

摘要

本計畫範圍屬雲林縣境內北港溪流域及縣市管河川之虎尾溪流域內，本區主要易淹水區域排水包含舊虎尾溪排水系統、湖底排水系統、大崙排水系統、新興排水系統、湳仔排水系統及溪仔圳排水系統，共計 6 條。受到地形、地質及 921 地震等潛在因素影響，加上豪雨肆虐土砂災害嚴重，已影響本地區住民之安全及生活品質。因此，為求有效減緩土砂及洪氾災害，特辦理本地區整體治理調查規劃工作，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，針對規劃區內下游易淹水區排之問題進行探討，並針對其上游坡地進行各項調查，規劃重點治理區段，並透過分年分期治理計畫，以抑止泥砂生產、下移與減低災害之發生，期使本規劃區能夠達到保育水土資源、土地合理利用、降低水土災害及涵養水源之目標。

一、調查規劃範圍

本計畫主要調查範圍為雲林縣境內 6 條區域排水上游子集水區，分別為：林內、斗東溪、大埔溪、梅林溪、黃德坑溪、圳頂坑溪、龍吐舌仔、尖山坑溪、古坑、崁頂溪等 10 個子集水區，總面積約達 13,504 公頃。蒐集計畫區內之基本資料，包含地文、人文、土地利用、氣象水文及環境生態等，以作為集水區問題分析及對策治理之依據。

二、現況調查成果

1. 崩塌裸露地：

依據水土保持局 95 年崩塌地圖資判釋，本計畫範圍內舊有崩塌地有 27 處，面積約 15.11 公頃。現況調查崩塌地約 73 處(莫拉克颱風後新增 6 處)及航照判釋 24 處，總計 97 處。新增崩塌地位置主要集中於雲林縣古坑鄉上游集水區，其中有 63 處位於古坑及崁頂溪兩子集水區，現況調查總崩塌面積約 27.60 公頃。

2. 土石流潛勢溪流：

本計畫區內公告之土石流潛勢溪流計有 3 條，包含 1 條高潛勢土石流及 2 條中潛勢土石流，皆位處古坑鄉境內崁頂溪子集水區內。98 年莫拉克颱風帶來豪雨成災，造成本集水區內土石流潛勢溪流雲縣 DF002 華山溪猴洞橋下游右岸邊坡，因多日連續豪大雨，土質鬆動不僅囤積超過 60,000 立方公尺的土方，華山溪兩岸淺層滑動的面積預估約 2 公頃，加上華山溪流經猴洞橋溪段，河床急速縮窄，倘若阻塞溢堤，或是發生土石流恐造成嚴重災情。相關單位已緊急調派工程人員辦理疏濬華山溪上游淤積的土方，沿岸坡腳也開挖兩道截水溝，並砍伐局部樹木以防崩塌面積繼續擴大，並於下游佈置砂包與橋頭堡作為防線，並架設監視器及移動式土石流監測車 24 小時由專人監控，若雨量逾 20mm/hr 時，即強制撤離下游居民。

另外土石流潛勢溪流雲縣 DF003 大湖口溪支流，位於雞籠山橋旁野溪上游大面積崩塌，曾引發土石流，土石淹沒雲 212 縣道及道路旁小型公園，周邊道路部分古坑鄉公所已即時辦理清疏搶通。

3. 野溪：

各集水區之野溪現況及分布情形，如表 1 所示。

表1 野溪現況說明表

| 子集水區名稱 | 野溪名稱 | 現況說明 |
|--------|-------|---|
| 林內 | 坪頂溪 | 上游集水區邊坡 3 處崩塌，兩岸河床沖刷甚劇，故河道土石堆積量大，每次颱風及豪大雨過後，頂庄橋通洪斷面不足加上土石堵塞，因而常於頂庄橋附近造成溢流，導致台 3 線及附近住家淹水。 |
| 斗東溪 | 斗六東溪 | 上游集水區邊坡 6 處崩塌裸露地，河床土石淤積、雜草叢生。 |
| 大埔溪 | 大埔溪 | 大埔溪弘德橋以上，河道土石淤積、雜草叢生嚴重；以下至湖本橋則河床沖刷、下切，構造物基礎淘空且岩盤裸露。 |
| 梅林溪 | 外湖溪 | 外湖橋上游及通洪斷面不足，外湖溪上游 2 處崩塌裸露地，上游河道大多未整治。 |
| | 楓樹湖南溪 | 內湖橋上游河道沿線構造物及護岸基礎淘空、破壞 |
| | 梅林溪 | 上游多屬湖山水庫範圍，下游河道穩定，惟凹岸沖刷較嚴重。 |
| | 北勢坑 | 黃杞林橋上游邊坡土石滑落河道，護岸破壞，河道土石淤積。 |

表1 野溪現況說明表(續)

| 子集水區名稱 | 野溪名稱 | 現況說明 |
|--------|-------|--|
| 圳頂坑 | 崁頂溪坑溪 | 1.圳頭坑溪治理起點為新梅橋，上游50公尺處與黃德坑溪匯流，新東橋下游河道泥砂及雜草淤積，右岸果園於辛樂克颱風時淹水致災。 |
| | 圳頭坑溪 | 2.卡孜基颱風後，棋南二號橋下游左側護岸破壞，導致道路下邊坡崩塌。圳頂溪坑溪上游之棋頂橋，橋下水工構造物破壞、淘空。 |
| | 石仔坑溪 | 3.莫拉克颱風後，圳頭坑溪支流上游兩岸沖刷嚴重、且原有崩塌地擴大、土石堆積於河道，下游則護岸及固床工基礎淘空。 |
| 尖山坑 | 尖山坑溪 | 石仔坑溪治理起點為大岸尾橋，大岸尾橋上游段整流工程基礎及護岸淘空嚴重，沿線多已完成整治工程。另外石仔坑溪支流，大樟溝段遇雨必淹，危害附近住家及果園。 |
| 龍吐舌仔 | 汞子溪 | 尖山坑溪沿岸多處泥岩邊坡沖蝕裸露，且皆位於凹岸處，土地公橋以上河道土石堆積，建德橋至地母橋皆已整治，為河道穩定區段，地母橋至行荷橋護岸皆未施作，河床沖刷甚劇、構造物基礎淘空。 |
| 黃德坑 | 黃德坑溪 | 現況河道穩定，且沿線河道多已整治。 |
| 古坑 | 石牛溪 | 黃德坑溪上游河道寬度約 22 公尺，至仁宮橋段河寬約 11 公尺，到新棋橋上游段則束縮為 8 公尺，故本區段每逢颱風豪雨後，因排洪斷面不足，易造成下游鄰近地區淹水，現況右岸已施作護岸，左岸未施作，所以受水流沖刷嚴重，土石易崩落及堆積河道，影響河道排洪量。 |
| | 松柏坑溪 | 石牛溪上游 2 條支流，皆有大規模的崩塌裸露地，河道沿岸則 9 處邊坡下滑，且為泥岩地質，莫拉克颱風後，2 處產業道路無法通行。 |
| | 頭溪 | 松柏坑溪之大埔橋下方河道束縮，右岸沖刷嚴重，大偏林橋上游河道土石堆積嚴重，幾乎與兩岸道路同高，去年辛樂克颱風及今年莫拉克颱風時，河道土石及溪水皆溢淹至兩岸道路。山峰二號橋上游三座防砂壩已淤滿，於莫拉克颱風後最靠近山峰二號橋之防砂壩壩體破壞斷裂，若山區降雨不斷或降雨強度過大，隨時有潰壩之可能。 |
| 崁頂溪 | 崙子溪 | 頭溪上游多處崩塌，於莫拉克颱風後，亦發生土石流，河道內土石堆積大量土石，但因防砂壩適時攔阻，未影響下游之松柏坑溪。 |
| | 大湖口溪 | 多已整治完成，現況河道穩定，但仍有構造物基礎淘空及破壞等問題。 |
| | | 1.大湖口溪上游有兩處大規模崩塌地，沖蝕坑溝約 10 條，行懷橋上游大量土石堆積於河道，行懷橋至水田仔一號橋段，則兩岸沖刷嚴重，路基淘空、路寬縮減。 |
| | | 2.支流部分：莫拉克颱風後，苦苓腳野溪上游崩塌地擴大，且巨石堆積於河道上，造成水流改道，崩塌地下游多做潛壩則壩翼岸坡流失。 |

4.道路、農路水土保持：

本計畫透過現地調查，統籌整理出計畫區域內道路及農路調查主要分布於水碓村、古坑村、永光村、坪頂村、東和村、林北村、林茂村、桂林村、荷苞村、朝陽村、湖山里、湖本村、華山村、新庄村及榴中里等，經現場調查結果道路水土保持共有 53 處道路災害，以古坑集水區 21 處道路災害佔 39.6 % 最多，綜合評估本計畫區域的道路致災原因，分別有邊坡崩塌、排水設施不完善與路基崩塌或下陷等。

5.易淹水區域排水現況調查與分析：

本計畫區內共有 6 條區域排水，其現況調查分析說明如表 2 所示。

表2 各區域排水現況表

| 區域排水 | 相關溪流 | 相關子集水區 | 現況說明 |
|--------|---|--|--|
| 湖底排水系統 | 坪頂溪 斗六東溪 | 林內 斗東溪 | 由現場調查及訪問當地居民，卡孜基、鳳凰颱風來襲時，因通洪斷面不足造成洪流溢堤淹沒農田及果園，部份水工構造物有損毀之現象，部份區段並未施作護岸保護基礎，另外區排內水流夾帶大量泥砂，相當混濁。 |
| 新興排水系統 | 虎尾溪(大埔溪 牛埔子溪、頭溪 埤子頭溪、石仔 坑溪等相關河 川匯流) | 斗東溪 大埔溪 梅林溪 圳頭坑 尖山坑 | 由現場調查卡孜基、鳳凰颱風來襲時，因通洪斷面不足造成洪流溢堤淹沒排水系統農田及果園，排水系統雜草叢生、阻礙排水斷面，部份區段並未施作護岸保護基礎。 |
| 大崙排水系統 | 尖山坑 海豐崙溪 | 尖山坑 | 由現場調查得知排水路屬高地排水，且排水路上游兩岸多為土堤故容易造成兩岸沖刷，下游土砂淤積且雜草叢生、遇雨積水、造成渠道通洪斷面不足而溢淹。本區域排水上游銜接尖山坑溪集水區，因此尖山坑集水區之土砂亦會對大崙區域排水造成影響，故針對上游集水區防砂及防洪等工程後，將會減少大崙排水之淹水問題。 |
| 湍仔排水系統 | 虎尾溪 | 林內 斗東溪 大埔溪 梅林溪 圳頂坑 尖山坑 龍吐舌仔 古坑 炭頂溪 | <ol style="list-style-type: none"> 1.豪雨時期各放水路及幹線出口閘門關閉，導致出口附近淹水。 2.本區平均坡度 1/1,000，屬平地區域排水，逕流速度較緩慢。 3.區排架構尚稱良好，唯因保護標準不足且部分渠道雜草橫生，淤積堵塞，導致排水功能不佳。 4.洪汛期北港溪洪水位甚高，造成內水無法順利排出，至下游竹腳寮村落及鄰近農地經常面臨積水情況發生。 5.地勢低窪，排水不及。 |

表2 各區域排水現況表(續)

| 區域排水 | 相關溪流 | 相關子集水區 | 現況說明 |
|----------|------|--|--|
| 舊虎尾溪排水系統 | 虎尾溪 | 林內 斗東溪 大埔溪 梅林溪 圳頂坑 尖山坑 龍吐舌仔 古坑 崁頂溪 | 由現場調查得知排水系統舊虎尾溪幹流自出口至牛厝橋，因天然地勢低窪，且因地盤持續下陷，導致海水倒灌、排水機能喪失，恐有淹水之疑慮。 |
| 溪仔圳排水系統 | 虎尾溪 | 崁頂溪 | 現場調查結果發現，大部分皆予渠道化，然河道中淤積大量土石，出水閘門則有垃圾土石等雜物堵塞之現象。卡玫基颱風時，東耕橋上游因未施作護岸，溪水溢淹造成村落淹水。 |

三、重點集水區問題：

1. 坡面沖蝕及崩塌裸露地問題：

災害主要分布於松柏坑溪、石牛溪、大湖口溪及華山溪上游，屬古坑子集水區及崁頂溪子集水區，且多屬近岸崩塌，土石直接崩落或堆積於河床上，致颱風豪雨時常發生洪水溢淹兩岸道路並造成路基淘空、道路破壞等問題。經整體評估結果發現古坑及崁頂溪子集水區上游崩塌地多屬舊有崩塌地，加上九芎坑、觸口斷層帶通過本計畫區域，造成膠結性較差的頭崙山層地質較破碎、更易發生崩塌。現況植生復育情形普遍不佳，顯示崩塌地面處於不穩定狀態，且大部分崩塌地皆有擴大之趨勢。崩塌地整治方式因地制宜規劃設計合宜方案，消除或減除其導致崩塌之誘因，或以各種工程結構物來增加邊坡土體抵抗力，以達成安定之目的。

2. 土石流潛勢溪流問題：

本計畫區計有 3 條土石流潛勢溪流，除雲縣 DF001(科角溪)於莫拉克颱風後僅兩岸有沖刷現象，並無重大災害外，雲縣 DF002(華山溪)及雲縣 DF003(大湖口溪支流)皆因莫拉克颱風帶來之豪雨，致使土石鬆動，造成

邊坡崩塌、土石滑動，恐有發生土石流，將有致災之虞，相關單位已密切注意監控並建立警戒系統、規劃避難路線及場所，此外為確保下游地區之安全，水土保持局南投分局已針莫拉克颱風淤滿的土石完成疏浚工作，以防止類似豪雨時，土砂災害發生。

3.野溪問題：

本計畫重點集水區多數野溪，由現場調查發現上游段野溪通水斷面較寬，但接近下游居住地時，則河道斷面呈束縮且封底明顯渠道化，往往造成上游排水不及而溢淹情況，渠化後的河道水源無法涵養、水流流速加快，另外因坡度變緩河道內土砂淤積量大、雜草叢生，常造成通洪斷面淤塞，影響排洪甚劇。治理工程包含許多老舊破損之護岸、擋土牆、固床工等工程構造物重建及新設護岸及固床工維持河道整體之穩定性，另外河道土砂清淤可維護河道暢通、溪岸邊坡穩定及河床安定，為避免過度整治造成生態棲地之破壞，應配合使用當地現有資材配合生態工程進行整治，減少因工程施座造成之生態棲地破壞。

4.農路、道路水土保持問題：

道路致災原因，為道路上、下邊坡排水不良，導致邊坡崩塌或道路路基受水流沖刷坍塌或因邊坡果園未做好水土保持造成災害等，本計畫內農路、道路水土保持災害計有 53 處，其中受水流沖刷塌崩約佔 35.85 %、道路下邊坡崩塌約佔 33.96 %。農路及道路水土保持工程整治措施兩崩塌地及野溪治理之工程措施相仿，包含擋土牆、排水工程整治、路面修復及植生工程等方法。

四、分年分期治理計畫：

本規劃將分年分期治理主要項目分為崩塌地治理、土石流潛勢溪流治理、野溪治理及道路水土保持治理等四項，於本章 6-1 節中有詳細記述分年分期治理優先順序之提列，包含工程項目及經費概估，治理計畫工程共計

76 件，總經費 396,460 仟元；工程內容統計規劃工程第一年（99 年度）治理工程 33 件，所需經費總計約 179,350 仟元；第二年（100 年度）治理工程 28 件，所需經費總計約 122,750 仟元；第三年（101 年度）治理工程 11 件，所需經費總計約 60,760 仟元；第四年（102 年度）治理工程 6 件，所需經費總計約 33,600 仟元，總計 396,460 仟元，分年分期計畫治理工程經費整理，詳表 4 所示。

表 3 治理計畫工程經費整理

| 項目 | 件數 | 經費(仟元) |
|-----------|-----------|----------------|
| 崩塌地治理工程 | 19 | 113,210 |
| 土石流治理工程 | 6 | 51,700 |
| 野溪治理工程 | 31 | 171,800 |
| 道路水土保持工程 | 20 | 59,750 |
| 總計 | 76 | 396,460 |

表 4 分年分期計畫治理工程經費整理

| 年度 | 水土保持局 南投分局 | | 雲林縣政府 | | 林務局 | | 水利署 第五河川局 | | 古坑鄉公所 | | 合計 | |
|-----|---------------|------------------|-------|------------------|-----|--------------|--------------|------------------|-------|------------------|----|------------------|
| | 件數 | 概估 經費 (仟元) | 件數 | 概估 經費 (仟元) | 件數 | 概估經費 (仟元) | 件數 | 概估 經費 (仟元) | 件數 | 概估 經費 (仟元) | 件數 | 概估 經費 (仟元) |
| 99 | 18 | 114,750 | 11 | 53,800 | 2 | 8,800 | 0 | 0 | 1 | 2,000 | 32 | 179,350 |
| 100 | 15 | 96,050 | 11 | 17,700 | 1 | 9,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 122,750 |
| 101 | 8 | 54,760 | 3 | 6,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 60,760 |
| 102 | 5 | 32,100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,500 | 0 | 0 | 6 | 33,600 |
| 小計 | 46 | 265,840 | 17 | 66,090 | 3 | 14,600 | 1 | 1,000 | 1 | 2,000 | 68 | 396,460 |

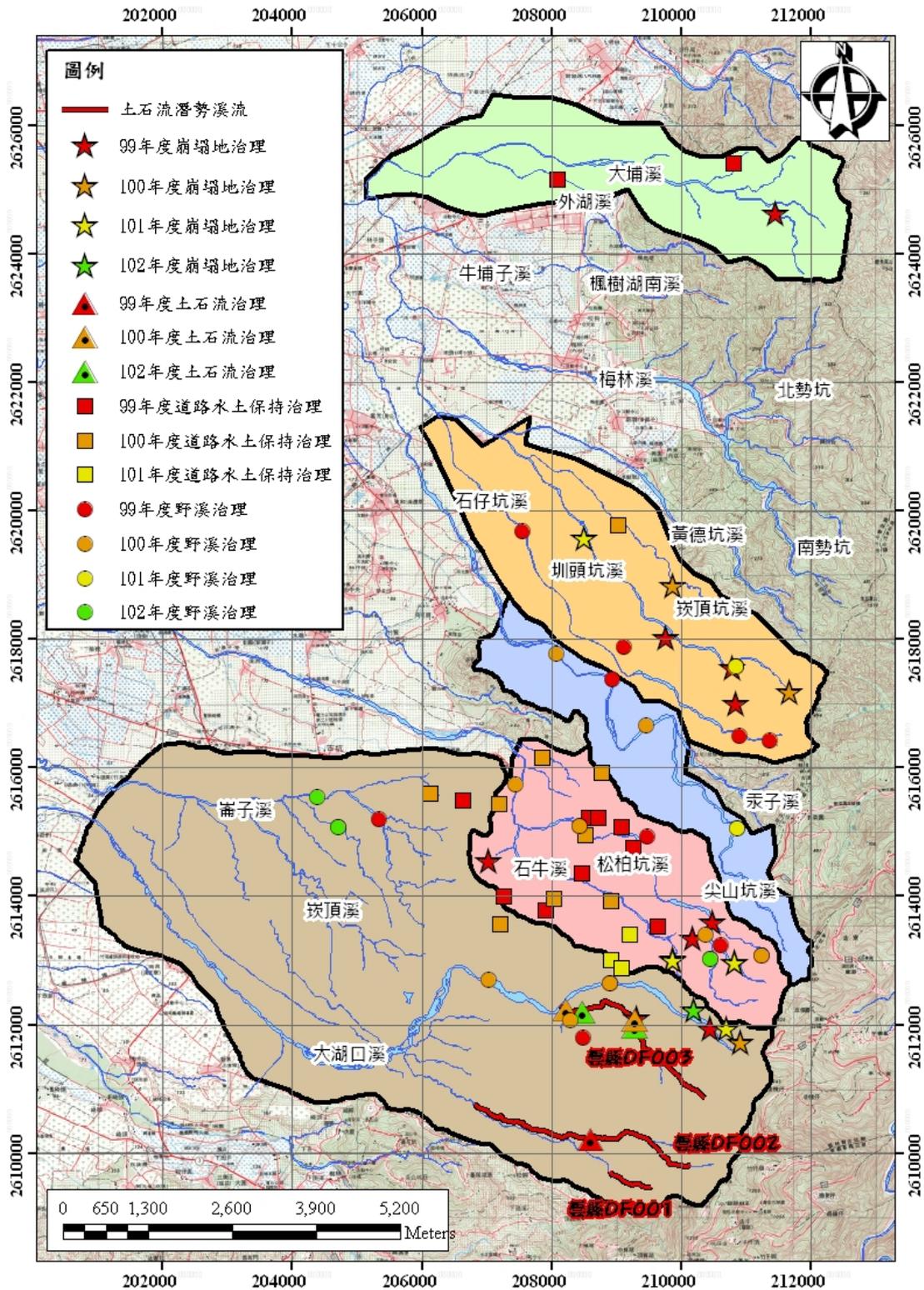


圖 1 分年分期治理計畫工程分布圖

五、效益分析

集水區整體治理效益評估包括直接效益和間接效益兩種，前者屬於可計量效益，包括民眾生命維護、地上物維護、防砂、水源涵養、工程維護、

交通等，而後者則有社會、生態環境及風險管理等效益，屬於不可計量之效益，綜合各項可計量效益與不可計量效益之效益分析，得到本計畫治理效益總計 64,362 仟元。另外經濟效益包括計畫成本及益本比分析，以益本比估算之，方程式可寫為 $I = B/C$ ，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。本計畫總益本比達 1.53，其各子集水區 99 至 102 年規劃工程之益本比分析情形，如表 5 所示。

表 5 99-102 年規劃工程益本比分析統計表

| 編號 | 排水系統 | 子集水區 | 成本(仟元) | 效益(仟元) | 益本比 |
|----|-------|------|--------|--------|------|
| 1 | 新興排水 | 大埔溪 | 970 | 1,272 | 1.31 |
| 2 | 新興排水 | 圳頂坑溪 | 6,809 | 10,269 | 1.51 |
| 3 | 大崙排水 | 尖山坑溪 | 3,545 | 5,559 | 1.57 |
| 4 | 溪仔圳排水 | 古坑 | 14,812 | 20,067 | 1.35 |
| 5 | 溪仔圳排水 | 崁頂溪 | 15,882 | 27,195 | 1.71 |

資料來源：本計畫整理

六、整治率分析

本集水區整體可藉由各種現況整治率，有效評估現階段水土保持處理與維護措施之整體成效，本計畫之整治率分析，可分為土砂生產整治率、洪峰流量整治率、環境保育整治率及綜合整治率四種，分析結果如表 6 所示，其綜合整治率可達 41.08 %。

表 6 整治率分析一覽表

| 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_{so} | 707,048 | Q_{so} | 2,468.268 | G_{so} | 27.60 | |
| S_{sp} | 420,430 | Q_{sp} | 2,380 | G_{sp} | 5.00 | |
| S_s | 595,580 | Q_s | 2,432.242 | G_s | 16.52 | |
| CR_s (%) | 38.39% | CR_Q (%) | 40.81% | CR_G (%) | 49.03% | 41.08 % |

資料來源：本計畫整理

六、建議事項

本計畫規劃後經橋樑斷面檢核，仍有善會橋、善毅橋、新庄橋、新南橋及雙合橋等 5 座橋樑斷面不足無法通過，故建議配合辦理改建。本計畫評估後，對於幾處需專案治理點位提出建議，如表 7 所示；另透過現況調查針對其它非重點集水區亦提出相關建議工程，建議相關單位納入治理之考量，以減少下游地區土砂災害及淹水問題，相關工程項目如表 8 所示。

表 7 建議專案治理點位

| 編號 | 工程名稱 | 說明 | TWD67 座標 | | 執行年度 | 執行機關 |
|----|-----------------------------|---|----------|---------|------|---------------|
| | | | X | Y | | |
| 1. | 大湖口溪行懷橋上游整體規劃 | 上游大規模崩塌地，河道土石堆積嚴重，建議降低原有防砂壩壩高，增加土石下移量，填補下游河床土砂，減緩冲刷情形。但，需降低多少、及土砂生產量等，需經過專業評估。 | 209451 | 2612613 | 99 | 水土保持局 南投分局 |
| 2. | 華山溪猴洞橋至二號梳子壩邊坡整體治理規劃 | 莫拉克颱風後，猴洞橋右岸邊坡約 2 公頃有滑動之虞，除現有清淤、堆置沙包外，需進一步瞭解整個邊坡滑動、地下水、地質等情形，故建議之。 | 208773 | 2610232 | 99 | 水土保持局 南投分局 |
| 3. | 松柏坑溪大偏林橋上游沿岸道路抬高工程(長約 800m) | 大量土石堆積高於路面，每次颱風豪雨必溢淹至鄰近住家及道路，加上本區段河床母岩為泥岩，過渡清淤，易導致河床下切，故建議將此區段沿岸道路路基抬高，以改善鄰近地區溢淹情形。 | 208445 | 2615093 | 99 | 雲林縣政府 |

表 8 建議其他子集水區相關單位板理工程表

| 編號 | 工程名稱 | 工程內容 | TWD67 座標 | | 經費(仟元) | 執行年度 | 執行機關 |
|----|------------------|---|----------|---------|--------|------|---------------|
| | | | X | Y | | | |
| 1. | 坪頂溪河道疏浚工程 | 1.疏浚 1000m ² | 211574 | 2628312 | 2,000 | 99 | 林務局南投 林管處 |
| 2. | 外湖溪上游崩塌地處理工程 | 1.護岸 L=80m、H=5m 2.固床工 5 座 L=30m、H=5m | 210313 | 2623834 | 1,500 | 99 | 水土保持局 南投分局 |
| 3. | 斗東一號橋上游崩塌地處理工程 | 1.潛壩 3 座 L=35m、H=5m 2.護岸 L=100m、H=5m 3.固床工 5 座 L=30m、H=5m | 211978 | 2626290 | 3,000 | 100 | 林務局南投 林管處 |
| 4. | 農雲古 036 邊坡地滑處理工程 | 1.擋土牆 L=50m、H=5m 2.坡面排水設施 | 211329 | 2618998 | 1,500 | 99 | 林務局南投 林管處 |

表 8 建議其他子集水區相關單位板理工程表(續)

| 編號 | 工程名稱 | 工程內容 | TWD67 座標 | | 經費 (仟元) | 執行 年度 | 執行機關 |
|-----|---------------------------|---|----------|---------|------------|----------|-------------------|
| | | | X | Y | | | |
| 5. | 楓樹湖溪內湖橋 上游河道構造物 補強 | 1.箱籠 L=30m、H=5m | 209159 | 2623561 | 1,000 | 99 | 雲林縣政 府 |
| 6. | 黃杞林橋上游崩 塌地處理工程 | 1.潛壩 1 座 L=25m、H=5m 2.山腹工 | 210688 | 2621304 | 1,500 | 101 | 林務局南 投林管處 |
| 7. | 黃德坑溪新棋橋 上游野溪治理工 程 | 1.河道拓寬 2.護岸 L=300m、H=5m | 207218 | 2621179 | 8,000 | 99 | 水土保持 局南投分 局 |
| 8. | 農雲林 023 農路修 復工程 | 1.擋土牆 L=40m、H=5m | 212833 | 2626700 | 500 | 99 | 林務局南 投林管處 |
| 9. | 農雲林 020 農路修 復工程 | 1.護岸補強 L=30m、H=5m 2.路基回填、路面修補 50m ² | 211967 | 2626241 | 500 | 100 | 林務局南 投林管處 |
| 10. | 斗六東溪通往茂 興橋路上產業道 路修復 | 1.護岸補強 L=50m、H=5m 2.路基回填、路面修補 50m ² | 211998 | 2626115 | 1,000 | 100 | 林務局南 投林管處 |