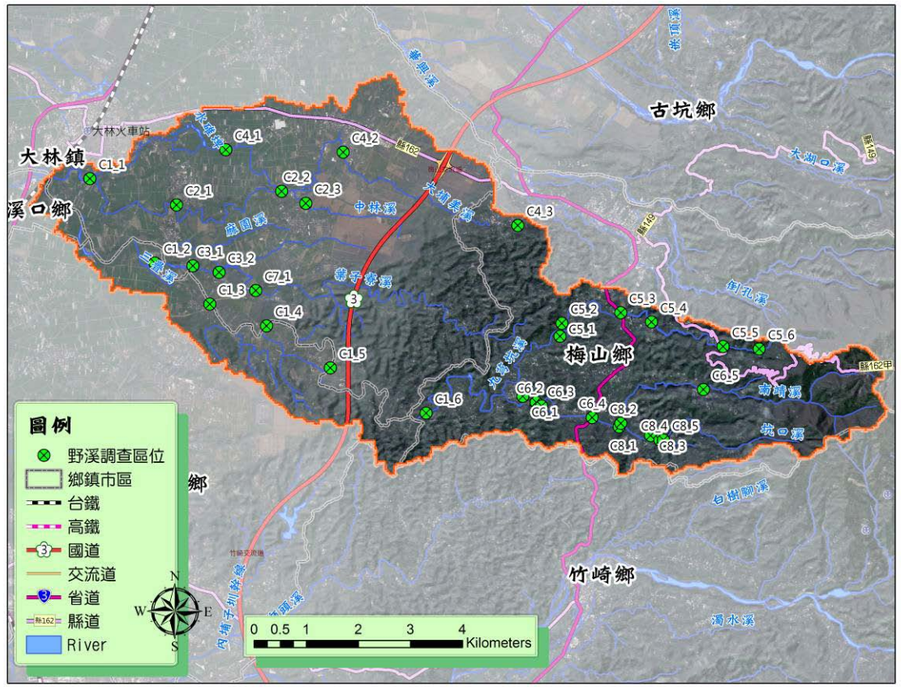
地點：嘉義縣大林鎮三和里
編號：C4-1
座標：X：196290 Y：2610799
拍攝點：無名橋，2009/10/11 攝



地點：嘉義縣大林鎮大美里
編號：C4-2
座標：X：198544 Y：2610750
拍攝點：大美橋，2009/10/11 攝

C4-大埔美溪河道淤積現況

圖 3-6 野溪調查點現況照片圖-1



排水系統：三疊溪支流排水系統
野溪：C1(三疊溪) 、C2(中林溪) 、C3(麻園溪)、C4(大埔美溪)、C5(九芎坑溪)、C6(南靖溪)、C7(葉子寮溪)及C8(坑口溪)



地點：嘉義縣梅山鄉永興村
編號：C5-4
座標：X：204476 Y：2607485
拍攝點：行興橋，2009/10/11 攝



地點：嘉義縣梅山鄉永興村
編號：C5-5
座標：X：205855 Y：2607013
拍攝點：半天寮橋，2009/10/11 攝



地點：嘉義縣梅山鄉半天村
編號：C5-6
座標：X：206550 Y：2606968
拍攝點：王厝橋，2009/10/11 攝

C5-九芎坑溪河道沖、淤積現況



地點：嘉義縣梅山鄉雙溪村
編號：C6-1
座標：X：202001 Y：2606056
拍攝點：富國橋，2009/8/16 攝



地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：C6-5
座標：X：205474 Y：2606188
拍攝點：安靖橋，2009/8/9 攝

C6-南靖溪河道沖、淤積現況



地點：嘉義縣大林鎮上林里
編號：C7-1
座標：X：196864 Y：2608090
拍攝點：中興橋，2009/8/16 攝

C7-葉仔寮溪河道淤積現況



地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：C8-2
座標：X：203888 Y：2605535
拍攝點：達建橋，2009/10/11 攝



地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：C8-4
座標：X：204638 Y：2605215
拍攝點：坑安橋，2009/10/11 攝

C8-坑口溪河道淤積現況

圖 3-7 野溪調查點現況照片圖-2

3.4 道路水土保持調查分析

3.4.1 道路水土保持調查

道路(含農路)水土保持調查主要是針對排水設施及上、下邊坡工程措施及邊坡安定程度等課題進行調查。根據統計，計畫區內一般道路以縣道及鄉道為主，經現地踏勘得知，部分道路排水設施不足，逢大雨時道路便積水。而部分道路上、下邊坡為以傳統擋土牆及駁坎為主，惟仍有多處道路邊坡發生土體崩滑，較嚴重的是整段路基塌陷，嚴重影響行車安全。

3.4.2 道路水土保持調查成果

綜合各集水區調查結果顯示，本計畫區道路水土保持調查分布如表 3-4 及圖 3-7 所示。本計畫區之道路水土保持問題以道路下邊坡崩塌破壞與排水不足為主。現況照片如圖 3-8 所示。

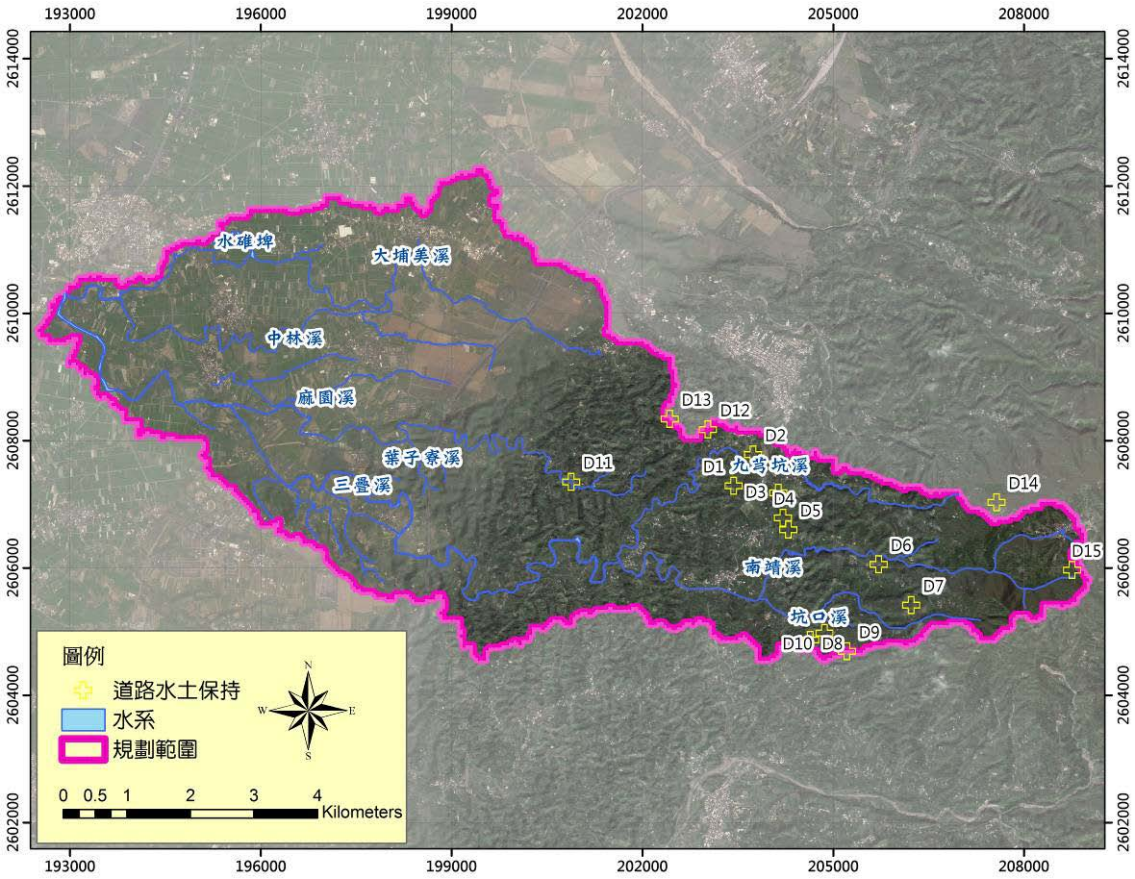
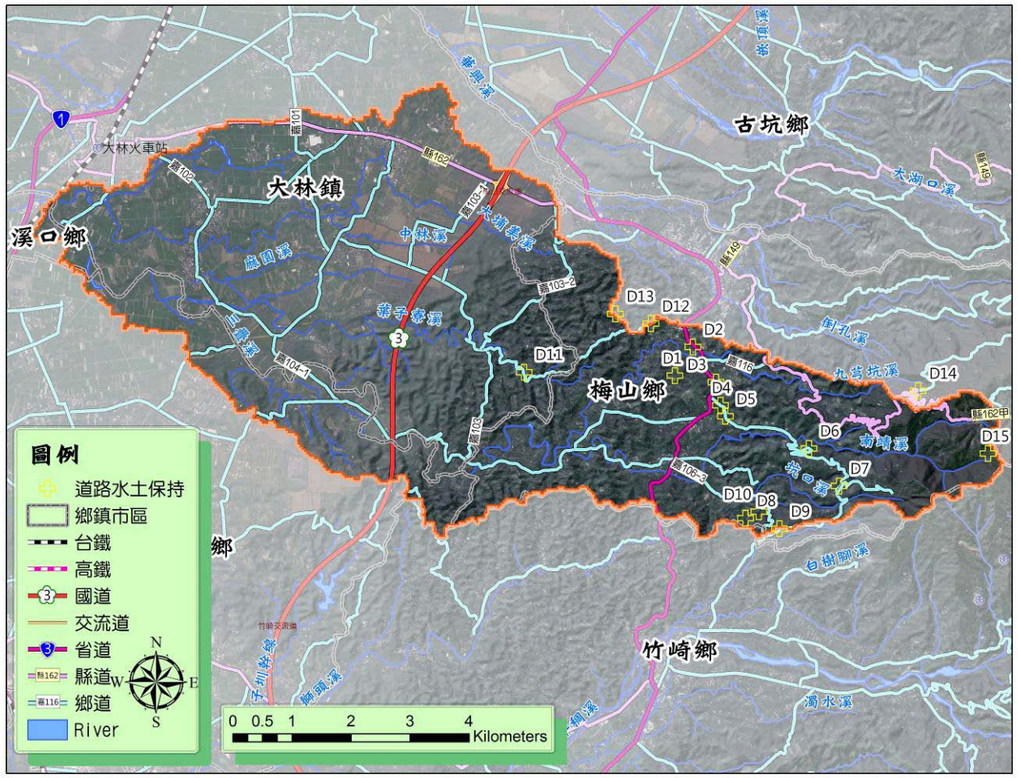


圖 3-8 道路水土保持調查點分布圖

表 3-4 計畫區道路水土保持問題發生點位一覽表

編號	鄉鎮	村里	子集水區	座標		道路等級	損壞程度	災害說明
				X	Y			
D1	梅山鄉	大南村	九芎溪	203438	2607292	其他道路	中等	道路下邊坡崩塌，擋土牆傾倒，道路路基淘空，道路下陷
D2	梅山鄉	永興村	九芎溪	203742	2607780	其他道路	輕微	因邊坡沒有排水設施，水無法宣洩
D3	梅山鄉	永興村	九芎溪	204138	2607182	省道(台 3)	輕微	道路上邊坡崩塌
D4	梅山鄉	大南村	九芎溪	204212	2606789	鄉道(嘉 155)	中等	下邊坡土石崩落，路基破壞，路面下陷
D5	梅山鄉	大南村	九芎溪	204294	2606600	鄉道(嘉 155)	輕微	道路路基破壞
D6	梅山鄉	大南村	南清溪	205714	2606056	鄉道(嘉 155)	輕微	道路排水不良
D7	梅山鄉	安靖村	南清溪	206226	2605417	鄉道(嘉 155)	輕微	道路邊坡崩塌，土石覆蓋路面
D8	梅山鄉	大南村	南清溪	204639	2604870	其他道路	輕微	安靖村詔安寮排水不足，水流四竄
D9	梅山鄉	大南村	南清溪	205215	2604690	鄉道(嘉 155)	輕微	排水不良，渠道設計不佳，三條排水交匯，水淹民宅
D10	梅山鄉	大南村	南清溪	204862	2604980	鄉道(嘉 106-3)	輕微	道路邊坡崩塌，土石覆蓋路面
D11	大林鎮	中坑里	葉子寮溪	200879	2607351	鄉道(嘉 114)	嚴重	芎蕉山白善土道路下邊坡受溪流淘刷崩塌，道路中斷
D12	梅山鄉	永興村	九芎溪	203031	2608175	鄉道(嘉 114)	中等	坡面裸露，路基流失
D13	梅山鄉	永興村	葉子寮溪	202429	2608341	其他道路	輕微	道路上下邊坡裸露，路基逐漸流失
D14	梅山鄉	半天村	九芎溪	207568	2607033	嘉 152	中等	邊坡受沖蝕溝影響極不穩定
D15	梅山鄉	太平村	南清溪	208757	2605967	農嘉崎梅 013	輕微	道路上下邊坡裸露，路基逐漸流失





地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：D1
座標：X：203438 Y：2607292
拍攝日期：2009/7/8攝
現況說明：道路上邊坡崩塌；下邊坡崩塌，擋土牆破損，路面破損有坑洞



地點：嘉義縣梅山鄉永興村
編號：D2
座標：X：203742Y：2607780
拍攝日期：2009/8/9(莫拉克風災後)攝
現況說明：道路無排水系統



地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：D4
座標：X：204212 Y：2606789
拍攝日期：2009/8/9(莫拉克風災後)攝
現況說明：路基崩塌，道路塌陷，路面龜裂



地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：D5
座標：X：204294Y：2606600
拍攝日期：2009/8/9(莫拉克風災後)攝
現況說明：道路基腳崩塌，路面龜裂



地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：D6
座標：X：205714Y：2606056
拍攝日期：2009/8/9(莫拉克風災後)攝
現況說明：道路雖有排水系統，但仍不足



地點：嘉義縣梅山鄉大南村
編號：D8
座標：X：204639Y：2604870
拍攝日期：2009/8/9(莫拉克風災後)攝
現況說明：道路無排水系統

圖 3-9 道路水土保持問題現況照片圖

本計畫區之橋梁調查分布如表 3-5 及圖 3-10 所示。經調查後橋梁主體並未發現有破損之問題，但發現部分橋梁上下游護岸或固床工有破損，有部分河道淤積，後續宜持續觀察，以防止對橋梁造成影響。

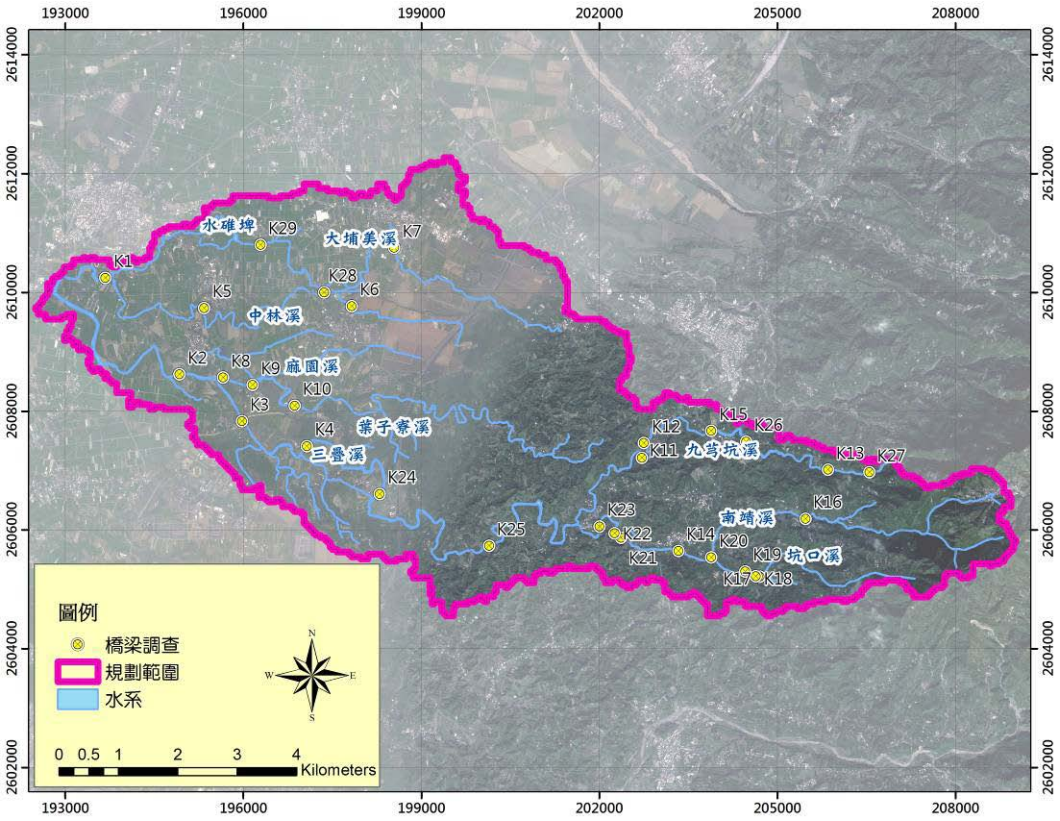


圖 3-10 橋涵調查點分布圖

表 3-5 計畫區內橋涵調查點位一覽表

編號	鄉鎮	村里	子集水區	溪流名稱	座標		橋名	現況說明
					X	Y		
K1	大林鎮	平林里	中林溪	三疊溪	193675	2610245	潭底橋	四周開發密集，橋樑下雜草茂密，些許淤積
K2	民雄鄉	豐收村	三疊溪	三疊溪	194925	2608618	上豐橋	上游處河道施工，無明顯護岸，河道兩岸淤積嚴重。
K3	民雄鄉	三興村	三疊溪	三疊溪	195979	2607830	瑞豐橋	

編號	鄉鎮	村里	子集水區	溪流名稱	座標		橋名	現況說明
					X	Y		
K4	民雄鄉	東興村	三疊溪	三疊溪	197071	2607410	克明橋	現場情況良好，上游河道異鼎塊有些許淤積。
K5	大林鎮	上林里	中林溪	中林溪	195341	2609736	仁輝橋	上下游處雜草叢生
K6	大林鎮	大美里	中林溪	中林溪	197826	2609767	德遠橋	上下游植生密集
K7	大林鎮	大美里	中林溪	大埔美溪	198544	2610750	大美橋	上下游植生密集，左右岸皆有護岸。
K8	大林鎮	上林里	三疊溪	麻園溪	195656	2608564	麻園橋	橋樑新建
K9	大林鎮	上林里	葉子寮溪	麻園溪	196158	2608439	安林橋	上游處有護岸施工，下游植生密集。
K10	大林鎮	上林里	葉子寮溪	葉仔寮溪	196864	2608090	中興橋	上下游皆有固床工。河道下游雜草淤積。
K11	梅山鄉	雙溪村	九芎溪	九芎坑溪	202716	2607211	大謝橋	上游有固床工，下游有毀損壩工。
K12	梅山鄉	雙溪村	九芎溪	九芎坑溪	202752	2607462	大觀橋	現場河道有些許淤積。
K13	梅山鄉	永興村	九芎溪	九芎坑溪	205855	2607013	半天寮橋	橋樑上游河床故床工有磨蝕的現象，河道兩岸雜草淤積。
K14	梅山鄉	大南村	南清溪	南靖溪	203336	2605645	大南橋	下游河段河床上固床工破損，及護岸基礎淘刷。
K15	梅山鄉	永興村	九芎溪	九芎坑溪	203886	2607666	九芎橋	
K16	梅山鄉	大南村	南清溪	南靖溪	205474	2606188	安靖橋	上游右岸護岸崩塌

編號	鄉鎮	村里	子集水區	溪流名稱	座標		橋名	現況說明
					X	Y		
K17	梅山鄉	大南村	南清溪	坑口溪	204705	2605213	崁仔腳橋	
K18	梅山鄉	大南村	南清溪	坑口溪	204638	2605215	坑安橋	上游右岸有住宅
K19	梅山鄉	大南村	南清溪	坑口溪	204458	2605300	坑口溪橋	溪床有些為例石堆積
K20	梅山鄉	大南村	南清溪	坑口溪	203888	2605535	達建橋	
K21	梅山鄉	雙溪村	南清溪	南靖溪	202364	2605869	興農橋	
K22	梅山鄉	雙溪村	南清溪	南靖溪	202258	2605941	行格橋	上游護岸約 50 公尺長，高度僅約 1 公尺。
K23	梅山鄉	雙溪村	南清溪	南靖溪	202001	2606056	富國橋	
K24	大林鎮	中坑里	三疊溪	三疊溪	198298	2606603	葉仔寮橋	上游左岸邊坡裸露
K25	梅山鄉	雙溪村	三疊溪	三疊溪	200140	2605731	田寮橋	上、下游為土堤
K26	梅山鄉	永興村	九芎溪	九芎坑溪	204476	2607485	行興橋	下游固床工破損
K27	梅山鄉	半天村	九芎溪	九芎坑溪	206550	2606968	王厝橋	
K28	大林鎮	三和里	中林溪	中林溪	197362	2610000	中坑橋	

3.4.3 道路水土保持調查成果分析

本計畫針對上述致災原因歸類出四大道路水土保持問題：1.道路上邊坡崩塌對道路之破壞；2.道路下邊坡崩塌對道路之破壞；3.道路邊坡整體穩定性不足對道路之破壞及；4.道路排水系統不良對道路之破壞。詳細說明如下：

一、道路上邊坡崩塌破壞

道路上邊坡受人為或自然因素影響及外營力激發(地震或豪雨作用)之下，常因土體滑動崩落而使道路阻斷，其處理對策將以邊坡穩定處理手法為主，以利道路通行。綜觀道路上邊坡崩塌之原因，部分為地形地質不良所致，故不宜再拓寬道路影響邊坡

穩定。

二、道路下邊坡崩塌破壞

道路下邊坡崩塌對道路之破壞，主要為廢棄土方堆置不當、下邊坡坡面不穩定、河岸淘刷及道路排水不良。道路下邊坡崩塌對道路之破壞情形如點位 E1~E5 所示。

三、道路邊坡整體穩定性不足破壞

道路所處邊坡整體穩定性不足，將因整體滑移而造成路基斷裂，最常見情形為路基位於崩塌地或斷層錯動區，道路邊坡整體穩定性不足對道路之破壞情形。

四、道路排水系統不良破壞

道路排水系統不良所造成之問題包括：道路無排水溝或排水斷面不足、道路坡度過陡，地表逕流嚴重破壞排水溝或路面、道路排水溝截流成效不彰、逕流未於適當地點排放或放流口未能發揮消能功效，以致造成下邊坡之沖蝕或崩塌，如點位 E6~E9 所示。

本集水區道路水土保持問題主要問題為道路下邊坡崩塌，及道路排水系統不良問題，其道路水土保持問題如圖 3-11。

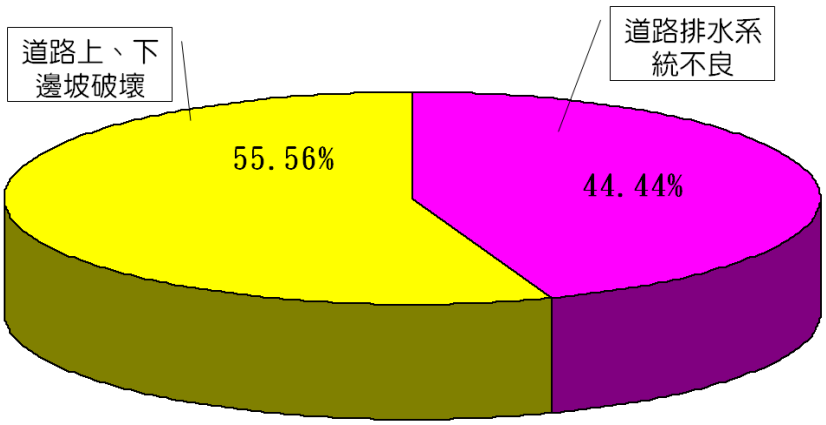


圖 3-11 道路水土保持問題發生原因比例圓餅圖

3.5 排水系統現況調查分析

3.5.1 排水系統現況調查

本計畫區內易淹水區排為三疊溪支流排水系統，而排水調查起迄點位及其長度，如表 3-6 所示，分別按各排水系統進行現地調查，調查點如表 3-7、圖 3-12 所示。現況調查照片如圖 3-13 所示。其中，集水區之排水系統幾乎皆已渠化，河工構造物亦完善，唯河道坡度平緩水流緩慢，河道兩岸雜草淤積嚴重，對於河道通洪能力恐有不足之虞。

3.5.2 排水系統現況調查成果與分析

綜合排水調查結果顯示，本排水系統河道淤砂甚多，且多處沙洲雜草叢生，兩岸雜草堆積佔全河道段面 2/3，通洪能力恐有不足之疑慮。

表 3-6 易淹水區域排水列表

區排名稱	起點(上游)		迄點(下游)		長度
	X	Y	X	Y	(m)
三疊溪支流排水系統	200161	2605668	188538	2611859	7,132.32

資料來源：97 嘉義縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃及本計畫整理

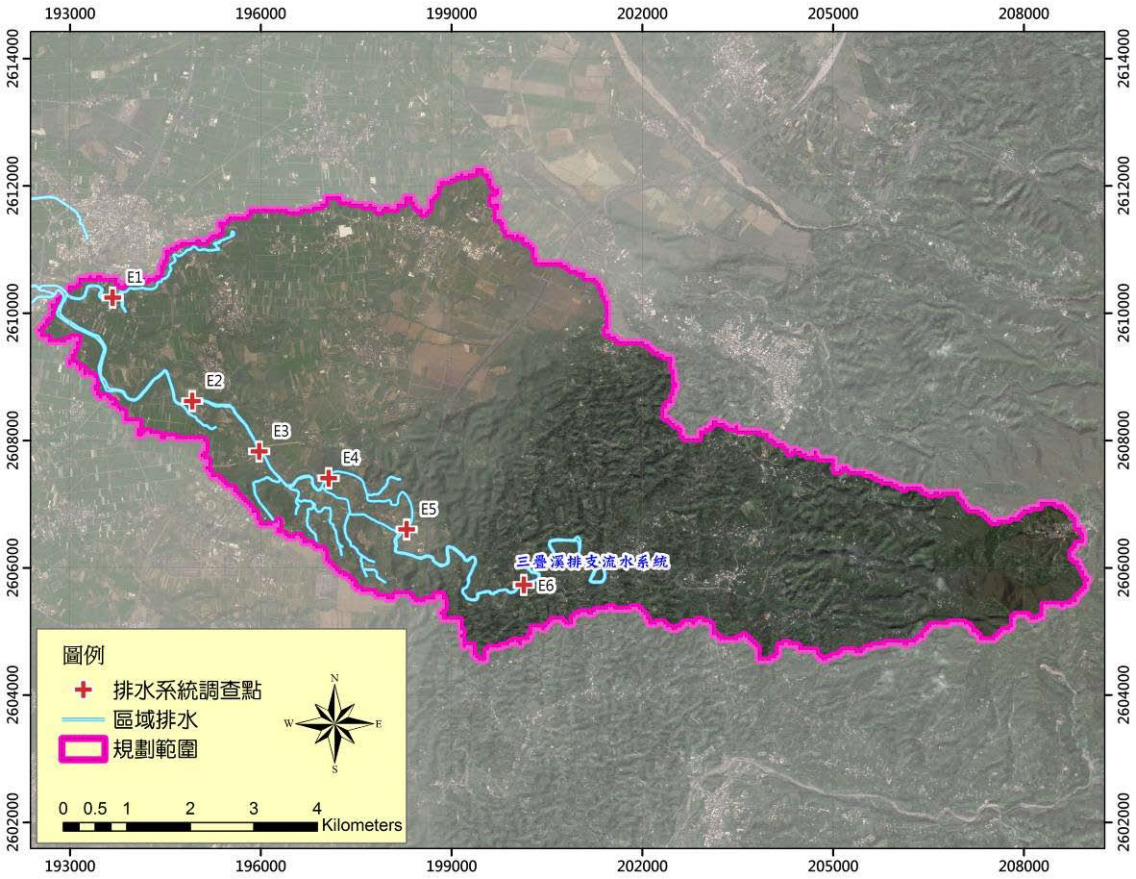
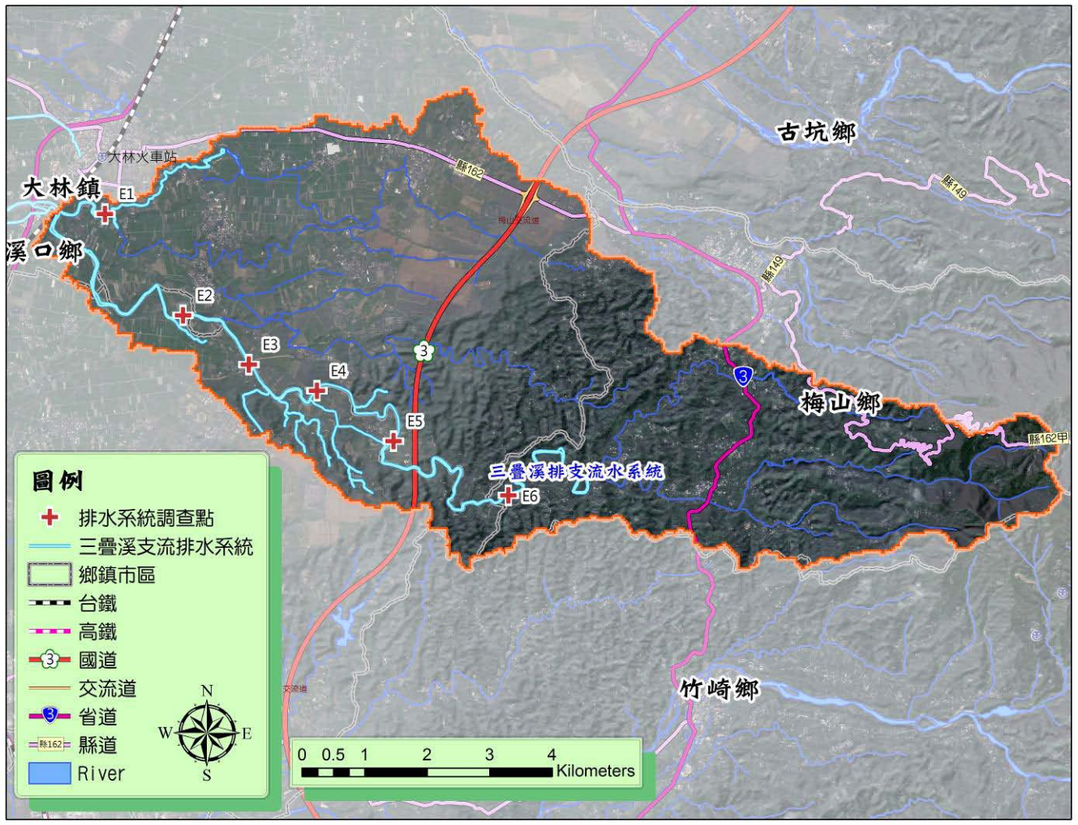


圖 3-12 排水系統調查點分布圖

表 3-7 計畫區排水系統調查點位一覽表

編號	點位名稱	67 座標系統		現況說明
		X	Y	
E1	潭底橋	193675	2610245	四周開發密集，橋樑下雜草茂密，些許淤積
E2	上豐橋	194925	2608618	河道兩岸淤積嚴重。
E3	瑞豐橋	195979	2607830	河道兩岸雜草淤積。
E4	克明橋	197071	2607410	河道兩岸雜草淤積。
E5	葉仔寮橋	198298	2606603	河道右岸部分淘刷
E6	田寮橋	200140	2605731	河道左岸部分淘刷





地點：嘉義縣大林鎮中林里
編號：E1-潭底橋
座標：X：193675　Y：2610245
拍攝日期：2009/7/16攝
現況說明：河道雜草淤積



地點：嘉義縣民雄鄉豐收村
編號：E2-上豐橋
座標：X：194925　Y：2608618
拍攝日期：2009/7/16攝
現況說明：河道兩岸雜草淤積



地點：嘉義縣民雄鄉三興村
編號：E3-瑞豐橋
座標：X：195979　Y：2607830
拍攝日期：2009/7/16攝
現況說明：河道雜草淤積



地點：嘉義縣民雄鄉東興村
編號：E4-克明橋
座標：X：197071　Y：2607410
拍攝日期：2009/7/16攝
現況說明：河道雜草淤積



地點：嘉義縣大林鎮中坑里
編號：E5-葉仔寮橋
座標：X：198298　Y：2606603
拍攝日期：2009/8/16攝
現況說明：河道右岸淘刷且部份雜草淤積



地點：嘉義縣梅山鄉雙溪村
編號：E6-田寮橋
座標：X：200140　Y：2605731
拍攝日期：2009/8/16攝
現況說明：河道兩岸雜草淤積

圖 3-13 三疊溪支流排水系統現況照片圖

3.6 易淹水地區水患治理計畫構造物調查分析

3.6.1 構造物調查

在工程構造物調查部分主要有固床工、潛壩、防砂壩、護岸及其他構造物等，經現地調查結果發現，最常損毀的是護岸和固床工，前者損毀原因以基礎深度不足為主要，而後者除表面混凝土遭水流磨蝕外，其基礎不足亦是損壞之主因，各調查點位分布如圖 3-14 所示。綜合調查結果顯示，由於計畫區受地質及水流條件之影響，工程構造物穩定性需求較一般區域為高，因此在工程的設計及施工方面要特別注意基礎的部分，才不至於因基礎設計或施工不良造成災害。其餘部分則是位處土砂生產旺盛之野溪上，受到水流及土石長期沖刷磨蝕，表面磨損嚴重，最後影響到固床工主體結構而損毀。

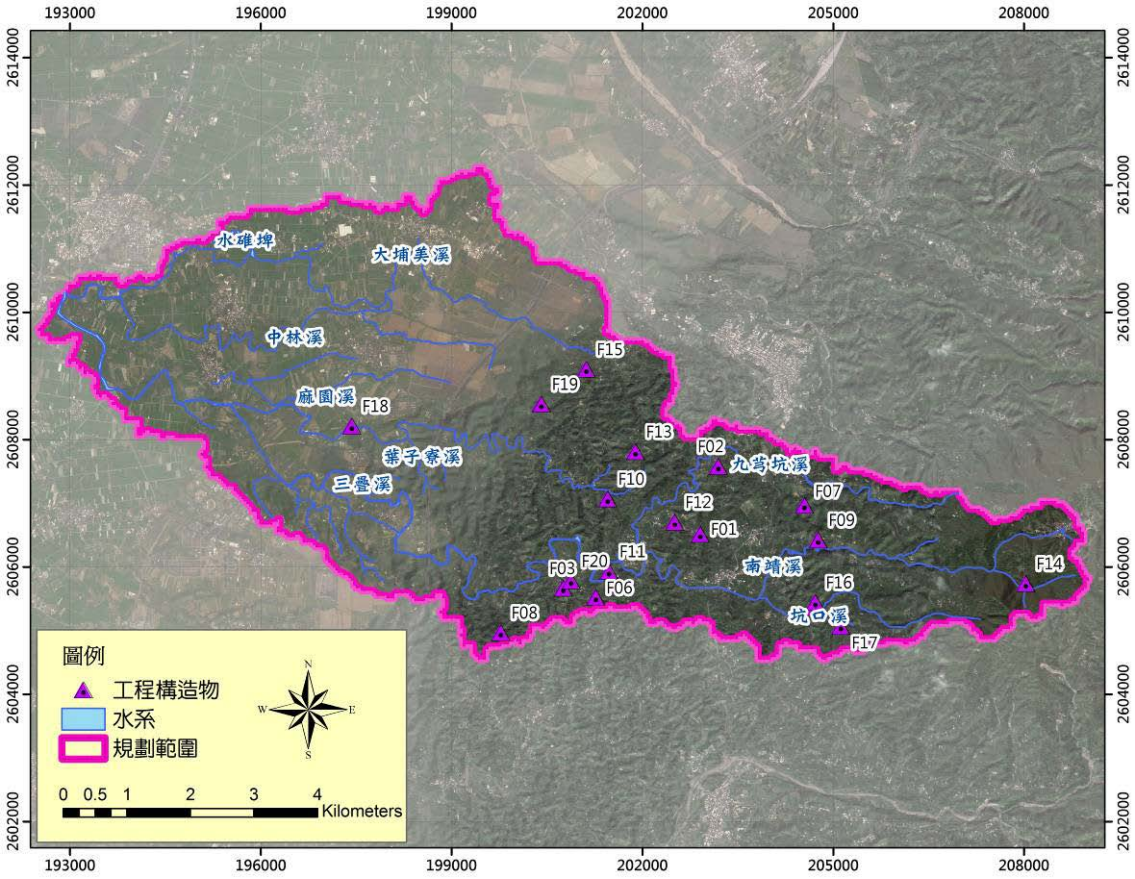


圖 3-14 計畫區工程構造物分布圖

3.6.2 構造物調查成果

本計畫共計辦理易淹水地區水患治理計畫第一階段(95 年~96 年)及第二階段(97 年~至今)構造物體檢 20 件，完成 20 件工程。

經現地勘查後，構造物所在環境現況、致災原因及初步評估修復說明等項目進行評估，其中屬 A 級(構造物良好，功能健全)共計 18 件，約佔 90%；屬 B 級(構造物尚可，仍可維持原功能)共計 1 件，約佔 5%；屬 C 級(構造物需進一步體檢) 共計 1 件，約佔 5%，其工程受損乃因凹岸處支流匯入，造成護岸基礎淘空。本集水區工程構造物調查統計結果圖 3-15，現況如圖 3-16 至圖 3-18 所示。

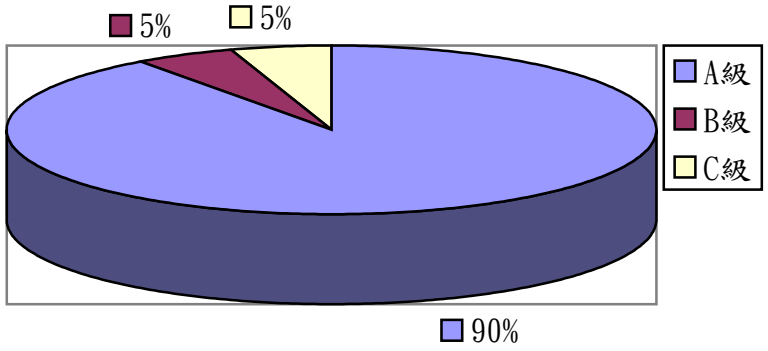


圖 3-15 工程構造物現況功能調查統計圖

表 3-8 計畫區易淹水地區水患治理計畫第一階段既有工程構造物調查

	工程序號	年度	工程名稱	執行單位	工程內容	X 坐標	Y 坐標	現況說明	構造物現況等級
F01	95S-SC-3-Q15-006	96	大草埔坑溝水土保持工程	嘉義縣政府	固床工 6 座,護岸 320 公尺,版橋 1 座,其他:護岸 300m、固床工 2 座	202898	2606517	良好	A
F02	95S-SC-3-Q15-008	96	過山清水坑溝茅仔埔及三源宮野溪水土保持工程	嘉義縣政府	護岸 642 公尺,其他:野溪治理 620m,固床工 15 座,基礎補強 100m 高 3m	203180	2607581	狀況良好，部分基礎已設置消能塊保護	A
F03	96S-SC-3-Q23-027	96	雙梅段崩塌地整治工程	南投分局	護岸 62 公尺,駁坎、護坡 20 公尺,其他:蛇籠長約 100m,護岸長約 30m 高約 7m 等	200744	2605667	良好	A
F04	96S-SC-3-Q23-034	96	三疊溪大南橋上游至坑口橋段修復工程	南投分局	固床工１８座,護岸６４公尺,其他:護岸修復約 45m,高約 4m,基礎淘空修復約 250m,新建護岸長約 60m,高 4m,固床工約 10 座,高約 2m,長約 20m 等	204674	2605366	良好	A
F05	96S-SC-3-Q23-035	96	雙溪村坪頂園坑溝整治工程	南投分局	潛壩 2 座,固床工 4 座,護岸 86.41 公尺,其他:護岸長度 172.8(高度 3m)、固床工 8 座、高度 5m、長度 11.50m 等。	201590	2605719	良好	A
F06	96S-SC-3-Q27-001	96	草獻墓野溪整治二期工程	南投分局	固床工 11 座,護岸 140 公尺,其他:護岸長度約 300m(高度約 1.5m)、固床工約 10 座(高	201253	2605528	良好	A

	工程序號	年度	工程名稱	執行單位	工程內容	X 坐標	Y 坐標	現況說明	構造物現況等級
					度約 2.5m、長度約 15m)等。				
F07	96S-SC-3-Q30-003	96	菜公坑土石災害防治工程	嘉義縣政府	排水溝 175 公尺,其他:邊坡穩定設施約 120m(高度約 3.5m)等	204534	2606971	縱向排水溝兩側土壤淘空，可能造成護岸傾倒	B
F08	96S-WF-3-Q29-044	96	潘龍坑崩塌地整治工程	南投分局	擋土牆 83 公尺,其他:擋土牆高約 5m,長約 140m,固床工 1 座,高約 5m,長約 30m 等	199762	2604969	良好	A
F09	96S-WF-3-Q33-010	96	大南隘寮土石災害防治工程	嘉義縣政府	防砂壩 3 座,固床工 3 座,其他:護岸長度約 300m(高度約 3m)等。	204750	2606428	良好	A
F10	96S-WF-3-Q33-014	96	壬來寮野溪整治工程	南投分局	潛壩 6 座,固床工 4 座,整治、流 86 公尺,其他:護岸長度約 150m(高度約 2m)、固床工約 5 座(高度約 3m、長度約 15m)等。	201439	2607070	良好	A
F11	96S-WF-3-Q33-015	96	外尾田野溪整治工程	南投分局	固床工 16 座,護岸 230 公尺,箱涵 1 座,其他:護岸長度約 180m(高度約 3m)、固床工約 3 座(高度約 4m、長度約 6m)等。	201460	2605933	凹岸處支流匯入，造成護岸基礎淘空	C
F12	96S-WF-3-Q33-016	96	外湖野溪整治工程	南投分局	固床工 7 座,護岸 177 公尺,其他:護岸長度約 200m(高度約 2m)、固床工約 6 座(高度	202496	2606706	良好	A

	工程序號	年度	工程名稱	執行單位	工程內容	X 坐標	Y 坐標	現況說明	構造物現況等級
					約 2.5m、長度約 30m)等。				
F13	96S-WF-3-Q33-017	96	螞蟻巃崩塌地處理工程	南投分局	潛壩 1 座,固床工 4 座,護岸 60 公尺,其他:固床工約 4 座(高度約 2.5m、長度約 25m)等。	201880	2607816	潛壩狀況良好，唯其中橫樑式下游廢輪胎內填混凝土之消能設施，已有傾倒及塌陷，裸露部分基礎，有壩體下游淘空之虞	A
F14	96S-SC-3-Q29-001	97	靈岩山寺前坑溝整工程	南投分局	固床工 4 座,護岸 85 公尺,排水溝 148 公尺,其他:邊坡保護設施長度約 200m(高度約 3m)、固床工 10 座(長度約 25m，高度約 4m)、整治長度約 100m 等	208015	2605741	良好	A
F15	97S-SC-3-Q02-005	97	開元后崩塌地處理工程	南投分局	固床工 14 座,護岸 220.6 公尺,其他:防砂設施約 6 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 150m 等。	201104	2609109	良好	A
F16	97S-SC-3-Q02-006	97	大草埔段 209-6 地號崩塌地處理工程	南投分局	駁坎、護坡 51 公尺,其他:蛇籠長度約 200m(高度約 2m)、擋土設施長度約 200m(高度約 4.5m)、植生護	204704	2605447	良好	A

	工程序號	年度	工程名稱	執行單位	工程內容	X 坐標	Y 坐標	現況說明	構造物現況等級
					坡約 3000m2、坡面穩定設施長度約 150m 等。				
F17	97S-SC-3-Q02-007	97	崁仔腳野溪整治工程	南投分局	固床工 9 座,護岸 139 公尺,其他:防砂設施約 10 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 150m 等。	205109	2605067	良好	A
F18	97S-SC-3-Q03-001	97	中興橋上游野溪整治三期工程	南投分局	固床工 12 座,護岸 616 公尺,其他:防砂設施約 5 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 250m 等。	197419	2608216	良好	A
F19	97S-SC-3-Q03-002	97	中坑野溪整治工程	南投分局	潛壩 3 座,固床工 6 座,護岸 281 公尺,其他:防砂設施約 6 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 200m 等。	200398	2608559	良好	A
F20	97S-SC-3-Q08-006	97	行機橋上下游復建工程	南投分局	潛壩 5 座,固床工 3 座,護岸 154 公尺,其他:護岸基礎補強 2.5m*50m 整治 100m (H=4m)	200864	2605783	良好	A



工程編號：95S-SC-3-Q15-006



工程編號：95S-SC-3-Q15-008



工程編號：96S-SC-3-Q23-027



工程編號：96S-SC-3-Q23-034



工程編號：96S-SC-3-Q23-035



工程編號：96S-SC-3-Q27-001

圖 3-16 本集水區內易淹水地區 95 年至 97 年水患治理計畫工程構造物現況照片


工程編號：96S-SC-3-Q30-003


工程編號：96S-WF-3-Q29-044


工程編號：96S-WF-3-Q33-010


工程編號：96S-WF-3-Q33-014


工程編號：96S-WF-3-Q33-015


工程編號：96S-WF-3-Q33-016

圖 3-17 本集水區內易淹水地區 95 年至 97 年水患治理計畫工程構造物現況照片(續)



工程編號：96S-WF-3-Q33-017



工程編號：96S-SC-3-Q29-001



工程編號：97S-SC-3-Q02-005



工程編號：97S-SC-3-Q02-006



工程編號：97S-SC-3-Q02-007



工程編號：97S-SC-3-Q03-001

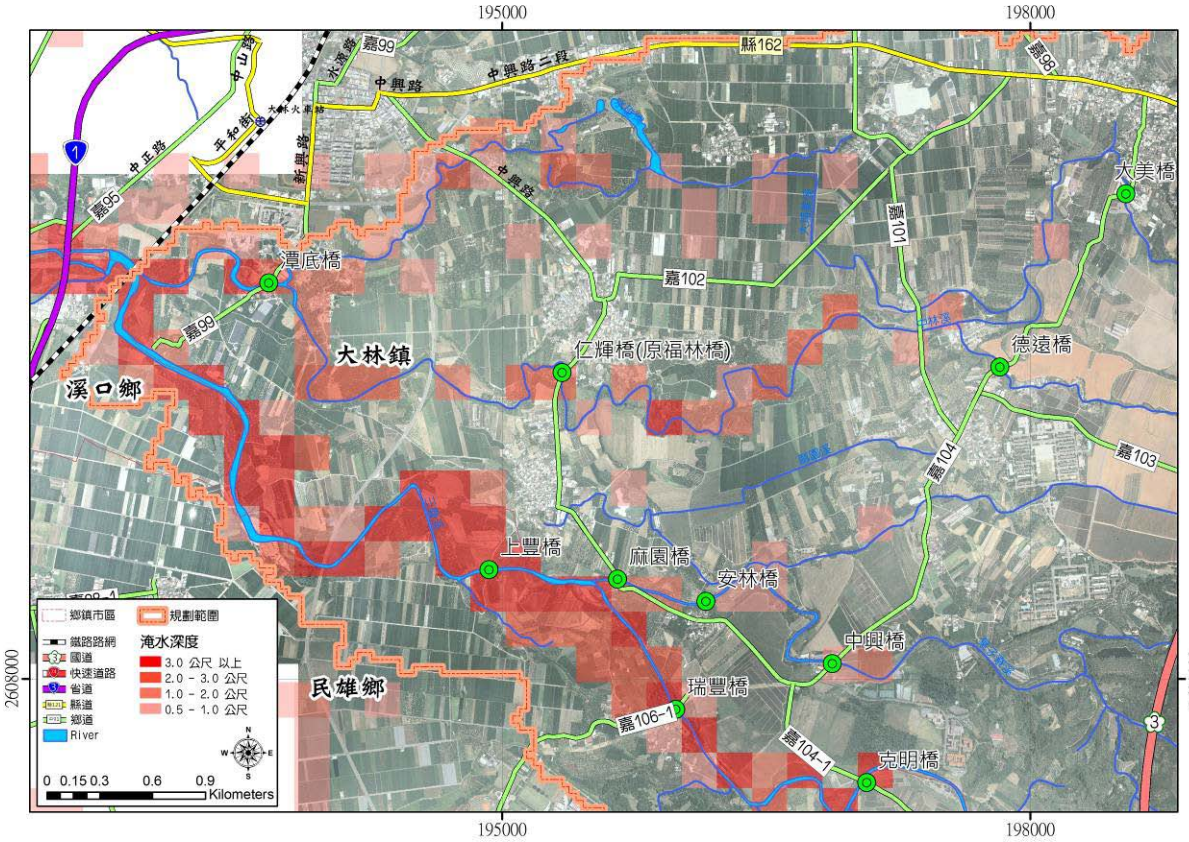
圖 3-18 本集水區內易淹水地區 95 年至 97 年水患治理計畫工程構造物現況照片(續)

3.7 易淹水區位調查分析

一般而言，集水區上游山區因地勢高坡度陡，不至於淹水，但因降雨所產生之山區逕流量伴隨泥砂流入中、下游平原地區開始淤積，對中、下游地區會產生一定程度的影響。此外，集水區中、下游地區因多屬沖積平原，地勢平坦，加上都市混凝土化結果，致使水源涵養能力不足，天氣異常致使區域排水能力在暴雨時無法滿足過去的設計規模，導致暴雨逕流常形成淹水。

依據國家災害防救科技中心淹水潛勢模擬資料顯示，本集水區中之淹水潛勢範圍及調查點位分布及現地勘察照片，如圖 3-19 所示。

其淹水區位主要為集水區下游區位，由於河道坡度較緩，且流量不大，雖下游河道有約 50 公尺寬之河道，但河道兩岸多為土砂、雜草淤積，有溢淹的可能性。





點位：上豐橋
座標：X：194925　Y：2608618
拍攝點：上豐橋，2009/7/16 攝
現況說明：河道兩岸雜草淤積，河道平緩



點位：仁輝橋
座標：X：195341　Y：2609736
拍攝點：仁輝橋，2009/7/10 攝
現況說明：河道兩岸雜草淤積，河道平緩

圖 3-19 淹水潛勢範圍現況調查照片

3.8 保全對象分布現況調查分析

本計畫區之土砂災害主要為崩塌地、道路水土保持、野溪災害三種，使用相片基本圖聚落分布與崩塌地、野溪等圖層套疊分析後，在搭配現地勘查，可歸納出計畫區內危險村落分布及現況，如圖 3-20 所示。保全對象分布點，詳細資料如表 3-9 所示。於 97 年的卡玫基、辛樂克及薔蜜颱風中以及 98 年莫拉克颱風，造成崩塌及道路水土保持問題，所幸無人命損失。

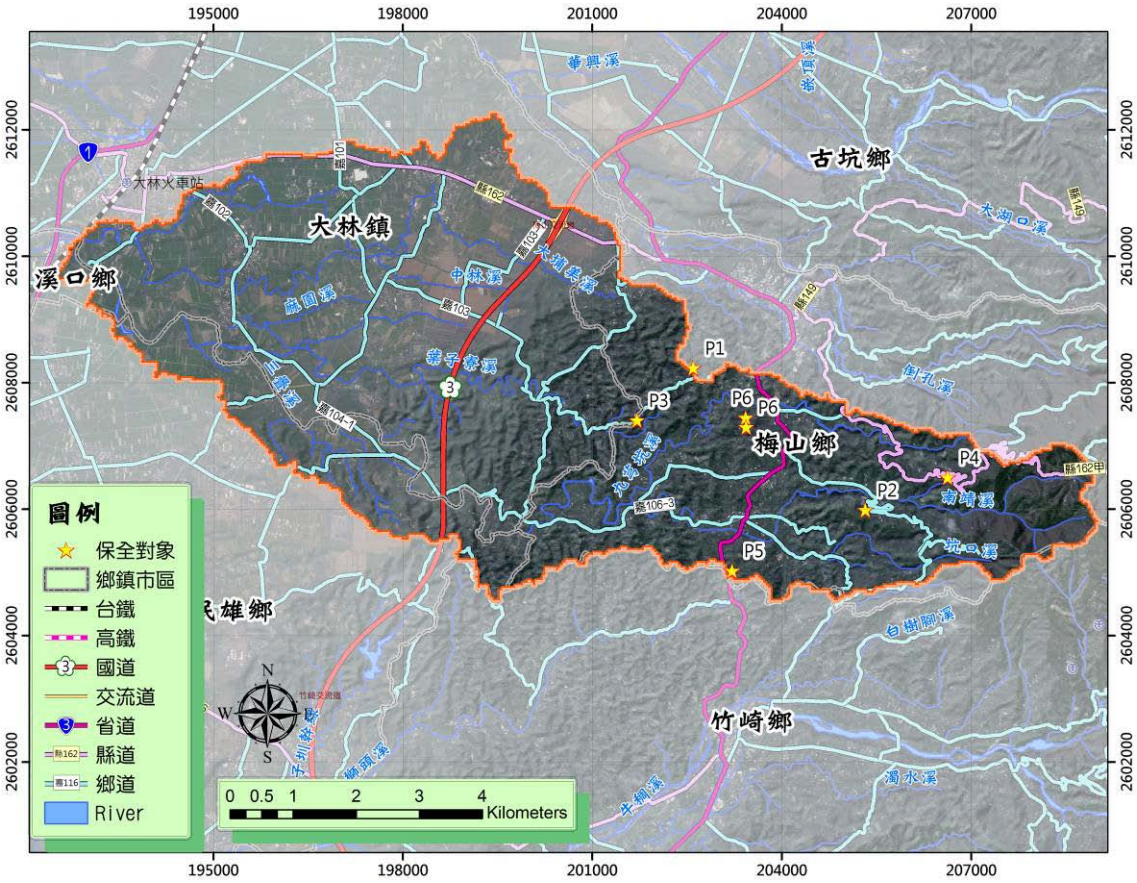


圖 3-20 保全對象分布點位圖

表 3-9 保全對象資料一覽表

編號	類型	聯絡人	TWD67		地址(道路)	說明
			x	y		
P1	崩塌	無	202599	2608227	嘉義縣梅山鄉永興村	民宅上邊坡裸露、民宅後方土石崩塌
P2	崩塌	無	205326	2605980	嘉義縣梅山鄉安靖村	河岸三疊溪左岸河岸崩塌

編號	類型	聯絡人	TWD67		地址(道路)	說明
			x	y		
P3	崩塌	無	201710	2607400	嘉義縣大林鎮中坑里	邊坡崩塌土石滑動，路基流失
P4	道路災害	無	206630	2606496	縣道 162 甲	道路(縣道 162 甲)下邊坡崩塌，路基流失，路寬只剩一半
P5	道路災害	無	203218	2605020	產業道路	卡玫基風災後，台 3 線旁支線產業道路上。應屬於暴雨集中所導致的崩塌
P6	道路災害	無	203430	2607442	產業道路	薔蜜風災後，道路上邊坡崩塌，沿線有 2 處,保全對象大南村 2 戶，住戶表示每逢颱風豪雨，道路上邊坡崩塌，影響道路交通
P6	道路災害	無	203438	2607292	產業道路	道路下邊坡崩塌

3.9 以往災害情形及原因探討與分析

本集水區地層以頭嵙山層與沖積層為主，皆屬於膠結不佳之地層，其地表可能因風化或植物生長而顯得不易透水，但內部實際上是很疏鬆，易於透水。常因豪雨而在土層表面產生小規模崩塌，也可能整個崩落，如南靖溪與九芎溪的兩岸及常因豪雨而造成崩塌。

由過去資料中較具規模之災害於敏督利颱風(2004/7)時，於南靖溪(梅山鄉大南村)有土石流災害，多處護岸破損，河岸崩塌。卡玫基、鳳凰颱風(2008/7)及辛樂克颱風(2008/9)時於九芎坑溪與南靖溪下游處(梅山鄉雙溪村)溪水暴漲，多處崩塌，道路受損。莫拉克風災(2009/8)時更是降下超大豪雨，造成梅山鄉半天村及安靖村多處因雨水宣洩不及造成淹水，更有多處道路下邊坡崩塌。由過去資料顯示，此區域災

害大多集中於梅山鄉雙溪村、大南村、半天村、安靖村及太平村，大多因豪雨造成道路上下邊坡崩塌、雨水宣洩不及、溪水暴漲等災害。

本計畫根據交通部、水土保持局坡地地理資訊系統、水土保持局災害應變系統及消防局等相關查報資料蒐集 90 年至 97 年較為重大之災害，統計集水區內坡地災害、淹水災害資料如表 3-10 及圖 3-21 所示。本集水區 90 年至 97 年沒有淹水災情傳出。針對下表歷年災害統計，本集水區主要災害問題為野溪河岸沖蝕，導致護岸破損，以及崩塌、道路水土保持問題，其災害點位地層皆為崩積土，當土壤含水量達飽和造成土體崩落。

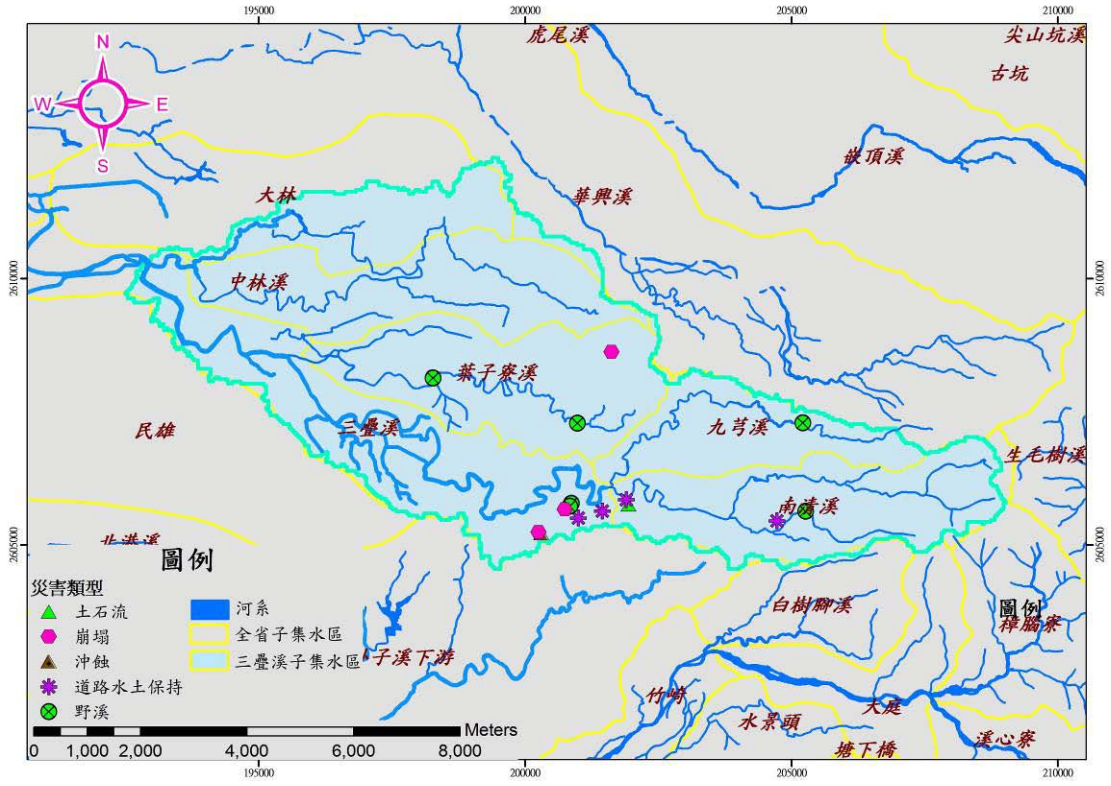


圖 3-21 以往災害分布點位圖

表 3-10 歷史災害彙整表

災害事件	災害類型	災害時間	縣市	鄉鎮	村里	TWD67 座標		災情概述
						X	Y	
敏督利颱風	野溪	2004/7/6	嘉義縣	梅山鄉	半天村	205209	2607291	原有過水路面沖毀約 10m。
敏督利颱風	土石流	2004/7/3	嘉義縣	梅山鄉	大南村	201940	2605756	土石流災害。
敏督利颱風	野溪	2004/7/2	嘉義縣	大林鎮	中坑里	198273	2608136	護岸崩塌約 50m。
敏督利颱風	野溪	2004/7/2	嘉義縣	大林鎮	中坑里	198273	2608136	護岸崩塌約 50m。
敏督利颱風	野溪	2004/7/2	嘉義縣	梅山鄉	大南村	205262	2605632	護岸崩坍約 30m。
0609 豪雨	道路水土保持	2006/6/9	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	201896	2605852	農路路基淘空，上邊坡土石滑落阻礙交通。
碧利斯颱風	道路水土保持	2006/7/15	嘉義縣	梅山鄉	大南村	204726	2605457	縣道 115-1 主線崩塌約 10m 長深 3m，其旁地號大草埔段 209-6、209-7 因而水豐沛灌入地層部分下滑，下方無住戶。
凱米颱風	野溪	2006/7/24	嘉義縣	梅山鄉	過山村	200981	2607288	嘉義縣梅山鄉往民雄鄉之嘉 114 縣道約 4km 處野溪，右岸基礎淘空約 30m，危及上方住家約 4 戶 20 餘人安全。
卡玫基颱風	野溪	2008/7/17	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	200864	2605783	颱風豪雨，溪水暴漲，構造物基礎沖刷，裸露。
鳳凰颱風	沖蝕	2008/7/29	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	200286	2605217	農地土石流失約 25m。
鳳凰颱風	道路水土保持	2008/7/28	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	200999	2605507	1.農路崩塌 15m*15m 。 2.路基淘空長 8m、寬 2m、深 4m。
鳳凰颱風	崩塌	2008/7/28	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	200249	2605245	崩塌，規模寬 30m、長 50m。

災害事件	災害類型	災害時間	縣市	鄉鎮	村里	TWD67 座標		災情概述
						X	Y	
鳳凰颱風	野溪	2008/7/28	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	200838	2605732	野溪護岸淘空長 7m、寬 7m、深 6m。
鳳凰颱風	崩塌	2008/7/28	嘉義縣	梅山鄉	過山村	201618	2608627	農牧地崩塌長 300m，寬 2m 深 6m。
辛樂克颱風	道路水土保持	2008/9/14	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	201446	2605639	辛樂克颱風降下超大豪大雨，雨水渲洩不易，四處溢下，挾帶泥砂淹沒下方產業道路，並造成良田流失，上方產業道路中斷。
辛樂克颱風	崩塌	2008/9/14	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	200744	2605667	邊坡土石鬆軟，因辛樂克颱風所帶來的豪大雨造成吸水飽和，造成下滑崩陷，危及上方道路及民宅。

資料來源：水土保持局災害應變系統統計資料及本計畫整理

第肆章 集水區水文水理及泥砂分析

由於『易淹水地區水患治理計畫』係採用系統性全面治理上、中及下游河段，包括中、上游坡地水土保持及治山防洪，以及中、下游河川或區域排水水利設施，以有效解決淹水問題。其中，上游坡地水土保持及治山防洪保育治理成效，主要是集中在土砂流出量及洪峰流量兩項課題，故針對計畫區之水文環境進行分析，其包含水文、水理及泥砂分析，其內容如圖 4-1 所示。以作為水土保持保育治理成效之分析模式，茲綜合說明如下。

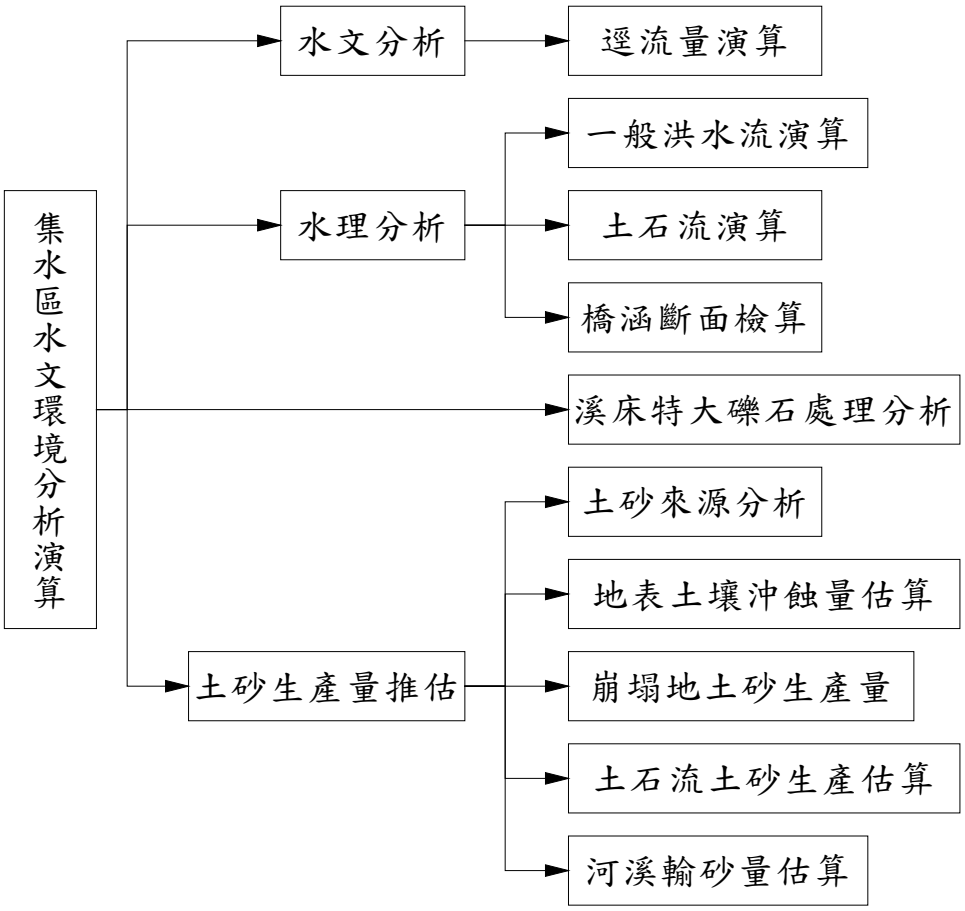


圖 4-1 集水區水文環境分析演算

4.1 水文分析

4.1.1 水文資料蒐集

水文分析乃由集水區雨量資料，推估河溪控制點各重現期距洪峰流量，應用分析模式推估河溪水位、平均流速、通水面積等水理因子，確實達到河溪通洪能力檢討之目的，故此將先針對計畫區內外鄰近雨量站資料進行蒐集分析，各雨量站位置位置基本資料及位置分布如表 4-1 及圖 4-2 所示。

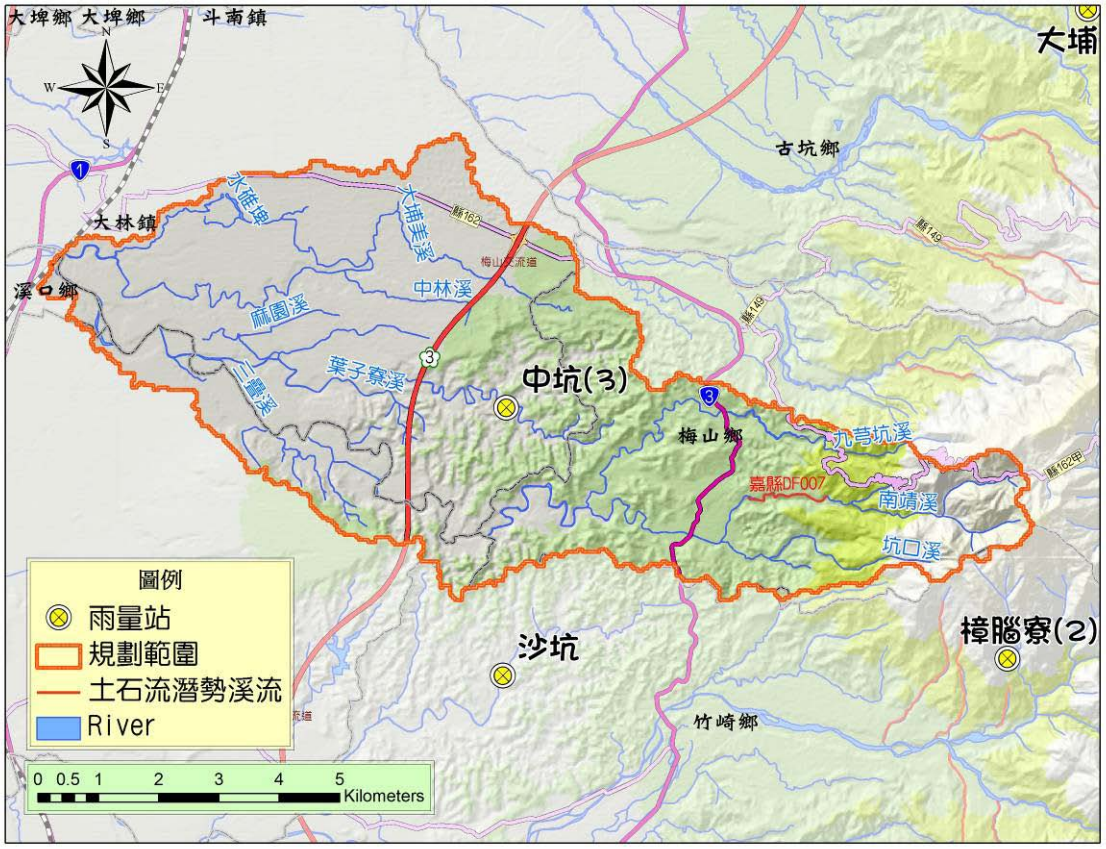


圖 4-2 雨量站位置分布

表 4-1 計畫區內及鄰近雨量站基本資料

站號	站名	站址	流域	縣市	TM2 X 座標	TM2 Y 座標	標高 (m)	記錄年份	統計年數
01L480	樟腦寮(2)	嘉義縣竹崎鄉緞繻村樟腦寮 31 號	朴子溪	嘉義縣	208592	2603575	545	1960~2008	49
01L490	沙坑	嘉義縣竹崎鄉沙坑村 58 號(沙坑國小)	朴子溪	嘉義縣	200217	2603298	78	1965~2008	44
01L910	中坑(3)	嘉義縣大林鎮中坑里芎蕉山 41 號(龍岩國小)	北港溪	嘉義縣	200270	2607743	95	1962~2008	47
01M010	溪口(3)	嘉義縣溪口鄉妙崙村下崙 52 號(水利會溪口工作站)	北港溪	嘉義縣	187931	2609686	17	1957~2008	52

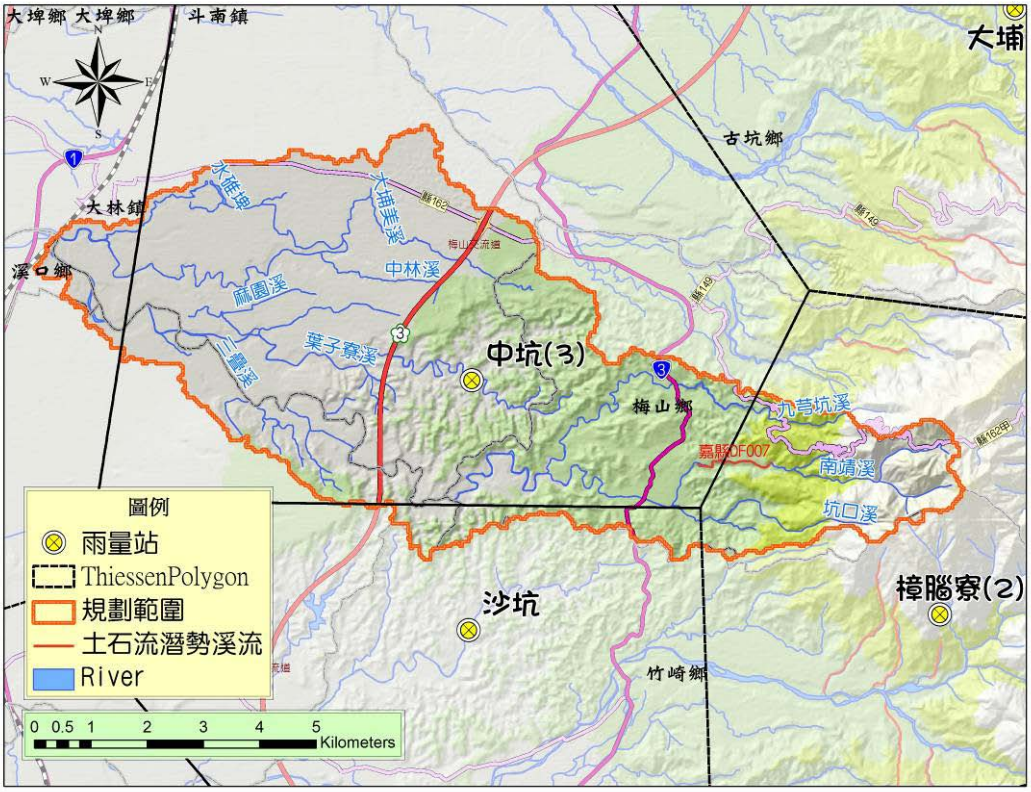
在蒐集計畫區鄰近之降雨資料後，便針對年平均雨量、最大一日降雨量、最大二日降雨量、各重現期距降雨量及計畫區內五大颱風降雨頻率進行分析，分析成果如下所示。

一、年平均雨量

本計畫區透過二種方式統計年平均雨量，並選擇較保守之統計值(即其年平均降雨量值最大)為本計畫區之年平均雨量，以下便為各統計方法及其推估值：

(一)徐昇式法加權平均法

透過徐昇式多邊形法劃分求得各雨量站之控制面積集權重，徐昇式雨量站劃分如圖 4-3 所示，並由徐昇式多邊形法統計得知計畫區之平均雨量為 2,168mm，其原因多來自於颱風、西南氣流所造成的雷陣雨及熱帶低壓所帶來的豪雨。



站名	溪口(3)	中坑(3)	沙坑	樟腦寮(2)
面積權重	3.96%	77.27%	4.31%	14.46%

圖 4-3 徐昇式雨量站劃分圖

(二)地理資訊系統之網格地理統計法

將計畫區內切分為多個 20m×20m 的網格後，透過各網格所代表值，進行地理資訊系統統計，如圖 4-4 所示，經統計計畫區內其年平均雨量達 2,200mm。

綜觀上列兩種年平均雨量推估方法，計畫區內之年平均雨量差異不大。但本計畫仍採用較保守之估算值，因此採用 GIS 地理統計法所估算之雨量。



圖 4-4 年平均雨量分布圖

二、暴雨頻率分析

蒐集集水區內各雨量站歷年降雨資料，並選取年最大序列值之一日及二日暴雨值，並依二參數對數常態、三參數對數常態、皮爾遜三型分布、對數皮爾遜三型及極端值一型分布等機率分

布，並採用 S.E.值較小值為各重現期距一、二日降雨量，本計畫依據徐昇式法選定溪口(3)、中坑(3)、沙坑及樟腦寮(2)雨量站，整理後各頻率年之降雨量資料如表 4-2~表 4-5 所示。

經由 S.E.值判斷後，大部分以對數皮爾遜三型分布為主要採用機率分布。在頻率年為 50 年時，一日暴雨量除了樟腦寮(2)雨量站為 720mm 較大外，其餘介於 360mm~430mm 之間；而在頻率年為 50 年下二日暴雨量除了樟腦寮(2)雨量站為 1110mm 較大外，其餘介於 490mm~700mm 間。

表 4-2 溪口(3)雨量站一、二日暴雨頻率分析

溪口(3)站最大一日頻率分析 (單位：mm/hr)			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			52	364.6	19.5	181.542	76.201	0.477
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	183.6	249.0	283.1	311.4	343.1	364.3	383.6	13.4
LOG-NORMAL II	169.2	237.9	284.4	329.6	389.0	434.5	480.7	17.4
LOG NORMAL III	177.9	246.4	285.7	320.2	361.3	390.2	417.6	11.8
PEARSON III	177.8	246.6	286.1	320.5	361.3	389.7	416.6	11.7
LOG-PEARSON III	187.2	250.9	276.4	292.4	305.1	310.7	314.1	18.9
EXTREME I	171.5	247.9	298.5	347.0	409.8	456.8	503.7	17.6

溪口(3)站最大二日頻率分析			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			52	471.4	8.3	235.027	105.645	0.424
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	245.0	334.8	381.8	420.6	464.2	493.3	519.9	19.9
LOG-NORMAL II	224.6	319.0	383.2	445.9	528.8	592.4	657.3	26.1
LOG NORMAL III	236.9	331.0	385.4	433.2	490.3	530.4	568.6	18.3
PEARSON III	236.7	331.4	385.9	433.6	490.2	529.8	567.2	18.2
LOG-PEARSON III	254.4	336.6	364.8	379.9	389.4	392.4	393.5	32.4
EXTREME I	228.4	333.4	402.9	469.6	555.9	620.5	685.0	26.0

表 4-3 中坑(3)雨量站一、二日暴雨頻率分析

中坑(3)站最大一日頻率分析			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			47	413	97.1	205.166	84.624	0.724
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	198.9	264.5	298.9	327.3	359.2	380.4	399.9	21.1
LOG-NORMAL II	185.1	254.5	300.7	345.0	402.8	446.6	490.8	16.4
LOG NORMAL III	189.1	258.9	301.9	341.3	390.2	425.8	460.7	16.0
PEARSON III	188.6	259.5	302.9	342.3	390.6	425.3	458.7	15.6
LOG-PEARSON III	183.7	255.0	304.0	352.2	416.7	466.8	518.4	17.8
EXTREME I	186.8	264.3	315.6	364.8	428.5	476.2	523.8	19.3

中坑(3)站最大二日頻率分析			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			47	719	127	275.617	128.228	1.414
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	267.7	367.5	419.7	462.9	511.4	543.7	573.3	44.8
LOG-NORMAL II	244.7	349.5	421.1	491.2	584.1	655.5	728.6	20.4
LOG NORMAL III	242.0	345.1	418.5	492.2	592.5	671.4	753.4	18.4
PEARSON III	236.8	345.1	422.9	499.8	601.0	677.8	754.9	17.5
LOG-PEARSON III	238.8	338.9	415.5	497.2	616.0	716.0	826.0	15.9
EXTREME I	249.3	367.1	445.1	519.9	616.8	689.3	761.6	29.1

表 4-4 沙坑雨量站一、二日暴雨頻率分析

沙坑站最大一日頻率分析			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			44	465	97	211.266	95.033	1.012
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	204.7	278.3	316.8	348.6	384.3	408.2	430.0	28.7
LOG-NORMAL II	188.2	265.7	318.1	369.2	436.5	488.0	540.5	17.7
LOG NORMAL III	190.3	268.4	319.3	367.7	429.9	476.6	523.5	18.2
PEARSON III	188.9	269.2	321.4	370.2	431.8	476.9	521.2	17.3
LOG-PEARSON III	183.8	260.6	318.1	378.5	464.9	536.4	614.1	20.5
EXTREME I	191.2	278.6	336.5	392.0	463.8	517.7	571.3	22.2

沙坑站最大二日頻率分析			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			44	832	122	295.759	146.808	1.551
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	281.2	399.0	460.6	511.5	568.7	606.9	641.8	62.1
LOG-NORMAL II	251.7	374.0	460.1	545.9	661.8	752.4	846.1	27.4
LOG NORMAL III	247.5	366.0	454.4	545.9	674.0	777.5	887.1	22.4
PEARSON III	238.9	363.7	459.7	557.5	689.7	792.0	896.1	19.7
LOG-PEARSON III	243.3	354.4	445.7	548.3	706.2	846.4	1007.9	15.4
EXTREME I	259.5	399.5	492.1	581.0	696.0	782.2	868.1	42.0

表 4-5 樟腦寮(2)雨量站一、二日暴雨頻率分析

樟腦寮(2)站最大一日頻率分析			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			49	690	70.5	329.347	175.397	0.496
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	315.5	457.2	531.4	592.6	661.5	707.4	749.4	45.4
LOG-NORMAL II	278.3	424.1	528.8	634.3	778.5	892.4	1011.1	44.2
LOG NORMAL III	297.2	447.4	537.9	619.6	719.9	791.9	861.8	35.8
PEARSON III	296.4	448.4	539.5	621.2	720.2	790.6	858.2	34.9
LOG-PEARSON III	272.7	431.9	550.8	674.2	847.8	988.5	1138.4	52.8
EXTREME I	289.3	455.9	566.2	672.0	809.0	911.6	1013.9	44.2

樟腦寮(2)站最大二日頻率分析			樣本數	最大值	最小值	平均值	標準偏差	偏態係數
			49	1245	145.2	450.088	248.681	0.994
頻率年	2	5	10	20	50	100	200	SE
NORMAL	430.9	639.3	748.4	838.4	939.7	1007.2	1069.0	87.1
LOG-NORMAL II	373.5	585.6	741.0	899.8	1119.6	1295.2	1479.9	28.3
LOG NORMAL III	380.8	598.5	749.5	898.6	1097.8	1252.4	1411.2	32.3
PEARSON III	372.5	599.8	758.0	911.5	1110.9	1260.5	1409.7	28.0
LOG-PEARSON III	365.1	577.2	745.0	927.2	1197.0	1426.8	1682.1	31.2
EXTREME I	392.3	637.4	799.6	955.2	1156.7	1307.6	1458.1	52.1

三、降雨強度頻率分析

依據前節所蒐集之水文資料，將持續進行計畫區內之降雨強度頻率分析，本計畫頻率分析乃採用「水土保持技術規範」所建議之無因次降雨強度公式，其公式簡述如下。

$$I_t^{50} = (G + H \log 50)\frac{A}{(t_c + B)^c} I_{60}^{25} \qquad (4.1)$$

式中，

$$I_{60}^{25} = (\frac{P}{25.29 + 0.09P})^2 \quad ; \quad A = (\frac{P}{-189.96 + 0.31P})^2 \quad ; \quad B = 55 \quad ;$$

$$C = (\frac{P}{-381.71 + 1.45P})^2 \; ; \; G = (\frac{P}{42.89 + 1.33P})^2 \; ; \quad H = (\frac{P}{-65.33 + 1.83P})^2$$

P=年平均降雨量(mm)；t_c=集流時間；t=降雨延時。

由上述公式可知，只要求得雨量站之年平均降雨，便可利用上式，求得不同頻率年下各延時降雨之最大降雨強度，因此本計

畫應用該公式計算出的重現期距，分別為 2、5、10、20、30、40、50、100 及 200 年，延時分別為 1、2、3、4、6、12、18、24、48 小時之降雨強度，各雨量站降雨強度頻率分析如表 4-6~表 4-9 所示。

此外考量暴雨頻率分析與無因次降雨強度分析成果，發現無因次降雨強度分析其值較為保守，為求保全對象無虞，故加以採用之。

表 4-6 溪口(3)雨量站降雨強度頻率分析結果

測站名稱	溪口(3)				年平均雨量			1386mm	
頻率年 / 延時	2	5	10	20	30	40	50	100	200
1	58.05	69.44	78.05	86.67	89.44	91.71	95.28	98.06	106.67
2	42.82	51.22	57.57	63.93	65.97	67.65	70.28	72.33	78.68
3	34.58	41.37	46.50	51.63	53.28	54.63	56.76	58.41	63.54
4	29.33	35.08	39.43	43.78	45.19	46.33	48.14	49.54	53.89
6	22.90	27.39	30.79	34.19	35.28	36.18	37.59	38.68	42.08
12	14.56	17.42	19.58	21.74	22.44	23.01	23.90	24.60	26.76
18	11.04	13.21	14.85	16.49	17.02	17.45	18.13	18.65	20.29
24	9.05	10.82	12.16	13.50	13.94	14.29	14.85	15.28	16.62
48	5.55	6.64	7.46	8.28	8.55	8.76	9.10	9.37	10.19

(單位：mm/hr)

表 4-7 中坑(3)雨量站降雨強度頻率分析結果

測站名稱	中坑(3)				年平均雨量			2026mm	
頻率年 / 延時	2	5	10	20	30	40	50	100	200
1	66.14	78.78	88.33	97.89	100.97	103.48	107.45	110.53	120.08
2	50.81	60.51	67.85	75.19	77.56	79.49	82.54	84.90	92.24
3	42.21	50.28	56.38	62.48	64.44	66.05	68.58	70.54	76.64
4	36.59	43.59	48.87	54.16	55.86	57.26	59.45	61.15	66.44
6	29.53	35.17	39.44	43.71	45.08	46.20	47.98	49.35	53.62
12	19.95	23.76	26.64	29.52	30.45	31.21	32.40	33.33	36.21
18	15.69	18.69	20.96	23.23	23.96	24.56	25.50	26.23	28.50
24	13.20	15.72	17.63	19.54	20.15	20.65	21.44	22.06	23.97
48	8.64	10.29	11.54	12.79	13.19	13.52	14.04	14.44	15.69

(單位：mm/hr)

表 4-8 沙坑雨量站降雨強度頻率分析結果

測站名稱	沙坑			年平均雨量			2114mm	
頻率年 / 延時	2	5	10	20	30	40	50	100	200
1	66.94	79.70	89.35	99.00	102.11	104.65	108.65	111.76	121.41
2	51.59	61.42	68.86	76.30	78.69	80.65	83.73	86.13	93.56
3	42.96	51.15	57.35	63.54	65.53	67.16	69.73	71.73	77.92
4	37.31	44.42	49.80	55.18	56.91	58.32	60.56	62.29	67.67
6	30.19	35.94	40.29	44.65	46.05	47.19	49.00	50.40	54.75
12	20.49	24.39	27.35	30.30	31.25	32.03	33.26	34.21	37.16
18	16.17	19.25	21.58	23.91	24.66	25.28	26.24	27.00	29.33
24	13.63	16.23	18.19	20.16	20.79	21.31	22.12	22.75	24.72
48	8.97	10.68	11.97	13.26	13.68	14.02	14.55	14.97	16.26

(單位：mm/hr)

表 4-9 樟腦寮(2)雨量站降雨強度頻率分析結果

測站名稱	樟腦寮(2)			年平均雨量			3161mm	
頻率年 / 延時	2	5	10	20	30	40	50	100	200
1	73.36	87.09	97.48	107.86	111.21	113.94	118.25	121.59	131.98
2	57.85	68.67	76.86	85.05	87.69	89.84	93.24	95.88	104.06
3	48.96	58.12	65.05	71.98	74.21	76.03	78.91	81.14	88.07
4	43.05	51.10	57.20	63.29	65.25	66.85	69.38	71.34	77.44
6	35.49	42.13	47.15	52.17	53.79	55.11	57.20	58.81	63.84
12	24.92	29.58	33.11	36.64	37.77	38.70	40.16	41.30	44.83
18	20.08	23.84	26.68	29.52	30.44	31.18	32.36	33.28	36.12
24	17.18	20.40	22.83	25.26	26.04	26.68	27.69	28.47	30.91
48	11.73	13.92	15.58	17.24	17.78	18.21	18.90	19.44	21.10

(單位：mm/hr)

最後，本計畫透過徐昇式法及 GIS 地理統計方式，計算出計畫區所對應之降雨強度頻率分析，如表 4-10 及表 4-11 所示，最後採取較保守值之 GIS 地理統計計算值。

表 4-10 計畫區內降雨強度頻率分析結果(徐昇式法統計成果)

頻率年 / 延時	2	5	10	20	30	40	50	100	200
1	67.41	80.24	89.94	99.65	102.77	105.32	109.35	112.48	122.18
2	52.04	61.95	69.44	76.93	79.35	81.32	84.43	86.84	94.33
3	43.40	51.66	57.91	64.16	66.17	67.81	70.40	72.41	78.66
4	37.73	44.91	50.34	55.77	57.52	58.95	61.20	62.95	68.38
6	30.57	36.39	40.79	45.19	46.61	47.77	49.59	51.01	55.41
12	20.81	24.77	27.76	30.76	31.72	32.51	33.75	34.72	37.71
18	16.45	19.58	21.95	24.31	25.08	25.70	26.68	27.44	29.81
24	13.88	16.52	18.52	20.52	21.16	21.69	22.52	23.16	25.16
48	9.16	10.90	12.22	13.54	13.96	14.31	14.86	15.28	16.60

(單位：mm/hr)

表 4-11 計畫區內降雨強度頻率分析結果(GIS 地理統計成果)

頻率年 / 延時	2	5	10	20	30	40	50	100	200
1	67.62	80.48	90.21	99.94	103.07	105.63	109.67	112.80	122.53
2	52.25	62.19	69.71	77.22	79.64	81.62	84.74	87.16	94.68
3	43.60	51.89	58.16	64.43	66.45	68.10	70.71	72.73	79.00
4	37.91	45.13	50.58	56.04	57.79	59.23	61.49	63.25	68.70
6	30.74	36.59	41.02	45.44	46.86	48.03	49.86	51.29	55.71
12	20.95	24.93	27.95	30.96	31.93	32.73	33.98	34.95	37.96
18	16.57	19.73	22.11	24.49	25.26	25.89	26.88	27.65	30.03
24	13.99	16.66	18.67	20.68	21.33	21.86	22.70	23.34	25.36
48	9.25	11.01	12.34	13.67	14.09	14.44	15.00	15.43	16.76

(單位：mm/hr)

四、計畫區內前五大颱風(豪雨)事件

本計畫選取莫拉克颱風(2009)、辛樂克颱風(2008)、卡玫基颱風(2008) 、敏督利颱風(2004)及納莉颱風(2004)等五場颱風豪雨事件。各場颱風豪雨事件之降雨分析結果討論如下：

(一) 莫拉克颱風(2009/08/08)

莫拉克(MORAKOT)颱風8月4日在菲律賓東北方約1,000

公里海面上生成，5 日增強為中度颱風並向西移動，6 日 17 時左右暴風圈逐漸進入台灣東部近海，強度持續增強並繼續向西移動，7 日 2 時左右路徑略為偏南，5 時左右移動速度略為減慢，並朝西北西至偏西的方向移動，其暴風圈已逐漸進入台灣東部陸地，17 時左右轉向西北方向移動，移速仍然緩慢，暴風圈已籠罩台灣各地，23 時 50 分左右在花蓮市附近登陸，8 日 2 時強度略為減弱，並於 5 時左右轉為偏北前進，11 時左右減弱為輕度颱風並往西北方向移動，14 時左右於桃園附近出海，並繼續向北北西緩慢移動，9 日 14 時左右強度減弱且暴風圈略為縮小，18 時 30 分左右在馬祖北方進入福建，台灣本島已脫離暴風圈，10 日 2 時左右強度持續減弱且暴風圈亦縮小，5 時馬祖脫離其暴風圈，11 日凌晨減弱為熱帶性低氣壓。

莫拉克颱風帶來驚人的雨量，二、三天屏東、嘉義等山區更破了台灣年平均降雨量，重擊南台灣，讓山河破碎、百姓流離失所。此次莫拉克颱風風強雨大超過了 200 年的洪水頻率，自嘉義起，台南、高雄、屏東山區三天降下超過 2,000 公厘豪雨，集水區內土石含水遠超過飽和，且超過山區土石安定，因而有大量土石流、崩塌產生，甚至發生堰塞湖。

本集水區於此颱風時之最大 24 小時累積雨量為 501mm，最大 48 小時累積雨量為 687mm。其對應上述頻率分析之結果，本集水區最大 24 小時累積雨量已超過 200 年重現期，而最大 48 小時累積雨量之重現期約為 60 年，其代表此颱風之降雨延時不長，但卻相當集中，其造成之影響亦更大。

(二)辛樂克颱風(2008/09)

辛樂克(SINLAKU)颱風生成後向北北西方向移動，進入臺

灣東部近海時呈現滯留現象，14 日 1 時 50 分左右於宜蘭縣蘭陽溪附近登陸，之後強度減弱並向南偏移至蘇澳附近呈打轉現象，10 時左右掠過臺灣東北角進入北部海面，並持續在北部海面緩慢移動及打轉，15 日 8 時左右轉向東北前進遠離臺灣。豪雨重創中部地區，尤以南投最為嚴重，造成后豐斷橋、豐丘山崩及廬山溫泉區飯店倒塌等災情。計有 14 人死亡，7 人失蹤，農損約 9 億元。

本規劃區域內梅山鄉雙溪村因辛樂克颱風降下超大豪大雨，雨水渲洩不易，四處溢下，挾帶泥砂淹沒下方產業道路，並造成良田流失，上方產業道路中斷。

(三)卡玫基颱風(2008/07)

卡玫基(KALMAEGI)颱風生成後移動緩慢近似滯留， 16 日轉向東北方向移動，之後轉向北北西方向朝臺灣東部沿海靠近，17 日 21 時 40 分於宜蘭縣南部登陸，18 日 7 時 20 分左右於桃園附近出海，並持續向西 北方向移動。，西南氣流並滯留於台灣南部，導致連日持續下起超大豪雨，在台灣南部地區造成重大災情。計有 20 人死亡，6 人失蹤，農損逾 12 億元。

本規劃區域內梅山鄉雙溪村因颱風豪雨，溪水暴漲，多處野溪構造物基礎沖刷、裸露。

(四)敏督利颱風(2004/07/01)

敏督利(Mindulle)颱風為中度颱風，形成後偏西移動，30 日轉北朝臺灣東部移動，於 7 月 1 日 22 時 40 分左右在花蓮市南方約 20 公里處登陸，次日上午由淡水河口附近出海，朝北北東方向進入東海。

受颱風外圍環流及 2 日至 4 日颱風北上期間引進的強烈

西南氣流影響，東部、中南部地區連日豪雨造成嚴重災情，多處道路坍方，並引發中部山區嚴重土石流。此次颱風及七二水災共計造成 33 人死亡、12 人失蹤，僅農林漁牧損失就高達 89 億元以上。

本規劃區域內梅山鄉大南村即大林鎮中坑里均有多處護岸崩壞。甚至於大南村南靖溪有爆發土石流。

(五) 納莉颱風(2001/09/16)

納莉(NARI)颱風 10 日解除警報後於琉球那霸附近海面打轉，13 日再次調頭緩慢地直撲臺灣，16 日 21 時 40 分左右在東北角登陸，經 49 小時後由臺南安平附近進入臺灣海峽南部，加速向西移動進入廣東省並減弱為熱帶性低氣壓。

由於颱風停留時間過久及其貫穿的特殊路徑所致，臺灣地區降下豐沛雨量，造成北臺灣嚴重水患，多處地方單日降雨量皆刷新歷史紀錄。臺北市捷運及臺鐵臺北車站淹水，部分山線、海線及花東線中斷；多處地區引發土石流災害；近 165 萬戶停電；逾 175 萬戶停水。共有 94 人死亡，10 人失蹤。全台有 408 所學校遭到重創，損失近 8 億元；工商部分損失超過 40 億元；農林漁牧損失約 42 億元。

4.1.2 集水區流量收支模式

水土保持保育治理措施具有保育土壤及涵養水源之功能，故相關治理措施之實質成效，應反映在治理前、後集水區出流水量之變化上，包括洪流時期之洪峰流量及其發生時間，尋常時期之流量及其天數。

一、暴雨逕流分析

由暴雨量推求河道洪峰流量之常用方法，根據水土保持技術規範第 17 條規定得知，當集水區有實測資料時，洪峰流量估算得採用單位歷線分析；面積超過 1,000 公頃者，且無實測資料時，建議採用單位歷線法分析；惟面積在 1,000 公頃以內者，且無實測資料時，得採用合理化公式(Rational Formula)計算。

(一)合理化公式

$$Q_p = \frac{1}{360} C I_t^{50} A \qquad (4.2)$$

式中，Q_p＝洪峰流量(cms)；C＝逕流係數(參考水土保持技術規範第 18 條)；I_t^{50}＝重現期距五十年之設計降雨強度；A＝集水區面積(ha)。應用合理化公式計算清水流洪峰流量時，其等號右側包括了兩個重要待解的參數，分別為設計降雨強度及逕流係數，其計算方式茲分述如下。

1.設計降雨強度(I_t^{50})：

根據水文資料收集各雨量站歷年平均雨量，並依據水土保持技術規範公式第 16 條規定降雨強度公式(如下式 4.3 所示)，推求各雨量站 2 年、5 年、10 年、20 年 30 年、40 年、50 年及 100 年降雨強度，各雨量站降雨強度如表 4-12 所示。

$$I_t^{50} = (G + H \log 50)\frac{A}{(t_c + B)^c} I_{60}^{25} \qquad (4.3)$$

式中，$I_{60}^{25} = (\frac{P}{25.29 + 0.09P})^2$；$A = (\frac{P}{-189.96 + 0.31P})^2$；$B = 55$；

$C = (\frac{P}{-381.71 + 1.45P})^2$　；　$G = (\frac{P}{42.89 + 1.33P})^2$　；

$H = (\frac{P}{-65.33 + 1.83P})^2$；$P$＝年平均降雨量$(mm)$；$t_c$＝集流時間。

表 4-12 計畫區鄰近雨量站雨量及降雨強度統計表

站名	縣市	TM2 度分帶 X	TM2 度分帶 Y	標高(m)	年平均雨量	I2	I5	I10	I20	I25	I30	I40	I50	I100	I200
北港(2)	雲林縣	177912	2608667	9	1370.4	57.8	69.1	77.7	86.3	89.1	91.3	94.9	97.7	106.2	114.8
西螺(2)	雲林縣	194639	2633240	30	1386.6	57.7	69.0	77.6	86.1	88.9	91.1	94.7	97.5	106.0	114.6
林內(1)	雲林縣	209670	2628180	82	1989.8	65.1	77.5	86.9	96.4	99.4	101.9	105.8	108.8	118.2	127.6
大埔	雲林縣	209931	2614352	205	2489.0	68.7	81.7	91.5	101.4	104.5	107.1	111.2	114.4	124.2	134.0
草嶺(2)	雲林縣	218105	2609212	724	2630.0	69.3	82.3	92.2	102.1	105.3	107.9	112.0	115.1	125.0	134.9
褒忠(2)	雲林縣	178913	2622300	13	1163.2	52.3	62.7	70.6	78.4	81.0	83.1	86.3	88.9	96.7	104.6
小公田(2)	嘉義縣	212557	2591545	680	3166.9	70.3	83.5	93.4	103.4	106.6	109.2	113.3	116.6	126.5	136.5
大湖山	嘉義縣	210373	2597161	725	3344.2	70.7	83.9	93.9	103.9	107.1	109.8	113.9	117.1	127.1	137.1
樟腦寮(2)	嘉義縣	208592	2603575	545	3161.4	69.4	82.3	92.2	102.0	105.1	107.7	111.8	114.9	124.8	134.6
沙坑	嘉義縣	200217	2603298	78	2114.2	62.6	74.6	83.6	92.6	95.5	97.9	101.7	104.6	113.6	122.6
中坑(3)	嘉義縣	200270	2607743	95	2025.9	61.5	73.3	82.2	91.1	93.9	96.3	100.0	102.8	111.7	120.6
溪口(3)	嘉義縣	187931	2609686	17	1386.0	53.1	63.5	71.4	79.3	81.8	83.9	87.2	89.7	97.6	105.5
新高口	嘉義縣	233701	2596708	2540	2987.5	66.8	79.3	88.8	98.3	101.3	103.8	107.7	110.8	120.3	129.7
里佳	嘉義縣	219279	2587229	1550	3127.7	66.9	79.4	88.8	98.3	101.4	103.8	107.8	110.8	120.3	129.8
水山	嘉義縣	230905	2596676	2450	2456.4	62.9	74.9	83.9	92.9	95.8	98.1	101.9	104.8	113.8	122.8
樂野	嘉義縣	221043	2595755	1850	2853.4	65.0	77.2	86.5	95.7	98.7	101.1	104.9	107.9	117.1	126.4
馬頭山	嘉義縣	207943	2581838	1020	2830.4	64.6	76.8	85.9	95.1	98.1	100.5	104.3	107.3	116.5	125.6
三角南山	嘉義縣	206988	2569693	1086	2727.7	63.8	75.8	84.9	94.0	96.9	99.3	103.1	106.0	115.1	124.1
龍美	嘉義縣	213633	2590031	1200	3117.2	65.4	77.7	87.0	96.2	99.2	101.7	105.5	108.5	117.8	127.0

(單位：mm/hr)

依據表 4-12 所示，計畫區內包含中坑(3)雨量站，降雨強度I_{25}=95.73mm/hr、I_{50}=104.78mm/hr及I_{100}=113.82mm/hr。本計畫採用地理統計方式推求雨量分布圖，為使全部雨量站能涵蓋計畫範圍，除了計畫區內之中坑(3)雨量站外，並採用溪口(3)、沙坑及樟腦寮(2)等 19 個計畫區外鄰近之雨量站，分布成果如圖 4-5~圖 4-7 所示。



圖 4-5 降雨強度I_{25}分布圖(單位：mm/hr)



圖 4-6 降雨強度I_{50}分布圖(單位：mm/hr)



圖 4-7 降雨強度I_{100}分布圖(單位：mm/hr)

2.逕流係數(C)

依據水土保持技術規範第 18 條規定，傳統逕流係數 C 值乃依表 4-13 擇一使用。本計畫 C 值乃採用集水區內土地利用現況及現場開發情形進行分類，由於計畫區位處高屏溪上游高山區，因此區分為山嶺區(茶園、果園等耕種類)、非農業使用(建築區、道路等)、丘陵地或森林地(針葉林、闊葉林等)及陡峻山地(荒地等)，除此之外，崩塌地 C 值乃採用 0.95。再者依上列分類製作 C 值圖層後，轉換為網格檔，如圖 4-8 所示。

表 4-13 逕流係數 C 值的選擇參考表

集水區狀況		陡峻山地	山嶺區	丘陵地或森林地	平坦耕地	非農業使用
無開發計畫區逕流係數		0.75~.090	0.70~0.80	0.50~0.75	0.45~0.60	0.75~0.95
有開發計畫區之逕流係數	開發中	1.00	0.95	0.95	0.90	1.00
	開發後	0.95	0.90	0.90	0.85	0.95

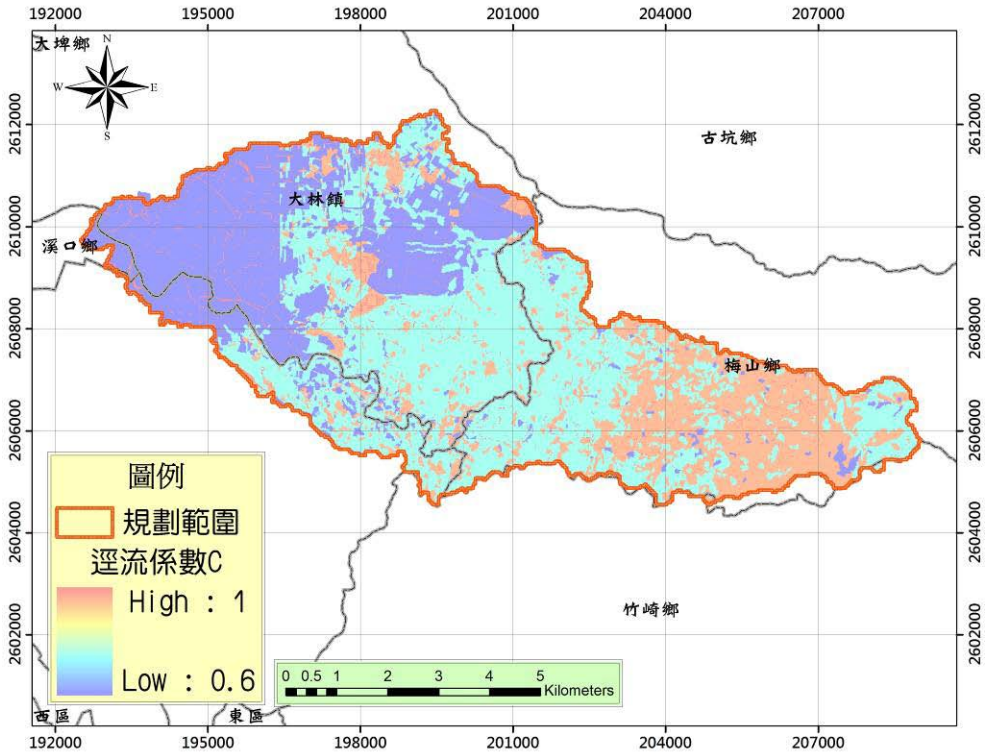


圖 4-8 計畫範圍內逕流係數 C 值分布圖

3.集流時間(tc)

依據水土保持技術規範第 19 條規定，集流時間(t_c)係指逕流自集水區最遠一點到達工程地點出水口所需時間，一般為流入時間與流下時間之和。計算公式如下：

$$t_c = t_o + t' \tag{4.4}$$

$$t_o = \ell / v \tag{4.5}$$

$$t' = \frac{L}{W};\quad W = 72\left(\frac{H}{L}\right)^{0.6} \tag{4.6}$$

式中，t_c=集流時間(小時)；t_o=流入時間(雨水經地表面由集水區邊界流至河道所需時間)(小時)；t'=流下時間(雨水流經河道由上游至下游所需時間)(小時)；ℓ=坡面長度 (不大於 300 公尺為原則)；v=漫地流流速(一般採用 0.3~0.6 m/sec)；L：集水區主流長度(km)；H：集水區最高點至控制點高差(km)；W：洪水傳遞速度(km/h)。

而系列防砂壩可以減緩河溪坡度，達到增加集流時間及降低

洪峰流量之效果，由洪峰降低量反推集流時間，並扣除洪峰降低前之集流時間即為洪峰延遲之時間，可採用日本物部公式反推集流時間。

$$I = \left(\frac{R_d}{24}\right)\left(\frac{24}{t_c}\right)^k \tag{4.7}$$

其中，I＝降雨強度(mm/hr)；Rd＝日雨量(mm)；Tc＝集流時間(hr)；K＝係數。

係數 k 因地區降雨特性和不同頻率年等條件而異。茲以中央氣象局所屬測站之最大一日雨量和最大一小時雨量，利用特性係數法求算不同頻率年之係數 k，一般約在 0.6～0.67。本計畫各小集水區之集流時間如表 4-14。

表 4-14　合理化公式水文分析相關參數表

控制點		集水區面積(ha)	主流長(m)	最高高程	最低高程	高程差(m)	坡面長(m)	集流時間(min)	逕流係數
支流分區	南靖溪	1,097.50	6,457.48	1035	93	942	300	27.08	0.75
	九芎坑溪	686.40	3,684.31	497	93	404	300	21.57	0.8
	葉子寮溪	1,265.31	7,185.05	118	27	91	300	92.35	0.85
	中林溪	446.20	3,850.42	109	25.5	83.5	300	41.96	0.9
	大埔美溪	1,296.34	5,157.25	120	25.5	94.5	300	57.36	0.9
主流分區	下雙溪	1,783.90	10,141.79	1035	93	942	300	45.17	0.75
	上豐橋	4,158.08	22,861.39	1035	27	1008	300	133.97	0.8
	出流點	6,193.70	33,912.57	1035	24	1011	300	242.57	0.85

表 4-15　合理化公式水文分析成果

控制點		集流時間(min)	逕流係數	各重現期距之設計降雨強度 I(mm/hr)			各重現期距之洪峰流量 Qp(cms)		
				25yr	50yr	100yr	25yr	50yr	100yr
支流分區	南靖溪	27.08	0.75	100.45	109.89	119.32	229.67	251.26	272.82
	九芎坑溪	21.57	0.8	98.11	107.35	116.59	149.65	163.75	177.84
	葉子寮溪	92.35	0.85	94.49	103.42	112.36	282.29	308.97	335.68
	中林溪	41.96	0.9	94.19	103.12	112.03	105.07	115.03	124.97
	大埔美溪	57.36	0.9	94.18	103.11	112.03	305.22	334.16	363.07
主流分區	下雙溪	45.17	0.75	99.28	108.62	117.95	368.97	403.68	438.36
	上豐橋	133.97	0.8	96.54	105.73	114.92	892.00	976.96	1,061.88
	出流點	242.57	0.8	95.79	104.84	113.89	1,318.43	1,442.99	1,567.56

二、三角形單位歷線法

三角形單位歷線基期T_b、洪峰流量Q_p及洪峰到達時間T_p與集水區地文因子之關係式如下：(參考圖 4-9)

$$
\begin{aligned}
Q_p &= \frac{0.208 \cdot A \cdot R_e}{T_p} \\
T_p &= \frac{D}{2} + 0.6T_c \\
T_c &= \frac{L}{W};\quad W = 72\left(\frac{H}{L}\right)^{0.6} \\
T_b &= T_p + T_r = 2.67T_p
\end{aligned}
\tag{4.8}
$$

式中，R_e＝單位超滲雨量(mm)；T_p＝開始漲水至尖峰流量發生之時間(hr)；T_r＝超滲雨量單位時間(hr)；Q_p＝洪峰流量(cms)；T_c＝集流時間(hr)；T_b＝流量歷線基期(hr)；L＝集水區主流長度(km)；H＝集水區最高點至控制點高差(km)；W＝洪水傳遞速度(km/h)；A＝集水區面積(km^2)。依集流時間(T_c)之大小，決定有效降雨延時(D)，即(a)$T_c \geqq 6$hr，$D=1$hr；(b)3hr$< T_c <$6 hr，$D=0.8$hr；(c)1hr$< T_c <$3 hr，$D=0.4$hr；(d)$T_c \leqq 1$hr，$D=0.15$hr。

依上式，T_r採用 1 小時，單位超滲雨量R_e採用 10 公厘，即可求得洪峰流量。

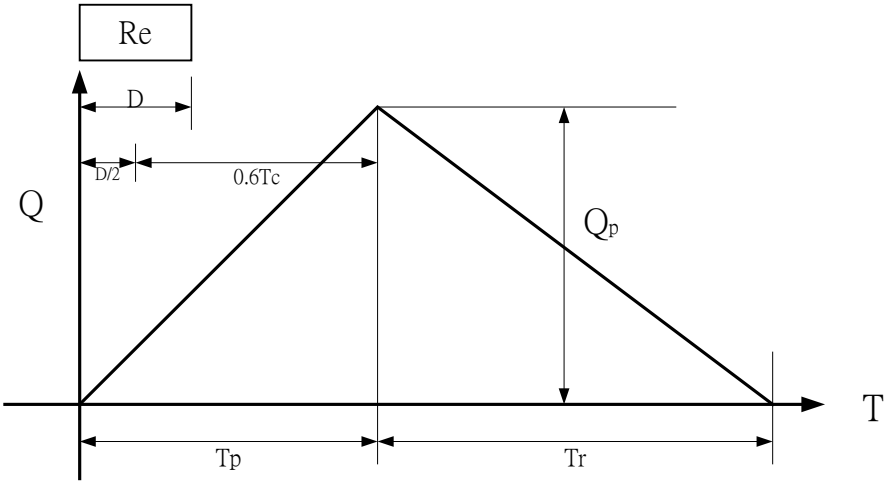


圖 4-9 修正三角形單位歷線圖

三、網格式合理化公式

依據水土保持技術規範得知，合理化公式僅適用於面積小於1,000 公頃之區域，惟一般集水區面積多大於此限界面積，使得合理化公式在應用上不甚方便，另外，在展現集水區保育治理工程效益方面也稍顯不足，當集水區進行保育治理工程後，最重要之逕流係數 C 改變多少、下游集水區基準點之總逕流量之變動為何？實為一重要課題。

為此，考量其限制條件及展現效益不足之部分，擬提出「網格式合理化公式」，公式說明如下：

$$Q_p = \frac{1}{360} C I_t^{50} A \tag{4.9}$$

$$= \frac{1}{360} I_t^{50} (C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4 + ... + C_n A_n) \tag{4.10}$$

其中，網格面積 $A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = ... = A_n = A_G$，故上式可改寫成

$$Q_p = \frac{1}{360} I_t^{50} A_G (C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + ... + C_n) \tag{4.11}$$

$$= \frac{1}{360} I_t^{50} A_G \sum_{i=1}^{n} C_i \tag{4.12}$$

$$= \frac{1}{360} \frac{I_t^{50} A}{n} \sum_{i=1}^{n} C_i \tag{4.13}$$

式中，C_i＝每一網格之逕流係數；A_G＝每一網格之面積(ha)；n＝劃分之網格數。

以 Arc GIS 程式中劃出 20m×20m 之網格，再利用水土保持局提供之土地利用圖，決定每一個網格之 C 值，而降雨強度 I 值仍採用式(4.3)計算，即能計算各網格之洪峰流量，劃分方式如圖 4-10 所示。

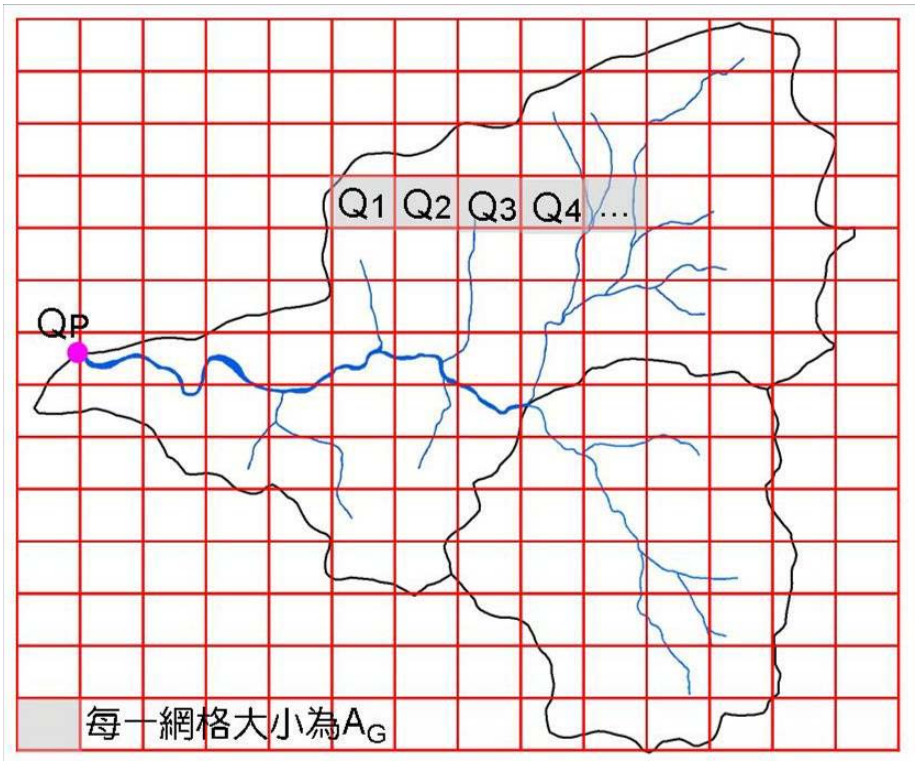
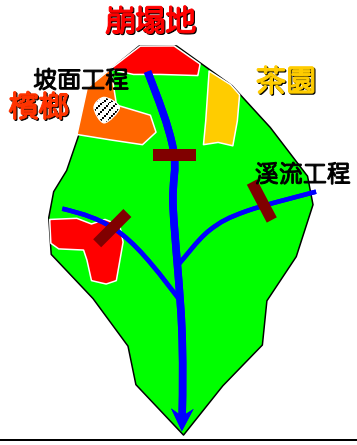
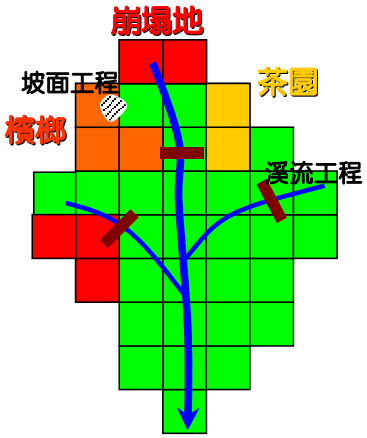


圖 4-10 網格式合理化公式網格劃分示意圖

所提之「網格式合理化公式」為「合理化公式」之改良延伸，其理論基礎仍以合理化公式為依歸，惟其改善了使用面積之限制及大大提升了展現工程治理效益之效能。將其二者進行優缺點比較，如表 4-16 所示，本計畫之網格式合理化公式與合理化公式逕流量演算之比較分析，可明顯看出在使用的面積限制、治理效益計算、C 值取用方面，皆有所不同。

表 4-16　網格式合理化公式與合理化公式優缺點比較一覽表

模式 / 比較項目	合理化公式	網格式合理化公式
1.公式	$Q_p = \frac{1}{360} C I_t^{50} A$	$Q_p = \frac{1}{360} \frac{I_t^{50} A}{n} \sum_{i=1}^{n} C_i$
2.圖示		
3.逕流係數	集水區平均值	集水區各網格平均值
4.集水區面積	1000 公頃以內。	將集水區分割為網格化(一般為 20m×20m)，故面積無限制。
5.治理效益	以集水區整體面積為計算單元，難以突顯保育治理措施對洪峰流量之效益。	以單一網格為單位進行計算，即使是小規模水土保持工程措施，只要局部改變地面條件時，就能具體展現其成效。

本模式與傳統合理化計算方式之優缺點比較如表 4-16 所示，表中顯示網格式合理化水文演算模式均優於傳統合理化計算方式，且計算過程較精細、準確度較高，故本計畫採用網格式合理化水文演算模式。

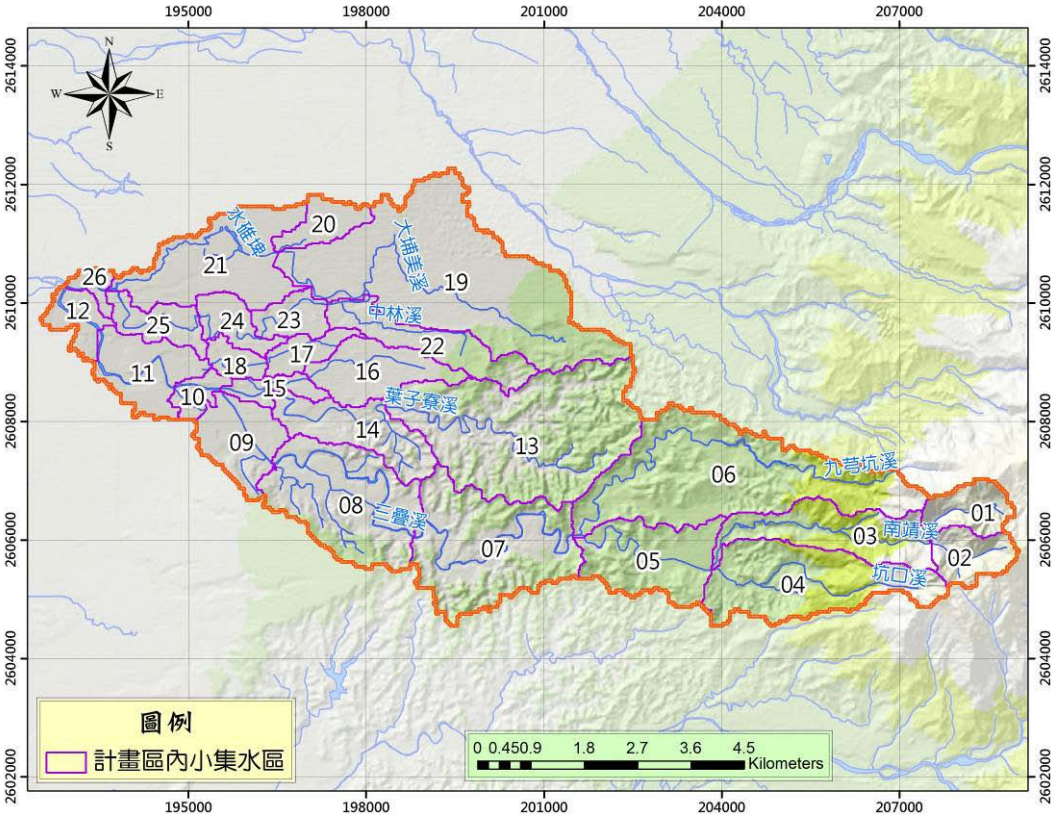


圖 4-11 計畫範圍內各小集水區分布圖

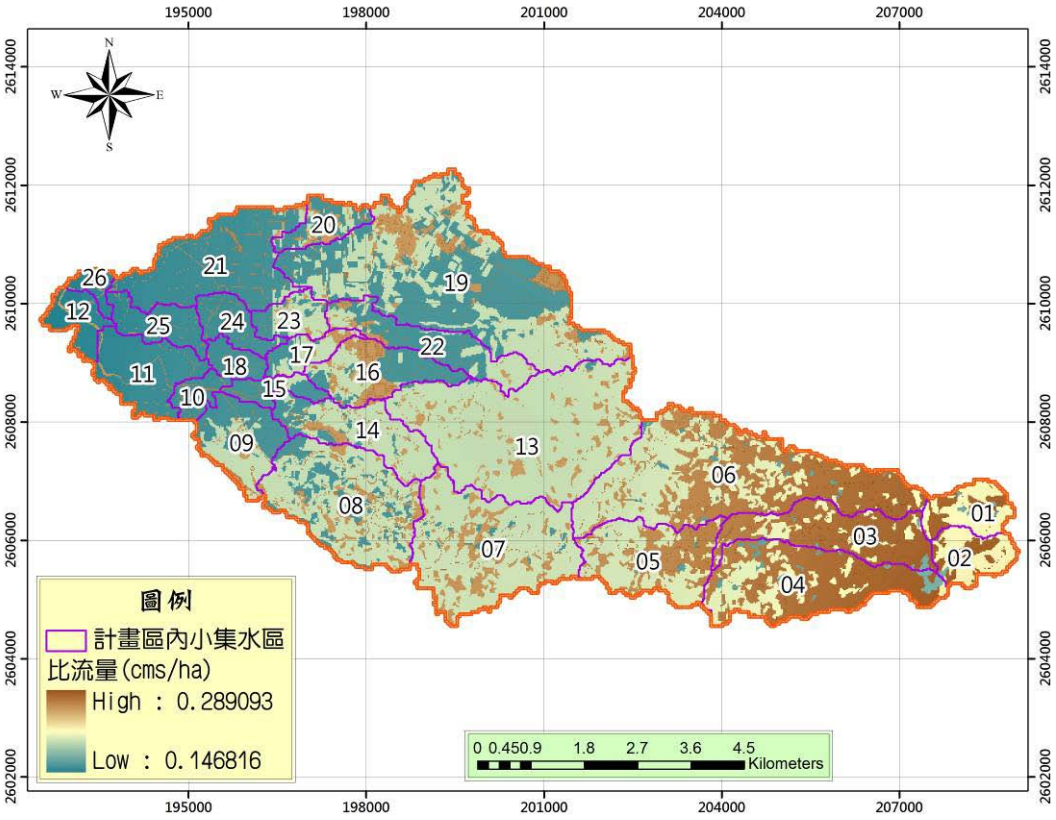


圖 4-12 洪峰流量Q_{25}分布圖

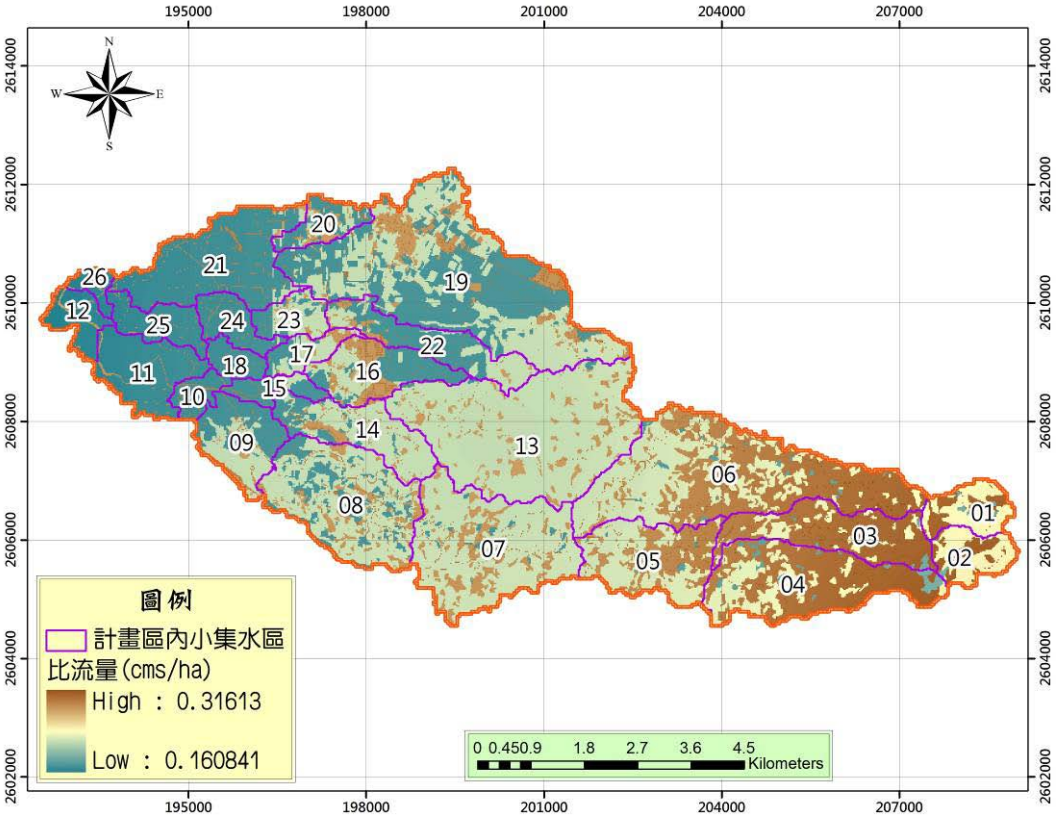


圖 4-13 洪峰流量Q_{50}分布圖

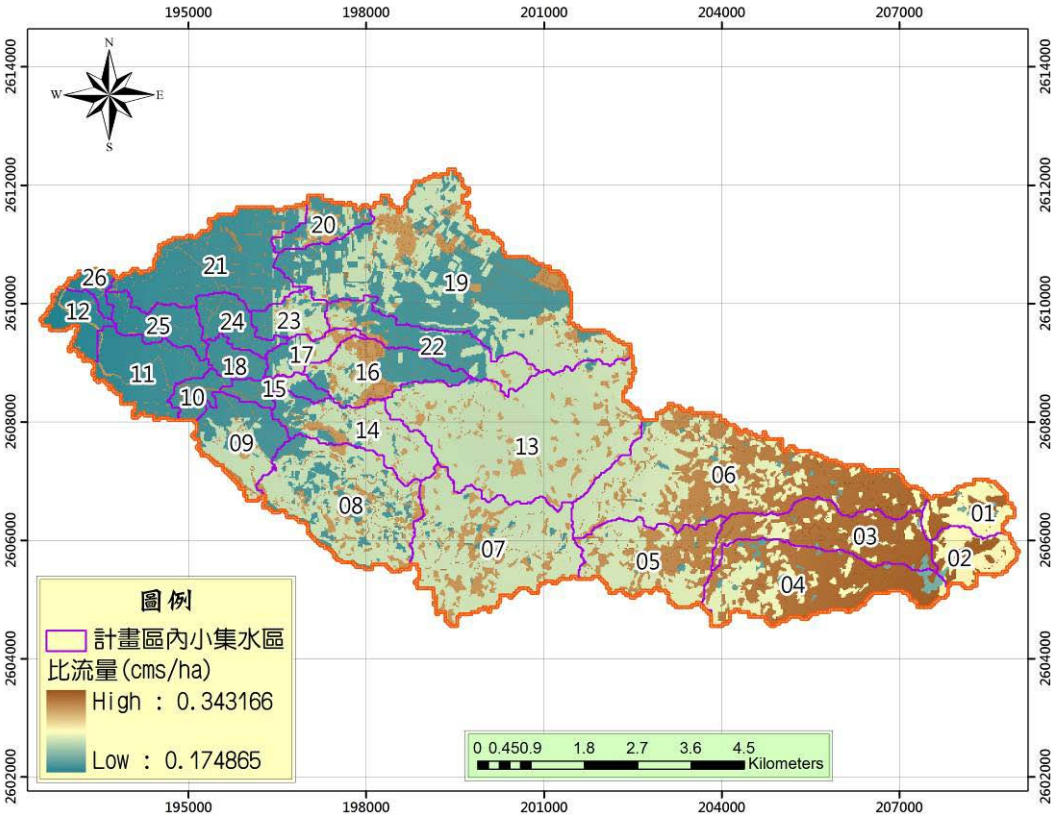


圖 4-14 洪峰流量Q_{100}分布圖

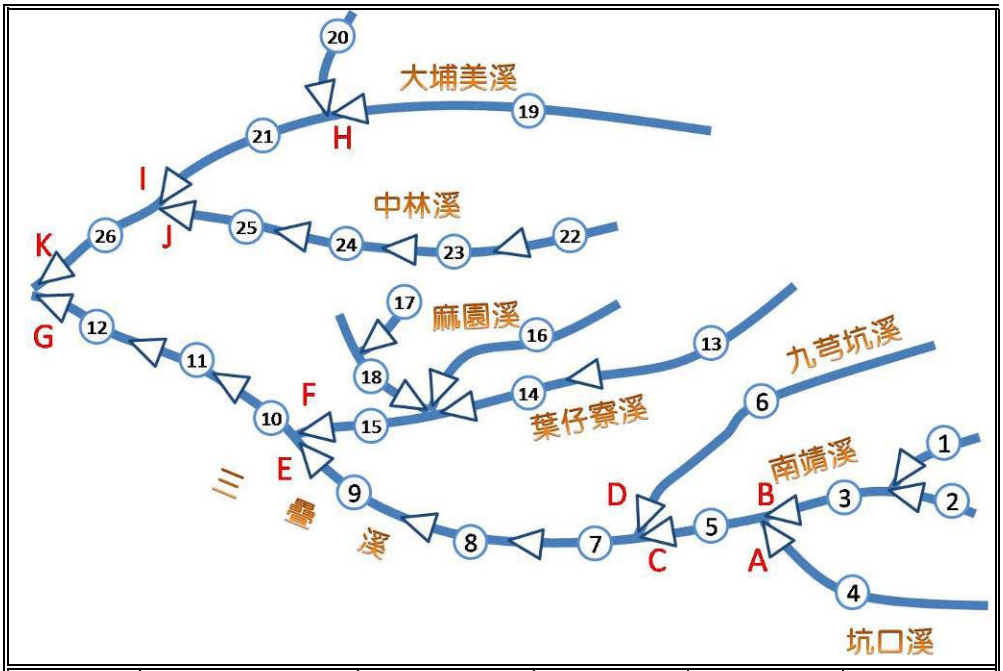
表 4-17 各小集水區流量

小集水區編號	名稱	面積(ha)	主流長(m)	最高高程	最低高程	高程差(m)	坡面長(m)	集流時(min)	Q25(cms)	Q50(cms)	Q100(cms)
1	南靖 I	107.24	1744.02	979.0	535.0	444.0	215.21	1.32	24.28	26.54	28.80
2	南靖 II	105.68	1432.60	1035.0	535.0	500.0	258.20	0.90	24.79	27.13	29.43
3	南靖 III	248.32	5014.59	535.0	139.0	396.0	173.32	7.67	63.68	69.65	75.62
4	坑口	376.05	4056.82	620.0	139.0	481.0	324.44	4.86	93.56	102.37	111.14
5	南靖 IV	260.20	3379.08	139.0	93.0	46.0	269.51	14.84	58.84	64.38	69.93
6	九芎坑	686.40	8916.02	497.0	93.0	404.0	269.45	19.02	159.05	174.05	189.02
7	三疊 I	475.75	6228.02	93.0	55.0	38.0	267.36	44.26	99.14	108.41	117.88
8	三疊 II	412.91	4788.60	55.0	38.0	17.0	301.80	47.09	82.09	89.86	97.69
9	三疊 III	170.42	1584.63	38.0	31.3	6.7	376.40	14.03	31.37	34.36	37.29
10	三疊 IV	49.79	792.35	31.3	27.0	4.3	219.98	6.04	8.15	8.94	9.71
11	三疊 V	182.23	2717.70	27.0	25.0	2.0	234.68	68.70	28.79	31.54	34.28
12	三疊 VI	77.62	1226.15	25.0	24.0	1.0	221.57	29.14	12.03	13.17	14.30
13	葉子寮 I	708.64	6459.08	118.0	50.0	68.0	383.99	33.09	143.08	156.73	170.06
14	葉子寮 II	202.28	4325.44	71.0	32.9	38.1	163.68	24.66	39.83	43.42	47.38
15	葉子寮 III	51.00	1582.38	42.0	27.0	15.0	112.81	8.63	9.70	10.61	11.53
16	麻園 I	178.84	2229.10	91.0	42.0	49.0	280.80	7.34	35.41	38.66	42.14
17	麻園 II	67.12	1340.34	47.0	40.0	7.0	175.27	10.46	13.14	14.33	15.62
18	麻園 III	51.00	1451.49	41.0	37.0	4.0	122.98	16.62	8.10	8.87	9.63
19	大埔美 I	873.89	7869.08	120.0	42.6	77.4	388.69	41.99	162.56	178.00	193.42
20	大埔美 II	81.61	571.06	42.6	38.5	4.1	500.19	3.68	15.46	16.92	18.37
21	水碓埤	340.83	4040.41	38.5	25.5	13.0	295.25	42.15	54.72	59.94	65.13
22	中林 I	184.69	3013.01	109.0	41.0	68.0	214.54	9.77	33.32	36.41	39.61
23	中林 II	79.29	1840.74	41.0	37.0	4.0	150.77	24.30	14.91	16.29	17.70
24	中林 III	83.25	2028.78	37.0	29.0	8.0	143.63	18.73	13.38	14.67	15.96
25	中林 IV	98.96	2435.49	29.0	25.5	3.5	142.21	41.21	15.43	16.89	18.36
26	中林 V	33.24	1001.45	25.5	24.0	1.5	116.16	16.53	5.09	5.58	6.06

備註：以上各小集水區之流量尚未考慮該小集水區上游流入之流量。

由表 4-17 中可知各子集水區之集流時間，而本集水區之集流時間保守估計計算約 4 小時，因本集水區中下游地勢較平緩，流速較慢，因此集流時間較長，但還是遠小於一場暴雨事件之降雨延時。因此，當一場暴雨下，最上游之雨量經 4 小時後流至出流點時，仍持續降雨。以流量歷線的觀點來看，其代表未達退水段時，最上游之水量已流至出流點。因此，本集水區各控制點之設計流量如表 4-18。

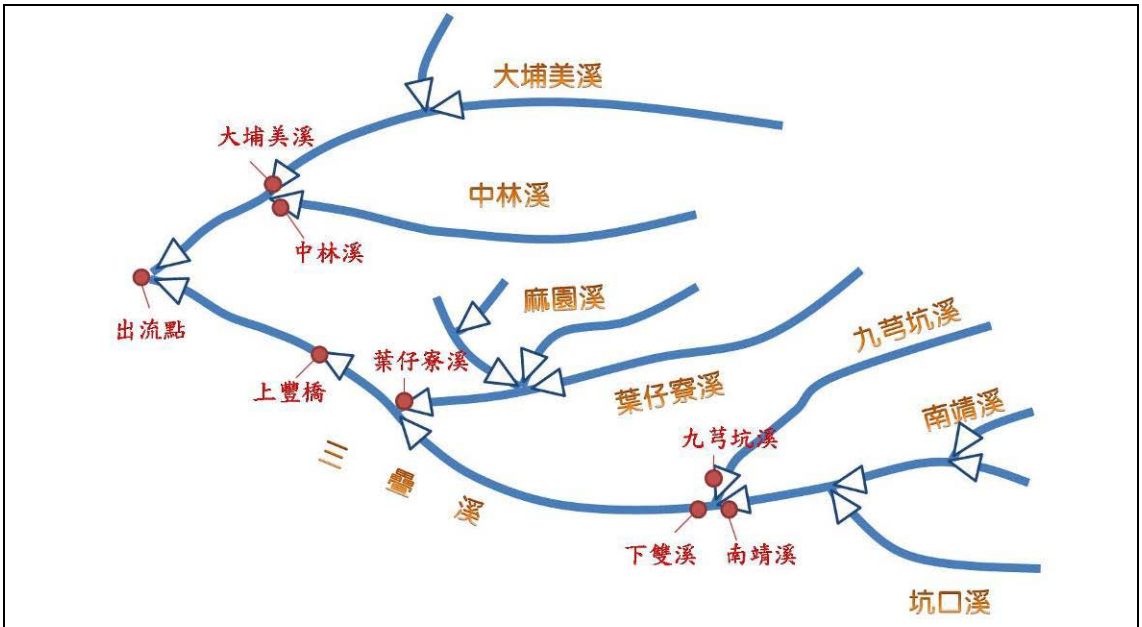
表 4-18 控制點流量收支表



控制點	上游集水區面積 (ha)	控制點集流時間 (min)	Q25 (cms)	Q50 (cms)	Q100 (cms)
A	461.24	18.40	112.75	123.33	133.86
B	376.05	17.22	93.56	102.37	111.14
C	1,097.49	33.24	265.14	290.08	314.93
D	686.40	29.29	159.05	174.05	189.02
E	2,842.97	138.62	636.79	696.75	756.81
F	1,258.88	81.01	249.26	272.62	296.36
G	4,411.49	242.50	935.02	1,023.01	1,111.47
H	873.89	56.79	162.56	178.00	193.42
I	1,296.33	98.94	232.74	254.86	276.92
J	446.19	102.18	77.04	84.27	91.63
K	1,775.76	118.71	314.86	344.71	374.60
出流點	**6187.25**	242.50	**1,249.89**	**1,367.72**	**1,486.07**

由上述合理化公式與網格式合理化公式分析之成果如表 4-19，可知此兩方式估算之成果差異不大，主要是因為網格式合理化公式主要計算原則和合理化公式是相同的，但主要差異是在於合理化公式中之逕流係數是以一集水區為單位，給一定值，但網格式合理化公式是依據該區塊(網格)之植生狀況給予一逕流係數，雖最後估算結果差異不大，但由估算之過程中即可瞭解局部區域的治理情況。

表 4-19 合理化公式與網格式合理化公式對照表



控制點		集水區面積(ha)	各重現期距之洪峰流量 Qp(cms)_合理化公式			各重現期距之洪峰流量 Qp(cms)_網格式合理化公式		
			25yr	50yr	100yr	25yr	50yr	100yr
支流分區	南靖溪	1,097.50	229.67	251.26	272.82	265.14	290.08	314.93
	九芎坑溪	686.40	149.65	163.75	177.84	159.05	174.05	189.02
	葉子寮溪	1,265.31	282.29	308.97	335.68	249.26	272.62	296.36
	中林溪	446.20	105.07	115.03	124.97	77.04	84.27	91.63
	大埔美溪	1,296.34	305.22	334.16	363.07	232.74	254.86	276.92
主流分區	下雙溪	1,783.90	368.97	403.68	438.36	424.20	464.12	503.95
	上豐橋	4,158.08	892.00	976.96	1,061.88	894.21	978.30	1,062.89
	出流點	6,193.70	1,318.43	1,442.99	1,567.56	1,249.89	1,367.72	1,486.07

4.2 水理分析

水理分析為河溪橋涵通洪能力之檢討，係以 50 年頻率設計降雨強度之洪峰流量為入流條件。

河溪瓶頸斷面係指橋涵或斷面束縮之河段，因斷面受到限制而可能導致洪流溢淹，故必需加以演算分析各瓶頸斷面之通洪能力。由於河溪瓶頸斷面均屬局部區段，故常採用曼寧阻力公式進行演算，可表為

$$Q = \frac{A}{n} R^{2/3} S^{1/2} \tag{4.14}$$

式中，A：通水斷面積；R：水力半徑(=A/P；P：潤周長)；S：底床坡度；n：曼寧粗糙係數。此外，對於山坡地之洪峰流量估算尚須考量水中所挾帶之土砂量，因此，計畫洪峰流量可表為

$$Q_s = (1+\alpha) Q_p \tag{4.15}$$

式中，α ＝水流中泥砂混合率，一般採用流量之 5%~10%，最大值為 50%(水土保持手冊 2005)，本計畫採用 α ＝10%進行分析。

透過曼寧公式求得之水深加上出水高即為設計流量之通水高程，其出水高乃依據水利署跨河建造物設置審核要點，詳細出水高之標準如下表 4-20 所述。

表 4-20 出水高之標準參考表

計畫洪水量 (cms)	出水高度 (m)
200 以下	0.6 以上
200~500	0.8 以上
500~2000	1.0 以上
2,000~5,000	1.2 以上
5,000~10,000	1.5 以上
10,000 以上	2.0 以上

表 4-21 天然河流的曼寧粗糙係數 n 值

天然河道			
小河流(洪水位時水面寬小於 30 公尺)			
(1)平原河流			
a.清潔，順直，無淺灘和深潭	0.025	0.030	0.033
b.同上，多石及雜草	0.030	0.035	0.040
c.清潔，彎曲，有深潭和淺灘	0.033	0.040	0.045
d.同上，但有些雜草和石塊	0.035	0.045	0.050
e.同上，水深較淺，河底坡度多變，平面上回流區較多	0.040	0.048	0.055
f.與 d.相同，但有較多石塊	0.045	0.050	0.060
g.流動很慢的河段，多草，有深潭	0.050	0.070	0.080
h.多雜草的河段，河多深潭，及有林木、灌木叢	0.075	0.100	0.150
(2)山區河流(河槽無草樹，河岸較陡，岸坡樹叢過洪時淹沒)			
a.河底：礫石、卵石間有孤石	0.030	0.040	0.050
b.河底：卵石和大孤石	0.040	0.050	0.070

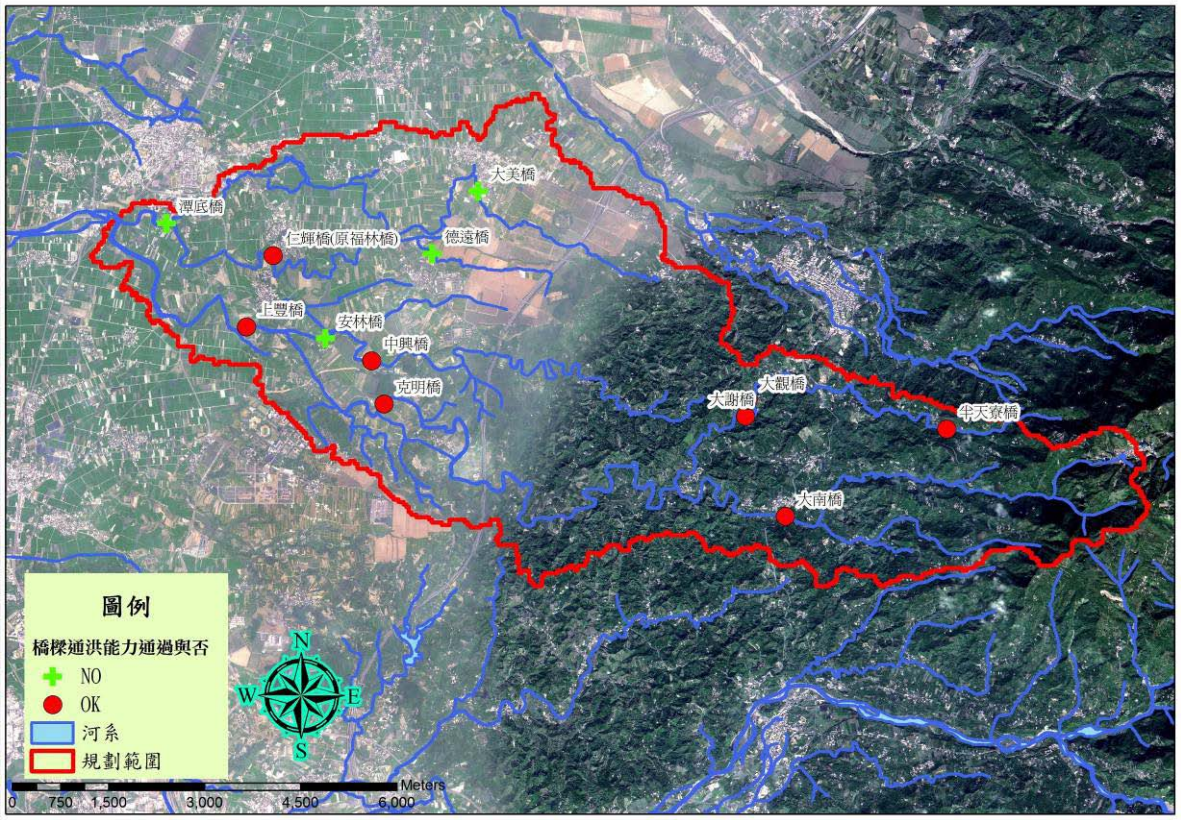
資料來源：水土保持手冊

依據現地橋樑調查資料，透過通水高程與淨空高度比較，分析集水區內橋涵通洪能力，發現本集水區有 3 座橋樑分別為潭底橋、安林橋及大美橋，在Q_{50}之設計洪峰流量時，無法順利通洪，其橋樑通洪檢算如表 4-22 及其橋樑分布與現況如圖 4-15 所示。

依據現地調查發現，安林橋、大美橋其河道雜草淤積嚴重，安林橋下游甚至僅剩 1/4 之河道寬度，在通洪能力上真有不足之虞。潭底橋為大埔美溪及中林溪之匯流處，且地勢低平，有溢淹之虞。

表 4-22 橋樑通洪能力檢算成果一覽表

溪流名稱	橋名	TWD67 座標系統		橋墩數	淨空高度 (m)	通水淨寬 (m)	n 值	溪床坡度 (%)	含砂 Q50 (cms)	水深 (m)	流速 (m/s)	出水高 (m)	通水高度 (m)	通過與否
		X	Y											
三疊溪	潭底橋	193675	2610245	0	2.5	20	0.035	1.75	379.18	2.91	6.50	0.8	3.71	NO
	上豐橋	194925	2608618	1	5.5	50	0.04	0.8	978.30	3.89	5.03	1	4.89	YES
	克明橋	197071	2607410	0	5	30	0.045	1.7	728.63	3.93	6.18	1	4.93	YES
中林溪	仁輝橋	195341	2609736	0	2	20	0.035	1.5	74.11	1.08	3.44	0.6	1.68	YES
	德遠橋	197826	2609767	0	3	8	0.05	2	40.05	2.06	3.47	0.6	2.66	YES
大埔美溪	大美橋	198544	2610750	0	3	12	0.04	1.4	195.80	3.32	4.91	0.6	3.92	NO
麻園溪	安林橋	196158	2608439	0	4	16	0.035	0.8	299.88	3.87	4.84	0.8	4.67	NO
葉仔寮溪	中興橋	196876	2608086	0	3.5	18	0.035	1.5	220.17	2.32	5.27	0.8	3.12	YES
九芎坑溪	大謝橋	202716	2607211	0	4	10	0.055	5	191.45	3.07	6.24	0.6	3.67	YES
	大觀橋	202752	2607462	0	3.5	16	0.04	1.7	191.45	2.43	4.93	0.6	3.03	YES
	半天寮橋	205855	2607013	0	5	15	0.05	3	191.45	2.45	5.21	0.6	3.05	YES
南靖溪	大南橋	203336	2605645	0	3.5	24	0.05	2	319.08	2.75	4.84	0.6	3.35	YES
	安靖橋	205474	2606188	0	4	15	0.05	3	125.60	1.86	4.51	0.6	2.46	YES
	興農橋	202364	2605869	0	2.5	20	0.05	1.5	125.60	1.89	3.33	0.6	2.49	YES
	行格橋	202258	2605941	0	2.5	24	0.045	1.5	125.60	1.55	3.37	0.6	2.15	YES
	富國橋	202001	2606056	0	3	28	0.04	1.5	125.60	1.30	3.44	0.6	1.90	YES





潭底橋



大美橋



安林橋

圖 4-15 集水區橋樑水理分布

4.3 集水區土砂收支管理模式

4.3.1 集水區水土流失問題

集水區內土砂之直接來源是集水區水土流失，它是通過各種外營力(包括風力、重力、水力、...)對岩石土壤的分離剝蝕及分離物的搬運的綜合體現。但是隨著人類對土地之依賴和過度開發，已被認為是形成水土流失的主要激發和影響因素，而且的確是隨著人類對地球表層岩石圈和生物圈改造程度的增強，水土流失則呈現加劇之趨勢。由於集水區內水土流失產生大量之土砂在河道中淤積，將為水砂災害發生提供孕災環境，一旦淤積達到一定的限度就會通過劇烈的洪災或土砂災害表現出來；此外，水土流失帶來的地表裸露及貧瘠化，將引起土壤鬆散、植被破壞、調蓄能力降低、集水區環境惡化等後果，並形成惡性循環，更進一步惡化了水砂災害規模。因此，對集水區水土流失之土砂生產及流出過程的清楚認識，是減少下游淤積、減輕和防止水患之重要基礎。

4.3.2 集水區土砂生產及流出模型

考量集水區內被分離剝蝕之土砂，在短時間內不一定全部輸移至集水區下游的出口，它可能部分在集水區內淤積，故集水區水土流失可以分為土砂生產(含土壤沖蝕、崩塌、地滑等)及其輸移兩個過程，前者為集水區土砂之主要來源，後者則為生產土砂之輸移量。

4.3.3 土砂收支分析

集水區土砂收支係指其生產土砂量、流出土砂量及沖淤變化量間之守恆關係，如圖 4-16 所示，圖中，集水區土砂生產包括坡面土壤沖蝕量、山腹及河岸新崩土砂量、既有崩塌地擴大及其殘留土砂量、

河道上堆積土砂量等；土砂流出量為生產土砂量受洪流(一般洪流)或土石流輸運流出集水區下游出口之總土砂量，而生產土砂量與流出量之差值，即為集水區沖淤變量，它可能包括坡面及河溪淤積量(或調節量)、工程構造物抑制量及貯砂量等。由於集水區土砂收支分析可以清楚掌握集水區內各種土砂生產及流出過程，同時可以考量各種水土保持保育治理措施之處理成效，故本計畫擬以建構集水區土砂收支模型為主軸，分析評估集水區保育治理前、後之土砂變化，據以量化各種治理措施之成效。

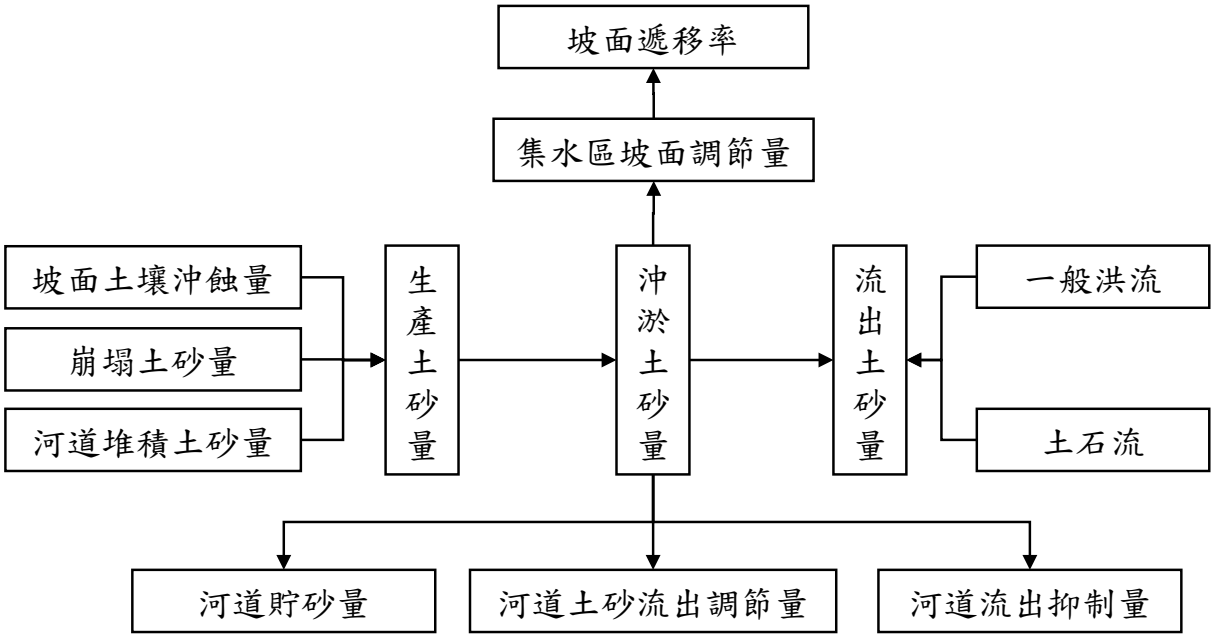


圖 4-16 土砂收支分析圖

一、保育治理計畫防砂量

計畫防砂量係指計畫期間集水區在一定設計標準下可能的流出土砂量與合理流出土砂量之差，其中流出土砂量(Q；因次：L^3)為部分計畫生產土砂量受洪流或土石流輸運流出計畫基準點之土砂量，而合理流出土砂量(E；因次：L^3)為通過計畫基準點

必要(=平衡河道泥砂量+骨材需求量)之土砂量。故計畫防砂量可表為：

$$D = Q - E \tag{4.16}$$

式中，D=在一定保護標準下之計畫防砂量(因次：L^3)。此外，流出土砂量(Q)與生產土砂量(A；因次：L^3)間之關係，可表為：

$$Q = A(1 - \alpha) \tag{4.17}$$

式中，α=河道及坡面調節率，與坡面地形、植被、土地開發方式及程度、河道坡度、河床質..等相關，惟不包括以構造物調節之土砂量。令河道及坡面調節土砂量為A_o時，則α可寫為

$$\alpha = A_o / A \tag{4.18}$$

二、計畫治理土砂量

計畫治理土砂量係依據計畫防砂量(D)所實施之各項保育治理措施，包括：

(一)坡面計畫土砂生產抑制量(B；因次：L^3)：於可能有大量土砂生產之山腹及河岸實施防砂設施，以抑制有害土砂之生產。如圖 4-17 所示。

(二)河道計畫土砂流出抑制量(C；因次：L^3)：因實施防砂設施後所可能降低之河床沖刷量，如圖 4-17 所示。

(三)河道計畫土砂流出調節量(F；因次：L^3)：河道本身及防砂設施所調節之土砂量，為河道防砂設施調節量。如圖 4-17 所示。

(四)計畫貯砂量(S；因次：L^3)：坡面及河道防砂設施本身所貯蓄之土砂量，這部分土砂為不可沖刷之土砂量。如圖 4-17 所示。

綜上所述，計畫治理土砂量(H)可表為

$$H = B + C + F + S \tag{4.19}$$

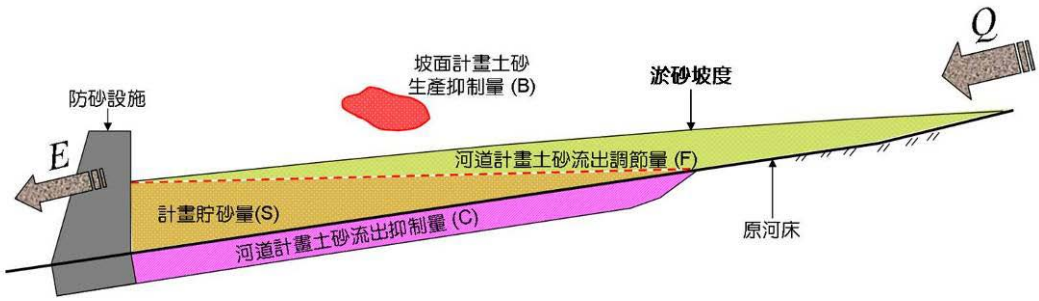


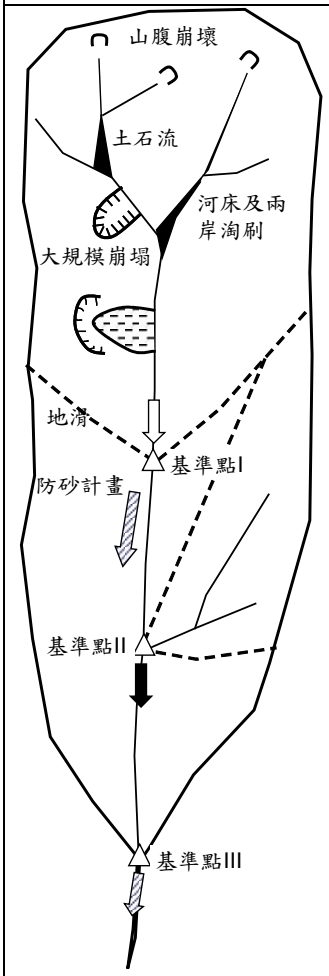
圖 4-17 計畫治理土砂量分析圖(以防砂壩為例)

三、集水區土砂收支方程式

綜合上述各項因子，可以建立各相關因子間之土砂量守恆關係式，可表為：

$$E = A(1-\alpha) - (B + C + F + S) \tag{4.20}$$

如圖 4-18 為集水區土砂收支系統圖。

<table>
<tr><td rowspan="2">集水區模式圖</td><td rowspan="2">區域區分</td><td rowspan="2">土砂搬運機構區分</td><td rowspan="2">土砂位置</td><td colspan="2">基本土砂量設定</td><td colspan="2" rowspan="2">防砂基本計畫(土砂處理計畫)</td></tr>
<tr><td colspan="2">對像土砂量分類</td></tr>
<tr><td rowspan="5"> 
</td><td rowspan="4">防砂計畫區域</td><td rowspan="5">(集體搬運區域)
土石流區域≀≀≀土石流及挾砂水流混合區域≀≀≀挾砂水流區域　(個別搬運區域)</td><td rowspan="5">山腹、溪床

河道</td><td>生產土砂量</td><td>坡面土壤沖蝕量、山腹及河岸新崩土砂量、既有崩塌地擴大及其殘留土砂量、河道上堆積土砂量</td><td>超過土砂量</td><td>指流出土砂量與計畫容許土砂量之差</td></tr>
<tr><td>流出土砂量</td><td>生產土砂量受洪流或土石流輸運流出計畫基準點口之總土砂量</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>容許流砂量</td><td>通過計畫基準點無害且必要之土砂量(或合理土砂量)</td></tr>
<tr><td>輸送土砂量</td><td>包括流出抑制土砂量、流出調節土砂量及設施貯砂量等</td></tr>
<tr><td>河川計畫區域</td><td></td><td></td></tr>
</table>

圖 4-18 集水區土砂收支系統圖

4.4 土砂生產量與流出量演算

根據集水區土砂收支模式，本節針對各種土砂量之計算方式及流程，概述如下，其計算流程如圖 4-19 所示。

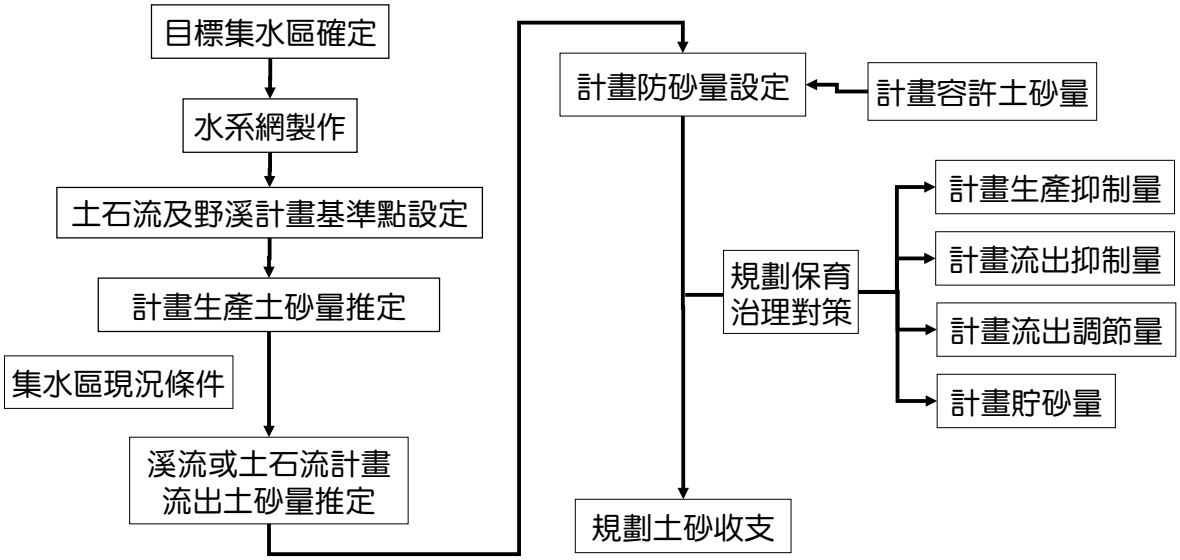


圖 4-19 土砂生產量與流出量演算流程圖

4.4.1 計畫生產土砂量(A)

計畫生產土砂量係指坡面土壤沖蝕量、山腹及河岸新崩土砂量、既有崩塌地擴大及其殘留土砂量、河道上堆積土砂量等可能為暴雨逕流所攜出之土砂量。依其土砂量來源，計畫生產土砂量涵括坡面及河道兩大部分，前者包括有土壤沖蝕量及崩塌土砂量，而後者則以河道可沖刷土砂量為主。這裡必須特別強調的是，計畫生產土砂量為在一定的設計標準下，各種土砂生產方式可能生產之土砂量，它可採用潛在的或以往曾經發生過最大規模的土砂生產量作為計畫值。茲就各種土砂生產方式之基本演算方法，概述如下：

一、坡面土壤沖蝕量

本計畫在坡地土壤沖蝕量估算方面，擬採用國內常用之美國通用土壤流失公式(USLE)進行坡面沖蝕估算及現場調查估算方法進行。其中通用土壤流失公式(USLE)乃一經驗公式，係經由多年之發展研究而成(Wischmeier and Smith, 1978)，現已成為最常被採用之土壤沖蝕估算模式，其模式如下：

$$Am = Rm \times Km \times L \times S \times C \times P \quad (4.21)$$

式中，*Am* =每公頃之年平均土壤流失量(公噸/ha-年)

Rm=降雨逕流因數(106 焦耳-毫米/ha-小時-年)

Km=土壤可蝕性因數(公噸-ha-小時-年/106 焦耳-毫米-ha-年)

L=坡長因數

S=坡度因數

C=作物管理因數

P=水土保持處理因數

通用土壤流失公式是由標準單位試區(standard unit plot)所發展出來，此一試區是指坡長 22.13 *m*、坡度 9 %之均勻坡面，且坡面保持連續兩年以上的休耕與裸露。

本計畫依照水土保持技術規範進行沖蝕分析，各因數及沖蝕量推估過程與結果如下：

(一)降雨量沖蝕指數 Rm 值

台灣各地區之降雨沖蝕指數 *Rm* 值，可直接查水土保持手冊之附表，如由於本集水區涵蓋範圍廣大，且集水區內無 *Rm* 測站，無法表現出本區域 *Rm* 值分布特性。因降雨沖蝕指數與空間相關性高，為求本集水區 *Rm* 值之合理性，本計畫採用表 4-23。所列水土保持手冊降雨沖蝕指數 *Rm*，利用地理統計，推求降雨沖蝕指數 *Rm* 分布圖(圖 4-20)，提供後續土壤沖蝕量計算。由表 4-23 可知，本集水區內 *Rm* 值以嘉義縣南靖站 13,020 為最近，並由圖 4-20 可知，降雨沖蝕指數 *Rm* 於本集水區內呈現均勻分布，介於 11,000~15,000 之間。

表 4-23 集水區鄰近各地之年降雨沖蝕指數(*Rm*)

縣市	地　　點	Rm 值	地　　點	Rm 值
雲林縣	竹圍	9133	褒忠	8241
	大義	8183	斗南	12440
	後安寮	5737	北港	9398
	林內	17195	草嶺	17558
	飛沙	8042		
嘉義縣市	溪口	9638	達邦	18637
	月眉	11815	大埔	17175
	永和	9084	水山	20531
	馬稠後	9276	嘉義	16407
	義竹	10600	南靖	13020
	阿里山	40191	新港	11495
	大湖山	26880	中埔	22696

(二)土壤沖蝕性指數 Km 值

台灣各地區之土壤沖蝕指數 *Km* 值，可直接查水土保持手冊之附表，但由於本集水區涵蓋範圍廣大，且 *Km* 與地區地質與土壤分布有關，如利用集水區內幾處地點之 *Km* 平均估算，無法表現出本區域 *Km* 值分布特性。為求本集水區 *Km* 值之合理性，本計畫採用表 4-24 所列水保手冊土壤沖蝕指數 *Km*，利用地理統計，推求 *Km* 分布圖(圖 4-21)，提供後續土壤沖蝕量計算。由表 4-24 可知，本集水區鄰近 *Km* 值最高為梅山安靖 0.0553。由圖 4-21 可知，*Km* 值因與地質及土壤分布有關，計畫區內 *Km* 介於 0.0347~0.0553 之間，屬中高沖蝕指數地區。

表 4-24 集水區鄰近各地之土壤沖蝕指數(*Km*)

地點	Km	地點	Km	地點	Km
嘉義縣市					
梅山安靖	0.0553	竹崎木履寮	0.0421	竹崎（CY-3）	0.0500
民雄三興	0.0356	民雄寶林寺	0.0566	竹崎（CY-6）	0.0514
嘉義蘭潭水庫	0.0290	嘉義番路江西	0.0487	番路半天岩	0.0408
中埔鹿腳	0.0421	番路下路行	0.0566	中埔（CY-12）	0.0257
中埔沄水	0.0514	中埔（CY-14）	0.0659	水上檳榔樹腳	0.0474
民和	0.0356	大埔	0.0527		
雲林縣					
古坑外湖	0.0495	古坑草嶺	0.0463	古坑蕃尾坑	0.0547
古坑內館	0.0377	古坑桂林	0.0326	古坑樟湖	0.0482
古坑尖山埔	0.0264	古坑早寮	0.0281	古坑大埔	0.0279
古坑枋寮埔	0.0274	古坑圳頭坑	0.0236	古坑湖山岩	0.0257
林內觸口	0.0281	林內坪頂	0.0274	林內湖山寮	0.0287
斗六楓樹湖	0.0212	林內林茂	0.0170		

(三)坡長因數 L 值

利用農林航測所出版 20m之DEM之網格大小，取其對角線長度為 $20\sqrt{2}$ ，再以公式$L=(l/22.13)^m$求之。其中L：坡長因數值；l：坡長(m)；當坡度小於 1%，m=0.2，當坡度介於 1%與 3%，m=0.3，當坡度介於 3%與 5%，m=0.4，當坡度大於 5%，m=0.5。

(四)坡度因數 S 值

利用農林航測所出版 20m之DEM推求出坡度後，以坡度因數公式$S= 65.4\times\sin^2\theta + 4.56\times\sin\theta + 0.0654$，式中θ：坡度(^{o})。求出S值後，L值與S值可合併計算或由水土保持手冊附表查出，計畫區內坡度因數S值分布如圖 4-22 所示。

(五)植生覆蓋指數 C 值

本集水區內植生覆蓋指數 C 值採用土地利用分布圖，並

對應表 4-25 分析,得到植生覆蓋指數 *C* 值分布如圖 4-23 所示。

表 4-25 植生覆蓋指數 *C* 值對照表

地表及植被狀況	*C* 值	地表及植被狀況	*C* 值
百喜草	0.01	裸露地	1.00
水稻	0.10	水泥地	0.00
雜作	0.25	瀝青地	0.00
果樹	0.20	雜石地	0.01
香蕉	0.14	水體	0.00
鳳梨	0.20	建屋用地	0.01
林地(針葉、闊葉、竹類)	0.01	牧草地	0.15
蔬菜類	0.90	高爾夫球場植草地	0.01
茶	0.15	雜草地	0.05
特用作物	0.20	墓地	0.01
檳榔	0.10	(資料來源：水土保持手冊)	

(六)水土保持處理因數 P 值

水土保持因數除取決於地表狀態外也與坡長及坡度相關，P 值自填土邊坡最小值 0.1 至無水土保持處理 1.0 之間，因此將水土保持處理之 P 值設定範圍為 0.1～1.0，以推估土壤沖蝕量。P 值亦可藉由水土保持手冊查出，本計畫則是統一採用 1.0 計算之。

依上述步驟可得各小集水區土壤沖蝕量分布圖，如圖 4-24、表 4-26 所示，本集水區內年土壤沖蝕深度最高為編號 2 小集水區，沖蝕深度達 33.6mm，其次為編號 3 小集水區，沖蝕深度達 28.5mm，再者為編號 4 小集水區，沖蝕深度達 22.9mm。上述皆分布於南靖、坑口一帶，本區域由於雨量較大、地勢較陡，因此沖蝕量較大。其餘區域年沖蝕深度大多不超過 0.8mm/yr。本計畫區年沖蝕總量 585,471.14 m^3/yr，年沖刷深度 7.14mm/yr。

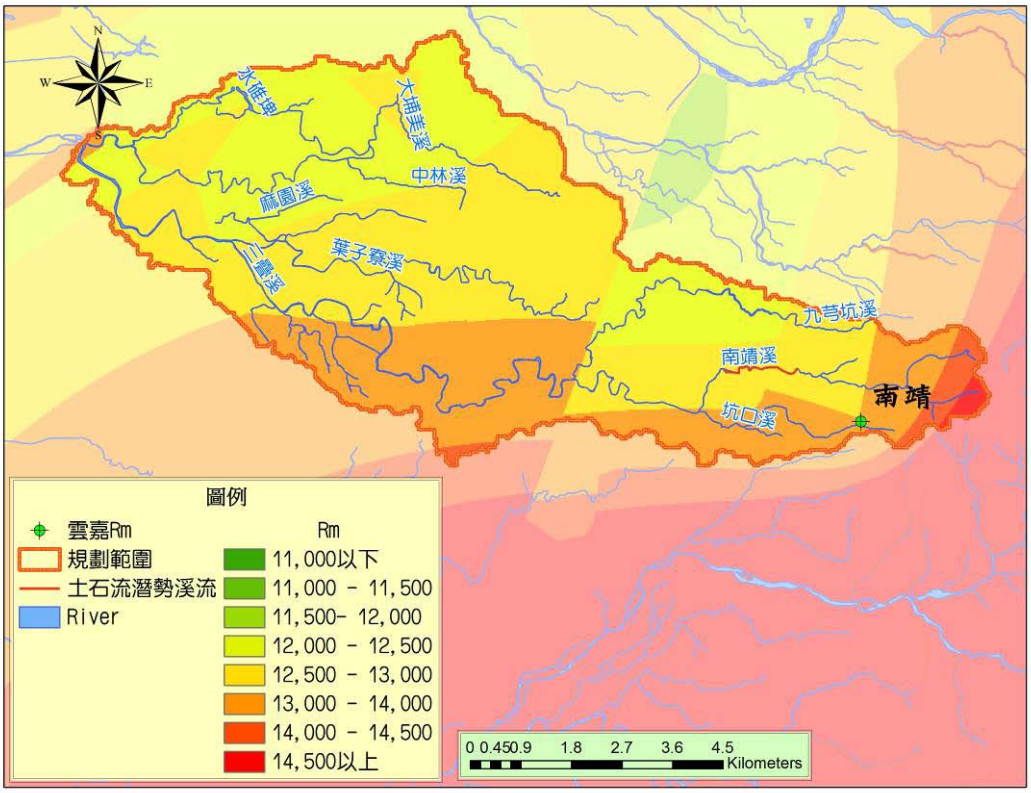


圖 4-20 計畫區內降雨沖蝕指數 *Rm* 分布圖

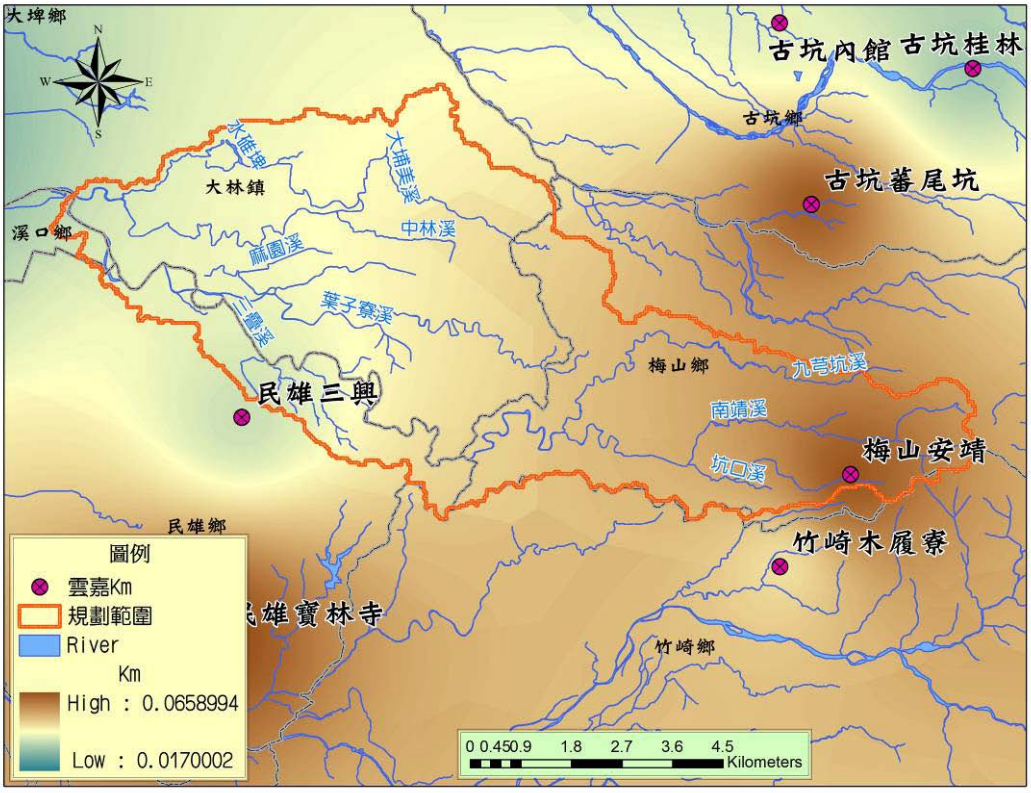


圖 4-21 計畫區內土壤沖蝕指數 *Km* 分布圖

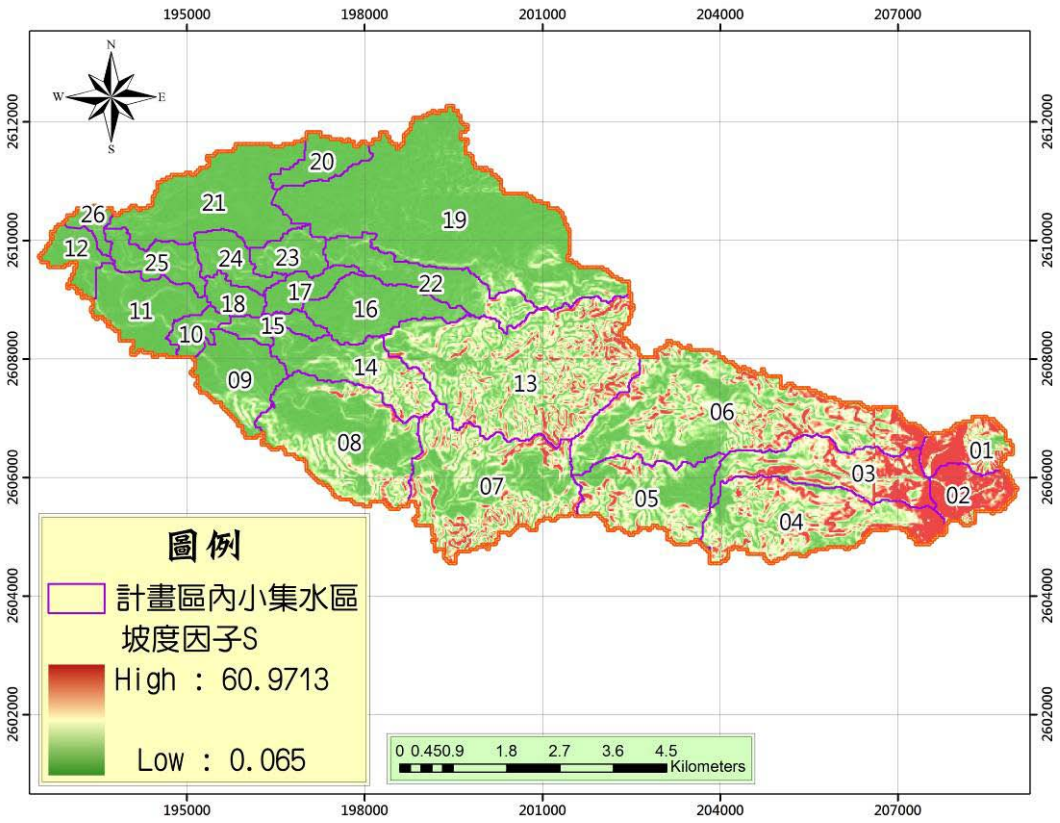


圖 4-22 計畫區內坡度因數 *S* 值分布圖

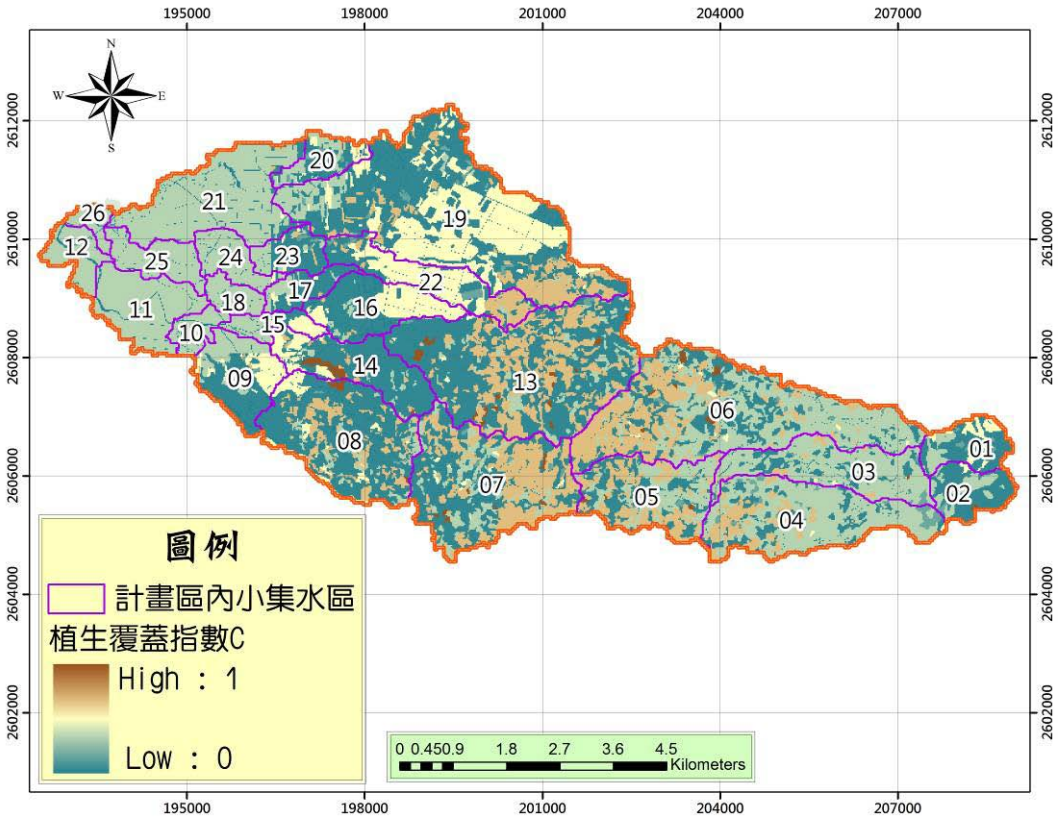


圖 4-23 計畫區內植生覆蓋指數 C 值分布圖

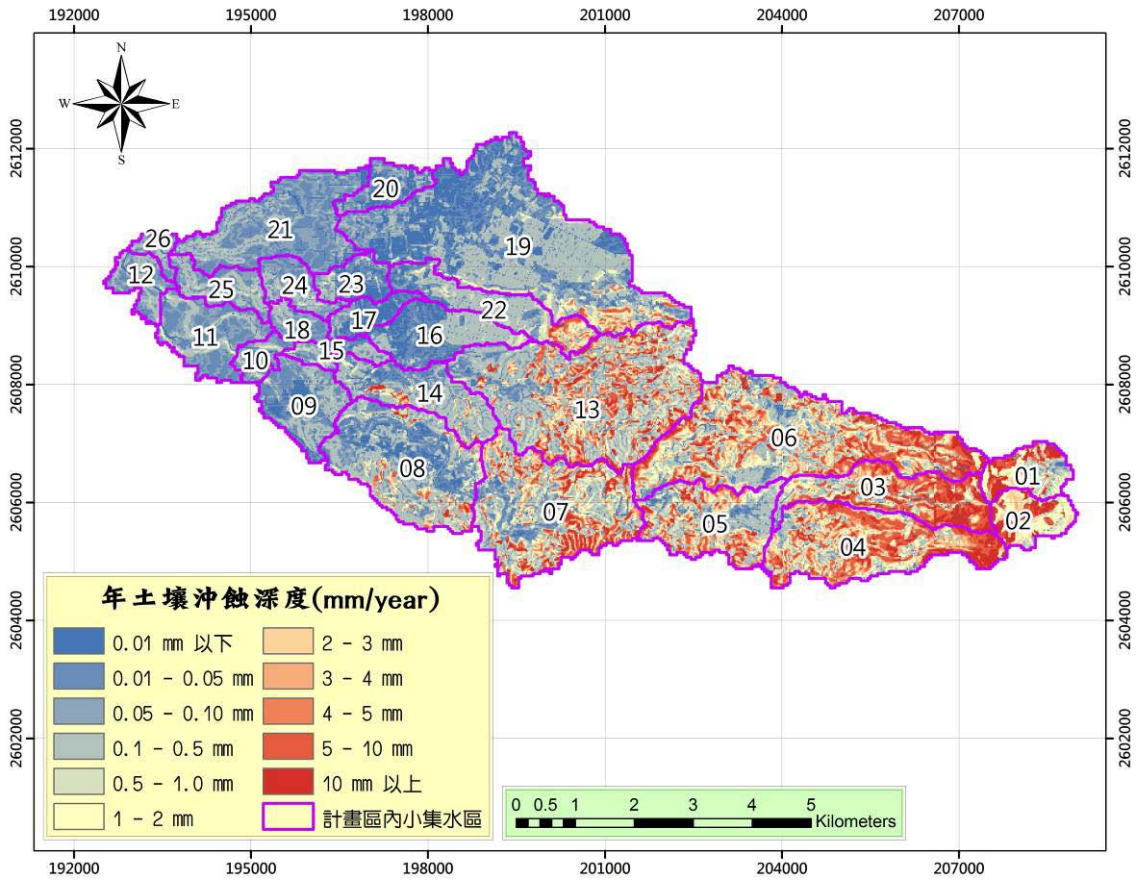


圖 4-24 計畫區內土壤沖蝕深度分布圖

表 4-26 集水區內各小集水區土壤沖蝕量總表

編號	面積 (ha)	平均沖蝕深度 (mm/year)	年沖蝕量 (m^3/year)	編號	面積 (ha)	平均沖蝕深度 (mm/year)	年沖蝕量 (m^3/year)
01	107.24	22.65	24,291.17	14	202.28	3.33	6,736.84
02	105.68	33.60	35,509.81	15	57.42	0.79	451.63
03	248.32	28.49	70,755.88	16	178.84	0.60	1,064.84
04	376.05	22.92	86,207.18	17	67.12	0.16	104.92
05	260.20	12.64	32,876.41	18	51.00	0.45	231.03
06	686.40	16.98	116,547.27	19	873.89	1.62	14,125.04
07	475.75	15.20	72,301.99	20	81.61	0.22	182.18
08	412.91	3.71	15,321.36	21	340.83	0.32	1,073.90
09	170.42	0.39	665.09	22	184.69	4.53	8,371.16
10	49.80	0.56	280.03	23	79.29	0.47	372.17
11	182.23	0.56	1,027.23	24	83.25	0.52	429.72
12	77.62	0.55	429.02	25	98.96	0.71	701.01
13	708.64	13.45	95,308.19	26	33.24	0.32	106.09

為配合泥砂收支平衡分析，坡面土壤沖蝕量應以單場設計暴雨之土壤沖蝕量為主。坡面土壤沖蝕主要是以漫地流方式將坡面上鬆散之泥砂沖刷攜出之過程，具有泥砂粒徑細小之特點。當坡面土壤被沖刷進入河溪後，由於泥砂顆粒細小，構成懸浮載中較細的部分，在河床泥砂組成中很少存在，具有多來多排特性，其數量決定於上游集水區來源，因不參與河段沖淤，不起塑造河床之作用，對河床沖淤並不造成影響。但是，對於水庫集水區而言，這部分的土砂是構成水庫泥砂淤積之主要部分。

單場降雨沖蝕量評估方式與一般常用 USLE 相似，最大不同點在於降雨逕流因子(R_m)，單場降雨主要採用 EI_{30} 方式計算 R_m 值，其計算方式如下：

降雨逕流指數的大小代表了降雨及逕流對土壤可能造成沖蝕程度的高低。Wischmeier (1958)經由實測的土壤沖蝕資料發現，土壤沖蝕量與降雨總動能和該場降雨最大 30 分鐘降雨強度之乘積成正相關，並將該乘積命名為降雨沖蝕指數，且此指數是可以累加的。Wischmeier and Smith(1958)結合雨滴粒徑和速度的數據所提出的計算單位降雨動能之公式如下：

$$e = 0.119 + 0.0873 \log_{10} I \quad ; \quad I < 76\, mm/hr \tag{4.22}$$

$$e = 0.283 \quad ; \quad I \geq 76\, mm/hr \tag{4.23}$$

其中，e=每公頃單位降雨量之降雨動能(MJ-mm)；I=降雨強度(mm/ hr)。降雨總動能 E (MJ / ha)為每公頃單位降雨量之降雨動能×個別降雨量 P (mm)加總之後的值，公式如下：

$$E = \sum e \times P \tag{4.24}$$

而降雨逕流因子(R)則是降雨總動能(E)乘上連續三十分鐘的最大降雨強度(I_{30})，即：

$$R_m = E \times I_{30} \tag{4.25}$$

年降雨沖蝕指數則是年中每場降雨沖蝕指數的加總，此式為現今較合適且廣受應用的降雨與逕流因子(吳嘉俊等，1996)。另Brown and Foster(1987)也提出了一個公式：

$$e = 0.29^{[1.0-0.72e_n^{-0.05I}]} \tag{4.26}$$

其中，e=每公頃單位降雨量之降雨動能(MJ / ha-mm)；en =2.718285(自然數)。

雖然降雨沖蝕指數唯一定量描述降雨沖蝕指數的指標，但並不表示任何一場降雨均具有足夠的沖蝕潛能，因此在計算降雨沖蝕指數之前，必須對有效的單場降雨進行定義。通用土壤流失公式中對有效單場降雨的定義為，單場降雨之累積降雨量需超過12.7mm（或於 15 分鐘內降下 6.35mm 以上的雨量），且該場降雨與前場降雨之間隔需超過 6 小時以上。凡是不符合上述定義之降雨，其降雨動能不列入降雨總動能的計算。

二、坡面可能崩塌土砂量

(一)崩塌潛勢評估

本計畫使用適當模式來推估坡面土體崩塌之潛勢高低，基本概念公式使用參數分別為地層參數因子(γ_s、C_h、ϕ、n_1)、坡度(θ)、土層厚度(Z)及入滲率(f)等參數，利用 ArcGIS 分別套疊分析各參數以網格式方式推估演算已達到更確切之潛勢區位，以便於未來工程規劃之依據。透過公式演算成果獲得F.A.值，流程示意圖如圖 4-25 所示。依 F.A.值之大小進行崩塌潛勢分級，依潛勢度區分為高潛勢(F.A.>1.0)、中潛勢(1.0>F.A.>0.8)、低潛勢(0.8< F.A.)。為推估預測近岸崩塌可能進入河道之土砂，兩岸近岸崩塌可能進入河道之範圍，依照不

同之土地利用狀況，及河道治理情形之差異，則其有效進入土砂範圍均不同，藉由不同範圍值之代入，方可求得合理之近岸崩塌量。

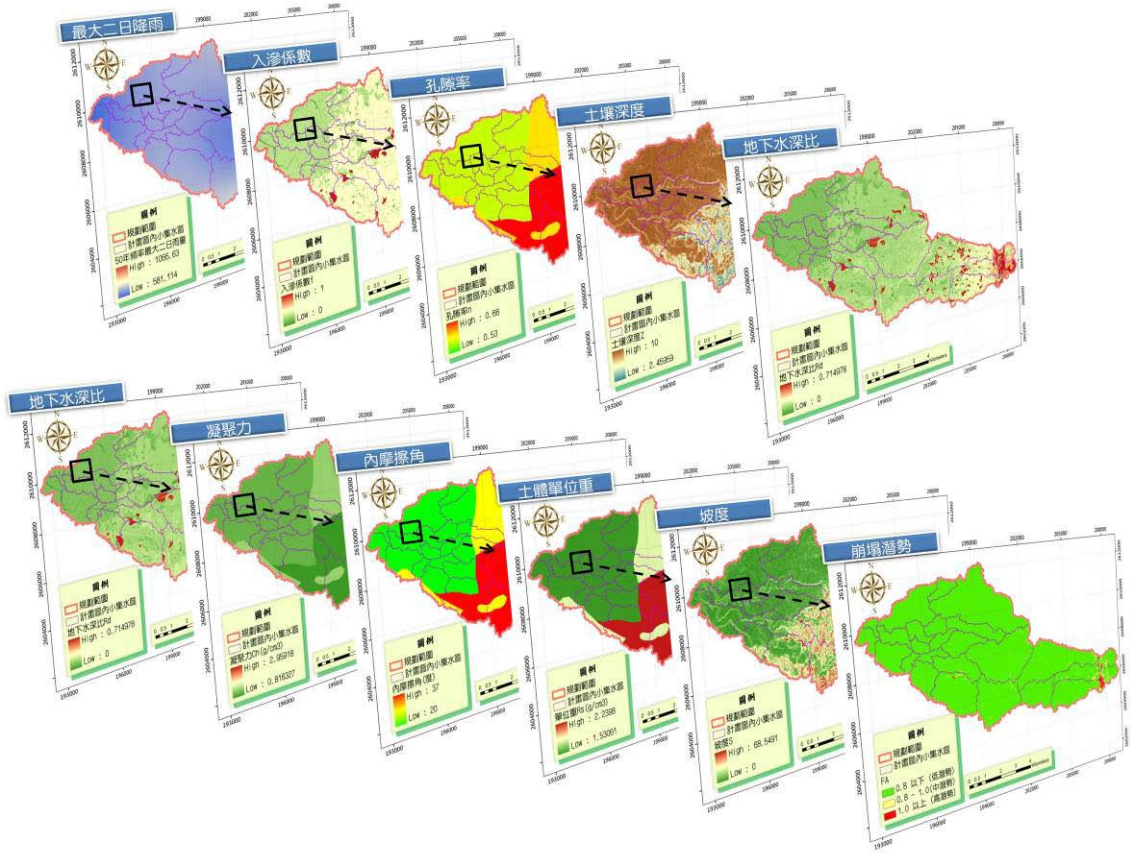


圖 4-25 崩塌潛勢圖繪製流程圖

本計畫以重現期為 50 年之最大一日累積雨量為基礎估算崩塌潛勢，其結果如圖 4-26 所示。根據分析結果崩塌潛勢高之區位，其分布區位大多位於既有崩塌地及高程較高或坡度較陡之山坡地。

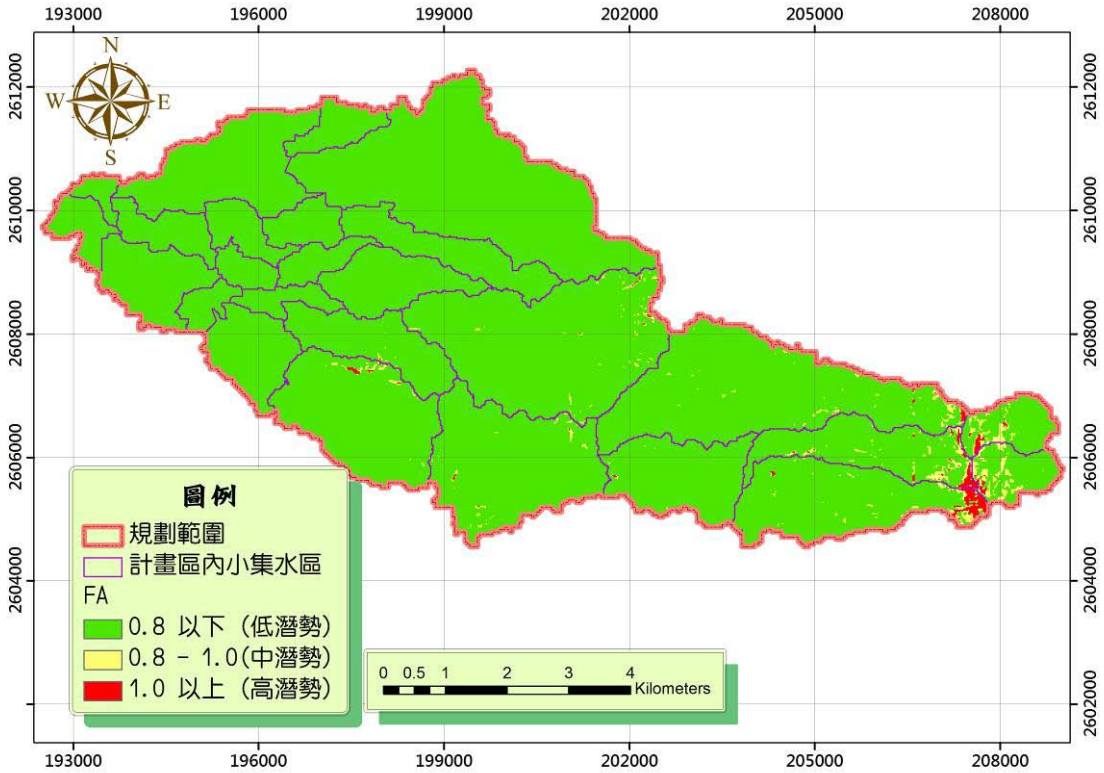


圖 4-26 重現期 50 年之最大一日累積雨量之崩塌潛勢分布圖

表 4-27 崩塌潛勢等級面積統計表

NO	低潛勢	中潛勢	高潛勢	NO	低潛勢	中潛勢	高潛勢
01	94.08	10.28	2.88	14	201.56	0.68	0.04
02	85.84	17.52	2.32	15	57.42	0.00	0.00
03	225.00	15.76	7.56	16	178.84	0.00	0.00
04	350.73	12.48	12.84	17	67.12	0.00	0.00
05	259.36	0.60	0.24	18	51.00	0.00	0.00
06	675.36	9.08	1.96	19	873.89	0.00	0.00
07	471.11	4.20	0.44	20	81.61	0.00	0.00
08	407.03	4.32	1.56	21	340.83	0.00	0.00
09	170.42	0.00	0.00	22	184.65	0.04	0.00
10	49.80	0.00	0.00	23	79.29	0.00	0.00
11	182.23	0.00	0.00	24	83.25	0.00	0.00
12	77.62	0.00	0.00	25	98.96	0.00	0.00
13	700.32	7.40	0.92	26	33.24	0.00	0.00

單位：公頃

(二)潛在崩塌量估算(以崩塌潛勢度分析推估土砂量)

依據崩塌區位與河溪距離之關係，可分為離岸崩塌及近岸崩塌兩種。離岸崩塌係指發生於集水區坡面，且距離河溪附近之崩塌地，其土砂多依靠坡面沖蝕溝或漫地流方式攜出，由於數量遠低於坡面沖蝕量，且泥砂亦屬懸浮載，故計算時可併入坡面沖蝕量，不另計算之；近岸崩塌係指因河溪水流淘刷而導致河岸崩塌者，或指河岸邊坡因地質、地形及降雨等原因導致土體崩塌者，其特點是崩塌土體均直接掉落進入河溪，粒徑分布相當寬廣，故可能造成河床之快速演變，突增河溪的不穩定性。惟近岸崩塌土砂量具有很大的不確定性，依目前的水平仍無法直接計算之，只能約略地從河溪沖淤情形加以研判。推估崩塌地泥砂產出總量可以下式計算之，即

$$V_\ell = D \times A_\ell \tag{4.27}$$

式中，V_ℓ=崩塌土砂體積；A_ℓ=崩塌地實際面積(斜面積)；D=崩塌地平均崩塌厚度。

崩塌厚度因與坡度、坡向、地質土壤、地表覆蓋情形等因素相關，由於本計畫幅員廣大，因此崩塌深度以國家災害防救技術中心(NCDR)建立之模式及 Khazai and Sitar 建立之模式作為崩塌深度之參考，如表 4-28 所示。表中，崩塌深度隨坡面坡度增加而減低，惟兩模式估計值因差異甚大，故採用平均深度估算崩塌量。

依圖 4-26 崩塌潛勢分布圖，根據表 4-28 崩塌深度，及可計算出各流域之潛在崩塌量，如表 4-29 所示。其中，編號 4 小集水區潛在崩塌總量為 403,200m^{3}為最高，本集水區內上游總潛在崩塌土砂量總計約為 984,800 m^3。其主要集中於南清溪

子集水區，佔總崩塌量 71%，建議加以注意，並提出相關土砂抑制工法。

表 4-28 崩塌深度估計參考表

坡面坡度(度)	深度(m)		平均深度(m)
	國家災害科技研究中心(NCDR)	*Khazai* and *Sitar*	
<30	5	2	3.50
30～40	4	1.5	2.75
40～60	3	1	2.00
>60	2	0.5	1.25

表 4-29 崩塌量估算統計表

編號	中潛勢	高潛勢	編號	中潛勢	高潛勢
01	367,600	90,000	14	34,000	2,000
02	595,200	76,000	15	0	0
03	600,000	236,800	16	0	0
04	494,000	403,200	17	0	0
05	23,200	7,200	18	0	0
06	347,600	60,400	19	0	0
07	159,600	13,200	20	0	0
08	211,200	68,400	21	0	0
09	0	0	22	2,000	0
10	0	0	23	0	0
11	0	0	24	0	0
12	0	0	25	0	0
13	279,600	27,600	26	0	0

(單位：m^3)

三、土石流土砂流出量評估

在具有土石流發生潛勢之溪流之土砂流出量推估，乃參照水土保持局 90 年 12 月委託國立成功大學水利及海洋工程系謝正倫教授之「桃芝颱風災區土石流潛勢分析成果」報告書調查結果，建議之土石流流出量公式(超越機率 90%)估算土石流潛勢溪流土

砂潛能量 VSF：

$$V_{SF}= 120{,}418\, A^{0.56} \tag{4.28}$$

式中，A：溪流之有效集水面積(km^2)，V_{SF}：土石流土砂潛能量(m^3)

本計畫區內土石流潛勢溪流為嘉縣DF共計1條，依照式 (4.28)計算各土石流潛勢溪流之土砂流出量，本區內土石流潛勢溪流之土砂流出量為 283,459.82m^3。本計畫於莫拉克颱風(98 年 8 月 10 日)時於此土石流潛勢溪流進行現場勘查，經勘查後此潛勢溪流未有土石流發生。

四、河道可沖刷土砂量(或河道不穩定土砂量)

河道底床可沖刷土砂量係指可被水流沖刷攜出之土砂量，故亦可稱之為不穩定土砂量。

4.4.2 計畫流出土砂量(Q)

計畫土砂流出量(Q)主要是通過兩種水流條件將土砂攜出集水區，包括：

一、坡面漫地流

漫地流係造成地表面水力沖蝕之主要動力來源，其土砂沖蝕量體可採用 USLE 予以計算，並考量其遞移率(或坡面調節率)後，以獲得進入河道的土砂量體。但因這部分的土砂多屬較細的泥砂顆粒，為構成水流中懸浮質之主要來源，具有多來多排之特點，僅有少量可沉積在河道內。

二、河道水流

河道係匯集坡面漫地流後所形成之逕流通道，相較於漫地流，河道水流具有高流量、高流速及高水位等特點，不僅可以懸

浮方式運移來自坡面漫地流所帶來的細顆粒泥砂，亦可沖刷輸移河床上不穩定土砂及淘刷河岸造成河岸土體崩塌。由於在一定的水流及邊界條件下，水流具有一定的挾砂能力(包括懸浮質及推移質)，當上游來砂量小於水流挾砂力時，河段將產生沖刷下切現象；反之，當上游來砂量大於水流挾砂力時，河段將發生淤積抬升現象。此外，坡面漫地流所帶入的細粒泥砂為水流中懸浮質之一部分，並與推移質構成全砂量，故計算水流中全砂量即能涵蓋其上游各種不同形式之產砂量。

因此，對於集水區計畫流出土砂量之計算，應可採用水流全砂量為主，其計算流程如下：

(一)選定治理基準點，並量測其坡度、河床質及河道寬度等相關資料；

(二)採 50 年重現期距設計降雨強度，計算通過治理基準點之洪峰流量及歷線；

(三)總土砂量推估：

1.屬於一般河道者，選用適當之輸砂公式，並考量懸浮質輸移量，以推估暴雨過程通過治理基準點之總土砂量；

2.屬於土石流潛勢溪流者，選用適當之土石流輸砂公式及流量歷線，推估暴雨過程通過治理基準點之總土砂量；(註：由於土石流流動過程僅佔全部暴雨過程之極小部分，其餘時間河道均以一般輸砂為主，故對於可能發生土石流溪流之一次暴雨總輸出土砂量，除了土石流外，亦應估算一般挾砂水流之輸砂量)。

根據以上分析說明得知，影響計畫土砂流出量中河床沖刷量之因素，包括河溪坡度、粒徑組成及水流流量(含流速、水深及

斷面條件等)，茲分述如下：

(一)河溪坡度與計畫土砂流出量呈正比例相關，故為降低計畫土砂流出量時，必須通過相關防砂設施來降低河溪坡度，達到減緩土砂流出。此外，當河溪坡度緩化後，亦能影響水流流速及其集流時間，對降低水流洪峰流量亦具降低功能。

(二)河床粒徑組成影響水流起動條件，在較大的河床質條件下，因提高了 水流起動流量或流速，進而抑制土砂流出量；但是必須注意的是，河床粒徑與河溪坡度亦具有正比例相關。

(三)當水流流量越大，其輸運泥砂能力即能相對提高。因此，加強集水區水源涵養能力，包括對坡面治理及崩塌地處理，防止大量的水土流失，不僅可以降地土砂生產量，亦能涵養水體，有效降低水流流量。

4.4.3 計畫生產土砂量與計畫流出土砂量之關聯性分析

集水區土砂生產過程是一個非常複雜的封閉系統，它受到降雨、地面條件、地質土壤、地形起伏、植被覆蓋及人為土地利用等多重因素影響，不僅難以精確地量測，以目前的演算水平還是存在難以克服的盲點。因此，在實際推估時，可以式(4.13)作為基礎，利用 4.3.1 節推估計畫流出土砂量後，估算集水區坡面及河道調節率(α)或遞移率，即能推求出集水區計畫生產土砂量。

4.4.4 土砂遞移率(SDR)

集水區泥砂經由沖蝕傳輸至下游出口處者，謂之集水區泥砂流出量，代表某一時間內通過某一斷面所量測到由集水區流出之總泥砂出

流量，此與集水區生產土砂量不同。而在該時段內通過溝渠或河流斷面之實測輸砂量，與該斷面以上之集水區生產土砂量之比值，即稱為泥砂遞移率(SDR)，以方程式表示，可寫為：

$$SDR = \frac{\text{通過某河道斷面總流出土砂量}}{\text{某河道斷面上游集水區總生產土砂量}} \tag{4.29}$$

土砂運移是研究集水區土砂生產量與流出量相關性之關鍵與焦點（Walling, 1983)，而泥砂遞移率之運用，則是解釋集水區內土砂生產(或侵蝕)、運移、堆積過程的一種簡化途徑，但須將集水區視為一整體來考量，方能聯繫各種泥砂輸送的複雜作用機制(錢寧，1985)。關於土砂遞移率之研究，常涉及時間與空間上範圍的定義，景可等人(1993)則指出關於土砂遞移率的定義，無須作過多的限制與修正，因為泥砂產量、流出量等均已明確說明其研究的時空範疇。

近年來，研究泥砂遞移率的方法相當廣泛，大多數之研究方式乃以推求 SDR 經驗式為主，這些方程式都只適合區域性，此等方程式用來估測輸送率時均受集水面積、特性（起伏量、集水區長度、及分歧點比率）之限制，此外亦與泥砂來源、距離溪流之遠近、河系分布及沖蝕土壤之質地有關。歷年研究所得 SDR 因子成果如表 4-30 所示。由表 4-30 得知，國內外有約有 16 組集水區 SDR 公式，本計畫採取陳樹群、賴益成(2006)針對台灣 10 個水庫所推估而得之 SDR 公式進行分析，作為模式計算值。

表 4-30 SDR 國內外研究成果列表

地區	*SDR* 公式	作者
台灣地區 10 座在槽水庫	$\mathrm{SDR} = 249.14\mathrm{A}^{-0.316}$	陳樹群、賴益成 (2006)
	$\mathrm{SDR} = 126.22\mathrm{A}^{-0.35}\mathrm{S}^{0.22}$	
臺灣德基水庫	$SDR = 574.38 + 0.022A - 179(S_a/S) - 648.12C$	吳宗寶 (1994)
臺灣石門水庫	$SDR = 334 - 84(S_a/S) - 325C + 37.5(V_c/Q_{st})$	阮香蘭 (1992)
臺灣石門水庫	$SDR = -15.638 + 5.9692(S_o/S_a) + 66.8314(R/L) + 12.197B_r$	劉永得 (1989)
臺灣濁水溪流域	$SDR = -29.1 + 110.2(S_o/S_a) + 112.8(R/L)$	陳中憲 (1988)
Dali River Basin, Shaanxi, China	$SDR = 0.29 + 1.37\ln R_c - 0.025\ln A$	*Mou and Meng(1980)*
Pigeon Roost Creek, Mississippi, U.S.	$SDR = 0.488 - 0.006A + 0.010RO$	*Mutchler and Bowie (1976)*
Texas, U.S.	$SDR = 1.366\times10^{-11}A^{-0.100}R/L^{0.363}CN^{5.444}$	Williams (1977)
Brushy Creek, Texas, U.S.	$SDR = 0.627Sa^{0.403}$	*Williams and Berndt (1972)*
Southeastern U.S.	$\log SDR = 1.91349 - 0.33852\log 10A$	Roehl (1962)
	$\log SDR = 2.88753 - 0.83291\mathrm{co}\log R/L$	
	$\log SDR = 1.62791 - 0.64818\log L$	
	$\log SDR = 4.5 - 0.23\log 10A - 0.510\times\mathrm{co}\log R/L - 2.786\log Br$	
Kansas, U.S.	$\log SDR = 2.94259 - 0.82362\mathrm{co}\log R/L$	Maner (1958)
	$\log SDR = 2.962 + 0.869\log R - 0.854\log L$	

<附註>　R/L：起伏量比，R：起伏量，L：主河長，A：面積，B_r：分岔比，Sa：主流坡度，CN：SCS curve number，RO：年逕流量，R_c：河川密度，S_o：觀測區段平均坡度，S：集水區平均坡度，V_c：防砂壩年平均攔砂量，Q_{st}：年平均泥砂產量，C：覆蓋率。

4.4.5 計畫治理土砂量

在已知集水區生產及流出土砂量之條件下，必須通過各種措施消減流出土砂量，以降低土砂致災潛勢。因此，確定集水區出流標準(如採用合理流出土砂量)後，應用各種保育治理設施調節土砂生產及運移，，是集水區綜合保育治理設施之最終目標。

計畫治理土砂量係指集水區通過各種保育治理設施之後，在一定的設計標準之下，自治理基準點流出之土砂量，涵括計畫生產土砂抑

制量、計畫流出抑制量、計畫流出調節量及計畫貯存量等之總合，茲分述如下：

一、坡面計畫生產抑制量(B)

於坡面實施保育治理措施後可直接減少之土砂量，稱之為坡面計畫生產抑制量。理論上，坡面計畫生產抑制量為在已知的地面面積下，保育治理前、後產出土砂量之差值，一般可以採用 USLE 計算，但因相關參數值的決定仍存有疑義之下，以 USLE 直接推估治理前、後之生產土砂量還是比較困難的。因此，本計畫採用間接計算模式，即利用網格式合理化公式分別計算集水區在治理前、後之洪峰流量，並作以下三項假設：

(一)集水區流量歷線近似三角形分布(如圖 4-9 所示)。

(二)基期採用 24 小時。

(三)截留、窪蓄、蒸發等降雨損失量遠小於入滲量。

經上述假設即可得集水區治理前、後之水體積差，再引用土壤孔隙率之特性，計算其相應土砂量。計算流程如下：

(一)以 4.3.2 乙節步驟計算治理前各網格之$C_{i前}$值。

(二)以 4.3.2 乙節步驟計算治理後各網格之$C_{i後}$值。

(三)根據式(4.13)

$$Q_{p前}=\frac{1}{360}\frac{I_t^{50}A}{n}\sum_{i=1}^{n}C_{i前}\ ,\ Q_{p後}=\frac{1}{360}\frac{I_t^{50}A}{n}\sum_{i=1}^{n}C_{i後} \tag{4.30}$$

故集水區治理前、後之水體積差(m^3)

$$=(Q_{p前}\cdot 24\cdot 3600)/2-(Q_{p後}\cdot 24\cdot 3600)/2$$

$$=43200\cdot(Q_{p前}-Q_{p後}) \tag{4.31}$$

$$B=43200\cdot(Q_{p前}-Q_{p後})/n \tag{4.32}$$

其中，B=坡面計畫生產抑制量(m^3)；n=土壤孔隙率

(%)；$Q_{p前}$＝治理前洪峰流量(*cms*)；$Q_{p後}$＝治理後洪峰流量(*cms*)。

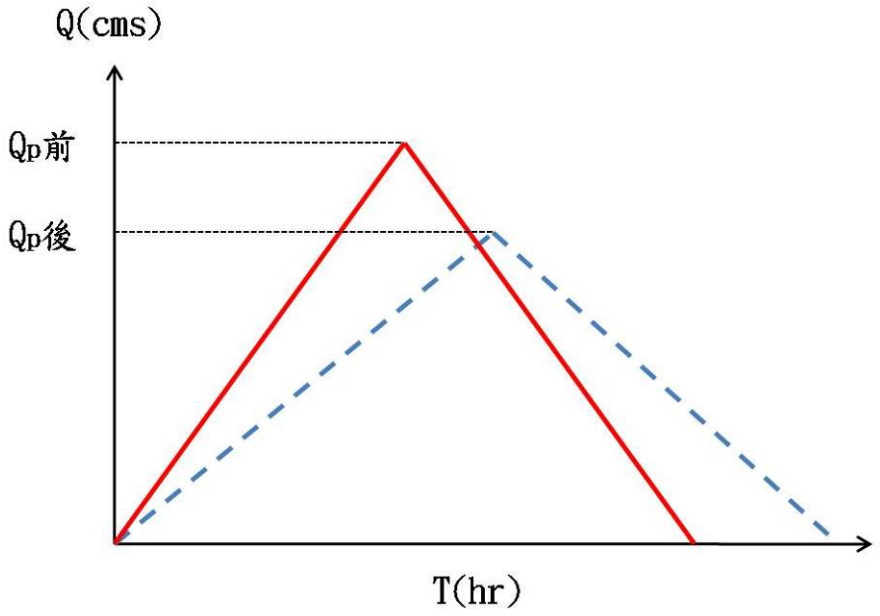


圖 4-27 集水區治理前、後之水體積示意圖

二、河道計畫流出抑制量(C)

河道計畫流出土砂抑制量係指河道上因實施保育治理措施後所可能降低之可沖刷土砂量。依保育治理設施種類，可概分為橫向構造物(如防砂壩、潛壩、固床工等)及順向構造物(如護岸)兩種，茲分述如下：

(一)橫向構造物

河床面可沖刷土砂量係指可能遭洪流沖起攜出的土砂量，它可採用可能沖刷區段之厚度、寬度及長度等計算其體積量，故當施設橫向構造物後，即能阻止這部分的土砂被洪流沖刷。在量的計算方面，依工程類型可概分為防砂壩及固床工兩大類，即

1.防砂壩：以淤砂範圍(長度)、範圍內河道平均寬度及沖刷深度(約計畫水深之0.5～1.0倍)等計算抑制量體，如圖4-29所示。

2.固床工：沿固床工頂部劃一水平線，即為固床工抑制範圍，故由抑制範圍(長度)、範圍內平均河寬及沖刷深度(約計畫水深之0.5～1.0倍)等計算抑制量體，如圖4-28所示。

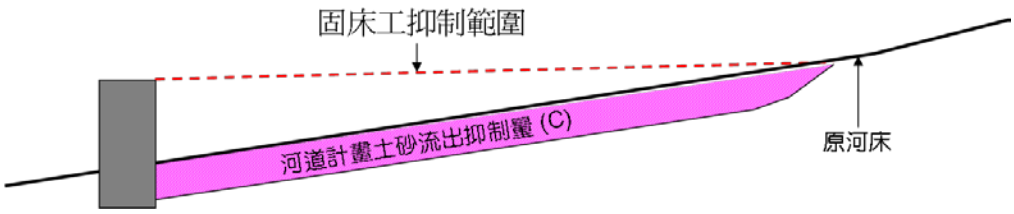


圖4-28 土砂流出抑制量示意圖

(二)順向構造物：

本類型構造物以護岸為主。依張三郎（1996）參考日本時防計畫之整備率概念，定義各種河道縱橫向工程之防砂量估算方法，如下說明。

護岸防砂量＝有效高 H×2×長度 L　　(4.33)

三、計畫流出調節量(F)

計畫流出土砂調節量係指防砂設施在洪水期間調節之土砂量，如圖4-29所示。圖中，調節土砂量體體積可依下式計算之，即

$$F = A' \cdot \overline{B} \tag{4.34}$$

$$A' = \frac{1}{2} b \cdot a \cdot \sin(\theta_2 - \theta_1) \tag{4.35}$$

$$a = h \cdot \frac{\sin(90 - \theta)}{\sin\theta_1} \tag{4.36}$$

$$b = a \cdot \cos(\theta_2 - \theta_1) + c \cdot \cos(\theta - \theta_2) \tag{4.37}$$

$$c = a \cdot \frac{\sin(\theta_2 - \theta_1)}{\sin(\theta - \theta_2)} \tag{4.38}$$

其中，F：計畫流出調節量(m^3)；$\overline{B}$：防砂設施上游(200公尺內)平均河寬(m^3)；A'：計畫流出調節土砂區塊縱剖面投影面積(m^2)，如圖 4-30 斜線區域；θ:溪床坡度(°)；θ_1:淤砂坡度(°)，$\frac{1}{2}\theta < \theta_1 < \frac{2}{3}\theta$；$\theta_2$:流出調節淤砂坡度(°)，$\theta_2 = (\theta + \theta_1)/2$；$h$:有效壩高(m)。

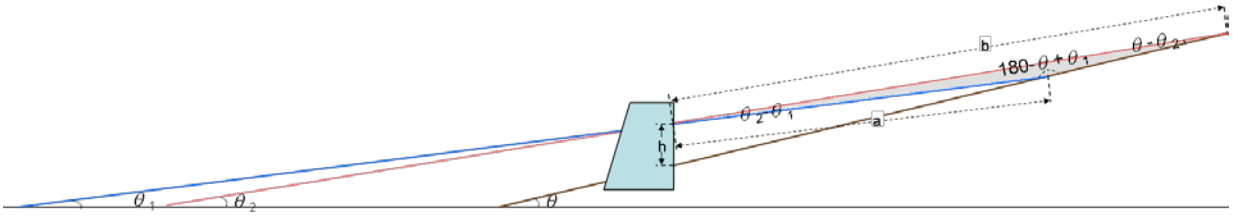


圖 4-29 防砂設施計畫流出調節量示意圖(斜線區塊)

四、計畫貯砂量(S)

計畫貯砂量係指河道防砂設施本身所貯蓄之土砂量，這部分土砂為河道不可沖刷之土砂量，其體積可依下式計算，如圖 4-30 所示，計算方式如下：

$$S = A \cdot \overline{B} \tag{4.39}$$

$$A = \frac{1}{2} b \cdot a \cdot \sin\theta_1 \tag{4.40}$$

$$b = h \cdot \cos(90 - \theta) + a \cdot \cos\theta_1 \tag{4.41}$$

$$a = h \cdot \frac{\sin(90 - \theta)}{\sin\theta_1} \tag{4.42}$$

其中，S：計畫貯砂量(m^3)；$\overline{B}$：防砂設施上游(200 公尺內)平均河寬(m^3)；A：淤砂區塊縱剖面投影面積(m^2)，如圖 4-30

斜線區域；θ:溪床坡度(°)；θ_1:淤砂坡度(°)，$\frac{1}{2}\theta < \theta_1 < \frac{2}{3}\theta$；$h$:有效壩高(m)。

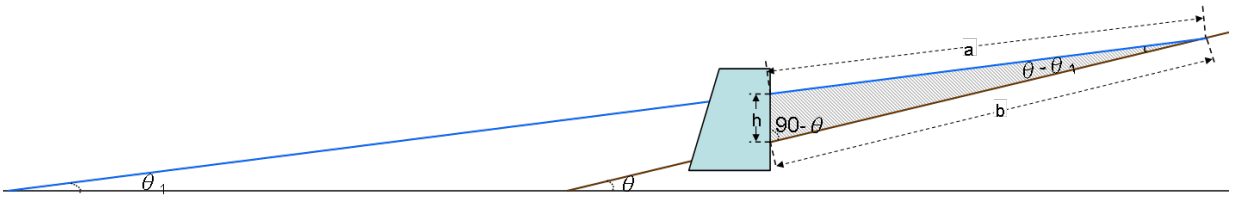


圖 4-30 防砂設施計畫貯砂量示意圖(斜線區塊)

五、合理流出土砂量(E)

合理土砂流出量(E)為通過計畫基準點必要之土砂量，其量體必須能夠維持下游河道平衡，以減緩河道變遷程度，亦須提供營建骨材之用。由於受到自然及人為環境因素之綜合影響，其計算目前仍無統一的看法。但是，以保育治理觀點，初步採用『集水區植被覆蓋完整及河道保育治理現況之條件下的流出土砂量』作為演算之依據。依此定義，計畫容許流出土砂量具有集水區最小流出土砂量之意涵。

根據 4.4.2 節計畫流出土砂量計算方式得知，土砂流出量主要是受流量所影響；換言之，設若集水區逕流係數達最小時，其出流洪峰流量亦會最低，這樣由水流所攜出的土砂量當然也會是最小。

本計畫特針對土砂收支量計算，係採用重現期 50 年之最大一日雨量進行模擬分析，得到土壤沖蝕總量為 37,310m^3，近岸崩塌總量為 4,098,800m^3，總土砂生產量為 4,113,158m^3。各分區土砂收支情形詳圖 4-31 及表 4-31 所示。

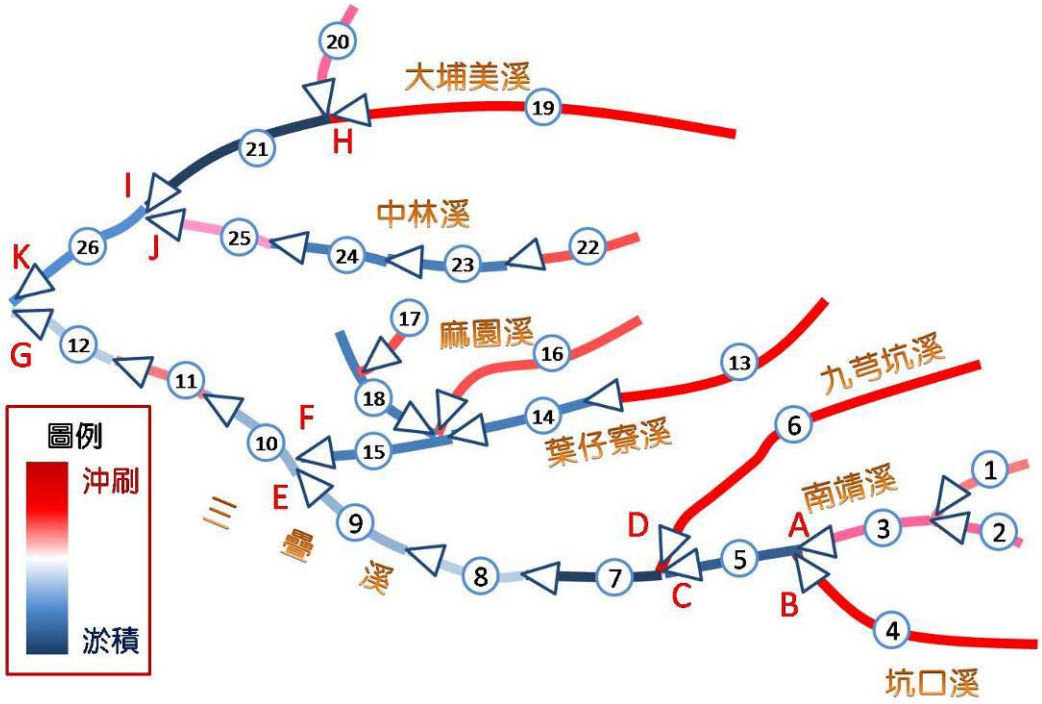


圖 4-31 各子集水區土砂收支圖

表 4-31 整體土砂量估算統計表

編號	面積	SDR (A)	土壤沖蝕量 (B)	近岸崩塌總量 (C)	總土砂生產量 (D)	土砂輸移量 (E)	上游土砂入流量 (F)	土砂收支量 (G)
	(ha)	(%)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
計算說明		採用陳樹群 (2007)	年沖蝕量×(單場降雨量/年平均降雨量)	河川周圍 200 公尺內之崩塌崩塌量	單場降雨下之土砂生產量	Q50×α×降雨延時	該小集水區上游之土砂入流量	該小集水區沖淤狀況
計算方法			-	-	(A)×(B)+(C)	-	-	(D)-(E)+(F)
1	107.24	56.87%	7,740	90,000	94,401	294,574	0	-200,173
2	105.68	57.13%	11,315	76,000	82,464	483,389	0	-400,925
3	248.32	43.61%	22,545	236,800	246,633	236,467	777,963	788,129
4	376.05	38.25%	27,469	403,200	413,708	361,081	0	52,626
5	260.20	42.97%	10,476	7,200	11,702	39,807	597,549	569,443
6	686.40	31.63%	37,136	60,400	72,146	145,041	0	-72,895
7	475.75	35.51%	23,038	13,200	21,382	23,575	184,849	182,655
8	412.91	37.14%	4,882	68,400	70,213	12,106	23,575	81,683
9	170.42	49.12%	212	0	104	16,550	12,106	-4,341
10	49.79	72.46%	89	0	65	33,792	38,289	4,562
11	182.23	48.09%	327	0	157	1,742	33,792	32,207
12	77.62	62.98%	137	0	86	2,059	1,742	-231
13	708.64	31.31%	30,369	27,600	37,109	14,628	0	22,481
14	202.28	46.53%	2,147	2,000	2,999	14,296	14,628	3,331
15	51.00	69.28%	144	0	100	21,739	25,471	3,832

編號	面積	SDR (A)	土壤沖蝕量 (B)	近岸崩塌總量 (C)	總土砂生產量 (D)	土砂輸移量 (E)	上游土砂入流量 (F)	土砂收支量 (G)
	(ha)	(%)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
16	178.84	48.38%	339	0	164	10,885	0	-10,721
17	67.12	65.94%	33	0	22	467	0	-445
18	51.00	71.92%	74	0	53	290	467	230
19	873.89	29.31%	4,501	0	1,319	15,003	0	-13,684
20	81.61	61.99%	58	0	36	889	0	-853
21	340.83	39.46%	342	0	135	4,019	15,892	12,008
22	184.69	47.89%	2,667	0	1,277	10,666	0	-9,388
23	79.29	62.56%	119	0	74	461	10,666	10,279
24	83.25	61.60%	137	0	84	1,441	461	-896
25	98.96	58.33%	223	0	130	397	1,441	1,175
26	33.24	82.34%	34	0	28	1,726	4,415	2,717
總計			186,552	984,800	1,056,591			

註：1.表中土砂收支欄中，若數值為正值則該小集水區為土砂收支為淤積，若數值為負值則該小集水區土砂收支為沖刷。

2.其各集水區估算後之沖淤狀況代表於一場暴雨(重現期 50 年最大一日累積雨量)後與暴雨前相較之沖淤狀況，其未考慮該集水區暴雨前之沖淤狀況。

(資料來源：本計畫整理)

第伍章 集水區問題分析

5.1 致災原因分析

綜合前述各項水文、水理分析及基本資料蒐集與現地勘查之成果，據以分析重點集水區之相關問題，包括土砂災害、洪水災害、野溪、崩塌地、危險村落及道路水土保持等問題，並做其水土保持需要性分析。

一般而言，不論對於集水區中之土砂災害或是洪水災害的形成，暴雨尤其是形成水砂災害之主要自然動力因子。本計畫其地質條件均不佳，地質組成多屬於膠結不良易風化碎裂的成分，且有三個斷層通過，地形條件屬較不穩定，因此，當颱風、梅雨季節豪大雨發生，導致上游坡地崩塌或土石流災害，大量的土砂隨著水流的輸送，造成下游河道兩岸淤積，影響河道通水能力。三疊溪支流排水系統，其坡度較緩，河道土砂雜草淤積嚴重，如遇暴雨，大量地面逕流在短時間內匯入河系，河流水量突增，有時甚至超過河系的正常宣洩能力，引起斷面流量的迅速增加，水位急劇上漲而引發洪水。

以下針對可能造成災害之原因進行說明：

5.1.1 崩塌地問題分析

本集水區，受特殊地質影響，只要降雨強度足夠，坡面礫石因細顆粒泥砂被沖刷帶走，土層膠結能力失去，進而引起崩塌災害，大量土體堆積於河道，影響下游保全對象的安全，及河道通水能力；或者是道路下邊坡崩塌，影響交通。

根據 3.2 節崩塌裸露地調查中瞭解本集水區中較具規模之崩塌共計 12 處，其中危險等級為 B 有 3 處，危險等級為 C 有 5 處，危險等級為 D 有 4 處。

5.1.2 土石流潛勢溪流問題分析

根據水土保持局 98 年公告之 1,503 土石流潛勢溪流統計資料，進行現地調查，本集水區中有 1 條潛勢溪流，為嘉縣 DF007(南靖溪)。98 年莫拉克颱風襲台，此潛勢溪流並無爆發土石流災害。惟左岸於風災前即因河岸沖刷造成坡面崩塌、裸露，雖經過多次暴雨後皆無再次崩塌，但裸露面積因沖刷而逐漸擴大，如圖 5-1。為防止其擴大應施以各種工程，如鋪網噴植、坡趾擋土牆等，以防止土砂生產甚至造成二次崩塌，詳細規劃原則與治理對策於 5.5.4 節中呈現。

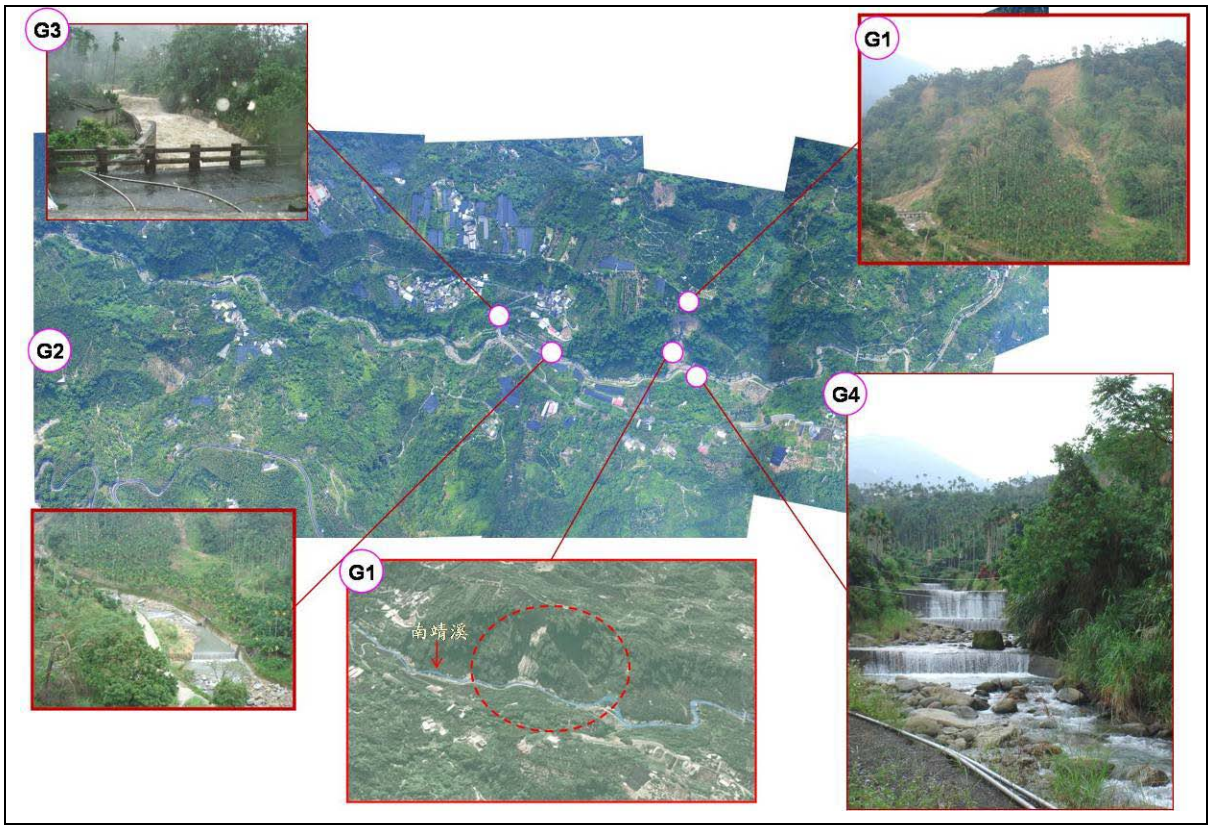


圖 5-1 土石流潛勢溪流現況

5.1.3 野溪問題分析

根據調查顯示，三疊溪支流排水系統上游集水區內有三疊溪、大埔美溪、中林溪、麻園溪、葉子寮溪、九芎坑溪、南靖溪、坑口溪等野溪，由於三疊溪溪支流排水系統上游集水區，因受地質條件不佳之

影響，逢豪大雨，即有大小規模不一之崩塌災害，崩塌土砂進入河道，隨著水流攜帶至下游，但下游河道坡度趨緩，土砂則堆積於河道上，雜草叢生，對河道通洪能力影響甚巨如圖 5-2。



照片 1 大美橋河道雜草淤積



照片 2 中興橋河道雜草淤積

圖 5-2 野溪問題

5.1.4 道路水土保持問題分析

本項問題分析係以鄉鎮道路、農業或產業道路之道路水土保持調查結果為依據，彙整分析其道路上、下邊坡破壞；道路排水系統不良；邊坡整體性穩定不足破壞。本集水區，統計分析其道路水土保持問題(圖 5-3)，其道路上、下邊坡破壞佔 66.67%，其次為道路排水系統不良佔 33.34%。

經現地調查發現，安靖村紹安寮產業道路無排水設施，颱風來襲時山區超大豪雨，導致路面積水，且雨水隨著道路往低處竄流，甚至造成部份路面淘空或路基淘刷，應增設排水溝及加強橫向排水能力。另道路下邊坡崩塌破壞之比例很高，其除加強基礎穩固外，亦需有效控制排水，避免坡面逕流。



照片 3 嘉 115 支線產業道路，排水不良



照片 4 嘉 115 道路下邊坡塌陷、路面龜裂

圖 5-3 道路水土保持問題

5.1.5 水土保持構造物問題分析

本計畫針對易淹水地區水患治理計畫第一階段工程點位進行調查，就構造物所在環境現況、致災原因及初步評估修復說明等項目進行評估，其中屬 A 級(構造物良好，功能健全)共計 18 件，約佔 90%；屬 B 級(構造物尚可，仍可維持原功能)共計 1 件，約佔 5%；屬 C 級(構造物需進一步體檢) 共計 1 件，約佔 5%。由現況構造物功能以及 98 年莫拉克颱風後勘查，了解本集水區易淹水工程皆有發揮功能，且工程結構尚健全，僅有外尾田野溪整治工程其工程由於支流匯入，造成護岸基礎淘空，如圖 5-4。



照片 5 大草埔坑溝水土保持工程



照片 6 外尾田野溪整治工程

圖 5-4 水土保持構造物問題

5.2 現行治理成效評估

5.2.1 整治率

集水區整體治理係以河溪治理、土砂控制及坡地保育等為主軸，故可藉由各種現況整治率(complete ratio)，有效評估現階段水土保持處理與維護措施之整體成效，期可提供作為集水區整體調查規劃工作成效之量化指標，整治率分類如圖 5-5 所示。

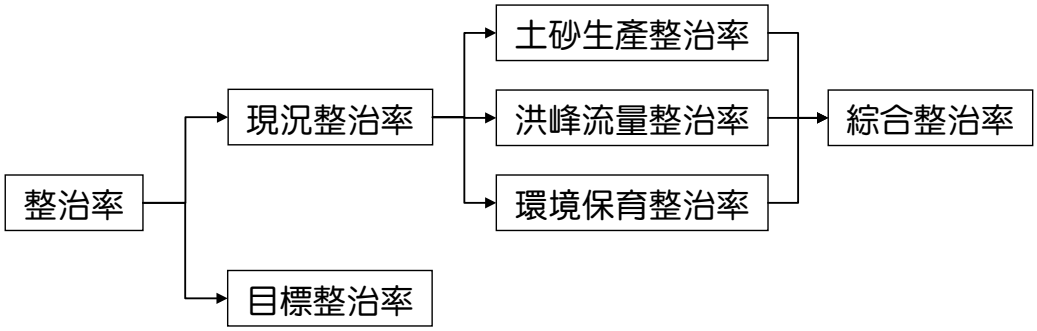


圖 5-5 整治率分析圖

整治率依計算基準時間而有現況整治率及規劃目標整治率之分，如圖 5-6 所示。圖中，現況整治率係以現在的時間為基準，考量以往治理成果所求算之整治率，而規劃目標整治率係以規劃年限為基準，從現在至規劃年限間各年規劃實施各種保育治理措施所產出之整治率，如圖 5-7 所示。將現況整治率與各分年規劃目標整治率繪於直角座標系中進行比較，即可反映出各分年實際實施治理成效與規劃治理成效之差異，以提供作為各項保育治理成效檢討及滾動式管理之依據。

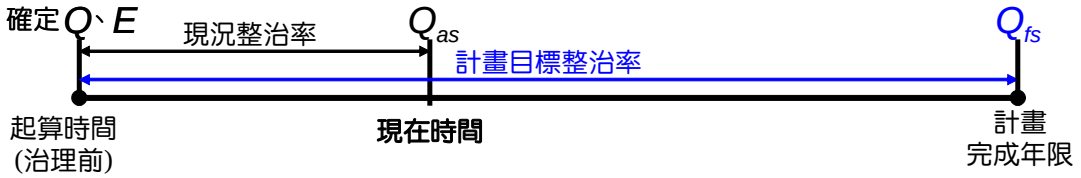


圖 5-6 現況整治率及規劃目標整治率示意圖

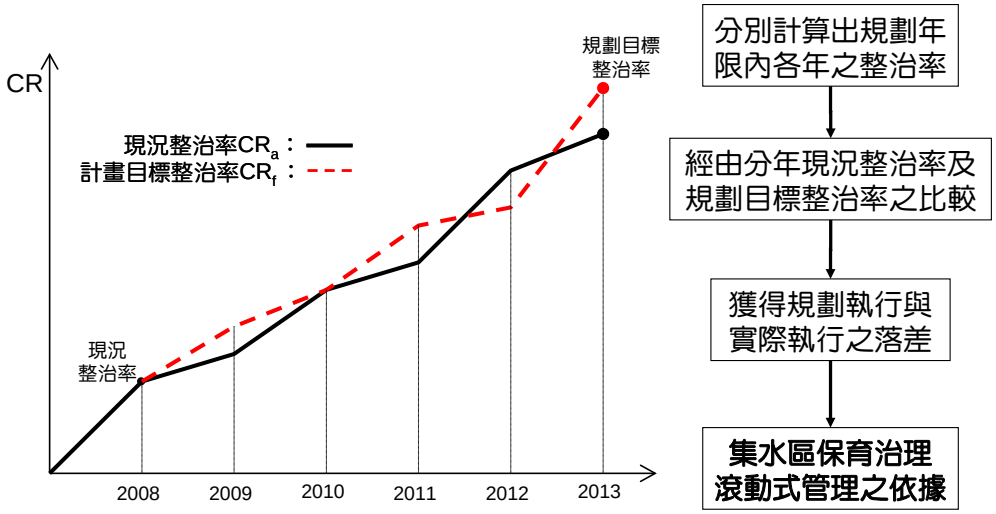


圖 5-7 各年目標整治率及現況整治率比較示意圖

本計畫依據「集水區整體治理調查規劃工作參考手冊」以及「水土保持保育治理成效之定量評估及觀測計畫」所提出之整治率觀念來分別計算本重點集水區之整治率。

5.2.2 現況整治率

集水區整治率係指為達到集水區治理計畫目標所需投入之總治理工作規模與現階段已完成工作規模之比值(日本建設省，1958)。基本上，集水區整體治理係以河溪治理、土砂控制及坡地保育等為主軸，故可藉由各種整治率，有效評估水土保持處理與維護措施之整體成效，期可提供作為集水區整體調查規劃工作成效之量化指標。整治率依其問題屬性內容可分為土砂、水流及環境保育等三種整治率。

一、土砂生產整治率

本計畫將本集水區劃分為 26 個集水分區個別計算其泥砂生產量，各項計算方式詳第四章，再者假設規劃各項坡面處理工程已達成功能，且工區之植生覆蓋良好，由此再製作新的土地利用之 20m×20m 網格資料，計算其土砂生產量。由於地表植生覆蓋恢復時，可增加地表抗沖蝕能力，故本計畫內各項坡面處理工程可降低土砂生產量，其總降低量計算如下：

土砂生產降低量= S_{so}－S_s=1,570,271－1,315,774=254,498 (m^3)

式中，S_{so}治理前泥砂生產量(m^3)；S_s=治理後泥砂生產量(m^3)；總土砂生產降低量為 254,498m^3，土砂生產量減低 16.21%。

本計畫依照水土保持局 97 年度『集水區整體調查規劃工作參考手冊』內所述土砂生產整治率如下式：

$$CR_S(\%) = \frac{S_{so} - S_s}{S_{so} - S_{sp}} \quad (5.1)$$

式中，S_{so}：治理規劃前土砂生產量；S_{sp}：集水區內合理土地利用情形下之土砂生產量；S_s：規劃後土砂可能生產量。

經本計畫評估後，地表完全恢復植生後土砂生產量約為 585,471 m^3，因此土砂生產整治率為 25.84%，計算如下所示：

$$CR_S(\%) = \frac{1,570,271 - 1,315,774}{1,570,271 - 585,471} = \frac{254,498}{983,800} = 25.84\%$$

$$CR_s(\%) = \frac{1,570,271 - 1,315,774}{1,570,271 - 585,471} = \frac{254,498}{984,800} = 25.84\%$$

二、洪峰流量整治率

由於地表植生覆蓋恢復時，可增加水源涵養能力，並降低洪峰流量，故本計畫內各項坡面處理工程可降低逕流係數(逕流量與降雨量之比值)；當逕流係數降低時，洪峰流量即降低(表徵地表逕流量減少，或水源涵養量增加)，其計算方法如下：

洪峰流量降低量= Q_{so}－Q_s=1,368－1,321= 47(cms)

式中，Q_{so}治理前洪峰流量(cms)；Q_s=治理後洪峰流量(cms)；總降低洪峰流量為 47cms，平均洪峰流量減低 3.43%。

本計畫依照水土保持局 97 年度『集水區整體調查規劃工作參考手冊』內所述洪峰流量整治率如下式：

$$CR_Q(\%) = \frac{Q_{so} - Q_s}{Q_{so} - Q_{sp}} \quad (5.2)$$

式中，Q_{so}：治理規劃前集水區設計降雨強度之洪峰流量；Q_{sp}：規劃時所設定之合理洪峰流量；Q_s：規劃後洪峰流量。

集水區與下游三疊溪銜接，經本計畫初步評估後，合理洪峰流量建議為 950cms 時，對下游影響較小，因此洪峰流量整治率為 11.24%，計算如下所示：

$$CR_Q(\%) = \frac{1{,}368 - 1{,}321}{1{,}368 - 950} = \frac{47}{418} = 11.24\%$$

三、環境保育整治率

$$CR_G(\%) = \frac{G_{so} - G_s}{G_{so} - G_{sp}} \quad (5.3)$$

式中，G_{so}：治理規劃前集水區現況總裸露地面積，為 30.76ha；G_{sp}：規劃時所設定之合理裸露地面積(不需人為治理)約 20ha；G_s：治理規劃後集水區現況總裸露地面積 29.26ha(含工程處理總面積及自然復育面積)。集水區環境保育整治率為 13.94%。

$$CR_G(\%) = \frac{30.76 - 29.26}{30.76 - 20} = \frac{1.5}{10.76} = 13.94\%$$

四、綜合整治率

係將前述土砂生產整治率、洪峰流量整治率及環境保育整治率等進行加權相加後所取得之整治率，它表徵集水區在土砂、水體及環境等問題之綜合現況，以方程式表示，可寫為：

$$CR(\%) = 0.5 \times CR_S + 0.35 \times CR_Q + 0.15 \times CR_G \quad (5.4)$$

綜合土砂生產整治率、洪峰流量整治率及環境保育整治率三項，結果如 下：CR(%)=0.5×25.84%＋0.35×11.24%＋0.15×13.94%＝18.95%。詳列如表 5-1。

表 5-1 集水區整體綜合整治率一覽表

土砂生產整治率	土砂生產量(m3)	洪峰流量整治率	洪峰流量(cms)	環境保育整治率	裸露地面積(ha)	綜合整治率CR(%)
S_{S0}	1,570,271	Q_{S0}	1,368	G_{S0}	30.76	
S_S	1,315,774	Q_S	1,321	G_S	29.26	
S_{SP}	585,471	Q_{SP}	950	G_{SP}	20	
CRS(%)	25.84%	QRQ(%)	11.24%	CRG(%)	13.94%	18.95%

5.2.3 保育治理成效評估指標(土砂整治率)

傳統集水區土砂整治率係以係以集水區出口(或計畫基準點)土砂運移量之變化，評估集水區內各種保育治理成效的一種量化指標，其主要的觀念是，集水區內的各種治理成果均會反映在集水區出口土砂運移量的變化上，當集水區治理成果越佳，從集水區出口流出之土砂運移量就會隨之降低，或是治理工程將多餘的土砂攔蓄在集水區內。但是，集水區整治率觀念具有兩個盲點：(1)集水區出口處附近底床條件會影響其土砂運移量，換言之，集水區出口附近底床地形條件將主導著集水區之治理成效；(2)通常土砂運移量與水流條件成正比例相關。因此，本計畫擬分別從集水區進行考量，提出以集水區內保育治理成效為考量之集水區土砂整治率(CR_S)敘述如下。

集水區水保育治理措施旨在防止土砂之生產及流出，以提高水源涵養之能力。因此，在規劃階段應考量的是，集水區可能最大之土砂生產量及其生產區位，再由各項適當工程措施進行防砂治理；換言之，只要實施保育治理工程即能發揮抑止土砂生產之功能。這樣，由各項保育治理措施成效與可能最大土砂生產量之比值，即能反映出集水區保育治理之成效，以公式表示可寫為：

$$CR_{S1} = \frac{B + C + F + S}{A} \tag{5.5}$$

式中，A：計畫生產土砂量或集水區內計畫應治理之總土砂量

(m^3)，其計算方式可採用設計暴雨條件下(建議採用 100 年或 200 年重現期距)，集水區可能最大之土砂生產量；B：計畫生產抑制量(m^3)，為於坡面或河道實施保育治理措施後所能抑制之生產土砂量；C：計畫流出抑制量(m^3)，為於河道上因實施保育治理措施後所可能降低之可沖刷土砂量；F：計畫流出調節量(m^3)，為於河道本身及保育治理措施所調節之土砂量；S：計畫貯砂量(m^3)，為於河道防砂設施本身所貯蓄之土砂量。

採用集水區土砂整治率評估集水區治理成效之優點，在於集水區只要實施水土保持處理工程，即能反映在工程整治率上，不會因颱風降雨事件之影響，而呈現不合理之驟降變化，較符合實際狀況，惟其缺點是無法提供集水區應實施保育治理措施之合理規模。此外，工程整治率應隨著各項工程之實施而向上攀昇，但在以下兩種因素之影響，亦可能產生下降走勢，即：

一、集水區遇有空前之重大天然事件時(如 921 大地震、敏督利及桃芝颱風等)，導致 A 值(計畫土砂生產量)驟升，使工程整治率下降。因此，在設定 A 值時，宜選取造成集水區最大災害之天然事件為原則。

二、當集水區保育治理措施遭人為因素或天然事件破壞，則將導致(B+C+F+S)值下降，使工程整治率下降。

表 5-2 現況保育治理成效-土砂整治率

各項土砂治理量	現況土砂量
A(計畫生產土砂量)	**1,570,271**
B(計畫生產抑制量)	26,502
C(計畫流出抑制量)	160,398
F(計畫流出調節量)	15,651
S(計畫貯砂量)	227,996
土砂整治率	**27.42**%

5.3 水土保持保育治理需要性分析

水土保持效益評估係依據水土流失程度、保全對象及生態維護等因素，針對集水區內各種可能致災區位實施水土保持措施所可能取得之效益，以提供後續選定需處理地區及項目之依據。

水土保持效益應參酌現地調查及演算成果，分析評估各種水土保持工程及非工程措施之防砂、保水及生態維護等效益，並採用定性方式區分高、中及低予以評定。水土保持效益主要可分為防砂效益、保全對象、保水效益及生態環境維護效益等四種，分述如下：

5.3.1 防砂效益

防砂效益係指對處理地區實施工程措施後土砂生產量之減低程度。惟因防砂效益與保全對象息息相關，故防砂效益之評估亦應考量保全對象，而集水區內之崩塌地及野溪作有計畫之整治後可減少土砂下移至主河道，其整治效益分析如下：

一、野溪整治工程

野溪整治工程包含防砂壩、固床工及護岸等設施，主要功效除為攔阻砂石下移，並可調節河床坡度及控制水流流向，可減少河床縱向或橫向之沖刷及避免河岸崩塌。

二、崩塌地整治工程

崩塌地整治工程包含坡面保護、坡腳保護及排水等設施，主要功效除為控制現有崩塌地避免繼續擴展，並可恢復坡面植生減低坡面沖蝕能力。

5.3.2 保水效益

保水效益係指對擬處理地區實施工程措施後水源涵養能力之提

升程度。由於水土保持工程措施均具有不同程度之涵養水源功能，故依據不同水土保持工程措施可評估其保水效益。

5.3.3 保全對象

保全對象係指對擬處理地區實施工程措施後保全對象安全提升程度。由於水土保持工程措施均以保全對象之安全為出發點，故依據不同水土保持工程措施目標可評估保全對象的保護效益。

5.3.4 生態環境維護效益

生態環境維護效益則指對擬處理地區實施工程或非工程措施後生態棲息環境之維護程度。維護生態棲地環境是促進生態復育、種豐和歧異之最佳手段，除非有立即或重大致災可能，否則任何水土保持工程措施均應儘量避免破壞生態棲地環境之正常發展。

一、流域水土資源涵養功能增加，提高區域土壤地力，減少侵蝕。

二、美化大地改善動植物生態棲息環境、減少污染促使區域生活環境提升。

三、強化山坡地監測管理，確保水土資源永續利用。

四、自然、人文環境協調，塑造水與綠之生活環境。

五、規劃親水性及自然型態之整治工法，強化自然生態環境，增強環境抗災能力。

5.3.5 水土保持效益評估表

處理點位之選取，可依現地調查及分析成果，參考『防砂效益』、『保水效益』、『保全對象』、『生態環境維護效益』等因素，擬訂各項問題水土保持處理和維護之需要性，以確立集水區治理目標及對策。

以下對水土保持需求性之高、中、低，作說明。水土保持需求性

一覽表，以『防砂效益』、『保全對象』、『保水效益』、『生態環境維護效益』四項參數為主，每樣參數最高分為 3 分，最低為 1 分，即若四項參數分數皆為 3 分，則總分為 12 分。總評估分數超過總分 2/3 以上(即 8 分以上)或參數中有一項評估為 3 分者即為需求性高，評分結果為總分 1/2 以上至總分 2/3(即 6 分至 8 分)為中，總分 1/2 以下(即 6 分以下)為低，本區評估成果列表於表 5-3 所述：

表 5-3 水土保持需求性一覽表

項次	集水區問題	座標		防砂效益			保全對象			保水效益			生態環境維護效益			問題說明	適用工法	水土保持需求性
		X	Y	嚴重	中等	普通	高	中等	普通	優先	次優先	普通	嚴重	中等	普通			
A1	崩塌或裸露地	203218	2605020		■			■				■			■	台 3 線旁支線產業道路上。現場有明顯殘土分布寬 20m*20m*0.4m。應屬於暴雨集中所導致的崩塌。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	中
A2	崩塌或裸露地	203430	2607442			■		■				■		■		道路上下邊坡崩塌，沿線有 2 處，保全對象大南村 2 戶。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	中
A3	崩塌或裸露地	204916	2606276	■					■		■			■		河岸上邊坡崩塌(南靖溪左岸)。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	高
A4	崩塌或裸露地	205050	2606290		■				■		■			■		河岸上邊坡崩塌(南靖溪左岸)。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	中
A5	崩塌或裸露地	205477	2606106			■			■			■			■	道路上邊坡裸露、落石。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	低
A6	崩塌或裸露地	205326	2605980		■		■				■			■		安靖村 2 鄰交界處，為三疊溪左岸河岸崩塌，上邊坡有 1 保全戶。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	高
A7	崩塌或裸露地	198893	2606339		■				■			■		■		道路上邊坡裸露。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	中
A8	崩塌或裸露地	202599	2608227			■		■				■			■	民宅後方上邊坡土石崩塌。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	低
A9	崩塌或裸露地	201710	2607400		■		■				■				■	邊坡崩塌土石滑動，路基流失，有 1 保	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆	高

項次	集水區問題	座標		防砂效益			保全對象			保水效益			生態環境維護效益			問題說明	適用工法	水土保持需求性
		X	Y	嚴重	中等	普通	高	中等	普通	優先	次優先	普通	嚴重	中等	普通			
																全戶。	3. 植生工程	
A10	崩塌或裸露地	201948	2608615		■				■			■			■	邊坡崩塌，農路中斷。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	低
A11	崩塌或裸露地	206630	2606496	■				■				■		■		道路(縣道 162 甲)下邊坡崩塌，路基流失，路寬只剩一半。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	高
A12	崩塌或裸露地	208756	2605867		■			■			■				■	道路下邊坡崩塌、坡面裸露，路基目前完整。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	中
C1_3	野溪	195979	2607830			■			■		■				■	周邊植生覆蓋，無護岸，河道有些許淤砂。	野溪治理	低
C1_5	野溪	198298	2606603		■				■		■				■	左岸約 100 公尺無護岸保護，逐漸受淘刷。	1. 護岸工程 2. 植生工程	中
C3_2	野溪	196158	2608439			■			■		■				■	下游植生密集，河道束縮。	清淤工程	低
C4_3	野溪	201905	2609341			■			■			■			■	下邊坡受溪流淘刷而路基淘空。	護岸工程	低
C5_5	野溪	205855	2607013		■				■		■				■	橋樑上游河床故床工有磨蝕的現象，部分區段高度有落差，導致河床有輕微沖蝕之現象，河道兩岸雜草淤積。	野溪治理	低

項次	集水區問題	座標		防砂效益			保全對象			保水效益			生態環境維護效益			問題說明	適用工法	水土保持需求性
		X	Y	嚴重	中等	普通	高	中等	普通	優先	次優先	普通	嚴重	中等	普通			
C8_1	野溪	203854	2605469		■			■				■			■	鄉道(嘉 106-3)下邊坡受溪流淘刷而路基淘空。	護岸工程	中
D1	道路水土保持	203438	2607292		■			■				■			■	道路下邊坡崩塌，擋土牆傾倒，道路路基淘空，道路下陷。	1. 路面修復工程 2. 植生工程 3. 崩塌地處理	中
D2	道路水土保持	203742	2607780			■			■			■			■	因邊坡沒有排水設施，水無法宣洩。	坡面排水工程	低
D3	道路水土保持	204138	2607182			■			■			■			■	省道(台 3)上邊坡崩塌。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	低
D4	道路水土保持	204212	2606789		■		■					■		■		鄉道(嘉 155)下邊坡土石崩落，路基破壞，路面下陷。	1. 路面修復工程 2. 植生工程 3. 崩塌地處理	高
D5	道路水土保持	204294	2606600		■			■				■			■	鄉道(嘉 155)道路路基破壞。	路面修復工程	低
D6	道路水土保持	205714	2606056			■		■			■				■	鄉道(嘉 155)道路排水不良。	道路排水工程	中
D7	道路水土保持	206226	2605417		■				■			■			■	鄉道(嘉 155)道路邊坡崩塌，土石覆蓋路面。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	低
D8	道路水土保持	204639	2604870			■		■				■			■	安靖村詔安寮排水不足，水流四竄。	排水工程	低
D9	道路水土保持	205215	2604690			■		■				■			■	鄉道(嘉 155)排水不良，渠道設計不佳，三條排水交匯，水淹民宅。	排水工程	低
D10	道路水土保持	204862	2604980		■				■			■		■		鄉道(嘉 106-3)道路邊坡崩塌，土石覆	1. 崩塌地處理	低

項次	集水區問題	座標		防砂效益			保全對象			保水效益			生態環境維護效益			問題說明	適用工法	水土保持需求性
		X	Y	嚴重	中等	普通	高	中等	普通	優先	次優先	普通	嚴重	中等	普通			
																蓋路面。	2. 植生工程	
D11	道路水土保持	200879	2607351		■		■				■			■		鄉道(嘉 114)芎蕉山白善土道路下邊坡受溪流淘刷崩塌，道路中斷。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	高
D12	道路水土保持	203031	2608175		■			■				■			■	鄉道(嘉 114)坡面裸露，路基流失。	坡面排水工程	中
D13	道路水土保持	202429	2608341			■		■				■			■	道路上下邊坡裸露，路基逐漸流失。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	低
D14	道路水土保持	207568	2607033		■			■			■				■	邊坡受沖蝕溝影響極不穩定。	1. 崩塌地處理 2. 擋土牆 3. 植生工程	中
D15	道路水土保持	208757	2605967	■				■			■			■		農路(農嘉崎梅 013)道路上下邊坡裸露，路基逐漸流失。	1. 崩塌地處理 2. 植生工程	高

註：1.總評分為 6 分，皆位於中等需求，因此評為中等。

2.總評分雖未達 2/3 以上，但有一項參數評為高，則需求性為高。

依照上述水土保持需求性評估後，各子集水區之水土保持需求性統計表如表 5-4 所示，各點位及問題類型分布如圖 5-8 所示。計結果集水區內中水土保持需求性評定共有 7 處為高度需求，評定為中度需求的有 11 處，評定為低度需求的有 15 處，共計 33 處，其中以南清溪子集水區水土保持需求性最高。

表 5-4 各小集水區水土保持需求性統計表

治理順序	子集水區名稱	水土保持需求性等級(處)			水保需求性點位總和(處)
		高	中	低	
1	南清溪	4	5	5	14
2	九芎溪	1	4	4	9
3	葉子寮溪	2	0	4	6
4	三疊溪	0	2	1	3
5	中林溪	0	0	1	1
6	大林	0	0	0	0
總和		7	11	15	33

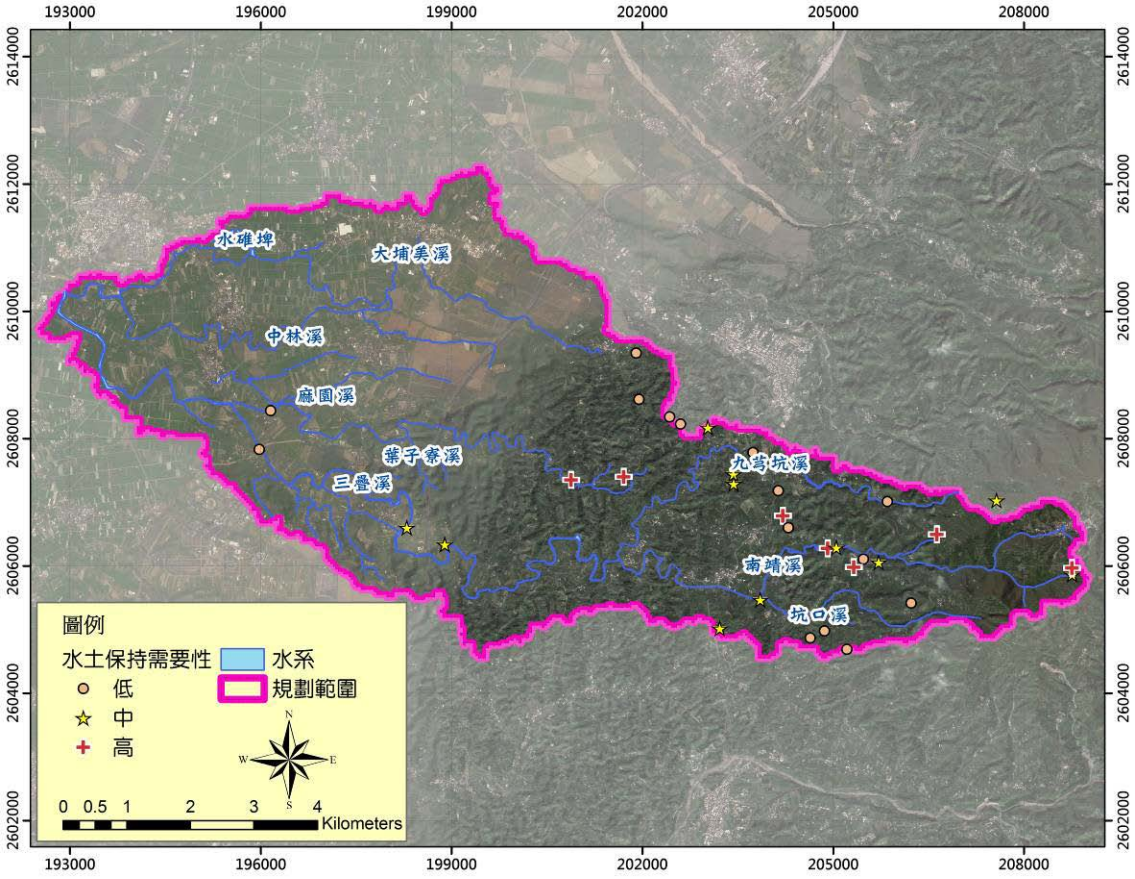


圖 5-8 集水區水土保持需求性分布

5.4 治理對策之原則

計畫區內因地質土壤、地形及人為等因素，衍生出土體崩塌及水患兩大問題。傳統治理規劃皆採取反應式治理對策，即針對有嚴重之災害區位進行治理，而忽略未發生災害，但有潛在災害之地區，因此，本計畫將治理規劃分為反應式治理及預防式治理，以期降低災害發生對人民之威脅，保障人民生命財產，提升民眾安全低風險之居家環境。

本計畫區之治理規劃理念及原則，秉持保土防砂、蓄水減洪、生態家園、永續經營的治理理念，遵循『掌握重點、措施合宜、經濟合理、有效管理』四大原則，並且使計畫區能符合永續、自然及安全的主軸，以維繫集水區之百年長用功能。

以下針對保土防砂、蓄水減洪、生態家園、永續經營等幾點之原則說明。

5.4.1 保土防砂

集水區保土防砂措施考量集水區整體問題，以坡面及溪流兩個面向交互考量集水區內的土砂運移作用，集水區坡面土砂之運移，乃藉由溪流方能往下游輸送。且又因下游所銜接之水系不同，治理方針而有所不同，就集水區治理原則方面，建議針對溪流及坡面進行全盤的治理，不再是以點對點方式治理。相關集水區保土防砂對策如下：

一、集水區坡面

坡地開發依其土地利用需求，大致可分為農業生產、社區建築、遊憩開發等類型，但不論何種使用均可能因坡面的地形特性，而有土壤沖蝕甚或土砂災害之虞，因此在坡地從事土地開發利用時，最主要的水土保持工作乃在防止土壤沖蝕及抑制土砂災害的發生。

坡地的利用若從事農業生產，則為獲得產量的提升及土地的

永續利用，其水土保持的工作在選取適當栽培的主作物之外，通常必須以農藝方法的栽植方式配合植生方法將作物行間的裸露地予以覆蓋，至於排水設施則配合工程方法並於蝕溝嚴重地點施行蝕溝控制工程，以確保耕地的安全與生產環境的改善。

社區或遊憩的土地開發，最常發生水土流失災害的階段，乃在整地時因大面積的開挖基地，而使坡面土壤裸露，挖填土方疏鬆，在豪雨下即經常釀成災害。因此整地階段的水土保持工作尤為重要，通常以植生與工程方法配合施設，使地面能完全受到保護控制。而開發整地後的各項建築工作及爾後的安全設施，亦需經常的加以維護，以避免意外災害的發生。

另外在坡地開設道路往往必須進行挖填土方，致使道路上下邊坡不穩定，而有崩塌、地滑的發生，其對水土保持的破壞至為嚴重，因此在坡地闢建道路除考慮路基的安定之外，其上下坡面全面性的安全排水、沖蝕控制與邊坡穩定乃為其水土保持工作的重點。

二、集水區溪流

針對集水區內部溪流，建議優先針對土砂潛勢較為嚴重之野溪，如南靖溪、坑口溪等進行集水區保育治理工程措施，透過上游蝕溝控制、護坡工程、防砂壩及潛壩等各式防砂設施來穩定中上游地區潛在危害之問題，以確保下游聚落之安全。其餘河道現況良好之野溪將持續監測集水區環境，視需求辦理保育治理工作，以期達到控制集水區土砂輸出過量之問題。

三、區域排水

本計畫下游為三疊溪支流排水系統，其在自然環境、河川之特性在此與上游之野溪、河系有所改變，如斷面寬、溪床坡度等。

為此，建議檢視各控制點所能承載之水砂量，以改善上游集水區輸出水砂量或改善銜接點位現況，改善銜接點位所易產生之問題。

5.4.2 綜合防砂治水對策

為達到保障人民生命財產安全，提升當地居民生活品質，降低淹水潛勢，選定適當之綜合防砂治水措施及方法以減輕淹水災害，並避免對自然生態環境之衝擊，為現今規劃設計者應思考之重要課題。故本計畫以「綜合防砂治水對策」之概念，針對涵蓋流域內保水、遊水機能之維持、開發增加逕流雨水流出之抑制、土地之合理使用、洪災預警等方面，並應將環境保護與生態保育等因素納入考慮，因地制宜，多種措施綜合運用，以分散並降低風險，提高防洪抗災能力，並維護生態環境，確保自然資源之永續利用。綜合防砂治水對策架構詳如圖 5-9，相關措施如圖 5-10 中照片 7~照片 10 所示。

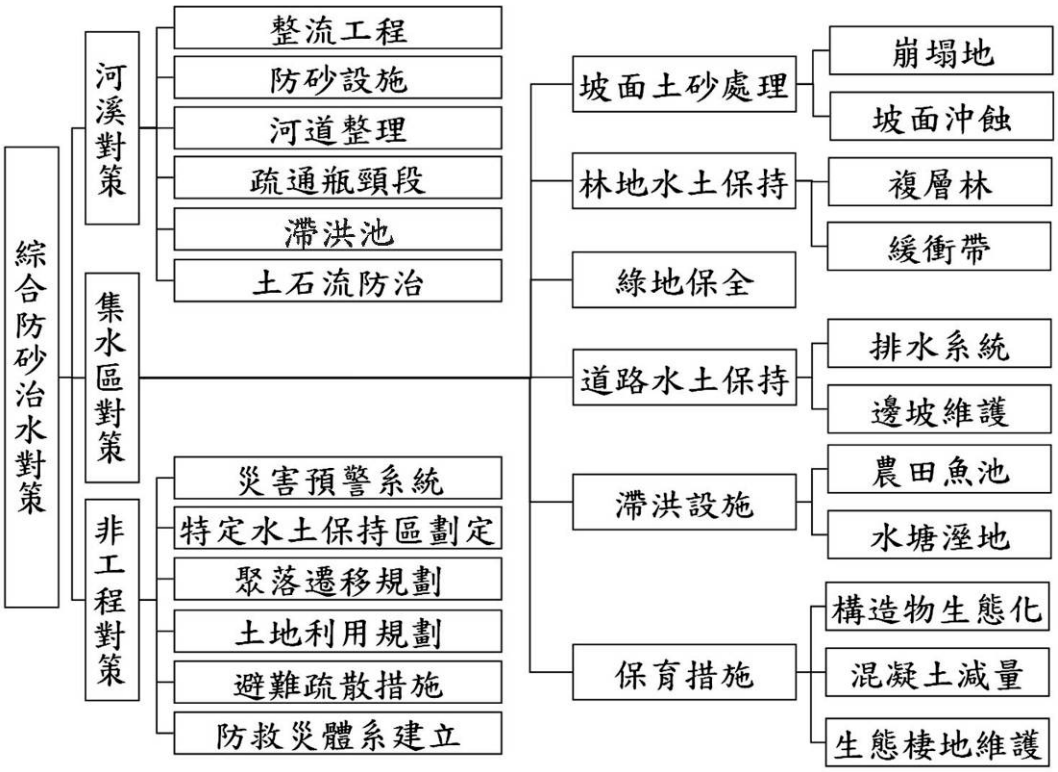


圖 5-9 綜合防砂治水對策



照片 7 坡面土砂處理



照片 8 滯洪措施(善用河道寬廣斷面，施設滯洪設施，發揮滯洪功能)



照片 9 保育措施(混凝土減量及構造物生態化)



照片 10 河溪對策之防砂工程

圖 5-10 綜合防砂治水對策相關措施

5.4.3 生態保育及永續經營

近年來，生態保育觀念意識日漸增高，集水區治理的工作除了在保土蓄水之外，更須配合野生動植物棲息環境的改善，而使許多整流工程與防砂工程的設計須作調整，以避免阻斷魚類迴游或破壞棲息環境。因此集水區治理工作目標更擴大至生態環境的改善，而使集水區治理工作更多元化。

5.5 保育治理對策及規劃內容

依據上述水土保持需求性一覽表，針對本集水區之坡面沖蝕、崩塌地、河道沖淤、道路水土保持、土石流潛勢溪流等問題，提出治理

對策說明：

5.5.1 坡面沖蝕

本計畫區內坡地水土保持，主要對象為坡面排水不良或不足之情形，造成坡面沖蝕或沖蝕溝等情形。若不能加以控制，勢必將再繼續沖蝕且擴大惡化，不但割裂坡地，導致土地荒廢；其產生之泥砂更損及下游土地利用價值。根據調查之成果亦發現一處因坡面排水不良而造成溝寬約 3 公尺之蝕溝，其規劃原則、治理對策如下：

一、規劃原則

(一)以穩定坡面沖蝕及溝蝕，防止沖蝕擴大、攔阻泥砂、減少下游災害及公共設施損壞為目的；

(二)截導水設施依坡面地形變化調整，並以原坡面排水溝排除為原則；

(三)依源頭、裸露面(沖蝕面)、堆積區等不同位置，採用不同工法處理。分述如下：

1.源頭處理：截水、裂隙處理等。

2.裸露面(沖蝕面)處理：坡面截導水、溝蝕處理、植生工程等。

3.堆積區處理：泥砂清除、擋土牆構造物、整流工程等。

二、治理對策

坡面崩塌及沖蝕情形可考慮以掛網植生、打樁編柵、箱籠護坡及坡面縱橫向排水等工法處理。另可利用抗沖蝕網治理，其優點為

(一)可替代混凝土、瀝青、拋石等坡面防護材料；

(二)在草皮沒長成之前，可以保護土地免遭風雨侵蝕；

(三)植物生長起來之後形成的複合保護層可以承受高水位、大流速的沖刷；

(四)由於採用高分子材料以及 UV 抗紫外線穩定劑，其化學穩定性高，對環境無污染；

(五)施工簡便，在地表平整後，即可施工。

三、規劃內容

依據前述各章節之現況調查、集水區問題分析及水土保持需要性分析等，並參照上述治理對策之方式，針對本集水區中各處之坡面沖蝕進行規劃，規劃內容如表 5-5。

表 5-5 坡面沖蝕治理工程統計表

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
D14	嘉 152 沖蝕溝治理工程	九芎溪	207568	2607033	1.坡面截排水溝 500m 2.靜水池 2 座 3.涵管一式 4.掛網植生 100m^2 5.擋土牆(長 100m、高 3m)	3,160	嘉義縣政府

5.5.2 崩塌地

一、規劃原則

崩塌地處理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，坡地水土保持處理工法及各式擋土措施如表 5-7 及表 5-8 所示。

表 5-6 坡地崩塌水土保持處理工法

施作項目		處理工法
坡頂處理	坡頂危木整理	危木截短、修枝、移除與危石清除
	坡頂裂縫補	取原地土方、夯實、排除積水、植生
	源頭截水、導水與坡面排水	截除崩塌上邊坡逕流，以截導入天然溝 坡頂草溝、土袋溝
坡腳處理	基腳穩定與擋	基礎砌石、打樁編柵、噴凝土、噴植草

	土	箱籠、乾砌石擋土牆
坡面處理	坡面穩定	打樁編柵(植生樁、竹樁、原木樁、樹技編柵、PE 網柵、竹片柵等)、RC 格框
	植生帶鋪植	肥束袋、不織布植生帶
	草木苗栽植	袋苗穴植、(苗)木栽植
	排水設施	縱橫向導水、跌水、靜水、分段截流
	播種植生	坡面薄層噴植、鋪網客土噴植
	坑溝整治	蝕溝處理、節制壩
堆積區處理	階段工	依集水面積及設計降雨量，計算排洪斷面構築適當的護岸及固床工兩岸進行植生覆蓋以減低沖蝕堆積區全面或局部造林，作為植生緩衝帶
	坡面截導水	
	植生	

表 5-7 擋土構造物分類一覽表

工法	種類
砌石擋土構造物	乾砌石擋土牆
	漿砌石擋土牆
箱籠擋土構造物	箱型網籠擋土牆
混凝土擋土牆	砌石擋土牆
	重力式擋土牆
RC 擋土牆	懸臂式 RC 擋土牆
	扶壁式 RC 擋土牆
	加勁擋土牆
	錨拉式擋土牆
輪胎擋土構造物	輪胎擋土牆
	小型輪胎擋土牆加設漿砌塊石底座
	鋼軌防落石柵
木樁擋土構造物	原木樁擋土柵
	木樁擋土柵
木格框擋土構造物	木格框擋土牆-堆疊式
土壤袋擋土構設施	坡腳植生袋

二、治理對策

以下針對崩塌地提出治理原則及對策，敘述如下：

(一)消除誘因：主要功能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、滲透防此工程等。

(二)增加內抗力：可做適當之土壤改良以增加內抗力，但較有效的方法是以工程構造物來增加安定性，以避免崩塌發生。

1.重力式擋土牆：利用本體重量來攔阻天然或填築之土石、砂礫等物質，於坡腳所構築之混凝土構造物。

2.箱型石籠：利用本體重量抗制滑動，施設於坡腳之天然石礫構造物，本身因透水性良好，製作快速，常用於地滑或崩塌地邊坡穩定緊急處理之用。

(三)植生處理：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。

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，防止沖蝕，形成有利植物生長之環境。

2.舖網植生：在坡面上舖設菱形鐵絲網，再把生育基材和草種(台灣蘆竹、百慕達草、百喜草及山鹽菁等)，噴灑在菱形鐵絲網，可防止表層土石及植物體滑落，以利植物生長。

3.土袋植生：在硬質裸坡因其他植生工法無法順利植生，可利用於坡面上開溝、鑽孔穴植育苗。

4.樹苗栽植：將苗木穴植於坡地，植穴規格視苗木大小而定，小苗木植栽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。

三、規劃內容

依據前述各章節之現況調查、集水區問題分析及水土保持需要性分析等，並參照上述治理對策之方式，針對本集水區中各處之崩塌地及裸露地進行規劃，規劃內容如表 5-8。

表 5-8 崩塌地治理工程統計表

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
A1	頭前坡面治理工程	南清溪	203218	2605020	掛網植生 200m^2	84	水土保持局
A2	山豬陷道路坡面治理工程	九芎溪	203430	2607442	1.自由樑植生型框 200m^2 2.坡面截排水溝 300m	1,605	水土保持局
A3	南靖溪崩塌地治理工程	南清溪	204916	2606276	1.自由樑植生型框 10000m^2 2.擋土牆(長 100m、高 3m) 3.系列固床工 6 座 4.護岸(長 100m、高 3m) 5.潛壩 2 座	15,000	水土保持局
A4	南靖溪坡面治理工程	南清溪	205050	2606290	1.自由樑植生型框 5000m^2 2.擋土牆(長 100m、高 3m) 3.系列固床工 4 座 4.護岸(長 100m、高 3m)	7,500	水土保持局
A5	嘉 115 邊坡治理工程	南清溪	205477	2606106	1.掛網植生 100m^2 2.坡面截排水溝 200m	912	嘉義縣政府
A6	安靖村 2 鄰南靖溪崩塌地治理	南清溪	205326	2605980	1.自由樑植生型框 1500m^2 2.擋土牆(長 100m、高 3m) 3.系列固床工 4 座 4.護岸(長 100m、高 3m) 5.潛壩 1 座	3,000	水土保持局
A7	嘉 106 會家厝邊	三疊溪	198893	2606339	自由樑植生型框 250m^2	375	嘉義縣政

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
	坡治理工程						府
A8	穗仔園道路邊坡治理工程	葉子寮溪	202599	2608227	1.掛網植生 50m^2 2.坡面截排水溝 100m 3.擋土牆(長 100m、高 3m)	1,206	水土保持局
A9	嘉 114 鳳梨寮道路崩塌治理工程	葉子寮溪	201710	2607400	1.掛網植生 400m^2 2.坡面截排水溝 200m 3.擋土牆(長 100m、高 3m)	1,641	嘉義縣政府
A10	紙寮坑坡面治理工程	葉子寮溪	201948	2608615	1.自由樑植生型框 600m^2 2.擋土牆(長 100m、高 3m)	1,650	水土保持局
A11	縣 162 甲半路店崩塌地治理工程	南清溪	206630	2606496	1.自由樑植生型框 800m^2 2.坡面截排水溝 500m 3.擋土牆(長 200m、高 3m) 4.路基回填 600m^3 5.路面修補 100m	5,805	交通部公路局
A12	紅楠坑農路下邊坡修復工程	南清溪	208756	2605867	1.自由樑植生型框 1500m^2 2.坡面截排水溝 1000m 3.擋土牆(長 300m、高 3m)	8,850	水土保持局

5-5-3 河道沖淤

河道沖淤情形受天然因素或人為開發之影響，致使溪岸溪床發生侵蝕、淘刷、崩塌、土石淤積河道及亂流等現象，而有發生洪患與土石流之可能。

一、規劃原則

而河道沖淤問題首要重點是研判河道發生沖淤之原因分析，而這與上游來砂量和河道輸砂能力間之消長密切相關，因此可分為三方面加以考量：

(一)當上游來砂量大於河段輸砂能力時，河床將朝著淤積之趨

勢發展。淤積抬升型河段具有排洪斷面不足、取排水效率降低、流路擺盪不穩、河床質細化、河床縱向坡度上升等問題。

(二)當上游來砂量小於河段輸砂能力時，則河床勢必會朝著沖刷下降的趨勢演變。沖刷下降型河段具有河工構造物因基礎裸露而危及安定和功能、取水效率降低、河岸邊坡土體易坍塌等問題。

(三)來砂量為坡面沖蝕量、兩岸近岸崩塌土砂量、支流土砂入流量、支流土石流潛勢溪流可能攜出土砂量等之總和；輸砂能力為以適當公式估算水流中懸浮載及河床載之總輸移量。

接著再配合地形、地質、人文等基本資料與崩塌地調查結果，至現場實地調查野溪之溪流與集水區現況、不穩定土砂量、水工構造物情形及溪流和保全對象之相對關係。

二、規劃內容

依據第參章現況調查與分析及集水區問題分析與水土保持需求性,本計畫區河道沖淤問題主要治理工程內容如表 5-9 所示。

表 5-9 河道沖淤治理工程統計表

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
C1_3	瑞豐橋上下游河道治理工程	三疊溪	195979	2607830	1. 河道清淤 200m^3 2. 護岸(長 200m、高 3m) 3. 固床工 8 座(寬 12m、高 1.5m)	26	水利署
C3_2	安林橋上游河道清淤工程	葉子寮溪	196158	2608439	河道清淤 500m^3	65	水利署

5.5.4 野溪、土石流潛勢溪流治理

一、規劃原則

(一)野溪治理方法

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；主要針對河床及河岸沖刷，利用護岸或固床工保護道路、堤防基腳、橋樑基礎及河床穩定，另可以壩工或導流工程維持流路安定。

野溪治理與主河道治理工作應納為整體考量，對於都市發展區之野溪與位於山地之野溪，因當地人民不同的活動，野溪治理策略區分為生態型、近自然型或防災型野溪，同時也運用不同治理技術，包含生態工程及近自然工法。九二一震災後之野溪治理也須因應震災特性做調整，治山防工程洪構造物可因地制宜採較具彈性之柔性設計或剛柔並濟之結構物，以避免於震災期間受破壞。

治理之基本對象是針對泥砂來源及沿溪流容易發生災害之地區為主，以經濟有效之處理對策，降低災害規模與損失程度。野溪因流量與輸砂來源不穩定而特異於一般常流性河川，可能造成的災害自然不同於一般河道，其治理方法除需符合治理目標外，尚需參酌當地之自然環境、工程環境及社會經濟狀況，來選定適當之治理工法。茲將災害之治理對象與相關治理工程列表 5-10，以供規劃參考。

表 5-10 野溪災害治理對象與相關治理工程

治理對象	相關治理工程
1.坡面沖蝕，沖蝕溝發達地區	造林、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、潛壩、護岸、丁壩、植生、排水
3.亂流河段	潛壩、整流工程、堤防、丁壩
4.淤砂嚴重河段	清淤工程
5.縱向沖蝕河段	防砂壩、固床工、潛壩
6.土石流地區	防砂壩、固床工、梳子壩
7.洪泛地區	滯洪壩、堤坊、護岸、疏濬

(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、水文及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』防治目標，即：

1.『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)的治理手段，以抑制邊坡斜面土體和溪床土砂的異常流失，降低土石流土砂供給料源，大幅減低土石流發生之機會。

2.『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、消減或調節，以減輕其對下游的可能影響。

3.『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，土石流防治對策詳表 5-12。

表 5-11 土石流防治對策一覽表

對策種類		工程種類	名稱	主要作用
治理措施	工程措施	攔擋工程	非透過性壩系	防砂、穩坡、固床、降坡
			透過性壩系	攔粗排細、減勢、貯砂
		排導工程	排導渠道	按指向排洩土石流
			渡槽、隧道、急流槽、明洞	集中排洩土石流
			導流堤、丁壩	調整土石流流路，有利於排導
		固床工程	系列固床工	穩固底床，防止沖刷下切
			潛壩系	穩固底床，防止沖刷下切
		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	引、排水渠道	引排洪水，消減下洩水量
			截水溝	攔截崩塌土體上方逕流，降低土砂生產
			蓄水工程	調蓄洪水，消減洪峰
		停淤工程	停淤場	攔蓄、停積固體物質
			溢流堤	排洩部分淤積物
	生物措施	造林	恢復森林植被	控制沖蝕、減少水土流失、防止沖刷、涵養水源、減少地表逕流、攔蓄土石
預防措施	避災措施	減損措施	劃分危險區域	確定危險區域及危險度，限制區域開發行為
			判釋潛勢溪流	確定土石流潛勢溪流，以利整治管理
		警戒措施	建立觀測系統	進行土石流監測及預警
			雨量警戒	提供災前預報和警戒功能
		居民避難遷移	規劃緊急疏散避難路線及措施	提供緊急疏散避難路線及時機
			規劃避難處所	提供緊急和安全避難處所
			住戶遷移	避災
	管理管制措施	限制措施	劃定特定水土保持區	限制危險區開發行為，並執行治理減災措施
			危險區災害保險	規範危險區居民強制保險，實現風險自付
		防救災組織	自主防災社區	進行災前整備、災時應變及災後復原之各種防救災工作
			土石流專員	提供回報現地即時資訊，以避免災害發生
			疏散避難演練	熟稔災害來臨前之疏散避難行為
		集水區管	山坡地管理	管理與管制違規農業使用及違規非農業使用

對策種類		工程種類	名稱	主要作用
		理	林班地管理	違規土地利用之查報、制止、取締及處理
		教育宣導	防救災宣導及展覽	增強防災減災意識
			教育土石流知識	瞭解土石流基本特點與危害方式

土石流溪流治理的首要課題，在於瞭解土石流於溪流不同區段的行為特徵。依照土石流的形成、運動及堆積等特性，通常土石流溪流可以劃分為發生段、輸送段、淤積段及排導段等四種不同的區段，如圖 5-12 所示。不同區段因水源、土砂料源、流動、匯流、輸送及勢能等條件有所差異，使工程治理措施必須按其屬性作適性化之規劃。從過去研究及經驗得知，土石流溪流的四種區段可依其坡度和土砂供給型態進行初步的劃分，如表 5-12 所示。表中，係依照各區段屬性擬定相應的治理措施；在發生區方面，計畫重點係以穩坡固床，加強輸排水措施，抑制大規模土砂運動為主要，其目的旨在避免水流獲取大量土砂料源而形成土石流；在輸送段方面，當土石流形成後，由於攜出大量土砂向下游流動，故計畫重點應以攔擋貯砂、降低規模及減緩流速等為主，其目的在於避免大量土砂流出；在淤積段及排導區方面，由於本區段的地形因素，常使土石流快速地減速並擴散，而以淤埋或漫流改道造成危害，故治理計畫應以沉砂及導流為主。

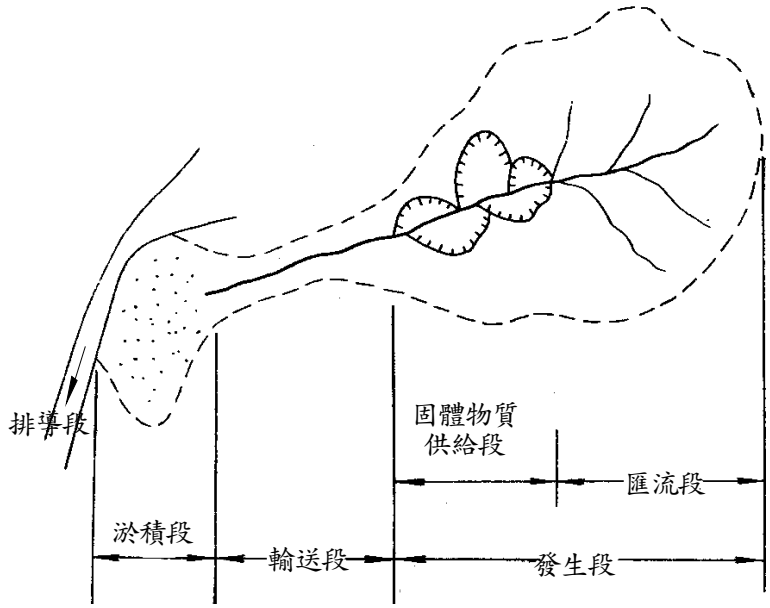


圖 5-11 土石流溪流特徵圖

表 5-12 溪流各區段地形特徵及其工程措施

區段	地　形　特　徵	重點工程措施
發生段	1.位於溪流上游區段，呈漏斗狀 2.溪床坡度約在15^o以上 3.岸坡陡峻，具有 V 字形橫斷面，土石裸露，岩石破碎，崩塌、地滑發達	1.基礎穩定工 2.截排水工程 3.蝕溝控制
輸送段	1.位於溪流中、上游段，多為峽谷地形 2.溪床坡度約介於10^o~15^o之間 3.溪床土層厚度可高達數公尺至數十公尺 4.溪床土砂沖淤顯著 5.斷面多呈複式斷面，溪幅較形成區大	1.各式壩工(透過性及非透過性壩) 2.護岸工程 3.固床工
淤積段	1.位於溪流下游段，多呈扇形 2.溪床坡度在10^o以下堆積大小石塊混雜，無明顯篩分易發生漫流改道，流路不穩定	1.沉砂措施 2.緩衝林帶 3.導流堤
排導段	1.位於淤積段下游，常與主流連接 2.溪床坡度較淤積段為緩和	1.導流渠道 2.導流堤

二、規劃內容

依據前述各章節之現況調查、集水區問題分析及水土保持需要性分析等，並參照上述治理對策之方式，針對本集水區中各處之野溪及土石流進行規劃，規劃內容如表 5-13。

表 5-13 野溪及土石流治理工程統計表

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
C1_5	葉仔寮橋上游護岸河道整治工程	三疊溪	198298	2606603	1.護岸(長 100m、高 3m) 2.掛網植生 200m2	510	水利署
C4_3	過山村排水修護工程	中林溪	201905	2609341	護岸(長 100m、高 1.5m)	405	水利署
C5_5	半天寮橋下游護岸修護工程	九芎溪	205855	2607013	系列固床工 3 座(寬 5m、高 1.5m)	72	水土保持局
C8_1	坑口溪達建橋上下游整治工程	南清溪	203854	2605469	1.護岸修補(長 100m、高 3m) 2.路基回填 300m3 3.路面修補 100m	921	水土保持局
A4	南靖溪土石流防治工程	南清溪	205050	2606290	1.自由樑植生型框 5000m^2 2.擋土牆(長 100m、高 3m) 3.護岸(長 100m、高 3m) 4.系列固床工 5 座 5.潛壩 3 座	7,500	水土保持局

5.5.5 道路水土保持

一、規劃原則

集水區內之道路常因邊坡崩塌或其他因素而阻塞時，造成水流改道衝擊河岸進而產生河岸淘刷崩塌、導致路基流失、路面塌陷等災損。故針對集水區而言，溪流邊坡的穩定與否，是導致道路路基流失或道路遭掩埋覆蓋而無法通行之重要原因之一，又集水區之邊坡存在許多裂隙，隨著邊坡上發達之裂隙發展，在風化作用與大量降雨條件下，再持續誘發大規模之崩塌，再造成道路損壞，是道路受破壞之主因。此外，集水區另一破壞區位主要是由於溪水流淘空路基導致路面塌陷，故工程整治措施包含擋土牆、排水工程整治、路面修復及植生工程等方法，道路水土保持處理方法，可依據破壞方式進行對策研擬，茲分述如下：

(一)上邊坡崩塌破壞

道路上邊坡受人為或自然因素影響及外營力激發(地震或豪雨作用)之下，常因土體滑動崩落而使道路阻斷，其處理對策將以邊坡穩定處理手法為主，處理方式可以較偏向工程方法或較偏向生態之植生方法進行整治。至於上邊坡岩石墜落對道路危害之處理方式，應視邊坡崩塌機制選擇適當之處理工法；若屬小規模落石，可採防止落石發生之工法或阻擋落石之方法處理；若屬岩楔破壞則應尋得關鍵岩楔，經穩定分析後以適當之岩釘或岩栓錨定；若屬平面滑動則應儘量避免砍斷坡腳，並規劃於崩塌坡腳施設擋土牆(可加設 L 溝或排水溝以利道路縱向排水)配合防落石柵之方式穩定坡腳，最後並應於豪大雨過後配合崩塌土方清除，以利道路通行。綜觀道路上邊坡崩塌之原因，部分為地形地質不良所致，故不宜再拓寬道路影響邊坡穩定。

(二)道路下邊坡崩塌破壞

道路下邊坡崩塌對道路之破壞，主要為廢棄土方堆置不當、下邊坡坡面不穩定及道路排水不良。因此除了崩塌坡腳施設擋土牆及加設 L 型溝或排水溝以利道路縱向排水，減低逕流大量集中沖刷道路下邊坡。治標方式以加深路基基礎之深基礎工法施工；治本方式則可採坡面控制與河岸保護之相關工法以加強下邊坡之穩定性。

(三)道路邊坡整體穩定性不足破壞

道路所處邊坡整體穩定性不足，將因整體滑移而造成路基斷裂，最常見情形為路基位於崩塌地或斷層錯動區，面對此一災害，最佳之處理之對策係非工程之方式即以避開為宜。

(四)道路排水系統不良破壞

道路排水系統不良所造成之問題，為與工程設計、施工相關性較高之一項因素。排水不良之問題包括：道路無排水溝或排水斷面不足、道路坡度過陡，地表逕流嚴重破壞排水溝或路面、道路排水溝截流成效不彰、逕流未於適當地點排放或放流口未能發揮消能功效，以致造成下邊坡之沖蝕或崩塌，因此為避免逕流過度集中，建議應考量現地條件增加縱橫向排水設施，並於山區道路臨下邊坡側加設小堤以收截水之效，更可於道路轉彎路段或縱坡凹處，可加設橫向截排水溝以截流路面縱向逕流，避免逕流集中於某一路段而沖刷路面及路基。

透過道路水土保持問題治理對策及現場調查與規劃評估，本計畫將現有道路水土保持問題依四大災害類型歸納，提出相關治理對策，如表 5-14 所示。

表 5-14 計畫區之道路水土保持治理對策

問題	治理對策
道路上邊坡崩塌破壞	工程手段：邊坡穩定工法
	非工程手段：植生護坡工法
道路下邊坡崩塌破壞	針對下邊坡予以深基礎穩固
	有效控制排水，避免坡面逕流
道路邊坡整體穩定性不足破壞	工程手段：整體坡面大面積穩定工法
	非工程手段：避開坡面地質不穩定區段
道路排水系統不良破壞	增設排水溝
	加強縱橫向排水能力

二、規劃內容

依據前述各章節之現況調查、集水區問題分析及水土保持需要性分析等，並參照上述治理對策之方式，針對本集水區中各處之野溪及土石流進行規劃，規劃內容如表 5-15。

表 5-15 道路水土保持工程統計表

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
D1	牛埔道路邊坡修復工程	九芎溪	203438	2607292	1.自由樑植生型框 100m^2 2.坡面截排水溝 200m 3.路基回補 100m^3 4.路面修復 50m	1,195	水土保持局
D2	下坑道路排水工程	九芎溪	203742	2607780	1.坡面截排水溝 500m 2.靜水池 2 座 3.涵管一式	2,368	嘉義縣政府
D3	台 3 線永興村邊坡治理工程	九芎溪	204138	2607182	掛網植生 200m^2	84	交通部公路局
D4	嘉 115 道路邊坡基礎修復工程	九芎溪	204212	2606789	1.自由樑植生型框 100m^2 2.坡面截排水溝 200m 3.路基回補 100m^3 4.路面修復 50m	1,195	嘉義縣政府
D5	嘉 115 路面修復工程	九芎溪	204294	2606600	1.路基回補 100m^3 2.路面修復 50m	175	嘉義縣政府
D6	嘉 115 南靖寮道路排水工程	南清溪	205714	2606056	道路排水 500m	2,175	嘉義縣政府
D7	嘉 115 安靖村道路邊坡治理工程	南清溪	206226	2605417	1.掛網植生 100m^2 2.坡面截排水溝 200m	912	嘉義縣政府
D8	大南村道路排水工程	南清溪	204639	2604870	1.坡面截排水溝 300m 2.道路排水 1000m	5,655	水土保持局
D9	嘉 115 水井子道路排水工程	南清溪	205215	2604690	道路排水改善 200m	870	嘉義縣政府
D10	大南村坑安道路邊坡治理工程	南清溪	204862	2604980	1.自由樑植生型框 200m^2 2.坡面截排水溝 300m	1,605	水土保持局
D11	芎蕉山白善土農路災害復建	葉子寮溪	200879	2607351	1.掛網植生 500m^2 2.坡面截排水溝 300m 3.路基回補 500m^3 4.路面修復 200m 5.擋土牆(長 300m、高 3m)	4,610	水土保局
D12	嘉 114 過山道路邊坡修復工程	九芎溪	203031	2608175	1.坡面截排水溝 300m 2.路基回補 3m^3 3.路面修復 5m	1,312	嘉義縣政府
D13	過山村產業道路治理工程	葉子寮溪	202429	2608341	1.自由樑植生型框 600m^2 2.坡面截排水溝 1000m 3.擋土牆(長 100m、高	6,000	水土保局

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
					3m)		
D15	太平農路下邊坡坡面治理工程	南清溪	208757	2605967	1.掛網植生 600m^2 2.坡面截排水溝 1000m 3.靜水池 2 座 4.涵管一式	4,795	水土保持局

5.5.6 生態維護

近年來，生態保育觀念意識日漸增高，集水區治理的工作除了在保土蓄水之外，更須配合野生動植物棲息環境的改善，而使許多整流工程與防砂工程的設計須作調整，以避免阻斷魚類迴游或破壞棲息環境。因此規劃設計之初，需考慮當地民眾之參與，融入民眾之需求，故應有生態專業人員參與，作為工程與生態之媒介。以下注意事項提供參考：

一、強調治理工程與流域景觀的和諧性及必要性。

二、溪流自然生態工程的選定須先對現地生態環境做充分了解，除強化堤防、護岸、維持高灘地存在為目的外，對於自然環境保護、植生復舊、水流流速、流量等更需多加考慮。

三、現有溪流改善，避免過度截彎曲直維持及保存原有多樣性之環境。

四、離岸緩流深潭、淺灘、小溪溝、瀉湖及濕地等多樣化之水邊環境是生物生息最佳場所，應加以保留或創造。

五、防止工程規劃設計的完全一致性：溪流斷面避免採用上、下游一致之標準斷面對於原有寬廣河幅加以保存，可維持河道滯洪能力亦可提供自然生態工程所需用地。

六、護岸所採用之工法須考量溪流水理特性、坡面之狀況，建設出最適合生物生存之環境及自然景觀之多孔隙工程面。

七、考慮工程方案與其他規劃的銜接性：設計時需考量是否對人類及自然均有益，採用之工法須加以考慮施設後維護管理之方便性及可能性。

八、重視完成工程後的景觀管理技術性：加強對附近居民之宣導教育可降低自然生態工程推展阻力，減低維護管理成本。

九、溪流生態環境調查之期間至少須延續整年度，以免以偏概全，導致錯誤判斷，研究並評價工程治理後的景觀動態性。

十、採用多樣性溪流斷面，例如依現地狀況配置深潭淺灘；若需設置橫向構造物時，落差不宜過大。

十一、詳查流域中植被恢復的可能性：保留現有植物、保護鄉土動植物，少用外來植物，使工程完工後，保留鄉土景觀，避免改變原有生態環境。

十二、以木、石等自然資材構築之多孔質護岸，但在河岸安全性要求較高地區，須詳加考慮或以混凝土樁替代。

十三、由於攔砂壩有相當的高度，不僅對河道造成阻隔，也因水流落差大而使魚群不能跳躍回溯，所以為使魚類能溯上水壩、急流或其他水流障礙物而設計之魚道。

此外，引入生態檢核表概念(如圖 5-13 所示)，以迴避(工程設施避免設置於生態豐富度高或指標生物物種棲息地)、縮小(在工程設計容許下，盡可能縮小工程規模及尺度)及減輕(透過工程施做的配套措施，減輕工程進行對生態系所產生的衝擊)的觀念，補償工程對生態所產生的負面影響，並藉由工程及生態專業人士進行理念的搭配，更進而朝向生態工程概念的落實。



圖 5-12 生態檢核整體規劃架構

5.5.7 非工程措施

工程治理措施主要抑制土砂災害之發生，以降低水土流失為目的，唯工程措施只能達到某一程度，為避免人員之傷亡，非工程措施為必然之治理觀念，非工程措施，本計畫主要以避難疏散為主要措施，分述如下：

一、土石流觀測系統

近年來，台灣本島地區山坡地土石流災害事件層出不窮，許多產業經濟與交通運輸都被土石流的陰霾所籠罩，居民生命財產亦受到威脅。

水土保持局於土石流潛勢溪流架設土石流觀測站，將現地觀測資料（包含雨量計、攝影機影像、地聲、鋼索及水位計等觀測資料）經由衛星傳回水土保持局並整合於土石流災害應變決策支援系統(http://fema.swcb.gov.tw)。並且配合土石流潛勢溪流依據雨量資料，判定土石流警戒等級，傳達避難疏散之時機。

二、土砂災害監測系統

此監測概念與土石流監測系統雷同，此系統廣泛針對坡地災害、土石流災害、野溪災害等進行預測，以期能防範未然，減少生命財產損失。而此監測模式以非接觸類監測系統及接觸類監測

系統為主，如下所示：

(一)接觸型監測系統(如鋼索、地聲)

係直接量測土砂災害初發時之現象，優點為準確性高，疏散時機點決策容易；但缺點是所能提供之應變時間較短，建置與維運成本較高，維護不易，且只適合用於小範圍、局部區域之監測，不適合廣為設置。

(二)非接觸型監測系統

由於土砂災害之發生與否，與雨量有直接的關係，亦即如能事前藉由統計等方式，將該地區歷次土砂災害發生當時之雨量資料統計出來，並將該雨量值定為「土砂災害警戒基準值」，則日後只要現地實際觀測之雨量超過「土砂災害警戒基準值」時，即表土砂災害極可能將要發生，此時即可作為執行疏散避難時機之重要決策參考，相關單位即可主動通知該區域內附近民眾儘速疏散。

三、安全防護網

有效掌握災害保全對象避難疏散，保護生命財產安全，針對保全對象受坡地災害之易致災因子進行調查，並以「疏、隔、攔、迴避」原則進行土砂災害疏散避難規劃，建構完備之土砂災害安全防護網。其主要工作項目有四：

(一)強化土砂災害防災監測：

建立土砂災害潛勢資料更新機制，運用 GIS 及 RS 等技術進行土砂災害動態災損規模推估，推動坡地水文監測技術研究，提升防災監測效能與精度。

(二)提昇全民防災意識：

協助地方政府辦理土砂災害防災疏散避難規劃、演練及宣

導，推動自主防災社區，提昇全民自主防災能力。

土砂災害之發生幾乎為台灣每年必有之現象，基於生命財產之安全保障，有關土砂災害防治之必要公共工程或設施、災害範圍掌握與告知，讓民眾瞭解山坡地之本質與土砂災害發生之必然性，而能時時自我警惕，並預作充分之避難準備，方能有效保護自己之生命，並使財產損失減到最低。

(三)落實地方政府防災整備：

協助地方政府更新土砂災害防災疏散避難計畫及保全對象清冊，提昇土砂災害防災應變系統及防災整備管理系統，有效掌控地方防災整備相關資訊。尤其通訊設備，更需落實掌握，以避免於災害來臨時，無法對外聯繫，造成無法請求支援，釀成更大之悲劇。

(四)建構社區防災安全機制：

辦理土砂災害危險聚落易致災調查，加速減災工程之規劃與施作，保障山區民眾安全。

以上非工程之避難措施，目前仍存在問題，乃受限於設備通訊之技術問題，無法立即傳送現地狀況，造成中央與地方、民眾之間有認知上的差異，而無法落實避難疏散。例如：

一、土石流觀測系統、土砂災害監測系統，於颱風侵襲時，通訊系統皆需靠衛星之傳送，每 8 秒中傳遞一筆資訊，中央單位無法立即發布避難疏散指令。

二、山上部落配備之衛星電話，受限於經費，無法每地區皆配有，造成部落對外斷訊，尚失求援的能力。

考量有線及無線傳輸有其適用特性，故運用其優點，減少其缺點，是解決偏遠山區在各種天候條件下資訊傳輸之重要概念，

並運用現代之高數位壓縮技術。基本理念是，以有線傳輸負責傳輸地方政府所通報之警戒區等級及範圍資訊，而無線傳輸則以傳輸當地降雨量、鋼索或 CCD 等資訊為主。特別強調的是，目前 UHF/VHF 無線傳輸技術已能夠將降雨量、鋼索、聲音(雨聲、河溪水流聲、土石崩落聲等)、CCD 等觀測資訊，以高速且立即地傳回地方政府或中央主管機關應變中心。使政府相關單位能更立即掌握居民受災情形，進行救援，發揮非工程措施之成效。

第陸章 治理目標及對策研擬

6.1 集水區治理目標及對策研擬

本計畫治理目標乃透過上游坡地水土保持的整體治理，達到控制上游土砂，以流域整體治理及綜合防砂治水原則，確保銜接處能安全通洪及排砂，透過有效減少上游土砂量，藉此改善下游三疊溪的淹水問題，以期達到減少易淹水區位，提升下游良好生活居家環境之整體治理目標。

計畫區內三疊溪屬多砂河川，土砂問題為集水區內治理首要關鍵，就整體治理規劃應依土地利用現況、保全對象及治理成效，因地制宜，採用適當之治理內容。其內容包含坡面沖蝕、崩塌地、河道沖淤、道路水土保持、土石流潛勢溪流、野溪等。

此外，本計畫針對現有災害，進行反應式治理(已有災害產生之治理)，並針對具潛在災害潛勢區域，進行預防式治理，以其防範未來。

透過現地調查、現況水文水理及土砂分析，以及問題分析後，發現三疊溪支流排水系統，其下游淹水災害，乃因上游土砂生產量旺盛，導致颱風豪雨時節，崩塌土體隨著雨水攜帶至下游，下游河段坡度變緩，因此下游部分河段淤砂情況嚴重。

6.2 重點集水區治理優先順序-分年工程

6.2.1 分年實施計畫

在保育治理計畫中，集水區受地質環境影響，多處仍屬擾動不穩定區域，透過治山防災工程的施做，可立即減少各種災害發生，維護保全對象的安全，健全整體集水區之健康發展。故將計畫區問題予以區分，將集水區本身洪水及土砂問題，依重要性分分為近程、中程與

遠程計畫予以提出，並按照評估優先順序提出建議。

在分年分期中，應考量以下幾點作為分年分期的主要依據：1.保全對象的安全性；2.民眾陳情事項；3.效益成本及；4.長期考量(包含其他事項與綠美化等)。並透過以上的工程優先順序評定原則，本計畫擬分年分期治理計畫為：

一、第一期計畫以「急迫災損區位復原及改善」為主，針對保全對象明確且影響範圍大之災害區位優先進行治理規劃，建議執行年度為民國 99 年度。

二、第二期計畫則以「治山防災及既有災損修復」為主，針對立即性致災發生性較低及部分既有災損進行改善，並補強第一期計畫尚未完成之工程內容，建議執行年度為民國 100 年度。

三、第三期計畫則以「影響程度較輕微或保全對象少之區位」為主，針對災害影響保全對象較少之區位為主要治理目標，建議執行年度為民國 101 年。

四、第四期計畫則以「集水區潛在災害治理」為主，針對集水區內具潛在災害之區域進行改善(及預防性治理)，建議執行年度為民國 102 年。

其分年分期工程治理計畫，如表 6-1～表 6-4 所示，依據現況調查分析本集水區之問題及其整治需求，為展現集水區調查規劃之成果，整體治理計畫包含崩塌地保育治理、野溪治理、土石流治理及道路水土保持等項目。將各子集水區所提列之整治工程匯整並規劃其各年度所需經費。

表 6-1 第一期 99 年工程治理計畫

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
1	南靖溪土石流治理工程	南清溪	204916	2606276	1.自由樑植生型框 5000m^2 2.擋土牆(長 100m、高 3m) 3.護岸(長 100m、高 3m) 4.系列固床工 5 座 5.潛壩 3 座	15,000	水土保持局
2	安靖村 2 鄰南靖溪崩塌地治理	南清溪	205326	2605980	1.自由樑植生型框 1500m2 2.擋土牆(長 100m、高 3m)	3,000	水土保持局
3	嘉 114 鳳梨寮道路崩塌治理工程	葉子寮溪	201710	2607400	1.掛網植生 400m2 2.坡面截排水溝 200m 3.擋土牆(長 100m、高 3m)	1,788	嘉義縣政府
4	縣 162 甲半路店崩塌地治理工程	南清溪	206630	2606496	1.自由樑植生型框 800m2 2.坡面截排水溝 500m 3.擋土牆(長 200m、高 3m) 4.路基回填 600m3 5.路面修補 100m	5,900	公路局
5	嘉 115 道路邊坡基礎修復工程	九芎溪	204212	2606789	1.自由樑植生型框 100m2 2.坡面截排水溝 200m 3.路基回補 100m3 4.路面修復 50m	1,243	嘉義縣政府

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
6	芎蕉山白善土農路災害復建	葉子寮溪	200879	2607351	1.掛網植生 500m2 2.坡面截排水溝 300m 3.路基回補 500m3 4.路面修復 200m 5.擋土牆(長 300m、高 3m)	4,680	水土保持局
7	太平農路下邊坡坡面治理工程	南清溪	208757	2605967	1.掛網植生 600m2 2.坡面截排水溝 1000m 3.靜水池 2 座 4.涵管一式	4,632	水土保持局
8	坑口溪達建橋上下游整治工程	南清溪	203854	2605469	1.護岸修補(長 100m、高 3m) 2.路基回填 300m3 3.路面修補 100m	956	水土保持局
9	佳人山野溪整治工程	白樹腳溪	205397	2604577	1.防砂設施約 5 座(高度約 2.5m，長度約 15m) 2.坡面穩定設施長度約 100m	3,000	水土保持局
10	大樹腳野溪整治三期工程	華興溪	206925	2607807	1.防砂設施約 4 座(高度約 2m，長度約 15m) 2.排水設施長度約 150m(高度約 1.5m，寬度約 3m) 3.擋土設施長度約 150m(高度約 3m)	6,000	水土保持局

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
					4.坡面穩定設施長度約 200m		
11	安靖橋上方野溪整治工程	南靖溪	205477	2606183	1.防砂設施約 5 座(高度約 5m，長度約 15m) 2.坡面穩定設施長度約 150m	4,000	水土保持局
12	大尖湖溪整治工程	葉子寮溪	201632	2608621	1.防砂設施約 10 座(高度約 4m，長度約 25m) 2.坡面穩定設施長度約 200m	6,000	水土保持局
13	農牧橋上游野溪等二件水土保持工程	三疊溪	197298	2606661	1.防砂設施 8 座(高 4 公尺長 15 公尺) 2.坡面穩定設施等	7,200	水土保持局
總計					13 件	63,398	

表 6-2 第二期 100 年工程治理計畫

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
1	頭前坡面治理工程	南清溪	203218	2605020	掛網植生 200m2	84	水土保持局
2	山豬陷道路坡面治理工程	九芎溪	203430	2607442	1.自由樑植生型框 200m2 2.坡面截排水溝 300m	1,605	水土保持局
3	南靖溪坡面治理工程	南清溪	205050	2606290	自由樑植生型框 5000m2	7,500	水土保持局
4	嘉 106 會家厝邊坡治理工程	三疊溪	198893	2606339	自由樑植生型框 250m2	375	嘉義縣政府
5	紅楠坑農路下邊坡修復工程	南清溪	208756	2605867	1.自由樑植生型框 1500m2 2.坡面截排水溝 1000m 3.擋土牆(長 300m、高 3m)	8,850	水土保持局
6	葉仔寮橋上游護岸河道整治工程	三疊溪	198298	2606603	1.護岸(長 100m、高 3m) 2.掛網植生 200m2 3.潛壩 2 座(高 2m、寬 20m) 4.固床工 5 座(高 1.5m、寬 20)	3,100	水利署
7	牛埔道路邊坡修復工程	九芎溪	203438	2607292	1.自由樑植生型框 100m2 2.坡面截排水溝 200m 3.路基回補 100m3 4.路面修復 50m	1,243	水土保持局
8	嘉 115 南靖寮道路排水工程	南清溪	205714	2606056	道路排水 500m	2,175	嘉義縣政府
9	嘉 114 過山道路邊坡修復工程	九芎溪	203031	2608175	1.坡面截排水溝 300m 1.路基回補 3m3 2.路面修復 5m	1,353	嘉義縣政府

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
10	嘉 152 沖蝕溝治理工程	九芎溪	207568	2607033	1.坡面截排水溝 500m 2.靜水池 2 座 3.涵管一式 4.掛網植生 100m2 5.擋土牆(長 100m、高 3m)	2,997	嘉義縣政府
總計					10 件	29,282	

表 6-3 第三期 101 年工程治理計畫

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
1	穗仔園道路邊坡治理工程	葉子寮溪	202599	2608227	1.掛網植生 50m2 2.坡面截排水溝 100m 3.擋土牆(長 100m、高 3m)	1,206	水土保持局
2	紙寮坑坡面治理工程	葉子寮溪	201948	2608615	1.自由樑植生型框 600m2 2.擋土牆(長 100m、高 3m)	1,650	水土保持局
3	瑞豐橋上下游河道治理工程	三疊溪	195979	2607830	1.河道清淤 200m3 2.護岸(長 200m、高 3m) 3.固床工 8 座(寬 12m、高 1.5m)	1,675	水利署
4	安林橋上游河道清淤工程	葉子寮溪	196158	2608439	河道清淤 500m3	65	水利署
5	過山村排水修護工程	中林溪	201905	2609341	護岸(長 100m、高 1.5m)	405	水利署
6	半天寮橋下游護岸修護工程	九芎溪	205855	2607013	1.護岸修護(長 50m、高 4m) 2.系列固床工 3 座(寬 5m、高 1.5m)	338	水土保持局
7	嘉 115 路面修復工程	九芎溪	204294	2606600	1.路基回補 100m3 2.路面修復 50m	223	嘉義縣政府
8	大南村坑安道路邊坡治理工程	南清溪	204862	2604980	1.自由樑植生型框 200m2 2.坡面截排水溝 300m	1,605	水土保持局
9	過山村產業道路治理工程	葉子寮溪	202429	2608341	1.自由樑植生型框 600m2 2.坡面截排水溝 1000m 3.擋土牆(長 100m、高 3m)	6,000	水土保局
總計					9 件	13,166	

表 6-4 第四期 102 年工程治理計畫

項次	工程名稱	子集水區	X	Y	工程內容	經費（仟元）	治理機關
1	嘉 115 邊坡治理工程	南清溪	205477	2606106	1.掛網植生 100m2 2.坡面截排水溝 200m	912	嘉義縣政府
2	下坑道路排水工程	九芎溪	203742	2607780	1.坡面截排水溝 500m 2.靜水池 2 座 3.涵管一式	2,205	嘉義縣政府
3	台 3 線永興村邊坡治理工程	九芎溪	204138	2607182	掛網植生 200m2	84	交通部公路局
4	嘉 115 安靖村道路邊坡治理工程	南清溪	206226	2605417	1.掛網植生 100m2 2.坡面截排水溝 200m	912	嘉義縣政府
5	大南村道路排水工程	南清溪	204639	2604870	1.坡面截排水溝 300m 2.道路排水 1000m	3,480	水土保持局
6	嘉 115 水井子道路排水工程	南清溪	205215	2604690	道路排水改善 200m	870	嘉義縣政府
總計					6 件	8,463	

6.2.2 經費需求及來源

根據上述章節，計畫區整體治理計畫工程總經費約為 114,308 仟元，計畫期程共分為 99 年、100 年、101 年及 102 年等四個期程，各機關之經費需求分配詳表 6-5 所示。其中以水土保持局南投分局之治理經費佔 71.01%比例最高，達 88,028 仟元，其次為嘉義縣政府。

表 6-5 畫區分年分期各單位工程經費統計表(單位：仟元)

期程 / 單位	99 年度		100 年度		101 年度		102 年度		總計		
	件數	經費	件數	經費	件數	經費	件數	經費	件數	經費	經費分布百分比%
水土保持局南投分局	10	54,468	5	19,282	5	10,799	1	3,480	21	88,028	77.01%
水利署	0	0	1	3,100	3	2,145	0	0	4	5,245	4.59%
嘉義縣政府	2	3,031	4	6,900	1	223	4	4,899	11	15,052	13.17%
交通部	1	5,900	0	0	0	0	1	84	2	5,984	5.23%
總計	13	63,398	10	29,282	9	13,166	6	8,463	38	114,308	100.00%
經費分年百分比%	55.46%		25.62%		11.52%		7.40%		100.00%		

6.3 規劃治理後水文、水理及土砂分析

本計畫依據評估集水區內蓄水保土、生態復育及易淹水地區處理需求，並提出其建議治理對策，其中整體治理內容：1.「保土蓄水工程」以「潛在災害及既有災損修復」為主；2.「易淹水地區改善工程」以「既有易淹水區域及潛在淹水區域清淤改善」；3.「生態復育工程」以「改善生態環境、豐富生態組成」，擬定集水區整體治理方案。

考量集水區整體問題特性後，依據現地環境特性，配合集水區調查，透過規劃後水文、水理及土砂分析後，預期其整治成效，期整體

治理規劃能達到最經濟且成效最佳之集水區整體治理規劃。

規劃後之水文、水理及土砂分析方法乃依據第肆章計算方法，求得規劃工程之各分年之治理成效，以瞭解規劃工程是否符合現地之需求，以下針對本計畫規劃工程後之水文、水理及土砂之分析說明:

6.3.1 水文分析

本計畫以單一網格為單位進行計算，將前述各項規劃工程、措施依照其設施位置或影響區域分布於集水區中，假設治理後植生復育良好，且安全排水設置良好(如截水溝)，發揮其功效。進而評估其合理化公式中之逕流係數 C 值變化量。

而逕流係數 C 值與降雨強度和入滲率有關，影響入滲之因子繁多且彼此互為因果，無法於現地逐一量測。若以常態化差異植生指標(NDVI)建置集水區逕流係數，一方面因 NDVI 量測的植生生長狀況可間接反應集水區內入滲量的變化；另方面影像資料獲得的快速簡便有利於即時監測系統洪峰流量之推估。 (如圖 6-1 所示)，為迅速推求 C 值，假設土地利用型態(即植生覆蓋情形)與土壤、地質之立地條件有關，植生覆蓋良好多屬地形較平坦、土壤化育較好、入滲較佳之地區。

NDVI 值介於-1～1 之間，非植生類之 NDVI 值多為負值而健康的植物 NDVI 值多為正值，植物量愈大則 NDVI 值愈大；因此，NDVI 影像可用以作為推估植生覆蓋面積之用。在植被生長處 NDVI 通常會表現較大的數值，因為植被在近紅外光波段的光譜反射強度，會相對高於可見光波段的光譜反射強度。相較之下，雲、水體及冰雪在可見光波段的反射值高於近紅外光波段的反射值，NDVI 則會有負值傾向；而岩石和裸露地，由於在這兩波段的反射值接近，導致 NDVI 會接近 0。本計畫參考林昭遠(2002)以遙測衛星影像之 NDVI 來推估逕流係

數 C0 值(初始逕流係數 C 值)，其公式為 C=(1-NDVI)/2。在降雨初期時，土壤之入滲能力高，隨降雨時間增長，土壤之入滲能力逐漸下降，C 值隨降雨時間增長而變大，兩者之關係可加入時間(t)因子，基於此理念，假設 C 值亦為指數函數，且隨降雨持續時間而遞增，代入起始條件，建立一逕流係數隨時間變化之變動模式為 Ct=1-e-C0t，其關係如表 6-6。表中 C10 代表連續降雨 10 小時候之逕流係數。

本計畫之設計流量為降雨延時 24 小時之洪峰流量，因此本計畫採用表 6-6 中之降雨延時 24 小時內之平均 C 值。經分析後，植生覆蓋較佳(約 50%以上)之逕流係數約為 0.65 至 0.8 之間，雖目前因無實測之流量資料，無法驗證此值是否正確，但與水土保持技術手冊中之參考逕流係數接近，尚屬合理。建議未來相關單位可針對此部分進行更深入之研究，並實測植生覆蓋率與逕流係數之關係，以供後續之參採。

表 6-6 NDVI 與逕流係數對應表

地表概況	NDVI	C_0	C_5	C_{10}	C_{20}	降雨延時 24 小時內之平均 C 值
植生覆蓋率大(約 95%)	1	0	0	0	0	0.00
	0.8	0.1	0.39	0.63	0.86	0.64
	0.6	0.2	0.63	0.86	0.98	0.81
植生覆蓋率小(約 5%)	0.4	0.3	0.78	0.95	1.00	0.88
	0.2	0.4	0.86	0.98	1.00	0.92
岩盤、裸露地	0	0.5	0.92	0.99	1.00	0.94
	-0.2	0.6	0.95	1.00	1.00	0.95
非植生地	-0.4	0.7	0.97	1.00	1.00	0.96
	-0.6	0.8	0.98	1.00	1.00	0.97
	-0.8	0.9	0.99	1.00	1.00	0.97
	-1	1	0.99	1.00	1.00	0.98

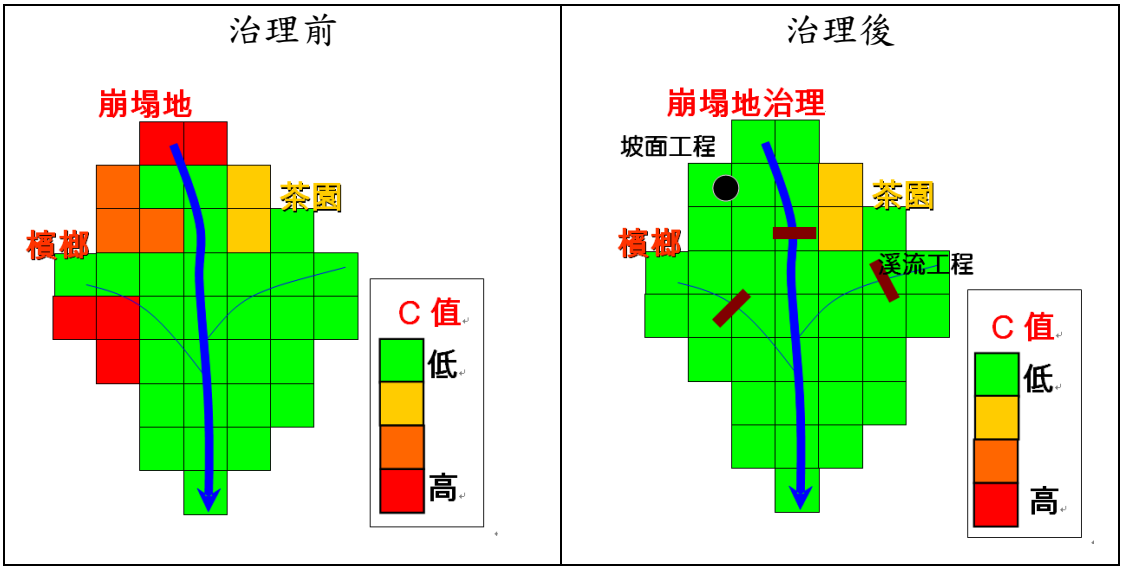


圖 6-1 治理前後逕流係數變化示意圖

二、河道流量

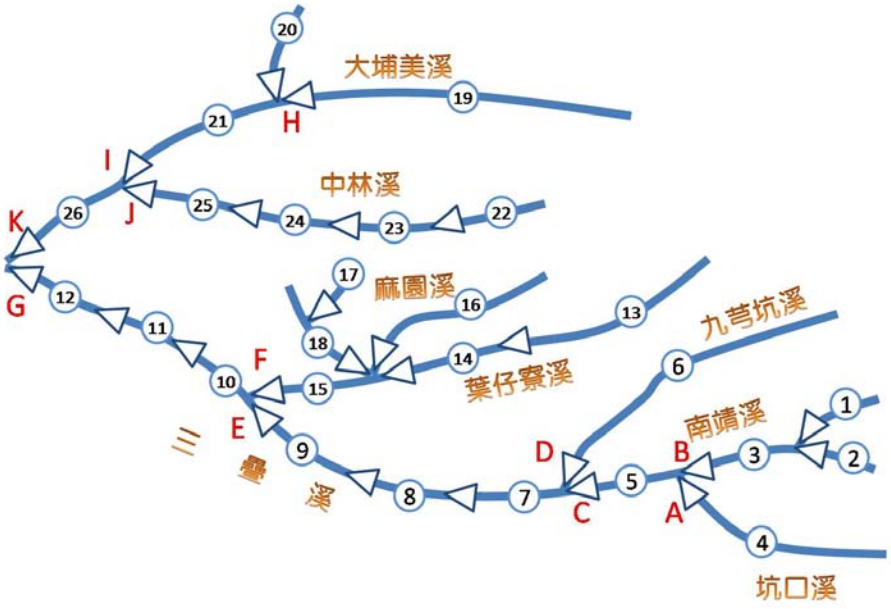
坡面漫地流匯集後，經溝渠匯流成河，往下游流動。將前述各項規劃工程、措施依照其設施位置分布於集水區中，假設工程設施良好，便可減緩渠道坡度(如固床工、跌水工)，甚至防砂設施淤滿後皆有長期減緩河道坡度之功效。依據曼寧公式，便可估算減緩之坡度可降低之流速，進而求得各小集水區所能降低之洪峰流量。

表 6-7 治理後各小集水區流量統計表

小集水區編號	Q_{50}(cms) (IV期規劃後)	小集水區編號	Q_{50}(cms) (IV期規劃後)	小集水區編號	Q_{50}(cms) (IV期規劃後)
1	24.71	10	5.05	19	177.78
2	23.22	11	30.48	20	14.55
3	62.49	12	10.64	21	59.37
4	101.67	13	156.15	22	35.35
5	63.60	14	42.46	23	13.85
6	173.30	15	6.48	24	12.34
7	107.97	16	37.57	25	14.94
8	88.51	17	11.45	26	5.53
9	32.07	18	4.95		

表 6-8 治理後控制點流量收支表

控制點編號	集流時間(min)	Q_{50}(cms)
A	35.80	110.43
B	22.97	101.67
C	81.87	275.69
D	56.54	173.30
E	376.84	677.54
F	187.96	259.06
G	659.10	982.77
H	117.92	177.78
I	233.14	251.69
J	256.73	76.48
K	301.92	333.70
出流點	659.10	1316.47



6.3.2 水理分析

依照規劃後之水文資料，以及規劃工程後各橋樑之狀況分析橋涵通洪能力，橋涵皆可通過 50 年重現期距洪峰挾砂流量，其分析成果表如表 6-8 所示。

表 6-9 治理後橋涵通洪能力檢算表

溪流名稱	橋名	TWD67 座標系統		橋墩數	淨空高度 (m)	通水淨寬 (m)	n 值	溪床坡度 (%)	含砂 Q50 (cms)	水深 (m)	流速 (m/s)	出水高 (m)	通水高度 (m)	通過與否
		X	Y											
三疊溪	潭底橋	193675	2610245	0	3.5	24	0.035	1.75	367.81	2.50	6.13	0.8	3.30	YES
	上豐橋	194925	2608618	1	5.5	50	0.04	0.8	978.30	3.89	5.03	1	4.89	YES
	克明橋	197071	2607410	0	5	30	0.045	1.7	728.63	3.93	6.18	1	4.93	YES
中林溪	仁輝橋	195341	2609736	0	2	20	0.035	1.5	74.11	1.08	3.44	0.6	1.68	YES
	德遠橋	197826	2609767	0	3	8	0.05	2	40.05	2.06	3.47	0.6	2.66	YES
大埔美溪	大美橋	198544	2610750	0	4	12	0.04	1.4	195.80	3.32	4.91	0.6	3.92	YES
麻園溪	安林橋	196158	2608439	0	5	16	0.035	0.8	299.88	3.87	4.84	0.8	4.67	YES
葉仔寮溪	中興橋	196876	2608086	0	3.5	18	0.035	1.5	220.17	2.32	5.27	0.8	3.12	YES
九芎坑溪	大謝橋	202716	2607211	0	4	10	0.055	5	191.45	3.07	6.24	0.6	3.67	YES
	大觀橋	202752	2607462	0	3.5	16	0.04	1.7	191.45	2.43	4.93	0.6	3.03	YES
	半天寮橋	205855	2607013	0	5	15	0.05	3	191.45	2.45	5.21	0.6	3.05	YES
南靖溪	大南橋	203336	2605645	0	3.5	24	0.05	2	319.08	2.75	4.84	0.6	3.35	YES
	安靖橋	205474	2606188	0	4	15	0.05	3	125.60	1.86	4.51	0.6	2.46	YES
	興農橋	202364	2605869	0	2.5	20	0.05	1.5	125.60	1.89	3.33	0.6	2.49	YES
	行格橋	202258	2605941	0	2.5	24	0.045	1.5	125.60	1.55	3.37	0.6	2.15	YES
	富國橋	202001	2606056	0	3	28	0.04	1.5	125.60	1.30	3.44	0.6	1.90	YES

6.3.3 土砂收支分析

依照前述各項工程各別探討其土砂生產整治量、洪峰流量整治率與環境保育整治率等，瞭解各小集水區之土砂生產可降低多少或土砂輸移量可降低多少後，即可估算各階段規劃治理後各小集水區之土砂收支量，如表 6-9 所示。四期工程如預期發揮其效能後，一場 50 年重現期之暴雨後，原本可能會造成淤積之小集水區將可減少淤積 10.11%的淤砂量，而可能會造成沖刷之小集水區將可減少沖刷 7.5%的土砂量。但此部分為推估，未來需配合滾動式管理定期檢算成效。

表 6-10 治理規劃後土砂收支表

小集水區編號	土砂收支量(現況)	土砂收支量 I 期規劃後	土砂收支量 II 規劃後	土砂收支量 III 規劃後	土砂收支量 VI 規劃後
1	-489,418.43	-477,742.03	-466,065.63	-460,227.43	-457,308.33
2	-735,763.81	-647,340.27	-639,956.51	-632,564.63	-628,868.69
3	807,205.58	718,092.91	686,716.87	681,153.86	677,522.35
4	-634,929.99	-612,261.34	-591,335.44	-581,972.49	-579,191.02
5	1,560,634.42	1,467,034.41	1,436,833.74	1,421,983.41	1,414,558.24
6	-609,229.50	-594,337.55	-590,704.21	-587,224.25	-588,628.42
7	742,120.89	718,704.72	703,848.63	696,733.09	693,175.32
8	168,855.01	164,660.37	139,922.07	138,958.33	138,476.45
9	-51,250.19	-48,967.18	-47,965.72	-59,678.40	-59,428.03
10	19,161.33	19,973.11	19,566.82	19,363.67	19,262.10
11	394,657.34	380,752.04	372,984.80	369,101.18	367,159.37
12	-7,790.82	-7,531.15	-7,375.70	-7,297.97	-7,259.11
13	-105,456.13	-107,685.32	-104,840.54	-109,643.15	-108,931.95
14	-6,759.25	-6,616.27	-6,420.05	-6,321.93	-6,272.87
15	8,087.82	8,280.80	8,113.84	6,974.40	6,932.66
16	-73,254.08	-71,785.72	-70,317.35	-69,583.17	-69,216.08
17	-6,444.29	-6,314.96	-6,185.64	-6,120.97	-6,088.64
18	995.64	976.78	957.93	948.50	943.79
19	-149,952.63	-146,921.48	-143,896.16	-142,683.51	-141,927.18
20	-10,458.84	-10,248.94	-10,039.05	-9,934.10	-9,881.62
21	91,051.66	89,229.48	87,411.22	86,502.10	86,047.53
22	-69,718.88	-68,298.95	-66,879.03	-66,169.06	-65,814.08

小集水區編號	土砂收支量(現況)	土砂收支量I期規劃後	土砂收支量II規劃後	土砂收支量III規劃後	土砂收支量VI規劃後
23	61,175.75	59,953.72	58,731.69	58,120.67	57,815.16
24	-12,973.95	-12,712.79	-12,451.62	-12,321.04	-12,255.75
25	12,620.60	12,370.79	12,120.98	11,996.08	11,933.63
26	36,730.56	35,995.50	35,261.47	34,894.45	34,710.94

6.4 規劃目標整治率

規劃目標整治率係以規劃年限為基準，從現在至規劃年限間各年規劃實施各種保育治理措施所產出之整治率。簡而言之，目標整治率為治理規劃後之目標數值。其目標整治率分析方法乃依據前述第伍章5.2節所述。

6.4.1 目標整治率

一、土砂生產整治率

本計畫將本集水區劃分為26個集水分區個別計算其泥砂生產量，各項計算方式於5.2節中，再者假設規劃各項坡面處理工程已達成功能，且工區之植生覆蓋良好，由此再製作新的土地利用之20m×20m網格資料，計算其土砂生產量。

由於地表植生覆蓋恢復時，可增加地表抗沖蝕能力，故本計畫內各項坡面處理工程可降低土砂生產量，其總降低量計算如下：

土砂生產降低量= S_{so}－S_s=1,570,271 －1,167,816 =402,456 (m^3)

式中，S_{so}治理前泥砂生產量(m^3)；S_s=治理後泥砂生產量(m^3)；總土砂生產降低量為402,456m^3，土砂生產量減低25.63%。

本計畫依照水土保持局97年度『集水區整體調查規劃工作參考手冊』內所述土砂生產整治率如下式：

$$CR_S(\%) = \frac{S_{so} - S_s}{S_{so} - S_{sp}} \quad (6.1)$$

式中，S_{so}：治理規劃前土砂生產量；S_{sp}：集水區內合理土地利用情形下之土砂生產量；S_s：規劃後土砂可能生產量。

經本計畫評估後，地表完全恢復植生後土砂生產量約為585,471 m3，因此土砂生產整治率為 40.87%，計算如下所示：

$$CRs(\%) = \frac{1{,}570{,}271 - 1{,}167{,}816}{1{,}570{,}271 - 585{,}471} = \frac{402{,}456}{984{,}800} = 40.87\%$$

二、洪峰流量整治率

由於地表植生覆蓋恢復時，可增加水源涵養能力，並降低洪峰流量，故本計畫內各項坡面處理工程可降低逕流係數(逕流量與降雨量之比值)；當逕流係數降低時，洪峰流量即降低(表徵地表逕流量減少，或水源涵養量增加)，其計算方法如下：

洪峰流量降低量= Qso－Qs= 1,368－1,316 = 52(cms)

式中，Qso 治理前洪峰流量(cms)；Qs=治理後洪峰流量(cms)；總降低洪峰流量為 52cms，平均洪峰流量減低 3.80%。

本計畫依照水土保持局 97 年度『集水區整體調查規劃工作參考手冊』內所述洪峰流量整治率如下式：

$$CR_Q(\%) = \frac{Q_{so} - Q_s}{Q_{so} - Q_{sp}} \quad (6.2)$$

式中，Qso：治理規劃前集水區設計降雨強度之洪峰流量；Qsp：規劃時所設定之合理洪峰流量；Qs：規劃後洪峰流量。

集水區與下游荖濃溪銜接，經本計畫初步評估後，合理洪峰流量建議為 950cms 時，對下游影響較小，因此洪峰流量整治率為 12.44%，計算如下所示：

$$CR_Q(\%) = \frac{1{,}368 - 1{,}316}{1{,}368 - 950} = \frac{52}{418} = 12.44\%$$

三、環境保育整治率

$$\mathrm{CR_G}(\%) = \frac{\mathrm{G_{so}} - G_s}{\mathrm{G_{so}} - G_{\mathrm{sp}}} \tag{6.3}$$

式中，Gso：治理規劃前集水區現況總裸露地面積，為30.76ha；Gsp：規劃時所設定之合理裸露地面積(不需人為治理)約 20ha；Gs：治理規劃後集水區現況總裸露地面積 26.92ha(含工程處理總面積及自然復育面積)。埔頭溪等集水區環境保育整治率為 35.69%。

$$CR_G(\%) = \frac{30.76 - 26.92}{30.76 - 20} = \frac{3.84}{10.76} = 35.69\%$$

四、綜合整治率

係將前述土砂生產整治率、洪峰流量整治率及環境保育整治率等進行加權相加後所取得之整治率，它表徵集水區在土砂、水體及環境等問題之綜合現況，以方程式表示，可寫為：

$$\mathrm{CR}(\%) = 0.5 \times \mathrm{CR_S} + 0.35 \times \mathrm{CR_Q} + 0.15 \times \mathrm{CR_G} \tag{6.4}$$

綜合土砂生產整治率、洪峰流量整治率及環境保育整治率三項，結果如下：CR(%)=0.5x40.87%＋0.35x12.44%＋0.15x35.69%＝30.14%。詳列如表 6-10。

表 6-11 集水區整體綜合整治率一覽表

土砂生產整治率	土砂生產量(m^3)	洪峰流量整治率	洪峰流量(cms)	環境保育整治率	裸露地面積(ha)	綜合整治率CR(%)
S_{S0}	1,570,271	Q_{S0}	1,368	G_{S0}	30.76	
S_S	1,167,816	Q_S	1,316	G_S	26.92	
S_{SP}	585,471	Q_{SP}	950	G_{SP}	20	
CR_S(%)	40.87%	QR_Q(%)	12.44%	CR_G(%)	35.69%	30.14%

6.4.2 保育治理成效評估指標(土砂整治率)

經由分年各項適當工程措施保育治理工程所能提供之防砂量，進行土砂整治率估算。該方法可視其工程施做與否，立即反應整治率的變動，可即時反應治理工程成效。並可藉由逐年工程施做情形判定是否達到規劃整治率的目標，進而分析其未達整治率目標(如：經費不足)，或超前 (如：特別預算或追加工程)之原因，透過如此滾動式管理，提升集水區之保育治理整治成效，如圖 6-2 所示。

經計算後，本集水區各期土砂整治率，由目前的 27.42%，經 99 年工程施做後，提升至 32.30%；經 100 年工程施做後，提升至 36.16%；經 101 年工程施做後，提升至 36.22%；最後在 102 年工程施做後，整體土砂整治率提升至 38.27%，如表 6-11 所示。

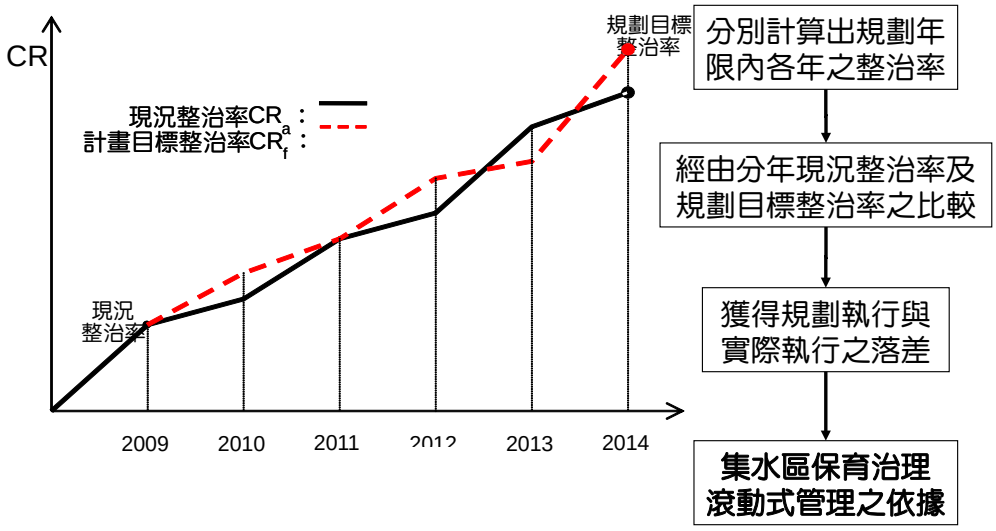


圖 6-2 年目標整治率及現況整治率比較示意圖

表 6-12 水區各期土砂整治率一覽表(單位：m3)

各項土砂治理量	現況土砂量	99 年計畫工程施做後	100 年計畫工程施做後	101 年計畫工程施做後	102 年計畫工程施做後
A(計畫生產土砂量)	1,570271				
B(計畫生產抑制量)	26,502	93,102	132,027	141,052	148,552
C(計畫流出抑制量)	160,398	162,151	174,160	188,865	188,865
F(計畫流出調節量)	15,651	16,015	16,491	16,966	16,966
S(計畫貯砂量)	227,996	235,886	246,013	246,013	246,613
土砂整治率	27.42%	32.30%	36.22%	37.76%	38.27%

第柒章 效益評估及風險分析

7.1 直接效益

從集水區整體治理規劃之精神及目的來看，主要效益係來自於消除環境致災因子，以維護集水區內各種可計量效益及不可計量效益之正常運作，在可計量效益方面，以保全對象(居民生命財產和地上物)為主，故集水區整體治理規劃最直接的效益，在於其所保護的居民數和地上物價值，再者，由於居民生命財產的不受威脅，更帶動了土地價值的提升。

而在不可計量效益方面，透過實施各項工程以防止或減輕土砂災害之危害、蓬勃生態系發展及促進社會經濟發展，達到了減少人員及歷史古蹟損傷、增加交通便利性、減少土壤肥沃度流失、維持河川正常之機能和環境生態及保育等直接效益，如圖 7-1 所示，預期效益計量評估方式係參考「集水區整體調查規劃工作手冊」(水土保持局，2007)。計算方式、說明如表 7-1 所示。

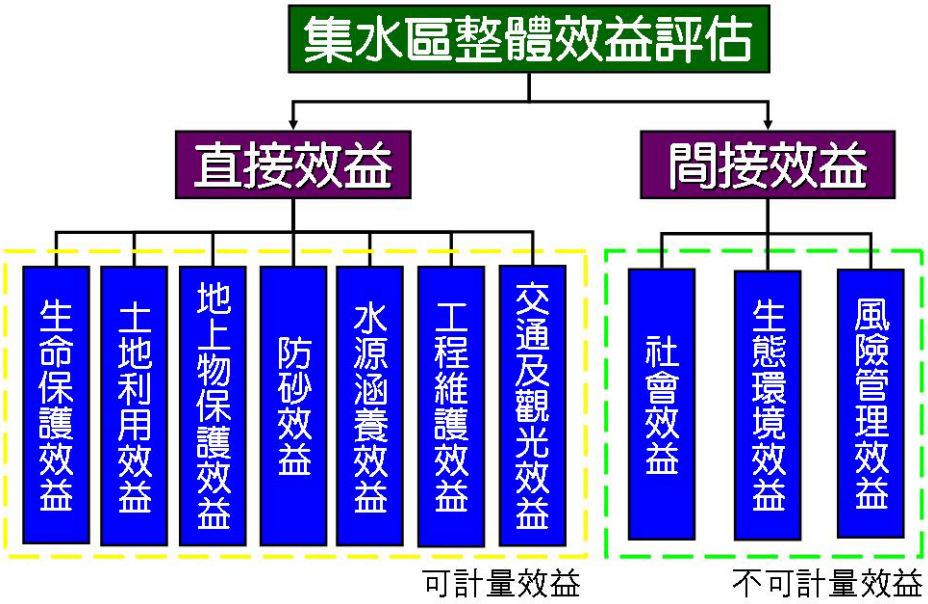


圖 7-1 水土保持規劃效益評估指標

表 7-1 直接效益與間接效益計量方式一覽表

效益	項目	計量方式	單位	說明
直接效益	人命產值效益	全年生產總額×減少影響日數×受影響之人口比率	元	全年生產總額×減少影響日數×受影響之人口比率。
	土地利用效益	增加受保護面積×土地生產(或利用)單價×受災率	元	工程治理前、後土砂危害範圍之減少，可因而提高土地之利用價值，故可採用『增加受保護面積×受災率與土地單價乘積』計量之。
	地上物保護效益	作物保護效益(面積×受災率×單位面積收益)	元	參考「易淹水地區水患治理計畫，苗栗縣管區域排水溫堀溝、水尾排水系統規劃報告」，推估損失率基準參考國內水稻雜作，以每公頃產值為新台幣 30 萬元，作為計算農作浸水損失之基礎。
		屋舍保護效益(數目×受災率×修建費用)	元	參考「易淹水地區水患治理計畫，苗栗縣管區域排水溫堀溝、水尾排水系統規劃報告」，推估房屋現值部分每戶以新台幣 100 萬元計算，家庭用品部分每戶以新台幣 50 萬元計算。
		古蹟保護效益(古蹟數量×受災率×價值)	座	分為一級古蹟(國家)、二級古蹟(直轄市)及三級古蹟(縣市)
		公共設施保護效益(公共設施數量×受災率×修建費用)	元	分別依各類公共設施計算之。
	防砂效益	河道減淤效益(整理面積×深度×單價)	元	每立方公尺 70~220 元(參考 98 年工料分析單價平均表)。
		水庫減淤效益(清淤量(立方公尺) ×單價)	元	採用機械浚渫的清淤單價，每立方公尺約為 200~500 元，可採中間值 350 元/立方公尺。
	洪水減量或水	洪峰流量降低效益(1)(逕流係數)	*cms*	以合理化公式或單位歷線法計算之。
		洪峰流量降低效益(2)(集流時間)	*cms*	系列防砂壩可以減緩河溪坡度，達到增加集流時間及降低

效益	項目	計量方式	單位	說明
	源涵養效益或滯洪效益			洪峰流量之效果。
		防砂設施上游蓄水效益(1) (涵養水量×水價)	元	防砂設施上游貯砂之孔隙體積與水價相乘計量之。
		坡面土體蓄水效益(2)(涵養水量×水價)	元	以洪峰流量降低量與原水單價相乘積計算之。
	工程維護效益	工程維護效益(工程費 5~10%)	元	水土災害減少所降低之工程維護經費
	交通及觀光效益	土石量×清除單價	元	土石量為以影響範圍推估道路淤埋長度，乘上路寬與估計土石深度
		可增加觀光或商務人數×平均一天消費	元	含食宿平均消費 3000 元/人
		減少道路阻斷天數×平均日生產事業總值	元	事業總值=主要觀光區總產值=主要觀光區遊客人數*平均消費
間接效益	社會效益	直接效益總和之 20%。	元	因間接效益難以量化，以直接效益總和之 20%作為間接效益之量化依據。
	生態環境效益			
	風險管理效益			

集水區整體治理規劃最主要的目的即為避免災害、確保區內保全對象之安全。因此在直接效益方面，當以保護居民數和地上物價值為主。各項效益茲分述如下：

一、居民保護效益

集水區整體治理規劃最主要的目的即為避免災害、確保區內保全對象之安全。因此在可計量效益方面，當以保護居民數和地上物價值為主。由於人命是無價的，因此，本章效益計算不考慮人命之效益。

二、土地利用效益

工程治理前、後水土災害危害範圍之減少，可因而提高土地之使用價值，故可採用『增加保護面積與土地單價乘積』計量之。

本集水區主要產生土砂災害之區域大多位於集水區上游，各區保護面積為 23,400m²，乘以土地單價 50 元/m²，總計四年四期之土地保護效益為 1,170 仟元。

三、地上物保護效益

(一)作物保護效益

工程治理前、後水土災害危害範圍之減少，可因而提高土地之使用價值，故可採用『增加保護面積×受災率×土地單價乘積』計量之。

估算本集水區治理後可保護之農田及果園面積×受災率約為 7.3 公頃，以每公頃平均產值約為新台幣 30 萬元，則其四年四期之作物保護效益為 2,190 仟元。

(二)房舍保護效益

採用『增加之保護面積×受災率×作物單位面積收益乘積』計量之。

根據航照圖及現場勘查，估算集水區內位於河道兩岸可能遭受洪患或土砂災害之房舍總計約 1 戶，每戶 100 萬元，四年四期之房舍保護效益為 10,000 仟元。

(三)古蹟保護效益

以工程治理前受到災害威脅、治理後受到保障的古蹟記為古蹟效益，可分為一級古蹟(國家)、二級古蹟(直轄市)及三級古蹟(縣市)，其等級可於交通部觀光局之網站查得。根據調查本集水區內無一級~三級之古蹟。

四、防砂效益

張三郎(1996)參考日本時防計畫之整備率概念，定義各種河道縱橫向工程之防砂量估算方法，如下式說明。

1.防砂壩防砂量=壩高×壩長×10 倍壩高×3

2.護岸防砂量=有效高 H×長度 L×2

3.蝕溝控制防砂量=溝長 L×溝寬 W×溝深 D　(7.1)

防砂效益係指經工程措施之後，可以控制土砂生產量之效益，即為河道減淤效益。本計畫區採河岸生產抑制量為本計畫之防砂量，四年四期之總防砂效益為 48,820m^3。

河道減淤效益也就是當河道泥砂減少之後，可降低或免除因河道淤積所必須付出之疏濬整理費用，其計量方法為：

河道疏濬費用=整理疏濬體積×單價　(7.2)

河道疏濬之單價可參考水土保持局 98 年公告之工程單價，每立方公尺約為 70~220 元，本計畫採 70 元估算。根據上述公式及計畫提列總防砂效益進行計算，其四年四期之河道減淤效益為 3,417.4 仟元。

五、水源涵養效益

除了防砂工程外，減少集水區地表逕流量，提高水源涵養功能，亦屬工程治理之重要效益之一。因此，本項效益係指通過工程治理措施可以提高集水區土壤涵養水源或降低地表逕流量之能力，謂之。

(一)降低洪峰流量

由於增加水源涵養能力與降低洪峰流量為一體兩面，故本項效益可由逕流係數(逕流量與降雨量之比值)計量；當逕流係數降低時，洪峰流量即降低(表徵地表逕流量減少，或水源涵養量增加)，其計量方法可表為：

$$\text{洪峰流量降低量} = Q_{IP} - Q_{BP} = 1/360(C_{I-}\ C_B)\ I_t^{50}\ A \qquad (7.3)$$

式中，QIP=治理前洪峰流量(cms)；QBP =治理後洪峰流量(cms)；A=集水區面積(cms)；C_I=治理前逕流係數；C_B =治理後逕流係數；I_t^{50}=重現期距 50 年之設計降雨強度(以上可參考水土保持技術規範第 16~19 條計算)。四年四期之總降低洪峰流量為 52cms。

(二)增加水資源利用

集水區水源涵養能力增加後，可以蓄積大量水資源提供乾旱期間使用，故其效益可以水源涵養量與原水價格之乘積表之，即：

$$\text{蓄水效益}=\text{水源涵養量}\times\text{原水單價} \qquad (7.4)$$

水源涵養量可由洪峰流量的減少推估之，而由於當地原水價格(或原水成本)往往被取水方式、水質與當地水資源豐富與否左右，各地不同地區之原水價格變異甚大(價格範圍 0.5~30 多元/立方公尺)，加上資料取得與蒐集不易，因此本計畫根據

自來水公司的歷史資料與山區取水較不易的假定，定原水價格為 3 元/立方公尺。根據洪峰流量降低總量(52cms)*洪峰逕流時間*原水價格，四年四期之總水源涵養效益約為 561.6 仟元。

除了上述直接效益外，水源涵養亦具有『減少乾旱發生機率及持續時間』、『減少民眾對缺水所衍生之不滿意程度(或增進社會信心)』和『維持枯水季節河溪生態需水量』等不可計量效益。

六、工程維護效益

倘若通過各項治理措施而能避免或減少水土災害發生頻率時，當可降低各項河道工程被水流及土砂破壞和磨蝕，除了可以延長工程生命周期，亦能減輕維護整修或拆除重作之費用。其計量方法可直接採工程經費之 5%～10%計算之，本計畫採 5%計算。本計畫分年分期提列第一期 63,398 仟元、第二期 29,282 仟元、第三期 13,166 仟元、第四期 8,463 仟元，四年四期之總經費共為 114,308 仟元，以 5%來計算，則工程維護效益為 5715.4 仟元。

七、交通效益

水土災害發生後往往會阻斷道路而影響交通和資源運補，除了引起在地民眾出入交通不便之無形損失外，它直接影響資源運送和觀光人潮(如有觀光遊憩資源時)，故通過工程措施減緩水土災害之危害規模及範圍，相對地可減少交通阻斷時間，並能減少產業和觀光效益之衝擊。

(一)道路清通工程效益

採用『阻斷道路土石量與清除單價之乘積』計量之。阻斷道路之土石量可以影響範圍推估道路淤埋長度，乘上路寬並估

計土石深度計算而得。本計畫根據 98 年莫拉克颱風之豪雨災情，土砂影響道路長度約 1,000 公尺、路寬 6 公尺及淤埋深度為 0.5 公尺，機械清除費用採 200 元計算，則道路清通工程效益為 800 仟元，四年四期效益為 3,200 仟元。

(二)產業減損效益

若危害之道路為特定觀光與產業之唯一聯外道路，採用治理前、後『減少道路阻斷天數與平均一天生產事業總值之乘積』計量之。事業總值可採用主要觀光區之總產值(觀光人數*每人平均消費) ，每人平均一天消費約為 3,000 元。依據交通部觀光局統計，90~97 年度至梅山鄉地區觀光旅遊人數每年平均為 6,000 人(每日平均約 15 人)，台灣地區每年平均約 3 個颱風，若假設道路阻斷 2 天計算，則其效益為 270 仟元。

綜合前述，本計畫四年四期各項直接效益總計約為 14,924.4 仟元。各項計量方式，除了人員效益、古蹟保護效益、洪峰流量降低效益外，其餘效益皆可轉化為金錢計量之。

7.2 間接效益

間接效益係指無法量化之不可計量效益，它主要是來自於工程治理和非工程措施所衍生出來的一些無法量化的效益，包含社會價值提升效益及生態環境保育效益，分述如下：

一、社會價值提升效益

1.保護人民生命及財產安全，可穩定計畫區域人心，並提升居民之積極進取心與生產力。

2.強化被保護居民之防災意識、提高公共參與，凝聚社區營造之共識。

3.在地人參與土石流及崩塌地源頭整治，除增加就業機會外，激發居民建立出愛鄉、愛土之新價值觀。

二、生態環境保育效益

1.提高土壤抵抗沖蝕能力，增加水土資源涵養功能。

2.崩塌裸露坡面植生復育，改善動植物生態棲息環境、減少污染促使區域生活環境提升。

3.強化山坡地監測管理，確保水土資源永續利用。

4.自然、人文環境協調，塑造水與綠之生活環境。

5.規劃親水性及符合生態工程精神之整治工法，強化自然生態環境，增強環境抗災能力。

由於間接效益難以量化，因此本計畫以直接效益總和 20%作為估算依據，總計約 2,984.88 仟元。

7.3 經濟效益

一、計畫成本

計畫成本分析採年計成本方式針對治山防洪計劃經費進行分析，本計畫執行四年四期之工程總經費共為 114,308 仟元。

年計成本包括固定成本及運轉維護成本兩項，說明如下：

(一)固定成本

A.年利息：以總投資金額之 X(%)計算。(總投資金額以總經費增加 10%概估)

式中，X(%)：為公共工程分析之年利率，依當時利率調整。

總投資金額=總投資金額x(1+10%)=125,739 仟元

年利息= 125,739 仟元x6%=7,544 仟元

B.年償債基金：依總投資金額為準，依年息X%複率計算，在

經濟分析年限內，其每年平均負擔數為總投資金額之 $X/[(1+X)^{50}-1]$。

年補償基金=125,739 仟元×{6%/[(1+6%)^{50}-1]}=433 仟元

C.年中期換新準備金：併運轉及維護成本計算。

D.年稅捐保險費：一般以工程建造費之 0.12%為保險費，0.5%為稅捐費，合計為 0.62%。

年稅捐保險費=125,739 仟元x0.62%=780 仟元

(二)運轉及維護成本

年中期換新準備金及運轉維護成本，以工程建造費之 3.0%計。

二、計畫效益

依據前述計畫效益分析方式，本計畫四年後執行完成，直接效益為 14,924.4 仟元，間接效益為 2,984.88 仟元，計畫效益為 17,909.28 仟元。

三、益本比分析

效益分析為以益本比估算之，表為方程式可寫為：

$$I = B \div C \qquad (7.5)$$

式中，I=益本比；B=整治後計畫區域之年計效益；C=整治計畫投資之年計成本。

預計在民國 99 年至 102 年四年間，本集水區投入經費約 114,308 仟元，預期本計畫四年完成後，可達成有效降低土砂災害影響範圍、保障土地與房舍、維持產業活動、社會價值提升及生態環境保育等效益。

依據上述計畫成本之估算方式，求得固定成本為 8,756 仟元，運轉及維護成本為 3,772 仟元，因此整治計畫投資之年計成

本(C)為 12,529 仟元，因此益本比達 1.43，顯示本計畫極具投資價值。

7.4 環境效益

水土保持處理與維護實施階段可能對集水區之物化環境、生態環境、景觀及遊憩及社會經濟人文環境等環境因子造成影響，故針對現況環境因子作為背景值，進行定性的檢討與分析，並對各環境項目之正負影響程度分為 7 級(↑表顯著性正面影響、▲表中度性正面影響、△表輕度性正面影響、▽表輕度性負面影響、▼表中度性負面影響、↓表顯著性負面影響、○表無影響)，評估可能造成之環境影響程度，如表 7-2 所示。表中，對各環境項目之正負影響程度可分為七級，分別顯著性正面影響、中度性正面影響、輕度性正面影響、無影響、輕度性負面影響、中度性負面影響、重度性負面影響等七級。

依據環境影響分析成果可知，本計畫之推動在完成集水區治理後對集水區物化環境、生態環境、景觀遊憩及社經人文等環境項目，正面影響均大於負面效應，但在保育治理施工階段則對環境有輕度的負面影響，此部分的影響在強化施工品質的控管，加強工地環境管理、各項污染控制的管理、環境的維護及生態保育等措施的落實與具體執行，可將其對環境影響衝擊降至最低。

表 7-2 環境影響綜合分析表

環境類別	環境項目	影響階段			影響評估		預防及減輕對策
		保育階段	保育後	影響說明	範圍	程度	
物化環境	崩塌地變化		※	本保育計畫並無大面積開挖或深開挖,保育完畢後崩塌地面積將可獲得有效控制。	集水區內	↑	
	土砂產生量控制		※	保育完成後，土砂產生量將達到有效控制	集水區內	↑	
	空氣品質	※		整地時造成地表裸露,導致空氣中懸浮微粒增加 施工車輛及機具排放之廢棄污染	集水區內	▽	妥善安排施工順序與時程,減少同一時間地表裸露面積，配合灑水、洗車、路面保養及修護、施工機具定期保養等措施。
	水文及水質	※		整地時裸露地面及堆土區經雨水沖刷後造成地面水中懸固物體增加	集水區內	▽	設置逕流廢水設施。
		※		施工中之生活廢水,機具清廢水及不當使用而滲漏之各種油品任意排放造成水質污染	治理區	▽	加強施工品質管制及施工環境維護。
			※	整治計畫完成後，因土砂產生量達到有效控制，因此水中濁度(NTU)將獲得改善，水質條件將會趨於良好	河道	▲	
	廢棄物	※		施工廢棄及施工人員生活垃圾	治理區及鄰近地區	▽	加強工地品質管理施工環境維護。

環境類別	環境項目	影響階段			影響評估		預防及減輕對策
		保育階段	保育後	影響說明	範圍	程度	
	噪音及震動	※		工程進行時，相關車輛及機具所造成之噪音振動	治理區	▽	採用適當噪音改善對策，如定期維修機具，避免多具機具同時施工，減速慢行等。
生態環境	陸域生物		※	除必要之工地清除掘除作業造成局部棲地干擾與損失外。整體而言，陸域生物棲地經保育治理後，棲地相對穩定，生物生活環境將獲得改善	治理區	△	1.加強工地各項污染控制設施。 2.加強施工品質。 3.加強施工便道等假設工程對生態的影響評估、對策、審查與監督。
	水域生物		※	除施工過程對水域環境造成短期干擾及部分防砂工程增加魚類縱向遷移壓力外，本治理計畫對於水域生物並無太大影響	治理區	▽	依據棲地生態敏感與物種特性，配置相關治理工程與棲地保育措施。
景觀遊憩	景觀	※		施工圍籬、施工材料堆放、機具操作等所衍生之視覺景觀衝擊	治理區	▽	1.施工圍籬力求整齊美觀，加強清潔維護。 2.材料、機具推置排放整齊，廢棄物每日清運。 3.車輛駛出工區前先行清洗。
	遊憩品質	※		施工車輛及機具往，造成交通增量，降低道路服務水準。	治理區及鄰近地區	▽	製作交通維持計畫書，依計畫紓解交通影響。

環境類別	環境項目	影響階段			影響評估		預防及減輕對策
		保育階段	保育後	影響說明	範圍	程度	
社經人文	交通運輸	※		工作人員所產生的交通量	治理區	▽	妥善規劃交通動線。
	產經活動	※	※	帶動相關土木、水利、機電產業發展，並創造就業機會帶動經濟發展	治理區	▲	
	文化資產	※		施工過程發現文化遺址，並導致損壞	治理區	▽	若有發現文化遺產，依照「文化資產保護法」之規定向有關機關呈報，並立即停工採取防範對策。

【備註】影響程度分為 7 級：

	顯著	中度	輕度	無影響
正面	↑	▲	△	○
負面	↓	▼	▽	

7.5 集水區土砂災害及下游地區水患之風險分析

風險分析係指有系統地運用有效的資訊，來判斷特定事件發生的機率或其影響的嚴重程度。本計畫風險分析考量分天然災害危害分析、易致災性分析、承受能力分析三大因子。

目前在降低風險方面，多採用防制工法，來降低災害程度，但防制工程除了硬性工程治理措施之外，也應重視軟性非工程之措施，來降低致災風險，含括規劃疏散避難路線、選定避難處所、建構觀測系統、建立自主防救災組織(或社區)、防災演練等，可以在極短時間內通過社區有效管理制度迅速復原，以減少災害之損失，降低災害風險程度。

一、災害危害度

依據第伍章治理需要性評估分析之各子集水區遭受之土砂、河道沖淤災害進行分析。將危害度、易致災性及承受力分為三等級，分別為：高(3 分)、中(2 分)、低(1 分)，進行評估分析。

二、易致災性分析

易致災分析，由於考慮人有自由移動的能力，若將定位或分配於特定區域中直接計算人命損失，則違反人可以移動的基本要件，甚或過度高估，因此，本計畫在易致災分析部分僅考慮地上物的部分，分為農作地(低)、道路(中)、住宅(高)，進行評估分析。

三、承受能力分析

承受能力分析主要依據下游地區水患之影響範圍，分為三類三等級，分別為農作地(低)、道路(中)、住宅(高)，進行評估分析。

本計畫區土砂災害及下游地區水患之風險分析，各子集水區風險程度如下表 7-3 所示。

表 7-3 子集水區風險分析表

風險因子 / 子集水區	危害度				易致災性				承受度(對下游淹水區域之影響)				各子集水區風險分析	
	高	中	低	分數	高	中	低	分數	高	中	低	分數	總分	風險等級
南清溪	6	8	1	35	10	4	1	39	0	0	15	15	89	高
九芎溪	3	2	6	19	4	2	5	21	2	0	9	15	55	中
三疊溪	3			9	2	1	0	8	1	0	2	5	22	低
葉子寮溪	4	2	3	19	5	2	2	21	1	0	8	11	51	中
中林溪	2		2	8	2	2	0	10	2	0	2	8	26	低
大林	2			6		1	1	3	0	0	2	2	11	低

【備註】風險等級分為高、中、低三等級

分數 / 等級	分數
高	60 分以上
中	30 分-60 分
低	30 分以下

第捌章 圖資建立及判釋

8.1 航空照片及無人載具空拍

為有效的判勢出潛在危險的溪流或區域,可利用航空照片並配合現場調查。為達更佳之影像辨識率，其利用航拍之影像，進行五千分之一比例正射影像圖製作。

鑑此,本計畫於水土保持局南投分局於 2009 年 9 月 17 日舉行期中審查會議，經專家及水土保持局南投分局研議討論且同意後，購買最新之航空照片至少 10 張，以作為規劃及研擬作業之參考。另於災害嚴重地區及水患治理瓶頸段挑選 3 區，以無人載具進行空拍，進行判釋，以掌握集水區現場真實狀況。

航照及空拍作業之說明如下：

一、航照正射影影像：規劃 6,000 公頃重點區域，辦理航拍攝影，利用航拍之影像，於規劃範圍內挑選適合區域，進行五千分之一比例正射影像航照圖製作，共計 14 張，航拍區位及成果如圖 8-1 所示。

二、空拍作業：於災害嚴重地區及水患治理瓶頸段挑選 3 區（照片數不得低於 15 張)，以無人載具進行空拍，進行判釋，空拍相片作為規劃及研擬作業之參考。本計畫經會議討論後，拍攝區位如圖 8-2 所示，成果如圖 8-3~圖 8-6 所示。

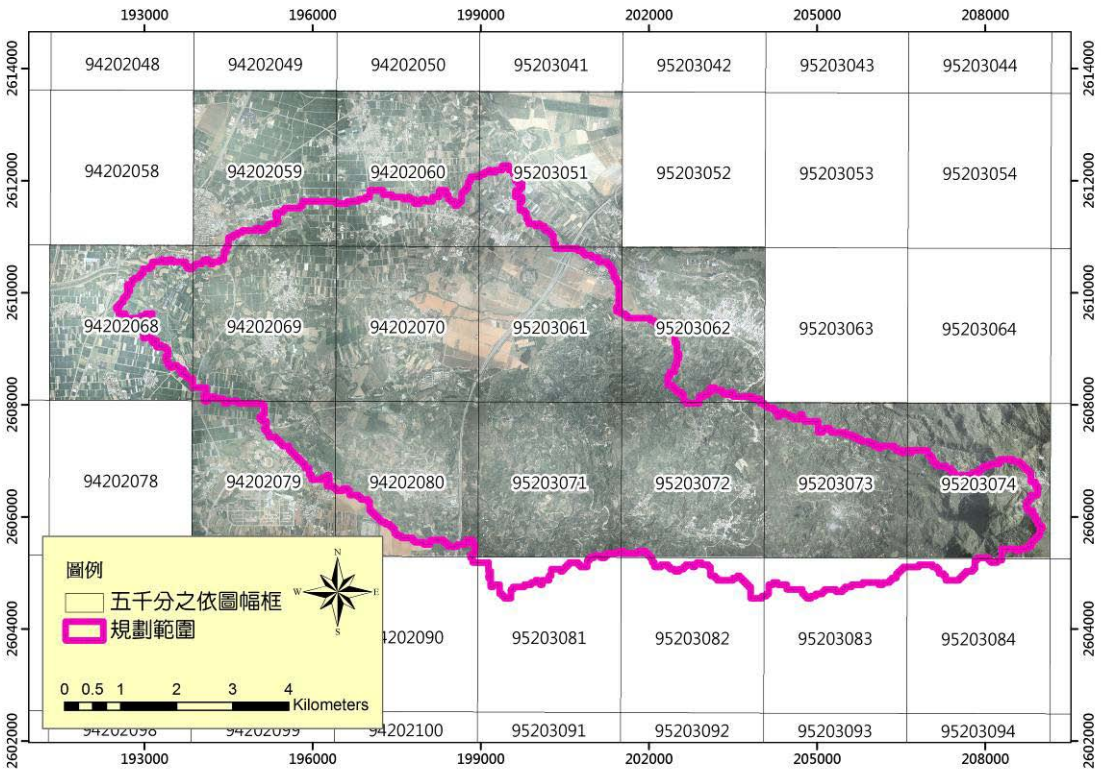


圖 8-1 1/5000 航照圖購買區域



圖 8-2 無人載具購買區域



圖 8-3 無人載具空拍圖_九芎坑溪下游段



圖 8-4 無人載具空拍圖_九芎坑溪上游段



圖 8-5 無人載具空拍圖_南靖溪下游段



圖 8-6 無人載具空拍圖_南靖溪上游段

8.2 動態 3D 模擬

本計畫擬應用 google earth 系統與 ArcScene 軟體進行集水區重點地區之動態 3D 模擬，進行工程位置及整體環境說明，以便瞭解工程施做區域相關環境條件，並將該 3D 模擬轉成 Microsoft PowerPoint 簡報可用之動畫檔案，製作成光碟檔，以利後續使用，3D 模擬操作如圖 8-7 所示。

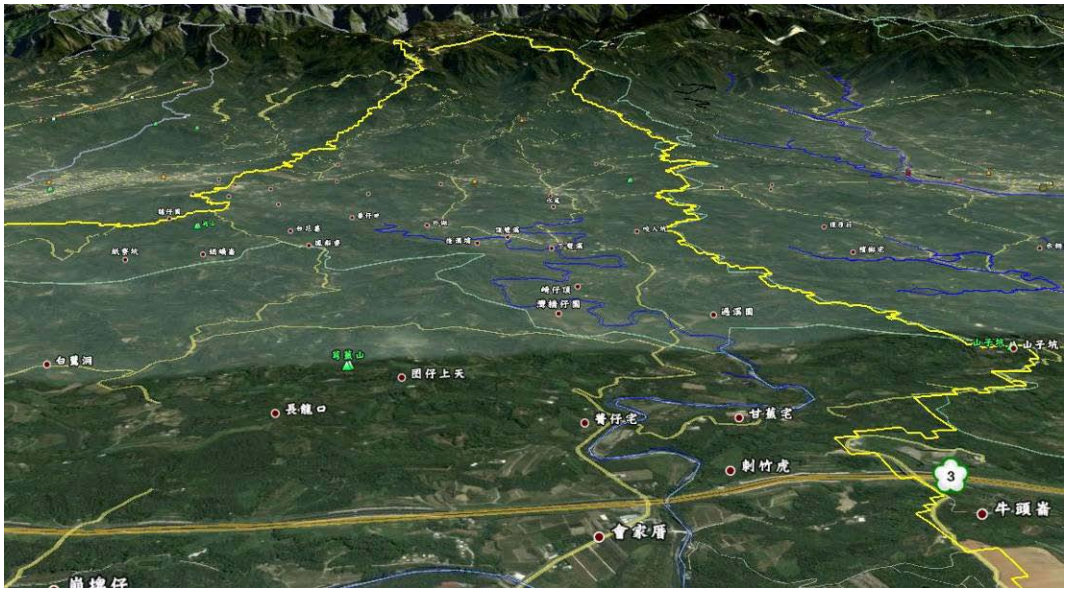


圖 8-7 3D 模擬示意圖

參考文獻

1. Adema, J. E., Application of the BASINS Model to Examine the Impacts of Urbanization on Watershed Hydrology, Master Thesis, School of Engineering and Applied Science, University of Virginia, 1999.
2. Akan, A. O. and Houghtalen, R. J. , Urban Hydrology, Hydraulics and Stormwater Quality, John Wiley & Sons, Inc. , Hoboken, N. J. , 2003.
3. Beasley, D. B., Huggins, L.F., and Monke, E.J. 1980. ANSWERS: A model for watershed planning. Trans. of the ASAE 23(4):938-944.
4. Bicknell B. R., Imhoff J. C., Kittle J. L., Jr., Donigian A. S., Jr. and Johanson R. C., Hydrological Simulation Portranrogram F（HSPF）– User's Manual for Version 11, U.S. EPA, National Exposure Research Laboratory Office of Research and Development, EPA/600/R-97/080, 1996.
5. Donigian, A.S., Jr., and W. C. Huber. 1991. Modeling of Nonpoint Source Water Quality in Urban and Non-urban Area. EPA/600/3-91/039. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Research Laboratory, Athens, GA.
6. Dorn, J., Kuterdam, C., Chetan, K., Murray, T., Parandekar, A., Whangbo, A., and Ranjithan, S. R., “BASINS-STAR: An Evolutionary Algorithm-Based Decision Support Framework for Watershed Water Quality Management,” Proc. of the World Water and Environmental Resources Congress, Orlando, Florida. CD-ROM, 2001.
7. Eisele, M., Kiese, R., Krämer, A., and Leibundgut, C., “Application of a Catchment Water Quality Model for Assessment and Prediction of Nitrogen Budgets,” Phys. Chem. Earth (B)., Vol. 26, No. 7-8, pp. 547-551, 2001.
8. 日本國土交通省網頁資料，http://www.mlit.go.jp/，2008。

9. 大坑溪上游集水區整體治理調查規劃，行政院農業委員會水土保持局，2006。
10. 工程週邊應用植物，行政院農業委員會水土保持局，2003。
11. 水土保持手冊，行政院農業委員會水土保持局及中華水土保持學會，2006。
12. 水土保持技術規範，行政院農業委員會水土保持局，2003。
13. 水土保持法及相關法規，行政院農業委員會水土保持局，2004。
14. 水土保持植生工程，林信輝，2001。
15. 韭菜湖溪及猴洞坑整體治理規劃工程，行政院農業委員會水土保持局南投分局，2006。
16. 北坑溪集水區環境綜合保育治理規劃工程，行政院農業委員會水土保持局，2008。
17. 烏溪、北港溪及八卦山西麓上游集水區整體調查規劃，行政院農業委員會水土保持局南投分局，2007。
18. 濁水溪河段風險評估及其保全計畫之研擬，經濟部水利署第四河川局，2005。
19. 台灣地區治山防災第四期調查規劃總報告，行政院農業委員會水土保持局，2004。
20. 台灣地區雨量測站降雨強度-延時Horner公式分析，經濟部水利署，2003。
21. 河川高灘地淤積砂石開採可行性評估研究，經濟部水利署，2006。
22. 南投縣生物資源調查成果彙編，行政院農委會特有生物研究保育中心，2004。
23. 石門水庫玉峰等集水區整體調查規劃，行政院農業委員會水土保持局，2007。
24. 石門水庫集水區治理效益評鑑，台灣省石門水庫管理局，1989。

25. 石門水庫庫區集水區整體調查規劃，行政院農業委員會水土保持局，2008。
26. 石門水庫土砂評量與整治率評估模式建立，行政院農業委員會水土保持局，2006。
27. 石門水庫集水區泥砂抑制最佳管理措施規劃，行政院農業委員會水土保持局，2007。
28. 吳嘉俊，1994，「台灣水土保持因子之初步訂定」，中華水土保持學報，25(4):209-218。
29. 陳樹群，2007，「水土保持技術對土砂抑制成效之先驅研究成果報告」，行政院農業委員會水土保持局。
30. 陳樹群，賴益成，「水庫集水區土砂評量與整治率評估模式」，中華水土保持學報－35(1)：53-67，2004。
31. 陳樹群、王文能、何智武，「水庫集水區崩塌地潛勢分析及崩塌土方 量估算之研究(3/3)」，經濟部水利署委託，2006。
32. 陳樹群、何智武、沈學汶，「中小型水庫集水區治理成效及土砂整治率評估計畫」，經濟部水利署，2001。
33. 陳樹群、何智武、沈學汶，「水庫集水區土砂整治成效評估 (1/2)」，經濟部水利署，2004。
34. 通霄溪集水區上游坡地水土保持整體治理調查規劃，行政院農業委員會水土保持局台中分局， 2006。
35. 集水區整體治理調查規劃參考手冊，行政院農業委員會水土保持局，2006。
36. 濁水溪兩岸支流土石流匯入之危險河段調查河防安全評析及治理工法研究，經濟部水利署第四河川局，2007。
37. 濁水溪流域聯合整體治理規劃，行政院農業委員會水土保持局，2003。

38. 斜面土體崩壞潛勢與土石流發生潛勢之相關研究，莊政霖，逢甲大學碩士論文，2006。

39. 台灣省水利局（1984），「高屏溪治理基本計畫」。

40. 水利局（1992），「高屏溪下游攔河堰規劃報告」。

41. 經濟部水利處河川第一勘測隊（2000），「高屏溪河川區域勘測報告」。

42. 經濟部水利署（2002），「高屏溪治理規劃檢討水文分析檢討報告」。

43. 行政院農委會水土保持局（2003），「水土保持技術規範」。

44. 行政院農委會水土保持局與中華水土保持學會（2005），「水土保持手冊」。

45. 埔頭溪等集水區調查規劃（2009），行政院農業委員會水土保持局。

附件一

審查意見及處理情形

期初審查意見與處理情形

審查意見	處理情形
林昭遠委員	
1.合理化公式為 lumped model，以 20*20 公尺網格進行分析，有待商榷。	感謝委員指教，本規劃案之水文合理化公式估算，所採用之 20*20 公尺網格分析主要為 C 值之給定(反應當地植生覆蓋狀況)，以較原先合理化公式整個集水區採用一個值估算更能反應現地資訊，但計算原則與合理化公式並無差異。
2.規劃案非研究性質，沒有必要自行架設雨量站進行分析。	本規劃案並無自行架設雨量站，而是採用水利署及中央氣象局所架設雨量站資料進行資料分析。
3.無實測地形測量資料，以 20*20 公尺網格地形資料進行 FLO-2D 淹水區位分析，其精度有待商確，且曼寧粗糙係數如何選定也未說明。	感謝委員指教，本計畫已無使用 FLO-2D 進行淹水分析，本計畫淹水區域依據國家災害防救中心淹水潛勢模擬得知，P3-33。
4.坡面可能崩塌土砂量之推估，因非現況崩塌，無法反映集水區土砂生產量，不宜納入評估，若要評估因用類似頻率年之觀念方能供規劃之參考。	感謝委員指教，已修正改採以 50 年重現期距下，最大一日累積降雨量進行崩塌土砂量的估算，方便後續規劃參考。此外亦配合現況調查加以比對。
5.泥砂遞移率(SDR)選用之條件宜說明，表 3-9 總土砂生產量(D)估算是有誤，因再次確認。	感謝委員指正，已補充泥砂遞移率選用條件。此外針對總土砂生產量估算部分，已進行修正。P4-56。
6.崩塌深度宜由現勘估算，未能到達之區位方能間接推估。	感謝委員指正，崩塌深度已配合現地調查及間接推估進行崩塌深度估算。
7.主支流整治前後流量收支表，治理後集流時間增加，洪峰流量減少之功效應不大。	感謝委員指教，後續估算除針對洪峰流量減少之功效說明外，亦將針對洪峰到達時間進行說明分析，以瞭解治理前後之變異程度。
8.許多蒐集之基本資料並未納入規劃說明。	感謝委員指正，已增加基本資料與規劃之連接，加強各章節之承接性。
9.集水區內之農村社區宜專章專節討論其災害潛勢。	遵照辦理，將針對農村社區(保全對象)進行災害潛勢及災害類型分析，並參考土石流避難路線及居所，提出建議防災對策。
張三郎委員	

審查意見	處理情形
1.地理位置圖無法明顯表示計畫內之地理位置，且本計畫書因附一清晰之計劃區域集水區圖。	感謝委員指正，已補充一清晰之計畫區域集水區圖。P1-1。
2.P3-30 圖 3-7，請標示圖中最上方實線為何。	上方實線為工程構造物施設後的淤砂坡度線。P4-37
3. P3-32 表 3-9，土壤沖蝕量為年沖蝕量，近岸崩塌總量是否指年總量，應釐清；200 公尺以外之崩塌如何歸類，又土壤沖蝕量=年沖蝕量*(單場降雨量/年降雨平均量)，其土壤沖蝕量應屬單場降雨之沖蝕量，如何與崩塌量加總。	感謝委員指教，土砂收支模式之土壤沖蝕量，泛指單場降雨下所產生之沖蝕量，又因土壤沖蝕主要受雨量影響故單場降雨的土壤沖蝕量以土壤年沖蝕量*(單場降雨量/年降雨平均量)進行估算；又近岸崩塌總量為該場降雨事件下，所可能產生之崩塌量體，並非年崩塌總量。此外針對距河岸 200 公尺以外之崩塌量體，本計畫假設該崩塌屬離岸崩塌，將堆積於坡面之中。
4.P3-48 土石流潛勢溪流防治四種方案之敘述與表 3-15 防治對策似無法對映。	感謝委員指正，已針對土石流潛勢溪流防治對策進行改正。P5-32。
5.P3-53 與表 3-16，重點工程措施發生段所列固定床面工程，似宜修正為基腳穩定工，輸排水工程修正為排水工程，輸送段宜另加固定工程。	感謝委員指正，已針對工程名稱進行改正，並檢視各項工程之適宜度。P5-35。
6.P3-54 集水區治理目標含保土防砂等 3 項，但於保土防砂項目下有再列圖 3-14，將集水區治理目標細分為集水區內部與集水區下游似不符邏輯。且保土防砂一節之敘述與圖 3-14 亦無法對應。	感謝委員指正，已修正內文，已無集水區內部等不合理之名詞。P5-20。
游繁結委員	
1.P3-1，何以規劃區現況調查與分析僅以補充方式為之?	感謝委員指正，該計畫原為『嘉義縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃』之延伸計畫，該報告已完成現地調查及分析，故以補充現有成果為主：但適逢莫拉克颱風過後，已再次進行全盤之現地調查分析。
2.網格式合理化水文演算之合理性是	感謝委員指教，網格式合理化僅針對合

審查意見	處理情形
否應加以檢討。	理化公式中之逕流係數以坵塊方式區隔，取代以整體概估之方式，但計算原則和原合理化公示並無差異，本計畫亦有用合理化公式估算比較兩者差異，P4-20。
3.本規劃案有無與下游易淹水地區相關聯?請查明之。若有，亦請檢討相互關係與其配合度。	感謝委員指教，規劃集水區下游匯入北港溪，屬易淹水區域，故後續規劃將，進行下游控制點的水流、泥砂檢算，評估連接段通洪能力是否足以承載。
4.土砂收支分析應分別以單位時間流量與總量之關聯性，應加以說明。	感謝委員指正，已補充水流與土砂產量之關連性說明。
施東榮委員	
1.請確定本計畫範圍為三疊溪支流排水系統含 6 子集水區、5 個鄉鎮轄區之基本資料是否正確(溪口鎮無山坡地)。	已重新確認，本集水區屬溪口鎮之部分為最下游之部分匯入北港溪，僅佔 49 公頃，謝謝指教。
2.P3-6 排水系統現況調查與分析項，有關調查範圍或內容及工作執行方法請說明，應有研判之條件不宜不確實際支估列，如 P3-41 表 3-11 問題說明與適用工法不合理。	(1)排水系統現況調查於 P3-20 中。(2)此表 3-11 為範例，期末報告中並無此表，謝謝指教。
3.P3-31 土砂量估算採 1000mm 累積雨量，期考量因素請說明。	本計畫已改為以重現期 50 年之最大一日累積雨量，其更能符合設計之需求。
4.P3-32 重點集水區是否已經確定地點且如 P3-35 所述多半在接近城鎮，如未確定應說明選定之原則或條件。	重點規劃區之選定預計於期中審查會議時提出預計位置，經委員同意後決定，謝謝指教。
5.P3-55 有關集水區「內部」坡面、「內部」溪流及「下游」等名詞之定義請說明。	感謝委員指正，已修正內文，已無集水區內部等不合理之名詞。P5-20。
6.P3-59 建議表 3-19 增說明欄，說明規劃之工程內容工法、數量決定及估算之依據，期使規劃符合實際。	本計畫於期末報告「集水區治理目標與對策研擬」一章會完整的敘述治理對策與規劃工程內容等，謝謝指教。
7.P4-4 有關地質、土壤等應依子集水區分別說明。	謝謝指教，已修正為以子集水區之方式說明。P2-1~2-4

審查意見	處理情形
8.P4-22 雨量部分應將莫拉克颱風資料納入檢討。	本計畫已蒐集此颱風於本集水區之雨量資料，併入設計雨量納入檢討，謝謝指教。
9.應有較大規劃區之子集水區圖。	已新增並修正於第一章中，謝謝指教。P1-1。
10.由於莫拉克颱風治災原因主要山區累積大量雨量，建議本案集水區整體治理考量地區系統，以國土保育整體思維構思。	本計畫已將此次莫拉克颱風後進行現地勘查，並將調查之結果納入規劃考量中，謝謝指教。
主辦單位	
1.部分圖面過小(例如：圖 1-1、圖 3-3、第四章基本資料圖)，建議酌以增加圖面大小並使用彩色影印，以增加可讀性。	全部圖面已重新修正，謝謝指教。
2.P3-32 重點集水區問題分析，建議分別就不同之子集水區，具體描述各集水區可能之問題，再針對這些問題詳述未來之工作重點。	謝謝指教，本計畫問題分析依據各災害類型說明，再說明各子集水區之災害、問題。P5-1~5-3。
3.P3-33 莫拉克颱風於嘉義地區降下驚人雨量，建議分析檢討此風災對於計劃區域之影響。	本計畫已於此風災後進行現地勘查，其成果已併入第參章現況調查中，謝謝指教。
4.P3-71 建議說明何處為重點規劃區，何處為災害嚴重區及水患治理瓶頸段。	重點規劃區之選定預計於期中審查會議時提出預計位置，經委員同意後決定，謝謝指教。
5.P4-4 建議補充資料來源。	已補充參考文獻，謝謝指教。
6.根據 P4-8 圖 4-4 計畫區有 3 斷層通過，為何 P3-32 僅說明 2 斷層?建議補充說明之。	已修正，謝謝指教。P2-7。
7.計劃區域西側似非屬山坡地，計劃區域內山坡地野溪整治與下游河溪或區域排水之介面如何整合，建議補充之。	已於 5.4 節中提出治理原則，謝謝指教。P5-20。
8.P4-19 土地利用圖之位調查區似為非山坡地，應為聚落、建物與農田等，簡易補充說明之，僅使用「非調查區」易使人混淆。	已修正土地利用圖，謝謝指教。P2-20

審查意見	處理情形
9.圖 4-14 之圖例為何?又可否套繪本計畫區區域範圍?	為生態分布，其調查尺度較大，若以本集水區為範圍，即無法瞭解整體之生態環境情況，謝謝指教。
10.圖 4-16 所示之易淹水治理工程分布為何?	期中報告已改為彩色列印，可更易於辨識其位置，謝謝指教。
11.P4-37 現況調查部分，請持續進行調查，由其在莫拉克風災後，可能有新災情產生。	本計畫已於此風災後進行現地勘查，其成果已併入第參章現況調查中，謝謝指教。

期中審查意見與處理情形

審查意見	辦理情況
一、施東榮委員	
1.依據 P6-2 表 6-1 目前執行進度大部分已完成(第四項外)，惟依報告內容有不符。另一期初審查意見回覆處理情形附 1-3 稱「...莫拉克風災後已再次進行全盤之現地調查分析」，有關後續資料未提出險與進度不符。	風災後現況調查已加入期末報告第參章中，謝謝指教。P3-1~P3-31。
2.P1-2 集水區現況調查與分析項是依「97 年度嘉義縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃」補充修正資料，有關原規劃報告資料之缺失及修正項目均未詳述。	該報告僅有現況調查，並無任何分析說明，本計畫僅參考其調查資料，並持續增加調查，謝謝指教。
3.P1-3 水理分析包含河道與部落重要聯外橋梁通洪能力檢討等，P4-28 表 4-18 應增流速欄、集水區別及數量宜再檢討。又依水土保持局相關規定橋梁支出水高是依跨越河川別決定是否與採用標準相同應查明。	已重新確認，謝謝委員指教，P4-32。
4.P3-1 集水區現況調查與分析為彙整、轉載，未說明或列表現勘資料，道路水土保持調查農路不分宜參考 P2-14、表 3-4 應無產業道路項、有關調查成果分析既說明調查尚未全部完成何以致災原因歸納四大水土保持問題、且內容來自其他資料，相關災害原因產生之問題應依本規劃範圍集水區予以探討。本期中報告有關本章內容與期初報告內容進度雷同，現地調查表單應呈現以了解內容、數量、地點...等。	已重新撰寫、修正並新增集水區現況調查資料，謝謝指教，P2-14、P3-1。
5.P3-25 易淹水區位調查分析其區位主要為集水區下游區位，敘述內容應詳述又與 P3-18 之易淹水地區水患構造物調查有別，應說明。P3-11 表 3-19 歷史災害應含地方政府相關資料。	(1)易淹水區位調查是根據淹水模式推估及現場訪談得知易淹水區域，本計畫針對此區域進行現場調查，來瞭解情況，而易淹水地區水患構造物調查是根據水保局已施作之工程進行調查。 (2)以補充歷史災害，P3-35~3-38。
6.P4-11 應敘述與本規劃範圍之相關訊息。	已確認，謝謝指教。P4-11~14。
7.P5-1 調查資料不全如何提出治災原因。	已新增調查資料於期末報告第參章中，謝謝指教。P3-1~32。

審查意見	辦理情況
8.有關治理對策本期中報告尚未提出，惟期末報告之資料中規劃工程內容工法，應有顯示問題、工法決定之依據(含河床質、坡降、流速、計畫坡度...等)再估算數量及經費，以落實及符合實際。	已重新撰寫治理對策部分於第伍章，謝謝委員指教。
9.有關 26 個小集水區如何劃定，請以圖示。	依據流路、流向、高程及水系來劃分，原每小集水區以不超過 1000 公頃為原則，以便於後續流量之估算。
10.P5-15 表 5-3 水土保持需求性均為 97 年調查資料之彙整，惟依附 1-3「以再次進行行全盤之現地調查分析」不符，表 5-3 應說明。	已新增調查資料於第參章中，水土保持需求性亦於第伍章中修正，謝謝委員指教，P5-14~5-17
11.依契約規定期中報告內容應含「確立圖資建立構想」。	已於會後提送補充報告，謝謝委員指教。P8-1~8-5。
12.P1-5 現況整治率是否偏高，請說明。	已重新確認，謝謝指教，P5-6~5-8。
二、蘇苗彬委員	
1.本案為嘉義縣再切割的子集水區的治理規劃，應注意大區域已完成基本的分析，小區域則應集中於保育治理計畫所需，就真正問題提出說明、對策研擬與治理規劃，不要再重覆整體背景分析。	感謝委員建議，本計畫除重新進行現況調查外，亦針對現況調查之成果提出說明、對策研擬與治理規劃。
2.本案上游集水區與水利署界點或區排起點應標明，並區隔工作的重點，區排內主要為易淹水，上游集水區則應集中於治山防災，由範圍中看不出區隔，似乎包含了區排範圍，則會與水利署的規劃衝突。	已重新確認治理界點，以補充於期末報告第壹章計畫範圍中，謝謝委員指教。
3.本案重點應為每一野溪的現況與災害的調查，避免用模式演算應由現地調查著手，每一野溪的沖淤、土石堆積、構造物現況與功能，沿線的高程變化、平面型態才是真正後續保育治理計畫的重點，後續擬定計畫才會有效。	本計畫對策研擬與治理規劃以現場調查資料為主(第參章)，模式演算數據為輔，謝謝指教。
4.區域內上游坡面崩塌沖蝕等為泥砂來源的依據調查應依為基礎，採用現地航照實地計算泥砂量，採用模式計算不太能符合現地。	規劃設計以安全為考量，因此以設計值做為易崩塌區域之依據，而航照判釋之結果為主要規劃之區域，謝謝指教。

審查意見	辦理情況
5.現地調查與問題評估時應注意用較宏觀大範圍來看問題，不要只看表象，如 P3-12 照片中，道路損毀可能是下方河道沖刷，道路淹水不只是道路無排水系統，而是全區低窪問題。	謝謝委員指教，撰寫會依照委員提供之意見進行更深入之探討。
三、游繁結委員	
1.本報告封面為治理規劃，但每頁頁頭則是調查規劃，何者正確？	已修正，謝謝指教。
2.表 2-8，之年平均表達方式不正確。	已重新修正，謝謝指教。P2-21。
3.圖 4-5~圖 4-7 中之圖例所示 I25、I50、I00 等是何意、又 high、low 之數字是代表什麼？	已於報告中補充說明，high 代表最高值，low 代表最低值，謝謝指教。P4-17。
4.網格合理化公式之 Ig 如何選用？合理性如何？	Ig 依據雨量分布圖求得之降雨強度等勢圖，謝謝指教。P4-17。
5.易淹水地區屬村落之範圍有多大？應詳加說明。	已補充說明，謝謝指教。P3-32~3-33。
6.崩塌潛在量與土石流流出量仍以公式推估，似乎不妥，應依現況推估之較為實用。	謝謝指教，規劃設計主要以安全為考量，因此以推求設計量做為依據，但後續規劃不僅依據此設計量，又依據現況調查與航照判釋之結果。
7.坡面沖蝕深度為 1.43mm/year 是否合理、請再檢討。	單位誤植，已修正，謝謝指教。P4-46。
四、王志雄課長	
1.有關規劃範圍內之野溪需清疏河段，請規劃團隊儘速彙整，近期提供南投分局參辦。	會後以提供分局參辦，謝謝指教。
2.以往治理工程，請蒐集其他相關機關部分，包括林務局、水利署、嘉義縣政府、梅山鄉公所…等	已修正，謝謝指教。
五、主辦單位	
1.合理化公式限制在 1,000ha 以下之 原因，是假設(1)集水區(故限制為 1,000ha 以下集水區)集流時間小於降雨延時及(2)集水區內均勻降雨，但網格化流量收支模式並未解決此一問題，請加強說明為何網格化後面積及無限制。	網格化流量收支模式前置作業即將集水區劃分為數個小於1,000ha以下之小集水，估算方式以於期末報告第肆章水文分析中重新修正，謝謝指教。

審查意見	辦理情況
2.建議規劃單位在回覆委員意見時，能將處理情形及修改內容所在頁碼標示出來，以利後續核對檢討。	已修正，謝謝指教。
3.P2-6 引用 1960 年張麗旭之研究，在參考文獻並未列出，請增列，並檢討是否還有未列出之文獻。	已於期末報告參考文獻中修正，謝謝指教。
4.P5-16「清水溪」是否為南清溪。	已於 P5-18 中修正，謝謝指教。
5.第伍章第 4 節及第 5 節，目前僅有原則性之概述，建議針對集水區現地調查後所發現之問題，加強敘述進行之規劃內容與保育治理對策。	已於期末報告中加強描述，謝謝指教。
6.本計畫工作項目中，應編制計畫區域內保育治理實施計畫書，建議補充說明擬編制計畫書之初步內容大綱。	已於期末報告附件中新增保育治理實施計畫書，謝謝指教。
7.請說明本計畫 P6-1 所述之重點集水區是否為 P5-16，表 5-4 所列之順序。若是，未來針對重點集水區治理對策研擬，是否依照表 5-4 所列之順序？	已重新編列、修正，謝謝指教。
8.圖、相片解析度需採以容易判讀為原則。	已修正，謝謝指教。
9.梅山鄉過山村及安靖村之現況調查請加強，過山村有向源沖蝕之現象；安靖村有小型地滑地存在。	已針對現地進行調查，於期末報告第參章中新增，謝謝指教。

期末審查意見與處理情形

審查意見	處理情形
施東榮委員	
1.增摘要與建議項	謝謝指教，已新增摘要與建議。
2.本計畫含概五鄉鎮及六個子集水區應以地文資料並以六個子集水區為單元說明其特性，以蓋括性敘述過於籠統，如地質、土壤等時無法了解其文字說明對象。	謝謝指教，已修正。P2-2~P2-6。
3.P2-14 農路部分大都為大林鎮，梅山鎮 4 條(編號 15 有誤)其餘三鄉無資料，應再檢討。	謝謝指教，已重新確認並修正。本規劃區域主要以大林鎮與梅山鄉為主，本規劃區內其餘三鄉鎮確實無農路，P2-14~15。
4.P2-18 土地利用演變分析內容並未說明。	謝謝指教，已重新撰寫並修正，P2-18~19。
5.P2-25 環境生態應依 P1-2 之內容說明。	謝謝指教，已重新撰寫並確認，P2-26~28。
6.P2-26 相關計畫蒐集應依 P1-2.6 內容撰寫，非列舉以往執行之工程內容統計資料。	謝謝指教，已重新補充說明，P2-28。
7.P3-1 第一段內容應含分析項須修正。	謝謝指教，已重新撰寫並修正，P3-1。
8. 崩塌地:(1) 部分調查日期為 2008.10.8(A1~A4)應檢視。水土保持構造物調查日期為 2008.9.8 亦同。(2)依調查表危險等級 D 為自然復育，與表 6-1、2 治理工程不符，與表 3-2 危險等級易有差異，建議處理工法未一致，應詳細嚴謹比對，錯誤甚多。	謝謝指教，本計畫已重新辦理集水區現況調查，惟部分照片日期誤登入為第一次現勘(前期計畫)日期。已全部更新為最新現勘之日期。
9. 道路水土保持:(1) 調查表內容與 p3-14 表 3-4 不符，太多資料夠粗糙如子集水區別就有 12 處不符及其他等。	謝謝指教，已重新確認並修正，P3-14。
10.野溪項無調查點，統計表於亦同。橋梁有調查無分析資料。	謝謝指教，以補充於 3.4.2 節中，P3-16~18。
11.P3-32 3.9 節說明以通則性、參考書	謝謝指教，已重新修正，P3-32。

審查意見	處理情形
是非本計畫之目標，應針對本節主要需求以文字敘述。	
12.P4-29 有 4 座橋梁通水斷面不足未說明建議事項或處理方式，表 4-8 出水高不符規定，通水能力『yes』如上豐、克明、大謝、半天寮及大南橋其流速為 6.6~14.58m/s，明顯不合理，期中意見 3 如認為不正確應說明，否則應修正或增列。	謝謝指教，本計畫已針對水理分析重新檢算，P4-32。
13.p5-2 5.1.2 土石流潛勢溪流「於後續治理規劃中已編列工程」，惟表 6-1、2 無此項。5.1.3 節野溪問題分析說明「需進一步檢討改善」惟亦無下文。道路水土保持項亦同。	謝謝指教 (1)已重新撰寫 5.1.2 節，其工程編於表 5-14 第 A4 項中及表 6-1 第 1 項中，P5-2、P5-35、P6-3。 (2)已重新撰寫 5.1.3 節野溪問題分析及 5.1.4 節道路水土保持之文章。P5-1~5-3。
14.P5-18 表 5-4 無大林子集水區。P5-24 5.5 節應依本集水區問題分析結果提出治理對策及規劃內容，不應參考書式及引用其他現成資料轉載。相關敘述應依據 P1-3 四、『2.以水系或集水區為單元...』辦理。	謝謝指教 (1)P5-18 表 5-4 已增加大林子集水區。 (2) 5.5 節中各項保育治理對策即依據第三章現況調查及分析編列治理工程，如 P5-28 表 5-9 崩塌地治理工程即根據 P3-3 表 3-2 崩塌地調查成果來編列。
15.保育治理實施計畫初審表應註明初審日期。	謝謝指教，已重新修正。期末報告附件中之“保育治理實施計畫”為初稿，目前該“保育治理實施計畫”已重新撰寫，並配合水土保持局辦理。
蘇苗彬委員	
1.對前期審查意見應盡量落實，如有不當的意見亦應作完整的說明。	謝謝指教，已重新修正。
2.報告中大致完成必要的項目，惟能未見明確的指出，本區最主要的問題在哪裡，結果為何，才適合進入後續工程之編定，這個連接的關鍵應	謝謝指教，已重新撰寫並修正於第伍章及第陸章中。

審查意見	處理情形
適度加強。	
3.本案與嘉義的調查，農路的調查計畫等很多案子工作內容有重疊，在合約上是否合適，應注意。	謝謝指教，本道路調查作業並非沿用其他計畫之成果(如農路調查)，為本團隊於計畫期間內之實際調查之成果，P3-13~19。
4.簡報中有頭嵙山層，土壤為崩積土，是否正確，應再查明修正。	謝謝指教，已修正。
5.圖片造片中有些為 2009/8/9 所攝影，應災莫拉克風災中是否正確。有些攝影日期為2008/5/16是否在本案之合約期程內，應在確認。	謝謝指教 (1)莫拉克風災開始為 98 年 8 月 8 日，本團隊次日即前往現地進行勘查，以掌握確實資料。 (2)謝謝指教，因本計畫為合約調查部分為補充調查，但本團隊已重新進行現勘，惟部分照片日期誤登入為第一次現勘(前期計畫)日期。已全部更新為最新現勘之日期。
6.p4-11 颱風事件描述應集中於本區域災害的說明，不要只有一般性的說明。	謝謝指教，除一般性說明外亦加入本集水區於該事件之災害，P4-11~4-14。
7.p4-54 中仍有許多空白，請注意要補齊，並說明最終如何擇定參數與方法，依據道理為何?	謝謝指教，此為印刷錯誤，已修正，P4-54。
游繁結委員	
1.地層的描述宜按新舊之順序說明之。	謝謝指教，已修正，P2-4~2-5。
2.圖 2-3 之地質表部分，欄位名稱”地質”不正確，應為”地層”。	謝謝指教，已修正，P2-6。
3.表 4-16 及內文謂集流時間為 11 小時，顯然偏大，請再檢討，相同於流量則可能低估。	謝謝指教，已重新計算並修正，P4-28。
4.p5-21 謂河川治理界點上下游因採用設計暴雨頻率不同而為淤積產生之癥結，此論點有商榷之處，請再討論。又文中建議檢視各控制點所能承仔之水砂量，則本規劃是否有針對此建議一一檢視各控制點之承載水能力，請具體指出。	謝謝指教，已重新撰寫並修正，P5-20。

審查意見	處理情形
5.p6-1 謂本計畫透過上游集水區土砂量的控制，已達下游易淹水區域災害之減少。即是如此，何須再治理。	謝謝指教，已重新撰寫並修正，P6-1。
6.網格式合理化公式所採用 c 值如何決定。又網格應予以定位，以避免後續成效追蹤時，網格變化而使 c 值產生無法比對之情形，而規劃後之 c 如何決定。	謝謝指教，已重新撰寫並修正於 6.3.1 節中，P6-12。
7.圖 4-27 集水區治理前後示意圖不合理，無法符合質量守恆之原理。	謝謝指教，已重新撰寫並修正，P4-59。
8.規劃後之土砂收支量體如何予以驗證，以利未來成效評估之依據，宜有說明。	謝謝指教，已重新撰寫並修正於 6.3.3 節中，P6-16。
張三郎委員	
1.請補摘要	謝謝指教，已新增摘要與建議。
2.p2-9 表 2-2 部分村里只少部分土地在計畫範圍內，卻將整村里的人口都列入，如大林鎮平林里只有少量土地在範圍內。	謝謝指教，已重新確認並修正，P2-9。
3.p2-17 表 2-6 土地權屬未調查區之土地面積比超過計畫總面積 50%，請再確認。該表百分比易有誤，且未調查區之土地找不到所有人?從圖 2-9 土地利用分布比對似有在斟酌之必要。	謝謝指教，已重新確認並修正，P2-17。
4.生態環境調查為何植物只占七項調查中之一項，確是 30 多字即可帶過。	謝謝指教，已重新編排為水域生物與陸域生物調查，P2-26~28。
5.p3-7 土石流潛勢溪流調查分析，述及新增嘉縣 DF007，究竟全有幾條，卻說該溪流河道穩定，但 P3-8 C-1 圖中左岸崩塌嚴重，顯然不穩定。	謝謝指教，已重新修正用詞。於 98 年公布之資料此區為一條土石流潛勢溪流，在此之前此區並無訂定土石流潛勢溪流，P3-7、P3-8。
6.網格式合理化公式有無驗證其成果，有無其他公式比對，表 4-15 採用何種公式估算，既然表 4-14 分析認為網格式合理化公式，優於傳統合理化公式，有無其他公式比對，請說明。	謝謝指教，已重新修正 4.1.2 節，並增加合理化公式與網格式合理化公式之估算成果，P4-29。

審查意見	處理情形
7.表 4-18 列有潭底橋、德遠橋、大美橋及安林橋通水斷面不足，但未列入改善計畫。	謝謝指教，潭底橋、德遠橋、大美橋經水理估算後通水斷面不足，但經現場調查後判定危險等級為 D 級屬自然復育並持續觀察，而安林橋已於其上游編列相關工程項目列於 P5-30 表 5-10 中。
8.P4-35 圖 4-17 河道計畫土砂流出調節量，該坡度如何決定。	謝謝指教，撰寫於 4.4.5 節中，P4-60~61。
9.P5-22 圖 5-11 所提列”河岸滯洪池”請說明如何施作。	謝謝指教，應為”滯洪池”，已重新修正並撰寫，P5-21。
10.P5-21 集水區下游，野溪下游未必銜接中央管河川，治理界點亦未必是坡度變化段。	謝謝指教，已重新確認並撰寫，P5-20~21。
11.P5-35 表 5-13 發生段列源頭處理，基腳穩定工、截排水工、溝控制等，輸送段另增列固床工。	謝謝指教，表 5-13 發生段處理工程更正為基腳穩定工、截排水工、蝕溝控制。輸送段處理工程已增列固床工，P5-35。
12.P7-4 作物保護效益以政府補助金為計價基礎，宜再斟酌。	謝謝指教，已修正為每公頃產值為計價基礎。P7-4。
13.表 4-16 集水時間請再斟酌。	謝謝指教，已重新估算並修正，P4-27。
水利署第五河川局	
1.P5-21 水保局採 Q50 保護標準，而北港溪支流一般採 Q25 保護標準，形成上游保護標準大於下游保護標準的不合理現象。	謝謝指教，本計畫區位於上游集水區，集流時間較短，因此位安全考量，以 Q50 為設計標準。
2.本規劃報告的集水區大致有三個主管機關(五河局、縣政府、水保局)，目前的治理界點報告中請再予以說明，以便翻閱。	謝謝指教，圖 1-1 中有增列野溪治理界點，P1-1。
3.參考文獻引用高屏溪流域報告，與本集水區地理位置不符，是否有誤，請再說明。	謝謝指教，此部分僅參考其分析方式，並非採用其資料。

附件二
現況調查表

崩塌裸露地調查

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/10/8　調查者：郭芳吟、呂政義

崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A1	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪流域	南清溪	203218	2605020	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

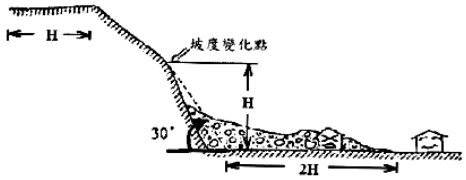
崩塌原因 (可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷 □其他_____	
崩塌類型 (可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 □弧形破壞 □表層岩屑崩滑 □潛移 ■沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料 (可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度 10 *m*，平均寬度 20 *m*，平均崩塌深 1 *m*	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____*m*，分佈長_____*m*，平均深度_____*m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 □人造林 ■自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用 (可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 ■其他(林地)
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 ■其他(林地)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

現地照片
 

(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅____戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__100__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>鄰近無保全對象，唯有台電電塔，因此可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/7/8　調查者：郭芳吟、呂政義

崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A2	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪流域	九芎溪	203430	2607442	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因 (可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷 □其他_____	
崩塌類型 (可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 □弧形破壞 ■表層岩屑崩滑 □潛移 ■沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料 (可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度__10__m，平均寬度__20__m，平均崩塌深__2__m	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____m，分佈長_____m，平均深度_____m 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 □人造林 ■自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用 (可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 ■其他(林地)
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 ■其他(林地)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

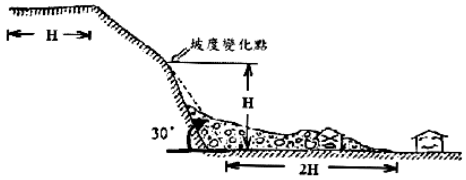


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅____戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__100__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　■ C　□ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>此道路為鄰近住戶唯一對外之聯繫道路，採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/8/16　調查者：范雯雯、呂政義

崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A3	嘉義縣	梅山鄉	安靖村	三疊溪流域	南清溪	204916	2606276	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌 ■河岸山腹崩塌 □集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因 (可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷 □其他_____	
崩塌類型 (可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 □弧形破壞 ■表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石 □塊狀岩石 □砂頁岩互層 ■礫岩 □風化岩	
岩層組成材料 (可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量 ■目視 平均長度 100 m，平均寬度 100 m，平均崩塌深 1 m	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____m，分佈長_____m，平均深度_____m 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 □人造林 ■自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用 (可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 ■其他(林地)
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 ■果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 ■其他(溪流)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

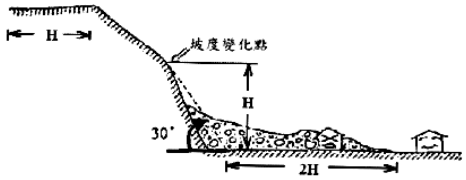


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅____戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__100__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

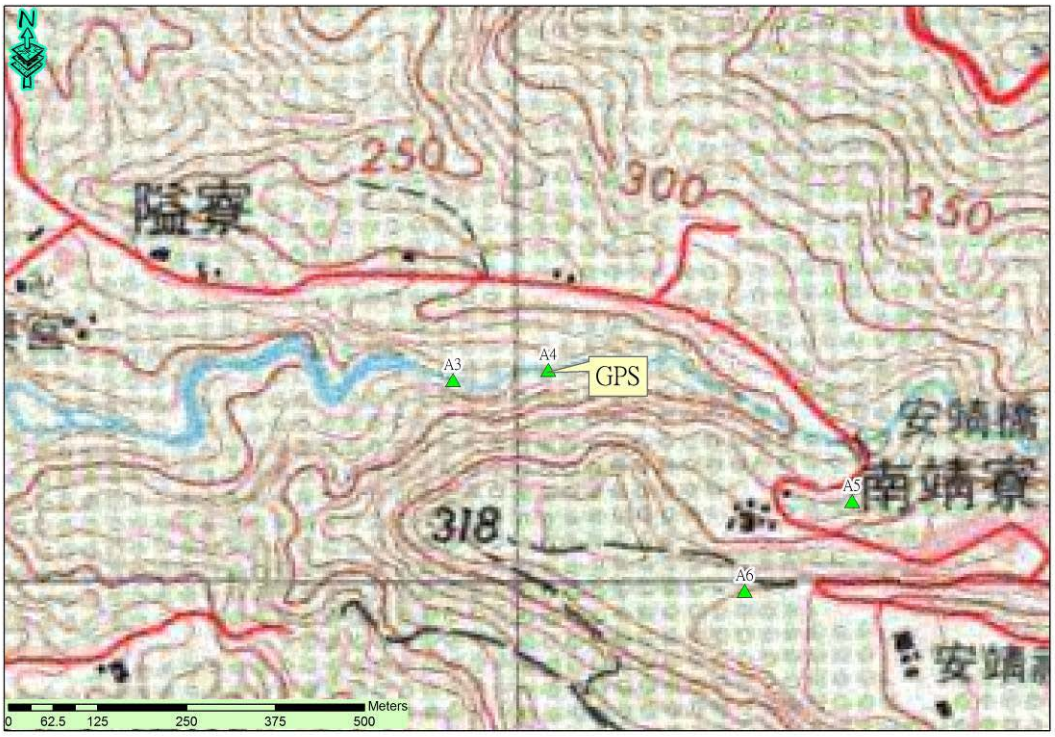
(一)基本資料　　調查時間：2009/8/16　調查者：范雯雯、呂政義

崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A4	嘉義縣	梅山鄉	安靖村	三疊溪流域	南清溪	205050	2606290	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌 ■河岸山腹崩塌 □集水區邊坡崩塌							

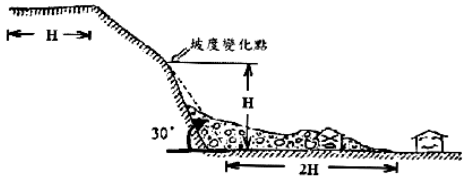
(二)現場情形

崩塌原因 (可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷 □其他_____	
崩塌類型 (可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 □弧形破壞 ■表層岩屑崩滑 □潛移 ■沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石 □塊狀岩石 □砂頁岩互層 ■礫岩 □風化岩	
岩層組成材料 (可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量 ■目視 平均長度 100 *m*，平均寬度 50 *m*，平均崩塌深 1 *m*	
殘土狀況	□無 ■分佈寬 1.5 *m*，分佈長 50 *m*，平均深度 0.5 *m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 □人造林 ■自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用 (可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 ■其他(林地)
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 ■果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 ■其他(溪流)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

現地照片
 

(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅____戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__100__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/09　調查者：吳士民、林秉賢

崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A5	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪流域	南清溪	205477	2606106	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因 (可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷 □其他_____	
崩塌類型 (可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 □弧形破壞 □表層岩屑崩滑 □潛移 ■沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料 (可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度 4 m，平均寬度 20 m，平均崩塌深 1 m	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____m，分佈長_____m，平均深度_____m 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 □人造林 ■自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用 (可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 ■其他(林地)
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 ■其他(林地)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

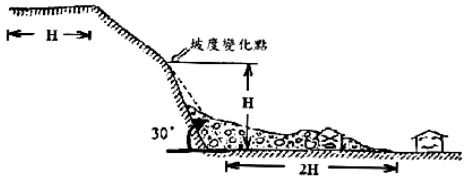


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅____戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__100__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>鄰近無保全對象，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/09　調查者：吳士民、林秉賢

崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A6	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪流域	南清溪	205326	2605980	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　■河岸山腹崩塌　□集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因 (可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷 □其他_____	
崩塌類型 (可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 □弧形破壞 ■表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料 (可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■黃壤 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度 50 m，平均寬度 30 m，平均崩塌深 1 m	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____m，分佈長_____m，平均深度_____m 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為黃壤。	
植被狀況	□裸露地 □草地 ■人造林 □自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用 (可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 □其他
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 ■其他(河道)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

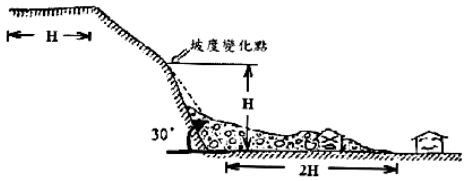


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>□無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
■民宅__2__戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__100__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A ■B □ C □ D
下邊坡□A □B □ C ■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>上邊坡為民宅前方道路，如繼續崩塌可能危及民宅，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/09　調查者：吳士民、林秉賢

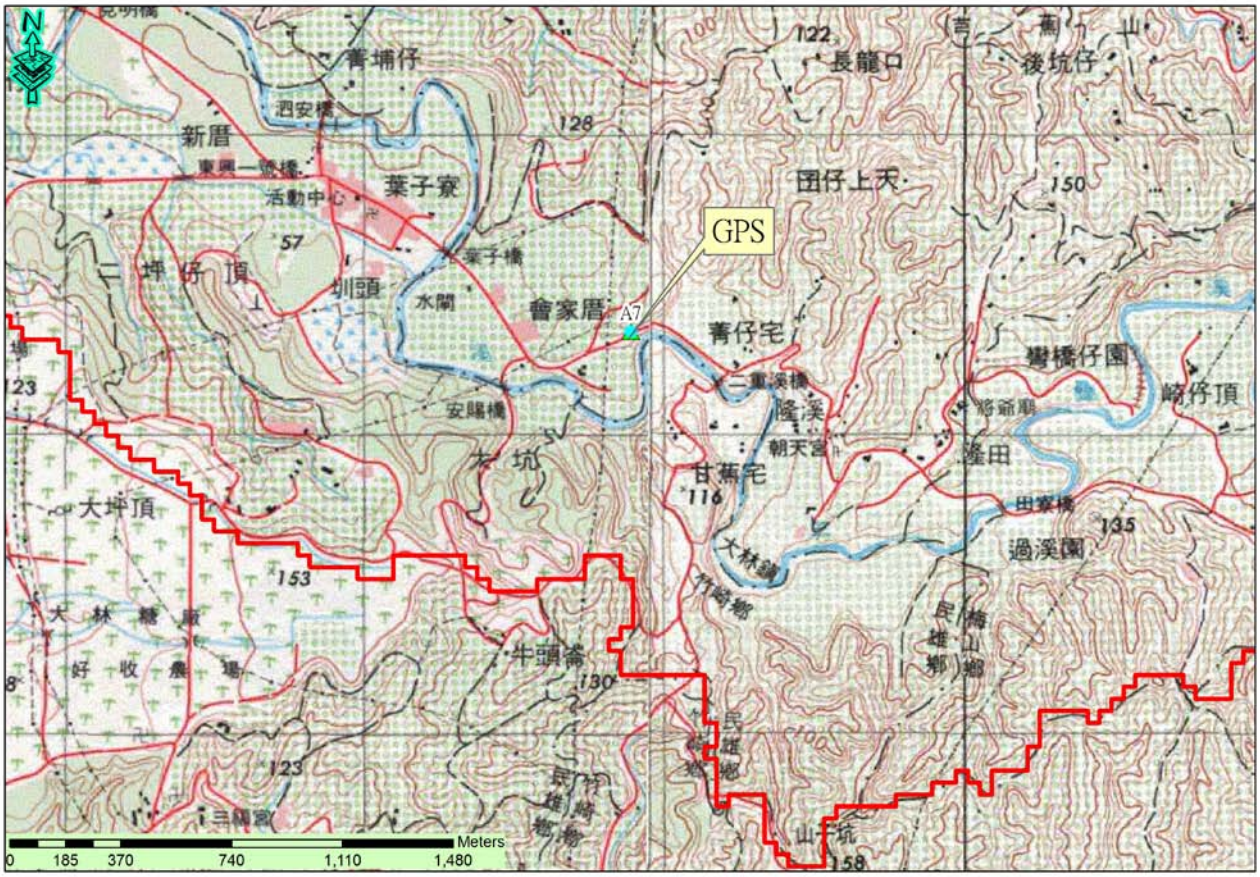
崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A7	嘉義縣	大林鎮	中坑里	三疊溪流域	三疊溪	198893	2606339	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因 (可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷□其他_____	
崩塌類型 (可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 □弧形破壞 ■表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料 (可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■黃壤 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度5 *m*，平均寬度 50 *m*，平均崩塌深 1 *m*	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____*m*，分佈長_____*m*，平均深度_____*m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為黃壤。	
植被狀況	□裸露地 □草地 ■人造林 □自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用 (可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 □其他
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 □其他
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

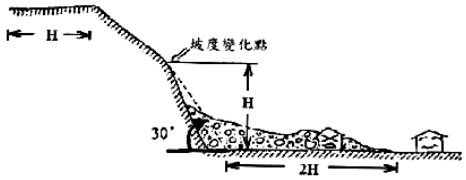


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅____戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__100__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>無保全對象，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/09　調查者：吳士民、林秉賢

崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A8	嘉義縣	梅山鄉	永興村	三疊溪流域	葉仔寮溪	202599	2608227	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因(可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷□其他_____	
崩塌類型(可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 ■弧形破壞 □表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料(可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■黃壤 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度5 *m*，平均寬度10 *m*，平均崩塌深1 *m*	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____*m*，分佈長_____*m*，平均深度_____*m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為黃壤。	
植被狀況	□裸露地 □草地 ■人造林 □自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用(可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 □其他
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 ■其他(住宅)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

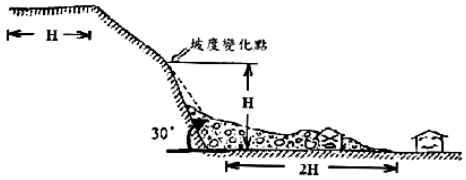


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>□無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
■民宅___1戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
□道路_____可能危害長度__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　■B　□ C　□ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>下方為保全對象，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、林秉賢

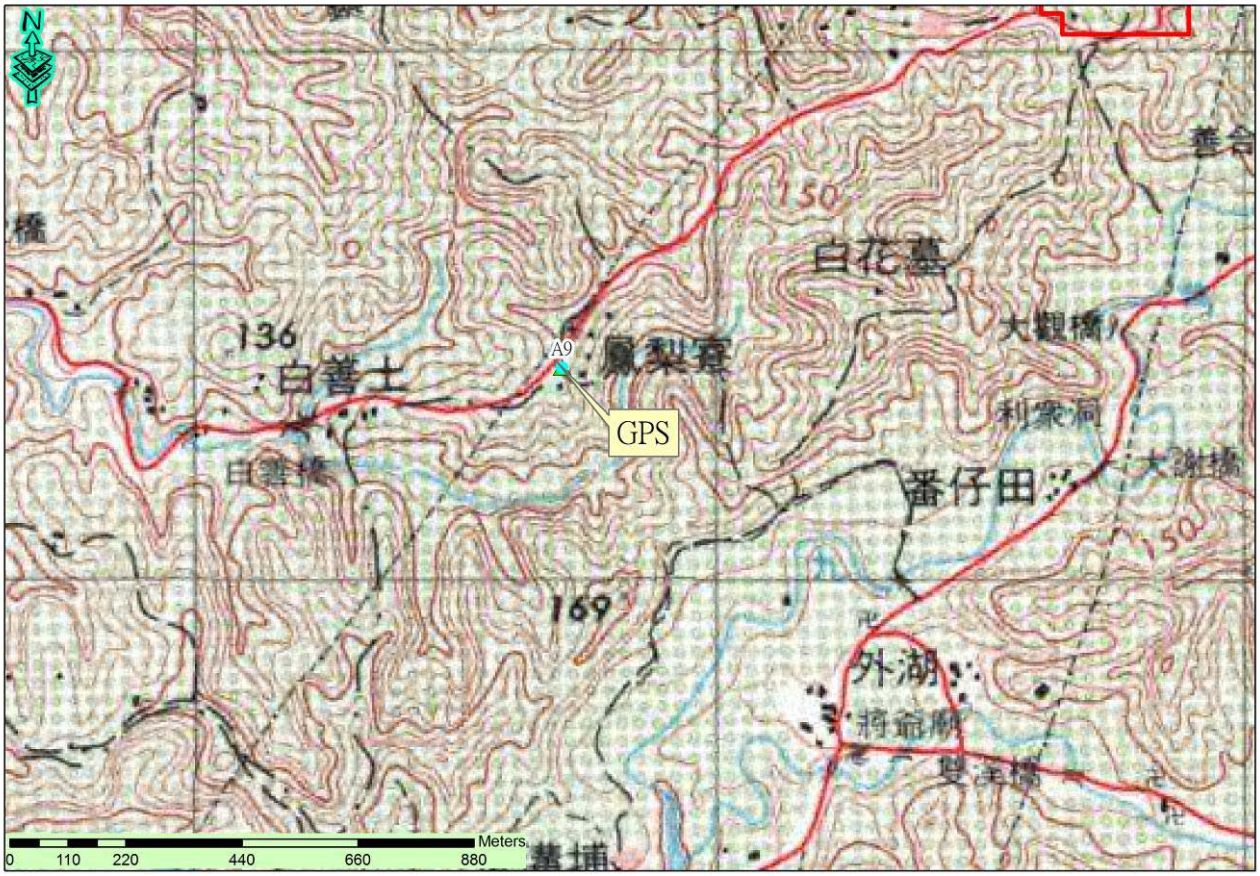
崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A9	嘉義縣	大林鎮	中坑里	三疊溪流域	葉仔寮溪	201710	2607400	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因(可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷□其他_____	
崩塌類型(可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 ■弧形破壞 □表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料(可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度25 *m*，平均寬度15 *m*，平均崩塌深1 *m*	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____*m*，分佈長_____*m*，平均深度_____*m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 ■人造林 □自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用(可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 ■其他(住宅)
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 ■人造林 □道路 □景觀區 □其他(野溪)
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

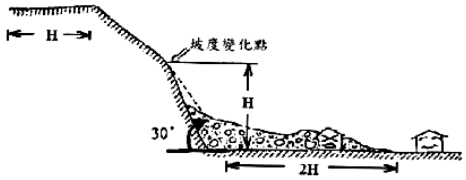


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>□無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
■民宅___1戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
□道路_____可能危害長度__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　■B　□ C　□ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>上方為保全對象，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、林秉賢

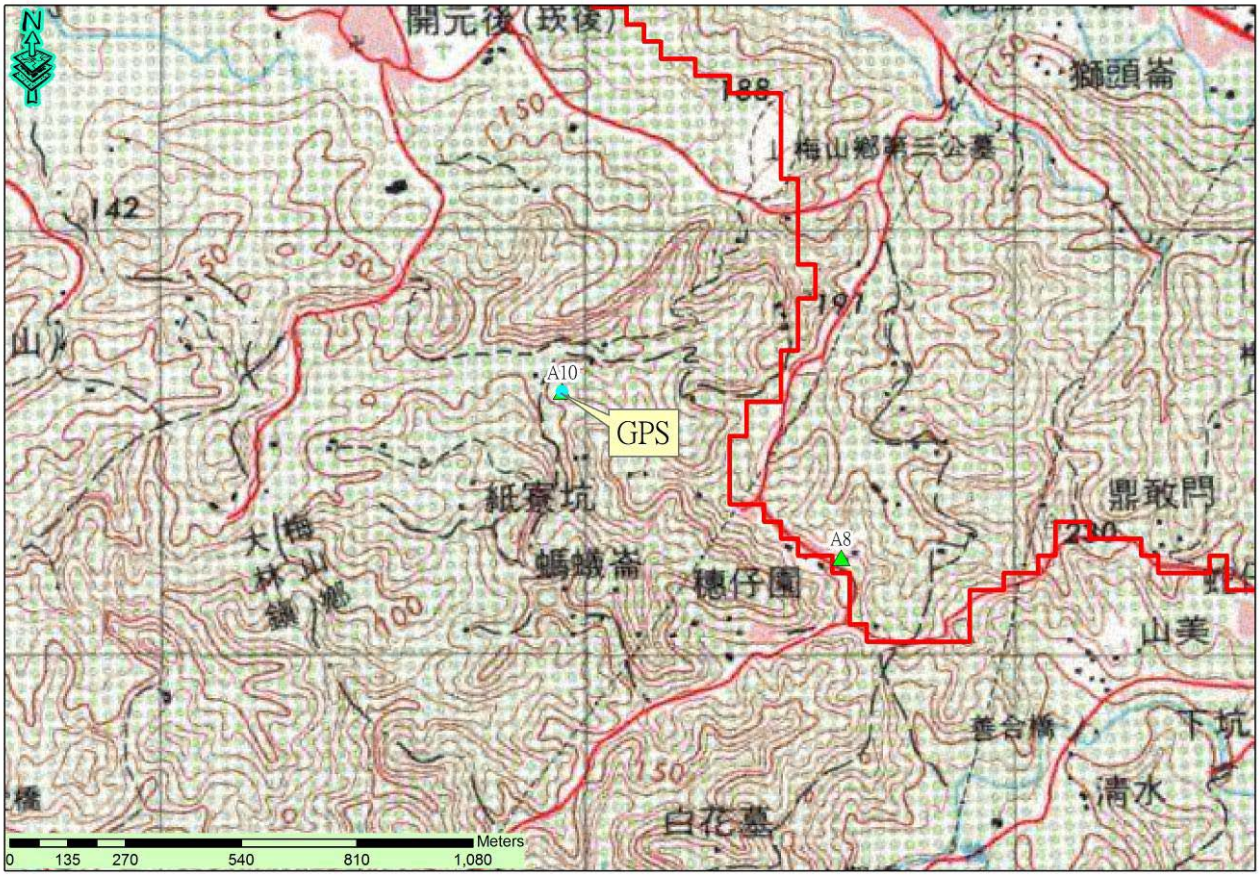
崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A10	嘉義縣	梅山鄉	過山村	三疊溪流域	葉仔寮溪	201948	2608615	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因(可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷□其他_____	
崩塌類型(可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 ■弧形破壞 □表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料(可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度20 *m*，平均寬度15 *m*，平均崩塌深1 *m*	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____*m*，分佈長_____*m*，平均深度_____*m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 ■人造林 □自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用(可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 □其他
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 ■果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 □道路 □景觀區 □其他
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

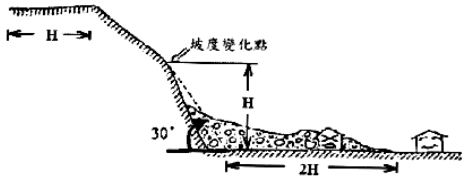


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅___戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
□道路_____可能危害長度__公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　□B　□ C　■ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>無保全對象，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、林秉賢

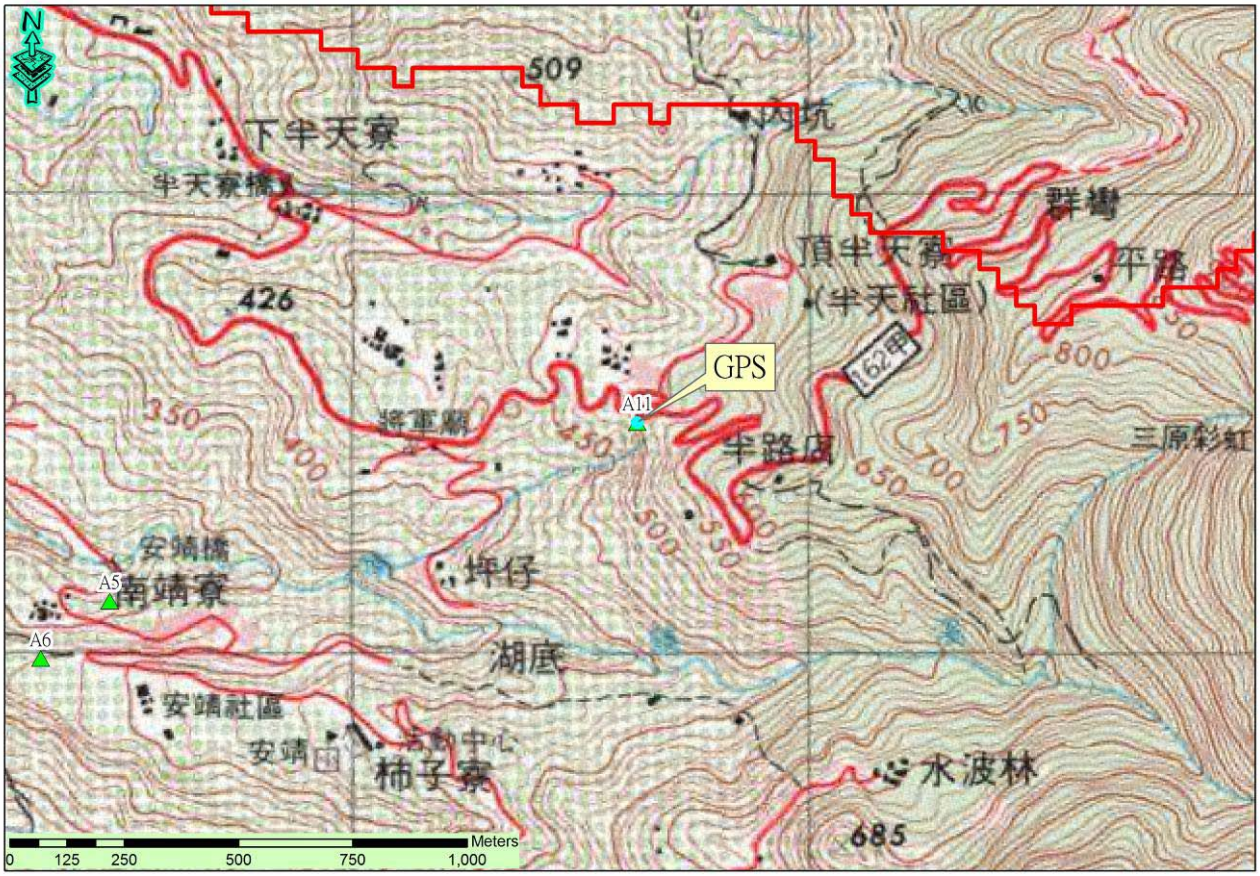
崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A11	嘉義縣	梅山鄉	半天村	三疊溪流域	南清溪	206630	2606496	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因(可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷□其他_____	
崩塌類型(可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 ■弧形破壞 □表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料(可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度20 *m*，平均寬度40 *m*，平均崩塌深 2 *m*	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____*m*，分佈長_____*m*，平均深度_____*m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 ■人造林 □自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用(可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 □其他
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 ■人造林 □道路 □景觀區 □其他
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

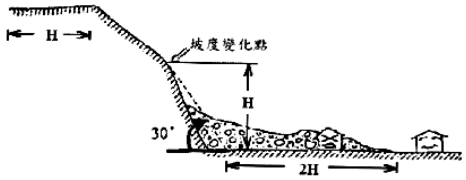


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅___戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____162 甲_____可能危害長度__100 公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　■B　□ C　□ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>道路(縣道 162 甲)下邊坡崩塌，路基流失，路寬只剩一半，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

崩塌地現地調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/10/11　調查者：吳士民、林秉賢

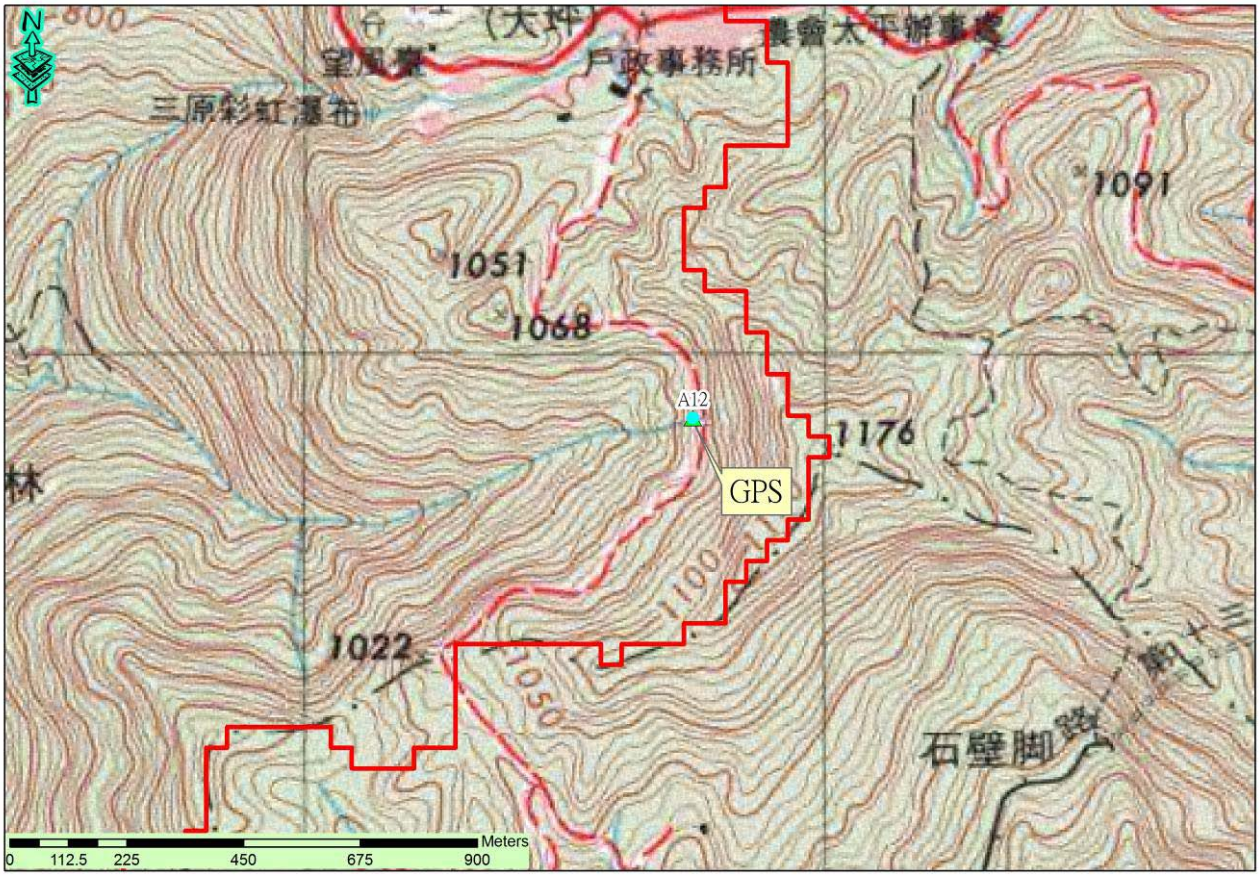
崩塌地編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
A12	嘉義縣	梅山鄉	太平村	三疊溪流域	南清溪	208756	2605867	無
崩塌區位	□河岸淘刷崩塌　□河岸山腹崩塌　■集水區邊坡崩塌							

(二)現場情形

崩塌原因(可複選)	■暴雨集中 □地震 □河岸淘刷□其他_____	
崩塌類型(可複選)	□落石 □翻轉型破壞 □楔型破壞 □平面破壞 ■弧形破壞 □表層岩屑崩滑 □潛移 □沖蝕 □路基流失 □其他_____	
崩塌地岩層	□層狀岩石　□塊狀岩石　□砂頁岩互層　■礫岩　□風化岩	
岩層組成材料(可複選)	□火成岩(□長石 □石英 □輝石) □變質岩(□板岩 □片岩 □片麻岩 □變質砂岩 □大理石) □沉積岩(□砂岩 □頁岩 □礫岩 □石灰) ■其他(■崩積土 □其他_____)	
規模(m)	□皮尺測量　■目視 平均長度25 *m*，平均寬度50 *m*，平均崩塌深 2 *m*	
殘土狀況	■無 □分佈寬_____*m*，分佈長_____*m*，平均深度_____*m* 最大岩塊粒徑(長徑)_____公分	
崩塌物質描述	崩塌面地層屬頭嵙山層，土壤為崩積土。	
植被狀況	□裸露地 □草地 ■人造林 □自然林	
植被覆蓋程度	□裸岩 □落石堆積（無植被:植被面積<10%） □落石堆積（植被稀疏:10%<植被面積<30%） ■植被中等稀疏(30%<植被面積<80%) □植被密集(植被面積>80%)	
土地利用(可複選)	上邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 □人造林 ■道路 □景觀區 □其他
	下邊坡	□建地 □水田 □旱田 □果園 □檳榔園 □竹林 ■人造林 □道路 □景觀區 □其他
備註	*	

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)

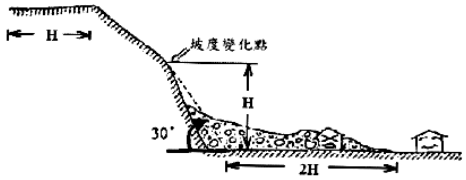


現地照片





(四)保全對象

<table>
<tr><td>建築物</td><td>■無
□公共建築(學校、醫院、民眾聚集場所等) _____處
□民宅___戶(五戶以上為聚落)</td></tr>
<tr><td>公共設施</td><td>□無
■道路_____可能危害長度__200 公尺
□橋樑_____座(名稱：　　)
□護坡(或擋土牆)可能危害長度_____公尺(波浪狀嚴重變形)</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>■無　　□農地、果園　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td>■無</td></tr>
<tr><td>災害歷史
□有
□無</td><td>
<table>
<tr><td>時間</td><td>災害類型</td><td>災害原因</td><td>災損情況(傷亡、財損)</td><td>防治工程</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>崩塌危害度</td><td> 

上邊坡□A　□B　□ C　■ D
下邊坡□A　■B　□ C　□ D</td></tr>
<tr><td>危害程度簡述及建議</td><td>道路下邊坡崩塌、坡面裸露，可以採坡面植生及坡腳穩定工程。</td></tr>
</table>

表 7.11 崩塌地危險度分級準則表

與崩塌距離		設施種類			
下邊坡	上邊坡	公共設施(或聚落)		一般建築	其他
< 2H	<1H	A	B	C	D
2H ~ 5H	1H ~ 3H	C		D	

A 急需處理
B 需處理
C 暫緩處裡
D 自然處理

土石流潜勢溪流調査

土石流潛勢溪流調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、范雯雯

土石流編號	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱	TWD67 座標		顯著地標
						X	Y	
嘉縣 DF007	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	南清溪	204301	2606233	南靖寮橋
溪流名稱	溪流長度(m)	集水面積(ha)	原危險等級	重新判定等級	最近災害發生時間	土石流發生類型		土石流致災型態
大庭	1586	*	*	*	無	*		*

(二)現場情形

溪流兩側崩塌規模	□無明顯崩塌　□小規模崩塌　■明顯大面積崩塌
溪流兩側崩塌殘土	■無明顯殘土　□有明顯殘土　□有大量殘土
堆積土石材料破碎情形	□土石材料平均粒徑≧30 公分 ■土石材料平均粒徑 30~7.5 公分 □土石材料平均粒徑≦7.5 公分 □無明顯堆積材料
溪流兩側主要植生種類	□裸露地　□草地　■人造林　□自然林
溪流兩側主要植生生長狀況	□裸岩 □落石堆積(無植被，或植被面積 < 10%) □植被稀疏：10% ≦ 植被面積 < 30% ■植被中等稀疏：30% ≦ 植被面積 < 80% □植被密集：植被面積 ≧ 80%
河道狀況	□河道突然縮減　□水工毀損　□河道堵塞堆高 □彎岸溢堤　□河水泥沙含量大 □橋拱過窄　■其他現況穩定
保全對象可能危害方式(複選)	■無　□水患　□淤埋　□撞擊 □漫流改道　□擠壓主河道　□其它_____
現場初估處理順序等級	□高 □中 □低■持續觀察
備註與說明 (如有河道淤積，應特別說明)	

(三)可能致災地點

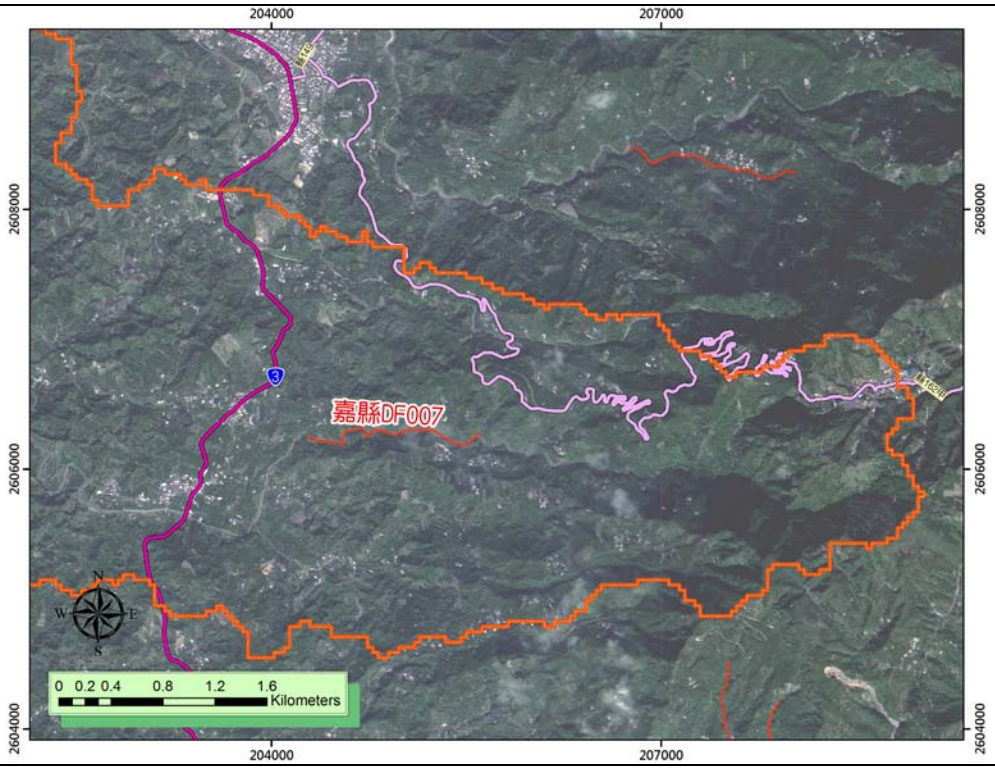
可能致災地點 ■無	可能致災地點____處，其致災地形位置： □谷口　　□地形開闊處起點_____處 □坡度陡變_____處　　□河道轉彎__處　　□障礙物_____處 □橋樑週遭_____處　　□其他_____				
鄰近保全對象之溢流點位置	■無　□上游 □中游□下游		溢流點定位	X： Y：	
災害歷史 □有 ■無	時間	災害類型	災害原因	災損情況(傷亡、財損)	防治工程
潛勢範圍之修正與定位	簡略繪圖示意於下：				

(四)保全對象及工程設施毀損

保全對象說明	1.建物	1.住戶	■無 □≧15 戶 □ 5～15 戶 □＜5 戶
		2.公共建築	■無 □學校 □醫院 □活動中心 □其他_____
		3.工廠農舍	■無　□工廠_____間　□農舍____棟
	2.交通設施	■無　□橋樑_____　□道路_____	
	3.其他	□無　■果園　■農地　□林地　□其他_____	
保全對象住戶地址	□無		

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





野溪調查

野溪現地調查表

(一)基本資料 調查時間：2009/8/16 調查者：周佳賢、呂政義

行政區域	嘉義 縣(市) 大林 鄉(鎮) 三村 村(里)				
溪流名稱	三疊溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	三疊溪
TWD67 座標	X：184565 Y：2611763 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明： 匯流處	
平均坡度	2%	溪流長度(m)	99,029.69	蜿蜒度	1.2
歷史災害 □有(幾次)	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
■無	*	*	*	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X: Y:	□河床沖刷 □兩岸淘刷	□砂質型 □礫石型	寬： m 深： m	*

(三)河床淤積抬升現況

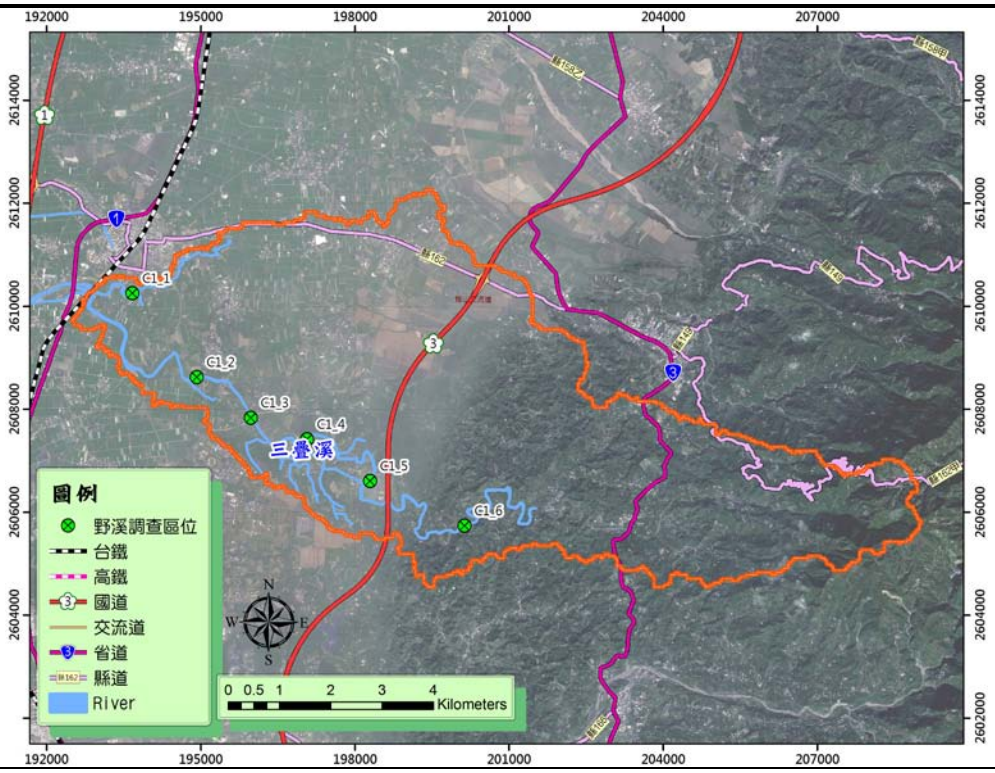
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X: 193675 Y: 2610245	0.3m	□砂質型 ■礫石型	寬：16 m 深：2 m	四周開發密集，橋樑下雜草茂密，些許淤積。
	X: 194925 Y: 2608618	0.5m	□砂質型 ■礫石型	寬：60 m 深：10 m	上游處河道施工，河道兩岸淤積嚴重。
	X: 195986 Y: 2607826	0.4m	□砂質型 ■礫石型	寬： 16 m 深： 2 m	河道兩岸淤積嚴重。
	X: 197071 Y: 2607410	0.5m	□砂質型 ■礫石型	寬： 30 m 深： 2 m	現場情況良好，上游河道異鼎塊有些許淤積。

(四)可能致災地點及保全對象

<table>
<tr><td>可能致災地點
■無</td><td colspan="3">可能致災地點_____處，其致災地形位置：
□谷口　　□地形開闊處起點_____處
□坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處
□障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處
□保全對象地勢低窪　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>野溪危害度</td><td colspan="3">□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施
□B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施
□C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築
■D 無上述情況</td></tr>
<tr><td rowspan="4">保全對象說明</td><td rowspan="3">1.建物</td><td>1.住戶</td><td>■無□≧15 戶 □ 5～15 戶 □＜5 戶</td></tr>
<tr><td>2.公共建築</td><td>■無 □學校 □醫院 □活動中心 □其他</td></tr>
<tr><td>3.工廠農舍</td><td>□無 □工廠____間 □農舍____棟</td></tr>
<tr><td>2.交通設施</td><td colspan="2">□無 □橋樑_____ ■道路__產業道路_____</td></tr>
<tr><td></td><td>3.其他</td><td colspan="2">■無 □果園 □農地 □林地 □其他____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td colspan="3">■無</td></tr>
</table>

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



1.潭底橋



2.上豐橋



3.瑞豐橋



4.克明橋

 5.葉仔寮橋	 6.田寮橋

野溪現地調查表

(一)基本資料　調查時間：2009/10/11　調查者：周佳賢、呂政義

行政區域	嘉義　縣(市)　大林　鄉(鎮)　三村　村(里)				
溪流名稱	中林溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	三疊溪
TWD67 座標	X：195341　Y：2609736 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明： 仁輝橋(原福林橋)	
平均坡度	2.1%	溪流長度	18,329.30	蜿蜒度	1.1
歷史災害 □有(幾次)	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
■無	*	*	*	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X: Y:	□河床沖刷 □兩岸淘刷	□砂質型 □礫石型	寬：　m 深：　m	*

(三)河床淤積抬升現況

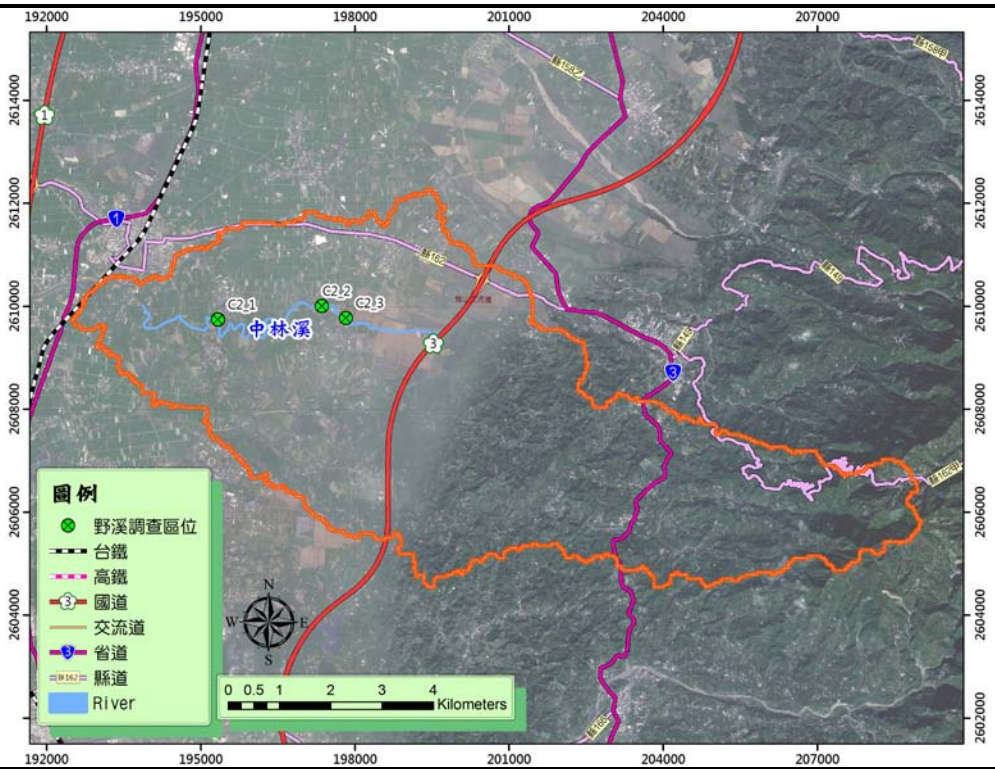
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X: 195341 Y: 2609736	m	□砂質型 ■礫石型	寬：20　m 深：2　m	河道兩岸雜草茂密
	X: 197826 Y: 2609767	m	□砂質型 ■礫石型	寬：6　m 深：4　m	河道兩岸雜草茂密

(四)可能致災地點及保全對象

<table>
<tr><td>可能致災地點
■無</td><td colspan="3">可能致災地點_____處，其致災地形位置：
□谷口　　□地形開闊處起點_____處
□坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處
□障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處
□保全對象地勢低窪　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>野溪危害度</td><td colspan="3">□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施
□B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施
□C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築
■D 無上述情況</td></tr>
<tr><td rowspan="4">保全對象說明</td><td rowspan="3">1.建物</td><td>1.住戶</td><td>■無□≧15 戶 □ 5～15 戶 □＜5 戶</td></tr>
<tr><td>2.公共建築</td><td>■無 □學校 □醫院 □活動中心 □其他</td></tr>
<tr><td>3.工廠農舍</td><td>□無 □工廠____間 □農舍____棟</td></tr>
<tr><td>2.交通設施</td><td colspan="2">□無 □橋樑_____ ■道路__產業道路_____</td></tr>
<tr><td></td><td>3.其他</td><td colspan="2">■無 □果園 □農地 □林地 □其他____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td colspan="3">■無</td></tr>
</table>

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



1.仁輝橋



2. 中坑橋



3.德遠橋

野溪現地調查表

(一)基本資料 調查時間：2009/07/16　　調查者：周佳賢、呂政義

行政區域	嘉義　　縣(市)　大林　　鄉(鎮)　上里、中坑　村(里)				
溪流名稱	麻園溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	三疊溪
TWD67 座標	X： 195660　　Y： 2608550 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明： 麻園橋	
平均坡度	2.1%	溪流長度(m)	17,170.75	蜿蜒度	1.3
歷史災害 □有(幾次) ■無	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
	*	*	*	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X: * Y:*	□河床沖刷 □兩岸淘刷	□砂質型 □礫石型	寬：　*m 深：　*m	*

(三)河床淤積抬升現況

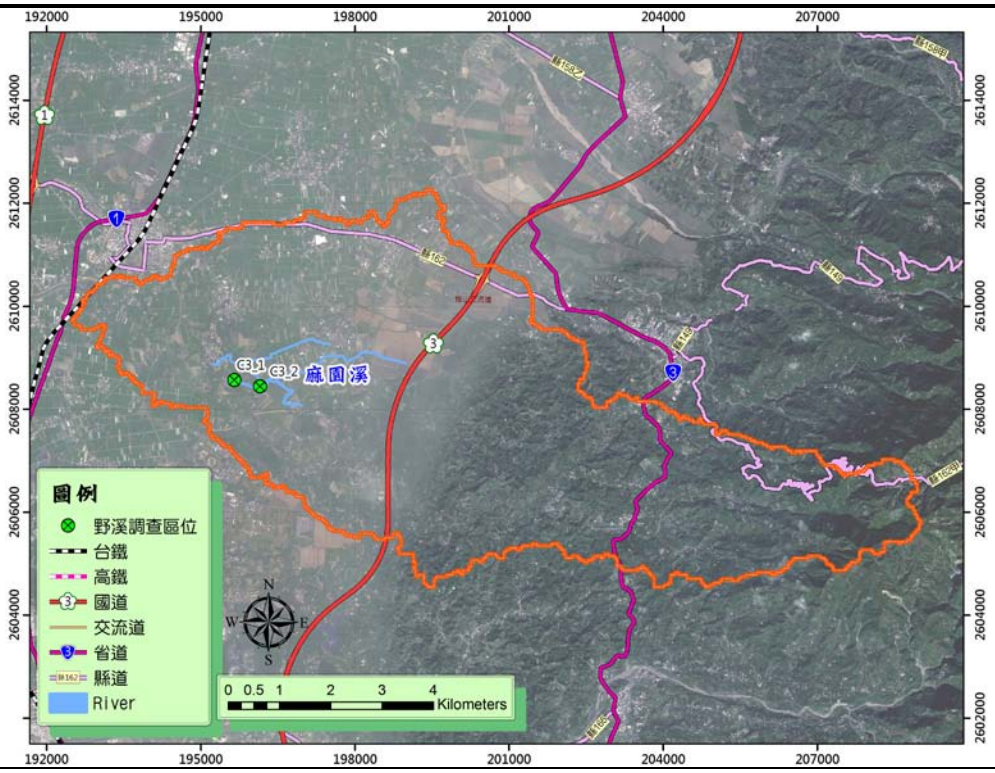
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X: 196158 Y: 2608439	1m	□砂質型 ■礫石型	寬：15 m 深：2 m	1.上游處有護岸施工。 2.下游河道雜草密集。
	X: 196876 Y: 2608086	0.5m	□砂質型 ■礫石型	寬：　12 m 深：　2 m	1.上下游皆有固床工。 2.河道下游雜草淤積

(四)可能致災地點及保全對象

<table>
<tr><td>可能致災地點
■無</td><td colspan="3">可能致災地點_____處，其致災地形位置：
□谷口　　□地形開闊處起點_____處
□坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處
□障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處
□保全對象地勢低窪　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>野溪危害度</td><td colspan="3">□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施
□B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施
■C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築
□D 無上述情況</td></tr>
<tr><td rowspan="4">保全對象說明</td><td rowspan="3">1.建物</td><td>1.住戶</td><td>□無□≧15 戶 ■ 5～15 戶 □＜5 戶</td></tr>
<tr><td>2.公共建築</td><td>□無 ■學校 □醫院 □活動中心 □其他</td></tr>
<tr><td>3.工廠農舍</td><td>□無 □工廠____間 □農舍____棟</td></tr>
<tr><td>2.交通設施</td><td colspan="2">□無 □橋樑_____ ■道路 產業道路_____</td></tr>
<tr><td></td><td>3.其他</td><td colspan="2">■無 □果園 □農地 □林地 □其他____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td colspan="3">■無</td></tr>
</table>

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



1.安林橋



2.中興橋

野溪現地調查表

(一)基本資料　調查時間：2009/10/11　調查者：周佳賢、呂政義

行政區域	嘉義　縣(市)　大林　鄉(鎮)　三和、大美　村(里)				
溪流名稱	大埔美溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	三疊溪
TWD67 座標	X： 195660　Y： 2608550 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明： 麻園橋	
平均坡度	2.3%	溪流長度	19,294.73	蜿蜒度	1.3
歷史災害 □有(幾次)	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
■無	*	*	*	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X: * Y:*	□河床沖刷 □兩岸淘刷	□砂質型 □礫石型	寬： * m 深： * m	*

(三)河床淤積抬升現況

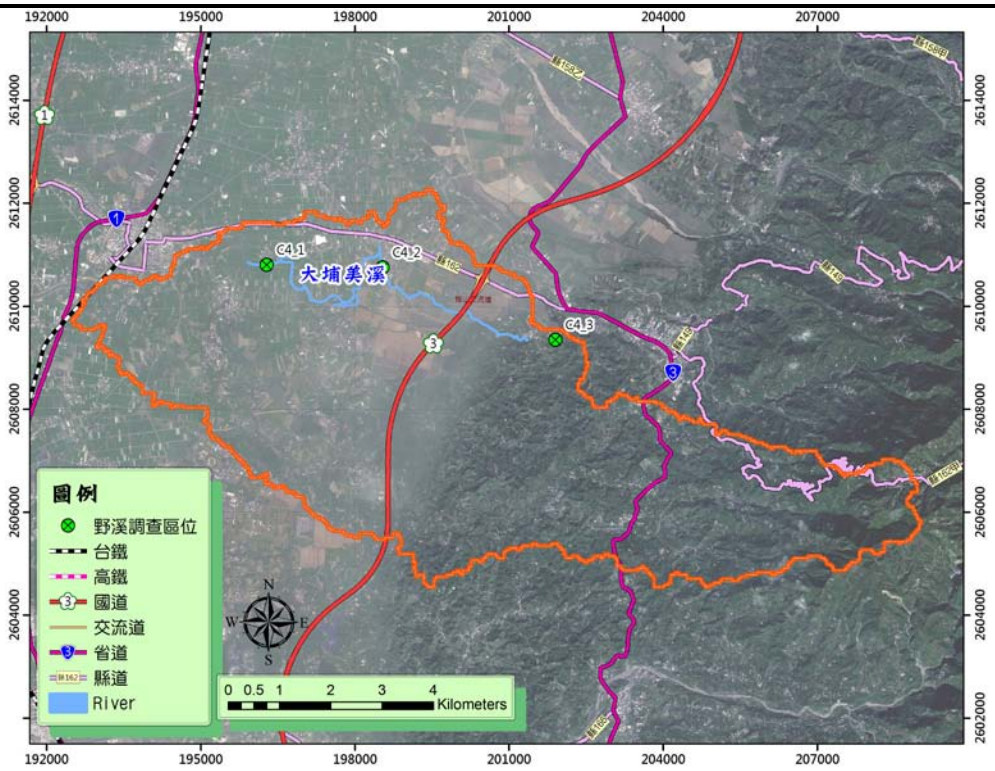
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X:198544 Y: 2610750	0.3m	□砂質型 ■礫石型	寬：12 m 深：2.5 m	上下游植生密集，左右岸皆有護岸。

(四)可能致災地點及保全對象

<table>
<tr><td>可能致災地點
■無</td><td colspan="3">可能致災地點_____處，其致災地形位置：
□谷口　　□地形開闊處起點_____處
□坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處
□障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處
□保全對象地勢低窪　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>野溪危害度</td><td colspan="3">□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施
■B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施
□C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築
□D 無上述情況</td></tr>
<tr><td rowspan="5">保全對象說明</td><td rowspan="3">1.建物</td><td>1.住戶</td><td>□無□≧15 戶 ■ 5～15 戶 □＜5 戶</td></tr>
<tr><td>2.公共建築</td><td>□無 □學校 □醫院 □活動中心 □其他</td></tr>
<tr><td>3.工廠農舍</td><td>□無 □工廠____間 □農舍____棟</td></tr>
<tr><td>2.交通設施</td><td colspan="2">□無 □橋樑_____ ■道路__產業道路_____</td></tr>
<tr><td>3.其他</td><td colspan="2">□無 ■果園 □農地 □林地 □其他____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td colspan="3">■無</td></tr>
</table>

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



2.大美橋



2.大美橋

 1.無名橋	

野溪現地調查表

(一)基本資料　調查時間：2009/10/11　調查者：周佳賢、呂政義

行政區域	嘉義　縣(市)　大林　鄉(鎮)　三村　村(里)				
溪流名稱	九穹坑溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	三疊溪
TWD67 座標	X：191995　Y：2613936 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明：	
平均坡度	2.3%	溪流長度(m)	18,935.12	蜿蜒度	1.2
歷史災害 □有(幾次)	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
■無	*	*	*	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X:205855 Y:2607013	■河床沖刷 □兩岸淘刷	□砂質型 ■礫石型	寬：15　m 深：10　m	橋樑上游河床故床工有磨蝕的現象，部分區段高度有落差，導致河床有輕微沖蝕之現象，河道兩岸雜草淤積。

(三)河床淤積抬升現況

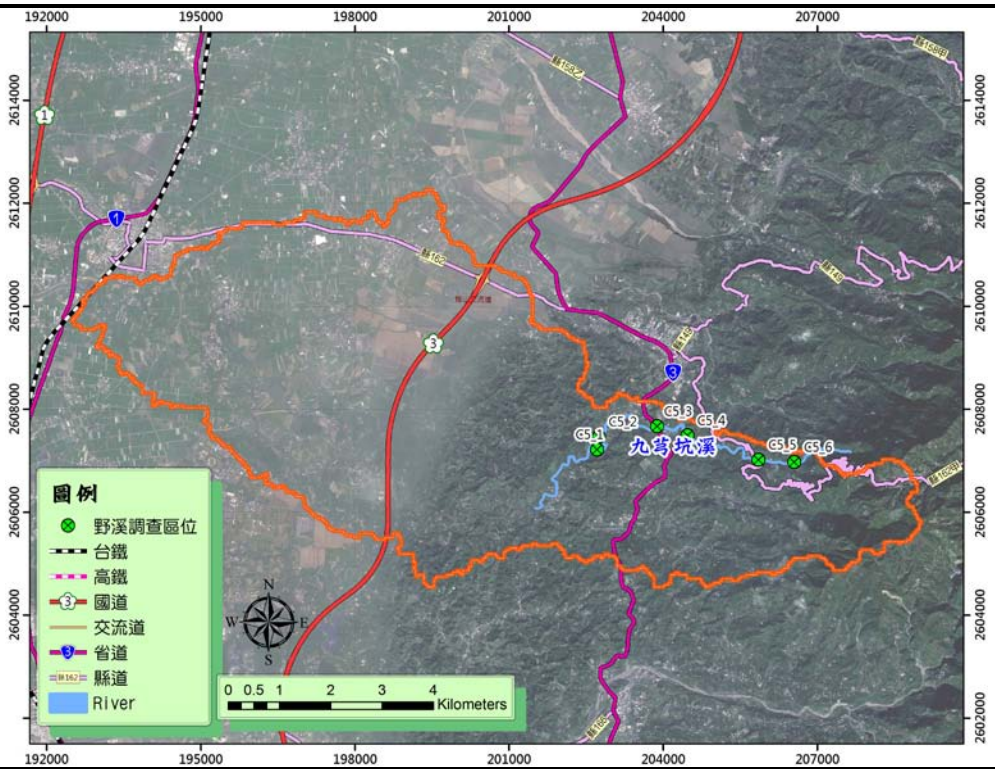
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X:202716 Y:2607211	m	□砂質型 ■礫石型	寬：15　m 深：2.5　m	1. 上游有固床工，下游有毀損壩工 2. 河道左岸雜草淤積
	X:202752 Y:2607462	m	□砂質型 ■礫石型	寬：8　m 深：1.5　m	兩岸雜草淤積

(四)可能致災地點及保全對象

<table>
<tr><td>可能致災地點
■無</td><td colspan="3">可能致災地點_____處，其致災地形位置：
□谷口　　□地形開闊處起點_____處
□坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處
□障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處
□保全對象地勢低窪　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>野溪危害度</td><td colspan="3">□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施
□B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施
□C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築
■D 無上述情況</td></tr>
<tr><td rowspan="4">保全對象說明</td><td rowspan="3">1.建物</td><td>1.住戶</td><td>■無□≧15 戶 □ 5～15 戶 □＜5 戶</td></tr>
<tr><td>2.公共建築</td><td>■無 □學校 □醫院 □活動中心 □其他</td></tr>
<tr><td>3.工廠農舍</td><td>□無 □工廠____間 ■農舍__1___棟</td></tr>
<tr><td>2.交通設施</td><td colspan="2">□無 □橋樑_____ ■道路__產業道路_____</td></tr>
<tr><td>3.其他</td><td colspan="2">■無 □果園 □農地 □林地 □其他____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td colspan="3">■無</td></tr>
</table>

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



1.大謝橋



2.大觀橋



3.九芎橋



4.行興橋

	
5.半天寮橋	6.王厝橋

野溪現地調查表

(一)基本資料　調查時間：2009/10/11　調查者：周佳賢、呂政義

行政區域	嘉義　縣(市)　梅山　鄉(鎮)　大南、安靖　村(里)				
溪流名稱	南靖溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	北港溪
TWD67 座標	X：201589　Y：26066085 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明： 匯流處	
平均坡度	2.4%	溪流長度(m)	25,471.33	蜿蜒度	1.4
歷史災害 □有(幾次) ■無	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
	*	*	*	*	*
	*	*	**	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X：203336 Y：2605645	■河床沖刷 □兩岸淘刷	□砂質型 ■礫石型	寬：　8 m 深：3 m	下游河段河床上固床工破損，及護岸基礎淘刷

(三)河床淤積抬升現況

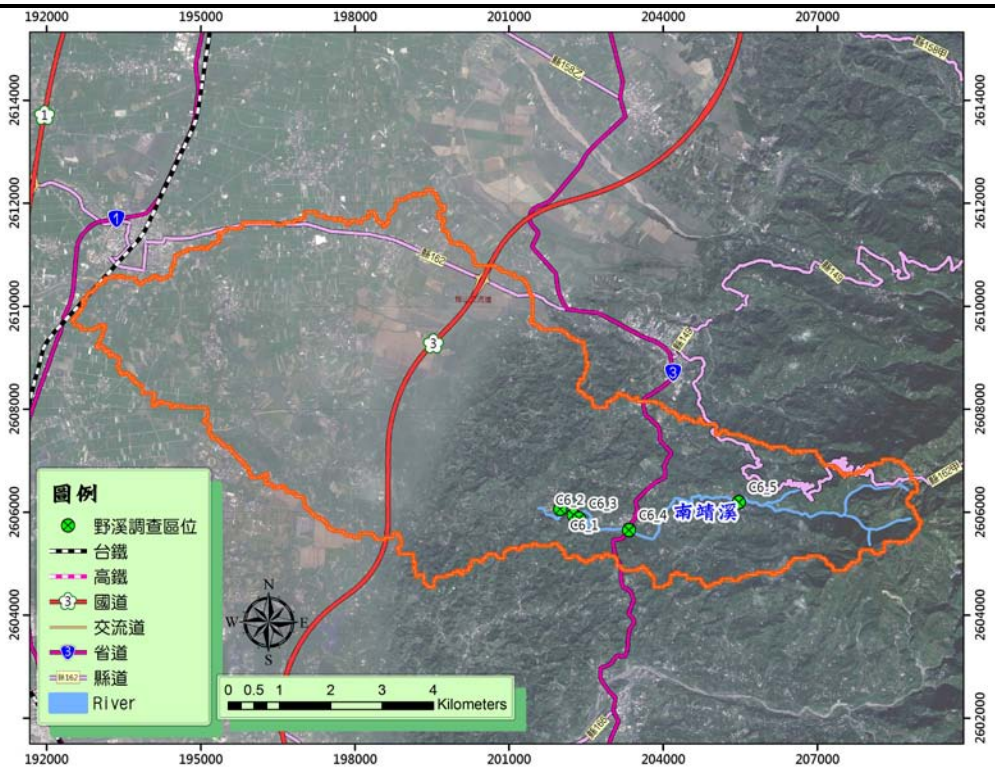
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X: * Y:*	*m	□砂質型 □礫石型	寬：　m 深：　m	*

(四)可能致災地點及保全對象

<table>
<tr><td>可能致災地點
■無</td><td colspan="3">可能致災地點_____處，其致災地形位置：
□谷口　　□地形開闊處起點_____處
□坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處
□障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處
□保全對象地勢低窪　　□其他_____</td></tr>
<tr><td>野溪危害度</td><td colspan="3">□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施
□B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施
□C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築
■D 無上述情況</td></tr>
<tr><td rowspan="5">保全對象說明</td><td rowspan="3">1.建物</td><td>1.住戶</td><td>■無□≧15 戶 □5～15 戶 □＜5 戶</td></tr>
<tr><td>2.公共建築</td><td>■無 □學校 □醫院 □活動中心 □其他</td></tr>
<tr><td>3.工廠農舍</td><td>■無 □工廠____間 □農舍____棟</td></tr>
<tr><td>2.交通設施</td><td colspan="2">□無 □橋樑_____ ■道路__產業道路_____</td></tr>
<tr><td>3.其他</td><td colspan="2">□無 □果園 ■農地 □林地 □其他____</td></tr>
<tr><td>保全對象住戶地址</td><td colspan="3">■無</td></tr>
</table>

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



1 富國橋



2 行格橋

 3 興農橋	 4.大南橋
 5.安靖橋	

野溪現地調查表

(一)基本資料　調查時間：2009/8/16　調查者：吳士民

行政區域	嘉義　縣　梅山　鄉　中坑　里				
溪流名稱	葉仔寮溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	三疊溪
TWD67 座標	X：196864　Y：2608090 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明： 匯流處	
平均坡度	0.7%	溪流長度(m)	11,583	蜿蜒度	1.3
歷史災害 □有(幾次) ■無	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
	*	*	*	*	*
	*	*	**	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X：196864 Y：2608090	■河床沖刷 □兩岸淘刷	■砂質型 □礫石型	寬：　12 m 深：4　m	上下游皆有固床工。 河道下游雜草淤積。

(三)河床淤積抬升現況

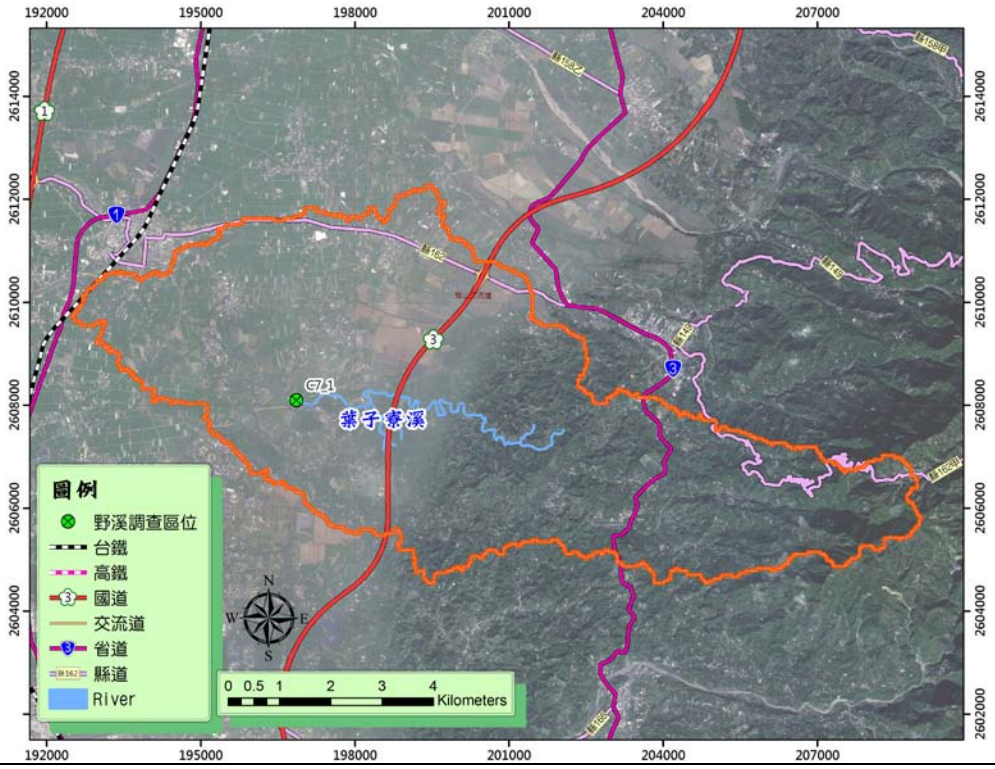
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X: * Y:*	*m	□砂質型 □礫石型	寬：　m 深：　m	*

(四)可能致災地點及保全對象

可能致災地點 ■無	可能致災地點_____處，其致災地形位置： □谷口　　□地形開闊處起點_____處 □坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處 □障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處 □保全對象地勢低窪　　□其他_____		
野溪危害度	□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施 □B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施 □C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築 ■D 無上述情況		
保全對象說明	1.建物	1.住戶	□無■≧15 戶 □5～15 戶 □＜5 戶
		2.公共建築	□無 ■學校 □醫院 □活動中心 □其他
		3.工廠農舍	■無 □工廠____間 □農舍____棟
	2.交通設施	□無 □橋樑_____ ■道路__產業道路_____	
	3.其他	□無 □果園 ■農地 □林地 □其他____	
保全對象住戶地址	■無		

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



1.中興橋



1.中興橋

野溪現地調查表

(一)基本資料　調查時間：2009/10/11　調查者：吳士民

行政區域	嘉義　縣(市)　梅山　鄉(鎮)　大南、安靖　村(里)				
溪流名稱	坑口溪	所屬流域	北港溪	所屬集水區	三疊溪
TWD67　座標	X：203888　Y：2605535 (座標定位宜位於溪流交會或與主要道路交會處)			座標定位點補充說明： 匯流處	
平均坡度	2.7%	溪流長度(m)	7,425	蜿蜒度	1.5
歷史災害 □有(幾次) ■無	時間	災害類型	災害原因	災損情況 (傷亡、財損)	防治工程種類
	*	*	*	*	*
	*	*	**	*	*

(二)河床沖刷或兩岸淘刷現況

河床沖刷或兩岸淘刷情形	樁號或座標範圍	危害類型	河床質分布	通水斷面	現況描述(含兩岸崩塌、構造物基礎及毀損、致災危險性等)
	X：204638 Y：2605215	■河床沖刷 □兩岸淘刷	□砂質型 ■礫石型	寬：　8 m 深：3　m	上游左岸無護岸，植生茂密。

(三)河床淤積抬升現況

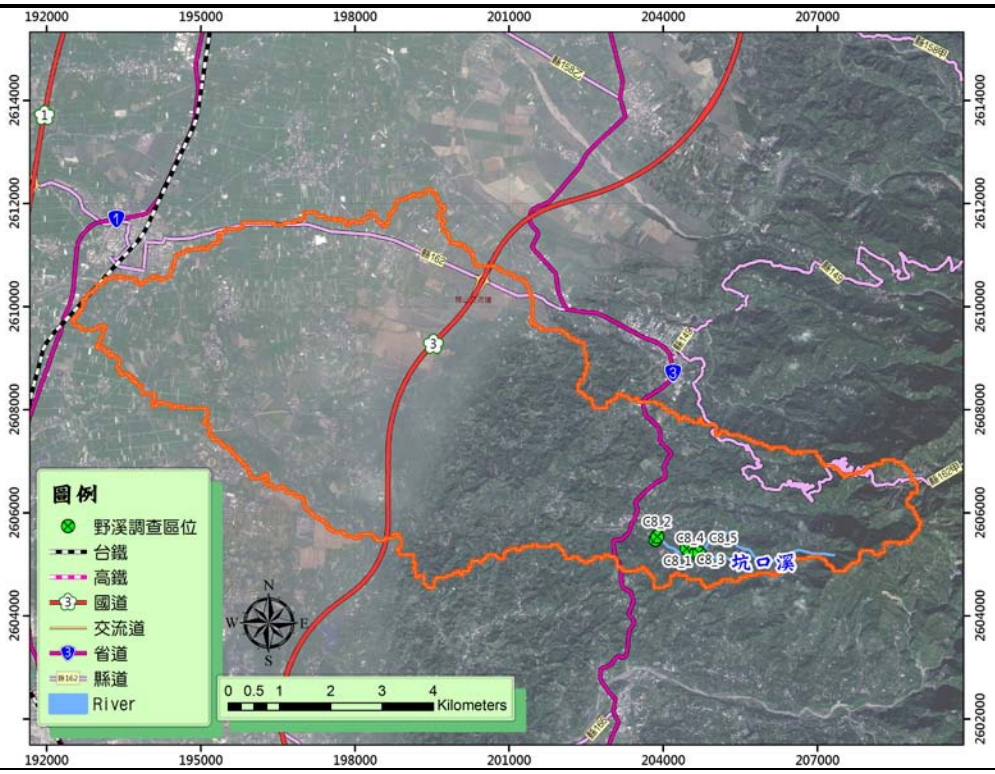
河床淤積抬升情形	樁號或座標範圍	淤積高度	河床質分布	通水斷面	現況描述(含通水斷面變化、嚴重程度、土砂處理建議等)
	X: * Y:*	*m	□砂質型 □礫石型	寬：　m 深：　m	*

(四)可能致災地點及保全對象

可能致災地點 ■無	可能致災地點_____處，其致災地形位置： □谷口　　□地形開闊處起點_____處 □坡度陡變_____處　　□河道轉彎_____處 □障礙物_____處　　□橋樑週遭_____處 □保全對象地勢低窪　　□其他_____		
野溪危害度	□A 溪流兩側 10 公尺內有聚落或公共設施 □B 溪流兩側 10 公尺內有一般建築或 10~25 公尺內有聚落或 公共設施 □C 溪流兩側 10~25 公尺內有一般建築 ■D 無上述情況		
保全對象說明	1.建物	1.住戶	□無□≧15 戶 ■5～15 戶 □＜5 戶
		2.公共建築	■無 □學校 □醫院 □活動中心 □其他
		3.工廠農舍	■無 □工廠____間 □農舍____棟
	2.交通設施	□無　□橋樑_____ ■道路__產業道路_____	
	3.其他	□無　□果園 ■農地 □林地 □其他____	
保全對象住戶地址	■無		

(五)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



1 路基掏空



2 達建橋



3.坑口溪橋



4.坑安橋

 5.崁仔腳橋	

道路水土保持調查

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/7/8　調查者：周佳賢

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D1	無	產業道路	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	九芎溪

道路長度	*50m*		道路寬度	*2.5m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X203438　Y2607292 迄：X203458　Y2607397		
道路毀損與現況	路面	□無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　■破碎　■路面下陷　■路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　■擋土牆(□開裂 ■傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	道路路基淘空，擋土牆傾倒，道路下陷。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D2	無	產業道路	嘉義縣	梅山鄉	永興村	三疊溪	九芎溪

道路長度	*50m*		道路寬度	*2.5m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X203742　Y2607780 迄：X203734　Y2607775		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他＿＿＿＿＿＿		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	既有排水設施狀況 □無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) ■路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足無排水設施　) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑＿＿＿＿座，名稱＿＿＿＿＿＿			
道路狀況說明	沒有排水設施，水無法宣洩。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D3	台 3 縣	省道	嘉義縣	梅山鄉	永興村	三疊溪	九芎溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*10m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X:204138　Y:2607182 迄：X:204136　Y:2607191		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	道路上邊坡崩塌，土石崩落。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D4	嘉 155	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	九芎溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*8m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 204212　Y: 2606789 迄：X: 204218　Y: 2606781		
道路毀損與現況	路面	□無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： ■龜裂　□破碎　■路面下陷　□路基淘空　□其他＿＿＿＿＿＿		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	下邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　■擋土牆(□開裂 ■傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑＿＿＿＿座，名稱＿＿＿＿＿＿			
道路狀況說明	下邊坡土石崩落，路基破壞，路面下陷。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D5	嘉 155	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	九芎溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*8m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 204294　Y: 2606600 迄：X: 204218　Y: 2606781		
道路毀損與現況	路面	□無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： ■龜裂　□破碎　■路面下陷　□路基淘空　□其他＿＿＿＿＿＿		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑＿＿＿＿座，名稱＿＿＿＿＿＿			
道路狀況說明	下邊坡土石崩落，路基破壞，路面下陷。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D6	嘉 155	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	南清溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*8m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 205714　Y: 2606056 迄：X: 204218　Y: 2606781		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 □無	■周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足_____) ■路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	道路排水不良。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片









道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D7	嘉 155	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	安靖村	三疊溪	南清溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*6m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 206226　Y: 2605417 迄：X: 206224　Y: 2605402		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他＿＿＿＿＿＿		
	上邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑＿＿＿＿座，名稱＿＿＿＿＿＿			
道路狀況說明	道路排水不良。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D8	嘉 155	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	南清溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*6m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 204639　Y: 2604870 迄：X: 204639　Y: 2604870		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他＿＿＿＿＿＿		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他＿＿＿＿＿＿		
	既有排水設施狀況 ■無	■周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足＿＿＿＿＿＿) ■路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑＿＿＿＿座，名稱＿＿＿＿＿＿			
道路狀況說明	安靖村詔安寮排水不足，水流四竄。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

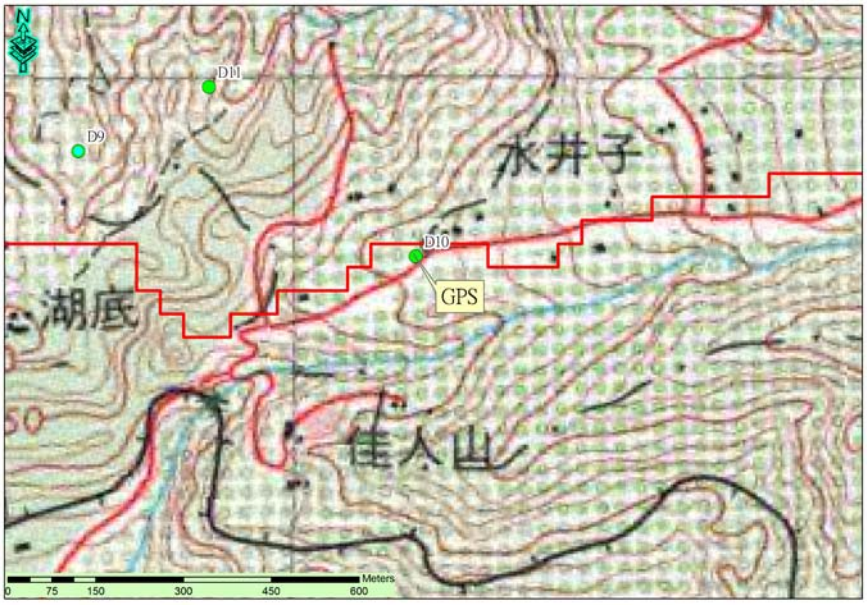
（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D9	嘉 155	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	南清溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*8m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 205215　Y: 2604690 迄：X: 205215　Y: 2604690		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 □無	■周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足_____) ■路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	排水不良，渠道設計不佳，三條排水交匯，水淹民宅。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/9　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D10	嘉 106-3	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	南清溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*6m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 204862　Y: 2604980 迄：X: 204852　Y: 2604978		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	道路邊坡崩塌，土石覆蓋路面。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	
	

道路水土保持現況調查表

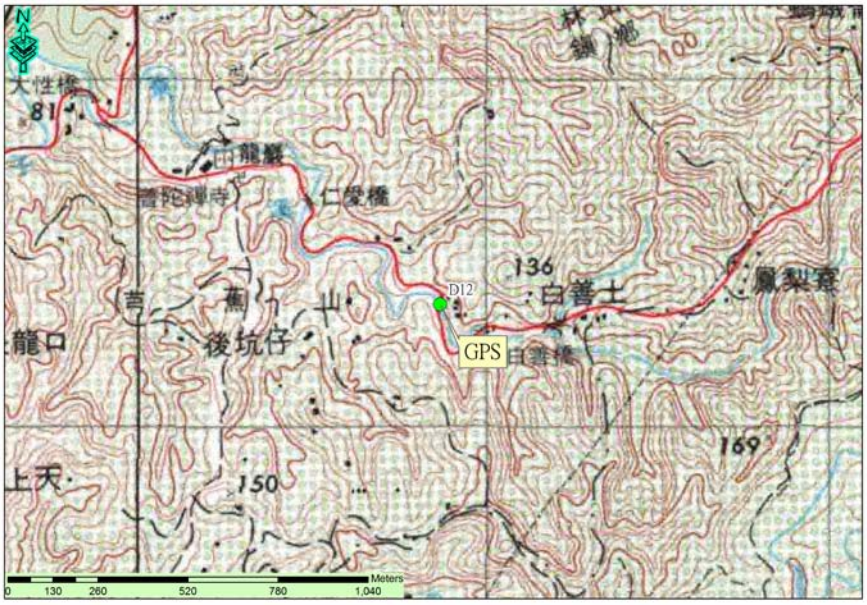
（一）道路調查　　調查時間：2009/8/14　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D11	嘉 114	鄉道	嘉義縣	大林鎮	中坑里	三疊溪	葉子寮溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*6m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 200879　Y: 2607351 迄：X: 200883　Y: 2607342		
道路毀損與現況	路面	□無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　■破碎　■路面下陷　■路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　■擋土牆(□開裂■傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	道路排水不良。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

（一）道路調查　　調查時間：2009/8/24　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D12	嘉 114	鄉道	嘉義縣	梅山鄉	永興村	三疊溪	九芎溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*6m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 203031　Y: 2608175 迄：X: 203035　Y: 2608163		
道路毀損與現況	路面	□無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　■破碎　■路面下陷　■路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	坡面裸露，路基流失。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	

道路水土保持現況調查表

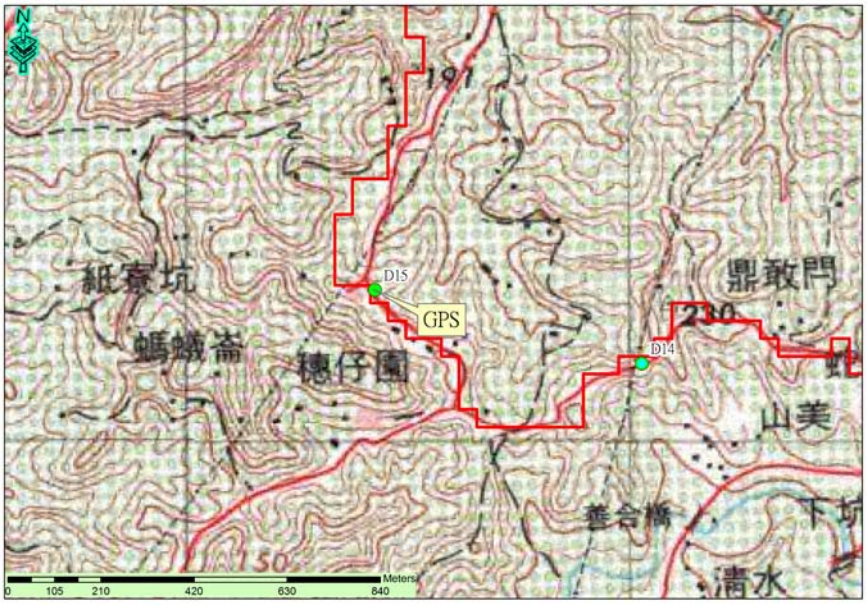
（一）道路調查　　調查時間：2009/8/24　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D13	無	產業道路	嘉義縣	梅山鄉	永興村	三疊溪	葉子寮溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*6m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 202429　Y: 2608341 迄：X: 202436　Y: 2608334		
道路毀損與現況	路面	□無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　■路面下陷　□路基淘空　□其他_____		
	上邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____		
	下邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他_____		
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____			
道路狀況說明	道路上下邊坡裸露，路基逐漸流失。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	
	

道路水土保持現況調查表

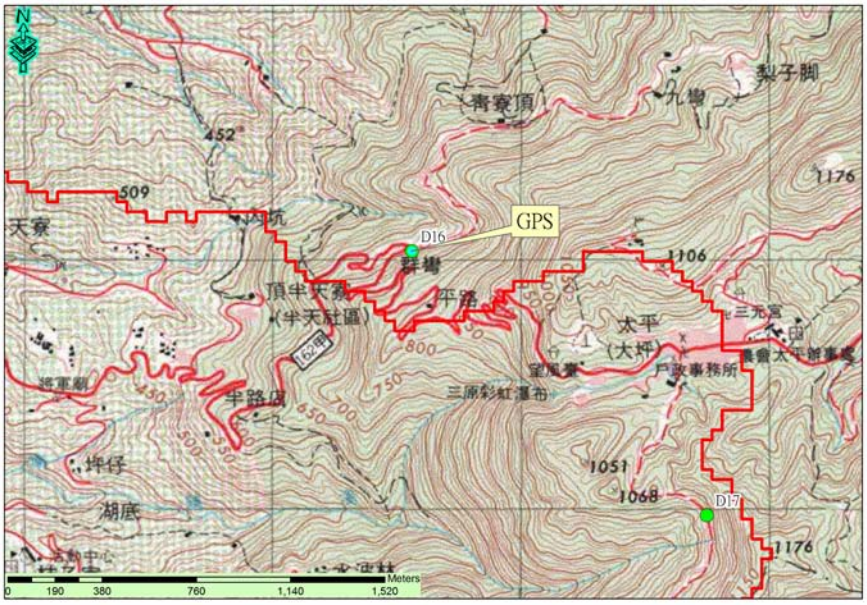
（一）道路調查　　調查時間：2009/10/11　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D14	無	產業道路	嘉義縣	梅山鄉	半天村	三疊溪	九芎溪

道路長度	*10m*		道路寬度	*4m*
道路起訖座標	(TWD67 座標)	起：X: 207568　Y: 2607033 迄：X: 207564　Y: 2607028		
道路毀損與現況	路面	■無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： □龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他＿＿＿＿＿＿		
	上邊坡	□無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒)　■其他沖蝕溝＿＿＿		
	下邊坡	■無　□崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒)　□ 其他＿＿＿＿＿＿		
	既有排水設施狀況 □無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿) ■邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　■機能不足＿＿＿＿＿＿) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足＿＿＿＿＿＿)		
路段內橋樑	■無　□有橋樑＿＿＿＿座，名稱＿＿＿＿＿＿			
道路狀況說明	邊坡受沖蝕溝影響極不穩定。			

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	
	

道路水土保持現況調查表

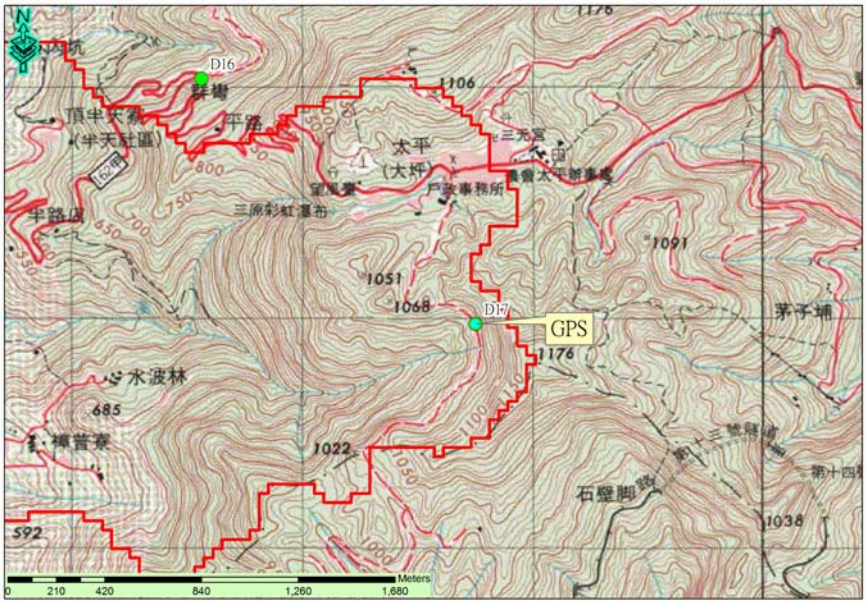
（一）道路調查　　調查時間：2009/10/11　調查者：吳士民

調查編號	道路名稱	道路別	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
D15	農嘉崎梅013	農路	嘉義縣	梅山鄉	太平村	三疊溪	南清溪

道路長度	*10m*	道路寬度	*5m*
道路起訖座標	(TWD67座標)	起：X: 208757　Y: 2605967 迄：X: 208754　Y: 2605957	
道路毀損與現況	路面	□無毀損，狀況良好　□過水路面，座標 X：　Y： ■龜裂　□破碎　□路面下陷　□路基淘空　□其他_____	
	上邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂 □傾倒) □ 其他_____	
	下邊坡	□無　■崩塌　□土層滑動　□擋土牆(□開裂□傾倒) □ 其他_____	
	既有排水設施狀況 ■無	□周邊排水溝渠(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面縱向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □路面橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡橫向排水(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____) □邊坡排水孔(□良好　□阻塞　□破損　□機能不足_____)	
路段內橋樑	■無　□有橋樑_____座，名稱_____		
道路狀況說明	道路上下邊坡裸露，路基逐漸流失。		

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片	
	
	

區域排水

區域排水現地勘查表

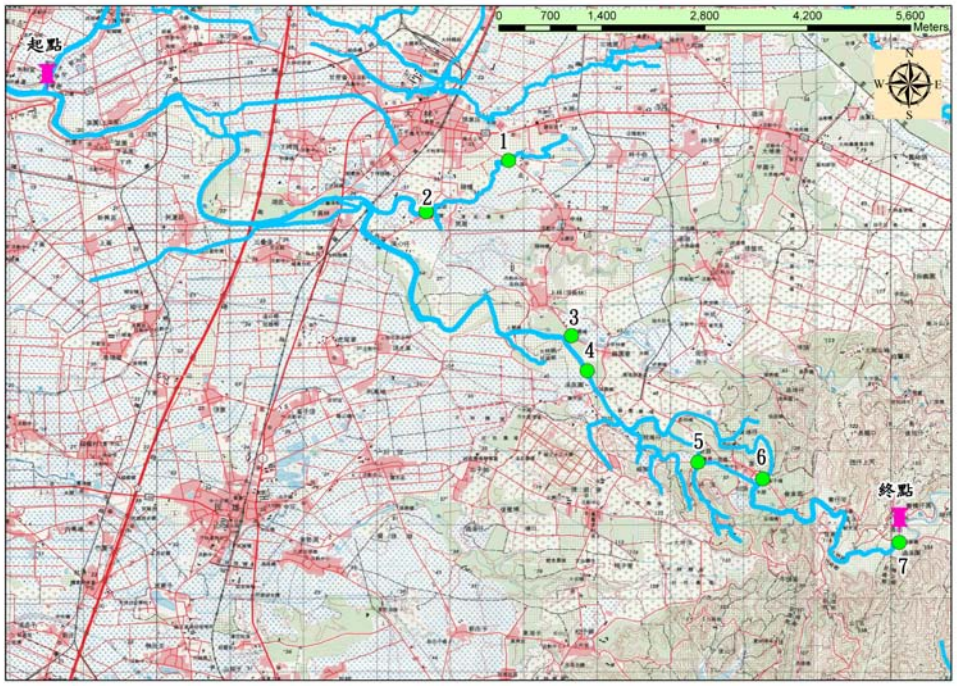
(一)基本資料　　調查時間：2009/08/16　調查者：周佳賢、呂政義

排水路名稱	三疊溪支流排水
行政區域	嘉義 縣(市)　大林　鄉(鎮)　上林、中坑　村(里)
TWD67 座標	起：X185363　Y 2612149　；　迄：X 200354　Y 2605903

(二)現場情形

整體現況描述	渠道代表斷面：■單槽；□複式斷面；□單複式斷面混合		
	渠道種類：■明渠；□暗渠；□明暗渠混合		
	排水路利用情形：■單目標；□多目標		
	排水路堵塞情形：□無；■普通；□嚴重		
	建造物損毀：■無；□有，數量：＿座/處		
	現況概略說明	上游段	上游段排水大致良好，巨大礫石淤積較普遍，惟葉仔寮橋下游右岸雜草淤積嚴重，僅剩 1/3 河道通水能力。
		中游段	中游段排水情形大致良好，雜草與泥砂淤積較多，惟東興二號橋河道雜草生長茂密，影響河道通水能力。
		下游段	下游段雜草與泥砂淤積較多，有阻塞河道之疑慮。

(三)位置簡圖及現況照片

<table>
<tr><td colspan="2">地理位置圖(需包含 GPS 點位)</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">現地照片</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>1.中林橋</td><td>2.中興橋</td></tr>
</table>



3.仁堅橋



4.田寮橋



5.東興二號橋



6.麻園橋



7.葉仔寮橋



8.潭底橋

水土保持構造物

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.09.08 調查者： 呂政義、范雯雯

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
B4-95S-SC-3-Q15-006	大草埔坑溝水土保持工程	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	九芎溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：202836	Y：2606526	Z：146				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
嘉義縣政府	*	*	*	固床工 6 座,護岸 320 公尺,版橋 1 座,其他:護岸 300m、固床工 2 座		3,500

(二)現況調查

構造物名稱：護岸、固床工、板橋		尺寸(m)： 1. 護岸(長 300m*寬 0.3m*高 2m) 2. 固床工(3 座*寬 1m*長 6m) 3. 板橋(1 座*寬 3.1m*長 7m)	
工程構造物現況概述	狀況良好。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(固床工)	 

構造物現況照片(板橋)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：**2009.09.07** 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
95S-SC-3-Q15-008	過山清水坑溝茅仔埔及三源宮野溪水土保	嘉義縣	梅山鄉	永興村	三疊溪	九芎溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：203049	Y：2607734	Z：147				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
嘉義縣政府	*	*	*	護岸 642 公尺,其他:野溪治理 620m,固床工 15 座,基礎補強 100m 高 3m		4,000

(二)現況調查

構造物名稱：護岸、固床工		尺寸(m)： 1. 護岸(長 642m*寬 0.3m*高 3m) 2. 固床工(3 座*寬 1m*長 15m)	
工程構造物現況概述	狀況良好，部分基礎已設置消能塊保護。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含GPS點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(固床工)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.09.18 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-SC-3-Q23-027	雙梅段崩塌地整治工程	嘉義縣	梅山鎮	雙溪村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：田寮橋			
X：200732	Y：2605634	Z：140				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
水土保持局南投分局	*	*	*	護岸 62 公尺,駁坎、護坡 20 公尺,其他:蛇籠長約 100m,護岸長約 30m 高約 7m 等		4,000

(二)現況調查

構造物名稱：護坡擋土牆		尺寸(m)：高 6~10m*長 150m	
工程構造物現況概述	上坡面植生良好，排水正常。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含GPS點位)	
構造物現況照片(護坡擋土牆)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.09.06 調查者： 呂政義、周佳賢

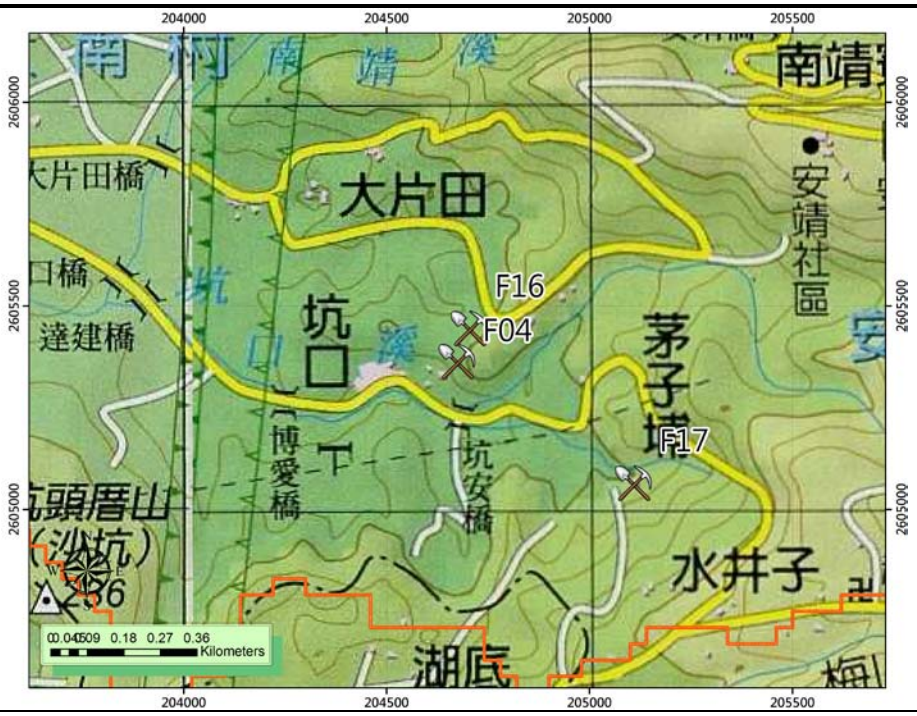
工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-SC-3-Q23-034	三疊溪大南橋上游至坑口橋段修復工程	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	南清溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：204621	Y：2605231	Z：170				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
水土保持局南投分局	*	*	*	固床工１８座,護岸６４公尺,其他:護岸修復約 45m,高約 4m,基礎掏空修復約 250m,新建護岸長約 60m,高 4m,固		4,438

(二)現況調查

構造物名稱：護岸、修補護岸、	尺寸(m)： 1. 護岸(RC.長 64m*高 2m*厚 0.3m) 2. 修補護岸(RC.長 10m*高 4m*厚 0.3m) 3. 固床工(3 座*長 7m*厚 1m)
工程構造物現況概述	狀況良好。

致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(修補護岸)	

構造物現況照片(固床工)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.09.06 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-SC-3-Q23-035	雙溪村坪頂園坑溝整治工程	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：201594	Y：2605719	Z：128				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
水土保持局南投分局	*	*	*	潛壩2座,固床工4座,護岸 86.41 公尺, 其他：護岸長度 172.8(高度 3m)、固床工 8 座、高度 5m、長度 11.50m 等。		4,124

(二)現況調查

構造物名稱：防砂壩、護岸			尺寸(m)： 1. 防砂壩(1 座，高 4.5、厚 1.5、寬 6、溢洪口底 2、寬 3) 2. 護岸(長 172.8m*高 3m*厚 0.3m)
工程構造物現況概述	1. 防砂壩，壩體採用型鋼格柵每間隔 30cm 一支。 2. 護岸，採用造型模板方式，壩體下游 10m 彩件變段高度方式由 4.5 至 3m。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(防砂壩)	 
構造物現況照片(護岸)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-SC-3-Q27-001	草獻墓野溪整治二期工程	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：201253	Y：2605528	Z：53				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容	結算金額(仟元)	
南投分局	*	*	*	固床工 11 座,護岸 140 公尺,其他:護岸長度約 300m(高度約 1.5m)、固床工約 10 座(高度約 2.5m、長度約 15m)等。	3,700	

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、護岸			尺寸(m)： 1. 固床工約 11 座(高度約 2.5m、長度約 15m) 2. 護岸(長度約 300m、高度約 1.5m)
工程構造物現況概述	1. 護岸，採用造型模板方式。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(固床工)	
構造物現況照片(護岸)	

水土保持構造物調查表

（一）基本資料　　調查時間：**2009.09.06** 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-SC-3-Q30-003	菜公坑土石災害防治工程	嘉義縣	梅山鄉	永興村	三疊溪	九芎溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：204649	Y：2606655	Z：221				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
嘉義縣政府	*	*	*	排水溝 175 公尺,其他:邊坡穩定設施約120m(高度約 3.5m)等。		2,000

(二)現況調查

構造物名稱：護岸		尺寸(m)： 1. 護岸(長 120M*厚 0.3M*高 3.5M) 2. 縱向排水溝(長 175m*寬 1.3m*深 1.3m*厚 20cm)	
工程構造物現況概述	1. 護岸_目前情況良好。 2. 縱向排水溝_排水溝兩側土壤淘空。		
致災原因	1. 無 2. 排水溝兩側高過土壤面	修復急迫性	1. 無 2. 需要

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含GPS點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(縱向排水溝)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-WF-3-Q29-044	潘龍坑崩塌地整治工程	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：199762	Y：2604969	Z：47				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
南投分局	*	*	*	擋土牆 83 公尺,其他:擋土牆高約 5m,長約 140m,固床工 1 座,高約 5m,長約 30m 等		2,500

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、擋土牆			尺寸(m)： 1. 道路鋪面 50m 2. 擋土牆(長度約 140m、高度約 5m)
工程構造物現況概述	1. 擋土牆採用造型模板方式。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(道路)	
構造物現況照片(擋土牆)	

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：**2009.09.06** 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-WF-3-Q33-010	大南隘寮土石災害防治工程	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	南清溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：204750	Y：2606428	Z：250				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
嘉義縣政府	*	*	*	防砂壩 3 座,固床工 3 座,其他:護岸長度約 300m(高度約 3m)等。		5,500

(二)現況調查

構造物名稱：護岸、固床工、防砂壩、箱籠護岸		尺寸(m)： 1. 護岸(長 300M*厚 0.3M*高 2M) 2. 固床工(3 座*寬 0.6M*長 2M) 3. 防砂壩(3 座、高 3M、頂寬 0.8M) 4. 箱籠護岸(長 200M*高 3M)	
工程構造物現況概述	目前情況良好。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含GPS點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(固床工)	 

構造物現況照片(防砂壩)	 
構造物現況照片(箱籠護岸)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　調查時間：2009.09.07 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-WF-3-Q33-014	壬來寮野溪整治工程	嘉義縣	梅山鄉	過山村	北港溪流域	葉子寮溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：201438	Y：2607075	Z：95.4				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
水土保持局南投分局	*	*	*	潛壩6座,固床工4座,整治、流 86 公尺,其他：護岸長度約150m(高度約 2m)、固床工約 5 座(高度約 3m、長度約 15		3,000

(二)現況調查

構造物名稱：護岸、固床工、潛壩	尺寸(m)： 1. 護岸(長 150m*厚 0.5m*高 2m) 2. 固床工(4 座*寬 0.5*長 3m) 3. 潛壩(6 座*高 2(含溢洪口)*頂寬 0.5m)
工程構造物現況概述	目前情況良好。

致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(固床工)	 

構造物現況照片(潛壩)	 

水土保持構造物調查表

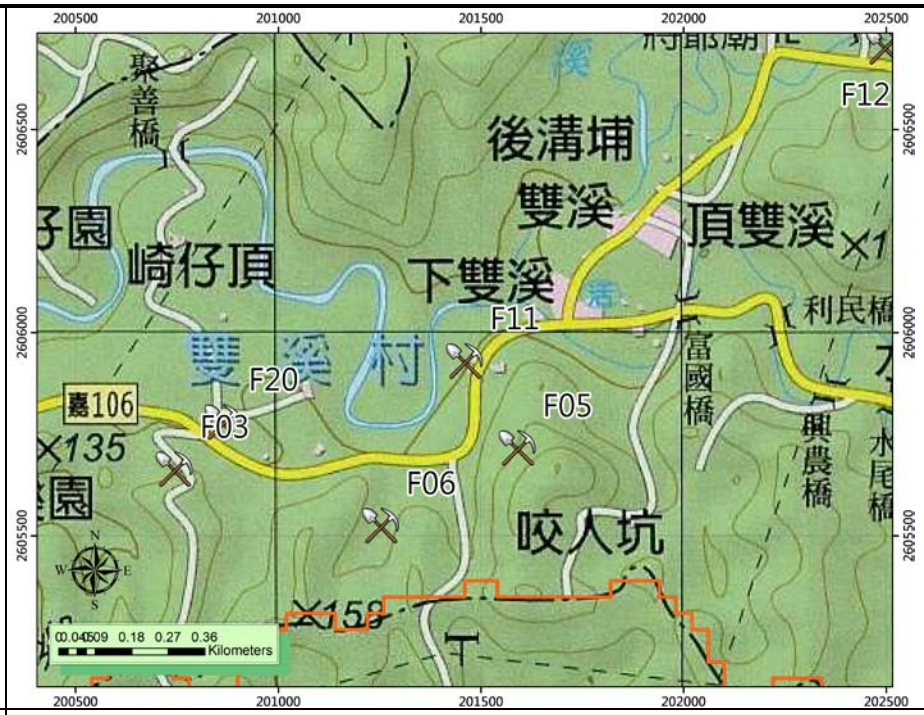
(一)基本資料　　調查時間：2009.09.06 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-WF-3-Q33-015	外尾田野溪整治工程	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：201248	Y：2605754	Z：104				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
水土保持局南投分局	*	*	*	固床工 16 座,護岸 230 公尺,箱涵 1 座,其他:護岸長度約 180m(高度約 3m)、固床工約 3 座(高度約 4m、長度約 6m)		4,000

(二)現況調查

構造物名稱：護岸		尺寸(m)：長 230m*寬 0.5m*高 4.5m	
工程構造物現況概述	被填土淘空。		
致災原因	凹岸處支流匯入，造成淘空	修復急迫性	需要

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護岸)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.09.06 調查者:呂政義、范雯雯

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-WF-3-Q33-016	外湖野溪整治工程	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	九芎溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：202519	Y：2606688	Z：140				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
水土保持局南投分局	*	*	*	固床工 7 座,護岸 177 公尺,其他:護岸長度約 200m(高度約 2m)、固床工約 6 座(高度約 2.5m、長度約 30m)等。		4,240

(二)現況調查

構造物名稱：護岸			尺寸(m)： 1. 護岸(長 177m*寬 0.5m*高 3m) 2. 固床工(6 座*寬 1m*長 6m)
工程構造物現況概述	狀況良好，護岸 RC 高度 2m 砌石 1m。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含GPS點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(固床工)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　調查時間：2009.09.17 調查者：呂政義、周佳賢

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-WF-3-Q33-017	螞蟻巃崩塌地處理工程	嘉義縣	梅山鎮	過山村	三疊溪	葉子寮溪
TWD67 座標			顯著地標： 無			
X：201828	Y：2607919	Z：140				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
第三工程所	*	*	*	潛壩1座,固床工4座,護岸 60 公尺, 其他:固床工約 4 座(高度約 2.5m、長度約 25m)等。		3,500

(二)現況調查

構造物名稱：護岸、固床工、潛壩、縱向排水溝	尺寸(m)： 1. 護岸(長 160m*高 2.5m*厚 0.5m) 2. 固床工(7 座*長 4m*厚 1m) 3. 潛壩(2 座(橫樑式：高 4m*頂寬 1.5m*溢洪深度及寬度 2*2m、傳統式：高 4m*頂寬 1.5m*溢洪深度及寬度 2*3m)) 4. 縱向排水溝(長 150m*寬 1m*深 0.4m)
工程構造物現況概述	1. 護岸_採用造型模板，狀況良好 2. 固床工_狀況良好，其中過高之固床工下游放置廢輪胎內填混凝土。 3. 潛壩_狀況良好，其中橫樑式下游廢輪胎內填混凝土之消能設施，已有傾倒及塌陷，裸路部分基礎，有壩體下游淘空之虞。 4. 狀況良好，以木樁固定廢輪胎為溝床鋪底，以土壤袋為內填物並設置排水溝兩岸。

致災原因	1. 無 2. 無 3. 消能不夠完善 4. 無	修復急迫性	1. 無 2. 無 3. 需 4. 無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護岸)	 
構造物現況照片(固床工)	 

構造物現況照片(潛壩)	 
構造物現況照片(縱向排水溝)	 

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
96S-SC-3-Q29-001	靈岩山寺前坑溝整工程	嘉義縣	梅山鄉	太平村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：208015	Y：2605741	Z：47				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
南投分局	*	*	*	固床工 4 座,護岸 85 公尺,排水溝 148 公尺,其他:邊坡保護設施長度約 200m(高度約 3m)、固床工 10 座(長度約 25m,高度約 4m)、整治長度約 100m 等		5,000

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、排水溝、邊坡保護設施	尺寸(m)： 1. 固床工 10 座(長度約 25m，高度約 4m) 2. 排水溝 148 公尺 3. 邊坡保護設施長度約 200m(高度約 3m)
工程構造物現況概述	1. 擋土牆採用造型模板方式。

致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(排水)	
構造物現況照片(跌水工)	

水土保持構造物調查表

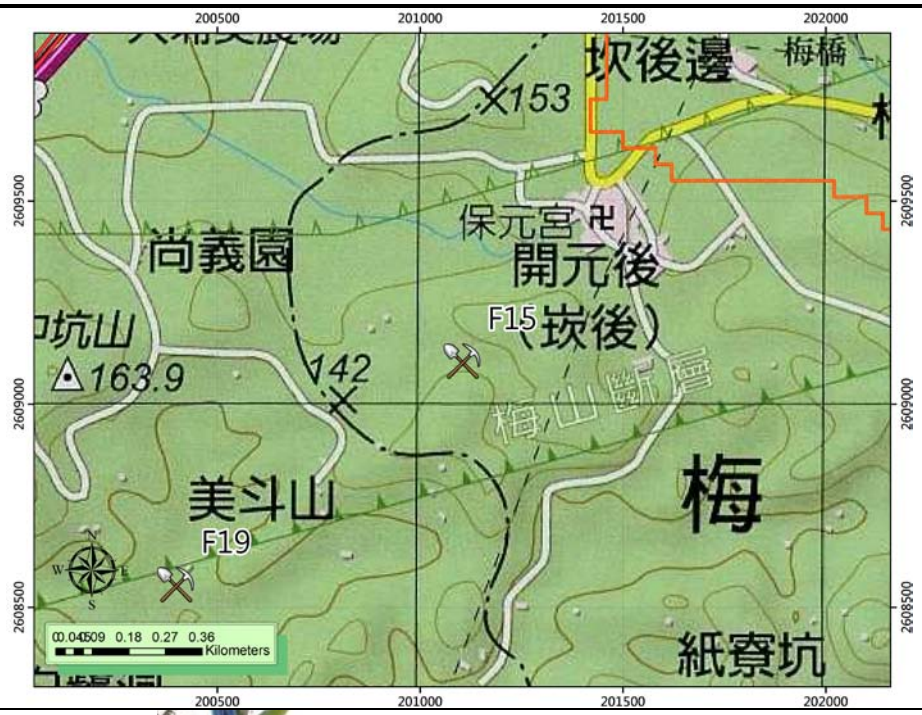
(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
97S-SC-3-Q02-005	開元后崩塌地處理工程	嘉義縣	梅山鄉	過山村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：201104	Y：2609109	Z：47				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
南投分局	*	*	*	固床工 14 座,護岸 220.6 公尺,其他:防砂設施約 6 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 150m 等。		5,500

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、排水溝、邊坡保護設施			尺寸(m)： 1. 固床工 14 座 2. 護岸 220.6 公尺 3. 防砂設施約 6 座(高度約 5m，長度約 15m)
工程構造物現況概述	1. 護岸採用造型模板方式。		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含GPS點位)	
構造物現況照片(護岸)	
構造物現況照片(固床工)	

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
97S-SC-3-Q02-006	大草埔段209-6地號崩塌地處理工程	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：204704	Y：2605447	Z：47				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
南投分局	*	*	*	駁坎、護坡 51 公尺,其他:蛇籠長度約200m(高度約 2m)、擋土設施長度約200m(高度約4.5m)、植生護坡約3000m2、坡面穩定設施長度		4,000

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、排水溝、邊坡保護設施		尺寸(m)： 1. 護坡 51 公尺 2. 蛇籠長度約 200m(高度約 2m) 3. 擋土設施長度約 200m(高度約 4.5m)	
工程構造物現況概述	1. 蛇籠狀況良好		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護坡)	
構造物現況照片(蛇籠)	

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
97S-SC-3-Q02-007	崁仔腳野溪整治工程	嘉義縣	梅山鄉	大南村	三疊溪	三疊溪

TWD67 座標			顯著地標：無		
X：205109	Y：2605067	Z：47			
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容	結算金額(仟元)
南投分局	*	*	*	固床工 9 座,護岸 139 公尺,其他:防砂設施約 10 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 150m 等。	2,920

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、護岸、防砂設施	尺寸(m)： 1. 固床工 9 座 2. 護岸 139 公尺 3. 防砂設施約 10 座(高度約 5m，長度約 15m)
工程構造物現況概述	1. 狀況良好

致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護岸)	
構造物現況照片(防砂設施)	

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
97S-SC-3-Q02-007	中興橋上游野溪整治三期工程	嘉義縣	梅山鄉	中坑里	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：197419	Y：2608216	Z：47				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容	結算金額(仟元)	
南投分局	*	*	*	固床工 12 座,護岸 616 公尺,其他:防砂設施約 5 座(高度約 5m，長度約 15m)、坡面穩定設施長度約 250m 等。	9,765	

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、護岸、防砂設施			尺寸(m)： 1. 固床工 12 座 2. 護岸 616 公尺 3. 防砂設施約 5 座(高度約 5m，長度約 15m)
工程構造物現況概述	1. 狀況良好		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含 GPS 點位)	
構造物現況照片(護岸)	
構造物現況照片(固床工)	

水土保持構造物調查表

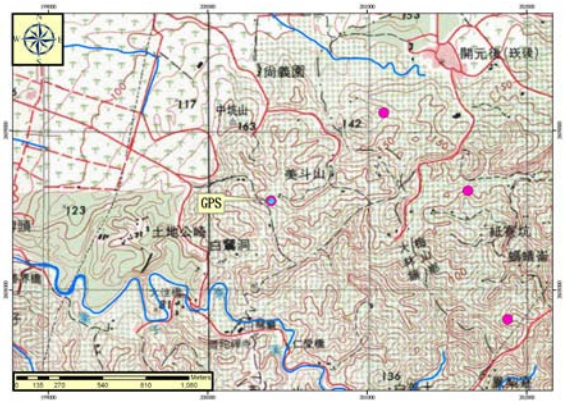
(一)基本資料　　**調查時間：2009.8.12 調查者： 謝佩瑜、楊育誠**

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
97S-SC-3-Q03-002	中坑野溪整治工程	嘉義縣	大林鎮	中坑村	三疊溪	南清溪
TWD67 座標			顯著地標：祥和橋			
X 200312	Y2609723	Z*				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
第三工程所				防砂設施約 6 座、坡面穩定長度 200 公尺		2600

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、護岸		尺寸(m)：固床工高 1m*長 15m*6 座；護岸約為 3m 高且斜率約為 1：0.01	
工程構造物現況概述	位於祥和橋下游開始整治，包括 6 座固床工及護岸 200 公尺，現況似乎剛完工，尚未全部清理完全， 下游河道還有便道。		
致災原因		修復急迫性	不需要

(三)位置簡圖及現況照片

(須包含 GPS 點位) 地理位置圖		構造物現況照片	
			

水土保持構造物調查表

(一)基本資料　　調查時間：2009.08.11 調查者：吳士民

工程序號	工程名稱	縣市別	鄉鎮別	村里別	集水區名稱	子集水區名稱
97S-SC-3-Q08-006	行機橋上下游復建工程	嘉義縣	梅山鄉	雙溪村	三疊溪	三疊溪
TWD67 座標			顯著地標：無			
X：200864	Y：2605783	Z：47				
主辦單位	設計單位	監造單位	承包廠商	工程內容		結算金額(仟元)
南投分局	*	*	*	潛壩5座,固床工3座,護岸 154 公尺,其他:護岸基礎補強2.5m*50m 整治100m (H=4m)		3,500

(二)現況調查

構造物名稱：固床工、護岸、潛壩		尺寸(m)： 1. 固床工 3 座 2. 潛壩 5 座 3. 護岸 154 公尺	
工程構造物現況概述	1. 狀況良好		
致災原因	無	修復急迫性	無

(三)位置簡圖及現況照片

地理位置圖 (須包含GPS點位)	
構造物現況照片(固床工、護岸)	
構造物現況照片(潛壩)	

橋梁調査

橋涵現況調查表

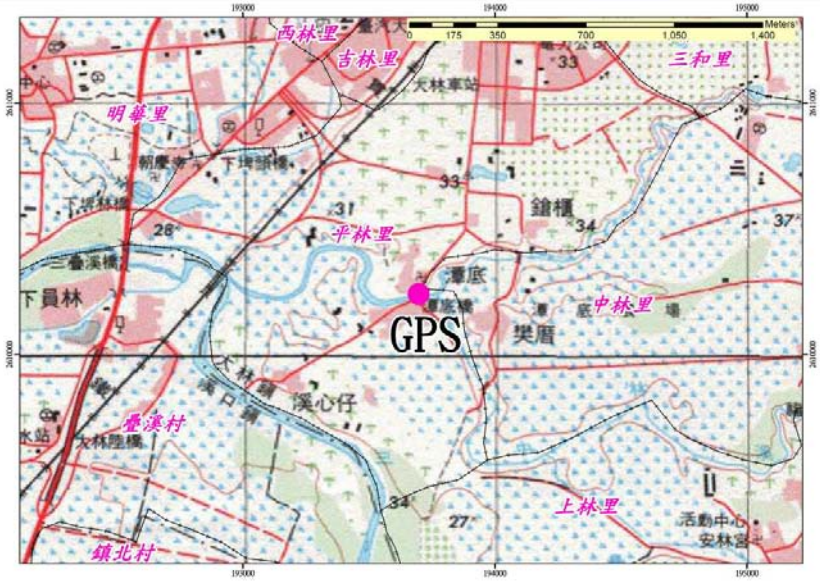
(一)橋樑調查　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K1	橋名：潭底橋	TWD67 座標 X：193675　Y：2610245
橋樑寬度：12 m	淨空高度：2.5 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) □無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； ■橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道； □橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	四周開發密集，橋樑下雜草茂密，些許淤積。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K2	橋名：上豐橋	TWD67 座標 X：194925　Y：2608618
橋樑寬度：12 m	淨空高度：5.5 m	橋址溪流坡度：0.5 度
橋墩數：1	通水淨寬：50 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上游處河道施工，無明顯護岸。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

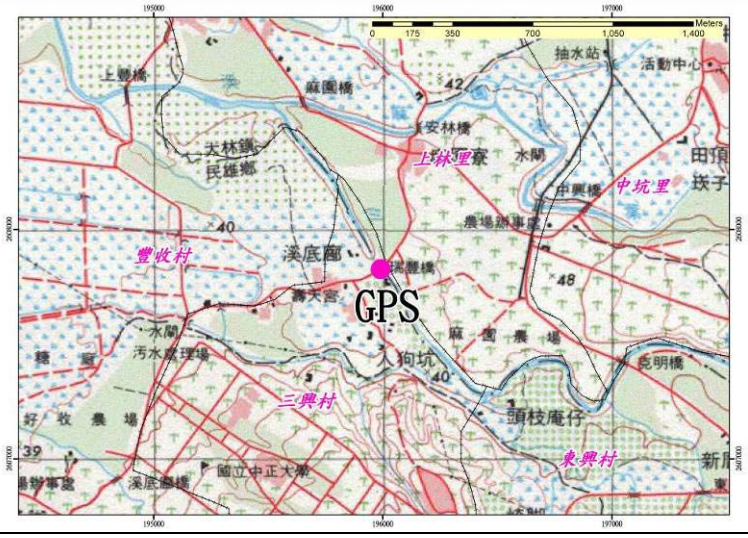
(一)橋樑調查　　調查時間：2009/8/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K3	橋名：瑞豐橋	TWD67 座標 X：195986　Y：2607826
橋樑寬度：12 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：15 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他＿＿＿＿＿＿	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露＿＿m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他＿＿＿	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	橋樑下游河道雜草淤積	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K4	橋名：克明橋	TWD67 座標 X：197071　Y：2607410
橋樑寬度：9 m	淨空高度：5 m	橋址溪流坡度：1.5 度
橋墩數：0	通水淨寬：30 m	
橋樑所在位置 (可複選) □ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) □無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	現場情況良好，上游河道異鼎塊有些許淤積。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

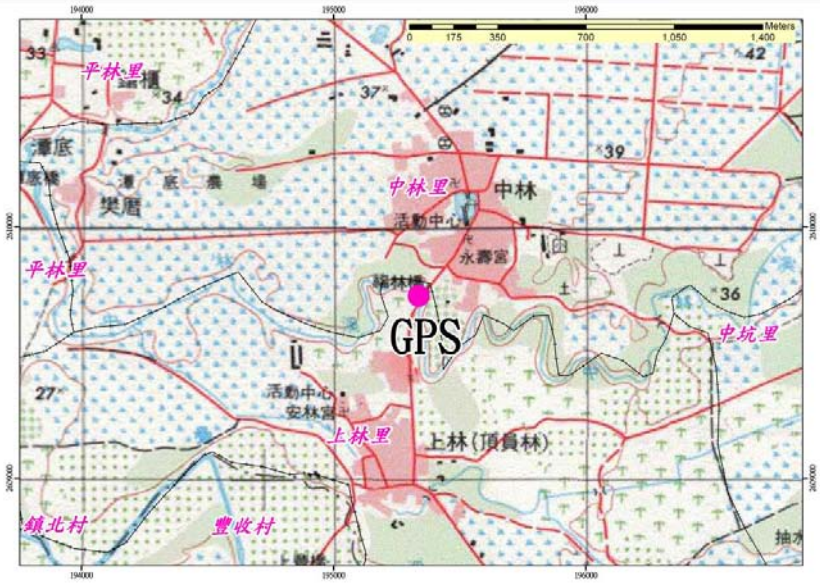
(一)橋樑調查　　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K5	橋名：仁輝橋(原福林橋)	TWD67 座標 X：195341　Y：2609736
橋樑寬度：20 m	淨空高度：2 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	現場以更名為仁輝橋，上下游處雜草叢生。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

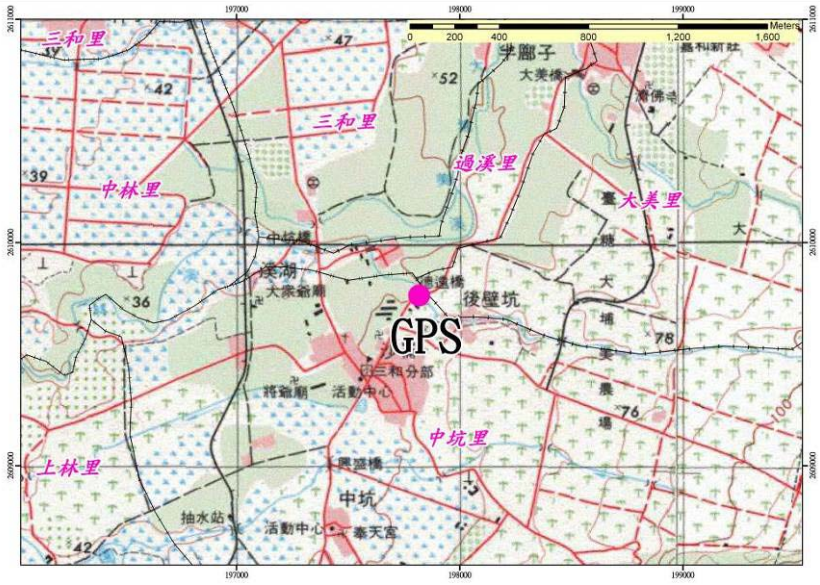
(一)橋樑調查　　調查時間：2009/10/11　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K6	橋名：德遠橋	TWD67 座標 X：197826　Y：2609767
橋樑寬度：8 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：1.5 度
橋墩數：0	通水淨寬：8 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上下游植生密集。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K7	橋名：大美橋	TWD67 座標 X：198544　Y：2610750
橋樑寬度：8 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：12 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) □無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上下游植生密集，左右岸皆有護岸。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵土保持現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K8	橋名：麻園橋	TWD67 座標 X：195656　Y：2608564
橋樑寬度：12 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：16 m	
橋樑所在位置 (可複選) □ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) □無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)		

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



橋涵土保持現況調查表

(一)橋樑調查　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K9	橋名：安林橋	TWD67 座標 X：196158　Y：2608439
橋樑寬度：12 m	淨空高度：4 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：16 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上游處有護岸施工，下游植生密集。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵土保持現況調查表

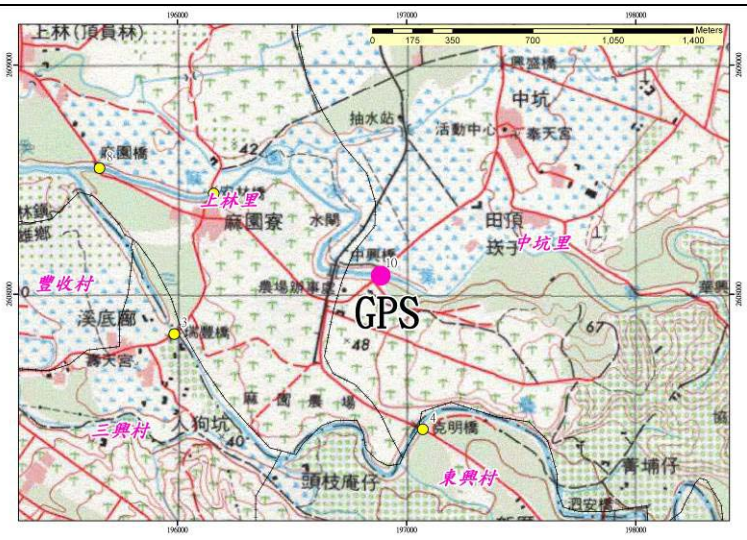
(一)橋樑調查　調查時間：2009/8/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K10	橋名：中興橋	TWD67 座標 X：196876　Y：2608086
橋樑寬度：8 m	淨空高度：3.5 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：18 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他＿＿＿＿＿＿	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露＿＿m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他＿＿＿	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上下游皆有固床工。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K11	橋名：大謝橋	TWD67 座標 X：202716　Y：2607211
橋樑寬度：6 m	淨空高度：2.5 m	橋址溪流坡度：3 度
橋墩數：0	通水淨寬：15 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上游有固床工，下游有毀損壩工。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵土保持現況調查表

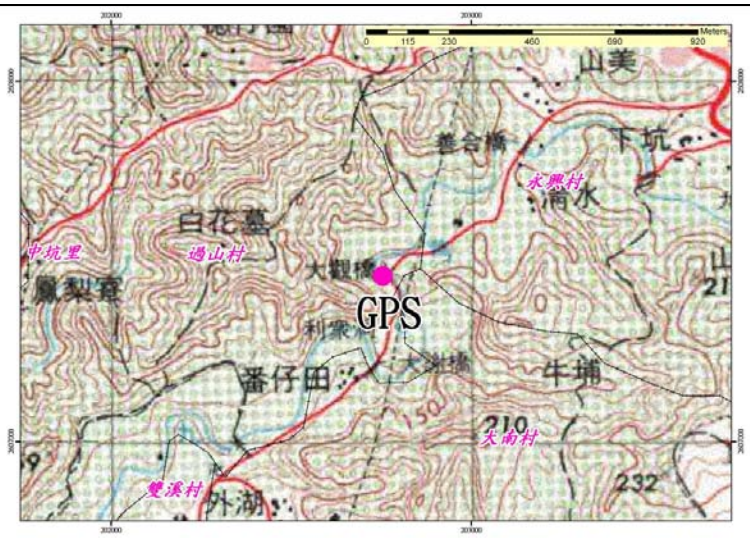
(一)橋樑調查　　調查時間：2009/7/16　調查者：郭芳吟、呂政義

橋樑調查編號：K12	橋名：大觀橋	TWD67 座標 X：202752　Y：2607462
橋樑寬度：4 m	淨空高度：1.5 m	橋址溪流坡度：2.5 度
橋墩數：0	通水淨寬：8 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) □無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； ■橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道； □橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	現場河道有些許淤積。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

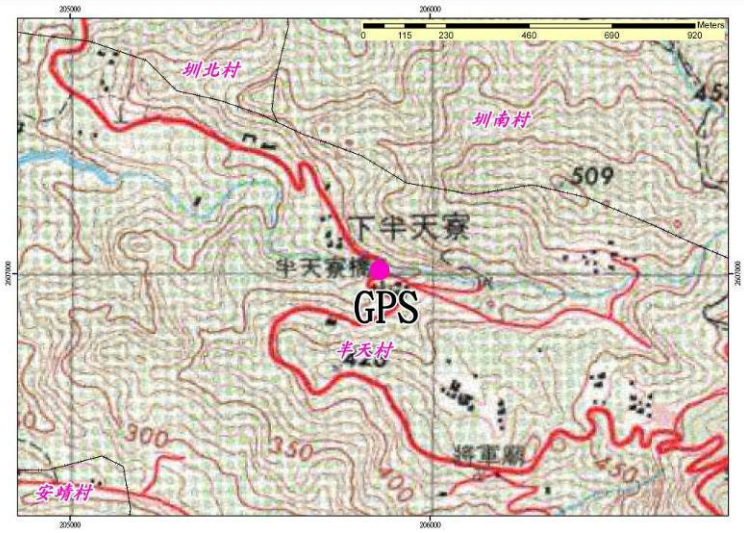
(一)橋樑調查　　調查時間：2009/10/11　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K13	橋名：半天寮橋	TWD67 座標 X：205855　Y：2607013
橋樑寬度：20 m	淨空高度：5 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：15 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他＿＿＿＿＿＿	
橋樑現況(可複選) □無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； ■橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道； □橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露＿＿m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他＿＿	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	橋樑上游河床故床工有磨蝕的現象，部分區段高度有落差，導致河床有輕微沖蝕之現象，河道兩岸雜草淤積。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

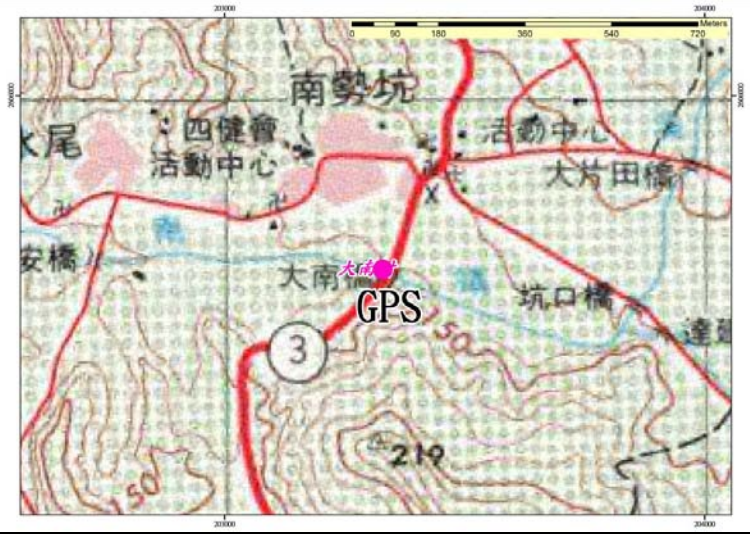
(一)橋樑調查　　調查時間：2009/7/15　調查者：范雯雯、呂政義

橋樑調查編號：K14	橋名：大南橋	TWD67 座標 X：203336　Y：2605645
橋樑寬度：12 m	淨空高度：3.5 m	橋址溪流坡度：1.5 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道； □橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	下游河段河床上固床工破損，及護岸基礎淘刷。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/09　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K15	橋名：九芎橋	TWD67 座標 X：203886　Y：2607666
橋樑寬度：15 m	淨空高度：4 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：15 m	
橋樑所在位置 (可複選)　■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處　□坡度陡變處　□河寬突變處 □其他＿＿＿＿＿＿	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露＿＿m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他＿＿＿	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	河道兩岸植生豐富。	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/09　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K16	橋名：安靖橋	TWD67 座標 X：205474　Y：2606188
橋樑寬度：15 m	淨空高度：4 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：15 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	安靖橋上游右岸護岸崩塌	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K17	橋名：崁仔腳橋	TWD67 座標 X：204705 Y：2605213
橋樑寬度：8 m	淨空高度：2.5 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：8 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)		

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K18	橋名：坑安橋	TWD67 座標 X：204638 Y：2605215
橋樑寬度：12 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：10 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	狀況良好	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K19	橋名：坑口溪橋	TWD67 座標 X：204458　Y：2605300
橋樑寬度：15 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：14 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	狀況良好	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K20	橋名：達建橋	TWD67 座標 X：203888　Y：2605535
橋樑寬度：12 m	淨空高度：2.5 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：12 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他＿＿＿＿＿＿	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露＿＿m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他＿＿＿	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	狀況良好	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K21	橋名：興農橋	TWD67 座標 X：202364　Y：2605869
橋樑寬度：18 m	淨空高度：2.5 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	狀況良好	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K22	橋名：行格橋	TWD67 座標 X：202258　Y：2605941
橋樑寬度：18 m	淨空高度：2.5 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：24 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他＿＿＿＿＿＿	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露＿＿m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他＿＿＿	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	狀況良好	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K23	橋名：富國橋	TWD67 座標 X：202001　Y：2606056
橋樑寬度：20 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：1 度
橋墩數：0	通水淨寬：28 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	狀況良好	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K24	橋名：葉仔寮橋	TWD67 座標 X：198298　Y：2606603
橋樑寬度：20 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露 m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上游左岸無護岸，河岸沖刷	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/16　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K25	橋名：田寮橋	TWD67 座標 X：200140　Y：2605731
橋樑寬度：20 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：2 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露 m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	上游左岸無護岸	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/17　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K26	橋名：行興橋	TWD67 座標 X：204476　Y：2607485
橋樑寬度：20 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：7 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選)　■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處　□坡度陡變處　□河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷；　□溪岸崩塌；　□橋下空間淤埋；　□橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m　；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	下游固床工破損	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/17　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K27	橋名：王厝橋	TWD67 座標 X：206550　Y：2606968
橋樑寬度：20 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：7 度
橋墩數：0	通水淨寬：20 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露 m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	溪床雜草些微淤積	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片





橋涵現況調查表

(一)橋樑調查　　調查時間：2009/08/17　調查者：吳士民、呂政義

橋樑調查編號：K28	橋名：中坑橋	TWD67 座標 X：197362　Y：2610000
橋樑寬度：15 m	淨空高度：3 m	橋址溪流坡度：3 度
橋墩數：0	通水淨寬：15 m	
橋樑所在位置 (可複選) ■ 無	□分流處 □合流處□河道轉彎處 □坡度陡變處 □河寬突變處 □其他_____	
橋樑現況(可複選) ■無右述狀況	□溪床沖刷； □溪岸崩塌； □橋下空間淤埋； □橋涵阻塞；□束縮河道；□橋墩(台)磨蝕；□基礎裸露____m ；□結構毀損；□護欄毀損；□其他_____	
橋樑現況說明 (含上、下游河工構造物之描述)	溪床雜草淤積	

註：淨空高度係指橋樑底版至河床間之高度。

(二)位置簡圖及現況照片

地理位置圖(需包含 GPS 點位)



現地照片



