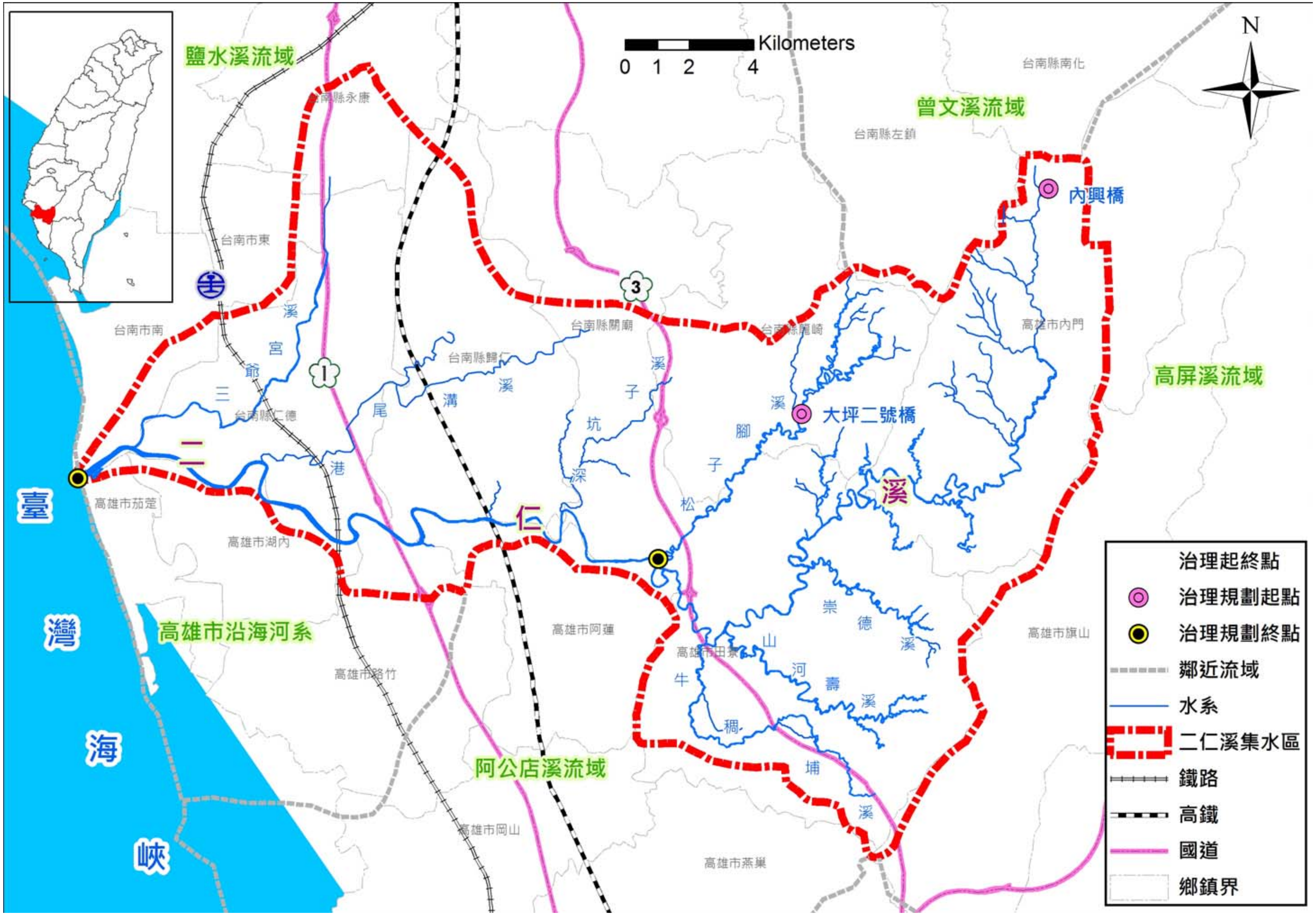
經濟部

二仁溪治理規劃檢討

Review on the Regulation planning of Er-Jen River

執行單位：經濟部水利署第六河川局



鹽水溪流域
曾文溪流域
高屏溪流域
高雄市沿海河系
阿公店溪流域
臺灣海峽
Kilometers
0 1 2 4
N
台南縣南化
台南縣永康
台南縣左鎮
台南市東
台南市南
台南縣關廟
台南縣歸仁
台南縣仁德
台南縣龍崎
高雄市內門
高雄市茄萣
高雄市湖內
高雄市阿蓮
高雄市路竹
高雄市田寮
高雄市旗山
高雄市岡山
高雄市燕巢
內興橋
大坪二號橋
二仁溪
三爺宮溪
港尾溝溪
深坑子溪
松子腳溪
崇德溪
山河壽溪
牛稠埔溪
治理起終點
治理規劃起點
治理規劃終點
鄰近流域
水系
二仁溪集水區
鐵路
高鐵
國道
鄉鎮界

二仁溪流域位置圖

二仁溪治理規劃檢討比較修訂表(1/4)

檢討項目 \ 歷次規劃報告	民國92年二仁溪下游段治理規劃檢討	民國 98 年二仁溪治理規劃檢討	本次治理規劃檢討報告	修正原因說明
計畫範圍	二仁溪主流自河口至縱貫鐵路橋	二仁溪主流自縱貫鐵路橋至德和橋、支流牛稠埔溪自二仁溪主流合匯處至平安橋	二仁溪主流自河口至縱貫內興橋、支流松子腳溪自二仁溪主流合匯處至大坪二號橋	民國102年調整二仁溪河川界點，新增支流松子腳溪及二仁溪主流德和橋至內興橋，因此辦理檢討
流域面積	350 平方公里	350 平方公里	350 平方公里	
保護標準	計畫100年重現期距洪水量	計畫 100 年重現期距洪水量	計畫 50~100 年重現期距洪水量	二仁溪德和橋以下河段：100年洪水量 二仁溪德和橋以上河段+支流松子腳溪：50年洪水量
水文分析 控制點	河口、港尾溝溪匯流前、高速公路橋、深坑子溪匯流前、松子腳溪匯流前、崇德橋	河口、港尾溝溪匯流前、高速公路橋、深坑子溪匯流前、松子腳溪匯流前、崇德橋、牛稠埔溪匯流前、山河壽溪匯流前	河口、港尾溝溪匯流前、高速公路橋、深坑子溪匯流前、松子腳溪匯流前、崇德橋、牛稠埔溪匯流前、山河壽溪匯流前、雪橋、鹽水埔二號橋、二層橋、東勢埔橋、松子腳溪出口	本次新增雪橋、鹽水埔二號橋、二層橋、東勢埔橋、松子腳溪出口等五控制點
水文分析 擇定洪峰流量	無因次單位歷線法 河口Q_{100}：3,347 cms 港尾溝溪匯流前Q_{100}：2,277 cms 高速公路橋Q_{100}：2,032 cms 深坑子溪匯流前Q_{100}：1,732 cms 松子腳溪匯流前Q_{100}：1,425 cms 崇德橋Q_{100}：1,425 cms	無因次單位歷線法 港尾溝溪匯流前Q_{100}：2,799 cms 高速公路橋Q_{100}：2,660 cms 深坑子溪匯流前Q_{100}：2,288 cms 松子腳溪匯流前Q_{100}：1,957 cms 崇德橋Q_{100}：1,834 cms 牛稠埔溪匯流前Q_{100}：1,622 cms 山河壽溪匯流前Q_{100}：1,350 cms	無因次單位歷線法 河口Q_{100}：4,210 cms 港尾溝溪匯流前Q_{100}：3505 cms 高速公路橋Q_{100}：3,170 cms 深坑子溪匯流前Q_{100}：2,630 cms 松子腳溪匯流前Q_{100}：2,250 cms 崇德橋Q_{100}：2,110 cms 牛稠埔溪匯流前Q_{100}：1,860 cms 山河壽溪匯流前Q_{100}：1,560 cms	
河道通洪能力檢討	下游已建堤防段(右岸灣裡堤防、大甲堤防，左岸白砂崙堤防、圍子內堤防)可通過100年重現期距洪峰流量+1.5公尺出水高，以上待建堤防段50~100重現期距洪峰流量。	二仁溪受橋樑、地形束縛、河床淤積及高灘地耕作等影響，阻礙洩洪能力常發生淹水現象。河道自山區流至南雄橋後進入洪氾平原，因兩岸地勢較低，且無規劃堤防設置，造成洪水溢淹；高速公路橋至南雄橋間地勢低平，此區段低水河槽大部分通洪能力不足 2 年重現期距洪峰流量	河口(斷面0)~縱貫鐵路橋(斷面22)皆可通過Q_{100}；縱貫鐵路橋(斷面23)~德和橋(斷面69)多處溢岸，部份區段介於$Q_{2\sim5}$；德和橋(斷面69)~內興橋(斷面153)段以Q_{50}計算，小滾水地區小於Q_{10}	斷面22以下已完成整治，均可通過Q_{100}，斷面22以ㄕ上斷面淤積嚴重使得通洪能力不足。
治理對策	以築堤、疏導著手，利用現有河槽疏濬、拓寬、築堤，以促進防洪功能，減少淹水災害。	於河道彎曲段放寬計畫河寬以修正治理計畫線。其餘因河道變遷造成原治理計畫線不甚合理之區段，則配合現況地形修正治理計畫線至高崁處，以符合現況河道，並利用現有河槽疏濬、拓寬。	本署第六河川局所轄範圍在各單位長期治理下，其水道及流域環境多已獲得改善，本次檢討依據水道現況，採河川禦洪、導洪(含河道整理)等工程措施與非工程措施。	1.洪峰流量增加，以匯流口Q_{100}為例，由增加25%。 2.河床多為淤積情形，使得通洪面積減少。 3.部份保護標準不足河段常有溢淹災情發生。

二仁溪治理規劃檢討比較修訂表(2/4)

修正對照報告 檢討項目	民國92年二仁溪下游段治理規劃檢討	民國 98 年二仁溪治理規劃檢討	本次治理規劃檢討報告	修正原因說明
計畫河寬	1.斷面0~斷面13河段：250~280公尺 2.斷面13~斷面22河段：230~280公尺	1.斷面27~斷面44河段：210 ~230公尺 2.斷面45~斷面52河段：210 ~210公尺 3.斷面53~斷面59河段：180 ~210公尺 4.斷面60~斷面64河段：150 ~180公尺 5.斷面65~斷面67河段：80 ~170公尺	1.斷面0~斷面12河段：250 ~320公尺 2.斷面13~斷面26河段：230 ~510公尺 3.斷面27~斷面44河段：290 ~600公尺 4.斷面45~斷面52河段：255 ~460公尺 5.斷面53~斷面59河段：120 ~430公尺 6.斷面60~斷面64河段：220 ~480公尺 7.斷面65~斷面67河段：185 ~230公尺 6.斷面68~斷面82河段：70 ~200公尺	斷面22以下已完成整治已依原公告治理計畫完成防洪設施，故計畫河寬之擬定首要考量現況河寬；斷面22以下參考原公告河寬、公私有地分佈及$Q_{50\sim100}$計畫洪水位高程等因素調整。
計畫洪水位	1.斷面0~斷面13河段：2.1~7.64公尺 2.斷面13~斷面22河段：7.64~8.99公尺	1.斷面27~斷面44河段：9.33 ~10.20公尺 2.斷面45~斷面52河段：10.20 ~14.11公尺 3.斷面53~斷面59河段：14.11 ~16.97公尺 4.斷面60~斷面64河段：17.20 ~18.15公尺 5.斷面65~斷面67河段：18.15 ~19.01公尺	1.斷面0~斷面12河段：2.1~7.28公尺 2.斷面13~斷面26河段：7.42~10.24公尺 3.斷面27~斷面44河段：10.93~14.37公尺 4.斷面45~斷面52河段：14.94~16.33公尺 5.斷面53~斷面59河段：16.33~18.6公尺 6.斷面60~斷面64河段：18.65~19.3公尺 7.斷面65~斷面67河段：19.68~20.09公尺 6.斷面68~斷面82河段：20.12~25.78公尺	二仁溪斷面0~69維持計畫100年重現期距洪水保護標準，而二仁溪斷面69~82及支流松子腳溪採用計畫50年重現期距洪水保護標準
計畫堤頂高	1.斷面0~斷面13河段：3.60~8.57公尺 2.斷面13~斷面22河段：9.14~10.49公尺	1.斷面27~斷面44河段：11.89~13.74公尺 2.斷面45~斷面52河段：13.87~15.62公尺 3.斷面53~斷面59河段：16.06~17.8公尺 4.斷面60~斷面64河段：17.94~18.92公尺 5.斷面65~斷面67河段：19.64~20.51公尺	1.斷面0~斷面12河段：5~8.98公尺 2.斷面13~斷面26河段： 9.13~11.74公尺 3.斷面27~斷面44河段：12.43~15.87公尺 4.斷面45~斷面52河段：16.44~17.83公尺 5.斷面53~斷面59河段：17.83~20.1公尺 6.斷面60~斷面64河段：20.15~20.8公尺 7.斷面65~斷面67河段：21.18~21.59公尺 6.斷面68~斷面82河段：21.62~26.78公尺	二仁溪斷面0~69計畫堤頂高採本計畫洪水位+1.5公，而二仁溪斷面69~82及支流松子腳溪計畫堤頂高採本計畫洪水位+1.0公尺出水高，並與原公告計畫堤頂高兩者比較後取高者

二仁溪治理規劃檢討比較修訂表(3/4)

修正對照報告 檢討項目	民國92年二仁溪下游段治理規劃檢討	民國 98 年二仁溪治理規劃檢討		本次治理規劃檢討報告		修正原因說明
水道治理計畫線	依公告之計畫河寬250公尺劃設水道治理計畫線，大多維持公告水道治理計畫線位置。	左岸	1.斷面22~斷面27：斷面22~24不變；斷面24~26 間擬將公地納入放寬河寬。 2.斷面27~斷面35：斷面 27~29 之彎道配合現況地形往外沿高崁劃設治理計畫線。 3.斷面35~斷面50：斷面 35~37 原治理計畫線因河道變遷後，目前位在行水區內部分，擬修正向南移動沿地形劃設；斷面40~42 為彎道，擬依現況地形修正治理計畫線；斷面47~48 間順沿左岸高崁修正水道治理計畫線。 4.斷面50~斷面60：斷面52~58，依照左岸地形高崁納入斷面52~54 之彎曲段，並平順銜接至斷面58 原公告治理計畫線，不受100 年重現期距洪水影響之高地則劃出治理計畫線外；斷面58~60 於河道凹岸處配合地形修正治理計畫線平順銜接至崇德橋橋端。 5.斷面60~斷面69：依據計畫河寬80~180公尺平順劃設。	左岸	1.斷面0~斷面22：維持原公告位置劃設。 2.斷面27~斷面69：維持原原公告位置劃設。 3.斷面70~斷面82：依據計畫河寬85~200公尺及現況地形劃設。	二仁溪斷面22以下河段已依原公告治理計畫完成防洪設施，斷面22以上河段大多未有保護標的無布設工程，故本計畫依據計畫河寬、河道現況地形及河防建造物，作為原公告水道治理計畫線修正依據。
		右岸	1.斷面22~斷面27：斷面22~24納入公有地放寬劃設；斷面24~27配合「台鐵台南沙崙支線計畫」路線，依據現況地形修正。 2.斷面27~斷面35：斷面30~32 間彎道因河道變遷，原公告之治理計畫線已偏離河道，擬沿深水槽旁之高崁地形劃設治理計畫線。 3. 斷面35~斷面50：斷面37~40 間往北依現況地形高崁劃設；斷面43~47 深坑子溪匯流之彎道河道已向北偏移，依現況彎道趨勢修正計畫線，以涵蓋河道行水區。 4.斷面50~斷面60：斷面52~56 蛇穴地區依現況地形高崁進行修正。 5.斷面60~斷面69：依據計畫河寬80~180公尺平順劃設。	右岸	1.斷面0~斷面22：公告治理計畫線大致與兩岸防洪構造物堤肩位置符合，除支流三爺溪排水匯流處及大甲堤防斷面8-10處,斷面5上游三爺溪排水匯流處依照「三爺溪排水系統三爺溪排水及西機場排水治理計畫」，放寬用地範圍線，另大甲堤防斷面8-10依照防汛道路邊界微調用地範圍線位置，其餘用地範圍線亦根據水防道路邊線及徵收範圍線劃設，維持原公告位置劃設。 2.斷面27~斷面69：維持原原公告位置劃設。 3.斷面70~斷面82：斷面74~75依據新設堤防、護岸工程位置劃設，斷面80~81依據月世界護岸堤肩線位置劃設，其餘河段依據計畫河寬及現況地形劃設。	

二仁溪治理規劃檢討比較修訂表(4/4)

<table>
<tr><th>修正對照報告
檢討項目</th><th>民國92年二仁溪下游段治理規劃檢討</th><th colspan="2">民國 98 年二仁溪治理規劃檢討</th><th colspan="2">本次治理規劃檢討報告</th><th>修正原因說明</th></tr>
<tr><td rowspan="2">用地範圍線</td><td rowspan="2">設有河防建造物河段則預留水防道路寬度計6~20公尺不等劃設用地範圍線。</td><td>左岸</td><td>1.斷面22~斷面27：斷面22~24不變；斷面24~26 間擬將公地納入放寬河寬。
2.斷面27~斷面35：斷面 27~29 之彎道配合現況地形往外沿高崁劃設治理計畫線。
3.斷面35~斷面50：斷面 35~37 原治理計畫線因河道變遷後，目前位在行水區內部分，擬修正向南移動沿地形劃設；斷面40~42 為彎道，擬依現況地形修正治理計畫線；斷面47~48 間順沿左岸高崁修正水道治理計畫線。
4.斷面50~斷面60：斷面52~58，依照左岸地形高崁納入斷面52~54 之彎曲段，並平順銜接至斷面58 原公告治理計畫線，不受100 年重現期距洪水影響之高地則劃出治理計畫線外；斷面58~60 於河道凹岸處配合地形修正治理計畫線平順銜接至崇德橋橋端。
5.斷面60~斷面69：依據計畫河寬80~180公尺平順劃設。</td><td>左岸</td><td>1.斷面0~斷面22：維持原公告位置劃設。
2.斷面27~斷面69：維持原原公告位置劃設。
3.斷面70~斷面82：依據計畫河寬85~200公尺及現況地形劃設。</td><td rowspan="2">考量河防安全、維持自然環境及沿河地區土地利用現狀等，作為原公告用地範圍線修正與劃設依據。</td></tr>
<tr><td>右岸</td><td>1.斷面22~斷面27：斷面22~24納入公有地放寬劃設；斷面24~27配合「台鐵台南沙崙支線計畫」路線，依據現況地形修正。
2.斷面27~斷面35：斷面30~32 間彎道因河道變遷，原公告之治理計畫線已偏離河道，擬沿深水槽旁之高崁地形劃設治理計畫線。
3. 斷面35~斷面50：斷面37~40 間往北依現況地形高崁劃設；斷面43~47 深坑子溪匯流之彎道河道已向北偏移，依現況彎道趨勢修正計畫線，以涵蓋河道行水區。
4.斷面50~斷面60：斷面52~56 蛇穴地區依現況地形高崁進行修正。
5.斷面60~斷面69：依據計畫河寬80~180公尺平順劃設。</td><td>右岸</td><td>1.斷面0~斷面22：公告治理計畫線大致與兩岸防洪構造物堤肩位置符合，除支流三爺溪排水匯流處及大甲堤防斷面8-10處，斷面5上游三爺溪排水匯流處依照「三爺溪排水系統三爺溪排水及西機場排水治理計畫」，放寬用地範圍線，另大甲堤防斷面8-10依照防汛道路邊界微調用地範圍線位置，其餘用地範圍線亦根據水防道路邊線及徵收範圍線劃設，維持原公告位置劃設。
2.斷面27~斷面69：維持原原公告位置劃設。
3.斷面70~斷面82：斷面74~75依據新設堤防、護岸工程位置劃設，斷面80~81依據月世界護岸堤肩線位置劃設，其餘河段依據計畫河寬及現況地形劃設。</td></tr>
<tr><td>工程計畫</td><td>1.左岸：圍子內堤防2,420公尺、海埔堤防2,980公尺、大湖堤防加高加強1,460公尺、大湖護岸520公尺
2.右岸：大甲堤防2,280公尺、二橋堤防2,760公尺、中洲堤防2,450公尺</td><td colspan="2">無</td><td colspan="2">1.左岸：無。
2.右岸：美勞橋護岸工程40公尺、小滾水堤防工程230公尺、月世界護岸加高加強工程270公尺。</td><td>二仁溪斷面22以下河段已依原公告治理計畫完成防洪設施，斷面74~75、斷面80~81、右岸保護標準不足，亦具有重要保護標的，需新建或加高加強防洪建造物保護。</td></tr>
</table>

目　　錄

表 目 錄

圖 目 錄

摘要

一、前言

二仁溪流域於民國 76 年公告治理基本計畫後，民國 92 年辦理河口至縱貫鐵路橋之治理規劃檢討、民國 98 年辦理縱貫鐵路橋至德和橋（含支流牛稠埔溪）治理規劃檢討。

民國 102 年調整二仁溪河川界點，新增支流松子腳溪及二仁溪主流德和橋至內興橋，因此二仁溪主流德和橋至內興橋與支流松子腳溪尚未辦理治理規劃，加上前期規劃報告已久，沿岸地區有高鐵特定區及台鐵沙崙支線等重大計畫執行，為有效改善二仁溪流域之淹水問題並落實綜合治水之理念，原公告治理計畫有重新檢討之必要，因此辦理本次檢討，重新檢討水文、水理分析、水道治理計畫線及相關治理措施，供河川治理及防洪工程實施之依據。

摘表 1　二仁溪治理規劃檢討範圍一覽表

水系	河川名稱	規劃檢討範圍		長度 (公里)	面積 (Km^2)	權責 單位
		終點	起點			
二仁溪	二仁溪	河口	高雄市內門區內興里 台 3 線內興橋	63.17	350.0	經濟部 水利署 第六河 川局
	松子腳溪	與二仁溪匯流口 至大坪二號橋	臺南市龍崎區 大平里大坪二號橋	10.12	31.98	
資料來源:民國 102 年經濟部水利署公告。						

二、流域概況

二仁溪位於台灣西南部臺南市及高雄市內，屬中央管河川。流域北鄰鹽水溪，東界高屏溪，南接阿公店溪等流域，西濱台灣海峽。主流發源於高雄市內門區木柵里之山豬湖山(標高 460m)，流路自北往西南經內門盆地，穿行於丘陵山谷間至崗山頭地區，再蜿蜒西行，在高雄市茄萣區白沙崙北方流入台灣海峽。本溪主流流經行政區包括高雄市內門區、旗山區、田寮區、阿蓮區、路竹區、湖內區、茄萣區及臺南市龍崎區、關廟區、歸仁區、仁德區與臺南市東區、南區等。本溪流域面積約 350.0 平方公里，山地丘陵區約佔 45%，主流長度 63.17km，全流域河川平均坡降約為 1/600。

支流松子腳溪發源於高雄市與臺南市市界之龍船窩山附近，於旗官寮附近匯入二仁溪，松子腳溪幹流長約 10.12 公里，流域面積約 31.98 平方公里，本流域北端與菜寮溪及鹽水溪流域相鄰，南注入二仁溪，東亦以二仁溪為界。流域大部分為山區及丘陵地，河道坡度約 1/109。目前河道屬緩坡型河川型，兩岸部分為高山峭壁，河道屬泥岩地質，沖刷較深，目前計畫河段幾乎無任何人工構造物。

三、基本資料蒐集、調查與分析

本計畫採用民國 103 年完成之「103 年度二仁溪(含支流牛稠埔溪)大斷面測量」計畫，針對二仁溪主流自上游內興橋至河口，長度約 63.17 公里。民國 101 年完成之「101 年度二仁溪水系支流松子腳溪、牛稠埔溪大斷面測量」計畫，此計畫主要針對二仁溪水系支流松子腳溪、牛稠埔溪之河道斷面進行測量及跨河構造物進行調查。

經蒐集調查洪災資料檢討分析，洪災主要成因如下：

1. 暴雨集中導致二仁溪水位暴漲上升迅速，使得支流排水無法順暢排入二仁溪主流，水流集中於支流匯流河段低窪地區進而造成水災。又排水路堤岸高度不足，無法抵禦迅速上升之河川水位，導致洪水溢堤流入，加重淹水災害。

2.河川與排水路橋梁多，樑底高度較低導致通水斷面不足，如中路橋、石安橋、崇德橋等橋梁，造成排水瓶頸，影響排水功能。

3.下游排水系統因受迴水影響，內水不易排除。

4.部分排水路久未整治，導致雜草叢生或渠道淤積，影響排水機能。

5.二仁溪上游集水區泥岩地質，於暴雨期間亦遭沖刷至河道中，引致中下游河床迅速淤積，一場暴雨過後底床淤泥未及清除時，接續場暴雨來臨，致洪水期間河床水位易發生暴漲情形。

6.二仁溪上游河岸多種植竹林，竹林根系淺易遭水流沖刷流入河道中，又二仁溪中下游橋梁，如中路橋、石安橋、舊二層橋、崇德橋等，橋墩數目

多，橋孔攔截竹子等漂浮物，進而形成上游溪水壅高。

四、洪水量分析檢討

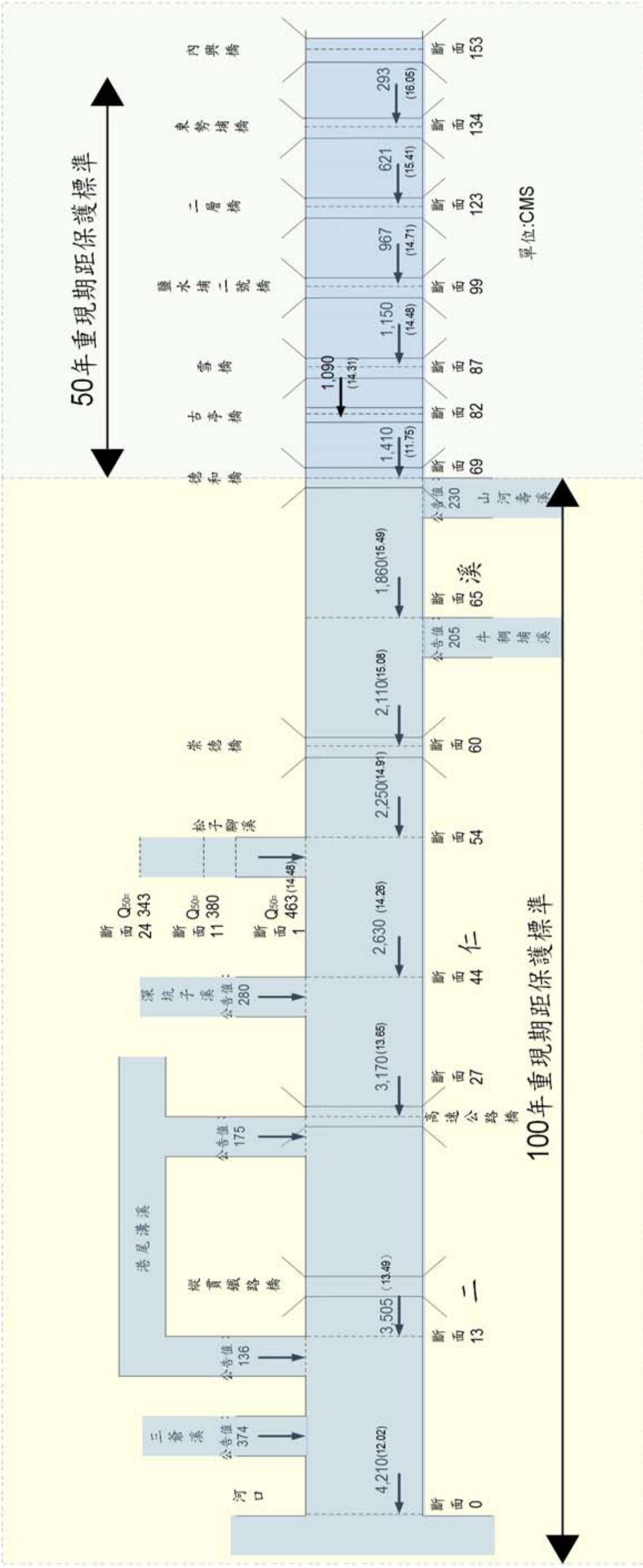
經濟部水利署針對本案水文分析內容，已於 105 年 5 月 4 日經水文字第 10551069680 號函示同意備查。

本計畫洪水量分析部分，選擇臺南、旗山(4)、崎頂、木柵、古亭坑、金山及阿蓮(2)等 7 站，供後續推估平均雨量與暴雨頻率分析，以徐昇多邊形法之權重分析平均最大一日、二日暴雨量，再換為最大 24 小時及 48 小時雨量。再利用卡方( )檢定進行機率分布之適合度檢定，並依據標準誤差(SE)最小值為最適合分布，依據分析結果，各控制點最大 24 小時及 48 小時暴雨均以皮爾遜Ⅲ型為最佳分布。本計畫之設計雨型採同位序法，並利用降雨逕流模式之三角形單位歷線法及無因次單位歷線法推求各水文控制點之各重現期距洪峰流量，綜合比較後，鑑於近年雨量明顯有增加之趨勢，且考量河防安全及與以往規劃一致性，故採用本次以無因次單位歷線搭配 48 小時同位序雨型之分析值。

摘表 2　二仁溪各控制點各重現期距採用洪峰流量一覽表

單位：立方公尺/秒

控制點	重現期距(年)						
	2	5	10	20	25	50	100
河口	**1,570**	**2,370**	**2,860**	**3,300**	**3,430**	**3,830**	**4,210**
	(4.48)	(6.78)	(8.17)	(9.42)	(9.80)	(10.94)	(12.02)
港尾溝溪匯流前	**1,230**	**1,870**	**2,260**	**2,610**	**2885***	**3205***	**3505***
	(4.98)	(7.58)	(9.15)	(10.56)	(10.99)	(12.28)	(13.49)
高速公路橋	**1,170**	**1,780**	**2,150**	**2,480**	**2,580**	**2,880**	**3,170**
	(5.03)	(7.66)	(9.25)	(10.68)	(11.11)	(12.41)	(13.65)
深坑子溪匯流前	**957**	**1,460**	**1,770**	**2,050**	**2,130**	**2,390**	**2,630**
	(5.19)	(7.93)	(9.60)	(11.10)	(11.56)	(12.95)	(14.26)
松子腳溪匯流前	**809**	**1,240**	**1,510**	**1,740**	**1,820**	**2,040**	**2,250**
	(5.37)	(8.24)	(9.99)	(11.58)	(12.07)	(13.52)	(14.91)
崇德橋	**760**	**1,170**	**1,410**	**1,640**	**1,710**	**1,910**	**2,110**
	(5.44)	(8.34)	(10.11)	(11.72)	(12.21)	(13.68)	(15.08)
牛稠埔溪匯流前	**667**	**1,030**	**1,240**	**1,440**	**1,500**	**1,690**	**1,860**
	(5.55)	(8.53)	(10.35)	(12.01)	(12.51)	(14.04)	(15.49)
山河壽溪匯流前	**557**	**857**	**1,040**	**1,210**	**1,260**	**1,410**	**1,560**
	(4.63)	(7.13)	(8.66)	(10.05)	(10.48)	(11.75)	(12.97)
雪橋	**454**	**698**	**847**	**983**	**1,030**	**1,150**	**1,270**
	(5.72)	(8.79)	(10.67)	(12.38)	(12.91)	(14.48)	(15.98)
鹽水埔二號橋	**382**	**588**	**713**	**827**	**863**	**967**	**1,070**
	(5.81)	(8.94)	(10.84)	(12.58)	(13.13)	(14.71)	(16.24)
二層橋	**247**	**378**	**458**	**532**	**554**	**621**	**686**
	(6.13)	(9.38)	(11.36)	(13.20)	(13.74)	(15.41)	(17.02)
東勢埔橋	**117**	**179**	**217**	**251**	**262**	**293**	**324**
	(6.41)	(9.81)	(11.89)	(13.75)	(14.36)	(16.05)	(17.75)
松子腳溪出口	**187**	**285**	**344**	**397**	**414**	**463**	**509**
	(5.85)	(8.91)	(10.76)	(12.41)	(12.95)	(14.48)	(15.92)



摘圖 1　仁溪洪峰流量分配圖

五、河川特性分析

1.二仁溪全流域多屬於蜿蜒堆積型態河川，中上游河床平均坡度甚陡約1/303~1/776，為砂粒河床質，河槽部份為沖刷狀態，尤其於藏橋下游、觀音橋下游及長寮埔橋下游處最為嚴重；下游逐漸脫離山區，河幅逐漸增加至河口段，河床平均坡度約 1/1343~1/2121，因受堤防束縮，因而流路較為穩定，河槽主要淤積多於沖刷，粒徑為砂土質。

2.二仁溪主要淤積河段為中路橋至雪橋河段河段，主要受到上游泥岩地形沖刷至下游及輸砂量變大影響所致；局部沖刷河段主要集中於部分跨河構造物下游河段，其因受斷面束縮形成沖刷，如舊二層行橋下游、慈恩橋下游、觀音橋下游等河段。整體而言，二仁溪為淤積型河川，中下游淤積情況顯著。支流松子腳溪淤積則集中於匯流口至過水橋區。

3.二仁溪流域於縱貫鐵路橋以下河段，整體堤防工程已整治完成。縱貫鐵路橋以上河段均無堤防或護岸保護，大多為土堤或低水護岸之形式，因地勢低平多有斷面不足之現象。支流松子腳溪因受二仁溪水位影響，部份斷面也有通洪量不足之現象。

4.二仁溪樑底高程低於現況洪水位者共有舊二層橋、舊縱貫鐵路橋、中路橋、石安橋、南雄橋、崇德橋、三和橋、忠義橋、南興橋、雪橋、慈恩大橋、鹽水埔一號橋、跳橋、斷面 138 箱涵、夢爺橋、無名便橋、內興橋共 17 座，其中以舊二層橋、中路橋、石安橋、崇德橋、忠義橋、雪橋、無名便橋、內興橋最為甚，通洪能力嚴重不足。而未達出水高 1.5m 之橋梁則有 8 座。

六、綜合治水課題與對策

二仁溪過去依據治理基本計畫皆已施設防洪工程，且在各單位長期治理下，其水道及流域環境大多已獲得改善，本次檢討除依據過去治理基本計畫及水道現況檢視治理成果外，更考量流域內聚落發展及近年氣候影響，擬定適當治水策略。

(一)工程方法

1.河川禦洪

(1) 本次水理分析檢討，斷面 22 以下河道兩岸保護標準均在 100 年重現期距洪水位以上；而斷面 22 以上河道於斷面 80~81 月世界護岸，通洪能力不足 50 年年重現期距洪水位，且具有保全對象，需加高加強改善。

(2) 小滾水社區雖位於二仁溪上游，但其地勢相較周圍低窪，且河道淤積嚴重，使得小滾水地區長年受到外水影響而淹水。故本計畫建議位於社區南側地勢過低之民房應進行拆遷，施設堤防以阻絕二仁溪主流側之洪水，而西側月世界排水以護岸工程保護社區避免受到二仁溪外水影響，另月世界排水對岸配合施設截流溝以避免對岸較高處之漫地流由美勞橋漫流至社區內。

(3) 其餘河段不增設河防建造物，但可於水流沖刷及高風險河段(本流域多為凹岸處)，以低水治理方式或於邊坡基礎布設保護工，並在堤岸前以各種工法(如丁壩、增加岸邊糙率等)，形成近岸的低流速區抵抗水流的沖刷作用。多砂河川常用之保護工法，包含混凝土塊護腳工、護岸丁壩、堤岸前造灘、堤岸前緩斜坡化造灘、岸邊增加糙率等項目。

2.囚砂疏濬

二仁溪溪斷面 23~26(約縱貫鐵路橋至國道一號橋之間河段)、斷面 32~52(約石安橋下游至南雄橋上游之間河段)、斷面 52~62(約南雄橋上游至國道三號橋之間河段)、斷面 70~75(小滾水地區)為本溪易淤積河段，此區段建議可優先辦理河道疏濬；另斷面 24~25、斷面 44~45、斷面 53~54 處，土砂亦多淤積於此，其長、短期皆呈現淤積趨勢，故可作為本溪囚砂區域，並依據民國 101 年本局完成之「莫拉克風災後二仁溪河道淤積疏濬與防洪排淤計畫(2/2)」內容，其年回淤量約為 12%~36%，疏濬週期約 2~10 年，因此透過定期疏濬或河道整理，增加通水面積與減小深槽河幅擺動，其中部份河床砂石可培厚於凹岸處，減輕洪流衝擊護岸。

3.河道整理

(1) 「蛇穴」及「小滾水」地區，流路較為錯綜，歷有淹水等情事，建議除辦理疏濬外可搭配河道整理，配合疏濬因通水面積增大，調整流路於河

道中央，避免水流直接沖擊兩岸達到減淤防洪之效果。

(二)非工程方法

鑑於工程措施絕非解決洪水問題之唯一途徑，因任何工程皆有其設計保護原則及標準，採工程與非工程之措施並施之原則。依二仁溪流域之特性，本計畫之非工程措施主要分為河川區域土地利用管理、淹水預警、疏散避難及教育宣導。

七、水道治理計畫

二仁溪縱貫鐵路橋以下河道多已依原公告治理計畫完成河防建造物，均滿足 100 年重現期距保護標準，既有之河防建造物僅於上游斷面 80~81 右岸月世界護岸，通洪能力不足保護標準，且考量以往致災類型(歷年主要係洪水沖刷造成建造物毀損、邊坡崩塌)、發展現況(流域內以林班地為主，河道兩岸聚落零星)及土地利用(以農、林用地為主)等因素，故維持 100 年重現期距洪峰流量之防洪保護標準。而德和橋上游段及支流松子腳溪，則依據第六章內容調降保護標準為 50 年重現期距洪峰流量。

水道治理計畫線及用地範圍線之研擬

本溪本次水道治理計畫線與用地範圍線之修訂及研擬可分為二段，第一段為治理檢討段(二仁溪河口至德和橋)，第二段為治理段(二仁溪德和橋至古亭橋及支流松子腳溪) ，本溪主、支流各河段水道治理計畫線與用地範圍線擬定分述如下：

(一) 水道治理計畫線及用地範圍線檢討比較 (二仁溪斷面 0~斷面 69) ：

本計畫治理檢討段為河口至德和橋(斷面 0~斷面 69)，參考民國 102 年「二仁溪治理基本計畫(高速公路橋至崇德橋)」、民國 102 年「二仁溪治理基本計畫(崇德橋至德和橋)(含支流牛稠埔溪)」、民國 97 年「二仁溪下游段治理基本計畫(縱貫鐵路橋～高速公路橋)」、民國 74 年「二仁溪治理基本計畫」修正，各河段分別敘述如下：

1. 河口至縱貫鐵路橋(斷面 0~斷面 22)

此河段為民國 74 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 10 公里，計畫河寬約 250 公尺，兩岸防洪構造物均施設完成，左岸計有白沙崙堤防、圍子內堤防、葉厝甲護岸、海埔護岸、大湖堤防，右岸計有灣裡堤防、大甲堤防、二橋堤防、中洲堤防。公告治理計畫線大致與兩岸防洪構造物堤肩位置符合，除支流三爺溪排水匯流處及大甲堤防斷面 8-10 處，斷面 5 上游三爺溪排水匯流處依照「三爺溪排水系統三爺溪排水及西機場排水治理計畫」，放寬用地範圍線，另大甲堤防斷面 8-10 依照防汛道路邊界微調用地範圍線位置，其餘用地範圍線亦根據水防道路邊線及徵收範圍線劃設，維持原公告位置劃設。

2. 縱貫鐵路橋至國道一號橋(二層行溪橋)(斷面 23~斷面 27)

此河段為民國 97 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 2.8 公里，計畫河寬約 230 公尺，此區段無規劃防洪構造物故紅黃共線。97 年時為配合台鐵臺南沙崙支線計畫，因此右岸放寬至高崁位置，左岸因地形關係 100 年重現期距為洪水溢淹區，故盡量放寬至公有地邊界，本次檢討之河性與水理分析成果接近原規劃，故維持原公告位置劃設。

3. 國道一號橋(二層行溪橋)至松子腳溪匯流處(斷面 28~斷面 52)

此河段為民國 102 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 11.5 公里，計畫河寬 210~230 公尺，兩岸台地及河床灘地以農業為主，74 年及 102 年公告均無工程計畫，僅在河道彎曲處放大河寬作為洪氾區，故為紅黃共線。本次檢討之河性與水理分析成果接近原規劃，維持原公告位置劃設。

4. 松子腳溪匯流處~德和橋(斷面 53~斷面 69)

此河段為民國 102 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 6.8 公里，計畫河寬 150~210 公尺，此段保護標準為 100 年重現期距，兩岸高地種植果樹為主，102 年公告無工程計畫，現況僅左岸阿蓮附近及國道 3 號橋於彎道處設有零星護岸，以水道用地及河川區域範圍線管制。此段於斷面 52~56 蛇穴地區通洪能力不足，計畫水理分析結果較過去分析值高，但考慮原規劃

已放寬河道，且兩岸私有地眾多，建議維持原原公告位置劃設，淹水區域劃設洪水到達範圍。

(二) 水道治理計畫線及用地範圍線之劃定(二仁溪斷面 70~斷面 153 及支流松子腳溪) ：

1. 德和橋~古亭橋(斷面 70~斷面 82)

此河段長約 4.9 公里，計畫河寬 85~190 公尺，流路蜿蜒，河道漸陡雜草叢生，上游小滾水至月世界屬淤積河段。此段保護標準為 50 年重現期距，兩岸高地種植果樹為主，斷面 74~79 通洪能力不佳，忠義橋梁底高不足，本段重要保護標的為斷面 74 上游之小滾水社區，此區段參考兩岸地形劃設至小滾水社區崇德路南側河道，並於淹水區域劃設洪水到達範圍。

2. 古亭橋~二層橋(斷面 83~斷面 153)

斷面 82 以上河道進入山區峽谷地形，無保全標的故無須劃設治理計畫線，應以現有河川區域線管理。

3. 支流松子腳溪河口~西龜橋 (斷面 1~斷面 3)

此河段長約 0.6 公里，計畫河寬 50~100 公尺，流路蜿蜒，屬沖淤互現趨勢。此段保護標準為 50 年重現期距，於斷面 1 處明顯受二仁溪主流影響兩岸高程不足，故配合二仁溪主流斷面 52~53 劃設。

4. 西龜橋~大坪二號橋(斷面 3~斷面 35)

斷面 3 以上河道為山區峽谷地形，惟上游較無保護標的且兩岸土地權署多為私有，經評估無須劃設治理計畫線，應以現有河川區域線管理。

(三)計畫案水理分析

計畫水理分析採用暴潮位為起算水位，演算各重現期距洪水位。河道曼寧糙度係數採用 0.025~0.045；河道斷面則 103 年及 101 年測量成果進行規劃分析，再以本次檢討之計畫洪水量演算 Q50~100 計畫洪水位，計畫堤頂高則採本計畫計畫洪水位+1.0~+1.5 公尺出水高，與公告之計畫堤頂高兩者

取高者。

(四)主要河段治理措施及工程、非工程計畫

(一)河口至縱貫鐵路橋(斷面 0~斷面 22)

此河段為民國 74 年治理基本計畫修訂公告段，兩岸防洪構造物均施設完成，左岸計有白沙崙堤防、圍子內堤防、葉厝甲護岸、海埔護岸、大湖堤防，右岸計有灣裡堤防、大甲堤防、二行護岸、二橋堤防、中洲堤防。經計畫水理計算可知河道兩岸保護標準均在 100 年重現期距以上。

(二) 縱貫鐵路橋至國道一號橋(二層行溪橋)(斷面 23~斷面 27)

本河段左右兩岸並無興建堤防、護岸，為避免水流直接沖刷凹岸，建議於右岸斷面 24~25 間之彎道凹岸處設置低水護岸保護。另於斷面 23~26 進行疏濬及河道整理工程，並在斷面 24~25 處設置囚砂區。

(三) 國道一號橋(二層行溪橋)至松子腳溪匯流處(斷面 28~斷面 52)

本河段左右兩岸並無興建堤防、護岸，高速公路橋至中路橋下游間呈 S 形彎道，建議於右岸長榮大學附近(斷面 30~31)凹岸處以土籠保護，而左岸斷面 28~30、斷面 41~42 及右岸斷面 43~45 凹岸處亦建議以土籠保護，以防水流沖刷。另於斷面 32~52 進行疏濬及河道整理工程，並在斷面 44~45 處設置囚砂區。另斷面 35~38 之中路橋及石安橋詳參考後續”三、易致災河段之處理措施”。

(四) 松子腳溪匯流處~德和橋(斷面 53~斷面 69)

本河段河道蜿蜒迂迴河床淤積，南雄橋上游左岸已建阿蓮護岸作局部保護，其餘區段並無設置堤防、護岸。為避免水流直接沖刷凹岸，建議於右岸斷面 59~60 間之彎道凹岸處設置低水護岸保護。另於斷面 52~62 進行疏濬及河道整理工程，並在斷面 53~54 處設置囚砂區。另斷面 60 崇德橋詳參考後續”三、易致災河段之處理措施”。

二、治理段(二仁溪斷面 70~斷面 82 及支流松子腳溪) ：

(一) 德和橋~古亭橋(斷面 70~斷面 82)

本河段河道河槽深且蜿蜒，流路尚為穩定，惟受跨河構造物阻礙導致通洪力不足，建議以疏濬方式降低其淹水問題，故建議於斷面 70~75 進行疏濬及河道整理工程，而月世界護岸近年亦有溢淹現象，於月世界護岸處溢淹至月球路及鄰近商家，建議斷面 80~81 月世界護岸進行加高加強工程。另斷面 74~ 75 小滾水地區詳參考後續”三、易致災河段之處理措施”。

(二) 支流松子腳溪河口~西龜橋 (斷面 1~斷面 3)

松子腳溪現況無任何防洪構造物，僅有數座橋梁橫跨其上，因地質屬泥岩，兩岸以竹林為主，極富有原始風貌，其整體通洪能力尚可，僅於河道蜿蜒劇烈處有溢淹之現象，惟此區段無重點保護標的故不需布設工程。

三、 易致災河段之處理措施

(一) 中路橋~石安橋(斷面 35~斷面 38)

建議將中路橋及石安橋拆除避免阻水，並搭配河道疏濬為主要治理手段。但此 2 座橋樑為當地民眾進行農業活動之重要道路，於地方陳情下無法有積極作為，因此於橋樑拆除或改建之前，建議橋樑主管單位應根據水利署颱洪警戒預報，於颱洪來臨前進行封橋，並於每次颱洪過後清除樑底之雜物、樹枝等，避免下次颱洪來臨時通洪斷面不足造成災害。

(二) 崇德橋(斷面 60)

歷年崇德橋均為蛇穴地區通洪主要瓶頸，其橋墩數目多且樑底過低，遭上游竹林枯枝等漂浮物阻塞後，成為上游段淹水後水位持續高漲無法退水之主因，故建議將崇德橋以拱型橋樑形式並減少橋墩數改建，以降低漂浮物阻塞橋樑的風險。本計畫模擬崇德橋遭阻塞之水理分析，受到水位頂托之效果，其向上游可影響至古亭橋一帶(月世界)，其增加之水位最多可達到約 2.5 公尺。

(三) 小滾水(斷面 74~斷面 75)

在降低崇德橋對上游之影響，並配合斷面 52~62 及斷面 70~75 之疏濬

工程後，上游之小滾水地區淹水機會降低，但其水位仍會影響至小滾水社區部份住戶，故本計畫建議位於社區南側地勢過低之民房應進行拆遷，施設堤防以阻絕二仁溪主流側之洪水，而西側月世界排水以護岸工程保護社區避免受到二仁溪外水影響，另月世界排水對岸配合施設截流溝以避免對岸較高處之漫地流由美勞橋漫流至社區內。

配合綜合治水對策提出研擬非工程計畫，包括河川區域土地利用管理、淹水預警、疏散避難及教育宣導等項目，茲分述如下：

1.河川區域土地利用管理：各單位區域計畫規劃執行，如涉及本溪之河川區域，應與防洪計畫密切配合，河川區域內之土地利用應確保行水區水流暢通，亦不與水爭地為基本原則。

2.淹水預警：應於臺南市之車站、人口密集之公共場所等處設置相關資訊佈告欄，如電子牆，提供民眾最新防災訊息，降低災害破壞程度。除上述警報系統檢建置外，需配合二仁溪防洪指揮中心作業要點，包含專業人員與主管機關進駐應變指揮說明、水情通報及洪水警報發佈工作。目前可依據本局「防汛作業手冊」辦理。

3.疏散避難：疏散救災體系建立屬台南市政府及高雄市政府之範疇，包含專業人員與主管機關進駐應變指揮說明、水情通報及洪水警報發佈工作。

4.教育宣導：透過網路讓河川資料共有化，讓民眾瞭解二仁溪流域之相關資訊，以各種方式持續蒐集居民對於河川環境營造及管理的相關意見，作為改善之基礎。

八、現有防洪及跨河建造物檢討

(一)計畫方案下現有河防建造物檢討

一、 計畫區內現有之防洪構造物之高程大多可滿足 50~100 年重現期距洪水保護標準，僅斷面 80~81 月世界護岸局部不足，通洪能力不足計畫 50 年重現期距洪水位，需以加高加強改善。

(二)計畫方案下現有跨河建造物檢討

1.二仁溪及松子腳溪治理範圍內 24 座跨河橋梁之梁底高程，二仁溪主流共有 7 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位，支流松子腳溪則有 1 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位，為確保防洪安全建議配合本計畫計畫堤頂高進行改建。另外二仁溪流域之舊二層橋及舊縱貫鐵路橋，其梁底高低於計畫洪水位，但市政府已將此 2 座橋梁列為古蹟無法拆除，建議相關古蹟管理單位於汛期時應負責其維護管理，保障使用者之生命財產安全，並使其所遭受損害減至最低程度。

2.二仁溪主流共有 6 座跨渠建造物出水高度不足，未來橋梁如毀損或老舊需重建時，主管機關應參酌本計畫訂定之計畫河寬及計畫堤頂高辦理，以確保橋梁安全及暢洩計畫洪峰流量。

九、河防建造物規劃

斷面 80~81 月世界護岸，需以加高加強改善，改善長度共約為 270 公尺，月世界護岸建議以防洪牆形式加高，至於詳實之工程數量，應依來實際施作時所測量設計之數據為準。計畫範圍內於斷面 22 以上河道兩岸保護標準為 50~100 年重現期距洪水位，其中斷面 74~75 右岸之小滾水社區為歷年易發生淹水災情的重要保護標的，此區於支流月世界排水左岸佈置護岸工程約 40 公尺，連結二仁溪主流新建堤防約 230 公尺，除小滾水地區及月世界地區外較無保護標的且河道蜿蜒，故治理上均維持足夠之計畫河寬及通洪斷面，然可於水流沖刷及高風險河段，以低水治理方式或於邊坡基礎布設保護工，減少洪水沖刷破壞能力。

河防建造物改善工程計畫經費總計約需新台幣 55,589 仟元，其數量及經費可一次辦理完成，因此不需分期辦理，以利整個計畫推動。

十、計畫評價

依據上述內容，本計畫之年計成本約為新台幣 4,173 仟元，年計效益約新台幣 2,053.3 仟元，整體工程之益本比約為 0.49，改善後可降低解決月世界護岸溢堤之問題及降低小滾水地區之淹水潛勢，降低淹水面積約 4.5~5 公頃。本計畫整體改善工程益本比雖小於 1，然考量改善後提昇二仁溪流域之

整體觀光效益及社區經濟等無形效益，仍具有施作價值。

十一、關連計畫及配合措施

本溪沿岸洪氾區以石安橋至高速公路橋之範圍較廣，其餘皆呈現零星分佈，以 100 年及 50 年重現期距洪水位推估總面積約 610 公頃。導致洪氾之原因大多為縱貫鐵路橋以上河段未興建防洪工程及排水不良之低窪地區

關鍵字：二仁溪、松子腳溪、100 年重現期距洪峰流量

Abstract

Er-Jen River is located at southern part of Taiwan in Tainan city, Tainan County and Kaohsiung County with a drainage area of 350km^2 and main stream length of 63.17km. The main stream is relatively steep in the upstream reach, and the mid and downstream reaches are in mild slope. The average slope of Er-Jen River is approximately 1/160.

This project includes the review of improvement plan for the reach between outfall and De-Ho Bridge. This project will also conduct improving plan for Er-Jen River between De-Ho Bridge and Nei-Xing Bridge as well as the tributary Song-zi-jiao Creek between the confluence of Er-Jen River to DA-ping Bridge.

It has been more than10 years since the Er-Jen River improvement plan had been complete by 2003. The Er-Jen River River boundary had been adjusted by 2013 , The governance and management issues caused by the river map that is incompatible with the current terrain. Moreover, it taking potential risks of extreme rainfall events and flow changes into account by comprehensive flood defense idea. Therefore, the River Management Office deemed that it necessary to review the Er-Jen River of overall planning as the basis for engineering implementation in the future. It expected to protect people's lives and property and sustainable use of river resources.

Keyword：Er-Jen River、Song-zi-jiao Creek、the peak flow in 100-years recurrence.

結論與建議

一、結論

(一)本計畫水文分析成果各重現期距之分析值明顯增加，顯見說明近年降雨事件頻繁發生，鑑於近年雨量明顯有增加之趨勢，且考量河防安全及與以往規劃一致性，故採用本次以無因次單位歷線搭配48小時同位序雨型分析值。

(二)既有防洪設於施縱於貫鐵路橋(斷面 22)以下河道兩岸保護標準均在100 年重現期距以上，僅於上游斷面 80~81 月世界護岸處局部高程不足需加高加強。

(三)經本計畫水理分析，二仁溪主流於本次檢討範圍共有 7 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位，支流松子腳溪則有 1 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位。另二仁溪主流共有 6 座跨渠建造物出水高度不足。

(四)二仁溪於本署第六河川局所轄範圍在各單位長期治理下，其水道及流域環境多已獲得改善，本次檢討依據 92 年及 102 年公告治理計畫及水道現況，擬訂改善計畫，採河川禦洪、囚砂疏濬、導洪(含河道整理)及環境營造等工程措施與非工程措施。

(五)本次綜合考量致災類型、發展現況及土地利用情形後，已公告治理計畫之河段-德和橋以下河段維持原公告之計畫 100 年重現期距洪水量之保護標準，而得和橋至古亭橋與支流松子腳溪之保護標準設定為 50 年重現期距。

(六)河防建造物改善工程計畫經費總計約需新台幣 55,589 仟元，其數量及經費可一次辦理完成，因此本計畫改善工程不需分期辦理，以利整個計畫推動。

二、建議

(一)二仁溪流域之舊二層橋及舊縱貫鐵路橋，其梁底高低於計畫洪水位且橋長不足。目前高雄與台南市政府已將此 2 座橋梁列為古蹟無法拆除，建議相關古蹟管理單位於汛期時應負責其維護管理，並使其所遭受損害減至最低程度；若未來發生超高頻率颱洪事件時，2 座古蹟橋之結構可能無法承受大水之

衝擊，以長期看來，相關單位應進行古蹟搬遷之計畫，避免重要古蹟建築因自然災害而毀損；中游地區之中路橋與石安橋為當地民眾進行農業活動之重要道路，於地方陳情下歷年均無法有積極作為，故建議在橋樑改建以前，橋樑主管單位應根據水利署颱洪警戒預報於颱洪來臨前進行封橋，並在每次颱洪過後清除樑底之雜物、樹枝等，避免下次颱洪來臨時通洪斷面不足造成災害；二仁溪上游之崇德橋有阻水之可能性在，每逢大雨多有淹水災害並會影響至上游地區，為優先改善區段；另二仁溪於三和橋以上之上游橋梁，普遍都造成該區段斷面之局度窄縮造成溢淹，為確保防洪安全，建議配合本計畫計畫堤頂高進行改建。另外，中游地區之中路橋與石安橋為當地民眾進行農業活動之重要道路，此 2 座橋於低重現期距水位(Q_2~Q_5)時有阻水效果，在中、高重現期距水位(Q_{10} 以上)則無顯著影響，故建議維持其過水路橋性質不予以加高或拓寬，但橋樑主管單位應改建深槽減少橋墩數（或改為鋼橋）以減少雜物阻塞；且根據水利署颱洪警戒預報於颱洪來臨前進行封橋，並在每次颱洪過後清除樑底之雜物、樹枝等，避免下次颱洪來臨時通洪斷面不足造成災害。

(二)現況兩岸河防建造物大部份位處洪水凹岸衝擊段，應定期檢視堤身安全，或以施以透地雷達檢測堤身空洞化情形，以利本署第六河川局及時因應處理。

(三)未來橋梁重新修建時，必須考量本計畫跨距與梁底高程，然二仁溪上游流域為山區河川，水流速度較快，對橋墩及邊坡沖刷破壞潛勢亦大，因此公路總局及縣市政府之道路養護單位應加固加強路基、邊坡及橋墩穩定工作。

(四)本流域上游集水區分屬內門區、旗山區、田寮區及龍崎區。集水區內土地大都為農地，山坡地種植果樹，裸露地覆蓋情形不良，土壤易遭雨水沖蝕下移，易流入河道造成泥砂淤積，上游集水區之水土保育工作應由相關主管機關配合加強辦理。

(五)近年於中游中路橋、上游崇德橋一帶均有因枯枝、竹林堵塞橋樑造成上游水位壅高而制災。原因為二仁溪上游河岸多植生竹林，竹林根系淺易遭水流沖刷流入河道，形成溪水壅高漫溢，建議未來可視淤積情況辦理清除。

(六)二仁溪主流既有堤防(月世界護岸)施做至月世界一帶(約斷面 81)，故

建議紅黃線畫設置古亭橋(斷面 82)，以上河段以河川區域線管理即可；另支流松子腳溪多屬天然河道且兩岸使用度低，較無保全對象，亦無既有河防構造物，經評估建議紅黃線畫設置西龜橋(斷面 3)，以上河段以河川區域線管理即可。因此於後續治理計畫(修正)之編訂，建議二仁溪治理計畫以古亭橋(斷面 82)為治理計畫起點，支流松子腳溪不辦理治理計畫，西龜橋(斷面 3)以下河段列入二仁溪範圍辦理相關劃設。

(七)二仁溪縱貫鐵路橋以下河段兩岸堤防建置完備，流路穩定；鐵路橋上游集水區屬於泥岩地質，河道蜿蜒、流速緩慢易產生淤積，常因土砂淤積造成通洪斷面不足而造成災害，故本溪治理主要以土砂疏濬及河道整理為主要治理手段，部份易制災則以新建及加高防洪設施為主。

第壹章 前言

1-1 緣由

二仁溪流域於民國 76 年公告治理基本計畫後，民國 92 年辦理河口至縱貫鐵路橋之治理規劃檢討、民國 98 年辦理縱貫鐵路橋至德和橋（含支流牛稠埔溪）治理規劃檢討。

民國 102 年調整二仁溪河川界點，新增支流松子腳溪及二仁溪主流德和橋至內興橋，因此二仁溪主流德和橋至內興橋與支流松子腳溪尚未辦理治理規劃，加上前期規劃報告已久，沿岸地區有高鐵特定區及台鐵沙崙支線等重大計畫執行，為有效改善二仁溪流域之淹水問題並落實綜合治水之理念，原公告治理計畫有重新檢討之必要，因此辦理本次檢討，重新檢討水文、水理分析、水道治理計畫線及相關治理措施，供河川治理及防洪工程實施之依據。

1-2 規劃檢討範圍及目的

一、 計畫範圍

本計畫範圍為二仁溪自出海口至內興橋；支流松子腳溪與二仁溪匯流口至大坪二號橋。其中，二仁溪出海口至德和橋為治理規劃檢討；二仁溪德和橋至內興橋與支流松子腳溪為新辦治理規劃，二仁溪長度 63.17 公里，流域面積為 350.0 平方公里。其支流松子腳溪長度 10.12 公里，流域面積為 31.98 平方公里，如表 1-1 所示。

二、 計畫目的

以二仁溪於民國 76 年、92 年及 98 年之規劃成果為基礎，根據河道基本資料調查，重新檢討水文及水理分析成果，再針對現況河道地形、防洪構造物、配合都市計畫，檢討水道治理計畫線及相關治理措施，完成相關治理規劃檢討報告，俾供河川管理及防洪工程實施之依據。

表1-1　本計畫範圍

水系	河川名稱	規劃檢討範圍		長度 (公里)	面積 (Km²)	權責 單位
		終點	起點			
二仁溪	二仁溪	河口	高雄市內門區內興里 台 3 線內興橋	63.17	350.0	經濟部 水利署 第六河 川局
	松子腳溪	與二仁溪匯流口 至大坪二號橋	臺南市龍崎區 大平里大坪二號橋	10.12	31.98	
資料來源:民國 102 年經濟部水利署公告。						

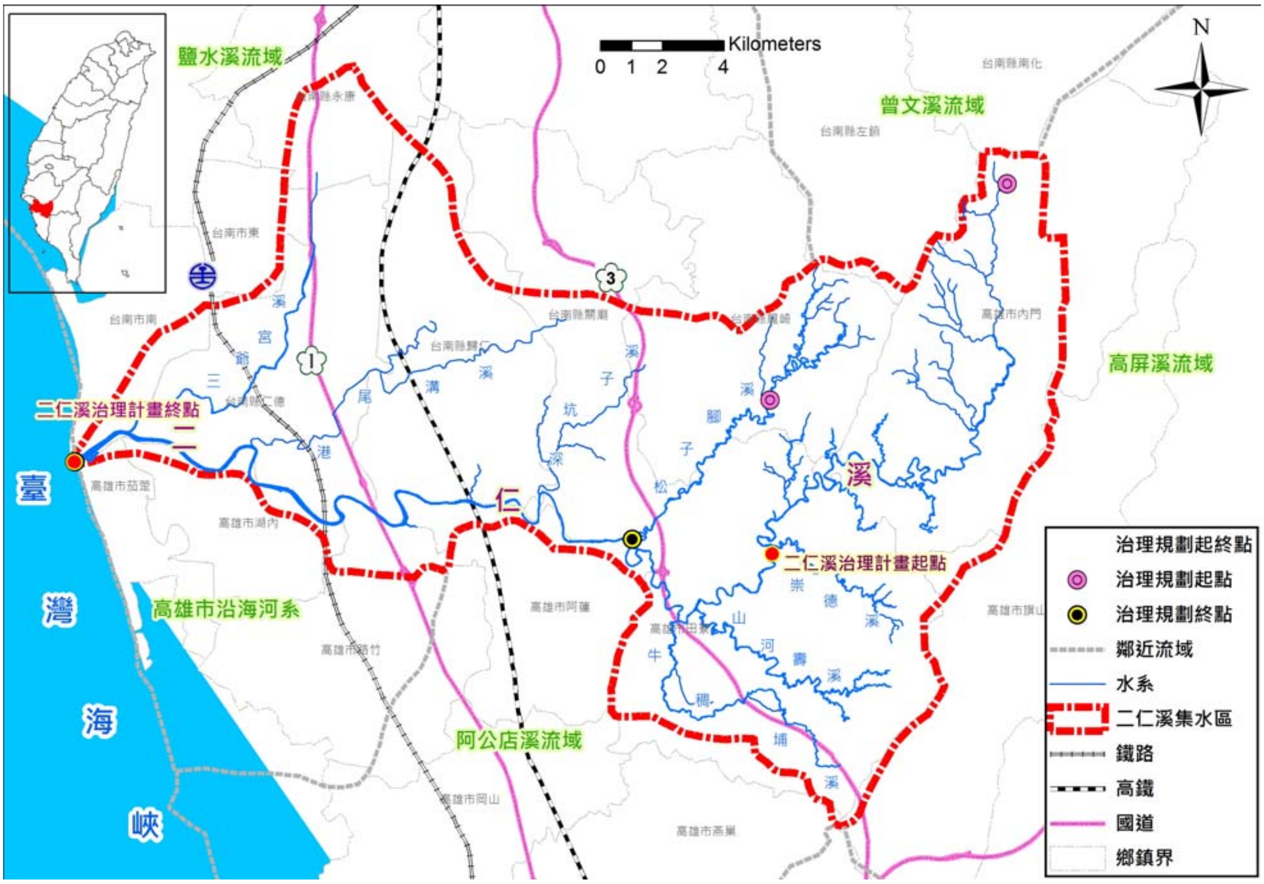


圖1-1 計畫範圍圖

第貳章 流域概況

2-1 流域一般概況

2-1-1 流域地文

二仁溪位於台灣西南部臺南市及高雄市內，屬中央管河川。流域北鄰鹽水溪，東界高屏溪，南接阿公店溪等流域，西濱台灣海峽。主流發源於高雄市內門區木柵里之中心崙山(標高 460m)，流路自北往西南經內門盆地，穿行於丘陵山谷間至崗山頭地區，再蜿蜒西行，在高雄市茄萣區白沙崙北方流入台灣海峽。本溪主流流經行政區包括高雄市內門區、旗山區、田寮區、阿蓮區、路竹區、湖內區、茄萣區及臺南市龍崎區、關廟區、歸仁區、仁德區與臺南市東區、南區等。本溪流域面積約 350.0 平方公里，山地丘陵區約佔 45%，主流長度 63.17km，全流域河川平均坡降約為 1/600。

支流松子腳溪發源於高雄市與臺南市市界之龍船窩山附近，於旗官寮附近匯入二仁溪，松子腳溪幹流長約 10.12 公里，流域面積約 31.98 平方公里，本流域北端與菜寮溪及鹽水溪流域相鄰，南注入二仁溪，東亦以二仁溪為界。流域大部分為山區及丘陵地，河道坡度約 1/109。目前河道屬緩坡型河川型，兩岸部分為高山峭壁，河道屬泥岩地質，沖刷較深，目前計畫河段幾乎無任何人工構造物。詳圖 2-1。

2-1-2 地形地勢

二仁溪流域中下游地區，包含台南市永康區、仁德區、歸仁區，以及高雄市茄萣區、湖內區、阿蓮區、路竹區等，地面高程均低於 50m，除支流三爺溪及主流河谷外，地面高程均高於 10m，地勢可謂平坦，如圖 2-2 所示。而上游地區，包含台南市龍崎區、關廟區、高雄市田寮區、內門區與旗山區，地面高程介於 80~400m 之間，地表起伏大，屬台灣西南部泥岩地形分布區域。

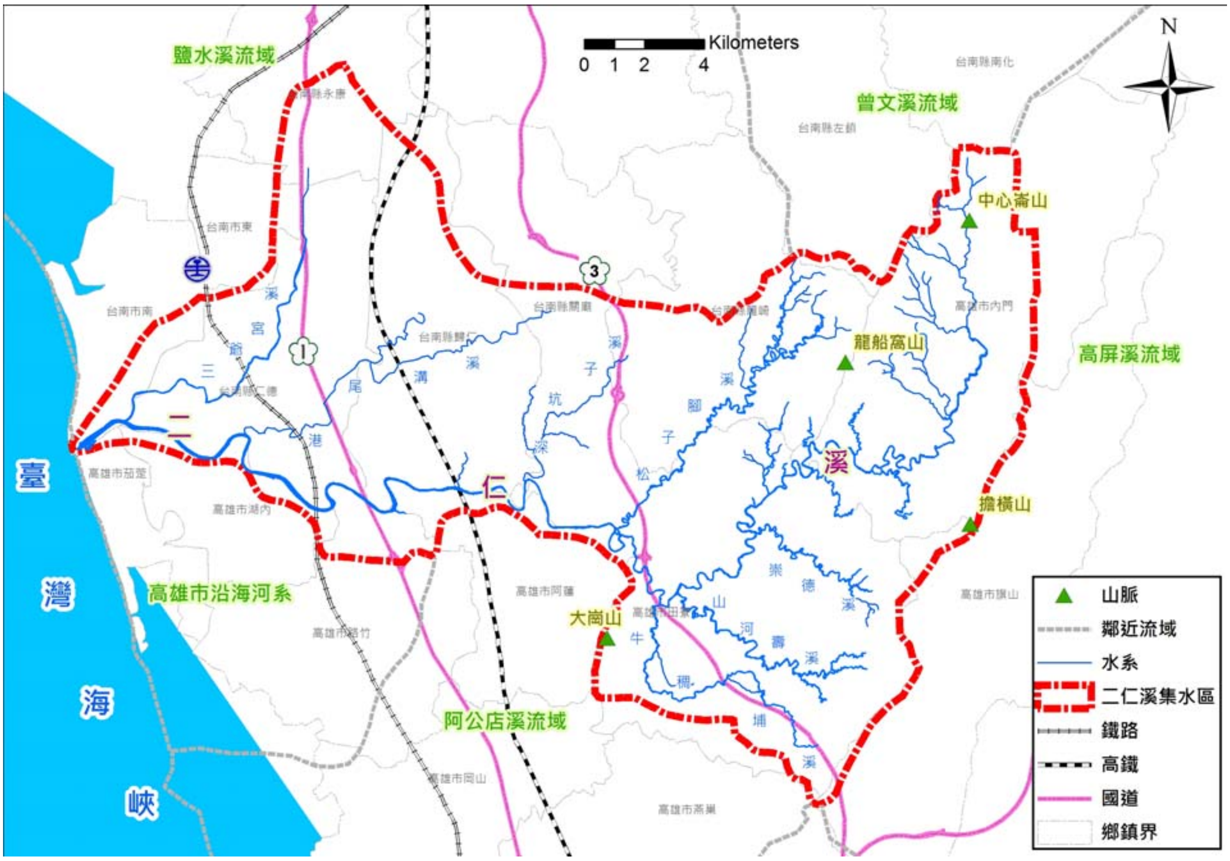


圖2-1　二仁溪流域地理位置圖

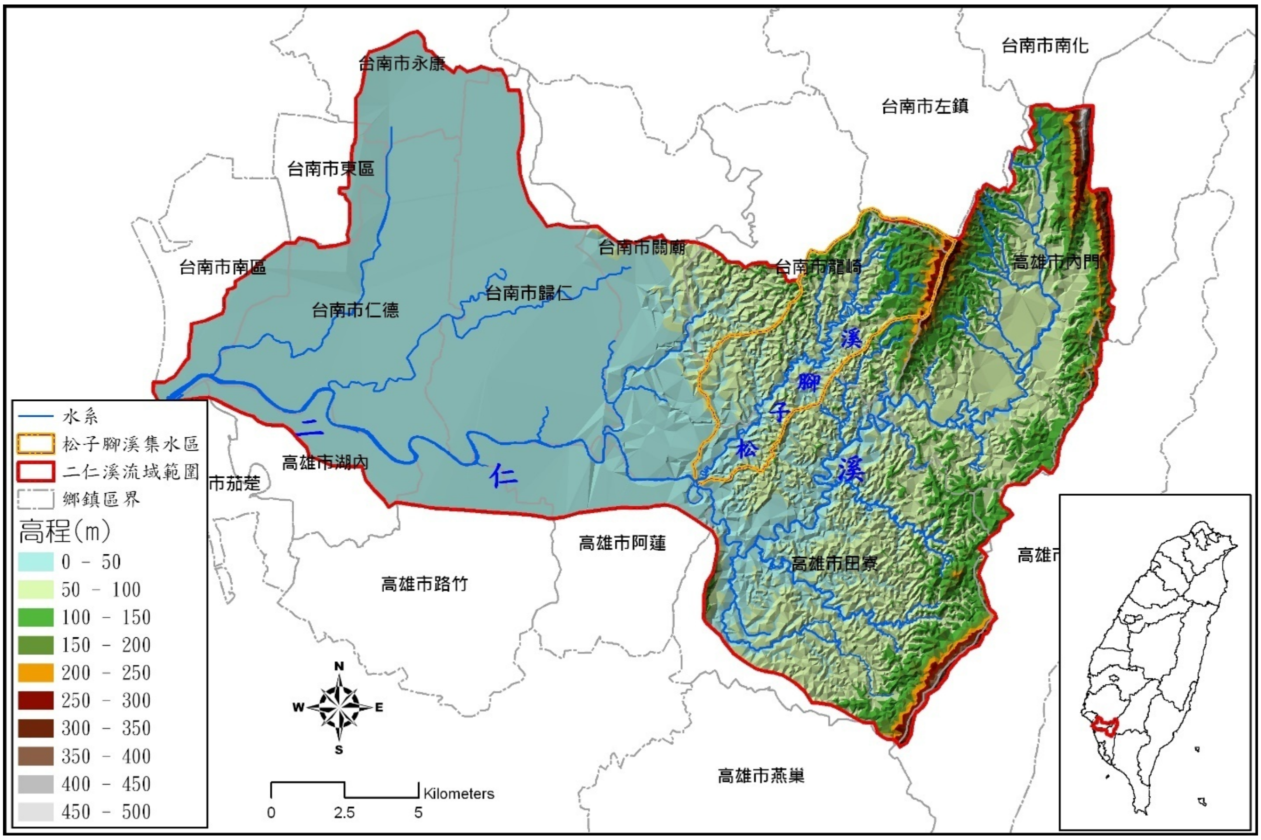


圖2-2　二仁溪流域地形高程分布圖

2-1-3 地質與土壤

一、 地質構造

二仁溪流域地質分布如圖 2-3。二仁溪流域之地質包括關廟層、南化泥岩層、南勢崙砂岩層、嶺口礫岩層、六龜礫岩層、錦水頁岩層及大窩細砂岩層，依岩性可分為礫石層、泥岩層、砂岩層、頁岩層和砂岩頁岩互層等，其中泥岩層、頁岩層和砂岩頁岩互層為泥質岩體，占本流域 80% 的面積。茲將各岩體的特性分別敘述如下：

(一) 岩層

分布於本流域東側，常呈灰色或淡棕色，洋蔥狀解理甚發達，也成細柱狀節理，與泥岩相較略具砂質，地形上常呈圓緩饅頭狀山頭，比周圍砂岩地勢略低。岩層狀態大致以二仁溪為界，北側呈東北走向，向東南傾斜 60~80 度，南側呈西北走向，向東北傾斜 50 度。

(二) 泥岩層

分布於本流域丘陵區內，此岩層分布範圍較廣，為本流域主要的岩體，其岩層狀態大致以古亭坑斷層為界，北側呈東北走向，向西北傾斜 20~70 度，北側之東半部傾角較西側傾角為大。古亭坑斷層南側較凌亂，大致呈東北走向，向東、東南和南方傾斜 20~70 度。泥岩層為淡灰色細粒塊狀，常夾有砂質泥岩，一般為細粒至泥粒顆粒，緻密且含鹽份較高。泥岩層雖常具不同方向的節理，但緻密不透水，久雨之後雖地表呈泥流或泥濘，但內部仍然乾燥不含水。

(三) 砂岩頁岩互層

分布於本流域西側，相當於關廟層的範圍，其範圍狹窄，且常移化為砂岩或頁岩。地層狀態大致呈東北走向，向西北傾斜 20 度，單面山地形在此區域最明顯。

二、 斷層

(一) 木柵斷層

為本流域東北角之高角度逆斷層，沿木柵石灰岩形成之西側稜線西南面呈斷崖面，斷層線先呈南北向，到內門分成二支，原斷層呈東南東方向，在旗山北方和東北方分別為鼓山斷層和旗山斷層所切，為二仁溪源頭區東側的重要構造線。

(二) 旗山斷層

為本流域東南角之逆斷層，斷層線呈東北走向，斷層面傾向東南。本流域東南角的界線為通過中寮里之東北-西南走向稜線，為鈣質砂岩組成，山脊西側呈一斷崖並與古亭坑泥岩相接觸。

(三) 鼓山斷層

自旗山北側六張犁南方之木柵斷層開始，沿北北東-南南西方向南下至田草寮西側後，為龍船斷層所切，斷層泥與牽引褶皺在許多地方均明顯，其地層地形表現與西側之橋子頭斷層相同。

(四) 橋子頭斷層

位於本流域東側，木柵斷層另一支呈南北方向向南延伸，到廓庭山南方始為龍船斷層所截切，此部分即為橋子頭斷層。此類斷層為發生在頁岩內之同層斷層，地屑及地形差異並不明顯，唯有靠斷層泥追蹤。

(五) 龍船斷層

此斷層亦稱為左區斷層，在嘉義縣境內為觸口斷層，再向北於台中縣境為車籠埔斷層，為一低角度逆掩大斷層，在接近地表處向西上衝之斷層面變陡，在地下斷層面之傾角不致太大，可能為低角度的基底斷層。此斷層分布在本流域的中段，由北而南貫通，以二仁溪為界呈北北東-南南西走向。在本區內該斷層劃分東側頁岩和西側泥岩分布，中間所夾砂岩可能為此斷層帶來岩冪之殘餘斷塊。斷層北段成烏山頭山嶺，南段成廓庭山山嶺，皆為上部中新統地層，覆蓋於上新統地層之上。

(六) 古亭坑斷層

分布在本流域中段，自二仁溪長潭附近由龍船斷層分出，經應菜

龍、大滚水、古亭坑、山河壽到牛埔，大致為東北-西南走向。此斷層亦為逆斷層，整個斷層發生在泥岩區內為同層斷層，因不易由岩層位移或落差判斷其位置，僅可由沿斷層線分布的斷層泥判斷。此斷層沿線附近有大滚水和小滚水等泥火山，均為岩層有裂縫(即斷層)之證明。該斷層將地形分成二個不同區，斷層東側呈標準之月世界惡地地形；西側已漸進入砂岩區或近代堆積，惡地地形不甚顯著。

三、 土壤

二仁溪流域中下游地區土壤主要為沖積土、黃壤、崩積土及黏土等，詳見圖 2-4。二仁溪流域內主要土壤類別特性如下：

(一) 砂頁新沖積土

本類土壤係由砂岩頁岩母質沖積而成，為最新之沖積土，主要分布於二仁溪下游以及沿河之低地，此類土壤含鹽分高，排水較為不良、土壤質地以中及粗者居多。

(二) 砂頁岩老沖積土

此類土壤主要分布於地形較平坦之地區，土壤質地自中粗至細，母質為砂岩頁岩沖積物，土壤屬黃棕色，pH 質由強酸至中酸性，由於形成時間頗久，且為台地，排水多屬優良。

(三) 黃壤

砂頁岩母質風化而成的深層黃棕色黃壤，排水良好，中至細質地，呈酸性至強酸性反應，分布於流域內較低丘陵及緩山麓，本類土壤宜注意土壤 pH 之調節及保水的處理。

(四) 崩積土

崩積土是輕度發育之土壤，在坡地絕大部分為崩積作用所形成，為砂岩、頁岩，主要特徵具有黃色、黃棕、灰色、棕色等顏色呈不規則狀，pH 值較高。

(五) 黏土

本類土壤為砂岩頁岩沖積物，土壤屬非石灰性台灣黏土，其特性與含石灰結合之台灣黏土近似，即表土色較淡、質地粘重，亞表土色暗，質地緊密粘重或粉土質土壤。

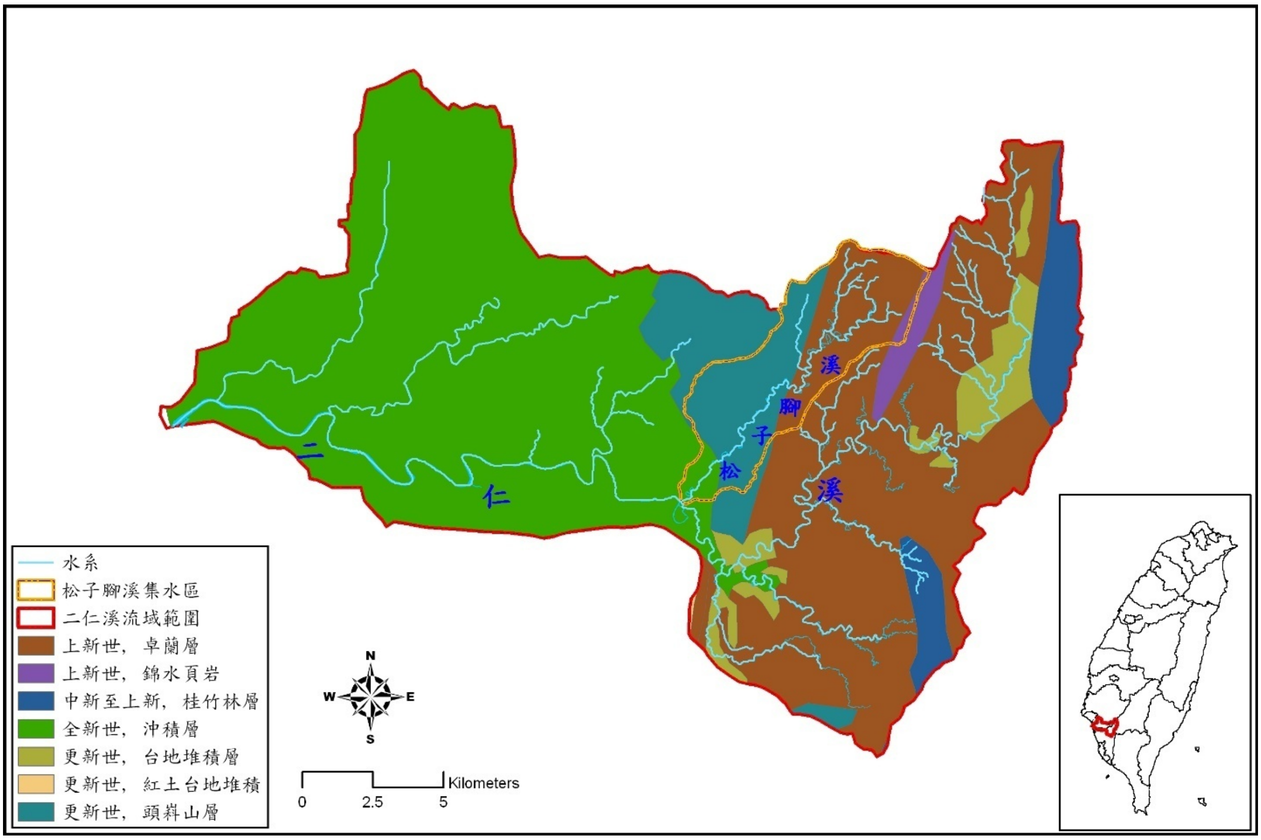


圖2-3 地質分布圖

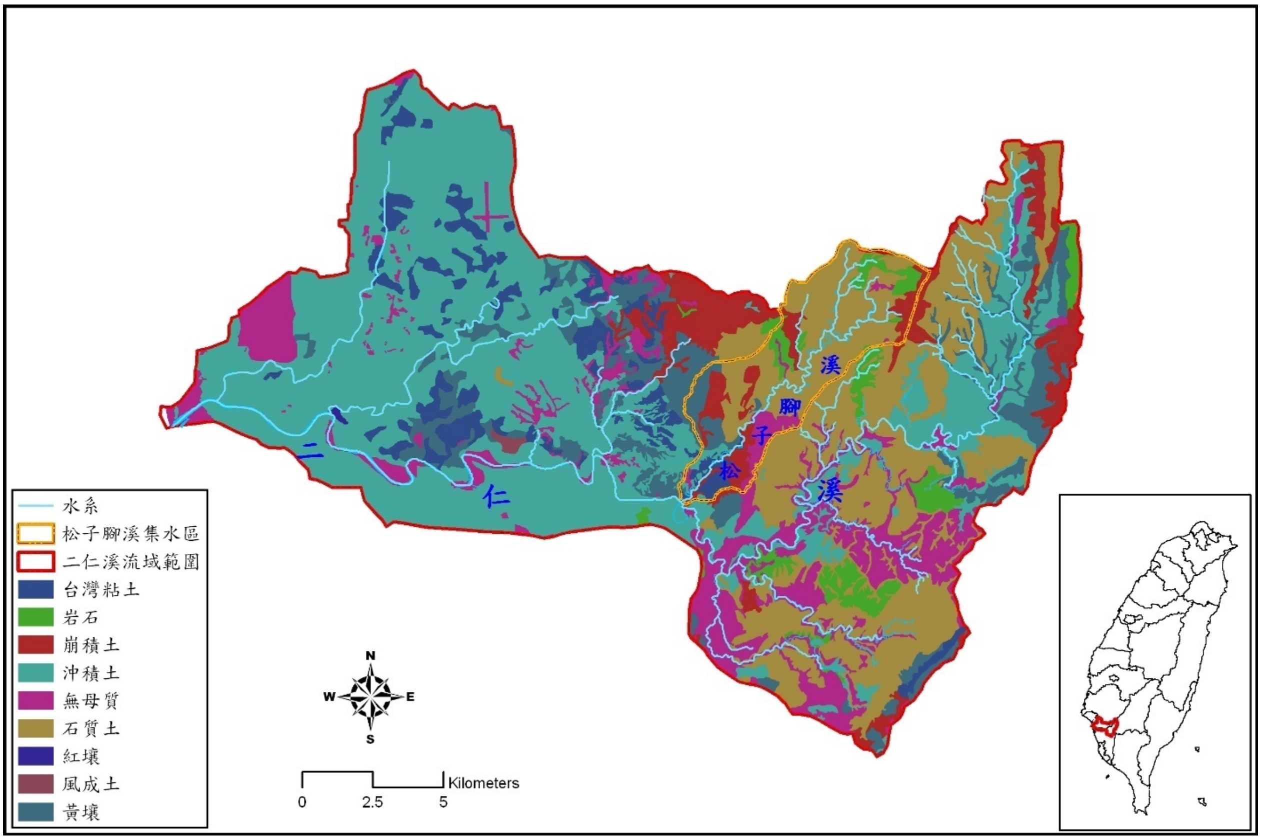

水系
松子腳溪集水區
二仁溪流域範圍
台灣粘土
岩石
崩積土
沖積土
無母質
石質土
紅壤
風成土
黃壤
N
W
E
S
0
2.5
5
Kilometers
二
仁
松
子
腳
溪
溪

圖2-4 土壤分布圖

2-1-4 氣象及水文

本流域屬熱帶季風氣候區，冬季乾冷、夏季則為颱風季節，降雨多發生於五月至九月期間，降雨型態以氣旋雨為主。二仁溪流域位處臺南和高雄測候站之間，而以臺南測候站距本治理規劃段較近，因此以臺南測候站為代表，本區降雨量、氣溫等氣象說明如下：

一、 氣溫

依據臺南測站民國 70~99 年之統計資料，如表 2-1，本地區年平均氣溫約為 24.3℃，年平均最高氣溫在 7 月約 32.9℃，年平均最低氣溫在 1 月約 14.1℃，每年 6~9 月氣溫最高，至 10 月起氣溫逐漸下降，平均每月日照天數約 182 日。

二、 相對濕度

本區域年平均相對濕度約為 77.2%，全年濕度變化不大，以 12 月達到最低約 75.5%。

三、 降雨量

本區平均月降雨量約為 141.5mm，年平均降雨量為 1698mm，總降雨日數為 87.4 天，雨量集中於夏季(5~9 月)，約佔整年 88%，雨量分布相當不均勻。

四、 風速

臺南地區年平均風速為 3.2m/sec，歷年平均風速以 1 月最高 3.8m/sec，5 月最低 2.8m/sec。歷年各月風向主要以北風及北北東風為主。

表2-1　中央氣象局臺南站氣象及氣候統計表

月份	降雨量(mm)	降雨日數	相對濕度(%)	平均氣溫(度)	最高氣溫(度)	最低氣溫(度)	氣壓(百帕)	日照(小時)	風速(公尺/秒)
1 月	17.3	3.7	76.9	17.6	22.9	14.1	1016.7	179.4	3.8
2 月	28.1	4.7	78.1	18.6	23.8	15.1	1015.5	158.3	3.6
3 月	38.5	5	76.3	21.2	26.4	17.5	1013.5	178.8	3.3
4 月	79.5	7.2	76.8	24.5	29.1	21.2	1010.8	172.8	2.9
5 月	173.6	9.2	76.8	27.2	31.3	24.1	1007.7	186.9	2.8
6 月	371.5	13.1	78.9	28.5	32.1	25.7	1005.4	181.7	3.1
7 月	357.7	12.2	77.5	29.2	32.9	26.4	1004.9	210.8	3.1
8 月	395.1	15.3	79.7	28.8	32.5	26	1003.9	189.1	3.1
9 月	178	9.5	78.2	28.1	32	25.3	1006.4	179.2	2.9
10 月	27.8	2.5	75.8	26.1	30.7	23	1010.6	196.2	2.9
11 月	16.7	2.2	76	22.8	27.7	19.6	1013.9	172.6	3.2
12 月	14.4	2.8	75.5	19.1	24.1	15.6	1016.7	175	3.6
平均	141.5	7.3	77.2	24.3	28.8	21.1	1010.5	181.7	3.2

資料來源：中央氣象局

2-1-5 自然環境與生態

一、 白砂崙溼地

過去在二仁溪下流白砂崙一帶，留下許多廢五金業興盛時期所棄置的廢電路板，而使環保署於 2006 年補助當時的高雄縣政府清除白砂崙高灘地的電路板，將白砂崙高灘地的廢電路板與污染土壤清除，共清理白砂崙一帶約 5000 公噸的廢棄物。爾後復育行動由舢筏協會為認養主體，台南社區大學協助詢問樹苗、濕地聯盟協助規劃、長榮大學負責接洽行政單位於 2007 年，占地約 4.6 公頃的高灘地，將之復育為自然濕地，建立二仁溪水岸的再生模式。

經過闢建生態池、種植紅樹林，復育感潮的泥灘濕地生態，白砂崙濕地目前除了有海茄苳、紅海欖、水筆仔、及欖李四種紅樹林植物，還有夜鷺、小白鷺、大白鷺、喜鵲、紅冠水雞、蒼鷺、紅胸濱鷸、黑復濱鷸等鳥類，以及彈塗魚、招潮蟹、槍蝦、紅蟳等濕地生物，形成豐富的河口生態系統。

二、 大甲溼地

大甲濕地位於二仁溪下游北岸，行政劃分屬台南市仁德區，位於二行里與大甲里之內，範圍為省道台一線二層行橋向西至右岸 5 號水門之河灘地，沿河堤長約 2,300 公尺，中段寬約 160 公尺，面積約 30 公頃。。

高雄市茄萣舢筏協會於 2007 年開始認養之白砂崙濕地，而濕盟則自 2012 年開始，確定以二仁溪大甲段高灘地作為濕盟在台南地區的新棲地，並於 2013 年正式向台南市水利局申請認養大甲濕地，繼白砂崙濕地之後，二仁溪第二個由民間單位進行棲地營造與經營管理的河岸濕地。期望建立完整的濕地生態基礎資料，透過生態復育與營造手法以恢復河川濕地生態，建立野生動物棲息場所，同時與白砂崙濕地串連成為二仁溪下游的生態種源庫及保護區。在分年分階段的推動下，使大甲濕地發揮生物多樣性生態棲地、水質淨化、防洪調節、休閒遊憩等功能。

三、 特殊地形及景觀

1. 惡地地形

即為月世界地形，主要分布在泥岩區內，其特徵為斜坡面具有鋸齒狀的凹凸面。惡地地形之形成，因岩性泥岩質黏稠性大，且氣候乾季雨季分明，雨季時雨量充沛、集中，沖蝕力強，導致惡地地形區之地形面相當不平坦。

2. 獨立岩體

最大者為銀錠山，長約 300m，寬約有 100m，並沿東北方向連續分布。獨立岩體均為砂岩，其周圍則為頁岩，岩性完全不同，而砂岩抗蝕力高，在差異侵蝕的結果形成獨立岩體露出，地形上顯得特別突出。

3. 泥火山

流域內之泥火山有二種型式，在古亭大滾水的泥火山為池盆狀，在堅旗埕的小滾水及南勢子附近與小滾水背斜的泥火山則為裂隙溢流式。除位於小滾水背斜之泥火山與背斜構造有關外，其餘皆與斷層構造有

關，為此區特有的地形，其溢流物除泥水外尚有瓦斯氣，但均為間歇性，氣體量並不多。

4. 曲流與牛軛湖地形

就河流系統而言，本溪並非發源於中央山脈，且主流甚短，在河谷已發育至壯年之後，加長作用的向源侵蝕及加深作用的下切侵蝕近乎停止，似已達侵蝕與堆積之平衡狀態。目前河谷加寬作用之側向侵蝕相當明顯，主流、支流均有曲流發育，平原區的曲流幅度較大，而丘陵區內則幅度較小。主流以崇德到長潭河段曲流發育最好，計有崇德、堅旗埕、小滾水、南勢、檳榔宅、大滾水、鹽水埔、田子墘等砂岩曲流區；長潭上游段計有下梅林、蜘蛛墓、腳帛寮等頁岩曲流區，其中檳榔宅、大滾水之曲流頸已被侵蝕貫通，舊曲流河道成為牛軛湖，尤以大滾水的牛軛湖最具典型，其外灣岸即發展成標準的惡地地形區。支流的曲流以田寮地區發育較好，常有一小山頭即為曲流所圍繞的狀況。

5. 半面山

半面山為砂岩頁岩互層分布區的特殊地形，其地質條件除須具備砂岩頁岩互層外，岩層均往一個方向傾斜。砂岩頁岩互層對抵抗侵蝕有強弱相間的狀況，侵蝕作用的過程中，頁岩受較嚴重的侵蝕而凹下，砂岩受較輕微的侵蝕而突出，形成突出、凹下的地形交互出現，突出部分地形面之斜坡為砂岩層的層面，為坡面較長較緩的傾斜坡；另一斜坡為坡面較短的陡坡。由於此地區地層均往一個方向傾斜，形成單面山的地形，此區傾斜坡大致向西方傾斜。

四、 水域生物調查

依據水利規劃試驗所於民國 91 年完成「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)」之野外調查結果(僅調查魚類、蝦蟹類及鳥類)，以及經濟部水利署第六河川局於民國 96 年完成「二仁溪河川情勢調查計畫」之生物調查結果，彙整如下：

1. 魚類

民國 96 年共採得魚類 6 科 11 屬 13 種，包括塘蝨魚科之鬍子鯰、骨甲鯰科之琵琶鼠、花鱂科之大肚魚、鯉科之台灣馬口魚、鯽魚、革條副鱊、慈鯛科之尼羅口孵魚、鰕虎科之彈塗魚、極樂吻鰕虎、斑帶吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎及鱧科之線鱧。採獲的台灣馬口魚、鯽魚、革條副鱊及鬍子鯰、彈塗魚、斑帶吻鰕虎及短吻紅斑吻鰕虎為本土魚種，其他為外來種魚類。外來種中線鱧屬於掠食者，並且對環境的耐受性高於一般淡水魚，在嚴重污染的水域依然可以繁殖後代，對河川生態有極大的威脅。

2. 蝦蟹類

民國 96 年共採得甲殼類動物計 2 大類 4 科 4 屬 6 種，蟹類包括方蟹科之斑點擬相手蟹、溪蟹科之楠西澤蟹、蝦類包括匙指蝦科之擬多齒米蝦、長臂蝦科之粗糙沼蝦、等齒沼蝦及日本沼蝦，日本沼蝦及擬多齒米蝦為優勢種，其中擬多齒米蝦屬於陸封型的淡水蝦類，而日本沼蝦則可兼行陸封及兩測洄游之淡水蝦類。

3. 底棲動物(包含水棲昆蟲及螺貝類、環節動物)

共採得底棲生物共計 2 大類 7 科 8 屬 9 種，大部分為顫蚓類生物，其他四季之生物數量並無顯著差異，在二仁溪流域生存的水生昆蟲和底棲生物，大致上為固定種群，雖然在種群間之採獲數量互有消長，但每季個體總數則相差不遠。

五、 陸域生物調查

依據水利規劃試驗所於民國 91 年完成「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)」之野外調查結果(僅調查魚類、蝦蟹類及鳥類)，以及經濟部水利署第六河川局於民國 96 年完成「二仁溪河川情勢調查計畫」之生物調查結果，彙整如下：

1. 植物

二仁溪流域共記錄到 71 科 189 屬 222 種植物，包含蕨類植物 5 科 6

屬 7 種，皆屬於原生草本物種；裸子植物 1 科 1 屬 1 種；雙子葉植物共 52 科 136 屬 162 種，其中 43 種喬木，33 種灌木，32 種藤本，54 種草本，包含 1 種特有種，102 種原生種，33 種歸化種，26 種栽培種；單子葉植物 13 科 46 屬 52 種，其中 5 種喬木，5 種灌木，42 種草本，包含 2 種特有種，34 種原生種，6 種歸化種，11 種栽培種。本流域河岸受人為干擾程度相當大，幾乎已墾植為竹林或果園及農耕地，木本植被以刺竹(栽培種)、構樹、稜果榕、蟲屎、克蘭樹(栽培種)為主要樹種；草本植被以巴拉草、開卡蘆、甜根子草為主，整體植被歧異度為均勻至良好。

2. 鳥類

民國 96 年共記錄有 12 目 35 科 72 種 6,684 隻次鳥類，有魚鷹、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅隼、環頸雉、燕鴴、翠翼鳩、畫眉、紅尾伯勞、喜鵲等 10 種保育類物種。主流及各支流中以深坑子溪出現種數(61 種)及數量(2303 隻次)最多，牛稠埔溪種數(44 種)及數量(894 隻次)最少。鳥種組成數量以麻雀(1557 隻次)、白頭翁(1121 隻次)、紅鳩(660 隻次)、洋燕(482 隻次)、家燕(246 隻次)、褐頭鷦鶯(202 隻次)、綠繡眼(201 隻次)、斑頸鳩(180 隻次)、斑文鳥(174 隻次)、赤腰燕(140 隻次)等依序最多。

3. 爬蟲類

二仁溪流域共記錄有 2 目 7 科 20 種 286 隻次爬蟲類，有雨傘節、眼鏡蛇、龜殼花等 3 種保育類物種。主流及各支流中以松子腳溪出現種數(15 種)及數量(102 隻次)最多，牛稠埔溪種數(6 種)及數量(40 隻次)最少。爬蟲類組成以疣尾蝎虎(108 隻次)、印度蜓蜥(35 隻次)、斯文豪氏攀蜥(35 隻次)、麗紋石龍子(26 隻次)、赤尾青竹絲(14 隻次)等數量最多。

4. 兩棲類

二仁溪流域共記錄有 1 目 5 科 11 種 1,184 隻次兩棲類，有黑蒙西氏小雨蛙、巴氏小雨蛙、虎皮蛙和貢德氏赤蛙等 4 種保育類物種。主流及各支流中以深坑子溪及松子腳溪出現種數(9 種)及數量(376~499 隻次)最多，主流種數(6 種)為最少。兩棲類組成以小雨蛙(337 隻次)、黑眶蟾蜍(215

隻次)、澤蛙(158 隻次)、虎皮蛙(119 隻次)、白頷樹蛙(86 隻次)、貢德氏赤蛙(82 隻次)、黑蒙西氏小雨蛙(69 隻次)、巴氏小雨蛙(61 隻次)、中國樹蟾(55 隻次)等數量最多。兩棲類大都以積水的水池為繁殖棲地，在下雨時會群集到低窪積水之處鳴唱及進行繁殖行為，因此若有低窪積水的水池或廢棄魚塭，蛙類種類及數量就較豐富。

5. 哺乳類

二仁溪流域共記錄有 4 目 6 科 9 種 464 隻次哺乳動物，並未發現任何保育類物種。主流及各支流出現 6~8 種，其中以深坑子溪出現 8 種 194 隻次最多，牛稠埔溪 6 種 41 隻次最少。以多樣性指標統計，牛稠埔溪的歧異度及均勻度指數最高，表示較多樣與分配均勻。捕獲種類多為平原地區常見的小型鼠類及食蟲類為主，以東亞家蝠(320 隻次)數量最多，鼠類以小黃腹鼠(32 隻次)出現最多。

6. 陸上昆蟲類

二仁溪流域共記錄有 2 目 12 科 78 種 2,272 隻次昆蟲類(蝶及蜻蜓類)，並無保育類物種。主流及各支流中以松子腳溪出現種數(62 種)及數量(511 隻次)最多，主流種數(42 種)最少。昆蟲類(蝶及蜻蜓類)組成以紫紅蜻蜓(282 隻次)、紋白蝶(191 隻次)、薄翅蜻蜓(172 隻次)、褐斑蜻蜓(151 隻次)、琉球三線蝶(113 隻次)、善變蜻蜓(111 隻次)、黑脈粉蝶(107 隻次)、荷氏黃蝶(98 隻次)、脛蹼琵蟌(75 隻次)、淡黃粉蝶(72 隻次)等數量最多，其中紋白蝶大量發生在冬春之際，平原地區的昆蟲數量受其影響最大。

2-1-6 人文地理及社會經濟狀況

一、 行政區域

二仁溪流域橫跨臺南市及高雄市，行政區域計有臺南市仁德區、歸仁區、關廟區、龍崎區及永康區，流域內面積約 169.53km2；臺南市東區及南區，流域內面積約 10.18km2；高雄市茄萣區、湖內區、阿蓮區、田寮區、旗山區及內門區，流域內面積約 170.29km2，本流域包含之都

市計畫區位置分布如圖 2-5，而本次檢討範圍只流經阿蓮都市計畫區。阿蓮都市計畫區位於阿蓮區公所所在地，其範圍東至屠宰場東方約 400m 處，南至淵仔寮溝，西至台糖鐵道，北沿二仁溪邊海拔 20m 之等高線及阿蓮國中北方之重劃道路，計畫面積 366.50ha，而計畫人口為 19,000 人，計畫居住密度每公頃約 51.8 人，土地使用分區為住宅區、商業區、乙種工業區、農會專用區、醫療專用區、電信事業專用區、加油站專用區及農業區。聯外道路主要有一號道路(177 號縣道)，南往岡山，東北通關廟，計畫寬度 20m；二號道路(省道 28 號)為向西通往路竹、大湖主要之聯外道路，計畫寬度亦為 20m；三號道路(省道 28 號)為向東通往田寮、旗山之主要聯外道路，計畫寬度 15m；四號道路為向北通往大湖之次要聯外道路，計畫寬度 15m；十五號道路為向南通往大崗山之次要聯外道路，計畫寬度 15m。

圖2-5 行政區域圖

二、 人口

二仁溪流域人口分布依據民國 103 年臺南市及高雄市統計資料，流域涵蓋各區區市人口數如表 2-2 所示，以臺南市永康市居住人口數 226,875 人最多，臺南龍崎區 4,310 人最少。其中未超過一萬居住人口數之區，計有臺南市龍崎區、高雄市內門區及高雄市田寮區共 3 區。

表2-2 二仁溪流域各行政區域人口概算表

縣市	鄉鎮市別	鄰	戶	總人口數		
				男(人)	女(人)	計(人)
台南市	仁德區	501	26,293	36,923	35,521	72,444
	歸仁區	630	21,714	34,114	32,987	67,101
	關廟區	280	10,843	18,171	16,934	35,105
	龍崎區	95	1,584	2,338	1,972	4,310
	永康區	1288	80,151	112,265	114,610	226,875
	東區	1240	71,910	92,277	99,299	191,576
	南區	845	44,335	62,597	63,014	125,611
高雄市	內門區	207	5,063	15,178	8,224	6,954
	旗山區	381	13,856	19,770	18,330	38,100
	田寮區	154	3,405	4,254	3,426	7,680
	阿蓮區	276	9,386	14,921	14,645	29,566
	路竹區	395	16,686	27,123	25,941	53,064
	湖內區	260	10,346	15,050	14,349	29,399
	茄萣區	339	10,404	15,882	14,808	30,690
總計		6,891	325,976	470,863	464,060	918,475

三、 交通

1. 公路：本流域平地寬闊，公路縱橫密集，南北有西濱公路台 17 線、縱貫公路台 1 線、台 3 線、高速公路國 1 線、國 3 線，及縣道 177 線可通達各縣市。東西向縣道 182 線和省道 28 號可接聯南北向幹道，構成全流域境內主要公路網，另配合上、中、下游產業道路銜接，可謂四通八達，二仁溪流域交通路線如圖 2-6。

2. 鐵路：有縱貫鐵路線，在沿線的岡山、路竹、臺南市等客貨運均便利。高速鐵路於民國 96 年通車，往南連接高雄，向北聯絡嘉義延伸至台北，大幅縮短南北距離，帶動地方產業。

3. 航空：流域附近有高雄及臺南航空站，客運班次頻繁，貨運亦相

當方便，對外聯繫可大幅縮減時程。

4. 漁港：有興達漁港，為海運漁業轉運站。

5.二層行溪橋：二層行溪橋是臺灣鐵路管理局縱貫線南段的鐵路橋，橫跨臺南、高雄兩市界河二仁溪（舊稱二層行溪)。目前臺鐵行車所使用的是在 2014 年 1 月 13 日跨 14 日通車的第三代二層行溪橋，先前使用的第二代二層行溪橋則在同年 1 月 29 日經臺南市文化資產管理處暫定古蹟處理小組會勘後，列為暫定古蹟，2014 年 12 月 8 日指定為直轄市定古蹟。

第一代二層行溪橋是隨著臺南打狗路段於 1900 年通車使用，而第二代橋則於 1931 年通車，且由於當時臺灣總督府交通局鐵道部開始進行西部鐵道部分路段的雙線化工程，第二代二層行溪橋因而設計為雙線鐵路橋。後來隨著第三代新橋在 2014 年 1 月 13 日、14 日進行路線切換啟用後，第二代橋原本將進行拆除作業，自 1 月 15 日開始拆掉鐵軌與枕木。後來在成功大學交管所碩士生楊孝博通報下，臺南市文化資產管理處與其他單位於 2014 年 1 月 29 日會勘，基於第二代橋是日治時期果僅存的鋼樑雙線鐵橋，且至今未換過鋼板，遂列為暫定古蹟。2014 年 12 月 8 日的第二屆臺南市古蹟歷史建築聚落文化景觀審議委員會第八次會議中，將該橋指定成為直轄市定古蹟。

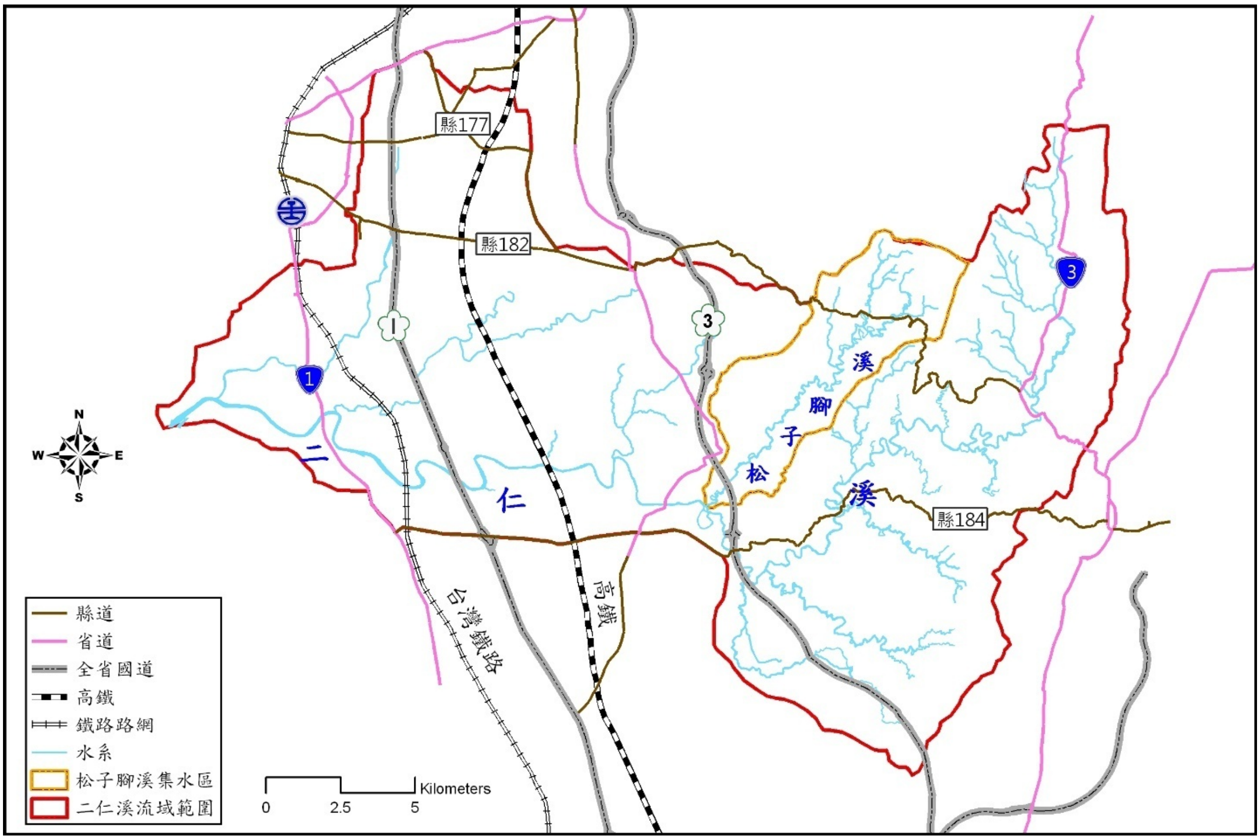


圖2-6 二仁溪流域鄰近交通路線圖

四、 社會經濟狀況

流域內昔日以農業為主，但隨著經濟結構的轉變，工商業逐漸成為主導本區的經濟重心。本流域的下游地區鄰接臺南市，工商業發展迅速；永康、仁德、歸仁與臺南交流道銜接形成一大都市計畫區域，而北岸的文賢、南岸的大湖、茄定、阿蓮也因位於流域下游地區，近年來工廠林立，以機械、紡織、五金、飼料等輕重工業為主。

2-1-7 灌溉及各重要排水系統

一、 灌溉系統

本流域豐水期(5~10 月)與枯水期(11~翌年 4 月)之河道流量相差懸殊，為使二仁溪流域農作區有充沛之灌溉水，臺灣高雄農田水利會越域引用旗山溪溪水導入二仁溪，供給阿蓮灌區的後寮抽水站、湖內灌區的大湖抽水站，除補注水源外，另有水質汙染之稀釋作為。

高雄農田水利會阿蓮灌區後寮抽水站，幹圳路線約 4,970m，灌溉面積達 983ha，以二期作物為主。湖內灌區大湖抽水站主要幹支線約 13,837m，灌溉總面積約 1,231ha。二仁溪規劃河段灌溉圳路概況如表 2-3 及圖 2-7 所示。

表2-3　二仁溪流域灌溉圳路統計表

圳名	圳路長度 (m)	灌溉面積 (ha)	計畫取水量 (cms)	備註
後寮抽水站	4,970	983	1	HP125×3 台進水口位於左岸
大湖抽水站	13,837	1,231	1.2	HP50×3 台 HP35×3台進水口位於左岸

資料來源:「涵口圳及大湖抽水站引水設施改建初步規劃」，台灣省高雄農田水利會，民國 96 年 8 月、「二仁溪水系治理規劃報告(草稿)」，經濟部水利署，民國 90 年 3 月。

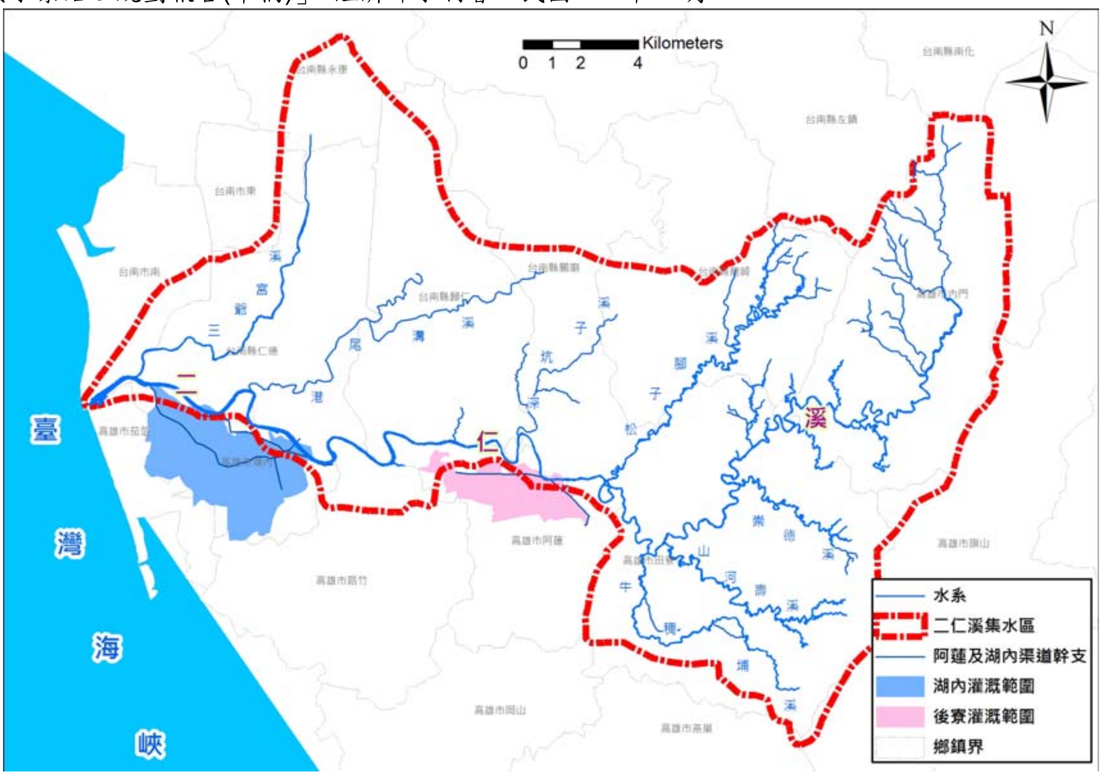


圖2-7 二仁溪流域主要灌溉系統圖

二、 支流排水系統

本流域之排水區阿蓮以下，灌溉渠道兼排水之用，在中路及圍子內涵口圳一部份排入二仁溪。而臺南市臨二仁溪右(北)岸的永康、仁德以三爺溪排水及港尾溝溪排水為主要排水幹線，由於本區域內之工廠廢水及河道內污染物問題近年已陸續清除及取締，水質污染情況已日漸改善。另六甲、深坑子溪排水於下游河段排入二仁溪。

阿公店水庫改善更新計畫水庫越域排洪道出口，以最大增加 298cms 排洪量設計排入支流牛稠埔溪，在 200 年重現期距時不發生自然溢流情況，而超過 200 年重現期距，排入牛稠埔溪之分洪量，對二仁溪河口至崇德橋間水位約升高 18~39cm，越域分洪僅增加下游河段之計畫洪水量，對於二仁溪下游河段河川水位尚不致發生極大之衝擊而改變現況河川特性。二仁溪支流及區域排水資料，如表 2-4~表 2-6 所示。

表2-4 二仁溪流域支流一覽表

支流名稱	支流出口	河川界點
牛稠埔溪	二仁溪	平安橋
松子腳溪	二仁溪	大坪二號
深坑子溪	二仁溪	保安橋

表2-5 二仁溪流域市管區域排水一覽表

縣市別	區別	排水路名稱	排水出口	權責起點	權責終點
高雄市	湖內區	涵口圳	二仁溪	與二仁溪滙流處	與田尾排水滙流處
	路竹區	營前排水	二仁溪	與二仁溪滙流處	台 28 線與路竹交流道處
	田寮區	月世界排水	二仁溪	與二仁溪滙流處	竹山腳下(古亭高幹 217 左 37)
	田寮區	中坑排水	二仁溪	與二仁溪滙流處	山河壽(南二高銜接處)
台南市	關廟區、歸仁區、仁德區	港尾溝溪排水	二仁溪	二仁溪與港尾溝溪排水匯流口	關廟五甲橋
	仁德區	大甲排水	二仁溪	二仁溪與大甲排水匯流口	三爺溪排水流入

表2-6 二仁溪流域中央管區域排水一覽表

縣市別	排水路名稱	排水出口	權責起點	權責終點
台南市	三爺溪排水	二仁溪	與二仁溪匯流處	鯽潭橋下游側(不含鯽潭橋)
	西機場排水	三爺溪排水	與三爺溪匯流處	台南市南區南鞍段與建南段交界處之箱涵與明渠交界點

2-1-8 土地利用概況

二仁溪流域流域面積約 350 平方公里，直接生產用平地約佔 59%，林業用地佔約 38%，其下游段已為開發區域，中上游之山坡地則是高度利用，除林班地及自然裸露區外，開發面積約 200 公頃以上，以荔枝、番薯、玉米、花生、香蕉、鳳梨為主，二仁溪上游屬於惡地地形，受到雨侵蝕及地表逕流作用，加上地質泥岩透水性低、膠結疏鬆，乾季時堅硬無比，遇到水則全都是泥濘，因此土壤貧瘠多以竹林為主。

一、 地表水資源利用

為使二仁溪流域農作區有充沛之灌溉水，以越域引水方式引用旗山溪溪水供給阿蓮灌區之後寮抽水站、湖內灌區之大湖抽水站及涵口圳，另台糖仁德廠抽取三爺溪排水之迴歸水至下游右岸灌區，以上皆係有系統利用地面水。而配合湖內灌區取水，於二仁溪斷面 21 處有一攔水堰設施，提高水位以供大湖抽水站抽取。

二、 地下水使用

本計畫區域地下水係屬嘉南平原分區，二仁溪流域上游多泥質岩層且下游沖積層多細密物質，含水層厚度甚薄，且層內之砂土間雜有黏土，含水性不佳，故地下水蘊藏不豐，其流通係數僅約 0.02~0.05m2/min，出水量每小時在 110m3 以下。流域內地下水長期超抽，已造成歸仁一帶發生 16.9m 之沈降錐，及臺南沿海與高雄湖內區一帶之海水入侵現象。

依據本流域地下水水位觀測資料顯示，二仁溪流域之地下水位約在 5~20m 之間，地下水流方向大致與二仁溪平行。在沿海灣裡、茄萣一帶，即沿河地區之地下水位離地約 1~2m，本區地下水僅使用於養殖及灌溉用水。根據民國 106 年 8 月 4 日經授水字第 10620209170 號公告之地層下陷管制區，目前計畫區於臺南市仁德區大甲段為公告地下水管制區。

三、 地層下陷

參考經濟部水利署地層下陷防治資訊網，整理計畫區相關地層下陷相關資訊，如下所述：

台南市於民國 90 年至 103 年的 13 年期間，主要下陷地區發生在台南市北門區、學甲區與安南區，平均下陷速率皆低於 3 公分/年，顯著下陷面積為 0 平方公里，顯示台南地區的下陷速率已有趨緩。

另高雄市長期地面水源不足，其民生、工業、農業與養殖用水來源除由各河川供應外，不足部分均抽取地下水使用。近年來，在政府將濱海地區列為地下水管制區後，高雄市地層下陷情形方得以舒緩。依 92 年~105 年的量測結果，高雄市並無持續下陷之範圍。近期內量測之高雄地區顯著下陷面積為 0.0 平方公里。下陷速率皆低於 3 公分/年以下，無顯著下陷面積。

四、 河川水質

為掌握流域之水體水質概況，行政院環保署自民國 65 年起，陸續於二仁溪流域設置水質監測站，水質監測採每月或每季頻率定期進行檢測。二仁溪流域水質監測站計有 13 處，包含通地溝、二仁溪主流上之二層橋、古亭橋、崇德大橋、南雄橋、二層行橋、南萣橋、石安橋與保安抽水站及支流三爺溪之建國里、鯽潭橋、五空橋與永寧橋。其中通地溝並未位於二仁溪主流上，南雄橋監測站及建國里監測站為環保署於「環境水質南區採樣計畫」中增設之，另外石安橋測站以及保安抽水站測站為 95 年新設之監測站。由長期水質監測資料了解，二仁溪流域內目前水體分類屬於丙類，水質情況介於中等至中下之間。

表2-7　二仁溪 WQI 水質分類等級表

站名	WQI					
二層橋	採樣日期	2016/8/3	2016/3/8	2015/12/3	2015/8/3	2015/3/4
	水體分類等級	丙	丙	丙	丙	丙
	WQI值	56.86	67.41	45.43	65.24	65.38
	水質情況	中等	中等	中等	中等	中等
石安橋	採樣日期	2016/8/3	2016/3/8	2015/12/3	2015/8/3	2015/3/4
	水體分類等級	丙	丙	丙	丙	丙
	WQI值	53.94	55.79	51.32	62.87	45.85
	水質情況	中等	中等	中等	中等	中下
二層行橋	採樣日期	2016/8/3	2016/3/8	2015/12/3	2015/8/3	2015/3/4
	水體分類等級	丙	丙	丙	丙	丙
	WQI值	60.72	58.47	49.89	59.63	45.32
	水質情況	中等	中等	中等	中等	中下

資料來源：行政院環保署全國環境水質監測資訊網；本計畫整理。

2-1-9 災害潛勢資料蒐集

一、 土石流潛勢溪流調查

根據行政院農委會水土保持局土石流防災資訊網，本流域內之土石流潛勢溪流計有 1 條，為 DF037 之溪流，詳細資料如表 2-8，分布位置如圖 2-8。

二、 崩塌地分布情況及面積

二仁溪流域僅有零星之崩塌地，其位置分佈於臺南市龍崎區及高雄市內門區，面積合計約 10.45 公頃，分布位置如圖 2-8。

表2-8　二仁溪流域土石流潛勢溪流基本資料表

編號	縣市	鄉鎮區	村里	鄰近地標	溪流名稱	警戒值(mm)	等級
F037	臺南市	龍崎區	龍船里	龍湖橋	大坪溪	550	低

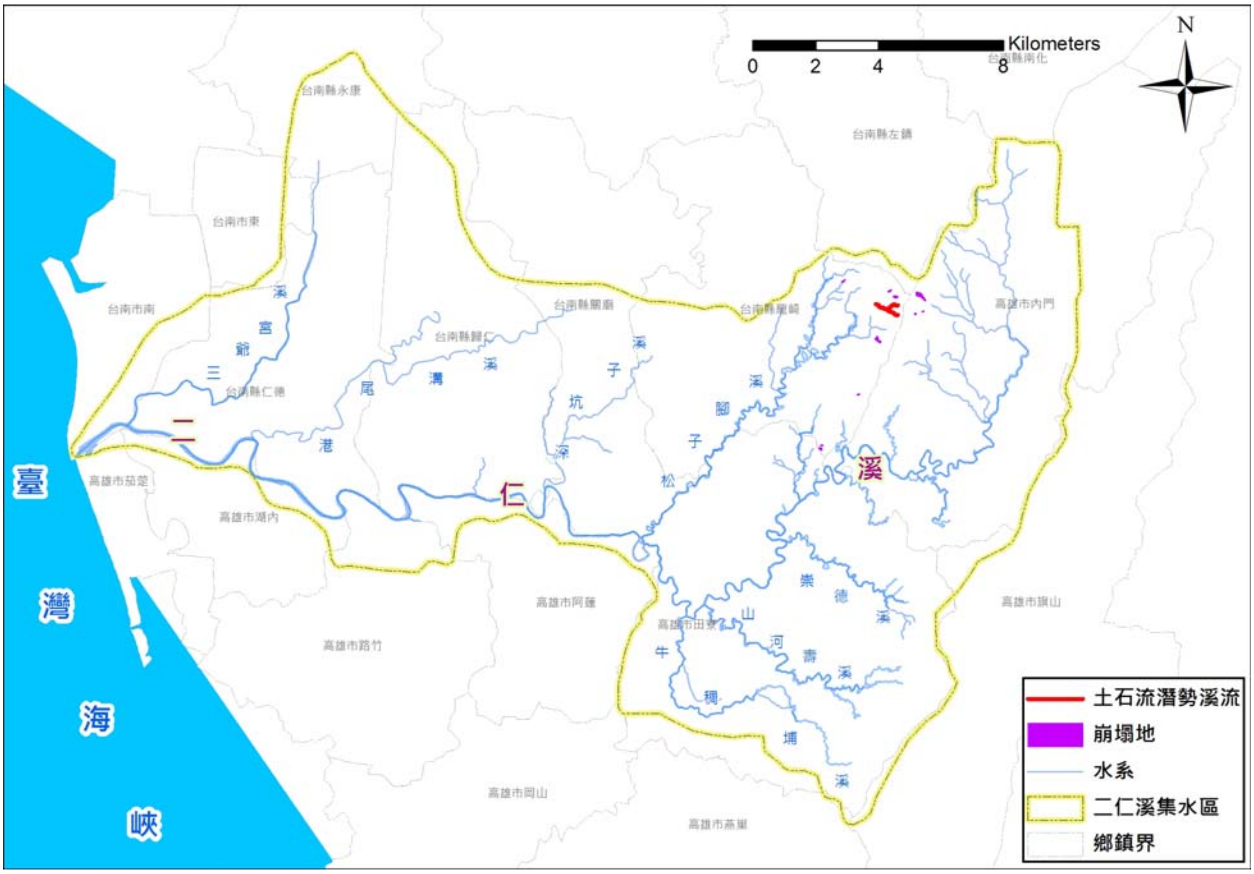


圖2-8 二仁溪流域土石流潛勢溪流及崩塌地分布圖

2-1-10 相關開發計畫

一、 高速鐵路臺南車站特定區－生態城市暨土地開發策略計畫

本特定區位於臺南歸仁區仁德糖廠沙崙農場，橫跨歸仁區武東、沙崙及大潭三村，特定區範圍北以臺南關廟線東西向快速道路南緣約 200 公尺為界，東至高鐵臺南車站中心點東側約 760 公尺處之現有台糖農地為界，南至歸仁區第十五公墓附近為界，西至南 149 號縣道西側約 100 公尺為界，計畫面積約 299 公頃。

(一) 在此計畫之『生態城市整體主要實施規劃』單元中，將規劃生態城市內的生活污水集中至高速鐵路臺南車站特定區西側的生態濕地，經過處理後，放流或灌溉區內作物之用，並與滯洪池、灌溉渠道及水塘連通，作為整體水位調整的系統。

(二) 同時配合臺南市政府之深坑子溪水質淨化計畫，將深坑子溪經過淨化後進水量 30,000 CMD，引入本特定區使用，但為了不影響下游生態，以相同的流量放流二仁溪下游。

(三) 深坑子溪水質淨化計畫內容為：為改善深坑子溪及深坑子溪水質，臺南市政府將採分期分區方式，於關廟地區進行溪水截流，並以設置人工濕地及水質淨化廠之方式，針對工業廢水和農畜廢水進行處理。第一期截流水源為深坑子溪之支流五甲溪，預計將處理 5,000 CMD 之污水量，使用用地廣達面積 5 公頃。第二期截流水源則為深坑子溪主流及第一期處理水，預計處理水量為 25,000 CMD，用地面積 20 公頃。

(四) 高速鐵路臺南車站特定區周遭區域劃分成三個區域。根據表面逕流集水規劃，西側一區(集水面積為 813,408m2)的排水將集中於北側濕地系統，可達約 150,000m3 滯洪量，且增加 90 分之集水時間；中間二區與東側三區(總集水面積為 2,176,326m2)的排水將集中於南側濕地系統可達約 210,000m3 滯洪量，且增加 74.5 分之集水時間。

二、 臺南都會公園特定區計畫

臺南都會區目前為台灣第四大都會區，範圍係以臺南市為中心，包括鄰近臺南市之永康市、仁德區、歸仁區及高雄市之茄萣區、湖內區等六市區所組成。隨著人口與經濟的快速成長、新市鎮的開發、科技工業區的設置及相關重大交通建設等的陸續推動，勢將引進大量人口，帶動臺南都會區更蓬勃之發展，使得都會區生活圈的發展日漸成熟，因此加速推動自然休憩設施的設置益形重要。行政院於民國 86 年 7 月 14 日台 86 內字第 28352 號函核定「臺南都會公園開發計畫」，因用地徵收經費高達 63.9 億元，在現今各級政府財政負擔龐大情形下，無法辦理一般徵收，故依經建會民國 86 年 7 月 3 日都 86 字第 3255 號函意見，改採區段徵收方式，配合擬定臺南都會公園特定區計畫辦理。

本開發案因為開發費用龐大，財源籌措不易，因此開發單位臺南市政府乃積極與地主台糖公司溝通土地開發方式，經不斷討論後，確定採「合作開發」之模式推動。以長遠的發展角度來看，臺南都會公園將來完工後，不只是提供都會區居民進行休閒、社交、自然教育等活動使用，亦可調節都會區之生態機能、增進環境景觀資源及改進地區環境品質，更是臺南地區晉身為國際都市最具代表性之公園。而配合臺南都會公園所規劃之特定區計畫，除可塑造一優質的居住與生活環境外，亦可藉以引導鄰近地區之健全發展。

三、 三爺溪排水治理計畫

計畫針對集水區內之排水不良原因、環境變遷及土地開發等問題，依據水文、地文因子檢討現有排水設施之排洪功能，配合綜合治水之理念，研擬具體可行之改善對策及營造優質的水岸環境，並因應 92 年 10 月 1 日公告實施之「排水管理辦法」及中央管區排公告期程，列入 95 年度「三爺溪排水整治及環境營造規劃」治理工作，辦理有關三爺溪排水集水區域及排水設施範圍之劃定公告及建立圖籍，作為後續辦理工程實施之依據。其相關對策方案如下：

(一) 本地區除了三爺溪排水幹線應設置較安全穩固、足夠堤頂高之堤防

外，下游地區為了避免三爺溪外水倒灌，於支流排水出口增設防潮閘門。另考量三爺溪排水流域現況土地利用與水文地質條件，採用多功能滯洪池設置於排水幹線水岸旁及排水支線出口，當渠道水位超過溢流堤高度時，渠道水流分流進入滯洪池內，藉以降低排水路流量，並調節渠道水位。

(二) 其餘支分線排水經演算後僅部分需於出口需設置閘門，擬於斷面不足處予以拓寬保護；惟大甲四區小排一及文賢排水因位處下游低窪地區受三爺溪外水位影響，導致內水無法排除，須搭配抽水站抽排並於排水出口增設閘門。

目前第六河川局已陸續完成三爺溪排水主流改善工程，包括中游段左岸加高:3k+913~10k+845、上游段拓寬:10k+845~13k+011 及仁德滯洪池，待建工程則包括下游段拓寬:0k+000~3k+913 及中游右岸加高:3k+913~10k+845。

四、 港尾溝排水治理計畫

港尾溝為臺南市關廟、歸仁及仁德地區都市及農田排水所匯集而成之主要排水幹線。由於排水路泥砂淤積，常因洪水宣洩不及而造成沿岸嚴重之淹水災害，加以保安工業區南側之港仔尾溝沿岸因地勢較高，地表逕流無法流入港尾溝，反而排向工業區，亦是造成工業區及其周邊淹水之原因。歷年來，雖屢經臺南市政府辦理整治工作，卻因近年來集水區內工業發展快速，工廠、都市計畫區及農地重劃等排水相繼納入港仔尾溝，且豪雨時更受二仁溪水位頂托之影響，常使保安地區飽受淹水之苦，二仁溪沿岸目前正進行堤防加高工程，若港尾溝不一併進行排水改善，對於保安地區居民將可能造成嚴重之衝擊。因此，港仔尾溝排水規劃工作應妥善完整規劃執行，以減少洪災損失，保障居民生命財產安全。根據水利署第六河川局之港尾溝排水治理計畫，港尾溝排水治理整治工程內容及分為下列幾項：

(一) 港尾溝溪排水主流出口段改善工程
(二) 高低地分流(疏洪道)工程

(三) 港尾溝溪排水主流改善工程

(四) 支流改善工程

目前臺南市政府已陸續完成港尾溝溪主流改善工程、疏洪道工程及滯洪池工程，於 7K+500 以上河段之支流尚未完成整治工作。

2-2 治理沿革

2-2-1 治理規劃檢討

一、 民國 74 年，第六河川局完成「二仁溪治理規劃報告」，辦理崇德橋至河口 25.2km 之治理計畫，該報告採用 100 年洪水頻率流量，公告河道治理用地範圍線，供河川管制及治理工程之依據。並於 76 年 3 月 31 日府建水 147342 號函公告「二仁溪下游段治理基本計畫（崇德橋以下至河口段）」。

二、 民國 92 年，第六河川局完成「二仁溪下游段治理規劃檢討報告(河口至縱貫鐵路橋段)」，考慮阿公店水庫超過 100 年重現期距分洪至牛稠埔溪，藉此修正計畫洪水量，並作為規劃標準，對二仁溪下游段三爺溪排水至港尾溝溪排水沿岸重新進行規劃檢討。並於 92 年 11 月 17 日經授水字 09220214250 號函核定公告「二仁溪下游段治理基本計畫（縱貫鐵路橋以下至河口段）」。

三、 民國 95 年，臺南市政府完成「臺南市治水政策白皮書」，擬定短中長期計畫。針對港尾溝溪排水、二仁溪及三爺溪排水之淹水問題進行檢討改善。

四、 民國 95 年，第六河川局完成「二仁溪治理工程實施計畫(河口至縱貫鐵路橋)」，主要辦理護岸及堤防增建補強，藉以達到 100 年重現期距之防洪標準。

五、 民國 96 年，第六河川局完成「二仁溪河川情勢調查計畫」，為推展二仁溪河系河川事業、河川管理及提供水利工程單位對近自然工法規劃

設計之參考依據。

六、 民國 97 年，第六河川局完成「二仁溪下游段治理規劃檢討報告(縱貫鐵路橋~高速公路橋)」與「二仁溪下游段治理基本計畫(縱貫鐵路橋~高速公路橋)」，主要因應二仁溪河道變遷進行治理計畫線修正，修正期間適逢台鐵臺南沙崙支線計畫工程，對其提供相關修正建議，以維護河防安全。(97.5.22 公告，經授水字第 09720203910 號)

七、 民國 98 年，第六河川局完成「二仁溪治理規劃檢討（縱貫鐵路橋至德和橋、含支流牛稠埔溪）」，針對現況河道地形、防洪構造物、水土資源保育利用等，配合都市計畫，重新檢討原公告計畫河寬、水道治理計畫線、相關治理措施及工程計畫等。

八、 民國 102 年，第六河川局完成「二仁溪治理基本計畫(高速公路橋至崇德橋河段)(第一次修正)」，因二仁溪治理基本計畫(河口至崇德橋)於民國 76 年公告迄今已逾 20 年，民國 92 年 11 月 17 日經授水字第 09220214250 號函公告修訂「二仁溪下游河段治理基本計畫(河口至縱貫鐵路橋)」，及民國 97 年 5 月 22 日經授水字第 09720203910 號函公告「二仁溪下游段治理基本計畫(縱貫鐵路橋~高速公路橋)」。為因應土地利用情況改變及近年異常暴雨，修正高速公路橋至崇德橋河段治理基本計畫。

九、 民國 102 年，第六河川局完成「二仁溪治理基本計畫(崇德橋至德和橋河段)(含支流牛稠埔溪)」，因二仁溪目前公告之治理基本計畫，範圍僅為河口至崇德橋，崇德橋上游及支流部分則未有治理基本計畫，然而地區發展持續進行，為使河川治理及管理有所依據，實有辦理治理基本計畫之需求，遂訂定水道治理計畫線，供後續河川整治工程及重大建設規劃之準則，俾作為河川治理及管理依據，以達永續利用目的。

2-2-2 歷年河川區域公告

一、 於 91 年 2 月 5 日經授利字 09120200930 號函公告「二仁溪下游段（德和橋以下至河口段）及支流牛稠埔溪」之河川區域（含行水區），

公告劃入河川區域內之公私有土地，應依水利法及河川管理辦法相關規定限制使用。

二、於 95 年 5 月 30 日經授水字 09520205540 號函公告「二仁溪上游段（牛稠埔溪匯流口（斷面 65）以上至東平橋（斷面 156）河段）」之河川區域，公告劃入河川區域內之公私有土地，應依水利法及河川管理辦法相關規定限制使用。

三、於 96 年 5 月 31 日經授水字 09620203850 號函公告「二仁溪水系支流松子腳溪（二仁溪匯流處（斷面 01）至大坪二號橋（斷面 35）河段）」之河川區域，公告劃入河川區域內之公私有土地，應依水利法及河川管理辦法相關規定限制使用。

四、於 96 年 5 月 31 日經授水字 09620203840 號函公告「二仁溪水系支流深坑子溪（二仁溪匯流處（斷面 01）至保安橋河段（斷面 15））」之河川區域，公告劃入河川區域內之公私有土地，應依水利法及河川管理辦法相關規定限制使用。

五、於 96 年 6 月 21 日經授水字 09620204440 號函公告「二仁溪水系支流牛稠埔溪（二仁溪匯流處至平安橋河段）」之河川區域，公告劃入河川區域內之公私有土地,應依水利法及河川管理辦法相關規定限制使用。

六、於 103 年 1 月 21 日經授水字 10320200510 號函公告「二仁溪水系支流松子腳溪（自二仁溪匯流口至大坪二號橋止）及牛稠埔溪（自二仁溪匯流口至平安橋止）」之河川區域，公告劃入河川區域內之公私有土地，應依水利法及河川管理辦法相關規定限制使用。

表2-9 二仁溪歷年治理規劃一覽表

項次	報告	出版者	出版年
1	二仁溪治理規劃報告(河口~崇德橋)	台灣省水利局	74
2	二仁溪治理基本計畫(河口~崇德橋)	台灣省水利局	76
3	二仁溪下游段治理規劃檢討報告(河口~縱貫鐵路橋)	第六河川局	92
4	二仁溪下游段治理基本計畫(河口~縱貫鐵路橋)	第六河川局	92
5	二仁溪下游段治理規劃檢討報告(縱貫鐵路橋~高速公路橋)	第六河川局	97
6	二仁溪下游段治理基本計畫（縱貫鐵路橋～高速公路橋）（第一次修訂）	第六河川局	97
7	二仁溪治理規劃檢討(縱貫鐵路橋至德和橋、含支流牛稠埔溪)	第六河川局	98
8	二仁溪治理基本計畫(高速公路橋至崇德橋河段)(第一次修正)	第六河川局	102
9	二仁溪治理基本計畫(崇德橋至德和橋河段)(含支流牛稠埔溪)	第六河川局	102

表2-10 二仁溪歷年河川區域公告一覽表

項次	報告	出版年
1	二仁溪下游段（德和橋以下至河口段）及支流牛稠埔溪	91
2	二仁溪上游段（牛稠埔溪匯流口（斷面65）以上至東平橋（斷面156）河段）	95
3	二仁溪水系支流松子腳溪（二仁溪匯流處（斷面01）至大坪二號橋（斷面35）河段）	96
4	二仁溪水系支流深坑子溪（二仁溪匯流處（斷面01）至保安橋河段（斷面15））	96
5	二仁溪水系支流牛稠埔溪（二仁溪匯流處至平安橋河段）	96
6	二仁溪水系支流松子腳溪（自二仁溪匯流口至大坪二號橋止）及牛稠埔溪（自二仁溪匯流口至平安橋止）	103

2-3 現有防洪及防災概況

一、 堤防、護岸

二仁溪下游左岸有白沙崙堤防、厝子內堤防、葉厝甲護岸、海埔堤防、大湖堤防，計約 9,780m；右岸有灣裡堤防、大甲堤防、二橋堤防、中洲堤防及上游月世界護岸，計約 9,885m。

二、 水門設施

相關水利設施有灣裡抽水站等，灣裡抽水站位居二仁溪出海口附

近，當二仁溪水位達 0.93m 時，則關閉二仁溪之重力閘門，開啟抽水站引水閘門，將排水經由抽水機排出，或遇豪雨洪水時，將抽水抽排至二仁溪，以解決臺南市灣裡地區之排水問題。

三、 土砂抑制措施

河道多著重通洪斷面之維持，採取疏浚及河道整理等方式進行維護，山坡地主管單位於上游段多設有攔砂壩減少上游土砂流出及減緩河段沖刷，亦配合治山防洪及坡地保育等多種措施抑制土砂生成，歷年相關疏浚及河道整理資料彙整如下，民國 89~104 年間，二仁溪曾辦理共計河道疏濬長度約 58 公里，合計疏濬量約 626.6 萬立方公尺，歷年疏濬量彙整如表 2-11。

表2-11 二仁溪歷年疏濬作業一覽表

年度	工程名稱	工程地點	長度(m)	疏濬量(m^3)
89	二仁溪河道疏濬工程(崇德橋至南興橋段)一工區	田寮區	2,350	540,800
	二仁溪河道疏濬工程(崇德橋至南興橋段)第二工區	田寮區	4,260	843,345
90	二仁溪堤防加高加強工程 (河床整治 0k+000~1k+000)	阿蓮區	1,000	68,094
	二仁溪中路橋上游段疏濬工程	阿蓮區	2,500	372,095
91	二仁溪堤防加高加強工程(河床整治3k+443~10k+840)第一標	阿蓮區	2,650	259,684
	二仁溪堤防加高加強工程(河床整治3k+443~10k+840)第二標	阿蓮區	2,700	268,457
93	牛稠埔溪	田寮區	4,070	100,600
95	二仁溪海埔護岸防災減災加強工程	湖內區	300	108
	二仁溪龜洞護岸及牛稠埔溪大同橋下游護岸防災減災工程	關廟區 田寮區	300	1,261
	二仁溪夏梅林護岸防災減災工程	內門區	200	580
96	二仁溪二橋堤防段防災減災工程	仁德區	300	29,700
	二仁溪大甲堤段防災減災工程 (第一工區)	仁德區	500	29,748
	二仁溪大甲堤段防災減災工程 (第二工區)	仁德區	500	110,566
	二仁溪葉厝甲堤段防災減災工程	湖內區	500	140,017
	二仁溪河道疏濬工程（崇德橋上游）	田寮區	300	20,000

98	二仁溪廢棄物清理	仁德區 湖內區 茄萣區	4,330	130,000
	二仁溪海埔堤防至大湖堤防加強工程併辦土石標售	湖內區	3,008	49,429
	二仁溪海埔堤防防災減災工程	湖內區	510	52,347
99	中路橋下游約1.5km至中山高速公路橋上游約500m	歸仁區 阿蓮區	2,300	200,000
	二仁溪大甲堤段廢棄物挖掘與篩分計畫	南區 仁德區	500	79,977
	二仁溪圍仔內葉厝甲堤段廢棄挖掘與篩分計畫	湖內區	500	45,159
	二仁溪含重金屬有害事業廢棄物清理計畫	仁德區 湖內區	500	21,500
	二仁溪葉厝甲圍仔內堤段防災減災工程（第一期）	湖內區	325	21,032
	二仁溪中洲堤防防災減災工程	仁德區	500	50,000
	二仁溪葉厝甲堤段加強工程	湖內區	500	28,335
	二仁溪海埔堤防防災減災工程	湖內區	490	52,704
	二仁溪紫竹寺段護岸防災減災工程	內門區	415	4,262
100	二仁溪河道可燃性一般事業廢棄物清理計畫	仁德區 湖內區	500	857
	二仁溪葉厝甲堤段護岸復建工程	湖內區	1,475	52,607
	二仁溪中洲堤防防災減災工程（一工區）	仁德區	675	85,075
	二仁溪中洲堤防防災減災工程（二工區）	仁德區	709	103,574
	二仁溪海埔堤防防災減災工程	湖內區	929	97,574
	二仁溪南萣橋下河道非法棄置事業廢棄物清理計畫	南區	500	6,500
	二仁溪高速公路橋下游整治工程併辦土石標售（土石標）	路竹區	200	120,000
	二仁溪中路橋下游400公尺至高鐵高架橋上游370公尺	阿蓮區 歸仁區	820	120,000
	二仁溪海埔堤防（NO.16-18）	湖內區	929	100,000
	忠義橋至德和橋及崇德橋至松子腳溪匯流口河段疏濬	田寮區	3,100	400,000
101、102	二仁溪葉厝甲、圍仔內堤段防災減災工程	湖內區	743	28,231
	101年度二仁溪南萣橋下河道非法棄置事業廢棄物清理計畫（第二期）	南區	500	2,700

	二仁溪高鐵橋至石安橋上游1.5公里疏濬計畫	阿蓮區	600	370,000
	二仁溪大湖堤防防災減災工程（一工區）	湖內區	500	92,554
	二仁溪大湖堤防防災減災工程（二工區）	湖內區	500	72,461
103	二仁溪縱貫鐵路橋至高速公路橋河段疏濬工程	仁德區 路竹區	1,200	245,000
104	二仁溪三號國道高架橋至德和橋河段疏濬工程-即採即售	田寮區	4,000	400,000
104	二仁溪德和橋至南興橋河段疏濬工程-即採即售	田寮區	3,700	450,000
105	崇德橋上下游河段疏濬作業	田寮區	500	7,500
106	德和橋上下游河段疏濬作業	田寮區	2,800	7,500
89～106 年度總計			61,188	6,281,933

第參章 基本資料蒐集、調查與分析

3-1 河道測量

第六河川局於民國 103 年完成之「103 年度二仁溪(含支流牛稠埔溪)大斷面測量」計畫，針對二仁溪主流自上游內興橋至河口，長度約 59.5 公里。民國 101 年完成之「101 年度二仁溪水系支流松子腳溪、牛稠埔溪大斷面測量」計畫，此計畫主要針對二仁溪水系支流松子腳溪、牛稠埔溪之河道斷面進行測量及跨河構造物進行調查，二仁溪相關測量成果統計詳表 3-1 所示。

表3-1 二仁溪主流測量成果統計表

工作項目	完成數量						備註
	公里	座	點	處	公頃	全	
衛星控制點檢測			23			1	
水準點檢測	68.1		15			1	
斷面樁埋設		118					水泥樁: 28 座 鋼標樁: 90 座
斷面樁 GPS 測量			323				
斷面樁支距測量			141				
斷面樁直接水準測量	403.53		464				
大斷面測量				232			二仁溪:214 處 牛稠埔溪:18 處
跨河構造物調查				48			二仁溪:44 處 牛稠埔溪:4 處
1/1000 地形測量					5		

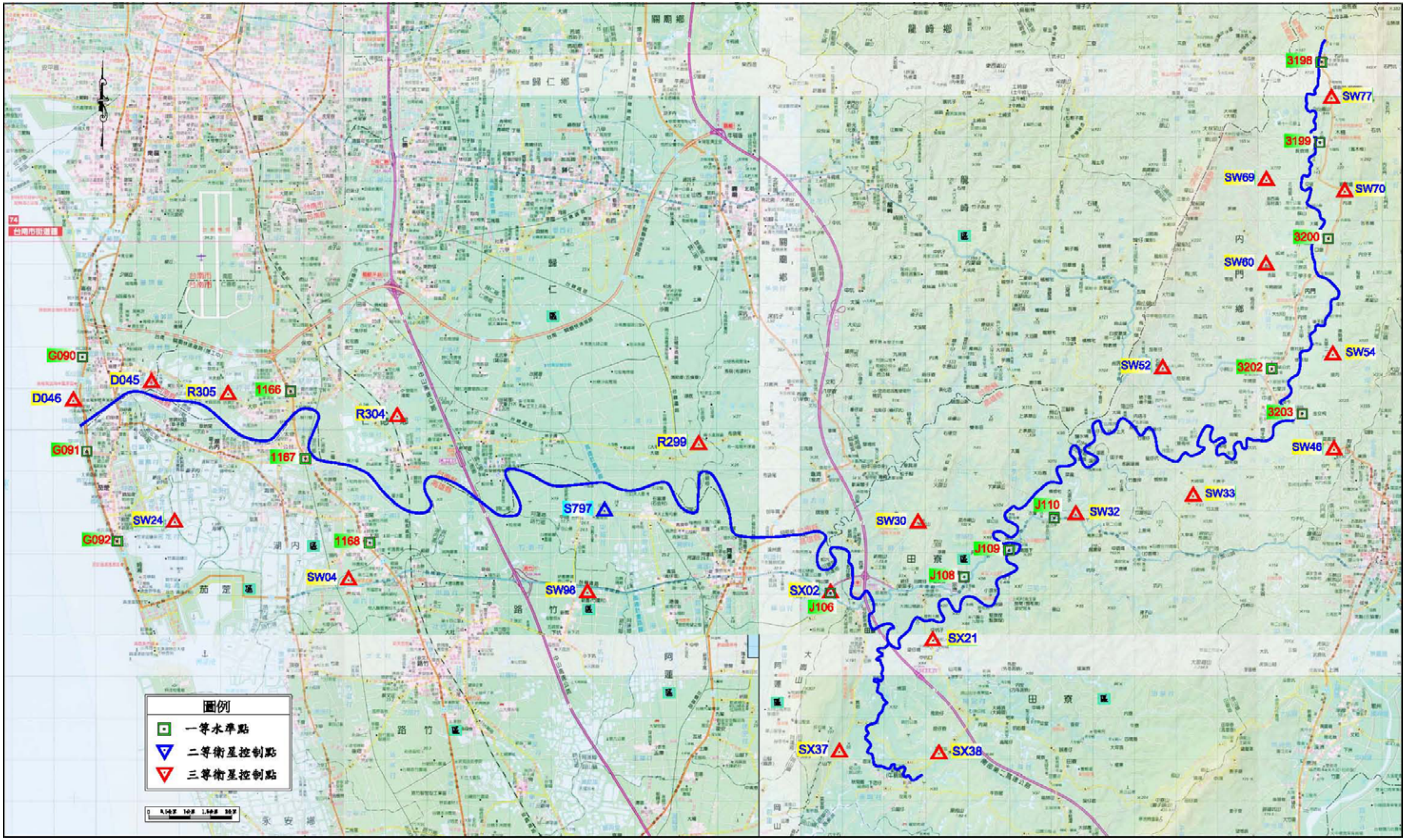


圖3-1　已知衛星控制點、水準點配置圖

3-2 河工構造物調查

一、 防洪構造物調查

二仁溪本次治理規劃區段內有防洪構造物統計結果，現有堤防19,665公尺，如表3-2所示。

表3-2 二仁溪流域現有防洪工程一覽表

岸別	工程名稱	里程	長度(公尺)
左岸	白沙崙堤防工程	0k+000~1K+768	1,480
	圍子內堤防工程	1K+768~3K+962	2285
	葉厝甲護岸工程	3K+963~5K+461	1885
	海埔堤防工程	5K+461~8K+527	2180
	大湖堤防工程	8K+527~9K+648	1950
合計			9,780
岸別	工程名稱		長度(公尺)
右岸	灣裡堤防工程	0k+000~2K+374	1,950
	大甲堤防工程	2K+374~6K+096	3,625
	二橋堤防工程	6K+096~8K+527	2,160
	中洲堤防工程	8K+527~9K+648	1,900
	月世界護岸	35k+265~35k+568	250
合計			9,885

資料來源：第六河川局及本計畫整理。

二、 跨河建造物調查

計畫區水系跨河橋梁調查項目包括橋名、橋面高、長度、梁底高、橋寬、橋墩數量、長、寬及橋梁上、下斷面等，跨河建造物調查成果概略如表3-3~表3-5所示。

表3-3 二仁溪跨河構造物調查表

樁號	橋名	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	梁底(m)	渠底(m)
0	二仁溪橋	420.34	1.5*14	34.90	7.17	5.61	-5.20
3	南萣橋	269.65	2.0*8	25.65	5.70	4.35	-4.63
11	舊二層橋	180.5	0.75*10 1.4*4	6.10	6.19	5.18	-7.57
011-3	水管橋	375.25	2.3*5	11.50	10.85	8.85	-1.99
12	新二層橋	398.3	3.0*7	31.00	10.99	8.64	-1.78
016-1	仁湖橋	251.27	3.0*2 3.2*2	24.54	10.70	8.53	-1.97
021	攔河堰下游	—	—	—	—	—	-0.90
021-1	攔河堰上游	—	—	—	—	—	1.09
22	舊縱貫鐵路橋	238.25	1.9*11	6.35	10.41	8.31	0.29
022-1	新縱貫鐵路橋	526.91	2.3*17	11.50	12.73	10.36	0.04
27D	二層行溪橋	407.54	2.4*11	42.10	15.93	13.72	1.00
27U	二層行溪橋	408.51	2.4*11	42.10	16.04	13.77	0.91
35-1	中路橋	156.59	0.5*5 1.4*2 0.8*4	5.20	8.56	7.30	-0.07
035-3	台 39 南下	—	3.3*9	18.04	19.08	16.33	-0.58
035-5	高鐵高架橋	—	3.5*12	13.66	28.77	24.43	-0.20
035-6	高鐵高架橋	—	3.5*12	13.66	28.77	24.44	0.01
035-7	台 39 北上	—	3.3*10	18.00	18.79	16.04	-0.20
38	石安橋	120.11	1.0*7	5.25	10.66	9.35	-1.67
50	南雄橋	140.29	3.2*3	11.94	17.45	14.76	3.09
58	匝道橋	285.70	2.4*7	19.60	22.11	19.37	3.80
59	國道三高架橋	491.69	2.5*11	33.47	27.78	25.06	5.04
60	崇德橋	180.05	2.7*5	15.39	18.53	16.40	5.85
62	國道三高架橋(南)	—	2.4*11	33.47	31.50	28.70	6.86
69	德和橋	139.81	2.1*2	9.80	22.87	20.44	7.79

表3-4 二仁溪跨河構造物調查表（續）

樁號	橋名	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	梁底(m)	渠底(m)
73	三和橋	102.68	4.2*1 2.5*2	5.30	23.40	21.31	9.87
77	忠義橋	60.01	1.7*1	5.35	22.93	20.87	9.95
81	南興橋	90.03	1.4*2	6.48	26.95	24.81	11.96
82	古亭橋	140.01	2.5*3	16.30	32.18	29.72	12.89
87	雪橋	75.11	1.4*2	5.13	25.92	23.84	15.53
96	慈恩大橋	70.08	2.0*1	6.51	33.31	30.76	20.76
99	鹽水埔二號橋	40.39	—	8.48	36.14	33.70	24.90
100-3	鹽水埔一號橋	39.95	—	8.13	36.69	34.20	26.48
103	藏橋	60.05	1.5*1	5.25	41.23	39.26	29.28
106	夏梅林橋	36.35	1.5*1	6.30	44.49	42.39	31.14
116	觀音橋	96.82	2.5*2	13.40	53.09	50.72	38.11
119	跳橋	60.11	1.5*1	5.17	49.42	47.36	39.11
123	二層橋	55.04	—	18.09	58.53	55.64	43.38
128	東豐橋	40.05	—	5.15	57.82	55.40	46.07
130	墩仔腳橋	59.73	2.0*1	6.16	61.63	59.53	48.21
133	望寮橋	42.61	1.5*1	6.20	60.62	58.60	50.48
134-2	東勢埔橋	129.96	1.5*4	17.62	69.23	67.60	52.07
138	無名橋(箱涵)	15.39	0.33*3	3.78	60.16	59.91	57.17
140	橫山橋	39.96	—	8.15	67.95	65.68	58.34
142	夢爺橋	20.71	—	4.72	68.18	66.52	62.58
144	長寮埔橋	20.13	—	5.15	78.42	76.75	67.84
152	無名便橋	7.22	—	6.07	98.46	97.74	95.41
153	內興橋	9.14	—	5.43	100.18	99.80	94.68

表3-5 松子腳溪跨河構造物調查表

斷面	橋名	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	梁底(m)	渠底(m)
03	西龜橋	41.13	1.50*1	5.85	17.98	15.67	5.58
07	國道三高速公路橋	466.25	3.00*10	32.20	43.84	32.98	8.72
10	松子橋	120.00	2.20*3	8.95	26.60	19.63	11.53
26	興化橋	60.04	2.00*1	6.35	32.48	30.46	21.59
27	仙倫橋	54.13	1.00*2	5.32	32.30	30.56	24.33
31	大坪橋	72.11	1.00*3	5.35	35.04	33.39	26.63
35	大坪二號橋	25.00	1.10*1	4.30	38.35	37.05	30.34

3-3 河床質調查

依據民國 101 年「莫拉克風災後二仁溪河道淤積疏濬與防洪排淤計畫(2/2)」中，二仁溪主流選取 10 處斷面、支流松子腳溪選取 2 處斷面，，共計 12 處斷面進行明坑採樣。其結果如表 3-6 所示，簡述如下：

一、 二仁溪主流之河床質 D50 約在 0.115mm~0.404mm 之間；

二、 支流松子腳溪之河床質 D50 約在 0.144mm~0.281mm 之間；

此次調查結果與二仁溪近 10 年之河床質調查成果進行比較，發現，二仁溪近 10 年來的河床質有略為粗化現象，但整體改變並不懸殊，仍然顯示二仁溪河床為砂質河床，整理如圖 3-2 所示。

表3-6 河床質平均粒徑及各代表粒徑分析成果表

溪別	斷面編號	平均粒徑(mm)	代表粒徑(mm)								標準偏差σg	砂質含量(%)
			D10	D20	D30	D40	D50	D65	D75	D90		
二仁溪	3	0.251	0.057	0.082	0.093	0.104	0.115	0.131	0.142	0.252	1.49	83.3
	14	0.470	0.178	0.249	0.318	0.381	0.445	0.540	0.639	2.348	2.64	98.7
	35-1	0.230	0.080	0.107	0.133	0.160	0.189	0.231	0.260	0.653	1.72	92.0
	50	0.188	0.048	0.080	0.096	0.113	0.129	0.168	0.248	0.770	2.42	82.4
	60	0.217	0.087	0.117	0.146	0.176	0.194	0.229	0.252	0.287	1.62	92.8
	74	0.400	0.098	0.153	0.196	0.238	0.281	0.447	0.584	2.160	3.30	93.7
	87	0.158	0.047	0.082	0.113	0.144	0.174	0.217	0.246	0.289	1.99	81.6
	116	0.169	0.117	0.110	0.136	0.161	0.187	0.226	0.252	0.291	1.23	93.2
	130	0.171	0.068	0.097	0.121	0.146	0.175	0.219	0.248	0.292	1.78	87.9
	153	0.463	0.105	0.160	0.224	0.288	0.404	0.525	0.605	0.726	2.25	38.9
松子腳溪	7	0.106	0.056	0.086	0.106	0.125	0.144	0.190	0.225	0.276	1.80	85.5
	31	0.197	0.064	0.132	0.186	0.233	0.281	0.382	0.457	0.570	2.25	87.6

資料來源：民國 101 年「莫拉克風災後二仁溪河道淤積疏濬與防洪排淤計畫(2/2)」。

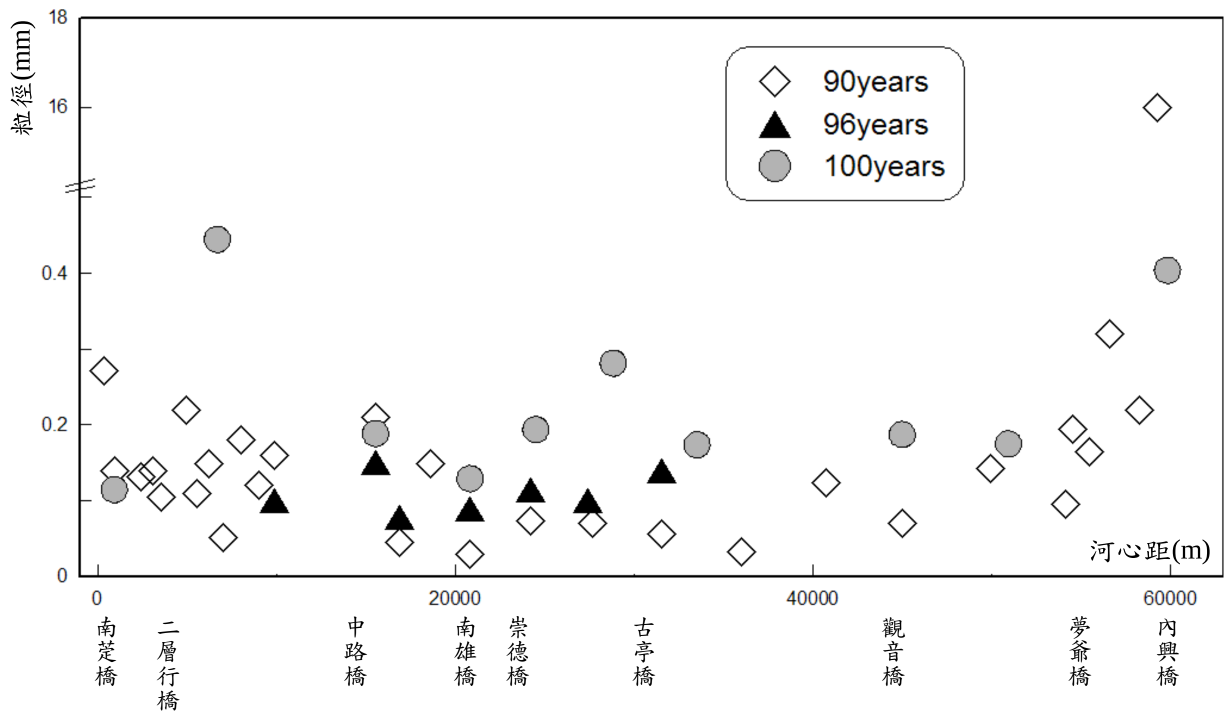


圖3-2 二仁溪主流 D50 歷年變化圖

3-4 歷年洪資蒐集分析

3-4-1 歷年洪災發生情形調查

二仁溪係屬丘陵延伸之平原河川，洪災發生主要成因在颱風或暴雨，下游河段因兩岸及河道治理保護措施不足，又地勢低窪，河道過於狹窄及通水斷面縮小，除高岸地區淹水災害較少外，其餘無堤段之淹水情況，以排水不良之淹水面積受災為最。

3-4-2 洪災淹水位置、範圍及深度調查

本計畫蒐集歷年淹水災情，彙整流域內淹水現況及地點，如及所示。

一、 民國 90 年 9 月 20 日

納莉颱風帶來豐沛雨量，造成仁德港尾溝溪水暴漲，大量溪水由 6 月份崩塌的 3 處缺口宣洩而出，文賢國中對面的住戶於凌晨 1 點多陸續淹水，認為是抽水站將保安大排的水抽往港尾溝溪所致，要求抽水站暫停抽水，消防隊向抽水站反映民眾的建議，抽水站工人於凌晨 4 點多逕行關閉運轉中的引擎，導致保安市場附近開始淹水，直到 6 點左右抽水站恢復運轉後，保安的淹水才陸續消退。

二、 民國 94 年 6 月 12 日

民國 94 年 6 月 9 日至 12 日連續幾天豪雨，其降雨型態急且驟，導致外水位暴漲，內水無法順利排出而溢淹低窪地區，造成二仁溪流域沿岸仁德區、臺南市南區、高雄市阿蓮區及路竹區淹水。

三、 民國 94 年 7 月 16 日

海棠颱風期間二仁溪水溢堤，造成沿岸高雄市阿蓮、湖內、臺南喜樹、灣裡、臺南市仁德等區域嚴重水患。而大甲、中洲等地區均未設置堤防及港尾溝排水之缺口段，造成溪水倒灌，致使仁德區保安、一甲等地區淹水嚴重，造成民眾財產損失。

四、 民國 97 年 7 月 17 日

卡玫基颱風最大連續24小時累積雨量為420 mm，造成崇德橋與田寮交流道處附近地區於17 日中午過後發生漫淹現象，至7月18日早上降雨趨緩後，洪水才逐漸消退；中路橋附近地區，因雨量過大、河道斷面不足，水位高漲而漫淹中路橋，並造成兩岸地形與彎道地勢低平處洪水漫淹。

五、 民國98年8月8日

莫拉克颱風最大連續24小時累積雨量為827 mm，造成二仁溪水位暴漲，因二層行橋尚未改建完成，而造成洪水無法順暢排入大海，導致洪水滯留於該橋上游，造成二仁溪土堤溢堤、破損，使得高雄市湖內區淹水，以海埔、海山、劉家等村水淹 2 層樓高最為嚴重；小滾水地區淹水約3m高。

六、 民國99年9月19日

凡那比颱風3至6小時連續降雨量超越莫拉克颱風的1.5到3倍之多，短時間且集中的超大雨量，累積雨量高達五、六百毫米，超出河川與排水系統容納量，都會區積水排不進河川；仁德區保安地區，包括中洲、中生、保安、三甲、大甲、二行、田厝、一甲、太子、土庫村等淹水深達1m。

七、 民國101年5月20日

5月20日梅雨鋒面造成二仁溪流域局部地區出現豪大雨現象，根據氣象觀測資料顯示，田寮、阿蓮、內門等區累計24小時雨量達200毫米以上，造成二仁溪水位暴漲，使得內水無法排出。此次暴雨造成田寮區高速公路交流道淹水、崇德橋因水位暴漲達警戒水位已封橋、阿蓮區老公掘圳擋土牆施工造成附近農田淹水，小滾水地區淹水深達2m。

八、 民國105年9月27日

梅姬颱風於民國105年9月27日至29日連續幾天豪雨，最大連續24小時累積雨量超過400 mm 導致外水位暴漲，內水無法順利排出而溢淹低窪地區，並於計畫區上游之小滾水及月世界造成災情，小滾水

地區尤其嚴重，美勞橋附近聚落於9月28日溪水暴漲，水位持續至9/29日凌晨才逐漸消退，淹水時間超過12小時，淹水深度最高達1.5m；另中游之中路橋及石安橋亦因水位過高而封橋。相關照片及位置詳圖3-3及圖3-4。

九、 民國106年7月31日

民國106年海棠颱風7月31日至8月1日續豪雨，最大24小時雨量超過300 mm(12小時超過200 mm)，中路橋及石安橋淹過橋面，崇德橋處仍然因淤積導致水流不順，上游之小滾水於7/31日晚間7時開始下雨，於隔日凌晨1時淹水，深度最高達70公分，淹水時間約4小時8/1日5時退水。

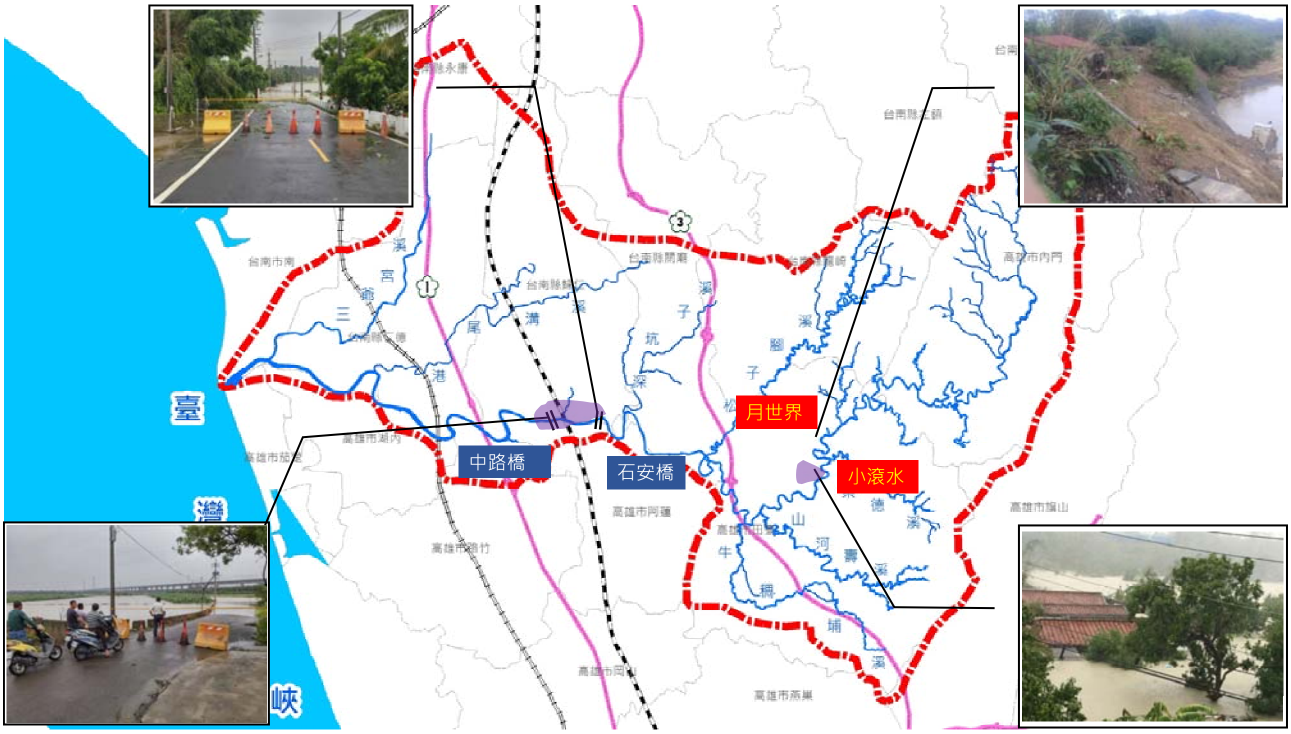


圖3-3 梅姬颱風災後淹水區域調查

圖3-4 梅姬颱風災後調查(二仁溪上游地區)

3-4-3 洪災水文資料蒐集及頻率推估

民國98年8月莫拉克颱風侵襲台灣，臺南雨量站8/7日降雨量119mm，8/8日降雨量598mm，8/9日降雨量135mm。

採用中央氣象局臺南氣象站之雨量記錄，分析近年二仁溪流域較嚴重之颱風暴雨。由各場次颱風雨量相對於臺南雨量站各重現期距之暴雨，並根據臺南雨量站之降雨頻率分析資料比對各颱風事件對應之頻率年，以瞭解降雨規模，詳表3-7，莫拉克颱風其24及48小時最大降雨量皆介於50~100年重現期距。

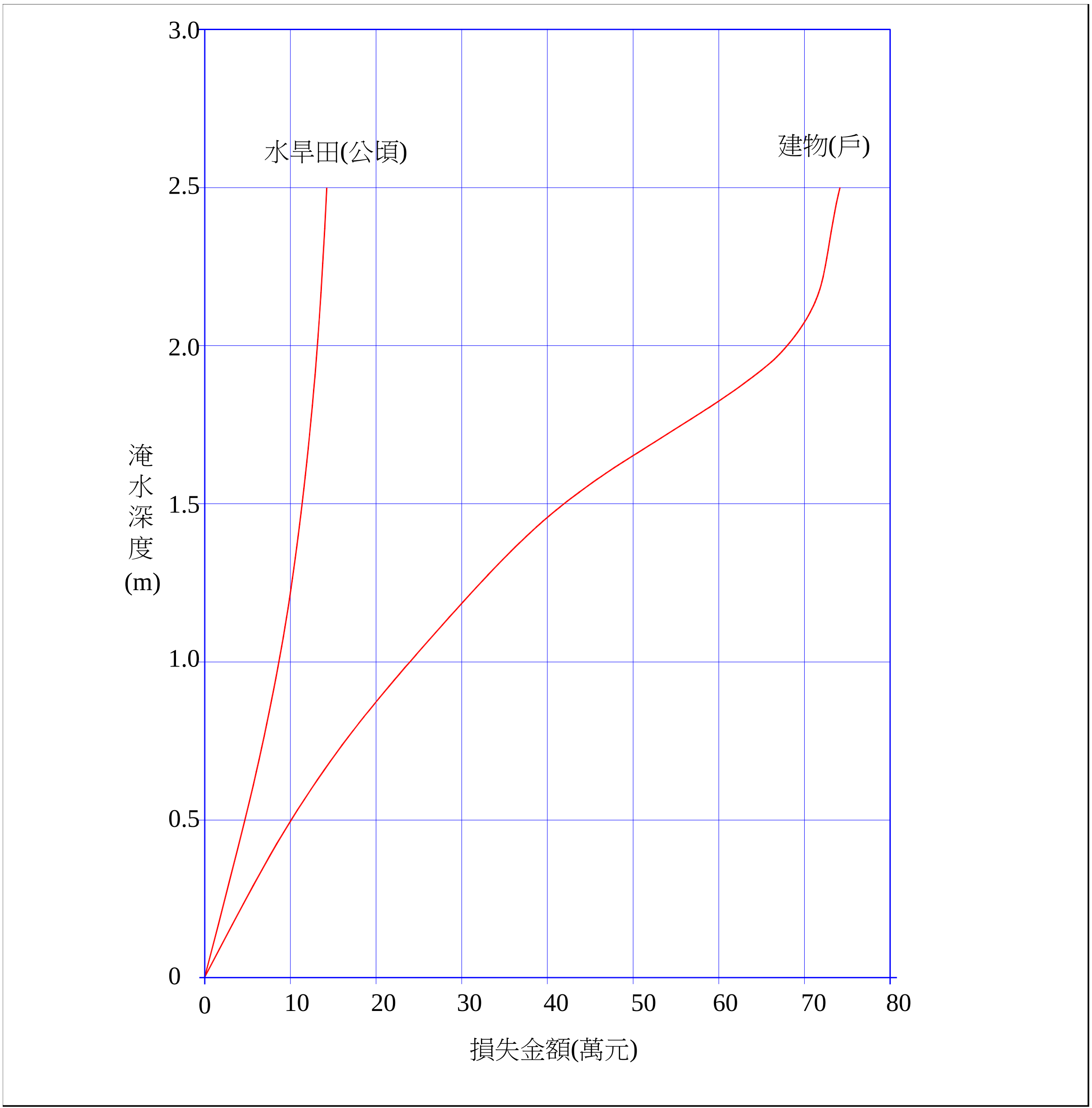
表3-7 計畫區歷年洪災分析表

民國	日期	颱風名稱	臺南雨量站降雨量 (mm)	24小時雨量對應重現期距	48小時雨量對應重現期距
98年	8月5日 至 8月10日	莫拉克颱風	最大時雨量：35 最大日雨量：524 連續24小時最大降雨量：535 連續48小時最大降雨量：708 總降雨量：753	50 年~100年	50 年~100年
105年	9月27日 至 9月28日	梅姬颱風	最大時雨量：67 最大日雨量：266.5 連續24小時最大降雨量：352 總降雨量：363	5年	-

3-4-4 歷年洪災損失

依據3-4-2節歷年流域內各次颱風洪災位置、面積深度等資料，以及本計畫一維洪水演算之洪水位高程配合地形資料，模擬二仁溪淹水範圍。參考水利署「洪災保險制度(潭底洋地區)案例調查分析」之淹水深度與損失金額關係曲線圖，如圖3-5所示，並參考民國86年至今物價膨脹係數年增率約2%~3%，估算洪災造成之損失現值，農業、房屋因洪災造成年平均直接損失約金額2.45億元(詳5-2-8節)。而依據水利署天然災害河川防洪設施受損情形統計資料，選取近10幾年來，流域內各次颱風洪災搶修（搶險）、復建工程費用，如表3-8所示，全流域之年平均復建工程費約1.5仟萬元。

而洪災所造成之間接損失，如電力系統受創、電信中斷、斷水、鐵公路交通中斷、社區避難安置等損失，本計畫流域年損失約數千萬至數億元不等。



資料來源：洪災保險制度(潭底洋地區)案例調查分析，經濟部水利署，86 年 6 月

圖3-5 淹水深度與損失金額關係曲線圖

表3-8 防洪設施受損情形統計表

年度	建造物名稱	工程內容	總金額
105	二仁溪護岸	護岸工程	18,542,735.00
104	白沙崙堤防	堤防歲修 434 公尺	4,384,681.00
104	灣裡堤防	堤防歲修 509 公尺	7,036,764.00
103	二仁溪護岸	護岸工程 1749 公尺	38,710,307.00
103	大湖堤防	堤防 150M 及越堤路 1 座	4,989,299.00
102	白砂崙堤防		8,318,527.00
101	二仁溪護岸	護岸工程約 115 公尺。	4,391,742.00
99	大湖堤防		-
99	葉厝甲堤防		-
98	松仔腳溪護岸		5,790,797.00
94	二橋堤防及海埔護岸	二橋：2000m 海埔：20m	-
91	長林護岸		-
91	大甲排水		-
88	內東村護岸		-
87	青旗護岸		-
87	歸仁護岸		-
87	灣裡堤防		-
87	白沙崙堤防		-
82	龍潭護岸		-
80	龍潭護岸		240,000.00
79	布袋尾護岸		-
79	中路護岸		572,500.00

3-4-5 洪災原因分析

經蒐集調查洪災資料檢討分析，洪災主要成因如下：

一、 暴雨集中導致二仁溪水位暴漲上升迅速，使得支流排水無法順暢排入二仁溪主流，水流集中於支流匯流河段低窪地區進而造成水災。又排水路堤岸高度不足，無法抵禦迅速上升之河川水位，導致洪水溢堤流入，加重淹水災害。

二、 河川與排水路橋梁多，樑底高度較低導致通水斷面不足，如中路

橋、石安橋、崇德橋等橋梁，造成排水瓶頸，影響排水功能。

三、 下游排水系統因受迴水影響，內水不易排除。

四、 部分排水路久未整治，導致雜草叢生或渠道淤積，影響排水機能。

五、 二仁溪上游集水區泥岩地質，於暴雨期間亦遭沖刷至河道中，引致中下游河床迅速淤積，一場暴雨過後底床淤泥未及清除時，接續場暴雨來臨，致洪水期間河床水位易發生暴漲情形。

六、 二仁溪上游河岸多種植竹林，竹林根系淺易遭水流沖刷流入河道中，又二仁溪中下游橋梁，如中路橋、石安橋、舊二層橋、崇德橋等，橋墩數目多，橋孔攔截竹子等漂浮物，進而形成上游溪水壅高。

3-5 防洪保全主要對象調查

根據經濟部水利署防災資訊服務網,計畫流域內水災危險潛勢地區保全對象調查成果如表 3-9 所示。

表3-9 計畫流域內保全對象及避難處所表

縣市	鄉鎮區	村里	保全戶數	保全人數	避難處所	避難所地址
臺南	永康	龍潭里	51	51	永康國小	永康區中山南路 637 號
	仁德	仁德里	1864	6762	仁德里活動中心	文心路 138 號
	歸仁	媽廟里	12	36	媽廟里活動中心	媽廟里媽廟二街 15 巷 11 號
高雄	內門	內門里	100	300	內門區公所	內門區內門里內門 20 號
	旗山	新光里	267	26	大州國中	
	田寮	崇德里	47	52	崇德國小	田寮區崇德里崇德路 101 號
	阿蓮	中路里	30	120	中路社區活動中心	高雄市阿蓮區中路里 3 號
	路竹	甲北里	696	300	樹人醫護學校	高雄市路竹區環球路 452 號
	湖內	葉厝里	737	2586	葉厝里活動中心	湖內區清水街 41 號
	茄萣	萬福里	388	1.135	白雲社區活動中心	公園路 81 號

3-6 土地利用與公私有地分佈調查

一、 土地利用概況

二仁溪多為工廠、住家及養殖業，上游多為果園與畜牧業。二仁溪河床腹地較為不足，下游段尚有高灘地利用，主要以栽種農作為主，二仁溪流域內土地利用分區詳表 3-10 及圖 3-6 所示。

表3-10 二仁溪流域土地利用現況表

項目	面積(公頃)	百分比(%)
天然林	3,654	10.44
人工林	2,832	8.09
草生地	350	1.00
農業作物	25,120	71.77
建地	2,139	6.11
交通用地	322	0.92
其他	585	1.67
總和	35,000	100.00

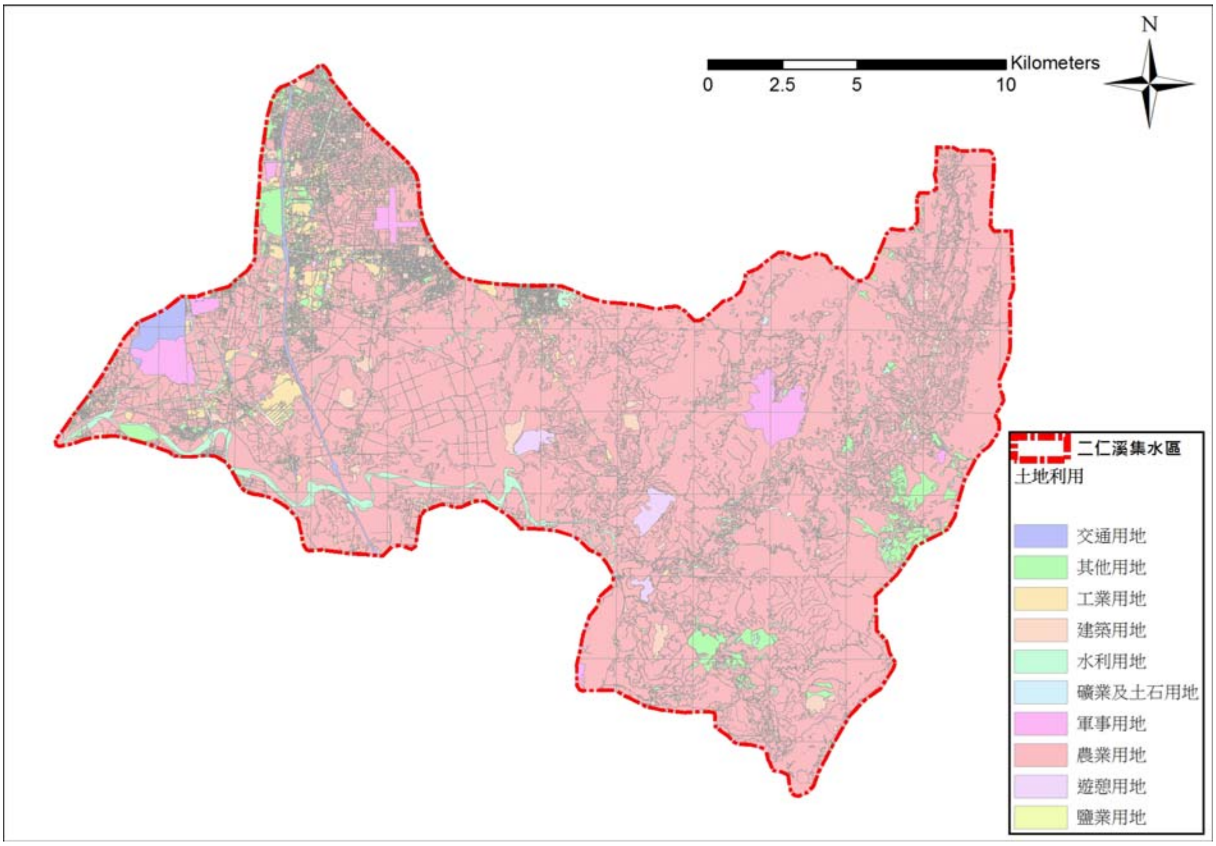


圖3-6 二仁溪水系土地使用分區圖

二、 河川公地使用情形及公私有地分佈

依據各地政事務所之土地登記資料，位於二仁溪流域之各行政區公私有地分布概況如表 3-11 所示，其中公有地佔約 28.7%，私有地佔 70.1%。

表3-11 已登記公私有土地面積表

單位：公頃

鄉鎮	公有	私有	其他	合計
高雄市內門區	3,778.93	4,641.41	7.22	8,427.56
高雄市旗山區	2,588.28	5,366.99	25.57	7,980.84
高雄市田寮區	1,527.98	3,218.31	6.04	4,752.33
高雄市阿蓮區	675.22	2,650.21	2.23	3,327.66
高雄市路竹區	433.90	4,200.85	309.86	4,944.61
高雄市湖內區	237.29	1,825.52	4.23	2,067.04
高雄市茄萣區	862.57	643.88	9.46	1,515.91
臺南市龍崎區	2,058.10	3,939.92	212.65	6,210.67
臺南市關廟區	1,132.09	3,960.79	11.78	5,104.66
臺南市歸仁區	782.19	4,488.18	17.56	5,287.93
臺南市仁德區	912.88	3,918.13	20.15	4,851.16
臺南市東區	477.46	787.73	19.11	1,284.30
臺南市南區	1,320.76	1,370.75	31.73	2,723.24
總計	16,787.65	41,012.67	677.59	58,477.91
百分比	28.7%	70.1%	1.2%	100%

3-7 民眾參與

計畫執行期間對二仁溪沿岸民眾、相關機關、環保團體等，對現行防災期望與願景進行訪談。本計畫以意見調查表進行訪談，內容詳附錄一 訪談資料及統計成果，民眾表示近年除了莫拉克颱風及梅姬颱風造成水災外，較無淹水災情發生，而淹水災情多集中於二仁溪中、上游地區。由結果可知當地民眾目前認為二仁溪最大問題在於泥沙的淤積，而期待的改善方式亦為整建堤防及清淤工作；整體來說民眾對於水質上並不滿意，但受訪人數 2/3 以上願意參與環境清潔的工作，原因大致上為受訪者大部分年齡在 40 歲以上，包涵許多農民及退休人員，此為後續河川管理及經營上的一大助益。

第肆章 洪水量分析檢討

4-1 概述

歷年二仁溪主要水文分析報告有民國 92 年第六河川局完成「二仁溪下游段治理規劃檢討報告(河口至縱貫鐵路橋段)」以及民國 98 年完成「二仁溪治理規劃檢討（縱貫鐵路橋至德和橋、含支流牛稠埔溪）」報告，其成果亦為洪峰流量現行公告值。本次水文分析彙整前期規劃成果，並納入近年雨量觀測資料，重新檢討各重現期距降雨量之頻率分析及暴雨時間分配型態，據以推算各重現期距之洪峰流量，並經比較分析成果後採用適當之洪峰流量。本次水文分析已奉經濟部水利署民國 105 年 5 月 4 日經水字第 10551069680 號核備。

4-2 水文觀測站

4-2-1 雨量站

二仁溪流域附近目前仍繼續觀測的雨量站共有 26 站，在選用觀測資料可靠、紀錄較長且資料完整之雨量站，並以地理位置距離較近(位於流域內者尤佳)且繼續觀測為原則，並參考前期規劃報告(民國 92 年及民國 98 年)，選擇臺南、旗山(4)、崎頂、木柵、古亭坑、金山及阿蓮(2)等 7 站，供後續暴雨頻率分析使用，流域附近雨量站站況及位置，雨量站表詳表 4-1，相關位置詳見圖 4-1。

表4-1 鄰近雨量站概況表

流域	站號	站名	經辦單位	TM2坐標TWD67		標高 (M)	記錄年份	統計年數	測站型式	備註
				X	Y					
高屏溪	00P470	旗山(4)	經濟部水利署	195989	2531247	64	1961~2014	54	自記	**採用**
鹽水溪	01N860	崎頂	經濟部水利署	183525	2540753	100	1951~2014	64	自記	**採用**
二仁溪	01P190	木柵	經濟部水利署	194521	2541896	78	1952~2014	63	自記	**採用**
二仁溪	01P280	古亭坑	經濟部水利署	188079	2532742	80	1952~2014	63	自記	**採用**
阿公店溪	01P390	金山	經濟部水利署	187388	2523786	90	1942~2014	73	自記	**採用**
阿公店溪	01P500	阿蓮(2)	經濟部水利署	180135	2530955	21	1961~2014	54	自記	**採用**
鹽水溪	11N170	歸仁	嘉南農田水利會	177003	2541946	23	1946~2014	69	普通	
鹽水溪	11N210	西勢	嘉南農田水利會	174470	2548173	10	1937~1960,1967~1968, 1971~2014	69	普通	
二仁溪	11N590	文賢	嘉南農田水利會	170303	2535366	12	1950~2014	65	普通	
高屏溪	11P450	旗山	高雄農田水利會	196134	2531469	46	1904~2014	111	普通	
阿公店溪	11P520	阿蓮	高雄農田水利會	179888	2531535	19	1983~2014	61	普通	
	11P620	湖內	高雄農田水利會	171339	2531885	35	1942~2014	73	普通	
二仁溪	51N140	大潭原料	台灣糖業	173919	2534794	16	1986~2014	29	普通	
二仁溪	51N600	仁德原料	台灣糖業	173095	2540797	9	1986~2014	29	普通	
二仁溪	51P610	大湖	台灣糖業	173336	2532182	20	1986~2014	29	普通	
高屏溪	52P430	旗尾	台灣糖業	197558	2531156	44	1926~1944,1946~2014	88	普通	
鹽水溪	467410	台南	中央氣象局	167669	2544019	14	1925~2014	86	自記	**採用**
二仁溪	C0V370	古亭坑	中央氣象局	187814	2532817	87	1992~2014	23	自記	
二仁溪	C1N000	沙崙	中央氣象局	178318	2537565	25	1992~2014	23	自記	
鹽水溪	C1O960	崎頂	中央氣象局	184455	2540183	80	1992~2014	23	自記	
鹽水溪	C1O990	媽祖廟	中央氣象局	176724	2543756	23	1992~2014	23	自記	
阿公店溪	C1R180	三爺	中央氣象局	175272	2526598	35	1992~2014	23	自記	
高屏溪	C1V330	旗山	中央氣象局	197270	2531089	63	1992~2014	23	自記	
二仁溪	C1V360	木柵	中央氣象局	194460	2541865	94	1992~2014	23	自記	
阿公店溪	C1V380	路竹	中央氣象局	176549	2531298	44	1992~2014	23	自記	
阿公店溪	C1V390	尖山	中央氣象局	184270	2523973	60	1992~2014	23	自記	

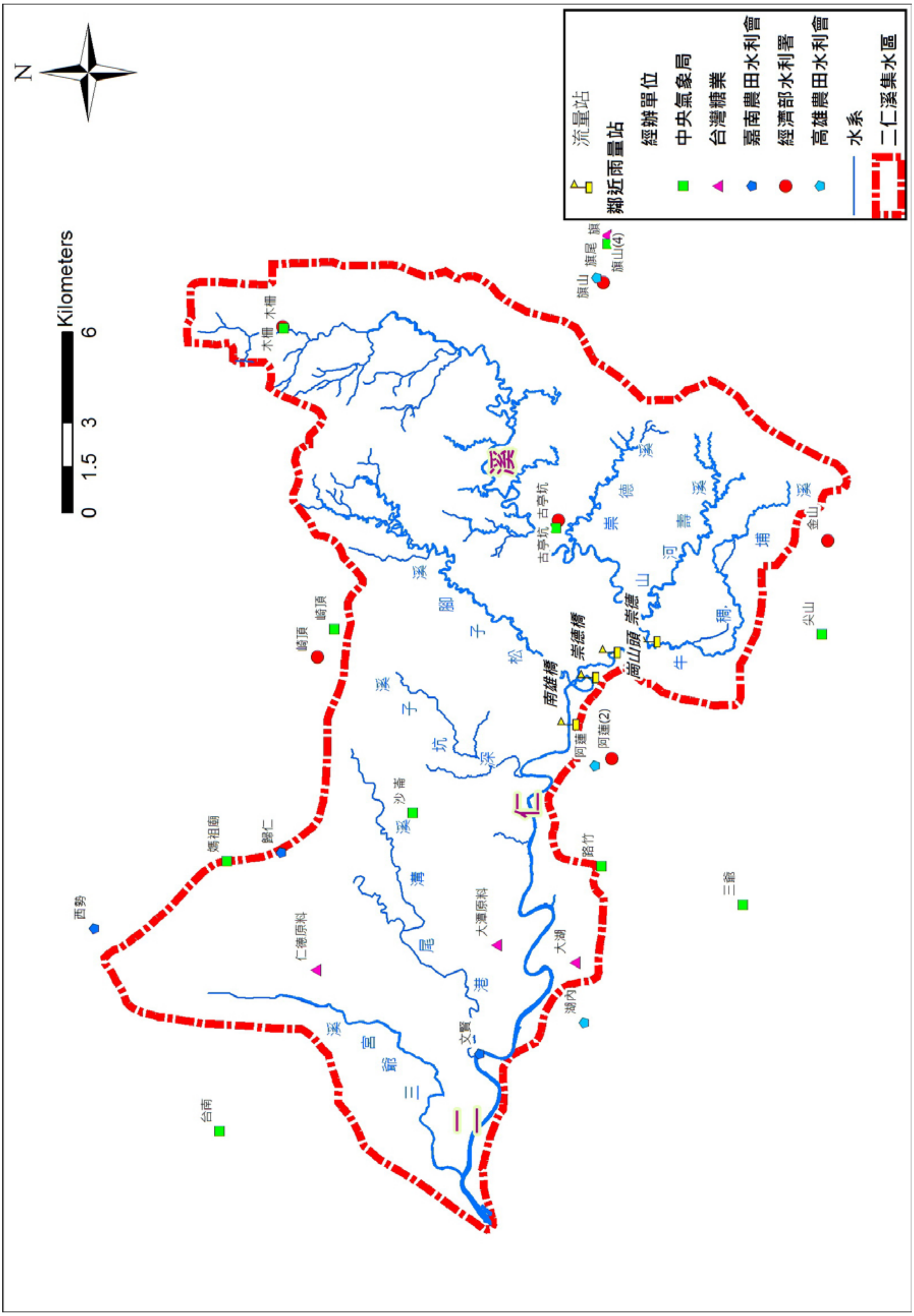


圖4-1 鄰近雨量站及水位流量站位置圖

4-2-2 水位流量站

本流域水位流量站計有崗山頭、崇德橋、南雄橋三站，目前僅崇德橋及南雄橋站持續觀測中，水位站概況及位置，分別如表 4-2 及圖 4-1 所示。

表4-2　二仁溪流域及鄰近流域水位流量站概況表

流域名稱	站號	測站名稱	流域面積(平方公里)	TM2 坐標 TWD67 (公尺)		站址	經辦機關	紀錄年份(西元年)
				X	Y			
二仁溪	1660H001	崗山頭	139.30	183707	2531027	高雄市田寮區南安里	經濟部水利署	1955-1981
二仁溪	1660H009	南雄橋	175.10	181311	2532409	高雄市阿蓮區阿蓮里	經濟部水利署	1971-迄今
二仁溪	1660H010	崇德橋	139.62	182388	2531920	高雄市田寮區西德里	經濟部水利署	1982-迄今

4-3 降雨量分析檢討

4-3-1 水文分析控制點與集流時間

一、 水文分析控制點

為求規劃上之一致性，水文控制點參考民國 92 年、97 年及 98 年報告設置河口、港尾溝溪匯流前、高速公路橋、深坑子溪匯流前、松子腳溪匯流前、崇德橋、牛稠埔溪匯流前、山河壽溪匯流前等八控制點，並針對本次計畫範圍新增雪橋、鹽水埔二號橋、二層橋、東勢埔橋、松子腳溪出口等五控制點。本計畫新增之雪橋、鹽水埔二號橋、二層橋、東勢埔橋等五控制點均採用山河壽溪匯流前之平均雨量資料，而松子腳溪出口控制點則採用深坑子溪匯流前之平均雨量資料，位置詳如圖 4-2。

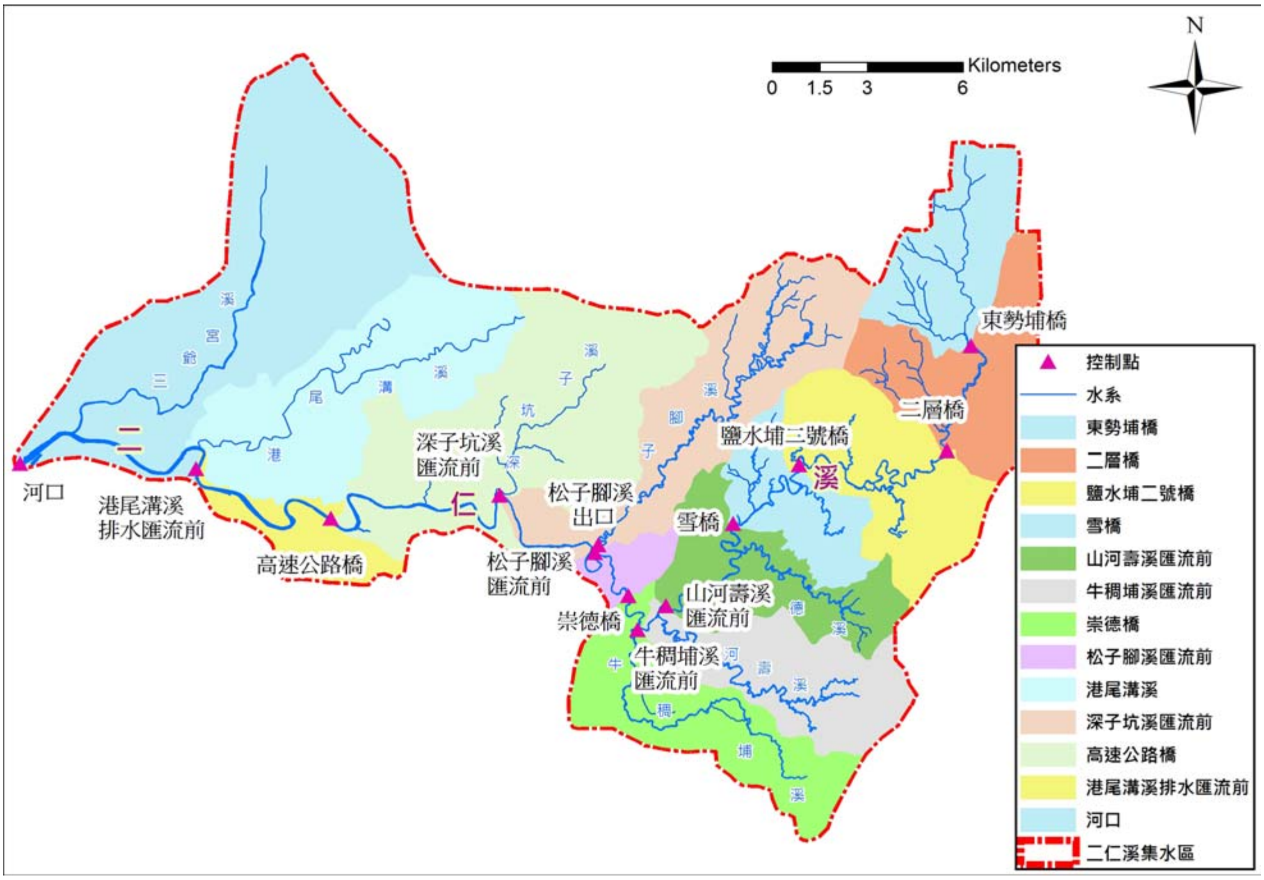


圖4-2 二仁溪水文控制點分布圖

二、 集流時間

集流時間 Tc 計算，依集水區之地文因子，可採用加州公路局公式、Rziha 公式及周文德公式計算，公式及計算成果敘述如下：

(一) 加州公路局公式：

$$Tc = (0.87\, L^3 / H)^{0.385}$$

L：沿集水區內排水路最上游點至控制點之水平距離(km)

H：河流最高點至計畫地點高程差(m)

(二) Rziha 公式：

$$Tc\ (hr) = L/V$$

$$V = 72(H/L)^{0.6}$$

其中V (km/hr)為洪水流速，L(km)及H(km)定義同加州公路局公式。

(三) 周文德公式：

$$T_c = 0.005 \times \left(\frac{1000 \times L}{(100 \times S)^{0.5}} \right)^{0.64} / 0.6$$

S：集水區內排水路最上游點至控制點之平均坡度(%)

L：沿集水區內排水路最上游點至控制點之水平距離(公里)

(四) 漫地流及渠流流速公式：

Tc (hr)=t1+t2

t1 =(ı/v) /3,600

t2 =(L/W) /3,600

式中；

t1：流入時間(雨水經地表面由流域邊界流至河道所需時間) (小時)；

t2：流下時間(雨水經河道由上游至下游所需時間) (小時)；

ı：漫地流流動長度(公尺)，漫地流流動長度之估算，在開發坡面不得大於 100 公尺，在流域不得大於 300 公尺。

v：漫地流流速(一般採用 0.3~0.6m/sec)(公尺/秒)；

L：沿流域內排水路最上游點至控制點之水平距離(公里)。

W：洪水流速(公尺/秒)，採曼寧公式推求，其公式如下：

W=1/n×S1/2×R2/3 ，R=A/P

式中；

n：粗糙係數(無因次)，粗糙係數採用 0.035~0.045(參考 98 年規劃檢討採用值)；

S：流域內排水路最上游點至控制點之平均坡度；

R：水力半徑(公尺)；

A：通水斷面積(平方公尺)；

P：潤濕周長，即與水接觸週邊之長度(公尺)；

以上述 4 種集流時間公式計算後，雖漫地流及渠流流速公式之成果最為保守，但漫地流及渠流流速公式之各參數主要參考過去規劃報告之 100 年重現期距水理成果，故其流速偏高，計算出之集流時間偏低，並與 92 年及 92 年規劃報告採用之加州公式比較後，建議採用相同之集流時間公式作為後續推估之基準，詳表 4-3。

表4-3 二仁溪各控制站集流時間計算表

控制點	集水面積	流路長	控制河段	平均坡降	漫地流長度(m)	漫地流流速(m/s)	集流時間 Tc(小時)			
	A(平方公里)	L(公里)	高程差H(公尺)				加州公式	Rziha公式	周文德公式	漫地流及渠流公式
河口	350	65.94	443.3	0.00672	300	0.45	11.45	18.42	11.49	9.74
港尾溝溪匯流前	246.91	59.09	431.5	0.00730	300	0.45	10.19	15.71	10.43	9.14
高速公路橋	232.18	53.74	431.4	0.00803	300	0.45	9.14	13.50	9.52	8.39
深坑子溪匯流前	184.36	44.02	429.5	0.00976	300	0.45	7.27	9.83	7.87	6.79
松子腳溪匯流前	150.58	39.78	427.4	0.01074	300	0.45	6.48	8.39	7.16	6.11
崇德橋	139.62	35.89	422.9	0.01178	300	0.45	5.78	7.16	6.50	5.53
牛稠埔溪匯流前	120.19	34.20	415.1	0.01214	300	0.45	5.50	6.70	6.25	5.18
山河壽溪匯流前	98.47	33.30	407.1	0.01223	300	0.45	5.38	6.50	6.13	5.01
雪橋	79.41	26.10	321.6	0.01232	300	0.45	4.44	5.07	5.23	3.86
鹽水埔二號橋	65.75	21.45	320.1	0.01492	300	0.45	3.55	3.71	4.34	3.21
二層橋	40.31	11.85	318.1	0.02684	300	0.45	1.79	1.44	2.46	2.04
東勢埔橋	18.25	7.35	274.1	0.03729	300	0.45	1.09	0.73	1.63	1.21
松子腳溪出口	31.98	22.18	205.0	0.00924	300	0.45	4.38	5.12	5.17	3.19

4-3-2 平均雨量

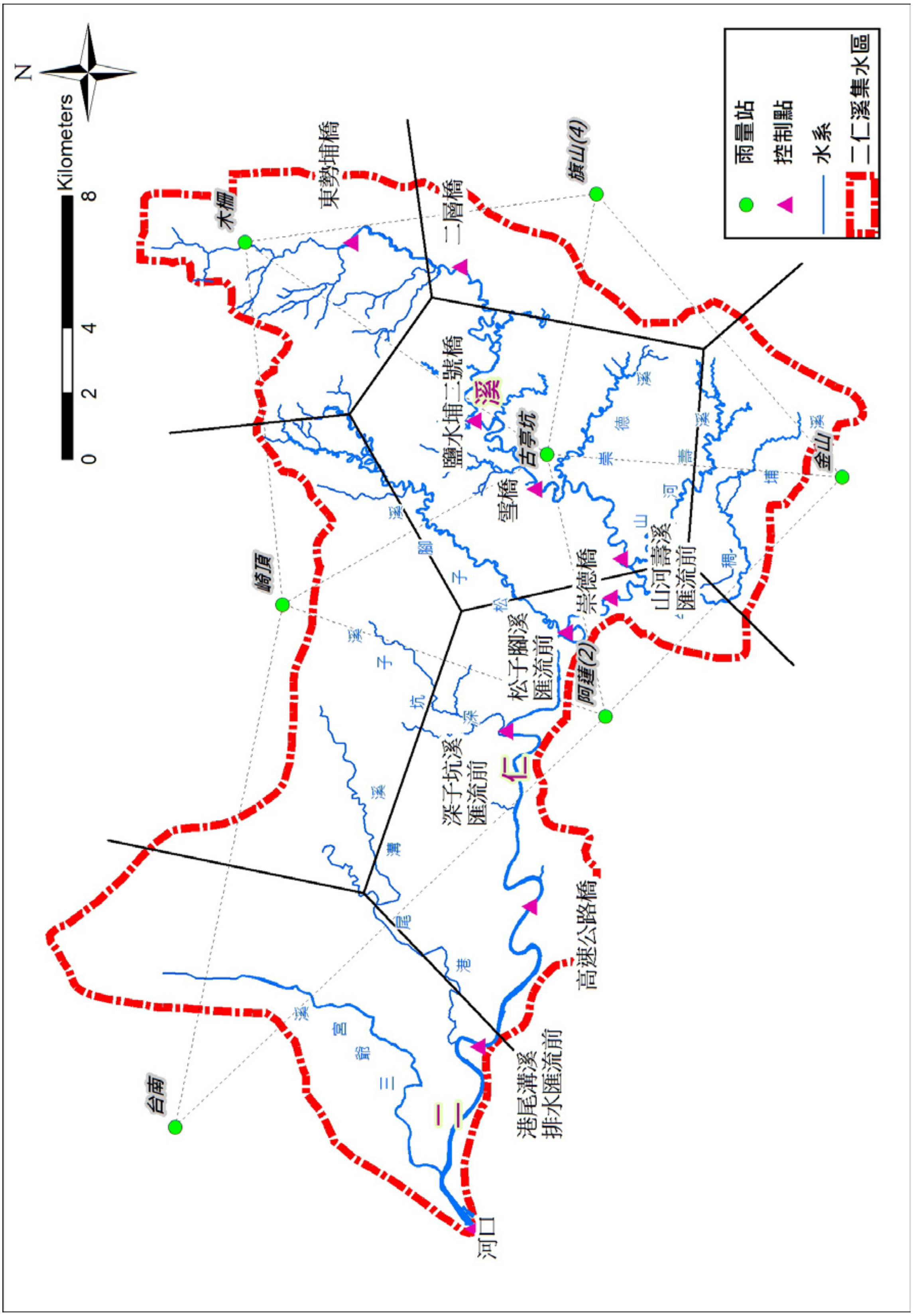
選用觀測資料可靠、紀錄較長且資料完整之雨量站，並以地理位置距離較近（位於流域內者尤佳）且繼續觀測為原則，並參考前期規劃報告(民國92 年及民國 98 年)，選擇臺南、旗山(4)、崎頂、木柵、古亭坑、金山及阿蓮(2)等 7 站，供後續推估平均雨量與暴雨頻率分析，並依據計畫河段各控制點之相關位置，以徐昇氏多邊形法求取各雨量站所控制之流域面積權度，分別如表 4-4。徐昇面積劃分圖如圖 4-3。本計畫新增之雪橋、鹽水埔二號橋、二層橋、東勢埔橋等六控制點均採用山河壽溪匯流前之平均雨量資料，而松子腳溪出口控制點則採用深坑子溪匯流前之平均雨量資料。

本次採用 7 站自記雨量站，以各站之時雨量資料進行各年度最大 24 小時及 48 小時暴雨量統計，部份缺測之資料則參考民國 103 年經濟部水利署「年最大一日、二日與年最大 24 小時、48 小時暴雨轉換係數之研究」，並以本計畫整理之時雨量及日雨量資料，進行最大一日及二日雨量轉換係數分析，將最高及最低各三組成果刪除後平均，其結果如 4-8，可知本計畫區域 24 小時雨量平均約為一日雨量之 1.17 倍，而 48 小時雨量平均約為二日雨量之 1.04 倍。將各雨量站之歷年之最大 24 小時及 48 小時暴雨量乘以其所佔面積權重，計算得各控制點之年平均最大 24 小時及 48 小時暴雨量，分析成果詳 4-11~4-26 所示。

表4-4 二仁溪範圍雨量站其控制面積及權度表

單位:%

雨量站 / 控制點	控制面積(平方公里)	台南	崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮（2）	金山	旗山（4）
河口	350	21.49	15.45	10.55	20.24	21.2	5.85	5.22
港尾溝溪匯流前	246.91	0	14.94	14.95	28.69	25.72	8.29	7.40
高速公路橋	232.18	0	15.46	15.90	30.51	21.44	8.82	7.87
深坑子溪匯流前	184.36	0	7.92	20.03	37.61	13.42	11.11	9.91
松子腳溪匯流前	150.58	0	0	23.59	42.57	8.11	13.60	12.13
崇德橋	139.62	0	0	25.44	41.53	5.28	14.66	13.09
牛稠埔溪匯流前	120.19	0	0	29.56	47.84	0.74	6.66	15.20
山河壽溪匯流前	98.47	0	0	36.08	47.84	0	0	16.08



雨量站
控制點
水系
二仁溪集水區
Kilometers
0 2 4 8
N
木柵
東勢埔橋
二層橋
旗山(4)
鹽水埔二號橋
古亭坑
金山
崎頂
崇德橋
山河壽溪
匯流前
松子腳溪
匯流前
阿蓮(2)
深子坑溪
匯流前
高速公路橋
港尾溝溪
排水匯流前
台南
河口
二
仁
溪

圖4-3　徐昇氏法劃分圖

表4-5 二仁溪河口最大 24 小時、48 小時暴雨量轉換係數一欄表

本次分析									
年份	最大24小時雨量	最大1日雨量	比值	平均	年份	最大48小時雨量	最大2日雨量	比值	平均
73	141.04	129.97	1.09		73	238.48	197.09	1.21	
74	247.66	166.03	1.49		74	312.45	303.38	1.03	
76	290.70	279.12	1.04		76	305.22	296.52	1.03	
77	394.64	337.98	1.17		77	600.94	556.79	1.08	
79	212.19	135.66	1.56		79	263.11	258.28	1.02	
80	253.65	219.94	1.15		80	405.73	361.86	1.12	
81	328.24	305.42	1.07		81	363.44	363.44	1	
82	152.40	137.68	1.11		82	236.96	206.59	1.15	
83	390.96	269.16	1.45		83	502.58	500.87	1	
85	214.12	125.67	1.7		85	266.10	266.10	1	
88	216.23	215.20	1		88	296.98	296.98	1	
89	284.32	277.20	1.03		89	360.62	349.89	1.03	
90	321.88	320.59	1	**1.17**	90	343.83	336.97	1.02	**1.04**
91	113.21	97.72	1.16		91	153.17	144.61	1.06	
92	209.96	196.26	1.07		92	210.69	210.11	1	
93	332.16	235.68	1.41		93	377.85	376.35	1	
94	338.06	310.15	1.09		94	643.69	549.35	1.17	
95	281.05	252.65	1.11		95	434.34	410.46	1.06	
96	367.84	331.45	1.11		96	491.13	438.85	1.12	
97	394.85	279.23	1.41		97	476.06	458.14	1.04	
98	626.46	618.92	1.01		98	856.04	770.58	1.11	
99	434.98	374.83	1.16		99	457.01	457.01	1	
100	184.16	129.03	1.43		100				
101	233.32	200.38	1.16		101				
102	384.23	371.51	1.03		102	489.17	488.81	1	

經濟部水利署「年最大一日、二日與年最大24小時、48小時暴雨轉換係數之研究」					
站號	站名	單位	一日轉 24hr	二日轉48hr	一日轉24hr平均
01P190	木柵	經濟部水利署	1.15	1.06	
01P280	古亭坑	經濟部水利署	1.16	1.04	1.17
01P390	金山	經濟部水利署	1.2	1.06	二日轉48hr平均
01P500	阿蓮(2)	經濟部水利署	1.17	1.06	
00P470	旗山(4)	經濟部水利署	1.18	1.07	1.06

表4-6 二仁溪河口最大24小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重							平均最大24小時暴雨量(mm)
			台南	崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	21.49	15.45	10.55	20.24	21.2	5.85	5.22	
65	7	4	213.2	309.8	393.8	*283.1*	267.9	*352.8*	311.4	286.2
66	6	6	557.6	418.5	325.1	*304.2*	366	*417.9*	*359.4*	401.2
67	8	19	46.8	147.8	146.6	*135.7*	87.5	*110.3*	*109.0*	106.5
68	8	17	120.5	191.1	255.3	*112.0*	237	*181.1*	239.5	178.4
69	8	4	50.8	*76.1*	*81.3*	92	46.7	88	*110.2*	70.7
70	9	3	243.9	*298.4*	400.8	352	*448.1*	294	414.2	345.9
71	7	29	196.1	*301.9*	*380.8*	287	254.8	284	278.8	272.2
72	8	23	414.1	354	281	344	*436.4*	289	316.1	368.9
73	5	29	192.6	183	113	101	120	132	112	141.0
74	5	27	190.7	195	254	253	330	279	235	247.7
75	6	4	166.5	124	110	*96.2*	139	168	115	131.3
76	7	21	199.7	321	185	317	409	312	183	290.7
77	8	13	455	379	416	389	335	361	451	394.6
78	9	12	211.4	235	379	351	*202.4*	330	258	268.4
79	9	8	101.5	239	251	214	268	218	270	212.2
80	6	22	292.5	209	299	271	219	215	251	253.7
81	8	30	290.5	301	362	366	351	315	272	328.2
82	5	26	169.2	156	151	143	145	130	167	152.4
83	8	3	464.5	316	358	399	375	460	333	391.0
84	6	9	95.9	124	*111.2*	*97.1*	*69.0*	*118.2*	143	100.2
85	8	1	171	172	274	244	213	256	237	214.1
86	8	7	143.2	426	440	559	328	399	*292.5*	364.3
87	6	8	159.5	161	163	157	164	115	*14.0*	150.4
88	8	12	213.5	205	209	235	251	154	131	216.2
89	8	23	266	286	298	314	304	221	203	284.3
90	9	18	229	383	401	312	368	291	249	321.9
91	7	11	182.5	102	47	111	104	114	40	113.2
92	6	7	243.5	227	236	172	193	208	187	210.0
93	7	2	291	362	405	331	329	329	287	332.2
94	7	18	238.5	239	467	389	351	467	386	338.1
95	7	14	151.5	315	334	336	306	285	288	281.0
96	8	13	267.5	307	507	466	314	332	558	367.8
97	7	17	190	390	525	443	464	476	431	394.8
98	8	8	535	592	778	695	630	626	519	626.5
99	9	19	211	316	480	571	545	642	412	435.0
100	6	28	208	162	83	183	243	224	77	184.2
101	5	20	255	304	211	234	191	171	219	233.3
102	8	29	226	458	582	413	357	292	520	384.2

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-7　二仁溪河口最大 48 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重							平均最大48小時暴雨量(mm)
			台南	崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	21.49	15.45	10.55	20.24	21.2	5.85	5.22	
65	7	4	293.9	499.3	558.4	366.1	419.8	499.8	524.0	418.9
66	7	25	478.0	559.5	775.6	487.8	628.5	566.3	632.1	569.1
67	8	18	46.8	150.2	168.5	150.0	88.0	138.2	206.9	118.9
68	8	16	122.5	211.5	262	140.5	246.5	330.6	248.9	199.7
69	8	3	50.8	78.0	72.3	92	46.7	88	107.6	69.9
70	9	2	306.6	530.2	727	715	639.1	674	898.1	591.0
71	7	29	314.5	363.0	422.8	292	316.1	331	344.7	331.7
72	8	23	452.2	358	314	348	420.8	297	320.1	379.3
73	5	28	250	260	203	221	271	199	179	238.5
74	5	27	249.7	285	295	364	330	376	345	312.5
75	6	4	233.6	144	123	158.6	195	204	169	179.6
76	7	21	205.7	338	202	342	422	329	183	305.2
77	8	12	586	575	618	617	586	601	703	600.9
78	9	11	268.1	268	446	412	283.9	393	334	330.1
79	9	8	115.7	288	353	279	309	269	360	263.1
80	6	22	430	418	450	426	359	323	384	405.7
81	7	4	351.3	372	368	375	352	404	335	363.4
82	5	25	223	270	255	229	234	204	240	237.0
83	8	3	593	432	469	494	490	561	426	502.6
84	6	8	127.7	160	157.0	167.4	120.6	165.4	239	150.3
85	7	31	211.5	215	365	307	248	301	318	266.1
86	8	7	166.3	650	624	777	542	606	449.3	533.1
87	6	8	237	225	209	209	253	140	54.1	214.7
88	8	11	306	276	288	326	317	233	218	297.0
89	8	22	318.5	357	403	387	393	302	291	360.6
90	9	17	241	397	439	341	387	326	273	343.8
91	7	10	253.5	143	51	145	146	150	41	153.2
92	6	6	243.5	228	239	173	193	209	187	210.7
93	7	2	302.9	404	476	390	371	396	371	377.8
94	7	18	478	504	725	757	705	746	772	643.7
95	6	9	329.5	419	467	492	466	464	460	434.3
96	8	12	360	415	647	622	443	453	672	491.1
97	7	17	217.5	504	616	540	544	577	538	476.1
98	8	7	708.5	789	1035	983	868	851	765	856.0
99	9	19	232	338	504	591	568	667	435	457.0
100	8	29	156	253.8	363	349	340	311	261	285.6
101	6	10	128.5	199.7	349	349	315	393	447	279.0
102	8	29	347	595	746	493	439	334	605	489.2

註：XX.X 為日資料經轉換後之雨量值

表4-8 港尾溝溪匯流前最大 24 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重						平均最大 24小時暴 雨量(mm)
			崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	14.94	14.95	28.69	25.72	8.29	7.40	
65	7	4	309.8	393.8	283.1	267.9	352.8	311.4	307.6
66	6	6	418.5	325.1	304.2	366	417.9	359.4	353.8
67	8	19	147.8	146.6	135.7	87.5	110.3	109.0	122.7
68	8	17	191.1	255.3	46.1	237	190.8	239.5	174.5
69	8	4	76.1	81.3	92	46.7	88	110.2	77.4
70	9	3	298.4	400.8	352	448.1	294	414.2	375.8
71	7	29	301.9	380.8	287	254.8	284	278.8	294.1
72	8	23	354	281	344	436.4	289	316.1	353.2
73	5	29	183	113	101	120	132	112	123.3
74	5	27	195	254	253	330	279	235	265.1
75	9	19	118	169	156	143	159	130	147.2
76	7	21	321	185	317	409	312	183	311.2
77	8	13	379	416	389	335	361	451	379.9
78	9	12	235	379	351	202.4	330	258	291.0
79	9	8	239	251	214	268	218	270	241.6
80	6	22	209	299	271	219	215	251	246.4
81	8	30	301	362	366	351	315	272	340.6
82	5	26	156	151	143	145	130	167	147.4
83	8	3	316	358	399	375	460	333	374.5
84	6	9	124	98.3	103.8	101.8	115.8	143	109.4
85	8	1	172	274	244	213	256	237	230.2
86	8	7	426	440	559	328	399	113	415.6
87	6	8	161	163	157	164	115	14.0	146.2
88	8	12	205	209	235	251	154	131	216.3
89	8	23	286	298	314	304	221	203	288.9
90	9	18	383	401	312	368	291	249	343.9
91	8	6	145	167	107	138	150	204	140.4
92	8	4	145	310	195	173	240	272	208.5
93	7	2	362	405	331	329	329	287	342.8
94	7	18	239	467	389	351	467	386	374.7
95	7	14	315	334	336	306	285	288	317.1
96	8	13	307	507	466	314	332	558	405.0
97	7	17	390	525	443	464	476	431	454.6
98	8	8	592	778	695	630	626	519	656.6
99	9	19	316	480	571	545	642	412	506.7
100	8	29	205	271	263	263	228	171	245.8
101	6	9	187	254	243	229	233	297	235.8
102	8	29	458	582	413	357	292	520	428.5

註：XX.X 為日資料經轉換後之雨量值

表4-9　港尾溝溪匯流前最大48小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重						平均最大48小時暴雨量(mm)
			崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	14.94	14.95	28.69	25.72	8.29	7.40	
65	7	4	499.3	558.4	366.1	419.8	499.8	524.0	451.3
66	7	25	559.5	775.6	487.8	628.5	566.3	632.1	594.9
67	8	18	150.2	168.5	150.0	88.0	138.2	206.9	140.1
68	8	16	211.5	262	140.5	246.5	330.6	248.9	220.3
69	8	3	78.0	72.3	92	46.7	88	107.6	76.1
70	9	2	530.2	727	715	639.1	674	898.1	679.8
71	7	29	363.0	422.8	292	316.1	331	344.7	335.5
72	8	23	358	314	348	420.8	297	320.1	356.8
73	5	28	260	203	221	271	199	179	232.1
74	5	27	285	295	364	330	376	345	332.7
75	6	4	144	123	158.6	195	204	169	165.0
76	7	21	338	202	342	422	329	183	328.2
77	8	13	575	618	617	586	601	703	607.9
78	9	11	268	446	412	283.9	393	334	355.3
79	9	8	288	353	279	309	269	360	304.3
80	6	22	418	450	426	359	323	384	399.5
81	7	4	372	368	375	352	404	335	367.0
82	5	26	270	255	229	234	204	240	239.0
83	8	3	432	469	494	490	561	426	480.5
84	6	8	160	157.0	167.4	120.6	165.4	239	157.9
85	7	31	215	365	307	248	301	318	287.1
86	8	7	650	624	777	542	606	449.3	636.3
87	6	8	225	209	209	253	140	54.1	205.5
88	8	11	276	288	326	317	233	218	294.8
89	8	23	357	403	387	393	302	291	372.3
90	9	17	397	439	341	387	326	273	369.6
91	8	4	209	193	135	195	180	167	176.3
92	8	3	164	312	196	175	242	274	212.8
93	7	2	404	476	390	371	396	371	399.2
94	7	18	504	725	757	705	746	772	701.2
95	6	9	419	467	492	466	464	460	466.0
96	8	12	415	647	622	443	453	672	538.5
97	7	17	504	616	540	544	577	538	549.9
98	8	7	789	1035	983	868	851	765	905.1
99	9	19	338	504	591	568	667	435	529.0
100	8	29	253.8	363	349	340	311	261	324.9
101	6	10	199.7	349	349	315	393	447	328.8
102	8	29	595	746	493	439	334	605	527.3

註：XX.X 為日資料經轉換後之雨量值

表4-10 二仁溪高速公路橋最大 24 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重						平均最大24小時暴雨量(mm)
			崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	15.46	15.90	30.51	21.44	8.82	7.87	
65	7	4	309.8	393.8	*283.1*	267.9	*352.8*	311.4	310.0
66	6	6	418.5	325.1	*304.2*	366	*417.9*	*359.4*	352.8
67	8	19	147.8	146.6	*135.7*	87.5	*110.3*	*109.0*	124.6
68	8	17	191.1	255.3	*46.1*	237	*190.8*	239.5	170.7
69	8	4	*76.1*	*81.3*	92	46.7	88	*110.2*	79.2
70	9	3	*298.4*	400.8	352	*448.1*	294	414.2	371.8
71	7	29	*301.9*	*380.8*	287	254.8	284	278.8	296.4
72	8	23	354	281	344	*436.4*	289	316.1	348.3
73	5	29	183	113	101	120	132	112	123.3
74	5	27	195	254	253	330	279	235	261.6
75	9	19	118	169	156	155	159	130	150.1
76	7	21	321	185	317	409	312	183	305.4
77	8	13	379	416	389	335	361	451	382.6
78	9	12	235	379	351	*202.4*	330	258	296.5
79	9	8	239	251	214	268	218	270	240.1
80	6	22	209	299	271	219	215	251	248.2
81	8	30	301	362	366	351	315	272	340.2
82	5	26	156	151	143	145	130	167	147.5
83	8	3	316	358	399	375	460	333	374.7
84	6	9	124	*98.3*	*103.8*	*101.8*	*115.8*	143	109.8
85	8	1	172	274	244	213	256	237	231.5
86	8	7	426	440	559	328	399	113	420.8
87	6	8	161	163	157	164	115	*14.0*	145.1
88	8	12	205	209	235	251	154	131	214.3
89	8	23	286	298	314	304	221	203	288.0
90	9	18	383	401	312	368	291	249	342.3
91	8	6	145	167	107	138	150	204	140.5
92	8	4	145	310	195	173	240	272	210.9
93	7	2	362	405	331	329	329	287	343.5
94	7	18	239	467	389	351	467	386	376.7
95	7	14	315	334	336	306	285	288	317.7
96	8	13	307	507	466	314	332	558	410.8
97	7	17	390	525	443	464	476	431	454.3
98	8	8	592	778	695	630	626	519	658.4
99	9	19	316	480	571	545	642	412	505.3
100	8	29	205	271	263	263	228	171	245.0
101	6	9	187	254	243	229	233	297	236.5
102	8	29	458	582	413	357	292	520	432.6

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-11 二仁溪高速公路橋最大 48 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重						平均最大48小時暴雨量(mm)
			崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	15.46	15.90	30.51	21.44	8.82	7.87	
65	7	4	499.3	558.4	366.1	419.8	499.8	524.0	453.0
66	7	25	559.5	775.6	487.8	628.5	566.3	632.1	593.1
67	8	18	150.2	168.5	150.0	88.0	138.2	206.9	143.1
68	8	16	211.5	262	140.5	246.5	330.6	248.9	218.8
69	8	3	78.0	72.3	92	46.7	88	107.6	77.9
70	9	2	530.2	727	715	639.1	674	898.1	682.9
71	7	29	363.0	422.8	292	316.1	331	344.7	336.5
72	8	23	358	314	348	420.8	297	320.1	353.0
73	5	28	260	203	221	271	199	179	229.6
74	5	27	285	295	364	330	376	345	333.1
75	6	4	144	123	158.6	195	204	169	163.3
76	7	21	338	202	342	422	329	183	322.6
77	8	13	575	618	617	586	601	703	609.4
78	9	11	268	446	412	283.9	393	334	359.9
79	9	8	288	353	279	309	269	360	304.1
80	6	22	418	450	426	359	323	384	401.8
81	7	4	372	368	375	352	404	335	367.9
82	5	26	270	255	229	234	204	240	239.2
83	8	3	432	469	494	490	561	426	480.1
84	6	8	160	157.0	167.4	120.6	165.4	239	160.1
85	7	31	215	365	307	248	301	318	289.7
86	8	7	650	624	777	542	606	449.3	641.8
87	6	8	225	209	209	253	140	54.1	202.6
88	8	11	276	288	326	317	233	218	293.6
89	8	23	357	403	387	393	302	291	371.1
90	9	17	397	439	341	387	326	273	368.4
91	8	5	209	193	135	195	180	167	175.0
92	8	4	164	312	196	175	242	274	215.2
93	7	2	404	476	390	371	396	371	400.8
94	7	18	504	725	757	705	746	772	701.9
95	6	9	419	467	492	466	464	460	466.2
96	8	12	415	647	622	443	453	672	544.6
97	7	17	504	616	540	544	577	538	550.5
98	8	7	789	1035	983	868	851	765	907.8
99	9	19	338	504	591	568	667	435	527.5
100	8	29	253.8	363	349	340	311	261	324.3
101	6	10	199.7	349	349	315	393	447	330.2
102	8	29	595	746	493	439	334	605	532.2

註：XX.X 為日資料經轉換後之雨量值

表4-12 深坑子溪匯流前最大24小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重						平均最大24小時暴雨量(mm)
			崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	7.92	20.03	37.61	13.42	11.11	9.91	
65	7	4	309.8	393.8	283.1	267.9	352.8	311.4	315.9
66	6	6	418.5	325.1	304.2	366	417.9	359.4	343.8
67	8	19	147.8	146.6	135.7	87.5	110.3	109.0	126.9
68	8	17	191.1	255.3	112.0	237	181.1	239.5	184.0
69	8	4	76.1	81.3	92	46.7	88	110.2	83.9
70	9	3	298.4	400.8	352	448.1	294	414.2	370.1
71	7	29	301.9	380.8	287	254.8	284	278.8	301.5
72	8	23	354	281	344	436.4	289	316.1	335.7
73	5	29	183	113	101	120	132	112	117.0
74	5	27	195	254	253	330	279	235	260.0
75	9	19	118	169	156	155	159	130	153.2
76	7	21	321	185	317	409	312	183	289.4
77	8	13	379	416	389	335	361	451	389.4
78	9	12	235	379	351	202.4	330	258	315.9
79	9	8	239	251	214	268	218	270	236.6
80	6	22	209	299	271	219	215	251	256.5
81	8	30	301	362	366	351	315	272	343.1
82	5	26	156	151	143	145	130	167	146.8
83	8	3	316	358	399	375	460	333	381.2
84	6	9	124	98.3	103.8	101.8	115.8	143	109.2
85	8	1	172	274	244	213	256	237	240.8
86	8	7	426	440	559	328	399	113	431.7
87	6	8	161	163	157	164	115	14.0	140.6
88	8	12	205	209	235	251	154	131	210.3
89	8	23	286	298	314	304	221	203	285.9
90	9	18	383	401	312	368	291	249	334.4
91	8	6	145	167	107	138	150	204	140.6
92	8	4	145	310	195	173	240	272	223.7
93	7	2	362	405	331	329	329	287	343.4
94	7	18	239	467	389	351	467	386	396.0
95	7	14	315	334	336	306	285	288	319.5
96	8	13	307	507	466	314	332	558	435.4
97	7	17	390	525	443	464	476	431	460.5
98	8	8	592	778	695	630	626	519	669.6
99	9	19	316	480	571	545	642	412	521.2
100	8	29	205	271	263	263	228	171	247.0
101	6	9	187	254	243	229	233	297	243.1
102	8	29	458	582	413	357	292	520	440.1

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-13 深坑子溪匯流前最大 48 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重						平均最大48小時暴雨量(mm)
			崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	7.92	20.03	37.61	13.42	11.11	9.91	
65	7	4	499.3	558.4	366.1	419.8	499.8	524.0	452.9
66	7	25	559.5	775.6	487.8	628.5	566.3	632.1	593.0
67	8	18	150.2	168.5	150.0	88.0	138.2	206.9	149.7
68	8	16	211.5	262	140.5	246.5	330.6	248.9	216.5
69	8	3	78.0	72.3	92	46.7	88	110.7	82.3
70	9	2	530.2	727	715	639.1	674	898.1	706.2
71	7	29	363.0	422.8	292	316.1	331	344.7	336.6
72	8	23	358	314	348	420.8	297	320.1	343.3
73	5	28	260	203	221	271	199	179	220.6
74	5	27	285	295	364	330	376	345	338.8
75	6	4	144	123	158.6	195	204	169	161.3
76	7	21	338	202	342	422	329	183	307.2
77	8	13	575	618	617	586	601	703	616.5
78	9	11	268	446	412	283.9	393	334	380.4
79	9	8	288	353	279	309	269	360	305.5
80	6	22	418	450	426	359	323	384	405.6
81	7	4	372	368	375	352	404	335	369.5
82	5	26	270	255	229	234	204	240	236.4
83	8	3	432	469	494	490	561	426	484.2
84	6	8	160	157.0	167.4	120.6	165.4	239	165.3
85	7	31	215	365	307	248	301	318	303.8
86	8	7	650	624	777	542	606	449.3	653.3
87	8	3	247	343	198.6	143	216	300	235.9
88	8	11	276	288	326	317	233	218	292.2
89	8	23	357	403	387	393	302	291	369.7
90	9	17	397	439	341	387	326	273	362.8
91	8	5	209	193	135	195	180	167	168.7
92	8	3	164	312	196	175	242	274	226.7
93	7	2	404	476	390	371	396	371	404.6
94	7	18	504	725	757	705	746	772	723.8
95	6	9	419	467	492	466	464	460	471.4
96	8	12	415	647	622	443	453	672	572.8
97	7	17	504	616	540	544	577	538	556.8
98	8	7	789	1035	983	868	851	765	926.3
99	9	19	338	504	591	568	667	435	543.4
100	8	29	253.8	363	349	340	311	261	330.1
101	6	10	199.7	349	349	315	393	447	347.2
102	8	29	595	746	493	439	334	605	538.0

註：XX.X 為日資料經轉換後之雨量值

表4-14 松子腳溪匯流前最大24小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重					平均最大24小時暴雨量(mm)
			木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	23.59	42.57	8.11	13.60	12.13	
65	7	4	393.8	283.1	267.9	352.8	311.4	320.9
66	6	6	325.1	304.2	366	417.9	359.4	336.3
67	6	2	111.2	178.2	25.4	36.7	113.6	122.9
68	8	17	255.3	112.0	237	181.1	239.5	180.8
69	8	4	81.3	92	46.7	88	110.2	87.5
70	9	3	400.8	352	448.1	294	414.2	371.0
71	7	29	380.8	287	254.8	284	278.8	305.1
72	8	23	281	344	436.4	289	316.1	325.8
73	5	29	113	101	120	132	112	110.9
74	5	27	254	253	330	279	235	260.8
75	9	19	169	156	155	159	130	156.2
76	7	21	185	317	409	312	183	276.4
77	8	13	416	389	335	361	451	394.7
78	9	12	379	351	202.4	330	258	331.4
79	9	8	251	214	268	218	270	234.4
80	6	22	299	271	219	215	251	263.3
81	8	30	362	366	351	315	272	345.5
82	5	26	151	143	145	130	167	146.2
83	8	3	358	399	375	460	333	387.7
84	6	9	98.3	103.8	101.8	115.8	143	108.7
85	8	1	274	244	213	256	237	249.3
86	8	7	440	559	328	399	113	436.3
87	6	8	163	157	164	115	14.0	135.9
88	8	12	209	235	251	154	131	206.5
89	8	23	298	314	304	221	203	283.3
90	9	18	401	312	368	291	249	327.0
91	8	6	167	107	138	150	204	141.3
92	8	4	310	195	173	240	272	235.8
93	7	2	405	331	329	329	287	342.7
94	7	18	467	389	351	467	386	414.6
95	7	14	334	336	306	285	288	320.3
96	8	13	507	466	314	332	558	456.3
97	7	17	525	443	464	476	431	467.1
98	8	8	778	695	630	626	519	678.6
99	9	19	480	571	545	642	412	537.8
100	8	29	271	263	263	228	171	249.0
101	6	9	254	243	229	233	297	249.7
102	8	29	582	413	357	292	520	444.9

註：XX.X 為日資料經轉換後之雨量值

表4-15 松子腳溪匯流前最大 48 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重					平均最大48小時暴雨量(mm)
			木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	23.59	42.57	8.11	13.60	12.13	
65	7	4	558.4	*366.1*	419.8	*499.8*	524.0	453.2
66	7	25	775.6	*487.8*	628.5	*566.3*	632.1	595.3
67	8	18	168.5	*150.0*	88.0	*138.2*	*206.9*	154.6
68	8	16	262	*140.5*	246.5	*330.6*	248.9	216.8
69	8	3	*72.3*	92	46.7	88	*107.6*	85.0
70	9	2	727	715	*639.1*	674	898.1	728.3
71	7	29	*422.8*	292	316.1	331	344.7	336.5
72	8	23	314	348	*420.8*	297	320.1	335.6
73	5	28	203	221	271	199	179	212.7
74	5	27	295	364	330	376	345	344.3
75	6	4	123	*158.6*	195	204	169	160.6
76	7	21	202	342	422	329	183	294.4
77	8	13	618	617	586	601	703	623.0
78	9	11	446	412	*283.9*	393	334	397.6
79	9	8	353	279	309	269	360	307.4
80	6	22	450	426	359	323	384	407.1
81	7	4	368	375	352	404	335	370.6
82	5	26	255	229	234	204	240	233.5
83	8	3	469	494	490	561	426	488.6
84	6	8	*157.0*	*167.4*	*120.6*	*165.4*	239	169.6
85	7	31	365	307	248	301	318	316.4
86	8	7	624	777	542	606	*449.3*	658.8
87	8	4	343	*198.6*	143	216	300	242.8
88	8	11	288	326	317	233	218	290.6
89	8	23	403	387	393	302	291	368.1
90	9	18	439	341	387	326	273	357.6
91	8	5	193	135	195	180	167	163.6
92	8	3	312	196	175	242	274	237.4
93	7	2	476	390	371	396	371	407.3
94	7	18	725	757	705	746	772	745.6
95	6	9	467	492	466	464	460	476.3
96	8	12	647	622	443	453	672	596.5
97	7	17	616	540	544	577	538	563.0
98	8	7	1035	983	868	851	765	941.5
99	9	19	504	591	568	667	435	560.0
100	8	29	363	349	340	311	261	335.7
101	6	10	349	349	315	393	447	364.1
102	8	29	746	493	439	334	605	540.3

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-16　二仁溪崇德橋最大24小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重					平均最大24小時暴雨量(mm)
			木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	25.44	41.53	5.28	14.66	13.09	
65	7	4	393.8	283.1	267.9	352.8	311.4	324.4
66	6	6	325.1	304.2	366	417.9	359.4	336.7
67	6	2	111.2	178.2	25.4	36.7	113.6	123.9
68	8	17	255.3	112.0	237	181.1	239.5	181.9
69	8	4	81.3	92	46.7	88	107.4	88.3
70	9	3	400.8	352	448.1	294	414.2	369.1
71	7	29	380.8	287	254.8	284	278.8	307.7
72	8	23	281	344	436.4	289	316.1	321.1
73	8	17	181.9	79.0	13.5	79.6	175.6	114.4
74	5	27	254	253	330	279	235	258.8
75	9	19	169	156	155	159	130	156.3
76	7	21	185	317	409	312	183	270.0
77	8	13	416	389	335	361	451	397.0
78	9	12	379	351	202.4	330	258	335.0
79	9	8	251	214	268	218	270	234.2
80	6	22	299	271	219	215	251	264.6
81	8	30	362	366	351	315	272	344.4
82	5	26	151	143	145	130	167	146.4
83	8	3	358	399	375	460	333	387.6
84	6	9	98.3	103.8	101.8	115.8	143	109.2
85	8	1	274	244	213	256	237	250.8
86	8	7	440	559	328	399	113	434.7
87	6	8	163	157	164	115	14.0	134.0
88	8	12	209	235	251	154	131	203.7
89	8	23	298	314	304	221	203	281.2
90	9	18	401	312	368	291	249	326.3
91	8	6	167	107	138	150	204	142.9
92	8	4	310	195	173	240	272	239.8
93	7	2	405	331	329	329	287	343.7
94	7	18	467	389	351	467	386	417.9
95	7	14	334	336	306	285	288	320.2
96	8	13	507	466	314	332	558	460.8
97	7	17	525	443	464	476	431	468.2
98	8	8	778	695	630	626	519	679.5
99	9	19	480	571	545	642	412	536.1
100	8	29	271	263	263	228	171	247.9
101	6	9	254	243	229	233	297	250.7
102	8	29	582	413	357	292	520	449.3

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-17　二仁溪崇德橋最大 48 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重					平均最大48小時暴雨量(mm)
			木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	25.44	41.53	5.28	14.66	13.09	
65	7	4	558.4	366.1	419.8	499.8	524.0	458.1
66	7	25	775.6	487.8	628.5	566.3	632.1	598.8
67	8	18	168.5	150.0	88.0	138.2	206.9	157.1
68	8	16	262	140.5	246.5	330.6	248.9	219.1
69	8	3	72.3	92	46.7	88	107.6	86.1
70	9	2	727	715	639.1	674	898.1	732.0
71	7	29	422.8	292	316.1	331	344.7	339.2
72	8	23	314	348	420.8	297	320.1	332.1
73	5	28	203	221	271	199	179	210.3
74	5	27	295	364	330	376	345	343.9
75	6	4	123	158.6	195	204	169	159.5
76	7	21	202	342	422	329	183	287.9
77	8	13	618	617	586	601	703	624.5
78	9	11	446	412	283.9	393	334	400.9
79	9	8	353	279	309	269	360	308.5
80	6	22	450	426	359	323	384	408.0
81	7	4	368	375	352	404	335	371.0
82	5	26	255	229	234	204	240	233.7
83	8	3	469	494	490	561	426	488.4
84	6	8	157.0	167.4	120.6	165.4	239	171.4
85	7	31	365	307	248	301	318	319.2
86	8	7	624	777	542	606	449.3	657.7
87	8	4	343	198.6	143	216	300	248.2
88	8	11	288	326	317	233	218	288.1
89	8	23	403	387	393	302	291	366.4
90	9	18	439	341	387	326	273	357.3
91	8	5	193	135	195	180	167	163.7
92	8	3	312	196	175	242	274	241.4
93	7	2	476	390	371	396	371	409.3
94	7	18	725	757	705	746	772	746.5
95	6	9	467	492	466	464	460	476.0
96	8	12	647	622	443	453	672	600.7
97	7	17	616	540	544	577	538	564.7
98	8	7	1035	983	868	851	765	942.3
99	9	19	504	591	568	667	435	558.4
100	8	29	363	349	340	311	261	335.0
101	6	10	349	349	315	393	447	366.5
102	8	29	746	493	439	334	605	545.9

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-18　牛稠埔溪匯流前最大24小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重					平均最大24小時暴雨量(mm)
			木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	29.56	47.84	0.74	6.66	15.20	
65	7	4	393.8	*283.1*	267.9	*352.8*	311.4	324.7
66	7	26	*403.7*	*342.8*	*341.1*	*246.2*	*284.9*	345.5
67	6	2	*111.2*	*178.2*	*25.4*	*36.7*	*113.6*	138.0
68	8	17	255.3	*112.0*	237	*181.1*	239.5	179.3
69	8	4	*81.3*	92	46.7	88	*110.2*	91.0
70	9	3	400.8	352	*448.1*	294	414.2	372.7
71	7	29	*380.8*	287	254.8	284	278.8	313.0
72	8	23	281	344	*436.4*	289	316.1	318.2
73	8	17	*181.9*	*79.0*	*13.5*	*79.6*	*175.6*	123.7
74	5	27	254	253	330	279	235	252.9
75	9	19	169	156	155	159	130	156.1
76	7	21	185	317	409	312	183	258.0
77	8	13	416	389	335	361	451	404.1
78	9	12	379	351	*202.4*	330	258	342.6
79	9	8	251	214	268	218	270	234.1
80	6	22	299	271	219	215	251	272.1
81	8	30	362	366	351	315	272	347.0
82	5	26	151	143	145	130	167	148.2
83	8	3	358	399	375	460	333	380.7
84	6	9	*98.3*	*103.8*	*101.8*	*115.8*	143	108.9
85	8	1	274	244	213	256	237	252.4
86	8	7	440	559	328	399	113	443.7
87	6	8	163	157	164	115	*14.0*	134.3
88	8	12	209	235	251	154	131	206.2
89	8	23	298	314	304	221	203	286.1
90	9	18	401	312	368	291	249	327.7
91	8	6	167	107	138	150	204	142.6
92	8	4	310	195	173	240	272	243.5
93	7	2	405	331	329	329	287	346.0
94	7	18	467	389	351	467	386	416.5
95	7	14	334	336	306	285	288	324.5
96	8	13	507	466	314	332	558	482.1
97	7	17	525	443	464	476	431	467.8
98	8	8	778	695	630	626	519	687.7
99	9	19	480	571	545	642	412	524.5
100	8	29	271	263	263	228	171	249.0
101	6	9	254	243	229	233	297	253.7
102	8	29	582	413	357	292	520	470.7

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-19　牛稠埔溪匯流前最大 48 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重					平均最大48小時暴雨量(mm)
			木柵	古亭坑	阿蓮(2)	金山	旗山(4)	
(民國)年	月	日	29.56	47.84	0.74	6.66	15.20	
65	7	4	558.4	366.1	419.8	499.8	524.0	456.2
66	7	25	775.6	487.8	628.5	566.3	632.1	601.0
67	8	18	168.5	150.0	88.0	138.2	206.9	162.9
68	8	16	262	140.5	246.5	330.6	248.9	206.3
69	8	4	90.1	92	46.7	88	109.4	93.5
70	9	2	727	715	639.1	674	898.1	743.1
71	7	29	422.8	292	316.1	331	344.7	341.4
72	8	23	314	348	420.8	297	320.1	330.9
73	5	28	203	221	271	199	179	208.2
74	5	27	295	364	330	376	345	341.3
75	9	18	179	157	34	162	131	159.0
76	7	21	202	342	422	329	183	276.2
77	8	13	618	617	586	601	703	629.1
78	9	11	446	412	283.9	393	334	408.0
79	9	8	353	279	309	269	360	312.7
80	6	22	450	426	359	323	384	419.4
81	7	4	368	375	352	404	335	368.6
82	5	26	255	229	234	204	240	236.7
83	8	3	469	494	490	561	426	480.7
84	6	8	157.0	167.4	120.6	165.4	239	174.8
85	7	31	365	307	248	301	318	325.0
86	8	7	624	777	542	606	449.3	668.8
87	8	4	343	198.6	143	216	300	257.5
88	8	11	288	326	317	233	218	292.1
89	8	23	403	387	393	302	291	371.5
90	9	17	439	341	387	326	273	359.0
91	8	5	193	135	195	180	167	160.4
92	8	3	312	196	175	242	274	245.1
93	7	2	476	390	371	396	371	412.8
94	7	18	725	757	705	746	772	748.7
95	6	9	467	492	466	464	460	477.7
96	8	12	647	622	443	453	672	624.4
97	7	17	616	540	544	577	538	564.7
98	8	7	1035	983	868	851	765	955.6
99	9	19	504	591	568	667	435	546.5
100	8	29	363	349	340	311	261	337.2
101	6	10	349	349	315	393	447	366.6
102	8	29	746	493	439	334	605	573.8

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-20　山河壽溪匯流前最大 24 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重			平均最大 24小時暴 雨量(mm)
			木柵	古亭坑	旗山(4)	
(民國)年	月	日	36.08	47.84	16.08	
65	7	4	393.8	*283.1*	311.4	327.6
66	7	26	*403.7*	*342.8*	*284.9*	355.4
67	6	2	*111.2*	*178.2*	*113.6*	143.6
68	8	17	255.3	*112.0*	239.5	184.2
69	8	4	*81.3*	92	*110.2*	91.1
70	9	3	400.8	352	414.2	379.6
71	7	29	*380.8*	287	278.8	319.5
72	8	23	281	344	316.1	316.8
73	8	17	*181.9*	*79.0*	*175.6*	131.7
74	5	27	254	253	235	250.5
75	9	19	169	156	130	156.5
76	7	21	185	317	183	247.8
77	8	13	416	389	451	408.7
78	9	12	379	351	258	346.1
79	9	8	251	214	270	236.4
80	6	22	299	271	251	277.9
81	8	30	362	366	272	349.4
82	5	26	151	143	167	149.7
83	8	3	358	399	333	373.6
84	6	9	*98.3*	*103.8*	143	108.1
85	8	1	274	244	237	253.7
86	8	7	440	559	113	444.3
87	8	4	268	186	199	217.7
88	8	12	209	235	131	208.9
89	8	23	298	314	203	290.4
90	9	18	401	312	249	334.0
91	8	6	167	107	204	144.2
92	8	4	310	195	272	248.9
93	7	2	405	331	287	350.6
94	7	18	467	389	386	416.7
95	7	14	334	336	288	327.6
96	8	13	507	466	558	495.6
97	7	17	525	443	431	470.6
98	8	8	778	695	519	696.6
99	9	19	480	571	412	512.6
100	8	29	271	263	171	251.1
101	6	9	254	243	297	255.6
102	8	29	582	413	520	491.2

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

表4-21 山河壽溪匯流前最大 48 小時暴雨量一覽表

雨量站 發生日期			面積權重			平均最大48小時暴雨量(mm)
			木柵	古亭坑	旗山(4)	
(民國)年	月	日	36.08	47.84	16.08	
65	7	4	558.4	*366.1*	524.0	460.9
66	7	25	775.6	*487.8*	632.1	614.8
67	8	18	168.5	*150.0*	*206.9*	165.8
68	8	16	262	*140.5*	248.9	201.8
69	8	4	*90.1*	92	*109.4*	94.1
70	9	2	727	715	898.1	748.8
71	7	29	*422.8*	292	344.7	347.6
72	8	23	314	348	320.1	331.2
73	5	28	203	221	179	207.8
74	5	27	295	364	345	336.0
75	9	18	179	157	131	160.8
76	7	21	202	342	183	265.9
77	8	13	618	617	703	631.2
78	9	11	446	412	334	411.7
79	9	8	353	279	360	318.7
80	6	22	450	426	384	427.9
81	7	4	368	375	335	366.0
82	5	26	255	229	240	240.1
83	8	3	469	494	426	474.0
84	6	8	*157.0*	*167.4*	239	175.2
85	7	31	365	307	318	329.7
86	8	7	624	777	*449.3*	669.1
87	8	4	343	*198.6*	300	267.0
88	8	11	288	326	218	294.9
89	8	23	403	387	291	377.3
90	9	17	439	341	273	365.4
91	8	5	193	135	167	161.1
92	8	3	312	196	274	250.4
93	7	2	476	390	371	418.0
94	7	18	725	757	772	747.9
95	6	9	467	492	460	477.8
96	8	12	647	622	672	639.1
97	7	17	616	540	538	567.1
98	8	7	1035	983	765	966.7
99	9	19	504	591	435	534.5
100	8	29	363	349	261	339.9
101	6	10	349	349	447	364.8
102	8	29	746	493	605	602.3

註：*XX.X* 為日資料經轉換後之雨量值

4-3-3 頻率分析

一、 暴雨頻率分析

降雨頻率分析乃利用過去所觀測之暴雨資料，以推估某一特定時段產生某種暴雨量之大小，由計畫區域之代表雨量站歷年雨量資料中，求得流域平均最大 24 及 48 小時暴雨量，分別以三參數對數常態、皮爾遜Ⅲ型、對數皮爾遜Ⅲ型及極端值Ⅰ型等 4 種機率分布進行降雨頻率分析。

進一步利用卡方檢定(chi-square test)作上述機率分布之適合度檢定(goodness-of-fit test)，其公式如下：

$$\chi^2 = \sum_{i}^{k} \frac{\left(O_i - E_i\right)^2}{E_i}$$

式中，

k：資料分組數(一般採 k=1+3.3logn，n=資料筆數)。

O_i：實際觀測數量(observed value)。

E_i：期望發生數量(expected value)。

卡方檢定成果表，如表 4-22~表 4-37 所示，4 種機率分布計算結果在 5%顯著水準下， 24 及 48 小時暴雨之卡方檢定各機率分布均能通過檢定。

上述卡方檢定為檢驗機率分布是否適用於描述某特定之水文資料，然而其檢定方法之重點為排除不合適之機率分布假設，並無法提供精確之標準來決定最佳之機率分布，故為進一步確認通過檢定之機率分布之正確性，本文以平方差和(SSE)及標準誤差(SE)兩種方式加以確認機率分布選取之正確性(紀錄資料點與機率分布理論值差異性比較)，平方差和及標準誤差公式如下：

平方差和(SSE)：

$$SSE = \left[\sum_{i=1}^{n} \left(X_i - \hat{X}_i \right)^2 \right]$$

標準誤差(Standard Error)：

$$SE = \left[\frac{SSE}{n-r} \right]^{1/2}$$

式中，

n：資料年數。

r：機率分布之參數個數。

Xi：實測資料由大至小排列之第 i 大值，即 X1≧X2≧..... ≧Xi..... ≧Xn。

$\hat{X}_i$：點繪法之超越機率推估

二、 暴雨量分析成果檢討及擇定

利用 Hazen 及 Weibull 等 2 種點繪法計算求得 SSE 及 SE，並排定序位，序位總得分最小者為最佳分佈，由 SSE 及 SE 分析結果得知， 24 及 48 小時暴雨頻率分析成果各控制點以皮爾遜 III 型序位值最小，為最佳分佈，故本次暴雨分析機率分佈採用皮爾遜 III 型，如表 4-38~表 4-53 所示。

將本次分析成果與前期規劃成果比較如表 4-54 及表 4-55，由表可知本次分析成果之各重現期距暴雨量高於民國 98 年規劃報告值，主要因近 10 年來之主要大型颱風造成之暴雨量多發生於中、南部地區，故納入近年雨量資料進行分析後其分析值變高，可說明莫拉克颱風等事件對本計畫區之影響性。

表4-22　二仁溪河口最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量　組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 $P(x_j \geqq X \geqq x_i)$	理論機率 $P(x_i)$	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<150	8	0.803	0.197	7.49	0.035
	150~225	9	0.568	0.235	8.93	0.001
	225~300	6	0.359	0.209	7.93	0.470
	300~375	8	0.179	0.180	6.85	0.193
	>375	7	0.000	0.179	6.81	0.005
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.703**
Pearson Type III (三參數)	<150	8	0.801	0.199	7.54	0.028
	150~225	9	0.580	0.221	8.40	0.043
	225~300	6	0.359	0.221	8.40	0.686
	300~375	8	0.181	0.179	6.78	0.220
	>375	7	0.000	0.181	6.87	0.002
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.979**
Log PearsonType III (三參數)	<150	8	0.803	0.197	7.48	0.036
	150~225	9	0.549	0.255	9.67	0.046
	225~300	6	0.351	0.198	7.52	0.307
	300~375	8	0.183	0.168	6.38	0.411
	>375	7	0.000	0.183	6.95	0.000
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.802**
Extreme Type I (二參數)	<150	8	0.778	0.222	8.45	0.024
	150~225	9	0.554	0.223	8.49	0.031
	225~300	6	0.366	0.189	7.17	0.191
	300~375	8	0.194	0.172	6.52	0.336
	>375	7	0.000	0.194	7.37	0.019
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.600**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,1} = 3.841 >$ 0.703 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,1} = 3.841 >$ 0.979 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,1} = 3.841 >$ 0.802 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,2} = 5.991 >$ 0.600 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-23 二仁溪河口最大48小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<200	6	0.825	0.175	6.65	0.064
	200~300	10	0.590	0.235	8.92	0.131
	300~400	9	0.370	0.220	8.36	0.049
	400~500	6	0.177	0.193	7.33	0.241
	>500	7	0.000	0.177	6.74	0.010
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.495**
Pearson Type III (三參數)	<183	6	0.824	0.176	6.69	0.071
	183~262	10	0.589	0.235	8.92	0.131
	326~431	9	0.370	0.219	8.31	0.057
	431~610	6	0.179	0.192	7.29	0.228
	>610	7	0.000	0.179	6.78	0.007
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.495**
Log PearsonType III (三參數)	<183	6	0.824	0.176	6.67	0.067
	183~262	10	0.577	0.247	9.40	0.038
	326~431	9	0.365	0.212	8.04	0.115
	431~610	6	0.184	0.182	6.90	0.117
	>610	7	0.000	0.184	6.98	0.000
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.338**
Extreme Type I (二參數)	<183	6	0.806	0.194	7.37	0.255
	183~262	10	0.570	0.236	8.98	0.116
	326~431	9	0.368	0.202	7.69	0.223
	431~610	6	0.190	0.178	6.76	0.085
	>610	7	0.000	0.190	7.21	0.006
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.685**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,1} = 3.841 >$ 0.495 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,1} = 3.841 >$ 0.495 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,1} = 3.841 >$ 0.338 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f} = \chi^2_{0.05,2} = 5.991 >$ 0.685 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-24　港尾溝溪匯流前最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量　組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(xj≧X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<150	8	0.834	0.166	6.32	0.447
	150~225	6	0.621	0.212	8.07	0.531
	225~300	5	0.424	0.197	7.50	0.833
	300~375	9	0.247	0.177	6.73	0.766
	>375	10	0.000	0.247	9.38	0.041
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.618**
Pearson Type III (三參數)	<150	8	0.833	0.167	6.36	0.423
	150~225	6	0.628	0.205	7.79	0.411
	225~300	5	0.423	0.205	7.79	0.999
	300~375	9	0.249	0.174	6.61	0.864
	>375	10	0.000	0.249	9.45	0.032
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.730**
Log PearsonType III (三參數)	<150	8	0.838	0.162	6.16	0.550
	150~225	6	0.607	0.231	8.79	0.886
	225~300	5	0.411	0.196	7.44	0.800
	300~375	9	0.245	0.165	6.29	1.168
	>375	10	0.000	0.245	9.33	0.048
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**3.451**
Extreme Type I (二參數)	<150	8	0.805	0.195	7.40	0.049
	150~225	6	0.606	0.200	7.59	0.333
	225~300	5	0.425	0.180	6.86	0.504
	300~375	9	0.266	0.159	6.04	1.451
	>375	10	0.000	0.266	10.12	0.001
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.338**

註：(1) Log Normal III：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.618 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.730 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 3.451 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 2.338 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-25 港尾溝溪匯流前最大48小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 $P(X \geq x_i)$	理論機率 $P(x_i)$	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<200	6	0.855	0.145	5.50	0.045
	200~315	8	0.614	0.242	9.18	0.152
	315~430	12	0.383	0.231	8.76	1.198
	430~545	5	0.179	0.205	7.77	0.988
	>545	7	0.000	0.179	6.79	0.006
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.389**
Pearson Type III (三參數)	<183	6	0.854	0.146	5.54	0.038
	183~262	10	0.644	0.210	7.98	0.511
	326~431	9	0.440	0.204	7.75	0.202
	431~610	6	0.228	0.212	8.05	0.522
	>610	7	0.000	0.228	8.68	0.325
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.598**
Log PearsonType III (三參數)	<183	6	0.857	0.143	5.43	0.060
	183~262	10	0.634	0.223	8.47	0.276
	326~431	9	0.430	0.205	7.78	0.191
	431~610	6	0.229	0.201	7.63	0.348
	>610	7	0.000	0.229	8.70	0.332
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.208**
Extreme Type I (二參數)	<183	6	0.839	0.161	6.11	0.002
	183~262	10	0.625	0.215	8.16	0.415
	326~431	9	0.428	0.196	7.46	0.318
	431~610	6	0.229	0.199	7.58	0.329
	>610	7	0.000	0.229	8.70	0.332
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.396**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.389 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.598 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.208 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 1.396 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-26　二仁溪高速公路橋最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量　組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(xj≧X≧x$_i$)	理論機率 P(x$_i$)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<145	7	0.851	0.149	5.66	0.317
	145~225	7	0.625	0.226	8.58	0.291
	225~305	7	0.416	0.209	7.94	0.111
	305~385	9	0.229	0.188	7.14	0.485
	>385	8	0.000	0.229	8.69	0.055
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.259**
Pearson Type III (三參數)	<145	7	0.850	0.150	5.70	0.296
	145~225	7	0.633	0.217	8.26	0.192
	225~305	7	0.415	0.217	8.26	0.192
	305~385	9	0.217	0.199	7.55	0.278
	>385	8	0.000	0.217	8.23	0.006
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.966**
Log PearsonType III (三參數)	<145	7	0.857	0.143	5.45	0.441
	145~225	7	0.611	0.246	9.33	0.582
	225~305	7	0.404	0.207	7.87	0.096
	305~385	9	0.214	0.190	7.21	0.444
	>385	8	0.000	0.214	8.14	0.002
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.566**
Extreme Type I (二參數)	<145	7	0.821	0.179	6.79	0.006
	145~225	7	0.609	0.212	8.05	0.137
	225~305	7	0.419	0.191	7.25	0.009
	305~385	9	0.225	0.193	7.34	0.375
	>385	8	0.000	0.225	8.56	0.037
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.564**

註：(1) Log Normal Ⅲ：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.259　(理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type Ⅲ：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 0.966　(理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType Ⅲ：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.566　(理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 0.564　(理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-27 二仁溪高速公路橋最大48小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<220	8	0.816	0.184	7.00	0.143
	220~330	8	0.586	0.230	8.73	0.061
	330~440	10	0.369	0.217	8.26	0.367
	440~550	5	0.177	0.192	7.30	0.725
	>550	7	0.000	0.177	6.72	0.012
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.307**
Pearson Type III (三參數)	<183	8	0.815	0.185	7.04	0.131
	183~262	8	0.585	0.230	8.73	0.061
	326~431	10	0.369	0.216	8.21	0.390
	431~610	5	0.178	0.191	7.26	0.704
	>610	7	0.000	0.178	6.75	0.009
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.295**
Log PearsonType III (三參數)	<183	8	0.815	0.185	7.02	0.137
	183~262	8	0.572	0.244	9.26	0.171
	326~431	10	0.363	0.208	7.91	0.552
	431~610	5	0.183	0.180	6.84	0.495
	>610	7	0.000	0.183	6.97	0.000
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.356**
Extreme Type I (二參數)	<183	8	0.799	0.201	7.65	0.016
	183~262	8	0.564	0.235	8.92	0.095
	326~431	10	0.364	0.200	7.59	0.765
	431~610	5	0.189	0.175	6.67	0.418
	>610	7	0.000	0.189	7.17	0.004
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.298**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.307 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.295 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.356 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 1.298 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-28 深坑子溪匯流前最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(xj≧X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<145	7	0.864	0.136	5.17	0.648
	145~225	6	0.644	0.220	8.38	0.676
	225~305	7	0.437	0.206	7.84	0.090
	305~385	8	0.258	0.180	6.83	0.200
	>385	10	0.000	0.258	9.79	0.005
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.619**
Pearson Type III (三參數)	<145	7	0.864	0.136	5.18	0.639
	145~225	6	0.649	0.214	8.14	0.563
	225~305	7	0.435	0.214	8.14	0.160
	305~385	8	0.231	0.204	7.74	0.009
	>385	10	0.000	0.231	8.79	0.167
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.537**
Log PearsonType III (三參數)	<145	7	0.873	0.127	4.84	0.964
	145~225	6	0.632	0.240	9.14	1.079
	225~305	7	0.424	0.209	7.92	0.107
	305~385	8	0.227	0.197	7.48	0.036
	>385	10	0.000	0.227	8.62	0.221
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.407**
Extreme Type I (二參數)	<145	7	0.830	0.170	6.46	0.045
	145~225	6	0.627	0.203	7.70	0.375
	225~305	7	0.440	0.187	7.12	0.002
	305~385	8	0.240	0.200	7.61	0.020
	>385	10	0.000	0.240	9.11	0.087
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.529**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.619 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.537 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.407 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 0.529 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-29 深坑子溪匯流前最大 48 小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<220	7	0.828	0.172	6.54	0.032
	220~345	9	0.576	0.252	9.58	0.035
	345~470	10	0.341	0.235	8.92	0.131
	470~595	6	0.152	0.189	7.20	0.200
	>595	6	0.000	0.152	5.77	0.009
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.407**
Pearson Type III (三參數)	<183	7	0.827	0.173	6.58	0.027
	183~262	9	0.575	0.252	9.58	0.035
	326~431	10	0.342	0.233	8.85	0.149
	431~610	6	0.153	0.189	7.17	0.191
	>610	6	0.000	0.153	5.82	0.006
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.408**
Log PearsonType III (三參數)	<183	7	0.830	0.170	6.45	0.047
	183~262	9	0.559	0.271	10.31	0.166
	326~431	10	0.335	0.224	8.50	0.265
	431~610	6	0.160	0.176	6.67	0.067
	>610	6	0.000	0.160	6.07	0.001
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.546**
Extreme Type I (二參數)	<183	7	0.810	0.190	7.23	0.007
	183~262	9	0.555	0.255	9.68	0.048
	326~431	10	0.341	0.214	8.12	0.435
	431~610	6	0.169	0.172	6.54	0.045
	>610	6	0.000	0.169	6.43	0.029
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.564**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 0.407 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 0.408 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 0.546 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 0.564 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-30 松子腳溪匯流前最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(xj≧X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<145	7	0.869	0.131	4.97	0.829
	145~225	6	0.652	0.217	8.25	0.614
	225~305	7	0.447	0.205	7.78	0.078
	305~385	8	0.271	0.176	6.69	0.257
	>385	10	0.000	0.271	10.32	0.010
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.787**
Pearson Type III (三參數)	<145	7	0.869	0.131	4.98	0.819
	145~225	6	0.657	0.212	8.05	0.522
	225~305	7	0.445	0.212	8.05	0.137
	305~385	8	0.239	0.207	7.85	0.003
	>385	10	0.000	0.239	9.06	0.098
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.579**
Log PearsonType III (三參數)	<145	7	0.880	0.120	4.58	1.279
	145~225	6	0.642	0.238	9.03	1.017
	225~305	7	0.433	0.209	7.94	0.111
	305~385	8	0.233	0.200	7.61	0.020
	>385	10	0.000	0.233	8.85	0.149
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.576**
Extreme Type I (二參數)	<145	7	0.834	0.166	6.31	0.075
	145~225	6	0.635	0.199	7.55	0.318
	225~305	7	0.450	0.186	7.05	0.000
	305~385	8	0.246	0.203	7.73	0.009
	>385	10	0.000	0.246	9.35	0.045
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.449**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.787 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.579 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.576 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 0.449 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-31 松子腳溪匯流前最大48小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<220	7	0.835	0.165	6.29	0.080
	220~345	8	0.588	0.247	9.38	0.203
	345~470	11	0.358	0.230	8.75	0.579
	470~595	5	0.164	0.193	7.33	0.741
	>595	7	0.000	0.164	6.25	0.090
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.692**
Pearson Type III (三參數)	<183	7	0.833	0.167	6.33	0.071
	183~262	8	0.586	0.247	9.39	0.206
	326~431	11	0.358	0.229	8.69	0.614
	431~610	5	0.166	0.192	7.30	0.725
	>610	7	0.000	0.166	6.30	0.078
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.693**
Log PearsonType III (三參數)	<183	7	0.839	0.161	6.12	0.127
	183~262	8	0.571	0.268	10.18	0.467
	326~431	11	0.349	0.222	8.43	0.783
	431~610	5	0.170	0.179	6.80	0.476
	>610	7	0.000	0.170	6.48	0.042
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.895**
Extreme Type I (二參數)	<183	7	0.816	0.184	7.01	0.000
	183~262	8	0.568	0.248	9.42	0.214
	326~431	11	0.357	0.211	8.02	1.107
	431~610	5	0.180	0.177	6.73	0.445
	>610	7	0.000	0.180	6.82	0.005
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.771**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.692 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.693 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.895 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 1.771 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-32 二仁溪崇德橋最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(xj≧X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<145	7	0.866	0.134	5.08	0.726
	145~225	6	0.647	0.219	8.34	0.657
	225~305	7	0.441	0.206	7.81	0.084
	305~385	9	0.264	0.178	6.75	0.750
	>385	9	0.000	0.264	10.02	0.104
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.320**
Pearson Type III (三參數)	<145	7	0.866	0.134	5.10	0.708
	145~225	6	0.652	0.213	8.11	0.549
	225~305	7	0.439	0.213	8.11	0.152
	305~385	9	0.234	0.205	7.77	0.195
	>385	9	0.000	0.234	8.91	0.001
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.604**
Log PearsonType III (三參數)	<145	7	0.876	0.124	4.70	1.126
	145~225	6	0.636	0.240	9.12	1.067
	225~305	7	0.427	0.209	7.94	0.111
	305~385	9	0.229	0.198	7.53	0.287
	>385	9	0.000	0.229	8.70	0.010
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.602**
Extreme Type I (二參數)	<145	7	0.831	0.169	6.43	0.051
	145~225	6	0.630	0.200	7.61	0.341
	225~305	7	0.444	0.186	7.07	0.001
	305~385	9	0.243	0.202	7.66	0.234
	>385	9	0.000	0.243	9.23	0.006
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.632**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.320 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.604 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.602 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 0.632 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-33 二仁溪崇德橋最大48小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<220	7	0.831	0.169	6.42	0.052
	220~345	8	0.582	0.249	9.46	0.225
	345~470	11	0.350	0.232	8.80	0.550
	470~595	5	0.160	0.191	7.25	0.698
	>595	7	0.000	0.160	6.06	0.146
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.672**
Pearson Type III (三參數)	<183	7	0.830	0.170	6.46	0.045
	183~262	8	0.581	0.249	9.47	0.228
	326~431	11	0.351	0.230	8.74	0.584
	431~610	5	0.161	0.190	7.22	0.683
	>610	7	0.000	0.161	6.11	0.130
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.670**
Log PearsonType III (三參數)	<183	7	0.835	0.165	6.26	0.087
	183~262	8	0.565	0.271	10.29	0.510
	326~431	11	0.342	0.222	8.44	0.776
	431~610	5	0.166	0.177	6.71	0.436
	>610	7	0.000	0.166	6.30	0.078
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.887**
Extreme Type I (二參數)	<183	7	0.812	0.188	7.15	0.003
	183~262	8	0.562	0.250	9.50	0.237
	326~431	11	0.350	0.212	8.04	1.090
	431~610	5	0.176	0.175	6.64	0.405
	>610	7	0.000	0.176	6.67	0.016
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.751**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.672 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.670 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.887 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 1.751 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-34　牛稠埔溪匯流前最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量　組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(xj≧X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<145	7	0.878	0.123	4.66	1.175
	145~225	6	0.657	0.220	8.37	0.671
	225~305	8	0.450	0.207	7.88	0.002
	305~385	8	0.274	0.175	6.67	0.265
	>385	9	0.000	0.274	10.42	0.194
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**2.307**
Pearson Type III (三參數)	<145	7	0.878	0.122	4.65	1.188
	145~225	6	0.662	0.215	8.19	0.586
	225~305	8	0.447	0.215	8.19	0.004
	305~385	8	0.240	0.207	7.87	0.002
	>385	9	0.000	0.240	9.10	0.001
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.781**
Log PearsonType III (三參數)	<145	7	0.891	0.109	4.12	2.013
	145~225	6	0.649	0.243	9.23	1.130
	225~305	8	0.435	0.214	8.12	0.002
	305~385	8	0.232	0.202	7.69	0.012
	>385	9	0.000	0.232	8.83	0.003
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**3.161**
Extreme Type I (二參數)	<145	7	0.838	0.162	6.16	0.115
	145~225	6	0.640	0.198	7.51	0.304
	225~305	8	0.454	0.186	7.07	0.122
	305~385	8	0.249	0.205	7.80	0.005
	>385	9	0.000	0.249	9.45	0.021
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.567**

註：(1) Log Normal III：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 2.307 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.781 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 3.161 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I：$\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 0.567 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-35 牛稠埔溪匯流前最大48小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 $P(X\geq x_i)$	理論機率 $P(x_i)$	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<220	8	0.834	0.166	6.32	0.447
	220~350	8	0.577	0.257	9.75	0.314
	350~480	10	0.341	0.236	8.97	0.118
	480~610	6	0.152	0.189	7.18	0.194
	>610	6	0.000	0.152	5.78	0.008
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.081**
Pearson Type III (三參數)	<183	8	0.833	0.168	6.37	0.417
	183~262	8	0.576	0.257	9.77	0.321
	326~431	10	0.341	0.234	8.90	0.136
	431~610	6	0.153	0.188	7.14	0.182
	>610	6	0.000	0.153	5.83	0.005
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.061**
Log PearsonType III (三參數)	<183	8	0.840	0.160	6.07	0.614
	183~262	8	0.558	0.282	10.73	0.695
	326~431	10	0.332	0.226	8.60	0.228
	431~610	6	0.158	0.173	6.58	0.051
	>610	6	0.000	0.158	6.02	0.000
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.587**
Extreme Type I (二參數)	<183	8	0.813	0.187	7.09	0.117
	183~262	8	0.558	0.255	9.70	0.298
	326~431	10	0.343	0.215	8.17	0.410
	431~610	6	0.170	0.173	6.58	0.051
	>610	6	0.000	0.170	6.45	0.031
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**0.907**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.081 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.061 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.587 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 0.907 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-36 山河壽溪匯流前最大24小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際次數	理論超越機率 P(xj≧X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望)次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<160	7	0.845	0.155	5.90	0.205
	160~245	8	0.597	0.247	9.40	0.209
	245~330	7	0.381	0.216	8.22	0.181
	330~415	9	0.192	0.189	7.18	0.461
	>415	7	0.000	0.192	7.30	0.012
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.068**
Pearson Type III (三參數)	<160	7	0.844	0.156	5.91	0.201
	160~245	8	0.612	0.232	8.83	0.078
	245~330	7	0.380	0.232	8.83	0.379
	330~415	9	0.194	0.186	7.06	0.533
	>415	7	0.000	0.194	7.37	0.019
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.210**
Log PearsonType III (三參數)	<160	7	0.848	0.152	5.79	0.253
	160~245	8	0.590	0.258	9.80	0.331
	245~330	7	0.377	0.212	8.07	0.142
	330~415	9	0.195	0.183	6.95	0.605
	>415	7	0.000	0.195	7.40	0.022
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.352**
Extreme Type I (二參數)	<160	7	0.808	0.192	7.31	0.013
	160~245	8	0.587	0.221	8.40	0.019
	245~330	7	0.393	0.194	7.36	0.018
	330~415	9	0.217	0.176	6.68	0.806
	>415	7	0.000	0.217	8.25	0.189
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.045**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.068 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.210 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.352 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 1.045 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-37 山河壽溪匯流前最大48小時頻率機率分布卡方檢定值表

機率分佈	降雨量 組距 k	O_i 實際 次數	理論超越機率 P(X≧x_i)	理論機率 P(x_i)	理論(期望) 次數 E_i	χ^2 卡方值
Log Normal (三參數)	<200	5	0.875	0.125	4.73	0.015
	200~300	8	0.667	0.209	7.93	0.001
	300~400	10	0.462	0.205	7.78	0.633
	400~600	9	0.136	0.326	12.39	0.928
	>600	6	0.000	0.136	5.16	0.137
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.714**
Pearson Type III (三參數)	<183	5	0.874	0.126	4.77	0.011
	183~262	8	0.666	0.209	7.93	0.001
	326~431	10	0.461	0.204	7.76	0.647
	431~610	9	0.137	0.324	12.32	0.895
	>610	6	0.000	0.137	5.21	0.120
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.673**
Log PearsonType III (三參數)	<183	5	0.880	0.120	4.57	0.040
	183~262	8	0.660	0.219	8.33	0.013
	326~431	10	0.453	0.208	7.90	0.558
	431~610	9	0.144	0.309	11.73	0.635
	>610	6	0.000	0.144	5.47	0.051
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.298**
Extreme Type I (二參數)	<183	5	0.858	0.142	5.41	0.031
	183~262	8	0.647	0.211	8.02	0.000
	326~431	10	0.449	0.198	7.52	0.818
	431~610	9	0.156	0.292	11.11	0.401
	>610	6	0.000	0.156	5.94	0.001
	總計	**38**		**1.000**	**38.0**	**1.250**

註：(1) Log Normal III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.714 (理論值>分析值)，通過檢定

(2) Pearson Type III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.673 (理論值>分析值)，通過檢定

(3)Log PearsonType III： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,1}=3.841>$ 1.298 (理論值>分析值)，通過檢定

(4)Extreme Type I： $\chi^2_{\alpha,f}=\chi^2_{0.05,2}=5.991>$ 1.250 (理論值>分析值)，通過檢定

(5)α為顯著水準(5%顯著水準)，f為自由度=k-m-1，其中k為組數、m為參數個數。

表4-38 二仁溪河口最大 24 小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	264.3	264.1	261.8	255.6
5	366.4	366.8	372.5	370.9
10	425.7	426.2	435.4	447.2
20	477.9	478.3	488.3	520.4
25	493.7	494.0	503.8	543.6
50	540.4	540.4	547.8	615.1
100	584.5	583.7	586.9	686.1

平均值(Mean Value)	=	273.497
標準偏差(Standard Deviation)	=	115.567
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.494
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.512
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.478
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.711

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	21.9	22	23.81	30.47
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	24.95	24.95	25.22	26.46

表4-39 二仁溪河口最大 48 小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	343.8	343.0	345.0	336.9
5	490.9	491.9	499.5	501.2
10	580.0	581.7	587.0	610.0
20	660.7	662.4	660.4	714.4
25	685.5	687.0	681.7	747.5
50	760.0	760.4	742.3	849.5
100	831.6	830.3	795.5	950.7

平均值(Mean Value)	=	362.353
標準偏差(Standard Deviation)	=	164.792
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.715
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.781
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.506
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.755

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	14.76	15.1	18.61	25.21
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	24.27	24.12	25.82	17.90

表4-40 港尾溝溪匯流前最大 24 小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	278.8	278.5	275.4	270.3
5	387.8	388.3	393.3	393.0
10	451.5	452.2	461.8	474.3
20	507.9	508.5	520.6	552.2
25	525.0	525.5	537.9	576.9
50	575.8	575.7	588.0	653.1
100	623.7	622.9	633.2	728.7

平均值(Mean Value)	=	289.324
標準偏差(Standard Deviation)	=	123.061
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.53
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.568
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.475
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.638

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	18.99	19.12	21.11	27.29
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	23.36	23.36	23.33	22.91

表4-41 港尾溝溪匯流前最大 48 小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	365.2	364.2	362.6	357.6
5	525.9	527.1	532.7	537.3
10	623.4	625.3	632.9	656.2
20	711.8	713.6	719.7	770.4
25	738.9	740.5	745.5	806.6
50	820.5	821.0	819.9	918.1
100	898.9	897.4	887.2	1028.7

平均值(Mean Value)	=	385.495
標準偏差(Standard Deviation)	=	180.161
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.718
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.838
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.514
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.652

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	18.43	18.4	19.25	28.98
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	26.93	26.57	26	19.50

表4-42 二仁溪高速公路橋最大 24 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜III型	對數皮爾遜III型	極端值 I 型
2	278.9	278.6	275.2	270.6
5	388.2	388.8	393.4	393.6
10	452.3	453.0	462.5	475.0
20	509.1	509.7	522.3	553.2
25	526.3	526.8	540.0	577.9
50	577.5	577.4	591.3	654.3
100	625.9	625.0	637.9	730.1

平均值(Mean Value)	=	289.684
標準偏差(Standard Deviation)	=	123.339
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.542
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.57
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.474
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.613

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜III型	對數皮爾遜III型	極端值 I 型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	18.62	18.75	20.7	26.86
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	23.08	23.07	22.93	22.40

表4-43 二仁溪高速公路橋最大 48 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜III型	對數皮爾遜III型	極端值 I 型
2	365.5	364.6	362.1	358.1
5	527.0	528.2	533.1	538.6
10	625.1	627.0	635.0	658.1
20	714.0	715.9	724.1	772.7
25	741.4	743.0	750.7	809.0
50	823.5	824.1	828.0	921.0
100	902.6	901.1	898.4	1032.2

平均值(Mean Value)	=	386.126
標準偏差(Standard Deviation)	=	180.95
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.725
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.84
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.513
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.617

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜III型	對數皮爾遜III型	極端值 I 型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	18.61	18.52	19.04	29.15
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	27.04	26.64	25.57	19.52

表4-44 深坑子溪匯流前最大 24 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	281.5	281.2	277.5	273.7
5	393.6	394.2	398.5	399.6
10	459.8	460.7	470.2	483.0
20	518.7	519.5	532.7	562.9
25	536.6	537.3	551.4	588.3
50	590.0	590.0	605.8	666.4
100	640.7	639.8	655.5	744.0

平均值(Mean Value)	=	293.26
標準偏差(Standard Deviation)	=	126.244
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.579
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.581
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.476
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.578

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	17.63	17.76	19.53	25.57
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	22.61	22.58	22.07	20.85

表4-45 深坑子溪匯流前最大 48 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	370.0	368.9	365.5	363.4
5	535.5	536.8	540.3	548.2
10	636.7	638.9	646.8	670.5
20	729.0	731.1	741.4	787.9
25	757.4	759.4	770.0	825.1
50	843.1	843.8	853.9	939.8
100	925.8	924.3	931.7	1053.6

平均值(Mean Value)	=	392.087
標準偏差(Standard Deviation)	=	185.269
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.764
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.855
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.511
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.55

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	19.09	18.9	18.96	29.26
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	27.81	27.3	25.63	19.46

表4-46 松子腳溪匯流前最大 24 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	283.5	283.1	278.7	275.8
5	398.8	399.4	403.3	405.2
10	467.0	468.0	478.2	490.8
20	528.0	528.8	544.1	573.0
25	546.5	547.2	563.8	599.0
50	601.9	601.9	621.7	679.3
100	654.5	653.5	675.1	759.0

平均值(Mean Value)	=	295.866
標準偏差(Standard Deviation)	=	129.717
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.597
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.586
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.484
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.552

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	17.19	17.33	19.25	25.38
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	22.41	22.37	21.65	20.15

表4-47 松子腳溪匯流前最大 48 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	373.7	372.5	367.8	367.5
5	543.4	544.8	547.0	556.8
10	647.6	650.0	658.3	682.2
20	742.8	745.2	758.5	802.5
25	772.2	774.3	789.0	840.7
50	860.8	861.7	879.4	958.2
100	946.5	945.1	964.2	1074.9

平均值(Mean Value)	=	396.85
標準偏差(Standard Deviation)	=	189.901
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.784
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.865
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.514
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.5

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	19.05	18.72	18.56	29.46
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	28.08	27.46	25.04	19.05

表4-48 二仁溪崇德橋最大24小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	283.7	283.3	278.7	276.2
5	399.2	399.9	403.5	405.7
10	467.7	468.7	478.7	491.5
20	528.9	529.7	545.3	573.8
25	547.5	548.3	565.3	599.9
50	603.2	603.2	624.1	680.3
100	656.1	655.1	678.5	760.1

平均值(Mean Value)	=	296.282
標準偏差(Standard Deviation)	=	129.9
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.604
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.588
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.482
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.533

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	17.06	17.18	19.04	25.20
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	22.29	22.23	21.41	19.88

表4-49 二仁溪崇德橋最大48小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	374.7	373.4	368.4	368.4
5	544.7	546.1	548.0	558.2
10	649.1	651.5	659.9	683.8
20	744.5	746.8	761.0	804.4
25	773.9	776.1	791.9	842.6
50	862.7	863.5	883.4	960.4
100	948.5	947.1	969.5	1077.3

平均值(Mean Value)	=	397.837
標準偏差(Standard Deviation)	=	190.309
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.783
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.868
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.513
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.487

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	18.98	18.61	18.45	29.53
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	27.96	27.31	24.71	18.88

表4-50 牛稠埔溪匯流前最大 24 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	286.1	285.6	280.7	278.9
5	402.7	403.4	406.1	409.6
10	472.1	473.2	482.7	496.1
20	534.4	535.3	551.2	579.1
25	553.4	554.2	572.0	605.4
50	610.2	610.3	633.4	686.5
100	664.3	663.3	690.7	767.0

平均值(Mean Value)	=	299.205
標準偏差(Standard Deviation)	=	131.011
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.628
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.599
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.476
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.484

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	17.33	17.42	19.12	25.32
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	22.48	22.39	21.38	19.82

表4-51 牛稠埔溪匯流前最大 48 小時頻率分析成果表

單位: 毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	376.9	375.6	368.6	371.1
5	549.6	551.0	550.9	563.7
10	656.0	658.5	667.5	691.3
20	753.4	756.0	775.0	813.6
25	783.6	785.9	808.2	852.4
50	874.5	875.5	908.1	972.0
100	962.7	961.2	1003.7	1090.7

平均值(Mean Value)	=	400.984
標準偏差(Standard Deviation)	=	193.168
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.804
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.875
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.51
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.403

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	19.68	19.17	19.56	30.24
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	28.58	27.82	24.41	19.46

表4-52 山河壽溪匯流前最大 24 小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	290.5	289.9	287.4	284.2
5	406.3	407.1	410.3	413.9
10	476.0	477.2	484.3	499.7
20	538.8	539.9	549.6	582.0
25	558.0	559.0	569.3	608.2
50	615.7	615.9	627.2	688.6
100	670.9	669.8	680.7	768.5

平均值(Mean Value)	=	304.329
標準偏差(Standard Deviation)	=	130.006
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.675
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.622
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.462
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.509

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	16.51	16.7	17.76	24.03
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	22.12	22.06	21.34	18.90

表4-53 山河壽溪匯流前最大 48 小時頻率分析成果表

單位：毫米

機率分佈 / 重現期距(年)	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
2	379.6	378.2	371.0	373.8
5	554.1	555.6	555.3	568.6
10	661.8	664.4	673.5	697.5
20	760.5	763.1	782.6	821.2
25	791.0	793.4	816.4	860.4
50	883.1	884.2	918.1	981.3
100	972.4	971.0	1015.6	1101.2

平均值(Mean Value)	=	404.034
標準偏差(Standard Deviation)	=	195.269
偏態係數(Skewness Coefficient)	=	0.809
對數平均值(Mean Value in Log)	=	5.882
對數標準偏差(Standard Deviation in Log)	=	0.512
對數偏態係數(Skewness Coefficient in Log)	=	-0.397

機率分佈	三參數對數常態	皮爾遜Ⅲ型	對數皮爾遜Ⅲ型	極端值Ⅰ型
	Hazen	Method	: T =2N / (2m-1)	
標準誤差(SE)	21.34	20.85	21.36	31.66
	Weibull	Method	:T = (N+1) / m	
標準誤差(SE)	29.82	29.07	25.75	21.22

表4-54 二仁溪最大 24 各重現期距暴雨量比較表

單位：毫米

控制點	規劃報告	重現期距(年)						
		2	5	10	20	25	50	100
河口	本次	264.1	366.8	426.2	478.3	494.0	540.4	583.7
	98年	215.0	292.0	332.0	365.0	375.0	402.0	426.0
港尾溝溪匯流前	本次	278.5	388.3	452.2	508.5	525.5	575.7	622.9
	98年	229.0	315.0	361.0	399.0	410.0	442.0	471.0
高速公路橋	本次	278.6	388.8	453.0	509.7	526.8	577.4	625.0
	98年	230.0	317.0	363.0	401.0	413.0	445.0	475.0
深坑子溪匯流前	本次	281.2	394.2	460.7	519.5	537.3	590.0	639.8
	98年	234.0	324.0	374.0	416.0	428.0	464.0	498.0
松子腳溪匯流前	本次	283.1	399.4	468.0	528.8	547.2	601.9	653.5
	98年	234.0	325.0	375.0	418.0	431.0	468.0	503.0
崇德橋	本次	283.3	399.9	468.7	529.7	548.3	603.2	655.1
	98年	234.0	325.0	376.0	419.0	432.0	469.0	504.0
牛稠埔溪匯流前	本次	285.6	403.4	473.2	535.3	554.2	610.3	663.3
	98年	236.0	328.0	380.0	425.0	439.0	478.0	515.0
山河壽溪匯流前	本次	289.9	407.1	477.2	539.9	559.0	615.9	669.8
	98年	238.0	330.0	382.0	427.0	440.0	479.0	515.0

表4-55 二仁溪最大 48 各重現期距暴雨量比較表

單位：毫米

控制點	規劃報告	重現期距(年)						
		2	5	10	20	25	50	100
河口	本次	343.0	491.9	581.7	662.4	687.0	760.4	830.3
	98年	304.0	423.0	489.0	546.0	563.0	613.0	659.0
港尾溝溪匯流前	本次	364.2	527.1	625.3	713.6	740.5	821.0	897.4
	98年	322.0	458.0	536.0	605.0	626.0	687.0	744.0
高速公路橋	本次	364.6	528.2	627.0	715.9	743.0	824.1	901.1
	98年	323.0	460.0	539.0	608.0	629.0	691.0	749.0
深坑子溪匯流前	本次	368.9	536.8	638.9	731.1	759.4	843.8	924.3
	98年	329.0	474.0	560.0	636.0	659.0	727.0	791.0
松子腳溪匯流前	本次	372.5	544.8	650.0	745.2	774.3	861.7	945.1
	98年	330.0	478.0	566.0	644.0	668.0	739.0	806.0
崇德橋	本次	373.4	546.1	651.5	746.8	776.1	863.5	947.1
	98年	330.0	478.0	567.0	646.0	670.0	741.0	808.0
牛稠埔溪匯流前	本次	375.6	551.0	658.5	756.0	785.9	875.5	961.2
	98年	331.0	482.0	573.0	655.0	680.0	754.0	824.0
山河壽溪匯流前	本次	378.2	555.6	664.4	763.1	793.4	884.2	971.0
	98年	333.0	485.0	577.0	659.0	685.0	760.0	832.0

4-4 雨型設計檢討

本流域24小時、48小時降雨型態分析，分別採用臺南、崎頂、木柵、古亭坑、阿蓮(2) 、金山、 旗山(4)等7站，並以徐昇氏多邊形法求取各雨量站所控制之流域面積權度，分別如表4-56及圖4-4。

民國92年治理規劃檢討報告中，24小時及48小時雨型採用相同之四場次暴雨事件，分別為1977.7.25賽洛馬颱風、1981.9.3暴雨、1983.8.22暴雨、1988.8.12暴雨，而其中1983.8.22暴雨之零降雨過多較無法代表48小時降雨型態。民國98年治理規劃檢討報告中，24小時及48小時雨型採用相同之六場次暴雨事件，分別為1977.7.25賽洛馬颱風、1981.9.3暴雨、1988.8.12暴雨、1997.6.30暴雨、2005.6.12暴雨、2005.7.17海棠颱風。而本次分析建議24小時及48小時雨型根據其時間特性分別挑選適合之場次，故於民國77年至103年共挑選13場暴雨事件，進行24小時及48小時雨型之選定及分析，並繪製颱風暴雨事件的48小時之累積雨量曲線圖如圖4-5。

於民國77年至103年之13場暴雨場次中，選取較具代表性的暴雨24小時及 48 小時之時雨量資料(若暴雨場次零降雨時數大於 1/6 總時數者則不挑選) ，乘以各站依徐昇氏法求出之面積控制權重，推求各場暴雨平均雨量。再以此平均雨量分別推求24小時、48小時各時間雨量佔總暴雨量之百分率，利用同位序平均法並延續98年規劃報告作法，參考台大林國峰教授之研究及民國86年水資局「河川治理水文水理規範」之成果報告，將各位序百分率依台灣地區平均暴雨前進係數 r=0.45 重新排列，24 小時雨型最大值約在 10.8 小時，取11小時處；48小時雨型則在22小時，然後依大小先右後左依序排列求得本流域24小時及48小時降雨時間分配型態，最終選定9場暴雨作為雨型分析，如表4-57~表4-59、圖4-6~圖4-7。

表4-56 計畫範圍雨量站各控制點面積權度表

							單位:%
控制面積 (平方公里)	台南	崎頂	木柵	古亭坑	阿蓮 (2)	金山	旗山 (4)
350	21.49	15.45	10.55	20.24	21.2	5.85	5.22

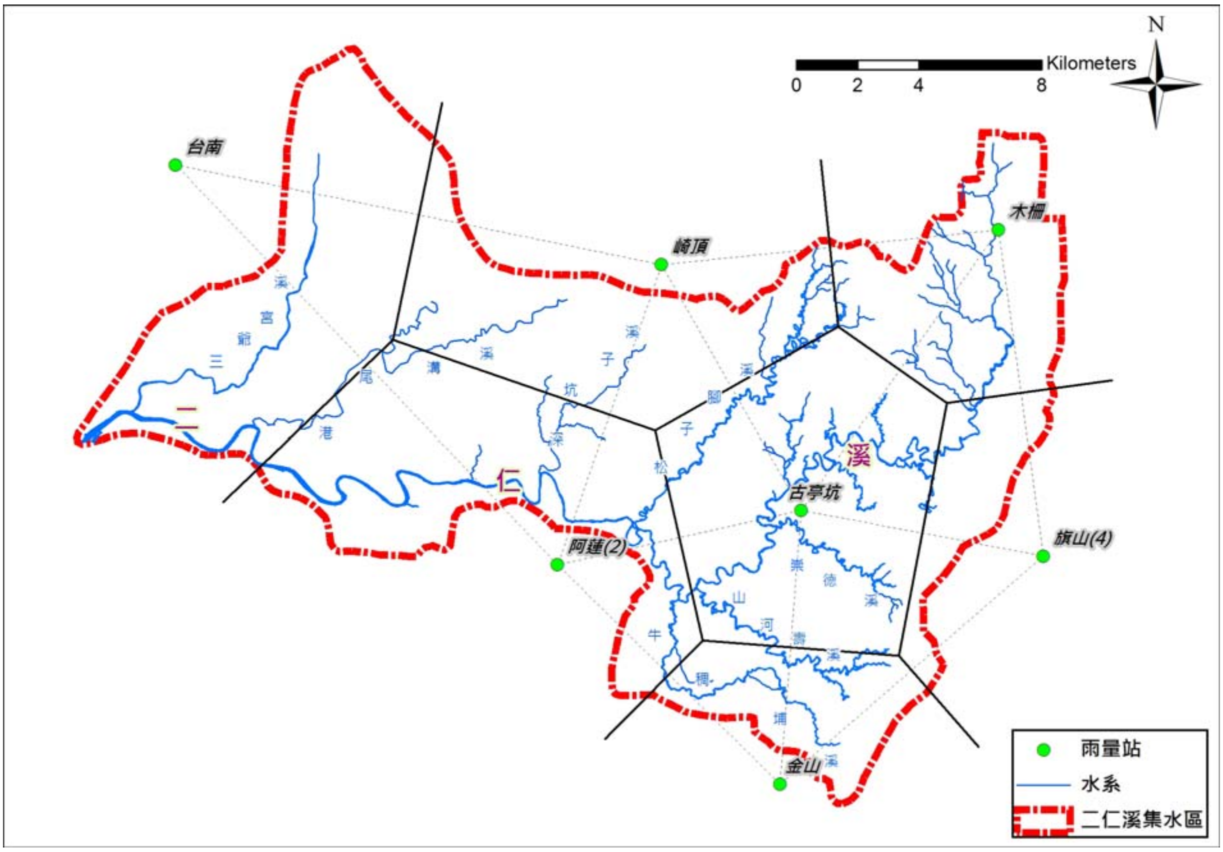


圖4-4 二仁溪同位序雨型徐昇劃分圖

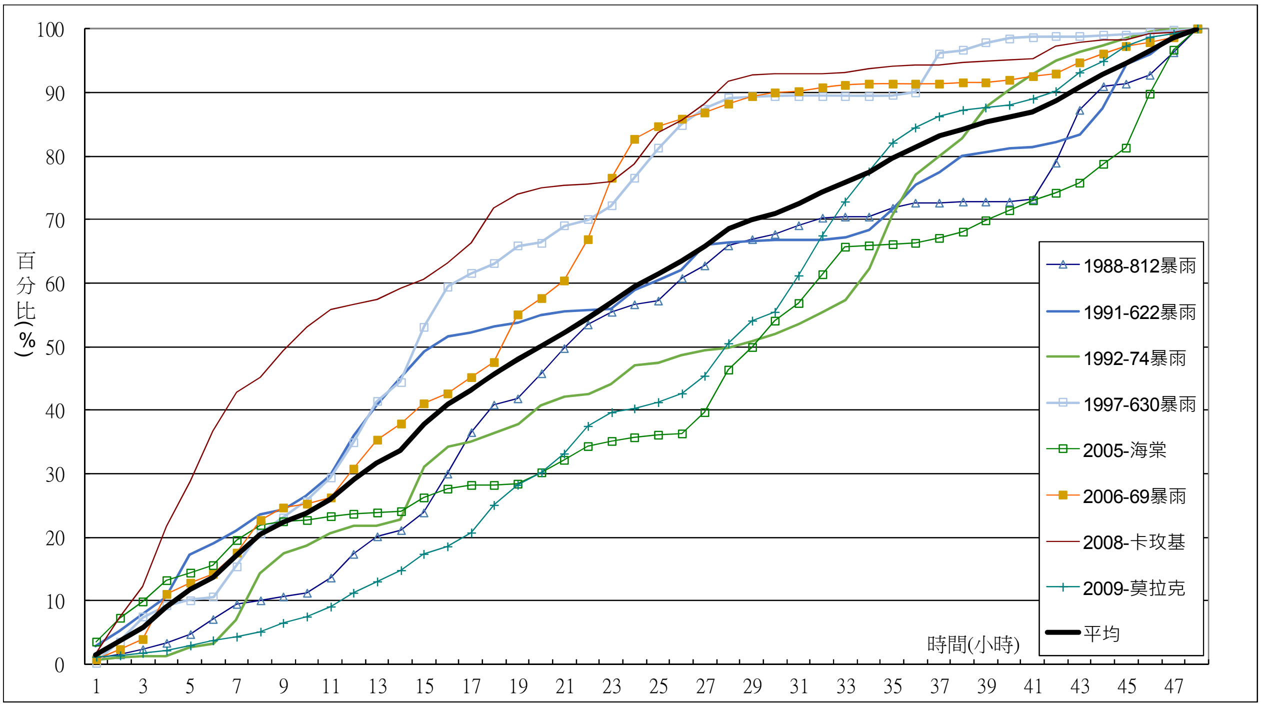


圖4-5 二仁溪各暴雨場次之 48 小時累積雨量曲線比較圖

表4-57 二仁溪河口最大 24 小時暴雨設計雨型

原位序	1988-812暴雨			1991-622暴雨			1992-74暴雨			1997-630暴雨			2008-卡玫基			2009-莫拉克			平均	新位序
	降雨量 (mm)	依大小順序排序	百分比 (%)	降雨量 (mm)	依大小順序排序	百分比 (%)	降雨量 (mm)	依大小順序排序	百分比 (%)	降雨量 (mm)	依大小順序排序	百分比 (%)	降雨量 (mm)	依大小順序排序	百分比 (%)	降雨量 (mm)	依大小順序排序	百分比 (%)	%	
1	13.5	29.9	7.59	11.06	22.18	8.74	29.74	29.9	13.71	13.67	30.9	10.67	32.01	42.38	10.73	18.07	52.18	8.33	9.96	11
2	11.2	29.2	7.40	15.85	17.57	6.93	11.50	29.7	13.65	6.37	23.1	7.95	23.87	37.52	9.50	14.29	44.29	7.07	8.75	12
3	21.2	24.8	6.29	7.32	15.85	6.25	3.27	23.4	10.74	3.19	22.6	7.79	37.52	32.01	8.11	15.94	42.01	6.71	7.65	10
4	8.4	21.9	5.54	5.77	15.22	6.00	4.71	18.0	8.24	1.64	20.0	6.88	42.38	31.14	7.89	28.42	38.94	6.22	6.79	13
5	13.4	21.2	5.38	11.46	14.62	5.77	5.29	11.5	5.28	17.24	18.5	6.39	31.14	29.15	7.38	21.22	34.54	5.51	5.95	9
6	17.6	19.8	5.01	7.07	13.96	5.51	10.61	11.3	5.18	18.54	17.2	5.94	29.15	23.87	6.04	25.02	32.02	5.11	5.47	14
7	19.5	19.5	4.94	9.18	12.86	5.07	4.82	10.6	4.87	8.90	16.6	5.72	15.83	21.59	5.47	24.41	29.35	4.68	5.13	8
8	18.9	19.1	4.83	10.92	12.76	5.03	1.48	10.5	4.83	9.32	15.8	5.44	18.42	20.85	5.28	27.29	28.42	4.54	4.99	15
9	13.7	18.9	4.80	14.62	11.46	4.52	5.94	9.5	4.37	13.07	13.7	4.71	16.92	18.48	4.68	22.97	27.29	4.36	4.57	7
10	24.8	18.5	4.68	15.22	11.06	4.36	10.53	7.8	3.59	19.95	13.1	4.53	12.92	18.42	4.66	23.52	26.97	4.31	4.36	16
11	19.8	17.6	4.46	12.76	10.92	4.30	1.64	6.4	2.94	23.05	13.1	4.51	5.14	16.92	4.28	15.82	25.47	4.06	4.09	6
12	29.2	16.3	4.13	22.18	9.57	3.77	4.35	5.9	2.73	10.66	10.7	3.68	4.39	15.83	4.01	10.68	25.02	3.99	3.72	17
13	29.9	15.3	3.88	7.35	9.18	3.62	2.84	5.3	2.43	30.94	9.9	3.43	7.53	13.44	3.40	13.38	24.41	3.90	3.44	5
14	18.5	14.5	3.67	5.56	9.10	3.59	1.60	5.2	2.40	22.61	9.4	3.25	8.49	12.92	3.27	19.79	23.52	3.75	3.32	18
15	12.7	13.7	3.48	8.07	8.07	3.18	3.73	4.8	2.21	7.24	9.3	3.21	11.21	11.73	2.97	29.35	22.97	3.67	3.12	4
16	15.3	13.5	3.41	17.57	7.35	2.90	4.31	4.7	2.16	5.77	8.9	3.07	18.48	11.21	2.84	32.02	21.22	3.39	2.96	19
17	21.9	13.4	3.39	13.96	7.32	2.89	5.22	4.4	2.00	9.95	7.7	2.67	20.85	8.49	2.15	26.97	19.87	3.17	2.71	3
18	19.1	12.7	3.22	9.57	7.07	2.79	6.41	4.3	1.98	1.75	7.2	2.50	11.73	7.53	1.91	34.54	19.79	3.16	2.59	20
19	14.5	11.9	3.02	5.87	7.07	2.79	7.83	3.7	1.71	9.41	6.4	2.20	4.50	5.14	1.30	42.01	18.07	2.88	2.32	2
20	8.9	11.2	2.85	6.81	6.81	2.68	17.95	3.3	1.50	3.51	5.8	1.99	2.09	4.50	1.14	52.18	15.94	2.55	2.12	21
21	7.3	8.9	2.26	12.86	6.46	2.55	29.87	2.8	1.31	7.75	3.5	1.21	1.38	4.39	1.11	44.29	15.82	2.53	1.83	1
22	11.9	8.4	2.14	9.10	5.87	2.31	23.40	1.6	0.75	15.77	3.2	1.10	3.87	3.87	0.98	38.94	14.29	2.28	1.59	22
23	7.0	7.3	1.86	7.07	5.77	2.27	11.28	1.6	0.73	16.60	1.7	0.60	13.44	2.09	0.53	25.47	13.38	2.14	1.35	23
24	16.3	7.0	1.77	6.46	5.56	2.19	9.51	1.5	0.68	13.14	1.6	0.56	21.59	1.38	0.35	19.87	10.68	1.71	1.21	24
總和	395	395	100	254	254	100	218	218	100	290	290	100	395	395	100	626	626	100	100	

表4-58 二仁溪河口最大 48 小時暴雨設計雨型

單位：毫米

原位序(小時)	1988-812暴雨			1992-74暴雨			1997-87暴雨		
	降雨量(mm)	依大小順序排序	百分比(%)	降雨量(mm)	依大小順序排序	百分比(%)	降雨量(mm)	依大小順序排序	百分比(%)
1	5.68	50.57	8.42	2.37	29.87	8.22	0.92	30.94	8.68
2	4.10	38.92	6.48	1.27	29.74	8.18	11.85	23.05	6.47
3	4.26	36.74	6.11	0.90	26.61	7.32	13.67	22.61	6.34
4	5.67	34.09	5.67	0.21	23.40	6.44	6.37	21.56	6.05
5	8.58	25.74	4.28	5.06	17.95	4.94	3.19	19.95	5.60
6	14.44	23.98	3.99	1.74	17.79	4.89	1.64	18.54	5.20
7	13.65	23.15	3.85	13.65	13.65	3.76	17.24	17.24	4.83
8	4.48	22.87	3.81	26.61	11.60	3.19	18.54	16.60	4.66
9	2.64	22.22	3.70	11.60	11.50	3.17	8.90	15.77	4.42
10	3.84	21.97	3.66	4.63	11.28	3.10	9.32	13.67	3.83
11	14.61	21.93	3.65	6.97	10.61	2.92	13.07	13.14	3.69
12	22.87	21.11	3.51	4.24	10.53	2.90	19.95	13.07	3.67
13	16.23	20.86	3.47	0.21	10.33	2.84	23.05	11.85	3.32
14	5.30	19.13	3.18	3.39	9.51	2.62	10.66	10.66	2.99
15	17.70	17.70	2.94	29.74	8.81	2.43	30.94	9.95	2.79
16	36.74	16.23	2.70	11.50	7.83	2.15	22.61	9.41	2.64
17	38.92	14.61	2.43	3.27	7.63	2.10	7.24	9.32	2.61
18	25.74	14.44	2.40	4.71	6.97	1.92	5.77	9.18	2.58
19	6.30	13.65	2.27	5.29	6.41	1.76	9.95	8.90	2.50
20	23.15	12.33	2.05	10.61	5.94	1.63	1.75	7.75	2.17
21	23.98	11.60	1.93	4.82	5.29	1.46	9.41	7.24	2.03
22	21.97	8.58	1.43	1.48	5.22	1.44	3.51	6.37	1.79
23	12.33	8.42	1.40	5.94	5.06	1.39	7.75	5.77	1.62
24	6.74	8.21	1.37	10.53	4.82	1.33	15.77	5.66	1.59
25	4.19	7.32	1.22	1.64	4.78	1.31	16.60	4.22	1.18
26	20.86	6.75	1.12	4.35	4.71	1.30	13.14	3.51	0.98
27	11.60	6.74	1.12	2.84	4.63	1.27	9.18	3.19	0.90
28	19.13	6.54	1.09	1.60	4.35	1.20	5.66	2.68	0.75
29	6.75	6.30	1.05	3.73	4.32	1.19	0.95	2.04	0.57
30	4.48	5.68	0.95	4.31	4.31	1.19	0.26	1.75	0.49
31	8.21	5.67	0.94	5.22	4.24	1.17	0.00	1.72	0.48
32	6.54	5.42	0.90	6.41	3.75	1.03	0.00	1.64	0.46
33	1.64	5.30	0.88	7.83	3.73	1.03	0.00	1.52	0.43
34	0.59	4.48	0.75	17.95	3.71	1.02	0.05	1.20	0.34
35	7.32	4.48	0.74	29.87	3.39	0.93	0.21	0.95	0.27
36	5.42	4.26	0.71	23.40	3.27	0.90	2.04	0.92	0.26
37	0.26	4.19	0.70	11.28	2.84	0.78	21.56	0.74	0.21
38	0.53	4.10	0.68	9.51	2.37	0.65	1.72	0.60	0.17
39	0.41	3.84	0.64	17.79	1.74	0.48	4.22	0.37	0.10
40	0.00	2.64	0.44	10.33	1.64	0.45	2.68	0.35	0.10
41	2.17	2.58	0.43	8.81	1.60	0.44	0.74	0.33	0.09
42	34.09	2.17	0.36	7.63	1.59	0.44	0.33	0.26	0.07
43	50.57	1.64	0.27	4.78	1.48	0.41	0.06	0.21	0.06
44	21.93	0.59	0.10	3.75	1.27	0.35	0.37	0.06	0.02
45	2.58	0.53	0.09	4.32	0.90	0.25	0.35	0.05	0.01
46	8.42	0.41	0.07	3.71	0.21	0.06	1.20	0.00	0.00
47	21.11	0.26	0.04	1.59	0.21	0.06	1.52	0.00	0.00
48	22.22	0.00	0.00	0.06	0.06	0.02	0.60	0.00	0.00
總和	601	601	100	363	363	100	357	357	100

表4-59 二仁溪河口最大 48 小時暴雨設計雨型(續)

單位：毫米

原位序(小時)	2005-海棠			2006-69暴雨			2008-卡玫基			平均	新位序
	降雨量(mm)	依大小順序排序	百分比(%)	降雨量(mm)	依大小順序排序	百分比(%)	降雨量(mm)	依大小順序排序	百分比(%)	%	
1	22.43	54.78	8.51	3.30	41.66	9.59	8.86	45.83	9.63	8.84	24
2	24.23	44.18	6.86	6.65	32.69	7.53	26.76	37.11	7.80	7.22	25
3	16.58	42.58	6.62	6.80	30.86	7.10	22.18	33.81	7.11	6.77	23
4	22.00	29.83	4.63	30.86	28.25	6.50	45.83	29.26	6.15	5.91	26
5	7.04	27.35	4.25	8.06	26.93	6.20	33.81	26.76	5.62	5.15	22
6	8.43	26.24	4.08	6.39	21.58	4.97	37.11	26.37	5.54	4.78	27
7	25.59	25.59	3.98	14.58	20.24	4.66	29.26	23.27	4.89	4.33	21
8	14.04	24.23	3.76	21.58	19.05	4.39	11.16	22.18	4.66	4.08	28
9	4.74	23.63	3.67	9.26	14.58	3.36	19.69	19.69	4.14	3.74	20
10	0.37	22.43	3.49	1.93	13.36	3.08	18.24	18.24	3.83	3.50	29
11	3.76	22.11	3.44	4.34	12.01	2.77	12.39	16.30	3.43	3.31	19
12	2.81	22.00	3.42	20.24	11.55	2.66	4.26	15.07	3.17	3.22	30
13	1.05	21.05	3.27	19.05	11.32	2.61	3.42	14.02	2.95	3.08	18
14	1.47	18.31	2.85	11.55	11.30	2.60	8.31	12.47	2.62	2.81	31
15	14.09	17.42	2.71	13.36	10.01	2.30	6.53	12.39	2.60	2.63	17
16	9.46	16.98	2.64	7.10	9.26	2.13	12.14	12.14	2.55	2.47	32
17	3.49	16.58	2.58	11.32	8.23	1.90	15.07	11.16	2.35	2.33	16
18	0.60	14.09	2.19	10.01	8.12	1.87	26.37	11.02	2.32	2.21	33
19	0.05	14.04	2.18	32.69	8.06	1.86	11.02	9.24	1.94	2.08	15
20	11.82	13.67	2.12	11.30	7.10	1.64	4.52	9.06	1.90	1.92	34
21	12.75	12.75	1.98	12.01	6.80	1.57	1.94	8.86	1.86	1.80	14
22	13.67	11.82	1.84	28.25	6.65	1.53	0.53	8.31	1.75	1.63	35
23	5.59	11.14	1.73	41.66	6.39	1.47	1.59	6.53	1.37	1.50	13
24	4.30	10.88	1.69	26.93	5.81	1.34	14.02	5.27	1.11	1.40	36
25	2.15	10.57	1.64	8.23	5.73	1.32	23.27	4.52	0.95	1.27	12
26	1.01	9.46	1.47	5.81	5.69	1.31	9.24	4.26	0.90	1.18	37
27	22.11	9.33	1.45	4.28	5.47	1.26	12.47	4.24	0.89	1.15	11
28	42.58	8.43	1.31	5.47	5.01	1.15	16.30	3.42	0.72	1.04	38
29	23.63	8.04	1.25	5.01	4.88	1.12	5.27	3.19	0.67	0.98	10
30	26.24	7.04	1.09	2.67	4.34	1.00	0.27	3.05	0.64	0.89	39
31	17.42	6.18	0.96	1.37	4.28	0.99	0.15	2.22	0.47	0.83	9
32	29.83	5.59	0.87	2.52	3.30	0.76	0.11	1.94	0.41	0.74	40
33	27.35	4.88	0.76	1.47	3.26	0.75	0.70	1.74	0.37	0.70	8
34	1.68	4.74	0.74	0.58	3.12	0.72	3.19	1.72	0.36	0.65	41
35	1.06	4.30	0.67	0.21	2.67	0.62	1.71	1.71	0.36	0.60	7
36	1.93	3.76	0.58	0.00	2.52	0.58	0.76	1.67	0.35	0.56	42
37	4.88	3.49	0.54	0.00	2.05	0.47	0.63	1.59	0.33	0.51	6
38	6.18	2.81	0.44	0.52	1.93	0.44	1.67	1.54	0.32	0.45	43
39	10.88	2.15	0.33	0.68	1.86	0.43	0.53	0.88	0.18	0.36	5
40	11.14	1.93	0.30	1.58	1.58	0.36	0.88	0.76	0.16	0.30	44
41	9.33	1.68	0.26	2.05	1.47	0.34	1.74	0.70	0.15	0.28	4
42	8.04	1.47	0.23	1.86	1.37	0.31	9.06	0.63	0.13	0.26	45
43	10.57	1.06	0.16	8.12	0.68	0.16	3.05	0.53	0.11	0.20	3
44	18.31	1.05	0.16	5.73	0.58	0.13	1.72	0.53	0.11	0.15	46
45	16.98	1.01	0.16	4.88	0.52	0.12	0.00	0.27	0.06	0.11	2
46	54.78	0.60	0.09	3.26	0.21	0.05	4.24	0.15	0.03	0.05	47
47	44.18	0.37	0.06	3.12	0.00	0.00	1.54	0.11	0.02	0.03	1
48	21.05	0.05	0.01	5.69	0.00	0.00	2.22	0.00	0.00	0.00	48
總和	644	644	100	434	434	100	476	476	100	100	

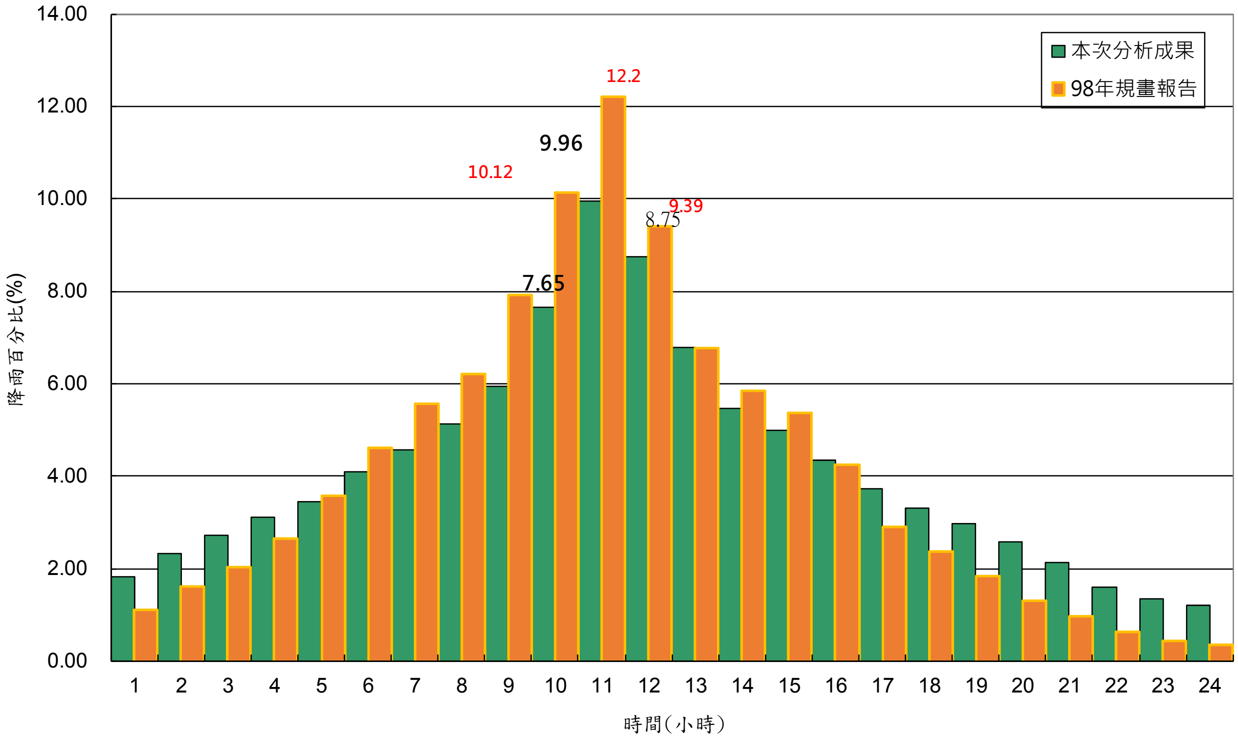


圖4-6 二仁溪河口 24 小時同位序雨型分佈圖

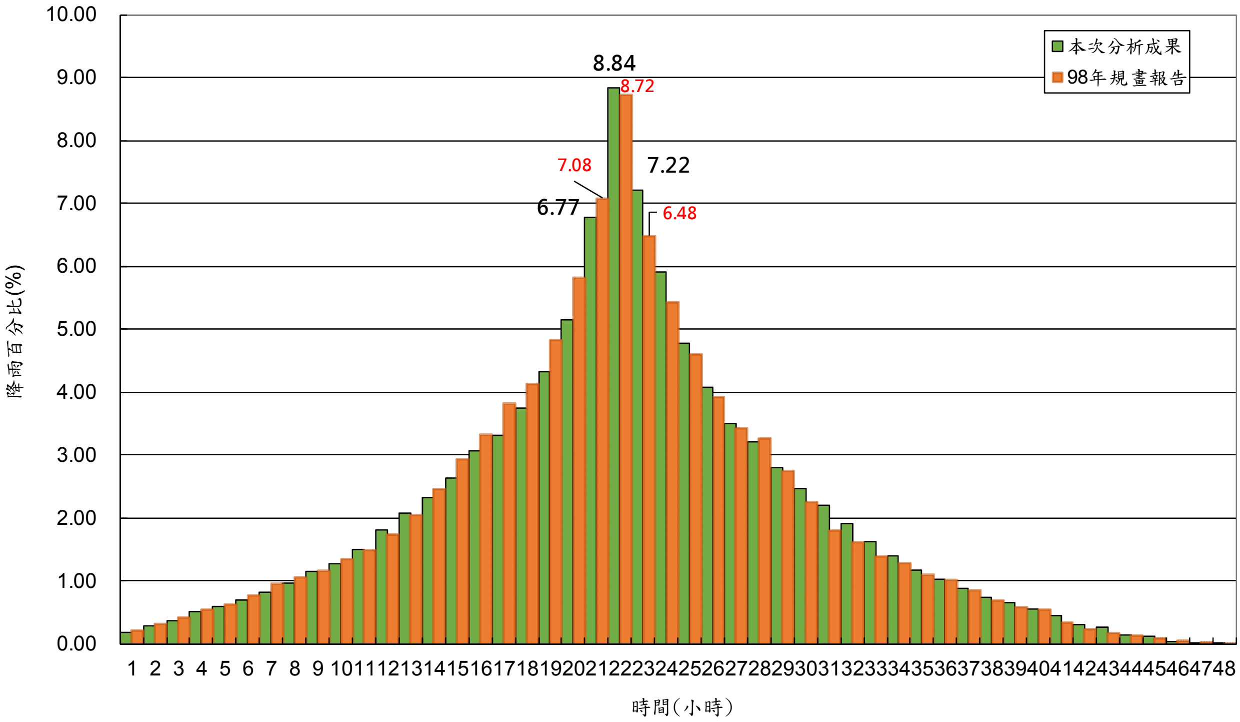


圖4-7　二仁溪河口 48 小時同位序雨型分佈圖

4-5 洪峰流量檢討

依 101 年 8 月經濟部水利署訂定之『水文分析報告審查作業須知』規定辦理，採二種暴雨－逕流分析方法比較之，考量集水區特性及雨量與資料完整性，選擇三角形單位歷線法及無因次單位歷線法推算洪峰流量，各種方法分析如後。

4-5-1 應用降雨-逕流模式推求

一、 三角形單位歷線法

三角形單位歷線法基本概念係假定單位時間雨量所造成之洪水歷線呈三角形分佈，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，其形狀及各參數因子可依經驗公式推定。

本計畫依據美國水土保持局之經驗公式：

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

$$Tp = D/2 + 0.6Tc$$

$$Tr = 1.67Tp$$

式中；

Qp ： 洪峰流量(cms)；

A ： 流域面積(km2)；

Re ： 超滲雨量(mm)；

Tp ： 開始漲水至洪峰發生之時間(hr)；

D ： 單位降雨延時(hr)，需與雨型單位刻度一致；

Tr ： 洪峰流量發生至歷線終端之時間(hr)；

Tc ： 集流時間(hr)，採用加州公路局之經驗公式計算；

L ： 集水區最長之逕流路徑(km)；

H ： 集水區邊界與出口處之最大高程差(m)。

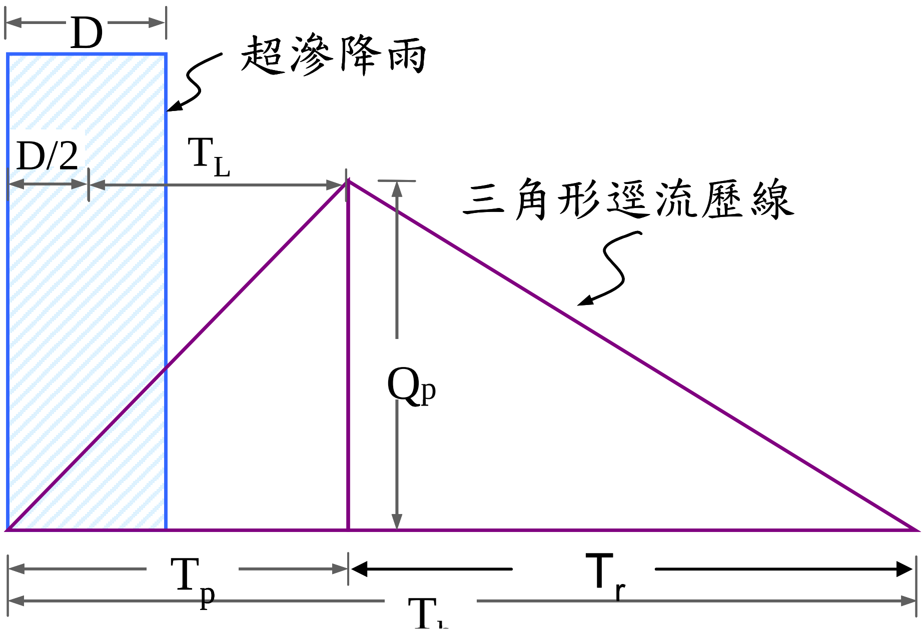


圖4-8 三角形單位歷線示意圖

有效降雨延時(D)依集流時間(Tc)而定，因雨型單位刻度為 1 小時，有效降雨延時 D 之單位歷線須經過 S 歷線轉換為有效降雨延時為 1 小時之單位歷線，方可計算洪水歷線。參酌三角型單位歷線法之理論其中雨型單位時間刻度 D 依據下列原則選擇：

Tc＞6 hr D= 1.0 hr

3 hr＜Tc≦6 hr D= 0.8 hr

1 hr＜Tc≦3 hr D= 0.4 hr

Tc≦1 hr D= 0.15 hr

依據各集水區特性及三角型單位歷線參數，為配合同位序雨型求算洪峰流量，利用 S 歷線轉化為單位降雨延時為 1 小時，並利用上述各重現期距暴雨量及暴雨時間雨量分配型態，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。推算步驟說明如下：

將各重現期距暴雨量乘以降雨分配型態中各單位時間內之降雨百分率，求得每一單位時間的降雨量。

1. 為考慮降雨損失，自每一單位時間之降雨量扣除 3.0mm/hr 之損失量(參考民國 98 年「二仁溪治理規劃檢討(縱貫鐵路橋至德和橋、含支流牛稠埔溪))。
2. 依上述經驗公式計算，可求得單位降雨延時的超滲降雨量所形成之三角型單位歷線
3. 最後將降雨延時時段中已扣除降雨損失之每一單位時間之降雨量，套入三角型單位歷線並疊加，即可求得控制點各重現期距洪峰流量(如表 4-61)。

表4-60 三角型單位歷線法相關參數表

控制點名稱	集水面積A(平方公里)	流路長L(公里)	集流時間Tc (小時)	降雨延時D (小時)	洪峰時間Tp (小時)	Tr (小時)	基期時間Tb (小時)	洪峰流量Qp(秒立方公尺)
河口	350.00	65.94	11.45	1.00	7.37	12.31	19.68	98.77
港尾溝溪匯流前	246.91	59.09	10.19	1.00	6.62	11.05	17.67	77.62
高速公路橋	232.18	53.74	9.14	1.00	5.98	9.99	15.97	80.73
深坑子溪匯流前	184.36	44.02	7.27	1.00	4.86	8.12	12.98	78.89
松子腳溪匯流前	150.58	39.78	6.48	1.00	4.39	7.33	11.71	71.40
崇德橋	139.62	35.89	5.78	0.80	3.87	6.46	10.32	75.13
牛稠埔溪匯流前	120.19	34.20	5.50	0.80	3.70	6.18	9.88	67.54
山河壽溪匯流前	98.47	33.30	5.38	0.80	3.63	6.05	9.68	56.50
雪橋	79.41	26.10	4.44	0.80	3.07	5.12	8.18	53.88
鹽水埔二號橋	65.75	21.45	3.55	0.80	2.53	4.22	6.75	54.08
二層橋	40.31	11.85	1.79	0.40	1.28	2.13	3.41	65.75
東勢埔橋	18.25	7.35	1.09	0.40	0.86	1.43	2.29	44.35
松子腳溪出口	31.98	22.18	4.38	0.80	3.03	5.05	8.08	21.98

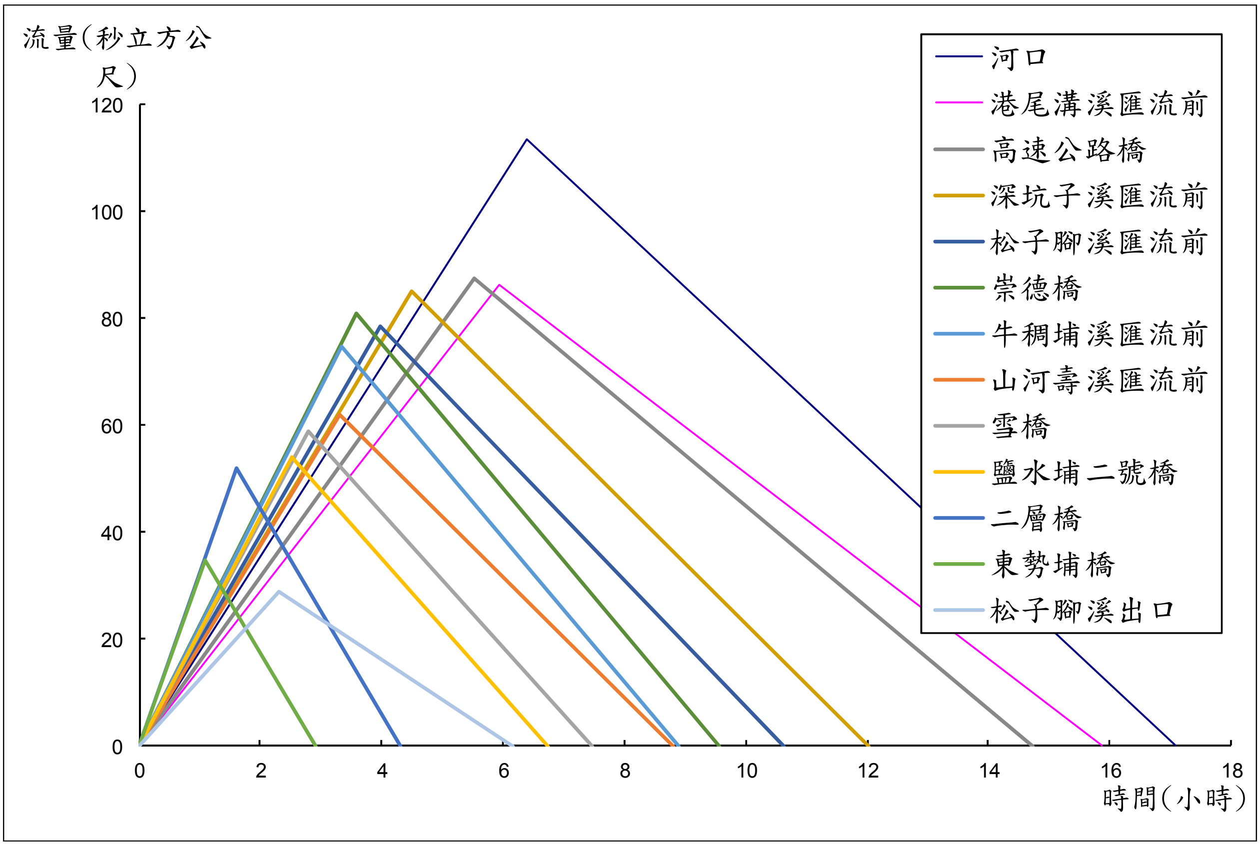


圖4-9 三角型單位歷線示意圖

表4-61 三角形單位歷線法各控制點各重現期距洪峰流量

單位：秒立方公尺

控制點		重現期距洪峰流量						
		Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}
河口	24小時	1,209	1,793	2,131	2,427	2,516	2,780	3,026
		(3.45)	(5.12)	(6.09)	(6.93)	(7.19)	(7.94)	(8.65)
	48小時	1,378	2,103	2,540	2,933	3,053	3,410	3,751
		(3.94)	(6.01)	(7.26)	(8.38)	(8.72)	(9.74)	(10.72)
港尾溝溪匯流前	24小時	960	1,420	1,687	1,923	1,994	2,204	2,402
		(3.89)	(5.75)	(6.83)	(7.79)	(8.08)	(8.93)	(9.73)
	48小時	1,099	1,683	2,035	2,352	2,448	2,737	3,011
		(4.45)	(6.82)	(8.24)	(9.53)	(9.91)	(11.09)	(12.19)
高速公路橋	24小時	947	1,399	1,662	1,894	1,964	2,171	2,366
		(4.08)	(6.03)	(7.16)	(8.16)	(8.46)	(9.35)	(10.19)
	48小時	1,086	1,660	2,007	2,319	2,414	2,699	2,969
		(4.68)	(7.15)	(8.64)	(9.99)	(10.40)	(11.62)	(12.79)
深坑子溪匯流前	24小時	824	1,217	1,449	1,653	1,715	1,899	2,072
		(4.47)	(6.60)	(7.86)	(8.97)	(9.30)	(10.30)	(11.24)
	48小時	947	1,448	1,753	2,029	2,113	2,365	2,605
		(5.14)	(7.85)	(9.51)	(11.01)	(11.46)	(12.83)	(14.13)
松子腳溪匯流前	24小時	702	1,042	1,243	1,421	1,475	1,635	1,786
		(4.66)	(6.92)	(8.25)	(9.44)	(9.80)	(10.86)	(11.86)
	48小時	812	1,246	1,511	1,750	1,824	2,044	2,254
		(5.39)	(8.27)	(10.03)	(11.62)	(12.11)	(13.57)	(14.97)
崇德橋	24小時	675	1,001	1,194	1,364	1,416	1,570	1,715
		(4.83)	(7.17)	(8.55)	(9.77)	(10.14)	(11.24)	(12.28)
	48小時	781	1,197	1,451	1,680	1,750	1,961	2,162
		(5.59)	(8.57)	(10.39)	(12.03)	(12.53)	(14.05)	(15.48)
牛稠埔溪匯流前	24小時	593	878	1,048	1,199	1,244	1,381	1,509
		(4.93)	(7.31)	(8.72)	(9.98)	(10.35)	(11.49)	(12.56)
	48小時	684	1,051	1,276	1,479	1,542	1,729	1,908
		(5.69)	(8.74)	(10.62)	(12.31)	(12.83)	(14.39)	(15.87)
山河壽溪匯流前	24小時	496	730	870	995	1,033	1,147	1,254
		(4.13)	(6.07)	(7.24)	(8.28)	(8.59)	(9.54)	(10.43)
	48小時	569	875	1,062	1,232	1,285	1,441	1,591
		(4.73)	(7.28)	(8.84)	(10.25)	(10.69)	(11.99)	(13.24)
雪橋	24小時	431	632	753	860	893	991	1,083
		(5.43)	(7.96)	(9.48)	(10.83)	(11.25)	(12.48)	(13.64)
	48小時	494	757	919	1,065	1,110	1,245	1,373
		(6.22)	(9.53)	(11.57)	(13.41)	(13.98)	(15.68)	(17.29)
鹽水埔二號橋	24小時	376	550	654	748	776	861	941
		(5.72)	(8.37)	(9.95)	(11.38)	(11.80)	(13.10)	(14.31)
	48小時	432	661	801	928	967	1,084	1,196
		(6.57)	(10.05)	(12.18)	(14.11)	(14.71)	(16.49)	(18.19)
二層橋	24小時	263	383	455	519	539	597	652
		(6.52)	(9.50)	(11.29)	(12.88)	(13.37)	(14.81)	(16.17)
	48小時	302	460	556	644	671	752	829
		(7.49)	(11.41)	(13.79)	(15.98)	(16.65)	(18.66)	(20.57)
東勢埔橋	24小時	125	182	216	246	255	283	309
		(6.85)	(9.97)	(11.84)	(13.48)	(13.97)	(15.51)	(16.93)
	48小時	146	221	268	310	323	361	398
		(8.00)	(12.11)	(14.68)	(16.99)	(17.70)	(19.78)	(21.81)
松子腳溪出口	24小時	168	246	292	333	345	382	416
		(5.25)	(7.69)	(9.13)	(10.41)	(10.79)	(11.94)	(13.01)
	48小時	194	294	356	411	428	478	526
		(6.07)	(9.19)	(11.13)	(12.85)	(13.38)	(14.95)	(16.45)

註：( )內為比流量，單位：秒立方公尺/平方公里

二、 無因次單位歷線法

將單位歷線之縱坐標(流量)除以其尖峰流量(Qp)，橫坐標(時間)除以其洪峰到達時間(tp)，使縱、橫坐標變成無單位狀態後，所得之曲線即為無因次單位歷線。一般假定，在同一集水區之無因次單位歷線，無論其延時之長短，均具有相同的形狀，故在無測站之計畫地點，常根據同一集水區或鄰近集水區之無因次單位歷線，利用具有相同集水區物理特性之觀點，反向求得其單位歷線。

以無因次單位歷線法推求二仁溪流域各控制點之單位歷線，並配合24 及 48 小時降雨量時間分配型態及各重現期距 24 及 48 小時暴雨量，進行各控制點各重現期距洪峰流量計算。另降雨損失參考民國 92 年及 98 年治理規劃檢討報告，採用 3.0mm/hr。

參照民國 92 年及 98 年治理規劃檢討報告中所列之稽延時間公式公式：

$$T_{lag} = A^{0.217} / S^{0.111}$$

式中；Tlag：稽延時間(小時)。

A：集水區面積(平方公里)。

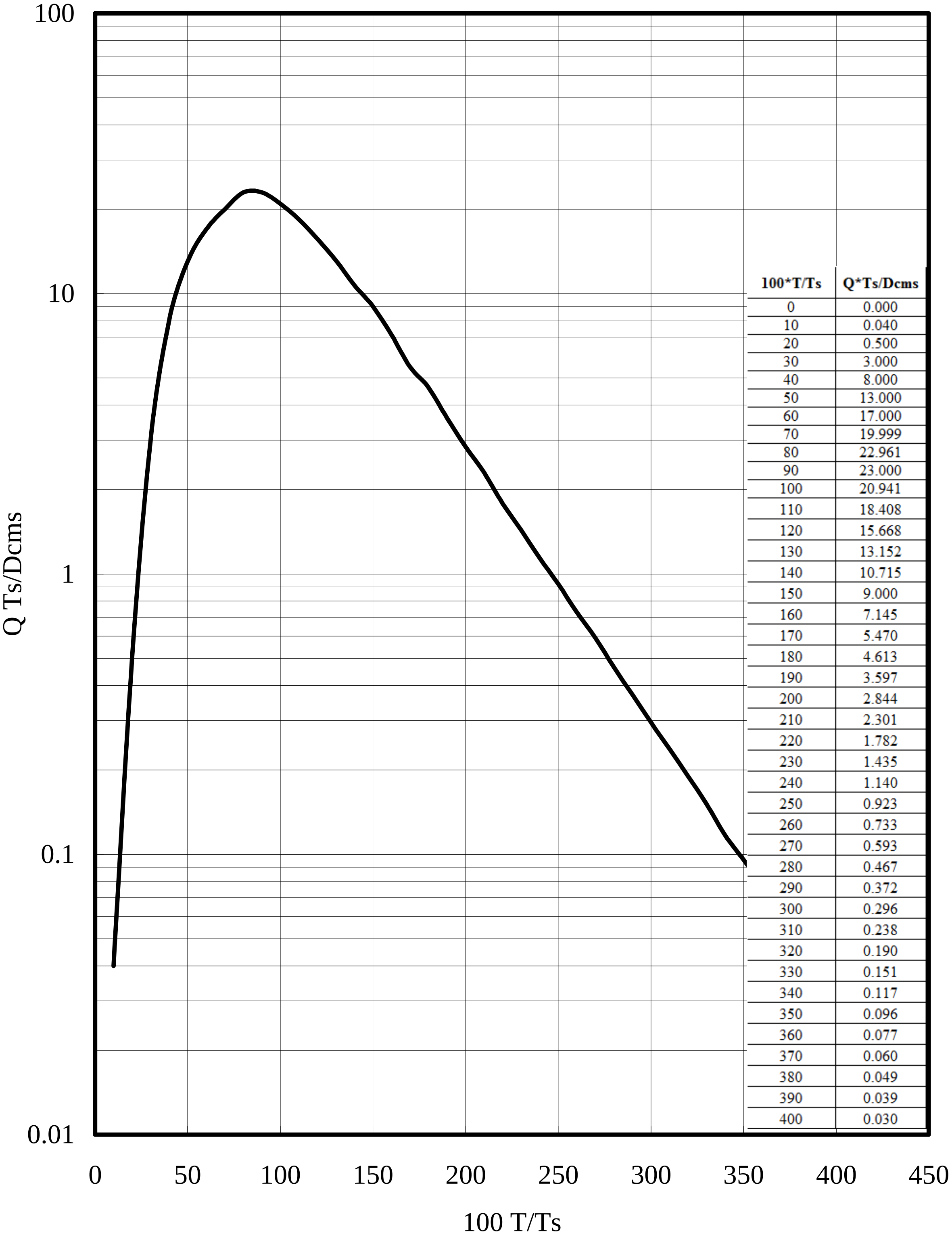
S：控制站以上主流平均坡度。

本流域各控制點之集水區面積(A)、控制點以上主流平均坡降(S)、稽延時間(Tlag)，各控制站根據上述公式估算稽延時間(表 4-62) ，演繹單位流量歷線過程線表，如表 4-63~表 4-69 及圖 4-11 所示，並以單位延時 t 為 1 小時，單位超滲降雨為 10.0 毫米，代入二仁溪無因次單位歷線，即可求得各控制站之單位歷線。再依據不同重現期距之 24 及 48 小時暴雨量，即可求得各控制站不同重現期距之逕流歷線及洪峰流量，其結果如表 4-70 所示。

表4-62 各控制點物理特性與稽延時間計算成果表

控制站	參數			
	A	S	L	Tlag(92年公式)
	平方公里	無因次	公里	(小時)
河口	350	0.00672	65.94	6.21
港尾溝溪匯流前	246.91	0.00730	59.09	5.71
高速公路橋	232.18	0.00803	53.74	5.57
深坑子溪匯流前	184.36	0.00976	44.02	5.19
松子腳溪匯流前	150.58	0.01074	39.78	4.91
崇德橋	139.62	0.01178	35.89	4.78
牛稠埔溪匯流前	120.19	0.01214	34.20	4.61
山河壽溪匯流前	98.47	0.01279	33.30	4.39
雪橋	79.41	0.01304	26.10	4.18
鹽水埔二號橋	65.75	0.01751	21.45	3.89
二層橋	40.31	0.02867	11.85	3.31
東勢埔橋	18.25	0.04767	7.35	2.63
松子腳溪出口	31.98	0.00924	22.18	3.57

圖4-10 崇德橋站無因次單位歷線圖



100*T/Ts	Q*Ts/Dcms
0	0.000
10	0.040
20	0.500
30	3.000
40	8.000
50	13.000
60	17.000
70	19.999
80	22.961
90	23.000
100	20.941
110	18.408
120	15.668
130	13.152
140	10.715
150	9.000
160	7.145
170	5.470
180	4.613
190	3.597
200	2.844
210	2.301
220	1.782
230	1.435
240	1.140
250	0.923
260	0.733
270	0.593
280	0.467
290	0.372
300	0.296
310	0.238
320	0.190
330	0.151
340	0.117
350	0.096
360	0.077
370	0.060
380	0.049
390	0.039
400	0.030

圖4-10 崇德橋站無因次單位歷線圖

表4-63 計畫區無因次歷線演繹單位流量歷線過程線表(1/7)

控制點	河口			控制點	港尾溝溪匯流前		
T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)	T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)
0	0	0	0	0	0	0	0
1	14.903	1.155	6.975	1	16.103	1.365	6.28
2	29.806	5.784	34.919	2	32.206	6.928	31.883
3	44.709	12.208	73.699	3	48.309	13.583	62.506
4	59.613	17.706	106.892	4	64.412	19.091	87.855
5	74.516	20.929	126.353	5	80.515	21.115	97.167
6	89.419	20.841	125.823	6	96.618	20.390	93.834
7	104.322	19.391	117.069	7	112.721	18.062	83.118
8	119.225	16.807	101.464	8	128.824	14.523	66.835
9	134.128	13.019	78.597	9	144.928	10.388	47.803
10	149.031	9.474	57.195	10	161.031	7.387	33.996
11	163.934	6.917	41.756	11	177.134	5.123	23.575
12	178.838	4.912	29.653	12	193.237	3.472	15.975
13	193.741	3.420	20.649	13	209.340	2.462	11.331
14	208.644	2.490	15.035	14	225.443	1.741	8.013
15	223.547	1.817	10.970	15	241.546	1.124	5.171
16	238.450	1.224	7.388	16	257.649	0.740	3.406
17	253.353	0.815	4.919	17	273.752	0.504	2.320
18	268.256	0.574	3.466	18	289.855	0.367	1.689
19	283.159	0.419	2.530	19	305.958	0.251	1.153
20	298.063	0.306	1.849	20	322.061	0.159	0.734
21	312.966	0.206	1.243	21	338.164	0.113	0.522
22	327.869	0.139	0.837	22	354.267	0.080	0.368
23	342.772	0.103	0.621	23	370.370	0.055	0.252
24	357.675	0.074	0.445	24			
25	372.578	0.052	0.312	25			
26				26			

集水面積=	350	平方公里		集水面積=	246.91	平方公里	
單位時間Tr =	1.00	小時		單位時間Tr =	1.00	小時	
稽延時間'Tlag =	6.21	小時		稽延時間'Tlag =	5.71	小時	
Ts =	6.71	小時		Ts =	6.21	小時	
100/Ts =	14.90	小時		100/Ts =	16.10	小時	
10mm超滲降雨量=	972.22	秒立方公尺-小時		10mm超滲降雨量=	685.86	秒立方公尺-小時	
=	40.51	秒立方公尺-日		=	28.58	秒立方公尺-日	
CMS-D/Ts =	6.04			CMS-D/Ts =	4.60		
Qo×Z=	0.624	ΣQ＝	970.66	Qo×Z=	0.076	ΣQ＝	685.79
體積誤差=	0.1610	% < 1 % OK!		體積誤差=	0.0110	% < 1 % OK!	

表4-64 計畫區無因次歷線演繹單位流量歷線過程線表(2/7)

控制點	高速公路橋			控制點	深坑子溪匯流前		
T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)	T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)
0	0	0	0	0	0	0	0
1	16.474	1.432	6.341	1	17.575	1.638	6.144
2	32.949	7.271	32.191	2	35.149	8.251	30.942
3	49.423	13.984	61.908	3	52.724	15.286	57.324
4	65.898	19.450	86.106	4	70.299	20.309	76.162
5	82.372	21.105	93.433	5	87.873	20.922	78.461
6	98.847	20.179	89.336	6	105.448	19.230	72.116
7	115.321	17.592	77.884	7	123.023	16.045	60.172
8	131.796	13.685	60.584	8	140.598	11.380	42.674
9	148.270	9.657	42.752	9	158.172	7.840	29.401
10	164.745	6.810	30.147	10	175.747	5.280	19.802
11	181.219	4.654	20.605	11	193.322	3.458	12.968
12	197.694	3.108	13.759	12	210.896	2.383	8.937
13	214.168	2.234	9.890	13	228.471	1.607	6.026
14	230.643	1.520	6.728	14	246.046	0.986	3.696
15	247.117	0.957	4.238	15	263.620	0.642	2.407
16	263.591	0.644	2.849	16	281.195	0.435	1.633
17	280.066	0.446	1.973	17	298.770	0.301	1.131
18	296.540	0.318	1.407	18	316.344	0.187	0.702
19	313.015	0.206	0.913	19	333.919	0.123	0.463
20	329.489	0.135	0.597	20	351.494	0.085	0.319
21	345.964	0.096	0.426	21	369.069	0.056	0.211
22	362.438	0.066	0.293				
23							
24							
25							
26							

集水面積=	232.18	平方公里		集水面積=	184.36	平方公里	
單位時間Tr =	1.00	小時		單位時間Tr =	1.00	小時	
稽延時間'Tlag =	2.51	小時		稽延時間'Tlag =	5.19	小時	
Ts =	3.01	小時		Ts =	5.69	小時	
100/Ts =	33.21	小時		100/Ts =	17.57	小時	
10mm超滲降雨量=	644.94	秒立方公尺-小時		10mm超滲降雨量=	512.11	秒立方公尺-小時	
=	26.87	秒立方公尺-日		=	21.34	秒立方公尺-日	
CMS-D/Ts =	8.92			CMS-D/Ts =	3.75		
Qo×Z=	0.586	ΣQ＝	644.36	Qo×Z=	0.422	ΣQ＝	511.69
體積誤差=	0.0907	% < 1 % OK!		體積誤差=	0.0821	% < 1 % OK!	

表4-65 計畫區無因次歷線演繹單位流量歷線過程線表(3/7)

控制點	松子腳溪匯流前			控制點	崇德橋		
T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)	T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)
0	0	0	0	0	0	0	0
1	18.484	1.821	5.868	1	18.939	1.917	5.868
2	36.969	9.048	29.149	2	37.879	9.441	28.896
3	55.453	16.318	52.567	3	56.818	16.802	51.424
4	73.937	20.865	67.216	4	75.758	21.020	64.334
5	92.421	20.677	66.610	5	94.697	20.516	62.790
6	110.906	18.343	59.091	6	113.636	17.868	54.685
7	129.390	14.334	46.176	7	132.576	13.446	41.152
8	147.874	9.722	31.320	8	151.515	9.000	27.546
9	166.359	6.556	21.119	9	170.455	5.973	18.282
10	184.843	4.258	13.718	10	189.394	3.811	11.664
11	203.327	2.757	8.881	11	208.333	2.507	7.673
12	221.811	1.891	6.092	12	227.273	1.658	5.074
13	240.296	1.162	3.744	13	246.212	0.981	3.002
14	258.780	0.719	2.318	14	265.152	0.619	1.894
15	277.264	0.469	1.510	15	284.091	0.412	1.260
16	295.749	0.323	1.040	16	303.030	0.271	0.828
17	314.233	0.199	0.640	17	321.970	0.160	0.488
18	332.717	0.126	0.407	18	340.909	0.107	0.327
19	351.202	0.086	0.276	19	359.848	0.070	0.215
20	369.686	0.055	0.179	20			
21				21			
集水面積=	150.58	平方公里		集水面積=	139.62	平方公里	
單位時間Tr =	1.00	小時		單位時間Tr =	1.00	小時	
稽延時間'Tlag =	4.91	小時		稽延時間'Tlag =	4.78	小時	
Ts =	5.41	小時		Ts =	5.28	小時	
100/Ts =	18.48	小時		100/Ts =	18.94	小時	
	10mm超滲降雨量=	418.28	秒立方公尺-小時		10mm超滲降雨量=	387.83	秒立方公尺-小時
	=	17.43	秒立方公尺-日		=	16.16	秒立方公尺-日
	CMS-D/Ts =	3.22			CMS-D/Ts =	3.06	
Qo×Z=	0.358	ΣQ=	417.92	Qo×Z=	0.430	ΣQ=	387.40
體積誤差=	0.0854	% < 1 % OK!		體積誤差=	0.1113	% < 1 % OK!	

表4-66 計畫區無因次歷線演繹單位流量歷線過程線表(4/7)

控制點	牛稠埔溪匯流前			控制點	山河壽溪匯流前		
T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)	T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)
0	0	0	0	0	0	0	0
1	19.569	2.054	5.593	1	20.367	2.233	5.184
2	39.139	9.981	27.171	2	40.733	10.642	24.703
3	58.708	17.442	47.482	3	61.100	18.174	42.184
4	78.278	21.079	57.384	4	81.466	21.088	48.948
5	97.847	20.254	55.138	5	101.833	19.779	45.911
6	117.417	17.178	46.763	6	122.200	16.227	37.666
7	136.986	12.287	33.448	7	142.566	10.918	25.343
8	156.556	8.118	22.099	8	162.933	7.079	16.432
9	176.125	5.238	14.260	9	183.299	4.423	10.267
10	195.695	3.262	8.881	10	203.666	2.742	6.364
11	215.264	2.181	5.938	11	224.033	1.799	4.176
12	234.834	1.355	3.688	12	244.399	1.034	2.401
13	254.403	0.797	2.168	13	264.766	0.625	1.451
14	273.973	0.501	1.364	14	285.132	0.404	0.937
15	293.542	0.339	0.923	15	305.499	0.253	0.588
16	313.112	0.205	0.559	16	325.866	0.144	0.335
17	332.681	0.127	0.344	17	346.232	0.096	0.222
18	352.250	0.084	0.228	18	366.599	0.060	0.139
19	371.820	0.053	0.144	19			
20				20			
集水面積=	120.19	平方公里		集水面積=	98.47	平方公里	
單位時間Tr =	1.00	小時		單位時間Tr =	1.00	小時	
稽延時間'Tlag =	4.61	小時		稽延時間'Tlag =	4.41	小時	
Ts =	5.11	小時		Ts =	4.91	小時	
100/Ts =	19.57	小時		100/Ts =	20.37	小時	
	10mm超滲降雨量=	333.86	秒立方公尺-小時		10mm超滲降雨量=	273.53	秒立方公尺-小時
	=	13.91	秒立方公尺-日		=	11.40	秒立方公尺-日
	CMS-D/Ts =	2.72			CMS-D/Ts =	2.32	
Qo×Z=	0.288	ΣQ=	333.58	Qo×Z=	0.444	ΣQ=	273.25
體積誤差=	0.0858	% < 1 % OK!		體積誤差=	0.1013	% < 1 % OK!	

表4-67 計畫區無因次歷線演繹單位流量歷線過程線表(5/7)

控制點	雪橋			控制點	鹽水埔二號橋		
T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)	T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)
0	0	0	0	0	0	0	0
1	21.231	2.44	4.762	1	22.422	2.74	4.674
2	42.463	11.362	22.171	2	44.843	12.322	21.024
3	63.694	18.920	36.921	3	67.265	19.808	33.798
4	84.926	21.071	41.117	4	89.686	20.935	35.720
5	106.157	19.167	37.402	5	112.108	18.220	31.089
6	127.389	14.951	29.175	6	134.529	12.978	22.144
7	148.620	9.588	18.711	7	156.951	8.082	13.790
8	169.851	6.071	11.847	8	179.372	4.875	8.319
9	191.083	3.664	7.150	9	201.794	2.849	4.861
10	212.314	2.322	4.531	10	224.215	1.799	3.069
11	233.546	1.406	2.744	11	246.637	0.973	1.661
12	254.777	0.791	1.544	12	269.058	0.566	0.966
13	276.008	0.481	0.938	13	291.480	0.356	0.607
14	297.240	0.313	0.611	14	313.901	0.202	0.344
15	318.471	0.177	0.345	15	336.323	0.118	0.201
16	339.703	0.110	0.215	16	358.744	0.072	0.123
17	360.934	0.069	0.134				
18							
19							
20							

雪橋：
集水面積= 79.41 平方公里
單位時間Tr = 1.00 小時
稽延時間'Tlag = 4.21 小時
Ts = 4.71 小時
100/Ts = 21.23 小時
10mm超滲降雨量= 220.58 秒立方公尺-小時
= 9.19 秒立方公尺-日
CMS-D/Ts = 1.95
Qo×Z= 0.268 ΣQ＝ 220.32
體積誤差= 0.1204 % < 1 % OK!

鹽水埔二號橋：
集水面積= 65.75 平方公里
單位時間Tr = 1.00 小時
稽延時間'Tlag = 3.96 小時
Ts = 4.46 小時
100/Ts = 22.42 小時
10mm超滲降雨量= 182.64 秒立方公尺-小時
= 7.61 秒立方公尺-日
CMS-D/Ts = 1.71
Qo×Z= 0.402 ΣQ＝ 182.39
體積誤差= 0.1365 % < 1 % OK!

表4-68 計畫區無因次歷線演繹單位流量歷線過程線表(6/7)

控制點	二層橋			控制點	東勢埔橋		
T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)	T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)
0	0	0	0	0	0	0	0
1	26.11	3.997	4.869	1	31.153	6.394	4.208
2	52.219	15.156	18.462	2	62.305	18.416	12.118
3	78.329	21.165	25.783	3	93.458	20.510	13.496
4	104.439	19.476	23.725	4	124.611	15.636	10.289
5	130.548	14.073	17.143	5	155.763	8.209	5.402
6	156.658	8.133	9.907	6	186.916	4.030	2.652
7	182.768	4.498	5.480	7	218.069	2.044	1.345
8	208.877	2.492	3.036	8	249.221	0.895	0.589
9	234.987	1.355	1.650	9	280.374	0.440	0.290
10	261.097	0.685	0.834	10	311.526	0.214	0.141
11	287.206	0.389	0.473	11	342.679	0.103	0.067
12	313.316	0.205	0.250	12	373.832	0.050	0.033
13	339.426	0.111	0.135	13			
14	365.535	0.062	0.075	14			
15				15			
16				16			

二層橋：
集水面積= 40.31 平方公里
單位時間Tr = 1.00 小時
稽延時間'Tlag = 3.33 小時
Ts = 3.83 小時
100/Ts = 26.11 小時
10mm超滲降雨量= 111.97 秒立方公尺-小時
= 4.67 秒立方公尺-日
CMS-D/Ts = 1.22
Qo×Z= 0.000 ΣQ＝ 111.82
體積誤差= 0.1343 % < 1 % OK!

東勢埔橋：
集水面積= 18.25 平方公里
單位時間Tr = 1.00 小時
稽延時間'Tlag = 2.71 小時
Ts = 3.21 小時
100/Ts = 31.15 小時
10mm超滲降雨量= 50.69 秒立方公尺-小時
= 2.11 秒立方公尺-日
CMS-D/Ts = 0.66
Qo×Z= 0.000 ΣQ＝ 50.63
體積誤差= 0.1273 % < 1 % OK!

表4-69 計畫區無因次歷線演繹單位流量歷線過程線表(7/7)

控制點	松子腳溪出口		
T(小時)	100*T/Ts	Q*Ts/Dcms	Q (秒立方公尺)
0	0	0	0
1	24.57	3.311	3.011
2	49.140	13.914	12.654
3	73.710	20.922	19.027
4	98.280	20.281	18.444
5	122.850	16.147	14.685
6	147.420	9.861	8.968
7	171.990	5.788	5.264
8	196.560	3.204	2.914
9	221.130	1.928	1.753
10	245.700	0.999	0.909
11	270.270	0.550	0.500
12	294.840	0.331	0.301
13	319.410	0.172	0.157
14	343.980	0.101	0.092
15	368.550	0.057	0.052
16			

集水面積=	31.98	平方公里	
單位時間Tr =	1.00	小時	
稽延時間'Tlag =	3.57	小時	
Ts =	4.07	小時	
100/Ts =	24.57	小時	
	10mm超滲降雨量=	88.83	秒立方公尺-小時
	=	3.70	秒立方公尺-日
	CMS-D/Ts =	0.91	
Qo×Z=	0.104	ΣQ=	88.73
體積誤差=	0.1153	% < 1 % OK!	

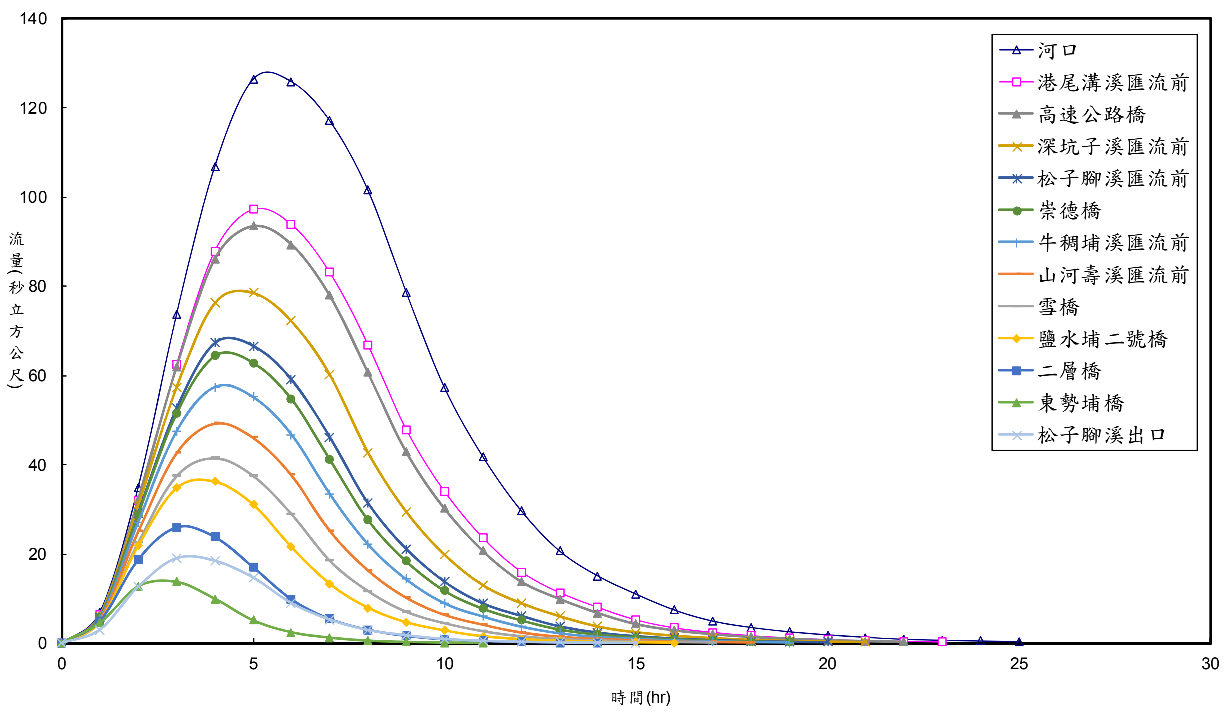


圖4-11 各控制點無因次單位歷線法之單位歷線圖

表4-70 無因次單位歷線法各控制點各重現期距洪峰流量

單位：秒立方公尺

控制點		重現期距洪峰流量						
		Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}
河口	24小時	**1,371**	**2,015**	**2,387**	**2,714**	**2,813**	**3,104**	**3,375**
		(3.92)	(5.76)	(6.82)	(7.75)	(8.04)	(8.87)	(9.64)
	48小時	**1,567**	**2,374**	**2,860**	**3,298**	**3,431**	**3,828**	**4,207**
		(4.48)	(6.78)	(8.17)	(9.42)	(9.80)	(10.94)	(12.02)
港尾溝溪匯流前	24小時	**1,069**	**1,571**	**1,863**	**2,121**	**2,198**	**2,428**	**2,644**
		(4.33)	(6.36)	(7.55)	(8.59)	(8.90)	(9.83)	(10.71)
	48小時	**1,230**	**1,872**	**2,260**	**2,608**	**2,714**	**3,031**	**3,332**
		(4.98)	(7.58)	(9.15)	(10.56)	(10.99)	(12.28)	(13.49)
高速公路橋	24小時	**1,014**	**1,491**	**1,769**	**2,015**	**2,088**	**2,308**	**2,514**
		(4.37)	(6.42)	(7.62)	(8.68)	(8.99)	(9.94)	(10.83)
	48小時	**1,167**	**1,778**	**2,147**	**2,479**	**2,580**	**2,882**	**3,170**
		(5.03)	(7.66)	(9.25)	(10.68)	(11.11)	(12.41)	(13.65)
深坑子溪匯流前	24小時	**830**	**1,224**	**1,457**	**1,662**	**1,724**	**1,909**	**2,083**
		(4.50)	(6.64)	(7.90)	(9.01)	(9.35)	(10.35)	(11.30)
	48小時	**957**	**1,462**	**1,770**	**2,047**	**2,132**	**2,387**	**2,629**
		(5.19)	(7.93)	(9.60)	(11.10)	(11.56)	(12.95)	(14.26)
松子腳溪匯流前	24小時	**698**	**1,036**	**1,235**	**1,412**	**1,465**	**1,624**	**1,774**
		(4.64)	(6.88)	(8.20)	(9.38)	(9.73)	(10.78)	(11.78)
	48小時	**809**	**1,241**	**1,505**	**1,744**	**1,817**	**2,036**	**2,245**
		(5.37)	(8.24)	(9.99)	(11.58)	(12.07)	(13.52)	(14.91)
崇德橋	24小時	**654**	**971**	**1,158**	**1,324**	**1,374**	**1,524**	**1,665**
		(4.68)	(6.95)	(8.29)	(9.48)	(9.84)	(10.92)	(11.93)
	48小時	**760**	**1,165**	**1,412**	**1,636**	**1,705**	**1,910**	**2,106**
		(5.44)	(8.34)	(10.11)	(11.72)	(12.21)	(13.68)	(15.08)
牛稠埔溪匯流前	24小時	**576**	**854**	**1,019**	**1,166**	**1,211**	**1,343**	**1,469**
		(4.79)	(7.11)	(8.48)	(9.70)	(10.08)	(11.17)	(12.22)
	48小時	**667**	**1,025**	**1,244**	**1,443**	**1,504**	**1,687**	**1,862**
		(5.55)	(8.53)	(10.35)	(12.01)	(12.51)	(14.04)	(15.49)
山河壽溪匯流前	24小時	**486**	**715**	**853**	**976**	**1,013**	**1,124**	**1,230**
		(4.04)	(5.95)	(7.10)	(8.12)	(8.43)	(9.35)	(10.23)
	48小時	**557**	**857**	**1,041**	**1,208**	**1,259**	**1,412**	**1,559**
		(4.63)	(7.13)	(8.66)	(10.05)	(10.48)	(11.75)	(12.97)
雪橋	24小時	**396**	**583**	**694**	**794**	**825**	**915**	**1,001**
		(4.99)	(7.34)	(8.74)	(10.00)	(10.39)	(11.52)	(12.61)
	48小時	**454**	**698**	**847**	**983**	**1,025**	**1,150**	**1,269**
		(5.72)	(8.79)	(10.67)	(12.38)	(12.91)	(14.48)	(15.98)
鹽水埔二號橋	24小時	**333**	**490**	**584**	**668**	**694**	**770**	**842**
		(5.06)	(7.45)	(8.88)	(10.16)	(10.56)	(11.71)	(12.81)
	48小時	**382**	**588**	**713**	**827**	**863**	**967**	**1,068**
		(5.81)	(8.94)	(10.84)	(12.58)	(13.13)	(14.71)	(16.24)
二層橋	24小時	**215**	**316**	**376**	**430**	**446**	**495**	**541**
		(5.33)	(7.84)	(9.33)	(10.67)	(11.06)	(12.28)	(13.42)
	48小時	**247**	**378**	**458**	**532**	**554**	**621**	**686**
		(6.13)	(9.38)	(11.36)	(13.20)	(13.74)	(15.41)	(17.02)
東勢埔橋	24小時	**102**	**149**	**177**	**203**	**211**	**233**	**255**
		(5.59)	(8.16)	(9.70)	(11.12)	(11.56)	(12.77)	(13.97)
	48小時	**117**	**179**	**217**	**251**	**262**	**293**	**324**
		(6.41)	(9.81)	(11.89)	(13.75)	(14.36)	(16.05)	(17.75)
松子腳溪出口	24小時	**162**	**238**	**283**	**322**	**334**	**370**	**403**
		(5.07)	(7.44)	(8.85)	(10.07)	(10.44)	(11.57)	(12.60)
	48小時	**187**	**285**	**344**	**397**	**414**	**463**	**509**
		(5.85)	(8.91)	(10.76)	(12.41)	(12.95)	(14.48)	(15.92)

註：( )內為比流量，單位：秒立方公尺/平方公里

4-5-2 洪峰流量檢討比較

本溪與前期規劃報告之分析過程比較詳表 4-71。各重現期距洪峰流量經由無因次單位歷線法、三角型單位歷線分析後所得之結果比較詳表 4-72 所示，並就上述降雨-逕流模式推求之洪峰流量，與現行公告值比較，據以作為選擇依據。

一、 本次年最大 48 小時暴雨量頻率分析成果大於過去規劃報告(98 年規畫報告)之分析成果，主要原因除本次統計年限涵蓋莫拉克颱風等所產生超大豪雨之故外，又本次以時雨量資料進行雨量統計，而 98 年規劃報告則使用最大二日暴雨量，並以修正係數轉換為最大 48 小時（修正係數為 1.00），時雨量及日雨量之差異性所致各頻率年增加。

二、 民國 98 年治理規劃檢討報告，其 48 小時雨型峰值為 8.72%，本次分析 48 小時峰值為 8.84%，原規劃暴雨場次僅統計至民國 94 年，本次分析本計畫自民國 94 年後納入 0609 暴雨、卡玫基颱風等雨量資料比較，平均峰值較高，故本次分析 48 小時雨型峰值略高於 98 年規劃報告值。

三、 無因次單位歷線法、三角型單位歷線在同一重現期距之總雨量下，搭配 48 小時雨型所產生之洪峰流量值均大於 24 小時雨型所得結果，且前期皆以二日及 48 小時暴雨量推求洪峰流量，故考量一致性及保守原則以搭配 48 小時雨型所推求之洪峰流量作為比較依據。

四、 三角型單位歷線法搭配同位序法雨型進行推估，三角型單位歷線推求之洪峰流量發生至歷線終端之時間約佔全歷線之 2/3，退水時間較短，屬洪峰集中型，適合一般使用於中、小型排水流域；二仁溪流域總面積達 350 平方公里，退水時間較長，故本次三角型單位歷線法所推求之洪峰流量，於上游與支流部分控制點較符合其條件，其上游與支流部分控制點成果可供參考。

五、 無因次單位歷線法採用民國 92 年及 98 年規劃報告之崇德橋站之成果，採用相同之稽延公式，並根據流域物理特性及稽延時間相關性進行

分析，能反應流域現況，較具有流域之代表性。

六、 本次分析於深坑子溪匯流前以上控制點，三角型成果略大於無因次成果，但其中深坑子溪匯流前~山河壽溪匯流前控制點集水面積均約為 100 平方公里以上，故三角型單位歷線法成果有高估的現象產生；而上游新增控制點雪橋~松子腳溪雖滿足三角型單位歷線法之條件，其三角型成果略大於無因次成果約 10%，但以整體集水區之銜接為考量，建議以無因次單位歷線法推估之成果作為代表。

七、 以無因次單位歷線法所得成果與現行核定值比較，於各控制點 100 年重現期距均大於現行核定值，考量近年二仁溪之降雨量增加趨勢明顯，故建議採用本次無因次單位歷線法搭配同位序法雨型之分析成果作為後續採用依據。

表4-71 水文分析比較表

項目	民國92年「二仁溪下游段治理規劃檢討報告(河口-縱貫鐵路橋)」	民國98年「二仁溪治理規劃檢討(縱貫鐵路橋至德和橋、含支流牛稠埔溪)」	本次分析	備註
雨量站	台南、歸仁、西勢、湖內、旗山(4)、崎頂、木柵、古亭坑、金山及阿蓮(2)等10站	台南、歸仁、西勢、湖內、旗山(4)、崎頂、木柵、古亭坑、金山及阿蓮(2)等10站	台南、崎頂、木柵、古亭坑、阿蓮(2) 、金山、 旗山(4)等7站	
分析年限	民國41年~83年	民國65年~95年	民國65年~102年	
採用暴雨	最大二日暴雨	最大二日轉換最大48小時	最大48小時	98年轉換係數為1.0
頻率分析方法	三參數對數常態、皮爾遜三型、對數皮爾遜三型及極端值一型	三參數對數常態、皮爾遜三型、對數皮爾遜三型及極端值一型	三參數對數常態、皮爾遜三型、對數皮爾遜三型及極端值一型	
頻率分析採用分布	對數皮爾遜三型	皮爾遜三型	皮爾遜Ⅲ型	
雨型分析採用之雨量站	台南、崎頂、木柵、古亭坑、阿蓮(2) 、金山、 旗山(4)等7站	台南、崎頂、木柵、古亭坑、阿蓮(2) 、金山、 旗山(4)等7站	台南、崎頂、木柵、古亭坑、阿蓮(2) 、金山、 旗山(4)等7站	
雨型分析	採用48小時同位序雨型	採用48小時同位序雨型	採用48小時同位序雨型	本次分析同位序雨型之峰值為8.84%，98年為8.72%
控制點	河口、港尾溝溪匯流前、高速公路橋、深坑子溪匯流前、松子腳溪匯流前、崇德橋	河口、港尾溝溪匯流前、高速公路橋、深坑子溪匯流前、松子腳溪匯流前、崇德橋、牛稠埔溪匯流前、山河壽溪匯流前	河口、港尾溝溪匯流前、高速公路橋、深坑子溪匯流前、松子腳溪匯流前、崇德橋、牛稠埔溪匯流前、山河壽溪匯流前、雪橋、鹽水埔二號橋、二層橋、東勢埔橋、松子腳溪出口	本次新增雪橋、鹽水埔二號橋、二層橋、東勢埔橋、松子腳溪出口等五控制點
集流時間	採用加州公路局公式	採用加州公路局公式	採用加州公路局公式	
流量分析方法	三角形單位歷線法、無因次單位歷線法、中安合成單位歷線法	三角形單位歷線法、無因次單位歷線法、中安合成單位歷線法	三角形單位歷線法、無因次單位歷線法	
擇定成果	無因次單位歷線法	無因次單位歷線法	無因次單位歷線法	採用本次分析成果

表4-72 二仁溪各控制點各重現期距洪峰流量比較表

單位：秒立方公尺

控制點	重現期距洪峰流量	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}
河口	74年規劃報告	-	-	-	-	-	-	**3,240**
		-	-	-	-	-	-	(13.12)
	92年規劃檢討	**1,527**	**2,170**	**2,525**	**2,819**	**2,903**	**3,141**	**3,347**
		(4.36)	(6.20)	(7.21)	(8.05)	(8.29)	(8.97)	(9.56)
	三角形單位歷線	**1,378**	**2,103**	**2,540**	**2,933**	**3,053**	**3,410**	**3,751**
		(3.94)	(6.01)	(7.26)	(8.38)	(8.72)	(9.74)	(10.72)
	無因次單位歷線	**1,567**	**2,374**	**2,860**	**3,298**	**3,431**	**3,828**	**4,207**
		(4.48)	(6.78)	(8.17)	(9.42)	(9.80)	(10.94)	(12.02)
港尾溝溪匯流前	74年規劃報告	-	-	-	-	-	-	**2,430**
		-	-	-	-	-	-	(9.84)
	92年規劃檢討	**1,038**	**1,476**	**1,717**	**1,917**	**1,974**	**2,136**	**2,277**
		(4.20)	(5.98)	(6.95)	(7.76)	(7.99)	(8.65)	(9.22)
	98年規劃檢討	**1,088**	**1,640**	**1,958**	**2,237**	**2,321**	**2,568**	**2,799**
		(4.40)	(6.60)	(7.90)	(9.10)	(9.40)	(10.40)	(11.30)
	三角形單位歷線	**1,099**	**1,683**	**2,035**	**2,352**	**2,448**	**2,737**	**3,011**
		(4.45)	(6.82)	(8.24)	(9.53)	(9.91)	(11.09)	(12.19)
	無因次單位歷線	**1,230**	**1,872**	**2,260**	**2,608**	**2,714**	**3,031**	**3,332**
		(4.98)	(7.58)	(9.15)	(10.56)	(10.99)	(12.28)	(13.49)
高速公路橋	92年規劃檢討	**927**	**1,317**	**1,533**	**1,711**	**1,762**	**1,907**	**2,032**
		(3.99)	(5.67)	(6.60)	(7.37)	(7.59)	(8.21)	(8.75)
	98年規劃檢討	**1,031**	**1,555**	**1,858**	**2,123**	**2,203**	**2,439**	**2,660**
		(4.40)	(6.70)	(8.00)	(9.10)	(9.50)	(10.50)	(11.50)
	三角形單位歷線	**1,086**	**1,660**	**2,007**	**2,319**	**2,414**	**2,699**	**2,969**
		(4.68)	(7.15)	(8.64)	(9.99)	(10.40)	(11.62)	(12.79)
	無因次單位歷線	**1,167**	**1,778**	**2,147**	**2,479**	**2,580**	**2,882**	**3,170**
		(5.03)	(7.66)	(9.25)	(10.68)	(11.11)	(12.41)	(13.65)
深坑子溪匯流前	74年規劃報告	-	-	-	-	-	-	**2,000**
		-	-	-	-	-	-	(10.85)
	92年規劃檢討	**790**	**1,122**	**1,306**	**1,458**	**1,502**	**1,625**	**1,732**
		(4.29)	(6.09)	(7.08)	(7.91)	(8.15)	(8.81)	(9.39)
	98年規劃檢討	**856**	**1,305**	**1,570**	**1,806**	**1,877**	**2,089**	**2,288**
		(4.60)	(7.10)	(8.50)	(9.80)	(10.20)	(11.30)	(12.40)
	三角形單位歷線	**947**	**1,448**	**1,753**	**2,029**	**2,113**	**2,365**	**2,605**
		(5.14)	(7.85)	(9.51)	(11.01)	(11.46)	(12.83)	(14.13)
	無因次單位歷線	**957**	**1,462**	**1,770**	**2,047**	**2,132**	**2,387**	**2,629**
		(5.19)	(7.93)	(9.60)	(11.10)	(11.56)	(12.95)	(14.26)
松子腳溪匯流前	74年規劃報告	-	-	-	-	-	-	**1,590**
		-	-	-	-	-	-	(10.56)
	92年規劃檢討	**662**	**941**	**1,095**	**1,223**	**1,259**	**1,363**	**1,425**
		(4.40)	(6.25)	(7.27)	(8.12)	(8.36)	(9.05)	(9.46)
	98年規劃檢討	**723**	**1,106**	**1,334**	**1,538**	**1,600**	**1,783**	**1,957**
		(4.80)	(7.30)	(8.90)	(10.20)	(10.60)	(11.80)	(13.00)
	三角形單位歷線	**812**	**1,246**	**1,511**	**1,750**	**1,824**	**2,044**	**2,254**
		(5.39)	(8.27)	(10.03)	(11.62)	(12.11)	(13.57)	(14.97)
	無因次單位歷線	**809**	**1,241**	**1,505**	**1,744**	**1,817**	**2,036**	**2,245**
		(5.37)	(8.24)	(9.99)	(11.58)	(12.07)	(13.52)	(14.91)
崇德橋	92年規劃檢討	**634**	**901**	**1,048**	**1,170**	**1,205**	**1,304**	**1,390**
		(4.54)	(6.45)	(7.51)	(8.38)	(8.63)	(9.34)	(9.96)
	98年規劃檢討	**676**	**1,035**	**1,249**	**1,440**	**1,498**	**1,671**	**1,834**
		(4.80)	(7.40)	(8.90)	(10.30)	(10.70)	(12.00)	(13.10)
	三角形單位歷線	**781**	**1,197**	**1,451**	**1,680**	**1,750**	**1,961**	**2,162**
		(5.59)	(8.57)	(10.39)	(12.03)	(12.53)	(14.05)	(15.48)
	無因次單位歷線	**760**	**1,165**	**1,412**	**1,636**	**1,705**	**1,910**	**2,106**
		(5.44)	(8.34)	(10.11)	(11.72)	(12.21)	(13.68)	(15.08)
牛稠埔溪匯流前	98年規劃檢討	**588**	**905**	**1,096**	**1,267**	**1,319**	**1,474**	**1,622**
		(4.90)	(7.50)	(9.10)	(10.50)	(11.00)	(12.30)	(13.50)
	三角形單位歷線	**684**	**1,051**	**1,276**	**1,479**	**1,542**	**1,729**	**1,908**
		(5.69)	(8.74)	(10.62)	(12.31)	(12.83)	(14.39)	(15.87)
	無因次單位歷線	**667**	**1,025**	**1,244**	**1,443**	**1,504**	**1,687**	**1,862**
		(5.55)	(8.53)	(10.35)	(12.01)	(12.51)	(14.04)	(15.49)

註：( )內為比流量，單位：秒立方公尺/平方公里

表4-73 二仁溪各控制點各重現期距洪峰流量比較表(續)

單位：秒立方公尺

控制點	重現期距洪峰流量	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}
山河壽溪匯流前	98年規劃檢討	488	750	909	1,052	1,095	1,226	1,350
		(5.00)	(7.60)	(9.20)	(10.70)	(11.10)	(12.40)	(13.70)
	三角形單位歷線	569	875	1,062	1,232	1,285	1,441	1,591
		(4.73)	(7.28)	(8.84)	(10.25)	(10.69)	(11.99)	(13.24)
	無因次單位歷線	557	857	1,041	1,208	1,259	1,412	1,559
		(4.63)	(7.13)	(8.66)	(10.05)	(10.48)	(11.75)	(12.97)
雪橋	三角形單位歷線	494	757	919	1,065	1,110	1,245	1,373
		(6.22)	(9.53)	(11.57)	(13.41)	(13.98)	(15.68)	(17.29)
	無因次單位歷線	454	698	847	983	1,025	1,150	1,269
		(5.72)	(8.79)	(10.67)	(12.38)	(12.91)	(14.48)	(15.98)
鹽水埔二號橋	三角形單位歷線	432	661	801	928	967	1,084	1,196
		(6.57)	(10.05)	(12.18)	(14.11)	(14.71)	(16.49)	(18.19)
	無因次單位歷線	382	588	713	827	863	967	1,068
		(5.81)	(8.94)	(10.84)	(12.58)	(13.13)	(14.71)	(16.24)
二層橋	三角形單位歷線	302	460	556	644	671	752	829
		(7.49)	(11.41)	(13.79)	(15.98)	(16.65)	(18.66)	(20.57)
	無因次單位歷線	247	378	458	532	554	621	686
		(6.13)	(9.38)	(11.36)	(13.20)	(13.74)	(15.41)	(17.02)
東勢埔橋	三角形單位歷線	146	221	268	310	323	361	398
		(8.00)	(12.11)	(14.68)	(16.99)	(17.70)	(19.78)	(21.81)
	無因次單位歷線	117	179	217	251	262	293	324
		(6.41)	(9.81)	(11.89)	(13.75)	(14.36)	(16.05)	(17.75)
松子腳溪出口	三角形單位歷線	194	294	356	411	428	478	526
		(6.07)	(9.19)	(11.13)	(12.85)	(13.38)	(14.95)	(16.45)
	無因次單位歷線	187	285	344	397	414	463	509
		(5.85)	(8.91)	(10.76)	(12.41)	(12.95)	(14.48)	(15.92)

註：( )內為比流量，單位：秒立方公尺/平方公里

4-6 洪峰流量推估方法擇定

4-6-1 洪峰流量採用

本次分析採用三角形單位歷線法及無因次單位歷線法等 2 種方法，來推求各重現期距洪峰流量。本次分析各河段 100 年重現期距洪峰流量分析值，建議採用本次無因次單位歷線法搭配同位序法雨型之分析成果。

本次分析採用三角型單位歷線法及無因次單位歷線法，搭配最大 24 小時及 48 小時降雨資料，據以推算各控制點之洪峰流量，根據檢討結果，建議以無因次單位歷線法搭配最大 48 小時降雨之成果，作為各控制點之水文量推算基礎，詳表 4-74 所示。

表4-74 各控制點洪峰流量採用值

單位：立方公尺/秒

控制點	重現期距(年)						
	2	5	10	20	25	50	100
河口	1,570	2,370	2,860	3,300	3,430	3,830	4,210
	(4.48)	(6.78)	(8.17)	(9.42)	(9.80)	(10.94)	(12.02)
港尾溝溪匯流前	1,230	1,870	2,260	2,610	2885*	3205*	3505*
	(4.98)	(7.58)	(9.15)	(10.56)	(10.99)	(12.28)	(13.49)
高速公路橋	1,170	1,780	2,150	2,480	2,580	2,880	3,170
	(5.03)	(7.66)	(9.25)	(10.68)	(11.11)	(12.41)	(13.65)
深坑子溪匯流前	957	1,460	1,770	2,050	2,130	2,390	2,630
	(5.19)	(7.93)	(9.60)	(11.10)	(11.56)	(12.95)	(14.26)
松子腳溪匯流前	809	1,240	1,510	1,740	1,820	2,040	2,250
	(5.37)	(8.24)	(9.99)	(11.58)	(12.07)	(13.52)	(14.91)
崇德橋	760	1,170	1,410	1,640	1,710	1,910	2,110
	(5.44)	(8.34)	(10.11)	(11.72)	(12.21)	(13.68)	(15.08)
牛稠埔溪匯流前	667	1,030	1,240	1,440	1,500	1,690	1,860
	(5.55)	(8.53)	(10.35)	(12.01)	(12.51)	(14.04)	(15.49)
山河壽溪匯流前	557	857	1,040	1,210	1,260	1,410	1,560
	(4.63)	(7.13)	(8.66)	(10.05)	(10.48)	(11.75)	(12.97)
雪橋	454	698	847	983	1,030	1,150	1,270
	(5.72)	(8.79)	(10.67)	(12.38)	(12.91)	(14.48)	(15.98)
鹽水埔二號橋	382	588	713	827	863	967	1,070
	(5.81)	(8.94)	(10.84)	(12.58)	(13.13)	(14.71)	(16.24)
二層橋	247	378	458	532	554	621	686
	(6.13)	(9.38)	(11.36)	(13.20)	(13.74)	(15.41)	(17.02)
東勢埔橋	117	179	217	251	262	293	324
	(6.41)	(9.81)	(11.89)	(13.75)	(14.36)	(16.05)	(17.75)
松子腳溪出口	187	285	344	397	414	463	509
	(5.85)	(8.91)	(10.76)	(12.41)	(12.95)	(14.48)	(15.92)

4-6-2 現況洪峰流量分配圖與說明

100 年重現期距洪峰流量分配圖，詳圖 4-12。

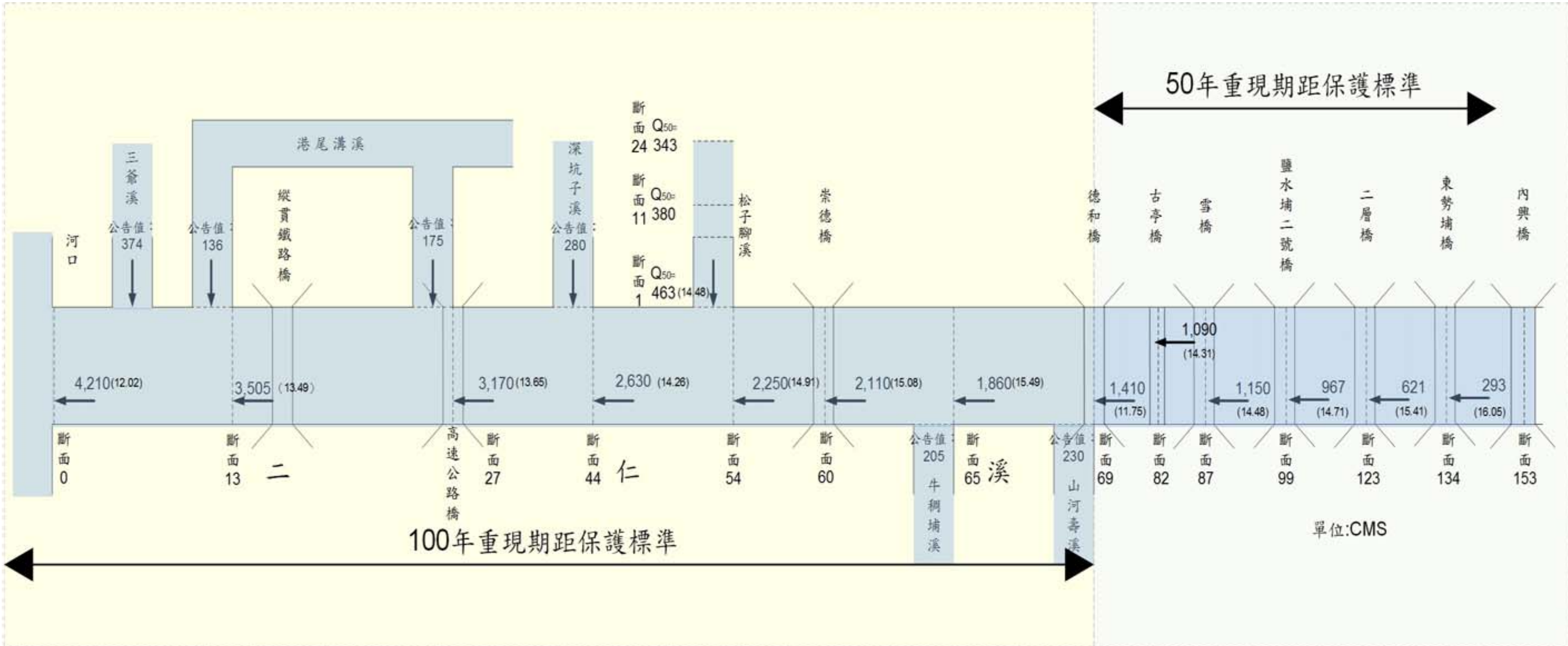


圖4-12 二仁溪現況洪峰流量分配圖

第伍章 河川特性分析

5-1 河川定性分析

5-1-1 河道型態分析

河川依其建槽流量，河床質粒徑及河床坡降，形成不同之河川型態，一般可分為辮狀河段，順直河段及彎曲河段三大類，而彎曲河段又依其蜿蜒度(SI=河流長度/河谷長度)分為直線河段(SI≦1.1)、彎曲河段(1.1<SI<1.5)及蜿蜒河段(SI≧1.5)三類；依蜿蜒度分析本計畫規劃河段，其河川型態如表 5-1 所示，顯示二仁溪主流大多屬蜿蜒河段。

表5-1 二仁溪各河段之河川型態

河段	斷面	河流長(m)	河谷長(m)	蜿蜒度	流路型態
河口～縱貫鐵路橋	0～22	10466	8269	1.266	彎曲
縱貫鐵路橋～高速公路橋	22～27	2826	1734	1.630	蜿蜒
高速公路橋～深坑子溪合流處	27～44	7117	4332	1.643	蜿蜒
深坑子溪合流處～崇德橋	44～60	8577	5266	1.629	蜿蜒
崇德橋～德和橋	60～69	2628	1397	1.881	蜿蜒
德和橋～雪橋	69～87	6896	3916	1.761	蜿蜒
雪橋～觀音橋	87～116	10730	6123	1.752	蜿蜒
觀音橋～東勢埔橋	116～134	7135	5095	1.400	彎曲
東勢埔橋～內興橋	134～153	6196	5229	1.185	彎曲

5-1-2 河床歷年變動分析

依本局民國 101 年及 103 年河道大斷面測量資料，本計畫河段之坡降如表 5-2 所示，並繪製河道縱斷面圖詳圖 5-1 及圖 5-2。德合橋以下至河口河道坡降平緩，平均河床坡降約為 1/1343～1/2121，中、上游內興橋以下至德合橋河段坡度較陡，平均河床坡降約為 1/303～1/776，而全流域平均坡降約為 1/600。

表5-2 本計畫河段平均坡度變化

流域	河段	斷面	河道平均坡度
二仁溪	河口～縱貫鐵路橋	0～22	1/2121
	縱貫鐵路橋～德和橋	22～69	1/1343
	德和橋～藏橋	69～103	1/776
	藏橋～內興橋	103～153	1/303
松子腳溪	河口～大坪二號橋	0～35	1/519

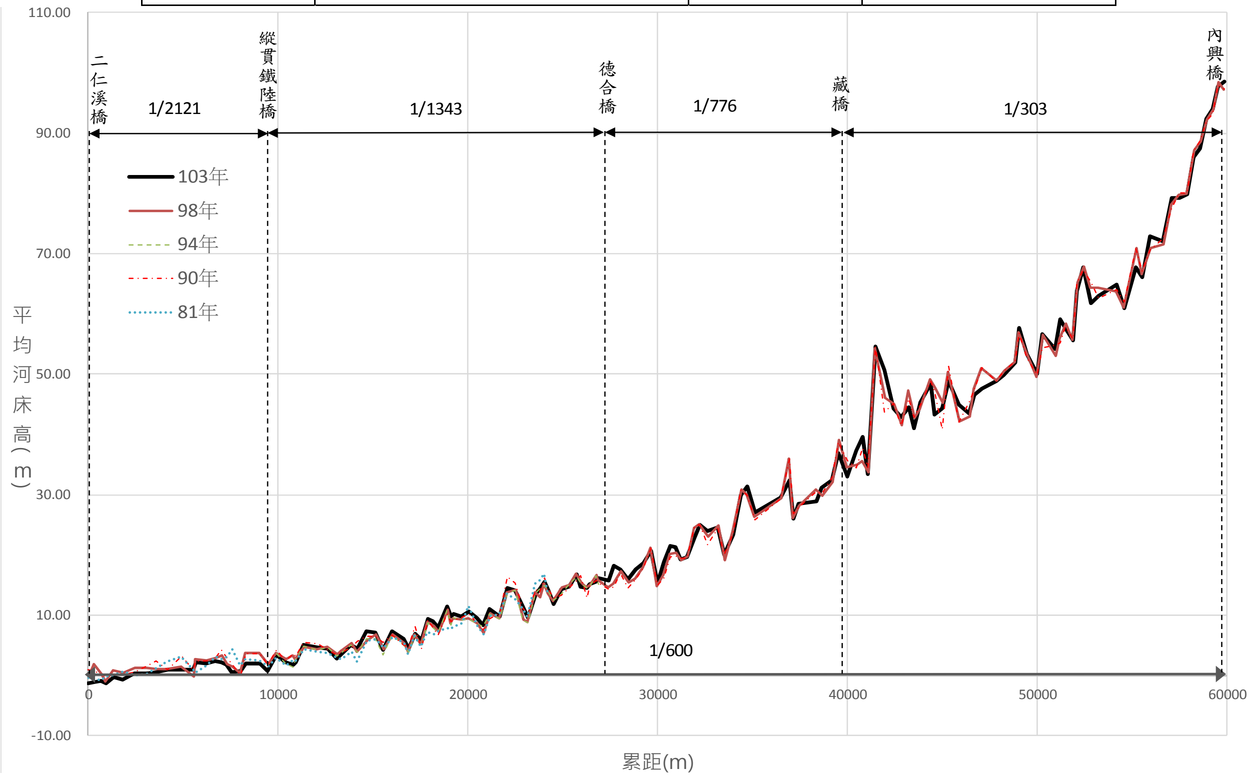


圖5-1 二仁溪河口至內興橋河道縱斷面圖

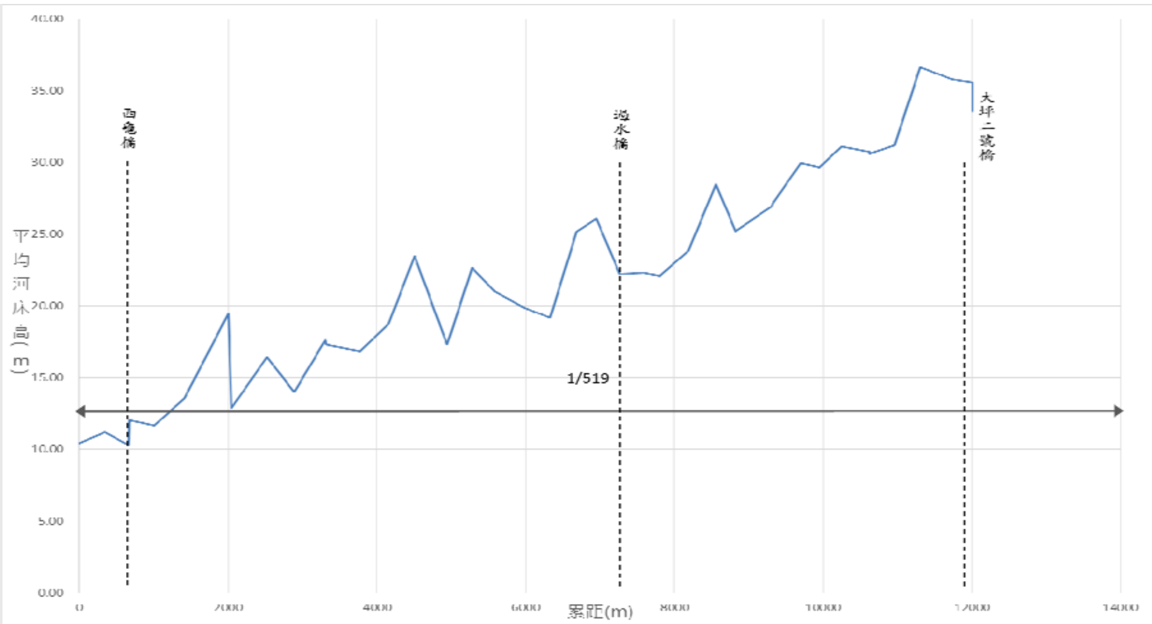


圖5-2 松子腳溪河口至大坪二號橋河道縱斷面圖

5-1-3 各河段沖淤趨勢

為瞭解本計畫河段之河床沖淤變化情形，彙整目前所蒐集之斷面測量資料，計算各斷面之河床平均高度，因目前所蒐集大斷面測量之位置及寬度並不一致，故選用各時期斷面相同河寬範圍分別計算各年度之河道斷面平均河床高程，並利用各斷面之河道沖淤量進行分析比較。

於二仁溪主流部分，由於目前所蒐集之斷面測量資料，民國 90 年、98 年級 103 年均有全部斷面測量資料,民國 81 年僅有斷面 0~60(河口~崇德橋)之測量資料，民國 94 年僅有斷面 22~69(縱貫鐵路橋~德和橋)測量資料。支流松子腳溪則有民國 96 年及民國 101 年大斷面測量資料。各斷面歷年平均河床高及斷面谿線高詳表 5-3。

一、 河口至縱貫鐵路橋河段(斷面 0~22)

結果詳圖 5-3 所示，由民國 81 年及 90 年測量斷面資料比較，平均高程變化介於-2.35~1.89m 之間，本河段累積淤積量約為 61 萬 m3，平均高程約增加 0.25m。比較各橫斷面測量資料，推估其增加原因，除河道淤積外，亦可能受兩岸堤防興建或加高影響，導致平均高程增加。

民國 90 年及 98 年斷面測量資料比較，本河段斷面平均高程變化在-1.82~1.02m 之間，全河段累積沖刷量約 51 萬 m3，平均高程約下降 0.21m。推估其變化原因可能於本河段之歷年疏濬或堤防新建及加高工程影響，河床變動較大，且其中部分斷面受橋梁橋墩沖刷影響(如斷面 0、3、11、22)，河床沖刷深度較深，其中以斷面 11(舊二層行橋)最為嚴重，平均高程下降約 1.22m。

民國 98 年及 103 年斷面測量資料比較，本河段斷面平均高程變化在-2.84~1.18m 之間，全河段累積沖刷量約 188 萬 m3，平均高程約下降 0.76m。推估其變化原因可能於本河段之歷年疏濬或堤防新建及加高工程影響，河床變動較大，且其中部分斷面受橋梁橋墩沖刷影響(如斷面 0、11)河床沖刷深度較深，其中以斷面 1 最為嚴重，平均高程下降約 2.84m。

二、 縱貫鐵路橋至德和橋河段(斷面 22~69)

結果詳圖 5-4 所示，由於民國 81 年測量資料僅至崇德橋(斷面 60)，故民國 81 年與 90 年斷面測量資料比較範圍為斷面 22~斷面 60。經比較分析，斷面 22~斷面 60 河段平均高程變化在-2.21~3.41m 之間，累積淤積量約 197 萬 m3，平均高程約增加 0.69m，顯示斷面 22~斷面 69 河段於民國 81 至 90 年間有淤積趨勢。

由民國 90 及 94 年斷面測量資料比較，斷面 22~斷面 69 河段斷面平均高程變化在-2.78~1.56m 之間，全河段累積沖刷量約 135 萬 m3，平均高程約下降 0.41m。其中於斷面 62 以下河段多屬於沖刷，其下降可能原因為受歷年疏濬影響所致。而斷面 62 以上至德和橋之河段則多屬於淤積河段，兩岸逐漸淤積，平均高程增加。另外，部分斷面受橋梁橋墩沖刷影響(如斷面 27、35、38)，河床沖刷深度較深。

而由民國 94 年與 98 年斷面測量資料比較，本河段呈現淤多沖少之情況，斷面平均高程變化在-1.26~1.83m 之間，全河段累積沖淤量約 46 萬 m3，平均高程約增加 0.14m。其中以斷面 24 上升最多，達 1.83m，部分橋梁斷面(如斷面 50、斷面 60)則有持續刷深之現象。其中「蛇穴」地區(斷面 52~56)，平均高程略有上升，呈現河道淤積趨勢。

而由民國 98 年與 103 年斷面測量資料比較，本河段呈現淤多沖少之情況，斷面平均高程變化在-1.21~2.16m 之間，全河段累積淤積量約 110 萬 m3，平均高程約增加 0.32m。其中以斷面 55 上升最多，達 2.16m，部分橋梁斷面(如斷面 35、斷面 62 及斷面 69)則有持續刷深之現象。其中「蛇穴」地區(斷面 52~56)，平均高程略有上升，呈現河道淤積趨勢。

三、 德和橋以上河段(斷面 69~153)

結果詳圖 5-5 及圖 5-6 所示，由民國 90 年及 98 年斷面測量資料比較，累積淤積量約為 98 萬 m3，河床平均高程略為抬高 0.22m，顯示河床略為抬升之趨勢。本河段有部分斷面為淤積河段，如斷面 69~74(小滾水地區)、斷面 88~95、斷面 147~152，其他斷面則呈現沖淤互現情形，其中以斷面 116 平均高程上升 4.44m 為最多，推估其原因可能為觀音橋

改建所致；高程下降部分，以斷面 119 下降 2.32m 為多，可能為跳橋橋墩沖刷影響導致。部分橋梁斷面受橋墩影響，河道束縮衝擊，平均高程有下降之趨勢。

由民國 98 年及 103 年斷面測量資料比較，累積淤積量約為 2.3 萬 m3，河床平均高程略為上升 0.01m，顯示河床屬於沖淤平衡之趨勢。本河段有淤積河段主要位於德和橋至夏梅林橋間，其上游河段則呈現沖淤互現情形，高程下降部分以主要位於藏橋下游、觀音橋下游及長寮埔橋下游，可能為橋墩沖刷影響導致。

四、 支流松子腳溪(斷面 1~35)

結果詳圖 5-7 所示，支流松子腳溪部分，目前蒐集民國 96 年及 101 年度測量資料，由民國 96 及 101 年斷面測量資料比較，本河段斷面平均高程屬沖淤互現趨勢，高程變動程度在-6.04~-4.38 m 之間，全河段累積淤積量約 60 萬 m3，平均高程約抬升 0.45m，推估其淤積原因，可能莫拉克颱洪事件造成上游土石堆積至本段。

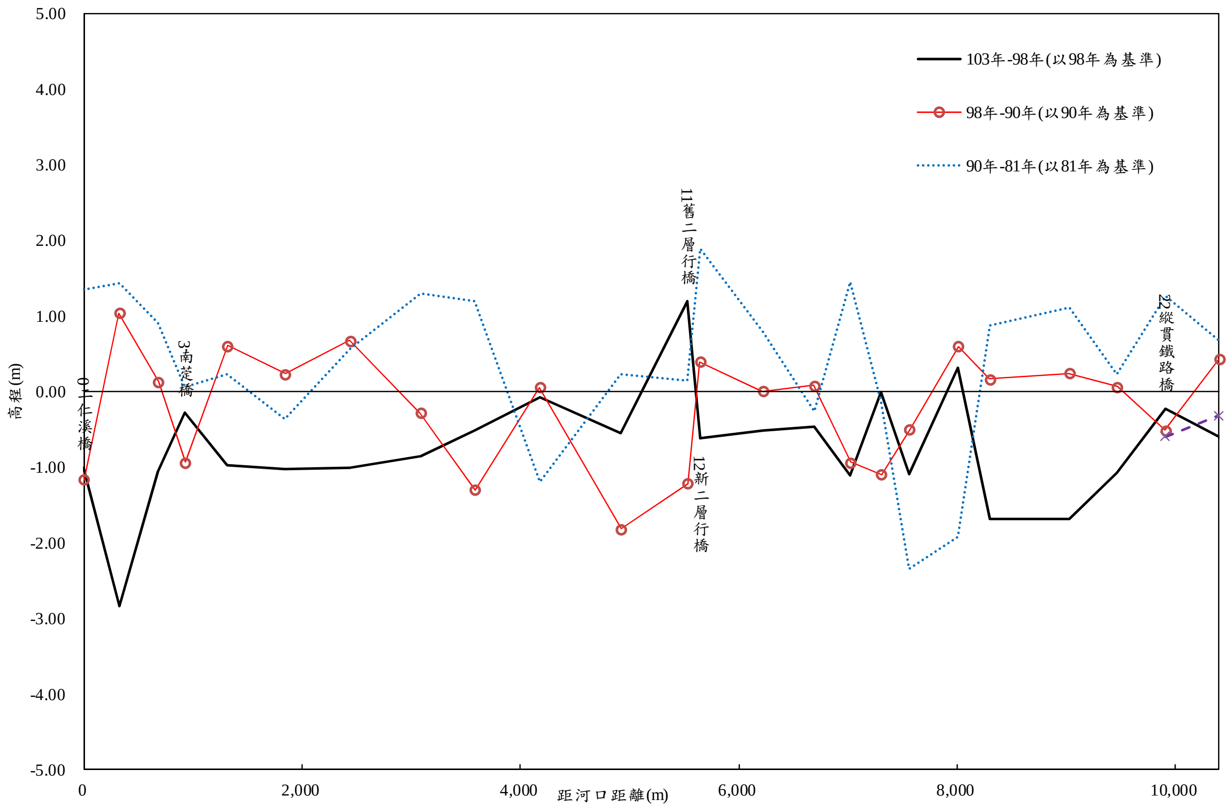


圖5-3 二仁溪歷年斷面平均河床高程變化(斷面 0~22)

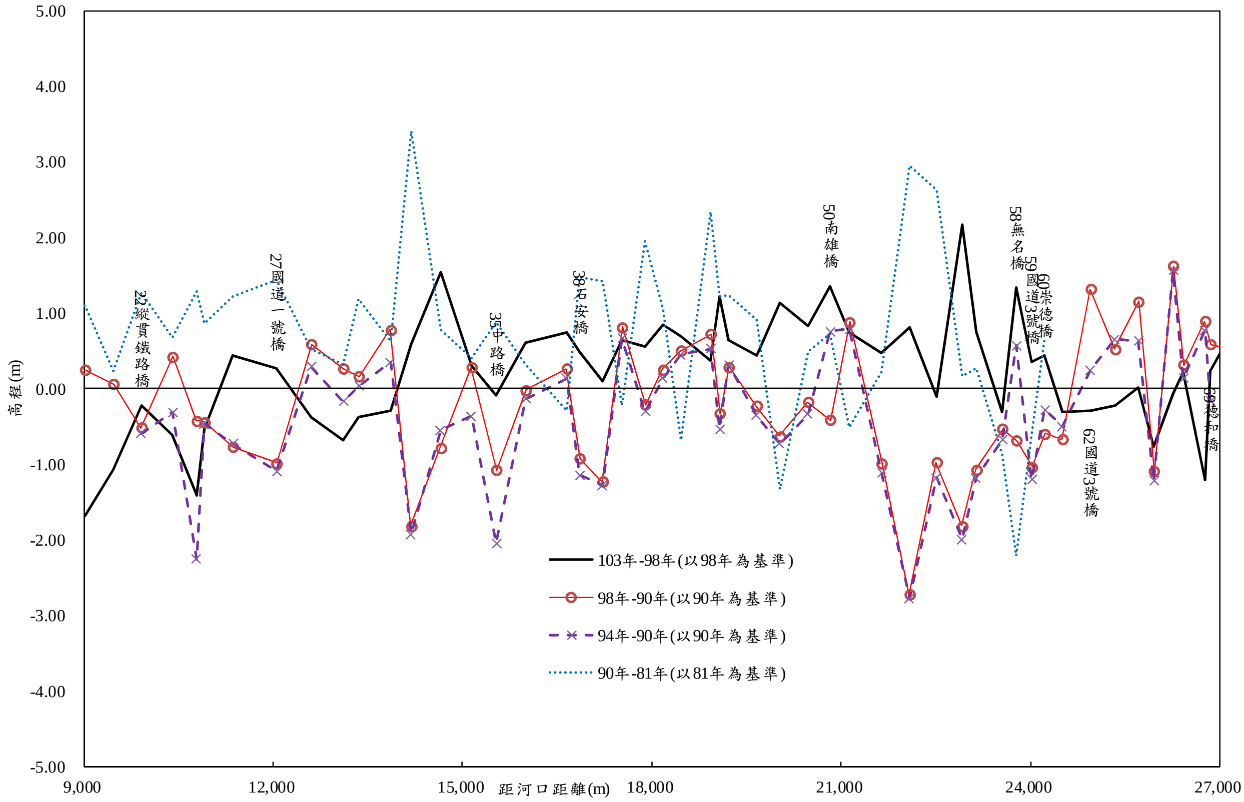


圖5-4 二仁溪歷年斷面平均河床高程變化(斷面 22~69)

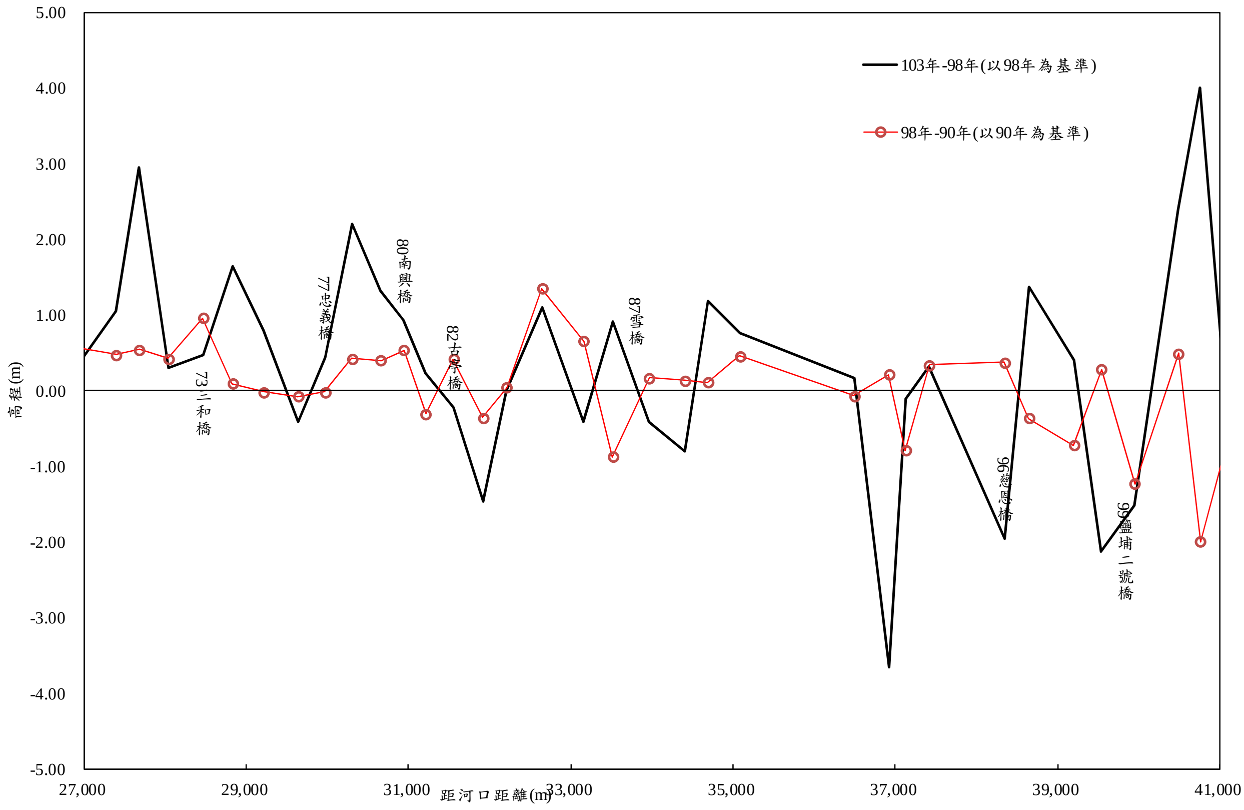


圖5-5 二仁溪歷年斷面平均河床高程變化(斷面 69~103)

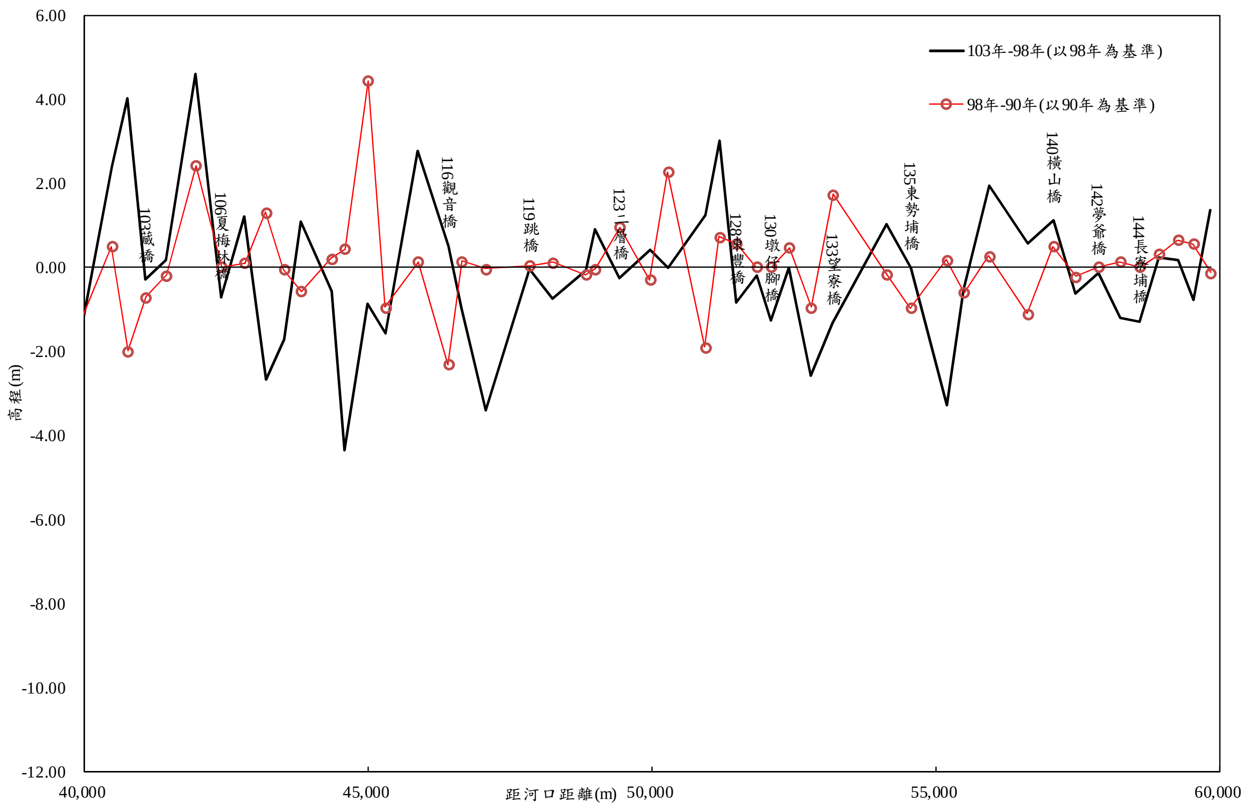


圖5-6 二仁溪歷年斷面平均河床高程變化(斷面 103~153)

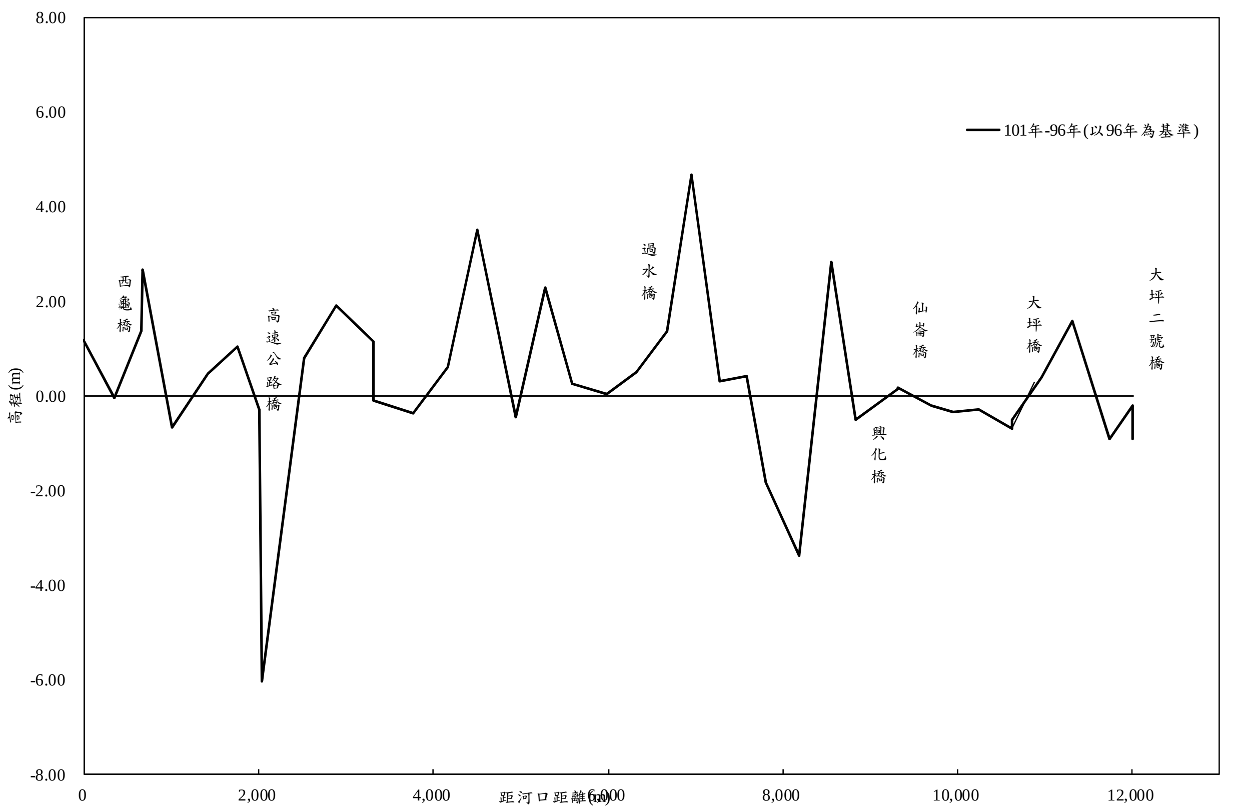


圖5-7 支流松子腳溪歷年斷面平均河床高程變化(斷面 1~35)

表5-3　二仁溪歷年段面平均河床高及斷面谿線高比較表

單位:公尺

斷面編號	河心距		81 年		90 年		94 年		98 年		103 年	
	單距(m)	累距(m)	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高
0	0	0	-0.38	-2.7	0.97	-2.29			-0.2	-7.52	-1.21	-4.52
1	320	320	-0.67	-1.93	0.76	-2.74			1.79	-0.22	-1.05	-3.58
2	360	680	-0.82	-2	0.08	-1			0.21	-0.82	-0.85	-3.01
3	245	925	-0.07	-4.05	-0.01	-3.076			-0.95	-6.55	-1.24	-4.22
4	389	1314	-0.04	-2	0.18	-1.5			0.78	-1.32	-0.19	-2.92
5	528	1842	0.57	-1.95	0.21	-3.09			0.44	-2.94	-0.58	-2.57
6	596	2438	0.03	-1.9	0.6	-2.19			1.27	-0.84	0.26	-2.37
7	642	3080	0.2	-1.9	1.49	-1.48			1.2	0.15	0.33	-2.48
8	498	3578	1.22	-1.85	2.41	-1.26			1.11	-1.11	0.58	-2.3
9	598	4176	2.26	-1.8	1.07	-1.91			1.12	-1.76	1.05	-2.14
10	742	4918	3.09	-1.82	3.32	-1.26			1.5	-1.14	0.95	-2.11
11	613	5531	0.85	-4.15	0.99	-3.68			-0.23	-7.18	0.95	-7.43
12	114	5645	0.51	-3.5	2.4	-1.1			2.79	-1.38	2.17	-2.91
13	572	6217	1.68	-3.63	2.47	-0.81			2.47	-0.73	1.95	-2.14
14	468	6685	3.14	-1.81	2.87	-1.78			2.95	-1.71	2.48	-1.72
15	338	7023	2.75	-1.7	4.19	-1.135			3.25	-1.19	2.14	-2.25
16	280	7303	3.06	-0.89	2.93	-2.29			1.83	-2.22	1.82	-2.16
17	262	7565	4.44	-0.75	2.09	-2.01			1.58	-1.86	0.49	-1.89
18	444	8009	1.77	-0.52	-0.16	-1.48			0.43	-1.41	0.74	-1.89
19	287	8296	2.72	-0.38	3.59	0.72			3.75	0.78	2.05	-1.74
20	728	9024	2.44	-0.25	3.54	1.84			3.78	1.99	2.09	-1.94
21	444	9468	1.58	-0.24	1.81	0.388			1.87	0.46	0.79	-0.09
22	440	9908	2.95	-0.75	4.21	0.07	3.61	-1.302	3.69	0.24	3.47	0.21
23	492	10400	1.67	-0.12	2.34	0.68	2.02	-2.15	2.76	0.79	2.15	-1.14
24	380	10780	2.41	-0.05	3.7	1.52	1.44	-2.04	3.27	1.72	1.86	-0.92
25	120	10900	2.37	0.08	3.23	-1.26	2.76	-1.91	2.79	-1.18	2.26	-1.11
26	458	11358	4.28	0.2	5.5	0.14	4.77	-1.73	4.73	-1.58	5.17	-0.83
27	696	12054	3.92	-1.3	5.35	0.73	4.25	-0.98	4.36	-0.83	4.62	1
28	551	12605	3.76	0.34	4.28	1.03	4.57	-1.86	4.86	-1.8	4.48	-0.89
29	507	13112	3.02	0.42	3.34	0.01	3.17	-1.39	3.6	-1.31	2.91	-1.17
30	240	13352	2.71	0.51	3.89	0.63	3.92	-1.64	4.05	-1.53	3.67	-0.67
31	500	13852	4.03	0.6	4.66	-0.01	5.01	-1.33	5.44	-1.18	5.14	-0.27

單位:公尺

斷面編號	河心距		81 年		90 年		94 年		98 年		103 年	
	單距(m)	累距(m)	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高
32	324	14176	2.33	0.58	5.74	2.05	3.81	-1.13	3.92	-0.94	4.52	-0.47
33	476	14652	5.8	1.69	6.58	0.79	6.03	-0.34	5.8	-0.23	7.33	-0.1
34	490	15142	6.08	1.18	6.48	1.07	6.11	0.11	6.76	0.23	7.06	0.15
35	394	15536	4.63	0.19	5.51	-0.87	3.46	0.222	4.43	-0.26	4.33	-0.36
36	472	16008	6.5	1.25	6.81	1.37	6.67	0.25	6.79	0.39	7.40	-0.77
37	634	16642	5.32	1.09	5.03	0.68	5.16	0.25	5.29	0.35	6.02	-0.32
38	218	16860	3.48	0.57	4.95	0.75	3.8	0.12	4.02	-0.77	4.50	-1.65
39	350	17210	6.65	0.7	8.07	1.42	6.79	0.45	6.84	0.57	6.94	0.31
40	324	17534	4.67	1.32	4.45	1.39	5.11	0.45	5.26	0.52	5.89	-0.52
41	358	17892	7.15	1.64	9.09	1.71	8.78	0.31	8.88	0.51	9.43	0.41
42	282	18174	6.87	1.18	7.92	1.59	8.05	0.64	8.17	0.77	9.00	0.4
43	281	18455	7.35	1.18	6.67	0.76	7.12	0.68	7.17	0.78	7.86	0.5
44	484	18939	7.93	1.35	10.27	0.97	10.79	0.76	10.99	0.87	11.37	0.56
45	138	19077	7.74	1.53	8.96	2.77	8.42	0.92	8.63	1.01	9.84	0.72
46	138	19215	7.96	1.79	9.2	3.36	9.51	0.98	9.49	1.03	10.14	1.01
47	443	19658	8.68	2.15	9.59	3.01	9.23	0.099	9.36	0.27	9.80	0.64
48	371	20029	11.51	2.77	10.18	1.79	9.45	1.45	9.55	1.56	10.67	2.44
49	438	20467	8.36	2.97	8.85	3.87	8.51	2.01	8.67	2.13	9.50	2.37
50	358	20825	6.79	3.21	7.51	4.03	8.26	2.094	7.09	2.32	8.45	2.44
51	313	21138	9.91	3.35	9.4	2.07	10.19	2.26	10.28	2.4	11.02	2.46
52	508	21646	10.18	3.57	10.4	4.231	9.29	2.22	9.41	2.37	9.89	2.4
53	432	22078	13.51	3.65	16.46	1.89	13.68	1.85	13.73	1.94	14.54	1.8
54	432	22510	12.64	3.98	15.26	2.62	14.08	3.15	14.28	3.2	14.17	3.12
55	405	22915	10.99	4.06	11.15	3.21	9.15	2.832	9.33	2.88	11.49	3.2
56	220	23135	9.7	4.17	9.97	3.89	8.79	3.36	8.9	3.48	9.64	3.31
57	417	23552	15.23	4.26	14.35	3.41	13.67	4.385	13.81	4.44	13.50	4.24
58	228	23780	15.88	4.49	13.67	5.95	14.24	3.62	12.98	4.33	14.31	4.32
59	242	24022	16.87	4.69	16.25	5.97	15.04	5.06	15.21	5.11	15.56	5.75
60	203	24225	13.59	4.61	14.25	7.16	13.97	5.82	13.65	5.44	14.09	5.23
61	280	24505			12.94	6.37	12.44	3.961	12.27	4.16	11.95	5.62
62	442	24947			13.33	6.47	13.57	5.63	14.64	3.94	14.34	6.59
63	392	25339			14.52	6.93	15.17	5.217	15.04	5.38	14.82	6.13
64	375	25714			15.66	7.56	16.29	6.01	16.81	6.15	16.81	6.15
65	244	25958			16.57	7.5	15.35	5.69	15.47	5.81	14.70	5.93

單位:公尺

斷面編號	河心距		81 年		90 年		94 年		98 年		103 年	
	單距(m)	累距(m)	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高
66	310	26268			12.94	7.68	14.5	7.744	14.56	7.82	14.48	6.84
67	163	26431			14.64	8.45	14.77	7.65	14.95	7.76	15.16	7.2
68	328	26759			15.84	8.74	16.61	7.68	16.73	7.78	15.52	7.58
69	94	26853			15.27	9.21	15.11	9.166	15.85	8.85	16.08	8.55
70	539	27392			14.24	9.22			14.71	9.29	15.76	7.53
71	285	27677			14.79	7.9			15.33	8.02	18.28	8.79
72	356	28033			16.96	8.45			17.38	8.53	17.69	9.5
73	430	28463			14.49	9.75			15.45	10.29	15.92	9.47
74	369	28832			15.96	9.65			16.05	9.75	17.70	9.65
75	388	29220			17.87	9.6			17.85	9.68	18.65	10.37
76	415	29635			21.19	10.98			21.11	11.08	20.70	10.84
77	332	29967			14.9	10.35			14.88	10.46	15.31	9.95
78	336	30303			16.23	11.38			16.65	11.52	18.85	11.44
79	357	30660			19.72	12.2			20.12	12.38	21.44	11.39
80	279	30939			19.8	12.76			20.33	12.93	21.25	11.41
81	269	31208			19.4	11			19.09	12.06	19.32	12.17
82	347	31555			19.42	13.77			19.83	13.17	19.61	13.19
83	360	31915			24.81	15.12			24.45	15.3	22.99	12.25
84	297	32212			25.04	15.3			25.08	15.3	25.07	12.33
85	435	32647			21.63	15.24			22.98	15.39	24.07	12.88
86	515	33162			24.33	16.76			24.98	16.84	24.57	15.02
87	350	33512			20.07	15.59			19.19	15.29	20.10	15.13
88	454	33966			23.64	15.81			23.81	15.87	23.40	15.83
89	433	34399			30.68	16.63			30.81	16.74	30.00	16.49
90	288	34687			30.01	17.2			30.12	17.28	31.31	16.46
91	400	35087			25.85	18.7			26.31	18.76	27.08	16.88
92	464	35551			26.34	19.56			27.71	19.69	-	17.68
93	443	35994			36.12	19.58			37.65	19.68	-	19.84
94	500	36494			29.41	20.1			29.34	20.21	29.51	18.02
95	426	36920			35.81	20.4			36.02	20.52	32.36	20.9
96	203	37123			26.89	21.39			26.1	20.74	25.99	20.76
97	294	37417			27.83	21.28			28.17	21.46	28.49	20.08
98	501	37918			32.16	23.62			32.37	23.71	-	23.43
99	424	38342			30.58	24.27			30.95	24.41	28.99	24.89

單位:公尺

斷面編號	河心距		81 年		90 年		94 年		98 年		103 年	
	單距(m)	累距(m)	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高
100	304	38646			30.15	26			29.78	26.14	31.16	25.88
101	554	39200			32.72	27.91			32	28.062	32.40	26.66
102	340	39540			38.84	28.72			39.12	28.877	36.98	28.79
103	412	39952			35.69	30.62			34.46	29.56	32.94	29.57
104	536	40488			34.45	30.98			34.94	31.11	37.32	29.58
105	276	40764			37.69	31.55			35.69	31.71	39.70	29.58
106	318	41082			34.39	31.96			33.67	30.205	33.37	30.45
107	365	41447			54.59	33.38			54.39	33.52	54.55	30.89
108	522	41969			43.69	33.28			46.11	33.36	50.70	31.02
109	451	42420			45.11	32.61			45.11	32.69	44.38	31.24
110	402	42822			41.54	33.33			41.63	33.39	42.84	32.66
111	378	43200			45.99	33.75			47.29	33.89	44.62	32.52
112	320	43520			42.81	35.1			42.75	35.29	41.03	33.76
113	306	43826			44.86	35.62			44.28	35.77	45.36	34.48
114	532	44358			48.86	35.65			49.06	35.82	48.50	35.29
115	239	44597			47.24	36			47.67	36.11	43.31	36.6
116	400	44997			40.82	37.39			45.26	38.258	44.38	38.17
117	311	45308			51.41	38.81			50.45	38.92	48.87	37.88
118	574	45882			42.02	38.94			42.15	39.04	44.91	37.88
119	534	46416			45.32	40.62			43	39.119	43.50	38.89
120	234	46650			47.36	40.76			47.51	40.9	46.56	39.76
121	420	47070			51.04	40.21			51	40.34	47.59	39.78
122	420	47490			56.33	42.11			56.63	42.3	-	41.29
123	363	47853			48.88	43.45			48.91	43.536	48.86	43.38
124	400	48253			50.41	44.28			50.52	44.36	49.78	40.17
125	575	48828			52.12	44.06			51.94	44.11	51.86	42.81
126	180	49008			56.93	45.04			56.89	45.18	57.78	43.31
127	430	49438			52.76	45.01			53.71	45.2	53.46	43.26
128	530	49968			49.88	45.34			49.58	44.236	49.99	46.07
129	314	50282			54.36	46.22			56.63	47.54	56.61	45.28
130	660	50942			54.86	47.89			52.96	47.497	54.20	48.49
131	242	51184			55.3	47.38			56.03	47.52	59.04	47.41
132	306	51490			57.9	48.29			58.46	49.75	57.62	48.98
133	356	51846			55.79	50.2			55.8	50.189	55.61	50.77

單位:公尺

斷面編號	河心距		81 年		90 年		94 年		98 年		103 年	
	單距(m)	累距(m)	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高	平均河床高	斷面谿線高
134	257	52103			65.13	51.22			65.14	51.31	63.88	50.59
135	318	52421			67.38	53.2			67.85	53.29	67.84	50.92
136	381	52802			65.31	54.78			64.36	54.89	61.79	51.28
137	390	53192			62.55	54.48			64.28	54.84	62.95	52.06
138	430	53622			69.28	56			68.84	56.11	-	57.23
139	520	54142			63.97	57.58			63.79	57.66	64.80	56.91
140	418	54560			61.99	59.61			61.02	59.8	61.01	59.39
141	632	55192			70.76	61.77			70.94	61.87	67.65	61.34
142	300	55492			67.23	62.88			66.63	61.746	66.11	62.28
143	442	55934			70.64	66.01			70.91	66.09	72.86	64.74
144	676	56610			72.56	69.11			71.45	67.504	72.00	67.84
145	457	57067			77.6	72.92			78.1	73.01	79.20	72.5
146	392	57459			80.05	73.45			79.83	73.55	79.20	72.57
147	395	57854			80.01	77.32			80.02	77.47	79.88	76.48
148	393	58247			87.14	81.29			87.26	81.37	86.05	79.54
149	345	58592			88.68	81.73			88.68	81.83	87.39	82.68
150	340	58932			91.93	85.76			92.24	85.9	92.45	85.35
151	330	59262			93.28	88.04			93.92	88.18	94.08	88.31
152	273	59535			97.99	92.96			98.55	94.41	97.77	95.42
153	300	59835			97.27	96.06			97.14	94.93	98.49	94.9

5-1-4 河道變流路遷

二仁溪歷年河道變遷資料目前僅存崇德橋以下河段,歷年變化詳圖 5-8~圖 5-10。由圖可知於 1921~1956 年間，因尚無河防構造物施設，故二仁溪中、下游河幅呈現自然之擺蕩。而二仁溪自 1976 年後開始興建堤防護岸後，河道大致成穩定狀態，差異不大。本規劃河段內，於高速公路橋至深坑子溪匯流下游(約斷面 41),河道呈現逐年南移;而於斷面 41 至深坑子溪匯流口，河道則呈現逐年往北移；松子腳溪至崇德橋間，1921 年至今河道蜿蜒程度趨緩；整體而言，二仁溪之流路變遷不大，為變化緩和之河川。

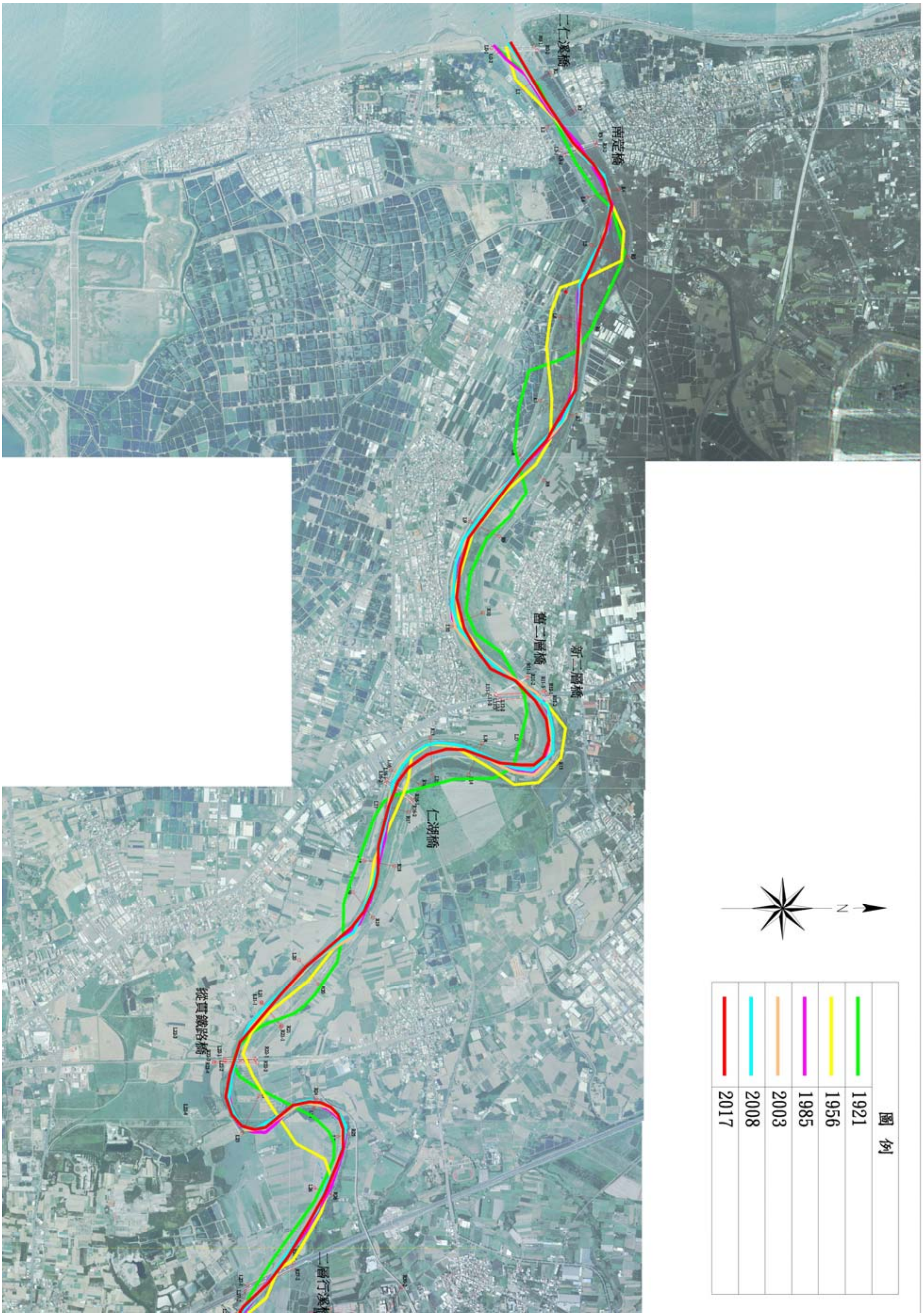


圖5-8 二仁溪歷年河道變遷圖(1/3)

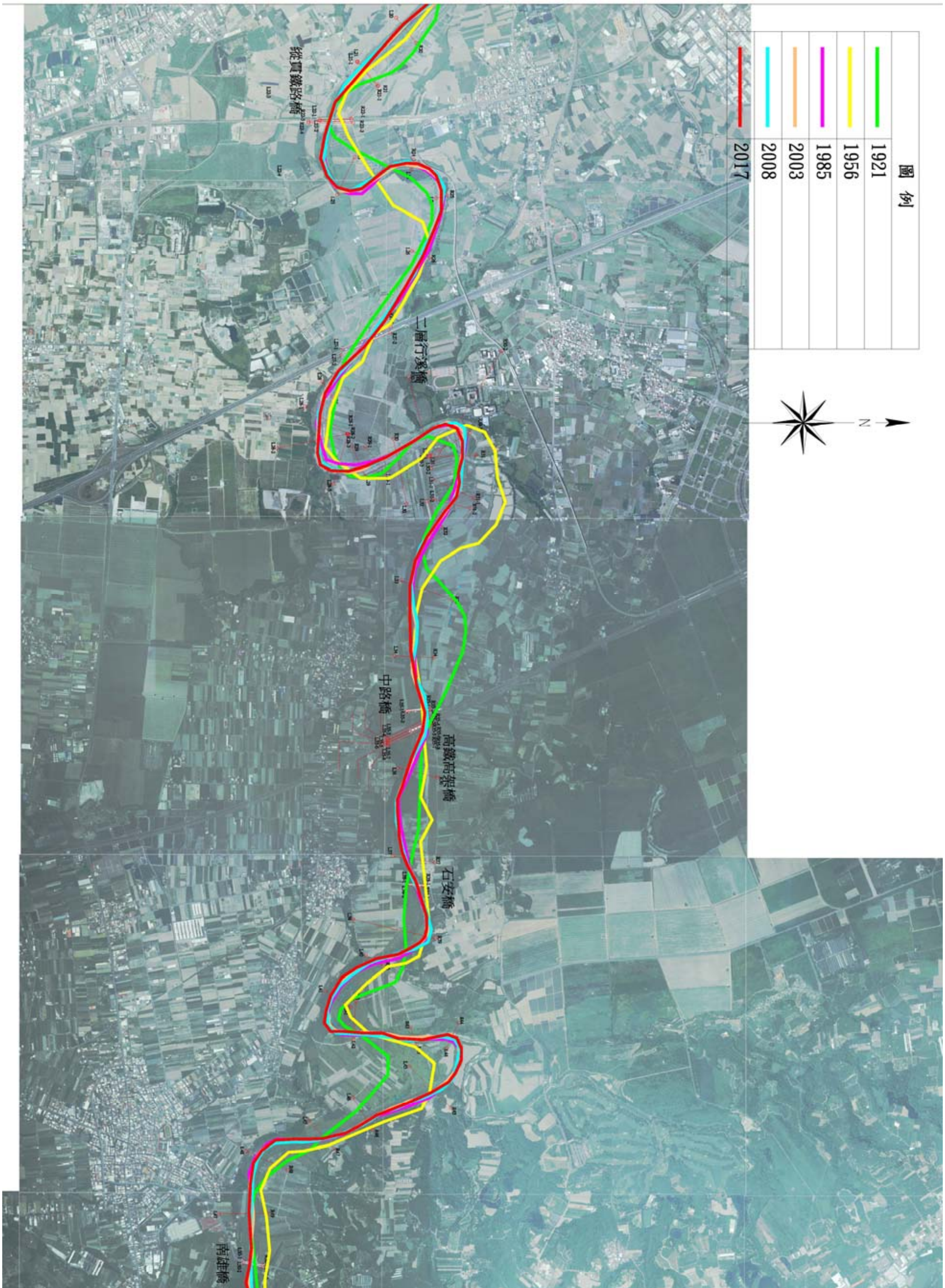


圖5-9 二仁溪歷年河道變遷圖(2/3)

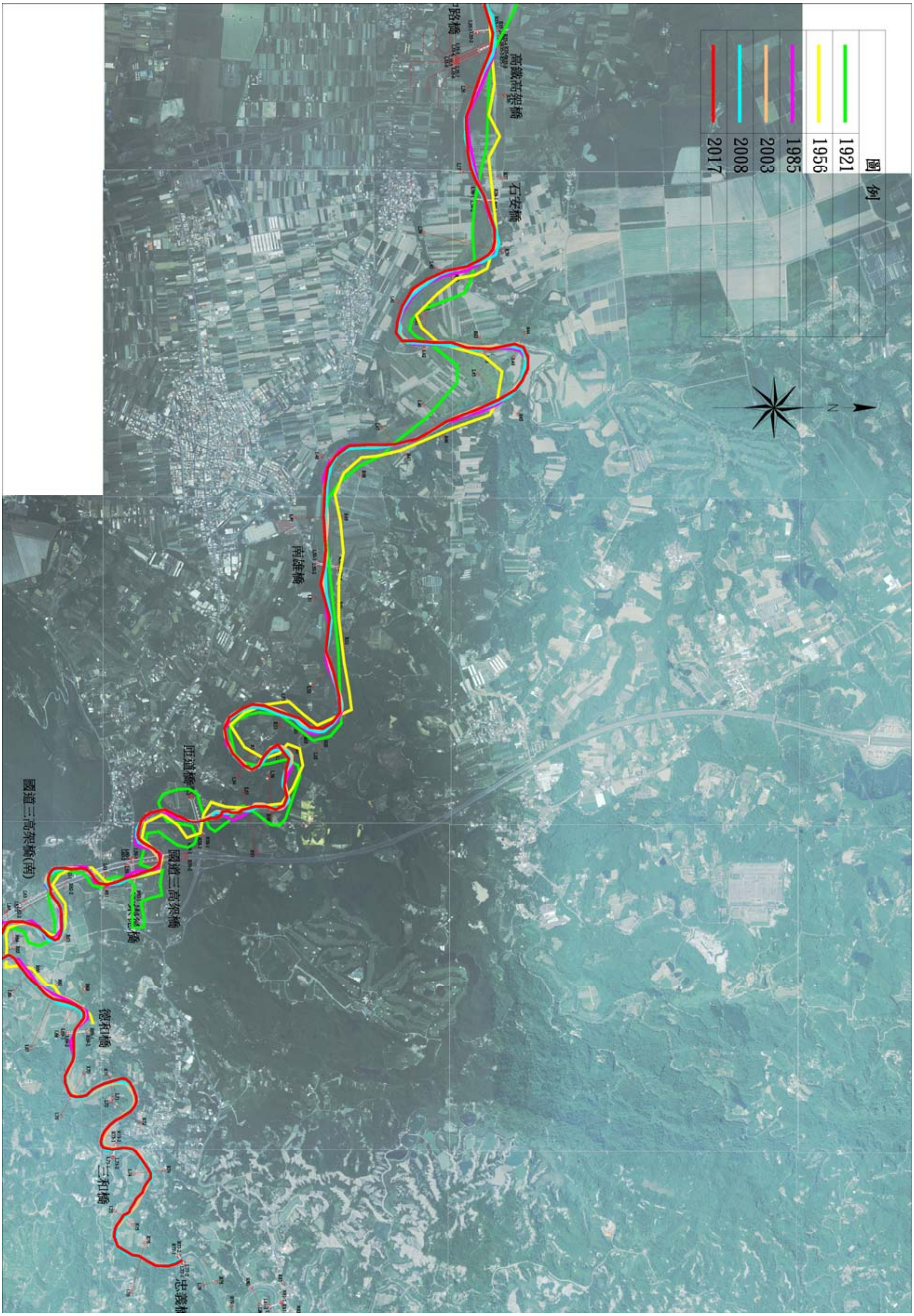


圖5-10 二仁溪歷年河道變遷圖(3/3)

5-1-5 河床質分析

河床質調查分析之目的，在於了解現況河川河性，並利用經驗公式計算各河段之曼寧糙度係數，提供後續水理研析之用。

一、 調查位置及方法

依據民國 101 年「莫拉克風災後二仁溪河道淤積疏濬與防洪排淤計畫(2/2)」中，二仁溪主流粒徑調查共採樣 10 處。採樣孔尺寸為 1.0 公尺×1.0 公尺×1.0 公尺，其中大於標準篩#4 之礫石一律就地篩分，細顆粒則以四分法選取約 2 公斤重之樣砂，攜回並經充分晒乾後，以美國標準篩做進一步顆粒分析。

二、 粒徑分析

依前揭粒徑分析方法，分析每一採樣處之平均粒徑累積曲線分布圖，根據本次河床質調查成果(詳第 3-3 節)顯示，各點平均粒徑差異並不大，屬砂質河段。

三、 曼寧糙度係數推求

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，以計算各河段之曼寧糙度係數 n 值，各河段曼寧糙度係數推估成果計算結果，如所示。而由表 5-4 可知，各河段曼寧糙度係數 n 之最大值範圍為 0.012 至 0.025。

表5-4 二仁溪流域河道曼寧糙度係數 n 值計算成果表

斷面	平均粒徑(公厘)	河床質代表粒徑(公厘)			各家經驗公式				最大值
	D_m	D_{50}	D_{75}	D_{90}	Strickler	Mayer&Peter	Lane	San Luis River	
					$0.015D_m^{1/6}$	$0.0121D_{90}^{1/6}$	$0.015D_{75}^{1/6}$	$0.0142D_{75}^{1/6}$	
3	0.25	0.12	0.14	0.25	0.012	0.010	0.011	0.010	0.012
14	0.47	0.45	0.64	2.35	0.013	0.014	0.014	0.013	0.014
35-1	0.23	0.19	0.26	0.65	0.012	0.011	0.012	0.011	0.012
50	0.19	0.13	0.25	0.77	0.011	0.012	0.012	0.011	0.012
60	0.22	0.19	0.25	0.29	0.012	0.010	0.012	0.011	0.012
74	0.40	0.28	0.58	2.16	0.013	0.014	0.014	0.013	0.014
87	0.16	0.17	0.25	0.29	0.011	0.010	0.012	0.011	0.012
116	0.17	0.19	0.25	0.29	0.011	0.010	0.012	0.011	0.012
130	0.17	0.18	0.25	0.29	0.011	0.010	0.012	0.011	0.012
153	0.46	0.40	0.61	0.73	0.025	0.011	0.014	0.013	0.025

5-2 河道現況水理分析

5-2-1 水理模式

為了解現況各排水路之通洪能力，本計畫將依據水理起算要素、斷面粗糙係數及各河段流量分配情形，配合斷面測量資料，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-RAS 模式，利用能量方程式或動量方程式，以標準步驟推求各斷面之水位、流速等水理狀況。模擬現況水道及計畫水道之水位、流速等水理因子，並與水路兩岸現有標高比較，作為未來斷面分析及工程佈置之依據。

5-2-2 起算水位

河口處之起算水位通常以暴潮位或河口發生臨界水深時之水位為準，根據 92 年及 98 年規劃檢討，建議基於地緣考量，應參考曾文溪及鹽水溪治理規劃之暴潮位為起算水位，採用+2.10m(二仁溪河口處因潮位影響其暴潮位經 86 年 7 月 24 日八六水河字第 A861600315 號審查會議同意以+2.10 公尺為起算水位)

5-2-3 河道粗糙係數

水理演算所需河道曼寧粗糙係數需經由各公式計算河段之 n 值，再考慮現況河床植生覆蓋情況，河道斷面、河床質資料及河防安全等因素，與現況比對決定曼寧粗糙係數。本計畫河段內屬砂質河段(2mm 以內)，參考周文德明渠水利學依河床特性分類之河道曼寧 n 值表(如表 5-5)，並考慮現況河床灘地植生覆蓋情形與 98 年規劃時相似，建議採用民國 98 年「二仁溪治理規劃報告」之採用值，如表 5-6 所示。支流松子腳溪之粗糙係數，則參考民國 95 年「松子腳溪河川區域勘測報告」中，採用 0.035。

表5-5 河道曼寧 n 值表

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

表5-6 各河段採用粗糙係數

溪別	河段斷面	粗糙係數 n 值
二仁溪	NO.0~NO.22	0.025
	NO.23~NO.69	0.035
	NO.69~NO.153	0.045
松子腳溪	N0.52-1~NO.54-35	0.035

5-2-4 流量分配

民國 97 年完成之「易淹水地區水患治理計畫臺南縣管區域排水港尾溝溪排水系統規劃報告」，為降低港尾溝溪之洪水災害，規劃港尾溝溪於 25 年重現期距時，在通過中山高速公路處先分洪 175cms，沿中山高速公路於二仁溪高速公路橋上游處(斷面 27)注入；意即二仁溪從高速公路橋下游開始至港尾溝溪匯流前之河段(斷面 13~27)，洪峰流量須增加 175cms。

另外依據民國 100 年經濟部水利署水利規劃試驗所所完成之「中央管河川防洪設計保護標準研究」，報告中指出二仁溪流域根據其保護標準指標計算後，於松子腳溪匯流處以上河段及支流松子腳溪，其保護標準應可調降為 50 年重現期距保護標準，經過現地探查本計畫建議二仁溪德和橋以下河段維持 100 年重現期距保護標準，二仁溪德和橋以上河段及支流松子腳溪以 50 年重現期距保護標準。依據第四章二仁溪域各控制點之洪峰流量推估結果，二仁溪各重現期距洪峰流量之採用，分別如表 5-7 及圖 4-12 所示。

表5-7 二仁溪各控制點洪峰流量採用值

單位：立方公尺/秒

控制點	重現期距(年)						
	2	5	10	20	25	50	100
河口	**1,570**	**2,370**	**2,860**	**3,300**	**3,430**	**3,830**	**4,210**
	(4.48)	(6.78)	(8.17)	(9.42)	(9.80)	(10.94)	(12.02)
港尾溝溪匯流前	**1,230**	**1,870**	**2,260**	**2,610**	**2885***	**3205***	**3505***
	(4.98)	(7.58)	(9.15)	(10.56)	(10.99)	(12.28)	(13.49)
高速公路橋	**1,170**	**1,780**	**2,150**	**2,480**	**2,580**	**2,880**	**3,170**
	(5.03)	(7.66)	(9.25)	(10.68)	(11.11)	(12.41)	(13.65)
深坑子溪匯流前	**957**	**1,460**	**1,770**	**2,050**	**2,130**	**2,390**	**2,630**
	(5.19)	(7.93)	(9.60)	(11.10)	(11.56)	(12.95)	(14.26)
松子腳溪匯流前	**809**	**1,240**	**1,510**	**1,740**	**1,820**	**2,040**	**2,250**
	(5.37)	(8.24)	(9.99)	(11.58)	(12.07)	(13.52)	(14.91)
崇德橋	**760**	**1,170**	**1,410**	**1,640**	**1,710**	**1,910**	**2,110**
	(5.44)	(8.34)	(10.11)	(11.72)	(12.21)	(13.68)	(15.08)
牛稠埔溪匯流前	**667**	**1,030**	**1,240**	**1,440**	**1,500**	**1,690**	**1,860**
	(5.55)	(8.53)	(10.35)	(12.01)	(12.51)	(14.04)	(15.49)
山河壽溪匯流前	**557**	**857**	**1,040**	**1,210**	**1,260**	**1,410**	**1,560**
	(4.63)	(7.13)	(8.66)	(10.05)	(10.48)	(11.75)	(12.97)
雪橋	**454**	**698**	**847**	**983**	**1,030**	**1,150**	**1,270**
	(5.72)	(8.79)	(10.67)	(12.38)	(12.91)	(14.48)	(15.98)
鹽水埔二號橋	**382**	**588**	**713**	**827**	**863**	**967**	**1,070**
	(5.81)	(8.94)	(10.84)	(12.58)	(13.13)	(14.71)	(16.24)
二層橋	**247**	**378**	**458**	**532**	**554**	**621**	**686**
	(6.13)	(9.38)	(11.36)	(13.20)	(13.74)	(15.41)	(17.02)
東勢埔橋	**117**	**179**	**217**	**251**	**262**	**293**	**324**
	(6.41)	(9.81)	(11.89)	(13.75)	(14.36)	(16.05)	(17.75)
松子腳溪出口	**187**	**285**	**344**	**397**	**414**	**463**	**509**
	(5.85)	(8.91)	(10.76)	(12.41)	(12.95)	(14.48)	(15.92)

註:1. *：納入港尾溝溪排水 25 年重現期距分洪量 175cms

2. 二仁溪德和橋以下河段維持 100 年重現期距保護標準，二仁溪德和橋以上河段及支流松子腳溪以 50 年重現期距保護標準

5-2-5 水理分析

本計畫以「103 年度二仁溪(含支流牛稠埔溪)大斷面測量」報告中測量資料，根據前一節所採用之洪峰流量，演算分析其現況水理，計算成果內容詳表 5-8~表 5-13 所示，現況水道縱斷面詳圖 5-11~圖 5-14 所示。

表5-8 二仁溪現況水理因素表(1/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(100年重現期距)水理因素							各重現期距洪水位					
		水位	現況谿線高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{50}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_{5}	Q_{2}
	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
0-1 二仁溪橋(下)	0	2.1	-4.52	1160.52	298.09	3.63	0.001352	0.59	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
0-2 二仁溪橋(上)	40	2.18	-5.2	1038.09	279.28	4.05	0.001794	0.67	2.14	2.11	2.11	2.1	2.1	2.1
1	367	2.68	-3.58	943.33	245.07	4.46	0.002076	0.73	2.57	2.46	2.43	2.34	2.26	2.16
2	726	3.57	-3.01	1124.77	259.93	3.77	0.001224	0.57	3.36	3.13	3.06	2.84	2.62	2.33
3-1 南萣橋(下)	952	4.07	-4.22	1449.21	267.46	2.9	0.000562	0.4	3.83	3.57	3.49	3.21	2.91	2.49
3-2 南萣橋(上)	991	4.13	-4.63	1440.43	267.05	2.92	0.000572	0.4	3.88	3.62	3.53	3.25	2.94	2.5
4	1,373	4.25	-2.92	1138.22	256.64	3.7	0.001195	0.56	4	3.74	3.65	3.36	3.04	2.57
5	1,768	4.94	-2.57	1769.85	328.44	2.39	0.000375	0.32	4.66	4.35	4.25	3.91	3.52	2.87
6	2,374	5.1	-2.37	1321.87	269.07	3.15	0.000759	0.45	4.84	4.54	4.43	4.09	3.69	3.02
7	2,859	5.53	-2.48	1469.92	278.14	2.83	0.000561	0.39	5.25	4.94	4.83	4.47	4.06	3.31
8	3,328	5.79	-2.3	1486.18	276.53	2.8	0.00053	0.39	5.51	5.19	5.09	4.72	4.29	3.51
9	3,962	6.09	-2.14	1286.84	248.17	3.24	0.000746	0.45	5.81	5.5	5.39	5.02	4.59	3.79
10	4,810	6.73	-2.11	1561.01	248.83	2.67	0.000389	0.34	6.42	6.09	5.97	5.58	5.11	4.22
11-1 舊二層橋(下)	5,461	7.03	-7.43	1710.68	270.16	2.44	0.000332	0.31	6.71	6.36	6.24	5.82	5.32	4.38
11-2 舊二層橋(上)	5,469	7.13	-7.57	1777.1	273.01	2.34	0.000297	0.29	6.81	6.45	6.32	5.87	5.36	4.41
11-3	5,548	7.24	-1.99	2095.39	364.46	1.99	0.000242	0.26	6.91	6.53	6.4	5.94	5.41	4.42
12-1 新二層橋(下)	5,561	7.25	-2.91	2099.88	371.69	1.98	0.000247	0.27	6.92	6.54	6.4	5.95	5.41	4.43
12-2 新二層橋(上)	5,607	7.27	-1.78	2089.52	369.39	1.99	0.000248	0.27	6.94	6.56	6.43	5.97	5.43	4.45
13	6,096	7.41	-2.14	1870.36	328.83	1.88	0.000218	0.25	7.08	6.7	6.58	6.12	5.58	4.6
14	6,745	7.5	-1.72	1349.23	252.36	2.6	0.000458	0.36	7.17	6.8	6.67	6.22	5.7	4.73
15	7,097	7.74	-2.25	1629.79	279.09	2.15	0.000278	0.28	7.41	7.04	6.88	6.42	5.89	4.92
16	7,464	7.82	-2.16	1520.38	240.11	2.31	0.00029	0.29	7.49	7.12	6.95	6.5	5.97	5
16-1 仁湖橋(下)	7,547	7.82	-1.95	1429.34	229.54	2.45	0.000335	0.31	7.49	7.13	6.96	6.51	5.98	5
16-2 仁湖橋(上)	7,576	7.86	-1.97	1446.59	236.7	2.42	0.000333	0.31	7.53	7.16	6.98	6.53	6	5.02
17	7,745	7.88	-1.89	1331.78	223.61	2.63	0.000407	0.34	7.55	7.18	7.01	6.55	6.03	5.04
18	8,195	8.06	-1.89	1274.74	225.79	2.75	0.000481	0.37	7.73	7.36	7.16	6.71	6.18	5.19
19	8,527	8.27	-1.74	1411.48	235.79	2.48	0.000361	0.32	7.94	7.57	7.36	6.9	6.37	5.35
20	9,203	8.51	-1.94	1392.25	228.55	2.52	0.000364	0.33	8.18	7.81	7.58	7.12	6.58	5.53
21	9,641	8.68	-0.09	1456.39	224.27	2.41	0.000306	0.3	8.35	7.98	7.73	7.28	6.73	5.67
21-1	9,648	8.68	1.09	1255.9	227.21	2.79	0.000508	0.38	8.28	7.91	7.67	7.21	6.67	5.61
22-1 舊縱貫鐵路橋(下)	10,136	8.89	0.21	1304.69	238.39	2.69	0.000479	0.37	8.56	8.19	7.93	7.46	6.92	5.87
22-2 舊縱貫鐵路橋(上)	10,143	9	0.29	1419.56	236.94	2.47	0.000359	0.32	8.66	8.29	8.02	7.56	7.01	5.94
22-3 新縱貫鐵路橋(下)	10,152	9.2	0.26	2172.42	457.47	1.61	0.000207	0.24	8.84	8.45	8.16	7.68	7.1	5.96
22-4 新縱貫鐵路橋(上)	10,165	9.22	0.04	2253.89	490.04	1.56	0.000201	0.23	8.87	8.47	8.18	7.7	7.12	6
23	10,726	9.35	-1.14	1954.2	335.44	1.82	0.000383	0.24	9	8.62	8.33	7.87	7.32	6.32
24	11,308	9.11	-0.92	795.21	174.87	5.22	0.002347	0.60	8.76	8.37	8.1	7.65	7.17	6.32
25	11,640	10.77	-1.11	1263.31	202.96	3.25	0.000787	0.35	10.34	9.87	9.46	8.89	8.22	6.92
26	12,092	11.07	-0.83	1000.67	146.3	3.6	0.001227	0.43	10.67	10.23	9.85	9.32	8.7	7.58
27-1 二層行溪橋(下)	12,884	11.97	1	2946.63	401.51	1.08	0.0001	0.13	11.53	11.05	10.66	10.09	9.42	8.2
27-2 二層行溪橋(上)	12,962	11.99	0.91	3051.16	405.56	1.04	0.000091	0.12	11.55	11.07	10.68	10.11	9.44	8.22
28	13,334	11.91	-0.89	1382.16	184.17	2.47	0.000442	0.27	11.48	11.01	10.62	10.07	9.41	8.2
28-1	13,540	12.18	-0.93	2374.94	383.18	1.35	0.000195	0.17	11.73	11.25	10.87	10.3	9.63	8.38
28-2	13,745	12.2	-1.2	2083.97	309.53	1.53	0.000229	0.19	11.76	11.28	10.91	10.35	9.68	8.47
28-3	14,005	12.3	-0.65	2574.29	404.65	1.24	0.000162	0.16	11.85	11.38	11.01	10.45	9.79	8.59
29	14,165	12.3	-1.17	1900.27	269.03	1.71	0.000262	0.2	11.85	11.37	11.01	10.46	9.81	8.64
29-1	14,283	12.32	-1.11	1927.17	289.83	1.7	0.000275	0.21	11.88	11.41	11.05	10.5	9.85	8.68
30	14,463	12.45	-0.67	3259.9	541.51	0.99	0.000108	0.13	12.01	11.53	11.18	10.63	9.97	8.81
30-1	14,712	12.45	-0.9	2037.93	628.47	1.55	0.000631	0.28	12	11.51	11.15	10.61	9.98	8.85
30-2	14,980	12.58	-0.37	2725.79	458.62	1.17	0.000158	0.15	12.16	11.72	11.37	10.83	10.19	9.07
30-3	15,081	12.58	-0.71	2486.08	386.98	1.3	0.00017	0.16	12.17	11.73	11.38	10.84	10.21	9.1

表5-9 二仁溪現況水理因素表(2/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(100年重現期距)水理因素							各重現期距洪水位					
		水位	河川斷面最低點	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{50}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2
	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
31	15,210	12.6	-0.27	2312.02	372.03	1.38	0.000205	0.18	12.18	11.74	11.4	10.87	10.24	9.14
31-1	15,447	12.65	-0.73	2405.58	381.64	1.35	0.000189	0.17	12.24	11.8	11.47	10.94	10.31	9.23
31-2	15,570	12.65	-0.09	2021.41	319.52	1.6	0.000266	0.2	12.24	11.81	11.48	10.95	10.33	9.26
32	15,693	12.65	-0.47	1575.18	239.93	2.07	0.000423	0.25	12.23	11.8	11.47	10.95	10.34	9.29
33	16,247	12.93	-0.1	2303.46	404.96	1.38	0.000233	0.18	12.52	12.08	11.78	11.26	10.66	9.63
34	16,799	13.05	0.15	1923.77	325.01	1.68	0.000323	0.22	12.65	12.22	11.94	11.44	10.87	9.89
35-1 中路橋(下)	17,210	13.12	-0.36	1533.84	179.81	2.1	0.000319	0.23	12.73	12.32	12.05	11.56	10.99	10.03
35-2 中路橋(上)	17,217	13.15	-0.07	1437.33	193.57	2.27	0.000433	0.26	12.76	12.34	12.08	11.59	11.02	10.05
35-3 台 39 南下(下)	17,313	13.36	-0.2	2328.89	384.44	1.38	0.00021	0.18	12.95	12.51	12.25	11.73	11.15	10.13
35-4 台 39 南下(上)	17,333	13.37	-0.58	2268.62	378.45	1.42	0.000223	0.18	12.96	12.52	12.26	11.74	11.16	10.14
35-5 高鐵高架橋(下)	17,337	13.37	-0.2	2263.39	357.49	1.42	0.000209	0.18	12.96	12.53	12.26	11.75	11.16	10.15
35-6 高鐵高架橋(上)	17,353	13.39	0.01	2322.37	358.45	1.38	0.000192	0.17	12.98	12.54	12.28	11.77	11.18	10.16
35-7 台 39 北上(下)	17,358	13.39	0.2	2351	370.68	1.37	0.000193	0.17	12.98	12.55	12.28	11.77	11.18	10.16
35-8 台 39 北上(上)	17,379	13.4	-0.2	2331.44	369.6	1.39	0.000197	0.17	13	12.56	12.3	11.78	11.19	10.17
36	17,674	13.43	-0.77	1758.51	296.97	1.82	0.000384	0.24	13.03	12.6	12.34	11.83	11.25	10.25
37	18,359	13.6	-0.32	2177.64	349.06	1.48	0.000234	0.19	13.3	12.87	12.64	12.14	11.57	10.59
38-1 石安橋(下)	18,575	13.6	-1.65	1254.48	152.39	2.6	0.000515	0.28	13.22	12.81	12.58	12.1	11.56	10.6
38-2 石安橋(上)	18,581	13.66	-1.67	1193.05	150.73	2.74	0.000611	0.29	13.28	12.87	12.65	12.17	11.62	10.64
39	18,957	14.11	0.31	3364.6	634.18	0.94	0.000119	0.13	13.7	13.26	13.03	12.52	11.93	10.86
40	19,352	14.11	-0.52	1733.98	274.17	2.01	0.000352	0.23	13.69	13.26	13.04	12.54	11.96	10.93
41	19,779	14.22	0.41	1337.24	225.23	2.42	0.000664	0.31	13.83	13.4	13.19	12.71	12.15	11.14
42	20,212	14.57	0.4	1649.27	297.06	1.93	0.000472	0.26	14.18	13.76	13.57	13.09	12.54	11.58
43	20,676	14.65	0.5	1009.34	152.4	3.22	0.001032	0.39	14.29	13.91	13.74	13.3	12.8	11.9
44	20,946	14.96	0.56	1033.05	157.97	3.12	0.000991	0.38	14.59	14.2	14.03	13.58	13.06	12.12
45	21,399	15.62	0.72	1857.12	379.53	1.42	0.000303	0.21	15.23	14.8	14.63	14.14	13.57	12.53
46	21,945	15.77	1.01	1638.14	290.75	1.61	0.000324	0.22	15.39	14.97	14.8	14.33	13.78	12.78
47	22,314	15.9	0.64	1719.55	287.99	1.54	0.000267	0.2	15.52	15.1	14.94	14.46	13.92	12.94
48	22,874	16.06	2.44	1878.08	327.78	1.41	0.000245	0.19	15.68	15.27	15.11	14.64	14.09	13.12
49	23,344	16.15	2.37	1293.58	257.24	2.05	0.000607	0.29	15.78	15.38	15.23	14.77	14.25	13.31
50-1 南雄橋(下)	23,711	16.31	2.44	1134.58	140.31	2.32	0.000466	0.26	15.95	15.56	15.41	14.97	14.46	13.53
50-2 南雄橋(上)	23,724	16.49	3.09	1274.39	140.29	2.06	0.000309	0.22	16.09	15.67	15.51	15.04	14.51	13.56
51	24,003	16.55	2.46	1089.5	170.27	2.45	0.00063	0.31	16.15	15.72	15.56	15.08	14.54	13.58
52	24,527	16.96	2.4	1567.85	272.93	1.68	0.000343	0.22	16.55	16.1	15.94	15.45	14.88	13.83
53	24,777	16.96	1.8	809.52	137.1	2.52	0.00078	0.33	16.54	16.11	15.95	15.47	14.92	13.87
54	25,669	17.6	3.12	964.94	161.19	2.11	0.000524	0.28	17.19	16.76	16.6	16.1	15.52	14.32
55	26,058	17.72	3.2	739.74	111.35	2.75	0.000822	0.34	17.33	16.91	16.76	16.27	15.7	14.45
56	26,493	18.28	3.31	1203.02	271.06	1.72	0.000494	0.26	17.87	17.42	17.27	16.75	16.14	14.82
57	26,695	18.44	4.24	2035.06	470.52	1	0.000176	0.15	18.03	17.59	17.44	16.93	16.34	15.03
58-1 匝道橋(下)	27,109	18.48	4.32	1390.51	253.05	1.46	0.00028	0.2	18.08	17.65	17.5	17.01	16.44	15.21
58-2 匝道橋(上)	27,129	18.47	3.8	1161.28	277.09	1.75	0.000578	0.27	18.08	17.63	17.48	16.99	16.42	15.16
59-1 國道三高架橋(下)	28,027	18.92	5.75	1518.11	398.1	1.34	0.00038	0.22	18.56	18.16	18.02	17.57	17.07	16.21
59-2 國道三高架橋(上)	28,069	18.95	5.04	1523.52	420.15	1.34	0.000406	0.22	18.58	18.19	18.05	17.6	17.11	16.25
60-1 崇德橋(下)	28,254	18.98	5.23	1138.59	223.11	1.68	0.000404	0.23	18.62	18.24	18.1	17.67	17.19	16.36
60-2 崇德橋(上)	28,270	19.21	5.85	1209.72	230.75	1.59	0.000303	0.21	18.82	18.38	18.23	17.76	17.24	16.37
61	28,492	19.21	5.62	903.83	151.43	2.2	0.000477	0.27	18.83	18.39	18.24	17.78	17.26	16.39
62-1 國道三高架橋(南)(下)	29,091	19.62	6.59	1665.49	443.72	1.16	0.000284	0.19	19.24	18.8	18.65	18.18	17.67	16.76
62-2 國道三高架橋(南)(上)	29,137	19.63	6.86	1381.05	357.24	1.38	0.000393	0.22	19.24	18.81	18.66	18.2	17.69	16.83
63	29,469	19.75	6.13	1932.79	430.32	0.99	0.000165	0.15	19.38	18.95	18.8	18.35	17.85	17.01
64	29,930	19.7	6.15	763.69	155.44	2.51	0.000927	0.36	19.38	18.94	18.8	18.37	17.9	17.1
65	30,246	20.03	5.93	925.43	124.01	1.82	0.000301	0.21	19.67	19.26	19.12	18.67	18.17	17.28

斷面	河心累距 (m)	計畫洪水量(100年重現期距)水理因素 水位 (m)	河川斷面最低點 (m)	通水面積 (㎡)	水面寬 (m)	平均流速 (m/sec)	能量坡降	福祿數	各重現期距洪水位 Q_{50} (m)	Q_{25} (m)	Q_{20} (m)	Q_{10} (m)	Q_{5} (m)	Q_{2} (m)
66	30,621	20.22	6.84	1044.59	218.14	1.63	0.000421	0.24	19.84	19.42	19.27	18.81	18.28	17.33
67	30,864	20.38	7.2	1489.95	475.08	1.13	0.000348	0.2	20.01	19.59	19.45	18.99	18.49	17.47
68	31,059	20.4	7.58	763.75	294.38	1.85	0.001211	0.37	20.04	19.65	19.51	19.09	18.67	17.85
69-1 德和橋(下)	31,304	20.61	8.55	676.74	138.32	2.09	0.001124	0.3	20.3	19.97	19.86	19.46	19.06	18.11
69-2 德和橋(上)	31,314	20.65	7.79	641.65	137.51	2.2	0.001334	0.33	20.31	19.98	19.87	19.47	19.07	18.12

表5-10 二仁溪現況水理因素表(3/5)

斷面	河心累距 (m)	計畫洪水量(50年重現期距)水理因素 水位 (m)	現況谿線高 (m)	通水面積 (㎡)	水面寬 (m)	平均流速 (m/sec)	能量坡降	福祿數	各重現期距洪水位 Q_{100} (m)	Q_{25} (m)	Q_{20} (m)	Q_{10} (m)	Q_{5} (m)	Q_{2} (m)
70	31,828	21.03	7.53	824.76	223.01	1.71	0.001088	0.28	21.36	20.7	20.59	20.19	19.78	18.6
71	32,162	21.43	8.79	591.31	158.83	2.39	0.002144	0.4	21.72	21.12	21.02	20.66	20.25	18.93
72	32,591	22.16	9.5	642.36	123.54	2.2	0.001223	0.31	22.44	21.84	21.73	21.34	20.89	19.62
73-1 三和橋(下)	33,016	22.59	9.47	716.05	102.62	1.97	0.000677	0.24	22.89	22.25	22.13	21.72	21.24	20
73-2 三和橋(上)	33,022	22.71	9.87	704.18	102.68	2.01	0.000727	0.24	23.05	22.34	22.21	21.77	21.26	20.01
74	33,368	23.02	9.65	1015.36	201.24	1.44	0.000454	0.19	23.38	22.63	22.49	22.03	21.49	20.24
75	33,789	23.24	10.37	836.67	184.47	1.71	0.000812	0.25	23.56	22.86	22.73	22.28	21.76	20.64
76	34,210	23.63	10.84	664.87	162.01	2.12	0.001472	0.33	23.95	23.23	23.11	22.69	22.22	21.19
77-1 忠義橋(下)	34,536	23.94	9.95	572.27	82.06	2.53	0.000936	0.27	24.26	23.52	23.4	22.98	22.48	21.41
77-2 忠義橋(上)	34,542	24.13	9.88	547.94	81.42	2.64	0.001144	0.3	24.45	23.71	23.58	23.11	22.55	21.42
78	34,883	24.59	11.44	621.15	102.16	2.28	0.00102	0.29	24.94	24.15	24.01	23.51	22.88	21.66
79	35,256	25.01	11.39	731.46	131.66	1.93	0.000823	0.26	25.38	24.57	24.43	23.92	23.3	22.09
80	35,568	25.31	11.41	634.31	149.01	2.24	0.00154	0.34	25.67	24.89	24.75	24.26	23.54	22.35
81-1 南興橋(下)	35,814	25.59	12.17	675.25	90.08	2.09	0.000703	0.24	25.94	25.19	25.06	24.6	23.88	22.58
81-2 南興橋(上)	35,821	25.65	11.9	694.78	90.03	2.03	0.00067	0.23	26.02	25.23	25.1	24.62	23.9	22.6
82-1 古亭橋(下)	36,232	25.97	13.19	894.35	137.92	1.58	0.000469	0.2	26.36	25.53	25.39	24.89	24.15	22.83
82-2 古亭橋(上)	36,249	26	12.89	904.75	137.61	1.56	0.000445	0.19	26.38	25.56	25.41	24.9	24.17	22.85
83	36,587	26.12	12.25	625.71	103.22	2.26	0.00103	0.29	26.51	25.69	25.54	25.04	24.33	23
84	36,946	26.5	12.33	760.02	117.63	1.86	0.000637	0.23	26.9	26.05	25.91	25.39	24.69	23.25
85	37,403	26.86	12.88	794.63	178.16	1.78	0.000926	0.27	27.26	26.42	26.27	25.76	25.09	23.45
86	37,882	27.26	15.02	832.25	162.7	1.7	0.000691	0.24	27.65	26.85	26.71	26.25	25.69	23.99
87-1 雪橋(下)	38,204	27.45	15.13	678.45	102.97	1.73	0.000493	0.2	27.84	27.04	26.91	26.45	25.88	24.22
87-2 雪橋(上)	38,210	27.51	15.53	637.27	102.29	1.87	0.000558	0.22	27.9	27.11	26.97	26.52	25.93	24.22
88	38,633	27.8	15.83	598.22	133.05	1.95	0.000978	0.28	28.19	27.39	27.26	26.8	26.18	24.45
89	39,078	28.25	16.49	572.31	118.88	2.01	0.001082	0.29	28.62	27.87	27.74	27.3	26.71	24.89
90	39,340	28.49	16.46	556.08	91.74	2.07	0.00086	0.27	28.87	28.09	27.96	27.53	26.94	25.12
91	39,686	28.78	16.88	502.6	79.57	2.29	0.001012	0.29	29.19	28.35	28.21	27.75	27.14	25.33
92	40,119	29.2	17.68	571.1	78.95	2.01	0.00067	0.24	29.62	28.75	28.61	28.12	27.47	25.64
93	40,486	29.49	19.84	500.94	99.27	2.3	0.001281	0.33	29.91	29.02	28.87	28.34	27.68	25.85
94	40,957	30.3	18.02	501.92	160.87	2.29	0.002471	0.41	30.68	29.84	29.64	28.91	28.15	26.46
95	41,420	31.27	20.9	362.47	67.48	3.17	0.002439	0.44	31.54	30.89	30.71	29.9	29	27.28
96-1 慈恩大橋(下)	41,631	31.85	20.76	482.05	70.05	2.39	0.001111	0.29	32.16	31.45	31.28	30.56	29.79	28.24
96-2 慈恩大橋(上)	41,638	31.98	21.33	461.37	70.07	2.49	0.001278	0.31	32.34	31.53	31.34	30.57	29.79	28.24
97	42,063	32.54	20.08	670.58	123.16	1.71	0.000646	0.23	32.93	32.06	31.87	31.1	30.3	28.71
98	42,466	32.79	23.43	610.25	103.36	1.88	0.000733	0.25	33.18	32.31	32.12	31.36	30.55	28.93
99-1 鹽水埔二號橋(下)	42,809	32.99	24.89	266.68	38	3.63	0.002673	0.44	33.36	32.55	32.36	31.68	30.95	29.57
99-2 鹽水埔二號橋(上)	42,818	33	24.9	260.77	37.61	3.71	0.00279	0.45	33.36	32.55	32.36	31.68	30.96	29.58
100	43,071	34.07	25.88	348.26	95.9	2.78	0.00301	0.47	34.48	33.6	33.42	32.8	31.81	30.57
100-1 鹽水埔一號橋(下)	43,196	34.23	26.25	265.47	39.26	3.64	0.002835	0.45	34.58	33.85	33.71	33.26	32.48	31.36
100-2 鹽水埔一號橋(上)	43,228	34.39	26.26	265.56	39.95	3.64	0.002914	0.45	34.82	33.93	33.79	33.33	32.56	31.42

表5-11 二仁溪現況水理因素表(4/5)

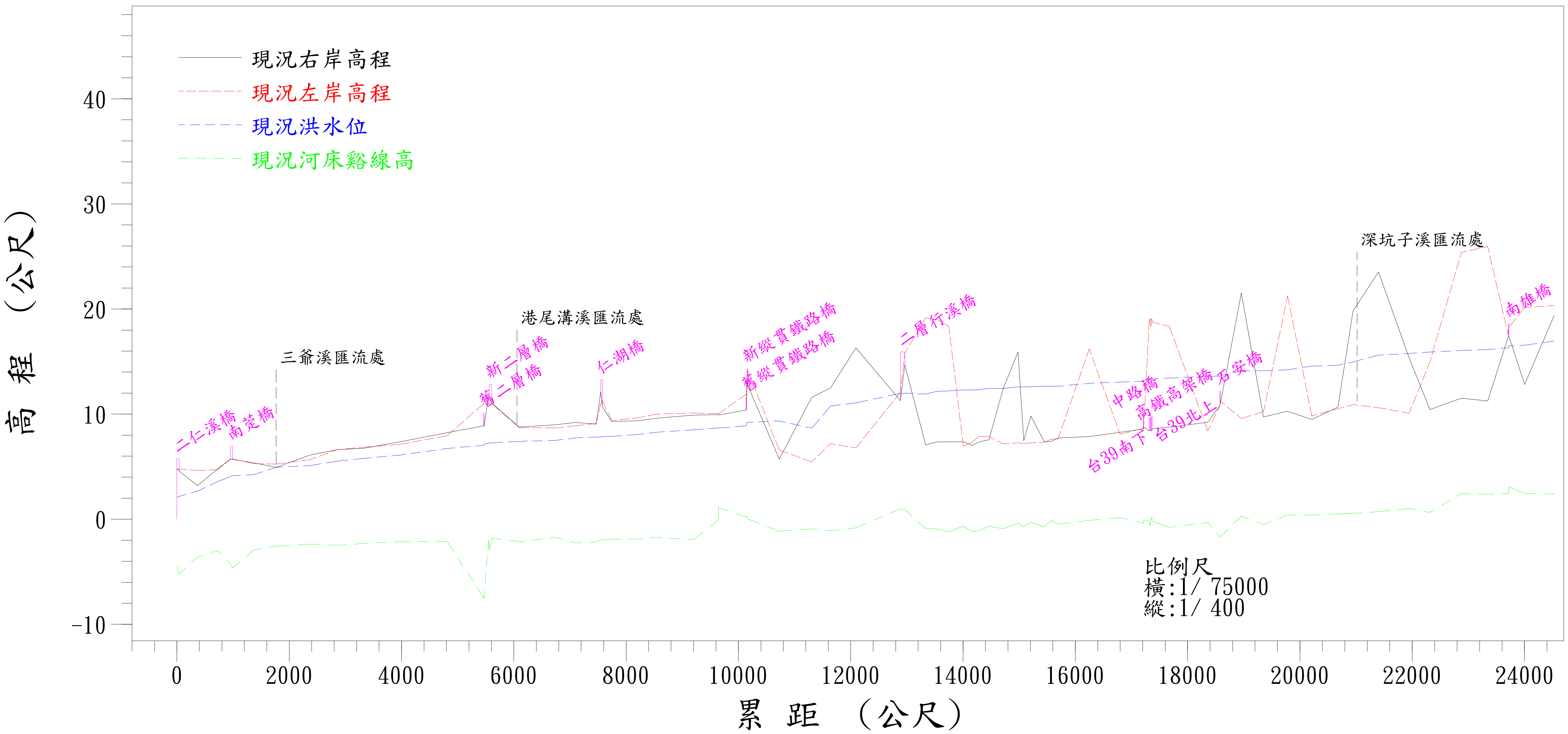
斷面	河心累距	計畫洪水量(50 年重現期距)水理因素							各 重 現 期 距 洪 水 位					
		水位	現況谿線高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_{5}	Q_{2}
	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
101	43,538	35.42	26.66	487.4	102.26	1.98	0.00104	0.29	35.88	34.9	34.73	34.16	33.37	32.11
102	43,934	35.81	28.79	284.4	55.49	3.4	0.003086	0.48	36.22	35.32	35.15	34.58	33.87	32.75
103-1 藏橋(下)	44,300	36.96	29.57	286.8	58.27	3.37	0.003131	0.49	37.33	36.51	36.35	35.85	35.24	34.17
103-2 藏橋(上)	44,306	36.99	29.28	281.02	58.2	3.44	0.00333	0.5	37.37	36.55	36.39	35.89	35.28	34.22
104	44,605	37.95	29.58	234.33	43.98	4.13	0.004442	0.57	38.29	37.57	37.44	36.98	36.39	35.19
105	45,044	39.5	29.58	419.13	73.92	2.31	0.001149	0.31	39.87	39.06	38.9	38.37	37.67	36.26
106-1 夏梅林橋(下)	45,345	39.7	30.45	251.76	34.88	3.84	0.003257	0.46	40.05	39.3	39.15	38.66	37.98	36.62
106-2 夏梅林橋(上)	45,352	39.77	29.84	251.8	34.84	3.84	0.003285	0.46	40.13	39.36	39.21	38.71	38.03	36.66
107	45,687	40.92	30.89	330.15	54.45	2.93	0.001815	0.38	41.36	40.43	40.26	39.68	38.95	37.54
108	46,121	41.74	31.02	423.34	79.18	2.28	0.001206	0.32	42.19	41.25	41.07	40.48	39.74	38.33
109	46,584	42.37	31.24	338.69	66.35	2.86	0.00216	0.4	42.8	41.91	41.74	41.19	40.35	38.96
110	46,973	43.19	32.66	444.32	89.84	2.18	0.00124	0.31	43.6	42.73	42.57	42.04	41.15	39.77
111	47,245	43.48	32.52	343.25	61.63	2.82	0.001853	0.38	43.88	43.04	42.89	42.37	41.54	40.24
112	47,557	44.13	33.76	359.2	118.38	2.93	0.002438	0.42	44.53	43.7	43.55	43.05	42.3	40.74
113	47,865	44.94	34.48	358.35	86.99	2.7	0.002468	0.42	45.25	44.56	44.42	43.96	43.37	41.84
114	48,385	45.65	35.29	961.41	232.47	1.01	0.000315	0.16	45.96	45.23	45.08	44.58	43.96	42.48
115	48,699	45.65	36.6	395.27	70.28	2.45	0.001303	0.33	45.94	45.25	45.1	44.6	43.99	42.53
116-1 觀音橋(下)	48,921	45.95	38.17	287.83	78.47	3.36	0.004616	0.56	46.26	45.55	45.4	44.91	44.23	42.75
116-2 觀音橋(上)	48,940	46.1	38.11	292.59	76.98	3.3	0.003911	0.54	46.4	45.72	45.57	45.14	44.53	43.25
117	49,241	47.35	37.88	454.76	159.91	2.13	0.002365	0.4	47.63	47.06	46.94	46.49	45.86	44.35
118	49,449	47.68	37.88	309.06	58.78	3.13	0.002575	0.44	47.91	47.35	47.24	46.84	46.27	44.83
119-1 跳橋(下)	50,171	49.08	38.89	408.04	60.1	2.37	0.0011	0.29	49.44	48.55	48.4	47.89	47.22	45.78
119-2 跳橋(上)	50,178	49.27	39.11	384.13	60.08	2.52	0.001292	0.32	49.71	48.67	48.5	47.93	47.21	45.77
120	50,538	49.86	39.76	790.98	240.4	1.22	0.000637	0.22	50.29	49.32	49.16	48.66	47.98	46.55
121	50,866	50.04	39.78	661.17	147.09	1.46	0.000637	0.22	50.44	49.57	49.43	49.01	48.39	47.07
122	51,275	50.36	41.29	415.5	116.12	2.33	0.00209	0.39	50.73	49.94	49.81	49.42	48.76	47.45
123-1 二層橋(下)	51,612	50.98	43.38	209.34	41.23	2.97	0.002368	0.42	51.28	50.65	50.54	50.2	49.58	48.22
123-2 二層橋(上)	51,633	51.19	42.94	260.22	41.89	2.39	0.001234	0.31	51.5	50.84	50.73	50.37	49.75	48.4
124	51,964	51.74	40.17	350.5	97.21	1.77	0.001258	0.3	52.09	51.35	51.23	50.79	50.14	48.74
125	52,586	52.39	42.81	466.16	131.08	1.33	0.000704	0.23	52.72	52	51.87	51.37	50.71	49.32
126	52,789	52.47	43.31	208.28	57.81	2.98	0.003649	0.5	52.79	52.08	51.96	51.46	50.82	49.57
127	53,198	53.5	43.26	430.58	129.31	1.44	0.00088	0.25	53.8	53.13	53	52.51	51.94	50.74
128-1 東豐橋(下)	53,711	53.95	46.07	194.7	36.6	3.19	0.002807	0.44	54.21	53.63	53.51	53.06	52.56	51.52
128-2 東豐橋(上)	53,717	53.97	46.11	194.95	36.59	3.19	0.002912	0.44	54.23	53.65	53.53	53.08	52.58	51.53

表5-12 二仁溪現況水理因素表(5/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(50 年重現期距)水理因素							各 重 現 期 距 洪 水 位					
		水位	現況谿線高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2
	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
129	53,997	54.88	45.28	322.91	87.48	1.92	0.001396	0.32	55.19	54.52	54.4	53.94	53.42	52.29
130-1 墩仔腳橋(下)	54,604	55.71	48.49	242.85	57.63	2.56	0.002312	0.4	56	55.35	55.24	54.83	54.36	53.42
130-2 墩仔腳橋(上)	54,611	55.72	48.21	227.58	57.81	2.73	0.002784	0.44	56.01	55.36	55.25	54.84	54.37	53.42
131	54,846	56.23	47.41	209.78	35.2	2.96	0.002024	0.39	56.51	55.89	55.78	55.4	54.89	53.83
132	55,237	57.22	48.98	256.38	65.97	2.42	0.002224	0.39	57.55	56.84	56.72	56.28	55.72	54.52
133-1 望寮橋(下)	55,474	57.69	50.77	214.46	44.83	2.9	0.002491	0.42	57.99	57.35	57.24	56.86	56.39	55.35
133-2 望寮橋(上)	55,481	57.77	50.48	223.61	43.95	2.78	0.002081	0.39	58.07	57.44	57.32	56.94	56.47	55.42
134	55,742	58.43	50.59	266.09	69.77	2.33	0.001994	0.38	58.75	58.07	57.95	57.53	57.03	55.91
134-1 東勢埔橋(下)	56,057	58.98	52.39	225.37	46.04	1.3	0.000461	0.19	59.37	58.64	58.51	58.09	57.58	56.43
134-2 東勢埔橋(上)	56,075	59	52.07	225.93	53.73	1.3	0.000562	0.2	59.39	58.65	58.53	58.1	57.59	56.44
135	56,164	59.04	50.92	187.98	55.82	1.56	0.00111	0.27	59.43	58.7	58.57	58.15	57.64	56.5
136	56,450	59.29	51.28	279.12	63.59	1.05	0.000387	0.16	59.66	58.96	58.84	58.43	57.94	56.72
137	56,818	59.5	52.06	128.51	67.18	2.28	0.004997	0.53	59.85	59.15	59.03	58.51	57.8	56.3
138-1 箱涵(下)	57,176	61.47	57.23	82.29	34.09	3.77	0.00835	0.68	61.45	61.49	61.5	61.63	61.05	60.38
138-2 箱涵(上)	57,181	62.09	57.06	106.21	35.11	3.04	0.00394	0.48	62.24	61.98	61.94	61.89	61.4	60.68
139	57,601	63.69	56.91	151.58	65.82	1.93	0.002621	0.41	64.01	63.4	63.31	63.05	62.62	61.77
140-1 橫山橋(下)	57,958	64.25	59.39	167.62	38.13	1.75	0.001088	0.27	64.49	64.01	63.93	63.68	63.31	62.58
140-2 橫山橋(上)	57,968	64.25	58.34	147.93	37.64	1.98	0.001602	0.32	64.47	63.99	63.91	63.67	63.29	62.57
141	58,383	65.15	61.34	80.54	29.51	3.64	0.007584	0.7	65.38	64.9	64.82	64.53	64.18	63.49
142-1 夢爺橋(下)	58,776	67.8	62.28	85.73	20.72	3.42	0.005662	0.54	68.01	67.57	67.48	67.19	66.84	66.14
142-2 夢爺橋(上)	58,781	68.4	62.33	98.65	31.04	3	0.004128	0.44	68.82	68.02	67.88	67.46	66.98	66.15
143	59,183	70.32	64.74	147.55	85.36	1.99	0.004007	0.48	70.57	69.9	69.82	69.55	68.71	67.91
144-1 長寮埔橋(下)	59,755	73.5	67.84	59.96	17.7	4.89	0.013977	0.85	73.48	73.32	73.32	73.28	72.52	71.82
144-2 長寮埔橋(上)	59,761	73.6	68.43	60.55	17.63	4.84	0.013101	0.83	73.73	73.4	73.39	73.33	72.64	71.91
145	60,133	77.45	72.5	143.78	92.15	2.04	0.004763	0.52	77.62	77.15	76.98	76.65	76.39	75.56
146	60,459	78.7	72.57	102.73	30.51	2.85	0.003827	0.5	78.81	78.46	78.35	78.1	77.72	76.93
147	60,872	82	76.48	58.04	22.39	5.05	0.020547	1	82.21	81.77	81.63	80.99	80.28	79.44
148	61,102	84.66	79.54	119.19	41.78	2.46	0.00339	0.46	85.28	84.44	84.36	84.08	83.71	82.95
149	61,290	86.55	82.68	68.18	36.3	4.3	0.017556	1	86.7	86.4	86.34	86.16	85.94	85.23
150	61,552	90.27	85.35	113.2	75.11	2.59	0.008248	0.67	90.4	90.08	90.01	89.78	89.56	89.08
151	61,845	90.99	88.31	45.13	41.52	6.49	0.079459	1.99	91.08	90.88	90.84	90.7	90.5	89.99
152-1 無名便橋(下)	62,098	99.79	95.42	79.53	44.52	4.65	0.014787	0.74	99.9	99.68	99.64	99.51	99.36	99.06
152-2 無名便橋(上)	62,105	100.24	95.41	95.71	43.8	3.69	0.008471	0.56	100.39	100.09	100.03	99.86	99.65	99.32
153-1 內興橋(下)	62,265	101.59	94.9	61.59	22.37	5.4	0.015784	0.77	101.8	101.38	101.13	101.1	100.87	100.35
153-2 內興橋(上)	62,271	102.2	94.68	72.96	20.89	4.52	0.009878	0.62	102.36	102.02	101.75	101.55	101.52	100.71

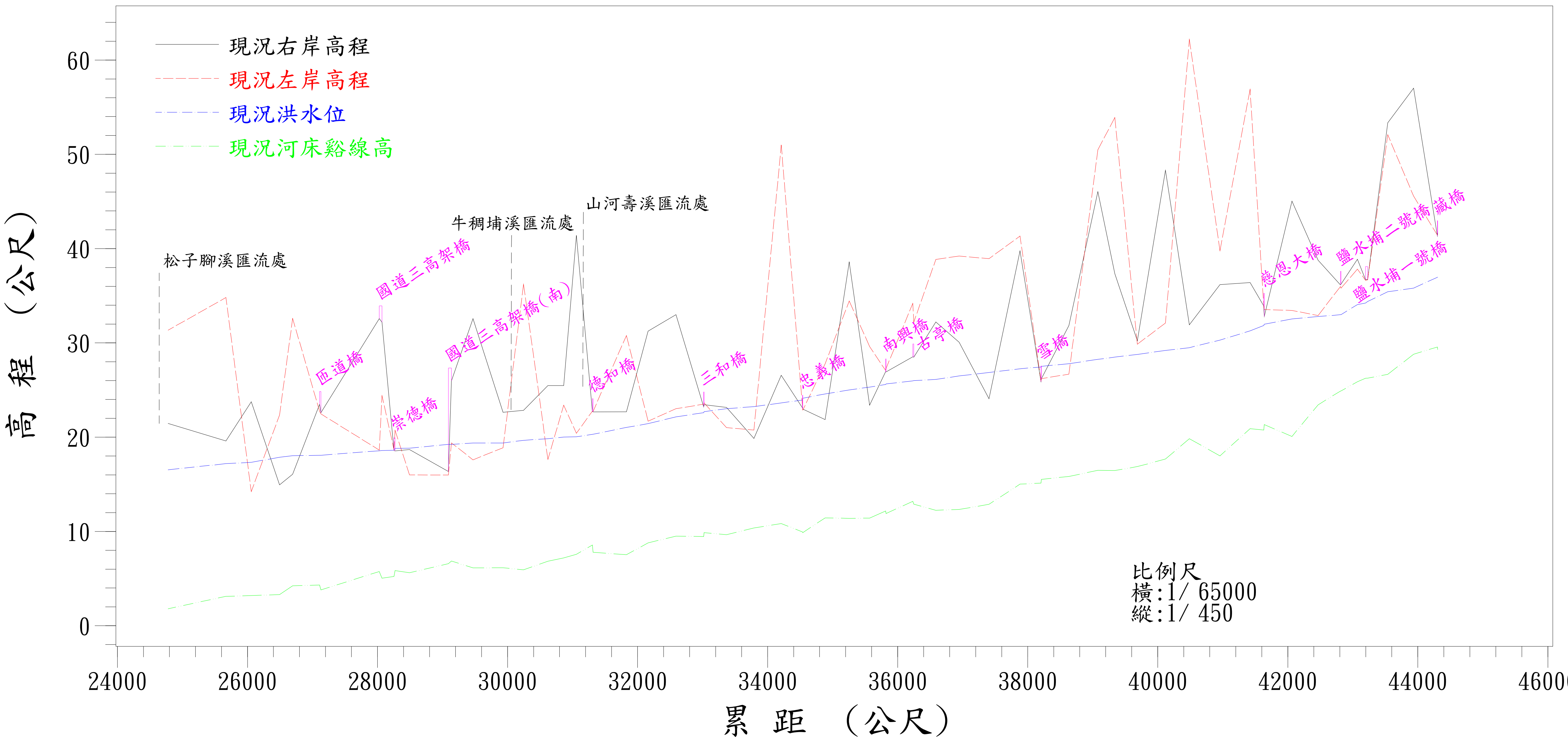
表5-13 松子腳溪現況水理因素表

斷面	河心累距	計畫洪水量(50年重現期距)水理因素							各重現期距洪水位					
		水位	現況谿線高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_{5}	Q_{2}
	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	0	16.69	3.15	784.19	151.92	0.73	0.000044	0.08	17.1	16.23	16.07	15.56	14.98	13.91
2	329	16.69	4.84	759.74	173.9	0.61	0.000067	0.09	17.12	16.25	16.09	15.59	15.01	13.94
2.1 西龜橋(下)	604	16.7	5.37	332.84	40.94	1.39	0.000206	0.16	17.09	16.24	16.08	15.58	15.02	13.97
3 西龜橋(上)	610	16.7	5.58	307.23	41.13	1.51	0.000266	0.18	17.11	16.24	16.08	15.58	15.01	13.96
3.1	908	16.81	5.41	373.75	98.43	1.37	0.000303	0.19	17.24	16.34	16.18	15.66	15.08	14
4	1171	16.92	4.28	787.97	174.7	0.61	0.000065	0.09	17.34	16.46	16.3	15.79	15.22	14.12
4.1	1446	16.92	5.14	481.08	129.21	1.2	0.000157	0.14	17.34	16.45	16.29	15.79	15.22	14.13
5	1641	16.96	7.51	485.4	167.9	1.1	0.00025	0.18	17.38	16.52	16.35	15.85	15.27	14.13
6	1968	17.06	7.9	439.59	172.95	1.05	0.000408	0.21	17.46	16.65	16.51	16.09	15.66	14.52
6.1 國三高速公路橋(下)	2237	17.17	7.48	647.14	255.68	0.72	0.000185	0.14	17.54	16.79	16.66	16.29	15.93	14.87
7 國三高速公路橋(上)	2270	17.17	8.72	506.64	290.45	0.91	0.000496	0.22	17.55	16.79	16.66	16.3	15.92	14.82
7.1	2530	17.25	9.16	214.66	82.64	2.16	0.001693	0.43	17.57	16.98	16.89	16.6	16.31	15.31
8	2765	17.68	9.93	279.29	121.45	1.66	0.001145	0.35	17.95	17.44	17.36	17.06	16.69	15.7
9	3123	18.16	10.48	311.34	182.26	1.49	0.001373	0.36	18.36	17.96	17.9	17.65	17.29	16.11
9.1 松子橋(下)	3572	18.74	11.37	262.6	116.36	1.76	0.001348	0.37	18.88	18.58	18.53	18.31	18.03	16.6
10 松子橋(上)	3581	18.82	11.53	323.19	115.61	1.43	0.000667	0.27	18.96	18.66	18.61	18.39	18.11	16.7
11	4014	19.15	11.38	424.3	253.54	1.37	0.00067	0.27	19.29	18.98	18.93	18.7	18.46	17.6
12	4405	19.36	12.36	176.53	52.87	2.62	0.001833	0.46	19.53	19.23	19.19	18.97	19.01	18.1
13	4758	20.41	13.65	190.5	136.85	2.43	0.004937	0.66	20.71	20.22	20.15	19.93	19.5	18.49
13.1	5014	21.21	14.68	260.05	125	1.78	0.001523	0.39	21.33	21.09	21.04	20.91	20.57	19.56
14	5218	21.43	14.08	267.93	78.34	1.73	0.000747	0.3	21.56	21.3	21.25	21.1	20.76	19.81
15	5565	21.78	13.12	214.64	97.93	2.16	0.002131	0.47	21.93	21.62	21.56	21.37	21.02	20.1
16	5872	22.52	14.68	221.57	126.85	2.09	0.002645	0.5	22.66	22.37	22.32	22.12	21.68	20.55
16.1	6104	23.06	15.09	193.3	81.67	2.4	0.002393	0.5	23.18	22.93	22.88	22.7	22.27	21
17	6270	23.36	14.78	281.4	53.36	1.65	0.000395	0.23	23.5	23.21	23.15	22.95	22.53	21.3
18	6628	23.55	15.82	183.09	95.52	2.53	0.003622	0.58	23.73	23.35	23.28	23.03	22.54	21.17
19	6983	24.32	17.52	197.14	50.26	2.35	0.001296	0.38	24.49	24.13	24.06	23.82	23.49	22.4
20	7248	24.71	17.54	233.63	69.46	1.98	0.001001	0.34	24.91	24.48	24.4	24.12	23.75	22.7
21	7615	25.07	17.7	162.75	47.12	2.84	0.002068	0.49	25.28	24.83	24.75	24.45	24.07	23.07
22	7965	25.88	18.75	246.81	106.86	2.03	0.001325	0.38	26.11	25.63	25.53	25.23	24.87	23.76
23	8187	26.16	17.93	299.01	117.28	1.73	0.000752	0.29	26.38	25.9	25.81	25.52	25.19	24.21
24	8560	26.34	20.76	122.62	46.39	3.78	0.00523	0.74	26.51	26.27	26.17	25.85	25.47	24.62
25	8950	27.96	20.55	209.45	78.79	2.21	0.001747	0.43	28.15	27.75	27.66	27.39	26.99	25.76
25.1 興化橋(下)	9226	28.39	22.03	192.96	57.98	2.4	0.001603	0.42	28.57	28.19	28.11	27.87	27.44	26.22
26 興化橋(上)	9233	28.49	21.59	222.11	58.08	2.08	0.001003	0.34	28.68	28.29	28.21	27.96	27.53	26.3
26.01	9476	28.76	20.11	293.42	137.24	1.95	0.000766	0.3	28.98	28.53	28.44	28.16	27.71	26.51
26.1 仙倫橋(下)	9693	28.03	24.17	86.16	42.22	5.37	0.014149	1.2	28.21	27.81	27.72	27.45	27.15	26.52
27 仙倫橋(上)	9699	29.21	24.33	135.5	52.47	3.42	0.004321	0.68	29.37	28.97	28.88	28.56	28.39	27.73
28	10073	31.08	25.19	152.63	79.41	3.03	0.004959	0.7	31.3	30.91	30.86	30.62	30.27	29.19
29	10333	31.94	24.78	274.86	143.32	1.96	0.001117	0.35	32.12	31.75	31.69	31.49	31.24	30.31
30	10623	32.32	26.03	113.75	67.44	4.07	0.01089	1	32.44	32.19	32.14	31.81	31.38	30.56
30.1 大坪橋(下)	11000	33.78	26.25	261.37	72.11	1.77	0.000746	0.3	33.95	33.59	33.52	33.35	32.89	31.88
31 大坪橋(上)	11006	33.82	26.63	243.98	72.1	1.9	0.000936	0.33	34.01	33.61	33.53	33.35	32.88	31.88
32	11342	34.15	26.51	217.13	86.31	2.57	0.001466	0.41	34.34	33.93	33.85	33.63	33.19	32.16
33	11693	35.01	27.33	146.67	106.5	3.16	0.008502	0.86	35.17	34.84	34.78	34.43	33.94	33.34
34	12146	36.46	30.85	295.59	141.41	1.82	0.001057	0.35	36.58	36.34	36.29	36.14	35.74	34.91
34.1 大坪二號橋(下)	12401	35.64	31.09	69.31	22.78	6.68	0.016358	1.22	35.85	35.41	35.33	36.04	35.93	35.38
35 大坪二號橋(上)	12406	36.62	30.34	101.11	23.55	4.58	0.005447	0.71	36.9	36.31	36.2	36.54	36.26	35.57



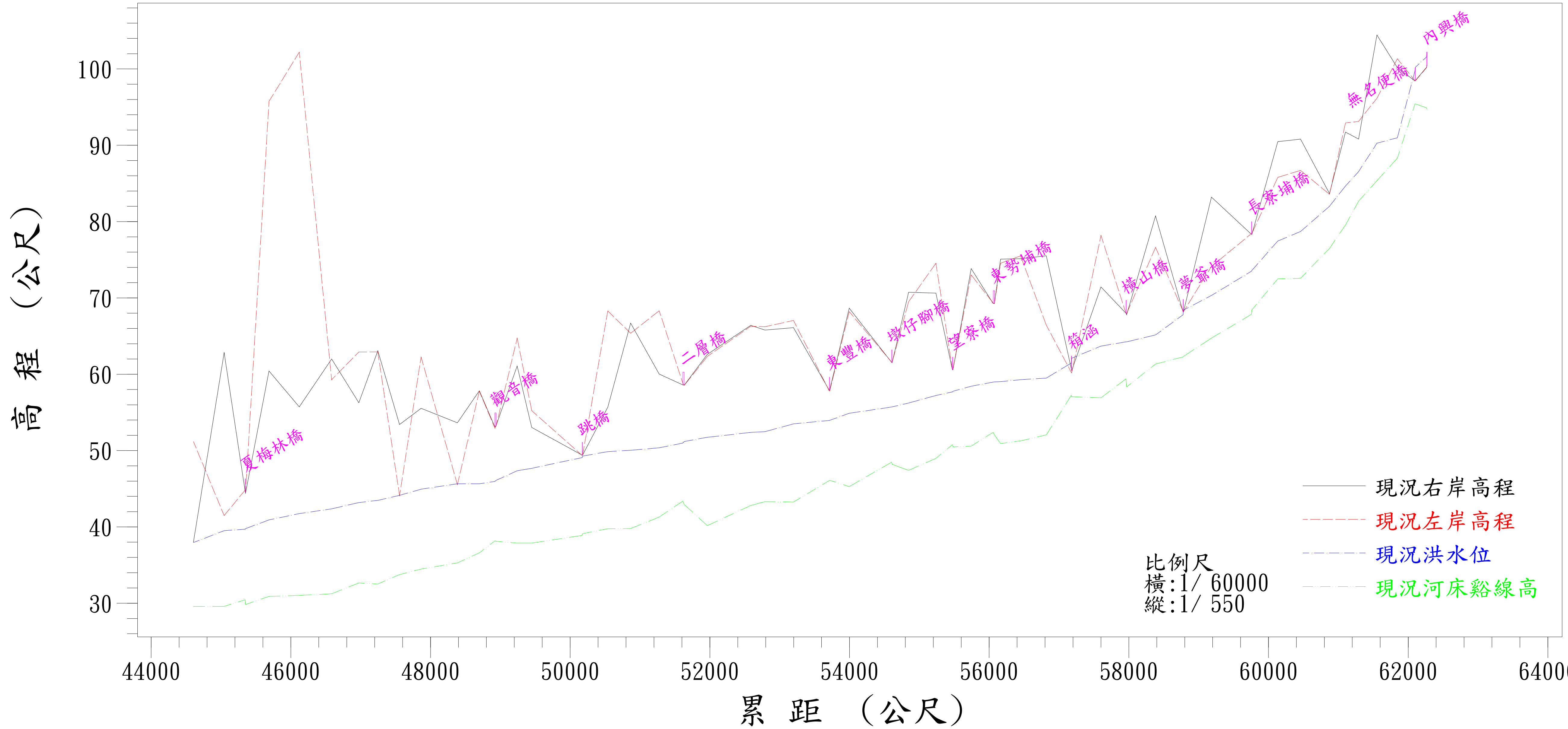
斷面樁位	累距（公尺）	現況右岸高程(m)	現況左岸高程(m)	現況洪水位(m)	現況河床谿線高(m)
0-1	0	4.85	4.67	2.10	-4.52
0-2	40	4.56	4.77	2.18	-5.20
1	367	3.20	4.64	2.68	-3.58
2	726	5.00	4.72	3.57	-3.01
3-1	952	5.73	5.70	4.07	-4.22
3-2	991	5.70	5.74	4.13	-4.63
4	1373	5.36	5.29	4.25	-2.92
5	1768	5.00	5.25	4.94	-2.57
6	2374	6.12	5.67	5.10	-2.37
7	2859	6.63	6.63	5.53	-2.48
8	3328	6.75	6.85	5.79	-2.30
9	3962	7.35	7.11	6.09	-2.14
10	4810	8.23	7.95	6.73	-2.11
11-1	5461	8.89	10.98	7.03	-7.43
11-2	5469	8.83	11.46	7.13	-7.57
11-3	5548	11.65	11.46	7.24	-1.99
12-1	5561	11.58	10.89	7.25	-2.91
12-2	5607	11.04	10.99	7.27	-1.78
13	6096	8.78	8.71	7.41	-2.14
14	6745	8.99	8.70	7.50	-1.72
15	7097	9.20	8.88	7.74	-2.25
16	7464	9.05	9.11	7.82	-2.16
16-1	7547	12.07	10.94	7.82	-1.95
16-2	7576	10.70	11.29	7.86	-1.97
17	7745	9.28	9.39	7.88	-1.89
18	8195	9.36	9.63	8.06	-1.89
19	8527	9.60	9.99	8.27	-1.74
20	9203	9.90	10.11	8.51	-1.94
21	9641	9.96	10.06	8.68	-0.09
21-1	9648	9.91	10.04	8.68	1.09
22-1	10136	10.38	11.87	8.89	0.21
22-2	10143	10.41	11.76	9.00	0.29
22-3	10152	13.10	14.12	9.20	0.26
22-4	10165	12.73	14.17	9.22	0.04
23	10726	5.72	6.59	9.35	-1.14
24	11308	11.62	5.45	8.66	-0.92
25	11640	12.48	7.19	10.77	-1.11
26	12092	16.31	6.79	11.07	-0.83
27-1	12884	11.28	12.08	11.97	1.00
27-2	12962	14.69	15.78	11.99	0.91
28	13334	7.08	19.15	11.91	-0.89
28-1	13540	7.35	19.00	12.18	-0.93
28-2	13745	7.36	18.37	12.20	-1.20
28-3	14005	7.38	6.97	12.30	-0.65
29	14165	7.01	7.33	12.30	-1.17
29-1	14283	7.35	7.88	12.32	-1.11
30	14463	7.57	7.86	12.45	-0.67
30-1	14712	12.38	7.18	12.45	-0.90
30-2	14980	15.91	7.27	12.58	-0.37
30-3	15081	7.48	7.20	12.58	-0.71
31	15210	9.82	7.28	12.60	-0.27
31-1	15447	7.37	7.30	12.65	-0.73
31-2	15570	7.41	7.63	12.65	-0.09
32	15693	7.72	7.64	12.65	-0.47
33	16247	7.86	16.21	12.93	-0.10
34	16799	8.26	8.07	13.05	0.15
35-1	17210	8.59	8.65	13.12	-0.36
35-2	17217	8.77	8.62	13.15	-0.07
35-3	17313	8.43	18.73	13.36	-0.20
35-4	17333	8.46	19.10	13.37	-0.58
35-5	17337	8.45	18.38	13.37	-0.20
35-6	17353	8.47	18.46	13.39	0.01
35-7	17358	8.41	19.08	13.39	0.20
35-8	17379	8.61	18.74	13.40	-0.20
36	17674	8.76	18.35	13.43	-0.77
37	18359	9.22	8.41	13.60	-0.32
38-1	18575	10.82	10.80	13.60	-1.65
38-2	18581	11.01	11.26	13.66	-1.67
39	18957	21.50	9.57	14.11	0.31
40	19352	9.73	10.24	14.11	-0.52
41	19779	10.27	21.25	14.22	0.41
42	20212	9.50	9.83	14.57	0.40
43	20676	10.67	10.52	14.65	0.50
44	20946	19.81	10.90	14.96	0.56
45	21399	23.52	10.61	15.62	0.72
46	21945	15.35	10.08	15.77	1.01
47	22314	10.43	14.95	15.90	0.64
48	22874	11.52	25.37	16.06	2.44
49	23344	11.24	25.95	16.15	2.37
50-1	23711	17.37	17.48	16.31	2.44
50-2	23724	17.41	18.29	16.49	3.09
51	24003	12.83	20.14	16.55	2.46
52	24527	19.38	20.33	16.96	2.40

圖5-11 二仁溪現況水理縱斷面圖(斷面 0~52)



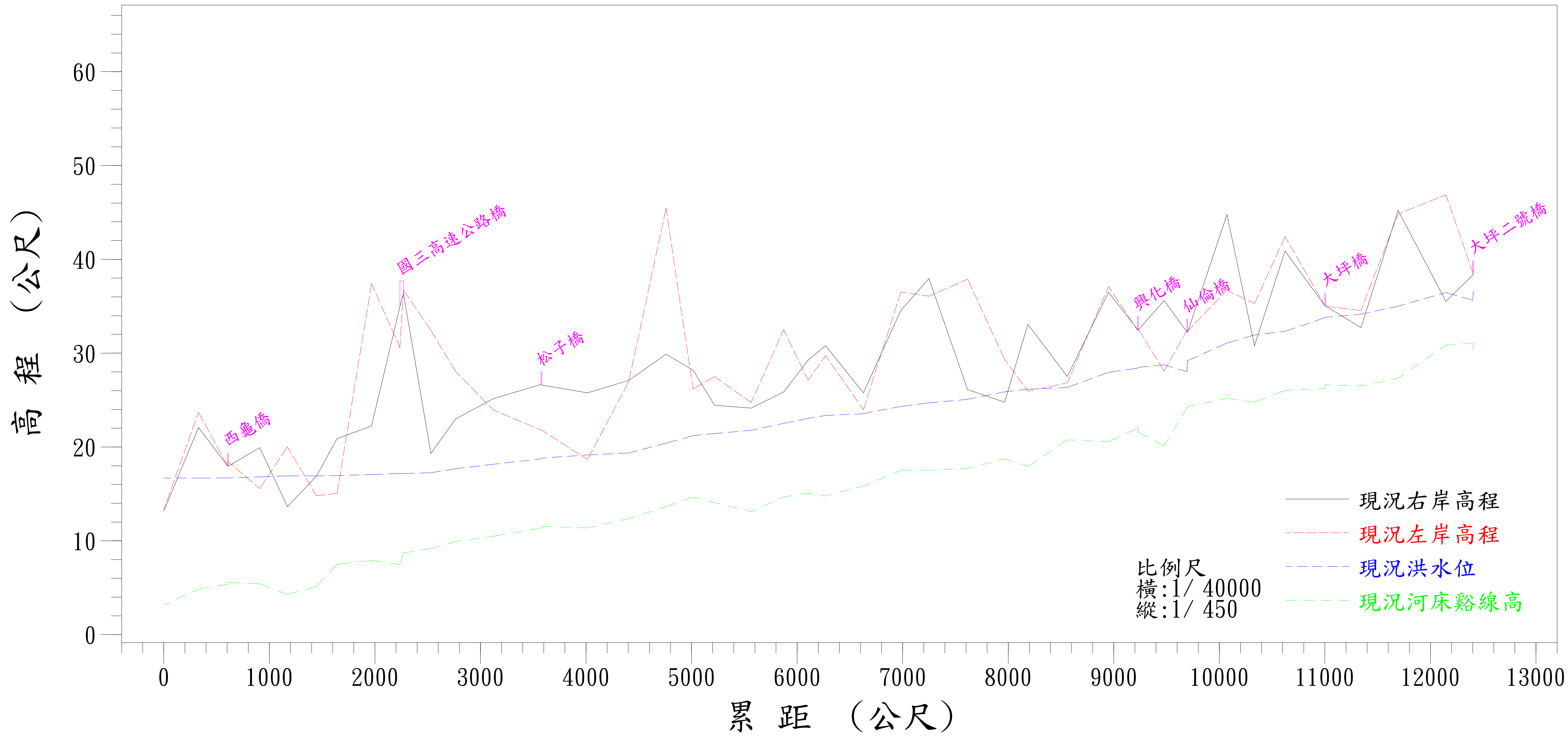
斷面樁位	累距(公尺)	現況右岸高程(m)	現況左岸高程(m)	現況洪水位(m)	現況河床谿線高(m)
53	24777	21.46	31.34	16.54	1.80
54	25669	19.60	34.81	17.19	3.12
55	26058	23.76	14.23	17.33	3.20
56	26493	14.94	22.35	17.87	3.31
57	26695	16.07	32.60	18.03	4.24
58-1	27109	23.48	22.75	18.08	4.32
58-2	27129	22.60	22.47	18.08	3.80
59-1	28027	32.57	18.63	18.56	5.75
59-2	28069	32.19	24.40	18.58	5.04
60-1	28254	18.58	18.65	18.62	5.23
60-2	28270	18.54	20.73	18.82	5.85
61	28492	18.69	16.00	18.83	5.62
62-1	29091	16.36	15.98	19.24	6.59
62-2	29137	25.97	19.39	19.24	6.86
63	29469	32.57	17.60	19.38	6.13
64	29930	22.65	18.88	19.38	6.15
65	30246	22.85	36.21	19.67	5.93
66	30621	25.47	17.64	19.84	6.84
67	30864	25.47	23.39	20.01	7.20
68	31059	41.40	20.41	20.04	7.58
69-1	31304	22.73	22.76	20.30	8.55
69-2	31314	22.68	22.72	20.31	7.79
70	31828	22.70	30.78	21.03	7.53
71	32162	31.25	21.70	21.43	8.79
72	32591	33.00	23.02	22.16	9.50
73-1	33016	23.21	23.50	22.59	9.47
73-2	33022	23.44	23.64	22.71	9.87
74	33368	23.16	21.01	23.02	9.65
75	33789	19.86	20.76	23.24	10.37
76	34210	26.56	51.00	23.63	10.84
77-1	34536	23.10	23.17	23.94	9.95
77-2	34542	22.98	22.88	24.13	9.88
78	34883	21.86	27.78	24.59	11.44
79	35256	38.57	34.44	25.01	11.39
80	35568	23.39	29.61	25.31	11.41
81-1	35814	26.95	27.08	25.59	12.17
81-2	35821	26.92	27.28	25.65	11.90
82-1	36232	28.53	34.19	25.97	13.19
82-2	36249	28.48	32.22	26.00	12.89
83	36587	32.22	38.85	26.12	12.25
84	36946	30.06	39.21	26.50	12.33
85	37403	24.08	38.93	26.86	12.88
86	37882	39.77	41.33	27.26	15.02
87-1	38204	25.89	25.98	27.45	15.13
87-2	38210	26.20	26.21	27.51	15.53
88	38633	31.84	26.68	27.80	15.83
89	39078	46.04	50.47	28.25	16.49
90	39340	37.35	53.91	28.49	16.46
91	39686	30.22	29.86	28.78	16.88
92	40119	48.31	32.11	29.20	17.68
93	40486	31.92	62.19	29.49	19.84
94	40957	36.18	39.78	30.30	18.02
95	41420	36.40	56.89	31.27	20.90
96-1	41631	33.92	33.83	31.85	20.76
96-2	41638	32.80	33.54	31.98	21.33
97	42063	45.04	33.44	32.54	20.08
98	42466	38.77	32.91	32.79	23.43
99-1	42809	36.15	35.98	32.99	24.89
99-2	42818	36.23	35.81	33.00	24.90
100	43071	38.87	37.83	34.07	25.88
100-1	43196	36.71	36.64	34.23	26.25
100-2	43228	36.73	36.69	34.39	26.26
101	43538	53.35	52.08	35.42	26.66
102	43934	57.02	45.57	35.81	28.79
103-1	44300	41.34	41.44	36.96	29.57
103-2	44306	41.61	41.41	36.99	29.28

圖5-12 二仁溪現況水理縱斷面圖(斷面 53~103)



斷面樁位	累距（公尺）	現況右岸高程（m）	現況左岸高程（m）	現況洪水位（m）	現況河床谿線高（m）
104	44605	37.96	51.19	37.95	29.58
105	45044	62.83	41.49	39.50	29.58
106-1	45345	44.65	44.83	39.70	30.45
106-2	45352	44.41	44.61	39.77	29.84
107	45687	60.42	95.76	40.92	30.89
108	46121	55.72	102.20	41.74	31.02
109	46584	61.99	59.28	42.37	31.24
110	46973	56.26	62.92	43.19	32.66
111	47245	63.08	62.93	43.48	32.52
112	47557	53.41	44.09	44.13	33.76
113	47865	55.53	62.26	44.94	34.48
114	48385	53.64	45.53	45.65	35.29
115	48699	57.84	57.77	45.65	36.60
116-1	48921	53.10	52.94	45.95	38.17
116-2	48940	53.28	53.24	46.10	38.11
117	49241	61.08	64.74	47.35	37.88
118	49449	53.03	55.23	47.68	37.88
119-1	50171	49.40	49.37	49.08	38.89
119-2	50178	49.42	49.42	49.27	39.11
120	50538	55.69	68.30	49.86	39.76
121	50866	66.70	65.37	50.04	39.78
122	51275	60.02	68.32	50.36	41.29
123-1	51612	58.61	58.84	50.98	43.38
123-2	51633	58.57	58.55	51.19	42.94
124	51964	62.60	62.34	51.74	40.17
125	52586	66.40	66.29	52.39	42.81
126	52789	65.79	66.23	52.47	43.31
127	53198	66.10	67.05	53.50	43.26
128-1	53711	57.90	57.82	53.95	46.07
128-2	53717	57.95	57.83	53.97	46.11
129	53997	68.66	68.20	54.88	45.28
130-1	54604	61.55	61.58	55.71	48.49
130-2	54611	61.52	61.55	55.72	48.21
131	54846	70.74	69.50	56.23	47.41
132	55237	70.62	74.53	57.22	48.98
133-1	55474	60.59	60.65	57.69	50.77
133-2	55481	60.59	60.62	57.77	50.48
134	55742	73.83	73.02	58.43	50.59
134-1	56057	69.27	69.34	58.98	52.39
134-2	56075	69.30	69.23	59.00	52.07
135	56164	75.07	74.55	59.04	50.92
136	56450	75.14	75.51	59.29	51.28
137	56818	75.53	66.43	59.50	52.06
138-1	57176	60.74	60.24	61.47	57.23
138-2	57181	60.45	60.17	62.09	57.06
139	57601	71.44	78.19	63.69	56.91
140-1	57958	68.00	68.00	64.25	59.39
140-2	57968	67.78	67.95	64.25	58.34
141	58383	80.74	76.63	65.15	61.34
142-1	58776	68.16	68.25	67.80	62.28
142-2	58781	68.17	68.18	68.40	62.33
143	59183	83.21	74.13	70.32	64.74
144-1	59755	78.34	78.42	73.50	67.84
144-2	59761	78.32	78.42	73.60	68.43
145	60133	90.48	85.80	77.45	72.50
146	60459	90.80	86.71	78.70	72.57
147	60872	83.68	83.58	82.00	76.48
148	61102	91.73	92.92	84.66	79.54
149	61290	90.82	93.13	86.55	82.68
150	61552	104.45	96.16	90.27	85.35
151	61845	100.17	101.34	90.99	88.31
152-1	62098	98.43	98.44	99.79	95.42
152-2	62105	98.50	98.46	100.24	95.41
153-1	62265	100.24	100.20	101.59	94.90
153-2	62271	100.56	100.45	102.20	94.68

圖5-13 二仁溪現況水理縱斷面圖(斷面 104~153)



斷面樁位	1	2	2.1	3	3.1	4	4.1	5	6	6.1	7	7.1
現況右岸高程(m)	13.16	22.07	17.99	17.94	19.93	13.63	16.90	20.89	22.23	34.96	36.35	19.31
現況左岸高程(m)	13.36	23.69	18.00	18.45	15.57	20.01	14.81	15.05	37.40	30.61	36.73	32.43
現況洪水位(m)	16.69	16.69	16.70	16.70	16.81	16.92	16.92	16.96	17.06	17.17	17.17	17.25
現況河床谿線高(m)	3.15	4.84	5.37	5.58	5.41	4.28	5.14	7.51	7.90	7.48	8.72	9.16
累距（公尺）	0	329	604	610	908	1171	1446	1641	1968	2237	2270	2530

斷面樁位	8	9	9.1	10	11	12	13	13.1	14	15	16	16.1
現況右岸高程(m)	22.99	25.16	26.66	26.60	25.77	27.09	29.88	28.19	24.44	24.15	25.85	29.25
現況左岸高程(m)	28.05	23.93	21.81	21.79	18.66	26.97	45.43	26.18	27.50	24.74	32.50	27.13
現況洪水位(m)	17.68	18.16	18.74	18.82	19.15	19.36	20.41	21.21	21.43	21.78	22.52	23.06
現況河床谿線高(m)	9.93	10.48	11.37	11.53	11.38	12.36	13.65	14.68	14.08	13.12	14.68	15.09
累距（公尺）	2765	3123	3572	3581	4014	4405	4758	5014	5218	5565	5872	6104

斷面樁位	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25.1	26	26.01
現況右岸高程(m)	30.79	25.77	34.57	37.95	26.11	24.77	33.08	27.51	36.49	32.53	32.48	35.61
現況左岸高程(m)	29.73	23.98	36.52	36.07	37.89	29.34	25.94	26.84	37.10	32.43	32.56	28.10
現況洪水位(m)	23.36	23.55	24.32	24.71	25.07	25.88	26.16	26.34	27.96	28.39	28.49	28.76
現況河床谿線高(m)	14.78	15.82	17.52	17.54	17.70	18.75	17.93	20.76	20.55	22.03	21.59	20.11
累距（公尺）	6270	6628	6983	7248	7615	7965	8187	8560	8950	9226	9233	9476

斷面樁位	26.1	27	28	29	30	30.1	31	32	33	34	34.1	35
現況右岸高程(m)	32.27	32.23	44.77	30.81	40.89	35.05	35.03	32.73	45.23	35.53	38.32	38.51
現況左岸高程(m)	32.42	32.36	36.70	35.29	42.41	35.07	35.00	34.56	44.82	46.88	38.61	38.57
現況洪水位(m)	28.03	29.21	31.08	31.94	32.32	33.78	33.82	34.15	35.01	36.46	35.64	36.62
現況河床谿線高(m)	24.17	24.33	25.19	24.78	26.03	26.25	26.63	26.51	27.33	30.85	31.09	30.34
累距（公尺）	9693	9699	10073	10333	10623	11000	11006	11342	11693	12146	12401	12406

圖5-14 松子腳溪現況水理縱斷面圖(斷面 1~35)

5-2-6 現況河道通洪能力檢討

本次二仁溪及松子腳溪各河段演算成果詳表 5-14~表 5-18，各段說明如下：

一、 二仁溪主流河口(斷面 0)~縱貫鐵路橋(斷面 22-4)段

二仁溪目前僅於本段(縱貫鐵路橋以下)河段有施作堤防，整體堤防工程已整治完成。本計畫以計畫堤頂高，依本次計算之 Q100 年洪水量模擬成果，再加 1.5m 出水高進行檢討，均能通過 Q100 保護標準。平均流速介於 1.56~4.46m/s 之間，水位高程介於 2.10m~9.22m 之間。

二、 二仁溪主流縱貫鐵路橋(斷面 23)~德和橋(斷面 69)段

本段目前尚未有堤防或護岸施作，河道兩岸為土堤形式。依本次計算之 Q100 洪水量模擬成果進行檢討，於左岸之斷面 23~26、斷面 28-3~斷面 32、斷面 34~ 35-2、斷面 37~40、斷面 42~47、斷面 55、斷面 61~64、斷面 66；右岸之斷面 23、斷面 27~30-1、斷面 30-3~38-2、斷面 40~43、斷面 46~51、斷面 56~57、斷面 56~57、斷面 60-1~62-1 等斷面可能形成溢岸。平均流速介於 0.94~6.22m/s 之間，水位高程介於 8.66m~20.31m 之間。

三、 二仁溪主流德和橋(斷面 69)~內興橋(斷面 153)段

本河段目前未有堤防興建，僅有部分河段有零星護岸進行保護，其餘河段多為土堤形式。依本次計算之 Q50 年洪水量模擬成果進行檢討，於左岸斷面 74~77-2、斷面 87-1~88、斷面 138-1~138-2、斷面 152-1~153-2；右岸斷面 75、斷面 77-1~81、斷面 85、斷面 87-1~87-2、斷面 138-1~138-2、斷面 142-2、斷面 152-1~153-2 等斷面可能形成溢岸。平均流速介於 0.87~6.6m/s 之間，水位高程介於 20.82m~102.2m 之間。

四、 松子腳溪斷面 1~斷面 35 河段

按現況河道依本次計算之 Q50 年洪水量模擬成果進行檢討，其中左岸之斷面 1、斷面 3-1~5、斷面 11、斷面 23、斷面 26-1；右岸之斷面 1、斷

面 4、斷面 22、斷面 29 及斷面 32~34 等，可能形成溢岸。平均流速介於 0.62~6.68m/s 之間，水位高程介於 16.64m~36.62m 之間。

表5-14 二仁溪現況通洪能力檢討成果表(1/5)

斷面	河心累距	現況Q100水位	河川斷面最低點	現況堤頂高或高崁高程		現況左岸堤(岸)高-洪水位-1.5m出水高	出水高不足	現況右岸堤(岸)高-洪水位-1.5m出水高	出水高不足	現有防洪構造物	
				左岸	右岸						
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	左岸	右岸
0-1二仁溪橋(下)	0	2.1	-4.52	4.67	4.85	1.07	-	1.25	-		
0-2二仁溪橋(上)	40	2.18	-5.2	4.77	4.56	1.09	-	0.88	-		
1	367	2.68	-3.58	4.64	5	0.46	-	0.82	-		
2	726	3.57	-3.01	4.72	5	-0.35	-0.35	-0.07	-0.07	白沙崙堤防	
3-1南萣橋(下)	952	4.07	-4.22	5.7	5.73	0.13	-	0.16	-		灣裡堤防
3-2南萣橋(上)	991	4.13	-4.63	5.74	5.7	0.11	-	0.07	-		
4	1,373	4.25	-2.92	5.29	4.25	-0.46	-0.46	-1.5	-1.5		
5	1,768	4.94	-2.57	5.25	5	-1.19	-1.19	-1.44	-1.44		
6	2,374	5.1	-2.37	5.67	6.12	-0.93	-0.93	-0.48	-0.48		
7	2,859	5.53	-2.48	6.63	6.63	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	圍子內堤防	
8	3,328	5.79	-2.3	6.85	6.75	-0.44	-0.44	-0.54	-0.54		
9	3,962	6.09	-2.14	7.11	7.35	-0.48	-0.48	-0.24	-0.24		
10	4,810	6.73	-2.11	7.95	8.23	-0.28	-0.28	0	-	葉厝甲護岸	大甲堤防
11-1舊二層橋(下)	5,461	7.03	-7.43	10.98	8.89	2.45	-	0.36	-		
11-2舊二層橋(上)	5,469	7.13	-7.57	11.46	8.83	2.83	-	0.2	-		
11-3	5,548	7.24	-1.99	11.46	11.65	2.72	-	2.91	-		
12-1新二層橋(下)	5,561	7.25	-2.91	10.89	11.58	2.14	-	2.83	-		
12-2新二層橋(上)	5,607	7.27	-1.78	10.99	11.04	2.22	-	2.27	-		
13	6,096	7.41	-2.14	8.71	8.78	-0.2	-0.2	-0.13	-0.13		
14	6,745	7.5	-1.72	8.7	8.99	-0.3	-0.3	-0.01	-0.01	海埔護岸	
15	7,097	7.74	-2.25	8.88	9.2	-0.36	-0.36	-0.04	-0.04		
16	7,464	7.82	-2.16	9.11	9.05	-0.21	-0.21	-0.27	-0.27		二橋堤防
16-1仁湖橋(下)	7,547	7.82	-1.95	10.94	12.07	1.62	-	2.75	-		
16-2仁湖橋(上)	7,576	7.86	-1.97	11.29	10.7	1.93	-	1.34	-		
17	7,745	7.88	-1.89	9.39	9.28	0.01	-	-0.1	-0.1		
18	8,195	8.06	-1.89	9.63	9.36	0.07	-	-0.2	-0.2		
19	8,527	8.27	-1.74	9.99	9.6	0.22	-	-0.17	-0.17		
20	9,203	8.51	-1.94	10.11	9.9	0.1	-	-0.11	-0.11		
21	9,641	8.68	-0.09	10.06	9.96	-0.12	-0.12	-0.22	-0.22		
21-1	9,648	8.68	1.09	10.04	9.91	-0.14	-0.14	-0.27	-0.27	大湖堤防	中洲堤防
22-1舊縱貫鐵路橋(下)	10,136	8.89	0.21	11.87	10.38	1.48	-	-0.01	-0.01		
22-2舊縱貫鐵路橋(上)	10,143	9	0.29	11.76	10.41	1.26	-	-0.09	-0.09		
22-3新縱貫鐵路橋(下)	10,152	9.2	0.26	14.12	13.1	3.42	-	2.4	-		
22-4新縱貫鐵路橋(上)	10,165	9.22	0.04	14.17	12.73	3.45	-	2.01	-		
23	10,726	9.35	-1.14	6.59	5.72	-4.26	-4.26	-5.13	-5.13		
24	11,308	9.11	-0.92	5.45	11.62	-5.16	-5.16	1.01	-		
25	11,640	10.77	-1.11	7.19	12.48	-5.08	-5.08	0.21	-		
26	12,092	11.07	-0.83	6.79	16.31	-5.78	-5.78	3.74	-		
27-1二層行溪橋(下)	12,884	11.97	1	12.08	11.28	-1.39	-1.39	-2.19	-2.19		
27-2二層行溪橋(上)	12,962	11.99	0.91	15.78	14.69	2.29	-	1.2	-		
28	13,334	11.91	-0.89	19.15	7.08	5.74	-	-6.33	-6.33		
28-1	13,540	12.18	-0.93	19	7.35	5.32	-	-6.33	-6.33		
28-2	13,745	12.2	-1.2	18.37	7.36	4.67	-	-6.34	-6.34		
28-3	14,005	12.3	-0.65	6.97	7.38	-6.83	-6.83	-6.42	-6.42		
29	14,165	12.3	-1.17	7.33	7.01	-6.47	-6.47	-6.79	-6.79		
29-1	14,283	12.32	-1.11	7.88	7.35	-5.94	-5.94	-6.47	-6.47		
30	14,463	12.45	-0.67	7.86	7.57	-6.09	-6.09	-6.38	-6.38		
30-1	14,712	12.45	-0.9	7.18	12.38	-6.77	-6.77	-1.57	-1.57		
30-2	14,980	12.58	-0.37	7.27	15.91	-6.81	-6.81	1.83	-		
30-3	15,081	12.58	-0.71	7.2	7.48	-6.88	-6.88	-6.6	-6.6		

表5-15 二仁溪下現況通洪能力檢討成果表(2/5)

斷面	河心累距	現況Q100水位	河川斷面最低點	現況堤頂高或高崁高程		現況左岸堤(岸)高-洪水位-1.5m出水高	出水高不足	現況右岸堤(岸)高-洪水位-1.5m出水高	出水高不足
				左岸	右岸				
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
31	15,210	12.6	-0.27	7.28	9.82	-6.82	-6.82	-4.28	-4.28
31-1	15,447	12.65	-0.73	7.3	7.37	-6.85	-6.85	-6.78	-6.78
31-2	15,570	12.65	-0.09	7.63	7.41	-6.52	-6.52	-6.74	-6.74
32	15,693	12.65	-0.47	7.64	7.72	-6.51	-6.51	-6.43	-6.43
33	16,247	12.93	-0.1	16.21	7.86	1.78	-	-6.57	-6.57
34	16,799	13.05	0.15	8.07	8.26	-6.48	-6.48	-6.29	-6.29
35-1中路橋(下)	17,210	13.12	-0.36	8.65	8.59	-5.97	-5.97	-6.03	-6.03
35-2中路橋(上)	17,217	13.15	-0.07	8.62	8.77	-6.03	-6.03	-5.88	-5.88
35-3台39南下(下)	17,313	13.36	-0.2	18.73	8.43	3.87	-	-6.43	-6.43
35-4台39南下(上)	17,333	13.37	-0.58	19.1	8.46	4.23	-	-6.41	-6.41
35-5高鐵高架橋(下)	17,337	13.37	-0.2	18.38	8.45	3.51	-	-6.42	-6.42
35-6高鐵高架橋(上)	17,353	13.39	0.01	18.46	8.47	3.57	-	-6.42	-6.42
35-7台39北上(下)	17,358	13.39	0.2	19.08	8.41	4.19	-	-6.48	-6.48
35-8台39北上(上)	17,379	13.4	-0.2	18.74	8.61	3.84	-	-6.29	-6.29
36	17,674	13.43	-0.77	18.35	8.76	3.42	-	-6.17	-6.17
37	18,359	13.6	-0.32	8.41	9.22	-6.69	-6.69	-5.88	-5.88
38-1石安橋(下)	18,575	13.6	-1.65	10.8	10.82	-4.3	-4.3	-4.28	-4.28
38-2石安橋(上)	18,581	13.66	-1.67	11.26	11.01	-3.9	-3.9	-4.15	-4.15
39	18,957	14.11	0.31	9.57	21.5	-6.04	-6.04	5.89	-
40	19,352	14.11	-0.52	10.24	9.73	-5.37	-5.37	-5.88	-5.88
41	19,779	14.22	0.41	21.25	10.27	5.53	-	-5.45	-5.45
42	20,212	14.57	0.4	9.83	9.5	-6.24	-6.24	-6.57	-6.57
43	20,676	14.65	0.5	10.52	10.67	-5.63	-5.63	-5.48	-5.48
44	20,946	14.96	0.56	10.9	19.81	-5.56	-5.56	3.35	-
45	21,399	15.62	0.72	10.61	23.52	-6.51	-6.51	6.4	-
46	21,945	15.77	1.01	10.08	15.35	-7.19	-7.19	-1.92	-1.92
47	22,314	15.9	0.64	14.95	10.43	-2.45	-2.45	-6.97	-6.97
48	22,874	16.06	2.44	25.37	11.52	7.81	-	-6.04	-6.04
49	23,344	16.15	2.37	25.95	11.24	8.3	-	-6.41	-6.41
50-1南雄橋(下)	23,711	16.31	2.44	17.48	17.37	-0.33	-0.33	-0.44	-0.44
50-2南雄橋(上)	23,724	16.49	3.09	18.29	17.41	0.3	-	-0.58	-0.58
51	24,003	16.55	2.46	20.14	12.83	2.09	-	-5.22	-5.22
52	24,527	16.96	2.4	20.33	19.38	1.87	-	0.92	-
53	24,777	16.54	1.8	31.34	21.46	13.3	-	3.42	-
54	25,669	17.19	3.12	34.81	19.6	16.12	-	0.91	-
55	26,058	17.33	3.2	14.23	23.76	-4.6	-4.6	4.93	-
56	26,493	17.87	3.31	22.35	14.94	2.98	-	-4.43	-4.43
57	26,695	18.03	4.24	32.6	16.07	13.07	-	-3.46	-3.46
58-1匝道橋(下)	27,109	18.08	4.32	22.75	23.48	3.17	-	3.9	-
58-2匝道橋(上)	27,129	18.08	3.8	22.47	22.6	2.89	-	3.02	-
59-1國道三高架橋(下)	28,027	18.56	5.75	18.63	32.57	-1.43	-1.43	12.51	-
59-2國道三高架橋(上)	28,069	18.58	5.04	24.4	32.19	4.32	-	12.11	-
60-1崇德橋(下)	28,254	18.62	5.23	18.65	18.58	-1.47	-1.47	-1.54	-1.54
60-2崇德橋(上)	28,270	18.82	5.85	20.73	18.54	0.41	-	-1.78	-1.78
61	28,492	18.83	5.62	16	18.69	-4.33	-4.33	-1.64	-1.64
62-1國道三高架橋(南)(下)	29,091	19.24	6.59	15.98	16.36	-4.76	-4.76	-4.38	-4.38
62-2國道三高架橋(南)(上)	29,137	19.24	6.86	19.39	25.97	-1.35	-1.35	5.23	-
63	29,469	19.38	6.13	17.6	32.57	-3.28	-3.28	11.69	-
64	29,930	19.38	6.15	18.88	22.65	-2	-2	1.77	-
65	30,246	19.67	5.93	36.21	22.85	15.04	-	1.68	-
66	30,621	19.84	6.84	17.64	25.47	-3.7	-3.7	4.13	-
67	30,864	20.01	7.2	23.39	25.47	1.88	-	3.96	-
68	31,059	20.04	7.58	20.41	41.4	-1.13	-1.13	19.86	-
69-1德和橋(下)	31,304	20.3	8.55	22.76	22.73	0.96	-	0.93	-
69-2德和橋(上)	31,314	20.31	7.79	22.72	22.68	0.91	-	0.87	-

表5-16 二仁溪現況通洪能力檢討成果表(3/5)

斷面	河心累距	現況Q_{100}水位	河川斷面最低點	現況堤頂高或高崁高程		現況左岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足	現況右岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足	現有防洪構造物	
				左岸	右岸						
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	左岸	右岸
70	31,828	21.03	7.53	30.78	22.7	8.75	-	0.67	-		
71	32,162	21.43	8.79	21.7	31.25	-0.73	-0.73	8.82	-		
72	32,591	22.16	9.5	23.02	33	-0.14	-0.14	9.84	-		
73-1三和橋(下)	33,016	22.59	9.47	23.5	23.21	-0.09	-0.09	-0.38	-0.38		
73-2三和橋(上)	33,022	22.71	9.87	23.64	23.44	-0.07	-0.07	-0.27	-0.27		
74	33,368	23.02	9.65	21.01	23.16	-3.01	-3.01	-0.86	-0.86		
75	33,789	23.24	10.37	20.76	19.86	-3.48	-3.48	-4.38	-4.38		
76	34,210	23.63	10.84	51	26.56	26.37	-	1.93	-		
77-1忠義橋(下)	34,536	23.94	9.95	23.17	23.1	-1.77	-1.77	-1.84	-1.84		
77-2忠義橋(上)	34,542	24.13	9.88	22.88	22.98	-2.25	-2.25	-2.15	-2.15		
78	34,883	24.59	11.44	27.78	21.86	2.19	-	-3.73	-3.73		
79	35,256	25.01	11.39	34.44	38.57	8.43	-	12.56	-		月世界護岸
80	35,568	25.31	11.41	29.61	23.39	3.3	-	-2.92	-2.92		
81-1南興橋(下)	35,814	25.59	12.17	27.08	26.95	0.49	-	0.36	-		
81-2南興橋(上)	35,821	25.65	11.9	27.28	26.92	0.63	-	0.27	-		
82-1古亭橋(下)	36,232	25.97	13.19	34.19	28.53	7.22	-	1.56	-		
82-2古亭橋(上)	36,249	26	12.89	32.22	28.48	5.22	-	1.48	-		
83	36,587	26.12	12.25	38.85	32.22	11.73	-	5.1	-		
84	36,946	26.5	12.33	39.21	30.06	11.71	-	2.56	-		
85	37,403	26.86	12.88	38.93	24.08	11.07	-	-3.78	-3.78		
86	37,882	27.26	15.02	41.33	39.77	13.07	-	11.51	-		
87-1雪橋(下)	38,204	27.45	15.13	25.98	25.89	-2.47	-2.47	-2.56	-2.56		
87-2雪橋(上)	38,210	27.51	15.53	26.21	26.2	-2.3	-2.3	-2.31	-2.31		
88	38,633	27.8	15.83	26.68	31.84	-2.12	-2.12	3.04	-		
89	39,078	28.25	16.49	50.47	46.04	21.22	-	16.79	-		
90	39,340	28.49	16.46	53.91	37.35	24.42	-	7.86	-		
91	39,686	28.78	16.88	29.86	30.22	0.08	-	0.44	-		
92	40,119	29.2	17.68	32.11	48.31	1.91	-	18.11	-		
93	40,486	29.49	19.84	62.19	31.92	31.7	-	1.43	-		
94	40,957	30.3	18.02	39.78	36.18	8.48	-	4.88	-		
95	41,420	31.27	20.9	56.89	36.4	24.62	-	4.13	-		
96-1慈恩大橋(下)	41,631	31.85	20.76	33.83	33.92	0.98	-	1.07	-		
96-2慈恩大橋(上)	41,638	31.98	21.33	33.54	32.8	0.56	-	-0.18	-0.18		
97	42,063	32.54	20.08	33.44	45.04	-0.1	-0.1	11.5	-		
98	42,466	32.79	23.43	32.91	38.77	-0.88	-0.88	4.98	-		
99-1鹽水埔二號橋(下)	42,809	32.99	24.89	35.98	36.15	1.99	-	2.16	-		
99-2鹽水埔二號橋(上)	42,818	33	24.9	35.81	36.23	1.81	-	2.23	-		
100	43,071	34.07	25.88	37.83	38.87	2.76	-	3.8	-		
100-1鹽水埔一號橋(下)	43,196	34.23	26.25	36.64	36.71	1.41	-	1.48	-		
100-2鹽水埔一號橋(上)	43,228	34.39	26.26	36.69	36.73	1.3	-	1.34	-		

表5-17 二仁溪現況通洪能力檢討成果表(4/5)

斷面	河心累距	現況Q100水位	河川斷面最低點	現況堤頂高或高崁高程		現況左岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足	現況右岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足
				左岸	右岸				
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
101	43,538	35.42	26.66	52.08	53.35	15.66	-	16.93	-
102	43,934	35.81	28.79	45.57	57.02	8.76	-	20.21	-
103-1藏橋(下)	44,300	36.96	29.57	41.44	41.34	3.48	-	3.38	-
103-2藏橋(上)	44,306	36.99	29.28	41.41	41.61	3.42	-	3.62	-
104	44,605	37.95	29.58	51.19	37.96	12.24	-	-0.99	-0.99
105	45,044	39.5	29.58	41.49	62.83	0.99	-	22.33	-
106-1夏梅林橋(下)	45,345	39.7	30.45	44.83	44.65	4.13	-	3.95	-
106-2夏梅林橋(上)	45,352	39.77	29.84	44.61	44.41	3.84	-	3.64	-
107	45,687	40.92	30.89	95.76	60.42	53.84	-	18.5	-
108	46,121	41.74	31.02	102.2	55.72	59.46	-	12.98	-
109	46,584	42.37	31.24	59.28	61.99	15.91	-	18.62	-
110	46,973	43.19	32.66	62.92	56.26	18.73	-	12.07	-
111	47,245	43.48	32.52	62.93	63.08	18.45	-	18.6	-
112	47,557	44.13	33.76	44.09	53.41	-1.04	-1.04	8.28	-
113	47,865	44.94	34.48	62.26	55.53	16.32	-	9.59	-
114	48,385	45.65	35.29	45.53	53.64	-1.12	-1.12	6.99	-
115	48,699	45.65	36.6	57.77	57.84	11.12	-	11.19	-
116-1觀音橋(下)	48,921	45.95	38.17	52.94	53.1	5.99	-	6.15	-
116-2觀音橋(上)	48,940	46.1	38.11	53.24	53.28	6.14	-	6.18	-
117	49,241	47.35	37.88	64.74	61.08	16.39	-	12.73	-
118	49,449	47.68	37.88	55.23	53.03	6.55	-	4.35	-
119-1跳橋(下)	50,171	49.08	38.89	49.37	49.4	-0.71	-0.71	-0.68	-0.68
119-2跳橋	50,178	49.27	39.11	49.42	49.42	-0.85	-0.85	-0.85	-0.85
120	50,538	49.86	39.76	68.3	55.69	17.44	-	4.83	-
121	50,866	50.04	39.78	65.37	66.7	14.33	-	15.66	-
122	51,275	50.36	41.29	68.32	60.02	16.96	-	8.66	-
123-1二層橋(下)	51,612	50.98	43.38	58.84	58.61	6.86	-	6.63	-
123-2二層橋	51,633	51.19	42.94	58.55	58.57	6.36	-	6.38	-

表5-18 二仁溪現況通洪能力檢討成果表(5/5)

斷面	河心累距	現況Q100水位	河川斷面最低點	現況堤頂高或高崁高程		現況左岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足	現況右岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足
				左岸	右岸				
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
124	51,964	51.74	40.17	62.34	62.6	9.6	-	9.86	-
125	52,586	52.39	42.81	66.29	66.4	12.9	-	13.01	-
126	52,789	52.47	43.31	66.23	65.79	12.76	-	12.32	-
127	53,198	53.5	43.26	67.05	66.1	12.55	-	11.6	-
128-1東豐橋(下)	53,711	53.95	46.07	57.82	57.9	2.87	-	2.95	-
128-2東豐橋	53,717	53.97	46.11	57.83	57.95	2.86	-	2.98	-
129	53,997	54.88	45.28	68.2	68.66	12.32	-	12.78	-
130-1墩仔腳橋(下)	54,604	55.71	48.49	61.58	61.55	4.87	-	4.84	-
130-2墩仔腳橋	54,611	55.72	48.21	61.55	61.52	4.83	-	4.8	-
131	54,846	56.23	47.41	69.5	70.74	12.27	-	13.51	-
132	55,237	57.22	48.98	74.53	70.62	16.31	-	12.4	-
133-1望寮橋(下)	55,474	57.69	50.77	60.65	60.59	1.96	-	1.9	-
133-2望寮橋	55,481	57.77	50.48	60.62	60.59	1.85	-	1.82	-
134	55,742	58.43	50.59	73.02	73.83	13.59	-	14.4	-
134-1東勢埔橋(下)	56,057	58.98	52.39	69.34	69.27	9.36	-	9.29	-
134-2東勢埔橋	56,075	59	52.07	69.23	69.3	9.23	-	9.3	-
135	56,164	59.04	50.92	74.55	75.07	14.51	-	15.03	-
136	56,450	59.29	51.28	75.51	75.14	15.22	-	14.85	-
137	56,818	59.5	52.06	66.43	75.53	5.93	-	15.03	-
138-1箱涵(下)	57,176	61.47	57.23	60.24	60.74	-2.23	-2.23	-1.73	-1.73
138-2箱涵	57,181	62.09	57.06	60.17	60.45	-2.92	-2.92	-2.64	-2.64
139	57,601	63.69	56.91	78.19	71.44	13.5	-	6.75	-
140-1橫山橋(下)	57,958	64.25	59.39	68	68	2.75	-	2.75	-
140-2橫山橋	57,968	64.25	58.34	67.95	67.78	2.7	-	2.53	-
141	58,383	65.15	61.34	76.63	80.74	10.48	-	14.59	-
142-1夢斧橋(下)	58,776	67.8	62.28	68.25	68.16	-0.55	-0.55	-0.64	-0.64
142-2夢斧橋(上)	58,781	68.4	62.33	68.18	68.17	-1.22	-1.22	-1.23	-1.23
143	59,183	70.32	64.74	74.13	83.21	2.81	-	11.89	-
144-1長寮埔橋(下)	59,755	73.5	67.84	78.42	78.34	3.92	-	3.84	-
144-2長寮埔橋(上)	59,761	73.6	68.43	78.42	78.32	3.82	-	3.72	-
145	60,133	77.45	72.5	85.8	90.48	7.35	-	12.03	-
146	60,459	78.7	72.57	86.71	90.8	7.01	-	11.1	-
147	60,872	82	76.48	83.58	83.68	0.58	-	0.68	-
148	61,102	84.66	79.54	92.92	91.73	7.26	-	6.07	-
149	61,290	86.55	82.68	93.13	90.82	5.58	-	3.27	-
150	61,552	90.27	85.35	96.16	104.45	4.89	-	13.18	-
151	61,845	90.99	88.31	101.34	100.17	9.35	-	8.18	-
152-1無名便橋(下)	62,098	99.79	95.42	98.44	98.43	-2.35	-2.35	-2.36	-2.36
152-2無名便橋(上)	62,105	100.24	95.41	98.46	98.5	-2.78	-2.78	-2.74	-2.74
153-1內興橋(下)	62,265	101.59	94.9	100.2	100.24	-2.39	-2.39	-2.35	-2.35
153-2內興橋(上)	62,271	102.2	94.68	100.45	100.56	-2.75	-2.75	-2.64	-2.64

表5-19 松子腳溪現況通洪能力檢討成果表

斷面	河心累距	現況Q100水位	河川斷面最低點	現況堤頂高或高崁高程		現況左岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足	現況右岸堤(岸)高-洪水位-1.0m出水高	出水高不足
				左岸	右岸				
	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
1	0	16.69	3.15	13.36	13.16	-4.33	-4.33	-4.53	-4.53
2	329	16.69	4.84	23.69	22.07	6	-	4.38	-
2.1西龜僑(下)	604	16.7	5.37	18	17.99	0.3	-	0.29	-
3西龜僑(上)	610	16.7	5.58	18.45	17.94	0.75	-	0.24	-
3.1	908	16.81	5.41	15.57	19.93	-2.24	-2.24	2.12	-
4	1171	16.92	4.28	20.01	13.63	2.09	-	-4.29	-4.29
4.1	1446	16.92	5.14	14.81	16.9	-3.11	-3.11	-1.02	-1.02
5	1641	16.96	7.51	15.05	20.89	-2.91	-2.91	2.93	-
6	1968	17.06	7.9	37.4	22.23	19.34	-	4.17	-
6.1國三高速公路橋(下)	2237	17.17	7.48	30.61	34.96	12.44	-	16.79	-
7國三高速公路橋(上)	2270	17.17	8.72	36.73	36.35	18.56	-	18.18	-
7.1	2530	17.25	9.16	32.43	19.31	14.18	-	1.06	-
8	2765	17.68	9.93	28.05	22.99	9.37	-	4.31	-
9	3123	18.16	10.48	23.93	25.16	4.77	-	6	-
9.1松子橋(下)	3572	18.74	11.37	21.81	26.66	2.07	-	6.92	-
10松子橋(上)	3581	18.82	11.53	21.79	26.6	1.97	-	6.78	-
11	4014	19.15	11.38	18.66	25.77	-1.49	-1.49	5.62	-
12	4405	19.36	12.36	26.97	27.09	6.61	-	6.73	-
13	4758	20.41	13.65	45.43	29.88	24.02	-	8.47	-
13.1	5014	21.21	14.68	26.18	28.19	3.97	-	5.98	-
14	5218	21.43	14.08	27.5	24.44	5.07	-	2.01	-
15	5565	21.78	13.12	24.74	24.15	1.96	-	1.37	-
16	5872	22.52	14.68	32.5	25.85	8.98	-	2.33	-
16.1	6104	23.06	15.09	27.13	29.25	3.07	-	5.19	-
17	6270	23.36	14.78	29.73	30.79	5.37	-	6.43	-
18	6628	23.55	15.82	23.98	25.77	-0.57	-0.57	1.22	-
19	6983	24.32	17.52	36.52	34.57	11.2	-	9.25	-
20	7248	24.71	17.54	36.07	37.95	10.36	-	12.24	-
21	7615	25.07	17.7	37.89	26.11	11.82	-	0.04	-
22	7965	25.88	18.75	29.34	24.77	2.46	-	-2.11	-2.11
23	8187	26.16	17.93	25.94	33.08	-1.22	-1.22	5.92	-
24	8560	26.34	20.76	26.84	27.51	-0.5	-0.5	0.17	-
25	8950	27.96	20.55	37.1	36.49	8.14	-	7.53	-
25.1興化橋(下)	9226	28.39	22.03	32.43	32.53	3.04	-	3.14	-
26興化橋(上)	9233	28.49	21.59	32.56	32.48	3.07	-	2.99	-
26.01	9476	28.76	20.11	28.1	35.61	-1.66	-1.66	5.85	-
26.1仙倫橋(下)	9693	28.03	24.17	32.42	32.27	3.39	-	3.24	-
27仙倫橋(上)	9699	29.21	24.33	32.36	32.23	2.15	-	2.02	-
28	10073	31.08	25.19	36.7	44.77	4.62	-	12.69	-
29	10333	31.94	24.78	35.29	30.81	2.35	-	-2.13	-2.13
30	10623	32.32	26.03	42.41	40.89	9.09	-	7.57	-
30.1大坪橋(下)	11000	33.78	26.25	35.07	35.05	0.29	-	0.27	-
31大坪橋(上)	11006	33.82	26.63	35	35.03	0.18	-	0.21	-
32	11342	34.15	26.51	34.56	32.73	-0.59	-0.59	-2.42	-2.42
33	11693	35.01	27.33	44.82	45.23	8.81	-	9.22	-
34	12146	36.46	30.85	46.88	35.53	9.42	-	-1.93	-1.93
34.1大坪二號橋(下)	12401	35.64	31.09	38.61	38.32	1.97	-	1.68	-
35大坪二號橋(上)	12406	36.62	30.34	38.57	38.51	0.95	-	0.89	-

5-2-7 現有跨河橋梁通洪能力檢討

依水理分析計畫範圍內現有橋梁之現況通洪能力，各橋梁之輸洪能力彙整如表 5-20~表 5-21。二仁溪樑底高程低於現況洪水位者共有舊二層橋、舊縱貫鐵路橋、中路橋、石安橋、南雄橋、崇德橋、三和橋、忠義橋、南興橋、雪橋、慈恩大橋、鹽水埔一號橋、跳橋、斷面 138 箱涵、夢爺橋、無名便橋、內興橋共 17 座，其中以舊二層橋、中路橋、石安橋、崇德橋、忠義橋、雪橋、無名便橋、內興橋最為甚，通洪能力嚴重不足，建議應配合計畫洪水位改善以利安全。而未達出水高 1.5m 之橋梁共有 10 座，為確保橋梁安全及暢洩計畫洪水量，未來橋梁主管機關辦理橋梁改善工程時，可參酌本計畫洪水位加出水高，並仍需視將來實際變化，妥為橋梁梁底高及橋墩基礎之設計基準，以維橋梁與河防長期安全之考量。

松子腳溪樑底高程低於現況洪水位者共有西龜橋、大坪橋共 2 座，其通洪能力約達 Q10~Q20，建議應配合計畫洪水位改善以利安全。而未達出水高 1.5m 之橋梁共有 3 座，為確保橋梁安全及暢洩計畫洪水量，未來橋梁主管機關辦理橋梁改善工程時，可參酌本計畫洪水位加出水高，並仍需視將來實際變化，妥為橋梁梁底高及橋墩基礎之設計基準，以維橋梁與河防長期安全之考量。

表5-20 二仁溪流域橋梁現況通水能力檢討表

斷面編號	橋梁名稱	現況洪水位(m)	橋梁概況		橋梁梁底高－現況洪水位(m)	橋梁梁底出水高不足	梁底高程低於現況洪水位	橋梁現況通洪能力
			橋梁長度(m)	梁底高(m)				
0	二仁溪橋	2.18	420.34	5.61	3.43	-	-	100年
3	南莛橋	4.13	269.65	4.35	0.22	△	-	100年
11	舊二層橋	7.13	180.5	5.18	-1.95	△	△	2~5年
12	新二層橋	7.27	398.3	8.64	1.37	△	-	100年
016-1	仁湖橋	7.86	251.27	8.53	0.67	△	-	100年
22	舊縱貫鐵路橋	9	238.25	8.31	-0.69	△	△	25~50年
022-1	縱貫鐵路橋	9.22	526.91	10.36	1.14	△	-	100年
27U	二層行溪橋	11.99	408.51	13.77	1.78	-	-	100年
35	中路橋	13.15	156.59	7.30	-5.85	△	△	<2年
035-1	台39南下	13.37	—	16.33	2.96	-	-	100年
035-2U	高鐵高架橋	13.39	—	24.44	11.05	-	-	100年
035-3	台39北上	13.4	—	16.04	2.64	-	-	100年
38	石安橋	13.66	120.11	9.35	-4.31	△	△	<2年
50	南雄橋	16.49	140.29	14.76	-1.73	△	△	5~10年
58	匝道橋	18.08	285.70	19.37	1.29	△	-	>50年
59	國道三高架橋	18.58	491.69	25.06	6.48	-	-	>50年
60	崇德橋	18.82	180.05	16.40	-2.42	△	△	2~5年
62	國道三高架橋(南下)	19.24	—	28.70	9.46	-	-	>50年
69	德和橋	20.31	139.81	20.44	0.13	△	-	>50年
73	三和橋	22.71	102.68	21.31	-1.40	△	△	10~20年
77	忠義橋	24.13	60.01	20.87	-3.26	△	△	<2年
81	南興橋	25.65	90.03	24.81	-0.84	△	△	25~50年
82	古亭橋	26	140.01	29.72	3.72	-	-	>50年
87	雪橋	27.51	75.11	23.84	-3.67	△	△	2~5年
96	慈恩大橋	31.98	70.08	30.76	-1.22	△	△	25~50年
99	鹽水埔二號橋	33	40.39	33.70	0.70	△	-	>50年
100-3	鹽水埔一號橋	34.39	39.95	34.20	-0.19	△	△	25~50年
103	藏橋	36.99	60.05	39.26	2.27	-	-	>50年
106	夏梅林橋	39.77	36.35	42.39	2.62	-	-	>50年
116	觀音橋	46.1	96.82	50.72	4.62	-	-	>50年
119	跳橋	49.27	60.11	47.36	-1.91	△	△	25~50年
123	二層橋	51.19	55.04	55.64	4.45	-	-	>50年
128	東豐橋	53.97	40.05	55.40	1.43	△	-	>50年
130	墩仔腳橋	55.72	59.73	59.53	3.81	-	-	>50年
133	望寮橋	57.77	42.61	58.60	0.83	△	-	>50年
134-2	東勢埔橋	59	129.96	67.60	8.60	-	-	>50年
138	無名橋(箱涵)	62.09	15.39	59.91	-2.18	△	△	<2年
140	橫山橋	64.25	39.96	65.68	1.43	△	-	>50年
142	夢爺橋	68.4	20.71	66.52	-1.88	△	△	2~5年
144	長寮埔橋	73.6	20.13	76.75	3.15	-	-	>50年
152	無名便橋	100.24	7.22	97.74	-2.50	△	△	<2年
153	內興橋	102.2	9.14	99.80	-2.40	△	△	<2年
註：	斷面69以上為50重現期距保護標準；△表符合條件者							

表5-21 松子腳溪流域橋梁現況通水能力檢討表

斷面編號	橋梁名稱	現況洪水位(m)	橋梁概況		橋梁梁底高－現況洪水位(m)	橋梁梁底出水高不足	梁底高程低於現況洪水位	橋梁現況通洪能力
			橋梁長度(m)	梁底高(m)				
03	西龜橋	16.70	41.13	15.67	-1.03	△	△	10~20年
07	國道三高速公路橋	17.17	466.25	32.98	15.81	-	-	>50年
10	松子橋	18.82	120.00	19.63	0.81	△	-	>50年
26	興化橋	28.49	60.04	30.46	1.97	-	-	>50年
27	仙倫橋	29.21	54.13	30.56	1.35	△	-	>50年
31	大坪橋	33.82	72.11	33.39	-0.43	△	△	10~20年
35	大坪二號橋	36.62	25.00	37.05	0.43	△	-	>50年
註：	斷面54以上為50重現期距保護標準；△表符合條件者							

5-2-8 現況淹水分析

本計畫使用各重現期距一維洪水演算之洪水位高程，並配合地形資料，模擬二仁溪淹水範圍。而單位面積產值參考民國 90 年「二仁溪水系治理規劃報告」及民國 86 年「洪災保險制度(潭底洋地區)案例調查分析」，以物價指數轉換方式重新概估單位面積洪災損失。估算本計畫水系 2~100 年重現期距平均損失，浸水災害損失估算如表 5-22，而洪水損失頻率曲線圖如圖 5-15。年平均損失金額 2.45 億元，詳表 5-23。

表5-22 二仁溪流域浸水災害損失評估表

頻率年	損失別	浸水深度(公尺)					損失金額合計(仟元)
		2.5以下	2.5~3.0	3.0~3.5	3.5~4.0	4	
100	稻作	596.61	596.61	4772.90	3950.54	6.45	786,348
	雜作	5804.88	7739.84	6965.85	15658.66	20.96	
	漁塭	-	1612.47	18543.36	55630.07	806.23	
	建地	-	62160.56	328943.04	271378.01	1160.76	
50	稻作	627.56	627.56	440.99	1992.93	-	632,192
	雜作	6106.01	8141.34	6011.03	11060.35	-	
	漁塭	-	1696.11	19505.30	56819.79	-	
	建地	-	62332.16	294106.03	162725.21	-	
25	稻作	603.87	603.87	2480.76	700.16	-	476,603
	雜作	5875.47	7442.27	4902.76	4700.38	-	
	漁塭	-	1632.08	18768.87	49778.31	-	
	建地	-	54592.93	236389.42	88132.09	-	
10	稻作	512.65	512.65	2106.03	594.40	-	404,611
	雜作	4987.96	6318.08	4162.18	3990.37	-	
	漁塭	-	1385.54	15933.77	42259.12	-	
	建地	-	46346.48	200681.96	74819.43	-	
5	稻作	444.12	444.12	1824.48	514.93	-	350,519
	雜作	4321.13	5473.43	3605.74	3456.90	-	
	漁塭	-	1200.31	13803.60	36609.55	-	
	建地	-	40150.47	173853.03	64816.91	-	
2	稻作	400.13	400.13	1643.77	463.93	-	315,801
	雜作	3893.14	4931.31	3248.61	3114.51	-	
	漁塭	-	1081.43	12436.41	32983.52	-	
	建地	-	36173.73	156633.59	58397.05	-	
備註	單位面積產值：稻作220、雜作175、漁塭220、建地34,100(仟元/公頃)						
	民國103年全年平均物價指數：104.99						

表5-23 計畫區現況淹水年平均損失金額估算表

單位:仟元

重現期距(T)	損失金額	年可能發生機率 1/T	損失金額範圍 (1)			年可能發生機率 (2)	(1)之平均損失金額 (3)	期望值 (2) x (3)
--		1.0000						
1.11	-	0.9009	0	~	0	0.0991	0	0
2	315,801	0.5000	0	~	315,801	0.4009	157,901	63,302
5	350,519	0.2000	315,801	~	350,519	0.3000	333,160	99,948
10	404,611	0.1000	350,519	~	404,611	0.1000	377,565	37,757
25	476,603	0.0400	404,611	~	476,603	0.0600	440,607	26,436
50	632,192	0.0200	476,603	~	632,192	0.0200	554,398	11,088
100	786,348	0.0100	632,192	~	786,348	0.0100	709,270	7,093
					合計:	0.9900	合計:	245,624

註：1. 年損失金額係"期望值"欄之合計。
2. "(2)"欄之發生機率合計值愈接近1，則年損失金額愈正確。

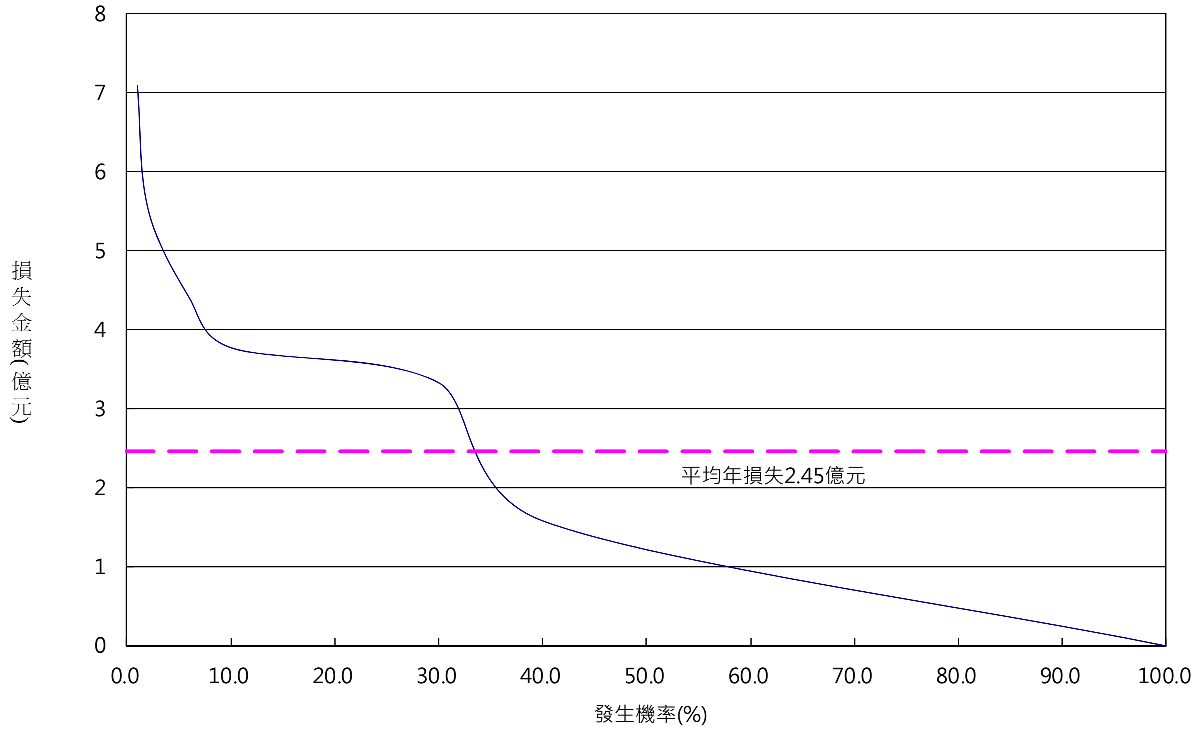


圖5-15 二仁溪流域洪災損失曲線圖

5-3 河道輸砂分析

為瞭解各斷面在不同流量之輸砂能力，以供河道規劃參考；本計畫針對二仁溪現況河道進行定量之輸砂能力檢討，以蕭克立茲(Shocklitsch,1950)輸砂公式，配合水理計算所得之重要水理要素，推算現況河道各斷面輸砂能力。Schoklitsch 公式分別如下式所示。

$$Q_s = \frac{7000}{\sqrt{D}} S^{3/2}(Q - B \times q_C) \quad , \quad q_C = \frac{0.00001944\ D}{S^{4/3}}$$

式中，

Qs：各重現期距推移質輸砂能力(公斤/秒)；

Q：各重現期距洪峰流量(秒立方公尺)；

S：水面坡降或能量坡降；

B：各重現期距河道水面寬(公尺)；

D：河床質粒徑(毫米)，常以河床質 D50 代表；

qc：各重現期距單位水面寬之泥砂起動流量(秒立方公尺/公尺)。

將各物理因子各重現期距洪峰流量(Q)、能量坡降(S)、本次計畫河床質調查粒徑分析之 D50、各重現期距河道水面寬(B)，代入上述 Schoklitsch 公式，分別計算各河段各重現期距單位水面寬之泥砂起動流量(qc)及推移質輸砂能力(Qs)值，成果分別如表 5-24 及表 5-25 所示。

輸砂能力急遽增大皆發生於橋梁、河寬突縮或坡降遽變之斷面，導致流速急遽增大，輸砂能力因而隨之增大。再將計畫河段區分為四個河段，由各個河段上、下游間輸砂能力差異，由表 5-26 顯示，以 50 年重現期距洪水而言，河口~縱貫鐵路橋(斷 0~斷 22)河段平均推移載輸砂能力約 252 公斤/秒；縱貫鐵路橋~德合橋 (斷面 22~斷面 69) 河段之推移載輸砂能力約 201 公斤/秒;德合橋~藏橋(斷面 69~斷面 103)河段之推移載輸砂能力約 222 公斤/秒；藏橋~內興橋(斷面 103~斷面 153-2)河段之推移載輸砂能力約 790 公斤/秒。

表5-24 二仁溪現況河道斷面各重現期距輸砂能力表

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
0-1 二仁溪橋(下)	0	16	126	279	502	590	921	1,351
0-2 二仁溪橋(上)	40	34	223	480	848	989	1,493	2,072
1	367	91	455	866	1,359	1,527	2,059	2,585
2	726	99	370	588	792	853	1,013	1,164
3-1 南萣橋(下)	952	27	106	168	228	245	302	355
3-2 南萣橋(上)	991	30	113	177	238	257	314	364
4	1,373	83	238	330	405	426	494	553
5	1,768	-3	22	38	52	57	70	75
6	2,374	55	125	164	198	208	237	266
7	2,859	25	66	91	114	120	140	161
8	3,328	22	59	82	102	109	127	146
9	3,962	66	124	160	192	202	231	260
10	4,810	3	24	39	54	58	72	87
11-1 舊二層橋(下)	5,461	-2	14	25	38	41	53	63
11-2 舊二層橋(上)	5,469	-4	9	19	28	32	42	51
11-3	5,548	-2	7	12	16	17	21	26
12-1 新二層橋(下)	5,561	0	9	14	18	19	23	27
12-2 新二層橋(上)	5,607	-1	9	14	18	19	23	27
13	6,096	-9	-4	-1	2	9	12	14
14	6,745	22	39	48	56	80	87	94
15	7,097	11	25	33	40	56	63	69
16	7,464	8	23	33	42	58	67	77
16-1 仁湖橋(下)	7,547	12	32	44	55	75	86	98
16-2 仁湖橋(上)	7,576	11	30	42	52	72	84	97
17	7,745	27	52	67	81	107	121	135
18	8,195	53	85	102	117	149	162	177
19	8,527	14	44	57	69	89	100	111
20	9,203	27	46	59	70	89	101	113
21	9,641	10	25	35	44	58	69	85
21-1	9,648	68	91	108	128	167	179	192
22-1 舊縱貫鐵路橋(下)	10,136	64	99	120	134	155	165	175
22-2 舊縱貫鐵路橋(上)	10,143	43	57	67	76	92	101	110
22-3 新縱貫鐵路橋(下)	10,152	132	44	34	30	33	32	32

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
22-4 新縱貫鐵路橋(上)	10,165	89	34	28	25	29	29	29
23	10,726	52	71	80	88	102	110	117
24	11,308	378	961	1,430	1,919	2,505	3,125	3,797
25	11,640	266	285	309	329	352	368	383
26	12,092	302	444	519	586	648	706	759
27-1 二層行溪橋(下)	12,884	-8	-4	-2	-1	-3	-1	0
27-2 二層行溪橋(上)	12,962	-9	-7	-5	-3	-5	-3	-2
28	13,334	46	83	104	123	109	125	140
28-1	13,540	42	35	34	34	25	26	27
28-2	13,745	34	38	41	44	36	39	42
28-3	14,005	26	21	20	20	14	15	16
29	14,165	31	43	49	55	46	51	56
29-1	14,283	49	56	60	63	53	56	60
30	14,463	7	0	-1	-1	-4	-4	-4
30-1	14,712	86	110	122	164	510	326	221
30-2	14,980	22	18	16	16	10	11	12
30-3	15,081	12	17	18	20	15	17	19
31	15,210	29	32	33	34	26	29	30
31-1	15,447	18	23	25	26	21	23	25
31-2	15,570	40	50	54	57	47	51	55
32	15,693	72	102	114	124	108	119	128
33	16,247	37	41	42	44	36	38	39
34	16,799	58	74	78	82	71	75	78
35-1 中路橋(下)	17,210	7	28	43	57	57	70	83
35-2 中路橋(上)	17,217	27	64	87	106	102	119	135
35-3 台 39 南下(下)	17,313	20	34	39	43	39	42	45
35-4 台 39 南下(上)	17,333	26	40	45	49	44	48	51
35-5 高鐵高架橋(下)	17,337	18	32	38	42	38	42	46
35-6 高鐵高架橋(上)	17,353	12	24	30	34	31	35	39
35-7 台 39 北上(下)	17,358	12	25	31	35	32	35	39
35-8 台 39 北上(上)	17,379	13	27	33	37	33	37	40
36	17,674	100	122	130	136	123	129	135
37	18,359	25	41	48	52	49	53	57
38-1 石安橋(下)	18,575	23	79	116	153	154	188	222
38-2 石安橋(上)	18,581	37	108	156	202	205	247	288

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
39	18,957	23	11	8	7	4	4	4
40	19,352	49	78	93	104	100	110	118
41	19,779	193	253	282	303	290	309	324
42	20,212	161	178	185	189	180	184	188
43	20,676	158	314	412	497	504	575	640
44	20,946	60	121	159	193	198	228	256
45	21,399	56	66	72	76	74	78	79
46	21,945	53	67	74	80	79	86	90
47	22,314	24	40	48	55	55	60	64
48	22,874	22	35	41	46	46	50	53
49	23,344	207	237	242	246	242	245	248
50-1 南雄橋(下)	23,711	15	49	77	103	111	137	163
50-2 南雄橋(上)	23,724	5	22	37	52	56	71	85
51	24,003	43	103	132	157	162	190	208
52	24,527	16	40	51	60	61	68	74
53	24,777	85	257	325	396	413	455	492
54	25,669	24	65	82	96	99	111	122
55	26,058	74	116	153	188	198	229	260
56	26,493	78	109	107	103	100	95	92
57	26,695	28	14	7	4	4	2	1
58-1 匝道橋(下)	27,109	14	17	23	28	30	35	42
58-2 匝道橋(上)	27,129	188	104	109	123	130	124	118
59-1 國道三高架橋(下)	28,027	78	74	66	60	57	54	49
59-2 國道三高架橋(上)	28,069	82	95	92	74	69	60	54
60-1 崇德橋(下)	28,254	3	18	27	35	38	70	88
60-2 崇德橋(上)	28,270	2	14	21	27	29	39	45
61	28,492	11	34	49	61	64	72	82
62-1 國道三高架橋(南)(下)	29,091	133	48	30	20	18	12	9
62-2 國道三高架橋(南)(上)	29,137	30	34	35	36	36	39	33
63	29,469	-8	-6	-6	-6	-6	-6	-6
64	29,930	47	117	165	195	200	212	228
65	30,246	-2	6	13	21	23	29	36
66	30,621	12	43	45	46	46	47	49
67	30,864	805	128	61	34	28	16	11
68	31,059	44	238	262	341	319	223	172

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
69-1 德和橋(下)	31,304	54	114	154	177	186	211	238
69-2 德和橋(上)	31,314	24	51	73	91	98	116	128
70	31,828	25	116	119	112	111	109	105
71	32,162	54	141	208	265	283	332	368
72	32,591	90	83	106	128	135	156	176
73-1 三和橋(下)	33,016	10	18	29	41	45	58	70
73-2 三和橋(上)	33,022	16	25	38	51	55	68	81
74	33,368	17	20	24	28	29	32	34
75	33,789	280	150	143	140	140	140	140
76	34,210	58	129	178	206	214	238	258
77-1 忠義橋(下)	34,536	11	35	59	86	104	137	169
77-2 忠義橋(上)	34,542	23	57	91	151	161	195	234
78	34,883	84	124	147	163	168	186	209
79	35,256	79	105	119	127	129	140	155
80	35,568	46	112	183	537	515	472	453
81-1 南興橋(下)	35,814	18	40	55	64	70	91	110
81-2 南興橋(上)	35,821	14	37	51	60	66	85	102
82-1 古亭橋(下)	36,232	39	39	43	44	46	53	60
82-2 古亭橋(上)	36,249	20	34	38	39	42	48	55
83	36,587	37	136	154	159	167	190	213
84	36,946	9	41	61	68	73	86	98
85	37,403	93	325	302	236	230	215	207
86	37,882	43	92	95	101	104	112	119
87-1 雪橋(下)	38,204	24	29	46	81	87	106	125
87-2 雪橋(上)	38,210	51	47	69	93	100	123	146
88	38,633	128	220	267	280	291	307	322
89	39,078	39	72	124	127	132	145	157
90	39,340	21	28	39	53	59	75	107
91	39,686	35	53	73	95	102	125	147
92	40,119	16	29	38	50	54	67	80
93	40,486	95	83	99	121	132	188	226
94	40,957	92	127	164	312	417	627	716
95	41,420	653	1,104	991	750	667	588	608
96-1 慈恩大橋(下)	41,631	107	110	139	152	151	163	183
96-2 慈恩大橋(上)	41,638	136	158	211	223	215	218	233

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
97	42,063	13	31	46	56	58	68	80
98	42,466	53	60	75	87	87	91	99
99-1 鹽水埔二號橋(下)	42,809	412	618	767	901	929	1,028	1,164
99-2 鹽水埔二號橋(上)	42,818	447	671	827	967	997	1,099	1,242
100	43,071	1,212	1,400	2,024	1,821	1,633	1,250	1,045
100-1 鹽水埔一號橋(下)	43,196	30	56	69	89	96	123	151
100-2 鹽水埔一號橋(上)	43,228	35	64	77	99	107	138	160
101	43,538	22	27	27	33	35	42	47
102	43,934	255	243	226	235	239	250	281
103-1 藏橋(下)	44,300	236	362	411	483	503	525	496
103-2 藏橋(上)	44,306	209	347	400	494	564	545	560
104	44,605	186	357	456	577	586	686	768
105	45,044	36	64	81	92	96	122	130
106-1 夏梅林橋(下)	45,345	183	266	321	361	373	415	485
106-2 夏梅林橋(上)	45,352	187	279	334	374	386	429	499
107	45,687	113	170	202	221	226	241	264
108	46,121	52	89	109	124	128	139	151
109	46,584	72	128	163	197	207	238	397
110	46,973	353	220	194	181	179	173	156
111	47,245	39	95	136	175	203	314	300
112	47,557	165	319	389	577	754	625	597
113	47,865	211	433	414	437	368	372	382
114	48,385	1	2	4	5	4	6	8
115	48,699	92	99	115	117	125	141	155
116-1 觀音橋(下)	48,921	2,464	1,619	1,652	1,986	1,718	1,705	2,362
116-2 觀音橋(上)	48,940	290	460	563	602	609	752	881
117	49,241	196	276	324	627	633	643	612
118	49,449	40	85	118	121	130	162	196
119-1 跳橋(下)	50,171	71	88	99	94	97	114	126
119-2 跳橋(上)	50,178	90	156	182	177	180	196	202
120	50,538	139	211	247	223	233	352	238
121	50,866	40	39	43	43	44	57	69
122	51,275	132	203	248	280	299	450	520
123-1 二層橋(下)	51,612	471	844	1,039	1,211	1,241	998	1,186
123-2 二層橋(上)	51,633	102	173	223	272	284	274	323

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
124	51,964	1	3	5	8	9	10	10
125	52,586	4	5	4	3	4	3	4
126	52,789	60	85	104	143	141	113	120
127	53,198	10	22	28	25	25	21	21
128-1 東豐橋(下)	53,711	139	117	115	124	129	132	142
128-2 東豐橋(上)	53,717	150	154	153	147	150	144	152
129	53,997	43	60	72	97	108	111	118
130-1 墩仔腳橋(下)	54,604	38	61	76	89	94	108	123
130-2 墩仔腳橋(上)	54,611	45	79	100	117	124	143	163
131	54,846	5	15	23	31	34	42	52
132	55,237	75	241	223	274	295	323	291
133-1 望寮橋(下)	55,474	67	58	74	80	82	91	125
133-2 望寮橋(上)	55,481	53	51	70	71	71	76	82
134	55,742	27	42	54	64	67	101	114
134-1 東勢埔橋(下)	56,057	73	70	76	81	82	78	84
134-2 東勢埔橋(上)	56,075	149	165	231	197	190	155	152
135	56,164	54	114	154	203	220	497	587
136	56,450	1	6	14	19	20	20	23
137	56,818	1,439	2,020	2,399	2,661	2,796	3,006	2,801
138-1 箱涵(下)	57,176	138	177	191	241	257	311	390
138-2 箱涵(上)	57,181	65	87	105	131	140	167	201
139	57,601	29	65	86	97	100	123	154
140-1 橫山橋(下)	57,958	5	12	18	24	26	33	39
140-2 橫山橋(上)	57,968	16	29	37	48	51	61	69
141	58,383	468	525	575	623	636	667	692
142-1 夢翁橋(下)	58,776	94	194	261	331	356	433	519
142-2 夢翁橋(上)	58,781	101	172	202	225	232	268	248
143	59,183	142	181	314	268	253	250	226
144-1 長寮埔橋(下)	59,755	502	1,057	680	1,152	1,375	1,684	2,590
144-2 長寮埔橋(上)	59,761	463	830	666	1,090	1,271	1,528	1,955
145	60,133	258	299	371	330	327	325	296
146	60,459	41	94	147	195	201	238	311
147	60,872	1,424	2,219	2,579	2,721	2,784	3,002	3,200
148	61,102	187	176	170	179	184	197	312
149	61,290	1,097	1,623	1,887	2,119	2,186	2,369	2,555

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
150	61,552	327	472	569	651	685	755	822
151	61,845	18,458	22,617	22,770	23,205	23,018	22,848	23,432
152-1 無名便橋(下)	62,098	420	851	1,165	1,445	1,545	1,829	2,088
152-2 無名便橋(上)	62,105	214	452	560	665	700	790	859
153-1 內興橋(下)	62,265	329	813	1,257	2,146	1,761	2,020	2,282
153-2 內興橋(上)	62,271	205	333	698	952	793	999	1,228

表5-25 松子腳溪現況河道斷面各重現期距輸砂能力表

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	329	0	0	0	0	0	0	0
2.1 西龜僑(下)	604	0	1	3	4	5	6	8
3 西龜僑(上)	610	1	3	5	8	8	10	12
3.1	908	5	16	14	12	12	10	9
4	1171	0	0	0	0	0	0	0
4.1	1446	1	1	2	3	3	0	0
5	1641	43	37	18	9	7	4	2
6	1968	34	93	59	31	25	15	9
6.1 國三高速公路橋(下)	2237	31	5	4	0	0	0	0
7 國三高速公路橋(上)	2270	68	188	103	58	43	17	5
7.1	2530	56	49	87	133	138	129	109
8	2765	36	74	81	69	69	66	59
9	3123	18	65	78	90	88	85	70
9.1 松子橋(下)	3572	64	76	71	74	78	87	97
10 松子橋(上)	3581	174	12	15	18	20	26	31
11	4014	32	95	16	17	17	16	17
12	4405	27	32	76	100	111	148	297
13	4758	265	788	1,214	851	810	658	367
13.1	5014	26	41	60	81	87	105	117
14	5218	12	10	14	22	25	34	43
15	5565	35	100	119	151	158	182	202
16	5872	79	157	246	250	250	252	255
16.1	6104	50	122	131	172	184	220	255

斷面編號	河心累距(m)	各重現期洪水之輸砂能力						
		2 年輸砂能力	5 年輸砂能力	10 年輸砂能力	20 年輸砂能力	25 年輸砂能力	50 年輸砂能力	100 年輸砂能力
17	6270	0	2	3	7	8	12	16
18	6628	276	552	376	386	393	413	437
19	6983	30	32	45	62	68	86	106
20	7248	17	22	31	42	46	56	67
21	7615	78	99	121	145	153	178	202
22	7965	54	92	86	87	87	85	85
23	8187	20	23	34	44	47	32	34
24	8560	183	303	409	486	508	727	817
25	8950	48	129	131	129	128	135	141
25.1 興化橋(下)	9226	37	42	81	97	102	120	136
26 興化橋(上)	9233	20	27	34	44	47	57	67
26.01	9476	13	23	24	29	30	32	33
26.1 仙倫橋(下)	9693	1,935	2,423	2,833	3,042	3,067	3,249	3,487
27 仙倫橋(上)	9699	167	261	436	575	560	544	595
28	10073	313	749	601	544	577	668	727
29	10333	30	38	48	55	58	62	63
30	10623	456	689	2,957	1,972	2,009	2,190	2,340
30.1 大坪橋(下)	11000	10	16	17	26	28	34	41
31 大坪橋(上)	11006	14	28	28	41	43	50	57
32	11342	113	87	76	91	94	102	109
33	11693	274	519	1,748	1,750	1,695	1,505	1,355
34	12146	56	52	33	43	46	56	66
34.1 大坪二號橋(下)	12401	159	384	700	3,524	3,653	4,042	4,395
35 大坪二號橋(上)	12406	71	164	254	663	692	775	853

表5-26 各現況河段各重現期距平均輸砂能力表

河川	河段	里程(斷面)	各重現期洪水之輸砂能力 (kg/s)						
			2年	5年	10年	20年	25年	50年	100年
二仁溪	河口~縱貫鐵路橋	(斷0~斷22)	31	87	132	180	203	252	301
	縱貫鐵路橋~德合橋	(斷面22~斷面69)	82	114	138	163	181	201	223
	德合橋~藏橋	(斷面69~斷面103)	107	158	186	203	207	222	238
	藏橋~內興橋	(斷面103~斷面153-2)	480	633	677	740	752	790	847
松子腳溪	河口~大坪二號橋	(斷1~斷35)	97	167	286	292	296	311	322

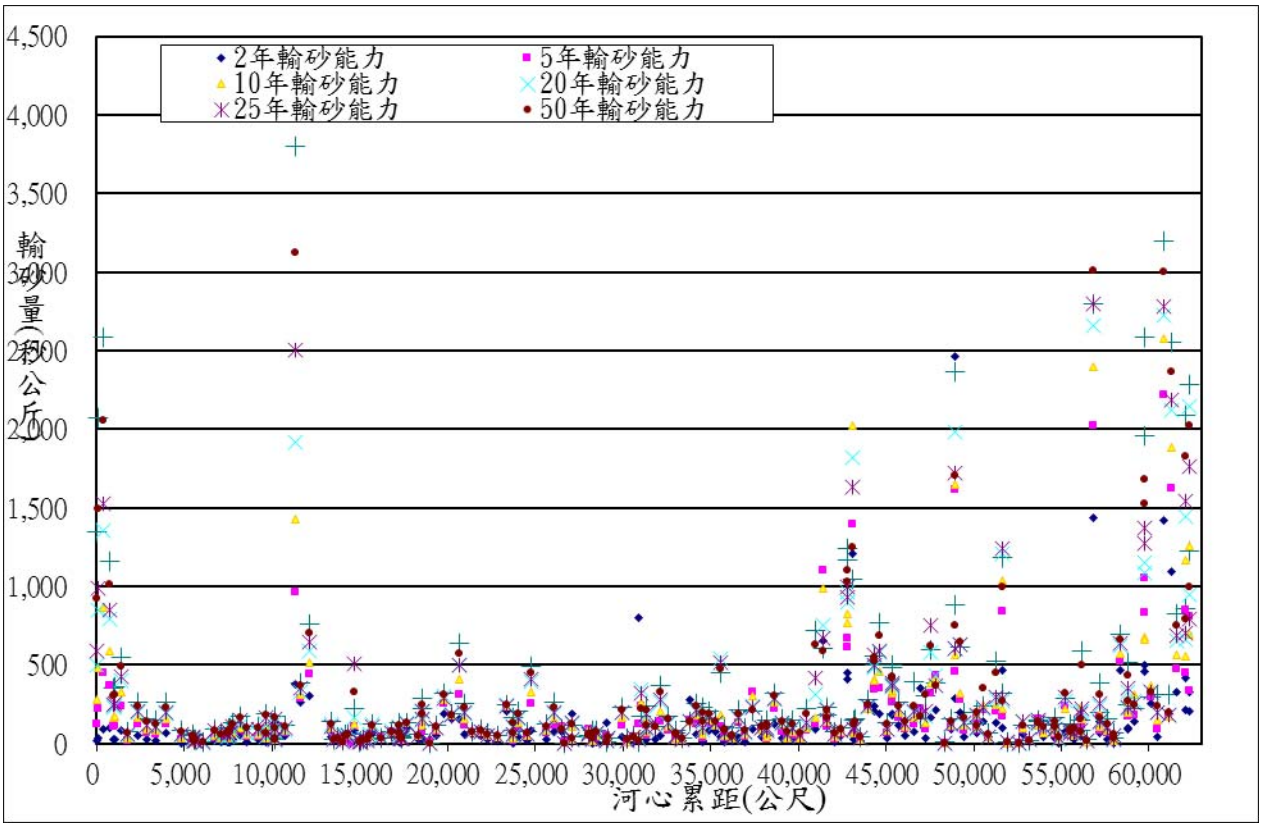


圖**5-16** 二仁溪現況河道各重現期距輸砂能力縱斷面圖

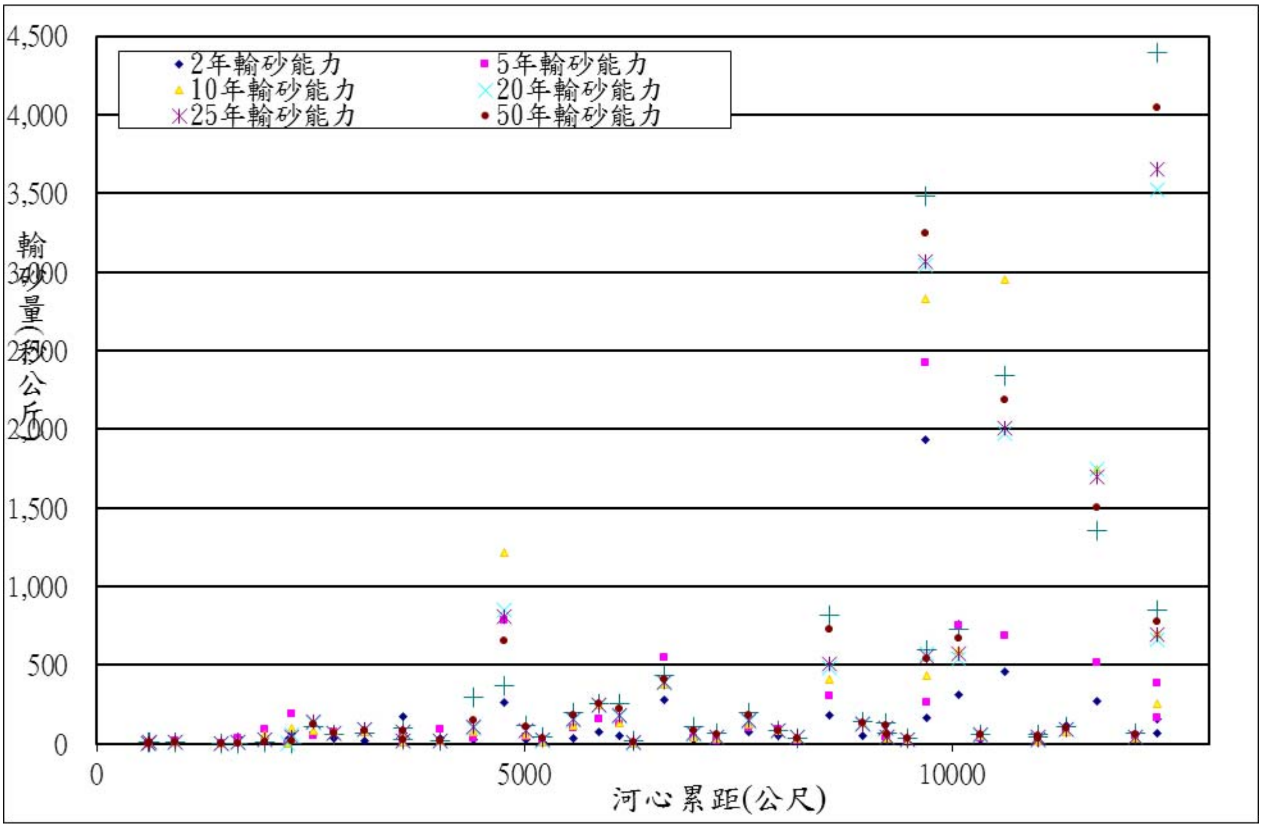


圖**5-17** 松子腳溪現況河道各重現期距輸砂能力縱斷面圖

5-4 河川特性綜論

綜合第五章分析結果，將河道治理計畫河段內之河川特性進行綜合檢討，以瞭解河川特性。其綜合檢討如下：

一、 二仁溪全流域多屬於蜿蜒堆積型態河川，中上游河床平均坡度甚陡約 1/303~1/776，為砂粒河床質，河槽部份為沖刷狀態，尤其於藏橋下游、觀音橋下游及長寮埔橋下游處最為嚴重；下游逐漸脫離山區，河幅逐漸增加至河口段，河床平均坡度約 1/1343~1/2121，因受堤防束縮，因而流路較為穩定，河槽主要淤積多於沖刷，粒徑為砂土質。

二、 二仁溪主要淤積河段為中路橋至雪橋河段河段，主要受到上游泥岩地形沖刷至下游及輸砂量變大影響所致；局部沖刷河段主要集中於部分跨河構造物下游河段，其因受斷面束縮形成沖刷，如舊二層行橋下游、慈恩橋下游、觀音橋下游等河段。整體而言，二仁溪為淤積型河川，中下游淤積情況顯著。支流松子腳溪淤積則集中於匯流口至過水橋區。

三、 二仁溪流域於縱貫鐵路橋以下河段，整體堤防工程已整治完成。經現況水理分析可知於斷面 2 及斷面 5 高程不足，而其餘斷面部份則是出水高度不足。縱貫鐵路橋以上河段均無堤防或護岸保護，大多為土堤或低水護岸之形式，因地勢低平多有斷面不足之現象。支流松子腳溪因受二仁溪水位影響，部份斷面也有通洪量不足之現象。

二仁溪樑底高程低於現況洪水位者共有舊二層橋、舊縱貫鐵路橋、中路橋、石安橋、南雄橋、崇德橋、三和橋、忠義橋、南興橋、雪橋、慈恩大橋、鹽水埔一號橋、跳橋、斷面 138 箱涵、夢爺橋、無名便橋、內興橋共 17 座，其中以舊二層橋、中路橋、石安橋、崇德橋、忠義橋、雪橋、無名便橋、內興橋最為甚，通洪能力嚴重不足。而未達出水高 1.5m 之橋梁則有 8 座。

第陸章 綜合治水課題與對策

6-1 治理課題探討

二仁溪過去依據治理基本計畫皆已施設防洪工程，且在各單位長期治理下，其水道及流域環境大多已獲得改善，本次檢討除依據過去治理基本計畫及水道現況檢視治理成果外，更考量流域內聚落發展及近年氣候影響，擬定適當治水策略。

一、 水道暢通洪流課題

(一) 既有堤防護岸檢討：二仁溪縱貫鐵路橋(斷面 22)以下河段均已依原公告治理計畫完成防洪設施，而縱貫鐵路橋(斷面 22)以上河段較無重要保護標的，歷年規劃均建議以土籠或石籠局部保護凹岸以避免沖刷崩塌。而依本次 5-2 節現況水理分析結果顯示，縱貫鐵路橋(斷面 22)以下河道兩岸保護標準均在 100 年重現期距以上；而斷面 22 以上河段，月世界護岸通洪能力不足 50 年重現期距洪水位。

(二) 易致災區段：計畫區易致災區有以下地區：中路橋、石安橋、崇德橋、小滾水地區等。中路橋至石安橋地區沿岸土地使用均以農田為主，且地勢低窪，中路橋及石安橋為當地居民往來兩岸種植之重要道路，此 2 座橋樑長度及樑底高均不足，於颱風來臨時大多封橋禁止通行；崇德橋位於二仁溪蛇穴地區，此河段蜿蜒且通洪能力不佳，而崇德橋樑底高程不足且橋墩數目多，橋孔易攔截竹林枯枝等漂浮物而造成上游溪水壅高；上游小滾水社區緊鄰二仁溪主流，社區旁之月世界排水易受二仁溪主流水位影響而溢淹至社區內；下游崇德橋雖距離小滾水社區約 5 公里，但崇德橋若受到漂浮物阻礙後可影響至該地區，於 2016 年梅姬颱風淹水時間長達 12 小時以上即可看出崇德橋因阻水後對上游之影響。

二、 河道土砂管理及減災課題

就防洪而言，多砂河川由於流路不穩定，洪水時期流路奔竄不定，

使得水流直衝堤岸的位置容易變化，造成防洪工程在防守上顯得較為被動。此外，如果河段含砂量高，且水流挾砂能力不足時，容易造成河床不斷淤積抬高，洪水位也相應抬高，威脅堤防安全。就兩岸支流或排水而言，若發生河床抬高，造成洪水抬升，則內水無法順利進入河道，也會造成淹水災害。

歸納民國 101 年本局完成之「莫拉克風災後二仁溪河道淤積疏濬與防洪排淤計畫(2/2)」及本計畫第五章內容，二仁溪河道多屬蜿蜒且窄深型態，經比較歷年大斷面資料平均底床高程大多上升，且河道內多屬淤積且通洪能力欠佳，「蛇穴」地區及小滾水地區易有淹水情形發生。整體河道除縱貫鐵路橋下游，兩岸堤防建置完備，流路穩定，鐵路橋上游至雪橋皆因通洪能力不足易產生淤積，雪橋上游至內興橋因屬山區河道，地形陡峭，河道內多為沖淤互現。

三、 用地範圍線及水道治理計畫線修正課題

二仁溪治理計畫自民國76年至102年陸續由河口段延續至中上游內德和橋，各治理計畫於交會處之銜接及配合河道地形環境變化及社會發展需求，本計畫應逐段檢視用地範圍線劃設位置，以完成計畫河段之用地範圍線檢視及修正，以便相關單位參考管理。

本次檢討除針對已公告二仁溪河口~德和橋河段(斷面 00~69) 已公告之河川圖籍及河川區現進行檢討分析，另針對二仁溪德和橋~內興橋河段(斷面 69~153)及支流松子腳溪進行河川圖籍繪製，經瞭解上游段河道兩岸開發不大，自然生態豐富，建議以紅黃共線方式劃設，盡量不布設河防構造物。二仁溪主流既有堤防(月世界護岸)施做至月世界一帶(約斷面 81)，故建議紅黃線畫設置古亭橋(斷面 82)，以上河段以河川區域線管理即可，另支流松子腳溪多屬天然河道且兩岸使用度低，較無保全對象，亦無既有河防構造物，故建議紅黃線畫設置西龜橋(斷面 3)，以上河段以河川區域線管理即可。

四、 阿公店水庫排洪及越域引水課題

阿公店水庫已於民國 94 年完成整體更新工程，因更新內容包括越域排洪道及越域引水工程等，造成二仁溪沿岸居民之不安，常將地方之淹水事件歸咎於阿公店水庫越域引水及越域排洪工程。本計畫根據民國 90 年 6 月「阿公店水庫防淤操作模型試驗及檢討計畫報告」、民國 98 年「阿公店水庫空庫防淤泥砂觀測及成效評估」及「阿公店水庫運用要點」，以下列兩點分述：

(一) 越域排洪道：各重現期洪水歷線期間之水庫洪水演算，可得各重現期洪水期間之水庫最高水位，演算結果之 100 年重現期洪水期間，在水庫內之最高水位為 36.67 公尺。為確保 100 年重現期洪水發生時，不必越域排洪，故設計越域排洪道之堰頂標高為 37 公尺。防洪運轉時若因降雨致水庫水位超過 100 年重現期(標高 37 公尺)，方才越域排洪至二仁溪支流牛稠埔溪。

(二) 越域引水：阿公店水庫更新改善計畫於豐水期採空庫排砂而不蓄水，排砂期過後，雖可開始蓄水，但汛期已過，可蓄之逕流不足，故需增闢補助水源。更新改善計畫之補助水源以引水路將旗山溪水流越域引水至阿公店水庫，則在空庫排砂期間可川流式排砂及供給灌溉及公共用水，排砂期過後，則引水蓄儲於水庫以供灌溉及公共用水。防洪運轉時則立即停止於旗山溪月眉堰取水口取水。

五、 市鎮聚落及重要產業保護及保護標準課題

二仁溪下游區域為人口較為稠密之平原地區，為湖內、仁德、茄萣等都市計畫區域，近年觀光產業發展蓬勃，採用 100 年重現期距保護標準合乎其需求。而本次新規畫河段德和橋至內興橋與支流松子腳溪過去未辦理治理規畫，因人口較少及開發度低，河道無構造物多屬原始風貌，且歷年較無重大災害發生，若流域均採用 100 年保護標準，可能有過度保護導致治理經費支出龐大。

目前中央管河川防洪設計標準並無統一規範，現行規劃所依據之保護標準乃依循過去標準而來，如主要河川保護標準為 100 年重現期距洪

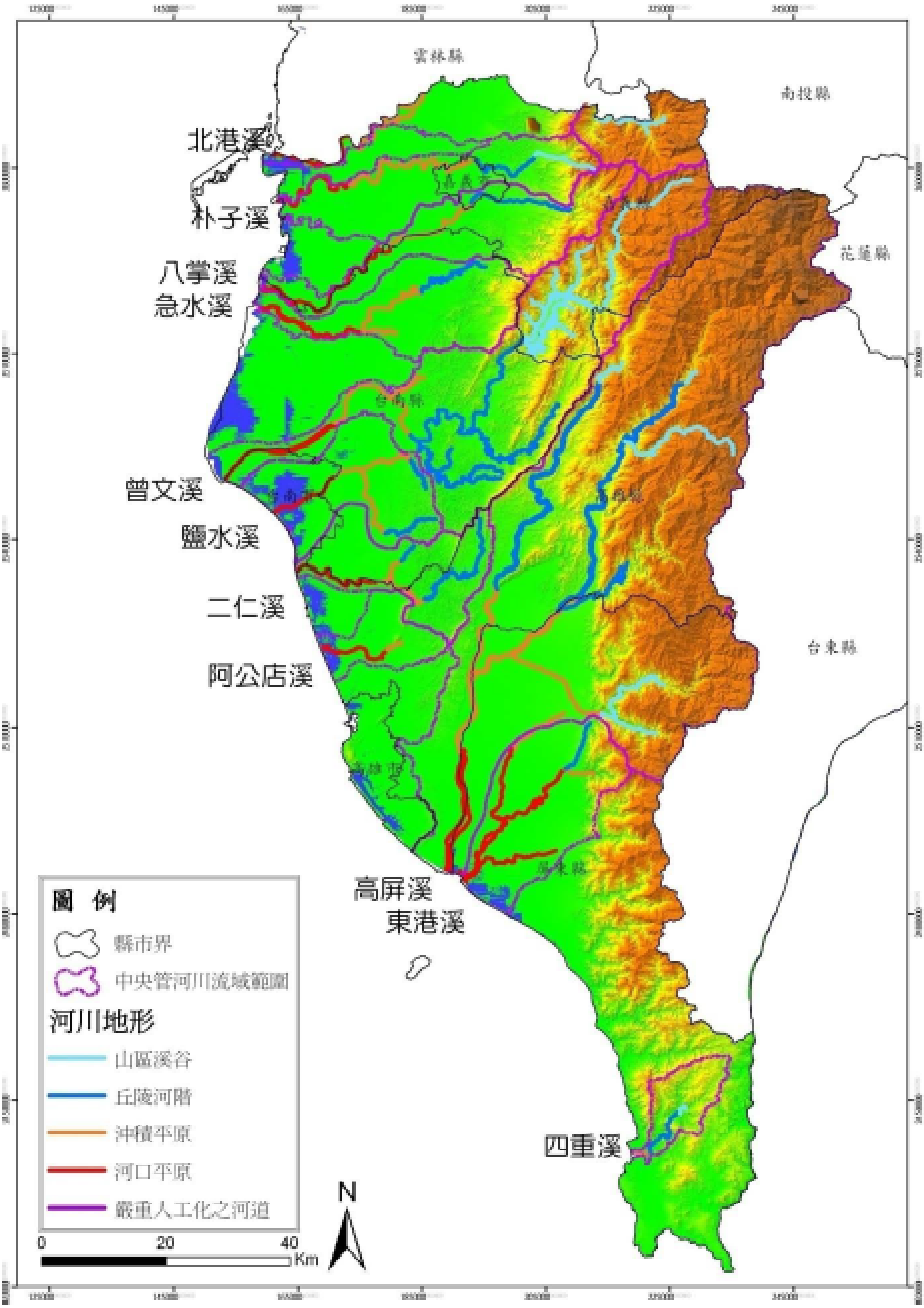
峰量；次要河川保護標準為50年重現期距洪峰量；普通河川保護標準為25年重現期距洪峰量等。民國100年經濟部水利署水利規劃試驗所完成之「中央管河川防洪設計保護標準研究」之報告成果指出，二仁溪流域於松子腳溪匯流以上河段，評分級分為2以下(評分標準詳表6-1)，故建議新增規劃段德和橋以上河段及支流松子腳溪之保護標準設定為50年重現期距，而先期規劃之德和橋以下河段仍維持原規劃的100年保護標準。「中央管河川防洪設計保護標準研究」之分析成果詳參考圖6-1~圖6-5。

表6-1 河川保護等級區分評分準則表

評分級分 / 評分指標	低於現行保護標準	現行保護標準之低值	現行保護標準之高值	超過現行保護標準	超過現行保護標準，並需增加相關治理事業配合措施
	1	2	3	4	5
1.河川流量(立方公尺/秒)	<2,000	2,000~5,000	5,000~10,000	10,000~21,000	>21,000
2.河川地形	山區溪谷（無土石流災害）	丘陵區河階台地	沖積平原山區溪谷（土石流災害發生）	河口平原	平原河川且嚴重人工化之河道
3.人口密度(人/平方公里)	<200	200~1,000	1,000~8,000	8,000~20,000	>20,000
4.綜合所得(百萬元)	<1,000	1,000~2,000	2,000~35,000	35,000~70,000	>70,000
5.土地使用	非生產用地及保育地	林地、漁地等	農業區	工業區及公共建設用地	住宅區、商業區、科學工業區

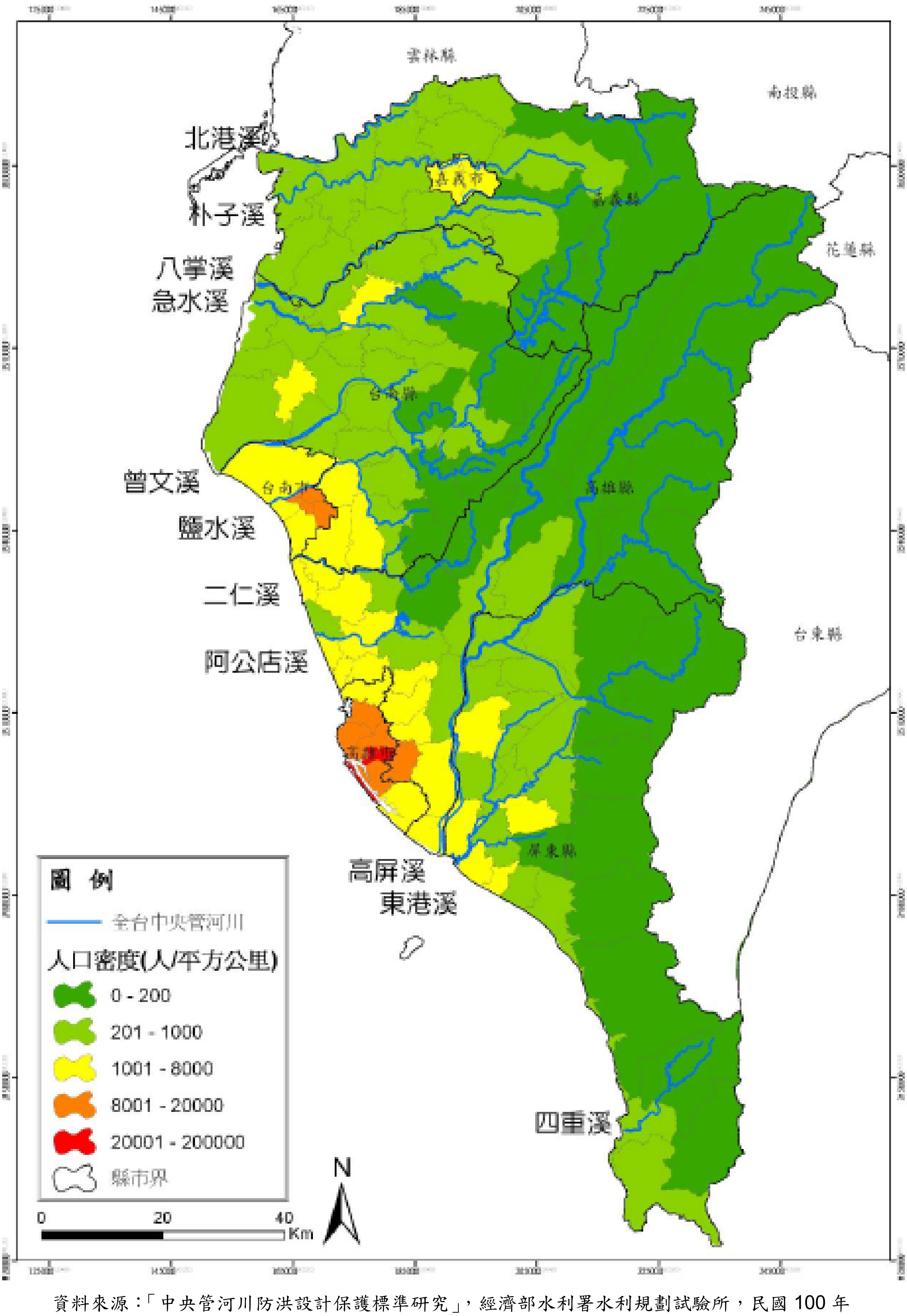
註：評分級分所稱現行保護標準指河川保護標準約為50年至100年重現期距。

資料來源：「中央管河川防洪設計保護標準研究」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國100年



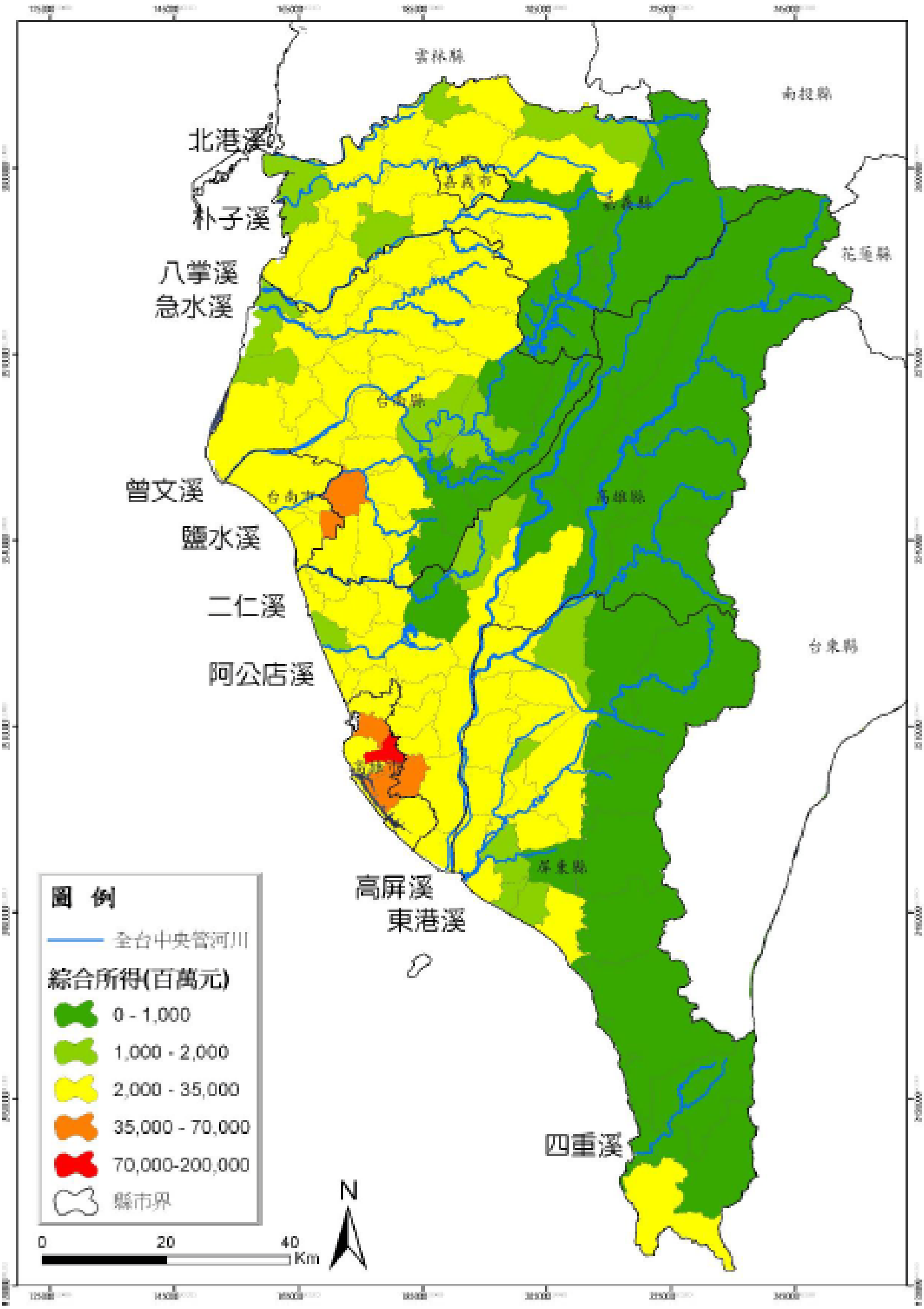
資料來源：「中央管河川防洪設計保護標準研究」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 100 年

圖6-1 計畫區地形指標評分圖



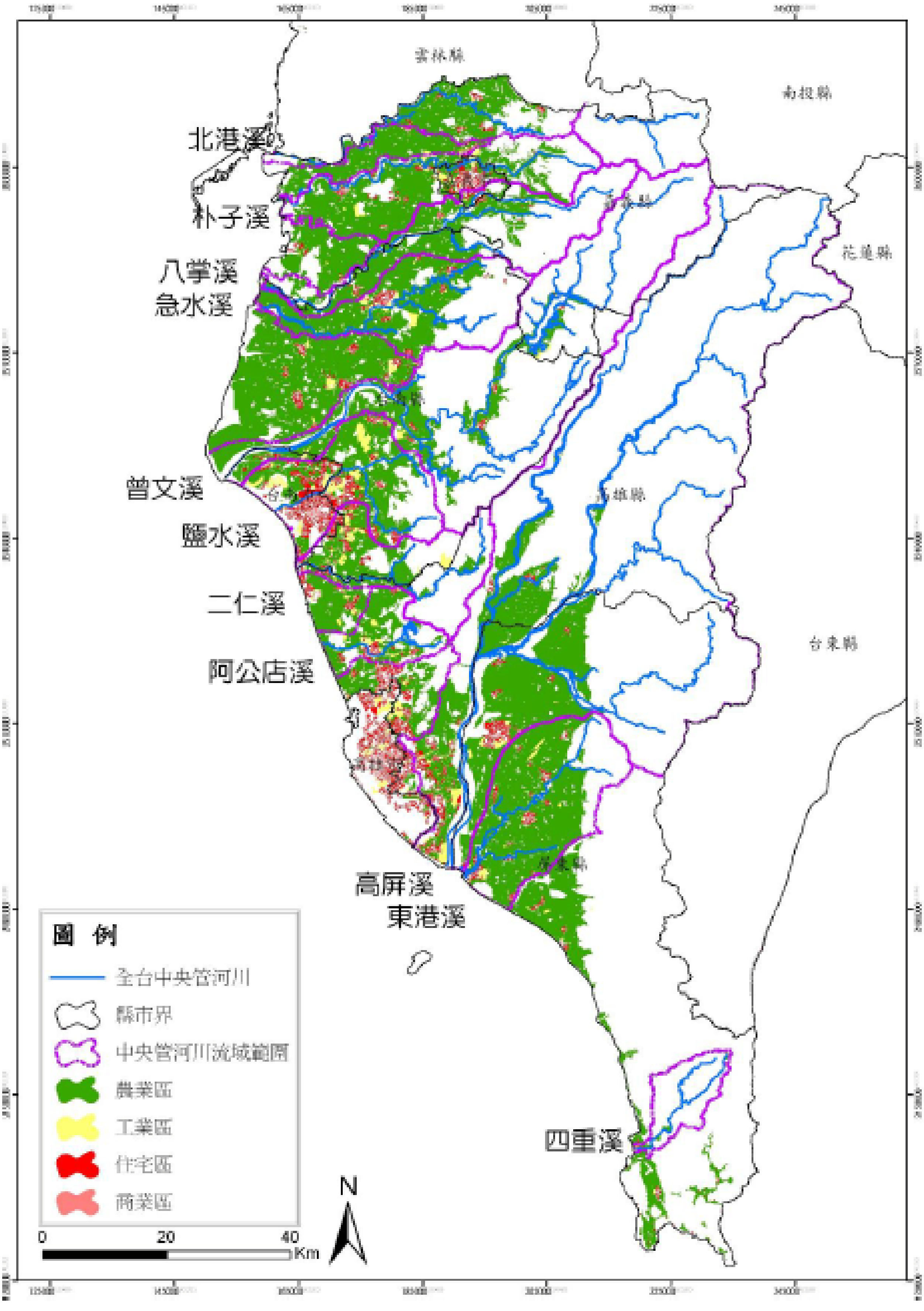
資料來源：「中央管河川防洪設計保護標準研究」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 100 年

圖6-2 計畫區人口密度圖



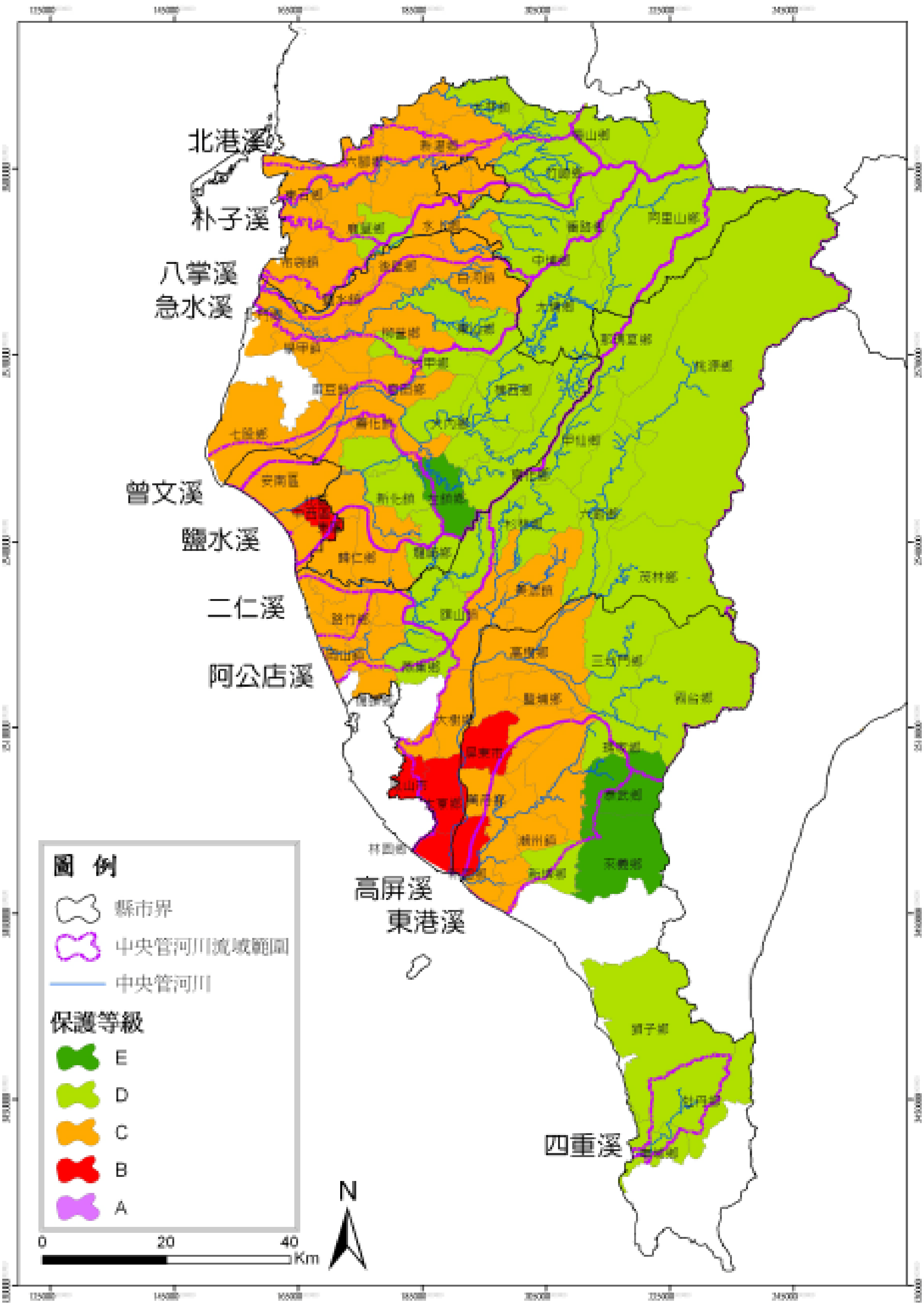
資料來源：「中央管河川防洪設計保護標準研究」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 100 年

圖6-3 計畫區綜合所得分區圖



資料來源：「中央管河川防洪設計保護標準研究」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 100 年

圖6-4 計畫區土地使用類別分區圖



資料來源：「中央管河川防洪設計保護標準研究」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 100 年

圖6-5 計畫區河川保護等級區分成果

六、 生態維護課題

根據經濟部水利署第六河川局於民國 96 年完成「二仁溪河川情勢調查計畫」之河川環境與棲地調查結果，河川治理除以河防安全為原則外，更應注重生態維護，本計畫針對河川環境與棲地及生物群聚結構之維護課題，分別說明如下：

(一) 河川環境與棲地

根據二仁溪污染及整治相關資訊，及長期水質資料成果，對二仁溪之污染歷程及整治成效的初步判斷顯示，二仁溪自民國 70 年代河川污染逐漸嚴重，至民國 76 年因銅污染的累積而爆發綠牡蠣事件，而後污染情形持續惡化，民國 81~民國 90 年間是二仁溪污染最嚴重時期，該期間雖有拆除廢五金專區，成立河川巡守隊與加強取締等作為，然而整治成效有限，直到民國 90 年環保署強力執行公權力，而拆除沿岸 68 家工廠後，自民國 91 年起，二仁溪河川水質開始有明顯之改善。

(二) 生物群聚結構

二仁溪主流及其支流間魚類及底棲生物群聚有明顯差異，各流域之上、中、下游間的種類組成也不同，松子腳溪的魚類種類較少，而各流域間數量及歧異度的差異並不顯著。底棲生物的數量以深坑子溪較多，二仁溪主流較少，種類數及歧異度的變動在各流域上、中、下游則有不同的變動趨勢。造成以上結果的原因，可能與二仁溪流域的污染嚴重，生物在主流及支流間之遷移受到阻礙，而各主流及支流的污染程度不同，而產生了群聚結構的差異。此外污染源不定時的干擾，使得環境的變異很大，因而導致生物種類及數量的變動相當大。

七、 河川環境營造與維護課題

二仁溪下游及其支流三爺溪排水與港尾溝溪排水，其生物環境顯示水域生物明顯受海岸潮水之影響，而水質環境主要受到三爺溪廢污水排入之影響，下游河段主要河岸景觀點或親水活動空間有：二仁溪橋下游河口景觀、左岸葉厝甲護岸太爺社區公園、左岸葉厝甲護岸步道、舊二

層行橋景觀、白砂崙溼地及大甲溼地。中游河段主要支流有深坑子溪以及松子腳溪，主要河岸景觀點或親水活動空間有：中洲堤防的向日葵花園、海埔護岸歷史景觀、阿蓮親水公園。二仁溪流域自崇德橋以上河床坡度明顯增加，河岸與水面落差明顯大於中下游，此為二仁溪上游河段特色。因為泥岩地形造成特殊景觀環境，因此河岸景觀型態主要為水流侵蝕作用所產生之曲流、河岸側侵等地形景觀。

現況二仁溪自縱貫鐵路橋以下防洪構造物型式多為混凝土護岸，應於安全無虞基礎上，考量自然環境及景觀營造，以河川管理為主，維持河道暢流與自然生態發展，兩岸綠美化則參考二仁溪植物名錄，以原生植物為主，不應採用外來種植物。

6-2 流域經理方針

評估計畫區現況地形、流路、河性等特性之變化，並考量兩岸生態環境、防洪問題、社經發展、土地利用、產業政策、土地開發程度及公有土地情形，研擬各項治理措施及對策，並與民國 102 年「二仁溪治理基本計畫(高速公路橋至崇德橋)」、民國 102 年「二仁溪治理基本計畫(崇德橋至德和橋)(含支流牛稠埔溪)」、民國 97 年「二仁溪治理基本計畫(縱貫鐵路橋至高速公路橋)」、民國 74 年「二仁溪治理基本計畫」及現況治理情形為基礎，相關措施均應顧及有效性、安全性及經濟外，亦盡量維持河川自然環境及發揮河川排洪功能為主，遠程則進行流域多目標使用與管理為原則，並達永續利用管理相配合，此外流域治理涉及多方管理層面及權責應依據權責範圍進行維護管理。

一、 流域治理

(一) 維護流域內林木、林相及植生覆蓋，可減低地表逕流速度及增加土壤入滲量，除可涵養水源提供植物生長之水份外，入滲量可補注地下水、減少及減緩地表逕流量而降低河川中之洪峰流量，並提供枯水期之基流量，不但可減少防洪設施之設置，亦可維護河川生態環境。

(二) 流域內之開發行為應儘量避免坡地裸露以減少地表沖蝕。坡地沖蝕

及崩塌除不利於水源涵養外，大量土石泥砂會造成河川沖淤失衡，而形成防洪安全威脅、生物棲地破壞，甚至形成土石流而導致嚴重災害。又集水區內之開發行為必須將開發後所增加之洪水量滯留於開發區內，以維持河川計畫通水量。

(三) 加強育林，增進林木蓄積及碳吸存以維護經濟之永續發展。

(四) 加強森林保護，嚴格取締濫墾及盜伐等破壞森林生態資源之行為，及生物危害之防制，防止生態環境遭受破壞。

(五) 加強林地管理，輔導民營林業（含租地造林)正常發展。

(六) 流域內之低窪地區及自然河道滯洪空間應儘量保留，除可減少下游河道之洪水量外，滯洪地區亦可提供景觀美質與生存空間。

(七) 平地景觀造林及綠美化應推動平地造林，規劃農村森林生態示範園區；辦理林園綠地生態景觀綠美化工作，包括植樹綠化、培育苗圃、辦理植樹活動及鼓勵民間認養。

(八) 除採用工程方式減少災害外，應考量各工程設施有其保護標準及其功能限制無法完全或絕對性的避免災害，應擬定預警及避災等多種措施。

二、 生態保育

(一) 河川水質污染除影響觀瞻與環境品質外，更影響水域生物之生存。綜合治水之運用必須使水域水質適合生物存活及繁衍，以自然的水流力量，營造生物所需的棲地環境，並可增加可利用之水源。

(二) 河川提供大部分生活、工業及農業用水，綜合治水必須提供水域所需之保育用水，供水域生物繁衍存活之需。此外，河川治理亦需尊重生物的需求，以自然的水流力量，營造生物所需的棲地環境。

(三) 控制計畫區內下游人口密集地區排放水質，減低家庭污水排放污染河川水質。

三、 環境營造

(一) 河溪廊道除提供生物棲息環境外，亦提供景觀美質供民眾觀賞休憩之用，濱溪廊道的空間必須依自然的型態善加規劃，避免高密度使用而影響河防安全、破壞自然景觀，使生物棲地零碎化。

(二) 河川空間利用經妥善規劃後，需細心營造水域及其周邊環境，以提升品質，營造人類與生物共存共榮的優質環境。

四、 流域內社會經濟發展及重要產業維護

為維持流域內自然風景、產業發展與人文特色，未來治理應可考慮人口聚集之都市計畫區防洪保護標準是否提高，除原已布設工程區域外，其他若無重要保護對象，於河川區域內盡量保持原自然風貌，以非工程管理方式避災，減少人為干擾及工程布設。

五、 氣候變遷調適

依據民國 99 年水利建設因應全球氣候變遷白皮書建議方針如下，河海災害管理因應策略由於氣候變遷下的洪水量增加、暴潮及海岸侵蝕及土砂災害頻發等致災因數增加，使得現有的海岸、河川、排水系統皆面臨洪水防護能力降低的危機。而受到區域土地使用與國家經濟財力等主客觀因素制約，現有的河海防災設施不可能全部無限制地以工程手段來提升防災能力，因此應對災害的方式將從工程面的防禦，朝向工程與非工程並重的管理，在流域整體管理的架構下，亦將結合災害風險管理理念，以風險分攤的方式，以減少災害造成的損害，相關工作內容如表 6-2 所示。

表6-2 流域整體管理適應策略

主要工作	分項工作
1.強化綜合治水策略	⊙新建防洪排水設施 ⊙維持現有設施的可靠性 ⊙強化流域洪水分攤措施
2.強化綜合土砂管理	⊙集水區水土保持措施 ⊙水庫底孔排砂、空庫排砂、繞庫排砂 ⊙河川疏浚策略
3.提高保全對象的耐災能力	⊙強化洪水平原管理 ⊙強化易淹水地區土地管制 ⊙推動耐洪建築物 ⊙配合防災社區更新
4. 強化災害緊急應變與避災	⊙強化大規模災害應變體系 ⊙精進洪水預報與警戒技術 ⊙強化災害想定與避難措施

資料來源：水利建設因應全球氣候變遷白皮書，經濟部水利署，民國 99 年。

六、 相關法規

(一) 現況法規架構

廣義的河川環境指水域及其外圍之陸域環境，亦即以流域為範圍，而與流域管理相關之法令涉及資源開發利用(含土地、礦產、森林、水資源)、集水區及資源保育(含水、土、林及生態)、河川管理、污染及公害處理、國有財產管理等，現況法規架構及其中央主管機關架構，如圖 6-6 所示。廣義的流域管理體系涉及內政部營建署、原住民委員會、環保署、經濟部水利署、礦務局、農委會水土保持局、林務局、縣市政府政府、農田水利會等。但本計畫係針對流域內水土災害防治及資源保育，故其管理治理事業主要集中在水利、水保及林務機關。該目的事業權責之法源依據為水利法、河川管理辦法、水土保持法、山坡地保育利用條例、森林法等。

(二) 流域治理主要機關權責依據

由於水、土、林三大目的事業各有專屬法規，各事業主管機關因目的事業及法源不同，其間之不協調處是可能的。惟各事業機關涉及其他治理機關管轄業務時皆須遵照相關法令辦理會商，因此只要有完善的協

調機制，就能確保流域治理有聯合治理之效，不致影響流域治理完整性。茲說明流域治理主要權責機關之權責範圍：

1. 水利署

二仁溪屬中央管河川，其河川權責界點內，由水利署負責管理工作，多在平地範圍與山坡地邊緣。權責依據之相關法規有：水利法、河川管理辦法、灌溉事業管理規則、排水設施維護管理辦法、海堤管理辦法等。

2. 水土保持局

辦理已公告劃定之山坡地範圍內之崩塌地處理、防砂治水、環境保育為主。治理權責依據之相關法規有：水土保持法、山坡地保育利用條例、山坡地土地可利用限制分類標準、山坡地土地可利用限度查定工作要點、加強山坡地保育利用管理方案等。

3. 林務局

辦理已公告劃定之林班地、保安林地或試驗用林地內範圍內之崩塌地處理、防砂治水、環境保育為主。治理權責依據之相關法規如森林法、水土保持法等。

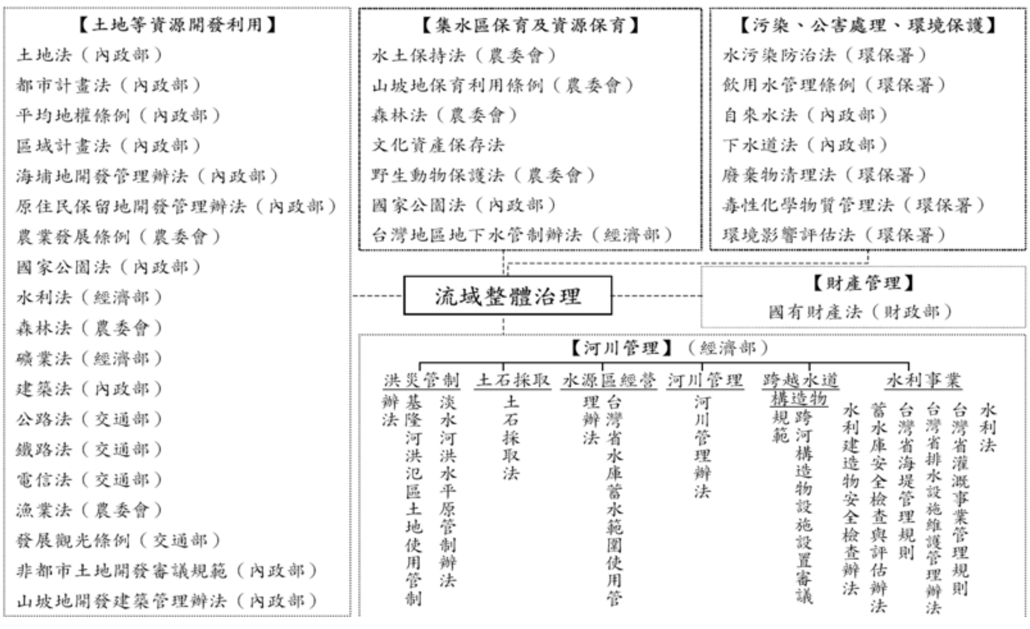


圖6-6 流域管理相關法令及相關中央主管機關架構圖

6-3 水道治理基本方針

二仁溪河道蜿蜒且窄深，下游防洪防禦工程完善，河床穩定性為高。縱貫鐵路橋至雪橋河段大多通洪能力不足易產生淤積，而雪橋上游河段多為沖淤互見情形，兩岸風景自然、生態豐富，故水道治理基本方針，除必要保護標的築堤禦洪外，應以工程減量及維護河川自然風貌與棲地環境、加強既有構造物及邊坡基礎、預留囚砂空間、緊急應變及避難措施等，治理基本方針簡述如下：

一、 水道治理規劃措施以防洪安全為主，並考量自然景觀、生態環境及水資源利用，並應重維持河川自然型態、減少人工設施之布設，以順應自然方式進行治理措施研擬。

二、 避免大幅干擾現況河性，盡量維持河川穩定平衡並發揮河川排洪功能，以維持河防安全。

三、 易遭洪水氾濫地區以堤防或護岸保護，現有構造物高度及強度不足之處應予改善；部分水流衝擊激烈之河段應加設保護工，防止河岸土地沖失。

四、 河道兩岸考慮土地利用價值與計畫河道內公私有地利用情形，視情況擬定治理措施。寬留河道增加囚砂蓄洪空間，配合綜合治水及防災觀念，釐清河道兩岸土地權屬狀況，擴大用地範圍線劃設範圍，以管理代替治理。

五、 多樣性河川的保全與復原，確保生物環境連續性保持水資源循環。

六、 河川治理有一定之設計基準，超過設計基準仍難免發生嚴重災害。因此，除工程方法外，尚需配合其他非工程方法治理。

七、 河川整治一般採取政策導向，即為保護人民生命財產而施作，治水應採工程與非工程措施並重，始能確保人民生命財產安全及治水功效。

八、 長期氣候變遷調適手段，降雨強度及量之增加，加強防災預警系統建置，流域整體治理及環境保育需適時互相調整配合。

九、 在河川區域方面，應依據「河川管理辦法」所明令禁止在河川區域、

水道治理計畫用地範圍內未經申請許可之堆置、挖取或種植、擅採砂石之規定，應負責河川巡防及違法危害河防安全事件之取締；必要時，並得會同當地員警機關辦理。河川區域內經核准可使用之河川用地，亦應依據「河川區域種植規定」，管理河川用地種植行為。

十、 經檢討二仁溪主流及支流松子腳溪之河川之社經與防洪需求後，二仁溪於斷面 82 以下河段需辦理治理計畫修正。而二仁溪斷面 82 以上河段及支流松子腳溪因無防洪改善需求，且無明顯保護對象，故建議以河川區域線管制，以管理代替治理作為治理策略。

6-4 多元性治水措施需要性探討

綜觀上述二仁溪之特性，近年積淹水事件鮮少發生，現況無分洪之需要及條件，故不需分洪、疏洪、蓄(滯)洪等治水設施。整體治理應以防止河岸沖刷，淤積河段疏濬及維持自然河道為主。

6-5 治理課題可能對策探討

綜合治水不只是河川整治、分洪渠道、抽水站等硬體之設置，並涵蓋流域內保水、遊水機能之維持、開發增加逕流雨水流出之抑制、土地之合理使用、建築物之耐水化、洪災預警、防災演練、洪災保險、教育宣導等方面，並應將環境保護與生態保育等因素納入考慮，因地制宜，多種措施綜合運用，以分散並降低風險，提高防洪抗災能力，並維護生態環境，確保自然資源之永續利用。相關綜合治水可考量措施，如圖 6-7 所示，為達到前述之目標，茲說明如下：

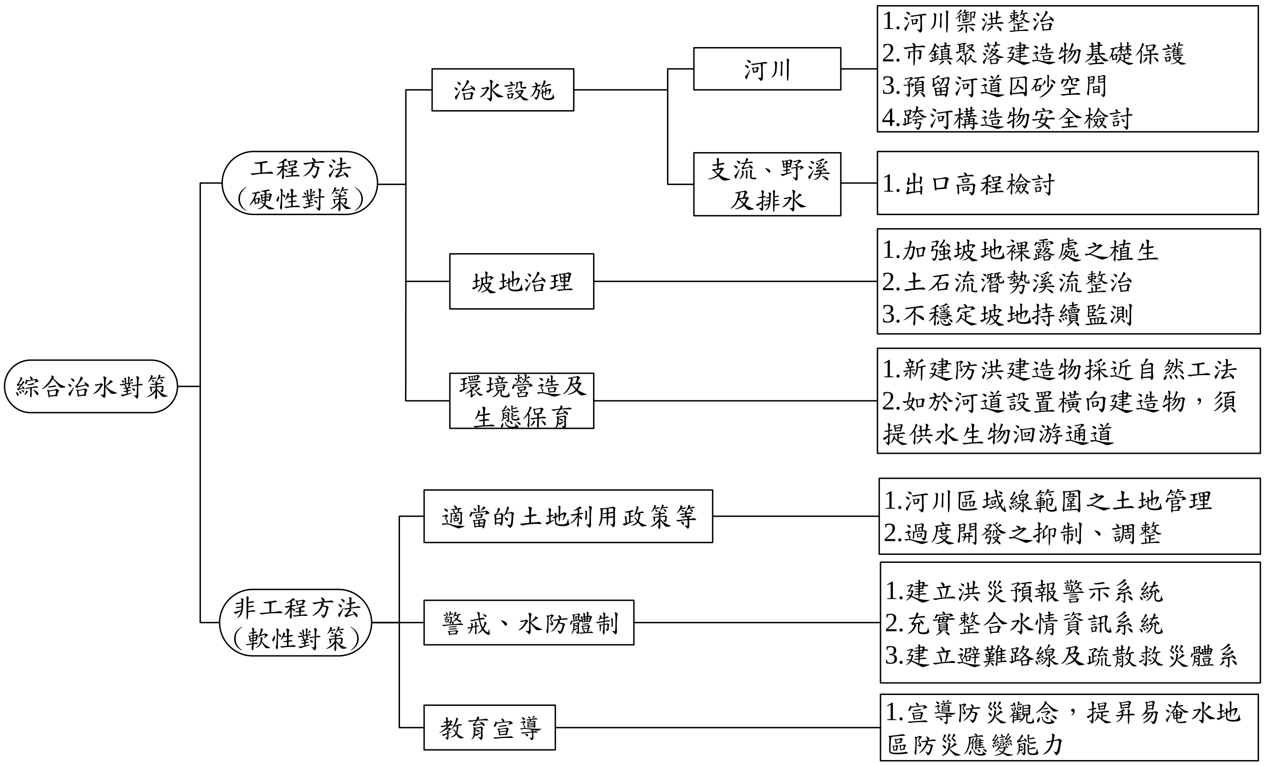


圖6-7 計畫區水系可能綜合治水措施圖

一、 早期河川治理，主要係以築堤約束洪水於一定河道內，工法僅著重於河川之整治，如疏浚、截彎取直、將天然水路渠道化、設置砌石或混凝土內面工，僅思考如何改善河道設施，以將暴雨逕流安全且經濟的排放至下游，而忽略其對下游逕流及生態環境可能之衝擊，集水區開發排水路不當之整治，更可能造成下游洪峰流量之暴增、生態環境之破壞。

二、 沿河禦洪及聚落局部保護：針對水系內人口集中、經濟發展程度較高、淹水損失較高，必須有較高標準保護，而河道不築堤無法達到保護標準者，採沿河築堤禦洪，如二仁溪縱貫鐵路橋以下河段。

三、 河道即時排洪搭配滯洪設施：針對水系沿岸對於人口不集中、經濟發展程度較低、淹水損失較低，尚不需以築堤保護者，以河道即時排洪為主，若河道通洪能力不足未達保護標準者，則輔以滯洪設施以降低該河道之洪峰流量。

四、 計畫洪水到達區域管制：對於經常氾濫但保護價值不高地區，得依

水利法第 65 條分區管制，對土地使用方式加以管理，以減輕洪水災損。

五、 部分河段土砂易於淤積，可針對排洪能力不足河段或需調整流路之河段辦理清疏維持通洪能力，但相關工程辦理時應特別注意上下游河道之沖淤平衡。

六、 土石去化：水系內因土石淤積造成平均河床高上昇，影響通洪安全與支流、排水及灌渠排（取）水困難，而進行河道土石疏濬作業，但因河川地理位置與土石品質因素，易造成土石標售作業流標，導致防汛期前無法順利清除產生防洪威脅之多餘土石，可暫用公地堆置或採用署內研議中之無價料河段公告等方式，作為改善研議對策。

七、 對淤積型河道處理方式，淤積河床造成雜草或灌木生長，並衍生民眾於高灘地種植使用之情形，因此先須針對有明顯保全對象、恐影響跨河構造物安全之河段，比較現況與歷年平均河床高變化，擬定可辦理適當疏濬策略之河段，再參考河川疏濬採石相關法規優先辦理清疏作業，目的在增加該區域之有效通水斷面，降低洪水位，改善河道流路狀況及提昇河防安全。其次，本流域內境內約有 1 條土石潛勢溪流，由於坡地土石裸露嚴重，成為提供河道淤積砂石之主要來源，應加強坡地保育工作。而集水區上游保育及防災預警體制之土石流監測預警系統等工作目前分屬農委會林務局與水土保持局，對於河道兩側易崩塌或高危險等級土石流潛勢範圍，應加強保育與防治工作。

八、 水質污染源大至可分為生活污水、工業廢水、畜牧廢水及非點源四部份，可採用相關管制手段完成水質淨化，並加強污染預防觀念。

九、 非工程方法可採用之避洪方法有土地利用管理、洪水預報及救災應變措施、洪氾區管制、洪氾災害保險、民眾教育宣導及自然植生方法等。

十、 水利建設適應策略之目標為建立適應氣候變遷的水利體系，使水利

業務的經營管理能與氣候變遷共存，以因應未來水環境的變動與社會的需求。

6-6 綜合治水對策擬定

一、 工程方法

(一) 河川禦洪

1.本次水理分析檢討，斷面 22 以下河道兩岸保護標準均在 100 年重現期距洪水位以上；而斷面 22 以上河道於斷面 80~81 月世界護岸，通洪能力不足 50 年重現期距洪水位，需加高加強改善。

2.小滾水社區雖位於二仁溪上游，但其地勢相較周圍低窪，且河道淤積嚴重，使得小滾水地區長年受到外水影響而淹水。故本計畫建議位於社區南側地勢過低之民房應進行拆遷，施設堤防以阻絕二仁溪主流側之洪水，而西側月世界排水以護岸工程保護社區避免受到二仁溪外水影響。

3.其餘河段不增設河防建造物，但可於水流沖刷及高風險河段(本流域多為凹岸處)，以低水治理方式或於邊坡基礎布設保護工，並在堤岸前以各種工法(如丁壩、增加岸邊糙率等)，形成近岸的低流速區抵抗水流的沖刷作用。多砂河川常用之保護工法，包含混凝土塊護腳工、護岸丁壩、堤岸前造灘、堤岸前緩斜坡化造灘、岸邊增加糙率等項目。

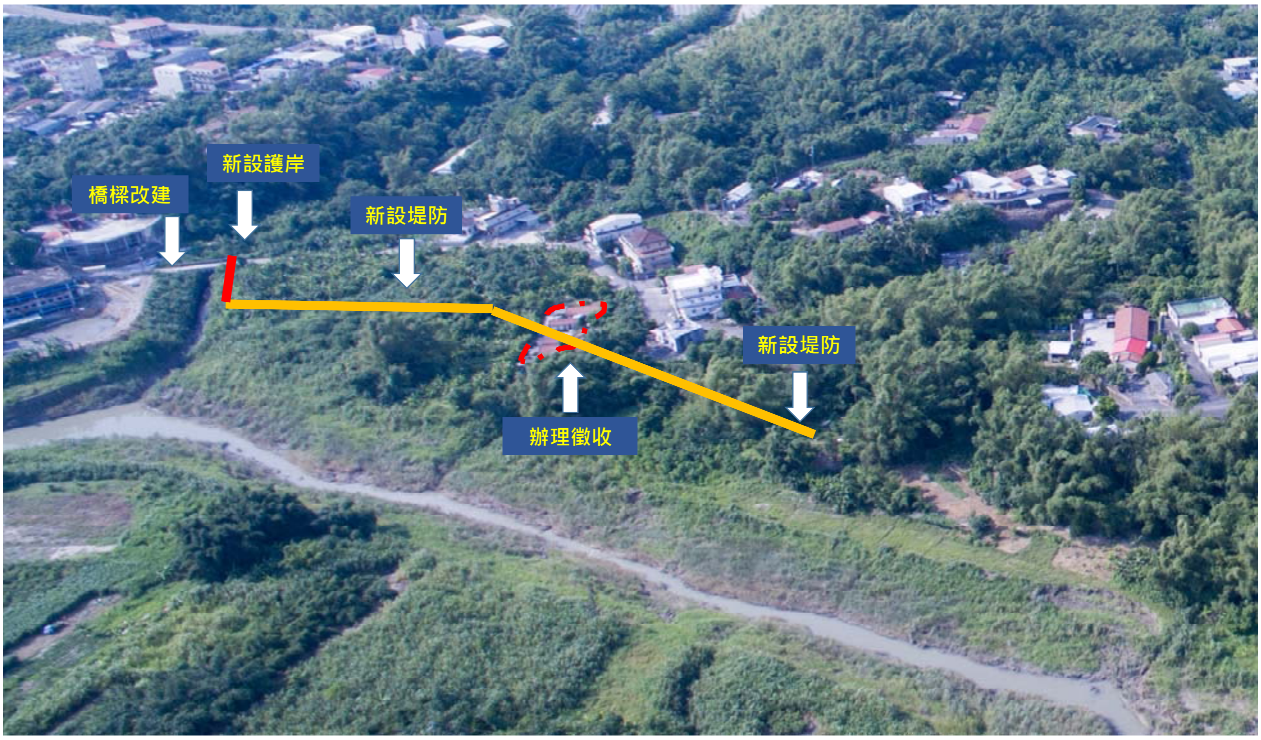


圖6-8 二仁溪斷面 74 上游小滾水地區工程佈置示意圖

(二) 囚砂疏濬

二仁溪溪斷面23~26(約縱貫鐵路橋至國道一號橋之間河段)、斷面32~52(約石安橋下游至南雄橋上游之間河段)、斷面52~62(約南雄橋上游至國道三號橋之間河段)、斷面 70~75(小滾水地區)為本溪易淤積河段，此區段建議可優先辦理河道疏濬；另斷面 24~25、斷面 44~45，土砂亦多淤積於此，其長、短期皆呈現淤積趨勢，故可作為本溪囚砂區域，並依據民國 101 年本局完成之「莫拉克風災後二仁溪河道淤積疏濬與防洪排淤計畫(2/2)」內容，其年回淤量約為12%~36%，疏濬週期約 2~10 年，因此透過定期疏濬或河道整理，增加通水面積與減小深槽河幅擺動，其中部份河床砂石可培厚於凹岸處，減輕洪流衝擊護岸，相關位置詳圖 6-9~圖 6-12，囚砂區相關規劃示意詳圖 6-13。

(三) 河道整理

「蛇穴」及「小滾水」地區，流路較為錯綜，歷有淹水等情事，建議除辦理疏濬外可搭配河道整理，配合疏濬因通水面積增大調整流路於河道中央，避免水流直接沖擊兩岸達到減淤防洪之效果。

(四) 環境營造及生態保育

1.未來新建河防建造物可就地取材，採近自然工法，除達防洪需求外，並可避免過度人工化，且兼顧涵養水源、景觀美化等功能。

2.二仁溪流域除上游泥岩地形之景觀環境外，尚有近年政府於民間積極推動之白砂崙溼地及大甲溼地，可推動二仁溪主、支流之自行車道興建並串連現有之黃金海岸自行車道，欣賞二仁溪逐漸回復的濕地生態風光以達到親近水之目的。

3. 依松子腳溪河川環境最主要問題在於枯水期間河床流量枯竭，影響水域生物存活。可於上游段種植水源涵養林，以期能增加基流量。另松子腳溪流域內人煙稀少，因此生活廢水排放量亦相對低，故可將鄰近聚落生活廢水引至松子溪內，並於松子腳溪中游河段採用礫間接觸氧化法進行水質淨化後放流至河槽內，以增加河川基流量。

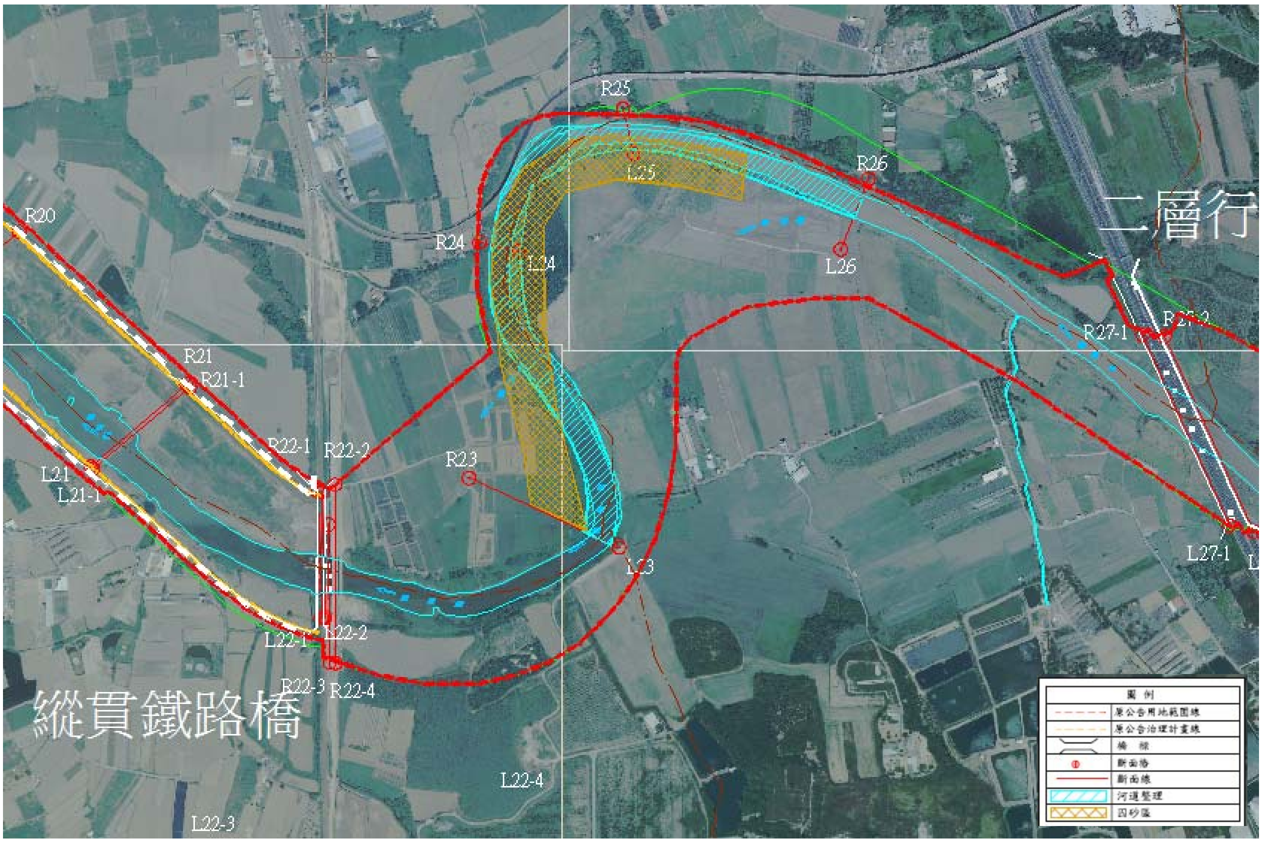


圖6-9 二仁溪斷 23~26 囚砂及疏濬位置示意圖

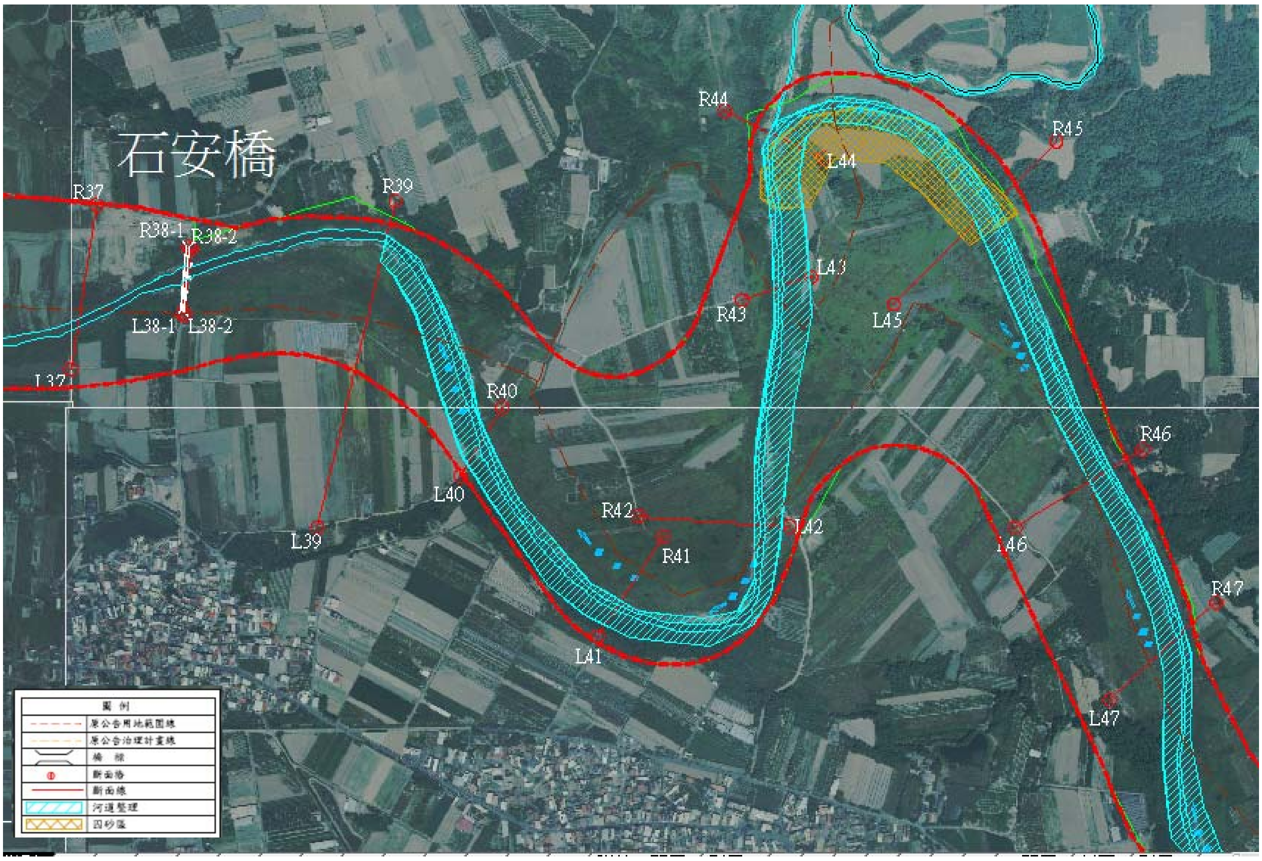


圖6-10 二仁溪斷 32~52 囚砂及疏濬位置示意圖

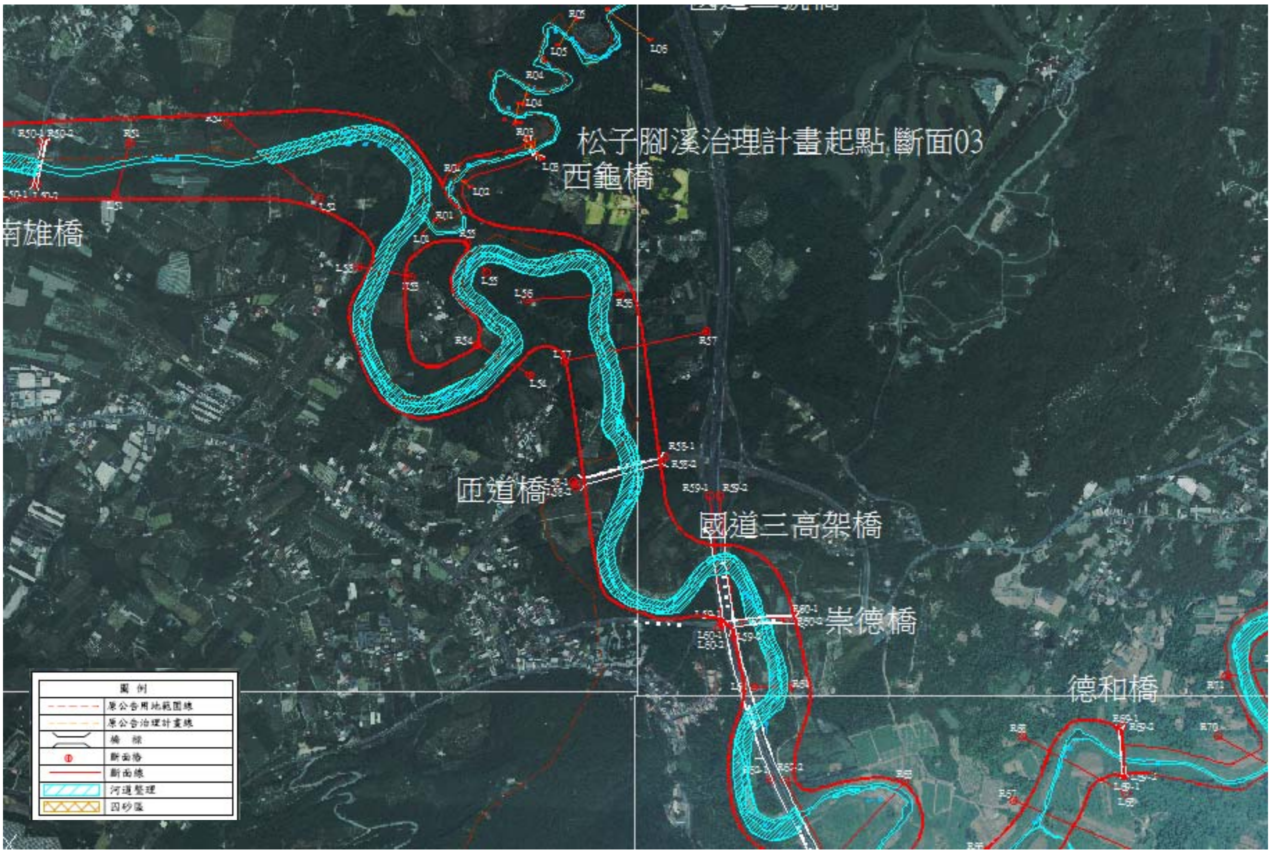


圖6-11 二仁溪斷 52~62 疏濬位置示意圖

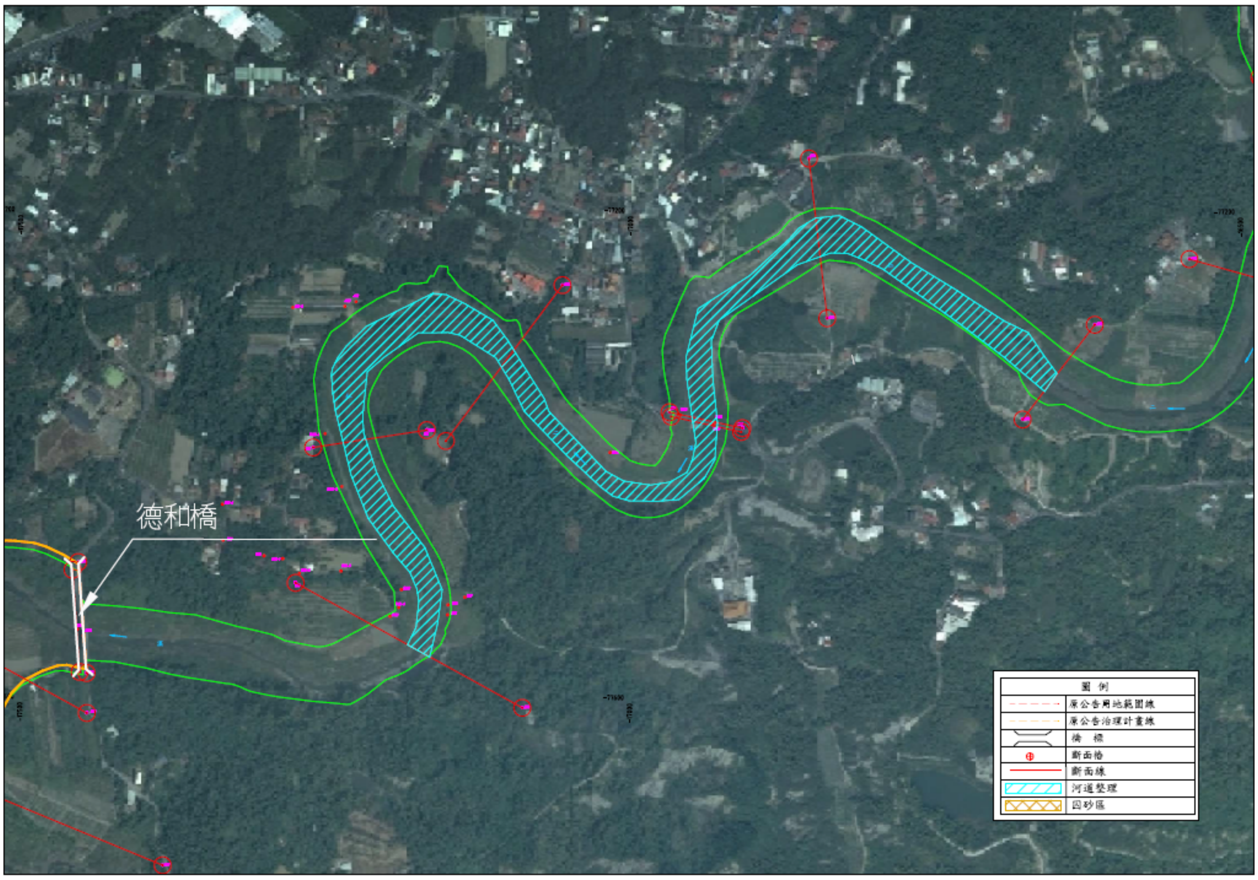


圖6-12 二仁溪斷 70~75 疏濬位置示意圖

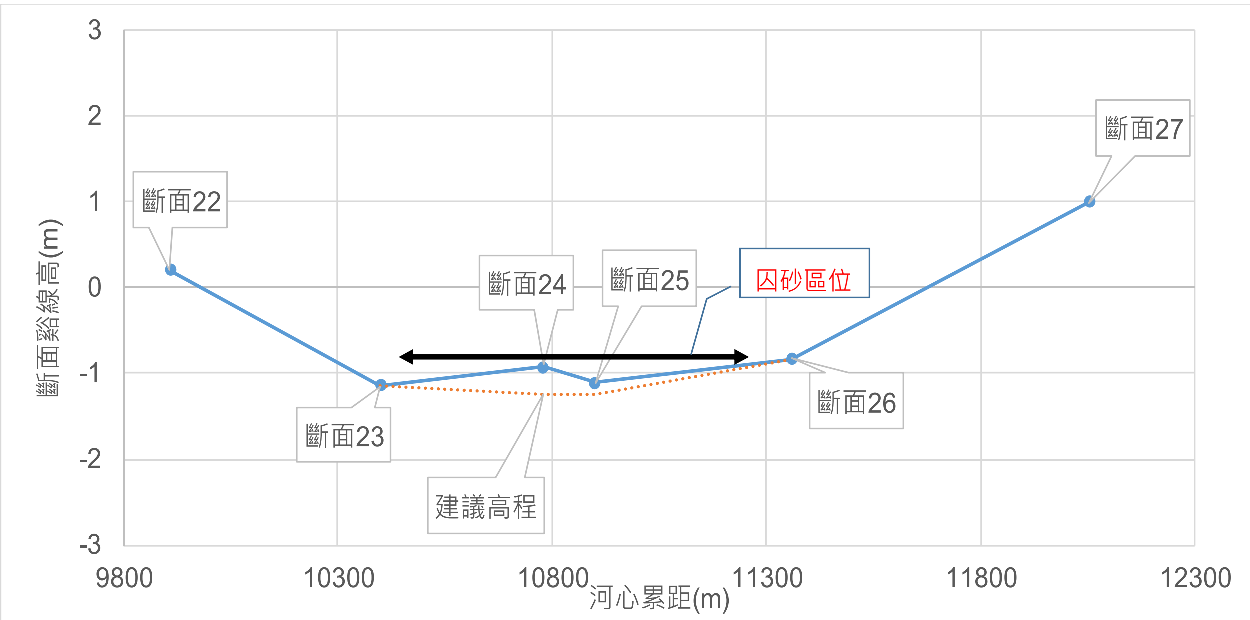


圖6-13 囚砂區縱段示意圖(以斷面 23~26 為例)

二、 非工程方法

任何工程皆有其設計保護原則及標準，面對未來水文環境的變化，過於依賴工程措施之防洪策略，其付出之成本將益發增加，然能改善洪

災所造成的損失卻有限，更可能對流域之地文環境造成衝擊，故工程措施絕非解決洪水問題之唯一途徑，應考量未來可能面對之災害，採工程與非工程之措施並施之原則。

依二仁溪流域之特性，本計畫非工程措施主要分為河川區域土地利用管理、計畫洪水到達區管制、淹水預警、疏散避難及防災教育宣導等項目，茲分述如下：

(一) 河川區域土地利用管理

各單位區域計畫規劃執行，如涉及本溪之河川區域，應與防洪計畫密切配合，河川區域內之土地利用應確保行水區水流暢通，亦不與水爭地為基本原則。

(二) 計畫洪水到達區管制

縱貫鐵路橋以上河部份通洪能力不足計畫 50、100 年重現期距洪水位，因此在部份區段屬計畫洪水到達區域，應儘量做為農業或綠地使用，如作為其他用途，應自行有適當之防範措施。

(三) 淹水預警

鑑於仍有可能發生超過保護標準或兩岸高程之洪水事件，因此仍須制訂相關淹水預警措施，提供民眾執行疏散避難之依據。二仁溪目前公之告警戒水可參考水利署即時水位資訊(崇德橋、南雄橋、39 號二仁溪橋、二層行橋、華醫大橋)。並參考民國 94 年經濟部水利署辦理「中央管河川警戒水位訂定標準及南區河川檢討」，各級水位之執行措施如下：

1.一級警戒水位：救災單位依『災害防救法第 24 條』辦理之水位。

2.二級警戒水位：救災機關相關救災物資之準備水位。

3.三級警戒水位：在河川區域活動之民眾、車輛、機具離開及關閉河川區域出入口之水位。

各級警戒水位之訂定由洪水上漲速率及預警時間來決定，前者與河

川之水文與地文特性有關；後者則與地方之動員能力有關，可依地方政府及救災機關作業需求，作適當調整，以符合實際需要。訂定各級警戒水位預警時間之相關說明如下：

1.一級警戒水位預警時間：建議地方政府防汛單位依據災害防救法第二十四條執行勸告或指示撤離，並作適當安置所需之時間，原則上洪水上漲至計畫洪水位之預警時間約 2 小時。

2.二級警戒水位預警時間：建議地方政府防汛單位及救災機關動員準備（人員、機具及材料）所需之時間，原則上洪水上漲至計畫洪水位之預警時間約 5 小時。

3.三級警戒水位預警時間：建議於河川區域活動之民眾、車輛、機具、財物自行離開等及關閉河川區域出入口所需之時間，原則上洪水上漲至高灘地之預警時間約 2 小時。

(四) 疏散避難建立

1.以臺南市政府所為疏散避難指揮單位，可參考臺南市政府「臺南市水災危險潛勢地區保全計畫」執行。

2.近年本署辦理之水患自主防災社區疏散避難系統之建置計畫，積極推動社區民眾參與維護，並監督保護河川環境，並建立水災危險潛勢地區應變暨疏散措施，以滿足地方性防救災作業之需求。

(五) 防災教育宣導

藉由防災教育宣導，教導民眾認識災害、建立正確風險及防災觀念，以提升全民防災意識及緊急應變能力，使後續疏散避難有效，且民眾亦能接受，如下說明：

1.製作水災風險及防災避難地圖，另於河川有溢淹趨勢之區域豎立警戒牌，加強風險意識。

2.提升預報資訊有效傳遞能力，可結合電視廣播媒體、民政、警政及消防廣播系統，傳遞水災預警資訊。

3.編輯村里之規劃疏散路線與避難場所地圖，以供緊急避難使用，並於研討會、村民大會等場合，宣導水災防救之知識與重要性。

第柒章 水道治理計畫

7-1 治理原則

一、 保護標準

二仁溪縱貫鐵路橋以下河道多已依原公告治理計畫完成河防建造物，均滿足 100 年重現期距保護標準，既有之河防建造物僅於上游斷面 80~81 右岸月世界護岸，通洪能力不足保護標準，且考量以往致災類型(歷年主要係洪水沖刷造成建造物毀損、邊坡崩塌)、發展現況(流域內以林班地為主，河道兩岸聚落零星)及土地利用(以農、林用地為主)等因素，故維持 100 年重現期距洪峰流量之防洪保護標準。而德和橋上游段於松子腳溪匯流前以上及支流松子腳溪，則依據第六章內容調降保護標準為 50 年重現期距洪峰流量，相關內容如下所述：

(一) 計畫洪峰流量及防洪保護標準：二仁溪主流斷面 0~斷面 69 採用本次檢討之計畫 100 年重現期距洪峰流量，二仁溪主流斷斷面 69~82 及支流松子腳溪則採用本次檢討之計畫 50 年重現期距洪峰流量。

(二) 計畫堤頂高：採本計畫 Q100 及 Q50 計畫洪水位+1.5 及+1.0 公尺出水高，與原公告計畫堤頂高兩者取高者。

二、 治理原則

本計畫依據二仁溪河川特性、現況防洪問題、自然生態環境保育等問題加以探討後，並參考地方民意，研擬各項治理措施。本溪治理原則主要如下：

(一) 水道治理規劃措施應以防洪安全為主，並考量自然景觀、生態環境及水資源利用。

(二) 具有保全對象之河防建造物高度及強度不足之處應予改善；水流沖刷激烈之河段應加設保護工，防止河岸土地流失，其餘河段應依順應自

然，維持河道原貌，以謀求最大容洪空間。

(三) 淹水潛勢較高之區域、高風險河段及威脅保全對象之河段，優先考量佈設防洪設施，並加強基礎保護。

(四) 河幅相對較寬，平均坡降相對較緩之河段，可作為囚砂區域，透過定期疏濬或河道整理，維持河川沖、淤平衡趨勢。其餘河段應儘量避免大幅修改現況河性，對於河床安定上較有利。

(五) 景觀營造應以河防安全為優先，再配合河川治理工程，針對河川空間使用、生態環境等因素進行考量。

(六) 河川治理有一定之設計基準，超過設計基準仍難免發生嚴重災害，因此，除工程方法外，尚需配合其他非工程方法治理。

(七) 長期而言，應朝向河川多目標使用與管理為原則，並達河川永續利用之目標。

7-2 計畫洪峰流量

根據第六章綜合治水課題與對策擬定之成果，其治理措施主要採河川禦洪、囚砂疏濬、含河道整理及環境營造等工程措施與非工程措施，故計畫洪峰流量仍維持採用本次推算結果，各河段各重現期距計畫洪峰流量採用值表，如表 7-1 及圖 4-12 所示。

表7-1 二仁溪及支流松子腳溪各控制點各重現期距計畫洪峰流量採用值表

單位：立方公尺/秒

控制點	重現期距(年)						
	2	5	10	20	25	50	100
河口	**1,570**	**2,370**	**2,860**	**3,300**	**3,430**	**3,830**	**4,210**
	(4.48)	(6.78)	(8.17)	(9.42)	(9.80)	(10.94)	(12.02)
港尾溝溪匯流前	**1,230**	**1,870**	**2,260**	**2,610**	**2885***	**3205***	**3505***
	(4.98)	(7.58)	(9.15)	(10.56)	(10.99)	(12.28)	(13.49)
高速公路橋	**1,170**	**1,780**	**2,150**	**2,480**	**2,580**	**2,880**	**3,170**
	(5.03)	(7.66)	(9.25)	(10.68)	(11.11)	(12.41)	(13.65)
深坑子溪匯流前	**957**	**1,460**	**1,770**	**2,050**	**2,130**	**2,390**	**2,630**
	(5.19)	(7.93)	(9.60)	(11.10)	(11.56)	(12.95)	(14.26)
松子腳溪匯流前	**809**	**1,240**	**1,510**	**1,740**	**1,820**	**2,040**	**2,250**
	(5.37)	(8.24)	(9.99)	(11.58)	(12.07)	(13.52)	(14.91)
崇德橋	**760**	**1,170**	**1,410**	**1,640**	**1,710**	**1,910**	**2,110**
	(5.44)	(8.34)	(10.11)	(11.72)	(12.21)	(13.68)	(15.08)
牛稠埔溪匯流前	**667**	**1,030**	**1,240**	**1,440**	**1,500**	**1,690**	**1,860**
	(5.55)	(8.53)	(10.35)	(12.01)	(12.51)	(14.04)	(15.49)
山河壽溪匯流前	**557**	**857**	**1,040**	**1,210**	**1,260**	**1,410**	**1,560**
	(4.63)	(7.13)	(8.66)	(10.05)	(10.48)	(11.75)	(12.97)
雪橋	**454**	**698**	**847**	**983**	**1,030**	**1,150**	**1,270**
	(5.72)	(8.79)	(10.67)	(12.38)	(12.91)	(14.48)	(15.98)
鹽水埔二號橋	**382**	**588**	**713**	**827**	**863**	**967**	**1,070**
	(5.81)	(8.94)	(10.84)	(12.58)	(13.13)	(14.71)	(16.24)
二層橋	**247**	**378**	**458**	**532**	**554**	**621**	**686**
	(6.13)	(9.38)	(11.36)	(13.20)	(13.74)	(15.41)	(17.02)
東勢埔橋	**117**	**179**	**217**	**251**	**262**	**293**	**324**
	(6.41)	(9.81)	(11.89)	(13.75)	(14.36)	(16.05)	(17.75)
松子腳溪出口	**187**	**285**	**344**	**397**	**414**	**463**	**509**
	(5.85)	(8.91)	(10.76)	(12.41)	(12.95)	(14.48)	(15.92)

註:1. *：納入港尾溝溪排水 25 年重現期距分洪量 175cms

2. 二仁溪德和橋以下河段維持 100 年重現期距保護標準，二仁溪德和橋以上河段及支流松子腳溪以 50 年重現期距保護標準

7-3 計畫河寬及水道治理計畫線之檢討

7-3-1 計畫河寬檢討

本流域前期治理計畫所擬定之計畫河寬，各主要河段係以能暢洩50~100 年重現期距之計畫洪水量且不危害堤防安全為主，再依當時既有堤防及地形而擬定。

本計畫考慮現今河防安全，全流域計畫洪水量採重現期距 50~100 年為標準，將各主要河段計畫洪水量採用值代入上述台灣及日本計畫河寬公式，推求各主要河段之理論計畫河寬，再彙整治理計畫之計畫河寬及現況兩岸堤距或河幅作對照比較列於。

前期治理計畫擬定之計畫河寬與本次分析各計畫河寬公式所計算之計畫河寬比較結果，各主要河段均可滿足曾文溪以南至東港溪段公式及日本計畫河寬等三種計畫河寬公式。

曾文溪以南至東港溪段公式及日本計畫河寬公式分述如下：

一、 曾文溪以南至東港溪段公式：

本局民國 74 年二仁溪治理規劃報告採用公式方程式如下：

$B=1.312*Q^{0.719}$ (m)

B：計畫河寬(m)　　　Q：計畫流量(cms)

二、 日本計畫河寬公式

日本計畫河寬公式計有京大公式、經驗公式(建設省標準)：

1.京大公式　B=(3.5～7)Q1/2

2.經驗公式　B=(0.5～0.8)Q3/4

B：計畫河寬(m)　　　Q：計畫流量(cms)

經上述比較檢討結果，計算成果詳表 7-2 所示。

表7-2 二仁溪現況河寬及各公式計算之計畫河寬比較表

治理河段	河心累距(m)	計畫洪水量 (cms)	經驗公式計畫河寬(m)					理論河寬(m)	現況河寬(m)	計畫河寬(m)	98年計畫河寬(m)
			曾文溪以南至東港溪段公式	日本建設省公式		日本京大公式					
			$1.312Q^{0.719}$	$0.5Q^{3/4}$	$0.8Q^{3/4}$	$3.5Q^{1/2}$	$7Q^{1/2}$				
二仁溪主流(斷面0~82)											
二仁溪河口 ~港尾溝溪匯流前 (斷面0~斷面12-2)	0K+000 ~ 5K+607	4207	529	261	418	227	454	227 ~ 529	250 ~ 390	250 ~ 320	-
港尾溝溪匯流前 ~高速公路橋 (斷面13~斷面26)	5K+607 ~ 12K+092	3507	464	228	365	207	415	207 ~ 464	230 ~ 580	230 ~ 510	-
高速公路橋 ~深坑子溪匯流前 (斷面27-1~斷面44)	12K+092 ~ 20K+676	3170	432	211	338	197	394	197 ~ 432	290 ~ 600	290 ~ 600	210 ~ 230
深坑子溪匯流前 ~松子腳溪匯流前 (斷面45~斷面52)	20K+676 ~ 24K+572	2629	377	184	294	179	359	179 ~ 377	255 ~ 460	255 ~ 460	210 ~ 210
松子腳溪匯流前 ~崇德橋 (斷面53~斷面59-2)	24K+572 ~ 28K+069	2036	314	152	242	158	316	152 ~ 316	120 ~ 430	120 ~ 430	180 ~ 210
崇德橋 ~牛稠埔溪匯流前 (斷面60-1~斷面64)	28K+069 ~ 29K+930	1910	300	152	242	158	316	152 ~ 316	220 ~ 480	220 ~ 480	150 ~ 180
牛稠埔溪匯流前 ~山河壽溪匯流前 (斷面65~斷面67)	29K+930 ~ 30K+864	1687	274	152	242	158	316	152 ~ 316	185 ~ 230	185 ~ 230	80 ~ 170
山河壽溪匯流前 ~古亭橋 (斷面68~斷面82)	30K+864 ~ 36K+249	1412	241	152	242	158	316	152 ~ 316	70 ~ 200	70 ~ 200	-
松子腳溪(斷面1~3)											
斷面01 ~斷面3 (斷面01~斷面3)	0K+000 ~ 0K+610	463	108	152	242	158	316	108 ~ 316	48 ~ 200	48 ~ 200	-

7-3-2 水道治理計畫線及用地範圍線之研擬

一、 檢討、修訂與劃設原則

(一) 考慮現況河道特性及計畫河寬，以維持河川治理通洪能力為優先。

(二) 參考現有河川圖籍、地籍圖與航照圖，避開村落與重要建設用地，儘量配合兩岸既有建造物之堤肩線及實際用地範圍劃設。

(三) 水道治理計畫線與現有河防建造物位置不符者，在不影響水流暢通之前提下，可依據現況河防建造物堤肩位置劃設。

(四) 酌兩岸高崁位置、公私有地分佈情況，其中公有地與未登錄地，如有使用目的可酌予納入，減少納入私地、原住民保留地。

(五) 不設置防洪建造物河段，採水道治理計畫線與用地範圍線共線劃設。

(六) 盡量維持既有之流路，於蜿蜒段之劃設應力求平順，且避免劃入水域內；不同河寬之漸變段儘量以平順曲線相接。。

(七) 主支流河川滙流處儘量放寬，並將兩岸公有地劃入；沿支流劃設至 25 公尺或第一座橋梁下游斷面。

二、 水道治理計畫線與用地範圍線之修訂及研擬

本溪本次水道治理計畫線與用地範圍線之修訂及研擬可分為二段，第一段為治理檢討段(二仁溪河口至德和橋)，第二段為治理段(二仁溪德和橋至古亭橋及支流松子腳溪) ，本溪主、支流各河段水道治理計畫線與用地範圍線擬定分述如下：

(一) 水道治理計畫線及用地範圍線檢討比較 (二仁溪斷面 0~斷面 69) ：

本計畫治理檢討段為河口至德和橋(斷面 0~斷面 69)，參考民國 102 年「二仁溪治理基本計畫(高速公路橋至崇德橋)」、民國 102 年「二仁溪治理基本計畫(崇德橋至德和橋)(含支流牛稠埔溪)」、民國 97 年「二仁溪下游段治理基本計畫(縱貫鐵路橋～高速公路橋)」、民國 74 年「二仁溪治理基本計畫」修正，二仁溪修訂內容詳表 7-3 所示，各河段分別敘述如下：

1. 河口至縱貫鐵路橋(斷面 0~斷面 22)

此河段為民國 74 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 10 公里，計畫河寬約 250 公尺，兩岸防洪構造物均施設完成，左岸計有白沙崙堤防、圍子內堤防、葉厝甲護岸、海埔護岸、大湖堤防，右岸計有灣裡堤防、大甲堤防、二橋堤防、中洲堤防。公告治理計畫線大致與兩岸防洪構造物堤肩位置符合，除支流三爺溪排水匯流處及大甲堤防斷面 8-10 處，斷面 5 上游三爺溪排水匯流處依照「三爺溪排水系統三爺溪排水及西機場排水治理計畫」，放寬用地範圍線，另大甲堤防斷面 8-10 依照防汛道路邊界微調用地範圍線位置，其餘用地範圍線亦根據水防道路邊線及徵收範圍線劃設，維持原公告位置劃設。

2. 縱貫鐵路橋至國道一號橋(二層行溪橋)(斷面 22~斷面 27)

此河段為民國 97 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 2.8 公里，計畫河寬約 230~320 公尺，此區段無規劃防洪構造物故紅黃共線。97 年時為配合台鐵臺南沙崙支線計畫，因此右岸放寬至高崁位置，左岸因地形關係 100 年重現期距為洪水溢淹區，故盡量放寬至公有地邊界，本次檢討之河性與水理分析成果接近原規劃，故維持原公告位置劃設。

3. 國道一號橋(二層行溪橋)至松子腳溪匯流處(斷面 27~斷面 52)

此河段為民國 102 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 11.5 公里，計畫河寬 255~600 公尺，兩岸台地及河床灘地以農業為主，74 年及 102 年公告均無工程計畫，僅在河道彎曲處放大河寬作為洪氾區，故為紅黃共線。本次檢討之河性與水理分析成果接近原規劃，維持原公告位置劃設。

4. 松子腳溪匯流處~德和橋(斷面 52~斷面 69)

此河段為民國 102 年治理基本計畫修訂公告段，河段長約 6.8 公里，計畫河寬 120~480 公尺，此段保護標準為 100 年重現期距，兩岸高地種植果樹為主，102 年公告無工程計畫，現況僅左岸阿蓮附近及國道 3 號橋於彎道處設有零星護岸，以水道用地及河川區域範圍線管制。此段於斷面 52~56 蛇穴地區通洪能力不足，計畫水理分析結果較過去分析值高，但考慮原規劃已放寬河道，且兩岸私有地眾多，建議維持原原公告位置劃設，淹水區域劃設洪水到達範圍。

(二) 水道治理計畫線及用地範圍線之劃定(二仁溪斷面 70~斷面 82 及支流松子腳溪) ：

1. 德和橋~古亭橋(斷面 70~斷面 82)

此河段長約 4.9 公里，計畫河寬 85~200 公尺，流路蜿蜒，河道漸陡雜草叢生，上游小滾水至月世界屬淤積河段。此段保護標準為 50 年重現期距，兩岸高地種植果樹為主，斷面 74~79 通洪能力不佳，忠義橋梁底高不足，本段重要保護標的為斷面 74 上游之小滾水社區，此區段參考新設堤防並預留水防道路。

2. 古亭橋~二層橋(斷面 83~斷面 153)

斷面 82 以上河道進入山區峽谷地形，無重要保全標的故無須劃設治理計畫線，應以現有河川區域線管理。

3. 支流松子腳溪河口~西龜橋 (斷面 1~斷面 3)

此河段長約 0.6 公里，計畫河寬 50~100 公尺，流路蜿蜒，屬沖淤互現趨勢。此段保護標準為 50 年重現期距，於斷面 1 處明顯受二仁溪主流影響兩岸高程不足，故配合二仁溪主流斷面 52~53 劃設。

4. 西龜橋~大坪二號橋(斷面 4~斷面 35)

斷面 3 以上河道為山區峽谷地形，惟上游較無保護標的且兩岸土地權署多為私有，無須劃設治理計畫線，應以現有河川區域線管理。

表7-3 水道治理計畫線及用地範圍線檢討一覽表

溪別	河段	岸別	水防道路	修訂或劃定內容	
				治理計畫線(黃線)	用地範圍線(紅線)
二仁溪	斷面 0~斷面 22	左岸	有	全河段維持原公告水道治理計畫線位置，僅修正些微部份堤肩位置不符處	斷面 5 上游三爺溪排水匯流處依照「三爺溪排水系統三爺溪排水及西機場排水治理計畫」，放寬用地範圍線；大甲堤防斷面 8-10 依照防汛道路邊界微調用地範圍線位置，其餘河段維持原公告用地範圍線位置
		右岸	有		
	斷面 22~斷面 27	左岸	無	全河段維持原公告水道治理計畫線位置	全河段維持原公告用地範圍線位置
		右岸	無		
	斷面 27~斷面 52	左岸	無	全河段維持原公告水道治理計畫線位置	全河段維持原公告用地範圍線位置
		右岸	無		
	斷面 52~斷面 69	左岸	無	全河段維持原公告水道治理計畫線位置	全河段維持原公告用地範圍線位置
		右岸	無		

7-4 計畫案水理分析及檢討

一、 計畫案相關參數設定：河口處之起算水位通常以暴潮位或河口發生臨界水深時之水位為準，基於地緣考量，參考曾文溪及鹽水溪治理規劃之起算水位，以及民國 98 年「二仁溪治理規劃檢討報告」之起算水位，均採用+2.10m。河道粗糙率 n 值則採用 5-2-3 節內容，如表 5-5 所示。

二、 計畫洪水位：依據第五章防洪能力檢討及第六章綜合治水課題，將局部堤防不足處加高，建議河段疏濬後進行水理計算，可得各重現期距洪水位，計畫水理分析結果，如表 7-5~表 7-10 所示。

三、 計畫堤頂高：本計畫綜合治水檢討分析後，二仁溪斷面 0~69 維持計畫 100 年重現期距洪水保護標準，計畫堤頂高採本計畫洪水位+1.5 公，而二仁溪斷面 69~82 及支流松子腳溪採用計畫 50 年重現期距洪水保護標準，計畫堤頂高採本計畫洪水位+1.0 公尺出水高，並與原公告計畫堤頂高兩者比較後取高者；另外，支流松子腳溪考慮迴水影響，參考匯入主流處之斷面 52~53 計畫提頂高，。二仁溪及松子腳溪計畫堤頂高如表 7-11 及表 7-12 所示。

四、 計畫河道縱橫斷面：計畫水道縱斷面之設計參酌綜合治水對策各斷面計畫洪水位，配合本次檢討計畫洪水位、計畫堤頂高及防洪建造物情形等予以研定。除以能充分順暢流況為原則外，也應確保河川生物多樣化之生態環境，二仁溪及支流松子腳溪計畫水道縱斷面圖如圖 7-1~圖 7-4 所示。計畫河段橫斷面依計畫河寬、水理演算之河床高、計畫洪水位及計畫堤頂高，配合現況之河道斷面，研定各河段計畫橫斷面，以暢洩洪水及穩定河槽，計畫水道橫斷面圖如圖 7-5~圖 7-6 所示。

五、 Q10 及 Q25 計畫洪水位對內水之迴水影響

本計畫參考各支流之相關規劃報告或公告之治理基本計畫，並以 10 年及 25 年重現期距之計畫洪水位，與各支流堤頂高程或入流工設施之高程比較，並說明對 Q10 及 Q25 計畫洪水位對各支流迴水之影響，如下所述：

(一) 三爺溪排水

三爺溪排水屬中央管區域排水，匯入二仁溪斷面 5 上游，其現況匯流口處之堤頂高程滿足本溪之 Q10 及 Q25 計畫洪水位，參考 99 年「三爺溪排水系統三爺溪排水及西機場排水治理計畫」，其匯流口段計畫堤頂高 (E.L6.26m)，設置背水堤，計畫渠寬 60 公尺。

(二)港尾溝溪排水

港尾溝溪排水屬縣市管區域排水，匯入二仁溪斷面 12-2~13，其現況匯流口處之堤頂高程滿足本溪之 Q10 及 Q25 計畫洪水位，參考 97 年「台南縣管區域排水港尾溝溪排水系統規劃報告」，其匯流口段計畫堤頂高 (E.L8.79m)，出口設置抽水站及滯洪池。

表7-4 本計畫 Q10 及 Q25 計畫洪水位與各支流高程比較表

排水別	排水規劃成果			二仁溪規劃成果	
	10 年洪水位	25 年洪水位	計畫提頂高	10 年洪水位	25 年洪水位
三爺溪排水	3.85	4.21	6.26	3.94	4.38
港尾溝溪排水	6.64	6.93	8.79	6.11	6.69

表7-5 二仁溪計畫水理因素表(1/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(100 年重現期距)水理因素								各重現期距洪水位					
		水位	河川斷面最低點	平均河床高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{50}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_{5}	Q_{2}
	(m)	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
0-1 二仁溪橋(下)	0	2.1	-4.52	-1.20	1160.52	298.09	3.63	0.001352	0.59	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
0-2 二仁溪橋(上)	40	2.18	-5.2	-1.21	1038.09	279.28	4.05	0.001794	0.67	2.14	2.11	2.11	2.1	2.1	2.1
1	367	2.68	-3.58	-1.05	943.33	245.07	4.46	0.002076	0.73	2.57	2.46	2.43	2.34	2.26	2.16
2	726	3.54	-3.01	-0.85	1104.76	250.98	3.81	0.001279	0.58	3.33	3.12	3.05	2.85	2.64	2.33
3-1 南莡橋(下)	952	4.06	-4.22	-1.24	1446.73	267.45	2.91	0.000565	0.4	3.82	3.56	3.48	3.22	2.93	2.49
3-2 南莡橋(上)	991	4.12	-4.63	-0.19	1438.04	267.05	2.93	0.000575	0.4	3.87	3.61	3.52	3.26	2.96	2.5
4	1,373	4.25	-2.92	-0.58	1138.51	256.65	3.7	0.001194	0.56	4.01	3.74	3.66	3.38	3.07	2.58
5	1,768	4.96	-2.57	0.26	1717.8	309.28	2.43	0.000384	0.33	4.68	4.38	4.28	3.94	3.56	2.91
6	2,374	5.14	-2.37	0.33	1330.23	269.2	3.13	0.000744	0.45	4.86	4.56	4.46	4.12	3.73	3.05
7	2,859	5.55	-2.48	0.58	1476.23	278.24	2.82	0.000553	0.39	5.26	4.96	4.85	4.5	4.08	3.34
8	3,328	5.81	-2.3	1.05	1491.37	276.63	2.79	0.000524	0.38	5.52	5.21	5.1	4.74	4.31	3.53
9	3,962	6.11	-2.14	0.95	1290.54	248.25	3.23	0.000739	0.45	5.82	5.51	5.4	5.04	4.61	3.8
10	4,810	6.74	-2.11	0.95	1563.46	248.9	2.66	0.000387	0.34	6.43	6.1	5.98	5.59	5.12	4.23
11-1 舊二層橋(下)	5,461	7.04	-7.43	1.73	1712.96	270.2	2.43	0.000331	0.31	6.72	6.36	6.24	5.83	5.33	4.39
11-2 舊二層橋(上)	5,469	7.14	-7.57	1.73	1779.25	273.04	2.34	0.000296	0.29	6.82	6.45	6.32	5.88	5.37	4.41
11-3	5,548	7.25	-1.99	1.68	2098.17	364.5	1.99	0.000241	0.26	6.91	6.54	6.4	5.95	5.41	4.43
12-1 新二層橋(下)	5,561	7.26	-2.91	2.17	2102.7	371.74	1.98	0.000246	0.27	6.92	6.55	6.41	5.95	5.42	4.44
12-2 新二層橋(上)	5,607	7.28	-1.78	2.17	2092.29	369.45	1.99	0.000247	0.27	6.95	6.57	6.43	5.98	5.44	4.46
13	6,096	7.42	-2.14	1.95	1872.64	328.88	1.87	0.000217	0.25	7.08	6.7	6.58	6.13	5.59	4.61
14	6,745	7.5	-1.72	2.48	1350.85	252.41	2.6	0.000457	0.36	7.18	6.8	6.67	6.22	5.7	4.74
15	7,097	7.75	-2.25	2.14	1631.36	279.13	2.15	0.000277	0.28	7.41	7.04	6.88	6.43	5.9	4.92
16	7,464	7.82	-2.16	1.82	1521.66	240.15	2.3	0.000289	0.29	7.5	7.13	6.96	6.51	5.98	5
16-1 仁湖橋(下)	7,547	7.83	-1.95	2.24	1430.56	229.58	2.45	0.000334	0.31	7.5	7.13	6.96	6.51	5.99	5.01
16-2 仁湖橋(上)	7,576	7.86	-1.97	2.24	1447.83	236.78	2.42	0.000332	0.31	7.53	7.16	6.99	6.54	6.01	5.02
17	7,745	7.89	-1.89	0.49	1332.93	223.64	2.63	0.000406	0.34	7.56	7.19	7.01	6.56	6.03	5.05
18	8,195	8.06	-1.89	2.82	1275.79	225.82	2.75	0.000479	0.37	7.73	7.36	7.17	6.72	6.19	5.19
19	8,527	8.28	-1.74	2.05	1412.45	235.81	2.48	0.00036	0.32	7.94	7.57	7.36	6.91	6.37	5.35
20	9,203	8.51	-1.94	2.09	1392.82	228.56	2.52	0.000363	0.33	8.18	7.81	7.58	7.12	6.59	5.55
21	9,641	8.69	-0.09	0.79	1456.89	224.37	2.41	0.000306	0.3	8.35	7.98	7.74	7.28	6.74	5.68
21-1	9,648	8.69	1.09	3.49	1256.42	227.22	2.79	0.000507	0.38	8.28	7.91	7.67	7.21	6.67	5.63
22-1 舊縱貫鐵路橋(下)	10,136	8.89	0.21	3.47	1305.15	238.39	2.69	0.000478	0.37	8.56	8.19	7.93	7.47	6.92	5.88
22-2 舊縱貫鐵路橋(上)	10,143	9	0.29	3.47	1420.01	236.94	2.47	0.000359	0.32	8.66	8.29	8.02	7.56	7.01	5.95
22-3 新縱貫鐵路橋(下)	10,152	9.2	0.26	5.38	2173.22	457.48	1.61	0.000207	0.24	8.84	8.45	8.16	7.68	7.1	5.97
22-4 新縱貫鐵路橋(上)	10,165	9.23	0.04	5.38	2254.75	490.09	1.56	0.000201	0.23	8.87	8.48	8.19	7.7	7.13	6.02
23	10,726	9.39	-1.46	2.15	3118.64	580	1.27	0.000143	0.15	9.03	8.65	8.35	7.88	7.32	6.28
24	11,308	9.39	-1.43	1.86	865.34	174.75	4.81	0.001844	0.54	8.69	8.33	8.07	7.62	7.11	6.19
25	11,640	10.15	-1.4	2.26	1850.57	334.87	1.9	0.000467	0.26	9.79	9.39	9.06	8.56	7.96	6.76
26	12,092	10.24	-1.35	5.17	1207.99	183.44	3.11	0.000837	0.36	9.9	9.53	9.21	8.75	8.19	7.14
27-1 二層行溪橋(下)	12,884	10.93	1.17	4.62	2535.59	395.83	1.25	0.000162	0.16	10.55	10.15	9.82	9.32	8.72	7.57
27-2 二層行溪橋(上)	12,962	10.96	1.17	4.62	2656.12	393.28	1.19	0.000138	0.15	10.58	10.18	9.85	9.35	8.75	7.6
28	13,334	11.02	-1.4	4.48	2528.74	485.94	1.67	0.000174	0.17	10.65	10.23	9.9	9.39	8.78	7.61
28-1	13,540	11.09	-0.93	6.37	2683.49	580.1	1.26	0.000218	0.18	10.72	10.3	9.99	9.48	8.87	7.69
28-2	13,745	11.15	-1.2	10.96	3055.25	647.68	1.16	0.000162	0.15	10.78	10.37	10.06	9.57	8.98	7.9
28-3	14,005	11.21	-0.65	5.91	2780.61	660.52	1.26	0.000213	0.17	10.84	10.44	10.14	9.66	9.1	8.11
29	14,165	11.25	-1.17	2.91	2951.75	560	1.18	0.000155	0.15	10.89	10.49	10.2	9.73	9.18	8.22
29-1	14,283	11.27	-1.11	5.42	2773.39	570	1.27	0.000193	0.17	10.9	10.5	10.22	9.75	9.2	8.25
30	14,463	11.31	-0.67	3.67	3107.27	661.89	1.06	0.000163	0.15	10.95	10.55	10.28	9.81	9.27	8.35
30-1	14,712	11.31	-0.9	9.23	1321.17	365.05	2.41	0.00131	0.4	10.89	10.52	10.25	9.81	9.3	8.45
30-2	14,980	11.58	-0.37	11.99	2269.96	456.55	1.4	0.000288	0.2	11.22	10.84	10.59	10.13	9.62	8.74
30-3	15,081	11.62	-0.71	6.02	2283.89	460.74	1.46	0.000266	0.2	11.26	10.88	10.63	10.18	9.67	8.8

表7-6 二仁溪計畫水理因素表(2/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(100 年重現期距)水理因素								各重現期距洪水位					
		水位	河川斷面最低點	平均河床高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{50}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_{5}	Q_{2}
	(m)	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
31	15,210	11.65	-0.27	5.14	2169.9	522.16	1.56	0.000325	0.22	11.28	10.9	10.66	10.21	9.71	8.85
31-1	15,447	11.75	-0.73	6.26	2492.2	481.21	1.32	0.000225	0.18	11.39	11.02	10.79	10.35	9.85	9
31-2	15,570	11.76	-0.09	6.21	2155.63	417.98	1.54	0.000301	0.21	11.41	11.03	10.81	10.37	9.88	9.03
32	15,693	11.81	-0.47	4.52	2342.38	461.37	1.51	0.000256	0.19	11.45	11.08	10.86	10.42	9.93	9.08
33	16,247	11.94	-0.1	7.33	2518.42	524.9	1.29	0.000244	0.18	11.59	11.22	11	10.57	10.08	9.23
34	16,799	12.08	0.15	7.06	2802	661.7	1.29	0.00021	0.17	11.74	11.37	11.17	10.75	10.27	9.44
35-1 中路橋(下)	17,210	12.08	-0.36	4.33	1340.8	179.81	2.4	0.000492	0.28	11.73	11.38	11.19	10.79	10.34	9.54
35-2 中路橋(上)	17,217	12.08	-0.07	4.33	1215.94	193.57	2.68	0.000745	0.33	11.68	11.34	11.15	10.75	10.3	9.51
35-3 台 39 南下(下)	17,313	12.3	-0.2	5.37	1924.23	377.76	1.67	0.000385	0.23	11.95	11.58	11.39	10.96	10.47	9.62
35-4 台 39 南下(上)	17,333	12.31	-0.58	5.37	1874.26	371.05	1.72	0.000408	0.24	11.96	11.6	11.4	10.98	10.49	9.63
35-5 高鐵高架橋(下)	17,337	12.32	-0.2	5.24	1890.39	354.22	1.7	0.000374	0.23	11.97	11.6	11.41	10.99	10.5	9.64
35-6 高鐵高架橋(上)	17,353	12.35	0.01	5.24	1952.84	354.91	1.65	0.000336	0.22	12	11.63	11.44	11.02	10.53	9.67
35-7 台 39 北上(下)	17,358	12.35	0.2	5.27	1970.05	365.17	1.64	0.00034	0.22	12.01	11.64	11.45	11.02	10.53	9.67
35-8 台 39 北上(上)	17,379	12.38	-0.2	5.27	1953.87	365.19	1.66	0.000346	0.22	12.03	11.66	11.47	11.04	10.55	9.68
36	17,674	12.44	-0.77	7.40	1616.16	295.04	1.98	0.000501	0.27	12.09	11.72	11.54	11.11	10.63	9.76
37	18,359	12.81	-0.32	6.02	2016.07	349.06	1.6	0.000301	0.21	12.46	12.09	11.92	11.49	11	10.11
38-1 石安橋(下)	18,575	12.68	-1.65	4.50	1114.58	152.39	2.91	0.000746	0.33	12.36	12.01	11.85	11.45	10.98	10.12
38-2 石安橋(上)	18,581	12.68	-1.67	4.50	1038.99	150.73	3.13	0.000937	0.36	12.32	11.98	11.81	11.41	10.95	10.11
39	18,957	13.21	0.31	6.94	3219.43	632.08	0.99	0.000137	0.14	12.84	12.44	12.27	11.81	11.28	10.3
40	19,352	13.21	-0.52	5.89	1608.68	274.17	2.19	0.000434	0.26	12.83	12.44	12.27	11.82	11.3	10.35
41	19,779	13.35	0.41	9.43	1296.71	224.21	2.5	0.000717	0.32	12.99	12.61	12.44	12	11.47	10.51
42	20,212	13.75	0.4	9.00	1604.09	297.06	1.98	0.000522	0.27	13.39	13	12.84	12.4	11.88	10.93
43	20,676	13.83	0.5	7.86	918.05	152.4	3.53	0.001393	0.45	13.5	13.15	13.01	12.6	12.12	11.25
44	20,946	14.37	0.56	11.37	1049.49	156.54	3.07	0.000928	0.37	14.03	13.65	13.5	13.06	12.54	11.56
45	21,399	14.94	0.72	10.80	1773.18	362.12	1.49	0.000331	0.21	14.57	14.15	13.99	13.5	12.93	11.87
46	21,945	15.1	1.01	10.14	1668.25	284.43	1.58	0.000295	0.21	14.73	14.32	14.17	13.7	13.14	12.11
47	22,314	15.21	0.64	9.80	1657.58	287.99	1.59	0.000299	0.21	14.85	14.44	14.29	13.82	13.27	12.26
48	22,874	15.39	2.44	10.67	1814.69	324.8	1.46	0.000266	0.2	15.02	14.62	14.47	14	13.45	12.44
49	23,344	15.47	2.37	9.50	1238.19	255.12	2.14	0.000692	0.31	15.11	14.71	14.57	14.11	13.58	12.61
50-1 南雄橋(下)	23,711	15.62	2.44	8.45	1037.72	140.31	2.53	0.00062	0.3	15.27	14.89	14.75	14.32	13.81	12.86
50-2 南雄橋(上)	23,724	15.7	3.09	8.45	1163.45	140.29	2.26	0.000413	0.25	15.35	14.96	14.82	14.38	13.86	12.9
51	24,003	15.78	2.46	11.02	960.81	163.41	2.78	0.000903	0.36	15.43	15.04	14.9	14.45	13.92	12.95
52	24,527	16.33	2.4	9.89	1509.74	261.84	1.74	0.000369	0.23	15.96	15.55	15.4	14.93	14.36	13.29
53	24,777	16.33	1.8	14.54	814.92	136.49	2.75	0.000931	0.36	15.94	15.55	15.4	14.94	14.39	13.32
54	25,669	17.09	3.12	14.17	967.85	160.72	2.32	0.000633	0.3	16.71	16.3	16.16	15.67	15.09	13.74
55	26,058	17.27	3.2	11.49	786.92	111.27	2.85	0.000816	0.34	16.91	16.5	16.35	15.87	15.29	13.89
56	26,493	17.76	3.31	9.64	1398.8	270.47	1.63	0.00036	0.23	17.36	16.92	16.76	16.24	15.61	14.16
57	26,695	17.88	4.24	13.50	2211.95	470.13	1.02	0.000163	0.15	17.48	17.04	16.88	16.35	15.72	14.24
58-1 匝道橋(下)	27,109	17.95	4.32	14.31	1357.83	247.73	1.65	0.000358	0.23	17.56	17.12	16.97	16.45	15.82	14.32
58-2 匝道橋(上)	27,129	17.95	3.8	14.31	1123.65	275.21	2	0.000778	0.32	17.53	17.09	16.93	16.41	15.77	14.21
59-1 國道三高架橋(下)	28,027	18.57	5.75	15.56	1524	398.13	1.47	0.000456	0.24	18.24	17.88	17.76	17.36	16.91	15.84
59-2 國道三高架橋(上)	28,069	18.6	5.04	15.56	1532.21	420.25	1.47	0.000484	0.24	18.27	17.91	17.79	17.4	16.95	15.89
60-1 崇德橋(下)	28,254	18.65	5.23	14.09	1145.63	235.12	1.84	0.000514	0.26	18.32	17.98	17.86	17.48	17.06	16.04
60-2 崇德橋(上)	28,270	18.67	5.85	14.09	1173.5	224.91	1.81	0.000389	0.24	18.33	17.99	17.87	17.49	17.06	16.05
61	28,492	18.68	5.62	11.95	877.66	144.89	2.49	0.000628	0.31	18.35	18.01	17.9	17.52	17.09	16.07
62-1 國道三高架橋(下)	29,091	19.12	6.59	14.34	1614.19	443.72	1.32	0.000383	0.22	18.78	18.42	18.29	17.89	17.44	16.47
62-2 國道三高架橋(上)	29,137	19.13	6.86	14.34	1340.83	338.99	1.57	0.000492	0.25	18.78	18.43	18.31	17.91	17.48	16.6
63	29,469	19.3	6.13	12.45	1898.95	430.29	1.11	0.000213	0.17	18.96	18.61	18.49	18.1	17.67	16.84
64	29,930	19.3	6.15	16.81	750.72	155.08	2.81	0.001188	0.4	18.95	18.62	18.51	18.15	17.74	16.96
65	30,246	19.68	5.93	18.16	926.08	124.03	2.01	0.000366	0.23	19.35	19.01	18.89	18.49	18.03	17.15

斷面	河心累距	計畫洪水量(100年重現期距)水理因素								各重現期距洪水位					
	(m)	水位 (m)	河川斷面最低點 (m)	平均河床高 (m)	通水面積 (㎡)	水面寬 (m)	平均流速 (m/sec)	能量坡降	福祿數	Q_{50} (m)	Q_{25} (m)	Q_{20} (m)	Q_{10} (m)	Q_{5} (m)	Q_{2} (m)
66	30,621	19.89	6.84	15.05	1054.03	218.18	1.78	0.000498	0.26	19.54	19.18	19.06	18.63	18.15	17.21
67	30,864	20.09	7.2	18.09	1525.48	475.31	1.22	0.000392	0.22	19.74	19.39	19.26	18.85	18.38	17.34
68	31,059	20.12	7.58	18.21	786.47	294.65	1.98	0.001341	0.39	19.8	19.46	19.35	18.97	18.61	17.78
69-1 德和橋(下)	31,304	20.35	8.55	16.08	683.78	138.33	2.28	0.001325	0.33	20.06	19.76	19.66	19.3	18.93	18.02
69-2 德和橋(上)	31,314	20.36	7.79	16.08	649.01	138.13	2.4	0.001576	0.35	20.07	19.77	19.67	19.32	18.94	18.03

表7-7 二仁溪計畫水理因素表(3/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(50年重現期距)水理因素								各重現期距洪水位					
	(m)	水位 (m)	河川斷面最低點 (m)	平均河床高 (m)	通水面積 (㎡)	水面寬 (m)	平均流速 (m/sec)	能量坡降	福祿數	Q_{100} (m)	Q_{25} (m)	Q_{20} (m)	Q_{10} (m)	Q_{5} (m)	Q_{2} (m)
70	31,828	20.91	7.53	16.39	931.6	223.57	1.67	0.000886	0.26	21.21	20.6	20.49	20.1	19.64	18.45
71	32,162	21.22	8.79	18.28	782.22	161.04	1.99	0.001045	0.29	21.52	20.89	20.77	20.37	19.91	18.64
72	32,591	21.6	9.5	17.69	705.82	123.13	2.21	0.001081	0.29	21.94	21.24	21.11	20.68	20.18	18.83
73-1 三和橋(下)	33,016	22.05	9.47	15.92	697.22	102.62	2.24	0.000899	0.27	22.41	21.67	21.55	21.09	20.56	19.21
73-2 三和橋(上)	33,022	22.05	9.87	15.92	671.98	102.68	2.32	0.001029	0.29	22.4	21.67	21.54	21.08	20.55	19.21
74	33,368	22.45	9.65	17.70	975.85	200.94	1.65	0.000627	0.23	22.82	22.05	21.92	21.44	20.88	19.54
75	33,789	22.73	10.37	18.65	806.58	184.47	1.96	0.001117	0.3	23.08	22.35	22.23	21.79	21.29	20.08
76	34,210	23.36	10.84	32.80	674.93	162.53	2.31	0.001714	0.36	23.69	23	22.89	22.47	21.95	20.69
77-1 忠義橋(下)	34,536	23.6	9.95	15.31	570.98	82.06	2.8	0.001149	0.3	23.93	23.25	23.13	22.71	22.2	20.95
77-2 忠義橋(上)	34,542	23.6	9.88	15.31	528.91	81.42	3.01	0.001549	0.35	23.89	23.22	23.1	22.68	22.18	20.93
78	34,883	24.16	11.44	18.85	613.44	102.04	2.55	0.001293	0.33	24.51	23.77	23.63	23.14	22.57	21.25
79	35,256	24.68	11.39	21.44	735.78	131.73	2.12	0.000985	0.29	25.05	24.28	24.14	23.65	23.08	21.82
80	35,568	25.05	11.41	21.25	647.62	149.29	2.42	0.001758	0.37	25.4	24.66	24.53	24.07	23.37	22.14
81-1 南興橋(下)	35,814	25.39	12.17	19.32	686.95	90.08	2.27	0.000812	0.26	25.72	25.02	24.9	24.46	23.73	22.4
81-2 南興橋(上)	35,821	25.41	11.9	19.32	702.6	90.03	2.22	0.000789	0.25	25.74	25.04	24.91	24.48	23.75	22.41
82-1 古亭橋(下)	36,232	25.76	13.19	22.85	914.12	137.93	1.71	0.000533	0.21	26.12	25.36	25.23	24.76	24.02	22.66
82-2 古亭橋(上)	36,249	25.78	12.89	22.85	924.95	137.61	1.69	0.000505	0.21	26.14	25.39	25.25	24.78	24.04	22.68
83	36,587	25.92	12.25	26.51	642.43	103.77	2.43	0.001159	0.31	26.28	25.53	25.4	24.93	24.22	22.85
84	36,946	26.34	12.33	23.94	785.01	118.59	1.99	0.000705	0.25	26.71	25.93	25.79	25.3	24.6	23.12
85	37,403	26.73	12.88	25.92	838.66	178.94	1.86	0.00095	0.27	27.11	26.32	26.18	25.69	25.03	23.34
86	37,882	27.16	15.02	29.61	880.52	176.76	1.77	0.000778	0.25	27.54	26.78	26.65	26.21	25.65	23.9
87-1 雪橋(下)	38,204	27.36	15.13	20.10	708.69	102.97	1.83	0.000524	0.21	27.74	26.98	26.85	26.41	25.85	24.15
87-2 雪橋(上)	38,210	27.43	15.53	20.10	667.28	102.29	1.98	0.000593	0.22	27.8	27.05	26.92	26.49	25.9	24.14
88	38,633	27.73	15.83	23.40	639.47	134.17	2.02	0.000973	0.28	28.11	27.35	27.21	26.77	26.15	24.38
89	39,078	28.2	16.49	34.41	608.88	119.96	2.08	0.001085	0.3	28.56	27.83	27.71	27.28	26.69	24.84
90	39,340	28.45	16.46	33.30	587.64	102.65	2.16	0.001003	0.29	28.82	28.07	27.94	27.51	26.93	25.07
91	39,686	28.74	16.88	27.08	531.42	82	2.39	0.001064	0.3	29.14	28.32	28.19	27.74	27.13	25.28
92	40,119	29.17	17.68	22.86	601	79.68	2.11	0.000699	0.25	29.58	28.73	28.59	28.1	27.46	25.61
93	40,486	29.46	19.84	34.57	540.41	103.04	2.35	0.001273	0.33	29.88	29	28.85	28.33	27.67	25.82
94	40,957	30.29	18.02	29.51	559.96	163.33	2.27	0.002132	0.39	30.66	29.82	29.63	28.9	28.14	26.44
95	41,420	31.27	20.9	32.36	380.06	67.93	3.34	0.002568	0.45	31.53	30.88	30.71	29.89	29	27.27
96-1 慈恩大橋(下)	41,631	31.85	20.76	25.99	503.29	70.05	2.52	0.001183	0.3	32.15	31.44	31.27	30.56	29.79	28.24
96-2 慈恩大橋(上)	41,638	31.97	21.33	25.99	486.1	70.07	2.61	0.001322	0.32	32.33	31.52	31.34	30.56	29.79	28.24
97	42,063	32.53	20.08	28.49	719.29	128.67	1.76	0.000659	0.24	32.92	32.06	31.86	31.1	30.3	28.7
98	42,466	32.79	23.43	28.27	650.6	104.37	1.95	0.000735	0.25	33.18	32.31	32.11	31.36	30.55	28.92
99-1 鹽水埔二號橋(下)	42,809	32.99	24.89	28.99	280.56	38.15	3.81	0.002811	0.45	33.36	32.54	32.36	31.67	30.95	29.56
99-2 鹽水埔二號橋(上)	42,818	32.99	24.9	28.99	274.51	37.77	3.89	0.00293	0.46	33.36	32.55	32.36	31.68	30.96	29.58
100	43,071	34.07	25.88	31.16	387.98	96.33	2.75	0.002593	0.44	34.48	33.59	33.41	32.8	31.81	30.57
100-1 鹽水埔一號橋(下)	43,196	34.23	26.25	29.97	279.27	40.03	3.82	0.003037	0.46	34.58	33.85	33.71	33.26	32.48	31.36
100-2 鹽水埔一號橋(上)	43,228	34.39	26.26	29.97	282.38	39.95	3.78	0.002962	0.45	34.82	33.93	33.79	33.33	32.56	31.42

表7-8 二仁溪計畫水理因素表(4/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(50 年重現期距)水理因素								各 重 現 期 距 洪 水 位					
		水位	河川斷面最低點	平均河床高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_{5}	Q_{2}
	(m)	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
101	43,538	35.42	26.66	32.40	534.99	105.28	2	0.000968	0.28	35.88	34.9	34.73	34.16	33.37	32.11
102	43,934	35.81	28.79	36.98	307.28	57.07	3.48	0.003023	0.48	36.22	35.32	35.15	34.58	33.87	32.75
103-1 藏橋(下)	44,300	36.96	29.57	32.94	308.52	58.33	3.46	0.003041	0.48	37.33	36.51	36.35	35.85	35.24	34.17
103-2 藏橋(上)	44,306	36.99	29.28	32.94	302.72	58.25	3.53	0.003219	0.49	37.37	36.55	36.38	35.89	35.28	34.22
104	44,605	37.95	29.58	37.32	256.64	59.89	4.26	0.004446	0.58	38.29	37.57	37.44	36.98	36.39	35.19
105	45,044	39.5	29.58	39.70	447.29	75.2	2.39	0.001157	0.31	39.87	39.06	38.9	38.37	37.67	36.26
106-1 夏梅林橋(下)	45,345	39.7	30.45	33.37	263.91	34.9	4.05	0.003461	0.47	40.05	39.3	39.15	38.66	37.98	36.62
106-2 夏梅林橋(上)	45,352	39.77	29.84	33.37	264.22	34.86	4.04	0.003481	0.47	40.13	39.36	39.21	38.71	38.03	36.66
107	45,687	40.92	30.89	54.55	354.27	55.92	3.01	0.001816	0.38	41.36	40.43	40.26	39.68	38.95	37.54
108	46,121	41.74	31.02	50.70	459.76	82.8	2.32	0.001185	0.31	42.19	41.25	41.07	40.48	39.74	38.33
109	46,584	42.37	31.24	44.38	367.16	67.69	2.91	0.002071	0.4	42.8	41.91	41.74	41.19	40.35	38.96
110	46,973	43.19	32.66	42.84	482.72	94.33	2.21	0.001222	0.31	43.6	42.73	42.57	42.04	41.15	39.77
111	47,245	43.48	32.52	44.62	368.28	63.03	2.9	0.001845	0.38	43.88	43.04	42.89	42.37	41.54	40.24
112	47,557	44.13	33.76	41.03	407.44	120.13	2.9	0.002172	0.4	44.53	43.7	43.55	43.05	42.3	40.74
113	47,865	44.94	34.48	45.36	385.51	87.97	2.77	0.002399	0.42	45.25	44.56	44.42	43.96	43.37	41.84
114	48,385	45.65	35.29	40.87	1035.18	233.63	1.03	0.000303	0.16	45.96	45.23	45.08	44.58	43.96	42.48
115	48,699	45.65	36.6	41.81	416.26	71.75	2.57	0.001377	0.34	45.94	45.25	45.1	44.6	43.99	42.53
116-1 觀音橋(下)	48,921	45.95	38.17	44.38	312.18	78.73	3.42	0.004343	0.55	46.26	45.55	45.4	44.91	44.23	42.75
116-2 觀音橋(上)	48,940	46.1	38.11	44.38	316.32	77.91	3.38	0.003758	0.53	46.4	45.72	45.57	45.14	44.53	43.25
117	49,241	47.35	37.88	45.13	498.63	162.79	2.14	0.002174	0.39	47.63	47.06	46.94	46.49	45.86	44.35
118	49,449	47.68	37.88	44.91	323.14	60.98	3.31	0.002833	0.46	47.91	47.35	47.24	46.84	46.27	44.83
119-1 跳橋(下)	50,171	49.08	38.89	43.50	430.09	67.56	2.48	0.001185	0.3	49.44	48.55	48.4	47.89	47.22	45.78
119-2 跳橋(上)	50,178	49.27	39.11	43.50	414.95	84.71	2.6	0.001323	0.32	49.71	48.67	48.5	47.93	47.21	45.77
120	50,538	49.86	39.76	46.56	894.24	241.39	1.19	0.00052	0.2	50.29	49.32	49.16	48.66	47.98	46.55
121	50,866	50.04	39.78	47.59	720.2	149.73	1.48	0.000598	0.22	50.44	49.57	49.43	49.01	48.39	47.07
122	51,275	50.36	41.29	49.73	458.94	119.42	2.33	0.0019	0.38	50.73	49.94	49.81	49.42	48.76	47.45
123-1 二層橋(下)	51,612	50.98	43.38	48.86	221.96	41.53	3.09	0.002425	0.43	51.28	50.65	50.54	50.2	49.58	48.22
123-2 二層橋(上)	51,633	51.19	42.94	48.86	273.46	42.19	2.51	0.001301	0.31	51.5	50.84	50.73	50.37	49.75	48.4
124	51,964	51.74	40.17	49.78	384.39	100.46	1.78	0.001177	0.29	52.09	51.35	51.23	50.79	50.14	48.74
125	52,586	52.39	42.81	51.86	511.3	143.14	1.34	0.000707	0.23	52.72	52	51.87	51.37	50.71	49.32
126	52,789	52.47	43.31	57.78	227.35	61.58	3.02	0.003601	0.5	52.79	52.08	51.96	51.46	50.82	49.57
127	53,198	53.5	43.26	53.46	470.73	133.72	1.46	0.000834	0.25	53.8	53.13	53	52.51	51.94	50.74
128-1 東豐橋(下)	53,711	53.95	46.07	49.99	204	36.62	3.36	0.002977	0.45	54.21	53.63	53.51	53.06	52.56	51.52
128-2 東豐橋(上)	53,717	53.97	46.11	49.99	204.31	36.61	3.36	0.003085	0.45	54.23	53.65	53.53	53.08	52.58	51.53

表7-9 二仁溪計畫水理因素表(5/5)

斷面	河心累距	計畫洪水量(50 年重現期距)水理因素								各 重 現 期 距 洪 水 位					
		水位	河川斷面最低點	平均河床高	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2
	(m)	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
129	53,997	54.88	45.28	56.61	350.14	89.04	1.96	0.001332	0.32	55.19	54.52	54.4	53.94	53.42	52.29
130-1 墩仔腳橋(下)	54,604	55.71	48.49	54.20	259.69	57.64	2.64	0.002283	0.4	56	55.35	55.24	54.83	54.36	53.42
130-2 墩仔腳橋(上)	54,611	55.72	48.21	54.20	244.51	57.82	2.81	0.002707	0.44	56.01	55.36	55.25	54.84	54.37	53.42
131	54,846	56.23	47.41	59.04	219.98	35.86	3.12	0.002168	0.4	56.51	55.89	55.78	55.4	54.89	53.83
132	55,237	57.22	48.98	57.62	278.46	66.46	2.46	0.002092	0.38	57.55	56.84	56.72	56.28	55.72	54.52
133-1 望寮橋(下)	55,474	57.69	50.77	55.61	228	44.85	3.01	0.002518	0.43	57.99	57.35	57.24	56.86	56.39	55.35
133-2 望寮橋(上)	55,481	57.77	50.48	55.61	237.01	44.23	2.89	0.002131	0.4	58.07	57.44	57.32	56.94	56.47	55.42
134	55,742	58.43	50.59	63.88	288.96	71.29	2.37	0.001904	0.38	58.75	58.07	57.95	57.53	57.03	55.91
134-1 東勢埔橋(下)	56,057	58.98	52.39	60.49	248.52	66.3	1.3	0.000642	0.21	59.37	58.64	58.51	58.09	57.58	56.43
134-2 東勢埔橋(上)	56,075	59	52.07	60.49	247.18	57.28	1.31	0.000553	0.2	59.39	58.65	58.53	58.1	57.59	56.44
135	56,164	59.04	50.92	67.84	209.57	57.25	1.55	0.000978	0.26	59.43	58.7	58.57	58.15	57.64	56.5
136	56,450	59.29	51.28	61.79	302.58	64.95	1.07	0.000372	0.16	59.66	58.96	58.84	58.43	57.94	56.72
137	56,818	59.5	52.06	60.68	152.65	69.02	2.12	0.003568	0.46	59.85	59.15	59.03	58.51	57.8	56.3
138-1 箱涵(下)	57,176	61.47	57.23	58.54	81.48	33.98	4.21	0.010506	0.76	61.45	61.49	61.5	61.63	61.05	60.38
138-2 箱涵(上)	57,181	62.09	57.06	58.54	111.56	35.11	3.2	0.004172	0.5	62.24	61.98	61.94	61.89	61.4	60.68
139	57,601	63.69	56.91	64.80	174.77	86.98	1.85	0.00286	0.42	64.01	63.4	63.31	63.05	62.62	61.77
140-1 橫山橋(下)	57,958	64.25	59.39	61.01	176.99	38.17	1.83	0.001126	0.27	64.49	64.01	63.93	63.68	63.31	62.58
140-2 橫山橋(上)	57,968	64.25	58.34	61.01	157.15	37.66	2.06	0.001625	0.32	64.47	63.99	63.91	63.67	63.29	62.57
141	58,383	65.15	61.34	67.65	87.59	30.16	3.7	0.00727	0.69	65.38	64.9	64.82	64.53	64.18	63.49
142-1 萝蓊橋(下)	58,776	67.8	62.28	66.11	90.13	20.72	3.59	0.005973	0.55	68.01	67.57	67.48	67.19	66.84	66.14
142-2 萝蓊橋(上)	58,781	68.4	62.33	66.11	114.23	43.31	3	0.003686	0.42	68.82	68.02	67.88	67.46	66.98	66.15
143	59,183	70.32	64.74	72.86	170.34	95.69	1.9	0.003526	0.46	70.57	69.9	69.82	69.55	68.71	67.91
144-1 長寮埔橋(下)	59,755	73.5	67.84	72.00	59.58	17.69	5.44	0.017417	0.95	73.48	73.32	73.32	73.28	72.52	71.82
144-2 長寮埔橋(上)	59,761	73.6	68.43	72.00	62.74	17.68	5.16	0.014439	0.88	73.73	73.4	73.39	73.33	72.64	71.91
145	60,133	77.45	72.5	79.20	159.41	93.13	2.03	0.004189	0.5	77.62	77.15	76.98	76.65	76.39	75.56
146	60,459	78.7	72.57	79.20	106.38	31.07	3.05	0.004269	0.53	78.81	78.46	78.35	78.1	77.72	76.93
147	60,872	82	76.48	79.88	62.98	23.31	5.14	0.02005	1	82.21	81.77	81.63	80.99	80.28	79.44
148	61,102	84.66	79.54	86.05	147.91	76.31	2.19	0.004322	0.5	85.28	84.44	84.36	84.08	83.71	82.95
149	61,290	86.55	82.68	87.39	73.59	37.33	4.4	0.017269	1	86.7	86.4	86.34	86.16	85.94	85.23
150	61,552	90.27	85.35	92.45	123.34	79.57	2.63	0.008162	0.67	90.4	90.08	90.01	89.78	89.56	89.08
151	61,845	90.99	88.31	94.08	49.11	42.46	6.6	0.075567	1.96	91.08	90.88	90.84	90.7	90.5	89.99
152-1 無名便橋(下)	62,098	99.79	95.42	97.77	84.44	44.52	4.78	0.015103	0.76	99.9	99.68	99.64	99.51	99.36	99.06
152-2 無名便橋(上)	62,105	100.24	95.41	97.77	102.55	43.8	3.75	0.008375	0.56	100.39	100.09	100.03	99.86	99.65	99.32
153-1 內興橋(下)	62,265	101.59	94.9	98.49	66.12	22.37	5.59	0.016005	0.78	101.8	101.38	101.13	101.1	100.87	100.35
153-2 內興橋(上)	62,271	102.2	94.68	98.49	76.44	20.89	4.77	0.010593	0.64	102.36	102.02	101.75	101.55	101.52	100.71

表7-10 松子腳溪計畫水理因素表

斷面	河心累距	計畫洪水量(50年重現期距)水理因素							各重現期距洪水位					
		水位	河川斷面最低點	通水面積	水面寬	平均流速	能量坡降	福祿數	Q_{100}	Q_{25}	Q_{20}	Q_{10}	Q_{5}	Q_{2}
	(m)	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(m/sec)			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	0	16.1	3.15	695.27	151.92	0.83	0.000062	0.1	16.48	15.68	15.53	15.04	14.46	13.36
2	329	16.12	4.84	660.08	171.94	0.7	0.000105	0.11	16.51	15.71	15.56	15.08	14.5	13.39
2.1 西龜橋(下)	604	16.13	5.37	309.51	40.94	1.5	0.000255	0.17	16.48	15.7	15.56	15.08	14.53	13.43
3 西龜橋(上)	610	16.13	5.58	282.58	41.13	1.64	0.000341	0.2	16.46	15.69	15.54	15.07	14.52	13.43
3.1	908	16.23	5.41	316.78	97.93	1.61	0.000482	0.24	16.61	15.81	15.66	15.17	14.61	13.48
4	1171	16.39	4.28	695.43	173.91	0.69	0.000096	0.11	16.76	15.98	15.83	15.37	14.8	13.63
4.1	1446	16.39	5.14	361.22	92.02	1.48	0.000257	0.18	16.74	15.97	15.83	15.36	14.81	13.64
5	1641	16.46	7.51	401.76	166.91	1.34	0.000436	0.23	16.84	16.05	15.9	15.43	14.86	13.62
6	1968	16.64	7.9	367.49	170.5	1.26	0.000728	0.27	16.98	16.3	16.19	15.87	15.37	14.18
6.1 國三高速公路橋(下)	2237	16.81	7.48	557.22	250.93	0.83	0.000298	0.18	17.11	16.52	16.42	16.15	15.7	14.63
7 國三高速公路橋(上)	2270	16.82	8.72	406.34	275.31	1.14	0.000965	0.3	17.12	16.52	16.42	16.16	15.7	14.58
7.1	2530	17.03	9.16	196.43	81.26	2.36	0.002222	0.48	17.24	16.8	16.73	16.51	16.25	15.18
8	2765	17.57	9.93	265.46	119.72	1.74	0.001331	0.37	17.76	17.32	17.25	16.98	16.62	15.62
9	3123	18.11	10.48	301.87	179.47	1.53	0.001492	0.38	18.27	17.92	17.86	17.62	17.22	16.05
9.1 松子橋(下)	3572	18.73	11.37	260.73	116.29	1.78	0.001379	0.38	18.85	18.57	18.52	18.31	18.01	16.56
10 松子橋(上)	3581	18.81	11.53	321.52	115.55	1.44	0.000678	0.28	18.93	18.65	18.6	18.38	18.1	16.66
11	4014	19.12	11.38	416.28	253.47	1.15	0.000478	0.23	19.25	18.95	18.9	18.67	18.43	17.53
12	4405	19.27	12.36	171.82	52.53	2.21	0.001339	0.39	19.38	19.13	19.08	18.87	18.83	17.91
13	4758	20.11	13.65	150.79	126.86	2.52	0.006562	0.74	20.28	19.94	19.88	19.4	19.18	18.25
13.1	5014	21	14.68	233.95	122.27	1.62	0.001417	0.37	21.11	20.9	20.87	20.55	20.29	19.17
14	5218	21.2	14.08	250.03	77.28	1.52	0.000621	0.27	21.32	21.09	21.05	20.74	20.49	19.44
15	5565	21.5	13.12	187.73	92	2.02	0.002071	0.45	21.63	21.35	21.3	21	20.67	19.77
16	5872	22.26	14.68	188.3	125.32	2.02	0.003014	0.53	22.39	22.1	22.04	21.61	21.07	20.22
16.1	6104	22.83	15.09	175	80.99	2.17	0.002216	0.47	22.94	22.68	22.62	22.15	21.54	20.66
17	6270	23.09	14.78	267.24	52.29	1.42	0.000307	0.2	23.22	22.93	22.86	22.44	21.86	20.92
18	6628	23.21	15.82	152.67	85.7	2.49	0.003894	0.6	23.37	23.01	22.93	22.43	21.73	20.8
19	6983	23.99	17.52	180.72	48.81	2.1	0.001123	0.35	24.15	23.8	23.73	23.47	22.89	21.93
20	7248	24.31	17.54	207.25	63.8	1.83	0.000901	0.32	24.5	24.1	24.02	23.73	23.18	22.27
21	7615	24.66	17.7	143.56	45.03	2.65	0.001986	0.47	24.85	24.43	24.34	24.04	23.54	22.68
22	7965	25.44	18.75	202.31	90.03	1.98	0.001501	0.4	25.65	25.21	25.13	24.85	24.49	23.37
23	8187	25.72	17.93	207.61	61.52	1.83	0.000928	0.32	25.92	25.5	25.42	25.17	24.89	23.72
24	8560	26.09	20.76	111.4	42.71	3.08	0.003558	0.61	26.31	25.85	25.76	25.47	25.16	23.93
25	8950	27.41	20.55	166.07	77.55	2.07	0.00202	0.45	27.59	27.2	27.1	26.72	26.08	25.15
25.1 興化橋(下)	9226	27.88	22.03	163.35	57.85	2.1	0.0015	0.4	28.04	27.69	27.55	27.18	26.53	25.6
26 興化橋(上)	9233	27.97	21.59	191.53	57.95	1.79	0.000882	0.31	28.13	27.77	27.63	27.26	26.61	25.67
26.01	9476	28.17	20.11	212.04	134.12	1.87	0.000801	0.3	28.35	27.95	27.82	27.43	26.81	25.89
26.1 仙倫橋(下)	9693	27.45	24.17	64.09	34.12	5.35	0.015741	1.25	27.62	27.27	27.21	26.97	26.68	26.2
27 仙倫橋(上)	9699	28.56	24.33	101.61	41.44	3.38	0.004441	0.69	28.76	28.51	28.44	28.21	27.91	27.28
28	10073	30.6	25.19	117.24	72.12	2.93	0.005764	0.73	30.81	30.37	30.31	29.69	29.38	28.76
29	10333	31.49	24.78	210.17	142.3	1.84	0.001188	0.36	31.62	31.33	31.28	30.93	30.54	29.77
30	10623	31.8	26.03	80.13	59.15	4.28	0.016198	1.17	32.09	31.42	31.41	31.07	30.76	30.11
30.1 大坪橋(下)	11000	33.35	26.25	230.04	70.6	1.49	0.000601	0.26	33.44	33.04	32.95	32.64	32.24	31.19
31 大坪橋(上)	11006	33.35	26.63	209.69	70.28	1.64	0.000811	0.3	33.44	33.04	32.95	32.64	32.23	31.19
32	11342	33.62	26.51	172.36	85.22	2.42	0.001492	0.41	33.75	33.34	33.26	32.96	32.55	31.49
33	11693	34.42	27.33	91.25	59.74	3.76	0.010955	0.97	34.7	34.02	33.98	33.78	33.57	32.51
34	12146	36.14	30.85	249.31	140.72	1.62	0.000971	0.33	36.24	35.85	35.78	35.57	35.13	34.23
34.1 大坪二號橋(下)	12401	36.04	31.09	78.57	23.2	4.37	0.006182	0.76	36.04	35.97	35.95	35.87	35.58	34.85
35 大坪二號橋(上)	12406	36.54	30.34	99.2	23.53	3.46	0.003164	0.54	36.73	36.35	36.3	36.12	35.79	35.02

表7-11 二仁溪計畫堤頂高檢討表

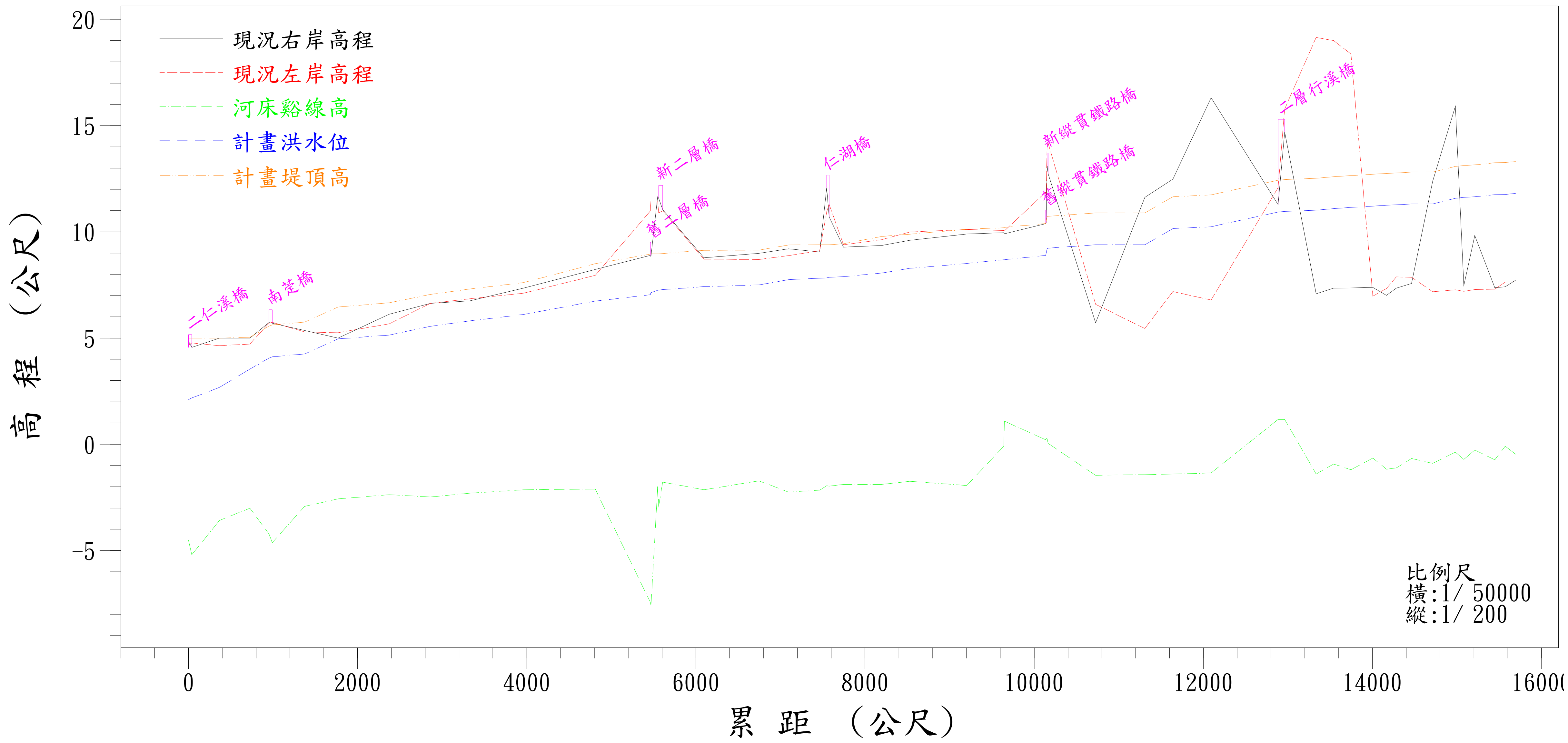
斷面	河心累距	計畫洪水位	計畫洪水位+1.0~+1.5m	民國92年計畫堤頂高	民國102年計畫堤頂高	採用計畫堤頂高
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
0-1 二仁溪橋(下)	0	2.1	3.6	5	-	5
0-2 二仁溪橋(上)	40	2.18	3.68	5	-	5
1	367	2.68	4.18	5	-	5
2	726	3.54	5.04	5	-	5.04
3-1 南萣橋(下)	952	4.06	5.56	5.19	-	5.56
3-2 南萣橋(上)	991	4.12	5.62	5.33	-	5.62
4	1,373	4.25	5.75	5.67	-	5.75
5	1,768	4.96	6.46	6.3	-	6.46
6	2,374	5.14	6.64	6.66	-	6.66
7	2,859	5.55	7.05	6.85	-	7.05
8	3,328	5.81	7.31	6.98	-	7.31
9	3,962	6.11	7.61	7.41	-	7.61
10	4,810	6.74	8.24	8.5	-	8.5
11-1 舊二層橋(下)	5,461	7.04	8.54	8.95	-	8.95
11-2 舊二層橋(上)	5,469	7.14	8.64	8.96	-	8.96
11-3	5,548	7.25	8.75	-	-	8.96
12-1 新二層橋(下)	5,561	7.26	8.76	8.96	-	8.96
12-2 新二層橋(上)	5,607	7.28	8.78	8.98	-	8.98
13	6,096	7.42	8.92	9.13	-	9.13
14	6,745	7.5	9	9.14	-	9.14
15	7,097	7.75	9.25	9.38	-	9.38
16	7,464	7.82	9.32	9.39	-	9.39
16-1 仁湖橋(下)	7,547	7.83	9.33	-	-	9.39
16-2 仁湖橋(上)	7,576	7.86	9.36	-	-	9.39
17	7,745	7.89	9.39	9.44	-	9.44
18	8,195	8.06	9.56	9.78	-	9.78
19	8,527	8.28	9.78	9.89	-	9.89
20	9,203	8.51	10.01	10.12	-	10.12
21	9,641	8.69	10.19	-	-	10.19
21-1	9,648	8.69	10.19	10.21	-	10.21
22-1 舊縱貫鐵路橋(下)	10,136	8.89	10.39		-	10.39
22-2 舊縱貫鐵路橋(上)	10,143	9	10.5	-	-	10.5
22-3 新縱貫鐵路橋(下)	10,152	9.2	10.7	-	-	10.7
22-4 新縱貫鐵路橋(上)	10,165	9.23	10.73	-	-	10.73
23	10,726	9.39	10.89	-	-	10.89
24	11,308	9.39	10.89	-	-	10.89
25	11,640	10.15	11.65	-	-	11.65
26	12,092	10.24	11.74	-	-	11.74
27-1 二層行溪橋(下)	12,884	10.93	12.43	-	11.89	12.43
27-2 二層行溪橋(上)	12,962	10.96	12.46	-	11.91	12.46
28	13,334	11.02	12.52	-	11.97	12.52
28-1	13,540	11.09	12.59	-	-	12.59
28-2	13,745	11.15	12.65	-	-	12.65
28-3	14,005	11.21	12.71	-	-	12.71
29	14,165	11.25	12.75	-	12.02	12.75
29-1	14,283	11.27	12.77	-	-	12.77
30	14,463	11.31	12.81	-	12.05	12.81
30-1	14,712	11.31	12.81	-	-	12.81
30-2	14,980	11.58	13.08	-	-	13.08
30-3	15,081	11.62	13.12	-	-	13.12
31	15,210	11.65	13.15	-	12.09	13.15
31-1	15,447	11.75	13.25	-	-	13.25

斷面	河心累距	計畫洪水位	計畫洪水位 +1.0~+1.5m	民國 92 年計畫堤頂高	民國 102 年計畫堤頂高	採用計畫堤頂高
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
31-2	15,570	11.76	13.26	-	-	13.26
32	15,693	11.81	13.31	-	12.11	13.31
33	16,247	11.94	13.44	-	12.11	13.44
34	16,799	12.08	13.58	-	12.38	13.58
35-1 中路橋(下)	17,210	12.08	13.58	-	12.6	13.58
35-2 中路橋(上)	17,217	12.08	13.58	-	12.61	13.58
35-3 台 39 南下(下)	17,313	12.3	13.8	-	-	13.8
35-4 台 39 南下(上)	17,333	12.31	13.81	-	-	13.81
35-5 高鐵高架橋(下)	17,337	12.32	13.82	-	12.63	13.82
35-6 高鐵高架橋(上)	17,353	12.35	13.85	-	12.63	13.85
35-7 台 39 北上(下)	17,358	12.35	13.85	-	-	13.85
35-8 台 39 北上(上)	17,379	12.38	13.88	-	-	13.88
36	17,674	12.44	13.94	-	12.68	13.94
37	18,359	12.81	14.31	-	12.93	14.31
38-1 石安橋(下)	18,575	12.68	14.18	-	12.93	14.31
38-2 石安橋(上)	18,581	12.68	14.18	-	12.98	14.31
39	18,957	13.21	14.71	-	13.43	14.71
40	19,352	13.21	14.71	-	13.52	14.71
41	19,779	13.35	14.85	-	13.55	14.85
42	20,212	13.75	15.25	-	13.65	15.25
43	20,676	13.83	15.33	-	13.7	15.33
44	20,946	14.37	15.87	-	13.74	15.87
45	21,399	14.94	16.44	-	13.87	16.44
46	21,945	15.1	16.6	-	13.92	16.6
47	22,314	15.21	16.71	-	13.92	16.71
48	22,874	15.39	16.89	-	14.23	16.89
49	23,344	15.47	16.97	-	14.59	16.97
50-1 南雄橋(下)	23,711	15.62	17.12	-	14.83	17.12
50-2 南雄橋(上)	23,724	15.7	17.2	-	14.95	17.2
51	24,003	15.78	17.28	-	15.18	17.28
52	24,527	16.33	17.83	-	15.62	17.83
53	24,777	16.33	17.83	-	16.06	17.83
54	25,669	17.09	18.59	-	16.61	18.59
55	26,058	17.27	18.77	-	17.12	18.77
56	26,493	17.76	19.26	-	17.12	19.26
57	26,695	17.88	19.38	-	17.44	19.38
58-1 匝道橋(下)	27,109	17.95	19.45	-	17.62	19.45
58-2 匝道橋(上)	27,129	17.95	19.45	-	17.62	19.45
59-1 國道三高架橋(下)	28,027	18.57	20.07	-	17.71	20.07
59-2 國道三高架橋(上)	28,069	18.6	20.1	-	17.8	20.1
60-1 崇德橋(下)	28,254	18.65	20.15	-	17.94	20.15
60-2 崇德橋(上)	28,270	18.67	20.17	-	17.96	20.17
61	28,492	18.68	20.18	-	18.06	20.18
62-1 國道三高架橋(南)(下)	29,091	19.12	20.62	-	18.43	20.62
62-2 國道三高架橋(南)(上)	29,137	19.13	20.63	-	18.67	20.63
63	29,469	19.3	20.8	-	18.67	20.8
64	29,930	19.3	20.8	-	18.92	20.8
65	30,246	19.68	21.18	-	19.64	21.18
66	30,621	19.89	21.39	-	19.76	21.39
67	30,864	20.09	21.59	-	19.9	21.59
68	31,059	20.12	21.62	-	20.38	21.62
69-1 德和橋(下)	31,304	20.35	21.85	-	20.48	21.85
69-2 德和橋(上)	31,314	20.36	21.86	-	20.51	21.86

斷面	河心累距	計畫洪水位	計畫洪水位 +1.0~+1.5m	民國 92 年計畫堤頂高	民國 102 年計畫堤頂高	採用計畫堤頂高
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
以上河段採用 50 年重現期距+1.0m 出水高						
70	31,828	20.91	21.91	-	-	21.91
71	32,162	21.22	22.22	-	-	22.22
72	32,591	21.6	22.6	-	-	22.6
73-1 三和橋(下)	33,016	22.05	23.05	-	-	23.05
73-2 三和橋(上)	33,022	22.05	23.05	-	-	23.05
74	33,368	22.45	23.45	-	-	23.45
75	33,789	22.73	23.73	-	-	23.73
76	34,210	23.36	24.36	-	-	24.36
77-1 忠義橋(下)	34,536	23.6	24.6	-	-	24.6
77-2 忠義橋(上)	34,542	23.6	24.6	-	-	24.6
78	34,883	24.16	25.16	-	-	25.16
79	35,256	24.68	25.68	-	-	25.68
80	35,568	25.05	26.05	-	-	26.05
81-1 南興橋(下)	35,814	25.39	26.39	-	-	26.39
81-2 南興橋(上)	35,821	25.41	26.41	-	-	26.41
82-1 古亭橋(下)	36,232	25.76	26.76	-	-	26.76
82-2 古亭橋(上)	36,249	25.78	26.78	-	-	26.78

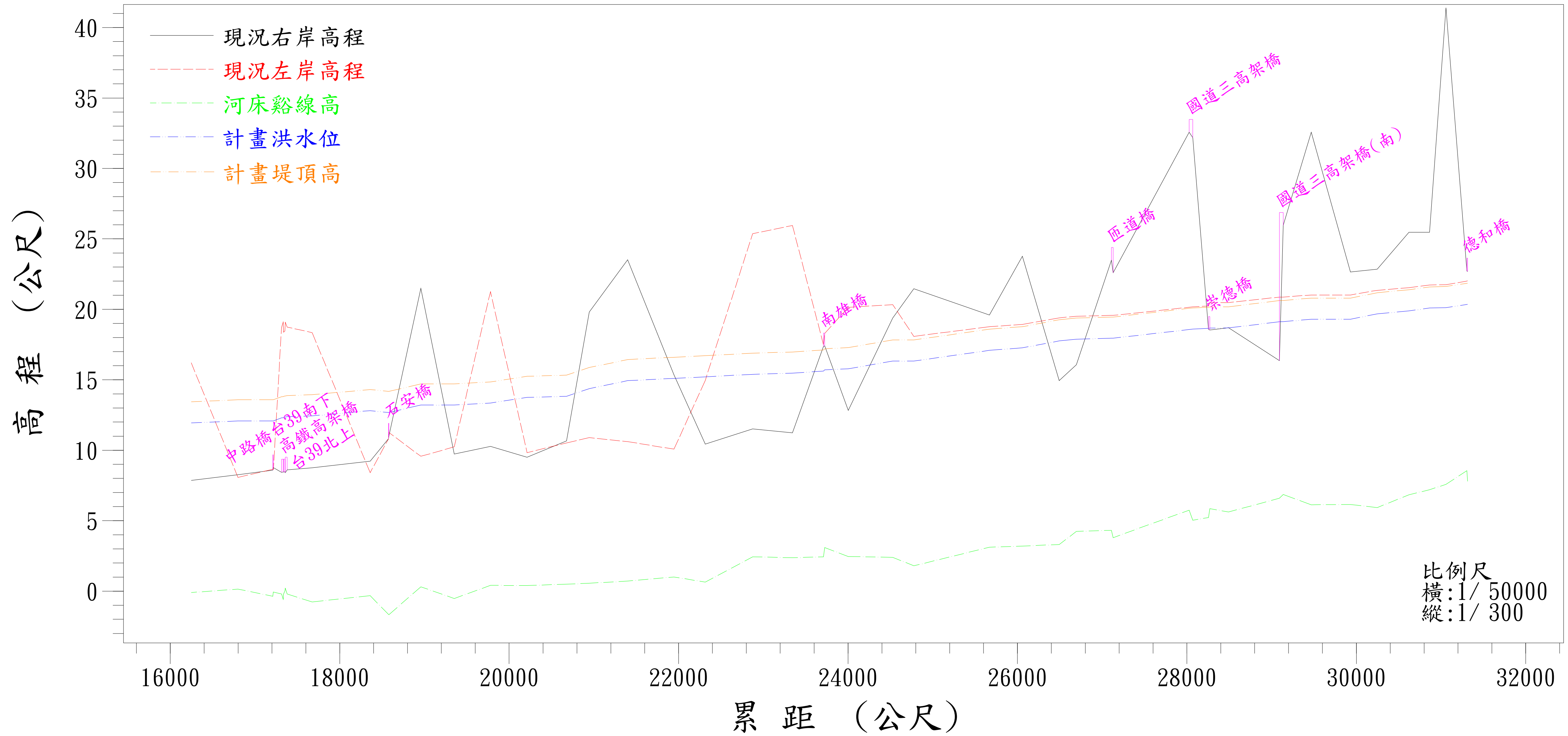
表7-12 松子腳溪計畫堤頂高檢討表

斷面	河心累距	計畫洪水位	計畫洪水位 +1.0m	匯入二仁溪計畫提頂高	採用計畫堤頂高
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	0	16.1	17.1	17.83	17.83
2	329	16.12	17.12	17.83	17.83
2.1 西龜僑(下)	604	16.13	17.13	17.83	17.83
3 西龜僑(上)	610	16.13	17.13	17.83	17.83



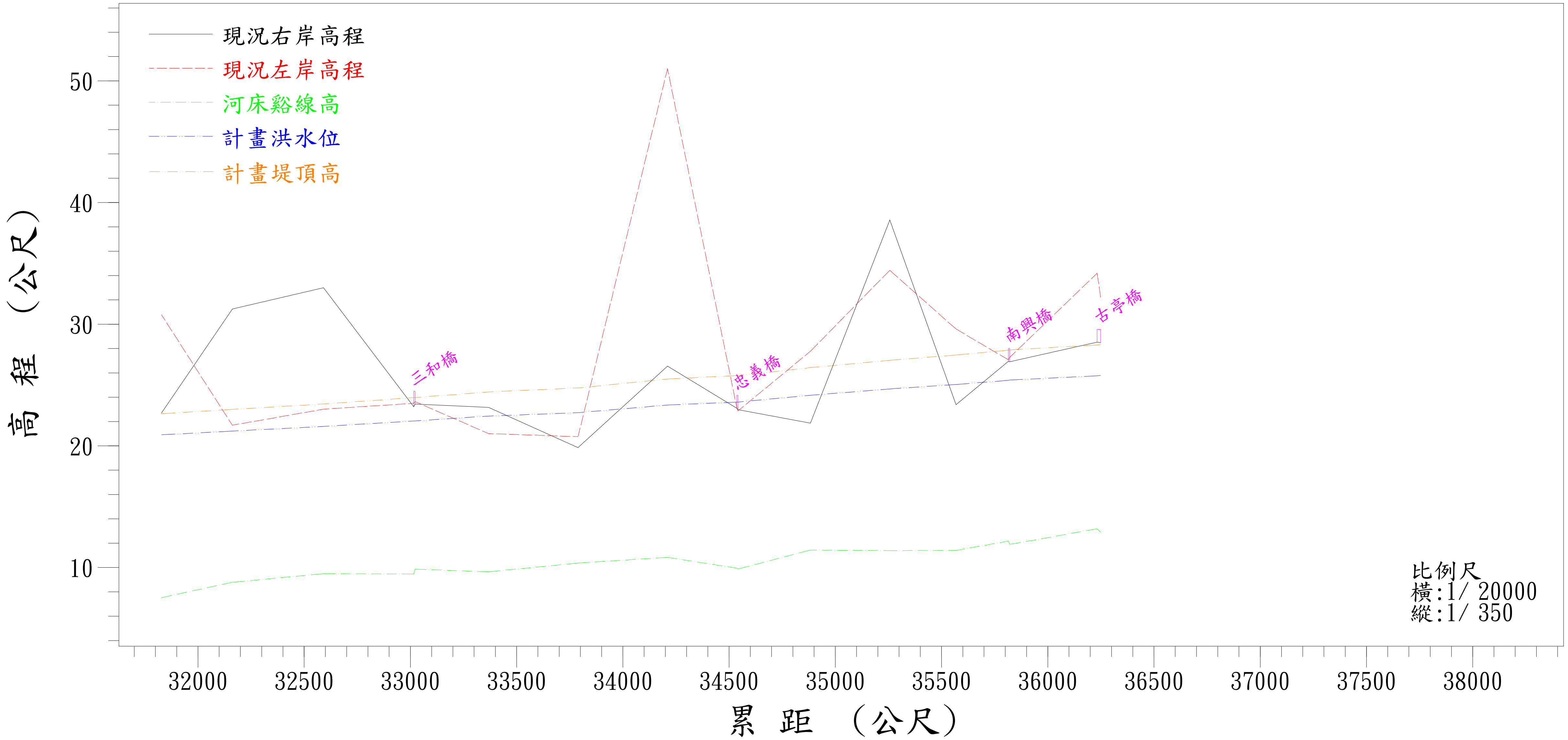
斷面樁位	累距（公尺）	現況右岸高程(m)	現況左岸高程(m)	河床谿線高(m)	計畫堤頂高(m)	計畫洪水位(m)
0-1	0	4.85	4.67	-4.52	5.00	2.10
0-2	40	4.56	4.77	-5.20	5.00	2.18
1	367	5.00	4.64	-3.58	5.00	2.68
2	726	5.00	4.72	-3.01	5.04	3.54
3-1	952	5.73	5.70	-4.22	5.56	4.06
3-2	991	5.70	5.74	-4.63	5.62	4.12
4	1373	5.36	5.29	-2.92	5.75	4.25
5	1768	5.00	5.25	-2.57	6.46	4.96
6	2374	6.12	5.67	-2.37	6.66	5.14
7	2859	6.63	6.63	-2.48	7.05	5.55
8	3328	6.75	6.85	-2.30	7.31	5.81
9	3962	7.35	7.11	-2.14	7.61	6.11
10	4810	8.23	7.95	-2.11	8.50	6.74
11-1	5461	8.89	10.98	-7.43	8.95	7.04
11-2	5469	8.83	11.46	-7.57	8.96	7.14
11-3	5548	11.65	11.46	-1.99	8.96	7.25
12-1	5561	11.58	10.89	-2.91	8.96	7.26
12-2	5607	11.04	10.99	-1.78	8.98	7.28
13	6096	8.78	8.71	-2.14	9.13	7.42
14	6745	8.99	8.70	-1.72	9.14	7.50
15	7097	9.20	8.88	-2.25	9.38	7.75
16	7464	9.05	9.11	-2.16	9.39	7.82
16-1	7547	12.07	10.94	-1.95	9.39	7.83
16-2	7576	10.70	11.29	-1.97	9.39	7.86
17	7745	9.28	9.39	-1.89	9.44	7.89
18	8195	9.36	9.63	-1.89	9.78	8.06
19	8527	9.60	9.99	-1.74	9.89	8.28
20	9203	9.90	10.11	-1.94	10.12	8.51
21	9641	9.96	10.06	-0.09	10.19	8.69
21-1	9648	9.91	10.04	1.09	10.21	8.69
22-1	10136	10.38	11.87	0.21	10.39	8.89
22-2	10143	10.41	11.76	0.29	10.50	9.00
22-3	10152	13.10	14.12	0.26	10.70	9.20
22-4	10165	12.73	14.17	0.04	10.73	9.23
23	10726	5.72	6.59	-1.46	10.89	9.39
24	11308	11.62	5.45	-1.43	10.89	9.39
25	11640	12.48	7.19	-1.40	11.65	10.15
26	12092	16.31	6.79	-1.35	11.74	10.24
27-1	12884	11.28	12.08	1.17	12.43	10.93
27-2	12962	14.69	15.78	1.17	12.46	10.96
28	13334	7.08	19.15	-1.40	12.52	11.02
28-1	13540	7.35	19.00	-0.93	12.59	11.09
28-2	13745	7.36	18.37	-1.20	12.65	11.15
28-3	14005	7.38	6.97	-0.65	12.71	11.21
29	14165	7.01	7.33	-1.17	12.75	11.25
29-1	14283	7.35	7.88	-1.11	12.77	11.27
30	14463	7.57	7.86	-0.67	12.81	11.31
30-1	14712	12.38	7.18	-0.90	12.81	11.31
30-2	14980	15.91	7.27	-0.37	13.08	11.58
30-3	15081	7.48	7.20	-0.71	13.12	11.62
31	15210	9.82	7.28	-0.27	13.15	11.65
31-1	15447	7.37	7.30	-0.73	13.25	11.75
31-2	15570	7.41	7.63	-0.09	13.26	11.76
32	15693	7.72	7.64	-0.47	13.31	11.81

圖7-1 二仁溪計畫水理縱斷面圖(斷面 0~32)



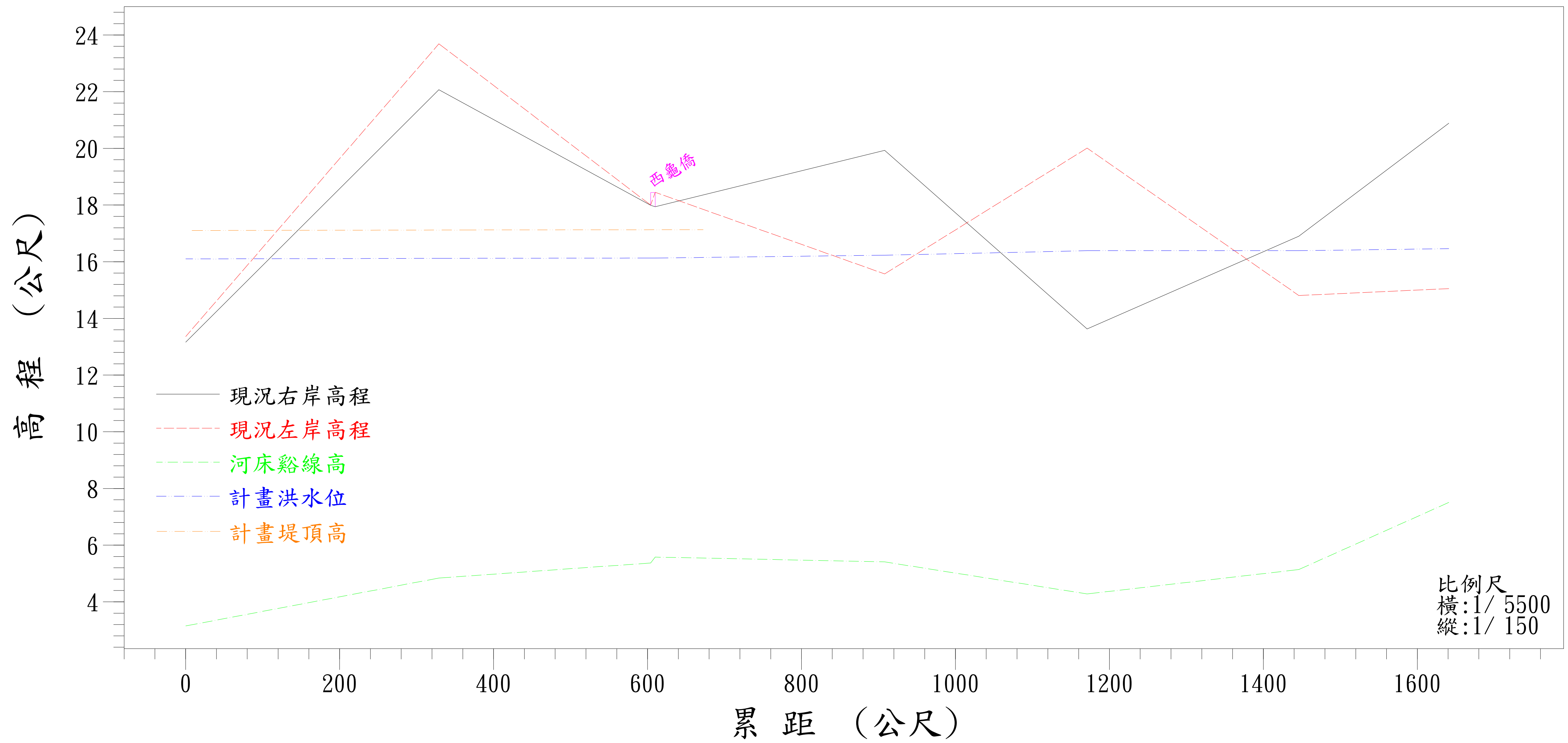
斷面樁位	累距（公尺）	現況右岸高程(m)	現況左岸高程(m)	河床谿線高(m)	計畫堤頂高(m)	計畫洪水位(m)
33	16247	7.86	16.21	-0.10	13.44	11.94
34	16799	8.26	8.07	0.15	13.58	12.08
35-1	17210	8.59	8.65	-0.36	13.58	12.08
35-2	17217	8.77	8.62	-0.07	13.58	12.08
35-3	17313	8.43	18.73	-0.20	13.80	12.30
35-4	17333	8.46	19.10	-0.58	13.81	12.31
35-5	17337	8.45	18.38	-0.20	13.82	12.32
35-6	17353	8.47	18.46	0.01	13.85	12.35
35-7	17358	8.41	19.08	0.20	13.85	12.35
35-8	17388	8.61	18.74	0.20	13.88	12.38
36	17674	8.76	18.35	-0.77	13.94	12.44
37	18359	9.22	8.41	-0.32	14.31	12.81
38-1	18575	10.82	10.80	-1.65	14.18	12.68
38-2	18581	11.01	11.26	-1.67	14.18	12.68
39	18957	21.50	9.57	0.31	14.71	13.21
40	19352	9.73	10.24	-0.52	14.71	13.21
41	19779	10.27	21.25	0.41	14.85	13.35
42	20212	9.50	9.83	0.40	15.25	13.75
43	20676	10.67	10.52	0.50	15.33	13.83
44	20946	19.81	10.90	0.56	15.87	14.37
45	21399	23.52	10.61	0.72	16.44	14.94
46	21945	15.35	10.08	1.01	16.60	15.10
47	22314	10.43	14.95	0.64	16.71	15.21
48	22874	11.52	25.37	2.44	16.89	15.39
49	23344	11.24	25.95	2.37	16.97	15.47
50-1	23711	17.37	17.48	2.44	17.12	15.62
50-2	23724	17.41	18.29	3.09	17.20	15.70
51	24003	12.83	20.14	2.46	17.28	15.78
52	24527	19.38	20.33	2.40	17.83	16.33
53	24777	21.46	18.08	1.80	17.83	16.33
54	25669	19.60	18.77	3.12	18.59	17.09
55	26058	23.76	18.93	3.20	18.77	17.27
56	26493	14.94	19.40	3.31	19.26	17.76
57	26695	16.07	19.51	4.24	19.38	17.88
58-1	27109	23.48	19.57	4.32	19.45	17.95
58-2	27129	22.60	19.57	3.80	19.45	17.95
59-1	28027	32.57	20.15	5.75	20.07	18.57
59-2	28069	32.19	20.18	5.04	20.10	18.60
60-1	28254	18.58	20.23	5.23	20.15	18.65
60-2	28270	18.54	20.47	5.85	20.15	18.67
61	28492	18.69	20.48	5.62	20.18	18.68
62-1	29091	16.36	20.87	6.59	20.62	19.12
62-2	29137	25.97	20.87	6.86	20.63	19.13
63	29469	32.57	21.02	6.13	20.80	19.30
64	29930	22.65	21.02	6.15	20.80	19.30
65	30246	22.85	21.35	5.93	21.18	19.68
66	30621	25.47	21.54	6.84	21.39	19.89
67	30864	25.47	21.73	7.20	21.59	20.09
68	31059	41.40	21.75	7.58	21.62	20.12
69-1	31304	22.73	22.00	8.55	21.85	20.35
69-2	31314	22.68	22.03	7.79	21.86	20.36

圖7-2 二仁溪計畫水理縱斷面圖(斷面 33~69)



現況右岸高程(m)	22.70	31.25	33.00	23.21 23.44	23.16	19.86	26.56	23.10 22.98	21.86	38.57	23.39	26.95 26.92	28.53 28.48
現況左岸高程(m)	30.78	21.70	23.02	23.50 23.64	21.01	20.76	51.00	23.17 22.88	27.78	34.44	29.61	27.08 27.28	34.19 32.22
河床谿線高(m)	7.53	8.79	9.50	9.47 9.87	9.65	10.37	10.84	9.95 9.88	11.44	11.39	11.41	12.17 11.90	13.19 12.89
計畫堤頂高(m)	21.91	22.22	22.60	23.05 23.05	23.45	23.73	24.36	24.60 24.60	25.16	25.68	26.05	26.39 26.41	26.76 26.78
計畫洪水位(m)	20.91	21.22	21.60	22.05 22.05	22.45	22.73	23.36	23.60 23.60	24.16	24.68	25.05	25.39 25.41	25.76 25.78
累距（公尺）	31828	32162	32591	33016 33022	33368	33789	34210	34536 34542	34883	35256	35568	35814 35821	36232 36249
斷面樁位	70	71	72	73-1 73-2	74	75	76	77-1 77-2	78	79	80	81-1 81-2	82-1 82-2

圖7-3 二仁溪計畫水理縱斷面圖(斷面 70~82)



現況右岸高程(m)	13.16	22.07	17.99	17.94	19.93	13.63	16.90	20.89
現況左岸高程(m)	13.36	23.69	18.00	18.45	15.57	20.01	14.81	15.05
河床谿線高(m)	3.15	4.84	5.37	5.58	5.41	4.28	5.14	7.51
計畫堤頂高(m)	17.10	17.12	17.13	17.13				
計畫洪水位(m)	16.10	16.12	16.13	16.13	16.23	16.39	16.39	16.46
累距（公尺）	0	329	604	610	908	1171	1446	1641
斷面樁位	1	2	2.1	3	3.1	4	4.1	5

圖7-4 松子腳溪計畫水理縱斷面圖(斷面 1~5)

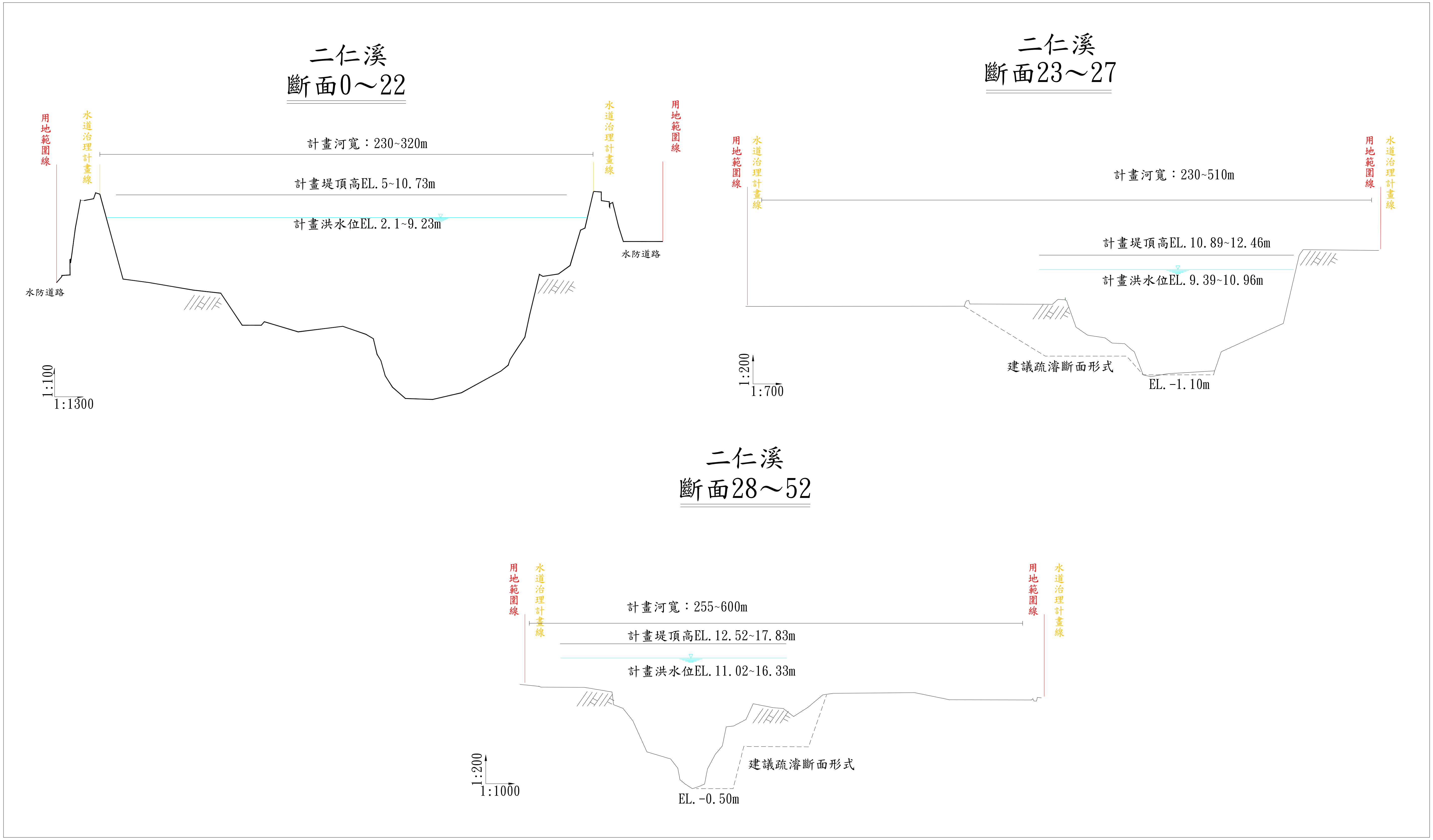


圖7-5 二仁溪計畫水道橫斷圖

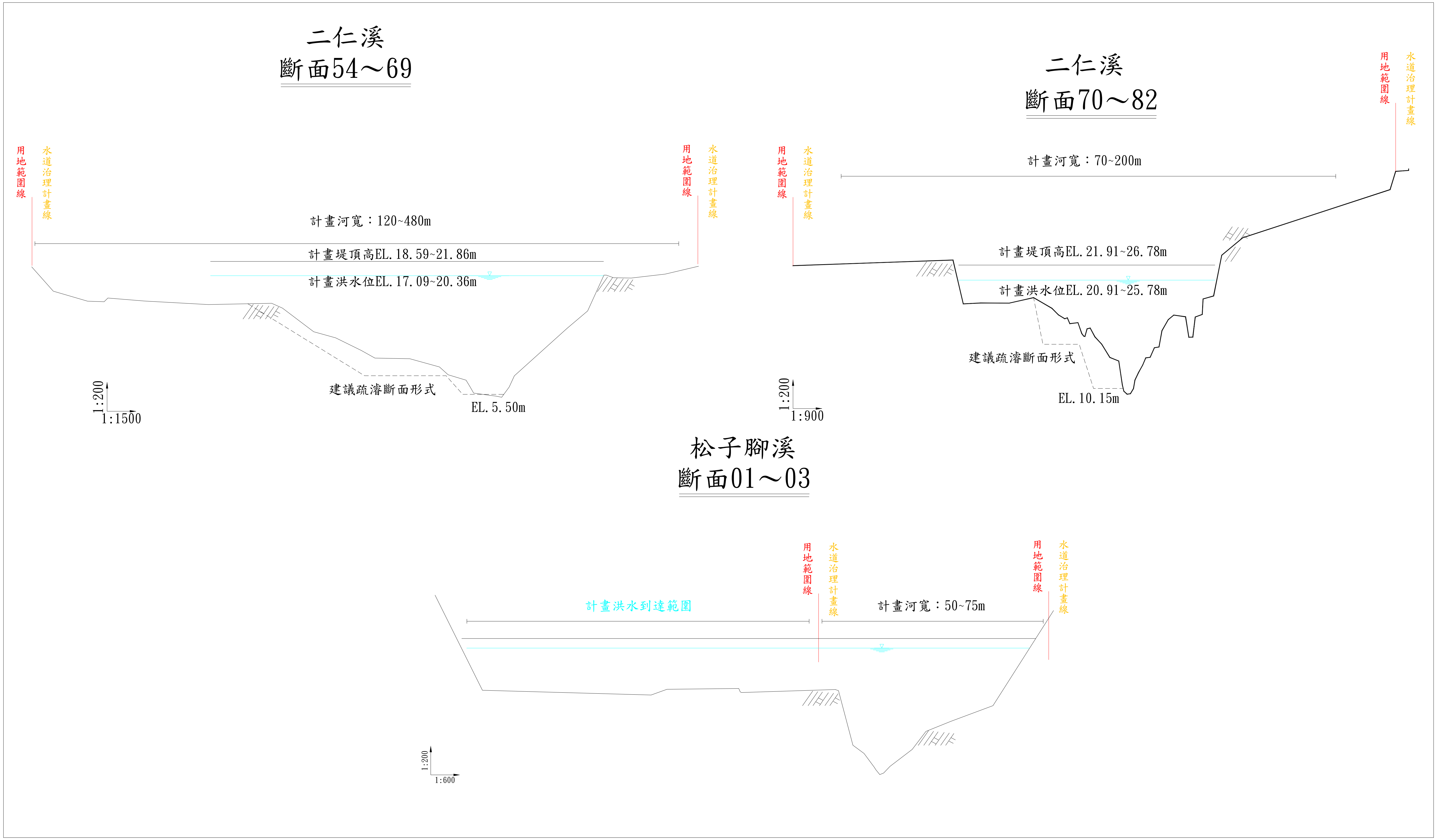


圖7-6 二仁溪及支流松子腳溪計畫水道橫斷圖

7-5 主要河段治理措施及工程、非工程計畫

前台灣省水利局於民國 74 年公告「二仁溪治理基本計畫」，因二仁溪河口至縱貫鐵路橋兩岸地勢平坦低窪，又遭受廢棄物堆置，河道通洪能力不佳，故以束洪、導洪方式，具保護標的之河段則布設河防建造物，並搭配河道整理及疏濬等措施，其編列之待建河防建造物工程，如表 7-13 所示。爾後自縱貫鐵路橋以上河段，於民國 97 年及 102 年分別公告「二仁溪治理基本計畫(縱貫鐵路橋至高速公路橋)」、「二仁溪治理基本計畫(高速公路橋至崇德橋)」及「二仁溪治理基本計畫(崇德橋至德和橋)(含支流牛稠埔溪)」，因縱貫鐵路橋以上較無保護標的且河道蜿蜒，故治理上均維持足夠之計畫河寬及通洪斷面，放寬劃設河道以增加河道之蓄砂、排洪空間，另採用適當之防洪措施配合後續之河川管理，以減少淹水及土砂災害。

表7-13 二仁溪原治理計畫待建構造物辦理表

岸別	編號	原公告待建堤防(護岸)名稱	長度(公尺)	備註	岸別	編號	原公告待建堤防(護岸)名稱	長度(公尺)	備註
左岸	①	白沙崙堤防工程	1,480	已建	右岸	②	灣裡堤防工程	1,950	已建
	③	圍子內堤防工程	2,285	已建		④	大甲堤防工程	3,625	已建
	⑤	葉厝甲護岸工程	1,885	已建		⑥	二橋堤防工程	2,160	已建
	⑦	海埔堤防工程	2,180	已建		⑧	中洲堤防工程	1,900	已建
	⑨	大湖堤防工程	1,950	已建		⑩	月世界護岸	250	已建

7-5-1 工程計畫

本計畫依檢討成果，各河段主要工程治理措施分述如下：

一、 治理檢討段(二仁溪斷面 0~斷面 69) ：

(一) 河口至縱貫鐵路橋(斷面 0~斷面 22)

此河段為民國 74 年治理基本計畫修訂公告段，兩岸防洪構造物均施設完成，左岸計有白沙崙堤防、圍子內堤防、葉厝甲護岸、海埔護岸、

大湖堤防，右岸計有灣裡堤防、大甲堤防、二行護岸、二橋堤防、中洲堤防。經計畫水理計算可知河道兩岸保護標準均在 100 年重現期距以上。

(二) 縱貫鐵路橋至國道一號橋(二層行溪橋)(斷面 23~斷面 27)

本河段左右兩岸並無興建堤防、護岸，為避免水流直接沖刷凹岸，建議於右岸斷面 24~25 間之彎道凹岸處以低水治理。另於斷面 23~26 進行疏濬及河道整理工程，並在斷面 24~25 處設置囚砂區。

(三) 國道一號橋(二層行溪橋)至松子腳溪匯流處(斷面 28~斷面 52)

本河段左右兩岸並無興建堤防、護岸，高速公路橋至中路橋下游間呈 S 形彎道，建議於右岸長榮大學附近(斷面 30~31)凹岸處以低水治理，而左岸斷面 28~30、斷面 41~42 及右岸斷面 43~45 凹岸處亦建議以低水治理，以防水流沖刷。另於斷面 32~52 進行疏濬及河道整理工程，並在斷面 44~45 處設置囚砂區。另斷面 35~38 之中路橋及石安橋詳參考後續”三、易致災河段之處理措施”。

(四) 松子腳溪匯流處~德和橋(斷面 53~斷面 69)

本河段河道蜿蜒迂迴河床淤積，南雄橋上游左岸已建低水護岸作局部保護，其餘區段並無設置堤防、護岸。為避免水流直接沖刷凹岸，建議於右岸斷面 53~55、59~60 間之彎道凹岸處以低水治理。另於斷面 52~62 進行疏濬及河道整理工程。另斷面 60 崇德橋詳參考後續”三、易致災河段之處理措施”。

二、 治理段(二仁溪斷面 70~斷面 82 及支流松子腳溪) ：

(一) 德和橋~古亭橋(斷面 70~斷面 82)

本河段河道蜿蜒且大多屬於淤積狀況，常受到跨河構造物阻礙導致通洪力不足，建議以疏濬方式降低其淹水問題，故建議於斷面 70~75 進行疏濬及河道整理工程，而月世界護岸近年亦有溢淹現象，於月世界護岸處溢淹至月球路及鄰近商家，建議斷面 80~81 月世界護岸進行加

高加強工程。另斷面 74~ 75 小滾水地區詳參考後續”三、易致災河段之處理措施”。

(二) 支流松子腳溪河口~西龜橋 (斷面 1~斷面 3)

松子腳溪現況無任何防洪構造物，僅有數座橋梁橫跨其上，因地質屬泥岩，兩岸以竹林為主，極富有原始風貌，其整體通洪能力尚可，僅於河道蜿蜒劇烈處有溢淹之現象，惟此區段無重點保護標的故不需布設工程。

三、 易致災河段之處理措施

(一) 中路橋~石安橋(斷面 35~斷面 38)

中路橋及石安橋於低重現期距水位(Q2~Q5)時有阻水效果，在中、高重現期距水位(Q10 以上)則無顯著影響，故建議維持其過水路橋性質不予以加高或拓寬，但橋樑主管單位應改建深槽減少橋墩數（或改為鋼橋）以減少雜物阻塞。

(二) 崇德橋(斷面 60)

歷年崇德橋均為蛇穴地區通洪主要瓶頸，其橋墩數目多且樑底過低，遭上游竹林枯枝等漂浮物阻塞後，成為上游段淹水後水位持續高漲無法退水之主因，故建議將崇德橋以拱型橋樑形式並減少橋墩數改建，以降低漂浮物阻塞橋樑的風險。本計畫模擬崇德橋遭阻塞之水理分析(詳表 7-14)，受到水位頂托之效果，其向上游可影響至古亭橋一帶(月世界)，其增加之水位最多可達到約 2.5 公尺。

(三) 小滾水(斷面 74~斷面 75)

在降低崇德橋對上游之影響，並配合斷面 52~62 及斷面 70~75 之疏濬工程後，上游之小滾水地區淹水機會降低，但其水位仍會影響至小滾水社區部份住戶，故本計畫建議位於社區南側地勢過低之民房應進行拆遷，施設堤防以阻絕二仁溪主流側之洪水，而西側月世界排水以護岸工程保護社區避免受到二仁溪外水影響。

表7-14 崇德橋阻塞後水理分析成果表

斷面	河心累距	計畫洪水量(100年重現期距)		崇德橋阻塞(100年重現期距)		增加水位
		水位	通水面積	水位	通水面積	
	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(㎡)	(m)
60-1崇德橋(下)	28,254	18.65	1145.63	18.72	1162.7	0.07
60-2崇德橋(上)	28,270	18.67	1173.5	21.25	1815	2.58
61	28,492	18.68	877.66	21.23	1266.06	2.55
62-1國道三高架橋(南)(下)	29,091	19.12	1614.19	21.41	2628.49	2.29
62-2國道三高架橋(南)(上)	29,137	19.13	1340.83	21.41	2301.14	2.28
63	29,469	19.3	1898.95	21.45	2826.67	2.15
64	29,930	19.3	750.72	21.4	1092.16	2.1
65	30,246	19.68	926.08	21.55	1163.21	1.87
66	30,621	19.89	1054.03	21.67	1443.73	1.78
67	30,864	20.09	1525.48	21.76	2323.3	1.67
68	31,059	20.12	786.47	21.75	1271.73	1.63
69-1德和橋(下)	31,304	20.35	683.78	21.8	886.71	1.45
69-2德和橋(上)	31,314	20.36	649.01	21.89	862.73	1.53
斷面	河心累距	計畫洪水量(50年重現期距)水理因素		崇德橋阻塞(50年重現期距)水理因素		增加水位
		水位	通水面積	水位	通水面積	
	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(㎡)	(m)
70	31,828	20.91	931.6	22.01	1111.87	1.1
71	32,162	21.22	782.22	22.18	887.65	0.96
72	32,591	21.6	705.82	22.45	768.76	0.85
73-1三和橋(下)	33,016	22.05	697.22	22.75	732.24	0.7
73-2三和橋(上)	33,022	22.05	671.98	22.87	720.81	0.82
74	33,368	22.45	975.85	23.18	1176.79	0.73
75	33,789	22.73	806.58	23.33	853.1	0.6
76	34,210	23.36	674.93	23.77	687.17	0.41
77-1忠義橋(下)	34,536	23.6	570.98	23.95	572.8	0.35
77-2忠義橋(上)	34,542	23.6	528.91	23.92	531.31	0.32
78	34,883	24.16	613.44	24.43	604.51	0.27
79	35,256	24.68	735.78	24.88	714.57	0.2
80	35,568	25.05	647.62	25.21	618.88	0.16
81-1南興橋(下)	35,814	25.39	686.95	25.51	667.91	0.12
81-2南興橋(上)	35,821	25.41	702.6	25.57	687.29	0.16
82-1古亭橋(下)	36,232	25.76	914.12	25.9	884.28	0.14
82-2古亭橋(上)	36,249	25.78	924.95	25.92	894.8	0.14

註：本水理分析模擬條件為崇德橋阻塞僅剩一孔可供水流之情形。

7-5-2 非工程計畫

配合第六章綜合治水課題與對策相關非工程措施提出研擬非工程計畫，主要分為下列幾部分：

一、 土地利用管理

都市計畫及區域計畫應與防洪計畫密切配合，水患區土地利用之基本原則一為可確保行水區水流之暢通，另一為不與水爭地，並管制土地之合理利用，以降低水患引起之災情。

二、 洪水預警報及疏散救災體系建立

(一) 災情通報流程

依內政部「執行災情查報通報複式佈建措施」及經濟部「經濟部淹水災情通報作業要點」，擬訂災情通報流程，以進行災情蒐集、通報、查證與追踪災情處置。另於汛期前完成災情巡察、通報、查證人員及防汛搶險隊編組。

(二) 預警報發佈系統

應於臺南市之車站、人口密集之公共場所等處設置相關資訊佈告欄，如電子牆，提供民眾最新防災訊息，降低災害破壞程度。除上述警報系統檢建置外，需配合二仁溪防洪指揮中心作業要點，包含專業人員與主管機關進駐應變指揮說明、水情通報及洪水警報發佈工作。目前可依據本局「防汛作業手冊」辦理。

本局亦於水位資訊不足或其他必要之地點，於橋墩或堤防坡面劃設水尺，以方便防汛護水志工通報水情，亦便利地方民眾自我警覺及早做好避難疏散準備，包含崇德橋、南雄橋、仁湖橋、二層行橋、港尾溝溪匯流口、鯽潭橋、萬代橋、仁德橋、港尾溝溪滯洪池、中路橋、洋子下橋、五空橋共 12 處。另於流域內易淹地區設置 5 處洪痕水尺，以利了解淹水深度，包含海山里站、小滾水站、文賢國小站、一甲里一站、一甲里二站等站。

本局於103年度開發水位警戒通報系統，全天24小時監測河川水位資訊，在應變小組為開設狀況若達警戒水位可即時通知相關人員，以利後續應變作為。另於106年度於小滾水設置淹水感測及通報系統，當該區達淹水設定值後，即可以簡訊即時通知相關人員進行疏散撤離作業。

(三) 疏散撤離作業流程

1. 疏散撤離作業流程

依水災危險潛勢地區保全計畫表之水災危險潛勢地區、保全戶(人)數及疏散避難場所條件，繪製全市各區水災危險潛勢地區疏散避難圖，並依經濟部函頒之「水災危險潛勢地區疏散撤離標準作業程序」撤離作業流程及資訊傳遞流程，俾於水災時有效執行疏散撤離危險地區民眾，減少傷亡。

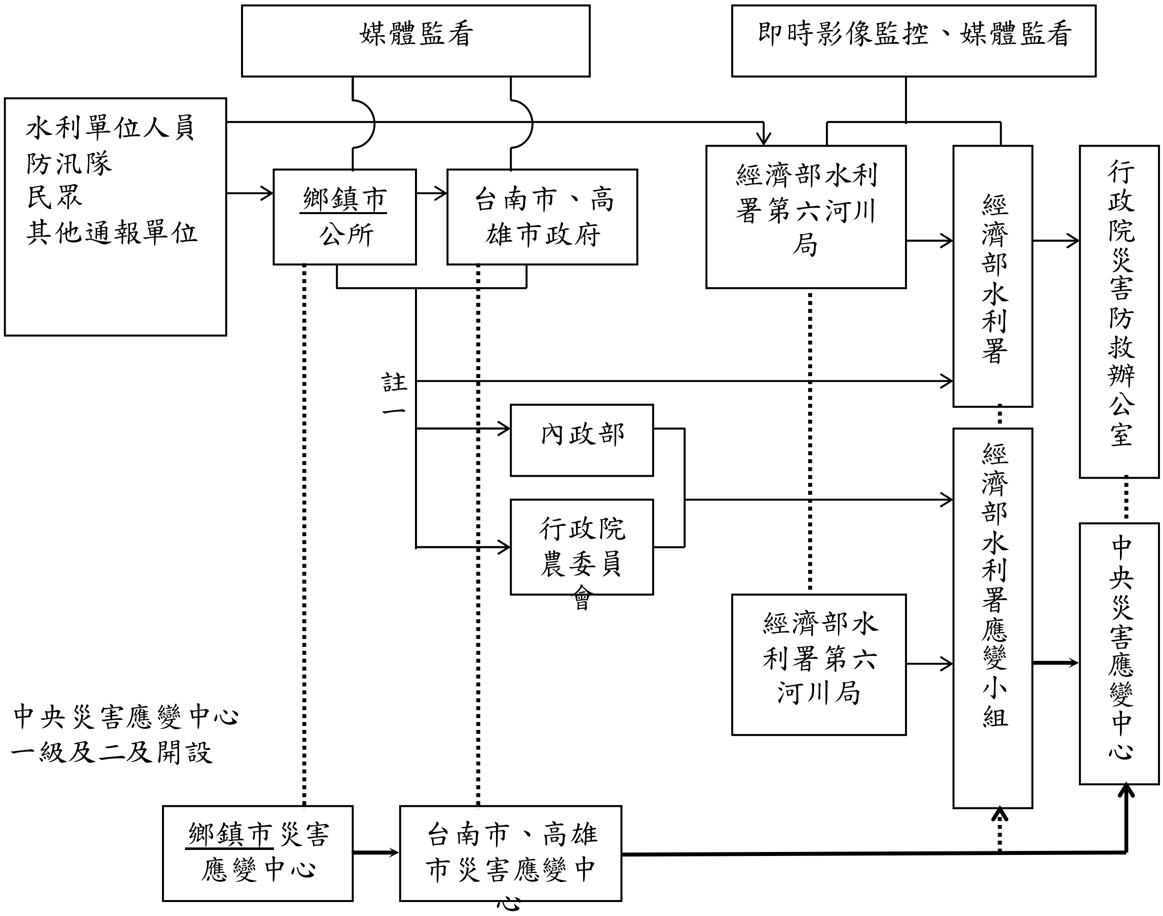
2. 保全對象及疏散撤離定義

保全對象係單指水災危險潛勢地區內居民，特別是需支援護送之弱勢族群(如長期病患、獨居老人、行動不便、身心障礙等)或居住地下室者均應確實掌握，必要時應優先協助疏散撤離。

疏散撤離係指居民自住處平面疏散撤離至指定安全避難所、親友家，或垂直疏散至自家或同樓層2樓以上之安全處所。

3. 疏散撤離權責分工

臺南市政府災害應變中心下達疏散撤離指示後，由水利局、警察局、消防局、衛生局、民政局、社會局、環保局及區公所等相關局處依權責分工協助區災害應變中心辦理疏散撤離相關工作，儘速完成水災危險地區內民眾之撤離與後續工作。



註一：屬市區排水（含下水道）淹水災害者，通報內政部；屬農田灌溉排水及野溪淹水災害者，通報行政院農業委員會；屬河川、區域排水淹水災害者，通報經濟部；前述災情應同時副知經濟部。

註二：縣市政府(災害應變中心)知悉災情，應立即指派或通知權責機關指派災情查證人員查證。查證人員或防汛隊隊員查證結果，應立即通報指派機關。經查災情有誤時，權責機關應予澄清。

註三：縣市政府(災害應變中心)應持續追蹤災情處置情形，通報行政院災害防救委員會或陳報中央災害應變中心。俟災情排除或不影響交通與重要生活機能後，解除列管。

圖7-7 二仁溪流域災情通報流程圖

三、 教育宣導

由於社會日益進步，資源利用衝突增多，又整治工法技術與治理管理方法日新月異，為使整體河川整治推動順利達成，勢必須對民眾加強宣導各種理念，並積極推動社區民眾參與維護並監督保護河川環境。而相關水情資訊不僅可作為防災及危機管理之依據，且須將其有效活用於建構河川情報、河川情勢調查結果、河川環境保護之監控等，並設置河川環境資料庫，透過網路讓河川資料共有化，讓民眾瞭解二仁溪流域之自然歷史文化、流域市鎮、河川事業水質水文相關資訊等，以各種方式

持續蒐集居民對於河川環境營造及河川環境維持管理的相關意見，作為改善之基礎，相關之宣導活動如下：

(一) 於二仁溪溪流域沿岸辦理各類宣導愛護河川活動。

(二) 透過二仁溪沿岸各學校、鄉鎮市機關、團體及社團辦理教育宣導與活動。

(三) 委請媒體製作專題系列報導或以廣告方式宣導愛護河川環境與宣導第六河局各項業務、防汛期間民眾危機處理等。

(四) 建立二仁溪沿岸志工協助巡防系統。

(五) 協助辦理國際河川環境管理研討會。

(六) 委託廣告公司製作第六河川局各項工作成果之宣傳摺頁。

7-6 其他計畫水道重要事項

一、 任何工程設施皆有其防護標準之極限，除利用工程設施使水道達計畫保護標準外，超過計畫保護標準部分應配合相關非工程措施因應，如洪水預警報及疏散救災體系建立，並加強民眾之教育宣導。

二、 部分堤防老舊其結構強度可能降低，應落實河川治理設施之維護管理，可利用各種檢測方式檢測水防構造物結構強度，如透地雷達法等方式進行檢測，避免洪水期堤防強度不足造成破堤溢淹之災害。

三、 二仁溪斷面 24~25 及斷面 44~45 為本計畫建議之囚砂區域，後續應定期(2~10 年)辦理疏濬工程及河道整理。

四、 由於二仁溪上游為泥岩地形河床土石材質不佳，且上游河段偏遠土石疏濬後運送所需路程較長，因此歷年二仁溪上游地區之土石標售作業不甚順利。為於防汛期間有效增加通洪空間，可利用現況河道兩岸之公有地或未登錄公地作為土石暫置區，後續再依正常土石標售程序進行辦理，以解決短期標售不易影響防洪工作之執行。

第捌章 現有防洪及跨河建造物檢討

8-1 檢討原則及目的

依據第柒章治理規劃河段之計畫堤頂高、現況兩岸高程與河防建造物之高程與強度等項目，進行安全性檢討，減少洪水侵襲時生命財產損失，以有效發揮防洪措施之成效，相關檢討重要原則及目的如下：

一、 二仁溪計畫河段斷面 0~69 維持原公告計畫 100 年重現期距洪水保護標準，斷面 69~82 及支流松子腳溪採用計畫 50 年重現期距洪水保護標準。

二、 以計畫洪水位加出水高 1~1.5 公尺與公告值取高者，以擬定計畫堤頂高為檢討依據。

三、 依現行一般防洪工程設計結構標準，檢討現有防洪建造物之高程與強度，並探討歷年洪流沖毀構造物主因，俾供今後加強改善之參考。

四、 檢討現有跨河建造物之通洪能力，以決定橋梁是否需予配合拓寬跨度或加高改建之必要。

五、 現有跨河建造物之長、寬、高等資料，係依本署第六河川局民國 101 年及 103 年外業測量調查成果為準。

六、 檢討使用之計畫河寬採用本計畫檢討修正後水道治理計畫線範圍，做為檢討依據。

8-2 計畫方案下現有防洪構造物檢討

依各計畫河段之各斷面堤防、護岸現況堤頂高或河岸高崁高程資料，與其對應位置之洪水位比較，如表 8-1 所示，經檢討本溪兩岸堤防之防洪能力多能滿足計畫通洪保護標準。

一、 計畫區內現有之防洪構造物之高程大多可滿足 50~100 年重現期距洪水保護標準，僅斷面 80~81 月世界護岸局部不足，通洪能力不足計畫 50 年重現期距洪水位，需以加高加強改善。

二、 計畫區左岸之白沙崙堤防、圍子內堤防、葉厝甲護岸、海埔護岸、大湖堤防及右岸之灣裡堤防、大甲堤防、二橋堤防、中洲堤防未達計畫堤頂高，主要係本次於水文分析成果較原公告增加約 30%因此造成現況堤頂高程普遍低於計畫堤頂高，但其現況堤頂高程經分析係滿足計畫 100 年重現期距洪水位，尚無淹水之餘，建議不改善，而未來設施毀損需修復或重建時，則應依計畫堤頂高施做。

三、 其餘河段依綜合治水對策檢討成果，維持現況治理，不增設河防建造物，然未來可於水流沖刷及高風險河段，以低水治理方式或於邊坡基礎布設保護工，減少洪水沖刷破壞能力。

8-3 計畫方案下現有跨河建造物通洪能力檢討

依第七章治理規劃河段之計畫堤頂高，作為跨河建造物梁底高程之檢討依據，檢討成果詳表 8-1 及表 8-2，相關改善建議如下：

一、 二仁溪及松子腳溪治理範圍內 24 座跨河橋梁之樑底高程，二仁溪主流共有 7 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位，支流松子腳溪則有 1 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位，為確保防洪安全建議配合本計畫計畫堤頂高進行改建。另外二仁溪流域之舊二層橋及舊縱貫鐵路橋，其梁底高低於計畫洪水位，但市政府已將此 2 座橋梁列為古蹟無法拆除，建議相關古蹟管理單位於汛期時應負責其維護管理，保障使用者之生命財產安全，並使其所遭受損害減至最低程度。

二、 二仁溪主流共有 6 座跨渠建造物出水高度不足但滿足計畫洪水位，未來橋梁如毀損或老舊需重建時，主管機關應參酌本計畫訂定之計畫河寬及計畫堤頂高辦理，以確保橋梁安全及暢洩計畫洪峰流量。

三、 另外，中游地區之中路橋與石安橋為當地民眾進行農業活動之重要道路，此 2 座橋於低重現期距水位(Q_2~Q_5)時有阻水效果，在中、高重現期距水位(Q_{10} 以上)則無顯著影響，故建議維持其過水路橋性質不予以加高或拓寬，但橋樑主管單位應改建深槽減少橋墩數（或改為鋼橋）以減少雜物阻塞；且根據水利署颱洪警戒預報於颱洪來臨前進行封橋，並在每次颱洪過後清除樑底之雜物、樹枝等，避免下次颱洪來臨時通洪斷面不足造成災害。相關內容詳表 8-3。

表8-1 二仁溪計畫區內現有防洪構造物檢討一覽表

斷面編號	橋梁名稱	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	橋梁概況		計畫河寬(m)	橋梁梁底高一計畫洪水位(m)	橋梁梁底高一計畫堤頂高(m)	樑底高度檢討	出水高度檢討	處理方式
				橋梁長度(m)	梁底高(m)						
0	二仁溪橋	2.18	5	420.34	5.61	350	3.43	0.61	足夠	足夠	–
3	南萣橋	4.12	5.62	269.65	4.35	265	0.23	-1.27	足夠	不足	改建時配合本計畫
11	舊二層橋	7.14	8.96	180.5	5.18	270	-1.96	-3.78	不足	不足	已列為古蹟
12	新二層橋	7.28	8.98	398.3	8.64	300	1.36	-0.34	足夠	不足	改建時配合本計畫
016-1	仁湖橋	7.86	9.39	251.27	8.53	230	0.67	-0.86	足夠	不足	改建時配合本計畫
22	舊縱貫鐵路橋	9	10.5	238.25	8.31	260	-0.69	-2.19	不足	不足	已列為古蹟
022-1	縱貫鐵路橋	9.23	10.73	526.91	10.36	260	1.13	-0.37	足夠	不足	改建時配合本計畫
27U	二層行溪橋	10.96	12.46	408.51	13.77	260	2.81	1.31	足夠	足夠	-
035-1	台 39 南下	12.31	13.81	—	16.33	300	4.02	2.52	足夠	足夠	-
035-2U	高鐵高架橋	12.35	13.85	—	24.44	300	12.09	10.59	足夠	足夠	-
035-3	台 39 北上	12.38	13.88	—	16.04	300	3.66	2.16	足夠	足夠	-
50	南雄橋	15.7	17.2	140.29	14.76	260	-0.94	-2.44	不足	不足	需改建
58	匝道橋	17.95	19.45	285.70	19.37	260	1.42	-0.08	足夠	不足	-
59	國道三高架橋	18.6	20.1	491.69	25.06	260	6.46	4.96	足夠	足夠	-
60	崇德橋	18.67	20.17	180.05	16.40	210	-2.27	-3.77	不足	不足	需改建
62	國道三高架橋(南下)	19.13	20.63	—	28.70	-	9.57	8.07	足夠	足夠	-
69	德和橋	20.36	21.86	139.81	20.44	135	0.08	-1.42	足夠	不足	改建時配合本計畫
73	三和橋	22.05	23.05	102.68	21.31	82	-0.74	-1.74	不足	不足	需改建
77	忠義橋	23.6	24.6	60.01	20.87	73	-2.73	-3.73	不足	不足	需改建
81	南興橋	25.41	26.41	90.03	24.81	70	-0.60	-1.60	不足	不足	需改建
82	古亭橋	25.78	26.78	140.01	29.72	70	3.94	2.94	足夠	足夠	-

註： 斷面 69 以上為 50 重現期距保護標準

表8-2 松子腳溪計畫範圍內現有跨河建造物檢討一覽表

斷面編號	橋梁名稱	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	橋梁概況		橋梁樑底高一計畫洪水位(m)	橋梁樑底高一計畫堤頂高(m)	樑底高度檢討	出水高度檢討	處理方式
				橋梁長度(m)	樑底高(m)					
03	西龜橋	16.13	17.13	41.13	15.67	-0.46	-1.46	不足	不足	需改建

註： 松子腳溪為 50 重現期距保護標準

表8-3 仁溪計畫區內過水路橋檢討一覽表

斷面編號	橋梁名稱	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高（m）	橋梁概況		橋梁樑底高－計畫洪水位(m)	橋梁樑底高－計畫堤頂高(m)	樑底高度檢討	出水高度檢討	處理方式
				橋梁長度(m)	樑底高(m)					
35	中路橋	12.08	13.58	156.59	7.30	-4.78	-6.28	不足	不足	建議橋梁維持現況高度，更改橋樑形式及減少墩數
38	石安橋	12.68	14.31	120.11	9.35	-3.33	-4.96	不足	不足	

第玖章 河防建造物規劃

9-1 規劃原則

二仁溪係依據民國 76 年、92 年、97 年及 102 年治理計畫進行治理工程，長年來其施設防洪工程經新建、復建及整修，現況河道多已依原公告治理計畫完成河防建造物，而本次除檢討前期治理計畫治理成果外，亦針對現況河道之通水能力分析、綜合討論流域相關問題後，擬定治理改善措施。本水系治理工程計畫依下列原則訂定：

一、 計畫洪水量及保護標準：二仁溪主流河口至德和橋計畫河段維持原公告計畫 100 年重現期距洪水保護標準，新增規劃段二仁溪主流德和橋以上河段與支流松子腳溪之保護標準設定為 50 年重現期距洪水保護標準。

二、 二仁溪為淤積型河川，中下游淤積情況特為顯著，未來應針對易淤積河道進行適度清疏工作，儘量維持河道現況地形、流路，以免影響河道之穩定與平衡。

三、 考量河道現況地形、既有構造物、水理要素、洪災特性及經濟原則而擬定工法。

四、 針對原治理計畫規劃或未布設河段進行檢視，考量是否有明顯保全對象，重新進行必要性防洪工程之布設。無明顯保護對象，則以計畫洪水到達區域進行管制。

五、 防洪檢討結果多以現況未布設堤防河段有洪水溢淹之虞，治理上以寬留河道為原則。

六、 考量未來長期氣候變遷趨勢之調適，部分未設堤處將水道治理計畫線放寬劃設保留，增加水道滯洪空間。

七、 除首重河防安全外，災害潛勢低之河段應重維持河川自然型態、減

少人工設施之布設，以順應自然方式進行治理措施研擬。

9-2 河防建造物布置及規劃

9-2-1 河防建造物布置

本計畫檢視歷年治理計畫或規劃報告所編列之河防建造物工程，目前本溪多已依據民國 92 年公告之「二仁溪下游河段治理基本計畫(河口至縱貫鐵路橋)」完成治理工程，依據計畫水理分析及綜合治水對策檢討成果。

計畫範圍內既有河防建造物大多滿足保護標準，目前僅上游 80~81 月世界護岸，通洪能力不足計畫 50 年重現期距洪水位，需以加高加強改善，改善長度共約為 270 公尺，其餘河段皆達計畫 100 年重現期距洪水位以上，故維持現況治理，不增設河防建造物。

計畫範圍內於斷面 22 以上河道兩岸保護標準為 50~100 年重現期距洪水位，其中斷面 74~75 右岸之小滾水社區為歷年易發生淹水災情的重要保護標的，此區於支流月世界排水左岸佈置護岸工程約 40 公尺，連結二仁溪主流新建堤防約 230 公尺，除小滾水地區及月世界地區外較無保護標的且河道蜿蜒，故治理上均維持足夠之計畫河寬及通洪斷面，然可於水流沖刷及高風險河段，以低水治理方式或於邊坡基礎布設保護工，減少洪水沖刷破壞能力。本溪計畫範圍內之工程布置，分別如表 9-1 及附件一所示。

表9-1 本計畫河防建造物佈置一覽表

岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	備註	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	備註
左岸	①	白沙崙堤防工程	1,480	已建	右岸	②	灣裡堤防工程	1,950	已建
	③	圍子內堤防工程	2,285	已建		④	大甲堤防工程	3,625	已建
	⑤	葉厝甲護岸工程	1,885	已建		⑥	二橋堤防工程	2,160	已建
	⑦	海埔堤防工程	2,180	已建		⑧	中洲堤防工程	1,900	已建
	⑨	大湖堤防工程	1,950	已建		⑩	美勞橋護岸	40	待建
						⑫	小滾水堤防	230	待建
						⑭	月世界護岸	270	加高

9-2-2 河防建造物規劃

二仁溪斷面 22 以下河段現況多已興建防洪建造物，且兩岸屬於人口較為密集區域，經濟型態以工業與住宅居多，以 100 年重現期距保護標準並以 1.5 公尺出水高作為設計之堤頂高。而上游段計畫範圍內之河防建造物多有遭洪水沖擊而毀損之紀錄，未來河防建造物修復或建造時，其基腳應深入河床低於現況河床谿線以下，並加強保護邊坡基礎，以防止洪水沖刷。

9-3 河防建造物數量及工程費估計

9-3-1 河防建造物數量

依據上節河防建造物布置結果，斷面 80~81 月世界護岸需以加高加強改善，改善長度共約為 270 公尺，建議以防洪牆形式加高，如表 9-2 所示，另本計畫規劃在二仁溪支流月世界排水布置護岸一座約 40 公尺及二仁溪主流興建小滾水堤防一座約 230 公尺，如表 9-3 所示，至於詳實之工程數量，應依來實際施作時所測量設計之數據為準。

表9-2 二仁溪河防建造物加高加強工程數量一覽表

岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)		岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	—	—	—	—	右岸	14	月世界護岸	—	270
小計			—	—	小計			—	270

表9-3 二仁溪待建工程數量一覽表

岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)		岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	—	—	—	—	右岸	10	美勞橋護岸	—	40
					右岸	12	小滾水堤防	230	—
小計			—	—	小計			230	40

9-3-2 工程費估計

河防建造物之工程費估算係根據規劃設計所需之相關項目，分為直接工程費、間接工程費及工程預備費等，本計畫之河防建造物工程為斷面 80~81 月世界護岸加高加強及斷面 74 上游美勞橋護岸及小滾水堤防之興建，各項費用分述如下：

一、直接工程費

建造工程費估算係根據規劃設計所需之相關工程項目，以近期營建物價指數為基準工程項目估算單價及參考 106 年度最新基本單價，其主要工程項目單價表，如表 9-4 所示。

二、用地取得及拆遷補償費

(一) 本河川水系工程用地費係估算工程本身所需用地之補償費用，經查土地權屬私人土地及部分公地。參考民國 106 年高雄市田寮區實價登錄價格，估計該區域工程改善涉及之私有土地平均市價現值每平方公尺約在新台幣 600~1,600 元區間。

(二) 用地取得作業費：私有地以每公頃新台幣 8 萬元計。

三、間接工程費

工程營建時之管理、監督及行政事務等費用，以直接工程費之 10 %估列。

四、工程預備費

以直接工程費之 20 %估算，作為工程實施中臨時增加費用之準備金。

本計畫依據以上項目估列河防建造物改善工程計畫經費，總計工程經費約需新台幣 55,589 仟元，如表 9-5 所示。

表9-4 主要工程項目單價表

工程項目		單位	單價 (新台幣元)	附註
1	純填方(砂礫土、機械施工)	立方公尺	43	
2	挖　方(砂礫土、機械施工)	立方公尺	17	
3	挖填方(砂礫土、機械施工)	立方公尺	29	
4	回填方(砂礫土、機械施工)	立方公尺	9	
5	鋼筋加工及組立(含鋼筋材料費)	噸	22,000	
6	175公斤/平方公尺混凝土(含施築)	立方公尺	2,050	
7	210公斤/平方公尺混凝土(含施築)	立方公尺	2,100	
8	甲種模型板	平方公尺	350	
9	乙種模型板	平方公尺	250	
10	拋填塊石(∮≒50公分)	立方公尺	1200	
11	排塊石內裹210公斤/平方公尺混凝土(∮≒50公分、含填縫,混凝土及塊石另計)	平方公尺	200	
12	卵石	立方公尺	650	
13	Ø2"T型排水器	處	95	
14	箱型石籠(塊石現採)	立方公尺	1,700	
15	碎石級配及滾壓(t=30公分)	平方公尺	500	
16	平均20公分厚混凝土路面	平方公尺	500	
17	填壤土撒草籽(t=20公分)	立方公尺	400	
18	仿櫟木欄杆	公尺	4,000	

表9-5 二仁溪河防建造物改善工程經費表

成本項目	單位	數量	單價(仟元)	總價(仟元)	備註
一、設計階段作業費				930	約三、項之 3%
二、用地取得及拆遷補償費				14,351	〔1.～2.項〕之合
1.用地取得	平方公尺	5100	0.6~1.6	5,400	依現價估算，私有地 475 公平方公尺
2.用地取得作業費	式	1	11.5	11	
3.建築物拆遷補償費	平方公尺	900	9.6	8,640	
4.搬遷獎勵費	戶	3	100.0	300	
三、直接工程費				31,006	〔1.～4.項〕之合
1.護岸加高加強	公尺	270	40	10,800	
2.護岸興建	公尺	40	55	2,200	
3.堤防興建	公尺	230	75	17,250	
4.雜項工程				540	約〔1.～2.項〕之合×5%
5.施工安全衛生及環保措施				216	約〔1.～2.項〕之合×2%
四、間接工程費				3,101	約三、項之 10%
五、工程預備費				6,201	約三、項之 20%
合計				**55,589**	一～五項之和

9-4 實施優先順序及分工計畫

本計畫之河防建造物工程為月世界護岸加高加強工程，加上二仁溪上游段美勞橋護岸及小滾水堤防興建，以及小滾水社區房舍搬遷與土地徵收費用，工程經費約需新台幣 55,589 仟元，其數量及經費可一次辦理完成，因此本計畫改善工程不需分期辦理，以利整個計畫推動。

第壹拾章　計畫評價

10-1 計畫成本

年計成本包括總工程費之年利息與年償債基金，以及工程建造之年運轉維護費與年中期換新準備金與年稅、保險費等，經濟分析年限以 50 年為準，各項成本分述如下：

一、年利息：為投資之利息負擔，以總工程費 3 %計。

二、年償債基金：為投資之攤還年金，以經濟分析年限採 50 年，且利率 3 %估算，約為總工程費之 0.887 %。

三、年稅捐及保險費：依事業需要計算在年計成本內，一般以工程建造費之 0.12 %為保險費，0.5 %為稅捐費，合計 0.62 %。

四、年運轉維護費及年中期換新準備金：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應於期中予以換新，此費用在經濟分析年限內每年平均分擔之年金，稱為年中期換新準備金，而運轉維持維護成本包括機械設備之運轉、設施之維修及養護、安全檢查及評估等費用，以總工程建造費之 3 %計。

根據第九章檢討結果，本計畫工程經費約需新台幣 55,589 仟元，再依上述各成本項目計算工程年計成本為新台幣 4,173 仟元，如表 10-1 所示。

表10-1 二仁溪工程改善年計成本計算表

項目	仟元
總工程費	55,589
年利息(總工程費 3%計)	1,668
年償債基金(總工程費 0.887%計)	493
年稅捐及保險費(總工程費 0.62%計)	345
年運轉維護費及年中期換新準備金(總工程費 3%計)	1,668
年成本	4,173

10-2 計畫效益

一、直接效益

計畫排水系統改善工程分期完成後，可逐步減少計畫區域內之淹水面積及淹水深度，縮短淹水時間，有效減輕洪災損失。其中 50 年重現期距保護標準之淹水面積可降減少約 5 公頃，保護約 12 戶。相關計畫之各重現期淹水損失統計成果如表 10-2 所示，計畫年平均損失金額統計成果如表 10-3 所示，年平均損失與現況年平均損失金額(詳表 5-23)相減約 860 仟元，故直接效益概估為新台幣約 860 仟元。

表10-2 二仁溪流域改善後浸水災害損失評估表

頻率年	損失別	浸水深度(公尺)					損失金額合計(仟元)
		2.5以下	2.5~3.0	3.0~3.5	3.5~4.0	4	
100	稻作	596.61	596.61	4772.90	3950.54	6.45	1,200,023
	雜作	5804.88	7739.84	6965.85	15658.66	20.96	
	漁塭	-	3224.93	37086.72	111260.15	1612.47	
	建地	-	93862.44	495329.23	409780.79	1752.75	
50	稻作	627.56	627.56	440.99	1992.93	-	974,365
	雜作	6106.01	7138.93	5851.02	11060.35	-	
	漁塭	-	3366.19	38938.59	113639.58	-	
	建地	-	67486.35	471374.15	245715.07	-	
25	稻作	603.87	603.87	2480.76	700.16	-	739,666
	雜作	5875.47	7442.27	4902.76	4700.38	-	
	漁塭	-	3264.15	37537.74	99556.62	-	
	建地	-	79850.27	359068.61	133079.46	-	
10	稻作	512.65	512.65	2106.03	594.40	-	626,493
	雜作	4987.96	6318.08	4162.18	3990.37	-	
	漁塭	-	2771.09	31867.53	84518.24	-	
	建地	-	69804.59	301370.36	112977.34	-	
5	稻作	444.12	444.11	1824.48	514.93	-	542,649
	雜作	4321.13	5473.42	3605.73	3456.88	-	
	漁塭	-	2400.45	27602.73	73218.65	-	
	建地	-	60274.07	263248.29	95820.32	-	
2	稻作	400.13	400.13	1643.77	463.93	-	489,428
	雜作	3893.14	4931.31	3248.61	3114.51	-	
	漁塭	-	2162.85	24872.82	65967.04	-	
	建地	-	54622.33	234584.62	89123.20	-	
備註	單位面積產值：稻作200仟元/公頃、雜作150仟元/公頃、建地45,300仟元/公頃、						
	民國85年全年平均物價指數：92.33 民國103年全年平均物價指數：104.99						

表10-3 計畫區改善後淹水年平均損失金額估算表

單位:仟元

重現期距(T)	損失金額	年可能發生機率 1/T	損失金額範圍 (1)			年可能發生機率 (2)	(1)之平均損失金額 (3)	期望值 (2) x (3)
--		1.0000						
1.11	-	0.9009	0	~	0	0.0991	0	0
2	489,428	0.5000	0	~	489,428	0.4009	244,714	98,106
5	542,649	0.2000	489,428	~	542,649	0.3000	516,039	154,812
10	626,493	0.1000	542,649	~	626,493	0.1000	584,571	58,457
25	739,666	0.0400	626,493	~	739,666	0.0600	683,080	40,985
50	974,365	0.0200	739,666	~	974,365	0.0200	857,016	17,140
100	1,200,023	0.0100	974,365	~	1,200,023	0.0100	1,087,194	10,872
					合計:	0.9900	合計:	380,372

註：1. 年損失金額係"期望值"欄之合計。
2. "(2)"欄之發生機率合計值愈接近1，則年損失金額愈正確。

二、間接效益

整體工程之間接效益，包括社會效益及生態環境效益等，說明如下：

(一)社會效益

1.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。

2.提高土地利用價值。

3.強化民眾之防災意識，並提高社區營造之共識。

4.增加就業機會，建立居民愛鄉、愛土之價值觀。

(二)生態環境效益

1.流域水土資源涵養功能增加，減少侵蝕。

2.改善動植物生態棲息環境。

3.強化山坡地監測管理，確保水土資源永續利用。

4.自然、人文環境協調，塑造水與綠之生活環境。

綜合上述間接效益項目，其評估準則概以直接效益之25 %估之，故間接效益約為215仟元。

三、年計效益

直接效益、間接效益之和為本計畫之年計效益。但上述對效益之估計，僅限於現狀情形之洪災損失，至於將來發展情形之洪災損失，設按固定增加率R%及年利率以複利計算，採民國 90~106 年之平均利率約 3%換算為現值，則將來 50 年內之年平均損失為現狀損失之倍數 N：

$$N=\frac{\left[1+(\frac{1+R}{1+i})+......+(\frac{1+R}{1+I})^{50}\right]}{\left[1+(\frac{1}{1+i})+......+(\frac{1}{1+I})^{50}\right]}$$

式中，

i=年利率，採用 3%。

上述 N 值經計算後為 1.91，故本計畫在工程計畫實施完成後之年計效益為(860 仟元+215 仟元)×1.91=新台幣 2,053.3 仟元。

10-3 經濟評價

本計畫付諸實施後，其效益可分為有形效益及無形效益，前者包括計畫區內淹水災害直接與間接損失之減免，後者則涵蓋民眾生命之保障、生活品質與經濟之提升及就業機會增加等。其中有形效益分析如下：

依據上述內容，本計畫之年計成本約為新台幣 4,173 仟元，年計效益約新台幣 2,053.3 仟元，整體工程之益本比約為 0.49，改善後可降低解決月世界護岸溢堤之問題及降低小滾水地區之淹水潛勢，降低淹水面積約 4.5~5 公頃。

本計畫整體改善工程益本比雖小於 1，然考量淹水情形改善後居民因生命財產損失威脅降低之感受、河岸景觀改善、提昇生活品質與二仁溪流域之整體觀光效益及社區經濟等無形效益，仍具有施作價值。

第壹拾壹章　關連計畫及配合措施

11-1 計畫洪水到達區域土地利用

一、計畫洪水到達區域

本溪沿岸洪氾區以石安橋至高速公路橋之範圍較廣，其餘皆呈現零星分佈，以 100 年及 50 年重現期距洪水位推估總面積約 610 公頃。導致洪氾之原因大多為縱貫鐵路橋以上河段未興建防洪工程及排水不良之低窪地區，其計畫洪水到達區域如附件四所示。

二、淹水區管制

(一)河川區域

本規劃檢討河段已公告河川區域，河川區域內之土地應依據水利相關法規之規定辦理許可使用，並嚴禁一切妨礙水流之設施使用及其他有礙河川保護之行為。

(二)河川區域除外之計畫洪水到達區域

計畫洪水到達區域，在未布置防洪設施保護區域，應儘量做為農業或綠地使用，如作為其他用途，應自行有適當之防範措施，待改善工程尚完成後，再予以解除。

11-2 都市計畫配合

本溪治理區段內之都市計畫區，計有台南市主要計畫區、仁德(文賢地區)都市計畫區、茄萣都市計畫區、湖內都市計畫區、湖內(大湖地區)都市計畫區、阿蓮都市計畫區、月世界風景特定區等，其中涉及本溪用地範圍線內之土地均已配合辦理完成，未來如各都市計畫區需擴大或新訂計畫時，應與本流域之用地範圍線互相配合，以利排洪之需要及治理之推動。

計畫範圍內排入二仁溪之各都市計畫雨水下水道系統已統計如表 11-1，

流域內之都市計畫區雨水下水道規劃大多未重新檢討，多採 2 年重現期距暴雨頻率，未來若重新辦理檢討應參考本計畫之水位配合辦理。

表11-1 計畫區各都市計畫區雨水下水道配合措施一覽表

左岸				右岸			
都市計畫區	里程	2 年洪水位	5 年洪水位	都市計畫區	里程	2 年洪水位	5 年洪水位
高雄市 湖內區	4K+980	4.27	5.17	台南市 南區	0K+770	2.36	2.7
高雄市 阿蓮區	23K+711	12.86	13.81	台南市 仁德區	3K+830	3.74	4.55

11-3 現有跨河建造物之配合

二仁溪主流於本次檢討範圍共有 9 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位，支流松子腳溪則有 1 座跨渠建造物樑底高度低於計畫洪水位，中上游之崇德橋有阻水之可能性在，每逢大雨多有淹水災害並會影響至上游地區，為優先改善區段；另二仁溪於三和橋以上之上游橋梁，普遍都造成該區段斷面之局度窄縮造成溢淹，為確保防洪安全，建議配合本計畫計畫堤頂高進行改建。

二仁溪流域之舊二層橋及舊縱貫鐵路橋，其梁底高低於計畫洪水位且橋長不足，本計畫模擬當古蹟橋拆除後之水理分析(表 11-2)，2 座橋樑拆除後斷面 10 至斷面 22 整體水位平均下降 6 公分，古蹟橋上游橋樑整體水位可下降約 10 公分。目前高雄與台南市政府已將此 2 座橋梁列為古蹟無法拆除，建議相關古蹟管理單位於汛期時應負責其維護管理，並使其所遭受損害減至最低程度；若未來發生超高頻率颱洪事件時，2 座古蹟橋之結構可能無法承受大水之衝擊，以長期看來，相關單位應進行古蹟搬遷之計畫，避免重要古蹟建築因自然災害而毀損。

另外，中游地區之中路橋與石安橋為當地民眾進行農業活動之重要道路，此 2 座橋於低重現期距水位(Q_2~Q_5)時有阻水效果，在中、高重現期距水位(Q_{10}以上)則無顯著影響，故建議維持其過水路橋性質不予以加高或拓寬，但橋樑主管單位應改建深槽減少橋墩數（或改為鋼橋）以減少雜物阻塞；且根據水利署颱洪警戒預報於颱洪來臨前進行封橋，並在每次颱洪過後清除樑底之雜物、

樹枝等，避免下次颱洪來臨時通洪斷面不足造成災害。

崇德橋樑底高不足，現況橋孔阻塞影響排洪，宜請橋梁單位採拱橋方式改建，以利通洪；在完成改建前，請六河局先行辦理河道整理或疏浚，疏通橋孔，以增通洪能力。另二仁溪主流共有 6 座跨渠建造物出水高度不足，未來橋梁如毀損或老舊需重建時，主管機關應參酌本計畫訂定之計畫河寬及計畫堤頂高辦理，以確保橋梁安全及暢洩計畫洪峰流量。現有跨河構造物配合一覽如表 11-3 所示。

表11-2 古蹟橋拆除後水理分析成果表

斷面	河心累距	計畫洪水量(100 年重現期距)		古蹟橋拆除(100 年重現期距)		增加水位
		水位	通水面積	水位	通水面積	
	(m)	(m)	(㎡)	(m)	(㎡)	(m)
10	4,810	6.74	1563.46	6.74	1563.46	0
11-1 舊二層橋(下)	5,461	7.04	1712.96	7.04	1712.96	0
11-2 舊二層橋(上)	5,469	7.14	1779.25	7.05	1756.03	-0.09
11-3	5,548	7.25	2098.17	7.16	2068.14	-0.09
12-1 新二層橋(下)	5,561	7.26	2102.7	7.17	2072.18	-0.09
12-2 新二層橋(上)	5,607	7.28	2092.29	7.2	2062.37	-0.08
13	6,096	7.42	1872.64	7.35	1848.09	-0.07
14	6,745	7.5	1350.85	7.43	1333.37	-0.07
15	7,097	7.75	1631.36	7.69	1614.55	-0.06
16	7,464	7.82	1521.66	7.77	1507.96	-0.05
16-1 仁湖橋(下)	7,547	7.83	1430.56	7.77	1417.52	-0.06
16-2 仁湖橋(上)	7,576	7.86	1447.83	7.81	1434.58	-0.05
17	7,745	7.89	1332.93	7.83	1320.62	-0.06
18	8,195	8.06	1275.79	8.01	1264.59	-0.05
19	8,527	8.28	1412.45	8.23	1402.16	-0.05
20	9,203	8.51	1392.82	8.48	1384.1	-0.03
21	9,641	8.69	1456.89	8.65	1449.15	-0.04
21-1	9,648	8.69	1256.42	8.58	1248.24	-0.11
22-1 舊縱貫鐵路橋(下)	10,136	8.89	1305.15	8.86	1297.98	-0.03
22-2 舊縱貫鐵路橋(上)	10,143	9	1420.01	8.92	1400.48	-0.08
22-3 新縱貫鐵路橋(下)	10,152	9.2	2173.22	9.13	2137.78	-0.07
22-4 新縱貫鐵路橋(上)	10,165	9.23	2254.75	9.15	2217.18	-0.08

表11-3 二仁溪主流及支流松子腳溪橋梁配合措施一覽表

溪別	斷面編號	橋梁名稱	計畫洪水位(m)	橋梁概況		計畫河寬(m)	橋梁樑底高－現況洪水位(m)	橋梁樑底出水高不足	樑底高程低於現況洪水位	處理方式	管理單位
				橋梁長度(m)	樑底高(m)						
二仁溪主流	3	南�englishe橋	4.12	269.65	4.35	264.00	0.23	△	－	改建時配合本計畫	台南及高雄市政府
	11	舊二層橋	7.14	180.5	5.18	272.00	-1.96	△	△	已列為古蹟	台南及高雄市政府
	12	新二層橋	7.28	398.3	8.64	383.00	1.36	△	－	改建時配合本計畫	台南及高雄市政府
	016-1	仁湖橋	7.86	251.27	8.53	240.00	0.67	△	－	改建時配合本計畫	台南及高雄市政府
	22	舊縱貫鐵路橋	9	238.25	8.31	280.00	-0.69	△	△	已列為古蹟	鐵路局
	022-1	縱貫鐵路橋	9.23	526.91	10.36	280.00	1.13	△	－	改建時配合本計畫	鐵路局
	35	中路橋	12.08	156.59	7.30	339.00	-4.78	△	△	建議橋樑維持現況高度，更改橋樑形式及減少墩數	台南及高雄市政府
	38	石安橋	12.68	120.11	9.35	295.00	-3.33	△	△	建議橋樑維持現況高度，更改橋樑形式及減少墩數	台南及高雄市政府
	50	南雄橋	15.7	140.29	14.76	267.00	-0.94	△	△	優先改建	公路局
	58	匝道橋	17.95	285.70	19.37	266.00	1.42	△	－	改建時配合本計畫	公路局
	60	崇德橋	18.67	180.05	16.40	220.00	-2.27	△	△	優先改建	高雄市政府
	69	德和橋	20.36	139.81	20.44	103.00	0.08	△	－	改建時配合本計畫	高雄市政府
	73	三和橋	22.05	102.68	21.31	83.00	-0.74	△	△	優先改建	高雄市政府
	77	忠義橋	23.6	60.01	20.87	75.00	-2.73	△	△	優先改建	高雄市政府
	81	南興橋	25.41	90.03	24.81	69.00	-0.60	△	△	優先改建	高雄市政府
松子腳溪	03	西龜橋	16.13	41.13	15.67	48.00	-0.46	△	△	優先改建	台南及高雄市政府

註：　斷面69以上為50重現期距保護標準；△表符合條件者

11-4 取水及排水設施之配合

一、取水配合事項及措施

二仁溪流域之灌區，主要有高雄農田水利會之湖內及阿蓮灌區，湖內灌區之大湖抽水站未來可能會增加其抽水量，於設施需設置時，其取水口應配合本計畫辦理。

二、排水配合事項及措施

本流域內之排水，包括三爺溪排水、港尾溝溪排水、月世界排水等，大多能重力排水，出口段不受外水影響，受外水位影響之排水多已設置閘門，各排水出口請配合本計畫妥適銜接。各排水配合之水位資料詳表 11-4。

表11-4 計畫區各排水配合措施一覽表

左岸				右岸			
排水名稱	里程	10 年洪水位	25 年洪水位	排水名稱	里程	10 年洪水位	25 年洪水位
二仁湖內灌區第三支線(涵口圳抽水站)	1K+413	3.44	3.8	三爺溪	1K+768	3.94	4.38
涵口圳	8K+195	6.72	7.36	大甲排水	1K+998	4.01	4.45
大湖抽水站	9K+751	7.32	8.03	港尾溝溪排水	6K+047	6.11	6.69
營前排水	13K+995	9.66	10.44	崗山溪	17K+210	10.79	11.38
中坑排水	30K+841	18.83	19.37	月世界排水	33K+368	21.44	22.05

11-5 中、上游集水區水土保持保育治理措施

本流域上游集水區分屬內門區、旗山區、田寮區及龍崎區。集水區內土地大都為農地，山坡地種植果樹，裸露地覆蓋情形不良，土壤易遭雨水沖蝕下移，易流入河道造成泥砂淤積，上游集水區之水土保育工作應由相關主管機關配合加強辦理。

11-6 洪水預警與緊急疏散避難之配合措施

一、 強化淹水預警及災害防救

據民國 100 年經濟部「水災防救災害計畫」，洪水預警系統由第六河川局配合洪水預警系統之建置，應建立洪水預警報標準作業程序，以資相關作業遵循。地區災害防救計畫：由高雄市政府及台南市政府擬訂，針對區域災害特性，並依據中央災害防救業務主管機關所訂災害防救業務計畫，整合訂出計畫區內相關機關應執行之各項災害措施或事項所擬訂之計畫。配合上述計畫需針對下列幾點進行加強及推動。

(一) 由第六河川局建立淹水警戒機制，並公布當地淹水警戒區域、警戒水位值及可能淹水深度等資訊，先行提供相關單位與民眾防災應變之參考及疏散避難之指標。

(二) 中路橋及石安橋之主管單位應根據水利署颱洪預警，於颱洪來臨前進行封橋，避免造成人員傷亡。

(三) 建構完整之洪災救護系統，妥善規劃淹水區域管制、疏散及避難計畫，並建置救災人力及機具設備資料庫及徵用程序等機制，以厚植災害防救能力。

(四) 運用行動電話簡訊傳輸功能，結合電信業者建置高淹水潛勢地區村里長之通訊系統，定時傳輸淹水資訊，以利緊急應變。

(五) 結合社區民眾防災組織，強化水災防救體系。

(六) 加強與環境保護管理機關溝通聯繫，防止環境遭受破壞。

二、 避難路線之建立

本次檢討 50~100 年重現期距之保護標準，淹水區域主要集中在中上游河段，惟未來發生豪雨，可能雨水下水道無法承納或內水積水造成道路無法通行，故本計畫列出本計畫洪水到達區域，相關避難路線規劃如圖 11-1~圖 11-5 所示。

防災資訊表

災害通報單位（人員）

仁德區災害應變中心
電話：06-2706979
仁德區第二備援應變中心
（仁德消防隊）
電話：06-2702827

消防局：119
警察局：110

歸仁分局依仁派出所
電話：06-2661245

仁德消防分隊
電話：06-2700119

市民服務熱線：1999
台電障礙台：1911
自來水公司：1910
中華電信：0800-080-412

中洲里里長：張文育
電話：06-2663666
手機：0939253268

避難處所

依仁國小

電話：06-2662108

地址：台南市仁德區中洲里港墘3號

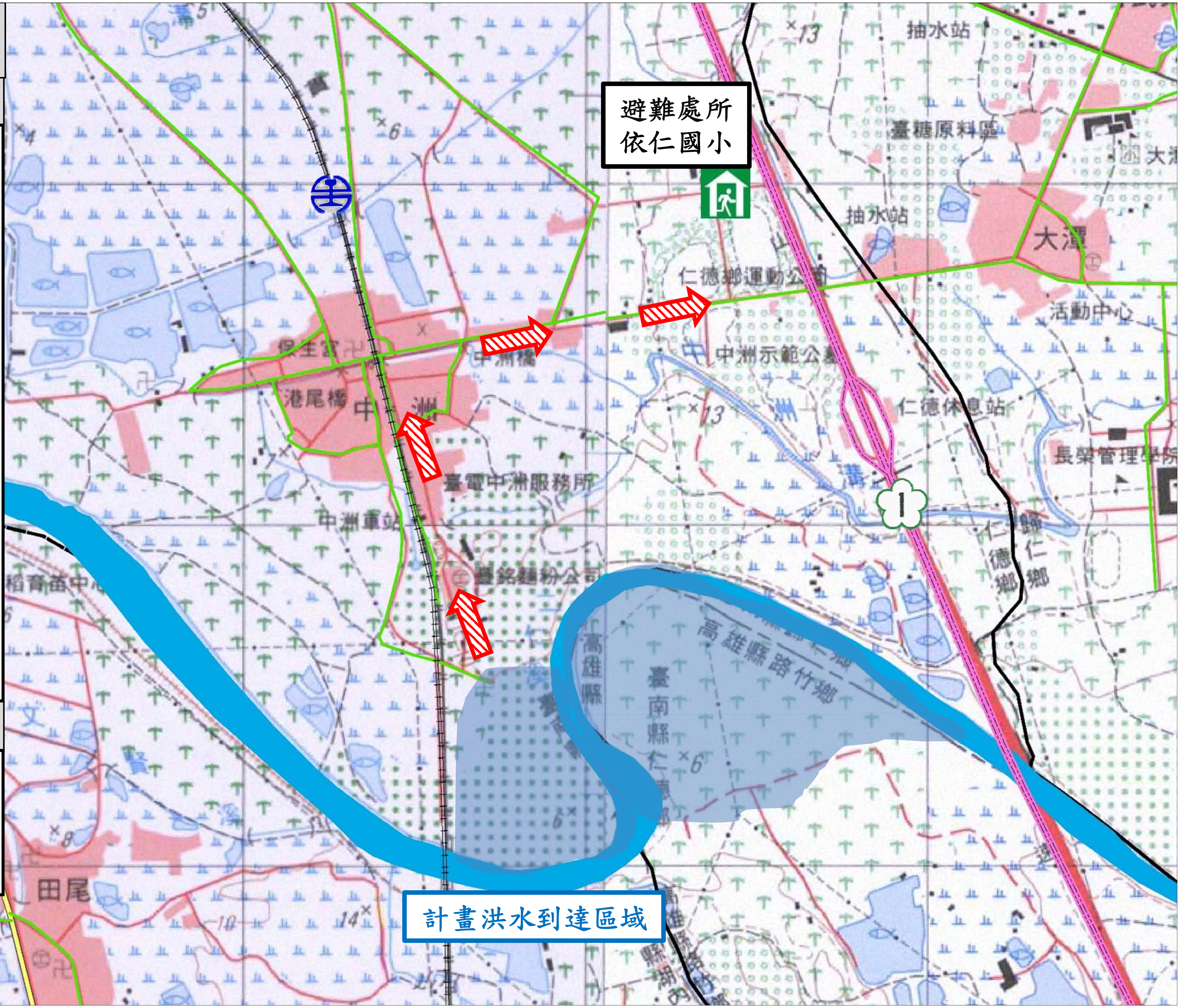


圖11-1 二仁溪流域避難路線示意圖(臺南市仁德區)

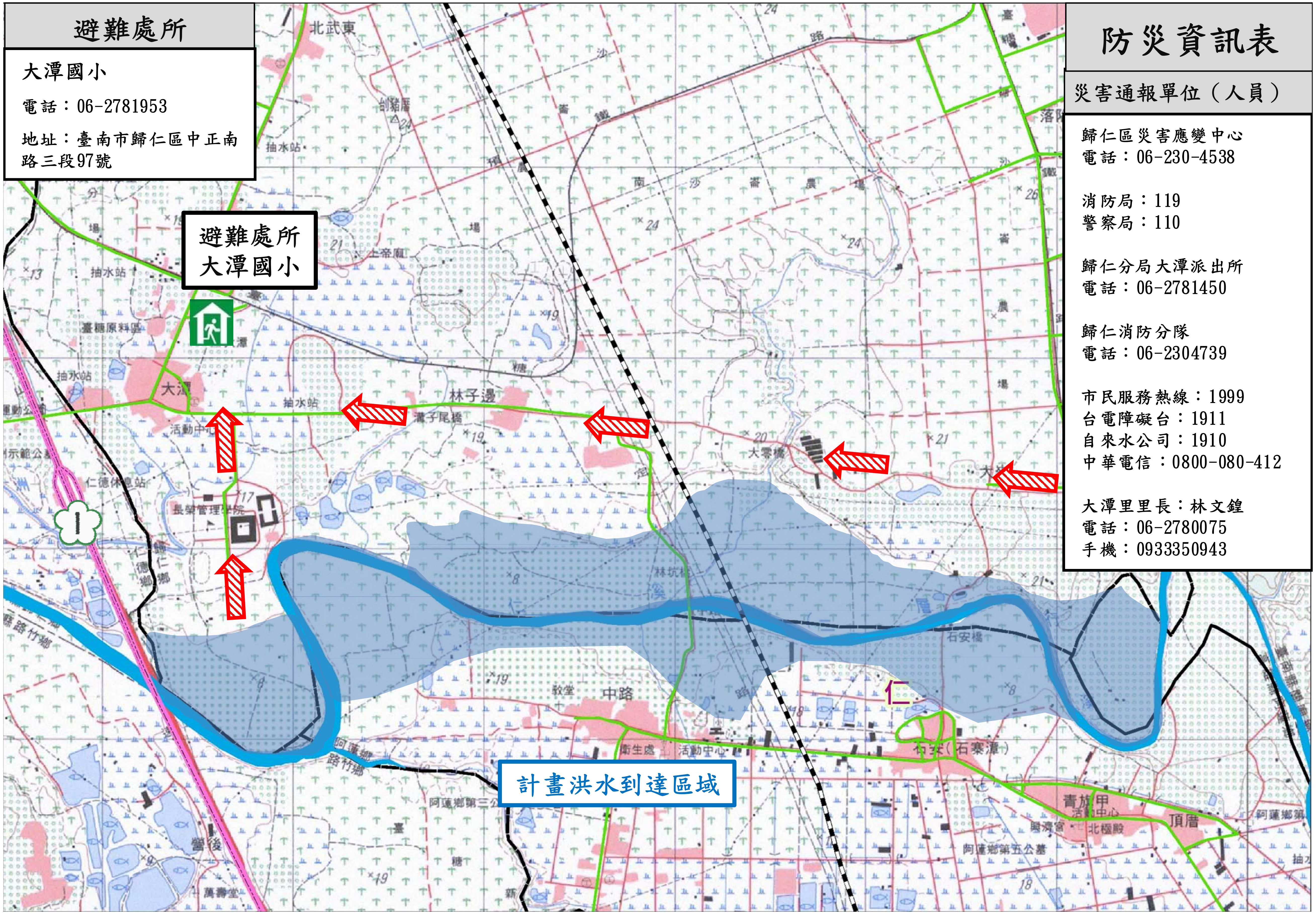


圖11-2 二仁溪流域避難路線示意圖(臺南市歸仁區)

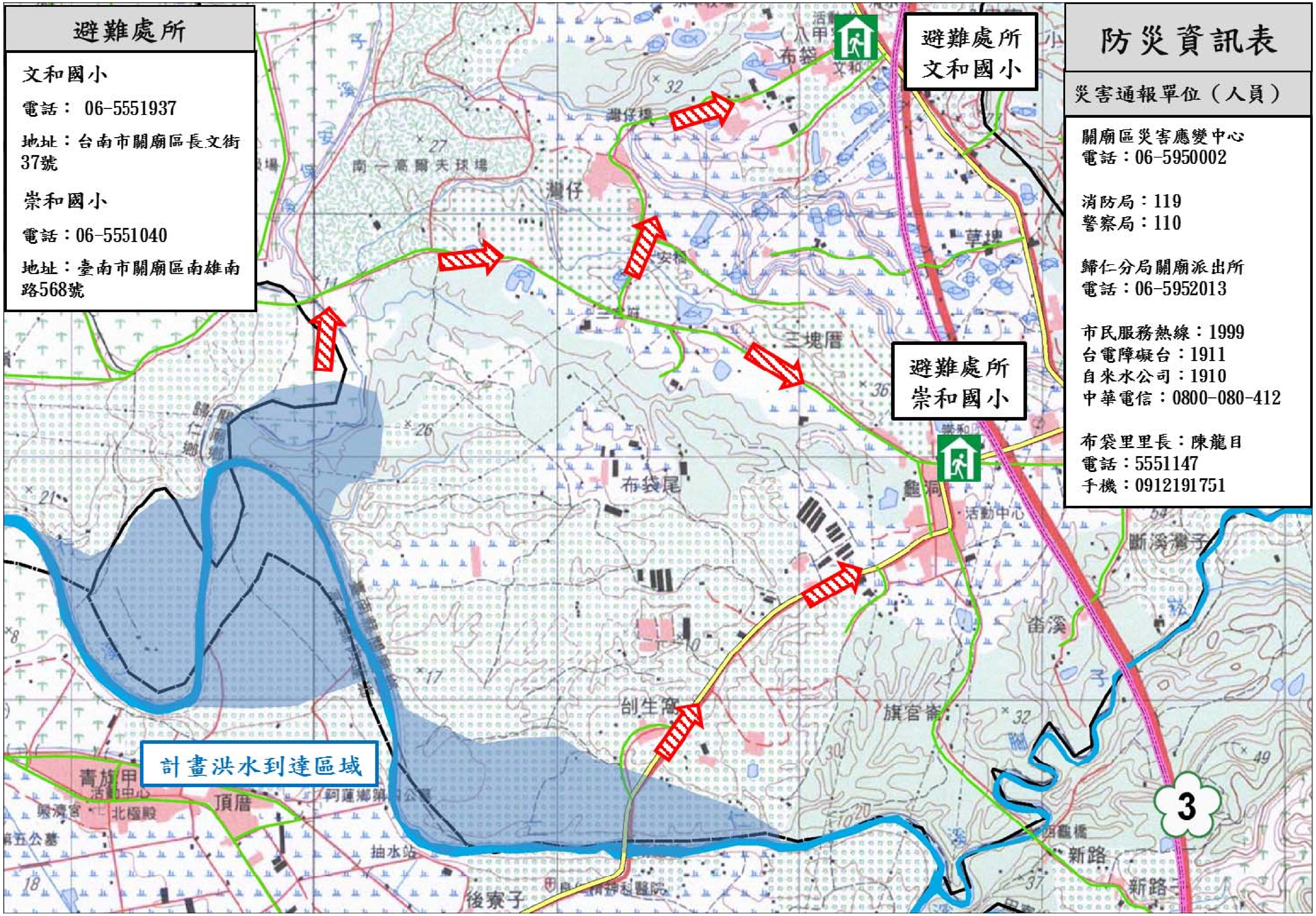


圖11-3 二仁溪流域避難路線示意圖(臺南市關廟區)

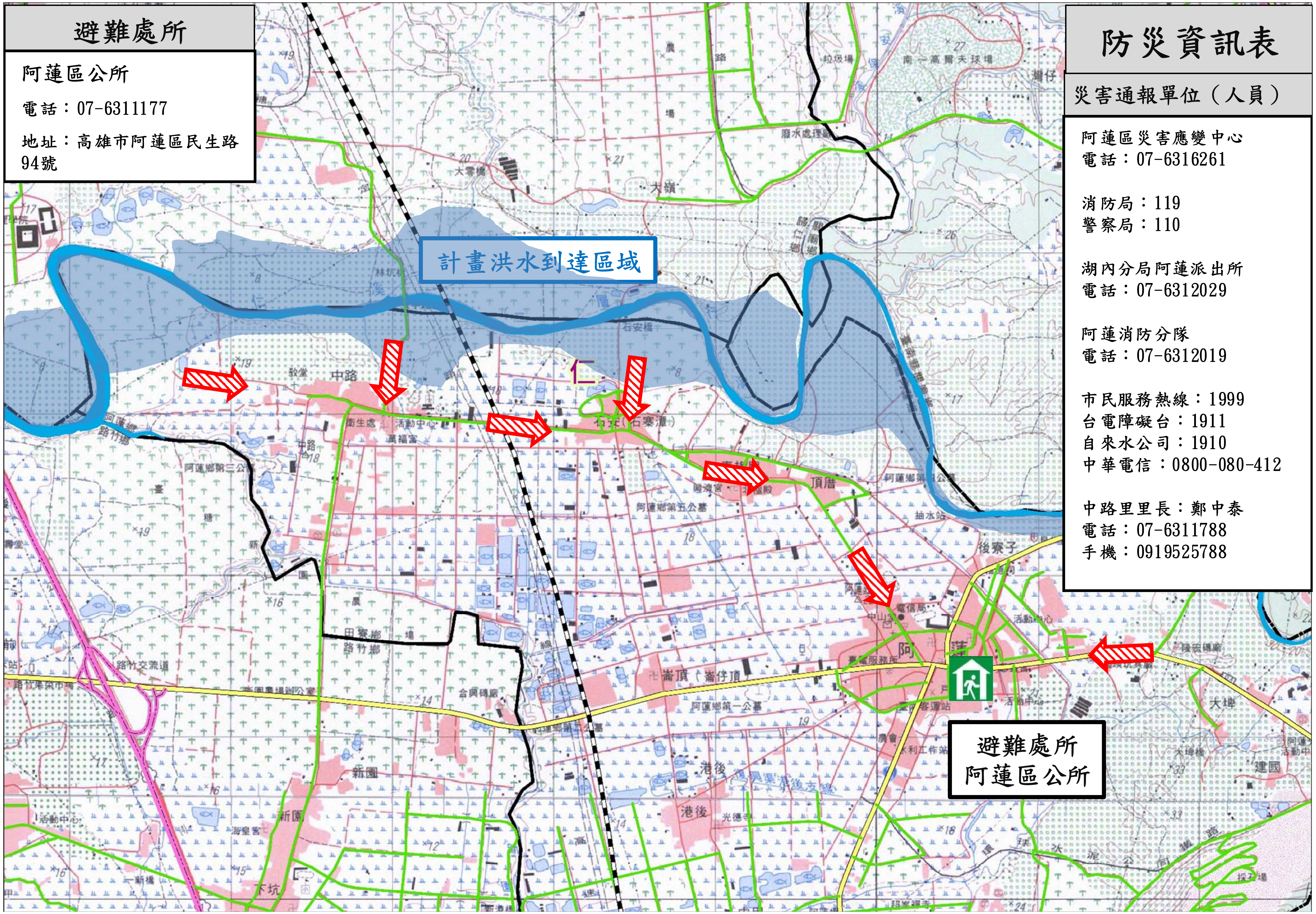


圖11-4 二仁溪流域避難路線示意圖(高雄市阿蓮區)

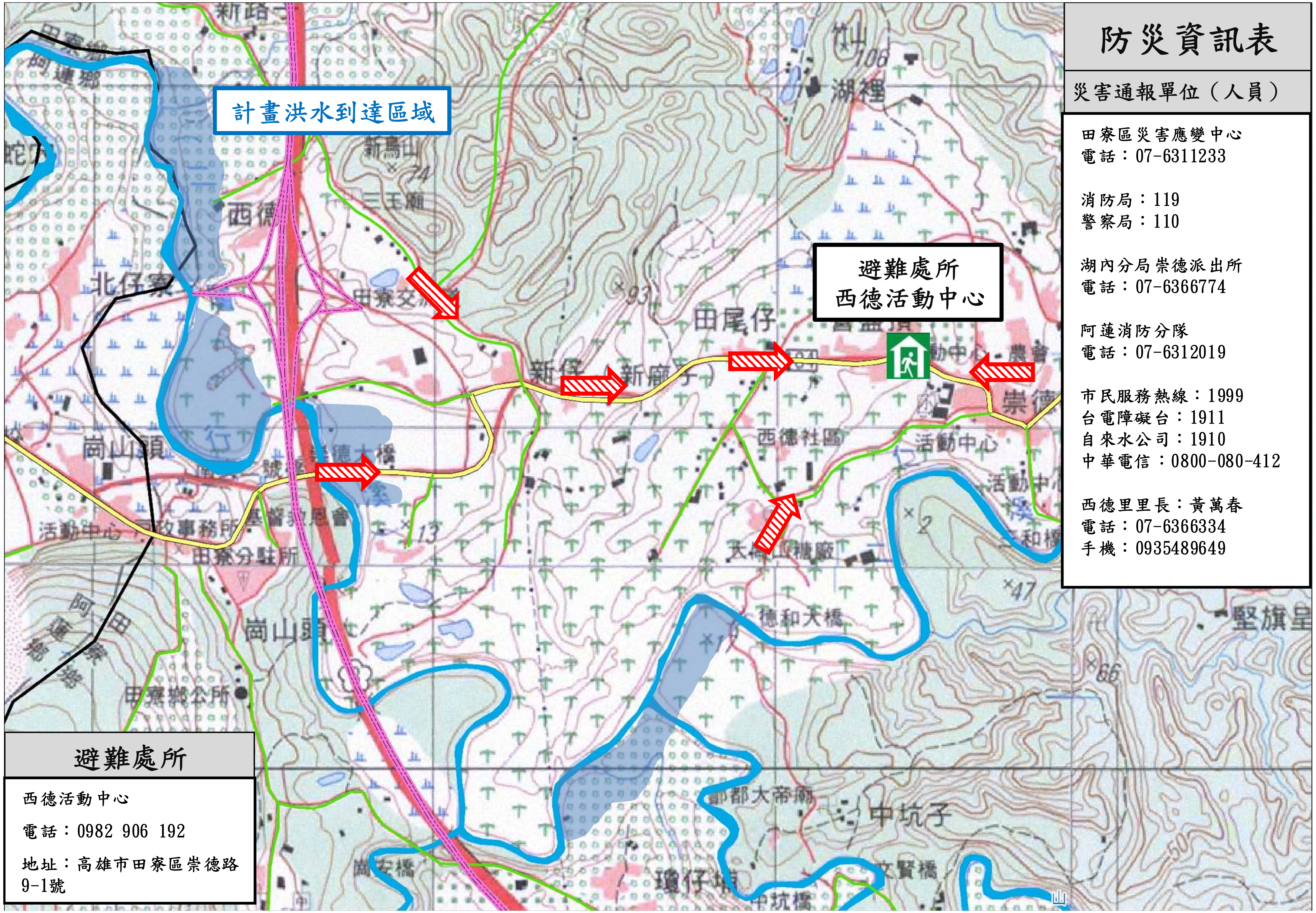


圖11-5 二仁溪流域避難路線示意圖(高雄市田寮區)

11-7 生態維護及保育之配合措施

一、 水岸棲地保育與維護

(一)河岸勿過於硬化及直線化：河岸儘量不固化夯實，可採緩坡方式處理，有利於利用自然柔性資材之穩定性。護岸構造物考量整體周邊土地使用狀況及地盤安定性，善加應用柔性與剛性結構。河岸順直會導致洪流速度加快，且又缺乏凹陷轉折空間所產生洄流或滯流區，生物失去避難空間。

(二)輔助多樣性低水路形成：在中小型緩流河川可利用河床置石形成水流小落差、岸邊拋石使水流變化、木編或堆石丁壩挑流掛淤形成深潭及砂洲。善用木樁或石頭，漸進誘導水流自然力量築成低水路的形狀。

(三)河畔林及河畔樹木保持陸域動物的通路及鳥類、昆蟲的生息場所，水中魚類等的食物來源。砍伐河畔林或河畔樹木，奪走了日蔭，造成水溫上升，也影響水域的物理環境。水際邊濱溪植物亦應予保留，可提供餌料及供生物藏匿。

(四)未來於治理措施執行時，應考量工程對環境之友善程度，減輕工程對於環境生態造成之負面影響，以維護生物多樣性及棲地的環境品質。參考民國 103 年 11 月 12 日修定「行政院農業委員會水土保持局工程管理標準作業程序環境友善措施 標準作業書」，可依其建議之四項環境友善措施達到目標：

1.迴避：工程量體與臨時設施物（例如：土方棄置區、便道、靜水池等）之設置，應避開生態保全對象或生態敏感性的區域。

2.縮小：修改設計縮小工程量體降低對工程周圍環境的影響。例如數量、長度、施工便道布設最小化等。

3.減輕：減輕工程對環境與生態系功能的衝擊。例如限定施工範圍保護附近既有植被與水域環境、設置臨時動物通道，或是採用對環境生態較友善的工法等。

4.復原：以人為方式於工程位址或其他相關地點重建相似或等同之生態環境，補救工程造成的重要生態損失。例如於施工後裸露地植生，或以人工營造手段，加速植生與自然棲地復育等。

二、 水質維護措施

河川水質之改善有助生態環境豐富度增加，本流域內因經濟發展，工廠廢水，養豬廢水及家庭污水等污染源日益增加致使河川中、下游水質日漸惡化。為維護河川水質及其正常機能、增加可用水源，並改善生活環境品質、生態環境，污染源應依水污染防治法加以取締或飭令其改善。另為達到水質保育之目的，各主管機關應：

(一)增加水質水量監測措施，配合水體分類及水質標準，嚴格執行污染管制。

(二)加強工業污染之排放管制。

(三)加強畜牧業之管理及管控固體廢棄物之改善處理。

11-8 環境營造之配合措施

二仁溪下游河段主要河岸景觀點或親水活動空間有：二仁溪橋下游河口景觀、左岸葉厝甲護岸太爺社區公園、左岸葉厝甲護岸步道、舊二層行橋景觀、白砂崙溼地及大甲溼地。中游河段主要支流有深坑子溪以及松子腳溪，主要河岸景觀點或親水活動空間有：中洲堤防的向日葵花園、海埔護岸歷史景觀、阿蓮親水公園。二仁溪流域自崇德橋以上河床坡度明顯增加，河岸與水面落差明顯大於中下游，此為二仁溪上游河段特色。因為泥岩地形造成特殊景觀環境，因此河岸景觀型態主要為水流侵蝕作用所產生之曲流、河岸側侵等地形景觀。而河川區域內之環境景觀營造方向，依上述分析為基礎說明如下：

一、 二仁溪流域除上游泥岩地形之景觀環境外，尚有近年政府於民間積極推動之白砂崙溼地及大甲溼地，可推動二仁溪主、支流之自行車道興建並串連現有之黃金海岸自行車道，欣賞二仁溪逐漸回復的濕地生態風光以達到親近水之目的。

二、 可考量本溪具有資源特色之地點，在不影響河防岸全之前提下，設置生態教育解說之牌誌，針對其資源特色作解說教育，讓民眾了解當地的生態環境，以達愛護環境的效果。

三、 考量自然環境及景觀營造，以河川管理為主，維持河道暢流與自然生態發展，兩岸綠美化則參考二仁溪植物名錄，以原生植物為主，不應採用外來種植物。而二仁溪上游地區目前多種植根系淺且不利水土保持的竹類植物，於河川棲地環境營造上，建議清除河岸竹子，並採用多層次林相營造陸域生物棲息環境。

11-9 河川管理及工程維護注意事項

一、 河川管理之配合

治理計畫經核定公告後，劃定為水道治理計畫線及用地範圍線內之土地，為防止水患應嚴禁濫墾及建築等與水爭地之情事，以確保計畫洪水之暢洩，第六河川局將嚴格執行河川管理之工作。

(一) 河川內應禁止事項：依據水利法第 78 條說明河川區域內，保護水道應禁止下列行為：

1.填塞河川水路。

2.毀損或變更河防建造物、設備或供防汛、搶險用之土石料及其他物料。

3.啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施。

4.建造工廠或房屋。

5.棄置廢土或其他足以妨礙水流之物。

6.在指定通路外行駛車輛。

7.其他妨礙河川防護之行為。

(二) 河川內應經許可事項：依據水利法第 78-1 條說明河川區域內之下

列行為應經許可：

1.施設、改建、修復或拆除建造物。

2.排注廢污水或引取用水。

3.採取或堆置土石。

4.種植植物。

5.挖掘、埋填或變更河川區域內原有形態之使用行為。

6.圍築魚塭、插、吊蚵或飼養牲畜。

7.其他經主管機關公告與河川管理有關之使用行為。

二、 維護管理及經費

(一) 每年編列經常性之維護管理費用，由專人負責辦理各項防洪設施定期維護及管理工作，以發揮其正常功能。

(二) 防洪構造物損壞或基礎明顯淘刷時，應盡速整修或加強保護，以免洪水來臨時產生潰堤。

(三) 不定期派員巡視，取締違法侵佔防洪設施用地及傾倒廢棄物、破壞水利設施等非法行為，並加強對當地民眾之水利教育宣導，以確保水路之暢通。

(四) 河川環境營造之管理維護，需耗費較多之人力，宜結合當地社區居民、團體、社團及公司共同參與，以認養、清掃及社區巡邏等方式，共同維護、愛護水路之環境、生態及景觀綠美化。

(五) 招募市政府、區公所、河川局、水利會等水利相關退休人士及地方熱心民眾，組成志工守護隊，加強平時水路巡守及溪流文化解說工作，增加民眾對環境之認同感，減少污染水行為。

(六) 積極建立河川維護管理系統，針對流域內設施進行建檔資訊化管理，簡化業務人員作業程序，減少人為疏失造成錯誤，並使河川管

理業務各部門趨於一致。

(七) 水防防構造物及相關防水、洩水、引水及蓄水設施檢查

三、 河道疏濬之辦理

二仁溪溪斷面 23~26(約縱貫鐵路橋至國道一號橋之間河段)、斷面 32~52(約石安橋下游至南雄橋上游之間河段)、斷面 52~62(約南雄橋上游至國道三號橋之間河段)、斷面 70~75(小滚水地區)為本溪易淤積河段，此區段建議可優先辦理河道疏濬；另斷面 24~25、斷面 44~45 處，土砂亦多淤積於此，其長、短期皆呈現淤積趨勢，故可作為本溪囚砂區域，應視水道通洪能力及河防安全不定期辦理清淤。相關注意事項如下：

(一) 疏濬作業除整理河道主深槽外，亦須於適當地點設置挑流設施，將河道挑離兩岸邊，避免危及基腳安全，亦應以兩岸建造物之基礎深度及不影響建造物之位置，作為疏濬深度及範圍之依據，以利確保通洪能力之維持及河防之安全。

(二) 相關疏濬辦理應符合相關規定「河川管理辦法」、「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」、「經濟部水利署辦理中央管河川土石可採區規劃公告及管理作業要點」、「經濟部水利署中央管河川部分河段許可地方政府辦理疏濬兼供土石作業要點」及「河川水庫疏濬標準作業規範」。

(三) 本計畫之疏濬區部份屬於私有土地，面積約 6 公頃，未來應辦理土地徵收以配合疏濬需求。

(四) 民國 103 年 11 月 14 日經授水字第 10320211180 號訂定「經濟部水利署中央管河川及水庫疏濬土石無償提供使用作業要點」中，二仁溪自忠義橋以上河段(含支流)被劃定為位處偏遠交通不便土石標售困難之河段，故該河段土石依此無價料作業規定處理。在土石仍無法立即去化處理期間，利用河道兩岸可堆置之公有土地作為土石暫置區，以空間換取時間之方式去化土石。

11-10　其他配合事項

一、 近年於中游中路橋、石安橋，上游崇德橋一帶均有因枯枝、竹林堵塞橋樑造成上游水位壅高而制災。原因為二仁溪上游河岸多植生竹林，竹林根系淺易遭水流沖刷流入河道，形成溪水壅高漫溢，建議應加強砍伐清除，以免影響河防安全。

二、 月世界排水根據本計畫治理計畫線範圍規劃護岸興建工程，範圍為二仁溪匯流處至美勞橋，相關單位應於美勞橋以上河段辦理整治以銜接此段工程。

三、 美勞橋護岸根據本計畫施做至美勞橋下游斷面，美勞橋以上河段高程不足處請排水之權責單位配合本計畫辦理，以解決小滾水社區長久以來之淹水問題。

四、 加強民眾教育及宣導，運用新聞媒體及舉辦相關活動，藉以宣導防洪觀念及方法，提高民眾防災意識。

五、 教導民眾愛護河川環境，不隨意丟棄廢棄物阻礙河川、污染河川；提升自然生態保育觀念，推動民眾參與排水設施維護工作。

六、 應避免低窪地區不當之開發，以減少洪災損失。

七、 加強水災之法律與社會面探討，以釐清災害之責任歸屬。

附錄一　訪談資料及統計成果

附表一 計畫區各單位訪談一覽表(1/5)



與地方耆老至河川現場勘查描述豪大雨發生時之情況及瞭解災害狀況及範圍(1/4)



與地方耆老至河川現場勘查描述豪大雨發生時之情況及瞭解災害狀況及範圍(2/4)



與地方耆老至河川現場勘查描述豪大雨發生時之情況及瞭解災害狀況及範圍(3/4)



與地方耆老至河川現場勘查描述豪大雨發生時之情況及瞭解災害狀況及範圍(4/4)

備註：
訪查時間 2015.07.29~2015.07.31
地點：二仁溪流域各主支流現場。

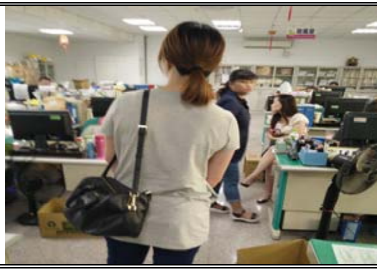
附表一 計畫區各單位訪談一覽表(2/5)



與各鄉鎮縣市公所承辦人員及課長訪談瞭解實際災害狀況及範圍(1/4)



與各鄉鎮縣市公所承辦人員及課長訪談瞭解實際災害狀況及範圍(2/4)


與各鄉鎮縣市公所承辦人員及課長訪談瞭解實際災害狀況及範圍(3/4)



與各鄉鎮縣市公所承辦人員及課長訪談瞭解實際災害狀況及範圍(4/4)

備註：

訪查時間 2016.10.11~2016.10.27

地點：內門區公所、田寮區公所、高雄市政府、台南市政府及二仁溪流域各主支流現場。

附表一 計畫區各單位訪談一覽表(3/5)


與各單位訪談相關需求及願景


與田寮區自救會訪談瞭解實際災害狀況及範圍(1/3)


與田寮區自救會訪談瞭解實際災害狀況及範圍(2/3)



與田寮區自救會訪談瞭解實際災害狀況及範圍(3/3)

備註：
訪查時間 2017.03.28~2017.05.01
地點：田寮區小滾水社區、高雄市茄萣舢筏協會及二仁溪上游現場。

附表一 計畫區各單位訪談一覽表(4/5)

協同水利會及村里長進行旗山溪越域引水現勘

協同水利會及村里長進行旗山溪越域引水現勘

田寮地區治理規劃檢討原則說明會

與地方政府及民眾進行崇德橋現勘

備註：

訪查時間 2017.05.18~2017.05.24

地點：田寮區公所、旗山溪及二仁溪崇德橋現場。

附表一 計畫區各單位訪談一覽表(5/5)

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">二仁溪第一次地方說明會</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">二仁溪第一次地方說明會</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">二仁溪第一次地方說明會</td></tr>
<tr><td colspan="3">備註：
訪查時間 2017.06.27
地點：阿蓮區公所</td></tr>
</table>

附表二 計畫區意見調查表

二仁溪治理規劃檢討

意見調查表

填表日期：中華民國　　年　　月　　日
單位：
受訪者：

親愛的鄉親您好：　　　　問卷編號：___

經濟部水利署第六河川局所辦理「二仁溪治理規劃檢討」一案，對於二仁溪整治及環境的重視，在進行本計畫時，藉由您寶貴意見的傳達，達到改善區域淹水、河川環境品質、保護環境並提供居民日常休閒空間等功能。為瞭解您對二仁溪相關問題的看法，請您將最適當的答案在“□”中打或在“_____”中填入您寶貴的意見。

謝謝您的協助並請不吝指教。

主辦機關：經濟部水利署第六河川局
規劃單位：禹安工程顧問股份有限公司　　敬上
地址：台中市西區台灣大道二段 309 號 12 樓之一
電話：04-23280280　　傳真：04-23280070

基本資料：

1.年齡：□ 20 歲以下 □ 21~30 歲 □ 31~40 歲 □ 41~50 歲 □ 51~60 歲 □ 60 歲以上。
2.居住在二仁溪集水區附近何處：
臺南市 □仁德區 □歸仁區 □關廟區 □龍崎區 □永康區。
高雄市 □茄萣區 □湖內區 □阿蓮區 □田寮區 □旗山區 □內門區。

民眾對現況的看法：

1.您認為二仁溪是個什麼樣的地方（可複選）？
□一條溪流 □一條臭水溝 □一個散步看風景的地方 □一個運動的地方 □環境髒亂的地方
□種菜養殖漁產的地方 □其他____________________。
2.您認為二仁溪最大的特色是：(可複選)
□動植物生態豐富 □ 河岸景觀優美 □溪水蜿蜒清澈 □具有特色的溼地公園 □觀光休閒區
□農耕養殖發達 □其他 ____________________。

民眾使用的情形

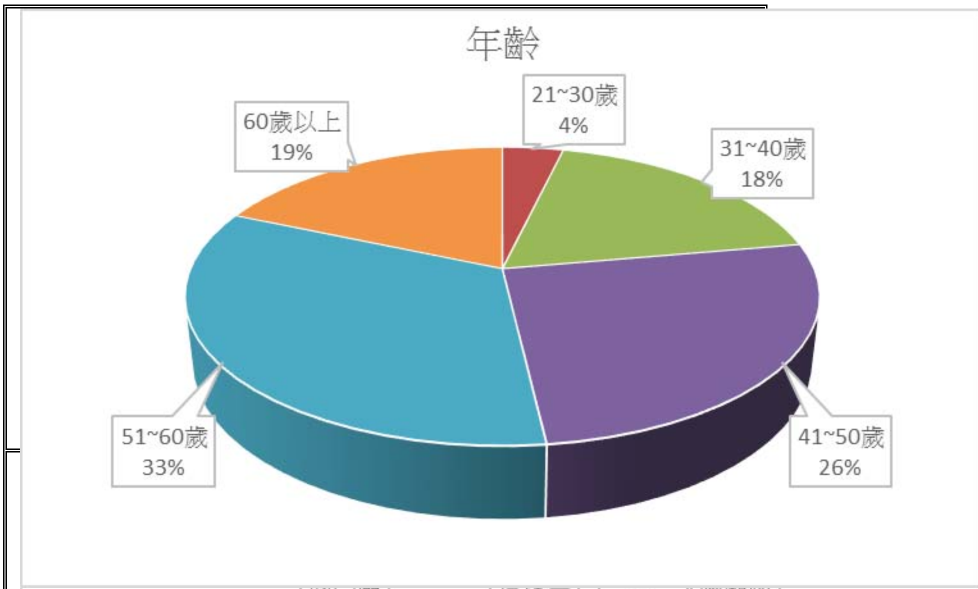
1.您最喜歡在二仁溪進行什麼活動？
□散步 □賞景 □帶小孩來玩 □運動 □溜狗 □其他____________________。
2.你希望港二仁溪周圍能提供哪些設施或活動？（可複選）
□路燈 □步道 □自行車道 □種樹 □座椅 □涼亭 □草坪 □水上活動 □其他__________。

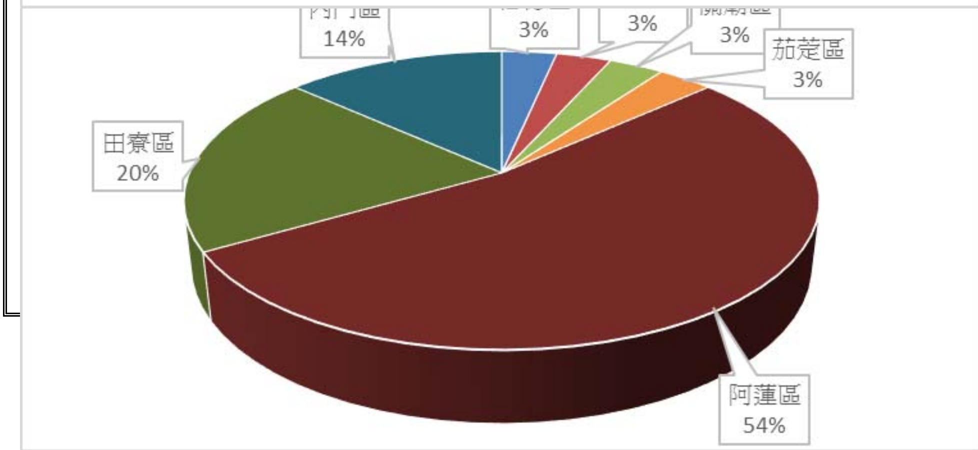
河川治理及環境維護

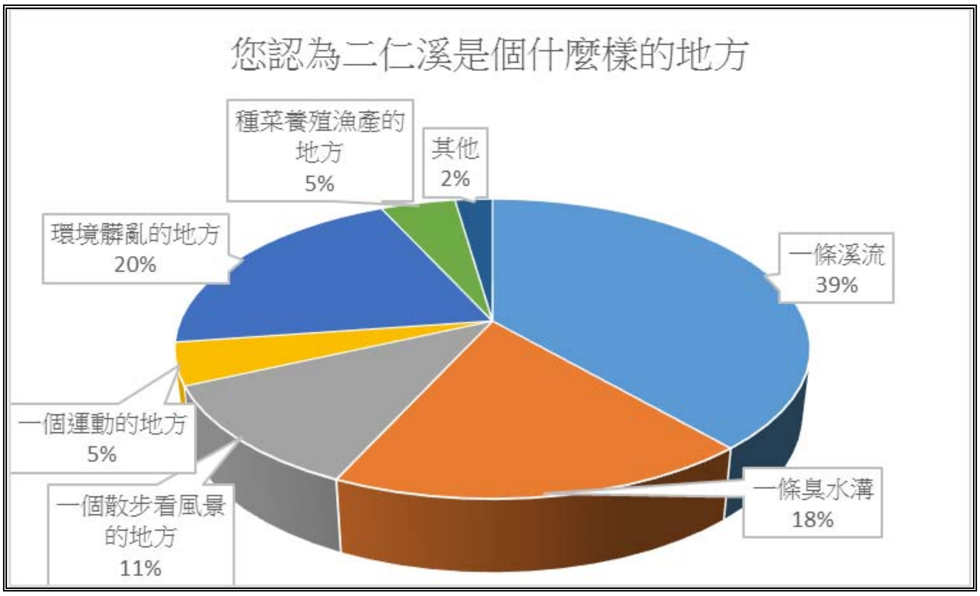
1. 二仁溪最需改善的問題是？（可複選）
□水質污染嚴重 □水體有惡臭 □高灘地垃圾棄置 □水土流失問題嚴重 □泥砂淤積妨礙河水自淨功能 □河床侵蝕及河岸沖刷嚴重 □堤防整建 □洪水期淹水 □上游野溪治理
□缺乏景觀及親水設施 □堤防型式單調不美觀 □上游需造林涵養水源。
2.您印象中最近一次淹水時間？
□民國 90 年(9.17 納莉颱風) □民國 94 年(6.12 豪雨) □民國 97 年(7.18 卡玫基颱風)
□民國 98 年(8.8 莫拉克颱風) □民國 105 年(9.27 梅姬颱風)。 □其他____________________。
3.淹水地點：______________________________。
4.淹水深度為□30 公分以下 □30 公分~1 公尺□1 公尺以上 □其他。
5.概估之淹水損失：______________________________。
6.你認為可能之淹水原因？
□地勢低窪 □雨量太大 □水路淤積 □河川斷面不足 □內水無法排出 □其他__________。
7.你希望二仁溪治理改善，應如何處理？（可複選）
□整建堤防及清淤 □滯洪池 □抽水站 □疏洪或分洪 □清除與取締河道內侵佔、種植作物等。
8.依目前的水質，您認為如何？
□佳 □可 □尚可 □不佳 □很糟。
9.為了改善水質您認為應該：
□減少工業廢水排放 □清理河道淤泥 □河岸種植植物吸收污染物質 □定期監測水質瞭解水質變化 □建立生態保護區。
11.在維護二仁溪環境方面，您認為由誰來進行最有效？
□河川管理單位 □地方政府 □社區團體 □個人志工 。
12.您會願意參與二仁溪環境清潔工作嗎？
□願意 □不願意 。
原因是____。

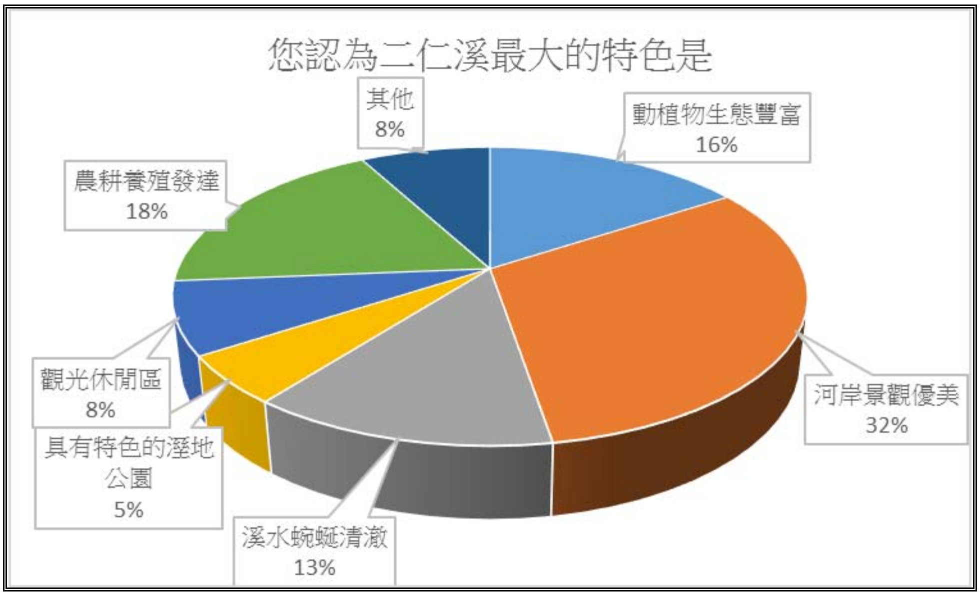
希望與願景

1.您認為二仁溪應朝向什麼方向進行計畫？
□休閒遊憩功能 □治水防洪 □農耕養殖 □其他____________________。
2.您對二仁溪的希望與建議是？
____。

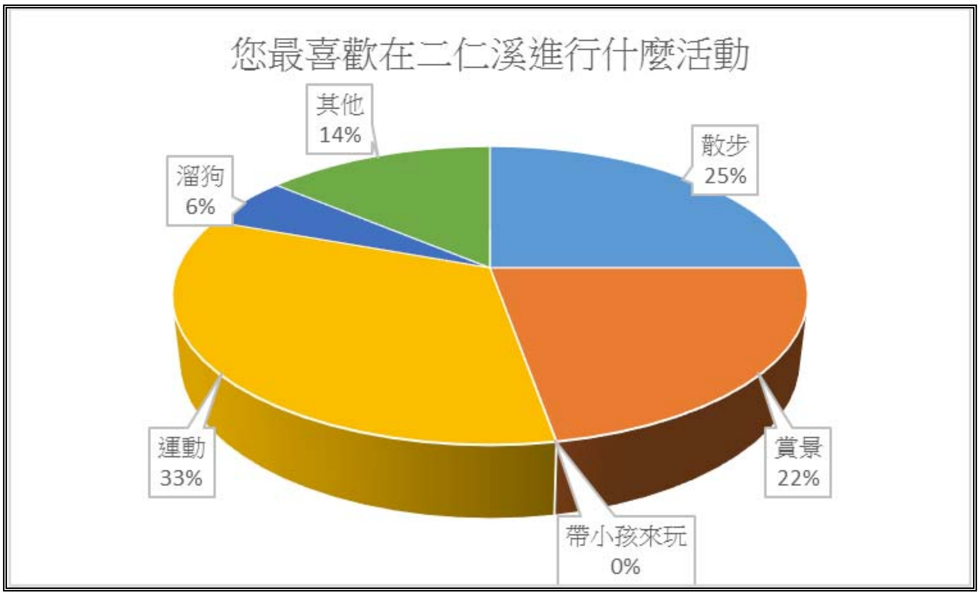

年齡
21~30歲
4%
31~40歲
18%
41~50歲
26%
51~60歲
33%
60歲以上
19%

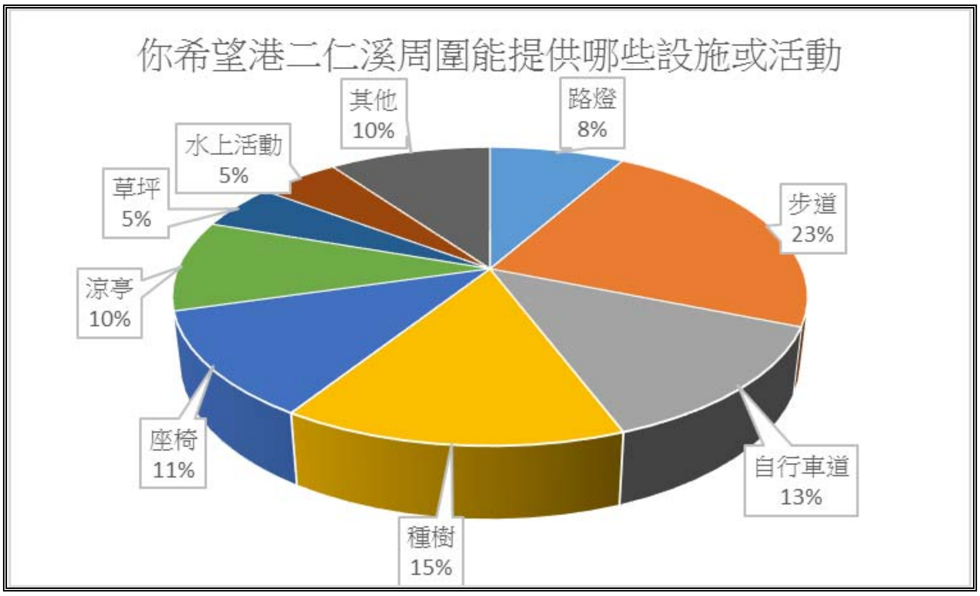

14%
3%
3%
3%
茄萣區
3%
田寮區
20%
阿蓮區
54%


您認為二仁溪是個什麼樣的地方
種菜養殖漁產的地方
5%
其他
2%
環境髒亂的地方
20%
一條溪流
39%
一個運動的地方
5%
一個散步看風景的地方
11%
一條臭水溝
18%

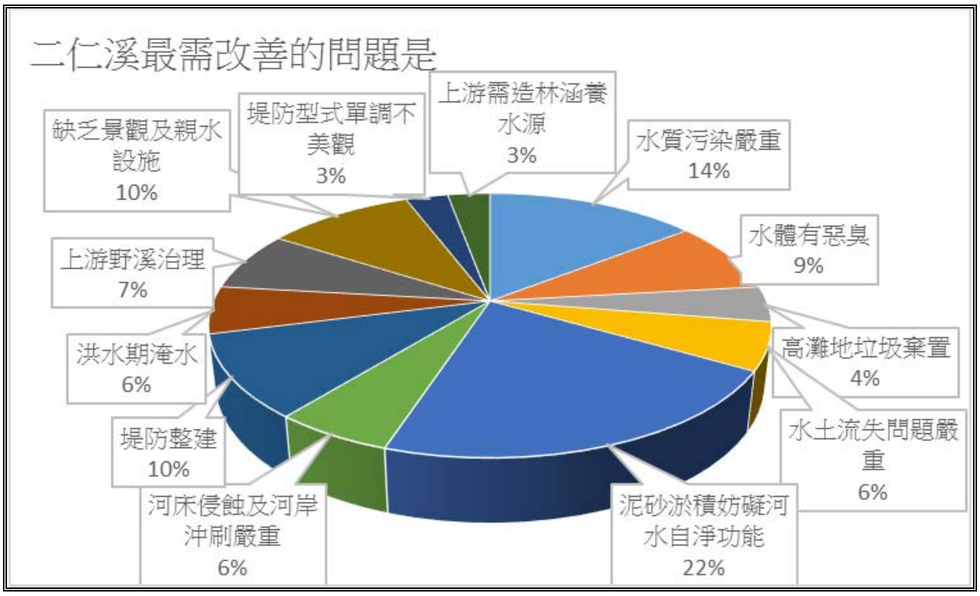


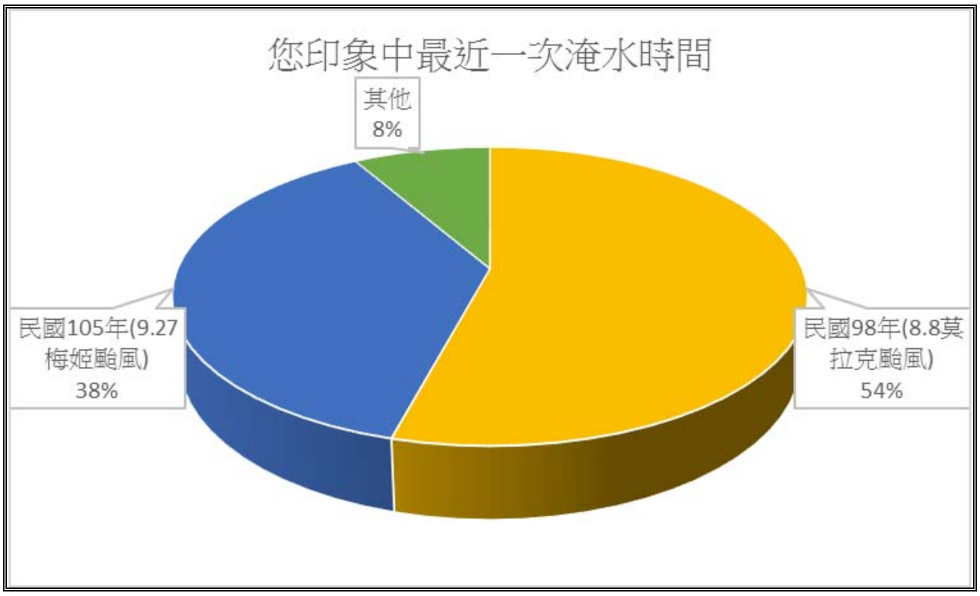
附圖一 意見調查成果(2/8)



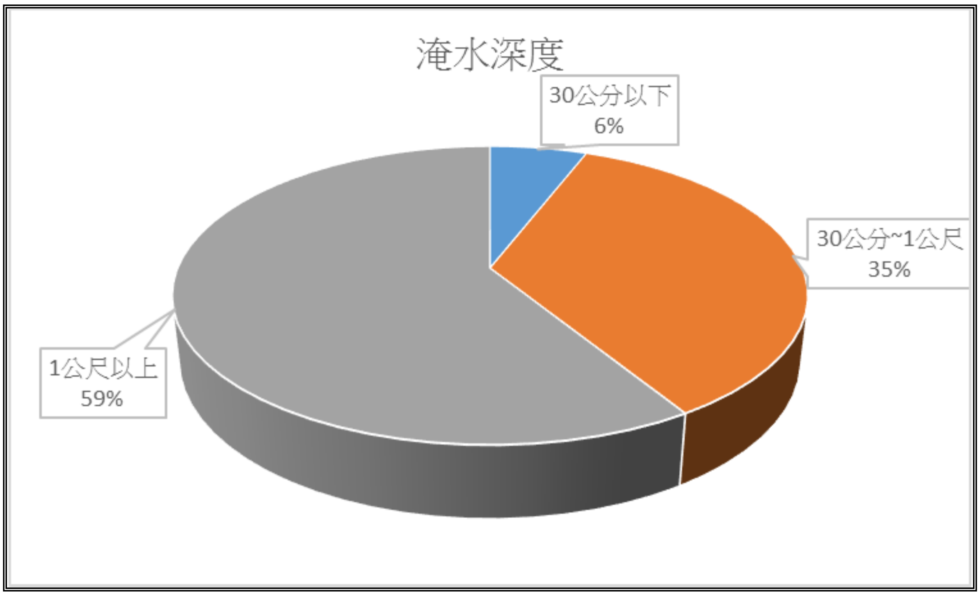


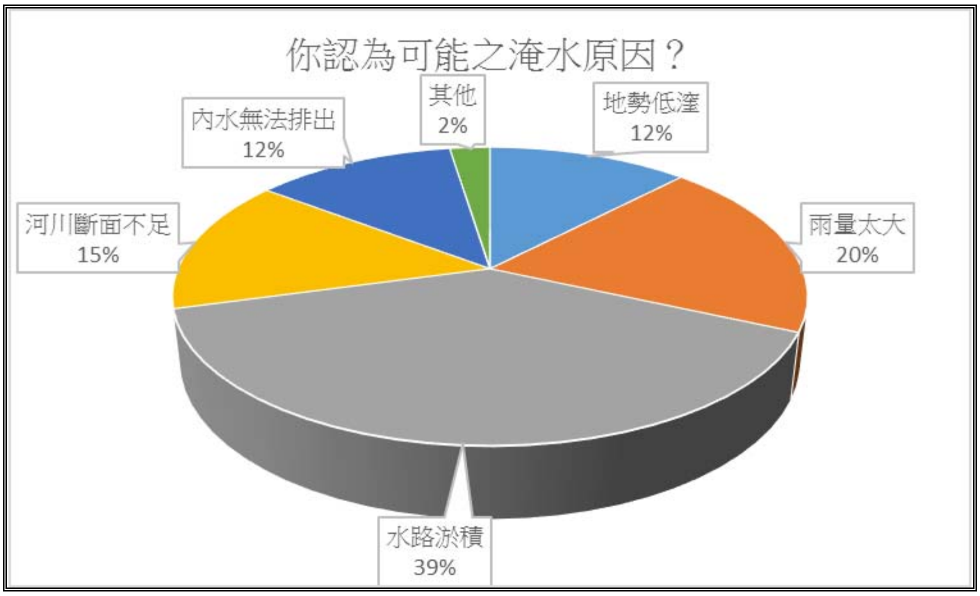
附圖一 意見調查成果(3/8)



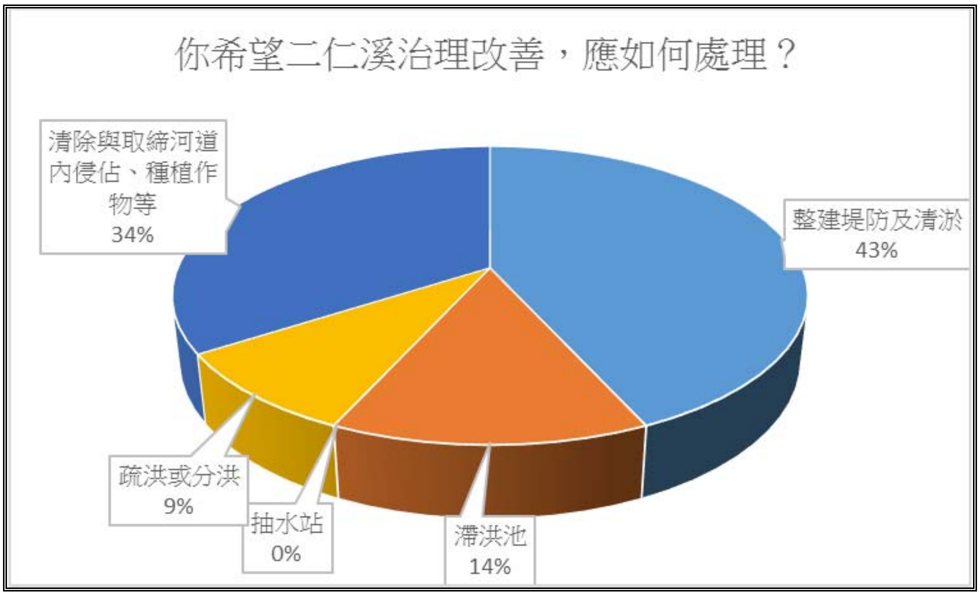


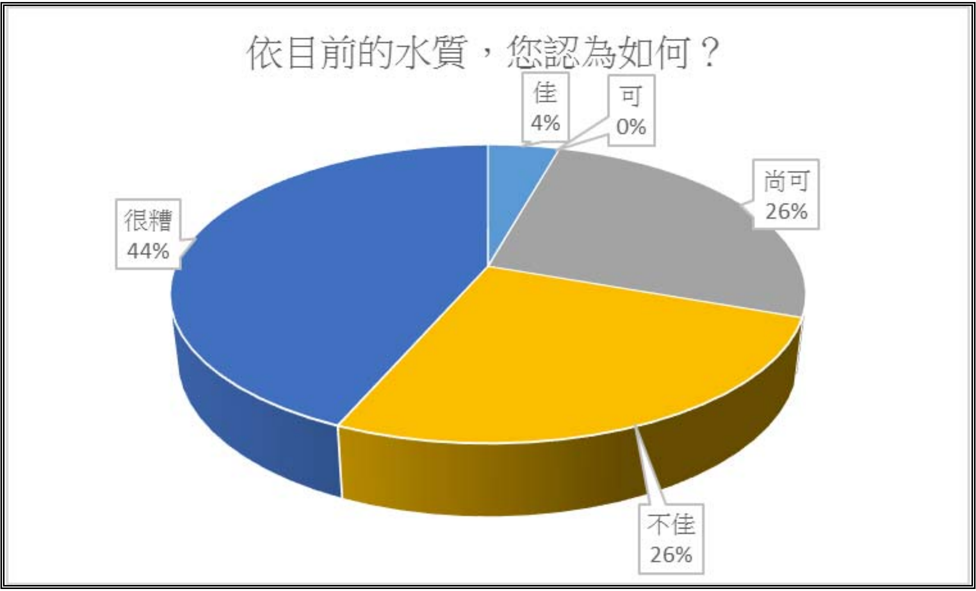
附圖一 意見調查成果(4/8)



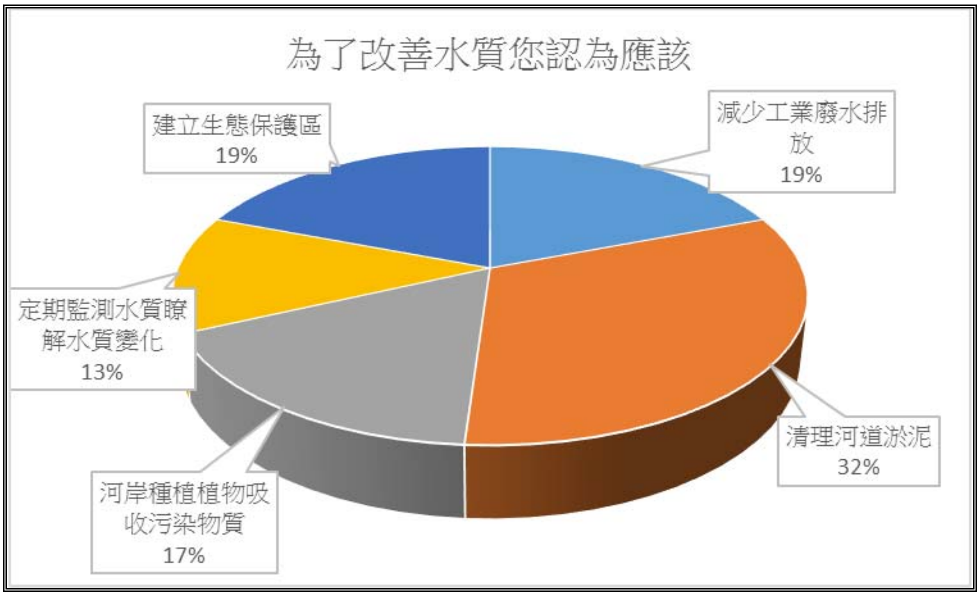


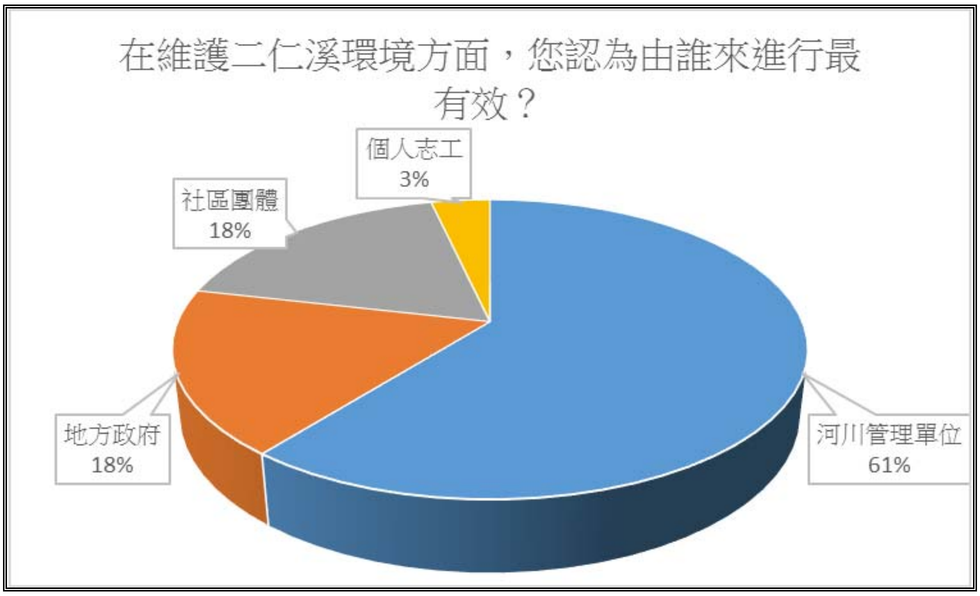
附圖一 意見調查成果(5/8)



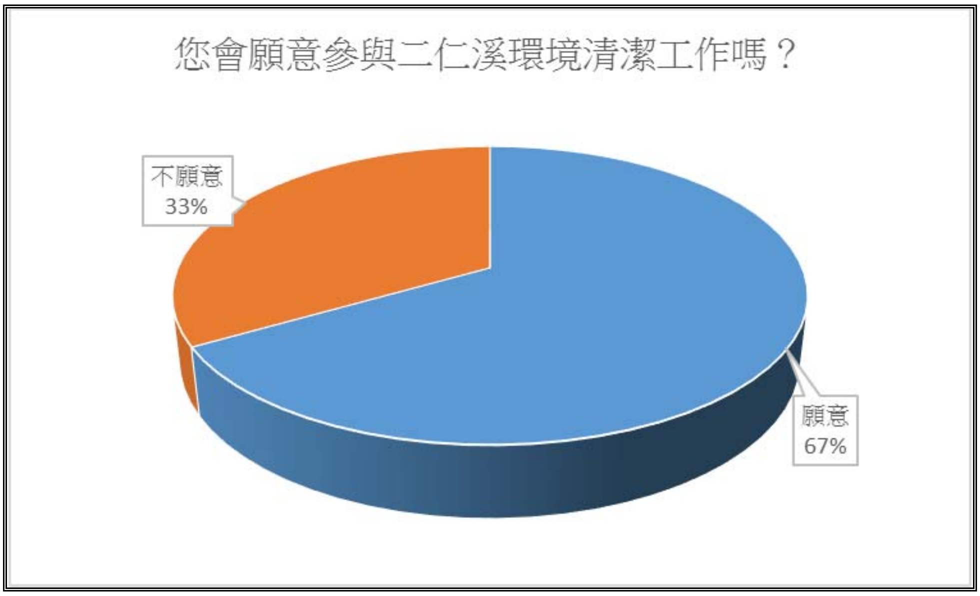


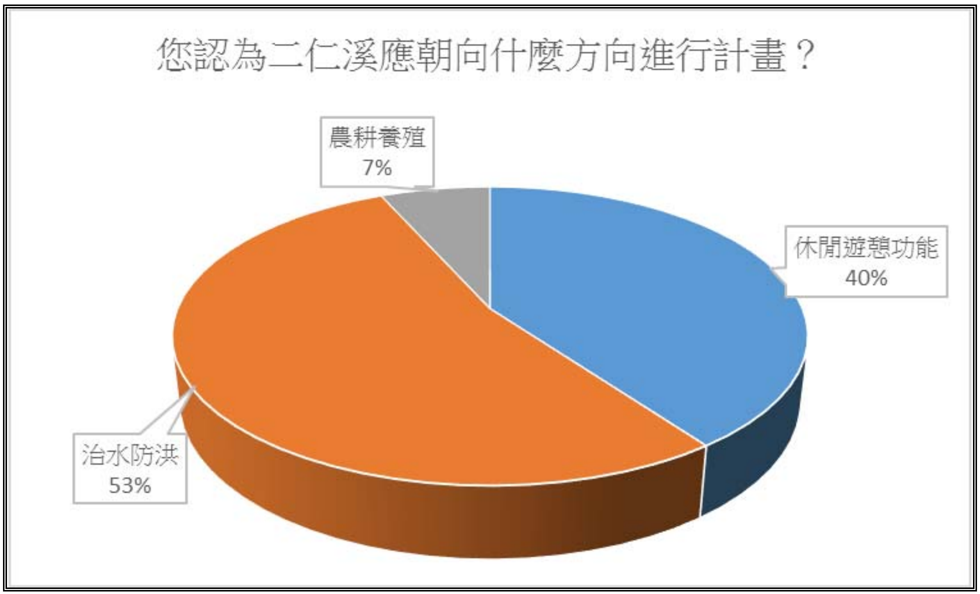
附圖一 意見調查成果(6/8)





附圖一　意見調查成果(7/8)





附圖一　意見調查成果(8/8)

附錄二　歷次審查意見回應表

二仁溪治理規劃檢討（2/2）
規劃成果會勘紀錄

一、時間：106 年 8 月 2 日（星期三）上午 10 時 0 分整

二、發文字號：水六規字第 10603021840 號

三、地點：二仁溪中路橋、崇德橋、小滾水地區及月世界堤防

四、主席：郭副局長建宏　　　　　　記錄：呂季蓉

五、出列席單位及人員：如原簽到表

六、主辦單位報告：略。

審查意見	辦理情形
施委員進村	
1.中路橋：本橋屬過水路橋，樑底低於計畫洪水位，颱洪後流木易阻塞橋孔，影響排洪，宜請台南市政府速拆除，以利通洪。在完成拆除前，該橋如仍提供公眾使用，宜請台南市政府做好管理工作，以避免衍生意外。 2.崇德橋：本橋樑底高不足，且現況左、右兩橋孔阻塞，影響排洪，宜請高雄市政府速改建，以利通洪。在完成改建前，請六河局先行辦理河道整理或疏浚，疏通橋孔，以增通洪能力。 3.小滾水地區：本區為易淹水地區，所建議沿既有道路劃設用地範圍線，以拓寬水道，並施設防洪牆保護一節，尚屬需要。惟請查明土地權屬，以盡量少徵收民地為原則；並將防洪牆改為土堤，以避免日後造成視覺景觀衝突。 4.月世界提防：本堤防實為護岸，原建造物名稱是否妥適？宜請再檢討。其次本提段既曾因高度不足導致溢淹，擬辦理加高，尚屬必要，惟工法選用，宜考量與當地自然環境融合	1.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-2。 2.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-3。 3.已依照委員現勘意見辦理，詳 p9-3。 4.月世界堤防已修正為月世界護岸,相關加高加強內容已補充，詳 p9-3。
陳委員義平	
1.中路橋：二仁溪中路橋為過水橋，橋梁高度甚低，雖有阻水之嫌，但該橋為當地農民必要交通設施；台南市政府反對拆除，現勘後並無改建之必要，洪水期應注意行車安全，必要時請市政府予以封橋。	1.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-2。

2.崇德橋：崇德橋渠底高度不足，需予加高但右岸受高速公路影響，為避免引道加高無法通車，可建議橋梁單位採拱橋方式改建。 3.小滾水地區：右岸民宅為低窪地區，宜調整水道治理計畫線及用地範圍線,布設堤防保護。 4.月世界：南興橋下游右岸彎道雖已設護岸，惟彎道洪水超高倒灌村落常遭淹水，護岸宜考慮加高（採護欄式防洪牆）。	2.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-3。 3.已增設堤防及護岸工程,並修正治理計畫線及用地範圍線，詳 p9-3 及附件一。 4.月世界堤防之加高加強內容已補充，詳 p9-3。
楊委員錦釧	
1.石安橋及中路橋：中路橋孔易被流木阻塞，據現場說明其功能僅為過水橋，對上游壅水的影響雖然不大，但報告中的論述不甚清楚，請再檢討補充說明。 2.崇德橋：樑底過低，兩岸易淤積致橋孔壅塞通水面積不足，改建之前例行性的清淤有其必要。 3.小滾水社區：該社區溢淹嚴重，治理計畫線應研議修正，建議斟酌溝通遷村的可能性。 4.月世界地區：斷面 80-81 右岸依過去歷史災害及分析結果，堤防加高應有其必要，但加高的標準是否仍依 50 年重現期？請再斟酌。	1.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-2。 2.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-3。 3.已增設堤防及護岸工程,並修正治理計畫線及用地範圍線，詳 p9-3 及附件一。 4.已補充上游段 50 年保護標準之依據，詳參考 p6-3~6-9。
陳委員世榮	
1 中路橋橋面在計畫洪水位以下，橋墩過於密集，易卡樹枝雜物影響排洪,建議拆除或改善。未改善前，如有樹枝雜物卡住橋樑，建議河川局應檢附照片函請橋樑主管機關清除，以維河防安全。 2.崇德橋樑底高度不足，橋下兩側河床淤積，確有改建及疏濬之必要。 3.小滾水地區地勢低窪，建議沿村落道路臨水側佈置堤防，必要時搭配提頂胸牆，以改善河水漫淹問題。 4.月世界堤防現況高度不足需要加高。堤腳牧草具天然保護作用，應予保留。	1.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-2。 2.遵照辦理，已補充相關內容於配合措施一節，詳 p11-3。 3.已依照委員現勘意見辦理，詳 p9-3。 4.月世界護岸加高加強內容已補充,詳 p9-3。

<table>
<tr><td colspan="2">結論</td></tr>
<tr><td>請禹安工程顧問股份有限公司參依各委員所提意見，辦理期末報告修正作業。</td><td>遵照辦理。</td></tr>
</table>

「二仁溪治理規劃檢討」報告書審查會議紀錄

壹、時間：中華民國 107 年 3 月 13 日（星期二）下午 1 時 30 分
貳、地點：第六河川局水情中心 2-1 會議室
參、主持人：陳總工程司肇成　　　　　　　記錄：王國宗
肆、出列席單位及人員：（詳如簽名冊）
伍、主席致詞：略
陸、報告事項：略
柒、討論事項：略
捌、出席人員意見：

審查意見	辦理情形
吳委員憲雄	
1.二爺溪或是三爺宮溪，請查明正名。修訂表中松子腳溪之檢討結果請補充。	1.遵照辦理。
2.P1-2 工作項目係合約執行事項，規劃檢討報告不宜列入。	2.已刪除相關內容，詳 p1-2。
3.建議事項中，對後續治理計畫修正案之編訂，宜有原則性之建議，包括治理計畫之起終點等。	3.遵照辦理，已補充相關內容於建議事項，詳 p 結-3。
4.自然環境再調查，宜評估治理措施執行後之友善性之正負面影響。	4.因工環境影響屬工程設計及施做階段事項，故已補充相關內容於「生態維護及保育之配合措施」詳 p11-12。
5.土地利用概況請補充地層下陷狀況。	5.已補充相關資料於 2-1-8 節，詳 p2-21。
6.P2-24、25 三爺溪及港尾溝溪已依其治理計畫做相當程度之治理，請依現況說明。	6.已補充相關資料，詳 p2-26。
7.歷年洪災損失，由於二仁溪係中央管河川，不宜推說地方資料不全。另其災損是否經治理，宜加說明。	7.已修正相關內容，另本計畫淹水區域為仁溪縱貫鐵陸橋以上河段，災損計算位置不包含已治理之縱貫鐵陸橋以下河段，詳 p3-12。
8.雨量雨型及洪水量之推估，並未以子集水區之觀念推算，河口 Q1004,210CMS 恐有失真，又徐昇氏法並非徐昇法，請修正。	8.感謝委員意見，本次規劃之水文分析之雨型及雨量，均根據各控制點分別分析其成果，並以分段方式計算集流時間，再以『水文分析報告審查作業須知』規定辦理洪峰流量推求，奉經濟部水利署民國 105 年 5 月 4 日經水字第 10551069680 號核備。

9.圖 4-12、5-9、7-1 均為相同圖，何以需重複出現。	9.已刪除圖 5-9 及圖 7-1。
10.表 5-22 洪災損評估之損失單價不甚合理，請勘酌。又其災損面積何來，宜有說明。	10.相關單價已調整，另災損面積係根據各重現期距一維洪水演算之淹水範圍。詳 p5-40~5-41。
11.附件一德和橋以上均未有設施布設，包括松子腳溪，但說明則在小滾水、月世界及松子腳溪合流口均需布設堤防，請查明。又德和橋以上治理計畫線及用地範圍線不甚清楚。	11.已修正相關圖說內容，詳附件一。
12.主流忠義橋以上及松子腳溪均未有設施布置，建議主流治理起點設於古亭橋，另松子腳溪不予訂定治理計畫，如合流處有布設堤防需要，可歸屬主流之背水堤布設。	12.遵照辦理，相關內容已補充於建議事項詳 p 結-1~結-3。。
13.都市計畫配合事項請列表供都計主管機關參辦。	13.感謝委員意見，目前都市計畫範圍並無用地範圍線之改變，僅有雨水下水道部份需參照本計畫洪水位辦理改善。
簡委員俊彥	
1.本報告在局內審查時，本人意見都已處理研復，原則可行。	1.敬悉
2.P6-16 第 6-3 節標題建請修正為「水道治理基本方針」。第 82 斷面以上採河川區域管制的策略為重要事項，請在水道治理基本方針內強調。	2.已補充斷面 82 以上治理方針，詳 p6-17。
3.小滾水擬建堤防 230 公尺建議取消，建議改以填高低地、改建房屋等非水利工程方法解決淹水問題。建議高雄市政府納入水環境營造前瞻計畫辦理。	3.感謝委員意見，因當地社區房屋多為 1~2 樓高且緊鄰道路，若將地基及道路填高，多數房屋需拆除或嚴重影響出入動線，故民眾多不願意接受填高及拆遷方案，於多次協調下建議維持原方案。
4.本溪的水道砂石管理及疏浚土方去化或暫置等，為重要事項，建議在配合措施內提出相關因應對策。(含相關法規的修正建置等)	4.已補充相關內容於配合措施事項，詳 p11-16。
5.中路橋及石安橋為過水路橋，為生活及農作所必需，不宜建議拆除。該二橋在小洪水(Q5 以下)時明顯阻水，中大洪水時則影響不大，建議宜針對小洪水時之阻水改善即可，例如改建深槽減少橋墩數(或改為鋼橋)。有關封橋管制水位及相關事項宜請主管機關特別注意。	5.已補充關於中路橋及石安橋之處理建議，詳 11-3 節，p11-2。
6.P8-3 表 8-1，建議增列一欄，述明「建議處理方式」。中路橋及石安橋為過水路橋，建議另列一表，不放在表 8-1 內。	6.已修正相關內容，詳 p8-3~8-5 及表 8-3。
7.P6-25 河川警戒水位分級，請完整引用水利署頒布的定義避免誤植。	7.已補充河川警戒水位分級內容，詳 p6-26。

蔡委員長泰	
1.中路橋之計算水面寬約180公尺,下游約660公尺,上游(台39橋及高鐵橋)約370公尺(表7-6(2/5),P7-13)請檢查中路橋之斷面形狀及水面高程之適宜性。	1.感謝委員意見,惟本段變化是根據用地範圍線寬度作為斷面形狀之輸入範圍,而斷面35-1(中路橋)左岸為農地,因此地面較無高程變化且範圍甚廣,無法將斷面延伸至高崁位置,故方有水面寬低於上游現象(實際百年洪水位已高於兩岸農地約3公尺)。
2.松子腳溪在53斷面下游匯入,匯入點上游為蛇穴,請檢討蜿蜒段之計畫堤頂高之規劃(表7-11,P7-19)。	2.已修正,詳表7-12,詳p7-19。
3.二仁溪沿河有多處發展成熟的蜿蜒段,如53斷面、83斷面(古亭橋附近)、94斷面(塩水埔二號橋附近)等,有發生截彎取直的潛在情勢,建議研擬低水治理或彎道凹岸處理(P7-28)。	3.已補充斷面53~55低水治理,詳p7-28。另斷面83、94已超過本次治理起點,且無明顯保護標的,故未有相關改善建議。
4.計畫洪水到達區域有些在一岸發生,但兩岸地形相近,如台南市仁德區、歸仁(圖11-1,圖11-2)、阿蓮區(圖11-4)、田寮區(圖11-5),建議補充二仁溪兩側地形對洪水到達的影響。	4.感謝委員意見,二仁溪河道蜿蜒,套匯地形可知溢淹處多半為凸岸或者低窪處,因此會有單側溢淹之現象。
5.二仁溪之河床質代表粒徑(表5-4),153斷面之平均粒徑為19.46公厘,大於153斷面之D90,請檢討。	5.誤植處已修正,詳表5-4,詳p5-17。
陳委員志明	
1.報告內容建議增加圖面或文字部分 (1)P1-1:述及計畫範圍除以附表1-1表示外,亦應有附圖。 (2)P1-2:「工作項目」小節是否需要列於報告內請再考量。 (3)P2-1:「2-1-1流域地文」應附有地理位置圖。 (4)P2-7:「2-1-7」一節述及灌溉系統,若可蒐集相關之灌區圖,宜附於報告內。 (5)P2-25:有關港尾溝排水之治理計畫內容,目前港尾溝排水已完成部分工程,報告應納入。 (6)P2-29:「2-3」一節敘述現有堤防、護岸宜附有現有設施圖。 (7)P3-1:「3-1河道測量」除敘述測量成果統計表,應有各斷面樁資料表及以圖面表示各斷面樁位置。 (8)P3-3:「3-2」一節現有防洪工程一覽表,應有各工程之里程。	1. (1)已補充,詳圖1-1。 (2)已刪除部份內容。 (3)已補充相關圖說,詳圖2-1。 (4)已補充相關灌溉系統圖,詳圖2-7。 (5)已補充關於港尾溝排水已完成之治理工程,詳p2-26。 (6)因計畫區範圍甚廣,故建議既有堤防、護岸,可參考附件一 水道治理計畫及重要河防建造物布置圖(含用地範圍線)。 (7)因計畫區範圍甚廣,故建議各斷面位置,可參考附件一 水道治理計畫及重要河防建造物布置圖(含用地範圍線)。 (8)已補充相關內容,詳表3-2,p3-3。

(9)P3-4~P3-6：表 3-3~表 3-5 表頭之「跨渠」應更改為「跨河」。 (10)P3-17，表 3-11~表 3-16 及圖 3-7~圖 3-14，建議可考慮放於附錄。 (11)P5-1：「5-1-2」一節應包括河道橫斷面變化之分析內容。 (12)P5-13：圖 5-8 圖面應放大，另針對河道變遷較大處應有局部放大圖。 (13)第五章及第七章水理縱斷面圖所標示各河川橋之標示應改善並標示梁底高程。 (14)表 7-13「原公告待建堤防」在備註欄註明為已建，待建或已建應澄清。 2.P5-16：有關河道粗糙係數述及「考慮現況河床灘地植生覆蓋情形與 98 年規劃相似，建議採用民國 74 年…」，若 98 年規劃報告亦採用 74 年報告之值，則應述明，否則此句話有語病。 3.有關「流量分配」表 5-7 於「港尾溝溪匯流前」流量於 25 年重現期、50 年重現期及 100 年重現期均加以港尾溝溪 25 年重現期距分洪量 175cms 是否合理，請再考量。 4.水理分析各橋梁資料（橋墩、橋梁梁底、梁高等）是否有納入模式分析，請再確認，尤其是國三高架橋之墩柱，是否有依現況納入考量應確認。	(9)已修正，詳表 3-3~3-5。 (10)已修正，詳附錄一。 (11)河道橫斷面之變化分析已納入 5-1-3 節，詳 p5-3。 (12)已重新繪製歷年河道變遷圖，由河口至崇德橋分為三幅繪製，詳圖 5-8~5-10，詳 p5-13~5-15。 (13)避免圖面過於複雜，本次縱斷面圖依照頒布格式製作。 (14)已修正表格名稱，另原規劃堤防均已建造完成。詳表 7-13。 2.已修正內容，詳 p5-16。 3.感謝委員意見，惟 25 年重現期洪水量已為港尾溝溪排水分洪道最大分洪量，故於 25 年重現期以上均以最大分洪量 175cms 計算。 4.感謝委員意見，各跨河構造物均建構於模式中。
水利規劃試驗所	
1.建議本次規劃檢討給予定位係屬第幾次修正。 2.建議刪除 P1-2~1-3 工作項目。 3.結論部分建請以列舉方式，扼要敘述河性、災害現況及潛勢、主要治理策略及堤線修正情形。 4.二仁溪為 Q100，松子腳溪為 Q50，其銜接處如何處理，宜加說明。 5.3-4-4 節歷年洪災損失雖資料紀錄不完全，但應有明確受損災情，如結構物受損，或農業損失等等。 6.請補充松子腳溪歷年平均河床高及斷面谿線高比較表。 7.依據圖 5-10 現況水理縱斷面圖，斷面 0~22 有兩處（斷面 2 及斷面 5）溢淹，非 P5-31 所撰寫均能通過 Q100。	1.感謝委員意見，根據相關規定，修正次數於治理計畫時列入。 2.相關內容已刪除。 3.遵照辦理，已補充相關內容於建議事項。 4.支流松子腳溪考慮迴水影響，參考匯入主流處之斷面 52~53 計畫提頂高。詳 p7-12。 5.已補充相關內容，詳 p3-14。 6.感謝委員意見，惟松子腳溪僅有 101 年斷面資料，故無法進行比較分析。 7.已修正，詳圖 5-11，p5-27。

8.圖 5-10 右岸現況高程與表 5-14 數據不符，如斷面 1、2、4、5，請修正。	8.已修正圖面誤植內容，詳圖 5-11，p5-27。
9.表 5-25 松子腳輸砂能力表斷面 1、2、4、6.1 出現負值，請解釋說明。	9.已修正誤植內容，詳表 5-25，p5-49。
10.治理課題可能對策探討請針對本計畫所提出之治理課題逐一對應撰寫。	10.已補充治理課題可能對策，詳 p6-17~6-18。
11.二仁溪如以疏濬為主要治理手段，請考量回淤量是否為常態以及日後之處理。	11.目前建議二仁溪主流斷面 24~25、44~45 處設置囚砂區，後續定期疏濬及河道整理。
12.P7-34 其他計畫水道重要事項，本計畫所提為一般事項，建議以囚砂區、疏濬後河道維持為主。	12.已補充其他計畫水道重要事項內容，詳 p7-34。
13.計畫河寬的檢討，不要太拘泥於一些河川公式，在多砂河川的情況，如何寬留水道做為天然囚砂之用，請考量。	13.二仁溪下游河段斷面 0~22，均已完成堤防護岸興建，故計畫河寬參考既有堤防位置；而鐵路橋(斷面 22)~德和橋(斷面 69)，根據 98 年規劃成果已大幅放寬河寬，故本次計畫建議維持既有計畫河寬；另新規劃河段斷面 69 以上，則以地形高崁為河寬範圍。
14.工程布置規劃中，似未見有本河川特有之保育物種之保護、迴避、補償規劃，建議應予補充。	14.感謝委員意見，已補充相關內容，詳 p11-12。
15.表 8-1 請增加計畫河寬、權責機關及建議改善措施。	15.已補充，詳表 8-1。
16.P8-2~8-3「樑」底及「梁」底，請修正為「梁」底。	16.已修正，詳 p8-2~8-3。
17.中路橋、石安橋及南雄橋橋長不及計畫河寬一半，顯然有礙排洪，亦請速洽橋梁主管機關儘速改善。	17.中路橋、石安橋建議維持其過水路橋性質不予以加高或拓寬，但橋樑主管單位應改建深槽減少橋墩數（或改為鋼橋）以減少雜物阻塞；另南雄橋建議加高加長。
18.P9-2 說明月世界護岸加高加強改善長度約 300 公尺，與表 9-2 數據不符，請修正。	18.誤植處已修正，詳 p9-2。
19.請補缺漏之參考文獻。	19.本報告根據河川規劃檢討格式辦理。
20.表 8-1 共有 15 座跨河構造物出水高度不足與敘述內容不符.	20.已修正為 6 座跨渠建造物出水高度不足但滿足計畫洪水位，詳 p8-3。
21.圖 5-14 洪災損失曲線圖，請再重新檢視。	21.已修正相關內容，詳圖 5-15，p5-41。
高雄市政府水利局	
1.首頁二仁溪流域位置圖，建議治理起點、終點位置加註標的物。	1.已補充相關內容，詳二仁溪流域位置圖。
2.目錄章節第六章 6-2 標題為流域〝經〞理方針，是否有誤，請確認。(6-11 頁標題)	2.經查證後無誤。
3.圖 11-5 二仁溪流域避難路線示意圖(高雄市田寮區)，無避難處所電話及地址。	3.已補充相關內容，詳圖 11-5。
4.6-4 頁表 6-1 字題較模糊，建議修正。	4.已修正，詳表 6-1。

水利行政組	
1.報告書 P11-13 頁，有關「河川管理之配合」一節，河川管理範圍係河川區域(其定義及劃設原則詳河川管理辦法第 6 條第 1 款及河川區域劃定及變更原則與審查要點)，並非所提之水道治理計畫線及用地範圍線；河川區域禁止事項係依據水利法第 78 條規定，河川區域內應經許可事項係依據水利法第 78 條之 1 規定；河川維護管理應依「河川管理辦法」之規定辦理，相關設施由權責單位管理與維護，以上內容建請修正及補充。	1.已修正相關內容，詳 p11-14。
2.河川區域內之施設建造物需申請規定已包含於上述應經許可事項，故「構造物施設與濫建之管理」一節建議刪除。	2.相關內文已刪除，詳 p11-16。
3.報告書 P11-15 頁，有關「土石可採區規劃公告及管理作業要點」建議修正為「經濟部水利署辦理中央管河川土石可採區規劃公告及管理作業要點」。	3.已修正，詳 p11-16。
河川海岸組	
1.二仁溪特性為上游產砂豐富，流路蜿蜒、坡度平緩，水流速度慢土砂易淤積，故疏濬清淤應常態性辦理。又落淤之砂土易孳生草木，且兩岸竹林茂密，應加強砍伐清除，以免影響河防安全。	1.相關內容補充於 11-10 節，詳 p11-17。
2.本次規劃檢討河段內多座橋梁之橋長不足、梁底高程過低，應建議相關橋梁管理機關進行改善。在未完成改善前，汛期間應有緊急疏散避難計畫，必要時應進行封橋、封路，以維護人車安全。	2.已補充相關資料於 11-3 節，詳 p11-2。
3.P8-3 表 8-1 臚列 23 座橋梁資料，表名訂為『防洪構造物檢討一覽表』，未符實。表內建議增列橋梁管理機關，以明權責。	3.已補充相關內容，另管理機關已補充於配合措施一節，詳表 8-1 及表 11-3，p8-4 及 p11-4。
4.崇德橋下游國道 3 號高速公路橋梁之橋墩設計為版樁式，投影面積大易阻水，及發生導流情形，不利防洪。	4.感謝委員意見，惟經水理檢討，目前國道 3 號橋樑底及橋長都滿足計畫水位，故無建議改善之依據。
5.本計畫河段曾辦理多次規劃檢討與修訂治理計畫，P2-28 表 2-9 列歷年治理規劃一覽表，對閱讀報告有幫助。建議六河局派員檢視歷次核定、公告之日期、文號是否正確，避免後人引用發生錯誤。	5.遵照辦理。
6.治理規劃檢討比較表(2/4)中，計畫河寬與計畫洪水位兩欄所列資料，如以本次與 98 年規劃檢討案作比對，斷面 27-44 之計畫河寬增加約 80~370 公尺，洪水位卻提高 1.6~4.17 公	6.本次洪峰流量成果高於 98 年成果，故水位有此變化。

尺，是否正確，相關資料請再重新檢核。	
7.報告書內文字誤植、錯(贅)字甚多，請全面檢視修正，以維報告書品質。另部分不符水利專門用語(例治理線等)，請修正。	7.遵照辦理，誤植內容已修正。
8.小滾水河段如施設堤防，恐衍生內水排出問題，建議審慎評估。	8.敬悉。
9.起算水位僅引用歷年報告,未分析起算水位。	9.感謝委員意見,惟歷年二仁溪規劃報告採用起算水位為+2.1m~+2.2m，根據 86 年 7 月 24 日八六水河字第 A861600315 號審查會議結論內容，基於地緣考量建議以鄰近流域之暴潮位為起算水位。
10.高速公路橋至河口流量過於模糊,港尾溝分洪匯入究竟其流量多少？另現況支流流量主流下游宜以 Q100 表示，報告圖 5-9 現況洪峰流量分配於德和橋以上以 Q50 年與簡報不符。	10.港尾溝溪最大分洪流量為 175cms，另簡報為水文洪峰流量分析資料，尚未根據本次課題以德和橋為界，界定保護標準，故仍流量分配圖仍以整段 50 或 100 年保護標準表示。
11.現況水理檢核於 sec22-2 舊縱貫鐵路橋 Q=3504cms 大於流量分配 3332cms；水理缺高速公路橋。	11.感謝委員意見，經查證現況水理斷面 22 處洪峰流量系採用 3504cms。另高速公路橋即為二層行溪橋(斷面 27)。
12.欠缺目前公告堤線與本次修正比較。	12.感謝委員意見，惟本次於德和橋以下河段，均建議維持既有用地範圍線範圍，故無比較。
13.數值有採數字之採取以三位數為原則。	13.遵照辦理。
14.相關附圖於用地範圍線欠缺紅實線部分。	14.已修正，詳附錄 1~4。
15.小滾水建議疏浚拓寬河道,依水理分析水道深水槽擴寬以挖至平均河床高 18.34，初估若擴寬 50 公尺約可降 1m 水位，故挖 100 公尺大致可解決水患問題。	15.感謝委員意見，因小滾水地區受下游水位影響甚高，本計畫於模擬斷面 73~75 拓寬挖深之情況下之影響甚小，故無法僅針對小滾水地區拓寬即可大幅降低其洪水位。
16.二仁溪前於 76 年公告治理計畫(河口至崇德橋)，該河段後分於 92、97、102 年辦理治理計畫修正，應先交代清楚： 92 年治理計畫修正(河口至縱貫鐵路橋)，97 年治理計畫修正(縱貫鐵路橋至高速公路橋)、102 年治理計畫修正(高速公路橋～崇德橋)及新公告治理計畫(崇德橋～德和橋（含支流牛稠埔溪）)。	16.相關內容均於 2-2 治理沿革，並按照年份列出相關內容，詳表 2-9。
17.格式酌修：(1)封面：二仁溪治理規劃檢討(Review on the Regulation planning of XXX River) ；封面底：經濟部水利署;民國 XX 年 X 月 X 日、內頁：XXX 水系主(支)流 xxx 溪治理規劃檢討、內頁底：執行機關。(2)第貳章缺「水	17.遵照辦理，已修正相關格式及內容。

資源利用現況」1 小節；第拾壹章改為「”環境”營造之配合措施」。(3)章名請用國字大寫。 18.英文摘要似太簡略，如關鍵字缺”松子腳溪”。 19.本次報告為審查階段,請補充水文分析審查同意備查函。	 18.已補充相關內容，詳 p 摘-15。 19.相關水文分析備查公文，詳 p4-1。
結論	
1.本「二仁溪治理規劃檢討」報告書審查原則認可，請第六河川局依委員及機關代表意見修正報告書後報署，再依規定程序辦理。	1.遵照辦理。

「二仁溪治理規劃檢討」案現場勘查紀錄

壹、時間：中華民國 107 年 3 月 13 日（星期二）上午 10 時 10 分
貳、地點：二仁溪現場
參、主持人：陳總工程司肇成(洪副總工程司丕振代) 記錄：王國宗
肆、出列席單位及人員：（詳如簽名冊）
伍、主席致詞：略
陸、報告事項：略
柒、討論事項：略
捌、出席人員意見：

審查意見	辦理情形
吳委員憲雄	
1.中路橋 (1)該橋及石安橋本質上均為過水橋，兩端均無布設河防設施，故改建時仍以過水橋之本質改建。 (2)但該二橋阻水及阻漂流物嚴重，使上游水位壅高，故改建宜以改善阻漂流物之情況為條件。	1. (1)遵照辦理，已增加針對其特性之建議，詳 8-3 節內容，p8-3。 (2)遵照辦理，已增加針對其特性之建議，詳 8-3 節內容，p8-3。
2.崇德橋 (1)本橋高度長度均符規定，並無改建需要。 (2)唯本河段淤積嚴重，且橋梁密集，建議以疏浚工法經常辦理處理之。 (3)左岸洪水到達地區建議劃入用地範圍內，做為疏浚土砂之暫置場。	2. (1)感謝委員意見，惟崇德橋樑底高不足，且此區域為二仁溪淹水瓶頸點，建議依據計畫堤頂高度辦理改善，詳 p8-3。 (2)遵照辦理，詳 p11-16。 (3)現況多為私有地，若作為疏濬用途需徵收部份土地，詳附件二。
3.小滾水地區 (1)本段如布設堤防，內水之排放，十分困難。 (2)本地區之住戶不多，建議以村落保護之觀念或採住戶填高基地之方式處理。	3. (1) (2)感謝委員意見，因當地社區房屋多為 1~2 樓高且緊鄰道路，若將地基及道路填高，多數房屋需拆除或嚴重影響出入動線，故民眾多不願意接受填高及拆遷方案，於多次協調下建議維持原方案。

簡委員俊彥	
1. 中路橋 (1)此橋為過水路橋，小洪水時阻水嚴重，大洪水時應不致嚴重壅高水位。 (2)建議以小洪水（Q5 以下）為準，改建減少深槽橋墩數。最好深槽部分改為鋼橋。 2. 崇德橋 (1)本橋上下游淤積嚴重，經常疏浚確保橋孔通水確為必要。 (2)公路引道填高可減少水患，值得治水參孜。 (3)大量疏浚土方如何去化或暫置，相關法規如何配合跟上，是水利機關今後亟需思考解決的課題。 3. 小滾水地區 (1)本處為二仁溪右岸低地，社區住有十餘戶人家。規劃擬興建防洪牆（或高堤）保護，並未能充分解決內外水淹水問題，該項工程構想似非良策。 (2)建議以非水利工程方法，利用疏浚土方填高低地約 2~3 公尺，房屋、道路、橋梁等配合改建，或可根本解決淹水問題，請參孜。	1. (1)遵照辦理，已增加針對其特性之建議，詳 8-3 節內容，詳 p8-3。 (2)已補充關於中路橋及石安橋之處理建議，詳 11-3 節，p11-2。 2. (1)(2)遵照辦理。 (3)已補充相關內容於配合措施事項，詳 p11-16。 3. (1) (2) 感謝委員意見，因當地社區房屋多為 1~2 樓高且緊鄰道路，若將地基及道路填高，多數房屋需拆除或嚴重影響出入動線，故民眾多不願意接受填高及拆遷方案，於多次協調下建議維持原方案。
蔡委員長泰	
1. 中路橋在洪水期間可能全橋有浸沒情況，建議評估洪水對橋兩端橋台及引道之浸沒及沖刷問題。 2. 崇德橋附近河灘植生茂密，有增加掛淤的情形，建議配合崇德橋（斷面 60）易致災河段處理措施進行植生之清理及管理。	1. 已補充關於中路橋及石安橋之處理建議，詳 11-3 節，p11-2。 2. 已補充相關內容於 11-9 河川管理及工程維護注意事項，建議疏濬範圍及相關辦法，p11-16。
陳委員志明	
1. 中路橋 (1)中路橋建議改建替代拆除，改建時深槽流路不應落墩。 (2)中路橋橋面高程受兩側灘地高程之故，可採過水橋方式興建。 2. 崇德橋 (1)崇德橋附近河段受限國三高速公路橋各橋墩與水流有夾角之阻水效應，附近河段流速相當緩慢，致使泥砂淤積，應考量將泥砂設法擋在此河段上游而加以清淤，或常進行此河段之河道清理工作。 (2)國三高速路下游至匝道橋上游右岸用地	1. (1)(2)已補充關於中路橋及石安橋之處理建議，詳 11-3 節，p11-2。 2. (1)已補充相關內容於 11-9 河川管理及工程維護注意事項，建議疏濬範圍及相關辦法。 (2)崇德橋改善及此區域疏濬後，可改善相

範圍線建議往右側拓大，涵蓋 100 年淹水範圍。	當之淹水問題，且此區多為私有土地，故建議維持用地範圍線範圍。
3.小滾水地區 (1)以築堤方式改善淹水現象不理想，建議考量以補助方式將住宅墊高或擋水閘門。 (2)淹水現象是否與社區後山坡有關請檢核。	3. (1)感謝委員意見，因當地社區房屋多為 1~2 樓高，民眾多不願意接受填高及拆遷方案，於討論下建議維持原方案。 (2)根據現勘後，社區後山坡範圍不大，其集水範圍甚小，故初步排除此因素。
結論	
現勘意見請納入二仁溪治理規劃檢討作為修正之參考依據。	遵照辦理。

「二仁溪治理規劃檢討」

水利署複審紀錄

審查意見	辦理情形
水利署河海組	
1.報告名稱及日期請修正及更新。	1.已修正名稱及內容。詳封面。
2.本報告本署於 107 年 3 月 13 日辦理審查及現勘，審查部分相關回應內容請補充或修正如下： (1)補充頁碼：附 2-69 頁吳委員意見 3、7；附 2-70 頁意見 10、12，簡委員意見 3、7；附 2-71 頁蔡委員意見 2、5，陳委員意見 1.(8) 附 2-72 頁 1.(12) ；附 2-74 頁河海組意見 3；附 2-77 頁意見 1、2、3；簡委員意見 1.(1)、3；附 2-78 頁蔡委員意見 2；附 2-79 頁意見 3。 (2)頁碼(或圖號)有誤修正：附 2-69 頁水規所意見 4、7、8、附 2-73 頁意見 21、附 2-73～74 頁水政組意見 1、2、3；附 2-74 頁河海組意見 1。 (3)未回應(未修改)：圖 5-8、附 2-73 頁意見 9。 (4)附 2-72 頁回應納入 5-1-3 節，惟查報告並無該章節(請補)。	2. (1)~(4)已重新回應且補充頁碼於意見回應表中。詳參考 p 附 2-5~附 2-15。
3.小滾水地區之治理為本計畫之重點及較具不同意見處，其回應請加強論述(何謂討論下？)。	3.已補充小滾水方案採用原因，詳參考 p 附 2-13 吳委員意見 3、p 附 2-14 簡委員意見 3、p 附 2-15 陳委員意見 3。
4.請貴局再依本署 107 年 3 月 13 日審查會之審查意見及結論檢視並修正報告書。	4.本局已依照 107 年 3 月 13 日審查會之審查意見及結論，辦理報告之檢視及修正。

附錄三　地方說明會意見回應表

二仁溪治理規劃檢討（2/2）
原則說明會議

一、時間：106 年 5 月 24 日（星期三）上午 10 時 00 分整
二、地點：田寮區公所會議室
三、主席：郭副局長建宏　　　　　　　　　　　　　　記錄：呂季蓉
四、出列席單位及人員：如原簽到表
五、主持人致詞：略。
六、主辦單位報告：略。
七、審查委員及各單位審查意見：

審查意見	辦理情形
立法委員劉世芳服務處	
1.小滾水美勞橋下游河道整體往右偏，應該將河道整理趨中。 2.規劃是否整體完成，應該自下游至上游興建堤防保護沿岸。	1.本計畫目前規劃斷面 70~75 辦理河道疏濬暨河道整理工作，以改善小滾水及月世界地區淹水問題。 2.感謝委員意見,惟二仁溪流域沿岸部份地區屬於局部低窪，淹水原因時常亦為內水排除不順，若整體均興建堤防護岸，甚至會有一遇到小雨就無法排入河川之問題，故無法採用同一工程手段來解決不同地區之問題。
田寮區公所 孔賢傑主秘	
1.建議相關單位除了疏濬以外，應該有系統的治理二仁溪。	1.感謝寶貴意見,目前二仁溪整體治水對策可分為工程方法與非工程方法，其中工程方法包括: (一) 河川禦洪(二) 囚砂疏濬(三) 河道整理(四) 環境營造及生態保育；非工程方法則分為: (一) 河川區域土地利用管理(二) 計畫洪水到達區管制(三) 淹水預警(四) 疏散避難建立(五) 防災教育宣導。
田寮區西德里 黃萬春里長	
1.水利會於月眉橋越域引水至二仁溪，在颱風來臨時必須關閉水門。 2.崇德橋堵塞至只剩下兩孔，應立即疏濬並改建。 3.高速公路橋的部份河段必須清疏，如蛇穴等地。 4.公路局於高速公路橋底，於河道內堆置安全錐，阻擋水流應該立即移除。	1.本局已於旗山溪進行會勘並與水利會釐清相關程序，未來將持續監控大雨來臨時水門操控事宜。 2.崇德橋淤積嚴重且樑底過低,已列入疏濬及橋樑改建工程內容。 3.已列入疏濬及河道整理內容。 4.將此建議轉承至公路局,並協同會勘釐清相關責任。

田寮區崇德里 鄭坤連里長	
1.國道一號側邊之疏洪道，是否也是田寮區淹水原因之一。	1.感謝里長意見，此部份為港尾子疏洪道，其洪水量與二仁溪上游段並無關係。
田寮區三和里 林正春里長	
1.以長遠來看二仁溪是否應該從河口沿河岸興建堤防至上游。 2.南興橋堤防應該加高，並且以抽水站方式改善月世界淹水問題。	1.感謝里長意見，惟二仁溪流域沿岸部份地區屬於局部低窪，淹水原因時常亦為內水排除不順，若整體均興建堤防護岸，甚至會有一遇到小雨就無法排入河川之問題，故無法採用同一工程手段來解決不同地區之問題。 2.目前計畫於月世界地景公園一帶之月世界護岸進行加高，並配合疏濬暨河道整理，未來將改善當地淹水問題。
田寮區南安里 葉正諒里長	
1.疏濬要有系統的一次性清疏，不應該分段執行。 2.是否有編列經費協助颱風後災區之復原。	1.感謝里長意見，惟二仁溪目前計畫疏濬河段過長，有人力、物力及財力問題，需籌措經費辦理河道疏濬，故無法一次完成，建請里長見諒。 2.災損補助可根據各市政府相關補助規定，於市政府社會局辦理災害救助。
高雄市月世界人文協會總幹事 朱裕寬先生	
1.崇德橋需要清疏並改建才能解決小滾水無法退水原因。 2.水利會是否在颱風天放水，請河川局釐清。 3.阿公店水庫是否在颱風天放水，亦請河川局釐清。 4.應考慮於二層行橋以上河段均布設堤防，此為台南市與高雄市之主要政見。	1.今年已完成德和橋上下游河段土方清疏，後續將持續籌措經費辦理疏濬工程。 2.本局已於旗山溪進行會勘並與水利會釐清相關程序，初步研判水利會於颱風暴雨來臨時均依照程序關閉水門，未來將持續監控大雨來臨時水門操控事宜。 3. 阿公店水庫因降雨致水庫水位超過100年重現期(標高37公尺)，方才越域排洪至二仁溪支流牛稠埔溪，本局將函文請教相關單位其颱風來臨前預先放水機制，以釐清淹水原因。 4.感謝寶貴意見，惟二仁溪流域沿岸部份地區屬於局部低窪，淹水原因時常亦為內水排除不順，若整體均興建堤防護岸，甚至會有一遇到小雨就無法排入河川之問題，故無法採用同一工程手段來解決不同地區之問題。

結論
一、有關陳情議題涉及二仁溪治理工程佈設與解決本區段水患乙節，目前本局刻正辦理二仁溪治理規劃檢討中，相關治理規劃方向將循程序辦理地方說明與檢討對策，逐步辦理以解決水患。 二、河川治理除以防災減災為目標外，從「非工程措施」的角度著手，本局將採用中華電信連續式(新型)淹水感測器來進行淹水深度之觀測及通報。並已於4/17偕同小滾水鄰長及中華電信人員至現地(小滾水)進行會勘，預計架設於洪水紀錄牆邊，以利24小時觀測，並將淹水資訊傳回本局，後續將設定淹水通報深度，待淹水深度達通報深度時，即時發簡訊給小滾水地區民眾、市府及本局相關人員，以利後續應變作為。 三、有關河道淤積疏濬乙節，崇德橋與德和橋上下游河段疏濬作業均已陸續清疏完成10萬立方公尺，本局持續籌措經費辦理疏濬作業或河道整理（含雜草清理及水域加寬）以減緩河道淤積。 四、有關月世界護岸加高乙節，本局已提列106年度期中檢討工程內辦理，目前水利署已現場勘評完成。至於抽水站設置，建議請高雄市政府水利局評估可行性。 五、有關月眉橋越域引水至二仁溪部份，建議請高雄農田水利會說明汛期間閘門操作情形。 六、有關高速公路（南二高段）橋下所放置之護欄，請高速公路局儘速搬離河川區域範圍，其橋下清疏部份，請逕依權責辦理。 七、有關阿公店水庫是否於颱風天放水乙節，建議請經濟部南區水資源局說明。

二仁溪治理規劃檢討（2/2）委託技術服務計畫

第一次地方說明會會議紀錄

一、時間：106 年 6 月 27 日（星期二）上午 10 時 00 分整
二、地點：阿蓮區公所會議室
三、主席：林課長玉祥　　記錄：呂季蓉
四、出列席單位及人員：如原簽到表
五、主持人致詞：略。
六、主辦單位報告：略。
七、各單位代表意見：

審查意見	辦理情形
臺南市關廟區龜洞里　王里長澤源	
1.南雄橋河段要如何整治，每逢大雨皆會淹水，請規劃單位審慎考量。	1.南雄橋計畫列為建議改建橋樑，其兩岸道路亦低窪，建議道路管理單位配合辦理。
高雄市月世界與人文協會　朱總幹事裕寬	
1.小滾水河段淤積及植生密佈，因此經常造成淹水，請管理機關改善。 2.下游橋樑經常阻塞影響水流，建議改建。 3.小滾水地區約 2~3 年就會淤積嚴重，建議定期辦理疏濬及管理。	1.崇德橋與德和橋上下游河段疏濬作業均已陸續清疏完成 10 萬立方公尺。 2.下游崇德橋為河道之瓶頸段，已列入優先改善對象。 3.本局將持續籌措經費辦理疏濬作業或河道整理（含雜草清理及水域加寬）以減緩河道淤積問題。
高雄市田寮區古亭里　林里長明春	
1.月世界地區淤積嚴重且雜草叢生，建議未來有系統性地定期辦理疏濬。 2.上游雪橋樑底太低且橋樑老舊，建議改建。	1.本局將持續籌措經費辦理疏濬作業或河道整理（含雜草清理及水域加寬）以減緩河道淤積問題。 2.上游雪橋建議相關單位配合河川區域位置以及本次分析洪水位高程辦理改建。
高雄市阿蓮區青旗里　陳里長文曉	
1.近年(民國 91 年後)中路橋河段於河川公地部份皆未清淤，建議河川局先進行定期清淤，再去考慮改建橋樑。	1.感謝里長意見，未來將持續籌措經費辦理該段河道之疏濬作業。
高雄市田寮區　王區長昌文	
1.建議田寮區二仁溪治理計畫要納入100年防洪標準。 2.古亭、三和里地區建議規劃二處滯洪池，以減緩分流水量，以降低淹水情形。	1.本局將把區長寶貴意見納入考量，並於計畫審查時提出相關建議。 2.目前古亭、三和里地區並無較大且完整之公有土地可供滯洪池使用，在有限之範圍可降

	低之洪峰流量相對不足以影響二仁溪地區，故暫不考慮。
3.每年汛期前要定量疏濬至少35萬噸，而且要加深、加實來疏濬。 4.河岸護岸部份可採石籠或護岸來減少土石流入溪中，保護堤防。 5.疏濬施工請利用溪底便道通行，俾利民眾用路安全。 6.二仁溪在西德里蛇穴部份建議可截彎取直，美勞橋野溪應清淤，俾利流水順暢度。	3.感謝區長意見，本局將籌措經費，逐年編列預算辦理河道疏濬工作。 4.感謝寶貴意見，後續亦納入考量。 5.疏濬時為避免造成居民用路安全疑慮，多建議以河道內便道運輸。 6.蛇穴地區疏洪道過去已規劃評估，其減洪效益過低，建議以疏濬暨河道整理方式進行整治。
高雄市阿蓮區　鄭區長美華	
1.中路、石安橋兩岸鄉親往來頻繁及耕作，建議編列預算列入改建(可以拱形橋或其他專業工法兼具市容景觀)，以維持交通便利及財產安全。 2.防汛道路及堤防請繼續編列預算逐年施設，以確定河道範圍並便利監控、清疏等效率。堤防目前僅施設至鐵路橋，建議繼續往中、上游興建堤防。	1.目前該處已建議進行橋樑改建並配合河道疏濬。 2.感謝區長寶貴意見，惟二仁溪流域沿岸部份地區屬於局部低窪，淹水原因時常亦為內水排除不順，若整體興建堤防護岸，甚至會有一遇到小雨就無法排入河川之問題，故無法採用同一工程手段來解決不同地區之問題。
高雄市內門區公所　林主秘町地	
1.加速整治內門區二仁溪兩岸沖刷嚴重地段 2.建議對私有地農作物予以補償。 3.二仁溪內門區有無法線河道寬度限制？	1.二仁溪於內門區內河段，可根據河川區域範圍進行沖刷處之坡腳保護，建請公所後續持續與本局聯繫相關沖刷位置，以利後續治理。 2.災損補助可根據各市政府相關補助規定，於市政府社會局辦理災害救助。 3.目前內門區屬河川區域線管制範圍。
結論	
1.有關陳情議題涉及二仁溪治理工程佈設與解決水患乙節，請禹安工程顧問股份有限公司確實檢討並研議治理對策，以改善淹水問題。 2.有關河道淤積疏濬乙節，崇德橋與德和橋上下游河段疏濬作業均已陸續清疏完成10萬立	1.已修正相關報告內容，詳請參考"第六章綜合治水課題與對策"。 2.有關疏濬範圍及內容，請參考規劃檢討報告第六章及第十一章內容，另逐年之疏濬計畫非規劃檢討報告內容，建議另冊辦理。

方公尺，本局持續籌措經費辦理疏濬作業或河道整理（含雜草清理及水域加寬）以減緩河道淤積。另請禹安工程顧問股份有限公司一併檢討疏濬量及施作範圍，提出逐年疏濬計畫，俾利本局辦理相關疏濬作業。	

附件一　水道治理計畫及重要河防建造物布置圖

附件二　水道治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖

附件三　水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖

附件四　計畫洪水到達區域範圍圖