廉潔、效能、便民

急水溪水系本流及支流白水溪治理規劃檢討

經濟部

急水溪水系本流及支流白水溪治理規劃檢討

Review on the Regulation planning of Jishui River

經濟部水利署水利規劃試驗所

地址：台中市霧峰區吉峰里中正路 1340 號

網址：http://www.wrap.gov.tw/

總機：(04)23304788

傳真：(04)23300282

經濟部水利署

經濟部水利署

中華民國 106 年 5 月

急水溪水系本流及支流白水溪治理規劃檢討

Review on the Regulation planning of Jishui River

主辦單位：經濟部水利署
執行單位：經濟部水利署水利規劃試驗所
中華民國 106 年 5 月

急水溪治理規劃檢討修正對照表

項次	修正項目	本次修正	原公告	修正原因
一	治理計畫範圍	出海口至白河水庫溢洪道消能池	急水溪：出海口至青葉橋。 白水溪：青葉橋至白河水庫溢洪道消能池。	整合民國 77 年及民國 83 年之治理計畫，併同辦理治理計畫修正。
二	水道治理計畫線	斷面 0~斷面 73		1. 配合現況堤防肩線位置修正。 2. 考量白河水庫未來排砂影響、洪峰流量增加等，配合河川區域線調整，預留土砂暫置區，並增加河寬以因應。
		左、右岸：配合現有堤防堤肩線及支流、排水匯流口之治理計畫進行修正。	左、右岸：依計畫河寬平順劃設水道治理計畫線。	
		斷面 73~116		
		左、右岸：除斷面 79~80 左岸為保護北勢寮社區配合堤防新建工程布設及斷面 86~93 右岸預留土砂暫置區外，餘配合地形並參考河川區域線劃設。	左、右岸：依計畫河寬平順劃設水道治理計畫線。	
		斷面 116~126		
		左岸：依現況堤防及河岸地形修正放寬劃設。 右岸：斷面 117~120 預留土砂暫置區及斷面 122~125 施作堤防外，餘配合地形並參考河川區域線劃設。	左、右岸：依計畫河寬平順劃設水道治理計畫線。	
		斷面 126~斷面 135		
		左岸：配合現有堤防堤肩線修正。 右岸：配合現有堤防修正，於斷面 135 處銜接高崁。	左、右岸：依計畫河寬平順劃設水道治理計畫線。	
		斷面 135~斷面 141		
		除斷面 137~141 右岸預留土砂暫置區外，餘與配合地形並參考河川區域線劃設	左、右岸：依計畫河寬平順劃設水道治理計畫線。	
		斷面 141~斷面 154		
		右岸：除斷面 141~142 右岸預留土砂暫置區外，餘配合現有堤防堤肩線及現況地形進行修正。 左岸：維持原公告及現有堤防肩線及地形調整。	左、右岸：依計畫河寬平順劃設水道治理計畫線。	
三	用地範圍線	斷面 1~斷面 74		配合徵收線及水道治理計畫線修正。
		左、右岸：配合徵收範圍劃設用地範圍線	左、右岸：用地範圍線與水道治理計畫線共線。	
		斷面 74~116		
		左、右岸：除斷面 79~80 左岸為保護北勢寮社區預留用地範圍線外，餘配合地形並參考河川區域線及水道治理計畫線劃設。	左、右岸：用地範圍線與水道治理計畫線共線。	
		斷面 116~126		
		左岸：依現況堤防用地及河岸地形修正放寬劃設。 右岸：斷面 122~124 預留堤防用地外，餘配合地形並參考河川區域線劃設及水道治理計畫線劃設。	左、右岸：配合水道治理計畫線預留 15-20 公尺用地範圍。	
		斷面 134~135		
		右岸：配合水道治理計畫線預留 20 公尺之用地範圍銜接高崁	右岸：配合水道治理計畫線預留 15-20 公尺用地範圍。	
		斷面 135~斷面 142		
		配合水道治理計畫線及河川區域線劃設	左、右岸：配合水道治理計畫線預留 15-20 公尺用地範圍。	

項次	修正項目	本次修正	原公告	修正原因
		斷面 142~斷面 154		
		左、右岸：配合現有堤防堤用地、河川區域線、高崁及水道治理計畫線共線進行修正。	左、右岸：配合水道治理計畫線預留 15-20 公尺用地範圍。	
四	計畫洪峰流量(cms)	河口 3380 新田寮排水匯流前 3070 龜子港排水合流前 2970 新營站(斷面 51)2710 新東橋 1630 六重溪合流前 715	河口 2560 新田寮排水匯流前 2260 溫厝部溪匯流前 2000 新營站(斷面 51)1940 新東橋 1160 白河水庫下游 535	因應氣候變遷及極端降雨造成水文量有明顯增加。
五	計畫洪水位(m)	河口：2.5 西濱公路橋：3.77 宅港橋：5.85 坐頭港大橋：8.45 中山高速公路橋：8.86 台糖鐵路橋：14.17 新營急水溪橋：14.48 縱貫鐵路橋：15.55 台 1 線急水溪橋：15.72 新東橋：17,3 青葉橋：26.6 春暉橋：27.28 白河橋：27.61 甘宅二號橋：42.22	河口：2.5 西濱公路橋：4.72 宅港橋：7.06 坐頭港大橋：10.06 中山高速公路橋：10.55 台糖鐵路橋：14.32 新營急水溪橋：14.68 縱貫鐵路橋：15.52 台 1 線急水溪橋：15.74 新東橋：16.81 青葉橋：25.97 春暉橋：26.31 白河橋：26.67 甘宅二號橋：41.83	配合水道治理計畫線及計畫洪峰流量修正。
六	治理工程措施	針對具重要保全對象之河段檢討堤防新建及加高工程需求，餘配合河川區域線放寬，減少工程施作。	斷面 74~斷面 116 未布設防洪工程，餘布設防洪建造物範束洪水於計畫河道內。	考量白河水庫未來排砂影響、洪峰流量增加，為降低洪氾風險，配合現況地形增加河寬。
七	待建工程(m)	新建堤防：2,850 新建護岸：330 堤防加高：5,520	新建堤防 5,180 新建護岸 6,115	新建堤防、護岸：配合治理措施減量施作；堤防加高及水防道路依實際需求辦理。

說明：比較項目項次七中，原公告新建工程數量係指公告至今尚未執行之工程數量，以利比對修正前後差異。

北

0 2.5 5.0 km

台灣海峽

急水溪治理計畫終點

新塭

急水溪

新田寮排水

內排水

水排寮

急水溪

阿寮

61 17 19 1 3 165

義竹

鹽水

太子宮

新營

柳營

下營

林鳳宮

六甲

學甲

宅港橋

將軍溪

將軍區馬沙溝濱海遊憩區

將軍漁港

佳里沿海流域

往南

往北

高速鐵路

縱貫鐵路

後壁

急水溪治理計畫起點

青葉橋

白河

白水溪

東山

六重溪

白水溪治理計畫終點

龜重溪

東河

溫厝廍溪

德元埤水庫

尖山埤水庫

白水溪治理計畫起點

白河水庫

檳榔山 550

關子嶺

八掌溪流域

曾文溪流域

流域位置

圖 例

流域範圍線

公路

鐵路

高速公路

急水溪流域位置圖

目錄

目錄 I
表目錄 IV
圖目錄 XI
摘　要 摘-1
Abstract 摘-16
結　論 摘-18
建　議 摘-19
第壹章 前言 1-1
一、緣由 1-1
二、規劃檢討範圍及目的 1-1
第貳章 流域概況 2-1
一、流域一般概況 2-1
二、治理沿革 2-68
三、現有防洪概況 2-70
第參章 基本資料蒐集、調查與分析 3-1
一、河道測量 3-1
二、河工構造物調查 3-7
三、河床質調查 3-10
四、歷年洪災調查蒐集分析 3-15
五、防洪保全主要對象調查 3-42
六、土地利用及公私有地分佈調查 3-45
七、民眾及相關團體意見訪查 3-48
第肆章 洪水量分析檢討 4-1
一、概述 4-1
二、水文觀測站 4-3
三、降雨量分析檢討 4-7
四、雨型設計檢討 4-59

五、洪峰流量檢討 4-69
六、洪峰流量推估方法擇定 4-94
第伍章　河川特性分析 5-1
一、河川定性分析 5-1
二、河道現況水理分析檢討 5-15
三、河道輸砂分析 5-28
四、河川特性綜論 5-35
第陸章　綜合治水課題與對策 6-1
一、治理課題探討 6-1
二、流域經理方針 6-21
三、河川治理基本方針 6-23
四、多元性治水措施需要性探討 6-23
五、治理課題可能對策探討 6-29
六、綜合治水對策擬定 6-50
第柒章 水道治理計畫 7-1
一、治理原則 7-1
二、計畫洪峰流量 7-1
三、計畫河寬及水道治理計畫線之檢討 7-1
四、計畫案水理分析 7-9
五、主要河段治理措施及工程、非工程計畫 7-32
第捌章 現有防洪及跨河構造物檢討 8-1
一、檢討原則及目的 8-1
二、計畫方案下現有防洪構造物檢討 8-1
三、計畫方案下現有跨河構造物通洪能力檢討 8-7
第玖章 河防建造物規劃 9-1
一、規劃原則 9-1
二、河防建造物佈置及規劃 9-1
三、河防建造物數量及工程費估計 9-6
四、實施優先順序及分工計畫 9-12

五、其他綜合治理措施治理工程、非工程計畫.....9-12
第拾章 計畫評價.....10-1
一、災害損失.....10-1
二、計畫成本.....10-5
三、計畫效益.....10-6
四、經濟評價.....10-8
第拾壹章 關連計畫及配合措施.....11-1
一、計畫洪水到達區域土地利用.....11-1
二、都市計畫配合.....11-1
三、現有跨河建造物之配合.....11-4
四、取水及排水設施之配合.....11-5
五、中上游集水區水土保持保育治理措施.....11-5
六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施.....11-6
七、生態維護與環境保護之配合措施.....11-6
八、環境營造之配合措施.....11-6
九、河川管理及工程維護注意事項.....11-8
十、白河水庫運轉及操作之配合.....11-9
十一、其他配合事項.....11-10
附錄一 參考文獻及網站.....附錄 1-1
附錄二 工作人員名單.....附錄 2-1
附錄三 重要公文函件.....附錄 3-1
附錄四 歷次會議紀錄及相關意見處理情形.....附錄 4-1
附件一 急水溪水道治理計畫及重要工程布置圖
附件二 急水溪計畫洪水到達區域圖

表目錄

表 2-1　台南氣象站長期氣候資料統計表 2-13
表 2-2　台南氣象站近年氣候資料統計表 2-13
表 2-3　急水溪流域山區雨量站達超大豪雨標準颱風列表 2-17
表 2-4　急水溪流域各鄉鎮市現住戶、人口密度統計表 2-19
表 2-5　急水溪流域民國 97 年人口分布概況一覽表 2-20
表 2-6　急水溪流域內各鄉鎮已登錄土地面積概況統計 2-23
表 2-7　急水溪流域耕地面積統計表 2-24
表 2-8　急水溪流域稻米及農產品收穫面積及收穫量統計表 2-26
表 2-9　急水溪流域內各鄉鎮現有牲畜數統計表 2-27
表 2-10 急水溪流域內各鄉鎮現有家禽數統計表 2-27
表 2-11 急水溪流域內各鄉鎮現有漁業戶數統計表 2-29
表 2-12 急水溪流域內各鄉鎮現有養殖業面積數統計表 2-29
表 2-13 急水溪流域各行政區民國 97 年工商業資本額概況一覽表 2-30
表 2-14 急水溪流域各行政區民國 97 年農漁畜牧業年產值分布概況
一覽表 2-31
表 2-15 急水溪流域主要交通網路一覽表 2-35
表 2-16 急水溪流域灌區內圳路概況表 2-40
表 2-17 急水溪流域主要排水幹線概況表 2-41
表 2-18 急水溪新營站年時間逕流量分布表 2-46
表 2-19 白河水庫營運概況表.....2-48
表 2-20 流域地下水觀測井歷年平均水位記錄 2-52
表 2-21 急水溪流域土石流潛勢溪流統計表 2-61
表 2-22 急水溪流域嚴重地層下陷區統計表 2-63
表 2-23 各災害分佈之行政區域概況表 2-63
表 2-24 各行政區域災害潛勢概況表 2-63
表 2-25 急水溪流域相關計畫一覽表 2-65
表 2-26 急水溪流域治理暨規劃概要表 2-71

表 2-27 急水溪流域治理成果調查表 2-72
表 2-28 急水溪河川區域劃設沿革概況表 2-76
表 2-29 急水溪流域現有防洪構造物一覽表 2-76
表 3-1 急水溪外業測量新設基樁點一覽表 3-8
表 3-2 急水溪河道新設斷面樁測量成果表 3-9
表 3-3 急水溪河道閘門、灌溉取水口、排水流入工現況調查表 3-11
表 3-4 急水溪河道防洪構造物現況調查表 3-13
表 3-5 急水溪河道跨河構造物調查成果表 3-16
表 3-6 急水溪河床質平均粒徑及代表粒徑分析成果表 3-17
表 3-7 急水溪流域重大災害概況表 3-19
表 3-8 急水溪流域歷年洪災雨量推估雨量採用站一覽表 3-23
表 3-9 急水溪流域民國 89 年碧利斯颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表 3-26
表 3-10 急水溪流域民國 93 年敏督利颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表 3-27
表 3-11 急水溪流域民國 94 年 612 豪雨各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表 3-28
表 3-12 急水溪流域民國 97 年卡玫基颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表 3-29
表 3-13 急水溪流域民國 97 年鳳凰颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表 3-30
表 3-14 急水溪流域民國 98 年莫拉克颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表 3-31
表 3-15 急水溪流域歷年洪災各控制點平均最大 48 小時暴雨量分析成果表 3-33
表 3-16 急水溪流域歷年洪災各控制點平均最大 48 小時暴雨量之洪峰流量推求成果表 3-33
表 3-17 急水溪流域歷年洪災堤防工程損失調查表 3-35
表 3-18 急水溪流域歷年洪災農漁畜牧業損失調查表 3-35

表 3-19 急水溪流域歷年洪災淹水原因概況表 3-38
表 3-20 急水溪治理規劃河段防洪保全主要對象調查一覽表 3-43
表 3-21 急水溪規劃河段河道高灘地土地利用概況表 3-47
表 3-22 急水溪水道治理計畫線內公私有地分佈概況表 3-47
表 4-1 急水溪流域 74 年規劃報告河口站各重現期距洪峰流量成果 4-2
表 4-2 急水溪流域及鄰近流域雨量站概況表 4-4
表 4-3 急水溪流域內流量站一覽表 4-5
表 4-4 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站一覽表 4-9
表 4-5 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站歷年總降雨量一覽表 4-17
表 4-6 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站歷年降雨日數一覽表 4-18
表 4-7 急水溪流域各雨量站歷年最大 3 日降雨量一覽表 4-19
表 4-8 急水溪流域各雨量站民國 47 年~98 年降雨特性趨勢一覽表 4-26
表 4-9 急水溪流域雨量採用站一覽表 4-34
表 4-10 急水溪流域各控制點平均最大一日暴雨量推算成果表 4-35
表 4-11 急水溪流域各控制點平均最大二日暴雨量推算成果表 4-36
表 4-12 急水溪流域降雨強度修正係數表 4-39
表 4-13 急水溪流域各控制點平均最大一日暴雨量修正成果表 4-40
表 4-14 急水溪流域各控制點平均最大二日暴雨量修正成果表 4-42
表 4-15 急水溪流域河口控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表 4-44
表 4-16 急水溪流域田寮排水合流前控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表 4-44
表 4-17 急水溪流域龜子港排水合流前控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表 4-45
表 4-18 急水溪流域新營站控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推

算成果表 4-45
表 4-19 急水溪流域新東橋站控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表 4-46
表 4-20 急水溪流域六重溪合流前控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表 4-46
表 4-21 急水溪流域各流量控制點適合度檢定及標準誤差與 U 指標對數成果表(民國 20-98 年最大一日暴雨量頻率分析).....4-54
表 4-22 急水溪流域各流量控制點適合度檢定及標準誤差與 U 指標對數成果表(民國 20-98 年最大二日暴雨量頻率分析).....4-55
表 4-23 急水溪流域河口控制點暴雨頻率分析成果採用值表 4-56
表 4-24 急水溪流域降雨頻率分析採用成果表 4-58
表 4-25 急水溪流域降雨頻率分析二日採用成果表(與民國 74 年採用值比較).....4-58
表 4-26 急水溪河口站連續 24 小時暴雨時間雨量分配型態成果表 4-63
表 4-27 急水溪新營站連續 24 小時暴雨時間雨量分配型態成果表 4-63
表 4-28 急水溪河口站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態成果表 4-64
表 4-29 急水溪新營站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態成果表 4-65
表 4-30 急水溪流域各流量控制點物理特性與稽延時間計算成果表 4-70
表 4-31 急水溪流域各控制點無因次歷線表 4-71
表 4-32 急水溪流域河口站單位歷線演繹表 4-72
表 4-33 急水溪流域田寮排水合流前單位歷線演繹表 4-73
表 4-34 急水溪流域龜子港排水合流前單位歷線演繹表 4-74
表 4-35 急水溪流域新營站單位歷線演繹表 4-75
表 4-36 急水溪流域新東橋單位歷線演繹表 4-76

表 4-37 急水溪流域六重溪合流前單位歷線演繹表 4-77
表 4-38 不同土壤種類、地表覆蓋、耕作方式及與土地利用情況
SCS 曲線號碼 （正常臨前水份情況，Ia=0.2S）.....4-82
表 4-39 急水溪流域各控制點各重現期距洪峰流量分析成果表(無因
次單位歷線法).....4-83
表 4-40 急水溪流域三角型單位歷線法各控制點採用相關參數表 4-86
表 4-41 急水溪流域各控制點三角型單位歷線表 4-86
表 4-42 急水溪流域各控制點各重現期距洪峰流量分析成果表(三角
型單位歷線法).....4-87
表 4-43 急水溪流域瞬時單位歷線法各控制點採用相關參數表 4-89
表 4-44 急水溪流域各控制點瞬時單位歷線表 4-91
表 4-45 急水溪流域各控制點各重現期距洪峰流量分析成果表(瞬時
單位歷線法).....4-92
表 4-46 急水溪新營歷年實測最大瞬時流量紀錄表 4-92
表 4-47 急水溪新營水位站實測最大瞬時流量頻率分析成果表 4-93
表 4-48 急水溪新營水位站實測最大瞬時流量機率分佈合適度檢定
分析成果表.....4-93
表 4-49 急水溪流域各控制點不同計算方法各重現期距洪峰流量
比較表.....4-95
表 4-50 急水溪流域新營站控制點不同計算方法各重現期距洪峰
流量比較表.....4-96
表 4-51 急水溪流域各流量控制點各重現期距洪峰流量成果採用
值與 74 年規劃成果比較表.....4-98
表 4-52 急水溪各控制點洪峰流量採用表 4-98
表 5-1 急水溪(河口至白河水庫下游段)歷年河床質採樣分析
比較表.....5-2
表 5-2 急水溪各河段河道平均縱坡降變化一覽表 5-6
表 5-3 急水溪各河段河川分類表 5-8
表 5-4 沖積性河槽分類表.....5-8

表 5-5　急水溪(河口至白河水庫下游段)河道累積上升、下降量計算成果表 5-10
表 5-6　急水溪(河口至白河水庫下游段) 河道粗糙係數計算成果表 5-16
表 5-7　急水溪現況河道兩岸高灘地使用狀況 5-17
表 5-8　急水溪河道採用之曼寧粗糙係數 n 值 5-18
表 5-9　局部損失係數表.....5-19
表 5-10 急水溪治理規劃河段現況河道 Q_{50} 洪水量水理因素各重現期洪水位計算成果及檢討表.....5-23
表 5-11 急水溪治理規劃河段現況橋梁通洪能力檢討表 5-26
表 5-12 急水溪治理規劃河段各重現期距輸砂能力一覽表 5-31
表 6-1　急水溪橋梁概況評估一覽表 6-7
表 6-2　高風險河段危險度評分表 6-11
表 6-3　高風險河段脆弱度評分表 6-11
表 6-4　高風險河段評價矩陣圖 6-11
表 6-5　急水溪高風險河段危險度評分一覽表 6-12
表 6-6　急水溪高風險河段脆弱度評分一覽表 6-15
表 6-7　急水溪高風險河段風險評分一覽表 6-18
表 6-8　多元性治水措施需要性探討一覽表 6-24
表 6-9　急水溪治理課題可能對策及可行性評估一覽表 6-31
表 6-10 急水溪河道整理方案水理分析影響一覽表 6-39
表 6-11 白河水庫更新改善方案內容一覽表.....6-51
表 6-12 急水溪治理規劃河段綜合治水措施一覽表 6-52
表 7-1　急水溪各控制點各重現期距洪峰流量採用表 7-2
表 7-2　原公告之水道治理計畫線與本次修正劃設對照表 7-10
表 7-3　原公告之堤防預定線與本次修正劃設對照表 7-11
表 7-4　急水溪治理規劃河段計畫案計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果表 7-13
表 7-5　原公告計畫堤頂高與本次檢討計畫洪水位+1.5 公尺

比較一覽表 7-17
表 7-6　急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面成果表 7-22
表 8-1　現有防洪構造物檢討一覽表 8-2
表 8-2　急水溪治理河段橋梁通洪能力檢討表 8-9
表 9-1　急水溪工程計畫檢討一覽表 9-2
表 9-2　急水溪待建/加高防洪工程數量統計表 9-4
表 9-3　急水溪治理計畫河段主要工程基本單價表 9-8
表 9-4　急水溪堤防加高加強工程單價分析表 9-8
表 9-5　急水溪堤防新建工程單價分析表 9-9
表 9-6　急水溪護岸新建每公尺單價估算表 9-9
表 9-7　急水溪治理計畫工程直接工程成本估算明細表 9-10
表 9-8　急水溪工程用地取得費估算表 9-11
表 9-9　急水溪河防建造物工程經費估算總表 9-14
表 9-10 急水溪河防建造物工程計畫分期工程費估算表 9-15
表 9-11 急水溪綜合治水措施工程及工程費概算表 9-16
表 9-12 急水溪災害預報、預警及應變系統經費概算表 9-16
表 10-1 一般資產洪災損失率表 10-2
表 10-2 急水溪各重現期農業消耗性資產洪災損失推估表 10-2
表 10-3 急水溪各重現期建物洪災損失推估表 10-2
表 10-4 急水溪各重現期家庭用品洪災損失推估表 10-3
表 10-5 急水溪各重現期公共設施及其他損失推估成果表 10-3
表 10-6 急水溪各重現期年洪災總損失推估成果表 10-3
表 11-1 急水溪治理規劃河段相關都市計畫競合關係一覽表 11-2

圖目錄

圖 1-1 急水溪治理規劃檢討範圍 1-2
圖 2-1 急水溪流域概況圖.....2-2
圖 2-2 急水溪流域地形分布圖.....2-3
圖 2-3 急水溪流域坡度分布圖.....2-4
圖 2-4 急水溪流域地質圖.....2-6
圖 2-5 急水溪流域地質構造圖.....2-9
圖 2-6 急水溪流域土壤圖.....2-11
圖 2-7 歷年侵台颱風路徑圖.....2-16
圖 2-8 急水溪流域行政區域圖.....2-18
圖 2-9 急水溪流域民國 97 年人口密度分布圖 2-21
圖 2-10 急水溪流域各行政區民國 97 年農漁畜牧業年產值及年產值密度概況示意圖 2-32
圖 2-11 急水溪流域各行政區民國 97 年工商業資本額及工廠數量分部示意圖 2-33
圖 2-12 急水溪流域交通系統圖 2-36
圖 2-13 急水溪灌溉圳路及取水口分布圖 2-39
圖 2-14 急水溪流域排水位置概況圖 2-42
圖 2-15 急水溪流域排水系統概況圖 2-43
圖 2-16 急水溪流域土地利用分布圖 2-45
圖 2-17 白河水庫歷年供水概況圖 2-49
圖 2-18 白河水庫歷年營運概況圖 2-49
圖 2-19 急水溪水監測站歷年溶氧量變化統計圖 2-53
圖 2-20 急水溪水監測站歷年生化需氧量變化統計圖 2-53
圖 2-21 急水溪水監測站歷年懸浮固體變化統計圖 2-54
圖 2-22 急水溪水監測站歷年氨氣變化統計圖 2-54
圖 2-23 急水溪水監測站歷年河川污染程度統計圖 2-56
圖 2-24 急水溪流域土石流潛勢溪流及崩塌地分布圖 2-57

圖 2-25 急水溪流域民國 90 年至 99 年累積地層下陷示意圖 2-62
圖 2-26 急水溪流域相關計畫區位示意圖 2-66
圖 3-1 急水溪河道測量斷面及斷面樁位置示意圖 3-2
圖 3-2 急水溪河道防洪構造物位置示意圖 3-14
圖 3-3 急水溪流域歷年洪災次數及位置示意圖 3-20
圖 3-4 急水溪流域民國 88~98 年洪災次數及位置示意圖 3-21
圖 3-5 急水溪流域歷年重大洪災雨量採用站位置圖 3-24
圖 3-6 急水溪流域控制點採用示意圖 3-25
圖 3-7 急水溪流域歷年颱洪河口站最大 48 小時之實際降雨量分布
成果表 3-32
圖 3-8 急水溪流域洪災淹水原因示意圖 3-39
圖 3-9 急水溪治理規劃河段保護對象分佈示意圖 3-44
圖 3-10 急水溪規劃河段河道高灘地土地利用示意圖 3-46
圖 4-1 急水溪流域及鄰近流域水文站位置圖 4-6
圖 4-2 急水溪流域控制點採用示意圖 4-8
圖 4-3 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站示意圖 4-10
圖 4-4 重溪雨量站歷年總降雨量 HHT 分解趨勢圖 4-20
圖 4-5 重溪雨量站降雨特性趨勢圖 4-22
圖 4-6 急水溪流域各雨量站降雨特性趨勢圖(1).....4-23
圖 4-7 急水溪流域民國 47 年~98 年年總降雨量變化趨勢示意圖 4-27
圖 4-8 急水溪流域民國 47 年~98 年年總降雨量日數變化趨勢
示意圖 4-28
圖 4-9 急水溪流域民國 47 年~98 年年最大 3 日降雨強度變化趨勢
示意圖 4-29
圖 4-10 急水溪流域雨量站起迄年份示意圖 4-32
圖 4-11 急水溪流域採用雨量站地理位置分布示意圖 4-33
圖 4-12 急水溪流域河口控制站民國 97 年最大一日暴雨等雨
量線圖 4-37
圖 4-13 河口站最大一日暴雨各機率分布點繪圖 4-47

圖 4-14 河口站最大二日暴雨各機率分布點繪圖 4-47
圖 4-15 田寮排水合流前最大一日暴雨各機率分布點繪圖 4-48
圖 4-16 田寮排水合流前最大二日暴雨各機率分布點繪圖 4-48
圖 4-17 排水合流前最大一日暴雨各機率分布點繪圖 4-49
圖 4-18 龜子港排水合流前最大二日暴雨各機率分布點繪圖 4-49
圖 4-19 新營站最大一日暴雨各機率分布點繪圖 4-50
圖 4-20 新營站最大二日暴雨各機率分布點繪圖 4-50
圖 4-21 新東橋站最大一日暴雨各機率分布點繪圖 4-51
圖 4-22 新東橋站最大二日暴雨各機率分布點繪圖 4-51
圖 4-23 六重溪合流前最大一日暴雨各機率分布點繪圖 4-52
圖 4-24 六重溪合流前最大二日暴雨各機率分布點繪圖 4-52
圖 4-25 急水溪流域各控制站暴雨頻率分析一日採用機率分布
成果圖 4-57
圖 4-26 急水溪流域各控制站暴雨頻率分析二日採用機率分布
成果圖 4-57
圖 4-27 急水溪流域河口站各場颱風一日暴雨累積雨量百分比
分佈圖 4-60
圖 4-28 急水溪流域新營站各場颱風一日暴雨累積雨量百分比
分佈圖 4-60
圖 4-29 急水溪流域二日暴雨累積雨量百分比分佈圖 4-61
圖 4-30 急水溪流域二日暴雨累積雨量百分比分佈圖 4-61
圖 4-31 急水溪流域河口站一日、二日暴雨累積雨量百分比
分佈圖 4-62
圖 4-32 急水溪流域新營站一日、二日暴雨累積雨量百分比
分佈圖 4-62
圖 4-33 急水溪流域河口站連續 24 小時暴雨時間雨量分配
型態圖 4-66
圖 4-34 急水溪流域新營站連續 24 小時暴雨時間雨量分配
型態圖 4-66

圖 4-35 急水溪流域河口站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態圖 4-67
圖 4-36 急水溪流域新營站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態圖 4-67
圖 4-37 歷年急水溪流域河口站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態比較圖 4-68
圖 4-38 急水溪流域河口站單位歷線圖 4-78
圖 4-39 急水溪流域田寮排水合流前單位歷線圖 4-78
圖 4-40 急水溪流域龜子港排水合流前單位歷線圖 4-79
圖 4-41 急水溪流域新營站單位歷線圖 4-79
圖 4-42 急水溪流域新東橋單位歷線圖 4-80
圖 4-43 急水溪流域六重溪合流前單位歷線圖 4-80
圖 5-1 急水溪(河口至白河水庫下游段)歷年河床質平均粒徑分析比較示意圖 5-3
圖 5-2 急水溪(河口~白河水庫下游)歷年流路變遷示意圖 5-5
圖 5-3 急水溪(河口至白河水庫下游段)歷年河道斷面沖淤深度變化示意圖 5-13
圖 5-4 急水溪河口至白河水庫下游段河道沖淤量趨勢示意圖 (民國 74-民國 98)..... 5-14
圖 5-5 急水溪治理規劃河段現況河道 50 年重現期距疏洪能力檢討示意圖 5-27
圖 5-6 急水溪治理規劃河段各重現期距淹水範圍影響區域示意圖 5-30
圖 5-7 急水溪治理規劃河段各重現期河道距輸砂能力示意圖 5-34
圖 5-8 急水溪治理規劃河段 50 年重現期距河道輸砂能力示意圖 5-38
圖 5-9 急水溪治理規劃河段河川特性示意圖 5-39
圖 6-1 宅港橋至許秀才排水匯流點河川水道暢通洪流課題治理對策探討示意圖 6-33
圖 6-2 宅港橋至許秀才排水匯流點河段公私有地分布示意圖 6-34

圖 6-3　許秀才排水匯流點至青葉橋河川水道暢通洪流課題治理對策探討示意圖 6-35
圖 6-4　內州溪排水匯流點至仙草埔排水匯流點水道暢通洪流課題治理對策探討示意圖 6-37
圖 6-5　龜子港排水系統治理對策示意圖 6-44
圖 6-6　大腳腿及吉貝要排水系統治理對策示意圖 6-45
圖 6-7　新田寮排水系統(含岸內排水)治理對策示意圖.....6-46
圖 6-8　西勢尾社區保護課題治理可能對策示意圖 6-48
圖 7-1　急水溪流域各河段計畫洪峰流量分配示意圖 7-3
圖 7-2　急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面圖 7-27
圖 7-3　急水溪計畫水道橫斷面圖 7-29
圖 10-1 急水溪各重現期洪災損失曲線圖 10-4
圖 11-1 急水溪治理計畫河段都市計畫現行範圍示意圖 11-3
圖 11-2 急水溪治理規劃河段洪災避難所及避難路線參考示意圖 11-7

摘　　要

一、概述

(一)緣由

急水溪治理規劃檢討報告於民國 74 年完成，後於民國 75 年完成本溪治理基本計畫，民國 77 年 3 月核定並公告，公告範圍自河口至青葉橋;民國 81 年 7 月完成「急水溪上游段治理規劃報告」及「急水溪上游段治理基本計畫」，其範圍自青葉橋至白河水庫為止， 83 年 2 月由台灣省政府公告；其公告迄今已逾 20 年，考量流域地文特性受自然與人為因素之改變，故辦理本次規劃檢討，以作為後續治理措施實施之依據。

(二)計畫範圍

本次修正範圍：主流急水溪為青葉橋至河口約 47 公里；支流白水溪為白河水庫溢洪道消能池至青葉橋止，約 10 公里。

二、流域一般概況

(一)流域概況

1.流域地文

急水溪位於台灣南部嘉南平原台南市境內，北臨八掌溪流域，東南與曾文溪流域交界，西濱台灣海峽，全流域面積約 380 平方公里，主流總長約 69.953 公里，河道坡降上游山區較陡，約 1/100 以上，平地部份甚緩，約在 1/1,500～1/3,000 之間。

2.地形地勢

本流域東部係上游山區，面積約 138 平方公里，約佔全流域面積之 1/3，其餘屬平地；白河水庫上游坡陡流急，平均河床坡度約 1/36，水庫下游坡度漸緩。全流域標高在 1,000 公尺以上佔流域面積 0.61%，標高在 1,000 公尺至 100 公尺之間者佔流域面積 24.66%，標高在 100 公尺以下站流域面積 74.73%。橋墩

3.地質與土壤

本流域集水區範圍內出露之地層主要為第三紀至第四紀之地層，山區主要地質為上新世之卓蘭層及上新世至更新世之頭嵙山層，其間支流河道附近參雜更新世台地堆積層。西部平原則為全新世之沖積層；其土壤分布，在山區大部份地區為黃棕壤及崩積土，小部份地區為沖積土。

4.氣象及水文

本流域位於台灣西南部，屬亞熱帶氣候區，四季不甚分明，夏秋兩季常帶來豐沛雨量，故常為本流域帶來許多洪災，冬春兩季溫度較低，雨量亦少，乾旱在本區常發生。

5.人文及社經狀況

本流域全境位台南市境內，所涵蓋之行政區包括白河、新營、鹽水、學甲、柳營、東山、北門、後壁、六甲、下營 10 區，村里總戶數為 73,459 戶，總人口數為 216,896 人，產業以農牧業為主，次為林業及養殖業，另以建地面積多寡判斷都市化程度，則以新營區最高，其次為白河區。

6.自然環境與生態

本溪河口附近由於外海漂砂作用形成王爺港沙洲，其潟湖面積遼闊，自然之動植物資源豐富，在河口的南、北兩岸之潮間帶有紅樹林分佈，以海茄苳為主，因紅樹林泥灘地含豐富有機質，故供養數量龐大的無脊椎動物和魚類資源，其間常見蟹類有 14 種，貝類有 8 種，鳥類有則 121 種以上。

7.灌溉及排水系統

(1)灌溉系統

本流域週邊灌區計有下營、六甲、安溪、新營、東山、柳營、歡雅、白河、鹽水、重溪十個，水源來自嘉南大圳引烏山頭水庫、白河水庫、六重溪上游、德元埤水庫、洗布埤及埤寮埤等水庫埤池。

(2)排水系統

區域排水路匯入急水溪者自河口起左岸計有頭港排水、龜子港排水、許秀才排水、崁頭里排水、西勢尾排水、糞箕湖排水、莊子排水、內洲排水及仙草埔排水等，右岸計有岸內排水、新田寮排水、烏樹林排水及林仔內排水等；另有大腳腿及吉貝耍排水路匯入支流龜重溪。

8.土地利用狀況

本流域內山區面積約佔 1/3，土地利用主要以闊葉林為主；山坡地保育區部份，私有地多以種植檳榔及果園為主，中游多為農業用地及都市社區，下游段及出海口則有養殖區，部分地區則開發為工業用地及建築用地，如新營工業區、新營區區等。

9.水資源利用現況

地表水用水情形主要為灌溉用水，工業用水及自來水水源僅佔小部份，但因污染嚴重，現已改由烏山頭水庫供水；地下水水質硬度偏高並含鐵、錳及砷，故不宜開發為飲用水源。

10.災害潛勢資料蒐集

自莫拉克風災後集水區範圍內共計有崩塌地 194 處，主要集中於上游山區道路上下邊坡兩側及坡腳凹岸沖刷，其餘支流也有零星分布；土石流潛勢溪於流域內共有 20 條，其中包含高度危險 12 條、中度危險 2 條及低度危險 6 條；而高速鐵路橋以西皆屬於地層下陷區，其中以出海口鄰近一帶最為嚴重。

本流域災害主要為濱海地區因地勢低平，局部低地雨水宣洩不易，形成易淹水之低窪社區，颱洪期間常有洪水災情；地震相關紀錄則為 1964 年之白河地震；坡地災害則於民國 90 年 9 月納莉颱風期間，關仔嶺地區曾有數處地區發生土石流災害，造成土石淹埋道路與民宅之災情。

11.相關開發計畫

本流域相關市鎮及區域開發計畫包含 1 個國家風景區綜合

發展計畫及台南市 8 個區之都市發展計畫。

(二)治理沿革

急水溪民國 1~20 年間僅有零星之護岸、堤防、丁壩等防洪工程設施，兩岸僅賴防水堤保護，至民國 26 年始劃為主要河川，並於民國 27 年完成初步治理計畫草案，民國 59 年前水利規劃總隊著手規劃該溪治理方案，於民國 60 年完成急水溪河川大斷面、河床質及河道變遷調查，61 年完成急水溪河道蜿蜒調查及洪水量分析等基本資料，至民國 65 年 3 月完成「急水溪現有堤防改善規劃報告」,於民國 74 年完成「急水溪治理規劃檢討報告」、民國 75 年完成「急水溪治理基本計畫」,其範圍自河口至青葉橋為止，復於民國 77 年 3 月經核定並公告，後於民國 81 年 7 月完成「急水溪上游段治理規劃報告」及「急水溪上游段治理基本計畫」,其範圍自青葉橋至白河水庫為止,民國 83 年 2 月由台灣省政府公告。

三、基本資料調查分析

(一)河道測量

採用第五河川局 99 年河道斷面測量資料,並於本次測量補測各跨河構造物上、下游之斷面。

(二)河工構造物調查

本次調查現有左岸堤防長度 3,4488 公尺，灌溉區保護土堤 15,508 公尺，右岸堤防 3,3290 公尺，護岸 250 公尺；現有跨河構造物計有 31 座。

(三)河床質調查

參考民國 74 年「急水溪治理規劃檢討報告」選定採樣位置共 22 處，做為比較分析之基礎。

(四)歷年洪災調查蒐集分析

民國 74 年前，急水溪治理尚未完善，水災主要原因為急水溪堤防構造物簡陋、河川地種植高莖作物、橋梁高度及跨度不足及通水斷面過小，造成洪水宣洩受阻而溢淹，另沿海部分地區則受

海水倒灌影響淹水；民國 74 年後，急水溪陸續辦理治理工程，中下游兩岸洪防工程日趨完善，造成洪災之原因亦隨之改變，其主要原因為極端降雨或降雨量集中下適逢大潮，外水位高漲造成內水不易排出及地勢低窪積水不易消退。

(五)防洪保全對象調查

治理規劃河段內人口主要分布在新營都市計畫區、柳營都市計畫區、白河都市計畫區及東山都市計畫區內，其餘沿岸有零星聚落分佈。

(六)土地利用及公私有地調查

本規劃河段內大部份屬私有地(已登錄地) ，土地利用情況單純，斷面 115 以上多為果樹、雜木、草地及部分田地，斷面 115 以下河內高灘地多為田地，下游由河口至約急水溪斷面 14 之間，高灘地則大部份以養殖漁塭為主，在河口則有紅樹林分布。

(七)民眾及相關團體意見訪查

台南市政府於民國 98 年 2 月 25 日辦理「北門鄉海埔養殖生產區業者陳情整治急水溪出海口會勘」,其台南市北門鄉民代表會及陳情人林獻策君針對急水溪出口海岸侵蝕及河口飛砂問題提出建議。

四、洪水量分析檢討

本次分析係採用二日暴雨量乘上 48 小時修正係數 1.09，並配合二日雨型,以無因次單位歷線法計算各流量控制點各重現期距洪峰流量值，與民國 74 年公告值比較詳摘表 1。

摘表 1 各流量控制點各重現期距洪峰流量成果與 74 年規劃成果比較表

控制點	集水面積	分析年份	重現期距(年)								
			1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	380	本次採用	474	1010	1640	2130	2640	2820	3380	3990	4660
		民國 74 年	288	805	1360	1730	2090	-----	2560	2920	3290
		差異(%)	65	25	21	23	26	-----	32	37	42
田寮排水合流前	309	本次採用	444	904	1480	1920	2390	2550	3070	3630	4260
		民國 74 年	271	675	1170	1500	1820	-----	2260	2600	2960
		差異(%)	60	34	26	28	31	-----	36	40	44
龜子港排水合流前	249	本次採用	434	889	1440	1860	2310	2460	2970	3530	4130
		民國 74 年	217	595	1010	1310	1600	-----	2000	2320	2640
		差異(%)	105	49	43	42	44	-----	49	52	56
新營站(新營急水溪橋)	233	本次採用	385	796	1300	1690	2110	2250	2710	3210	3770
		民國 74 年	216	580	985	1270	1550	-----	1940	2240	2560
		差異(%)	78	37	32	33	36	-----	40	43	47
新東橋	126	本次採用	244	488	788	1020	1270	1350	1630	1930	2260
		民國 74 年	130	350	590	760	930	-----	1160	1340	1530
		差異(%)	88	39	34	34	37	-----	41	44	48
六重溪合流前	49	本次採用	107	214	345	447	556	593	715	849	996
		民國 74 年	68	167	276	353	430	-----	535	620	700
		差異(%)	57	28	25	27	29	-----	34	37	42
備註			差異(%)=(本次採用－民國 74 年)/ 民國 74 年								

五、河川水理特性分析

綜合河川型態變異趨勢之定性檢討， 現況水理、輸砂能力之定量分析結果， 可將本溪計畫河段內之河川特性綜合檢討如下：

(一)河口~斷面 38

本河段為下游緩流及感潮河段，河床質為砂質，河道坡度平緩，河道坡度約 0.00005~0.00038，河道呈現沖刷現象，橫斷面型態維持寬淺型，50 年重現期距洪水量之平均流速大致在 3 公尺/秒以下，主深槽變動幅度小，兩岸堤防興建完善，高灘地主要作為農耕及養殖業使用，惟因地勢低窪，由於河道水位易受漲潮影響，故於颱洪期間兩岸排水不易，易造成社區內水無法外排而淹水；冬季枯水期間，出海口處因受海埔地影響，海岸漂砂淤積，受東北季風而塵飛砂揚，影響沿岸居民生活品質。另斷面 8 堤後道路於颱洪期間易受洪水溢淹，而影響其鄰近社區之交通功能。

(二)斷面 38~新營急水溪橋

本河段為中下游緩流河段，河床質為砂質，河道坡度平緩，約 0.00101~0.00185，兩岸皆有堤防興建，防洪功能完善，河道尚為穩定，兩岸高灘地主要為農業使用，另有新營、柳營等社區分佈兩岸，惟因地勢低窪，颱洪期間，河道水位高漲兩岸排水不易，易造成堤後內水無法外排而淹水。

(三)斷面 51 急水溪橋~3 號高速公路橋(斷面 142)

本河段為中游緩流河段，河床質為砂質與礫石，有漸粗之趨勢，河道坡度平緩，約 0.00046~0.00059，50 年重現期距洪水量之平均流速大多在 5 公尺/秒以下，河道蜿蜒其中，僅部分河段有堤防保護，其餘河段多為高崁，高灘地多為農業使用，颱洪期間，易受迴水影響造成地勢低窪處洪水漫淹。

(四)斷面 142 以上

本河段為上游急流河段，國道 3 號以東屬之，河道坡降較陡，坡度約為 0.04417，河床質屬砂礫石，防洪工程僅部分河段有堤防保護，因上游砂源為白河水庫所阻截，遇颱洪時易造成河道刷深、堤岸毀損及邊坡之沖刷，其山區兩岸尚未有過度之開發，自然環境保持尚稱良好；另颱洪期間，其出谷處下游白河橋、春暉橋臨近地窪地區淹水現象易受白河水庫洩洪影響。

六、綜合治水課題與對策

針對流域內之治理課題，配合流域之經理方針，以經濟性、河道維持、河川環境維持、地方觀感維持四項評估指標，評估對策之可行性，進行各項治理措施之研擬，期能改善流域環境，降低災害發生機率，保障人民安全、社會發展，其對策研擬詳摘表 2：

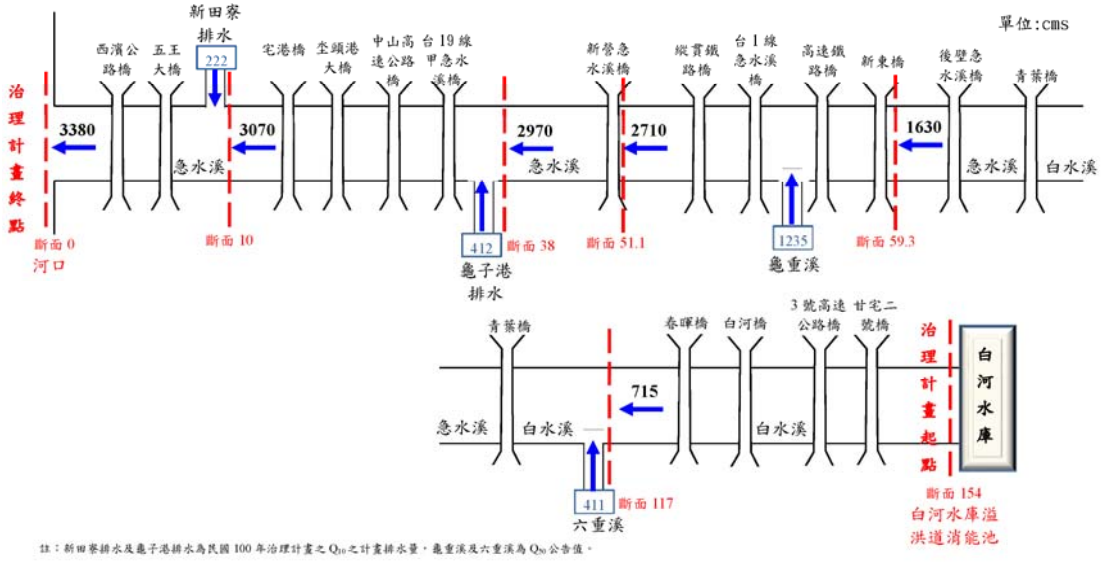
摘表 2 急水溪治理規劃河段綜合治水措施一覽表

主課題	子課題	工程			非工程			執行方式
		短期	中期	長期	短期	中期	長期	
河川水道暢通洪流	宅港橋至許秀才排水	斷面 32~斷面 35 進行河道整理。						於配合措施中建議辦理
	許秀才排水匯流點至青葉橋				放寬水道治理計畫線。			於水道治理計畫中檢討
	內州溪排水匯流點至仙草埔				放寬水道治理計畫線。			於水道治理計畫中檢討
市鎮聚落及重要產業保護	重要聚落河段防洪安全	針對防洪能力不足處辦理堤防加強工程。			健全避難、疏散機制、應急對策及復舊之機制。			於工程計畫中辦理
	交通設施保全	1.橋梁長度、梁底高視現況需求進行改建。 2.加強沖刷河段橋梁之橋墩保護。			1.加強橋墩監測機制。 2.加強過水橋之管理。			於配合措施中建議辦理
	維生設施保全							
水道沖淤變化及泥砂處理	中游淤積、下游沖刷	急要段河道整理。	重要河段整理。	全河段河道整理。	加強監測嚴重沖刷或淤積河段對防洪設施及功能影響。			於配合措施中建議辦理
	出海口淤積	配合北門海岸之人工養灘定期清淤，並利用定砂及植生方法予以改善。			監測評估出海口淤積變化。			於工程計畫中辦理
水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護					強化水庫操作機能，維持生態基流量。			於配合措施中建議辦理
河川環境營造與維護	水質汙染影響魚類棲地	維持及健全汙水處理系統。			管制事業放流水、教育宣導、監測機制等。			於配合措施中建議辦理
堤後排水或內水處理課題		易淹水水患治理計畫，相關工程詳圖 6-5~圖 6-7。						
高風險河段課題			防汛道路加高及堤防培厚		加強堤防監測及維護			於配合措施中建議辦理
西勢尾社區防災課題		1.局部河道整理Ⅰ。 2.西勢堤防加高。 3.西勢排水水門改建。 4.抽排系統。 5.電器、機械設備高處設置。 6.避難及救援路線確保。	1. 社區地勢加高。 2. 社區建築物改善。 3. 調節蓄洪池。 4. 河道整理Ⅱ。	河道整理Ⅲ	1. 健全避難、疏散機制、應急對策及復舊之機制。 2. 水庫洩洪結合預報系統。			1. 防洪工程部分於其他計畫水道重要事項中辦理。 2. 其餘於配合措施中建議辦理。
白河水庫機能維護課題		涉及龐大經費及河道環境影響，建議審慎評估辦理						於配合措施中建議辦理另案評估辦理

七、水道治理計畫

(一)計畫洪峰流量

本溪治理河段白河水庫下游至青葉橋及青葉橋至河口段，分別於民國 83 年及民國 77 年核定公告其治理基本計畫，計畫洪水量係採本次分析檢討之 50 年重現期距洪峰流量，詳摘圖 1。



摘圖 1 急水溪流域各河段計畫洪峰流量分配示意圖

(二)計畫河寬及水道治理計畫線之檢討

1.暢洩計畫洪水量，維持排洪能力。

2.根據現況河道水理演算成果，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已公告之都市計畫及其它相關計畫實施情形。

5.對於不同河寬之漸變段儘量沿高崁或平順曲線相接。

6.配合各支流、排水匯流情況。

7.考量河道縱橫方向之連貫性，以免阻絕河川生物之活動。

其治理計畫線及用地範圍線修正項目如下摘表 3、摘表 4：

摘表 3 原公告之水道治理計畫線與本次修正劃設對照表

河段	左岸			右岸		
	斷面	修正範圍	修正原因	斷面	修正範圍	修正原因
河口區	斷面 0 以下	新劃設較原公告寬約 0~100 公尺	銜接北門海堤	斷面 0 以下	新劃設較原公告寬約 500 公尺	銜接雙春海堤
出海口至後壁堤防終點(斷面 0~斷面 73)	斷面 0~15	新劃設較原公告窄約 0~50 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正	斷面 0~8	新劃設較原公告窄約 10~30 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正
	斷面 15~34	新劃設較原公告寬約 5~200 公尺		斷面 8~19	新劃設較原公告寬約 5~80 公尺	
	斷面 34~70	新劃設較原公告窄約 5~30 公尺		斷面 19~73	新劃設較原公告窄約 10~50 公尺	
	斷面 70~73	新劃設較原公告寬約 5~110 公尺	配合高崁及河川區域線			
後壁堤防終點至青葉橋 (斷面 73~斷面 116)	斷面 73~78	新劃設較原公告寬約 5~460 公尺	與河川區域線共線	斷面 73~86	新劃設較原公告寬約 0~640 公尺	與河川區域線共線
	斷面 78~80	新劃設與原公告寬 25~55 公尺	沿現有坡崁佈設防洪工程	斷面 86~93	新劃設較原公告寬約 0~200 公尺	預留土砂清疏暫置區
	斷面 80~116	新劃設較原公告寬約 0~230 公尺	與河川區域線共線	斷面 93~116	新劃設較原公告寬約 0~30 公尺	與河川區域線共線
青葉橋至白河橋 (斷面 116~斷面 126)	斷面 116~119	新劃設較原公告寬約 0~80 公尺	沿現有坡崁進行修正	斷面 116~117	新劃設較原公告寬約 0~20 公尺	河川區域線共線
				斷面 117~120		預留土砂清疏暫置區
				斷面 120~122		河川區域線共線
	斷面 119~123	新劃設較原公告窄 0-7 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正	斷面 122~124	新劃設較原公告寬約 66~110 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 123~124	新劃設較原公告寬 0-40 公尺	沿現有坡崁進行修正	斷面 124~126	新劃設較原公告寬約 0~80 公尺	與河川區域線共線
	斷面 124-126	維持原公告				
白河橋至內洲溪排水(斷面 126~斷面 135)	斷面 126~135	新劃設與原公告寬或窄 0-15 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正	斷面 126~135	新劃設較原公告寬或窄縮 0~5 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正
內洲溪排水至 3 號高速公路橋(斷面 135~斷面 141)	斷面 135~141	新劃設較原公告寬 0~80 公尺	與河川區域線共線	斷面 135~137	新劃設較原公告寬約 0~30 公尺	與河川區域線共線
				斷面 137~141	新劃設較原公告寬約 0~30 公尺	預留土砂清疏暫置區及維持計畫河寬
3 號高速公路橋至白河水庫下游(斷面 141~斷面 154)	斷面 141~143	維持原公告		斷面 141~142	新劃設較原公告寬約 0~310 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 143~148	新劃設與原公告寬或窄 0-30 公尺	斷面 145~154	斷面 142~145	新劃設較原公告寬或窄縮 0~5 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 148~150	維持原公告		斷面 145~154	新劃設較原公告寬約 5~40 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 150~154	新劃設較原公告寬約 25~30 公尺	水道治理計畫線沿現有坡崁進行修正			

摘表 4 原公告之堤防預定線與本次修正劃設對照表

河段	左岸			右岸		
	斷面	修正範圍	修正原因	斷面	修正範圍	修正原因
河口區	斷面 1 以下	新劃設較原公告寬約 0~100 公尺	銜接北門海堤	斷面 1 以下	新劃設較原公告寬約 500 公尺	銜接雙春海堤
出海口至後壁堤防終點(斷面 0~斷面 73)	斷面 1~15	新劃設較原公告窄約 5~40 公尺	配合徵收線調整	斷面 1~6	新劃設較原公告窄約 0~25 公尺	配合徵收線調整
	斷面 15~34	新劃設較原公告寬約 6~310 公尺		斷面 6~19	新劃設較原公告寬約 10~90 公尺	
				斷面 19~21	新劃設較原公告窄約 0~30 公尺	
	斷面 34~70	新劃設較原公告窄約 5~10 公尺		斷面 21~22	新劃設較原公告寬約 0~15 公尺	
				斷面 22~51	新劃設較原公告窄約 10~25 公尺	
	斷面 70~73	新劃設較原公告寬約 0~110 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 51~58	新劃設較原公告窄約 10~30 公尺	預留約 20 公尺堤後道路空間修正
				斷面 58~73	新劃設較原公告窄約 4~15 公尺	配合徵收線調整
後壁堤防終點至青葉橋 (斷面 73~ 斷面 116)	斷面 73~78	新劃設較原公告寬約 100~250 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 73~116	新劃設較原公告寬約 22~640 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 78-80	新劃設較原公告寬約 50~100 公尺	預留約 20 公尺堤後道路空間修正			
	斷面 80-116	新劃設較原公告寬約 0~480 公尺	配合治理計畫線共線修正			
青葉橋至白河橋 (斷面 116~斷面 126)	斷面 116-119	新劃設較原公告寬約 0~480 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 116~122	新劃設較原公告寬約 22~640 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 119~123	維持原公告		斷面 122~124	新劃設較原公告寬約 30~110 公尺	配合治理計畫線預留約 10 公尺用地範圍
	斷面 123~124	新劃設較原公告寬 0-30 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 124~126	新劃設較原公告寬約 0~110 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 124~126	維持原公告				
白河橋至內洲溪排水(斷面 126~斷面 135)	斷面 126~135	維持原公告		斷面 126~134	維持原公告	
內洲溪排水至 3 號高速公路橋(斷面 135~斷面 141)	斷面 135~141	新劃設較原公告寬 0~60 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 134~135	新劃設較原公告寬約 5~50 公尺	預留 20 公尺用地範圍順接高崁
				斷面 135~141	新劃設較原公告寬約 0~290 公尺	配合治理計畫線共線修正
3 號高速公路橋至白河水庫下游(斷面 141~斷面 154)	斷面 141~145	維持原公告		斷面 141~145	維持原公告	
	斷面 145~146	新劃設與原公告寬或窄 0-5 公尺	配合現有水防道路進行修正	斷面 145~154	新劃設較原公告寬約 0~50 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 146~148	新劃設與原公告寬 0-25 公尺	配合河道主流調整			
	斷面 148~150	維持原公告				
	斷面 150~154	新劃設較原公告寬約 15~30 公尺	配合治理計畫線共線修正			

(三)計畫堤頂高檢討

本計畫之計畫堤頂高採計畫洪水位加 1.5 公尺及現況左右岸堤頂高取大者為採用值；並依河道各斷面之河床縱線高程、計畫洪水位及計畫堤頂高等繪製計畫斷面，供堤防、橋梁設計之依據，其急水溪及支流白水溪主要地點計畫洪水位如下摘表 5。

摘表 5 急水溪及支流白水溪主要地點計畫洪水位一覽表

地點名稱	斷面編號	累距(m)	計畫洪水位(m)	備註
河口	0	0	2.5	急水溪治理計畫修正終點
西濱公路橋	6.1	3359	3.77	
五王大橋	7.1	3805	3.95	
新田寮排水合流前	10	5003	4.23	
宅港橋	22.1	11331	5.85	
斷 25 便橋	25.1	12668	6.76	
坐頭港大橋	31.1	16065	8.45	
中山高速公路橋	34.1	17505	8.86	
台 19 甲線急水溪橋	36.1	18763	9.21	
龜子港排水合流前	38	19634	9.68	
台糖鐵路橋	50.1	25181	14.17	
新營急水溪橋	51.1	25595	14.48	
斷 51 水管 1 號橋	51.2	25647	14.48	
斷 51 水管 2 號橋	51.3	25687	14.77	
縱貫鐵路橋	53.2	26499	15.55	
台 1 線急水溪橋	54.1	26633	15.72	
龜重溪合流前	57	28119	16.68	
高速鐵路橋	59.1	29117	17.26	
新東橋	59.3	29230	17.3	
後壁急水溪橋	75.1	33538	18.6	
嘉南大圳南幹線	101.1	40938	23.2	
青葉橋	116.1	43691	26.6	急水溪治理計畫修正起點 白水溪治理計畫終點
斷 116 水管橋	116.2	43696	26.6	
六重溪合流前	117	43960	26.86	
春暉橋	122.1	45157	27.28	
白河橋	126.1	45934	27.61	
3 號高速公路橋	140.5	49561	31.03	
甘宅二號橋	148.1	51608	42.22	
白河水庫溢洪道消能池	154	53355	72.44	白水溪治理計畫修正起點

(四)治理措施

1.工程計畫

本溪治理措施主要工程內容為：堤防新建工程、堤防延長工程、堤防加高加強工程及水防道路新建工程，主要為針對未達保護標準之堤段進行加強加高工程，以保障社會生命與財產安全。

2.非工程計畫

為因應近年氣候異常，針對超出防洪保護標準之颱洪事件，須建立洪水預報、預警及應變機制等非工程措施，以減少生命財產損失；目前主要針對人口密集區域發生洪泛災害時提出相關非工程防災措施建議。

八、現有防洪及跨河構造物檢討

本溪河口至後壁堤防終點左右岸堤防皆已完備,目前針對南鯤鯓代天府處辦理德安寮堤防延長以健全該河段防洪機能及針對具重要保護對象且未達計畫堤頂高之土庫堤防進行加高加強工程。

後壁堤防終點至白河橋(斷面 74 至斷面 126),本河段兩岸社區皆位於高崁上,惟北勢寮社區鄰河段高崁防洪能力不足處,配合現地狀況辦理堤防新建工程;另現況西勢堤防堤頂高未達計畫堤頂高,依現況進行加高工程保護西勢尾社區;青葉橋下游斷面 111 至斷面 114 右岸沖刷嚴重,辦理青葉橋下游護岸新建工程保護鄰岸社區安全;白河橋下游右岸斷面 122 處之社區，地勢高程約 25.5 公尺，該處計畫洪水位 27.27 公尺,配合現地狀況辦理堤防新建工程銜接上、下游高崁;現況位於白河橋下游左岸,原公告治理計畫之治理工程為河東堤防,尚未施作,其岸邊高程未達計畫堤頂高,故辦理約 300 公尺之延長工程銜接高崁。

白河橋至河東堤防終點(斷面 126 至斷面 135)，本河段左右岸堤防皆已完備，針對未達計畫堤頂高之河東堤防、白河堤防進行加高加

強之工程，另現況白河堤防已施做至斷面 135，惟為順應河性，故由斷面 135 處辦理堤防延長工程銜接高崁。

河東堤防終點至三號高速公路橋為河川區域管制，三號高速公路橋至白河水庫下游堤段，目前溪洲社區及木屐寮社區皆有堤防保護，其針對計畫堤頂高不足之堤段辦理木屐寮堤防加高加強工程及溪州堤防加高加強工程，為有效保全木屐寮社區，辦理木屐寮堤防延長工程，上游延長堤防至斷面 150，下游延長至斷面 141 處銜接高崁。

本治理計畫河段現有跨河構造物計有西濱公路橋、五王大橋、筏仔頭橋、宅港橋....等 31 座；現有橋梁梁底高度足夠，但長度不足者計有斷面 116 水管橋及甘宅二號橋 2 座；現有橋梁長度足夠，但梁底高不足者計有五王大橋、宅港橋、新營急水溪橋、台糖鐵路橋、縱貫鐵路橋、坐頭港大橋及白河橋 7 座；筏子頭橋、二港橋、7 座便橋、斷 51 水管 2 號橋、台 1 線急水溪橋、後壁急水溪橋、嘉南大圳南幹線、青葉橋及春暉橋 15 座，其中筏子頭橋、二港橋、7 座便橋計 9 座皆為過水橋性質，其橋梁出水高及長度皆不足。

九、工程規劃

本治理河段依據工程計畫原則及河防構造物檢討結果，針對治理區段內河段之特性，擇定適當之工程佈置與工法，以期達到河川治理目標，其工程總工程費約 826 佰萬元。

十、計畫評價

本計畫實施後年計效益為 4,057 仟元，年計成本 57,269 仟元，其益本比為 0.07。

Abstract

The planning for river improvements of the reach between estuary and QingYe bridge of Jishuei River was conducted by Water Conservation Planning Team（the predecessor of Water Resources planning Institute , Water Resource Agency , MOEA）in 1988 and the regulation planning report and master plan were finished then. The upstream reach was also conducted by Water Conservation Planning Team in 1992. The river improvement plan has been finished over 20 years. During this period, rainfall and terrain characteristics have changed and the land use situations been acutely different by the urbanism along river shores. So the lines for flood-prevention facilities and management face civilian request for adjusting. Therefore Water Resource Agency decides to review the Jishuei River regulation planning to fit practical situation needed.

The object of this planning is, through hydrology analysis, present basin and river channel characteristics analysis and performing steady flow analysis, to revise this river regulation planning, flood-prevention facilities and to modify the lines for flood-prevention facilities, thereby providing the basis upon which flood prevention engineering and river management can be brought into practice.

The planned flood discharge is set on the basis of 50-year return period for its prevention criteria, the values was different from those was bulletined in 1988 this time through the result of hydrology analysis. Because of the global weather trend of recent years, extreme climates is not only in frequency but also in intensity, and the consequences for water and flood management are evident.

Most flood-prevention facilities in those reach of this review were finished and can pass the planned flood discharge, so the planned flood stage will almost remain as the same as the bulletined values in 1988. The

hydraulic analyses result of 50-year return period flood stage at this time is lower then it was of the downstream, i.e. due to the effect of riverbed elevation descend caused by eroding activities. So the lines for flood-prevention facilities and management of the downstream almost remain as the same as the origin location unless those are modified to fit the present main channel and for reserving the rights of private land, but the lines for the flood-prevention facilities and management of the middle stream are extended to riversides to add flooding plain.

The improvement plan bulletined in 1988 is still proper, while for the purpose of flood control and river resources sustainable utilization, the master plan should emphasize on the proper maintenance of the existing levees and floodplain management, the maintain of river bed stability, while restoration and protection of ecology environment of the river would be taken into suitable consideration as well in the future. The improvement plan includes construction of new levee 2,850 meters. Total construction cost is about NT$ 826,000,000.

結　　論

一、本治理規劃河段為中央管河川，採用重現期 50 年洪峰流量作為保護標準為治理之依據，各主要河段之計畫洪水量分別為：出海口 3380 立方公尺/秒、田寮排水合流前 3070 立方公尺/秒、龜子港排水合流前 2970 立方公尺/秒、新營站 2710 立方公尺/秒、新東橋 1630 立方公尺/秒及六重溪合流前 715 立方公尺/秒。

二、本治理規劃河段上游白河水庫因淤積嚴重，早已不具備原有之蓄洪功能，故上述計畫洪峰流量分析中，為有效反應實際洪峰流量，故不考慮白河水庫蓄洪效應，以作為後續治理措施之依據。

三、本治理規劃河段上游段受限於兩岸山勢影響，坡陡流急，中游段兩岸灘地面積廣大，颱洪期間常因迴水影響而導致河道內灘地漫淹，下游兩岸則有完整之防洪工程束導，且兩岸多有都市社區，故採「下游整治，中、上游管理」之治理方針，配合本治理方針及考量工程經濟效益，中游段治理計畫線皆放寬至高崁以降低洪災風險，並針對防洪能力不足且有社區處河段辦理堤防加強及新建工程及淤積河段進行河道整理及疏濬等治理工程，並進行河川環境營造及維護等綜合治理措施。

四、本治理規劃河段因地勢平緩，計畫洪水位易受河道沖淤影響，因下游河道長期沖刷，故本次推估之下游計畫洪水位較原公告之計畫洪水位低，為反應日後河道土砂運移改善及現況堤防高盛，本次推估之計畫堤頂高與兩岸現況堤高相比取大值為主要採用值。

五、本治理規劃河段依據工程計畫原則及防洪構造物檢討結果，針對治理區段內河段之特性，擇定適當之工程佈置與工法，計待興建、整建或延長之堤防長 2850 公尺、待建護岸長 330 公尺及待加高加強堤防長 5,520 公尺，益本比雖僅 0.07，然對本溪洪災風險降低有莫大助益，仍值得投資。

建　議

一、本次治理規劃河段水理分析檢討，其下游堤防多數可通過計畫洪水位，然計畫堤頂高卻不足，惟考量工程經費及執行期程，目前僅針對重要河段進行加高加強工程，日後可依需求再行加強其他堤段。

二、上游白河水庫至 3 號高速公路橋河段，兩岸雖有佈設堤防護岸，然易受洪水沖刷，故需加強堤防護岸基礎監控及保護。

三、本次治理規劃檢討針對流域歷史降雨資料進行降雨特性分析，其歷年總雨量雖大致一致，然降雨日數減少，降雨時空分布不均，而極端降雨呈現增加趨勢，短期 (3~5 年) 對河川水位及防洪標準影響不大，長期(20~30 年)仍有可觀影響，故應定期檢討本溪水文量變化。

四、本治理規劃檢討河段上游為沖刷河段，土砂多淤積於中游，下游因缺乏砂源為沖刷趨勢；短期目標以維持河川防洪功能為主，中游需監測淤積河段，並視需求進行河道整理，其河道應儘量維持現況之地形、流路及河性，下游沖刷河段則須監測堤防基礎安全，確保堤防防洪功能，減少下游洪災風險，待日後經費充裕時，中期目標可先進行重要河段河道整理，降低洪災風險，長期目標可進行全河段河道整理，改善土砂沖淤平衡。

五、有關本治理規劃河段日後辦理河道整理或疏浚時，可考量以疏浚之砂石針對風險較高之河段，填高水防道路高程或培厚堤防，降低洪災風險；另西勢尾社區地勢比鄰近河床低，如何應用疏浚砂石填高社區地基以降低洪災風險，地方政府亦可研究如何辦理。

六、本溪河道中下游因坡度平緩，中游淺灘地植生遍佈，土砂極易淤積於中游影響河道通洪能力，故須加強河川管理，在河川公地內有影響通洪自然生長樹木、竹類之植物，應於洪水期前砍伐清理以利通水；另中上游段河中高莖作物(例：青葉橋下游河段)有礙水流，未來需要全面分階段清除。

七、本溪治理河段內現有跨河橋梁共計 31 座，河道內多有過水橋， 5 年重現期距即會溢淹，颱洪期間應加強管制；下游河道因有持續刷深之趨

勢，長期觀之，以坌頭港橋及筏子頭港橋沖刷最為嚴重，主管機關應加強橋墩基礎保護，並於颱洪期間加強管理，日常進行橋梁監測；筏子頭橋、二港橋、7 座便橋、斷 51 水管 2 號橋、台 1 線急水溪橋、後壁急水溪橋、嘉南大圳南幹線、青葉橋及春暉橋 15 座其出水高及橋長皆不足，其中筏子頭橋、二港橋、7 座便橋計 9 座皆為過水橋性質，雖未阻礙排水，然於低洪水重現期距即遭洪水漫淹，主管機關應於颱洪期間加強管制；青葉橋目前雖能通過計畫洪水位，惟出水高及橋長皆不足，橋梁主管機關應於颱洪期間加強管理，於日後改建時，應配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高；春暉橋現已改建，惟仍須於未來本計畫公告後，配合檢討，台 1 線急水溪橋、斷 51 水管 2 號橋 2 座，其出水高及橋長皆不足，橋梁主管單位應自行注意橋梁安全外，並儘速予以改建或改善，餘則請主管機關配合本計畫改建。

第壹章 前言

一、緣由

急水溪位於台灣南部，流域範圍行政管轄分屬台南市白河、新營、鹽水、學甲、柳營、東山、北門、後壁、六甲、下營 10 區，河川等級劃為中央管河川。民國 74 年本所前身（規劃總隊）奉指示著手辦理「急水溪治理規劃檢討報告」，後於民國 75 年完成本溪治理基本計畫，於民國 77 年 3 月完成核定並公告，公告範圍自河口至青葉橋，並於民國 81 年 7 月完成「急水溪上游段治理規劃報告」及「急水溪上游段治理基本計畫」，其範圍自青葉橋至白河水庫為止，於民國 82 年 11 月奉經濟部核定，83 年 2 月由省府公告。急水溪治理基本計畫公告超過 10 年，歷經 921 地震、數次颱洪、氣候變異等影響，考量流域地文特性之變化及現行國土復育永續發展綜合治水理念，本溪實有重新檢討之必要。

二、規劃檢討範圍及目的

(一)計畫目的

本計畫目的配合目前新治水觀念，考量本河段之河川特性、現有防洪設施、上游集水區保護及流域內農工商業之發展等及河川水流正常機能，檢討水道治理計畫線，以維持河道之自然平衡，俾供以作為本河段河川管理及治理措施實施之依據。

(二)規劃檢討範圍

本次規劃檢討範圍：主流急水溪為青葉橋至河口約 47 公里；支流白水溪為白河水庫溢洪道消能池至青葉橋止，約 10 公里。；詳圖 1-1。

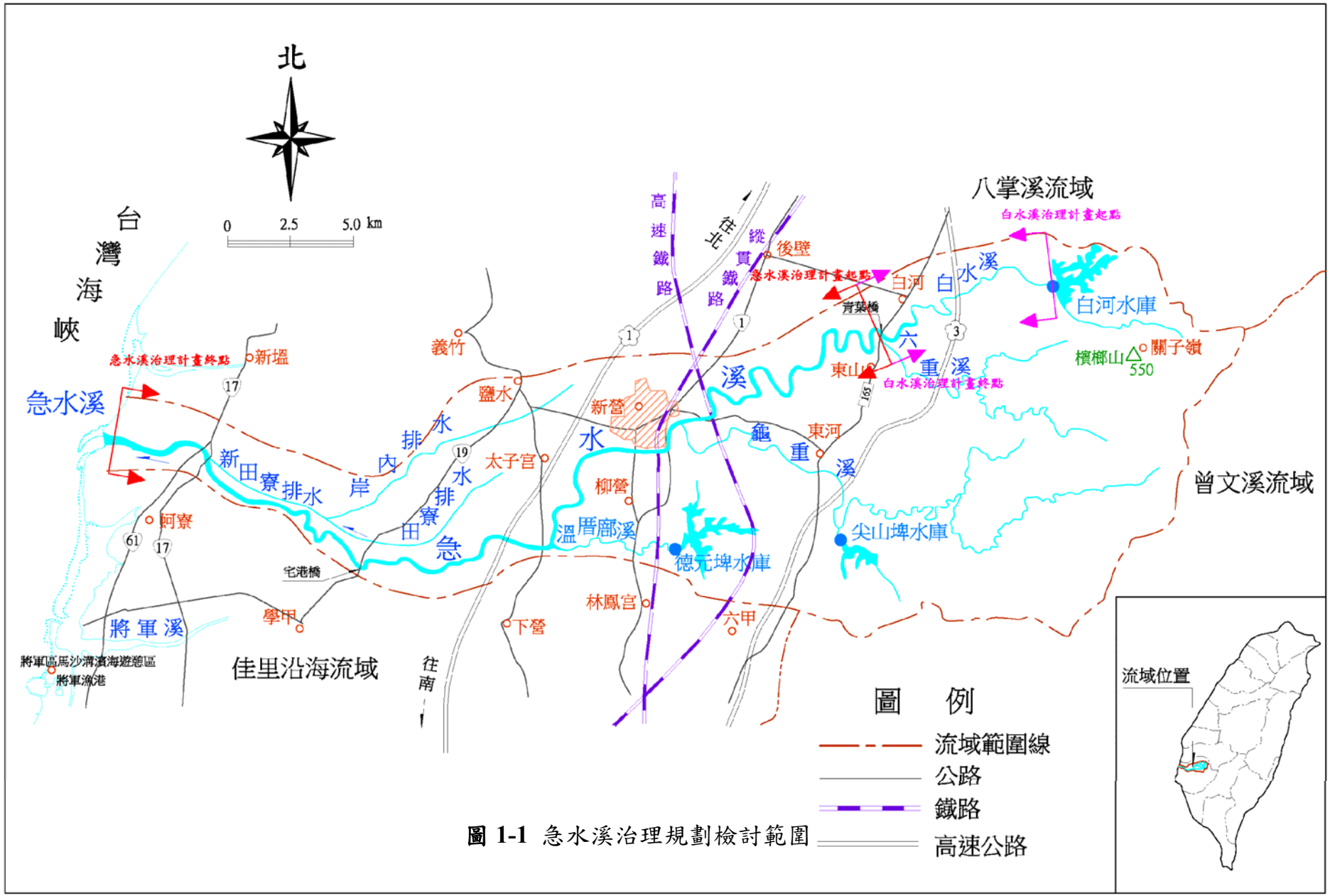


圖 1-1 急水溪治理規劃檢討範圍

第貳章 流域概況

一、流域一般概況

(一)流域地文

急水溪位於台灣南部嘉南平原台南市境內，北臨八掌溪流域，東南與曾文溪流域交界，西濱台灣海峽，全流域面積約 380 平方公里，主流總長約 69.953 公里。河道平均坡降上游山區較陡，約 1/100 以上，平地約在 1/1,500～1/3,000 之間，自起源地至河口平均坡降約為 1/105。

白水溪為急水溪上游主幹流，發源於阿里山山脈關子嶺附近諸山，其中以大棟山海拔 1,240 公尺為最高。溪流自源頭順著山澗狹谷而下，流至仙草埔附近為白河水庫所截，水庫上游河床坡度較陡，經過水庫後下游坡度漸緩，河道蜿蜒，至青葉橋上游處六重溪匯入後始稱急水溪，而後流至新營區東方興隆寺附近再匯合龜重溪，流經新營後再納龜子港排水(溫厝廍溪)及下游之新田寮排水而於南鯤鯓附近流入台灣海峽，其治理規劃河段之平均坡降約為 1/115，見圖 2-1。

(二)地形地勢

本流域東部係上游山區，面積約 138 平方公里，約佔全流域面積之 1/3，其餘屬平地；白河水庫上游坡陡流急，平均河床坡度約 1/36，水庫下游坡度漸緩。全流域標高在 1,000 公尺以上佔流域面積 0.61%，標高在 1,000 公尺至 100 公尺之間者佔流域面積 24.66%，標高在 100 公尺以下佔流域面積 74.73%，參見圖 2-2。

急水溪流域中下游大部分地區坡度平緩，僅在東部上游山區坡度較陡，詳圖 2-3。其中坡度在 55%以上(六級坡)佔流域面積 2.33%；40~55%以上(五級坡)佔流域面積 4.21%；30~40%以上(四級坡)佔流域面積 6.44%；15~30%以上(三級坡)佔流域面積 13.27%；5~15%之間(二級坡)佔流域面積 12.11%；5%以下(一級坡)佔流域面積 61.14%。

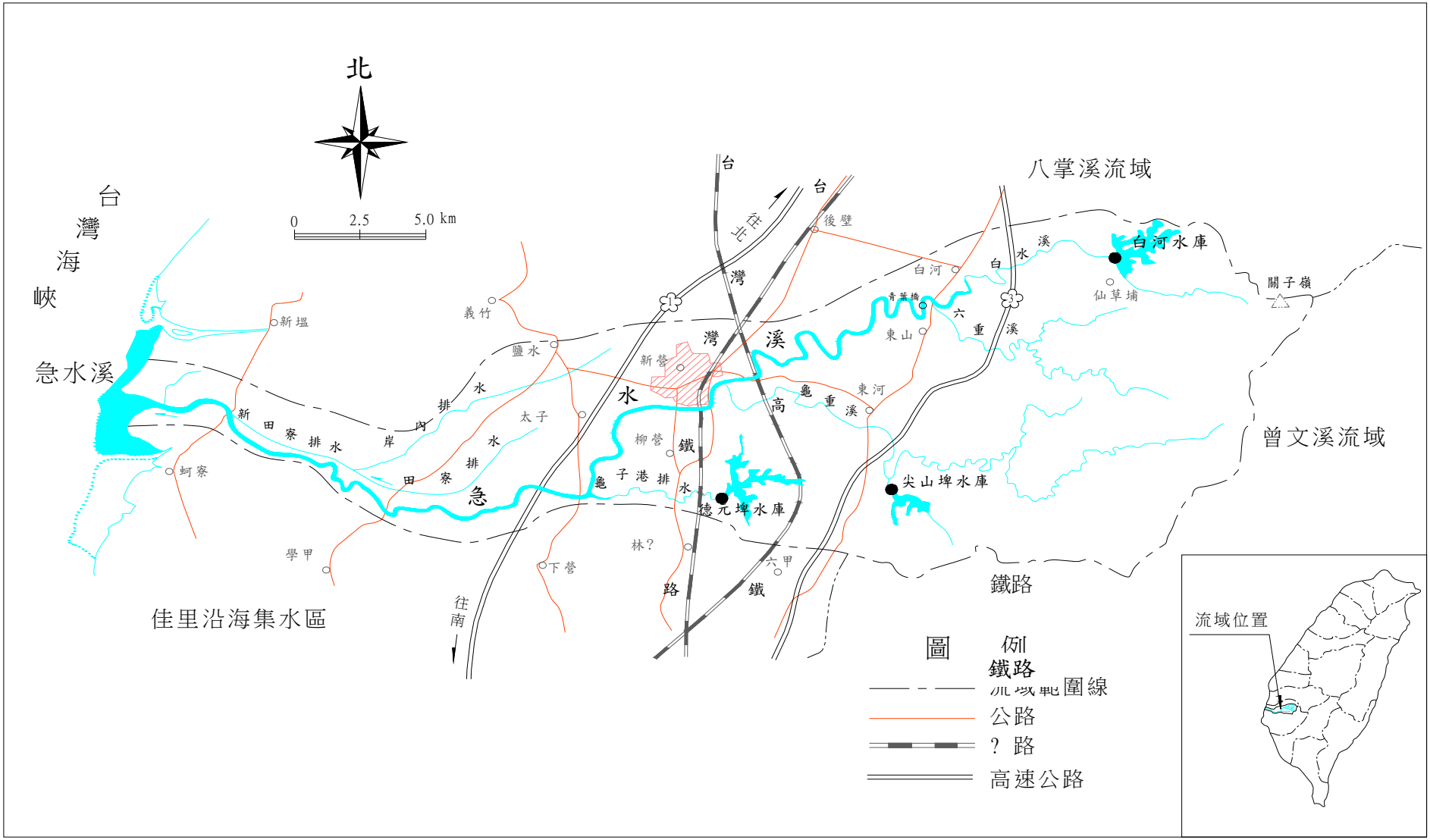


圖 2-1 急水溪流域概況圖

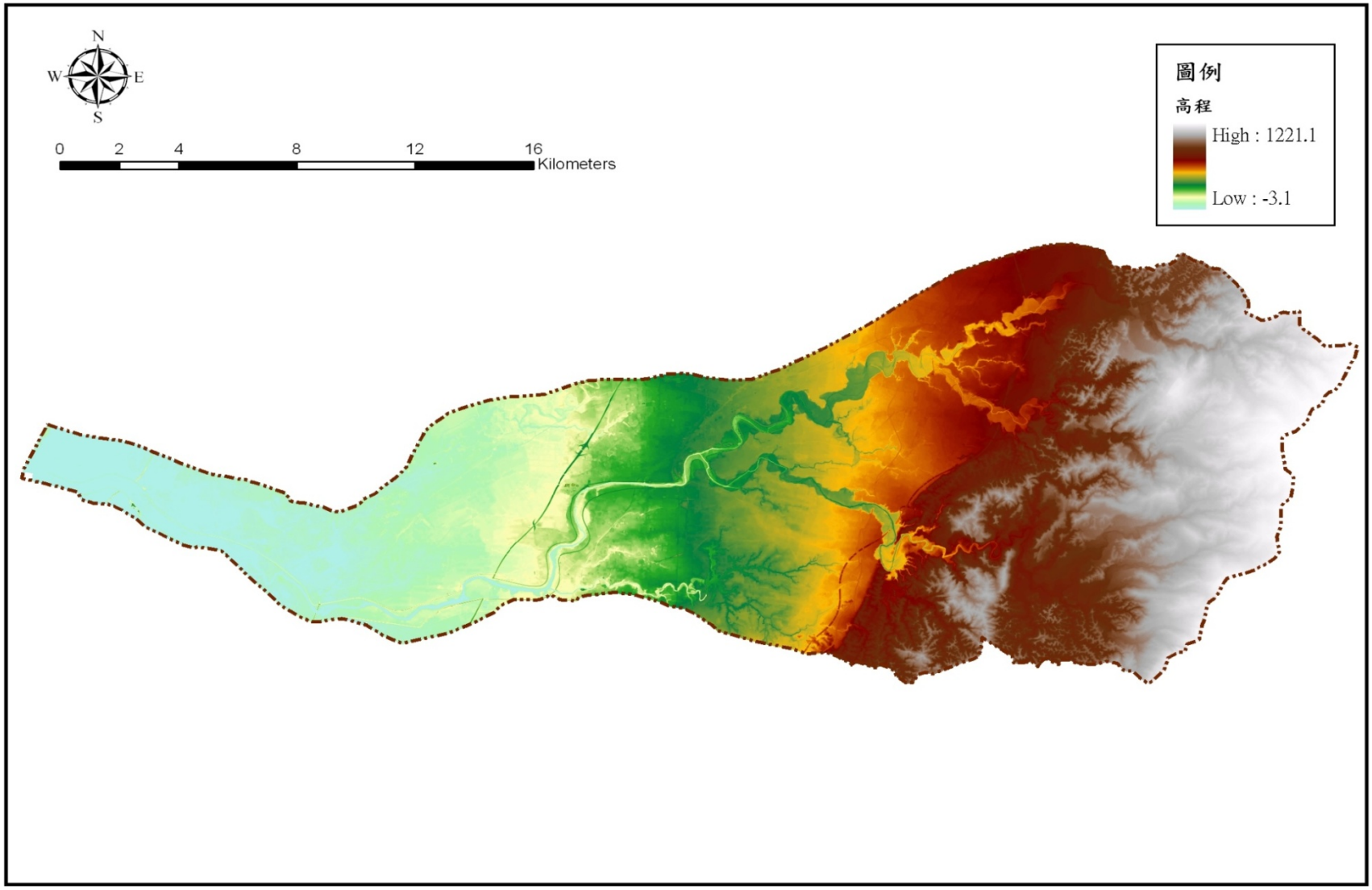


圖 2-2 急水溪流域地形分布圖

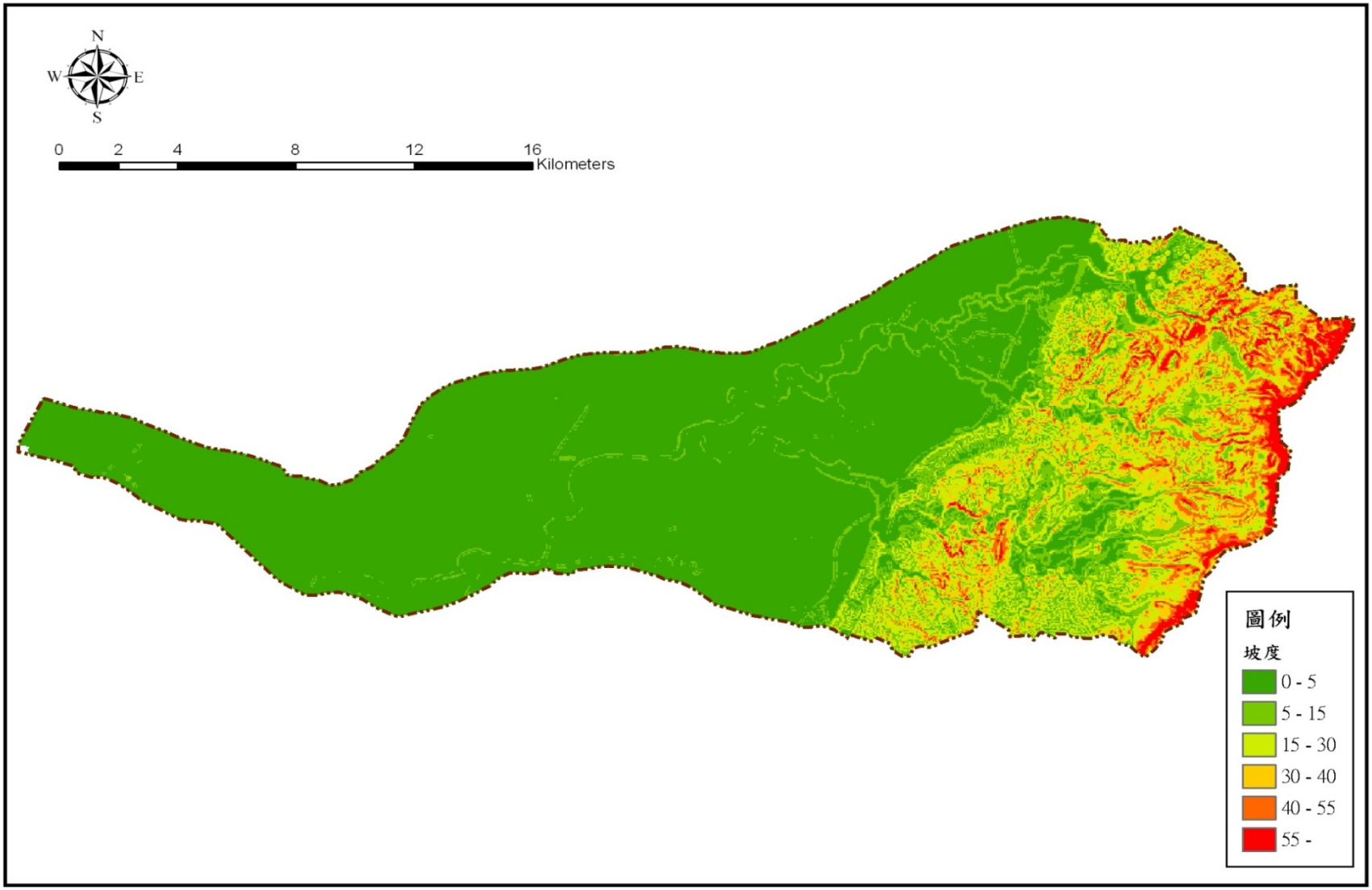


圖 2-3 急水溪流域坡度分布圖

(三)地質與土壤

1.地層

根據中國石油公司十萬分之一嘉義圖幅，急水溪集水區範圍內出露之地層主要為第三紀至第四紀之地層，包括上新世-中新世中崙層，上新世鳥嘴層、沄水溪層、卓蘭層，更新世-上新世六重溪層、更新世崁下寮層、二重溪層、臺地堆積層及全新世沖積層等，山區主要地質為上新世之卓蘭層及上新世至更新世之頭嵙山層，分別形成 100~300 公尺起伏之丘陵地形及標高小於 150 公尺緣於平原東側之低丘，其間支流河道附近參雜更新世台地堆積層。西部平原則為全新世之沖積層，本流域的地質分布概況，詳如圖 2-4。

(1)沖積層

沖積層為近世地層，由粉砂、粘土、砂及壤土組成，由於地殼之隆起及河川沖積形成西部平原。

(2)台地堆積層

台地堆積層形成於更新世，大多數由未經膠合的礫石及夾在其中平緩的砂質或粉砂質凸鏡體組成，礫石的直徑大小可以由幾公釐一直到 2 公尺以上，小於 3 公厘的顆粒為礦物與少量的岩石碎屑，礫石種類則隨著來源地區的不同而異，通常以岩屑砂質岩與石英砂岩較多，台地堆積層的厚度不一，可以由數公尺至 200 公尺以上，並廣泛的分布在台灣西部的丘陵山地與海岸台地或河階台地之上。

(3)頭嵙山層及相當地層

頭嵙山層為更新世地層，整合覆於卓蘭層上，主要出露觸口斷層下盤西北部地區，本層含豐富之化石。本地層分為兩個部份，上部的地層為火炎山相，由礫岩夾砂、頁互層組成，分佈於牛稠溪以北緊鄰觸口斷層的區域，礫石粒徑多在 20 公分之下，以粗粒及細粒或泥土充填其間，下部為香山相，主要由厚層泥質砂岩及暗灰色頁岩為主，頭

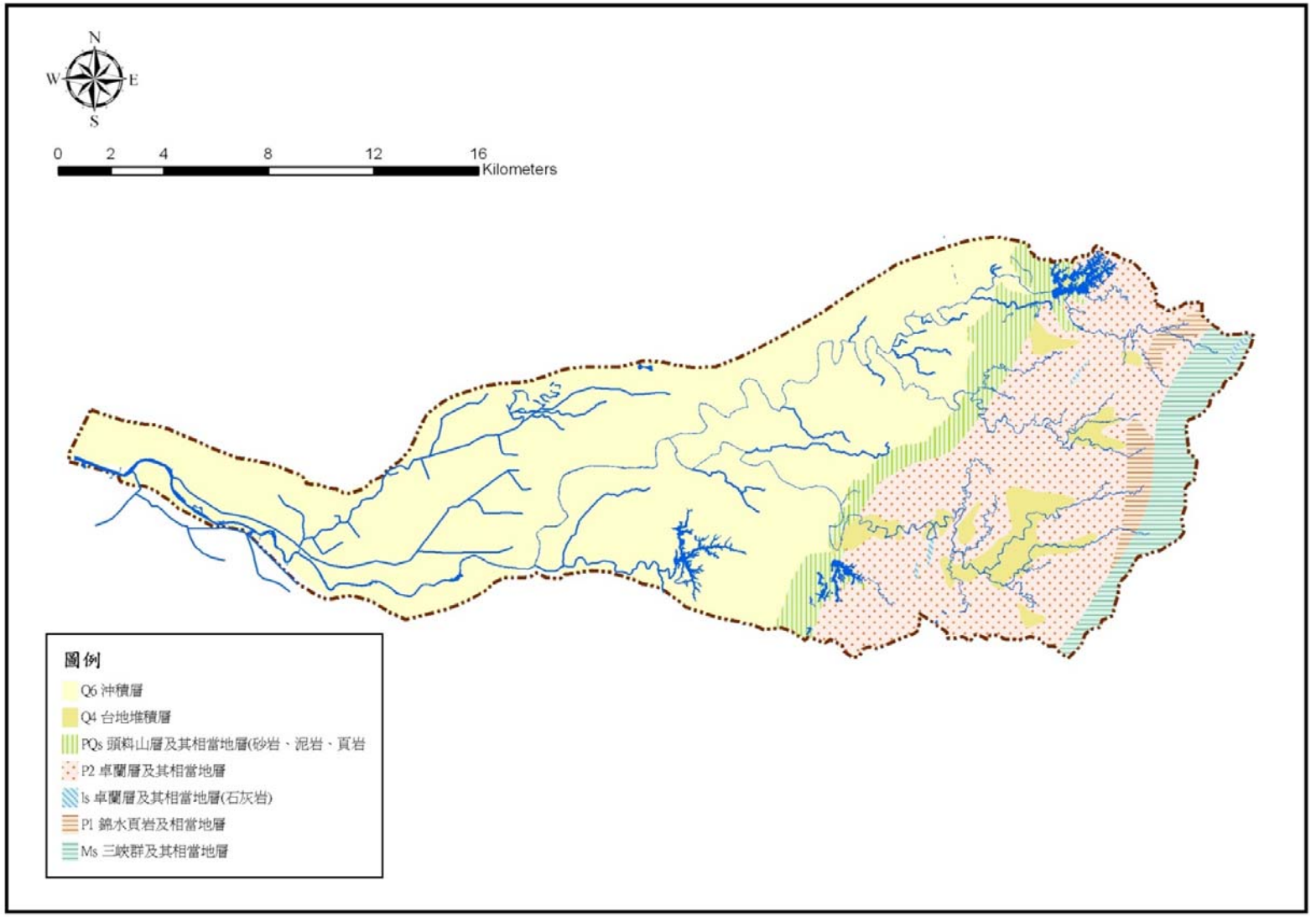


圖 2-4 急水溪流域地質圖

嵙山層是混合著海相、半鹹水相與淡水相化石群，為海退時期濱海相環境中造成。

(4)卓蘭層及相當地層

卓蘭層屬於上新世晚期至更新世早期的地層；整合於錦水頁岩上，為淺水環境之沉積，具交錯層及波痕等沉積構造，出露於草嶺背斜軸部一帶及鹿窟斷層西側；本層以細粒粉砂質層狀砂岩為主，淺灰至灰色，風化後常呈黃棕色。其貝類化石保存不佳，常呈碎片狀。而卓蘭層上部夾有凸鏡體或薄層礫岩，向上礫岩增加，漸漸成為頭嵙山層。

(5)卓蘭層及相當地層(石灰岩)

本層分佈於中崙背斜西翼，以及觸口及半天岩附近。岩性主要為暗灰色細粒至極細粒泥質砂岩與中粒砂岩所組成之頁岩、砂岩之互層，含炭質物、有孔蟲、貝類、海膽、單體珊瑚等海相化石；在野外可見牡蠣化石帶、生痕化石、凸鏡狀砂岩體及大型交錯層理，標準剖面出露約 400 公尺，地表下厚度估計約 600 公尺，總厚度則超過 1 公里;沉積環境為大陸棚邊緣之海相沉積。

(6)錦水頁岩及其相當地層

本層主要有鳥嘴層、沄水溪層、崁下寮層等地層；其中鳥嘴層分佈於中崙背斜軸部，以及觸口、中崙附近觸口斷層東側，岩性上主要以塊狀厚層砂岩間夾頁岩互層為主，含多量有孔蟲化石，其砂岩為灰色疏鬆細粒之混濁砂岩；沄水溪層分佈於中崙背斜西翼，以及觸口附近之崙後斷層西側，岩性為砂岩及頁岩之互層，具明顯之貝類化石集中孔蟲、貝類等海相化石，屬於大陸棚之近岸沉積；崁下寮層分佈於中崙-六重溪構造之西側，主要由暗灰色厚層頁岩所組成，夾細至粗粒砂岩或礫石層，砂岩成分向北逐漸增加，化石稀少，含牡蠣、海扇等貝類及有孔蟲化石。為古河道快速沉積之結果。

(7)三峽群及相當地層

本層分佈中崙背斜軸部及南寮背斜軸部，主要為灰色頁岩、粉砂岩以及細粒砂岩及頁岩之互層。

2.地質構造

本流域地質構造方面，區內計有六條逆衝斷層通過，其中觸口斷層、木屐寮斷層及六甲斷層屬於活動斷層，主要地質構造皆呈東北－西南走向，以東南側之崙後斷層分隔為兩個構造區，即崙後斷層以東之中新世地層所構成之覆瓦狀逆衝斷層褶皺區，以西為上新一更新世地層構成褶皺－逆衝斷層帶與前陸盆地區，本區崙後斷層以東，受到造山運動較劇烈之影響，但僅局部形成緊密的褶皺，惟岩層多破碎、斷裂，至於崙後斷層以西地區，則形成較寬廣開展之褶皺，以及少數地層落差不大之斷層，如六甲斷層及六重溪斷層等，斷層位置圖詳圖 2-5。

(1)六重溪斷層

本斷層呈東北－西南走向，縱切六重溪構造軸部，本斷層起自中崙附近，向南經過關仔嶺，至六重溪部落附近即消失。地斷層應為斷面傾向西北之高角度之正斷層（張渝龍等，1985）。

(2)觸口斷層

觸口斷層為逆移斷層，依地質特性分為 2 段：北段呈南北走向，由嘉義縣竹崎鄉金獅村向南延伸至番路鄉觸口村；南段約呈北北東走向，由觸口村向南延伸至台南市白河區關嶺里（吉田要，1931）；兩段長度合計約 28 公里。

(3)枕頭山斷層

枕頭山斷層為東北東－西南西的右移橫移斷層，斷層面傾向西北，傾角約 70 度。

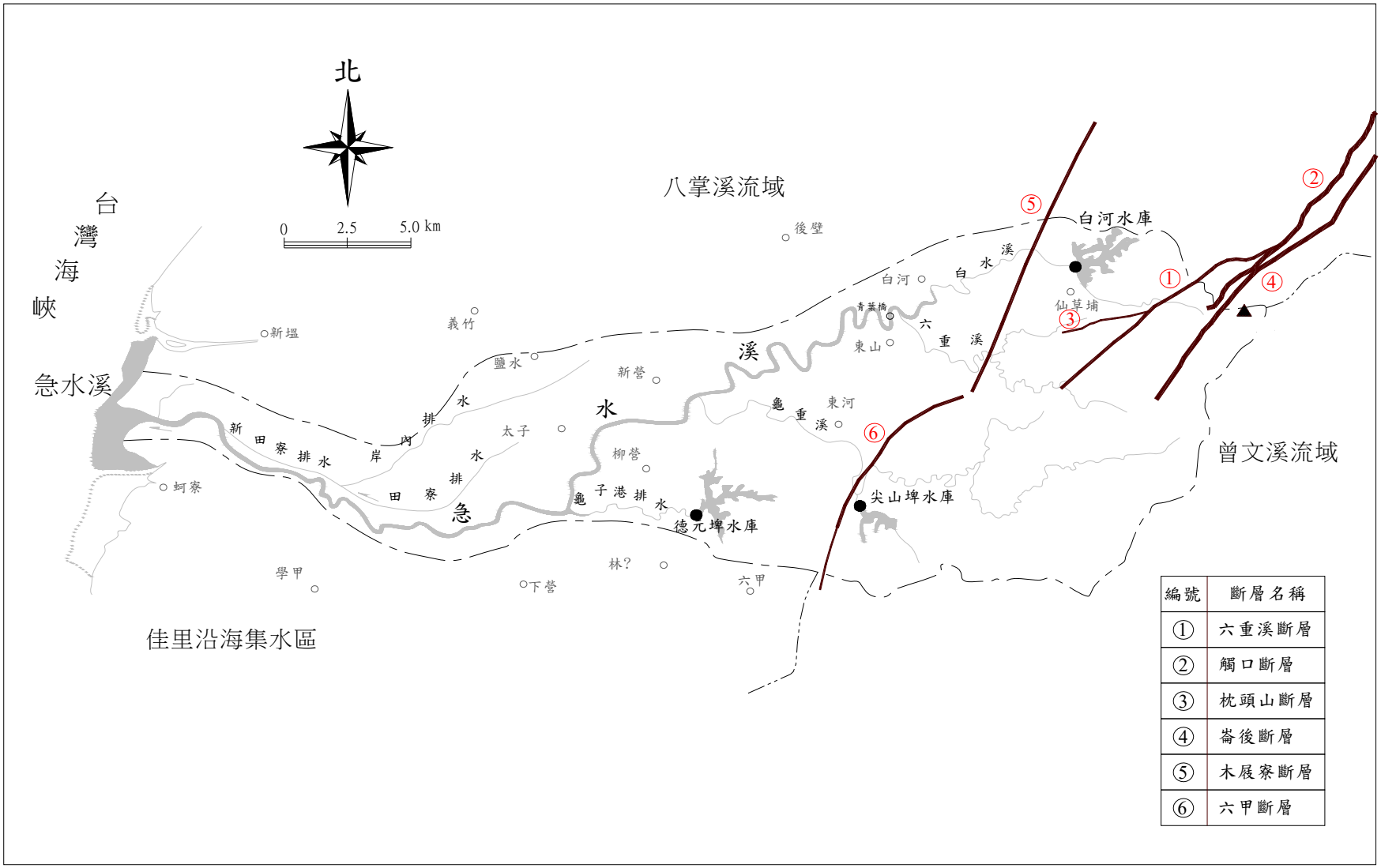


圖 2-5 急水溪流域地質構造圖

(4)崙後斷層

本斷層北端至下路子以西為獺頭斷層所截失，南端延伸至北寮以南出本研究範圍。此為一大逆斷層，斷線之東南為昇側。最大層位落差約達 3000 公尺,較明顯的露頭處有往阿里山之台 18 線上，仁愛橋下八掌溪上游河床；露頭寬約七、八十公尺，岩性上大致為砂質泥岩。

(5)木屐寮斷層

木屐寮斷層，為逆移斷層，呈北北東走向，由台南市白河鄉頭崎內里向南延伸至六重溪北岸崁內里，長約 7 公里（Sun, 1970；張徽正等，1998），斷層東側在甘宅二號橋以東白水溪河床出露六雙層，岩層向西傾斜約 30~40 度，河階礫石堆積亦向西傾斜 10~20 度；斷層西側岩層的傾角則逐漸變緩，至甘宅二號橋下岩層層態已接近水平。

(6)六甲斷層

六甲斷層，為逆移斷層，呈北北東轉南北走向，由台南市白河鄉頭崎內里的六重溪南岸向南延伸至台南市官田鄉社子村，長約 21 公里（石再添等，1986；張徽正等，1998；林啟文等，2000a；楊志成等，2005）。

3.土壤

流域內土壤分布，在山區大部份地區為黃棕壤及崩積土，小部份地區為沖積土。急水溪主流周圍的地質組成為全新世沖積層，土壤分布除沿海雜地外，平地部份大部分為沖積土，由石質之粉砂及小部份之砂質黏土所組成，小部分地區為黏土，適合於農業耕作。本流域的土壤分佈概況，詳見圖 2-6。

(1)黏土

黏土黃棕壤為發育程度較高之土壤，其特性為土壤發育至黃紅色，有中度以上構造，形成明顯黏粒集聚，表土以下質地較黏，剖面上部酸性較強。本類土壤為古台地崩蝕之殘餘物及崩積物發育而成，分布於本流域坪頂一帶。

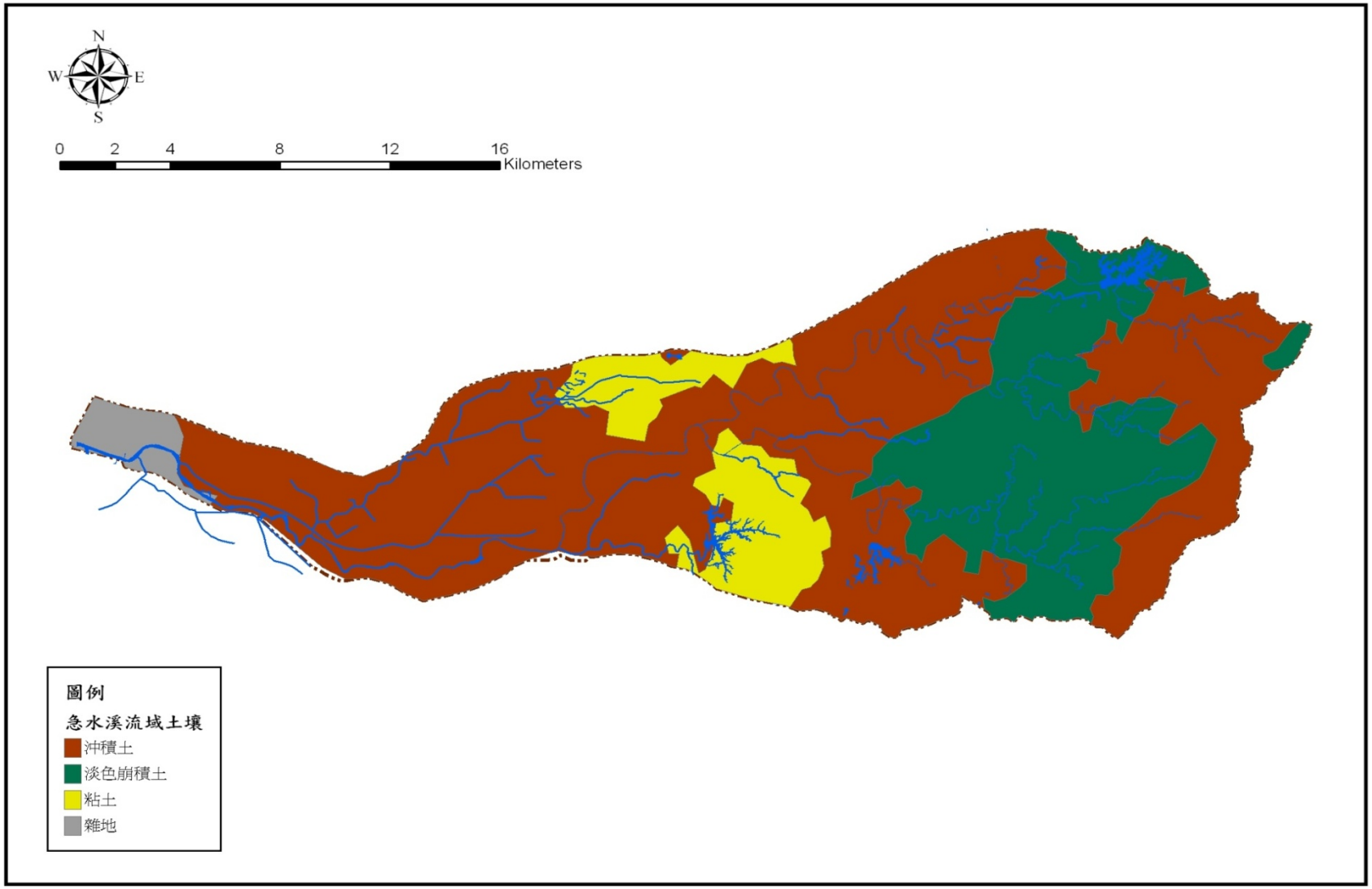


圖 2-6 急水溪流域土壤圖

(2)崩積土

崩積土是輕度發育之土壤，在坡地絕大部份為崩積作用所構成。本流域崩積土之物質，為砂岩、頁岩。地形自低丘至山脈，坡度自緩陡至急陡，以致土壤性質十分複雜，發育程度亦頗不一致。本類土壤分布於崎內里、關嶺里、仙草里、內角里、大林里、汴頭里等山坡地。

(3)沖積土

本類土壤分布於白河區山間各地與河道兩旁，主要由以及西部平原大部分都屬沖積土，由石質之粉砂及小部份之砂質黏土所組成。

A.砂頁岩及混岩混合石質土

石質土為很新的土壤，多為滾落石塊、碎片或細粒組成，壤性質與原母岩相似，無明顯的化育層次，剖面中混有多量有機質，土壤甚肥沃，排水亦良好，本流域泥岩及頁岩層厚度相當大，故可看到崩塌之泥岩地形，主要分布於六溪里一帶。

B.砂頁和石質土

砂頁岩之固結度隨其形成之時間而不同。本區砂頁岩石質土，土層厚度約五十公分，含石量約 50%，剖面質地為坋質粒壤土和黏土，顏色呈黃棕至橄欖棕色。

(四)氣象及水文

本流域位於台灣西南部，屬亞熱帶氣候區，又因受島嶼及海洋型態之影響，四季不甚分明，夏秋兩季溫度較高且颱風及熱雷雨常帶來豐沛雨量，常為本流域帶來許多洪災，冬春兩季溫度較低，雨量亦少，故乾旱在本區亦常發生。根據中央氣象局台南地區歷年觀測紀錄過去 50~100 年之氣象統計值，如表 2-1 及 2-2，茲分述如下：

表 2-1 台南氣象站長期氣候資料統計表

月份	降雨量(mm)	氣溫(攝氏度)	相對溼度(%)	降雨日數	最大十分鐘風速(m/s)	最大瞬間風速(m/s)	日照時數
		平均					
1 月	22.6	18.7	77	3	9.6	17.4	172.3
2 月	10.2	18.9	77	2	9.4	15.9	160.5
3 月	27.0	21.5	74	5	8.7	17.2	177.5
4 月	58.3	25.2	77	5	9.1	15.7	167.6
5 月	187.8	27.8	76	9	9.5	16.6	189.6
6 月	510.3	28.6	79	13	10.5	19.1	175.0
7 月	390.5	29.5	77	12	13.3	23.7	211.4
8 月	316.7	29.1	79	14	11.8	22.4	178.4
9 月	207.4	28.4	79	11	11.8	22.3	159.1
10 月	38.6	26.5	75	2	11.0	19.8	207.3
11 月	18.0	23.3	75	3	9.5	17.5	177.8
12 月	23.1	19.6	74	2	10.2	18.6	180.7
總計	1787.4	-	-	82	-	-	-
年平均	-	24.8	77	-	10.4	18.8	2157.0

資料來源：中央氣象局台南測站

表 2-2 台南氣象站近年氣候資料統計表

月份	降雨量(mm)	平均氣溫(攝氏度)	相對溼度(%)	降雨日數	平均風速(m/s)	最大風速(m/s)	日照時數
1 月	19.9	17.0	79.1	5	4	9.5	196.0
2 月	28.8	17.5	79.3	6	3.8	10.1	180.2
3 月	35.4	20.3	78.9	5	3.5	9.6	201.1
4 月	84.9	23.8	78.8	7	3	8.8	207.7
5 月	175.5	26.7	80	10	3	9.2	227.8
6 月	370.6	27.7	83.4	13	3.2	10.4	214.7
7 月	345.9	28.3	82.4	13	3.4	12.6	241.4
8 月	417.4	27.9	84	17	3.3	10.9	220.2
9 月	138.4	27.5	81.9	9	3.1	13.4	229.8
10 月	29.6	25.2	78.9	3	3.2	9.3	237.9
11 月	14.7	22.0	78.6	3	3.5	9.5	204.3
12 月	11.3	18.6	79.3	3	3.8	10	194.6
總計	1672.4	-	-	94	-	-	-
年平均	-	23.5	80.4	-	3.4	10.3	2555.7
統計期間	1971~2000	1897~1990	1897~1990	1971~2000	1981~1992	1981~1992	1897~1990

資料來源：中央氣象局台南測站

1.氣溫

本流域內溫度差異主要受地形山脈走向排列影響，全年平均氣溫為 23.5℃，以 7 月份最高，平均氣溫為 28.3℃；1 月份最低，平均氣溫為 17.0℃。比較長期統計與近期統計之平均氣溫，顯示平均氣溫有升高的趨勢。年平均溫度上升 1.3℃，而最大月均溫亦上升 1.2℃。

2.相對溼度

本地區近年來之年平均相對溼度約在 74～79%之間，冬季相對溼度較夏季為低。相較於長期統計結果 78~84%，本地區近年來之相對溼度有明顯的下降。

3.風

本地區之氣候受季風之影響深遠，冬季受大陸冷氣團控制，盛行東北至偏北季風，乾燥、冷冽，夏季則受太平洋高壓影響，西南氣流旺盛，高溫多溼。除夏季至初秋偶而颱風過境外，幾全為季風左右。全年風速介於 3～4 公尺/秒之間，平均風速則為 3.4 公尺/秒。

4.日照

依長期統計資料，本區年平均日照數達 2,500 小時以上，夏季月平均日照數概在 200 小時以上，冬季平均日照數亦在 180 小時左右，西部沿海北門一帶平均日照數 2,600 小時以上，為台灣日照最多之地帶，故鹽田密佈。而近期統計資料顯示日照時數較少，減少時數約 400 小時左右。

5.雨量

本地區之雨量主要受季風、地形及颱風影響，根據統計，2001~2008 年平均降雨量約 1,787 公厘，多集中於 5、6、7、8 月，以熱雷雨(俗稱西北雨)與颱風帶來之雨量為主；春夏季之雨量約佔全年雨量 83%，冬季雨水稀少，10 月到翌年 4 月為旱季，降雨日數平均一年為 82 日。相較於民國 60 年~89 年統計數據，降雨量增加但降雨日數卻減少，顯示近年來本地區豐枯

季雨量差異更明顯。比較統計數據可發現，雨季降雨量增加，而旱季降雨日數減少，降雨情形有集中在雨季的趨勢。

6.颱風

依中央氣象局侵襲台灣之颱風路徑統計圖及本計畫統計影響本流域颱風發現，詳圖 2-7、表 2-3，造成急水溪流域超大豪雨(24 小時累積雨量超過 350 公厘)的颱風路徑主要為第 2 類及第 3 類，登陸地點大部分在宜蘭及花蓮。颱風造成本流域降雨的主因為當西行颱風登陸在花蓮以北，且往西行進時，因為颱風環流旋轉方向，使得中央山脈西側為迎風面，導致地形誘生降雨。近百年來影響台灣本島陸地颱風統計平均每年約 3.7 個，即平均每年約有 0.85 個路徑 2、3 類颱風對本流域產生威脅。

(五)人文地理及社會經濟狀況

1.行政區域

急水溪流域全境主要位台南市境內，所涵蓋之行政區包括白河、新營、鹽水、學甲、柳營、東山、北門、後壁、六甲、下營 10 區，行政區域圖詳圖 2-8。

2.人口

根據台南市政府戶政事務所民國 98 年 3 月人口統計資料，本流域涵蓋範圍之村里總戶數為 73,459 戶，總人口數為 216,896 人，佔台南市總人口數 1,104,289 人之 19.6%。而新營區之人口數 78,677 人為人口數最多者，次為白河區 31,953 人，再其次為鹽水區 27,511 人。人口密度以新營區最高，約 2041 人/平方公里，人口密度最低之地區為北門區雙春村，為 55 人/平方公里，詳表 2-4。

另推算各村里之人口密度，其人口密度最高地區主要集中在新營區附近之村里，其最高人口密度達 20,497 每平方公里人數，其次為白河區、柳營區附近村里，其人口密度約在 2,000 每平方公里人數上下，其餘地區人口密度皆在 1,000 每平方公里人數以下，其人口密度分佈概況詳表 2-5、圖 2-9。

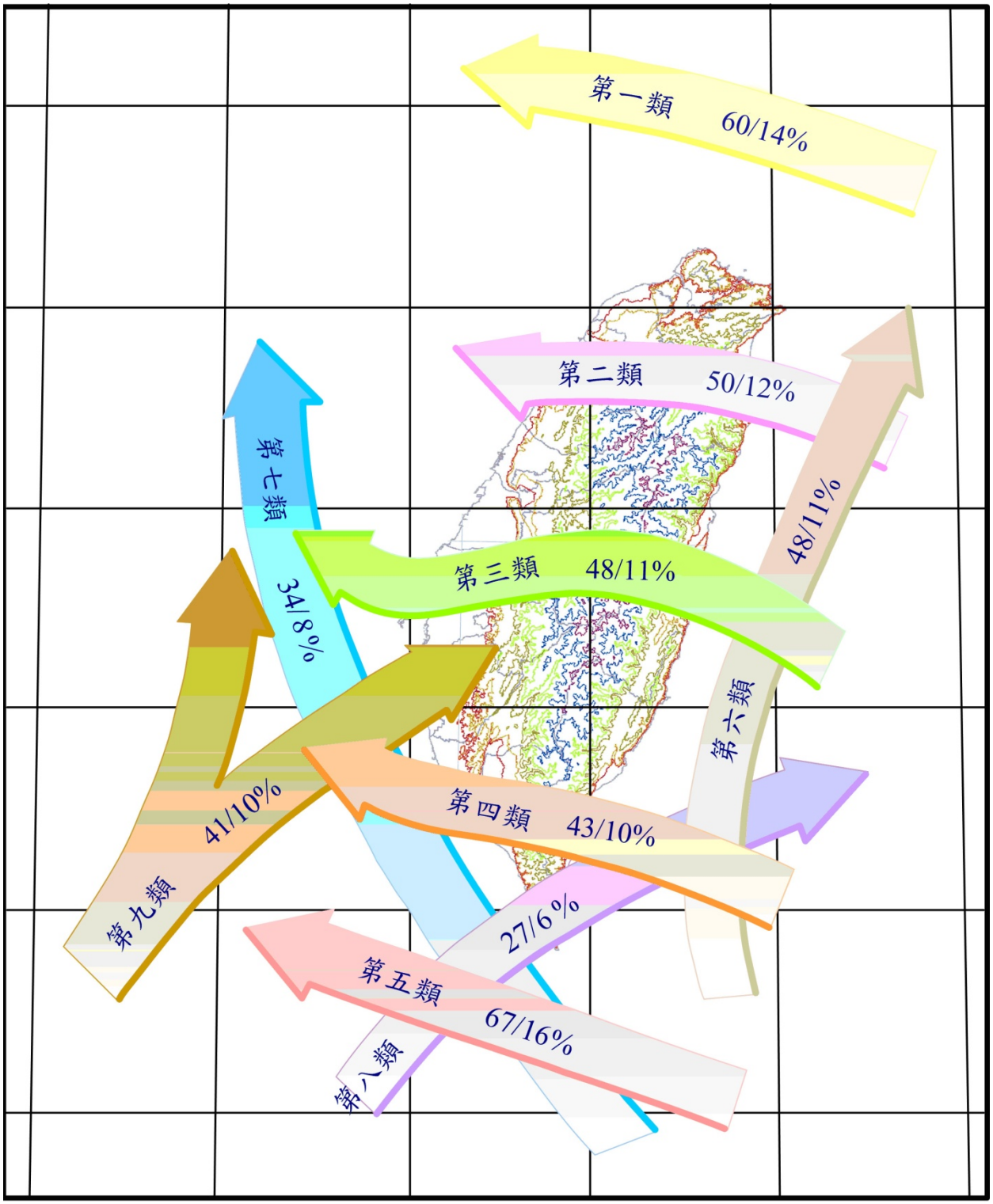


圖 2-7 歷年侵台颱風路徑圖

表 2-3 急水溪流域山區雨量站達超大豪雨標準颱風列表

颱風名稱	發生日期	颱風路徑	登陸地段	強度
薔蜜	2008.9.26~9.29	第 2 類	宜蘭縣南澳附近	強烈
辛樂克	2008.9.11~9.16	第 2 類	宜蘭縣蘭陽溪附近	強烈
鳳凰	2008.7.26~7.29	第 3 類	靜浦與長濱之間	中度
卡玫基	2008.7.16~7.18	第 2 類	宜蘭縣南部	中度
柯羅莎	2007.10.4~10.7	第 2 類	頭城及三貂角間	強烈
泰利	2005.8.30~9.1	第 3 類	花蓮宜蘭之間	強烈
海棠	2005.7.16~7.20	第 3 類	宜蘭東澳附近	強烈
敏督利	2004.6.28~7.03	第 6 類	花蓮	中度
納莉	2001.9.08~9.19	特殊路徑	三貂角至頭城一帶	中度
碧利斯	2000.8.21~8.23	第 3 類	台東	強烈
賀伯	1996.7.29~8.1	第 2 類	基隆與蘇澳間	強烈
寶莉	1992.8.27~8.31	第 3 類	宜蘭至花蓮間	輕度
莎拉	1989.9.8~9.13	第 3 類	花蓮南方靜浦附近	強烈
亞力士	1984.7.2~7.4	第 6 類	花蓮至新港間	中度
安迪	1982.7.26~7.30	第 4 類	新港至台東間	強烈
艾妮絲	1981.8.29~8.31	第 1 類	-	中度
賽洛瑪	1977.7.22~7.25	第 7 類	高雄至恆春間	中度
妮娜	1975.8.2~8.4	第 2 類	宜蘭至花蓮間	強烈
瑪麗	1965.8.17~8.19	第 2 類	宜蘭至花蓮間	強烈

資料來源:中央氣象局

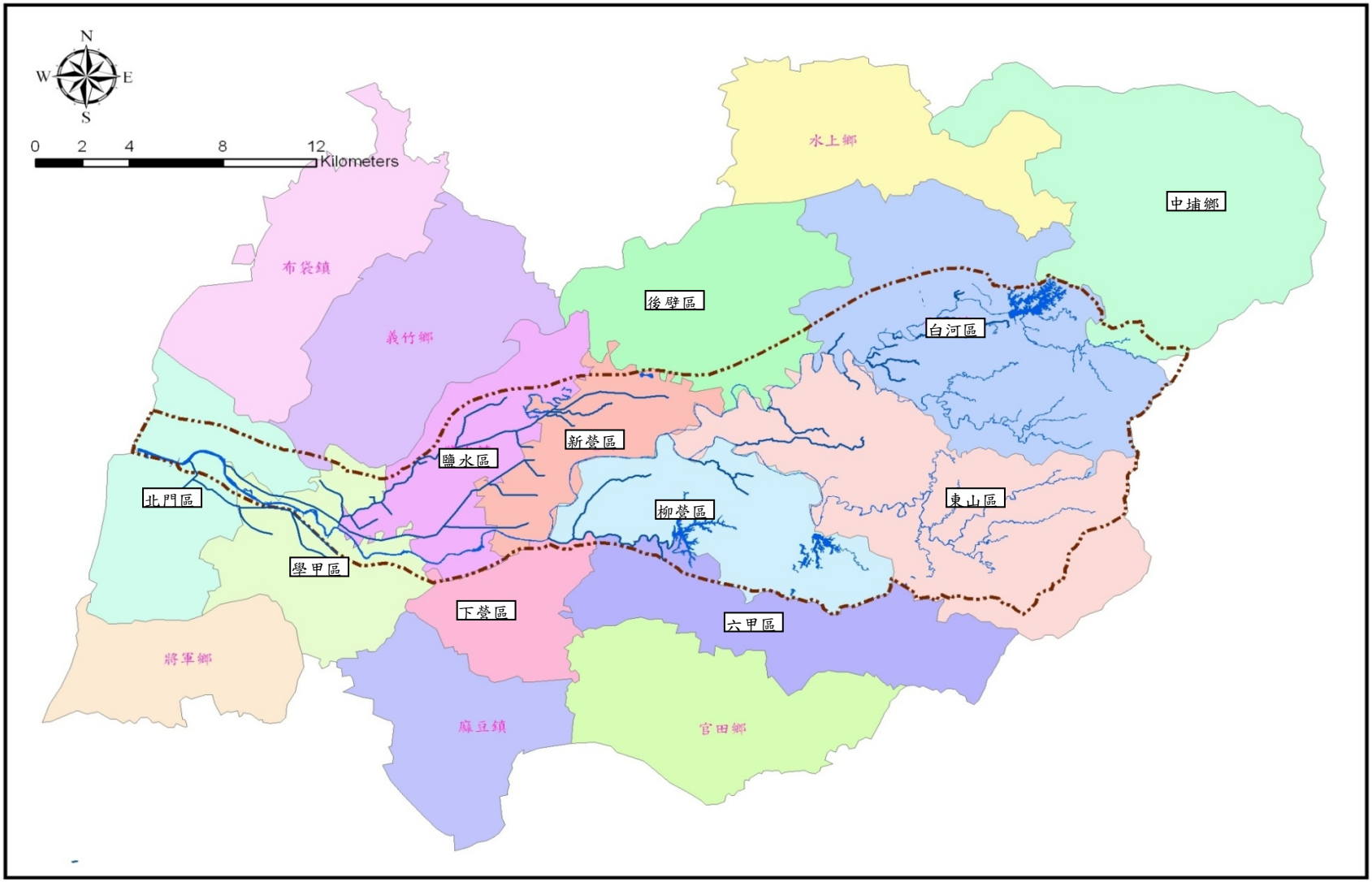


圖 2-8 急水溪流域行政區域圖

表 2-4 急水溪流域各鄉鎮市現住戶、人口密度統計表

鄉鎮市別	村里別	土地面積	村　里　鄰　戶		總　　人　　口（人）			戶　量	密　度	性比例
		平方公里	鄰數	戶數	計	男	女	人／戶	人／平方公里	(男/女)X100
鹽水區	全部	52.25	326	9,737	27,511	14,331	13,180	2.83	526.53	108.73
新營區	全部	38.54	638	26,527	78,677	39,475	39,202	2.97	2041.44	100.70
柳營區	全部	61.29	262	7,625	23,120	12,105	11,015	3.03	377.22	109.90
東山區	全部	124.92	311	8,121	23,465	12,542	10,923	2.89	187.84	114.82
白河區	全部	126.40	293	10,823	31,953	16,861	15,092	2.95	252.78	111.72
學甲區	光華里	8.64	31	533	1,594	838	756	2.99	184.49	110.85
	秀昌里	8.68	33	916	2,895	1,483	1,412	3.16	333.53	105.03
	三慶里	8.94	35	625	1,753	941	812	2.80	196.09	115.89
	宅港里	2.37	21	372	978	487	491	2.63	412.66	99.19
	平和里	3.32	26	510	1,359	736	623	2.66	409.34	118.14
北門區	雙春村	10.84	11	206	594	306	288	2.88	54.80	106.25
	保吉村	5.87	25	505	1,645	849	796	3.26	280.24	106.66
	東壁村	1.21	15	265	1,017	497	520	3.84	840.50	95.58
	鯤江村	2.87	14	311	973	485	488	3.13	339.02	99.39
	錦湖村	6.93	16	480	1,267	690	577	2.64	182.83	119.58
後壁區	新東村	4.84	14	683	1,964	1,009	955	2.88	405.79	105.65
	頂安村	2.27	10	481	1,554	790	764	3.23	684.58	103.40
	福安村	2.29	15	484	1,430	737	693	2.95	624.45	106.35
	長安村	1.77	13	493	1,499	797	702	3.04	846.89	113.53
	烏樹村	3.37	13	331	951	501	450	2.87	282.20	111.33
	嘉苳村	6.43	14	497	1,525	810	715	3.07	237.17	113.29
六甲區	龜港村	4.20	13	480	1,397	727	670	2.91	332.62	108.51
	中社村	5.89	22	659	2,074	1,074	1,000	3.15	352.12	107.40
	水林村	5.49	18	729	2,602	1,359	1,243	3.57	473.95	109.33
下營區	甲中村	1.37	19	497	1,410	730	680	2.84	1029.20	107.35
	賀建村	4.51	18	569	1,689	883	806	2.97	374.50	109.55
合計		505.50	2,226	73,459	216,896	112,043	104,853	2.95	429.07	106.86

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。

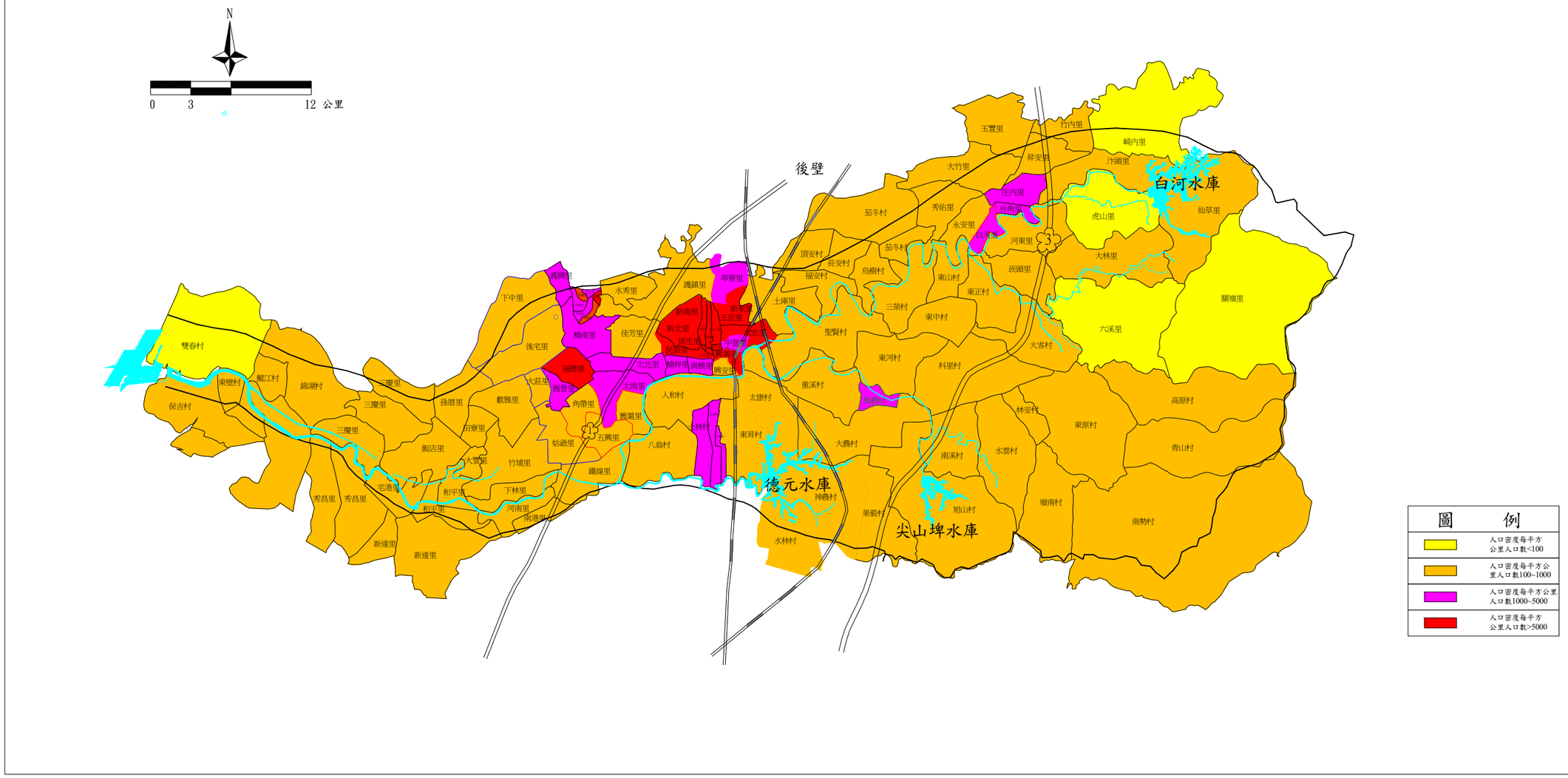
2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍。

表 2-5 急水溪流域民國 97 年人口分布概況一覽表

區別	村里別	面積 (平方公里)	人口數(人)	人口密度(每平方公里人數)	區別	村里別	面積 (平方公里)	人口數(人)	人口密度(每平方公里人數)
新營區	三仙里	0.4432	3,484	7,861	鹽水區	三生里	0.1151	449	3,901
	土庫里	3.2299	1,902	589		下中里	5.3967	981	182
	大宏里	0.4633	3,904	8,427		下林里	1.9504	464	238
	中營里	1.305	1,541	1,181		大莊里	0.8845	608	687
	五興里	1.654	1,227	742		中境里	0.2772	613	2,211
	太北里	1.8467	2,101	1,138		水仙里	0.2523	420	1,665
	太南里	1.2984	1,795	1,382		水正里	0.1895	1,003	5,293
	王公里	0.4798	5,318	11,084		水秀里	1.9605	1,885	961
	民生里	0.4402	4,103	9,321		田寮里	1.2869	309	240
	民榮里	0.7983	5,458	6,837		竹埔里	5.0018	971	194
	民權里	0.3252	2,890	8,887		武廟里	0.1294	663	5,124
	永生里	0.0825	1,189	14,412		河南里	1.8658	640	343
	好平里	0.0659	1,063	16,131		南港里	1.1098	1,098	989
	角帶里	1.6528	571	345		後宅里	4.309	818	190
	姑爺里	2.4123	669	277		孫厝里	2.9184	528	181
	延平里	0.0704	1,443	20,497		飯店里	4.3611	485	111
	忠政里	0.4375	5,989	13,689		義稠里	0.8633	1,034	1,198
	南紙里	1.8133	4,333	2,390		福得里	0.1077	780	7,242
	南興里	0.5547	3,012	5,430		橋南里	2.4751	4,434	1,791
	埤寮里	2.1071	2,194	1,041		舊營里	0.9371	1,021	1,090
	新北里	0.8758	5,169	5,902		歡雅里	3.3459	2,052	613
	新東里	0.8758	6,855	7,827	白河區	大竹里	4.5481	1783	392
	新南里	1.0654	4,916	4,614		大林里	6.83	753	110
	嘉芳里	2.256	2,122	941		六溪里	12.418	688	55
	興安里	0.8205	484	590		仙草里	10.537	1792	170
	興業里	0.1321	1,904	14,413		外角里	0.6226	1825	2,931
	舊里	2.2737	399	175		永安里	2.0254	3590	1,772
	護鎮里	5.8811	1,813	308		玉豐里	4.3468	1539	354
	鐵線里	2.9332	867	296		白河里	0.8615	2261	2,624
柳營區	士林村	1.51496	2040	1,347		竹門里	2.1475	1159	540
	光福村	1.0393	2355	2,266		庄內里	1.7875	2027	1,134
	中埕村	0.3691	866	2,346		汴頭里	4.5334	901	199
	東昇村	4.3881	3222	734		秀祐里	3.3265	1118	336
	八翁村	4.6561	1644	353		昇安里	2.3681	1712	723
	人和村	4.7037	996	212		河東里	4.1817	1711	409
	太康村	4.8782	1880	385		虎山里	6.7378	550	82
	重溪村	5.1945	2248	433		崁頭里	3.5735	516	144
	篤農村	0.9157	1748	1,909		崎內里	10.7997	933	86
	大農村	7.4075	817	110		關嶺里	23.5378	1329	56
	神農村	7.1183	1736.00	244	後壁區	嘉苳村	12.77	1,522	119
	果毅村	5.3993	1534.00	284		頂長村	1.7707	645	364
	旭山村	14.965	2061.00	138		長安村	2.2714	1,557	685
北門區	北門村	6.9587	1,096	158		福安村	2.289	1,432	626
	東壁村	1.2063	1,007	835		烏樹村	2.0423	960	470
	保吉村	5.8714	1,645	280	學甲區	三慶里	8.938	1762	197
	錦湖村	6.9203	1,267	183		平和里	3.317	1371	413
	雙春村	10.8401	605	56		宅港里	2.3661	1083	458
	鯤江村	2.8696	966	337		秀昌里	8.6804	2894	333
東山區	全區	124.9178	23532.00	188		新達里	8.6058	2626	305

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計資料

2.本表人口密度係以村里為單位



註：本表人口密度係以村里為單位

圖 2-9 急水溪流域民國 97 年人口密度分布圖

3.土地利用

依民國 98 年度台南市統計要覽所計，本流域內 10 個行政區已登錄土地面積，若以鄉鎮為單位總計有 65,812 公頃，詳見表 2-6。若扣除僅佔一部份之後壁區、六甲區，則流域主要地區已登錄土地面積約為 52,391 公頃，其中建築用地達 13,688 公頃，約佔已登錄土地面積 26.13%；直接生產用地佔 34,340 公頃，約為已登錄土地面積 65.55%；交通水利地約 4362 公頃，約為佔已登錄土地面積 8.33%；就已登錄土地土地利用而言，以生產用地佔比例最高，又以農牧業所佔面積最多，次為林業及養殖業，另以建地面積多寡判斷都市化程度，則以新營區最高，其次為白河區。

4.產業概況

急水溪流域內農、漁、畜牧業、工商業皆相當發達，依據民國 97 年版台南市市統計要覽相關資料進行整合，並參考民國 97 年農糧署公布之農、漁、畜牧業之價格，概估該年流域內各行政區產值及產業分佈，分述如下：

(1)農業

流域內山區面積約佔 1/3，主要分布於白河區及東山、柳營二鄉，山區土地多已開發種植經濟作物，主要為果園、竹林及檳榔，其餘為闊葉林地及荒地，果品生產主要以柑橘類為最大宗，芒果、荔枝次之。平地則多為旱作、稻作，旱作以甘蔗、甘藷、玉米、高粱等為主。急水溪堤外高灘地有部分私有地，主要以高粱與玉米兩種作物輪種為主；所涵蓋各鄉鎮之總耕地面積依民國 98 年台南市主計處統計，詳表 2-7，約為 319,260 公頃，其中水田面積 173,475 公頃較大，佔 54%，水田面積則為 145,784 公頃，佔 46%；其中水田面積以後壁區最大，約 4,534 公頃，旱田面積則以東山區約 3,831 公頃最大。

表 2-6 急水溪流域內各鄉鎮已登錄土地面積概況統計

單位：公頃

鄉鎮市別		總計	非都市用地																				都市土地
			合計	甲種	乙種	丙種	丁種	農牧	林業	養殖	鹽業	礦業	窯業	交通	水利	遊憩	古蹟保	生態保	國土保	墳墓	特定目	暫未編	其他	
北門區	公有 Public Land	1,815.0150	1672.84	1.99	2.36	0.00	0.00	17.49	11.20	720.83	313.55	0.00	0.00	118.99	161.37	5.87	0.00	127.41	116.77	22.81	52.22	0.00	0.00	142.17
	私有 Private Land	3,340.7348	3294.34	24.56	77.40	0.00	0.83	906.47	0.00	2088.37	2.90	0.00	0.00	38.63	144.05	0.36	0.00	0.00	0.00	2.16	8.62	0.00	0.00	46.39
	公私共有 Both	15.8715	15.45	0.04	0.57	0.00	0.00	0.74	0.00	11.85	1.56	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
	小計	5,171.6213	4982.64	26.59	80.32	0.00	0.83	924.69	11.20	2821.05	318.01	0.00	0.00	158.31	305.42	6.24	0.00	127.41	116.77	24.97	60.84	0.00	0.00	188.98
學甲區	公有 Public Land	355.4853	263.64	0.16	2.44	0.00	1.83	37.32	0.00	19.78	0.00	0.00	0.00	62.72	116.21	0.10	0.00	0.00	0.00	13.52	9.55	0.00	0.00	91.84
	私有 Private Land	4,743.1672	4260.77	28.25	160.70	0.00	54.65	2133.57	0.00	1523.94	0.00	1.45	0.00	78.95	231.74	6.73	0.26	0.00	4.78	22.51	13.23	0.00	0.00	482.40
	公私共有 Both	16.0644	11.83	0.00	0.29	0.00	0.00	0.86	0.00	4.20	0.00	0.00	0.00	2.38	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	4.23
	小計	5,114.7169	4536.24	28.40	163.43	0.00	56.48	2171.75	0.00	1547.92	0.00	1.45	0.00	144.05	351.79	6.83	0.26	0.00	4.78	36.04	23.06	0.00	0.00	578.48
鹽水區	公有 Public Land	536.2225	408.62	0.16	1.90	0.00	0.02	100.97	0.00	2.22	0.00	0.00	0.00	145.92	121.25	0.12	0.00	0.00	0.00	22.71	13.34	0.00	0.00	127.61
	私有 Private Land	4,370.5445	4007.00	33.18	179.62	0.00	37.09	3330.80	0.00	27.64	0.00	0.00	0.00	45.51	306.70	0.81	0.00	0.00	2.45	0.61	42.60	0.00	0.00	363.54
	公私共有 Both	7.8285	5.60	0.04	0.80	0.00	0.00	3.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	2.23
	小計	4,914.5955	4421.21	33.38	182.32	0.00	37.10	3435.12	0.00	29.86	0.00	0.00	0.00	192.30	428.24	0.93	0.00	0.00	2.45	23.32	56.19	0.00	0.00	493.38
新營區	公有 Public Land	641.7171	208.30	0.03	1.72	0.00	0.00	23.95	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	96.86	49.69	0.04	0.00	0.00	0.05	8.13	27.72	0.00	0.00	433.42
	私有 Private Land	3,009.4648	1605.90	11.49	104.36	0.00	15.73	1320.29	0.00	7.29	0.00	0.00	0.00	23.13	114.76	0.90	0.00	0.00	0.00	0.80	7.15	0.00	0.00	1403.56
	公私共有 Both	30.9428	7.55	0.06	3.22	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	0.00	0.00	23.39
	小計	3,682.1248	1821.75	11.58	109.30	0.00	15.73	1345.96	0.00	7.41	0.00	0.00	0.00	120.28	165.15	0.94	0.00	0.00	0.05	8.94	36.43	0.00	0.00	1860.37
柳營區	公有 Public Land	1,435.1233	1305.25	0.27	0.76	0.20	133.33	107.42	15.88	0.57	0.00	0.00	0.00	216.33	113.33	7.26	0.00	0.00	646.74	24.62	38.55	0.00	0.00	129.88
	私有 Private Land	4,548.2818	3942.06	15.59	129.79	2.18	38.00	2979.80	5.05	7.67	0.00	0.00	0.00	47.93	396.07	13.89	0.00	0.00	251.47	1.12	52.80	0.71	0.00	606.22
	公私共有 Both	10.5465	8.60	0.00	0.80	0.00	0.00	4.56	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.92	1.36	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	1.95
	小計	5,993.9516	5255.90	15.86	131.35	2.38	171.33	3091.78	20.92	8.53	0.00	0.00	0.00	265.18	510.76	21.15	0.56	0.00	898.21	25.74	91.44	0.71	0.00	738.05
東山區	公有 Public Land	4,251.0448	4114.89	0.03	2.45	2.81	0.00	627.10	1679.57	1.05	0.00	0.00	0.00	152.57	92.13	108.48	0.00	0.00	1245.77	51.75	75.68	75.49	0.00	136.16
	私有 Private Land	7,510.0570	7271.63	13.43	134.58	63.22	4.10	5351.01	1118.76	7.97	0.00	0.00	0.00	56.43	144.63	8.71	0.00	0.00	10.18	1.40	12.20	345.00	0.00	238.42
	公私共有 Both	14.7560	13.15	0.01	4.90	0.74	0.00	3.73	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.49	0.00	0.00	1.61
	小計	11,775.8579	11399.67	13.47	141.93	66.77	4.10	5981.83	2799.01	9.03	0.00	0.00	0.00	210.52	236.85	117.19	0.00	0.00	1255.95	53.15	89.37	420.49	0.00	376.19
白河區	公有 Public Land	3,935.3589	3650.49	1.07	1.81	0.96	0.00	306.40	687.64	0.12	0.00	0.00	0.02	226.63	288.35	0.00	0.00	0.00	1420.74	62.61	637.85	16.30	0.00	284.87
	私有 Private Land	8,446.8614	7461.27	61.65	151.13	25.88	10.77	5384.69	973.77	18.15	0.00	0.00	0.00	52.27	296.67	0.58	0.00	0.00	0.00	2.32	7.68	475.71	0.00	985.59
	公私共有 Both	21.8600	17.33	0.00	0.47	0.00	0.00	16.61	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	4.53
	小計	12,404.0804	11129.09	62.72	153.41	26.83	10.77	5707.70	1661.51	18.27	0.00	0.00	0.02	278.95	585.02	0.58	0.00	0.00	1420.74	64.93	645.53	492.10	0.00	1274.99
後壁區	公有 Public Land	693.2703	600.81	0.15	4.05	0.00	0.00	116.93	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	281.68	117.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.01	53.85	0.00	0.00	92.46
	私有 Private Land	6,269.6938	6143.78	39.25	299.42	0.00	40.99	5306.04	0.00	6.04	0.00	0.00	0.00	98.92	339.83	0.17	0.00	0.00	0.12	0.32	12.68	0.00	0.00	125.91
	公私共有 Both	4.3590	4.15	0.52	0.21	0.00	0.00	2.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.21
	小計	6,967.3231	6748.74	39.92	303.68	0.00	40.99	5425.59	0.00	6.17	0.00	0.00	0.00	381.13	457.04	0.17	0.00	0.00	0.12	27.33	66.60	0.00	0.00	218.58
下營區	公有 Public Land	307.2131	259.03	0.08	1.09	0.00	0.00	68.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.07	24.74	0.12	0.00	0.00	0.00	6.91	5.80	0.00	0.00	48.18
	私有 Private Land	3,019.9323	2736.36	18.60	116.47	0.00	2.64	2232.25	0.00	122.71	0.00	0.00	0.00	25.35	206.24	0.54	0.00	0.00	0.00	5.38	6.19	0.00	0.00	283.57
	公私共有 Both	6.4763	5.75	0.00	0.33	0.00	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.72
	小計	3,333.6217	3001.15	18.68	117.88	0.00	2.64	2304.17	0.00	122.71	0.00	0.00	0.00	178.25	231.35	0.65	0.00	0.00	0.00	12.29	12.53	0.00	0.00	332.48
六甲區	公有 Public Land	3,644.2507	172.27	0.27	0.52	0.00	0.00	19.10	7.26	0.00	0.00	0.00	0.00	83.17	47.54	0.00	0.00	0.00	0.23	1.93	12.26	0.00	0.00	3471.98
	私有 Private Land	2,806.2783	1983.19	45.97	37.66	0.00	8.47	1719.85	0.00	15.54	0.00	0.00	0.00	22.80	128.21	0.02	0.00	0.00	0.18	0.94	3.56	0.00	0.00	823.09
	公私共有 Both	4.2892	3.09	0.03	0.03	0.00	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	1.20
	小計	6,454.8181	2158.55	46.27	38.20	0.00	8.47	1741.44	7.26	15.54	0.00	0.00	0.00	106.45	175.77	0.02	0.00	0.00	0.41	2.87	15.86	0.00	0.00	4296.27
總計		65,812.7113	55454.95	296.88	1421.83	95.98	348.44	32130.03	4499.90	4586.49	318.01	1.46	0.02	2035.42	3447.37	154.70	0.82	127.41	3699.48	279.57	1097.85	913.30	0.00	10357.76

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。

2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍。

表 2-7 急水溪流域耕地面積統計表

單位：公頃

鄉鎮市別	總計	水田				旱田
		合計	兩期作田	單期作		
				第 1 期作	第 2 期作	
新營區	2,415.05	1,765.06	590.32	32.71	1,142.03	649.99
鹽水區	3,453.20	2,330.42	67.00	13.42	2,250.00	1,122.78
白河區	6,015.76	3,071.82	2,072.13	-	999.69	2,943.94
柳營區	4,032.97	2,881.32	1,527.93	237.51	1,115.88	1,151.65
後壁區	5,484.39	4,534.62	3,227.78	-	1,306.84	949.77
東山區	6,211.84	2,379.95	1,209.28	-	1,170.67	3,831.89
下營區	1,994.15	1,937.31	675.62	0.41	1,261.28	56.84
六甲區	2,705.24	1,597.84	1,579.44	-	18.40	1,107.40
學甲區	1,807.45	1,203.28	-	-	1,203.28	604.17
北門區	898.98	475.10	-	-	475.10	423.88
合計	319,260.55	173,475.56	52,628.66	3,598.88	116,652.85	145,784.99

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。

2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍。

急水溪流域稻米及農產品總收穫面積統計，詳如表2-8，共計約31,001公頃，總收穫量為30.6萬公噸，就稻米及農產品種類的總收穫面積而言，以稻米作物最大，其次為果品作物；各鄉鎮市的總收穫面積，則以後壁區最多，主要以稻米作物為主，北門區最少。

產量及產值之估算則以稻類最多，其次為果品，其2者合計產值達600,143萬元，佔農業產總值之77%，產量達779萬公噸，佔農業產量之80%；稻類主要分布於後壁區，果品主要分布於白河區及東山區，其總合農業產值以後壁鄉最高，達189,077萬元。

(2)畜牧業

急水溪流域畜牧業亦相當發達，依民國98年台南市主計處統計彙整結果顯示，詳如表2-9、表2-10，流域各鄉鎮現有牲畜總數約351,408頭，其中又以養豬業為主，亦為本溪污染源之一，若以鄉鎮之結構分佈而言，急水溪流域內之列管養豬數最高者為白河區計68,909頭最多；家禽以雞、鴨為大宗，雞約有613.7萬隻，鴨則約有45.3萬隻，以白河區最多，次為鹽水區。

另依據民國97年台南市主計處統計資料，該年度乳年業產值達112,449萬元，佔畜牧業產值之50%，其次為牲畜業，登記宰殺之牲畜類達44.41萬頭，產值達64,706萬元，佔畜牧業產值之29%。各行政區中以六甲區之產值密度最高，其次為柳營區，若僅看畜牧業之年產值，則以柳營區最高。

表 2-8 急水溪流域稻米及農產品收穫面積及收穫量統計表

單位：收穫面積：公頃，產量：公噸

行政區	稻米		普通作物		特用作物		蔬菜作物		果品作物		總計	
	結實面積	收穫量	結實面積	收穫量	結實面積	收穫量	結實面積	收穫量	結實面積	收穫量	結實面積	收穫量
新營區	857.07	4,973.54	220.99	1,272.59	9.46	547.34	56.05	953.01	40.30	665.70	1,183.87	8,412.18
鹽水區	319.80	1,956.08	1,244.80	6,988.00	19.14	1,203.71	474.60	10,669.00	54.69	753.68	2,113.03	21,570.47
白河區	2,405.75	14,549.27	12.60	293.20	61.26	2,678.64	1,506.92	11,827.38	1,602.24	23,911.27	5,588.77	53,259.76
柳營區	2,479.97	14,908.06	96.02	697.61	143.32	5,608.69	169.74	2,939.22	499.99	9,505.32	3,389.04	33,658.90
後壁區	5,894.01	35,699.10	204.47	1,163.69	199.70	14,348.41	507.44	8,077.94	117.02	1,872.55	6,922.64	61,161.69
東山區	1,379.26	8,035.20	182.28	1,125.18	62.09	130.00	760.40	13,641.58	3,392.58	36,155.01	5,776.61	59,086.96
下營區	1,140.01	7,310.50	504.13	6,320.01	22.73	1,950.54	133.58	2,716.13	90.28	1,445.93	1,890.73	19,743.12
六甲區	1,984.17	12,257.47	2.80	22.23	64.92	3,125.73	109.33	1,137.87	974.82	21,107.42	3,136.04	37,650.73
學甲區	16.07	84.30	271.32	1,546.86	4.90	28.96	263.35	3,962.52	13.80	205.33	569.44	5,827.96
北門區	5.56	24.46	13.29	93.24	0.50	1.25	411.62	5,289.62	-	-	430.97	5,408.57
合計	16,481.67	99,797.99	2,752.70	19,522.61	588.02	29,623.26	4,393.03	61,214.25	6,785.72	95,622.21	31,001.14	305,780.31

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。

2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍

表 2-9 急水溪流域內各鄉鎮現有牲畜數統計表

單位 :頭

鄉鎮市別	總計	黃雜牛	乳牛	馬	豬	鹿	兔	羊
新營區	7,018	172	874	-	5602	223	-	147
鹽水區	31,318	281	1,679	-	28,683	204	-	471
白河區	70,392	6	0	-	68,909	232	760	485
柳營區	32,813	239	9,652	-	22,088	48	-	786
後壁區	39,278	3	-	-	39,118	-	55	102
東山區	5,959	-	-	-	4,702	-	-	1,257
下營區	61,615	145	824	3	59,428	203	-	1,012
六甲區	42,915	23	2,382	-	39,441	-	-	1,069
學甲區	50,691	23	133	25	48,695	489	-	1,326
北門區	9,409	27	-	-	9,238	48	-	96
合計	351,408	919	15,544	28	325,904	1,447	815	6,751

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。
2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍。

表 2-10 急水溪流域內各鄉鎮現有家禽數統計表

單位 :隻

鄉鎮市別	雞			鴨			鵝	火雞
	合計	蛋用	肉用	合計	蛋用	肉用		
新營區	235,000	18,000	217,000	22,000	17,000	5,000	4,000	-
鹽水區	906,800	188,000	718,800	71,700	71,700	-	-	-
白河區	1,546,500	144,500	1,402,000	38,000	18,000	20,000	6,400	-
柳營區	616,000	120,000	496,000	22,000	22,000	-	2,700	14,600
後壁區	409,200	200,000	209,200	74,200	74,200	-	21,620	-
東山區	42,500	-	42,500	6,000	6,000	-	-	-
下營區	775,200	341,350	433,850	109,850	45,500	64,350	73,500	17,150
六甲區	811,015	250,000	561,015	5,000	-	5,000	6,950	5,050
學甲區	364,500	39,500	325,000	104,400	8,500	95,900	9,700	9,400
北門區	430,300	196,800	233,500	-	-	-	15,000	-
總計	6,137,015	1,498,150	4,638,865	453,150	262,900	190,250	139,870	46,200

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。
2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍。

(3)漁業、養殖業

急水溪下游平坦，兩岸養殖業相當發達，出海口沿岸附近多漁港，漁業亦相當發達，溪口南岸到頭港大排出海口間為海埔新生地養殖專區，並開發為北門區之休閒魚場，依民國 98 年台南市主計處統計彙整結果顯示，詳如表 2-11、2-12，流域各鄉鎮漁業共 2,745 戶，主要為內陸養殖戶共 1,802 戶，其次為沿岸漁業共 389 戶，流域內各鄉鎮養殖面積共 5,467 公頃，主要為淡水魚塭共 2,681 公頃，若以其所在鄉鎮而言，漁業以學甲區、本門鄉 1,142 戶最多，養殖面積則以北門區 3,305 公頃最多。

各行政區中以學甲區之漁業最為發達，其年產值達 178,596 萬元，佔急水溪流域漁業產值之 71%。

(4)工業

目前流域內工業發達，主要分布於流域中下游，本流域之各業工廠登記家數共計 650 家，詳如表 2-13，若以行業別而言，主要以食品加工業為主計 115 家，次為金屬製品業及機械設備製造業 83 家、塑膠製品製造業 68 家。

(5)產業價值分佈

將上述農、漁、畜牧業之資料整合分析後，其總合產值密度以學甲區最高，柳營區次之，其產值密度分佈及產業類別詳表 2-14、圖 2-10；另依據民國 97 年台南市政府主計處工商業相關統計資料整理，發展主要集中於新營區一帶，類別主要為製造業，其新營區工廠數計有 247 家，其資本額達 8,499 萬元，其次為後壁區，其工廠數量及資本額分佈概況詳圖 2-11。

表 2-11 急水溪流域內各鄉鎮現有漁業戶數統計表

單位：戶

鄉鎮市別	合計	遠洋	近海	沿岸	海面養殖	內陸漁撈	內陸養殖
新營區	15	0	0	0	0	0	15
鹽水區	195	0	0	0	0	0	195
白河區	16	0	0	0	0	0	16
柳營區	52	0	0	0	0	0	52
後壁區	6	0	0	0	0	0	6
東山區	3	0	0	0	0	0	3
下營區	70	0	0	0	0	0	70
六甲區	104	0	0	0	0	0	104
學甲區	1,142	0	0	0	0	35	1,107
北門區	1,142	0	265	389	193	61	234
總 計	2,745	0	265	389	193	96	1,802

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。
2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍。

表 2-12 急水溪流域內各鄉鎮現有養殖業面積數統計表

單位：公頃

鄉鎮市別	總計	鹹水魚塭	淡水魚塭	淺海魚塭	箱網養殖
新營區	28.92	-	28.92	-	-
鹽水區	205.11	-	205.11	-	-
白河區	55.00	-	55.00	-	-
柳營區	73.07	-	73.07	-	-
後壁區	6.17	-	6.17	-	-
東山區	10.60	-	10.60	-	-
下營區	310.00	-	310.00	-	-
六甲區	180.10	-	180.10	-	-
學甲區	1,293.00	183.00	1,110.00	-	-
北門區	3,305.85	1,942.85	703.00	660.00	-
總 計	5,467.82	2,125.85	2,681.97	660.00	-

註：1.資料來源：台南市政府主計處統計網站 98 年統計資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。
2.後壁區、下營區僅佔急水溪流域一部份範圍。

表 2-13 急水溪流域各行政區民國 97 年工商業資本額概況一覽表

鄉鎮市別	食品製造業	飲料製造業	菸草製造業	紡織業	衣成及服品飾製造業	皮革、毛皮及其製品製造業	木竹製品製造業	紙漿、紙及紙製品製造業	印刷及輔助業	石油及煤製品	化學材料製造業	化學製品製造業	藥品製造業	橡膠製品製造業	塑膠製品製造業	非金屬礦物製品製造業	基本金屬製造業	金屬製品製造業	電子零組件製造業	電腦、電子產品及光學製品製造業	電力設備製造業	機械設備製造業	汽車及其零件製造業	其他運輸工具製造業.	家具製造業	其他製造業	總計工廠數量	合計資本額(千元)
新營區	34	-	-	6	1	1	1	11	9	1	5	7	7	-	27	13	9	44	2	2	7	46	7	3	3	1	247	84989.45
鹽水區	11	1	-	4	1	3	1	1	1	-	1	4	-	-	4	2	4	3	-	-	3	3	1	1	1	2	52	17892.52
白河區	10	1	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	8	-	4	-	-	1	4	-	-	3	3	42	14451.65
柳營區	10	3	-	1	2	1	2	1	1	-	1	4	2	-	4	3	5	12	-	-	1	10	2	-	1	2	68	23397.91
後壁區	14	-	-	1	2	2	-	3	-	-	1	1	1	2	15	5	2	3	-	-	3	10	-	-	-	6	71	24430.17
東山區	7	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	3	3	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	20	6881.737
下營區	10	1	-	1	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	3	3	-	5	1	1	1	3	-	-	1	1	36	12387.13
六甲區	3	-	-	1	3	-	4	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	4	-	1	-	1	-	-	1	1	22	7569.911
學甲區	12	2	-	17	5	1	3	2	1	1	3	3	-	-	8	5	2	6	2	-	-	5	-	-	3	2	83	28559.21
北門區	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	9	3096.782

註：1.資料來源：台南市政府主計處民國 97 年工商業統計資料

2.本表以區為估算單位，而非流域內相關產業實際分布範圍

表 2-14 急水溪流域各行政區民國 97 年農漁畜牧業年產值分布概況一覽表

區別	產業類別	農業產值												漁業產值			畜牧業產值							
	總產值密度(千元/平方公里)	稻類		普通作物		特用作物		蔬菜作物		果品作物		總價值(仟元)	產值密度(千元/平方公里)	養殖漁業		產值密度(千元/平方公里)	乳牛-產乳		家禽		牲畜		總價值(仟元)	產值密度(千元/平方公里)
		產量(公噸)	價值(仟元)	產量(公噸)	價值(仟元)	產量(公噸)	價值(仟元)	產量(公噸)	價值(仟元)	產量(公噸)	價值(仟元)			產量(公噸)	價值(仟元)		產量(公噸)	價值(仟元)	產量(千頭)	價值(仟元)	屠宰(頭)	價值(仟元)		
新營區	8616	4974	188515	416	5027	542	19292	28	1553	214	9852	224239	5819	31	1417	37	3394	77046	261	18068	7577	11292	106406	2761
鹽水區	11530	1956	74132	1398	11041	1198	42665	128	4434	386	15720	147992	2833	3722	212209	4062	4942	112194	979	67608	42835	62406	242208	4636
白河區	15719	14549	551407	248	4181	2441	86885	5151	514579	20111	581872	1738923	13757	202	9396	74	0	0	1591	110801	89417	127795	238596	1888
柳營區	30219	14908	565013	246	3537	5566	198152	118	10709	7637	248106	1025518	16731	892	42014	685	30378	689588	641	44558	32567	50545	784691	12802
後壁區	27679	35699	1352992	312	3636	14303	509178	106	3901	545	21062	1890770	26181	10	803	11	0	0	505	34868	50757	72541	107409	1487
東山區	10161	8035	304527	295	3315	44	1578	753	72678	28604	850982	1233079	9871	5	225	2	0	0	49	3327	21257	32679	36005	288
下營區	20670	7311	277087	3646	57833	1936	68925	9	450	315	12076	416370	12418	645	33938	1012	2883	65453	959	67003	75888	110268	242725	7239
六甲區	22469	12257	464540	0	0	3087	109886	499	49826	17496	478809	1103061	16330	2186	102193	1513	7636	173335	823	57520	55784	81632	312487	4626
學甲區	35459	84	3184	286	2066	15	541	77	1088	15	645	7525	139	13987	1785963	33078	303	6877	479	32534	53876	81584	120994	2241
北門區	8241	24	910	47	660	0	0	0	1	0	0	1570	36	3273	314190	7124	0	0	445	31329	11498	16325	47655	1081

註：1.資料來源：台南市政府主計處民國 97 年農漁牧業統計資料

2.產值估算採民國 97 年農糧署公布之農漁畜牧價格概算

3.本表以區為估算單位，而非流域內相關產業實際分布範圍

4.產值密度=產業產值/行政區面積

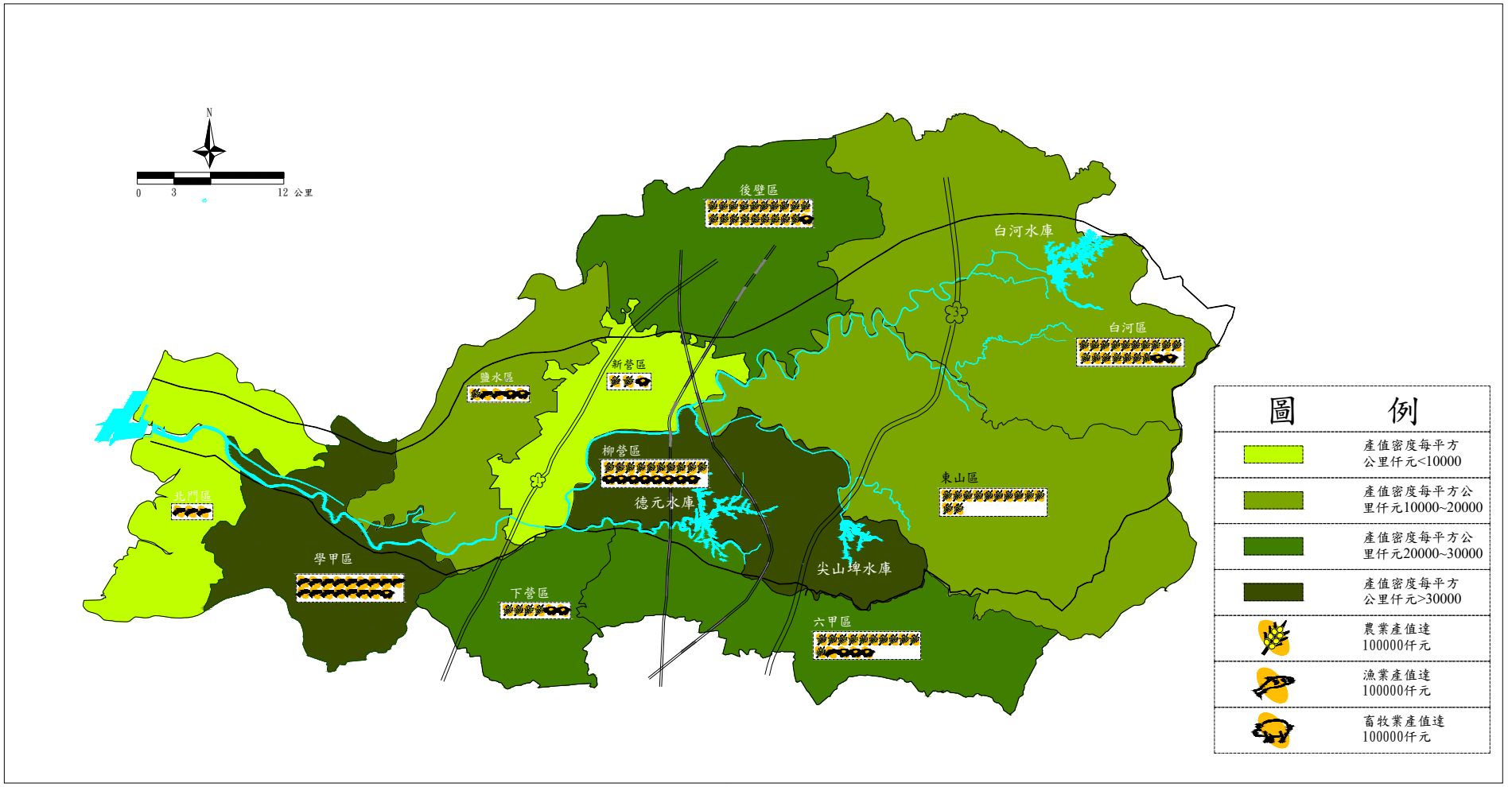


圖 2-10 急水溪流域各行政區民國 97 年農漁畜牧業年產值及年產值密度概況示意圖

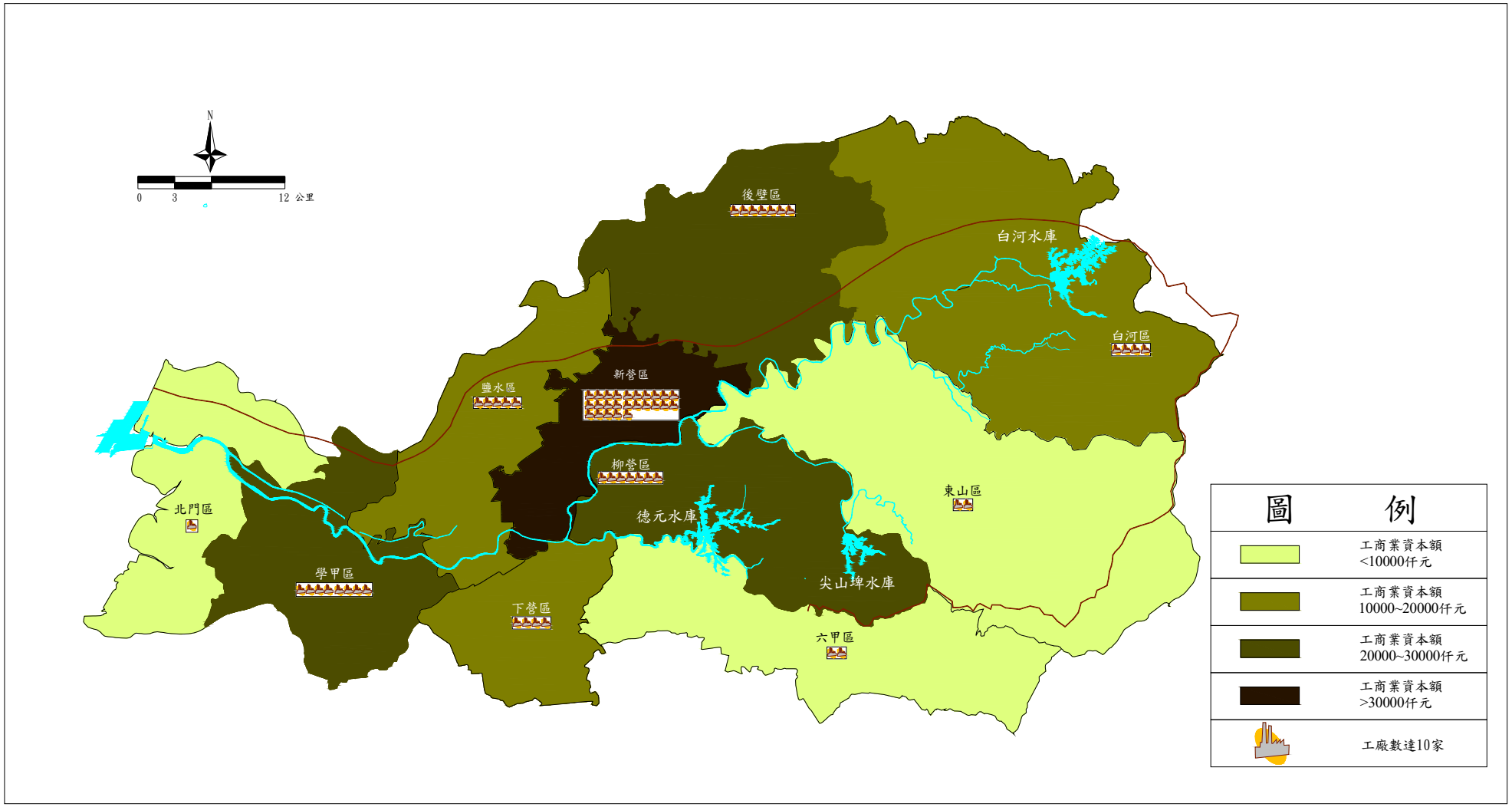


圖 2-11 急水溪流域各行政區民國 97 年工商業資本額及工廠數量分部示意圖

5.交通

本區交通運輸網路，如表 2-15、圖 2-12 所示，流域內大部分屬平原與丘陵地，交通頗為發達，以鐵、公路為主，在鐵路方面，縱貫鐵路為對外之主要運輸工具，流域內有新營站及柳營站二站；公路系統則分布於流域中下游，聯絡道路有國 1、國 3、省道台 19、台 19 甲台 1 及台 17 等聯外道路，配合各鄉、鎮、市間之聯絡道路(縣 172、縣 173、縣 174)而組成；另本計畫河段內下游兩岸堤防皆已完成，兩岸之防汛道路亦可通達流域上下游，增加交通之便利。

(六)自然環境與生態

本溪河口附近由於外海漂砂作用形成王爺港沙洲，其與陸地間之潟湖，面積遼闊，自然之動植物資源豐富，在河口的南、北兩岸之潮間帶有紅樹林分佈，此地之紅樹林樹種以海茄苳為主，另有部分水筆仔、五梨跤及欖李等，因紅樹林泥灘地含豐富有機質，故供養數量龐大的無脊椎動物和魚類資源，其間常見蟹類有 14 種，貝類有 8 種，鳥類有則 121 種以上，分述如下：

1.魚類

急水溪主流之水中魚類分佈根據『台南市河川湖泊魚類誌』(民 86)調查計發現計有 28 種之多，河口水域以花身雞魚、大鱗鯔、白鯔、長鰭凡鯔及彈塗魚最為優勢，數量等級是「豐富級」，其他數量等級為「普遍級」者，分別是吳郭魚、眶棘雙邊魚、黑邊鰗、綠斑細棘鰕虎、間鰕虎、瓜哇擬鰕虎及小擬鰕虎等，其它如環球海鰶、斑海鯰、四線列牙鯻、前鱗鮻、仰口鰗、大彈塗魚、亞氏猴鯊、金叉舌

表 2-15 急水溪流域主要交通網路一覽表

路線編號	路別	起點	迄點	本區通過地區	本區鄰近連接道路
國 1	高速公路	基隆端	高雄端	新營、鹽水	新營交流道、台 172
國 3	高速公路	基金交流道	大鵬灣端	東山、白河	白河交流道、台 172
台 19	省道	彰化市內台一線交叉路口	台南市永康區	鹽水區、學甲區	台 19 甲線、縣道 174
台 19 甲	省道	台南市鹽水區	高雄市梓官區赤崁	新營區	縣道 173
台 17	省道	台中市清水區	屏東縣枋寮鄉	北門、學甲	北門交流道、台 19 甲、縣道 171、縣道 174
台 1	省道	台北市忠孝西路	台南市永康區境內中正南路	新營、柳營、六甲	縣道 172、縣道 174
縣 172	鄉道	嘉義縣布袋鎮	嘉義縣中埔鄉	鹽水區、新營區、白河區後壁區	新營交流道、白河交流道、台 17 線、台 1 線、縣道 161 號、縣道 165 號
縣 173	鄉道	台南市麻豆區	台南市七股區	北門區	台 19 線甲、縣道 174 號
縣 174	鄉道	台南市北門區	台南市楠西區	北門區、學甲區、下營區、東山區、六甲區	台 17 線、台 19 線、台 1 線、縣道 175 號、縣道 165 號
縣 165	鄉道	台南市北門區	台南市楠西區	白河區、東山區、柳營區、六甲區	縣道 174 號、縣道 172 號

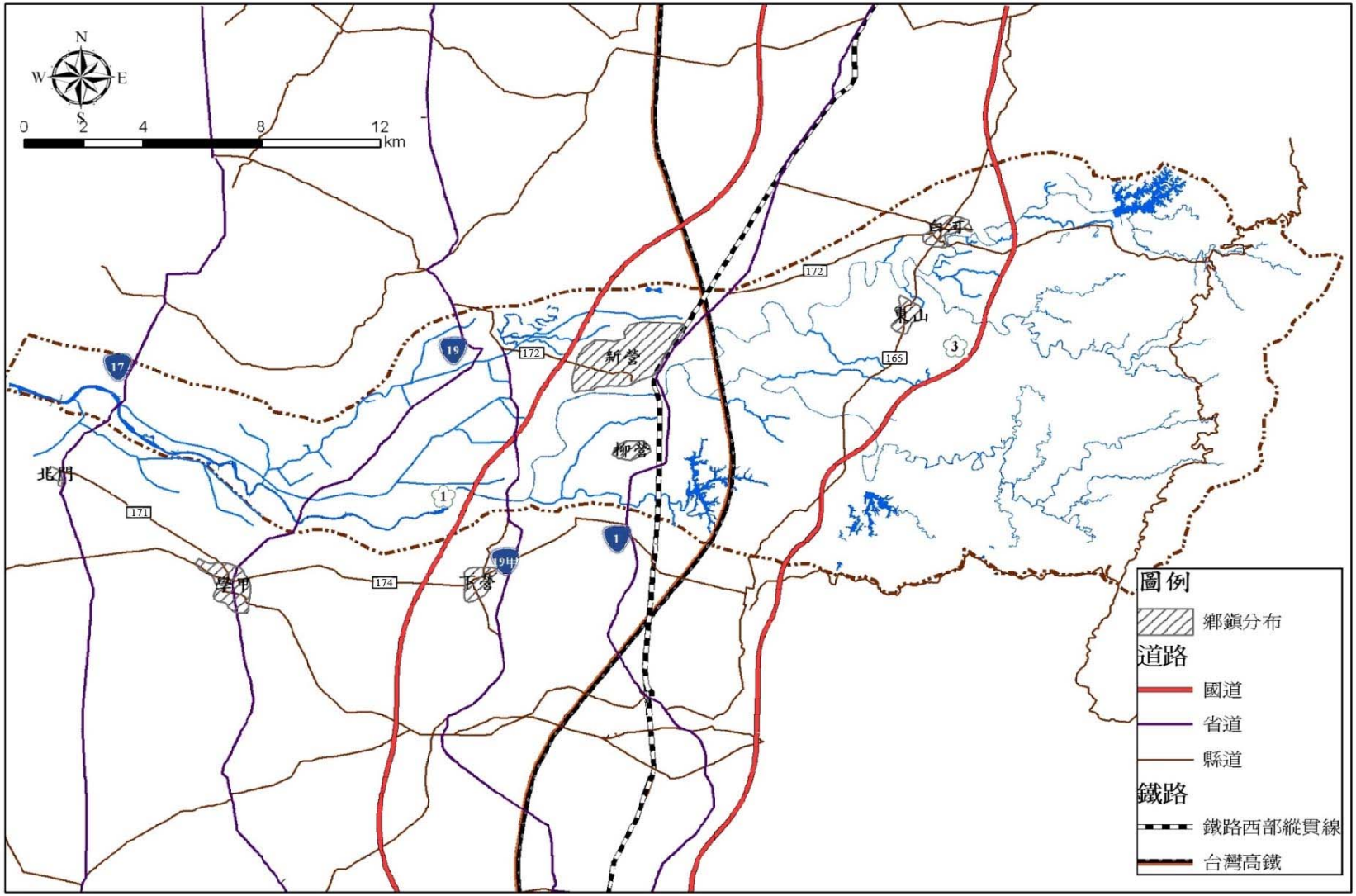


圖 2-12 急水溪流域交通系統圖

鰕虎、點帶叉舌鰕虎、阿部鰕虎、小鰕虎、寡鱗鰕虎、虎齒楊氏鰕虎、雲紋楊氏鰕虎等，數量都是「偶見」或「罕見」等級。

上游河川根據『全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(3/4)(南部地區)』(民 91)，以台灣馬口魚及短吻紅斑吻鰕虎較多，外來之珍珠石斑亦有少量分布。中、下游河段水質污染情形嚴重，魚類資源少，僅有耐污染魚種三星鬥魚、大眼海鯉、尼羅口孵魚、棕塘鱧、鰕、琵琶鼠等魚種分布。

2.蝦蟹類

根據『全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(3/4)(南部地區)』(民 91)，急水溪共查獲 3 科 6 種蝦，包括長臂蝦科之粗糙沼蝦、台灣沼蝦、日本沼蝦及東方白蝦、對蝦科之刀額新對蝦及匙指蝦科之擬多齒米蝦。數量及生物量均以粗糙沼蝦最為優勢，數量約占全部之 70%，生物量約占全部之 94%。粗糙沼蝦及擬多齒米蝦分布於嘉宏橋樣點以上河段，日本沼蝦分布於坐頭港樣點以上河段，刀額新對蝦及東方白蝦均僅於下游筏子頭橋樣點有所發現；蟹類方面，則僅梭子蟹科之正蟳 1 隻及方蟹科之台灣厚蟹 2 隻。

3.鳥類

根據『全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(3/4)(南部地區)』(民 91)調查，筏子頭橋，近河口，河道寬廣，兩岸為漁塭及農耕地；中游樣點舊廍，兩岸皆有堤防，河床寬廣，並有大片草生地及農耕地；上游樣點白水溪橋，攔河堰下游，北岸較陡峭，南岸坡度較緩，有大片雞、鴨圈養場及少數農耕地，共有 31 科 62 種鳥類，其中包括台灣特有亞種鳥類 12 種，屬於保育類野生動物名錄中第二級之珍貴稀有保育類野生動物有彩鷸、小燕鷗及畫眉，而紅尾伯勞則屬於保育類野生動物名錄中第三級之其他應予保育類野生動物，河口左岸防風林內形成鷺鷥營巢區，小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、白頭翁、棕背伯

勞及鷸鶯等在其中築巢繁殖，另有較稀有之黑頭白鸝、高蹺鴴、跳鴴、大杓鷸、黑尾鷸、黑嘴鷗及秋雞科等鳥類，其中黑頭白鸝為珍貴稀有動物，台灣稀有之過境鳥，在野外僅有零星之紀錄。

(七)灌溉及各重要排水系統

1.灌溉系統

本流域灌溉係由嘉南農田水利會管理，急水溪流域週邊灌區域計有下營、六甲、安溪、新營、東山、柳營、歡雅、白河、鹽水、重溪十個灌區。灌區水源除自嘉南大圳引烏山頭水庫外，另有白河水庫、六重溪上游、德元埤水庫、洗布埤及埤寮埤等水庫埤池進行取水。灌溉作物面積約 15,598 公頃，流域內灌溉圳路系統及其取水口如圖 2-13，灌區內圳路概況如表 2-16。

2.排水系統

急水溪區域排水路匯入急水溪者自海口起左岸計有頭港排水、龜子港排水、許秀才排水、崁頭里排水、西勢尾排水、糞箕湖排水、莊子排水、內洲排水及仙草埔排水等，右岸計有岸內排水、新田寮排水、烏樹林排水及林仔內排水等；另有大腳腿及吉貝耍排水路匯入支流龜重溪。本流域排水系統概況詳見表 2-17，各排水路位置如圖 2-14、排水系統圖詳圖 2-15。

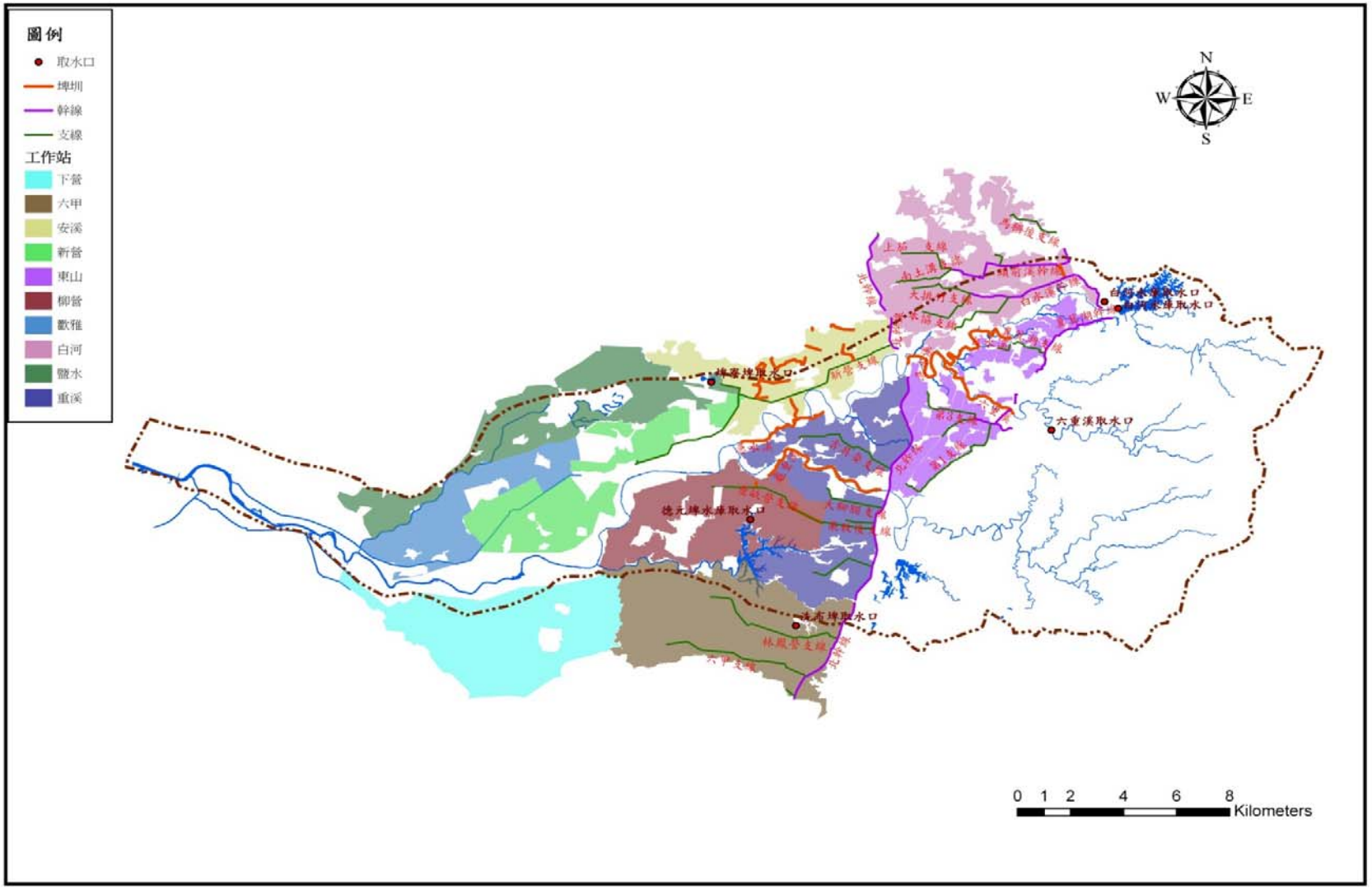


圖 2-13 急水溪灌溉圳路及取水口分布圖

表 2-16 急水溪流域灌區內圳路概況表

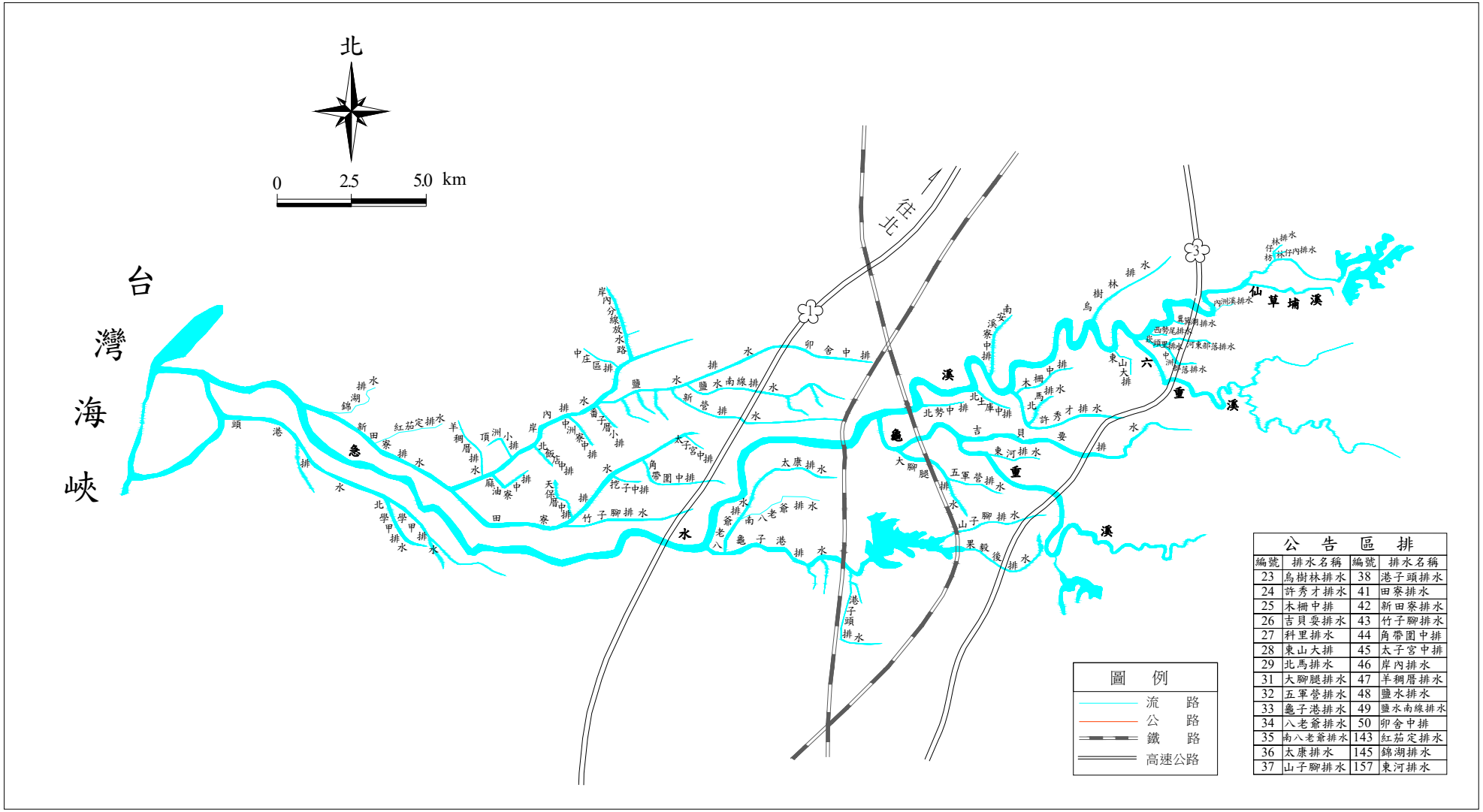
單位：公尺

渠道類別 / 灌區	埤圳	幹線	支線	分線	其它	面積(公頃)
重溪	9,894	9,945	12,262	1,651	87,276	1,894
柳營	1,587	-	4,295	9,476	80,684	1,597
安溪	9,730	1,416	7,620	3,848	59,248	1,218
新營	-	-	5,587	8,497	83,781	1,101
歡雅	-	-	-	12,376	71,583	1,129
鹽水	-	-	-	24,083	64,365	1,486
六甲	-	4,712	12,362	9,922	101,743	1,872
下營	2,584	-	-	22,531	125,254	1,990
白河	585	11,763	14,953	3,667	121,775	2,293
東山	12,959	7,024	11,108	25,165	46,916	1,019

表 2-17 急水溪流域主要排水幹線概況表

編號	行政區	排水路名稱	排水出口	權責起點	權責終點	備註
23	白河、後壁	烏樹林排水	急水溪	急水溪與烏樹林排水匯流口	165 線	
24	東山區	許秀才排水	急水溪	急水溪與許秀才排水匯流口	嘉南大圳北幹線	
25	東山區	木柵中排	許秀才排水	許秀才排水與木柵中排匯流口	嘉南大圳北幹線	
26	東山區	吉貝耍排水	龜重溪	龜重溪與吉貝耍排水匯流口	嘉南大圳北幹線	
27	東山區	科里排水	吉貝耍排水	吉貝耍排水與科里排水匯流口	大客村凹子腳部落三姑娘廟旁	
28	東山區	東山大排	急水溪	急水溪與東山大排匯流口	東正村東勢部落土地公廟旁	
29	東山區	北馬排水	許秀才排水	許秀才排水與北馬排水匯流口	科里小排 6 之 2 流入口	
31	柳營區	大腳腿排水	龜重溪	龜重溪與大腳腿排水匯流口	縣道 108 線埤仔腳橋	99 年 1 月 14 日公告變更終點
32	柳營區	五軍營排水	大腳腿排水	大腳腿排水與五軍營排水匯流口	嘉南農田水利會重溪工作站旁	
33	六甲、柳營、下營	龜子港排水	急水溪	急水溪與龜子港排水匯流口	德元埤出水閘出口	97 年 1 月 3 日公告變更排水名稱
34	柳營	八老爺排水	龜仔港排水	龜仔港排水與八老爺排水匯流口	太康排水與火燒店小排 3 匯流口	
35	柳營	南八老爺排水	八老爺排水	八老爺排水與南八老爺排水匯流口	南八老爺中排 2 流入口（柳營路一段無名橋）	
36	柳營	太康排水	八老爺排水	八老爺排水與太康排水匯流口	縱貫鐵路	
37	柳營	山子腳排水	德元埤	德元埤	嘉南大圳北幹線	
38	六甲	港子頭排水	龜子港排水	龜子港排水與港子頭排水匯流口	東社中排 2 流入口	97 年 1 月 3 日公告變更排水名稱
41	新營、鹽水、學甲	田寮排水	新田寮排水	新田寮排水與田寮排水匯流口	新營市太北里太子宮廟旁	
42	學甲	新田寮排水	急水溪	急水溪與新田寮排水匯流口	田寮排水路流入口	
43	新營、鹽水	竹子腳排水	田寮排水	田寮排水與竹子腳排水匯流口	五間厝小給 2 流入口	
44	新營	角帶圍中排	田寮排水	田寮排水與角帶圍中排匯流口	五間厝中排 1 流入口	
45	新營	太子宮中排	田寮排水	田寮排水與太子宮中排匯流口	北角小排 2 之 1 流入口	
46	鹽水區、學甲	岸內排水	新田寮排水	新田寮排水與岸內排水匯流口	西土庫中排 1 與南菜公堂中排 2 匯流口	
47	學甲	羊稠厝排水	岸內排水	岸內排水與羊稠厝排水匯流口	紅茄定中排匯流口	
48	新營、鹽水	鹽水排水	岸內排水	岸內排水與鹽水排水匯流口	卯舍中排與卯舍中排 3-3 匯流口	
49	新營	鹽水南線排水	鹽水排水	鹽水排水與鹽水南線排水匯流口	王公廟中排與新營市民生路下水道匯流口	
50	新營	卯舍中排	鹽水排水	鹽水排水與卯舍中排匯流口	縱貫鐵路	
143	學甲	紅茄定排水	新田寮排水	新田寮排水匯流口	紅茄定小排 3-14 與紅茄定小排 3 匯流口	97 年 1 月 3 日公告增列
145	北門	錦湖排水	急水溪	急水溪匯流口	南 2 線 5.4 公里處起往上游 200 公尺處	97 年 1 月 3 日公告增列
157	東山、柳營	東河排水	龜重溪	龜重溪匯流口	南 102 線	98 年 3 月 31 日公告增列

(資料來源：台南市區域排水現況排水系統調查報告)



公 告 區 排			
編號	排水名稱	編號	排水名稱
23	烏樹林排水	38	港子頭排水
24	許秀才排水	41	田寮排水
25	木柵中排	42	新田寮排水
26	吉貝耍排水	43	竹子腳排水
27	科里排水	44	角帶圍中排
28	東山大排	45	太子宮中排
29	北馬排水	46	岸內排水
31	大腳腿排水	47	羊稠厝排水
32	五軍營排水	48	鹽水排水
33	龜子港排水	49	鹽水南線排水
34	八老爺排水	50	卯舍中排
35	南八老爺排水	143	紅茄定排水
36	太康排水	145	錦湖排水
37	山子腳排水	157	東河排水

圖 2-14 急水溪流域排水位置概況圖

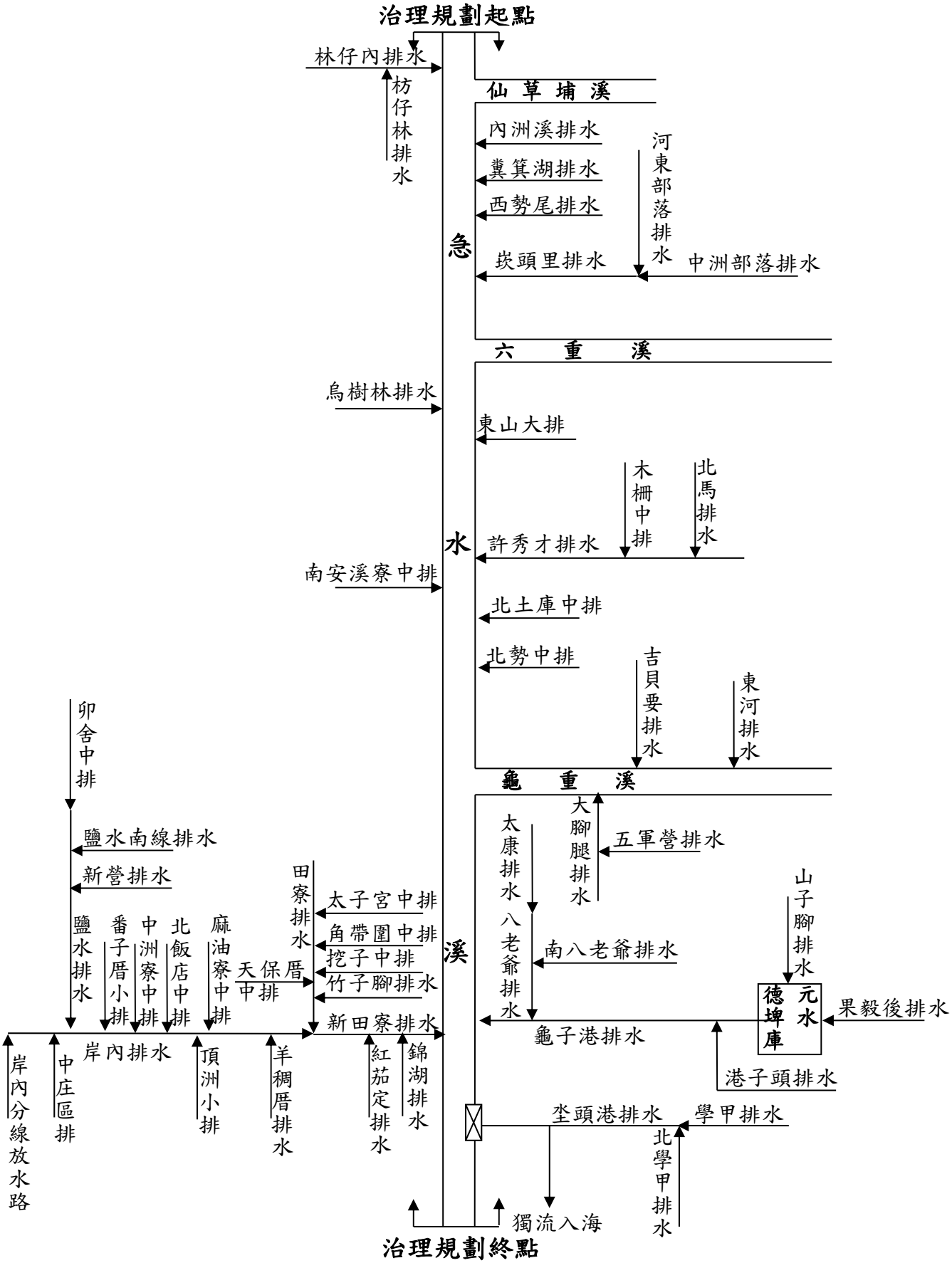


圖 2-15 急水溪流域排水系統概況圖

(八)土地利用概況

流域內山區面積約佔 1/3，主要分布於白河區及東山、柳營二鄉，集水區上游屬林務局國有林班事業區，土地利用主要以闊葉林為主，佔流域總面積約 5.4%；山坡地保育區部份，私有地多以種植檳榔及果園為主，其中檳榔種植面積約 924.76 公頃，約佔山坡地保育區 34.83%，果品生產主要以柑橘類為最大宗，芒果、荔枝次之；平地則多為旱作、稻作，旱作以甘蔗、甘藷、玉米、高粱等為主。出海口及下游段則有養殖區，部分地區則開發為工業用地及建築用地，如新營工業區、新營區區等，詳圖 2-16。

急水溪堤外高灘地有部分私有地，斷面 15 上游之大部份私有地以高粱與玉米兩種作物輪種為主；部份區域為雜木、草樹、草地或挖土區；下游由河口至約急水溪斷面 14 之間，高灘地則大部份以養殖漁塭為主，在河口則有紅樹林分布。

(九)水資源利用現況

1.地表水利用

急水溪河川在枯水期的流量甚少，洪水時又會造成水患。以新營水位流量站為例，其年總逕流量約 3.08 億立方公尺，年時間逕流量分佈，如表 2-18 所示，其中豐水期 5 月至 10 月佔全年 90.6%，枯水期 11 月至翌年 4 月佔全年 9.4%，豐枯情形懸殊。急水溪中下游區因受各類污水的排入，水質受到嚴重污染，已失去正常用途。急水溪用水情形原以供灌溉用水佔大部份，工業用水和自來水水源僅佔小部份，但因污染嚴重，現已改由烏山頭水庫供水，另上游有白河水庫，支排龜子港排水上游興建有德元埤水庫，現為嘉南農田水利會管理，功能為提供灌溉用水。另一支流龜重溪興建有尖山埤水庫，現為台糖公司管理，目前已轉為觀光遊憩用途。



圖 2-16 急水溪流域土地利用分布圖

表 2-18 急水溪新營站年時間逕流量分布表

月份	平均流量(cms)	流量分布百分比(%)	月份	平均流量(cms)	流量分布百分比(%)
一月	1.34	1.16	七月	22.77	19.77
二月	2.07	1.62	八月	31.25	27.13
三月	2.10	1.82	九月	21.04	17.68
四月	2.62	2.20	十月	4.68	4.06
五月	5.72	4.97	十一月	1.65	1.39
六月	20.26	17.02	十二月	1.34	1.16
月平均			9.74		

(1)白河水庫

白河水庫最大壩高 42.5 公尺，壩頂長 210 公尺，集水面積 26.55 平方公里，為嘉南農田水利會主管，具有多元之工程效益，包括灌溉、防洪、公共給水(自來水與工業用水)及觀光事業等。其中灌溉供水區包括白水溪灌區、頭前溪灌區、糞箕湖灌區及東山灌區；防洪原則為降低急水溪洪水位以減少下游地區淹水；自來水標的為解決白河及東山鄉鎮人口之飲水問題，並補充新營鹽水聯合自來水廠供水量，工業用水標的為供給烏樹林及新營糖廠、新營紙廠及副產加工廠；觀光事業即與關仔嶺一帶名勝合併闢為白河水庫風景區，增加觀光遊客。

依據民國 99 年白河水庫更新改善規劃檢討報告統計資料，民國 56 年~98 年間各年度之逕流量、總供水量與洩洪量等，如表 2-19 顯示，年平均逕流量約為 4,824 萬立方公尺、年平均總供水量約為 2,750 萬立方公尺(約佔年逕流量之 57%)、年平均洩洪量約為 1,697 萬立方公尺(約佔年逕流量之 35.2%)；統計歷年供水情形，年平均農業用水量約為 2,558 萬立方公尺，灌區面積約為 2,893 公頃，年平均公共用水量約為 71 萬立方公尺，年平均工業用水量約為 62 萬立方公尺，由於近年白河水庫庫容日趨減少，目前工業用水量大多由烏山頭水庫支援供應。另比較民國 56 年及民國 98 年各標的供水量，農業用水約減少 25.7%；民生及工業用水減少約 81.6%；總供水量減少約 31.1%，顯示白河水庫淤積情形相當嚴重，詳圖 2-17、圖 2-18。

表 2-19 白河水庫營運概況表

單位：萬立方公尺

年 (民國)	逕流量	總供水量				洩洪量	有效庫容	使用率
		民生	工業	灌溉	小計			
56	4,439	374		3,489	3,863	348	2,253	1.71
57	4,613	246		2,788	3,034	1,455	2,229	1.36
58	5,457	407		3,182	3,589	80	2,204	1.63
59	4,246	400		2,278	2,678	0	2,179	1.23
60	6,032	468		2,685	3,154	639	2,194	1.44
61	6,494	425		2,744	3,169	3,652	2,208	1.44
62	6,188	352		2,316	2,667	1,061	2,146	1.24
63	6,390	596		2,846	3,443	312	2,084	1.65
64	6,605	409		2,573	2,982	2,979	2,022	1.47
65	4,112	83	538	3,398	4,019	696	1,960	2.05
66	6,017	90	155	2,846	3,091	2,705	1,898	1.63
67	5,252	96	98	3,006	3,200	2,013	1,835	1.74
68	4,075	73	71	2,741	2,886	1,241	1,772	1.63
69	1,803	70	62	1,868	2,000	0	1,708	1.17
70	6,226	55	268	2,030	2,354	3,070	1,645	1.43
71	4,154	70	52	2,814	2,937	933	1,644	1.79
72	4,464	66	0	3,212	3,278	1,141	1,643	1.99
73	3,627	66	6	2,560	2,632	777	1,642	1.60
74	4,589	66	53	2,489	2,608	1,857	1,641	1.59
75	4,089	64	20	3,254	3,338	905	1,640	2.04
76	3,782	66	83	2,629	2,778	899	1,639	1.69
77	4,292	66	71	2,548	2,685	1,568	1,638	1.64
78	5,164	63	4	2,165	2,233	2,760	1,628	1.37
79	5,625	66	17	2,171	2,254	3,121	1,617	1.39
80	3,364	61	69	2,468	2,597	613	1,607	1.62
81	6,325	70	56	2,057	2,183	3,863	1,596	1.37
82	2,611	71	50	2,712	2,833	0	1,545	1.83
83	4,872	77	0	1,647	1,724	2,794	1,493	1.15
84	2,977	74	72	2,643	2,788	0	1,442	1.93
85	4,537	89	18	2,286	2,393	1,809	1,382	1.73
86	4,202	75	0	2,464	2,539	1,616	1,323	1.92
87	5,365	69	0	2,199	2,269	2,086	1,263	1.80
88	4,203	84	56	2,305	2,445	1,744	1,204	2.03
89	3,521	88	43	2,752	2,882	807	1,127	2.56
90	6,831	80	47	2,263	2,390	3,862	1,051	2.27
91	3,124	85	136	2,551	2,772	746	975	2.84
92	2,606	39	50	1,669	1,758	0	899	1.96
93	3,102	69	0	2,354	2,423	474	998	2.43
94	8,323	69	25	2,524	2,619	5,508	1,098	2.39
95	5,608	57	0	2,509	2,567	3,115	1,197	2.14
96	5,511	67	0	2,559	2,625	2,610	1,121	2.34
97	7,257	69	0	2,826	2,895	4,215	1,045	2.77
98	5,360	69	0	2,591	2,660	2,877	969	2.74
歷年年均	4,824	191		2,558	2,750	1,697	1,591	1.81

資料來源：白河水庫更新改善規劃檢討，民 99

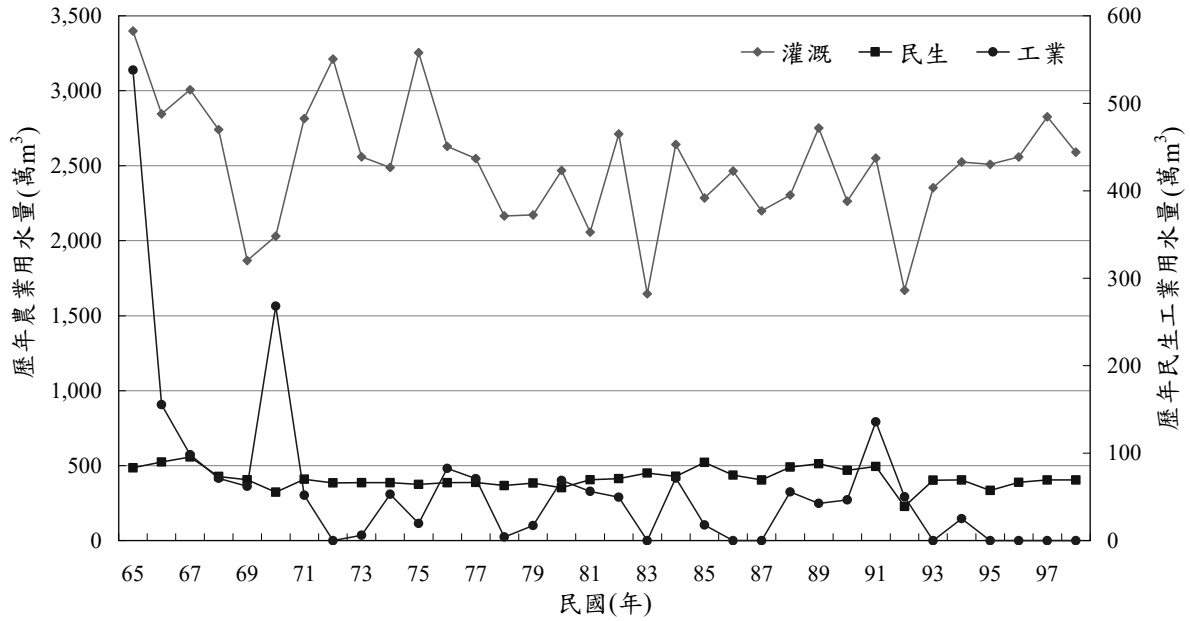


圖 2-17 白河水庫歷年供水概況圖

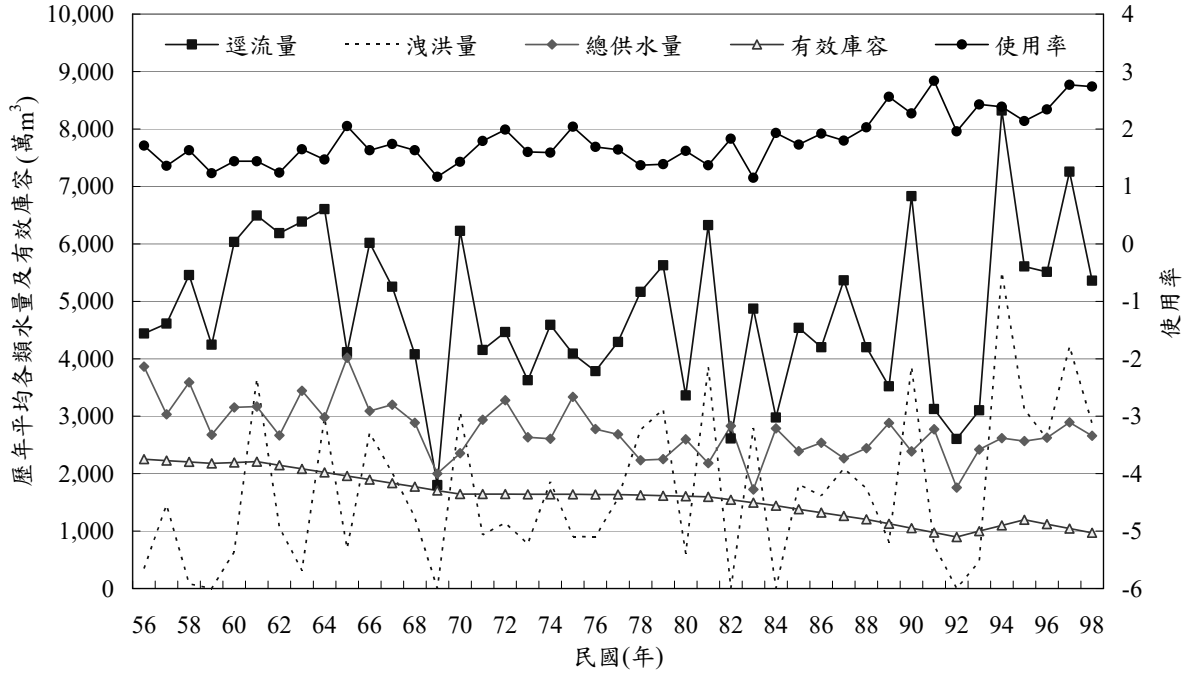


圖 2-18 白河水庫歷年營運概況圖

(2)德元埤水庫

德元埤水庫最大壩高 7 公尺，壩頂長 633 公尺，集水面積 32.11 平方公里，總蓄水量約 2367 立方公尺，計畫最大排洪量五百三十二秒立方公尺，為嘉南農田水利會主管，其功能主要作為灌溉及觀光用途，原預計灌溉效益為面積 663 公頃，增產稻谷 6,680 公噸，目前灌溉區域有德元埤灌區：西路、南太康、南八老爺、北柳營、太康等雙期作田 564 公頃及北鐵線橋小組 77 公頃單期作田。

(3)尖山埤水庫

尖山埤水庫，位於台灣台南市柳營區旭山裡，由日治時期鹽水港製糖株式會社所建造（即今日台糖公司之前身）之水庫。於 1936 年動工，1938 年完工啟用。溢洪道採無閘門控制之自由溢流道，設計最大蓄水量為 633 萬立方公尺，現今約為 306 萬立方公尺。集水區面積為 10.28 平方公里，滿水位面積為 75.69 公頃，為台糖公司主管。

目前尖山埤水庫淤積情況日漸嚴重，但由於水庫並不供應灌溉用水，因此台糖公司並未有任何疏浚計畫，經過轉型經營，已成為風景遊樂區「尖山埤江南渡假村」。

2.地下水利用

急水溪流域地層自地面至地下約 150 公尺為灰色粘土與黃灰色細砂，每隔 3～5 公尺相間沈積，含水性不佳，導水系數平均為 0.014 秒平方公尺，蓄水係數為 3.041×10^{-4}。

本區域之地下水水質除靠近東邊丘陵地一帶水質尚佳外，其他地區硬度偏高並含鐵、錳及砷，因長期飲用含砷量高之地下水可能罹患烏腳病，故本區域之地下水不宜開發為飲用水源。

本次規劃區內歷年地下水位變遷，依本署所設柳營、宅港及北門三處地下水位觀測井之紀錄，如表 2-20 發現早年急水溪流域由於大量抽取地下水，地下水位逐年下降，惟近年來因地下水抽取管制措施，部分地區地下水位逐漸有回升的趨勢。

3.河川水質

急水溪流域之污染源，主要來自工業廢水、家庭污水、畜牧廢水及農業迴歸水。流域內農業區雖佔相當之比例，然而農業迴歸水之污染量與其他污染源相較則較為有限。就家庭污水而言，急水溪流域內人口約 21 萬人，因本區域尚無衛生下水道系統，故一般之家庭廢水皆未經處理即直接或間接地流入急水溪。另急水溪流域內含有相當之家畜養殖，一般之畜牧廢水皆以極簡易甚或未經處理即排入急水溪，對中下游地區之河川水質亦造成相當之負荷。又因急水溪中游數家大型之造紙、製糖及副產品加工廠，其污染量甚高。根據行政院環保署之統計急水溪流域各污染源中，家庭廢水約佔 6.6%，畜牧廢水約佔 26.4%，工業污水佔 67%，故因上述污染源之影響，急水溪下游河段之水質已呈惡化之現象。

環保署於急水溪流域具有歷年完整水質資料有甘宅二號橋、青葉橋、急水溪橋、宅港橋及五王大橋等 5 個水質監測站，茲將其歷年水質檢驗結果統計與各水體分類比較，如圖 2-19~圖 2-22。由圖表統計分析可知，四個主要水質參數(溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氣) 除了甘宅二號橋站尚能符合乙類水體標準外，餘各測站大部分時間甚至無法滿足丙類水體標準。

表 2-20 流域地下水觀測井歷年平均水位記錄

站 名	柳 營	宅 港	北 門	站 名	柳 營	宅 港	北 門
65 年	8.3	2.73	-	82 年	-	-12.26	-12.39
66 年	8.39	2.35	-	83 年	7.3	-12.52	-12.22
67 年	8.29	1.47	1.33	84 年	7.34	-12.44	-11.9
68 年	8.27	0.46	0.68	85 年	6.45	-13.15	-13.02
69 年	7.77	-0.56	-2.08	86 年	7.53	-12.96	-12.2
70 年	7.41	-1.4	-5.81	87 年	7.74	-11.94	-9.66
71 年	8.1	-1.46	-7.51	88 年	7.55	-11.26	-10.49
72 年	8.1	-6.05	-7.92	89 年	7.32	-11.52	-11.95
73 年	8.29	-8.34	-8.85	90 年	7.42	-11.54	-11.88
74 年	5.44	-8.92	-9.51	91 年	7.2	-10.56	-13.06
75 年	4.75	-9.14	-9.92	92 年	6.93	-11.12	-13.74
76 年	3.63	-9.52	-9.97	93 年	6.27	-2.83	-14.82
77 年	3.83	-10.41	-10.94	94 年	7.56	2.11	-12.35
78 年	3.08	-17.51	-11.34	95 年	7.66	1.97	-11.22
79 年	1.52	-11.36	-	96 年	7.84	1.86	-10.7
80 年	-	-11.87	-12.77	97 年	7.77	1.79	-10.32
81 年	-	-12.08	-10.84				

資料來源：水利署水文年報

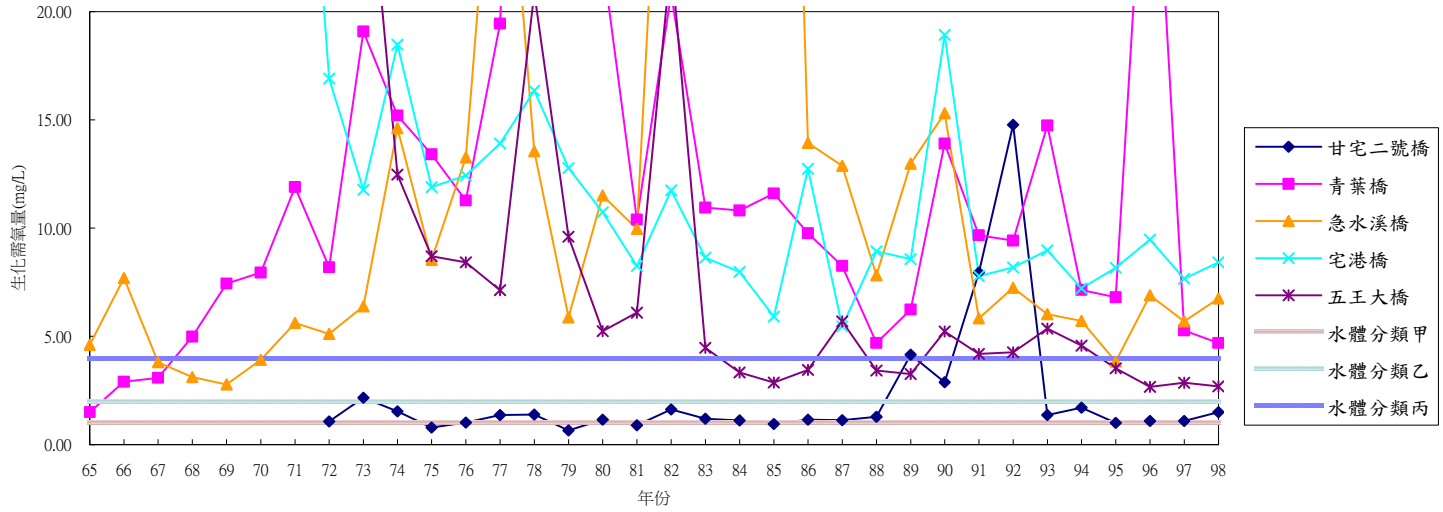


圖 2-19 急水溪水監測站歷年溶氧量變化統計圖

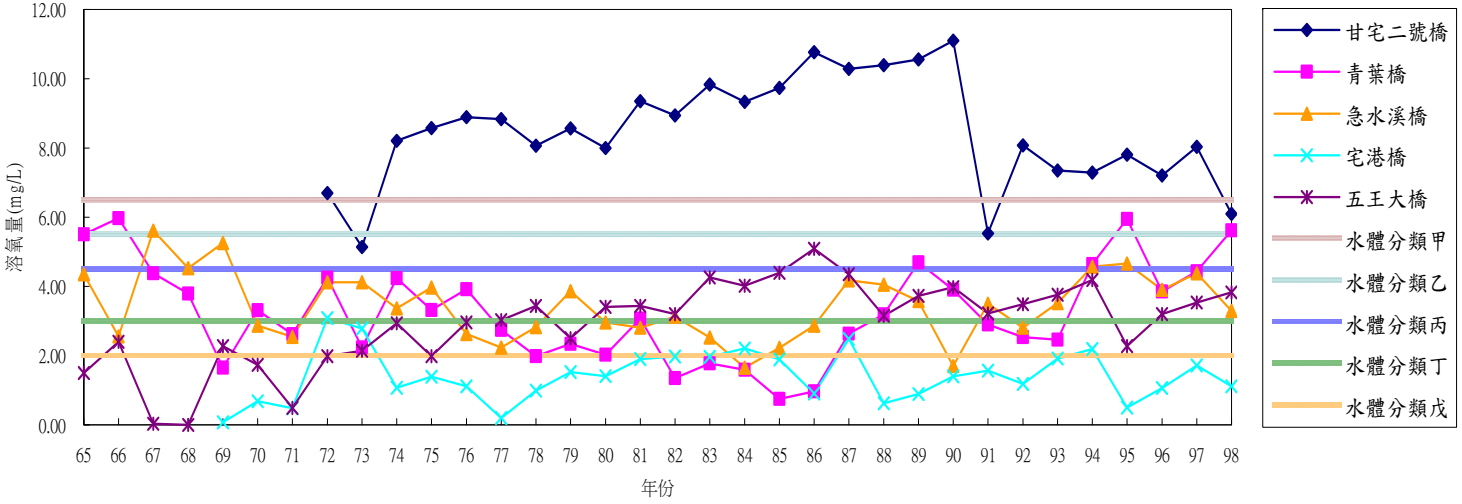


圖 2-20 急水溪水監測站歷年生化需氧量變化統計圖

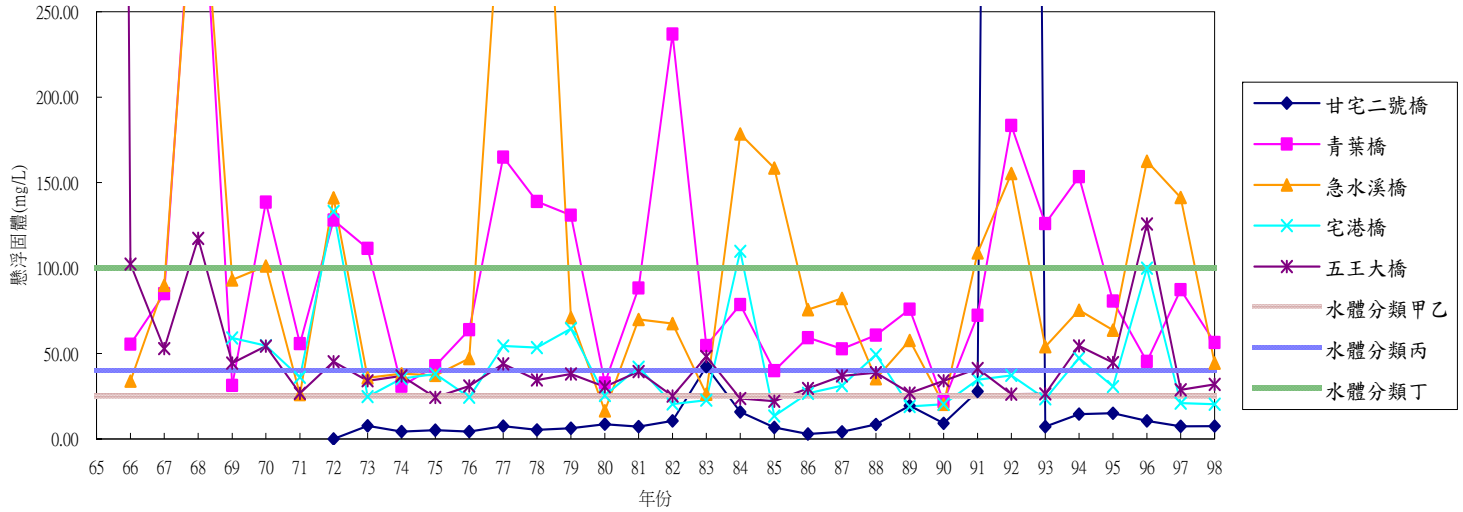


圖 2-21 急水溪水監測站歷年懸浮固體變化統計圖

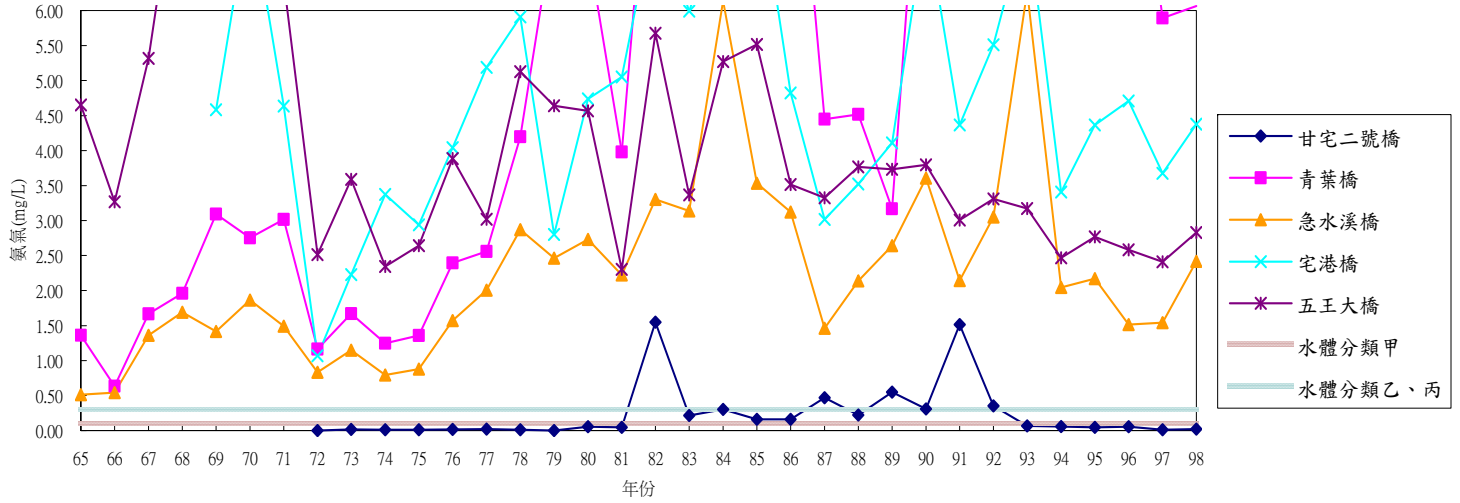


圖 2-22 急水溪水監測站歷年氨氮變化統計圖

另根據環保署河川污染程度分類，綜合四項水質參數以點積分法統計後，結果詳圖 2-23，由圖顯示近年急水溪除了甘宅二號橋站大致屬於輕度污染外，其餘各站多呈中度甚至重度污染。

(十)災害潛勢資料蒐集

流域集水區之覆蓋情形、土地利用情況、崩塌地分佈狀況及集水區內之水土保持處理情形對下游之河川之出流量、輸砂量及防洪工程影響甚巨，本節針對流域流域內崩塌地、土石流潛勢溪分佈狀況、地層下陷區及造成影響之潛在地震、淹水、土石流等災害，分述如下：

1.崩塌地調查

崩坍地之形成因素甚為複雜，概略分之，大致可分為自然因素，人為因素與複合因素三大類，屬自然因素者，如逕流集中，溪流淘刷，底土滲流，純地質等，因自然之現象，地質演變之過程，地理、地形之關係皆屬之；人為因素者，如開墾，伐木，造林，開路等，因人類之土地利用所造成者，皆屬之；複合因素為兩者皆有者屬之。

以下資料採民國 98 年「白河水庫第四次安全評估」及民國 99 年「白河水庫更新改善規劃檢討」報告所述，莫拉克風災後集水區範圍內共計有崩塌地 194 處，主要集中於上游山區道路上下邊坡兩側及坡腳凹岸沖刷，其餘支流也有零星分布。其中，位於保護帶範圍內共 24 處(1.94 公頃)；位於上游坡地共 170 筆(51.42 公頃)，面積總計約達 53.36 公頃，有關調查詳見圖 2-24。

本集水區的崩塌地發生原因與機制，包含表土層或風化岩層的圓弧型破壞、不利的地質條件所造成的楔型破壞或平面型破壞、河道淘刷(攻擊坡)或向源侵蝕等不利地形所造成的邊坡破壞等。大部分的崩塌地面積均不大，部分崩塌地規模較大，面積可達 1 公頃以上，這些規模較大的崩塌地多位於白水溪主流附近。另部分崩塌地規模雖不大，但對附近住戶或道路安全

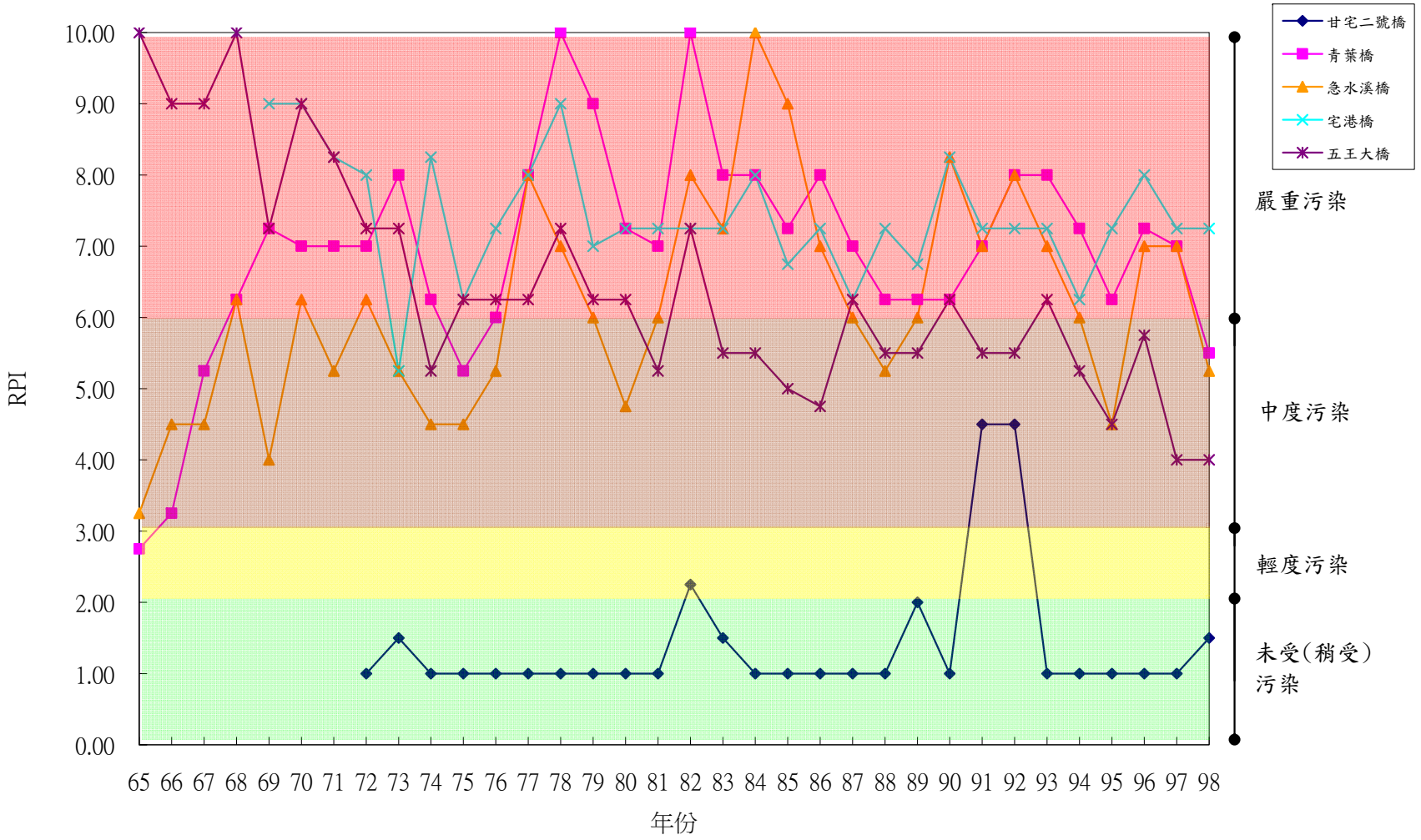
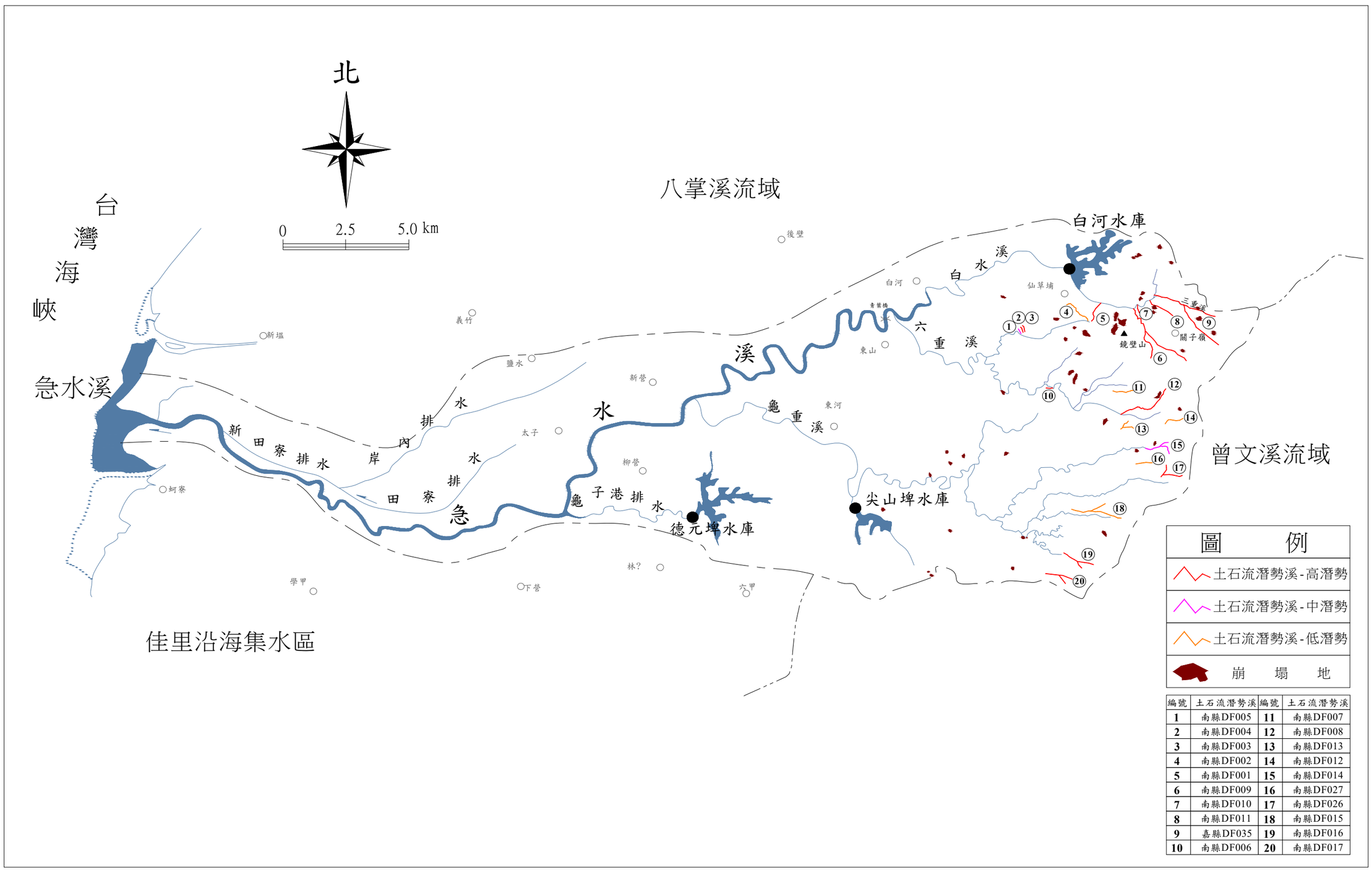


圖 2-23 急水溪水監測站歷年河川污染程度統計圖



編號	土石流潛勢溪	編號	土石流潛勢溪
1	南縣DF005	11	南縣DF007
2	南縣DF004	12	南縣DF008
3	南縣DF003	13	南縣DF013
4	南縣DF002	14	南縣DF012
5	南縣DF001	15	南縣DF014
6	南縣DF009	16	南縣DF027
7	南縣DF010	17	南縣DF026
8	南縣DF011	18	南縣DF015
9	嘉縣DF035	19	南縣DF016
10	南縣DF006	20	南縣DF017

圖 2-24 急水溪流域土石流潛勢溪流及崩塌地分布圖

有極大的影響，如關仔嶺溫泉附近的崩塌地。集水區內重要的崩塌地描述如下：

(1)鏡壁山崩塌地

本崩塌地位於鏡壁山至麒麟尾一帶，地形上為一野溪山谷，呈現一大型的凹地。本地區東側邊界為鏡壁山，此處的邊坡地質構造上屬順向坡，坡面持續發生平面型滑動，滑落的岩塊即堆積於野溪凹谷中；西側邊界則為自枕頭山一路延伸而下，該處邊坡與崩塌區的東緣相對，因此地質上屬逆向坡，具有逆向坡典型的陡峭山壁特徵，也易發生岩塊掉落；本崩塌地為一舊有的崩塌地，白河水庫興建前即早已存在，目前崩塌地群下游已進行整治，共興建了數座連續的防砂壩與潛壩防止土石下移。

(2)關仔嶺溫泉崩塌地群

本崩塌地群位於關仔嶺溫泉東側的邊坡，由四、五處崩塌地共同組成。本邊坡下方即為通往關仔嶺的 175 縣道及關仔嶺溫泉旅館區，因此這些崩塌地的規模雖然不是特別大，但是對附近的居民或遊客的生命財產安全卻有極大的影響。本地區崩塌地的成因，主要為陡峭邊坡表面的風化岩屑或土壤層，在豪雨下發生破壞造成，目前部分崩塌地已有相關單位進行治理。

(3)滴翠橋北側崩塌地

本崩塌地位於 172 縣道滴翠橋北側的白水溪右岸邊坡，面積達 4.8 公頃，亦為集水區範圍面積較大的崩塌地之一。本地區的白水溪為一呈 180 度迴轉的曲流地形，本崩塌即位於河道攻擊坡的位置，邊坡坡腳受到河水的沖刷，導致邊坡持續地破壞並後退。地質上，本地區地層位態屬斜交坡，岩性則為沄水溪層的泥岩夾砂岩，由於泥岩的含量較高，本崩塌地具有類似惡地形的特徵。本崩塌地屬既有崩塌地，由於主要為持續沖刷作用造成，堆積在崩塌區

下方的崩積物數量並不多。

(4)三重溪附近崩塌地

三重溪附近在莫拉克風災後，有兩處新生的邊坡破壞，其面積均超過 1 公頃，包括 172 縣道往中埔方向，過三重溪後的迴頭彎北側下邊坡，以及三重溪附近 172 縣道公路邊坡的崩塌地。迴頭彎北側下邊坡的崩塌地，為白水溪支流向源侵蝕造成的圓弧型破壞，整體面積約 1.1 公頃；三重溪附近 172 縣道公路邊坡的崩塌地，是莫拉克風災時產生，並造成 172 縣道交通中斷。

本邊坡破壞原因為堆積於邊坡表面的厚層風化土層及舊崩積層，在豪雨下地下水位陡升導致邊坡不堪負荷而發生圓弧型破壞，整體面積也約 1.1 公頃。

2.土石流潛勢溪流調查

政院農業委員會水土保持局依據其溪流有效集水面積、集水區內岩體之岩性、通過集水區內之斷層長度及溪流上游之崩塌面積等四因素做為誘發土石流發生度之指標，同時配合對保全對象危害度，區分出土石流潛勢溪流之危險等級區分為「高」、「中」、「低」等三等級。

根據農委會水土保持局調查資料成果整理，流域內共有 20 條土石流潛勢溪流，其中包含高度危險 12 條、中度危險 2 條及低度危險 6 條。其中東山區有 8 條(高度危險 3 條，中度危險 1 條，低度危險 4 條)，白河區有 11 條(高度危險條，高度危險 8 條，中度危險 1 條，低度危險 2 條)，詳表 2-21、圖 2-243。

3.嚴重地層下陷區調查

經濟部於國土復育策略方案暨行動計畫中規範嚴重地層下陷地區，係考量地層下陷累積總量、下陷年平均速率達一定程度以上，且對防洪、排水、禦潮或環境產生重大影響等相關因素劃定公告，並刊登政府公報；變更時亦同。其中本流域地層嚴重下陷區域詳圖 2-25、表 2-22。

4.災害潛勢

依據「台南市災害防救計畫」中對台南市境內較易發生且易造成重大傷亡之災害分類為水災、地震災害及坡地災害等 3 類，可能造成大型災害者以洪水災害與地震災害為主，針對本流域相關行政區域災害潛勢彙整後，詳表 2-23、表 2-24，分述如下：

(1)洪水災害

本流域濱海地區地勢低平、潮溝、漁塭、濕地密佈，局部低地原隨著台南市之發展漸漸淤填，雨水宣洩不易，形成易淹水之低窪社區，每逢汛期間常有洪水災情傳出，如民國 94 年 612 豪雨及海棠颱風造成台南市嚴重的淹水災情，高速公路更因而封閉；民國 97 年卡玫基颱風亦造成新營區、白河區、東山區、柳營區等多處區域嚴重淹水達 50 ㎝以上深度之災情。其主要致災原因有豪雨洪水氾濫、部分排水斷面不足、低地遇雨積水、大潮海水倒灌溢淹等原因。

(2)地震災害

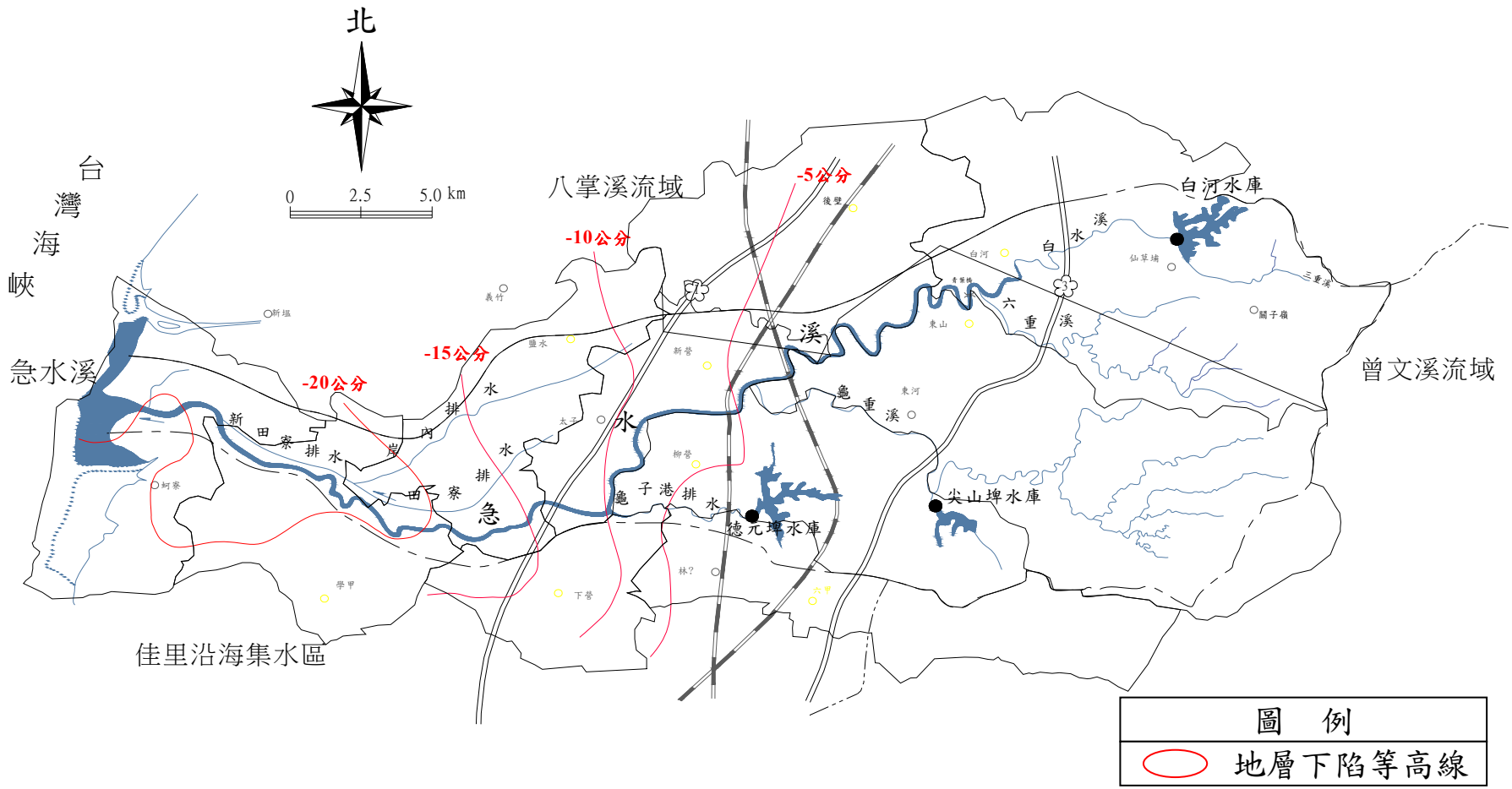
自西元 1736 年以來臺灣地區造成傷亡超過百人以上的地震共 25 個，其中有 11 個發生在嘉南地區。25 個造成傷亡超過百人以上的地震中，有 14 個地震造成百人以上的死亡，這 14 個造成大災難的地震有一半發生在嘉南地區，其中至少有 4 個在台南市造成重大災害。而其中 1964 年之白河地震，則位於本流域內，是台南市最近一次的大災害地震，距今已 42 年，造成 106 人死亡。

(3)坡地災害

本流域坡地災害類型以土石流及崩塌地為主，流域內土石流潛勢溪流計有 20 條，其中白河關仔嶺地區於民國 90 年 9 月之納莉颱風期間，曾有數處地區發生土石流災害，造成土石淹埋道路與民宅之災情。

表 2-21 急水溪流域土石流潛勢溪流統計表

編號	縣市 1	鄉鎮 1	村里 1	溪流名稱	地標	發生潛勢	保全住戶	舊溪流編號	警戒值
南縣 DF001	台南市	白河區	仙草里	三重溪	山邊土雞城	高	1~4 戶	台南 001	500
南縣 DF002	台南市	白河區	仙草里	三重溪	和興石灰場	低	1~4 戶	台南 A006	500
南縣 DF003	台南市	白河區	大林里	河東	聖安宮	高	5 戶以上	台南 A005	500
南縣 DF004	台南市	白河區	大林里	河東	聖安宮	高	5 戶以上	台南 A004	500
南縣 DF005	台南市	白河區	大林里	河東	坑內	中	1~4 戶	台南 A003	500
南縣 DF006	台南市	白河鎮	六溪里	關子嶺	慈雲寺	高	1~4 戶	台南 A010	500
南縣 DF007	台南市	白河區	關嶺里	關子嶺	關子嶺分校	低	1~4 戶	台南 A011	450
南縣 DF008	台南市	白河區	關嶺里	石雅野溪	普照寺	高	1~4 戶	台南 R97-10	500
南縣 DF009	台南市	白河區	關嶺里	三重溪	芳谷大旅館	高	5 戶以上	台南 A009	500
南縣 DF010	台南市	白河區	關嶺里	三重溪	關子嶺大旅社	高	5 戶以上	台南 A008	500
南縣 DF011	台南市	白河區	關嶺里	三重溪	八寶寮	高	1~4 戶	台南 A007	500
南縣 DF012	台南市	東山區	高原里	石雅	圓墩仔湖	低	1~4 戶	台南 A012	350
南縣 DF013	台南市	東山區	高原里	石雅	竹林寺	低	5 戶以上	台南 A013	350
南縣 DF014	台南市	東山區	高原里	石雅	青山國小分校	中	1~4 戶	台南 A014	350
南縣 DF015	台南市	東山區	南勢里	北寮	冷水坑	低	1~4 戶	台南 A018	350
南縣 DF016	台南市	東山區	南勢里	無名野溪	碧蓮寺	高	5 戶以上	台南 R97-3	350
南縣 DF017	台南市	東山區	南勢里	賀老寮	橫路	高	1~4 戶	台南 A019	350
南縣 DF026	台南市	東山區	青山里	北寮	凍腳	高	1~4 戶	台南 A016	350
南縣 DF027	台南市	東山區	青山里	北寮	龍湖口	低	5 戶以上	台南 A015	350
嘉縣 DF035	嘉義縣	中埔鄉	東興村	崩山野溪	崩山橋	高	5 戶以上	台南 R97-8	400



資料來源：經濟部水利署地層下陷資料庫台南市民國 90-99 年累積地層下陷圖套繪

圖 2-25 急水溪流域民國 90 年至 99 年累積地層下陷示意圖

表 2-22 急水溪流域嚴重地層下陷區統計表

縣市	鄉鎮	地段	面積
台南市	鹽水區	番子厝段、田寮段、飯店段、南竹子腳段、天保厝段、頭港段、下中段下中小段、舊營段後寮小段、孫厝寮段、下林段、大埔段	27.36
	北門區	渡子頭段、溪底寮段、仁里段、中樞段、舊埕段、永隆段、玉港段、保吉段、麗湖段	42.74
	學甲區	全區域	54.37

註：1.資料來源：經濟部嚴重地層下陷地區劃設作業規範相關資料，本表非以流域範圍而以村里為單位。

表 2-23 各災害分佈之行政區域概況表

災害類別	包含鄉市鎮
水災災害類	北門、學甲、柳營、白河(西勢尾)
地震災害類	白河、後壁
坡地災害類	白河鎮、東山鄉

表 2-24 各行政區域災害潛勢概況表

行政區	人口數(人)	面積(平方公里)	經濟型態	災害潛勢
白河區	31953	126.4	農業型	坡地、地震、水災
學甲區	8579	31.95	農工型	水災
後壁區	5405	13.86	農業型	地震
東山區	23465	124.9	農業型	坡地
北門區	3257	11.01	農漁型	水災
柳營區	23120	61.29	農業型	水災

註：本表之行政區面積、人口數以位於本流域內之村里為單位統計推估而得，非該行政區之所有面積及人口數。

(十一)相關開發計畫

本流域相關市鎮及區域開發計畫包含 1 個國家風景區綜合發展計畫，8 個台南市都市發展計畫，詳表 2-25、圖 2-26，其相關開發計畫分述如下。

1.西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫

民國 92 年開始，交通部積極推動及建請中央於台南市東部的平原、丘陵、山區範圍劃設成立國家級風景區，於 94 年 10 月 19 日於經建會會議中原則通過「西拉雅國家風景區」之設置，並於 94 年 11 月 07 日提院審查定案，於 94 年 11 月 26 日成立「西拉雅國家風景區」管理處。

西拉雅國家風景區位於台南市嘉南平原東部的山麓地帶，跨越台南市及嘉義縣，大略由國道三號與省道台三線構成本風景區內之縱向交通路線，而行政區則涵蓋台南市左鎮區、楠西區、大內區、山上區、玉井區及嘉義縣大埔鄉全鄉，以及台南市白河區、新化區、新市區、善化區、官田區、六甲區、柳營區、東山區、南化區部分區域，共計 15 個鄉鎮。陸域面積 88,070 公頃，水域面積 3,380 公頃，合計面積約 91,450 公頃，為典型的水庫風景區，且為台灣第 13 個「國家級」風景特定區。

民國 95 年交通部觀光局完成「西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫」，其內容主要針對五個遊憩系統(關子嶺遊憩系統、烏山頭遊憩系統、虎頭埤遊憩系統、曾文遊憩系

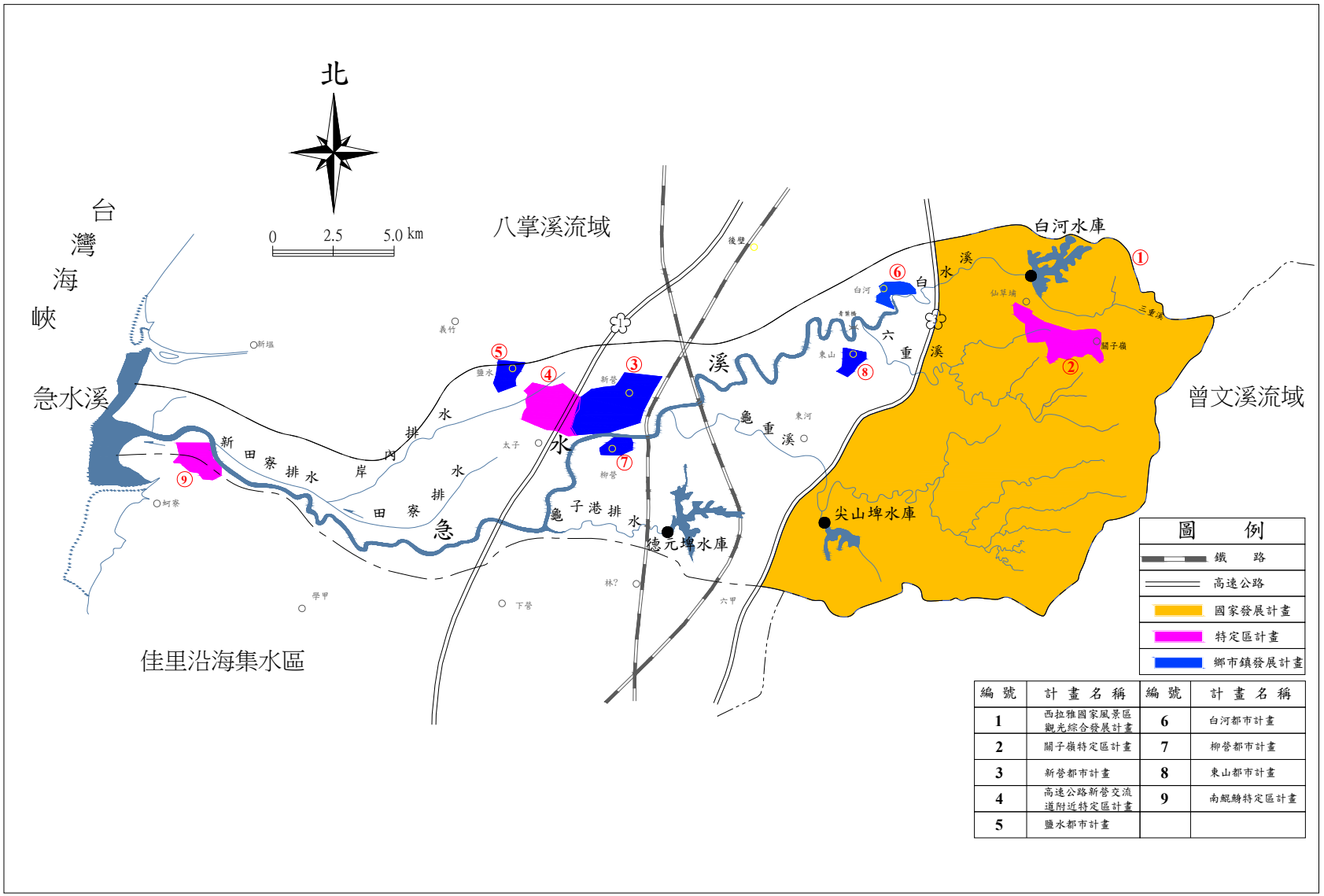
及左鎮遊憩系統)進行規劃發展，以促進西拉雅國家風景區觀光事業發展及因應未來國內、外旅遊需求，達成觀光事業帶動地方經濟發展的目的。

2.關子嶺特定區計畫

關子嶺特定區計畫為台南市政府掌管，位於白河鎮東側，計畫面積 868.92 公頃；民國 85 年經濟部評定設立「關子嶺形象商圈」，民國 86 年臺南縣觀光協會票選為臺南縣新瀛八景十勝中之「關嶺覽勝」勝景之一，民國 94 年台南市政府辦理「關

表 2-25 急水溪流域相關計畫一覽表

編號	計畫名稱	計畫種類	管理單位	計畫區面積(公頃)
1	西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫	國家發展重點計畫	交通部觀光局	91450
2	關子嶺特定區計畫	特定區計畫	台南市政府	868.92
3	新營都市計畫	市鎮計畫	台南市政府	1125.34
4	高速公路新營交流道附近特定區計畫	特定區計畫	台南市政府	1100.38
5	鹽水都市計畫	聯合都市計畫	台南市政府	430.34
6	白河都市計畫	市鎮計畫	台南市政府	591.48
7	柳營都市計畫	鄉街計畫	台南市政府	397.44
8	東山都市計畫	鄉街計畫	台南市政府	268.26
9	南鯤鯓特定區計畫	特定區計畫	台南市政府	177.65



編號	計畫名稱	編號	計畫名稱
1	西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫	6	白河都市計畫
2	關子嶺特定區計畫	7	柳營都市計畫
3	新營都市計畫	8	東山都市計畫
4	高速公路新營交流道附近特定區計畫	9	南鯤鯓特定區計畫
5	鹽水都市計畫		

圖 2-26 急水溪流域相關計畫區位示意圖

子嶺回春計畫」，並於 95 年結合「西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫」，目前台南市政府民國 98 年 11 月 18 日發布實施「變更關子嶺（含枕頭山附近地區）特定區計畫（第二次通盤檢討）」。

3.新營都市計畫區

新營都市計畫為台南市政府掌管，位處台南市政府及新營市公所所在地，計畫面積約 1125.34 公頃；於日據時期民國 26 年樹立，民國 45 年台辦理修訂計畫發布實施，至民國 56 年為配合地方發展需要辦理擴大都市計畫，並於 56 年 2 月 1 日發布實施。民國 65 年 11 月 3 日完成第一次通盤檢討並發布實施，民國 80 年 11 月完成第一期公共設施保留地專案通盤檢討案。自民國 56 年至民國 93 年 11 月底止辦理過 23 次個案變更，至民國 94 年 6 月辦理「變更新營都市計畫(第二次通盤檢討)書」實施迄今。

4.高速公路新營交流道附近特定區計畫

高速公路新營交流道附近特定區計畫為台南市政府掌管，位於高速公路新營交流道所在地，計畫面積 1,100.38 公頃；首於民國 66 年 6 月發布實施，其計畫為配合中山高速公路興建完成後，對於產業發展結構變動之影響，將積極且直接表現在交流道附近的土地使用，並於民國 71 年政府選定台南市新營市西側郊區嘉芳里，規劃開發為綜合性工業區即「新營工業區」，至今期間曾辦理 14 次個案變更，並於民國 99 年 11 月辦理「擴大及變更高速公路新營交流道附近特定區計畫(第三次通盤檢討)」。

5.鹽水都市計畫

鹽水都市計畫為台南市政府掌管，位鹽水鎮東側偏北處，計畫面積 430.34 公頃，制定於民國 26 年，民國 45 年重新修訂公布，後因中山高速公路新營交流道之設置，於民國 68 年發布實施變更暨擴大都市計畫，之後民國 72 年發布實施公共設施通

盤檢討案，民國 75 年發布實施第一次通盤檢討案，並於民國 91 年辦理變更鹽水都市計畫〈第二次通盤檢討〉。

6.白河都市計畫

白河都市計畫為台南市政府掌管，於民國 32 年釐定，並於民國 44 年核定實施，民國 68 年辦理全面通盤檢討，並擴大範圍，70 年變更暨擴大白河都市計畫奉核定後，至民國 88 年 4 月台南市政府於辦理「變更白河都市計畫（第一次通盤檢討）書」，公告實施至今。

計畫區範圍東至庄內李聚落東面約 500 公尺處，南至瓦磘子聚落，西至頂秀祐聚落西面南北向農路，北至白河國中及其西面之東西向農路，面積 591.48 公頃。

7.柳營都市計畫

柳營都市計畫為台南市政府掌管，面積共計 397.44 公頃；於民國 62 年 8 月公告實施，民國 73 年辦理第一次通盤檢討，民國 86 辦理第二次通盤檢討實施迄今，期間辦理 5 次個案變更。

8.東山都市計畫

東山都市計畫於民國 62 年 1 月公告實施，面積共計 268.26 公頃，其間除於民國 69 年 7 月辦理第一次通盤檢討外，其間經過數次局部修正檢討，並於民國 86 年 6 月辦理第二次通盤檢討，實施至今。。

9.南鯤鯓特定區計畫

南鯤鯓特定區東面鄰接急水溪，南至頭港大排水路，西至辦溝排水路，北面以鹽田為界，面積 177.65 公頃；於民國 70 年 5 月公告實施，於民國 78 年 1 月辦理第一次通盤檢討，民國 86 年 2 月辦理第二次通盤檢討，後於民國 95 年 2 月辦理第三次通盤檢討執行至今。

二、治理沿革

(一)治理規劃沿革

急水溪依據日據時代土木事業統計年報，民國 1~20 年間僅有

零星之護岸、堤防、丁壩等防洪工程設施，兩岸藩區僅賴防水堤保護，至民國 26 年始劃為主要河川，並於民國 27 年完成初步治理計劃草案，因戰爭發生，致未能按計畫實施，光復前僅完成北門一、二號堤防，以及屬局部養護之護岸與丁壩等工程。

光復後急水溪以新營附近縱貫公路為界，下游河段由水利局管轄，由於興建兩岸堤防案，所涉及問題甚廣，且流域日趨開發社會因素今已非昔，變化甚多，致未敢遽而實施，故繼續施以治標之堤防、護岸及丁壩等工程，以維持現有流況，民國 59 年前水利局河川治理規劃總隊著手規劃該溪治理方案，於民國 60 年完成急水溪河川大斷面、河床質及河道變遷調查，61 年完成急水溪河道蜿蜒調查及洪水量分析等基本資料，後因經費不繼，暫時停辦。

民國 64 年發生「八一七」水災，新營鎮遭嚴重淹水，且兩岸防水堤決堤八處，計 1060 公尺，沿岸淹水面積達 13,000 公頃，尤以鹽水、新營及學甲等地損失最為嚴重，災害損失據估計達 2 億五百萬元。鑒於該次洪災嚴重故於該年度繼續辦理規劃，為應防洪治標之急需先行檢討現有防水堤防之安全，而於民國 65 年 3 月完成「急水溪現有堤防改善規劃報告」，於民國 74 年完成「急水溪治理規劃檢討報告」、民國 75 年完成「急水溪治理基本計畫」，其範圍自河口至青葉橋為止，復於民國 77 年 3 月經核定並公告。

後於民國 81 年 7 月完成「急水溪上游段治理規劃報告」及「急水溪上游段治理基本計畫」，其範圍自青葉橋至白河水庫為止，民國 83 年 2 月由省府公告。民國 82 年 6 月完成「急水溪支流龜重溪治理規劃報告」及「急水溪支流龜重溪治理基本計畫」，於民國 84 年 8 月由省府公告，治理暨規劃概要詳表 2-26、治理成果調查依民國 100 年急水溪堤防安全性評估報告調查，詳表 2-27。

(二)河川區域劃設沿革

本署轄區中央管河川急水溪河川區域劃定，係始於 52 年 1 月 15 日公告下游河段『自河口起至急水溪橋（圖 1-96 號）止』，並於 75 年 6 月 25 日公告上游河段『自急水溪橋起至白河水庫溢洪道（圖 95-137）止』，後於 80 年 12 月 14 日公告下游河段『自河

口起至急水溪橋（圖 1-96 號）止』為第一次河川區域檢討河段，另於 88 年 11 月 6 日及 92 年 12 月 4 日公告下游段『自河口起至急水溪橋，並延伸至高速鐵路橋（圖 1-105 號）止』，為第二次河川區域檢討，至民國 99 年 12 月 20 日公告急水溪水系主流『急水溪(自急水溪橋下游至青葉橋河段)及支流白水溪(自青葉橋至白河水庫溢洪道終點河段)河川區域』，詳表 2-28。

三、現有防洪概況

急水溪之防洪設施，依據民國 100 年急水溪堤防安全性評估報告調查資料，除部分已流失或淹埋者缺乏統計資料外，至民國 100 年底統計急水溪現有構造物長度數量，左岸有堤防 37,068 公尺，右岸有堤防 34,590 公尺及護岸 1,230 公尺，詳表 2-29。

表 2-26 急水溪流域治理暨規劃概要表

時間	治理暨規劃概要
民國 26 年	劃設為主要河川
民國 27 年	完成初步治理計劃草案,因戰爭發生，致未能按計畫實施，光復前僅完成北門一、二號堤防，以及屬局部養護之護岸與丁壩等工程。
民國 59 年	前水利局河川治理規劃總隊著手規劃該溪治理方案，於民國 60 年完成急水溪河川大斷面、河床質及河道變遷調查，61 年完成急水溪河道蜿蜒調查及洪水量分析等基本資料，後因經費不繼，暫時停辦。
民國 64 年	發生「八一七」水災，新營鎮遭嚴重淹水，且兩岸防水堤決堤八處，計 1060 公尺，沿岸淹水面積達 13,000 公頃
民國 65 年	完成「急水溪現有堤防改善規劃報告」
民國 74 年	完成「急水溪治理規劃檢討報告」
民國 75 年	完成「急水溪治理基本計畫」，其範圍自河口至青葉橋為止，復於民國 77 年 3 月經核定並公告。
民國 81 年	完成「急水溪上游段治理規劃報告」及「急水溪上游段治理基本計畫」，其範圍自青葉橋至白河水庫為止，民國 83 年 2 月由省府公告。
民國 82 年	完成「急水溪支流龜重溪治理規劃報告」及「急水溪支流龜重溪治理基本計畫」，於民國 84 年 8 月由省府公告

表 2-27 急水溪流域治理成果調查表

年度	溪別	縣市	鄉鎮別	工程名稱
78	急水溪	臺南縣	新營市	土庫堤防歲修工程
78	急水溪	臺南縣	鹽水鎮	竹埔堤防歲修工程
78	急水溪	臺南縣	鹽水鎮	坐頭港堤防歲修工程
79	急水溪	臺南縣	學甲鎮	德安寮堤防工程
79	急水溪	臺南縣	新營市 柳營鄉	新營柳營堤防歲修工程
79	急水溪	臺南縣	北門鄉學甲鎮	筏子頭護岸復建工程
79	急水溪	臺南縣	新營市	急水溪竹埔堤防復建工程
80	急水溪	臺南縣	北門鄉	八十年度急水溪北門堤防工程
80	急水溪	臺南縣	北門鄉	八十年度急水溪北門堤防工程
80	急水溪	臺南縣	學甲鎮 鹽水鎮	急水溪新田寮堤防第二期工程
80	急水溪	臺南縣	新營市	急水溪新營堤防工程
80	急水溪	臺南縣	鹽水鎮	急水溪竹埔堤防工程
81	急水溪	臺南縣	東山鄉	急水溪重光堤防工程
81	急水溪	臺南縣	柳營鄉	急水溪太康堤防工程
81	急水溪	臺南縣	新營市	急水溪土庫堤防工程
81	急水溪	臺南縣	北門鄉	急水溪雙春堤防新建工程
81	急水溪	臺南縣	北門鄉	急水溪德安寮堤防(第三期)工程
81	急水溪	臺南縣	新營市	急水溪新營堤防(第二期)工程
81	急水溪	臺南縣	北門鄉	急水溪新田寮堤防(第三期)工程
81	急水溪	臺南縣	北門鄉	急水溪雙春堤防(第二期)工程
81	急水溪	臺南縣	北門鄉	急水溪北門堤防(第二期)工程
82	急水溪	台南市	東山鄉	急水溪頂窩一號堤防工程
82	急水溪	台南市	後壁鄉	急水溪後壁堤防工程
82	急水溪	台南市	北門鄉	急水溪雙春堤防(第二期)工程(閘內機電部分)
82	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪坐頭港堤防(一工區)工程
82	急水溪	台南市	東山鄉	急水溪頂窩護岸工程
82	急水溪	台南市	柳營鄉	急水溪柳營堤防工程
82	急水溪	台南市	鹽水鎮學甲鎮	急水溪竹埔堤防工程
83	急水溪	台南市	東山鄉	急水溪頂窩二號堤防工程
83	急水溪	台南市	新營市	急水溪土庫堤防工程
83	急水溪	台南市	北門鄉	急水溪新田寮排水閘門工程(土木部份)
83	急水溪	台南市	北門鄉	急水溪新田寮排水閘門工程(機電部分)
83	急水溪	台南市	柳營鄉	急水溪太康堤防工程
84	急水溪	台南市	東山鄉	急水溪頂窩一號堤防工程
84	急水溪	台南市	東山鄉	急水西北勢堤防工程
84	急水溪	台南市	新營市柳營鄉	急水溪鐵線里等堤防整修工程
84	急水溪	台南市	下營鄉	急水溪八老爺堤防下游段工程
84	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪坐頭港堤防工程(第二期)
84	急水溪	台南市	新營市	急水溪鐵線里堤防工程(二工區)
85	急水溪	台南市	後壁鄉柳營鄉	急水溪安溪寮護岸及太康堤防工程
85	急水溪	台南市	東山鄉	急水溪頂窩一號堤防工程
86	急水溪	台南市	白河鎮	急水溪白河水庫下游護岸工程
86	急水溪	台南市	柳營鄉	急水溪太康堤防等修復工程

表 2-27 急水溪流域治理成果調查表(續)

年度	溪別	縣市	鄉鎮別	工程名稱
87	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪竹埔堤防工程
87	急水溪	台南市	柳營鄉	急水溪八老爺堤防工程(上游段)
87	急水溪	台南市	新營市	急水溪鐵線里堤防工程(一工區)
87	急水溪	台南市	北門鄉	急水溪新田寮堤防工程土木部分
87	急水溪	台南市	柳營鄉	急水溪柳營堤防(第二期)工程
87	急水溪	台南市	學甲鎮鹽水鎮柳營鄉北門鄉	急水溪太康護岸及雙春、北門、竹圍、新田寮、德安寮堤防工程
88	急水溪	台南市	新營市	急水溪新營堤防越堤路改建工程與後壁堤防U型溝加蓋等零星工程
88	急水溪	台南市	東山鄉	急水溪北勢堤防加強工程
88	急水溪	台南市	學甲鎮	急水溪竹埔堤防加強工程
89	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪坐頭港堤防(一工區)工程
89	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪坐頭港堤防(二工區)工程
89	急水溪	台南市	鹽水鎮柳營鄉	急水溪竹埔堤防(含柳營堤防水門)修復工程
89	急水溪	台南市	新營市	急水溪新營堤防主河道廢棄物清除工程
89	急水溪	台南市	新營市	急水溪土庫堤防水防道路側溝改善工程
89	急水溪	台南市	學甲鎮	急水溪德安寮及坐頭港堤防水防道路改善工程
90	急水溪	台南市	學甲鎮	急水溪宅港堤防工程
90	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪上游東原護岸工程
90	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪竹埔護岸工程
90	急水溪	台南市	新營市學甲鎮	急水溪德安寮,坐頭港,鐵線里及新營堤防工程
90	急水溪	台南市	東山鄉	龜重溪南溪堤防工程
90	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪過溪二號護岸工程
90	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪坐頭港堤防堤前排水路修復工程
90	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪班芝花坑一號護岸緊急搶修工程
90	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪水尾三號護岸工程
90	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪坐頭港堤防水防道路側溝改善工程
90	急水溪	台南市	白河鎮	急水溪西勢堤防工程
91	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪竹埔護岸歲修工程
91	急水溪	台南市	東山鄉	急水溪水尾三號護岸歲修工程
91	急水溪	台南市	學甲鎮	急水溪宅港堤防歲修工程
91	急水溪	台南市	新營市	急水溪新營堤防復建工程
91	急水溪	台南市	白河鎮	急水溪甘宅護岸歲修工程
91	急水溪	台南市	白河鎮	急水溪甘宅二號護岸復建工程
91	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪崎腳二號護岸應急修復工程
91	急水溪	台南市	新營市	急水溪新營堤防樁號 0+900 缺口整建工程
91	龜重溪	台南市	柳營鄉	龜重溪太康堤防工程
91	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪西勢角護岸復建工程
91	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪下寮一號堤防修復工程
91	急水溪	台南市	白河鎮	龜重溪溪洲護岸應急工程
91	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪南溪堤防(下游段)工程
91	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪西勢角上游段護岸復建工程
92	急水溪			急水溪西勢段水岸整建及景觀改善第二期工程
92	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪牛肉崎一號護岸應急工程
92	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪鐵線里竹埔八老爺段水岸整建及景觀改善

表 2-27 急水溪流域治理成果調查表(續)

年度	溪別	縣市	鄉鎮別	工程名稱
				第二期工程
92	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪埤角二號護岸復建工程
92	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪東原四號柿子寮護岸復建工程
92	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪二重溪一號段治理工程
92	仙草埔溪	台南市	白河鎮	仙草埔溪埤頭護岸復建工程
92	急水溪	台南市	白河鎮	急水溪木屐寮堤防歲修工程
92	急水溪	台南市	鹽水鎮	急水溪坐頭港堤防歲修工程
93	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪斑芝花坑二號護岸強搶修工程
93	龜重溪	台南市	柳營鄉	龜重溪向平橋下游河道整理應急工程
93	龜重溪	台南市	柳營鄉	龜重溪五重堤段(一期)防災減災工程
93	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪水尾二號護岸復建工程
93	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪崎仔頭護岸復建工程
93	龜重溪	台南市	柳營鄉	龜重溪聖賢堤段防災減災工程(一期)
93	六重溪	台南市	白河鎮	六重溪嘉宏橋下游二號護岸應急工程
94	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪東原二號護岸歲修工程
94	鹿寮溪	台南市	東山鄉	鹿寮溪雙溪五號護岸應急工程
94	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪上游東原護岸復建工程
94	白水溪	台南市	白河鎮	白水溪木屐寮段護岸應急工程
94	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪下寮、二重溪一號堤防復建工程
94	急水溪	台南市	新營市鹽水鎮	急水溪新營堤防排水門復建工程
95	急水溪	台南市	鹽水鎮柳營鄉	急水溪坐頭港堤防歲修工程
95	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪過溪二號護岸復建工程
95	急水溪			95 年度急水溪緊急搶險工程
95	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪土地公崎一號護岸歲修工程
95	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪聖賢堤防應急工程
95	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪埤角一號護岸歲修工程
95	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪崎子頭護岸歲修工程
95	龜重溪	台南市	柳營鄉	龜重溪太康堤防歲修工程
95	白水溪	台南市	白河鎮	白水溪木屐寮段護岸應急工程
95	白水溪	台南市	白河鎮	白水溪洪厝溪洲(埤仔頭)護岸應急工程
96	六重溪	臺南縣	白河鎮	六重溪薊桐崎一號護岸歲修工程
96	龜重溪	臺南縣	柳營鄉	龜重溪太康堤防歲修工程
96	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪崁下寮護岸防災減災工程
96	急水溪主,支流			96 年度急水溪水系緊急搶險(修)工程
96	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪東原四號護岸修復工程
96	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪班芝花坑二號護岸復建工程
96	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪崎腳二號護岸災害復建工程
97	急水溪	臺南縣	柳營鄉	急水溪柳營堤防歲修工程
97	急水溪	臺南縣	新營市	急水溪新營堤防堤頂道路改善工程
97	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪過溪二號護岸復建工程
97	急水溪	臺南縣	學甲鎮	急水溪竹埔八老爺堤防歲修工程
97	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪東原二號護岸歲修工程
97	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪過溪二號護岸復建工程(未完成部份之後續處理)
97	急水溪	臺南縣		97 年度急水溪水系(主流)第三期緊急搶險(修)工程

表 2-27 急水溪流域治理成果調查表(續)

年度	溪別	縣市	鄉鎮別	工程名稱
97	龜重溪	台南市	新營市	急水溪土庫堤防復建工程
97	龜重溪	台南市	後壁鄉嘉義縣水上鄉	八掌溪菁寮堤段護岸復建工程(過溪二號護岸)
97	龜重溪	嘉義縣	中埔鄉	赤蘭溪行勢橋下游等護岸復工程(過溪二號護岸)
97	急水溪	臺南縣		97 年度急水溪水系第二期緊急搶險(修)工程
97	急水溪	台南市	新營市	急水溪新營堤段水門改善工程
97	龜重溪	台南市	東山鄉柳營鄉	龜重溪聖賢堤段復建工程
97	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪班芝花坑一號,過溪二號護岸復建工程
97	急水溪	臺南縣	白河鎮	六重溪薊桐崎一號、嘉宏橋下游二號及急水溪甘宅二號橋上游護岸復建工程
97	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪崎腳二號護岸復建工程
97	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪東原二號、東原三號、鹿寮溪雙溪五號護岸復建工程
98	六重溪	台南市	白河鎮	六重溪薊桐崎二號護岸復建工程
98	急水溪	台南市	學甲鎮	急水溪竹埔堤防歲修工程
98	急水溪	台南市	新營市	急水溪土庫堤防歲修工程
98	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪青山一號護岸復建工程
98	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪崎腳一號下游護岸復建工程
98	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪崎腳一號護岸復建工程
98	仙草埔溪	台南市	白河鎮	仙草埔溪協進橋上游段護岸復建工程
98	龜重溪	台南市	東山鄉	龜重溪南溪堤防復建工程
98	急水溪	臺南縣		98 年度急水溪(主流)緊急搶險(修)工程
98	急水溪	臺南縣		98 年度急水溪水系(支流)緊急搶險(修)工程
98	急水溪	臺南縣	白河鎮	急水溪河東堤防(一工區)防災減災工程
98	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪坑口三號護岸防災減災工程
98	急水溪	臺南縣	白河鎮	急水溪庄內堤防(一工區)防災減災工程
98	急水溪	臺南縣	新營市	急水溪土庫堤段防災減災工程
98	龜重溪	臺南縣	柳營鄉	龜重溪五重堤防(二期)防災減災工程
98	急水溪	臺南縣	白河鎮	急水溪溪州、木屐寮堤防防災減災工程
98	急水溪	臺南縣	白河鎮	急水溪青葉橋下游護岸復建工程
98	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪下寮二號下游護岸復建工程
98	龜重溪	臺南縣	柳營鄉	龜重溪聖賢堤防復建工程
98	仙草埔溪	臺南縣	白河鎮	仙草埔溪協進橋下游段護岸復建工程
98	六重溪	臺南縣	白河鎮	六重溪薊桐崎一號護岸及龜重溪埤角二號護岸復建工程
98	急水溪	臺南縣	學甲鎮	急水溪德安寮堤防復建工程
98	急水溪	臺南縣	白河鎮	急水溪甘宅二號橋上游段護岸復建工程
98	龜重溪	臺南縣	東山鄉	龜重溪土地公崎一號護岸復建工程

表 2-28 急水溪河川區域劃設沿革概況表

類別	區段	圖幅	公告日期	文號
劃定	自河口起至急水溪橋止	96	52/01/15	2068
檢討變更	自斷面 36 至急水溪橋	25	72/08/01	151804
劃定	自急水溪橋起至白河水庫溢洪道止	43	75/06/25	149539
檢討變更	自河口起至急水溪橋止	96	80/12/24	177392
局部變更	重溪堤防	5	82/12/30	186992
局部變更	後壁堤防	6	84/09/26	162608
檢討變更	自河口起至筏子頭橋止	30	88/11/06	88888197
檢討變更	自筏子頭橋至高速鐵路橋止	65	92/12/04	9220215850
局部變更	西勢堤防	3	93/08/16	9320214840
檢討變更	1.急水溪：急水溪橋至青葉橋 2.白水溪：青葉橋至白河水庫溢洪道終點	33	99/12/7	09920214560

表 2-29 急水溪流域現有防洪構造物一覽表

單位:公尺

岸別	編號	堤防名稱	長度	岸別	編號	堤防名稱	長度
左岸	1	北門堤防	3750	右岸	2	雙春堤防	3966
	3	德安寮堤防	7715		4	新田寮堤防	2716
	5	坐頭港堤防	7657		6	竹圍堤防	4396
	7	八老爺堤防	3878		8	宅港堤防	563
	9	柳營堤防	4530		10	竹埔堤防	6486
	11	太康堤防	1420		12	鐵線里堤防	5396
	13	重光堤防	1289		14	新營堤防	6519
	15	頂窩堤防	1395		16	土庫堤防	1535
	17	北勢堤防	1309		18	後壁堤防	2113
	21	西勢堤防	1208		20	白河堤防	825
	23	河東堤防(施作中)	2580		22	庄內堤防(施作	1300
	25	木屐寮堤防	337		24	溪洲護岸	155
					26	甘宅護岸	250
	小計	堤防	37068		小計	堤防	34590
		護岸	0			護岸	405
計				72888			

第參章 基本資料蒐集、調查與分析

急水溪(白河水庫下游至出海口)外業測量調查分析工作主要為河道斷面補充測量及蒐集防洪構造物、跨河構造物及河床質調查等資料，各項調查測量之高程控制及平面坐標控制，乃引用鄰近區域水準點及導線控制點作為測量之依據。茲將各項測量調查工作分述如下：

一、河道測量

(一)斷面位置的選定

本次急水溪河道斷面採第五河川局 99 年河道斷面測量資料，惟為利於水理演算，於本次 98 年另補測各跨河構造物上、下游之斷面，急水溪斷面示意圖詳圖 3-1。

(二)平面控制

水準測量引用鄰近區域一等水準點 1141、1142、1143、1144 等點，使用精密水準儀以直接水準往返檢測，檢測無誤後，再由一等水準點以精密電子水準儀或一般水準儀施測直接水準至測區適當地點設置水準基樁，作為本計畫高程控制之依據。並由檢測之斷面樁坐標及高程引測導線至各導線點及斷面樁，以控制河道及排水路平面位置，並供地形測量之依據。

(三)斷面測繪

依擇定之斷面樁位置由左向右，使用光波測距儀施測斷面中各變化點距離及高程，並將成果繪製成圖。

1.控制測量

引用內政部所公告之一等水準點 G067、G068、G071、G072、I074、I058、I057、I056、1141、1142、1143、1144、1146 等共 13 點，使用精密水準儀以直接水準往返檢測，前後視距離應約略相等，每一測段往返各觀測一測回，其誤差均小於

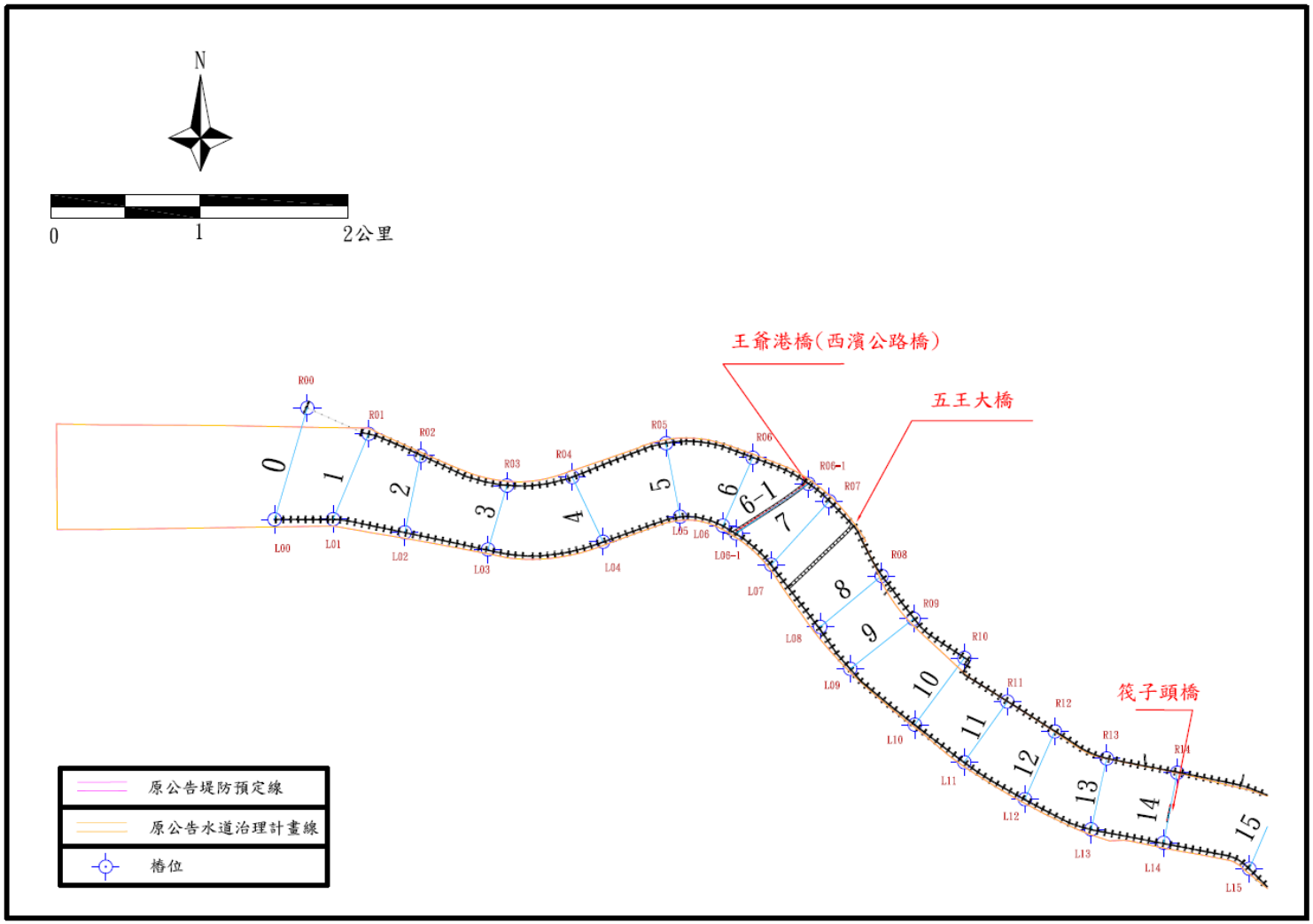


圖 3-1 急水溪河道測量斷面及斷面樁位置示意圖
(斷面 1~斷面 15)

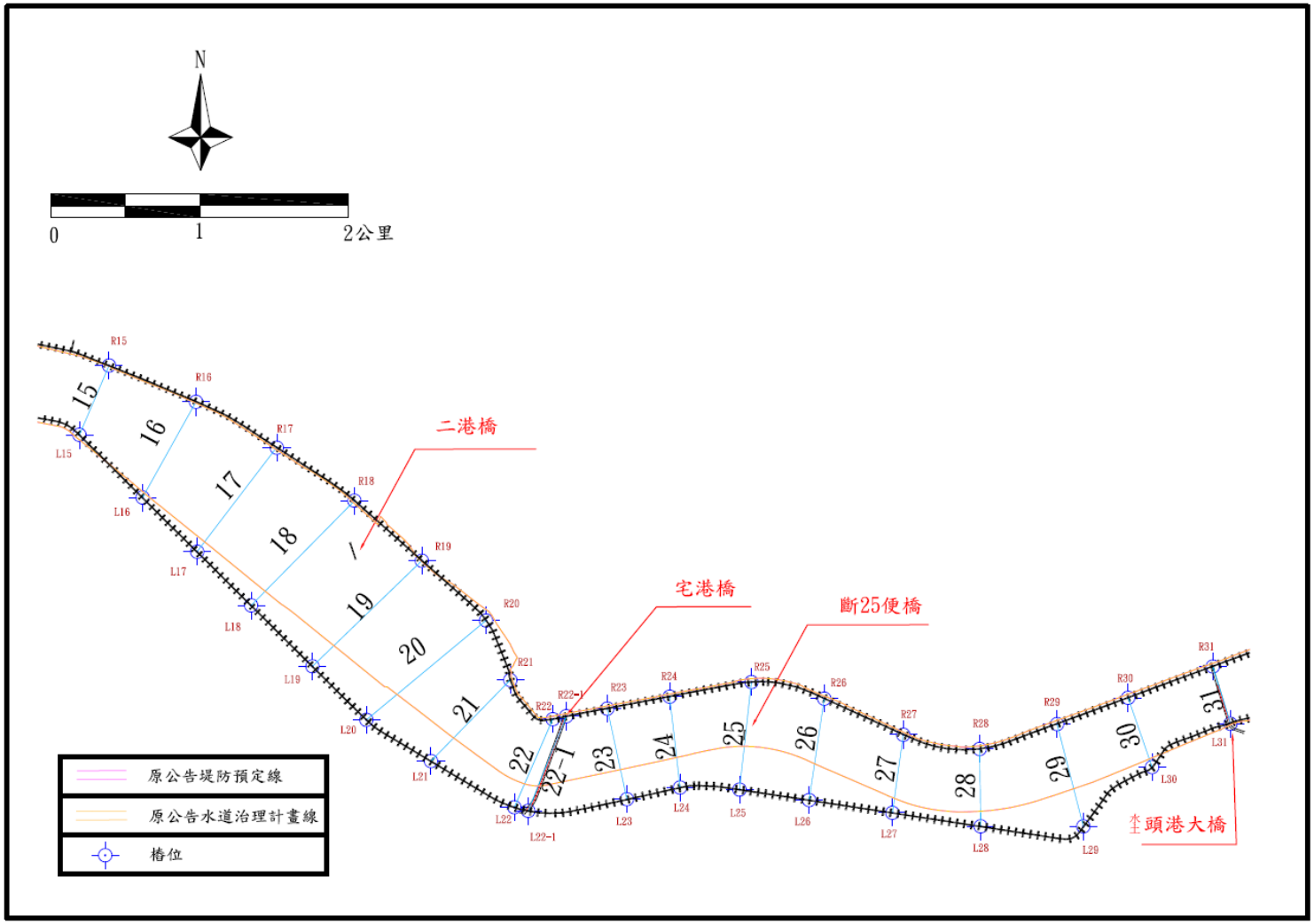


圖 3-1 急水溪河道測量斷面及斷面樁位置示意圖
(斷面 15~斷面 31)

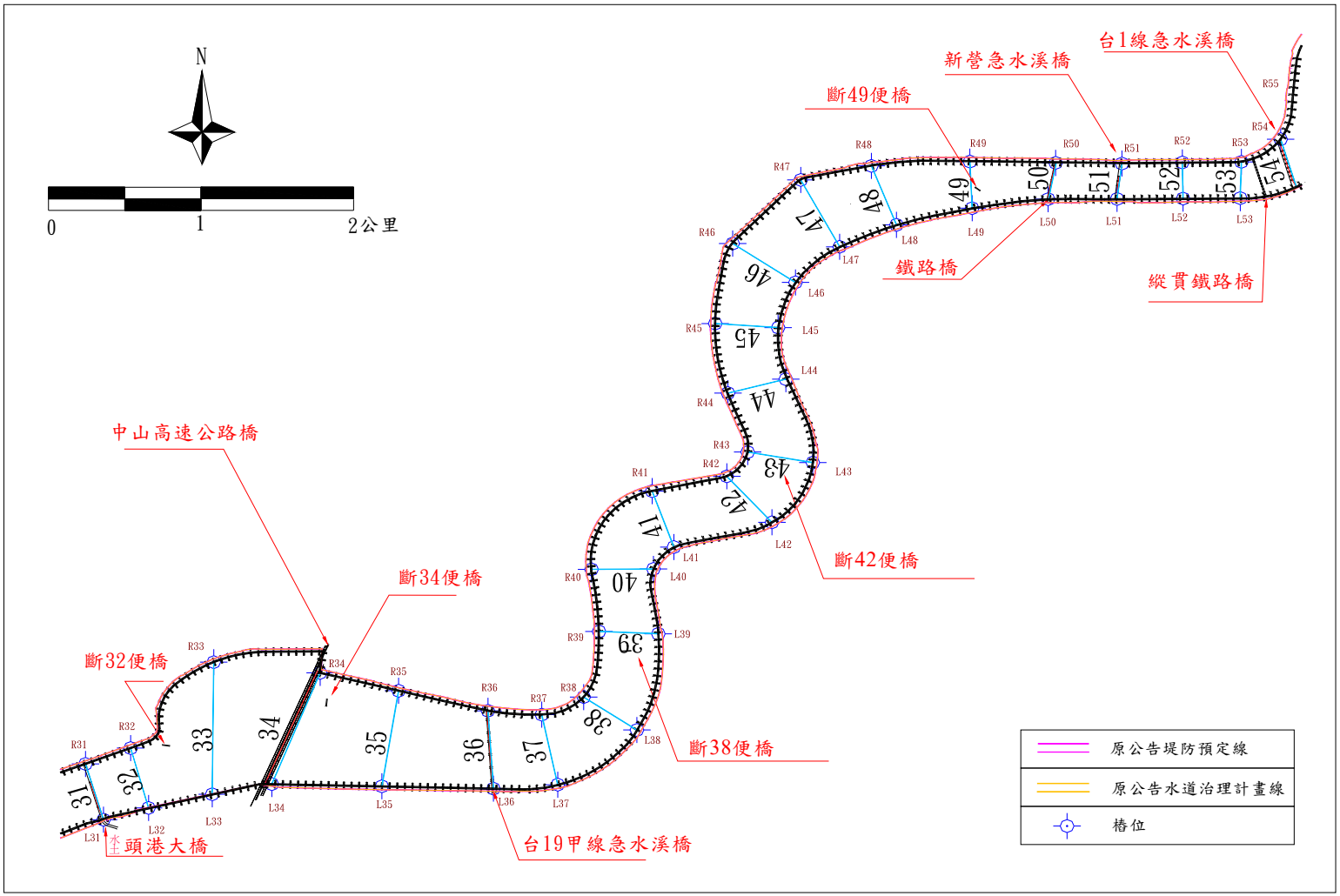


圖 3-1 急水溪河道測量斷面及斷面樁位置示意圖
(斷面 31~斷面 53)

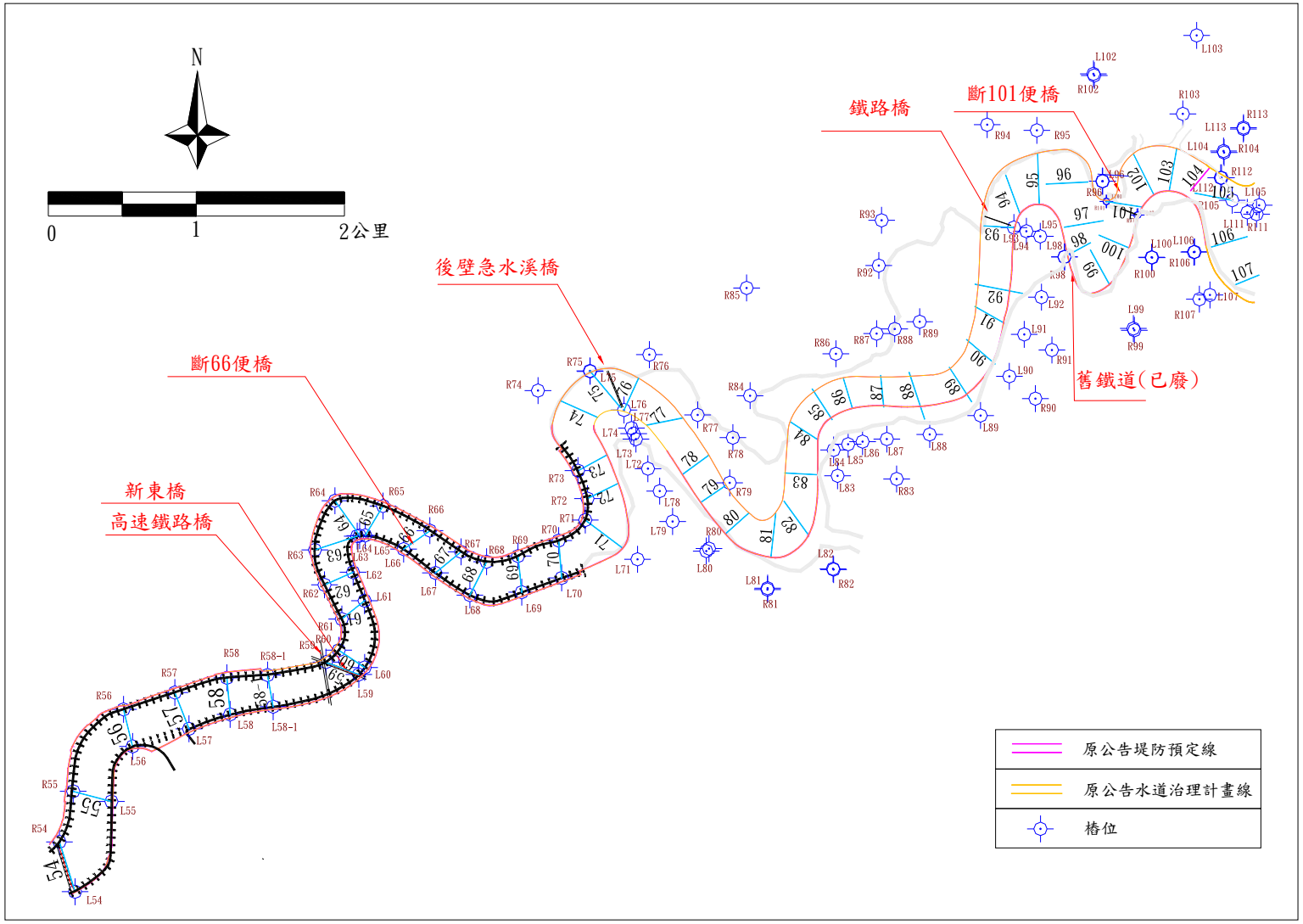


圖 3-1 急水溪河道測量斷面及斷面樁位置示意圖
(斷面 54~斷面 113)

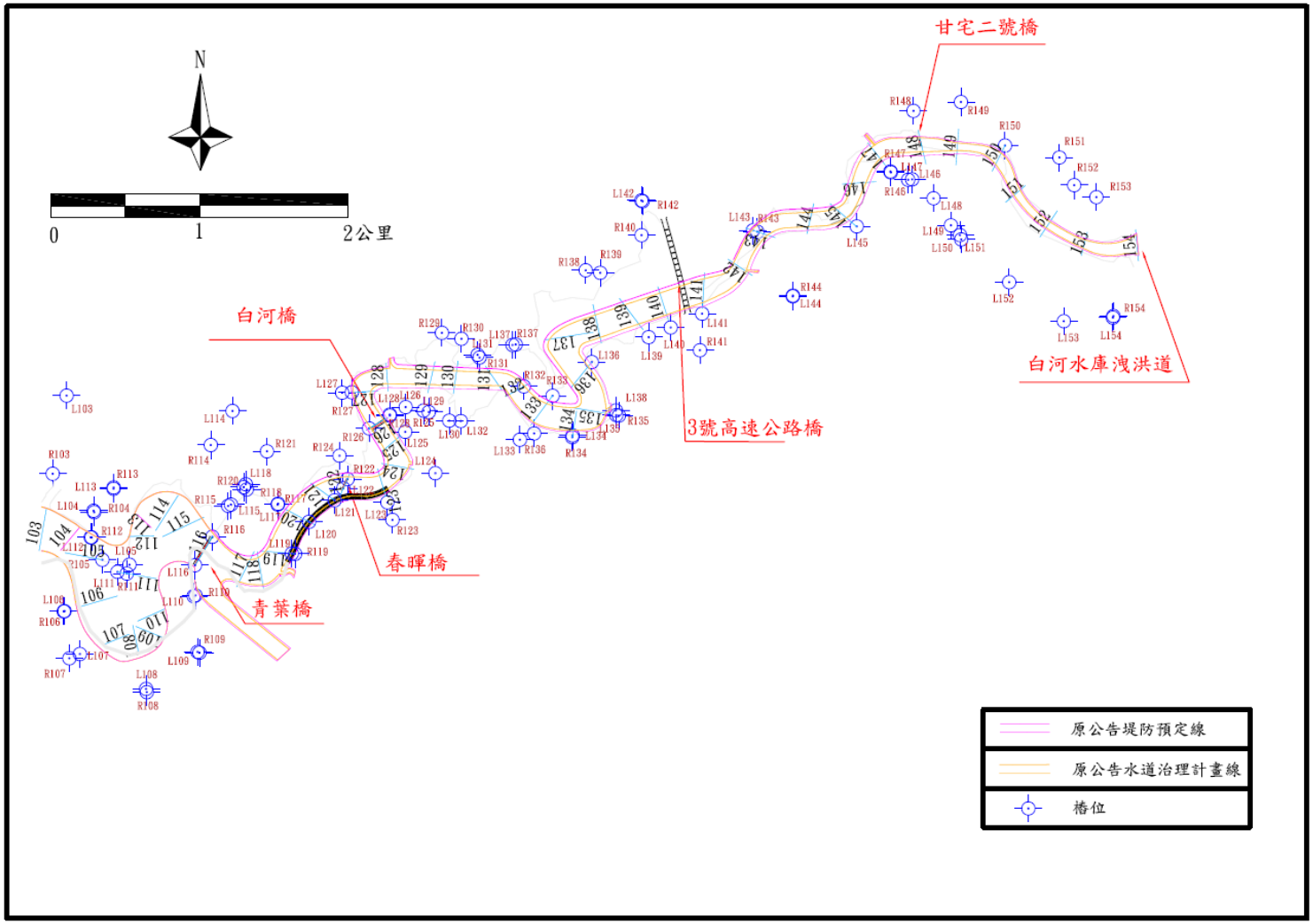


圖 3-1 急水溪河道測量斷面及斷面樁位置示意圖
(斷面 113~斷面 154)

7mm （K 為水準測量路線長度公里數），作為本工作引用之水準點。

(四)河道地形測量

1.急水溪測區測量範圍分為堤防段與無堤防段，堤防段為堤肩線往外 50 公尺為測量範圍，無堤防段則以甲方提供之河川區域線往外 50 公尺為範圍，另急水溪出海口附近河道內之紅樹林區域及漁塭均需測量，合計急水溪測區 1/2400 地形圖共測設約 582.8 公頃。

2.流域集水區地形測量採用新正版之 1/5,000 彩色航照正射影像圖檔基本版，拍攝時間應以規劃前二年內為原則，進行繪製。

3.地形圖上除繪製坐標線外，尚須測繪建築物、道路、溝渠、堤防(護岸)、水路、排入口、流出口、水門、橋梁、高壓電塔、田埂、地類界、空地等，耕地、林地須註明地面上作物種類或林別等情形或以圖例表示，並建立 AutoCAD 電腦圖檔、圖層。

4.地形測量所繪製之地形圖，應有社區地名、堤防或道路名稱、河川或排水名稱、水流方向等，地形地物應清楚繪製，其地物在圖上位置誤差限度，1/1000 或 1/1200 為 0.4 公厘，斷面基樁位置應一併標示於圖中。

二、河工構造物調查

採用全站式經緯儀三次元數值法自動記錄方式測量,觀測斷面、尺寸、位置，或直接使用手持式電子測距儀與卷尺量距，需符合本次測量精度要求。

表 3-1 急水溪外業測量新設基樁點一覽表

點名	縱坐標	橫坐標	高程 (直接水準)	點名	縱坐標	橫坐標	高程 (直接水準)
GL01	2577091	158786	3.850	GL40	2584569	194195	46.859
GL02	2577093	159179	4.310	GL41	2583746	196016	113.172
GL03	2577109	161508	5.216	GR01	2577520	159765	4.937
GL04	2577048	161799	5.454	GR02	2577505	162000	5.523
GL05	2575710	163087	6.088	GR03	2577384	162277	5.528
GL06	2575457	163419	6.316	GR04	2575665	164027	6.782
GL07	2574319	165758	7.305	GR05	2575483	164376	6.925
GL08	2573954	166125	7.596	GR06	2574654	166659	7.385
GL09	2572549	167692	8.066	GR07	2574443	167011	5.389
GL10	2572237	168254	8.493	GR08	2572833	168397	7.733
GL11	2572286	170233	9.959	GR09	2572849	168602	11.187
GL12	2572200	170791	10.303	GR10	2572724	170865	10.513
GL13	2572663	172665	10.891	GR11	2572629	171377	10.852
GL14	2572798	173061	12.374	GR12	2573588	173438	11.542
GL15	2573010	175655	12.106	GR13	2573829	173667	11.667
GL16	2573040	176038	12.617	GR14	2573751	174748	12.082
GL17	2574529	176666	14.003	GR15	2573671	175069	12.290
GL18	2574681	176800	14.084	GR16	2573648	176212	13.156
GL19	2575828	177547	15.020	GR17	2576226	177071	14.633
GL20	2576198	177484	15.258	GR18	2577341	179353	14.802
GL21	2577083	179253	16.311	GR19	2577329	179738	17.711
GL22	2577085	179705	17.797	GR20	2578383	181211	18.335
GL23	2577767	181129	17.535	GR21	2578478	181513	18.238
GL24	2578137	181397	18.050	GR22	2579001	182678	19.132
GL25	2579110	182839	19.365	GR23	2579217	182568	19.370
GL26	2579301	182761	19.339	GR24	2579409	183875	19.923
GL27	2579167	183900	19.859	GR25	2579512	184149	20.150
GL28	2579263	184169	20.033	GR26	2580649	184483	21.888
GL29	2580402	184576	21.743	GR27	2580929	186419	19.235
GL30	2579194	185560	21.603	GR28	2580964	186495	17.368
GL31	2580158	186104	22.662	GR29	2581917	187820	28.231
GL32	2580191	186362	23.186	GR30	2582081	187808	28.252
GL33	2580918	188038	29.076	GR31	2581944	189437	29.242
GL34	2580653	188067	29.862	GR32	2582643	190487	29.944
GL35	2581753	189320	29.240	GR33	2583349	191407	37.390
GL36	2582776	190660	30.920	GR34	2583344	191578	37.635
GL37	2582626	191857	37.653	GR35	2584029	193183	30.705
GL38	2582715	192099	35.696	GR36	2584670	194173	45.718
GL39	2583966	193219	31.283	GR37	2583890	195884	85.726

表 3-2 急水溪河道新設斷面樁測量成果表

點號	縱坐標	橫坐標	高程	備註
L14-1	2574838.934	165140.729	7.015	
L18-1	2573437.080	166643.753	7.436	
L32-1	2572923.539	173554.379	11.637	
L34-1	2573039.252	174365.889	11.717	
L38-1	2573936.090	176701.025	13.431	
L42-1	2575211.406	177702.795	14.322	
L58-2	2578484.468	182584.788	18.518	
L66-1	2579353.693	183241.057	19.521	
L75-1	2580402.150	184575.613	21.764	
L79-1	2579763.252	185193.014	14.710	
R14-1	2575311.237	165226.448	6.936	
R18-1	2574174.618	167318.624	6.983	
R32-1	2573422.027	173427.393	11.455	
R34-1	2573792.626	174569.426	11.963	
R38-1	2573971.029	176306.896	12.860	
R42-1	2575272.828	177259.658	13.935	
R58-2	2578683.737	182546.860	18.660	
R66-1	2579522.926	183365.475	19.652	
R75-1	2580645.897	184475.252	21.643	
R79-1	2579765.949	185221.916	14.444	

註：本表為本所民國 98 年辦理急水溪及赤蘭溪測量成果。

(一)防洪構造物調查

含堤防、護岸、內面工等均需調查其位置、斷面、長度，堤防採每隔50公尺與高程有變化之處，需調查其堤頂及堤腳(臨水面)之縱斷面高程(含縱斷面圖)，並調查其代表斷面(含不同埋材、邊坡)之橫斷面(含圖)兼測量。其他附屬構造物如閘門、灌溉取水口、排水流入工（包括下水道流入口）等均需調查，詳表 3-3。急水溪現有左岸堤防長度 3,4488 公尺，灌溉區保護土堤 15,508 公尺，右岸堤防3,3290公尺，護岸250公尺，灌溉區保護土堤20,866公尺，詳如表 3-4、圖 3-2。

(二)跨河渠構造物

調查含閘門、跌水工、攔砂壩、橋梁、水槽等均需調查其位置、含跨距、橋墩形狀、樑底高程、橋面高程等，本溪治理規劃段現有跨河構造物計有 31 座，詳表 3-5、圖 3-2。

三、河床質調查

(一)採樣方法：分別沙泥質與砂礫質河床二種

1.沙泥質河床

使用直徑二吋圓形不銹鋼鋼管，採樣器長約 1.20 公尺，於適當位置，用木槌打入土中(約 1.0 公尺深)，取出各斷面之河床質(土樣)，取得的土樣，倒出於塑膠袋上，均勻攪拌，採四分法，取回約1~2公斤左右之樣品，供顆粒分析之用，採比重計法分析 200＃以下之顆粒徑，超過 200＃以上之細沙再用美國標準篩分析。

2.砂礫質河床

(1)野外粗顆粒分析：採樣孔為 1.0 公尺四方，以人工或機械挖掘，大於美國標準篩 4 號之樣品，即作野外粗顆粒分析，使用 3/8″ 、3/4″ 、$1\frac{3}{4}$″ 三種方型篩直接篩出，並秤重紀錄

表 3-3 急水溪河道閘門、灌溉取水口、排水流入工現況調查表

左　　岸					右　　岸				
樁號	渠底高(公尺)	寬x高(公尺)	型態	備註	樁號	渠底高(公尺)	寬x高(公尺)	型態	備註
0+054	-0.86	(1.7*1.3)+(1.5*1.3)	水閘門		0+430	-1.94	(2.1*2.1)*3	水閘門	
0+698	-1.73	(1.65*1.3)*3	水閘門		1+032	-1.94	(2.0*2.05)*5	水閘門	
1+126	-1.55	(1.65*1.6)*3	水閘門		1+307	-1.3	1.27*2.0	水閘門	
1+429	-0.65	1.58*1.0	箱涵		1+440	-1.52	1.27*1.3	水閘門	
1+548	-0.77	1.59*1.72	箱涵		1+758	-1.15	1.26*1.3	水閘門	
1+661	-1.02	1.55*1.35	箱涵		1+929	-1.52	1.27*1.3	水閘門	
2+248	-1.23	1.52*0.26	箱涵		2+192	-1.12	0.67*1.3	水閘門	
2+370	-1.88	30.2*3.1	明溝	頭港大排	2+276	-0.81	0.76*1.3	水閘門	
3+811	-0.16	1.1*2.8	水閘門		2+406	-1	0.96*1.3	水閘門	
4+176	0.78	0.65*0.88	水閘門		2+466	-1.41	(1.8*1.45)*4	箱涵	
4+755	-1.73	(1.85*2.0)*2	水閘門		2+858	-1.47	(1.9*1.88)*2	箱涵	
5+122	-1.32	1.9*2.0	水閘門		3+033	-1.09	1.71*1.96	箱涵	
5+571	-1.17	1.9*2.0	水閘門		3+376	-1.4	2.06*1.68	箱涵	
6+534	-1.07	(1.8*1.75)*4	箱涵		3+596	-0.7	2.01*0.95	箱涵	
11+691	1.46	(1.27*1.5)*2	水閘門		3+814	-2.04	(1.98*1.98)*4	水閘門	
14+960	2.58	1.57*1.6	水閘門		4+802	-1.76	(1.95*1.95)*6	水閘門	岸內排水
16+479	1.01	1.71*1.6	水閘門		5+066	-2.17	(7.85*0.87)*7	水閘門	
17+608	3.151	1.25*1.55	水閘門		9+447	-0.02	(5.6*2.8)*4	水閘門	
19+709	6.51	1.2*1.82	水閘門		10+695	-0.18	(1.28*1.3)*2	水閘門	
20+288	8.01	φ=0.65	水閘門		12+695	1.46	(1.6*1.6)*2	水閘門	
20+882	6.48	(φ=1.2)*3	涵管		13+279	1.05	(1.55*1.6)*4	水閘門	
22+087	10.02	0.8*0.75	箱涵		16+129	3.89	1.6*1.55	水閘門	
22+809	6.31	1.4*1.0	箱涵		17+679	4.7	1.15*1.13	水閘門	
25+680	11.2	φ=0.8	涵管		18+532	5.11	1.25*1.21	水閘門	
25+765	11.73	φ=0.9	涵管		21+270	7.94	φ=1.0	水閘門	
26+159	8.91	(1.7*1.6)*2	水閘門		23+975	12.07	1.1*0.2	水閘門	
26+853	12.38	φ=0.8	涵管		25+305	7.46	(1.0*2.1)*2	箱涵	

表 3-3 急水溪河道閘門、灌溉取水口、排水流入工現況調查表(續)

左　　岸					右　　岸				
樁號	渠底高(公尺)	寬x高(公尺)	型態	備註	樁號	渠底高(公尺)	寬x高(公尺)	型態	備註
27+417	9.66	(1.05*1.26)*2	水閘門		25+765	8.41	2.15*2.05	水閘門	
28+236	9.5	1.55*1.3	水閘門		25+796	7.51	(1.47*1.75)*6	水閘門	
28+500	11.2	1.55*1.7	水閘門		25+924	9.4	1.0*0.75	箱涵	
28+890	10.59	1.58*1.35	水閘門		26+504	11.1	0.65*1.0	水閘門	
29+219	11.49	1.55*1.35	水閘門		26+651	11.69	1.0*0.35	水閘門	
29+629	10.64	(1.55*1.5)*2	水閘門		26+873	14.06	φ=1.2	涵管	
29+841	10.26	(1.55*1.5)*2	水閘門		26+995	10.07	0.89*0.61	水閘門	
30+574	9.66	1.55*2.9	水閘門		27+702	9.68	1.07*1.1	水閘門	
31+843	11.44	1.55*1.55	水閘門		28+110	13.12	2.6*2.4	水閘門	
35+482	12.97	105.5*7.0	土溝		28+124	8.14	(1.6*1.4)*4	水閘門	
37+737	19.16	31.61*5.0	土溝		28+821	10.24	1.0*1.25	箱涵	
40+830	22.73	55.32*5.0	土溝		29+181	9.01	1.6*1.5	水閘門	
42+530	21.52	102.39*6.0	土溝		30+851	10.91	1.55*1.5	水閘門	
42+825	21.33	(1.73*2.15)*2	水閘門		31+417	11.53	1.58*1.55	水閘門	
43+726	24.17	81.81*6.0	土溝		32+351	11.79	1.58*1.55	水閘門	
46+124	25.2	12.75*3.0	土溝		33+865	13.01	13.64*5.7	明溝	
47+822	27.35	15.63*0.8	土溝		37+648	16.38	2.56*2.06	土溝	
					38+138	17.53	7.27*1.6	土溝	
					38+956	17.54	7.19*3.83	明溝	
					40+123	17.66	44.03*6.0	土溝	
					40+270	20.15	51.28*2.2	土溝	
					40+505	21.52	1.51*0.6	明溝	
					48+261	29.76	33.87*2.8	土溝	
					48+394	30.85	1.4*1.03	明溝	
					49+254	32.81	21.85*6.0	土溝	
					51+304	65.27	2.29*2.0	水閘門	

註：本表為本所民國 98 年辦理急水溪及赤蘭溪測量成果。

表 3-4 急水溪河道防洪構造物現況調查表

岸別	編號	左岸樁號	護岸型態	堤防名稱	堤高(公尺)	長度(公尺)	岸別	編號	左岸樁號	護岸型態	堤防名稱	堤高(公尺)	長度(公尺)
左岸	1	0K+000~3K+750	RC	北門堤防	3.31~5.40	3750	右岸	2	0K+000~3K+566	RC	雙春堤防	4.33~5.59	3566
	3	3K+750~11K+465	RC	德安寮堤防	5.40~10.00	7715		4	3K+566~6K+282	RC	新田寮堤防	5.85~6.87	2716
	5	11K+465~19K+122	RC	坐頭港堤防	8.68~12.00	7657		6	6K+282~10K+678	RC	竹圍堤防	6.87~7.52	4396
	7	19K+122~23K+000	RC	八老爺堤防	12.00~14.33	3878		8	10K+678~11K+241	RC	宅港堤防	7.52~7.75	563
	9	23K+000~27K+530	RC	柳營堤防	14.33~17.60	4530		10	11K+241~17K+727	RC	竹埔堤防	7.75~11.56	6486
	11	27K+530~28K+950	RC	太康堤防	17.26~17.46	1420		12	17K+925~23K+321	RC	鐵線里堤防	11.03~14.21	5396
	13	29K+141~30K+430	RC	重光堤防	17.46~18.89	1289		14	23K+321~29K+840	RC	新營堤防	14.21~18.69	6519
	15	30K+430~31K+825	RC	頂窩堤防	19.97~19.68	1395		16	29K+840~31K+375	RC	土庫堤防	18.69~19.02	1535
	17	31K+825~33K+134	RC	北勢堤防	19.44~20.04	1309		18	31K+375~33K+488	RC	後壁堤防	19.02~20.16	2113
	21	43K+131~44K+339	RC	西勢堤防	28.15~30.53	1208		24	51k+010~51K+065	消坡塊	溪州護岸	32.70~39.39	55
	25	49K+850~50K+187	石砌	木屐寮堤防	32.70~34.21	337		26	53K+209~53K+459	消坡塊	甘宅護岸	46.81~46.82	250
	小計			堤防		34488		小計			堤防		33290
				護岸							護岸		305
合計							104402						

註：本表為本所民國 98 年辦理急水溪及赤蘭溪測量成果。

岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)
左岸	①	北門堤防	3750	右岸	②	雙春堤防	3566
	③	德安寮堤防	7715		④	新田寮堤防	2716
	⑤	下頭港堤防	7657		⑥	竹圍堤防	4396
	⑦	八老爺堤防	3878		⑧	宅港堤防	563
	⑨	柳營堤防	4530		⑩	竹埔堤防	6486
	⑪	太康堤防	1420		⑫	鐵線里堤防	5396
	⑬	重光堤防	1289		⑭	新營堤防	6519
	⑮	頂窩堤防	1395		⑯	土庫堤防	1535
	⑰	北勢堤防	1309		⑱	後壁堤防	2113
	㉑	西勢堤防	1208		㉔	溪洲護岸	155
	㉕	木屐寮堤防	337		㉖	甘宅護岸	250

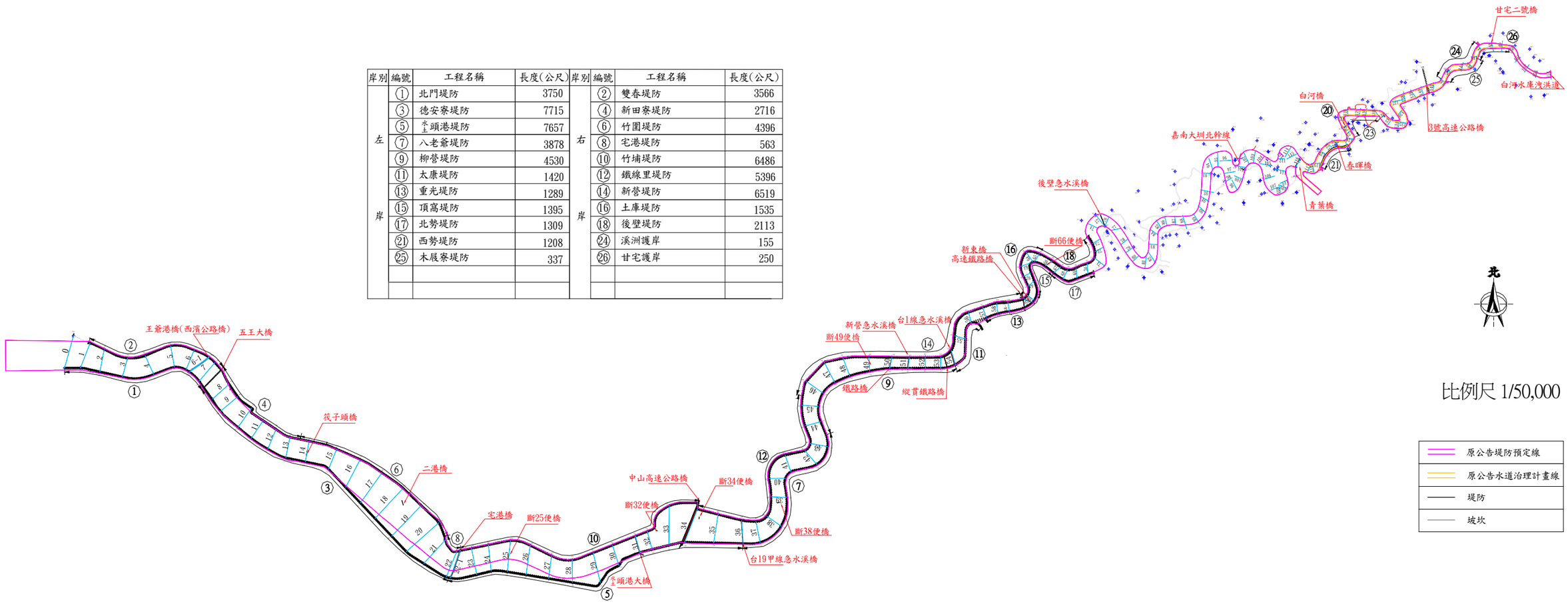


圖 3-2 急水溪河道防洪構造物位置示意圖

，大於 3″ 以上之礫石(6″、8″、12″、18″、24″ 等)，直接使用吋尺量出並秤重紀錄，另量出本孔之最大石徑，另將通過 3/8″以下 NO.4 之細顆粒秤重紀錄，並採四分法取 2~3 公斤(視顆粒大小而定)，細顆粒樣品經曬乾後，採美國標準篩予以篩分析。

(2)細顆粒分析將野外帶回之細顆粒樣品，經曬乾並分散土樣，採美國標準篩 NO4、8、16、30、50、100、200，底盤等予以篩分析，並分別秤重紀錄，依其所佔之比例換算重量併入野外顆粒分析成果，再分別統計其累積重量，個別停留百分率，累積停留百分率及通過百分率。

(二)河床質採樣成果：詳表 3-6。

四、歷年洪災調查蒐集分析

(一)歷年洪災發生情形蒐集

急水溪流域於民國 64 年 8 月 17 日發生「八一七水災」，新營鎮嚴重淹水，兩岸防水堤決堤八處，計 1060 公尺，淹水面積達 13,000 公頃，災害損失據估計達 2 億 5 百萬元；民國 70 年 9 月 3 日「九、三水災」，艾妮絲颱風造成南部連日大雨及沿海地區海水倒灌，急水溪中下游嚴重淹水，新營地區尤為嚴重；後於民國 89 年碧利斯颱風、巴比倫颱風及民國 93 年敏督利颱風對急水溪流域造成局部地區淹水及災害。

民國 94 年 6 月 12 日發生「612 豪雨」，於 6 月 12 日至 6 月 15 日間，長江流域生成之梅雨鋒面滯留台灣地區，帶來豐沛水氣，加上南海地區對流不斷，造成屏東、高雄、台南、嘉義、雲林等縣市之沿海及低窪地區多處淹水，急水溪白河區西勢尾段尚未設施設堤防段與內水無法排除外，另北岸主要支流岸內、田寮排水系統與南岸頭巷排水系統均造成新營、鹽水、學甲、北門等

表 3-5 急水溪河道跨河構造物調查成果表

橋名	橋長(公尺)	橋墩垂直水流寬度(公尺)	橋寬(公尺)	橋面高程(公尺)	樑底高程(公尺)
王爺港橋(西濱公路橋)	660.01	2.00×21 支	24.20	L=8.41 R=8.84	L=6.17 R=6.72
五王大橋	599.82	1.84×19 支	19.11	L=7.28 R=7.89	L=5.39 R=5.91
筏子頭橋	120.05	0.40×5 支	5.74	L=4.83 R=4.76	L=2.76 R=2.79
二港橋	115.09	1.40×3 支	5.60	L=5.10 R=5.43	L=3.49 R=3.81
宅港橋	717.60	1.69×23 支	19.02	L=10.57 R=10.56	L=8.49 R=8.37
斷 25 便橋	63.45	0.61×12 支	5.65	L=1.40 R=1.47	L=1.09 R=1.09
坐頭港大橋	420.30	1.72×14 支	12.52	L=11.51 R=13.05	L=10.11 R=10.91
斷 32 便橋	46.81	0.47×5 支	4.56	L=2.78 R=2.72	L=2.23 R=2.14
中山高速公路橋	1000	2.54×32 支	34.56	L=14.67 R=14.67	L=12.45 R=12.45
斷 34 便橋	51.78	0.50×6 支	4.87	L=3.84 R=3.97	L=2.60 R=3.53
台 19 甲線急水溪橋	600.15	2.08×18 支	10.18	L=14.61 R=14.97	L=12.63 R=12.72
斷 38 便橋	60.19	0.41×5 支	3.18	L=4.26 R=4.25	L=3.79 R=3.90
斷 42 便橋	46.88	0.43×6 支	4.00	L=5.45 R=5.79	L=5.01 R=5.26
斷 49 便橋	45.97	0.51×6 支	4.83	L=6.60 R=6.65	L=6.09 R=6.23
台糖鐵路橋	255.42	2.38×12 支	5.57	L=16.01 R=16.19	L=14.79 R=14.97
新營急水溪橋	247.09	1.60×7 支	15.10	L=17.60 R=17.58	L=15.55 R=15.55
斷 51 水管 1 號橋	250.50	1.69×7 支	1.20	L=18.07 R=18.07	L=16.87 R=16.87
斷 51 水管 2 號橋	240.76	1.072×9 支	0.80	L=16.16 R=16.16	L=14.36 R=14.36
縱貫鐵路橋	274.00	1.96×13 支	9.66	L=17.23 R=17.32	L=15.93 R=15.98
台 1 線急水溪橋	299.88	1.81×9 支	25.09	L=17.51 R=17.39	L=15.35 R=15.35
高速鐵路橋	330.16	4.35×3 支	13.57	---- ----	---- ----
新東橋	330.16	2.17×10 支	13.27	L=21.76 R=21.58	L=20.43 R=20.39
斷 66 便橋	22.29	0.37×2 支	4.56	L=11.30 R=10.47	L=11.41 R=10.79
後壁急水溪橋	260.62	1.800×8 支	8.56	L=21.77 R=21.70	L=20.29 R=19.76
嘉南大圳南幹線	119.66	2.11×5 支	4.48	L=27.47 R=27.27	L=23.84 R=23.89
青葉橋	210.10	3.01×5 支	13.01	L=29.86 R=29.25	L=26.99 R=26.89
斷 116 水管橋	265.94	1.16×5 支 +2.18×2 支	1.20	L=29.42 R=29.42	L=28.16 R=28.16
春暉橋	60.07	0.65×2+3.50×1 支	5.34	L=25.99 R=26.03	L=24.10 R=24.18
白河橋	109.24	2.14×3 支	20.19	L=30.41 R=30.65	L=28.67 R=28.87
3 號高速公路橋	640.56	2.16×15 支	32.12	L=43.87 R=47.30	L=41.77 R=45.20
甘宅二號橋	59.89	2.04×1 支	6.38	L=46.70 R=46.81	L=44.76 R=44.82

表 3-6 急水溪河床質平均粒徑及代表粒徑分析成果表

孔 號	河心距(公尺)	平均粒徑(公厘)	d（公厘）									最大石徑(公厘)	沙質含量(%)
			d10	d20	d30	d35	d40	d50	d65	d75	d90		
1	4+090	13.26	0.42	0.47	0.56	0.71	1.10	2.18	8.47	16.54	42.34	140	66.09
2	13+395	6.46	0.42	0.51	0.98	1.48	1.88	2.57	3.79	5.63	18.97	65	82.84
3	22+453	6.58	0.48	0.61	0.86	1.05	1.26	1.72	2.86	4.69	18.93	62	84.83
4	31+960	14.34	0.39	0.45	0.55	0.70	1.06	2.03	5.65	14.28	43.90	160	70.58
5	33+948	19.75	0.44	0.57	1.42	2.09	3.06	5.64	11.42	23.91	66.89	140	61.99
6	37+178	12.88	0.33	0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.51	14.56	44.38	100	70.14
7	40+338	15.12	0.39	0.41	0.42	0.43	0.45	1.28	11.60	18.92	48.29	140	63.14
8	41+980	19.81	0.39	0.43	0.49	0.60	1.27	2.67	10.96	22.38	77.38	150	64.06
9	43+818	9.84	0.45	0.64	1.28	1.50	1.68	2.11	5.34	10.52	34.70	63	73.60
10	45+992	17.95	0.47	0.81	1.49	1.70	1.93	3.07	10.52	20.51	61.26	140	63.55
11	48+802	22.38	0.39	0.42	0.42	0.42	0.44	0.66	12.06	20.38	77.07	160	62.64
12	50+300	23.61	0.45	0.50	0.55	0.60	0.69	1.16	4.57	16.64	75.91	240	67.94
13	50+655	24.00	0.47	0.55	0.68	0.79	0.97	1.77	6.02	17.28	75.26	260	67.72
14	51+658	26.58	0.59	0.78	0.97	1.09	1.29	2.29	13.86	25.29	64.65	220	59.89
14-1	52+630	49.31	0.45	0.55	0.85	1.25	1.89	6.20	21.35	42.69	212.96	280	53.75
15	53+051	23.01	0.45	0.62	1.39	1.82	2.29	3.74	9.14	19.59	85.83	280	65.58
16	55+510	8.35	0.45	0.49	0.53	0.56	0.63	0.98	2.09	3.74	26.46	120	82.34
17	55+984	12.97	0.41	0.44	0.50	0.61	1.05	2.46	6.42	11.66	44.20	140	72.59
18	56+738	19.08	0.42	0.50	1.02	1.58	2.16	4.78	12.92	23.68	62.97	150	60.03
19	57+775	29.83	0.43	0.54	0.93	1.35	1.81	3.40	11.48	39.94	136.70	150	63.53
20	59+030	70.19	2.64	10.00	13.44	16.47	24.30	59.85	97.68	289.56	0.43	370	29.44
21	59+629	74.07	0.60	1.36	2.45	3.48	5.33	13.76	36.16	51.54	323.83	520	45.59

鄉鎮市淹水，尤以北門區之新圍、錦湖、白米、渡仔頭嚴重淹水。

民國 97 年 7 月 18 日卡玫基颱風造成急水溪溪水暴漲，新東橋頂窩段與高鐵橋墩共構的土庫堤防潰堤 40 公尺長，造成 1 人淹死和台鐵、台 1 線交通中斷；同月鳳凰颱風來襲造成西勢尾社區再度淹水。後莫拉克颱風於民國 98 年 8 月 7 日侵襲台灣，兩天兩夜豪大雨致台灣南部與東部縣市嚴重水患，急水溪溪水暴漲，流域各區內水無法外排，致使學甲、東山、北門等地區淹水，淹水深度達 50-200 公分。

比較歷次洪災記錄，易淹地區以白河區西勢尾一帶最為嚴重，其次為新營區靠急水溪兩岸，中下游皆有洪災紀錄；若僅比較民國 88~98 年之洪災紀錄，急水溪中下游兩岸防洪有明顯改善，惟白河西勢尾一帶，地勢低窪，每遇颱風皆有淹水；其急水溪流域歷年災害概況詳表 3-7、圖 3-3、圖 3-4。

(二)洪災淹水位置、範圍及深度

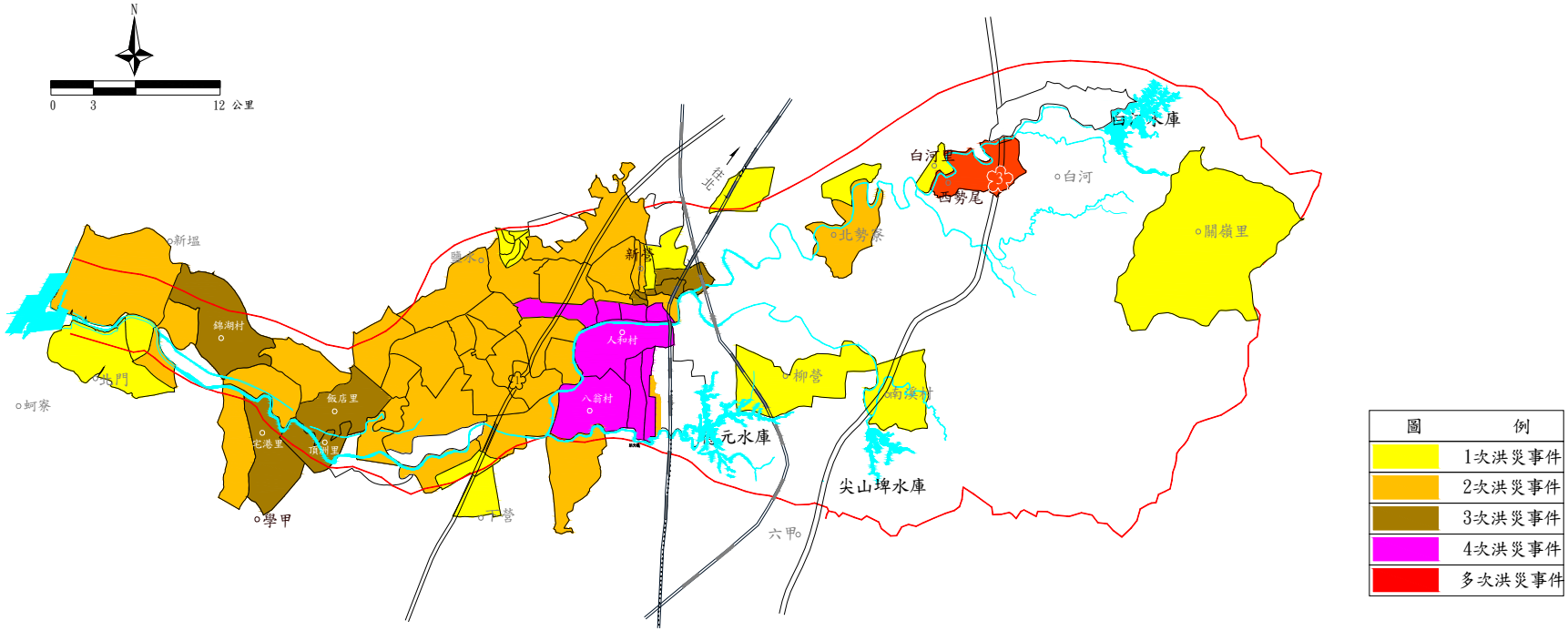
調查急水溪流域歷年洪災資料，針對資料較為完整之洪災事件進行彙整，其中民國 63 年 817 水災淹水總面積約為 13,000 公頃，集中於鹽水、新營、學甲一帶；民國 94 年 612 豪雨淹水總面積為 565 公頃，淹水地區主要為北門區，淹水深度最深約 1 公尺；民國 97 年卡玫基颱風造成急水溪流域淹水約 1,122 公頃，淹水地區集中於中下游新營、柳營、後壁、下營、北門一帶，上游為白河區西勢尾社區及東山區一帶，淹水深度最深達 1 公尺；民國 98 年莫拉克颱風造成急水溪流域淹水約 13,618 公頃，以學甲、北門 2 地區尤為嚴重，淹水深度最深達 2 公尺，其資料彙整詳表 3-7。

表 3-7 急水溪流域重大災害概況表

年份(民國)	期間(月/日)	事件名稱	河川別	災害特性					事件說明
				發生地區	類別	範圍(公頃)	深度(公分)	時間(小時)	
63	8/17	817 水災	急水溪	鹽水、新營、學甲	淹水	13,000			新營鎮遭嚴重淹水，且兩岸防水堤決堤八處，計 1060 公尺，沿岸淹水面積達 13,000 公頃，尤以鹽水、新營及學甲等地損失最為嚴重，災害損失據估計達 2 億 500 萬元
70	08/29～08/31	93 水災	急水溪	鹽水、新營、學甲	淹水		150~250		民國 70 年 8 月艾尼絲颱風離境時，引進西南氣流，造成台灣南部連綿大雨，沿海地區海水倒灌，急水溪中下游河段兩岸嚴重淹水，其中新營地區淹水深達 1.5 公尺，最高達 2.5 公尺。
89	08/21～08/23	碧利斯颱風	急水溪	東山區	淹水		30		急水溪安溪寮對面北勢寮有 10 戶淹水約 30 公分。
			龜重溪	東山區	淹水				龜重溪南溪村淹水水深 2 米,有 7 戶民宅受困。
			急水溪	白河區	淹水				白河河東里白水溪西勢尾目前有淹水嚴重約 1 樓高，受災戶約 10 餘戶
93	06/28～07/03	敏督利颱風	急水溪	新營區	河堤				學甲區急水溪竹埔堤防 5+310 水門無法關閉
			急水溪	新營區	河堤				新營區急水溪新營堤防興隆寺附近水門無法關閉
			急水溪	白河區	淹水				白河區西勢尾淹水
			龜重溪	東山區	河堤				東原(柿仔寮)龜重溪堤段護岸崩塌至 AC 路面。
			龜重溪	東山區	交通				龜重溪溪岸路面崩塌
			排水	學甲區	河堤				田寮大排水門無法關閉
94	6 月 12 日	0612 豪雨	急水溪	新營區	水門				東山路靠近高鐵附近有水門故障
			龜重溪	東山區	河堤				龜重溪上游東原護岸擋土牆基礎掏空 100 公尺
			排水	下營區	淹水	565	15~60		街道積水
			排水	北門區	淹水				頭港排水排水不急，積水不退
			急水溪	白河區	淹水				西勢尾社區淹水
97	07/16～07/18	卡玫基颱風	急水溪	新營區	淹水	55	100		南縣新營區新東橋下的急水溪北側土庫堤防頂窩橋段於 7 月 18 日颱風豪雨夜，被沖毀達 30 公尺，大水沖入新營區土庫里和中營里，造成大面積淹水以及 1 人不幸溺死的災情，並造成台鐵和台 1 線交通中斷。
			急水溪	新營區	淹水		20~30		市區延平里：新營區區因受暴雨影響及市區排水不良，於延平里一帶，造成市區淹水達 20-30 公分。
			龜重溪	白河、東山山區	淹水	428	50~120		白河、東山山區災情慘重，關子嶺溫泉區積水及膝，不僅停電，坍方也造成交通中斷，白河區白河里瓦瑤淹水約 2 層樓高。通往內角營區的白嘉公路也被大水淹沒，大馬路旁 16-15、16 號黃宅水深及膝。
			急水溪	白河	淹水	37	200		急水溪水位暴漲，部份河段溢淹，致使河東里西勢尾、瓠仔園低窪地區約 40 戶淹水，甚至逾 1 層樓高。
			排水	柳營區	淹水	213	30~160		八翁村、人和村及士林村因八老爺大排水不良影響，造成市區淹水。
			排水	下營區	淹水	87	60		下營區因受豪大雨影響，溪水暴漲，內水無法外排，造成市區淹水約 60 公分。
			排水	後壁區	淹水	301	30~90		嘉南大圳南幹線、嘉南大圳下茄苳支線、安溪寮排排水不良，市區淹水達 60 公分以上
97	07/26～07/29	鳳凰颱風	急水溪	白河區	淹水				白河區西勢尾社區淹水
98	08/05～08/10	莫拉克颱風	急水溪	白河區	淹水	3.5	50~100	7	白河區西勢尾社區淹水，因溪水暴漲內水無法排出，淹水深度達 50-100 公分
			急水溪	東山區	淹水	60	50~100	9~15	東山區北勢尾及頂窩一帶淹水深度達 50-100 公分
			急水溪	鹽水區	淹水	1,220	50~200	7~20	鹽水、岸內排水系統沿岸、橋南村、飯店里一帶淹水深度達 50-100 公分，其中飯店里淹水最為嚴重，最深達 200 公分
			急水溪	學甲區	淹水	5,282	50~200	15	宅港里、頂洲里、紅茄里、新芳里等地區淹水達 50-200 公分
			急水溪	北門區	淹水	5,843	50~200	15	錦湖村等地區淹水達 50-200 公分
			急水溪	柳營區	淹水	900	50~150	7~15	八翁村、士林村、人和村、東昇村、中呈村等地區淹水達 50-150 公分
			龜重溪	柳營區	淹水	80	50	7	五軍營社區因大腳腿因溪水暴漲內水無法排出，淹水達 50 公分以上
			急水溪	新營區	淹水	200	50~100	7	南興里、南紙里、急水溪沿岸(鐵線、舊廊)淹水達 50-100 公分
			急水溪	下營區	淹水	30	50~100		建賀村、後街村因溪水暴漲內水無法排出，農田淹水約 50-100 公分

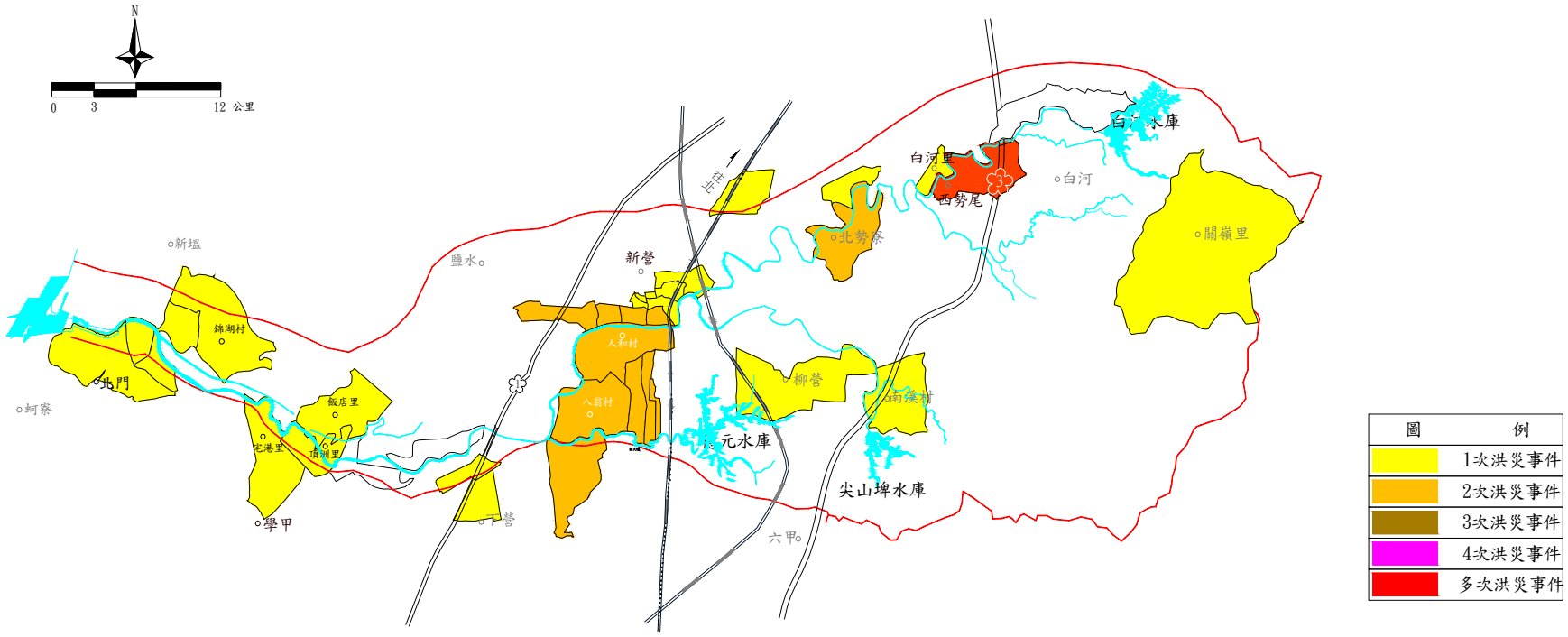
註：1.資料來源：經濟部水利署防災資訊網、「急水溪堤防安全性評估分析研究計畫」彙整。

2.民國 70 年 93 水災、民國 89 年碧利斯颱風及民國 93 年敏督利颱風並無詳細之淹水範圍資料，故未列入本表。



註：本圖淹水範圍繪製以村里為單位，而非實際淹水範圍

圖 3-3 急水溪流域歷年洪災次數及位置示意圖



註：本圖淹水範圍繪製以村里為單位，而非實際淹水範圍

圖 3-4 急水溪流域民國 88~98 年洪災次數及位置示意圖

(三)洪災水文資料蒐集及頻率推估

1.雨量站

本次分析歷年洪災平均雨量分析，採用急水溪流域內及鄰近流域之具完整時雨量資料 20 個雨量站；詳表 3-8 及圖 3-5。

2.流量控制點

為與治理基本計畫公告值相比，本次流量控制點配合民國 74 年「急水溪治理規劃檢討報告」區分為出海口、田寮排水合流前、龜子港排水合流前、新營站、新東橋及六重溪合流前六處，詳圖 3-6。

3.雨量分析

針對具有完整資料之颱風場次，採用上述 20 個自記雨量站之時雨記錄，取用每站相同時間發生的時雨量，以等雨量線法求出其間最大 48 小時之累積雨量，各控制點之歷年洪災平均最大二日暴雨量分析成果，詳表 3-9~3-14；並繪製歷次洪災河口站最大 48 小時之降雨組體圖，詳圖 3-7。

觀察歷次洪災流域降雨量之分布情況，其中碧利斯颱風、卡玫基颱風及鳳凰颱風降雨較為集中，約 50%之降雨量集中於 4~5 小時間，而 612 豪雨、敏督利颱風及莫拉克颱風則屬於長延時之大量降雨。

比較民國 74 年公告值及本次水文分析核定值，民國 94 年 612 豪雨、民國 97 年卡玫基颱風、民國 98 年莫拉克颱風期降雨量皆超過民國 74 年公告值 50 年重現期距保護標準；與本次水文分析核定值相比，除民國 98 年莫拉克颱風超過本次分析之 100 年重現期距降雨量外，其他颱風災害接未高於 50 年重現期距；另詳表 3-15。

表 3-8 急水溪流域歷年洪災雨量推估雨量採用站一覽表

水利署站號	站名	坐標(67 坐標)		有紀錄年		統計年數
		X(公尺)	Y(公尺)			
C1X060	下營	174551.38	2571287.63	1993 05 01	2008 12 31	16
1630P066	大棟山(水利署)	199573.29	2578991.66	1992 06 01	2008 12 31	17
C1O870	大棟山(氣象局)	199481.79	2579304.78	1989 01 01	2008 12 31	20
C1X070	北門	158765.57	2574697.83	1993 05 01	2008 12 31	16
1590P044	北寮	196825.48	2576944.50	1981 08 30	2009 09 30	29
1590P002	白河	189940.77	2580785.69	1993 05 03	2008 12 31	16
1590P035	岸內	172699.43	2581449.04	1993 05 01	2008 12 31	16
C1X050	東河	185467.28	2577727.92	1993 05 01	2008 12 31	16
1590P048	東原(水利署)	191648.62	2574192.53	1973 08 25	2009 09 30	37
C1X040	東原(氣象局)	193445.78	2576004.10	1993 05 01	2008 12 31	16
C0O910	新營	178986.29	2577264.73	1989 01 01	2008 12 31	20
1590P043	關子嶺(2)	197926.33	2581426.35	1959 08 29	2009 09 30	51
C0X020	關仔嶺	198408.04	2581031.01	1993 05 01	2008 12 31	16
C1M520	東後寮	171501.18	2585854.58	1993 05 01	2008 12 31	16
C1M560	南靖	185522.47	2590463.32	1993 05 01	2008 12 31	16
C1M550	中埔	199324.37	2591702.19	1993 05 01	2008 12 31	16
C1M540	小公田	205492.63	2584853.83	1993 05 01	2008 12 31	16
C0M410	馬頭山	205565.61	2580731.77	1989 01 01	2008 12 31	20
C1M400	草嶺	205001.32	2572673.93	1989 01 01	2008 12 31	20
1630P053	王爺宮	186980.09	2569430.62	1984 07 02	2009 10 31	26

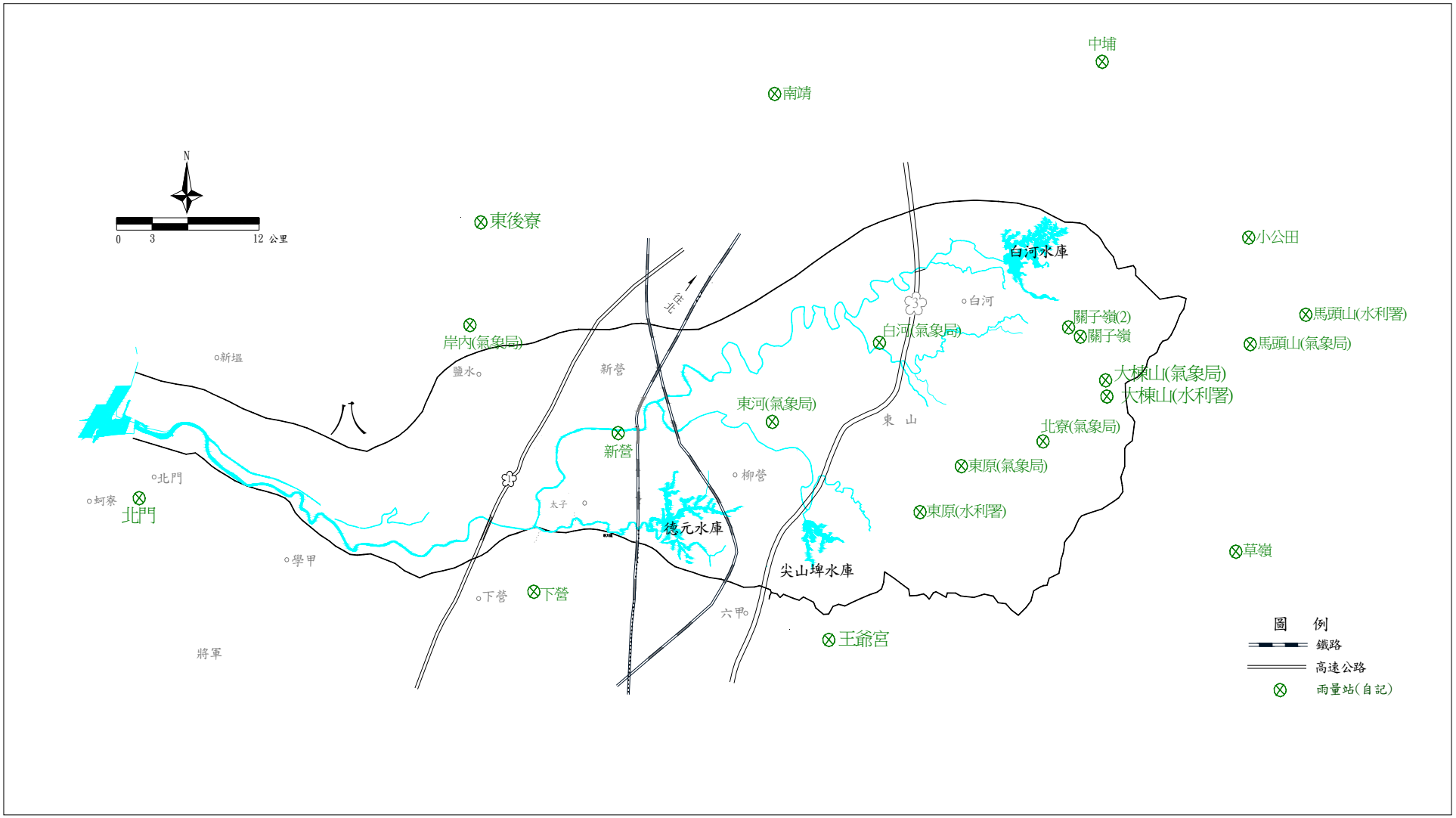


圖 3-5 急水溪流域歷年重大洪災雨量採用站位置圖

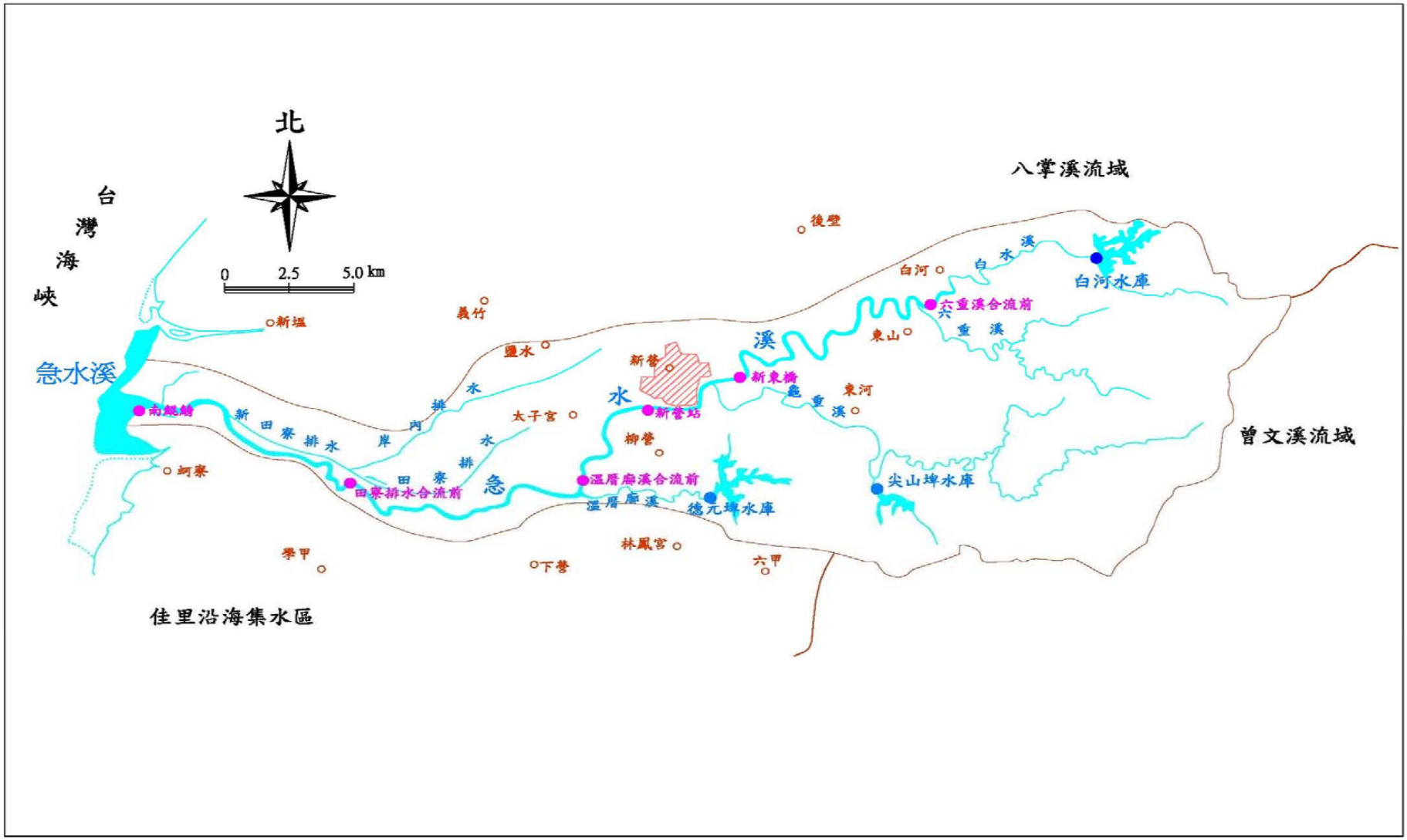


圖 3-6 急水溪流域控制點採用示意圖

表 3-9 急水溪流域民國 89 年碧利斯颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表

降雨量單位：毫米

時間	河口		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%
1	2.23	0.79	2.39	0.82	2.99	0.97	1.42	0.47	2.75	0.91	2.58	0.86
2	1.63	0.58	1.72	0.59	1.90	0.61	2.65	0.87	1.82	0.60	1.80	0.60
3	1.55	0.55	1.67	0.57	1.94	0.63	1.84	0.60	1.83	0.61	1.78	0.59
4	6.32	2.23	6.78	2.32	8.13	2.62	1.83	0.60	7.54	2.50	7.26	2.41
5	18.87	6.67	19.55	6.68	22.64	7.31	7.47	2.46	21.25	7.05	20.40	6.77
6	8.25	2.92	8.52	2.91	10.08	3.25	20.72	6.81	9.21	3.06	8.88	2.95
7	3.21	1.13	3.19	1.09	2.83	0.91	9.03	2.97	2.96	0.98	3.16	1.05
8	3.96	1.40	3.95	1.35	3.15	1.02	3.14	1.03	3.52	1.17	3.89	1.29
9	9.84	3.48	10.62	3.63	14.59	4.71	3.83	1.26	12.67	4.21	11.61	3.86
10	7.11	2.51	7.55	2.58	8.98	2.90	12.03	3.96	8.24	2.74	7.96	2.64
11	21.49	7.59	22.80	7.80	24.31	7.85	8.14	2.68	23.54	7.81	23.82	7.91
12	36.39	12.86	38.53	13.17	43.02	13.89	24.24	7.97	41.32	13.72	40.56	13.47
13	15.49	5.47	16.23	5.55	17.13	5.53	41.42	13.62	16.94	5.62	16.89	5.61
14	21.87	7.73	23.44	8.01	27.91	9.01	17.16	5.64	25.82	8.57	25.11	8.34
15	19.44	6.87	20.58	7.04	21.47	6.93	25.85	8.50	21.32	7.08	21.45	7.12
16	15.70	5.55	15.57	5.32	13.70	4.42	21.90	7.20	14.53	4.82	15.23	5.06
17	12.90	4.56	12.45	4.26	9.57	3.09	14.99	4.93	11.01	3.65	11.79	3.92
18	5.09	1.80	4.90	1.68	5.41	1.75	11.30	3.72	5.09	1.69	4.92	1.63
19	5.77	2.04	4.89	1.67	4.02	1.30	4.99	1.64	4.11	1.36	4.29	1.42
20	4.83	1.71	4.98	1.70	4.03	1.30	4.05	1.33	4.52	1.50	4.96	1.65
21	7.95	2.81	8.06	2.76	6.79	2.19	5.01	1.65	7.33	2.43	7.90	2.62
22	6.89	2.43	7.10	2.43	7.39	2.39	7.82	2.57	7.20	2.39	7.24	2.40
23	2.73	0.96	2.83	0.97	2.72	0.88	7.26	2.39	2.79	0.93	2.88	0.96
24	0.48	0.17	0.45	0.15	0.35	0.11	2.90	0.95	0.38	0.13	0.39	0.13
25	0.78	0.28	0.72	0.25	0.56	0.18	0.37	0.12	0.62	0.21	0.69	0.23
26	1.09	0.39	1.14	0.39	1.20	0.39	0.67	0.22	1.17	0.39	1.19	0.40
27	0.86	0.30	0.80	0.27	0.64	0.21	1.19	0.39	0.64	0.21	0.71	0.24
28	1.41	0.50	1.43	0.49	1.71	0.55	0.68	0.22	1.53	0.51	1.43	0.47
29	2.07	0.73	2.15	0.74	2.78	0.90	1.43	0.47	2.40	0.80	2.28	0.76
30	2.06	0.73	2.15	0.74	3.05	0.98	2.32	0.76	2.57	0.85	2.29	0.76
31	0.06	0.02	0.07	0.02	0.09	0.03	2.35	0.77	0.09	0.03	0.07	0.02
32	2.15	0.76	1.99	0.68	1.76	0.57	0.07	0.02	1.73	0.57	1.81	0.60
33	4.12	1.46	4.25	1.45	4.83	1.56	1.74	0.57	4.45	1.48	4.41	1.46
34	0.86	0.30	0.89	0.30	0.89	0.29	4.49	1.48	0.85	0.28	0.91	0.30
35	3.77	1.33	3.96	1.35	3.57	1.15	0.93	0.31	3.74	1.24	4.03	1.34
36	0.54	0.19	0.55	0.19	0.37	0.12	4.06	1.33	0.44	0.15	0.53	0.18
37	5.84	2.06	6.28	2.15	7.34	2.37	0.53	0.17	6.90	2.29	6.69	2.22
38	1.89	0.67	1.98	0.68	2.28	0.74	6.86	2.26	2.14	0.71	2.08	0.69
39	0.34	0.12	0.33	0.11	0.36	0.12	2.12	0.70	0.36	0.12	0.34	0.11
40	0.05	0.02	0.05	0.02	0.08	0.03	0.34	0.11	0.07	0.02	0.06	0.02
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.22	0.08	0.15	0.05	0.11	0.04	0.00	0.00	0.12	0.04	0.12	0.04
43	0.15	0.05	0.14	0.05	0.13	0.04	0.11	0.04	0.13	0.04	0.13	0.04
44	1.08	0.38	0.94	0.32	1.06	0.34	0.13	0.04	0.94	0.31	0.90	0.30
45	3.42	1.21	3.48	1.19	2.71	0.87	0.91	0.30	3.07	1.02	3.51	1.17
46	4.44	1.57	4.38	1.50	3.82	1.23	3.47	1.14	4.03	1.34	4.28	1.42
47	3.91	1.38	4.02	1.37	3.88	1.25	4.25	1.40	3.90	1.29	4.05	1.34
48	1.87	0.66	1.87	0.64	1.54	0.50	4.08	1.34	1.68	0.56	1.86	0.62
合計	282.97		292.47		309.81		304.15		301.26		301.12	

表 3-10 急水溪流域民國 93 年敏督利颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表

降雨量單位：毫米

時間	河口		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%
1	2.13	0.39	0.48	0.09	1.92	0.34	15.96	2.77	16.13	2.75	0.76	0.12
2	14.41	2.63	0.35	0.06	15.71	2.75	25.88	4.49	26.07	4.45	0.56	0.09
3	25.24	4.61	2.05	0.37	25.81	4.52	40.43	7.01	41.15	7.03	1.90	0.31
4	36.79	6.71	15.10	2.71	39.84	6.97	37.66	6.53	39.13	6.68	16.47	2.70
5	34.63	6.32	25.53	4.58	37.22	6.51	25.40	4.40	25.91	4.42	27.00	4.43
6	24.46	4.46	38.33	6.88	25.29	4.43	31.32	5.43	31.52	5.38	43.76	7.17
7	26.97	4.92	35.92	6.45	30.53	5.34	13.72	2.38	14.11	2.41	41.52	6.81
8	11.51	2.10	25.02	4.49	13.30	2.33	25.82	4.48	25.95	4.43	26.62	4.36
9	24.59	4.49	28.76	5.16	25.62	4.48	14.32	2.48	15.22	2.60	34.26	5.62
10	13.60	2.48	12.33	2.21	14.11	2.47	10.99	1.91	11.45	1.96	15.85	2.60
11	10.43	1.90	25.12	4.51	10.89	1.91	10.22	1.77	10.26	1.75	26.60	4.36
12	10.57	1.93	13.69	2.46	10.36	1.81	10.29	1.78	10.38	1.77	16.81	2.76
13	11.62	2.12	10.60	1.90	10.35	1.81	20.52	3.56	20.24	3.46	12.08	1.98
14	19.15	3.49	10.53	1.89	20.21	3.54	16.48	2.86	16.09	2.75	10.36	1.70
15	15.62	2.85	10.75	1.93	16.33	2.86	15.91	2.76	16.70	2.85	10.47	1.72
16	16.44	3.00	19.68	3.53	15.97	2.80	7.37	1.28	7.62	1.30	21.17	3.47
17	6.90	1.26	16.07	2.89	7.24	1.27	8.27	1.43	8.54	1.46	16.71	2.74
18	7.63	1.39	16.00	2.87	8.08	1.41	9.28	1.61	9.24	1.58	17.05	2.80
19	13.39	2.44	7.03	1.26	9.81	1.72	42.55	7.38	41.45	7.08	8.38	1.37
20	43.59	7.95	7.76	1.39	42.86	7.50	44.09	7.64	44.23	7.55	9.39	1.54
21	41.58	7.59	11.34	2.04	43.69	7.65	23.11	4.01	24.78	4.23	8.37	1.37
22	21.80	3.98	43.40	7.79	22.81	3.99	15.08	2.61	15.36	2.62	40.52	6.64
23	15.60	2.85	42.58	7.65	15.19	2.66	41.86	7.26	40.99	7.00	45.88	7.52
24	37.86	6.91	22.12	3.97	41.21	7.21	21.69	3.76	22.37	3.82	27.02	4.43
25	19.34	3.53	15.33	2.75	21.24	3.72	3.31	0.57	3.59	0.61	15.35	2.52
26	2.89	0.53	39.54	7.10	3.23	0.57	0.76	0.13	0.74	0.13	42.74	7.01
27	0.64	0.12	20.16	3.62	0.73	0.13	0.20	0.03	0.22	0.04	24.12	3.95
28	0.17	0.03	3.03	0.54	0.19	0.03	0.80	0.14	0.79	0.13	4.01	0.66
29	0.67	0.12	0.69	0.12	0.77	0.13	0.34	0.06	0.37	0.06	0.83	0.14
30	0.27	0.05	0.18	0.03	0.33	0.06	0.24	0.04	0.28	0.05	0.24	0.04
31	0.20	0.04	0.72	0.13	0.24	0.04	1.32	0.23	1.49	0.25	0.84	0.14
32	1.15	0.21	0.30	0.05	1.29	0.23	0.97	0.17	1.03	0.18	0.41	0.07
33	0.95	0.17	0.22	0.04	0.97	0.17	0.49	0.08	0.47	0.08	0.34	0.06
34	0.52	0.09	1.22	0.22	0.50	0.09	2.64	0.46	2.55	0.44	1.80	0.30
35	2.53	0.46	0.94	0.17	2.63	0.46	8.09	1.40	7.61	1.30	1.14	0.19
36	8.98	1.64	0.52	0.09	8.29	1.45	6.18	1.07	6.95	1.19	0.45	0.07
37	5.06	0.92	2.60	0.47	5.96	1.04	1.97	0.34	2.14	0.37	2.60	0.43
38	1.84	0.34	8.68	1.56	1.96	0.34	1.28	0.22	1.32	0.23	6.65	1.09
39	1.09	0.20	5.45	0.98	1.24	0.22	0.47	0.08	0.44	0.08	8.03	1.32
40	0.39	0.07	1.91	0.34	0.45	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24	0.37
41	0.00	0.00	1.16	0.21	0.00	0.00	0.31	0.05	0.37	0.06	1.44	0.24
42	0.26	0.05	0.42	0.08	0.30	0.05	3.28	0.57	2.78	0.47	0.48	0.08
43	3.11	0.57	0.00	0.00	3.29	0.58	8.45	1.47	9.33	1.59	0.00	0.00
44	6.87	1.25	0.27	0.05	8.14	1.42	1.33	0.23	1.40	0.24	0.43	0.07
45	1.11	0.20	3.24	0.58	1.29	0.23	1.20	0.21	1.22	0.21	2.19	0.36
46	1.01	0.18	7.45	1.34	1.16	0.20	1.04	0.18	1.22	0.21	11.11	1.82
47	0.88	0.16	1.19	0.21	1.01	0.18	1.82	0.32	2.07	0.35	1.60	0.26
48	1.58	0.29	1.08	0.19	1.77	0.31	2.04	0.35	2.33	0.40	1.40	0.23
合計	548.02		556.84		571.33		576.75		585.6		609.95	

表 3-11 急水溪流域民國 94 年 612 豪雨各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表

降雨量單位：毫米

時間	河口		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%
1	9.76	1.73	10.49	1.83	11.22	1.93	11.55	1.98	11.87	2.04	12.20	2.05
2	5.30	0.94	5.31	0.93	4.99	0.86	4.87	0.83	4.57	0.78	4.16	0.70
3	11.08	1.97	11.59	2.02	12.12	2.09	12.37	2.12	12.00	2.06	12.17	2.05
4	24.47	4.34	24.17	4.21	23.52	4.05	23.11	3.95	22.94	3.94	23.03	3.87
5	30.96	5.50	31.50	5.49	32.01	5.51	32.15	5.50	33.34	5.72	33.44	5.62
6	18.54	3.29	17.70	3.09	17.30	2.98	17.13	2.93	18.34	3.15	18.17	3.05
7	17.09	3.03	17.25	3.01	17.34	2.98	17.41	2.98	17.49	3.00	16.87	2.84
8	13.07	2.32	13.80	2.41	14.53	2.50	14.87	2.54	15.48	2.66	17.26	2.90
9	22.69	4.03	22.62	3.94	21.83	3.76	21.17	3.62	21.17	3.63	20.78	3.49
10	26.01	4.62	27.10	4.73	28.44	4.89	29.09	4.98	28.63	4.91	29.33	4.93
11	9.81	1.74	10.34	1.80	10.96	1.89	11.23	1.92	11.79	2.02	13.28	2.23
12	3.99	0.71	4.20	0.73	4.46	0.77	4.56	0.78	4.70	0.81	5.27	0.89
13	1.82	0.32	1.43	0.25	1.11	0.19	1.02	0.17	0.99	0.17	0.82	0.14
14	3.62	0.64	3.55	0.62	3.40	0.58	3.33	0.57	2.98	0.51	2.65	0.45
15	1.81	0.32	1.90	0.33	1.98	0.34	2.03	0.35	1.95	0.33	2.02	0.34
16	2.04	0.36	2.13	0.37	2.17	0.37	2.20	0.38	2.01	0.34	2.12	0.36
17	8.65	1.54	8.36	1.46	7.78	1.34	7.64	1.31	6.78	1.16	6.25	1.05
18	18.31	3.25	17.92	3.12	17.51	3.01	17.31	2.96	16.71	2.87	16.21	2.73
19	17.59	3.12	18.26	3.18	18.83	3.24	19.09	3.27	19.03	3.26	19.86	3.34
20	21.60	3.83	22.78	3.97	24.01	4.13	24.56	4.20	24.59	4.22	26.34	4.43
21	19.37	3.44	20.46	3.57	21.64	3.72	22.11	3.78	23.08	3.96	25.58	4.30
22	12.75	2.26	13.30	2.32	13.95	2.40	14.25	2.44	14.53	2.49	15.72	2.64
23	6.20	1.10	6.07	1.06	5.92	1.02	5.86	1.00	5.96	1.02	6.13	1.03
24	4.28	0.76	4.41	0.77	4.63	0.80	4.74	0.81	5.09	0.87	5.80	0.98
25	8.29	1.47	8.42	1.47	8.48	1.46	8.55	1.46	8.17	1.40	8.26	1.39
26	11.69	2.07	11.62	2.03	11.68	2.01	11.72	2.00	11.68	2.00	11.90	2.00
27	21.66	3.84	22.08	3.85	22.40	3.85	22.53	3.85	22.31	3.83	22.77	3.83
28	15.88	2.82	16.06	2.80	16.39	2.82	16.57	2.83	17.12	2.94	18.11	3.04
29	6.96	1.24	6.60	1.15	6.39	1.10	6.34	1.08	6.46	1.11	6.51	1.09
30	4.44	0.79	4.37	0.76	4.43	0.76	4.46	0.76	4.65	0.80	4.82	0.81
31	13.20	2.34	13.49	2.35	13.86	2.38	14.09	2.41	14.20	2.44	14.01	2.36
32	3.50	0.62	3.68	0.64	3.94	0.68	4.05	0.69	4.40	0.75	4.92	0.83
33	2.83	0.50	2.76	0.48	2.62	0.45	2.54	0.43	2.57	0.44	2.37	0.40
34	15.04	2.67	16.07	2.80	16.93	2.91	17.41	2.98	17.01	2.92	16.92	2.84
35	3.55	0.63	3.62	0.63	3.77	0.65	3.83	0.66	3.97	0.68	4.40	0.74
36	4.35	0.77	3.41	0.59	2.37	0.41	2.00	0.34	1.98	0.34	1.67	0.28
37	21.98	3.90	23.24	4.05	23.90	4.11	24.24	4.15	22.67	3.89	21.74	3.65
38	17.00	3.02	17.67	3.08	17.55	3.02	17.57	3.01	16.03	2.75	16.40	2.76
39	24.70	4.38	24.21	4.22	23.18	3.99	22.35	3.82	20.24	3.47	18.05	3.03
40	18.56	3.29	19.72	3.44	21.14	3.64	21.83	3.73	22.13	3.80	24.25	4.08
41	10.49	1.86	11.25	1.96	12.07	2.08	12.44	2.13	13.08	2.24	14.22	2.39
42	8.58	1.52	8.27	1.44	7.90	1.36	7.85	1.34	7.57	1.30	7.10	1.19
43	7.63	1.35	7.14	1.25	6.72	1.16	6.46	1.10	6.54	1.12	6.43	1.08
44	3.64	0.65	3.49	0.61	3.31	0.57	3.19	0.55	3.30	0.57	2.84	0.48
45	0.51	0.09	0.49	0.09	0.46	0.08	0.44	0.08	0.40	0.07	0.36	0.06
46	5.03	0.89	4.74	0.83	4.21	0.72	4.01	0.69	3.26	0.56	2.60	0.44
47	18.22	3.23	19.27	3.36	20.37	3.50	20.88	3.57	21.02	3.61	21.68	3.64
48	4.85	0.86	5.14	0.90	5.51	0.95	5.67	0.97	6.18	1.06	7.07	1.19
合計	563.39		573.45		581.23		584.67		582.96		594.86	

表 3-12 急水溪流域民國 97 年卡玫基颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表

降雨量單位：毫米

時間	河口		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%
1	3.02	0.48	3.20	0.48	3.36	0.48	3.46	0.49	3.39	0.48	3.65	0.51
2	14.41	2.27	15.27	2.29	16.23	2.34	16.67	2.35	16.86	2.40	17.74	2.48
3	20.47	3.22	21.68	3.25	22.67	3.26	23.19	3.28	23.39	3.33	24.00	3.35
4	31.82	5.01	34.04	5.11	35.48	5.11	36.32	5.13	33.04	4.71	31.04	4.34
5	28.61	4.50	30.67	4.60	32.38	4.66	33.30	4.70	30.73	4.38	29.58	4.13
6	29.24	4.60	31.30	4.70	32.35	4.66	33.07	4.67	29.07	4.14	24.92	3.48
7	44.17	6.95	47.57	7.14	50.38	7.26	51.85	7.32	48.85	6.96	48.23	6.74
8	32.07	5.05	34.18	5.13	35.89	5.17	36.77	5.19	36.72	5.23	39.01	5.45
9	24.29	3.82	25.64	3.85	26.97	3.88	27.58	3.90	27.60	3.93	28.61	4.00
10	42.10	6.63	44.83	6.73	47.34	6.82	48.55	6.86	44.73	6.37	43.47	6.07
11	51.97	8.18	55.22	8.29	58.47	8.42	59.95	8.47	60.67	8.64	62.94	8.79
12	67.39	10.61	71.27	10.70	75.16	10.82	76.88	10.86	78.64	11.20	81.78	11.43
13	41.91	6.60	44.55	6.69	47.79	6.88	49.20	6.95	53.95	7.69	61.22	8.55
14	15.66	2.46	16.38	2.46	17.32	2.49	17.72	2.50	19.18	2.73	21.33	2.98
15	19.27	3.03	20.21	3.03	21.16	3.05	21.57	3.05	22.78	3.25	24.65	3.44
16	11.30	1.78	11.78	1.77	12.18	1.75	12.42	1.75	12.61	1.80	13.46	1.88
17	14.97	2.36	15.22	2.28	15.50	2.23	15.61	2.21	15.23	2.17	15.62	2.18
18	26.30	4.14	27.20	4.08	28.27	4.07	28.71	4.06	29.70	4.23	31.28	4.37
19	14.44	2.27	14.79	2.22	15.19	2.19	15.37	2.17	15.69	2.24	16.44	2.30
20	9.48	1.49	9.54	1.43	9.67	1.39	9.73	1.37	9.91	1.41	10.23	1.43
21	6.27	0.99	6.19	0.93	6.15	0.89	6.15	0.87	6.18	0.88	6.16	0.86
22	6.69	1.05	6.79	1.02	6.81	0.98	6.83	0.96	6.72	0.96	6.64	0.93
23	4.58	0.72	4.45	0.67	4.32	0.62	4.27	0.60	4.31	0.61	4.18	0.58
24	4.61	0.73	4.41	0.66	4.16	0.60	4.06	0.57	3.93	0.56	3.56	0.50
25	7.37	1.16	7.12	1.07	6.83	0.98	6.74	0.95	6.59	0.94	6.15	0.86
26	3.86	0.61	3.80	0.57	3.78	0.54	3.77	0.53	3.87	0.55	3.95	0.55
27	1.42	0.22	1.40	0.21	1.38	0.20	1.38	0.19	1.44	0.21	1.41	0.20
28	1.35	0.21	1.37	0.21	1.38	0.20	1.40	0.20	1.28	0.18	1.15	0.16
29	0.51	0.08	0.53	0.08	0.56	0.08	0.57	0.08	0.59	0.08	0.64	0.09
30	0.12	0.02	0.12	0.02	0.12	0.02	0.12	0.02	0.13	0.02	0.13	0.02
31	0.85	0.13	0.85	0.13	0.83	0.12	0.81	0.11	0.77	0.11	0.71	0.10
32	1.81	0.28	1.79	0.27	1.74	0.25	1.70	0.24	1.81	0.26	1.65	0.23
33	1.05	0.17	1.06	0.16	1.06	0.15	1.06	0.15	1.02	0.15	0.86	0.12
34	0.48	0.08	0.45	0.07	0.43	0.06	0.43	0.06	0.42	0.06	0.40	0.06
35	0.52	0.08	0.47	0.07	0.38	0.05	0.33	0.05	0.33	0.05	0.29	0.04
36	2.26	0.36	2.03	0.30	1.66	0.24	1.46	0.21	1.36	0.19	1.01	0.14
37	2.03	0.32	1.94	0.29	1.80	0.26	1.77	0.25	1.62	0.23	1.44	0.20
38	4.78	0.75	4.96	0.74	5.04	0.73	5.04	0.71	4.80	0.68	4.83	0.67
39	1.87	0.29	1.88	0.28	1.85	0.27	1.84	0.26	1.90	0.27	1.73	0.24
40	1.98	0.31	1.94	0.29	1.98	0.29	1.99	0.28	2.19	0.31	2.51	0.35
41	5.05	0.79	5.06	0.76	4.97	0.72	4.89	0.69	4.50	0.64	3.91	0.55
42	8.22	1.29	8.20	1.23	8.22	1.18	8.26	1.17	8.45	1.20	8.70	1.22
43	14.09	2.22	14.44	2.17	14.76	2.13	14.90	2.10	15.00	2.14	15.24	2.13
44	1.86	0.29	1.90	0.29	1.95	0.28	1.97	0.28	2.17	0.31	2.37	0.33
45	0.15	0.02	0.16	0.02	0.18	0.03	0.19	0.03	0.22	0.03	0.24	0.03
46	1.56	0.25	1.32	0.20	1.17	0.17	1.10	0.16	1.00	0.14	0.88	0.12
47	1.90	0.30	1.73	0.26	1.58	0.23	1.40	0.20	1.46	0.21	1.33	0.19
48	5.19	0.82	5.44	0.82	5.53	0.80	5.57	0.79	5.14	0.73	4.47	0.62
合計	635.32		666.34		694.38		707.92		701.94		715.74	

表 3-13 急水溪流域民國 97 年鳳凰颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表

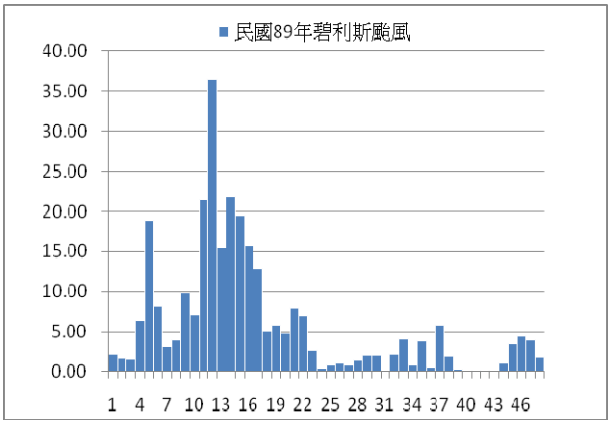
降雨量單位：毫米

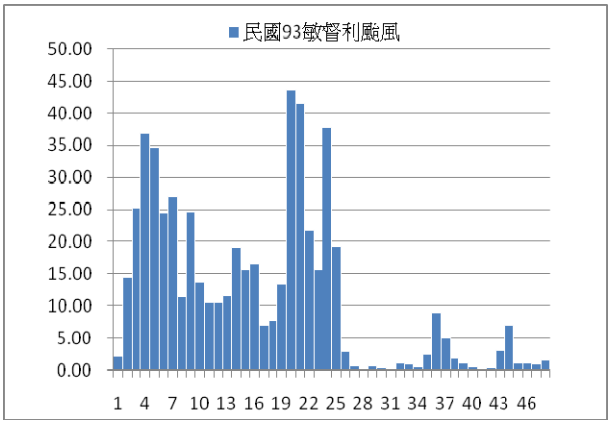
時間	河口		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%
1	0.09	0.03	0.08	0.02	0.07	0.02	0.07	0.02	0.08	0.02	0.09	0.03
2	0.54	0.17	0.50	0.15	0.47	0.14	0.45	0.13	0.43	0.13	0.39	0.11
3	2.33	0.73	2.36	0.71	2.36	0.70	2.36	0.69	2.24	0.65	2.05	0.58
4	2.04	0.64	2.04	0.62	2.03	0.60	2.05	0.60	1.99	0.58	1.99	0.57
5	6.43	2.00	6.65	2.01	6.83	2.02	6.92	2.02	6.82	1.99	6.79	1.93
6	6.57	2.05	6.69	2.03	6.74	1.99	6.77	1.98	6.65	1.94	6.60	1.87
7	3.08	0.96	3.02	0.91	2.92	0.86	2.89	0.84	2.92	0.85	2.93	0.83
8	5.18	1.61	5.24	1.59	5.26	1.55	5.27	1.54	4.98	1.45	4.63	1.31
9	9.97	3.10	10.14	3.07	10.23	3.02	10.25	2.99	9.96	2.90	9.79	2.78
10	36.59	11.39	37.05	11.22	36.92	10.90	37.02	10.81	34.70	10.11	33.27	9.45
11	24.89	7.75	25.66	7.77	26.24	7.75	26.53	7.75	25.84	7.53	26.06	7.40
12	27.42	8.54	28.64	8.67	29.70	8.77	30.20	8.82	30.93	9.01	32.57	9.25
13	29.48	9.18	29.06	8.80	28.81	8.51	28.61	8.35	29.02	8.46	28.69	8.15
14	35.01	10.90	36.49	11.05	37.81	11.17	38.33	11.19	38.70	11.28	39.46	11.21
15	20.08	6.25	21.52	6.52	23.15	6.84	23.89	6.98	24.64	7.18	27.59	7.83
16	8.64	2.69	8.97	2.72	9.38	2.77	9.56	2.79	10.12	2.95	10.72	3.04
17	8.13	2.53	8.61	2.61	9.09	2.68	9.30	2.72	9.64	2.81	10.35	2.94
18	4.68	1.46	5.01	1.52	5.42	1.60	5.60	1.64	5.80	1.69	6.57	1.87
19	11.90	3.71	12.84	3.89	13.94	4.12	14.43	4.21	15.00	4.37	17.19	4.88
20	4.74	1.48	5.12	1.55	5.55	1.64	5.74	1.68	6.21	1.81	7.01	1.99
21	1.82	0.57	1.87	0.57	1.91	0.56	1.90	0.55	2.02	0.59	2.11	0.60
22	3.35	1.04	3.48	1.05	3.57	1.05	3.60	1.05	3.53	1.03	3.56	1.01
23	6.49	2.02	6.39	1.94	6.36	1.88	6.31	1.84	6.37	1.86	6.31	1.79
24	5.88	1.83	6.21	1.88	6.55	1.93	6.72	1.96	6.93	2.02	7.27	2.06
25	8.15	2.54	7.97	2.41	7.85	2.32	7.83	2.29	7.83	2.28	7.65	2.17
26	13.15	4.09	13.80	4.18	14.49	4.28	14.82	4.33	14.87	4.33	15.89	4.51
27	12.41	3.86	12.37	3.75	12.23	3.61	12.16	3.55	11.95	3.48	11.37	3.23
28	4.54	1.41	4.64	1.41	4.73	1.40	4.78	1.40	4.87	1.42	4.84	1.37
29	5.90	1.84	5.79	1.75	5.63	1.66	5.54	1.62	5.26	1.53	4.88	1.39
30	3.87	1.21	3.64	1.10	3.57	1.05	3.55	1.04	3.75	1.09	3.81	1.08
31	3.90	1.21	4.15	1.26	4.35	1.28	4.46	1.30	4.27	1.24	4.37	1.24
32	1.27	0.40	1.37	0.41	1.46	0.43	1.50	0.44	1.52	0.44	1.65	0.47
33	0.82	0.26	0.89	0.27	0.97	0.29	1.01	0.29	1.06	0.31	1.20	0.34
34	0.62	0.19	0.67	0.20	0.72	0.21	0.74	0.22	0.81	0.24	0.91	0.26
35	0.48	0.15	0.43	0.13	0.42	0.12	0.43	0.13	0.39	0.11	0.39	0.11
36	0.28	0.09	0.30	0.09	0.33	0.10	0.34	0.10	0.39	0.11	0.49	0.14
37	0.07	0.02	0.08	0.02	0.09	0.03	0.09	0.03	0.11	0.03	0.12	0.03
38	0.10	0.03	0.11	0.03	0.12	0.04	0.13	0.04	0.15	0.04	0.19	0.05
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.06	0.02	0.07	0.02	0.07	0.02	0.08	0.02	0.07	0.02	0.06	0.02
43	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01
44	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01
45	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01
46	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01
47	0.08	0.02	0.08	0.02	0.07	0.02	0.08	0.02	0.09	0.03	0.09	0.03
48	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01
合計	321.15		330.18		338.59		342.49		343.15		352.14	

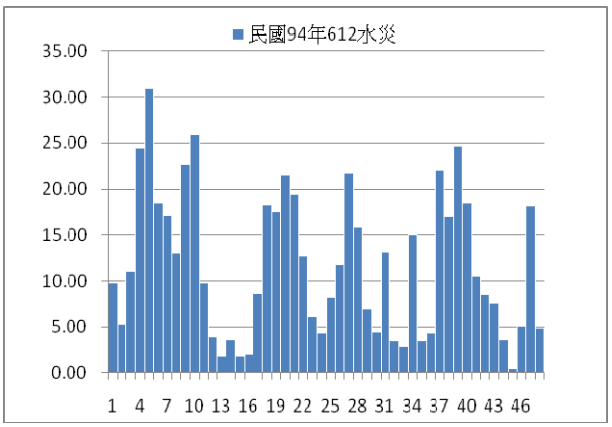
表 3-14 急水溪流域民國 98 年莫拉克颱風各控制點平均最大 48 小時暴雨量之時雨量及其雨型百分比分布成果表

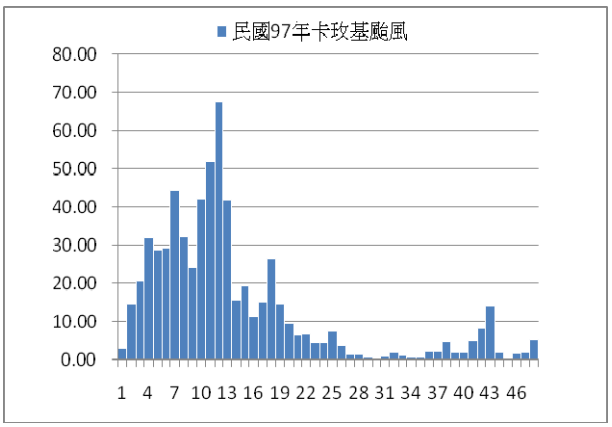
降雨量單位：毫米

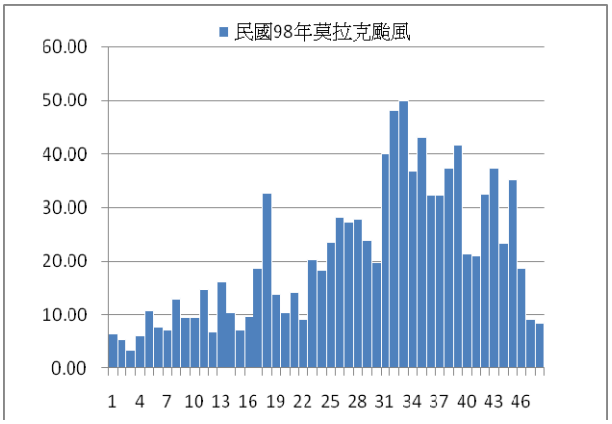
時間	河口		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%	平均降雨量	%
1	6.42	0.64	6.77	0.66	7.14	0.67	7.28	0.68	7.57	0.69	8.06	0.70
2	5.27	0.53	5.62	0.54	6.01	0.56	6.17	0.57	6.47	0.59	7.14	0.62
3	3.40	0.34	3.60	0.35	3.84	0.36	3.93	0.36	4.20	0.38	4.73	0.41
4	6.00	0.60	6.43	0.62	6.88	0.65	7.09	0.66	7.37	0.67	8.08	0.70
5	10.71	1.07	11.35	1.10	11.98	1.13	12.26	1.14	12.30	1.13	12.84	1.11
6	7.71	0.77	8.16	0.79	8.60	0.81	8.77	0.81	8.92	0.82	9.43	0.82
7	7.22	0.72	7.75	0.75	8.38	0.79	8.65	0.80	8.99	0.82	9.93	0.86
8	13.08	1.31	13.40	1.30	13.80	1.30	13.95	1.30	14.06	1.29	14.76	1.28
9	9.42	0.94	9.81	0.95	10.24	0.96	10.38	0.96	10.62	0.97	11.28	0.98
10	9.47	0.95	9.94	0.96	10.47	0.98	10.67	0.99	11.04	1.01	11.91	1.03
11	14.67	1.47	14.79	1.43	14.92	1.40	14.85	1.38	14.78	1.35	15.18	1.31
12	6.76	0.68	7.15	0.69	7.66	0.72	7.87	0.73	8.41	0.77	9.51	0.82
13	16.16	1.62	16.75	1.62	17.41	1.64	17.59	1.63	17.72	1.62	18.76	1.62
14	10.39	1.04	10.42	1.01	10.46	0.98	10.48	0.97	10.64	0.97	11.37	0.98
15	7.23	0.72	7.53	0.73	7.83	0.74	7.97	0.74	8.31	0.76	9.25	0.80
16	9.56	0.96	9.96	0.97	10.25	0.96	10.36	0.96	10.30	0.94	10.87	0.94
17	18.67	1.87	18.51	1.79	18.18	1.71	17.96	1.67	17.21	1.58	17.04	1.47
18	32.63	3.27	33.43	3.24	34.08	3.20	34.23	3.18	33.73	3.09	34.68	3.00
19	13.81	1.38	14.44	1.40	15.12	1.42	15.40	1.43	16.05	1.47	17.79	1.54
20	10.27	1.03	10.66	1.03	11.19	1.05	11.39	1.06	12.17	1.11	13.66	1.18
21	14.14	1.42	14.81	1.44	15.59	1.47	15.85	1.47	16.79	1.54	18.29	1.58
22	9.05	0.91	9.11	0.88	9.24	0.87	9.27	0.86	9.56	0.88	10.31	0.89
23	20.37	2.04	21.16	2.05	21.90	2.06	22.18	2.06	22.49	2.06	24.01	2.08
24	18.27	1.83	19.01	1.84	19.86	1.87	20.17	1.87	20.56	1.88	22.17	1.92
25	23.50	2.35	24.48	2.37	25.58	2.40	25.99	2.41	27.29	2.50	30.23	2.62
26	28.09	2.81	29.15	2.83	30.21	2.84	30.55	2.84	31.12	2.85	33.29	2.88
27	27.17	2.72	28.00	2.71	28.40	2.67	28.67	2.66	27.92	2.56	29.45	2.55
28	27.76	2.78	28.93	2.80	30.20	2.84	30.70	2.85	31.86	2.92	34.80	3.01
29	23.78	2.38	24.69	2.39	25.67	2.41	26.01	2.42	26.92	2.47	29.20	2.53
30	19.69	1.97	20.49	1.99	21.44	2.02	21.81	2.03	22.87	2.09	25.12	2.17
31	39.99	4.00	41.44	4.02	42.64	4.01	42.99	3.99	42.61	3.90	44.18	3.82
32	48.04	4.81	49.72	4.82	50.51	4.75	50.98	4.73	48.64	4.45	49.98	4.32
33	49.91	5.00	51.68	5.01	52.86	4.97	53.39	4.96	53.09	4.86	56.01	4.85
34	36.78	3.68	38.40	3.72	39.83	3.74	40.44	3.75	40.42	3.70	43.19	3.74
35	43.27	4.33	44.93	4.35	46.30	4.35	46.70	4.34	47.02	4.31	49.47	4.28
36	32.23	3.23	33.23	3.22	34.47	3.24	34.89	3.24	35.95	3.29	38.42	3.32
37	32.35	3.24	32.60	3.16	33.26	3.13	33.47	3.11	35.60	3.26	37.55	3.25
38	37.31	3.73	39.60	3.84	41.77	3.93	42.73	3.97	43.79	4.01	46.99	4.07
39	41.63	4.17	43.78	4.24	45.59	4.29	46.49	4.32	46.16	4.23	48.91	4.23
40	21.34	2.14	22.37	2.17	23.39	2.20	23.96	2.22	24.15	2.21	25.90	2.24
41	21.09	2.11	22.46	2.18	23.42	2.20	24.03	2.23	23.74	2.17	25.68	2.22
42	32.45	3.25	34.09	3.30	35.28	3.32	35.91	3.33	35.24	3.23	36.42	3.15
43	37.37	3.74	38.16	3.70	39.32	3.70	39.87	3.70	41.37	3.79	43.90	3.80
44	23.36	2.34	23.31	2.26	23.28	2.19	23.41	2.17	23.61	2.16	23.33	2.02
45	35.10	3.51	33.40	3.24	32.39	3.04	31.95	2.97	33.58	3.08	32.67	2.83
46	18.66	1.87	18.16	1.76	18.06	1.70	18.08	1.68	18.76	1.72	18.87	1.63
47	9.02	0.90	9.28	0.90	9.63	0.91	9.84	0.91	10.13	0.93	10.76	0.93
48	8.53	0.85	8.80	0.85	9.21	0.87	9.43	0.88	9.83	0.90	10.24	0.89
合計	999.10		1031.71		1063.74		1077.01		1091.93		1155.61	











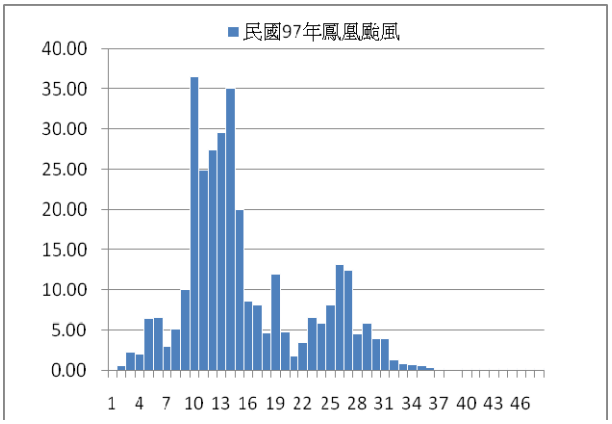


圖 3-7 急水溪流域歷年颱洪河口站最大 48 小時之實際降雨量分布成果表

表 3-15 急水溪流域歷年洪災各控制點平均最大 48 小時暴雨量分析成果表

降雨量單位：毫米

控制點	集水面積(平方公里)	比較基準	重現期距 (年)									89 年碧利斯		93 年敏督利颱風		94 年 612		97 卡枚基		97 鳳凰		98 莫拉克	
			1.11	2	5	10	20	25	50	100	200	最大 48 小時雨量	相當重現期距	最大 48 小時雨量	相當重現期距	最大 48 小時雨量	相當重現期距	最大 48 小時雨量	相當重現期距	最大 48 小時雨量	相當重現期距	最大 48 小時雨量	相當重現期距
河口	379.87	本次水文分析	164	279	415	519	628	665	785	915	1056	282.97	2	548.02	13	563.39	14	635.32	21	321.15	3	999.1	160
		原公告值(74)	140	243	351	423	494	-----	586	656	727		3		38		43		85		4		583
田寮排水合流前	309.33	本次水文分析	166	282	423	530	645	684	811	949	1101	292.47	2	556.84	12	573.45	14	666.34	23	330.18	3	1031.71	154
		原公告值(74)	145	241	356	433	509	-----	612	693	776		3		34		39		84		4		508
龜子港排水合流前	249.42	本次水文分析	169	287	421	519	620	655	762	877	999	309.81	3	571.33	15	581.23	16	694.38	34	338.59	3	1063.74	253
		原公告值(74)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----
新營站	232.9	本次水文分析	168	287	433	545	665	706	841	988	1150	304.15	2	576.75	13	584.67	13	707.92	25	342.49	3	1077.01	155
		原公告值(74)	141	249	367	451	534	-----	648	737	829		3		31		33		84		4		470
新東橋	125.62	本次水文分析	169	288	425	525	628	662	772	890	1014	301.26	2	585.6	16	582.96	16	701.94	34	343.15	3	1091.93	263
		原公告值(74)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----
六重溪合流前	48.85	本次水文分析	169	293	435	539	647	682	796	919	1048	301.12	2	609.95	17	594.86	15	715.74	32	352.14	3	1155.61	283
		原公告值(74)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		-----		-----		-----		-----		-----		-----

表 3-16 急水溪流域歷年洪災各控制點平均最大 48 小時暴雨量之洪峰流量推求成果表

降雨量單位：毫米

控制點	集水面積	比較基準	重現期距 (年)									89 年碧利斯		93 年敏督利颱風		94 年 612		97 卡枚基		97 鳳凰		98 莫拉克	
			1.11	2	5	10	20	25	50	100	200	洪峰流量	相當重現期距	洪峰流量	相當重現期距	洪峰流量	相當重現期距	洪峰流量	相當重現期距	洪峰流量	相當重現期距	洪峰流量	相當重現期距
河口	379.87	本次水文分析	474	1010	1640	2130	2640	2820	3380	3990	4660	1101	2	1750	6	1085	2	2846	26	1378	4	3123	39
		原公告值(74)	288	805	1360	1730	2090	-----	2560	2920	3290		4		11		4		90		5		155
田寮排水合流前	309.33	本次水文分析	444	904	1480	1920	2390	2550	3070	3630	4260	1054	3	1366	4	1005	3	2731	34	1315	4	2785	36
		原公告值(74)	271	675	1170	1500	1820	-----	2260	2600	2960		4		8		4		136		7		151
龜子港排水合流前	249.42	本次水文分析	434	889	1440	1860	2310	2460	2970	3530	4130	955	2	1240	4	872	2	2456	25	1157	3	2351	21
		原公告值(74)	217	595	1010	1310	1600	-----	2000	2320	2640		5		9		4		142		7		110
新營站	232.9	本次水文分析	385	796	1300	1690	2110	2250	2710	3210	3770	910	3	1212	4	866	2	2454	36	1147	4	2312	28
		原公告值(74)	216	580	985	1270	1550	-----	1940	2240	2560		4		9		4		167		8		123
新東橋	125.62	本次水文分析	244	488	788	1020	1270	1350	1630	1930	2260	533	2	696	4	488	2	1377	27	664	4	1263	20
		原公告值(74)	130	350	590	760	930	-----	1160	1340	1530		4		8		4		119		7		79
六重溪合流前	48.85	本次水文分析	107	214	345	447	556	593	715	849	996	243	3	321	4	220	2	640	35	311	4	522	17
		原公告值(74)	68	167	276	353	430	-----	535	620	700		4		8		3		125		7		46

4.洪峰流量分析

利用各控制點實際最 48 小時之雨型，配合各控制點之單位歷線推求各控制點最 48 小時暴雨量之洪峰流量，各控制點洪峰流量推求成果如表 3-16，經與民國 74 年公告值及本次水文分析核定值相比，民國 97 年卡玫基颱風及民國 98 年莫拉克颱風皆超過 74 年公告值，然與本次水文分析核定值相比，僅 98 莫拉克超過 50 年重現期距。

(四)歷年洪災損失

災害損失的定義乃意指恢復成受災前狀況所需之金額，包含「直接損失」：包括建築物、公共設施、交通及產業等、「間接損失」：包括交通路線改變與延遲等、「次要損失」：在洪水生造成經濟損失後，為了救災及重建，許多社會服務低落所產生之損失、「無形損失」：環境品質、社會價值觀、美學上的損害等引起之損失」及「不確定損失」：指居民因為恐懼災害而引起之不確定感所產生之損失。

區域性洪災因為涵蓋的空間範圍相當廣大，涉及的資料相當龐雜，因此使得損失之估算非常不易，尤其在洪災發生當時以及洪災剛過之後，政府單位與當地居民均全力搶救災害並進行復建工作，無第一手即時之資料或僅憑災民印象，其資料蒐集極為不易，洪災損失之推估亦更為複雜，故本計畫之洪災損失資料僅針對歷年重大洪災事件中且具有完整資料之農漁牧、堤防工程直接損失進行說明，詳表 3-17、表 3-18，分述如下。

1.民國 63 年 817 水災

依據民國 74 年急水溪治理規劃檢討報告 817 水災造成農漁牧損失約 19,661 萬元，堤防工程損失約 231 萬元。

表 3-17 急水溪流域歷年洪災堤防工程損失調查表

災害種類(災害名稱)	災害時間	水系別	縣市別	受損情形				預估經費 (新臺幣千元)		
				堤防(公尺)	護岸(公尺)	制水門(座)	其他(處)	總計	搶修(搶險)	復建
817 水災	64.8.17	急水溪	臺南縣	*	*	*	*	2,310	*	*
93 水災	70.09.03	急水溪	臺南縣	*	*	*	*	386,576	*	*
碧利斯颱風	89.08.21	急水溪	臺南縣	*	*	*	*	*	*	*
敏督利颱風	93.07.03	急水溪	臺南縣	0	400	0	0	7,600	0	7,600
612 豪雨	94.6.12	急水溪	臺南縣	0	100	0	0	1,500	0	1,500
卡玫基颱風	97.07.17	急水溪	臺南縣	230	830	0	0	24,400	5,500	18,900
鳳凰颱風	97.07.27	急水溪	臺南縣	0	760	0	1	30,200	3,000	27,200
莫拉克颱風	98.08.08	急水溪	臺南縣	4,160	1,120	0	0	129,300	3,300	126,000

註：「*」表示查無資料

表 3-18 急水溪流域歷年洪災農漁畜牧業損失調查表

災害種類(災害名稱)	災害時間	農林漁牧業受損金額(新臺幣千元)										
		全台灣地區					台南市地區					
		總計	農作物	漁產	畜產	林業	**總計**	農作物	漁產	畜產	林業	其它
817 水災	64.8.17	*	*	*	*	*	**196,611**	*	*	*	*	*
93 水災	70.09.03	*	*	*	*	*	**114,840**	*	*	*	*	*
碧利斯颱風	89.08.21	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
敏督利颱風	93.07.03	**1,233,020**	1,040,900	52,320	56,990	82,810	*	*	*	*	*	*
612 豪雨	94.6.12	**2,359,680**	1,258,700	879,050	219,420	2,510	**777,630**	350,460	348,050	79,120	0	0
卡玫基颱風	97.07.17	**835,440**	705,460	43,000	84,620	2,360	**292,830**	124,510	10620	19,650	10	138,040
鳳凰颱風	97.07.27	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
莫拉克颱風	98.08.08	**10,830,620**	4,932,030	4,173,800	1,487,300	237,490	**2,596,600**	807,510	749,670	586,660	*	*

註：1.「*」表示無統計資料。

2.「其他」包含農田流失、設施破壞等

2.民國 70 年 93 水災

依據民國 74 年急水溪治理規劃檢討報告所述，93 水災造成農漁牧損失約 11,484 萬元，堤防工程損失約 38,657 萬元。

3.民國 89 年碧利斯颱風

依行政院農委會「農政與農情第 99 期碧利斯颱風農業災情本會因應措施」統計資料中，碧利斯颱風造成全台灣颱風蔬菜被害面積 1 萬 4 百多公頃，被害程度約 25%，換算無收穫面積約 2 千 6 百多公頃，堤防工程損失則無相關資料供參考。

4.民國 93 年敏督利颱風

依行政院農委會「農政與農情第 99 期敏督利颱風農業災情報告」統計，台灣地區於敏督利颱風影響期間，中南部地區因西南氣流帶來強風豪雨造成嚴重災情，估計總損失金額 12 億 3 仟 302 萬元；本次颱風期間，急水溪流域護岸約 400 公尺受損，其損失金額為 760 萬元。

5.民國 94 年 612 豪雨

依據行政院農委會「農政與農情第 157 期-0612 豪雨農業災情損失概況」統計資料所述，台灣地區農業災情估計損失總金額達 23 億 5,968 萬元，其中農作物損失 12 億 5,870 萬元最為嚴重，漁產損失 8 億 7,905 萬，畜產估計損失金額 2 億 1,942 萬元；其中台南市農業災損計 7 億 7,763 萬元，農作物損失 3 億 5,046 萬元，漁產損失 3 億 4,805 萬元；本次颱風期間，急水溪流域護岸約 100 公尺受損，其損失金額為 150 萬元。

6.民國 97 年卡玫基颱風

依據行政院農委會「農政與農情第 194 期-卡玫基颱風農業災情損失概況」統計資料所述，農業產物估計損失及民間設施毀損計 12 億 1,860 萬元；農業產物 損失金額 8 億 3,544 萬元，被

害面積 13,523 公頃，畜產估計損失金額 8,462 萬元，漁產估計損失計 4,300 萬元；其中台南市農業災損計 2 億 9,283 萬元，其中農作物損失 1 億 2,451 萬元，畜產損失金額 1,965 萬元，漁產損失 1,062 萬元；農田埋沒流失 113 公頃，損失金額 1 億 410 萬元；另農林漁牧業設施損失金額亦達 3,394 萬元；本次颱風期間，急水溪流域堤防 230 公尺、護岸 830 公尺受損，其損失金額為 760 萬元。

7.民國 97 年鳳凰颱風

本次颱風期間並無農業損失之紀錄，惟急水溪流域護岸約 760 公尺受損，損失金額 3,020 萬元。

8.民國 98 年莫拉克颱風

依據行政院農委會「農政與農情第 207 期-莫拉克颱風農業災情損失概況」統計資料所述，總產物損失金額計達 108 億 3,062 萬元；農產損失 49 億 3,203 萬元，漁產損失 41 億 7,380 萬元，畜禽損失 14 億 8,730 萬元；其中台南市農業災損計 25 億 9,660 萬元，其中農產損失金額為 8 億 751 萬元，漁產損失金額為 7 億 4,967 萬元，畜產損失金額 5 億 8,666 萬元；本次颱風期間，急水溪流域堤防 4,160 公尺、護岸 1,120 公尺受損，其損失金額為 12,930 萬元。

(五)洪災原因分析

依據前述洪災調查資料分析洪災發生之原因，可分為兩個時期，並依洪災事件列表詳表 3-19、圖 3-8，分述如下：

表 3-19 急水溪流域歷年洪災淹水原因概況表

年份(民國)	期間(月/日)	事件名稱	河川別	縣市	鄉鎮	災害類別	致災原因
63	8/17	817 水災	急水溪	台南市	鹽水區、新營區、學甲區	淹水	1.防洪功能不完善 2.河道高莖作物影響水流 3.跨河構造物阻礙排洪 4.海水倒灌 5.地勢低窪
70	08/29～08/31	93 水災	急水溪	台南市	鹽水區、新營區、學甲區	淹水	
89	08/21～08/23	碧利斯颱風	急水溪	台南市	東山區-北勢寮	淹水	1.降雨集中 2.水庫洩洪，溪水暴漲，外水位抬升，內水不易外排 3.地勢低窪，積水不易消退
			龜重溪		白河區-南溪村	淹水	1.降雨集中 2.地勢低窪，積水不易消退 3.排水功能不完善
			急水溪		白河區-西勢尾	淹水	1.降雨集中 2.水庫洩洪，溪水暴漲，外水位抬升，內水不易外排 3.地勢低窪，積水不易消退
93	06/28～07/03	敏督利颱風	急水溪	台南市	白河區-西勢尾	淹水	1.降雨集中 2.水庫洩洪，溪水暴漲，外水位抬升，內水不易外排 3.地勢低窪，積水不易消退
94	06/12	0612 豪雨	排水	台南市	下營區	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.大潮影響外水位抬升，內水不易外排 4.地勢低窪，積水不易消退
			排水		北門區	淹水	
			急水溪		白河區-西勢尾	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.水庫洩洪，溪水暴漲，外水位抬升，內水不易外排 4.地勢低窪，積水不易消退
97	07/16～07/18	卡玫基颱風	急水溪	台南市	新營區-新東橋一帶	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.土庫堤防破堤
			急水溪		新營區-延平里一帶	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.溪水暴漲，內水不易外排 3.市區排水功能不足
			龜重溪		白河、東山山區	淹水	
			急水溪		河東里西勢尾、瓠仔園	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.水庫洩洪，溪水暴漲，外水位抬升，內水不易外排 4.地勢低窪，積水不易消退
			排水		柳營區	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.大潮影響外水位抬升，內水不易外排 4.市區排水功能不足
			排水		下營區	淹水	
			排水		後壁區	淹水	
97	07/26～07/29	鳳凰颱風	急水溪	台南市	白河區-西勢尾	淹水	1.降雨集中 2.水庫洩洪，溪水暴漲，外水位抬升，內水不易外排 3.地勢低窪，積水不易消退
98	08/05～08/10	莫拉克颱風	急水溪	台南市	白河區-西勢尾	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.水庫洩洪，溪水暴漲，外水位抬升，內水不易外排 4.地勢低窪，積水不易消退
			急水溪	台南市	東山區-北勢寮	淹水	
			急水溪	台南市	鹽水區	淹水	1.極端降雨 2.降雨集中 3.大潮影響外水位抬升，內水不易外排 4.地勢低窪，積水不易消退 5.市區排水功能不足
			急水溪	台南市	學甲區	淹水	
			急水溪	台南市	北門區	淹水	
			急水溪	台南市	柳營區	淹水	
			龜重溪	台南市	柳營區	淹水	
			急水溪	台南市	新營區	淹水	
			急水溪	台南市	下營區	淹水	

(大圖另印)

圖 3-8 急水溪流域洪災淹水原因示意圖

1.民國 74 年前，急水溪治理尚未完善，故依據民國 74 年治理規劃報告所述，造成急水溪流域 87 水災及 93 水災主要原因如下所述：

(1)急水溪堤防構造物簡陋，一遇洪水沖擊，部分防水堤防即潰決，無法達到防洪效果。

(2)河川地種植高莖作物，洪水宣洩受阻。

(3)橋梁高度及跨度不足，通水斷面過小，阻礙洪水宣洩，如民國 64 年 817 水災即為洪水受阻於新營之縱貫公路橋而向兩岸溢淹；民國 70 年 93 水災則為洪水受阻於新東橋而向兩岸溢淹。

(4)沿海部分地區海水倒灌，若干地區地勢低窪且排水淤積，排水系統不良，致積水為患。

2.民國 74 年後，急水溪陸續辦理治理工程，中下游兩岸洪防工程日趨完善，造成洪災之原因亦隨之改變，其主要原因可歸列以下幾項：

(1)極端降雨

由歷年洪災事件分析之降雨量顯示，近年洪災極端降雨量有日趨增加之趨勢，造成現況之保護標準無法應付極端降雨事件。

(2)降雨量集中

A.碧利斯颱風最大 48 小時降雨量雖然僅 283 毫米，惟其降雨皆集中於 24 小時內，其 24 小時降雨量為 241 毫米，其中約 6 小時內降雨量即達 144 毫米。

B.敏督利颱風造成急水溪流域河口站最大 48 小時為 548 毫米，其中約 504 毫米(92%)集中於 24 小時內，其降雨量遠超過都市及區域排水之保護標準。

C.612 豪雨降雨資料及實際降雨分布圖中，顯示 48 小時

中連續降雨，其降雨組體分三部分且相當集中，最大24小時降雨量約為326毫米，最大48小時降雨量約為563毫米，降雨量亦超過都市及區域排水之保護標準。

D.卡玫基颱風降雨於本次推算中已超過急水溪治理計畫公告之50年重現期距保護標準，且由於其降雨型態為短延時且集中，其造成之洪峰流量已遠超過50年重現期距保護標準；其中約30%降雨量集中於開始降雨後10~13時，約50%降雨量集中於7~13時。

E.鳳凰颱風之48小時連續降雨量約321毫米，其中約50%之降雨量集中在開始降雨後10~15小時內。

F.莫拉克颱風之連續48小時降雨量遠超過急水溪治理計畫公告之50年重現期距保護標準，為近年極端降雨事件之最。

(3)適逢大潮，外水位高漲，內水不易排出

由於急水溪中下游段地勢低，其排水受海水位之影響甚鉅，颱風期間，潮位上漲造成外水位高漲，影響內水外排；例：依據台南沿海將軍潮位站之觀測資料顯示，將軍潮位站大潮平均高潮為1.07公尺，而612豪雨期間之最高潮位為1.65公尺。

(4)地勢低窪，積水不易消退

急水溪流域中下游多屬於沖積層地質，且受地層下陷之影響，部分地區水路最低點不及海拔0公尺，如學甲、北門等地，故每逢颱風，極易淹水且積水不易消散。

(5)水庫洩洪，抬高溪流水位

白河水庫之調節性洩洪造成下游河川水位、流量增加，內水無法外排，積水不易消散。

(6)部分排水斷面不足，通洪能力減弱

部分排水路有河道淤積、既有或舊有設施阻礙通水斷面、

河寬縮減等問題，例：岸內、田寮排水系統與南岸頭巷排水系統均造成新營、鹽水、學甲、北門等鄉鎮市淹水，尤以北門區之新圍、錦湖、白米、渡仔頭較嚴重。

五、防洪保全主要對象調查

急水溪流域位於台南市，為國內之農業主要產地，其產業活動以農業、漁、畜牧業為主，工業主要集中於新營、柳營一帶，其治理規劃檢討河段內主要保全對象分人口、交通、經濟型態調查詳表 3-20、圖 3-9，分述如下：

(一)人口

依據台南市政府主計處民國 98 年各鄉鎮人口統計資料及台南數位村里通之相關資料進行彙整，治理規劃檢討河段人口主要分布在新營都市計畫區、柳營都市計畫區、白河都市計畫區及東山都市計畫區內，其餘沿岸有零星聚落分佈，其人口最多處為新營都市計畫區，約 64,200 人。

(二)交通

本治理規劃河段內交通發達，以鐵、公路為主，其主要保全之重要交通跨河設施有西濱公路橋(銜接台 17 線，連結北門、學甲 2 區)、宅港橋(銜接台 19 線，連結鹽水及學甲 2 區 2)、中山高速公路橋(銜接國道 1 號)；急水溪橋(斷面 36 處，銜接台 19 線甲，連結新營、下營 2 區)、縱貫鐵路橋、急水溪橋(斷面 54 處，銜接台 1 線，連結新營、柳營 2 區)、高鐵橋、青葉橋(銜接鄉道 165，連結白河、東山 2 區)。

表 3-20 急水溪治理規劃河段防洪保全主要對象調查一覽表

斷面編號	累距(公尺)	人口				交通要道	兩岸土地利用		斷面編號	累距(公尺)	人口				交通要道	兩岸土地利用	
		左岸		右岸			左岸	右岸			右岸		左岸			左岸	右岸
		聚落名	人數	聚落名	人數						聚落名	人數	聚落名	人數			
0	0						漁塭	漁塭	77	34122	北勢寮	約 1705				社區	農業
1	423								78	34478							
2	865								79	34693							
3	1458								80	34976							
4	2075	南鯤鯓特定區	約 955 (計畫人口：3600)	雙春	約 611			社區	81	35265						農業	
5	2688								82	35528							
6	3135					西濱公路橋(台 17 線)		漁塭	83	35914							
7	3607								84	36254							
8	4142						觀光		85	36484			烏樹林	約 955			社區
9	4501								86	36665						農業	
10	5003								87	36929							
11	5418						漁塭		88	37124							
12	5849								89	37326							
13	6290								90	37511							
14	6746								91	37714	木柵	約 1203					
15	7418								92	37873						社區	農業
16	8034			新芳	約 440				93	38270							
17	8602								94	38609							
18	9181							農業	95	38841							
19	9754								96	39245							
20	10292			宅仔港	約 1078			社區	97	39347							
21	10779	德安寮	約 300						98	39685							
22	11321					宅港橋(台 19 線)	農業		99	40128						農業	
23	11811			學甲寮	約 2332				100	40534							
24	12206						漁塭		101	40800							
25	12658								102	41290							
25.1	12668							農業	103	41508							社區
26	13168								104	41752							
27	13742								105	41912	東山都市計畫區	約 7300 (計畫人口:13000)	白河都市計畫區	約 12400 (計畫人口:18000)			
28	14305			天保厝	約 956		農業	社區	106	42164							農業
29	14938								107	42364							
30	15504	坐頭港	約 585				社區		108	42496							
31	16055			蜈蜞坑	約 462				109	42569						社區	
32	16381								110	42603							
33	16995			竹埔	約 1018		農業		111	42653						農業	
34	17495			姑爺	約 975	中山高速公路橋(國道 1 號)			112	42860							
35	18117	十六甲	約 2190	鐵線里	約 1337			農業	113	43056							
36	18753					急水溪橋(台 19 甲線)			114	43365							
37	19152							社區	115	43586							
38	19634								116	43710					青葉橋(鄉道 165 線)		
39	20209								117	43931							
40	20651							農業	118	44051							
41	21124								119	44377							
42	21707	八老爺	約 594					社區	120	44644							
43	22070								121	44867							
44	22592	柳營都市計畫區	約 9700 (計畫人口:16000)	新營交流道附近特定區	約 2087 (計畫人口:11500)			農業	122	45033						社區	
45	23030								123	45307							
46	23490								124	45528							
47	23991								125	45705						農業	
48	24431								126	45810							
49	25005			新營都市計畫區	約 64200 (計畫人口:66000)				127	46049							
50	25171								128	46233						社區	
51	25585					新營急水溪橋	工業		129	46525							
52	25987								130	46698							
53	26371					縱貫鐵路橋			131	46915							農業
54	26623	太康	848			急水溪橋(台 1 線)			132	47243							
55	27170								133	47473						社區	
56	27734						農業		134	47749	河東	約 1722					
57	28119								135	48004							
58	28452								136	48188						農業	
59	29112					高鐵橋			137	48632							
60	29324	頂窩	約 600				社區	農業	138	49063							農業
61	29674								139	49320							
62	29903						農業		140	49543					3 號高速公路橋		
63	30164								141	49774							
64	30362			土庫	約 1921			社區	142	50056							社區
65	30550								143	50352			溪州	約 200			
66	30847						農業		144	50546						漁塭	
67	31120							農業	145	50932	木屐寮	約 548					農業
68	31350								146	51185						社區	
69	31644								147	51471							
70	31933								148	51700.8						農業	
71	32285	北勢寮	約 1705				社區		149	51958.3			汴頭里	約 699			
72	32523								150	52275.3						坡崁	坡崁
73	32766								151	52578.8							
74	33229			安溪寮	約 1510			社區	152	52870.8							
75	33499					後壁急水溪橋			153	53154.8							
76	33759								154	53516.8							

註：本表各社區之人口數係依台南市政府主計處民國 98 年各鄉鎮人口統計資料及台南數位村里通相關資料之概略統計值。

圖 3-9 急水溪治理規劃河段保護對象分佈示意圖

(三)經濟型態

本治理規劃檢討河段產業分布 21 斷面以下河段多為漁業，其中以近海漁撈及養殖業居多，中上游則多為農、畜牧業，工業主要則主要集中於新營都市計畫區一帶(斷面 45~斷面 58)。

綜上所述，急水溪流域重點保全對象中、下游（新營及白河）為重點地區。

六、土地利用及公私有地分佈調查

(一)河道高灘地土地利用概況

本規劃河段內，河道內大部份私有地(已登錄地) ，土地利用情況較為單純，斷面 115 以上多為果樹、雜木、草地及部分田地，斷面 115 以下河內高灘地多為田地，作物以高粱與飼料用玉米兩種作物輪種為主，春夏種高粱、秋冬種玉米；僅少部份區域為雜木、草樹、草地或挖土區；下游由河口至約急水溪斷面 14 之間，高灘地則大部份以養殖漁塭為主，在河口則有紅樹林分布；河道內高灘地利用概況以田地最多，約 134,87 公頃，佔河道高灘地 71.8%，急水溪治理規劃河段現況高灘地使用狀況分布詳圖 3-10、表 3-21。

(二)水道治理計畫線內公私有地分佈情形

本次規劃河段公告水道治理計畫線內河道總面積約 21,164 公頃，其中未登錄地面積約 7,874 公頃，約佔 37. 2%，已登錄地約 13,504 公頃，已登錄地主要為私有地約 11,525 公頃，佔已登錄地約 85.3%，公有地約為 1,978 公頃，其公私有地之分佈情形詳表 3-22。

(大圖另印)

圖 3-10 急水溪規劃河段河道高灘地土地利用示意圖

表 3-21 急水溪規劃河段河道高灘地土地利用概況表

高灘地利用	面積(公頃)	百分比(%)	主要分佈地帶
紅樹林	233.05	1.24	出海口沿岸
魚池	1296.92	6.90	出海口~斷面 14
荒地	494.88	2.63	零星分佈
田地	13487.33	71.80	斷面 14~斷面 115
草地	1820.74	9.69	全河道
雜木及果樹	1452.87	7.73	斷面 115 以上

表 3-22 急水溪水道治理計畫線內公私有地分佈概況表

面積單位：公頃

行政區	段別	已登錄地	
		私有地	公有地
新營區	南紙	147.61	52.24
	新營	192.45	91.34
	舊	213.64	44.07
	鐵線橋	266.69	103.71
	秀才	638.66	115.48
柳營區	橋南	527.74	113.50
	八老爺半路站	294.65	102.27
鹽水區	南竹子腳	40.22	3.61
	頭港	722.05	102.40
	天保厝	103.62	0.00
	飯店	171.88	11.76
	下林	16.47	92.57
	大埔	0.00	46.85
下營區	麻豆寮	91.30	41.32
	十六甲	178.71	20.90
學甲區	學甲寮	1198.27	182.66
	宅子巷	1273.08	118.49
	學甲	1053.91	1.68
	中洲	361.19	8.60
北門區	渡子頭	463.80	39.08
	蚵寮	631.44	300.96
白河區	下秀祐	534.85	1.98
	崁子頭	85.73	15.67
	永安	85.41	0.00
	中興	588.54	46.65
	長安	159.83	6.91
	龔箕湖	1264.21	154.22
	埤子頭	217.60	28.55
	白水溪	2.13	131.38
合計		11525.67	1978.80

資料來源：第五河川局提供之急水溪 75 年、80 年河川區域地籍資料彙整

七、民眾及相關團體意見訪查

(一)北門鄉海埔養殖生產區業者陳情整治急水溪出海口會勘

1.訪查經過

台南市政府於民國 98 年 2 月 25 日辦理「北門鄉海埔養殖生產區業者陳情整治急水溪出海口會勘」，其台南市北門鄉民代表會及陳情人林獻策君針對急水溪出口海岸侵蝕及河口飛砂問題提出以下建議：

(1)急水溪主流道兩側設置導流堰向外延伸，引導潮水外排，帶走淤砂。

(2)導流堰外側沿水流方向種植 8~10 公尺寬之紅樹林，降低風浪影響。

(3)在導流堰興建時，配合養殖生產區水道預留通往主流道傾斜之過堰涵管，搭配低於 50 公分之簡易溝路，即可解決產業排水之需求。

2.辦理情形

急水溪出海口處應急事項由第五河川局先行卓處，相關規劃建議納入本規劃報告中研議。

(二)急水溪出海口整治研商會議

1.辦理經過

台南市政府於民國 99 年 8 月 12 日於台南市政府辦理「研商急水溪治理規劃暨出海口整治事宜」研商會議，其會議目的主要針對急水溪出口處淤砂，因風吹砂嚴重影響當地居民品質，並針對急水溪出口南部海岸侵蝕問題進行研商。

2.處理情形

會中由水利規劃試驗所針對急水溪規劃進度進行簡報，並提出水庫淤泥改善砂丘地植生及北門海岸侵蝕之復育規畫二項

方案供相關單位進行可行性評估，其相關議題將於會後納入急水溪治理規劃檢討相關章節中研議。

(三)急水溪地方說明會

1.辦理經過

水利規劃試驗所於民國 101 年 3 月 6 日於新營區公所大禮堂招開地方說明會，針對本次規劃內容，含水道治理計畫線、用地範圍線及工程措施等，與當地民眾進行研商。

2.處理情形

會中由水利規劃試驗所針對急水溪規劃進度進行簡報，說明本次規劃原則、方向及成果，當地里長對規劃大致認可，惟對於部分河段防洪工程、河道整理及堤後道路之便利等，提出相關議題，該議題將納入本治理規劃中檢討辦理。

圖3-8 急水溪流域洪災淹水原因示意圖

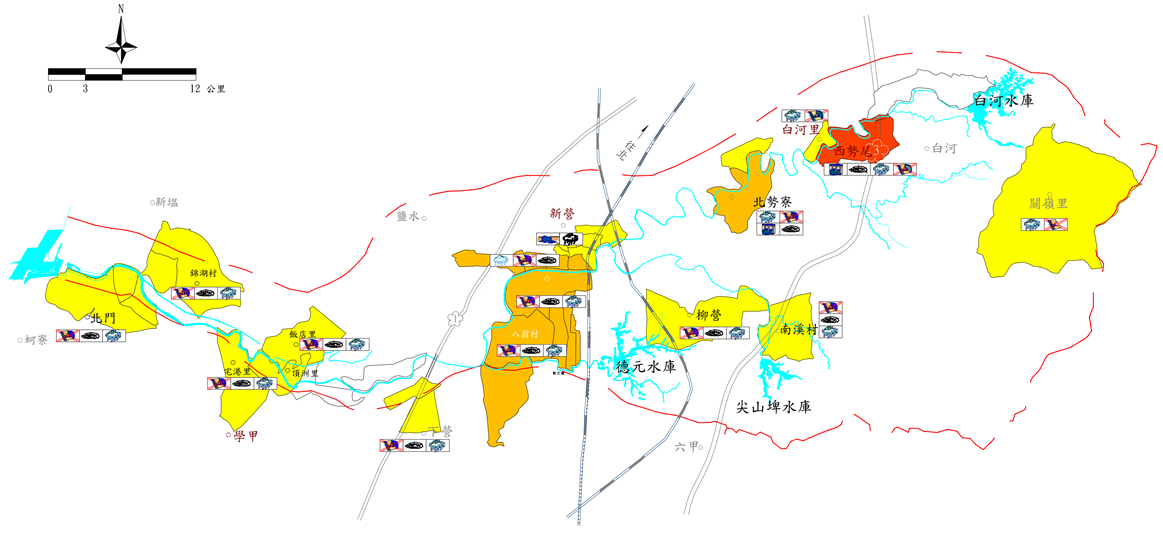


圖	例
	1次洪災事件
	2次洪災事件
	3次洪災事件
	4次洪災事件
	多次洪災事件
	排水不良
	地勢低窪
	極端降雨
	潰堤
	水庫排洪

圖3-9 急水溪治理規劃河段保護對象分布示意圖

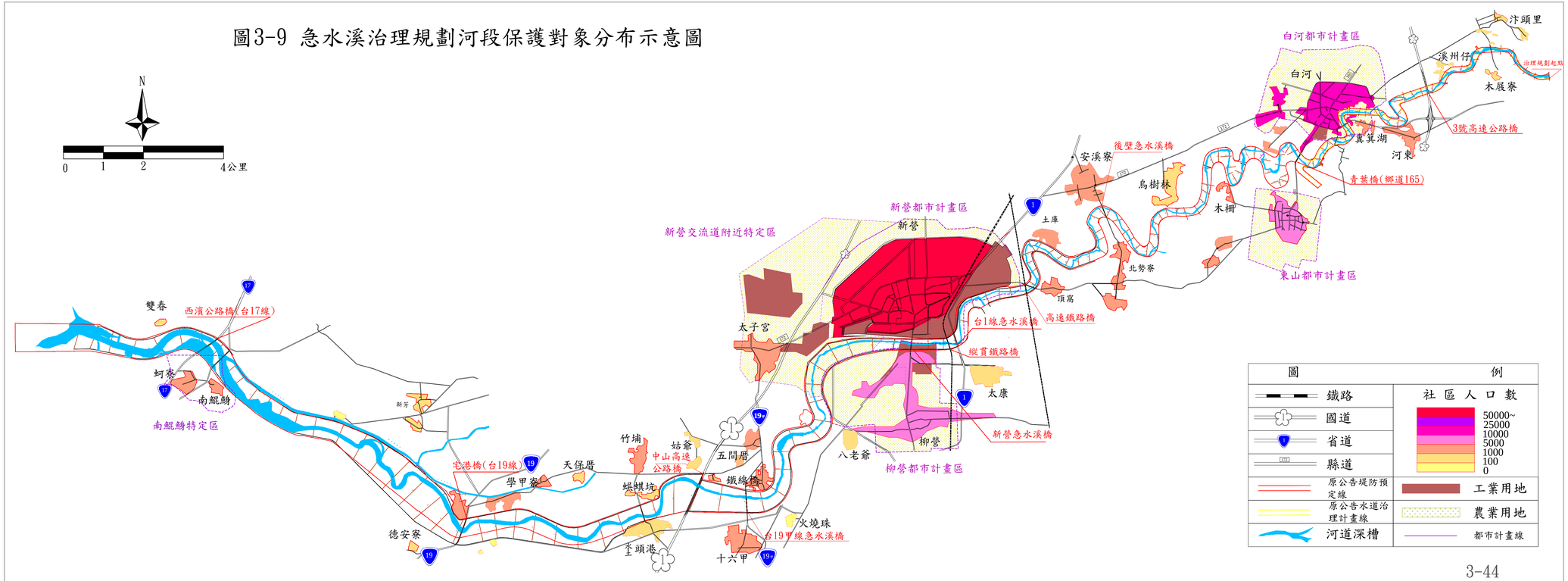
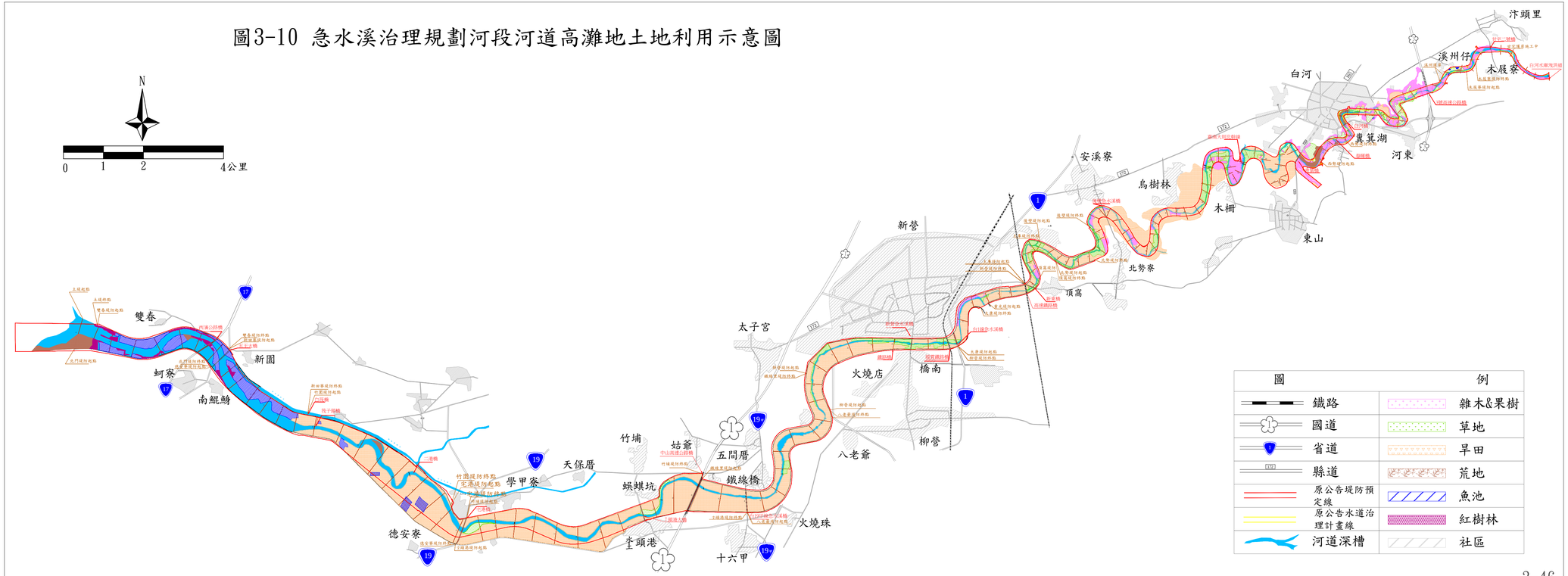


圖3-10 急水溪治理規劃河段河道高灘地土地利用示意圖



第肆章 洪水量分析檢討

一、概述

民國 74 年「急水溪治理規劃檢討報告報告」中之水文分析簡述如下：

(一)流域平均年最大日暴雨量：民國 20-58 年最大日暴雨量資料採民國 65 年「急水溪防洪堤防規劃報告」分析成果外，另以等雨量線法補推求全流域民國 59-72 年最大二日暴雨量，總計 53 年雨量資料。

(二)暴雨頻率分析：採用對數皮爾遜三型法分析成果。

(三)降雨時間分配型態：採民國 65 年「急水溪防洪堤防規劃報告」分析成果，該法係以嘉義站三次較大雨量資料，採時間雨量百分率累積曲線法，考慮站雨量與流域雨量差異，取平均值而定。

(四)流量控制點：採河口、田寮排水合流前、龜子港排水合流前、新營站、新東橋站、六重溪合流前等 6 個控制點。

(五)洪水量分析：採用降雨逕流模式以單位歷線法分析，滲漏係數採 4.4 毫米/小時。

(六)洪峰流量採用值：採二日暴雨量、48 小時雨型，以無因次單位歷線法計算，計畫流量採用 50 年重現期距流量；各控制站各重現期距之洪峰流量如表 4-1，不考慮白河水庫蓄洪效應及放流量。

(七)民國 81 年「急水溪上游段治理規劃報告」水文分析則採民國 74 年分析成果。

本(97 年)次水文分析業經水利署 99 年 10 月 20 日經水文字第 09951272510 號函核備在案，檢討方法概述如下：

(一)流域平均年最大暴雨量：採流域內及鄰近雨量站，以等雨量線法重新計算流域平均年最大暴雨量，並以流域內及鄰近之 21 站自記雨

表 4-1 急水溪流域 74 年規劃報告河口站各重現期距洪峰流量成果

單位:cms

控制站	重現期距(年)							
	200	100	50	20	10	5	2	1.1
河口	3290	2920	2560	2090	1730	1360	805	288
田寮排水合流前	2960	2600	2260	1820	1500	1170	675	271
龜子港排水合流前	2640	2320	2000	1600	1310	1010	595	217
新營站	2560	2240	1940	1550	1270	985	580	216
新東橋	1530	1340	1160	930	760	590	350	130
六重溪合流前	700	620	535	430	353	276	167	68

註：二日暴雨量，配合 48 小時雨型，以無因次單位歷線法計算。

量站之時雨量分析推算修正係數；分析資料長度為民國 20-97 年，計 78 年雨量資料，並依修正係數修正之。

(二)暴雨頻率分析：採用本所常用五種頻率分析方法，以 K-S 與卡方兩種方法進行適合度檢定，再以標準誤差(SE)及 U 指標為最後擇定標準。

(三)降雨時間分配型態：由擇用雨量站歷年時間雨量記錄中，選出 8~9 場具代表性之颱風暴雨，以同位序法設計全流域 24 小時及 48 小時降雨時間分配型態。

(四)流量控制點：維持河口、田寮排水合流前、龜子港排水合流前、新營站、新東橋站、六重溪合流前等 6 個控制點。

(五)滲漏係數採美國土壤保持局（U.S. Soil Conservation Service）開發之 SCS 曲線號碼法重新估算，採用值為 3 毫米/小時。

(六)洪水量分析：採用降雨逕流模式，分別為無因次單位歷線法、三角型單位歷線法及瞬時單位歷線法以茲比較，不考慮白河水庫蓄洪效應及放流量。

二、水文觀測站

(一)雨量站

本流域內及鄰近之雨量站有約 58 站，其中僅有 21 站為自記雨量站，舊站雨量資料完整，但於民國 91 年皆已停測，新站雨量資料收集時間大多自民國 78 迄今，各雨量站設置情形詳見表 4-1，其位置分布如圖 4-1。

(二)水位流量站

本流域可供分析之水文觀測站主要由經濟部水利署設置一水位流量站，位於急水溪橋上之新營觀測站，另有 10 座水位流量站分布於流域內，目前皆已停測，詳表 4-3、圖 4-1。

表 4-2 急水溪流域及鄰近流域雨量站概況表

站號	站名	經辦單位	起迄年份(民國)	統計年數	採用	自記/普通	站號	站名	經辦單位	起迄年份(民國)	統計年數	採用	自記/普通
1600P009	下營原	臺灣糖業公司	75~92	17		普通	C1M520	東後寮	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記
C1X060	下營	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記	1590P048	東原	經濟部水利署	46 迄今	53	V	自記
1600P010	下營	嘉南農田水利	27~98	72	V	普通	C1X040	東原	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記
1600P011	大屯	嘉南農田水利	20~91	72	V	普通	C1M560	南靖	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記
1630P066	大棟山	經濟部水利署	79~85,87 迄	18	V	自記	1590P022	柳營	嘉南農田水利會	20~98	79	V	普通
C1O870	大棟山	中央氣象局	78 迄今	20	V	自記	1590P016	重溪	嘉南農田水利會	20~98	79	V	普通
C1M540	小公田	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記	1590P006	烏林	嘉南農田水利會	27~35,39~91	62	V	普通
C1M550	中埔	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記	C1M400	草嶺	中央氣象局	78 迄今	20	V	自記
1580P009	中埔	嘉南農田水利	35~74	40	V	普通	1630P049	馬頭山	經濟部水利署`	58~97	39	V	普通
1590P027	六甲	嘉南農田水利	64~72,74~91	21		普通	C0M410	馬頭山	中央氣象局	78 迄今	20	V	自記
1590P025	六甲	臺灣糖業公司	38~84	47	V	普通	1610P049	曾文	經濟部水利署	51~96	45	V	普通
1590P047	六溪	經濟部水利署	46 迄今	53	V	普通	1630P050	曾文新村	經濟部水利署	57~85,87~97	40	V	普通
1630P053	王爺宮	經濟部水利署	72 迄今	26	V	普通	C0O910	新營	中央氣象局	78 迄今	20	V	自記
C1O840	王爺公	中央氣象局	78 迄今	20		自記	1590P019	新營庶作	臺灣糖業公司	36~91	54	V	普通
C1X070	北門	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記	1590P020	新營	嘉南農田水利會	64~91	22		普通
1595P039	北 門 鹽	臺灣製鹽總廠	11~89	79	V	普通	C0O810	曾文	中央氣象局	78 迄今	20	V	自記
1590P044	北寮	經濟部水利署	46 迄今	53	V	自記	1580P029	義竹	嘉南農田水利會	20~91	72	V	普通
C1O830	北寮	中央氣象局	78 迄今	20	V	自記	1580P028	義竹	臺灣糖業公司	35~80	46		普通
1630P014	北寮	臺灣糖業公司	25~81	60	V	普通	1600P036	學甲	嘉南農田水利會	64~90	36		普通
1535P022	四湖	雲林農田水利	75~91	17		普通	1590P043	關子嶺(2)	經濟部水利署	46 迄今	53	V	自記
1590P050	白河水	嘉南農田水利	52~52,54~91	39	V	普通	1590P041	關子嶺	行政院農委會林	50~75	26	V	普通
1590P058	白河原	臺灣糖業公司	75~91	17		普通	C0X020	關仔嶺	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記
C1X030	白河	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記	1590P033	歡雅	嘉南農田水利會	20~98	79	V	普通
1590P002	白河	嘉南農田水利	35~98	64	V	普通	1590P037	鹽水	嘉南農田水利會	20~91	72	V	普通
1590P004	白河	臺灣糖業公司	29~91	63	V	普通	1590P038	鹽水	臺灣糖業公司	75~91	17		普通
1590P009	安溪	嘉南農田水利	20~98	79	V	普通	1590P035	岸內	臺灣糖業公司	75~91	17		普通
1590P011	西口	嘉南農田水利	20~91	69	V	普通	1630P006	東口	嘉南農田水利會	19~35,39~91	70	V	普通
C1X010	岸內	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記	1590P056	東山	嘉南農田水利會	64~91	21		普通
C1X050	東河	中央氣象局	82 迄今	16	V	自記	1590P04	東河	嘉南農田水利會	49~91	43	V	普通

表 4-3 急水溪流域內流量站一覽表

站號	站名	集水面積(平方公里)	記錄年份	統計年數	備註
1590H001	白河	40.48	1940~1944,1947~1969	16	停用
1590H002	崁子頭	33.37	1940~1944,1946~1947,1951~1952	9	停用
1590H003	山子腳	81.23	1940~1944,1946~1947	7	停用
1590H006	學甲	314.24	1941~1943,1947~1955	10	停用
1590H007	木屐寮	27.82	1958~1962	5	停用
1590H008	六溪	16.5	1958~1969	12	停用
1590H009	坑內	8.15	1958~1959	2	停用
1590H010	六重	2.88	1959	1	停用
1590H011	吉貝耍	86.68	1958~1979	22	停用
1590H012	新營	226.66	1958~2008	51	
1590H013	青葉橋	83.5	1958~1979	21	停用

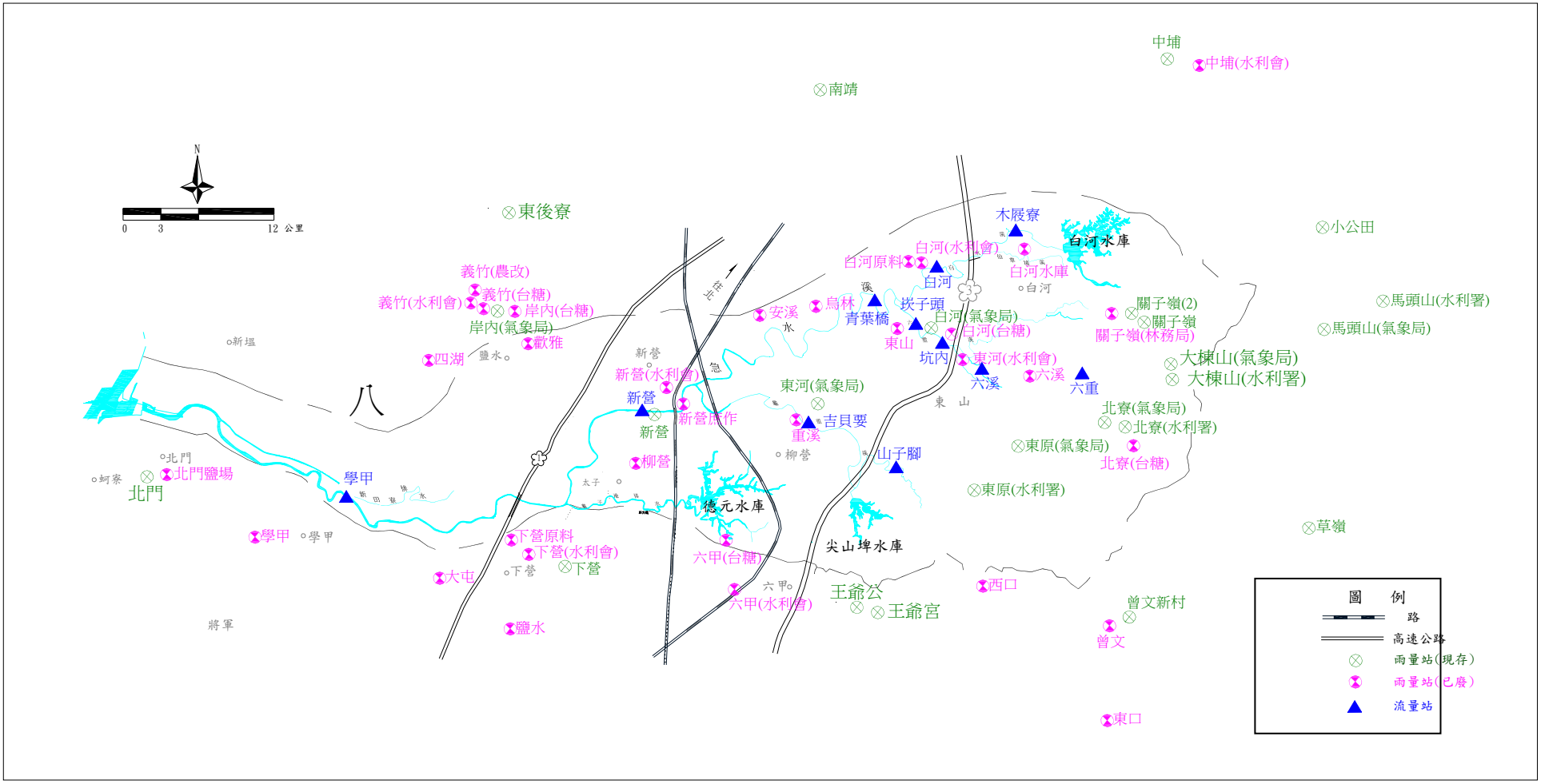


圖 4-1 急水溪流域及鄰近流域水文站位置圖

三、降雨量分析檢討

近年由於極端氣候日趨頻繁，其伴隨之洪災亦日漸加劇，鳶清流域之降雨特性，如時間之演化趨勢、空間分布等等，於本節首先利用該流域內 10 各傳統測站進行空間、時間上之降雨趨勢分析，使用 HHT 自適性的分析方法，將降水變化的主時間序列依高頻至低頻分解成幾個子序列以及趨勢，並針對降水的趨勢進行分析討論，鳶清流域十年期以上的低頻降水之特性，而後進行暴雨頻率之分析。

於暴雨頻率分析中，控制點採用上配合民國 74 年「急水溪治理規劃報告」區分為出海口、田寮排水合流前、溫厝廍溪合流前、新營站、新東橋及六重溪合流前六處，詳圖 4-2；為能代表本流域降雨特性及日後分析沿用之需，故選擇流域內及鄰近流域現今仍繼續觀測之 21 站自記雨量站；另考量雨量站空間分布及紀錄長度，增加下營、大屯、中埔等 25 個雨量站(現已停站)，為本次降雨量分析之雨量站。

(一)流域降雨趨勢分析

1.雨量資料

本流域內及鄰近之雨量站有約 58 站，其中降雨資料時間長度皆超過 50 年之雨量站約有 10 站，作為本次分析之依據，其雨量站資料及位置分佈詳下表 4-4、圖 4-3。

2.希爾伯特黃轉換(HHT)理論

傳統資料分析方法的基礎建立於線性以及穩態的假設下。大部分的真實系統，包含自然或人為，其資料為非線性和非穩態的，若用傳統的資料分析法，設定一個固定基底函數(如正弦或餘弦函數)去進行轉換，可能會失去原本資料的物理特性或產生誤差等等其他問題，無法表現出資料局部時間內的特質。

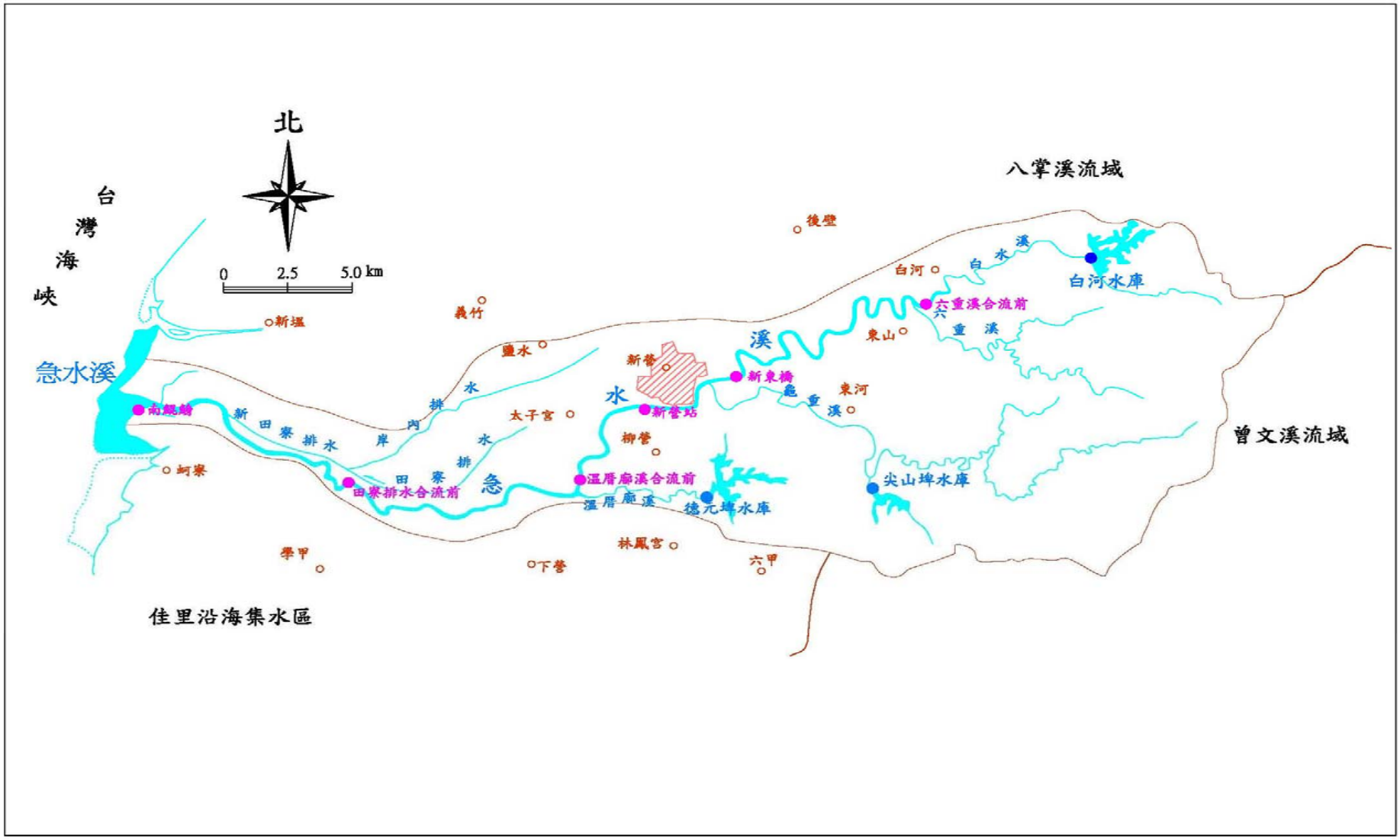


圖 4-2 急水溪流域控制點採用示意圖

表 4-4 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站一覽表

站號	站名	經辦單位	起迄年份 (民國)	統計 年數
1590P043	關子嶺(2)	經濟部水利署	46 迄今	53
1590P047	六溪	經濟部水利署	46 迄今	53
1590P044	北寮	經濟部水利署	46 迄今	53
1590P009	安溪	嘉南農田水利會	20~98	79
1580P027	仕安	嘉南農田水利會	20~98	79
1590P002	白河	嘉南農田水利會	35~98	64
1590P022	柳營	嘉南農田水利會	20~98	79
1590P016	重溪	嘉南農田水利會	20~98	79
1600P010	下營	嘉南農田水利會	27~91	65
1590P033	歡雅	嘉南農田水利會	20~98	79

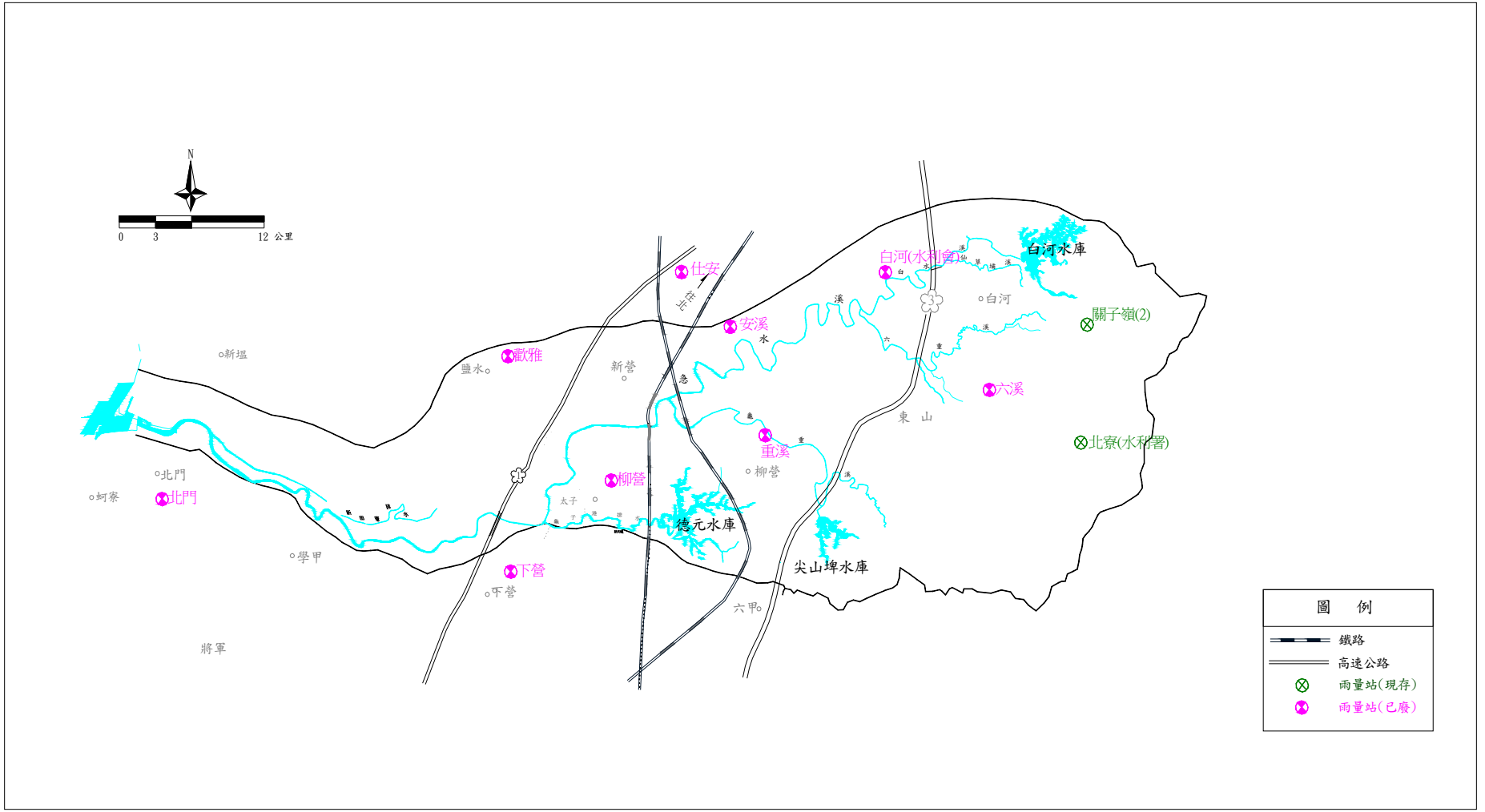


圖 4-3 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站示意圖

所以本小節主要是使用一個自適性的時域分析方法-希爾伯特黃轉換(HHT)。此方法是由 Huang 等人(1998)提出，其方法之組成基底是來自資料的訊號本身，不同的資料來源分解的基底也會不同。

希爾伯特黃轉換大概分為兩主要步驟，第一步驟為經驗模態分解法(EmpiricalMode Decomposition Method, EMD)，這過程就是將資料依高頻至低頻分解成好幾個子序列及趨勢，這些子序列皆是內建模態函數(Intrinsic mode Function，IMF)。第二步為希爾伯特轉換(Hilbert transform)，此過程可以抓到 IMF 的局部相位轉變，求取某個時間點的瞬時頻率，得到時間-頻率-能量三維的分布圖，但此轉換只能用於 IMF 上，亦即資料在做希爾伯特轉換前，必須做適當的處理，這樣才能正確測到正確訊號的瞬時頻率，其相關理論如下：

(1)內建模態函數(IMF)

物理上要定義一個有意義的瞬時頻率，必要條件是函數相對局部零平均值須對稱，且函數的跨零點(zero-crossing)數與極值數須相等。IMF 根據上述的條件，定義必須滿足以下 2 項條件：

A.整組資料中，極值(局部最大值加上局部最小值的數量)點數等於跨零點數，或是最多差為一個。

B.整組資料中，極大值包絡線(maximaenvelope) 和極小值包絡線(minima envelope) 的平均為均值包絡線(meanenvelope)，其均值包絡線必須為零。IMF 在 HHT 中扮演的角色就如傅立葉分析法中的正弦與餘弦函數，為 HHT 的基底函數，只是 IMF 是由原本的資料訊號來源推演而來，而不是預先設定的固定基底函數，且其振幅與頻率是可以變動的。

所以 IMF 包含了資料訊號內部的振盪模式，此為此函數稱為內建模態函數的原因。

(2)經驗模態分解法(EMD)

此自適性的分解法對於處理非線性及非穩態之資料非常適用，將原始資料經過經驗模態分解法分解成數組 IMF，分解後每一組 IMF 都具有單純的振盪模態。此分解法有三個基本假設:

A.資料訊號至少要有兩極值，一個極大值及一個極小值。

B.訊號的特徵時間尺度是由兩個極值的時間差所決定。

C.若是資料沒有極值僅有反曲點時，將資料經過一次或多次微分決定極值，之後再由分量積分得到。

經驗模態分解法是利用特徵時間尺度來決定其振盪模態，爾後根據它來分解資料。將原始資料有系統的解析出 IMF 之過程稱為篩選過程(sifting process)，第一個步先將原始資料局部最大值找出，然後用立方弧線(cubic spline) 連接這些值，稱為極大值包絡線。接著找出局部最小值，用上述方式找到極小值包絡線。將極大值包絡線及極小值包絡線相加取平均，得到均值包絡線 m1，並將原始資料 x(t)減去均值包絡線 m1，得到第一個分量 h1。

$$x(t) - m_1 - h_1$$

第一個分量 h1 雖經過此過程，然尚無法保證為一個 IMF，原始資料的不等起伏，使得篩選過程可能會產生新的極值，故將 h1 視為新的原始資料再重複篩選。篩選過程必須重覆很多次才能達到消除載波及使訊號變得更對稱的效果。若重覆篩選過程 k 次，直到 h1k 成為一個 IMF，即是：

$$h_{1(K-1)} - m_{1K} - h_{1K}$$

h1k 為從原始資料分離出週期最短頻率最高的 IMF，記為 c1。

$$c_1 = h_{1K}$$

由此類推，藉著其特徵時間尺度，從原始資料分解出自高頻至低頻且滿足 IMF 定義的子訊號 c1，c2，c3…..cn；此篩選疊代過程停止的收斂條件為:(1)跨零點數與局部極值(局部最大值加上局部最小值的數量)須相等。(2)這裡定義一個標準偏差值(Standard deviation, SD)，根據經驗 SD 設定介於 0.2 至 0.3 之間。

$$SD = \sum_{t=0}^{T} \left[\frac{|h_{k-1}(t) - h_k(t)|^2}{h_{k-1}{}^2(t)} \right]$$

當疊代過程中滿足了上述任何一個收斂條件，即應停止該模態的篩選過程，繼續進行下一個模態的篩選過程。分解出來的每一個 IMF 都具有自己特定的振盪模態，c1 為原始資料中分解出頻率最高的分量。原始資料分離 c1 如下。

$$X(t) - c_1 = r_1$$

差值 r1 將其視為原始資料，再重複篩選過程處理。頻率由高至低為:

$$\begin{aligned} r_1 - c_2 &= r_2 \\ r_2 - c_3 &= r_3 \\ &\vdots \\ r_{n-1} - c_n &= r_n \end{aligned}$$

當最後一筆餘數 rn 變成單調函數，無法再分解出具有 IMF 特性的分量，此時 rn 即為這組資料的趨勢。將方程式相加可得：

$$x(t) = \sum_{k=1}^{m} c_k(t) + r_m(t)$$

原始資料經過上述程序被分解為 m 個 IMF 及 1 個資料中長期之趨勢 rm；EMD 其實就是一種尺度解析的過程，頻率自

高至低 c1，c2，c3…..cn；每一個 IMF 都具有其主要特徵波長及振盪模態，彼此互相區隔。

(3)總體經驗模態分解法(EEMD)

在 EMD 分解的過程中，常常會有模態混雜之問題。當 1 個應該屬於前 1 個 IMF 的振盪訊號被間歇性的雜訊嵌入影響，導致 IMF 裡含有兩個不同的時間尺度，或是同一個時間尺度的訊號被分解成兩個以上的 IMF。模態混雜的 IMF，就會失去原本具有的物理意義，破壞了原始系統的性質。

為解決模態混雜的問題，Wu 和 Huang 提出總體經驗模態分解法，此方法利用白噪音消除雜訊之干擾，EEMD 與 EMD 差異之處在於分解前先將白噪音加入原始資料中視為一個總體。在進行 EEMD 時，需預先選定白噪音的量級以及做總體平均的次數，若總體平均次數為 k 次，則隨機產生 k 筆同量級的白噪音，分別放入 k 筆原始資料，接著做 EMD 程序後會得到 k 組的 IMF 和趨勢，最後加以平均。其加入的白噪音是隨機的，由於整體平均次數夠多，會達到噪音去除的效果，突顯原始資料之物理性質，得到更符合真實訊號的結果。

(4)希爾伯特轉換(Hilbert transform)

原始資料經過經驗模態分解法分解後內建模態函數(IMF)，已經滿足希爾伯特轉換對於瞬時頻率的限制條件，對某一時間序列 x(t)，經過希爾伯特轉換後可以得到 y(t)，可以表示成：

$$y(t) = \frac{1}{\pi} PV \int_{\tau} \frac{x(\tau)}{t-\tau} d\tau$$

PV 是柯西主值(Cauchy Principal Value)，利用希爾伯特轉換的特性，將原始資料 x(t)當作實部，而經過轉換後的 y(t)當作虛部，z(t)為複數形的解析函數，將振幅與相位角的訊息帶

入 z(t)可表示為：

$$z(t) = x(t) + iy(t) = a(t)e^{i\theta(t)}$$

$$a(t) = (x^2 + y^2)^{1/2} \quad \theta(t) = tan^{-1}\frac{y(t)}{x(t)}$$

a(t)為資料的振幅，θ(t)為資料的相位角，而瞬時頻率為相位角的微分，定義為ω表示成：

$$\omega = \frac{d\theta(t)}{dt}$$

根據上述的程序，將每一個 IMF 輸入經過希伯特轉換，原始資料又可表示成：

$$x(t) = Re\left\{\sum_{j=1}^{n} a_j(t)e^{-i\theta_j(t)}\right\}$$

此時定義為希伯特譜(Hilbert spectrum)，為一個時間與瞬時頻率的函數：

$$H(\omega, t) = Re\left\{\sum_{j=1}^{n} a_j(t)e^{\int \omega_j(t)dt}\right\}$$

在計算希伯特譜(Hilbert spectrum)時是忽略的趨勢項的，因為趨勢項這種常數或單調函數對於整體的訊號可能會太過強烈，影響計算有意義的瞬時頻率。再將希伯特譜對時間做積分，可以得到邊際譜(Marginal spectrum)，邊際譜可以知道整段時間序列累計下各個頻率的強度分佈，表示為：

$$h(w) = \int_0^T H(\omega, t)dt$$

(5)HHT 的特性

A.自適性：由本身資料選取基底，切合局部訊號的變動。

B.完整性：經過 EMD 後的各個 IMF 分量相加起來可以還原原始資料，重建後的值與原始資料之間的差值幾乎微乎其微。

C.正交性：理論上各個 IMF 分量之間應為正交的，彼此間無相關，然而 HHT 之正交理論尚有許多爭議也未有嚴謹的數學證明，但可以在 EMD 後的 IMF 分量是否正交進行檢驗。

3.急水溪流域降雨趨勢分析

本次急水溪流域降雨趨勢之分析，根據上述 11 各雨量站，針對歷年最大三日降雨、歷年年總降雨量及歷年年總降雨日數等降雨資料，詳表 4-5、表 4-6、表 4-7，進行 HHT 轉換並分析其趨勢，以下針對重溪雨量站為例說明；將重溪雨量站歷年資料進行 HHT 分析，可以得到自高頻到低頻之原始序列(c1)及各個 IMF(c2~c6)子序列和代表此時間序列的趨勢(c7)序列，以歷年總降雨量之趨勢分析為例，詳圖 4-4。

表 4-5 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站歷年總降雨量一覽表

單位：釐米

雨量站 / 民國	關子嶺(2)	六溪	北寮	安溪	仕安	白河	柳營	重溪	下營	嶽雅	北門
20				1882	1630		1857	2152		90	
21				2310	2003		2013	2324		96	1845
22				1596	1611		1526	1741		64	1938
23				2069	1860		1772	2128		82	1708
24				1946	1830		1482	2297		100	1848
25				1280	1107		960	1390		96	2054
26				2047	1666		1801	1900		93	1033
27				2260	2268		2161	2323		110	1636
28				2709	1634		2982	2954	928	107	2067
29				1726	1717		1679	1990	1599	105	2877
30				2123	1849		1862	2001	1802	122	1499
31				1564	1381		1461	1560	1412	111	1561
32				1498	1540		1375	1440	1348	103	1105
33				1942	881		1656	2109	1643	118	1061
34				2529	2082		2261	2969	2823	116	1435
35				1163	1121	1572	1066	1348	872	64	1885
36				1774	1914	2804	2202	2491	1886	106	1078
37				1297	1080	1897	1113	1554	1331	67	1735
38				1385	1429	2033	1599	1643	1523	68	1478
39				2607	2430	3103	2731	2848	2232	115	1813
40				2045	2009	2606	2045	2053	1912	88	1860
41				2316	2156	2196	2051	2072	1999	93	1814
42				2410	2049	2544	2086	1894	1949	100	1835
43				1203	961	1167	1172	1040	1125	71	1868
44				1238	2006	2333	1948	2429	2078	73	1097
45				2196	1815	2664	1908	2485	1798	82	2068
46				1613	1455	1826	1368	1448	1312	77	1684
47	2942	1888	2820	1510	1327	1747	1351	1573	1129	71	1361
48	3099	2221	2930	1993	2041	2132	1891	1857	1894	81	1228
49	3616	2381	3321	1898	1681	2239	1589	1757	1805	76	1514
50	3479	2431	3203	1606	1361	1968	1444	1409	1593	71	1640
51	2816	1894	2461	1301	1242	1393	942	1483	1002	51	1206
52	3211	2194	3418	1215	1220	1633	889	1173	951	36	802
53	3153	2349	2724	1008	835	1728	947	1199	912	48	914
54	2945	2289	2512	1594	1407	1774	1284	1518	1388	51	815
55	2787	2169	2876	1579	1561	1747	1562	1788	1600	57	1153
56	2737	1888	2299	941	930	1113	1045	1175	1204	44	1478
57	3424	2732	3131	1875	1748	2003	1772	2124	2112	63	1344
58	2557	1792	2382	1396	1296	1494	1079	1323	1274	52	2161
59	1864	1455	1838	1184	1276	1248	1044	961	1124	55	1101
60	2995	2060	2521	1338	1091	1660	965	1088	1330	39	1209
61	4028	2938	3785	2219	1996	3092	1783	1919	2491	64	1291
62	2898	2426	2576	1854	1560	2320	1452	1687	1559	70	2146
63	2334	2011	2492	1453	1560	1696	1465	1152	1673	63	1543
64	3600	2853	3405	2291	2409	2783	2006	2121	2569	77	1783
65	2549	2020	2205	1453	1299	1786	1059	1585	1226	52	2505
66	3897	3395	4034	2615	2457	2884	2339	2881	2632	63	1096
67	3755	2417	3127	1523	1328	1738	1409	1620	1305	71	2853
68	2733	2276	2420	1563	1483	1943	1635	1843	1543	69	1036
69	1608	1213	1304	696	718	945	567	685	550	36	1168
70	3784	2648	3785	1954	1689	2258	1771	2099	1639	68	595
71	2622	2113	2922	1640	1474	1828	1409	1725	1605	58	1151
72	2914	2282	2741	1714	1779	2081	1647	1686	1778	79	1363
73	2542	2095	2628	1666	1270	1709	1342	1405	1397	54	1694
74	3104	2291	2794	1501	1225	2111	1510	1802	1431	71	1198
75	2732	1965	2346	1277	1177	1285	1258	1438	1122	57	1289
76	2465	1982	2525	966	959	1264	1021	1057	932	52	1381
77	2747	2307	2573	1740	1321	1966	1545	1650	1460	62	1247
78	3015	2329	3017	1366	1347	1832	1399	1522	1019	59	1465
79	2420	1706	3248	2111	2057	2586	1989	2129	1982	73	1062
80	2139	1936	2062	1319	1195	1428	1130	1372	1375	57	1785
81	3579	3154	3582	2222	1926	2365	2048	2593	1896	78	1378
82	1836	1794	1772	1350	1275	1489	1422	1550	1319	57	1597
83	3034	2322	3218	1811	1776	2293	1820	1960	1764	61	1135
84	1851	1400	1691	1048	1103	1281	991	1165	916	48	1514
85	2881	2065	2781	1508	1328	1705	1395	1790	1183	56	936
86	2536	2205	2481	2236	2066	2349	2184	2564	1799	66	1218
87	3354	2837	3216	2545	2365	2814	2362	2374	2132	86	1781
88	2782	2017	2577	1863	1749	2247	1834	1951	1797	84	2013
89	2499	1893	2251	1425	1436	1467	1484	1538	1808	62	1348
90	4277	3483	4220	1597	1440	1831	1430	1517	1566	43	1354
91	2130	1512	2102	1004	1056	1070	1054	955	1434	40	1620
92	2090	1547	2044	1135	1105	1530	1130	1167	1071	44	1001
93	2183	1854	2251	1513	1390	1399	1528	1513	1434	49	901
94	5100	4440	4983	3281	2919	3546	3093	3278	3441	93	1560
95	3816	3130	3833	2074	1878	1997	1975	2006	2003	70	2789
96	3733	2800	3564	2519	2390	2345	2420	2237	2383	80	1762
97	4837	3842	4761	2363	2012	3016	2166	2127	1954	81	1888
98	3407	2268	3299	1570	1315	1687	1631	1460	1647	45	1542
99		2618	3246								1236
統計年數	52	53	53	79	79	64	79	79	72	79	80

表 4-6 急水溪流域降雨趨勢分析採用雨量站歷年降雨日數一覽表

單位：日

雨量站 / 民國	關子嶺(2)	六溪	北寮	安溪	仕安	白河	柳營	重溪	下營	歡雅	北門
20				102	91		76	94		90	
21				105	97		98	108		96	89
22				73	70		51	72		64	91
23				83	78		66	83		82	63
24				92	94		80	103		100	78
25				101	96		83	94		96	126
26				108	94		83	113		93	111
27				135	113		104	126		110	119
28				135	79		119	122	62	107	100
29				94	95		99	97	83	105	103
30				112	112		107	117	105	122	88
31				105	94		109	76	77	111	112
32				104	94		108	94	97	103	90
33				129	75		113	119	95	118	90
34				96	119		104	113	101	116	98
35				74	70	84	71	76	65	64	77
36				121	111	132	116	124	111	106	61
37				71	80	96	80	79	66	67	107
38				68	64	80	82	83	73	68	73
39				114	116	129	125	123	112	115	85
40				103	98	108	106	101	83	88	126
41				105	96	85	102	101	87	93	115
42				110	101	122	106	99	96	100	137
43				91	77	92	81	73	73	71	127
44				38	74	83	75	85	76	73	110
45				93	86	102	85	86	89	82	84
46				88	81	96	80	90	82	77	101
47	136	96	109	95	91	105	83	95	75	71	93
48	167	121	108	84	88	80	82	84	77	81	90
49	153	128	128	107	99	106	91	104	80	76	101
50	163	145	123	108	96	98	85	93	87	71	98
51	136	123	99	78	68	72	63	58	49	51	112
52	138	114	96	49	50	59	42	48	39	36	88
53	153	121	110	79	75	118	60	70	65	48	66
54	149	102	96	77	75	77	62	71	54	51	87
55	153	99	89	72	67	65	66	71	68	57	80
56	135	102	81	52	49	58	51	61	49	44	72
57	150	111	103	79	76	79	74	81	71	63	84
58	128	114	107	77	64	77	57	76	62	52	93
59	145	123	96	81	71	69	61	62	62	55	75
60	130	103	94	49	41	53	45	48	55	39	80
61	154	131	109	75	75	91	75	79	91	64	74
62	150	125	91	77	83	82	84	77	81	70	91
63	171	141	128	67	70	83	74	71	69	63	93
64	159	148	125	79	96	110	82	91	94	77	96
65	128	94	83	52	62	69	54	62	53	52	129
66	146	119	124	71	80	95	78	79	74	63	69
67	158	137	147	78	83	103	89	85	82	71	89
68	135	117	131	72	79	92	79	85	72	69	122
69	98	87	80	39	46	56	43	42	44	36	112
70	112	113	114	68	75	96	77	69	72	68	76
71	104	96	92	62	57	79	67	65	60	58	46
72	137	121	125	84	90	110	79	94	80	79	75
73	122	105	116	56	64	93	60	67	65	54	124
74	123	106	126	78	84	94	78	87	69	71	105
75	113	104	114	64	58	77	62	70	57	57	117
76	104	90	104	63	60	73	64	67	58	52	91
77	113	100	108	81	68	94	75	80	62	62	69
78	110	93	98	79	73	88	68	74	56	59	89
79	94	78	107	84	81	91	78	84	74	73	92
80	103	83	100	64	64	85	66	71	55	57	91
81	123	111	126	90	87	111	90	93	83	78	76
82	83	74	74	62	58	74	57	58	59	57	124
83	116	109	109	75	77	92	68	74	62	61	45
84	105	77	83	60	58	81	63	70	51	48	78
85	106	101	107	70	71	94	77	74	58	56	61
86	107	94	108	76	83	89	76	77	69	66	70
87	135	124	132	98	94	120	92	97	85	86	85
88	116	101	111	88	91	105	85	85	79	84	96
89	113	99	110	79	77	98	73	72	72	62	92
90	124	107	119	59	58	68	56	55	53	43	80
91	88	78	93	54	52	66	47	51	51	40	86
92	93	77	81	50	53	62	50	51	47	44	59
93	95	80	97	51	54	68	55	48	54	49	50
94	137	123	138	98	103	101	97	100	85	93	73
95	123	109	121	71	73	66	64	71	63	70	89
96	127	118	120	89	83	94	82	86	77	80	89
97	122	109	118	84	88	90	72	74	66	81	85
98	107	83	107	48	50	54	43	56	41	45	81
99		109	125								53
統計年數	52	53	53	79	79	64	79	79	72	79	80

表 4-7 急水溪流域各雨量站歷年最大 3 日降雨量一覽表

單位：釐米

雨量站 / 民國	關子嶺(2)	六溪	北寮	安溪	仕安	白河	柳營	重溪	下營	嶽雅	北門
20				267	219		262	251		219	
21				450	335		332	401		284	357
22				479	427		452	443		578	199
23				702	517		572	701		642	368
24				249	205		170	257		172	212
25				197	166		200	212		143	176
26				368	400		509	369		436	176
27				234	264		292	241		320	254
28				311	493		503	403	434	469	353
29				215	249		225	235	221	316	314
30				290	229		269	256	269	198	202
31				320	251		334	335	334	313	266
32				158	173		140	175	163	164	491
33				273	267		204	240	265	257	571
34				697	375		649	634	858	938	280
35				213	201	212	199	210	159	154	327
36				208	179	267	390	246	222	178	472
37				279	258	433	246	416	328	284	316
38				187	219	272	204	214	286	232	549
39				340	334	454	460	435	365	236	187
40				292	278	313	279	272	249	314	200
41				342	317	377	308	286	373	283	237
42				275	218	271	297	221	289	230	151
43				138	97	102	176	175	151	88	235
44				559	518	553	461	544	607	464	436
45				525	507	632	570	599	504	586	218
46				234	213	222	200	210	224	203	231
47	292	283	318.5	292	307	251	273	219	191	315	345
48	445	395	613.3	238	284	309	228	263	230	187	318
49	556	313	505.7	305	362	283	226	309	385	209	347
50	537	304	439.9	287	253	328	425	229	379	341	324
51	466	363	413.9	310	322	321	249	495	312	280	291
52	525	405	595.3	362	392	469	317	441	386	369	223
53	369	386	284	108	106	263	170	145	165	79	153
54	521	404	543.7	240	242	321	237	272	238	208	514
55	370	372	415.3	253	255	276	262	285	263	215	553
56	392	240	264.7	156	162	167	149	185	204	151	232
57	307	312	284.5	257	283	259	249	276	354	212	249
58	292	177	274.7	248	253	210	221	199	254	283	177
59	354	240	320	190	208	224	150	186	192	225	358
60	571	400	411.7	484	437	373	365	342	458	405	228
61	334	284	323	292	256	333	271	237	335	327	177
62	224	227	189.3	190	184	272	158	162	223	197	394
63	128	227	222.9	224	245	197	229	209	244	204	93
64	602	502	466	356	333	472	287	385	415	305	166
65	559	450	407.9	315	233	364	253	386	261	231	222
66	609	587	604.4	632	568	546	630	582	646	770	253
67	357	194	188.9	241	252	286	337	284	283	318	299
68	412	360	294.5	248	249	252	212	258	240	239	147
69	296	224	126	120	123	173	115	140	102	103	273
70	772	888	919	577	423	617	475	645	413	354	580
71	530	509	535	338	289	416	290	416	363	259	326
72	278	230	223.5	277	289	248	286	263	277	273	246
73	330	348	500	274	169	218	206	222	190	208	304
74	225	222	225	148	153	188	203	232	207	176	384
75	266	186	268	161	205	173	161	177	152	143	230
76	386	282	386	154	133	221	155	208	163	145	839
77	531	410	458	309	187	368	405	368	426	242	126
78	807	660	825	409	384	459	452	480	259	247	140
79	473	299	455	235	244	303	211	241	245	223	87
80	406	372	426	438	361	371	333	382	381	376	370
81	511	461	505	447	328	519	366	524	355	295	279
82	253	216	245	240	223	248	269	240	246	272	284
83	309	238	317	200	242	258	331	250	371	321	266
84	306	287	290	298	322	284	253	279	193	230	170
85	715	467	762	344	318	362	287	298	252	298	256
86	419	273	445	323	290	287	357	390	385	333	263
87	284	284	279	411	369	363	423	337	415	418	346
88	255	203	250	218	194	327	202	206	218	218	303
89	382	368	413	234	254	277	193	273	347	311	171
90	1014	932	1082	255	203	321	269	269	305	262	356
91	183	169	202	137	168	166	190	125	212	139	268
92	213	204	201	193	217	279	177	176	154	165	263
93	775	611	740	388	484	439	395	448	396	394	262
94	1031	778	1039	633	525	605	691	630	741	567	208
95	585	480	515	410	430	367	358	420	350	354	286
96	570	362	566	397	332	350	309	350	332	307	313
97	865	856	995	460	343	737	328	429	270	256	328
98	1578	1075	1594	788	566	804	767	654	821	678	173
99		284	376								179
統計年數	52	53	53	79	79	64	79	79	72	79	80

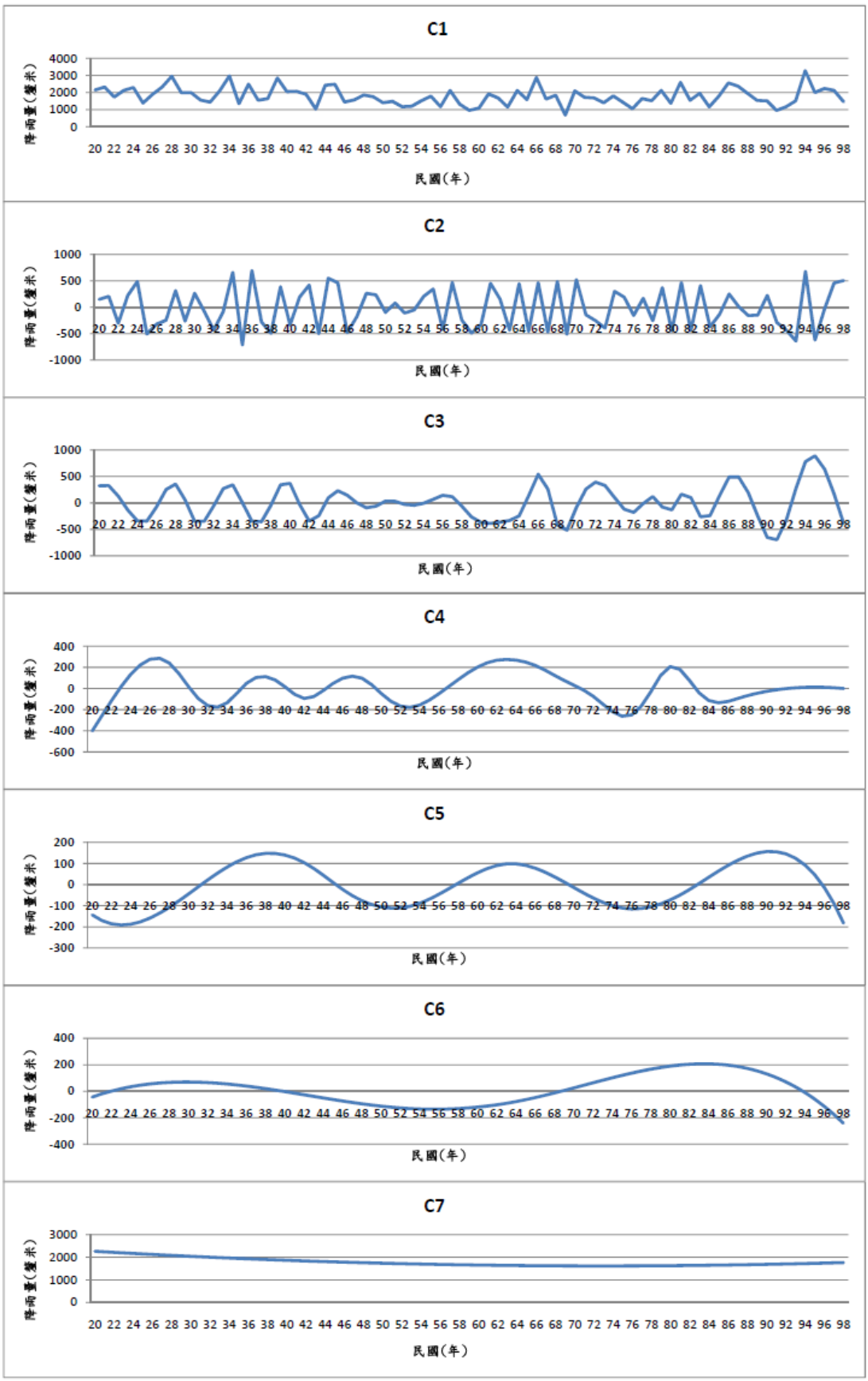
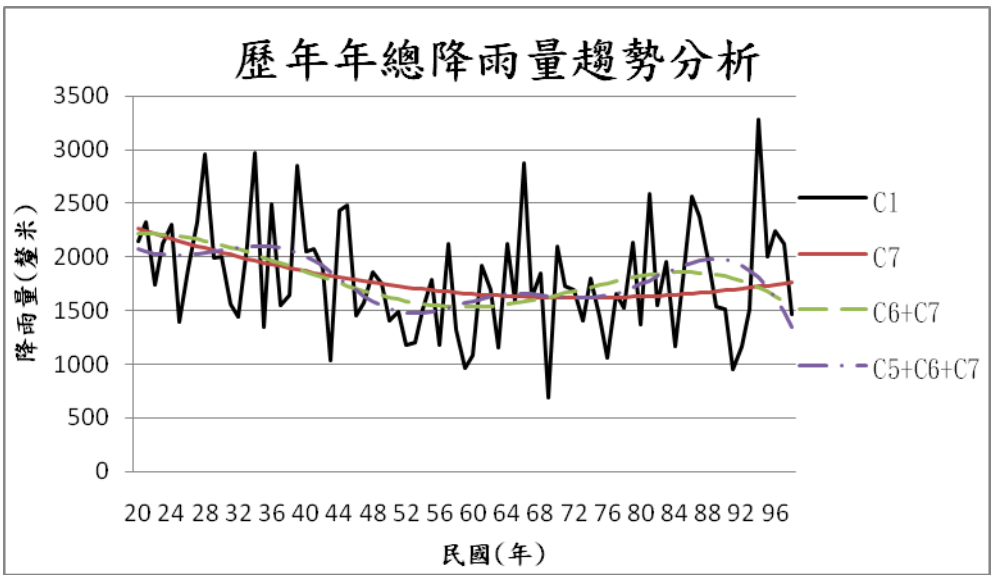


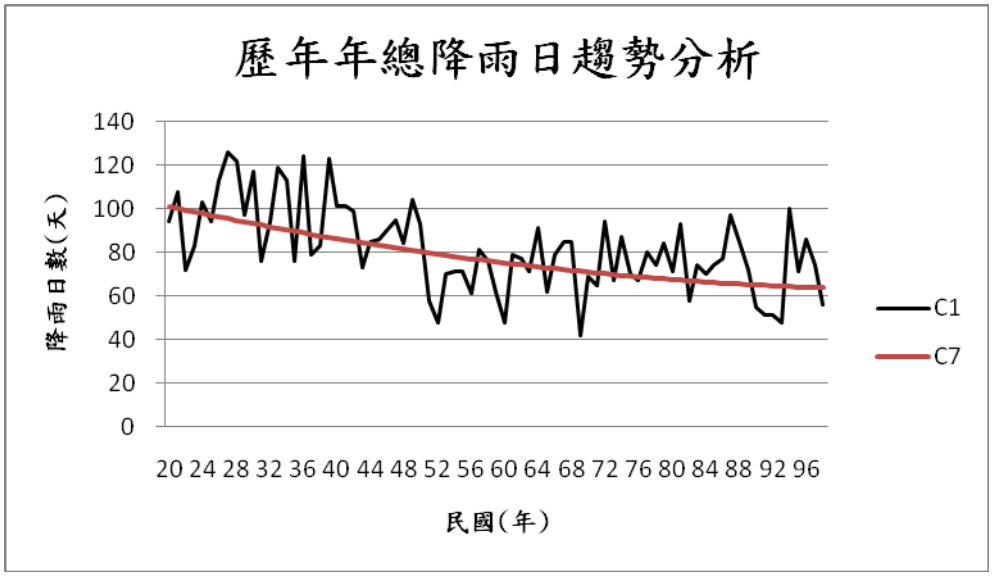
圖 4-4 重溪雨量站歷年總降雨量 HHT 分解趨勢圖

由分解後的各時序可瞭解降雨時間序列的基本性質(c7)，以及週期振盪及不規則振盪的特性(c2~c6)，由高頻至低頻之各 IMF 皆有其物理意義，於國內外相關研究中對於其降雨趨勢週期變化與海洋溫度(SST)變化率有相當關聯性，惟尚未有明確之定論；於 IMF 趨勢圖中亦可藉由各趨勢線之疊加以了解其何者為控制關鍵因子及其變化週期，同時亦可利用各時序擺盪之振福，推估短期未來年總降雨量之極大(小)值，惟此非本小節之重點，本小節僅針對低頻降雨序列之趨勢做討論，也就是趨勢線(c7)為主，其後各雨量站相關分析成果僅列出低頻圖表成果做為分析之依據，其重溪雨量站歷年總降雨趨勢、歷年總降雨日數、歷年最大 3 日降雨量之趨勢圖整理如圖 4-5。

由圖 4-5 可觀察出重溪雨量站之歷年總降雨量之趨勢(c7)逐年減少至民國 60 年後其趨勢然並無較大之變化，自民國 68 年後有略微上升趨勢，將 c5、c6 趨勢線疊加後，大致可分辨出乾、溼週期約為 50 年，其歷年總降雨日數呈現持續減少趨勢，因年總降雨量趨勢變化較緩，其降雨日數減少，降雨將更為集中，此於最大 3 日降雨之趨勢圖中可得到印證，該圖自民國 55 年後呈現持續增強之趨勢。

將其他雨量站進行 HHT 轉換，並繪製其趨勢圖詳圖 4-6，為求各雨量站分析比較之一致性，後續趨勢分析時間採民國 47 年至民國 98 年間進行比較，將其趨勢線進行一次線性分析後，取 10 年為趨勢變化比較之基期，觀察流域內各雨量站降雨趨勢與空間之變化情形，同時分析趨勢線歷年平均值，瞭解各區降雨特性，詳表 4-8，並採等雨量線法繪製流域降雨特性趨勢圖，詳圖 4-7、圖 4-8、圖 4-9。





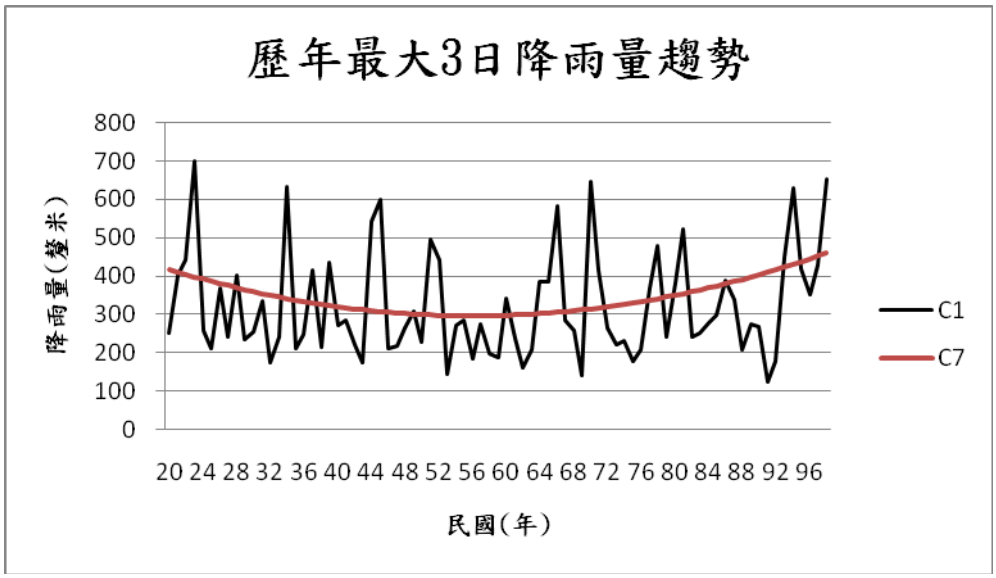


圖 4-5 重溪雨量站降雨特性趨勢圖

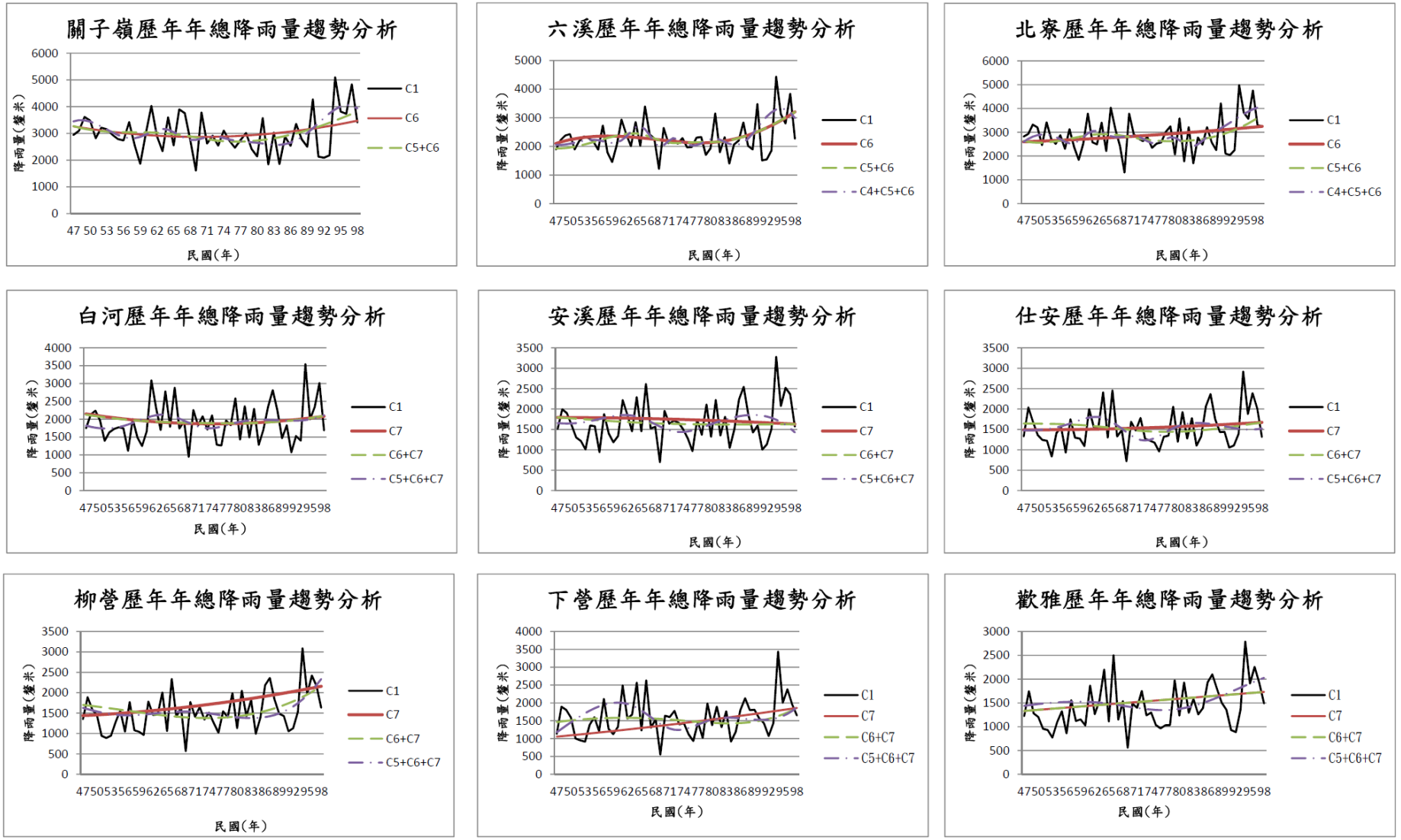


圖 4-6 急水溪流域各雨量站降雨特性趨勢圖(1)

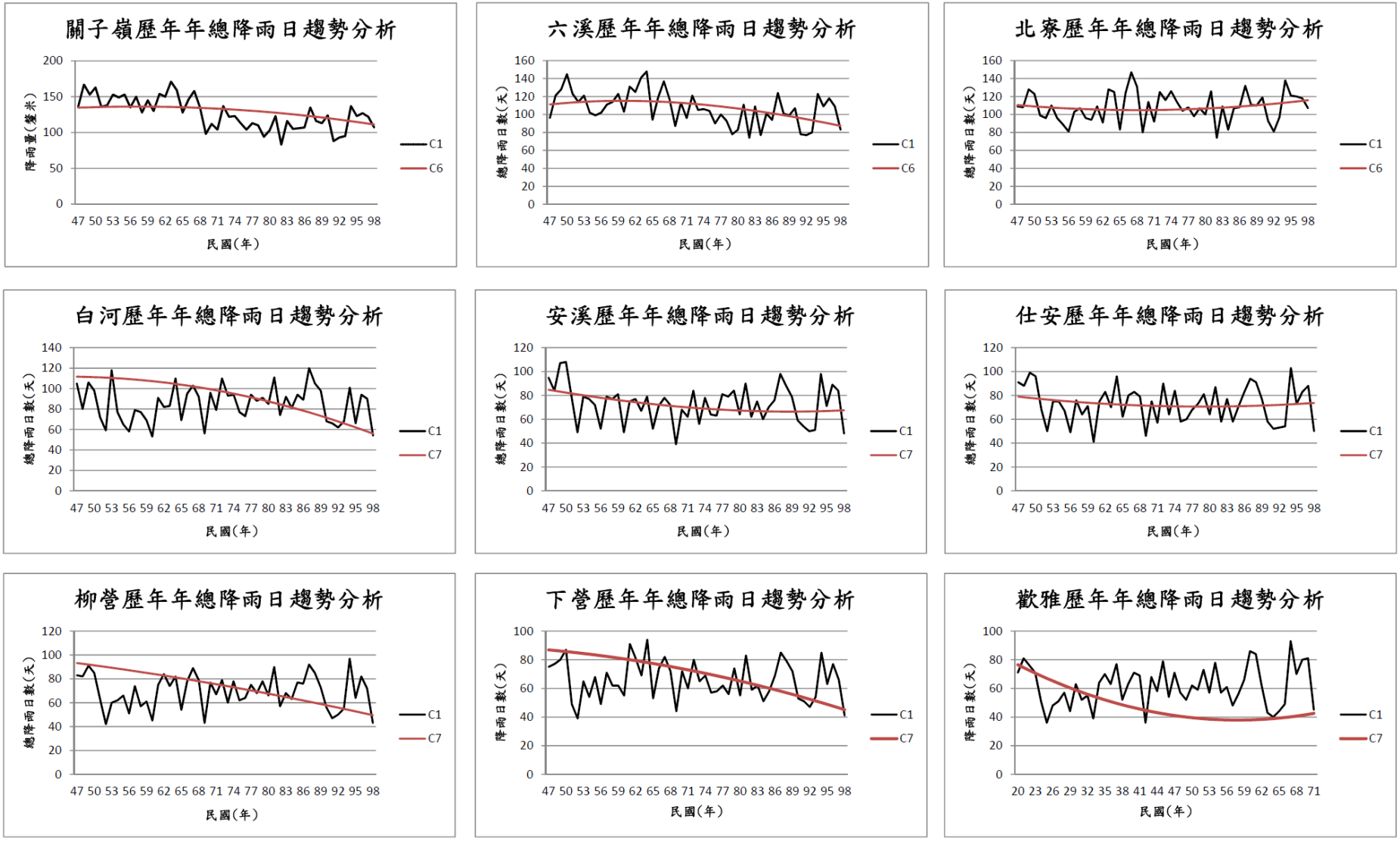


圖 4-6 急水溪流域各雨量站降雨特性趨勢圖(2)

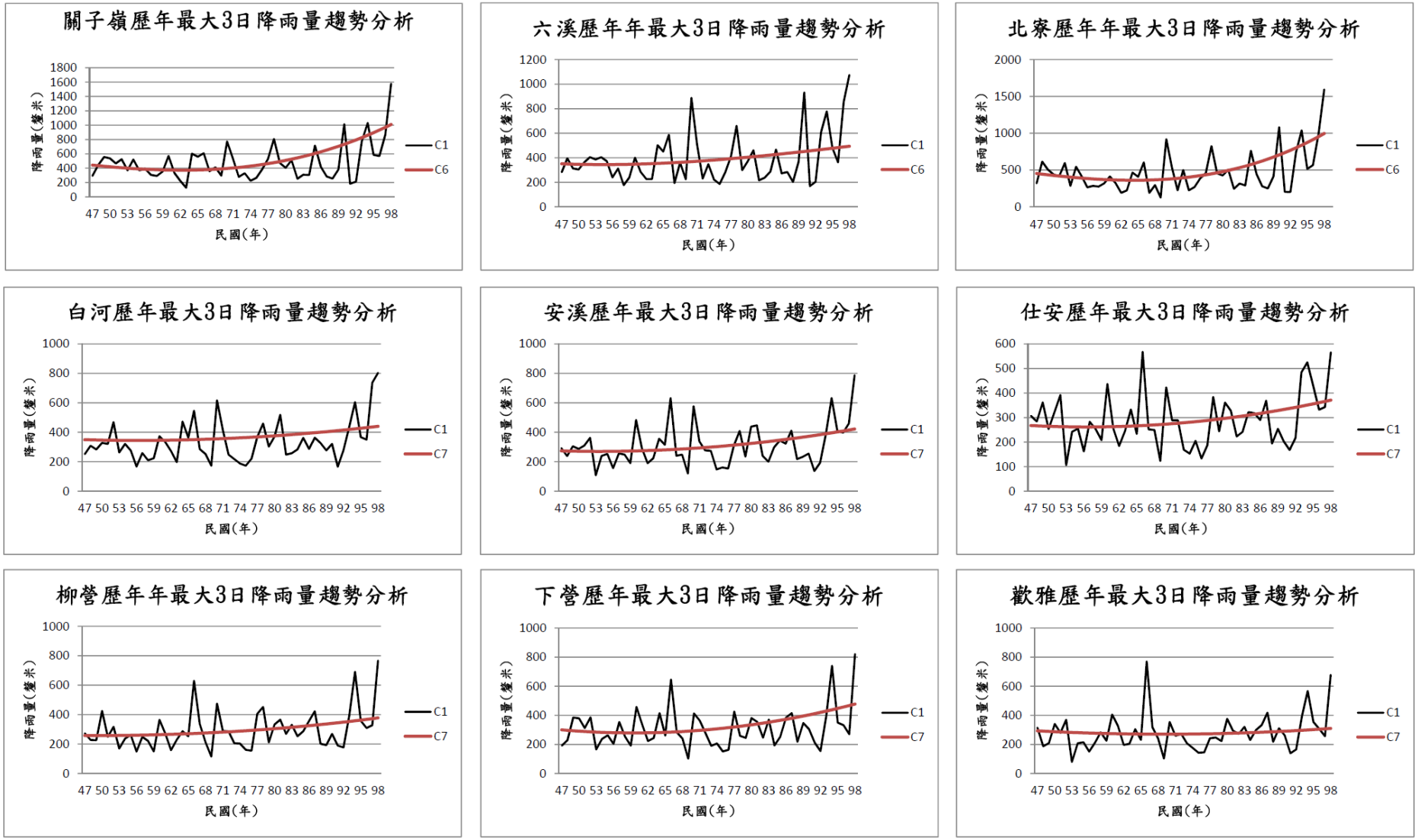


圖 4-6 急水溪各雨量站降雨特性趨勢圖(3)

表 4-8 急水溪流域各雨量站民國 47 年~98 年降雨特性趨勢一覽表

雨量站	歷年年總降雨量趨勢		歷年年總降雨日數趨勢		歷年最大 3 日暴雨強度趨勢	
	10 年增加率 (釐米/每 10 年)	歷年年平均值 (釐米)	10 年增加率 (天/每 10 年)	歷年年平均值 (天)	10 年增加率 (釐米/每 10 年)	歷年平均值 (釐米)
關子嶺(2)	41	3046	-4.59	129	101.84	523
六溪	108	2371	-5.11	107	30.37	394
北寮	125	2879	1.19	108	100.69	516
安溪	-32	1735	-3.46	72	29.19	315
仕安	36	1552	-1.02	73	20.28	292
白河	-13	1957	-10.91	92	17.91	372
柳營	141	1729	-8.57	73	23.22	296
重溪	-1	1670	-3.59	71	30.79	342
下營	158	1428	-8.18	70	34.76	332
歡雅	78	1530	-6.67	48	3.24	281

註：本表趨勢分析採各雨量站資料經 HHT 轉換後之基本時間序列(c6 或 c7)進行分析而得，其資料時間統一採民國 47 年~民國 98 年。

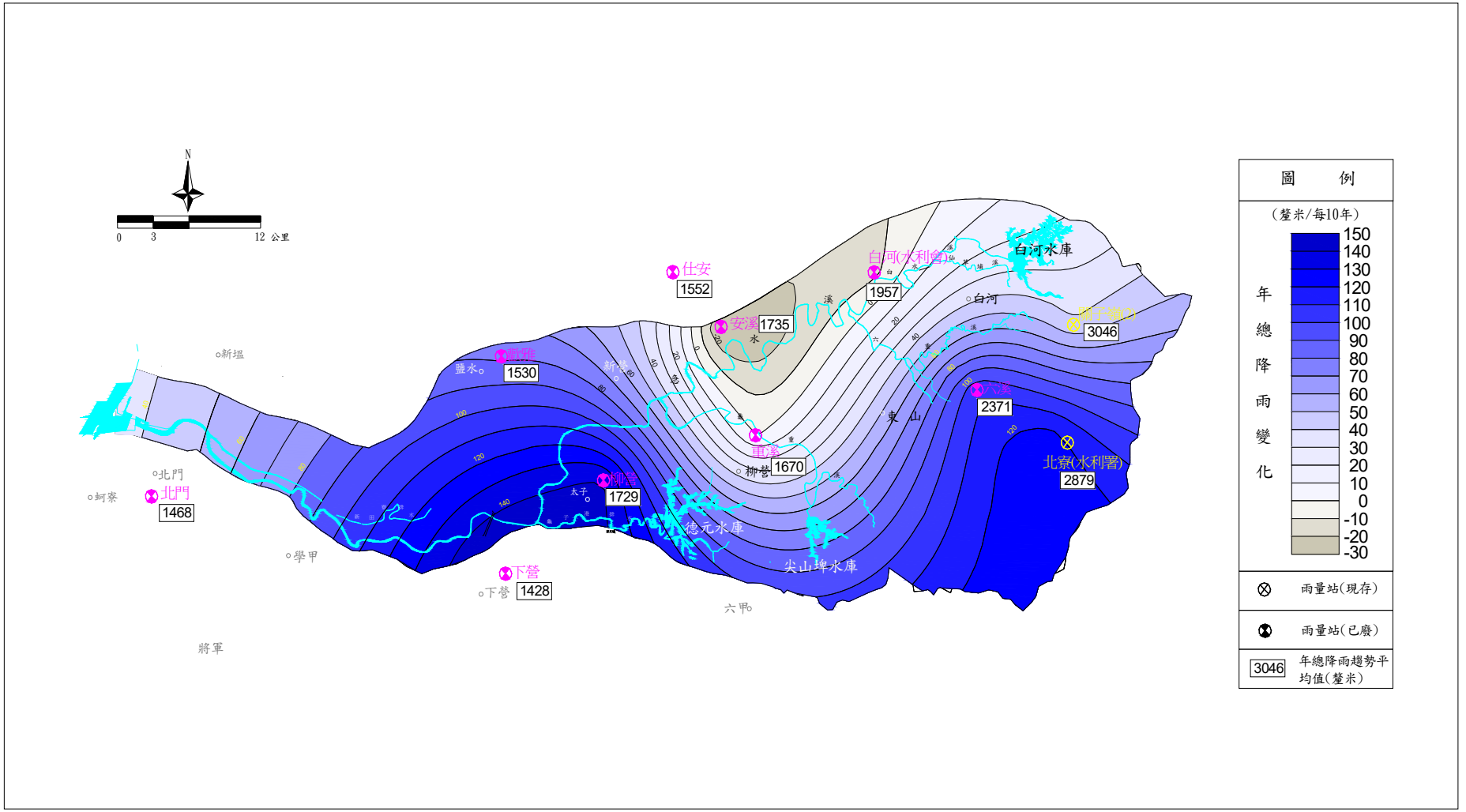


圖 4-7 急水溪流域民國 47 年~98 年年總降雨量變化趨勢示意圖

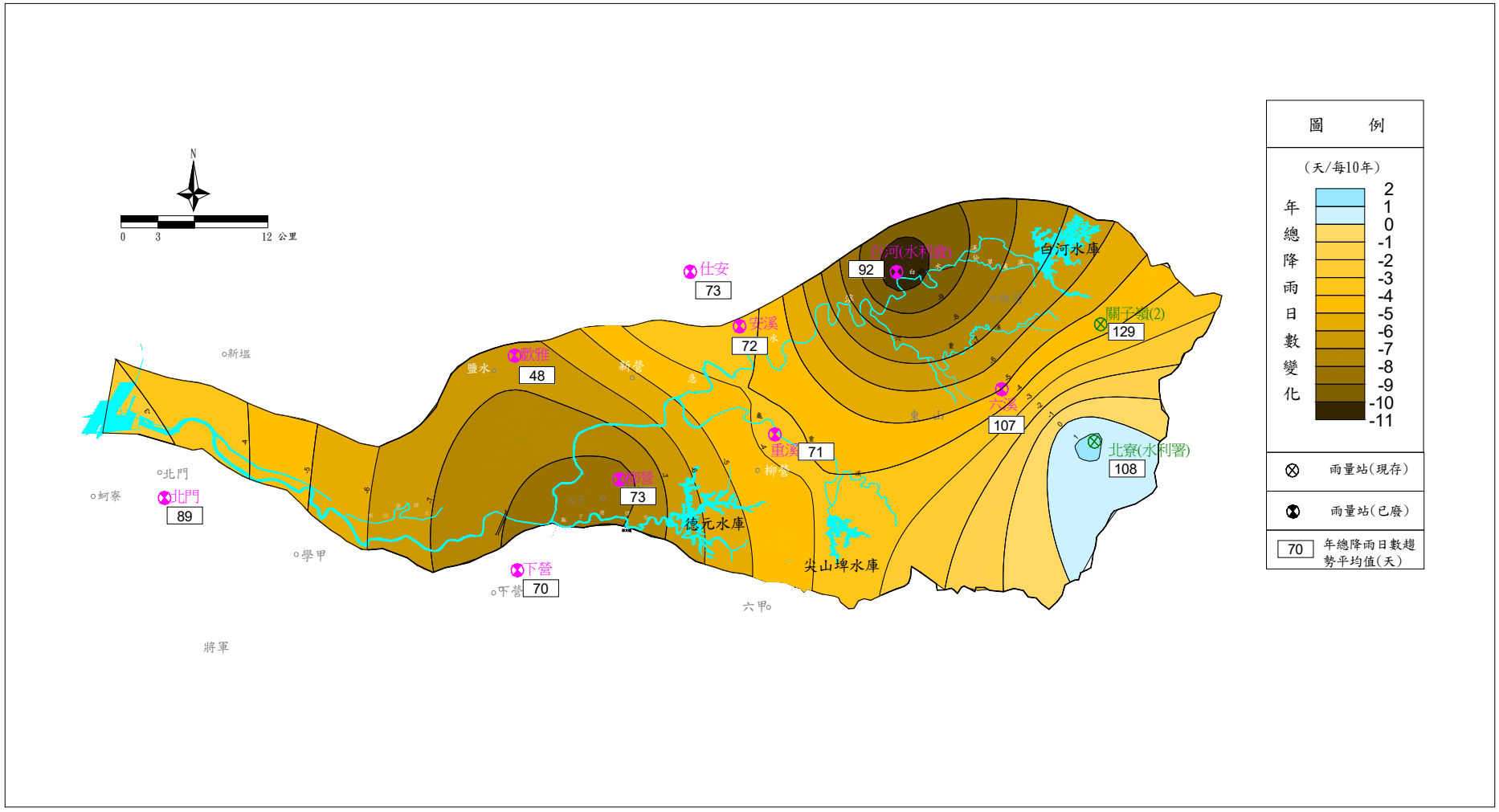


圖 4-8 急水溪流域民國 47 年~98 年年總降雨量日數變化趨勢示意圖

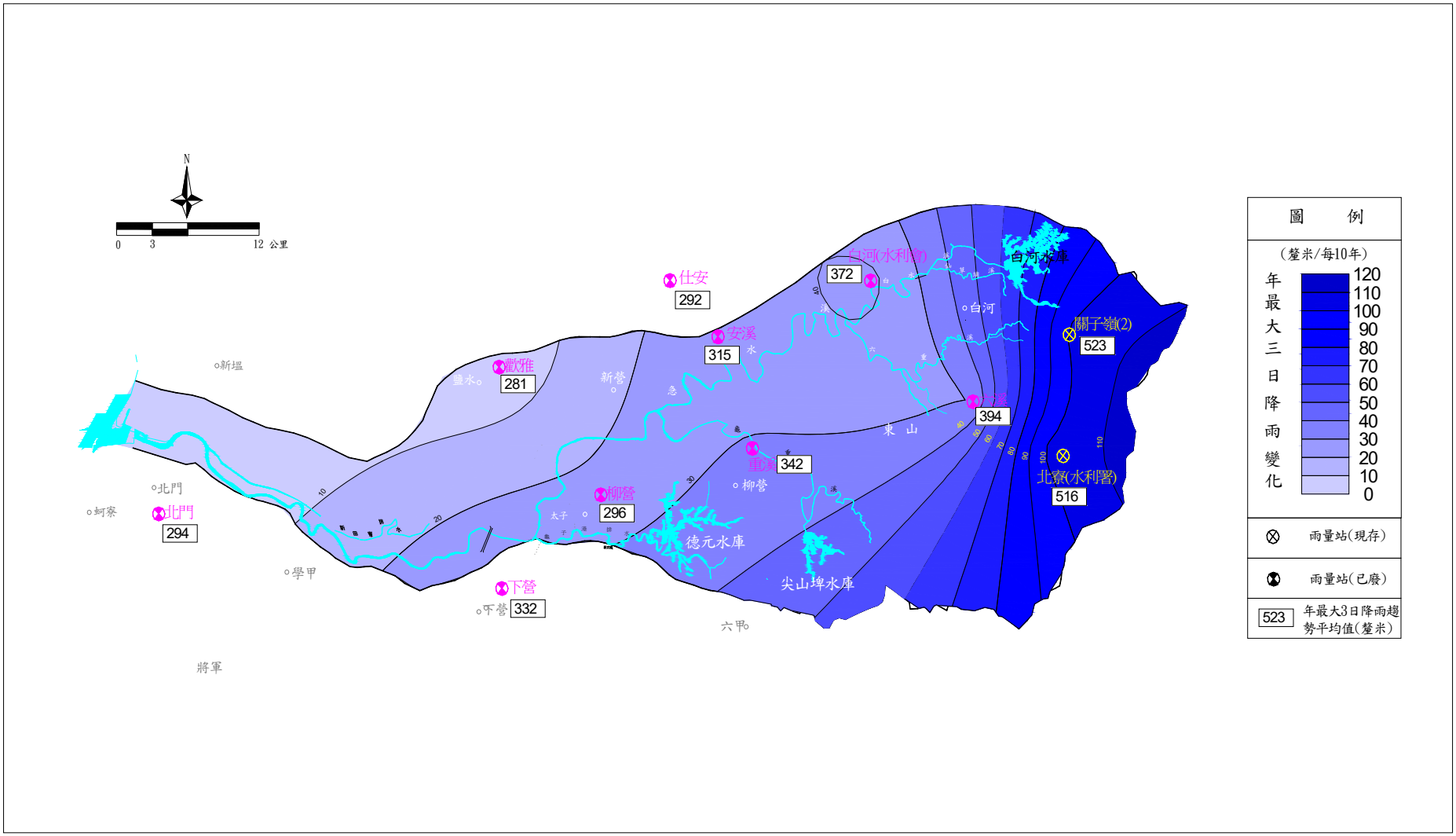


圖 4-9 急水溪流域民國 47 年~98 年年最大 3 日降雨強度變化趨勢示意圖

(1)流域年總降雨趨勢

由表 4-8、圖 4-7 觀之，急水溪流域年總降雨趨勢自民國 47 年後呈現微幅增加或持平之趨勢，其中安溪、白河、重溪趨勢表雖呈現下降趨勢，然每 10 年總降雨量僅下降 1~30 釐米，與該站年總降雨量值比較，幾乎可忽略不計，另北寮、六溪、下營 3 各雨量站之年總降雨量趨勢有明顯增加，其趨勢約每 10 年增加達 100 釐米以上；再觀察趨勢線平均值，急水溪流域之年總降雨主要集中於東部山區，平地降雨則較少；分析結果顯示近年全球暖化影響下，其對流域年總降雨量影響不大，其全流域之年總降雨變化趨勢相當一致。

(2)流域年總降雨日數趨勢

由表 4-8、圖 4-8 觀之，急水溪流域年總降雨日數呈現減少或持平趨勢，其中僅北寮一站呈現略為增加之趨勢，約 10 年增加 1.2 天，與該站年總降雨日數比較，其增加率亦相當小，再觀察其趨勢線平均值，約可發現山區年總降雨日數皆在 100 天以上，平地約為 70 天左右，年總降雨日數平均減少 3~5 天/10 年；而無降雨日數增加，年總降雨量不變，亦代表者降雨在時間與空間上分佈將較為極端，易造成河川逕流減少，水庫常備水源不足，下游河川必要基流量無法維持、部分區域農業用水維持困難等。

(3)流域最大 3 日降雨強度趨勢

由表 4-7、圖 4-9 觀之，急水溪全流域最大 3 日降雨強度趨勢呈現增加之趨勢，其趨勢特性為由海岸往山區持續遞增，其流域內中、下游平原地帶幾乎無明顯變化，而越往山區強度增加趨勢越明顯，最高為關子嶺(2)及北寮雨量站，約每 10 年增加 100 釐米，而山區之最大 3 日暴雨量亦明顯比平原及沿海

地帶之報雨量來的大，短期對河川水位及防洪標準影響較小，然若長期(20~30 年)觀之其影響亦甚為可觀；另以目前流域內極端暴雨強度變化趨勢分佈，其變化趨勢對上游山區社區排水、水土保持及中、下游社區在河道水位抬升後，其內水無法外排等衝擊較大。。

(二)流域內平均最大一日及二日暴雨量統計分析

採用本計畫流域及鄰近流域內有紀錄之雨量站資料，分析其地理位置及雨量資料起迄年份，採 47 個雨量站資料做為本次分析之資料，詳圖 4-10、圖 4-11、表 4-9。

本次利用上述 47 個雨量站，取用每年各站相同日期發生的一日及二日最大雨量，分別利用克利金等雨量線法(Ordinary Kriging)推求出平均雨量，該法為空間統計學中常使用之方法，具有線性及最佳非偏估性，可得其完整之等雨量線圖，其中理論變異數圖函數型式之假設，則根據雨量資料分析所得之經驗變異數圖，並假設其為線性，且無 Nugget 誤差，以及無門檻(Sill)與無範圍(Range)之限制，進行推求流域內各控制點集水區之等雨量線，再由等雨量線求其平均之降雨量；配合各控制點集水區邊界相對關係，以克利金法計算分析得後，求取自民國 20 年至 97 年間歷年急水溪流域各控制點最大一日及二日暴雨量之平均雨量，所得成果如表 4-10、表 4-11，其中民國 97 年最大一日暴雨等雨量線分布圖如圖 4-12。

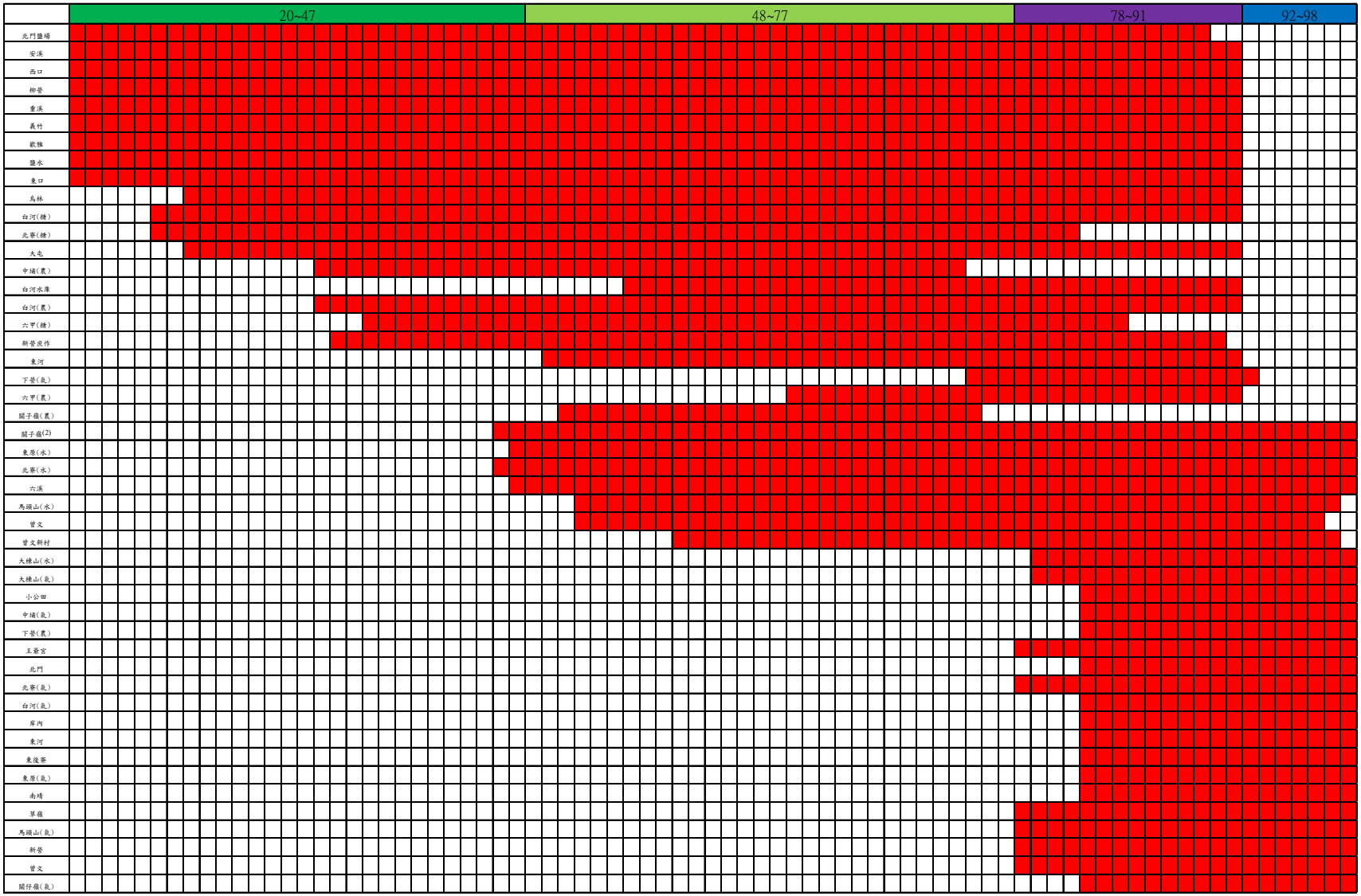


圖 4-10 急水溪流域雨量站起迄年份示意圖

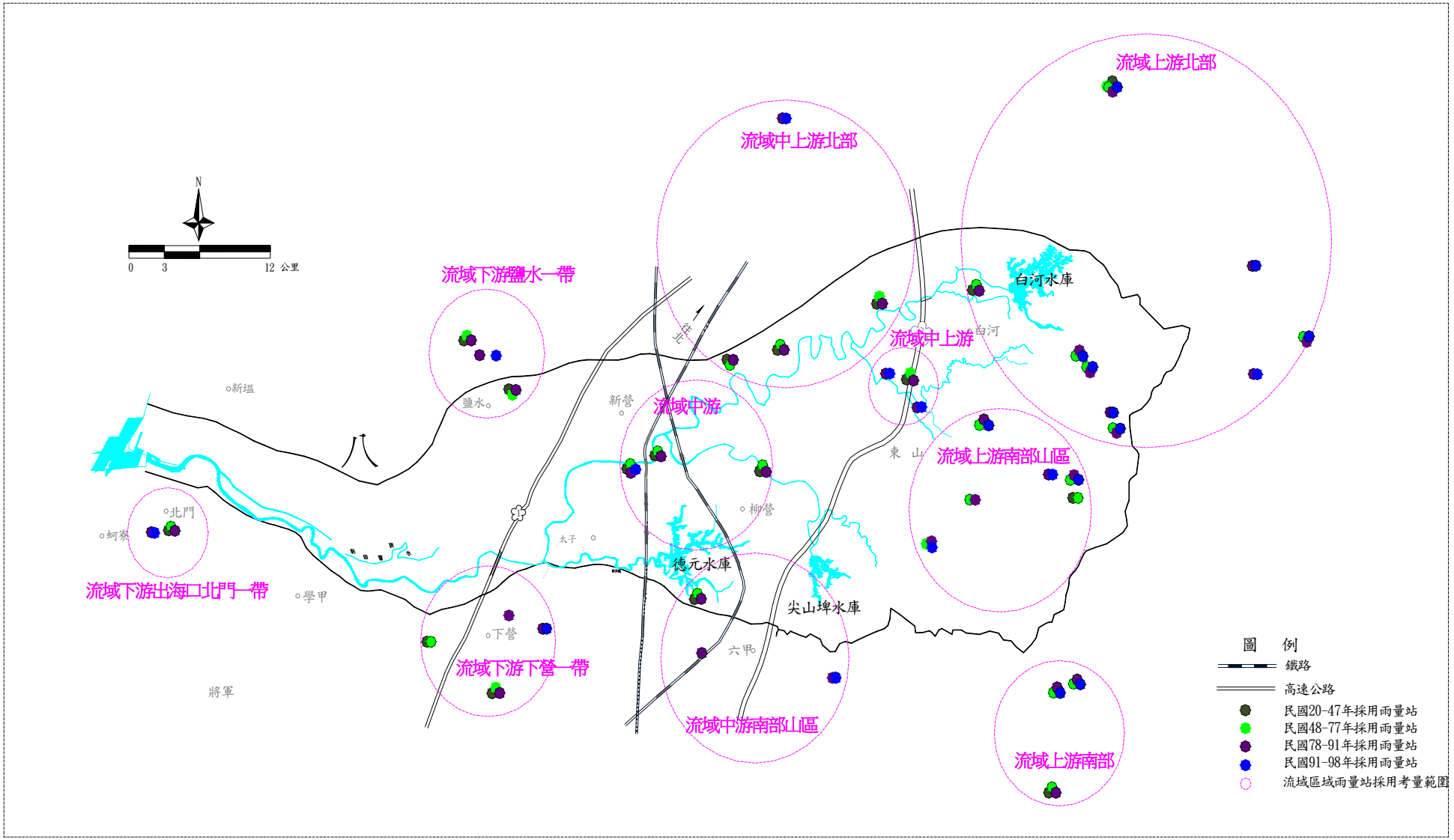


圖 4-11 急水溪流域採用雨量站地理位置分布示意圖

表 4-9 急水溪流域雨量採用站一覽表

民國 20 年~民國 47 年	民國 48 年~民國 77 年	民國 78 年~民國 91 年	民國 92 年~民國 98 年
北門鹽場	北門鹽場	北門鹽場	關子嶺(農)
安溪	安溪	安溪	關子嶺(2)
西口	西口	西口	東原(水)
柳營	柳營	柳營	北寮(水)
重溪	重溪	重溪	六溪
義竹	義竹	義竹	馬頭山(水)
歡雅	歡雅	歡雅	曾文
鹽水	鹽水	鹽水	曾文新村
東口	東口	東口	大棟山(水)
烏林	烏林	烏林	大棟山(氣)
白河(糖)	白河(糖)	白河(糖)	小公田
北寮(糖)	北寮(糖)	大屯	中埔(氣)
大屯	大屯	白河水庫	下營(農)
中埔(農)	中埔(農)	白河(農)	王爺宮
白河水庫	白河水庫	新營庶作	北門
白河(農)	白河(農)	東河	北寮(氣)
六甲(糖)	六甲(糖)	下營(氣)	白河(氣)
新營庶作	新營庶作	六甲(農)	岸內
	關子嶺(農)	關子嶺(2)	東河
	關子嶺(2)	東原(水)	東後寮
	東原(水)	北寮(水)	東原(氣)
	北寮(水)	六溪	南靖
	六溪	馬頭山(水)	草嶺
	馬頭山(水)	曾文	馬頭山(氣)
	曾文	曾文新村	新營
	曾文新村	大棟山(水)	曾文
	大棟山(水)	大棟山(氣)	關仔嶺(氣)
		小公田	下營(氣)
		中埔(氣)	
		下營(農)	
		王爺宮	
		北門	
		北寮(氣)	
		白河(氣)	
		岸內	
		東河	
		東後寮	
		東原(氣)	
		南靖	
		草嶺	
		馬頭山(氣)	
		新營	
		曾文	
		關仔嶺(氣)	

表 4-10 急水溪流域各控制點平均最大一日暴雨量推算成果表

(等雨量線法)

單位：毫米

日期	河口	田寮排水合流前	龜子港排水合流前	新營站	新東橋	六重溪合流前
民國 20 年 04 月 17 日	152	147	141	138	148	141
民國 21 年 08 月 03 日	173	186	195	199	185	191
民國 22 年 07 月 01 日	203	198	195	193	199	193
民國 23 年 07 月 20 日	320	317	315	314	320	316
民國 24 年 07 月 22 日	160	163	165	167	166	165
民國 25 年 08 月 01 日	87	90	91	91	90	88
民國 26 年 08 月 05 日	170	167	163	160	162	164
民國 27 年 08 月 15 日	153	158	161	161	159	158
民國 28 年 07 月 14 日	349	348	343	340	339	342
民國 29 年 07 月 07 日	155	158	161	162	163	162
民國 30 年 08 月 25 日	134	136	136	136	139	137
民國 31 年 08 月 09 日	173	178	181	182	180	181
民國 32 年 07 月 18 日	82	84	85	85	84	83
民國 33 年 06 月 24 日	174	173	170	169	170	168
民國 34 年 08 月 01 日	332	334	333	332	323	325
民國 35 年 06 月 24 日	89	90	90	89	95	89
民國 36 年 07 月 29 日	158	161	159	156	152	146
民國 37 年 09 月 06 日	234	243	247	250	256	257
民國 38 年 07 月 29 日	164	166	168	169	173	174
民國 39 年 07 月 26 日	245	251	252	253	256	256
民國 40 年 05 月 14 日	161	162	164	164	167	162
民國 41 年 07 月 17 日	209	211	211	211	206	212
民國 42 年 05 月 27 日	178	178	178	178	178	176
民國 43 年 09 月 09 日	101	103	99	98	96	91
民國 44 年 08 月 31 日	280	284	287	288	283	285
民國 45 年 09 月 16 日	282	283	286	287	289	291
民國 46 年 06 月 17 日	112	112	113	113	115	115
民國 47 年 07 月 23 日	127	127	127	127	127	127
民國 48 年 08 月 07 日	154	167	180	186	185	206
民國 49 年 07 月 31 日	230	237	243	246	247	261
民國 50 年 08 月 07 日	221	223	226	227	237	248
民國 51 年 07 月 23 日	171	176	180	182	181	186
民國 52 年 07 月 16 日	276	282	288	290	287	294
民國 53 年 06 月 09 日	63	68	70	71	72	79
民國 54 年 08 月 19 日	148	150	151	152	151	154
民國 55 年 07 月 01 日	206	214	221	223	224	236
民國 56 年 07 月 11 日	138	142	146	148	153	162
民國 57 年 06 月 10 日	174	174	174	174	175	177
民國 58 年 06 月 18 日	122	125	127	129	128	139
民國 59 年 09 月 06 日	146	152	158	161	163	174
民國 60 年 09 月 18 日	240	252	264	270	272	298
民國 61 年 06 月 05 日	176	177	178	178	179	180
民國 62 年 06 月 13 日	102	101	98	98	96	95
民國 63 年 06 月 02 日	129	128	128	128	127	125
民國 64 年 08 月 16 日	349	356	361	365	358	354
民國 65 年 07 月 03 日	146	153	160	163	168	178
民國 66 年 07 月 25 日	320	321	322	323	321	324
民國 67 年 08 月 19 日	163	158	150	147	137	129
民國 68 年 08 月 24 日	149	154	159	161	173	184
民國 69 年 08 月 27 日	116	120	124	126	125	130
民國 70 年 09 月 02 日	351	368	380	386	390	394
民國 71 年 07 月 29 日	249	258	268	273	276	289
民國 72 年 08 月 23 日	161	157	155	154	154	150
民國 73 年 07 月 03 日	189	200	210	214	212	224
民國 74 年 05 月 28 日	116	116	116	117	114	115
民國 75 年 09 月 19 日	141	144	147	148	143	147
民國 76 年 07 月 27 日	106	114	121	124	123	131
民國 77 年 08 月 13 日	221	229	235	237	244	253
民國 78 年 09 月 12 日	305	317	328	332	336	351
民國 79 年 06 月 23 日	178	179	180	181	183	186
民國 80 年 07 月 30 日	164	170	175	176	178	182
民國 81 年 08 月 30 日	228	234	241	244	248	263
民國 82 年 05 月 26 日	161	160	158	158	157	156
民國 83 年 08 月 04 日	146	147	146	146	146	150
民國 84 年 06 月 08 日	109	111	112	113	114	116
民國 85 年 07 月 31 日	208	216	223	226	225	233
民國 86 年 07 月 01 日	222	221	219	218	215	215
民國 87 年 08 月 04 日	143	146	150	152	158	162
民國 88 年 08 月 12 日	111	113	114	115	113	119
民國 89 年 08 月 23 日	178	184	190	193	190	203
民國 90 年 09 月 18 日	475	501	518	527	526	545
民國 91 年 07 月 17 日	95	97	97	96	94	95
民國 92 年 06 月 07 日	167	170	171	172	171	173
民國 93 年 07 月 02 日	343	351	360	364	369	383
民國 94 年 07 月 19 日	366	381	390	395	401	416
民國 95 年 06 月 09 日	295	300	307	310	319	329
民國 96 年 10 月 06 日	203	212	219	223	219	227
民國 97 年 07 月 17 日	345	369	384	394	378	390
民國 98 年 08 月 08 日	563	586	606	613	616	650

表 4-11 急水溪流域各控制點平均最大二日暴雨量推算成果表

(等雨量線法)

單位: 毫米

日期	河口	田寮排水合流前	龜子港排水合流前	新營站	新東橋	六重溪合流前
民國 20 年 04 月 17 日	191	185	189	190	188	185
民國 21 年 08 月 02 日	279	301	319	328	298	314
民國 22 年 06 月 30 日	397	388	380	377	389	377
民國 23 年 07 月 19 日	581	587	592	594	591	594
民國 24 年 07 月 22 日	193	193	200	203	198	198
民國 25 年 08 月 01 日	152	156	158	158	157	156
民國 26 年 08 月 05 日	326	321	318	316	317	323
民國 27 年 08 月 04 日	196	195	196	196	191	196
民國 28 年 07 月 13 日	390	390	386	384	380	385
民國 29 年 08 月 30 日	198	200	201	201	204	200
民國 30 年 08 月 24 日	199	199	199	198	200	198
民國 31 年 08 月 09 日	307	312	316	317	313	316
民國 32 年 06 月 20 日	102	102	102	102	101	100
民國 33 年 06 月 23 日	189	187	185	184	185	182
民國 34 年 07 月 31 日	568	566	561	560	556	557
民國 35 年 09 月 25 日	133	135	134	134	141	133
民國 36 年 07 月 28 日	181	187	188	186	185	181
民國 37 年 09 月 06 日	304	315	321	324	330	329
民國 38 年 07 月 28 日	181	184	187	189	193	195
民國 39 年 07 月 26 日	352	355	355	355	359	357
民國 40 年 06 月 14 日	216	213	213	214	215	212
民國 41 年 07 月 17 日	303	306	307	307	301	308
民國 42 年 06 月 06 日	224	224	225	226	223	224
民國 43 年 09 月 09 日	107	109	106	104	103	99
民國 44 年 08 月 28 日	384	389	391	393	389	390
民國 45 年 09 月 16 日	533	538	544	546	542	543
民國 46 年 06 月 16 日	166	166	167	167	169	168
民國 47 年 07 月 22 日	229	227	228	228	226	227
民國 48 年 08 月 07 日	267	283	299	306	304	326
民國 49 年 07 月 31 日	325	332	340	344	345	361
民國 50 年 08 月 06 日	306	307	306	305	309	316
民國 51 年 07 月 22 日	303	308	312	314	313	316
民國 52 年 07 月 16 日	328	335	341	344	343	350
民國 53 年 08 月 30 日	101	110	119	123	123	128
民國 54 年 08 月 18 日	274	283	292	296	293	307
民國 55 年 07 月 01 日	253	260	267	269	269	280
民國 56 年 08 月 29 日	161	160	161	163	167	177
民國 57 年 06 月 10 日	234	235	237	238	239	242
民國 58 年 06 月 18 日	206	203	201	200	199	195
民國 59 年 09 月 06 日	210	215	221	223	226	239
民國 60 年 06 月 06 日	291	289	295	302	303	328
民國 61 年 06 月 05 日	271	275	279	281	281	284
民國 62 年 08 月 24 日	148	147	144	144	144	147
民國 63 年 06 月 02 日	203	200	197	196	193	188
民國 64 年 08 月 16 日	404	415	425	431	436	448
民國 65 年 07 月 03 日	284	296	306	311	314	331
民國 66 年 07 月 25 日	524	518	516	515	511	511
民國 67 年 08 月 18 日	223	220	212	208	197	187
民國 68 年 08 月 24 日	206	211	216	219	233	246
民國 69 年 08 月 27 日	170	176	183	186	192	205
民國 70 年 09 月 02 日	523	540	555	563	565	581
民國 71 年 07 月 29 日	369	380	390	394	400	414
民國 72 年 08 月 22 日	188	184	180	178	177	172
民國 73 年 07 月 02 日	207	220	232	237	233	250
民國 74 年 05 月 27 日	176	177	177	177	174	178
民國 75 年 09 月 18 日	145	148	150	151	146	150
民國 76 年 07 月 27 日	169	179	186	189	187	194
民國 77 年 08 月 12 日	337	343	347	349	354	363
民國 78 年 09 月 11 日	417	433	447	452	452	472
民國 79 年 08 月 19 日	235	245	254	259	266	283
民國 80 年 07 月 29 日	291	296	300	301	301	305
民國 81 年 07 月 07 日	339	345	347	349	355	349
民國 82 年 05 月 26 日	210	210	210	210	208	210
民國 83 年 08 月 03 日	248	246	243	242	241	242
民國 84 年 06 月 07 日	187	192	194	195	196	197
民國 85 年 07 月 31 日	368	379	390	396	397	422
民國 86 年 06 月 30 日	290	286	281	278	273	265
民國 87 年 06 月 07 日	262	259	256	254	261	255
民國 88 年 08 月 11 日	181	183	183	184	182	184
民國 89 年 08 月 22 日	243	252	259	263	262	271
民國 90 年 09 月 17 日	661	695	722	736	739	772
民國 91 年 07 月 16 日	119	120	119	118	116	120
民國 92 年 06 月 06 日	182	186	188	189	188	191
民國 93 年 07 月 02 日	536	548	559	564	571	589
民國 94 年 07 月 18 日	614	643	665	676	681	714
民國 95 年 06 月 09 日	409	414	420	422	432	440
民國 96 年 10 月 06 日	335	348	360	365	365	379
民國 97 年 07 月 17 日	600	634	659	673	667	695
民國 98 年 08 月 08 日	902	933	961	972	978	1025

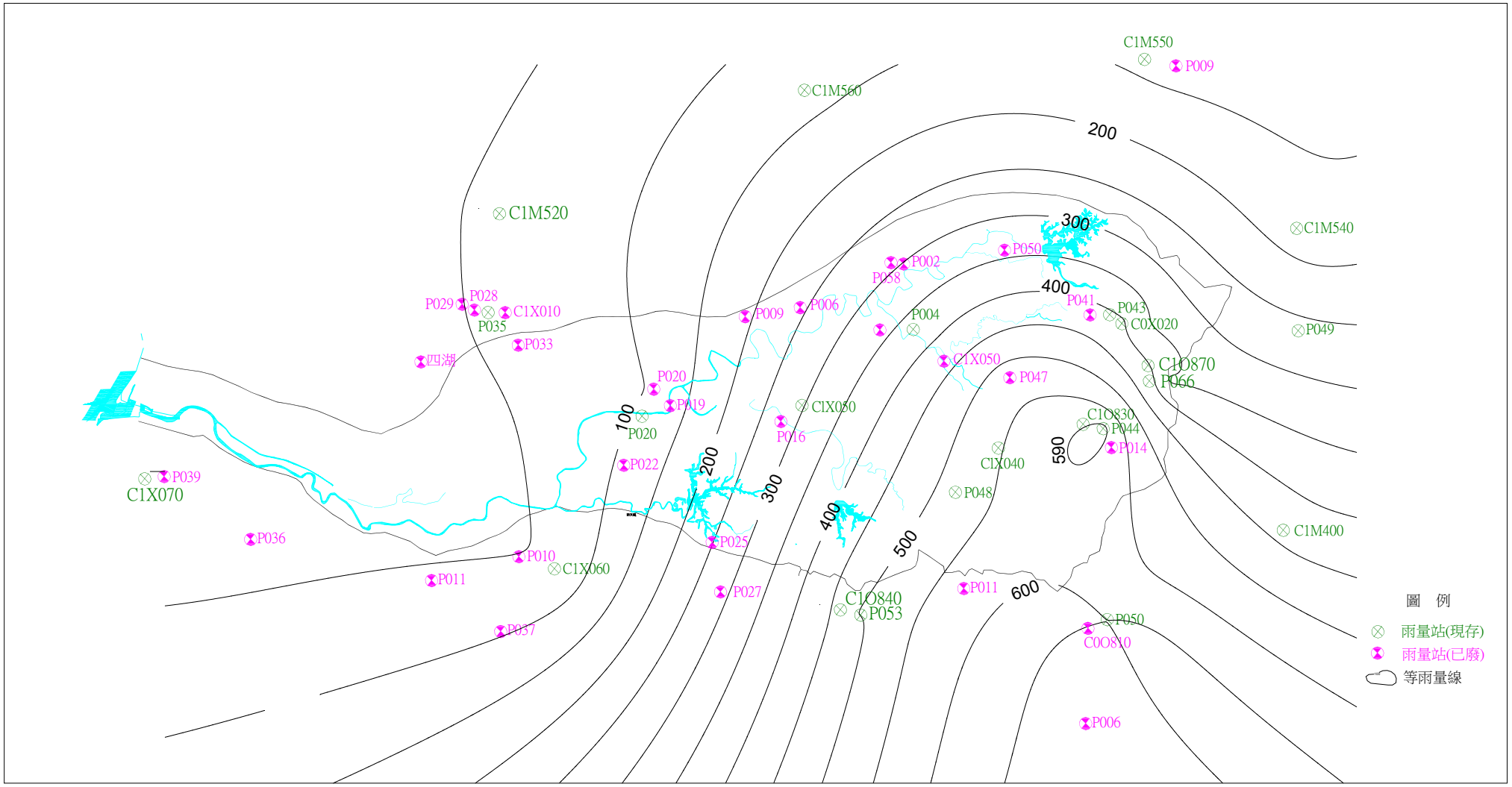


圖 4-12 急水溪流域河口控制站民國 97 年最大一日暴雨等雨量線圖

(三)暴雨量頻率分析

1.最大一日、二日降雨強度與連續最大 24、48 小時降雨強度修正係數之推求：採流域內及鄰近流域具完整時雨量資料 21 個雨量站，利用等雨量線法進行連續最大 24、48 小時降雨量(民國 79 年~民國 98 年)，並推求其降雨強度之修正係數，推得一日暴雨修正係數為 1.31，二日暴雨修正係數為 1.09，詳表 4-12。

2.將上述推求之最大一日、二日暴雨分析成果乘以修正係數，求得近似於最大連續 24、48 小時之降雨強度，做為後續推估之採用值表 4-13、表 4-14。

3.由上述修正後之最大一、二日平均暴雨量，利用對數常態分佈(二參數對數常態、三參數對數常態)、皮爾遜三型分佈、對數皮爾遜第三型法及極端值一型分佈等五種方法予以頻率分析，成果詳列於表 4-15~ 4-20，各種機率分佈成果以海生法點繪於甘保機率座標，詳見圖 4-13~4-24。

4.頻率分析成果之選定，由於 K-S 適合度檢定法及卡方適合度檢定法僅適用於排除不合適的機率分佈假設，卻無法提供精確標準以決定最適切之機率分佈(McCuen, 1998)，故擬採用標準誤差 SE (standard error)與 U 指標，以進行機率分佈最適性之評估。標準誤差 SE 與 U 指標的表示式如下：

$$\mathrm{SE}=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i-\hat{x}_i\right)^2}{n-m}}$$

$$U=\frac{\left[\sum(x_i-\hat{x}_i)^2/n\right]^{1/2}}{(\sum x_i/n)^{1/2}+(\sum \hat{x}_i/n)^{1/2}}$$

式中 x_i 為樣本數由大至小排序之水文量，$\hat{x}_i$ 為應用機率

表 4-12 急水溪流域降雨強度修正係數表

河口							
日期	最大 24 小時	最大一日	比值	日期	最大 48 小時	最大二日	比值
民國 78 年 09 月	417	305	1.36	民國 78 年 09 月	505	417	1.21
民國 79 年 06 月	244	178	1.37	民國 79 年 08 月	333	275	1.21
民國 80 年 07 月	200	164	1.22	民國 80 年 07 月	327	291	1.12
民國 81 年 08 月	337	228	1.48	民國 81 年 07 月	376	339	1.11
民國 82 年 05 月	173	161	1.07	民國 82 年 05 月	234	210	1.11
民國 83 年 08 月	217	146	1.49	民國 83 年 08 月	263	248	1.06
民國 84 年 06 月	150	109	1.38	民國 84 年 06 月	229	187	1.23
民國 85 年 07 月	319	208	1.53	民國 85 年 07 月	429	368	1.17
民國 86 年 07 月	240	222	1.08	民國 86 年 06 月	290	290	1.00
民國 87 年 08 月	224	143	1.56	民國 87 年 06 月	262	262	1.00
民國 88 年 08 月	134	111	1.20	民國 88 年 08 月	188	181	1.04
民國 89 年 08 月	241	178	1.36	民國 89 年 08 月	283	243	1.17
民國 90 年 09 月	559	475	1.18	民國 90 年 09 月	689	661	1.04
民國 91 年 07 月	102	95	1.07	民國 91 年 07 月	142	119	1.19
民國 92 年 06 月	169	167	1.01	民國 92 年 06 月	182	182	1.00
民國 93 年 07 月	504	343	1.47	民國 93 年 07 月	548	536	1.02
民國 94 年 07 月	382	366	1.05	民國 94 年 07 月	620	614	1.01
民國 95 年 06 月	330	295	1.12	民國 95 年 06 月	418	409	1.02
民國 96 年 10 月	299	203	1.47	民國 96 年 10 月	339	335	1.01
民國 97 年 07 月	569	345	1.65	民國 97 年 07 月	635	600	1.06
民國 98 年 08 月	739	563	1.31	民國 98 年 08 月	999	902	1.11
採用係數			**1.31**	採用係數			**1.09**

表 4-13 急水溪流域各控制點平均最大一日暴雨量修正成果表
(修正係數 1.31)

單位: 毫米

日期	河口	田寮排水合流前	龜子港排水合流前	新營站	新東橋	六重溪合流前
民國 20 年 04 月 17 日	199	192	185	181	192	183
民國 21 年 08 月 03 日	227	243	256	261	240	248
民國 22 年 07 月 01 日	267	260	255	253	258	251
民國 23 年 07 月 20 日	419	415	412	411	415	411
民國 24 年 07 月 22 日	210	213	216	219	216	215
民國 25 年 08 月 01 日	113	117	119	119	117	115
民國 26 年 08 月 05 日	222	218	214	210	210	213
民國 27 年 08 月 15 日	201	207	210	211	207	205
民國 28 年 07 月 14 日	457	455	449	446	441	444
民國 29 年 07 月 07 日	203	208	211	212	212	211
民國 30 年 08 月 25 日	176	178	179	179	181	178
民國 31 年 08 月 09 日	226	233	237	239	234	235
民國 32 年 07 月 18 日	108	110	111	112	109	108
民國 33 年 06 月 24 日	228	226	223	222	221	218
民國 34 年 08 月 01 日	435	437	436	435	420	423
民國 35 年 06 月 24 日	116	118	118	117	124	115
民國 36 年 07 月 29 日	207	211	208	204	198	190
民國 37 年 09 月 06 日	307	318	324	327	333	334
民國 38 年 07 月 29 日	215	217	221	222	225	226
民國 39 年 07 月 26 日	321	328	331	331	333	333
民國 40 年 05 月 14 日	211	212	215	215	217	211
民國 41 年 07 月 17 日	274	277	276	277	268	275
民國 42 年 05 月 27 日	233	233	233	233	231	229
民國 43 年 09 月 09 日	133	134	130	128	125	119
民國 44 年 08 月 31 日	367	372	375	377	367	370
民國 45 年 09 月 16 日	370	371	375	376	375	378
民國 46 年 06 月 17 日	147	147	147	148	150	150
民國 47 年 07 月 23 日	167	166	167	167	165	165
民國 48 年 08 月 07 日	201	218	236	244	240	268
民國 49 年 07 月 31 日	301	310	318	323	322	340
民國 50 年 08 月 07 日	290	292	296	297	308	323
民國 51 年 07 月 23 日	224	231	235	238	235	241
民國 52 年 07 月 16 日	362	369	377	380	374	382
民國 53 年 06 月 09 日	82	88	92	93	93	103
民國 54 年 08 月 19 日	194	196	198	199	197	200
民國 55 年 07 月 01 日	269	280	289	292	292	306
民國 56 年 07 月 11 日	180	185	191	194	198	210
民國 57 年 06 月 10 日	228	229	228	227	228	229
民國 58 年 06 月 18 日	160	163	166	170	166	181
民國 59 年 09 月 06 日	192	199	207	211	212	227
民國 60 年 09 月 18 日	315	330	346	353	354	387

表 4-13 急水溪流域各控制點平均最大一日暴雨量修正成果表(續)

(修正係數 1.31)

單位: 毫米

日期	河口	田寮排水合流前	龜子港排水合流前	新營站	新東橋	六重溪合流前
民國 61 年 06 月 05 日	230	232	233	234	233	233
民國 62 年 06 月 13 日	134	132	129	128	125	123
民國 63 年 06 月 02 日	169	168	167	167	165	162
民國 64 年 08 月 16 日	457	466	472	478	466	460
民國 65 年 07 月 03 日	191	201	209	213	218	231
民國 66 年 07 月 25 日	419	421	422	423	417	421
民國 67 年 08 月 19 日	213	207	197	192	178	168
民國 68 年 08 月 24 日	195	201	208	211	225	240
民國 69 年 08 月 27 日	152	158	163	165	162	169
民國 70 年 09 月 02 日	460	482	497	505	507	513
民國 71 年 07 月 29 日	326	338	351	357	359	375
民國 72 年 08 月 23 日	211	206	203	201	200	195
民國 73 年 07 月 03 日	248	262	275	280	276	292
民國 74 年 05 月 28 日	152	152	152	153	148	149
民國 75 年 09 月 19 日	184	189	192	194	185	191
民國 76 年 07 月 27 日	139	149	158	162	159	170
民國 77 年 08 月 13 日	290	300	307	311	317	329
民國 78 年 09 月 12 日	400	415	430	435	437	456
民國 79 年 06 月 23 日	233	234	235	236	238	241
民國 80 年 07 月 30 日	215	223	229	231	231	237
民國 81 年 08 月 30 日	299	307	316	320	322	342
民國 82 年 05 月 26 日	211	209	208	207	204	203
民國 83 年 08 月 04 日	192	192	192	191	190	195
民國 84 年 06 月 08 日	143	145	147	148	148	151
民國 85 年 07 月 31 日	272	283	292	297	293	304
民國 86 年 07 月 01 日	291	289	287	285	279	280
民國 87 年 08 月 04 日	188	192	197	199	206	211
民國 88 年 08 月 12 日	146	148	150	151	147	155
民國 89 年 08 月 23 日	233	242	248	252	247	264
民國 90 年 09 月 18 日	622	656	678	691	683	708
民國 91 年 07 月 17 日	125	127	126	126	122	124
民國 92 年 06 月 07 日	219	222	224	225	223	225
民國 93 年 07 月 02 日	449	460	471	477	479	498
民國 94 年 07 月 19 日	479	499	511	517	521	541
民國 95 年 06 月 09 日	386	393	402	406	414	427
民國 96 年 10 月 06 日	266	278	287	292	284	295
民國 97 年 07 月 17 日	452	483	504	516	491	507
民國 98 年 08 月 08 日	738	768	794	804	807	851

表 4-14 急水溪流域各控制點平均最大二日暴雨量修正成果表
(修正係數 1.09)

單位: 毫米

日期	河口	田寮排水合流前	龜子港排水合流前	新營站	新東橋	六重溪合流前
民國 20 年 04 月 17 日	208	202	206	207	206	202
民國 21 年 08 月 02 日	304	329	348	358	348	343
民國 22 年 06 月 30 日	433	423	415	411	415	411
民國 23 年 07 月 19 日	633	640	645	648	645	647
民國 24 年 07 月 22 日	210	213	218	221	218	216
民國 25 年 08 月 01 日	166	170	172	173	172	170
民國 26 年 08 月 05 日	355	350	347	345	347	352
民國 27 年 08 月 04 日	214	212	214	214	214	213
民國 28 年 07 月 13 日	457	455	449	446	441	444
民國 29 年 08 月 30 日	216	218	219	219	219	218
民國 30 年 08 月 24 日	217	217	217	216	217	215
民國 31 年 08 月 09 日	335	340	344	346	344	344
民國 32 年 06 月 20 日	112	111	111	112	109	108
民國 33 年 06 月 23 日	228	226	223	222	221	218
民國 34 年 07 月 31 日	619	617	612	611	612	608
民國 35 年 09 月 25 日	145	147	146	146	146	145
民國 36 年 07 月 28 日	207	211	208	204	205	198
民國 37 年 09 月 06 日	332	343	350	353	350	358
民國 38 年 07 月 28 日	215	217	221	222	225	226
民國 39 年 07 月 26 日	383	387	387	387	387	389
民國 40 年 06 月 14 日	235	232	233	233	233	231
民國 41 年 07 月 17 日	331	334	334	335	334	336
民國 42 年 06 月 06 日	245	244	245	246	245	244
民國 43 年 09 月 09 日	133	134	130	128	125	119
民國 44 年 08 月 28 日	419	424	426	428	426	425
民國 45 年 09 月 16 日	581	587	593	595	593	592
民國 46 年 06 月 16 日	181	181	182	182	182	183
民國 47 年 07 月 22 日	250	248	249	249	249	247
民國 48 年 08 月 07 日	291	308	326	333	326	355
民國 49 年 07 月 31 日	354	362	371	375	371	394
民國 50 年 08 月 06 日	334	334	334	332	334	344
民國 51 年 07 月 22 日	330	336	340	342	340	344
民國 52 年 07 月 16 日	362	369	377	380	374	382
民國 53 年 08 月 30 日	110	120	130	134	130	140
民國 54 年 08 月 18 日	298	308	318	322	318	334
民國 55 年 07 月 01 日	275	284	291	293	292	306
民國 56 年 08 月 29 日	180	185	191	194	198	210
民國 57 年 06 月 10 日	255	256	258	259	258	264
民國 58 年 06 月 18 日	224	222	219	218	219	213
民國 59 年 09 月 06 日	229	234	240	243	240	261
民國 60 年 06 月 06 日	317	330	346	353	354	387

表 4-14 急水溪流域各控制點平均最大二日暴雨量修正成果表(續)

(修正係數 1.09)

單位: 毫米

日期	河口	田寮排水合流前	龜子港排水合流前	新營站	新東橋	六重溪合流前
民國 61 年 06 月 05 日	295	300	304	306	304	310
民國 62 年 08 月 24 日	162	160	157	156	157	160
民國 63 年 06 月 02 日	221	218	215	214	215	205
民國 64 年 08 月 16 日	457	466	472	478	466	460
民國 65 年 07 月 03 日	310	323	334	339	334	361
民國 66 年 07 月 25 日	571	565	562	561	562	557
民國 67 年 08 月 18 日	243	239	231	227	231	204
民國 68 年 08 月 24 日	224	230	236	238	236	268
民國 69 年 08 月 27 日	185	192	199	202	199	223
民國 70 年 09 月 02 日	570	589	605	613	605	634
民國 71 年 07 月 29 日	402	414	425	430	425	451
民國 72 年 08 月 22 日	211	206	203	201	200	195
民國 73 年 07 月 02 日	248	262	275	280	276	292
民國 74 年 05 月 27 日	192	193	193	193	193	194
民國 75 年 09 月 18 日	184	189	192	194	185	191
民國 76 年 07 月 27 日	184	195	203	206	203	211
民國 77 年 08 月 12 日	367	374	379	381	379	396
民國 78 年 09 月 11 日	455	472	487	493	487	514
民國 79 年 08 月 19 日	257	267	277	282	277	309
民國 80 年 07 月 29 日	317	322	327	328	327	333
民國 81 年 07 月 07 日	369	376	379	380	379	380
民國 82 年 05 月 26 日	229	229	229	229	229	229
民國 83 年 08 月 03 日	270	268	265	263	265	264
民國 84 年 06 月 07 日	204	209	212	213	212	214
民國 85 年 07 月 31 日	401	413	426	431	426	460
民國 86 年 06 月 30 日	316	312	306	303	306	288
民國 87 年 06 月 07 日	286	283	279	277	279	278
民國 88 年 08 月 11 日	197	199	200	201	200	200
民國 89 年 08 月 22 日	265	275	283	287	283	296
民國 90 年 09 月 17 日	720	758	787	802	787	842
民國 91 年 07 月 16 日	129	131	130	129	130	131
民國 92 年 06 月 06 日	219	222	224	225	223	225
民國 93 年 07 月 02 日	585	597	610	615	610	642
民國 94 年 07 月 18 日	669	701	725	737	725	779
民國 95 年 06 月 09 日	446	451	458	460	458	480
民國 96 年 10 月 06 日	365	380	392	398	392	413
民國 97 年 07 月 17 日	654	691	719	734	719	758
民國 98 年 08 月 08 日	983	1017	1047	1060	1066	1117

表 4-15 急水溪流域河口控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表

單位:毫米

	重現期距(年) / 機率分佈	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口控制點(一日)	二參數對數常態	137	236	341	413	485	508	580	653	729
	三參數對數常態	137	236	341	413	485	508	580	653	728
	皮爾遜三型分布	139	232	341	417	490	514	585	656	727
	對數皮爾遜三型	141	233	336	411	488	514	595	682	774
	極端值一型分布	120	240	354	429	501	524	594	664	733
	註: 1.最大值=738　最小值=82　平均值=259.3 2.標準偏差=119.4 偏歪係數=1.47　對數平均值=5.5　對數標準偏差=0.42 對數偏歪係數=0.23									
河口控制點(二日)	二參數對數常態	157	283	423	522	621	654	755	860	969
	三參數對數常態	155	284	425	523	621	653	753	855	961
	皮爾遜三型分布	159	278	425	529	630	662	762	862	961
	對數皮爾遜三型	164	279	415	519	628	665	785	915	1056
	極端值一型分布	130	292	445	546	642	673	768	862	956
	註: 1.最大值=983　最小值=110　平均值=317.6 2.標準偏差=160.6　偏歪係數=1.58　對數平均值=5.7 對數標準偏差=0.46 對數偏歪係數= 0.30									

表 4-16 急水溪流域田寮排水合流前控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表

單位:毫米

	重現期距(年) / 機率分佈	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
田寮排水合流前(一日)	二參數對數常態	138	240	349	425	499	523	599	676	756
	三參數對數常態	139	240	349	424	499	524	600	678	759
	皮爾遜三型分布	141	235	349	429	506	531	607	683	759
	對數皮爾遜三型	144	237	343	422	503	531	619	713	814
	極端值一型分布	120	245	363	441	516	540	613	686	758
	註: 1. 最大值=768　最小值=88　平均值=265 2. 標準偏差=124.1 偏歪係數=1.54　對數平均值=5.5　對數標準偏差=0.43 對數偏歪係數=0.29									
田寮排水合流前(二日)	二參數對數常態	158	287	432	535	638	671	778	888	1002
	三參數對數常態	156	288	433	536	638	671	776	884	996
	皮爾遜三型分布	161	281	433	541	647	681	786	891	996
	對數皮爾遜三型	166	282	423	530	645	684	811	949	1101
	極端值一型分布	129	297	455	559	660	691	789	887	984
	註: 1. 最大值=1017　最小值=111　平均值=323.2 2. 標準偏差=166.3　偏歪係數=1.63　對數平均值=5.7 對數標準偏差=0.46 對數偏歪係數= 0.34									

表 4-17 急水溪流域龜子港排水合流前控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表

單位:毫米

	重現期距(年) / 機率分佈	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
龜子港排水合流前(一日)	二參數對數常態	139	243	356	434	511	536	615	695	778
	三參數對數常態	140	243	355	433	511	537	616	698	783
	皮爾遜三型分布	143	238	355	438	518	544	624	703	783
	對數皮爾遜三型	145	240	349	430	515	544	636	735	841
	極端值一型分布	120	249	371	451	528	553	628	703	778
	註: 1. 最大值=794　最小值=92　平均值=269.3 2. 標準偏差=128 偏歪係數=1.58　對數平均值=5.5　對數標準偏差=0.43 對數偏歪係數=0.30									
龜子港排水合流前(二日)	二參數對數常態	158	291	440	545	652	687	797	911	1029
	三參數對數常態	157	291	440	546	652	686	795	908	1025
	皮爾遜三型分布	163	284	440	552	662	697	807	916	1026
	對數皮爾遜三型	167	285	430	540	659	699	831	975	1133
	極端值一型分布	129	301	463	571	674	707	808	908	1008
	註: 1. 最大值=1047　最小值=111　平均值=328.1 2. 標準偏差=171.1　偏歪係數=1.67　對數平均值=5.7 對數標準偏差=0.47 對數偏歪係數= 0.35									

表 4-18 急水溪流域新營站控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表

單位:毫米

	重現期距(年) / 機率分佈	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
新營站控制點(一日)	二參數對數常態	139	245	359	438	517	543	623	705	790
	三參數對數常態	140	244	358	438	517	543	624	708	794
	皮爾遜三型分布	143	239	358	442	525	551	632	713	794
	對數皮爾遜三型	146	241	352	435	521	550	644	746	855
	極端值一型分布	120	251	374	456	534	559	636	712	788
	註: 1. 最大值=804　最小值=93　平均值=271.3 2. 標準偏差=130.1　偏歪係數=1.59　對數平均值=5.5　對數標準偏差=0.43 對數偏歪係數=0.31									
新營站控制點(二日)	二參數對數常態	158	292	443	551	659	694	806	922	1043
	三參數對數常態	157	293	444	551	659	694	805	920	1039
	皮爾遜三型分布	163	285	444	557	669	705	817	929	1041
	對數皮爾遜三型	168	287	433	545	665	706	841	988	1150
	極端值一型分布	128	303	467	577	681	715	817	919	1020
	註: 1. 最大值=1060　最小值=111　平均值=330.2 2. 標準偏差=173.6　偏歪係數=1.68　對數平均值=5.7 對數標準偏差=0.47 對數偏歪係數= 0.35									

表 4-19 急水溪流域新東橋站控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表

單位:毫米

	重現期距(年) 機率分佈	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
新東橋站(一日)	二參數對數常態	138	243	357	436	514	540	620	701	786
	三參數對數常態	139	243	356	435	515	540	621	705	791
	皮爾遜三型分布	143	238	356	440	522	548	629	710	791
	對數皮爾遜三型	145	240	350	433	519	547	640	740	848
	極端值一型分布	119	249	372	454	532	556	633	709	784
	註: 1. 最大值=807　最小值=93　平均值=269.7 2. 標準偏差=129.5 偏歪係數=1.60　對數平均值=5.5　對數標準偏差=0.44 對數偏歪係數=0.30									
新東橋站(二日)	二參數對數常態	158	291	440	547	654	689	800	915	1035
	三參數對數常態	158	291	440	547	654	689	800	915	1035
	皮爾遜三型分布	163	283	440	553	665	701	812	924	1037
	對數皮爾遜三型	167	285	430	541	660	701	834	979	1140
	極端值一型分布	128	301	464	573	677	709	811	912	1012
	註: 1. 最大值=1066　最小值=111　平均值=328.3 2. 標準偏差=171.2　偏歪係數=1.71　對數平均值=5.7 對數標準偏差=0.47 對數偏歪係數= 0.36									

表 4-20 急水溪流域六重溪合流前控制點各重現期距最大一、二日暴雨量推算成果表

單位:毫米

	重現期距(年) 機率分佈	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
六重溪合流前(一日)	二參數對數常態	139	248	366	449	531	558	642	729	819
	三參數對數常態	140	247	365	448	532	559	644	733	825
	皮爾遜三型分布	144	241	365	453	540	567	653	739	825
	對數皮爾遜三型	146	244	359	446	536	566	664	769	883
	極端值一型分布	118	254	383	468	549	575	655	734	813
	註: 1. 最大值=851　最小值=103　平均值=275.8 2. 標準偏差=135.2 偏歪係數=1.65　對數平均值=5.5　對數標準偏差=0.44 對數偏歪係數=0.29									
六重溪合流前(二日)	二參數對數常態	158	297	454	567	682	719	838	962	1091
	三參數對數常態	158	297	455	568	681	719	837	959	1087
	皮爾遜三型分布	164	289	454	574	693	731	850	970	1090
	對數皮爾遜三型	168	292	444	562	688	731	872	1027	1197
	極端值一型分布	125	308	481	595	705	740	847	954	1060
	註: 1. 最大值=1117　最小值=108　平均值=337.2 2. 標準偏差=181.9　偏歪係數=1.74　對數平均值=5.7 對數標準偏差=0.48 對數偏歪係數= 0.33									

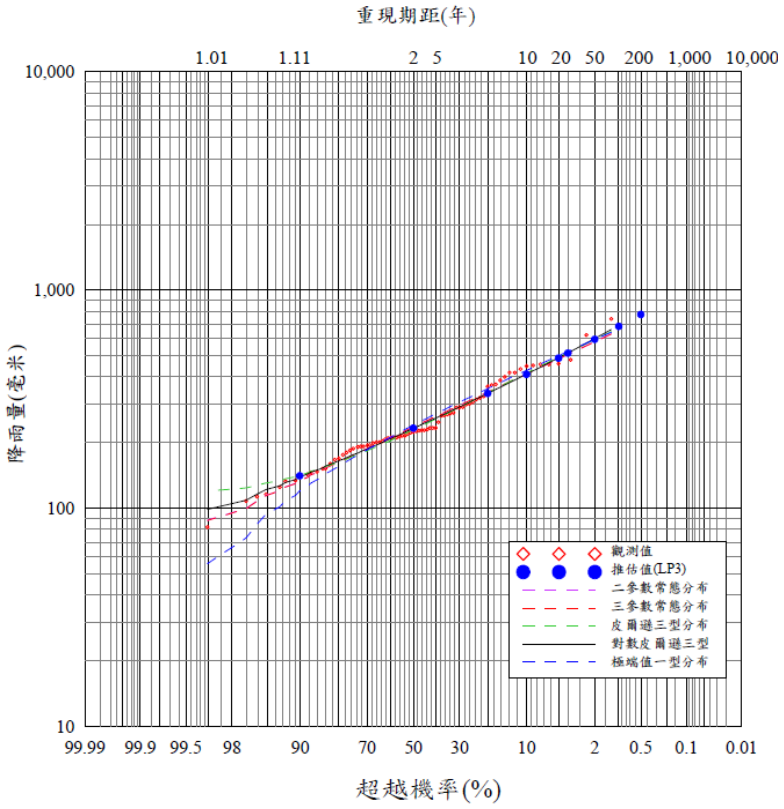


圖 4-13 河口站最大一日暴雨各機率分布點繪圖

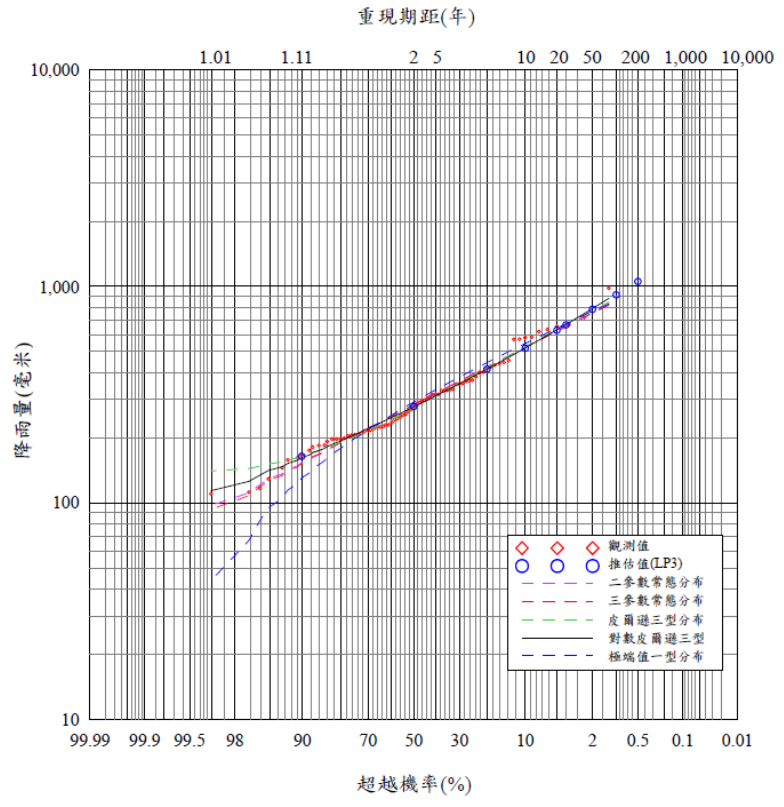


圖 4-14 河口站最大二日暴雨各機率分布點繪圖

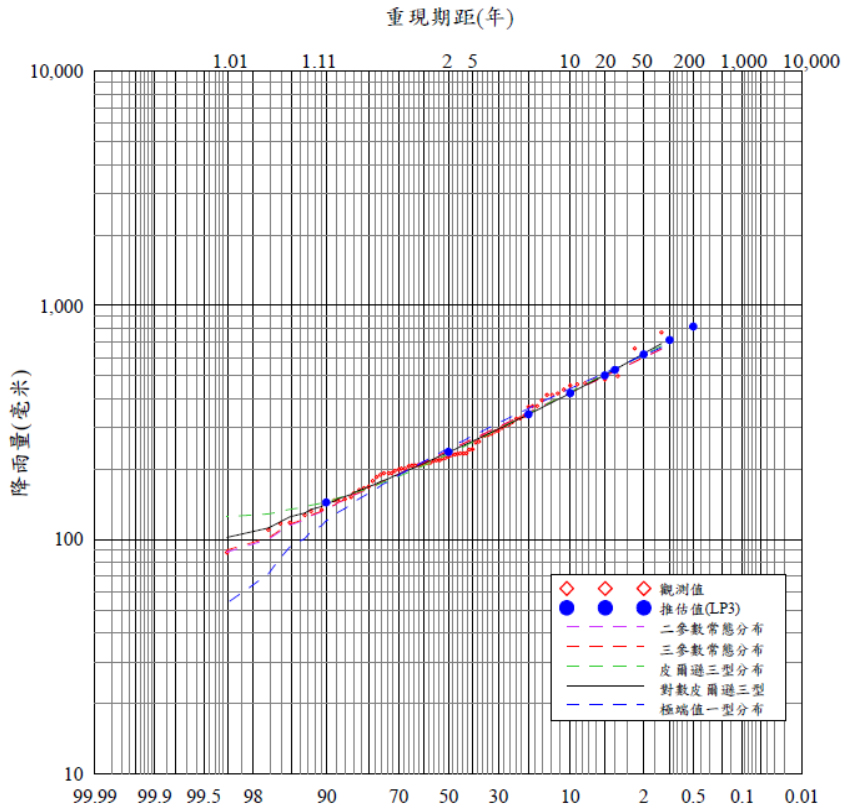


圖 4-15 田寮排水合流前最大一日暴雨各機率分布點繪圖

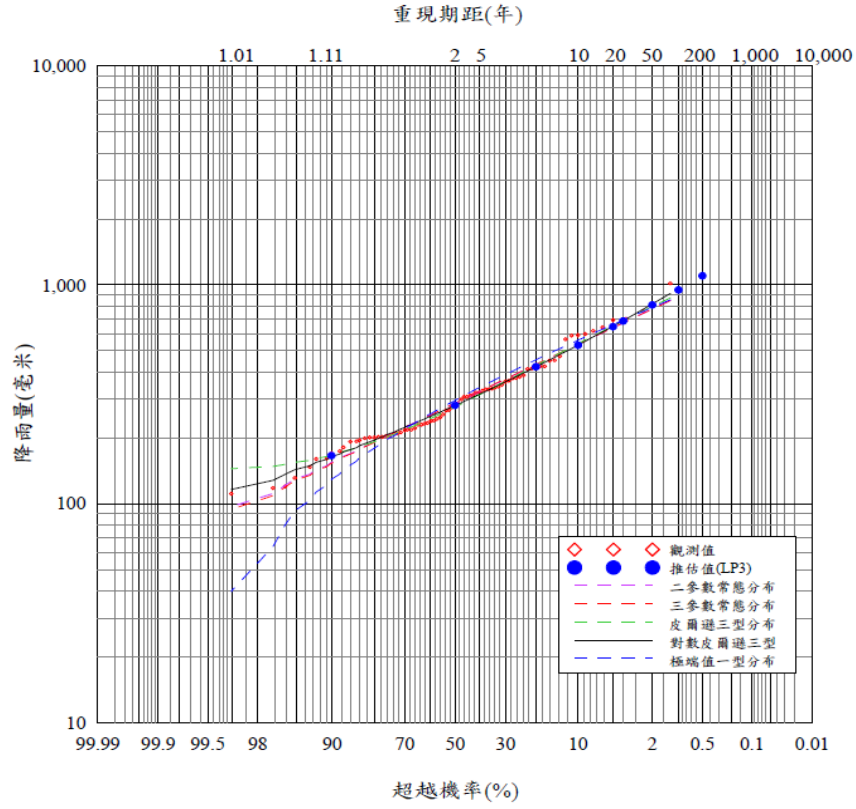


圖 4-16 田寮排水合流前最大二日暴雨各機率分布點繪圖

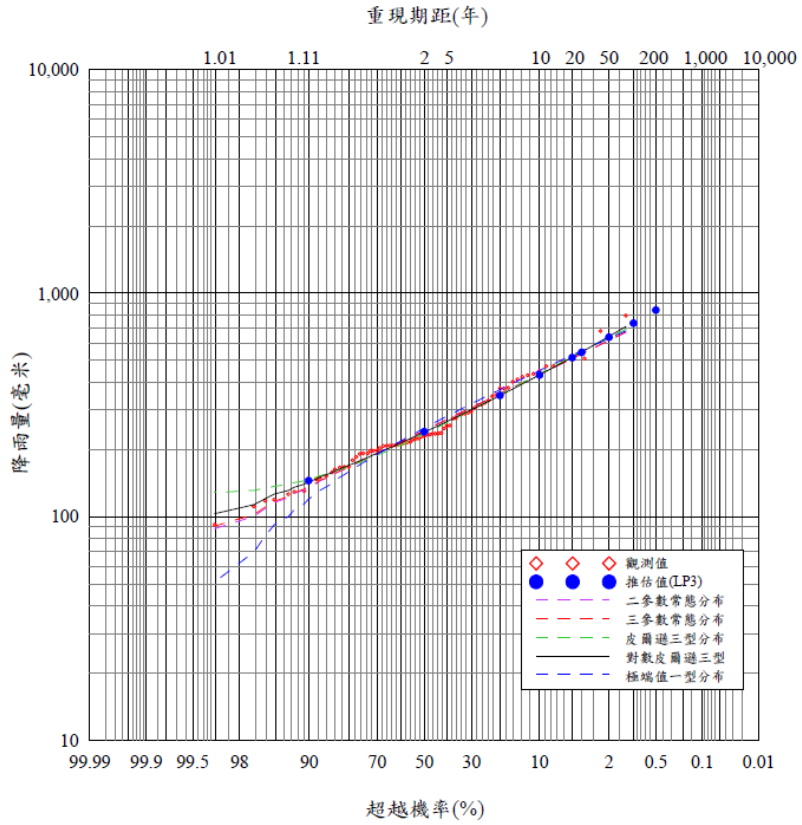


圖 4-17 排水合流前最大一日暴雨各機率分布點繪圖

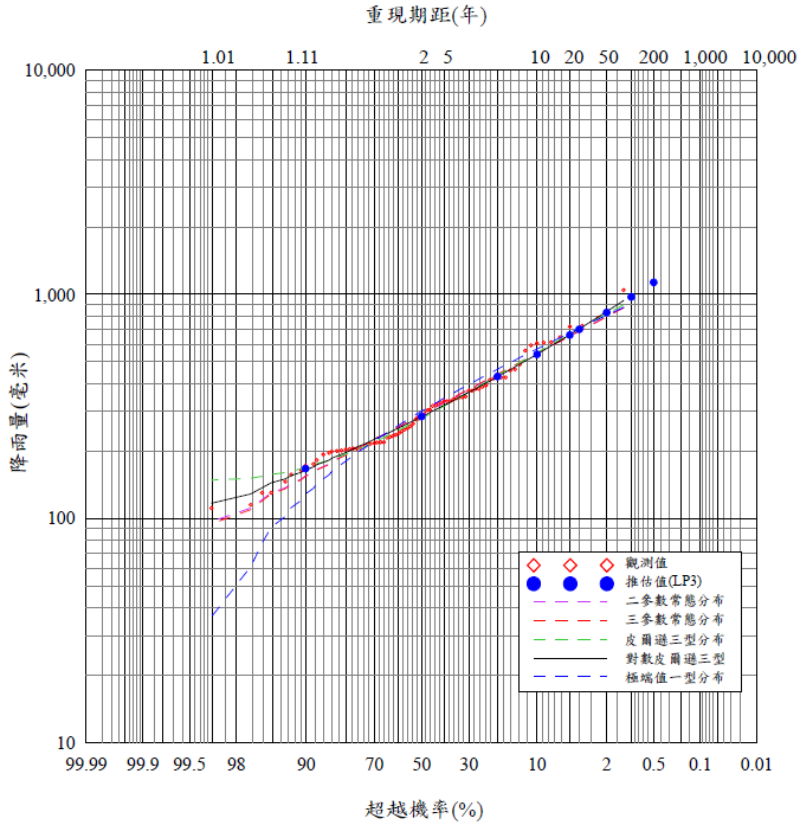


圖 4-18 龜子港排水合流前最大二日暴雨各機率分布點繪圖

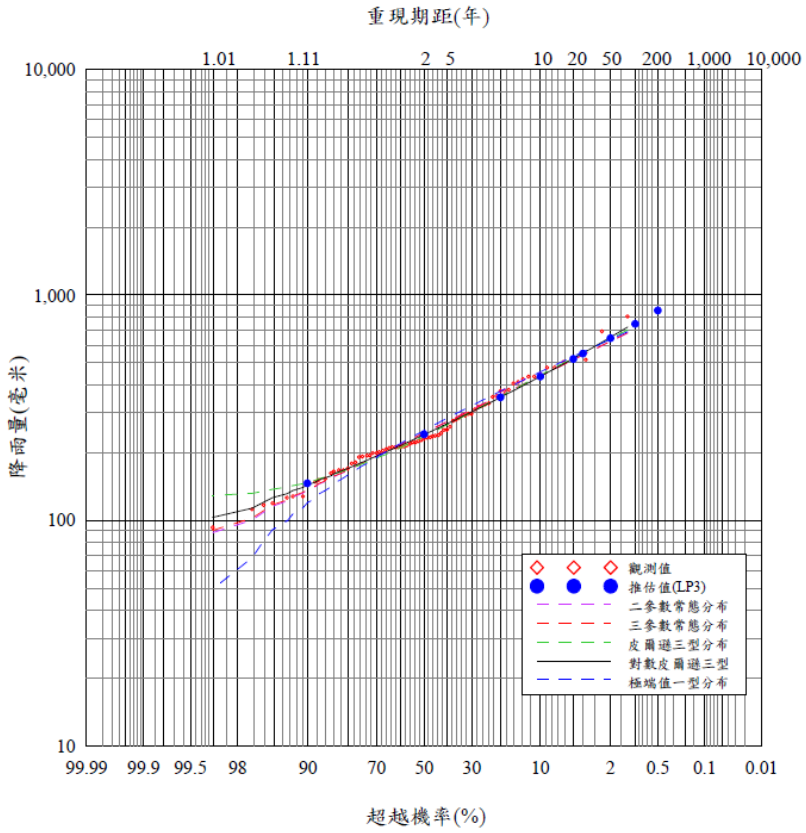


圖 4-19 新營站最大一日暴雨各機率分布點繪圖

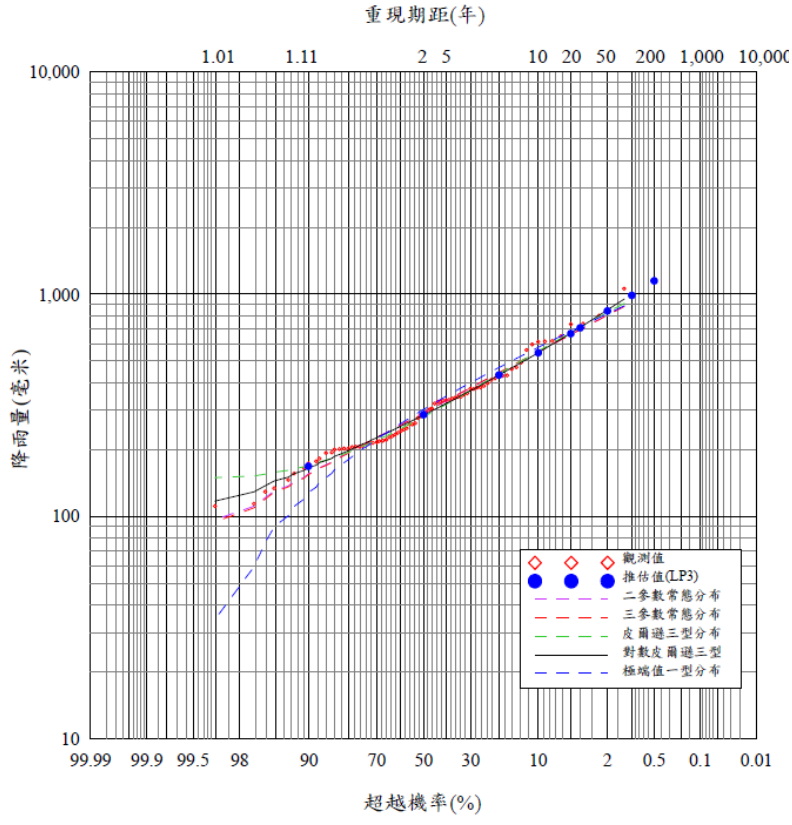


圖 4-20 新營站最大二日暴雨各機率分布點繪圖

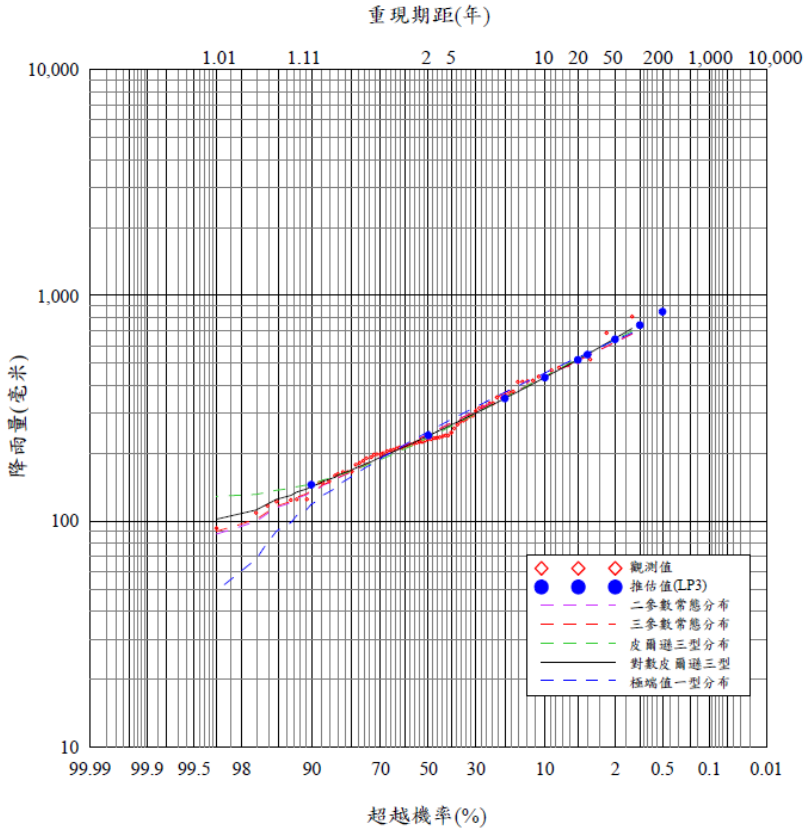


圖 4-21 新東橋站最大一日暴雨各機率分布點繪圖

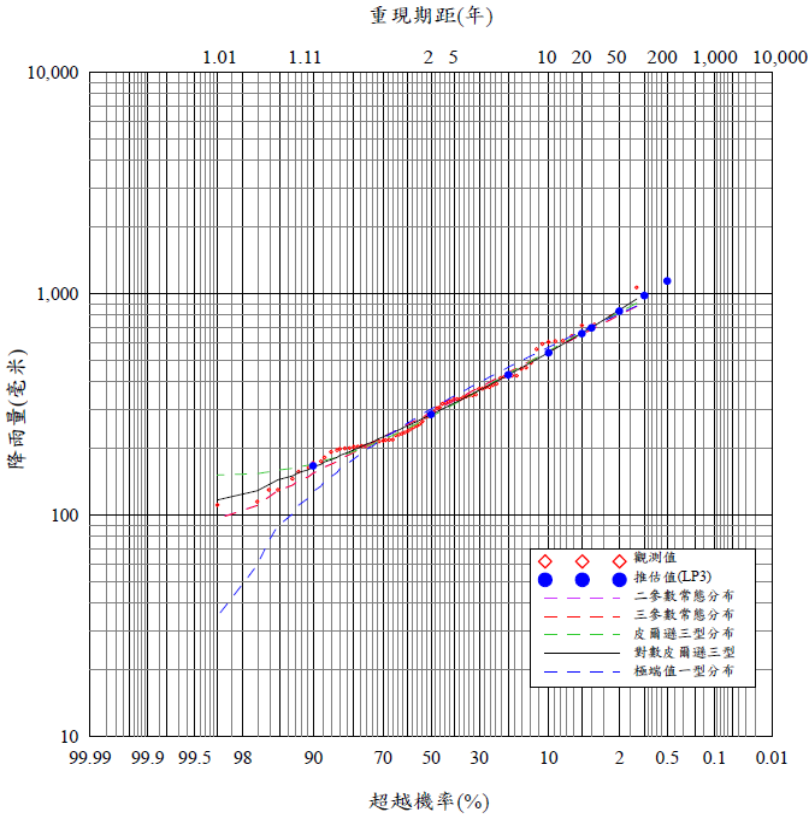


圖 4-22 新東橋站最大二日暴雨各機率分布點繪圖

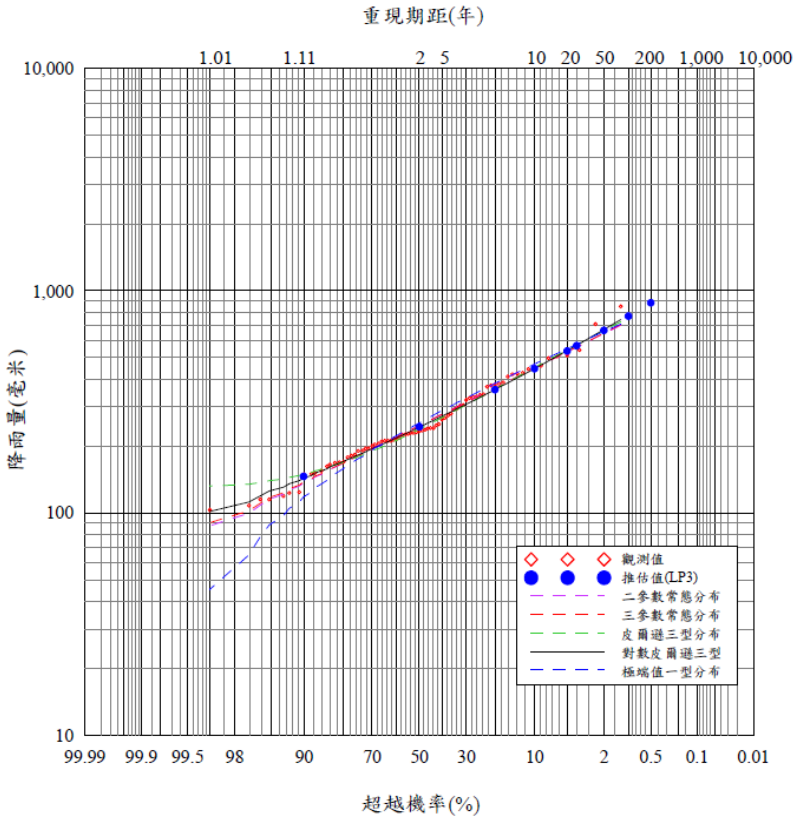


圖 4-23 六重溪合流前最大一日暴雨各機率分布點繪圖

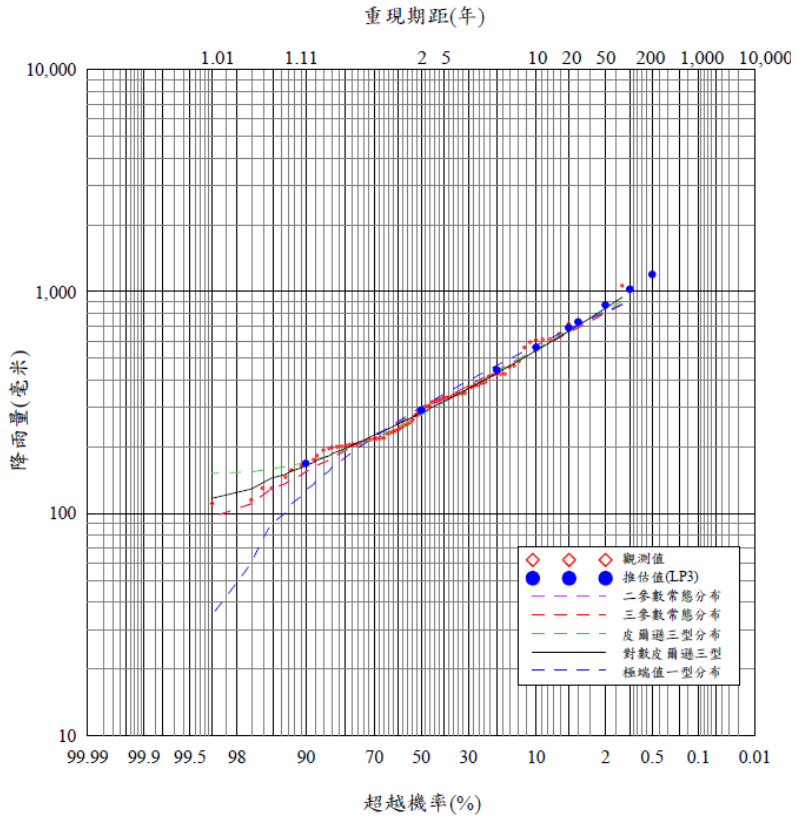


圖 4-24 六重溪合流前最大二日暴雨各機率分布點繪圖

分佈所推求之相對應水文量，n為樣本數。若該機率分佈檢定結果之 SE 值或 U 值，為所有機率分佈檢定結果中之最小值，則該機率分佈即具有最適性；各流量控制點最大一日及二日暴雨，各機率分佈適合度檢定結果及標準誤差（SE）與 U 指標，詳見表 4-21、表 4-22。

由表 4-16 中顯示，能通過 K-S 與卡方適合度檢定 5% 顯著水準，且標準誤差(SE)與U指數最小為取用原則；最大一日暴雨頻率分析檢定結果，各控制站之對數皮爾遜三型及極端值分佈均能通過K-S與卡方適合度檢定，經比較各站標準誤差(SE)及U指標皆為對數皮爾遜三型分佈為最小；故考量各頻率分析結果與紀錄雨量之適切性，最大一日暴雨頻率分析採用值，擬採用對數皮爾遜三型分佈之分析成果。

另由表 4-22 中顯示，最大二日暴雨頻率分析檢定結果，各控制站皆能通過 K-S 與卡方適合度檢定，經比較各站標準誤差(SE)及U指標，除河口站及田寮排水合流前控制點外，其他各站皆以對數皮爾遜三型最小，故最大二日暴雨頻率分析採用值，擬採用對數皮爾遜三型分佈成果。

各流量控制點各重現期距最大一日及二日暴雨頻率分析採用值，詳表 4-23、圖 4-25~4-26；並與民國 74 年報告相比如表 4-24、表 4-25；本次降雨頻率分析成果比 74 年分析值增加約 15~50%。

表 4-21 急水溪流域各流量控制點適合度檢定及標準誤差與U指標對數成果表(民國 20-98 年最大一日暴雨量頻率分析)

控制點	機率分布	合適度檢定		標準誤差	U指標
		卡方	K-S	(SE)	(U)
河口站	二參數對數常態	不通過	通過	13.0913	0.4718
	三參數對數常態	不通過	通過	13.6808	0.4928
	皮爾遜三型分布	不通過	通過	12.7110	0.4580
	對數皮爾遜三型	通過	通過	12.5809	0.4533
	極端值一型分布	通過	通過	12.7946	0.4602
田寮溪合流前	二參數對數常態	通過	通過	12.6255	0.4502
	三參數對數常態	通過	通過	13.3251	0.4750
	皮爾遜三型分布	通過	通過	12.1161	0.4321
	對數皮爾遜三型	通過	通過	11.8232	0.4216
	極端值一型分布	通過	通過	12.5267	0.4458
龜子港排水合流前	二參數對數常態	通過	通過	12.3298	0.4363
	三參數對數常態	通過	通過	13.0960	0.4633
	皮爾遜三型分布	通過	通過	11.7520	0.4159
	對數皮爾遜三型	通過	通過	11.3233	0.4007
	極端值一型分布	通過	通過	12.3245	0.4352
新營站	二參數對數常態	通過	通過	12.2189	0.4309
	三參數對數常態	通過	通過	13.0147	0.4588
	皮爾遜三型分布	通過	通過	11.5842	0.4085
	對數皮爾遜三型	通過	通過	11.0896	0.3911
	極端值一型分布	通過	通過	12.3045	0.4330
新東橋	二參數對數常態	通過	通過	12.1700	0.4288
	三參數對數常態	通過	通過	12.9919	0.4576
	皮爾遜三型分布	通過	通過	11.6218	0.4095
	對數皮爾遜三型	通過	通過	11.0913	0.3908
	極端值一型分布	通過	通過	12.1378	0.4268
六重溪合流前	二參數對數常態	通過	通過	12.0131	0.4190
	三參數對數常態	通過	通過	12.9083	0.4500
	皮爾遜三型分布	通過	通過	11.4498	0.3993
	對數皮爾遜三型	通過	通過	10.8344	0.3778
	極端值一型分布	通過	通過	11.9010	0.4142

表 4-22 急水溪流域各流量控制點適合度檢定及標準誤差與U指標對數成果表(民國 20-98 年最大二日暴雨量頻率分析)

控制點	機率分布	合適度檢定		標準誤差	U指標
		卡方	K-S	(SE)	(U)
河口站	二參數對數常態	通過	通過	20.6743	0.6154
	三參數對數常態	通過	通過	21.9322	0.6525
	皮爾遜三型分布	通過	通過	19.5452	0.5817
	對數皮爾遜三型	通過	通過	19.9736	0.5945
	極端值一型分布	通過	通過	20.8677	0.6197
田寮溪合流前	二參數對數常態	通過	通過	20.2328	0.5972
	三參數對數常態	通過	通過	21.8116	0.6435
	皮爾遜三型分布	通過	通過	18.9800	0.5601
	對數皮爾遜三型	通過	通過	19.0706	0.5629
	極端值一型分布	通過	通過	21.0594	0.6200
龜子港排水合流前	二參數對數常態	通過	通過	20.2873	0.5947
	三參數對數常態	通過	通過	21.9941	0.6444
	皮爾遜三型分布	通過	通過	18.9620	0.5557
	對數皮爾遜三型	通過	通過	18.7347	0.5492
	極端值一型分布	通過	通過	21.5429	0.6299
新營站	二參數對數常態	通過	通過	19.5705	0.5717
	三參數對數常態	通過	通過	21.4759	0.6271
	皮爾遜三型分布	通過	通過	18.1374	0.5298
	對數皮爾遜三型	通過	通過	17.6574	0.5159
	極端值一型分布	通過	通過	21.1203	0.6154
新東橋	二參數對數常態	通過	通過	19.5705	0.5717
	三參數對數常態	通過	通過	21.4759	0.6271
	皮爾遜三型分布	通過	通過	18.1374	0.5298
	對數皮爾遜三型	通過	通過	17.6574	0.5159
	極端值一型分布	通過	通過	21.1203	0.6154
六重溪合流前	二參數對數常態	通過	通過	19.6434	0.5684
	三參數對數常態	通過	通過	21.7171	0.6281
	皮爾遜三型分布	通過	通過	18.1938	0.5263
	對數皮爾遜三型	通過	通過	17.2491	0.4991
	極端值一型分布	通過	通過	21.6198	0.6239

表 4-23 急水溪流域河口控制點暴雨頻率分析成果採用值表

單位：毫米

控制點	集流面積(平方公里)	日別	重現期距(年)								
			1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	379.87	一日	141	233	336	411	488	514	595	682	774
		二日	164	279	415	519	628	665	785	915	1056
田寮排水合流前	309.33	一日	144	237	343	422	503	531	619	713	814
		二日	166	282	423	530	645	684	811	949	1101
龜子港排水合流前	249.42	一日	145	240	349	430	515	544	636	735	841
		二日	167	285	430	540	659	699	831	975	1133
新營站	232.9	一日	146	241	352	435	521	550	644	746	855
		二日	168	287	433	545	665	706	841	988	1150
新東橋	125.62	一日	145	240	350	433	519	547	640	740	848
		二日	167	285	430	541	660	701	834	979	1140
六重溪合流前	48.85	一日	146	244	359	446	536	566	664	769	883
		二日	168	292	444	562	688	731	872	1027	1197

註:本次分析採用對數皮爾遜三型(Log Pearson Type III)分佈法。

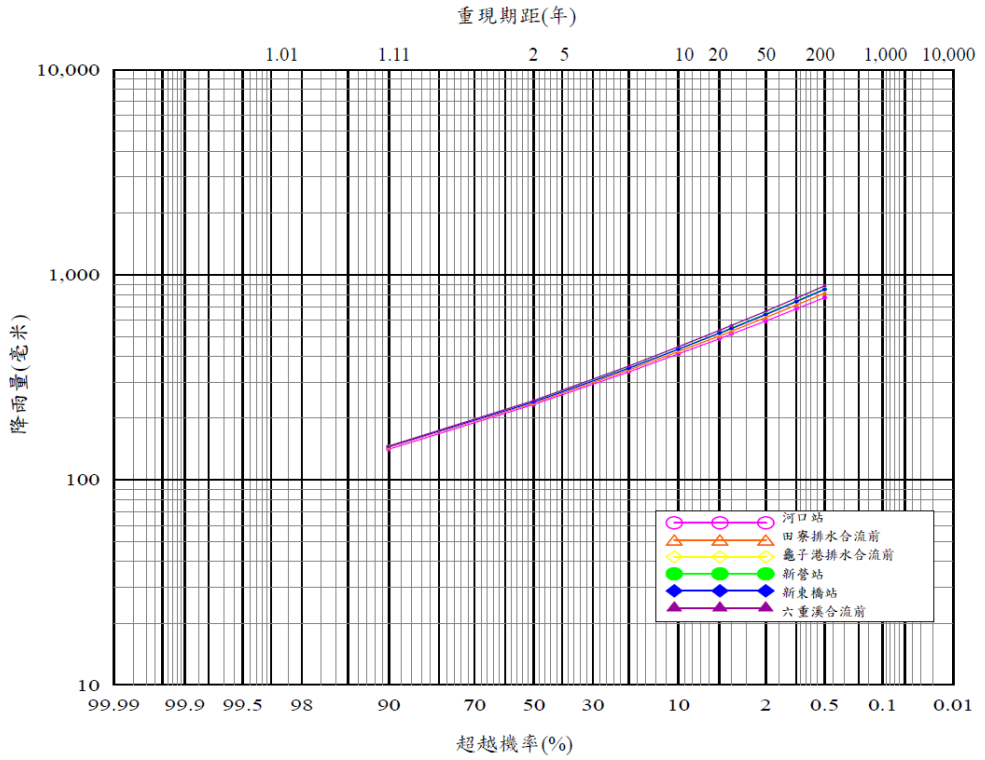


圖 4-25 急水溪流域各控制站暴雨頻率分析一日採用機率分布成果圖

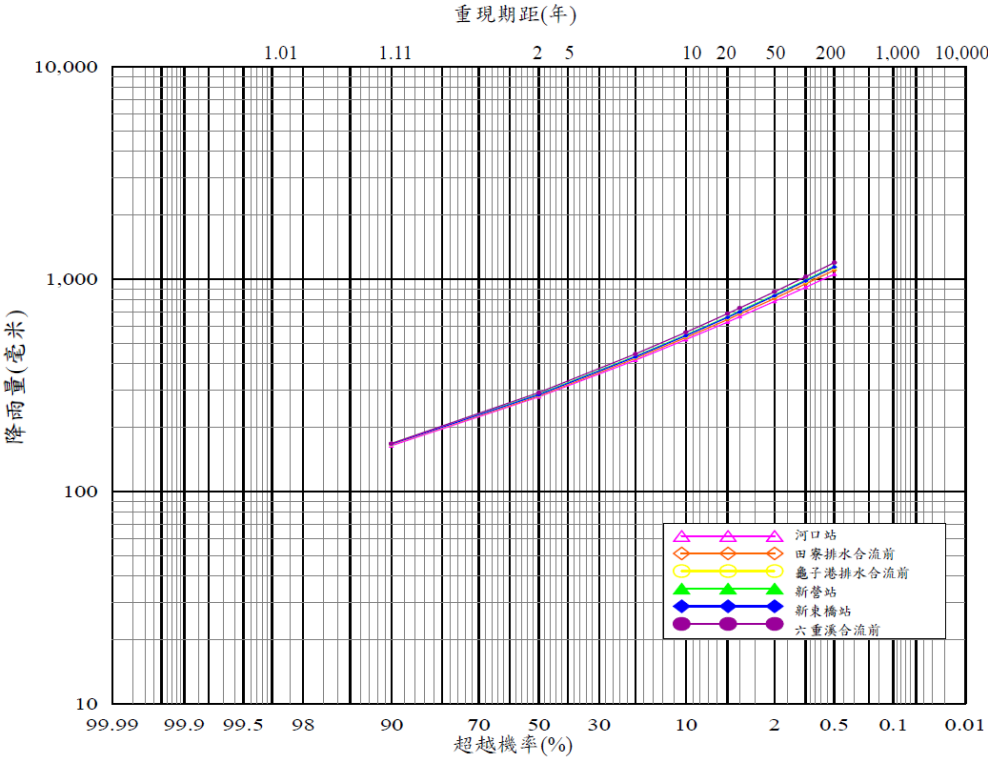


圖 4-26 急水溪流域各控制站暴雨頻率分析二日採用機率分布成果圖

表 4-24 急水溪流域降雨頻率分析採用成果表

單位：毫米

控制點	日別	採用方法	重現期距(年)								
			1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	一日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.31)	141	233	336	411	488	514	595	682	774
	二日	74 年規劃報告	140	243	351	423	494	-----	586	656	727
		本次修正值(1.1)	164	279	415	519	628	665	785	915	1056
田寮排水合流前	一日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.31)	144	237	343	422	503	531	619	713	814
	二日	74 年規劃報告	145	241	356	433	509	-----	612	693	776
		本次修正值(1.1)	166	282	423	530	645	684	811	949	1101
龜子港排水合流前	一日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.31)	145	240	349	430	515	544	636	735	841
	二日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.1)	167	285	430	540	659	699	831	975	1133
新營站	一日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.31)	146	241	352	435	521	550	644	746	855
	二日	74 年規劃報告	141	249	367	451	534	-----	648	737	829
		本次修正值(1.1)	168	287	433	545	665	706	841	988	1150
新東橋	一日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.31)	145	240	350	433	519	547	640	740	848
	二日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.1)	167	285	430	541	660	701	834	979	1140
六重溪合流前	一日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.31)	146	244	359	446	536	566	664	769	883
	二日	74 年規劃報告	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		本次修正值(1.1)	168	292	444	562	688	731	872	1027	1197

表 4-25 急水溪流域降雨頻率分析二日採用成果表(與民國 74 年採用值比較)

單位：毫米

控制點（集水面積）	分析年份	重現期距（年）								
		1	2	5	10	20	25	50	100	200
河口站	本次採用	164	279	415	519	628	665	785	915	1056
	民國 74 年	140	243	351	423	494	-----	586	656	727
	增加(%)	17	15	18	23	27	-----	34	39	45
田寮排水合流前	本次採用	166	282	423	530	645	684	811	949	1101
	民國 74 年	145	241	356	433	509	-----	612	693	776
	增加(（%）	14	17	19	22	27	-----	33	37	42
龜子港排水合流前	本次採用	169	287	421	519	620	655	762	877	999
新營站	本次採用	168	287	433	545	665	706	841	988	1150
	民國 74 年	141	249	367	451	534	-----	648	737	829
	增加(（%）	19	15	18	21	25	-----	30	34	39
新東橋	本次採用	169	288	425	525	628	662	772	890	1014
六重溪合流前	本次採用	169	293	435	539	647	682	796	919	1048
備註	增加(%)=(本次採用－民國 74 年)/ 民國 74 年									

四、雨型設計檢討

一般流域雨型主要分成前進型、集中型、延後型與U型等型態，而判別流域之代表雨型型態常用無因次法(范和王，1998)。流域平均時雨量之計算，採用急水溪流域及其鄰近流域內有較完整時雨量記錄且為自記的雨量站共21站，並具有完整的時間雨量資料者為統計對象，以民國79年至98年8~9場颱風暴雨，水平軸為無因次時間，T為各場暴雨之降雨延時，垂直軸為各場暴雨累積降雨對總量之百分數，其河口站及新營站一、二日雨型百分比分布狀況結果如圖4-27~圖4-32所示；顯示急水溪流域降雨雨型型態屬於集中型。

本次擬依流域特性，分別針對河口站(河口至新營站)及新營站(新營站至六重溪合流前)設計一、二日之時間降雨量百分數分配型態；其分析方法係分別篩選各雨量站之24小時及48小時較完整之8~9場颱風暴雨，求得各時間雨量佔總降雨量百分比，再依同位序平均法求其平均值，並參照單位歷線之形狀，將各位序之百分比重新排列，即得急水溪河口站及新營站所控制之流域一日及二日暴雨時間雨量分配型態，如表 4-26~4-29 及圖 4-33~4-36，降雨峰值百分比分別為12.20%(河口1日)、12.22%(新營1日)及9.49%(河口2日)、10.30%(新營2日)。

與民國74年規劃報告分析比較，河口二日暴雨降雨峰值百分比相較於民國74年峰值增加了0.87%；此乃由於早年急水溪流域內無時雨量資料，民國74年規劃報告係採朴子溪流域內嘉義站一站，選民國49、52、55年三場暴雨場次進行雨型分析，本次分析則採用近年流域內及鄰近流域時雨量資料進行分析，而近年雨型峰值較為集中所致，比較詳圖4-37。

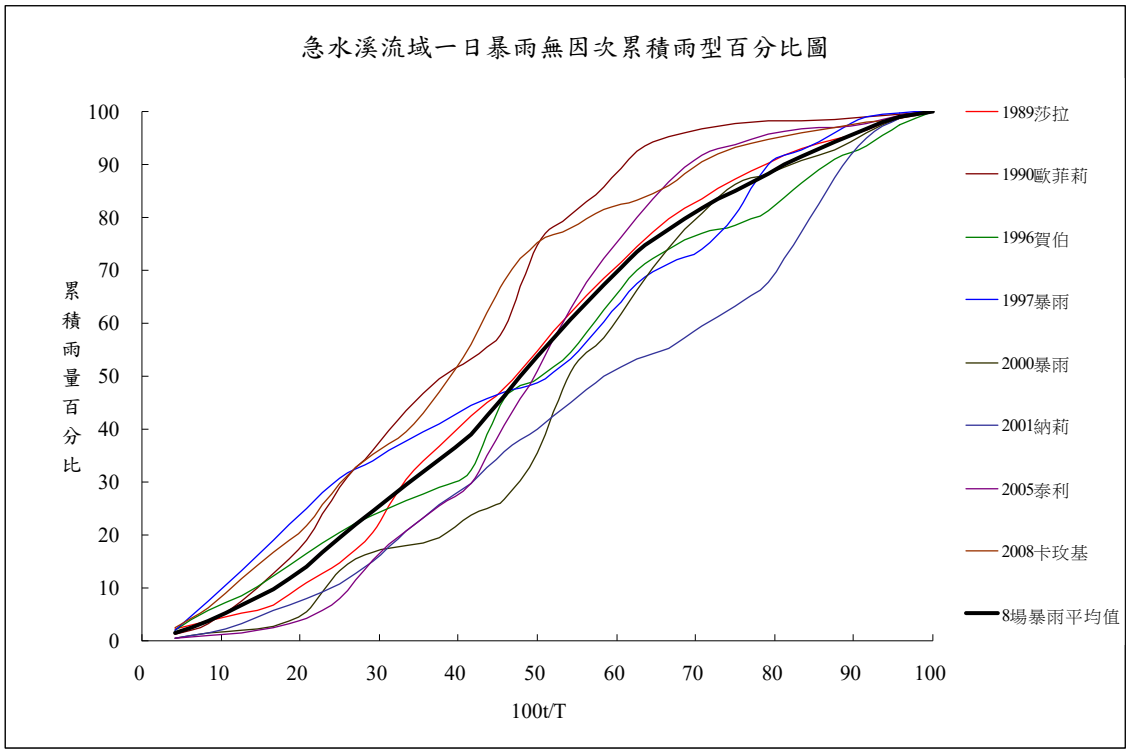


圖 4-27 急水溪流域河口站各場颱風一日暴雨累積雨量百分比分佈圖

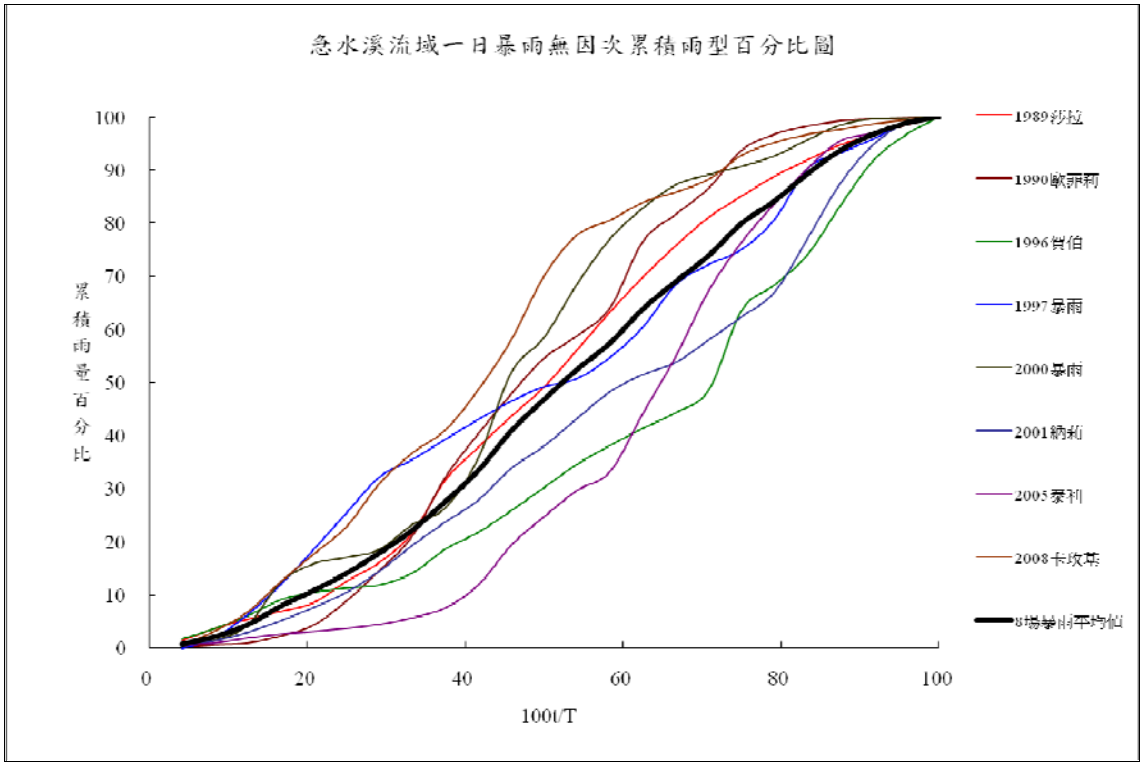


圖 4-28 急水溪流域新營站各場颱風一日暴雨累積雨量百分比分佈圖

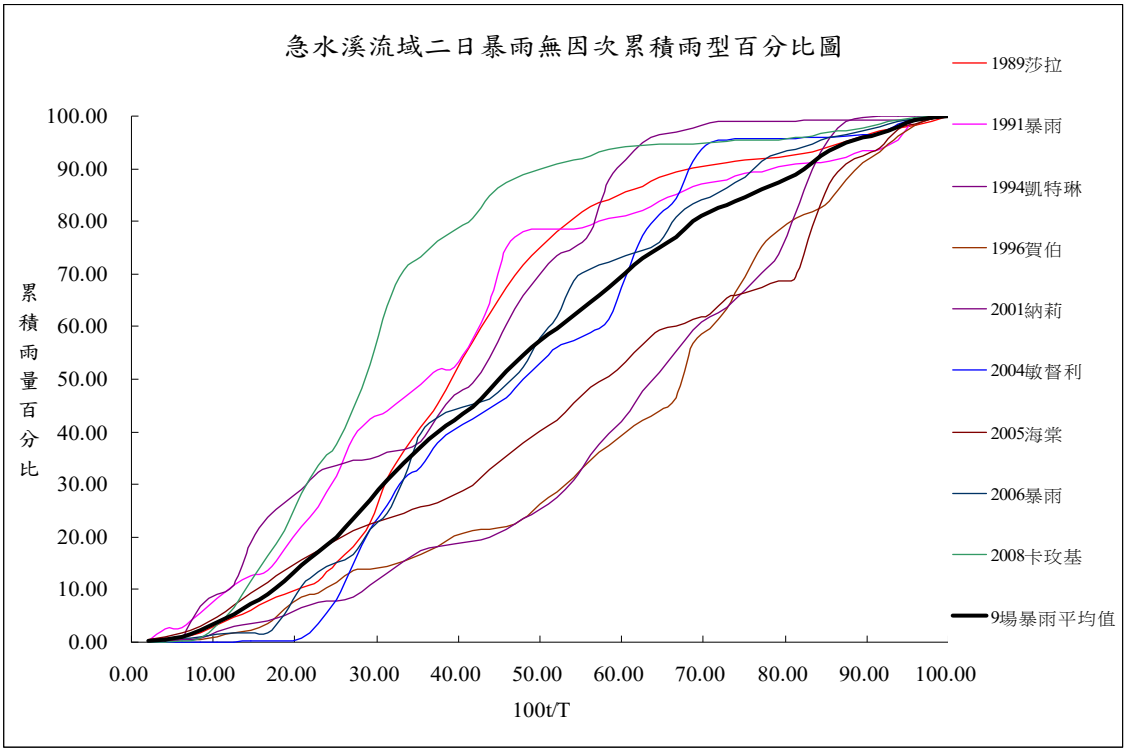


圖 4-29 急水溪流域二日暴雨累積雨量百分比分佈圖

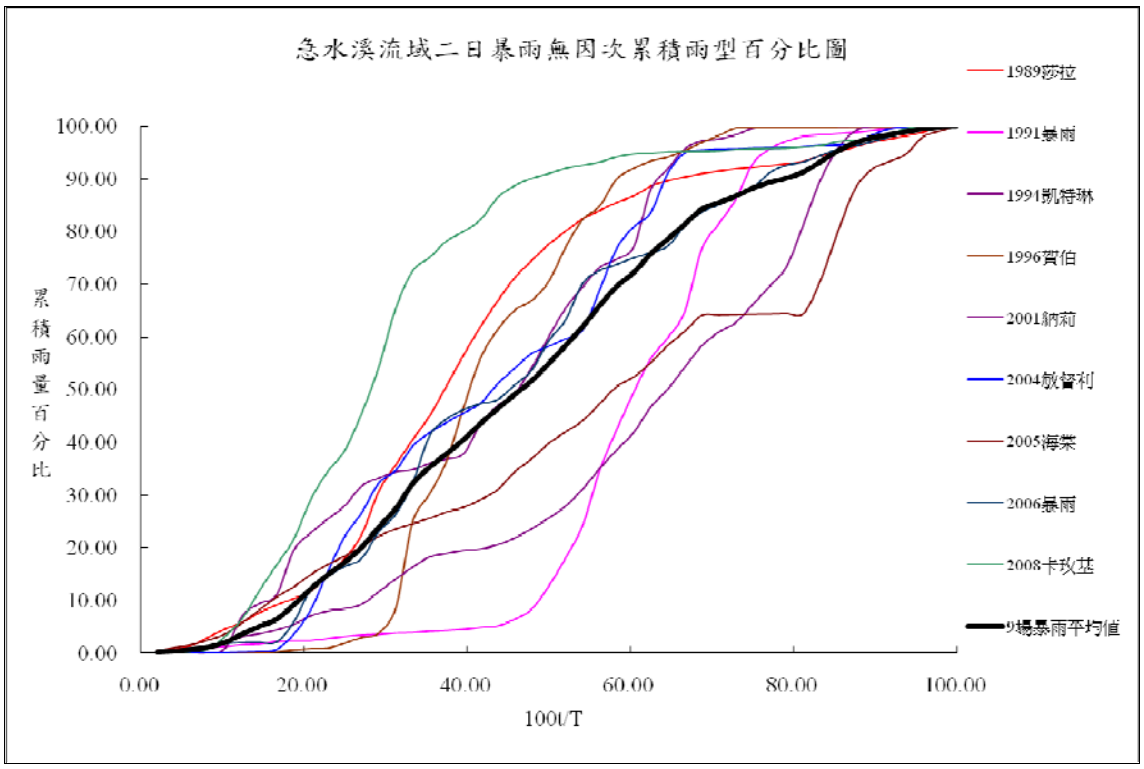


圖 4-30 急水溪流域二日暴雨累積雨量百分比分佈圖

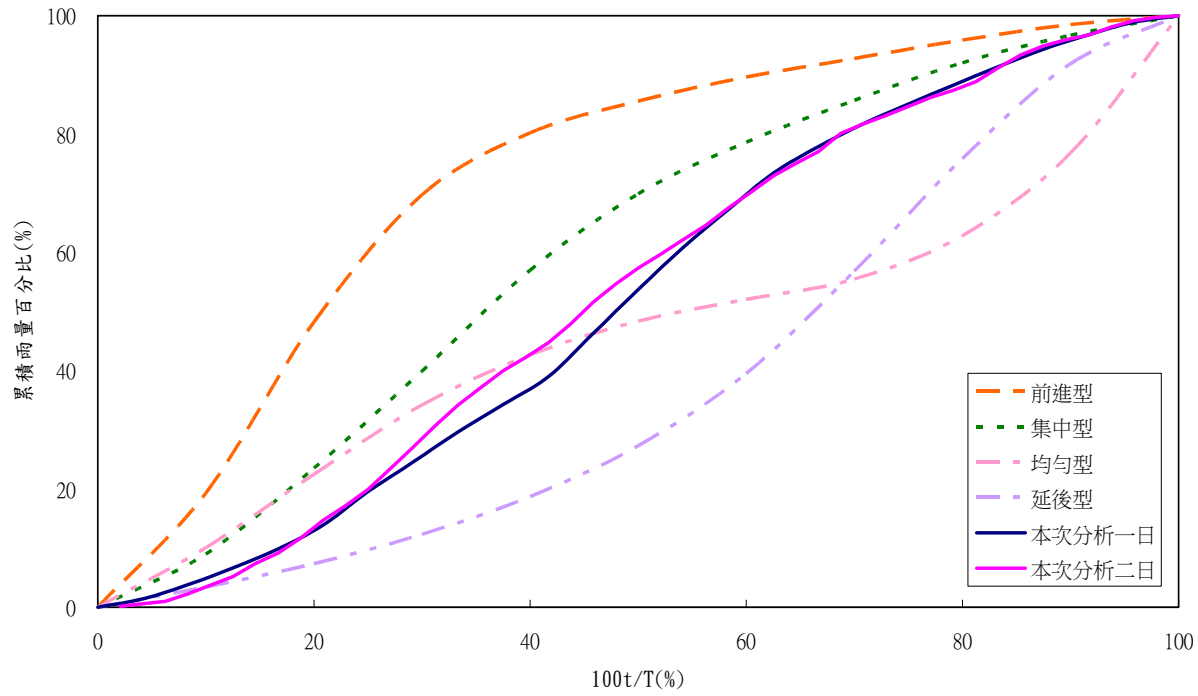


圖 4-31 急水溪流域河口站一日、二日暴雨累積雨量百分比分佈圖

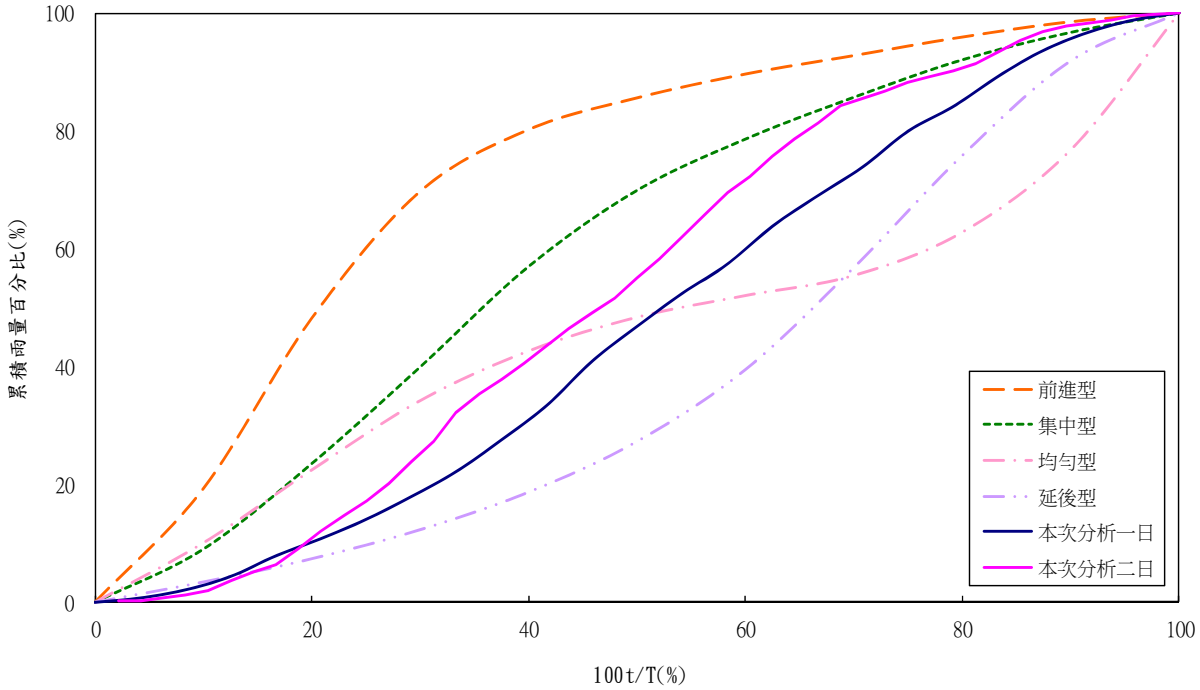


圖 4-32 急水溪流域新營站一日、二日暴雨累積雨量百分比分佈圖

表 4-26 急水溪河口站連續 24 小時暴雨時間雨量分配型態成果表

序列	颱風場次								平均值
	78/9 莎拉	79/6 歐菲莉	85/7 賀伯	86/6 暴雨	89/8 暴雨	90/9 納莉	94/8 泰利	97/7 卡玫基	
1	9.98	15.87	13.38	9.40	15.12	10.27	11.73	11.84	12.20
2	7.26	10.06	7.87	7.25	9.09	9.69	10.83	9.13	8.90
3	7.01	7.31	7.49	6.95	8.93	7.26	10.32	7.76	7.88
4	6.55	7.02	5.07	6.56	8.08	6.07	9.45	7.39	7.02
5	6.40	6.70	4.94	6.05	7.84	5.77	7.84	7.36	6.61
6	5.97	6.18	4.55	5.87	6.52	5.08	7.20	5.63	5.88
7	5.69	6.06	4.21	5.66	6.43	5.03	6.73	5.59	5.68
8	5.63	5.73	4.17	5.58	5.36	5.02	5.52	5.14	5.27
9	5.37	5.73	4.16	5.49	4.09	4.31	5.01	5.02	4.90
10	5.23	5.33	3.93	4.55	3.43	4.27	4.88	4.62	4.53
11	4.22	5.21	3.92	3.84	3.30	4.23	4.28	4.27	4.16
12	3.79	4.33	3.87	3.74	2.95	4.06	3.85	3.60	3.77
13	3.72	3.71	3.73	3.58	2.86	3.97	2.00	3.38	3.37
14	3.69	2.80	3.28	3.30	2.63	3.97	1.84	2.75	3.03
15	3.06	1.97	3.23	3.25	2.40	3.85	1.56	2.63	2.74
16	2.71	1.47	2.90	3.20	2.11	3.21	1.40	2.54	2.44
17	2.17	1.31	2.88	2.85	2.01	2.69	1.18	2.53	2.20
18	2.17	1.00	2.76	2.80	1.65	2.36	1.06	1.98	1.97
19	1.74	0.54	2.73	2.63	1.33	2.31	0.84	1.66	1.72
20	1.70	0.43	2.60	2.49	1.13	2.08	0.66	1.29	1.55
21	1.67	0.42	2.45	2.05	0.93	1.92	0.62	1.17	1.40
22	1.61	0.34	2.42	1.81	0.68	1.15	0.50	1.10	1.20
23	1.33	0.25	1.94	0.92	0.64	0.99	0.39	0.81	0.91
24	1.33	0.22	1.51	0.19	0.50	0.43	0.29	0.80	0.66

表 4-27 急水溪新營站連續 24 小時暴雨時間雨量分配型態成果表

序列	颱風場次								平均值
	78/9 莎拉	79/6 歐菲莉	85/7 賀伯	86/6 暴雨	89/8 暴雨	90/9 納莉	94/8 泰利	97/7 卡玫基	
1	9.93	12.50	14.94	9.55	16.06	10.43	12.35	12.03	12.22
2	7.13	11.02	9.23	7.98	10.02	10.05	10.99	9.38	9.48
3	6.96	8.20	8.48	6.90	9.40	7.28	10.75	8.11	8.26
4	6.57	7.51	5.69	6.72	8.49	5.99	9.13	7.70	7.22
5	6.17	7.13	4.88	6.59	8.03	5.18	7.50	7.60	6.63
6	5.92	6.73	4.81	5.69	6.65	5.05	7.24	5.75	5.98
7	5.83	6.50	4.52	5.67	5.81	4.87	6.63	5.68	5.69
8	5.52	5.75	4.38	5.63	4.66	4.68	5.37	5.21	5.15
9	5.52	5.26	4.35	4.39	4.38	4.37	5.18	5.17	4.83
10	5.30	5.11	4.25	4.01	3.50	4.34	4.94	4.49	4.49
11	4.03	4.93	4.07	3.80	3.16	4.23	4.31	4.31	4.11
12	3.98	4.58	3.53	3.79	3.03	4.22	3.53	3.63	3.79
13	3.75	4.21	3.34	3.72	2.90	4.10	1.89	3.37	3.41
14	3.57	3.01	3.25	3.45	2.81	4.09	1.86	2.77	3.10
15	3.06	2.05	3.15	3.29	1.94	3.99	1.48	2.61	2.70
16	2.83	1.56	3.01	3.07	1.93	3.23	1.27	2.44	2.42
17	2.28	1.30	2.97	2.92	1.57	2.87	1.17	2.40	2.18
18	1.94	0.96	2.40	2.83	1.48	2.49	0.92	1.94	1.87
19	1.85	0.38	2.25	2.74	1.22	2.29	0.75	1.52	1.63
20	1.77	0.33	1.95	2.65	1.12	2.21	0.75	1.07	1.48
21	1.66	0.32	1.75	1.99	0.71	1.60	0.57	0.96	1.20
22	1.49	0.25	1.42	1.49	0.71	1.14	0.53	0.67	0.96
23	1.47	0.22	0.78	1.10	0.26	0.92	0.47	0.64	0.73
24	1.45	0.20	0.59	0.02	0.14	0.40	0.38	0.54	0.47

表 4-28 急水溪河口站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態成果表

序列	颱風場次									平均值
	78/9 莎拉	80/6 暴雨	83/8 凱特琳	85/7 賀伯	90/9 納莉	93/7 敏督利	94/7 海棠	95/6 暴雨	97/7 卡玫基	
1	8.23	11.75	9.85	10.21	8.33	8.15	9.60	8.61	10.72	9.49
2	5.99	8.30	8.16	6.01	7.85	7.78	7.90	6.83	8.27	7.45
3	5.78	5.86	6.39	5.71	5.89	7.08	6.98	6.43	7.03	6.35
4	5.40	5.80	5.67	3.87	4.92	6.88	3.84	5.47	6.70	5.39
5	5.28	5.74	5.44	3.77	4.68	6.48	3.45	5.40	6.67	5.21
6	4.93	5.31	4.87	3.47	4.12	5.05	3.36	4.88	5.10	4.56
7	4.69	4.44	4.78	3.21	4.08	4.72	3.20	4.74	5.06	4.33
8	4.64	4.11	4.70	3.18	4.07	4.60	3.17	4.08	4.65	4.13
9	4.43	3.51	4.02	3.17	3.50	4.58	3.12	3.39	4.55	3.81
10	4.32	3.14	4.01	3.00	3.46	4.08	2.86	3.37	4.18	3.60
11	3.48	3.08	3.85	2.99	3.43	3.62	2.78	3.21	3.86	3.37
12	3.13	3.02	3.50	2.96	3.29	3.58	2.77	3.11	3.26	3.18
13	3.07	2.89	3.33	2.84	3.22	3.08	2.75	3.07	3.06	3.03
14	3.04	2.71	3.22	2.77	3.22	2.92	2.37	2.76	2.49	2.83
15	2.53	2.38	2.99	2.50	3.12	2.92	2.37	2.73	2.38	2.66
16	2.24	2.12	2.96	2.46	2.60	2.70	2.30	2.51	2.30	2.46
17	1.79	2.03	2.53	2.44	2.33	2.54	2.24	2.33	2.29	2.28
18	1.79	1.95	2.35	2.42	2.28	2.50	2.15	1.88	2.24	2.17
19	1.56	1.85	2.26	2.21	2.18	2.17	2.11	1.82	1.80	2.00
20	1.49	1.72	1.72	2.20	2.12	2.15	2.03	1.81	1.51	1.86
21	1.44	1.48	1.59	2.11	2.12	1.98	1.91	1.60	1.31	1.73
22	1.40	1.47	1.40	2.08	1.91	1.95	1.91	1.45	1.17	1.64
23	1.38	1.38	1.39	1.99	1.87	1.68	1.89	1.45	1.06	1.56
24	1.33	1.21	1.28	1.95	1.69	1.43	1.82	1.40	1.00	1.46
25	1.14	1.13	1.11	1.92	1.56	1.29	1.82	1.31	0.80	1.34
26	1.10	1.09	1.09	1.87	1.47	0.95	1.81	1.26	0.76	1.27
27	1.10	1.04	1.06	1.85	1.30	0.54	1.67	1.19	0.73	1.16
28	1.10	0.99	1.01	1.59	1.02	0.47	1.60	1.14	0.73	1.07
29	1.00	0.96	0.88	1.48	0.93	0.40	1.49	1.12	0.61	0.99
30	0.97	0.88	0.79	1.33	0.89	0.34	1.39	1.07	0.48	0.90
31	0.96	0.80	0.65	1.26	0.85	0.22	1.36	1.02	0.36	0.83
32	0.95	0.71	0.46	1.15	0.81	0.20	1.16	0.93	0.32	0.74
33	0.88	0.62	0.32	1.14	0.79	0.18	1.14	0.85	0.31	0.69
34	0.71	0.61	0.17	1.09	0.72	0.13	1.14	0.82	0.30	0.63
35	0.67	0.55	0.05	0.87	0.63	0.12	1.07	0.80	0.30	0.56
36	0.67	0.54	0.04	0.72	0.59	0.10	0.98	0.66	0.29	0.51
37	0.64	0.53	0.03	0.67	0.47	0.08	0.89	0.62	0.28	0.47
38	0.57	0.49	0.02	0.60	0.42	0.06	0.86	0.60	0.23	0.43
39	0.56	0.35	0.02	0.56	0.38	0.06	0.80	0.56	0.21	0.39
40	0.51	0.33	0.02	0.51	0.35	0.05	0.55	0.48	0.17	0.33
41	0.45	0.32	0.01	0.42	0.31	0.05	0.52	0.40	0.14	0.29
42	0.44	0.30	0.01	0.34	0.10	0.04	0.47	0.34	0.08	0.24
43	0.42	0.24	0.01	0.31	0.10	0.04	0.09	0.15	0.08	0.16
44	0.42	0.16	0.00	0.30	0.02	0.03	0.08	0.11	0.08	0.13
45	0.39	0.04	0.00	0.22	0.01	0.02	0.07	0.11	0.03	0.10
46	0.39	0.02	0.00	0.14	0.00	0.01	0.07	0.07	0.02	0.08
47	0.29	0.02	0.00	0.08	0.00	0.01	0.06	0.04	0.02	0.06
48	0.29	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	0.04	0.03	0.01	0.05

表 4-29 急水溪新營站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態成果表

序列	颱風場次									平均值
	78/9 莎拉	80/6 暴雨	83/8 凱特琳	85/7 賀伯	90/9 納莉	93/7 敏督利	94/7 海棠	95/6 暴雨	97/7 卡玫基	
1	8.17	11.81	10.87	16.47	8.39	7.86	9.06	8.91	11.16	10.30
2	5.86	10.42	8.39	10.18	8.08	7.58	8.10	6.87	8.70	8.24
3	5.73	7.75	6.13	9.35	5.85	7.46	6.35	6.24	7.53	6.93
4	5.40	7.09	5.84	6.53	4.81	7.20	3.80	6.00	7.14	5.98
5	5.08	6.73	5.64	6.28	4.16	6.71	3.38	5.56	7.05	5.62
6	4.87	6.36	5.49	5.39	4.06	5.58	3.29	5.02	5.34	5.04
7	4.79	6.14	4.92	5.31	3.92	4.61	3.28	4.05	5.27	4.70
8	4.54	5.43	3.97	5.26	3.76	4.60	3.25	3.80	4.83	4.38
9	4.54	4.97	3.97	5.11	3.52	4.53	3.23	3.73	4.80	4.26
10	4.36	4.83	3.79	4.69	3.49	4.12	3.03	3.34	4.17	3.98
11	3.31	4.66	3.75	3.68	3.41	3.87	2.91	3.19	4.00	3.64
12	3.27	4.33	3.75	3.57	3.39	3.66	2.72	2.89	3.37	3.44
13	3.09	3.98	3.47	2.58	3.30	2.94	2.67	2.80	3.13	3.11
14	2.94	2.85	3.29	2.01	3.29	2.84	2.50	2.75	2.57	2.78
15	2.52	1.94	2.66	1.89	3.21	2.84	2.44	2.68	2.42	2.51
16	2.33	1.47	2.52	1.52	2.60	2.69	2.40	2.46	2.27	2.25
17	1.87	1.23	2.33	1.42	2.42	2.55	2.34	2.44	2.23	2.09
18	1.85	0.91	2.29	1.40	2.35	2.44	2.19	1.91	1.80	1.91
19	1.61	0.58	2.27	1.34	2.31	1.96	2.13	1.80	1.41	1.71
20	1.60	0.49	1.67	1.25	2.26	1.83	2.12	1.67	1.20	1.57
21	1.57	0.46	1.53	1.11	2.00	1.82	1.91	1.55	0.99	1.44
22	1.52	0.42	1.53	0.94	1.94	1.65	1.91	1.53	0.98	1.38
23	1.45	0.41	1.52	0.80	1.84	1.47	1.90	1.43	0.89	1.30
24	1.36	0.41	1.27	0.73	1.77	1.44	1.89	1.35	0.73	1.22
25	1.23	0.39	1.18	0.33	1.61	1.31	1.86	1.22	0.71	1.09
26	1.21	0.38	1.17	0.22	1.34	1.10	1.81	1.22	0.62	1.01
27	1.19	0.36	1.03	0.12	1.29	0.59	1.59	1.22	0.59	0.89
28	1.06	0.34	0.95	0.12	1.05	0.47	1.51	1.20	0.55	0.81
29	1.05	0.31	0.80	0.09	0.96	0.35	1.46	1.19	0.50	0.74
30	0.92	0.30	0.79	0.05	0.91	0.33	1.42	1.10	0.29	0.68
31	0.92	0.28	0.40	0.05	0.91	0.24	1.40	1.02	0.28	0.61
32	0.89	0.28	0.37	0.05	0.85	0.23	1.20	0.88	0.27	0.56
33	0.77	0.26	0.22	0.04	0.74	0.17	1.19	0.86	0.27	0.50
34	0.73	0.23	0.07	0.03	0.70	0.14	1.13	0.81	0.27	0.46
35	0.72	0.21	0.03	0.03	0.67	0.14	1.05	0.80	0.26	0.43
36	0.66	0.19	0.02	0.03	0.56	0.10	0.98	0.72	0.25	0.39
37	0.63	0.15	0.02	0.02	0.54	0.09	0.89	0.65	0.21	0.36
38	0.62	0.13	0.02	0.00	0.43	0.08	0.88	0.64	0.20	0.33
39	0.57	0.13	0.02	0.00	0.42	0.07	0.87	0.57	0.20	0.32
40	0.46	0.12	0.02	0.00	0.34	0.06	0.58	0.56	0.15	0.25
41	0.46	0.10	0.02	0.00	0.32	0.06	0.53	0.42	0.12	0.22
42	0.44	0.07	0.01	0.00	0.11	0.05	0.43	0.42	0.08	0.18
43	0.39	0.06	0.00	0.00	0.10	0.05	0.11	0.17	0.06	0.10
44	0.37	0.03	0.00	0.00	0.02	0.04	0.08	0.12	0.05	0.08
45	0.35	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.08	0.11	0.03	0.07
46	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.08	0.02	0.05
47	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.04	0.02	0.04
48	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.01	0.03

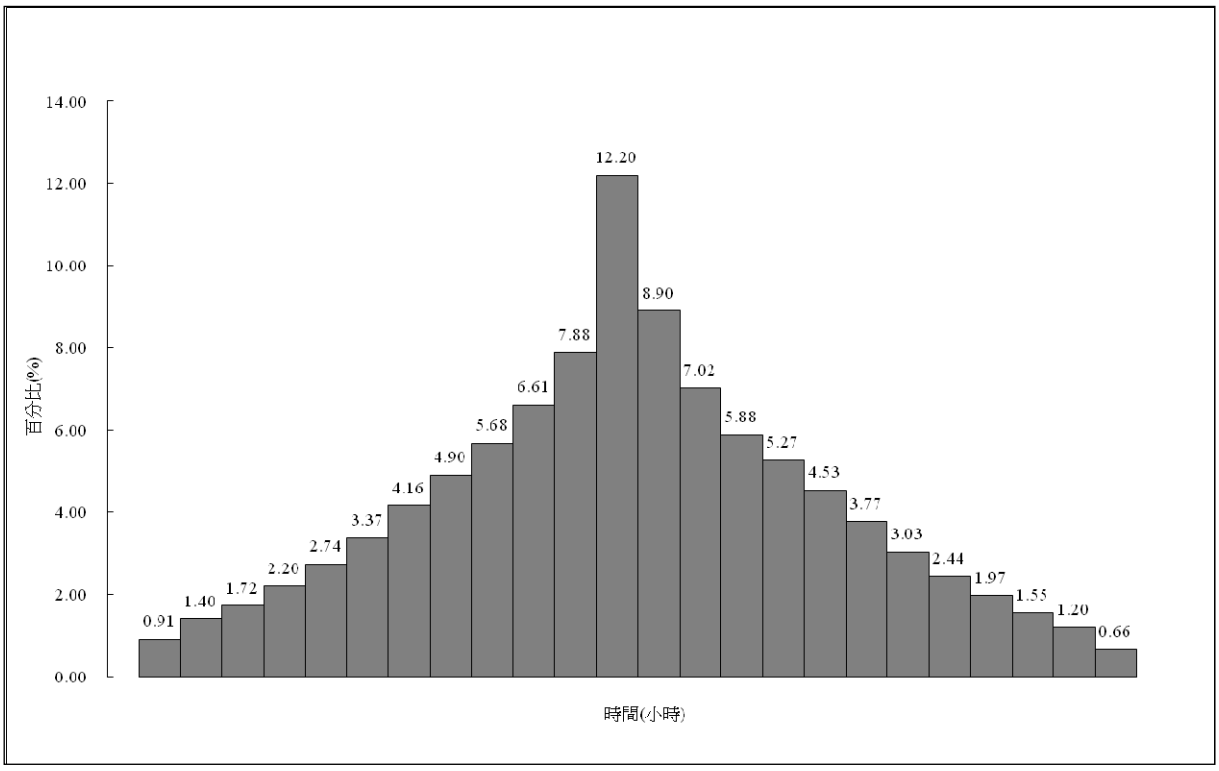


圖 4-33 急水溪流域河口站連續 24 小時暴雨時間雨量分配型態圖

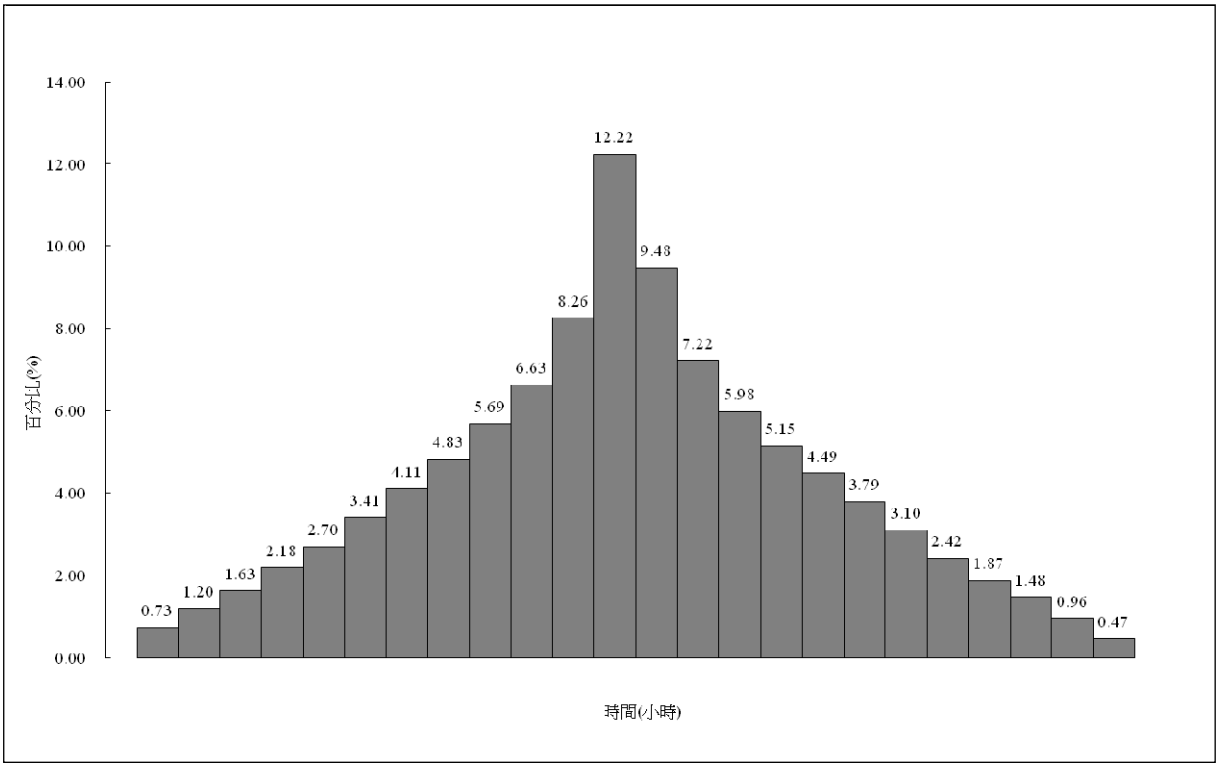


圖 4-34 急水溪流域新營站連續 24 小時暴雨時間雨量分配型態圖

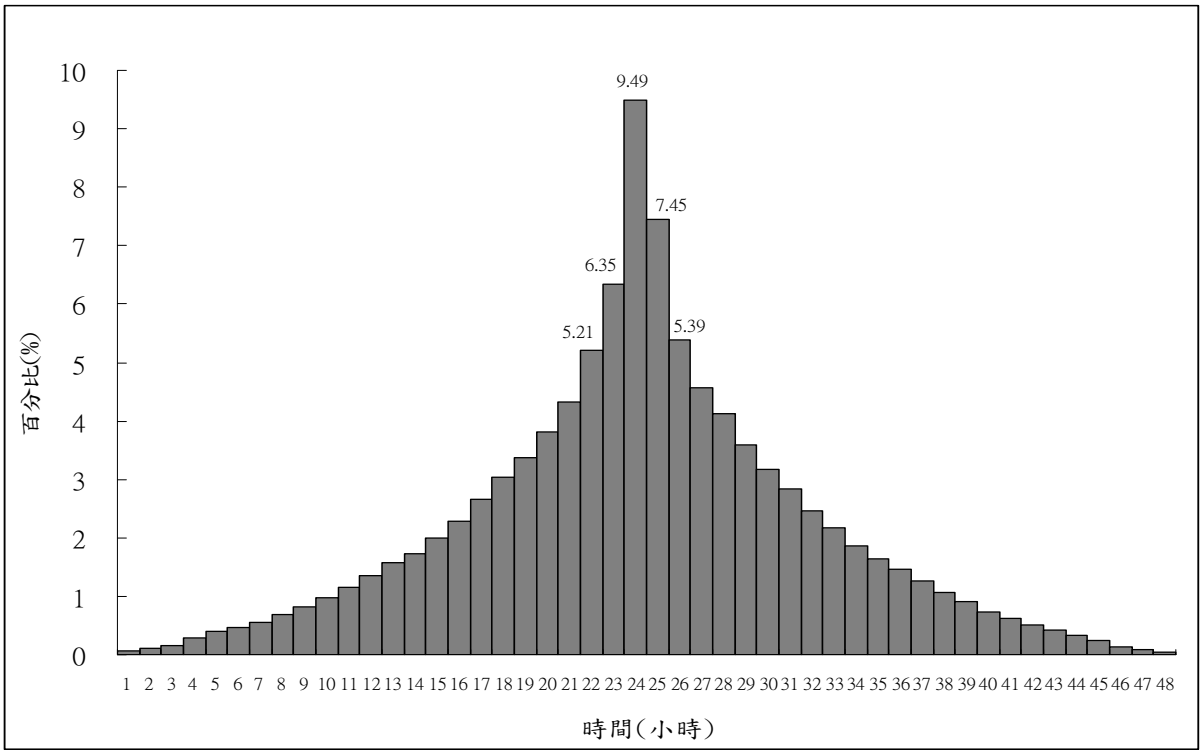


圖 4-35 急水溪流域河口站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態圖

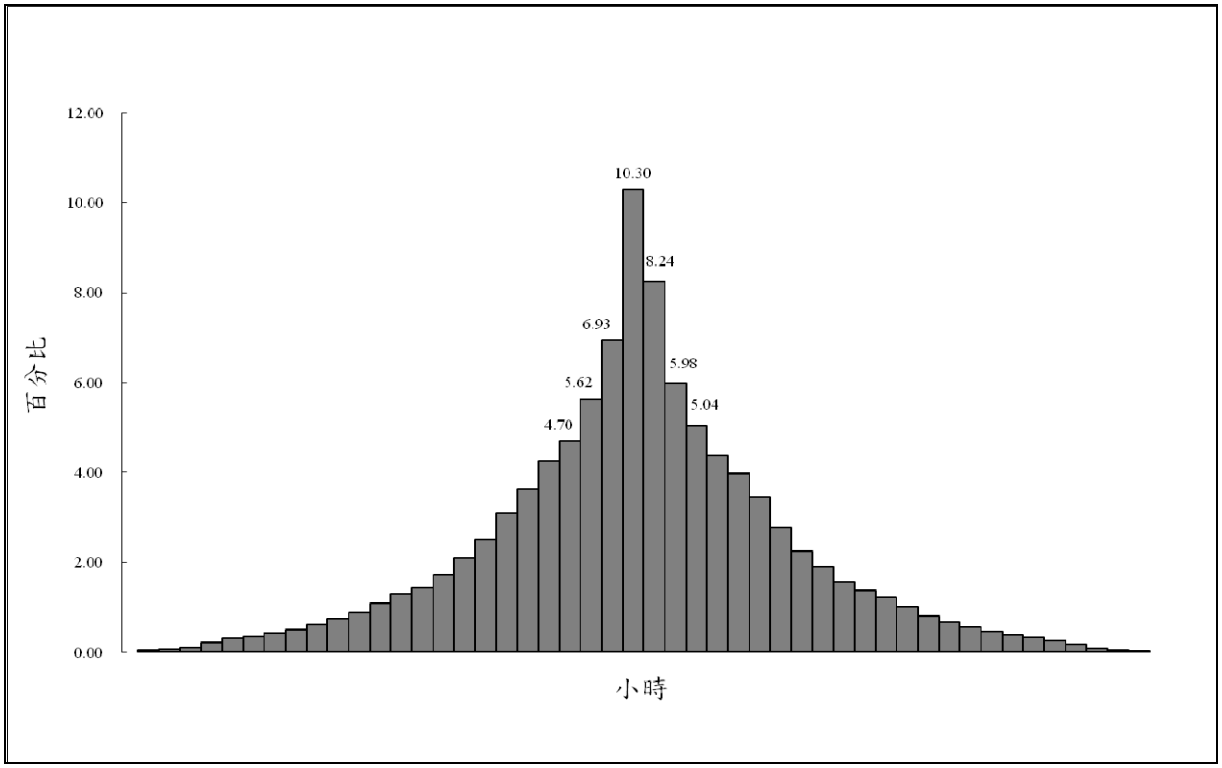


圖 4-36 急水溪流域新營站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態圖

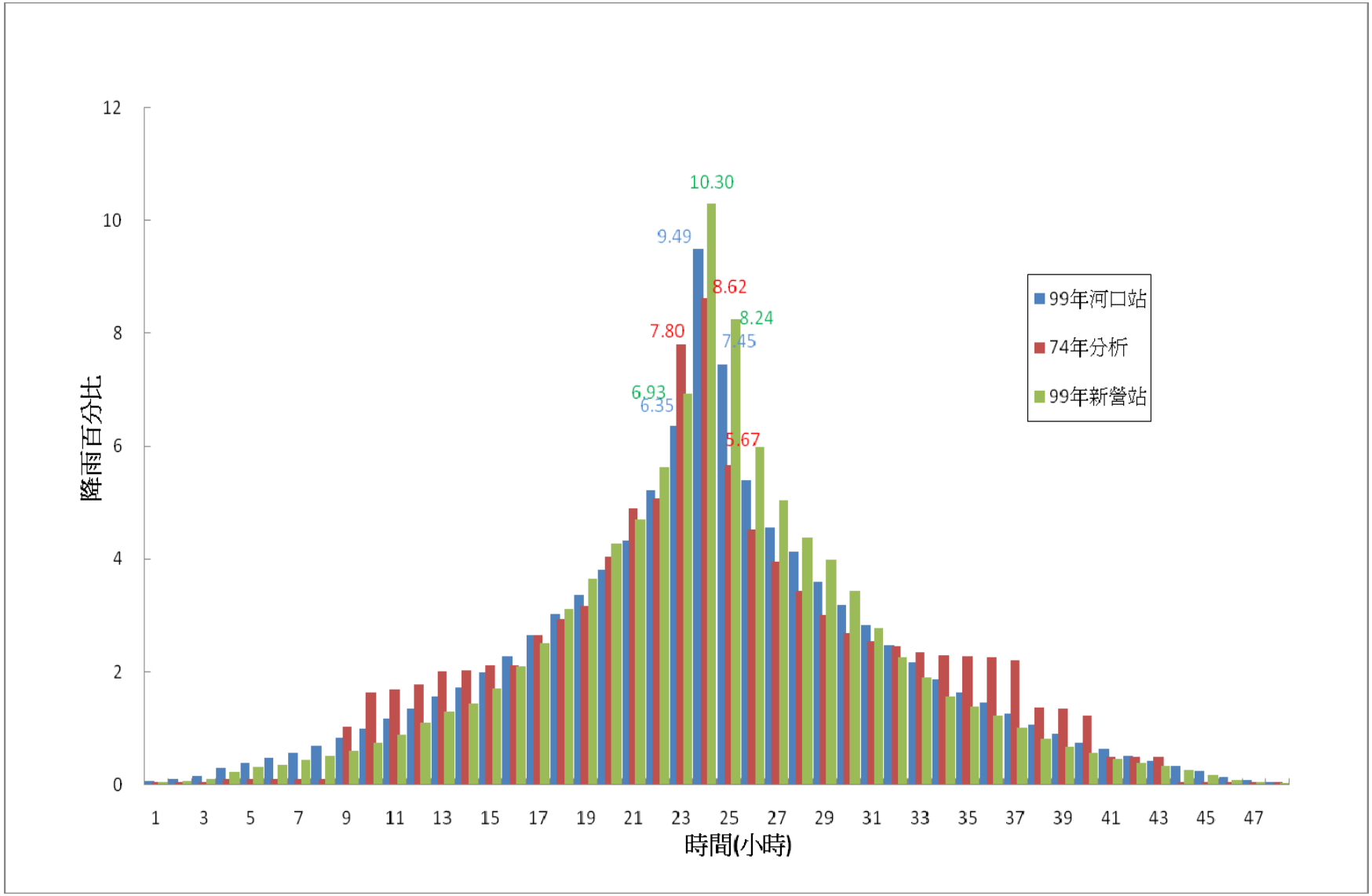


圖 4-37 歷年急水溪流域河口站連續 48 小時暴雨時間雨量分配型態比較圖

五、洪峰流量檢討

本次洪峰流量分析，除應用民國 74 年規劃報告所採用之無因次單位歷線外，另增瞬時單位歷線法、修正三角型單位歷線法及實測流量法以茲比較。

(一)無因次單位歷線法(KW-GIUH)

在一般之河川流域中，設有實測流量站者往往不足，而為分析欲瞭解之控制點之流量分佈情形，乃利用鄰近實測之流量，經由無因次分析配以地形上之變化因素輾轉推求而得，此即無因次曲線法之精義。

本次洪水量分析採用民國 91 年「台灣地區重要河川單位歷線模式應用研究-急水溪流域」之新營站、青葉橋 2 站無因次曲線，並依據上述報告之分析，所求得之急水溪流域物理特性與稽延時間相關式：

$$T_{lag} = 0.2181\left(L \cdot L_{ca} \Big/ S^{1/2}\right)^{0.3771}$$

由上式推得流域各控制點之流域特性與稽延時間，詳表 4-30，以單位時間 1 小時，單位超滲雨量 10 毫米，再配合本流域青葉橋及新營站無因次歷線，詳表 4-31，因考量控制站地理位置及地文因子，本次分析急水溪六重溪合流前採用青葉橋無因次單位歷線推演該控制站單位歷線，其它流量控制點(含出海口、田寮排水合流前、溫厝廍溪合流前、新營站、新東橋等 5 處)，則利用附近新營流量站之無因次單位歷線直接推演各站單位歷線，求得各控制點之 1 小時單位歷線 U(1,t)，詳表 4-32~表 4-37 及圖 4-38~圖 4-43。

其中滲漏損失於民國 74 年規劃報告之採用值為 4.4 毫米/小時，惟規劃迄今已二十餘年，為符合流域現況，本計畫滲

表 4-30 急水溪流域各流量控制點物理特性與稽延時間計算成果表

控制點	面積 A(平方公里)	主流長 L(公里)	重心距 Lca(公里)	平均坡降 S	$\frac{(L \cdot L_{ca})}{S^{1/2}}$	稽延時間 Tlag(時)
河口	379.87	69.953	51.097	0.009517	36639.68	11.47
田寮排水合流前	309.33	59.596	41.516	0.011108	23475.49	9.70
龜子港排水合流前	249.42	48.598	37.372	0.013663	15537.88	8.30
新營站	232.90	41.636	30.735	0.015731	10202.91	7.09
新東橋	125.62	37.808	32.199	0.017324	9249.15	6.83
六重溪合流前	48.85	20.577	14.482	0.031394	1681.85	3.59
備　　註	民國 91 年： $T_{lag} = 0.2181\left(L \cdot L_{ca} / S^{1/2}\right)^{0.3771}$					

表 4-31 急水溪流域各控制點無因次歷線表

新營站				青葉橋			
100T/Ts	Q*Ts/DCMS	100T/Ts	Q*Ts/DCMS	100T/Ts	Q*Ts/DCMS	100T/Ts	Q*Ts/DCMS
0	0.28	129.0	12.91	0	0.53	129.0	10.31
3.0	0.71	132.0	12.18	3.0	1.32	132.0	9.89
6.0	1.14	135.0	11.50	6.0	2.11	135.0	9.51
9.0	1.78	138.0	10.83	9.0	2.9	138.0	9.18
12.0	2.45	141.0	10.23	12.0	3.69	141.0	8.85
15.0	3.09	144.0	9.65	15.0	4.48	144.0	8.52
18.0	3.59	147.0	9.09	18.0	5.27	147.0	8.19
21.0	4.10	150.0	8.59	21.0	6.09	150.0	7.86
24.0	4.60	153.0	8.10	24.0	6.91	153.0	7.53
27.0	5.05	156.0	7.64	27.0	7.73	156.0	7.27
30.0	5.55	159.0	7.22	30.0	8.55	159.0	7.02
33.0	6.25	162.0	6.79	33.0	9.37	162.0	6.76
36.0	6.29	165.0	6.42	36.0	10.19	165.0	6.5
39.0	7.77	168.0	6.06	39.0	11.03	168.0	6.25
42.0	8.78	171.0	5.70	42.0	11.87	171.0	5.99
45.0	9.80	174.0	5.39	45.0	12.71	174.0	5.76
48.0	10.82	177.0	5.08	48.0	13.55	177.0	5.56
51.0	11.86	180.0	4.79	51.0	14.39	180.0	5.36
54.0	12.87	183.0	4.52	54.0	15.23	183.0	5.16
57.0	13.79	186.0	4.26	57.0	16.03	186.0	4.96
60.0	14.74	189.0	4.02	60.0	16.74	189.0	4.76
63.0	15.87	192.0	3.80	63.0	17.45	192.0	4.57
66.0	17.13	195.0	3.57	66.0	18.15	195.0	4.41
69.0	18.44	198.0	3.38	69.0	18.86	198.0	4.26
72.0	20.13	201.0	3.19	72.0	19.57	201.0	4.1
75.0	21.53	204.0	3.00	75.0	20.27	204.0	3.94
78.0	22.76	207.0	2.84	78.0	19.79	207.0	3.79
81.0	23.78	210.0	2.67	81.0	19.1	210.0	3.63
84.0	24.74	213.0	2.52	84.0	18.4	213.0	3.5
87.0	24.37	216.0	2.38	87.0	17.71	216.0	3.38
90.0	23.68	219.0	2.24	90.0	17.01	219.0	3.25
93.0	22.98	222.0	2.12	93.0	16.32	222.0	3.13
96.0	22.36	225.0	2.00	96.0	15.68	225.0	3.01
99.0	21.72	228.0	1.88	99.0	15.14	228.0	2.89
102.0	21.13	231.0	1.78	102.0	14.6	231.0	2.77
105.0	20.58	234.0	1.67	105.0	14.06	234.0	2.67
108.0	19.43	237.0	1.58	108.0	13.52	237.0	2.58
111.0	18.34	240.0	1.49	111.0	12.97	240.0	2.49
114.0	17.29	243.0	1.41	114.0	12.43	243.0	2.39
117.0	16.32	246.0	1.33	117.0	12.00	246.0	2.3
120.0	15.40	249.0	1.25	120.0	11.58	249.0	2.2
123.0	14.51	252.0	1.18	123.0	11.16	252.0	2.12
126.0	13.70	255.0	1.12	126.0	10.73	255.0	2.05

表 4-32 急水溪流域河口站單位歷線演繹表

單位時間 T_r=1 時　　稽延時間 T_{lag}=11.47 時　　T_s= T_{lag}+1/2T_r=11.97 時

面積 A=379.87 平方公里　　10 毫米超滲雨量=43.97 秒立方公尺-日
=1055.19 秒立方公尺-時

時間 (時)	$\frac{T\times 100}{T_S}(\%)$	$Q\times\frac{T_S}{D_{cms}}$	Q (秒立方公尺)	採用 Q (秒立方公尺)	部份流量 (秒立方公尺-時)
0	0.00	0.00	0.00	0	0.00
1	8.35	1.64	6.03	6	3.00
2	16.70	3.37	12.39	12	9.00
3	25.05	4.76	17.47	17	14.50
4	33.41	6.26	22.97	23	20.00
5	41.76	8.70	31.94	32	27.50
6	50.11	11.55	42.41	42	37.00
7	58.46	14.25	52.33	52	47.00
8	66.81	17.48	64.20	64	58.00
9	75.16	21.60	79.30	79	71.50
10	83.51	24.58	90.27	90	84.50
11	91.86	23.24	85.35	85	87.50
12	100.22	21.48	78.87	79	82.00
13	108.57	19.22	70.59	71	75.00
14	116.92	16.35	60.02	60	65.50
15	125.27	13.90	51.03	51	55.50
16	133.62	11.81	43.37	43	47.00
17	141.97	10.04	36.87	37	40.00
18	150.32	8.54	31.35	31	34.00
19	158.67	7.27	26.68	27	29.00
20	167.03	6.18	22.68	23	25.00
21	175.38	5.25	19.27	19	21.00
22	183.73	4.46	16.36	16	17.50
23	192.08	3.79	13.93	14	15.00
24	200.43	3.23	11.85	12	13.00
25	208.78	2.74	10.06	10	11.00
26	217.13	2.33	8.54	9	9.50
27	225.49	1.98	7.27	7	8.00
28	233.84	1.68	6.15	6	6.50
29	242.19	1.43	5.26	5	5.50
30	250.54	1.21	4.46	4	4.50

備註:　　Q_0=4.0　　Σ=1024.00

$\frac{D_{cms}}{T_s}=3.672$　　k1=0.82　　$Z=\frac{-24}{\ln(k1^{24})}=6.153$

ΣQ=部份流量和(Σ)+ $Q_0\times Z$=1048.61(秒立方公尺-時)

校核:

誤差=-0.62%介於±1%

表 4-33 急水溪流域田寮排水合流前單位歷線演繹表

單位時間 T_r=1 時　　稽延時間 T_{lag}=9.7 時　　T_s= T_{lag}+1/2T_r=10.2 時

面積 A=309.33 平方公里　　10 毫米超滲雨量=35.80 秒立方公尺-日
=859.25 秒立方公尺-時

時間 (時)	$\frac{T \times 100}{T_S}(\%)$	$Q \times \frac{T_S}{D_{cms}}$	Q (秒立方公尺)	採用 Q (秒立方公尺)	部份流量 (秒立方公尺-時)
0	0.00	0.00	0.00	0	0.00
1	9.80	1.96	6.88	7	3.50
2	19.61	3.86	13.56	14	10.50
3	29.41	5.45	19.13	19	16.50
4	39.21	7.84	27.52	28	23.50
5	49.02	11.17	39.21	39	33.50
6	58.82	14.37	50.42	50	44.50
7	68.62	18.27	64.14	64	57.00
8	78.42	22.90	80.39	80	72.00
9	88.23	24.09	84.54	85	82.50
10	98.03	21.93	76.96	77	81.00
11	107.83	19.49	68.42	68	72.50
12	117.64	16.12	56.59	57	62.50
13	127.44	13.32	46.75	47	52.00
14	137.24	11.00	38.60	39	43.00
15	147.05	9.08	31.88	32	35.50
16	156.85	7.52	26.40	26	29.00
17	166.65	6.22	21.84	22	24.00
18	176.45	5.14	18.03	18	20.00
19	186.26	4.24	14.88	15	16.50
20	196.06	3.50	12.29	12	13.50
21	205.86	2.90	10.18	10	11.00
22	215.67	2.40	8.41	8	9.00
23	225.47	1.98	6.95	7	7.50
24	235.27	1.63	5.73	6	6.50
25	245.08	1.35	4.75	5	5.50
26	254.88	1.12	3.94	4	4.50

備註:　　Q_0=4.0　　Σ=837.00

$\frac{D_{cms}}{T_s} = 3.510$　　k1=0.81　　$Z = \frac{-24}{\ln(k1^{24})} = 4.74$

ΣQ=部份流量和(Σ)+ Q_0×Z=855.98(秒立方公尺-時)

校核:

誤差=-0.38%介於±1%

表 4-34 急水溪流域龜子港排水合流前單位歷線演繹表

單位時間 T_r=1 時　　稽延時間 T_{lag}=8.30 時　　T_s= T_{lag}+1/2T_r=8.80 時

面積 A=249.42 平方公里　　10 毫米超滲雨量=28.87 秒立方公尺-日
=692.830 秒立方公尺-時

時間 (時)	$\frac{T \times 100}{T_S}(\%)$	$Q \times \frac{T_S}{D_{cms}}$	Q (秒立方公尺)	採用 Q (秒立方公尺)	部份流量 (秒立方公尺-時)
0	0.00	0.00	0.00	0	0.00
1	11.36	2.31	7.57	8	4.00
2	22.72	4.39	14.39	14	11.00
3	34.08	6.26	20.54	21	17.50
4	45.44	9.95	32.63	33	27.00
5	56.80	13.73	45.02	45	39.00
6	68.16	18.07	59.27	59	52.00
7	79.52	23.28	76.33	76	67.50
8	90.88	23.47	76.98	77	76.50
9	102.24	21.09	69.15	69	73.00
10	113.60	17.43	57.16	57	63.00
11	124.96	13.98	45.85	46	51.50
12	136.32	11.21	36.75	37	41.50
13	147.68	8.98	29.44	29	33.00
14	159.04	7.21	23.66	24	26.50
15	170.40	5.77	18.93	19	21.50
16	181.76	4.63	15.19	15	17.00
17	193.12	3.71	12.18	12	13.50
18	204.48	2.97	9.75	10	11.00
19	215.84	2.39	7.83	8	9.00
20	227.20	1.91	6.27	6	7.00
21	238.56	1.53	5.03	5	5.50
22	249.92	1.23	4.03	4	4.50

備註:　　Q_0=4.0　　Σ=672.00

$\frac{D_{cms}}{T_s} = 3.279$　　k1=0.83　　$Z = \frac{-24}{\ln(k1^{24})} = 5.36$

ΣQ=部份流量和(Σ)+ Q_0×Z=693.47(秒立方公尺-時)

校核:

誤差=0.09%介於±1%

表 4-35 急水溪流域新營站單位歷線演繹表

單位時間 T_r=1 時　　稽延時間 T_{lag}=7.08 時　　T_s= T_{lag}+1/2T_r=7.58 時

面積 A=232.9 平方公里　　10 毫米超滲雨量=26.96 秒立方公尺-日
=646.940 秒立方公尺-時

時間 (時)	$\frac{T\times 100}{T_S}$(%)	$Q\times\frac{T_S}{D_{cms}}$	Q (秒立方公尺)	採用 Q (秒立方公尺)	部份流量 (秒立方公尺-時)
0	0.00	0.00	0.00	0	0.00
1	13.18	2.70	9.60	10	5.00
2	26.37	4.96	17.61	18	14.00
3	39.55	7.96	28.27	28	23.00
4	52.74	12.44	44.22	44	36.00
5	65.92	17.10	60.76	61	52.50
6	79.10	23.13	82.22	82	71.50
7	92.29	23.15	82.26	82	82.00
8	105.47	20.40	72.40	72	77.00
9	118.65	15.81	56.20	56	64.00
10	131.84	12.22	43.43	43	49.50
11	145.02	9.46	33.62	34	38.50
12	158.21	7.33	26.05	26	30.00
13	171.39	5.66	20.11	20	23.00
14	184.57	4.38	15.58	16	18.00
15	197.76	3.40	12.07	12	14.00
16	210.94	2.62	9.32	9	10.50
17	224.12	2.04	7.23	7	8.00
18	237.31	1.57	5.58	6	6.50
19	250.49	1.22	4.32	4	5.00

備註:　　Q_0=4.0　　Σ=628.00

$\frac{D_{cms}}{T_s}=3.554$　　k1=0.84　　$Z=\frac{-24}{\ln(k1^{24})}=5.73$

ΣQ=部份流量和(Σ)+ Q_0×Z=650.94(秒立方公尺-時)

校核:

誤差=0.62%介於±1%

表 4-36 急水溪流域新東橋單位歷線演繹表

單位時間 T_r=1 時　　稽延時間 T_{lag}=6.82 時　　T_s= T_{lag}+1/2T_r=7.33 時

面積 A=125.62 平方公里　　10 毫米超滲雨量=14.54 秒立方公尺-日
=348.94 秒立方公尺-時

時間 (時)	$\frac{T\times 100}{T_S}(\%)$	$Q\times\frac{T_S}{D_{cms}}$	Q (秒立方公尺)	採用 Q (秒立方公尺)	部份流量 (秒立方公尺-時)
0	0.00	0.00	0.00	0	0.00
1	13.65	2.80	5.56	6	3.00
2	27.29	5.10	10.12	10	8.00
3	40.94	8.42	16.71	17	13.50
4	54.59	13.05	25.89	26	21.50
5	68.23	18.11	35.92	36	31.00
6	81.88	24.06	47.74	48	42.00
7	95.53	22.46	44.56	45	46.50
8	109.18	19.00	37.71	38	41.50
9	122.82	14.56	28.90	29	33.50
10	136.47	11.17	22.17	22	25.50
11	150.12	8.57	17.01	17	19.50
12	163.76	6.57	13.04	13	15.00
13	177.41	5.04	10.00	10	11.50
14	191.06	3.87	7.68	8	9.00
15	204.70	2.96	5.88	6	7.00
16	218.35	2.27	4.50	5	5.50
17	232.00	1.74	3.56	4	4.50
18	245.64	1.34	2.46	3	3.50

備註:　　Q_0=3.0　　Σ=341..50

$\frac{D_{cms}}{T_s}=1.984$　　k1=0.81　　$Z=\frac{-24}{\ln(k1^{24})}=4.74$

ΣQ=部份流量和(Σ)+ Q_0×Z=350.99(秒立方公尺-時)

校核:

誤差=0.59%介於±1%

表 4-37 急水溪流域六重溪合流前單位歷線演繹表

單位時間 T_r=1 時　　稽延時間 T_{lag}=3.59 時　　T_s= T_{lag}+1/2T_r=4.09 時

面積 A=48.85 平方公里　　10 毫米超滲雨量=5.65 秒立方公尺-日
=135.69 秒立方公尺-時

時間 (時)	$\frac{T \times 100}{T_S}(\%)$	$Q \times \frac{T_S}{D_{cms}}$	Q (秒立方公尺)	採用 Q (秒立方公尺)	部份流量 (秒立方公尺-時)
0	0.00	0.00	0.00	0	0.00
1	24.45	7.03	9.72	10	5.00
2	48.90	13.80	19.08	19	14.50
3	73.35	19.88	27.49	27	23.00
4	97.80	15.36	21.23	21	24.00
5	122.25	11.27	15.57	16	18.50
6	146.70	8.22	11.37	11	13.50
7	171.15	5.98	8.26	8	9.50
8	195.60	4.38	6.05	6	7.00
9	220.05	3.21	4.43	4	5.00
10	244.50	2.35	3.24	3	3.50

備註:　　Q_0=3.0　　Σ=123.50

$\frac{D_{cms}}{T_s} = 1382$　k1=0.80　　$Z = \frac{-24}{\ln(k1^{24})} = 4.48$

ΣQ=部份流量和(Σ)+ Q_0×Z=136.94 秒-時)

校核:

誤差=0.92%介於±1%

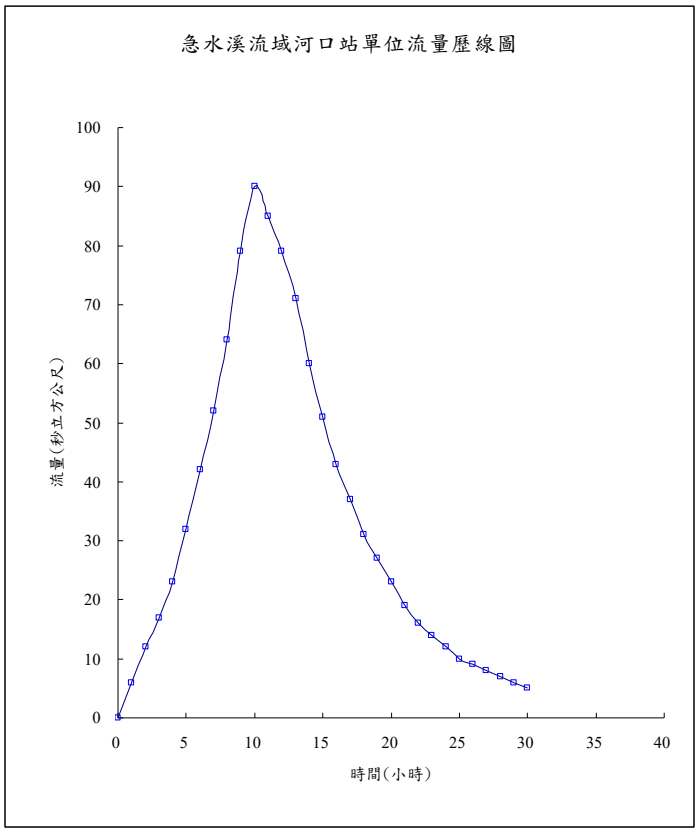


圖 4-38 急水溪流域河口站單位歷線圖

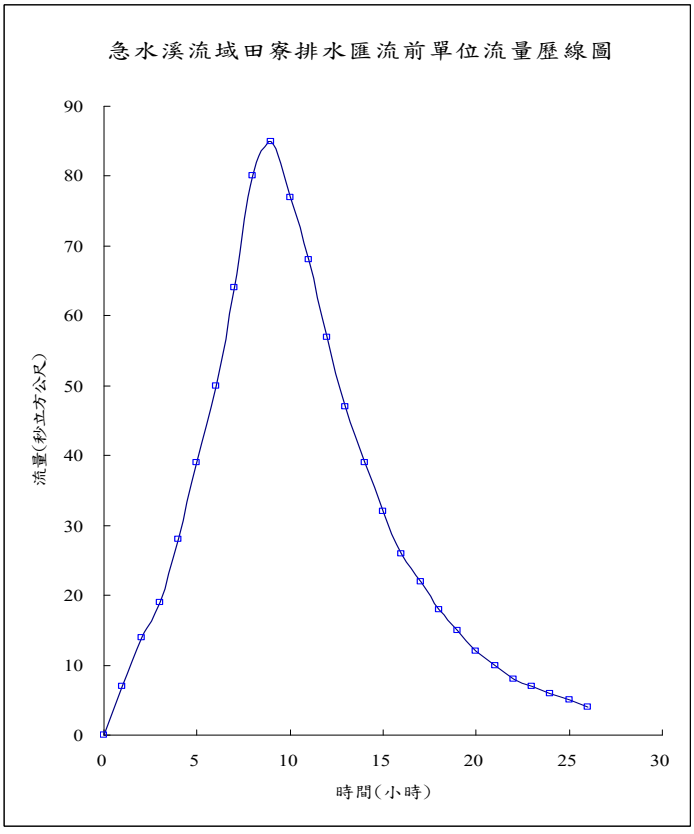


圖 4-39 急水溪流域田寮排水合流前單位歷線圖

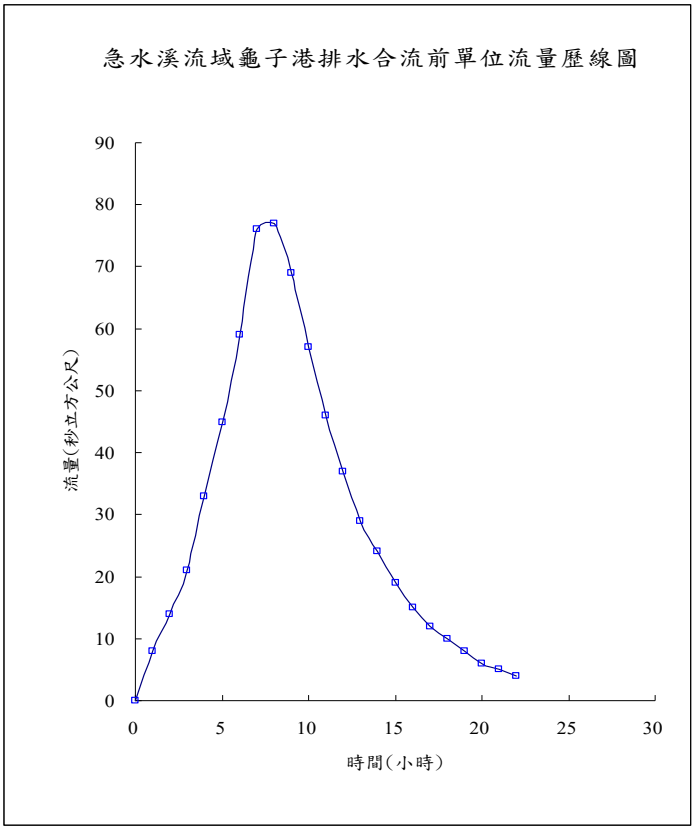


圖 4-40 急水溪流域龜子港排水合流前單位歷線圖

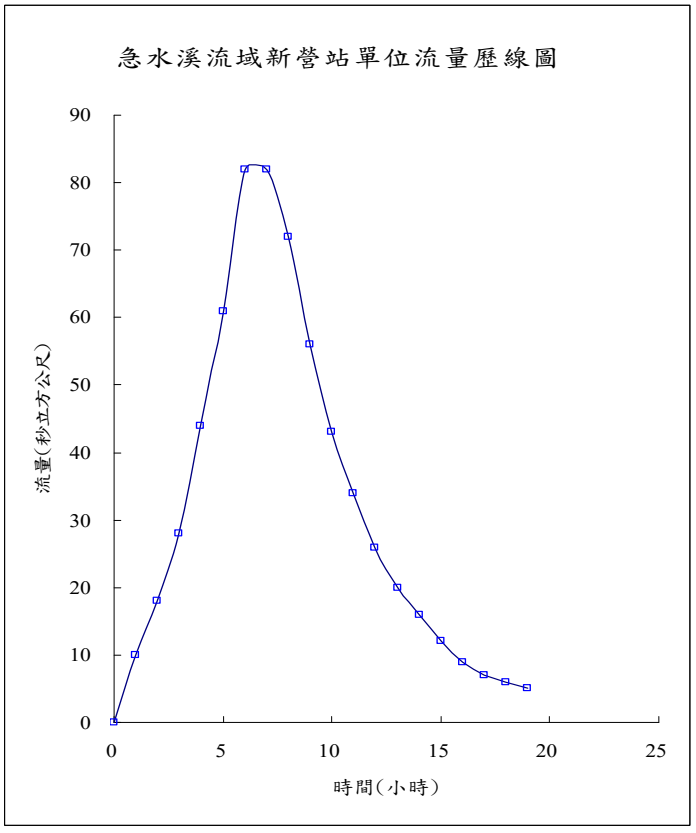


圖 4-41 急水溪流域新營站單位歷線圖

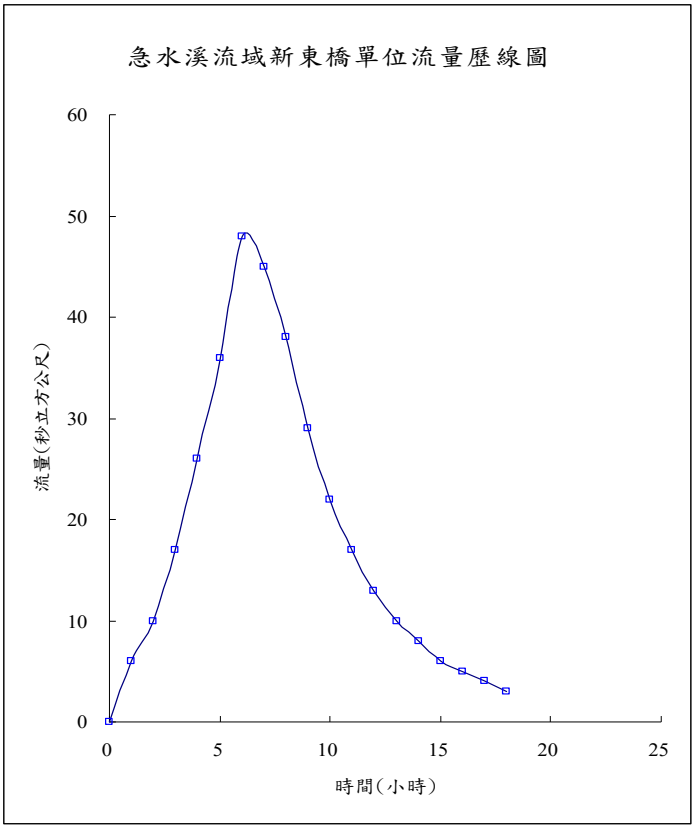


圖 4-42 急水溪流域新東橋單位歷線圖

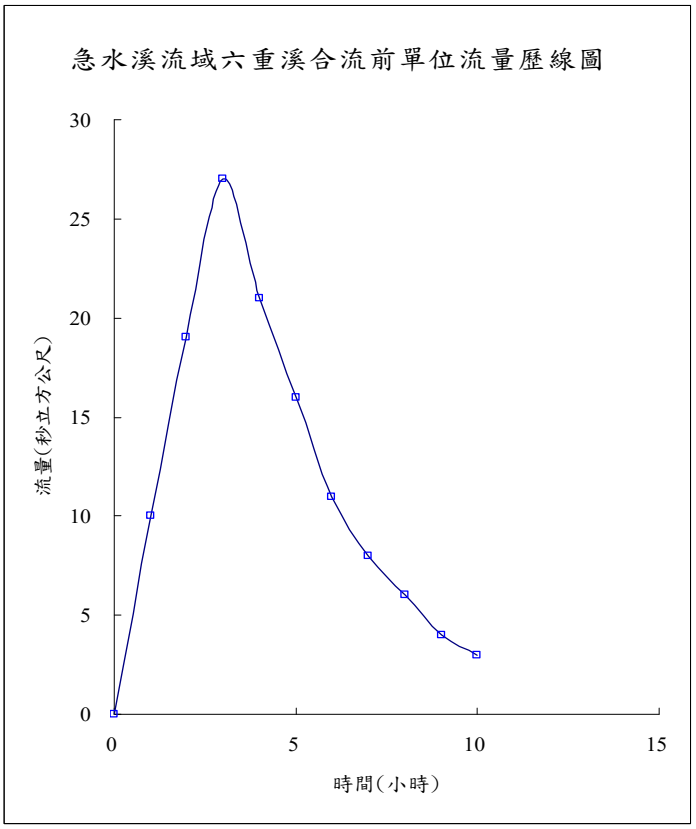


圖 4-43 急水溪流域六重溪合流前單位歷線圖

漏損失估計將採用美國土壤保持局（U.S. SoilConservation Service）開發之 SCS 曲線號碼法重新估算。說明如下：

$$P_e = \frac{(P-0.2S)^2}{P+0.8S} \quad , \quad S = \frac{25{,}400}{CN} - 254$$

式中，P_e:累積超滲降雨量（mm）

P :累積降雨量（mm）

S :包括初期扣除量之最大滯留量，由 CN 求得

CN：SCS 曲線號碼，曲線號碼是由土壤種類、地表覆蓋、耕作方式、土地利用與臨前降雨等條件決定。（詳如表 4-38）

本流域土壤多屬變黃棕壤土或崩積土，排水性良好或尚良好，故本流域應為 B 類之砂質壤土。流域內約 41%為山坡地，主要為森林及果園($CN_{41\%}$採 55)；其餘 59%為平地，其中約 2.4%為工業用地($CN_{2.4\%}$採 88)，56.6%為農業用地($CN_{56.6\%}$採 71)。依其權重計算後，CN 值採 65。

將 CN＝65 代入上式計算流域之最大滯留量 S＝138 毫米，其中降雨 P 採用 50 年重現期距之最大二日降雨量 785 毫米，可求出累積之超滲降雨量為 641 毫米，故總滲漏損失量為 785 毫米- 641 毫米=144 毫米，換算成單位小時之滲漏損失約為 3 毫米/小時。

利用前節所求本流域各控制點各重現期距之最大一日、二日暴雨，及代表之時間雨量分配型態，配合上述 1 小時單位歷線 U(1,t)及滲漏損失，應用線性疊加原理推算洪水流量過程線，並擇取最大值為該控制點不同重現期距之洪峰流量，計算成果如表 4-39。

表 4-38 不同土壤種類、地表覆蓋、耕作方式及與土地利用情況 SCS 曲線號碼（正常臨前水份情況，Ia=0.2S）

土　地　利　用　情　形	土壤分類			
	A	B	C	D
耕地[註1]：無保護措施	72	81	88	91
有保護措施(如等高耕及台地)	62	71	78	81
牧草地或放牧地：不良情況	68	79	86	89
良好情況	39	61	74	80
草地：良好情況	30	58	71	78
森林：稀疏、少護蓋、無護蓋物	45	66	77	83
良好護蓋[註2]	25	55	70	77
空地、林間空地、公園、高爾夫球場、墓地等：				
良好情況：草地護蓋超過 75%之面積	39	61	74	80
稍好情況：草地護蓋 50~75%之面積	49	69	79	84
商業區(85%面積不透水)	89	92	94	95
工業區(72%面積不透水)	81	88	91	93
住宅[註3]：				
平均每塊建地大小　平均不透水面積%[註4]				
≦1/8 英畝(506m^2)　65%	77	85	90	92
1/4 英畝(1012m^2)　38%	61	75	83	87
1/3 英畝(1349m^2)　30%	57	72	81	86
1/2 英畝(2024m^2)　25%	54	70	80	85
1 英畝(4047m^2)　20%	51	68	79	84
鋪石(混凝土或柏油)停車場、屋頂、道路等[註5]	98	98	98	98
街道：				
鋪石(混凝土或柏油)道路及雨水下水道[註5]	98	98	98	98
碎石道路	76	85	89	91
泥土道路	72	82	87	89

註：1.更詳細耕地土地利用之曲線號碼，請參考美國水土保持局之資料。

2.良好護蓋係以牧草、雜物及灌木護蓋土壤。

3.曲線號碼之計算係假設逕流從房子及車道直接流向街道，僅少部分屋頂雨水直接流向草地增加入滲。

4.保持透水面積(草地)之曲線號碼視為良好牧草之情況。

5.在某些熱帶氣候地區曲線號碼可採用 95。

6.上述土壤分類情形如下表:

土壤分類	最小入滲率(毫米/小時)	土　壤　質　的
A	7.6~11.4	深層砂土、深層黃土、集合沉泥。
B	3.8~7.6	淺層黃土、砂質壤土。
C	1.3~3.8	黏質壤土、淺層砂壤土、低有機含量壤土、高黏土含量壤土。
D	0~1.3	潮濕時膨脹之土壤、高塑性黏土、鹼土。

表 4-39 急水溪流域各控制點各重現期距洪峰流量分析成果表

(無因次單位歷線法)

單位：秒立方公尺

控制點	日別	重現期距(年)								
		1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	一日	524	1044	1631	2059	2498	2647	3109	3606	4131
	二日	474	1007	1644	2132	2644	2817	3381	3992	4655
田寮排水合流前	一日	487	951	1482	1879	2286	2427	2870	3342	3850
	二日	444	904	1480	1917	2388	2548	3068	3633	4255
龜子港排水合流前	一日	456	872	1359	1723	2101	2228	2641	3089	3568
	二日	434	889	1438	1859	2310	2464	2972	3525	4134
新營站	一日	433	843	1314	1665	2033	2159	2558	2987	3446
	二日	385	796	1304	1689	2106	2247	2709	3214	3768
新東橋	一日	250	480	746	948	1156	1224	1450	1693	1955
	二日	244	488	788	1019	1266	1351	1627	1927	2261
六重溪合流前	一日	110	209	326	415	506	536	636	743	859
	二日	107	214	345	447	556	593	715	849	996
備註	1.流量單位:秒立方公尺 2.單位超滲降雨量:10 毫米 3.雨量滲漏損失:3 毫米/小時									

(二)修正三角型單位歷線法

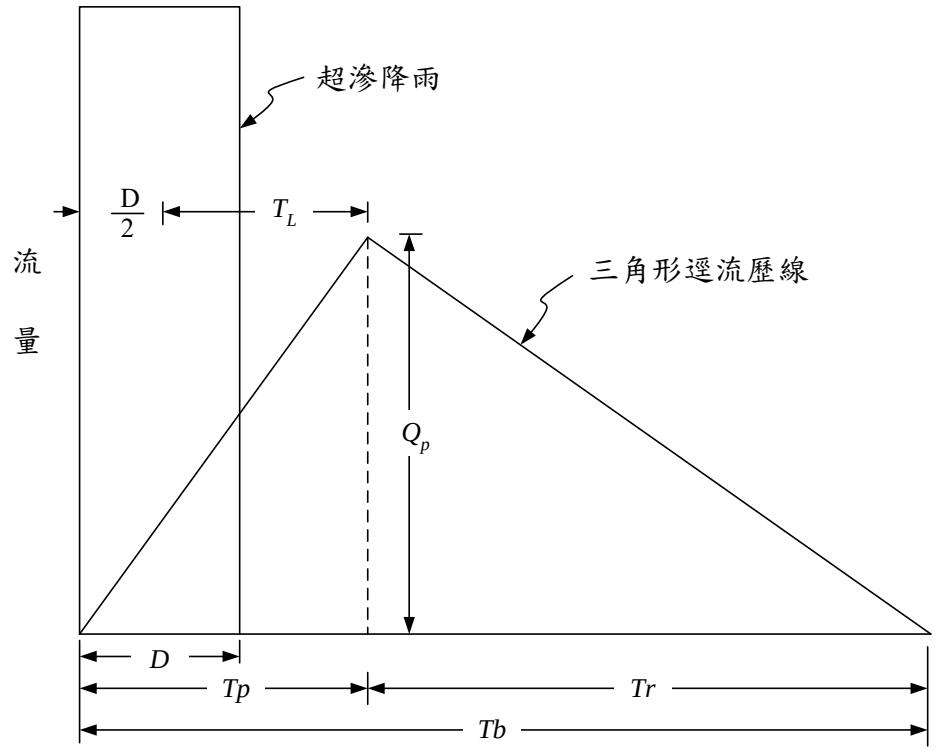
三角形單位歷線法推求洪峰流量對海洋島嶼型小集水區之水文歷線分析適用性較佳，其基本概念係假定單位降雨量所造成之逕流歷線呈三角形分布，基期固定而洪峰流量之大小則與降雨量多寡成正比，並可隨時間雨量多寡複製洪流歷線，詳圖 5-11。依美國土壤保持局（U.S. Soil Conservation Service）之經驗公式如下：

$Q_p=0.208\times A\times Re/Tp$

$Tp=D/2+0.6Tc$

Tr=1.67Tp

D≦0.133Tc



式中；

Qp：洪峰流量(秒立方公尺)

A：流域面積(公里平方)

Re：超滲雨量(毫米)

Tp：開始漲水至洪峰發生之時間(小時)

D：單位降雨延時(小時)，需與雨型單位刻度一致

Tr：流量發生至歷線終端之時間(小時)；

Tc：集流時間(小時)，採用 SCS TR-55 公式計算

L：集水區最長之逕流路徑(公里)

H：集水區邊界與出口處之最大高程(公尺)

當集水區面積甚小時，若 $D \leqq 0.133Tc$，則時間間距將會相對縮至甚小，並導致所求之峰流量超高，故一般以固定時間間距 1 小時，1/2 小時，1/4 小時，1/8 小時，1/16 小時為間隔標準，擇其一為有效單位降雨延時。本次水溪流域修正三角形單位歷線採用位序法設計雨型，各控制點之修正三角形單位歷線參數，詳表 4-40。

將各控制點之相關水文參數利用相似三角形關係推求各點之三角形單位歷線 U（D，T），利用 S 歷線轉換為單位降雨延時為 1 小時，單位有效雨量為 10 毫米之單位歷線 U（1,T），詳表 4-41。並將各重現期距之一、二日暴雨量並配合降雨時間分配型態中各單位時間的降雨百分比，求得所選定降雨延時(24 小時)時段中每一單位時間(或單位降雨延時)的降雨量及應用線性疊加原理推算各控制點各重現期距之洪水流量過程線，分別求出各重現期之洪峰流量，成果詳表 4-42，其中單位小時之滲漏損失採用值為 3.0 毫米/小時。

表 4-40 急水溪流域三角型單位歷線法各控制點採用相關參數表

控制點	面積 (平方公里)	T_c (小時)	D (小時)	T_P (小時)	Q_P (秒立方公尺)	T_b (小時)	RL (毫米/小時)
河口	379.87	8.34	1	5.5	143.6	14.69	3.00
田寮排水合流前	309.33	6.92	0.5	4.4	146.21	11.75	3.00
龜子港排水合流前	249.42	5.44	0.5	3.51	147.73	9.38	3.00
新營站	232.90	4.54	0.5	2.97	162.94	7.94	3.00
新東橋	125.62	4.06	0.5	2.69	97.3	7.17	3.00
六重溪合流前	48.85	2.03	0.25	1.34	75.74	3.58	3.00

表 4-41 急水溪流域各控制點三角型單位歷線表

單位：秒立方公尺

河口站		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
時間 (小時)	U(1,t)	時間 (小時)	U(0.5,t)	時間 (小時)	U(0.5,t)	時間 (小時)	U(0.5,t)	時間 (小時)	U(0.5,t)	時間 (小時)	U(0.25,t)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	26.20	0.50	8.31	0.50	10.51	0.50	13.71	0.50	9.09	0.50	3.54
2.00	52.39	1.00	24.94	1.00	31.54	1.00	41.12	1.00	27.27	1.00	10.62
3.00	78.59	1.50	41.57	1.50	52.57	1.50	68.54	1.50	45.45	1.50	21.25
4.00	104.79	2.00	58.20	2.00	73.60	2.00	95.96	2.00	63.63	2.00	35.41
5.00	130.98	2.50	74.82	2.50	94.63	2.50	123.37	2.50	81.81	2.50	49.57
6.00	136.33	3.00	91.45	3.00	115.66	3.00	149.61	3.00	90.84	3.00	60.15
7.00	120.64	3.50	108.08	3.50	136.69	3.50	153.93	3.50	85.35	3.50	65.06
8.00	104.96	4.00	124.71	4.00	141.31	4.00	137.52	4.00	74.46	4.00	64.31
9.00	89.27	4.50	138.69	4.50	129.11	4.50	121.10	4.50	63.57	4.50	57.91
10.00	73.58	5.00	139.38	5.00	116.51	5.00	104.68	5.00	52.69	5.00	49.42
11.00	57.90	5.50	129.42	5.50	103.92	5.50	88.27	5.50	41.80	5.50	40.94
12.00	42.21	6.00	119.47	6.00	91.33	6.00	71.85	6.00	30.91	6.00	32.46
13.00	26.52	6.50	109.51	6.50	78.74	6.50	55.43	6.50	20.03	6.50	23.98
14.00	10.84	7.00	99.55	7.00	66.14	7.00	39.02	7.00	9.14	7.00	15.50
15.00	0.00	7.50	89.60	7.50	53.55	7.50	22.60	7.50	1.85	7.50	8.44
		8.00	79.64	8.00	40.96	8.00	7.20	8.00	0.00	8.00	3.51
		8.50	69.68	8.50	28.36	8.50	0.00			8.50	0.69
		9.00	59.73	9.00	15.77					9.00	0.00
		9.50	49.77	9.50	4.74						
		10.00	39.81	10.00	0.00						
		10.50	29.86								
		11.00	19.90								
		11.50	9.94								
		12.00	2.48								
		12.50	0.00								

表 4-42 急水溪流域各控制點各重現期距洪峰流量分析成果表

(三角型單位歷線法)

單位: 秒立方公尺

控制點	日別	重現期距(年)								
		1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	一日	729	1411	2174	2730	3301	3494	4094	4739	5421
	二日	651	1330	2133	2746	3390	3608	4316	5083	5915
田寮排水合流前	一日	681	1288	1979	2494	3022	3205	3779	4392	5050
	二日	601	1200	1930	2483	3078	3279	3936	4650	5436
龜子港排水合流前	一日	629	1165	1790	2258	2743	2907	3436	4011	4626
	二日	580	1176	1873	2407	2980	3176	3820	4522	5295
新營站	一日	607	1142	1754	2210	2688	2851	3368	3925	4521
	二日	537	1064	1711	2202	2733	2912	3501	4143	4849
新東橋	一日	349	646	989	1249	1518	1605	1896	2209	2546
	二日	338	650	1034	1328	1643	1752	2104	2488	2914
六重溪合流前	一日	166	304	467	589	717	759	898	1046	1207
	二日	161	309	492	637	784	836	1005	1191	1394
備註	1.流量單位:秒立方公尺									
	2.單位超滲降雨量:10 毫米									
	3.雨量滲漏損失:3.0 毫米/小時									

(三)瞬時單位歷線法

那徐 (Nash's) 瞬時單位歷線法，係假設集水區為 n 個串聯之蓄水常數為 k 之線性水庫所組成之概念化降雨－逕流模式。線性水庫為假想水庫用以類比實際之集水區，其中蓄水量 S 與出流量 Q 成正比。本法係假設流域之有效降雨量延時收縮至無窮小時，所產生之洪水歷線以 U(0,t)表示。1 公分有效降雨深之瞬時單位歷線可表示如下：

$$U(0,t)=\frac{2.78A}{K\Gamma(N)}e^{-\frac{t}{K}}(\frac{t}{K})^{(N-1)}$$

其洪峰流量 Um 及洪峰到達時間 tm 為：

$$U_m=\frac{2.78A}{K\Gamma(N)}e^{-(N-1)}(N-1)^{(N-1)}$$

$t_m=(N-1)K$

式中：

U(0,t)：代表瞬時單位歷線

A：集水面積(平方公里)

K：水庫儲蓄常數

N：Gamma 函數因子

Γ(N)：Gamma 函數

t：時間(小時)

上述水庫儲蓄常數 K 及 Gamma 函數因子 N，採用王如意教授研究台灣各大河川流域特性推導而得關係，其計算式如下：

$K=0.4997A^{0.09414}Lca^{0.82734}S^{0.17751}/L^{0.19398}$

$N=1.899L^{0.40325}/(A^{0.06451}Lca^{0.58346}S^{0.26322})$

各流量控制點之地文參數(詳表 4-43)代入上述計算式，推求水庫儲蓄常數 K 及 Gamma 函數因子 N，可推得各流量

表 4-43 急水溪流域瞬時單位歷線法各控制點採用相關參數表

控制點	面積(平方公里)	L (km)	Lca (km)	S	N	K	Um (cms)	Tm (cms)
河口	379.87	69.953	51.097	0.009517	2.46	4.35	75.74	6.36
田寮排水合流前	309.33	59.596	41.516	0.011108	2.54	3.81	68.86	5.85
龜子港排水合流前	249.42	48.598	37.372	0.013663	2.38	3.69	59.98	5.11
新營站	232.90	41.636	30.735	0.015731	2.43	3.30	61.82	5.23
新東橋	125.62	37.808	32.199	0.017324	2.31	3.35	34.13	4.38
六重溪合流前	48.85	20.577	14.482	0.031394	2.62	1.98	20.45	3.20

控制點之瞬時單位歷線，藉由電腦程式演算求得各流量控制點 1 小時單位歷線 U(1,t)，如表 4-44；再利用上述 1 小時單位歷線 U(1,t)，配合各重現期 24 小時、48 小時延時之暴雨量及降雨量時間雨量分配型態，滲漏損失採用 3.0 毫米/小時，應用線性疊加原理推算洪水流量過程線，並擇取最大值為該重現期距之洪峰流量，各流量控制點各重現期距洪峰流量計算成果如表 4-45。

(四)實測最大瞬時流量法

採用流域內觀測期程較長、資料完整之水位流量站進行分析，於計畫內河段之新營流量站，自民國 49 年至迄今，至目前計有 50 年有最大瞬時流量紀錄，詳見表 4-46；其餘各站均為特定目的用途進行監測，監測時間均相當短暫。

因此利用新營站實測最大瞬時洪峰流量資料，利用對數常態分佈(二參數對數常態、三參數對數常態)、皮爾遜三型分佈、對數皮爾遜第三型法及極端值一型分佈等五種方法與以頻率分析，成果詳如表 4-47；另進行 K-S 檢定與卡方檢定兩種進行適合度檢定，經此二方法檢定後，本次進行頻率分析之二參數對數常態分佈、皮爾遜三型分佈及極端值一型分布通過，成果詳列表 4-48；比較標準差及 U 指標後，以極端值一型分布較佳，作為各重現期距洪峰流量分析之依據。

表 4-44 急水溪流域各控制點瞬時單位歷線表

單位：秒立方公尺

河口站		田寮排水合流前		龜子港排水合流前		新營站		新東橋		六重溪合流前	
時間(小時)	U(1,t)	時間(小時)	U(1,t)	時間(小時)	U(1,t)	時間(小時)	U(1,t)	時間(小時)	U(1,t)	時間(小時)	U(1,t)
0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
1	7.54	1	6.96	1	8.70	1	9.36	1	6.45	1	7.69
2	27.88	2	26.61	2	29.01	2	31.60	2	19.65	2	23.55
3	46.74	3	44.78	3	44.96	3	48.54	3	28.54	3	31.68
4	60.82	4	57.79	4	54.72	4	58.11	4	32.96	4	32.85
5	69.85	5	65.43	5	59.17	5	61.54	5	34.02	5	29.99
6	74.48	6	68.53	6	59.63	6	60.60	6	32.85	6	25.39
7	75.60	7	68.15	7	57.35	7	56.86	7	30.35	7	20.44
8	74.08	8	65.32	8	53.35	8	51.55	8	27.16	8	15.87
9	70.71	9	60.90	9	48.41	9	45.54	9	23.75	9	12.00
10	66.13	10	55.57	10	43.08	10	39.44	10	20.39	10	8.89
11	60.84	11	49.84	11	37.75	11	33.61	11	17.25	11	6.48
12	55.23	12	44.09	12	32.66	12	28.27	12	14.42	12	4.66
13	49.58	13	38.54	13	27.96	13	23.52	13	11.93	13	3.31
14	44.09	14	33.36	14	23.73	14	19.39	14	9.79	14	2.33
15	38.90	15	28.64	15	19.98	15	15.86	15	7.98	15	1.63
16	34.08	16	24.40	16	16.72	16	12.88	16	6.46	16	1.13
17	29.67	17	20.66	17	13.90	17	10.40	17	5.20	17	0.78
18	25.70	18	17.39	18	11.51	18	8.36	18	4.17	18	0.53
19	22.15	19	14.57	19	9.48	19	6.68	19	3.33	19	0.36
20	19.01	20	12.15	20	7.78	20	5.32	20	2.64	20	0.25
21	16.25	21	10.09	21	6.36	21	4.22	21	2.09	21	0.17
22	13.84	22	8.35	22	5.18	22	3.33	22	1.65	22	0.11
23	11.75	23	6.88	23	4.21	23	2.63	23	1.30	23	0.08
24	9.95	24	5.66	24	3.41	24	2.06	24	1.02	24	0.05
25	8.40	25	4.64	25	2.75	25	1.62	25	0.80	25	0.03
26	7.08	26	3.79	26	2.22	26	1.27	26	0.63	26	0.02
27	5.95	27	3.10	27	1.79	27	0.99	27	0.49	27	0.01
28	4.99	28	2.52	28	1.43	28	0.77	28	0.38	28	0.01
29	4.18	29	2.05	29	1.15	29	0.60	29	0.30	29	0.01
30	3.49	30	1.66	30	0.92	30	0.46	30	0.23	30	0.00
31	2.91	31	1.34	31	0.73	31	0.36	31	0.18	31	0.00
32	2.43	32	1.09	32	0.59	32	0.28	32	0.14		
33	2.02	33	0.88	33	0.47	33	0.21	33	0.11		
34	1.68	34	0.71	34	0.37	34	0.17	34	0.08		
35	1.39	35	0.57	35	0.29	35	0.13	35	0.06		
36	1.15	36	0.46	36	0.23	36	0.10	36	0.05		
37	0.95	37	0.37	37	0.19	37	0.08	37	0.04		
38	0.79	38	0.29	38	0.15	38	0.06	38	0.03		
39	0.65	39	0.24	39	0.12	39	0.04	39	0.02		
40	0.54	40	0.19	40	0.09	40	0.03	40	0.02		
41	0.44	41	0.15	41	0.07	41	0.03	41	0.01		
42	0.36	42	0.12	42	0.06	42	0.02	42	0.01		
43	0.30	43	0.10	43	0.05	43	0.02	43	0.01		
44	0.25	44	0.08	44	0.04	44	0.01	44	0.01		
45	0.20	45	0.06	45	0.03	45	0.01	45	0.01		
46	0.17	46	0.05	46	0.02	46	0.01	46	0.00		
47	0.14	47	0.04	47	0.02	47	0.01				
48	0.11	48	0.03	48	0.01	48	0.00				
49	0.09	49	0.02	49	0.01						
50	0.07	50	0.02	50	0.01						
51	0.06	51	0.02	51	0.01						
52	0.05	52	0.01	52	0.00						
53	0.04	53	0.01	53	0.00						
54	0.03	54	0.01								
55	0.03	55	0.00								
56	0.02										
57	0.02										
58	0.01										
59	0.01										
60	0.00										

表 4-45 急水溪流域各控制點各重現期距洪峰流量分析成果表

(瞬時單位歷線法)

單位: 秒立方公尺

控制點	面積(平方公里)	日別	重現期距（年）								
			1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	379.87	一日	488	988	1548	1958	2378	2520	2962	3437	3939
		二日	499	1042	1694	2194	2718	2896	3474	4100	4779
田寮排水合流前	309.33	一日	431	852	1337	1700	2073	2201	2606	3038	3502
		二日	431	892	1460	1892	2356	2514	3028	3587	4202
龜子港排水合流前	249.42	一日	392	763	1198	1523	1861	1975	2344	2744	3172
		二日	381	785	1285	1665	2077	2215	2672	3170	3717
新營站	232.9	一日	382	753	1181	1500	1835	1949	2311	2701	3118
		二日	382	781	1274	1652	2058	2197	2653	3151	3699
新東橋	125.62	一日	170	368	600	776	959	1018	1216	1429	1659
		二日	206	411	685	889	1107	1182	1426	1692	1987
六重溪合流前	48.85	一日	88	185	300	386	476	506	604	709	823
		二日	102	208	337	437	544	581	701	833	977

表 4-46 急水溪新營歷年實測最大瞬時流量紀錄表

單位: 秒立方公尺

民國年	流量	民國年	流量	民國年	流量	民國年	流量
49	1600	62	299	75	321	88	312
50	1120	63	374	76	389	89	384
51	753	64	1190	77	704	90	1060
52	990	65	490	78	1230	91	44
53	492	66	509	79	609	92	70
54	828	67	416	80	505	93	1050
55	964	68	500	81	788	94	1334
56	482	69	295	82	138	95	815
57	1070	70	1080	83	311	96	940
58	468	71	671	84	106	97	915
59	607	72	312	85	399	98	1033
60	783	73	808	86	361		
61	479	74	328	87	382		

表 4-47 急水溪新營水位站實測最大瞬時流量頻率分析成果表

單位: 秒立方公尺

機率分布	重限期距(年)								
	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
二參數對數常態	286	560	869	1094	1322	1397	1636	1886	2148
三參數對數常態	205	613	930	1115	1278	1328	1474	1612	1744
皮爾遜三型分布	211	606	928	1119	1288	1340	1492	1636	1774
對數皮爾遜三型	198	626	953	1094	1185	1207	1259	1292	1312
極端值一型分布	213	586	937	1169	1391	1462	1680	1896	2111

表 4-48 急水溪新營水位站實測最大瞬時流量機率分佈合適度檢定分析成果表

機率分布	卡方檢定	K-S 檢定	標準誤差	U 指標	通過檢定	採用方法
二參數對數常態	通過	通過	82.55743	1.636589	○	
三參數對數常態	通過	通過	56.03397	1.109283	○	
皮爾遜三型分布	不通過	通過	54.06256	1.068672	X	
對數皮爾遜三型	不通過	不通過	73.18394	1.447186	X	
極端值一型分布	通過	通過	56.16063	1.108102	○	●

六、洪峰流量推估方法擇定

(一)洪峰流量檢討

本溪各重現期距洪峰流量經由瞬時單位歷線法、三角型單位歷線法、無因次單位歷線法三種方法分析後各控制點各重現期距洪峰流量進行比較，詳表 4-49，綜合歸納下列幾點：

1.本次三種方法推算洪峰流量成果顯示，各方法所演算出的洪峰流量以三角型單位歷線法＞無因次單位歷線法>瞬時單位歷線法。

2.由表中顯示，低重現期距洪峰流量一日大於二日(10 年重現期距以下)，高重現期距時洪峰流量二日大於一日，此因採近似最大連續 24、48 小時暴雨頻率分析結果，低重現期距暴雨頻率值一日與二日相近，此為設計雨型採高重限期距暴雨雨型所致。

3.本溪集水面積 379.87 平分公里，因無因次單位歷線推估乃採用民國 91 年本所針對急水溪流域分析之各控制站無因次單位歷線法及其物理特性及稽延時間相關性進行分析，故無因次單位歷線法應較能反應本流域降雨逕流特性。

4.由於實測流量站之位置在新營站，故另分析知本站之實測流量法做為分析比較之參考，實測流量法係以知本站自民國 49 年至 98 年間有紀錄之最大瞬時流量，計有 50 年，再以極端值一型計算該站不同頻率之洪峰流量，詳表 4-50，比較結果實測流量所推求之流量遠小於各方法。

5.綜上所述，考量本溪流域集水面積及流域特性，依據本次洪水量分析成果，二日高重現期距洪峰流量大於一日高重現期距洪峰流量，故採用二日暴雨量配合二日雨型，以無因次單位歷線法計算各流量控制點各重現期距洪峰流量值。

表 4-49 急水溪流域各控制點不同計算方法各重現期距洪峰流量比較表

單位: 秒立方公尺

控制點	集流面積(平方公里)	降雨-逕流模式		重現期距(年)								
				1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	379.87	三角型單位歷線法	一日	729	1411	2174	2730	3301	3494	4094	4739	5421
			二日	651	1330	2133	2746	3390	3608	4316	5083	5915
		瞬時單位歷線法	一日	488	988	1548	1958	2378	2520	2962	3437	3939
			二日	499	1042	1694	2194	2718	2896	3474	4100	4779
		無因次單位歷線法	一日	524	1044	1631	2059	2498	2647	3109	3606	4131
			二日	474	1007	1644	2132	2644	2817	3381	3992	4655
田寮	309.33	三角型單位歷線法	一日	681	1288	1979	2494	3022	3205	3779	4392	5050
			二日	601	1200	1930	2483	3078	3279	3936	4650	5436
		瞬時單位歷線法	一日	431	852	1337	1700	2073	2201	2606	3038	3502
			二日	431	892	1460	1892	2356	2514	3028	3587	4202
		無因次單位歷線法	一日	487	951	1482	1879	2286	2427	2870	3342	3850
			二日	444	904	1480	1917	2388	2548	3068	3633	4255
龜子港排水合流前	249.42	三角型單位歷線法	一日	629	1165	1790	2258	2743	2907	3436	4011	4626
			二日	580	1176	1873	2407	2980	3176	3820	4522	5295
		瞬時單位歷線法	一日	392	763	1198	1523	1861	1975	2344	2744	3172
			二日	381	785	1285	1665	2077	2215	2672	3170	3717
		無因次單位歷線法	一日	456	872	1359	1723	2101	2228	2641	3089	3568
			二日	434	889	1438	1859	2310	2464	2972	3525	4134
新營站	232.91	三角型單位歷線法	一日	607	1142	1754	2210	2688	2851	3368	3925	4521
			二日	537	1064	1711	2202	2733	2912	3501	4143	4849
		瞬時單位歷線法	一日	382	753	1181	1500	1835	1949	2311	2701	3118
			二日	382	781	1274	1652	2058	2197	2653	3151	3699
		無因次單位歷線法	一日	433	843	1314	1665	2033	2159	2558	2987	3446
			二日	385	796	1304	1689	2106	2247	2709	3214	3768
新東橋	125.62	三角型單位歷線法	一日	349	646	989	1249	1518	1605	1896	2209	2546
			二日	338	650	1034	1328	1643	1752	2104	2488	2914
		瞬時單位歷線法	一日	170	368	600	776	959	1018	1216	1429	1659
			二日	206	411	685	889	1107	1182	1426	1692	1987
		無因次單位歷線法	一日	250	480	746	948	1156	1224	1450	1693	1955
			二日	244	488	788	1019	1266	1351	1627	1927	2261
青葉橋	48.85	三角型單位歷線法	一日	166	304	467	589	717	759	898	1046	1207
			二日	161	309	492	637	784	836	1005	1191	1394
		瞬時單位歷線法	一日	88	185	300	386	476	506	604	709	823
			二日	102	208	337	437	544	581	701	833	977
		無因次單位歷線法	一日	110	209	326	415	506	536	636	743	859
			二日	107	214	345	447	556	593	715	849	996

表 4-50 急水溪流域新營站控制點不同計算方法各重現期距洪峰流量比較表

單位: 秒立方公尺

控制點	集流面積(平方公里)	降雨-逕流模式		重現期距(年)								
				1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
新營站	232.91	三角型單位歷線法	一日	607	1142	1754	2210	2688	2851	3368	3925	4521
			二日	537	1064	1711	2202	2733	2912	3501	4143	4849
		瞬時單位歷線法	一日	382	753	1181	1500	1835	1949	2311	2701	3118
			二日	382	781	1274	1652	2058	2197	2653	3151	3699
		無因次單位歷線法	一日	433	843	1314	1665	2033	2159	2558	2987	3446
			二日	385	796	1304	1689	2106	2247	2709	3214	3768
		實測最大瞬時流量法		213	586	937	1169	1391	1462	1680	1896	2111

(二)結論

1.本次流域平均降雨量分析，雨量站選擇考量空間分布、紀錄長度及日後分析沿用之需等因素，並以等雨量線法計算，雨量資料長度共 78 年，且分析歷年流域平均最大一日及二日暴雨量，並採近年 24 小時、48 小時延時暴雨比較推求修正係數；而頻率分析成果，先以K-S與卡方兩種方法進行適合度檢定，再以標準誤差(SE)及U指標為最後擇定標準後，再行修正；因本次採日暴雨頻率分析進行修正(民國 74 年以日暴雨量頻率分析)，故本次平均降雨量分析成果應能充分代表本流域降雨特性。

2.本次降雨時間分配型態分析成果比較民國 74 年成果， 河口 48 小時雨型峰值，增加約0.87% ，反應近年來氣象變化，其降雨強度及總量有屢次破歷史紀錄之現象，詳表 4-51。

3.綜合考量本溪流域集水面積及流域特性，且依據本次洪水量分析成果，二日高重現期距洪峰流量均大於一日高重現期距洪峰流量，故本次分析係採用二日暴雨量乘上 48 小時修正係數1.09，並配合二日雨型，以無因次單位歷線法計算各流量控制點各重現期距洪峰流量值；各重現期距洪峰流量本次均較民國 74 年規劃報告為大，約增加 20~88%；故本治理規劃檢討後續水理演算各河段各重現期距流量，以本次洪峰流量採用值為依據，詳見表 4-52。

表 4-51 急水溪流域各流量控制點各重現期距洪峰流量成果採用值與 74 年規劃成果比較表

單位: 秒立方公尺

控制點	集水面積	分析年份	重現期距 (年)								
			1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	380	本次採用	474	1010	1640	2130	2640	2820	3380	3990	4660
		民國 74 年	288	805	1360	1730	2090	-----	2560	2920	3290
		差異(%)	65	25	21	23	26	-----	32	37	42
田寮排水合流前	309	本次採用	444	904	1480	1920	2390	2550	3070	3630	4260
		民國 74 年	271	675	1170	1500	1820	-----	2260	2600	2960
		差異(%)	60	34	26	28	31	-----	36	40	44
龜子港排水合流前	249	本次採用	434	889	1440	1860	2310	2460	2970	3530	4130
		民國 74 年	217	595	1010	1310	1600	-----	2000	2320	2640
		差異(%)	105	49	43	42	44	-----	49	52	56
新營站	233	本次採用	385	796	1300	1690	2110	2250	2710	3210	3770
		民國 74 年	216	580	985	1270	1550	-----	1940	2240	2560
		差異(%)	78	37	32	33	36	-----	40	43	47
新東橋	126	本次採用	244	488	788	1020	1270	1350	1630	1930	2260
		民國 74 年	130	350	590	760	930	-----	1160	1340	1530
		差異(%)	88	39	34	34	37	-----	41	44	48
六重溪合流前	49	本次採用	107	214	345	447	556	593	715	849	996
		民國 74 年	68	167	276	353	430	-----	535	620	700
		差異(%)	57	28	25	27	29	-----	34	37	42
備註			差異(%)=(本次採用－民國 74 年)/ 民國 74 年								

表 4-52 急水溪各控制點洪峰流量採用表
(無因次單位歷線法二日)

單位: 秒立方公尺

控制點	集水面積 (平方公里)	重現期距 (年)								
		1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	379.87	474 (1.25)	1010 (2.66)	1640 (4.32)	2130 (5.61)	2640 (6.95)	2820 (7.42)	3380 (8.90)	3990 (10.50)	4660 (12.27)
田寮排水合流前	309.33	444 (1.40)	904 (2.92)	1480 (4.78)	1920 (6.21)	2390 (7.73)	2550 (8.24)	3070 (9.92)	3630 (11.74)	4260 (13.77)
龜子港排水合流前	249.42	434 (1.78)	889 (3.56)	1440 (5.77)	1860 (7.46)	2310 (9.26)	2460 (9.86)	2970 (11.91)	3530 (14.15)	4130 (16.56)
新營站	232.9	385 (1.65)	796 (3.42)	1300 (5.58)	1690 (7.26)	2110 (9.06)	2250 (9.66)	2710 (11.64)	3210 (13.78)	3770 (16.19)
新東橋	125.62	244 (1.94)	488 (3.88)	788 (6.27)	1020 (8.12)	1270 (10.11)	1350 (10.75)	1630 (12.98)	1930 (15.36)	2260 (17.99)
六重溪合流前	48.85	107 (2.19)	214 (4.38)	345 (7.06)	447 (9.15)	556 (11.38)	593 (12.14)	715 (14.64)	849 (17.38)	996 (20.39)
備註		括號數字為比流量, 單位：(秒立方公尺)/平方公里。								

第伍章　河川特性分析

一、河川定性分析

本治理規劃檢討河段自白河水庫下游至終點出海口為止，全長57 公里，上游主流為白水溪，至青葉橋上游處六重溪匯入後始稱急水溪，其河道平均坡降約在 1/1,500～1/3,000 之間，屬於平原型河川，其河川特性如下：

(一)河床質分析

本河段中下游段屬細砂及粉土河床，斷面 147 以下含砂量達60%以上，本次河床質分析中，斷面 97 以下至河口，顆粒較細，平均粒徑約 6~17 公厘，自斷面 147 以上，平均粒徑達 70 公厘以上，若與歷年河床質採樣資料相比，本次河床質採樣資料自斷面126 以下，其粒徑分析結果遠較歷年分析結果大，其原因主要在於本溪自 126 以下為感潮河段，河道深槽採樣不易，故本次採樣點多位於河道旁高灘地，且受近年急水溪兩岸高灘地高度開發及人為整理影響，其中、下游粒徑分析成果與歷年粒徑資料差異較大，分析成果詳表 5-1、圖 5-1。

(二)流路變遷

依蒐集民國 86 年及民國 98 年之主深槽流路調查資料，詳見圖5-2，由資料研判，急水溪之主槽在民國 98 年與 86 年之間，流路相當穩定，除在斷面 14 以下之深水槽稍有變寬及斷面 16～18 間稍有變化外，其餘皆穩定而無顯著變化。

另依民國 91 年急水溪低水治理規劃報告相關圖資，套繪民國48 年、65 年新東橋以下河段之主深槽流路調查資料，詳見圖5-2，由歷年資料研判，急水溪於民國 48 年後主深槽已漸趨穩定。

表 5-1 急水溪(河口至白河水庫下游段)歷年河床質採樣分析比較表

粒徑單位：公厘

本計畫河床質採樣資料							歷次規劃河床質採樣資料					
採樣斷面位置	河心距(公里)	代表粒徑				含砂量(%)	民國 74 年		民國 82 年		民國 86 年	
		D_{50}	D_{65}	D_{75}	Dm		河心距(公里)	Dm	河心距(公里)	Dm	河心距(公里)	Dm
左 07	490	2.182	8.470	16.537	13.257	66.09	30932	0.06	47362	0.4	0	0.114
右 22	13395	2.573	3.795	5.631	6.457	82.84	33789	0.07	47862	0.84	1440	0.043
右 38	22453	1.719	2.857	4.686	6.576	84.83	36924	0.43	48682	0.78	3145	0.050
右 57	31960	2.027	5.650	14.282	14.337	70.58	38824	0.06	49239	0.89	4590	0.053
左 63	33948	5.644	*11.421*	23.910	19.754	61.99	40679	0.11	50336	0.89	6055	0.099
左 73	37178	0.380	0.514	14.556	13.006	70.14	43084	0.67	50852	0.4	7645	0.058
左 83	40338	1.278	11.602	18.923	15.118	63.14	45859	0.13	52183	2.86	9385	0.080
左 88	41980	2.671	10.959	22.381	19.814	64.06			52436	1.72	12495	0.068
左 93	43818	2.114	5.337	10.521	9.838	73.60			52665	17.81	14045	0.090
左 97	45992	3.073	10.524	20.510	17.954	63.55			52940	1.22	15765	0.074
右 112	48802	0.658	12.062	20.383	22.380	62.64			53937	61.28	17240	0.075
左 119	50300	1.165	4.569	16.637	23.612	67.94			54413	35.68	19405	0.047
右 117	50665	1.768	6.016	17.276	24.004	67.72			55586	58.84	20935	0.057
左 125	51658	2.289	13.859	25.287	26.584	59.89			56168	187.3	22360	0.050
左 126	52630	6.205	21.345	42.693	49.311	53.75					23760	0.080
右 131	53051	3.739	9.138	19.589	26.568	65.58					25820	0.034
左 136	55510	0.982	2.086	3.744	8.353	82.34					26265	0.034
左 140	55984	2.458	6.423	11.658	12.970	72.59					27060	0.056
左 143	56738	4.783	12.917	23.680	19.081	60.03					28500	0.044
左 147	57775	3.397	11.475	39.945	32.704	63.53					30025	0.095
右 150	59030	59.852	97.683	289.561	75.793	29.44						
右 152	59629	13.756	36.156	51.544	74.071	45.59						

註：民國 74 年採樣河段為河口至青葉橋；民國 82 年採樣河段為青葉橋至白河水庫；民國 86 年採樣河段為河口至新東橋。

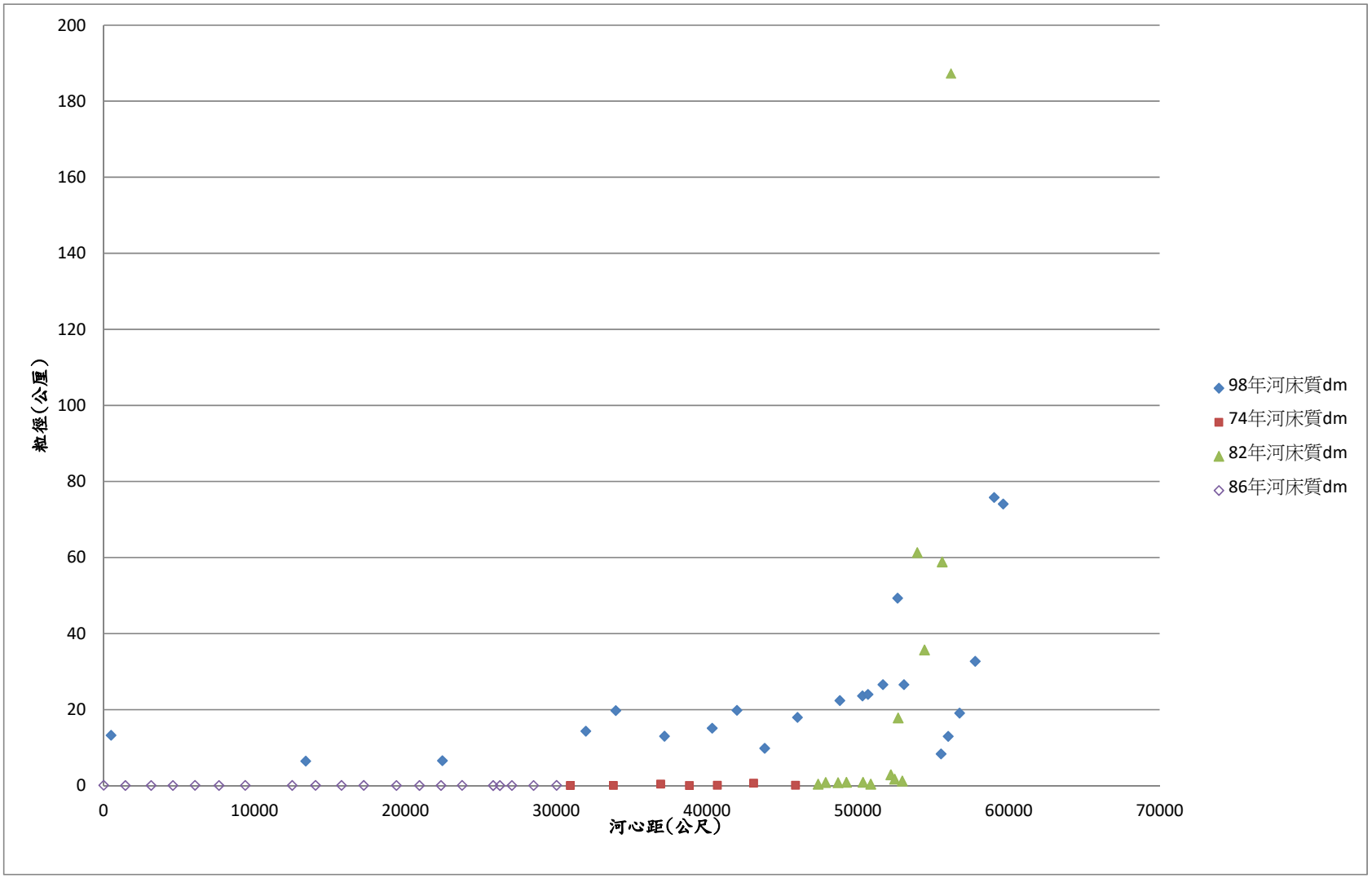


圖 5-1 急水溪(河口至白河水庫下游段)歷年河床質平均粒徑分析比較示意圖

由圖 5-2 知民國 48 年與民國 65 年變化甚少，而民國 65 年與 86 年之間，除在斷面 14 以下之深水槽稍有變寬及斷面 16～18 間稍有變化外，其餘皆穩定而無顯著變化，民國 86 年與民國 98 年間；亦無明顯之變動，顯示急水溪主流路已相當穩定。

(三)河道縱坡降變化

本治理河段上游河段，河幅受山勢及台地地形限制影響，河幅較窄於山中蜿蜒而行，其河道坡降特性，3 號高速公路橋以上坡度約 0.04417，於 3 號高速公路橋以下，地勢較為平緩，河幅較寬，其坡度均小於 0.002，詳表 5-2。

(四)河川型態

近來對於河型分類大多採用李歐波(Leopold)和巫爾曼(Wolman)的方法，將河道分成彎曲、辮狀和順直三種類型。主槽流路之蜿蜒度為谿線長度與河谷長度之比，一般蜿蜒度小於 1.2 以下者屬順直型河川。

依李歐波和巫爾曼 1957 年利用砂質河床與礫石河床數據推得蜿蜒河川與辮狀河川分野之流量與坡降關係式如下：

SC=0.0125Q-0.44

式中 Q：建槽流量

當河道坡降大於 SC 時，屬辮狀流；小於 SC 則屬蜿蜒河川。Q 為建槽流量，一般於河川治理工程上，針對底水河槽之建槽流量係為建立河相關係所選定之一代表流量，在此流量下河之河川之造床作假定與多年流量過程之綜合造床條件作用相等。

有關建槽流量之計算方法依不同理論或經驗有 5 種：(1)依輸砂能力與歷時合併考量所產生影響最大之流量。(2)可藉由流量延

(大圖另印)

圖 5-2 急水溪(河口~白河水庫下游)歷年流路變遷示意圖

表 5-2 急水溪各河段河道平均縱坡降變化一覽表

斷面	河道縱坡降特性	河段	河流長度 (公里)	平均坡降 (百分比)	河幅寬度 (公尺)
142~	上游急流河段	3 號高速公路橋以上	14.58	0.04417	50~150
116~142	中游緩流河段	六重溪合流前~3 號高速公路橋	6.45	0.00046	150~300
59~116		新東橋~六重溪合流前	16.861	0.00059	160~560
50~59	中下游緩流河段	新營站~新東橋	3.96	0.00101	220~330
38~50		龜仔港排水~新營站	7.04	0.00185	240~450
8~38	下游緩流及感潮河段	田寮排水合流前~龜仔港	18.43	0.00005	410~1020
0~8		河口~田寮排水合流前	2.63	0.00038	480~780

時曲線各機率區間之流量，求其輸砂能力與發生機率之乘積值最大者，定為建槽流量。(3)依據美國墾務局就平衡狀態下沖積河道研究指出，滿槽水位流量對河道形態影響最鉅，可採滿槽流量為建槽流量。上述美國墾務局研究同時指出，相當於 2 年重現期距洪峰流量對河道形態最具影響，此二年洪峰流量可視為建槽流量。(4)依英格蘭德(Engelund)建議，採取歷來實際觀測記錄之最大洪峰流量之60%為建槽流量。(5)依錢寧建議，以1.5年重現期距洪峰流量視為建槽流量；本計畫河段河道相當穩定，故採美國墾務局之研究經驗採本次洪水量分析推算之 2 年重現期距洪峰流量為建槽流量；急水溪本計畫各河段之河川型態，依 Leopold & Wolman 及現況來判斷，其結果如表 5-3，其中現況河道型態自新營站以下為順直型河川，其主因為中下游堤防興建完善，兩岸高灘地多為農、漁業用地，束縮河道及水流受控制，其河道型態受人為影響極大。

(五)河槽型態

本計畫河段之河槽類屬參考沈學汶之沖積性河槽分類表，詳表 5-4；依急水溪河床質粒徑分析結果，其河床泥土百分率(M)大於 20%，河床坡降平緩，河道蜿蜒度約 1.07~1.38，再依據民國 74 年至民國 98 年之實測河道橫斷面比較，急水溪僅部分為淤積河段，中下游河段仍處沖刷狀態故判斷本河段應屬懸浮載沖刷性河槽。

(六)河道沖淤比較

本次主要利用第五河川局民國 95 年、98 年河川斷面調查成果、民國74年急水溪規劃檢討報告及民國82年急水溪上游段治理規劃報告資料比較，詳表5-5，說明如下：

表 5-3 急水溪各河段河川分類表

斷面	河　　段	蜿蜒度	現況河床	建槽流量	李歐波與巫爾曼分	河川型態	河川型態
140~	3 號高速公路橋以上	1.38	0.04417	214	0.00118	辮狀流	蜿蜒河川
116~140	六重溪合流前~3 號高速公路橋	1.22	0.00046	214	0.00118	蜿蜒河川	蜿蜒河川
59~116	新東橋~六重溪合流前	1.26	0.00059	488	0.00082	蜿蜒河川	蜿蜒河川
50~59	新營站~新東橋	1.25	0.00101	796	0.00066	辮狀流	蜿蜒河川
38~50	龜仔港排水~新營站	1.10	0.00185	889	0.00063	辮狀流	順直河川
8~38	田寮排水合流前~龜仔港	1.07	0.00005	904	0.00063	蜿蜒河川	順直河川
0~8	河口~田寮排水合流前	1.15	0.00038	1010	0.00060	蜿蜒河川	順直河川

表 5-4 沖積性河槽分類表

輸砂形式	河床泥土百分率 M(%)	推移載占總輸砂量之百分率(%)	河槽穩定性		
			穩定河槽	堆積河槽	沖刷河槽
懸移載	＞20	＜3	懸浮載穩定河槽：寬深比小於 10 迂迴度大於 2 坡降平緩	懸移載積性河槽：主要為兩岸堆積，造成河槽縮小。原始河床堆積為次要。	懸移載沖刷性河槽：以河床沖刷方式為主，次以起始河槽沖寬為輔。
混合載	5～20	3～11	混合載穩定河槽：寬深比大於 10，小於 40，迂迴度 1.3-2.0 之間，坡降中等。	混合載堆積性河川：起初主要始於兩岸堆積，接著為河床之堆積。	混合載沖刷河槽：起始以河床沖刷，接以河槽刷寬。
推移載	＜5	＞11	推移載穩定河槽：寬深比大於 40：迂迴度常小於 1.3 坡降陡峻。	推移載堆積性河槽：河床堆積，並以河中島砂洲之形成。	推移載沖蝕性河槽：少量的河床沖刷而以河槽刷寬為主。

註：1.河床泥土百分率欄中之泥土係指河床質粒徑在 0.074mm 以下者。

2.本表摘錄自 Hsieh Wen Shen,River Mechanics,1971 年。

1.短期斷面沖淤變化

比較民國95年及98年資料，河道沖淤趨勢短期觀之，全河段除少數局部斷面略呈淤積外，大部分均呈沖刷狀態，其斷面沖刷深度約在1公尺以下，而斷面95~105部分斷面淤積高度達2公尺，該河段為急水溪連續彎段且坡降甚緩造成局部段淤積，期趨勢比較圖詳圖5-3。

2.長期斷面沖淤變化

比較民國74年、82年與民國95年、98年資料，就長期趨勢觀之，其沖淤趨勢明顯，斷面66以下呈沖刷狀態，其沖刷深度最深達約7公尺，其中斷面51附近為嚴重淤積，因受急水溪橋之影響，斷面66~103附近約呈現沖淤平衡趨勢，斷面104~112呈沖刷趨勢，斷面112~145則為淤積趨勢，斷面145以上則呈沖刷趨勢。

比較長期、短期斷面沖淤變化之差異性，其主要差異較大之河段為斷面116青葉橋、斷面126白河橋、新營急水溪橋附近，長期趨勢為淤積，短期呈現沖刷，其主因為近年於該段河道進行疏浚之故，出海口處短期趨勢呈現淤積，長期趨勢呈現沖刷，推判其主因為近年該處海岸受北門海埔地影響，河口漂砂無法南移，故堆置於急水溪出海口南岸；另木屐寮堤防以上(斷面145)河段呈嚴重刷深，其主要原因為砂源為白河水庫所截，該河段坡陡流急，故造成河道沖刷嚴重。

綜上所述，急水溪歷年河道沖淤趨勢木屐寮堤防以上為沖刷趨勢，木屐寮堤防以下至龜重溪匯前呈有沖有淤之趨勢，龜重溪匯流口以下河段為沖刷趨勢，短期趨勢與長期趨勢大致吻合，詳圖5-4。

表 5-5 急水溪(河口至白河水庫下游段)河道累積上升、下降量計算成果表

河床斷面資料			河床平均高程(公尺)			河道斷面沖淤深度(公尺)		河道斷面間沖淤量(立方公尺)		備註
斷面編號	斷面累距(公尺)	河床斷面寬(公尺)	98 年	95 年	74 年	95-98	74-98	95-98	74-98	
0	0	688.08	-0.43	-1.81	0.83	1.38	-1.26			
1	423	599.68	-0.79	-0.62	0.16	-0.17	-0.95	179,268	-303,857	
2	865	389.9	-1	-1.11	0	0.11	-1	-13,052	-212,071	
3	1458	418.07	-1.47	-1.74	0.12	0.27	-1.59	46,185	-312,698	
4	2075	271.74	-1.66	-2.77	0.61	1.11	-2.27	127,773	-395,047	
5	2688	481.13	-1.17	-0.52	0.51	-0.65	-1.68	-3,403	-436,808	
6	3135	472.79	-0.74	-0.8	0.08	0.06	-0.82	-63,556	-267,303	王爺港橋-西濱公路橋
7	3607	471.57	-1.05	-0.94	0.61	-0.11	-1.66	-5,547	-276,237	
8	4142	334.29	-0.61	-0.51	0.69	-0.1	-1.3	-22,840	-325,954	五王大橋
9	4501	340.15	-0.95	-0.77	0.93	-0.18	-1.88	-16,967	-192,525	
10	5003	461.89	-0.57	-0.11	0.92	-0.46	-1.49	-68,766	-333,584	
11	5418	384.31	-0.45	-0.48	1.41	0.03	-1.86	-41,645	-290,779	
12	5849	246.31	-0.71	-1.34	1.5	0.63	-2.21	35,925	-271,349	
13	6290	338.07	-0.91	-0.92	1.56	0.01	-2.47	34,962	-304,153	
14	6746	106.06	-3.67	-1.56	1.8	-2.11	-5.47	-50,253	-322,661	筏子頭橋
15	7418	202.83	-0.65	-0.14	2.04	-0.51	-2.69	-110,031	-378,537	
16	8034	413.58	-0.64	-0.6	2.6	-0.04	-3.24	-36,926	-580,297	
17	8602	322.95	-0.4	-0.84	2.72	0.44	-3.12	35,689	-667,306	
18	9181	145.67	-1.25	-1.13	3.36	-0.12	-4.61	36,077	-486,112	二港橋
19	9754	276.51	1.25	0.99	3.29	0.26	-2.04	15,575	-353,696	
20	10292	181.93	0.53	1.32	3.4	-0.79	-2.87	-19,323	-292,193	
21	10779	275.83	1.03	1.62	2.73	-0.59	-1.7	-74,624	-241,321	
22	11321	166.77	-0.56	0.5	3.43	-1.06	-3.99	-92,009	-307,402	宅港橋
23	11811	326.25	1.43	1.93	4.03	-0.5	-2.6	-83,361	-371,226	
24	12206	77.04	-2.75	-0.4	4.04	-2.35	-6.79	-67,887	-270,499	
25	12658	85.86	-2.7	0.08	4.72	-2.78	-7.42	-94,860	-262,201	斷 25 便橋
26	13168	146.83	0.86	1.5	4.72	-0.64	-3.86	-84,912	-307,281	
27	13742	136.49	-0.2	1.14	4.96	-1.34	-5.16	-79,392	-364,474	
28	14305	89.76	-0.76	0.93	5.3	-1.69	-6.06	-94,187	-351,378	
29	14938	134.34	-0.15	1.24	5.44	-1.39	-5.59	-107,197	-410,162	
30	15504	183.71	1.53	2.19	5.83	-0.66	-4.3	-87,082	-435,693	
31	16055	176.5	0.86	1.99	5.28	-1.13	-4.42	-88,351	-432,558	塗頭港大橋
32	16381	233.77	1.99	2.23	5.12	-0.24	-3.13	-41,655	-246,428	斷 32 便橋
33	16995	122.83	1.05	2.44	6.59	-1.39	-5.54	-69,639	-433,539	
34	17495	185.05	2.61	3.55	6.59	-0.94	-3.98	-86,170	-354,244	中山高速公路橋
35	18117	223.85	3.69	3.91	6.59	-0.22	-2.9	-69,469	-431,288	
36	18753	241.16	3.55	4.39	6.91	-0.84	-3.36	-80,079	-464,109	台 19 甲線急水溪橋
37	19152	136.88	3.05	3.32	7.34	-0.27	-4.29	-47,787	-278,804	
38	19634	182.07	4.33	4.26	7.01	0.07	-2.68	-5,835	-259,114	斷 38 便橋
39	20209	82.19	1.43	3.24	7.66	-1.81	-6.23	-39,105	-287,497	
40	20651	59.65	1.83	3.03	7.3	-1.2	-5.47	-48,641	-185,061	
41	21124	49.81	1.63	2.11	8.21	-0.48	-6.58	-22,607	-154,843	
42	21707	67.7	1.09	2.1	8.91	-1.01	-7.82	-26,878	-249,649	斷 42 便橋
43	22070	67.78	4.71	4.52	8.62	0.19	-3.91	-10,073	-144,190	
44	22592	64.01	4.26	4.91	8.43	-0.65	-4.17	-7,505	-138,970	
45	23030	54.44	3.74	4.47	8.25	-0.73	-4.51	-17,815	-112,226	
46	23490	63.83	4.55	5	7.78	-0.45	-3.23	-15,730	-103,777	
47	23991	50.98	3.35	4.43	9.76	-1.08	-6.41	-20,987	-133,505	
48	24431	169.35	7.53	7.5	10.18	0.03	-2.65	-10,995	-170,623	
49	25005	277.16	9.61	9.72	10.2	-0.11	-0.59	-7,292	-175,731	斷 49 便橋
50	25171	226.05	8.24	9.16	9.96	-0.92	-1.72	-19,792	-45,843	台糖鐵路橋
51	25585	231.96	9.89	10.81	6.63	-0.92	3.26	-87,223	76,048	新營急水溪橋
52	25987	150.61	8.3	8.26	9.95	0.04	-1.65	-41,735	102,171	
53	26371	216	9.04	9.29	9.93	-0.25	-0.89	-9,199	-84,513	縱貫鐵路橋
54	26623	283.46	9.71	9.63	10.16	0.08	-0.45	-3,947	-40,294	台 1 線急水溪橋
55	27170	228.79	10.61	9.7	10.56	0.91	0.05	63,145	-31,758	
56	27734	229.68	10.62	9.79	10.68	0.83	-0.06	112,571	-661	

註：民國 74 年資料斷面 1~115 採民國 74 年治理規劃檢討報告資料；斷面 116~154 採 82 年急水溪上游段治理規劃報告內 74 年斷面資料。

表 5-5 急水溪(河口至白河水庫下游段)河道累積上升、下降量計算成果表 (續)

河床斷面資料			河床平均高程(公尺)			河道斷面沖淤深度(公尺)		河道斷面間沖淤量(立方公尺)		備註
斷面編號	斷面累距(公尺)	河床斷面寬(公尺)	98 年	95 年	74 年	95-98	74-98	95-98	74-98	
57	28119	228.62	10.7	10.85	10.39	-0.15	0.31	30,057	10,976	
58	28452	218.15	10.57	10.87	11.76	-0.3	-1.19	-16,631	-31,470	
59	29112	141.37	10.82	11.11	11.35	-0.29	-0.53	-35,126	-110,393	高鐵橋、新東橋
60	29324	177.42	10.69	10.52	11.33	0.17	-0.64	-1,146	-19,931	
61	29674	167.23	10.48	10.26	11.45	0.22	-0.97	11,717	-48,258	
62	29903	177.38	10.44	10.34	11.74	0.1	-1.3	6,257	-45,075	
63	30164	224.2	10.41	9.54	11.67	0.87	-1.26	27,769	-66,958	
64	30362	250.98	10.81	10.06	12.48	0.75	-1.67	37,850	-69,286	
65	30550	202.55	11.15	10.75	11.71	0.4	-0.56	25,310	-50,061	
66	30847	176.65	12.16	12.26	11.95	-0.1	0.21	9,408	-11,335	斷 66 便橋
67	31120	183.47	12.14	12.09	11.96	0.05	0.18	-1,161	9,589	
68	31350	220.3	12.68	12.92	12.11	-0.24	0.57	-5,014	18,199	
69	31644	200.25	12.25	12.27	12.38	-0.02	-0.13	-8,361	14,632	
70	31933	211.96	12.31	12.27	12.51	0.04	-0.2	648	-9,904	
71	32285	182.21	11.64	12.04	12.65	-0.4	-1.01	-11,335	-39,851	
72	32523	248.98	12.98	13.36	12.78	-0.38	0.2	-19,932	-15,974	
73	32766	277.67	13.41	13.66	12.88	-0.25	0.53	-19,930	23,931	
74	33229	100.75	13.03	12.87	13.01	0.16	0.02	-12,325	34,498	
75	33499	32.66	10.96	11.73	13.77	-0.77	-2.81	-1,221	-12,140	後壁急水溪橋
76	33759	228.27	13.85	14.12	14.01	-0.27	-0.16	-11,260	-16,647	
77	34122	20.85	12.02	11.3	14.4	0.72	-2.38	-8,462	-15,636	
78	34478	30.45	12.51	12.99	14.23	-0.48	-1.72	70	-18,155	
79	34693	194.79	14.7	14.47	13.89	0.23	0.81	3,253	11,357	
80	34976	31.49	12.11	12.73	14.19	-0.62	-2.08	3,577	13,058	
81	35265	97.76	14.93	14.9	14.49	0.03	0.44	-2,397	-3,249	
82	35528	245.98	15.09	15.39	15.09	-0.3	0	-9,301	5,646	
83	35914	103.7	15.16	15.47	14.65	-0.31	0.51	-20,447	10,207	
84	36254	273.19	15.55	16.06	15.14	-0.51	0.41	-29,151	28,032	
85	36484	337.28	16.1	16.23	15.11	-0.13	0.99	-21,111	51,392	
86	36665	150.08	17.62	16.31	15.04	1.31	2.58	13,786	65,081	
87	36929	76.83	16.24	16.54	15.63	-0.3	0.61	22,953	57,406	
88	37124	530.72	16.49	17.06	15.75	-0.57	0.74	-31,661	42,751	
89	37326	220.38	17.38	17.03	16.04	0.35	1.34	-22,819	69,664	
90	37511	94.28	17.28	17.73	16.29	-0.45	0.99	3,210	35,950	
91	37714	114.1	17.62	17.78	16.59	-0.16	1.03	-6,159	21,402	
92	37873	198.99	18.27	18.52	16.54	-0.25	1.73	-5,389	36,596	
93	38270	151.24	17.79	16.78	16.59	1.01	1.2	20,446	104,360	
94	38609	384.02	19.16	19.36	17.24	-0.2	1.92	12,892	155,967	
95	38841	521.16	19.88	19.79	18.23	0.09	1.65	-3,461	184,880	
96	39245	131.64	21.52	18.97	18.62	2.55	2.9	77,282	250,817	
97	39347	510.89	20.39	20.12	18.23	0.27	2.16	24,273	76,121	
98	39685	21.91	17.88	15.85	19.25	2.03	-1.37	30,829	181,422	
99	40128	118.86	20.93	21.35	18.34	-0.42	2.59	-1,204	61,470	
100	40534	39.33	20.7	20.83	18.78	-0.13	1.92	-11,172	77,822	
101	40800	39.33	16.09	17.74	18.82	-1.65	-2.73	-9,311	-4,237	嘉南大圳南幹線
102	41290	37.76	17.86	20.68	17.7	-2.82	0.16	-41,988	-24,826	
103	41508	37.63	20.39	19.36	19.47	1.03	0.92	-7,399	4,442	
104	41752	34.09	17.93	17.9	19.94	0.03	-2.01	4,843	-4,127	
105	41912	12.13	17.96	17.79	19.15	0.17	-1.19	247	-6,636	
106	42164	26.65	18.07	19.14	19.95	-1.07	-1.88	-3,333	-8,132	
107	42364	102.49	22.95	22.97	20.27	-0.02	2.68	-3,064	22,513	
108	42496	48.86	18.44	19.43	20.34	-0.99	-1.9	-3,315	11,956	
109	42569	80.84	19.57	23.21	20.24	-3.64	-0.67	-12,506	-5,365	
110	42603	29.62	18.63	20.17	20.69	-1.54	-2.06	-5,863	-1,987	
111	42653	53.91	19.27	21.05	20.85	-1.78	-1.58	-3,539	-3,655	
112	42860	46.55	20.08	22.13	20.9	-2.05	-0.82	-19,809	-12,767	
113	43056	86.62	22.05	23.73	21.4	-1.68	0.65	-23,553	1,772	
114	43365	91.81	22.64	24.65	21.8	-2.01	0.84	-50,994	20,614	
115	43586	206.91	23.16	24.19	21.72	-1.03	1.44	-43,941	41,445	
116	43710	167.23	20.96	23.15	20.55	-2.19	0.41	-35,920	22,724	青葉橋
117	43931	90.29	23.7	23.69	22.44	0.01	1.26	-40,460	20,193	
118	44051	58.05	23.27	23.79	22.11	-0.52	1.16	-1,750	10,821	

表 5-5 急水溪(河口至白河水庫下游段)河道累積上升、下降量計算成果表 (續)

河床斷面資料			河床平均高程(公尺)			河道斷面沖淤深度(公尺)		河道斷面間沖淤量(立方公尺)		備註
斷面編號	斷面累距(公尺)	河床斷面寬(公尺)	98 年	95 年	74 年	95-98	74-98	95-98	74-98	
119	44377	80.24	23.2	23.38	22.2	-0.18	1	-7,275	24,055	
120	44644	158.47	22.53	21.92	22.48	0.61	0.05	10,997	11,792	
121	44867	158.47	22.53	21.92	22.64	0.61	-0.11	21,508	-1,058	
122	45033	52.43	21.63	22.05	21.41	-0.42	0.22	6,214	-491	春暉橋
123	45307	94.97	23.04	23.68	21.83	-0.64	1.21	-11,344	17,323	
124	45528	282.41	23.74	24.37	22.24	-0.63	1.5	-26,317	59,373	
125	45705	124.21	24.04	24.19	22.45	-0.15	1.59	-17,395	54,968	
126	45810	93.1	22.93	23.21	21.4	-0.28	1.53	-2,347	17,847	白河橋
127	46049	49.15	21.62	23.76	20.13	-2.14	1.49	-15,684	25,773	
128	46233	69.42	23.94	24.09	23.18	-0.15	0.76	-10,635	11,591	
129	46525	231.01	24.94	25.05	22.7	-0.11	2.24	-5,230	83,252	
130	46698	132.72	24.9	25.78	22.87	-0.88	2.03	-12,336	68,262	
131	46915	54.83	24.68	24.63	23.33	0.05	1.35	-12,346	37,178	
132	47243	89.16	24.85	25.05	22.93	-0.2	1.92	-2,475	40,214	
133	47473	125.52	25.53	25.83	24.66	-0.3	0.87	-6,395	32,315	
134	47749	64.4	25.62	25.75	23.86	-0.13	1.76	-6,352	30,711	
135	48004	56.48	27.31	26.71	24.17	0.6	3.14	3,253	37,063	
136	48188	212.22	26.1	26.51	24.23	-0.41	1.87	-4,887	52,826	
137	48632	147.24	25.98	26.45	24.23	-0.47	1.75	-34,640	145,140	
138	49063	255	27.04	27.29	25.4	-0.25	1.64	-28,651	145,650	
139	49320	283.52	27.26	27.73	25.62	-0.47	1.64	-25,315	113,488	
140	49543	438.09	28.01	28.13	25.28	-0.12	2.73	-20,766	185,612	3 號高速公路橋
141	49774	60.35	28.8	27.08	25.73	1.72	3.07	5,926	159,763	
142	50056	29.62	28.49	27.56	26.66	0.93	1.83	18,487	33,707	
143	50352	20.93	26.65	27.34	25.84	-0.69	0.81	1,940	10,531	
144	50546	123.28	30.29	30.25	27.39	0.04	2.9	-923	36,323	
145	50932	152.58	32.33	32.29	30.38	0.04	1.95	2,132	126,587	
146	51185	63.92	32.01	32.78	32.47	-0.77	-0.46	-5,454	33,918	
147	51471	52.57	36.32	36.23	41.1	0.09	-4.78	-6,351	-40,068	
148	51701	55.59	38.79	39	49.07	-0.21	-10.28	-798	-94,616	甘宅二號橋
149	51958	75.4	42.24	42.65	43.77	-0.41	-1.53	-5,483	-88,429	
150	52275	66.58	46.96	47.34	52.37	-0.38	-5.41	-8,910	-75,376	
151	52579	82.51	51.17	52.89	55.2	-1.72	-4.03	-25,375	-105,119	
152	52871	33.58	53.01	49.82	59.52	3.19	-6.51	-5,080	-80,464	
153	53155	139.16	63.37	65.69	62.79	-2.32	0.58	-30,634	-19,581	
154	53517	138.89	70.49	66.2	67.65	4.29	2.84	49,411	86,004	

註：民國 74 年資料斷面 1~115 採民國 74 年治理規劃檢討報告資料；斷面 116~154 採 82 年急水溪上游段治理規劃報告內 74 年斷面資料。

(大圖另印)

圖 5-3 急水溪(河口至白河水庫下游段)歷年河道斷面沖淤深度變化示意圖

(大圖另印)

圖 5-4 急水溪河口至白河水庫下游段河道沖淤量趨勢示意圖 (民國 74-民國 98)

二、河道現況水理分析檢討

(一)起算水位

本次分析之河口起算水位，採暴潮位 2.5 公尺為起算水位。

(二)河道粗糙係數

粗糙係數一般常用者有曼寧(Manning)粗糙係數 n 值，蔡司(Chezy)粗糙係數 C 值及達西-威斯巴(Darcy-Weisbach)粗糙(阻力)係數 f 值等三種。本治理規劃河段水理演算所需要之河道粗糙係數，係採用曼寧粗糙係數 n 值，經由現場採集河床質後，利用篩分析求得各級粒徑 Di 值，並分別代入相關之經驗公式，即 Lane&Carlson(1953)、Einstein(1950)、Strickle(1923)及 San Luis 之 n 值，其計算成果如表 5-6 所示，惟為考慮當地之水文與地文條件，諸如現況河床植生覆蓋情況、泥砂比重、顆粒大小、河床坡降、相對潛度等特性及各斷面現況河道兩岸高灘地使用狀況，進行分析，故本治理規劃河段斷面分深水槽及高灘地複式斷面，深水槽之曼寧 n 值採 0.03-0.05，兩側高灘地多為旱作地、草生地或林地，詳表 5-7，故其曼寧 n 值採用詳表 5-8。

(三)流量分配

本治理規劃河段之流量分配依據第肆章洪水量分析檢討結果，各河段各重現期洪峰流量分配如表 4-52 所示。

(四)水面曲線演算

水面曲線演算係依據前述各項水理要素及各河段流量分配情形，並配合河道斷面型態資料，採用美國陸軍工程師團水文工程中心(Hydrologic Engineering Center, U.S. Army Corps of Engineers)所發展計算水面剖線之數值模式 Hec-Ras3.1.2 進

表 5-6 急水溪(河口至白河水庫下游段) 河道粗糙係數計算成果表

斷面號	累距	代表粒徑			經驗公式			
	L	D_{50}	D_{65}	D_{75}	Lane&Carlson	San Luis	Eins Tine	Strickle
No	(公尺)	(公厘)			$n=0.015D_{75}^{1/6}$	$n=0.0142 D_{75}^{1/6}$	$n=0.0132D_{65}^{1/6}$	$n=0.015D_{50}^{1/6}$
L07	4+090	2.182	8.470	16.537	0.024	0.023	0.019	0.017
R22	13+395	2.573	3.795	5.631	0.020	0.019	0.016	0.018
R38	22+453	1.719	2.857	4.686	0.019	0.018	0.016	0.016
R57	31+960	2.027	5.650	14.282	0.023	0.022	0.018	0.017
L63	33+948	5.644	11.421	23.910	0.025	0.024	0.020	0.020
L73	37+178	0.380	0.514	14.556	0.023	0.022	0.012	0.013
L83	40+338	1.278	11.602	18.923	0.024	0.023	0.020	0.016
L88	41+980	2.671	10.959	22.381	0.025	0.024	0.020	0.018
L93	43+818	2.114	5.337	10.521	0.022	0.021	0.017	0.017
L97	45+992	3.073	10.524	20.510	0.025	0.023	0.020	0.018
R112	48+802	0.658	12.062	20.383	0.025	0.023	0.020	0.014
L119	50+300	1.165	4.569	16.637	0.024	0.023	0.017	0.015
R117	50+655	1.768	6.016	17.276	0.024	0.023	0.018	0.016
L125	51+658	2.289	13.859	25.287	0.026	0.024	0.020	0.017
L126	52+630	6.205	21.345	42.693	0.028	0.027	0.022	0.020
R131	53+051	3.739	9.138	19.589	0.025	0.023	0.019	0.019
L136	55+510	0.982	2.086	3.744	0.019	0.018	0.015	0.015
L140	55+984	2.458	6.423	11.658	0.023	0.021	0.018	0.017
L143	56+738	4.783	12.917	23.680	0.025	0.024	0.020	0.019
L147	57+775	3.397	11.475	39.945	0.028	0.026	0.020	0.018
R150	59+030	59.852	97.683	289.561	0.039	0.037	0.028	0.030
R152	59+629	13.756	36.156	51.544	0.029	0.027	0.024	0.023

表 5-7 急水溪現況河道兩岸高灘地使用狀況

斷面編號	左岸高攤地	右岸高攤地	斷面編號	左岸高攤地	右岸高攤地
0	沙地	紅樹林	78	旱作地	旱作地、果樹、雜木林
1	紅樹林、沙地	紅樹林	79	旱作地	旱作地、果樹、雜木林
2	紅樹林、漁塭	紅樹林、漁塭	80	旱作地、果樹、雜木林	旱作地
3	紅樹林、漁塭	漁塭	81	旱作地、果樹、雜木林	旱作地
4	紅樹林	漁塭	82	旱作地	旱作地、草生地
5	漁塭	紅樹林、漁塭	83	旱作地、草生地	旱作地、草生地
6	紅樹林、漁塭	紅樹林、漁塭	84	旱作地	旱作地、果樹、雜木林
7	漁塭	漁塭	85	旱作地	旱作地
8	紅樹林、漁塭	紅樹林、漁塭	86	旱作地	旱作地
9	漁塭	漁塭	87	旱作地、果樹、雜木林	旱作地
10	漁塭	漁塭	88	旱作地	旱作地
11	漁塭	漁塭	89	旱作地	旱作地
12	漁塭	漁塭	90	草生地	旱作地
13	漁塭、旱作地	漁塭	91	草生地	草生地
14	旱作地	旱作地、漁塭	92	草生地	草生地
15	旱作地、漁塭	旱作地	93	草生地	果樹、雜木林
16	旱作地	旱作地	94	草生地、果樹、雜木林	果樹、雜木林
17	旱作地、漁塭	旱作地	95	旱作地、草生地、果樹、雜木林	果樹、雜木林
18	旱作地	旱作地	96	草生地、果樹、雜木林	果樹、雜木林
19	旱作地、漁塭	旱作地	97	草生地	果樹、雜木林
20	旱作地、漁塭	旱作地	98	草生地	果樹、雜木林
21	旱作地	旱作地	99	草生地	果樹、雜木林
22	旱作地、草生地	旱作地	100	草生地	果樹、雜木林
23	旱作地、草生地	旱作地	101	草生地	果樹、雜木林
24	旱作地、草生地	旱作地	102	草生地	旱作地
25	旱作地	旱作地	103	草生地	旱作地
26	旱作地	旱作地	104	旱作地、草生地	旱作地
27	旱作地	旱作地	105	旱作地	旱作地
28	旱作地	旱作地	106	旱作地	旱作地
29	旱作地	旱作地	107	旱作地	旱作地
30	旱作地	旱作地	108	旱作地	旱作地
31	旱作地	旱作地、草生地	109	旱作地	旱作地
32	旱作地	旱作地、草生地	110	旱作地	旱作地
33	旱作地	旱作地、草生地	111	旱作地	旱作地
34	旱作地	旱作地	112	旱作地	旱作地
35	旱作地	旱作地	113	旱作地、草生地	草生地
36	旱作地	旱作地	114	旱作地、草生地	果樹、雜木林
37	旱作地	旱作地	115	旱作地	草生地、果樹、雜木林
38	旱作地	旱作地	116	果樹、雜木林	沙地、果樹、雜木林
39	旱作地、草生地	旱作地	117	果樹、雜木林	沙地、果樹、雜木林
40	旱作地	旱作地	118	果樹、雜木林	沙地、果樹、雜木林
41	旱作地	旱作地	119	果樹、雜木林	沙地、草地
42	旱作地	旱作地	120	果樹、雜木林	沙地、果樹、雜木林
43	旱作地	旱作地	121	果樹、雜木林	果樹、雜木林
44	旱作地	旱作地、草生地	122	果樹、雜木林	草生地、果樹、雜木林
45	旱作地	旱作地、草生地	123	旱作地	草生地、果樹、雜木林
46	旱作地	旱作地、草生地	124	果樹、雜木林	果樹、雜木林
47	旱作地	旱作地、草生地	125	果樹、雜木林	草生地、果樹、雜木林
48	旱作地	旱作地	126	果樹、雜木林	果樹、雜木林
49	旱作地、草生地	旱作地、草生地	127	沙地	沙地
50	旱作地、草生地	旱作地、草生地	128	沙地	沙地
51	旱作地、草生地	旱作地、草生地	129	沙地	旱作地、草生地、果樹、雜木林
52	旱作地、草生地	旱作地	130	果樹、雜木林	草生地、果樹、雜木林
53	旱作地、草生地	旱作地、草生地	131	草生地、果樹、雜木林	果樹、雜木林
54	旱作地	旱作地、草生地	132	果樹、雜木林	旱作地、草生地
55	旱作地	旱作地、果樹、雜木林	133	草生地、果樹、雜木林	旱作地、草生地、果樹、雜木林
56	旱作地	旱作地、果樹、雜木林	134	坡坎	旱作地、草生地、果樹、雜木林
57	旱作地、草生地	旱作地、果樹、雜木林	135	坡坎	草生地、果樹、雜木林
58	旱作地	旱作地	136	旱作地、草生地	果樹、雜木林
59	旱作地、草生地	旱作地、草生地	137	旱作地、草生地、果樹、雜木林	果樹、雜木林
60	旱作地、草生地	旱作地	138	旱作地、草生地、果樹、雜木林	旱作地、草生地、果樹、雜木林
61	旱作地、草生地	旱作地、果樹、雜木林	139	旱作地	草生地、果樹、雜木林
62	旱作地、草生地	旱作地、草生地	140	果樹、雜木林	果樹、雜木林
63	旱作地、草生地	旱作地、草生地	141	果樹、雜木林	果樹、雜木林
64	旱作地、草生地	旱作地、草生地	142	坡坎	坡坎
65	旱作地、草生地	旱作地、草生地	143	坡坎	坡坎
66	旱作地、草生地	旱作地	144	坡坎	坡坎
67	旱作地、草生地	旱作地	145d	坡坎	坡坎
68	旱作地、草生地	旱作地	146	坡坎	坡坎
69	旱作地、草生地	旱作地、草生地	147	坡坎	坡坎
70	旱作地	旱作地、草生地	148	坡坎	坡坎
71	草生地、果樹、雜木林	旱作地、草生地	149	坡坎	坡坎
72	旱作地、草生地、果樹、雜木林	旱作地、草生地	150	坡坎	坡坎
73	旱作地、草生地、果樹、雜木林	旱作地、草生地	151	坡坎	坡坎
74	旱作地、果樹、雜木林	旱作地、草生地	152	坡坎	坡坎
75	旱作地、果樹、雜木林	旱作地、草生地	153	坡坎	坡坎
76	旱作地、果樹、雜木林	旱作地	154	坡坎	坡坎
77	旱作地	旱作地			

表 5-8 急水溪河道採用之曼寧粗糙係數 n 值

斷面號	左高灘地	深槽	右高灘地
150	0.05	0.048	0.05
95	0.05	0.045	0.05
50	0.045	0.04	0.045
18	0.04	0.035	0.04
0	0.035	0.03	0.035

行水理分析，本模式可模擬定量流及變量流，在定量流部分其模擬演算係利用能量方程式以標準步推法推求各斷面之水位、流速等水理狀況。有關水理演算之基本理論及水頭損失、灣道及橋梁壅高之考量分述如下：

1.基本理論

本模式採用之控制方程式為能量方程式：

$$Z_1 + y_1 + \alpha_1 \frac{v_1}{2g} = Z_2 + y_2 + \alpha_2 \frac{v_2}{2g} + H_T$$

y_1，y_2：水深

Z_1，Z_2：河床高程

v_1，v_2：流速

α_1，α_2：能量係數

g：重力加速度

H_T：能量水頭損失 $H_T = L\overline{S_f} + C\left|\frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} - \frac{\alpha_{21} v_2^2}{2g}\right|$

C：突縮或突擴損失係數

S_f：兩斷面間摩擦坡降

L：兩斷面間長度

$$L = \frac{L_{lob}\overline{Q_{lob}} + L_{ch}\overline{Q_{ch}} + L_{rob}\overline{Q_{rob}}}{\overline{Q_{lob}} + \overline{Q_{ch}} + \overline{Q_{rob}}}$$

L_{lob}，L_{ch}，L_{rob}：兩斷面間主渠道與左、右溢岸距離

Q_{lob}，Q_{ch}，Q_{rob}：兩斷面間主渠道與左、右溢岸平均流量

2.水頭損失

應用此系統之水面曲線演算程式計算，水頭損失僅考慮摩擦損失及渦流損失兩種。

(1)摩擦損失：

$$H_f = L\overline{S_f}$$

其中兩斷面間摩擦坡降($\overline{S_f}$)應用方程式如下：

平均傳輸方程式：$\overline{S_f} = \left(\frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2}\right)^2$

平均摩擦坡降方程式：$\overline{S_f} = \frac{S_{f1} + S_{f2}}{2}$

幾何平均波降方程式：$\overline{S_f} = \sqrt{S_{f1} + S_{f2}}$

調和平均波降方程式：$\overline{S_f} = \frac{2S_{f1} \times S_{f2}}{S_{f1} + S_{f2}}$

(2)渦流損失：

$$H_0 = C\left|\frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} - \frac{\alpha_{21} v_2^2}{2g}\right|$$

其中C為突縮或突擴損失係數，一般而言，突縮係數介於0.1~0.6之間，突擴係數介於0.3~0.8之間。HEC-RAS模式對各種流況之建議係數如表5-9所示。

表 5-9 局部損失係數表

流況	突擴係數 Ce	突縮係數 Cc
漸變	0.3	0.1
橋梁	0.5	0.3
劇變	0.8	0.6

3.橋梁壅高

橋梁壅高可依渠流通過橋墩之狀況予以推求，Yarnell(1934)曾經對美國普遍採用橋梁之壅高公式，進行各種不同橋墩之形狀，作一系列之試驗與研究，並對 D’ Aubuisson(1840)、

Weisbach(1855)、Nagler(1918)及 Rehbock(1921)各家橋墩壅高程式進行比較，經分析比較後發現 Weisbach 公式之理論架構較不完備且與 Yarnell 之試驗數據不甚符合。

另外，對於 Rehbock 將橋墩束縮段之水流區分為微弱、中等及完全亂流等三種水流，Yarnell 認為應將水流歸納為緩流及急流二種流況較為適宜，根據試驗結果顯示，對於微弱及中等亂流而言，其 Nagler 較 D’Aubuisson 公式較符合 Yarnell 之試驗數據，且在完全亂流狀態下，D’Aubuisson 符合程度亦較佳。

水理演算中對於橋梁渠流之分類，本治理規劃河段係採用 Yarnell 橋墩壅高公式，以計算緩流及急流型橋墩壅高之現象，其各項定義及說明如下：

(1)緩流

橋梁束縮渠段之流況為臨界流，可由橋下游之福祿數(F3)，研判 A 與 B 類渠流。

$$\alpha = \frac{(2+\frac{1}{\alpha})^3 \times F_L^4}{(1+2F_L^2)^3}$$

若 $F_3 \geq F_L$ 為 B 類渠流，$F_3 < F_L$ 為 A 類渠流

A 類：Yarnell 公式

$$H_3 = 2k \times (k+10w-0.6) \times (\alpha+15\alpha^4)\frac{V_3^2}{2g}$$

H_3：束縮段上游水面至下游水面之落差(ft)。

K：試驗之橋墩形狀係數。

W：速度水頭與束縮段下游水深度之比。

α：水平束縮比。

V_3：束縮段下游之流速(ft/sec)

κ 值依不同型式之橋墩而異，Yarnell 氏求得之各種 κ 值如下：

半圓形之橋墩鼻頭　　κ=0.90

菱形(Lens-shaped)之橋墩鼻頭　　κ=0.90

雙圓柱體橋墩連有薄膜板者　　κ=0.95

雙圓柱體橋墩連有薄膜板者　　κ=1.05

90 度之三角形鼻頭與尾端　　κ=1.05

方形之鼻頭與尾端　　κ=1.25

B 類：修正 Yarnell 法

$$L_B = C_B \frac{V_1^2}{2g}$$

$$C_B = 0.50 + K_B(5.5\alpha^3 + 0.8)$$

$$d_1 = d_L + d_B$$

式中：

L_B：橋墩鼻頭損失(ft)。

V_1：束縮段面上游流速(ft/sec)。

C_B：橋墩鼻頭損失係數。

K_B：試驗橋墩形狀係數，不同橋墩形狀，經由 Yarnell 氏研究之 K_B 值如下：

方形之橋墩鼻頭　　K_B=5

圓形之橋墩鼻頭　　K_B=1

d_1：橋梁之上游水深

d_L：束縮段臨界水深

此外，美國芝加哥工程師亦曾修正 Yarnell 公式，以能量方程式法求解 B 類渠流，應用上亦可使用突法求得 K_B 值。

(2)急流

C 類：以動量方程式求解

$$\frac{m_1 - mp + Q^2}{2g(A_1)^2 \times (A_1 - \frac{C_P}{2Ap_1})} = m_2 + \frac{Q^2}{gA_2} = m_3 - mp_3 + \frac{Q^2}{gA_3}$$

A_1及 A_3：橋梁上下游水流面積(m^2)。

A_2：橋梁束縮段水流面積(m^2)。

Ap_1 及 Ap_3：橋上下游阻水面積(m^2)。

y_1、y_2、y_3：水面至 A_1、A_2、A_3 重心垂距(公尺)

m_1、m_2、m_3：A_1y_1、A_2y_2、A_3y_3

mp_1、mp_3：$A\ p_1$、yp_1 及 $A\ p_3$、yp_3

C_D：曳引力係數，2.0：方形橋墩尾端，1.33：半圓形橋墩尾端

yp_1、yp_3：水面至 $A\ p_1$、$A\ p_3$ 重心之垂距(公尺)

依上述之理論架構及現場各斷面河床高與縱向河心距之量測資料，並配合曼寧粗糙係數採用值，以推求各種不同重現期之水位，本治理規劃河段現況河道各斷面水理因素計算成果及不同重現期距洪峰流量各斷面洪水位計算成果，如表 5-10，以資了解本河段一般水理特性。

(五)現況河道疏洪能力檢討

本治理規劃河道無歷年實測洪水痕跡資料可供資檢討，故本治理規劃河段現況輸洪能力檢討，僅就現況兩岸地盤及現有之防洪工程布置、堤頂高及跨河橋梁梁底高程等予以檢討，詳表 5-10、圖 5-5；另現有橋梁通洪能力檢討如表 5-11。

其中治理規劃河段中、下游兩岸有完善堤防保護，其通洪能力除斷面 8 溢淹堤後道路外，然道路側邊為高崁，故無淹水之虞，其餘河段皆可通過 100 年以上重現期距之洪水位，中、上游河道兩岸高灘地未在原公告之治理計畫線內，其地勢平緩，極易受洪水影響而漫淹。

表 5-10 急水溪治理規劃河段現況河道 Q_{50} 洪水量水理因素各重現期洪水位計算成果及檢討表

斷面編號	累距(公尺)	重現期距 Q50 洪水位水理因素						各重現期洪水位(公尺)							左岸高程(公尺)	右岸高程(公尺)	跨河構造物	左岸堤防	右岸堤防	左岸溢岸檢討	右岸溢岸檢討
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q200	Q100	Q25	Q20	Q10	Q5	Q2							
0	0	2.5	2092	751.59	2.11	0.000436	0.29	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.31	2.644		北門堤防	土庫堤防		
1	423	2.68	2091	649.71	2.33	0.000424	0.29	2.85	2.75	2.62	2.61	2.57	2.54	2.52	4.27	4.33			雙春堤防		
2	865	2.85	1881	552.32	2.47	0.000473	0.31	3.14	2.98	2.75	2.72	2.64	2.59	2.53	4.33	4.57					
3	1458	3.14	2035	485.31	2.12	0.000328	0.26	3.59	3.35	2.97	2.92	2.78	2.67	2.57	4.9	4.8					
4	2075	3.34	2049	495.61	2.17	0.000349	0.27	3.88	3.59	3.12	3.06	2.88	2.73	2.59	5.24	5.28					
5	2688	3.56	2294	531.26	2.03	0.000265	0.24	4.18	3.85	3.3	3.22	3	2.81	2.63	4.89	5.45					
6	3135	3.65	2106	519.96	2.4	0.000347	0.28	4.3	3.96	3.37	3.29	3.05	2.85	2.64	5.4	5.45					
6.04	3349	3.74	2577	647.07	2	0.000217	0.22	4.42	4.07	3.45	3.36	3.1	2.88	2.66	4.98	8.18	西濱公路橋				
6.1	3359	3.77	2582	636.9	1.9	0.000206	0.21	4.45	4.1	3.47	3.38	3.12	2.9	2.66	4.87	5.36					
7	3607	3.84	2656	599.75	1.83	0.000198	0.21	4.54	4.17	3.53	3.43	3.16	2.93	2.68	5.33	5.59					
7.04	3795	3.84	2211	581.97	2.31	0.000322	0.27	4.54	4.17	3.52	3.43	3.16	2.92	2.67	7.28	7.89	五王大橋	德安寮堤防	新田寮堤防		
7.1	3805	3.95	2814	595.25	1.56	0.000172	0.19	4.67	4.3	3.63	3.52	3.24	2.98	2.7	7.34	7.2					
8	4142	4	2326	555.71	2.01	0.000309	0.25	4.73	4.35	3.67	3.56	3.27	3	2.71	10	5.85					
9	4501	4.11	2381	575.75	1.84	0.000219	0.22	4.87	4.48	3.77	3.66	3.35	3.06	2.74	5.78	6.08					
10	5003	4.23	2511	587.3	1.91	0.000208	0.21	5.01	4.61	3.87	3.75	3.42	3.11	2.77	6.03	6.18					
11	5418	4.31	2205	520.46	1.85	0.000279	0.24	5.1	4.7	3.95	3.83	3.49	3.16	2.79	6.26	6.33					
12	5849	4.41	2192	516.31	2.09	0.000272	0.24	5.22	4.81	4.04	3.91	3.56	3.22	2.82	6.58	6.73					
13	6290	4.53	2515	502.17	1.67	0.000166	0.19	5.37	4.95	4.15	4.02	3.65	3.29	2.86	6.71	6.87					
14	6746	4.53	1798	495.73	2.62	0.000315	0.27	5.36	4.93	4.14	4.02	3.65	3.29	2.86	6.89	7.05	筏子頭橋		竹圍堤防		
14.1	6756	4.57	1815	498.63	2.6	0.000309	0.27	5.41	4.98	4.18	4.05	3.67	3.31	2.87	6.68	7.05					
15	7418	4.88	2237	534.22	2.05	0.000246	0.23	5.78	5.33	4.44	4.3	3.87	3.45	2.93	7.33	6.97					
16	8034	5.06	3666	727.67	1.01	0.000077	0.13	5.99	5.52	4.6	4.45	4	3.56	3	7.326	7.462					
17	8602	5.1	3527	941.08	1.3	0.000107	0.15	6.04	5.57	4.64	4.49	4.04	3.59	3.02	7.55	7.14					
18	9181	5.16	3148	1023.72	1.65	0.000175	0.19	6.1	5.63	4.7	4.54	4.09	3.63	3.04	7.66	7.14					
18.1	9352	5.24	6241	1003.92	0.56	0.000019	0.06	6.18	5.7	4.78	4.63	4.18	3.72	3.12	7.44	6.9	二港橋				
18.2	9362	5.24	6243	1003.93	0.56	0.000025	0.06	6.18	5.71	4.78	4.63	4.18	3.72	3.12	7.44	6.9					
19	9754	5.25	3566	1099.82	1.38	0.000185	0.17	6.18	5.7	4.77	4.62	4.17	3.71	3.1	7.61	7.09					
20	1029	5.33	3410	1103.88	1.54	0.000204	0.18	6.27	5.79	4.87	4.72	4.27	3.81	3.19	7.47	6.93					
21	1077	5.46	2205	802.25	1.98	0.000637	0.29	6.37	5.91	5.01	4.87	4.43	3.99	3.33	7.76	7.52					
22	1132	5.79	2109	674.09	2.15	0.000554	0.29	6.65	6.21	5.38	5.25	4.85	4.47	3.88	8.27	7.75	宅港橋		宅港堤防		
22.1	1133	5.85	2040	681.07	2.3	0.000641	0.31	6.72	6.27	5.44	5.3	4.91	4.52	3.91	8.08	10.99		頭港堤防			
23	1181	6.21	2099	673.06	2.03	0.000579	0.28	7.04	6.62	5.81	5.69	5.3	4.91	4.3	8.92	8.79			竹埔堤防		
24	1220	6.43	2007	656.62	2.26	0.00066	0.31	7.26	6.83	6.04	5.91	5.53	5.14	4.52	8.68	9.14					
25	1265	6.74	2342	747.98	1.96	0.000508	0.27	7.55	7.13	6.35	6.22	5.84	5.45	4.84	9.42	9.45	斷 25 便橋				
25.1	1266	6.76	2359	748.13	1.94	0.000496	0.27	7.58	7.16	6.37	6.25	5.87	5.48	4.88	9.42	9.45					
26	1316	7.01	2187	716.75	1.96	0.000562	0.28	7.81	7.39	6.63	6.51	6.13	5.75	5.16	9.73	9.9					
27	1374	7.30	1803	573.19	2.3	0.000655	0.31	8.09	7.68	6.93	6.8	6.43	6.04	5.43	10.09	10.16					
28	1430	7.64	1978	566.79	2.39	0.00049	0.28	8.45	8.04	7.25	7.12	6.72	6.3	5.63	10.2	10.81					
29	1493	7.99	2410	738	1.81	0.000381	0.24	8.83	8.4	7.58	7.44	7.02	6.57	5.85	10.54	10.78					
30	1550	8.21	1829	531.29	2.07	0.000555	0.28	9.04	8.61	7.8	7.66	7.25	6.8	6.08	10.62	11.01					
31	1605	8.44	2144	406.24	2.06	0.00025	0.21	9.29	8.86	8.01	7.88	7.44	6.97	6.21	11.51	11.23	坌頭港大橋				
31.1	1606	8.45	2164	406.64	2.14	0.000247	0.21	9.32	8.88	8.03	7.89	7.45	6.98	6.21	11.57	11.19					
32	1638	8.54	1867	451.74	2	0.000398	0.25	9.42	8.97	8.1	7.96	7.5	7.03	6.24	11.76	11.34					
32.04	1657	8.7	3812	563.1	1.01	0.000048	0.09	9.62	9.15	8.24	8.09	7.62	7.12	6.3	11.64	11.41	斷 32 便橋				
32.1	1658	8.7	3814	563.14	1.01	0.000048	0.09	9.63	9.16	8.24	8.09	7.62	7.12	6.3	11.64	11.36					
33	1699	8.71	2989	950.71	1.67	0.000269	0.2	9.65	9.17	8.24	8.09	7.61	7.09	6.24	11.87	11.56					
34	1749	8.83	2931	1007.15	1.51	0.000257	0.2	9.76	9.28	8.37	8.22	7.76	7.27	6.49	11.79	11.03	中山高速公路橋		鐵線里堤防		
34.1	1750	8.86	3135	888.66	1.52	0.000208	0.18	9.78	9.31	8.4	8.25	7.79	7.3	6.52	11.62	10.7					
34.4	1763	8.9	3432	796.74	1.42	0.000155	0.15	9.83	9.36	8.45	8.3	7.84	7.35	6.58	11.74	11.94	斷 34 便橋				
34.5	1764	8.91	3437	796.78	1.42	0.000155	0.15	9.84	9.36	8.45	8.31	7.84	7.36	6.58	11.74	11.94					
35	1811	8.98	2148	709.01	1.81	0.000498	0.26	9.9	9.43	8.52	8.37	7.91	7.42	6.63	12	12.13					
36	1875	9.21	2189	565.83	1.8	0.000288	0.21	10.13	9.66	8.76	8.62	8.16	7.68	6.88	11.95	12.47	台 19 甲線急水溪橋				
36.1	1876	9.23	1699	557.06	2.87	0.000662	0.32	10.06	9.58	8.67	8.52	8.05	7.58	6.83	11.97	12.45		八老爺堤防			
37	1915	9.49	2003	524.04	2.43	0.000466	0.27	10.4	9.93	9.04	8.89	8.43	7.92	7.04	12.42	12.71					
38	1963	9.68	1267	438.11	3.2	0.001241	0.42	10.59	10.12	9.22	9.08	8.61	8.07	7.19	13.25	12.93			鐵線里堤防		
38.04	2005	10.1	1455	419.47	3.63	0.000784	0.35	11.02	10.55	9.65	9.5	9.02	8.43	7.48	13.42	12.8	斷 38 便橋				
38.1	2006	10.22	1501	419.86	3.51	0.000722	0.34	11.13	10.67	9.77	9.62	9.14	8.56	7.53	13.42	12.8					
39	2020	10.38	1412	427.73	2.9	0.000858	0.36	11.28	10.82	9.93	9.78	9.3	8.72	7.63	13.51	13.21					
40	2065	10.81	1712	450.2	2.52	0.000497	0.28	11.74	11.27	10.34	10.18	9.69	9.1	7.98	13.68	13.13					
41	2112	10.97	1554	433.17	3.03	0.000701	0.33	11.93	11.45	10.49	10.33	9.82	9.23	8.13	13.76	13.42					
42	2170	11.36	1534	486.32	2.79	0.000626	0.31	12.33	11.84	10.87	10.71	10.21	9.62	8.55	13.98	13.66					
42.04	2199	11.62	1753	480.19	2.13	0.000464	0.26	12.6	12.11	11.13	10.97	10.46	9.85	8.73	14.3	13.91	斷 42 便橋				
42.1	2199	11.65	1764	480.34	2.12	0.000456	0.26	12.63	12.14	11.15	10.99	10.47	9.86	8.75	14.3	13.91					
43	2207	11.66	1636	476	2.62	0.000661	0.31	12.64	12.15	11.16	11	10.47	9.85	8.72	14.33	13.82					
44	2259	11.97	1653	424.82	2.73	0.000537	0.29	12.96	12.46	11.48	11.32	10.81	10.21	9.12	14.66	14.05		柳營堤防	鐵線里堤防		
45	2303	12.21	1669	461.28	2.79	0.000581	0.3	13.21	12.71	11.7	11.53	11.01	10.4	9.3	14.87	14.21					
46	2349	12.49	1887	518.45	2.39	0.000509	0.28	13.51	13	11.98	11.82	11.29	10.68	9.6	15.05	14.54			新營堤防		
47	2399	12.69	1516	517.04	2.84	0.000789	0.35	13.7	13.19	12.18	12.02	11.51	10.95	10.01	15.29	15.23					
48	2443	13.04	1526	478.01	3.1	0.000814	0.35	14.01	13.53	12.56	12.41	11.91	11.36	10.34	15.7	15.26					
49	2500	13.4	1172	366.07	3.4	0.000986	0.39	14.33	13.86	12.94	12.8	12.34	11.83	10.76	15.84	15.73	斷 49 便橋				

表 5-10 急水溪治理規劃河段現況河道 Q_{50} 洪水量水理因素各重現期洪水位計算成果及檢討表

(續)

斷面編號	累距(公尺)	重現期距 Q50 洪水位水理因素						各重現期洪水位(公尺)							左岸高程(公尺)	右岸高程(公尺)	跨河構造物	左岸堤防	右岸堤防	左岸溢岸檢討	右岸溢岸檢討
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q200	Q100	Q25	Q20	Q10	Q5	Q2							
50	2517	14.1	1356	260.53	2.49	0.000682	0.29	15.06	14.59	13.61	13.46	12.95	12.38	11.18	16.32	16.12					
50.1	2518	14.17	1374	260.78	2.46	0.000657	0.28	15.2	14.67	13.67	13.52	13	12.42	11.21	16.32	16.12	台糖鐵路橋				
51	2558	14.29	1056	244.2	3.88	0.001144	0.39	15.35	14.8	13.78	13.62	13.11	12.53	11.32	17.6	17.53	新營急水溪橋				
51.1	2559	14.41	1193	244.67	3.06	0.000737	0.31	15.58	15.01	13.94	13.77	13.18	12.58	11.35	17.6	17.58					
51.14	2563	14.42	1052	247.68	3.88	0.001263	0.39	15.54	14.97	13.87	13.69	13.17	12.56	11.32	17.05	16.6	斷 51 水管 1 號橋				
51.2	2564	14.45	905	172.9	4.12	0.001636	0.43	15.41	14.96	13.93	13.77	13.14	12.53	11.27	16.71	17.04					
51.24	2567	14.71	1158	264.36	3.22	0.001076	0.36	15.94	15.28	14.12	13.94	13.25	12.6	11.37	17.23	17.32	斷 51 水管 2 號橋				
51.3	2568	14.77	1135	261.67	3.5	0.00119	0.39	16.22	15.44	14.15	13.96	13.27	12.6	11.36	17.39	17.29					
52	2598	15.17	1344	257.02	2.92	0.000668	0.29	16.55	15.82	14.58	14.39	13.74	13.07	11.77	17.3	17.05					
53	2637	15.43	1499	263.56	2.27	0.000394	0.23	16.81	16.08	14.82	14.63	13.97	13.29	11.97	17.57	17.35	縱貫鐵路橋				
54	2662	15.63	1699	299.85	2.34	0.000451	0.23	17.12	16.33	15	14.8	14.11	13.4	12.03	17.39	17.35	台 1 線急水溪橋				
54.1	2663	15.72	1753	299.87	2.24	0.000402	0.23	17.33	16.47	15.04	14.84	14.16	13.44	12.1	17.51	17.39		太康堤防			
55	2717	15.94	1311	310.7	3.01	0.000854	0.31	17.52	16.68	15.27	15.07	14.38	13.67	12.38	17.26	18.18				Q_{200} 溢淹	
56	2773	16.37	1367	296.07	2.64	0.000709	0.29	17.87	17.07	15.72	15.53	14.88	14.2	13.07	17.46	17.95				Q_{200} 溢淹	
57	2811	16.68	1440	292.94	2.51	0.000656	0.28	18.15	17.37	16.03	15.83	15.18	14.51	13.41	18.12	18.29		重光堤防		Q_{200} 溢淹	
58	2845	16.89	1461	270.3	2.39	0.000593	0.26	18.34	17.57	16.24	16.05	15.39	14.72	13.64	18.28	18.44				Q_{200} 溢淹	
58.1	2873	17.12	1209	230.74	1.75	0.000322	0.2	18.6	17.81	16.46	16.25	15.58	14.89	13.79	18.29	19.02				Q_{200} 溢淹	
59	2911	17.24	1296	317.47	1.61	0.000286	0.19	18.72	17.94	16.58	16.38	15.71	15.01	13.92	18.7	18.69	高鐵橋			Q_{200} 溢淹	Q_{200} 溢淹
59.1	2911	17.26	1303	316.62	1.71	0.000287	0.19	18.74	17.96	16.6	16.39	15.72	15.02	13.93	18.77	18.58			土庫堤防		Q_{200} 溢淹
59.2	2922	17.31	1362	286.89	1.63	0.000286	0.18	18.79	18.01	16.65	16.44	15.77	15.07	13.99	18.68	18.59	新東橋			Q_{200} 溢淹	Q_{200} 溢淹
59.3	2923	17.31	1089	240.65	2.09	0.000425	0.22	18.78	18	16.64	16.44	15.77	15.07	13.98	18.54	18.69				Q_{200} 溢淹	Q_{200} 溢淹
60	2932	17.38	1279	246.29	1.45	0.000233	0.17	18.85	18.07	16.72	16.51	15.84	15.15	14.06	18.89	18.86					
61	2967	17.46	1228	226.77	1.77	0.000284	0.18	18.93	18.16	16.8	16.59	15.92	15.22	14.13	19.07	18.92		頂窩堤防			Q_{200} 溢淹
62	2990	17.54	1343	239.59	1.46	0.000235	0.16	19.02	18.24	16.87	16.67	15.99	15.29	14.19	19.35	18.22					Q_{200} 溢淹
63	3016	17.62	1687	294.47	1.25	0.000153	0.13	19.11	18.33	16.95	16.74	16.05	15.34	14.24	19.24	19.02					Q_{200} 溢淹
64	3036	17.65	1843	330.19	1.16	0.000125	0.12	19.14	18.36	16.97	16.76	16.08	15.37	14.25	19.24	19.2					
65	3055	17.66	1398	280.89	1.52	0.000235	0.16	19.15	18.37	16.99	16.78	16.09	15.38	14.27	19.44	19.16					
66	3084	17.73	1100	267.38	2.06	0.000471	0.22	19.2	18.43	17.05	16.84	16.16	15.44	14.33	19.68	19.57	斷 66 便橋下游		後壁堤防		
66.1	3085	17.74	1103	267.46	2.06	0.000467	0.22	19.22	18.44	17.07	16.86	16.18	15.47	14.37	19.35	19.57	斷 66 便橋上游				
67	3112	17.86	1173	274.61	1.92	0.000374	0.21	19.32	18.55	17.19	16.98	16.3	15.6	14.53	19.44	19.57					
68	3135	17.96	1243	287.3	1.84	0.000388	0.2	19.42	18.65	17.29	17.08	16.41	15.72	14.66	19.54	19.79		北勢堤防			
69	3164	18.07	1334	297.08	1.57	0.000296	0.18	19.52	18.76	17.41	17.21	16.55	15.87	14.87	19.87	19.93					
70	3193	18.16	1351	298.45	1.59	0.000296	0.17	19.6	18.85	17.5	17.3	16.64	15.96	14.97	20.04	20.16					
71	3228	18.28	1735	335.61	1.28	0.000165	0.14	19.72	18.97	17.62	17.42	16.76	16.08	15.08	19.44	20.13				Q_{200} 溢淹	
72	3252	18.34	1398	367.82	1.55	0.000254	0.18	19.77	19.02	17.68	17.48	16.82	16.15	15.16	16.71	20.08				Q_{10} 溢淹	
73	3270	18.38	1267	419.05	1.6	0.000346	0.2	19.8	19.06	17.72	17.52	16.87	16.2	15.21	18.32	20.42				Q_{50} 溢淹	
74	3318	18.46	1379	535.32	1.49	0.000343	0.2	19.88	19.14	17.81	17.61	16.97	16.32	15.4	19.33	19.24				Q_{200} 溢淹	Q_{200} 溢淹
75	3346	18.55	1317	259.43	1.58	0.000345	0.2	19.95	19.22	17.91	17.71	17.09	16.46	15.59	21.8	21.66					
75.4	3352	18.59	1533	536.79	1.35	0.000286	0.18	20	19.27	17.95	17.76	17.13	16.5	15.63	21.78	21.69	後壁急水溪橋				
75.5	3353	18.6	1443	543.9	1.45	0.000339	0.19	20.01	19.27	17.96	17.76	17.14	16.51	15.65	21.77	21.7					
76	3370	18.6	1178	262.19	1.82	0.000503	0.22	20	19.27	17.97	17.78	17.16	16.54	15.72	21.48	19.73					Q_{200} 溢淹
77	3408	18.79	1885	452.27	1.17	0.000216	0.16	20.17	19.44	18.16	17.97	17.37	16.79	16.02	19.69	22.93				Q_{200} 溢淹	
78	3440	18.86	2286	578.15	1.02	0.000157	0.13	20.23	19.51	18.24	18.06	17.47	16.91	16.18	19.17	20.93				Q_{100} 溢淹	
79	3462	18.89	2135	576.77	1.12	0.000194	0.15	20.25	19.54	18.28	18.1	17.52	16.98	16.28	16.49	20.87				Q_5 溢淹	
80	3487	18.92	1997	555.6	1.15	0.000233	0.16	20.27	19.56	18.31	18.14	17.58	17.05	16.41	21.21	21.52					
81	3515	18.94	2167	618.22	1.04	0.000206	0.15	20.29	19.58	18.34	18.17	17.62	17.11	16.5	21.54	21.54					
82	3567	18.97	1741	519.46	1.28	0.000341	0.19	20.31	19.6	18.39	18.22	17.69	17.21	16.66	21.6	21.2					
83	3595	18.98	898	260.6	2.38	0.001139	0.35	20.28	19.59	18.42	18.26	17.77	17.35	16.88	20.97	24.3					
84	3619	19.25	1110	304.07	1.91	0.000752	0.28	20.48	19.82	18.73	18.58	18.13	17.73	17.2	22.24	21.18					
85	3649	19.36	1224	447.4	1.66	0.000708	0.27	20.58	19.93	18.85	18.7	18.26	17.86	17.33	22.76	21.72					
86	3670	19.46	1295	392.87	1.68	0.000632	0.25	20.65	20.01	18.96	18.82	18.4	18.01	17.49	22.62	22.3					
87	3696	19.59	1482	460.4	1.48	0.000502	0.23	20.75	20.13	19.11	18.98	18.57	18.19	17.67	22.96	22.43					
88	3716	19.69	1735	537.64	1.18	0.000368	0.19	20.82	20.21	19.22	19.08	18.68	18.31	17.79	23.45	22.41					
89	3751	19.77	1663	755.29	1.22	0.000462	0.21	20.88	20.28	19.31	19.18	18.79	18.43	17.93	24.23	22.28					
90	3779	19.84	1398	696.6	1.41	0.000646	0.25	20.92	20.34	19.4	19.28	18.9	18.56	18.09	23.96	22.67					
91	3805	20.06	1219	880.33	1.85	0.001034	0.31	21.06	20.52	19.67	19.56	19.23	18.93	18.52	25	22.41					
92	3830	20.36	1247	665.47	1.67	0.000818	0.28	21.27	20.77	20.01	19.91	19.61	19.33	18.92	25.31	23.35					
93	3863	20.54	692	539.72	3.01	0.001828	0.44	21.35	20.9	20.21	20.12	19.84	19.55	19.11	23.74	23.2					
94	3900	21.3	866	444.87	2.84	0.001919	0.44	22.07	21.67	20.96	20.86	20.52	20.16	19.57	23.65	25.45					
95	3923	21.52	963	539.17	2.42	0.001846	0.38	22.25	21.87	21.2	21.1	20.79	20.49	20.05	23.44	25.48					
96	3972	21.88	1275	492.86	1.86	0.00102	0.29	22.58	22.21	21.57	21.47	21.18	20.88	20.46	23.44	25.95					
97	3988	21.99	1213	435.2	1.91	0.001009	0.29	22.68	22.31	21.68	21.59	21.29	21	20.57	23.25	27.33					
98	4008	22.2	734	302.04	3.06	0.00316	0.5	22.85	22.51	21.89	21.8	21.51	21.21	20.75	23.8	23					
99	4050	22.63	876	398.46	2.37	0.002429	0.42	23.27	22.94	22.33	22.24	21.96	21.67	21.25	28.87	23					Q_{200} 溢淹
100	4076	22.8	630	271.37	3.32	0.003424	0.52	23.37	23.08	22.53	22.44	22.17	21.9	21.48	28.9	23					Q_{100} 溢淹
101	4093	23.04	605	117.62	3.18	0.001445	0.36	23.61	23.32	22.75	22.66	22.36	22.06	21.59	27.5	27.24	嘉南大圳南幹線				
101.1	4093	23.2	667	116.69	2.87	0.001026	0.31	23.85	23.52	22.87	22.78	22.45	22.12	21.63	27.47	27.27					
102	4132	23.79	1130	409.27	1.89	0.001288	0.31	24.68	24.23	23.35	23.23	22.81	22.38	21.75	27.26	27.37					
103	4163	23.91	1027	393.96	2.23	0.001526	0.35	24.77	24.34	23.5	23.38	23	22.64	22.2	27.04	27.64					
104	4183	24.04	798	326.4	2.77	0.002726	0.46	24.85	24.44	23.66	23.55	23.21	22.9	22.5	27.2	25.76					
105	4200	24.44	873	302.28	2.62	0.001965	0.4	25.19	24.81	24.1	24	23.69	23.38	22.93	26.87	27					
106	4225	24.81	1152	479.32	1.98	0.000989	0.29	25.55	25.17	24.46	24.36	24.03	23.7	23.21	29.05	27					
107	4239	25.01	1083	340	1.64	0.001202	0.3	25.74	25.37	24.66	24.56	24.23	23.89	23.38	28.66	27					
108	4248	25.38	1490	489.33	1.3	0.000679	0.23	26.12	25.74	25.03	24.92	24.58	24.24	23.72	30.04	27					

表 5-10 急水溪治理規劃河段現況河道 Q_{50} 洪水量水理因素各重現期洪水位計算成果及檢討表

(續)

斷面編號	累距(公尺)	重現期距 Q50 洪水位水理因素						各重現期洪水位(公尺)							左岸高程(公尺)	右岸高程(公尺)	跨河構造物	左岸堤防	右岸堤防	左岸溢岸檢討	右岸溢岸檢討
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q200	Q100	Q25	Q20	Q10	Q5	Q2							
109	4253	25.47	1725	485.97	1.27	0.000379	0.18	26.21	25.83	25.11	25.01	24.67	24.32	23.79	28.7	27					
110	4258	25.52	1771	518.36	1.25	0.000365	0.18	26.26	25.88	25.16	25.06	24.71	24.35	23.82	28.37	27					
111	4268	25.58	1553	513.93	1.5	0.00056	0.22	26.33	25.95	25.22	25.12	24.77	24.41	23.86	26	27				Q_{200} 溢淹	
112	4288	25.62	641	223.88	3.39	0.002989	0.5	26.32	25.96	25.29	25.19	24.86	24.52	24	26	29.08				Q_{200} 溢淹	
113	4302	26.08	853	269.02	2.51	0.00187	0.39	26.8	26.43	25.72	25.62	25.27	24.9	24.34	27	28.69					
114	4335	26.32	1047	330.06	2.01	0.001227	0.31	27.05	26.68	25.96	25.85	25.5	25.13	24.58	26.97	32.53				Q_{200} 溢淹	
115	4351	26.41	1036	310.45	1.81	0.00114	0.29	27.15	26.77	26.06	25.95	25.6	25.23	24.69	27.37	29.14					
116	4368	26.55	991	202.03	1.71	0.000584	0.23	27.28	26.91	26.18	26.08	25.72	25.34	24.77	29.4	29.36	青葉橋				
116.1	4369	26.56	1069	207.77	1.79	0.000504	0.22	27.4	26.97	26.22	26.12	25.75	25.37	24.79	29.86	29.25					
116.2	4369	26.56	891	254.64	2.55	0.00131	0.34	27.38	26.95	26.19	26.09	25.72	25.35	24.77	28.39	28.71	斷 116 水管橋				
117	4396	26.81	2458	604.47	0.85	0.000149	0.11	27.71	27.27	26.45	26.32	25.92	25.5	24.87	29.59	30.02					
118	4415	26.85	690	217.73	1.45	0.000497	0.21	27.71	27.26	26.45	26.32	25.91	25.5	24.86	29.59	30.02					
119	4444	26.99	785	486.27	1.07	0.00027	0.15	27.84	27.39	26.58	26.45	26.05	25.63	25	30.53	30.12		西勢堤防			
120	4468	27.09	718	478.96	1.24	0.000426	0.18	27.95	27.5	26.68	26.55	26.14	25.72	25.07	28.41	29.92					
121	4490	27.19	868	350.51	1.01	0.000294	0.15	28.05	27.6	26.78	26.65	26.24	25.82	25.16	28.15	31.74					
122	4514	27.27	893	242.43	0.92	0.000244	0.14	28.13	27.68	26.86	26.73	26.31	25.88	25.22	28.18	31.33	春暉橋				
122.1	4515	27.28	896	242.52	0.92	0.000242	0.14	28.14	27.7	26.87	26.74	26.32	25.89	25.23	28.18	31.33					
123	4542	27.31	544	243.23	1.77	0.000765	0.24	28.19	27.73	26.9	26.76	26.34	25.92	25.26	28.2	28.83					
124	4564	27.5	1365	408.59	0.65	0.000131	0.1	28.36	27.92	27.09	26.96	26.53	26.08	25.39	31.84	32.31					
125	4581	27.47	463	156.14	2	0.001312	0.32	28.31	27.88	27.07	26.94	26.52	26.09	25.42	34.34	28					Q_{200} 溢淹
126	4592	27.58	529	109.38	1.42	0.000407	0.19	28.4	27.98	27.18	27.06	26.65	26.22	25.59	30.99	30.44	白河橋				
126.1	4593	27.61	532	110.25	1.41	0.000398	0.19	28.45	28.02	27.21	27.08	26.67	26.24	25.6	31	30.44					
127	4610	27.69	577	146.61	1.32	0.000358	0.18	28.54	28.11	27.28	27.15	26.73	26.29	25.63	28.49	28.5				Q_{200} 溢淹	Q_{200} 溢淹
128	4633	27.77	502	123.31	1.53	0.000471	0.21	28.63	28.19	27.35	27.22	26.79	26.34	25.67	28.55	28.5				Q_{200} 溢淹	Q_{200} 溢淹
129	4662	27.84	235	79.37	3.21	0.005711	0.51	28.71	28.26	27.4	27.26	26.81	26.3	25.71	29.51	28.71					
130	4679	28.53	134	44.1	5.72	0.013791	0.96	29.27	28.94	28.28	28.21	27.98	27.75	27.32	28.85	28.85				Q_{100} 溢淹	Q_{100} 溢淹
131	4709	30.56	530	94.7	1.61	0.000475	0.21	31.74	31.13	29.98	29.8	29.25	28.7	27.91	29	29				Q_{10} 溢淹	Q_{10} 溢淹
132	4736	30.67	602	110.47	1.39	0.000381	0.19	31.86	31.25	30.08	29.9	29.34	28.79	27.97	29.19	29.19				Q_{10} 溢淹	Q_{10} 溢淹
133	4758	30.77	905	168.08	0.8	0.000171	0.1	31.97	31.36	30.18	29.99	29.42	28.86	28.03	37.5	29.31					Q_{10} 溢淹
134	4780	30.81	1087	179.46	0.77	0.000099	0.1	32.01	31.39	30.21	30.02	29.45	28.89	28.05	38.03	29.43					Q_{10} 溢淹
135	4807	30.83	1269	206.25	0.63	0.000067	0.08	32.04	31.42	30.23	30.05	29.47	28.9	28.07	36.02	29.62					Q_{20} 溢淹
136	4826	30.86	1080	215.74	0.8	0.000123	0.11	32.07	31.45	30.26	30.07	29.5	28.93	28.08	39.62	29.74					Q_{20} 溢淹
137	4858	30.88	1630	333.69	0.55	0.000057	0.07	32.09	31.47	30.28	30.09	29.52	28.95	28.1	44.14	37.7					
138	4897	30.9	1025	267.03	0.89	0.000199	0.12	32.11	31.49	30.3	30.11	29.54	28.97	28.13	31.83	40.17				Q_{200} 溢淹	
139	4924	30.95	1157	337.75	0.82	0.000175	0.12	32.15	31.53	30.36	30.18	29.62	29.08	28.34	41.13	40.39					
140	4946	31	1393	507.12	0.73	0.000167	0.11	32.19	31.58	30.43	30.26	29.73	29.24	28.66	41.86	41.56					
140.4	4955	31.02	1825	564.6	0.51	0.000077	0.08	32.2	31.6	30.46	30.28	29.77	29.31	28.8	43.87	47.3	3 號高速公路橋				
140.5	4956	31.03	1756	561.04	0.57	0.000085	0.08	32.21	31.6	30.46	30.29	29.78	29.32	28.81	43.25	46.88					
141	4969	31.05	1339	497.81	0.76	0.000176	0.12	32.22	31.62	30.49	30.32	29.82	29.39	28.89	42.65	32.05					Q_{200} 溢淹
142	5003	31.06	300	90.15	3.27	0.002555	0.46	32.06	31.48	30.44	30.31	29.92	29.62	29.18	32.7	32.7			溪洲護岸		
143	5027	31.7	232	91.25	3.26	0.004918	0.6	32.62	32.13	31.31	31.1	30.7	30.31	29.62	33.2	33.2					
144	5063	33.56	283	134.89	3.41	0.004317	0.58	34.19	33.85	33.28	33.22	32.95	32.64	32.12	33.9	33.9				Q_{200} 溢淹	Q200 溢
145	5084	34.26	175	115.13	4.67	0.008268	0.79	34.73	34.46	34.04	33.96	33.71	33.41	32.94	34.21	34.21				Q_{50} 溢淹	Q_{50} 溢淹
146	5107	36.19	258	106.86	3.23	0.004802	0.59	36.97	36.59	35.82	35.7	35.34	34.97	34.39	35.41	35.41				Q_{20} 溢淹	Q_{20} 溢淹
147	5137	39.07	183	97.73	4.99	0.01152	0.91	39.89	39.68	38.35	38.34	38.3	37.99	37.67	39.39	39.39				Q_{100} 溢淹	Q_{100} 溢淹
148	5160	41.71	175	72.03	4.14	0.008907	0.79	42.29	41.79	41.73	41.56	41.01	40.66	39.98	46.87	46.81	甘宅二號橋				
148.1	5160	42.22	232	151.78	3.36	0.005048	0.61	42.99	42.65	42	41.83	41.31	40.92	40.22	46.7	46.81					
149	5183	44.51	146	66.94	5.53	0.01226	0.94	45.24	44.87	44.16	44.04	43.69	43.33	42.78	45.06	46.82				Q_{200} 溢淹	
150	5213	48.4	123	35.88	5.96	0.01319	0.97	49.62	49.17	47.95	47.81	47.48	47.12	46.54	48.91	52.96				Q_{100} 溢淹	
151	5243	52.5	160	48.07	4.49	0.009466	0.78	52.97	52.67	52.11	51.98	51.52	51.01	50.32	62.29	61.29					
152	5273	55.98	123	34.85	6.02	0.013838	0.96	56.91	56.44	55.53	55.38	54.97	54.61	54.03	57.65	66.57					
153	5300	59.6	124	33.35	6.02	0.012465	0.93	60.54	60	59.23	59.11	58.67	58.1	57.31	65.76	66.53					
154	5335	72.44	173	177.75	5.33	0.012125	0.74	72.98	72.71	72.17	72.08	71.8	71.37	69.81	71.28	86.47				Q_5 溢淹	

表 5-11 急水溪治理規劃河段現況橋梁通洪能力檢討表

橋名	斷面號	Q_{50} 洪水位 (公尺)	梁底高 (公尺)	橋長 (公尺)	橋寬 (公尺)	通洪能力檢討
西濱公路橋	6.05	3.77	6.12	660	24.20	
五王大橋	7.05	3.95	5.39	600	19.00	
筏子頭橋	14.05	4.57	2.76	120	5.74	不足
二港橋	18.15	5.24	3.49	120	5.60	不足
宅港橋	22.05	5.85	8.37	720	19.02	
斷 25 便橋	25.05	6.76	8.37	720	5.65	
坐頭港大橋	31.05	8.45	10.11	500	12.52	
斷 32 便橋	32.05	8.7	2.14	50	4.56	不足
中山高速公路橋	34.05	8.86	12.45	1000	34.56	
斷 34 便橋	34.45	8.91	2.53	60	4.87	不足
台 19 甲線急水溪橋	36.05	9.13	12.63	600	10.18	
斷 38 便橋	38.05	10.22	3.79	60	3.18	不足
斷 42 便橋	42.05	11.65	5.01	60	3.18	不足
斷 49 便橋	49.15	14.1	6.09	80	4.83	不足
台糖鐵路橋	50.05	14.17	14.79	255	5.75	
新營急水溪橋	51.05	14.48	15.55	255	15.10	
斷 51 水管 1 號橋	51.15	14.45	16.87	300	1.20	
斷 51 水管 2 號橋	51.25	14.77	14.36	300	0.80	不足
縱貫鐵路橋	53.45	15.55	15.93	300	9.66	
台 1 線急水溪橋	54.05	15.72	15.35	255	25.00	不足
高速鐵路橋	59.05	17.26	23	330	13.57	
新東橋	59.25	17.3	20.39	330	13.27	
斷 66 便橋	66.05	17.74	10.47	22	4.56	不足
後壁急水溪橋	75.45	18.6	19.76	500	8.56	
嘉南大圳南幹線	101.05	23.2	23.84	120	5.00	
青葉橋	116.05	26.6	26.89	210	13.05	
斷 116 水管橋	116.15	26.6	28.16	265	1.20	
春暉橋	122.05	27.28	24.1	60	5.34	不足
白河橋	126.05	27.61	28.67	120	20.19	
3 號高速公路橋	140.45	31.03	41.77	660	32.12	
甘宅二號橋	148.05	42.22	44.76	60	6.38	

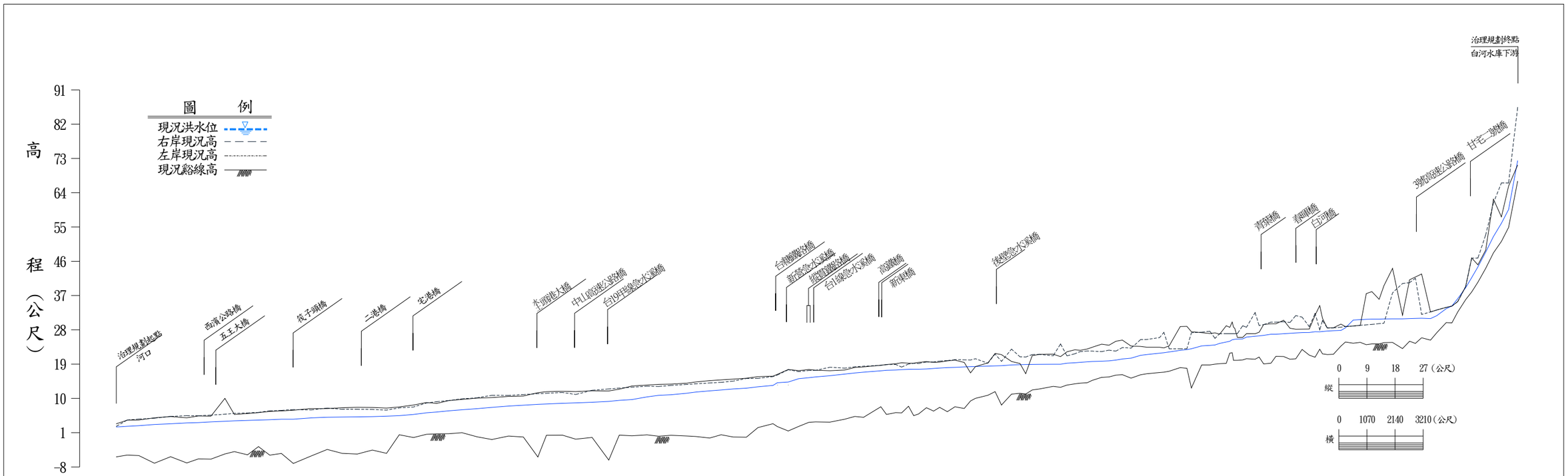


圖 5-5 急水溪治理規劃河段現況河道 50 年重現期距疏洪能力檢討示意圖

另治理規劃河段內橋梁現況通洪能力檢討中，便橋皆無法通過 2 年重現期距之洪水位，二港橋、台 1 線急水溪橋、斷 51 水管 2 號橋及春暉橋則無法通過 50 年重現期距之洪水位。

(六)現況淹水分析

本治理規劃河段之現況淹水分析係利用上述河道疏洪能力檢討之成果，採最大洪峰量連續 3 小時可溢淹之水體總量，配合急水溪流域數值高程資料（平面 5 公尺x5 公尺之解析度）數化產之等高線地形圖進行現況淹水繪製，詳圖 5-6，其中 2 年、5 年、10 年、20 年、25 年重現期距之淹水範圍主要位於斷面 72~144 間河道淺灘地，該高灘地目前多做農業使用，其中斷面 8 溢淹段為堤後道路，道路後有高崁，故於洪水期間僅影響該河段之連外交通，並未造成大範圍溢淹。

50 年重現期距洪水則於斷面 59 左岸(重光堤防)、斷面 71 右岸(後壁堤防)通洪能力不足，於該河段將造成溢淹，影響區域主要為新營區土庫及柳營區火燒店一帶。

100 年重現期距洪水則於斷面 54~斷面 93 河段間兩岸高崁、堤防通洪斷面不足，將造成中游段大範圍淹水，影響區域涵蓋後壁區(安溪寮、烏樹林)、新營區(土庫、新營)及柳營區(頂窩、火燒店)一帶。

200 年重現期距洪水除上述區域外，於中、下游鐵線里堤防、竹圍堤防、北門堤防及德安寮堤防之通洪斷面亦不足，造成中、下游右岸及出海口左岸淹水，其影響區域涵蓋後壁區、新營區、柳營區、鹽水區、學甲區及北門區；各重現期距分析成果與影響區域分析。

三、河道輸砂分析

本治理規劃河段為瞭解各斷面在不同流量之輸砂能力，以供河道

規劃參考;故利用 M-P-M 推移質輸砂公式推算輸砂量及張氏(Chang's Method)推求懸浮載與推移質載之關係，採用粒徑別法，由實測之河床質資料(表 5-1)，配合水理計算所得之重要水理要素，推算現況河道各斷面總輸砂量（推移載加懸浮載)，成果列如表 5-12 及圖 5-7。

(一)推移載推算公式：(M-P-M 公式)

$$[q_b(r_s-r)/r_s]^{2/3}(r/g)^{1/3}0.25/[(r_s-r)dm]=(k/k')^{2/3}rRS/[r_s-r)dm]=0.047$$

$$k/k'=0.5\sim1$$

$k/k'=0.5$：係河床型態明顯如砂丘等。

r_s：沉渣比重；r：水比重；g：重力加速度

dm：平均粒徑；R：水力半徑；S：能量坡度

(二)懸浮載推算公式：(張氏法)

$$q_s=q_{sb}+q_{ss}=\int_0^a C_bU_bdh+\int_a^y C_SU_Sdh$$

$$q_s=q_{sb}+q_{ss}=q_{SB}(1+R_S)$$

$$R_S=(y/ar_2U_*)[V_*I_1(a/y)-U_*(2/\kappa)I_2(a/y)]$$

$$Q_S=B\cdot q_{SS}(1+R_S)$$

式中

C_b，C_s：推移載、懸浮載之濃度

Ub，Us：推移載、懸浮載之速度

Qs：整個河寬為B之斷面總輸砂量

V*：斷面平均流速

U*：底床剪力速度

κ：Von Karmann 係數，採用 0.4

(大圖另印)

圖 5-6 急水溪治理規劃河段各重現期距淹水範圍影響區域示意圖

表 5-12 急水溪治理規劃河段各重現期距輸砂能力一覽表

斷面	河心累距(公尺)	各流量別輸沙能力(公斤/秒)							
		Q_{200}	Q_{100}	Q_{50}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2
0	0	15271	6180	2354	830	580	192	58	7
1	423	6881	3393	1507	608	441	160	51	7
2	865	8586	4490	2131	901	656	238	75	10
3	1458	3489	1865	914	413	311	125	44	6
4	2075	3709	2159	1153	554	425	179	64	10
5	2688	1538	924	523	277	219	102	41	7
6	3135	2361	1480	867	464	369	173	69	12
7	3607	602	401	255	151	125	66	30	6
8	4142	1508	1034	662	393	324	167	72	14
9	4501	612	423	284	176	149	81	39	8
10	5003	492	344	235	149	127	72	35	7
11	5418	897	627	414	258	217	117	56	12
12	5849	882	623	425	265	225	121	59	13
13	6290	398	275	177	110	93	51	25	5
14	6746	1570	1199	836	503	420	217	97	19
15	7418	785	573	408	275	239	141	74	19
16	8034	75	57	42	29	25	16	9	2
17	8602	85	73	61	47	44	32	22	8
18	9181	320	306	298	274	269	244	212	138
19	9754	153	140	127	107	101	78	56	25
20	10292	243	233	221	196	189	161	129	70
21	10779	1649	1699	1727	1611	1580	1326	1034	563
22	11321	5633	5058	4237	3207	2869	1849	1063	354
23	11811	5163	4370	3513	2533	2255	1441	833	310
24	12206	7196	6202	5065	3743	3326	2160	1287	522
25	12658	3722	3182	2577	1915	1712	1148	715	323
26	13168	5228	4464	3598	2669	2387	1573	972	426
27	13742	11675	9094	6637	4379	3752	2180	1160	384
28	14305	6605	4764	3247	2028	1711	955	495	162
29	14938	2715	2157	1648	1190	1062	723	475	244
30	15504	11118	8194	5747	3717	3171	1859	1007	354
31	16055	4512	2636	1463	748	593	281	125	31
32	16381	8540	5784	3727	2203	1816	957	461	135
33	16995	524	455	389	321	299	240	191	140
34	17495	482	447	408	313	276	198	146	79
35	18117	2524	2106	1699	1343	1237	930	646	354
36	18753	2582	1857	1275	839	720	430	232	74
37	19152	4976	3718	2644	1796	1554	902	477	136
38	19634	50448	40935	32149	24573	22180	15235	9564	3932
39	20209	27627	19620	13271	8455	7205	4318	2314	897
40	20651	8688	5986	3726	2224	1888	1085	575	187
41	21124	15251	11138	7382	4635	3996	2449	1424	586
42	21707	12418	9523	6777	4618	4094	2766	1759	624
43	22070	10688	7928	5474	3585	3128	1980	1147	586
44	22592	9270	6496	4121	2461	2075	1171	622	224
45	23030	7541	5520	3712	2374	2046	1251	725	353
46	23490	4824	3694	2628	1763	1557	1023	651	386
47	23991	13513	11265	8998	6815	6219	4607	3348	2308
48	24431	13176	10612	7824	5330	4686	3019	1810	711
49	25005	29665	22285	15635	10299	8943	5515	3110	1102
50	25171	28636	17926	10439	5718	4613	2173	900	181
51	25585	154004	105850	69674	44313	37886	20424	7472	927
52	25987	33344	21375	13403	7947	6569	3610	2065	636
53	26371	19220	12096	7397	4250	3484	1734	908	225
54	26623	10358	6630	4164	2504	2085	1208	729	291

表 5-12 急水溪治理規劃河段各重現期距輸砂能力一覽表(續)

斷面	河心累距(公尺)	各流量別輸沙能力(公斤/秒)							
		Q_{200}	Q_{100}	Q_{50}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2
55	27170	21027	15114	10722	7320	6402	4327	3088	1345
56	27734	16140	10890	7281	4610	3926	2356	1381	564
57	28119	15834	10810	7259	4572	3891	2324	1361	527
58	28452	61394	42619	28616	18618	16005	9027	5085	1622
59	29112	429	338	255	185	170	133	98	55
60	29324	727	517	355	227	200	134	84	37
61	29674	750	527	355	220	191	121	71	29
62	29903	527	387	262	166	145	95	54	21
63	30164	226	154	111	75	66	45	27	11
64	30362	108	82	61	43	39	28	18	8
65	30550	302	235	175	123	111	79	53	24
66	30847	752	618	493	369	342	271	198	127
67	31120	596	493	393	294	271	212	160	110
68	31350	634	577	482	386	364	279	219	163
69	31644	421	354	287	220	205	162	122	75
70	31933	430	366	302	236	221	178	136	85
71	32285	205	184	148	118	111	91	71	43
72	32523	442	397	345	283	270	232	193	144
73	32766	365	346	318	280	273	255	232	202
74	33229	108	111	107	100	100	101	101	106
75	33499	955	847	713	563	528	425	313	166
76	33759	1394	1402	1275	1070	1030	895	709	423
77	34122	1013	1049	1040	947	922	859	739	520
78	34478	343	364	372	349	347	334	297	199
79	34693	6485	6326	5748	4801	4549	3625	2514	1089
80	34976	75697	62376	52183	40354	35881	23437	13580	4170
81	35265	120149	155963	145371	98703	89317	57981	32622	10615
82	35528	4955	2822	7216	7750	7548	2579	1269	387
83	35914	20437	13362	25116	23012	22836	15136	7467	1911
84	36254	169	106	87	53	45	49	36	20
85	36484	144	100	96	66	62	54	42	29
86	36665	212	145	142	90	65	79	64	49
87	36929	812	539	562	373	220	288	222	158
88	37124	27	20	20	11	10	16	16	17
89	37326	1433	966	636	383	359	732	712	842
90	37511	82677	48731	40605	24136	21941	30100	21958	11659
91	37714	5961	4761	3849	2471	2309	3225	2517	1428
92	37873	11668	9282	7831	4699	4267	4978	3399	1658
93	38270	3259	3638	2972	1553	1354	1159	624	188
94	38609	123	214	220	175	166	162	144	120
95	38841	88	136	112	100	100	146	159	199
96	39245	165227	149991	114561	74379	66014	48763	26900	7540
97	39347	102	116	118	109	110	137	155	226
98	39685	2857	3026	2724	2029	1899	1664	1169	538
99	40128	8326	7710	6687	5515	5269	4949	3675	1857
100	40534	58585	82796	63132	44967	40398	27933	17177	6489
101	40800	6797	3969	2420	1116	865	349	120	21
102	41290	255819	169992	170562	109486	94714	56053	29055	7985
103	41508	4405	3760	3811	3432	3308	2179	669	173
104	41752	156	107	78	51	45	30	21	8
105	41912	309	226	179	126	113	85	72	44
106	42164	571	501	470	315	249	188	146	75
107	42364	117	104	98	61	56	46	41	27
108	42496	334	260	217	164	151	120	107	74
109	42569	143	116	99	78	72	59	52	35
110	42603	32	29	26	22	21	18	18	16
111	42653	188	154	132	103	96	78	70	48

表 5-12 急水溪治理規劃河段各重現期距輸砂能力一覽表(續)

斷面	河心累距(公尺)	各流量別輸沙能力(公斤/秒)							
		Q_{200}	Q_{100}	Q_{50}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2
112	42860	137766	111270	93115	53937	47062	30163	19229	5375
113	43056	16686	12572	9740	8664	7974	4760	3198	1491
114	43365	187	184	184	203	202	222	242	199
115	43586	6804	4953	3635	2845	2543	1955	1496	740
116	43710	312	218	155	102	83	54	34	14
117	43931	25	22	20	18	17	15	14	12
118	44051	25	22	20	18	17	15	14	12
119	44377	12	11	11	11	11	11	11	11
120	44644	11	22	20	18	17	15	14	12
121	44867	15	14	13	13	12	12	12	11
122	45033	21	19	17	16	15	15	13	12
123	45307	30	30	30	28	28	27	24	22
124	45528	12	11	11	11	11	11	11	11
125	45705	730	696	623	580	531	426	320	211
126	45810	61	72	90	53	47	32	18	6
127	46049	38	34	30	28	26	24	15	7
128	46233	65	62	56	56	53	43	26	11
129	46525	88	84	78	81	78	63	49	30
130	46698	153	141	125	121	114	107	101	62
131	46915	44854	41524	36345	33127	30722	23047	16160	7561
132	47243	208	161	119	86	76	63	44	23
133	47473	570	497	409	333	306	293	236	164
134	47749	211203	169231	127353	93457	83396	62156	40362	18018
135	48004	3088	2744	2364	2014	1902	1620	1291	879
136	48188	16	15	14	13	12	12	11	11
137	48632	25	22	20	18	17	15	14	11
138	49063	17	16	15	14	13	12	12	11
139	49320	12	12	11	11	11	11	11	11
140	49543	11	11	11	11	11	11	11	11
141	49774	30	29	28	26	26	24	22	24
142	50056	259	235	205	175	166	134	102	41
143	50352	334	329	313	297	291	279	256	296
144	50546	619	741	891	1102	1108	1276	1481	1945
145	50932	5438	7908	9885	11131	11477	11162	8952	5028
146	51185	2513	3807	4913	5265	5225	3389	2004	1079
147	51471	214930	202797	165115	131294	121704	99393	69162	36292
148	51701	42659	29128	15982	8349	6636	3562	1281	164
149	51958	123837	104063	79055	59907	53307	39129	23975	9218
150	52275	357905	265307	235844	178113	158406	103821	65566	29410
151	52579	75562	53928	54548	45715	42843	34992	26002	14149
152	52871	349503	274835	189933	137871	123013	81275	53495	21775
153	53155	136368	107033	95012	72290	65870	48949	36033	19414
154	53517	335612	281863	227431	184828	174121	138988	101755	147811

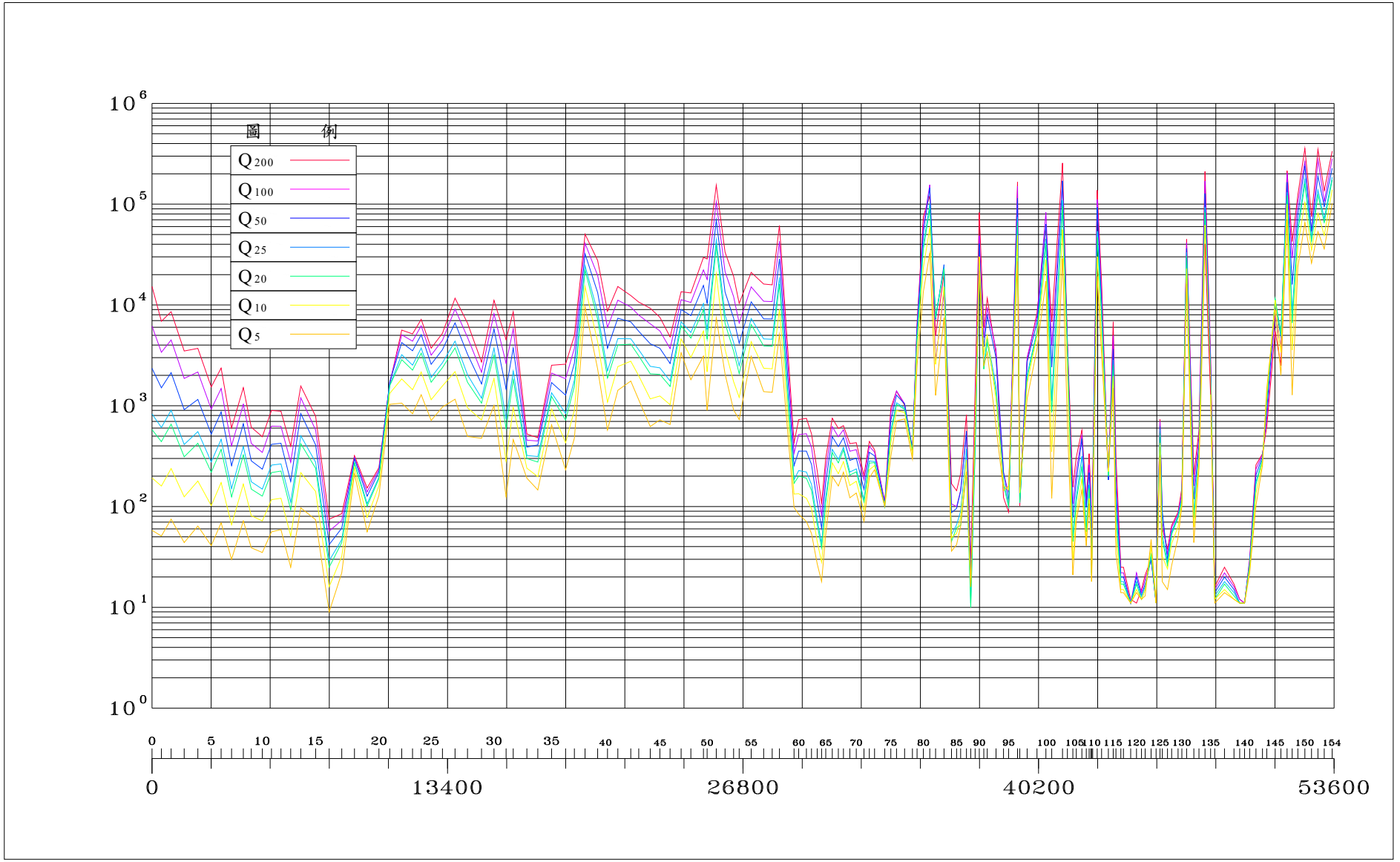


圖 5-7 急水溪治理規劃河段各重現期河道距輸砂能力示意圖

α：推移載運行厚度

$=10(Y-YC_r)／[(1-P)\tan\psi]$

Y：無因次剪應力$=\rho U_2／rS_d$

YCr：0.05

Ｐ：孔隙率

ψ：水中沉之摩擦角

r_2：懸浮載係數，採用實驗值為 0.8

ｙ：水深

應用上述公式推估各重現期距洪峰量下河道推移質輸砂能力，整體而言，各斷面之輸砂能力隨流量之增加而增大，且有由下游往上游逐漸增大之趨勢；惟部份斷面因受河口潮位、橋墩阻斷或河寬突擴縮等影響，斷面輸砂能力發生急遽增大或降低。其 50 年重現期距河道輸砂能力趨勢，急速下降低之斷面有 59、84、104、114 及 132。而除橋梁外，輸砂能力急遽增大之斷面有 90、96、102、112 及 134 等，係受橋墩阻斷或斷面束縮影響，導致流速急遽增大（見表 5-10 水理因素之平均流速及水面寬），輸砂能力因而隨之增大。上述河段影響河道沖淤甚鉅，為本治理規劃河段河道沖淤平衡之關鍵斷面。另觀其河道輸砂能力與前述章節歷年河道沖淤變化相較，其沖淤趨勢與輸砂能力趨勢相符，詳圖 5-8。

四、河川特性綜論

綜合以上河川型態變異趨勢之定性檢討，現況水理、輸砂能力之定量分析結果，可將本溪計畫河段內之河川特性綜合檢討詳圖 5-9，分述如下：

(一)河口~斷面 38

本河段為下游緩流及感潮河段，河床質為砂質，河道坡度平

緩，約 0.00005~0.00038，河道呈現沖刷現象，橫斷面型態維持寬淺型，50 年重現期距洪水量之平均流速大致在 3 公尺/秒以下，主深槽變動幅度小，兩岸堤防興建完善，高灘地主要作為農耕及養殖業使用，惟因地勢低窪，由於河道水位易受漲潮影響，故於颱洪期間兩岸排水不易，易造成社區內水無法外排而淹水；冬季枯水期間，出海口處因受海埔地影響，海岸漂砂淤積，受東北季風而塵飛砂揚，影響沿岸居民生活品質。另斷面 8 堤後道路於颱洪期間易受洪水溢淹，而影響其鄰近社區之交通功能。

(二)斷面 38~新營急水溪橋

本河段為中下游緩流河段，河床質為砂質，河道坡度平緩，約 0.00101~0.00185，兩岸皆有堤防興建，防洪功能完善，河道尚為穩定，兩岸高灘地主要為農業使用，另有新營、柳營等市鎮分佈兩岸，惟因地勢低窪，颱洪期間，河道水位高漲兩岸排水不易，易造成堤後內水無法外排而淹水。

(三) 新營急水溪橋~3 號高速公路橋(斷面 142)

本河段為中游緩流河段，河床質為砂質與礫石，有漸粗之趨勢，河道坡度平緩，約 0.00046~0.00059，50 年重現期距洪水量之平均流速大多在 5 公尺/秒以下，河道蜿蜒其中，僅部分河段有堤防保護，其餘河段多為高崁，高灘地多為農業使用，颱洪期間，易受迴水影響造成地勢低窪處洪水漫淹。

(四)斷面 142 以上

本河段為上游急流河段，國道 3 號以東屬之，河道坡降較陡，坡度約為 0.04417，河床質屬砂礫石，防洪工程僅部分河段有堤防保護，因上游砂源為白河水庫所阻截，遇颱洪時易造成河道刷深、堤岸毀損及邊坡之沖刷，其山區兩岸尚未有過度之開發，自然環境保持尚稱良好；另颱洪期間，其出谷處下游白河橋、春

暉橋臨近地窪地區淹水現象易受白河水庫洩洪影響。

(大圖另印)

圖 5-8 急水溪治理規劃河段 50 年重現期距河道輸砂能力示意圖

(大圖另印)

圖 5-9 急水溪治理規劃河段河川特性示意圖

圖5-2 急水溪治理規劃河段歷年流路變遷示意圖

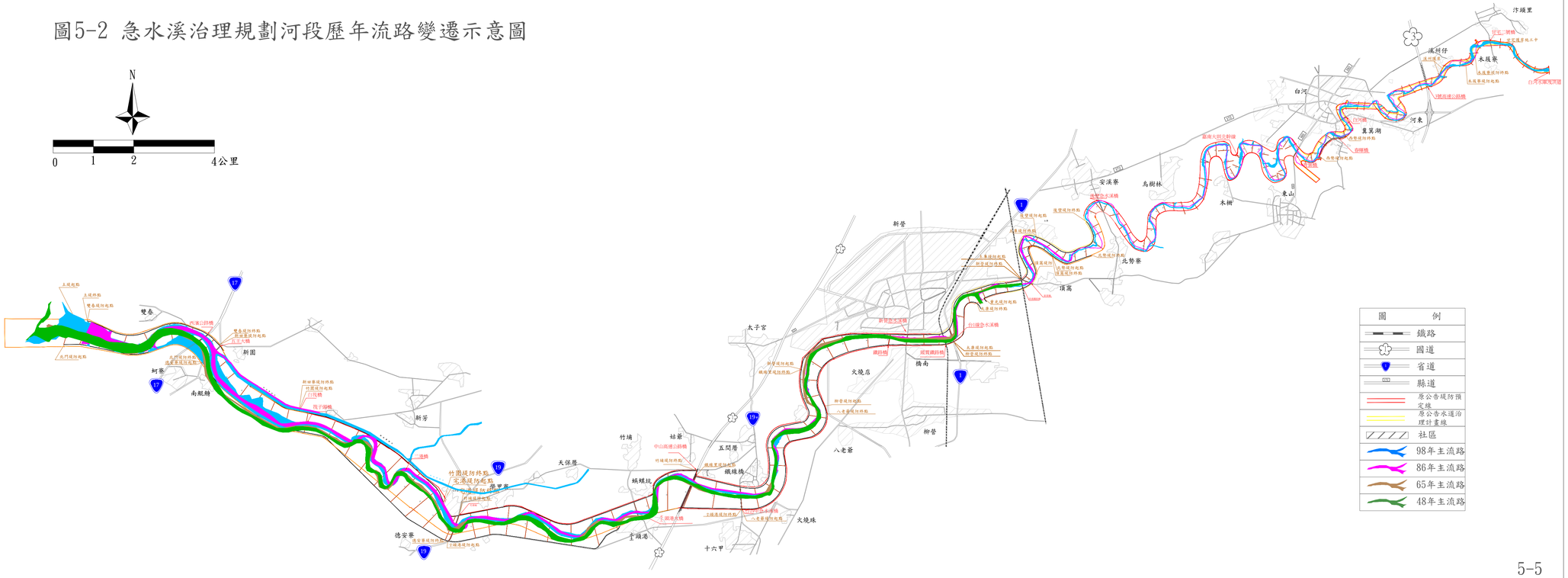
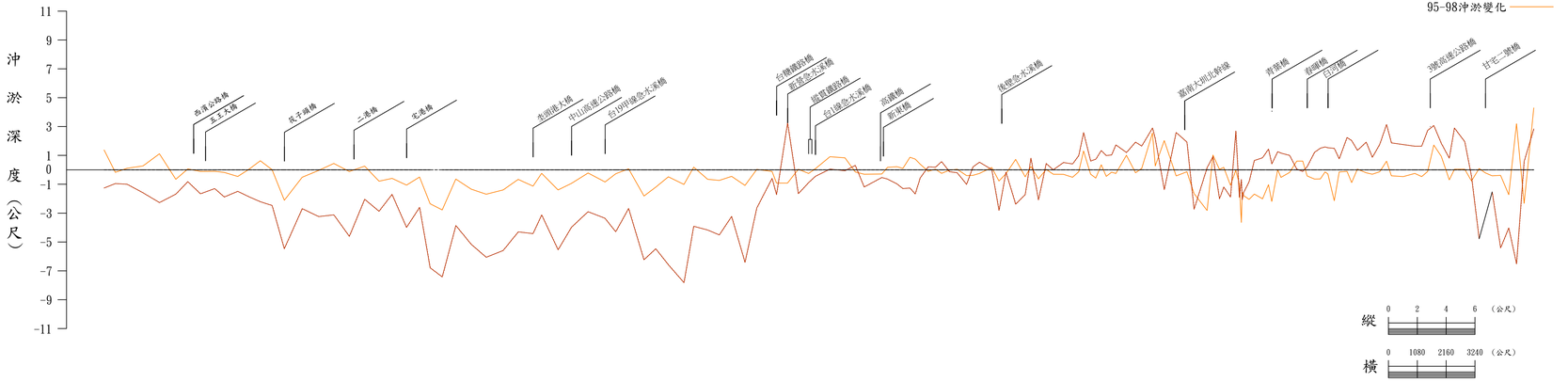

N
0
1
2
4公里
圖例
鐵路
國道
省道
縣道
原公告規劃預定線
原公告水道治理計畫線
社區
98年主流路
86年主流路
65年主流路
48年主流路
主堤起點
主堤終點
雙春堤防起點
雙春堤防終點
北門堤防起點
北門堤防終點
雙春
西溪公路橋
雙春堤防終點
五王大橋
新園
柯茅
南靖排
新園堤防終點
竹圍堤防終點
江厝橋
茂子頭橋
新芳
竹圍堤防起點
宅港堤防起點
宅港堤防終點
德安寮
德安寮堤防終點
主堤堤防起點
主堤堤防終點
天保厝
竹圍
竹圍堤防終點
竹圍堤防起點
姑婆
中山高速公路橋
竹圍堤防終點
蚵蜊坑
下園南大橋
主堤堤防終點
主堤堤防起點
金頭港
十六甲
五間厝
鐵線橋
鐵路堤防終點
鐵路堤防起點
太子宮
新營堤防終點
鐵路堤防終點
火燒店
新營
新營急水溪橋
鐵路橋
國道1號
國道3號
八老爺
新營堤防終點
八老爺堤防終點
火燒埔
柳營
隆南
太康堤防起點
新營堤防起點
台1線急水溪橋
太康堤防終點
新營堤防終點
頂茄
北勢寮
安溪寮
烏樹林
急水溪大橋
本堤堤防終點
本堤堤防起點
急水溪大橋
本堤堤防終點
本堤堤防起點
本堤堤防終點
本堤堤防起點
本堤堤防終點
本堤堤防起點

圖5-3 急水溪(河口至白河水庫下游段)歷年河道斷面沖淤深度變化示意圖



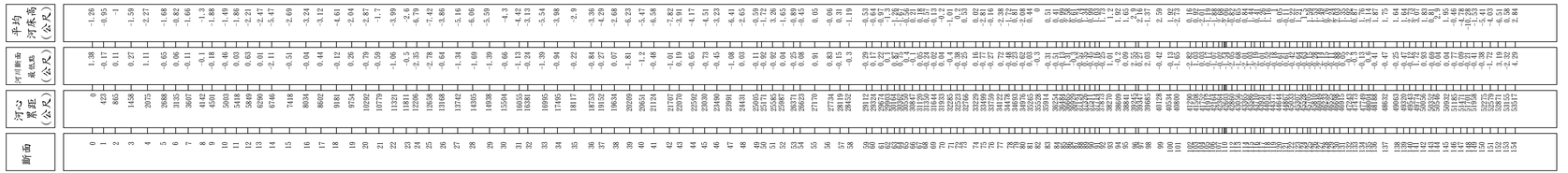
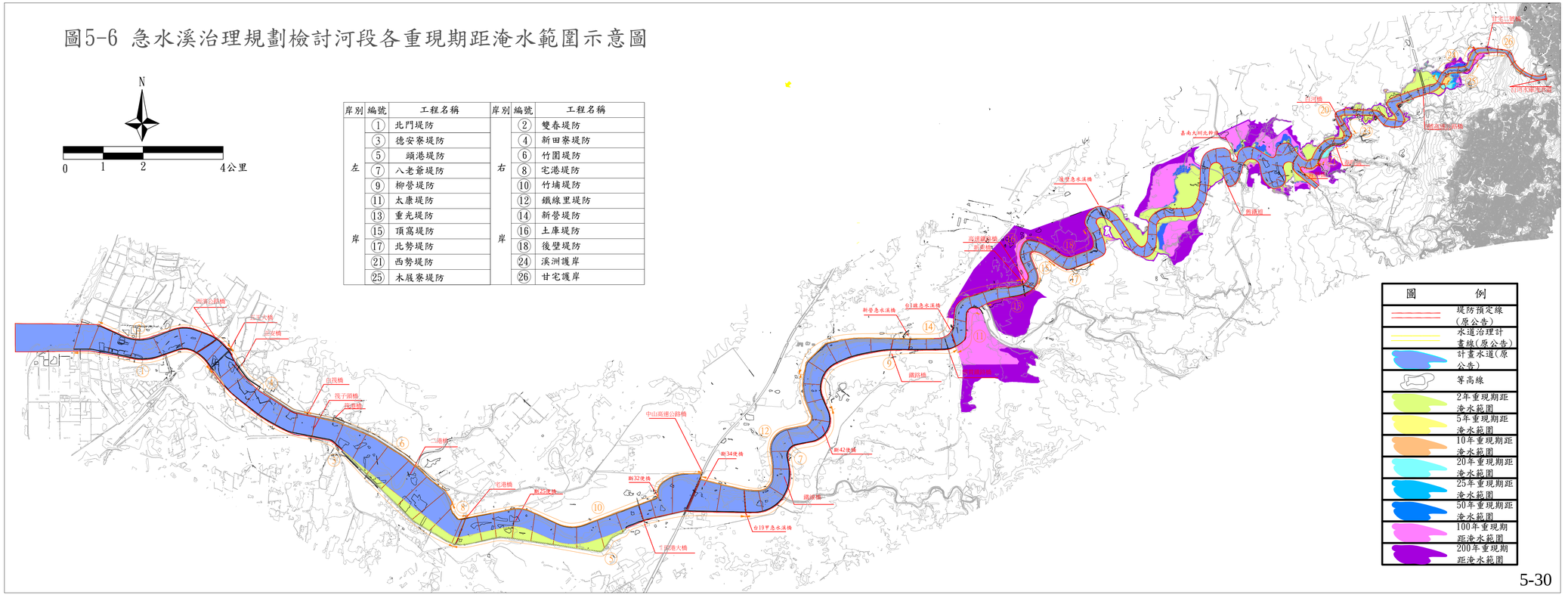


圖5-4 急水溪河口至白河水庫下游段河道沖淤趨勢示意圖(民國74年~民國98年)



圖5-6 急水溪治理規劃檢討河段各重現期距淹水範圍示意圖



岸別	編號	工程名稱	岸別	編號	工程名稱
左岸	①	北門堤防	右岸	②	雙春堤防
	③	德安寮堤防		④	新田寮堤防
	⑤	頭港堤防		⑥	竹圍堤防
	⑦	八老爺堤防		⑧	宅港堤防
	⑨	柳營堤防		⑩	竹埔堤防
	⑪	太康堤防		⑫	鐵線里堤防
	⑬	重光堤防		⑭	新營堤防
	⑮	頂寮堤防		⑯	土庫堤防
	⑰	北勢堤防		⑱	後壁堤防
	㉑	西勢堤防		㉔	溪洲護岸
	㉕	木屐寮堤防		㉖	甘宅護岸

圖5-8 急水溪治理規劃檢討河段50年重現期距輸砂能力示意圖

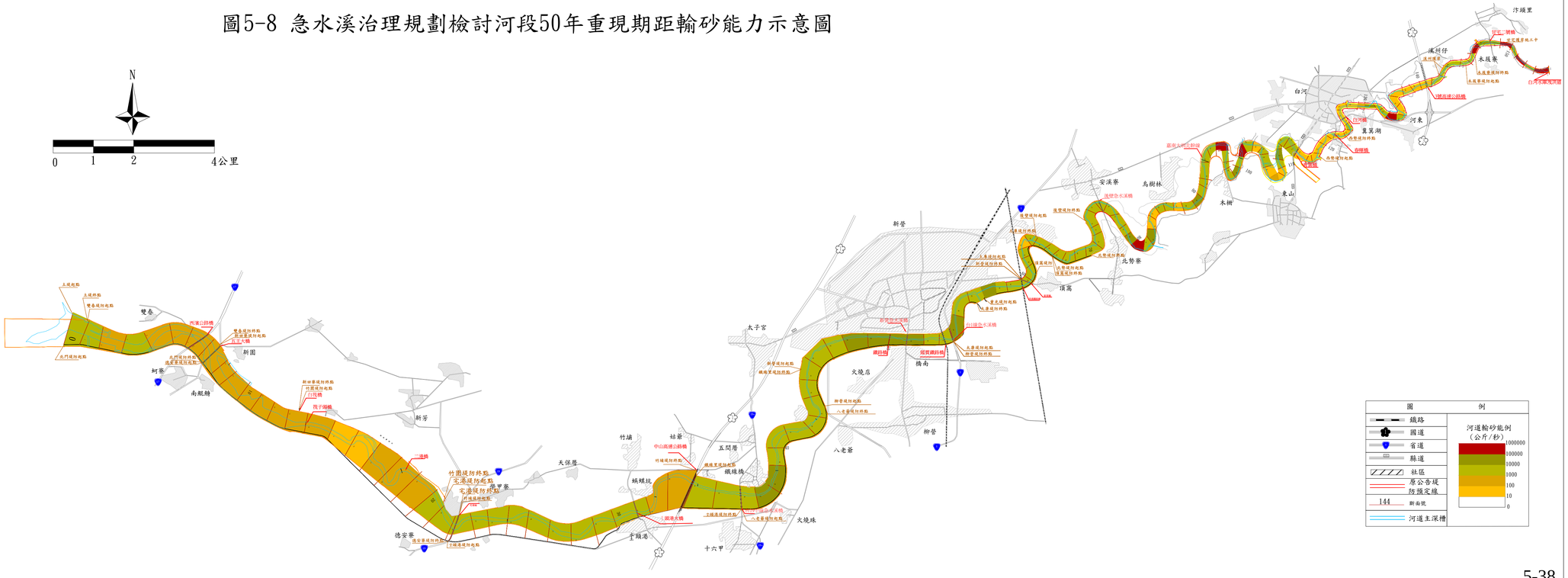
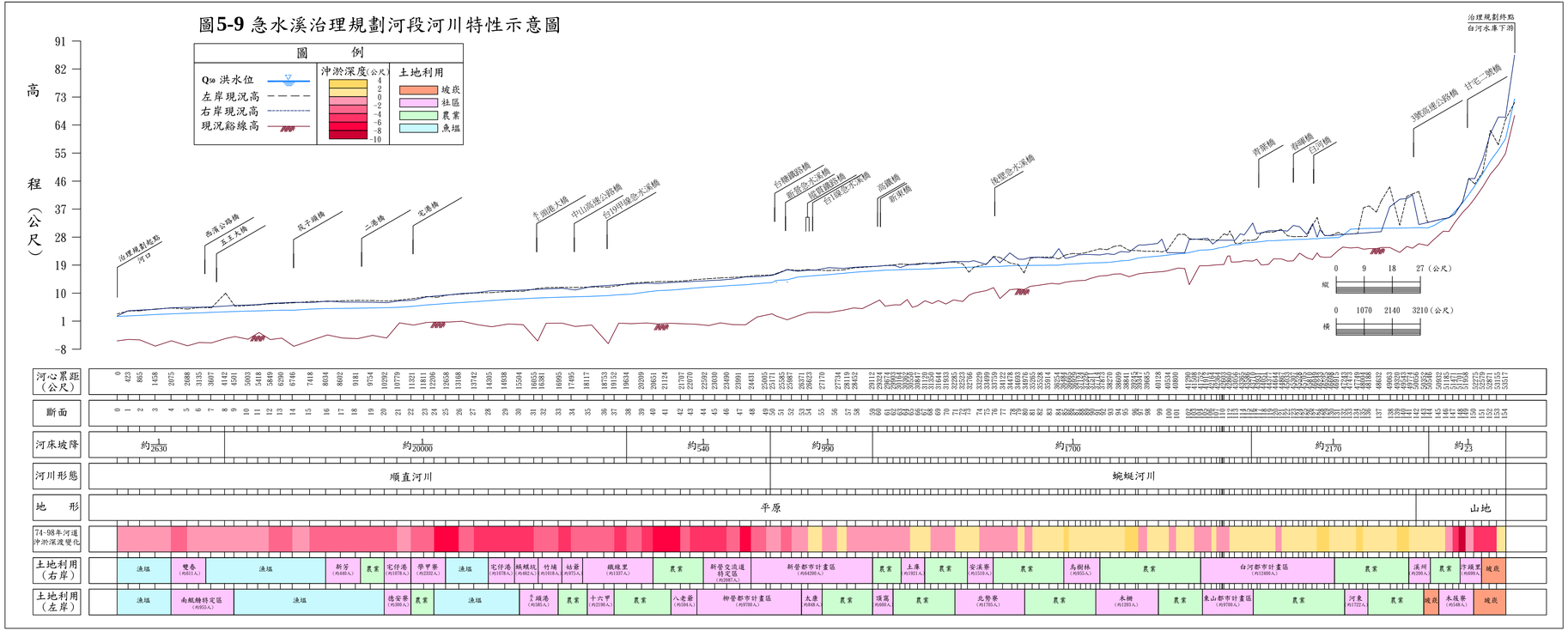


圖5-9 急水溪治理規劃河段河川特性示意圖



第陸章　綜合治水課題與對策

一、治理課題探討

本流域上游主要為山區、林地及零星村落，颱風及豪雨的劇烈化造成土砂崩塌機制改變，衝擊山區村落，而崩坍土砂雜物進入水庫，其調蓄能力銳減、防洪功能降低、水源濁度高、供水能力降低及供水品質惡化；中游主要為沖積平原，多為農業及都市用地，豪雨的劇烈化、洪水造成兩岸高灘地漫淹，社區排水及親水機能下降、農業損失等；下游及海岸區域主要為廣闊平地及海平面以下之低窪地，多為漁塭、農業及人口、產業聚集之都市生活圈，豪雨劇烈化、暴潮劇烈化、地層下陷、都市高密度發展下排水量增加等影響，造成河道水位高漲及都市排水機能下降，在暴潮、河川高水位及內水無法外排交互影響下，都市及鄰近地區洪氾頻率及淹水時間明顯增加，其治理課題探討，分述如下：

(一)河川水道暢通洪流課題

1.出海口處至省道台 19 線宅港橋(斷面 0~斷面 22)

本河段左右岸堤防皆已完備，河道內灘地多為魚塭及農地使用，出海口有紅樹林分布，南岸受北門海埔地影響，淤積嚴重，惟尚不影響河道通洪。

2.宅港橋至許秀才排水匯流點(斷面 22~斷面 82)

本河段河道左右兩岸已建堤束洪，河道淺槽皆種植甘蔗等高莖作物，洪水常受阻滯，在高重現期距颱洪期間，河川水位高漲，洪水仍可能沿龜重溪匯流口附近低窪地區流入柳營鄉及頂窩一帶；斷面 32~斷面 35 中山高速公路橋附近，河道受農地影響，颱洪期間洪水直沖竹埔堤防後反沖對岸頭港堤防，造成兩岸堤防基礎沖刷嚴重，危及社區安全。

3. 許秀才排水匯流點至青葉橋(斷面 82~斷面 118)

本段河道蜿蜒曲折，兩岸多為淺灘地，於洪水來時自然溢淹至高崁邊，惟目前河道旁高灘地皆位於原公告治理計畫線內，且多為私有地。

4.青葉橋至內州溪排水匯流點(斷面 118~斷面 135)

本河段多屬白河鎮都市計畫範圍，都市發展已逼近河道邊緣，兩岸多有堤防保護，惟本河段坡降平緩，河道內高莖作物及雜草叢生，阻礙水流造成河道淤積，影響洪水宣洩。

5.內州溪排水匯流點至仙草埔排水匯流點(斷面 135~142)

本河段河床坡降較緩且河道蜿蜒度頗大，兩岸多為高灘地，於洪水來時自然溢淹至高崁邊，惟目前河道旁高灘地皆位於原公告治理計畫線內，且多為私有地。

6.仙草埔排水匯流點至甘宅二號橋(斷面 142~148)

本段在現有木屐寮堤頭以下河床坡降較緩，以上則較陡，故上游段呈沖刷現象，下游段則淤積，另兩岸有零星農舍及聚落(溪州護岸段)，然於 20 年重現期距洪水即可能造成該處社區溢淹。

7.甘宅二號橋至白河水庫後池堰(斷面 148~154)

本河段河道順山谷而下，兩岸高聳、河幅狹窄、坡陡流急，社區聚落皆位於高坎上，河床處於沖刷狀態。

(二)水道沖淤變化及泥砂處理課題

1.上游沖刷(斷面 141~154)

本流域崩塌地面積均不大(平均面積約 0.28 公頃)，僅白水溪主流附近崩塌地規模較大，面積達 1 公頃以上，其崩塌之土砂多攔於白河水庫，造成白河水庫洩洪道下游至出谷間河段嚴重沖刷。

2.中游淤積(斷面 65~141)

急水溪出谷後，河道坡度平緩，河道蜿蜒其中，流速緩慢，其上游段沖刷之土砂及支流來砂多淤積於此河段，長期變動多為穩定淤積趨勢。

3.下游沖刷(斷面 65 以下)

下游河段兩岸堤防興建完善，高灘地多為農、漁塭用地，束縮主流路，因土砂多淤積於中游段，故造成下游段呈沖刷趨勢，其中以坌頭港大橋及筏仔頭橋處尤為明顯，長期變化 (民國 74 年~98 年)沖刷最深達 5.47 公尺，短期變化 (民國 95 年~98 年)沖刷最深達 2.11 公尺。

4.出海口淤積

出海口處長期趨勢為輕微沖刷，短期趨勢則為淤積，其受北門海埔地影響，沿海漂砂無法南移，故堆置於急水溪出海口南岸，雖不影響河道通洪能力，然造成河口南部海岸線無砂源補充造成侵蝕加劇及風吹砂嚴重影響當地居民生活品質。

(三)市鎮聚落及重要產業保護課題

1.市鎮聚落保護

治理規劃河段重要保全聚落主要為新營市、柳營市、白河市、東山市地區，其餘有零星部落分佈於河道兩岸(詳圖 3-9)，其相關聚落保護課題分述如下：

(1)北門區聚落保護課題

北門區位於本溪出海口處，鄰近本溪聚落有雙春、蚵寮、南鯤鯓等社區，兩岸已有堤防保護，然因地勢低窪，且常需引入海水及抽取地下水作為養殖用水導致該區地層持續下陷,颱風期間帶來豐沛雨水，造成河川、海水暴漲及內水無法外排，以致發生水災，淹沒道路、農作及漁塭，如民國 90 年 9 月 18

日納莉颱風海水倒灌造成蚵寮、雙春等聚落住戶嚴重淹水；94年612水災，造成鄉內三光、慈安、玉港、蚵寮、新圍、雙春及錦湖等聚落住戶嚴重淹水。

(2)學甲區聚落保護課題

學甲區位居本溪下游，全區面積53.99平方公里，鄰近聚落有新芳、學甲寮、德安寮等社區，因地勢低窪且靠近沿海地帶，地質鹽分濃厚，且有八掌溪、急水溪、將軍溪等3河流貫通，因位處嘉南大圳下游，排水密集，然機能不暢，常因河水高漲，內水不易外排而受水患之苦。

(3)鹽水區聚落保護課題

鹽水區處本溪北岸，鄰近聚落有天保厝、竹埔、蜈蜞坑、頭港等社區，因地形平坦，颱洪期間易因漲潮、溪水暴漲、地勢低窪、排水機能不足等因素，易積水成災，如民國70年93水災、78年913水災、85年賀伯颱風81水災等，均造成大範圍之淹水。

(4)新營區聚落保護課題

新營區全區鄰近本溪北岸，為急水溪流域人口高密度發展之行政區，其靠急水溪側堤防興建完善，然因地勢低窪，若遇連綿豪雨或極端暴雨，易因溪水暴漲，內水不易外排而造成市區淹水，如民國98年8月8日88水災。

(5)柳營區聚落保護課題

柳營區位於本溪及龜重溪會流處南端，因地勢低窪，颱洪期間易因急水溪水位暴漲，洪水易由龜重溪低窪處匯入及龜仔港大排無法排出鄰近社區排水等因素，而致淹水成災，其中以八翁村、士林村尤為嚴重，如97年718水災、98年88水災。

(6)後壁區聚落保護課題

後壁區位於八掌溪與本溪之間，為東西狹長鄉鎮，面積72.22平方公里，全為平原地形，每年梅雨季節常因連綿豪雨或颱風期間，挾帶充沛雨量，溪水暴漲，淹沒稻田，造成低窪地區積水成災，鄰近本溪之聚落有安溪寮、烏樹林2社區。

(7)東山區聚落保護課題

東山區西位於本流域之東南部山區，總面積124.978平方公里，鄰近本溪之聚落主要為東山都市計畫區，梅雨季節及颱風期間挾帶充沛雨量，常因連綿豪雨，造成部份低窪地區積水成災；另本區土石流潛勢溪流共計有14條，颱洪期間若發生土石流失及坍方，易造成山區聚落聯外交通中斷。

(8)白河區聚落保護課題

白河區位於本流域之最北端，降雨量多集中於夏季，冬季乾旱，梅雨季節及颱風來襲常挾帶充沛雨量及上游白河水庫洩洪影響等易造成鄰近低窪地區淹水，其中以西勢尾社區尤為嚴重，該區因地處低窪、河道淤積嚴重及排水機能不善等因素，颱洪期間極易淹水成災；另仙草、關嶺、六溪等里位處山區多為山坡地，鄉內共有10條土石流潛勢溪流，其若發生土石流失及坍方，易造成鄰近地區聯外交通中斷。

2.交通建設保護

交通建設部分，河道內多有過水橋，為日常低水位時便民之交通措施，惟5年重現期距即會溢淹；中上游之青葉橋及白河橋及台糖鐵路橋則無法通過 50 年重現期距之現況洪水位；而下游河道因有持續刷深之趨勢，故對該河段橋梁橋墩安全仍有影響，其橋梁評估詳表6-1。

3.維生設施保護

跨河電信線路、輸水線路及油管保護皆與當地河床高程維持及橋梁安全息息相關；目前跨越急水溪之輸水線路(水管橋)共3座，分別位於中游急水溪橋(斷面51)上游2座，其中1座無法通過50年重現期距之現況洪水位，該處河床有持續沖刷趨勢；另1座水管橋位於青葉橋上游，無法通過10年重現期距之現況洪水位，且該處河段有持續淤積之虞。

(四)水資源設施及利用對河川及棲地影響、生態維護課題

本流域約70%河段位於平原地形，農業發達，其上游興建白河水庫、德元埤水庫、尖山埤水庫，目前除白河水庫外，德元埤水庫及尖山埤水庫目前已轉型為觀光用水庫及部分農業供水，惟水庫攔截水源以滿足灌溉需求，以致中、下游流量大減，沽水期間其流量極低且流速緩慢，降低河川自潔能力，加上沿岸廢水排放，造成中、下游河段嚴重汙染，嚴重影響河川生態，民國98年行政院環保署辦理河川環境水體整體調查監測計畫，針對本溪河川生態進行調查，目前魚類多為耐污染性物種。

表 6-1 急水溪橋梁概況評估一覽表

橋梁名稱	斷面編號	Q50 洪水位(公尺)	梁底高程(公尺)	河床年平均沖淤變化(公尺/年)		課題評估		
				短期(95~98)	長期(74~98)	河床趨勢	橋高	性質
西濱公路橋	6	3.77	6.12	0.02	-0.03	沖刷		省道
五王大橋	7	3.95	5.39	-0.03	-0.05	沖刷		省道
筏子頭橋	14	4.57	2.76	-0.70	-0.23	沖刷	不足	過水橋
二港橋	18	5.24	3.49	-0.04	-0.19	沖刷	不足	過水橋
宅港橋	22	5.85	8.37	-0.35	-0.17	沖刷		省道
斷 25 便橋	25	6.76	8.37	-0.93	-0.31	沖刷		過水橋
坐頭港大橋	31	8.45	10.11	-0.38	-0.18	沖刷		一般
斷 32 便橋	32	8.7	2.14	-0.08	-0.13	沖刷	不足	過水橋
中山高速公路橋	34	8.86	12.45	-0.31	-0.17	沖刷		國道
台 19 甲線急水溪橋	36	9.13	12.63	-0.28	-0.14	沖刷		省道
斷 38 便橋	38	10.22	3.79	0.02	-0.11	沖刷	不足	過水橋
斷 42 便橋	42	11.65	3.79	-0.34	-0.33	沖刷	不足	過水橋
斷 49 便橋	49	14.1	6.09	-0.04	-0.02	沖刷	不足	過水橋
台糖鐵路橋	50	14.17	14.79	-0.31	-0.07	沖刷		一般
新營急水溪橋	51	14.48	17.58	-0.31	0.14	淤積		一般
斷 51 水管 1 號橋	51	14.45	18.87	-0.31	0.14	淤積		維生管線
斷 51 水管 2 號橋	51	14.77	14.36	-0.31	0.14	淤積	不足	維生管線
縱貫鐵路橋	53	15.55	15.93	-0.08	-0.04	沖刷		台鐵
台 1 線急水溪橋	54	15.72	17.58	0.03	-0.02	淤積	不足	省道
高鐵橋	59	17.26	23	-0.10	-0.02	沖刷		一般
新東橋	59	17.3	20.39	-0.10	-0.02	沖刷		一般
斷 66 便橋	66	17.74	10.47	-0.03	0.01	淤積	不足	過水橋
後壁急水溪橋	75	18.6	19.76	-0.26	-0.12	沖刷		一般
嘉南大圳南幹線	101	23.2	23.84	-0.55	-0.11	沖刷		圳路
青葉橋	116	26.6	26.89	-0.73	0.02	淤積		一般
斷 116 水管橋	116	26.6	28.16	-0.73	0.02	淤積		維生管線
春暉橋	122	27.28	24.1	-0.14	0.01	淤積	不足	過水橋
白河橋	126	27.61	28.67	-0.09	0.06	淤積		一般
3 號高速公路橋	140	31.03	41.77	-0.04	0.11	淤積		國道
甘宅二號橋	148	42.22	44.76	-0.07	-0.43	沖刷		一般

註 1：斷面 51、116 因於 95-98 辦理疏濬，故其長、短期沖淤趨勢有顯著不同。

註 2：本表僅針對橋梁通洪能力及河床沖淤趨勢可能影響進行概略評估，詳細安全評估應由主管機關依現況辦理評估。

(五)河川環境營造與維護課題

1.沙洲、濕地保護

本溪現況深槽明顯，高灘地面積廣大，多為私有地，除河口附近為魚塭外，大部份作為農業使用，目前本溪水質狀況不佳，目前並無相關利用計畫；另下游出海口處，位於北門鄉境內之河段，有許多溼地以及潮間帶，其自然生態物種豐富，並劃設有尖山、北門生態保護區，而出海口一帶，因外海漂砂作用所形成之王爺港砂洲，其與陸地間之潟湖，面積遼闊，有豐富的生態資源，包括海茄苳紅樹林、海灘潮間蟹、鳥類棲息地，為本溪獨具特色的觀光遊憩據點。

2.水質汙染影響魚類棲地

本溪水質受到兩岸工廠、畜牧業排放廢水及生活污水匯入之影響，以致污染情形嚴重，依經濟部水資會調查分析，上游段青葉橋一帶因受白河鎮、東山鄉之畜牧廢水及市鎮污水影響，水質污染尤為嚴重；中游段急水溪橋附近雖承受大量工業及畜牧廢水排入，然因環保單位進行管制，加以河川自淨稀釋作用，水質改善為中度污染；自宅港橋以下河段復因大量畜牧及工業廢水排入，至出海口河段水質皆呈嚴重污染。

(六)堤後排水或內水處理之課題

本溪兩岸排水系統多集中於中下游區域，因地勢低窪，且感潮段達本溪中游地區，地表坡降平緩，排水條件複雜且排水不良問題日益嚴重，每逢豪雨或颱風時，兩岸社區淹水事件頻傳，其重要排水或內水處理課題如下：

1.龜仔港排水系統：

影響區域為柳營、六甲、下營鄰近地區，本排水出口處至新文橋段及八老爺支線因地勢低窪，易受急水溪迴水影響，致

使雨水無法順利排出，且部分排水路斷面不足、年久失修，致使鄰近地區於颱洪期間易淹水。

2.新田寮排水系統-含岸內排水系統：

本排水主支流幹線長約 30 公里，影響區域為新營、鹽水、學甲鄰近地區，其淹水主因為地勢較高之區域排水斷面不足及部分護岸未施作造成溢堤淹水；而地勢較低之區域，則受急水溪外水高漲，以致內水無法排除。

3.坐頭港排水系統：

影響地區為北門區，因鄰近地區地勢低窪，排水出口高程低於大潮平均高潮位，內水排除不易，外水容易回流，為淹水主因；另舊有橋樑、箱涵等設施阻礙水流形成通洪瓶頸，阻礙水流宣洩，而颱洪期間受漲潮及豪雨影響，水流易由急水溪流入頭港排水，及地下水超抽，造成地層下陷，影響原渠道排水能力，目前坐頭港排水已獨流入海。

4.吉貝耍及大腿腳排水系統：

影響地區為柳營區及東山區，其中大腳腿排水橫貫村落的南 108 鄉道，於大農村因側溝容量不足，每逢大雨即造成路面淹水，甚至人車難以通行，且大部分渠道尚未整治，部分渠道整建為配合災修工程，零星不連續且無系統性規劃；吉貝耍排水則現有渠道不足以排放本地及山區逕流，以致淹水最深達 1 米深，另現有版橋樑底過低及排水維護不良，阻擋水流以致低窪地區淹水。

(七)高風險河段評估之課題

本規劃高風險河段評估方法係採水利規劃試驗所民國 100 年《氣候變遷下南部河川土砂處理對策研究-以高屏溪為例》之高風險河段分級評分準則作為分析原則，其評分方式主要先行評估河

道危險度指標及河道脆弱度指標，藉由 2 指標評估成果進行風險矩陣分析，其指標評分原則詳表 6-2、表 6-3 及表 6-4，本分析方法主要為針對河川特性及鄰近土地使用類型進行河段風險評估，可作為規劃分析及堤防設置時優先順序及工法選擇之參考，然實際規劃及工程設計仍需視現地實際勘查影響因素及保全目標為主要考量。

本溪高風險河段若以保護標準 50 年重現期距洪水位視之，分析詳表 6-5、表 6-6、表 6-7，其多數河段皆為低風險及極低風險河段，屬於中度風險河段有斷面 30~斷面 34 之左右岸(坌頭港及竹埔)、斷面 53~斷面 56 之左右岸(新營及柳營)、斷面 60 左岸(頂窩)、斷面 63~斷面 65 右岸(土庫)、斷面 71 左岸(北勢寮)、斷面 122~斷面 123 左岸(西勢尾)、斷面 127~斷面 128 右岸(白河)及斷面 143 右岸(溪州)，其主要原因皆為聚落位於河川直沖段，造成該河段脆弱度較高之故。

(八)西勢尾社區防災之課題

白河橋下游左岸西勢尾社區因地勢低窪、河床淤積、白河水庫洩洪及春暉橋影響河道淤積等影響，每逢颱風易因外水高漲而導致內水漫淹，目前已由白河區公所辦理春暉橋改善工程，惟本社區災害成因複雜，如何降低本社區災害風險，為本河段重要探討課題之一。

表 6-2 高風險河段危險度評分表

危險度評分表					
A:年河川沖刷或淤積程度		B:水深比值(WDV)因子		C:水流流速(WV)因子分級表	
分級(m/y)	分級分數	分級	分級分數	分級(m/s)	分級分數
<-3	1	0.3 以下	0.1	<1	0
-2~ -3	0.7	0.3-0.5	0.3	1~3	0.3
-1~ -2	0.5	0.6-0.7	0.5	3 ~ 6	0.5
-1~ 1	0	0.7-0.9	0.7	6~ 9	0.7
1~ 2	0.5	0.9 以上	1	>9	1
2~ 3	0.7				
>3	1				
評分		評分		評分	
指標 I 總分=0.4018xA+0.3378xB+0.2604xC					

表 6-3 高風險河段脆弱度評分表

脆弱度評分表					
D.堤防位置		E.堤防類型		F.堤防保護區域或四公里內之土地利用	
分級	分級分數	分級	分級分數	分級	分級分數
凸岸	0.2	洪水牆或高崁	0.1	農業區	0.004
平直岸	0.5	混合式堤防	0.3	工業區	0.08
凹岸	1	堤防	0.6	商業區	0.736
		護岸	1	住宅區	1
評分		評分		評分(註 1)	
指標 II 總分=0.355xD+0.3534xE+0.2916xF					

註 1:若堤防保護區域或 4 公里內土地利用非單一屬性區，其計分採

F=0.1231x0.004x農業區百分比+0.2314x0.08x工業區+0.2431x0.736x商業區+ 0.4024x住宅區

表 6-4 高風險河段評價矩陣圖

河段危險度(指標 I)

河段脆弱度（指標 II）	非常低 (0~0.2)	低 (0.2~0.4)	中等 (0.4~0.6)	高 (0.6~0.8)	非常高 (0.8~1.0)
非常低 (0~0.2)	非常低	非常低	非常低	非常低	低
低 (0.2~0.4)	非常低	非常低	低	低	中等
中等 (0.4~0.6)	非常低	低	低	中等	高
高 (0.6~0.8)	非常低	低	中等	高	非常高
非常高 (0.8~1.0)	低	中等	高	非常高	非常高

表 6-5 急水溪高風險河段危險度評分一覽表

斷面	基本資料調查					危險度評價	
	流速（立方公尺/秒）	計畫洪水位（公尺）	計畫堤頂高（公尺）	河床底高（公尺）	沖淤深度（公尺/年）	總分	評價
0	2.11	2.5	4	-5.35	-0.08	-0.22	低
1	2.33	2.68	4.52	-4.89	-0.06	0.15	低
2	2.47	2.85	4.7	-5.01	-0.07	0.18	低
3	2.12	3.14	5	-7.02	-0.11	-0.39	低
4	2.17	3.34	5.41	-5.32	-0.15	0.34	低
5	2.03	3.56	5.65	-6.93	-0.11	-0.10	低
6	2.4	3.65	5.91	-5.86	-0.05	0.38	低
7	1.83	3.84	6.09	-5.96	-0.11	0.40	低
8	2.01	4	6.71	-4.58	-0.09	1.13	低
9	1.84	4.11	6.8	-3.96	-0.13	1.36	低
10	1.91	4.23	6.86	-4.82	-0.10	1.10	低
11	1.85	4.31	6.96	-2.65	-0.12	1.87	低
12	2.09	4.41	7.1	-4.90	-0.15	1.16	低
13	1.67	4.54	7.19	-4.45	-0.16	1.34	低
14	2.62	4.53	7.31	-7.07	-0.36	0.45	低
15	2.05	4.88	7.47	-5.13	-0.18	1.22	低
16	1.01	5.06	7.57	-3.42	-0.22	1.83	低
17	1.3	5.1	7.66	-4.41	-0.21	1.53	低
18	1.65	5.16	7.74	-4.62	-0.31	1.47	低
19	1.38	5.23	7.84	-3.56	-0.14	1.91	低
20	1.54	5.33	7.91	-4.43	-0.19	1.63	低
21	1.98	5.46	8.06	0.46	-0.11	3.36	低
22	2.15	5.79	8.35	-0.28	-0.27	3.19	低
23	2.03	6.21	9.29	0.58	-0.17	3.88	低
24	2.26	6.43	9.51	0.70	-0.45	3.94	低
25	1.96	6.74	9.76	0.72	-0.49	4.04	低
26	1.96	7.01	10.14	0.99	-0.26	4.34	低
27	2.3	7.3	10.5	-0.09	-0.34	4.10	低
28	2.39	7.64	10.79	-0.79	-0.40	3.96	低
29	1.81	7.99	11.06	0.10	-0.37	4.38	低
30	2.07	8.21	11.32	-0.13	-0.29	4.43	低
31	2.06	8.44	11.56	-5.38	-0.29	2.75	低
32	2	8.54	11.73	0.32	-0.21	4.77	低
33	1.67	8.71	11.85	0.34	-0.37	4.78	低
34	1.51	8.83	12.05	-0.70	-0.27	4.54	低
35	1.81	8.98	12.19	-0.25	-0.19	4.76	低
36	1.8	9.21	12.33	-6.21	-0.22	2.80	低
37	2.43	9.49	12.58	0.37	-0.29	5.11	低
38	3.2	9.68	12.73	0.18	-0.18	5.13	低
39	2.9	10.38	12.96	0.42	-0.42	5.24	低
40	2.52	10.81	13.14	0.08	-0.36	5.21	低
41	3.03	10.97	13.37	0.32	-0.44	5.37	低
42	2.79	11.36	13.69	0.14	-0.52	5.41	低
43	2.62	11.66	13.97	0.01	-0.26	5.55	低
44	2.73	11.97	14.21	-0.41	-0.28	5.50	低
45	2.79	12.21	14.3	0.46	-0.30	5.82	低
46	2.39	12.49	14.41	-0.12	-0.22	5.69	低
47	2.84	12.69	14.58	-0.18	-0.43	5.69	低
48	3.1	13.04	14.89	2.34	-0.18	6.73	低
49	3.4	13.4	15.26	3.36	-0.04	7.26	低
50	2.49	14.1	15.58	2.61	-0.11	7.11	低
51	3.88	14.29	16.05	1.45	0.22	7.00	低
52	2.92	15.17	16.77	2.66	-0.11	7.61	低
53	2.27	15.43	16.93	3.73	-0.06	8.05	低

表 6-5 急水溪高風險河段危險度評分一覽表(續)

斷面	基本資料調查					危險度評價	
	流速（立方公尺/秒）	計畫洪水位（公尺）	計畫堤頂高（公尺）	河床底高（公尺）	沖淤深度（公尺/年）	總分	評價
54	2.34	15.63	17.25	3.83	-0.03	8.22	低
55	3.01	15.94	17.44	3.78	0.00	8.29	低
56	2.64	16.37	17.87	4.52	0.00	8.71	低
57	2.51	16.68	18.18	5.27	0.02	9.09	低
58	2.39	16.89	18.39	5.04	-0.08	9.07	低
59	1.61	17.24	18.74	7.80	-0.04	10.16	低
60	1.45	17.38	18.88	5.80	-0.04	9.53	低
61	1.77	17.46	18.96	6.26	-0.06	9.72	低
62	1.46	17.54	19.04	6.20	-0.09	9.72	低
63	1.25	17.62	19.12	7.95	-0.08	10.35	低
64	1.16	17.65	19.15	5.46	-0.11	9.51	低
65	1.52	17.66	19.16	5.91	-0.04	9.69	低
66	2.06	17.73	19.23	7.56	0.01	10.28	低
67	1.92	17.86	19.36	6.68	0.01	10.04	低
68	1.84	17.96	19.46	7.64	0.04	10.41	低
69	1.57	18.07	19.57	6.51	-0.01	10.06	低
70	1.59	18.16	19.66	7.82	-0.01	10.54	低
71	1.28	18.28	19.78	7.34	-0.07	10.41	低
72	1.55	18.34	19.84	9.31	0.01	11.12	低
73	1.6	18.38	19.88	10.02	0.04	11.38	低
74	1.49	18.46	19.96	10.82	0.00	11.68	低
75	1.58	18.55	20.05	11.78	-0.19	11.99	低
76	1.82	18.6	20.1	8.25	-0.01	10.86	低
77	1.17	18.79	20.29	11.12	-0.16	11.87	低
78	1.02	18.86	20.36	11.33	-0.11	11.98	低
79	1.12	18.89	20.39	11.13	0.05	11.97	低
80	1.15	18.92	20.46	12.21	-0.14	12.31	低
81	1.04	18.94	20.62	12.49	0.03	12.51	低
82	1.28	18.97	20.78	13.15	0.00	12.79	低
83	2.38	18.98	20.95	12.91	0.03	12.79	低
84	1.91	19.25	21.11	13.51	0.03	13.05	低
85	1.66	19.36	21.23	13.83	0.07	13.22	低
86	1.68	19.46	21.34	14.00	0.17	13.35	低
87	1.48	19.59	21.52	14.10	0.04	13.42	低
88	1.18	19.69	22.74	14.74	0.05	14.13	低
89	1.22	19.77	21.9	15.53	0.09	14.07	低
90	1.41	19.84	22.1	15.64	0.07	14.18	低
91	1.85	20.06	22.28	16.11	0.07	14.41	低
92	1.67	20.36	22.54	16.22	0.12	14.57	低
93	3.01	20.54	22.74	15.30	0.08	14.33	低
94	2.84	21.3	22.89	16.20	0.13	14.70	低
95	2.42	21.52	23.29	16.47	0.11	14.95	低
96	1.86	21.88	23.45	16.80	0.19	15.15	低
97	1.91	21.99	23.52	16.90	0.14	15.20	低
98	3.06	22.2	23.7	17.13	-0.09	15.29	低
99	2.37	22.63	24.13	18.07	0.17	15.84	低
100	3.32	22.8	24.3	17.90	0.13	15.84	低
101	3.18	23.04	24.54	12.72	-0.18	14.11	低
102	1.89	23.79	25.29	18.79	0.01	16.51	低
103	2.23	23.91	25.41	18.80	0.06	16.58	低
104	2.77	24.04	25.54	18.99	-0.13	16.64	低
105	2.62	24.44	25.94	19.10	-0.08	16.85	低
106	1.98	24.81	26.31	19.20	-0.13	17.02	低
107	1.64	25.01	26.51	21.90	0.18	18.10	低

表 6-5 急水溪高風險河段危險度評分一覽表(續)

斷面	基本資料調查					危險度評價	
	流速（立方公尺/秒）	計畫洪水位（公尺）	計畫堤頂高（公尺）	河床底高（公尺）	沖淤深度（公尺/年）	總分	評價
108	1.3	25.38	26.88	21.98	-0.13	18.19	低
109	1.27	25.47	26.97	20.00	-0.04	17.58	低
110	1.25	25.52	27.02	20.00	-0.14	17.58	低
111	1.5	25.58	27.08	20.00	-0.11	17.61	低
112	3.39	25.62	27.12	20.10	-0.05	17.67	低
113	2.51	26.08	27.58	20.43	0.04	17.99	低
114	2.01	26.32	27.82	20.30	0.06	18.05	低
115	1.81	26.41	27.91	20.87	0.10	18.29	低
116	1.71	26.55	28.05	19.03	0.03	17.71	低
117	0.85	26.86	28.36	19.25	0.08	17.92	低
118	1.45	26.85	28.35	21.03	0.08	18.52	低
119	1.07	26.99	28.49	21.00	0.07	18.56	低
120	1.24	27.09	28.59	20.30	0.00	18.35	低
121	1.01	27.19	28.69	20.40	-0.01	18.42	低
122	0.92	27.27	28.77	22.85	0.01	19.28	低
123	1.77	27.31	28.81	21.35	0.08	18.81	低
124	0.65	27.5	29	20.80	0.10	18.70	低
125	2	27.47	28.97	22.91	0.11	19.41	低
126	1.42	27.58	29.08	21.70	0.10	19.04	低
127	1.32	27.69	29.19	21.52	0.10	19.02	低
128	1.53	27.77	29.27	21.58	0.05	19.06	低
129	3.21	27.84	29.34	23.74	0.15	19.85	低
130	5.72	28.53	30.03	24.81	0.14	20.48	低
131	1.61	30.56	32.06	24.49	0.09	21.18	低
132	1.39	30.67	32.17	24.71	0.13	21.31	低
133	0.8	30.77	32.27	24.10	0.06	21.12	低
134	0.77	30.81	32.31	24.30	0.12	21.22	低
135	0.63	30.83	32.33	24.30	0.21	21.25	低
136	0.8	30.86	32.36	24.66	0.12	21.36	低
137	0.55	30.88	32.38	24.68	0.12	21.38	低
138	0.89	30.9	32.4	23.08	0.11	20.84	低
139	0.82	30.95	32.45	25.00	0.11	21.51	低
140	0.73	31	32.5	24.43	0.18	21.36	低
141	0.76	31.05	32.55	25.90	0.20	21.88	低
142	3.27	30.94	32.44	25.30	0.12	21.61	低
143	3.26	31.7	33.2	27.20	0.05	22.54	低
144	3.41	33.56	35.06	29.90	0.19	24.24	低
145	4.67	34.26	35.76	29.81	0.13	24.47	低
146	3.23	36.19	37.69	32.69	-0.03	26.18	非常低
147	4.99	39.07	40.57	35.94	-0.32	28.36	低
148	4.14	41.71	43.33	37.93	-0.69	30.04	非常低
149	5.53	44.51	47	40.50	-0.10	32.54	低
150	5.96	48.4	50.25	44.13	-0.36	35.00	低
151	4.49	52.5	56.14	48.22	-0.27	38.78	低
152	6.02	55.98	60.57	51.21	-0.43	41.52	低
153	6.02	59.6	63.31	54.88	0.04	43.99	低
154	5.33	72.44	73.94	67.08	0.19	52.42	低

表 6-6 急水溪高風險河段脆弱度評分一覽表

斷面	左基本資料調查			右岸基本資料調查			左岸脆弱度評價		右岸脆弱度評價	
	堤防位置	堤防類型	土地利用	堤防位置	堤防類型	土地利用	總分	評價	總分	評價
0	順直	堤防	漁塭	順直	堤防	漁塭	0.39	低	0.39	低
1	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
2	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
3	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
4	順直	堤防		順直	堤防	社區+農業	0.39	低	0.54	中
5	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.71	高
6	凸岸	堤防		凹岸	堤防	漁塭	0.28	低	0.57	中
7	凸岸	堤防	社區	凹岸	堤防		0.57	中	0.57	中
8	順直	堤防		順直	堤防		0.68	高	0.39	低
9	順直	堤防		順直	堤防		0.68	高	0.39	低
10	順直	堤防		順直	堤防		0.68	高	0.39	低
11	順直	堤防	漁塭	順直	堤防		0.39	低	0.39	低
12	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
13	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
14	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
15	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
16	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
17	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
18	順直	堤防		順直	堤防	農業	0.39	低	0.39	低
19	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
20	順直	堤防		順直	堤防	社區	0.39	低	0.68	高
21	凹岸	堤防		凸岸	堤防		0.57	中	0.57	中
22	凹岸	堤防	農業	凸岸	堤防		0.57	中	0.57	中
23	凹岸	堤防		凸岸	堤防	社區	0.57	中	0.57	中
24	順直	堤防	漁塭	順直	堤防		0.39	低	0.68	高
25	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.68	高
26	順直	堤防		順直	堤防	農業	0.39	低	0.39	低
27	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
28	順直	堤防	農業	順直	堤防		0.39	低	0.39	低
29	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
30	凹岸	堤防	社區	凸岸	堤防		0.86	非常高	0.28	低
31	凹岸	堤防		凸岸	堤防	社區	0.86	非常高	0.57	中
32	凹岸	堤防		凹岸	堤防		0.86	非常高	0.86	非常高
33	凸岸	堤防	農業	凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
34	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
35	凸岸	堤防	農業+社區	凹岸	堤防	農業	0.57	中	0.57	中
36	順直	堤防		順直	堤防		0.54	高	0.39	低
37	凹岸	堤防		凸岸	堤防	社區	0.71	高	0.57	中
38	凹岸	堤防		凸岸	堤防		0.71	高	0.57	中
39	順直	堤防		順直	堤防		0.54	中	0.68	高
40	凸岸	堤防	農業	凹岸	堤防	農業	0.28	低	0.57	中
41	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.57	中
42	凹岸	堤防		凸岸	堤防	社區	0.57	中	0.57	中
43	凹岸	堤防	農業+社區	凸岸	堤防		0.71	高	0.57	中
44	順直	堤防		順直	堤防	農業	0.54	高	0.39	低
45	順直	堤防		順直	堤防		0.54	高	0.39	低
46	凸岸	堤防		凹岸	堤防	農業+社區	0.43	中	0.71	高
47	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.43	中	0.71	高
48	順直	堤防		順直	堤防		0.54	高	0.68	高
49	順直	堤防		順直	堤防		0.54	高	0.68	高
50	順直	堤防		順直	堤防	社區	0.54	高	0.68	高
51	順直	堤防	社區	順直	堤防		0.68	高	0.68	高
52	順直	堤防		順直	堤防		0.68	高	0.68	高

表 6-6 急水溪高風險河段脆弱度評分一覽表(續)

斷面	左基本資料調查			右岸基本資料調查			左岸脆弱度評價		右岸脆弱度評價	
	堤防位置	堤防類型	土地利用	堤防位置	堤防類型	土地利用	總分	評價	總分	評價
53	凹岸	堤防	社區	凸岸	堤防	社區	0.86	非常高	0.57	中
54	凹岸	堤防		凸岸	堤防		0.86	非常高	0.57	中
55	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.57	中	0.86	非常高
56	凸岸	堤防	農業	凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
57	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.68	高
58	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.68	高
59	凹岸	堤防		凸岸	堤防		0.57	中	0.57	中
60	凹岸	堤防	社區	凸岸	堤防		0.86	非常高	0.57	中
61	順直	堤防		順直	堤防		0.68	高	0.68	高
62	順直	堤防	農業	順直	堤防		0.39	低	0.68	高
63	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
64	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
65	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
66	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.68	高
67	順直	堤防		順直	堤防	農業	0.39	低	0.39	低
68	凹岸	堤防		凸岸	堤防		0.57	中	0.28	低
69	凹岸	堤防		凸岸	堤防		0.57	中	0.28	低
70	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.39	低
71	凹岸	堤防	社區	凸岸	堤防		0.86	非常高	0.28	低
72	凸岸	高崁		凹岸	堤防		0.40	低	0.57	中
73	凸岸	高崁		凹岸	堤防		0.40	低	0.57	中
74	凸岸	高崁		凹岸	高崁	社區	0.40	低	0.39	低
75	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.40	低	0.68	高
76	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.40	低	0.68	高
77	凸岸	高崁	社區	凹岸	高崁	農業	0.40	低	0.39	低
78	順直	高崁		順直	高崁		0.50	中	0.21	低
79	順直	高崁		順直	高崁		0.50	中	0.21	低
80	順直	高崁		順直	高崁		0.50	中	0.21	低
81	凹岸	高崁	農業	凸岸	高崁		0.39	低	0.11	非常低
82	凹岸	高崁		凸岸	高崁		0.39	低	0.11	非常低
83	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
84	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
85	順直	高崁		順直	高崁	社區	0.21	低	0.50	中
86	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.50	中
87	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.50	中
88	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.50	中
89	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.50	中
90	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.50	中
91	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.50	中
92	順直	高崁	社區	順直	高崁		0.50	中	0.50	中
93	凸岸	高崁		凹岸	高崁	農業	0.40	低	0.39	低
94	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.40	低	0.39	低
95	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.40	低	0.39	低
96	順直	高崁		順直	高崁		0.50	中	0.21	低
97	順直	高崁		順直	高崁		0.50	中	0.21	低
98	凹岸	高崁		凸岸	高崁		0.68	高	0.11	非常低
99	凹岸	高崁	農業	凸岸	高崁		0.39	低	0.11	非常低
100	凹岸	高崁		凸岸	高崁		0.39	低	0.11	非常低
101	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
102	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.11	非常低	0.39	低
103	凸岸	高崁		凹岸	高崁	社區	0.11	非常低	0.68	高
104	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.50	中
105	順直	高崁		凸岸	高崁		0.21	低	0.40	低
106	順直	高崁		凸岸	高崁		0.21	低	0.40	低

表 6-6 急水溪高風險河段脆弱度評分一覽表(續)

斷面	左基本資料調查			右岸基本資料調查			左岸脆弱度評價		右岸脆弱度評價	
	堤防位置	堤防類型	土地利用	堤防位置	堤防類型	土地利用	總分	評價	總分	評價
107	凹岸	高崁	農業	凸岸	高崁	農業	0.39	低	0.11	非常低
108	凹岸	高崁		凸岸	高崁		0.39	低	0.11	非常低
109	凹岸	高崁	社區	凸岸	高崁		0.68	高	0.11	非常低
110	凸岸	高崁		凸岸	高崁		0.40	低	0.11	非常低
111	凸岸	高崁	農業	凸岸	高崁		0.11	非常低	0.11	非常低
112	凸岸	高崁		凸岸	高崁		0.11	非常低	0.11	非常低
113	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.11	非常低	0.39	低
114	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.11	非常低	0.39	低
115	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.11	非常低	0.39	低
116	凸岸	高崁		順直	高崁		0.11	非常低	0.21	低
117	凹岸	高崁		凸岸	高崁		0.39	低	0.11	非常低
118	凹岸	高崁		凸岸	高崁		0.39	低	0.11	非常低
119	凹岸	堤防		順直	高崁		0.57	中	0.21	低
120	順直	堤防		順直	高崁		0.39	低	0.21	低
121	凹岸	堤防		凸岸	高崁	社區	0.57	中	0.40	低
122	凹岸	堤防	社區	凸岸	高崁		0.86	非常高	0.40	低
123	凹岸	堤防		凸岸	高崁		0.86	非常高	0.40	低
124	順直	高崁		順直	高崁		0.50	中	0.50	中
125	順直	堤防	農業	順直	高崁		0.39	低	0.50	中
126	順直	堤防		順直	堤防		0.39	低	0.68	高
127	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
128	凸岸	堤防	社區	凹岸	堤防		0.57	中	0.86	非常高
129	順直	堤防		順直	堤防		0.68	高	0.68	高
130	順直	堤防		順直	堤防		0.68	高	0.68	高
131	凸岸	堤防	農業	凹岸	堤防	農業	0.28	低	0.57	中
132	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.57	中
133	順直	高崁	社區	順直	堤防		0.50	中	0.39	低
134	凹岸	高崁		凸岸	堤防		0.68	高	0.28	低
135	凹岸	高崁		凸岸	堤防		0.68	高	0.28	低
136	順直	高崁	農業	順直	高崁		0.21	低	0.21	低
137	凸岸	高崁		凹岸	高崁		0.11	非常低	0.39	低
138	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
139	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
140	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
141	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
142	順直	高崁		順直	高崁	社區	0.21	低	0.50	中
143	凸岸	堤防		凹岸	堤防		0.28	低	0.86	非常高
144	順直	堤防	漁塭	順直	堤防		0.39	低	0.68	高
145	凹岸	堤防		凸岸	堤防	農業	0.57	中	0.28	低
146	順直	堤防	社區	順直	堤防		0.68	高	0.39	低
147	凸岸	高崁		凹岸	堤防		0.40	低	0.57	中
148	順直	高崁	農業	順直	護岸		0.21	低	0.53	中
149	順直	高崁		順直	護岸		0.21	低	0.53	中
150	凸岸	高崁	坡崁	凹岸	護岸	坡崁	0.11	非常低	0.71	高
151	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
152	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
153	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低
154	順直	高崁		順直	高崁		0.21	低	0.21	低

表 6-7 急水溪高風險河段風險評分一覽表

斷面	河段脆弱度評價		河段危險度評價	左岸風險評價		右岸風險評價	
	左岸評價	右岸評價		左岸評價	聚落名稱	右岸評價	聚落名稱
0	低	低	低	非常低		非常低	
1	低	低	低	非常低		非常低	
2	低	低	低	非常低		非常低	
3	低	低	低	非常低		非常低	
4	低	中	低	非常低	南鯤鯓特定區	低	雙春
5	低	高	低	非常低		低	
6	低	中	低	非常低		低	
7	中	中	低	低		低	
8	高	低	低	低		非常低	
9	高	低	低	低		非常低	
10	高	低	低	低		非常低	
11	低	低	低	非常低		非常低	
12	低	低	低	非常低		非常低	
13	低	低	低	非常低		非常低	
14	低	低	低	非常低		非常低	
15	低	低	低	非常低		非常低	
16	低	低	低	非常低		非常低	新芳
17	低	低	低	非常低		非常低	
18	低	低	低	非常低		非常低	
19	低	低	低	非常低		非常低	
20	低	高	低	非常低		低	宅仔港
21	中	中	低	低	德安寮	低	
22	中	中	低	低		低	
23	中	中	低	低		低	學甲寮
24	低	高	低	非常低		低	
25	低	高	低	非常低		低	
26	低	低	低	非常低		非常低	
27	低	低	低	非常低		非常低	
28	低	低	低	非常低		非常低	天保厝
29	低	低	低	非常低		非常低	
30	非常高	低	低	中	坐頭港	非常低	
31	非常高	中	低	中		低	蜈蜞坑
32	非常高	非常高	低	中		中	
33	低	非常高	低	非常低		中	竹埔
34	低	非常高	低	非常低		中	姑爺
35	中	中	低	低	十六甲	低	鐵線里
36	高	低	低	低			
37	高	中	低	低		低	
38	高	中	低	低		低	
39	中	高	低	低		低	
40	低	中	低	非常低		低	
41	低	中	低	非常低		低	
42	中	中	低	低	八老爺	低	
43	高	中	低	低		低	
44	高	低	低	低	柳營都市計畫區	非常低	新營交流道附近特定區
45	高	低	低	低		非常低	
46	中	高	低	低		低	
47	中	高	低	低		低	
48	高	高	低	低		低	
49	高	高	低	低		低	新營都市計畫區
50	高	高	低	低		低	
51	高	高	低	低		低	
52	高	高	低	低		低	

表 6-7 急水溪高風險河段風險評分一覽表(續)

斷面	河段脆弱度評價		河段危險度評價	左岸風險評價		右岸風險評價	
	左岸評價	右岸評價		左岸評價	聚落名稱	右岸評價	聚落名稱
53	非常高	中	低	中		低	新營都市計畫區
54	非常高	中	低	中	太康	低	
55	中	非常高	低	低		中	
56	低	非常高	低	非常低		中	
57	低	高	低	非常低		低	
58	低	高	低	非常低		低	
59	中	中	低	低		低	
60	非常高	中	低	中	頂窩	低	
61	高	高	低	低		低	
62	低	高	低	非常低		低	
63	低	非常高	低	非常低		中	
64	低	非常高	低	非常低		中	土庫
65	低	非常高	低	非常低		中	
66	低	高	低	非常低		低	
67	低	低	低	非常低		非常低	
68	中	低	低	低		非常低	
69	中	低	低	低		非常低	
70	低	低	低	非常低		非常低	
71	非常高	低	低	中	北勢寮	非常低	
72	低	中	低	非常低		低	
73	低	中	低	非常低		低	
74	低	低	低	非常低		非常低	安溪寮
75	低	高	低	非常低		低	
76	低	高	低	非常低		低	
77	低	低	低	非常低		非常低	
78	中	低	低	低		非常低	
79	中	低	低	低		非常低	
80	中	低	低	低		非常低	
81	低	非常低	低	非常低		非常低	
82	低	非常低	低	非常低		非常低	
83	低	低	低	非常低		非常低	
84	低	低	低	非常低		非常低	
85	低	中	低	非常低		低	烏樹林
86	低	中	低	非常低		低	
87	低	中	低	非常低		低	
88	低	中	低	非常低		低	
89	低	中	低	非常低		低	
90	低	中	低	非常低		低	
91	低	中	低	非常低	木柵	低	
92	中	中	低	低		低	
93	低	低	低	非常低		非常低	
94	低	低	低	非常低		非常低	
95	低	低	低	非常低		非常低	
96	中	低	低	低		非常低	
97	中	低	低	低		非常低	
98	高	非常低	低	低		非常低	
99	低	非常低	低	非常低		非常低	
100	低	非常低	低	非常低		非常低	
101	低	低	低	非常低		非常低	
102	非常低	低	低	非常低		非常低	
103	非常低	高	低	非常低		低	
104	低	中	低	非常低		低	
105	低	低	低	非常低	東山都市計畫區	非常低	白河都市計畫區
106	低	低	低	非常低		非常低	

表 6-7 急水溪高風險河段風險評分一覽表(續)

斷面	河段脆弱度評價		河段危險度評價	左岸風險評價		右岸風險評價	
	左岸評價	右岸評價		左岸評價	聚落名稱	右岸評價	聚落名稱
107	低	非常低	低	非常低	東山都市計畫區	非常低	白河都市計畫區
108	低	非常低	低	非常低		非常低	
109	高	非常低	低	低		非常低	
110	低	非常低	低	非常低		非常低	
111	非常低	非常低	低	非常低		非常低	
112	非常低	非常低	低	非常低		非常低	
113	非常低	低	低	非常低		非常低	
114	非常低	低	低	非常低		非常低	
115	非常低	低	低	非常低		非常低	
116	非常低	低	低	非常低		非常低	
117	低	非常低	低	非常低		非常低	
118	低	非常低	低	非常低		非常低	
119	中	低	低	低		非常低	
120	低	低	低	非常低	西勢尾社區	非常低	
121	中	低	低	低		非常低	
122	非常高	低	低	中		非常低	
123	非常高	低	低	中		非常低	
124	中	中	低	低		低	
125	低	中	低	非常低		低	
126	低	高	低	非常低		低	
127	低	非常高	低	非常低		中	
128	中	非常高	低	低		中	
129	高	高	低	低		低	
130	高	高	低	低		低	
131	低	中	低	非常低		低	
132	低	中	低	非常低		低	
133	中	低	低	低	河東	非常低	
134	高	低	低	低		非常低	
135	高	低	低	低		非常低	
136	低	低	低	非常低		非常低	
137	非常低	低	低	非常低		非常低	
138	低	低	低	非常低		非常低	
139	低	低	低	非常低		非常低	
140	低	低	低	非常低		非常低	
141	低	低	低	非常低		非常低	
142	低	中	低	非常低		低	溪州
143	低	非常高	低	非常低		中	
144	低	高	低	非常低		低	
145	中	低	低	低	木屐寮	非常低	
146	高	低	非常低	低		非常低	
147	低	中	低	非常低		低	
148	低	中	非常低	非常低		低	
149	低	中	低	非常低		低	汴頭里
150	非常低	高	低	非常低		低	
151	低	低	低	非常低		非常低	
152	低	低	低	非常低		非常低	
153	低	低	低	非常低		非常低	
154	低	低	低	非常低		非常低	

(九)白河水庫機能課題

白河水庫位於急水溪幹流白水溪上，由前臺灣省水利局規劃、設計及興建，原規劃總庫容為2,160萬立方公尺，有效庫容為1,940萬立方公尺，民國50年1月開始施工興建，民國54年6月竣工。依據民國56年竣工報告總庫容為2,509萬立方公尺，有效庫容為2,253萬立方公尺，原為兼具灌溉、防洪、給水及觀光等多目標功能之水庫，目前白河水庫由嘉南水利會營運管理。

其中灌溉供水區包括白水溪灌區、頭前溪灌區、糞箕湖灌區及東山灌區；防洪原則為降低急水溪洪水位以減少下游地區淹水；自來水標的為解決白河及東山鄉鎮人口之飲水問題，並補充新營鹽水聯合自來水廠供水量，工業用水標的為供給烏樹林及新營糖廠、新營紙廠及副產加工廠；觀光事業即與關仔嶺一帶名勝合併闢為白河水庫風景區，增加觀光遊客。

然於民國98年11月有效庫容已減少為969.5萬立方公尺，減少約57%，故白河水庫每年平均雖有4,824萬立方公尺之逕流量，但因庫容減少造成 35.2%之逕流量需進行洩洪，水庫淤積情形相當嚴重，已不具防洪功能，由於近年白河水庫庫容日趨減少，因此目前工業用水量大多由烏山頭水庫支援供應。

二、流域經理方針

本流域經理方針構想應以水、土、林一體，配合流域自然與人文發展特性，利用集水區管理及保育計畫等方法，針對集水區土地合理使用、管理及保育事項涵蓋林地管理及山坡地管理，擬定流域洪水及土砂調節控制量，降低中、下游洪峰流量及維持河道土砂平衡，進而消減流域災害，並維護生態環境配合管理避災之手段，強化流域防災能力，達到自然資源之永續利用目標，其方針研擬如下：

(一)上游水土保持、坡地保育及水庫更新改善

本流域山地面積約佔全流域面積 1/3，主要分布於白河區及東山、柳營二鄉，屬林務局國有林班事業區，土地利用主要以闊葉林為主，佔流域總面積約 5.4%；山坡地保育區部份，私有地多以種植檳榔及果園為主，上游山區偶有崩坍現象，一般地區林相及覆蓋尚稱良好。本溪上游集水區內為維護河道穩定及減少地表沖蝕，應有系統規劃造林、伐林、林相更新及水土保持等相關計畫；另本流域上游水庫淤積問題嚴重，應針對水庫淤積浚渫、減淤、排砂可行性調查進行評估及更新改善，以維持其相關功能，達其永續利用之目的。

(二)中游河川環境及空間之維護管理

本流域中游河岸高灘地面積廣大，目前多為農業使用，於颱洪期間，水勢凶猛，水面寬闊，其溢淹範圍常至兩岸高崁處，故其河段高灘地宜維持現況，做為天然之滯洪池，不做河川空間利用；若需河川高灘地之利用規劃，除需謀求與利水、治水之功能調和外，尚須充分考慮河川生態環境的保全，注意水邊生物棲地的保育與復育，盡量使用近自然工法，並確保深潭與淺灘等水深變化多端河床型態，以維持生物的多樣性自然棲息環境；另本溪近年河川水質不佳，主因源自畜牧、家庭及工業等廢水，環保相關單位應加強防治，維持河川正常機能，再造河川生態環境。

(三)下游地區土地利用與海岸之維護管理

本流域沿海地區早期漁業經營，引用海水養殖，致使土質含鹽分過高，影響農作物生長，河床魚塭築堤後易使水位抬高。為避免將來發生地下水超抽而導致地盤下陷惡化，對於河道內魚塭之養殖，政府應儘早輔導產業轉型；另因近年大環境變遷，如海埔地開發、河川輸砂量銳減及地層下陷等之影響，使得海岸侵蝕

現象加遽，除嚴重影響社區防洪功能外，生態景觀亦因之破壞，應在兼顧安全、生態、景觀及國土復育的目標下，進行土地利用管理及海岸環境之改善及維護。

三、河川治理基本方針

本治理河段上游段受限於兩岸山勢影響，坡陡流急，自 3 號高速公路橋後，地勢平緩，流速劇減，其中游段於兩岸高灘地面積廣大，颱洪期間常因迴水影響而導致兩岸高灘地漫淹，下游兩岸雖有完整之防洪工程束導，惟颱洪期間受潮位及洪水影響，河道水位高漲而影響兩岸排水，其治理方針以不違反河川自然穩定平衡趨勢下，採「下游整治，中、上游管理」之方針，在發揮河川排洪功能下，儘量維持現況之地形、流路及河性之自然水流，並加強河川管理，達永續利用為原則。

四、多元性治水措施需要性探討

有關本溪綜合治水課題因應治理方針探討其多元性治水措施需求，詳表 6-8，並分述如下：

(一)河川水道暢通洪流課題治理需要性探討

本溪於水患防治議題之主要問題於原公告治理標準下，主流上游局部河段因應聚落保護，局部河段有防洪系統檢討之需求，上游白河水庫於颱洪期間兼具有蓄洪功能，對下游聚落保全有相當助益，故有強化其蓄洪空間及管理之需求；中游段若維持原公告之治理計畫線，則河道通洪能力不足，故既有治水計畫應再行檢討或有相關配合措施之需求；下游段目前防洪系統完備，僅需針對局部河段堤防進行加高加強即可，分述如下：

表 6-8 多元性治水措施需要性探討一覽表

主課題	子課題	需求性		說　明
		是	否	
河川水道暢通洪流	出海口處至省道台 19 線宅港橋		●	
	宅港橋至許秀才排水匯流點	●		
	許秀才排水匯流點至青葉橋	●		
	青葉橋至內州溪排水匯流點		●	
	內州溪排水匯流點至仙草埔	●		
	仙草埔排水匯流點至甘宅二號橋		●	第五河川局目前已辦理加強本河段防洪工程
	甘宅二號橋至白河水庫下游		●	無保護標的
水道沖淤變化及泥砂處理	上游沖刷		●	水資源設施課題
	中游淤積		●	地形、植生、產業影響
	下游沖刷		●	地形、植生、產業影響
	出海口淤積	●		
市鎮聚落及重要產業保護	重要聚落保全		●	多為內水課題,西勢尾社區單獨課題討論
	交通設施保全		●	相關配合措施中檢討
	維生設施保全		●	相關配合措施中檢討
水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護			●	
河川環境營造與維護	沙洲、濕地保護		●	農委會已委外管理
	水質汙染影響魚類棲地		●	台南市政府相關單位已辦理汙水管制
堤後排水或內水之處理	龜仔港排水系統	●		易淹水地區水患治理
	新田寮排水系統	●		易淹水地區水患治理
	頭港排水系統		●	已改匯入北門瀉湖
	吉貝耍及大腿腳排水系統	●		易淹水地區水患治理
高風險河段課題		●		
西勢尾社區防災課題		●		
白河水庫機能課題		●		

1.出海口處至省道台 19 線宅港橋(斷面 0~斷面 22)

本治理河段兩岸堤防皆已完備，其治水問題主要為內水問題，非外水溢淹問題，本河段水道暢通並無重大問題。

2.宅港橋至許秀才排水匯流點(斷面 22~斷面 82)

本治理河段兩岸堤防皆已完備，其治水問題主要為內水問題，非外水溢淹問題，惟中山高速公路橋附近河道有整治之需求，而支流龜重溪部分應納入龜重溪治理規劃檢討中探討，本河段水道暢通並無重大問題。

3. 許秀才排水匯流點至青葉橋(斷面 82~斷面 118)

本河段颱洪期間洪水漫淹至高崁邊，其高灘地多為荒地或農業用地，無重要保全對象，惟目前公告之治理計畫線則有探討之需要。

4.青葉橋至內州溪排水匯流點(斷面 118~斷面 135)

本河段右岸鄰近白河都市計畫區目前第五河川局已辦理庄內護岸及庄內堤防建造，且白河都市計畫區位於高崁上，暫無外水溢淹之風險，惟左岸西勢尾地區因地勢低窪、河床淤積嚴重，歷年颱洪極易因外水高漲而導致內水漫淹，且於 20 年重現期距颱洪亦可能造成溢淹，有治理之需求，其因應措施列入聚落保護課題中探討。

5.內州溪排水匯流點至仙草埔排水匯流點(斷面 135~142)

本河段颱洪期間洪水漫淹至高崁邊，其高灘地多為荒地或農業用地，無重要保全對象，惟目前公告之治理計畫線則有探討之需要。

6.仙草埔排水匯流點至甘宅二號橋(斷面 142~148)

本河段右岸溪州仔聚落(斷面 142~143)雖有溪州護岸保護，然於 50 重現期距洪水有溢淹之風險；左岸淺灘有零星農舍及農

地，目前有木屐寮堤防保護，然於颱洪期間仍有溢淹之風險，目前第伍河川局已辦理溪州堤防加高及木屐寮堤防加長工程，其防洪工程完竣後將可有效降低該區段洪災風險。

7.甘宅二號橋至白河水庫後池堰(斷面 148~154)

本河段社區聚落皆位於高坎上，惟兩岸邊坡為沖刷之狀況，仍須視現況注意坡址之保護即可。

(二)水道沖淤變化及泥砂處理課題治理需要性探討

1.上游沖刷

本流域坡地植生尚惟良好，其土石崩塌對主流影響不大，主要問題為土石阻截於白河水庫，造成白河水庫下游河段沖刷，其課題應納入水資源設施課題中檢討。

2.中游淤積、下游沖刷及出海口淤積

而中游淤積及下游沖刷之主要關鍵為河道推移質輸砂連續性受阻，大量推移質淤積在中上游，無法及時補充到下游河道，主因在於中游地勢平緩且植生茂盛，土沙受阻於中游造成地勢更為平緩，而植生更茂盛之循環，惟河道沖淤問題複雜，除植生及地勢外，尚受多種使用行為影響，如蓄水、引水、交通及農耕等，都造成河床沖淤變動頻繁，故並無最佳方案能復育河床到平衡或穩定狀態，只能視資源規模與考量各事業需求，設定可行的河床中長期穩定原則，使各事業有充分資源，能據以控制損害及辦理維護管理，故目前可針對具有保護對象且影響防洪安全之河段進行河道整理，另海岸出口漂沙淤積隨不影響通洪，然因嚴重影響鄰近居民，有整治之需求。

(三)市鎮聚落及重要產業保護課題治理需要性探討

1.重要聚落保全

目前本治理規劃河段市鎮聚落多有堤防保護或位於高地，

主要為內水問題，雖無外水溢淹之災害，惟在氣候變遷影響下，於重要保全對象之堤段檢討其防洪安全仍屬必要，除局部堤段需辦理加高加強工程外，未來治理工作應以持續辦理結構物安全監測為主，本課題相關治理需求除西勢尾社區外，其他皆為內水處理問題。

2.交通設施保全

交通設施部分過水橋為日常便民之措施，雖不影響高水通洪能力，仍應注意颱洪期間使用管理，部分橋梁無法通過 50 年重現期距洪水位有重新改建之需求，下游沖刷河段之橋梁則有辦理橋基保護或監測之需要，本課題納入配合措施中檢討。

3.維生設施保全

水管橋 3 座位於河道敏感區位，其通洪能力不足之水管橋有加高之需求外，亦須於每年於防汛期前、後均檢測河床沖刷情形，以為防治因應作法，本課題納入配合措施中檢討。

(四)水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護課題治理需要性探討

本溪水量放流主要由上游水庫所控制，因灌溉取水需求，導致放流量不穩定，對河川及棲地生態造成影響，故針對各水庫管理單位應儘可能維持生態基流量並強化管理措施，有助於改善河川生態棲息條件。

(五)河川環境營造與維護課題治理需要性探討

1.沙洲、濕地保護

本流域之河川高灘地目前多為農業、漁塭等使用，尚無相關開發計畫，出海口處海岸、北門海岸及學甲溼地等目前為台南海岸重要生態區，目前由雲嘉南濱海國家風景管理處管理。

2.水質汙染影響魚類棲地

近年原台南縣政府為因應水質汙染問題主要採興建汙水下水道及管制事業放流水2項對策，其本流域之污染狀況已有相當改善，嚴重污染長度比例已由最顛峰 93 年 47.2%下降至 97 年 20.4%。

(六)堤後排水或內水之處理課題治理需要性探討

1.龜仔港排水系統：

本排水已列入易淹水地區水患治理計畫中辦理，目前正施作龜子港排水閘門工程、八老爺排水閘門工程及櫻花社區滯洪池新建工程，工程完工後，將可阻擋洪水入侵堤內社區及農田，避免柳營、六甲及下營等低窪地區淹水。

2.新田寮排水系統-含岸內排水系統：

本排水治理規劃已於易淹水計畫期間辦理完成，目前易淹水地區水患治理計畫第三階段治理計畫已核定完竣。

3.頭港排水系統：

本排水系統下游段因受外水之影響，導致每逢颱洪事件皆造成嚴重淹水，有即刻施作鯤江溝閘門之需要，惟本排水規畫業已改匯入北門瀉湖，且列入易淹水計畫中執行，台南縣政府業已提報易淹水地區水患治理計畫第三階段實施計畫向中央爭取經費補助，目前已獲中央原則同意核列經費辦理，於本規劃中不再討論。

4.吉貝耍及大腿腳排水系統：

本排水亦已列入易淹水地區水患治理計畫中執行，目前吉貝耍排水嘉南大圳下方箱涵改善工程已完工、目前正興建大腳腿排水出口閘門及出口改善工程，預計工程完工後將可有效解決柳營區之淹水風險。

(七)高風險河段課題治理需要性探討

本溪中度風險河段多位於河道凹岸且有社區處，目前雖皆有堤防保護，然若成災，皆會影起相當規模之災害，如何有效降低風險，為防洪設施完善後之加強手段，其加強措施有其探討之必要性。

(八)西勢尾社區防災課題

西勢尾社區為本溪風險較高之河段及易淹地區，其構造淹水之原因甚為複雜，其社區位處河道凹岸、部分社區地勢較河道低、原春暉橋易阻礙水流、該河段為淤積河段及原堤防高度不足等等，皆為造成該社區易淹之原因，而非僅為白河水庫洩洪之故，如何有效減緩災情，有其探討之必要。

(九)白河水庫機能課題

白河水庫原為多元功能之水庫，惟近年因淤積嚴重，其防洪機能原則已無功效，而供水機能亦減少約 31%，如何改善其水庫機能，其機能應改善至何種程度，不同方案下之所需經費評估及其效益等，有其探討之需求。

五、治理課題可能對策探討

針對本溪課題需求分析評估詳表 6-9 分述如下：

(一)河川水道暢通洪流課題可能對策探討

1.宅港橋至許秀才排水匯流點(斷面 22~斷面 82)

中山高速公路橋附近河道因受河道內農地影響，造成河道水流直沖堤防，影響兩岸社區安全，其主要對策可採河道整理，並於整理河段上游配合短丁壩進行些微挑流穩定流路，示意詳圖 6-1；惟若進行本河段河道整理，實際工程設計及施作屆時須考量所引河道上、下游深槽之連接，含河道坡度、深度、建槽流量，並評估短丁壩挑流工位置及可能之流路影響等，必

要時應進行水工試驗；本河段治理方案於民國 101 年 3 月 6 日地方說明會場上，下林里、南港里里長支持並承諾若進行本河段河道整理時，將協助用地徵收協調相關事宜，其公私有地分布圖詳圖 6-2。

2.許秀才排水匯流點至青葉橋(斷面 82~斷面 118)

(1)方案 1：維持原公告治理計畫線

本河段原公告治理計畫線以外之兩岸淺灘地為公告之計畫洪水位到達區域，目前為農業或綠地使用，雖無防洪治理之需求，惟日後開發使用，則受限地方需求而辦理防洪工程，兩側堤防所需工程經費約需 5 億元。

(2)方案 2：河道拓寬-修正治理計畫線至高崁邊

修正原公告治理計畫至高崁邊，拓寬河道可有效降低鄰近河段計畫洪水位最高約 2 公尺，同時可增加約 148 公頃之天然蓄洪滯砂空間，對降低未來極端暴雨之洪氾風險及下游新營市之保護有莫大助益，本河段公私有地分布及治理計畫修正示意圖詳圖 6-3，本河段治理方案對策於民國 101 年 3 月 6 日地方說明會場上並無反對意見，惟提議若放寬至高崁，應進行河道整理，以利蓄洪排水。

2.內州溪排水匯流點至仙草埔排水匯流點(斷面 135~142)

(1)方案 1：維持原公告治理計畫線

目前本河段原公告治理計畫線以外之兩岸淺灘地為公告之計畫洪水位到達區域，做為農業或綠地使用，目前並無防洪治理之需求，惟日後若開發使用，則受限於地方需求而辦理防洪工程，其兩側堤防所需工程經費至少需 1.8 億元。

表 6-9 急水溪治理課題可能對策及可行性評估一覽表

主課題	子課題	可能對策		可行性評估				採用
		主對策	子對策	經濟性效益	河道維持	河川環境維持	民眾接受度	評估
河川水道暢通洪流	宅港橋至許秀才排水	洪災風險降低	河道整理	需徵收土地(中)	符合河性(高)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
	許秀才排水匯流點至青葉橋	洪災風險降低	維持原公告治理計畫線	日後開發佈設工程約需 5 億(低)	目前劃設與自然河道不同(低)	日後若佈設工程，影響河川環境維持(低)	無影響(中)	不採用
			河道拓寬	無需工程(高)	符合現況(高)	符合自然(高)	已劃設為河川區域(中)	採用
	內州溪排水匯流點至仙草埔	洪災風險降低	維持原公告治理計畫線	日後開發佈設工程約需 1.8 億(低)	目前劃設與自然河道不同(低)	日後若佈設工程，影響河川環境維持(低)	無影響(中)	不採用
			河道拓寬	無需工程(高)	符合現況(高)	符合自然(高)	已劃設為河川區域(中)	採用
市鎮聚落及重要產業保護可能對策探討	鄰近聚落河段	洪災風險降低	防洪能力不足處，堤防加強	後續章節檢討	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
水道沖淤變化及泥砂處理	中游淤積、下游沖刷	河道沖淤平衡改善	河道整理	經費需求高(低)	沖淤平衡(高)	符合自然(高)	地區安全感提升(高)	採用
	出海口淤積	人工清淤	清淤配合南部海岸人工養灘	清淤費用高(低)	無影響(中)	海岸灘地復育及維持(高)	地區生活品質提升(高)	採用
		定砂措施配合植生方法	攔砂籬、防風網	成本低廉、定沙效果良好(高)	無影響(中)	無影響(中)	地區生活品質提升(高)	採用
水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護		生態基流量維持	強化水庫操作機能	成本低廉(高)	無影響(中)	符合自然(高)	無影響(中)	採用
河川環境營造與維護	水質汙染影響魚類棲地	工程	汙水下水道建設建構汙染源頭減量等	經費需求高(低)	無影響(中)	符合自然(高)	地區生活品質提升(高)	採用
		非工程	教育宣導、農業農藥肥量之宣導與管理及汙染源之管理	成本低廉(高)	無影響(中)	符合自然(高)	地區生活品質提升(高)	採用

註：評價低、中、高分別代表負面影響、影響甚小、正面影響評價。

表 6-9 急水溪治理課題可能對策及可行性評估一覽表(續)

主課題	子課題	可能對策		可行性評估				採用
		主對策	子對策	經濟性效益	河道維持	河川環境維持	民眾接受度	評估
堤後排水或內水處理課題		易淹水地區水患治理計畫						
高風險河段課題	斷面 30~斷面 34 之左右岸	同宅港橋至許秀才排水						
	其他高風險河段	洪災風險降低	防汛道路加高及堤防培厚	經費需求高(低)	無影響(中)	無影響(中)	地區生活品質提升(高)	採用
西勢尾社區防災課題		洪災風險降低	河道整理	局部高灘地疏浚(高)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
			西勢堤防加高	具保護標的堤防段加高(中)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
			西勢排水水門改建	具保護標的排水門加強(高)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
		洪峰流量抑制	置洪設施	主要調蓄內水滯洪，經費較高(低)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升，局部地區徵收(中)	採用
			抽排系統	機動性佳、排水迅速(高)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
		洪氾區域範圍控制	社區地勢加高	影響層面大，經費需求高(低)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
		洪氾區域災害減輕	社區建築物改善	以防洪牆、高腳屋等改善(中)	無影響(中)	無影響(中)	民眾接受度一般(中)	採用
			電器、機械設備高處設置	重要機具高處設置(高)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用
		避難、疏散機制可能對策	路線確保：春暉橋改建	避難、疏散機能提升(高)	改善河道土砂、水流(高)	改善河道土砂、水流(高)	地區安全感提升(高)	採用
			相關機制、預報系統建置	有效減少生命損失(高)	無影響(中)	無影響(中)	地區安全感提升(高)	採用

註：評價低、中、高分別代表負面影響、影響甚小、正面影響評價。

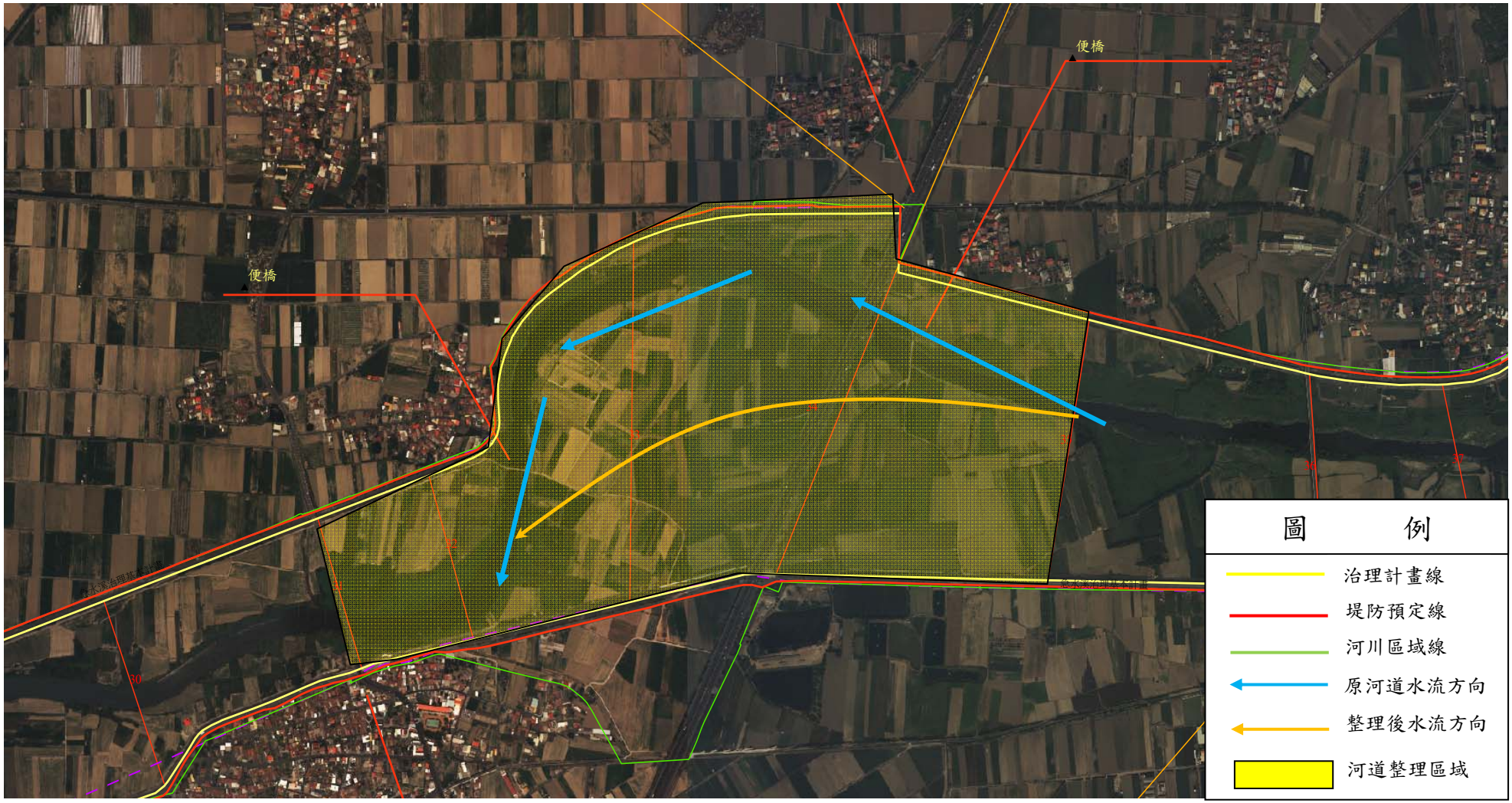


圖 6-1 宅港橋至許秀才排水匯流點河川水道暢通洪流課題治理對策探討示意圖



圖 6-2 宅港橋至許秀才排水匯流點河段公私有地分布示意圖

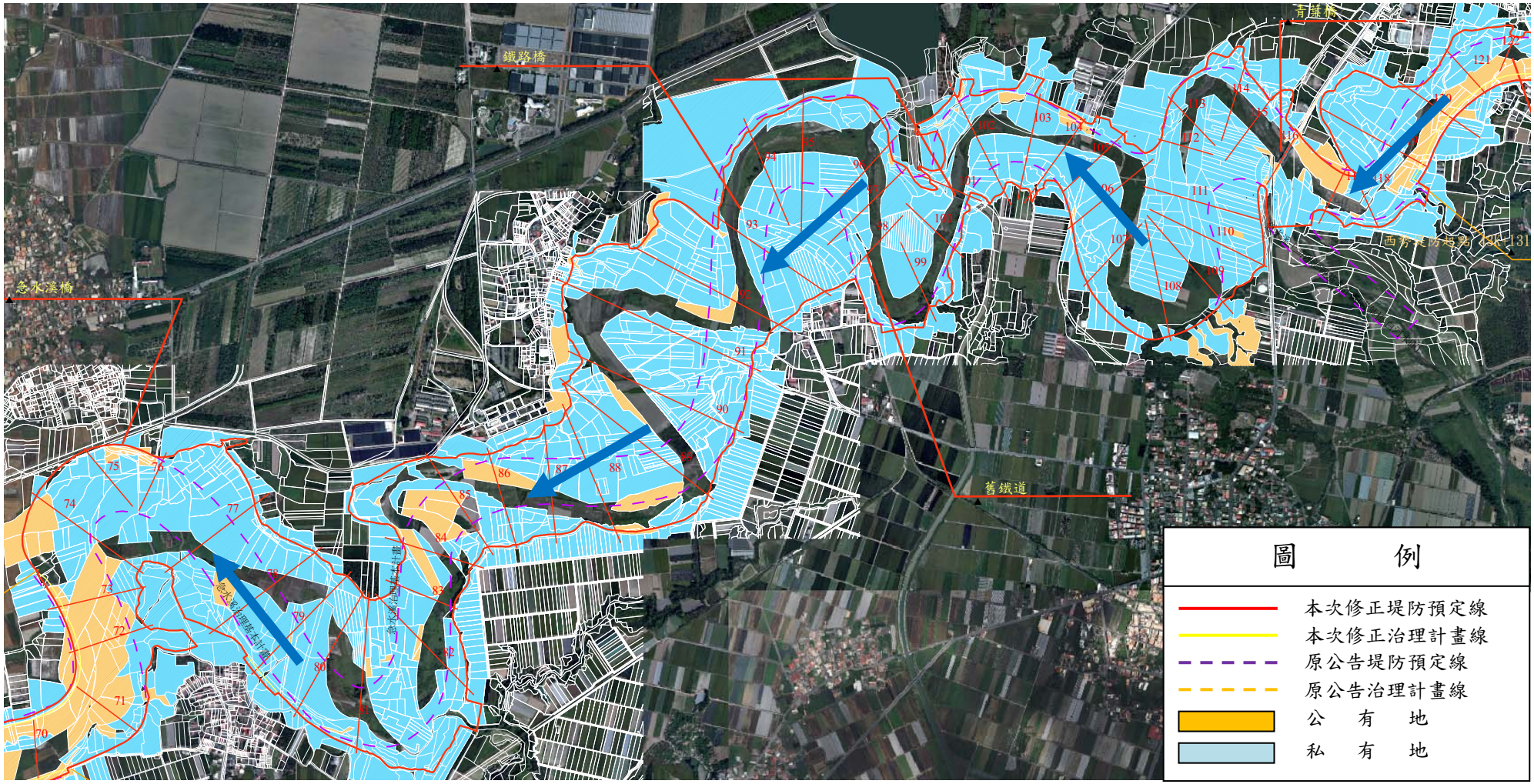


圖 6-3 許秀才排水匯流點至青葉橋河川水道暢通洪流課題治理對策探討示意圖

(2)方案 2：河道拓寬-修正原公告治理計畫線至高崁邊

修正原公告治理計畫至高崁邊，拓寬河道可有效降低該河段計畫洪水位最高約 1.7 公尺，並增加約 30.7 公頃天然蓄洪滯砂空間，對降低未來極端暴雨之洪氾風險及下游白河市保護有莫大之助益，本河段公私有地分布及治理計畫修正示意圖詳圖 6-4，本河段治理方案對策於民國 101 年 3 月 6 日地方說明會場上並無反對意見，惟提議若放寬至高崁，應進行河道徵收及整理，以利蓄洪排水。

(二)市鎮聚落及重要產業保護可能對策探討

本溪主流兩岸多有市鎮聚落，目前主要成災原因在內水，將於內水對策中探討，外水防治對策主要於後續治理規劃檢討中，針對保護能力不足河段進行防洪設施加強及新建工程。

(三)水道沖淤變化及泥砂處理課題可能對策探討

1.河道沖淤平衡可能對策

本溪河道沖淤主因在於中游地勢平緩，且植生密布，支流土砂及上游河道所沖刷之土砂皆淤積於此處，造成坡度更為平緩(上游最平緩河段坡度約 1/2170)，比多數中、下游河段還平緩，故土砂更易淤積而植生更加茂盛，惟因急水溪河道相當穩定，年淤積量不大，故較無短期劇烈沖淤之情況，然長年淤積及沖刷量亦甚可觀，最直接影響為西勢尾社區附近河床高比西勢尾社區地勢還高，而下游沖刷易造成河道風險提升(如竹埔、坐頭港社區)，故針對河道整理之 2 方案利用 Hec-Ras 曼寧 n 值進行敏感度試算比較分析詳表 6-10，若以局部河段整理(斷面 48~斷面 66 及斷面 116~斷面 132)即可降低重要保護社區處計畫洪水位約 0.3~0.8 公尺。

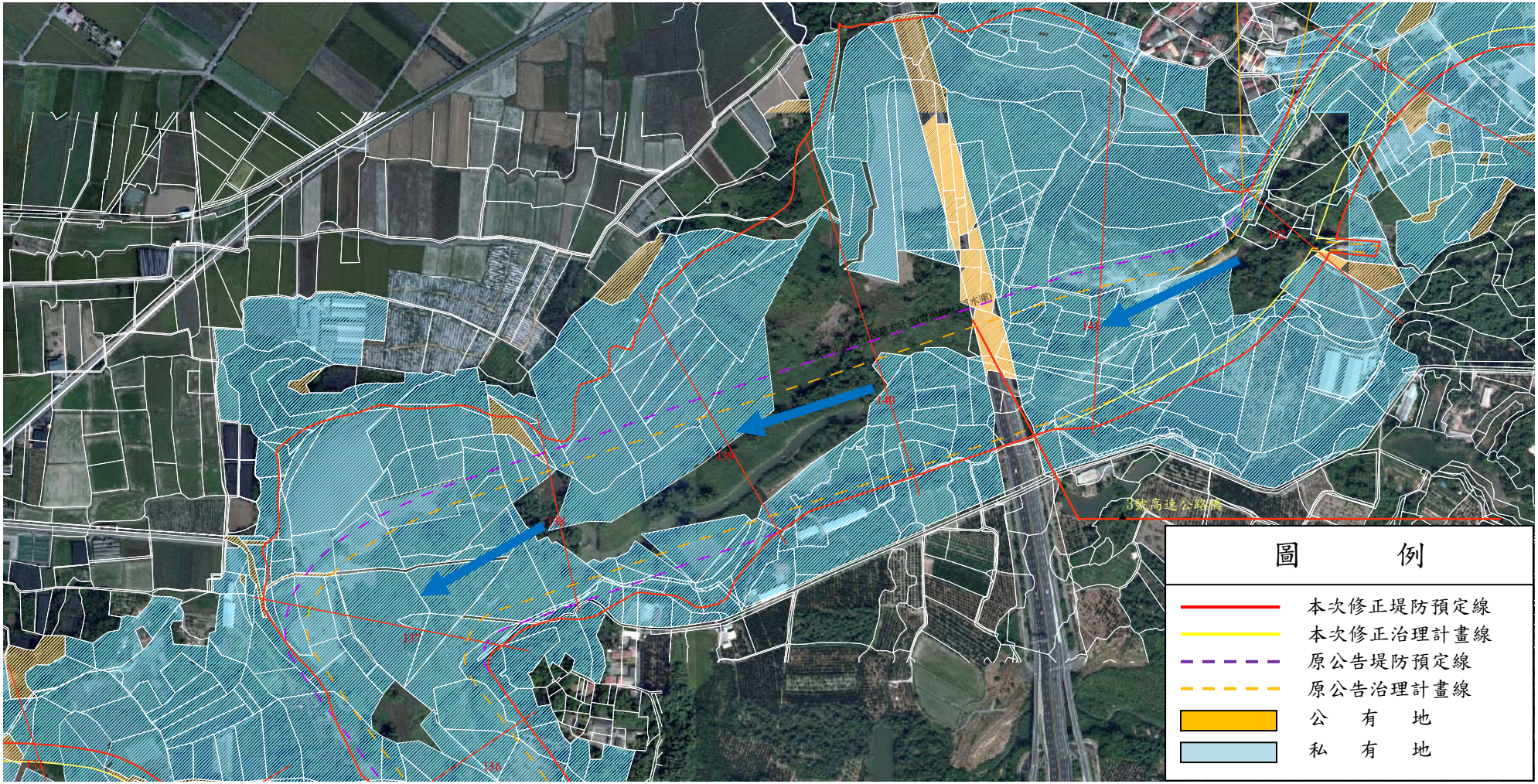


圖 6-4 內州溪排水匯流點至仙草埔排水匯流點水道暢通洪流課題治理對策探討示意圖

若以全河段整理則是對全河段之計畫洪水位皆可降低，另全河段河道整理後，其流速加快，對土砂運移及平衡將有顯著幫助；惟河道整理涉及用地徵收、清淤、土方、雜木處裡等作業，其所耗經費龐大，考量本溪土砂沖淤特性非屬短期劇烈變化，故可先由重要或危險河段進行局部河道整理，待日後經費充裕後再進行其他河段之河道整理作業。

2.出海口淤積課題可能對策

本溪出海口淤積區位於南岸，面積約 17 公頃，淤積高度最高約 2 公尺，淤積原因為洋流及海埔地影響，飄砂無法南移而堆置，雖不致影響通洪能力，然受季節風影響而造成風吹砂，影響當地居民生活品質，其可能治理對策探討如下：

(1)人工清淤

本區段淤積之土砂約 24 萬立方公尺，以機械清淤後，於本溪出口南部侵蝕海岸進行人工養灘，其經費估計約需 5,376 萬元(機械清淤 74 元/立方公尺計算，運輸單價運距低於 5 公里時，參考歷年清淤單價，以 25 元/公里-立方公尺估算)。

(2)定砂措施配合植生方法

海岸飛砂地設置攔砂籬、防風網以攔截砂石，再配合植甜根子草、濱刺麥、林投或海雀稗等定砂植物，以穩定砂丘，是最常用且最有效之方法，另水利規劃試驗所於「應用水庫淤泥改善砂丘地植生試驗研究計畫」中對於河口漂砂「定砂」及「防止風吹砂」之改善，亦有相當成效，惟若採水庫淤泥改善對策，仍須依水利法第 78 條相關規定，注意河口生態環境影響之相關評估。

表 6-10 急水溪河道整理方案水理分析影響一覽表

斷面編號	計畫洪水位(公尺)			影響分析(公尺)		河道鄰近社區	
	未整理	局部整理	全河段整理	局部整理	全河段整理	左岸	右岸
0	2.50	2.50	2.50	0	0		
1	2.68	2.68	2.68	0	0		
2	2.85	2.85	2.85	0	0		
3	3.14	3.14	3.14	0	0		
4	3.34	3.34	3.34	0	0		雙春
5	3.56	3.56	3.56	0	0		
6	3.65	3.65	3.65	0	0	南鯤鯓特定區	
7	3.84	3.84	3.84	0	0		
8	4.00	4.00	4.00	0	0		
9	4.11	4.11	4.11	0	0		
10	4.23	4.23	4.23	0	0		
11	4.31	4.31	4.31	0	0		
12	4.41	4.41	4.41	0	0		
13	4.54	4.54	4.54	0	0		
14	4.53	4.53	4.53	0	0		
15	4.88	4.88	4.88	0	0		
16	5.06	5.06	5.06	0	0		新芳
17	5.10	5.10	5.10	0	0		
18	5.16	5.16	5.16	0	0		
19	5.23	5.23	5.23	0	0		
20	5.33	5.33	5.30	0	0.03		宅仔港
21	5.46	5.46	5.39	0	0.07	德安寮	
22	5.79	5.79	5.65	0	0.14		
23	6.21	6.21	6.02	0	0.19		學甲寮
24	6.43	6.43	6.22	0	0.21		
25	6.74	6.74	6.52	0	0.22		
26	7.01	7.01	6.77	0	0.24		
27	7.30	7.30	7.04	0	0.26		
28	7.64	7.64	7.36	0	0.28		天保厝
29	7.99	7.99	7.71	0	0.28		
30	8.21	8.21	7.90	0	0.31		
31	8.44	8.44	8.13	0	0.31	坐頭港	蜈蜞坑
32	8.54	8.54	8.21	0	0.33		
33	8.71	8.71	8.40	0	0.31		竹埔
34	8.83	8.83	8.52	0	0.31		姑爺
35	8.98	8.98	8.66	0	0.32		
36	9.21	9.21	8.89	0	0.32	十六甲	
37	9.49	9.49	9.18	0	0.31		鐵線里
38	9.68	9.68	9.28	0	0.40		
39	10.38	10.38	10.09	0	0.29		
40	10.81	10.81	10.53	0	0.28		
41	10.97	10.97	10.65	0	0.32		
42	11.36	11.36	11.02	0	0.34	八老爺	
43	11.66	11.66	11.33	0	0.33		
44	11.97	11.97	11.64	0	0.33		
45	12.21	12.21	11.85	0	0.36		新營交流道附近特定區
46	12.49	12.49	12.15	0	0.34		
47	12.69	12.69	12.30	0	0.39	柳營都市計畫區	
48	13.04	12.98	12.67	0.06	0.37		
49	13.40	13.22	13.01	0.18	0.39		新營都市計畫區
50	14.10	13.84	13.74	0.26	0.36		
51	14.29	13.83	13.73	0.46	0.56		
52	15.17	14.71	14.67	0.46	0.50		

表 6-10 急水溪河道整理方案水理分析影響一覽表(續)

斷面編號	計畫洪水位			影響分析		河道鄰近社區	
	未整理	局部整理	全河段整理	局部整理	全河段整	左岸	右岸
53	15.43	14.94	14.90	0.49	0.53		新營都市計畫區
54	15.63	15.11	15.08	0.52	0.55	太康	
55	15.94	15.27	15.24	0.67	0.70		
56	16.37	15.69	15.67	0.68	0.70		
57	16.68	15.98	15.97	0.70	0.71		
58	16.89	16.18	16.17	0.71	0.72		
59	17.24	16.54	16.53	0.70	0.71		
60	17.38	16.69	16.67	0.69	0.71	頂窩	
61	17.46	16.76	16.75	0.70	0.71		
62	17.54	16.83	16.82	0.71	0.72		
63	17.62	16.91	16.90	0.71	0.72		
64	17.65	16.94	16.93	0.71	0.72		土庫
65	17.66	16.94	16.93	0.72	0.73		
66	17.73	16.97	16.96	0.76	0.77		
67	17.86	17.19	17.10	0.67	0.76		
68	17.96	17.34	17.21	0.62	0.75		
69	18.07	17.51	17.33	0.56	0.74		
70	18.16	17.63	17.41	0.53	0.75		
71	18.28	17.79	17.54	0.49	0.74	北勢寮	
72	18.34	17.87	17.59	0.47	0.75		
73	18.38	17.92	17.61	0.46	0.77		
74	18.46	18.03	17.71	0.43	0.75		安溪寮
75	18.55	18.16	17.80	0.39	0.75		
76	18.60	18.23	17.85	0.37	0.75		
77	18.79	18.46	18.07	0.33	0.72		
78	18.86	18.55	18.16	0.31	0.70		
79	18.89	18.59	18.19	0.30	0.70		
80	18.92	18.63	18.22	0.29	0.70		
81	18.94	18.66	18.26	0.28	0.68		
82	18.97	18.70	18.29	0.27	0.68		
83	18.98	18.72	18.25	0.26	0.73		
84	19.25	19.06	18.64	0.19	0.61		
85	19.36	19.19	18.77	0.17	0.59		烏樹林
86	19.46	19.31	18.88	0.15	0.58		
87	19.59	19.46	19.04	0.13	0.55		
88	19.69	19.57	19.15	0.12	0.54		
89	19.77	19.66	19.24	0.11	0.53		
90	19.84	19.74	19.32	0.10	0.52		
91	20.06	19.99	19.57	0.07	0.49	木柵	
92	20.36	20.32	19.92	0.04	0.44		
93	20.54	20.50	19.99	0.04	0.55		
94	21.30	21.29	20.90	0.01	0.40		
95	21.52	21.51	21.14	0.01	0.38		
96	21.88	21.87	21.47	0.01	0.41		
97	21.99	21.99	21.56	0.00	0.43		
98	22.20	22.19	21.60	0.01	0.60		
99	22.63	22.63	22.19	0	0.44		
100	22.80	22.80	22.27	0	0.53		
101	23.04	23.04	22.45	0	0.59		
102	23.79	23.79	23.19	0	0.60		
103	23.91	23.91	23.31	0	0.60		
104	24.04	24.04	23.39	0	0.65		
105	24.44	24.44	23.89	0	0.55	東山都市計畫區	白河都市計畫區
106	24.81	24.81	24.30	0	0.51		
107	25.01	25.01	24.47	0	0.54		
108	25.38	25.38	24.84	0	0.54		
109	25.47	25.47	24.92	0	0.55		

表 6-10 急水溪河道整理方案水理分析影響一覽表(續)

斷面編號	計畫洪水位			影響分析		河道鄰近社區	
	未整理	局部整理	全河段整理	局部整理	全河段整	左岸	右岸
110	25.52	25.52	24.96	0	0.56	東山都市計畫區	白河都市計畫區
111	25.58	25.58	25.00	0	0.58		
112	25.62	25.62	24.76	0	0.86		
113	26.08	26.08	25.71	0	0.37		
114	26.32	26.32	25.93	0	0.39		
115	26.41	26.41	26.00	0	0.41		
116	26.55	26.55	26.09	0	0.46		
117	26.86	26.81	26.39	0.05	0.47		
118	26.85	26.79	26.37	0.06	0.48		
119	26.99	26.87	26.49	0.12	0.50		
120	27.09	26.92	26.56	0.17	0.53	西勢尾社區	
121	27.19	26.99	26.65	0.20	0.54		
122	27.27	27.03	26.72	0.24	0.55		
123	27.31	27.01	26.67	0.30	0.64		
124	27.50	27.22	26.96	0.28	0.54		
125	27.47	27.15	26.87	0.32	0.60		
126	27.58	27.25	27.03	0.33	0.55		
127	27.69	27.33	27.11	0.36	0.58		
128	27.77	27.36	27.15	0.41	0.62		
129	27.84	27.05	26.89	0.79	0.95		
130	28.53	28.53	28.53	0.00	0.00		
131	30.56	30.37	30.37	0.19	0.19		
132	30.67	30.44	30.44	0.23	0.23		
133	30.77	30.52	30.52	0.25	0.25	河東	
134	30.81	30.55	30.54	0.26	0.27		
135	30.83	30.58	30.56	0.25	0.27		
136	30.86	30.61	30.57	0.25	0.29		
137	30.88	30.63	30.59	0.25	0.29		
138	30.90	30.66	30.60	0.24	0.30		
139	30.95	30.72	30.63	0.23	0.32		
140	31.00	30.79	30.67	0.21	0.33		
141	31.05	30.85	30.71	0.20	0.34		
142	30.94	30.74	30.45	0.20	0.49		溪州
143	31.70	31.64	30.93	0.06	0.77		
144	33.56	33.56	33.07	0	0.49		
145	34.26	34.26	34.06	0	0.20	木屐寮	
146	36.19	36.19	35.55	0	0.64		
147	39.07	39.07	39.07	0	0.00		
148	41.71	41.71	41.24	0	0.47		
149	44.51	44.51	44.51	0	0.00		汴頭里
150	48.40	48.40	48.40	0	0.00		
151	52.50	52.50	51.95	0	0.55		
152	55.98	55.98	55.98	0	0.00		
153	59.60	59.60	59.46	0	0.14		
154	72.44	72.44	72.44	0	0.00		

註 1：本表水理演算之斷面係採水道治理計畫線修正後河道拓寬之斷面。

註 2：整理後之河道斷面曼寧 n 值一律採 0.03(主深槽)及 0.035(高灘地)。

註 3：局部整理河段標灰色方格為受整理之河道斷面。

(四)水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護課題治理可能對策探討

由於本溪流域降雨分布極不平均，主要集中於 6~8 月，佔全年降雨之 72%，另受上游水庫截水影響及生活工廠排放水影響，導致河川枯水期基流量嚴重不足，水質汙染及生態維持不易，故應強化水庫機能改善及操作，以維持河川生態基流量，本流域水資源設施對主流影響最大為白河水庫，其治理可能對策於該課題中討論。

(五)河川環境營造與維護課題治理可能對策探討

本溪河川環境營造與維護治理可能對策原則為盡量維持天然流路及生態基流量，並加水質保護，其可能對策如下：

1.工程

其對策包含水源保護區內汙水下水道建設、建構人工溼地及建構汙染源頭減量社區等方法。

2.非工程

包含教育宣導、農業農藥肥量之宣導與管理及汙染源之管理等等。

(六)堤後排水或內水處理課題治理可能對策探討

1.龜子港排水系統解決對策(易淹水地區水患治理計畫)

(1)解決對策概述：龜子港排水之處裡對策主要為排水路整治、多功能滯(蓄)洪池分區設置、公園、停車場、綠地等設調節池、閘門及抽水站設置、村落防護措施及開發區總量管制。

(2)工程內容及位置：主要工程有龜子港排水幹線整治、龜子港排水出口及八老爺排水出口閘門工程及龜子港排水及八老爺排水匯流處設置 A、B、C、D 區滯洪池，其治理措施詳圖 6-5。

2.吉貝耍及大腿腳排水系統(易淹水地區水患治理計畫)

(1)解決對策概述：減少地表逕流量、設置滯洪區、擴大通水面積、分流渠道、維持渠道長期動態沖淤平衡、高低地分治、低地無法以重力排則以抽水方式辦理；建物防水、聚落保護、聚落遷移。

(2)工程內容及位置：大腿腳排水系統大農社區排水改善施作、大腳腿排水背水堤興建及閘門設置、大腳腿排水拓寬改建、吉貝耍排水嘉南大圳下方箱涵改善工程、無名橋拆除、排水路拓寬改建、科里聚落分洪渠道工程，詳圖 6-6。

3.新田寮排水系統-含岸內排水(易淹水地區水患治理計畫)

(1)解決對策概述：新田寮排水地區地勢低窪普遍低於急水溪 10 年重現期距洪水位，採高低地洪水分流策略。

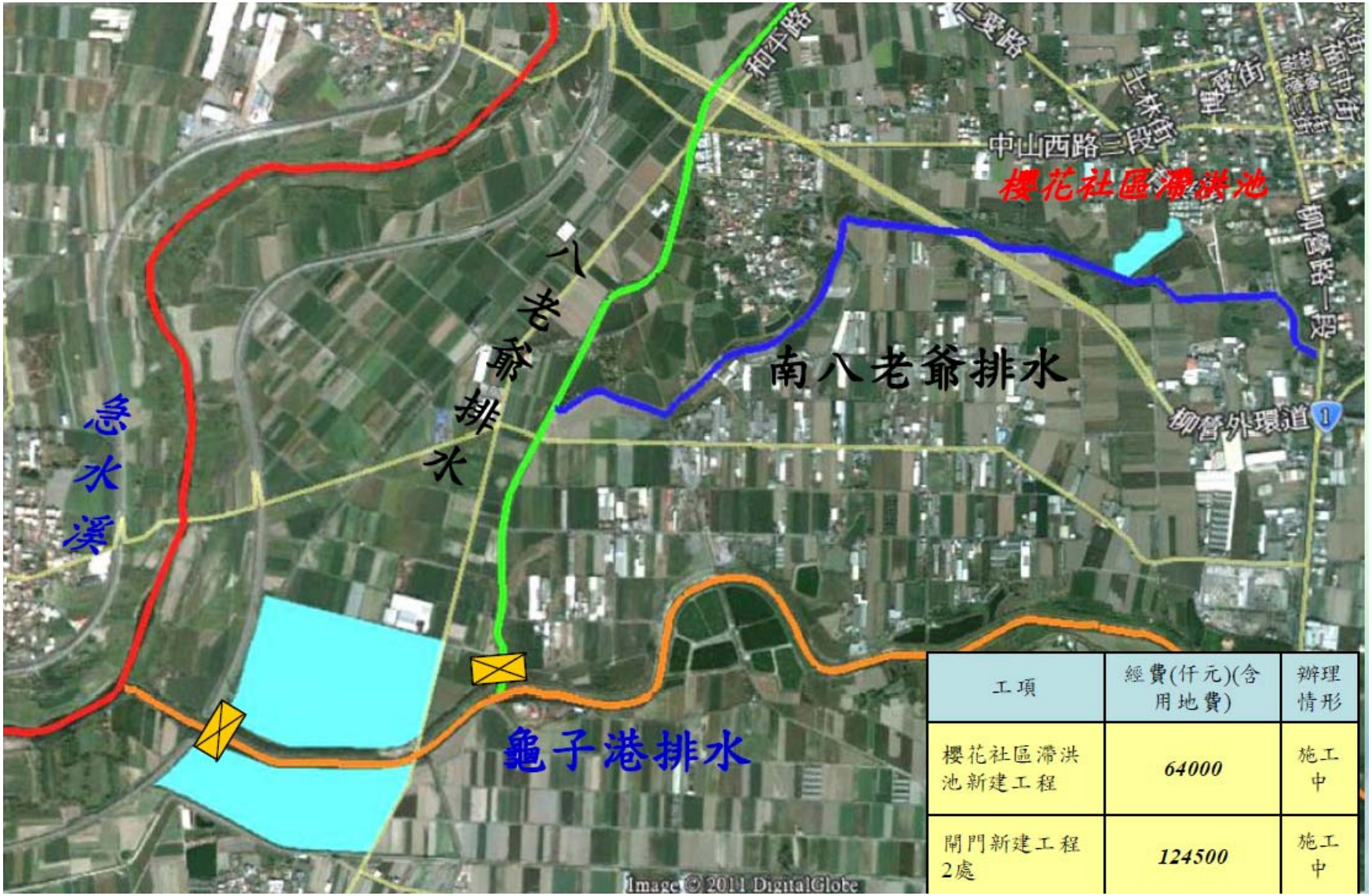
(2)工程內容及位置：公滯 18 滯洪池、岸內排水疏洪入急水溪閘門工程、岸內排水及瓶頸段改善、羊稠厝蓄洪池抽水站新建工程及新芳、紅茄定及紅蝦港部落防護，詳圖 6-7。

(七)高風險河段課題治理可能對策探討

1.斷面 30~斷面 34 之左右岸(坌頭港及竹埔)

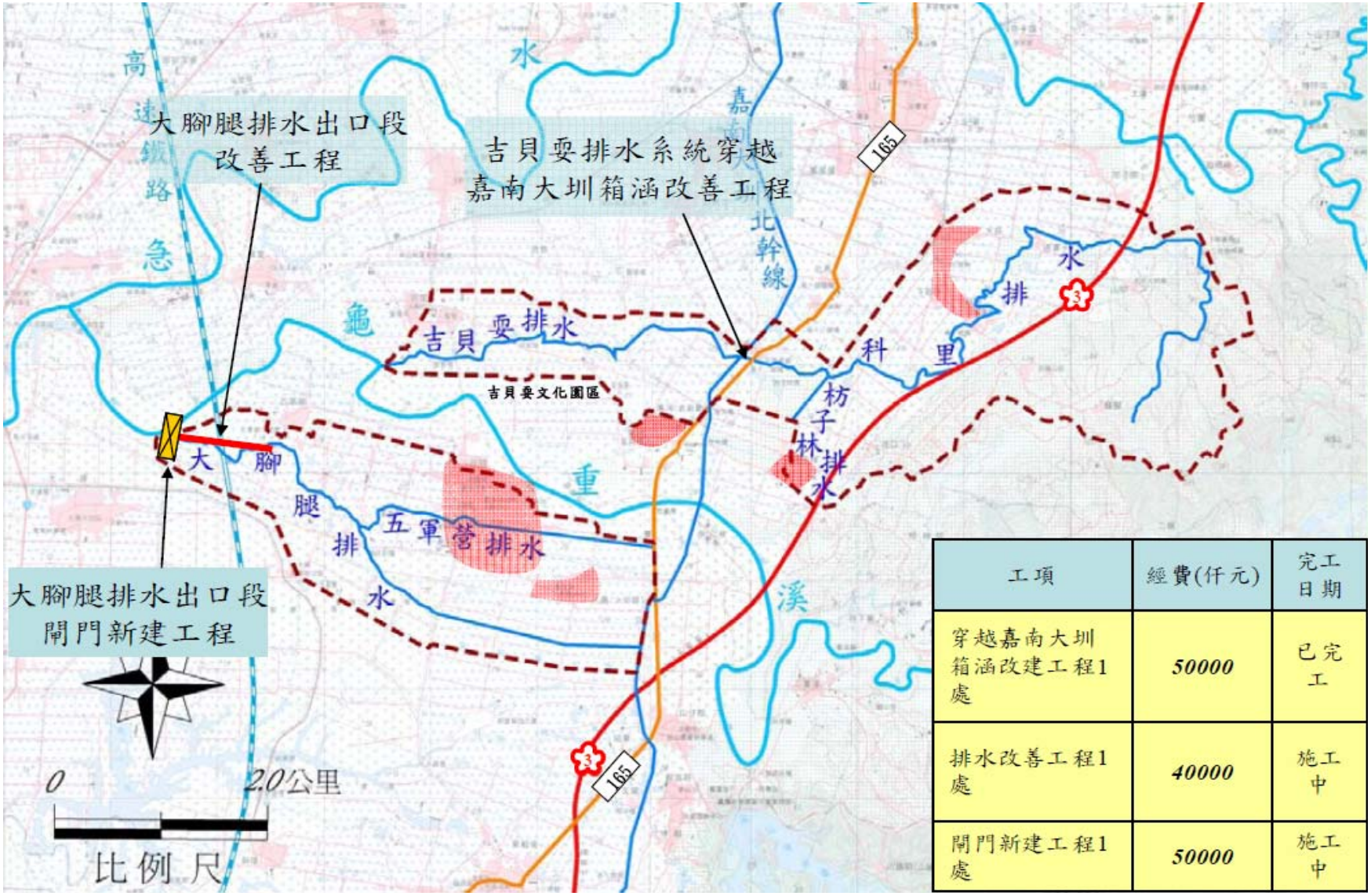
本河段為中度風險河段，其主要原因為聚落位於洪水直沖段，於河川水道暢通洪流課題中已建議進行河道整理，若進行河道整理，聚落已非位於洪水直沖面，其風險將從中度降為低度。

2.斷面 53~斷面 56 之左右岸(新營及柳營)、斷面 59~斷面 61 左岸(頂窩)、斷面 63~斷面 65(土庫)、斷面 71(北勢寮)、斷面 127~斷面 128(白河)及斷面 142~斷面 143(溪州) 這些河段皆為中度風險河段，其風險形成主因為該處堤防雖設置完善，而洪水直沖面皆緊鄰社區，堤防若沖破將導致嚴重災損；然本河段受限於堤防



工項	經費(仟元)(含用地費)	辦理情形
櫻花社區滯洪池新建工程	*64000*	施工中
開門新建工程2處	*124500*	施工中

圖 6-5 龜子港排水系統治理對策示意圖



工項	經費(仟元)	完工日期
穿越嘉南大圳箱涵改建工程1處	*50000*	已完工
排水改善工程1處	*40000*	施工中
閘門新建工程1處	*50000*	施工中

圖 6-6 大腳腿及吉貝耍排水系統治理對策示意圖



圖 6-7 新田寮排水系統(含岸內排水)治理對策示意圖

，其流路已無法改變，故其對策可採加強堤防安全監測及維護，並待日後河道整理後，其所餘之土砂用來培厚堤後道路，提升堤防強度，其風險可從中度降為低度。

3.斷面 122~斷面 123(西勢尾)

本河段為中度風險河段，位於洪水直沖面，緊鄰西勢尾社區，然西勢尾社區成因複雜，於下節另行討論。

(八)西勢尾社區防災課題治理可能對策探討

西勢尾地區因地勢低窪、河床淤積、白河水庫洩洪、春暉橋、河道淤積及洪水直沖等影響，易因外水高漲而導致內水漫淹，其可能治理措施，詳圖 6-8 如下：

1.洪災風險降低可能對策

(1)河道治理

A.河道整理：本河段河性為淤積趨勢河段，若僅進行局部區段河道整理(I 區及Ⅱ區)對洪水位之影響並無顯著幫助(約降 0.2~0.5 公尺)，然可維持洪水暢通、避免河道持續淤積及局部水位雍高為其主要目的，若進行第Ⅲ區河道整理為天然蓄洪池，則可更有效降低本河段洪水位，惟若進行第Ⅲ區河道整理則須注意斷面 118 右岸突出之高崁之保護。

B.西勢堤防加高：目前西勢堤防於 20 年重現期距即溢淹，對西勢尾社區及匏仔園防洪有直接影響，故有加高之需求。

C.西勢排水水門改建：目前西勢排水水門為木製，應配合西勢堤防加高工程進行改建。

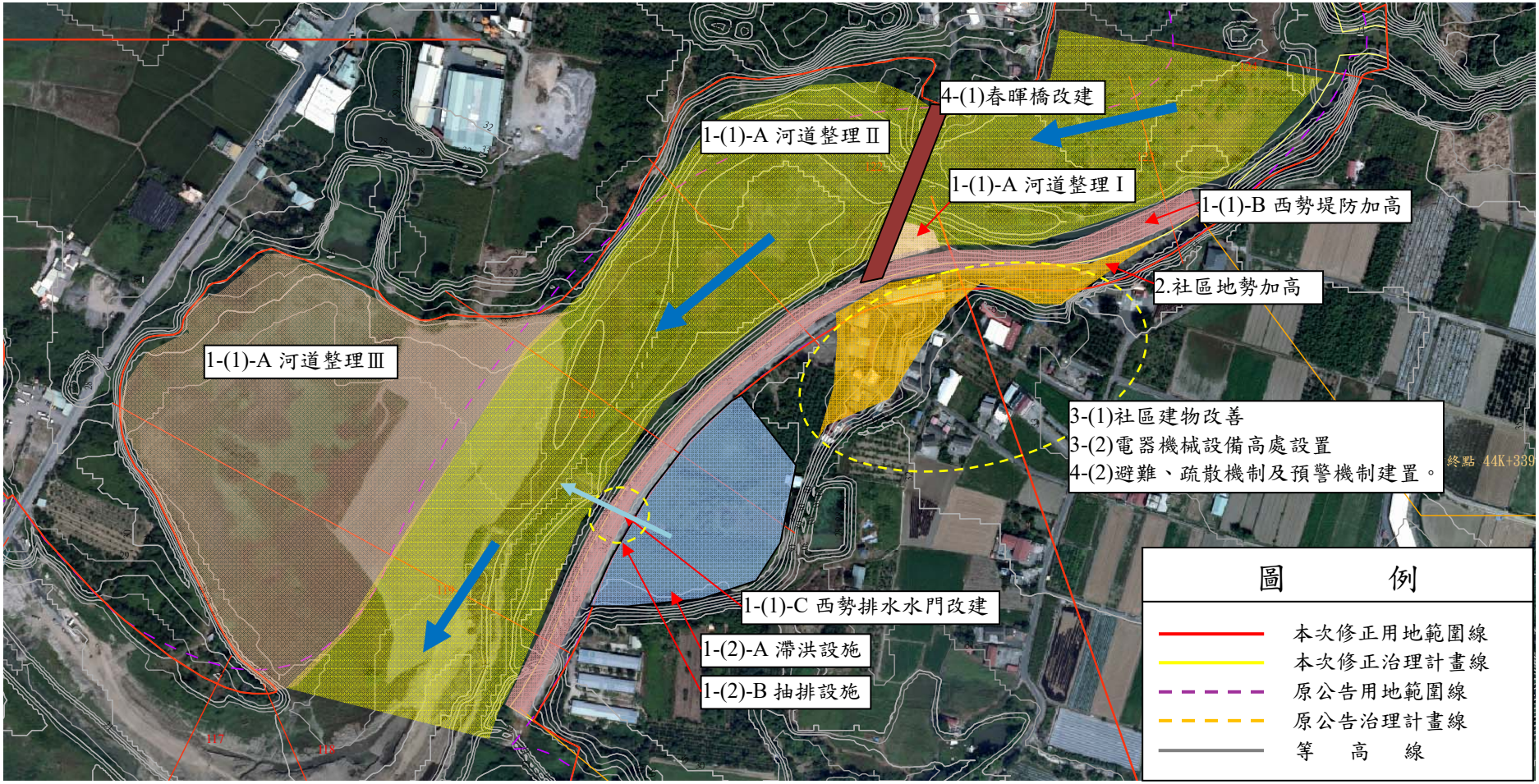


圖 6-8 西勢尾社區保護課題治理可能對策示意圖

(2)洪峰流量抑制

A.滯洪設施(內水)：西勢排水匯流口處兩側低地目前為綠地使用，因該排水系統受限於地勢及現況發展，其內水排洪能力不足，故可輔以滯洪設施減緩淹水。

B.抽排系統：因本區段河道外水高漲時，內水無法利用重力排出而淹水，故加強抽排系統排除內水。

2.洪氾區域範圍控制可能對策-社區地勢加高

因本社區防洪機能維持不易，且亦為中度風險河段，故可配合農委會鄉村改善相關計畫，針對建物集中地區，利用河道整理之土砂，進行社區地基加高及堤防培厚，不但可降低河道風險，外水不易溢淹，亦可降低內水淹水之機率，惟本對策涉及相關法律層面及地方民眾協調、建物改建等問題，地方政府可配合實際需求進行研究辦理。

3.洪氾區域災害減輕可能對策

(1)社區建築物改善

本區因地勢低窪，內水不易排出而易淹水，故社區可採防災型建築物為主，如高腳屋、建築物抬高、防水閘門設置等方式，減緩洪災損失。

(2)電器、機械設備高處設置。

4.避難、疏散機制可能對策

(1)避難、救援路線確保：春暉橋改建

本河段春暉橋原屬過水橋之性質，於颱洪期間則被洪水淹沒，雖不影響河道通洪能力，然銜接白河市與本區之交通，對颱洪期間之疏散、避難及救援等機能有顯著影響，且因橋梁通過深槽後，以填土方式提升路面銜接堤後道路，阻礙水流造成鄰西勢堤防側河道淤積，故有改善之需求。

(2)避難、疏散機制、預報系統建置：

避難、疏散機制為有效確保居民安全之對策，包括避難路線、誘導設施、預報系統、避難設施等，另白河水庫洩洪對本區防洪機制有相當程度之影響,故其預報系統應結合白河水庫洩洪之管理。

5.應急可能對策

洪水即將氾濫時之應急措施可有效降低或減緩洪災損失、範圍及淹水時間，其措施包括堤防破壞區域之應急措施、排水設施、水門即時操作等；惟目前本區緊鄰溪畔，在低窪地區尚未加高前，若破堤將無有效之應急對策，故其應著重於前 4 項對策。

(九)白河水庫機能維持課題治理可能對策探討

依據民國 99 年白河水庫改善規劃檢討報告中，針對白河水庫設施改善相關策略進行評估後，所提出改善方案係以經濟效益評估下，強化水庫供水機能為主，每年辦理水庫清淤及集水區上游興建囚砂區，避免土砂直接入庫，影響庫容；惟因應極端暴雨事件，水庫功能除供水機能外，長期對策應須提供蓄洪功能，抑制洪峰流量，故為強化水庫防洪機能，仍須強化水庫防洪操作及水庫防淤操作，該報告中所提可能對策詳表 6-11,另白河水庫若進行排砂，在下游河道沖淤未改善前，將造成中、上游段河道淤積更為嚴重。

六、綜合治水對策擬定

本綜合治理計畫所提出之對策，針對流域內之治理課題，配合流域之經理方針，以經濟性、河道維持、河川環境維持、地方觀感維持四項評估指標，評估對策之可行性，詳表 6-9，進行各項治理措施之研擬，期能改善流域環境，降低災害發生機率，保障人民安全、社會發展，其對策研擬詳表 6-12 分述如下：

表 6-11 白河水庫更新改善方案內容一覽表

更新改善模式	性質	清淤量	工期(年)	工程費(億元)		工程內容	優點	缺點
				不含越引	含越引			
水庫清淤	全面停供	清淤400萬立方公尺	3.5	19.47	27.57	1.規劃空庫進行清淤工作，清淤方式採機械陸挖方式進行 2.淤積土分別送至公共工程需土區及鄰近土資場處理	可進行大範圍清淤工程	1.土資場處理量影響工程速度 2.規劃中公共工程需求量於清淤工程實施時可能改變 3.下游停灌補償費用大 4.停灌影響範圍大及對未來糧價造成影響 5.清淤期間對於鄰近交通及環境負擔大
		清淤800萬立方公尺	6	35.98	44.08			
		清淤1,283萬立方公尺(至原庫容)	10	60.02	68.12			
	替代水源	清淤400萬立方公尺	3.5	13.55	21.65	1.清淤內容與上述相同。 2.東山工作站灌區由庫區供應。 3.白河工作站灌區由鹿寮溪水庫(更新改善後)供應。	1.可供應下游用水，避免停灌補償費 2.減少休耕對農民及糧價影響 3.未來可推動鹿寮溪水庫與白河水庫聯合運用	1.須待鹿寮溪水庫更新改善完成 2.鹿寮溪水庫作為白河水庫替代水源，用水標的問題需協調 3.每年約需0.17億元購水費
		清淤800萬立方公尺	6	22.90	31.00			
		清淤1,283萬立方公尺(至原庫容)	10	35.47	43.57			
大壩加高		加高1公尺(庫容增加173萬立方公尺)	3	12.61	20.71	主、副壩壩體加高、新建防洪牆、出水工閘門更新、溢洪道弧形閘門更新、翼牆及堰墩加高、堰頂橋樑改建	1.可增加約173～946萬立方公尺庫容 2.於較短期間內可達到改善目標	1.淹沒區域土地徵收較易延伸爭議 2.築壩材料尚須進一步調查 3.溢洪道拆除重建，並於加入樁基礎加強基礎承載力，工程困難程度較高 4.需辦理環境影響評估作業
		加高3公尺(庫容增加546萬立方公尺)	3	22.80	30.90	主、副壩壩體加高、新建防洪牆、出水工閘門更新、既有溢洪道拆除重建並增設基樁、弧形閘門更新、堰頂橋樑改建		
大壩加高配合清淤工程		加高3公尺+清淤400萬立方公尺(庫容增加946萬立方公尺)	4	39.23	47.33	採加高3公尺工程內容配合400萬立方公尺清淤量		

表 6-12 急水溪治理規劃河段綜合治水措施一覽表

主課題	子課題	工　程			非　工　程			執行方式
		短期	中期	長期	短期	中期	長期	
河川水道暢通洪流	宅港橋至許秀才排水	斷面 32~斷面 35 進行河道整理。						於配合措施中建議辦理
	許秀才排水匯流點至青葉橋				放寬水道治理計畫線。			於水道治理計畫中檢討
	內州溪排水匯流點至仙草埔				放寬水道治理計畫線。			於水道治理計畫中檢討
市鎮聚落及重要產業保護	重要聚落河段防洪安全	針對防洪能力不足處辦理堤防加強工程。			健全避難、疏散機制、應急對策及復舊之機制。			於工程計畫中辦理
	交通設施保全	1. 橋梁長度、梁底高視現況需求進行改建。 2. 加強沖刷河段橋梁之橋墩保護。			1. 加強橋墩監測機制。 2. 加強過水橋之管理。			於配合措施中建議辦理
	維生設施保全							
水道沖淤變化及泥砂處理	中游淤積、下游沖刷	急要段河道整理。	重要河段整理。	全河段河道整理。	加強監測嚴重沖刷或淤積河段對防洪設施及功能影響。			於配合措施中建議辦理
	出海口淤積	配合北門海岸之人工養灘定期清淤，並利用定砂及植生方法予以改善。			監測評估出海口淤積變化。			於工程計畫中辦理
水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護					強化水庫操作機能，維持生態基流量。			於配合措施中建議辦理
河川環境營造與維護	水質汙染影響魚類棲地	維持及健全汙水處理系統。			管制事業放流水、教育宣導、監測機制等。			於配合措施中建議辦理

表 6-12 急水溪治理規劃河段綜合治水措施一覽表(續)

主課題	子課題	工　　程			非　工　程			執行方式
		短期	中期	長期	短期	中期	長期	
堤後排水或內水處理課題		易淹水水患治理計畫，相關工程詳圖 6-5~圖 6-7。						
高風險河段課題			防汛道路加高及堤防培厚		加強堤防監測及維護			於配合措施中建議辦理
西勢尾社區防災課題		1. 局部河道整理Ⅰ。 2. 西勢堤防加高。 3. 西勢排水水門改建。 4. 抽排系統。 5. 電器、機械。 6. 設備高處設置。 7. 避難及救援路線確保：春暉橋改建。	1. 社區地勢加高。 2. 社區建築物改善。 3. 調節蓄洪池。 4. 河道整理Ⅱ。	河道整理Ⅲ	1. 健全避難、疏散機制、應急對策及復舊之機制。 2. 水庫洩洪結合預報系統。			1. 防洪工程部分於其他計畫水道重要事項中辦理。 2. 其餘於配合措施中建議辦理。
白河水庫機能維護課題		涉及龐大經費及河道環境影響，建議審慎評估辦理						於配合措施中建議辦理另案評估辦理

(一)工程措施

1.河川水道暢通洪流課題

本溪主河道通洪能力並無嚴重問題，其下游段目前防洪工程設施完善，僅需針對中山高速公路橋附近河段進行河道整理即可，中游段高灘地主要為農業用地，保護標的少，放寬治理計畫現以維持河道通洪空間為主，並加強河道管理，上游段則針對具保全對象河段築堤保護即可。

2.水道沖淤變化及泥砂處理課題

河道淤積或沖刷治理措施，其上游應強化水庫排砂機能，中游河川泥砂輸送區則需改善輸砂連續性，下游河川缺砂區則補充砂源，出海口亦需改善其沿海漂砂延續性；惟目前暫無嚴重影響防洪構造物安全，可針對需處理對象之優先序位進行疏濬或整理，待日後經費充裕時，再進行重要河段或全河段之河道整理，避免二次災害與加強重要河段保護，需依下述篩選原則：

(1)鄰近聚落之河段。

(2)洪氾高風險之河段。

(3)易引發二次災害之河段。

(4)通水能力大幅降低之河段。

(5)河槽不穩定河段。

另本溪出海口淤砂嚴重，雖不致影響通洪能力，然風吹砂造成居民生活品質下降，其淤砂可配合北門海岸之人工養灘定期清淤，並利用定砂及植生方法予以改善，惟若採水庫淤泥改善對策，仍須依水利法第 78 條相關規定，注意河口生態環境影響之相關評估。

3.市鎮聚落及重要產業保護

(1)市鎮聚落保護

本治理規劃河段兩岸聚落多屬內水問題,於後續治理計畫

檢討後，針對未達保護標準之堤段加強保護，其中西勢尾社區另節討論。

(2)交通建設及維生設施保護

主要保護工程措施需配合後續治理計畫檢討後，橋長、梁底高嚴重不足之橋梁及維生設施建議改建，其餘橋梁及維生設施可待日後需重建時配合本計畫辦理興建，其位於嚴重沖刷河段則應加強橋墩基礎之保護。

4.河川環境營造及維護

目前治理規劃河段兩岸重要社區已辦理汙水處理系統，故現階段以維持及健全社區汙水處理系統為主。

5.高風險河段課題

本溪部分河段部分為中度風險河段(以保護標準50年重現期距視之)，堤防顯得單薄，在大洪水發生時溢堤風險不小，故針對這類較具風險性河段位置以加強保護，可考量以疏浚砂石填高水防道路高程，提升堤防安全度，將可降低洪災風險。

6.西勢尾社區防災

主要工程措施為提高西勢堤防達保護標準，改善春暉橋，局部清淤維持水道暢通，輔以抽排系統及社區建築改善，將有效降低洪災風險及洪災損失，另地方政府亦可考量利用河道整理之砂石填高社區地基，可減緩災害風險，春暉橋上游左岸社區尤其需要加高，惟涉及相關法規部分則須辦理修法。

7.白河水庫機能改善

由於白河水庫機能改善對下游之河道土砂穩定、河川環境及防洪有一定影響，除維持其水資源供應功能外，尚可加強水庫防洪操作及防淤操作，惟相關工程經費及環境影響甚大，需審慎評估後辦理。

(二)非工程措施：

1.河川水道暢通洪流課題

於許秀才排水匯流點至青葉橋及內州溪排水匯流點至仙草埔排水匯流點放寬水道治理計畫線，增加天然蓄洪空間，降低下游白河市及新營市之洪災風險。

2.水道沖淤變化及泥砂處理課題

目前本治理規劃河段之河道沖淤變化尚不影響防洪設施安全，然仍需持續監測及評估嚴重淤積或沖刷河段，以即時反應現況河道進行應急之處理。

3.市鎮聚落及重要產業保護

由於近年極端暴雨頻率與強度之增強，其防洪措施無法完全避免極端氣候下之洪災損失，故除工程手段外，亦須輔以避難、疏散機制、應急對策及復舊之機制，有效確保人民安全、減緩洪災損失及確保災害後迅速重建。

另因白河水庫洩洪對其下游河道水位有一定影響，故除需依白河水庫操作規定操作外，應結合預警系統通知中、下游社區；有關橋梁及維生設施若位於沖刷河段則需持續監測橋墩沖刷情形，以確保橋梁安全。

4.河川環境營造及維護

目前傳統汙水下水道系統工程僅有三級處理能將生活汙水中之氮、磷去除，故可配合教育宣導、管制等，維護水環境等策略，建構河川水質水量及泥砂之長期監測機制、既有自然、人工溼地維護、河川流域評鑑制度及加強環境教育與宣導等。

第柒章 水道治理計畫

一、治理原則

本治理計畫河段現況河川特性、防洪問題、河川資源開發利用及自然生態環境保育等問題加以探討後，所研擬之各項治理措施，除須顧及有效性、安全性和經濟外，亦應以不違反河川自然穩定平衡趨勢並能發揮河川排洪功能；但本溪治理措施先考量現場狀況，除須顧及有效性、安全性和經濟外，應維持自然生態，防洪安全無虞時，可採用近自然工法興建防洪構造物，並進行河川多目標使用與管理為原則，達成河川永續利用管理相配合。

二、計畫洪峰流量

本溪治理河段白河水庫下游至青葉橋及青葉橋至河口段，分別於民國 83 年及民國 77 年核定公告其治理基本計畫，計畫洪水量係採 50 年重現期距洪峰流量，本治理區段亦採此標準為整治依據，配合工程、非工程措施進行後續治理措施，其各主要河段之計畫洪水量之分配採本次計畫分析結果，詳表 7-1、圖 7-1。

三、計畫河寬及水道治理計畫線之檢討

(一)檢討原則

本治理規劃河段計畫河寬及水道治理計畫線依下列原則檢討擬定：

1.暢洩計畫洪水量，維持排洪能力。

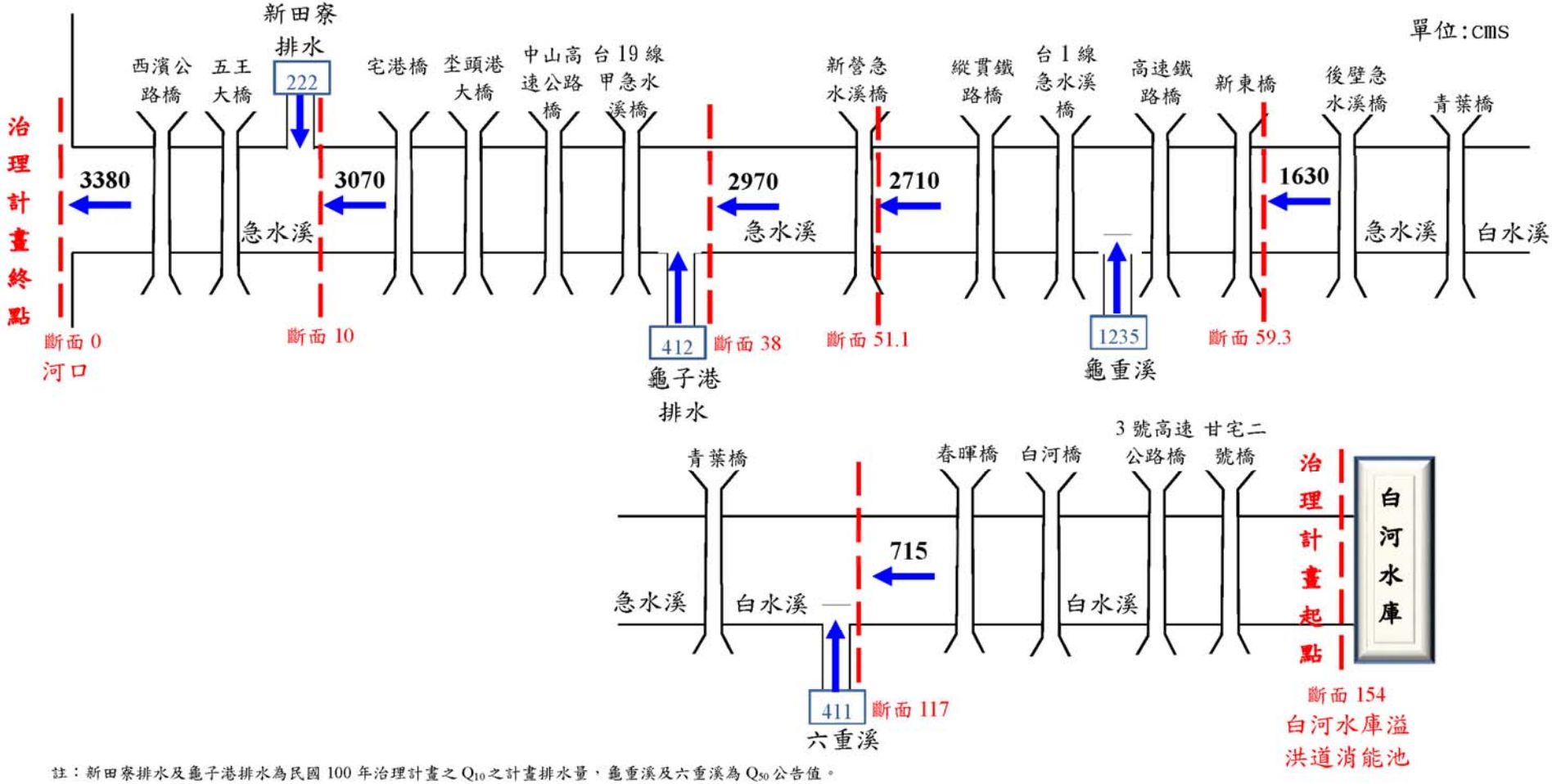
2.根據現況河道水理演算成果，參考河道地形、流路、河性等資料，力求河道穩定平衡。

3.儘量利用現新營急水溪橋有堤防、護岸等防洪設施。

表 7-1 急水溪各控制點各重現期距洪峰流量採用表

單位：秒立方公尺

控制點	集水面積(平方公里)	重現期距 (年)								
		1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	379.87	474 (1.25)	1010 (2.66)	1640 (4.32)	2130 (5.61)	2640 (6.95)	2820 (7.42)	3380 (8.90)	3990 (10.50)	4660 (12.27)
新田寮排水合流前	309.33	444 (1.40)	904 (2.92)	1480 (4.78)	1920 (6.21)	2390 (7.73)	2550 (8.24)	3070 (9.92)	3630 (11.74)	4260 (13.77)
龜子港排水合流前	249.42	434 (1.78)	889 (3.56)	1440 (5.77)	1860 (7.46)	2310 (9.26)	2460 (9.86)	2970 (11.91)	3530 (14.15)	4130 (16.56)
新營站(新營急水溪橋)	232.9	385 (1.65)	796 (3.42)	1300 (5.58)	1690 (7.26)	2110 (9.06)	2250 (9.66)	2710 (11.64)	3210 (13.78)	3770 (16.19)
新東橋	125.62	244 (1.94)	488 (3.88)	788 (6.27)	1020 (8.12)	1270 (10.11)	1350 (10.75)	1630 (12.98)	1930 (15.36)	2260 (17.99)
六重溪合流前	48.85	107 (2.19)	214 (4.38)	345 (7.06)	447 (9.15)	556 (11.38)	593 (12.14)	715 (14.64)	849 (17.38)	996 (20.39)
備註		括號數字為比流量，單位：秒立方公尺/平方公里。								



註：新田寮排水及龜子港排水為民國 100 年治理計畫之 Q_{10} 之計畫排水量，龜重溪及六重溪為 Q_{50} 公告值。

圖 7-1 急水溪流域各河段計畫洪峰流量分配示意圖
(50 年重現期距)

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已公告之都市計畫及其它相關計畫實施情形。

5.對於不同河寬之漸變段儘量沿高崁或平順曲線相接。

6.配合各支流、排水匯流情況及進水口位置。

7.考量河道縱橫方向之連貫性，以免阻絕河川生物之活動。

(二)水道治理計畫檢討

就上述原則並配合前述章節河川治理基本方針，本治理計畫河段依其自然條件及主、客觀因素之不同，區分 7 個河段分別檢討及擬定計畫河寬及水道治理計畫線，茲分述如下：

1.河口區

本河段河口區河道寬廣，兩岸多為魚塭，出海口北側有雙春海堤，南側為北門海堤，其右岸之水道治理計畫線及用地範圍線共線，由雙春堤防終點沿土堤銜接雙春海堤，左岸之水道治理計畫線及用地範圍線由北門堤防終點銜接北門海堤。

2.出海口至後壁堤防終點(斷面 0~斷面 73)

本河段為急水溪之下游段，兩岸為寬廣之沖積平原，地勢平坦，於斷面 4、10 及 38 分別有新田寮排水及龜仔港排水匯入，另支流龜重溪於斷面 56 合流，兩岸鄰河處主要有新營市及農村聚落，多為農田及漁塭，並有完整堤防保護，左岸有北門堤防、德安寮堤防、頭港堤防、八老爺堤防、柳營堤防、太康堤防、重光堤防、頂窩堤防及北勢堤防，右岸則有雙春堤防、新田寮堤防、竹圍堤防、宅港堤防、竹埔堤防、鐵線里堤防、土庫堤防及後壁堤防。

本河段水道治理計畫線原則沿現有堤防堤肩線調整，用地範圍線沿徵收範圍調整，計畫河寬介於 276~941 公尺，主要修改說明如下：

(1)水道治理計畫線

A.右岸：自河口沿現有堤防堤肩線調整至新田寮排水，配合水門管理之權責調整後，再依現況堤肩線修正至後壁堤防終點。

B.左岸：自河口沿現有堤防堤肩線調整至五王大橋後，沿現有護岸肩線銜接德安寮堤防肩線，並於該河段辦理德安寮堤防延長，再沿堤防肩線劃設至龜子港排水(斷面 38)處，配合水門權責調整後，再配合現況堤防肩線劃設至龜重溪(斷面 57)匯流處配合該治理計畫預留匯流區後，再依現有堤防堤肩線進行調整至北勢堤防終點(斷面 70)後沿高崁畫設至斷面 70 後與河川區域線共線劃設至斷面 73。

(2)用地範圍線：

右岸斷面 51~斷面 58 預留約 20 公尺堤後道路空間修正；左岸斷面 7~斷面 8 預留堤防用地範圍及斷面 70~斷面 73 與水道治理計畫線共線外，其餘河段兩岸用地範圍線依徵收線調整。

3.後壁堤防終點至青葉橋 (斷面 73~斷面 116)

本河段為急水溪之中游段，兩岸有寬廣之河階平原，多為農業用地，市鎮聚落多分佈於較高階之台地，左岸有許秀才排水、東山大排等支流匯入，右岸則有烏樹林排水匯入，兩岸為高崁無堤防。

河道灘地多屬私有地，主要為農業使用或荒地，於颱洪期間皆為洪水到達區，無重要保護標的，鄰近城鎮聚落位於高階之高灘地，惟河床土砂持續淤積，為順應河性、河道土砂淤積、極端氣候衝擊及減低洪流對新營及柳營社區等都市計畫區之威脅，宜保留較大河幅做為天然滯洪、囚砂之緩衝區，故除必要需

治理河段及做為日後河道疏濬時土砂暫置區外，調整水道治理計畫線及用地範圍線與河川區域線共線。

(1)水道治理計畫線：

A.左岸：除斷面 78 至斷面 80 北勢寮社區處臨河處因高崁高程不足，配合地形劃設水道治理計畫線進行治理措施外，餘皆與河川區域線共線。

B.右岸：除斷面 87 至斷面 93 為預留土砂暫置區平順曲線劃設銜接高崁，其餘河段與河川區域線共線。

(2)用地範圍線：

除左岸斷面 79 至斷面 80 北勢寮社區處配合水道治理計畫線，預留 20 公尺用地範圍線，以佈設防洪工程外，餘皆與河川區域線共線。

4.青葉橋至白河橋 (斷面 116~斷面 126)

本河段右岸有寬廣之河階平原，多為荒地，灌木雜草叢生，有烏樹林排水匯入，左岸有西勢尾社區，有六重溪、崁頭里排水及冀箕湖排水；堤防保護除左岸有西勢堤防外，其餘河段兩岸目前為自然高崁。

河道灘地多屬私有地，土地利用主要為荒地，於颱洪期間河道內皆為洪水到達區，而右岸白河橋下游斷面 122~125 局部高崁社區為計畫洪水到達區，為順應河性、河道淤積、極端氣候衝擊並減低洪流對白河及河東社區之威脅，宜保留較大河幅做為天然滯洪、囚砂之緩衝區，故除必要需治理河段外，水道治理計畫線及用地範圍線皆與河川區域線共線；本河段計畫河寬介於 117~140 尺，分述如下：

(1)水道治理計畫線：

A.左岸：配合六重溪之治理計畫預留匯流口後，沿高崁劃設銜接西勢尾堤防，依現況堤防肩線調整至堤防起

點，後沿河岸高崁劃設至糞箕湖排水處，再沿原公告之水道治理計畫線劃設至白河橋後。

B.右岸：自青葉橋起與河川區域線共線至斷面 117，為考量日後河道清疏作業而預留土砂暫置區，以平順曲線銜接斷面 120 高崁，再沿河川區域線劃設至斷面 122 處沿坎邊佈設堤防，再沿河階地外緣畫設平順銜接至斷面 124 高崁後，再與河川區域線共線劃設至白河橋。

(2)用地範圍線：

A.左岸：配合六重溪匯流口進行劃設後，再配合水道治理計畫線共線劃設，銜接西勢尾堤防依堤後維持原公告之用地範圍線，後與水道治理計畫線共線劃設劃設至糞箕湖排水處後，維持原公告用地範圍線至白河橋。

B.右岸：於斷面 122 處預留約 10 公尺之用地範圍線佈設防洪工程，其餘河段與河川區域線共線。

5.白河橋至內洲溪排水(斷面 126~斷面 135)

本河段鄰近白河市區、河東社區及糞箕湖社區，兩岸有完整堤防保護，有白河堤防及河東堤防，河道內皆為私有地，水道治理計畫線及用地範圍線配合現有堤防及徵收範圍劃設，計畫河寬介於 117~200 公尺，分述如下：

(1)水道治理計畫線：

A.左岸：配合河東堤防肩線調整至內洲溪排水匯流處。

B.右岸：配合白河堤防之堤防肩線調整至斷面 134，斷面 134~斷面 135 辦理白河堤防延長銜接高崁。

(2)用地範圍線：

A.左岸：維持原公告用地範圍線。

B.右岸：維持原公告用地範圍線至斷面 135 後，配合水道治理計畫線預留 20 公尺之用地範圍平順銜接高崁。

6.內洲溪排水至 3 號高速公路橋(斷面 135~斷面 142)

本河段為急水溪中上游，兩岸有寬廣之灘地，皆為私有地，土地利用主要為荒地及部分農地使用，雜草灌木叢生，兩岸為自然高崁，無堤防保護，為順應河性、河道淤積、極端氣候衝擊並配合上游白河水庫疏浚泥砂堆置以減低洪流對溪洲社區、木屐寮社區之威脅，宜保留較大河幅做為天然滯洪、囚砂之緩衝區。

(1)水道治理計畫線：

A.左岸：與河川區域線共線至斷面 141，後維持原公告銜接木屐寮堤防。

B.右岸：與河川區域線共線至斷面 137 後，配合日後白河水庫排砂及河道清疏作業預留土砂暫置區，維持 170 公尺計畫河寬平順畫設銜接斷面 142 溪洲堤防。

(2)用地範圍線：

A.左岸：與河川區域線共線至斷面 141，後維持原公告銜接木屐寮堤防。

B.右岸：與河川區域線共線至斷面 140，後沿高崁畫設銜接溪洲堤防。

7.3 號高速公路橋至白河水庫下游(斷面 142~斷面 154)

本河段為急水溪上游，長約 3.8 公里，因受山勢影響轉彎段，主深槽呈蜿蜒，除零星聚落及農舍外，其餘皆分佈於較高台地，於 3 號高速公路橋上游左岸有仙草埔溪匯入，右岸則有枋仔排水匯入，兩岸目前左岸設置木屐寮堤防、右岸原僅設置溪州護岸及甘宅護岸，第五河川局已於民國 99 年於右岸新建溪州堤防(斷面 142~斷面 147)及左岸木屐寮堤防延長工程(斷面 142~斷面 145)，本河段之計畫河寬介於 60~100 公尺。

(1)水道治理計畫線

A.左岸：自 3 號高速公路橋起維持原公告之治理計畫線

至斷面 142 後依木屐寮堤防堤肩線調整至斷面 146 後，於斷面 147 處維持原公告之治理工程並配合河道主流調整水道治理計畫線，後維持原公告治理計畫線至斷面 149 後，沿高崁調整至白河水庫洩洪道。

B.右岸：於 3 號高速公路橋起至斷面 142 配合高地勢調整至高崁處，自斷面 142 起依溪洲堤防堤肩線調整至斷面 145 處，再沿高崁劃設至白河水庫洩洪道。

(2)用地範圍線

A.左岸：自 3 號高速公路橋起銜接高崁維持原公告至斷面 145 後，於斷面 145~146 處沿現有堤防用地調整，後於斷面 147 處配合水道治理計畫線預留 20 公尺調整用地範圍線後，維持原公告治理計畫線至斷面 149，再與水道治理計畫線共線劃設至白河水庫洩洪道。

B.右岸：自斷面 142 起維持原公告至斷面 146 處，再與水道治理計畫線共線劃設至白河水庫洩洪道。

上述河段與民國 77 年 3 月公告之「急水溪治理規劃檢討報告」(公告範圍自河口至青葉橋)及民國 83 年 2 月「急水溪上游段治理基本計畫」(公告範圍自青葉橋至白河水庫)之水道治理計畫線及用地範圍線異動情形如表 7-2、表 7-3。

四、計畫案水理分析

(一)計畫洪水位及計畫堤頂高

其計算結果如表 7-4，另與原公告之計畫堤頂高比較分析詳表 7-5；利用原公告計畫堤頂高程為計畫洪水位加出水高程 1.5 公尺，本計畫各斷面之計畫洪水位，依據上述計畫河寬及水道治理計畫線位置，以各河段之計畫洪水量配合現況河槽橫斷面地形資料，採用採用美國陸軍工程師團水文工程中心(HydrologicEngineering

表 7-2 原公告之水道治理計畫線與本次修正劃設對照表

河段	左岸			右岸		
	斷面	修正範圍	修正原因	斷面	修正範圍	修正原因
河口區	斷面 0 以下	新劃設較原公告寬約 0~100 公尺	銜接北門海堤	斷面 0 以下	新劃設較原公告寬約 500 公尺	銜接雙春海堤
出海口至後壁堤防終點(斷面 0~斷面 73)	斷面 0~15	新劃設較原公告窄約 0~50 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正	斷面 0~8	新劃設較原公告窄約 10~30 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正
	斷面 15~34	新劃設較原公告寬約 5~200 公尺		斷面 8~19	新劃設較原公告寬約 5~80 公尺	
	斷面 34~70	新劃設較原公告窄約 5~30 公尺		斷面 19~73	新劃設較原公告窄約 10~50 公尺	
	斷面 70~73	新劃設較原公告寬約 5~110 公尺	配合高崁及河川區域線			
後壁堤防終點至青葉橋 (斷面 73~斷面 116)	斷面 73~78	新劃設較原公告寬約 5~460 公尺	與河川區域線共線	斷面 73~86	新劃設較原公告寬約 0~640 公尺	與河川區域線共線
	斷面 78~80	新劃設與原公告寬 25~55 公尺	沿現有坡崁佈設防洪工程	斷面 86~93	新劃設較原公告寬約 0~200 公尺	預留土砂清疏暫置區
	斷面 80~116	新劃設較原公告寬約 0~230 公尺	與河川區域線共線	斷面 93~116	新劃設較原公告寬約 0~30 公尺	與河川區域線共線
青葉橋至白河橋 (斷面 116~斷面 126)	斷面 116~119	新劃設較原公告寬約 0~80 公尺	沿現有坡崁進行修正	斷面 116~117	新劃設較原公告寬約 0~20 公尺	河川區域線共線
				斷面 117~120		預留土砂清疏暫置區
				斷面 120~122		河川區域線共線
	斷面 119~123	新劃設較原公告窄 0-7 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正	斷面 122~124	新劃設較原公告寬約 66~110 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 123~124	新劃設較原公告寬 0-40 公尺	沿現有坡崁進行修正	斷面 124~126	新劃設較原公告寬約 0~80 公尺	與河川區域線共線
	斷面 124-126	維持原公告				
白河橋至內洲溪排水(斷面 126~斷面 135)	斷面 126~135	新劃設與原公告寬或窄 0-15 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正	斷面 126~135	新劃設較原公告寬或窄縮 0~5 公尺	配合現有堤防堤肩線進行修正
內洲溪排水至 3 號高速公路橋(斷面 135~斷面 141)	斷面 135~141	新劃設較原公告寬 0~80 公尺	與河川區域線共線	斷面 135~137	新劃設較原公告寬約 0~30 公尺	與河川區域線共線
				斷面 137~141	新劃設較原公告寬約 0~30 公尺	預留土砂清疏暫置區及維持計畫河寬
3 號高速公路橋至白河水庫下游(斷面 141~斷面 154)	斷面 141~143	維持原公告		斷面 141~142	新劃設較原公告寬約 0~310 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 143~148	新劃設與原公告寬或窄 0-30 公尺	斷面 145~154	斷面 142~145	新劃設較原公告寬或窄縮 0~5 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 148~150	維持原公告		斷面 145~154	新劃設較原公告寬約 5~40 公尺	沿現有高崁進行修正
	斷面 150~154	新劃設較原公告寬約 25~30 公尺	水道治理計畫線沿現有坡崁進行修正			

表 7-3 原公告之用地範圍線與本次修正劃設對照表

河段	左岸			右岸		
	斷面	修正範圍	修正原因	斷面	修正範圍	修正原因
河口區	斷面 1 以下	新劃設較原公告寬約 0~100 公尺	銜接北門海堤	斷面 1 以下	新劃設較原公告寬約 500 公尺	銜接雙春海堤
出海口至後壁堤防終點(斷面 0~斷面 73)	斷面 1~15	新劃設較原公告窄約 5~40 公尺	配合徵收線調整	斷面 1~6	新劃設較原公告窄約 0~25 公尺	配合徵收線調整
	斷面 15~34	新劃設較原公告寬約 6~310 公尺		斷面 6~19	新劃設較原公告寬約 10~90 公尺	
				斷面 19~21	新劃設較原公告窄約 0~30 公尺	
	斷面 34~70	新劃設較原公告窄約 5~10 公尺		斷面 21~22	新劃設較原公告寬約 0~15 公尺	
				斷面 22~51	新劃設較原公告窄約 10~25 公尺	
	斷面 70~73	新劃設較原公告寬約 0~110 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 51~58	新劃設較原公告窄約 10~30 公尺	預留約 20 公尺堤後道路空間修正
				斷面 58~73	新劃設較原公告窄約 4~15 公尺	配合徵收線調整
後壁堤防終點至青葉橋 (斷面 73~ 斷面 116)	斷面 73~78	新劃設較原公告寬約 100~250 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 73~116	新劃設較原公告寬約 22~640 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 78-80	新劃設較原公告寬約 50~100 公尺	預留約 20 公尺堤後道路空間修正			
	斷面 80-116	新劃設較原公告寬約 0~480 公尺	配合治理計畫線共線修正			
青葉橋至白河橋 (斷面 116~斷面 126)	斷面 116-119	新劃設較原公告寬約 0~480 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 116~122	新劃設較原公告寬約 22~640 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 119~123	維持原公告		斷面 122~124	新劃設較原公告寬約 30~110 公尺	配合治理計畫線預留約 10 公尺用地範圍
	斷面 123~124	新劃設較原公告寬 0-30 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 124~126	新劃設較原公告寬約 0~110 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 124~126	維持原公告				
白河橋至內洲溪排水(斷面 126~斷面 135)	斷面 126~135	維持原公告		斷面 126~134	維持原公告	
內洲溪排水至 3 號高速公路橋(斷面 135~斷面 141)	斷面 135~141	新劃設較原公告寬 0~60 公尺	配合治理計畫線共線修正	斷面 134~135	新劃設較原公告寬約 5~50 公尺	預留 20 公尺用地範圍順接高崁
				斷面 135~141	新劃設較原公告寬約 0~290 公尺	配合治理計畫線共線修正
3 號高速公路橋至白河水庫下游(斷面 141~斷面 154)	斷面 141~145	維持原公告		斷面 141~145	維持原公告	
	斷面 145~146	新劃設與原公告寬或窄 0-5 公尺	配合現有水防道路進行修正	斷面 145~154	新劃設較原公告寬約 0~50 公尺	配合治理計畫線共線修正
	斷面 146~148	新劃設與原公告寬 0-25 公尺	配合河道主流調整			
	斷面 148~150	維持原公告				
	斷面 150~154	新劃設較原公告寬約 15~30 公尺	配合治理計畫線共線修正			

表 7-4 急水溪治理規劃河段計畫案計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果表

斷面編號	累距(公尺)	計畫洪水位(Q_{50})水理因素						各重現期洪水位(公尺)							
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q_{200}	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2	$Q_{1.11}$
0	0	2.50	2092	751.59	2.11	0.000436	0.29	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
1	423	2.68	2091	649.71	2.33	0.000424	0.29	2.85	2.75	2.62	2.61	2.57	2.54	2.52	2.50
2	865	2.85	1881	552.32	2.47	0.000473	0.31	3.14	2.98	2.75	2.72	2.64	2.59	2.53	2.51
3	1458	3.14	2035	485.31	2.12	0.000328	0.26	3.59	3.35	2.97	2.92	2.78	2.67	2.57	2.51
4	2075	3.34	2049	495.61	2.17	0.000349	0.27	3.88	3.59	3.12	3.06	2.88	2.73	2.59	2.52
5	2688	3.56	2294	531.26	2.03	0.000265	0.24	4.18	3.85	3.30	3.22	3.00	2.81	2.63	2.53
6	3135	3.65	2106	519.96	2.40	0.000347	0.28	4.30	3.96	3.37	3.29	3.05	2.85	2.64	2.53
6.04	3349	3.74	2577	647.07	2.00	0.000217	0.22	4.42	4.07	3.45	3.36	3.10	2.88	2.66	2.54
6.05	3349	王爺港橋-西濱公路橋													
6.1	3359	3.77	2582	636.90	1.90	0.000206	0.21	4.45	4.10	3.47	3.38	3.12	2.90	2.66	2.54
7	3607	3.84	2656	599.75	1.83	0.000198	0.21	4.54	4.17	3.53	3.43	3.16	2.93	2.68	2.54
7.04	3795	3.84	2211	581.97	2.31	0.000322	0.27	4.54	4.17	3.52	3.43	3.16	2.92	2.67	2.54
7.05	3795	五王大橋													
7.1	3805	3.95	2814	595.25	1.56	0.000172	0.19	4.67	4.30	3.63	3.52	3.24	2.98	2.70	2.55
8	4142	4.00	2326	555.71	2.01	0.000309	0.25	4.73	4.35	3.67	3.56	3.27	3.00	2.71	2.55
9	4501	4.11	2381	575.75	1.84	0.000219	0.22	4.87	4.48	3.77	3.66	3.35	3.06	2.74	2.56
10	5003	4.23	2511	587.30	1.91	0.000208	0.21	5.01	4.61	3.87	3.75	3.42	3.11	2.77	2.56
11	5418	4.31	2205	520.46	1.85	0.000279	0.24	5.10	4.70	3.95	3.83	3.49	3.16	2.79	2.57
12	5849	4.41	2192	516.31	2.09	0.000272	0.24	5.22	4.81	4.04	3.91	3.56	3.22	2.82	2.58
13	6290	4.54	2515	502.17	1.67	0.000166	0.19	5.37	4.95	4.15	4.02	3.65	3.29	2.86	2.59
14	6746	4.54	1798	495.73	2.62	0.000315	0.27	5.36	4.93	4.14	4.02	3.65	3.29	2.86	2.59
14.05	6746	筏子頭橋													
14.1	6756	4.57	1815	498.63	2.60	0.000309	0.27	5.41	4.98	4.18	4.05	3.67	3.31	2.87	2.59
15	7418	4.88	2237	534.22	2.05	0.000246	0.23	5.78	5.33	4.44	4.30	3.87	3.45	2.93	2.61
16	8034	5.06	3666	727.67	1.01	0.000077	0.13	5.99	5.52	4.60	4.45	4.00	3.56	3.00	2.63
17	8602	5.10	3527	941.08	1.30	0.000107	0.15	6.04	5.57	4.64	4.49	4.04	3.59	3.02	2.64
18	9181	5.16	3148	1023.72	1.65	0.000175	0.19	6.10	5.63	4.70	4.54	4.09	3.63	3.04	2.65
18.1	9352	5.24	6241	1003.92	0.56	0.000019	0.06	6.18	5.70	4.78	4.63	4.18	3.72	3.12	2.68
18.15	9352	二港橋													
18.2	9362	5.24	6243	1003.93	0.56	0.000025	0.06	6.18	5.71	4.78	4.63	4.18	3.72	3.12	2.68
19	9754	5.25	3566	1099.82	1.38	0.000185	0.17	6.18	5.70	4.77	4.62	4.17	3.71	3.10	2.67
20	10292	5.33	3410	1103.88	1.54	0.000204	0.18	6.27	5.79	4.87	4.72	4.27	3.81	3.19	2.71
21	10779	5.46	2205	802.25	1.98	0.000637	0.29	6.37	5.91	5.01	4.87	4.43	3.99	3.33	2.74
22	11321	5.79	2109	674.09	2.15	0.000554	0.29	6.65	6.21	5.38	5.25	4.85	4.47	3.88	3.17
22.05	11321	宅港橋													
22.1	11331	5.85	2040	681.07	2.30	0.000641	0.31	6.72	6.27	5.44	5.30	4.91	4.52	3.91	3.20
23	11811	6.21	2099	673.06	2.03	0.000579	0.28	7.04	6.62	5.81	5.69	5.30	4.91	4.30	3.50
24	12206	6.43	2007	656.62	2.26	0.000660	0.31	7.26	6.83	6.04	5.91	5.53	5.14	4.52	3.75
25	12658	6.74	2342	747.98	1.96	0.000508	0.27	7.55	7.13	6.35	6.22	5.84	5.45	4.84	4.09
25.05	12658	斷 25 便橋													
25.1	12668	6.76	2359	748.13	1.94	0.000496	0.27	7.58	7.16	6.37	6.25	5.87	5.48	4.88	4.16
26	13168	7.01	2187	716.75	1.96	0.000562	0.28	7.81	7.39	6.63	6.51	6.13	5.75	5.16	4.47
27	13742	7.30	1803	573.19	2.30	0.000655	0.31	8.09	7.68	6.93	6.80	6.43	6.04	5.43	4.69
28	14305	7.64	1978	566.79	2.39	0.000490	0.28	8.45	8.04	7.25	7.12	6.72	6.30	5.63	4.82
29	14938	7.99	2410	738.00	1.81	0.000381	0.24	8.83	8.40	7.58	7.44	7.02	6.57	5.85	4.97
30	15504	8.21	1829	531.29	2.07	0.000555	0.28	9.04	8.61	7.80	7.66	7.25	6.80	6.08	5.14
31	16055	8.44	2144	406.24	2.06	0.000250	0.21	9.29	8.86	8.01	7.88	7.44	6.97	6.21	5.22
31.05	16055	坌頭港大橋													
31.1	16065	8.45	2164	406.64	2.14	0.000247	0.21	9.32	8.88	8.03	7.89	7.45	6.98	6.21	5.22
32	16381	8.54	1867	451.74	2.00	0.000398	0.25	9.42	8.97	8.10	7.96	7.50	7.03	6.24	5.24
32.04	16571	8.70	3812	563.10	1.01	0.000048	0.09	9.62	9.15	8.24	8.09	7.62	7.12	6.30	5.27

表 7-4 急水溪治理規劃河段計畫案計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果表成果表

斷面編號	累距(公尺)	計畫洪水位(Q_{50})水理因素						各重現期洪水位(公尺)							
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q_{200}	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2	$Q_{1.11}$
32	16381	8.54	1867	451.74	2	0.000398	0.25	9.42	8.97	8.1	7.96	7.5	7.03	6.24	5.24
32.04	16571	8.7	3812	563.1	1.01	0.000048	0.09	9.62	9.15	8.24	8.09	7.62	7.12	6.3	5.27
32.05	16571	斷 32 便橋													
32.1	16581	8.7	3814	563.14	1.01	0.000048	0.09	9.63	9.16	8.24	8.09	7.62	7.12	6.3	5.27
33	16995	8.71	2989	950.71	1.67	0.000269	0.2	9.65	9.17	8.24	8.09	7.61	7.09	6.24	5.22
34	17495	8.83	2931	1007.15	1.51	0.000257	0.2	9.76	9.28	8.37	8.22	7.76	7.27	6.49	5.43
34.05	17495	中山高速公路橋													
34.1	17505	8.86	3135	888.66	1.52	0.000208	0.18	9.78	9.31	8.4	8.25	7.79	7.3	6.52	5.47
34.4	17638	8.9	3432	796.74	1.42	0.000155	0.15	9.83	9.36	8.45	8.3	7.84	7.35	6.58	5.51
34.45	17638	斷 34 便橋													
34.5	17643	8.91	3437	796.78	1.42	0.000155	0.15	9.84	9.36	8.45	8.31	7.84	7.36	6.58	5.51
35	18117	8.98	2148	709.01	1.81	0.000498	0.26	9.9	9.43	8.52	8.37	7.91	7.42	6.63	5.59
36	18753	9.21	2189	565.83	1.8	0.000288	0.21	10.13	9.66	8.76	8.62	8.16	7.68	6.88	5.77
36.05	18753	台 19 甲線急水溪橋													
36.1	18763	9.23	1699	557.06	2.87	0.000662	0.32	10.06	9.58	8.67	8.52	8.05	7.58	6.83	5.75
37	19152	9.49	2003	524.04	2.43	0.000466	0.27	10.4	9.93	9.04	8.89	8.43	7.92	7.04	5.85
38	19634	9.68	1267	438.11	3.2	0.001241	0.42	10.59	10.12	9.22	9.08	8.61	8.07	7.19	6.03
38.04	20056	10.1	1455	419.47	3.63	0.000784	0.35	11.02	10.55	9.65	9.5	9.02	8.43	7.48	6.24
38.05	20056	斷 38 便橋													
38.1	20066	10.22	1501	419.86	3.51	0.000722	0.34	11.13	10.67	9.77	9.62	9.14	8.56	7.53	6.26
39	20209	10.38	1412	427.73	2.9	0.000858	0.36	11.28	10.82	9.93	9.78	9.3	8.72	7.63	6.3
40	20651	10.81	1712	450.2	2.52	0.000497	0.28	11.74	11.27	10.34	10.18	9.69	9.1	7.98	6.52
41	21124	10.97	1554	433.17	3.03	0.000701	0.33	11.93	11.45	10.49	10.33	9.82	9.23	8.13	6.71
42	21707	11.36	1534	486.32	2.79	0.000626	0.31	12.33	11.84	10.87	10.71	10.21	9.62	8.55	7.06
42.04	21992	11.62	1753	480.19	2.13	0.000464	0.26	12.6	12.11	11.13	10.97	10.46	9.85	8.73	7.2
42.05	21992	斷 42 便橋													
42.1	21999	11.65	1764	480.34	2.12	0.000456	0.26	12.63	12.14	11.15	10.99	10.47	9.86	8.75	7.22
43	22070	11.66	1636	476	2.62	0.000661	0.31	12.64	12.15	11.16	11	10.47	9.85	8.72	7.18
44	22592	11.97	1653	424.82	2.73	0.000537	0.29	12.96	12.46	11.48	11.32	10.81	10.21	9.12	7.66
45	23030	12.21	1669	461.28	2.79	0.000581	0.3	13.21	12.71	11.7	11.53	11.01	10.4	9.3	7.85
46	23490	12.49	1887	518.45	2.39	0.000509	0.28	13.51	13	11.98	11.82	11.29	10.68	9.6	8.17
47	23991	12.69	1516	517.04	2.84	0.000789	0.35	13.7	13.19	12.18	12.02	11.51	10.95	10.01	8.45
48	24431	13.04	1526	478.01	3.1	0.000814	0.35	14.01	13.53	12.56	12.41	11.91	11.36	10.34	8.6
49	25005	13.4	1172	366.07	3.4	0.000986	0.39	14.33	13.86	12.94	12.8	12.34	11.83	10.76	9.06
49.15	25005	斷 49 便橋													
50	25171	14.1	1356	260.53	2.49	0.000682	0.29	15.06	14.59	13.61	13.46	12.95	12.38	11.18	9.33
50.05	25171	台糖鐵路橋													
50.1	25181	14.17	1374	260.78	2.46	0.000657	0.28	15.2	14.67	13.67	13.52	13	12.42	11.21	9.34
51	25585	14.29	1056	244.2	3.88	0.001144	0.39	15.35	14.8	13.78	13.62	13.11	12.53	11.32	9.43
51.05	25585	新營急水溪橋													
51.1	25595	14.41	1193	244.67	3.06	0.000737	0.31	15.58	15.01	13.94	13.77	13.18	12.58	11.35	9.45
51.14	25637	14.42	1052	247.68	3.88	0.001263	0.39	15.54	14.97	13.87	13.69	13.17	12.56	11.32	9.42
51.15	25637	斷 51 水管 1 號橋													
51.2	25647	14.45	905	172.9	4.12	0.001636	0.43	15.41	14.96	13.93	13.77	13.14	12.53	11.27	9.38
51.24	25677	14.71	1158	264.36	3.22	0.001076	0.36	15.94	15.28	14.12	13.94	13.25	12.6	11.37	9.48
51.25	25677	斷 51 水管 2 號橋													
51.3	25687	14.77	1135	261.67	3.5	0.00119	0.39	16.22	15.44	14.15	13.96	13.27	12.6	11.36	9.5
52	25987	15.17	1344	257.02	2.92	0.000668	0.29	16.55	15.82	14.58	14.39	13.74	13.07	11.77	9.94
53	26371	15.43	1499	263.56	2.27	0.000394	0.23	16.81	16.08	14.82	14.63	13.97	13.29	11.97	10.14
53.4	26494	15.49	1536	298.22	2.25	0.000422	0.23	16.89	16.15	14.88	14.68	14.02	13.32	11.99	10.15
53.45	26494	縱貫鐵路橋													
53.5	26499	15.55	1623	305.81	2.18	0.000411	0.23	17.05	16.25	14.93	14.73	14.06	13.36	12.02	10.17

表 7-4 急水溪治理規劃河段計畫案計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果表成果表

斷面編號	累距(公尺)	計畫洪水位(Q_{50})水理因素						各重現期洪水位(公尺)							
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q_{200}	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2	$Q_{1.11}$
54	26623	15.63	1699	299.85	2.34	0.000451	0.23	17.12	16.33	15	14.8	14.11	13.4	12.03	10.15
54.05	26623	台 1 線急水溪橋													
54.1	26633	15.72	1753	299.87	2.24	0.000402	0.23	17.33	16.47	15.04	14.84	14.16	13.44	12.1	10.24
55	27170	15.94	1311	310.7	3.01	0.000854	0.31	17.52	16.68	15.27	15.07	14.38	13.67	12.38	10.65
56	27734	16.37	1367	296.07	2.64	0.000709	0.29	17.87	17.07	15.72	15.53	14.88	14.2	13.07	11.52
57	28119	16.68	1440	292.94	2.51	0.000656	0.28	18.15	17.37	16.03	15.83	15.18	14.51	13.41	11.97
58	28452	16.89	1461	270.3	2.39	0.000593	0.26	18.34	17.57	16.24	16.05	15.39	14.72	13.64	12.35
58.1	28739	17.12	1209	230.74	1.75	0.000322	0.2	18.6	17.81	16.46	16.25	15.58	14.89	13.79	12.51
59	29112	17.24	1296	317.47	1.61	0.000286	0.19	18.72	17.94	16.58	16.38	15.71	15.01	13.92	12.69
59.05	29112	高鐵橋													
59.1	29117	17.26	1303	316.62	1.71	0.000287	0.19	18.74	17.96	16.6	16.39	15.72	15.02	13.93	12.7
59.2	29220	17.31	1362	286.89	1.63	0.000286	0.18	18.79	18.01	16.65	16.44	15.77	15.07	13.99	12.75
59.25	29220	新東橋													
59.3	29230	17.31	1089	240.65	2.09	0.000425	0.22	18.77	18	16.64	16.44	15.77	15.07	13.98	12.76
60	29324	17.38	1279	246.29	1.45	0.000233	0.17	18.85	18.07	16.72	16.51	15.84	15.15	14.06	12.84
61	29674	17.46	1228	226.77	1.77	0.000284	0.18	18.93	18.16	16.8	16.59	15.92	15.22	14.13	12.9
62	29903	17.54	1343	239.59	1.46	0.000235	0.16	19.02	18.24	16.87	16.67	15.99	15.29	14.19	12.95
63	30164	17.62	1687	294.47	1.25	0.000153	0.13	19.11	18.33	16.95	16.74	16.05	15.34	14.24	12.99
64	30362	17.65	1843	330.19	1.16	0.000125	0.12	19.14	18.36	16.97	16.76	16.08	15.37	14.25	13
65	30550	17.66	1398	280.89	1.52	0.000235	0.16	19.15	18.37	16.99	16.78	16.09	15.38	14.27	13.02
66	30847	17.73	1100	267.38	2.06	0.000471	0.22	19.2	18.43	17.05	16.84	16.16	15.44	14.33	13.07
66.05	30847	斷 66 便橋													
66.1	30857	17.74	1103	267.46	2.06	0.000467	0.22	19.22	18.44	17.07	16.86	16.18	15.47	14.37	13.15
67	31120	17.86	1173	274.61	1.92	0.000374	0.21	19.32	18.55	17.19	16.98	16.3	15.6	14.53	13.4
68	31350	17.96	1243	287.3	1.84	0.000388	0.2	19.42	18.65	17.29	17.08	16.41	15.72	14.66	13.54
69	31644	18.07	1334	297.08	1.57	0.000296	0.18	19.52	18.76	17.41	17.21	16.55	15.87	14.87	13.79
70	31933	18.16	1351	298.45	1.59	0.000296	0.17	19.6	18.85	17.5	17.3	16.64	15.96	14.97	13.91
71	32285	18.28	1735	335.61	1.28	0.000165	0.14	19.72	18.97	17.62	17.42	16.76	16.08	15.08	14.04
72	32525	18.34	1398	367.82	1.55	0.000254	0.18	19.77	19.02	17.68	17.48	16.82	16.15	15.16	14.11
73	32709	18.38	1267	419.05	1.6	0.000346	0.2	19.8	19.06	17.72	17.52	16.87	16.2	15.21	14.16
74	33186	18.46	1379	535.32	1.49	0.000343	0.2	19.88	19.14	17.81	17.61	16.97	16.32	15.4	14.6
75	33460	18.55	1317	259.43	1.58	0.000345	0.2	19.95	19.22	17.91	17.71	17.09	16.46	15.59	14.81
75.4	33528	18.59	1533	536.79	1.35	0.000286	0.18	20	19.27	17.95	17.76	17.13	16.5	15.63	14.82
75.45	33528	後壁急水溪橋													
75.5	33538	18.6	1443	543.9	1.45	0.000339	0.19	20.01	19.27	17.96	17.76	17.14	16.51	15.65	14.84
76	33704	18.6	1178	262.19	1.82	0.000503	0.22	20	19.27	17.97	17.78	17.16	16.54	15.72	15.05
77	34085	18.79	1885	452.27	1.17	0.000216	0.16	20.17	19.44	18.16	17.97	17.37	16.79	16.02	15.35
78	34409	18.86	2286	578.15	1.02	0.000157	0.13	20.23	19.51	18.24	18.06	17.47	16.91	16.18	15.55
79	34626	18.89	2135	576.77	1.12	0.000194	0.15	20.25	19.54	18.28	18.1	17.52	16.98	16.28	15.69
80	34871	18.92	1997	555.6	1.15	0.000233	0.16	20.27	19.56	18.31	18.14	17.58	17.05	16.41	15.85
81	35153	18.94	2167	618.22	1.04	0.000206	0.15	20.29	19.58	18.34	18.17	17.62	17.11	16.5	16
82	35674	18.97	1741	519.46	1.28	0.000341	0.19	20.31	19.6	18.39	18.22	17.69	17.21	16.66	16.21
83	35952	18.98	898	260.6	2.38	0.001139	0.35	20.28	19.59	18.42	18.26	17.77	17.35	16.88	16.45
84	36195	19.25	1110	304.07	1.91	0.000752	0.28	20.48	19.82	18.73	18.58	18.13	17.73	17.2	16.67
85	36495	19.36	1224	447.4	1.66	0.000708	0.27	20.58	19.93	18.85	18.7	18.26	17.86	17.33	16.78
86	36705	19.46	1295	392.87	1.68	0.000632	0.25	20.65	20.01	18.96	18.82	18.4	18.01	17.49	16.96
87	36964	19.59	1482	460.4	1.48	0.000502	0.23	20.75	20.13	19.11	18.98	18.57	18.19	17.67	17.14
88	37164	19.69	1735	537.64	1.18	0.000368	0.19	20.82	20.21	19.22	19.08	18.68	18.31	17.79	17.27
89	37517	19.77	1663	755.29	1.22	0.000462	0.21	20.88	20.28	19.31	19.18	18.79	18.43	17.93	17.44
90	37795	19.84	1398	696.6	1.41	0.000646	0.25	20.92	20.34	19.4	19.28	18.9	18.56	18.09	17.67
91	38059	20.06	1219	880.33	1.85	0.001034	0.31	21.06	20.52	19.67	19.56	19.23	18.93	18.52	18.14
92	38307	20.36	1247	665.47	1.67	0.000818	0.28	21.27	20.77	20.01	19.91	19.61	19.33	18.92	18.5

表 7-4 急水溪治理規劃河段計畫案計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果表成果表

斷面編號	累距(公尺)	計畫洪水位(Q_{50})水理因素						各重現期洪水位(公尺)							
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q_{200}	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2	$Q_{1.11}$
93	38637	20.54	692	539.72	3.01	0.001828	0.44	21.35	20.9	20.21	20.12	19.84	19.55	19.11	18.62
94	39002	21.3	866	444.87	2.84	0.001919	0.44	22.07	21.67	20.96	20.86	20.52	20.16	19.57	18.78
95	39238	21.52	963	539.17	2.42	0.001846	0.38	22.25	21.87	21.2	21.1	20.79	20.49	20.05	19.57
96	39723	21.88	1275	492.86	1.86	0.00102	0.29	22.58	22.21	21.57	21.47	21.18	20.88	20.46	19.92
97	39887	21.99	1213	435.2	1.91	0.001009	0.29	22.68	22.31	21.68	21.59	21.29	21	20.57	20.02
98	40087	22.2	734	302.04	3.06	0.00316	0.5	22.85	22.51	21.89	21.8	21.51	21.21	20.75	20.15
99	40508	22.63	876	398.46	2.37	0.002429	0.42	23.27	22.94	22.33	22.24	21.96	21.67	21.25	20.89
100	40761	22.8	630	271.37	3.32	0.003424	0.52	23.37	23.08	22.53	22.44	22.17	21.9	21.48	21.05
101	40933	23.04	605	117.62	3.18	0.001445	0.36	23.61	23.32	22.75	22.66	22.36	22.06	21.59	21.11
101.05	40933	嘉南大圳南幹線													
101.1	40938	23.2	667	116.69	2.87	0.001026	0.31	23.85	23.52	22.87	22.78	22.45	22.12	21.63	21.12
102	41324	23.79	1130	409.27	1.89	0.001288	0.31	24.68	24.23	23.35	23.23	22.81	22.38	21.75	21.13
103	41636	23.91	1027	393.96	2.23	0.001526	0.35	24.77	24.34	23.5	23.38	23	22.64	22.2	21.89
104	41832	24.04	798	326.4	2.77	0.002726	0.46	24.85	24.44	23.66	23.55	23.21	22.9	22.5	22.12
105	42009	24.44	873	302.28	2.62	0.001965	0.4	25.19	24.81	24.1	24	23.69	23.38	22.93	22.45
106	42258	24.81	1152	479.32	1.98	0.000989	0.29	25.55	25.17	24.46	24.36	24.03	23.7	23.21	22.68
107	42395	25.01	1083	340	1.64	0.001202	0.3	25.74	25.37	24.66	24.56	24.23	23.89	23.38	22.83
108	42485	25.38	1490	489.33	1.3	0.000679	0.23	26.12	25.74	25.03	24.92	24.58	24.24	23.72	23.19
109	42535	25.47	1725	485.97	1.27	0.000379	0.18	26.21	25.83	25.11	25.01	24.67	24.32	23.79	23.25
110	42585	25.52	1771	518.36	1.25	0.000365	0.18	26.26	25.88	25.16	25.06	24.71	24.35	23.82	23.26
111	42683	25.58	1553	513.93	1.5	0.00056	0.22	26.33	25.95	25.22	25.12	24.77	24.41	23.86	23.29
112	42886	25.62	641	223.88	3.39	0.002989	0.5	26.32	25.96	25.29	25.19	24.86	24.52	24	23.41
113	43029	26.08	853	269.02	2.51	0.00187	0.39	26.8	26.43	25.72	25.62	25.27	24.9	24.34	23.67
114	43358	26.32	1047	330.06	2.01	0.001227	0.31	27.05	26.68	25.96	25.85	25.5	25.13	24.58	24
115	43511	26.41	1036	310.45	1.81	0.00114	0.29	27.15	26.77	26.06	25.95	25.6	25.23	24.69	24.1
116	43686	26.55	991	202.03	1.71	0.000584	0.23	27.28	26.91	26.18	26.08	25.72	25.34	24.77	24.14
116.05	43686	青葉橋													
116.1	43691	26.56	1069	207.77	1.79	0.000504	0.22	27.4	26.97	26.22	26.12	25.75	25.37	24.79	24.15
116.15	43691	斷 116 水管橋													
116.2	43696	26.56	891	254.64	2.55	0.00131	0.34	27.38	26.95	26.19	26.09	25.72	25.35	24.77	24.15
117	43960	26.81	2458	604.47	0.85	0.000149	0.11	27.71	27.27	26.45	26.32	25.92	25.5	24.87	24.19
118	44151	26.85	690	217.73	1.45	0.000497	0.21	27.71	27.26	26.45	26.32	25.91	25.5	24.86	24.19
119	44447	26.99	785	486.27	1.07	0.00027	0.15	27.84	27.39	26.58	26.45	26.05	25.63	25	24.3
120	44685	27.09	718	478.96	1.24	0.000426	0.18	27.95	27.5	26.68	26.55	26.14	25.72	25.07	24.36
121	44907	27.19	868	350.51	1.01	0.000294	0.15	28.05	27.6	26.78	26.65	26.24	25.82	25.16	24.46
122	45147	27.27	893	242.43	0.92	0.000244	0.14	28.13	27.68	26.86	26.73	26.31	25.88	25.22	24.5
122.05	45147	春暉橋													
122.1	45157	27.28	896	242.52	0.92	0.000242	0.14	28.14	27.7	26.87	26.74	26.32	25.89	25.23	24.51
123	45421	27.31	544	243.23	1.77	0.000765	0.24	28.19	27.73	26.9	26.76	26.34	25.92	25.26	24.54
124	45642	27.5	1365	408.59	0.65	0.000131	0.1	28.36	27.92	27.09	26.96	26.53	26.08	25.39	24.63
125	45819	27.47	463	156.14	2	0.001312	0.32	28.31	27.88	27.07	26.94	26.52	26.09	25.42	24.83
126	45924	27.58	529	109.38	1.42	0.000407	0.19	28.4	27.98	27.18	27.06	26.65	26.22	25.59	24.98
126.05	45924	白河橋													
126.1	45934	27.61	532	110.25	1.41	0.000398	0.19	28.45	28.02	27.21	27.08	26.67	26.24	25.6	24.98
127	46104	27.69	577	146.61	1.32	0.000358	0.18	28.54	28.11	27.28	27.15	26.73	26.29	25.63	25
128	46337	27.77	502	123.31	1.53	0.000471	0.21	28.63	28.19	27.35	27.22	26.79	26.34	25.67	25.01
129	46625	27.84	235	79.37	3.21	0.005711	0.51	28.71	28.26	27.4	27.26	26.81	26.3	25.71	25.25
130	46796	28.53	134	44.1	5.72	0.013791	0.96	29.27	28.94	28.28	28.21	27.98	27.75	27.32	26.67
131	47092	30.56	530	94.7	1.61	0.000475	0.21	31.74	31.13	29.98	29.8	29.25	28.7	27.91	27.01
132	47363	30.67	602	110.47	1.39	0.000381	0.19	31.86	31.25	30.08	29.9	29.34	28.79	27.97	27.06
133	47589	30.77	905	168.08	0.8	0.000171	0.1	31.97	31.36	30.18	29.99	29.42	28.86	28.03	27.1
134	47803	30.81	1087	179.46	0.77	0.000099	0.1	32.01	31.39	30.21	30.02	29.45	28.89	28.05	27.12

表 7-4 急水溪治理規劃河段計畫案計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果表成果表

斷面編號	累距(公尺)	計畫洪水位(Q_{50})水理因素						各重現期洪水位(公尺)							
		洪水位(公尺)	通水面積(平方公尺)	水面寬(公尺)	平均流速(公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q_{200}	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2	$Q_{1.11}$
135	48078	30.83	1269	206.25	0.63	0.000067	0.08	32.04	31.42	30.23	30.05	29.47	28.9	28.07	27.12
136	48263	30.86	1080	215.74	0.8	0.000123	0.11	32.07	31.45	30.26	30.07	29.5	28.93	28.08	27.14
137	48588	30.88	1630	333.69	0.55	0.000057	0.07	32.09	31.47	30.28	30.09	29.52	28.95	28.1	27.16
138	48970	30.9	1025	267.03	0.89	0.000199	0.12	32.11	31.49	30.3	30.11	29.54	28.97	28.13	27.14
139	49240	30.95	1157	337.75	0.82	0.000175	0.12	32.15	31.53	30.36	30.18	29.62	29.08	28.34	27.76
140	49460	31	1393	507.12	0.73	0.000167	0.11	32.19	31.58	30.43	30.26	29.73	29.24	28.66	28.21
140.4	49556	31.02	1825	564.6	0.51	0.000077	0.08	32.2	31.6	30.46	30.28	29.77	29.31	28.8	28.37
140.45	49556	3 號高速公路橋													
140.5	49561	31.03	1756	561.04	0.57	0.000085	0.08	32.21	31.6	30.46	30.29	29.78	29.32	28.81	28.38
141	49697	31.05	1339	497.81	0.76	0.000176	0.12	32.22	31.62	30.49	30.32	29.82	29.39	28.89	28.44
142	50036	31.06	300	90.15	3.27	0.002555	0.46	32.06	31.48	30.44	30.31	29.92	29.62	29.18	28.66
143	50270	31.7	232	91.25	3.26	0.004918	0.6	32.62	32.13	31.31	31.1	30.7	30.31	29.62	28.83
144	50634	33.56	283	134.89	3.41	0.004317	0.58	34.19	33.85	33.28	33.22	32.95	32.64	32.12	31.5
145	50848	34.26	175	115.13	4.67	0.008268	0.79	34.73	34.46	34.04	33.96	33.71	33.41	32.94	32.31
146	51072	36.19	258	106.86	3.23	0.004802	0.59	36.97	36.59	35.82	35.7	35.34	34.97	34.39	33.87
147	51373	39.07	183	97.73	4.99	0.01152	0.91	39.89	39.68	38.35	38.34	38.3	37.99	37.67	37.32
148	51603	41.71	175	72.03	4.14	0.008907	0.79	42.29	41.79	41.73	41.56	41.01	40.66	39.98	39.25
148.05	51603	甘宅二號橋													
148.1	51608	42.22	232	151.78	3.36	0.005048	0.61	42.99	42.65	42	41.83	41.31	40.92	40.22	39.51
149	51839	44.51	146	66.94	5.53	0.01226	0.94	45.24	44.87	44.16	44.04	43.69	43.33	42.78	42.07
150	52137	48.4	123	35.88	5.96	0.01319	0.97	49.62	49.17	47.95	47.81	47.48	47.12	46.54	45.9
151	52431	52.5	160	48.07	4.49	0.009466	0.78	52.97	52.67	52.11	51.98	51.52	51.01	50.32	49.61
152	52733	55.98	123	34.85	6.02	0.013838	0.96	56.91	56.44	55.53	55.38	54.97	54.61	54.03	53.41
153	53008	59.6	124	33.35	6.02	0.012465	0.93	60.54	60	59.23	59.11	58.67	58.1	57.31	56.41
154	53355	72.44	173	177.75	5.33	0.012125	0.74	72.98	72.71	72.17	72.08	71.8	71.37	69.81	68.79

表 7-5 原公告計畫堤頂高與本次檢討計畫洪水位+1.5 公尺比較一覽表

斷面	累距	計畫堤頂高程(公尺)			相關影響分析			
		本次檢討	原公告	差異	74-98 年平均河床高程變化(公尺)	水道治理線變化		計畫洪峰流量變化
						公尺	百分比	
1	423	4.18	4.52	-0.34	-0.95	-82	-13%	
2	865	4.35	4.7	-0.35	-1	-52	-9%	
3	1458	4.64	5	-0.36	-1.59	-50	-10%	
4	2075	4.84	5.41	-0.57	-2.27	-63	-13%	
5	2688	5.06	5.65	-0.59	-1.68	-45	-8%	32%
6	3135	5.15	5.91	-0.76	-0.82	-43	-8%	
7	3607	5.34	6.09	-0.75	-1.66	-47	-8%	
8	4142	5.5	6.71	-1.21	-1.3	-18	-3%	
9	4501	5.61	6.8	-1.19	-1.88	17	3%	
10	5003	5.73	6.86	-1.13	-1.49	61	10%	
11	5418	5.81	6.96	-1.15	-1.86	-18	-3%	
12	5849	5.91	7.1	-1.19	-2.21	-18	-3%	
13	6290	6.04	7.19	-1.15	-2.47	-29	-6%	
14	6746	6.03	7.31	-1.28	-5.47	-25	-5%	
15	7418	6.38	7.47	-1.09	-2.69	-22	-4%	
16	8034	6.56	7.57	-1.01	-3.24	42	6%	
17	8602	6.6	7.66	-1.06	-3.12	93	10%	
18	9181	6.66	7.74	-1.08	-4.61	146	14%	
19	9754	6.73	7.84	-1.11	-2.04	203	18%	
20	10292	6.83	7.91	-1.08	-2.87	215	19%	
21	10779	6.96	8.06	-1.1	-1.7	201	25%	
22	11321	7.29	8.56	-1.06	-3.99	154	22%	
23	11811	7.71	9.29	-1.58	-2.6	190	28%	36%
24	12206	7.93	9.51	-1.58	-6.79	187	28%	
25	12658	8.24	9.76	-1.52	-7.42	265	35%	
26	13168	8.51	10.14	-1.63	-3.86	236	33%	
27	13742	8.8	10.5	-1.7	-5.16	80	14%	
28	14305	9.14	10.79	-1.65	-6.06	89	14%	
29	14938	9.49	11.06	-1.57	-5.59	236	32%	
30	15504	9.71	11.32	-1.61	-4.3	38	7%	
31	16055	9.94	11.56	-1.62	-4.42	-10	-2%	
32	16381	10.04	11.73	-1.69	-3.13	-16	-3%	
33	16995	10.21	11.85	-1.64	-5.54	-15	-2%	
34	17495	10.33	12.05	-1.72	-3.98	-36	-3%	
35	18117	10.48	12.19	-1.71	-2.9	-42	-6%	
36	18753	10.71	12.33	-1.62	-3.36	-46	-8%	
37	19152	10.99	12.58	-1.59	-4.29	-54	-10%	
38	19634	11.18	12.73	-1.55	-2.68	-60	-13%	
39	20209	11.88	12.96	-1.08	-6.23	-51	-12%	
40	20651	12.31	13.14	-0.83	-5.47	-64	-14%	
41	21124	12.47	13.37	-0.9	-6.58	-58	-13%	
42	21707	12.86	13.69	-0.83	-7.82	-54	-11%	
43	22070	13.16	13.97	-0.81	-3.91	-56	-12%	
44	22592	13.47	14.21	-0.74	-4.17	-57	-13%	49%
45	23030	13.71	14.3	-0.59	-4.51	-53	-11%	
46	23490	13.99	14.41	-0.42	-3.23	-50	-9%	
47	23991	14.19	14.58	-0.39	-6.41	-45	-8%	
48	24431	14.54	14.89	-0.35	-2.65	-46	-10%	
49	25005	14.9	15.26	-0.36	-0.59	-53	-14%	
50	25171	15.6	15.82	0.02	-1.72	-47	-18%	
51	25585	15.79	16.18	-0.26	3.26	-33	-13%	
52	25987	16.67	16.77	-0.1	-1.65	-43	-16%	
53	26371	16.93	16.93	0	-0.89	-27	-10%	40%
54	26623	17.13	17.25	-0.12	-0.45	-46	-15%	
55	27170	17.44	17.43	0.01	0.05	-49	-15%	

表 7-5 原公告計畫堤頂高與本次檢討計畫洪水位+1.5 公尺比較一覽表(續)

斷面	累距	計畫堤頂高程(公尺)			相關影響分析			
		本次檢討	原公告	差異	74-98 年平均河床高程變化(公尺)	水道治理線變化		計畫洪峰流量變化
						公尺	百分比	
56	27734	17.87	17.63	0.24	-0.06	-36	-12%	40%
57	28119	18.18	17.74	0.44	0.31	-44	-15%	
58	28452	18.39	17.88	0.51	-1.19	-53	-19%	
59	29112	18.74	18.2	0.54	-0.53	-47	-15%	
60	29324	18.88	18.69	0.19	-0.64	-52	-20%	41%
61	29674	18.96	18.83	0.13	-0.97	-51	-22%	
62	29903	19.04	18.94	0.1	-1.3	-48	-19%	
63	30164	19.12	19.04	0.08	-1.26	-50	-16%	
64	30362	19.15	19.1	0.05	-1.67	-45	-13%	
65	30550	19.16	19.18	-0.02	-0.56	-49	-17%	
66	30847	19.23	19.21	0.02	0.21	-54	-20%	
67	31120	19.36	19.26	0.1	0.18	-56	-20%	
68	31350	19.46	19.35	0.11	0.57	-52	-17%	
69	31644	19.57	19.42	0.15	-0.13	-58	-19%	
70	31933	19.66			-0.2	-52	-17%	
71	32285	19.78	19.51	0.27	-1.01	-20	-6%	
72	32525	19.84	19.59	0.25	0.2	38	12%	
73	32709	19.88	19.64	0.24	0.53	82	24%	
74	33186	19.96	19.78	0.18	0.02	252	48%	
75	33460	20.05	19.86	0.19	-2.81	222	86%	
76	33704	20.1	19.99	0.11	-0.16	244	88%	
77	34085	20.29	20.15	0.14	-2.38	220	72%	
78	34409	20.36	20.27	0.09	-1.72	312	79%	
79	34626	20.39	20.33	0.06	0.81	328	161%	
80	34871	20.42	20.46	-0.04	-2.08	343	248%	
81	35153	20.44	20.62	-0.18	0.44	398	278%	
82	35674	20.47	20.78	-0.31	0	223	74%	
83	35952	20.48	20.95	-0.47	0.51	35	13%	
84	36195	20.75	21.11	-0.36	0.41	98	29%	
85	36495	20.86	21.23	-0.37	0.99	240	50%	
86	36705	20.96	21.34	-0.38	2.58	184	43%	
87	36964	21.09	21.52	-0.43	0.61	273	75%	
88	37164	21.19	21.74	-0.55	0.74	331	42%	
89	37517	21.27	21.9	-0.63	1.34	536	193%	
90	37795	21.34	22.1	-0.76	0.99	504	424%	
91	38059	21.56	22.28	-0.72	1.03	643	291%	
92	38307	21.86	22.54	-0.68	1.73	435	237%	
93	38637	22.04	22.74	-0.7	1.2	279	133%	
94	39002	22.8	22.89	-0.09	1.92	406	57%	
95	39238	23.02	23.29	-0.27	1.65	456	65%	
96	39723	23.38	23.45	-0.07	2.9	343	365%	
97	39887	23.49	23.52	-0.03	2.16	290	55%	
98	40087	23.7	23.61	0.09	-1.37	0	0%	
99	40508	24.13	23.72	0.41	2.59	20	5%	
100	40761	24.3	23.97	0.33	1.92	0	0%	
101	40933	24.54	24.12	0.42	-2.73	-76	-54%	
102	41324	25.29	24.38	0.91	0.16	141	17%	
103	41636	25.41	24.66	0.75	0.92	108	42%	
104	41832	25.54	24.87	0.67	-2.01	138	51%	
105	42009	25.94	24.93	1.01	-1.19	78	27%	
106	42258	26.31	25.06	1.25	-1.88	0	0%	
107	42395	26.51	25.26	1.25	2.68	0	0%	
108	42485	26.88	25.44	1.44	-1.9	0	0%	

表 7-5 原公告計畫堤頂高與本次檢討計畫洪水位+1.5 公尺比較一覽表(續)

斷面	累距	計畫堤頂高程(公尺)			相關影響分析			
		本次檢討	原公告	差異	74-98 年平均河床高程變化(公尺)	水道治理線變化		計畫洪峰流量變化
						公尺	百分比	
109	42535	26.97	25.73	1.24	-0.67	0	0%	
110	42585	27.02	25.9	1.12	-2.06	226	35%	
111	42683	27.08	26.17	0.91	-1.58	224	69%	
112	42886	27.12	26.34	0.78	-0.82	0	0%	
113	43029	27.58	26.57	1.01	0.65	0	0%	41%
114	43358	27.82	26.87	0.95	0.84	23	4%	
115	43511	27.91	26.98	0.93	1.44	0	0%	
116	43686	28.10	27.21	0.84	0.41	0	0%	
117	43960	28.36	27.58	0.78	1.26	17	3%	
118	44151	28.36	27.68	0.67	1.16	59	9%	
119	44447	28.49	27.7	0.79	1	330	70%	
120	44685	28.59	27.75	0.84	0.05	63	12%	
121	44907	28.69	27.8	0.89	-0.11	61	15%	
122	45147	28.78	27.85	0.92	0.22	0	0%	
123	45421	28.81	28.03	0.78	1.21	116	44%	
124	45642	29	28.06	0.94	1.5	120	29%	
125	45819	28.97	28.1	0.87	1.59	115	107%	
126	45924	29.11	28.2	0.88	1.53	0	0%	
127	46104	29.19	28.5	0.69	1.49	0	0%	
128	46337	29.27	28.5	0.77	0.76	0	0%	
129	46625	29.34	28.71	0.63	2.24	0	0%	
130	46796	30.03	28.85	1.18	2.03	0	0%	
131	47092	32.06	29	3.06	1.35	0	0%	
132	47363	32.17	29.19	2.98	1.92	0	0%	
133	47589	32.27	29.31	2.96	0.87	0	0%	
134	47803	32.31	29.43	2.88	1.76	0	0%	
135	48078	32.33	29.62	2.71	3.14	0	0%	
136	48263	32.36	29.74	2.62	1.87	24	9%	34%
137	48588	32.38	30.2	2.18	1.75	54	15%	
138	48970	32.4	30.52	1.88	1.64	94	34%	
139	49240	32.45	30.75	1.7	1.64	158	42%	
140	49460	32.5	31.07	1.43	2.73	311	61%	
141	49697	32.55	32.5	0.05	3.07	0	0%	
142	50036	32.44	32.7	-0.26	1.83	0	0%	
143	50270	33.2	33.2	0	0.81	0	0%	
144	50634	35.06	33.9	1.16	2.9	0	0%	
145	50848	35.76	34.21	1.55	1.95	0	0%	
146	51072	37.69	35.41	2.28	-0.46	0	0%	
147	51373	40.57	39.39	1.18	-4.78	0	0%	
148	51603	43.72	43.33	-0.12	-10.28	8	14%	
149	51839	46.01	47	-0.99	-1.53	11	16%	
150	52137	49.9	50.25	-0.35	-5.41	36	87%	
151	52431	54	56.14	-2.14	-4.03	35	72%	
152	52733	57.48	60.57	-3.09	-6.51	56	161%	
153	53008	61.1	63.31	-2.21	0.58	11	38%	
154	53355	73.94	68.87	5.07	2.84	11	6%	

註 1：紅色表對計畫堤頂高堤升為負影響；黃色表示正影響。

註 2：變化率%=(本次檢討值-原公告值)/原公告值

Center,U.S. Army Corps of Engineers)所發展計算水面剖線之數值模式 HEC-RAS 進行水理分析，起算水位採用暴潮位 2.5 公尺，計畫堤頂高程設計採用較為保守之亞臨界流水理分析，另為配合新研擬之治理計畫線，其水道部分橫斷面重新劃設，並採台灣地區 5 公尺 X5 公尺數值高程資料為藍本，進行斷面幾何形狀數值資料之推估；再利用各斷面計算所得之計畫洪水位加上 1.5 公尺之出水高作為計畫堤頂高之比較值。

與原公告值比較分述如下：

1.斷面 1~斷面 54：本河段河道沖淤變化與民國 74 年河道相比為嚴重沖刷，雖然水道治理計畫線有縮有放，計畫洪峰流量有增加，然本河段河寬較寬廣，故其影響甚小，計畫堤頂高影響主要受水道沖刷為主，與原公告值相較較小。

2.斷面 55~斷面 143：本河段沖淤變化較緩，且多為淤積河段，然而因受中游段放寬水道治理計畫線影響，有效河寬增加 2~3 倍，雖洪峰流量增加，其影響不大，本河段計畫堤頂高除部分嚴重淤積河段外，主要受水道治理計畫線放寬影響為主，故與原公告值比較僅微幅增加或減少。

3.斷面 143~斷面 154：本河段為山區河川，河寬較小，其計畫洪峰流量影響較大，然本河段為嚴重沖刷河段，故計畫堤頂高影響主要仍受水道沖刷影響較大，本次檢討值與原公告值比較多為減少趨勢。

(二)計畫水道縱、橫斷面

1.計畫水道縱斷面

為求安全通過計畫洪水量，依水理演算及河川特性研判結果，本計畫河段之河床縱坡降，原則上依現況河床谿線縱坡降為基準；另顧及兩岸現有排水高程及跨河構造物、固床工之基礎安全，配合治理計畫線劃設現況河道河床高程擬定，計畫堤頂高考

量未來河道土砂輸送改善及極端暴雨增強之可能性,計畫堤頂高採計畫洪水位加 1.5 公尺及現況左右岸堤頂高取大者為採用值；並依河道各斷面之河床縱線高程、計畫洪水位及計畫堤頂高等繪製計畫斷面，供堤防、橋梁設計之依據，計畫水道縱斷面詳表 7-6、圖 7-2。

2.計畫水道橫斷面

河道橫斷面之決定，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，故其主要構成要素有：現況河寬、深水槽寬、河床高、高水灘高與計畫洪水位等。基於上述因素，本計畫之河道橫斷面乃依現況河槽採複式斷面，詳圖 7-3。

(三)計畫案淹水分析

本治理規劃河段之計畫案淹水分析係利用上述河道疏洪能力檢討之成果，配合急水溪流域數值高程資料（平面 5 公尺x5 公尺之解析度）數化產生之等高線地形圖進行淹水分析，其中低重現期距之洪水到達範圍皆在堤外，斷面 72~144 間河道高灘地則到崁邊，該高灘地目前多做農業使用或為荒地；而北勢寮社區斷面 78~斷面 80 高崁處、白河橋下游右岸社區斷面 122~125 高崁處、白河堤防、河東堤防、左岸木屐寮堤下游及上游局部河段高程不符計畫洪水位，其餘河段皆滿足計畫洪水位，詳附件 2。

表 7-6 急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面成果表

單位：公尺

斷面	累距	河床縱線高程	計畫洪水位	計畫洪水位+1.5m	左岸高程	右岸高程	計畫堤頂高
0	0	-5.35	2.5	4	3.31	2.43	4
1	423	-4.89	2.68	4.18	4.27	4.36	4.36
2	865	-5.01	2.85	4.35	4.37	4.56	4.56
3	1458	-7.02	3.14	4.64	4.91	4.74	4.91
4	2075	-5.32	3.34	4.84	5.24	4.94	5.24
5	2688	-6.93	3.56	5.06	4.91	5.12	5.12
6	3135	-5.86	3.65	5.15	5.13	5.31	5.31
6.05	3349	-7.06	3.74	5.24	4.98	5.233	5.24
6.1	3359	-6.7	3.77	5.27	4.96	5.31	5.31
7	3607	-5.96	3.84	5.34	5.33	5.45	5.45
7.04	3795	-6	3.83	5.33	7.28	7.89	7.89
7.1	3805	-8.56	3.95	5.45	坡崁	5.24	5.45
8	4142	-4.58	4	5.5	坡崁	5.77	5.85
9	4501	-3.96	4.11	5.61	5.55	5.89	5.89
10	5003	-4.82	4.23	5.73	5.77	5.99	5.99
11	5418	-2.65	4.31	5.81	6.01	6.2	6.2
12	5849	-4.9	4.41	5.91	6.27	6.5	6.5
13	6290	-4.45	4.54	6.04	6.58	6.52	6.58
14	6746	-7.07	4.53	6.03	6.68	6.87	6.87
15	7418	-5.13	4.88	6.38	7.09	6.97	7.09
16	8034	-3.42	5.06	6.56	7.263	7.345	7.345
17	8602	-4.41	5.1	6.6	7.3	7.14	7.3
18	9181	-4.62	5.16	6.66	7.235	7.714	7.714
19	9754	-3.56	5.23	6.73	7.61	7.09	7.61
20	10292	-4.43	5.33	6.83	7.47	6.93	7.47
21	10779	0.46	5.46	6.96	7.76	7.52	7.76
22	11321	-0.28	5.79	7.29	8.27	7.75	8.27
22.1	11331	-0.44	5.85	7.35	8.08	10.94	10.94
23	11811	0.58	6.21	7.71	8.92	8.79	8.92
24	12206	0.7	6.43	7.93	8.68	9.14	9.14
25	12658	0.72	6.74	8.24	9.42	9.45	9.45
26	13168	0.99	7.01	8.51	9.74	9.9	9.9
27	13742	-0.09	7.3	8.8	10.09	10.16	10.16
28	14305	-0.79	7.64	9.14	10.21	10.51	10.51
29	14938	0.1	7.99	9.49	10.54	10.78	10.78
30	15504	-0.13	8.21	9.71	10.62	11.01	11.01
31	16055	-5.38	8.44	9.94	11.51	11.23	11.51
31.1	16065	-4.82	8.45	9.95	11.57	11.19	11.57
32	16381	0.32	8.54	10.04	11.76	11.34	11.76
33	16995	0.34	8.71	10.21	11.72	11.56	11.72
34	17495	-0.7	8.83	10.33	11.79	11.99	11.99
34.1	17505	-1.64	8.86	10.36	11.62	10.7	11.62
35	18117	-0.25	8.98	10.48	12	12.13	12.13
36	18753	-6.21	9.21	10.71	11.95	12.47	12.47
36.1	18763	0.03	9.21	10.71	11.98	12.45	12.45
37	19152	0.37	9.49	10.99	12.42	12.71	12.71

表 7-6 急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面成果表(續)

單位：公尺

斷面	累距	河床縱線高程	計畫洪水位	計畫洪水位+1.5m	左岸高程	右岸高程	計畫堤頂高
38	19634	0.18	9.68	11.18	13.25	12.93	13.25
39	20209	0.42	10.38	11.88	13.51	12.93	13.51
40	20651	0.08	10.81	12.31	13.68	13.13	13.68
41	21124	0.32	10.97	12.47	13.76	13.45	13.76
42	21707	0.14	11.36	12.86	13.98	13.66	13.98
43	22070	0.01	11.66	13.16	14.33	13.82	14.33
44	22592	-0.41	11.97	13.47	14.67	14.05	14.67
45	23030	0.46	12.21	13.71	14.87	14.21	14.87
46	23490	-0.12	12.49	13.99	15.05	14.54	15.05
47	23991	-0.18	12.69	14.19	15.3	15.02	15.3
48	24431	2.34	13.04	14.54	15.7	15.26	15.7
49	25005	3.36	13.4	14.9	15.84	15.73	15.84
50	25171	2.61	14.1	15.6	16.06	16.12	16.12
50.1	25181	2.61	14.17	15.67	16.06	16.12	16.12
51	25585	1.45	14.29	15.79	17.06	17.53	17.53
51.1	25595	1.26	14.48	15.98	17.6	17.58	17.6
51.2	25647	1.29	14.48	15.98	16.71	17.04	17.04
51.3	25687	1.25	14.77	16.27	17.39	17.29	17.39
52	25987	2.66	15.17	16.67	16.83	17.05	17.05
53	26371	3.73	15.43	16.93	17.14	17.35	17.35
53.1	26494	3.76	15.49	16.99	17.39	17.26	17.39
53.2	26499	3.77	15.55	17.05	17.25	17.24	17.25
54	26623	3.83	15.63	17.13	17.39	17.35	17.39
54.1	26633	3.36	15.72	17.22	17.51	17.39	17.51
55	27170	3.78	15.94	17.44	17.34	17.71	17.71
56	27734	4.52	16.37	17.87	17.63	17.96	17.96
57	28119	5.27	16.68	18.18	18.12	18.29	18.29
58	28452	5.04	16.89	18.39	18.28	18.44	18.44
58.1	28739	6.62	17.12	18.62	18.32	18.57	18.62
59	29112	7.8	17.24	18.74	18.72	18.663	18.74
59.1	29117	6.27	17.26	18.76	18.477	18.59	18.76
59.2	29220	7.55	17.30	18.81	18.956	18.663	18.956
59.3	29230	6.5	17.30	18.8	18.54	18.69	18.8
60	29324	5.8	17.38	18.88	18.89	18.86	18.89
61	29674	6.26	17.46	18.96	19.07	18.92	19.07
62	29903	6.2	17.54	19.04	19.1	18.22	19.1
63	30164	7.95	17.62	19.12	19.16	19.02	19.16
64	30362	5.46	17.65	19.15	19.24	19.2	19.24
65	30550	5.91	17.66	19.16	19.07	19.2	19.2
66	30847	7.56	17.73	19.23	19.35	19.57	19.57
67	31120	6.68	17.86	19.36	19.44	19.57	19.57
68	31350	7.64	17.96	19.46	19.24	19.56	19.56
69	31644	6.51	18.07	19.57	19.65	19.67	19.67
70	31933	7.82	18.16	19.66	19.83	20	20
71	32285	7.34	18.28	19.78	19.26	19.88	19.88

表 7-6 急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面成果表(續)

單位：公尺

斷面	累距	河床縱線高程	計畫洪水位	計畫洪水位+1.5m	左岸高程	右岸高程	計畫堤頂高
72	32525	9.31	18.34	19.84	16.71	20.12	20.12
73	32709	10.02	18.38	19.88	高崁(16.79)	20.20	20.20
74	33186	10.82	18.46	19.96	橋台(19.69)	高崁(19.11)	19.96
75	33528	11.57	18.59	20.09	橋台(21.79)	高崁(21.68)	20.09
75.1	33538	11.45	18.60	20.10	橋台(21.79)	高崁(21.69)	20.10
76	33704	8.25	18.60	20.10	橋台(22.12)	高崁(20.07)	20.10
77	34085	11.12	18.79	20.29	橋台(18.84)	高崁(20.47)	20.29
78	34409	11.33	18.86	20.36	高崁(19.18)	高崁(20.07)	20.36
79	34626	11.13	18.89	20.39	高崁(16.54)	河階(16.87)，後高崁(21.04)	20.39
80	34871	12.21	18.92	20.42	高崁(19.06)，最高(21.07)	河階(16.20)，後高崁(21.04)	20.42
81	35153	12.49	18.94	20.44	高崁(19.04)，最高(20.09)	河階(16.03)，後高崁(21.13)	20.44
82	35674	13.15	18.97	20.47	高崁(20.62)	河階(15.69)，後高崁(21.13)	20.47
83	35952	12.91	18.98	20.48	高崁(20.03)	高崁(20.08)	20.48
84	36195	13.51	19.25	20.75	高崁(22.04)	高崁(20.72)	20.75
85	36495	13.83	19.36	20.86	高崁(21.77)	高崁(18.04)，最高(21.05)	20.86
86	36705	14.00	19.46	20.96	高崁(22.13)	高崁(20.09)，最高(22.52)	20.96
87	36964	14.10	19.59	21.09	高崁(21.13，最高 22.39)	河階(17.3)，後高崁(22.04)	21.09
88	37164	14.74	19.69	21.19	高崁(22.06)	河階(18.95)，後高崁(22.08)	21.19
89	37517	15.53	19.77	21.27	河階(20.7)，後高崁(24.1)	高崁(22.28)	21.27
90	37795	15.64	19.84	21.34	高崁(20.50)，最高(24.2)	高崁(20.37)，最高(23.02)	21.34
91	38059	16.11	20.06	21.56	河階(18.50)，後高崁(25.2)	高崁(19.08)，最高(23.02)	21.56
92	38307	16.22	20.36	21.86	河階(19.04)，後高崁(25.09)	高崁(19.08)，最高(23.04)	21.86
93	38637	15.30	20.54	22.04	高崁約 24~25	高崁(20.6)，最高(24.08)	22.04
94	39002	16.20	21.30	22.80		高崁(25.31)	22.80
95	39238	16.47	21.52	23.02		高崁(20.7)，最高(25.59)	23.02
96	39723	16.80	21.88	23.38		高崁(20.07)，最高(26.4)	23.38
97	39887	16.90	21.99	23.49	高崁(25.24)	河階(22.64)，後高崁(28.24)	23.49
98	40087	17.13	22.20	23.70	高崁(24.24)	河階(23.08)，後高崁(28.21)	23.70
99	40508	18.07	22.63	24.13	高崁(22.54)，最高(26.52)	高崁(22.66)，最高(27.12)	24.13

表 7-6 急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面成果表(續)

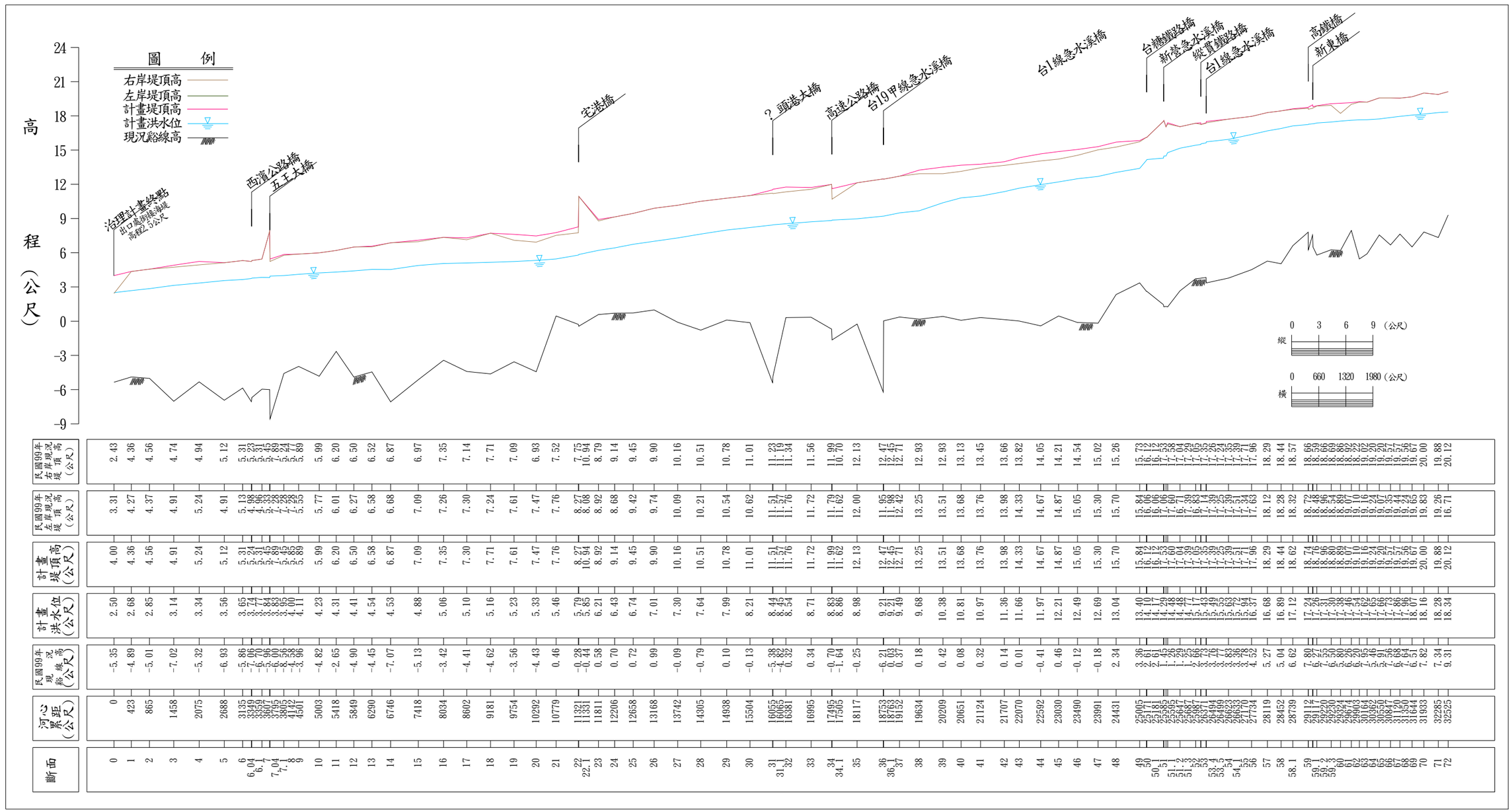
單位：公尺

斷面	累距	河床縱線高程	計畫洪水位	計畫洪水位+1.5m	左岸高程	右岸高程	計畫堤頂高
100	40761	17.90	22.80	24.30	高崁(25.42)	嘉南大圳(26.78)	24.30
101	40933	12.72	23.04	24.54	高崁(26.65)	高崁(26.12)	24.54
101.1	40938	12.80	23.20	24.70	高崁(27.39)	高崁(27.19)	24.70
102	41324	18.79	23.79	25.29	高崁(26.76)	高崁(19.03)，最高(26.38)	25.29
103	41636	18.80	23.91	25.41	高崁(26.58)	高崁(27.03)	25.41
104	41832	18.99	24.04	25.54	高崁(21.59)，最高(26.54)	高崁(25.65)	25.54
105	42009	19.10	24.44	25.94	高崁(22.48)，最高(26.10)	高崁(25.52)，最高(27.84)	25.94
106	42258	19.20	24.81	26.31	河階(22.8)，後高崁(29.1)	高崁(26.45)	26.31
107	42395	21.90	25.01	26.51	高崁(28.1)	高崁(27.6)	26.51
108	42485	21.98	25.38	26.88	河階(23.26)，後高崁(28.1)	高崁(27.65)	26.88
109	42535	20.00	25.47	26.97	高崁(30.08)	高崁(27.45)	26.97
110	42585	20.00	25.52	27.02	高崁(27.00)	高崁(27.02)	27.02
111	42683	20.00	25.58	27.08	高崁(28.24)	高崁(26.33)	27.08
112	42886	20.10	25.62	27.12	高崁(29.95)	高崁(28.58)	27.12
113	43029	20.43	26.08	27.58	高崁(29.37)	高崁(28.53)	27.58
114	43358	20.30	26.32	27.82	高崁(28.37)	高崁(28.40)	27.82
115	43511	20.87	26.41	27.91	橋台(29.38)	高崁(29.30)	27.91
116	43686	19.03	26.55	28.05	橋台(29.4)	高崁(29.36)	28.05
116.1	43691	19.03	26.60	28.10	橋台(29.86)	高崁(29.25)	28.10
116.2	43696	19.28	26.60	28.10	橋台(28.39)	高崁(28.71)	28.10
117	43960	19.25	26.86	28.36	高崁(29.59)	高崁(230.02)	28.36
118	44151	21.03	26.86	28.36	高崁(29.65)	高崁(27.88)	28.36
119	44447	21.00	26.99	28.49	27.86	高崁(29.78)	28.49
120	44685	20.30	27.09	28.59	28.00	高崁(29.92)	28.59
121	44907	20.40	27.19	28.69	28.13	高崁(30.47)	28.69
122	45147	22.85	27.27	28.77	28.15	高崁(25.69)	28.77
122.1	45157	20.85	27.28	28.78	28.18	高崁(25.43)	28.78
123	45421	21.35	27.31	28.81	28.20	高崁(26.72)	28.81
124	45642	20.80	27.50	29.00	高崁(31.84)	高崁(26.72)	29.00
125	45819	22.91	27.47	28.97	高崁(27.59)	高崁(26.72)	28.97
126	45924	21.70	27.58	29.08	30.49	30.11	30.49
126.1	45934	21.70	27.61	29.11	30.49	30.11	30.49
127	46104	21.52	27.69	29.19	28.40	28.50	29.19
128	46337	21.58	27.77	29.27	28.55	28.50	29.27
129	46625	23.74	27.84	29.34	29.51	28.71	29.51
130	46796	24.81	28.53	30.03	28.85	28.85	30.03
131	47092	24.49	30.56	32.06	29.00	29.00	32.06
132	47363	24.71	30.67	32.17	29.19	29.19	32.17
133	47589	24.10	30.77	32.27	堤(29.31)後面高崁(37.5)	29.31	32.27
134	47803	24.30	30.81	32.31	堤(29.43)後面	29.43	32.31

表 7-6 急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面成果表(續)

單位：公尺

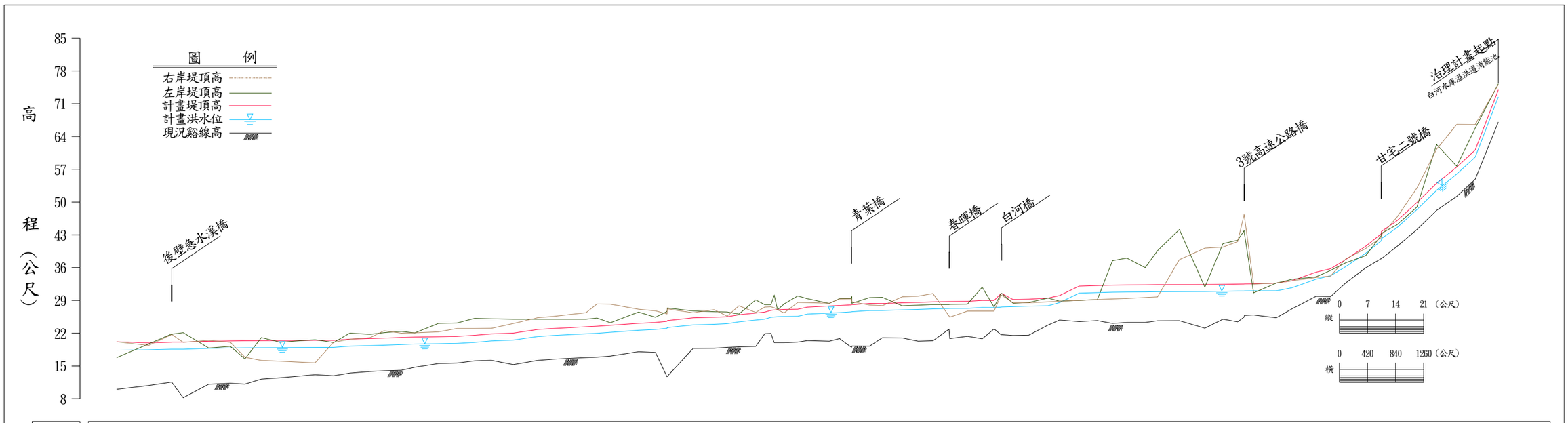
斷面	累距	河床縱線高程	計畫洪水位	計畫洪水位+1.5m	左岸高程	右岸高程	計畫堤頂高
					高崁(38.03)		
135	48078	24.30	30.83	32.33	堤(29.62)後面高崁(36.02)	29.62	32.33
136	48263	24.66	30.86	32.36	坡崁	坡崁	32.36
137	48588	24.68	30.88	32.38	坡崁	坡崁	32.38
138	48970	23.08	30.90	32.40	坡崁	坡崁	32.40
139	49240	25.00	30.95	32.45	坡崁	坡崁	32.45
140	49460	24.43	31.00	32.50	坡崁	坡崁	32.50
140.4	49556	25.44	31.02	32.52	坡崁	坡崁	32.52
140.5	49561	25.80	31.03	32.53	坡崁	坡崁	32.53
141	49697	25.90	31.05	32.55	坡崁	坡崁	32.55
142	50036	25.30	31.05	32.55	河階地(30.62)	32.70	32.70
143	50270	27.20	31.70	33.20	33.20	33.20	33.20
144	50634	29.90	33.56	35.06	33.90	33.90	35.06
145	50848	29.81	34.26	35.76	34.21	34.21	35.76
146	51072	32.69	36.19	37.69	河階地(37.03)	高崁(37.81)	37.69
147	51373	35.94	39.07	40.57	河階地(38.56)	高崁(40.10)	40.57
148	51603	37.93	41.71	43.21	河階地(42.83)	高崁(42.41)	43.21
148.1	51608	37.93	42.22	43.72	河階地(43.31)	高崁(42.45)，最高45	43.72
149	51839	40.50	44.51	46.01	河階地(45.14)	高崁(46.75)	46.01
150	52137	44.13	48.40	49.90	坡崁	坡崁	49.90
151	52431	48.22	52.50	54.00	坡崁	坡崁	54.00
152	52733	51.21	55.98	57.48	坡崁	坡崁	57.48
153	53008	54.88	59.60	61.10	坡崁	坡崁	61.10
154	53355	67.08	72.44	73.94	坡崁	坡崁	73.94



斷面	河心累距（公尺）	民國99年現況縱線高（公尺）	計畫洪水位（公尺）	計畫堤頂高（公尺）	民國99年現況左岸堤頂高（公尺）	民國99年現況右岸堤頂高（公尺）
0	0	-5.35	2.50	4.00	3.31	2.43
1	423	-4.89	2.68	4.36	4.27	4.36
2	865	-5.01	2.85	4.56	4.37	4.56
3	1458	-7.02	3.14	4.91	4.91	4.74
4	2075	-5.32	3.34	5.24	5.24	4.94
5	2688	-6.93	3.56	5.12	4.91	5.12
6	3135	-5.86	3.65	5.31	5.13	5.31
6.04	3349	-7.06	3.74	5.24	4.98	5.23
6.1	3359	-6.70	3.77	5.31	4.96	5.31
7	3907	-5.96	3.84	5.45	5.33	5.45
7.04	3915	-5.00	3.92	5.49	5.28	5.49
7.1	4112	-4.58	4.00	5.45	5.28	5.45
8	4142	-3.96	4.11	5.89	5.55	5.89
9	4501	-4.82	4.23	5.99	5.77	5.99
10	5003	-2.65	4.31	6.20	6.01	6.20
11	5418	-4.90	4.41	6.50	6.27	6.50
12	5849	-4.45	4.54	6.58	6.58	6.52
13	6290	-7.07	4.53	6.87	6.68	6.87
14	6746	-5.13	4.88	7.09	7.09	6.97
15	7418	-3.42	5.06	7.35	7.26	7.35
16	8034	-4.41	5.10	7.30	7.30	7.14
17	8602	-4.62	5.16	7.71	7.24	7.71
18	9181	-3.56	5.23	7.61	7.61	7.09
19	9754	-4.43	5.33	7.47	7.47	6.93
20	10292	0.46	5.46	7.76	7.76	7.52
21	10779	-0.28	5.79	8.27	8.27	7.75
22	11321	-0.44	5.85	10.94	8.08	10.94
22.1	11331	0.58	6.21	8.92	8.92	8.79
23	11811	0.70	6.43	9.14	8.68	9.14
24	12206	0.72	6.74	9.45	9.42	9.45
25	12658	0.99	7.01	9.90	9.74	9.90
26	13168	-0.09	7.30	10.16	10.09	10.16
27	13742	-0.79	7.64	10.51	10.21	10.51
28	14305	0.10	7.99	10.78	10.54	10.78
29	14938	-0.13	8.21	11.01	10.62	11.01
30	15504	-5.38	8.44	11.51	11.51	11.23
31	16055	-4.82	8.45	11.57	11.57	11.19
31.1	16065	0.32	8.54	11.76	11.76	11.34
32	16381	-6.21	9.21	12.47	11.95	11.56
33	16995	0.34	8.71	11.72	11.72	11.99
34	17495	-0.70	8.83	11.99	11.79	10.70
34.1	17505	-1.64	8.86	11.02	11.62	12.13
35	18117	-0.25	8.98	12.13	12.00	12.47
36	18753	-6.21	9.21	12.47	11.95	12.45
36.1	18763	0.03	9.21	12.45	11.98	12.71
37	19152	0.37	9.49	12.71	12.42	12.93
38	19634	0.18	9.68	13.25	13.25	12.93
39	20209	0.42	10.38	13.51	13.51	13.13
40	20651	0.08	10.81	13.68	13.68	13.45
41	21124	0.32	10.97	13.76	13.76	13.66
42	21707	0.14	11.36	13.98	13.98	13.82
43	22070	0.01	11.66	14.33	14.33	14.05
44	22592	-0.41	11.97	14.67	14.67	14.21
45	23030	0.46	12.21	14.87	14.87	14.54
46	23490	-0.12	12.49	15.05	15.05	15.02
47	23991	-0.18	12.69	15.30	15.30	15.26
48	24431	2.34	13.04	15.70	15.70	15.73
49	25005	3.36	13.40	15.84	15.84	16.12
50	25171	2.61	14.10	16.06	16.06	16.12
50.1	25181	2.61	14.10	16.06	16.06	16.12
51	25395	1.46	14.48	16.12	16.12	16.53
51.2	25647	1.29	14.48	16.53	16.53	17.04
51.3	25687	1.25	14.77	16.71	16.71	17.39
52	25987	2.66	15.17	16.83	16.83	17.05
53	26371	3.73	15.43	17.14	17.14	17.35
53.4	26494	3.76	15.49	17.25	17.25	17.39
53.5	26499	3.77	15.55	17.39	17.39	17.26
54	26623	3.68	15.62	17.59	17.59	17.31
54.1	26780	3.78	15.68	17.61	17.61	17.38
55	27170	4.52	15.94	17.34	17.34	17.50
56	27734	5.27	16.37	17.63	17.63	17.66
57	28119	5.04	16.68	18.29	18.12	17.95
58	28452	6.62	16.89	18.44	18.28	18.46
58.1	28739	7.80	17.12	18.62	18.32	18.91
59	29112	6.27	17.24	18.74	18.72	18.73
59.1	29117	7.55	17.26	18.76	18.48	18.76
59.2	29220	6.50	17.31	18.96	18.96	18.80
59.3	29230	6.50	17.30	18.80	18.54	18.69
60	29424	6.68	17.38	18.69	18.69	18.92
61	29903	6.50	17.50	19.10	19.10	19.02
62	30164	7.95	17.65	19.16	19.16	19.20
63	30362	5.46	17.62	19.24	19.24	19.24
64	30547	5.91	17.66	19.20	19.07	19.57
65	30550	6.68	17.73	19.57	19.35	19.56
66	30847	6.64	17.56	19.56	19.44	19.67
67	31120	6.51	17.86	19.67	19.24	19.65
68	31559	7.82	17.96	18.07	19.65	19.83
69	31644	7.34	18.16	18.16	19.83	19.26
70	31933	9.31	18.28	18.34	19.26	16.71
71	32285					
72	32525					

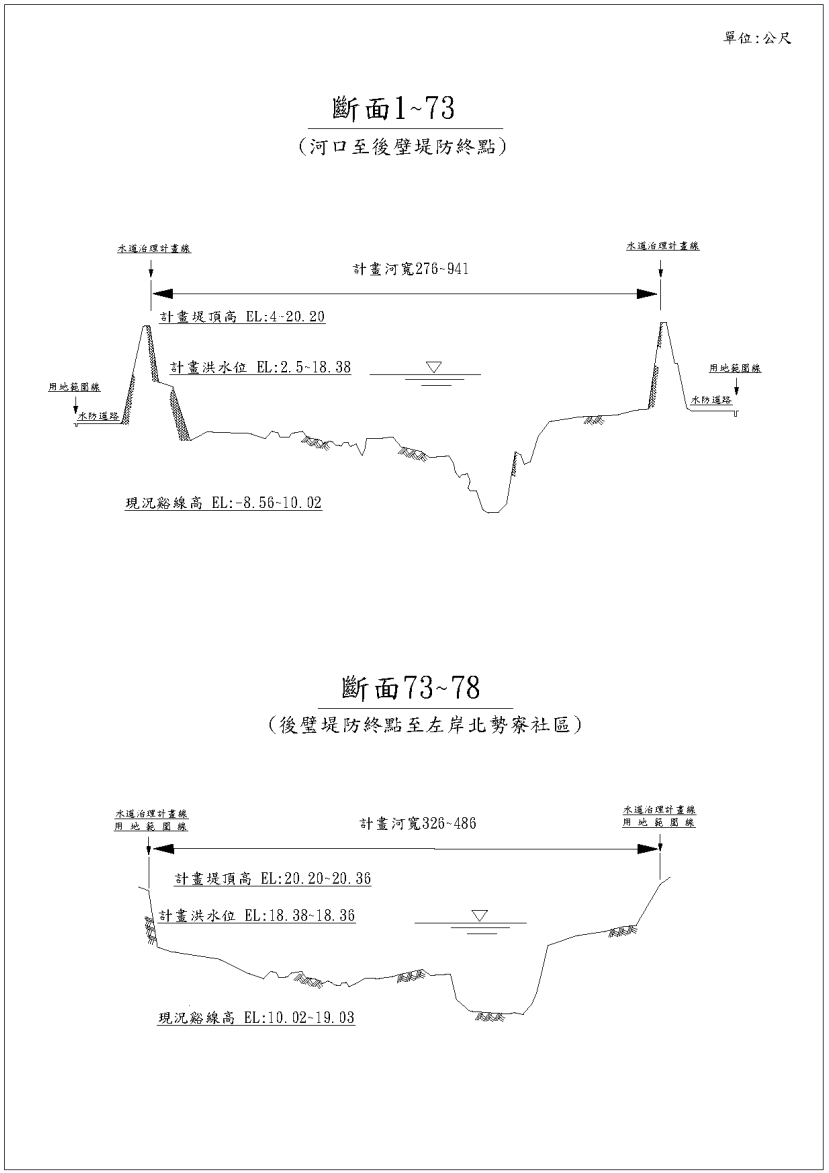
圖 7-2 急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面圖

(斷面 0~斷面 72)



斷面	河心累距（公尺）	民國99年現況谿線高（公尺）	計畫洪水位（公尺）	計畫堤頂高（公尺）	民國99年左岸現況堤頂高（公尺）	民國99年右岸現況堤頂高（公尺）
73	32709	10.02	18.38	20.20	16.79	20.20
74	33186	10.82	18.46	19.96	19.69	19.39
75	33528	11.57	18.59	20.09	21.79	21.68
75.1	33538	11.45	18.60	20.10	21.79	21.69
76	33704	8.25	18.60	20.10	22.12	20.07
77	34085	11.12	18.79	20.29	18.84	20.47
78	34409	11.33	18.86	20.36	19.18	20.07
79	34626	11.13	18.89	20.39	16.54	16.87
80	34871	12.21	18.92	20.42	21.07	16.2
81	35153	12.49	18.94	20.44	20.09	16.03
82	35674	13.15	18.97	20.47	20.62	15.69
83	35952	12.91	18.98	20.48	20.03	20.08
84	36195	13.51	19.25	20.75	22.04	20.72
85	36495	13.83	19.36	20.86	21.77	21.05
86	36705	14.00	19.46	20.96	22.13	22.52
87	36964	14.10	19.59	21.09	22.39	22.04
88	37164	14.74	19.69	21.19	22.06	22.08
89	37517	15.53	19.77	21.27	24.10	22.28
90	37795	15.64	19.84	21.34	24.20	23.02
91	38059	16.11	20.06	21.56	25.20	23.02
92	38307	16.22	20.36	21.86	25.09	23.04
93	38637	15.30	20.54	22.04	25.00	24.08
94	39002	16.20	21.30	22.80	25.00	25.31
95	39238	16.47	21.52	23.02	25.00	25.59
96	39723	16.80	21.88	23.38	25.00	26.40
97	39887	16.90	21.99	23.49	25.24	28.24
98	40087	17.13	22.20	23.70	24.24	28.21
99	40508	18.07	22.63	24.13	26.52	27.12
100	40761	17.90	22.80	24.30	25.42	26.78
101	40933	12.72	23.04	24.54	26.65	26.12
101.1	40938	12.80	23.20	24.70	27.39	27.19
102	41324	18.79	23.79	25.29	26.76	26.38
103	41636	18.80	23.91	25.41	26.58	27.03
104	41832	18.99	24.04	25.54	26.54	25.65
105	42009	19.10	24.44	25.94	26.10	27.84
106	42258	19.20	24.81	26.31	29.10	26.45
107	42395	21.90	25.01	26.51	28.10	27.60
108	42485	21.98	25.38	26.88	28.10	27.65
109	42535	20.00	25.47	26.97	30.08	27.45
110	42585	20.00	25.52	27.02	27.00	27.02
111	42683	20.00	25.38	27.08	28.24	26.33
112	42886	20.10	25.62	27.12	29.95	28.58
113	43029	20.43	26.08	27.38	29.37	28.53
114	43358	20.30	26.32	27.82	28.37	28.40
115	43511	20.87	26.41	27.91	29.38	29.30
116	43686	19.03	26.55	28.05	29.40	29.36
116.1	43691	19.03	26.60	28.10	29.86	29.25
116.2	43696	19.28	26.60	28.10	28.39	28.71
117	43960	19.25	26.86	28.36	29.59	28.02
118	44151	21.03	26.85	28.35	29.65	27.88
119	44447	21.00	26.99	28.49	27.86	29.78
120	44685	20.30	27.09	28.59	28.00	29.92
121	44907	20.40	27.19	28.69	28.13	30.47
122	45147	22.85	27.27	28.77	28.15	25.69
122.1	45157	20.85	27.28	28.78	28.18	25.43
123	45421	21.35	27.31	28.81	28.20	26.72
124	45642	20.80	27.50	29.00	31.84	26.72
125	45819	22.91	27.47	28.97	27.59	26.72
126	45924	21.70	27.58	30.49	30.49	30.11
126.1	45934	21.70	27.61	30.49	30.49	30.11
127	46104	21.52	27.69	29.19	28.40	28.50
128	46337	21.58	27.77	29.27	28.55	28.50
129	46625	23.74	27.84	29.51	29.51	28.71
130	46796	24.81	28.53	30.03	28.85	28.85
131	47092	24.49	30.56	32.06	29.00	29.00
132	47363	24.71	30.67	32.17	29.19	29.19
133	47589	24.10	30.77	32.27	37.50	29.31
134	47803	24.30	30.81	32.31	38.03	29.43
135	48078	24.30	30.83	32.33	36.02	29.62
136	48263	24.66	30.86	32.36	39.62	29.74
137	48588	24.68	30.88	32.38	44.14	37.70
138	48970	23.08	30.90	32.40	31.83	40.17
139	49240	25.00	30.95	32.45	41.13	40.39
140	49460	24.43	31.00	32.50	41.86	41.56
140.4	49556	25.44	31.02	32.52	43.87	47.30
140.5	49561	25.80	31.03	32.53	43.25	46.88
141	49697	25.90	31.05	32.55	30.62	32.51
142	50036	25.30	31.05	32.70	32.70	32.70
143	50270	27.20	31.70	33.20	33.51	33.20
144	50634	29.90	33.56	35.06	34.06	33.90
145	50848	29.81	34.26	35.76	35.41	34.21
146	51072	32.69	36.19	37.69	37.03	37.81
147	51373	35.94	39.07	40.57	38.56	40.10
148	51603	37.93	41.71	43.21	42.83	42.41
148.1	51608	37.93	42.22	43.72	43.31	43.00
149	51839	40.50	44.51	46.01	45.14	46.75
150	52137	44.13	48.40	49.90	48.91	52.96
151	52431	48.22	52.50	54.00	62.29	61.29
152	52733	51.21	55.98	57.48	57.65	66.57
153	53008	54.88	59.60	61.10	65.76	66.53
154	53355	67.08	72.44	73.94	75.24	75.06

圖 7-2 急水溪治理規劃河段計畫水道縱斷面圖(續)
(斷面 73~斷面 154)



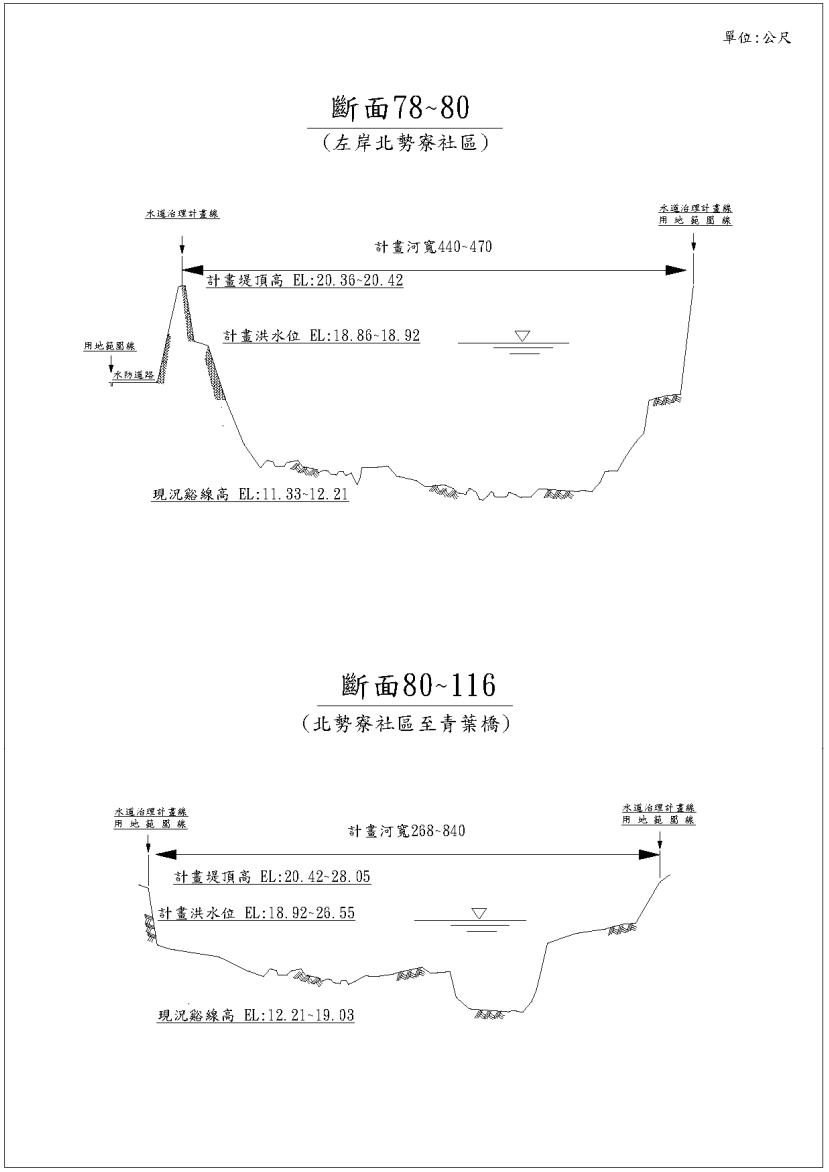
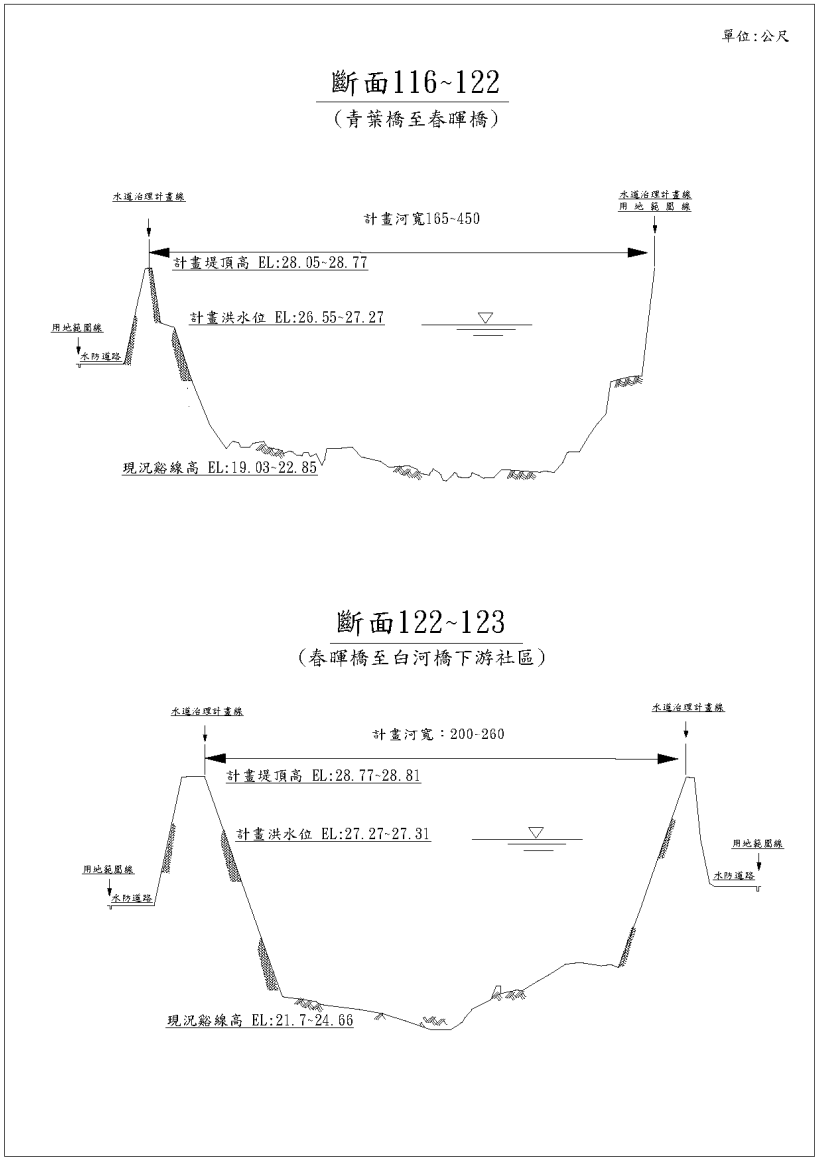


圖 7-3 急水溪計畫水道橫斷面圖



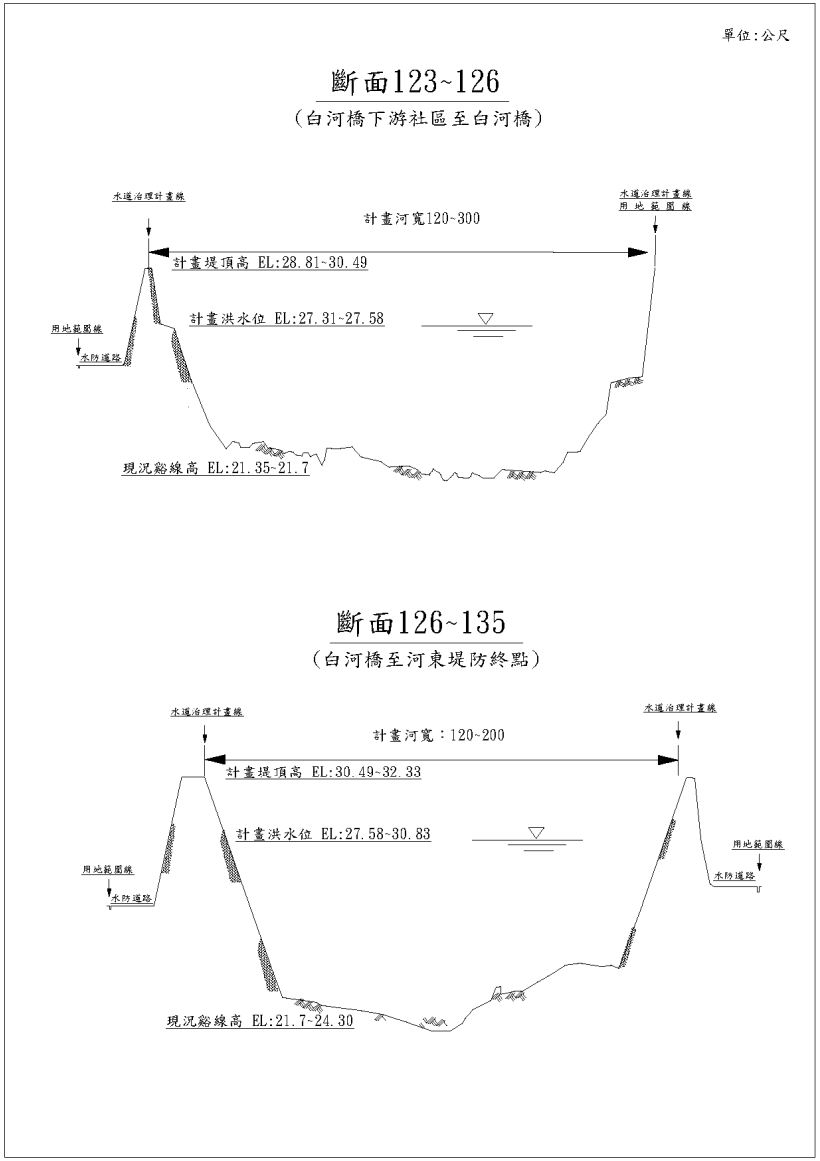
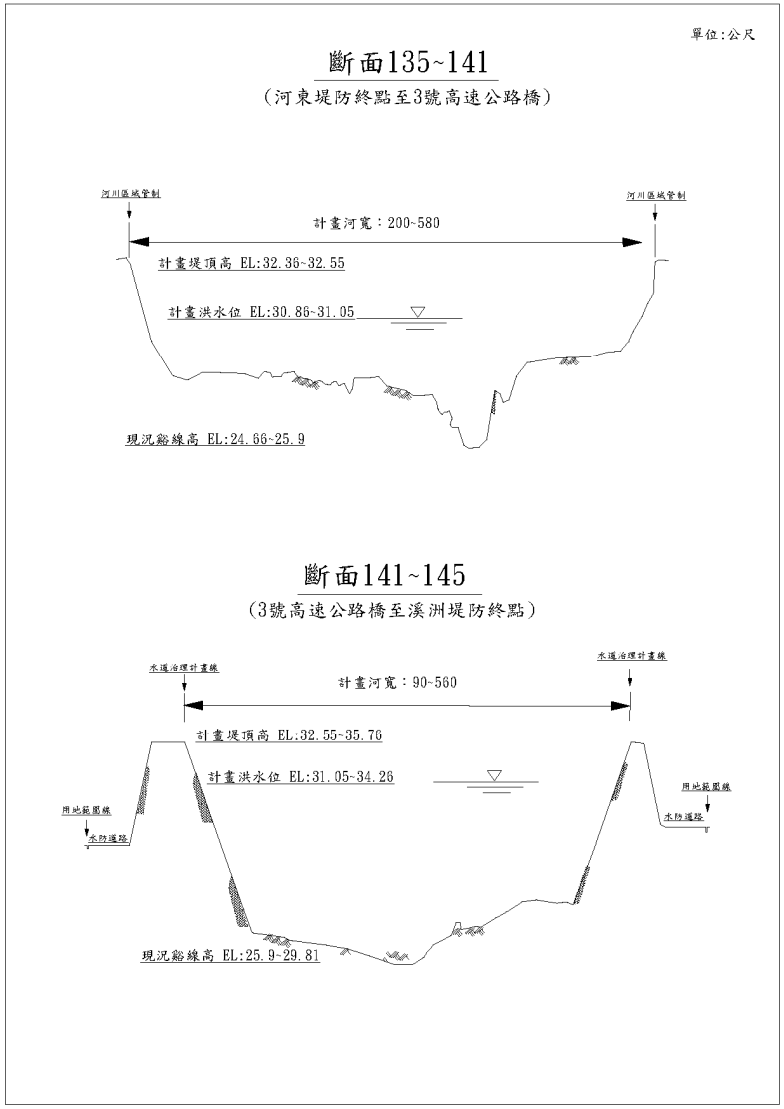


圖 7-3 急水溪計畫水道橫斷面圖(續)



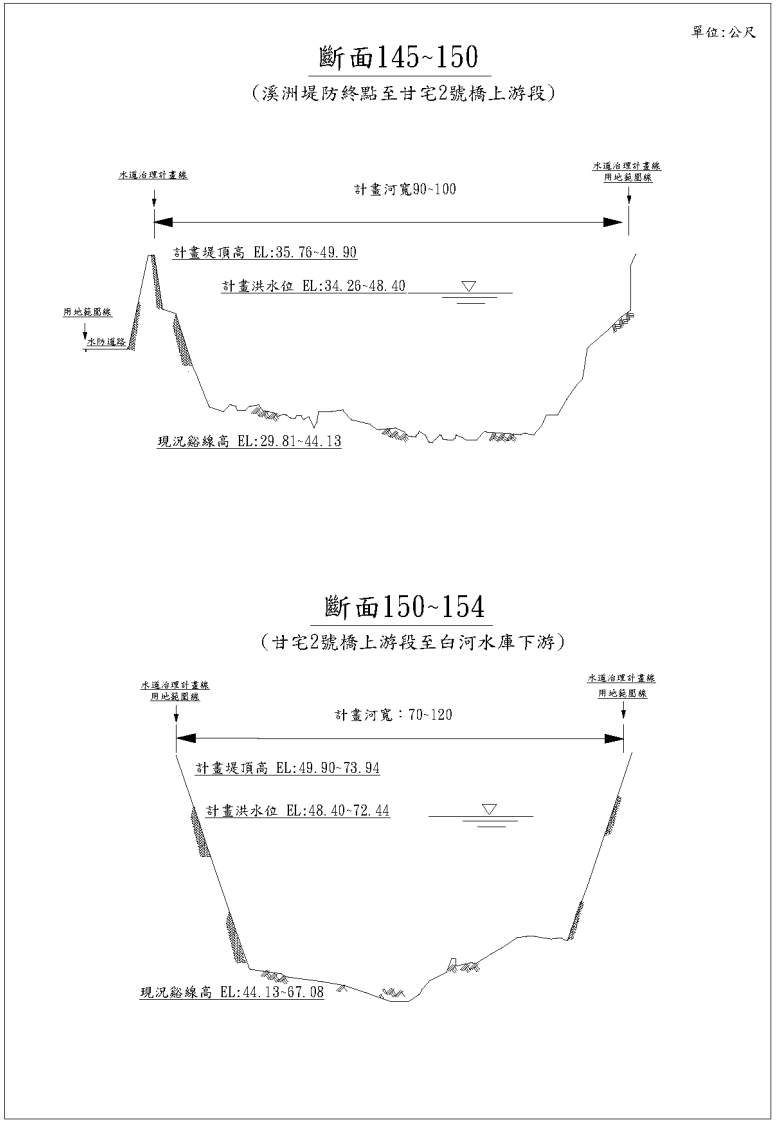


圖 7-3 急水溪計畫水道橫斷面圖(續)

五、主要河段治理措施及工程、非工程計畫

本溪主河道中、上游段高灘地主要為農業用地，除重要聚落河段外，無防洪工程保護，因地形為平原地形，河床坡緩，其土砂多淤積於本河段，故其治理應加強河川管理，並儘量為維持河道自然空間為主，而臨河處易遭洪水破壞造成土地流失處或部份被沖毀護岸及可能危害鄰近村落河段布設防洪工程；自急水溪橋(斷面 71)以下，為沖刷河段，兩岸淺灘地目前多做農業、漁塭使用，兩岸防洪工程完善，惟需注意跨河構造物及防洪構造物之安全，其工程、非工程計畫研擬如下：

(一)工程計畫

本溪主河道之工程計畫主要為針對未達保護標準之堤段進行加強加高工程，並針對南鯤鯓代天府處辦理德安寮堤防延長以健全該河段防洪機能、北勢寮社區鄰河段高崁防洪能力不足，配合現地狀況辦理堤防新建工程、現況白河堤防施做至斷面 135，惟為順應河性，故由斷面 135 處辦理堤防延長工程銜接高崁及有效保全木屐寮社區，辦理木屐寮堤防延長工程等。

(二)非工程計畫

為因應近年氣候異常，針對超出防洪保護標準之颱洪事件，須建立災害預報、預警及應變機制等非工程措施，以減少生命財產損失；目前主要針對人口密集區域發生洪泛災害時提出非工程防災措施建議，分述如下：

1.預警監控

(1)中央氣象局氣象資訊(http://www.cwb.gov.tw)，隨時掌握最新颱風或豪雨之氣象動態，並提供相關單位參考。

(2)急水溪流域建立觀測站研究洪災及土石流發生之過程，長期蒐集、調查、研究各區域水文、地理資料，以作為研修災害

警戒基準值之參考。

(3)利用與中央氣象局保持動態聯繫，連線取得雨量資料傳輸與氣象衛星雲圖等氣象資料，進行監控。

(4)當氣象局發布颱風警報或豪雨特報後，相關單位依據氣象局提供之降雨預報及歷年重大災害資料庫，迅速分析研判災害發生之可能性與影響範圍。

(5)相關防救災單位加強雨量監測之研究與警報系統之開發，藉由歷次預報警報之發布與各項措施之研擬，提昇預報、警報發布時機之準確性。

(6)未來應針對急水溪流域建立洪水預警系統暨水利設施災害防救體系整合計畫。

2.災害預警、應變

(1)當中央氣象局發布海上陸上颱風警報或豪雨特報後，相關單位應成立災害應變小組或災害應變中心隨時注意氣象資訊，並啟動防災應變系統，監控流域內相關災害警戒狀況。

(2)相關單位利用氣象局即時測報、雷達和電子計算機，將即時測報收集到的水文、氣象數據資料，輸入到預報模式系統，進行綜合處理，準確做出本流域災害特性值預測，如洪水量、洪水位、土石流或洪峰到達時間及其歷程等，透過即時測報系統所得之相關資訊。

(3)於災害未達市鎮社區前，透過電視、廣播媒體、網路等方式迅速傳遞颱風警報、豪雨警報、洪水及土石流預報等災害預報訊息，提醒民眾隨時提高警覺，做好防災準備，防範災害發生。

(4)運用村里鄰長、警義消人力，及巡邏車、廣播車傳遞災害預報消息，於災害發生前將災害資訊傳達至民眾、村里鄰社區住戶，以利迅速採取防範措施，降低人員傷亡與財物損失。

第捌章 現有防洪及跨河構造物檢討

一、檢討原則及目的

(一)以第柒章所擬定之計畫堤頂高為檢討之依據。

(二)依現行一般防洪工程設計結構標準，檢討現有防洪構造物之高程與強度，並探討歷年洪流沖毀構造物之主因，俾供今後加強改善之參考。

(三)檢討現有跨河構造物之通洪能力，以決定橋梁是否需予配合拓寬跨度或加高改建之必要。

(四)現有跨河構造物之長、寬、高等資料，係依本次規劃外業測量調查（民國 98 年 11 月）成果為準。

二、計畫方案下現有防洪構造物檢討

依據現有防洪構造物調查成果評估詳表 8-1，河口至後壁堤防終點左右岸堤防皆已完備,目前針對南鯤鯓代天府處辦理德安寮堤防延長以健全該河段防洪機能及針對具重要保護對象且未達計畫堤頂高之土庫堤防進行加高加強工程。

後壁堤防終點至白河橋(斷面 74 至斷面 126),本河段兩岸社區皆位於高崁上,惟北勢寮社區鄰河段高崁防洪能力不足處,配合現地狀況辦理堤防新建工程;另現況西勢堤防堤頂高未達計畫堤頂高,依現況進行加高工程保護西勢尾社區;青葉橋下游斷面 111 至斷面 114 右岸沖刷嚴重,辦理青葉橋下游護岸新建工程保護鄰岸社區安全;白河橋下游右岸斷面 122 處之社區，地勢高程約 25.5 公尺，該處計畫洪水位 27.27 公尺,配合現地狀況辦理堤防新建工程銜接上、下游高崁;現況位於白河橋下游左岸,原公告治理計畫之治理工程為河東堤防，尚未施作,其岸邊高程未達計畫堤頂高,故辦理約 300 公尺之延長工程銜接高崁。

表 8-1 現有防洪構造物檢討一覽表

單位：公尺

斷面	累距	計畫洪水	檢討標準	左岸檢討				右岸檢討				備註
				河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	
0	0	2.50	4.00	北門堤防	3.31	-0.69	已加高	雙春堤防	2.43	-1.57	無	
1	423	2.68	4.18		4.27	0.09	無		4.36	0.18		
2	865	2.85	4.35		4.37	0.02			4.56	0.21		
3	1458	3.14	4.64		4.91	0.27			4.74	0.10		
4	2075	3.34	4.84		5.24	0.40			4.94	0.10		
5	2688	3.56	5.06		4.91	-0.15	日後堤防整建或檢修時加高		5.12	0.06		
6	3135	3.65	5.15		5.13	-0.02			5.31	0.16		
6.04	3349	3.74	5.24		4.98	-0.26			5.23	-0.01		西濱公路橋
6.1	3359	3.77	5.27		4.96	-0.31			5.31	0.04		
7	3607	3.84	5.34		5.33	-0.01			5.45	0.11		
7.04	3795	3.83	5.33		7.28	1.95	無		7.89	2.56		五王大橋
7.1	3805	3.95	5.45		坡崁				5.24	-0.21	日後堤防整建或檢修時加高	
8	4142	4.00	5.50	德安寮堤防	坡崁			新田寮堤防	5.77	0.27	無	
9	4501	4.11	5.61		5.55	-0.06			5.89	0.28		
10	5003	4.23	5.73		5.77	0.04			5.99	0.26		
11	5418	4.31	5.81		6.01	0.20			6.20	0.39		
12	5849	4.41	5.91		6.27	0.36			6.50	0.59		
13	6290	4.54	6.04		6.58	0.54			6.52	0.48		
14	6746	4.53	6.03		6.68	0.65		竹圍堤防	6.87	0.84		
15	7418	4.88	6.38		7.09	0.71			6.97	0.59		
16	8034	5.06	6.56		7.26	0.70			7.35	0.79		
17	8602	5.10	6.60		7.30	0.70			7.14	0.54		
18	9181	5.16	6.66		7.24	0.58			7.71	1.05		
19	9754	5.23	6.73		7.61	0.88			7.09	0.36		
20	10292	5.33	6.83		7.47	0.64			6.93	0.10		
21	10779	5.46	6.96		7.76	0.80			7.52	0.56		
22	11321	5.79	7.29		8.27	0.98		宅港堤防	7.75	0.46		宅港橋
22.1	11331	5.85	7.35		8.08	0.73			10.94	3.59	無	
23	11811	6.21	7.71	頭港堤防	8.92	1.21		竹埔堤防	8.79	1.08		
24	12206	6.43	7.93		8.68	0.75			9.14	1.21		
25	12658	6.74	8.24		9.42	1.18			9.45	1.21		
26	13168	7.01	8.51		9.74	1.23			9.90	1.39		
27	13742	7.30	8.80		10.09	1.29			10.16	1.36		
28	14305	7.64	9.14		10.21	1.07			10.51	1.37		
29	14938	7.99	9.49		10.54	1.05			10.78	1.29		
30	15504	8.21	9.71		10.62	0.91			11.01	1.30		
31	16055	8.44	9.94		11.51	1.57			11.23	1.29		坌頭港大橋
31.1	16065	8.45	9.95		11.57	1.62			11.19	1.24		
32	16381	8.54	10.04		11.76	1.72			11.34	1.30		
33	16995	8.71	10.21		11.72	1.51			11.56	1.35		
34	17495	8.83	10.33		11.79	1.46		鐵線里堤防	11.99	1.66		中山高速公路橋
34.1	17505	8.86	10.36		11.62	1.26			10.70	0.34		
35	18117	8.98	10.48		12.00	1.52			12.13	1.65		

註 1：本次現有防洪構造物檢討係採用民國 99 年測量斷面資料進行比對，民國 99 年測量斷面資料不足處則採民國 103 年之急水溪河川區域檢討變更勘測報告測量資料進行比對判斷。

註 2：河岸現況係指水道治理計畫線及用地範圍線所在位置之河岸現況。

斷面	累距	計畫洪水位	檢討標準	左岸檢討				右岸檢討				備註
				河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	河岸現	高程	檢討成	工程需	
36	1875	9.21	10.71	頭港堤防	11.95	1.24	無	鐵線里堤防	12.4	1.76	無	台 19 線急水溪橋
36.1	1876	9.21	10.71		11.98	1.27			12.4	1.74		
37	1915	9.49	10.99		12.42	1.43			12.7	1.72		
38	1963	9.68	11.18	八老爺堤防	13.25	2.07			12.9	1.75		
39	2020	10.38	11.88		13.51	1.63			12.9	1.05		
40	2065	10.81	12.31		13.68	1.37			13.1	0.82		
41	2112	10.97	12.47		13.76	1.29			13.4	0.98		
42	2170	11.36	12.86		13.98	1.12			13.6	0.80		
43	2207	11.66	13.16		14.33	1.17			13.8	0.66		
44	2259	11.97	13.47	柳營堤防	14.67	1.20			14.0	0.58		
45	2303	12.21	13.71		14.87	1.16			14.2	0.50		
46	2349	12.49	13.99		15.05	1.06		新營堤防	14.5	0.55		
47	2399	12.69	14.19		15.30	1.11			15.0	0.83		
48	2443	13.04	14.54		15.70	1.16			15.2	0.72		
49	2500	13.40	14.90		15.84	0.94			15.7	0.83		
50	2517	14.10	15.60		16.06	0.46			16.1	0.52		台糖鐵路橋
50.1	2518	14.17	15.67		16.06	0.39			16.1	0.45		
51	2558	14.29	15.79		17.06	1.27			17.5	1.74		新營急水溪橋
51.1	2559	14.48	15.98		17.60	1.62			17.5	1.60		
51.2	2564	14.48	15.98		16.71	0.73			17.0	1.06		水管 1 號
51.3	2568	14.77	16.27		17.39	1.12			17.2	1.02		水管 2 號
52	2598	15.17	16.67		16.83	0.16			17.0	0.38		
53	2637	15.43	16.93		17.14	0.21			17.3	0.42		
53.4	2649	15.49	16.99		17.39	0.40			17.2	0.27		縱貫鐵路橋
53.5	2649	15.55	17.05		17.25	0.20			17.2	0.19		
54	2662	15.63	17.13		17.39	0.26			17.3	0.22		台 1 線急水溪橋
54.1	2663	15.72	17.22		17.51	0.29			17.3	0.17		
55	2717	15.94	17.44	太康堤防	17.34	-0.10	日後堤防整建或檢修時加高		17.7	0.27		
56	2773	16.37	17.87		17.63	-0.24			17.9	0.09		
57	2811	16.68	18.18	重光堤防	18.12	-0.06			18.2	0.11		
58	2845	16.89	18.39		18.28	-0.11			18.4	0.05		
58.1	2873	17.12	18.62		18.32	-0.30			18.5	-0.05		
59	2911	17.24	18.74		18.72	-0.02		土庫堤防	18.6	-0.08	鄰近新營市區，辦理加高加強工程	高鐵橋
59.1	2911	17.26	18.76		18.48	-0.28			18.5	-0.17		
59.2	2922	17.31	18.81		18.96	0.15			18.6	-0.15		新東橋
59.3	2923	17.30	18.80		18.54	-0.26			18.6	-0.11		
60	2932	17.38	18.88		18.89	0.01	無		18.8	-0.02		
61	2967	17.46	18.96	頂窩堤防	19.07	0.11			18.9	-0.04		
62	2990	17.54	19.04		19.10	0.06			18.2	-0.82		
63	3016	17.62	19.12		19.16	0.04			19.0	-0.10		
64	3036	17.65	19.15		19.24	0.09		後壁堤防	19.2	0.05	無	
65	30550	17.66	19.16		19.07	-0.09	日後堤防整建或檢修時加高		19.20	0.04		
66	3084	17.73	19.23		19.35	0.12	無		19.5	0.34		
67	3112	17.86	19.36		19.44	0.08			19.5	0.21		
68	31350	17.96	19.46	北勢堤防	19.24	-0.22	日後堤防整建或檢修時加高		19.56	0.10		
69	3164	18.07	19.57		19.65	0.08	無		19.6	0.10		
70	3193	18.16	19.66		19.83	0.17			20.0	0.34		
71	3228	18.28	19.78	高崁	19.26				19.8	0.10		

斷面	累距	計畫洪水位	檢討標準	左岸檢討				右岸檢討				備註
				河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	
72	32525	18.34	19.84	高崁	16.71	-3.13	無，劃設淹水區	後壁堤防	20.12	0.28	無	
73	32709	18.38	19.88		16.79	-3.09			20.20	0.32		
74	33186	18.46	19.96		19.69	-0.27		高崁(19.58)	19.11	-0.85	無，高崁頂點高程符合計畫洪水位。	
75	33528	18.59	20.09		21.79	1.70	無	高崁	21.68	1.59		後壁急水溪橋
75.1	33538	18.60	20.10	橋台	21.79	1.69			21.69	1.59		
76	33704	18.60	20.10		22.12	2.02			20.07	-0.03		
77	34085	18.79	20.29		18.84	-1.45	無，劃設淹水區		20.47	0.18		
78	34409	18.86	20.36		19.18	-1.18	緊鄰北勢寮社區，新建北勢寮堤防		20.07	-0.29		
79	34626	18.89	20.39	高崁	16.54	-3.85		河階，後有高崁 21.04	16.87	-3.52	無，劃設淹水區	
80	34871	18.92	20.42	高崁，最高 21.07	19.06	-1.36		河階，後有高崁 21.04	16.20	-4.22		
81	35153	18.94	20.44	高崁，最高 20.09	19.04	-1.40	無，高崁頂點高程符合計畫洪水位，水道治理計畫線若未劃設之高崁位置，則劃設淹水區。	河階，後有高崁 21.13	16.03	-4.41		
82	35674	18.97	20.47		20.62	0.15		河階，後有高崁 21.13	15.69	-4.78		
83	35952	18.98	20.48	高崁	20.03	-0.45		高崁	20.08	-0.40	無，高崁頂點高程符合計畫洪水位，水道治理計畫線若未劃設之高崁位置，則劃設淹水區。	
84	36195	19.25	20.75		22.04	1.29			20.72	-0.03		
85	36495	19.36	20.86		21.77	0.91		高崁，最高 21.05	18.04	-2.82		
86	36705	19.46	20.96		22.13	1.17		高崁，最高 22.52	20.09	-0.87		
87	36964	19.59	21.09	高崁，最高 22.39	21.13	0.04		河階，後緊鄰高崁 22.04	17.30	-3.79		
88	37164	19.69	21.19	高崁	22.06	0.87		河階，後緊鄰高崁 22.08	18.95	-2.24		
89	37517	19.77	21.27	河階，後緊鄰高崁(24.1)	20.70	-0.57		高崁	22.28	1.01		
90	37795	19.84	21.34	高崁，最高(24.2)	20.50	-0.84		高崁，最高 23.02	20.37	-0.97		
91	38059	20.06	21.56	河階，後鄰高崁(25.2)	18.50	-3.06		高崁，最高 23.02	19.08	-2.48		
92	38307	20.36	21.86	河階，後鄰高崁(25.09)	19.04	-2.82		高崁，最高 23.04	19.08	-2.78		
93	38637	20.54	22.04	高崁	24~25			高崁，最高 24.08	20.6	-1.44		
94	39002	21.30	22.80					高崁	25.31	2.51		
95	39238	21.52	23.02					高崁，最高 25.59	20.70	-2.32		
96	39723	21.88	23.38					高崁，最高 26.4	20.07	-3.31		
97	39887	21.99	23.49		25.24	1.75		河階，後緊鄰高崁 28.24	22.64	-0.85		
98	40087	22.20	23.70		24.24	0.54		河階，後緊鄰高崁 28.21	23.08	-0.62		
99	40508	22.63	24.13	高崁，最高 26.52	22.54	-1.59		高崁，最高 27.12	22.66	-1.47		
100	40761	22.80	24.30	高崁	25.42	1.12		嘉南大圳	26.78	2.48		
101	40933	23.04	24.54		26.65	2.11		高崁	26.12	1.58		嘉南大圳南幹線

斷面	累距	計畫洪水位	檢討標準	左岸檢討				右岸檢討				備註
				河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	
101.1	40938	23.20	24.70	高崁	27.39	2.69	無，高崁頂點高程符合計畫洪水位。	高崁	27.19	2.49	無，高崁頂點高程符合計畫洪水位。	嘉南大圳南幹線
102	41324	23.79	25.29		26.76	1.47		高崁，最高(26.38)	19.03	-6.26		
103	41636	23.91	25.41		26.58	1.17		高崁	27.03	1.62		
104	41832	24.04	25.54	高崁，最高(26.54)	21.59	-3.95			25.65	0.11		
105	42009	24.44	25.94	高崁，最高(26.10)	22.48	-3.46		高崁，最高(27.84)	25.52	-0.42		
106	42258	24.81	26.31	河階，後緊鄰高崁(29.1)	22.80	-3.51		高崁	26.45	0.14		
107	42395	25.01	26.51	高崁	28.1	1.59			27.60	1.09		
108	42485	25.38	26.88	河階，後緊鄰高崁(28.1)	23.26	-3.62			27.65	0.77		
109	42535	25.47	26.97	高崁	30.08	3.11			27.45	0.48		
110	42585	25.52	27.02		27.00	-0.02			27.02	0.00		
111	42683	25.58	27.08		28.24	1.16			26.33	-0.75	本處右岸被淘刷，新建青葉橋下游右岸護岸保護	
112	42886	25.62	27.12		29.95	2.83			28.58	1.46		
113	43029	26.08	27.58		29.37	1.79			28.53	0.95		
114	43358	26.32	27.82		28.37	0.55			28.40	0.58	無，高崁頂點高程符合計畫洪水位。	
115	43511	26.41	27.91	橋台	29.38	1.47			29.30	1.39		
116	43686	26.55	28.05		29.4	1.35			29.36	1.31		青葉橋
116.1	43691	26.60	28.10		29.86	1.76			29.25	1.15		
116.2	43696	26.60	28.10		28.39	0.29			28.71	0.61		水管橋
117	43960	26.86	28.36	高崁	29.59	1.23			28.02	-0.34		
118	44151	26.85	28.35		29.65	1.30			27.88	-0.47		
119	44447	26.99	28.49	西勢堤防	27.86	-0.63	無，堤防背後緊鄰高崁(30)		29.78	1.29		
120	44685	27.09	28.59		28.00	-0.59	緊鄰西勢尾社區，西勢堤防加高加強		29.92	1.33		
121	44907	27.19	28.69		28.13	-0.56			30.47	1.78		
122	45147	27.27	28.77		28.15	-0.62			25.69	-3.08	緊鄰白河社區，新建白河橋下游右岸堤防	春暉橋
122.1	45157	27.28	28.78		28.18	-0.60			25.43	-3.35		
123	45421	27.31	28.81		28.20	-0.61			26.72	-2.09		
124	45642	27.50	29.00	高崁	31.84	2.84	無		26.72	-2.28		
125	45819	27.47	28.97	高崁	27.59	-1.38	河東堤防延長		26.72	-2.25		
126	45924	27.58	29.08	河東堤防	30.49	1.41	無	白河堤防	30.11	1.03	無	白河橋
126.1	45934	27.61	29.11		30.49	1.38			30.11	1.00		

斷面	累距	計畫洪水位	檢討標準	左岸檢討				右岸檢討				備註
				河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	河岸現況	高程	檢討成果	工程需求	
127	46104	27.69	29.19	河東堤防	28.4	-0.79	緊鄰社區，辦理木屐寮堤防加高加強	白河堤防	28.5	-0.69	緊鄰白河社區，辦理白河堤防加高加強工程	
128	46337	27.77	29.27		28.55	-0.72			28.50	-0.77		
129	46625	27.84	29.34		29.51	0.17			28.71	-0.63		
130	46796	28.53	30.03		28.85	-1.18			28.85	-1.18		
131	47092	30.56	32.06		29.00	-3.06			29.00	-3.06		
132	47363	30.67	32.17		29.19	-2.98			29.19	-2.98		
133	47589	30.77	32.27	河東堤防，後緊鄰高崁(37.5)	29.31	-2.96	無		29.31	-2.96		
134	47803	30.81	32.31	河東堤防，後緊鄰高崁(38.03)	29.43	-2.88			29.43	-2.88		
135	48078	30.83	32.33	河東堤防，後緊鄰高崁(36.02)	29.62	-2.71		河階地	29.62	-2.71	白河堤防延長	
136	48263	30.86	32.36	坡崁	---			坡崁	---		無	
137	48588	30.88	32.38		---				---			
138	48970	30.90	32.40		---				---			
139	49240	30.95	32.45		---				---			
140	49460	31.00	32.50		---				---			
140.4	49556	31.02	32.52		---				---			3 號高速公路橋
140.5	49561	31.03	32.53		---				---			
141	49697	31.05	32.55	河階地	30.62	-1.93	木屐寮堤防延長		---			
142	50036	31.05	32.55	木屐寮堤防	32.70	0.15	無	溪洲堤防	32.70	0.15		
143	50270	31.70	33.20		33.51	0.31			33.20	0.00	緊鄰溪州社區，辦理溪洲堤防加高加強工程	
144	50634	33.56	35.06		34.06	-1.00	緊鄰社區，辦理木屐寮堤防加高加強		33.90	-1.16		
145	50848	34.26	35.76		35.41	-0.35			34.21	-1.55		
146	51072	36.19	37.69	河階地	37.03	-0.66	木屐寮堤防延長	高崁	37.81	0.12	無	
147	51373	39.07	40.57		38.56	-2.01			40.10	-0.47		
148	51603	41.71	43.21		42.83	-0.38		甘宅護岸	42.41	-0.80		甘宅二號橋
148.1	51608	42.22	43.72		43.31	-0.41			43.00	-0.72		
149	51839	44.51	46.01		45.14	-0.87			46.75	0.74		
150	52137	48.40	49.90	坡崁	---		無	坡崁	---			
151	52431	52.50	54.00		---				---			
152	52733	55.98	57.48		---				---			
153	53008	59.60	61.10		---				---			
154	53355	72.44	73.94		---				---			

白河橋至河東堤防終點(斷面 126 至斷面 135)，本河段左右岸堤防皆已完備，針對未達計畫堤頂高之河東堤防、白河堤防進行加高加強之工程，另現況白河堤防已施做至斷面 135，惟為順應河性，故由斷面 135 處辦理堤防延長工程銜接高崁。

河東堤防終點至三號高速公路橋為河川區域管制，三號高速公路橋至白河水庫下游堤段，目前溪洲社區及木屐寮社區皆有堤防保護，其針對計畫堤頂高不足之堤段辦理木屐寮堤防加高加強工程及溪州堤防加高加強工程，為有效保全木屐寮社區，辦理木屐寮堤防延長工程，上游延長堤防至斷面 150，下游延長至斷面 141 處銜接高崁。

三、計畫方案下現有跨河構造物通洪能力檢討

本治理計畫河段現有跨河構造物計有西濱公路橋、五王大橋、筏仔頭橋、宅港橋....等 31 座，經計畫案下水理通洪能力檢討結果，詳見表 8-2：

(一)橋梁長度不足者

現有橋梁梁底高度足夠，但長度不足者計有斷 116 水管橋及甘宅二號橋 2 座，應於颱洪期間加強管理，將來改善時應配合本計畫，另甘宅二號橋橋樑現況有沖刷現象，其主管機關應注意其安全，加強橋墩保護。

(二)橋梁出水高不足者

現有橋梁長度足夠，但梁底高不足者計有五王大橋、宅港橋、新營急水溪橋、台糖鐵路橋、縱貫鐵路橋、坌頭港大橋及白河橋 7 座，目前雖能通過計畫洪水位，惟出水高不足，橋梁主管機關應於颱洪期間加強管理，於日後改建時，應配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高。

(三)橋梁出水高及長度皆不足者

計有筏子頭橋、二港橋、7 座便橋、斷 51 水管 2 號橋、台 1 線急水溪橋及春暉橋 12 座，其中筏子頭橋、二港橋、7 座便橋計 9 座皆為過水橋性質，雖未阻礙排水，然於低洪水重現期距即遭洪水漫淹，主管機關應於颱洪期間加強管制，另斷面 77 至斷面 116 間用地範圍線主要配合河川區域線劃設且採河川管理為主，故本河斷橋梁主管機關應於颱洪期間加強管制，惟日後改建仍需配合本治理計畫辦理；其中台 1 線急水溪橋及斷 51 水管 2 號橋梁底高程不符計畫洪水位，颱洪期間應加強管制外，應配合本計畫盡速改建；餘則請主管機關應於颱洪期間加強管理，於日後改建時，應配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高。

表 8-2 急水溪治理河段橋梁通洪能力檢討表

單位：公尺

橋梁名稱	斷面編號	計畫河寬	計畫洪水位	計畫堤頂高	橋長	梁底標高	橋寬	橋長檢討	橋底高程檢討	建議處理方式	管理單位
西濱公路橋	6.1	640	3.77	5.31	660	6.12	24.20				公路總局
五王大橋	7.1	600	3.95	5.45	600	5.39	19.00		不足	日後改建應配合本計畫辦理	公路總局
筏子頭橋(便橋)	14	490	4.57		120	2.76	5.74	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	學甲區公所
二港橋(便橋)	18.2	1000	5.24		115	3.49	5.60	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	學甲區公所
宅港橋	22.1	690	5.85	10.94	718	8.37	19.02		不足	日後改建應配合本計畫辦理	公路總局
斷 25 便橋	25.1	735	6.76		63	1.09	5.65	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	學甲區公所
塭頭港大橋	31.1	400	8.45	11.57	420	10.11	12.52		不足	日後改建應配合本計畫辦理	台南市政府
斷 32 便橋	32.1	470	8.70	11.64	47	2.14	4.56	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	鹽水區公所
中山高速公路橋	34.1	1000	8.86	11.62	1000	12.45	34.56				高工局
斷 34 便橋	34.5	770	8.91		52	2.53	4.87	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	新營區公所
台 19 甲線急水溪橋	36.1	540	9.13	12.45	600	12.63	10.18				公路總局
斷 38 便橋	38.1	390	10.22		60	3.79	3.18	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	新營區公所
斷 42 便橋	42.1	440	11.65		47	5.01	3.18	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	新營區公所
斷 49 便橋	49	270	14.10		46	6.09	4.83	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	台糖公司
台糖鐵路橋	50.1	255	14.17	16.12	255	14.79	5.75		不足	日後改建應配合本計畫辦理	台南市政府
新營急水溪橋	51	247	14.48	17.60	247	15.55	15.10		不足	日後改建應配合本計畫辦理	台南市政府
斷 51 水管 1 號橋	51.2	250	14.48	17.04	251	16.87	1.20				自來水公司
斷 51 水管 2 號橋	51.3	250	14.77	17.39	241	14.36	0.80	不足	不足	颱洪期間加強管制，並盡速改建	自來水公司
縱貫鐵路橋	53.2	274	15.55	17.39	274	15.93	9.66		不足	日後改建應配合本計畫辦理	台鐵公司
台 1 線急水溪橋	54	340	15.72	17.51	300	15.35	25.00	不足	不足	颱洪期間加強管制，並盡速改建	公路總局
高速鐵路橋	59.1	210	17.26	18.76	330	23.00	13.57				高鐵公司
新東橋	59.3	240	17.30	18.80	330	20.39	13.27				台南市政府
斷 66 便橋	66.1	200	17.74		22	10.47	4.56	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制	東山區公所
後壁急水溪橋	75.1	540	18.60	20.10	260.62	19.76	8.56	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制，日後改建應配合本計畫辦理	台南市政府
嘉南大圳南幹線	101.1	170	23.20	24.54	120	23.84	5.00	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制，日後改建應配合本計畫辦理	嘉南農田水
青葉橋	116.1	270	26.60	28.10	210	26.89	13.05	不足	不足	颱洪期間加強橋梁管制，日後改建應配合本計畫辦理	台南市政府
斷 116 水管橋	116.2	270	26.60	28.10	266	28.16	1.20	不足		颱洪期間加強橋梁管制	自來水公司
春暉橋	122.1	185	27.28	28.78	219.16	28.50	7		不足	日後改建時應配合本計畫辦理	白河區公所
白河橋	126.1	109	27.61	30.49	109	28.67	20.19		不足	日後改建應配合本計畫辦理	台南市政府
3 號高速公路橋	140.5	577	31.03	32.53	*****	41.77	32.12				高工局
甘宅二號橋	148.1	100	42.22	43.72	60	44.76	6.38	不足		日後改建應配合本計畫辦理	台南市政府

第玖章 河防建造物規劃

防洪治理主要乃以保護人民生命財產之安全為首要目標，次進行土地保護，促進當地經濟發展，因此考量流域利用現況，本計畫防洪治理以治理規劃河段(河口至白河水庫下游)為主，進行相關防洪工程治理，說明如下：

一、規劃原則

本溪工程計畫依下列原則訂定之：

(一)依據水道治理計畫線布置防洪構造物。

(二)依據河道現況地形、水理要素、洪災特性及經濟原則而擬定工法。

(三)針對聚落或農田附近高度或強度不足之堤段予以加高加強。

(四)部分無堤段位處山邊，土地利用價值低，暫無建堤必要，因此僅劃設為洪水到達區域。

(五)考量河川的流況與棲地，儘量採用近自然工法，營造生物避難所，以維持河川多樣性生態環境。

二、河防建造物佈置及規劃

(一)工程佈置

本治理河段依據上述工程計畫原則及防洪構造物檢討結果，針對治理區段內河段之特性，配合本次檢討之治理計畫及原公告之工程計畫，擇定適當之工程佈置與工法，期達到河川治理目標，與原公告之工程計畫比較檢討詳表 9-1。據此，本治理河段內待整建之防洪構造物長 8,700 公尺，詳見表 9-2 及附件一。

表 9-1 急水溪工程計畫檢討一覽表

原規劃報告						本次規劃檢討
岸別	工程內容				執行情況	工程項目檢討及原因
	河段	工程名稱	堤防(公尺)	護岸(公尺)		
左岸	01~08	北門堤防延長	3260		已執行	原部分北門海堤因應第五河川局權責要求劃入河堤。
	08~10	北門堤防加高加強	1277		已執行	無
	10~11	德安寮堤防延長	350		已執行	南鯤鯓代天府處臨河側增列 500 公尺德安寮堤防延長工程，健全防洪機制
	11~22	德安寮堤防加高加強	6162		已執行	無
	54-57	重溪堤防	1350		已執行	現況為太康堤防 1420 公尺，目前針對未達保護標準堤段增列加高加強工程。
	57-60	東光堤防	1450		已執行	無
	60~67	頂窩一號堤防	1650		已執行	無
	67-68	頂窩護岸		300	已執行	無
	68-69	頂窩二號堤防	650		已執行	無
	69-70	北勢堤防	250		已執行	斷面 79-80 左岸高程未達防洪標準，故增列北勢寮堤防 550 公尺
	117~119	崁頭護岸	0	700	未執行	本次治理計畫線已拓寬至高崁，其高程已符防洪需求，由第五河川局視現況需求逕行辦理
	119-123	西勢堤防	600	770	已執行	斷面 119-123 左岸高程未達保護標準，增列 800 公尺加高加強工程
	124-135	河東堤防	1250	1150	斷面 126-斷面 132 已執行	未達防洪標準堤段辦理加高加強工程 1000 公尺，132-135 未執行河段為高崁，不列入後續工程計畫。
	135-142	內洲堤防	1400	450	未執行	配合本次治理計畫檢討，斷面 135-141 段治理計畫線已修正至高崁，不列入後續工程計畫，斷面 141-142 段則併入木屐寮堤防施作
	142-149	木屐寮堤防	2000		斷面 142-斷面 146 已執行	增列已執行工程 650 公尺加高加強，及未執行部分約 1300 公尺延長工程。
	149-154	白河水庫下游護岸		1465	未執行	白河水庫下游為高崁，由第五河川局視現況需求逕行辦理

表 9-1 急水溪工程計畫檢討一覽表(續)

原規劃報告						本次規劃檢討
岸別	工程內容				執行情況	工程檢討項目及原因
	河段	工程名稱	堤防(公尺)	護岸(公尺)		
右岸	1-7	雙春堤防	3500		已執行	無
	7-19	新田寮堤防加高加強	5200		已執行	無
	19-21	竹圍防堤防加高加強	1239		已執行	無
	21-22	宅仔港堤防加高加強	520		已執行	無
	59-65	土庫堤防	2250		已執行	本河段堤防高程未達本次檢討保護標準，增列 850 公尺加高加強工程
	65-75	後壁堤防	1700		斷面 65-斷面 74 已執行	74-75 未施作河段右岸為高崁，高程符合保護標準，故不列入後續工程計畫。
	116-128	白河堤防	1250	1125	斷面 126-斷面 128 已執行	斷面 116~斷面 126 於本次治理計畫檢討中放寬至高崁，故不再施作工程，另針對已施作且未達保護標準堤段，增列 350 公尺加高加強工程。
	128-137	白河堤防(原名庄內堤防)	1300	825	斷面 128-斷面 131 已執行	斷面 133~斷面 137 於本次治理計畫檢討中放寬至高崁，故不再施作工程，另針對已施作且未達保護標準堤段，增列 1300 公尺加高加強工程及 200 延長工程接斷面 133 高崁。
	137-147	溪州堤防	1680	1050	斷面 142-斷面 147 已執行	斷面 137~斷面 142 於本次治理計畫檢討中放寬至高崁，故不再施作工程，另針對已施作且未達保護標準堤段，增列 570 公尺加高加強工程。
	147-154	甘宅護岸	0	2100	斷面 148-斷面 149 已執行	斷面 150~斷面 154 右岸為高崁，由第五河川局視現況需求逕行辦理。

註：青葉橋(斷面 116)以上工程計畫為《急水溪上游段治理規劃報告(青葉橋-白河水庫) 》中規劃。

表 9-2 急水溪待建/加高防洪工程數量統計表

岸別	編號	工程名稱	平均建造長度（公尺）				平均建造/加高高度（公尺）
			堤防新建	堤防加強	護岸	其他	
左岸	3	德安寮堤防延長	500				4
	19	北勢寮堤防新建	550				4.5
	21-1	西勢堤防加高加強		800			1
	23-1	河東堤防加高加強		1000			2
	25-1	木屐寮堤防加高加強		650			1.5
	25	木屐寮堤防延長	1300				4.5
右岸	16-1	土庫堤防加高加強		850			1
	20	青葉橋下游右岸護岸			330		
	22	白河橋下游右岸堤防新建	300				1
	24-1	白河堤防加高加強		1650			2
	24	白河堤防延長	200				3
	26-1	溪洲堤防加高加強		570			1.5
合　計			2,850	5,520	330		

(二)工程規劃

本治理河段依急流河川之特性、水理因素、土地利用情形及參照現有防洪工程規模、設計標準擬定，相關設施基腳應深入河床低於現況河床縐線以下，以防止沖刷，並可視現場實地情形配合棲地營造及景觀設計綠美化設施，本次工程規劃並未進行詳細地質調查，故施工單位未來進行施工設計時，應以調查以確保安全；各項工程設計內容分述如下：

1.德安寮堤防延長

南鯤鯓代天府處臨河側因無水防道路，造成防汛搶修不便，故依德安寮堤防形式進行延長工程銜接北門堤防。

2.北勢寮堤防新建

北勢寮社區河段防洪能力不足處，配合現地狀況採近自然工法採砌塊石工及覆土植生方式作為堤防計畫，並依治理計畫線平順銜接上、下游高崁，堤防平均前坡採 1:2.5，平均堤防高約 4.5 公尺，長約 550 公尺。

3.西勢堤防加高加強

現況位於西勢尾社區河段為既有之西勢堤防，依現況進行加高工程，原設計為混凝土坡面，經前章節檢討本堤防不足高度約 1 公尺，配合現況堤防加高方式進行堤防規劃。

4.河東堤防加高加強及延長工程

現況位於白河橋上游左岸為既有之河東堤防，原設計為混凝土坡面，經前章節檢討局部段堤防不足高度約 2 公尺，配合現況堤防加高方式進行堤防規劃。

5.木屐寮堤防加高加強及延長

現況位於 3 號高速公路橋上游左岸既有堤防，原設計為坡面為 1:1.15 之混凝土坡面，經前章節檢討局部段堤防高度不足約 1.5 公尺，配合現況堤防加高方式進行堤防規劃,另目前木屐寮堤防僅至斷面 146,為有效保全木屐寮社區,延長堤防至斷面 150 銜接高崁。

6.土庫堤防加高加強

現況位於高速鐵路橋上游段右岸既有堤防，原設計坡面為 1:1.6 之混凝土坡面，經前章分析顯示其局部堤段堤高尚不足 1 公尺，因此配合舊堤防進行加高工程做為堤防規劃。

7.青葉橋下游右岸護岸

現況位於青葉橋下游斷面 112~斷面 113 右岸，於颱洪期間易洪水影響而造成邊坡沖刷及土地流失，影響該社區安全，故進行為護岸佈設。

8.白河橋下游右岸堤防新建

白河橋下游右岸斷面 122 處之社區，地勢高程約 25.5 公尺，該處計畫洪水位 27.27 公尺，配合現地狀況辦理堤防新建工程銜接上、下游高崁。

9.白河堤防加高加強

現況位於白河橋上游右岸既有堤防，原設計坡面為 1:1.8 之混泥土坡面，經前章分析顯示堤高尚不足 1~2 公尺，因此配合舊堤防進行加高工程做為堤防規劃；另目前庄內堤防僅施做至斷面 134，故辦理堤防沿長銜接斷面 136 處高崁。

10.溪州堤防加高加強

現況位於 3 號高速公路橋上游右岸既有堤防，原設計坡面為 1:1.5 混凝土坡面，經分析堤高尚不足 1.5 公尺，故配合舊堤防進行加高工程做為堤防規劃。

三、河防建造物數量及工程費估計

(一)工程數量

本計畫工程之規劃設計，依據治理河段河川之特性、水理因素、土地利用情形及參照現有防洪工程規模、設計標準而擬定，相關設施基腳應深入河床低現況河床谿線以下，以防止沖刷，並視現場實地情形配合景觀設計綠美化設施，若有須要時應先予以進行地質調查以確保安全。

工程數量係依照各工程規劃設計斷面圖及其設計長度、高度概估，至於詳細確實之工程數量，應依施工時現地測設、細部設計所得之數據為準。

(二)工程費估計

1.各項工程基本單價分析

依據水利署現行頒布之工資、工率分析工程細目單價，詳見表 9-3，再根據各項工程之工程數量估算其基本單價，本計畫各項待建工程基本單價分析詳見表 9-4、表 9-5、表 9-6。

2.直接工程成本

依據各工程的基本單價及工程數量估算，列表 9-7，直接

工程成本合計約為 660 佰萬元整。

3.用地取得費

工程用地費包括用地補償費、用地取得作業費、配合施工獎勵金，推估本計畫區工程用地費估算，總計約 3.28 億元，詳見表 9-8。

(1)用地補償費

用地補償費包含土地補償及地上物補償。土地補償費係以本計畫區內土地 101 年度之新土徵市價估算，合計補償用地 19 公頃(含防洪工程用地徵收費、計畫水道內私有土地徵收費)。計畫水道內徵收私有土地以工程所必須者為限。徵收補償地價，依據土地徵收條例第 30 條規定：被徵收之土地應按照徵收當期之市價，補償其地價。市價由直轄市或縣（市）主管機關，提交地價評議委員會評定之；地上物補償以用地範圍內實際使用情況參酌台南市政府訂定之「台南市辦理徵收土地農林作物、水產物及畜禽類補償遷移費查估基準」、「台南市辦理公共工程拆除建築改良物查估補償基準」、「台南市辦理墳墓遷葬補償查估基準」辦理，地上物補償平均每公頃 64,000 元估算。

(2)用地取得作業費用

參照內政部民國 90 年 2 月 3 日台(90)內地 900650 號函規定面積不足 1 公頃者以 1 公頃計，私有地以每公頃 80,000 元，公有地每公頃 60,000 元計算之。

表 9-3 急水溪治理計畫河段主要工程基本單價表

工程項目(含說明)	單位	單價（元）	附註
純挖方(砂礫土)	平方公尺	38	機械施工
純填方(砂礫土)	立方公尺	38	"
挖填方(砂礫土)	立方公尺	26	"
回填方(砂礫土)	立方公尺	17	"
土坡整修	平方公尺	18	"
植草	平方公尺	200	
甲種模型板	平方公尺	280	
乙種模型板	平方公尺	332	
160Kg/cm^2 混凝土	立方公尺	2,100	
210Kg/cm^2 混凝土	立方公尺	2,450	
拋塊石(∮30 公分以上)	平方公尺	400	
鋼筋數量	噸	24,000	含加工、組立
砌原形塊石	平方公尺	3,200	
機編高鍍鋅石籠(3m×1m×1m)	組	3,800	
機編高鍍鋅石籠(2m×1m×1m)	組	2,400	
卵石	立方公尺	650	
碎石級配	立方公尺	300	

表 9-4 急水溪堤防加高加強工程單價分析表

工　程　項　目	單位	數量	單價(元)	總價(元)	附註
純填方(砂礫土)	立方公尺	50.3	38	1911	機械施工
挖　方(砂礫土)	立方公尺	30.5	38	1159	機械施工
挖填方(砂礫土)	立方公尺	30.5	26	793	機械施工
回填方(砂礫土)	立方公尺	15	17	255	機械施工
土坡面整理	平方公尺	14.1	18	254	
混凝土砌塊石	平方公尺	11.1	105	1166	
瀝青混凝土	平方公尺	13	229	2977	機械施工
甲種模型板	平方公尺	5	280	1400	
乙種模型板	平方公尺	5	332	1660	
175kg/cm^2 混凝土(坡面工) w/c=0.62	立方公尺	4.14	1,950	8073	機械施工
175kg/cm^2 混凝土(基腳) w/c=0.62	立方公尺	3.4	1,950	6630	機械施工
鋼筋數量 (全尺寸)	噸	0.16	24,000	3840	
連結鋼索(φ=22mm)	條	2.51	280	703	
連結鋼索夾(φ=22mm)	個	24.5	50	1225	
碎石級配	立方公尺	3.16	300	948	
小　　計	-	1	--	32993	
施工設施及工地費用	式	1	--	1650	上一項之 5%
包商管理費	式	1	--	3452	上二項之 10%
營　業　稅	式	1	--	1905	上三項之 5%
每公尺長工程費	全	1	--	40000	

表 9-5 急水溪堤防新建工程單價分析表

高約 4.5 公尺

工程項目(含說明)	單位	數量	單 價(元)	總 價(元)	附註
純挖方(砂礫土)	平方公尺	30.6	38	1,163	機械施工
純填方(砂礫土)	平方公尺	11.2	38	426	
挖填方(砂礫土)	平方公尺	20.3	26	528	“
回填方(砂礫土)	平方公尺	16.6	17	282	“
土坡整修	平方公尺	17.8	18	320	“
甲種模型板	平方公尺	6.2	280	1,736	
210Kg/cm2 混凝土	平方公尺	5.8	2,450	14,210	
鋼筋數量	噸	0.38	24,000	9,120	含組立加工
碎石級配	平方公尺	4.9	300	1,470	
砌原形塊石	平方公尺	9.2	3,200	33,600	
卵石	平方公尺	5.4	650	3,510	
植草	平方公尺	5.6	200	1,100	
其他(10%)	全	1		6,746	
小 計				74,211	
施工設施及工地費用	5%			3,711	上一項 5%
包商管理費	10%			7,792	上二項和 10%
營業稅	5%			4,286	上三項和 5%
合 計				90,000	

表 9-6 急水溪護岸新建每公尺單價估算表

高 1.0 公尺(臨水面坡面工高約 3.0 公尺)

工 程 名 稱	單位	數量		單價(元)		總 價(元)		備 註
純挖方(砂礫土)	平方公尺	8	92	38	0	339	0	
純填方(砂礫土)	平方公尺	12	88	38	0	489	0	
棄土方(砂礫土)	平方公尺	8	92	47	0	419	0	
土坡整修	平方公尺	6	20	18	0	112	0	
乙種模型板	平方公尺	3	12	200	0	624	0	
機編高鍍鋅石籠 (3m×1m×1m)	組	1	60	3,800	0	6,080	0	
機編高鍍鋅石籠 (2m×1m×1m)	組	3	60	2,400	0	8,640	0	
160kg/cm^2 混凝土	立方公尺	2	76	2,100	0	5,796	0	
鋼筋數量	噸	0	16	24,000	0	3,936	0	含組立加工
碎石級配	平方公尺	2	0	300	0	600	0	
砌原形塊石	平方公尺	0	98	3,200	0	3,136	0	
拋塊石(§30 公分以上)	立方公尺	2	24	400	0	896	0	
其它(10%)	全	1	0			3,107	0	
小計						34,174	0	
施工設施及工地費用	5%					1,709	0	上一項 5%
包商管理費	10%					3,144	0	上二項和 10%
營業稅	5%					1,973	0	上三項和 5%
合計						41,000	0	

表 9-7 急水溪治理計畫工程直接工程成本估算明細表

工　程　項　目	說明	單位	數量	單價(元)	總 價(仟元)	附　註
1.德安寮堤防延長					49,500	
1-1.新建堤防工程		公尺	500	90,000	45,000	單價表 9-6
1-2.次要項目(其他)	10%	式	1		4,500	
2.北勢寮堤防新建工程					54,450	
2-1.新建堤防工程		公尺	550	90,000	49,500	單價表 9-6
2-2.次要項目(其他)	10%	式	1		4,950	
3.西勢堤防加高工程					35,200	
3-1.堤防加高工程		公尺	800	40,000	32,000	單價表 9-4
3-2.次要項目(其他)	10%	式	1		3,200	
4.河東堤防加高工程					44,000	
4-1.堤防加高工程		公尺	1000	40,000	40,000	單價表 9-4
4-2.次要項目(其他)	10%	式	1		4,000	
5.木屐寮堤防加高工程					28,600	
5-1.堤防加高工程		公尺	650	40,000	26,000	單價表 9-4
5-2.次要項目(其他)	10%	式	1		2,600	
6.木屐寮堤防延長工程					128,700	
6-1.堤防防延工程		公尺	1300	90,000	117,000	單價表 9-6
6-2.次要項目(其他)	10%	式	1		11,700	
7.土庫堤防加高工程					37,400	
7-1.堤防加高工程		公尺	850	40,000	34,000	單價表 9-4
7-2.次要項目(其他)	10%	式	1		3,400	
8.青葉橋下游右岸護岸					14,883	
8-1.護岸新建工程		公尺	330	41,000	13,530	單價表 9-6
8-2.次要項目(其他)	10%	式	1		1,353	
9.白河橋下游右岸堤防新建					29,700	
9-1.新建堤防工程		公尺	300	90,000	27,000	單價表 9-4
9-2.次要項目(其他)	10%	式	1		2,700	
10.白河堤防加高工程					72,600	
10-1.堤防加高工程		公尺	1650	40,000	66,000	單價表 9-4
10-2.次要項目(其他)	10%	式	1		6,600	
11.白河堤防延長程					19,800	
11-1.堤防延長工程		公尺	200	90,000	18,000	單價表 9-6
11-2.次要項目(其他)	10%	式	1		1,800	
12.溪洲堤防加高工程					25,080	
12-1.堤防加高工程		公尺	570	40,000	22,800	單價表 9-4
12-2.次要項目(其他)	10%	式	1		2,280	
小　計					539,913	1～14 項之和
4.雜項工程		式	1		53,991	上一項之 10%
5.施工安全衛生及環保措施		式	1		12,096	上二項和之 2%
合　計					606,000	上三項之和

表 9-8 急水溪工程用地取得費估算表

	德安寮堤防延長		北勢寮堤防新建工程		西勢堤防加高工程		河東堤防加高工程		木屐寮堤防加高工程		木屐寮堤防延長工程		土庫堤防加高工程		白河堤防延長工程		白河堤防下游右岸堤防		德安寮堤防延長	
	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)	補償面積(公頃)	經費(仟元)
一、用地補償費		1,438		5,175		240		799		456		8,832		2,039		1,332		852		1,438
土地補償費	0.36	1414	0.93	5115	0.09	234	0.30	780	0.09	450	1.744	8720	0.225	2025	0.50	1300	0.28	834	0.36	1414
地上物補償費	0.36	23	0.93	59.52	0.09	5.76	0.30	19.2	0.09	5.76	1.744	111	0.225	14.4	0.50	32	0.28	17.79	0.36	23
二、用地作業費用	0.36	29	0.93	74.4	0.09	7.2	0.30	24	0.09	7.2	1.744	139	0.225	18	0.50	40	0.28	22.24	0.36	29
三、配合施工獎勵金	0.36	435	0.93	1116	0.09	108	0.30	360	0.09	108	1.744	2092	0.225	270	0.50	600	0.28	333	0.36	435
四、計(一+二+三)		1,902		6,365		355		1,183		571		11,064		2,327		1,972		1,208		1,902
五、用地物價調整費(四×30%)		571		1,915		105		357		169		3,326		703		592		362		571
六、總補償費(四+五)		2,500		8,280		460		1,540		740		14,390		3,030		1,140		800		2,500

(3)配合施工獎勵金

依據經濟部92年9月5日經授水字第09220211430號函「經濟部水利事業工程用地核發獎勵金及救濟要點」三-(1)工程用地徵收前，土地所有權人出具土地使用同意書先行提供施工，或於為領取徵收補償費存入保管專戶前出具配合施工切結書，且均未阻撓施工者，每公頃以120萬元計算。

4.總工程費

總工程費為工程建造費與土地補償費及地上物補償費等之合計，工程建造費包含直接工程成本、間接工程成本及工程預備費，間接工程成本及工程預備費則依民國87年行政院公共工程委員會編撰之「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定，河川整治工程分別為直接工程成本之10%及20%計算。依上述計算，本治理計畫防洪工程總工程費約 978 佰萬元，詳見表9-9。

四、實施優先順序及分工計畫

因本計畫實施所需經費龐大、工程繁雜、經費籌措不易等因素，無法一次施工完成，故依現場調查及流域內相關資料蒐集分析成果，考量保全對象及減少災害損失為標的、工程連貫性及災害損失程度，擇定治理措施優先處理順序，分為5期，詳表9-10。

五、其他綜合治理措施治理工程、非工程計畫

配合第六章綜合治水措施估算其所需工程項目及經費詳表9-10，然詳細確實之工程數量，應依施工時現地測設、細部設計所得之數據為準，其執行期程則應由主管機關視需求評估辦理。

(一)急水溪出海口清淤及定砂工程

1.人工清淤

本區段淤積之土砂約24萬立方公尺，以機械清淤後，於本溪出口南部侵蝕海岸進行人工養灘，其經費估計約需 5,400 萬元(機械清淤 74 元/立方公尺計算，運輸單價運距低於 5 公里時，參考歷年清淤單價，以 25 元/公里-立方公尺估算)。

2.定砂措施配合植生方法

海岸飛砂地設置攔砂籬、防風網以攔截砂石，再配合植甜根子草、濱刺麥、林投或海雀稗等定砂植物，以穩定砂丘，是最常用且最有效之方法，其經費粗估為500萬元(水覆蓋面積約20公頃計260萬元、護甲化約10公頃計130萬元、截砂籬石約1000公尺計30萬元、半固定灑水約90天計80萬元)。

(二)急水溪災害預報、預警及應變系統

就本溪建立水情、土石流預警監控及災害預警系統，並針對人口密集區域發生洪泛災害及土石流災害時提供非工程防災措施，並規劃受災區域內居民避難場所及疏散路線，相關項目、內容及經費如表 9-11 所示，計約 1,100 萬元。

表 9-9 急水溪河防建造物工程經費估算總表

單位:仟元

成　本　項　目	工　程　費	備　註
一、用地取得費	32,880	
二、工程建造費		
(一)直接工程成本		見表 9-6
1.德安寮堤防延長	49,500	
2.北勢寮堤防新建工程	54,450	
3.西勢堤防加高工程	35,200	
4.河東堤防加高工程	44,000	
5.木屐寮堤防加高工程	28,600	
6.木屐寮堤防延長工程	128,700	
7.土庫堤防加高工程	37,400	
8.青葉橋下游右岸護岸	14,883	
9.白河橋下游右岸堤防新建	29,700	
10.白河堤防加高工程	72,600	
11.白河堤防延長程	19,800	
12.溪洲堤防加高工程	25,080	
13.雜項工程	53,991	1.至 12.項之 10%
14.施工安全衛生及環保措施	12,096	1.至 11.項之 2%
小　計	606,000	1.至 12.項之和
(二)間接工程成本	66,000	(一)項之 10%
(三)工程預備費	121,200	(一)項之 20%
合　計	793,200	(一)至(三)項之和
總　計	826,080	一至二項之和

表 9-10 急水溪河防建造物工程計畫分期工程費估算表

單位:仟元

項次	成本項目	工程費	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	建議執行單位
一	用地取得費	32,880	11,920	4,290	1,540	750	14,390	
二	工程建造費							
(一)	直接工程成本							
1	德安寮堤防延長	49,500	49,500					第五河川局
2	北勢寮堤防新建工程	54,450	54,450					第五河川局
3	西勢堤防加高工程	35,200		35,200				第五河川局
4	河東堤防加高工程	44,000			44,000			第五河川局
5	木屐寮堤防加高工程	28,600				28,600		第五河川局
6	木屐寮堤防延長工程	128,700					128,700	第五河川局
7	土庫堤防加高工程	37,400		37,400				第五河川局
8	青葉橋下游右岸護岸	14,883	14,883					第五河川局
9	白河橋下游右岸堤防新建	29,700		29,700				第五河川局
10	白河堤防加高工程	72,600			72,600			第五河川局
11	白河堤防延長程	19,800	19,800					第五河川局
12	溪洲堤防加高工程	25,080			25,080			第五河川局
13	雜項工程	53,991	13,860	10,231	14,170	2,860	12,870	第五河川局
14	施工安全衛生及環保措施	12,096	3,100	2,296	3,180	640	2,880	第五河川局
小計		606,000	155,593	114,827	159,030	32,100	144,450	
(二)	間接工程成本	66,000	16,200	17,260	11,200	8,160	13,180	
(三)	工程預備費	121,200	32,450	34,560	22,400	16,350	15,440	
合計		793,200	204,243	166,647	192,630	56,610	173,070	
總計		826,080	216,163	170,937	194,170	57,360	187,460	

表 9-11 急水溪綜合治水措施工程及工程費概算表

單位:仟元

項次	成本項目	保全對象	建議執行單位	工程費
1	急水溪河防建造物工程	急水溪沿岸社區	第五河川局	826,080
2	急水溪出海口清淤及定砂工程	提升沿海社區生活品質	第五河川局	59,000
3	急水溪災害預報、預警及應變系統	急水溪沿岸社區	台南市政府	11,000
	總　　計			896,280

表 9-12 急水溪災害預報、預警及應變系統經費概算表

單位:仟元

項次	成本項目	數量	單位	單價	總價
一、	預警監控				
1.1	硬體建置	1	式	3,000	3,000
1.2	水文及氣象自動測報模式系統	1	式	1,000	1,000
1.3	資料傳輸與展示模式系統	1	式	1,000	1,000
1.4	預警發佈模式系統	1	式	500	500
二、	災害預警				
2.1	硬體建置	1	式	2,000	2,000
2.2	災害預報模式系統	1	式	1,000	1,000
2.3	災害發佈模式系統	1	式	1,000	1,000
三、	防救災應變措施				
3.1	硬體建置	1	式	1,500	1,500
四、	合計				11,000

第拾章 計畫評價

一、災害損失

本溪治理河段歷年洪災損失資料欠缺不全,可供分析參考相當有限,故本計畫之洪災損失估計係依據現況水理演算所得各重現期洪水位,而繪製各重現期年洪水量之洪災損失範圍,求得各重現期之淹水面積,並且求出平均淹水深度,再視地上物情況,依作物農田、城鎮村落分布狀況,並參考水利局防洪工程講議「日本一般資產洪災損失率表」(如表 10-1),估算各重現期流量之損失金額,推估年計平均洪災損失。

(一)農業損失

計畫區內可能淹水範圍之農業作物主要為旱作,以平均每公頃每年收穫折合現金 20 萬元計算,並以水理演算分析結果推估各重現期洪災面積,計算各重現期之農業損失,詳表 10-2 所示。

(二)建物損失

計畫區內房屋現值以每戶 300 萬元、家庭用品以每戶 30 萬元計算,並依水理演算分析結果推估各重現期洪災面積,估算建物損失,詳表 10-3~表 10-4。本計畫區內無較具規模之企業單位,故不予估算。

(三)公共設備及其他損失

因本溪歷年實際洪氾資料不完整,公共設備及其他損失之估計值,乃採用住宅損失總額之 30%,詳表 10-5。

總和上述各重現期總損失值如表 10-6,繪於普通方格紙上可得一平滑曲線詳如圖 10-1,並可求得年平均洪災損失值為 325 萬元,為本治理計畫實施後可減免之洪災損失之直接效益。

表 10-1 一般資產洪災損失率表

單位:%

淹水深度 / 總額資產		淹水深度(公尺)					土砂堆積(公尺)	
		0.5 以下	0.5-0.99	1.0-1.99	2.0-2.99	3.0 以上	0.5 以下	0.5 以上
家庭用品		8.6	19.1	33.1	49.9	69	50	69
建物損失率		5.3	7.2	10.9	15.2	22	43	57
企業單位	消耗性資產	18	31.4	41.9	53.9	63.2	54	63
	庫存品	12.7	27.6	37.9	47.9	56.2	48	56
農漁	消耗性資產	15.6	23.7	29.7	36.6	45	37	45

資料來源：水利局防洪工程規劃講義 P.419

表 10-2 急水溪各重現期農業消耗性資產洪災損失推估表

項目別 / 重現期距	淹沒面積(公頃)	平均淹水深度(公尺)	損失率(%)	損失金額(萬元)
1.11	0	0.00	24	0
2	0	0.00	24	0
5	2	0.00	24	9
10	3	0.76	24	14
20	9	0.81	24	43
25	15	0.84	24	71
50	46	0.96	24	218
100	296	1.01	30	1758
200	684	1.12	30	4063

備註：以平均每公頃每年收穫折合現金 20 萬元計算。

表 10-3 急水溪各重現期建物洪災損失推估表

項目別 / 重現期距	淹沒房屋(戶)	平均淹水深度(公尺)	損失率(%)	損失金額(萬元)
1.11	0	0.00	5.30	0
2	0	0.00	5.30	0
5	3	0.00	7.20	65
10	5	0.76	7.20	108
20	13	0.81	7.20	281
25	29	0.84	7.20	626
50	52	0.96	10.90	1700
100	168	1.01	10.90	5494
200	592	1.12	10.90	19358

表 10-4 急水溪各重現期家庭用品洪災損失推估表

項目別 / 重現期距	淹沒房屋 (戶)	平均淹水深度 (公尺)	損失率 (%)	損失金額 (萬元)
1.11	0	0.00	8.60	0
2	0	0.00	8.60	0
5	3	0.00	19.10	17
10	5	0.76	19.10	29
20	13	0.81	19.10	74
25	29	0.84	19.10	166
50	52	0.96	33.10	516
100	168	1.01	33.10	1668
200	592	1.12	33.10	5879

表 10-5 急水溪各重現期公共設施及其他損失推估成果表

單位：萬元

重現期距(年)	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
公共設施及其他損失	0	0	25	41	107	238	665	2149	7571

表 10-6 急水溪各重現期年洪災總損失推估成果表

單位：萬元

項目別 / 重現期距	建物損失	家庭用品	農業消耗性資產	公共設施其他	合計
1.11	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
5	65	17	9	25	116
10	108	29	14	41	192
20	281	74	43	107	505
25	626	166	71	238	1101
50	1700	516	218	665	3100
100	5494	1668	1758	2149	11069
200	19358	5879	4063	7571	36871

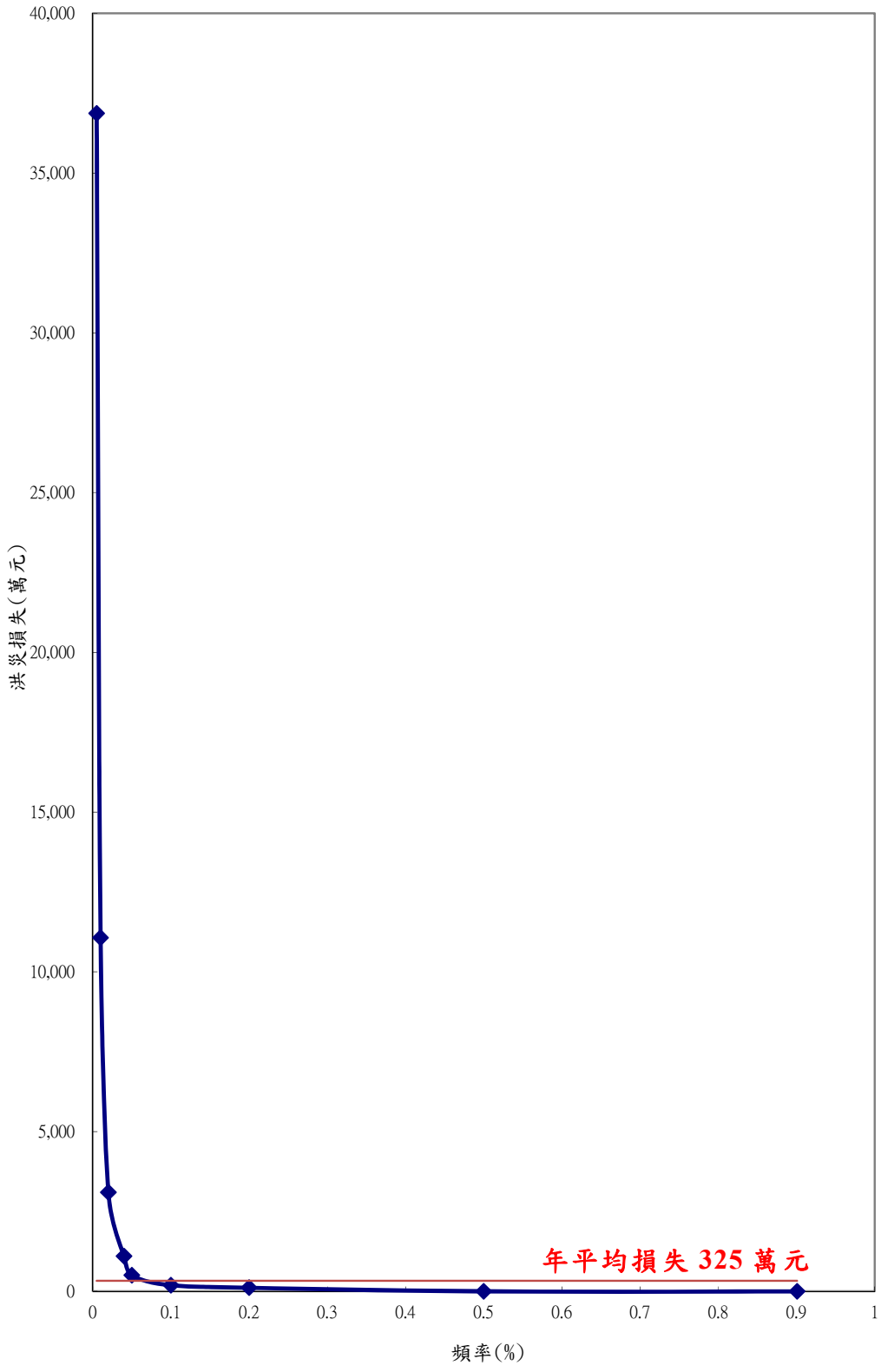


圖 10-1 急水溪各重現期洪災損失曲線圖

二、計畫成本

(一)工程項目

本治理計畫河段內，計待興建或整建之堤防長 2,850 公尺、待建護岸長 330 公尺及待加高加強堤防長 5,520 公尺，工程數量詳見表 9-2。

(二)工程估價

本治理計畫之工程經費共計約 826,080 仟元，詳見表 9-9。

(三)年計成本

1.計畫總工程費及總投資額

總計實施本計畫方案之總經費需新台幣 826,080 仟元，施工年期 5 年，利率 3%估算。

(1)第一年工程費換為完工後之總投資額(F/P,5,1)

216,163 仟元×1.1592=250,592 仟元

(2)第二年工程費換為完工後之總投資額(F/P,5,2)

170,937 仟元×1.1255=192,391 仟元

(3)第三年工程費換為完工後之總投資額(F/P,5,3)

194,170 仟元×1.0927=212,174 仟元

(4)第四年工程費換為完工後之總投資額(F/P,5,4)

57,360 仟元×1.0609= 60,853 仟元

(5)第五年工程費換為完工後之總投資額(F/P,5,5)

187,460 仟元×1.03=193,083 仟元

本計畫總投資額(1)+(2)+(3)+(4)+(5)計為 909,095 仟元。

2.年計成本

年計成本係由總投資額計算，工程投資費用每年應分擔之成本，包括年利息、年償債積金、年中期換新準備金、年稅捐保險費與年運轉維護費用，茲分述如下：

(1)年利息：(總投資額)x3%

年利息為投資之利息負擔，依總投資成本為準，依統一利息方式計算，一般水利工程投資利息採年息 3%計算。

909,095 仟元x0.03=27,273 仟元

(2)年償債積金：(總投資額)x0.344%

工程投資攤還基金，依經濟分析年限 50 年計算，每年平均攤還，加上年利率 6%以複利計算，則年償債基金為總投資額之 0.8865%。

909,095 仟元x0.008865=8,059 仟元

(3)年中期換新準備金+年運轉及維護費：直接工程費x3%

為維持經濟分析年限內之計畫功能，工程每一部分依其壽齡於應期中予以換新，此費用在經濟分析年限內每年平均分擔之年金，稱年中期換新準備金，另包括設施維修及養護、安全檢查及評估等費用，一般係以工程建造費 3%為計算依據。。

606,000 仟元x3%=18,180 仟元

(4)年稅捐保險費：直接工程費x0.62%

以工程建造費之 0.12%為保險費，0.5%為稅捐費，合計為 0.62%。

606,000 仟元x0.62%=3,757 仟元

(5)年計成本

上述各項總合即為每年應分擔之成本，本計畫年計成本計算成果為前述 5 項之和，總計 57,269 仟元。

三、計畫效益

(一)基本準則

本計畫經濟分析年限以 50 年為準，本計畫工程設施之使用年

限若超過50年，其後尚可繼續使用之價值者予略之不計，為使工程設施能在50年經濟壽命之內充分發揮功能，使用期間加計年運轉與維護費用以維持構造物正常效用。

(二)年計效益

1.直接效益

直接效益一般為減災效益，本計畫實施前，統計200年重現期洪災之年平均損失為3,248仟元，實施本計畫後可予免除，故本計畫實施後相關資產(土地、建物、公共設施…)得以保障，概估為新台幣約3,248仟元。

2.間接效益

間接效益包含社會效益及生態環境效益，說明如下：

(1)社會效益

A.保護人民生命及財產安全，提升居民之積極進取心與生產力。

B.保護流域內公共設施、交通動線與公共設備安全。

C.強化災害區域民眾之防災意識、公共參與，並提高社區營造之共識。

D.地人參與土石流及崩塌地源頭整治，增加重建區就業機會外，建立居民愛鄉、愛土之新價值觀。

(2)生態環境效益

A.流域水土資源涵養功能增加，減少侵蝕。

B.改善動植物生態棲息環境。

C.強化山坡地監測管理，確保水土資源永續利用。

D.自然、人文環境協調，塑造水與綠之生活環境。

E.規劃親水性及自然型態之治理工法，強化自然生態環境，增加環境抗災能力。

綜合上述間接效益，於計畫實施後，該區域於保障政治、

經濟等及促進區域繁榮或加速都市與農村發展等效益，擬參照一般資料以其占直接效益之 25%概略計之，此效益約 11,399 仟元。

3.年計效益

依上述效益評估說明，本計畫之效益如下：

(1)洪災減免效益	3248 仟元
(2)間接效益	812 仟元
(3)計畫效益	4057 仟元

四、經濟評價

(一)益本比

根據前述分析成果，以益本比之模式估算，本計畫之益本比定義如下：

I=B÷C

其中，I=益本比

B=治理後計畫區域之年計效益

C=治理計畫投資之年計成本

本計畫實施後年計效益為 4,057 仟元，年計成本 57,269 仟元，其益本比為 0.07。

(二)效益評估

依本規劃工作項目分期分年實施後，計畫區域之環境將有效改善，理論上，一個計畫必須符合益本比大於或等於 1，其經濟可行性才佳，而本計畫之之益本比雖僅 0.07，然人命無價，計畫實施完成後，可使兩岸居民生命財產得以保障，減輕百姓對災害之恐懼感，增加人民對政府向心力；另外亦可確保兩岸道路、橋樑、坡地等安全，促進土地利用價值及便利兩岸交通，改善本溪週邊環境，提升居民生活品質，促進經濟繁榮等效益，保護自然

生態並增加棲地環境，此等無形效益本計畫並無法量化，但防洪工程一般視為政府保護人民生命、財產安全基本建設，考量上述因素，實際上此工程之益本比遠大於 0.07，故本計畫實有實行之價值。

第拾壹章 關連計畫及配合措施

一、計畫洪水到達區域土地利用

(一)計畫洪水到達區域

本計畫河段內兩岸洪水到達區域，淹水總面積約 32.93 公頃，主要為白河橋上游右岸河階高灘地及 3 號高速公路橋上游左岸河階高灘地，將來本計畫實施後，氾濫狀況必然獲致有效之改善，防洪工程未完成前，應做為綠地或空地使用，計畫洪水位到達區域範圍圖詳見附件二所示。

(二)堤防預定線內之土地管制

計畫水道係依河性及水理檢討，以暢洩計畫洪水量，維持排水功能及河道自然平衡而訂定。為保護計畫水道，依水利法規定，堤防預定線內之土地嚴禁一切妨礙水流之行為。

(三)水道治理計畫線及堤防預定線外之洪水到達地區

1.已布置防洪設施但尚未施工完成之區域，儘量作為農業或綠地使用，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。

2.在未布置防洪設施保護區域，儘量作為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應自行設置保護安全設施。

二、都市計畫配合

本計畫治理區段內鄰近之都市計畫有白河都市計畫區、東山都市計畫區、新營都市計畫區、柳營都市計畫區、新營交流道附近特定區及南鯤鯓特定區，其分佈詳圖 11-1，其中白河都市計畫區、新營都市計畫區、柳營都市計畫區、新營交流道附近特定區及南鯤鯓特定區之區域範圍與本治理河段有競合關係，請主管機關於都市計畫通盤檢討時，應配合本計畫進行修訂檢討，以利排洪之需要及治理計畫之推行，詳表 11-1、圖 11-1，分述如下：

表 11-1 急水溪治理規劃河段相關都市計畫競合關係一覽表

都市計畫名稱	位置	使用分區	面積概估(ha)	變更分區
南鯤鯓特定區	斷面 6~斷面 8	鹽業用地	3.2	河川區
		農業用地	4.2	河川區
		市場及停車場	4.1	河川區
新營交流道附近特定區	斷面 44~斷面 48	行水區		河川區
新營都市計畫區	斷面 48~斷面 59	行水區		河川區
柳營都市計畫區	斷面 50~斷面 53	行水區		河川區
白河都市計畫區	斷面 121~斷面 131	農業用地	19	河川區

(一)白河都市計畫區

白河鎮共有三個都市計畫區：白河都市計畫區、關子嶺特定區、關子嶺（枕頭山地區）。其中白河都市計畫區鄰近急水溪上游白水溪，白河都市計畫區面積為 591.48 公頃，其本次治理規劃檢討河段斷面 124~斷面 131 已劃定為農業區，已侵入河道，應於後續都市計畫通盤檢討時，應配合本計畫進行修訂檢討。

(二)新營都市計畫區

新營現有都市計劃面積 1125.34 公頃，範圍北至卯舍，南以急水溪為界，東臨東山鄉，西接鹽水鎮，包括中營、王公、大宏等十四里，目前本次治理規劃檢討河段斷面 49~斷面 59 已劃定為行水區，日後辦理都市計畫通盤檢討時，仍應配合本計畫執行。

(三)新營交流道附近特定區

本計畫區位於高速公路新營交流道所在地，其範圍以交流道為中心，其東、東南、西北三面分別與新營、柳營、鹽水等三個都市計畫區相鄰接，計畫面積 1,100.38 公頃，目前本次治理規劃檢討河段斷面 44~斷面 49 已劃定為行水區，日後辦理都市計畫通盤檢討時，仍應配合本計畫執行。

圖 11-1 急水溪治理計畫河段都市計畫現行範圍示意圖

(大圖另印)

(四)柳營都市計畫區

柳營鄉現有都市計劃面積 397.32 公頃，以柳營鄉公所為中心，範圍北至新營市界，南至柳營國小南側之池塘，東迄縱貫鐵路之東側為界，西至台糖鐵路，目前本次治理規劃檢討河段斷面 50~斷面 53 已劃定為行水區，後續都市計畫通盤檢討時，仍應配合本計畫執行。

(五)南鯤鯓特定區

本計畫範圍東面鄰接急水溪，南至頭港大排水路，西至瓣溝排水路，北面以鹽田為界，面積 177.65 公頃；目前本次治理規劃檢討河段斷面 6~斷面 8 已劃定之鹽田區、農業區及市場區域，已侵入河川，應於後續都市計畫通盤檢討時，應配合本計畫進行修訂檢討。

三、現有跨河建造物之配合

本溪治理河段內現有跨河橋梁共計 31 座，河道內多有過水橋，為日常低水位時便民之交通措施，惟 5 年重現期距即會溢淹，下游河道因有持續刷深之趨勢，長期觀之，其中以坐頭港橋及筏子頭橋沖刷最為嚴重，主管機關應加強橋墩基礎保護，並於颱洪期間加強管理，日常進行橋梁監測；在計畫洪水量下，各橋輸洪能力檢討如下：

(一)現有橋梁長度不足者

現有橋梁梁底高度足夠，但長度不足者計有斷 116 水管橋及甘宅二號橋 2 座，應於颱洪期間加強管理，將來改善時應配合本計畫，另甘宅二號橋橋樑現況有沖刷現象，其主管機關應注意其安全，加強橋墩保護。

(二)橋梁出水高不足者

現有橋梁長度足夠，但梁底高不足者計有五王大橋、宅港橋、新營急水溪橋、台糖鐵路橋、縱貫鐵路橋、坐頭港大橋及白河橋 7 座，目前雖能通過計畫洪水位，惟出水高不足，橋梁主管機關應於颱洪期間加強管理，於日後改建時，應配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高。

(三)橋梁出水高及長度皆不足者

計有筏子頭橋、二港橋、7 座便橋、斷 51 水管 2 號橋、台 1 線急水溪橋及春暉橋 12 座，其中筏子頭橋、二港橋、7 座便橋計 9 座皆為過水橋性質，雖未阻礙排水，然於低洪水重現期距即遭洪水漫淹，主管機關應於颱洪期間加強管制，另斷面 77 至斷面 116 間用地範圍線主要配合河川區域線劃設且採河川管理為主，故本河斷橋梁主管機關應於颱洪期間加強管制，惟日後改建仍需配合本治理計畫辦理；其中台 1 線急水溪橋及斷 51 水管 2 號橋梁底高程不符計畫洪水位，颱洪期間應加強管制外，應配合本計畫盡速改建；餘則請主管機關應於颱洪期間加強管理，於日後改建時，應配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高。

四、取水及排水設施之配合

(一)灌溉取水口之配合

治理區段內並無大型灌溉取水口，其農業灌溉用水多來自上游水庫及河岸高灘地之引水。

(二)排水流入工之配合

治理區段內沿岸有新田寮排水、龜仔港排水、許秀才排水、東山大排、烏樹林排水、崁頭里排水、西勢尾排水、糞箕湖排水、內洲溪排水及枋仔林排水等匯入，其現況排水於匯流處應配合本計畫辦理，並視需求辦理銜接保護工程，避免阻礙水流或影響保護對象安全。

五、中上游集水區水土保持保育治理措施

本溪集水區約 1/3 為山區，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，故水土保持工作亦須加強維護管理，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。其次對於局部較易崩塌之危急坑谷，建議水土保持主管機關加強水土保持相關工作。

六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施

本溪臨河有新營、白河、柳營等市區及零星農舍分布，因本溪中、下游地勢平坦，部分地區低窪，考量本溪特殊自然環境，未來仍有可能因環境變遷造成未能預期之災害，爰結合台南市政府 3D 空間資訊導覽平台中之水災避難收容所相關資料，進行避難路線及場所調查，詳圖 11-2 所示，惟主管機關仍應視現地狀況進行實際避難路線及避難設施之規劃；另針對人口密集之聚落，主管機關應配合白河水庫洩洪通報機制建立水情及土石流災害之監控預警系統，並規劃該區域避難機制、居民避難場所及疏散路線，平時加強防災演練，洪災發生時應適時發布警報，通知民眾疏散及避難。

七、生態維護與環境保護之配合措施

目前本溪已辦理全面調查河川環境與生態基本資料，惟仍需對河川生態環境持續瞭解，並定期辦理生態監測機制，以提供長期生態變化指標，使河川生態保育具有延續性資料，經營管理決策方具科學基礎，另本溪水量放流主要由上游水庫所控制，因灌溉取水需求，導致流量不穩定，對河川及棲地生態造成影響，故針對各水庫管理單位應儘可能維持生態基流量並強化管理措施。

八、環境營造之配合措施

急水流域水質污染源主要排放源包含家庭生活污水、畜牧廢水、事業廢水及垃圾滲出水等。中上游青葉橋一帶因受白河區、東山區之畜牧廢水及市區污水影響，水質急劇轉劣，已呈嚴重污染；中游急水溪橋附近則承受新營區及柳營區大量工業及畜牧廢水排入，近年雖有環保機關加強管理，然仍為中度汙染；下游宅港橋亦受大量畜牧及工業廢水排入，皆呈嚴重汙染，為維護河川水質與環境，本溪市區村落及工廠之廢水排入河川，應依照河川放流水標準加強管制，以維持自然良好之水質。

圖 11-2 急水溪治理規劃河段洪災避難所及避難路線參考示意圖

另本溪河道高灘地平坦且寬廣，為天然之囚砂滯洪空間，颱洪期間對下游市區聚落之防洪有相當重要之功能，故於進行生態維護與環境改善措施時，應盡量維持其河川蓄洪空間，各項防洪設施，除應注重工程安全品質外，尚需與優美的環境相互調適，並適度維護管理。

九、河川管理及工程維護注意事項

(一)河川管理之配合

水道治理計畫用地範圍核定公告後，將儘速就河川管理需要配合檢討辦理河川區域線劃定變更並公告，凡位屬河川區域範圍內之土地，為防止水患，確保計畫洪水之暢洩，並依水利法第 78 條及第 78 條之 1 規定執行河川管理工作。

(二)高莖作物之管理

本溪於計畫河道內之土地，若經許可使用之河川公地，應種植符合河川管理辦法及河川區域種植規定植物並應經申請許可。

(三)濫倒廢棄物管理

1.河川區域廢棄物管理

依據「河川管理辦法」禁止在急水溪河川區域、水道治理計畫用地範圍內傾倒廢棄物。

2.河川污染源管理

為維護河川水質，對於垃圾廢棄物處理有關主管機關應加強管制，所有廢水排放均應依照河川放流水標準加強管制。

(四)工程維護管理

1.國道 3 號以上之河段，因其河道坡降較陡，颱洪期間易造成河道刷深、堤岸毀損及邊坡沖刷，應加強監測，並利用適當工法保護基腳，並視需要進行護岸工程保護坡腳。

2.本溪因土砂多淤積於中游河段，故造成下游河道沖刷，應請交通主管機關加強監測橋梁橋墩沖刷，並於颱洪期間加強管制。

3.主河道臨河處易遭洪水破壞造成基腳淘刷之堤防，應加強監測，並利用適當工法保護基腳。

(五)土砂處理

本溪自木屐寮堤防上游(斷面 145 以上)多呈沖刷趨勢,木屐寮堤防至六重溪匯流口前則多為淤積趨勢，六重溪匯流口以下河段除新營市附近河段因受急水溪橋阻礙影響，呈淤積趨勢外，其餘河段多為沖刷趨勢，若欲改善河道輸砂狀況，應拓寬主深槽，並視需求辦理河道整理與清淤，惟所需經費極龐大，故短期可拓寬主深槽改善河道輸砂情況，以防土砂淤積影響河道通洪能力，中期可針對重要河段進行河道整理，後期再視需求進行全河道整理評估，有關河道內私有地的分年徵收、價購或研究其他取得使用權方法，應配合疏浚或河道整理期程辦理；另因受北門海埔地影響，沿海漂砂無法南移，故堆置於急水溪出海口南岸，除風吹砂嚴重外，亦影響南岸海岸線之維持，故應定期清淤並運移至南部侵蝕海岸進行人工養灘。

(六)高風險河段工程維護管理

高鐵橋及新東橋等河段，兩岸堤防均已完成，現況高灘地比兩岸地面高,惟屬窄縮段,除應加強河段管理,維持通洪能力外，亦應注意局部沖刷情形加強兩岸堤防基礎防護工作。

十、白河水庫運轉及操作之配合

本計畫上游白河水庫主要功能為蓄水供灌溉、自來水及工業用水、觀光等用途，因近年淤積嚴重，防洪效能降低，水庫管理單位於颱洪期間，應確實依據水庫營運及操作準則實施以策安全，並應配合防洪預警機制建立洩洪通報機制；另對白河水庫未來機能定位、維護及排砂等措施，對本溪下游河道土砂平衡及生態皆有影響，尤其在本溪土砂平衡機能尚未改善前，其水庫排砂恐造成中游段淤積更為嚴重，宜有必要之因應措施，應審慎評估辦理。

十一、其他配合事項

目前本流域治理權責依據各主管機關法令，在治理權責分工如下：行政院農業委員會林務局辦理國有林班地和保安林地之治理，行

政院農業委員會水土保持局負責山坡地之治理，中央管河川由第五河川局辦理；另外在管理權責分工上，國有林班地及保安林地由行政院農業委員會林務局管理，其餘山坡地由水保局管理。為達本溪防災、減災及落實自然資源永續利用，需相關單位配合分責治理及確實管理的原則一同合作，尤其是相關單位介面協調、工程品質符合規定等要求，使計畫能達到預期目標且更臻完善；另西勢尾因地勢低窪，附近河道淤積比社區地勢高，故除考量辦理疏浚及青葉橋上游右岸大幅放寬河寬等工程措施之外，有關如何利用疏浚砂石填高社區地基，地方政府亦可研究辦理。

圖11-1 急水溪治理計畫檢討河段都市計畫現行範圍示意圖

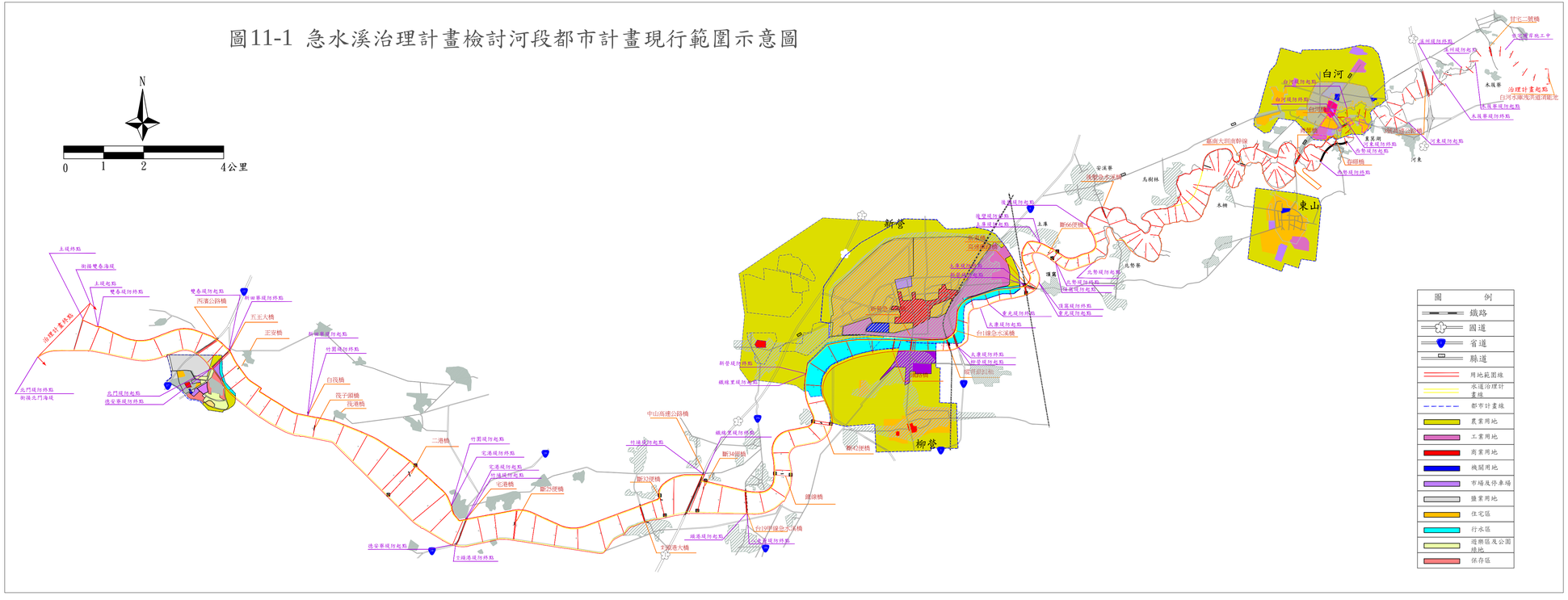
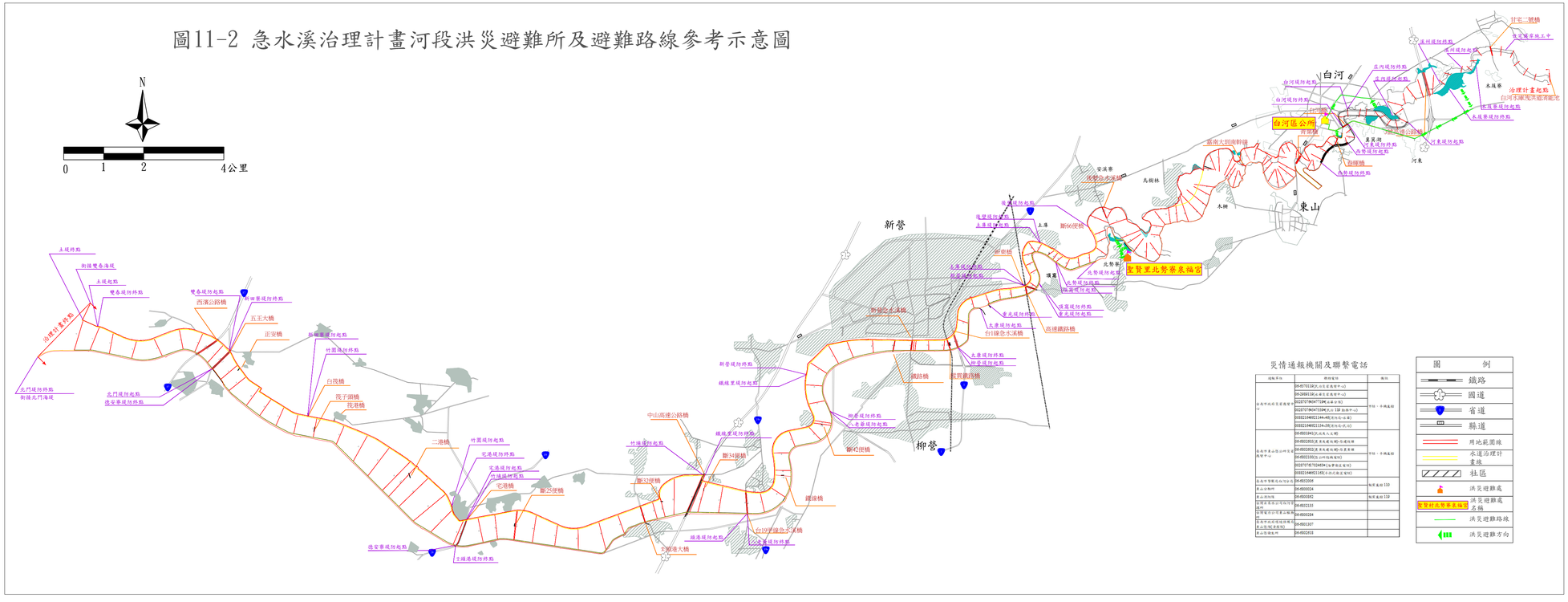


圖11-2 急水溪治理計畫河段洪災避難所及避難路線參考示意圖



附錄一　參考文獻及網站

1.第五河川局，「急水溪河川區域勘測報告」，民國 98 年。

2.經濟部水利署，「台灣地區重要河川單位歷線模式應用研究-八掌溪暨急水溪流域」，民國 91 年。

3.台灣省水利局，「急水溪治理規劃報告」，民國 74 年 6 月。

4.台灣省水利局，「急水溪上游段治理規劃報告」，民國 81 年 7 月。

5.經濟部水利署，「急水溪低水治理規劃」，民國 91 年 7 月

6.經濟部水利署水利規劃試驗所「流域整體規劃河川集水區數值地形資訊系統建立」總報告，民國 93 年 12 月。

7.經濟部「易淹水地區水患治理計畫(核定本)」，民國 95 年 5 月。

8.經濟部水利署水利規劃試驗所「河川治理及環境營造規劃參考手冊」，民國 95 年 6 月。

9.經濟部水利署第五河川局「重要河川環境營造計畫-急水溪水系河川環境營造計畫(98~103)」，民國 100 年 11 月。

10.台南縣政府主計室「台南縣土地利用分析」，民國 91 年 12 月。

11.行政院農業委員會水土保持局「98 年土石流年報」，民國 99 年 9 月。

12.經濟部水利署「氣候變遷下水庫排砂對策研究(1/2)」，民國 99 年 12 月。

13.經濟部水利署南區水資源局「白河水庫更新改善檢討」，民國 99 年 12 月。

14.國立台灣大學理學院地質科學研究所黃筱婷「嘉義地區的相對構造活動速率及其與地表形的相關性：利用河流水利侵蝕模型」，民國 97 年 7 月。

15.國立中央大學地球物理研究所陳郁文「以反射震測法研究觸口斷層及其附近構造」，民國 95 年 5 月。

16.國立成功大學都市計畫研究所鄒采岑「土石流災害風險評估之研究-以台南縣為例」，民國 95 年 6 月。

17.台灣大學地質科學系陳文山、楊志成、楊小青、顏一勤「大尖山斷層－觸口斷層－崙後斷層的構造特性」，民國 95 年 11 月。

18.行政院農業委員會水土保持局局長吳輝龍「採自然生態工法於土石流崩塌地整治之理念及案例介紹」，民國 92 年。

19.國家災害防救科技中心莫拉克颱風之災情勘查與分析，民國 99 年 3 月。
20.經濟部水利署水利規劃試驗所全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(3/4)，民國 91 年 12 月。
21.行政院環境保護署「99 年度南部地區河川污染整治推動、輔導及評析計畫」，民國 99 年 12 月。
22.行政院環境保護署九十四年河川環境水體整體調查監測計畫〔東港溪、急水溪、曾文溪、新店溪、淡水河本流及鹽水溪流域〕，民國 94 年 12 月。
23.經濟部水利署第五河川局「急水溪水系及支流白水溪河川區域檢討勘測報告（急水溪：急水溪橋至青葉橋）（白水溪：青葉橋至白河水庫溢洪道終點）」，民國 99 年 10 月。
24.經濟部水利署第五河川局「急水溪堤防安全性評估分析研究計畫委託專業服務」，民國 99 年 12 月。
25.交通部觀光局「西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫」。
26.台南縣政府「變更南鯤鯓特定區計畫書」，民國 94 年 12 月。
27.台南縣政府「擴大及變更高速公路新營交流道附近特定區計畫」，民國 99 年 11 月。
28.台南縣政府「台南縣災害防救深耕計畫細部執行計畫民國」，99 年 1 月。
29.經濟部水利署水利規劃試驗所「台南海岸復育規劃(2/2)(急水溪至曾文溪口) 」，民國 96 年 12 月。
30.經濟部水利署水利規劃試驗所「海岸防護及環境復育規劃參考手冊」，民國 99 年 4 月。
31.交通部觀光局「雲嘉南濱海國家風景區觀光發展整體規劃」，民國 93 年。
32.湯寶君「伴隨氣候變化的台灣地區降雨特性分析」，民國 99 年。
33. Hilbert Huang transform and its applications, Norden Eh Huang,Samuel S. Shen.
34.Wooding,R.A.（1965）“A hydraulic model for the catchment-stream problem, I.Kinematic-wave theory,” J.Hydrol.,3（3）,pp.254-267。
35.Lee, K. T. and Yen,B.C.（1997）“Geomorphology and kinematic-wave based

hydrograph deviation,”J.Hydr. Engrg.,ASCE.,123（1）,73-80。
36.Lee, K. T.（1998）“Generaing design hydrographs by DEM assisted geomorphic runoff simulation：a case study, ”J.Amer.Water Resour Assoc., 34（2）,375-384
37.中央氣象局網站，http://www.cwb.gov.tw
38.行政院農業委員會水土保持局：http://www.swcb.gov.tw/default.asp
39.農業委員會特有生物保護中心網：http://www.tesri.gov.tw/species.asp
40.經濟部中央地質調查所-台灣的活動斷層：http://fault.moeacgs.gov.tw/TaiwanFaults/Default.aspx
41.水利署水文資訊網：http://gweb.wra.gov.tw/HYIS/
42.水利署災害緊急應變系統：http://fhy.wra.gov.tw/dmchyv2/Login.aspx
43.台南市 3D 空間資訊瀏覽平台：http://3dmap.tainan.gov.tw/
44.台南縣都市計畫管理地理資訊系統：http://210.69.57.162/city/
45.行政院農委會農政雨農情：http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=213
46.行政院環境保護署-環保專案查詢系統：http://epq.epa.gov.tw/ErrorPage.aspx?aspxerrorpath=/search/search_result_simple.aspx

附錄二 工作人員名單

職　　稱	姓　名	工　　作　　項　　目
所　　長	陳弘凸	工作方針指導，報告核定
副 所 長	廖培明	工作方針指導，報告核定
課　　長	周志芳	工作方針指導，報告審查
工 程 員	李亞儒	計畫主辦、報告撰寫
工 程 員	郭德嫻	計畫協辦
內業助理	王苑瑜	電腦格式整理、編排

附錄三 重要公文函件

檔　　號：
保存年限：

公文列管章		
公文性質	總收文	經濟部
一般公文		河
處條碼公文		
人民陳情		
立委交辦		
辦理期限	99年10月28日	

李亞儒

經濟部水利署　函

河川規劃課
99.10.20
電子公

機關地址：台中市黎明路2段501號
聯絡人：郭純伶
聯絡電話：02-37073091#3091
電子郵件：A610110@msl.wra.gov.tw
傳　　真：02-37073094

受文者：本署水利規劃試驗所

發文日期：中華民國99年10月20日
發文字號：經水文字第09951272510號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：所送「急水溪治理規劃檢討水文分析」，經核業依審查委員及各單位代表意見修正完竣，爰同意其內容，請　查照。

說明：復　貴所99年10月5日水規河字第09907003410號函。

正本：本署水利規劃試驗所
副本：本署河川海岸組、水利行政組、河川勘測隊、第五河川局 收文章 交換章

總收發
09951030740

附錄四 歷次會議紀錄及相關意見處理情形

「急水溪治理規劃檢討」水文分析報告審查會議紀錄

第一次審查會議

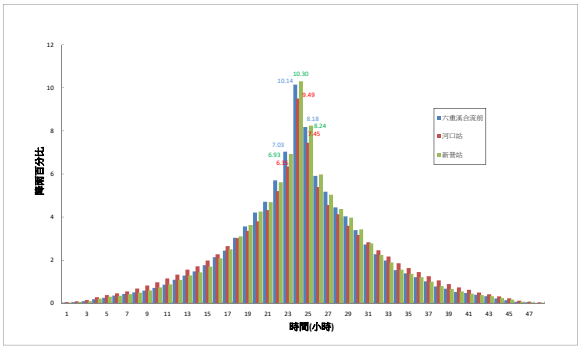
(一)會議時間：民國 99 年 5 月 3 日（星期三）下午 2 時 0 分

(二)會議地點：本署台北辦公區 12 樓會議室

(三)主 持 人：覃副總工程司嘉忠

(四)會議意見處理情形表：

委 員 意 見	處 理 情 形
林委員國峰	
1. 雨量分析方面，第 3-7 頁提到「本次利用 46 個自記雨量站」，該處文字與先前所述(例如表 3-1)不一致，請斟酌。	1. 遵照辦理，修正表 2 內容。
2. 各雨量站記錄起迄年份不一致，用不同的站求取各年(民國 20 年至 97 年)之最大一日及二日暴雨量，如此是否符合頻率分析對資料品質規格之要求，請斟酌。	2. 感謝委員指導，理想中水文演算，應為同站同足夠年份且完整分佈於流域雨量站，惟急水溪流域因受限於雨量站資料年限之要求，故若要求同站具足夠年份資料之雨量站，急水溪僅 4 站達到要求，詳圖 3-3，考量等雨量線法精度主要在於雨量站密度、地理位置、資料多寡，故有所取捨。
3. 暴雨頻率分析完再將頻率分析成果乘以修正係數，雖報告對此有說明，但此舉異於往常分析步驟，是否妥當，請斟酌。	3. 遵照辦理，已更正為往常步驟分析，然本報告原暴雨頻率分析完再將頻率分析成果乘以修正係數仍較為合理。
4. 用新資料(民國 79 年至 97 年)所得的修正係數，去修正舊年份(民國 20 年至 78 年)前資料，且新舊二段採用站數不一，此舉是否妥當，請斟酌。另根據此作法所得的圖 3-18 也不具意義。	4. 感謝委員指導，雖採用站不一，然採用各站之地理位置均相近，詳圖 3-4，故水文特性仍能符合要求；另圖 3-18 刪除，將依簡委員建議之方法重新評估於規劃報告中。

5. 雨型分析只針對河口站，且利用該站代表全流域，是否妥當，請斟酌。	5. 遵照辦理，已重新評估河口、新營、六重溪合流前三控置點雨型，其新營與六重溪合流前雨型相似，詳下圖，故本次水文分析採河口、新營二控制點雨型進行分析。 
6. 第 3-51 頁，報告中所寫之 SCS 曲線法公式是基於小流域之假設，本流域為大流域，是否適用，請斟酌。另外兩個方程式，第二個方程式有轉換為公制，第一個方程式是否有考慮其公英制轉換。	6. 感謝委員指導，SCS 曲線法公式為通用公式，其方程式 1 之單位係依方程式 2 單位轉換而自行轉換，故方程式 1 無需另進行公英制轉換。
7. 本次水文分析最後採瞬時單位歷線法，因此其兩個參數甚為重要，宜自行根據降雨逕流事件推求，請斟酌。	7. 感謝委員指導，本次水文分析最後採無因次單位歷線法，瞬時單位歷線法做為分析之參考。
簡委員俊彥	
1. 本報告分析成果原則可行，但下列相關意見請斟酌修正補充。	1. 遵照辦理，將依委員意見修正。
2. 表 3-4 及表 3-5 以等雨量線法推算暴雨量，各年所引用的雨量站可能不同，請予述明。	2. 遵照辦理，補充說明詳圖 3-3、圖 3-4、表 3-4。
3. 98 莫拉克颱風之最大一、二日暴雨量請予補充分析。	3. 遵照辦理，已補 98 莫拉克颱風，並重新演算水文分析。
4. 三角型單位歷線法之相關性係地區平均公式或係針對某一測站，請說明。	4. 遵照辦理，三角型單位歷線法該節係為誤植，已修正為修正三角型單位歷線法。
5. 圖 3-18 是否能補充 3 年或 5 年動平均線，以供探討其長期趨勢參考。	5. 遵照辦理，本部份將另行於後續規劃報告中分析辦理。
6. P3-80，第 2 及第 3 點，文字說明不	6. 遵照辦理，已修正詳 P3-91。

太明確，建請再補充說明。 7. 白河水庫近年洩洪次數增加，下游民眾常怪罪為致災原因，建議參考其洩洪量探討下游控制點(六重溪合流前)洪水量推估值的可靠性。	7. 遵照辦理，白河水庫於卡玫基颱風時，最高放洪量為 306cms(2008/7/18 02:00)，六重溪合流前(集流面積 48.85km^2) 之洪峰流量推估為 715cms，依比流量推估白河水庫(集流面積 27.34km^2)洪峰流量為 400cms，故尚屬合理。
河川勘測隊葛正工程司武松	
1. 參數文獻甚多「台東縣」資料應是誤植，請修正。 2. 本隊 99 年正辦理急水溪航拍及數值圖資建置計畫，相關工作成果，可提供水試所治理規劃參考。	1. 感謝指正，已修正相關誤植資料。 2. 感謝協助辦理。
第五河川局李工程員建勳	
1. 急水溪為中央管河川，計畫洪水量宜採重現期 100 年之洪峰流量，作為本流域治理檢討，建議補充急水溪計畫洪水量分配圖(100 年重現期)。 2. 請補充說明急水溪現有防洪構造物調查成果(表 2-2)之資料來源，報告中集流時間及入滲量採用之依據。 3. 本分析成果各重現期距洪峰流量均較民國 74 年規劃報告增加 10~44%，請說明造成流量增加之原因及合理性。	1. 感謝說明，惟急水溪是否須更正為 100 年之洪峰流量，建議仍待水理演算評估防洪影響範圍後，再做最後決定。 2. 防洪構造圖調查成果資料來源為依經建圖整理而來，後續規劃報告中將依貴河川局最新資料修正，集流時間採加洲公式，入滲損失採 SCS 曲線法估算。 3. 近年暴雨量增加及雨型更為集中為主要原因，另過去水文分析採日雨量，本次分析採修正係數 1.09 修正為近似 48 小時雨量資料亦為原因之一，故增加甚為合理。
水文技術組蘇科長俊明	
1. 請依「河川治理規劃及河川區域劃設水文分析報告審查作業須知」附件格	1. 遵照辦理，詳摘要。

式補充水文分析報告摘要表。 2. 第貳章第四節河川治理現況內容說明相關治理規劃或基本計畫核定情形(含核定範圍、時間及控制點水文量)，建議增表列之。 3. 本次無因次單位歷線推估採 91 年水規所自行檢討之歷線進行分析，其是否符合現況，請說明？另水利署於 98 年有針對急水溪流域新營站無因次單位歷線法重新檢討，建請索取參酌。 4. 本次分析實測流量法計算之洪峰流量遠小於各降雨徑流推估方法所求之值，若依實際狀況而言，各推估方法其計算之值，理應接近實測流量法之數值，係為合理，然此差異頗大之原因為何？請說明。 5. 本次洪水量分析無因次單位歷線採用滲漏係數 3mm/hr 較 74 年採用值 4.4mm/hr 小，其影響洪水量分析成果比例為何？此地文因素改變是否為本次分析成果增加因素之一？請說明。	 2. 感謝指正，因急水溪公告主要僅分為 2 部份，民國 77 年核定公告河口至青葉橋，民國 83 年公告青葉橋至白河水庫，故以條列方式說明。 3. 感謝指正，目前推估採 91 年檢討之歷線分析尚符現況，另依水利署 98 年急水溪新營站無因次單位歷線法重新演算後，其推估質略小於本次分析，故仍採本次推估成果為後續分析基礎。 4. 感謝指正，實測流量法受限於實測技數及時間點之問題，故過去洪峰流量資料並非測到洪水之峰值，再加上設計洪峰流量係採設計雨型，故實測流量小於各推估值係屬合理。 5. 感謝指正，滲漏係數 3mm/hr 與 4.4mm/hr 對洪峰質之影響大約為 3~5%，本次洪水量分析成果增加之原因主要為近年雨量確有增大之趨勢，若僅以近 20 年時雨量資料估算，其增加比例將遠超過本次估算。
水文技術組郭正工程師純伶 1. 本署於 98 年 2 月 2 日經水政字第 09806000520 號令修正「河川治理規劃及河川區域劃定水文分析報告審查作業須知」，請修正 P.VIII 最後一段文字。 2. P3-7 說明表示雨量站採用目前持續觀測之 21 站自記站，並增加 25 個以停之雨量站，共計 46 站，惟 P3-4 表 3-2 顯示，共有 48 站採用，中央氣象局王爺公站未採用，請再確認修正。 3. 圖 3-3 究竟是民國 97 年最大一日或是二日暴雨等雨量線分布圖，請再確	 1. 遵照辦理，修正詳 P.VIII。 2. 感謝指正，修正表 3-2。 3. 感謝指正，圖 3-4 為 97 年最大一日等雨量，以修正報告內相關說明。

認修正，並請一併修正 P.3-7 最後一段文字對圖 3-3 之說明及 P3-11 圖 3-3 之圖說。	
4. P3-8 圖 3-2 控制點與雨量及洪峰流量之控制點名稱不一致，如六重溪合流前與青葉橋，溫厝廍溪合流前與龜子港排水合流前，南鯤鯓與河口等，請修正。	4. 感謝指正，統一修正為六重溪合流前、龜子港排水合流前、河口。
5. 表 3-5 最大二日暴雨量推算成果表民國 20 年-72 年資料，與民國 74 年「急水溪治理規劃檢討報告」之資料，部分年分差異不小，可否說明差異原因。	5. 感謝指正，其 20-72 年資料與民國 74 年資料差異問題，在於選取之雨量站不一致所造成，本次分析雨量站分布盡可能考量可完整涵蓋流域整體。
6. P4-1 結論(三)，本次係採用 48 小時暴雨量乘上 48 小時修正係數 1.1，因此洪峰流量較 74 年規劃報告大。	6. 感謝指正，修正結論(三)相關文敘。
7. 「急水溪水系及支流白水溪河川區域劃定水文分析報告」，於 98 年 6 月核定其中以六重溪合流前比較之，Q_2=543cms、Q_{25}=543cms，本報告則是 Q_2=190cms、Q_{25}=500cms，可否建議河川局是否修正。	7. 感謝指正，待本報告核定後，相關資料送河川局參酌辦理。
淡江大學蘇組長騰鋐	
1. 雨量部分： (1) 第 3-33 頁，第一段文字敘述：『…最大二日暴雨頻率分析檢定結果，…』，應為一日暴雨頻率分析檢定結果。 (2) 第 3-33 頁，第二段文字敘述：『擬採用對數皮爾遜三型常態分佈成果。』，應為對數皮爾遜三型分佈成果。 (3) 分析成果經確認無誤。	1. 感謝指正，已修正詳 P3-37。
2. 雨型部分：分析成果經確認無誤。	2. 感謝檢核。
3. 流量部分： (1) 無因次單位歷線：經確認無誤。	3. 三角型單位歷線 Qp 公式為誤植，已修正為修正三角型單位歷線公式。

(2) 三角型單位歷線：第 3-69 頁三角形單位歷線 Qp 公式有誤植,建請確認。 (3) 實測流量法，經確認無誤。	
會議結論 1. 請水利規劃試驗所依照審查委員意見修正及補充報告內容，並將審核意見及處理情形對照表納入修正後之報告書，儘速送本署複核。 2. 本案原則審議通過，由本署水文技術組詳予複核，不再招開審議委員會。	1. 遵照辦理，業依委員意見修正詳報告。 2. 遵照辦理。

99 年度水利規劃試驗所河川規劃課自辦計畫第一場期末簡報暨審查會議紀錄

一、開會時間：99 年 12 月 29 日（星期三）上午 9 時 30 起

二、開會地點：霧峰辦公區 B 棟 2 樓會議室

三、主持人：陳所長弘凷　　記錄：紀宗榮

四、簡報：略

五、出席單位及人員：詳簽到簿(如附)

六、主持人致詞：略

七、簡報：略

八、審查意見：

捌、急水溪治理規劃檢討（2/2）

一、本所周課長志芳

(一)計畫流量增加 40%將拓寬或堤防加高或滯洪池方案改善，宜評 估列表比較其優劣後再擇定方案。

(二)上游沿高崁劃設堤防預定線，增加通洪斷面，亦有滯洪效果， 其滯洪效果為何？建議納入評估。

二、所長

(一)計畫流量增加 40%，認同簡報所提下游河寬採拓寬方式，增加通洪斷面。

(二)白河水庫之防洪功能亦請蒐集納入。

(三)請於一月召開專家審查會議。

急水溪治理規劃檢討所內初審暨期末審查會議

(一)會議時間：民國 100 年 9 月 6 日（星期二）上午 9 時 30 分

(二)會議地點：舊正外業隊 4 樓會議室

(三)主 持 人：廖副所長 培明

(四)出席單位及人員：詳出席人員簽名冊(如附件)

(五)主持人致詞：略

(六)主辦單位報告：略

(七)委員意見：

委 員 意 見	處 理 情 形
廖培明委員	
1. 報告名稱「急水溪治理規劃檢討」修正為「急水溪治理規劃檢討(第二次)」。	1. 遵照辦理，依水利署 100 年 12 月函頒之格式名稱修正。
2. 報告中有關急水溪治理過程中之規劃單位請更正為正確名稱，如水利局河川治理規劃總隊。	2. 遵照辦理，修正相關單位名稱。
3. 摘要及第壹章計畫目的及範圍相關文敘『…，避免水道治理計畫線時有違反河性情形，造成治理困難，』不妥，有誤導前規劃報告有錯誤之語意，報告中類似文敘應修正或刪除。	3. 遵照辦理，刪除相關不妥文敘，詳 P1-1。
4. 摘要部分頁碼改用『摘-1』。	4. 遵照辦理，更改頁碼標示為『摘-1』。
5. 結論與建議分段撰寫，結論簡易敘明本治理規劃採用之分析方法、檢討結果及採用之工程措施等，並將 XXXVII 之二、三、四歸類於建議一節。	5. 遵照辦理，修正摘要之結論與建議。
6. 第肆章洪峰流量檢討部分，應敘明以往分析成果與本次分析成果差異之原由，如本次分析採 2 日暴雨*1.09 之修正係數及雨型採用不同雨量站推算，導致本次洪峰流量分析成果較以往增加 30%。	6. 遵照辦理，相關說明詳 P4-1。
7. 報告中台南縣請統一修正為台南市，	7. 遵照辦理，修正相關文敘。

白河、新營等皆修正為白河區、新營區等。	
8. 第肆章於水理檢討中，其洪峰流量雖增大 30%以上，然多數堤防仍可承受現況洪峰流量，其主要原因為前規劃報告中急水溪雖採 Q50 為其保護標準，然堤防之計畫堤頂高為 Q50+2 公尺,其多出之 0.5 公尺之目的在於增加防洪空間，故現況水理之洪水位增高，但仍不逾堤，其原因應於報告中敘明。	8. 遵照辦理，相關說明詳 P-13 計畫洪水位及計畫堤頂高一節說明。
9. 第柒章、三、計畫河寬及水道治理計畫線之「研擬」修正為「修定」,其他相關小節一併修正之。	9. 遵照辦理，依水利署 100 年 12 月函頒之格式名稱修正。
10. 第拾章計畫評價之年計效益計算方式不甚合理，應再檢討修正。	10. 遵照辦理，重新計算評價方式詳第 10 章。
11. 第拾壹章(二)都市計畫配合一節,應具體寫出影響之使用分區及面積，並列表說明，相關都市計畫說明刪除。	11. 遵照辦理，補充說明詳表 11-1。
12. 第拾壹章(八)、6、土砂處理中有關土砂採取之相關敘述，刪除。	12. 遵照辦理，修正詳 P11-10。
陳義平委員	
1. 對於報告章節 (1)第三章第 7 節「防洪構造物之狀況及安全評估」宜合併於第捌章「現有防洪構造物檢討」中說明，另第八節「流域降雨特性分析」合併於第肆章第三節「降雨量分析」。 (2)第陸章第四節請收列於第二節，餘順推；另第五節「綜合治水對策」報告中內容建議收列於「綜合治水對策探討」中，本節應提出採綜合策略包含工程及非工程方法。 (3)報告請增列一章節「河川環境營造規劃」	1. 遵照辦理，依委員意見修正相關章節,另河川環境營造規劃依水利署 100 年 12 月函頒新格式暫不列入撰寫。
2. 第柒章重點在第三節「計畫河寬及水道治理計畫線之檢討」依最新洪水量分析成果，就河道現況檢討原公告之	2. 遵照辦理，補充說明詳表 7-2。

計畫河寬及計畫水道線是否適當分段，如需修正，應做比較表分左、右岸說明拓寬、維持或縮窄，並敘明理由。	
3. 有關「計畫評價」其中計畫效益應以洪災年計平均損失做為直接效益，因此在第五章第二節(二)現況淹水分析所得不同期距之淹水範圍，推求其淹水面積及淹水深度，並就淹水範圍內之土地利用情形，推算不同重現期距之洪災淹水損失，進而推算洪災年計平均損失金額。	3. 遵照辦理，已重新計算計畫評價。
4. 第拾壹章第一節「治理及管理」及第二節「協調機制」屬一般河川共通問題，涉及法規及組織，本章可省略，僅就第三節所列之九項配合措施敘述即可。	4. 遵照辦理，刪除相關文敘。
5. 圖 7-11 請改為「急水溪計畫洪水到達區域圖」並依水利署格式繪製。	5. 遵照辦理，修正圖名，另於附件亦有計畫洪水到達區域圖，該圖將依標準格式呈現,圖 7-11 以等高線呈現為主。
6. 水理分析高灘地之粗糙係數採 0.07 是否適宜，請再檢討(原規劃早期高灘種植甘蔗，僅採 n 值為 0.05)	6. 遵照辦理，已修正相關係數，並重做水理演算。
楊舒雲委員	
1. 建議本報告名稱改為「急水溪治理規劃第二次檢討」。	1. 遵照辦理，依水利署 100 年 12 月函頒之格式名稱修正。
2. 摘要之計畫洪峯流量小節(P.XXXIII)請補充:經本次重新分析檢討結果,各控制點 50 年重現期距洪峯流量已較原公告值提高約 32% ~49% ,擬採用本次分析成果,詳下圖. 又治理原則中: 以恢復自然穩定河道為原則,請修訂為: 以維護自然穩定河道為原則。	2. 遵照辦理，修正相關文敘。
3. 第壹章之計畫目的(P.1-1) 第 3、4 行文辭請酌予修改.	3. 遵照辦理，修正相關文敘詳 P1-1。
4. 第貳章地層一節(P.2-5,2-7)所述各地層與圖 2-4(P.2-6)所示不一致,請修訂.	4. 遵照辦理，修正相關文敘，圖與文字說明已符合。
5. 第貳章交通小節(P.2-29,2-31,2-32)缺	5. 遵照辦理，台 3 線因從本集水區山區

省道台 3 線.	通過，故未列入說明。
6. P2-70,2-73 民國 59 年規劃單位請更正為:水利局河川治理規劃總隊.	6. 遵照辦理，修正相關文敘。
7. 第三章圖 3-2(P.3-10),上游段綠色所示應為河道地形之高崁,而非圖例中之土堤,請檢核.	7. 遵照辦理，修正詳表 3-3。
8. P3-16 流量控制點節中之「急水溪治理規劃報告」請修改為「急水溪治理規劃檢討報告」	8. 遵照辦理，修正詳表 3-18。
9. P3-42 防洪保全主要對象調查,請再針對洪水氾濫所及地區對象作具體的補充說明.	9. 遵照辦理，修正詳 P3-38。
10. 第肆章(包括第五章,第七章)各節之文字或表中,各河段控制點之「田寮排水」,「龜子港排」,「六重溪」請修訂為「新田寮排水」,「龜子港排水合流前」,「六重溪合流前」.	10. 遵照辦理，修正詳相關章節。
11. P5-30 表 5-12 現況橋樑疏洪能力檢討表中之各橋樑請補斷面號..	11. 遵照辦理，修正詳表 5-11。
12. 第拾章計畫評價,年計工程成本中之年利息,因近年來利率下降甚多, 年利息採用 6% 已不合宜,請參照近期考行政院之規定修訂(3% ?)	12. 遵照辦理，已重新計算計畫評價。
13. 年計效益的計算有誤(P10-3,10-4).請先估算各重現期洪水之洪災損失及洪災損失曲線,推求年平均洪災損失作為年計減災效益(或直接效益),再推估其他間接效益.	13. 遵照辦理，已重新計算計畫評價。
14. 第拾壹章關聯計畫及配合措施中,P.11-3,11-4 都市計畫之配合,請具體補充說明各都市計畫與本次修訂之水道治理計畫用地範圍未能配合之河段及其都市計畫使用分區與面積.	14. 遵照辦理，修正詳表 11-1。
15. P11-10 土砂處理小節中,有關「採取河道砂石時應配合本治理計畫及河川管理相法規－－－－」段落文字請酌酌考量急水溪河道是否適合砂石採取作修訂.	15. 遵照辦理，刪除相關文敘。

16. 附件一~四之現有堤防,待建堤防,待加高堤防圖示易混淆,請考量修改.	16. 遵照辦理，依函頒圖示修正。
17. 其他 P2-23 ,2-26, 2-36, 2-50, 2-57,2-61,3-6,3-16,3-25,3-31,4-45,4-94 5-17,5-30,5-30,5-31,5-44,9-5 等或有錯別字或表圖缺單位等請檢核修改;各章節中所參考的報告多未說明報告生產單位(如 P2-34,2-44,2-54,2-71,2-79,4-61,6-22)亦請檢核補充.	17. 遵照辦理，修正相關錯別字。
18. 圖 3-2,3-10,3-12,5-6~13,之斷面號字体請放大.	18. 遵照辦理，放大該圖斷面號字。
陳春宏委員	**陳春宏委員**
1. 摘要 (1)歷年洪災調查蒐集分析，請補充近年淹水情形。 (2)計畫洪峰流量應為本次分析成果，非以往公告之計畫流量。 (3)工程總經費單位有誤。	1. 遵照辦理，修正相關文敘。
2. 坡度表示方式請統一，有些以分數，有些以數值，建議以分數表示為宜。	2. 遵照辦理，修正相關文敘。
3. 第三章歷年洪災調查蒐集，建議針對各小節重點摘述，餘列刪除。	3. 遵照辦理，修正相關文敘。
4. 文章表頭及圖例以急水溪治理規劃河段，是否修正為急水溪治理規劃檢討河段。	4. 遵照辦理，修正表頭及圖例。
5. 2 年“頻率”等類似用語，請修正為 2 年“重現期距”為宜。	5. 遵照辦理，修正相關文敘。
6. 圖 5-3 名稱多急水溪；另比例尺缺水平、垂直之標示。	6. 遵照辦理，修正該圖並補充比例尺。
7. 表 5-12 橋梁通洪能力，若其通洪能力高於 Q50，標示符合即可。	7. 遵照辦理，惟本章節依新格式尚未決定計畫洪峰流量，故暫皆比較。
8. P5-40 圖 5-13 為 200 年重現期距淹水圖，然圖例為 10 年重現。	8. 遵照辦理，修正相關文敘。
9. 計畫洪峰流量分配圖起訖點建議為治理規劃檢討起點與終點。	9. 遵照辦理，修正相關文敘。
10. 計畫橫斷面之計畫堤頂高應與堤防頂齊，且不應堤防左、右岸堤防不同高	10. 遵照辦理，修正相關文敘。

之情形。 11. P7-24 淹水範圍圖與河川內顏色建議有所區分，以便判釋哪些區域在河川堤防預定線外。 12. P7-29 圖 7-14 虛線橘線圖例應有定義。 13. P8-3 橋梁通洪能力檢討表，建議加註權責單位。 14. 都市計畫配合應僅列出河段(斷面?~斷面?)與哪些都市計畫範圍內需配合修正，不必陳述各都市計畫內容。 15. 台南縣改台南市。	11. 遵照辦理，修正相關淹水圖示。 12. 遵照辦理，加註圖例說明。 13. 遵照辦理，惟過水橋使用單位多為當地農委會或區公所，權責單位則應為河川局，是否列出，待審議會中再行決定。 14. 遵照辦理，修正詳表 11-1。 15. 遵照辦理，修正相關文敘。
周志芳委員 1. 報告英文名稱有誤，請更正。 2. P.XXII，「故辦理本次急水溪流域分析檢討」建議更正為「故辦理本次急水溪治理規劃檢討」。 3. P.XXVI，「包含……12 個台南縣都市發展計畫」建議修改為「包含……台南市 12 個區之都市發展計畫」。 4. P.XXXVII，結論與建議，請分開撰寫。 5. P.4-93，建議補充說明 50 年重現期洪峰流量本次分析與民國 74 年規劃報告之差異。 6. P.5-7，「2 年頻率」請改為「2 年重現期距」，「2 年洪峰流量」請改為「2 年重現期距洪峰流量」，「1.5 洪峰流量」請改為「1.5 年重現期距洪峰流量」。 7. P.5-17，「和做第」請更正為「旱作地」。 8. 本計畫現況淹水分析係依河道疏洪能力檢討成果及流域數值高程資料判斷，此法在中上游山區所估算之淹水範圍與採淹水模式分析之淹水範圍差異不大，但在平坦之中下游地區可能差異較大，本計畫如何避免在平地所造成誤差。	**周志芳委員** 1. 遵照辦理，修正詳報告名稱。 2. 遵照辦理，修正相關文敘。 3. 遵照辦理，修正相關文敘詳摘要。 4. 遵照辦理，修正相關文敘詳摘要。 5. 遵照辦理，相關敘述詳 P5-1。 6. 遵照辦理，修正相關文敘。 7. 遵照辦理，修正相關文敘。 8. 遵照辦理，已重繪淹水分析圖，有關平地淹水判別採用數值高程圖套合航照圖，利用洪峰流量尖峰時間可能溢出之洪水量進行推估範圍，再輔以道路及田埂等具高差之邊界，做為平地淹水之判定。

9. P.5-31，圖 5-5 字太小，建議，圖分 2~3 頁表示。	9. 遵照辦理，惟本報告太厚，故盡量精簡紙張篇幅，以表格及提供電子檔方式做為補救。
10. 圖 5-6~圖 5-14 及圖 7-11 淹水範圍圖，河道內（即堤防外）之淹水不屬於淹水範圍，不宜均以淹水範圍圖例之顏色表示。	10. 遵照辦理，修改淹水圖示。
11. 缺圖 5-1　100 年重現期距淹水範圍，請補充。	11. 遵照辦理，補充相關附圖。
12. P.5-40，圖 5-13，200 年重現期距淹水範圍之圖例文字應為「200 年重現期距淹水範圍」非為「10 年重現期距淹水範圍」。	12. 遵照辦理，修正相關文敘。
13. P.5-47，圖 5—16，圖例之「河道疏砂能例」請更正為「河道疏砂能力」。	13. 遵照辦理，修正相關文敘。
14. P.6-4，「位處嘉南大圳下流」請更正為「位處嘉南大圳下游」。	14. 遵照辦理，修正相關文敘。
15. P.6-22，「水庫工能」請更正為，「水庫功能」。	15. 遵照辦理，修正相關文敘。
16. P.6-24，「架構完善避難、應急及復舊機制，避免人民生命、財產損失」建議修改為「架構完善預警避難、應變及復舊機制，減少人民生命、財產損失」（圖 6-4 請一併更正）。	16. 遵照辦理，修正相關文敘。
17. P6-26，「其淹水潛勢社區則可採…」建議改為「高淹水潛勢社區則可採…」。	17. 遵照辦理，修正相關文敘。
18. P.7-2，備註之「單位：(秒立方公尺)/平方公里」請改為「單位：秒立方公尺/平方公里」。	18. 遵照辦理，修正相關文敘。
19. P.7-13，「述職資料」請更正為「數值資料」。	19. 遵照辦理，修正相關文敘。
20. P.7-26，斷面 56 堤防加高標示之位置有誤，請更正。	20. 遵照辦理，修正相關文敘。
21. P.8-2，「抬高梁底」請更正為「抬高梁底」。	21. 遵照辦理，修正相關文敘。
22. 計畫之年洪災減輕效益一般為計畫前年平均洪災損失（由現況各重現期洪	22. 遵照辦理，已重新計算第拾章。

災損失推求）減去計畫後年平均洪災損失（由計畫各重現期洪災損失推求）估算，本計畫如何由房屋修復費用、農漁畜牧年產值及工商資本額估算年效益，宜補充說明。另年洪災減免效益 250,809 千元是否估算有誤，請在檢核。	
尹伯亮委員 1. 本計畫為「治理規劃檢討」應以檢討角度撰寫，故第肆、伍、柒章等建議將『分析』改為『檢討』；檢討洪水量是否增加，計畫流量是否變更；檢討已公告計畫河寬及水道治理計畫線合理性，是否有修正更改之必要；檢討治理措施及工程布置之適宜性，是否有變更或新增之必要。	**尹伯亮委員** 1. 遵照辦理，修正相關章節及內容。
2. 封面次頁請補流域位置圖。目錄請再檢討縮簡，非重要次小節建議刪除。附錄請依慣用格式：「附錄一參考文獻」、「附錄二工作人員名單」、「附錄三重要公文函件」、「附錄四審查意見處理情形」。	2. 遵照辦理，修正相關章節編排。
3. 「摘要」部份請再檢討表達方式，甚多不順或未摘錄成果。建議僅摘錄重要成果，資料蒐集儘量減少，原則性、教條式之文述建議刪除。頁碼建議與目錄區隔改用『摘-1』。	3. 遵照辦理，修正摘要內容。
4. 「結論與建議」部份，第二、三、四點諸多矛盾與不妥，請再檢討修正；另補充建議。	4. 遵照辦理，修正結論與建議。
5. 第壹章「一、緣由」文述末 2 行『…，故辦理本次急水溪流域分析檢討，以供後續方案及對策之研究。』建議刪除。「（一）計畫目的」文述『…，避免水道治理計畫線時有違反河性情形，造成治理困難，』不妥，請再檢討修正。	5. 遵照辦理，刪除並修改相關文敘。
6. 第貳章資料儘量蒐集至最新，非流域	6. 遵照辦理，刪除並修改相關文敘。

內（都市計畫）資料建議刪除，文章說明儘量縮簡。「二、治理沿革」文章說明請補治理工程部份，依表 2-26 分階段敘述。「三、現有防洪概況」說明目前防洪設施即可，『民國 75 年 4 月「急水溪治理基本計畫」，除民國 64 年…護岸 1,230 公尺，』建議刪除。餘需修正見報告摺頁。	
7. 第參章之一~三節，請區隔引用五河局測量成果與本所補測資料，內容請依本所慣例精簡，表格請依河川表示方式修改。有許多『橋樑』、『座標』、『釐米』等別字請再詳細檢查修正為『橋梁』、『坐標』、『毫米』。	7. 遵照辦理，修正及精簡相關內容。
8. p3-15~37「四、歷年洪災調查蒐集分析」之所（一）~（四）節，建議以事件條例式分小節合併說明，並合併一張總表（含淹水資料、水文量、損失金額）以利閱讀；若水文量係引用「颱風洪水量分析報告」，則不需詳列其分析過程。p3-42~49「五、防洪保全主要對象調查」以流域為單元是否適宜？建議改以本溪洪氾區域為調查範圍。	8. 遵照辦理，修正及精簡相關內容，水文量分析為本次重新檢算，故撰寫較為詳細，另第五節防洪保全改以治理規劃河段保全調查為主。
9. 水文分析業已經水利署水文技術組審查核備，建議於第肆章前說明。	9. 遵照辦理，附錄有附核備函。
10. p5-4「(三)河道縱坡降變化」請補充分析歷年變化情形，補縱斷面圖。河道粗糙係數計算請補理論公式，表 5-6 補一般值及採用值。表 5-10 現況水理成果表中，斷面 18.1~19、51.1~51.2、59.2~59.3、81~82、89~91 等請再重新檢討相關參數設定。P5-26「(五)現況河道疏洪能力檢討」請再檢討補充說明。	10. 遵照辦理，惟本溪河道坡降無歷年縱坡降資料，民國 74 年及 82 年報告中資料採平均河床高成，第五河川局相關河勘資料皆為分段勘測，且無下游段，故無從比較起；河道粗糙係數重新估算、水理重新演算，因應此點修正後續報告成果及撰寫。
11. p5-26「(六)現況淹水分析」中，圖 5-11~13 溢堤之漫淹範圍是否有高估之虞？能否分溢堤、潰堤兩種不同情	11. 遵照辦理，漫淹僅能估算溢淹，潰堤考量因素太多，實在無法估算，另淹水面積、範圍及深度判別採用數值高

境探討淹水範圍？另建議統計各重現期距淹水面積、最大及平均深度，並檢核總水量是否合理。	程圖套合航照圖，利用洪峰流量尖峰時間可能溢出之洪水量進行推估範圍，再輔以道路及田埂等具高差之邊界，做為平地淹水之判定。
12. 12.p5-46~49「四、河川特性綜論」請重新檢討表達方式，建議區分為兩段式說明，首先描述河段之河川特性、水理特性及防洪設施，第二段再說明現存洪氾及整治問題。至於河段之劃分除考量河性及洪氾問題外，亦應與「第柒章 水道治理計畫」之治理措施相呼應。	12. 遵照辦理，重新撰寫該章節。
13. 「第陸章 綜合治水課題與對策」除p6-26~27 「(八)河口漂砂課題對策」、「(九)北門海岸侵蝕對策」較符合本溪治理規劃課題外，餘幾乎是「流域整體治理」教科書氏之敘述。建議重新思考撰寫方式，依本溪現況河川情勢及周邊土地利用情況，探討綜合治水「蓄洪、滯洪、分洪、導洪」等工程措施及非工程之可行性，擬訂本署河川局確實可執行之方案與對策。	13. 遵照辦理，第六章已全部重新撰寫，以符合高水治理之觀點出發，提出更具體可行之對策。
14. 「第柒章 水道治理計畫」請重新以『檢討角度』方式撰寫，檢討計畫流量及保護標準是否變更；檢討已公告計畫河寬、水道治理計畫線、治理措施及工程布置之合理性、適宜性。非工程計畫應明確指出哪些河段需設置監控系統、警戒水位或警報系統。	14. 遵照辦理，第七章業已重新撰寫，有關警戒水位、監控系統及警報系統應於有聚落之堤段皆須辦理，惟此為當地機關權責，故不於本章節提及；另交通部分針對重要橋梁有進行初分沖刷分析，惟監控系統仍應以橋梁主管單位負責為主，故目前針對具嚴重影響堤防安全段提出具體河道整理方案。
15. 「第捌章 現有防洪及跨河構造物檢討」之「二、現有防洪構造物檢討」僅探討堤防本身結構及高度，請補充「危險河段」一節，以河床形態及水流結構研判極可能發生危險之河段。	15. 遵照辦理，危險堤段已於第六章、第捌章中修正說明。
16. 其餘意見請參考報告之摺頁。	16. 遵照辦理，依報告摺頁修正相關文敘。

第五河川局 葉人瑞工程司	
1. 「Chi-Shui」→「Jishuei」(採通用拼音)	1. 感謝指正，修正相關文敘。
2. P5-17「和做第」→「旱作地」	2. 感謝指正，修正相關文敘。
3. P5-27，斷面 8 處屬於高崁，前期治理計畫內為護岸，其高程頗高，故不應 Q10 溢淹。	3. 感謝指正，斷面 8 處屬於高崁，堤防預定現也劃設到高崁無誤，惟該處堤後道路會溢淹，故標註淹水。
4. 文中台南縣修正為台南市。	4. 感謝指正，修正相關文敘。
5. P6-18「河道整治」中有關疏濬土砂之應用部分，建議考量實際執行面，以就近使用(如重建，沖刷段穩定河道…)優先。	5. 感謝指正，修正相關文敘。
6. P6-24「主河道治理課題對策」中，提及「中下游一般河段(淤積高程超過計畫河床高程)…」此部分是否以「通洪能力」或其它較具代表性之斷面因子(如：通水面積、坡降等)為研判參考較為合宜。	6. 感謝指正，修正相關文敘。
7. 承上，於本計畫中不佈設工程設施之河段，後續之管理措施益顯重要，於本規劃中如何提出河道整理斷面之建議(如深槽寬度、深槽通水面積、谿線高等)將可對後續管理措施有所助益。	7. 感謝指正，河道應盡量維持本計畫水理演算時的通洪斷面(谿線高等於圖中皆有標示)，河道整理應盡量依現況需求整理，若明定河道維持之通洪斷面形式，會造成河川管理執行不易，圖增困擾。。
8. 治理計畫線依現況高崁劃設部分有「小突出」處是否考慮修順。	8. 感謝指正，目前皆以高崁劃設。
9. 上游部分鄰「北勢寮聚落」部分是否考慮佈設工程。	9. 感謝指正，北勢寮有佈設小段工程，另淹水因無溢淹，若考量土地保全，可採護岸方式佈設。
10. 庄內堤防目前工程尚未往上游施作至高崁段，故待、已建堤防及工程計畫均需配合調整。	10. 感謝指正，已修正相關工程規劃。
11. 仙草埔溪由於目前本局辦理規劃中，其堤線建議可先圓順劃設，由仙草埔來銜接。	11. 感謝指正，該段仍預流匯流口劃設較淺。
12. 白河橋下游左右岸本局已預計施作，右岸至庄內護岸，左岸至糞箕湖排水，另如果庄內堤防依本次檢討位置佈設放寬河段對於通洪能力有正面之	12. 感謝指正，白河橋下游右岸處社區皆位於高崁，若依原治理規劃之治理計畫線畫設，其堤防主要保護農地，是否妥適？本次修正檢討白河橋下游右

助益。	岸調整至高崁，建議審查會議中提案討論，左岸則涉及後方社區保全，有施做必要，已依原公告之治理計畫線不做修正。
13. 木屐寮、溪州堤防本局於 98 年依前期計畫興建完成，如依本次規劃檢討則須加高。	13. 感謝指正，提列加高加強工程。
14. 未佈設工程之河段、高崁邊坡如遇洪水沖刷破壞，於管理措施中是否須配合相關之維護工程之施做，如需，建議可於本次報告中提出原則性之說明。	14. 感謝指正，建議因配合河道現況辦理護岸工程，加強保護。
嘉南農田水利會 黃義銘工程司	**嘉南農田水利會 黃義銘工程司**
1. 本會嘉南大圳北幹線跨急水溪渡槽未列入本報告跨河造物中檢討，建請於報告相關章節中增列分析。	1. 感謝指正，列入檢討詳第捌章。
2. P8-3 表 8-1 請增列個跨渠構造物管理機關。	2. 感謝說明，將參酌修正。
3. 本計畫涉及水利會跨渠構造物或水路等設施需配合辦理改建者，仍請執行單位確認本計畫工程執行需求後，在與本會研商辦理方式及改善期程。	3. 感謝說明，本計畫依分析檢討結果提出配合事項，貴會逕依權責辦理後續需執行之作業，本計畫將協助提供本次檢討之相關資料。
4. 效益評估年率值建議參考經建會規定，由 6%改為 3%。	4. 感謝指正，重新估算計畫評價。
會議結論 報告原則通過，請參酌委員意見並針對第六章綜合治水對策之對應性詳予分析後，辦理後續行政作業。	遵照辦理，參酌委員意見修正報告。

「急水溪治理規劃檢討 (稿)」地方說明會會議紀錄

(一)會議時間：民國 101 年 3 月 6 日（星期二）下午 1 時 30 分

(二)會議地點：新營區公所大禮堂

(三)主 持 人：周課長志芳

(四)出席單位及人員：詳出席人員簽名冊(如附件)

(五)主持人致詞：略

(六)主辦單位報告：略

(七)鄉親意見回應：

鄉 親 意 見	處 理 情 形
新營區中營里蔡福來里長	
1. 土庫里附近堤防於颱洪時間，其洪水位皆已快淹過堤頂，看了都很擔心，且堤防老舊，應辦理加高加強工程。	1. 感謝說明，土庫堤防於本次規劃檢討中有辦理加高加強工程。
2. 目前急水溪斷面51~斷面58右岸(新營市區附近)，其堤防無堤後道路，雖有堤頂道路，但不夠寬廣，且被封鎖不能通行，若於颱洪期間，當地民眾無法即時有效反應堤防現況及影響疏散、預警等行動，因本區已有2次洪水沖破堤防之紀錄，故強烈建議應於該河段建置完善之堤後道路，不但可完善當地防洪機制，也可以建全當地民眾之生活機能。	2. 感謝說明，本次規劃檢討中有辦理該河段堤後道路新建工程。
3. 該河段淺灘地有淤積，且雜草叢生，應加強河道疏浚及管理，避免洪水溢淹。	3. 感謝說明，報告中將請主管單位加強必要河段之河道整理。
新營區大宏里蔡崇名里長	
1. 目前預警、疏散機制根本就是為難里長，淹水時，當地機關通知里長要求里民疏散，問題是，全里都在淹，里長家門外也在淹，根本出不了門，怎麼通知里民疏散？應提出具體可行的疏散的設施才對。	1. 感謝說明，有關預警、疏散系統應考量當地區預實際需求，結合地方機能方可有效發揮疏散、預警之功能，本地疏散預警原則可結合機關電話通知及地區現場廣播系統，惟本項屬地方機關權責，於報告中將提出改善建議。
2. 與中營里里長意見一樣，強烈要求堤	2. 感謝說明，以於報告中增列相關工程

後道路一定要健全，另外要加強新營區河道管理及清淤。	及建議事項。
新營區好平里沈鈺麒里長 1. 建議急水溪主河道應加強河道整理及疏濬，才能維持防洪機能。 2. 建議分段徵收堤防內私有農地，以利治理系統規劃。	1. 感謝說明，報告中將請主管單位加強必要河段之河道整理。 2. 感謝說明，將針對河道內工程用地辦理徵收事宜。
新營區外角里盛偉崇里長 1. 目前庄內堤防只蓋一半(斷面 133 處)，根本沒有銜接到高崁，這樣洪水來根本沒有保全的效果，堤內土地、農物每逢颱洪期間都會流失，應盡速把堤防蓋好才對。 2. 另外，庄內堤防蓋好後，堤後的土地變成低窪地，下雨容易淹水，是否可以填高或者有甚麼排水的機制，請河川局協助處理。	1. 感謝說明，報告有針對該堤段辦理堤防延長工工程。 2. 敬悉。
白河區虎山里吳國樑里長 目前木屐寮堤防已做到斷面 145 處，甘宅 2 號橋上、下游處住宅雖位於較高位置，但仍會受到白河水庫洩洪而造成土地流失，影響居民土地、財產及安全等，故應將木屐寮堤防佈設置斷面 149 銜接坡崁處。	感謝說明，本次規劃檢討已增列木屐寮堤防延長工程。
白河區汴頭里吳瑞成里長 目前溪州堤防僅做到甘宅 2 號橋下游排水匯流口處，問題是我們的私有地在上游處，每逢颱洪期間白河水庫洩洪都會造成土地流失，應將堤防往上游延伸做到高崁處，才能保護我們的財產。	感謝說明，本河段保護重點為土地流失問題，故增列護岸工程保護土地流失。
白河區白河里林光輝里長 1. 庄內堤防、白河橋上游已完成部分應定期清理雜草，維護景觀，河床內長清理以維持水流暢通。 2. 白河橋下游即將興建堤防部分，應用	1. 感謝說明，河道整理部分將請主管機關加強管理。 2. 敬悉。

景觀步道，且鋪粗面地磚，設休閒座椅(水泥座椅面鋪大理石)，並須有水泥柱護欄。 3. 不興建部分，也應清理淤積物，維持水流暢通效果較好。	 3. 感謝說明，河道整理部分將請主管機關加強管理。
下林里王明進里長、南港里陳森山里長 1. 中山高速公路橋下游河道因受淺灘農地影響，流路直沖竹埔堤防，每逢颱洪期間，都需投入大量混凝土塊保護堤防基礎，相當危險，而且水直沖竹埔堤防後，反沖對岸頭港堤防，造成下林里及對岸南港里2各社區都很危險，故應做河道整理，讓河道順河性流，若涉及河道內私有地徵收的問題，有困難地方，我們會協助溝通用地取得。 2. 急水溪下游的水質非常的惡劣且有惡臭味，要加強水質控管。	 1. 感謝說明，本次規劃檢討已針對該河段進行河道整理，屆時用地取得部分則請相關里長協助辦理。 2. 感謝說明，將於報告中建請相關主管機關加強管理。
白河區建設科 1. 水文分析檢討是否有考慮白河水庫洩洪量？ 2. 目前治理規劃成果對白河區附近堤防都有辦理加高加強，是否可補充說明原因？	 1. 感謝說明，水文分析不考慮白河水庫之蓄水效應，顧無需考慮其洩洪量。 2. 感謝說明，有關本堤段防洪工程將配合本次檢討成果(洪峰流量增加、河道淤積等因素)進行加高加強。
嘉南農田水利會 劉業主 1. 請詳加調查治理計畫沿線涉及本會之相關水路及構造物，並請檢討其防洪功能是否足夠，並請一併納入治理規劃中改善。 2. 涉及本會用地請詳列清冊。	 1. 感謝說明，有關貴會權責事項，屆時將提供相關資料供參。 2. 感謝說明，土地清冊將於進行急水溪基本計畫(第一次修正)案時辦理。

(八)會議結論：

本案將由主辦工程司參酌各位鄉親意見修正報告後，辦理後續行政作業。

「急水溪治理規劃與措施檢討」現勘紀錄

(一)時間：民國 101 年 5 月 11 日（星期五）上午 8 時 10 分

(二)地點：急水溪

(三)主持人：曹副總工程司華平

(四)會議意見處理情形表：

委 員 意 見	處 理 情 形
陳諮詢委員義平	
1. 白河橋上游堤防尚有一缺口，宜延長銜接高崁。	1. 遵照辦理，修正詳圖 7-7。
2. 西勢尾社區春暉橋上游堤防需以加高，另河道淤積予以處理。	2. 遵照辦理，補充說明詳第九章工程計畫及第六章西勢尾社區課題探討。
3. 青葉橋下游河道高莖作物應以砍除。	3. 遵照辦理，以編列河道整理於相關配合事項，詳 P11-9(二) 高莖作物之管理。
4. 上游急水溪橋(斷面 75)上游為低窪地區，河幅宜以放寬，惟不得超出河川區域範圍。	4. 遵照辦理，原則以河川區域為劃設標準。
謝諮詢委員勝彥	
1. 對需河道整理之河段，請考量對河道內之雜木及雜草作砍除之分析，一則可減少、清理之土方量，二者可延長清理後之效果。	1. 遵照辦理，分析詳表 6-10。
2. 諸多內水排除問題建議由排水之主管機關予以處理。	2. 遵照辦理，內水問題於第六章已加強說明。
簡諮詢委員俊彥	
1. 急水溪上游段河中高莖作物相當妨礙洪流，將來如何分階段清除甚為重要，應列為維護管理重要措施。	1. 遵照辦理，以編列河道整理於相關配合事項，詳 P11-9(二) 高莖作物之管理及 P11-10(六)土砂處理。
2. 原公告堤防預定線在部分河段太過束縮，本次檢討規劃已注意及此，能放寬的河段已盡量放寬，方向正確值得支持。	2. 感謝委員肯定。
3. 西勢尾社區常見淹水，是目前較迫切	3. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6

亟待改善之處，建議在重要課題及對策中於以凸顯，詳細研討及有效措施，目前看來，除堤防加高、河道疏浚及青葉橋上游右岸酌放寬河道進行河道滯洪之外，西勢尾社區位於局部低窪地區，由於範圍不大，如何利用疏浚土砂填高社區地基，可以鼓勵地方政府研究辦理，春暉橋上游左岸土地應特別考量加高培厚。	章 P6-47~P6-50、表 6-12 及第 11 章 P11-11。
4. 上游段淤砂嚴重，加上部分河寬太過束縮，顯得堤防很單薄。超大洪水發生時溢堤風險不小，建議河道全面疏浚(河中私有地需收購)及水防道路酌量利用疏浚砂石提高高程，提升河防安全度。	4. 遵照辦理，補增第 6 章(七)高風險河段評估課題及後續對應之治理措施及第 11 章 P11-10 之土砂處理配合措施中。
林顧問連山	
1. 河道內高莖作物建議進行清理，並要求管理機關依權責辦理。	1. 遵照辦理，以編列河道整理於相關配合事項，詳 P11-9(二) 高莖作物之管理及 P11-10(六)土砂處理。
2. 莊內堤防延長段尚未辦理部分建議把計畫堤線延伸至現況高崁，以節省築堤經費。	2. 遵照辦理，修正詳圖 7-7。
3. 青葉橋上游右岸原規劃治理計畫線擬後退至高崁則將有大片私有土地劃入河道行水區，建議可妥予移用作為滯洪囚砂，俾降低西勢尾社區淹水壓力。	3. 遵照辦理，列入第六章西勢尾社區課題治理措施。
4. 斷面 75 急水溪橋、高鐵橋及青葉橋等段均有堤外土地淤積情形，應有清疏之具體作為。	4. 遵照辦理，增修於 P11-10(六)土砂處理。
5. 白河橋上游左岸、西勢尾社區等之堤後均屬較低窪地區，應建議進行相關配合作業。	5. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章 P6-47~P6-50、表 6-12 及第 11 章 P11-11。
蔡委員義發	
1. 河道內諸多高莖作物影響水流，尤其對河道淤積造成河防安全顧慮，建請多予著墨，尤對中游段等淤積原因建	1. 遵照辦理，以編列河道整理於相關配合事項，詳 P11-9(二) 高莖作物之管理及 P11-10(六)土砂處理。

請加強說明，並對管理面及配合措施等應提出具體建議。	
2. 有關解決西勢尾社區易淹地區，該河段之堤防預定線及水道治理計畫線劃設原則屬可行，惟建議加強說明如此劃設理由如因而可減輕西勢尾社區淹水，並對將劃入區段之高莖作物應如何作為，始能發揮效果。同時相關之配套措施(如下游面需佈設護岸等)及西勢尾社區加強抽排設施設置固定式、移動式抽水機平台等等。	2. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章 P6-47~P6-50、表 6-12 及第 11 章 P11-9(二)高莖作物管理。
3. 高鐵橋及新東橋等河段，兩岸堤防均已完成，惟屬窄縮段。且高灘地比兩岸地面高，除應加強河段管理外，亦應注意沖刷情形加強兩岸堤防基礎防護工作。	3. 遵照辦理，增列說明於 P11-10。
4. 斷面 132 處，庄內堤防部分已完成，該河段水道治理計畫線及堤防預定線建議沿下游高崁處劃設。	4. 感謝委員指導，斷面 132 右岸因堤防已完成，故依據現有堤防及堤後道路維持原公告劃設。
5. 白河橋上游堤防尚有一缺口，宜延長銜接高崁。	5. 遵照辦理，修正詳圖 7-7。
6. 西勢尾社區春暉橋上游堤防需以加高，另河道淤積予以處理。	6. 遵照辦理，列入第六章西勢尾社區課題治理措施。
7. 青葉橋下游河道高莖作物應以砍除。	7. 遵照辦理，以編列河道整理於相關配合事項，詳 P11-9(二) 高莖作物之管理。
8. 上游急水溪橋(斷面 75)上游為低窪地區，河幅宜以放寬，惟不得超出河川區域範圍。	8. 遵照辦理，原則以河川區域為劃設標準。
葉教授克家	
1. 中游段河道淤積嚴重，尤以西勢尾河段為甚，未來河道之經常性整理為重要之工作。	1. 遵照辦理，以編列河道整理於相關配合事項，詳 P11-10(六)土砂處理。
2. 本次現勘七處地點，高灘地上之高莖作物及雜木茂密，應定期加以清除，以增加通洪能力。	2. 遵照辦理，以編列河道整理於相關配合事項，詳 P11-9(二) 高莖作物之管理。
3. 堤內低窪地區之淹水整治，應一併加以檢討，以求綜合治水之效。	3. 遵照辦理，補充說明詳 P11-11(八)沿岸低窪社區防洪機能維持。

李副主任訓煌	
1. 辦理植栽綠(美)化，在植種選取上建議應強調台灣原生種。目前所見之小葉欖仁，阿勃勒及馬櫻丹等均為外來種，爾後宜避免使用。否則，如銀合歡入侵河川高灘地之嚴重性，可引以為鑑。	1. 感謝委員指導。
2. 庄內堤防右岸斷面 132 處(現勘第 2 點)上游之新堤防預定線，宜直接銜接高崁調整劃設。	2. 遵照辦理，修正詳圖 7-7。
3. 西勢尾堤防加高部分，可否利用高灘地淤高之土方以河道整理方式挖除加以填高現有既設堤防，以達到加高之目的?建請考量。	3. 遵照辦理，補充說明詳第九章工程計畫及第六章西勢尾社區課題探討。
結論	
1. 請本署水規所將專家學者及各單位意見列入急水溪治理規劃檢討報告中，並予以回應。	1. 遵照辦理。
2. 請本署第五河川局於將專家學者及各單位意見列入急水溪整治考量。	2. 遵照辦理。

「急水溪治理規劃檢討報告」(初稿)審查會議

(一)會議時間：民國 101 年 5 月 11 日(星期五)下午 1 時

(二)會議地點：台南市新營區公所會議室

(三)主 持 人：曹副總工程司華平

(四)會議意見處理情形表：

委 員 意 見	處 理 情 形
陳諮詢委員義平	
1. 本次水文分析洪峯流量以新營橋站比民國 74 年原公告大 1.4 倍主要因莫拉克颱風降雨量超大，又採最大 48 小時(最大二日×1.09 倍)，且採用之雨型其峯值由 8.26%增大為 10.30%(其中採用賀伯颱風其降雨量有 10 小時)所推算洪峰流量,與實測流量差距甚大。	1. 感謝委員指導,本次水文分析差距主要在於降雨量採近似 24 小時及 48 小時之降雨量,雨型部分則採流域內近年時雨量資料統計(早期無時雨量資料時，原規劃採鄰近流域雨量站統計)，故其降雨量與雨型峰值皆會大於原規劃報告。
2. 水理分析曼寧粗糙係數 n 值，依經驗公式推算均小於 0.03，民國 74 年規劃報告主深槽採用 n 值由 0.026 至 0.03，本次採用 0.03~0.048，因此所推算之洪水位受洪峯流量及 n 值均增大而抬高。	2. 感謝委員指導，n 值設定主要考慮河道植生狀況，由於急水溪地勢平緩，河幅寬廣,其主深槽 n 值設定對水位影響究竟如何,另進行主深槽 n 值對洪水位敏感度分析，其差距最大值在斷面 45~斷面 55 之間，約 0.2~0.4 公尺(然該河段為刷深河段)，其餘斷面則在 0~0.2 公尺之間,本次分析洪水位主要影響在於河道沖淤變化(沖淤變化影響約 1~2 公尺)，詳 P6-39 之表 6-10。
3. 本次規劃計畫堤頂高依報告所述為計畫洪水位+1.5 公尺，惟依表 7-6 及圖 7-9 計畫堤頂高均大於計畫洪水位+1.5 公尺高，因此現有堤防有部分高度不足需予加高，請再檢討。	3. 遵照辦理,本次規劃報告計畫堤頂高為計畫洪水位+1.5 公尺並與原公告值比較後取大值為主，因本次分析中、下游洪水為降低原因在於河道嚴重沖刷,故保留日後河道土砂運移有改善時洪水位上升之空間。
4. 本次堤防預定線劃設，中、上游地區部分予以拓寬應以不超出河川區域線為宜。	4. 遵照辦理,本次劃設有套繪河川區域線做為比對標準，於後續辦理基本計畫時，將進行更細部之比對。

5. 急水溪於民國 78 年行政院核定專案計畫整治，經費為 33 億元，新營以下兩岸堤防至民國 39 年至 82 年均已完成，近年來對白河地區亦陸續投資興建堤防，惟本次檢討總工程費高達 56 億 9 千餘萬元，建議再以檢討(白河水庫更新不宜列入)。	5. 遵照辦理，本案工程經費約為 8 億，其他主要白河水庫改善及河道整理清淤等作業，其工程經費將扣除白河水庫工程經費再進行計算詳表 9-11。
6. 效益分析，主要效益為經濟效益高達 3235.1 萬元，惟急水溪沿岸重要地區均已保護，因此經濟效益之推估是否合理，請再檢討。	6. 遵照辦理，重新檢討經濟效益評估合理性，改以防災效益為主，其效益評估僅 0.06。
7. 請繪示一張兩岸流入之排水圖。	7. 遵照辦理，本溪匯入之公告排水左岸有龜子港排水、許秀才排水、東山大排；右岸有新田寮排水及烏樹林排水，其他皆為社區農業之地區排水，其分布圖詳 P2-43~P2-24 之圖 2-14、圖 2-15。
簡諮詢委員俊彥	
1. 本項檢討規劃報告相當完整深入，所採取的方案原則上可行，值得肯定。	1. 感謝委員肯定。
2. 西勢尾社區是目前存在的主要易淹水區，建議在重要課題及對策討論中凸顯此課題，在文內作詳細的討論規劃。目前看來，除堤防加高保護、河道疏浚及青葉橋上游右岸大幅放寬河寬等工程措施之外，有關如何利用疏浚砂石填高社區地基，可鼓勵地方政府研究辦理。春暉橋上游左岸土地應特別加高。	2. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章 P6-47~P6-50、表 6-12 及第 11 章 P11-11。
3. 中上游段河中高莖作物有礙水流，未來需要全面分階段清除(河中私有地需收購)，建議在配合措施中敘述強調。	3. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章 P6-37~P6-38、P6-53 之表 6-12 及第 11 章 P11-9。
4. 部分河段由於太過束縮及河床淤積，顯得堤防單薄，在超大洪水發生時溢堤風險不小，建議指出此類較具風險性河段位置以利加強保護，可考量以疏浚砂石填高水防道路高程，提升堤	4. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章(七)高風險河段評估課題及後續對應之治理措施及第 11 章 P11-10 之土砂處理配合措施中。

防安全度。另因兩岸有市鎮及工業區，Q50 的保護較為不足，需加強之處也請指出。	
5. 第陸章多元性治水措施需要性探討，建議補充白河水庫單元對河防安全相關事項的探討。	5. 遵照辦理，補充說明於 P6-21 (九)白河水庫機能課題及 P11-11 第 11 章、十、白河水庫運轉及操作之配合事項中。
6. 表 7-2 及表 7-3 水道治理計畫線及堤防預定線變動情形，變動較大之處建議比較詳細的說明變動原因，只以簡略的附註說明是不夠的。	6. 遵照辦理，修正詳表 7-2、7-3。
7. 河道疏浚的土方如能填於兩岸農地或低地，相當有助於提升河防安全，受限於現有水利法規的規定，無法全面進行，建議於建議事項中建議修法配合實際需要。	7. 遵照辦理，補充說明於第 11 章 P11-10 中。
謝諮詢委員勝彥	
1. 結論部分應加強，對於修正之原因及結果應包含在內。	1. 遵照辦理，修正結論與建議詳摘-19~摘-20。
2. 因係規劃之檢討，請將上次規劃後之執行情形作一整理，並比較上次規劃後未執行部分與本次擬新增或辦理部分。	2. 遵照辦理，補充說明詳 P9-2 表 9-1。
3. P3-11，九三水災之主因為高速公路過窄，請於適當章節予以說明，以為未給河川局核定跨河構造物之借鏡。	3. 遵照辦理，已於 P3-40 說明。
4. 深槽直接攻擊堤防河段如欲開斷引河並將土方填至深槽，請再考量引河與上、下游深槽之連接(slope、建槽流量等)，工法上可否加以考量攻擊處流速之降低，因引河成功之例不同。	4. 遵照辦理，本河段之治理措施已補充相關設計需求於 P6-30，另本治理措施暫不列入工程執行項目中，列於配合措施中，由河川局另案委託評估辦理。
5. 請再檢討欲作河道整理河段雜林(草)之清除對 roughness 降低之效果，並對該河段之 roughness 之敏感度分析(於水理)，以檢視可否有減少堤防之加高等。	5. 遵照辦理，採全河段整理，其降低效果詳表 6-10，原則影響不大，然對河道淤積會有改善，本治理規劃河段堤高主要受河道淤積影響；另若採全河段整理，一則耗資遠大於堤防加高工程，一則在於河道整理需長期、定期進行，故本計畫仍先以確保防洪能力安全為第一考

	量，待日後河道整理後，再另案評估。
6. 斷面設計示意圖請再檢視部分植生之適用性。	6. 遵照辦理，工程斷面設計圖原則為參考用，河川局施作時應就現況逕行設計。
7. 白河水庫之防洪功能請再加討論—綜合治水。	7. 遵照辦理，第六章增列議題(九)白河水庫機能課題及後續相關內容。
8. 原為安全無慮之橋梁(合法申請或上次規劃安全者)本次卻需改善之橋梁請考量其處理方式。	8. 遵照辦理，補充說明詳 P11-5，除橋梁出水高及長度嚴重不足，須盡速改建外，若僅些微差距之橋梁，建議加強管理並於日後改建時，再配合本計畫辦理。
9. 經濟評估之益本比 0.77 嫌太高，請再檢視。	9. 遵照辦理，已修正詳第十章。
林顧問連山	
1. 治理計畫堤防預定線之書、圖、表等應就前後檢討之結果，請增補詳細資料。	1. 遵照辦理，依委員意見補增或修改相關成果檢討表。
2. 白和社區附近、西勢尾社區附近屬淤積河段，為解決此一問題而辦理堤防加高，卻不談河道清疏，其原因似較牽強(P8-1)。	2. 遵照辦理，於第六章綜合治理措施已增列河道整理之治理措施，並於第 11 章配合事項中建議執行。
3. 依表 7-5，計畫流量增加約 30~50%，唯治理計畫線有一半以上均較原規劃案縮減，水理上宜妥為說明。	3. 遵照辦理，原治理計畫縮減幾乎為配合現有堤防進行修改，多為小幅修改，對水理影響並不大，其計畫堤頂高檢討詳 P7-23 表 7-5。
4. 辦理河道整理、滯洪、囚砂區、出海口清淤及定砂工程等之費用可納入本計畫一併籌措，另西勢尾社區改善白河水庫機能改善及災害預報預警則可列為配套措施。	4. 遵照辦理，依主席裁示意見修改相關章節內容。
5. 由於部分堤防加高高度較大，如：北門堤防加高達 2.5 公尺，則堤防預定線需否增加用地範圍?建請檢討。	5. 感謝委員指導，北門堤防加高 1.5 公尺之河段原為海堤，道路寬約 20 公尺，現今改為河堤，其用地應尚足夠。
6. 中游段有淤積情形，唯下游段則沖刷嚴重，請檢討並設法提出改善建議(會否有跨河橫工阻攔?)。	6. 遵照辦理，本溪主河道無跨河橫工阻隔，主要為河道淤積及植生之影響，改善方法為大範圍之河道整理。
蔡委員義發	

1. 規劃檢討修正對照表，建議增加「修正原因」欄位。同時表內洪峰流量檢討各控制點,建議與 82 年公告之相同控制點，俾利比較。	1. 遵照辦理,相關比較圖表接詳細說明修正原因，另為避免摘要過長，故將精簡說明，並詳敘報告表格位置及頁數。
2. 目錄：在摘要後面增加「結論與建議」(內文已有)。	2. 遵照辦理，修正詳目錄。
3. 第柒章水道治理計畫：建議增加第六節：其他計畫水道重要事項說明未布設工程河段應注意事項及河道內有影響河性之既有結構物處理方式。另除前述治理措施外，尚需注意或辦理其他治理之未盡事宜。	3. 遵照辦理，補充撰寫第六章，另目前本溪無影響河性之水工構造物。
4. 摘要一、概述(一)原由：第一句話請修正為：急水溪治理規劃檢討報告於民國 77 年 3 月完成核定並公告，…。同時摘要請增加英文版。	4. 遵照辦理，修正詳摘要，補充英文摘要。
5. 建議部分建請增加一點說明是否值得投資及其理由。	5. 遵照辦理，補充說明詳結論。
6. P2-71 三、現有防洪概況，現有防洪構造物一覽表，詳表 2-29(非表 2-28)另請補充說明土砂抑制等防洪設施。	6. 遵照辦理,本溪主流無土砂抑制工程設施。
7. P3-11 河床質採樣，請補充說明檢討前後河床質差異並說明其原因。	7. 遵照辦理，說明詳 P5-1。
8. 報告內有台南縣政府名稱，建請修正為台南市政府（如 P6-17）。另 P2-44「河」表水利用應為「地」表水利用。	8. 遵照辦理，修正相關文字。
9. 河床下降河段建請提醒兩岸構造物基礎工應注意並加強補強。	9. 遵照辦理，已於第六章加強說明。
10. 表 8-1 現有防洪構造物檢討一覽表部分現況堤頂高比計畫堤頂高底，應加高加強需求欄位未註明「是」(即需加高)請再檢視。	10. 感謝委員指導,部分堤防雖未達計畫堤頂高，但比計畫洪水位+1.5 公尺還高(本次檢討計畫洪水位較低，然仍採原公告計畫堤頂高)，故雖未達計畫堤頂高，但可待日後經費充裕後再予補強。
11. 表 8-2 橋梁通洪能力檢討表，請增加「權責單位」欄位。	11. 遵照辦理，修正詳表 8-2。
交通大學土木系葉教授克家	
1. 報告封面「規劃試驗所」漏印；結論	1. 遵照辦理，修正封面。

有嫌簡略。	
2. 表 2-1 台南氣象站長期氣候資料統計之統計期間應註明；圖 2-7 歷年侵台颱風路徑之統計期間應註明；表 2-5 與表 2-4 有重複之嫌，且前者漏列六甲及下營區。	2. 遵照辦理，表 2-1 為氣象局過去 50~100 年之資料統計，表 2-4、2-5 差異主要為表 2-5 為細部之鄰里統計，六甲與下營 2 區於表 2-4 已統計，故不列入表中。
3. P2-47 白河水庫對其下游河道沖淤影響甚大，其庫容歷年變化應有所敘述；另德元埤水庫亦缺庫容資料。兩者之集水面積分別為 26.55 及 32.11“平”方公里，筆誤應修正之。	3. 遵照辦理，修正詳 P2-47。
4. P5-1 河床質分析中，有兩處河床“值”筆誤；另圖 5-1 中 82 年於河心距 60,000 公尺處(橫座標為“公里”，有誤)之床質平均粒徑達 180mm，應屬有誤，應加以說明其可能原因。	4. 遵照辦理，已修正相關文敘及圖 5-1，另河床質過大應為採樣點受人為干擾影響所致。
5. P5-28(六)現況淹水分析一節，有關“採 3 小時最大洪峰量溢淹量”一句語意不清；另提及斷面 59 及 71 通洪能力不足，此與 P5-22 倒數第 4 行起，敘及除斷面 8 外，其餘河段可通過 100 年以上重現期洪水，顯有矛盾之處，請再檢核之。	5. 遵照辦理，已加強說明，P5-22 所述為針對中、下游段，中、上游段於 5~7 行中另有說明。
6. 水道沖淤變化，河川輸砂能力及其泥砂處理等作了頗完整之定性趨勢分析，但對急水溪未來長期之沖淤趨勢及白河水庫對其下游河道影響，以及河道整理，清淤之有效性，建議進行動床數值模擬。	6. 感謝委員指導，有關本項分析於白河水庫目前相關研究方案中有進行排砂不同方案評估分析，本報告目前欠缺來砂資料及白河水庫之排砂方案，故無從分析，擬暫不列入。
7. 本治理計畫實施後，仍有外水溢淹之情形發生，故洪災減災之直接效益並不為 325 萬元/年；另有關經濟效益之推估為 3,225 萬元/年，其推估不具說服力，有關益本比之分析宜再酌改。	7. 遵照辦理，已重新推估益本比。
特有生物研究中心李副主任訓煌	
1. 本治理規劃檢討報告已蒐集甚多資	1. 感謝委員肯定。

料，內容豐富，惟下列意見仍請參酌補充修正：	
2. 尚有部分引用資料未列入參考文獻，參考文獻之寫法不完全一致，請按慣例處理。相關計畫部分，請增列「雲嘉南濱海國家風景區管理處」觀光綜合發展計畫。	2. 遵照辦理，已修正參考文獻。
3. P2-35 敘及河口附近之生態資源計 14 種、貝類 8 種、鳥類 121 種以上，除應有資料出處請補列，並酌予敘出重要或特殊物種外，經查與其後分述內容，並無直接對應性，建議加以分段描述。	3. 遵照辦理，分段敘述。
4. 因台南市已改制為直轄市，報告內仍有多處敘為鄉鎮市或村(里)，建議再加逐一查核修正。	4. 遵照辦理，原市、鎮改為區。
5. 有關沙洲、濕地之保護問題，於 P6-8 敘及「並劃設有尖山、北門生態保護區」,是否為內政部所公告之「沿海自然保護區」?以及 P6-16 敘及「已由農委會委託相關單位經營管理」,語意不甚清楚，亦不明確，均請再加查明確認。	5. 遵照辦理，尖山、北門生態保護區內政部所公告之「沿海自然保護區」；P6-28(五)河川環境營造與維護課題治理需要性探討內文修正為雲嘉南濱海國家風景管理處管理。
6. 關連計畫及配合措施方面建議之意見: (1)已很用心製作洪災避難所及避難路線參考示意圖如 P11-7，請再重點摘述其內容於「洪水預警與緊急疏散避難之配合措施」中。 (2)P11-6 目前所敘之「生態維護或保育之配合措施」請修正為「生態維護與環境保護之配合措施」,並將目前對於「河川管理及工程維護注意事項」之「水質與環境之維護」彙整納入，另補敘水域及陸域生態維護或保育應行注意事項。 (3)「環境營造之配合措施」列專節的作法，值得肯定，惟請針對未來可能	6. 遵照辦理，修正如下： (1)有關避難場所及避難路線參考示意圖原則以現有場所及路線進行繪製，其規則建議仍由主管機管處理。 (2)遵照辦理，依委員意見修正詳 P11-6。 (3)遵照辦理，依委員意見修正詳 P11-8。

採行或建議採行環境營造措施應行注意或相關單位須配合事項加以著墨，無需再提 98 年五河局所執行過之計畫。 (4)P11-6 倒數第 2 行所敘之「監測調查機制」，宜修正為「監測機制」。 (5)P9-14「其他綜合治理措施治理計畫」敘及定砂植生，惟在配合措施中並未敘出相關需要配合之相關內容，建議補敘。	(4)遵照辦理，依委員意見修正詳 P11-8。 (5)遵照辦理，本案已直接編列工程經費，故無配合措施相關事項。
水規所　陳所長弘凷	
1. 歷年淹水嚴重之西勢尾地區其永續改善建議應為將疏浚河道之土方予以填土,抬高基地高程至 50 年計畫洪水位以上，將納入地方說明會重要議題，如民眾有共識，則納入配合措施，涉及相關法規亦應配合研訂（例如：為防洪所必需、比興建堤防成本低等條件）。	1. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章 P6-47~P6-50、表 6-12 及第 11 章 P11-11。
2. 河道整理為急水溪治理之重要措施，應適時經常辦理之，宜建立疏浚時機研判機制（配合定期之大斷面測量），以利執行。	2. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章 P6-37~P6-38、P6-53 之表 6-12 及第 11 章 P11-10 (六)土砂管理。
3. 白河水庫的功能定位建議予以評估，檢討是否有助於急水溪防洪目標，同時白河水庫庫容維持所做排沙措施對下游河道沖淤、河口海岸沙洲保護等之影響及其對策。	3. 遵照辦理，第六章增列議題(九)白河水庫機能課題及後續相關內容。
4. 中山高下游河段擬另闢深槽，以解決現況深槽對現有堤防基礎風險問題，建議於報告中列明後續如要實施應進一步規劃評估，必要時做水工模型試驗。	4. 遵照辦理，本河段之治理措施已補充相關設計需求於 P6-30，另本治理措施暫不列入工程執行項目中，列於配合措施中，由河川局另案委託評估辦理。
第五河川局　葉副工程司人瑞	
1. P1-1 緣由中，於行政轄區前漏植「台南市」。	1. 感謝指正，修正詳 P1-1。

2. P2-42 表 2-17 中，仙草埔排水現為中央管河川,建請可再與 94 年公告之縣（市）管區排資料比對更新。	2. 感謝指正，修正詳表 2-17。
3. 流域範圍圖及相關圖說中，建議可將急水溪水系內之其它中央管河川（龜重溪、鹿寮溪、六重溪、仙草埔溪）標示。	3. 感謝指正，修正詳相關圖表。
4. P7-14 圖 7-8 中仙草埔溪之標示箭號偏移。	4. 感謝指正，修正詳圖 7-8。
5. P7-23 表 7-5 中，「水道治理線變化」部分,建議可補充說明其比較之基礎。	5. 感謝指正，修正詳 P7-15 表 7-2。
6. P6-7 表 6-1 中，「五王大橋」其性質應為“省道”。	6. 感謝指正，修正詳 P6-7 表 6-1。
7. P6-12 表 6-2 中，堤後排水部分，因吉貝要與大腳腿排水係兩不同排水系統，建議可單獨列一行。	7. 感謝說明，惟此 2 條排水在易淹水案件中併同規劃，故於同段撰寫。
8. 承上，表 6-2 中第「伍」河川局錯字應為「五」。	8. 感謝指正，修正詳 P6-24 表 6-8。
9. P9-18 表 9-9，由於部分工程涉及現有公告堤線之變更，堤線檢討修訂及公告之時程，需與分期計畫之年度搭配方能實施，建議可再考量。	9. 感謝指正，修正詳 P9-16 表 9-10。
土地組　林科員麗華	
1. 請規劃單位依「勘選作業要點」辦理規劃，「徵收土地範圍勘選作業要點」於 101 年 1 月 11 日施行,土地徵收條例修正 101 年 1 月 4 日施行，徵收土地計畫書、內容增加： (1)徵收用地範圍已依徵收土地勘選作業要點規定辦理。 (2)興辦事業計畫之必要性說明。 (3)公益性及必要性評估報告：內容含(1)社會(2)經濟(3)文化及生態(4)永續發展(5)其他等因素。 (4)安置計畫。	1. 感謝說明。
2. P9-8 用地補償費請修正為徵收補償地價，依土地徵收條例第 30 條規定：	2. 感謝指正，修正詳 P9-12，併重新計算用地取得費。

被徵收之土地應按照徵收當期之市價，補償其地價。市價由直轄市或縣（市）主管機關，提交地價評議委員會評定之。	
水政組　劉正程司俊志	
1. 有關現有跨河構造物需配合改善之橋梁(表 8-2)，建請查明橋梁權管單位，以利其後續配合。	1. 感謝指正，修正詳表 8-2。
2. 報告中橋「樑」、「樑」底建請統一為橋「梁」、「梁」底。	2. 感謝指正，修正相關文敘。
3. 報告 P11-5 排水流入工之配合一節，建議增述現況排水流入口需配合本計畫之原則。	3. 感謝指正，原則為排水流路工應配合本治理計畫線施作避免影響或阻礙水流。
4. 報告 P11-8（二）高莖作物與濫墾之管理一節中，「應依河川管理規則…之植物」建議修改為「應種植符合河川管理辦法規定之植物」。	4. 感謝指正，修正詳 P11-9。
河川勘測隊　葛正工程司武松	
1. 報告 P2-31 排水系統列有仙草埔排水，是否即為仙草埔溪，請再核對仙草埔溪是否已公告有中央管河川界點。另 P7-14 圖所標示之仙草埔溪位置有誤。	1. 感謝指正，修正詳表 2-17 及 P7-14 相關圖示。
2. 報告 P2-77 頁表 2-28 河川區域概況表最後 1 行，公告日期請修正為 99/12/7，文號修正為 09920214560。	2. 感謝指正，修正詳表 2-28。
3. 河川勘測隊 99 年曾辦理急水溪航空測量計畫，相關圖資已送請五河局、水規所等供規劃參考利用。	3. 感謝說明。
4. 報告 2-71 頁，所列表號有誤請修正。	4. 感謝指正，修正詳 P2-72。
河川海岸組	
1. 本報告書內所附圖、表甚多不清或過小，為利研判請校核修正。	1. 感謝指正，圖表受限於圖紙無法放大者，改以分段圖表示。
2. 本計畫結論過於簡要，請再補充。	2. 感謝指正，修正詳結論。
3. 依 P2-40 圖 2-13 排水圳路分布與流域	3. 感謝指正，修正詳表 2-17、圖 2-14。

範圍似不符，請再校核。	
4. 表 2-9 及表 3-4 所示之防洪構造物調查不符，請校核修正。	4. 感謝指正，因部分防洪構造物為新建工程，測量時並無該筆資料，為反應測量實際資料，故有差異。
5. 民眾及相關團體意見查訪僅臚列河口區資料，請補充流域內其他區域之查訪意見與地方說明會資料。	5. 感謝指正，增列地方說明會相關資料。
6. 現況淹水分析一節之內容說明與所附現況各重現期洪水到達區域說明不符，請校核修正。	6. 感謝指正，已修正圖示及說明。
7. 本溪治理重點課題之一為本溪各河段之沖淤情形處理方案，因此為了解其現況、治理後及未來河道沖淤特性及變化情勢，是否除以目前歷年實測資料研判外，建議亦應利用沖淤模式模擬，以利補充說明驗證現況與治理成效。	7. 感謝說明，本溪沖淤不易研判在於土砂來砂量無法判別，故有困難。
8. 水道治理計畫線及堤防預定線修正前後情形應補充比較圖、表並詳述變更原因及理由。	8. 感謝指正，已修正詳圖 7-2~圖 7-8。
9. 計畫堤頂高部分河段呈現逆坡情形，請校核修正。	9. 謝指正，已修正詳圖 7-9。
10. 效益評估一章內容請再酌修；另其年利率採用 6%請修正為 3%計算。	10. 感謝指正，已修正詳第 10 章。
11. P3-2 圖 3-1 內，斷面樁標示顏色與底圖顏色相近，無法辨識，請改善。	11. 感謝指正，已重繪詳圖 3-1。
12. P3-30，文章第 5 行「…民國 97『年』卡玫基颱風及民國 98『年』莫拉克颱風『皆』超過…」等筆誤請修正。	12. 感謝指正，修正詳 P3-34。
13. P4-32，圖 4-10 內雨量站名不夠清晰。	13. 感謝指正，惟考量版面故字體較小不易辨識。
14. P5-13，圖 5-3 圖名急水溪重複，請修正。	14. 感謝指正，修正詳圖 5-3。
15. P5-15，文章第 3 行「…採暴『潮』位 2.5 公尺…」筆誤請修正。	15. 感謝指正，修正詳 P5-15。
16. 本次堤防預定線劃設拓寬河段頗多，私有地劃入河川區之情形於地方說明會時請跟土地關係人多做溝通。	16. 感謝說明，於第一次地方說明會時，已進行相關溝通，未來於後續地方說明會中持續進行說明。

17. 報告中相關示意圖請標示水流方面，如圖 6-2~6-4，7-1~7-5 等。	17. 感謝指正，修正詳相關圖示。
18. P8-7，表 8-2 中，橋長不足及梁底高程不足之橋梁，建議處理方式除颱洪期間加強橋梁管制外，亦應敘明日後應配合改建。	18. 感謝指正，已補充說明於配合措施中。
19. P9-9，表 9-3~9-5 工程單價與表 9-2 內工程單價不同，如甲種模型版、鋼筋數量、碎石級配等，是否引用有誤，請再查正。	19. 感謝指正，已修正表 9-3~表 9-5。
20. 工程計畫分為 3 期之期程請再與五河局確認經費籌措是否可行？工程計畫是否確實可行？	20. 感謝指正，已修正為五年工程計畫。
結論	
1. 下列意見請參酌補充修正： (1)P2-43，圖 2-14 急水溪流域排水位置概況圖請放大，以利閱讀。 (2)P2-62，圖 2-24，請加深地層下陷等高線線條顏色。 (3)圖 3-1 測量斷面及斷面樁示意圖，圖例標示及底圖顏色太深，無法閱讀，請修正。 (4)P3-10，圖 3-2 急水溪河道防洪構造物位置示意圖，字體太小，請放大。 (5)P3-40，圖 3-9 保全對象應以中、下游（新營及白河）為重點地區。	1. 遵照辦理，修正如下述： (1)遵照辦理，修正詳 P2-43 圖 2-14 及 P2-24 圖 2-15。 (2)遵照辦理，P2-63，圖 2-24 等高線採紅色。 (3)遵照辦理，P3-2，圖 3-1 重繪。 (4)遵照辦理，P3-14，圖 3-2 重繪。 (5)遵照辦理，P3-45 第 6-7 行補充說明。
2. 本署水文組同意本報告水文分析文號為何？請在報告內敘明。並說明有否考量白河水庫放流量？	2. 遵照辦理，補充說明詳 P4-1 頁。
3. 本次既為規劃檢討，請將 74 年規劃相關水文、計畫流量、起算水位、保護標準、集水面積、計畫堤頂高、河寬及水道治理計畫與堤防用地線（可另列表）等比較列總表說明，並列在摘要。	3. 遵照辦理，補充詳摘要及修訂表。
4. P5-38，各頻率年淹水範圍，似有誤植	4. 遵照辦理，修正詳圖 5-6。

顏色？請查明補正。	
5. P6-17，有關治理課題可能對策探討：(1)宅港橋至許秀才排水河段採河道土方整理對策，請標示其斷面示意圖、公私地分布及河川區域線位置，經費尚可不估。另地方對本對策意見如何？	5. 遵照辦理，修正如下：(1)遵照辦理，修正詳 P6-34 圖 6-2，地方里長對本對策意見為贊同，並願協助政府辦理土地徵收協調事宜。
(2)許秀才排水至青葉橋河段採拓寬河道對策，有關排水位置、青葉橋位置、公私地分布情形及河川區域線位置應於圖 6-2 內標示，地方上之意見亦應一併說明。	(2)遵照辦理，修正詳 P6-35 圖 6-3，地方里長對本治理對策贊成，但希望配合徵收。
(3)內州溪排水至仙草埔排水河段部份，意見同上。	(3)遵照辦理，修正詳 P6-37 圖 6-4，地方里長對本治理對策贊成，但希望配合河道整理。
6. 摘 9 及 P7-3 急水溪流量分配圖，各支流流量請標示，相關重要支流亦應併列出標示。	6. 遵照辦理，修正詳摘 9 及 P7-3 圖 7-1(支流流量採公告值進行標示)，重要支流為龜重溪及六重溪。
7. P7-5，圖 7-2 內新舊治理計畫線(堤防預定線)標示不清，新擬定堤防預定線未劃至河口，原公告則有，請補繪？P7-10、P7-11 及 P7-14(圖 7-6~圖 7-8)，底圖顏色太暗、等高線太多，原治理計畫線及堤防預定線不易查讀，修正處請另放大，並列表對照修正處。	7. 遵照辦理，依主席意見修正相關圖示詳圖 7-2~圖 7-8。
8. P7-23，表 7-5 中，為何水道治理計畫線有窄縮情形，變化甚達 40~80 公尺？堤頂高比較取大值為何有負情形？請列出原規劃及本次檢討洪水位比較表。	8. 遵照辦理，水道治理計畫線窄縮係因依現有堤防調整，本次檢討值係採本次水理演算斷面演算，故與原公告值有差異，表 7-5 最後一欄為採用值，並列表於摘-10。
9. P7-29，計畫縱斷圖請放大，以利閱讀，並圖例計畫堤頂高有誤，出口是否銜接海堤高程，請標示。	9. 遵照辦理，已改分 2 圖繪製，出口有銜接海堤，然而海堤高程保護標準(暴潮位 2.5 公尺)與本計畫堤頂高保護標準不一樣(2.5+1.5)，故實際會有落差。
10. P9-5、P9-7，堤防新建示意圖，材料有疑慮，基腳布置有問題，請再檢討考量或不列。	10. 遵照辦理，刪除工程示意圖。
11. P9-18 表 9-9，計畫工程分三期辦理，	11. 遵照辦理，改採 5 年期，不標註執行年

請勿指定在 102、103 及 104 年執行，應考量財政及輕重緩急。	度，修正詳 P9-16 表 9-10。
12. 有關急水溪水道治理計畫及重要工程布置圖： (1)各排水支流請標示。 (2)各便橋（是否過水路橋），急水溪橋請編號或定名釐清。	12. 遵照辦理，修正如下： (1)增列排水支流，修正詳付件。 (2)過水橋無名稱，過水橋=便橋=無名橋，為統一稱呼及分別，由下游往上依斷面號訂為斷 32 便橋、斷 34 便橋.....。另本溪諸多急水溪橋不易區別，以國、鄉、縣道及所在地命名，例台 1 線急水溪橋。
13. 附件二及附件三皆不清晰，請考量是否需附？附件四，計畫洪水到達區域範圍只有 3 號高速公路上下游有淹水，與 P5-35 圖 5-11Q50 淹水範圍圖淹水範圍為何不同？	13. 遵照辦理，修正原附件四淹水範圍，附件二、三待辦理基本治理計畫時再檢附。
14. 摘要 11 及 P9-19 表 9-10，預報、預警及應變系統執行單位指防災中心係為何機關單位，各建議執行單位應單一明確？	14. 遵照辦理，執行單位修正為單一，詳表 9-11。
15. 本報告結論及建議過於簡略，本次檢討與原規劃不同處（尤其河道水文、水理）因時空改變增加因應策略及方式均應加入建議，為何只對重要河段提出加高？其他河段如何處理，規劃應一次納入，或可分段執行。本急水溪河床經常性疏浚及高莖作物剷除等均為重要建議事項，另過水路橋究 6 座或 8 座（配合措施），請查明。	15. 遵照辦理，修正結論及建議詳摘-18~摘-20。
16. 西勢尾地區位處低窪，容易內水排除不良而淹水，內水之處理可建議利用現況較低窪開濶處興建調節池及抽水站，以利內水排除或可建議地貌改造、減少洪患，可在配合措施及結論建議內敘述。	16. 遵照辦理，相關治理措施補充於第 6 章 P6-47~P6-50、表 6-12 及第 11 章 P11-11。
17. 因計畫流量增加，導致原可通洪之橋梁現況通洪不足，此類情況是否產生？因應處置對策請補充。	17. 遵照辦理，增列與原公告橋梁梁底高比較詳 P8-7 表 8-2，目前僅白河橋一座有此情形，因其僅差 40 公分，故建議日

	後改建請依本計畫辦理。
18. 庄內堤防(斷面 132 處)尚未完成堤防之凹處（右岸），治理計畫線可考量銜接至高崁處。	18. 遵照辦理，修正詳圖 7-7。
19. P6-3，坌頭港橋及筏子頭港橋沖刷深達 5.47m，其治理對策請明確說明。	19. 遵照辦理，其對策為請主管機關加強橋墩基礎保護，並於颱洪期間加強管理，日常進行橋梁監測，修正詳 P11-4~P11-5。
20. 本計畫支流排水很多，相關銜接處理及倒灌問題，均請在配合措施中敘明、交代。並請增加放大之排水系統圖，以利瞭解。	20. 遵照辦理，本溪主流主要區排目前皆設有防水閘門，故較少倒灌問題，排水系統圖增列詳 P2-43 圖 2-14 及 P2-24 圖 2-15。
21. 請水規所依各委員及各單位意見修正並回應，修正後請依程序報署憑辦。	21. 遵照辦理，盡速修正後送署憑辦。

「急水溪治理規劃檢討報告」送署審查意見辦理情形

(一)公文文號：民國 101 年 10 月 5 日經水河字第 10116164440 號函

(二)會議意見處理情形表：

審 查 意 見	處 理 情 形
陳工程司彥宗	
1. 報告內急水溪英譯名稱請參考本署 101 年 8 月 17 日檢送之「中央管河川英譯名稱」表之河川英譯名稱 Jishui River。	1. 感謝指正，修正封面河川英譯名稱 Jishui River。
2. 摘要之檢討修正對照表請增列集水面積、計畫河寬。	2. 感謝指正，修正說明如下： (1)集水面積已增列於修正對照表。 (2)計畫河寬即為水道治理計畫線寬，而水道治理計畫線(計畫河寬)比較已於本計畫摘要及報告中列表比較。早期計畫河寬(水道治理線)係考量最小河寬(經驗公式推得)配合現況地形採定值平順劃設；本次水道治理計畫線畫設主要是考慮現況地形符合水理演算成果，及依現況地形盡量放寬以保留河道內土地皆為通洪、滯洪空間，部分河段劃設遠比最小河寬大，以確保新營市、白河市之洪災安全，然若增列最小河寬數值於計畫書內，屆時恐於日後基本計畫地方說明會中造成民眾誤判，不利於計畫推動。
3. 摘-18 結論第四點，因下游河道長期沖刷，故計畫洪水位採用原公告與本次檢討較大值乙項，似有疑慮？計畫洪水位應有一致性，惟計畫堤頂高，可取大值。	3. 感謝指正，經查本報告治理計畫洪水位乃採本次檢討成果，計畫堤頂高採大值成果，此為摘-18 結論第四點筆誤，修正摘-18 計畫洪水位→計畫堤頂高。
4. 摘-19 建議，請加入河川管理(如配合事項中高莖作物之管理等)及跨河建造物之配合事項。	4. 感謝指正，補充說明於摘-20 建議 7、建議 8。

5. 請增加排水系統圖，以利瞭解。	5. 感謝指正，有關排水系統圖於本計畫係採圖 2-14 之方式呈現，較能展現出排水於流域中相對位置，今補充早期排水系統圖 2-15 以茲對照。
6. p2-77 表 2-29、p3-13 表 3-4 及附件一，防洪構造物調查不符，請校核修正。	6. 感謝指正，有關第三章防洪構造物調查與第二章、附件一不同之緣由，係因本計畫辦理時，第五河川局同步進行部分堤防施作，期間落差堤防為白河堤防(新建)、庄內堤防(新建未完工)、木屐寮堤防(新建)、溪州護岸(新建 100 公尺)；故第三章為呈現本計畫 98 年測量之成果，第二章、附件一則採 101 年初第五河川局完工總資料，故有所不同。
7. 圖 3-1 測量斷面及斷面樁示意圖，斷面編號字體太小，請放大。	7. 感謝指正，放大斷面編號字體，詳圖 3-1。
8. P3-14，圖 3-2 急水溪河道防洪構造物位置示意圖，缺少圖例，斷面編號字體太小請放大，堤防名稱有錯漏字，請校核。	8. 感謝指正，斷面編號已盡可能放大，另增圖例，堤防錯漏字為 CAD 轉換至 Word 檔時產生之系統字體問題，已另採剪貼方式修正詳圖 3-2。
9. 跨河建造物究為 32 座或 31 座，於摘-13、摘-19、p3-10、p3-16 表 3-5、p8-5、p8-7 表 8-2、p11-4 不符，請校核。另報告內無名橋、無名橋（過水橋）、過水橋、便橋（圖），其名稱差異甚大，請編號或定名釐清，其橋梁數究為 6、7、8 座，於摘-14、摘-19、p3-16 表 3-5、p8-7 表 8-2、p11-5 亦不符，請校核。上述釐清校核後並請一併修正報告內相關內容。	9. 感謝指正，修正如下： (1)橋梁數目問題：經查 97 年測量成果雖然為 32 座橋，惟斷面 98 之台糖鐵路橋早已沖毀僅剩 9 公尺之橋長，且無落墩，故於水理演算及橋樑檢討時，未列入檢討，經為避免誤判，將全數修正為 31 座，斷面 98 之鐵路橋於表 3-5 刪除。 (2)橋梁名稱問題：過水橋=便橋=無名橋，為統一稱呼及分別，由下游往上依斷面號訂為斷 32 便橋、斷 34 便橋…..。另本溪諸多急水溪橋不易區別，原則以國、鄉、縣道及所在地命名，例台 1 線急水溪橋。 (3)有關過水橋幾座問題：部分有名字之橋梁其性質仍為過水橋，只是當地有取名，今為避免誤解，過水橋於本計畫定義為橋梁之利用性質。
10. 急水溪橋亦請編號或定名釐清，並一	10. 依上述編號法統一修正本計畫相關章

併修正報告內相關內容。	節內文、圖、表，詳摘-9、摘-13、摘-14、圖 3-1、圖 3-2、表 3-5、表 5-5、表 5-10、表 5-11、圖 5-5、圖 5-8、圖 5-9、表 6-1、圖 7-1、圖 7-2、表 7-4、表 7-6、圖 7-9、P8-5、表 8-2、圖 11-1、附件一、附件二及相關內文。
11. p3-16 表 3-5、p5-26 表 5-11 及 p8-7 表 8-2 不符處，請校核： (1)表 8-2 之中山高速公路橋之橋長為星號。	11. 感謝指正，修正如下： (1)因中山高速公路橋橋長非常長，且過河後仍為路橋之型態，故測量公司表達為*號，為統一表達，皆採 1000 公尺表示。
(2)表 3-5 之高速鐵路橋無梁底高程，表 8-2 則有數據。	(2)經查高速鐵路橋測量斷面圖，測量公司無測樑底、梁面高程(過高測量有其困難性)，惟可確定為梁底高程大於 23 公尺，故取 23 公尺為保守估計。
(3)表 3-5 中白水溪橋是否表 8-2 中 3 號高速公路橋，名稱請統一，另表 8-2 中該橋長為星號，表 3-5 則有數據。	(3)修正為 3 號高速公路橋，橋長同(1)回答。
(4)表 3-5 中急水溪橋（斷面 75）橋長為 260.62，表 8-2 中為 540。	(4)修正表 8-2 為 260.62 公尺。
(5)部分梁底高程有差異，按表 3-5 中急水溪橋(斷面 51)及急水溪橋(斷面 54）之梁底高程值，橋底高程似有不足，請校核兩表後再檢討橋底高程是否足夠。	(5)2 橋梁底高程表中數值為誤繕，修正詳表 5-11、表 8-2 數值，檢討修正詳 P8-5、P8-6、P11-4、P11-5、摘-13、摘-14。
(6)表 8-2 梁底標高請標示至小數點以下兩位，以利核對。	(6)修正詳表 8-2。
(7)表 5-11 請一併校核修正。	(7)同(5)一併修正。
12. p5-28 現況淹水分析一節之內容說明與所附現況各重現期洪水到達區域說明不符，請校核修正。	12. 感謝指正，P5-28，斷面 72~144 間河道高灘地->斷面 72~144 間河道淺灘地。
13. 宅港橋至許秀才排水河段採河道土方整理對策，請標示其斷面示意圖及河川區域線位置。	13. 感謝指正，有關土方整理對策因實際工程設計及施作屆時須考量所引河道上下游深槽之連接，含河道坡度、深度、建槽流量，建議設計屆時交由承接廠商

	依現地進行評估較為妥適，另補增河川區域線位置詳圖 6-1。
14. 請於圖 6-3~4 內標示排水位置及河川區域線位置。	14. 感謝指正，圖 6-3~4 之河川區域線與紅線幾乎完全重疊，標示後再疊上公、私有地之顏色，原則是看不出差異性，故建議本部分待辦理基本計畫時，將於河川分幅圖中套繪，屆時審議委員審閱後，若有意見，再回來修正規劃報告即可。
15. 圖 6-1~6-4 中用地範圍線一詞請修正為堤防預定線。	15. 感謝指正，圖 6-1~6-4 中用地範圍線一詞修正為堤防預定線。
16. 表 7-2 原公告水道治理計畫線與本次修正劃設對照表、表 7-3 原公告堤防預定線與本次修正劃設對照表，各河段斷面起迄編號與內容，請與圖 7-2~7-8 校核。另缺部分河段斷面，如該河段不變即敘明「維持原公告」，不必說明理由。摘-10 表格請配合修正。	16. 感謝指正，有關比較表河段已依圖 7-2~圖 7-8 統一修正，並增列「維持原公告」河段，修正詳 P7-15 表 7-2、P7-16 表 7-3 及摘 10、摘 11。
17. 請列出原規劃及本次檢討洪水位比較表。	17. 感謝說明，惟計畫洪水位比較表建議無須列出，因計畫堤頂高即為計畫洪水位+1.5 公尺，已有計畫堤頂高比較表則建議無需重複比較計畫洪水位，另比較計畫堤頂高係因採高值作為本次採用值，有比較之需求，計畫洪水位原則以本次演算為主，故建議無須列出本表。
18. 圖 7-9，請標示出口銜接海堤高程。	18. 感謝指正，增列標示出口處海堤高程 2.5 公尺。
19. P8-7，表 8-2 中，橋長不足及梁底高程不足之橋梁，建議處理方式除颱洪期間加強橋梁管制外，亦應加敘日後配合措施。	19. 感謝指正，原第 8 章表 8-2 主要為檢討，後於第 11 章才列配合事項，今依檢視意見增列說明修正詳 P8-5、P8-6。
20. p9-1 待建堤防長 12360 公尺，與表 9-2 中合計長度 12660 不符；另表 9-2 之北勢寮堤防新建工程長度 170，與表 9-7 數量 200 不符，請校核。	20. 感謝指正，表 9-2 北勢寮堤防新建工程修正為 200 公尺，待建堤防長度統一修正為 12690 公尺。
21. 表 9-4~9-5 工程單價與表 9-3 內工程單價不同，如乙種模型版、210kg/cm2 等，請校核。	21. 感謝指正，表 9-2 為較舊資料，目前依表 9-3、表 9-4 之單價進行更正。

22. P9-7 用地取得,請以新土徵市價估算。	22. 感謝指正,本用地取得係依新土徵市價估算，內文將予以敘明清楚，修正詳 P9-12。
23. 報告內文字錯漏或誤植處請修正： (1)摘要之檢討修正對照表中計畫洪峰流量一項,控制點「急水溪橋(斷面 59）2710cms」名稱，與 p7-2 表 7-1「新營站」不符。	23. 感謝指正，修正如下： (1)統一修正為新營站(斷 54 急水溪橋)。
(2)摘-1 中全流域面積為 380 平方公里，與 p2-1 中為 377 不符。	(2)統一修正為 380 平方公里。
(3)摘-9 圖及 p7-3 圖 7-1，急水溪橋位於斷面 59、新東橋位於斷面 117，與 p8-7 表 8-2 不符。	(3)統一修正摘-9 圖及圖 7-1，新營站位於斷 51 急水溪橋，新東橋位於斷面 59。
(4)摘-19 倒數第 3 行「培『厚』堤防」筆誤請修正。	(4)修正錯字詳摘-19。
(5)p2-1 倒數第 5 行「100 公尺以下『佔』流域面積」筆誤請修正。	(5)修正錯字詳 P2-1。
(6)p4-1 倒數第 4 行「經『水利署』水文技術組」請修正。	(6)修正「經『水利署』水文技術組」。
(7)p5-4 第 14 行「主槽流路蜿蜒度為蜿蜒度為谿線長」筆誤請修正。	(7)修正詳 P5-4。
(8)P5-27 圖 5-5、p7-29 圖 7-9，橋梁名稱有錯漏字，請校核。	(8)修正詳圖 5-5、圖 7-9。
(9)p7-1 倒數第 1 行「『儘』量利用現有堤防」筆誤請修正。	(9)修正詳 P7-1。
(10)p11-4 倒數第 5 行「見表 8-『2』」，倒數第七行「筏子頭『港』橋」。	(10)修正詳 P11-4。
(11)p11-5 倒數第 10 行「水管橋（斷面 51.32）『2』座」。	(11)修正詳 P11-5。

「急水溪治理規劃檢討報告」送署審查意見辦理情形

(一)公文文號：民國 102 年 1 月 2 日經水河字第 10116218910 號函

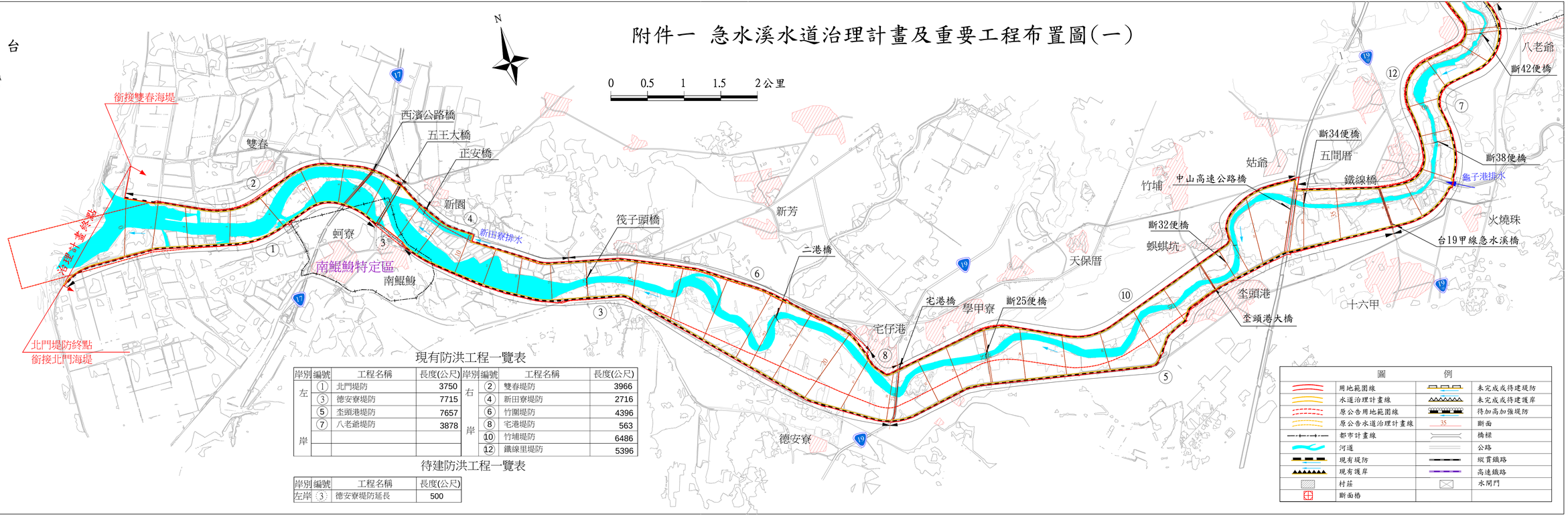
(二)會議意見處理情形表：

審 查 意 見	處 理 情 形
陳工程司彥宗	
1. 摘-18 頁，結論 5 之堤防工程長度，請與第九章內容再校核。	1. 感謝指正，修正詳表 9-2(P9-4)、結論 5(摘-18)及 P10-5 工程項目。
2. 摘-19 頁，建議三說明過水橋計 6 座，惟 p8-6 內文中過水橋性質有 8 座，請校核。	2. 感謝指正，建議 3 為筆誤，經查建議 3 與原建議 8 內容相同，刪除建議 3。
3. 摘-1 頁，緣由一節表示急水溪治理規劃檢討報告於 77 年 3 月完成核定並公告，與第三章治理沿革一節不符，請校核。	3. 感謝指正，依治理沿革修正詳摘-1。
4. 第三章防洪構造物調查與第二章、附件一不同之緣由，於本次回復說明係因採不同年度資料所致，惟 p2-72、p3-1 文內皆資料統計皆至 98 年，互有矛盾。	4. 感謝指正，P-72 修正為民國 100 年底。
5. p2-78 表 2-29 防洪構造物一覽表，右岸缺長度欄位。	5. 感謝指正，P2-78 表 2-29 長度欄位因排版問題縮減，今已修正如附表。
6. p5-23 表 5-10，因計畫流量於後續經相關綜合措施及治理規劃後才定訂，故表格名稱內「計畫洪水量」一詞，建議修正為 Q50 洪水量。	6. 感謝指正，修正表 5-10 標題及表目錄。
7. p7-11 圖 7-7，右下方表格內斷面 137~139 左岸之新劃設治理計畫線未說明放寬或窄縮，且寬度標示有誤。	7. 感謝指正，P7-11 及表 7-2 有關斷面 137~139 說明修正為寬 0~30 公尺。
8. p7-14 圖 7-8，右下方表格內斷面 133~142 右岸之新劃設堤防預定線係說明較原公告寬約 0~290 公尺，惟 p7-16 表 7-3 堤防預定線劃設對照表，該斷面堤線係較原公告窄，請校核。	8. 感謝指正，p7-16 表 7-3 斷面 133~142 右岸修正為寬 0~290 公尺。

9. p7-15 表 7-2 原公告與本次檢討治理計畫線對照表，斷面 137~139 左岸之修正範圍請依上述第 6 點意見校核。另缺右岸斷面 74~76 劃設內容。摘-10 頁表格請配合修正。	9. 感謝指正，修正表 7-2 斷面 76~93 為斷面 74~93，另第 6 點、圖 7-6 及摘要配合一併修正。
10. p7-17 內文表示計畫洪水位加 1.5m 出水高為各斷面之計畫堤頂高，並繪製如圖 7-9，惟圖 7-9 所採計畫堤高係與原公告值比較後取大值，故建議該段文字再予修正。	10. 感謝指正，P7-17 之原敘述的確不宜用計畫堤頂高，故已改為”再利用各斷面計算所得之計畫洪水位加上 1.5 公尺之出水高，為本次演算各斷面之堤頂高”。
11. p7-25 表 7-5 原公告與本次計畫堤高比較表，斷面 142 原公告堤高 32.7m 大於本次檢討 32.44m，惟卻採用 32.44m，與採用較大值之原則不符。	11. 感謝指正，已修正 32.44 為 32.7，另重繪圖 7-9。
12. p8-7 表 8-2 橋梁通洪能力檢討表： (1)宅港橋之梁底高及計畫堤高均為 8.37m，為何梁底高程檢討後列為不足？斷 75 急水溪橋之橋長 260.62m 不足計畫河寬 540m，為何橋長檢討後未列不足？上述釐清校核後並請一併修正報告內相關內容。 (2)建議處理方式一欄缺斷 51 急水溪橋、斷 75 急水溪橋，另嘉南大圳北幹線橋長及梁底均不足，建議僅颱洪期間加強橋梁管制是否合宜。 (3)計畫堤頂高一欄應係本次檢討與原公告值比較後取大值，則為何宅港橋之原公告計畫堤頂高 8.56m，較計畫堤高 8.37m 大，餘中山高橋等亦然，請再檢討。且該原公告堤頂高亦與 p7-5 表 7-2 不符。	12. 感謝指正，修正如下： (1)宅港橋斷面 22.1 計畫堤頂高經查誤植為 8.37，修正為 8.56；斷 75 急水溪橋梁檢討修正為橋長不足，同步修正摘-13、P11-5。 (2)斷 51 急水溪橋補增相關建議，另嘉南大圳主要為引水渠道設施，非交通幹線，故目前可暫以加強管制為主，日後再行改善。 (3)宅港橋上游斷面 22.1 誤植部分已修正，中山橋為 12.05，誤植部分亦已修正，另因原公告斷面缺跨河構造物上游斷面資料，故表 7-5 主要為整數斷面比較，上游斷面資料若有仍依取大值原則反應於計畫堤頂高。
13. p8-5 橋梁長度足夠但橋梁出水高不足者 7 座，惟依表 8-2 尚有尖頭港大橋之橋長足梁底高不足，屬此情形，另說明內斷 75 急水溪橋若依表 8-2 則兩者均不足，請釐清校核後並一併修正報告內相關內容（摘-13、14、p11-5）。	13. 感謝指正，本點與 12-(1)修正一併修正。

14. p8-6 橋梁出水高及長度皆不足者 13 座，其中 6 座便橋，惟依表 8-2 共有 7 座便橋均有橋梁出水高及長度不足情形，斷 75 急水溪橋亦然。另文末說明 3 座橋梁應儘速改建或改善，惟只列 2 座橋名，且斷 75 急水溪橋是否亦屬其一。另嘉南大圳北幹線係屬何種處理情形，文中未敘明。請釐清校核後並請一併修正報告內相關內容（摘-13、14、20、p11-5）。	14. 感謝指正，便橋修正為 7 座，另增列斷 75 急水溪橋橋長橋高不足；另盡速改建部分應修正為 2 座；並增列餘則請主管機關配合本計畫改建之配合措施。
15. P9-7 用地取得，用地補償費請以新土徵市價估算，公告現值加成估算文字請取消。	15. 感謝指正，修正詳 P9-7。
16. 附錄 4 會議意見處理情形表，因本報告已多次修改，相關內容、頁碼及圖表號，請再重新校核。	16. 感謝指正，惟建議僅針對署內審查會議處理情形表進行修正，因不同會議階段要求不同，隔一次會議可能修正內容已完全變更甚至已刪除之前要求之內容，然處理意見應以當時處理情形為主，而非以最後處理情形做為修正之基準，故本點將以署內審查為本次更新之重點，更正詳「急水溪治理規劃檢討報告」（初稿）審查會議處理情形表。
17. 報告內文字錯漏或誤植處請修正： (1)p6-43 第 11 行以下，吉貝「耍」排水，請修正。 (2)圖 7-2~7-8，圖例之治理計「畫」線，請修正。表格之用地範圍線一詞請修正為堤防預定線。 (3)p9-12 倒數第 6 行，…且均未「阻撓」施工者，請修正。	17. 感謝指正，依指示事項修正錯別字。

附件一 急水溪水道治理計畫及重要工程布置圖(一)



現有防洪工程一覽表

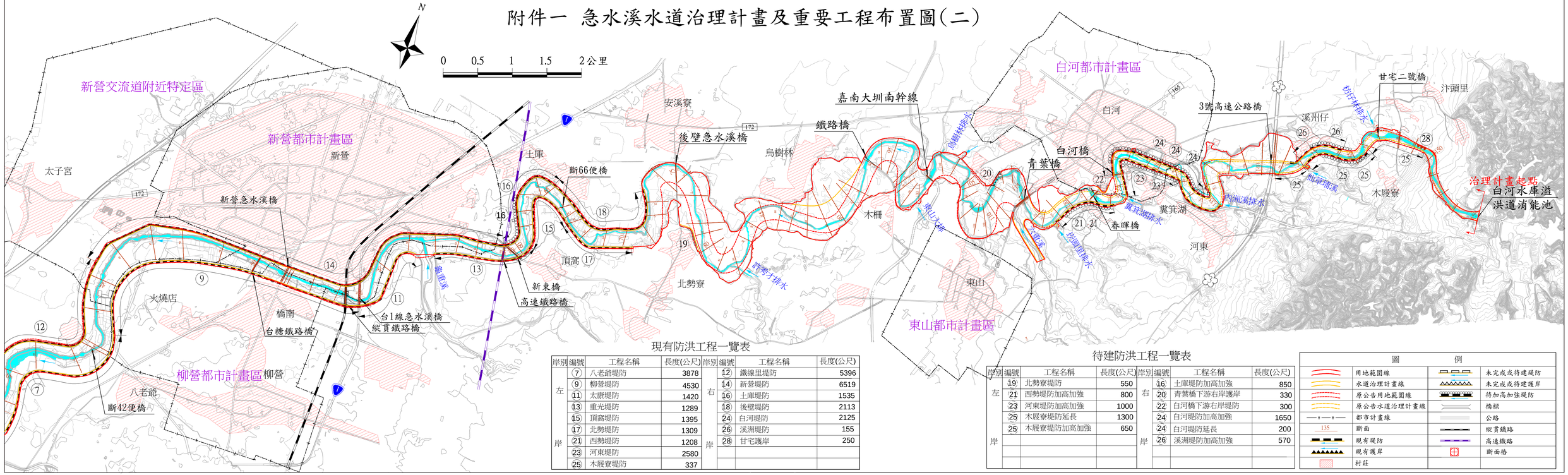
岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)
左岸	①	北門堤防	3750	右岸	②	雙春堤防	3966
	③	德安寮堤防	7715		④	新田寮堤防	2716
	⑤	塭頭港堤防	7657		⑥	竹圍堤防	4396
	⑦	八老爺堤防	3878		⑧	宅港堤防	563
					⑩	竹埔堤防	6486
					⑫	鐵線里堤防	5396

待建防洪工程一覽表

岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)
左岸	③	德安寮堤防延長	500

圖例			
	用地範圍線		未完成或待建堤防
	水道治理計畫線		未完成或待建護岸
	原公告用地範圍線		待加高加強堤防
	原公告水道治理計畫線	35	斷面
	都市計畫線		橋樑
	河道		公路
	現有堤防		縱貫鐵路
	現有護岸		高速鐵路
	村莊		水閘門
	斷面樁		

附件一 急水溪水道治理計畫及重要工程布置圖(二)



現有防洪工程一覽表

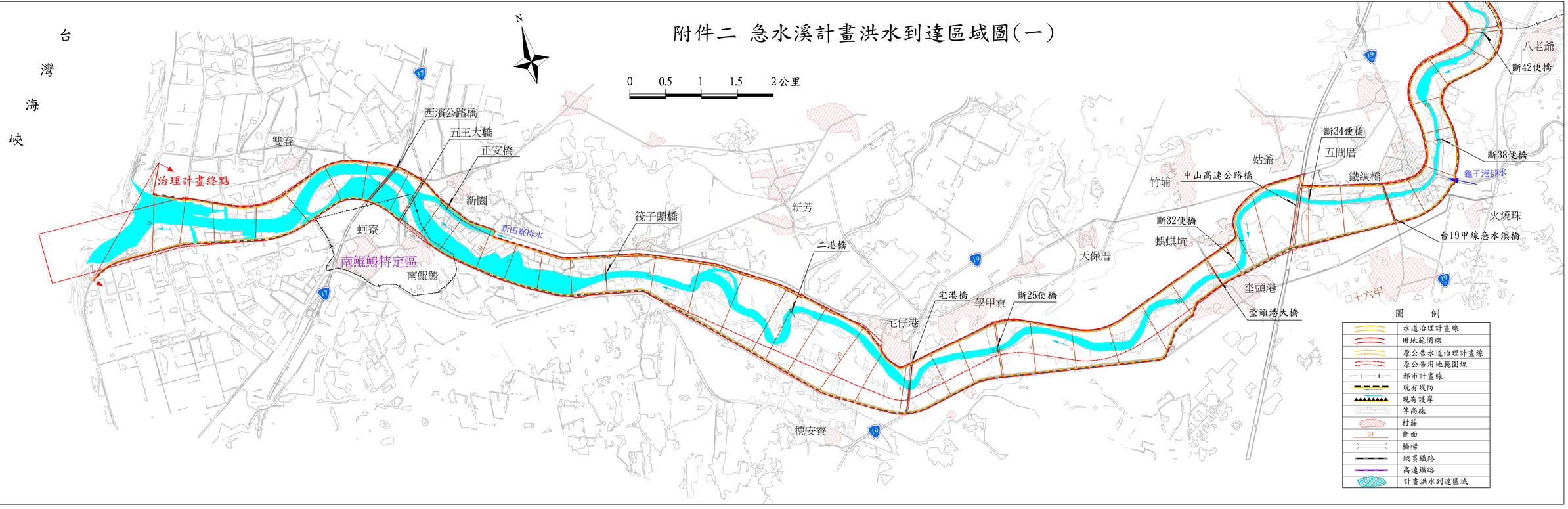
岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)
左岸	⑦	八老爺堤防	3878	右岸	⑫	鐵線里堤防	5396
	⑨	柳營堤防	4530		⑭	新營堤防	6519
	⑪	太康堤防	1420		⑯	土庫堤防	1535
	⑬	重光堤防	1289		⑱	後壁堤防	2113
	⑮	頂窩堤防	1395		㉔	白河堤防	2125
	⑰	北勢堤防	1309		㉖	溪洲堤防	155
	㉑	西勢堤防	1208		㉘	甘宅護岸	250
	㉓	河東堤防	2580				
	㉕	木屐寮堤防	337				

待建防洪工程一覽表

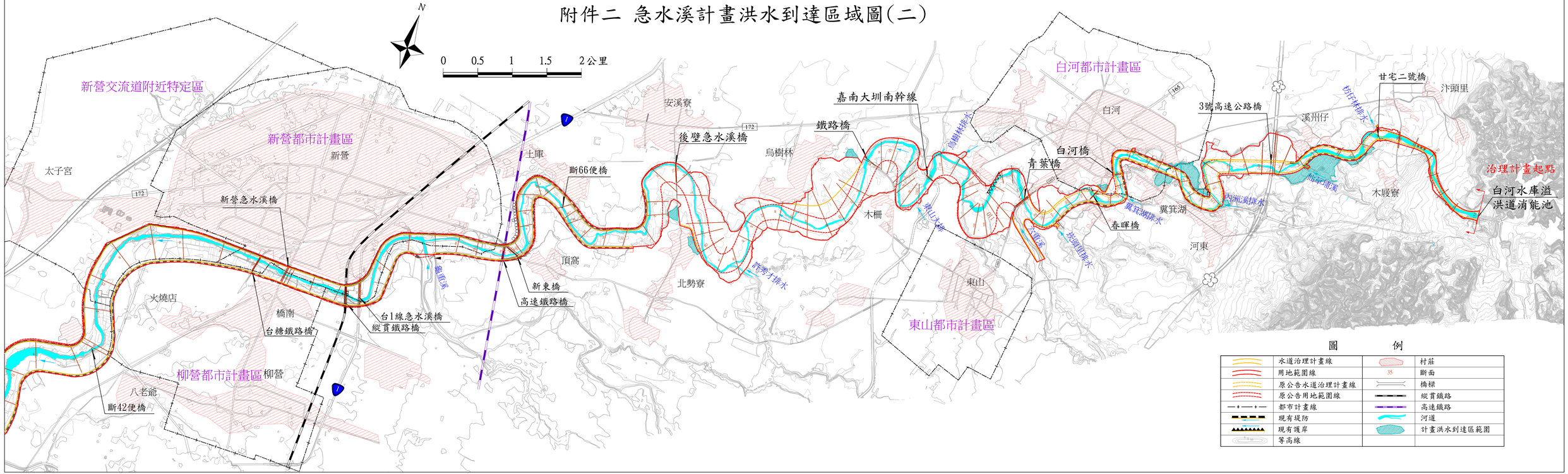
岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)
左岸	⑲	北勢寮堤防	550	右岸	⑯	土庫堤防加高加強	850
	㉑	西勢堤防加高加強	800		⑳	青葉橋下游右岸護岸	330
	㉓	河東堤防加高加強	1000		㉒	白河橋下游右岸堤防	300
	㉕	木屐寮堤防延長	1300		㉔	白河堤防加高加強	1650
	㉕	木屐寮堤防加高加強	650		㉔	白河堤防延長	200
					㉖	溪洲堤防加高加強	570

圖例			
	用地範圍線		未完成或待建堤防
	水道治理計畫線		未完成或待建護岸
	原公告用地範圍線		待加高加強堤防
	原公告水道治理計畫線		橋樑
	都市計畫線		公路
135	斷面		縱貫鐵路
	現有堤防		高速鐵路
	現有護岸		斷面樁
	村莊		

附件二 急水溪計畫洪水到達區域圖(一)



附件二 急水溪計畫洪水到達區域圖(二)



圖例

	水道治理計畫線		村莊
	用地範圍線	35	斷面
	原公告水道治理計畫線		橋樑
	原公告用地範圍線		縱貫鐵路
	都市計畫線		高速鐵路
	現有堤防		河道
	現有護岸		計畫洪水到達區範圍
	等高線		