

和社溪流流域位置圖

目 錄

第壹章、前言	1
第貳章、流域概況	2
一、水土利用現況及流域經理	2
二、水文及河川特性	3
三、水患潛勢及致災原因	3
第參章、治理基本方針	5
一、治理課題	5
二、流域經理基本方針	7
三、河川治理基本方針	7
第肆章、水道治理計畫及保護標準	9
一、水道治理計畫	9
二、計畫洪峰流量	10
三、主要地點計畫洪水位、計畫水道斷面	12
第伍章、河川治理措施	17
一、河川綜合治理措施	17
二、主要河段治理工程措施功能、種類、效益及位置	17
三、主要河段治理非工程措施	19
四、其他計畫水道重要事項	19
第陸章、配合措施	21
一、計畫洪水到達區域土地利用	21
二、都市計畫配合	21
三、現有道路及跨河建造物之配合	21
四、取水及排水設施之配合	22
五、中上游集水區水土保持保育治理措施	22
六、緊急疏散避難之配合措施	23

七、生態維護或保育之配合措施.....	25
八、環境營造之配合措施.....	25
九、河川管理及工程維護注意事項.....	26
十、其他配合事項.....	26

表目錄

表 1 和社溪各流量控制點各重現期距洪峰流量表 單位：cms	11
表 2 和社溪主要地點計畫洪水位一覽表	13
表 3 和社溪現有及待建工程一覽表	18
表 4 計畫終點至陳有蘭溪匯流口百年計畫洪水位及堤頂高一覽表....	20
表 5 計畫方案跨河橋梁通洪能力檢討表	22
表 6 和社溪治理計畫各單位配合計畫表	27

圖目錄

圖 1 計畫洪峰流量分配圖	11
圖 2 和社溪計畫水道縱斷面圖	14
圖 3 計畫橫斷面示意圖(1/2)	15
圖 3 計畫橫斷面示意圖(2/2)	16
圖 4 計畫區緊急疏散避難路線圖	24

附件一 水道治理計畫及重要工程布置圖(含用地範圍線)

附件二 水道治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖

附件三 水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖

附件四 計畫洪水到道區域範圍圖

附件五 濁水溪水系陳有蘭溪支流和社溪治理計畫地方說明會紀錄

另冊 濁水溪水系陳有蘭溪支流和社溪水道治理計畫線及用地範圍
線河川圖籍、歷次審查會議紀錄

第壹章、前言

和社溪為陳有蘭溪上游主要支流之一，屬中央管河川，本溪發源於玉山山脈石山北麓，主要流經南投縣信義鄉神木村及同富村，並於和社橋匯入陳有蘭溪本流，流域整體地勢由南向北傾斜，地形特性屬於山地，平均海拔約在 735~3,190 公尺之間，流域面積約 92.33 平方公里，主流全長約 19.09 公里，河道平均坡降 1/9，屬山地型之急流河川。

本溪原由南投縣政府管轄，民國 89 年經濟部公告為中央管河川，桐林橋以下河段治理權責改由經濟部水利署接管，民國 98 年 3 月 30 日河川界點公告調整至神木大橋處；另因愛玉橋上游均為林班地，且河段兩岸無重要保護標的及河川治理與管理需求，故 106 年 8 月 9 日再公告調整河川界點至愛玉橋，目前本溪並無訂定治理計畫。

為因應本溪近年水文、地文環境及地區發展以及河川界點調整等因素，遂依據民國 102 年 7 月 5 日經水河字第 10216086070 號核定之「濁水溪水系陳有蘭溪支流和社溪治理規劃」報告研訂本治理計畫，期減少洪水與土砂災害確保河防安全及降低人民生命財產損失。

因考量本溪與頭坑野溪匯流前(斷面 11)以上之河段兩岸多為山坡高坎且較無重要保護標的，且桐林橋(新建)以下至陳有蘭溪匯流口受陳有蘭溪水流影響納入陳有蘭溪治理計畫範圍內，故本治理計畫範圍起點自本溪與頭坑野溪匯流口上游處(斷面 11)起至終點桐林橋(新建)下游側止，治理計畫範圍河段長約 3 公里。

第貳章、流域概況

一、水土利用現況及流域經理

(一)流域土地利用

流域內之土地利用型態，以闊葉林、針葉林及針闊混合林等天然林相為主約 6,766 公頃(佔流域面積 73.28%)，其次為人為開發之果園、茶園、旱田、檳榔、建築區、開墾地及道路等約佔流域約 124 公頃(佔流域面積 13.42%)；其餘為崩塌地、草生地與荒地等土地利用型態約佔流域面積 13.3%。另流域東部區域約有 1,827 公頃位處玉山國家公園範圍內。

(二)集水區水土保持

和社溪流域係據中央地調所地質調查成果可知，主要以石底層及南庄層為主，主要由砂岩、玢砂岩、頁岩和薄煤層等地質不佳地層構成。加上民國 88 年 9 月 21 日集集大地震，造成流域上游坡面土層鬆動，崩塌地面積已達 396 公頃，為土砂運動帶來充足之土砂材料，其後遭桃芝及莫拉克颱風等強颱帶來豐沛雨量，使土砂運動更形劇烈，致土砂災害頻繁，溪床高度逐年抬升，於流域內形成 17 條土石流潛勢溪流，嚴重危害轄區安全。

本計畫集水區大多屬台大實驗林管理處轄區，該處經營方向除崩塌地、野溪、土石流潛勢溪流治理維持邊坡穩定及加強造林減少不安定土砂量堆積下移，保護和社溪下游兩岸居民生命財產安全外，並以維持森林生態系之多樣性，保存固有物種外，且融合轄區內居民需求及環境價值，使森林多目標利用，達成保育自然資源，加強國土保安，增加森林生產力，發揮森林公益及經濟效益等集水區經營管理之目標。

(三)水資源利用與坡地保育

由於和社溪上游土壤種類皆屬於黑壤，經大雨沖刷至河道中，導致和社溪水質多呈深灰色。且由於水體含砂量大，目前並無相關水資源灌溉取水系統予以利用情形。

另本計畫區之坡地均屬易崩塌之地質，故以自然保育為原則，加強植生造林為目標，以達成坡地保育之目的。

(四) 其他相關開發計畫

本計畫集水區內無都市計畫區，亦無相關都市計畫發展之規劃。

二、水文及河川特性

本流域降雨集中在 5 至 8 月的颱風季節，颱風季節之降雨天數約佔全年降雨天數之 2/3，依和社溪流域內及鄰近計畫區之臺大實驗林管理處轄區和社及內茅埔雨量站資料統計分析結果，流域年平均降雨量約 1857 毫米。

本溪河道平均坡降為 1/9，河幅寬度約 86~350 公尺，計畫河段坡陡水急(流速甚大可達 11m/s 以上)、流路蜿蜒，且集水區崩塌地及土石流潛勢溪流眾多，河床土石易大量堆積粒徑變化大，且由河道平面型態分析顯示，河道皆屬辮狀型態，在河幅較寬廣之河段，主流擺盪情況明顯河幅極不穩定；縱剖面特性分析則顯示，本溪河岸與河床不穩定、含砂量較高，為本溪之主要特性。目前全河段皆屬於淤積河段，淤砂厚度愈往上游愈大，比較和社溪出口到松泉橋河段在民國 97 年 7 月及民國 99 年 9 月測量資料，總淤積量約 50 萬立方公尺，河床未來有持續淤高趨勢。

三、水患潛勢及致災原因

由歷年洪資蒐集分析顯示，本溪水患潛勢地點主要集中於河道束縮通洪瓶頸段，加上近年來每逢颱風豪雨即造成坡地或河

道兩岸崩塌及土石流，大量土石流入河道，使得河床抬昇並造成洪水溢淹及土砂災害；究其原因主要係本流域地質條件不佳、河道坡陡流急，加上民國 88 年 9 月 21 日集集大地震地層鬆動，及流域內計有 17 條土石流潛勢溪流為土砂運動帶來充足材料等因素所造成，其中以出水溪及愛玉子溪近年土砂產出量約 568 萬立方公尺及 1,534 萬立方公尺最為嚴重。本計畫區致災原因檢討分析如下：

- 1.集水區土石流潛勢溪流及崩塌地眾多，暴雨常造成大量土砂下移壓迫河道。
- 2.河道坡度大、流速快，邊坡及防洪構造物易遭沖刷破壞。
- 3.河床料巨石、塊石眾多，洪流易帶動撞擊防洪構造物。
- 4.局部河段因人類活動與水爭地不當佔用河道(如隆華橋及桐林橋等河段窄縮)，造成河道水流通洪及泥砂輸送瓶頸。
- 5.河道土砂堆積，河床逐年抬高，致使岸高不足；且因泥砂沖淤變化大，致流路蜿蜒曲折變化及橫向擺盪空間不足。

由上可知人類活動與水爭地是致災之重要原因之一，將來應盡量避免，以降低災害之發生。

第參章、治理基本方針

一、治理課題

(一)河川水道暢通洪流課題

本計畫河段經河道通洪能力檢討結果，和社溪全河段及沿線之重要保全對象，如：斷面 10~10-1 半路店等聚落已設置防洪構造物，及同富九鄰、神木五鄰與六鄰因位處河岸高崁，均滿足計畫通洪能力，僅斷面 11 通洪能力不足，惟位於河階高灘地且後方有山坡高崁，故不影響河防安全。

(二)水道沖淤變化及泥砂處理課題

依據本計畫深槽流路調查資料顯示，本治理計畫河段流路蜿蜒分歧，河槽遷徙大，流路極不穩定，且流速甚大可達 11m/s 以上(如隆華橋及松泉橋上下游河段)，常見邊坡及結構物損毀之情形，且本溪與頭坑溪匯流口曾於 98 年莫拉克及 102 年蘇力颱風時發生堰塞湖，及該處經評估仍屬高潛勢堰塞湖發生區域。

加上本溪歷年實測大斷面資料顯示，本溪全河段多屬淤積型態，桐林橋上游民國 97 年至 99 年間平均淤高 1.35 公尺、桐林橋到隆華橋河段平均淤高 1.99 公尺，隆華橋到松泉橋河段平均淤高則達 8.33 公尺，另依河道沖淤變化趨勢模擬成果亦顯示，全河段均呈現河道淤積之趨勢，且依河道縱剖面及斷面垂向與橫向穩定分析成果，和社溪縱剖面未達動態平衡及多處斷面呈不穩定狀態，發生河床演變及河道橫向變遷機率大，故未來需注意兩岸邊坡、防洪構造物及台 21 線等道路沖刷、撞擊破壞、河道土砂淤積處理及發生堰塞湖災害之問題，尤其在本溪出口同富村及隆華橋神木村等主要聚落河段及台 21 線等重要保全對象需加強注意，以維河防及道路安全。

(三)市鎮聚落及重要產業保護課題

本計畫河段主要保護對象為河道兩岸聚落及農田，包括同富聚落、隆華聚落及橋槓竹筍、愛玉子、李子、玉山烏龍茶、夏季高冷蔬菜等代表性經濟產業。經本計畫檢討結果現況河道雖均可承納計畫洪水量，惟依歷年災害顯示本溪土砂產量大，位於河道窄縮之同富村、神木村隆華聚落河段，河性不穩定仍存在洪水帶來之土砂災害風險，且既設防洪構造物需加強防範土砂撞擊所衍生之災害風險。

(四)生態維護課題

本溪河川水質清澈流路蜿蜒，河床灘地上遍布許多卵礫石，堤岸外為森林環境，位於鄉村與自然林交界處，流域地質以頁岩較多崩塌現象較劇。依據 104-106 年「濁水溪水系河川情勢調查」生態調查結果顯示，本溪陸域生物(鳥類 21 種、哺乳類 4 種、兩棲類 3 種、爬蟲類 4 種、蜻蜓類 6 種、植物類 26 科 51 屬 55 種等)及水域生物(魚類 3 目 5 科 6 種、底棲生物 1 目 1 科 1 種、水棲昆蟲 5 種、浮游性藻類 13 種、附著藻類 15 種等)生態物種豐富，特化性物種有臺灣間爬岩鰍、臺灣石魚賓、粗首馬口鱖、短臀擬鱮及明潭吻鰕虎 5 種，水域優勢物種為臺灣間爬岩鰍，水質都為未受污染或稍受污染等級尚屬良好，且河道內存在甚多堅硬岩壁及巨石下方潭區及深水緩流區，提供水域生物之重要棲地，故本溪尚能維持良好之水陸域生態環境。惟因本溪位處高山峻嶺，河道坡陡流急沖刷力道大，且沿岸防洪構造物多為剛性結構且光滑，加上泥砂沖淤變化大及經常性疏濬，影響本溪水域生物之生存與繁衍，除持續維護良好之水質環境外，未來工程之實施需注意生態功能之設置，及水域生物避難棲地之保留與營造，以維持自然生態之發展及降低對棲地之影響。

(五)河川環境營造及維護課題

本計畫河段隨經濟發展、人民生活及素養提高，對自然環境營造之需求越趨提升，防洪工程應於確保河防安全之前提下輔以近自然工法，尤其以聚落周邊工程應朝緩坡化、多孔隙、多層次、多樣化及流路多蜿蜒與多變化等治理原則，及配合在地環境景觀進行設計，使工程得與在地河川環境景觀結合，營造周邊居民良好之親水遊憩空間。

二、流域經理基本方針

本流域因地形陡峭、區內有神木與兒玉斷層通過及地質不佳，致集水區遍布土石流潛勢溪流及崩塌地，兩岸隨處可見河岸崩塌及土石流沖積扇，且集水區天然森林區域僅佔流域面積73%，其餘皆為人為開發之開墾地及崩塌地。因此流域經理方針，應著重流域整體經理之思維，以集水區保育管理為主、治理為輔，朝集水區環境永續為基本方針，主要策略在於降低集水區土地之人為開發利用及土石流潛勢溪流之土砂災害發生，除河川整治外亦應加強注意集水區之水土保持、坡地保育、土地利用管理與開發管制工作，以涵養水源、維持集水區穩定及減少二次災害之發生。

三、河川治理基本方針

本溪河道坡陡流急、流路不穩定，邊坡及防洪構造物易遭洪水沖刷，加上集水區土石流潛勢溪流及崩塌地眾多，以往常於颱風豪雨期間帶來驚人之土砂發生洪水夾砂撞擊護岸、淘刷邊坡或河道淤高等洪水與土砂災害及生態維護保育不易。因此本溪河川治理基本方針如下：

1. 主要以河川治水防災與自然環境資源永續之目標進行擬訂，除應儘量放寬河幅維持天然河寬，並視河道淤積情形採滾動式檢討辦理清淤工程，並以河道整理開通深槽為主，以維護

保護標準下應有之水、砂運移空間。

2. 為避免災害發生，應採防洪工程治理與非工程措施（如預警、避難、疏散、自主防災及不與水爭地等避災措施）並重，並盡可能採不築堤束水及工程減量保持水道自然空間為主，以達到防災減災目的。。
3. 為維護河川自然生態環境，應考量河道縱橫方向之生態廊道連貫性，以免設施阻絕河川生物之活動，以達河川治水防災與自然環境資源永續之目標。

第肆章、水道治理計畫及保護標準

一、水道治理計畫

(一)本治理計畫河段水道治理計畫線劃設原則如下：

- 1、暢洩計畫洪水量，維持排洪能力。
- 2、參考河道地形、流路、河性等資料，力求河道穩定平衡。
- 3、儘量利用現有堤防、護岸等防洪設施。
- 4、參酌兩岸高崁位置、河川區域線位置、公私有地分布情況，並儘量配合相關計畫實施情形。
- 5、對於不同河寬之漸變段儘量沿高崁或平順曲線相接。
- 6、轉彎段及瓶頸段考量河道蓄砂及容洪空間。
- 7、已有既設防洪構造物，足以暢洩洪水量者，依現況堤肩劃設；水理計算成果通水斷面不足者，依所需河寬劃設。

(二)水道治理計畫及用地範圍線分段劃設情形

1、斷面 3.0 以上至斷面 7(0K+534~2K+017)

本河段長約 1,483 公尺，計畫河寬為 135~308 公尺，現況河寬介於 135~308 公尺之間，其河寬均能滿足最小計畫河寬，且本河段均滿足 50 年重現期距之通洪能力。

本河段左岸多為天然山坡高崁及有部分低水護岸，故左岸沿天然山坡高崁劃設水道治理計畫線，用地範圍線與水道治理計畫線共線；右岸緊鄰桐林聯外道路，依聯外道路之臨河側劃設水道治理計畫線，用地範圍線則與水道治理線共線。

2、斷面 7 以上至斷面 11(2K+017~3K+536)

本河段長約 1,519 公尺，現況河寬介於 96~237 公尺之間，隆華橋河段為瓶頸段，為擴大通洪斷面及確保本河段之

長期河防安全與河道穩定，計畫河寬因應 106 年 0601 豪雨災害各斷面河寬放寬為 180~343 公尺說明如下：(1)斷面 8 隆華橋處計畫河寬由 140 米向左岸放寬至 195 米，約至台 21 線公路邊坡，並配合於下方新建護岸。(2)斷面 8-1、9、9-1、10 同富九鄰處計畫河寬由 136~161 米向右岸放寬至 180~207 米。(3)斷面 10-1 半路店護岸段計畫河寬由 113 米放寬至 286 米[向左岸放寬 48 米及右岸順接頭坑溪出口放寬 77 米]。(4)斷面 11(頭坑野溪出口上游處)計畫河寬由 237 米，向左岸放寬 343 米。

本河段主要聚落為隆華聚落及同富九鄰聚落，左岸有隆華護岸及緊鄰天然山坡高崁與省道台 21 線，右岸有同富九鄰低水護岸及桐林聯外道路。故左岸水道治理計畫線除隆華橋上下游考量該處隘口拓寬後，公路與河道間高程落差甚大，水道治理計畫線預留 15 米用地空間供後續道路邊坡穩定及防洪構造物設置外，其餘沿擬訂放寬之計畫河寬及山坡高崁劃設水道治理計畫線，用地範圍線則與水道治理線共線。右岸水道治理計畫線除同富九鄰考量民眾權益及斷面與通洪尚足夠，並預留 5 米用地空間供防洪構造物設置外，其餘臨路者依道路臨河側堤肩劃設水道治理計畫線，未臨道路依擬訂放寬之計畫河寬劃設水道治理計畫線，用地範圍線則與水道治理線共線。

二、計畫洪峰流量

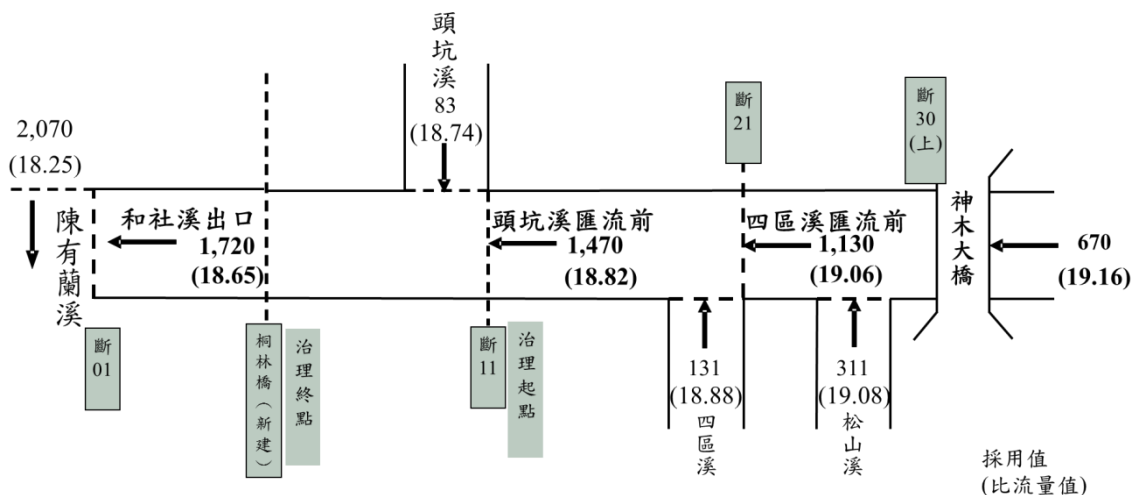
本溪屬中央管河川之支流，依水利署函頒之「水利工程技術規範」規定，中央管河川之支流以重現期距 50 年為原則，較小支流亦有採 25 年，然考量近年來氣候異常及本溪集水區潛在土砂量大河道不穩定，故本計畫採用 50 年重現期距保護標準之洪峰流量為計畫洪水量。本溪各流量控制點各重現期距洪峰流量

推求成果，如表 1，流量分配如圖 1，其中 50 年重現期距之洪峰流量於出口控制點為 1,720 立方公尺/秒、頭坑溪匯流前控制點為 1,470 立方公尺/秒、四區溪匯流前控制點為 1,130 立方公尺/秒、神木大橋控制點為 670 立方公尺/秒。

表 1 和社溪各流量控制點各重現期距洪峰流量表 單位：cms

控制點	重現期距(年)							
	2	5	10	20	25	50	100	200
和社溪出口	640 (6.93)	1,010 (10.94)	1,240 (13.43)	1,460 (15.81)	1,520 (16.46)	1,720 (18.63)	1,900 (20.58)	2,090 (22.64)
頭坑溪匯流前	560 (7.17)	870 (11.14)	1,070 (13.70)	1,250 (16.00)	1,300 (16.64)	1,470 (18.82)	1,630 (20.87)	1,790 (22.91)
四區溪匯流前	430 (7.25)	670 (11.30)	820 (13.83)	960 (16.19)	1,000 (16.86)	1,130 (19.06)	1,250 (21.08)	1,370 (23.10)
神木大橋	260 (7.44)	400 (11.44)	490 (14.02)	570 (16.30)	590 (16.88)	670 (19.16)	740 (21.17)	810 (23.17)

註：()為比流量，單位立方公尺/每秒/平方公里



1.單位:cms；2.比流量單位:cms/km²；3.頭坑溪、四區溪及松山溪、愛玉溪，出水溪及霍薩溪流量採用比面積方式計算。4.陳有蘭溪主流流量參考「陳有蘭溪治理規劃檢討水文分析報告」(經濟部水利署第四河川局，民國 99 年)。

圖 1 計畫洪峰流量分配圖

三、主要地點計畫洪水位、計畫水道斷面

(一)起算水位

因和社溪匯入陳有蘭溪，故水理分析範圍仍以本溪與陳有蘭溪之匯流口起算，起算水位依據「濁水溪水系支流陳有蘭溪治理規劃檢討」(經濟部水利署第四河川局，民國 102 年)陳有蘭溪第 54(上)及 55 號斷面在 50 年重現期距洪峰流量下所演算之洪水位，並根據河道坡度內插求得匯流口處之起算水位為 763.17 公尺(另斷面 1 至桐林橋(新建)河段，因納入陳有蘭溪治理計畫採百年保護標準，故該河段起算水位為 100 年重現期距之洪水位 763.77 公尺)。

(二)計畫洪水位

本溪屬於高含砂水流之河川，因此計畫洪水位應考量水流夾砂石造成的水深增量，始能使計畫洪水位能反映實際洪水流況與其造成水位，故參考本署「高含砂水流河道沖淤模擬及試驗研究(3/3)」(水利署水利規劃試驗所，民國 100 年 12 月)建議之高含砂水流河川規劃設計流程，針對全河段進行高含砂水流之水深增量分析，本溪計畫洪水位即為依清水流況之 50 年重現期距洪水位，加上高含砂水流時之水深增量，本計畫方案之主要地點之洪水位，如表 2。

表 2 和社溪主要地點計畫洪水位一覽表

位置	斷面編號	計畫河寬(m)	河心累距(m)	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	備註
桐林橋 (新建)	3-0	135	538	774.59	776.23	治理計畫終點
隆華橋	8	195	2,340	831.66	832.88	
頭坑溪 匯流前	11	343	3,536	876.51	878.31	治理計畫起點

(三)計畫水道斷面

在計畫方案下，依據研擬之計畫河寬決定河道計畫橫斷面計算所得之計畫洪水位(超臨界流況部份，採臨界水位為計畫洪水位)加上 1.2 公尺之出水高度，並在具有重要保全對象之河段酌予增加預留土砂淤積後之水位增加量，為本溪之計畫堤頂高。茲將治理河段之計畫洪水位及計畫堤頂高計算結果以縱剖面型態繪出，如圖 2 所示。

河道計畫橫斷面之決定，除能充分排洩計畫洪水量之洩洪斷面積為原則，也應確保河川生物多樣化之生態環境，其主要構成要素有：現況河寬、計畫堤頂高、計畫洪水位及河床綫高等。基於上述因素，依據上述原則，治理計畫河段之計畫橫斷面，如圖 3 所示。

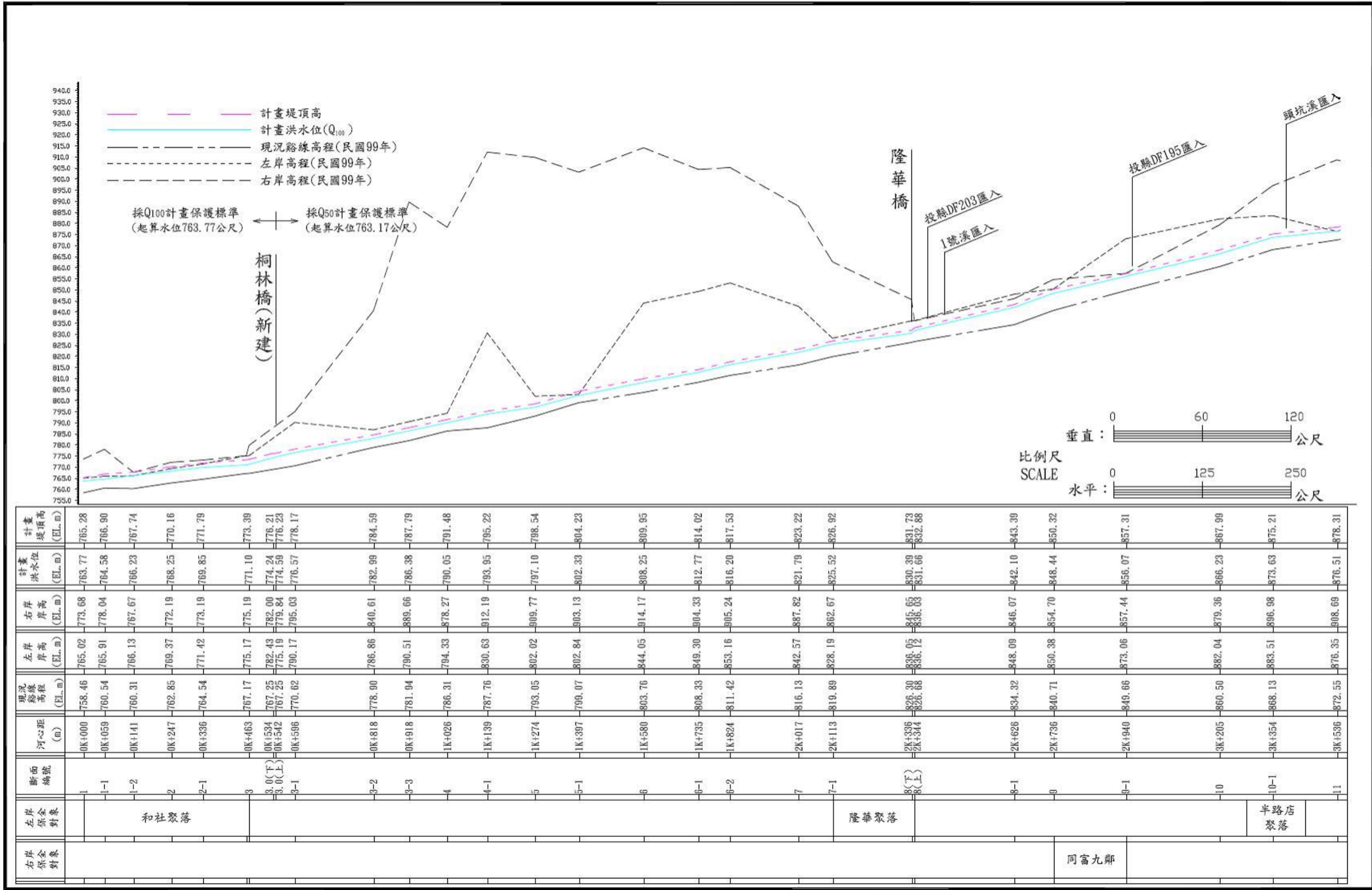


圖 2 和社溪計畫水道縱斷面圖

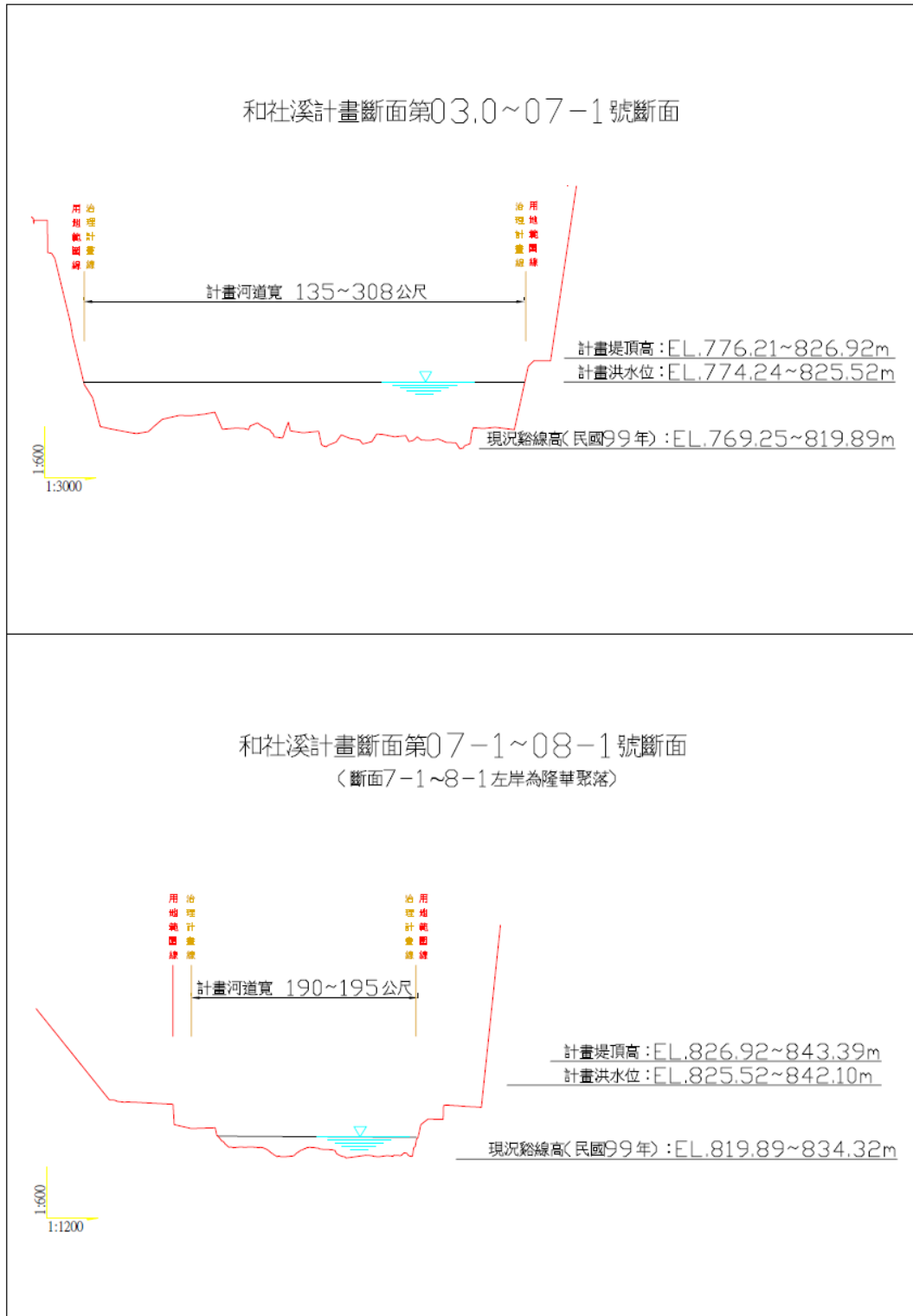


圖 3 計畫橫斷面示意圖(1/2)

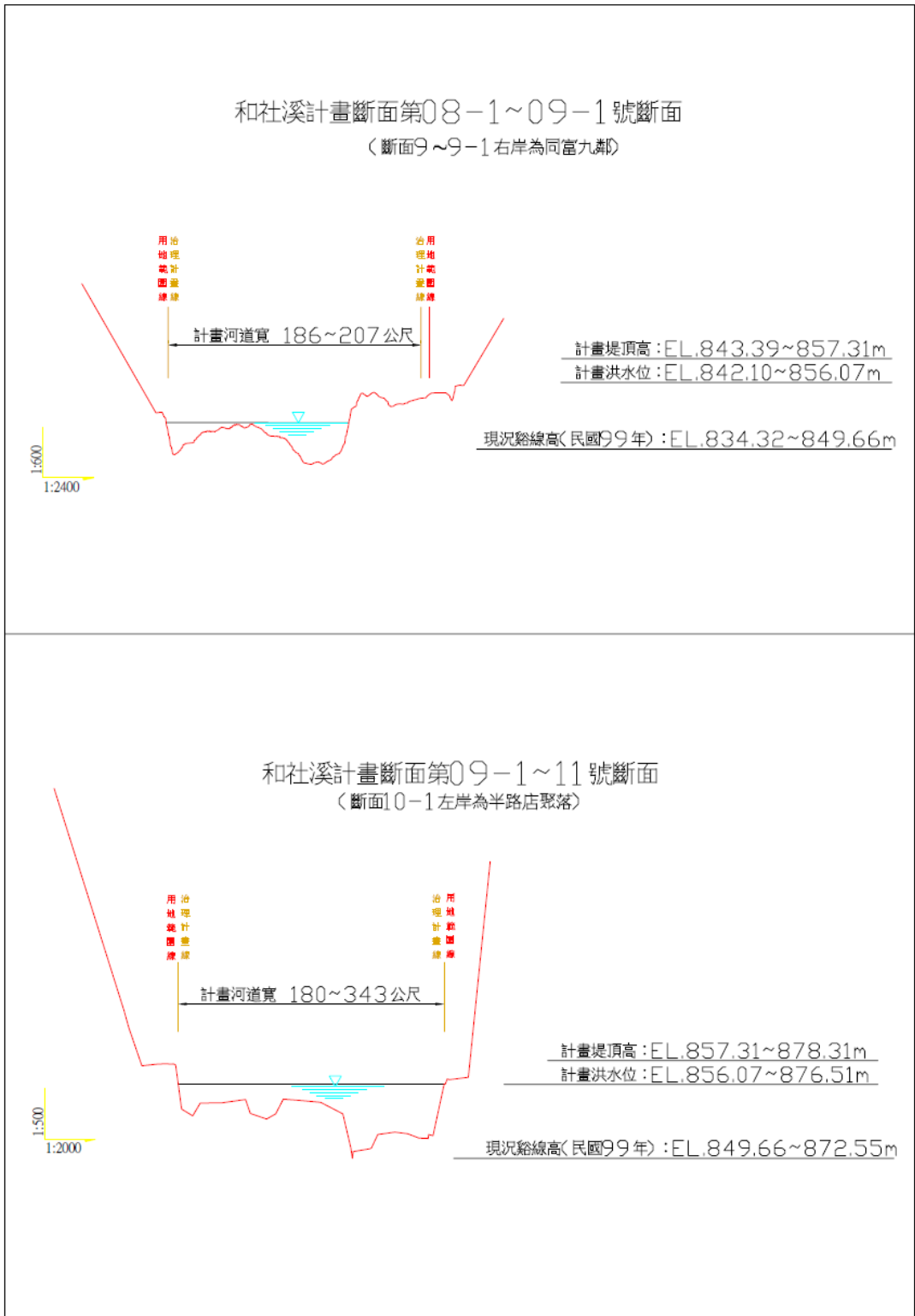


圖 3 計畫橫斷面示意圖(2/2)

第伍章、河川治理措施

一、河川綜合治理措施

綜合各章節所述，本溪具有河道坡陡流急、流路不穩定及河床沖淤變化大之河川特性，加上集水區地質不佳土石流潛勢溪流及崩塌地眾多，及部分河道受人為開發與河爭地形成隘口，造成以往颱風豪雨期間常發生洪流淘刷及土砂撞擊之災害，且河川環境生態維護不易。

本溪治理計畫範圍內之重要保全對象雖已設置防洪構造物，且主流大多可達到 50 年重現期距通洪能力，然隆華橋隘口束縮未達保護標準河段，及各河段因本溪土砂生產量大仍存有溢淹風險，故本溪河道綜合治理對策應採防洪工程治理及非工程措施並重，工程措施以束洪、導洪及設置囚砂區等為主要手段，應儘量放寬河幅維持天然河寬，強化既有設施之防淘刷及土砂撞擊之保護與生態維護，並視河道淤積情形採滾動式檢討辦理清淤工程，以維護保護標準下應有之水、砂運移空間與環境生態；非工程措施部分，則以預警、避難、疏散及加強教育宣導與演練等方式為主要手段，以達河川治水防災與自然環境資源永續之目標。

二、主要河段治理工程措施功能、種類、效益及位置

為達到預期之目標，茲將本溪治理計畫範圍依河道特性之不同劃分成二個主要河段，分別擬訂治理措施如下：

(一)斷面 3 以上至斷面 7(0K+534~2K+017)

本河段左岸緊鄰天然山坡高坎，有 3 處灘岸保護工，右岸緊鄰桐林聯外道路，依計畫水理檢討結果，該河段可達 50 年重現期距洪水之計畫保護標準，惟本河段河幅寬廣、流路易擺盪及泥砂易淤積形成河道天然囚砂區，影響河道通洪與構造物安全，故治理措施除維護兩岸既有構造物安全外，應視河道淤積狀況適時

辦理河道與天然凹砂區疏濬或河道整理及導流工程，並預留儲砂空間，以維河防安全。

(二)斷面 7 以上至斷面 11(2K+017~3K+536)

本河段主要保全對象為左岸隆華聚落及右岸同富九鄰聚落，左岸有隆華護岸及右岸有同富九鄰低水護岸。依計畫水理檢討結果，隆華橋河段未達 50 年重現期距洪水之計畫保護標準，且該河段於 106 年 6 月 1 日豪雨時發生嚴重之洪水溢流及土砂災害，經檢討該河段因河道過度束縮河寬嚴重不足，造成流路及土砂沖淤變化大，河性極不穩定。故治理措施將侵入天然河道範圍之土地（含建物）劃入水道治理計畫與用地範圍線內及地方配合辦理災民安置作業，以回復河道天然應有之通洪儲砂空間，以維護本河段之長期河防安全及河道穩定，並於尚有保護標的之河段興建隆華護岸 320 公尺及同富九鄰護岸 520 公尺予以保護；另斷面 10-1 左岸半路店聚落位處土石流潛勢溪流直沖及河道束縮段，為維護民眾生命財產安全、避免護岸工程重複投資之浪費，及提供民眾危地不居環境教育空間，於被劃入用地範圍線內之土地規劃為防災管理區兼作防災緩衝與教育功能之空間使用，並設置相關工程，以維河防安全。

本計畫河段現有及待建防洪工程設施一覽表如表 3 所示。

表 3 和社溪現有及待建工程一覽表

岸別	編號	工程名稱	工程長度(m)		岸別	編號	工程名稱	工程長度(m)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
現有防洪構造物									
左岸	1	隆華一號護岸	-	195	右岸				
待建防洪構造物									
左岸	1	隆華護岸	-	320	右岸	2	同富九鄰護岸	-	520
	3	防災管理及教育設施工程	約 1.5 公頃						
合計			515		合計			520	

三、主要河段治理非工程措施

本溪主要河段治理非工程措施如下：

- (一)為有效減輕本溪洪水及土砂災害，相關權責機關應做好本流域相關非工程措施包含：集水區山坡地保育、土地利用管理及避免土地不當開發利用，造成不透水面積及逕流量增加。
- (二)在工程計畫尚未實施前，現況未達保護標準或計畫河寬而有溢淹可能之河段主要在隆華橋及桐林橋河段，且當洪峰流量超過計畫保護標準時，亦將對沿岸居民生命財產造成威脅，故應做好相關防災教育宣導、洪水及土石流預警機制、擬訂疏散避難計畫及辦理相關防災演練等，以確保民眾生命財產之安全及降低洪水與土砂災害損失。

四、其他計畫水道重要事項

本計畫河段河道坡陡流急，易發生洪水淘刷及土石撞擊災害，相關權責主管機關應注意防範防洪設施、兩岸邊坡及道路之基腳保護。另本溪土砂生產量大，颱風豪雨時河床易淤積抬升，影響重要聚落之安全，主管機關應加強巡查並視河道淤積狀況適時辦理河道疏濬，以維河防安全。

本溪治理計畫終點上移至桐林橋(新建)下游側，故計畫終點以下之既有同富護岸加強保護及待建護岸工程，應一併納入陳有蘭溪治理計畫及依據陳有蘭溪與本溪百年計畫洪水演算之計畫堤頂高辦理，如表 4 所示。且該河段左右岸舊桐林橋橋台及右岸道路擋土牆突入河道妨礙水流，相關權責主管機關後續應予以拆除以維河防安全。

表 4 計畫終點至陳有蘭溪匯流口百年計畫洪水水位及堤頂高一覽表

斷面編號	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	備註
01	763.77	765.28	與陳有蘭溪匯流口
1-1	764.58	766.9	
1-2	766.23	767.74	
02	768.25	770.16	
2-1	769.85	771.79	
03	771.1	773.39	
3-0	774.24	776.21	桐林橋(新建)

第陸章、配合措施

一、計畫洪水到達區域土地利用

沿河兩岸洪水氾濫區域以計畫洪水加以推估，於本治理計畫河段內約 0.05 公頃。主要洪水到達區域多半為受地形及跨河構造物束縮影響之區域，將來本計畫實施後氾濫狀況可獲致有效之改善。並將河川區域內、外之土地利用應分別有所規範與限制。

(一)河川區域之土地

位於公告河川區域內之土地，為保護河防安全，禁止有水利法第 78 條各款之行為，及依據水利法第 78 條之 1 與河川管理辦法規定辦理相關申請使用許可，以維河防安全。

(二)河川區域外之洪水到達區域

已布置防洪設施但尚未施工完成前之區域，應儘量做為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應興建防洪設施或填高地面至計畫洪水位以上並有完善之排水設施，其臨近河面應有適當之護岸工事以維安全。

在未布置防洪設施保護區域，應儘量做為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應自行有適當之防範措施。

二、都市計畫配合

本治理計畫河段內並無都市計畫，未來流域內若有變更區域計畫或新辦都市計畫時，應配合將本計畫用地範圍線內之土地劃為「河川區」，而洪水到達區域外土地利用，則可依區域或都市計畫分區使用。

三、現有道路及跨河建造物之配合

本治理計畫河段內跨河橋梁計有 2 座，其中隆華橋則橋長及梁底高度不足，危及河防安全，茲彙整詳如表 5，相關權責單位改

建時應配合本計畫，惟隆華橋應配合本計畫立即改善，並以深基礎、長跨、減少落墩(或不落墩)以避免影響水流，亦應考量未來河道沖淤趨勢妥為設計梁底高程與基礎，以維橋梁及河防之長期安全。另沿河側之台 21 線(含高架橋)及桐林聯外道路因易受洪水及土砂衝擊破壞，故相關權責單位應加強巡視及適時辦理相關保護措施，以維道路安全。

表 5 計畫方案跨河橋梁通洪能力檢討表

橋梁名稱	斷面編號	計畫河寬(m)	計畫洪水位(EL.m)	計畫堤頂高(EL.m)	橋梁現況			檢討結果		權責單位	建議處理方式
					橋長(m)	梁底高(EL.m)	橋墩寬(m)	橋梁長度檢討(m)	梁底高度檢討(m)		
桐林橋(新建)	3-0	135	774.59	776.23	140.00	780.41	7.00	足夠	足夠	南投縣政府	無
隆華橋	8	195	831.66	832.88	95.50	833.40	2.76	不足99.5	足夠	南投縣政府	立即改建(改建中)

備註：1.計畫河寬指左右岸水道治理計畫線寬度 2.梁底高度檢討為梁底高度與計畫堤頂高之比較。

四、取水及排水設施之配合

治理計畫河段內，無區域排水等大型排水路，因受地理環境影響，兩岸現有甚多支流及山坑野溪匯入，其河道坡度較陡，坑溝野溪本身可自然排出，排水入口無積水或洪水浸淹問題，未來坑溝野溪興建堤防或護岸時須配合本計畫，依地形地勢，保留適當之出口銜接；但若為公告土石流潛勢溪流，則請相關主管機關配合加強防範及研擬災害緊急通報與應變計畫。

五、中上游集水區水土保持保育治理措施

(一)本流域內大部分為山區，除下游已開發地區外，其餘則多為未開

發地區，多屬原始森林、草原等，林相尚佳；惟部分山坡地超限利用供農業使用及自然風化之崩地或地質裸露區，易因水土保持不佳，表土易遭沖蝕流失，造成河床淤塞，基於水土保持及坡地保育所需，建請水土保持主管機關應加強集水區之水土保持及坡地保育，並嚴格禁止人為不當開發，並加強綠地保全及增加地表入滲措施。

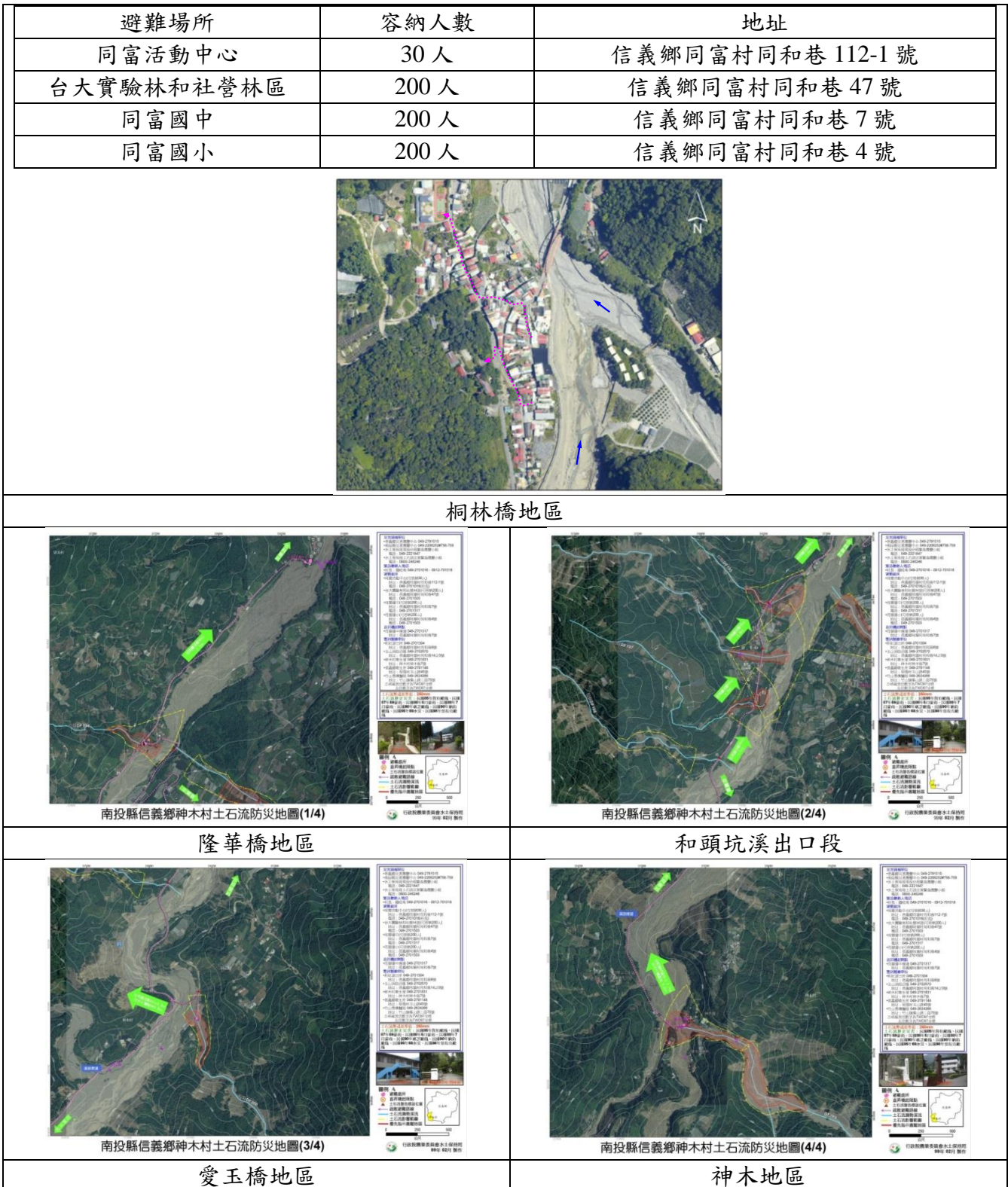
(二)加強上游坡地水土保持工作，包含崩塌地植生復育、農地水土保持、道路水土保持、土石流及野溪整治、蝕溝治理等，嚴格取締違法濫墾及濫建，積極獎勵輔導植生、造林或沿排水路設置森林緩衝保護帶。

(三)集水山區之植生覆蓋尚稱良好，然依現有調查資料顯示，部分山區坡度甚陡，穩定性不足，容易崩塌，甚至發生堰塞湖，為防範大量土砂下移，應嚴格限制對集水區之超限開發利用，規定宜林地儘量造林保土，宜農地在開發利用前需切實做好水土保持配合措施；對於局部較易崩塌之危急坑谷或河段，權責主管機關應加強土石流抑制及防治工作，設置囚砂區控制土砂出流量及土砂監測機制，以減少集水區土砂匯入主河道，防止主流河道淤積及發生堰塞湖災害，以確保沿岸公共設施及聚落之安全。

六、緊急疏散避難之配合措施

本計畫完成後已改善計畫範圍之淹水情事，惟尚存土石流等土砂災害，相關權責單位如南投縣政府、南投林區管理處及台大實驗林管理處等應建立本溪土石流預警或監控系統、相關預警通報機制、擬訂疏散及避難計畫、建置社區自主防災組織及強化防災宣導與演練，並針對桐林橋(新建)下游左岸同富村、隆華橋上下游左岸神木村及本溪與頭坑溪匯流口對岸半路店聚落等人口密集具發生土石流災害之虞區域規劃居民避難場所及疏散路線，並於

災害可能發生時能適時預警通報及疏散避難，以維民眾生命財產安全。本計畫區緊急疏散避難路線及場所如圖 4 所示。



資料來源：土石流防災資訊網 <http://246.swcb.gov.tw/default-1.asp>(農委會水土保持局)

圖 4 計畫區緊急疏散避難路線圖

七、生態維護或保育之配合措施

本溪生態豐富且水質尚屬良好，全段都為未受污染或稍受污染之河川，河道內存在甚多深潭及淺瀨緩流區，提供水域生物之重要棲地，尚能維持良好之水陸域生態環境。惟因本溪位處高山峻嶺，河道坡陡流急沖刷力道大，且沿岸防洪構造物多為剛性結構且光滑，加上泥砂沖淤變化大及經常性疏濬，影響本溪水域生物之生存與繁衍，故生態維護保育措施除應盡量避免非必要之工程與疏濬措施減少人為干擾破壞、低密度自然資源利用及持續維護良好之水質環境外，未來相關主管機關進行設計施工時，亦應營造優勢物種臺灣間爬岩鰍喜好棲息湍急溪流大石及啃食貼附藻類之環境，並應融入當地玉山烏龍茶觀光及木雕工藝等文化特色，及在確保安全之前提下輔以生態工程，朝緩坡化、多孔隙、多層次、多樣化及流路多蜿蜒與多變化等生態治理原則辦理，與盡量維持水流自然活力與蜿蜒能力，避免刻意改造天然河岸，造成河道直線化及斷面固定化，以保持河床自我調整、演變能力，維持活用河川本身最大限度之造川功能，以降低對環境生態之影響。

八、環境營造之配合措施

計畫區環境發展潛力在於其豐富的人文產業資源可發展其環境教育之價值，但環境開發同時各種人工建設及觀光活動亦對此資源造成破壞，因此未來應能同時考量環境開發與保育間之平衡，周邊自然林地、原始山林，未來若無急迫或緊急之需求，應盡量以保育、休養生息為主，防洪水利設施應配合當地水、陸生態環境進行規劃設計，盡量採用近自然工法，並串連周邊產業及景觀特色、人文歷史及生態環境，兼顧河川水利、生態保護及休閒遊憩功能，藉由水路環境營造的過程，達到水域環境永續經營

的願景。

九、河川管理及工程維護注意事項

- (一)河川管理之配合：為防止水患，於本溪河川界點以下(含治理計畫)河段之河川區域內應嚴禁濫墾及建築等與水爭地之情事，本署第四河川局應不定期派員巡視，依水利法第 78 條嚴格取締違法侵佔防洪設施用地及傾倒廢棄物、破壞水利設施等非法行為，並加強對當地民眾之水利教育宣導，以確保水路之暢通。斷面 11 以上
- (二)高莖作物與濫墾之管理：本溪河川界點以下(含治理計畫)河段內之河川高灘地，應依水利法第 78 條之 1 及河川管理辦法第 37 條之規定種植植物應經許可，並嚴禁種植一切妨礙水流之植物。
- (三)河道整理與河槽計畫之配合：本溪河床沖淤變化大河性極不穩定，未來河道或天然囚砂區內若有河床淤積而需辦理河道整理或河槽疏濬計畫時，應注意維持河道穩定平衡並考量防洪及跨河構造物安全，及維持多樣化自然環境，避免破壞河川生態。
- (四)河防構造物維護：本溪沿岸既有防洪構造物，本署第四河川局應加強構造物安全檢查，於必要時配合辦理整建及加強保護，以降低災害之發生。

十、其他配合事項

本溪主河道公告河川界點範圍內自愛玉橋至桐林橋(新建)由本署第四河川局負責治理，集水區崩塌地、野溪(含土石流潛勢溪流)及公告河川界點以上河段，則由台大實驗林管理處負責治理，行政院農業委員會林務局協治理(依流域綜合治理計畫期程，協助至 108 年止)。

本溪林班地之管理，由台大實驗林管理處負責，其餘區域則由南投縣政府辦理。另本溪於 106 年 0601 豪雨致災之隆華橋左岸神木村 2 鄰聚落，南投縣政府需配合本計畫及依內政部「重大災

害災民安置及住宅重建原則」等規定辦理災民安置等事宜，以利本計畫之順利推動。各單位依權責配合執行之計畫如表 6 所示。

表 6 和社溪治理計畫各單位配合計畫表

配合計畫	建議執行單位
防災預警系統與救災應變措施	林務局/本署第四河川局/南投縣政府
林班地管理	台大實驗林管理處
崩塌地及野溪整治工程	台大實驗林管理處，林務局協助
隆華橋改建工程	南投縣政府
神木村 2 鄰聚落災民安置	南投縣政府