經濟部

朴子溪水系(含支流牛稠溪)
治理規劃檢討

Review on the Regulation planning of Puzi River

經濟部水利署

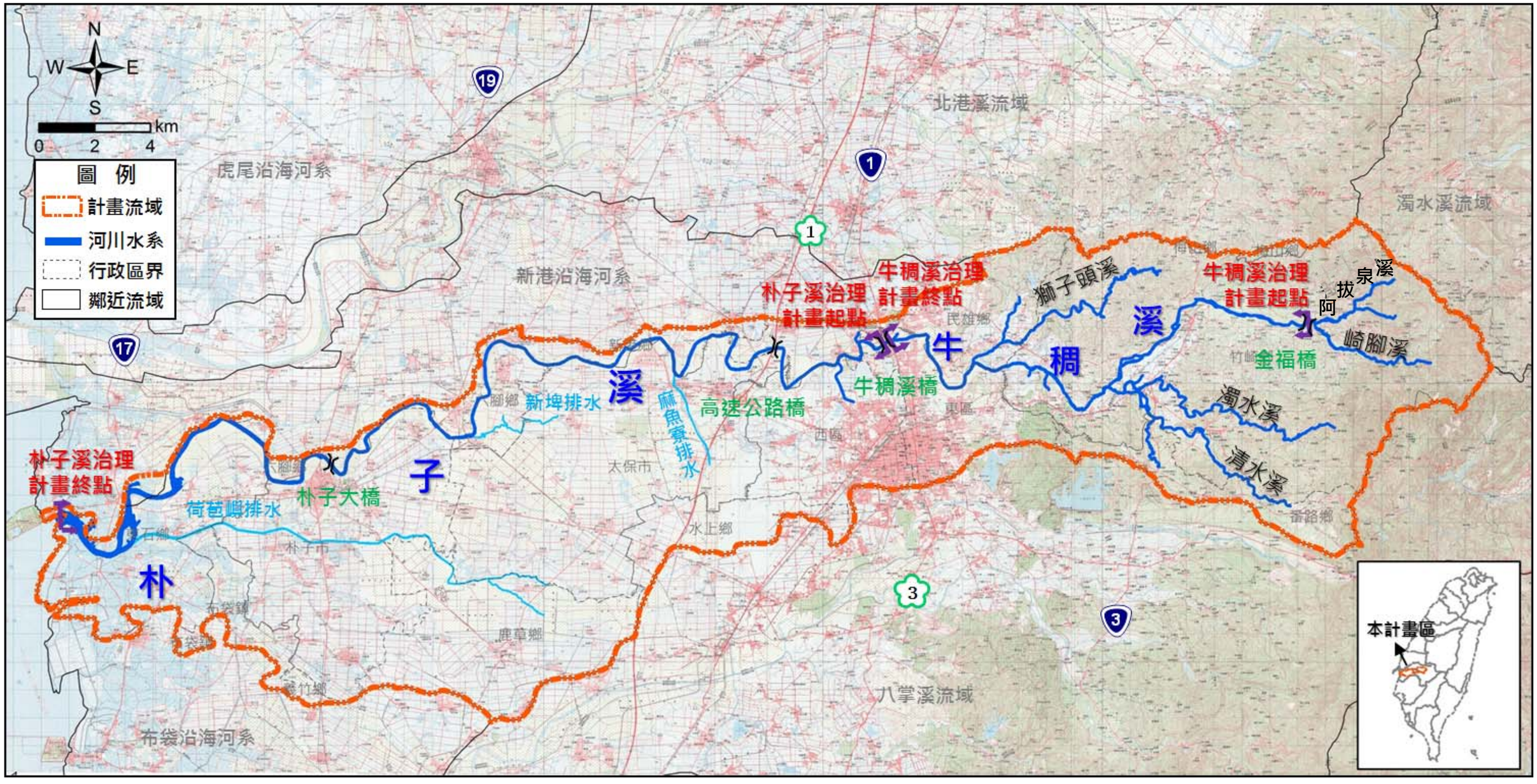
中華民國108年6月

朴子溪水系(含支流牛稠溪)
治理規劃檢討

Review on the Regulation planning of Puzi River

執行單位：經濟部水利署第五河川局

中華民國108年6月



朴子溪水系(含支流牛稠溪)流域位置圖

本計畫與原規劃成果修訂表

項次	修訂項目			民國 86 年治理計畫	民國 87 年治理計畫	本次修訂內容	修訂原因
1	計畫範圍			自河口至高速公路橋 (下游段)	自高速公路橋至金福橋 (上游段)	自河口至金福橋	—
2	流域面積(km^2)			—	—	427.6	—
3	保護標準			100 年重現期距	100 年重現期距	100 年重現期距	—
4	暴雨量分析			對數皮爾遜 III 型 598 (河口控制點-二日)	對數皮爾遜 III 型 598 (河口控制點-二日)	極端值 I 型 653 (河口控制點-48hr)	更新雨量資料，納入近年颱風暴雨事件
5	水文量分析方法			採無因次單位歷線計算各重現期距流量	採無因次單位歷線計算各重現期距流量	本計畫採 4 種方式比較 最後採無因次單位歷線	—
6	100 年重現期距 洪峰流量(cms)			斷面 0~6 ：2,960 斷面 6~35：2,530 斷面 35~54：2,290 斷面 54~61：2,170 斷面 61~63：2,150	斷面 63~71：2,150 斷面 71~75-1：2,130 斷面 75-1~85：1,930 斷面 85~99：1,875 斷面 99~134：1,120	斷面 0~23 ：2,980 斷面 23~35：2,790 斷面 35~54：2,760 斷面 54~75-1：2,740 斷面 75-1~85：2,690 斷面 85~99：2,640 斷面 99~134：1,770	因水文量變化致洪水量增加，洪峰流量係於本局「朴子溪水文分析」報告，103 年 9 月 18 日水利署核定報告(雨量資料補增至 102 年)。河口之洪峰流量由 2,960cms 增加至 2,980cms
7	曼寧粗糙係數			0.028~0.032	0.032~0.042	0.028~0.042	依經驗公式並配合現地條件重新檢討，以符實際
8	起算水位(m)			最高暴潮位 2.60(河口)	最高暴潮位 2.60(河口)	最高暴潮位 2.60(河口)	—
9	計畫洪水位(m)	下游段(河口至高速公路橋，斷面 0~63)	斷面 0~23	2.60~7.31	—	2.60~7.23	依重新分析之洪水量，配合民國 103 年河道施測之大斷面資料，及河道曼寧粗糙係數等基本資料演算全河道之 100 年計畫洪水位
			斷面 23~35	7.31~11.43		7.23~11.25	
			斷面 35~54	11.43~15.86		11.25~17.72	
			斷面 54~63	15.86~18.26		17.72~21.10	
		上游段(高速公路橋至金福橋，斷面 63~134)	斷面 63~75-1	—	18.26~23.93	21.10~25.73	
			斷面 75-1~85		23.93~28.80	25.73~30.12	
			斷面 85~99		28.80~66.71	30.12~68.17	
			斷面 99~134		66.71~215.55	68.17~216.48	

項次	修訂項目		民國 86 年治理計畫	民國 87 年治理計畫	本次修訂內容	修訂原因
10	計畫河寬(m)	斷面 0~23	400	—	400-1,100	考量氣候變遷、極端降雨事件及流路變遷造成的潛在風險，局部河段檢討以放寬河幅為主，儘量能有效加大河寬增加通洪斷面，計修正出出海口段、下雙溪堤段、中洋子段、高速公路段、西排水段、北排水段、獅子頭溪段等河段
		斷面 23~35	400	—	400~1,400	
		斷面 35~54	250~400	—	250~400	
		斷面 54~75-1	170~250	170~250	170~250	
		斷面 75-1~85	—	150	150~250	
		斷面 85~99	—	120~150	120~150	
		斷面 99~134	—	45~150	45~150	
11	治理措施		1.堤防布置，築堤禦洪 2.深水槽整治以降低水位，河道維持通洪能力	1.堤防布置，築堤禦洪 2.深水槽整治以降低水位，河道維持通洪能力	1.下游段局部堤頂出水高不足，配合河道整理 2.中下游淹水區域，布設堤防	淹水地區，設置堤防護岸保護
12	水道治理計畫		1.依民國 79 年規劃之治理計畫線，配合現況地形與防洪構造物位置，檢討修正 2.斷面 0~6 左岸配合荷苞嶼排水匯入朴子溪之流路，將治理計畫線向北移 70m 3.斷面 44~52 河段依新擬訂計畫河寬 260~300m 修改	1.依民國 79 年規劃之治理計畫線，配合現況地形與防洪構造物位置，檢討修正 2.斷面 63~106 河段依新擬訂計畫河寬修改 3.斷面 106 以上河段維持原劃設	1.本檢討範圍下游段(斷面 0~52)兩岸堤防多已建置完成 2.依據地形、航拍及地籍圖資數化現況堤線成果 3.修正原治理計畫線已位於深槽之河段，並適度放寬河寬，以增加通洪斷面	部分河段放寬河道，增加滯洪囚砂空間，以因應極端氣候，降低洪災風險
13	工程計畫		1.新建堤防、護岸 31,412m 2.堤防加高加強工程 21,424m (經檢討沿用民國 79 年規劃之治理措施)	1.新建堤防、護岸 11,503m 2.堤防加高加強工程 4,357m (經檢討沿用民國 79 年規劃之治理措施)	1.新建堤防 17,394m 2.新建護岸 3,973m	依最新洪水量進行水理分析，依據其成果配合各重要河段治理方案擬定工程計畫
14	工程總經費		—	—	2,563,880 仟元	—
15	計畫益本比		—	—	0.03	—

目　錄

頁次

修訂表.....修-1
目錄.....I
表目錄.....IV
圖目錄.....IX
照片目錄..... XII
摘要.....摘-1
ABSTRACT.....A-1
結論與建議.....結-1
第壹章 前言.....1-1
一、緣由..... 1-1
二、規劃檢討範圍及目的..... 1-2
第貳章 流域概況.....2-1
一、流域一般概況..... 2-1
二、治理沿革..... 2-29
三、現有防洪及防災概況..... 2-34
第參章 基本資料蒐集、調查與分析.....3-1
一、河道測量..... 3-1
二、河工構造物調查..... 3-12
三、河床質調查..... 3-18
四、歷年洪資蒐集分析..... 3-21
五、防洪保全主要對象調查..... 3-35
六、土地利用及公私有地分佈調查..... 3-36
七、民眾參與..... 3-41
第肆章 洪水量分析.....4-1
一、概述..... 4-1
二、水文觀測站..... 4-5
三、降雨量分析檢討..... 4-9
四、雨型設計檢討..... 4-14
五、洪峰流量檢討..... 4-17
六、洪峰流量推估方法擇定..... 4-36

第伍章 河川特性分析 5-1
一、河川定性分析 5-1
二、河道現況水理分析 5-26
三、河道輸砂分析 5-46
四、河川特性綜論 5-52
第陸章、綜合治水課題與對策 6-1
一、治理課題探討 6-1
二、流域經理方針 6-9
三、河川治理基本方針 6-12
四、多元性治水措施需要性探討 6-13
五、治理課題可能對策探討 6-16
六、綜合治水對策擬定 6-25
第柒章、水道治理計畫 7-1
一、治理原則 7-1
二、計畫洪峰流量 7-2
三、計畫河寬及水道治理計畫線之檢討 7-4
四、計畫案水理分析及檢討 7-11
五、主要河段治理措施及工程、非工程計畫 7-25
六、其他計畫水道重要事項 7-27
第捌章 現有防洪及跨河建造物檢討 8-1
一、檢討原則及目的.....8-1
二、計畫方案下現有防洪構造物檢討 8-1
三、計畫方案下現有跨河建造物通洪能力檢討.....8-2
第玖章、河防建造物規劃 9-1
一、規劃原則 9-1
二、河防建造物佈置及規劃 9-1
三、河防構造物數量及工程費估計 9-4
四、實施優先順序及分工計畫 9-5
第拾章、計畫評價 10-1
一、計畫成本 10-1
二、計畫效益 10-2
三、經濟評價 10-6
第拾壹章、關聯計畫及配合措施 11-1
一、計畫洪水到達區域土地利用 11-1

二、都市計畫配合 11-1
三、現有跨河建造物之配合 11-2
四、取水及排水設施之配合 11-4
五、中上游集水區水土保持保育治理措施 11-4
六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施 11-5
七、生態維護或保育之配合措施 11-8
八、環境營造之配合 11-8
九、河川管理及工程維護注意事項 11-9
十、其他配合事項 11-10

參考文獻

附件一　水道治理計畫及重要河防建造物布置布置圖(含用地範圍線)

附件二　水道治理計畫及用地範圍線河川圖籍套繪圖

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

附錄一　歷次審查意見及辦理情形

附錄二　朴子溪流域歷年治理工程表

附錄三　水文分析相關圖表

表　目　錄

頁次

表 2-1　氣候觀測紀錄表.....2-4
表 2-2　嘉義海域各潮位站之潮位統計值.....2-6
表 2-3　朴子溪流域生態調查統計表.....2-8
表 2-4　本計畫區內人口統計表.....2-10
表 2-5　朴子溪流域排水系統概況表.....2-12
表 2-6　朴子溪流域土地利用分類統計表.....2-13
表 2-7　嘉義地區現況用水量表.....2-15
表 2-8　朴子溪流域 A 級崩塌地資料表.....2-17
表 2-9　朴子溪流域土石流潛勢溪流資料表.....2-18
表 2-10 嘉義地區民國 80 年至 101 年下陷面積分析表.....2-19
表 2-11 相關開發計畫一覽表.....2-25
表 2-12 朴子溪流域治理沿革一覽表.....2-30
表 2-13 朴子溪河川區域劃定與變更概況表.....2-33
表 2-14 朴子溪流域民國 91 年至 101 年疏濬量統計表.....2-34
表 2-14 朴子溪流域民國 91 年至 101 年疏濬量統計表(續).....2-35
表 3-1　朴子溪歷次測量成果.....3-1
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(1/10).....3-2
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(2/10).....3-3
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(3/10).....3-4
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(4/10).....3-5
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(5/10).....3-6
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(6/10).....3-7
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(7/10).....3-8
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(8/10).....3-9
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(9/10).....3-10
表 3-2　朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(10/10).....3-11
表 3-3　朴子溪流域既有防洪工程一覽表.....3-13
表 3-4　朴子溪流域跨河建造物調查表.....3-14

表 3-5　民國 78 年朴子溪河床質採樣成果表 3-18
表 3-5　民國 78 年朴子溪河床質採樣成果表(續).....3-19
表 3-6　民國 88 年朴子溪河床質採樣成果表 3-19
表 3-7　朴子溪河床質採樣點說明表 3-20
表 3-8　本計畫辦理河床質採樣平均粒徑及代表粒徑分析成果表 3-21
表 3-9　朴子溪流域颱風洪災資料一覽表 3-25
表 3-10　歷次颱洪事件最大 24 小時暴雨 3-26
表 3-11 歷次颱洪事件最大 48 小時暴雨.....3-27
表 3-12 歷次颱洪事件水文因子比較表.....3-30
表 3-13 朴子溪流域各次颱風洪災損失表.....3-30
表 3-14 朴子溪搶險災復防洪記載統計表.....3-32
表 3-15 朴子溪流域防洪主要保全對象一覽表.....3-35
表 3-16 朴子溪用地範圍內公私有地調查表.....3-36
表 3-17 朴子溪歷次辦理情形一覽表.....3-41
表 4-1　民國 79 年治理規劃水文分析成果表 4-2
表 4-2　民國 79 年朴子溪各控制點各重現期洪水量一覽表 4-2
表 4-3　朴子溪民國 85、87 年治理規劃檢討水文分析過程表 4-2
表 4-4　朴子溪民國 85、87 年治理規劃檢討洪峰流量採用表 4-3
表 4-5　朴子溪民國 96 年水文分析報告分析過程表 4-3
表 4-6　朴子溪民國 96 年水文分析報告洪峰流量採用表 4-3
表 4-7　朴子溪流域內及鄰近雨量站一覽表 4-6
表 4-8　朴子溪流域內水位流量站一覽表 4-6
表 4-9　朴子溪流域各控制點之雨量站面積權重 4-8
表 4-10 本計畫修正係數分析採用之雨量站面積權重表.....4-10
表 4-11 最大一日暴雨量與最大 24 小時暴雨量修正係數表.....4-10
表 4-12 最大二日暴雨量與最大 48 小時暴雨量修正係數表.....4-10
表 4-13 朴子溪各控制點最適頻率分析統計一覽表.....4-12
表 4-14 朴子溪各控制點 24 小時各重現期暴雨量.....4-12
表 4-15 朴子溪各控制點 48 小時各重現期暴雨量.....4-12
表 4-16 本計畫與歷次水文分析報告降雨頻率分析結果比較表.....4-13
表 4-17 朴子溪流域各控制點之雨量站面積權重.....4-15

表 4-18 國土利用與 SCS 土地利用情況對應表.....4-19
表 4-19 24 小時各重現期入滲損失(降雨損失)表.....4-19
表 4-20 48 小時各重現期入滲損失(降雨損失)表.....4-19
表 4-21 速度常數.....4-21
表 4-22 本計畫集流時間計算成果(加州公路局/RZIHA/周文德公式)..4-22
表 4-23 本計畫集流時間計算成果(漫地流及渠流公式).....4-22
表 4-24 朴子溪各控制點降雨時間刻度及三角形單位歷線參數.....4-22
表 4-25 三角形單位歷線法最大 24 小時洪峰流量成果表.....4-23
表 4-26 三角形單位歷線法最大 48 小時洪峰流量成果表.....4-23
表 4-27 朴子溪流域各控制點稽延時間計算成果.....4-27
表 4-28 無因次單位歷線法最大 24 小時洪峰流量成果表.....4-27
表 4-29 無因次單位歷線法最大 48 小時洪峰流量成果表.....4-27
表 4-30 漫地流糙度係數一覽表.....4-30
表 4-31 渠流糙度係數一覽表(CHOW, 1959).....4-30
表 4-32 KW-GIUH 法最大 24 小時洪峰流量成果表.....4-31
表 4-33 KW-GIUH 法最大 48 小時洪峰流量成果表.....4-31
表 4-34 朴子溪流域流量站年最大流量頻率分析成果.....4-33
表 4-35 朴子溪流域實測流量頻率分析洪峰流量表.....4-33
表 4-36 本計畫與民國 96 年水文分析報告入滲損失(降雨損失)比較表...
.....4-34
表 4-37 計畫各方法與民國 96 年水文分析報告洪峰流量結果比較表.....
.....4-35
表 4-38 本計畫各方法最大 24 小時洪峰流量比較表.....4-37
表 4-39 本計畫各方法最大 48 小時洪峰流量比較表.....4-37
表 4-40 本計畫與歷次水文分析方法或參數比較表.....4-39
表 4-41 本計畫各控制點各重現期洪峰流量採用值.....4-40
表 5-1 本土化河川型態分類表(陳樹群，2002 年).....5-2
表 5-2 朴子溪河川型態.....5-2
表 5-3 沖積型河川特性(SCHUMM,1963).....5-3
表 5-4 河床質採樣砂質含量分析結果.....5-3
表 5-5 朴子溪河槽寬深比.....5-4

表 5-5 朴子溪河槽寬深比(續 1).....5-5
表 5-5 朴子溪河槽寬深比(續 2).....5-6
表 5-6 河床質粒徑分類表 5-11
表 5-7 朴子溪河床質平均粒徑分析比較表 5-11
表 5-8 朴子溪各河段縱坡變化 5-13
表 5-9 朴子溪平均河床高程比較表 5-19
表 5-9 朴子溪平均河床高程比較表(續 1).....5-20
表 5-9 朴子溪平均河床高程比較表(續 2).....5-21
表 5-9 朴子溪平均河床高程比較表(續 3).....5-22
表 5-9 朴子溪平均河床高程比較表(續 4).....5-23
表 5-9 朴子溪平均河床高程比較表(續 5).....5-24
表 5-9 朴子溪平均河床高程比較表(續 6).....5-25
表 5-10 朴子溪各河段曼寧粗糙係數計算比較表.....5-27
表 5-11 本計畫各河段曼寧 N 值採用表.....5-27
表 5-11 本計畫各河段曼寧 N 值採用表(續).....5-28
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表.....5-31
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 1).....5-32
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 2).....5-33
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 3).....5-34
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 4).....5-35
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 5).....5-36
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 6).....5-37
表 5-13 本計畫內橋梁現況通洪能力檢討表.....5-42
表 5-14 朴子溪各河段河床質代表粒徑及百分比.....5-48
表 5-15 朴子溪各河段河床質載輸砂量推算式.....5-48
表 5-16 朴子溪各河段各重現期水理因素表.....5-49
表 5-17 朴子溪各河段各流量下河床質載輸砂量.....5-50
表 5-18 朴子溪各河段河床質載輸砂率定曲線.....5-50
表 5-19 朴子溪各河段不同重現期河床質載輸砂量.....5-51
表 6-1 流域整體管理適應策略 6-11
表 6-2 多元性治水措施需要性探討一覽表 6-15

表 6-3　下雙溪段各方案綜合比較表 6-27
表 7-1　朴子溪各控制點各重現期距之計畫洪水量 7-2
表 7-2　各河段計畫河寬計算表 7-5
表 7-3　水道治理計畫線及用地範圍線修正說明表 7-9
表 7-4　朴子溪治理計畫方案水理因素表 7-18
表 7-4　朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 1).....7-19
表 7-4　朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 2).....7-20
表 7-4　朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 3).....7-21
表 7-4　朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 4).....7-22
表 7-4　朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 5).....7-23
表 7-4　朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 6).....7-24
表 7-5　朴子溪及其支流牛稠溪新增待建防洪構造物統計表 7-26
表 8-1　朴子溪治理河段橋梁通洪能力檢討表 8-3
表 9-1　朴子溪工程數量統計表 9-3
表 9-2　朴子溪堤防單價分析表 9-5
表 9-3　朴子溪治理工程總建造成本 9-6
表 10-1 工程改善後淹水年平均損失金額估算總表.....10-4
表 10-2 朴子溪治理工程益本比計算總成果.....10-6
表 11-1 朴子溪治理規劃檢討河段都市計畫區需配合辦理變更區段一覽表
.....11-2
表 11-2 朴子溪治理河段橋梁通洪能力檢討表.....11-3

圖　目　錄

頁次

圖 2-1　朴子溪流域地形分布圖.....2-1
圖 2-2　朴子溪流域地質分布圖.....2-2
圖 2-3　朴子溪流域土壤分布圖.....2-3
圖 2-4　侵襲台灣之颱風路徑統計圖(1897～2013).....2-5
圖 2-5　朴子溪生態敏感區範圍圖.....2-7
圖 2-6　朴子溪流域行政區域範圍圖.....2-9
圖 2-7　朴子溪流域灌溉系統圖.....2-11
圖 2-8　朴子溪流域排水系統圖.....2-12
圖 2-9　朴子溪流域土地利用分布圖.....2-13
圖 2-10 朴子溪流域山坡地及林班地範圍圖.....2-14
圖 2-11 朴子溪流域水質及生物資源調查站位置圖.....2-14
圖 2-12 朴子溪流域水源設施位置圖.....2-16
圖 2-13 朴子溪流域土石流潛勢溪流及 A 級崩塌地位置圖.....2-17
圖 2-14 朴子溪治理規劃檢討河段都市計畫區範圍圖.....2-23
圖 3-1　現況既有防洪構造物位置圖.....3-15
圖 3-2　朴子溪流域河道現況圖.....3-17
圖 3-3　朴子溪河床質採樣點位置圖.....3-20
圖 3-4　朴子溪流域颱風淹水照.....3-24
圖 3-5　最大 24 小時暴雨及降雨組體圖.....3-28
圖 3-6　最大 48 小時暴雨及降雨組體圖.....3-29
圖 3-7　朴子溪歷年搶險災復工程位置圖.....3-33
圖 3-8　朴子溪河道內土地利用分布圖.....3-37
圖 3-8　朴子溪河道內土地利用分布圖(續).....3-38
圖 3-9　朴子溪流域公私有地分布圖.....3-39
圖 3-9　朴子溪流域公私有地分布圖(續).....3-40
圖 4-1　水文分析流程.....4-4
圖 4-2　雨量站暨水位流量站及控制點位置圖.....4-7
圖 4-3　同位序平均法推估之 24 小時暴雨雨型分配圖.....4-15

圖 4-4　同位序平均法推估之 48 小時暴雨雨型分配圖 4-15
圖 4-5　朴子溪流域 24 小時雨型分配比較圖 4-16
圖 4-6　朴子溪流域 48 小時雨型分配比較圖 4-16
圖 4-7　無因次單位歷線示意圖 4-25
圖 4-8　朴子溪流域無因次歷線圖 4-25
圖 4-9　考慮河川網路之 V 型漫地流模型 4-28
圖 4-10 朴子溪現況 100 年重現期距洪峰流量分配圖 4-40
圖 5-1　自然河槽斷面示意圖 5-2
圖 5-2　朴子溪歷年河道變遷圖 5-8
圖 5-2　朴子溪歷年河道變遷圖(續) 5-9
圖 5-3　朴子溪河床質平均粒徑變化比較圖 5-12
圖 5-4　朴子溪平均河床高程變化圖 5-17
圖 5-4　朴子溪平均河床高程變化圖(續) 5-18
圖 5-5　朴子溪現況河道縱斷面圖 5-38
圖 5-5　朴子溪現況河道縱斷面圖(續 1) 5-39
圖 5-5　朴子溪現況河道縱斷面圖(續 2) 5-40
圖 5-5　朴子溪現況河道縱斷面圖(續 3) 5-41
圖 5-6　朴子溪現況洪水到達範圍示意圖 5-43
圖 5-6　朴子溪現況洪水到達範圍示意圖(續 1) 5-44
圖 5-6　朴子溪現況洪水到達範圍示意圖(續 2) 5-45
圖 5-7　朴子溪河道分段示意圖 5-47
圖 5-8　平均輸砂量推估流程 5-49
圖 6-1　下雙溪堤段現況位置圖 6-2
圖 6-2　中洋子河段位置圖 6-4
圖 6-3　嘉義市易淤積段位置圖 6-5
圖 6-4　下雙溪堤段改善方案一說明圖 6-17
圖 6-5　下雙溪堤段改善方案二說明圖 6-18
圖 6-6　下雙溪堤段改善方案三說明圖 6-19
圖 6-7　中洋子河段改善方案說明圖 6-20
圖 6-8　魚道構造示意及相關案例說明圖 6-22
圖 6-9　國內綠色堤防案例 6-24

圖 6-10 下雙溪擇定方案說明圖 6-26
圖 6-11 中洋子河段治理方案說明圖 6-28
圖 6-12 朴子溪河道疏濬需要性及位置說明圖 6-31
圖 7-1 朴子溪計畫流量分配圖 7-3
圖 7-2 朴子溪水道治理計畫線及用地範圍線劃設位置圖 7-10
圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖 7-12
圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖(續 1).....7-13
圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖(續 2).....7-14
圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖(續 3).....7-15
圖 7-4 計畫河道橫斷面圖.....7-16
圖 7-4 計畫河道橫斷面圖(續).....7-17
圖 10-1 淹水深度與洪災損失之關係曲線圖 10-3
圖 10-2 朴子溪流域洪災損失頻率曲線圖 10-4
圖 11-1 朴子溪緊急避難路線及場所示意圖 11-6
圖 11-2 牛稠溪緊急避難路線及場所示意圖 11-7

照　片　目　錄

頁次

照片 6-1　中興圳攔河堰.....6-22
照片 6-2　中興圳攔河堰.....6-22
照片 6-3　士林壩魚道構造說明 6-23
照片 6-4　士林壩壩體及魚道現況 6-23
照片 6-5　斷面 63 深槽束縮 6-30
照片 6-6　斷面 64 深槽.....6-30
照片 6-7　斷面 71~72 深槽淤積情形 6-30
照片 6-8　斷面 71~72 深槽淤積情形 6-30

摘要

一、概述

前台灣省水利局規劃總隊(水利規劃試驗所)於民國 76 年首次辦理朴子溪之治理規劃,於民國 84 年以第一高速公路橋為界分下游段及上游段，辦理第一次治理規劃檢討，其中朴子溪治理基本計畫及牛稠溪治理基本計畫於民國 79 年核定公告;朴子溪治理基本計畫第一次修訂(高速公路橋至河口段)於民國 86 年核定公告；朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫第二次修訂(高速公路橋上游段)則於民國 87 年核定公告。近十多年來朴子溪沿岸及上游集水區地形、地貌已改變甚多，民國 90 年桃芝、納莉等颱風，造成朴子溪沿岸區域受災嚴重，本局於民國 93 年著手辦理朴子溪第二次治理規劃檢討工作。

二、計畫範圍

朴子溪治理規劃檢討範圍，起點為嘉義縣竹崎鄉之金福橋，終點為朴子溪出海口，全長約 62 公里。主流朴子溪起點為牛稠溪橋，終點為出海口，長約 42 km；上游支流牛稠溪起點為嘉義縣竹崎鄉之金福橋，終點為牛稠溪橋，長約 20 km。

三、基本資料調查

(一)河道測量

本規劃檢討控制測量及縱橫斷面資料係引用民國 99 年河道大斷面樁成果，供全區平面控制及高程控制引測之依據，測量斷面與公告治理計畫斷面位置相同，作為河道水理分析檢討所採用之斷面資料。

(二)河工構造物調查

防洪構造物調查係依本計畫民國 103 年河道大斷面測量成果，並參考近年相關計畫成果，配合現場調查記錄，彙整現有防洪構造物之調查成果，計有堤防 74,780 公尺及護岸 2,944 公尺。本治理規劃檢討河段現有跨河建造物共計 30 座，渡槽 1 座。

(三)河床質調查

本次河床質調查以河道上、中、下游平均分布為原則，選擇 8 處斷面進行採樣分析，該 8 處採樣點位置與原規劃(民國 78 年)採樣位置相同。本溪河床質平均粒徑介於 0.095 至 96.290 毫米。

(四)洪災調查

朴子溪主要淹水原因為河道蜿蜒彎曲，中、下游河段坡度甚緩且受感潮影響，造成水流流速緩慢洪水宣洩不易，加上聚落及主要農墾區域多沿河岸分佈，因此逢颱風豪雨易淹水成災。

此外，上游盧山橋至義仁橋間部分河道為泥岩地質易受沖刷，逢颱風豪雨水流夾帶泥砂而下於此河段淤積，易造成出水高不足，進而發生淹水災情，以及颱風豪雨期間，降雨量過大或降雨集中，導致洪水宣洩不及等。

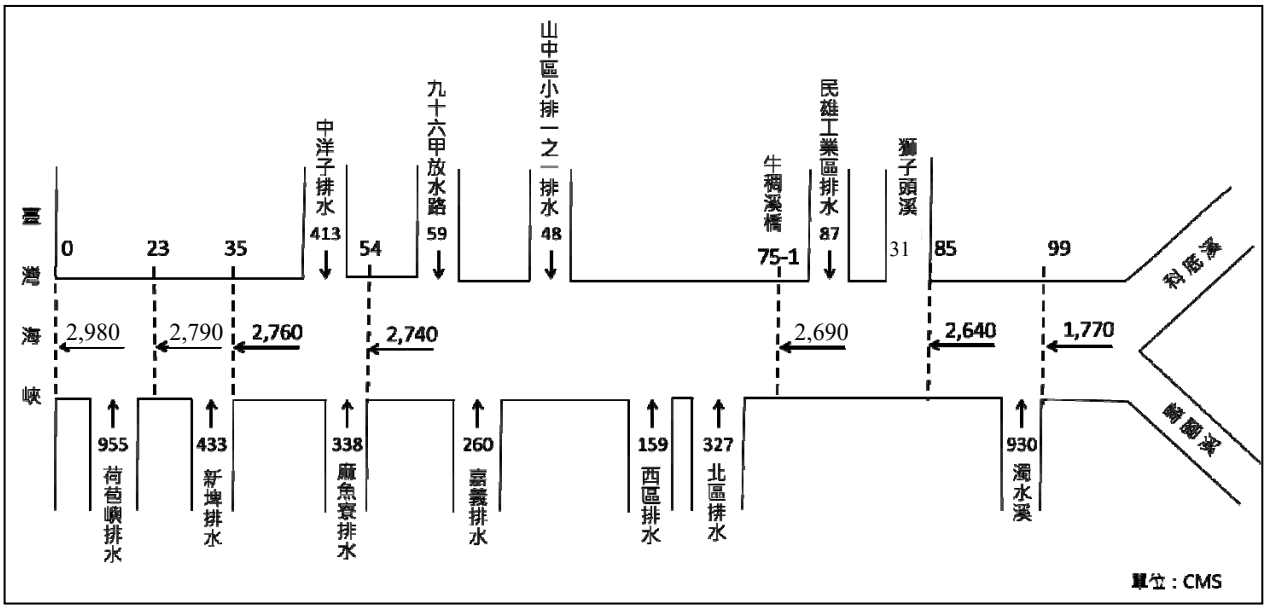
四、水文分析

(一)暴雨頻率分析：採極端值 I 型機率分布。

(二)雨型：以數場暴雨資料推求同位序平均法雨型。

(三)洪峰流量計算：採用無因次單位歷線法分析之成果。

各控制點 100 年重現期現況河道通洪建議流量如圖一所示。該流量已於民國 103 年 9 月奉經濟部水利署同意。



圖一　朴子溪現況100年重現期距洪峰流量分配圖

五、河川特性及現況水理分析

(一)河川特性分析

1.下游段(河口至嘉南大圳渡槽，斷面 0 至 52)

朴子溪下游段屬沖積平原，河道坡度較緩，本河段平均坡降為 0.059%，屬砂質河床蜿蜒河川，流路尚屬穩定，變化不大，本河段兩岸多已築堤保護。

整體而言，民國 64 年至 85 年間，朴子溪在河口至蒜頭大橋(斷面 32)河段受地盤下陷之影響，平均河床高程均降低；蒜頭大橋(斷面 32)至嘉南大圳渡槽(斷面 52)河段大致呈現沖淤平衡。近年蒜頭大橋(斷面 32)至嘉南大圳渡槽(斷面 52)間，因曾辦理疏濬及新建堤防於河道取土，水流含砂量較低，沖刷能力較強。

2.中游段(嘉南大圳渡槽至盧山橋，斷面 52 至 85)

朴子溪中游段為山區河川進入平原之區段，河道坡度較下游稍陡，平均坡降為 0.094%，亦屬砂質河床蜿蜒河川，流路尚屬穩定，變化不大。本河段除中洋子工業區河段附近(斷面 52~72)未設置防洪構造物外，其餘均已築堤保護。

嘉南大圳渡槽(斷面 52)至盧山橋(斷面 85)河段，由於民國 85 年斷面資料為賀伯颱風後測量，而賀伯颱風為朴子溪歷年水文記錄中出現較大暴雨事件之一，因此應為賀伯颱風造成上游河道沖刷之砂石帶至此河段，而呈現河床淤積狀態。此外，雖然近年來嘉南大圳渡槽(斷面 52)至盧山橋(斷面 85)河段曾辦理疏濬及新建堤防在河道取土，但在民國 103 年(本次)河床與民國 94 年比較，仍屬淤積狀態。

3.上游段(盧山橋至金福橋，斷面 85 至 134)

朴子溪上游段多為丘陵及山區地形，河道坡度較陡，平均坡降為 2.017%，屬小卵石河床順直河川，流路尚屬穩定，變化不大。本河段多未設置防洪構造物，兩岸多為山壁、高崁及自然邊坡，自然度較高。

上游段屬泥岩地質，較脆弱易崩塌，為河道主要淤積砂土來源之一，但因坡度較陡，部分河段為沖刷狀態；整體而言，本河段應屬沖淤互現狀態。

(二)現況水理分析

1.下游段(河口至嘉南大圳渡槽，斷面 0~52)

本河段河槽平均寬度約 200~1400 公尺，平均坡度約 0.059%，全段 100 年重現期距之流況皆屬亞臨界流，福祿數介於 0.14~0.45，平均流速每秒 1.67 公尺，洪水位介於 EL.2.60~15.82 公尺。本河段屬於沖積平原，河道蜿蜒、流路深槽明顯，通洪能力大多可達 100 年重現期距保護標準；僅斷面 24 通洪能力不足 100 年重現期距保護標準，斷面 25~30 為舊防水堤出水高度不足，洪水易漫溢於灘地間農地。

2.中游段(嘉南大圳渡槽～盧山橋，斷面 52~85)

本河段河槽平均寬度約 40~570 公尺，平均坡度約 0.094%，全段 100 年重現期距之流況皆屬亞臨界流，福祿數介於 0.15~0.62，平均流速每秒 2.63 公尺，洪水位介於 EL.15.82~30.12 公尺。本河段河道蜿蜒、流路深槽明顯，斷面 53~59、61~62、64、68 兩岸、斷面 60~60.1 及 65~67、77 右岸、斷面 63、71 左岸因地勢平緩，洪水易漫溢於高灘地。其餘斷面通洪能力可達 100 年重現期距保護標準。

3.上游段(盧山橋至金福橋，斷面 85~134)

本河段河槽平均寬度約 40~400 公尺，平均坡度約 2.017%，全段 100 年重現期距之流況大多屬亞臨界流，部分斷面為超臨界流，福祿數介於 0.24~3.73，平均流速每秒 5.78 公尺，洪水位介於 EL.30.12~216.48 公尺。本河段河道較中下游段順直，往上游屬山區地形，坡度較陡，流路深槽明顯，通洪能力大多可達 100 年重現期距保護標準，僅斷面 86、100 左岸及斷面 104、110 右岸及斷面 112 兩岸保護標準只達 50 年重現期距。

六、綜合治水課題與對策

(一)治理課題探討

本流域上游段主要為山區、林地及零星村落，河道兩岸自然度較中下游段高。因本流域地質特性遇豪雨易造成兩岸沖刷，崩坍土砂雜物進入河道，而通水面積減少，防洪功能降低。中下游段主要為沖積平原，多為農業及都市用地，洪水易漫淹兩岸高灘地，造成社區排水與親水機能下降及農業損失。

(二)流域經理方針

以水、土、林一體，配合流域自然與人文發展特性，及集水區管理與保育對集水區土地合理使用。管理及保育事項涵蓋林地管理及山坡地管理，擬定流域洪水及土砂調節控制量，降低中、下游洪峰流量及維持河道土砂平衡，進而消減流域災害，並維護生態環境配合管理避災之手段，強化流域防災能力，達到自然資源之永續利用目標。

(三)河川治理基本方針

本計畫治理方針以儘量不違反河川自然穩定平衡趨勢為原則，並考慮土地利用價值與計畫河道內公私有地利用情形。除束堤禦洪等工程方法外，尚需考量自然河道特性及保護對象，以工程減量並配合其他非工程方法治理。治理方式應與地方居民溝通，以促近居民與河川間之融合。

(四)多元性治水措施需要性探討

因應本溪綜合治水課題之治理方針，並探討多元性治水措施以達綜合治水之目標，多元性治水措施之需求性分述如下：

1.分洪道及疏洪道設置之需要性

朴子溪為狹長形集水區，並無有效經濟可供分洪之路線，且朴子溪大多已可安全通過設計洪水，僅需針對防洪能力不足河段進行適當措施即可，故無分洪道及疏洪道設置之需要性。

2.滯洪池設置之需要性

朴子溪可視土地權屬及使用情形，寬留河道以達到蓄滯洪水之功效，或土地開發程度不高地區劃設為計畫洪水到達區域，亦可達到蓄滯洪水之功效，納入管理代替治理之觀念，減少工程經費支出。如中洋子工業區河段(斷面 52~70)河岸為雜林、農田利用之土地，可規劃為計畫洪水到達區域採非工程方法管理。

3.河道滯洪沉砂河段之需要性

上游牛稠溪與獅子頭溪匯流處(斷面 84~85)右岸之河川區域內有約 12ha 河川公地，僅夾雜約 1ha 私有地，可預留設置滯洪沉砂河段(囚砂區)。

4.流域低地、溼地及兩岸支流排水的滯洪考量

依據朴子溪兩岸排水治理規劃報告，目前排水設有滯洪設施者，如荷苞嶼排水滯洪池(5.2ha)、灣內區小排一之滯洪池(0.7ha)、頭橋排水現況濕地滯洪(4.2ha)、嘉義市北排雙側滯洪池(5.5ha)及後庄排水滯洪池(0.5ha)，可降低洪峰流量。

5.集水區逕流抑制

朴子溪流域內山區或丘陵實施造林植生，除可滿足水土保持之目的外，可兼具水源涵養功能；目前流域內沖積平原多為農業使用，地表可蓄容雨水量較多，將來對於開發行為所增加之地表逕流量，應由開發單位檢具排水計畫書自行承納增加之逕流量。

(五)治理課題可能對策探討

朴子溪治理課題包括河川水道暢通洪流課題、水道沖淤變化及泥沙處理、市鎮聚落及重要產業保護、水資源設施及利用對河川及棲地影響、河川環境營造與維護、堤後排水或內水之處理，其可能對策包括新建防洪構造物之工程手段，以及淹水預警、疏散救災體系建立等非工程方法，可做為未來研擬改善措施的初步參考。

(六)綜合治水對策擬定

工程防治措施應選擇可滿足防洪需求之地點布置，並以盡量利用河川公地為原則；構造物規劃設計應以安全經濟及符合生態需求為考量。下雙溪河段配合河道整理；中洋子河段依民國 86 年公告之水道治理計畫線，並修正治理計畫線劃入深槽河段及中洋子工業區河段，適度放寬河道，並於凹岸洪水攻擊處佈置護岸方式保護，維持河道之自然平衡，不另鋪設堤防。洪水到達區域之土地，應盡量做為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應自行興建防洪設施或填高地面至計畫洪水位以上，並有完善之排水設施，其臨近河面應有適當之護岸工事以維安全。

七、水道治理計畫

(一)治理原則

本溪於已築堤河段依水道現況檢討兩岸堤防安全，未治理河段按計畫河寬劃定水道治理計畫線，以有效暢洩計畫洪水量，減少洪水災害，維持自然流況之河道，促進自然生態之維護，有利河川管理為主要目標，除工程方法外，尚需配合其它非工程措施辦理。

(二)計畫河寬及水道治理計畫線之研擬

1.計畫河寬之訂定

參酌台灣及日本一般計畫河寬與計畫流量相關公式，並與民國 78 年治理規劃及民國 86 年(下游段)、87 年(上游段)第一次規劃檢討建議值比較，決定最小河寬需求，再配合現況河道流路特性地形判定合理之河寬，如表一所示。

表一　各河段計畫河寬計算表

斷面編號	計畫洪水量(cms)	台灣公式(m)	日本公式(m)	前規劃(78年)擬定(m)	前規劃(86、87年)擬定(m)	現況河寬(m)	本次規劃擬定(m)
0-23	2,980	184~582	200~320	400	400	400~1,100	400~1,100
23-35	2,790	173~546	190~305	400	400	400~1,400	400~1,400
35-54	2,760	171~541	189~303	250~400	250~400	250~400	250~400
54-75	2,740	170~537	188~301	230~250	170~250	170~250	170~400
75-85	2,690	167~527	185~297	190~250	150	150~250	150~250
85-99	2,640	164~518	183~293	150~190	120~150	120~150	120~150
99-134	1,770	112~353	136~217	120~150	45~150	45~150	45~150

2.水道治理計畫線擬定

依水道治理計畫線劃設準則之規定及原則，擬定本計畫之水道治理計畫線，並與原公告進行水道治理計畫線及用地範圍線之比較，如表二所示。

表二　本計畫水道治理計畫線及用地範圍線修正說明表

河段	斷面	左岸修正說明		右岸修正說明	
		水道治理計畫線	用地範圍線	水道治理計畫線	用地範圍線
河口至朴子大橋	0~23	斷面 0~3 新劃設較原公告寬約 700m(台 61 線橋以下至河口)	斷面 0~3 沿既有之舊栗子崙排水出口左岸道路邊緣銜接海堤	維持原公告	維持原公告
朴子大橋至蒜頭大橋	23~32.1	斷面 31~32 放寬修正至堤防堤肩位置	維持原公告	斷面 23.7~30 新劃設較原公告寬約 50~1000m（斷面 23.1～23.7 用地範圍線於 103 年 10 月 21 日局部修正）	斷面 23.1～23.7 用地範圍線於 103 年 10 月 21 日局部修正，斷面 23.7~30 沿既有防水堤劃設
蒜頭大橋至月眉潭橋	32.1~50.2	斷面 32~33 放寬修正至堤防堤肩位置	維持原公告	維持原公告	維持原公告
月眉潭橋至華興橋	50.2~72.2	1.斷面 53 及 57~59 適度放寬 2.斷面 68~70 適度放寬	1.斷面 53 深槽入侵，適度放寬 2.斷面 57~59 配合右岸南移，適度放寬 3.斷面 68~70 適度放寬	1.斷面 57~58 修正與中洋子工業區邊界線一致 2.斷面 58~63、斷面 63 上游~69 新劃設較原公告寬約 50~200m	1.斷面 57~58 修正與中洋子工業區邊界線一致 2.斷面 58~63、斷面 63 上游~69 新劃設較原公告寬約 50~200m

河段	斷面	左岸修正說明		右岸修正說明	
		水道治理計畫線	用地範圍線	水道治理計畫線	用地範圍線
華興橋至第二高速公路橋	72.2~87	斷面 73~75 新劃設較原公告寬約 10~50m	斷面 73~75 用地範圍線畫至公有地	維持原公告	斷面 84~85 公有地劃入，作為囚砂區
第二高速公路橋至中興圳攔河堰	87~97	維持原公告	維持原公告	維持原公告	維持原公告
中興圳攔河堰至治理起點金福橋	97~133.1	維持原公告	維持原公告	維持原公告	維持原公告

3.主要河段治理措施及工程、非工程計畫

(1)工程計畫：朴子溪及牛稠溪共新建堤防 17,394m、護岸 3,943m，以保護河岸及鄰近聚落，降低河岸受洪水衝擊與淘刷之危險性。

(2)非工程計畫：河川區域管理、洪水到達地區災害減輕(避難路線、疏散機制、應急及復舊之機制)及預警監控等。

八、現有防洪及跨河建造物檢討

依據現有防洪構造物調查成果顯示，本治理規劃河段自河口斷面 0 至斷面 52、斷面 72 至 86 左右岸（唯斷面 83~85 左岸之淹水係因斷面 86 未興建堤防處溢淹漫流。）及斷面 63~66 左岸已興建堤防保護外，其餘河段則為零星堤防或護岸保護河道兩岸，或為天然土堤，而既有防洪構造物之工程結構設計大致符合現行一般防洪工程設計標準。

現有跨河建造物之安全檢討，係以各控制點計畫洪峰流量(Q_{100})之洪水位探討現有橋梁之安全性，檢討成果詳表三，共計有蒜頭大橋等 9 座橋梁橋長不足；東石南橋等 14 座，橋梁出水高不足；六興橋等 4 座橋梁，因梁底淹沒，洪水有溢淹現象，建議橋梁所屬權責單位應配合本計畫優先改建，其餘橋梁由於未有安全性之顧慮，因此沒有立即改建之必要，惟未來改善時應配合本計畫之計畫河寬或計畫堤頂高辦理改建，以符現況河道特性，滿足河川治理通洪能力。

表三　朴子溪治理河段橋梁通洪能力檢討表

橋名	里程	現況		計畫			橋梁檢討	改善方式建議	權責單位
		梁底高(m)	橋長(m)	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	計畫河寬(m)			
東石濱海橋	1k+067	5.30	780	2.70	4.20	400			公路總局
東石南橋	1k+465	4.20	690	2.88	4.38	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	公路總局
東石大橋	3k+337	6.39	400	3.43	4.93	400			公路總局
港口大橋	7k+235	8.00	580	5.04	6.54	400			嘉義縣政府
朴子大橋	13k+074	8.94	400	7.23	8.73	400			公路總局
蒜頭大橋	18k+507	13.20	385	9.79	11.29	400	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
介壽橋	19k+477	11.40	370	10.46	11.96	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
台糖自行車橋	20k+252	13.00	400	11.25	12.75	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
灣內大橋	21k+702	13.24	420	11.81	13.31	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
安灣橋	24k+088	15.08	670	13.07	14.57	400			嘉義縣政府
高速鐵路橋	25k+487	18.00	260	13.77	15.27	250			高鐵公司
六興橋	26k+648	14.00	314	14.33	15.83	250	梁底淹沒	優先改建	嘉義縣政府
月眉潭橋	29k+383	16.46	180	15.61	17.11	250	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
嘉南大圳渡槽	30k+278	16.68	200	15.80	17.30	250	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉南農田水利
景象橋	32k+148	12.63	40	18.37	19.87	230	梁底淹沒 橋長不足	優先改建	嘉義縣政府
無名橋	35k+323	11.76	22	20.63	22.13	230	梁底淹沒 橋長不足	優先改建	嘉義縣政府
國道 1 號橋	36k+823	21.85	453	20.90	22.40	230	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	高公局
華興橋	41k+178	26.50	280	24.79	26.29	250			嘉義市政府
縱貫鐵路橋	42k+478	26.58	224	25.57	27.07	170	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	臺灣鐵路管理局
牛稠溪橋	42k+528	26.43	238	25.73	27.23	170	出水高不足		公路總局
台林橋	45k+223	29.83	240	28.34	29.84	150			嘉義市政府
盧山橋	47k+803	28.74	150	30.62	32.12	150	梁底淹沒	優先改建	嘉義市政府
義仁橋	51k+968	57.90	150	44.59	46.09	150			嘉義縣政府
永順橋	54k+510	81.28	60	78.46	79.96	120	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
新和樂橋	55k+365	93.34	150	84.96	86.46	120			嘉義縣政府
鎮安橋	56k+322	102.88	90	101.94	103.44	120	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
竹崎大橋	57k+302	118.63	120	115.24	116.74	120			公路總局
森林鐵路橋	58k+253	130.45	135	128.40	129.90	120			林務局
松竹橋	58k+393	133.24	106	130.08	131.58	120	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
金龍橋	60k+410	168.33	90	164.75	166.25	120	橋長不足		嘉義縣政府
金福橋	62k+537	220.26	48	215.76	217.26	45			嘉義縣政府

九、工程計畫

本治理河段依據工程計畫原則及防洪構造物檢討結果，針對治理區段內之河段特性，擇定適當工程布置及工法，以期達到河川治理之目標。據此，本治理河段新建堤防 17,394m、護岸 3,943m，以保護河岸及鄰近聚落，降低河岸受洪水衝擊與淘刷之危險性。

為顧及政府財源籌措及施工單位人力之調配因素，依據工程需要之緩急，擇定優先次序分期實施，原則上以有保護標的或居民之河段為優先治理對象，朴子溪治理工程分期實施表詳四。

表四 朴子溪治理工程分期實施表

朴子溪第一期工程									
岸別	編號	工程名稱	待建工程		岸別	編號	工程名稱	待建工程	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	25	新廊堤防	1,310		右岸	12	下雙溪堤防	4,000	
	35	茗藤堤防	717			26	山中護岸		393
	39	盧厝堤防	515			28	山中堤防	1,821	
	41	盧厝護岸		520		44	火炭埔堤防	337	
小計			2,542	520	小計			6,158	393
朴子溪第二期工程									
左岸	27	牛斗山堤防	1,290		右岸				
	29	牛斗山護岸		1,300					
小計			1,290	1,300	小計			-	-
朴子溪第三期工程									
左岸	17	過溝堤防	810		右岸	22	月眉堤防	288	
	21	麻魚寮堤防	2,880			24	中洋子堤防	2,290	
	23	新廊護岸		730		32	福興護岸		1,000
	31	許厝堤防	606			38	民雄堤防	530	
小計			4,296	730	小計			3,108	1,000

十、經濟效益評估

本計畫改善工程依據各項工程之成本效益估計，並以益本比作為成本效益之評估指標。本規劃改善計畫整體益本比為 0.0.3，小於1，但由於上述經濟評價中，效益之推估尚未包括減少人員傷亡、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、生命安全受到威脅等損失，生態效益，提高生活品質，促進區域均衡發展、縮短城鄉差距，增加民眾對政府施政之向心力，促進社會安定及提高國際形象等不可計之效益，考慮上述效益，本計畫更具有投資之價值，故建議施作。

Abstract

The regulation plan of Puzih River was completed by the former Taiwan Provincial Water Conservancy Bureau in 1987. Since, the global climate change makes the weather more unpredictable, in order to protect the river basin from flooding and prevent the river basin from over development, the Fifth River Management Office, WRA, MOEA conducted a study to revise the regulation plan of Puzih River in 2014.

Puzih River is located in Chiayi county. It originates from Alishan (EL. 1,421m) and the river basin area is 427.6 km^2.This evaluation project covers the reach of Puzih River from Jin-Fu bridge to Taiwan Strait with a total length of 60 km.

Extreme value Type I Distribution was used for rainfall frequency analysis, several historical storms were used to analysis rainfall time distribution, and Dimensionless Unit Hydrograph methods was used to compute storm hydrographs of various return periods using 48 hours rainfall duration. The peak discharge of a 100-year return periods at outlet Puzih River was determined to be 2,980cms.

Current capacity of Puzih river was calculated using Hec-Ras model. The results indicated that most reaches have capacities of 100-year return period peak discharge except the reach from X-sec.53~69 where levees have not yet built.

River Improvement principles are as follows：

(1) The environment and water resource utilization must be considered in the improvement plan.

(2) The improvement of river cross sections must consider sediment transport capacities of each river reach in order to maintain stable river channel.

(3) Levees should be built to protect flooded areas, and broken levees should be strengthened.

(4) Elevations of drainage outlets should be considered to ensure proper drainage, the channel width showed be increased at locations of river

bends to increase flow capacity.

As shown in table 1, the channel width varied from reach to reach were determined by empirical equations. The calculated width was compared with results determined in 1997 and 1998, and modified by existing river characteristics and topographical features.

The implementation plan recommended by this project include：A total of 17,394m embankment and 3,943m revetment are to be constructed along the river.

Table 1　The Recommend channel width of Puzih River

River	X-sec No.	Discharge (cms)	Existing Width (m)	Width Recommended In 1997 and 1998 (m)	Width Recommended by This project (m)
Puzih River	0-23	2,975	160~1,060	400	400~1,100
	23-35	2,785	110~1,400	400	400~1,400
	35-54	2,760	150~400	250~400	250~400
	54-75	2,740	150~250	170~250	170~250
	75-85	2,685	120~225	150	150~250
	85-99	2,640	60~180	120~150	120~150
	99-134	1,770	50~150	45~150	45~150

The total construction cost for the revetment and embankment would be 2,563,880,000 NTD including 1,607,950,000 NTD of direct construction cost and 955,930,000 NTD of land acquisition cost. For the safety of the people living nearby the river, the project will be implemented in one Phase. The cost-benefit ratio of this project was estimated to be 0.03without considering indirect and intangible benefit.

The implementation of this regulation plan needs cooperation of various related agencies including land-use planning, water and soil conservation, transportation, local drainages, flood forecasting, ecological protection measure, flood rescue and shelter and ete.

結論與建議

一、結論

(一)朴子溪為中央管河川，以 100 年重現期距洪峰流量為保護標準。本次水文分析採用極端值 I 型之暴雨頻率分析成果，配合無因次單位歷線法分析之最大 48 小時洪峰流量推估，其成果較民國 86 及 87 年第一次規劃檢討值大，除安全之考量外，各項水文參數亦考量最新實際現況及近年極端颱洪暴雨事件，也與實測流量之分析成果相近，故建議採用本次分析成果作為本流域治理之計畫洪水量。

(二)朴子溪已建堤防河段大部份河道約可達 100 年重現期距之保護標準，而部分未設置防洪構造物河段，如斷面 53~59、61~62、68 兩岸、斷面 60~60.1 及 64~67 右岸、斷面 71 左岸地勢平緩，易受洪水影響漫淹；而斷面 86、100 左岸及斷面 104、110 右岸及斷面 112 兩岸為上游山區，未布設堤防，但因山區地形，洪水漫溢兩岸高灘地，對鄰近聚落影響不大。

(三)本治理規劃檢討以放寬河幅為主，儘量能有效加大河寬增加通洪斷面，計修正出海口段、下雙溪堤段、中洋子段、高速公路段、西排水段、北排水段、獅子頭溪段等河段，該七段適度的放寬堤線。

(四)本計畫新建堤防 17,394 公尺、護岸 3,943 公尺，總工程經費為 2,123,034 仟元。

(五)經計畫方案水理分析檢討，共計有 9 座橋梁橋長不足，分別為蒜頭大橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、永順橋、鎮安橋、松竹橋及金龍橋；另梁底高程未達計畫堤頂高程計有 14 座，分別為東石南橋、介壽橋、台糖自行車橋、灣內大橋、六興橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、國道 1 號橋、縱貫鐵路橋、牛稠溪橋、盧山橋及鎮安橋；其中六興橋、景象橋、無名橋及盧山橋等 4 座，因梁底淹沒，洪水有溢淹現象，未來改善時請主管單位配合本計畫成果辦理，以符現況河道特性，滿足河川治理通洪能力。

(六)本計畫改善工程實施後，總益本比約為 0.03。由於效益之推估尚未包括減少人員傷亡、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、生命安全受到威脅等損失，以及生態效益，提高生活品質，促進區域均衡發展、縮短城鄉差距，增加民眾對政府施政之向心力，促進社會安定及提高國際形象等不可計之效益，考慮上述效益，本計畫具有投資之價值，故建議施作。

二、建議

(一)朴子溪治理計畫於第一次及第二次修正時，大幅縮減計畫河寬(約 40 公里，約佔朴子溪總長 2/3)，其計畫堤項高係配合疏濬及低水治理方案辦理，因低水治理對生態有不良影響，疏濬乃成為改善朴子溪通洪能力當務之急，應逐年逐段編列經費辦理。由於本次洪水量較前規劃報告增加，適度放寬河寬似為解決本溪問題較佳之方法，然拓寬河道用地將影響百姓權益，有必要另成立計畫與百姓作充分溝通，以因應朴子溪保護標準之長遠對策。

(二)華興橋至盧山橋為朴子溪防洪風險較高之河段，民國 90 年納莉颱風時，福興二號堤防、溪底寮堤防及後湖堤防均發生溢堤，盧山橋及華興橋也發生溢橋情形，民國 98 年莫拉克颱風福興二號堤防再度溢潰堤。本河段堤防修建後，洪水雖未曾對兩岸土地與建物造成淹水災害，惟考量較前規劃報告增加之計畫洪水量對河川威脅亦增加，若考慮放寬河道計畫河寬至 210~250 公尺(與 79 年公告同)，可減緩本段之洪水流速及降低洪水位約 1 公尺以上，增加本段堤防之安全性。惟經濟與社會之衝擊影響層面大，短期內民眾接受度及可行性不高，建議可以參考荷蘭「還地於河(Room for the River)」治水策略，成立專案小組計畫，持續與當地民眾進行對話公民參與溝通，提升民眾水患風險意識，待民意達成共識後重新檢討方案可行性及相關政府配套措施，還給河川更多洩洪空間，以面對未來挑戰。

(三)上述災害潛勢高發展區，民國 87 年前規劃建議地方政府於都市計畫或其他開發計畫之研擬時，降低本河段產業及人口密度，以避免異常或大於計畫洪水量發生時可能帶來之災害，經本計畫檢討分析後仍適用。之後應配合現有不同之尺度的國土規劃法規，例如區域計畫法、都市計畫法、建築技術規則等，提出相對應之土地管理作為，以落實適災、與災害共存的土地管理思維。其主要措施包含避免災害潛勢區開發、土地高程管理、系統性整合都市滯洪空間、使用分區變更增加都市滯洪空間、降低土地利用強度、增加都市可滯洪空間、增加都市可透水面積與設施、建築物管理措施等。

(四)朴子溪上游河道卵礫石護蓋層僅約 1~3 公尺，底下為泥岩，因之中興圳上游至治理起點河道內不可疏濬，應加強河川管理避免土石採取，如必要時可辦理河道整理及加高堤防。

(五)方案的推動與進行需與民眾達成共識，方可提高執行的可行性，故要做充分的民眾溝通。本計畫的論壇，即為民眾參與的開始，建議後續可評估成立公民參與計畫，建立公民參與機制，使民眾對政府的政策及行動獲知正確充分之訊息，藉此也建立健全的參與及順暢之溝通管道，並培養理性良性之互動關係，讓政府政策形成過程，可得到民意之回饋，以理性合作回應來協助政府推動政策，提高民眾對政府政策支持，透過政府及民間合作共同解決生存環境所遭遇的相關問題，提升政策實施成效。

第壹章、前言

朴子溪位於台灣南部，流域範圍行政管轄分屬嘉義縣東石鄉、布袋鎮、義竹鄉、鹿草鄉、水上鄉、太保市、番路鄉、朴子市、六腳鄉、新港鄉、民雄鄉、竹崎鄉及嘉義市等 13 個鄉鎮市，為中央管河川。

一、緣由

前台灣省水利局規劃總隊(水利規劃試驗所)於民國 76 年首次辦理本溪之治理規劃，民國 77 年完成朴子溪治理基本計畫及牛稠溪治理基本計畫,並於民國 79 年 8 月 15 日奉經濟部經水字 40475 號函核定,同年 9 月 27 日台灣省政府府建水字 159129 號公告。日後本流域工、商業蓬勃發展，鑑於地方發展需求及配合地方整體建設，於民國 84 年以第一高速公路橋為界分下游段及上游段，辦理朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討，檢討研擬水道治理計畫線，並依據治理規劃檢討報告辦理治理基本計畫修訂,其中朴子溪治理基本計畫第一次修訂(高速公路橋至河口段)於民國 86 年 7 月 22 日奉經濟部經水字 86021518 號函核定，同年 9 月 10 日台灣省政府府水政字 157855 號公告；朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫第二次修訂(高速公路橋上游段)則於民國 87 年 8 月 27 日奉經濟部經水字 87260963 號函核定，同年 10 月 16 日台灣省政府府水政字 167815 號公告。

近十多年來朴子溪沿岸及上游集水區地物、地貌已改變甚多，民國 90 年桃芝、納莉等颱風，造成朴子溪沿岸區域受災嚴重，第五河川局於民國 93 年著手辦理朴子溪第二次治理規劃檢討工作。

二、規劃檢討範圍及目的

(一)檢討範圍

朴子溪治理規劃檢討範圍，起點為嘉義縣竹崎鄉之金福橋，終點至朴子溪出海口止，全長約 62 km。主流朴子溪起點為牛稠溪橋，終點為出海口，長約 42 km；上游支流牛稠溪起點為嘉義縣竹崎鄉之金福橋，終點為牛稠溪橋，長約 20 km。

(二)計畫目的

本規劃目的旨在依本溪河川特性、河道地形、地貌及現有防洪措施，考量上游集水區保護，配合流域內農工商之發展，研擬水道治理計畫修正，於 100 年重現期距之保護標準，防止水患。維護河川水流之正常機能，俾供本溪防洪工程設施與河川管理之依據。

第貳章、流域概況

一、流域一般概況

(一)流域地文

朴子溪流域位於嘉南平原北部，發源於阿里山山脈芋菜坑(主峰標高 1,421 m)，北臨北港溪流域，南接八掌溪流域。牛稠溪橋(臺 1 線)上游稱牛稠溪，流經嘉義縣竹崎鄉、民雄鄉，於嘉義市北方經過牛稠溪橋(臺 1 線)始稱朴子溪，再流經嘉義縣太保市、新港鄉、六腳鄉、朴子市等地，於東石鄉附近流入臺灣海峽。流域面積 427.6km^2，流長約 62km，河道平均坡降約為 1/53，屬中央管河川。

(二)地形地勢

本流域地形分為平原區(佔全流域 67%)、丘陵與山地區(佔全流域 33%)三部份。海拔高程在 5~1,500m 之間，流域平均坡度為 1/53，地勢由東向西傾斜，主要河道分布在平原地帶，詳圖 2-1。

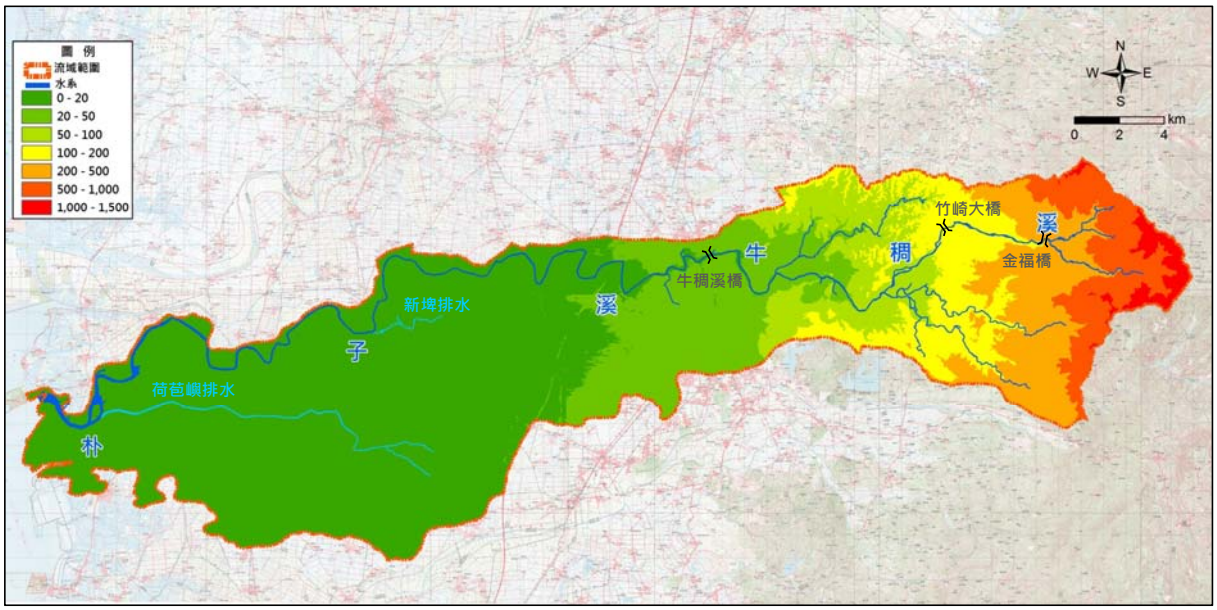
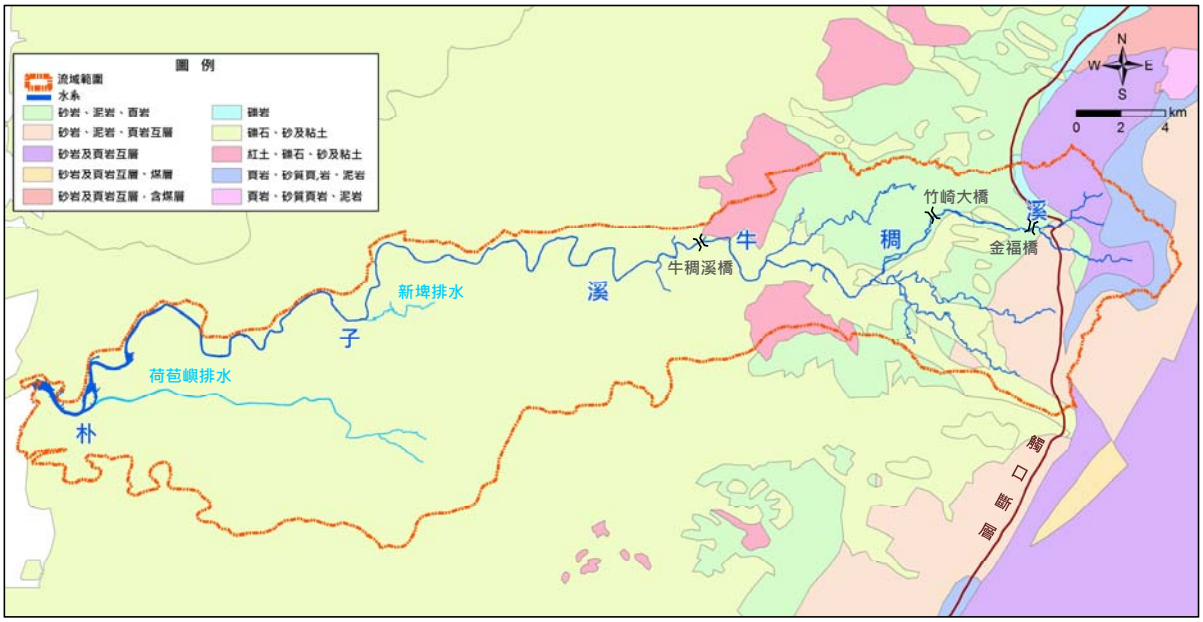


圖 2-1 朴子溪流域地形分布圖

(三)地質與土壤

1.地質

依據經濟部中央地質調查所調查結果，朴子溪地質特性依地形分區分述如下，流域地質分布詳圖 2-2 所示：



資料來源：中央地調所

圖 2-2 朴子溪流域地質分布圖

(1)平原區

本區段地質(牛稠溪橋下游至河口)為全新世沖積層及更新世台地堆積層，其組成以礫石、砂及泥土為主，內部膠結疏鬆，易因地下水超抽而導致地盤下陷。

(2)丘陵區

本區段地質(牛稠溪上游至竹崎大橋下游)由上新世卓蘭層及更新世頭嵙山層構成主體，其組成為砂、頁岩互層，因岩性軟、硬相間，在差異性之侵蝕作用下形成層階地形，順向坡發達，故應避免高強度土地利用，以免坡腳遭破壞，而產生地滑情形。

(3)山地區

本區段(竹崎大橋上游)由中新世桂竹林層及上新世錦水頁岩構成主體，其組成為砂、頁岩互層，此區域由於有斷層通過，岩體構造複雜且較為破碎，常發生崩塌、地震等災害。

2.斷層

通過本流域之斷層為觸口斷層。是一由東向西上衝之第四紀逆斷層，向北與車籠埔、三義等斷層相連接，斷層之層位落差在 1,500 m 以上。本斷層自民國 53 年地震以來，未有較大之地震發生。

3.土壤

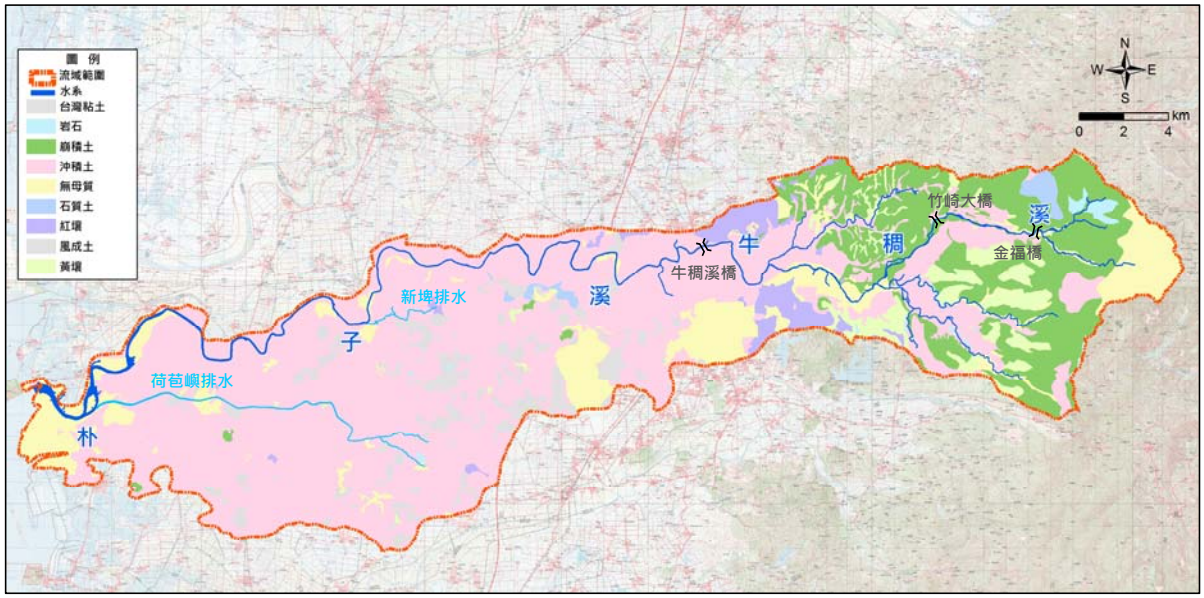
依據經濟部中央地質調查所調查結果，本流域土壤絕大部分為河川沖積物，分布詳圖 2-3，土壤特性依地形分析分述如下：

(1)平原區

土壤主要為鹽土或石灰性沖積土，其中鹽土對作物造成鹽害影響生長；石灰性沖積土一般作物生產力很高。

(2)丘陵區及山地區

土壤主要為崩積土、紅壤及黃壤，形成年代久，養分多已淋溶失去，表土呈酸性，較不利作物生長。



資料來源：農業試驗所

圖 2-3 朴子溪流域土壤分布圖

(四)氣象及水文

朴子溪流域位於北回歸線附近，平面分布屬亞熱帶地區，氣候資料紀錄採用中央氣象局嘉義氣象站民國 60 年至民國 103 年間，共計 44 年之觀測記錄，經統計分析之結果整理如表 2-1，並說明如下：

1.氣溫

年平均氣溫為 23.3℃，年平均最高氣溫為 28.8℃(7 月)，年平均最低氣溫為 16.8℃(1 月)。一般而言，以 7、8 月天氣最熱，直至 10 月氣溫才逐漸下降。

表 2-1 氣候觀測紀錄表

項目	平均溫度	降雨量	降雨日	相對溼度	平均風速	蒸發量
月份	(℃)	(mm)	(天)	(%)	(m/s)	(mm)
一	16.8	26.7	4	79.2	2.6	82.6
二	17.4	54.8	5	81.5	2.6	77.9
三	20.1	53.5	7	81.5	2.4	98.4
四	23.2	81.4	8	82.7	2.1	111.4
五	25.8	165.1	10	82.3	2.2	130.2
六	27.9	340.3	14	79.6	2.4	147.8
七	28.8	451.0	15	79.2	2.6	162.7
八	28.5	422.5	17	81.6	2.4	135.4
九	27.2	253.1	11	82.6	2.1	124.3
十	24.5	51.2	4	81.4	2.0	117.6
十一	21.3	13.7	3	79.8	2.1	96.8
十二	17.6	23.2	3	77.3	2.3	87.2
年計/平均	23.3	1,936.5	101	80.7	2.3	1,372.3

資料來源：中央氣象局嘉義氣象站民國 60 年至 103 年統計資料；本計畫彙整

2.降雨量及降雨日數

計畫區平均年降雨日數達 101 天，降雨集中於 5~9 月間，降雨日數佔全年之 66%，年平均降雨量為 1,936.5 mm，5~9 月之降雨量佔全年之 84%。

3.相對濕度

計畫區域相對濕度變化不大，終年相對溼度介於 77.3~82.7%之間，年平均相對溼度約為 80.7 %。

4.風速及風向

每年 6、7、8 月份風向以南風及西南風為主，受太平洋高壓影響西南氣流旺盛，其餘各月則以東北風及北風為主，受大陸冷氣團控制，每月平均風速約在 2.0~2.6 m/sec 之間。

5.蒸發量

各月平均蒸發量以 7 月份 162.7 mm 最高，以 2 月份 77.9 mm 最低，年蒸發量約為 1,372.3 mm。

6.颱風

根據中央氣象局已發佈 1897~2014 年颱風資料進行統計分析，將侵襲臺灣颱風路徑分為 7 類，118 年共計 388 次(平均每年 3.3 次)，如圖 2-4 所示，除了第 5 類路徑之颱風將直接侵襲本流域外，第 2、第 3 及第 6 類路徑之颱風亦會影響計畫區，共 218 次，佔 56%。

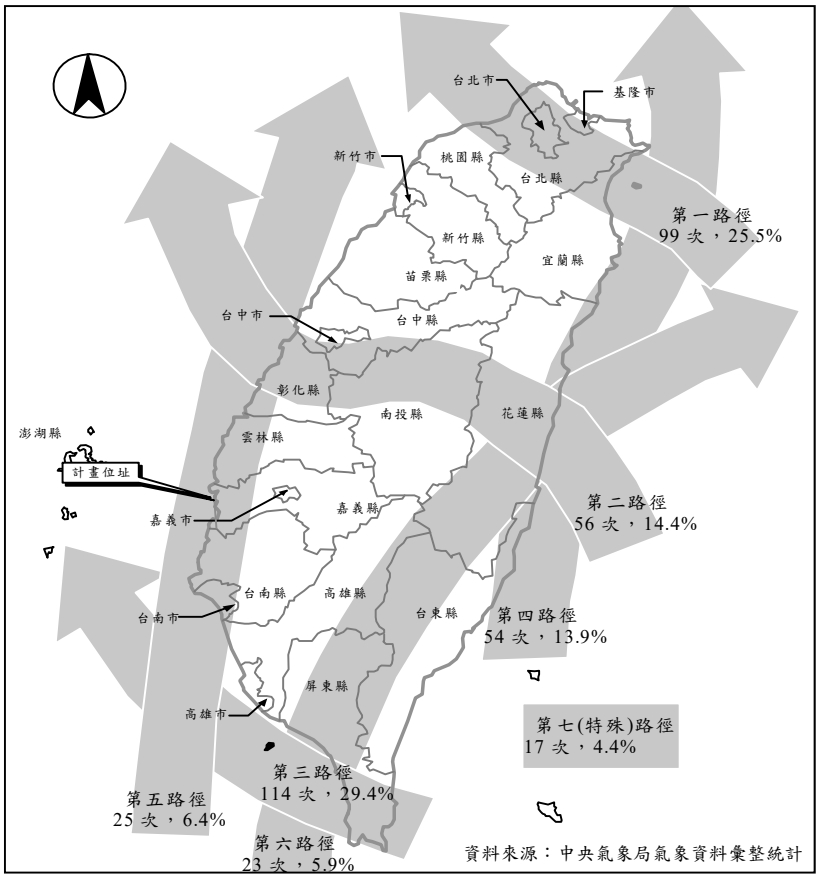


圖 2-4 侵襲臺灣之颱風路徑統計圖(1897～2014)

7.潮位

位於嘉義附近海域之長期潮位觀測站，分別為中央氣象局之東石潮位站，以及經濟部水利署之塭港潮位站。依據其「海岸水文氣象年報」統計結果，塭港站最高高潮位為 2.03m，最低低潮位為-1.79m，平均潮位為 0.38m，平均潮差為 1.50m。東石潮位站最高高潮位為 1.74m，最低低潮位為-1.62m，平均潮位為 0.00m，平均潮差為 1.46m。詳表 2-2 所示。

表 2-2 嘉義海域各潮位站之潮位統計值

潮位站 / 潮　位 (單位：m)		塭　港	東　石
		65～102 年	90～102 年
最高高潮位	(H.H.W.L)	2.03	1.74
大潮平均高潮位	(H.W.O.S.T.)	1.42	0.96
平均高潮位	(M.H.W.L.)	1.14	0.78
平均潮位	(M.W.L.)	0.38	0.00
平均低潮位	(M.L.W.L.)	-0.39	-0.70
大潮平均低潮位	(L.W.O.S.T.)	-0.82	-1.02
最低低潮位	(L.L.W.L.)	-1.79	-1.62
平均潮差	(M.R.)	1.50	1.46

資料來源：塭港－經濟部水利署、東石—中央氣象局；本計畫彙整

(五)自然環境與生態

1.自然環境

依據環保署及濕地保護工作委員會民國 83 年完成之『臺灣海岸地區環境敏感地帶保護區示範規劃-鳥類、紅樹林、濕地調查計畫』中，將朴子溪東石大橋上游 1000 m 處起，沿行水區範圍至朴子溪河口止之範圍劃定為朴子溪生態敏感區，位置及範圍詳圖 2-5。本區域內自然資源種類在植物方面可概分鹽分植物、沙地植物、紅樹林等；海岸無脊椎動物繁多，主要分布在潮間帶的泥質灘地上，加上紅樹林下豐富的有機碎屑供養無數魚蝦幼苗，吸引黃頭鷺、小白鷺等鷺科鳥類在此繁殖，形成臺灣僅存在紅樹林間築巢的鷺鷥林景觀。

由於近年紅樹林生態改變，每年固定至本區域築巢的鷺科鳥類，數量不到最盛時期的十分之一，雖仍有少數在此棲息，但築巢地點大多已轉移。

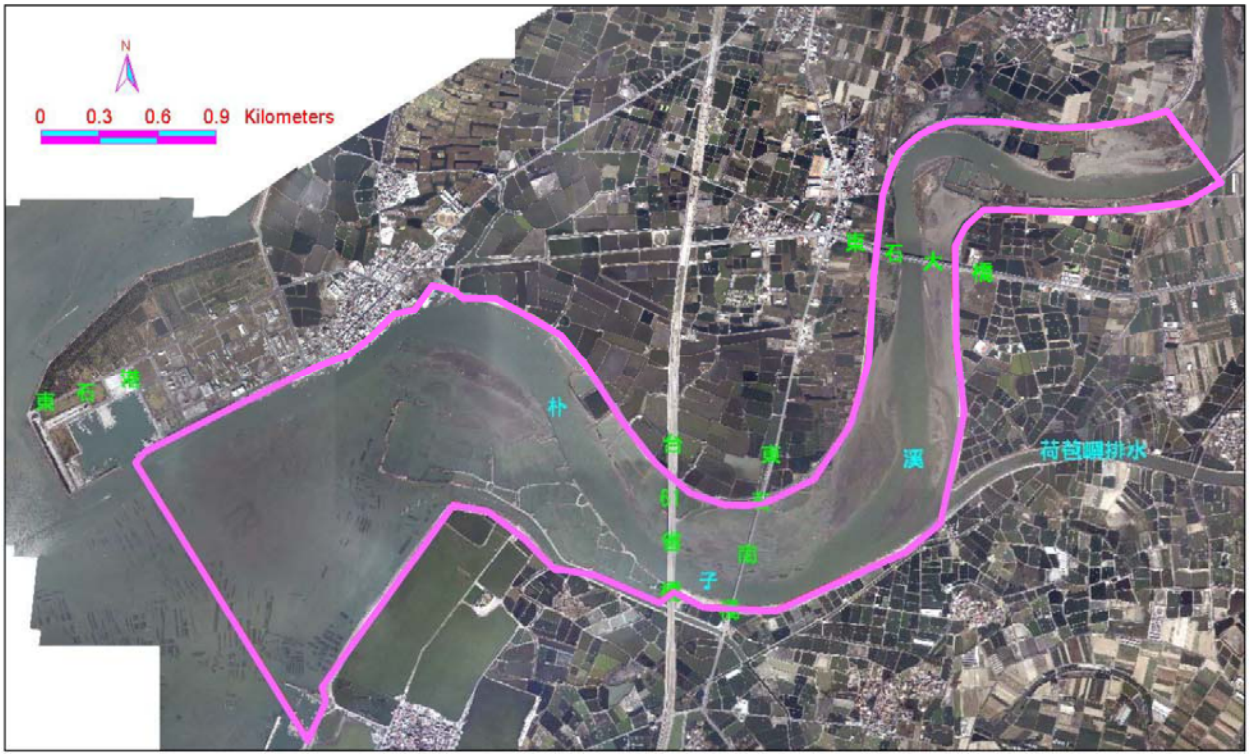


圖 2-5 朴子溪生態敏感區範圍圖

2.生態資料

依據民國 94 年「朴子溪河川情勢資料彙整報告」成果，詳表 2-3，並摘述說明本計畫區之生態環境如下：

(1)魚類：朴子溪在不同河段調查有不同魚種，物種多樣性豐富，但在中下游段可能已遭受污染，因污染性指標魚種如吳郭魚、鯽魚、餐條等已出現在此河段，有關單位應注意及重視。

(2)鳥類：各樣站因環境、棲地及距離河口之遠近呈現出不同鳥類相，而不同月份之鳥類相亦受到候鳥遷徙影響有所改變，部分鳥類僅出現於中上游區域的調查樣站。

(3)哺乳類：所調查物種多為小型哺乳類，以東亞家蝠之數量最高，錢鼠分布最為平均。

(4)兩棲類：調查結果之物種分布、種類及豐富度情形，以上游較豐富，下游稍差。

(5)植物：調查到之紅樹林植物如水筆仔及海茄苳等雖為河口濕地重要樹種，但本區之水筆仔為人為栽培後自然繁衍之族群，而非本地原生物種，雖紅樹林為重要生態環境，但以稀

有植物評定標準，此二種並不屬於稀有種。

表 2-3 朴子溪流域生態調查統計表

生態	類別	特有(亞)種	保育類	臺灣特有種	其他調查物種
水域動物	魚類	臺灣石魚賓、馬口魚、臺灣間爬岩鰍、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎	—	粗首鱲	前鱗鮻、鯔、粗鱗鮻、花身雞魚、短鑽嘴魚、曳絲鑽嘴魚、吳郭魚、鯽魚、餐條、鯉魚、臺灣鏟頷魚等
陸域動物	鳥類	大冠鷲、鳳頭蒼鷹、珠頸斑鳩、白頭翁、棕背伯勞、小卷尾	八色鳥、紅尾伯勞	臺灣藍鵲、紫嘯鶇	麻雀、紅鳩、家燕、綠繡眼、黃頭鷺、小白鷺、深山竹雞、領角鴞、紅山椒、小啄木、白尾鴝、鉛色水鶇及棕面鷹等
	哺乳類	刺鼠、赤腹松鼠	臺灣獼猴	—	東亞家蝠、小黃腹鼠、錢鼠等
	兩棲類	黑蒙西式小雨蛙、褐樹蛙、諸羅樹蛙	—	盤古蟾蜍	貢得氏赤蛙、黑框蟾蜍及澤蛙等
植物	—	—	—	—	田代氏大戟、馬來鐵線蕨、水筆仔、海茄苳、細葉海桐及甜藍盤等

資料來源：朴子溪河川情勢資料彙整報告，水利署第五河川局，民國 94 年；本計畫彙整

另依據民國 104 年「朴子溪水系河川情勢調查(1/2)」第一年成果報告之調查成果，本計畫區之生態資料如下：

(1)水域調查成果

由於朴子溪流域周遭大部分皆屬人為擾動之區域，主流不乏有許多的住宅區、農業生產區及工業區，而支流濁水溪與清水溪、牛稠溪與獅子頭溪的上游河段以農業活動為主，而上游支流同時為臺灣特有種的臺灣間爬岩鰍、臺灣石魚賓、臺灣鬚鱲、高身小鰾鮈、粗首馬口鱲、明潭吻鰕虎與假鋸齒米蝦等中低耐污性物種的主要棲地。中下游主流河段流經嘉義市區與朴子市區，為人口稠密的區域及流經民雄、頭橋與嘉太等工業區，造成中下游主流河段污染較為嚴重，因此中下游主流的物種組成以中高耐污性物種為主，如豹紋翼甲鯰、高體高鬚魚、尼羅口孵非鯽、食蚊魚、孔雀花鱂、三星毛足鱸、線鱧、福壽螺及囊螺等外來種為主。

(2)陸域調查成果

由於朴子溪流域均為擾動後自生植被或人為活動頻繁植被類型，其受擾動後自然演替時程較短，在人為擾動較頻繁情況下植被較顯單調，其中包含許多栽培物種，頻繁的擾動

與整地亦提供許多物種進駐，因此亦發現許多歸化物種。總體而言，各樣站之植被類型相當類似，物種組成也差異不大，物種數並不高。

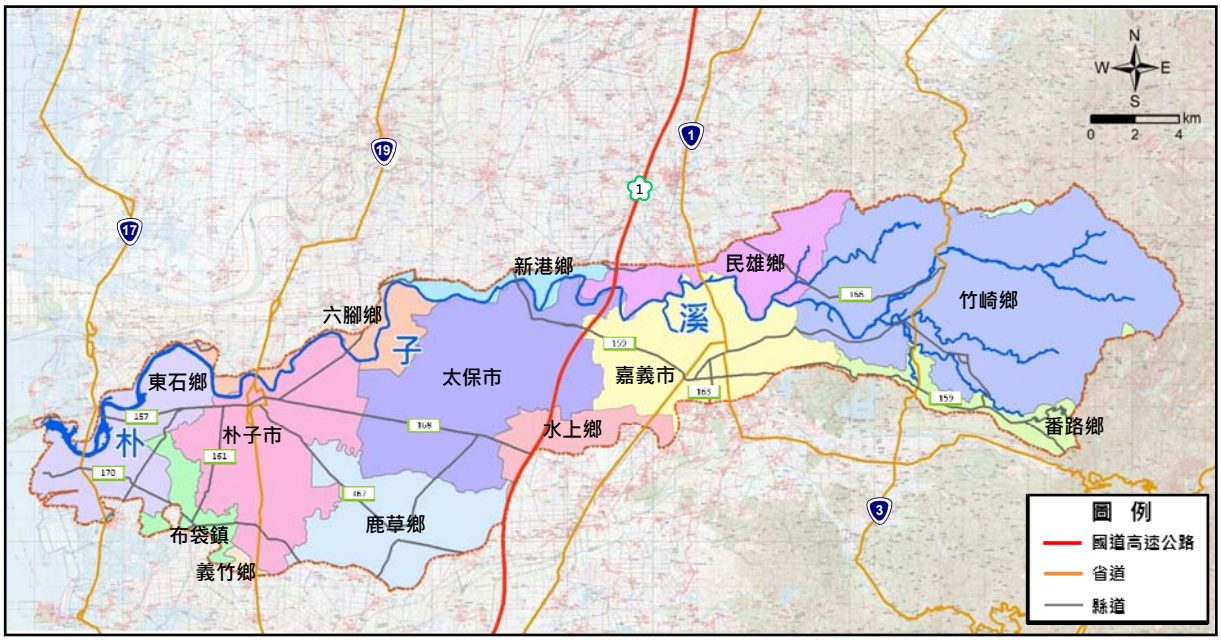
(六)人文地理及社會經濟狀況

1.行政區域

朴子溪流域行政區域包括嘉義縣東石鄉、布袋鎮、義竹鄉、鹿草鄉、水上鄉、太保市、番路鄉、朴子市、六腳鄉、新港鄉、民雄鄉、竹崎鄉及嘉義市等 13 個鄉鎮市，分布如圖 2-6。

2.人口

根據嘉義縣、市戶政事務所網站資料，統計至民國 103 年 6 月，朴子溪流域內之各鄉鎮市人口數概況如表 2-4，人口總數為 602,689 人。



資料來源：本計畫繪製

圖 2-6 朴子溪流域行政區域範圍圖

表 2-4 本計畫區內人口統計表

縣市別	鄉鎮別	面積(km^2)	戶數(戶)	人口數(人)	人口密度(人/ km^2)
嘉義縣	東石鄉	81.58	9,452	26,267	322
	布袋鎮	59.77	10,165	28,618	479
	鹿草鄉	54.32	5,816	16,592	305
	太保市	66.90	12,009	36,949	552
	番路鄉	117.53	4,298	12,138	103
	朴子市	49.57	15,273	43,554	879
	六腳鄉	62.26	9,040	24,866	399
	新港鄉	66.05	10,554	33,466	507
	民雄鄉	85.50	23,801	72,092	843
	竹崎鄉	162.23	11,550	37,275	230
嘉義市	—	60.03	97,643	270,872	4,512
合計		865.74	209,601	602,689	-

資料來源：嘉義縣、市戶政事務所網站，民國 103 年 6 月

3.產業概況

朴子溪流域內產業經濟以一級產業(農、林、漁、牧業)之比例最高，約佔 53.45%，三級產業(商、運輸倉儲、金融、服務業等)次之，約佔 26.26%，二級產業(礦、製造、水電、營造業)最少，約佔 20.29%。本流域地處嘉南平原，氣溫日照及雨量均適宜農業經營，故農業生產於本流域經濟結構中，佔首要地位，主要農產品為稻米、甘蔗、玉米、落花生、柑橘類、竹筍等六大類。

4.交通運輸

朴子溪流域交通運輸方面以公路系統為主，鐵路、航空為輔，分布如圖 2-6，分別說明如下：

(1)公路系統

A.高速公路：高速公路穿越嘉義縣、市境內，國道 1 號高速公路設置嘉義及水上交流道；國道 3 號高速公路設置有竹崎及中埔交流道。

B.快速道路:東西向有 84 號快速道路及南北向臺 61 線西濱快速道路。

C.省道公路：包括南北向臺 1、臺 3、臺 17、臺 19。

D.縣道公路：包括縣 157、159、161、163、166、167、168 及 170 等道路，為縱橫連結各鄉、鎮、市之主要道路。

(2)鐵路系統

縱貫鐵路貫穿嘉義縣中部，與省道臺 1 線公路平行，高速鐵路設嘉義站，提供更快速運輸方式。另有台糖鐵路(大都已廢棄使用)及阿里山森林鐵路，具觀光遊憩功能。

(3)航空系統

水上鄉水上機場位於流域邊緣，利用省道臺 1 線公路至嘉義市區相當便捷，快速聯絡嘉義地區與其他都會區，惟高速鐵路通車後北嘉航線已停飛。

(七)灌溉及各重要排水系統

1.灌溉系統

朴子溪流經之嘉南平原，係本省重要的農業精華區，故此流域內之灌溉圳路遍布，且灌溉系統相當發達。本區之灌溉系統詳圖 2-7，由嘉南農田水利會所管轄。流域內灌溉系統約以蒜頭橋為界，又分為朴子及嘉義兩個系統，北幹線以西為朴子灌溉系統，全部係以烏山頭水庫為灌溉水源，北幹線以東為嘉義系統，其中部分水源仍仰賴朴子、八掌兩溪之挹注。

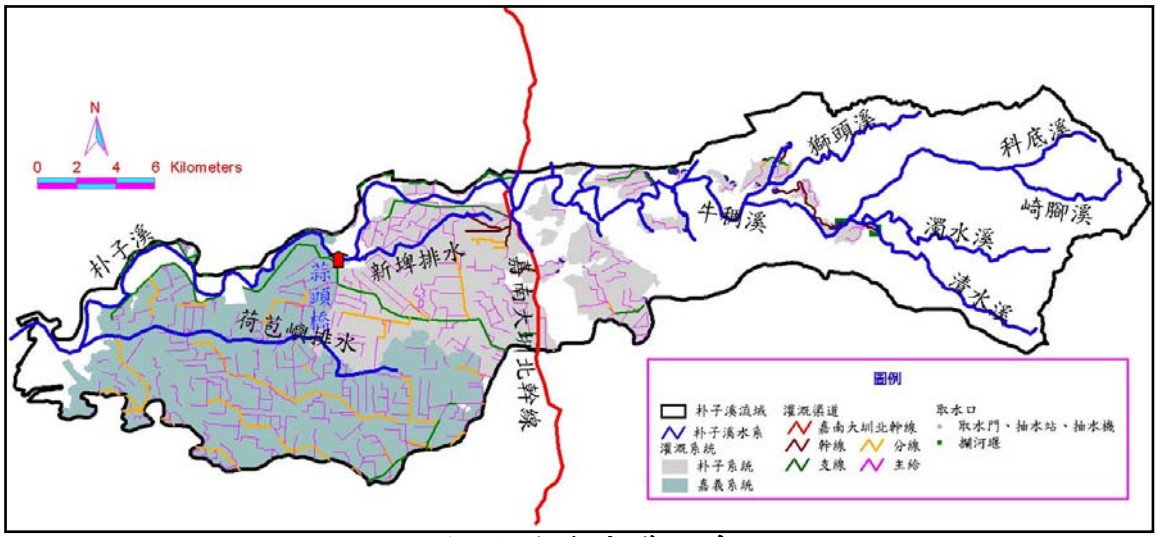


圖 2-7 朴子溪流域灌溉系統圖

2.重要排水系統

朴子溪流域內除竹崎鄉、番路鄉較靠近山區外，其餘各鄉鎮地勢較平坦，流域內主要排水幹線計有 20 條，部分為排水兼灌溉之圳路，詳圖 2-8 及表 2-5，其中縣管區排有 12 條、市管區排有 7 條、中央管區排有 2 條。

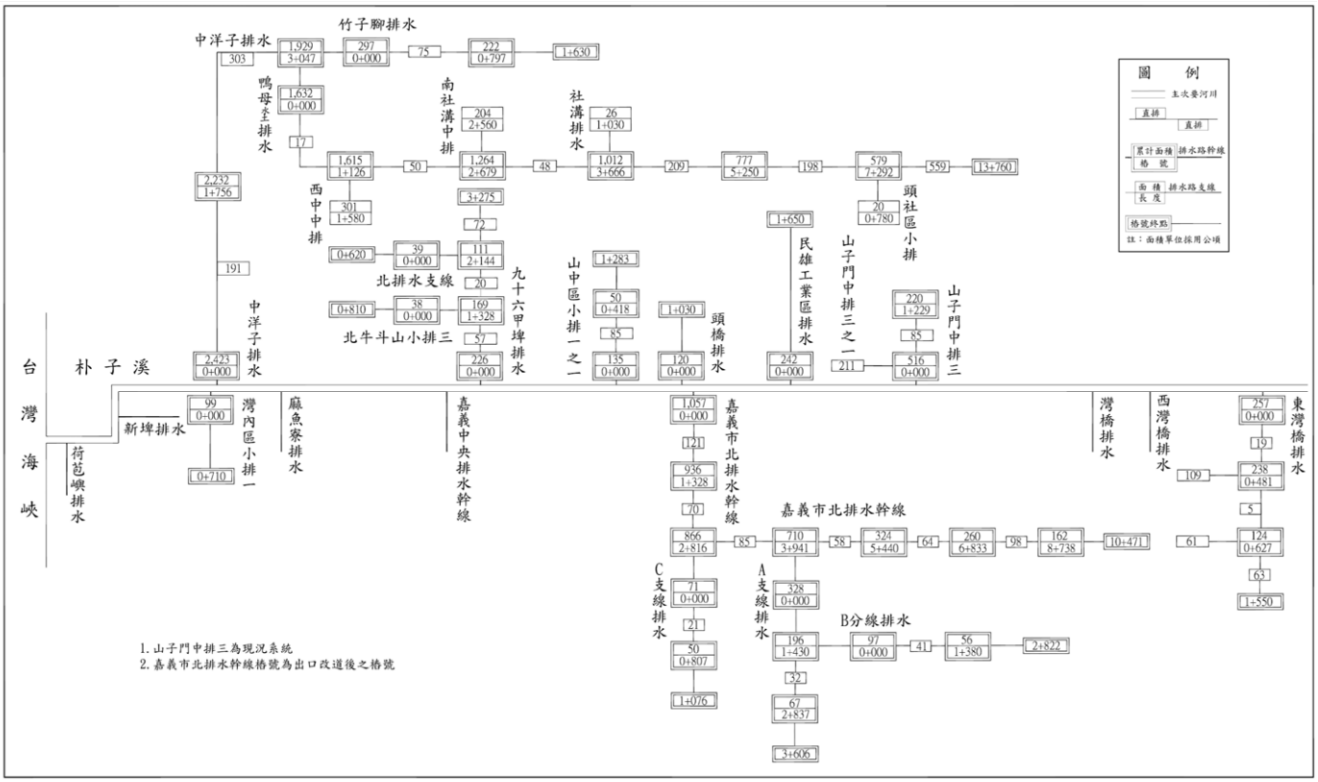


圖 2-8 朴子溪流域排水系統圖

表 2-5 朴子溪流域排水系統概況表

項次	排水名稱		排水長度(km)	集水區面積(km^2)	設計排水量(cms)	權責機關	類別
1	中三塊中排		1.72	3.46	29	嘉義縣政府	縣管區排
2	栗子崙排水		5.9	8	36	嘉義縣政府	縣管區排
3	荷苞嶼排水		117	130	584	嘉義縣政府	縣管區排
4	新埤排水		10.22	37.95	94	嘉義縣政府	縣管區排
5	灣內區小排一		0.7	0.99	14	嘉義縣政府	縣管區排
6	中洋子排水路		4.6	24.3	203	嘉義縣政府	縣管區排
7	麻魚寮排水		5.2	20.7	116	第五河川局	中央管排
8	嘉義中央排水[註]	下游段	6.4	15.5	167	第五河川局	中央管排
		上游段				嘉義市政府	市管區排
9	九十六甲埤放水排水路		3.2	2.26	30	嘉義縣政府	縣管區排
10	中山區小排一之一		1.1	1.35	26	嘉義縣政府	縣管區排
11	頭橋排水		1	1.2	27	嘉義縣政府	縣管區排
12	嘉義市北排水		11	10.57	169	嘉義市政府	市管區排
13	民雄工業區排水		1	1.2	47	嘉義市政府	市管區排
14	大寶鎮排水		1.65	2.42	-	嘉義市政府	市管區排
15	山子門中排三		1.3	5.16	79	嘉義縣政府	縣管區排
16	後庄排水		1.9	1.36	47	嘉義市政府	市管區排
17	後庄直排一		1.03	0.45	20	嘉義市政府	市管區排
18	後庄直排二		0.95	0.57	26	嘉義市政府	市管區排
19	灣橋排水		4.13	2.66	57	嘉義縣政府	縣管區排
20	東灣橋排水		1.4	2.57	61	嘉義縣政府	縣管區排

註：嘉義中央排水下游段為嘉義排水，屬中央管排水；上游段為中央排水，屬市管區排

(八)土地利用概況

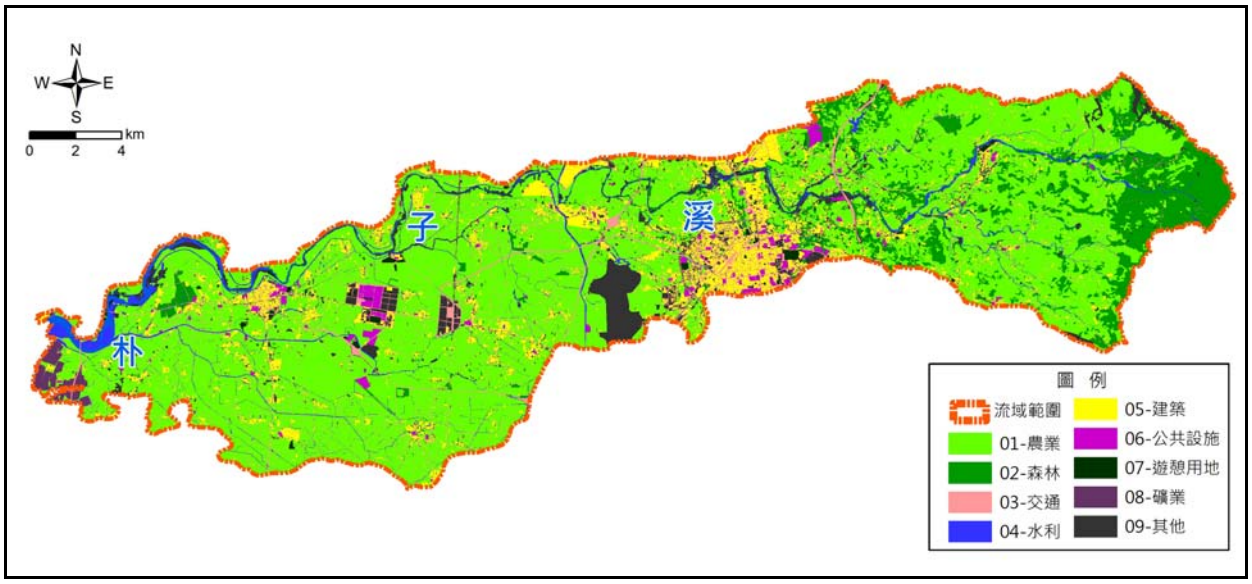
1.土地利用情況

朴子溪流域土地利用情形詳表 2-6 及圖 2-9 所示，本流域主要土地利用型態以農業為主，面積總計 269.95 km^2，佔全流域之 63.13%，其中以水田面積為最大，其次為農場、果園；而森林用地佔全流域之 9.79%，為第二大類型。此外，建築用地(都市內建築區、都市邊緣建築區、郊區建築區)則佔 8.63%。

表 2-6 朴子溪流域土地利用分類統計表

土地利用型態	面積(km^2)	百分比(%)	土地利用型態	面積(km^2)	百分比(%)
01 農業用地	269.95	63.13	06 公共用地	6.33	1.48
02 森林用地	41.87	9.79	07 遊憩用地	2.74	0.64
03 交通用地	23.65	5.53	08 礦鹽用地	2.67	0.62
04 水利用地	14.03	3.28	09 其他用地	29.47	6.89
05 建築用地	36.89	8.63	總計	427.60	100.00

資料來源：內政部國土利用現況調查資料庫；本計畫整理



資料來源：內政部國土利用現況調查資料庫；本計畫繪製

圖 2-9 朴子溪流域土地利用分布圖

2.集水區保育情形

本流域山坡地、林班地範圍及水土保持局訂定之野溪界點分布如圖 2-10 所示，集水區內之山地區主要分布於獅頭溪匯流口上游區域，此區域之地質主要為頭嵙山層，因頭嵙山層下部常為泥岩地質，加上地勢陡峭，易被淘刷剝離或溶解，造成土壤沖蝕及坡面崩塌情形。

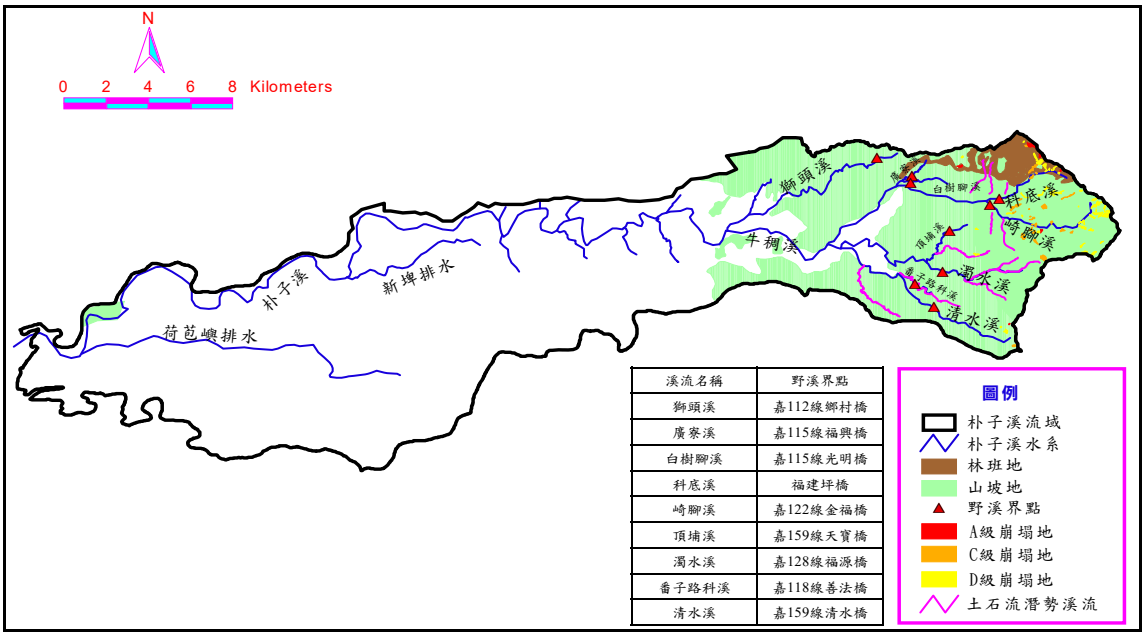


圖 2-10 朴子溪流域山坡地及林班地範圍圖

(九)水資源利用現況

1.河川水質

行政院環境保護署在朴子溪的松竹大橋、竹崎大橋、牛稠溪橋、月眉潭橋、介壽橋、朴子橋及東石大橋等 7 處設置水質測站。由其歷年 1 月、8 月之水質採樣檢測結果得知，除朴子溪上游之松竹大橋、竹崎大橋測站是輕度污染之等級外，其餘測站則多為中度污染至嚴重污染等級，其原因為流域內工業區林立之故。朴子溪水質測站位置及污染分布圖如圖 2-11 所示。

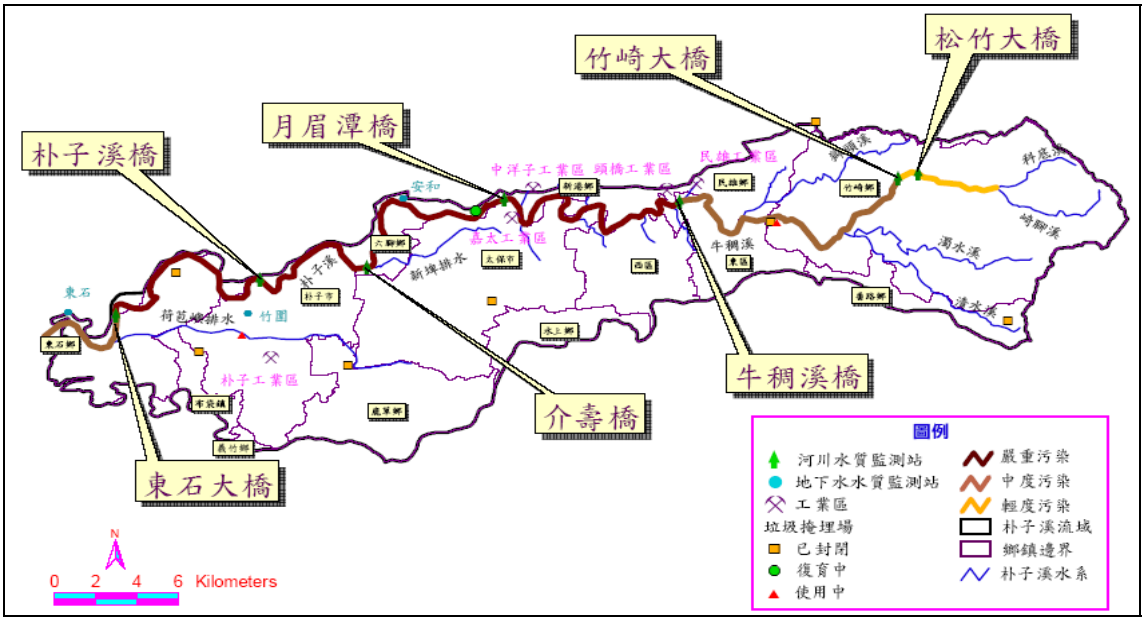


圖 2-11 朴子溪流域水質及生物資源調查站位置圖

2.區域用水調查分析

嘉義地區(全縣市)現況用水量詳表 2-7 所示，總計現況年總用水量為每日 435.3 萬 m^3。而水源使用標的分為農業用水、生活用水及工業用水等，其中農業用水包括灌溉、養殖及畜牧用水，且以灌溉用水量最大為每日 149.6 萬 m^3(佔總用水量 34.37%)。

表 2-7 嘉義地區現況用水量表

用水標的	農業用水			生活用水	工業用水	合計
	灌溉用水	養殖用水	畜牧用水			
現況用水量 (萬 CMD)	149.6	132.0	9.5	86.8	57.4	435.3
百分比(%)	34.37	30.32	2.18	19.94	13.19	100.00

資料來源：經濟部水利署各項用水統計資料庫http://wuss.wra.gov.tw/，最新統計至民國101年

3.現有水源設施

朴子溪流域農業用水部分，以嘉南大圳北幹線為分界，西側中下游主要由曾文及烏山頭水庫經由嘉南大圳北幹線提供，東側中上游則由河川引水(中興圳攔河堰及竹崎攔河堰)及零星池埤(內埔子水庫)提供。民生及工業用水部分，主要水源為水庫，除八掌溪之仁義潭與蘭潭水庫外，尚須仰賴烏山頭水庫及朴子溪河川引水(竹崎淨水廠之朴子溪及阿拔泉取水口)提供。

現有水源設施計有嘉南農田水利會轄屬之內埔子水庫、中興圳攔河堰、竹崎攔河堰及自來水公司轄屬之竹崎淨水廠，各項水源設施位置詳圖 2-12 所示，並說明如下：

(1)內埔子水庫

位於牛稠溪上游支流獅子頭溪，該水庫計畫總蓄水量 91 萬 m^3，現存有效容量 50 萬 m^3，計畫年用水量 230 萬 m^3，主要為提供農業灌溉用水。

(2)中興圳攔河堰

位於牛稠溪義仁橋上游，主要為提供農業灌溉用水，取水量 6 月至 10 月為 2.83 cms，11 月至翌年 5 月為 0.452 cms。

(3)竹崎圳攔河堰

位於牛稠溪松竹橋上游，主要為提供農業灌溉用水，取水量 5 月至 10 月為 0.233 cms，11 月至翌年 4 月為 0.17 cms。

(4)竹崎淨水廠

位於竹崎鄉牛稠溪上游，水源取自牛稠溪上游支流崎腳溪之朴子溪取水口及牛稠溪支流阿拔泉溪之阿拔泉取水口，主要提供竹崎鄉及民雄鄉等地區民生用水，目前總取水量約為 7,700 CMD。

上述四者年用水量約 5,611 萬 m^3。其餘地表水資源利用大部分為抽水灌溉，約 1,520 ha 農地係直接引用朴子溪河川水源，年引用水量平均約 916 萬 m^3。合計地表水用水量約 6,500 萬 m^3。

本流域公共用水使用地下水部分，原有地下取水井因地層下陷及水質不佳不宜再開發，已改為備用。另根據經濟部水資源局『臺灣地區南部區域水資源綜合發展計畫』研究成果，南部區域仍存有大量未登記之取水行為，其中又以抽取地下水供灌溉及養殖用水為最大宗。

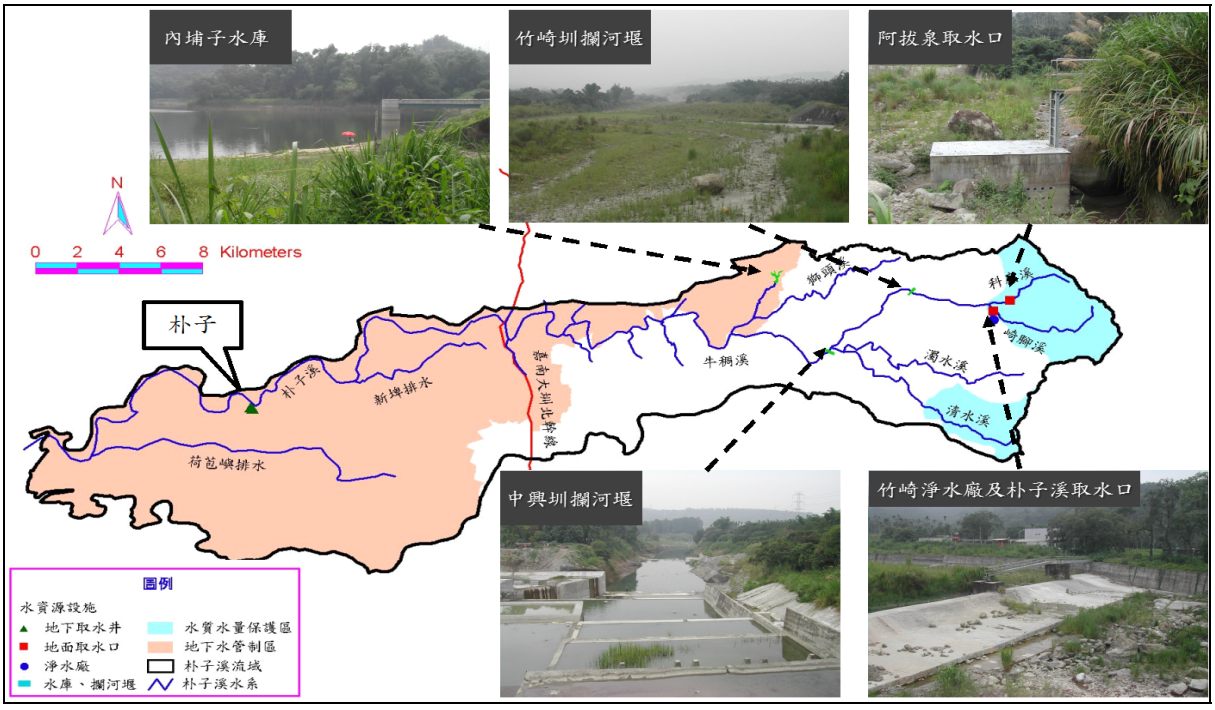


圖 2-12 朴子溪流域水源設施位置圖

(十)災害潛勢資料蒐集

1.崩塌地

依據農委會水土保持局統計資料，本流域內計有 84 處崩塌地，其中 A 級崩塌地 6 處(面積 12.62 ha)，無 B 級崩塌地，C 級崩塌地 30 處(面積 39.75 ha)，D 級崩塌地 54 處(面積 67.59 ha)。其中 C、D 級崩塌地係屬較安定之崩塌地，A 級崩塌地屬較不安定之崩塌地，A 級崩塌地位置詳圖 2-13，保全對象除編號嘉義縣-31 崩塌地及嘉義縣-973 崩塌地為縣道及鄉道外，其餘多位於阿里山森林鐵路沿線，A 級崩塌地資料詳表 2-8 所示。

表 2-8 朴子溪流域 A 級崩塌地資料表

項次	崩塌地編號	鄉鎮	村里	土地類別	危險等級	面積(ha)	保全對象
1	嘉義縣－31	番路鄉	民和村	山坡地	A	0.341	159 乙縣道
2	嘉義縣－908	竹崎鄉	仁壽村	林班地	A	0.614	阿里山森林鐵路
3	嘉義縣－943	竹崎鄉	緞繻村	林班地	A	5.950	阿里山森林鐵路
4	嘉義縣－945	竹崎鄉	復金村	林班地	A	1.829	阿里山森林鐵路
5	嘉義縣－946	竹崎鄉	緞繻村	林班地	A	2.261	阿里山森林鐵路
6	嘉義縣－973	竹崎鄉	文峰村	山坡地	A	1.634	農路(農嘉崎 047)

資料來源：農委會水土保持局土石流防災資訊網 http://246.swcb.gov.tw/index.aspx，民國 103 年

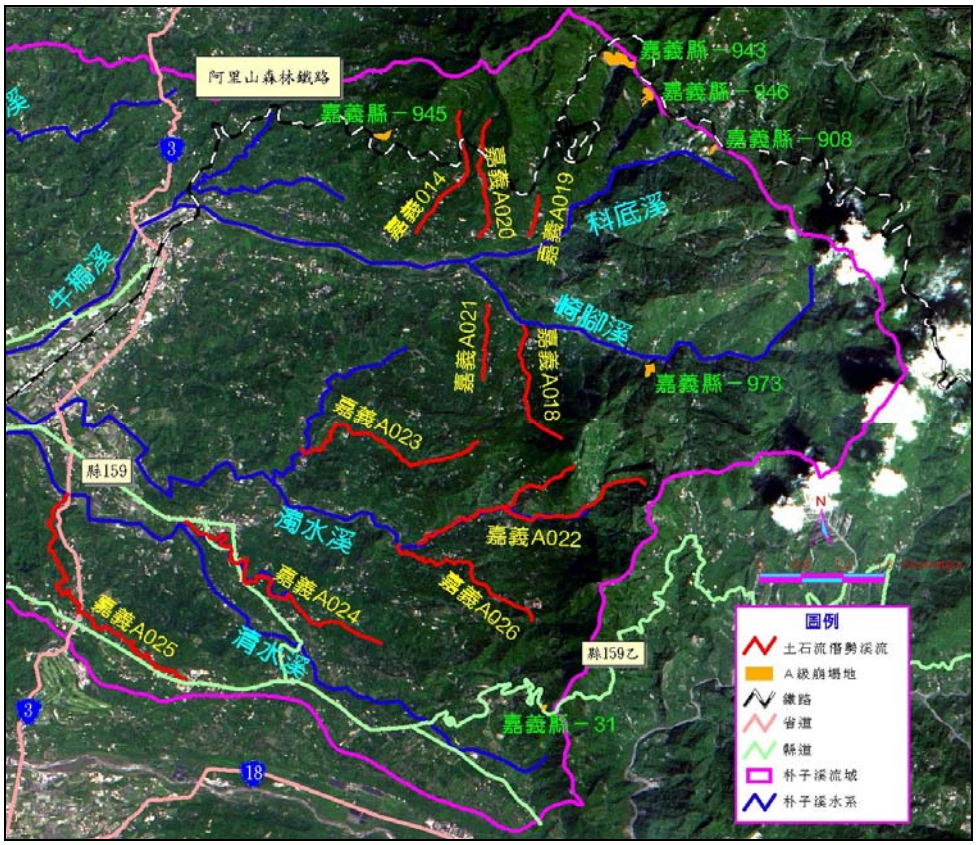


圖 2-13 朴子溪流域土石流潛勢溪流及 A 級崩塌地位置圖

2.土石流潛勢溪流

依據農委會水土保持局統計資料，本流域內計有 10 條土石流潛勢溪流，其中高危險度 4 條，中危險度 6 條，保全對象為下游道路及道路沿線聚落，土石流潛勢溪流資料詳表 2-9 所示及圖 2-13。

表 2-9 朴子溪流域土石流潛勢溪流資料表

項次	土石流編號	土石流名稱	鄉鎮	村里	土地類別	危險等級	保全對象
1	嘉義 014	無名野溪	竹崎鄉	復金村	山坡地 林班地	高	嘉 120
2	嘉義 A018	文峰野溪		文峰村	山坡地	高	嘉 120
3	嘉義 A020	科尾野溪		緞繻村	山坡地 林班地	高	嘉 120
4	嘉義 A022	朴仔溪		桃源村	山坡地	高	159 縣道
5	嘉義 A019	阿拔泉野溪		緞繻村	山坡地	中	嘉 120
6	嘉義 A021	龍山野溪		龍山村	山坡地	中	嘉 122
7	嘉義 A023	濁水溪支流野溪		塘興村	山坡地	中	159 縣道
8	嘉義 A024	清水溪支流野溪		內埔村	山坡地	中	159 縣道
9	嘉義 A025	坑內橋野溪	番路鄉	下坑村	山坡地	中	臺 3 線省道
10	嘉義 A026	家州厝野溪	竹崎鄉	桃源村	山坡地	中	159 縣道

資料來源：農委會水土保持局土石流防災資訊網 http://246.swcb.gov.tw/index.aspx，民國 103 年

3.地層下陷區

嘉義海岸平原為地面水缺乏地區，早期就開始抽取地下水使用，主要為灌溉用水及養殖漁業用水。因長期超抽地下水，導致沿海地區發生嚴重地層下陷問題。

經濟部水利署 101 年度多元化監測及整合技術應用於宜蘭、苗栗、臺中、嘉義及屏東地區進行地層下陷監測之成果，比較嘉義地區於民國 80 年~101 年下陷面積分析，詳表 2-10 所示。由資料顯示，期間最大年平均下陷速率為 80 年~81 年的每年 21cm，而歷年下陷發生地點多位於東石鄉及布袋鎮等地，且近年下陷面積有減小趨勢。

嘉義過去 16 年主要下陷區域主要以省道臺 19 線以西為主(朴子市以西)，依據水利署委託國立成功大學分析成果，近 8 年來(民國 93 至 101 年)嘉義地區下陷趨勢，已大幅縮小至臺 17

線以西，而嘉義高速鐵路位置主要是在朴子市東側(行經新港鄉、太保市與鹿草鄉)，過去下陷的區域則集中在朴子市西側，故由分析資料可知，目前為止嘉義高鐵並無顯著受到地層下陷影響，但仍需管制地下水抽取狀況，並持續進行地下水監測。

表 2-10 嘉義地區民國 80 年至 101 年下陷面積分析表

觀測期距	80.08~81.08	81.08~82.08	82.08~85.05	85.05~86.05	86.05~87.12	87.12~88.12	88.12~91.04	91.04~93.04
最大年平均下陷速率(cm/yr)	21	17	13	9	4	7	5.3	8.7
最大年平均下陷速率發生地點	東石鄉東石	東石鄉網寮	東石鄉網寮	東石鄉過溝	布袋鎮布袋	布袋鎮布袋	東石鄉網寮	東石鄉網寮
速率超過(3cm/yr)之面積(Km^2)	346.40	321.67	238.90	197.00	39.80	241.40	211.79	262.08
3.0~5.0cm	99.05	49.41	27.65	56.95	36.65	123.40	205.87	115.69
5.0~7.5cm	131.90	90.23	134.44	123.07	2.47	118.00	5.92	146.39
7.5~10.0cm	39.25	94.40	57.04	15.97	0.65			
10.0~12.5cm	22.64	47.74	19.12	1.01	0.03			
12.5~15.0cm	14.41	35.04	0.65					
15.0~17.5cm	15.89	4.85						
17.5~20.0cm	21.57							
20.0~22.5cm	1.69							

觀測期距	93.04~94.05	94.05~95.10	95.10~96.09	96.09~98.02	98.02~99.06	99.06~100.08	100.08~101.08
最大年平均下陷速率(cm/yr)	6.9	6.1	3.8	4.6	5.4	4.5	4.2
最大年平均下陷速率發生地點	布袋鎮布袋	東石鄉	布袋鎮	東石鄉	義竹鄉	東石鄉	東石鄉
速率超過(3cm/yr)之面積(Km^2)	169.98	28.54	26.12	28.09	197.99	36.50	5.57
3.0~5.0cm	151.77	27.48	26.12	28.09	196.37	36.50	5.57
5.0~7.5cm	18.21	1.06			1.62		
7.5~10.0cm							
10.0~12.5cm							
12.5~15.0cm							
15.0~17.5cm							
17.5~20.0cm							
20.0~22.5cm							

資料來源：經濟部水利署地層下陷防治資訊網 http://www2.water.tku.edu.tw/Sub91/index.aspx；本計畫彙整

(十一)相關開發計畫

本流域內相關開發計畫包括各項開發計畫、專案計畫、經營保育計畫及防災治理或整治計畫等，彙整如表 2-11，並說明如後：

1.國土發展上位計畫：國土綜合開發計畫，行政院經濟建設委員會，民國 85 年

(1)計畫概述

就全國各地區之人口，產業活動，實質設施與天然資源作綜合性整體的計畫，合理配置發展空間，作為國家實質建設與土地利用之最高指導綱領。

(2)對本計畫之關聯性或影響

配合國土規劃理念，根據水利防災思維，妥善規劃流域堤內外各類型用地，如高灘地利用問題、河道內私有地問題、河道內公有地占用問題、防洪構造物用地規劃、防汛道路用地規劃、洪泛(滯蓄洪)區域、囚砂區域、易致災聚落遷村等議題。

2.國土發展協調配合計畫：臺灣南部區域計畫(第二次通盤檢討)規劃草案，內政部營建署，民國 94 年

(1)計畫概述

南部區域計畫範圍包括高雄縣市、臺南縣市、嘉義縣市、屏東縣、澎湖縣等 8 個縣市之行政區域，依地理、人口、資源、經濟、社會活動等各面向，相互依賴及共同利益關係而制定之發展計畫，該計畫目的：

A.促進區域及產業之發展，創造就業機會。

B.強化地方生活圈中心都市功能，積極發展觀光。

C.合理利用自然及人文資源，維護資源之永續性。

(2)對本計畫之關聯性或影響

本計畫在提出防災及防洪改善措施同時，考量後續工程發包可鼓勵地方營造業加入、減災後可避免鄰近地方生

命財產損失、亦配合相關環境營造規劃理念融入規劃內容、考慮因地制宜構築永續思維等面向。

3.都市計畫

(1)朴子都市計畫(第三次通盤檢討)，朴子市公所、六腳鄉公所，民國 98 年

A.計畫概述

本計畫區位於嘉義縣朴子市，其範圍東面自天星新邨附近起，向南延伸至荷苞嶼排水為界，西面以永和里通崁後里之道路為界，北面以朴子溪為界，計畫面積 685 ha。都市計畫區位置詳圖 2-14。

B.對本計畫之關聯性或影響

都市計畫區內之雨污水排洩屬嘉義縣政府管轄，本都市計畫範圍涵蓋朴子溪流域內，其規劃及建設之雨污水下水道系統將供本計畫治理方案檢討評估之依據，並列為本計畫之關連計畫。

(2)六腳(蒜頭地區)都市計畫第二次通盤檢討，六腳鄉公所，民國 92 年

A.計畫概述

本計畫區位於嘉義縣六腳鄉，其範圍東至朴子溪堤岸為界，西至鄉公所以西約 300 m 處，南以朴子溪堤岸為界，北則以六嘉國中以南 200 m 處為界，行政區包括蒜頭、蒜東及蒜南等 3 村之部分地區，計畫面積約 180 ha。都市計畫區位置詳圖 2-14。

B.對本計畫之關聯性或影響

都市計畫區內之雨污水排洩屬嘉義縣政府管轄，本都市計畫範圍涵蓋朴子溪流域內，其規劃及建設之雨污水下水道系統將供本計畫治理方案檢討評估之依據，並列為本計畫之關連計畫。

(3)高速公路嘉義交流道附近特定區計畫(第二次通盤檢討)，嘉義縣、市政府，民國 92 年

A.計畫概述

本計畫區位於嘉義市及嘉義縣太保市兩部分,其範圍東與嘉義市中心(西北地區)都市計畫西界相鄰，南以灌溉排水溝及台糖鐵路(嘉義-朴子線)南面約 50 m 為界，計畫面積約 1,820 ha。都市計畫區位置詳圖 2-14。

B.對本計畫之關聯性或影響

都市計畫區內之雨污水排洩屬嘉義縣政府管轄，本都市計畫範圍涵蓋朴子溪流域內，其規劃及建設之雨污水下水道系統將供本計畫治理方案檢討評估之依據，並列為本計畫之關連計畫。

(4)嘉義市都市計畫(不含嘉義交流道附近特定區、仁義潭風景特定區)通盤檢討，嘉義市政府，民國 93 年

A.計畫概述

本計畫區位於嘉義市，行政區劃分為東、西兩區，其範圍東至仁義潭風景特定區邊界，南接中埔(和睦地區)都市計畫區邊界，西與高速公路嘉義交流道附近特定區邊界相鄰，北至民雄(橋頭地區)都市計畫區邊界,計畫面積約 4,920 ha。都市計畫區位置詳圖 2-14。

B.對本計畫之關聯性或影響

都市計畫區內之雨污水排洩屬嘉義市政府管轄，本都市計畫範圍涵蓋朴子溪流域內，其規劃及建設之雨污水下水道系統將供本計畫治理方案檢討評估之依據，並列為本計畫之關連計畫。

(5)民雄(頭橋地區)都市計畫(第二次通盤檢討)(第一階段部)，民雄鄉公所，民國 97 年

A.計畫概述

本計畫區位於嘉義縣民雄鄉南面，東起秀林國小東側，

南至嘉義市界，西止興中國小西側，北接民雄都市計畫界(僅縱貫鐵路附近)，計畫面積約 1,566 ha。都市計畫區位置詳圖 2-14。

B.對本計畫之關聯性或影響

都市計畫區內之雨污水排洩屬嘉義縣政府管轄，本都市計畫範圍涵蓋朴子溪流域內，其規劃及建設之雨污水下水道系統將供本計畫治理方案檢討評估之依據，並列為本計畫之關連計畫。

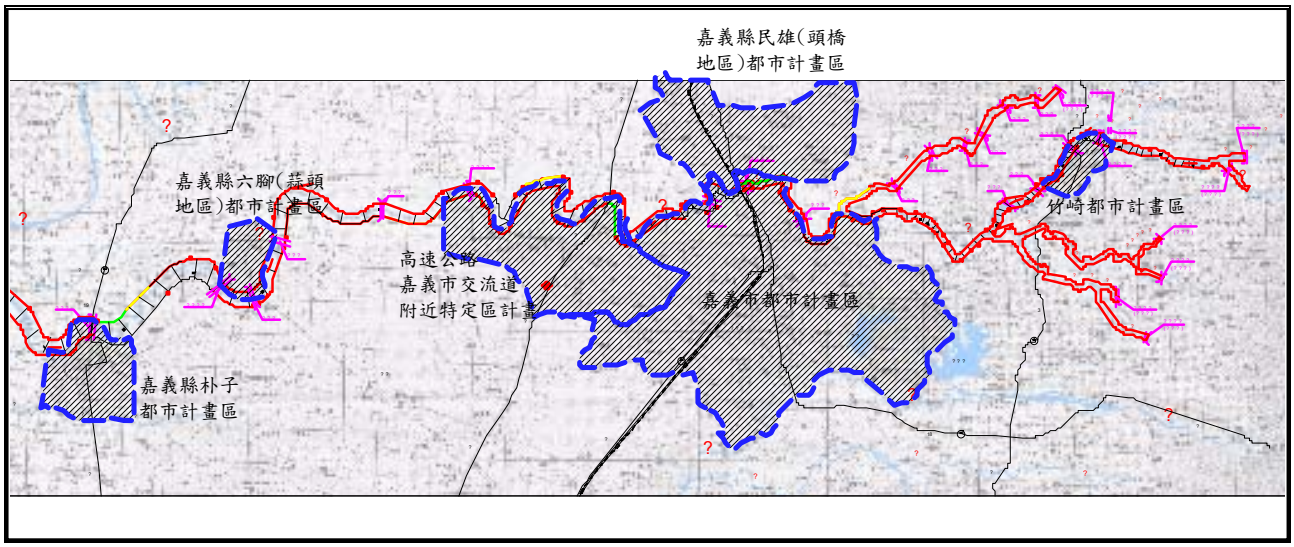
(6)竹崎都市計畫(第二次通盤檢討)，竹崎鄉公所，民國 87 年

A.計畫概述

本計畫區位於嘉義縣竹崎鄉，其範圍東至竹崎國小東側排水溝，南至嘉義公路橋，西北兩面以牛稠溪為界，計畫面積約 187 ha。都市計畫區位置詳圖 2-14。

B.對本計畫之關聯性或影響

都市計畫區內之雨污水排洩屬嘉義縣政府管轄，本都市計畫範圍涵蓋朴子溪流域內，其規劃及建設之雨污水下水道系統將供本計畫治理方案檢討評估之依據，並列為本計畫之關連計畫。



資料來源：朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討(101 年修訂版稿)，水利署第五河川局，民國 102 年

圖 2-14 朴子溪治理規劃檢討河段都市計畫區範圍圖

4.經營保育計畫

(1)朴子溪河川環境管理規劃，水利規劃試驗所，民國 92 年

A.計畫概述

該計畫屬朴子溪環境管理與營造之規劃，以保水、治水、利水及親水為四大目標，而水質污染與洪水災害為首要課題，期應用各種工程與非工程方法，進行綜合治水對策之研擬。而未來治理規劃階段，將師法自然方式為原則，順應原有地形以恢復河道自然景觀。

B.對本計畫之關聯性或影響

該計畫屬水利與環境永續之綜合治水方針，可做為本計畫提出改善及治理方案前，更多面向更全面性的檢核防災思維與環境資源之平衡。

(2)朴子溪河川情勢資料彙整報告，第五河川局，民國 94 年

A.計畫概述

主要為蒐集、彙整朴子溪生態調查資料，包含流域基本資料、河川區域調查資料及生物調查資料，期望由河川環境整體角度，對本溪有關之基礎資料，包括人文、地文、水文資料、生物相、空間利用狀況等資料，彙整後俾利水利工程人員或研究人員對於本溪河川情勢之生態、工法規劃、設計所需資訊之查詢。

B.對本計畫之關聯性或影響

該計畫屬於資料蒐集及調查之類型，其河川調查資料可供本計畫對於河川型態、流路變遷、構造物現況及空間利用等資訊之瞭解，其生物調查資料則可豐富本流域生態環境背景，上述兩調查對於目前資料之掌握度有十足助益，同時對於未來改善工程之設置，可避免危及敏感生態，有利降低對於環境之衝擊。

表 2-11 相關開發計畫一覽表

計畫類別	計畫名稱	時間	概述
國土發展上位計畫	國土綜合開發計畫	民國 85 年	就全國各地區之人口，產業活動，實質設施與天然資源作綜合性整體的計畫，合理配置發展空間，作為國家實質建設與土地利用之最高指導綱領。
	臺灣南部區域計畫(第二次通盤檢討)規劃草案	民國 94 年	南部區域計畫範圍包括高雄縣市、臺南縣市、嘉義縣市、屏東縣、澎湖縣等 8 個縣市之行政區域，依地理、人口、資源、經濟、社會活動等各面向，相互依賴及共同利益關係而制定之發展計畫。
都市計畫	變更朴子都市計畫(第三次通盤檢討)	民國 98 年	本計畫區位於嘉義縣朴子市，其範圍東面自天星新邨附近起，向南延伸至荷苞嶼排水為界，西面以永和里通崁後里之道路為界，北面以朴子溪為界，面積 685 ha。
	變更六腳(蒜頭地區)都市計畫第二次通盤檢討	民國 92 年	本計畫區位於嘉義縣六腳鄉，其範圍東至朴子溪堤岸為界，西至鄉公所以西約 300 m 處，南以朴子溪堤岸為界，北則以六嘉國中以南 200 m 處為界，行政區包括蒜頭、蒜東及蒜南等 3 村，面積約 180 ha。
	變更高速公路嘉義交流道附近特定區計畫(第二次通盤檢討)	民國 92 年	本計畫區位於嘉義市及嘉義縣太保市兩部分，其範圍東與嘉義市中心(西北地區)都市計畫西界相鄰，南以灌溉排水溝及台糖鐵路(嘉義-朴子線)南面約 50 m 為界，面積約 1,820 ha。
	變更嘉義市都市計畫(不含嘉義交流道附近特定區、仁義潭風景特定區)通盤檢討	民國 93 年	本計畫區位於嘉義市，其範圍東至仁義潭風景特定區邊界，南接中埔(和睦地區)都市計畫區邊界，西與高速公路嘉義交流道附近特定區邊界相鄰，北至民雄(橋頭地區)都市計畫區邊界，面積約 4,920 ha。
	變更民雄(頭橋地區)都市計畫(第二次通盤檢討)(第一階段部)	民國 97 年	本計畫區位於嘉義縣民雄鄉南面，東起秀林國小東側，南至嘉義市界，西止興中國小西側，北接民雄都市計畫界(僅縱貫鐵路附近)，計畫面積約 1,566 ha。
	變更竹崎都市計畫(第二次通盤檢討)	民國 87 年	本計畫區位於嘉義縣竹崎鄉，其範圍東至竹崎國小東側排水溝，南至公路橋，西北兩面以牛稠溪為界，面積約 187 ha。
經營保育計畫	朴子溪河川環境管理規劃	民國 92 年	以保水、治水、利水及親水為四大目標，而水質污染與洪水災害為首要課題，期應用各種工程與非工程方法，進行綜合治水對策之研擬。
	朴子溪河川情勢資料彙整報告	民國 94 年	主要為蒐集、彙整朴子溪生態調查資料，包含流域基本資料、河川區域調查資料及生物調查資料。

資料來源：本計畫彙整

5.周圍排水相關計畫

(1)嘉義縣管區域排水荷苞嶼排水系統規劃報告(經濟部水利署，民國 98 年，9 月)

A.計畫概述

計畫範圍為荷苞嶼排水集水區，集水區面積約為 130.0 km^2，總長約 117 km。目標為針對集水區水患特性進行規劃分析，以高、低地分離及綜合治水策略，高地地區採重力排水方式，低地地區則視外水位漸續排出，必要時增設控制閘門，並以機械抽排輔助等方式施行。

B.對本計畫之關聯性或影響

兩岸區域排水系統規劃成果與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告之淹水成因及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

(2)嘉義縣管區域排水新埤排水系統規劃報告(經濟部水利署，民國 98 年，6 月)

A.計畫概述

新埤排水系統位於嘉義縣太保市西北部，朴子溪南岸，總集水面積 37.95 km^2，排水路總長約 10.22 km。目標為減輕計畫區淹水災害，以出口設置閘門配合下游滯洪池及易淹水村落抽水之綜合治水方案改善。

B.對本計畫之關聯性或影響

兩岸區域排水系統規劃成果與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告之淹水成因及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

(3)嘉義地區麻魚寮排水整治及環境營造規劃報告(經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 96 年，3 月)

A.計畫概述

麻魚寮排水集水區位置係處於嘉義市西側，橫跨嘉義市、太保市及水上鄉，總集水面積約 20.7 km^2，幹線長

度約為 5.2 km。目的係調查排水不良原因及浸災情況，研擬擇定最有利及可行之改善對策，以排水路改善、滯洪池等方式施行。

B.對本計畫之關聯性或影響

兩岸區域排水系統規劃成果與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告之淹水成因及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

(4)朴子溪支流排水系統規劃(經濟部水利署，民國 98 年，6 月)

A.計畫概述

朴子溪支流排水規劃包括嘉義縣內中洋子排水系統、九十六甲埤排水系統、山中區小排一、山子門中排三、灣內區小排一、東灣橋排水系統及部分沿岸局部低窪且易發生水患之村落直排—新港鄉溪北村及安和村村落直排等，總集水面積約 53 km^2，總排水路長度約 55 km。目標為針對集水區水患特性進行規劃分析，以高、低地分離及綜合治水策略，高地排水採重力排水及排水整治，低地排水則輔以機械抽排，達淹水改善效果。

B.對本計畫之關聯性或影響

兩岸區域排水系統規劃成果與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告之淹水成因及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

(5)嘉義縣管區排朴子溪支流排水系統灣橋排水系統規劃(經濟部水利署，民國 101 年，2 月)

A.計畫概述

集水區範圍包含嘉義縣竹崎鄉、番路鄉及嘉義市東區，集水區面積約 2.66 km^2，排水長度約 4.13 km。目的在減輕及解決計畫區淹水情事，以跨渠構造物改建、護岸加高及道路排水改善等方式改善。

B.對本計畫之關聯性或影響

兩岸區域排水系統規劃成果與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告之淹水成因及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

(6)嘉義市管區排後庄排水系統規劃(經濟部水利署，民國 101 年，2 月)

A.計畫概述

後庄排水系統集水區位於嘉義市東區北端，總集水面積為 2.38 km^2，主流長約 1.90 km。目標為針對集水區水患特性進行規劃分析，以坡度改善、跨渠構造物改建、排水路斷面改善、機械抽排及滯洪池等方式改善。

B.對本計畫之關聯性或影響

兩岸區域排水系統規劃成果與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告之淹水成因及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

二、治理沿革

(一)河川治理規劃

朴子溪於民國 19~20 年日據時代，曾就蒜頭至東石海口研究防洪初步計畫，擬定河寬與局部防洪保護工程。至民國 25~26 年，擴大朴子溪防洪計畫，計畫範圍延伸至目前縱貫公路牛稠溪橋附近，主要為制定水道治理計畫線及各段防洪措施，曾研擬朴子、蒜頭兩地浚渫工程，後因二次大戰爆發，有關方案即告中斷。

光復後，由臺灣省水利局規劃總隊(水利署水利規劃試驗所前身)於民國 76 年首次辦理本溪之治理規劃，民國 77 年完成治理基本計畫，並於民國 79 年 8 月 15 日奉經濟部經水字 40475 號函核定，同年 9 月 27 日臺灣省政府府建水字 159129 號公告。日後本流域工、商業蓬勃發展，鑑於地方發展需求及配合地方整體建設，於民國 84 年以第一高速公路橋為界分下游段及上游段，辦理朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討，檢討研擬水道治理計畫線，並依據治理規劃檢討報告辦理治理基本計畫修訂，其中治理基本計畫第一次修訂(高速公路橋至河口段)於民國 86 年 7 月 22 日奉經濟部經水字 86021518 號函核定，同年 9 月 10 日臺灣省政府府水政字 157855 號公告；治理基本計畫第二次修訂(高速公路橋上游段)則於民國 87 年 8 月 27 日奉經濟部經水字 87260963 號函核定，同年 10 月 16 日臺灣省政府府水政字 167815 號公告。詳見表 2-12。

(二)河川治理工程

1.本溪現有防洪構造物自日據時代即陸續興建，惟於民國 70 年以前大部份未經整體規劃，致防洪構造物位置零亂且繁多，且建置年份久遠，防洪功能應有檢討評估之必要性。

2.民國 78 年臺灣省水利局規劃總隊「朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫」，首次針對現有防洪構造物做有系統整理，朴子溪水系治理五年計畫(93－97)。

3.民國 86、87 年臺灣省水利局規劃總隊辦理朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫第一次修訂，經統計堤防 31,685 m、護岸 10,099 m。

4.民國 91 年第五河川局辦理「朴子溪水系治理五年計畫(93－97)」，經統計堤防 33,765 m、護岸 9,315 m。

表 2-12 朴子溪流域治理沿革一覽表

項次	計畫名稱	計畫範圍	核定/公告日期	文號
1	朴子溪(含牛稠溪)治理規劃報告	河口至科底與崎腳兩溪合流處附近(斷面 1~133)	民國 79 年 8 月	經水字 40475 號
2	朴子溪治理基本計畫、牛稠溪治理基本計畫	河口至科底與崎腳兩溪合流處附近(斷面 1~133)	民國 79 年 9 月	府建水字 159129 號
3	朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討報告(高速公路橋下游河段)	河口至高速公路橋(斷面 1~63)	民國 86 年 7 月	經水字 86021518 號
4	朴子溪治理基本計畫(高速公路橋至河口)第一次修訂	河口至高速公路橋(斷面 1~63)	民國 86 年 9 月	府水政字 157855 號
5	朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討報告(高速公路橋上游段)	高速公路橋至崎腳溪金福橋(斷面 63~134)	民國 87 年 8 月	經水字 87260963 號
6	朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫(高速公路橋上游段)第二次修訂	高速公路橋至崎腳溪金福橋(斷面 63~134)	民國 87 年 10 月	府水政字 167815 號
7	朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討-水文分析報告	河口至崎腳溪金福橋(斷面 1~134)	民國 96 年 8 月	經水文字第 09651212370 號
8	朴子溪治理計畫大橋頭聚落河段用地範圍線局部修正	大橋頭聚落(斷面 23.1~23.7)	民國 103 年 10 月	經授水文字第 10320209260 號

資料來源：經濟部水利署網站 http://www.wra.gov.tw/；本計畫彙整

(三)治理規劃報告

1.朴子溪(含牛稠溪)治理規劃(前臺灣省水利局，民國 79 年 8 月)

(1)計畫範圍

計畫範圍為河口至科底與崎腳兩溪合流處附近(斷面 1~133)，規劃長度總計為 60 km。

(2)計畫成果

採用民國 20 年至民國 74 年為止，共 55 年之雨量資料，推算流域內各控制點二日暴雨頻率，再配合降雨時間型態，套入單位流量歷線，導出各控制點各重現期洪峰流量。主流採 100 年重現期洪水量。

(3)工程計畫

民國 79 年規劃報告建議既有防洪工程改善 23,489 m、新建防洪工程 50,600 m。總工程費用為 2,264,400 仟元。全部工

程依優先次序分八期實施。

2.朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討(高速公路橋上、下游段)(前臺灣省水利局，民國 86 年 7 月、民國 87 年 8 月)

(1)計畫範圍

下游段為河口至高速公路橋(斷面 1~63)，上游段為高速公路橋至崎腳溪金福橋(斷面 63~134)，規劃總長計為 60 km。

(2)計畫成果

採用民國 20 年至民國 82 年為止，共 63 年之雨量資料，推算流域內各控制點二日暴雨頻率，再配合降雨時間型態，套入單位流量歷線，導出各控制點各重現期洪峰流量。主流採 100 年重現期洪水量。

(3)工程計畫

經檢討原規劃(民國 79 年規劃)之治理措施尚屬合理，故工程計畫仍參照原規劃。另斷面 63~85 之間，部分河段為配合地方發展，計畫河寬縮小，故配合辦理疏濬工程。

(四)治理基本計畫

1.朴子溪治理基本計畫、牛稠溪治理基本計畫(前臺灣省水利局，民國 79 年，9 月，已公告，府建水字第 159129 號函)

(1)計畫概述

計畫範圍為河口至科底與崎腳兩溪合流處附近(斷面 1~133)，規劃總長為 60 km。目標為防止水災、調節洪水、維持河川正常機能。其計畫治理原則採束洪、導洪並用方式，於河道兩岸築設堤防、護岸等工程，並配合河道整理等方式施行。

(2)對本計畫之關聯性或影響

朴子溪及牛稠溪治理基本計畫與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告劃設之水道治理計畫線及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

2.朴子溪治理基本計畫(高速公路橋至河口)第一次修訂(前臺灣省水利局，民國 86 年 9 月，已公告，府水政字 157855 號)

朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫(高速公路橋上游段)第二次修訂(前臺灣省水利局，民國 87 年 10 月，已公告，府水政字 167815 號)

(1)計畫概述

下游段為河口至高速公路橋(斷面 1~63)，上游段為高速公路橋至崎腳溪金福橋(斷面 63~134)，規劃長度總計為 60 km。計畫目標為防止水災、調節洪水、維持河川水流之正常機能。其計畫治理原則採束洪、導洪並用方式，於河道兩岸築設堤防、護岸等工程，並配合河道整理等方式施行。

(2)對本計畫之關聯性或影響

朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫與治理規劃有密切關係，本規劃檢討應參考此報告劃設之水道治理計畫線及工程計畫，進一步檢討、研析改善及治理方案。

3.朴子溪治理計畫大橋頭聚落(斷面 23.1~23.7)河段用地範圍線局部修正(經濟部水利署，民國 103 年 10 月)

(1)計畫概述

朴子溪下雙溪段無防洪構造物，形成一缺口，然該河段公告之用地範圍線位於深槽，不宜施作防洪構造物，為能有效保護大橋頭聚落，經檢討需增設變更堤線興建堤防保護之。

(2)對本計畫之關聯性或影響

朴子溪河口至上游 30 公里河段，兩岸之市鎮聚落均已完成防洪構造物保護，僅朴子溪大大橋上游右岸大橋頭聚落尚有缺口，興建堤防以保護該聚落。

(五)河川區域劃定與變更

朴子溪河川區域劃定，始於民國 59 年公告；後於民國 72 年起陸續辦理局部變更。本計畫彙整歷年河川區域劃定與變更資料，詳表 2-13。

表 2-13 朴子溪河川區域劃定與變更概況表

類別	區段	圖幅	公告日期	文號(府建水)
劃定	朴子溪	圖 1~116 號	民國 59 年 10 月 02 日	91456
局部變更	朴子溪	圖 110、113 號	民國 72 年 05 月 17 日	147684
劃定	牛稠溪	圖 101~137 號	民國 72 年 05 月 17 日	147684
局部變更	朴子溪	圖 1~113 號	民國 80 年 05 月 02 日	161639
局部變更	朴子溪	圖 1.2.2-(1~3).3.3-(1~5).4.4-1.5.6.8~10.10-1.11~14.16~22.22-1.23.23-1.24~26.26-1.27~35.37~63.66~74.77~100.100-1.101~114.上游段 101.102 號	民國 89 年 12 月 20 日	89888855
局部變更	朴子溪	圖 91~97.100-1.101~114.上游段 101.102 號	民國 90 年 10 月 05 日	9020206740
劃定	牛稠溪	圖 1~43 號	民國 90 年 08 月 13 日	9020205170
局部變更	朴子溪	圖 40.41.42.45.47.48.102.113 號	民國 93 年 08 月 31 日	9320216370
局部變更	牛稠溪	圖 1.2.5.6.11 號	民國 93 年 09 月 01 日	9320216500
局部變更	朴子溪	圖 2 號	民國 94 年 05 月 20 日	9420210320
局部變更	朴子溪 左岸過溝堤防 (2k+900~3k+370)	圖 83.87 號	民國 101 年 02 月 15 日	10120201300

資料來源：經濟部水利署網站 http://www.wra.gov.tw/；本計畫彙整

三、現有防洪及防災概況

朴子溪近年已陸續興築防洪構造物，經本計畫清查，流域內目前既有堤防為 74,780 m，護岸為 2,944 m，防洪構造物內容及位置詳表 3-3 及圖 3-1。

歷年所辦理治理工程，乃為保護兩岸居民生命財產安全，有防災減災工程、應急工程、復建工程、維護管理工程及歲修工程等，摘錄如附錄二。此外，本溪於民國 91~101 年辦理疏濬工程，共計 30 件，疏濬長度計 29,840m，總疏濬量達 377.1 萬 m^3，詳表 2-14。

表 2-14 朴子溪流域民國 91 年至 101 年疏濬量統計表

年度	水系	河川	縣市別	工程名稱	疏濬長度(m)	預估淤積量(萬 m^3)	實際清淤量(萬 m^3)
91	朴子溪	朴子溪	嘉義縣民雄鄉、嘉義市	朴子溪福興一號堤防疏濬工程	400	-	14.00
91	朴子溪	朴子溪	嘉義縣民雄鄉、嘉義市	朴子溪福興二號堤防疏濬工程	1,360	-	27.00
91	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣民雄鄉、嘉義市	牛稠溪溪底寮二號堤防工程	450	-	11.00
91	朴子溪	朴子溪	嘉義縣太保市	朴子溪過溝堤防工程	1,000	-	4.50
91	朴子溪	朴子溪	嘉義縣新港鄉	朴子溪溪北堤防工程	1,700	-	19.00
91	朴子溪	牛稠溪	嘉義市	牛稠溪後湖堤防(三期)工程	1,000	-	4.50
92	朴子溪	朴子溪	嘉義縣新港鄉	朴子溪溪北段水岸整建集景觀改善工程四期	560	-	4.30
92	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣民雄鄉	牛稠溪右岸溪底寮工程	450	-	10.00
93	朴子溪	朴子溪	嘉義縣太保市	朴子溪過溝堤防(二期)河川環境改善工程	1,150	-	4.20
93	朴子溪	朴子溪	嘉義縣新港鄉	朴子溪月眉堤防防災減災工程	850	-	5.00
93	朴子溪	牛稠溪	嘉義市	牛稠溪盧厝堤段(二期)河川環境改善工程	820	-	4.00
93	朴子溪	朴子溪	嘉義縣新港鄉	朴子溪溪北堤段(五期)河川環境改善	800	-	1.30
93	朴子溪	朴子溪	嘉義縣六腳鄉	朴子溪(更寮堤段)水岸整建集景觀環境改善	1,700	-	4.50
94	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣竹崎鄉	牛稠溪溪角護岸河川環境改善工程	1,750	-	3.00
94	朴子溪	朴子溪	嘉義縣太保市	朴子溪過溝堤段防災減災工程(三期)	700	-	4.50

表 2-14 朴子溪流域民國 91 年至 101 年疏濬量統計表(續)

年度	水系	河川	縣市別	工程名稱	疏濬長度(m)	預估淤積量(萬 m3)	實際清淤量(萬 m3)
94	朴子溪	牛稠溪	嘉義市	牛稠溪盧厝堤防防災減災工程:480 公尺	480	-	4.00
95	朴子溪	朴子溪	嘉義縣太保市	朴子溪過溝堤段防災減災工程(四期)	550	-	4.00
95	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣竹崎鄉	牛稠溪龍山護岸復建工程，龍山河道整理	370	-	1.20
97	朴子溪	朴子溪	嘉義縣太保市	朴子溪過溝堤段防災減災工程(五期)	750	-	4.50
98	朴子溪	朴子溪	嘉義縣民雄鄉、嘉義市	朴子溪斷面 72-1~75 疏濬工程	1,800	14.40	14.43
98	朴子溪	牛稠溪	嘉義市	牛稠溪斷面 75~76 疏濬工程	650	7.50	9.09
99	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣民雄鄉、嘉義市	牛稠溪斷面 76~78 疏濬工程	650	4.70	4.20
99	朴子溪	朴子溪	嘉義縣民雄鄉、嘉義市	朴子溪斷面 69~71 疏濬工程	850	15.60	10.66
99	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣民雄鄉、嘉義市	朴子溪斷面 72-1~75 疏濬工程(第二期)	650	26.00	19.90
100	朴子溪	朴子溪	嘉義縣六腳鄉	朴子溪斷面 36-38 疏濬工程	1,100	42.85	42.86
100	朴子溪	朴子溪	嘉義縣民雄鄉	朴子溪斷面 51-52 疏濬工程	1,100	26.00	26.35
100	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣民雄鄉嘉義市東區	牛稠溪斷面 78-82 疏濬工程	2,100	30.00	30.02
100	朴子溪	牛稠溪	嘉義縣民雄鄉嘉義市東區	牛稠溪斷面 82-86 疏濬工程	2,100	30.00	29.69
100	朴子溪	朴子溪	嘉義市	朴子溪茗藤堤段河川區域內垃圾移除暨疏濬工程(第二期)	1,000	26.50	25.30
101	朴子溪	朴子溪	嘉義縣新港鄉、太保市	朴子溪斷面 45-47 疏濬工程	1,000	30.00	30.10
合計					29,840	253.55	377.10

資料來源：朴子溪整體疏濬評估計畫，第五河川局，民國 101 年；本計畫整理

註：”-“ 表示無資料

第參章、基本資料蒐集、調查與分析

一、河道測量

(一)河道縱橫斷面測量

朴子溪河道斷面測量距近較完整的記錄有民國 64、71、85、89、90、94、99 年及本次 103 年測量資料，歷次測量範圍如表 3-1 所示，其中河川第三勘測隊測量斷面位置與前水利局規劃總隊測量治理規劃用斷面位置不相同，本次 103 年測量斷面與公告治理計畫斷面相同，作為河道水理分析檢討所採用之斷面資料。

表 3-1 朴子溪歷次測量成果

時間	測量單位	測量範圍	備註
民國 64 年	台灣省水利局規劃總隊	斷面 0~斷面 75 (河口至牛稠溪橋)	同公告治理計畫斷面相同
民國 71 年	台灣省水利局規劃總隊	斷面 75.1~斷面 133 (牛稠溪橋至匯流口)	同公告治理計畫斷面相同
民國 85 年	台灣省水利局規劃總隊	斷面 0~斷面 85.1 (河口至盧山橋)	賀伯颱風後測量（同公告治理計畫斷面相同）
※民國 89 年	河川第三勘測隊	朴斷 0~朴斷 82 (河口至牛稠溪橋)	※（斷面位置與治理計畫不同）
※民國 90 年	河川第三勘測隊	牛斷 0~牛斷 134 (牛稠溪橋至金福橋)	※桃芝颱風前測量（斷面位置與治理計畫不同）
民國 94 年	水利署第五河川局	斷面 0~斷面 134 (河口至金福橋)	同公告治理計畫斷面相同
民國 99 年	水利署第五河川局	斷面 0~斷面 134 (河口至金福橋)	同公告治理計畫斷面相同
民國 103 年(本次)	水利署第五河川局	斷面 0~斷面 134 (河口至金福橋)	同公告治理計畫斷面相同

(二)控制測量

本規劃檢討控制測量及縱橫斷面資料係引用民國 99 年河道大斷面樁成果，供全區平面控制及高程控制引測之依據，斷面樁分布圖及坐標高程成果，詳表 3-2 所示。

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(1/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L01	2594055.312	163765.092	4.875	94 年水泥樁	R01	2595124.060	163861.740	5.057	94 年水泥樁	
L02	2593758.052	164220.457	3.088	94 年水泥樁	R02	2594577.144	164461.646	5.017	94 年水泥樁	
L02-2	2593533.253	164724.306	2.316	100 年鋼標	R02-2	2594242.261	164729.910	4.699	100 年鋼標	東石濱海橋下斷面
L02-1	2593516.219	164764.051	2.290	100 年鋼標	R02-1	2594210.534	164770.665	4.595	100 年鋼標	東石濱海橋上斷面
L03	2593608.082	164874.526	4.938	103 年鋼釘	R03	2594125.213	164932.069	4.976	94 年水泥樁	
L03-2	2593557.110	165039.687	5.064	100 年鋼標	R03-2	2594226.186	165228.426	5.797	100 年鋼標	東石南橋下斷面
L03-1	2593556.011	165052.146	5.096	103 年鋼釘	R03-1	2594223.733	165237.233	5.817	94 年水泥樁	東石南橋上斷面
L04	2593831.104	165888.956	5.440	94 年水泥樁	R04	2594295.536	165517.395	5.294	94 年水泥樁	
L05	2594834.024	166213.393	5.754	94 年水泥樁	R05	2594885.733	165743.152	5.768	94 年水泥樁	
L06-1	2595293.511	166202.753	5.673	100 年鋼標	R06-1	2595372.791	165795.977	5.490	100 年鋼標	東石大橋下斷面
L06	2595317.609	166205.452	5.885	94 年水泥樁	R06	2595402.823	165799.356	5.972	94 年水泥樁	東石大橋上斷面
L07	2595612.416	166420.879	6.164	94 年水泥樁	R07	2596034.524	166509.588	6.807	94 年水泥樁	
L08	2595754.910	167541.974	6.534	94 年水泥樁	R08	2596098.476	167281.195	6.846	94 年水泥樁	
L09	2596642.722	167861.628	7.043	94 年水泥樁	R09	2596736.152	167462.110	7.056	94 年水泥樁	
L10	2597000.927	167958.036	7.082	94 年水泥樁	R10	2597303.843	167689.449	7.339	94 年水泥樁	
L11	2597531.466	168276.077	7.445	94 年水泥樁	R11	2597769.204	167960.407	7.272	94 年水泥樁	
L12	2597840.772	168652.025	7.835	94 年水泥樁	R12	2598162.628	168365.515	7.752	94 年水泥樁	港口大橋下斷面
L12-2	2597639.811	168364.586	7.073	103 年鋼釘	R12-2	2597865.774	168008.944	2.818	103 年鋼釘	港口大橋上斷面
L12-1	2597655.548	168380.619	7.076	103 年鋼釘	R12-1	2597882.540	168019.029	2.893	100 年鋼標	

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(2/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L13	2597979.007	169022.271	7.870	94 年水泥樁	R13	2598345.355	168835.834	7.920	94 年水泥樁	
L14	2598006.333	169364.500	8.190	94 年水泥樁	R14	2598472.030	169289.700	8.011	94 年水泥樁	
L15	2597924.333	169592.956	7.952	97 年鋼標	R15	2598459.453	169563.334	7.995	94 年水泥樁	
L16	2597704.305	169924.927	8.209	94 年水泥樁	R16	2598211.178	170120.694	8.181	94 年水泥樁	
L17	2597588.113	170080.610	7.284	97 年水泥樁	R17	2597950.300	170495.457	8.239	94 年水泥樁	
L18	2597183.695	170559.093	7.692	94 年水泥樁	R18	2597472.845	170910.451	8.384	94 年水泥樁	
L19	2596599.215	170896.289	7.884	94 年水泥樁	R19	2596961.245	171224.391	8.331	94 年水泥樁	
L20	2596115.231	171638.319	8.693	94 年水泥樁	R20	2596486.122	171639.258	8.502	94 年水泥樁	
L21	2596353.104	172389.141	9.323	94 年水泥樁	R21	2596716.054	172195.832	9.300	94 年水泥樁	
L22	2596782.329	172652.024	9.686	94 年水泥樁	R22	2597133.724	172361.104	9.518	94 年水泥樁	
L23	2596897.709	172783.518	9.532	103 年鋼釘	R23	2597209.779	172863.755	10.359	103 年鋼釘	朴子大橋下斷面
L23-1	2596903.375	172816.134	10.364	100 年鋼標	R23-1	2597233.371	172896.720	9.377	100 年鋼標	朴子大橋上斷面
L24	2596585.168	173287.766	10.003	100 年鋼標	R24	2597489.776	173768.873	7.090	103 年鋼釘	
L25	2596654.521	174124.750	10.198	94 年水泥樁	R25	2597511.923	173771.414	7.671	103 年鋼釘	
L26	2597135.149	174512.983	10.295	94 年水泥樁	R26	2597655.764	173883.796	8.705	103 年木樁	
L27	2597653.633	174937.807	10.600	94 年水泥樁	R27	2598138.770	173986.342	9.145	103 年木樁	
L28	2598068.923	175284.055	10.673	100 年鋼標	R28	2598915.237	174154.598	9.127	103 年鋼釘	
L29	2598378.218	175533.577	10.778	100 年鋼標	R29	2598984.214	175256.967	9.261	103 年鋼釘	
L30	2598468.695	176083.236	10.802	100 年鋼標	R30	2599118.733	175988.093	9.418	100 年鋼標	

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(3/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L31	2598440.781	176409.214	11.079	100 年鋼標	R31	2599089.646	176581.069	10.625	103 年鋼釘	
L32-1	2598095.091	176818.002	14.062	100 年鋼標	R32-1	2598378.406	177080.118	14.442	100 年鋼標	蒜頭大橋下斷面
L32	2597930.947	176676.505	11.866	103 年鋼釘	R32	2598363.784	177085.656	11.918	103 年木樁	蒜頭大橋上斷面
L33	2597768.032	177268.009	12.121	103 年鋼釘	R33	2598080.778	177474.484	12.510	97 年水泥樁	
L34-1	2597666.495	177800.518	12.983	100 年鋼標	R34-1	2598042.634	177787.510	13.301	100 年鋼標	介壽橋下斷面
L34	2597666.241	177810.753	13.115	94 年水泥樁	R34	2598044.062	177798.046	13.583	94 年水泥樁	介壽橋上斷面
L35-1	2597788.456	178118.263	12.932	100 年鋼標	R35-1	2598108.060	177973.913	13.186	103 年鋼釘	六家佃長壽橋
L35	2598223.237	178595.324	13.203	94 年水泥樁	R35	2598264.126	178208.884	13.420	94 年水泥樁	
L36	2598715.463	178603.591	13.502	94 年水泥樁	R36	2598810.521	178250.969	13.627	94 年水泥樁	
L37	2599285.682	178878.632	13.730	94 年水泥樁	R37	2599412.464	178539.682	13.803	94 年水泥樁	
L37-2	2599556.394	179006.167	15.908	100 年鋼標	R37-2	2599641.969	178593.124	15.855	100 年鋼標	灣內大橋下斷面
L37-1	2599566.001	179007.573	15.854	100 年鋼標	R37-1	2599650.889	178595.147	15.944	100 年鋼標	灣內大橋上斷面
L38	2599867.938	179094.436	16.231	94 年水泥樁	R38	2599908.659	178654.792	14.118	103 年鋼釘	
L39	2600468.431	179108.239	15.113	100 年鋼標	R39	2600503.009	178643.505	13.865	103 年鋼釘	
L40	2600743.593	179306.821	14.091	100 年鋼標	R40	2601151.304	178855.813	14.131	97 年水泥樁	
L41	2600817.929	179557.751	14.227	100 年鋼標	R41	2601282.479	179624.919	14.481	94 年水泥樁	
L41-2	2600501.889	180111.327	14.274	100 年鋼標	R41-2	2601146.932	179951.032	14.430	103 年鋼釘	
L41-1	2600485.256	180149.033	14.336	100 年鋼標	R41-1	2601141.809	179974.251	14.474	103 年鋼釘	
L42	2600556.280	180029.993	15.407	100 年鋼標	R42	2601050.232	180202.918	14.897	94 年水泥樁	

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(4/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L43	2600454.092	180518.218	15.943	94 年水泥樁	R43	2600839.408	180703.116	14.931	103 年鋼釘	
L44	2600396.919	181129.007	16.121	103 年木樁	R44	2600703.346	181116.094	15.415	94 年水泥樁	
L44-1D	2600395.678	181138.425	15.627	103 年鋼釘	R44-1D	2600694.756	181153.548	15.176	103 年鋼釘	新保大橋下斷面
L44-1	2600393.815	181156.745	15.641	100 年鋼標	R44-1	2600693.850	181172.096	15.146	100 年鋼標	新保大橋上斷面
L44-2D	2600393.314	181161.503	15.618	103 年鋼釘	R44-2D	2600690.970	181176.637	15.175	103 年鋼釘	高速鐵路橋下斷面
L44-2	2600392.176	181174.598	15.671	100 年鋼標	R44-2	2600691.222	181189.647	15.135	100 年鋼標	高速鐵路橋上斷面
L44-3D	2600391.603	181179.446	15.706	103 年鋼釘	R44-3D	2600688.157	181194.371	15.198	103 年鋼釘	新保大橋下斷面
L44-3	2600389.965	181198.028	15.676	100 年鋼標	R44-3	2600688.165	181212.857	15.156	100 年鋼標	新保大橋上斷面
L45	2600486.095	181877.672	16.358	94 年水泥樁	R45	2600761.254	181814.589	15.784	94 年水泥樁	
L46-1	2600503.894	182273.420	16.015	100 年鋼標	R46-1	2600817.781	182246.207	15.771	100 年鋼標	六興橋下斷面
L46	2600504.388	182283.598	16.156	94 年水泥樁	R46	2600820.024	182256.795	15.937	94 年水泥樁	六興橋上斷面
L47	2600406.751	182852.173	16.454	103 年鋼釘	R47	2600659.769	182945.951	16.055	94 年水泥樁	
L48	2600538.610	183592.793	16.810	100 年鋼標	R48	2600719.930	183399.781	16.849	100 年鋼標	
L49	2600854.817	183906.018	17.004	100 年鋼標	R49	2601058.307	183736.036	17.013	94 年水泥樁	
L50	2601146.000	184371.000	17.297	103 年鋼釘	R50	2601388.423	184254.011	17.489	94 年水泥樁	
L50-2	2601196.116	184704.065	18.423	100 年鋼標	R50-2	2601483.017	184625.682	18.044	100 年鋼標	月眉潭橋下斷面
L50-1	2601193.081	184731.596	18.098	100 年鋼標	R50-1	2601475.157	184653.841	18.156	100 年鋼標	月眉潭橋上斷面
L51	2601148.537	184886.243	18.106	100 年鋼標	R51	2601399.464	185028.276	17.847	103 年鋼釘	
L52-1	2600870.596	185261.917	20.122	100 年鋼標	R52-1	2601018.397	185415.932	19.711	85 年水泥樁	嘉南大圳渡槽下斷面

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(5/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L52	2600873.986	185274.647	20.257	94 年水泥樁	R52	2601014.195	185419.105	19.622	97 年水泥樁	嘉南大圳渡槽上斷面
L53	2600129.526	185529.477	12.796	94 年水泥樁	R53	2600569.859	185790.843	14.682	94 年水泥樁	
L53-1	2600120.476	185534.448	12.619	103 年鋼釘	R53-1	2600138.743	185572.108	12.684	103 年鋼釘	麻寮里過水路橋下斷面
L53-2	2600115.164	185537.522	12.719	103 年鋼釘	R53-2	2600133.240	185574.150	12.717	103 年鋼釘	麻寮里過水路橋上斷面
L54	2600484.923	186186.062	14.763	100 年鋼標	R54	2600660.208	185842.119	16.660	94 年水泥樁	
L55-1	2600878.948	186247.055	14.707	103 年鋼釘	R55-1	2600915.926	186109.067	15.137	103 年鋼釘	景象橋下斷面
L55	2600883.514	186248.427	14.714	100 年鋼標	R55	2600924.099	186112.235	15.291	94 年水泥樁	景象橋上斷面
L56	2601250.827	186736.704	16.278	100 年鋼標	R56	2601493.531	186668.484	16.082	100 年鋼標	
L57	2601257.927	187271.577	18.239	94 年水泥樁	R57	2601667.618	187248.690	19.149	94 年水泥樁	
L58	2601181.360	187304.428	19.611	100 年鋼標	R58	2601149.489	187938.919	21.157	94 年水泥樁	
L59	2600764.118	187373.778	20.052	103 年木樁	R59	2600731.987	187750.656	16.842	94 年水泥樁	
L60	2600152.582	187604.780	21.154	94 年水泥樁	R60	2600509.117	187700.485	16.609	100 年鋼標	
L60-2	2600226.747	187739.751	20.391	100 年鋼標	R60-2	2600324.264	187750.185	14.158	100 年鋼標	過水橋下斷面
L60-1	2600223.958	187747.561	21.252	100 年鋼標	R60-1	2600320.743	187756.032	14.101	103 年鋼釘	過水橋上斷面
L61	2600293.783	188197.713	20.497	94 年水泥樁	R61	2600547.317	188035.328	14.952	103 年木樁	
L62	2600658.965	188530.100	20.063	94 年水泥樁	R62	2600903.112	188388.549	19.943	94 年水泥樁	
L63-1	2600680.117	188892.743	21.376	100 年鋼標	R63-1	2601111.024	189032.241	22.887	103 年鋼釘	國道 1 號橋下斷面
L63	2600739.781	188963.903	21.312	103 年鋼釘	R63	2601109.852	189073.723	23.023	94 年水泥樁	國道 1 號橋上斷面
L64	2600697.407	189079.494	21.538	103 年鋼釘	R64	2600683.511	189808.341	18.171	103 年鋼釘	

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(6/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L65	2600314.393	189279.883	21.858	100 年鋼標	R65	2600329.911	189798.732	19.826	100 年鋼標	
L66	2599835.826	189297.105	22.593	94 年水泥樁	R66	2599902.731	189509.697	20.033	103 年木樁	
L67	2599508.038	189553.171	23.047	103 年鋼釘	R67	2599941.278	189555.508	20.633	100 年鋼標	
L68	2599809.456	190208.353	21.949	94 年水泥樁	R68	2600323.642	189857.874	19.415	103 年鋼釘	
L69	2600175.199	190645.774	24.412	94 年水泥樁	R69	2600427.043	190502.361	24.385	103 年鋼釘	
L70	2600412.572	191032.243	24.516	97 年水泥樁	R70	2600575.515	190996.088	25.625	94 年水泥樁	
L71	2600600.151	191467.190	21.257	103 年木樁	R71	2600674.077	191352.574	25.371	103 年木樁	
L72	2600638.247	191703.019	26.456	舊樁	R72	2600838.389	191710.203	24.482	103 年鋼釘	
L72-2	2600760.620	192292.430	25.276	100 年鋼標	R72-2	2600902.388	192088.276	25.849	103 年鋼釘	華興橋下斷面
L72-1	2600776.354	192307.347	25.881	100 年鋼標	R72-1	2600923.817	192098.803	25.677	100 年鋼標	華興橋上斷面
L73	2601102.675	192312.863	26.784	舊樁	R73	2601154.696	192089.605	26.418	100 年鋼標	
L74	2601152.040	192449.098	26.965	舊樁	R74	2601287.367	192554.955	26.817	100 年鋼標	
L74-1	2601178.058	193122.532	27.205	97 年水泥樁	R74-1	2601326.047	193041.832	27.088	100 年鋼標	縱貫鐵路橋下斷面
L74-2	2601169.314	193174.439	29.506	103 年木樁	R74-2	2601364.458	193062.947	29.192	103 年木樁	縱貫鐵路橋上斷面
L75-1	2601171.693	193180.045	28.736	103 年木樁	R75-1	2601367.894	193067.167	28.951	舊樁	牛稠溪橋下斷面
L75	2601188.912	193217.039	29.003	94 年水泥樁	R75	2601387.560	193105.311	29.036	94 年水泥樁	牛稠溪橋上斷面
L76	2601303.869	193754.143	26.658	舊樁	R76	2601446.724	193737.347	27.469	103 年鋼釘	
L77	2601377.835	194090.207	26.900	100 年鋼標	R77	2601500.276	194059.809	26.140	94 年水泥樁	
L78	2601406.947	194395.526	27.333	103 年鋼釘	R78	2601558.833	194425.967	32.553	103 年木樁	

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(7/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L79	2601061.745	194527.346	27.785	103 年鋼釘	R79	2601097.806	194688.353	28.398	舊樁	
L80	2600527.059	194682.851	28.372	100 年鋼標	R80	2600627.781	194831.616	28.942	103 年鋼釘	
L81-1	2600143.353	194877.068	30.689	103 年鋼釘	R81-1	2600290.835	195039.463	31.108	103 年鋼釘	台林橋下斷面
L81	2600129.643	194885.854	31.004	103 年鋼釘	R81	2600272.467	195047.056	30.666	97 年水泥樁	台林橋上斷面
L82	2599614.914	195419.133	31.112	100 年鋼標	R82	2599842.063	195445.524	30.904	94 年水泥樁	
L83	2599666.434	195793.632	31.899	94 年水泥樁	R83	2599892.869	195682.336	31.139	94 年水泥樁	
L84	2600245.597	196175.166	32.408	97 年水泥樁	R84	2600336.331	196057.312	32.393	94 年水泥樁	
L85	2600322.584	196629.648	32.431	97 年水泥樁	R85	2600490.923	196728.141	32.197	103 年鋼釘	
L85-2	2600222.890	196826.362	30.814	103 年鋼釘	R85-2	2600363.532	196898.577	30.752	103 年鋼釘	盧山橋下斷面
L85-1	2600208.653	196829.590	30.962	103 年鋼釘	R85-1	2600358.214	196907.017	30.839	103 年鋼釘	盧山橋上斷面
L86	2600261.247	197238.760	30.089	103 年木樁	R86	2600451.903	197173.565	31.309	100 年鋼標	
L87-4	2600170.424	197958.549	39.996	103 年鋼釘	R87-4	2600591.316	197716.629	38.171	103 年鋼釘	(西)下斷面
L87-3	2600205.627	197954.620	39.887	103 年木樁	R87-3	2600589.753	197729.112	38.430	103 年鋼釘	(西)上斷面
L87-5	2600213.274	197971.200	43.072	103 年鋼釘	R87-5	2600580.788	197745.273	38.605	103 年鋼釘	國道三號下斷面
L87-2	2600221.911	198004.288	43.051	103 年鋼釘	R87-2	2600588.419	197778.670	38.590	103 年鋼釘	國道三號上斷面
L87-1	2600215.779	198020.052	41.240	103 年鋼釘	R87-1	2600589.699	197781.128	37.846	103 年鋼釘	(東)下斷面
L87	2600222.220	198027.675	40.679	94 年水泥樁	R87	2600593.875	197790.851	36.828	94 年水泥樁	(東)上斷面
L88	2600293.297	198020.759	33.363	94 年水泥樁	R88	2600490.910	198113.780	36.036	94 年水泥樁	
L89	2600223.185	198510.970	36.562	94 年水泥樁	R89	2600448.519	198529.533	36.870	103 年鋼釘	

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(8/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L90	2600168.603	198810.242	34.329	94 年水泥樁	R90	2600353.047	198949.598	42.586	94 年水泥樁	
L91	2599822.991	199198.652	44.327	94 年水泥樁	R91	2599890.732	199283.460	45.170	94 年水泥樁	
L92	2599307.191	199429.971	53.631	94 年水泥樁	R92	2599420.572	199585.842	51.450	94 年水泥樁	吊橋
L92-1	2599108.488	199600.789	54.216	103 年木樁	R92-1	2599191.291	199752.999	50.492	103 年木樁	
L93	2599002.320	199703.583	56.243	94 年水泥樁	R93	2599096.098	199836.250	50.950	100 年鋼標	
L94	2598753.490	199943.796	59.432	94 年水泥樁	R94	2598943.350	199976.800	52.642	103 年鋼釘	
L95-1	2598732.750	200114.620	59.684	103 年鋼釘	R95-1	2598882.148	200187.094	59.837	103 年鋼釘	義仁橋下斷面
L95	2598737.881	200127.838	59.819	100 年鋼標	R95	2598877.145	200196.795	60.035	94 年水泥樁	義仁橋上斷面
L96	2599028.169	200419.251	56.706	103 年木樁	R96	2599132.579	200307.785	59.683	94 年水泥樁	
L96-1	2599162.451	200586.318	61.383	103 年木樁	R96-1	2599232.566	200448.432	56.487	103 年木樁	
L97	2599244.231	200660.559	63.648	94 年水泥樁	R97	2599332.357	200537.733	63.812	94 年水泥樁	
L98	2599419.877	200927.450	65.014	94 年水泥樁	R98	2599539.232	200788.783	64.434	100 年鋼標	
L99	2599741.206	201211.916	69.577	94 年水泥樁	R99	2599864.673	201152.748	72.522	94 年水泥樁	
L100	2599983.541	201505.546	70.706	94 年水泥樁	R100	2600022.257	201389.849	70.947	94 年水泥樁	
L101	2600242.215	201647.813	74.027	97 年水泥樁	R101	2600209.160	201430.278	70.238	103 年木樁	
L102	2600405.335	201646.983	77.781	94 年水泥樁	R102	2600514.642	201581.431	77.364	94 年水泥樁	
L103-1	2600527.957	201881.216	83.271	103 年鋼釘	R103-1	2600578.537	201831.550	82.887	103 年鋼釘	永順橋下斷面
L103	2600507.352	201915.904	82.881	94 年水泥樁	R103	2600616.935	201805.359	82.427	94 年水泥樁	永順橋上斷面
L104	2600575.409	202127.187	85.269	97 年水泥樁	R104	2600698.344	202039.109	82.482	103 年木樁	

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(9/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L105	2600673.672	202272.224	85.635	94 年水泥樁	R105	2600800.810	202233.157	84.944	103 年木樁	
L106	2600772.301	202478.537	87.497	94 年水泥樁	R106	2600835.718	202410.968	86.118	97 年水泥樁	
L107-2	2600949.276	202672.473	89.216	103 年鋼釘	R107-2	2600963.675	202535.158	89.453	103 年木樁	新和樂橋下斷面
L107	2600969.319	202652.798	92.744	94 年水泥樁	R107	2600981.929	202543.251	89.296	103 年木樁	新和樂橋上斷面
L107-3	2601138.572	202765.289	95.585	103 年鋼釘	R107-3	2601151.747	202690.453	95.567	103 年鋼釘	仁泰橋下斷面
L107-1	2601148.000	202775.000	95.566	103 年鋼釘	R107-1	2601162.260	202698.297	95.595	103 年鋼釘	仁泰橋上斷面
L108	2601210.112	202940.913	96.518	94 年水泥樁	R108	2601223.112	202930.703	95.944	103 年木樁	
L109-1	2601512.280	203376.937	104.819	103 年鋼釘	R109-1	2601570.387	203298.660	105.030	103 年鋼釘	鎮安橋下斷面
L109	2601520.303	203376.740	105.200	94 年水泥樁	R109	2601575.135	203303.020	105.308	94 年水泥樁	鎮安橋上斷面
L110	2601786.821	203530.606	105.108	94 年水泥樁	R110	2601804.585	203476.537	103.788	103 年木樁	
L111	2602020.783	203624.849	107.833	100 年鋼標	R111	2602019.021	203630.965	107.510	103 年鋼釘	
L112	2602272.000	203616.000	110.887	103 年鋼釘	R112	2602278.033	203548.628	112.382	103 年木樁	
L112-1	2602392.965	203712.956	119.849	103 年鋼釘	R112-1	2602501.460	203639.583	119.855	103 年鋼釘	竹崎大橋下斷面
L113	2602406.925	203719.497	120.130	94 年水泥樁	R113	2602510.052	203650.359	120.187	94 年水泥樁	竹崎大橋上斷面
L114	2602557.387	204099.291	121.997	94 年水泥樁	R114	2602679.057	204050.471	121.030	100 年鋼標	
L115	2602618.668	204260.284	125.341	94 年水泥樁	R115	2602758.303	204187.338	123.727	100 年鋼標	
L116	2602675.518	204532.294	130.397	103 年鋼釘	R116	2602791.772	204535.732	131.159	94 年水泥樁	森林鐵路橋下斷面
L116-1	2602675.715	204538.609	130.477	103 年鋼釘	R116-1	2602796.952	204542.719	131.065	103 年鋼釘	森林鐵路橋上斷面
L116-2	2602633.539	204659.949	135.713	103 年鋼釘	R116-2	2602744.541	204672.905	135.495	103 年鋼釘	松竹橋下斷面

表 3-2 朴子溪河道斷面樁坐標高程成果表(10/10)

單位：公尺

樁號	左岸				樁號	右岸				備註
	97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別		97-縱坐標(N)	97-橫坐標(E)	高程(m)	樁別	
L117	2602633.558	204669.379	135.899	94 年水泥樁	R117	2602766.762	204687.164	135.519	94 年水泥樁	松竹橋上斷面
L118	2602562.711	204773.131	135.407	94 年水泥樁	R118	2602690.616	204833.965	133.430	103 年木樁	
L119	2602480.065	204903.306	144.438	94 年水泥樁	R119	2602632.772	204993.322	136.223	103 年木樁	
L120	2602401.858	205092.012	149.307	94 年水泥樁	R120	2602595.374	205218.254	140.636	100 年鋼標	
TL121	2602316.590	205284.790	156.281	103 年木樁	R121	2602541.639	205399.996	144.541	100 年鋼標	
L122	2602186.683	205634.607	171.403	94 年水泥樁	R122	2602343.412	205679.726	149.130	94 年水泥樁	
L123	2602131.951	205884.710	175.025	94 年水泥樁	R123	2602304.600	205899.778	152.179	94 年水泥樁	
L124	2602167.506	206275.593	156.872	97 年水泥樁	R124	2602292.033	206246.710	163.591	94 年水泥樁	
L125	2602106.247	206517.090	164.251	94 年水泥樁	R125	2602228.783	206526.643	166.361	103 年木樁	
L125-1	2602076.953	206664.457	169.883	103 年鋼釘	R125-1	2602170.119	206670.105	170.059	103 年鋼釘	金龍橋下斷面
L126	2602076.517	206674.009	169.964	94 年水泥樁	R126	2602166.149	206679.118	170.199	94 年水泥樁	金龍橋上斷面
L127	2601917.071	206849.727	179.553	103 年鋼釘	R127	2602025.370	206923.774	171.509	94 年水泥樁	
L128	2601783.932	207118.055	206.764	94 年水泥樁	R128	2601938.348	207138.097	169.383	103 年木樁	
L129	2601874.628	207321.475	172.695	103 年木樁	R129	2601889.592	207322.189	172.590	103 年木樁	
L130	2601903.917	207567.299	184.728	舊樁	R130	2601933.224	207538.432	180.653	103 年木樁	
L131	2601966.477	207582.834	180.793	103 年木樁	R131	2601978.231	207567.920	180.650	103 年木樁	
L132	2601948.368	208194.237	202.493	舊樁	R132	2601927.393	208217.154	202.641	103 年木樁	
L133	2601946.377	208388.280	209.961	舊樁	R133	2602085.718	208495.302	277.266	舊樁	
L133-1	2601730.798	208509.132	219.670	103 年鋼釘	R133-1	2601759.760	208557.601	221.400	103 年鋼釘	金福橋下斷面
L134	2601715.200	208518.254	217.903	97 年水泥樁	R134	2601761.996	208576.631	221.763	100 年鋼標	金福橋上斷面

二、河工構造物調查

(一)防洪構造物調查

防洪構造物調查係依本計畫民國 103 年河道大斷面測量成果，並參考近年相關計畫成果，配合現場調查記錄，彙整現有防洪構造物之調查成果，計有堤防 74,780 m 及護岸 2,944 m，詳如表 3-3 及圖 3-1。

(二)跨河建造物調查

跨河建造物包含橋梁、攔河堰、跌水工、固床工、攔砂壩等，調查項目包括橋名、橋長、梁底高程、橋墩寬度及數量等。本治理規劃檢討河段現有跨河建造物共計 30 座，渡槽 1 座，詳如表 3-4。

表 3-3 朴子溪流域既有防洪工程一覽表

河川名稱	岸別	編號	工程名稱	工程內容(m)	
				堤防	護岸
朴子溪	左岸	1	網寮堤防	1,042	0
		3	塭仔堤防	2,050	0
		5	洲仔堤防	1,621	0
		7	圍潭堤防	5,546	0
		9	朴子堤防	5,910	0
		11	雙溪堤防	4,767	0
		13	新埤堤防	1,910	0
		15	灣內堤防	2,277	
		17	過溝堤防	5,524	
		19	麻魚寮護岸		300
		27	牛斗山堤防	860	
		33	許厝護岸		383
		35	茗藤堤防	1,170	
	小計			32,677	683
	右岸	2	東石堤防	4,315	0
		4	海埔堤防	3,029	0
		6	下揖堤防	3,721	0
		8	更寮堤防	3,510	0
		10	大橋頭堤防	700	0
		12	下雙溪堤防	664	
		14	蒜頭堤防	4,120	0
		16	雙涵堤防	2,173	0
		18	安和堤防	451	0
		20	溪北堤防	5,198	
		22	月眉堤防	763	0
		30	福興堤防	325	0
		34	福興一號堤防	509	0
		36	福興二號堤防	1,460	0
	小計			30,938	0
牛稠溪	左岸	37	後湖堤防	2,585	0
		39	盧厝堤防	2,600	0
		41	灣橋護岸		330
		43	林仔埔護岸		385
		45	和樂護岸		683
		47	竹崎堤防	750	
		49	竹崎護岸		267
	小計			5,935	1,665
	右岸	38	民雄堤防	875	0
		40	溪底寮堤防	3,130	0
		42	林仔尾堤防	725	0
		44	火炭埔堤防	500	0
		46	溪角護岸		400
		48	覆鼎金護岸		196
	小計			5,230	596
總計				74,780	2,944

表 3-4 朴子溪流域跨河建造物調查表

橋名	斷面	里程	橋長(m)	梁底高程(m)	橋墩寬*數量
東石濱海橋	2.1	1k+067	780	5.30	2.0*16
東石南橋	3.1	1k+465	690	4.20	2.0*22
東石大橋	6	3k+337	400	6.39	1.7*11
港口大橋	11	7k+235	580	8.00	3.0*6
朴子溪橋	23	13k+074	400	8.94	3.0*6
蒜頭大橋	32	18k+507	385	13.20	1.5*10
介壽橋	34	19k+477	370	11.40	1.0*12
台糖自行車橋	35	20k+252	400	13.00	1.5*2
灣內橋	37.1	21k+702	420	13.24	2.0*11
安灣橋	41.1	24k+088	670	15.08	1.5*22
高速鐵路橋	42.5	25k+487	260	18.00	3.0*16
六興橋	46	26k+648	314	14.00	2.0*11
月眉潭橋	50.1	29k+383	180	16.46	1.4*8
嘉南大圳渡槽	52	30k+278	200	16.68	1.8*9
景象橋	55	32k+148	40	12.63	-
無名橋	60.1	35k+323	22	11.76	1.4*4
國道 1 號橋	63	36k+823	453	21.85	1.7*14
華興橋	72.1	41k+178	210	26.50	2.1*6
縱貫鐵路橋	74.1	42k+478	224	26.58	5.0*6
牛稠溪橋	75	42k+528	238	26.43	2.2*6
台林橋	81	45k+223	240	29.83	2.4*2
盧山橋	85.1	47k+803	150	28.74	2.1*4
義仁橋	95	51k+968	150	57.90	2.0*4
永順橋	103	54k+510	60	81.28	2.2*1
和樂橋	107	55k+365	45	93.34	1.2*2
永興橋	109	56k+322	90	102.88	4.0*2
竹崎大橋	113	57k+302	120	118.63	0.9*7
森林鐵路橋	116	58k+253	135	130.45	2.6*2
松竹大橋	117	58k+393	106	133.24	2.0*3
金龍橋	126	60k+410	90	168.33	1.5*2
金福橋	134	62k+537	48	220.26	1.0*3

圖 3-1 現況既有防洪構造物位置圖 (接圖)

(三)河道環境調查

朴子溪之河道現況(含坡降、河寬、高灘地及防洪構造物等)說明如後：

1.下游段：河口至嘉南大圳渡槽(斷 0 至斷 52)

本河段自河口(斷 0)至嘉南大圳渡槽(斷 52)，坡度較緩，平均坡降約 0.038%，河床質以砂質粒徑為主；本河段河寬介於 180~1400m 之間，河口河岸寬廣、流速較緩，而兩岸多已築堤禦洪，如圖 3-2 中照片 1~2。

2.中游段：嘉南大圳渡槽至盧山橋(斷 52 至斷 85)

本河段自嘉南大圳渡槽(斷 52)起至盧山橋(斷 85)，坡降稍陡，平均坡降約 0.526%，河床質以砂質粒徑為主；此河段河寬約為 90~680m，鄰近多聚落及工廠，高灘地植生密布，部分河段已有防洪構造物，如圖 3-2 中照片 3~4。

3.上游段：盧山橋至金福橋(斷 85 至斷 134)

本河段自盧山橋(斷 85)起至金福橋(斷 134)，坡降較陡，此河段平均坡降約 1.895%，河床質為礫石及卵石；此河段河寬約為 45~400m，兩岸以自然邊坡為主，僅有局部施設防洪構造物，高灘地植生密布，如圖 3-2 中照片 5~6。

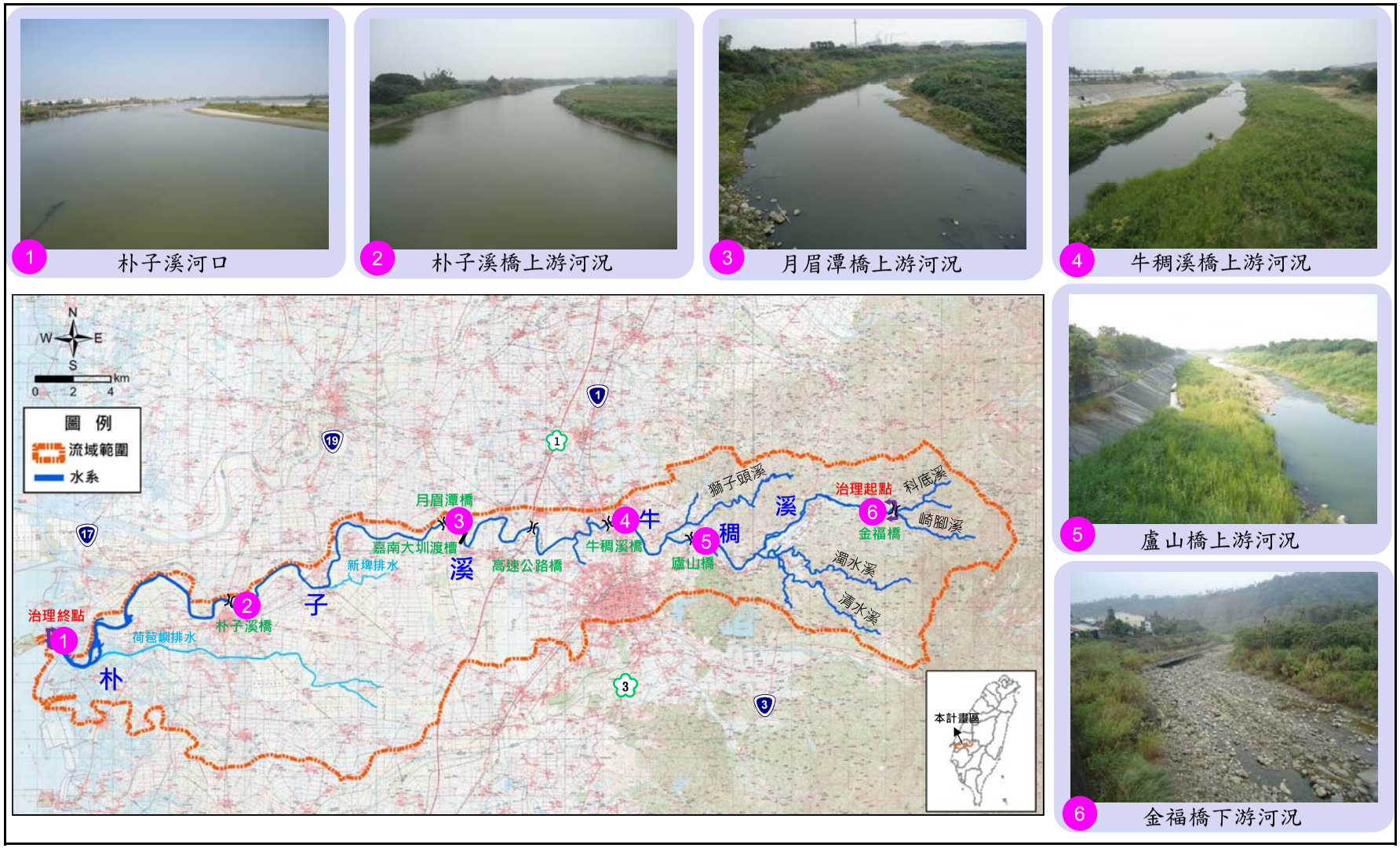


圖 3-2 朴子溪流域河道現況圖

三、河床質調查

(一)河床質採樣

民國 78 年「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃報告」自斷面 0 至斷面 132,共計調查河床質 100 處,平均粒徑介於 0.05 至 106.00 mm,成果詳表 3-5;民國 88 年「朴子溪低水治理規劃」自斷面 68 至斷面 86,共計調查河床質 11 處,平均粒徑介於 0.11 至 122.62 mm,成果詳表 3-6。

本次民國 103 年於朴子溪辦理河床質補充調查,共計 8 處,該 8 處採樣點位置與原規劃(民國 78 年)採樣位置相同,用以比較前後期差異,其位置詳表 3-7 及圖 3-3,後續藉由河床質調查成果,瞭解粒徑分佈及其縱向變化情形,作為研判河川特性、河道粗糙係數推算及輸洪與輸砂能力檢討之基本依據。

表 3-5 民國 78 年朴子溪河床質採樣成果表

斷面	累距 (m)	平均粒徑 Dm(mm)	代表粒徑(mm)			斷面	累距 (m)	平均粒徑 Dm(mm)	代表粒徑(mm)		
			D_{50}	D_{65}	D_{75}				D_{50}	D_{65}	D_{75}
00	0	0.05	0.02	0.03	0.05	26	14,462	0.22	0.20	0.22	0.23
01	527	0.16	0.16	0.18	0.19	27	15,004	0.20	0.16	0.19	0.22
02	1,171	0.09	0.08	0.09	0.09	28	15,686	0.17	0.16	0.17	0.18
03	1,801	0.04	0.13	0.05	0.06	29	16,374	0.17	0.17	0.18	0.20
04	2,485	0.19	0.16	0.17	0.20	30	17,054	0.15	0.14	0.16	0.17
05	3,193	0.13	0.11	0.13	0.14	31	17,054	0.21	0.19	0.20	0.21
06	3,791	0.14	0.13	0.14	0.15	32	18,084	0.29	0.26	0.30	0.33
07	4,687	0.13	0.09	0.13	0.13	33	18,686	0.26	0.23	0.27	0.30
08	5,373	0.27	0.25	0.28	0.32	34	19,399	0.22	0.16	0.20	0.24
09	5,903	0.20	0.16	0.18	0.19	35	19,971	0.28	0.22	0.28	0.32
10	6,458	0.18	0.11	0.16	0.21	36	20,531	0.33	0.28	0.34	0.38
11	7,113	0.18	0.16	0.18	0.19	37	21,071	0.31	0.25	0.32	0.37
12	7,543	0.13	0.13	0.14	0.15	38	21,629	0.23	0.19	0.22	0.24
13	7,911	0.16	0.16	0.17	0.18	39	22,255	0.27	0.24	0.28	0.31
14	8,245	0.18	0.09	0.13	0.15	40	22,750	0.38	0.35	0.39	0.43
15	8,573	0.24	0.22	0.25	0.27	41	23,290	0.36	0.31	0.35	0.38
16	8,965	0.19	0.17	0.19	0.20	42	23,828	0.26	0.24	0.28	0.30
17	9,325	0.15	0.14	0.15	0.17	43	24,420	0.25	0.24	0.26	0.28
18	9,957	0.17	0.16	0.18	0.18	44	24,960	0.27	0.21	0.27	0.30
19	10,582	0.18	0.16	0.17	0.19	45	25,544	0.34	0.32	0.35	0.38
20	11,392	0.22	0.18	0.18	0.19	46	26,072	0.28	0.26	0.31	0.34
21	12,127	0.20	0.21	0.23	0.23	47	26,694	0.56	0.33	0.41	0.49
22	12,552	0.14	0.13	0.15	0.16	48	27,142	0.36	0.34	0.37	0.40
23	12,892	0.18	0.17	0.18	0.21	49	27,633	0.45	0.24	0.29	0.34
24	13,592	0.17	0.15	0.18	0.21	50	28,175	0.44	0.34	0.29	0.44
25	14,012	0.16	0.14	0.16	0.17	51	28,661	0.20	0.17	0.20	0.23

表 3-5 民國 78 年朴子溪河床質採樣成果表(續)

斷面	累距 (m)	平均粒徑 Dm(mm)	代表粒徑(mm)			斷面	累距 (m)	平均粒徑 Dm(mm)	代表粒徑(mm)		
			D_{50}	D_{65}	D_{75}				D_{50}	D_{65}	D_{75}
52	29,496	0.47	0.35	0.38	0.41	82	43,189	0.18	0.17	0.18	0.19
54	30,096	0.25	0.21	0.26	0.30	84	44,179	0.18	0.17	0.17	0.19
55	30,576	0.20	0.18	0.20	0.21	86	45,284	19.00	36.50	61.50	89.00
56	31,017	0.24	0.20	0.24	0.28	88	46,164	13.20	15.00	29.50	50.00
57	31,549	0.47	0.41	0.47	0.64	90	17,019	12.00	11.50	22.00	37.50
58	32,199	0.25	0.21	0.26	0.30	96	49,314	52.00	88.00	135.00	175.00
59	32,729	0.22	0.02	0.22	0.26	98	49,939	60.00	105.00	157.00	203.00
60	33,061	0.36	0.22	0.29	0.38	100	50,664	28.00	51.00	98.00	140.00
61	33,379	0.65	0.40	0.50	0.60	102	51,179	40.00	84.00	145.00	202.00
62	33,712	0.23	0.20	0.23	0.26	104	51,729	106.00	227.00	300.00	375.00
63	34,162	0.55	0.29	0.35	0.40	106	52,349	63.00	95.00	152.00	210.00
64	34,620	1.03	0.67	0.70	0.92	108	52,989	24.00	76.20	152.00	236.00
68	34,998	0.59	0.42	0.52	0.60	110	53,674	76.20	115.00	200.00	277.00
66	35,440	0.28	0.21	0.26	0.33	112	54,164	61.50	100.00	177.00	260.00
67	35,597	0.51	0.33	0.42	0.54	114	54,789	105.00	177.00	261.00	345.00
68	36,064	0.28	0.22	0.28	0.34	116	55,264	60.00	105.00	162.00	213.00
69	36,584	0.20	0.17	0.19	0.20	118	55,579	100.00	225.00	298.00	340.00
70	37,056	0.17	0.13	0.16	0.17	120	55,929	70.00	138.00	225.00	275.00
71	37,521	0.64	0.34	0.46	0.59	124	57,014	85.00	152.00	265.00	320.00
72	37,993	12.53	17.50	26.70	34.50	126	57,439	90.00	165.00	270.00	325.00
73	38,718	12.59	14.20	28.20	40.00	128	57,919	100.00	177.00	250.00	300.00
74	39,228	26.57	34.10	59.50	82.00	132	58,984	91.00	172.00	265.00	325.00
75	39,911	17.65	0.30	1.19	14.60						
76	40,474	0.13	0.11	0.12	0.18						
78	41,104	5.00	7.00	28.50	39.50						
80	42,059	18.50	17.10	37.50	55.00						

資料來源：朴子溪(含牛稠溪)治理規劃報告，台灣省水利局，民國 78 年

表 3-6 民國 88 年朴子溪河床質採樣成果表

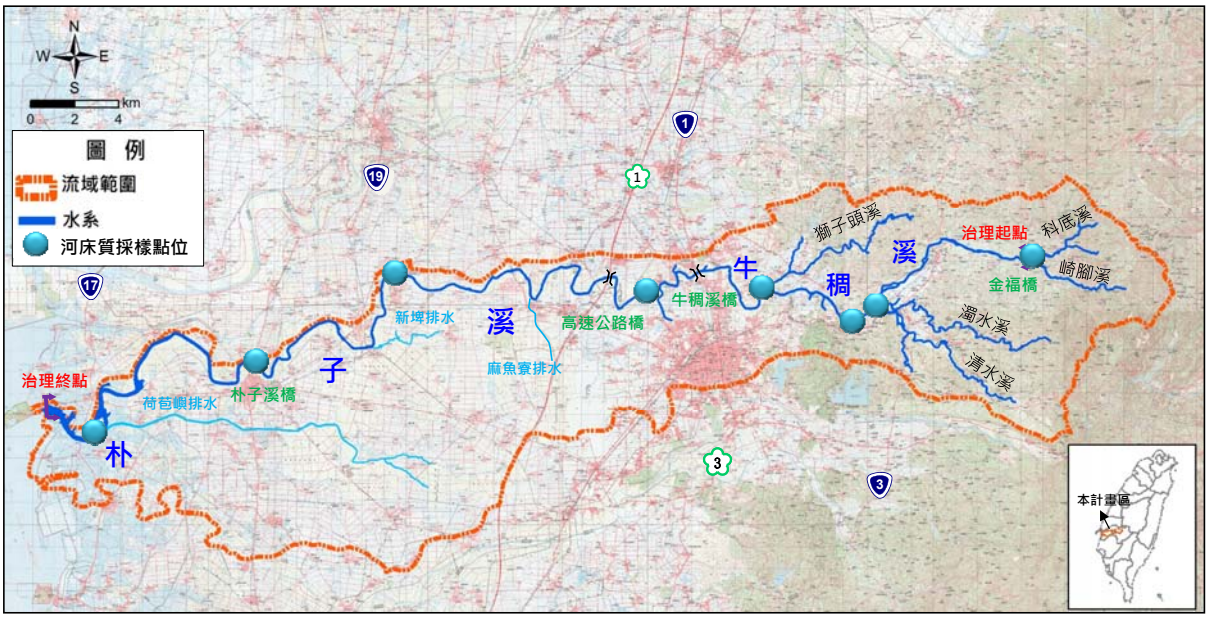
單位：mm

粒徑 / 斷面	D_{10}	D_{20}	D_{30}	D_{40}	D_{50}	D_{65}	D_{75}	D_{90}	D_m
68	0.09	0.11	0.14	0.17	0.21	0.26	0.29	0.49	0.24
70	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.20	0.11
72	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.15	0.19	0.26	0.14
74	0.08	0.10	0.12	0.14	0.18	0.24	0.28	0.47	0.23
76	0.09	0.13	0.16	0.18	0.20	0.24	0.26	0.29	0.20
78	0.10	0.15	0.17	0.20	0.22	0.25	0.27	0.43	0.25
80	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.26	0.29	0.49	0.25
82	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.25	0.30	0.21
83	0.09	0.12	0.14	0.18	0.23	0.29	0.43	1.00	1.36
84	0.26	0.65	1.08	1.88	3.73	16.03	33.33	132.61	30.72
86	0.18	7.65	31.12	67.35	111.24	171.13	203.00	293.42	122.62

資料來源：朴子溪低水治理規劃報告，水利規劃試驗所，民國 88 年

表 3-7 朴子溪河床質採樣點說明表

項次	河段	斷面	說明
1	斷面 0~20	斷面 3 (東石南橋)	原採樣斷面(民國 78 年)，荷苞嶼排水匯流點
2	斷面 21~30	斷面 23 (朴子溪橋)	原採樣斷面，以利比較
3	斷面 31~50	斷面 40	原採樣斷面，以利比較
4	斷面 51~70	斷面 68	原採樣斷面，以利比較
5	斷面 71~90	斷面 80	1. 民國 78 年及 88 年粒徑差異大，具有比較性 2. 獅子頭溪合流點
6	斷面 91~112	斷面 92	中興圳攔河堰下游沖刷最劇處
7		斷面 98	原採樣斷面，濁水溪與清水溪匯流點
8	斷面 113~132	斷面 132	原採樣斷面，科底溪與崎腳溪匯流點



資料來源：本計畫繪製

圖 3-3 朴子溪河床質採樣點位置圖

(二)河床質粒徑分布

該 8 處河床質調查於民國 103 年 6 月完成，詳表 3-8，平均粒徑介於 0.095 至 96.290mm。將於後續第伍章河川特性分析做進一步分析與探討。

表 3-8 本計畫辦理河床質採樣平均粒徑及代表粒徑分析成果表

孔號	斷面	河心累距(m)	平均粒徑(mm)	代表粒徑(mm)									砂質含量(%)
				d10	d20	d30	d35	d40	d50	d65	d75	d90	
1	斷 03	1,801	0.189	0.009	0.043	0.072	0.083	0.093	0.125	0.135	0.170	0.240	31.00
2	斷 23	12,892	0.110	0.011	0.031	0.060	0.067	0.073	0.082	0.097	0.115	0.170	42.10
3	斷 40	22,750	0.095	0.004	0.009	0.018	0.025	0.032	0.051	0.072	0.087	0.150	66.80
4	斷 68	36,064	0.782	0.034	0.060	0.092	0.110	0.120	0.145	0.235	0.370	1.650	23.70
5	斷 80	42,059	0.280	0.008	0.017	0.034	0.040	0.045	0.057	0.075	0.084	0.115	63.90
6	斷 92	—	83.130	1.250	5.000	6.850	8.800	9.520	22.500	83.000	160.000	265.000	40.00
7	斷 98	49,939	96.290	0.850	4.000	15.000	18.000	24.000	47.000	105.000	170.000	305.000	23.50
8	斷 132	58,984	73.410	2.150	5.100	14.500	16.500	21.000	36.000	62.000	115.000	185.000	24.30

四、歷年洪資蒐集分析

(一)歷年洪災發生情形蒐集

本計畫蒐集過去重大颱洪事件在本流域內所造成的災情，其中較具規模之淹水事件包括民國 85 年賀伯颱風、89 年碧利斯颱風、90 年桃芝颱風、90 年納莉颱風、93 年敏督利颱風、94 年 0612 豪雨、97 年卡玫基颱風、98 年莫拉克颱風及 102 年康芮颱風等，颱風淹水照片如圖 3-4，相關災害情形說明如下：

1.賀伯颱風(民國 85 年 7 月 31 日)

賀伯颱風路徑為 2(如圖 2-4)，其降下豐沛雨量，造成嘉義縣山區有 7 座橋梁遭沖毀，並有多處鐵路及公路中斷。本流域內以嘉義縣東石鄉、布袋鄉、民雄鄉及竹崎鄉等鄉鎮影響較劇。流域內損失總計約 2 億元。

2.碧利斯颱風(民國 89 年 8 月 22 日)

碧利斯颱風路徑為 3(如圖 2-4)，挾帶強風豪雨，造成全臺多處地區積水、溪水暴漲及山區土石流。電力系統遭重創，多處公路阻斷，鐵路、航空交通一度停駛。本流域內多人傷亡，損失總計約 1 億元。

3.桃芝颱風(民國 90 年 7 月 30 日)

桃芝颱風路徑為 3(如圖 2-4)，在全臺造成災害性降雨，近

35 萬戶停電，鐵、公路多處損毀而交通中斷，並導致南投、嘉義、高雄及台東山區等地發生土石流。本流域內嘉義縣太保市、民雄鄉及嘉義市等淹水達 1 至 2 m，損失總計逾 2.5 億元。

4.納莉颱風(民國 90 年 9 月 18 日)

納莉颱風路徑氣象局列為特殊路徑，多處地方單日降雨量皆刷新歷史紀錄，並有多處地區引發土石流災害；近 165 萬戶停電、逾 175 萬戶停水，共有 94 人死亡、10 人失蹤。本流域內災損地區包括嘉義縣東石鄉、民雄鄉、新港鄉、六腳鄉、朴子市、太保市及嘉義市等地區，損失總計約 4.3 億元。

5.敏督利颱風(民國 93 年 7 月 2 日)

敏督利颱風路徑為 6(如圖 2-4)，造成中南部地區連日豪雨而多處道路坍方及積淹水，並引發中部山區嚴重土石流。本流域災損嚴重地區包括嘉義縣太保市、朴子市、東石鄉、布袋鎮、鹿草鄉及嘉義市等，損失總計約 1.5 億元。

6.0612 豪雨(民國 94 年 6 月 14 日)

0612 豪雨降下豐沛雨量，於南部地區造成嚴重災情，本流域主要災損區域包括嘉義縣鹿草鄉、布袋鎮、東石鄉、義竹鄉、六腳鄉等地區，並有多達 8 千多戶停電、停水等災情。流域內損失總計約 0.8 億元。

7.卡玫基颱風(民國 97 年 7 月 18 日)

卡玫基颱風路徑為特殊路徑，因連日豪雨造成中南部嚴重水患。本流域災損區域包括嘉義縣朴子市、太保市、民雄鄉及嘉義市東義路、後湖里等地區。流域內損失總計約 0.5 億元。

8.莫拉克颱風(民國 98 年 8 月 8 日)

莫拉克颱風路徑為 3(如圖 2-4)，中南部及東部多處地區降下刷新歷史紀錄的雨量，引發嚴重水患，鐵、公路多處路基流失造成交通中斷，並造成嚴重土石流災害。本流域災損範圍包括嘉義市東、西區、嘉義縣東石、布袋、六腳、新港、民雄鄉，以及朴子及太保市等地區。損失總計逾 23 億元以上。

9.康芮颱風(民國 102 年 8 月 28 日)

康芮颱風路徑為 6(如圖 2-4)，中南部地區降下強大豪雨，因排水不及造成災情，部分地區有落石、坍方等，道路受阻、電力中斷。本流域以嘉義市及嘉義縣民雄鄉等受影響最劇。損失總計約 0.5 億元。

(二)洪災淹水位置、範圍及深度

依據水利署、地方政府及各鄉鎮公所等機關統計資料，以及現場調查、訪談等結果，彙整流域內各次颱風洪災位置、面積及深度等資料，如表 3-9 所示。洪災地點多為朴子溪兩岸河階地及鄰近聚落，如下游出海口東石鄉附近及朴子市、太保市、民雄鄉、六腳鄉等地區。

(三)洪災水文資料收集及頻率推估

本計畫蒐集過去重大颱洪事件，包括民國 85 年賀伯颱風、89 年碧利斯颱風、90 年桃芝颱風、90 年納莉颱風、93 年敏督利颱風、94 年 0612 豪雨、97 年卡玫基颱風、98 年莫拉克颱風及 102 年康芮颱風等 9 場之水文資料，進行降雨及流量之分析如下：

1.雨量分析

雨量資料採用紀錄較為完整嘉義(46748)、沙坑(1550P055)及樟腦寮(1500P042)等 3 個雨量站作分析(自記式雨量站)，暴雨及降雨組體圖如表 3-10、表 3-11 及圖 3-5、圖 3-6 所示，觀察歷次降雨分布情形，各場降雨分布尚屬平均。

2.洪峰流量分析

利用前述各颱洪事件之最大 24 小時及最大 48 小時降雨量分布，配合單位歷線法推求洪峰流量，與民國 103 年 9 月完成「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討水文分析報告」之水文分析值比較，如表 3-12。



民國 85 年賀伯颱風(東石鄉)



民國 90 年桃芝颱風(嘉義市)



民國 90 年納莉颱風(民雄鄉金世界社區)



民國 93 年敏督利颱風(東石鄉)



民國 94 年 0612 豪雨(東石鄉)



民國 97 年卡玫基颱風(太保市)



民國 98 年莫拉克颱風(福興二號堤防)



民國 102 年康芮颱風(嘉義市)

資料來源：網路蒐集、當地居民提供

圖 3-4 朴子溪流域颱風淹水照

表 3-9 朴子溪流域颱風洪災資料一覽表

颱風名稱	縣市別	鄉鎮別	位置	淹水面積(公頃)	淹水深度(公分)	淹水原因
賀伯	嘉義縣	東石鄉	-	358	30~60	地勢低窪 溪水溢淹 內水宣洩不及
		布袋鎮	-			
		民雄鄉	-			
		竹崎鄉	-			
碧利斯	嘉義縣	東石鄉	-	25	20~60	地勢低窪
桃芝	嘉義縣	太保市	-	650	50~200	降雨集中 地勢低窪
		民雄鄉	-			
	嘉義市	西區	湖內里			
納莉	嘉義縣	朴子市	-	5,348	15~300	大排潰堤 排水不良 堤防溢流
		太保市	-	2,348	30~180	
		東石鄉	-	1,669	20~170	
		新港鄉	-	875	100~100	
		民雄鄉	-	154	400	
		六腳鄉	-	4,930	20~300	
	嘉義市	東區	後湖里	44	100	降雨量過大 內水宣洩不及
敏督利	嘉義縣	太保市	-	10,921	10~150	地勢低窪 排水不良 降雨集中
		朴子市	-			
		東石鄉	-			
		布袋鎮	-			
	嘉義市	東區	後湖里			
0612豪雨	嘉義縣	太保市	麻寮、過溝、新埤、南新、溪南、春珠等里	1,726	30~100	地勢低窪 排水不良
		朴子市	新寮、崁前、太和、崁後、竹村、順安、大鄉等里	1,561		
		東石鄉	全鄉	8,200		
		布袋鎮	全鎮	5,900		
		六腳鄉	古林、六腳、更寮、六美、六合、新厝、頂寮、港後、魚寮、下雙溪等村里	2,248		
卡玫基	嘉義縣	太保市	溪底寮部落	2.5	40	地勢低窪 排水溢堤
		朴子市	永和里福山社區、竹山里過埤仔	9.0	30~60	
		六腳鄉	灣內大橋附近、古林村、六斗村	5.6	30~60	
		民雄鄉	西昌村、大崎村(十四甲聚落)、秀林村	125	30~100	降雨量過大 溪水暴漲 排水不良 地勢低窪
	嘉義市	東區	後湖里、東義路	3.0	10~50	內水宣洩不及
莫拉克	嘉義縣	太保市	-	20,940	120	降雨集中 溪水暴漲溢淹 堤防潰堤 排水不良 地勢低窪
		朴子市	-			
		東石鄉	-			
		新港鄉	-			
		民雄鄉	-			
		布袋鎮	-			
		六腳鄉	-			
	嘉義市	東區、西區	-			
康芮	嘉義市	西區	湖內里	85	30~120	地勢低窪 降雨集中
	嘉義縣	民雄鄉	-			

資料來源：水利署緊急應變經驗學習中心網站 http://wra.caece.net/llc/source、當地居民提供；本計畫彙整

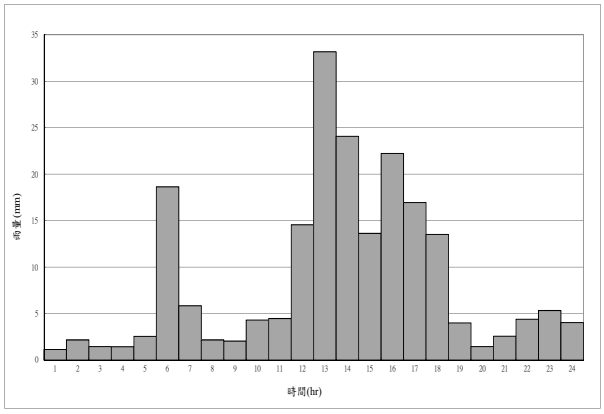
表 3-10 歷次颱洪事件最大 24 小時暴雨

場次	碧利斯颱風 (民國 89 年)		桃芝颱風 (民國 90 年)		敏督利颱風 (民國 93 年)		卡玫基颱風 (民國 97 年)		康芮颱風 (民國 102 年)	
位序	雨量 (mm)	%	雨量 (mm)	%	雨量 (mm)	%	雨量 (mm)	%	雨量 (mm)	%
1	1.13	0.55	0.00	0.00	10.85	2.25	6.76	1.80	0.00	0.00
2	2.16	1.05	0.36	0.13	15.24	3.16	2.66	0.71	0.34	0.08
3	1.44	0.70	0.00	0.00	17.41	3.61	18.33	4.88	1.74	0.39
4	1.43	0.69	0.70	0.25	27.93	5.78	10.70	2.85	2.81	0.62
5	2.54	1.23	1.26	0.45	23.67	4.90	17.23	4.59	38.24	8.47
6	18.64	9.05	3.83	1.36	4.90	1.01	22.80	6.07	51.52	11.41
7	5.84	2.84	6.24	2.22	18.23	3.78	8.39	2.24	62.94	13.93
8	2.16	1.05	8.15	2.89	27.43	5.68	2.60	0.69	65.24	14.44
9	2.03	0.99	7.07	2.51	26.28	5.44	9.10	2.42	58.31	12.91
10	4.30	2.09	3.21	1.14	4.83	1.00	22.44	5.98	40.22	8.90
11	4.47	2.17	13.81	4.90	13.29	2.75	13.37	3.56	19.47	4.31
12	14.55	7.06	42.71	15.17	12.03	2.49	31.02	8.26	20.56	4.55
13	33.17	16.10	84.31	29.94	2.79	0.58	38.65	10.30	11.76	2.60
14	24.08	11.69	46.46	16.50	29.97	6.21	26.99	7.19	27.85	6.17
15	13.63	6.62	19.54	6.94	5.94	1.23	18.61	4.96	19.40	4.30
16	22.23	10.79	6.91	2.45	3.09	0.64	18.35	4.89	14.02	3.10
17	16.94	8.22	15.66	5.56	11.00	2.28	35.55	9.47	9.68	2.14
18	13.52	6.56	11.94	4.24	47.60	9.86	28.19	7.51	1.78	0.39
19	4.00	1.94	6.73	2.39	51.82	10.73	10.28	2.74	1.85	0.41
20	1.44	0.70	1.44	0.51	22.31	4.62	11.56	3.08	3.25	0.72
21	2.56	1.24	1.00	0.36	41.48	8.59	6.93	1.85	0.34	0.08
22	4.38	2.13	0.13	0.05	32.83	6.80	4.20	1.12	0.34	0.08
23	5.32	2.58	0.18	0.06	14.89	3.08	3.90	1.04	0.00	0.00
24	4.03	1.96	0.00	0.00	17.08	3.54	6.76	1.80	0.00	0.00
總和	205.99	100.00	281.63	100.00	482.89	100.00	375.36	100.00	451.68	100.00

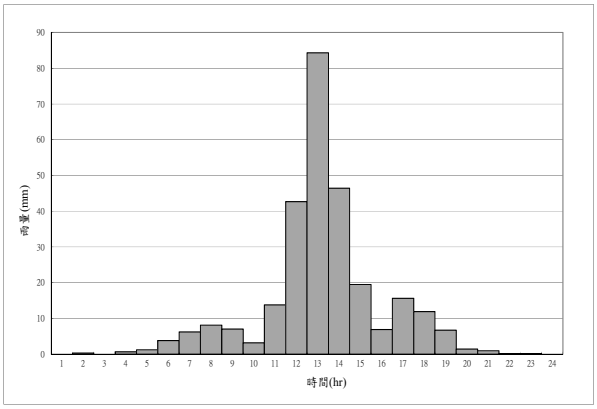
表 3-11 歷次颱洪事件最大 48 小時暴雨

場次	賀伯颱風 (民國 85 年)		納莉颱風 (民國 90 年)		0612 豪雨 (民國 94 年)		莫拉克颱風 (民國 98 年)	
位序	雨量(mm)	%	雨量(mm)	%	雨量(mm)	%	雨量(mm)	%
1	2.58	0.56	0.31	0.03	7.94	1.71	3.79	0.50
2	8.61	1.88	0.13	0.01	2.68	0.58	2.50	0.33
3	2.50	0.55	6.12	0.59	2.53	0.55	7.75	1.03
4	1.01	0.22	9.17	0.88	9.38	2.02	14.08	1.87
5	12.07	2.64	12.57	1.20	42.61	9.18	4.11	0.55
6	9.29	2.03	10.66	1.02	71.77	15.47	7.45	0.99
7	3.10	0.68	11.09	1.06	35.32	7.61	7.62	1.01
8	4.90	1.07	12.61	1.21	23.76	5.12	6.43	0.85
9	7.66	1.67	17.96	1.72	9.14	1.97	10.28	1.37
10	5.49	1.20	23.49	2.25	19.29	4.16	4.90	0.65
11	9.23	2.02	9.52	0.91	11.94	2.57	6.13	0.81
12	6.88	1.50	8.29	0.79	2.86	0.62	10.80	1.44
13	4.73	1.03	31.08	2.98	0.00	0.00	6.23	0.83
14	2.32	0.51	16.94	1.62	1.90	0.41	6.11	0.81
15	1.81	0.40	23.96	2.29	0.66	0.14	9.34	1.24
16	7.81	1.71	15.65	1.50	0.00	0.00	5.63	0.75
17	11.15	2.44	5.98	0.57	0.87	0.19	5.56	0.74
18	7.51	1.64	4.70	0.45	5.30	1.14	6.07	0.81
19	10.16	2.22	3.52	0.34	16.65	3.59	9.13	1.21
20	9.04	1.97	6.00	0.57	10.11	2.18	5.65	0.75
21	12.20	2.67	14.45	1.38	16.12	3.47	2.17	0.29
22	11.96	2.61	40.31	3.86	8.75	1.89	9.69	1.29
23	10.43	2.28	41.98	4.02	8.08	1.74	7.97	1.06
24	16.26	3.55	25.39	2.43	7.26	1.56	18.93	2.52
25	29.63	6.47	24.94	2.39	5.13	1.11	16.27	2.16
26	24.24	5.30	31.19	2.99	8.17	1.76	15.03	2.00
27	17.01	3.72	45.49	4.36	10.52	2.27	34.83	4.63
28	21.37	4.67	42.53	4.07	12.74	2.75	18.94	2.52
29	17.80	3.89	52.62	5.04	4.75	1.02	20.75	2.76
30	23.75	5.19	24.08	2.31	3.47	0.75	24.00	3.19
31	14.22	3.11	49.80	4.77	9.22	1.99	9.94	1.32
32	14.46	3.16	52.73	5.05	6.93	1.49	12.88	1.71
33	7.92	1.73	27.81	2.66	5.36	1.16	17.28	2.30
34	9.01	1.97	10.91	1.04	15.87	3.42	22.27	2.96
35	5.18	1.13	36.07	3.45	4.03	0.87	71.62	9.52
36	17.52	3.83	51.44	4.93	0.47	0.10	34.73	4.62
37	16.74	3.66	33.28	3.19	5.04	1.09	14.21	1.89
38	18.58	4.06	75.01	7.18	4.75	1.02	8.88	1.18
39	17.79	3.89	107.92	10.34	1.78	0.38	35.19	4.68
40	4.32	0.94	19.43	1.86	14.57	3.14	8.62	1.15
41	3.57	0.78	5.79	0.55	9.01	1.94	4.10	0.54
42	2.06	0.45	0.18	0.02	1.00	0.22	11.10	1.48
43	2.81	0.61	0.13	0.01	2.42	0.52	57.90	7.70
44	2.08	0.45	0.69	0.07	4.61	0.99	46.94	6.24
45	3.56	0.78	0.00	0.00	0.34	0.07	45.68	6.07
46	2.18	0.48	0.00	0.00	0.87	0.19	22.64	3.01
47	2.18	0.48	0.00	0.00	11.17	2.41	10.21	1.36
48	1.09	0.24	0.18	0.02	6.89	1.48	10.00	1.33
總和	457.77	100.00	1044.10	100.00	464.05	100.00	752.30	100.00

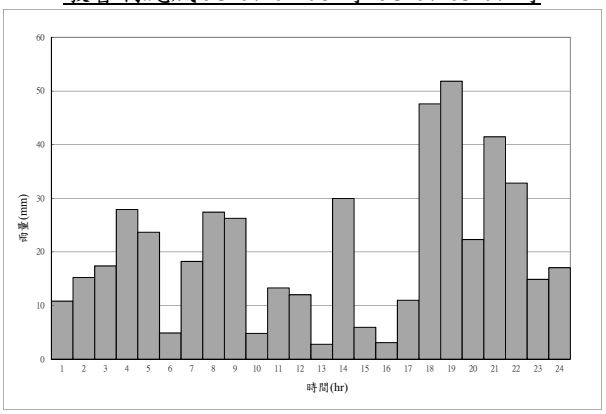
碧利斯颱風 89/08/22 20 時~89/08/23 19 時



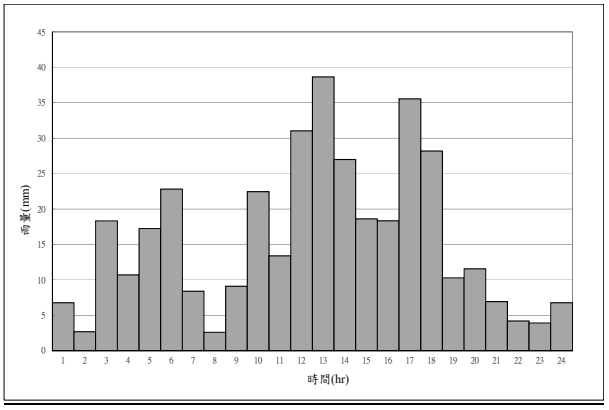
桃芝颱風 90/07/29 20 時~90/07/30 19 時



敏督利颱風 93/07/02 08 時~93/07/03 07 時



卡玫基颱風 97/07/17 15 時~97/07/18 14 時



康芮颱風 102/08/28 24 時~102/08/29 23 時

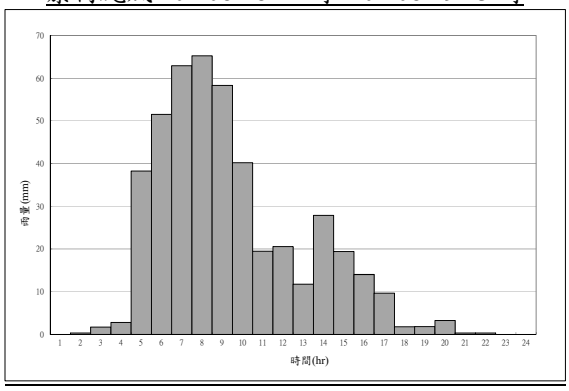
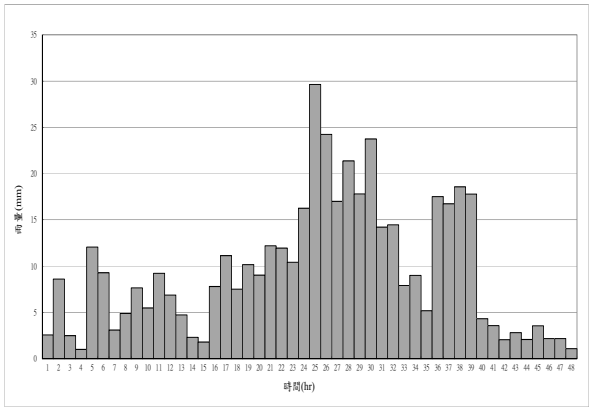
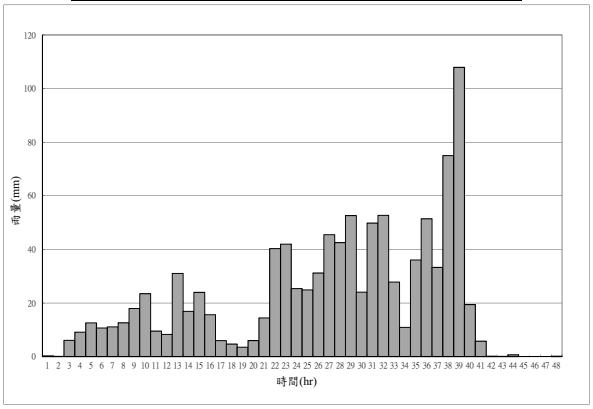


圖 3-5 最大 24 小時暴雨及降雨組體圖

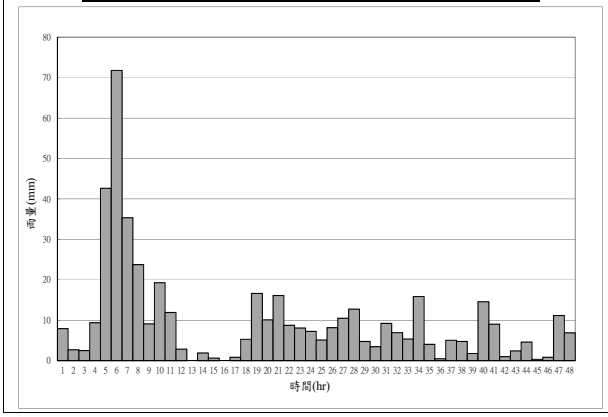
賀伯颱風 85/07/31 20 時~08/02 19 時



納莉颱風 90/09/17 18 時~90/09/19 17 時



0612 豪雨 94/06/14 03 時~94/06/16 02 時



莫拉克颱風 98/08/07 15 時~98/08/09 14 時

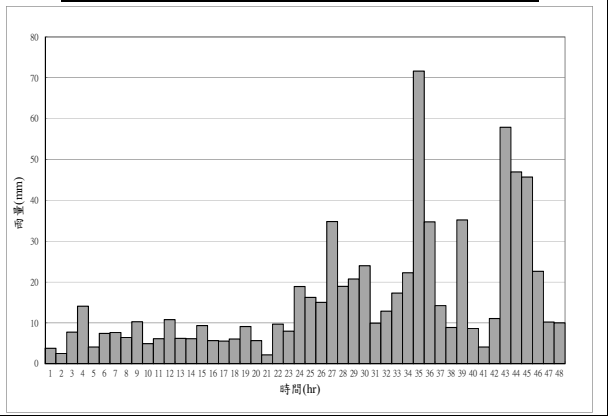


圖 3-6 最大 48 小時暴雨及降雨組體圖

表 3-12 歷次颱洪事件水文因子比較表

朴子溪出口		重現期距 (年)						
		2	5	10	25	50	100	200
水文分析採用結果	雨量 mm	247	356	428	519	586	653	720
	流量 cms	830	1,360	1,730	2,200	2,570	2,950	3,340
歷次颱洪事件分析結果	颱洪名稱	賀伯	碧利斯	桃芝	納莉	敏督利	0612 豪雨	卡玫基
	雨量 mm	457.77	205.99	281.63	1044.10	482.89	464.05	375.36
	相當重現期距	10~25	<2	2~5	>200	10~25	10~25	5~10
	流量 cms	2,160	356	1,150	2,592	1,818	1,735	1,384
	相當重現期距	10~25	<2	2~5	50~100	10~25	10~25	5~10
	颱洪名稱	莫拉克	康芮					
	雨量 mm	752.30	451.68					
	相當重現期距	>200	10~25					
	流量 cms	3,697	1,743					
	相當重現期距	>200	10~25					

資料來源：「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討水文分析報告」，經濟部水利署，民國 103 年 9 月

(四)歷年洪災損失

依據水利署、農委會等機關統計資料，以及現場調查，流域內各次颱風洪災損失情形如表 3-13，淹水面積及深度如表 3-9 所示，全流域之年平均洪災損失值約 4.1 億元。

表 3-13 朴子溪流域各次颱風洪災損失表

颱風名稱	日期	受災情形				總損失金額(億元)
		堤防(m)	護岸(m)	制水門(座)	其他(處)	
賀伯颱風	民國 85 年	1,025	997	0	12	2.0
碧利斯颱風	民國 89 年	0	0	0	2	1.0
桃芝颱風	民國 90 年	74	763	0	0	2.5
納莉颱風	民國 90 年	1,190	170	0	1	4.3
敏督利颱風	民國 93 年	600	3,350	0	1	1.5
0612 豪雨	民國 94 年	0	100	0	1	0.8
卡玫基颱風	民國 97 年	0	2,545	0	3	0.5
莫拉克颱風	民國 98 年	1,230	180	0	5	23.9
康芮颱風	民國 102 年	0	0	0	1	0.5

資料來源：經濟部水利署網頁 http://www.wra.gov.tw

(五)洪災原因分析

依據歷年洪災調查事件，檢討其致災成因可概略歸納如下：

1.河道蜿蜒彎曲：

朴子溪為一蜿蜒河川，中、下游河段坡度甚緩且受感潮影響，造成水流流速緩慢洪水宣洩不易，加上聚落及主要農墾區

域多沿河岸分佈，因此逢颱風豪雨易淹水成災。

此外，因河道蜿蜒，河道凹岸易受水流衝擊，中、下游河段主河道比鄰堤腳區域大都已設置保護工，但上游河段，坡度較陡(1/260~1/47)流速較大，凹岸保護工易受洪水破壞，如納莉颱風時義仁橋(斷面 95)及松竹橋(斷面 118)處均發生凹岸護岸遭沖刷受損情形。

2.河道淤積：

朴子溪於華興橋(約斷面 72)至盧山橋(斷面 85)間，為嘉義縣市人口及產業密集地區，但此河段位於陡坡與緩坡河段交界處，且上游盧山橋至義仁橋間部分河道為泥岩地質易受沖刷，逢颱風豪雨水流夾帶泥沙而下於此河段淤積，易造成出水高不足，進而發生淹水災情，如納莉颱風時本河段福興二號堤防、溪底寮及後湖堤防均發生溢堤，盧山橋、台林橋(95 年完成改建)及華興橋也發生溢橋情況。

3.感潮河川及地層下陷之影響：

嘉義縣地下水超抽情形嚴重，因此下游排水系統如荷苞嶼排水，受感潮及地層下陷影響，其排洪功能已日益降低，現已納入易淹水地區水患治理計畫由嘉義縣政府辦理『嘉義縣荷苞嶼排水系統改善規劃』，並改建防潮閘門及抽水站，以改善排水不良情形。

4.降雨量過大：

近年極端降雨影響，有降雨量過大或降雨集中情形，造成洪水宣洩不及，而導致部份區段溢堤或潰堤；此外，地勢低窪地區也因土地排水不易而積淹水。

此外，朴子溪防洪構造物受災情形，透過水利署 103 年防洪工程記載表資料，統計整理如表 3-14 及圖 3-7，並說明如下。

(1) 易淹段堤防：蒐集朴子溪相關溢堤資訊，整理朴子溪堤防沿岸因洪水溢堤而發生淹水段，如曾於莫拉克颱風漫淹過堤頂之福興二號堤防。

(2)損害重複性高之堤段：依據水利署防洪工程記載表資料統計而得，本溪損害重複性高之堤段為朴子溪左岸朴子堤防、過溝堤防、右岸下楫堤防、下雙溪防水堤、安和堤防、及福興一號、二號堤防；牛稠溪左岸為和樂堤防及護岸、右岸溪底寮堤防。當中以安和堤防重複性最高，共計執行四次災害維護作業；本堤段因河道彎曲、流路直沖，且深槽逼近堤趾，故為易致災堤段。

表 3-14 朴子溪搶險災復防洪記載統計表

河川名稱	岸別	編號	工程名稱	加強加高(年份)		合計	災害復建(年份)			合計	搶修搶險(年份)		合計	總計
朴子溪	左岸	1	塭仔堤防			0				0	93		1	1
		5	圍潭堤防			0	94			1			0	1
		7	朴子堤防			0	88	91	95	3			0	3
		9	雙溪堤防	91		1	98			1			0	2
		13	灣內堤防			0	91			1			0	1
		15	過溝堤防	88		1	91	99		2			0	3
		23	許厝護岸			0	95			1			0	1
		25	茗藤堤防			0	98			1			0	1
	小計					2				10			1	13
	右岸	2	東石堤防			0	82	98		2			0	2
		6	下楫堤防	87		1	94	98		2			0	3
		8	更寮堤防			0	91			1			0	1
			下雙溪防水堤	91		1				0	90	91	2	3
		12	蒜頭堤防			0	96			1			0	1
		14	雙涵堤防			0	100			1			0	1
		16	安和堤防	83	87	2	86	98		2			0	4
		18	溪北堤防			0				0	90		1	1
		20	月眉堤防			0	98			1			0	1
		22	福興一號堤防			0	91	100		2	90		1	3
		24	福興二號堤防			0	82			1	90	98	2	3
	小計					4				13			6	23
牛稠溪	左岸	27	後湖堤防			0	91			1			0	1
		31	盧山橋護岸			0	82			1			0	1
		33	灣橋護岸			0	97			1			0	1
		37	鹿滿堤防			0	99			1			0	1
		39	和樂一號護岸			0	94			1			0	1
		41	和樂堤防及護岸			0	82	95	97	3			0	3
		43	鹿麻產堤防			0	95	96		2			0	2
		45	鎮安橋護岸	81		1				0			0	1
		47	竹崎堤防及護岸			0	97			1			0	1
		49	龍山護岸			0	82	95	97	3			0	3
	小計					1				14			0	15
	右岸	28	溪底寮堤防			0	91	91	99	3			0	3
		34	義仁護岸			0	98	99		2			0	2
		38	羌子科護岸			0	99			1			0	1
		40	羌子科堤防	81		1				0			0	1
		42	溪角護岸			0	95			1			0	1
	小計					1				7			0	8

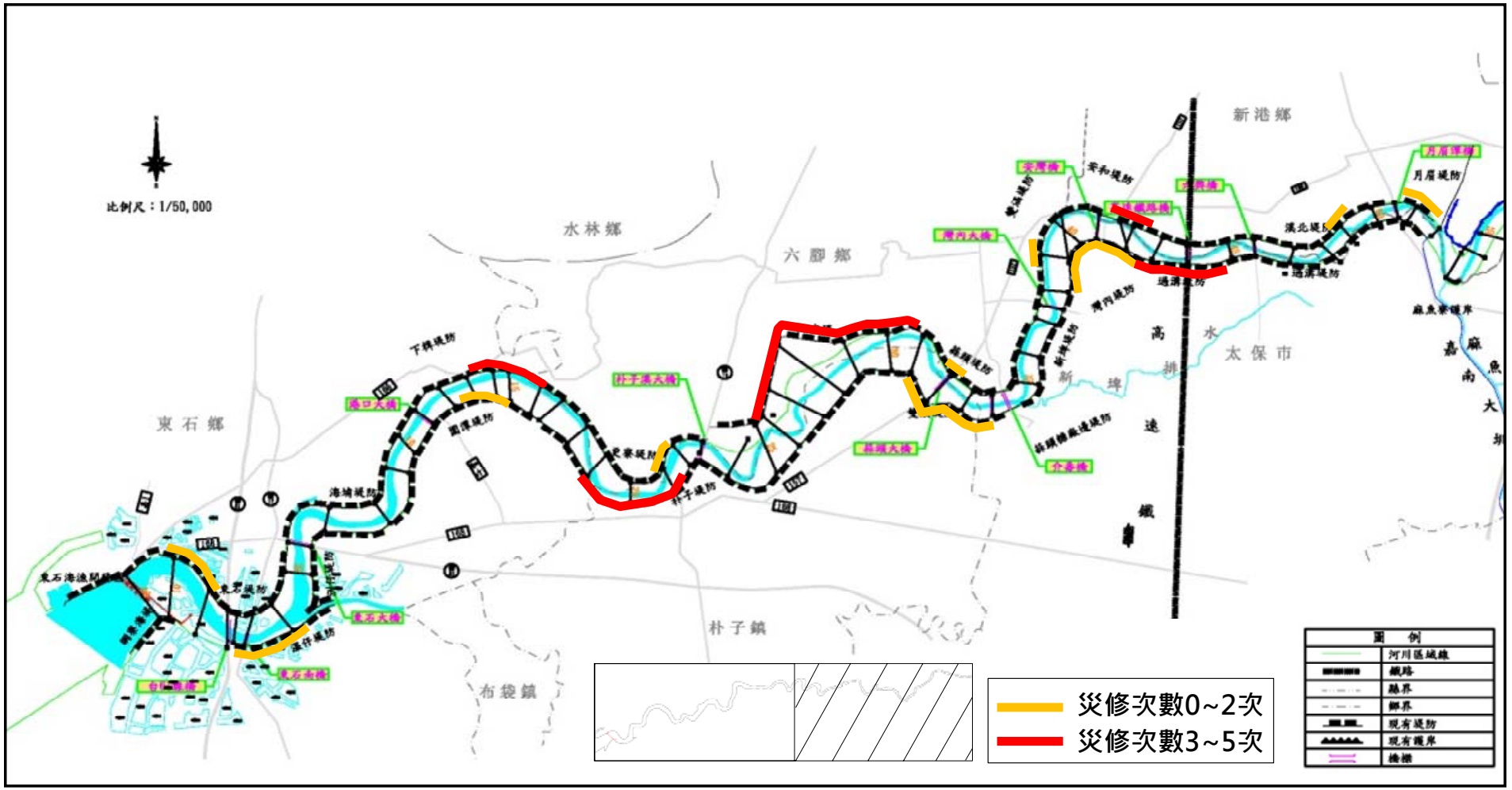


圖 3-7 朴子溪歷年搶險災復工程位置圖

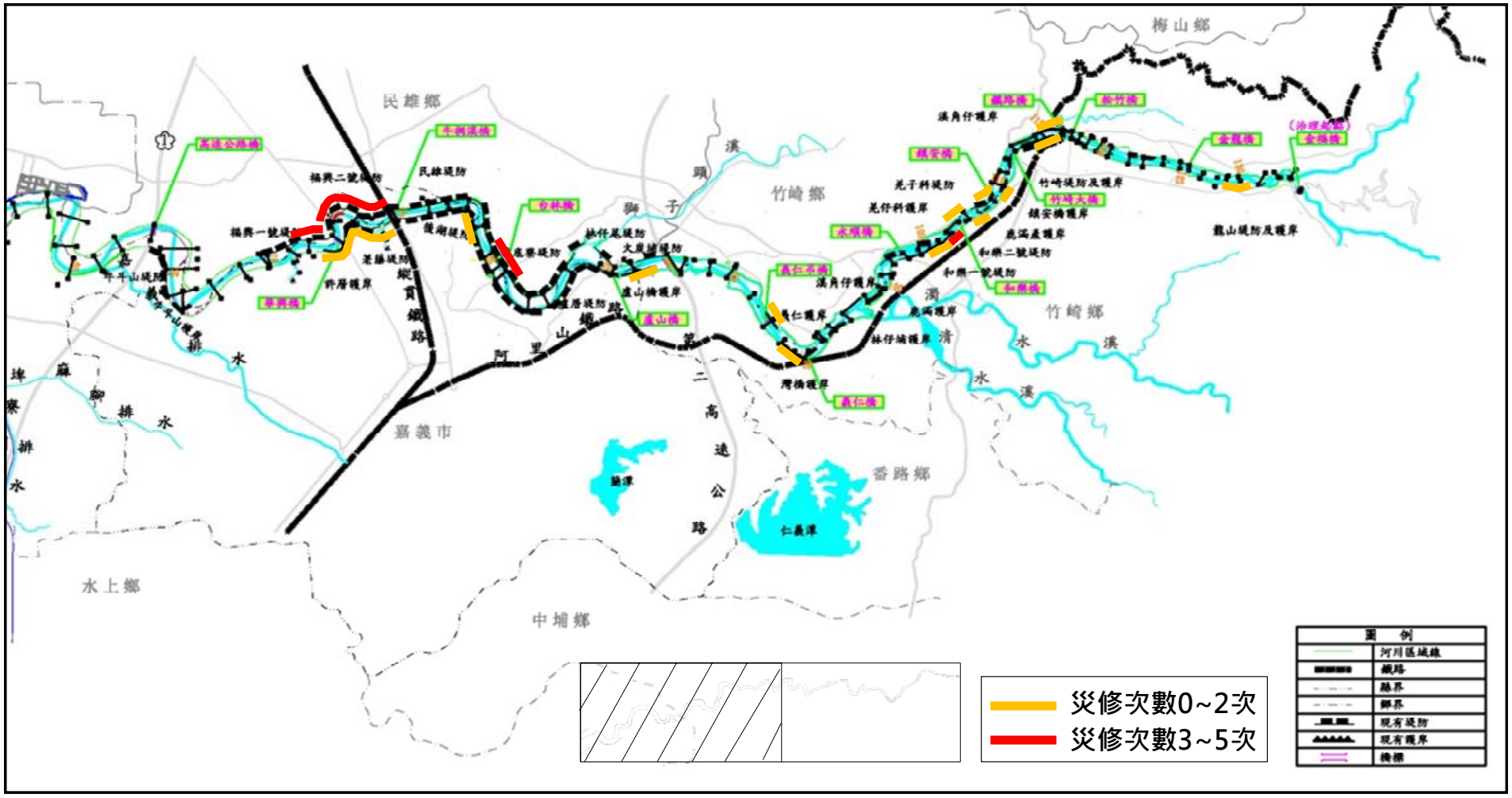


圖 3-7 朴子溪歷年搶險災復工程位置圖(續)

五、防洪保全主要對象調查

本計畫範圍內主要保全對象為易淹水地區或有淹水之虞地區之聚落、交通、重要產業及維生設施等。依據淹水調查結果，本流域主要保全聚落位於朴子溪中下游地區，包含嘉義市、朴子市、太保市、東石鄉、六腳鄉、新港鄉及民雄鄉等，另有上游段包含竹崎鄉及番路鄉等。

交通方面，國道 1 號、3 號高速公路、台 1、台 3、台 17、台 19 及縣道 157、159、161、163、166、167、168 及 170 等道路，為本流域重要對外交通要道，故為交通保全之重要對象。

而重要保全之產業除農業活動外，位於中下游有朴子工業區、嘉太工業區、中洋子工業區、頭橋工業區及民雄工業區等；維生設施則包含農業灌溉圳路等，詳表 3-15。

表 3-15 朴子溪流域防洪主要保全對象一覽表

	主要保全對象
聚落	■ 竹崎鄉：竹崎村、仁壽村、內埔村、白杞村、坑頭村、沙坑村、和平村、昇平村、金獅村、峰文村、桃源村、鹿滿村、復金村、紫雲村、塘興村、獅埜村、義仁村、義和村、義隆村、龍山村及灣橋村等 ■ 番路鄉：民和村、番路村及下坑村 ■ 民雄鄉：秀林村、大崎村、山中村、金興村及福興村 ■ 新港鄉：三間村、中洋村、安和村、月眉村及溪北村 ■ 六腳鄉：工廠村、蒜南村、雙涵村、古林村、正義村、更寮村、崩山村、溪厝村、蒜東村、蒜頭村、灣北村及灣南村 ■ 東石鄉：三家村、海埔村、下揖村、永屯村、東石村、洲仔村、頂揖村、圍潭村、塭仔村、猿樹村及蔦松村 ■ 太保市：麻寮里、北新里、田尾里、南新里及過溝里 ■ 朴子市：安福里、內厝里、文化里、永和里、博厚里、順天里、溪口里、德興里及雙溪里 ■ 嘉義市：下埤里、北湖里、保安里、香湖里、後庄里、後湖里、菱藤里及頂庄里
交通	國道 1 號、3 號高速公路、台 1、台 3、台 17、台 19 及縣道 157、159、161、163、166、167、168 及 170 等道路
重要產業	農業、朴子工業區、嘉太工業區、中洋子工業區、頭橋工業區及民雄工業區等
維生設施	農業灌溉圳路

資料來源：本計畫彙整

六、土地利用及公私有地分佈調查

(一)河道內土地利用概況

朴子溪深槽明顯，兩岸高灘地寬闊，自出海口至斷面 7 河段，河道內土地利用以養殖魚塭使用為主，斷面 7 以上除部分為都市計畫區外，其餘高灘地多為農業使用，並以水田、旱作及原生草地為主。分布概況詳圖 3-8 所示。

劃為都市計畫區之河段，如斷面 20 至斷面 25 左岸為朴子市都市計畫區；斷面 52 至斷面 65 左岸為高速公路嘉義交流道附近特定區；斷面 65 至斷面 72 左岸為嘉義市北社尾都市計畫區；斷面 107 至斷面 118 左岸為竹崎鄉竹崎都市計畫區，以上都市計畫區範圍皆深入河道。

(二)公私有地分佈調查

依據河川圖籍資料，本流域水道治理計畫用地範圍內總面積約 2,302.09 ha，其中公有地約 45.02 ha，佔總面積 1.96%，私有地約 1,139.41 ha，佔 49.49%，未登錄地約 1,117.66 ha，佔 48.55%。分布情形如表 3-16 及圖 3-9 所示。未登錄地主要分布範圍為河口至東石大橋河段及高速公路橋至義仁橋上游河段。藉由土地利用及公私有地分佈情形，可作為方案研擬之基礎資料。

表 3-16 朴子溪用地範圍內公私有地調查表

類別	土地權屬	面積(ha)	百分比(%)
未登錄地	-	1,117.66	48.55
已登錄地	公有地	45.02	1.96
	私有地	1,139.41	49.49
合計		2,302.09	100.00

資料來源：朴子溪及牛稠溪河川圖籍，第五河川局；本計畫彙整

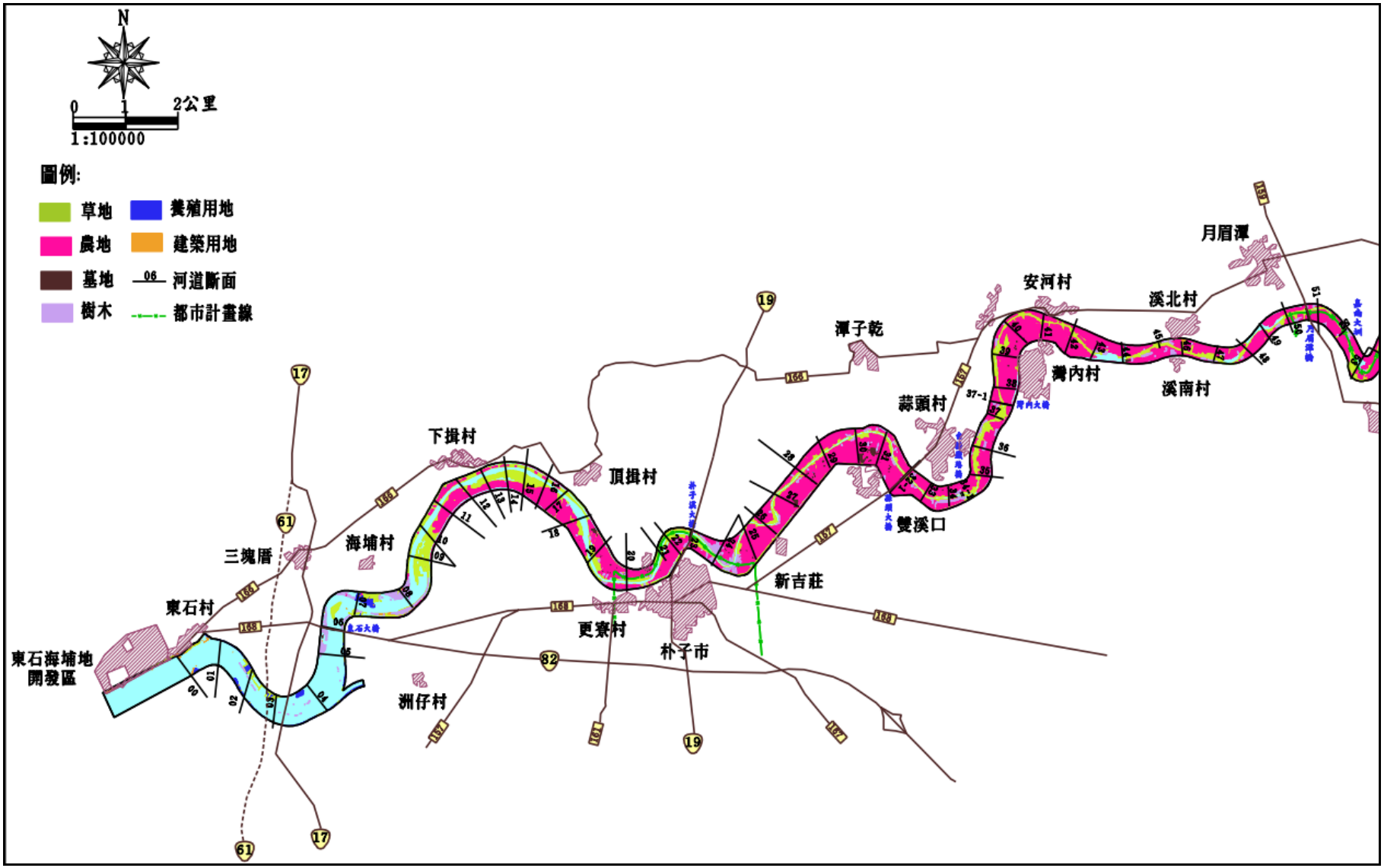


圖 3-8 朴子溪河道內土地利用分布圖

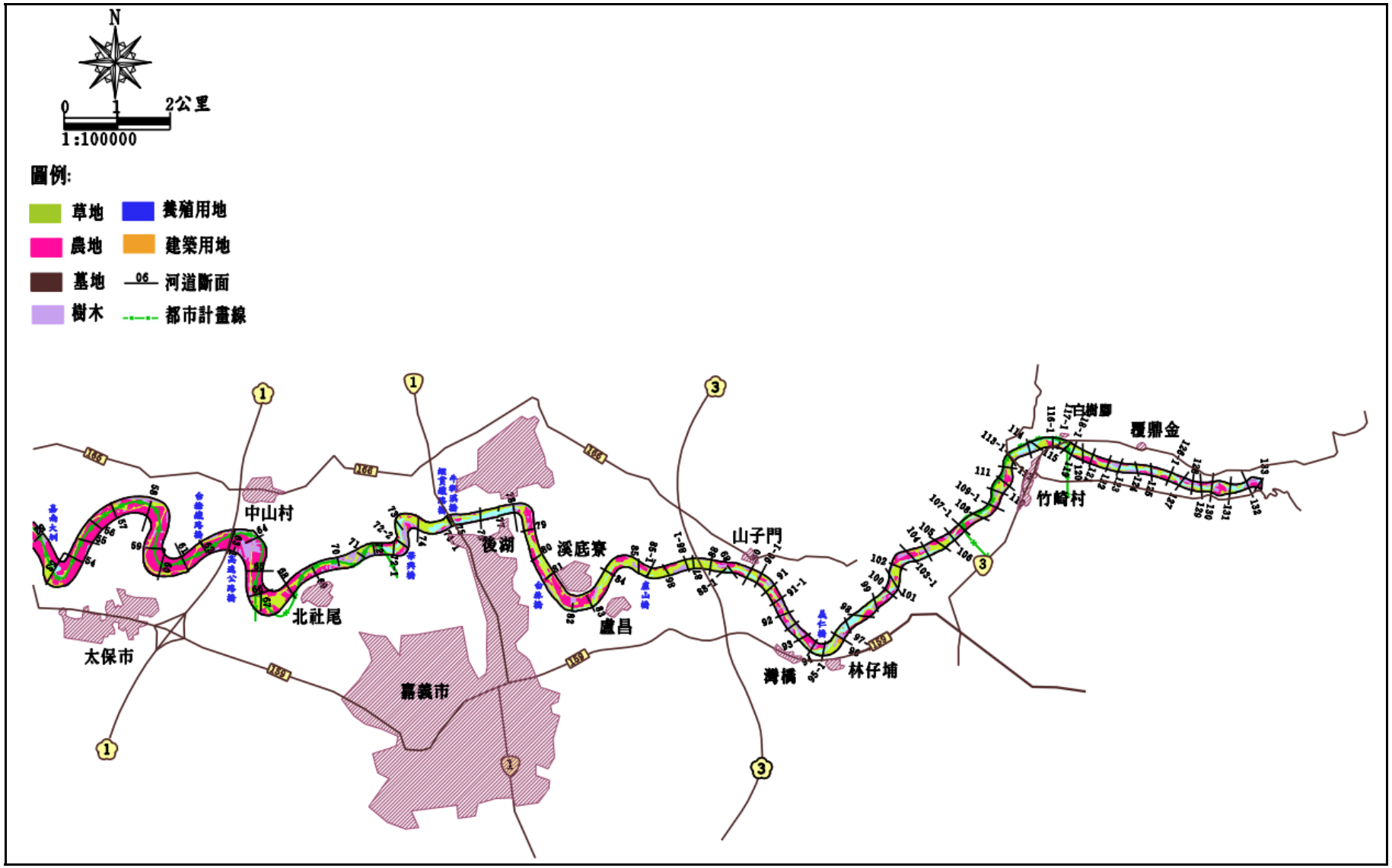


圖 3-8 朴子溪河道內土地利用分布圖(續)

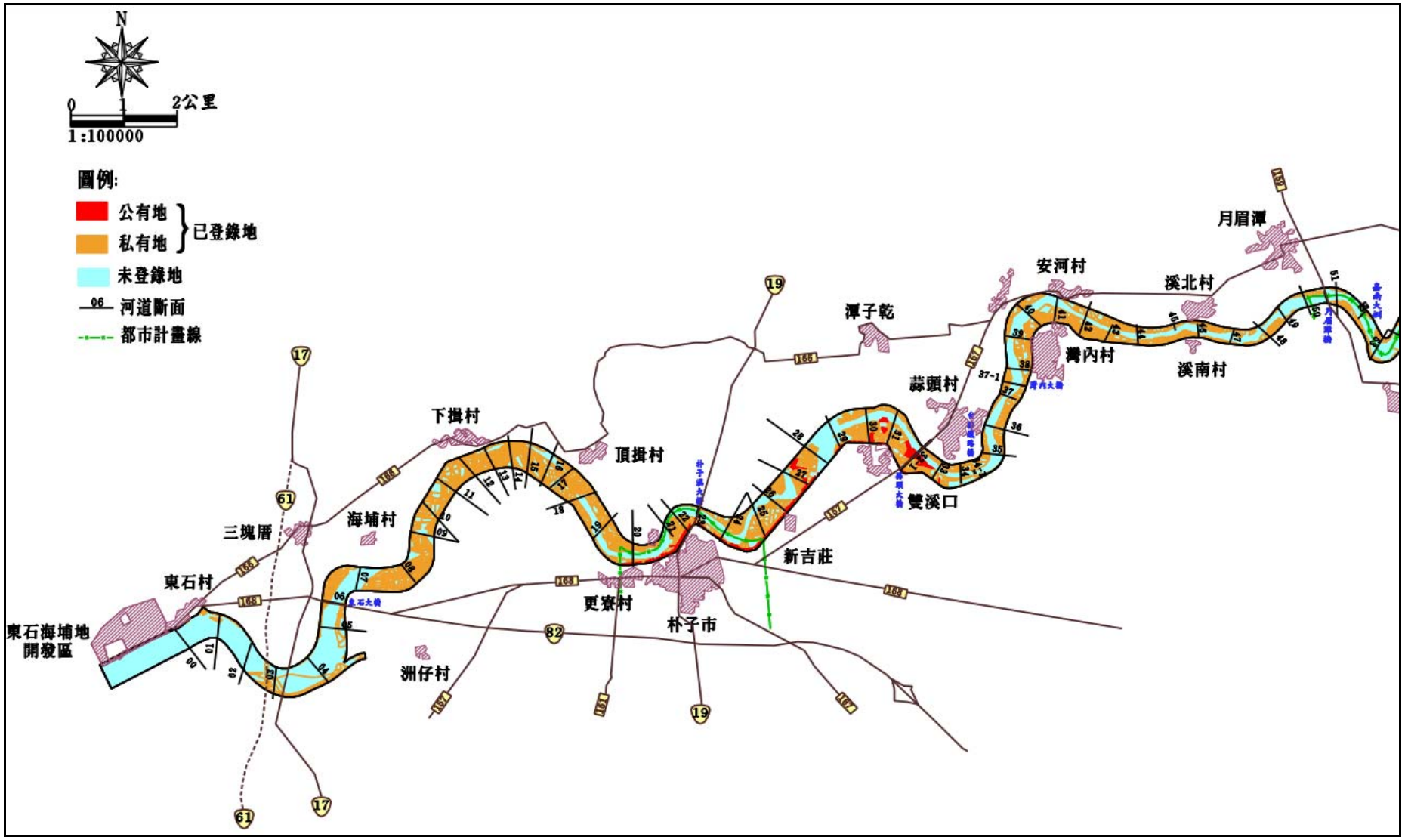


圖 3-9 朴子溪流域公私有地分布圖

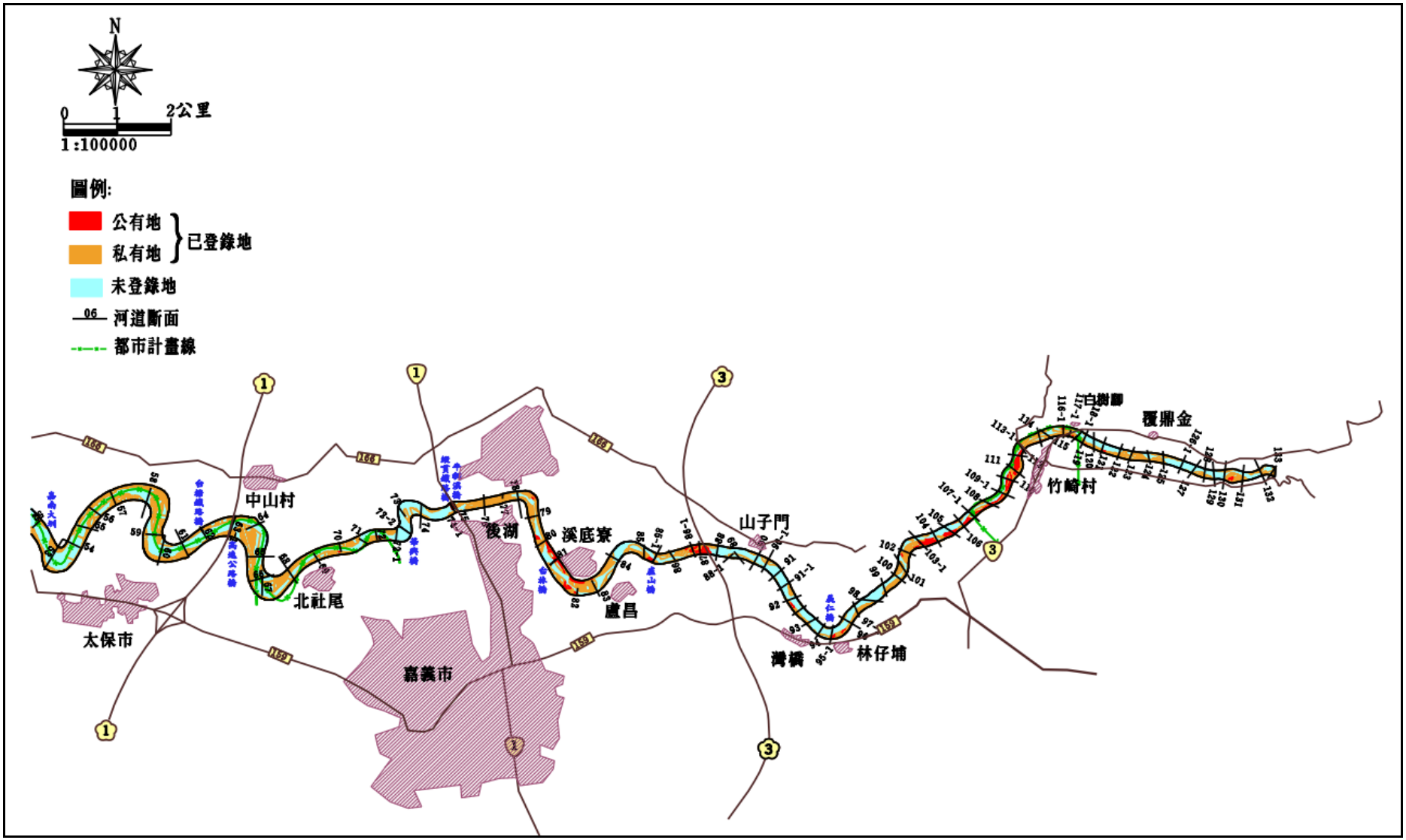


圖 3-9 朴子溪流域公私有地分布圖(續)

七、民眾參與

為瞭解朴子溪流域災害潛勢及居民對於防災機制之期望與願景，本計畫陸續查訪流域內各村里長及相關單位，進行當地民眾意見之蒐集與調查，並舉辦地方說明會，歷次辦理情形詳見表 3-17。

由於本溪河道蜿蜒，已設置保護工河段凹岸易受洪水破壞，而未設保護工河段，河道凹岸則易受水流衝擊而造成土壤沖刷、河岸侵蝕等破壞，如納莉颱風、莫拉克颱風等多場颱洪事件皆造成災害。另因本溪屬泥岩地質易受沖刷，逢颱風豪雨水流夾帶泥沙而造成河道淤積，進而發生淹水災情。依本計畫查訪與資料蒐集結果得知，當地民眾針對本溪主要建議如下 3 點說明：

(一)本流域有保護對象之河段，未築堤部分應盡快施設堤防，並於中、下游河段盡量規劃拓寬河道，以利通洪。

(二)河床多土砂淤積，建議持續辦理疏濬工程。

(三)對於環境改善之期望，建議將河川區域規劃為滯洪空間之處，設置為溼地園區，以供休憩。

表 3-17 朴子溪歷次辦理情形一覽表

項次	時間	辦理事項	陳情人/辦理地點	陳情河段
1	民國 98 年 08 月 17 日	蒜頭堤防陳情案	六腳鄉公所	下雙溪
2	民國 98 年 09 月 25 日	松竹橋上游右岸陳情案	張花冠立委	鹿滿、竹崎
3	民國 100 年 07 月 04 日	新港(中洋子)工業區劃設公告日期	嘉義縣政府	中洋子
4	民國 101 年 05 月 15 日	華興橋下游堤防整治陳情案	吳育仁立委	華興橋
5	民國 101 年 07 月 02 日	正義村大橋頭河床陳情案	六腳鄉公所	下雙溪
6	民國 101 年 07 月 11 日	華興橋下游堤防整治說明會通知	吳育仁立委	華興橋
7	民國 101 年 08 月 08 日	居民陳情案(山中村堤防)	嘉義縣政府	中洋子
8	民國 102 年 09 月 16 日	溪底寮堤防陳情案	水利署	華興橋~廬山橋
9	民國 103 年 03 月 26 日	北新里陳情案(牛斗山堤防下游)	太保市公所	中洋子
10	民國 103 年 05 月 02 日	福興二號堤防下游陳情案	嘉義縣政府	華興橋
11	民國 103 年 07 月 11 日	廬山橋上游左岸陳情案	李俊俋立委	廬山橋
12	民國 103 年 09 月 24 日	竹崎鄉和平村牛稠溪上游陳情案(羌仔科堤防)	翁重鈞立委	鹿滿、竹崎
13	民國 104 年 05 月 15 日	福興一號堤防至中洋子河段陳情案	民雄鄉山中村辦公室	中洋子~華興橋
14	民國 104 年 05 月 21 日	嘉義縣政府舉辦規劃檢討之地方說明會	五河局	—
15	民國 104 年 05 月 25 日	竹崎鄉義和村陳情案(廬山橋上游右岸)	陳明文立委	廬山橋

第肆章、洪水量分析檢討

一、概述

朴子溪屬中央管河川，計畫洪峰流量採100年重現期洪峰流量。前台灣省水利局規劃總隊(水利規劃試驗所)於民國 76 年首次辦理本溪之治理規劃，民國77年完成治理基本計畫，並於民國79年核定。日後本流域工、商業蓬勃發展，鑑於地方發展需求及配合整體建設，於民國85年、87年分兩年，由前台灣省水利局規劃總隊(水利規劃試驗所)以第一高速公路上下游為界辦理第一次治理規劃檢討，並於民國96年辦理第二次規劃檢討之水文分析。本次規劃檢討，將雨量資料增補至民國102年，重新分析朴子溪流域各控制點之洪水量，俾供決定計畫洪水量及後續水理分析之依據。本次水文分析已於民國 103 年 9 月18日經水文字第10351162770號函原則同意，同意公文函詳附錄三。

民國 79 年規劃報告利用民國 20 年至民國 74 年之雨量資料，以徐昇氏法推得歷年流域平均最大二日暴雨量。而降雨時間分布型態之分析則蒐集流域內歷年二日暴雨時間雨量分配型態(同位序平均法雨型)，並採用無因次單位歷線法推算洪峰流量，如表 4-1 所示。

民國 86 年、87 年分兩年以中山高速公路為界分上、下游辦理第一次治理規劃檢討，利用民國 20 年至民國 82 年之雨量資料，以徐昇氏法推得歷年流域平均最大二日暴雨量。而降雨時間分布型態之分析則蒐集流域內歷年二日暴雨時間雨量分配型態(同位序平均法雨型)，並採用無因次單位歷線法推算洪峰流量，如表 4-3 所示。

民國96年水文分析報告利用民國44年至民國93年之雨量資料，以徐昇氏法推算流域內各控制點各重現期之最大一日及二日暴雨量，再配合降雨時間型態，採用無因次單位歷線法、三角型單位歷線法、運動波-瞬時單位歷線法等三種方法分析，導出各控制點不同重現期距之洪峰流量，並以牛稠溪橋站之實測流量做驗證。如表 4-5 所示。

表 4-1 民國 79 年治理規劃水文分析成果表

計畫名稱	朴子溪(含牛稠溪)治理規劃(民國 79 年)
規劃範圍	朴子溪：河口至科底與崎腳兩溪合流處附近(斷面 1~133)
雨量資料	● 民國 20 年~民國 74 年最大二日暴雨量
頻率分析	採用對數皮爾遜 III 型
雨型分析	● 數場暴雨(同位序平均法雨型) ● 最大二日暴雨雨型分析峰值為 9.69%
洪峰流量採用值	● 採最大二日暴雨、以無因次單位歷線法計算 ● 計畫洪水量採用 100 年重現期(表 4-2)

表 4-2 民國 79 年朴子溪各控制點各重現期洪水量一覽表

控制點名稱		流域面積 (km^2)	各重現期洪峰流量(cms)							
			1.1 年	2 年	5 年	10 年	20 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	427.60	340	900	1,460	1,830	2,180	2,630	2,960	3,280
2	朴子橋	288.90	320	740	1,200	1,500	1,810	2,220	2,530	2,850
3	新埤排水合流前	244.60	300	670	1,080	1,360	1,640	2,000	2,290	2,580
4	麻魚寮排水合流前	192.50	290	650	1,050	1,320	1,570	1,910	2,170	2,430
5	牛稠溪橋	149.70	270	600	950	1,190	1,480	1,710	1,930	2,160
6	獅子頭溪合流前	139.10	250	585	940	1,170	1,390	1,670	1,875	2,080
7	鹿滿溪(濁水溪)合流前	94.03	140	350	560	700	830	1,000	1,120	1,240
8	獅子頭溪出口	22.54	39	104	168	207	243	285	314	342
9	鹿滿溪(濁水溪)出口	51.78	130	292	462	575	685	825	930	1,035

資料來源：「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃」，前台灣省水利局，民國 79 年

表 4-3 朴子溪民國 85、87 年治理規劃檢討水文分析過程表

計畫名稱	朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討(民國 85、87 年)
規劃範圍	朴子溪：河口至崎腳溪金福橋(斷面 1~134)
雨量資料	● 民國 20 年~民國 82 年最大二日暴雨量
頻率分析	採用對數皮爾遜 III 型
雨型分析	● 數場暴雨(同位序平均法雨型) ● 最大二日暴雨雨型分析峰值為 9.69%
洪峰流量採用值	● 採最大二日暴雨、以無因次單位歷線法計算 ● 計畫洪水量採用 100 年重現期(表 4-4)

表 4-4 朴子溪民國 85、87 年治理規劃檢討洪峰流量採用表

控制點名稱		流域面積 (km^2)	各重現期洪峰流量(cms)							
			1.1 年	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	427.60	340	900	1,460	1,830	2,300	2,630	2,960	3,280
2	朴子橋	288.90	320	740	1,200	1,500	1,920	2,220	2,530	2,850
3	新埤排水合流前	244.60	300	670	1,080	1,360	1,720	2,000	2,290	2,580
4	麻魚寮排水合流前	192.50	290	650	1,050	1,320	1,650	1,910	2,170	2,430
5	中央排水合流前	171.90	285	640	1,040	1,310	1,640	1,890	2,150	2,410
6	西區排水合流前	158.20	280	635	1,030	1,300	1,630	1,870	2,130	2,390
7	牛稠溪橋	149.70	270	600	950	1,190	1,500	1,710	1,930	2,160
8	獅子頭溪合流前	139.10	250	585	940	1,170	1,440	1,670	1,875	2,080
9	鹿滿溪(濁水溪)合流前	94.03	140	350	560	700	870	1,000	1,120	1,240
10	科底溪	11.80	35	88	140	180	220	250	280	310
11	崎腳溪	15.40	45	105	170	210	260	300	335	370

資料來源：1.「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討報告(高速公路橋下游段)」，前台灣省水利局，民國 85 年
2.「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討報告(高速公路橋上游段)」，前台灣省政府水利處，民國 87 年

表 4-5 朴子溪民國 96 年水文分析報告分析過程表

計畫名稱	朴子溪水文分析報告(民國 96 年)
規劃範圍	朴子溪：河口至崎腳溪金福橋(斷面 1~134)
雨量資料	● 港墘農場、松梅、鹿草、太保農場、過溝、中島農場、沙坑、竹崎、樟腦寮(2) ● 民國 44 年~民國 93 年最大一日、二日暴雨量
頻率分析	採用對數皮爾遜 III 型
雨型分析	● 數場暴雨(同位序平均法雨型) ● 24 小時雨型分析尖峰值為 12.28%，48 小時雨型分析尖峰值為 10.56%
洪峰流量採用值	● 採最大二日暴雨、以三角形單位歷線法計算 ● 計畫洪水量採用 100 年重現期(表 4-6)

表 4-6 朴子溪民國 96 年水文分析報告洪峰流量採用表

控制點名稱		流域面積 (km^2)	各重現期洪峰流量(cms)							
			1.1 年	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	427.60	314	808	1,347	1,717	2,193	2,561	2,939	3,322
2	朴子橋	288.90	319	762	1,250	1,595	2,043	2,392	2,746	3,113
3	新埤排水合流前	244.60	256	703	1,191	1,540	1,998	2,352	2,721	3,107
4	麻魚寮排水合流前	192.50	274	696	1,160	1,493	1,939	2,286	2,650	3,029
5	牛稠溪橋	149.70	234	665	1,158	1,511	1,975	2,335	2,701	3,077
6	獅子頭溪合流前	139.10	276	686	1,142	1,480	1,919	2,257	2,601	2,954
7	濁水溪合流前	94.30	132	346	606	796	1,054	1,257	1,467	1,688

資料來源：「朴子溪（含牛稠溪）治理規劃檢討」水文分析報告，第五河川局，民國 96 年

本次水文分析檢討採用流域內及鄰近地區紀錄較完整雨量站之雨量資料，並考量河道特性、流路長度、支流匯流點前、流量有明顯改變處，及參考民國 96 年核定之水文分析報告，擇定 7 個控制點進行各子集水分區劃定，採各控制點各別計算平均雨量。經暴雨頻率分析後，再利用三角形單位歷線法、無因次單位歷線法、運動波-地貌瞬時單位歷線法及實測流量法推算各重現期距之洪峰流量，本次水文分析流程示如圖 4-1。

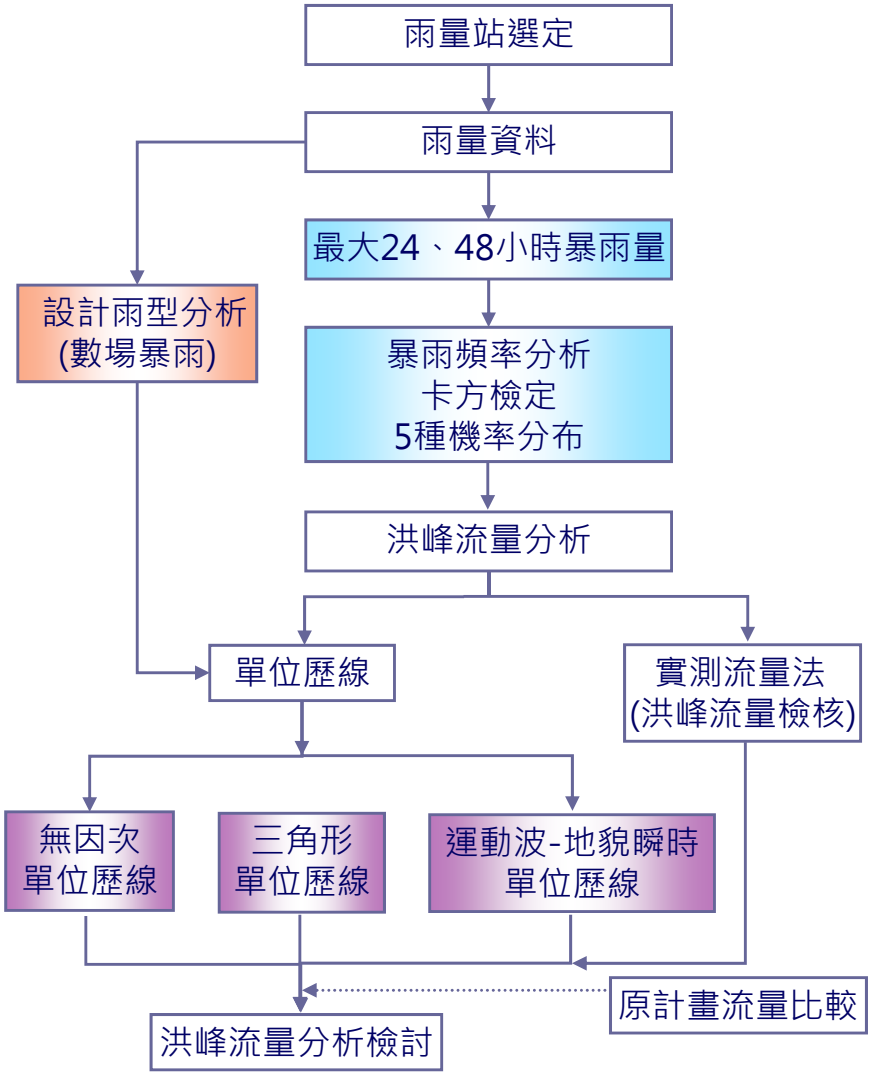


圖 4-1 水文分析流程

二、水文觀測站

(一)雨量站

朴子溪流域及鄰近之雨量站計有 25 站，如表 4-7 所示；依據水利署民國 96 年辦理之「水利工程技術規範-河川治理篇(草案)」,雨量站之選用紀錄年限應大於 25 年,此外考量雨量站位置、面積權重等條件評估分析後，刪除紀錄中止、不佔權重、分布均勻性及年限不足 25 年之雨量站，最後決定沿用民國 96 年水文分析報告選用之 9 站雨量站，分別為港墘農場、松梅、鹿草、太保農場、過溝、中島農場、沙坑、竹崎、樟腦寮(2)，其採用之紀錄年限為民國 44~102 年，共計 59 年，其中樟腦寮(2)及沙坑雨量站紀錄年限不足之年份，以補遺方式採內插法或延伸法取得，雨量站位置詳圖 4-2 所示。

(二)水位流量站

依經濟部水利署「水文資訊網整合性服務系統網站」統計，流域內現況仍持續觀測之流量站計有蒜頭站(1550H011)、灣內橋站(1550H012)及華興橋站(1550H013)(牛稠溪橋站民國 90 年遷移)3 站，如表 4-8 所示，位置如圖 4-2 所示。排除紀錄中止、年限不足與年份有缺漏(蒜頭站，缺漏 16 年)之流量站後，選定灣內橋站(民國 82~101 年)及牛稠溪橋站(民國 62~89 年，配合華興橋站，民國 90~101 年)進行實測流量法之推算。

(三)流量控制點擇定及流域面積劃分

控制點之擇定考量河道特性、流路長度在支流匯流點前、流量有明顯改變處設置控制點,並參考民國 96 年核定之水文分析報告所採控制點後，最終擇定 7 個控制點進行各子集水分區劃定，如圖 4-2，各控制點各雨量站控制面積及權重詳表 4-9 及附圖 3-1~7。

表 4-7 朴子溪流域內及鄰近雨量站一覽表

測站名稱	站號	儀器型式	標高(m)	座標(TWD67-TM2) X	座標(TWD67-TM2) Y	經辦機關	紀錄年份	備註
竹崎	1550P003	普通	120	202631.00	2602659.00	嘉南農田水利會	1904 迄今(109 年)	本計畫暴雨頻率分析採用
過溝	1550P011	普通	16	183614.00	2599872.00	嘉南農田水利會	1931 迄今(82 年)	
港墘農場	1550P012	普通	4	166852.00	2595896.00	台糖公司	1944 迄今(69 年)	
中島農場	1550P014	普通	19	187010.00	2597949.00	台糖公司	1954 迄今(59 年)	
太保農場	1550P017	普通	12	181043.00	2596130.00	台糖公司	1944 迄今(69 年)	
鹿草	1550P030	普通	14	179315.00	2590909.00	嘉南農田水利會	1931 迄今(82 年)	
松梅	1550P033	普通	8	172072.00	2590330.00	嘉南農田水利會	1931 迄今(82 年)	
樟腦寮(2)	1550P042	自記	545	208592.30	2603575.70	水利署	1962 迄今(51 年)	本計畫暴雨頻率分析、轉換係數及雨型分析採用
沙坑	1550P055	自記	78	200217.20	2603298.20	水利署	1965 迄今(48 年)	
朴子	C1M510	自記	33	173323.00	2596717.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	本計畫轉換係數及雨型分析採用
魚寮	C1M500	自記	41	183998.00	2597649.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	
嘉義	467480	自記	26	191213.00	2599557.00	中央氣象局	1968 迄今(45 年)	
嘉義	00L090	自記	30	192111.92	2596452.14	水利署	1962~1982 止(21 年)	年限不足
內埔	C1M490	自記	130	204658.00	2598371.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	年限不足
馬頭山	H1M251	自記	1020	207439.00	2597876.00	中央氣象局	1992~2002 止(11 年)	年限不足
樟腦寮	C1M480	自記	798	209100.00	2604018.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	年限不足
大湖	C1M570	自記	722	210415.00	2597154.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	年限不足
塭港	00M300	自記	2	161875.00	2596425.00	水利署	1984~2005，2007 止(23 年)	年限不足
鰲鼓	C1M470	自記	23	162194.00	2600748.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	年限不足
鰲鼓	02L300	自記	2	163186.00	2599917.00	水利署	1962~1983 止(22 年)	年限不足
東後寮	C1M520	自記	19	172329.00	2585647.00	中央氣象局	1993~迄今(20 年)	年限不足
南靖	C1M560	自記	43	186350.00	2590256.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	年限不足
中埔	C1M550	自記	110	200152.00	2591495.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	年限不足
中坑	C1M450	自記	132	199785.00	2608723.00	中央氣象局	1993 迄今(20 年)	年限不足
中坑(3)	01L910	自記	95	200270.80	2607743.20	水利署	1962 迄今(51 年)	不佔權重

資料來源：經濟部水利署地理資訊倉儲中心(http://gic.wra.gov.tw/gic/HomePage/Index.aspx);本計畫彙整

表 4-8 朴子溪流域內水位流量站一覽表

測站名稱	站號	儀器型式	集水面積(km^2)	座標(TWD67-TM2) X	座標(TWD67-TM2) Y	經辦機關	紀錄年份	備註
朴子(2)	1550H003	自記	288.94	170364.600	2596551.500	水利署	1941~1943，1947~1979 止(36 年)	記錄終止
鹿滿	1550H006	自記	22.08	201620.600	2599545.300	水利署	1959~1979 止(21 年)	記錄終止
竹崎	1550H007	普通	42.17	203379.500	2602795.000	水利署	1959~1973 止(15 年)	記錄終止
仁和橋	1550H008	普通	16.51	196141.600	2601090.800	水利署	1970~1973 止(4 年)	年限不足
牛稠溪橋	1550H009	自記	149.68	192306.100	2601471.100	水利署	1973~2001 止(29 年)	本計畫採用
和樂橋	1550H010	自記	44.25	202023.800	2601361.000	水利署	1973~1979 止(7 年)	年限不足
蒜頭	1550H011	自記	282.89	176773.600	2597911.000	水利署	1978~1993，2005，2008~迄今(23 年)	年份有缺漏
灣內橋	1550H012	自記	282.89	178017.600	2599795.000	水利署	1993~迄今(22 年)	本計畫採用
華興橋	1550H013	自記	155.08	191390.000	2601044.000	水利署	2001~迄今(牛稠溪橋站停止觀測遷移本站，14 年)	本計畫採用

資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合性服務系統網站;本計畫彙整

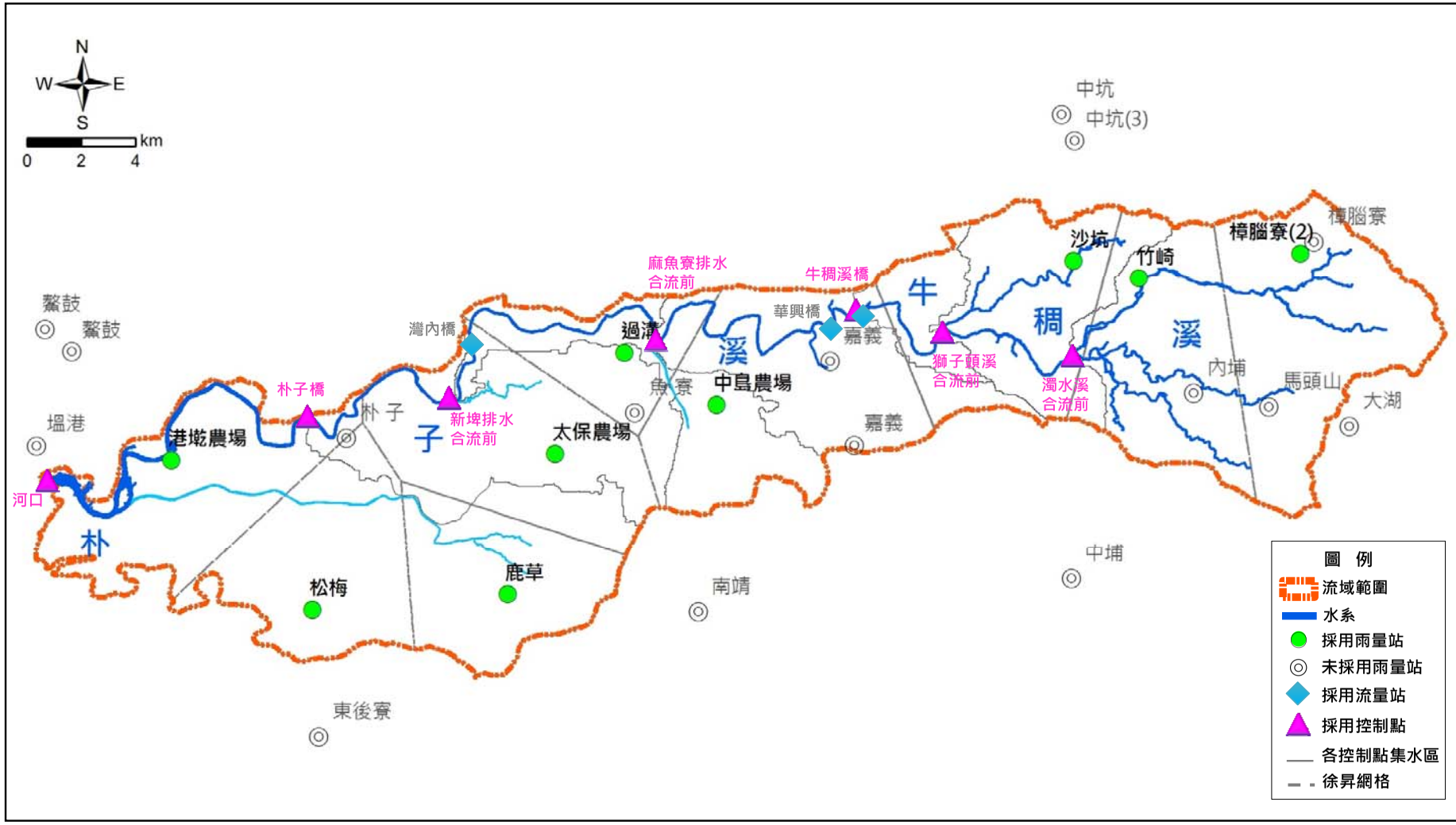


圖 4-2 雨量站暨水位流量站及控制點位置圖

表 4-9 朴子溪流域各控制點之雨量站面積權重

	控制點名稱	面積 (km^2)	港墘農場		松梅		鹿草		太保農場		過溝		中島農場		沙坑		竹崎		樟腦寮(2)		權重合計 (%)
			面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	
1	河口	427.60	49.83	11	42.36	10	42.35	10	52.70	12	24.49	6	63.00	15	51.18	12	46.29	11	55.40	13	100
2	朴子橋	285.73	1.59	1	1.59	1	10.11	4	32.08	11	24.49	8	63.00	22	51.18	18	46.29	16	55.40	19	100
3	新埤排水合流前	244.60	0	0	0	0	0	0	4.24	2	24.49	10	63.00	26	51.18	21	46.29	19	55.40	22	100
4	麻魚寮排水合流前	192.50	0	0	0	0	0	0	0	0	3.87	2	35.76	18	51.18	27	46.29	24	55.40	29	100
5	牛稠溪橋	151.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.29	1	48.18	32	46.29	31	55.40	37	100
6	獅子頭溪合流前	139.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37.41	27	46.29	33	55.40	40	100
7	濁水溪合流前	94.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.25	2	39.65	39	55.40	59	100

三、降雨量分析檢討

(一)暴雨量統計分析

民國 96 年水文分析報告所採用控制點已有民國 44 年至民國 93 年之最大一日、二日暴雨量，本計畫除沿用民國 44 年~93 年之最大一日、二日暴雨量成果外，再以前述 9 個雨量站增補分析民國 94~102 年之最大一日、二日暴雨量。

由於最大一、二日暴雨量無法真正反應最大連續 24 小時或 48 小時暴雨量，故本計畫於暴雨量計算時，選取近年 8 場颱風事件最大 24 小時雨量紀錄，比較同一場颱風事件雨量站紀錄之最大一日及最大 24 小時降雨量值；同理，選取近年 8 場颱風事件最大 48 小時雨量紀錄同法分析，附表 3-1~2。

降雨量值需採流域內及鄰近流域具完整時雨量資料，而本計畫前述 9 站雨量站，其中 7 站為台糖及水利會雨量站，無紀錄時雨量資料，無法進行分析，僅能採用另外 2 站，即沙坑(1550P055、水利署)及樟腦寮(2)(1500P042、水利署)，並加上嘉義站(46748，中央氣象局)、朴子站(C1M510，中央氣象局)、魚寮站(C1M500，中央氣象局)，以此 5 站有完整時雨量紀錄之資料進行分析。採用雨量站面積權重詳表 4-10。

平均各場颱風事件之修正係數後，得到最大 24 小時雨量約為最大一日雨量值之 1.14 倍，如表 4-11 所示，得到最大 48 小時雨量約為最大二日雨量值之 1.05 倍，如表 4-12 所示。

而依水利署民國 96 年「水利工程技術規範-河川治理篇(草案)」之建議，南部地區最大一日與最大 24 小時暴雨量修正係數為 1.14，最大二日與最大 48 小時暴雨量修正係數為 1.03~1.07 之間，與本次分析係數相近，故本計畫推算之結果應屬合理而採用之。

表 4-10 本計畫修正係數分析採用之雨量站面積權重表

朴子 (站號：C1M510)		魚寮 (站號：C1M500)		嘉義 (站號：46748)		沙坑 (站號:1550P055)		樟腦寮(2) (站號:1500P042)	
面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)	面積 (km^2)	權重 (%)
137.52	32.16	90.81	21.24	58.02	13.57	69.78	16.32	71.47	16.71

表 4-11 最大一日暴雨量與最大 24 小時暴雨量修正係數表

颱風事件	一日各雨量站暴雨量		24 小時各雨量站暴雨量		修正係數
	日期	平均雨量	日期	平均雨量	
諾瑞斯颱風	1980/8/27	227.05	1980/8/27 17 時起	254.38	1.12
811 暴雨 (道格颱風後)	1994/8/11	191.24	1994/8/11 13 時起	235.98	1.23
桃芝颱風	2001/7/29	196.70	2001/7/29 16 時起	219.33	1.12
敏督利颱風	2004/7/2	437.73	2004/7/02 08 時起	480.20	1.10
卡玫基颱風	2008/7/17	335.07	2008/7/17 15 時起	372.78	1.11
鳳凰颱風	2008/7/28	215.86	2008/7/28 08 時起	249.25	1.15
薔蜜颱風	2008/9/28	289.67	2008/9/28 15 時起	324.02	1.12
康芮颱風	2013/8/29	325.12	2013/8/29 04 時起	367.13	1.13
平均					1.14

表 4-12 最大二日暴雨量與最大 48 小時暴雨量修正係數表

颱風事件	二日各雨量站暴雨量		48 小時各雨量站暴雨量		修正係數
	日期	平均雨量	日期	平均雨量	
賀伯颱風	1996/7/31~8/2	436.34	1996/7/31 20 時起	464.47	1.06
碧利斯颱風	2000/8/22~24	223.62	2000/8/22 20 時起	238.46	1.07
納莉颱風	2001/9/17~19	735.50	2001/9/17 18 時起	740.23	1.01
0612 豪雨	2005/6/14~16	452.70	2005/6/14 03 時起	503.72	1.11
莫拉克颱風	2009/8/07~09	708.16	2009/8/07 15 時起	726.62	1.03
海棠颱風	2005/7/18~20	401.42	2005/7/18 08 時起	412.51	1.03
凡那比颱風	2010/9/18~20	149.34	2010/9/18 15 時起	160.82	1.08
南瑪都颱風	2011/8/29~31	106.17	2011/8/29 12 時起	111.59	1.05
平均					1.05

(二)暴雨頻率分析

依據各控制點平均最大 24 及 48 小時暴雨量，分別以二參數對數常態、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 5 種機率分布進行暴雨頻率分析，分析結果如附表 3-3~4。

上述各種機率分布分析應經適合度檢定，以確認選定之資料適合何種機率分布。本次水文分析之最大 24 及 48 小時暴雨頻率分布經卡方及 KS 檢定後，兩種檢定成果各控制點皆可通過。成果詳附表 3-3~18。

(三)機率分布選定

本計畫利用 weibull 及 Hazen 點繪法繪製機率分布，並以標準誤差 SE 及平方差和 SSE 最小者評定為最適當分布，再考量各控制點卡方檢定結果，選取最佳暴雨頻率分析成果。

本次暴雨頻率分析之誤差分析結果，各控制點之標準誤差(SE)及平方差和(SSE)最小者，最大 24 小時暴雨量為極端值Ⅰ型最多，對數皮爾遜 III 型次之；最大 48 小時暴雨量則皆為極端值Ⅰ型，如表 4-13。因此本計畫之頻率分析成果採用極端值Ⅰ型做為其最適分布方法，成果點繪圖詳附圖 3-8~14。各控制點最大 24 及 48 小時之各重現期暴雨量彙整於表 4-14~15。

表 4-13 朴子溪各控制點最適頻率分析統計一覽表

SE 及 SSE 最小		對數皮爾遜 III 型	極端值 I 型
控制點	24 小時	5、6、7	1、2、3、4
	48 小時	-	1、2、3、4、5、6、7
個數	24 小時	3	4
	48 小時	0	7

表 4-14 朴子溪各控制點 24 小時各重現期暴雨量

控制點名稱		各重現期暴雨量(mm)								
		1.1 年	2 年	5 年	10 年	20 年	25 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	99	185	266	319	371	387	437	487	536
2	朴子橋	100	195	285	345	402	420	476	531	587
3	新埤排水合流前	102	212	316	384	450	471	535	599	663
4	麻魚寮排水合流前	101	225	343	420	495	518	591	663	735
5	牛稠溪橋	96	242	380	471	558	586	671	756	840
6	獅子頭溪合流前	96	247	389	483	573	601	689	777	864
7	濁水溪合流前	96	260	415	518	616	647	743	839	934

表 4-15 朴子溪各控制點 48 小時各重現期暴雨量

控制點名稱		各重現期暴雨量(mm)								
		1.1 年	2 年	5 年	10 年	20 年	25 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	132	247	356	428	497	519	586	653	720
2	朴子橋	131	260	381	461	538	562	638	712	787
3	新埤排水合流前	130	277	416	507	595	623	709	795	880
4	麻魚寮排水合流前	127	290	444	547	644	675	771	866	961
5	牛稠溪橋	120	306	481	598	709	744	853	962	1069
6	獅子頭溪合流前	119	310	489	608	723	759	870	981	1092
7	濁水溪合流前	117	322	515	643	766	805	924	1043	1162

(四)與歷次水文分析報告比較

本計畫除沿用民國96年水文分析成果之民國44~93年暴雨量外，再增補民國94~102年降雨資料進行分析。由表4-16可知，本計畫最大48小時暴雨量較民國96年水文分析報告之最大二日暴雨量為大，主要原因為暴雨量採用最大48小時，即以最大二日暴雨量乘以修正係數1.05所得，造成暴雨量較民國96年採用之二日暴雨量為大，其增幅約為0.76~22.30%。此外本計畫頻率分析結果採用極端值Ⅰ型分布，具高重現期之暴雨量會比其他分布為高。而增補民國94~102年之降雨量，較以往為大(降雨量前10大之年份，即佔4個年份)，亦為本次暴雨量較民國96年為大之原因。另與民國85年規劃檢討分析之最大二日暴雨量進行比較，其增幅約為0.76~36%。

表4-16 本計畫與歷次水文分析報告降雨頻率分析結果比較表

單位：mm

控制站	重現期(年)	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
河口	48小時	132	247	356	428	497	519	586	653	720
	民國96年分析(二日)	131	224	321	387	451	472	537	604	672
	民國85年分析(二日)	131	234	336	401	—	482	540	598	654
朴子橋	48小時	131	260	381	461	538	562	638	712	787
	民國96年分析(二日)	112	202	297	363	429	450	517	586	657
	民國85年分析(二日)	104	204	307	376	—	462	525	586	647
新埤排水合流前	48小時	130	277	416	507	595	623	709	795	880
	民國96年分析(二日)	128	239	359	445	530	558	645	736	831
	民國85年分析(二日)	104	204	307	376	—	462	525	586	647
麻魚寮排水合流前	48小時	127	290	444	547	644	675	771	866	961
牛稠溪橋	48小時	120	306	481	598	709	744	853	962	1069
	民國96年分析(二日)	120	262	422	536	650	687	803	921	1042
	民國85年分析(二日)	156	279	406	492	—	601	682	763	844
獅子頭溪合流前	48小時	119	310	489	608	723	759	870	981	1092
	民國85年分析(二日)	159	301	447	544	—	664	752	838	923
濁水溪合流前	48小時	117	322	515	643	766	805	924	1043	1162
	民國96年分析(二日)	119	275	457	589	722	766	904	1046	1192
	民國85年分析(二日)	162	321	484	592	—	724	820	913	1005

資料來源：1.「朴子溪（含牛稠溪）治理規劃檢討」水文分析報告，第五河川局，民國96年

2.「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討報告(高速公路橋下游段)」，前台灣省水利局，民國85年

四、雨型設計檢討

雨型分析之目的在於設計一種能代表該流域降雨延時分布特性之降雨分配型態，一般河川治理規劃常以暴雨資料引用同位序平均法推求設計雨型。茲將雨型分析推求過程概述如下：

(一)代表雨量站篩選

分析數場暴雨資料之雨型分布型態，需蒐集自記式雨量站之時雨量資料。本計畫暴雨量分析所採用之 9 站雨量站，其中 7 站為台糖及水利會雨量站，無紀錄時雨量資料，無法進行分析，故於雨型設計中採用另外 2 站，即沙坑(1550P055、水利署)及樟腦寮(2)(1500P042、水利署)，並加上嘉義站(46748，中央氣象局)、朴子站(C1M510，中央氣象局)、魚寮站(C1M500，中央氣象局)，將此 5 站以徐昇式法計算流域平均時雨量，作為分析本流域 24 小時及 48 小時暴雨雨型分布之依據。

(二)暴雨場次篩選

本計畫選取歷年對本流域影響較大之暴雨場次，進行雨型分析，連續 24 小時及連續 48 小時降雨量之暴雨事件各為 6 場(24 小時：民國 69 年諾瑞斯颱風、93 年敏督利颱風、97 年卡玫基颱風、97 年鳳凰颱風、97 年薔蜜颱風及 102 年康芮颱風；48 小時：民國 85 年賀伯颱風、89 年碧利斯颱風、90 年納莉颱風、94 年 0612 豪雨、94 年海棠颱風及 98 年莫拉克颱風)，其中包括民國 96 年水文分析報告採用之民國 69 年諾瑞斯颱風、85 年賀伯颱風、89 年碧利斯颱風、90 年納莉颱風、93 年敏督利颱風等 5 場暴雨事件。而民國 96 年報告連續 24 小時及 48 小時降雨量之暴雨事件皆採用其挑選之 5 場暴雨事件。本計畫各延時降雨組體圖如附圖 3-15~16，暴雨累積雨量百分比圖如附圖 3-17~18。

(三)降雨型態分析

本計畫採用 5 個自記式雨量站所選暴雨場次 24 小時及 48 小時降雨延時，依表 4-17 之權重加權平均後之時雨量除以總暴雨量，分別推求其 24 小時及 48 小時各降雨延時百分比，並依據水規所民國 95 年「河川治理及環境營造規劃參考手冊」，利用同位序平均法以大小順序先右後左依序排列，求得本流域 24 小時及 48 小時降雨延時分配型態如圖 4-3~4 及附表 3-19~20 所示。

表 4-17 朴子溪流域各控制點之雨量站面積權重

朴子 (站號：C1M510)		魚寮 (站號：C1M500)		嘉義 (站號：46748)		沙坑 (站號：1550P055)		樟腦寮(2) (站號：1500P042)	
面積 (km^2)	權重(%)	面積 (km^2)	權重(%)	面積 (km^2)	權重(%)	面積 (km^2)	權重(%)	面積 (km^2)	權重(%)
137.52	32.16	90.81	21.24	58.02	13.57	69.78	16.32	71.47	16.71

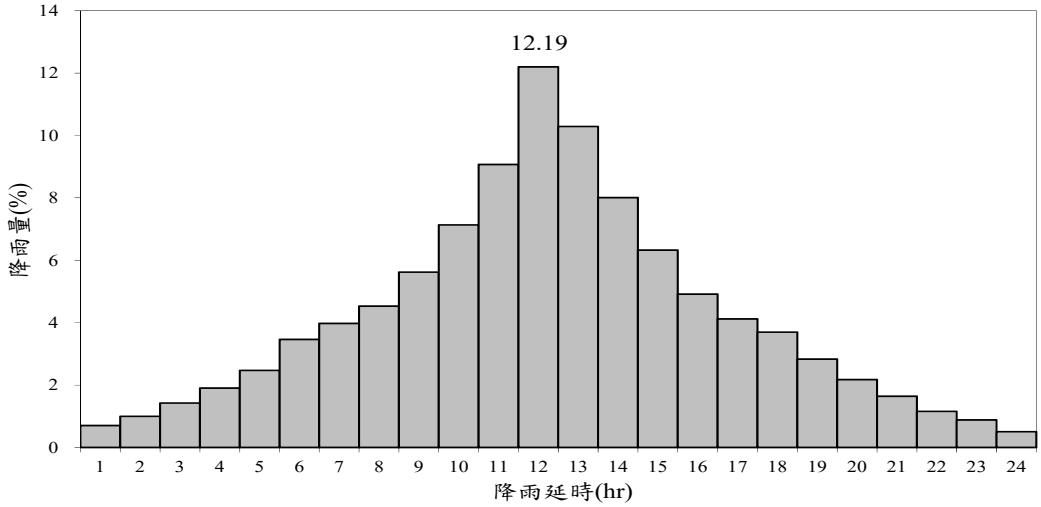


圖 4-3 同位序平均法推估之 24 小時暴雨雨型分配圖

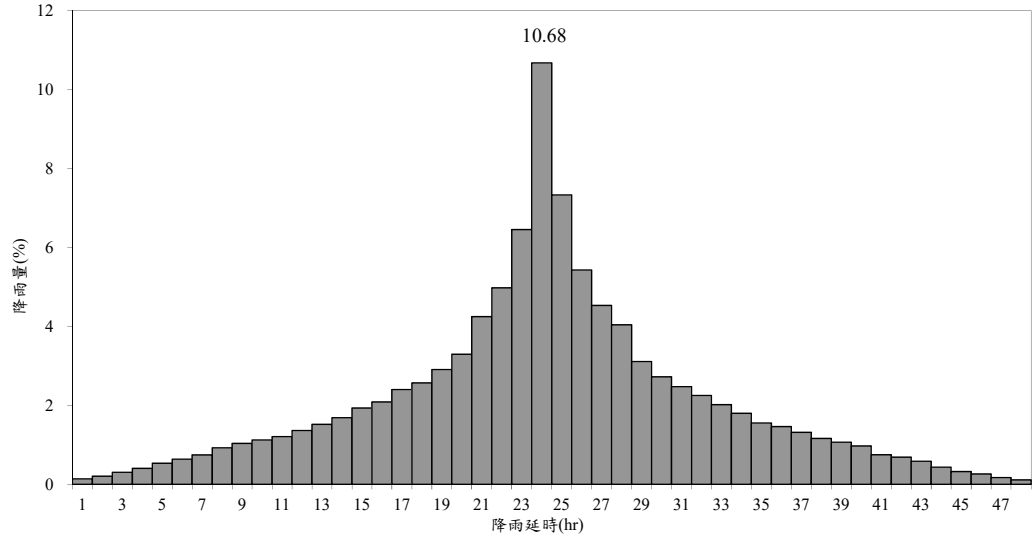


圖 4-4 同位序平均法推估之 48 小時暴雨雨型分配圖

(四)與民國 96 年水文分析報告比較

本計畫 24 小時暴雨設計雨型峰值為降雨量之 10.19%，較民國 96 年水文分析報告 10.28%略小；48 小時暴雨設計雨型峰值為降雨量之 10.68%，較民國 96 年 10.57%略大，如圖 4-5、6 所示。

本計畫因增補民國 94 年 0612 豪雨、民國 94 年海棠颱風、97 年卡玫基颱風、97 年鳳凰颱風、97 年薔蜜颱風、民國 98 年莫拉克颱風及民國 102 年康芮颱風等近期對本流域產生重大洪災之颱風豪雨事件，而民國 96 年水文分析報告僅選定至民國 93 年以前之颱風豪雨事件，未能考量近年之颱洪事件，因此建議暴雨雨型分析採用本計畫分析之結果。

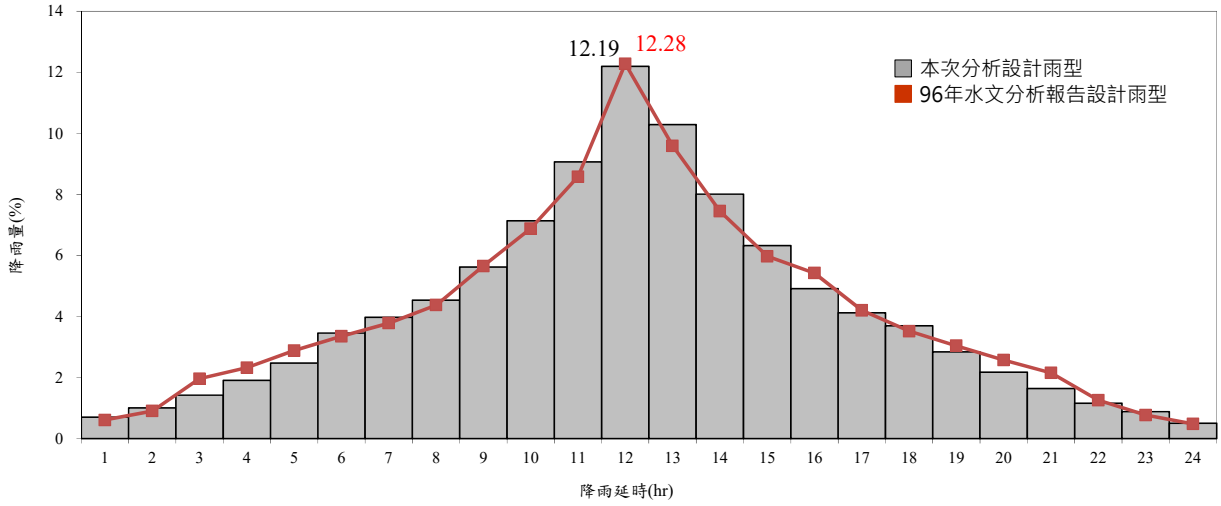


圖 4-5 朴子溪流域 24 小時雨型分配比較圖

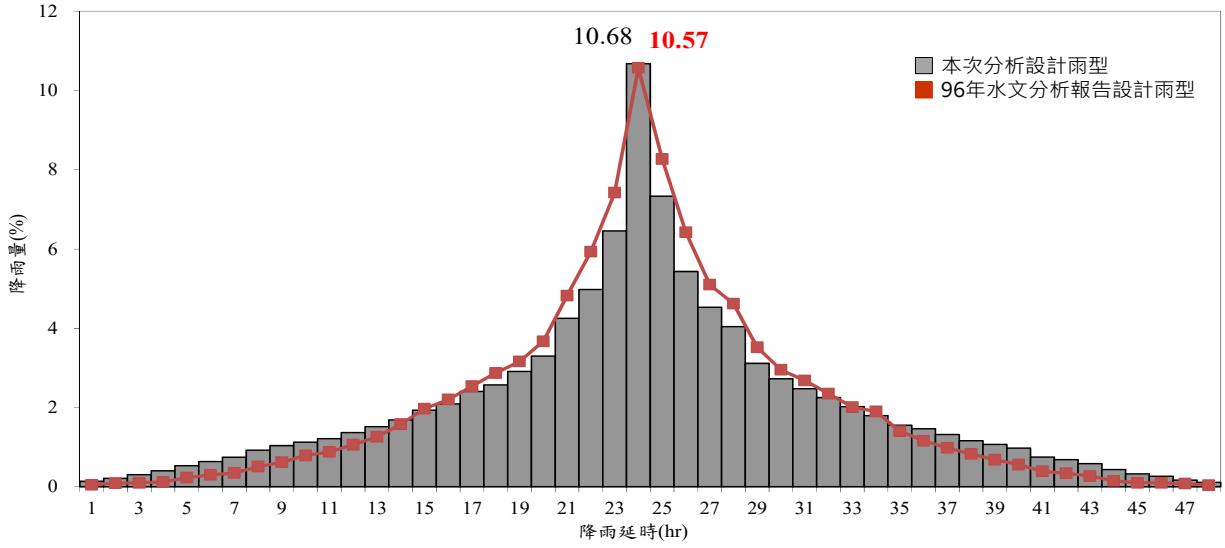


圖 4-6 朴子溪流域 48 小時雨型分配比較圖

五、洪峰流量檢討

(一)洪峰流量分析

本計畫以各重現期最大 24 小時及 48 小時暴雨量，配合數場暴雨資料分析雨型，採用三角形單位歷線法、無因次單位歷線法及運動波-地貌瞬時單位歷線法推算各控制點洪峰流量，並與民國 96 年水文分析報告成果進行比較。茲將各種方法分別說明如下：

1.三角形單位歷線法

(1)基本理論

三角形單位歷線法係假定單位時間雨量所造成之洪水過程線呈三角形分布，由於洪峰流量通常均不會剛好發生於整數小時，若採 1 小時單位時間雨量，所推估之洪峰流量發生偏低情況。依據集流時間 Tc 之大小擇其有效降雨延時，搭配設計雨型及入滲損失(降雨損失)推求較精準之洪峰流量。依美國水土保持局三角形單位歷線法之經驗公式如下：

$$Q_p = 0.208 \times A \times R_e / T_p$$

$$T_p = D/2 + 0.6T_c$$

$$T_b = 2.67T_p$$

式中，Q_p：洪峰流量(cms)

A：集水面積(km^2)

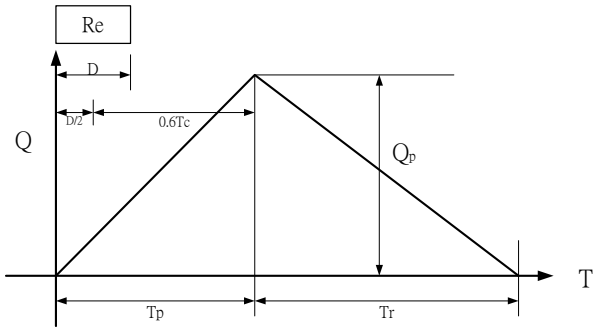
R_e：超滲降雨量(mm)

T_p：開始漲水至洪峰發生之時間(hr)

T_c：集流時間(hr)

D：單位降雨延時(hr)

T_b：單位流量歷線基期(hr)



三角形單位歷線法單位降雨時間刻度 D 之選擇參考水規所民國 95 年「河川治理及環境營造規劃參考手冊」，將單位降雨時間 D 以固定時間間距 1、0.8、0.4 及 0.15 為間隔標準，如下所示：

6 hr＜T_c	D= 1.0 hr
3 hr＜T_c≦6 hr	D= 0.8 hr
1 hr＜T_c≦3 hr	D= 0.4 hr
T_c≦1 hr	D= 0.15 hr

(2)超滲降雨

本集水區入滲損失係採用美國水土保持局(U.S Soil Conservation)所開發之 SCS 曲線號碼法配合集水區土地利用現況而得，所用經驗關係式為：

$$P_e=(P-0.2S)^2/(P+0.8S)$$

$$S=(25400/CN)-254$$

其中 P_e 為累積超滲降雨量(mm)，P 為累積降雨量(mm)，S 代表包括初期扣除量之最大滯流量，由土壤種類、地表覆蓋、耕作方式、土地利用與臨前降雨等條件可以找出適合之 SCS 曲線號碼。土壤分配表及不同土壤種類、地表覆蓋、耕作方式與土地利用之 SCS 曲線號碼表如附表 3-21~23 所示。本集水區由砂質壤土覆蓋，土壤分類屬 B 類，配合流域內不同土地利用方式之 CN 值依其權重計算，SCS 之曲線號碼採 78.55，詳見表 4-18，所求得各控制點 24 小時及 48 小時不同重現期之入滲損失(降雨損失)如表 4-19~20。民國 96 年水文分析報告則採用牛稠溪橋上游 1.51 mm/hr、牛稠溪橋下游 3.93 mm/hr 之入滲損失(降雨損失)。

表 4-18 國土利用與 SCS 土地利用情況對應表

SCS 曲線號碼	土地使用分類	面積(km^2)	百分比(%)	各類土地 CN
78	01 農業用地	269.95	63.13	49.24
66	02 森林用地	41.87	9.79	6.46
98	03 交通用地	23.65	5.53	5.42
98	04 水利用地	14.03	3.28	3.21
85	05 建築用地	36.89	8.63	7.34
88	06 公共用地	6.33	1.48	1.30
61	07 遊憩用地	2.74	0.64	0.39
69	08 礦鹽用地	2.67	0.62	0.43
69	09 其他用地	29.47	6.89	4.75
-	總計	427.60	100.00	78.55

表 4-19 24 小時各重現期入滲損失(降雨損失)表

單位：mm/hr

控制點名稱		2	5	10	25	50	100	200
1	河口	2.63	2.84	2.93	3.02	3.06	3.10	3.13
2	朴子橋	2.67	2.88	2.97	3.05	3.09	3.13	3.16
3	新埤排水合流前	2.72	2.93	3.01	3.09	3.13	3.16	3.19
4	麻魚寮排水合流前	2.75	2.97	3.05	3.12	3.16	3.19	3.22
5	牛稠溪橋	2.79	3.01	3.09	3.16	3.19	3.22	3.24
6	獅子頭溪合流前	2.81	3.02	3.10	3.16	3.20	3.23	3.25
7	濁水溪合流前	2.83	3.04	3.12	3.18	3.22	3.24	3.27

表 4-20 48 小時各重現期入滲損失(降雨損失)表

單位：mm/hr

控制點名稱		2	5	10	25	50	100	200
1	河口	2.81	2.98	3.05	3.12	3.16	3.19	3.21
2	朴子橋	2.83	3.01	3.08	3.14	3.18	3.21	3.23
3	新埤排水合流前	2.87	3.04	3.11	3.17	3.21	3.23	3.25
4	麻魚寮排水合流前	2.89	3.07	3.14	3.19	3.23	3.25	3.27
5	牛稠溪橋	2.91	3.09	3.16	3.22	3.25	3.27	3.29
6	獅子頭溪合流前	2.92	3.10	3.17	3.22	3.25	3.28	3.29
7	濁水溪合流前	2.94	3.12	3.18	3.24	3.26	3.29	3.30

(3)集流時間

集流時間係指逕流自流域最遠處流至控制點所需時間，一般常用美國加州公路局公式、Rziha 公式、周文德公式及漫地流及渠流流速推估，參考民國 95 年經濟部水利署「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」，建議採漫地流及渠流流速推估較佳，若採其它方法推估，應採用較接近漫地流及渠流流速推估值之方法，推估方法分別敘述如下：

A.加州公路局公式

$$T_c=(0.87L^3/H)^{0.385}$$

式中，

L：河流長度(km)

H：集水區內水路最上游點至控制點之高程差(m)

B.Rziha 公式

$$T_c=L/V$$

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

式中，

V：洪水流速(km /hr)

L(km)及 H(km)定義同加州公路局公式

C.周文德公式

$$T_c=0.005[1000\times L/(100\times S)^{0.5}]^{0.64}/0.6$$

式中，

T_c：集流時間(hr)

L：主流長度(km)

S：集水區內水路最上游點至控制點之平均坡度

D.漫地流及渠流流速法

$$T_c=L_1/V_1+\Sigma L_{2i}/V_{2i}$$

$$V_1=KS_0^{1/2}$$

$$V_{2i}=1/n_c\ R^{2/3}S^{1/2}$$

式中：

T_c：集流時間

L_1：漫地流長度(m)

L_{2i}：各控制點間河道長度(m)

V_1：漫地流速度(m/s)

V_{2i}：各控制點間渠流速度(m/s)

K：漫地流速度常數(表 4-21)

S_0：漫地流平均坡度(m/m)

n_c：糙度係數

R：水力半徑(m)

S：坡降(m/m)

表 4-21 速度常數

地表覆蓋		K(m/s)	地表覆蓋		K(m/s)
森林	茂密矮樹叢	0.21	農耕地	有殘珠	0.37
	稀疏矮樹叢	0.43		無殘珠	0.67
	大量枯枝落葉	0.76	農作地	休耕地	1.37
草叢	百慕達草	0.30		等高耕	1.40
	茂密草叢	0.46		直行耕作地	2.77
	矮短草叢	0.64	道路鋪面	-	6.22
放牧地	-	0.40			

資料來源：「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 95 年 6 月。

本計畫利用加州公路局公式、Rziha 公式及周文德公式計算所得各控制點集流時間整理如表 4-22，利用漫地流及渠流公式計算成果如表 4-23。以漫地流及渠流公式計算集流時間時，漫地流長度依地形圖中明顯渠道中斷處量取渠道與流域範圍最遠處之垂直距離，而渠流平均流速係採用民國 99 年測量斷面搭配前期規劃成果 100 年洪峰流量經 Hec-ras 一維演算所得之各渠段平均流速。

經比較各估算公式，加州公路局公式、Rziha 公式及周文德公式等三種分析結果大部分控制點集流時間皆大於漫地流及渠流公式推估結果，而民國 96 年水文分析報告之集流時間為 15.63 hr，考量漫地流及渠流公式分析過程較符合實際流

況，且為避免低估洪峰流量，故本計畫擬採用整體計算所得集流時間較短之漫地流及渠流公式計算成果，作為後續洪峰流量計算之依據。

本流域各控制點之三角形單位歷線所採用參數列如表4-24，所求得各控制點之單位歷線，詳附表 3-24 及附圖 3-19。利用頻率分析所得各控制點各重現期距之暴雨量扣除入滲損失(降雨損失)，搭配 24 小時及 48 小時雨型，求得各控制點連續 24 小時及 48 小時之洪峰流量，計算結果列如表 4-25~26。

表 4-22 本計畫集流時間計算成果(加州公路局/Rziha/周文德公式)

控制點	面積 (km^2)	流路長度 L(km)	高程差 H(m)	坡度 S	集流時間 Tc (hr)		
					加州公式	Rziha 公式	周文德
1	427.60	82.69	538	0.00655	14.20	13.92	13.74
2	285.73	65.19	516	0.00790	10.82	11.39	10.96
3	244.60	58.59	502	0.00895	9.60	8.26	9.92
4	192.50	48.72	490	0.01015	7.80	5.71	8.35
5	151.20	37.22	482	0.01352	5.75	3.75	6.48
6	139.10	23.77	477	0.02075	3.45	1.51	4.23
7	94.30	17.92	452	0.02520	2.56	0.90	3.31

表 4-23 本計畫集流時間計算成果(漫地流及渠流公式)

控制點	面積 (km^2)	漫地流			渠流					總集流時間 $Tc=T_1+\Sigma T_{2i}$(hr)
		漫地流流速 (m/s)	流路長 L(km)	集流時間 T_1(hr)	控制點間之流路長 L_i (km)	坡度 S	平均流速 (m/s)	集流時間 T_{2i}(hr)	曼寧 n 值(粗糙係數)	
1	427.60	0.29	0.95	0.91	18.12	0.0015	1.65	3.05	0.028	11.88
2	285.73		0.95	0.91	10.45	0.0019	1.59	1.83	0.030	8.83
3	244.60		0.95	0.91	15.43	0.0022	1.97	2.18	0.030	7.00
4	192.50		0.95	0.91	15.36	0.0027	2.37	1.80	0.032	4.82
5	151.20		0.95	0.91	7.24	0.0035	2.76	0.73	0.034	3.02
6	139.10		0.95	0.91	7.75	0.0050	4.38	0.49	0.034	2.29
7	94.30		0.95	0.91	17.92	0.0286	5.51	0.89	0.038	1.80

表 4-24 朴子溪各控制點降雨時間刻度及三角形單位歷線參數

控制點編號		流域面積 A(km^2)	集流時間 Tc(hr)	單位降雨延時 D(hr)	洪峰時間 Tp(hr)	基期時間 Tb(hr)	洪峰流量 Qp(cms)
1	河口	427.60	11.88	1.00	7.63	20.37	116.60
2	朴子橋	285.73	8.83	1.00	5.80	15.48	102.50
3	新埤排水合流前	244.60	7.00	1.00	4.70	12.55	108.25
4	麻魚寮排水合流前	192.50	4.82	0.80	3.29	8.79	121.63
5	牛稠溪橋	151.20	3.02	0.80	2.21	5.91	142.18
6	獅子頭溪合流前	139.10	2.29	0.40	1.57	4.20	183.82
7	濁水溪合流前	94.30	1.80	0.40	1.28	3.42	153.24

表 4-25 三角形單位歷線法最大 24 小時洪峰流量成果表

控制站	集水面積（km^2）	項目	重現期（年）						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	918	1,417	1,752	2,176	2,490	2,804	3,118
		比流量	2.15	3.31	4.10	5.09	5.82	6.56	7.29
朴子橋	285.73	洪峰流量	854	1,242	1,570	1,986	2,293	2,600	2,907
		比流量	2.99	4.35	5.49	6.95	8.03	9.10	10.17
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	772	1,183	1,496	1,888	2,181	2,474	2,762
		比流量	3.15	4.84	6.12	7.72	8.92	10.12	11.29
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	724	1,143	1,418	1,770	2,035	2,304	2,562
		比流量	3.76	5.94	7.36	9.19	10.57	11.97	13.31
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	715	1,136	1,414	1,767	2,030	2,287	2,547
		比流量	4.73	7.51	9.35	11.68	13.42	15.12	16.85
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	676	1,094	1,376	1,729	1,995	2,258	2,522
		比流量	4.86	7.86	9.89	12.43	14.34	16.23	18.13
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	419	699	885	1,121	1,295	1,468	1,642
		比流量	4.44	7.41	9.38	11.89	13.73	15.57	17.41

註：1.灰底為比流量；2.流量單位：cms；比流量單位：cms/km^2

表 4-26 三角形單位歷線法最大 48 小時洪峰流量成果表

控制站	集水面積（km^2）	項目	重現期（年）						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	1,002	1,528	1,876	2,326	2,657	2,990	3,383
		比流量	2.34	3.57	4.39	5.44	6.21	6.99	7.91
朴子橋	285.73	洪峰流量	829	1,357	1,709	2,152	2,483	2,815	3,205
		比流量	2.90	4.75	5.98	7.53	8.69	9.85	11.22
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	808	1,312	1,652	2,083	2,402	2,807	3,159
		比流量	3.31	5.36	6.75	8.52	9.82	11.48	12.92
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	802	1,254	1,552	2,036	2,378	2,775	3,120
		比流量	4.17	6.51	8.06	10.58	12.36	14.42	16.21
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	762	1,246	1,542	2,014	2,323	2,733	3,077
		比流量	5.04	8.24	10.20	13.32	15.37	18.07	20.35
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	747	1,197	1,504	1,974	2,315	2,701	3,021
		比流量	5.37	8.61	10.81	14.19	16.65	19.42	21.72
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	441	747	968	1,294	1,540	1,776	2,031
		比流量	4.68	7.92	10.27	13.73	16.33	18.83	21.54

註：1.灰底為比流量；2.流量單位：cms；比流量單位：cms/km^2

2.無因次單位歷線法

無因次單位歷線法廣用於流量歷線推估，也可推求其洪峰流量，民國 96 年核定之「朴子溪水文分析報告」中係引用民國 92 年經濟部水利署水利規劃試驗所「台灣地區重要河川單位歷線模式應用研究-北港溪暨朴子溪流域」之牛稠溪橋站、蒜頭站無因次歷線，並依各控制點不同物理特性及稽延時間關係式計算計畫流量。然多年來，人為開發改變了許多環境因素，亦影響逕流型態，為使所分析之水文量更接近實際，經濟部水利署於民國 102 年完成「台灣地區水文長期整體策略規劃與綜合加值服務(2/2)」，辦理台灣地區重要河川無因次歷線之更新檢討，本報告即採用其分析成果之朴子溪無因次歷線，並以本流域之地文參數推得各控制點單位歷線，配合本報告之降雨頻率分析資料，進而演算逕流量。

(1)基本理論

自某一流域的降雨-逕流關係所發展的單位歷線，僅能用於該流域中該流量觀測點之水文分析，而合成單位歷線(Synthetic unit hydrograph)則可將流域中某水位流量站所發展之單位歷線轉而應用於同一流域中之其他控制點，甚或用於特性相似之鄰近流域，其中無因次單位歷線法(SCS dimensionless hydrograph)為合成單位歷線的表示方法之一。

無因次單位歷線法一般縱軸以流量(Q)與尖峰流量(Q_p)之比表示，橫軸則以時間(T)與到達尖峰流量時間(T_p)之比表示，因此依給定某降雨延時之尖峰流量及稽延時間，即可求得該流域之單位歷線。圖 4-7 為無因次單位歷線示意圖，當 $T/T_p<1$ 時，表示歷線未到達洪峰流量時間，當 $T/T_p>1$ 時則表示到達洪峰流量後之階段。一般而言，同一流域之無因次單位歷線均具有相同形狀，與延時無關。

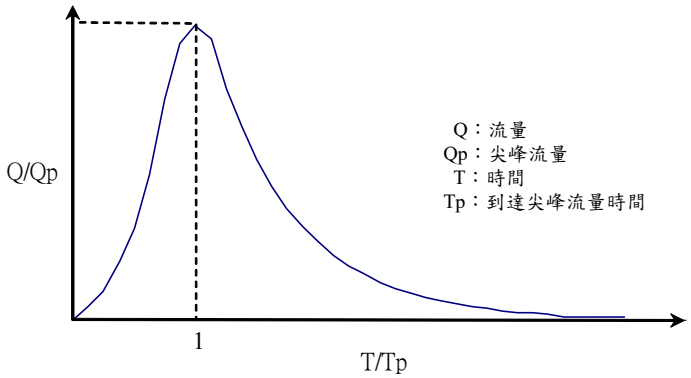


圖 4-7 無因次單位歷線示意圖

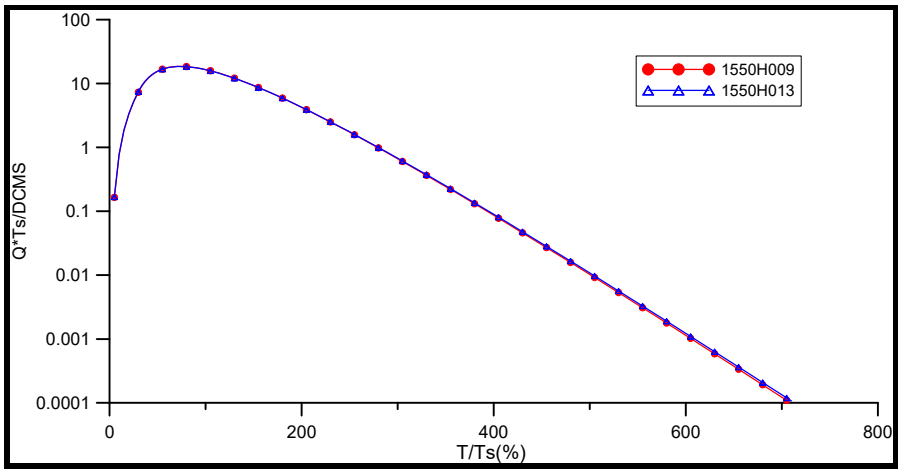
台灣慣用之無因次歷線法與上述方法不同，如圖 4-7 所示，係以 T/T_s 為普通橫軸，$Q \cdot T_s/Dcms$ 為對數縱軸，其中 T_s 表示逕流開始至流量歷線體積一半的時間，而 Dcms 為逕流總體積，單位為(cms・day)，無因次單位歷線中，T_s 與稽延時間 T_{lag}、降雨延時 T_r 具有以下關係：

$T_{lag}=T_s-T_r/2 \quad \rightarrow \quad T_s=T_{lag}+T_r/2$

稽延時間 T_{lag} 之定義即為有效降雨延時一半($T_r/2$)至直接逕流體積一半之時間(T_s)差值。

(2)演繹過程

民國 102 年「台灣地區水文長期整體策略規劃與綜合加值服務(2/2)」取朴子溪牛稠溪橋及華興橋流量站具代表性之暴雨場次分析其無因次歷線，如附表 3-25 所示，朴子溪流域之無因次歷線如圖 4-8。



資料來源：「台灣地區水文長期整體策略規劃與綜合加值服務(2/2)」，經濟部水利署，民國 102 年

圖 4-8 朴子溪流域無因次歷線圖

(3)各控制點單位歷線推演

A.地文迴歸公式推演

無因次歷線需有控制點之 T_s 值，方可求出該控制點之單位歷線。T_s 可由稽延時間 T_{lag} 求得，而 T_{lag} 與流域特性參數關係，一般採用以下公式：

$$T_{lag} = A(\frac{L \cdot L_{ca}}{S^{1/2}})^B$$

式中，A、B：常數

T_{lag}：稽延時間(hr)

L：控制點沿主流至流域最遠之距離(km)

L_{ca}：控制點沿主流至流域重心之最近距離(km)

S：主流河床平均坡度

民國 102 年「台灣地區水文長期整體策略規劃與綜合加值服務(2/2)」參考過去水利局之研究成果，利用地文參數迴歸公式如下：

$$T_{lag} = 1.748 \cdot (\frac{A^{0.152}}{S^{0.024}})$$

式中，

A：流域面積(km^2)

S：河道坡度

本計畫採用迴歸公式及各控制點之流域特性參數，計算出稽延時間如表 4-27，供後續各控制點推求單位歷線之依據。

B.單位歷線推演

以稽延時間配合無因次歷線，並依據數場暴雨雨型之單位時間刻度 1.0hr，所求得各控制點之單位歷線，詳附表 3-26 及附圖 3-20。

(4)洪峰流量計算

依各控制點集水區各重現期最大 24 小時及 48 小時平均暴雨量配合本報告所推求數場暴雨雨型，計算各時段降雨量，扣除降水入滲損失(降雨損失)得超滲雨量，以各控制點所得之單位歷線，應用線性疊加推算各重現期距之洪峰流量，其成果列於表 4-28~29。

表 4-27 朴子溪流域各控制點稽延時間計算成果

控制點	面積(km^2)	流路長度 L(km)	L_{ca}(km)	坡度 S	$L*L_{ca}/S^{1/2}$	T_{lag}(hrs)
河口	427.60	82.69	46.50	0.00655	47510.03	12.44
朴子橋	285.73	65.19	35.25	0.00790	25853.93	9.48
新埤排水合流前	244.60	58.59	27.90	0.00895	17278.90	7.92
麻魚寮排水合流前	192.50	48.72	23.90	0.01015	11557.72	6.61
牛稠溪橋	151.20	37.22	16.85	0.01352	5393.71	4.70
獅子頭溪合流前	139.10	23.77	12.2	0.02075	2013.17	3.03
濁水溪合流前	94.30	17.92	7.97	0.02520	899.70	2.11

表 4-28 無因次單位歷線法最大 24 小時洪峰流量成果表

控制站	集水面積（km^2）	項目	重現期（年）						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	820	1,230	1,519	1,895	2,173	2,451	2,726
		比流量	1.92	2.88	3.55	4.43	5.08	5.73	6.37
朴子橋	285.73	洪峰流量	793	1,155	1,437	1,802	2,074	2,341	2,611
		比流量	2.78	4.04	5.03	6.31	7.26	8.19	9.14
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	728	1,150	1,430	1,784	2,058	2,310	2,577
		比流量	2.98	4.70	5.85	7.29	8.42	9.45	10.54
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	691	1,127	1,413	1,759	2,049	2,256	2,532
		比流量	3.59	5.85	7.34	9.14	10.65	11.72	13.15
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	680	1,101	1,378	1,732	1,997	2,232	2,420
		比流量	4.50	7.28	9.11	11.45	13.21	14.76	16.01
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	623	1,001	1,224	1,597	1,875	2,154	2,279
		比流量	4.48	7.20	8.80	11.48	13.48	15.49	16.38
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	421	566	704	853	1,017	1,141	1,201
		比流量	4.47	6.01	7.46	9.04	10.79	12.10	12.73

註：1.灰底為比流量；2.流量單位：cms；比流量單位：cms/km^2

表 4-29 無因次單位歷線法最大 48 小時洪峰流量成果表

控制站	集水面積（km^2）	項目	重現期（年）						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	837	1,368	1,742	2,219	2,592	2,975	3,366
		比流量	1.96	3.20	4.07	5.19	6.06	6.96	7.87
朴子橋	285.73	洪峰流量	773	1,269	1,616	2,069	2,427	2,785	3,151
		比流量	2.71	4.44	5.66	7.24	8.49	9.75	11.03
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	714	1,205	1,560	2,024	2,383	2,760	3,148
		比流量	2.92	4.92	6.38	8.27	9.74	11.28	12.87
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	701	1,176	1,531	2,003	2,366	2,740	3,117
		比流量	3.64	6.11	7.95	10.40	12.29	14.23	16.19
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	696	1,173	1,514	1,965	2,315	2,685	3,072
		比流量	4.60	7.76	10.01	12.99	15.31	17.76	20.32
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	673	1,158	1,499	1,941	2,286	2,640	2,995
		比流量	4.84	8.33	10.78	13.96	16.44	18.98	21.53
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	435	729	958	1,271	1,520	1,770	2,028
		比流量	4.62	7.73	10.15	13.48	16.12	18.77	21.51

註：1.灰底為比流量；2.流量單位：cms；比流量單位：cms/km^2

3.運動波-地貌瞬時單位歷線法(KW-GIUH 法)

(1)基本理論

Lee and Yen (1997)依集水區河川網路特性，將每一級序之次集水區以一 V 型漫地流模型模擬之(如圖 4-9)，並將雨滴於此漫地流模型之運行，劃分為漫地流與渠流過程，而應用運動波理論以解析方式，直接求解逕流時間機率密度函數之平均值，稱之為運動波-地貌瞬時單位歷線(Kinematic-wave based geomorphic instantaneous unit hydrograph)。其係假設當一單位有效降雨，在 t=0 瞬時均勻落在集水區上，若這一單位降雨含有 N(N→∞)個彼此獨立且不相互作用之雨滴，而且假設直接落在河川上之雨滴可予以忽略，則這些雨滴到達集水區出口處之個數對時間之分布，即為該集水區之瞬時單位歷線。

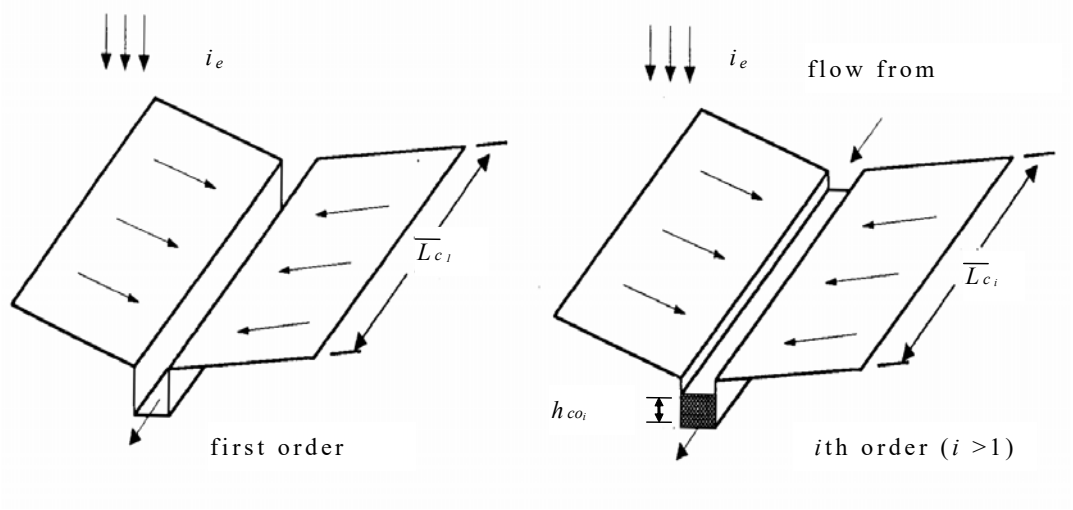


圖 4-9 考慮河川網路之 V 型漫地流模型

假設雨滴顆粒彼此之間為完全獨立，因此 t 時刻集水區內之貯蓄量 $S(t)$，即為雨滴逕流時間 T 大於 t 之雨滴總數，可表示為：

$$S(t) = (\text{降雨總體積})\frac{(\text{雨滴數},\ T > t)}{(\text{雨滴總數}\ N)}$$

$$= (\text{降雨總體積}) \cdot \left[1 - P(T \le t)\right] \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

對單位瞬時降雨而言，當 $t=0$ 時，系統入流量 $I(t)=1.0$；當 t≠0 時則 $I(t)=0$，而此時集水區之出流歷線即為該集水區之瞬時單位歷線 $u(t)$。

$$u(t)=\sum_{w\in W}\left[f_{x_{oi}}(t)*f_{x_i}(t)*f_{x_j}(t)*\cdots*f_{x_\Omega}(t)\right]_w\cdot P(w) \quad \cdots\cdots (2)$$

上式表示集水區之瞬時單位歷線可表示為雨滴於不同階段運行時間機率密度函數之褶合積分，乘上雨滴選取不同逕流路徑之機率。經由拉普拉斯轉換後，則可進一步表示為：

$$u(t)=\sum_{w\in W}\left[a_{oi}\exp\left(\frac{-t}{T_{x_{oi}}}\right)+b_i\exp\left(\frac{-t}{T_{x_{ri}}}\right)+b_j\exp\left(\frac{-t}{T_{x_{rj}}}\right)+\cdots\right.$$

$$\left.+b_\Omega\exp\left(\frac{-t}{T_{x_{r\Omega}}}\right)\right]\cdot P(w) \quad \cdots\cdots (3)$$

式中 a_{oi}、b_i、b_j、…、b_Ω 為係數，該係數可利用部份分式方式求解；T_{x_j} 為逕流過程中，各階段之逕流平均時間，在漫地流階段可利用運動波理論求得解析解，如下(Wooding, 1965)：

$$T_{x_{oi}}=\left(\frac{n_o\bar{L}_{o_i}}{\bar{S}_{o_i}^{1/2}\,\bar{i}_e^{\,m-1}}\right)^{\frac{1}{m}} \quad \cdots\cdots (4)$$

而渠道階段可表示為(Lee and Yen, 1997)：

$$T_{x_i}=\frac{B_i}{2\bar{i}_e\bar{L}_{o_i}}\left[\left(h_{co_i}^m+\frac{2\bar{i}_e n_c\bar{L}_{o_i}\bar{L}_{c_i}}{\bar{S}_{c_i}^{1/2}B_i}\right)^{\frac{1}{m}}-h_{co_i}\right] \quad \cdots\cdots (5)$$

上式中，$T_{x_{oi}}$ 為雨滴於漫地流階段 X_{oi} 之平均逕流運行時間；n_o 為漫地流糙度係數；$\bar{L}_{o_i}$ 為 i 級序漫地流的平均長度；$\bar{S}_{o_i}$ 為 i 級序漫地流之平均坡度；$\bar{i}_e$ 為集水區有效降雨強度；m 為常數(=5/3)。T_{x_i} 為雨滴於渠流階段 x_i 之平均逕流運行時間；B_i 為 i 級序河川之平均寬度；n_c 為渠流糙度係數；$\bar{L}_{c_i}$ 為 i 級序渠

流的平均長度；$\overline{S}_{c_i}$ 為 i 級序河川之平均坡度；h_{co_i} 為 i 級序河川上游入口處水深，可表示為(Lee and Yen, 1997)

$$h_{co_i} = \left[\frac{i_e n_c \left(N_i \overline{A}_i - AP_{OA_i} \right)}{N_i B_i \overline{S}_{c_i}^{1/2}} \right]^{\frac{1}{m}} \quad \cdots\cdots (6)$$

式中，N_i 為 i 級序河川數目；$\overline{A}_i$ 為 i 級序集水區平均面積，此面積係包含 i 級序集水區之漫地流區域以及所有流經 i 級序河川之上游漫地流區域。

(2)洪峰流量分析

依各控制點集水區各重現期最大 24 小時及 48 小時平均暴雨量配合本報告所推求數場暴雨雨型，扣除降水入滲損失(降雨損失)建置水文資料，再於各控制點之地文因子表(詳附表 3-27~33)中，以表 4-30 及表 4-31 確認各控制點之漫地流糙度係數及渠流糙度係數，以及控制點出口河寬，利用模式進行流量演算。所求得各控制點之單位歷線，詳附表 3-34 及附圖 3-21，各重現期流量成果列於表 4-32~33。

表 4-30 漫地流糙度係數一覽表

地表覆蓋情形	粗糙係數 n
植生密布	0.4 ~ 0.8
農牧地	0.3 ~ 0.4
草生地(一般草地)	0.2 ~ 0.3
耕作地(有殘餘物)	0.16 ~ 0.22
裸露且密集之石塊	0.1
混凝土/柏油(水深小於 0.6cm)	0.10 ~ 0.15
混凝土/柏油(水深大於 0.6cm)	0.05 ~ 0.10

表 4-31 渠流糙度係數一覽表(Chow, 1959)

渠道之情況	最小值	正常值	最常值
潔淨、直道、高水位、無深潭或裂縫	0.025	0.030	0.033
同上，惟多石塊及水草	0.030	0.035	0.040
潔淨蜿蜒，有深潭及淺灘	0.033	0.040	0.045
同上，有石塊及水草	0.035	0.045	0.050
同上，低水位	0.040	0.048	0.055
同 4，更多石塊	0.045	0.050	0.060
流水不暢，有水草及深潭	0.050	0.070	0.080
水草極多，深潭，或有樹木生長及灌木叢生之洪水排水道	0.075	0.100	0.150

表 4-32　KW-GIUH 法最大 24 小時洪峰流量成果表

控制點名稱	流域面積 (km^2)	項目	重現期(年)						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	648	1,140	1,497	1,982	2,325	2,685	3,104
		比流量	1.52	2.67	3.50	4.64	5.44	6.28	7.26
朴子橋	285.73	洪峰流量	581	983	1,282	1,690	2,009	2,335	2,659
		比流量	2.03	3.44	4.49	5.92	7.03	8.17	9.30
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	575	970	1,248	1,610	1,876	2,156	2,445
		比流量	2.35	3.96	5.10	6.58	7.67	8.81	10.00
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	570	946	1,183	1,482	1,744	2,027	2,307
		比流量	2.96	4.91	6.14	7.70	9.06	10.53	11.99
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	563	895	1,134	1,464	1,708	1,954	2,194
		比流量	3.72	5.92	7.50	9.68	11.30	12.92	14.51
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	505	871	1,129	1,429	1,648	1,868	2,081
		比流量	3.63	6.26	8.11	10.27	11.85	13.43	14.96
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	403	647	809	1,017	1,169	1,321	1,469
		比流量	4.27	6.86	8.58	10.79	12.40	14.01	15.58

表 4-33　KW-GIUH 法最大 48 小時洪峰流量成果表

控制點名稱	流域面積 (km^2)	項目	重現期(年)						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	660	1,185	1,599	2,089	2,483	2,932	3,354
		比流量	1.54	2.77	3.74	4.89	5.81	6.86	7.84
朴子橋	285.73	洪峰流量	605	1,022	1,345	1,788	2,124	2,464	2,812
		比流量	2.12	3.58	4.71	6.26	7.43	8.62	9.84
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	590	1,008	1,299	1,693	1,995	2,297	2,599
		比流量	2.41	4.12	5.31	6.92	8.16	9.39	10.63
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	578	982	1,242	1,599	1,862	2,144	2,438
		比流量	3.00	5.10	6.45	8.31	9.67	11.14	12.67
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	570	976	1,230	1,560	1,851	2,124	2,385
		比流量	3.77	6.45	8.13	10.32	12.24	14.05	15.77
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	511	904	1,184	1,548	1,779	2,008	2,235
		比流量	3.67	6.50	8.51	11.13	12.79	14.44	16.07
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	433	698	872	1,089	1,246	1,403	1,558
		比流量	4.59	7.40	9.24	11.54	13.22	14.88	16.52

4.實測流量法

(1)年最大瞬時流量分析

本計畫以朴子溪灣內橋站、牛稠溪橋站(配合華興橋站，流量站基本資料詳表 4-8)推算實測洪峰流量。灣內橋站採用民國 82 至 101 年資料，而牛稠溪橋站採用民國 62 至 89 年資料，配合華興橋站採用民國 90 至 101 年資料(因兩測站面積略有不同，華興橋民國 90 至 101 年資料以面積比流量法修正)，分別擷取歷年最大瞬時流量，如附圖 3-22~23 及附表 3-35~36 所示。

(2)適合度檢定

各種機率分布分析應經適合度檢定，以確認選定之資料適合何種機率分布。年最大流量機率分布經卡方檢定後，成果詳附表 3-37、38。灣內橋除對數皮爾遜 III 型分布未通過外，其餘檢定皆通過；牛稠溪橋站二參數對數常態分布、三參數對數常態分布、皮爾遜 III 型分布、對數皮爾遜 III 型分布及極端值 I 型分布之檢定皆通過。

(3)頻率分析結果

以前述通過檢定之機率分布進行分析機率分布頻率分析成果如表 4-34。

(4)最適當分布選擇

本計畫以標準誤差 SE 最小者評定為最適當分布，並考量各控制點卡方檢定結果。依分析成果灣內橋採極端值 I 型分布，牛稠溪橋採對數皮爾遜 III 型分布。

(5)各控制點之流量推求

前述頻率分析係依流量站控制面積所得之各重現期流量，如表 4-35 所示，灣內橋(近控制點 3-新埤排水合流前)及牛稠溪橋 100 年重現期距流量分別為 2,704 cms 及 2,530 cms。

表 4-34 朴子溪流域流量站年最大流量頻率分析成果

流量站	分析方法	各重現期最大流量(cms)								誤差分析標準差(SE)
		1.1 年	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
灣內橋	二參數對數常態	227	576	1,082	1,505	1,940	2,687	3,296	3,974	214
	三參數對數常態	171	637	1,124	1,422	1,934	2,221	2,613	3,012	177
	皮爾遜 III 型	179	619	1,129	1,442	1,963	2,247	2,625	3,001	168
	對數皮爾遜 III 型	153	658	1,467	1,518	2,048	2,121	2,148	2,154	206
	極端值 I 型	184	665	1,171	1,493	1,985	2,269	2,704	3,088	157
牛稠溪橋	二參數對數常態	316	635	1,020	1,308	1,704	2,021	2,357	2,712	99
	三參數對數常態	244	675	1,082	1,343	1,665	1,900	2,131	2,362	90
	皮爾遜 III 型	244	669	1,086	1,352	1,675	1,906	2,130	2,349	87
	對數皮爾遜 III 型	273	628	1,066	1,390	1,828	2,173	2,530	2,901	79
	極端值 I 型	195	674	1,126	1,425	1,803	2,084	2,362	2,639	80

表 4-35 朴子溪流域實測流量頻率分析洪峰流量表

控制點	集水面積(km^2)	項目	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
灣內橋	282.89	洪峰流量	665	1,171	1,493	1,985	2,269	2,704	3,088
		比流量	2.35	4.14	5.28	7.02	8.02	9.56	10.92
牛稠溪橋	149.68	洪峰流量	628	1,066	1,390	1,828	2,173	2,530	2,901
		比流量	4.20	7.12	9.29	12.21	14.52	16.90	19.38

(二)與民國 96 年水文分析報告比較

民國 96 年水文分析報告採用三角形單位歷線法之最大二日暴雨量及二日洪峰流量，將其與本計畫採用之無因次單位歷線法之各項計算過程分析比較如下：

1.暴雨量

本計畫除沿用民國 96 年水文分析成果之民國 44~93 年暴雨量外，再增補民國 94~102 年降雨資料進行分析，成果比較詳表 4-16。本計畫最大 48 小時暴雨量較民國 96 年水文分析報告之最大二日暴雨量為大，主要原因為暴雨量採用最大 48 小時，即以最大二日暴雨量乘以修正係數 1.05 所得，造成暴雨量較民國 96 年採用之二日暴雨量為大，其增幅約為 0.76~22.30%。此外本計畫頻率分析結果採用極端值 I 型分布，具高重現期之暴雨量會比其他分布為高。而增補民國 94~102 年之降雨量，較以往為大(降雨量前 10 大之年份，即佔 4 個年份)，亦為本次暴雨量較民國 96 年為大之原因。

2.入滲損失(降雨損失)

民國 96 年水文分析報告採用牛稠溪橋上游 1.51mm/hr、牛稠溪橋下游 3.93mm/hr 之入滲損失(降雨損失)，本計畫則以 SCS 曲線號碼法配合流域內土地利用現況求得各流量控制點不同重現期之入滲損失(降雨損失)，100 年重現期距其值約介於 3.19~3.29mm/hr 間，以牛稠溪橋上游而言，入滲損失(降雨損失)較民國 96 年水文分析報告推算結果為大，然因 SCS 曲線號碼法較能代表實際情況之入滲情形，故建議改採用之，詳表 4-36。

表 4-36 本計畫與民國 96 年水文分析報告入滲損失(降雨損失)比較表

單位：mm/hr

規劃年度	控制點名稱		2	5	10	25	50	100	200
本計畫	1	河口	2.81	2.98	3.05	3.12	3.16	3.19	3.21
	2	朴子橋	2.83	3.01	3.08	3.14	3.18	3.21	3.23
	3	新埤排水合流前	2.87	3.04	3.11	3.17	3.21	3.23	3.25
	4	麻魚寮排水合流前	2.89	3.07	3.14	3.19	3.23	3.25	3.27
	5	牛稠溪橋	2.91	3.09	3.16	3.22	3.25	3.27	3.29
	6	獅子頭溪合流前	2.92	3.10	3.17	3.22	3.25	3.28	3.29
	7	濁水溪合流前	2.94	3.12	3.18	3.24	3.26	3.29	3.30
民國 96 年	牛稠溪橋下游		3.93						
	牛稠溪橋上游		1.51						

3.雨型設計

本計畫 48 小時暴雨設計雨型峰值為降雨量之 10.68%，較民國 96 年水文分析報告峰值 10.57%略大，詳見圖 4-24。由於增補暴雨事件之降雨組體較為均勻，與民國 96 年水文分析報告所選暴雨事件之降雨量峰值平均之後，導致雨型峰值稍有增大。

4.洪峰流量

比較本溪防洪標準之 100 年重現期距洪峰流量，本計畫推算朴子溪各控制點之洪峰流量皆大於民國 96 年水文分析報告之計算結果。

由於本計畫分析之最大 48 小時暴雨量增加，且採用之入滲損失(降雨損失)減少，再者 48 小時雨型峰值增大，乃為無因次單位歷線法推算結果較民國 96 年成果略大之故。本計畫各種推算方法 48 小時洪峰流量與民國 96 年分析成果比較如表 4-73。

5.綜合檢討

本次水文分析相較於民國 96 年之分析，本計畫增補至民國 102 年雨量資料，採最大 48 小時暴雨量為分析基礎；並選用民國 93 年以後多場暴雨資料,重新設定設計雨型;滲漏損失則改採 SCS 法，其結果更為客觀適用。綜上所述，如表 4-37，本計畫無因次單位歷線法推算結果較民國 96 年分析成果為大。

表 4-37 計畫各方法與民國 96 年水文分析報告洪峰流量結果比較表

控制點名稱			各重現期洪峰流量(cms)						
			2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	民國 96 年	808	1,347	1,717	2,193	2,561	2,939	3,322
		三角形	1,002	1,528	1,876	2,326	2,657	2,990	3,383
		無因次	837	1,368	1,742	2,219	2,592	2,975	3,366
		運動波	660	1,185	1,599	2,089	2,483	2,932	3,354
		實測流量法	-	-	-	-	-	-	-
2	朴子橋	民國 96 年	762	1,250	1,595	2,043	2,392	2,746	3,113
		三角形	829	1,357	1,709	2,152	2,483	2,815	3,205
		無因次	773	1,269	1,616	2,069	2,427	2,785	3,151
		運動波	605	1,022	1,345	1,788	2,124	2,464	2,812
		實測流量法	-	-	-	-	-	-	-
3	新埤排水合流前	民國 96 年	703	1,191	1,540	1,998	2,352	2,721	3,107
		三角形	808	1,312	1,652	2,083	2,402	2,807	3,159
		無因次	714	1,205	1,560	2,024	2,383	2,760	3,148
		運動波	590	1,008	1,299	1,693	1,995	2,297	2,599
		實測流量法	665	1,171	1,493	1,985	2,269	2,704	3,088
4	麻魚寮排水合流前	民國 96 年	696	1,160	1,493	1,939	2,286	2,650	3,029
		三角形	802	1,254	1,552	2,036	2,378	2,775	3,120
		無因次	701	1,176	1,531	2,003	2,366	2,740	3,117
		運動波	578	982	1,242	1,599	1,862	2,144	2,438
		實測流量法	-	-	-	-	-	-	-
5	牛稠溪橋	民國 96 年	665	1,158	1,511	1,975	2,335	2,701	3,077
		三角形	762	1,246	1,542	2,014	2,323	2,733	3,077
		無因次	696	1,173	1,514	1,965	2,315	2,685	3,072
		運動波	570	976	1,230	1,560	1,851	2,124	2,385
		實測流量法	628	1,066	1,390	1,828	2,173	2,530	2,901
6	獅子頭溪合流前	民國 96 年	686	1,142	1,480	1,919	2,257	2,601	2,954
		三角形	747	1,197	1,504	1,974	2,315	2,701	3,021
		無因次	673	1,158	1,499	1,941	2,286	2,640	2,995
		運動波	511	904	1,184	1,548	1,779	2,008	2,235
		實測流量法	-	-	-	-	-	-	-
7	濁水溪合流前	民國 96 年	346	606	796	1,054	1,257	1,467	1,688
		三角形	441	747	968	1,294	1,540	1,776	2,031
		無因次	435	729	958	1,271	1,520	1,770	2,028
		運動波	433	698	872	1,089	1,246	1,403	1,558
		實測流量法	-	-	-	-	-	-	-

註：民國 96 年報告為二日洪峰流量，本計畫各方法為 48 小時洪峰流量。

六、洪峰流量推估方法擇定

(一)本次水文分析成果檢討

本報告各控制點洪峰流量採用三角形單位歷線法、無因次單位歷線法及運動波-地貌瞬時單位歷線法三種分析方式估算洪峰流量，並配合實測流量法作檢核，以選取較合理之分析結果，作為本報告後續水理分析之現況洪峰流量。各推求方法之連續 24 小時及 48 小時洪峰流量彙整如表 4-38~39，並檢討如下：

1.依本次分析成果，顯示推估之 48 小時洪峰流量大多較 24 小時洪峰流量為大，符合本溪流域面積大，於較長降雨延時造成較大之洪峰流量的特性，且為與民國 96 年核定之水文分析報告有一共同比較基礎，故本計畫採用 48 小時洪峰流量成果。

2.比較本次三種洪峰流量分析方法之成果，以 48 小時洪峰流量成果，三角形單位歷線法推估值為最高，無因次單位歷線法次之，運動波-地貌瞬時單位歷線法最小。

3.三角形單位歷線法一般較適用於小型集水區，屬於簡化型單位歷線；此外，三角形單位歷線之地文參數與流量之關係，係由經驗公式推得，較難反應出流域內實際地文因子變化情形，以及其逕流特性，故該計算結果僅供比較與參考之用。

4.本流域山地部分與平地部分水文逕流特性差異甚大，而運動波-地貌瞬時單位歷線法一般宜用於山地(牛稠溪橋以上河段)，本溪中下游平地坡度太小已不適合利用運動波，故其成果僅供參考。

5.實測流量法之資料來源係水利署歷年水文年報之最大瞬時流量資料。一般實測流量法分析所得洪峰流量有偏小之趨勢，且受限於測站數量及位置，採用測站僅有兩站(灣內橋站及牛稠溪橋站)，故僅供其他分析成果作檢核參考。

6.無因次單位歷線法推估乃採用水利署民國 102 年最新推演之「台灣地區水文長期整體策略規劃與綜合加值服務(2/2)」所列之流域地文因子與稽延時間相關式，推演各控制站之洪水量。而無因次單位歷線法較能反應實際之水文環境狀況，且與實測流量

法分析所得之流量最為相近，較符合實際流況，故本計畫以無因次單位歷線法為採用之原則。

表 4-38 本計畫各方法最大 24 小時洪峰流量比較表

控制點名稱			各重現期洪峰流量(cms)						
			2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	三角形	918	1,417	1,752	2,176	2,490	2,804	3,118
		無因次	820	1,230	1,519	1,895	2,173	2,451	2,726
		運動波	648	1,140	1,497	1,982	2,325	2,685	3,104
2	朴子橋	三角形	854	1,242	1,570	1,986	2,293	2,600	2,907
		無因次	793	1,155	1,437	1,802	2,074	2,341	2,611
		運動波	581	983	1,282	1,690	2,009	2,335	2,659
3	新埤排水合流前	三角形	772	1,183	1,496	1,888	2,181	2,474	2,762
		無因次	728	1,150	1,430	1,784	2,058	2,310	2,577
		運動波	575	970	1,248	1,610	1,876	2,156	2,445
4	麻魚寮排水合流前	三角形	724	1,143	1,418	1,770	2,035	2,304	2,562
		無因次	691	1,127	1,413	1,759	2,049	2,256	2,532
		運動波	570	946	1,183	1,482	1,744	2,027	2,307
5	牛稠溪橋	三角形	715	1,136	1,414	1,767	2,030	2,287	2,547
		無因次	680	1,101	1,378	1,732	1,997	2,232	2,420
		運動波	563	895	1,134	1,464	1,708	1,954	2,194
6	獅子頭溪合流前	三角形	676	1,094	1,376	1,729	1,995	2,258	2,522
		無因次	623	1,001	1,224	1,597	1,875	2,154	2,279
		運動波	505	871	1,129	1,429	1,648	1,868	2,081
7	濁水溪合流前	三角形	419	699	885	1,121	1,295	1,468	1,642
		無因次	421	566	704	853	1,017	1,141	1,201
		運動波	403	647	809	1,017	1,169	1,321	1,469

表 4-39 本計畫各方法最大 48 小時洪峰流量比較表

控制點名稱			各重現期洪峰流量(cms)						
			2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
1	河口	三角形	1,002	1,528	1,876	2,326	2,657	2,990	3,383
		無因次	837	1,368	1,742	2,219	2,592	2,975	3,366
		運動波	660	1,185	1,599	2,089	2,483	2,932	3,354
2	朴子橋	三角形	829	1,357	1,709	2,152	2,483	2,815	3,205
		無因次	773	1,269	1,616	2,069	2,427	2,785	3,151
		運動波	605	1,022	1,345	1,788	2,124	2,464	2,812
3	新埤排水合流前	三角形	808	1,312	1,652	2,083	2,402	2,807	3,159
		無因次	714	1,205	1,560	2,024	2,383	2,760	3,148
		運動波	590	1,008	1,299	1,693	1,995	2,297	2,599
4	麻魚寮排水合流前	三角形	802	1,254	1,552	2,036	2,378	2,775	3,120
		無因次	701	1,176	1,531	2,003	2,366	2,740	3,117
		運動波	578	982	1,242	1,599	1,862	2,144	2,438
5	牛稠溪橋	三角形	762	1,246	1,542	2,014	2,323	2,733	3,077
		無因次	696	1,173	1,514	1,965	2,315	2,685	3,072
		運動波	570	976	1,230	1,560	1,851	2,124	2,385
6	獅子頭溪合流前	三角形	747	1,197	1,504	1,974	2,315	2,701	3,021
		無因次	673	1,158	1,499	1,941	2,286	2,640	2,995
		運動波	511	904	1,184	1,548	1,779	2,008	2,235
7	濁水溪合流前	三角形	441	747	968	1,294	1,540	1,776	2,031
		無因次	435	729	958	1,271	1,520	1,770	2,028
		運動波	433	698	872	1,089	1,246	1,403	1,558

(二)洪峰流量擇定

綜上所述，本計畫各重現期距洪峰流量皆大於民國 96 年核定成果，除安全之考量外，各項參數亦考量最新實際現況，也與實測流量之分析成果相近，故本次採用成果應屬合理，建議採用本次成果為現況洪峰流量。

(三)與民國 96 年水文分析報告採用流量比較

本次水文分析所採雨量站點位、暴雨頻率分析成果、入滲損失、設計雨型、單位歷線及集流時間之分析方法或參數與民國 96 年報告之比較已於前述各小節說明，另彙整如表 4-40。

相對於民國 96 年水文分析之計算，本計畫增補至民國 102 年雨量資料，並選用民國 93 年以後多場暴雨資料，重新設定設計雨型；滲漏損失則改採 SCS 法，其結果更為客觀適用；單位歷線則採民國 102 年完成之更新成果；綜上所述，如表 4-40，本計畫洪峰流量推算結果較民國 96 年計算成果為大。

茲整理本計畫建議採用之洪峰流量如表 4-41，現況洪峰流量分配如圖 4-10 所示。

(四)與鄰近集水區比流量比較

朴子溪河口流量 2,975cms，其比流量為 6.96cms/km^2，依據本溪鄰近河川北港溪民國 84 年核定之治理規劃報告，其河口流量為 5,000cms，流域面積為 645km^2，而比流量為 7.75cms/km^2；本溪各控制點比流量介於 6.96~18.98 cms/km^2，北港溪為 7.75~18.45cms/km^2，因北港溪流域型態與朴子溪相近，其比流量推估結果亦為接近，故本計畫所採用流量應屬合理。

表 4-40 本計畫與歷次水文分析方法或參數比較表

項目		民國 85、87 年治理規劃檢討		民國 96 年水文分析報告		本計畫		對流量影響
雨量資料		—	最大二日暴雨量	最大一日暴雨量	最大二日暴雨量	最大 24 小時暴雨量	最大 48 小時暴雨量	減少(較大暴雨場次發生於民國 44~93 年)
	站數	11 站		9 站		9 站(與民國 96 年雨量站相同)		
	採用年限	民國 20 年~82 年		民國 44 年~93 年		民國 96 年採用 7 個控制點 民國 44 年~93 年(沿用) 民國 94~102 年(增補)		
暴雨頻率分析		— 598mm(河口-100 年二日-對數皮爾遜 III 型)		— 604mm(河口-100 年二日-對數皮爾遜 III 型)		487mm(河口-100 年 24 小時-極端值 I 型分布) 653mm(河口-100 年 48 小時-極端值 I 型分布)		— 增加
設計雨型		多場暴雨 — 二日峰值 9.69 %		多場暴雨 24 小時峰值 12.28 % 48 小時峰值 10.57 %		沿用民國 96 年報告選取之多場暴雨資料，篩選民國 93 年以後數場具代表性之暴雨事件紀錄 24 小時峰值 12.19 % 48 小時峰值 10.68 %		減少 增加
集流時間		—		Rziha 公式：15.63hr (河口)		● 以美國加州公路局公式、Rziha 公式、周文德公式、漫地流及渠流公式 4 種方法分析 ● 採用漫地流及渠流公式：11.88hr (河口)		增加
滲漏損失		山區採 3.50mm/hr 平地採 4.50mm/hr		上游採 1.51mm/hr 下游採 3.93mm/hr		採用 SCS 法，3.19~3.29mm/hr (100 年重現期)		增加
洪峰流量分析方法		● 排水水理模式法 ● 無因次單位歷線法 ● 實測流量法(朴子站 39~66 年流量)、(牛稠溪橋站 62~82 年流量) ● 沿用 76 年分析成果		● 三角形單位歷線法 ● 無因次單位歷線法(參考 92 年版) ● 運動波-地貌瞬時單位歷線法 ● 實測流量法(牛稠溪橋站)(62~93 年流量) ● 採用三角形單位歷線法成果		● 三角形單位歷線法(更新本次分析水文參數) ● 無因次單位歷線法(更新參考水利署 102 年版) ● 運動波-地貌瞬時單位歷線法(更新本次分析水文參數) ● 實測流量法(牛稠溪橋站) (更新至 101 年) ● 最終採用無因次單位歷線法成果		—
100 年重現期洪峰流量		2,960cms(河口-二日)		2,939cms(河口-二日)		2,975cms(河口-48 小時) 大於民國 96 年洪水量，採用本次洪水量為現況洪峰流量		—

表 4-41 本計畫各控制點各重現期洪峰流量採用值

控制站	集水面積（km^2）	項目	重現期（年）						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	837	1,370	1,740	2,220	2,590	2,980	3,370
		比流量	1.96	3.20	4.07	5.19	6.06	6.96	7.87
朴子橋	285.73	洪峰流量	773	1,270	1,620	2,070	2,430	2,790	3,150
		比流量	2.71	4.44	5.66	7.24	8.49	9.75	11.03
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	714	1,210	1,560	2,020	2,380	2,760	3,150
		比流量	2.92	4.92	6.38	8.27	9.74	11.28	12.87
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	701	1,180	1,530	2,000	2,370	2,740	3,120
		比流量	3.64	6.11	7.95	10.40	12.29	14.23	16.19
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	696	1,170	1,510	1,970	2,320	2,690	3,070
		比流量	4.60	7.76	10.01	12.99	15.31	17.76	20.32
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	673	1,160	1,500	1,940	2,290	2,640	3,000
		比流量	4.84	8.33	10.78	13.96	16.44	18.98	21.53
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	435	729	958	1,270	1,520	1,770	2,030
		比流量	4.62	7.73	10.15	13.48	16.12	18.77	21.51

註：1.灰底為比流量；2.流量單位：cms、比流量單位：cms/km^2。

2.各重現期距洪峰流量取 3 位有效數字。

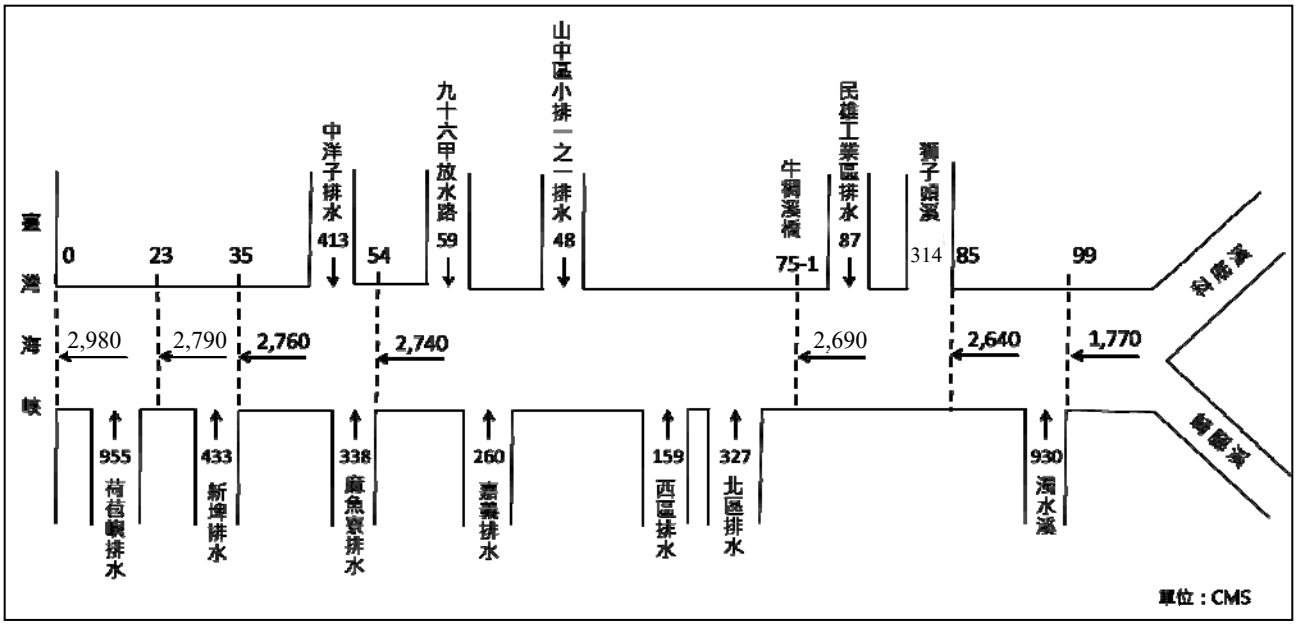


圖 4-10 朴子溪現況 100 年重現期距洪峰流量分配圖

第伍章、河川特性分析

一、河川定性分析

本治理規劃檢討河段，自金福橋至出海口為止，全長 62 km，河道平均坡降約為 1/53，上游屬於山區型河川，中、下游屬於平原型，河川特性分述如下：

(一)河川型態

本計畫蒐集朴子溪歷年治理規劃成果、影像圖、斷面測量報告及現地調查，再依據「台灣地區河川型態調查研究總報告」(陳樹群，2002 年)分析方法，如表 5-1，對朴子溪進行河川型態分類，一般依其蜿蜒度(SI=河流長度/河谷長度)分為順直河段(SI≦1.0<SI<1.2)、蜿蜒河段(SI>1.2)及辮狀河段三類；依據朴子溪之流路，分段估計其蜿蜒度如表 5-2 所示。朴子溪各河段之蜿蜒度介於 1.12~1.51 之間，除牛稠溪橋至治理起點金福橋(斷面 74~134)河段為順直河川外，其餘河段皆屬蜿蜒河川。

(二)河槽型態

1.河槽斷面特性

自然河槽斷面依其建槽流量與河床質粒徑，形成不同之型態。如圖 5-1 所示，河槽寬深比為主深槽寬度(W)與平均水深(H)之比值。河槽寬深比可視為河川水流能量分布情形，寬深比值較高者(寬淺河槽)，河岸承受較大之水流作用，河岸側向沖蝕效應較嚴重。一般以寬深比 40 為辮狀河川與彎曲河川之分界，寬深比大於 40 者為辮狀河川。

朴子溪屬於沖積型河川，一般沖積型河道依其河床質含砂量之百分比可分為懸移載、混合載及推移載等三種不同河槽類型，Schumm(1963)針對沖積型河川之特性分類如表 5-3 所示。

表 5-1 本土化河川型態分類表(陳樹群，2002 年)

河川型態		基本描述	蜿蜒度	坡度	地形地質特徵
順直	山區順直	1.主要受地形影響。 2.河岸由基岩組成，受直線型斷裂控制。	1.0～1.2	>1/200	1.地形起伏非常明顯 2.有沖蝕、岩床或沈滓特徵；有土石流潛勢 3.深槽河川 4.深沖刷坑造成垂直的落差 5.瀑布
	平原順直	1.河岸直線斷裂控制。 2.河岸主要由粘性土組成，並分布有礫，受直線型斷裂或埋藏斷裂的控制。		1/1000～1/200	1.適度的地形起伏 2.沖蝕或沈滓和岩床形式 3.深槽且具有小瀑布段的河川 4.綜合深池、階段/深潭(Step/pool)之河相
蜿蜒	山區蜿蜒	1.受地形影響蜿蜒。 2.河床由基岩組成，受X 狀斷裂或X 狀節理控制，多為橫谷，新構造運動較強烈抬升。 3.河床主要由頁岩與粉砂岩組成，呈互層構造，岩層傾角小，新構造運動緩慢抬升。	>1.2	>1/1000	1.地形起伏明顯 2.適度的侵蝕及寬深比 3.窄且較陡的溪谷 4.以急流為主
	平原蜿蜒	1.因沖積平原自然蜿蜒 2.河岸由粘土層與砂層組成，具有二元構造。		<1/1000	1.有洪氾平原，寬廣的溪谷，沖積土壤 2.輕微地侵蝕且範圍明確的蜿蜒河道 3.淺瀨/深潭(Riffle/pool)型態河相
辮狀	分汊	1.江心洲穩定形成單辮 2.河岸由砂層組成，夾有粘性土層，具有夾層構造，河岸有節點。 3.河岸上部為沖積物，下部由基岩與半膠結的砂卵石組成，河岸有石質節點。	—	>1/500	1.由於沖積層及陡的沖積扇形成寬廣河谷 2.具有冰河堆積物特徵 3.豐富的泥砂供應 4.高推移質及深槽沖蝕作用
	游蕩	1.不穩定形成複辮 2.河岸主要由有粉砂與細砂組成，粘性土層呈透鏡體構造。		<1/500	1.低坡度，細沖積層形成寬廣河谷 2.具有廣大的濕地及洪水平原，細沈積物形成側向穩定的邊灘 3.極少河床質，以沖瀉質為主
說明：坡度分類標準為暫定，特殊河川可能有例外情形。					

資料來源：「台灣地區河川型態調查研究總報告」(陳樹群，2002年)

表 5-2 朴子溪河川型態

項次	河段	蜿蜒度	坡度	河川型態
1	河口~新埤排水合流點(斷面 0~34)	1.51	0.00784	蜿蜒
2	新埤排水合流點~牛稠溪橋(斷面 34~75)	1.51	0.00840	蜿蜒
3	牛稠溪橋~金福橋(斷面 74~134)	1.12	0.02298	順直

註：蜿蜒度(SI=河流長度/河谷長度)分為順直河段、蜿蜒河段及辮狀河段；河流長指河心距長度；河谷長指河谷直線趨勢距離。

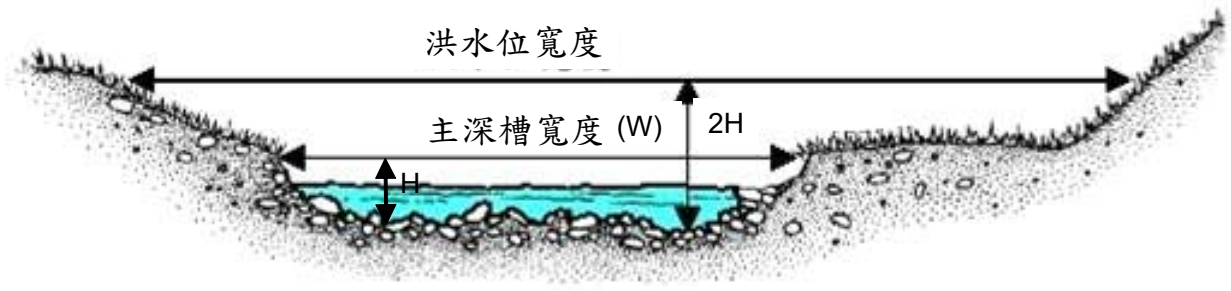


圖 5-1 自然河槽斷面示意圖

表 5-3 沖積型河川特性(Schumm,1963)

輸砂特性	河床質泥砂百分比(%)	推移載佔總輸砂量之百分比(%)	河道穩定性		
			穩定狀態(動態平衡)	淤積狀態	沖刷狀態
懸移載	>20	<3	♦ W/H<10 ♦ 蜿蜒度>2 ♦ 坡度平緩	♦ 主要為河岸淤積使河道變窄 ♦ 河床淤積次之	♦ 主要為河床沖刷 ♦ 河岸沖刷次之
混合載	5~20	3~11	♦ 10<W/H<40 ♦ 1.3<蜿蜒度<2 ♦ 坡度中等	♦ 主要為河岸淤積，而後河床淤積	♦ 主要為河床沖刷，而後河岸沖刷
推移載	<5	>11	♦ W/H>40 ♦ 蜿蜒度<1.3 ♦ 坡度陡峭	♦ 主要為河床淤積 ♦ 形成河中島	♦ 主要為河岸沖刷 ♦ 河床沖刷次之

註：W=河寬，H=水深，蜿蜒度=河流長度與河谷長度之比值

2.河槽型態

依本計畫河床質採樣分析結果(詳表 5-4)，朴子溪斷面河床質泥砂(小於 2.0mm)含量百分比皆大於 20%；而依本計畫測量成果，平均河槽寬深比為 18.33，各斷面之河槽寬深比如表 5-5 所示。整體而言，朴子溪屬於懸移載之河槽類型，具有輕微侵蝕且範圍明確的蜿蜒河道，多淺灘 (riffle) 及深潭 (pool) 型態之河相。

表 5-4 河床質採樣砂質含量分析結果

孔號	斷面	河心累距(m)	砂質含量(%)
1	斷 03	1,801	31.00
2	斷 23	12,892	42.10
3	斷 40	22,750	66.80
4	斷 68	36,064	23.70
5	斷 80	42,059	63.90
6	斷 92	—	40.00
7	斷 98	49,939	23.50
8	斷 132	58,984	24.30

資料來源：本計畫河床質採樣成果，民國 103 年 6 月

表 5-5 朴子溪河槽寬深比

斷面	主深槽寬度 W (m)	平均水深 H (m)	河槽寬深比	備註
1	122.84	3.41	36.02	
2	112.78	3.77	29.94	
2. 2	109.69	3.77	29.10	東石濱海橋-下
2. 1	61.35	3.52	17.45	東石濱海橋-上
3	68.39	3.30	20.75	
3. 2	54.02	3.90	13.85	東石南橋-下
3. 1	52.20	3.77	13.85	東石南橋-上
4	54.29	3.94	13.78	
5	89.57	3.62	24.76	
6. 1	51.92	4.05	12.81	東石大橋-下
6	39.90	3.59	11.11	東石大橋-上
7	44.20	4.32	10.23	
8	61.21	4.10	14.94	
9	38.89	4.23	9.19	
10	35.60	4.32	8.24	
11	40.45	4.68	8.65	
12. 2	53.90	4.49	12.00	港口大橋-下
12. 1	65.49	4.79	13.66	港口大橋-上
12	47.60	4.36	10.92	
13	46.35	4.48	10.34	
14	57.23	4.81	11.89	
15	67.08	4.38	15.32	
16	51.56	3.83	13.47	
17	74.59	4.00	18.66	
18	68.62	4.23	16.22	
19	63.63	4.30	14.81	
20	64.11	4.22	15.18	
21	70.64	4.50	15.69	
22	67.99	3.83	17.74	
23	88.34	4.39	20.15	朴子大橋-下
23. 1	81.73	4.63	17.66	朴子大橋-上
24	75.72	2.81	26.96	
25	124.74	3.28	38.02	
26	128.57	3.43	37.43	
27	86.50	3.32	26.02	
28	84.49	3.68	22.95	
29	138.84	3.87	35.89	
30	78.89	4.20	18.80	
31	127.81	4.05	31.54	
32. 1	67.89	5.33	12.75	蒜頭大橋-下
32	74.59	5.78	12.89	蒜頭大橋-上
33	77.61	4.66	16.66	
34. 1	87.55	4.83	18.12	介壽橋-下
34	79.32	4.65	17.06	介壽橋-上
35. 1	88.14	3.96	22.27	
35	97.01	4.67	20.76	台糖自行車橋
36	97.14	4.82	20.16	
37	109.25	6.52	16.75	
37. 2	124.90	5.51	22.65	灣內大橋-下
37. 1	117.15	5.56	21.06	灣內大橋-上
38	62.85	4.79	13.13	
39	87.73	4.11	21.33	
40	62.39	3.49	17.90	
41	69.46	3.86	17.98	
41. 2	72.39	3.29	22.02	安灣橋-下
41. 1	73.49	3.55	20.72	安灣橋-上
42	76.75	3.63	21.14	
43	64.85	4.02	16.15	
44	80.65	5.68	14.20	
44. 1	66.09	6.08	10.87	
44. 1. 1	74.97	5.22	14.35	
44. 2	71.08	5.07	14.03	高速鐵路橋-下
44. 2. 1	79.66	4.96	16.05	高速鐵路橋-上
44. 3	67.46	5.09	13.25	
44. 3. 1	78.33	5.10	15.37	
45	91.55	5.70	16.06	

表 5-5 朴子溪河槽寬深比(續 1)

斷面	主深槽寬度 W (m)	平均水深 H (m)	河槽寬深比	備註
46. 1	122.73	6.13	20.04	六興橋-下
46	116.98	5.96	19.62	六興橋-上
47	89.69	5.35	16.78	
48	95.18	5.06	18.82	
49	98.54	6.63	14.86	
50	83.73	5.99	13.99	
50. 2	97.28	6.25	15.57	月眉潭橋-下
50. 1	83.18	6.23	13.35	月眉潭橋-上
51	91.57	6.51	14.06	
52. 1	79.37	6.64	11.94	嘉南大圳渡槽-下
52	71.02	6.72	10.56	嘉南大圳渡槽-上
53	53.39	3.63	14.70	
53. 1	39.40	10.96	3.59	麻寮里過水路橋-下
53. 2	39.37	11.43	3.45	麻寮里過水路橋-上
54	59.91	8.99	6.67	
55. 1	39.97	10.93	3.66	景象橋-下
55	39.98	11.10	3.60	景象橋-上
56	89.15	8.09	11.02	
57	55.62	5.69	9.77	
58	89.19	5.53	16.12	
59	82.53	9.77	8.45	
60	64.83	9.97	6.50	
60. 2	70.27	5.97	11.77	無名橋-
60. 1	82.88	6.08	13.64	無名橋-上
61	73.43	10.24	7.17	
62	74.99	5.74	13.06	
63. 1	89.87	5.65	15.91	國道 1 號橋-下
63	86.04	7.90	10.90	國道 1 號橋-上
64	73.74	5.92	12.46	
65	76.01	3.54	21.46	
66	63.55	3.17	20.07	
67	78.74	3.50	22.51	
68	51.60	8.43	6.12	
69	97.90	5.20	18.83	
70	74.22	6.25	11.88	
71	82.09	8.60	9.55	
72	87.45	5.56	15.74	
72. 2	92.34	8.17	11.30	華興橋-下
72. 1	76.67	8.05	9.53	華興橋-上
73	81.64	6.48	12.60	
74	85.68	6.45	13.28	
74. 1	93.21	5.37	17.37	縱貫鐵路橋-下
74. 2	89.85	6.05	14.86	縱貫鐵路橋-上
75. 1	79.52	6.92	11.49	牛稠溪橋-下
75	80.45	6.12	13.14	牛稠溪橋-上
76	77.23	5.66	13.64	
77	73.06	5.90	12.38	
78	86.28	6.66	12.95	
79	67.73	6.14	11.03	
80	71.74	6.22	11.54	
81. 1	74.76	6.78	11.02	台林橋-下
81	63.68	7.75	8.21	台林橋-上
82	66.71	5.47	12.20	
83	96.92	5.14	18.87	
84	80.88	6.41	12.61	
85	68.92	4.23	16.27	
85. 2	93.59	7.73	12.10	盧山橋-下
85. 1	79.29	7.11	11.15	盧山橋-上
86	60.45	6.22	9.71	
87. 5	91.47	3.05	30.00	
87. 4	82.55	3.24	25.49	
87. 3	88.30	3.40	25.96	
87. 2	87.25	4.26	20.48	
87. 1	97.94	3.87	25.32	
87	86.58	3.42	25.29	
88	81.10	3.32	24.44	

表 5-5 朴子溪河槽寬深比(續 2)

斷面	主深槽寬度 W (m)	平均水深 H (m)	河槽寬深比	備註
89	71.61	5.92	12.10	
90	85.77	3.76	22.81	
91	64.90	5.72	11.35	
92	60.51	7.89	7.67	
92. 1	102.49	6.98	14.69	
92. 2	95.31	3.79	25.16	
93	70.50	4.86	14.51	
94	69.06	5.38	12.83	
95. 1	88.61	3.56	24.86	義仁橋-下
95	94.98	5.59	17.00	義仁橋-上
96	59.95	5.79	10.35	
96. 1	58.42	2.18	26.83	跌水工-下
96. 2	42.42	4.09	10.37	跌水工-上
97	136.06	3.22	42.27	中興圳攔河堰-下
97. 1	118.69	5.07	23.39	中興圳攔河堰-上
98	93.00	2.77	33.60	
99	82.38	3.68	22.41	
100	61.69	3.93	15.71	
101	68.77	2.29	29.99	
102	62.40	2.75	22.73	
103. 1	58.53	3.78	15.49	永順橋-下
103	52.18	4.51	11.58	永順橋-上
104	71.08	4.27	16.63	
105	52.66	2.69	19.60	
106	60.32	4.10	14.70	
107. 2	64.89	2.41	26.88	和樂橋-下
107	72.58	2.19	33.08	和樂橋-上
107. 3	55.84	4.07	13.70	
108. 1	62.91	4.71	13.35	
108	56.26	2.84	19.84	
109. 1	58.01	3.44	16.85	鎮安橋-下
109	62.87	4.19	15.01	鎮安橋-上
110	55.85	3.72	15.00	
111	51.81	2.60	19.92	
112	58.19	3.77	15.45	
112. 1	85.03	2.82	30.19	竹崎大橋-下
113	82.04	2.86	28.73	竹崎大橋-上
114	64.24	2.55	25.18	
115	66.26	2.24	29.59	
116	67.24	2.99	22.49	森林鐵路橋-下
116. 1	74.47	3.15	23.62	森林鐵路橋-上
116. 2	73.58	2.71	27.20	松竹橋-下
117	59.30	2.92	20.28	松竹橋-上
118	83.13	2.39	34.76	
119	83.54	1.82	45.97	
120	86.37	1.93	44.67	
121	89.42	1.90	47.06	
122	84.94	2.82	30.11	
123	70.66	2.25	31.44	
124	87.85	2.42	36.28	
125	78.49	2.18	36.07	
125. 1	63.44	3.91	16.24	金龍橋-下
126	66.10	4.25	15.54	金龍橋-上
127	77.40	2.45	31.59	
128	82.79	2.94	28.17	
129	91.74	2.16	42.54	
130	67.01	3.56	18.80	
131	64.08	2.23	28.76	
132	66.93	2.93	22.86	
133	73.20	2.63	27.85	
133. 1	49.23	5.23	9.40	金福橋-下
134	49.94	5.59	8.94	金福橋-上
		平均	18.33	

(三)流路變遷

朴子溪流路變遷係採用水利署地理資訊倉儲中心提供之民國76年、85年、98年及102年經建版地形圖及衛星影像圖為分析依據，以了解河道由過去至今之變遷情況。各年份之河道變遷情形如圖5-2所示，並分述如下：

1.下游(河口至嘉南大圳渡槽，斷面0~52)

下游河段自河口至嘉南大圳渡槽位於沖積平原，地勢平坦，且兩岸大多已築堤束洪，變遷幅度小，僅有東石大橋下游附近、灣內大橋附近及月眉潭橋下游流路稍有變化，其餘並無太大變動。

2.中游段(嘉南大圳渡槽至盧山橋，斷面52至85)

中游河段自嘉南大圳渡槽至盧山橋，河寬往上游漸漸變小，此段流路以華興橋至盧山橋河段流路稍有變化，其餘並無太大變動，流路尚屬穩定。

3.上游段(盧山橋至金福橋，斷面85至134)

上游河段自盧山橋至治理起點金福橋，屬於山區地勢，坡度更趨陡峻，河道深槽受地形束縮，河寬縮小，流路集中，各年流路相近，變遷幅度小。

經比較歷年流路變化，朴子溪歷年河道無太大變動情形，僅有微幅偏移，大致流路集中，各年流路相近；流路微幅偏移部分，如東石大橋下游附近、灣內大橋附近、月眉潭橋下游及華興橋至盧山橋河段等，將於後續綜合治水課題與對策時納入考量與檢討。

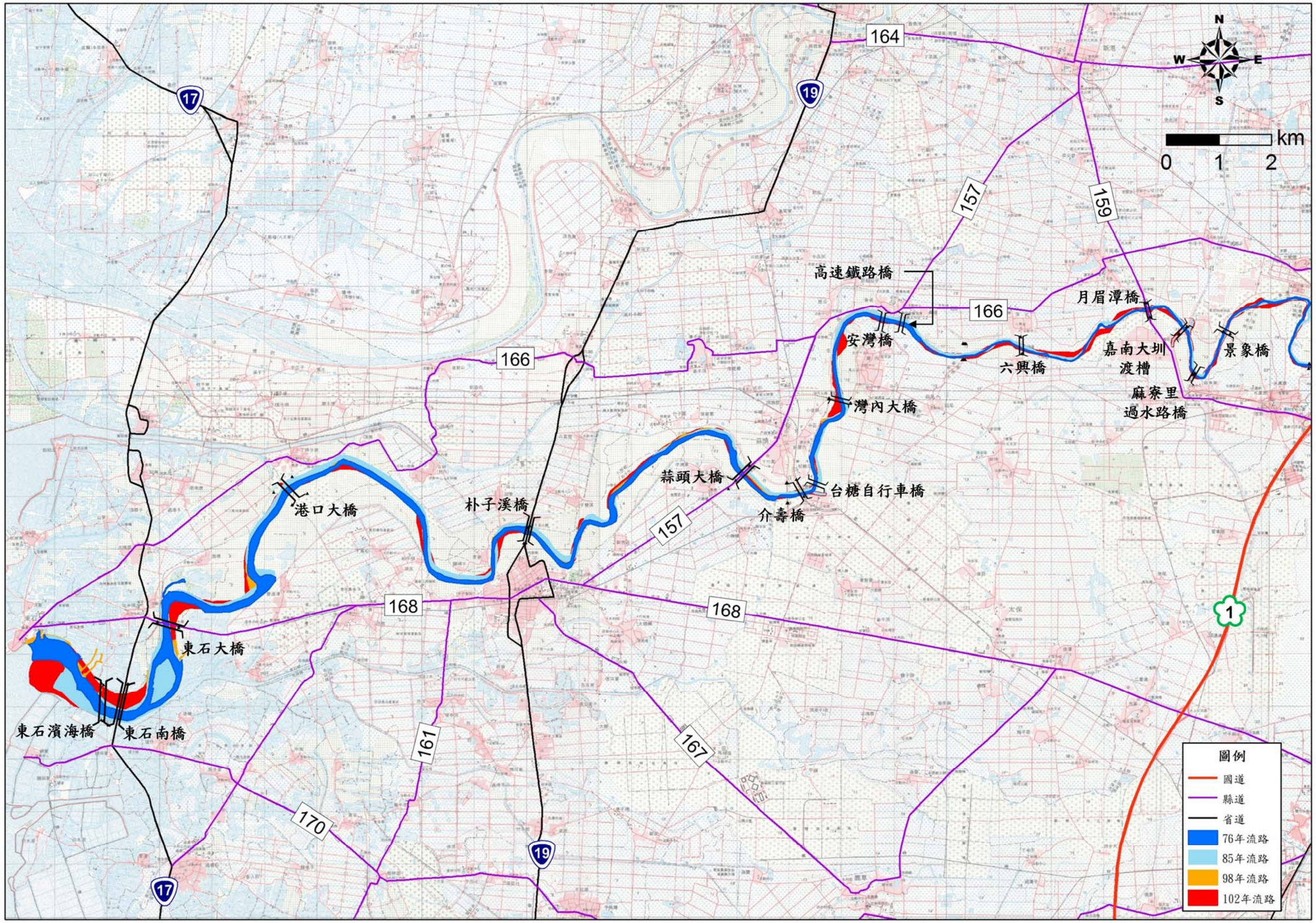


圖 5-2 朴子溪歷年河道變遷圖

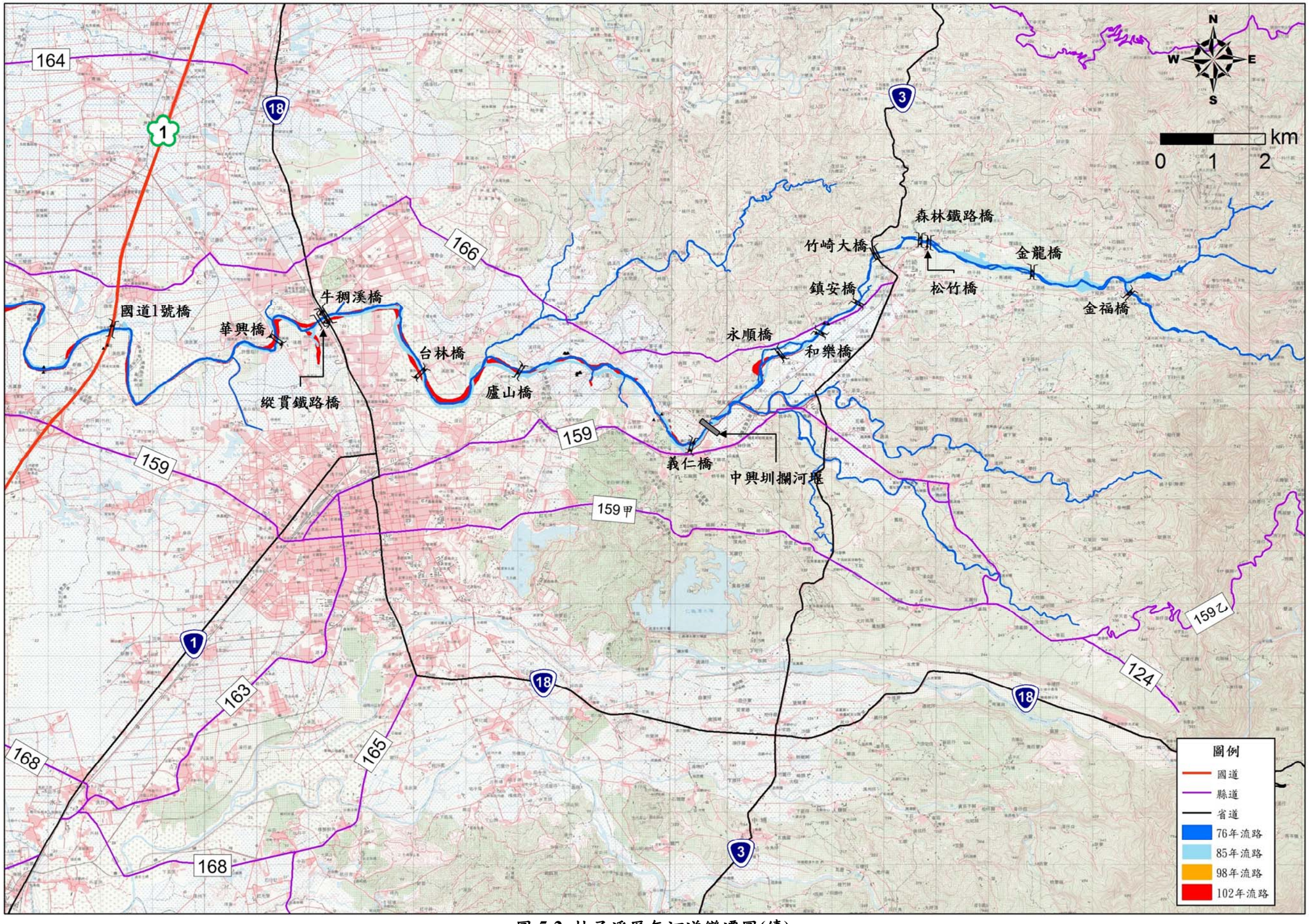


圖 5-2 朴子溪歷年河道變遷圖(續)

(四)河床質縱斷面變化

1.歷年河床質採樣分析結果

民國 78 年「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃報告」自斷面 0 至斷面 132，共計調查河床質 100 處；民國 88 年「朴子溪低水治理規劃」自斷面 68 至斷面 86，共計調查河床質 11 處。

依據民國 78 年之調查分析得知，河口至牛稠溪橋下游(斷面 71)間之平均粒徑介於 0.1 至 0.7mm，砂質含量佔 90%左右，細粒粉土約佔 10%。牛稠溪橋上游(斷面 71)至盧山橋下游(斷面 86)之間為沖積扇，河道縱坡降與河床質粒徑亦屬過渡段，在此河段出現不規則變化。盧山橋上游(斷面 86)至竹崎大橋下游(斷面 113)間則屬於礫石，平均粒徑約 50mm，而竹崎大橋上游(斷面 113)至金福橋(斷面 134)間之平均粒徑約為 90mm 係屬卵石。

而民國 88 年「朴子溪低水治理規劃」，針對斷面 68 至盧山橋下游(斷面 86)間河床粒徑變化區間重新調查，依分析結果得知，此河段之河床質粒徑大部分係屬砂質，粒徑介於 0.11～0.25mm 之間，斷面 83 為粒徑轉換點，其河床質平均粒徑為 1.36mm 屬於粗砂，斷面 84 至 86 平均粒徑為 30.72～122.62mm 屬礫石至卵石，河床質顯示粗化現象，各斷面河床質資料詳表 3-5~6 所示。

2.本次規劃河床質採樣分析結果

本計畫於朴子溪辦理河床質調查，共計 8 處，採樣點位置詳圖 3-3，依調查分析結果(詳表 3-7)及河床質粒徑分類表(詳表 5-6)可知，斷面 3 河床質平均粒徑為 0.189 mm，屬細砂河床；斷面 23~40 河段河床質平均粒徑為 0.095~0.110 mm，屬極細砂河床；斷面 68 河床質平均粒徑為 0.782 mm，屬粗砂河床；斷面 80 河床質平均粒徑為 0.280 mm，屬中砂河床；斷面 92~132 河段河床質平均粒徑為 73.410~96.290 mm，屬小卵石河床。

3.歷年河床質縱向變化

以民國 78 年、88 年及本次河床質採樣之相同 8 處點位分析比較，斷面 3、斷面 68 及斷面 98 有粗化現象，但幅度不大，斷面 23、斷面 40、斷面 80 及斷面 132 則呈細化趨勢。而綜觀歷年全部斷面之平均粒徑，整體而言，牛稠溪橋以下河段屬於砂質河床，牛稠溪橋以上河段多屬顆粒較大之小卵石河床，此趨勢仍然相符，由此可知粒徑變化幅度小，如表 5-7 及圖 5-3 所示。

表 5-6 河床質粒徑分類表

河床質分類	粒徑(mm)	說明
矽土/粘土(Silt/Clay)	<0.062	矽粘土(S/C)
極細砂(Very Fine)	0.062-0.125	砂(Sand)
細砂(Fine)	0.125-0.25	
中砂(Medium)	0.25-0.50	
粗砂(Coarse)	0.50-1.0	
極粗砂(Very Coarse)	1.0-2	
極細礫石(Very Fine)	2-4	礫石(Gravel)
細礫石(Fine)	4-8	
中礫石(Medium)	8-16	
粗礫石(Coarse)	16-32	
極粗礫石(Very Coarse)	32-64	
小卵石(Small)	64-128	卵石(Cobble)
大卵石(Large)	128-256	
小塊石(Small)	256-512	塊石(Boulder)
中塊石(Medium)	512-1,0254	
大塊石(Lrg)	1,024-2,048	
巨大塊石(Very-Lrg)	2,048-4,096	
岩床(Bedrock)	>4,096	岩床(Bdrk)

資料來源：「水利工程技術規範-河川治理篇(草案)」，經濟部水利署，民國 96 年 12 月

表 5-7 朴子溪河床質平均粒徑分析比較表

斷面	民國 78 年		民國 88 年		民國 103 年(本次)	
	平均粒徑(mm)	河床質分類	平均粒徑(mm)	河床質分類	平均粒徑(mm)	河床質分類
斷 03	0.040	矽粘土	-	-	0.189	細砂
斷 23	0.180	細砂	-	-	0.110	極細砂
斷 40	0.380	中砂	-	-	0.095	極細砂
斷 68	0.590	粗砂	0.240	細砂	0.782	粗砂
斷 80	18.500	粗礫石	0.250	細砂	0.280	中砂
斷 92	-	–	-	-	83.130	小卵石
斷 98	60.000	極粗礫石	-	-	96.290	小卵石
斷 132	91.000	小卵石	-	-	73.410	小卵石

備註："-"表示未採樣此斷面，無數據可比較

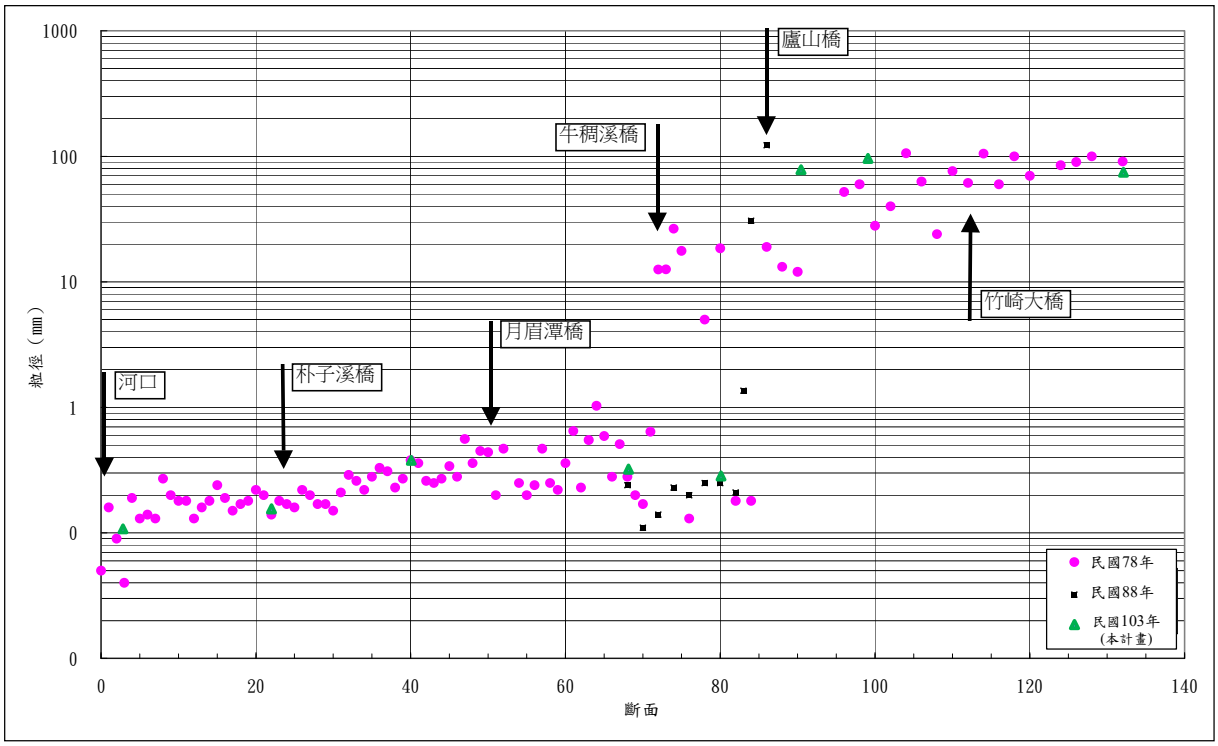


圖 5-3 朴子溪河床質平均粒徑變化比較圖

(五)河床歷年變動分析

依據第五河川局民國 64 年、71 年、85 年、89 年、90 年、94 年、99 年及 103 年(本次)斷面測量成果進行分析，針對河床縱坡降變化及河道沖淤變化分析說明如下：

1.歷年河川縱坡變化

依朴子溪歷年測量成果，民國 64、71 年河床平均縱坡降為 0.014%~4.038%，民國 85 年為 0.013%~0.123%，民國 89、90 年為 0.010%~3.975%，民國 94 年為 0.008%~4.032%，民國 99 年為 0.013%~3.954%，民國 103 年(本次)為 0.012%~3.964%。

以民國 103 年測量成果與民國 64、71 年比較，全河段縱坡降變化量不大，其中僅以上游盧山橋至義仁橋河段為-0.173%變化較顯著。以民國 103 年與民國 85 年比較，中下游河段縱坡降變化更小，在-0.001~-0.019%之間。以民國 103 年與民國 89、90 年比較，全河段縱坡降變化量亦不大，介於-0.074~0.021%之間。以民國 103 年與民國 94 年比較，全河段縱坡降變化量介於-0.084~0.028%之間，較民國 89、90 年稍大，但變化幅度仍偏小。以民國 103 年與民國 99 年比較，全河段縱坡降變化量不大，僅以上游盧山橋至義仁橋河段為 0.100%變化較顯著。整體而言，朴子溪縱坡降變化幅度小，顯示河道穩定度高，變化不大。

表 5-8 朴子溪各河段縱坡變化

河段	位置	斷面	河道縱坡降(%)						變化量(%)				
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)					
			64 年、71 年	85 年	89 年、90 年	94 年	99 年	103 年(本次)	(6)與(1)比較	(6)與(2)比較	(6)與(3)比較	(6)與(4)比較	(6)與(5)比較
下游段	河口~灣內大橋	斷面 0~37	0.014	0.013	0.010	0.008	0.013	0.012	-0.001	-0.001	0.002	0.005	-0.001
	灣內大橋~嘉南大圳渡槽	斷面 37~52	0.119	0.123	0.084	0.078	0.105	0.105	-0.014	-0.018	0.021	0.028	0
中游段	嘉南大圳渡槽~盧山橋	斷面 52~85	0.108	0.113	0.108	0.092	0.096	0.094	-0.014	-0.019	-0.014	0.002	-0.002
上游段	盧山橋~義仁橋	斷面 85~95	0.923	-	0.823	0.834	0.650	0.750	-0.173	-	-0.074	-0.084	0.100
	義仁橋~松竹橋	斷面 95~117	1.425	-	1.382	1.401	1.318	1.337	-0.088	-	-0.044	-0.064	0.019
	松竹橋以上	斷面 117 以上	4.038	-	3.975	4.032	3.954	3.964	-0.075	-	-0.011	-0.069	0.010

註：河道縱坡降"-"為無資料(民國 85 年測量範圍未包含上游段，故無資料可比較)

2.河道沖淤變化

河道沖淤變化係以歷年平均河床高程、民國 99 及 103 年河床縱線高程進行比較，而歷年平均河床高程以 Hec-Ras 程式演算所得之通水面積及水面寬推估，由於不同年份之斷面難以給定同一水位進行模擬，因此採同一流量之通水面積除以該水面寬得水力深度,再以該斷面水位減去水力深度得平均河床高程。歷年河道沖淤變化量詳表 5-9 及圖 5-4 所示,並依各河段分述如下：

(1)下游段(河口至嘉南大圳渡槽，斷面 0 至 52)

朴子溪下游段河口至蒜頭大橋(斷面 32)，64 年至 85 年間因受地盤下陷影響略有下陷約 1 m，但各年間河道沖淤變化大致為沖淤互現。以民國 64、71 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較,呈沖刷狀態,32 年間平均沖刷深度 0.60 m；其中以斷面 1~7、32、34~36、39、40 及斷面 41.1~2 為淤高河段，其餘斷面屬沖刷情形。

以民國 85 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀態，18 年間平均沖刷深度 0.65 m；其中以斷面 1~10、22、23、27、31、34、35、38~42 及斷面 44 為淤高河段，其餘斷面屬沖刷情形。

以民國 89、90 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈淤積狀態，14 年間平均淤積深度 0.97 m；其中以斷面 8、11、12、14、15、17~21、23.1~26、45~50 及斷面 52 為沖刷河段，其餘斷面屬淤積情形。

以民國 94 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈淤積狀態，9 年間平均淤積深度 1.33 m；其中以斷面 2~4、10~15 及斷面 19 為沖刷河段，其餘斷面屬淤積情形。

以民國 99 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀態，4 年間平均沖刷深度 0.04 m；其中以斷面 1、2.1、6~12.1、13~17、19、23、29、31、34~36、37.1、39~42、44.2~44.3、

47~48、50.2 及斷面 51~52.1 為淤高河段，其餘斷面屬沖刷情形。而河床縱線高程亦呈沖刷狀態，4 年間平均沖刷深度 1.30 m；其中以斷面 1、7~12、14、17~18、32、34~34.1 及斷面 50.1~50.2 為淤高河段，其餘斷面屬沖刷情形。

(2)中游段(嘉南大圳渡槽至盧山橋，斷面 52 至 85)

朴子溪中游段各年間河道沖淤變化大致為沖淤互現。以民國 64、71 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀態，32 年間平均沖刷深度 2.45 m；其中以斷面 57、58、60.2、65~67 及斷面 72 為淤高河段，其餘斷面屬沖刷情形。

以民國 85 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀態，18 年間平均沖刷深度 4.40 m；沖刷深度較大，因民國 85 年賀伯颱風後本河段曾辦理疏濬工程，以及本溪第 1 次治理規劃檢討，該段計畫河寬縮小，相對平均河床高下降。

以民國 89、90 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀態，14 年間平均沖刷深度 2.40 m；其中以斷面 53、65~67 及斷面 72~75 為淤積河段，其餘斷面屬沖刷情形。

以民國 94 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈淤積狀態，9 年間平均淤積深度 0.17 m；其中以斷面 53.1~55.1、56、59~60、61、63、68、71、72.1~72.2、79~81、83~84 及斷面 85.1~2 為沖刷河段，其餘斷面屬淤積情形。

以民國 99 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀態，4 年間平均沖刷深度 0.44 m；其中以斷面 53、57~58、62~63.1、64~67、69、73~75 及斷面 78~85.2 為淤高河段，其餘斷面屬沖刷情形。而河床縱線高程亦呈沖刷狀態，4 年間平均沖刷深度 1.08 m；其中以斷面 60.1~60.2、63.1 及斷面 82 為淤高河段，其餘斷面屬沖刷情形。

(3)上游段(盧山橋至金福橋，斷面 85 至 134)

朴子溪上游段各年間河道沖淤變化以沖刷為主。以民國 64、71 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀

態，32 年間平均沖刷深度 4.98 m。

以民國 89、90 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈沖刷狀態，14 年間平均沖刷深度 1.99 m；其中以斷面 90、95、97、109.1、112.1、116、116.2、118~122、124~125、126~128 及斷面 132 為淤積河段，其餘斷面屬沖刷情形。

以民國 94 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈淤積狀態，9 年間平均淤積深度 1.41 m；其中以斷面 90、95.1、96.1、97、112.1、119~122、124、125.1、126、128 及斷面 132 為沖刷河段，其餘斷面屬淤積情形。

以民國 99 年與 103 年(本次)之平均河床高進行比較，呈淤積狀態，4 年間平均淤積深度 1.75 m；其中以斷面 97.1、103.1、106~107、114~115、116.2~118、130 及斷面 133.1 為沖刷河段，其餘斷面屬淤積情形。而河床縐線高程亦呈淤積狀態，4 年間平均淤積深度 1.02 m；其中以斷面 86、87.4~89、97.1~102、103~107.2、108、109、111~112、114~116.1、118、125.1~126 及斷面 129~133 為沖刷河段，其餘斷面屬淤積情形。

上游段因屬泥岩地形，沖刷狀態較顯著，斷面 97 附近因中興圳攔河堰控制縱斷高程，沖刷較少。但整體而言，應屬沖淤互現狀態。

由上述各河段沖淤變化分析可知，目前各河段沖刷及淤積情形仍為一致，下、中游河段為沖刷狀態，上游河段為淤積狀態，而河床縐線高程之沖刷深度較平均河床高程為大，淤積深度則較小，顯示河床縐線高程較易受沖刷情形影響。

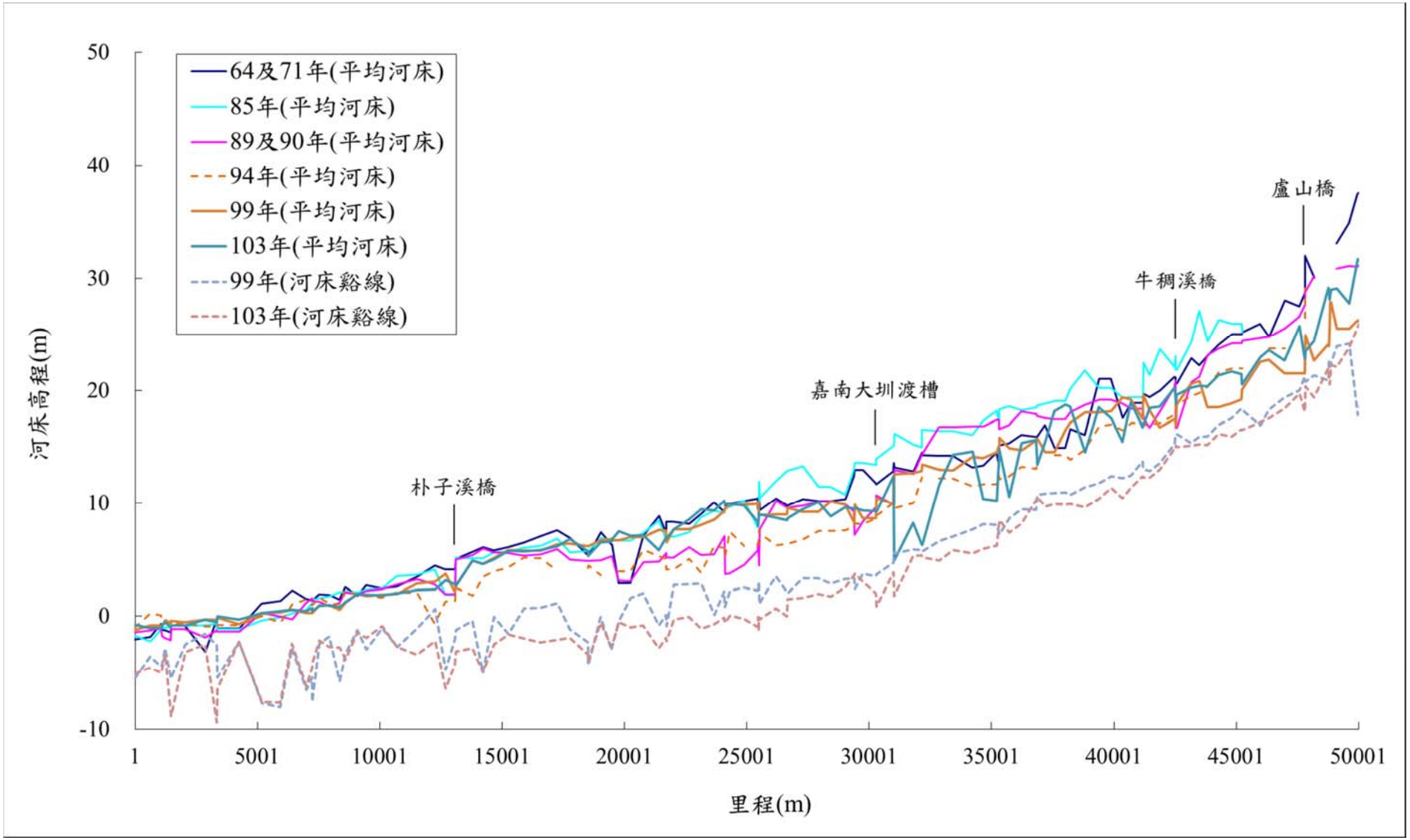


圖 5-4 朴子溪河床高程變化圖

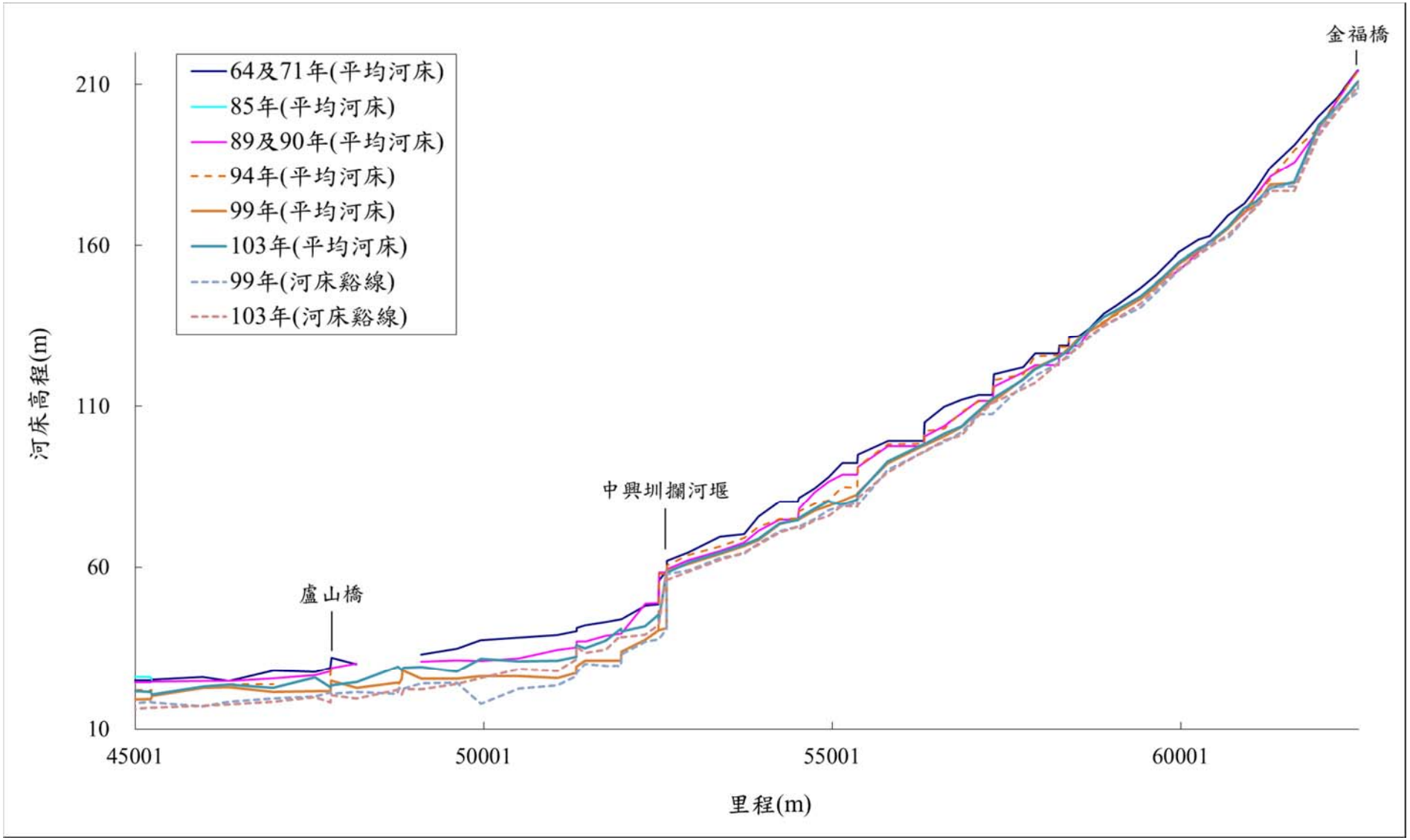


圖 5-4 朴子溪河床高程變化圖(續)

表 5-9 朴子溪河床高程比較表

斷面樁	河心距(m)	平均河床高程(m)						河床縱線高程(m)		沖淤深度變化量(m)						備註
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)							
		64 及 71 年	85 年	89 及 90 年	94 年	99 年	103 年(本次)	99 年	103 年(本次)	(6)－(1)	(6)－(2)	(6)－(3)	(6)－(4)	(6)－(5)	(8)－(7)	
1	0	-2.09	-1.76	-1.48	-1.07	-1.28	-0.81	-5.51	-5.13	1.28	0.95	0.67	0.26	0.47	0.38	
2	627	-1.87	-2.26	-1.31	0.19	-0.83	-1.10	-3.61	-4.61	0.77	1.16	0.21	-1.29	-0.27	-1.00	
2.2	1067	-0.73	-1.23	-1.14	0.02	-0.83	-1.06	-4.51	-5.07	-0.33	0.17	0.08	-1.08	-0.23	-0.56	東石濱海橋-下
2.1	1112	-1.21	-1.05	-1.81	-0.67	-0.88	-0.81	-4.14	-4.56	0.40	0.24	1.00	-0.14	0.07	-0.42	東石濱海橋-上
3	1242	-1.26	-1.03	-1.97	-0.67	-0.41	-0.55	-2.90	-3.39	0.71	0.48	1.42	0.12	-0.13	-0.49	
3.2	1465	-1.44	-0.96	-2.13	-0.71	-0.61	-1.00	-5.59	-8.79	0.44	-0.04	1.13	-0.29	-0.39	-3.20	東石南橋-下
3.1	1477	-0.90	-0.91	-1.18	-0.63	-0.47	-0.86	-5.52	-8.87	0.04	0.05	0.32	-0.23	-0.38	-3.35	東石南橋-上
4	2057	-0.90	-0.91	-1.18	-0.63	-0.55	-0.86	-2.53	-3.25	0.04	0.05	0.32	-0.23	-0.31	-0.72	
5	2867	-3.17	-0.81	-1.93	-0.96	-0.31	-0.32	-1.62	-2.52	2.85	0.49	1.61	0.64	-0.01	-0.90	
6.1	3337	-0.37	-0.69	-1.28	-0.92	-0.35	-0.54	-2.56	-9.39	-0.17	0.15	0.74	0.38	-0.19	-6.83	東石大橋-下
6	3367	-1.11	-1.17	-1.39	-0.80	-0.17	-0.06	-5.50	-6.44	1.05	1.11	1.33	0.74	0.10	-0.94	東石大橋-上
7	4253	-1.11	-1.17	-1.39	-0.80	-0.75	-0.31	-2.31	-2.27	0.80	0.86	1.08	0.49	0.44	0.04	
8	5173	1.09	-0.42	0.26	0.01	0.17	0.25	-7.73	-7.60	-0.84	0.67	-0.01	0.24	0.08	0.13	
9	5933	1.34	-0.14	-0.09	-0.58	0.31	0.44	-8.05	-7.67	-0.90	0.58	0.53	1.02	0.12	0.38	
10	6423	2.26	0.22	-0.33	1.02	0.52	0.55	-2.85	-2.46	-1.71	0.33	0.88	-0.47	0.03	0.39	
11	6993	1.50	0.53	1.12	1.42	0.26	0.41	-6.60	-6.28	-1.09	-0.12	-0.71	-1.01	0.15	0.32	
12.2	7235	1.39	1.10	1.56	0.99	0.26	0.69	-5.45	-4.62	-0.70	-0.41	-0.87	-0.30	0.43	0.83	港口大橋-下
12.1	7253	1.36	1.41	1.30	0.99	0.25	0.41	-7.64	-4.18	-0.95	-1.00	-0.89	-0.58	0.15	3.46	港口大橋-上
12	7523	1.89	1.55	1.25	1.61	0.97	0.91	-2.47	-2.20	-0.98	-0.64	-0.34	-0.70	-0.06	0.27	
13	7943	1.84	1.73	0.85	1.09	0.93	0.93	-1.86	-2.77	-0.91	-0.80	0.08	-0.16	0	-0.91	
14	8353	1.41	2.06	1.12	1.01	0.54	0.76	-5.81	-2.81	-0.65	-1.30	-0.36	-0.25	0.22	3.00	
15	8597	2.54	2.14	2.07	2.32	1.17	1.25	-3.31	-3.87	-1.29	-0.89	-0.82	-1.07	0.08	-0.56	
16	9097	1.78	2.06	1.88	1.76	1.90	1.91	-1.28	-1.48	0.13	-0.15	0.03	0.15	0.01	-0.20	
17	9457	2.68	2.27	2.18	1.79	1.77	1.87	-2.98	-1.95	-0.81	-0.40	-0.31	0.08	0.11	1.03	
18	10089	2.44	2.42	2.36	1.58	1.88	1.80	-1.06	-0.92	-0.64	-0.62	-0.56	0.22	-0.08	0.14	
19	10714	2.59	3.53	2.78	2.05	1.92	1.95	-2.75	-2.76	-0.64	-1.58	-0.83	-0.10	0.03	-0.01	
20	11524	3.43	3.61	3.20	1.99	2.87	2.25	-1.12	-3.47	-1.18	-1.36	-0.95	0.26	-0.62	-2.35	
21	12259	4.42	4.10	2.77	-0.68	3.04	2.32	0.59	-2.23	-2.10	-1.78	-0.45	3.00	-0.72	-2.82	
22	12684	4.06	1.81	1.92	1.27	3.70	3.14	-4.76	-6.46	-0.92	1.33	1.22	1.87	-0.56	-1.70	
23	13074	4.06	1.81	1.92	1.29	2.11	2.81	-2.12	-4.35	-1.25	1.00	0.89	1.52	0.70	-2.23	朴子大橋-下

表 5-9 朴子溪河床高程比較表(續 1)

斷面樁	河心距(m)	平均河床高程(m)						河床縱線高程(m)		沖淤深度變化量(m)						備註
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)							
		64 及 71 年	85 年	89 及 90 年	94 年	99 年	103 年(本次)	99 年	103 年(本次)	(6)－(1)	(6)－(2)	(6)－(3)	(6)－(4)	(6)－(5)	(8)－(7)	
23.1	13114	5.04	5.10	4.95	2.49	2.69	2.67	-1.25	-3.19	-2.37	-2.43	-2.28	0.18	-0.01	-1.94	朴子大橋-上
24	13797	5.65	5.08	5.36	1.76	4.88	4.87	-0.47	-2.85	-0.78	-0.21	-0.49	3.11	-0.01	-2.38	
25	14217	6.08	5.05	5.91	3.45	4.58	4.58	-5.00	-5.01	-1.50	-0.47	-1.33	1.13	0	-0.01	
26	14667	5.75	5.61	5.58	0.89	5.13	4.99	-0.09	-2.55	-0.76	-0.62	-0.59	4.10	-0.14	-2.46	
27	15249	6.05	5.63	5.56	4.24	5.78	5.73	-1.61	-1.67	-0.32	0.10	0.17	1.49	-0.05	-0.06	
28	15891	6.44	5.98	5.30	5.13	5.75	5.69	0.66	-2.03	-0.75	-0.29	0.39	0.56	-0.06	-2.69	
29	16579	7.05	6.17	5.41	5.05	5.74	5.81	0.72	-2.38	-1.24	-0.36	0.40	0.76	0.07	-3.10	
30	17259	7.57	6.79	5.90	3.95	6.30	6.16	1.14	-2.14	-1.41	-0.63	0.26	2.21	-0.14	-3.28	
31	17777	6.84	5.59	4.96	*	6.36	6.75	-1.19	-1.97	-0.09	1.16	1.79	*	0.38	-0.78	
32.1	18507	5.35	5.71	4.85	4.21	6.13	5.69	-2.33	-3.45	0.34	-0.02	0.84	1.48	-0.43	-1.12	蒜頭大橋-下
32	18522	5.35	5.71	4.85	4.44	6.13	5.26	-4.37	-4.05	-0.09	-0.45	0.41	0.82	-0.88	0.32	蒜頭大橋-上
33	19032	7.36	6.84	4.92	3.54	6.66	6.49	-0.11	-0.65	-0.87	-0.35	1.57	2.95	-0.17	-0.54	
34.1	19477	6.26	6.68	5.26	*	6.79	6.54	-3.04	-2.75	0.28	-0.14	1.28	*	-0.25	0.29	介壽橋-下
34	19492	6.26	6.68	5.26	*	6.66	6.72	-2.86	-2.76	0.46	0.04	1.46	*	0.06	0.10	介壽橋-上
35.1	19772	2.89	6.62	3.08	3.90	6.65	7.47	-0.43	-0.58	4.58	0.85	4.39	3.57	0.82	-0.15	
35	20252	2.89	6.63	3.02	3.93	6.96	7.06	1.59	-1.00	4.17	0.43	4.04	3.13	0.10	-2.59	台糖自行車橋
36	20762	7.09	7.33	4.71	5.81	6.96	7.13	1.99	-0.83	0.04	-0.20	2.42	1.32	0.17	-2.82	
37	21412	8.85	8.44	4.81	5.22	7.56	5.79	-0.84	-2.85	-3.06	-2.65	0.98	0.57	-1.77	-2.01	
37.2	21702	7.25	6.61	5.54	4.99	7.53	6.89	0.09	-1.96	-0.36	0.28	1.35	1.90	-0.64	-2.05	灣內大橋-下
37.1	21717	8.33	6.97	5.10	4.10	6.49	6.85	-0.90	-2.23	-1.48	-0.12	1.75	2.75	0.36	-1.33	灣內大橋-上
38	22007	8.33	6.97	5.10	4.10	7.66	7.65	2.72	-0.36	-0.68	0.68	2.55	3.55	-0.01	-3.08	
39	22633	8.11	7.39	6.06	5.03	7.66	8.52	2.78	-0.08	0.41	1.13	2.46	3.49	0.86	-2.86	
40	23128	9.01	8.72	5.37	3.78	8.06	9.42	2.86	-1.12	0.41	0.70	4.05	5.64	1.36	-3.98	
41	23668	10.03	9.31	5.39	6.12	8.50	9.34	0.09	-0.72	-0.69	0.03	3.95	3.22	0.83	-0.81	
41.2	24088	9.18	9.11	7.04	6.02	9.27	10.16	2.15	-0.18	0.98	1.05	3.12	4.14	0.89	-2.33	安灣橋-下
41.1	24113	9.67	9.66	3.69	5.25	9.46	9.92	0.76	-0.63	0.25	0.26	6.23	4.67	0.47	-1.39	安灣橋-上
42	24313	9.90	9.63	3.72	7.46	9.85	9.89	2.20	0.03	-0.01	0.26	6.17	2.43	0.03	-2.17	
43	24883	10.16	10.19	4.47	6.19	9.86	9.77	2.48	-0.25	-0.39	-0.42	5.30	3.58	-0.09	-2.73	
44	25451	10.38	7.81	5.74	*	9.90	8.33	2.19	-0.98	-2.05	0.52	2.59	*	-1.57	-3.17	
44.1	25463	9.47	8.19	6.42	6.20	10.06	7.93	2.79	-0.11	-1.54	-0.26	1.51	1.73	-2.13	-2.90	

表 5-9 朴子溪河床高程比較表(續 2)

斷面樁	河心距(m)	平均河床高程(m)						河床縱線高程(m)		沖淤深度變化量(m)						備註
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)							
		64 及 71 年	85 年	89 及 90 年	94 年	99 年	103 年(本次)	99 年	103 年(本次)	(6)－(1)	(6)－(2)	(6)－(3)	(6)－(4)	(6)－(5)	(8)－(7)	
44.1.1	25481	9.47	8.19	6.42	6.20	8.95	8.79	2.56	-1.38	-0.68	0.60	2.37	2.59	-0.16	-3.94	
44.2	25487	10.27	8.48	5.91	7.11	8.73	8.95	2.63	-0.92	-1.32	0.47	3.04	1.84	0.23	-3.55	高速鐵路橋-下
44.2.1	25500	10.81	10.75	4.44	7.64	8.73	9.07	3.00	-0.17	-1.74	-1.68	4.63	1.43	0.34	-3.17	高速鐵路橋-上
44.3	25505	10.55	11.91	5.14	7.50	8.91	8.95	1.03	-0.15	-1.60	-2.96	3.81	1.45	0.04	-1.18	
44.3.1	25524	9.33	10.46	7.68	7.28	8.91	8.95	1.13	-0.36	-0.38	-1.51	1.27	1.67	0.05	-1.49	
45	26198	10.40	11.96	10.17	6.22	8.95	8.67	3.47	0.64	-1.73	-3.29	-1.50	2.45	-0.28	-2.83	
46.1	26648	9.78	12.89	9.59	6.32	8.96	8.42	2.07	-0.02	-1.36	-4.47	-1.17	2.10	-0.53	-2.09	六興橋-下
46	26660	9.78	12.89	9.59	6.32	9.55	8.60	1.99	1.47	-1.18	-4.29	-0.99	2.28	-0.95	-0.52	六興橋-上
47	27282	10.32	13.30	9.76	6.73	9.21	9.42	3.30	1.59	-0.90	-3.88	-0.34	2.69	0.22	-1.71	
48	27932	10.16	11.40	10.10	7.47	9.20	10.08	3.33	1.95	-0.08	-1.32	-0.02	2.61	0.88	-1.38	
49	28423	10.16	11.40	10.10	7.50	10.11	8.83	2.86	1.71	-1.33	-2.57	-1.27	1.33	-1.28	-1.15	
50	29023	10.33	10.74	9.87	7.58	9.84	9.61	3.25	2.48	-0.72	-1.13	-0.26	2.03	-0.23	-0.77	
50.2	29383	12.41	13.01	9.21	7.92	8.21	9.50	3.33	3.57	-2.91	-3.51	0.29	1.58	1.30	0.24	月眉潭橋-下
50.1	29408	12.93	13.55	7.16	8.12	9.84	9.53	2.38	3.74	-3.40	-4.02	2.37	1.41	-0.31	1.36	月眉潭橋-上
51	29748	12.91	13.55	8.39	8.12	8.65	9.33	3.70	3.02	-3.58	-4.22	0.94	1.21	0.68	-0.68	
52.1	30278	11.70	13.37	9.62	8.57	8.61	9.27	3.49	1.98	-2.43	-4.10	-0.35	0.70	0.66	-1.51	嘉南大圳渡槽-下
52	30288	11.66	13.89	10.67	8.80	10.39	9.21	3.63	0.85	-2.45	-4.68	-1.46	0.41	-1.19	-2.78	嘉南大圳渡槽-上
53	30988	12.82	15.07	9.87	9.97	9.89	12.39	4.67	3.85	-0.43	-2.68	2.52	2.42	2.50	-0.82	
53.1	31018	13.57	15.05	11.59	9.65	9.89	5.26	5.54	1.97	-8.31	-9.79	-6.33	-4.39	-4.63	-3.57	麻寮里過水路橋-下
53.2	31024	13.14	16.15	12.91	9.53	12.57	4.89	5.50	1.73	-8.25	-11.26	-8.02	-4.64	-7.68	-3.77	麻寮里過水路橋-上
54	31798	12.81	15.18	12.59	10.01	12.65	8.20	5.87	5.26	-4.61	-6.98	-4.39	-1.81	-4.45	-0.61	
55.1	32148	14.51	14.94	14.34	12.31	12.84	6.30	5.78	5.35	-8.21	-8.64	-8.04	-6.01	-6.53	-0.43	景象橋-下
55	32163	14.25	16.52	14.34	*	13.42	6.24	5.67	5.16	-8.01	-10.28	-8.10	*	-7.18	-0.51	景象橋-上
56	32863	14.21	16.41	16.76	12.18	12.98	11.61	6.62	4.88	-2.60	-4.80	-5.15	-0.57	-1.37	-1.74	
57	33423	14.21	16.41	16.76	12.15	12.93	14.32	7.01	5.80	0.11	-2.09	-2.44	2.17	1.39	-1.21	
58	34223	13.16	16.06	16.79	11.51	14.11	14.60	7.67	5.49	1.44	-1.46	-2.19	3.09	0.49	-2.18	
59	34663	13.32	17.31	16.82	11.68	14.00	10.38	8.11	5.90	-2.94	-6.93	-6.44	-1.30	-3.61	-2.21	
60	35213	14.49	18.17	17.39	11.67	14.53	10.21	8.06	6.17	-4.28	-7.96	-7.18	-1.46	-4.32	-1.89	
60.2	35313	13.25	17.17	17.39	12.44	15.22	14.78	7.17	8.48	1.53	-2.39	-2.61	2.34	-0.44	1.31	無名橋-下
60.1	35323	15.12	18.32	16.56	12.10	15.78	14.67	7.17	8.47	-0.45	-3.65	-1.89	2.57	-1.11	1.30	無名橋-上

表 5-9 朴子溪河床高程比較表(續 3)

斷面樁	河心距(m)	平均河床高程(m)						河床縱線高程(m)		沖淤深度變化量(m)						備註
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)							
		64 及 71 年	85 年	89 及 90 年	94 年	99 年	103 年(本次)	99 年	103 年(本次)	(6)－(1)	(6)－(2)	(6)－(3)	(6)－(4)	(6)－(5)	(8)－(7)	
61	35723	15.29	18.57	16.89	12.38	14.87	10.55	8.62	7.35	-4.74	-8.02	-6.34	-1.83	-4.32	-1.27	
62	36223	16.04	18.25	18.15	13.20	14.69	15.34	9.46	8.15	-0.70	-2.91	-2.81	2.14	0.65	-1.31	
63.1	36823	15.86	18.48	17.89	13.03	15.54	15.64	9.40	10.25	-0.22	-2.84	-2.25	2.61	0.11	0.85	國道 1 號橋-下
63	36873	15.90	18.64	17.73	13.55	15.73	13.39	10.71	10.56	-2.51	-5.25	-4.34	-0.16	-2.33	-0.15	國道 1 號橋-上
64	37193	16.92	18.83	17.55	*	14.53	15.45	10.83	9.65	-1.47	-3.38	-2.10	*	0.92	-1.18	
65	37571	14.92	19.03	17.46	14.25	14.53	18.16	10.89	9.88	3.24	-0.87	0.70	3.91	3.63	-1.01	
66	38013	14.92	19.03	17.46	14.26	16.51	18.74	10.93	9.86	3.82	-0.29	1.28	4.48	2.23	-1.07	
67	38213	16.55	20.17	18.08	13.86	17.13	18.54	10.71	9.92	1.99	-1.63	0.46	4.68	1.41	-0.79	
68	38813	16.05	21.78	18.71	14.73	18.03	14.50	11.41	9.61	-1.55	-7.28	-4.21	-0.23	-3.53	-1.80	
69	39393	21.03	20.19	19.20	16.82	18.04	18.50	11.77	10.36	-2.53	-1.69	-0.70	1.68	0.46	-1.41	
70	39883	21.03	20.19	19.20	16.99	18.14	17.53	12.36	11.32	-3.50	-2.66	-1.67	0.54	-0.61	-1.04	
71	40348	17.53	19.36	18.85	16.45	19.39	15.44	12.23	10.43	-2.09	-3.92	-3.41	-1.01	-3.95	-1.80	
72	40698	18.90	19.43	18.34	17.08	19.22	18.97	12.41	11.36	0.07	-0.46	0.63	1.89	-0.25	-1.05	
72.2	41178	18.90	19.43	18.34	17.09	17.48	16.74	13.73	12.39	-2.16	-2.69	-1.60	-0.35	-0.74	-1.34	華興橋-下
72.1	41203	19.71	22.46	17.51	16.89	19.61	16.86	13.02	12.26	-2.85	-5.60	-0.65	-0.03	-2.75	-0.76	華興橋-上
73	41458	19.41	21.36	16.68	16.99	18.20	18.46	12.84	12.26	-0.95	-2.90	1.78	1.47	0.26	-0.58	
74	41878	20.00	23.65	18.11	17.07	16.74	18.55	13.54	12.98	-1.45	-5.10	0.44	1.48	1.81	-0.56	
74.1	42478	21.19	22.10	20.25	17.83	17.45	20.23	15.26	14.88	-0.96	-1.87	-0.02	2.40	2.79	-0.38	縱貫鐵路橋-下
74.2	42523	21.13	23.06	20.85	18.16	17.18	19.65	15.97	14.80	-1.48	-3.41	-1.20	1.49	2.47	-1.17	縱貫鐵路橋-上
75.1	42528	20.60	21.81	16.68	18.74	16.82	18.82	15.97	15.07	-1.78	-2.99	2.14	0.08	2.00	-0.90	牛稠溪橋-下
75	42573	20.60	21.81	16.68	18.73	18.75	19.63	16.12	14.98	-0.97	-2.18	2.95	0.90	0.88	-1.14	牛稠溪橋-上
76	43158	22.88	24.31	20.71	19.51	20.60	20.22	15.32	15.07	-2.66	-4.09	-0.49	0.71	-0.38	-0.25	
77	43493	22.26	27.06	21.17	19.74	20.84	20.41	15.93	15.21	-1.85	-6.65	-0.76	0.67	-0.43	-0.72	
78	43832	23.10	24.37	23.17	20.30	18.49	20.35	15.90	15.18	-2.75	-4.02	-2.82	0.05	1.86	-0.72	
79	44283	24.06	26.28	23.75	21.57	18.49	21.32	16.93	16.14	-2.74	-4.96	-2.43	-0.25	2.83	-0.79	
80	44813	25.02	25.93	24.22	21.94	18.88	21.69	17.54	15.88	-3.33	-4.24	-2.53	-0.25	2.82	-1.66	
81.1	45223	25.02	25.93	24.22	21.95	19.22	21.46	18.41	16.52	-3.56	-4.47	-2.76	-0.49	2.24	-1.89	台林橋-下
81	45243	25.17	25.20	24.44	21.93	20.09	20.54	18.25	16.49	-4.63	-4.66	-3.90	-1.39	0.45	-1.76	台林橋-上
82	45973	25.95	*	24.66	*	22.55	22.97	16.91	17.16	-2.98	*	-1.69	*	0.42	0.25	
83	46343	24.78	*	24.77	23.73	22.71	23.57	18.28	17.50	-1.21	*	-1.20	-0.16	0.86	-0.78	

表 5-9 朴子溪河床高程比較表(續 4)

斷面樁	河心距(m)	平均河床高程(m)						河床縱線高程(m)		沖淤深度變化量(m)						備註
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)							
		64 及 71 年	85 年	89 及 90 年	94 年	99 年	103 年(本次)	99 年	103 年(本次)	(6)－(1)	(6)－(2)	(6)－(3)	(6)－(4)	(6)－(5)	(8)－(7)	
84	46983	28.00	*	25.51	23.76	21.49	22.68	19.37	18.41	-5.32	*	-2.83	-1.08	1.19	-0.96	
85	47583	27.48	*	26.55	*	21.50	25.76	20.01	19.73	-1.72	*	-0.79	*	4.26	-0.28	
85.2	47803	28.68	*	27.66	26.45	21.54	22.76	21.21	18.13	-5.92	*	-4.90	-3.69	1.22	-3.08	盧山橋-下
85.1	47818	31.92	*	28.77	29.12	24.91	23.46	20.76	20.35	-8.46	*	-5.31	-5.66	-1.45	-0.41	盧山橋-上
86	48178	30.01	*	30.19	*	22.65	24.38	21.35	19.40	-5.63	*	-5.81	*	1.72	-1.95	
87.5	48758	*	*	*	*	24.14	29.12	20.88	21.97	*	*	*	*	4.98	1.09	
87.4	48778	*	*	*	*	23.97	28.99	22.26	21.63	*	*	*	*	5.03	-0.63	
87.3	48788	*	*	*	*	23.97	28.87	22.55	21.09	*	*	*	*	4.90	-1.46	
87.2	48828	*	*	*	*	25.45	28.08	22.08	20.53	*	*	*	*	2.63	-1.55	
87.1	48838	*	*	*	*	27.84	28.48	22.08	21.09	*	*	*	*	0.64	-0.99	
87	48858	*	*	*	*	27.87	28.95	22.35	22.24	*	*	*	*	1.07	-0.11	
88	49108	33.04	*	30.83	29.20	25.50	29.06	23.92	22.11	-3.98	*	-1.77	-0.14	3.56	-1.81	
89	49618	34.86	*	31.10	*	25.51	27.73	24.16	23.82	-7.13	*	-3.37	*	2.22	-0.34	
90	49963	37.43	*	30.99	30.57	26.27	31.70	17.80	25.69	-5.73	*	0.71	1.13	5.43	7.89	
91	50503	38.24	*	31.80	*	26.28	30.84	22.43	28.38	-7.40	*	-0.96	*	4.56	5.95	
92	51058	39.09	*	34.39	34.82	25.53	31.03	23.46	27.88	-8.06	*	-3.36	-3.79	5.49	4.42	
92.1	51333	40.28	*	35.34	*	27.27	32.38	26.17	31.53	-7.90	*	-2.96	*	5.11	5.36	
92.2	51334	41.35	*	36.97	37.15	29.32	36.03	27.28	35.55	-5.32	*	-0.94	-1.12	6.71	8.27	
93	51458	42.05	*	37.10	*	31.04	34.98	30.08	33.51	-7.07	*	-2.12	*	3.94	3.43	
94	51758	43.21	*	38.94	*	31.18	37.44	29.49	34.54	-5.77	*	-1.50	*	6.26	5.05	
95.1	51968	43.90	*	39.56	40.93	31.18	41.01	29.49	39.08	-2.89	*	1.45	0.08	9.83	9.59	義仁橋-下
95	51980	43.90	*	39.56	41.06	33.95	40.20	33.06	38.37	-3.70	*	0.64	-0.86	6.25	5.31	義仁橋-上
96	52320	48.26	*	48.78	*	37.49	41.73	36.86	39.24	-6.53	*	-7.05	*	4.24	2.38	
96.1	52514	48.68	*	48.91	40.60	40.50	45.48	37.85	42.13	-3.20	*	-3.43	4.88	4.98	4.28	跌水工-下
96.2	52515	55.87	*	58.26	57.81	40.56	43.61	37.85	42.13	-12.26	*	-14.65	-14.20	3.05	4.28	跌水工-上
97	52630	59.12	*	58.26	57.81	41.18	58.97	41.00	58.82	-0.15	*	0.71	1.16	17.79	17.82	中興圳攔河堰-下
97.1	52631	62.03	*	59.23	60.44	58.85	58.19	57.72	56.03	-3.84	*	-1.04	-2.25	-0.67	-1.69	中興圳攔河堰-上
98	52945	64.66	*	62.11	63.81	60.97	61.48	58.97	58.62	-3.18	*	-0.63	-2.33	0.51	-0.35	
99	53395	69.42	*	64.95	66.47	64.07	64.47	62.80	62.28	-4.95	*	-0.48	-2.00	0.40	-0.52	
100	53735	70.24	*	67.66	68.97	66.59	66.91	64.12	64.41	-3.33	*	-0.75	-2.06	0.33	0.29	

表 5-9 朴子溪河床高程比較表(續 5)

斷面樁	河心距(m)	平均河床高程(m)						河床縱線高程(m)		沖淤深度變化量(m)						備註
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)							
		64 及 71 年	85 年	89 及 90 年	94 年	99 年	103 年(本次)	99 年	103 年(本次)	(6)－(1)	(6)－(2)	(6)－(3)	(6)－(4)	(6)－(5)	(8)－(7)	
101	53945	75.64	*	71.18	72.40	68.33	68.81	67.24	66.92	-6.83	*	-2.37	-3.59	0.47	-0.32	
102	54250	80.41	*	74.70	74.97	73.39	73.52	71.23	70.74	-6.89	*	-1.18	-1.45	0.13	-0.49	
103.1	54510	80.41	*	74.70	75.04	74.83	74.65	72.56	72.62	-5.76	*	-0.05	-0.39	-0.18	0.06	永順橋-下
103	54525	81.56	*	78.17	77.40	74.88	75.16	72.56	71.70	-6.40	*	-3.01	-2.24	0.28	-0.86	永順橋-上
104	54755	84.62	*	83.29	79.73	77.54	78.26	74.99	74.66	-6.36	*	-5.03	-1.47	0.71	-0.33	
105	54945	88.10	*	86.61	80.76	79.13	80.38	77.57	75.73	-7.72	*	-6.23	-0.38	1.25	-1.84	
106	55145	92.41	*	88.78	84.99	80.75	79.38	79.04	79.02	-13.03	*	-9.40	-5.61	-1.37	-0.02	
107.2	55365	92.41	*	88.78	84.89	82.65	81.09	80.13	78.83	-11.32	*	-7.69	-3.80	-1.56	-1.30	和樂橋-下
107	55367	95.09	*	91.20	91.56	83.07	82.76	79.14	81.55	-12.33	*	-8.44	-8.80	-0.31	2.41	和樂橋-上
108	55802	99.34	*	97.73	98.27	92.46	92.91	90.33	89.61	-6.43	*	-4.82	-5.36	0.46	-0.72	
109.1	56322	99.34	*	97.73	98.57	98.10	98.48	96.05	96.13	-0.86	*	0.75	-0.09	0.38	0.08	鎮安橋-下
109	56332	105.11	*	100.87	102.37	98.12	98.43	96.38	96.10	-6.68	*	-2.44	-3.94	0.31	-0.28	鎮安橋-上
110	56612	109.81	*	104.02	103.11	100.82	101.67	99.14	99.63	-8.14	*	-2.35	-1.44	0.85	0.49	
111	56862	112.11	*	107.89	108.33	103.76	104.01	102.07	100.98	-8.10	*	-3.88	-4.32	0.24	-1.09	
112	57102	113.45	*	111.77	111.57	108.06	108.54	107.46	107.06	-4.91	*	-3.23	-3.03	0.48	-0.40	
112.1	57302	113.45	*	111.77	111.99	111.49	112.30	107.45	110.91	-1.15	*	0.53	0.31	0.82	3.46	竹崎大橋-下
113	57322	119.99	*	116.16	118.24	111.62	112.60	108.05	111.24	-7.39	*	-3.56	-5.64	0.98	3.19	竹崎大橋-上
114	57743	122.30	*	120.56	120.04	118.57	118.28	116.71	115.36	-4.02	*	-2.28	-1.76	-0.29	-1.35	
115	57913	126.50	*	122.92	125.73	121.84	121.51	119.55	117.16	-4.99	*	-1.41	-4.22	-0.33	-2.39	
116	58253	126.50	*	122.92	125.85	125.39	125.39	123.59	123.54	-1.11	*	2.47	-0.46	0	-0.05	森林鐵路橋-下
116.1	58263	128.96	*	126.36	128.51	125.40	125.56	124.01	123.59	-3.40	*	-0.80	-2.95	0.16	-0.42	森林鐵路橋-上
116.2	58393	128.96	*	126.36	128.52	128.10	127.35	125.36	126.10	-1.61	*	0.99	-1.17	-0.74	0.74	松竹橋-下
117	58405	131.42	*	128.72	131.09	128.10	127.65	125.89	126.26	-3.77	*	-1.07	-3.44	-0.46	0.37	松竹橋-上
118	58540	132.00	*	128.87	*	131.16	130.65	129.22	128.16	-1.35	*	1.78	*	-0.51	-1.06	
119	58695	134.37	*	133.44	133.75	133.72	134.22	131.69	132.07	-0.15	*	0.78	0.47	0.50	0.38	
120	58895	138.96	*	135.94	136.67	136.03	137.79	135.02	135.20	-1.17	*	1.85	1.12	1.76	0.18	
121	59085	141.63	*	139.70	138.77	139.28	140.03	137.32	137.44	-1.60	*	0.33	1.26	0.75	0.12	
122	59425	146.80	*	143.45	144.14	143.55	144.41	141.00	142.21	-2.39	*	0.96	0.27	0.86	1.21	
123	59650	150.96	*	148.48	148.73	147.55	148.42	145.67	146.70	-2.54	*	-0.06	-0.31	0.87	1.03	
124	59980	158.00	*	152.27	154.52	154.44	155.15	152.62	153.14	-2.85	*	2.88	0.63	0.71	0.52	

表 5-9 朴子溪河床高程比較表(續 6)

斷面樁	河心距(m)	平均河床高程(m)						河床縱線高程(m)		沖淤深度變化量(m)						備註
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)							
		64 及 71 年	85 年	89 及 90 年	94 年	99 年	103 年	99 年	103 年(本次)	(6)－(1)	(6)－(2)	(6)－(3)	(6)－(4)	(6)－(5)	(8)－(7)	
125	60255	161.87	*	157.94	159.29	158.40	158.91	156.81	157.20	-2.96	*	0.97	-0.38	0.52	0.39	
125.1	60410	162.82	*	161.20	159.98	160.62	160.82	160.52	159.34	-2.00	*	-0.38	0.84	0.20	-1.18	金龍橋-下
126	60422	162.82	*	161.20	159.91	160.84	161.24	160.59	159.43	-1.58	*	0.04	1.33	0.39	-1.16	金龍橋-上
127	60682	169.33	*	165.54	165.99	165.29	165.72	162.43	163.40	-3.61	*	0.18	-0.27	0.43	0.97	
128	60912	173.04	*	169.87	170.89	170.22	171.41	167.84	167.96	-1.63	*	1.54	0.52	1.19	0.12	
129	61087	177.65	*	175.67	175.26	172.74	173.65	172.49	171.80	-4.00	*	-2.02	-1.61	0.92	-0.69	
130	61287	184.32	*	181.51	180.62	178.97	177.67	178.09	177.00	-6.65	*	-3.84	-2.95	-1.31	-1.09	
131	61637	191.43	*	185.90	189.76	179.26	179.75	178.39	176.83	-11.68	*	-6.15	-10.01	0.49	-1.56	
132	61977	200.12	*	196.11	196.48	197.00	197.47	195.00	194.11	-2.65	*	1.36	0.99	0.47	-0.89	
133	62252	205.92	*	205.10	205.34	203.22	203.48	203.21	201.85	-2.44	*	-1.62	-1.86	0.26	-1.36	
133.1	62537	214.16	*	214.08	213.81	210.54	210.51	207.45	209.09	-3.65	*	-3.57	-3.30	-0.04	1.64	金福橋-下
134	62555	214.16	*	214.08	214.59	210.55	210.85	209.49	210.05	-3.31	*	-3.23	-3.74	0.30	0.56	金福橋-上

註：沖淤變化為“-“者，表示該段期間於該斷面為沖刷趨勢，反之為淤積；“ *“表示無資料。

二、河道現況水理分析

依本計畫朴子溪現況洪峰流量分析成果，按各河段分配之各重現期距洪峰流量，以本計畫河道大斷面測量成果及兩岸現況高程等基本資料，推算不同重現期距各斷面之洪水位、流速、通水面積、能量坡降等水理因素，檢討各河段之通洪能力與現況跨河及防洪構造物之安全性。本計畫一維水理演算模式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一維水理分析數值模式 HEC-RAS 4.0，以標準步推法(Standard Step Method)，自下游匯流口，逐步推算各斷面之水理因素，茲將現況水理演算模式建置所採用之參數說明如后。

(一)起算水位

採用河口暴潮位 2.6 m 為起算水位，與民國 78 年治理規劃報告及民國 85、86 年第一次治理規劃檢討相同。

(二)河道粗糙係數

本計畫河段之粗糙係數(曼寧 n 值)以四種經驗公式推估，分別為 Strickler(1923)，Meyer-peter Muller(1948)，Einstein(1950)及 Lane&Carlson(1953)，河床質經驗公式整理如下，採用演算成果之平均值乘以河床型態考量推估值如表 5-10 所示。河道左右岸則依現地條件判定並參考民國 95 年經濟部水利署「河川治理及環境營造規劃手冊」中之建議值，各河段採用之粗糙係數如表 5-11 所示。

1.Strickler(1923)：$n=\frac{D_{50}^{1/6}}{25.68}$ ，D_{50}(單位：英吋)

2.Meyer-Peter Muller(1948)：$n=\frac{D_{90}^{1/6}}{26}$ ，D_{90}(單位：公尺)

3.Einstein(1950)：$n=\frac{D_{65}^{1/6}}{75.75}$ ，D_{65}(單位：公釐)

4.Lane&Carlson(1953)：$n=\frac{D_{75}^{1/6}}{39}$ ，D_{75}(單位：英呎)

表 5-10 朴子溪各河段曼寧粗糙係數計算比較表

經驗公式 \ 斷面編號		3	23	40	68	80	92	98	132
顆粒模組	Strickler	0.011	0.010	0.009	0.011	0.009	0.025	0.029	0.027
	Meyer-peter Muller	0.010	0.009	0.009	0.013	0.008	0.031	0.032	0.029
	Einstein	0.009	0.009	0.009	0.010	0.009	0.028	0.029	0.026
	Lane&Carlson	0.011	0.010	0.010	0.013	0.010	0.035	0.035	0.033
平均值		0.010	0.010	0.009	0.012	0.009	0.030	0.031	0.029
河床質型態考量(平均值乘以 1.1)		0.011	0.011	0.010	0.013	0.010	0.033	0.034	0.032
		砂質粒徑不適用經驗公式							
周文德建議 n 值	河道情況	短牧草無灌木滿水	高灘地長牧草短牧草無灌木	高灘地長牧草短牧草有灌木	高灘地長牧草短牧草有灌木	高灘地長牧草短牧草有灌木	短牧草長牧草多塊石有灌木	短牧草長牧草多塊石有灌木	短牧草長牧草多塊石
	最小值	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.035	0.035	0.038
	最大值	0.030	0.032	0.035	0.035	0.035	0.040	0.040	0.045
本計畫採用值		0.028	0.031	0.033	0.033	0.033	0.038	0.038	0.042

註：因河床質型態考量，一般採用顆粒摩阻之 1.05~1.15 倍。本計畫採用平均值 1.1 倍。

表 5-11 本計畫各河段曼寧 n 值採用表

斷面	里程	建議曼寧係數 n 值			說明
		左岸	河道(行水區)	右岸	
0~20	0K+000 ~ 11K+524	0.035	0.028	0.035	1.現況河道為既有之堤防，河槽左、右岸皆為堤防及短牧草，依現況河道狀況判斷採 0.028。 2.河道左岸為灘地及短牧草，左岸曼寧係數採 0.035。 3.河道右岸為灘地及短牧草，右岸曼寧係數採 0.035。
		 1K+242 (斷面 3 附近)			
20~50	11K+524 ~ 29K+023	0.038	0.031~0.033	0.038	說明
		 18K+507 (斷 32)蒜頭大橋下游			1.現況河道大多為既有之堤防，僅少部分為未整治之土溝，依現況河道狀況判斷採 0.031~0.033。 2.河道左岸為灘地及長牧草，左岸曼寧係數採 0.038。 3.河道右岸為灘地及長牧草，右岸曼寧係數採 0.038。

表 5-11 本計畫各河段曼寧 n 值採用表(續)

<table>
<tr><td rowspan="2">斷面</td><td rowspan="2">里程</td><td colspan="3">建議曼寧係數 n 值</td><td rowspan="2">說明</td></tr>
<tr><td>左岸</td><td>河道(行水區)</td><td>右岸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">50~70</td><td rowspan="2">29K+023
~
39K+883</td><td>0.040</td><td>0.033</td><td>0.040</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3"> 
29K+748 (斷面 51)月眉潭橋上游</td><td>1.現況河道大多為未整治之土溝，依現況河道狀況判斷採 0.033。
2.河道左岸為灘地及長牧草，左岸曼寧係數採 0.040。
3.河道右岸為灘地及長牧草，右岸曼寧係數採 0.040。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">70~90</td><td rowspan="2">39K+883
~
49K+963</td><td>0.040</td><td>0.033~0.035</td><td>0.040</td><td>說明</td></tr>
<tr><td colspan="3"> 
47K+583 (斷 85 附近)</td><td>1.現況河道部分為既有之堤防，其餘為未整治之土溝，依現況河道狀況判斷採 0.033~0.035。
2.河道左岸為灘地及長牧草，左岸曼寧係數採 0.040。
3.河道右岸為灘地及長牧草，右岸曼寧係數採 0.040。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">90~112</td><td rowspan="2">49K+963
~
57K+102</td><td>0.042</td><td>0.038</td><td>0.042</td><td>說明</td></tr>
<tr><td colspan="3"> 
51K+968 (斷 95 附近)</td><td>1.現況河道僅部分為既有之堤防，其餘為未整治之土溝，依現況河道狀況判斷採 0.038。
2.河道左岸多為灘地及小灌木，左岸曼寧係數採 0.042。
3.河道右岸為灘地及小灌木，右岸曼寧係數採 0.042。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">112~134</td><td rowspan="2">57K+102
~
62K+555</td><td>0.042</td><td>0.040~0.042</td><td>0.042</td><td>說明</td></tr>
<tr><td colspan="3"> 
59K+650 (斷面 123 附近)</td><td>1.現況河道大多為未整治之土溝，依現況河道狀況判斷採 0.040~0.042。
2.河道左岸多為灘地及小灌木，左岸曼寧係數採 0.042。
3.河道右岸為灘地及小灌木，右岸曼寧係數採 0.042。</td></tr>
</table>

(三)流量分配

本計畫河段之流量分配依據第肆章洪水量分析檢討結果，各河段各重現期洪峰流量分配如表 4-59 所示。

(四)水理分析

朴子溪屬中央管河川，以 100 年重現期距為保護標準。本計畫以HEC-RAS進行一維水理分析演算,水理分析成果詳表 5-12，河川縱斷面如圖 5-5，茲將現況水理分析結果說明如下：

1.下游(河口至嘉南大圳渡槽，斷面 0~52)

本河段河槽平均寬度約 200~1400 公尺,平均坡度約 0.047%，全段 100 年重現期距之流況皆屬亞臨界流，福祿數介於 0.14~0.45，平均流速每秒 1.67 公尺，洪水位介於 EL.2.60~15.82 公尺。本河段屬於沖積平原，河道蜿蜒、流路深槽明顯，通洪能力大多可達 100 年重現期距保護標準；僅斷面 24 通洪能力不足 100 年重現期距保護標準，斷面 25~30 為舊防水堤出水高度不足，洪水易漫溢於灘地間農地。

2.中游(嘉南大圳渡槽～盧山橋，斷面 52~85)

本河段河槽平均寬度約 40~570 公尺,平均坡度約 0.100%，全段 100 年重現期距之流況皆屬亞臨界流，福祿數介於 0.15~0.62,平均流速每秒 2.63 公尺,洪水位介於 EL.15.82~30.12 公尺。本河段河道蜿蜒、流路深槽明顯，斷面 53~59、61~62、68 兩岸、斷面 60~60.1 及 64~67、77 右岸、斷面 71 左岸因地勢平緩，洪水易漫溢於高灘地。其餘斷面通洪能力可達 100 年重現期距保護標準。

3.上游(盧山橋至金福橋，斷面 85~134)

本河段河槽平均寬度約 40~400 公尺,平均坡度約 1.282%，全段 100 年重現期距之流況大多屬亞臨界流，部分斷面為臨界流，福祿數介於 0.24~3.73，平均流速每秒 5.78 公尺，洪水位介於 EL.30.12~216.48 公尺。本河段河道較中下游順直、越往上游屬山區地形，坡度較陡，流路深槽明顯，通洪能力大多可達 100

年重現期距保護標準，僅斷面 86、100 左岸及斷面 104、110 右岸及斷面 112 兩岸保護標準只達 50 年重現期距。

(五)現況河道及橋梁通洪能力檢討

經以各控制點現況洪峰流量之洪水位檢討現況河道之輸洪能力，朴子溪已建堤防河段大部份河道約可達 100 年重現期距之保護標準，而部分未設置防洪構造物河段，如斷面 53~59、61~62、68 兩岸、斷面 60~60.1 及 64~67 右岸、斷面 71 左岸地勢平緩，易受洪水影響漫淹；而斷面 86、100 左岸及斷面 104、110 右岸及斷面 112 兩岸為上游山區，未布設堤防，但因山區地形，洪水漫溢兩岸高灘地，對鄰近聚落影響不大。

現有跨河建造物之安全檢討，係以現況洪水位探討現有橋梁之安全性，成果如表 5-13 所示。由表中資料顯示 9 座橋梁橋長不足，分別為蒜頭大橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、永順橋、鎮安橋、松竹橋及金龍橋；另梁底高程未達計畫堤頂高程計有 14 座，分別為東石南橋、介壽橋、台糖自行車橋、灣內大橋、六興橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、國道 1 號橋、縱貫鐵路橋、牛稠溪橋、盧山橋及鎮安橋；其中六興橋、景象橋、無名橋及盧山橋等 4 座，因梁底淹沒，洪水有溢淹現象。

(六)現況淹水分析

本檢討河段之現況淹水分析，係利用各重現期距洪峰流量之洪水位配合地形資料模擬河道現況淹水，由於朴子溪下游兩岸多已築堤保護，故洪水多限制於堤防間，而未築堤段則多位於中游中洋子工業區河段附近，以及上游盧山橋以上山區河段。

淹水河段為斷面 53~59、61~62、68 兩岸、斷面 26~29、60~60.1、64~67、77 右岸、斷面 71、83~86 左岸。依現況淹水分析成果，溢淹河段土地利用多為高灘地、雜林及農地，位置詳圖 5-6。

表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表

斷面編號	河道累距 (m)	洪水位(Q_{100})水理因素										現況各重現期洪水位(m)							備註
		現況河底高程 (m)	現況河岸高(m)				能量坡降	流速 (m/s)	通水面積 (m^2)	水面寬 (m)	福祿數	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
			左岸	通洪能力	右岸	通洪能力													
0	0K+000	-5.13	4.57	200	4.81	200	0.000104	0.83	3605.33	1057.19	0.14	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
1	0K+100	-5.05	4.30	200	4.82	200	0.000104	0.83	3605.33	1057.19	0.14	2.60	2.60	2.60	2.60	2.61	2.61	2.61	
2	0K+627	-4.61	2.87	200	4.85	200	0.000118	0.94	3175.65	843.87	0.15	2.60	2.61	2.62	2.63	2.65	2.66	2.68	
2.2	1K+067	-5.07	3.58	200	4.70	200	0.000275	1.43	2084.04	554.86	0.24	2.61	2.62	2.63	2.65	2.67	2.70	2.72	東石濱海橋-下
2.1	1K+112	-4.56	3.47	200	4.59	200	0.000361	1.56	1906.49	544.73	0.27	2.61	2.62	2.63	2.65	2.67	2.70	2.72	東石濱海橋-上
3	1K+242	-3.39	4.94	200	4.75	200	0.000520	1.79	1661.83	507.76	0.32	2.61	2.63	2.64	2.67	2.70	2.73	2.76	
3.2	1K+465	-8.79	5.06	200	4.71	200	0.000248	1.38	2154.00	556.33	0.22	2.62	2.66	2.70	2.76	2.81	2.88	2.95	東石南橋-下
3.1	1K+477	-8.87	5.06	200	4.71	200	0.000271	1.41	2109.42	563.91	0.23	2.62	2.66	2.70	2.76	2.81	2.88	2.95	東石南橋-上
4	2K+057	-3.25	5.14	200	5.00	200	0.000223	1.32	2257.34	579.26	0.21	2.64	2.70	2.76	2.86	2.94	3.03	3.14	
5	2K+867	-2.52	5.53	200	5.51	200	0.000486	1.83	1627.81	458.24	0.31	2.66	2.76	2.85	2.99	3.11	3.23	3.37	
6.1	3K+337	-9.39	7.44	200	8.19	200	0.000436	1.85	1606.22	403.98	0.30	2.69	2.83	2.95	3.13	3.27	3.43	3.58	東石大橋-下
6	3K+367	-6.44	7.42	200	7.38	200	0.000658	2.11	1413.24	402.55	0.36	2.69	2.84	2.96	3.14	3.29	3.45	3.61	東石大橋-上
7	4K+253	-2.27	5.91	200	6.53	200	0.000333	1.69	1761.70	416.80	0.26	2.78	3.02	3.22	3.49	3.70	3.92	4.13	
8	5K+173	-7.60	6.30	200	6.60	200	0.000406	1.79	1663.25	416.94	0.29	2.86	3.19	3.43	3.75	4.00	4.24	4.48	
9	5K+933	-7.67	6.80	200	6.76	200	0.000405	1.83	1627.18	395.25	0.29	2.96	3.37	3.66	4.02	4.28	4.54	4.80	
10	6K+423	-2.46	6.86	200	7.01	200	0.000388	1.82	1634.67	389.24	0.28	3.04	3.49	3.80	4.19	4.47	4.74	5.01	
11	6K+993	-6.28	7.26	200	7.07	200	0.000320	1.74	1709.24	375.08	0.26	3.12	3.62	3.97	4.37	4.67	4.96	5.24	
12.2	7K+235	-4.62	7.07	200	6.42	200	0.000322	1.70	1749.69	400.66	0.26	3.16	3.68	4.03	4.45	4.75	5.04	5.33	港口大橋-下
12.1	7K+253	-4.18	7.08	200	6.49	200	0.000250	1.57	1897.61	406.30	0.23	3.17	3.69	4.05	4.47	4.78	5.07	5.36	港口大橋-上
12	7K+523	-2.20	7.61	200	7.50	200	0.000336	1.70	1751.21	413.80	0.26	3.20	3.74	4.10	4.53	4.84	5.14	5.42	
13	7K+943	-2.77	7.68	200	7.66	200	0.000339	1.74	1712.59	393.53	0.27	3.27	3.84	4.22	4.65	4.97	5.27	5.57	
14	8K+353	-2.81	7.89	200	7.68	200	0.000199	1.40	2125.85	453.80	0.21	3.35	3.95	4.34	4.79	5.12	5.44	5.74	
15	8K+597	-3.87	7.96	200	7.77	200	0.000212	1.36	2195.36	516.83	0.21	3.38	3.99	4.38	4.84	5.17	5.49	5.80	
16	9K+097	-1.48	7.88	200	7.85	200	0.000326	1.53	1941.65	525.81	0.25	3.48	4.10	4.49	4.95	5.29	5.61	5.91	
17	9K+457	-1.95	7.07	200	8.01	200	0.000271	1.44	2067.60	535.25	0.23	3.61	4.23	4.62	5.08	5.41	5.73	6.03	
18	10K+089	-0.92	7.45	200	8.08	200	0.000330	1.65	1800.23	439.61	0.26	3.79	4.41	4.80	5.25	5.58	5.89	6.20	
19	10K+714	-2.76	7.67	200	8.08	200	0.000274	1.51	1969.09	473.25	0.24	3.95	4.59	4.99	5.45	5.78	6.11	6.41	
20	11K+524	-3.47	8.45	200	8.31	200	0.000513	2.05	1451.07	354.22	0.32	4.15	4.82	5.23	5.69	6.02	6.33	6.64	
21	12K+259	-2.23	9.07	200	9.03	200	0.000439	1.70	1748.42	393.34	0.26	4.46	5.18	5.60	6.08	6.42	6.75	7.07	
22	12K+684	-6.46	9.43	200	9.25	200	0.000589	1.78	1673.98	438.32	0.29	4.56	5.38	5.80	6.28	6.63	6.96	7.28	

表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 1)

斷面編號	河道累距(m)	洪水位(Q_{100})水理因素										現況各重現期洪水位(m)							備註
		現況河底高程(m)	現況河岸高(m)				能量坡降	流速(m/s)	通水面積(m^2)	水面寬(m)	福祿數	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
			左岸	通洪能力	右岸	通洪能力													
23	13K+074	-4.35	9.32	200	10.38	200	0.000842	2.33	1278.21	290.83	0.35	4.69	5.62	6.05	6.54	6.89	7.23	7.56	朴子大橋-下
23.1	13K+114	-3.19	10.47	200	10.58	200	0.000557	1.97	1411.43	302.47	0.29	4.73	5.68	6.12	6.63	6.99	7.35	7.68	朴子大橋-上
24	13K+797	-2.85	9.97	200	7.56	50	0.000237	0.94	2960.17	1026.61	0.18	5.03	6.13	6.54	7.03	7.40	7.75	8.09	
25	14K+217	-5.01	9.90	200	8.84	200	0.000199	0.94	2976.09	911.32	0.17	5.16	6.34	6.70	7.15	7.50	7.84	8.18	
26	14K+667	-2.55	9.95	200	8.54	200	0.000350	1.16	2391.11	806.10	0.22	5.22	6.51	6.85	7.28	7.61	7.94	8.26	
27	15K+249	-1.67	10.38	200	8.93	200	0.000389	1.08	2585.60	1056.21	0.22	5.47	6.91	7.21	7.57	7.87	8.17	8.47	
28	15K+891	-2.03	10.69	200	9.09	200	0.000164	0.74	3741.88	1399.39	0.15	6.19	7.20	7.47	7.80	8.08	8.36	8.64	
29	16K+579	-2.38	10.67	200	9.26	200	0.000738	1.58	1759.76	652.79	0.31	6.79	7.42	7.68	7.99	8.24	8.50	8.76	
30	17K+259	-2.14	10.78	200	9.51	200	0.000653	1.54	1813.60	642.05	0.29	7.36	7.92	8.19	8.50	8.74	8.98	9.22	
31	17K+777	-1.97	11.07	200	11.48	200	0.000776	1.60	1738.23	658.64	0.31	7.60	8.29	8.56	8.87	9.11	9.34	9.57	
32.1	18K+507	-3.45	14.06	200	14.44	200	0.000558	1.81	1538.25	371.84	0.28	7.86	8.67	8.96	9.30	9.55	9.79	10.02	蒜頭大橋-下
32	18K+522	-4.05	14.05	200	14.03	200	0.000379	1.62	1723.72	370.89	0.24	7.88	8.69	8.99	9.34	9.59	9.83	10.07	蒜頭大橋-上
33	19K+032	-0.65	12.08	200	12.51	200	0.000977	2.19	1272.14	355.32	0.37	7.95	8.81	9.14	9.52	9.79	10.05	10.30	
34.1	19K+477	-2.75	13.22	200	13.49	200	0.000668	1.92	1447.60	368.83	0.31	8.05	9.11	9.49	9.90	10.19	10.46	10.73	介壽橋-下
34	19K+492	-2.76	13.24	200	13.48	200	0.000783	2.02	1381.26	368.89	0.33	8.05	9.11	9.49	9.90	10.19	10.46	10.73	介壽橋-上
35.1	19K+772	-0.58	12.91	200	13.14	200	0.001530	2.56	1090.01	337.23	0.45	8.08	9.22	9.67	10.11	10.40	10.67	10.94	
35	20K+252	-1.00	12.99	200	13.22	200	0.000488	1.73	1596.15	378.07	0.27	8.22	9.55	10.14	10.64	10.96	11.25	11.54	台糖自行車橋
36	20K+762	-0.83	13.30	200	13.35	200	0.000484	1.76	1568.30	357.88	0.27	8.41	9.79	10.35	10.86	11.19	11.50	11.79	
37	21K+412	-2.85	13.48	200	13.57	200	0.000175	1.31	2099.21	346.84	0.17	8.52	9.93	10.52	11.07	11.42	11.75	12.07	
37.2	21K+702	-1.96	15.57	200	15.67	200	0.000250	1.37	2013.50	407.36	0.20	8.53	9.95	10.55	11.11	11.47	11.81	12.13	灣內大橋-下
37.1	21K+717	-2.23	15.61	200	15.65	200	0.000239	1.35	2039.00	408.37	0.19	8.53	9.95	10.55	11.12	11.48	11.81	12.14	灣內大橋-上
38	22K+007	-0.36	15.93	200	14.12	200	0.000388	1.54	1788.86	420.91	0.24	8.54	9.98	10.60	11.18	11.54	11.88	12.21	
39	22K+633	-0.08	14.89	200	13.86	200	0.000534	1.64	1678.84	460.77	0.27	8.71	10.36	10.90	11.46	11.81	12.15	12.48	
40	23K+128	-1.12	15.10	200	13.85	200	0.000584	1.52	1814.73	597.99	0.28	8.79	10.82	11.27	11.78	12.12	12.45	12.77	
41	23K+668	-0.72	15.21	200	14.20	200	0.000659	1.75	1574.16	458.43	0.30	9.02	11.21	11.67	12.14	12.45	12.76	13.06	
41.2	24K+088	-0.18	15.16	200	14.42	200	0.000552	1.44	1914.31	658.00	0.27	9.15	11.41	11.98	12.46	12.76	13.07	13.37	安灣橋-下
41.1	24K+113	-0.63	15.26	200	14.41	200	0.000411	1.32	2089.54	657.27	0.24	9.20	11.44	12.02	12.49	12.79	13.10	13.40	安灣橋-上
42	24K+313	0.03	15.41	200	14.61	200	0.000606	1.64	1687.04	514.15	0.29	9.23	11.48	12.11	12.57	12.87	13.16	13.46	
43	24K+883	-0.25	15.73	200	14.81	200	0.000629	1.80	1534.26	410.59	0.30	9.37	11.72	12.43	12.91	13.20	13.50	13.78	

表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 2)

斷面編號	河道累距(m)	洪水位(Q_{100})水理因素										現況各重現期洪水位(m)							備註
		現況河底高程(m)	現況河岸高(m)				能量坡降	流速(m/s)	通水面積(m^2)	水面寬(m)	福祿數	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
			左岸	通洪能力	右岸	通洪能力													
44	25K+451	-0.98	15.85	200	15.16	200	0.000355	1.74	1587.66	291.76	0.24	9.56	11.96	12.63	13.13	13.44	13.75	14.04	
44.1	25K+463	-0.11	15.65	200	15.12	200	0.000291	1.66	1662.68	284.25	0.22	9.56	11.96	12.63	13.13	13.45	13.75	14.05	
44.1.1	25K+481	-1.38	15.66	200	15.13	200	0.000510	1.97	1404.08	281.66	0.28	9.57	11.96	12.63	13.14	13.45	13.76	14.05	
44.2	25K+487	-0.92	15.61	200	15.13	200	0.000568	2.03	1356.88	281.05	0.30	9.58	11.96	12.64	13.15	13.46	13.77	14.06	高速鐵路橋-下
44.2.1	25K+500	-0.17	15.68	200	15.13	200	0.000616	2.09	1320.57	279.56	0.31	9.59	11.97	12.64	13.15	13.46	13.77	14.07	高速鐵路橋-上
44.3	25K+505	-0.15	15.71	200	15.12	200	0.000558	2.03	1360.03	280.18	0.29	9.59	11.97	12.65	13.16	13.47	13.78	14.08	
44.3.1	25K+524	-0.36	15.71	200	15.15	200	0.000561	2.03	1361.57	280.24	0.29	9.61	11.97	12.65	13.16	13.48	13.79	14.09	
45	26K+198	0.64	16.11	200	15.51	200	0.000413	1.89	1458.16	265.75	0.26	9.84	12.16	12.86	13.41	13.79	14.13	14.46	
46.1	26K+648	-0.02	16.28	200	15.77	200	0.000317	1.73	1599.02	271.08	0.23	9.92	12.26	12.97	13.56	13.97	14.33	14.67	六興橋-下
46	26K+660	1.47	16.21	200	15.76	200	0.000334	1.75	1577.24	274.24	0.23	9.94	12.26	12.97	13.56	13.97	14.33	14.67	六興橋-上
47	27K+282	1.59	16.33	200	16.56	200	0.000564	2.11	1310.27	254.53	0.30	10.05	12.45	13.15	13.75	14.17	14.54	14.90	
48	27K+932	1.95	16.81	200	16.86	200	0.000715	2.30	1201.78	246.43	0.33	10.32	12.80	13.48	14.10	14.53	14.92	15.30	
49	28K+423	1.71	17.00	200	16.75	200	0.000269	1.70	1623.99	251.42	0.21	10.63	13.05	13.73	14.39	14.85	15.25	15.66	
50	29K+023	2.48	17.28	200	17.24	200	0.000424	1.99	1385.12	236.74	0.26	10.81	13.16	13.85	14.53	15.00	15.42	15.83	
50.2	29K+383	3.57	18.61	200	18.34	200	0.000264	1.63	1690.40	276.62	0.21	10.94	13.28	13.99	14.69	15.17	15.61	16.04	月眉潭橋-下
50.1	29K+408	3.74	18.58	200	18.36	200	0.000251	1.59	1739.87	285.51	0.21	10.94	13.29	14.00	14.70	15.18	15.63	16.06	月眉潭橋-上
51	29K+748	3.02	18.05	200	17.56	200	0.000243	1.61	1718.36	268.46	0.20	11.03	13.34	14.06	14.77	15.26	15.71	16.14	
52.1	30K+278	1.98	19.92	200	19.45	200	0.000455	2.19	1258.70	191.64	0.27	11.15	13.43	14.14	14.86	15.35	15.80	16.23	嘉南大圳渡槽-下
52	30K+288	0.85	19.96	200	19.45	200	0.000428	2.14	1289.85	194.59	0.27	11.16	13.44	14.15	14.87	15.37	15.82	16.25	嘉南大圳渡槽-上
53	30K+988	3.85	15.78	50	14.19	10	0.000698	2.05	1345.12	316.56	0.32	11.33	13.56	14.16	15.24	15.74	16.22	16.67	
53.1	31K+018	1.97	12.71	2	12.69	2	0.003025	6.30	438.28	40.11	0.61	11.35	13.61	14.20	15.27	15.79	16.28	16.73	
53.2	31K+024	1.73	12.71	2	12.71	2	0.002714	6.03	457.58	40.13	0.57	11.36	13.75	14.51	15.27	15.80	16.29	16.74	
54	31K+798	5.26	14.74	5	16.15	25	0.000704	2.45	1128.46	202.99	0.33	11.88	14.50	15.59	15.98	17.10	17.72	18.34	
55.1	32K+148	5.35	15.08	5	15.16	5	0.003288	6.36	430.61	39.95	0.62	12.13	14.72	15.67	16.30	17.68	18.37	19.06	景象橋-下
55	32K+163	5.16	15.03	5	15.14	5	0.003288	6.25	438.21	39.95	0.60	12.17	14.75	15.71	16.36	17.71	18.40	19.10	景象橋-上

表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 3)

斷面編號	河道累距 (m)	洪水位(Q_{100})水理因素										現況各重現期洪水位(m)							備註
		現況河底高程 (m)	現況河岸高(m)				能量坡降	流速 (m/s)	通水面積 (m^2)	水面寬 (m)	福祿數	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
			左岸	通洪能力	右岸	通洪能力													
56	32K+863	4.88	16.52	5	16.42	5	0.000366	2.22	1232.19	152.21	0.25	12.96	15.76	16.96	18.06	18.88	19.70	20.54	
57	33K+423	5.80	14.93	2	17.18	5	0.000264	1.68	1632.86	246.73	0.21	13.19	16.14	17.26	18.36	19.17	19.99	20.83	
58	34K+223	5.49	15.75	2	16.72	5	0.000152	1.25	2185.53	340.16	0.16	13.80	16.67	17.61	18.64	19.42	20.22	21.02	
59	34K+663	5.90	20.09	50	16.99	5	0.000374	2.11	1299.14	179.43	0.25	14.08	16.82	17.69	18.68	19.44	20.22	21.04	
60	35K+213	6.17	20.79	100	17.15	2	0.000602	2.39	1145.95	187.78	0.31	14.33	17.15	17.97	18.93	19.66	20.43	21.22	
60.2	35K+313	8.48	20.81	100	16.93	2	0.000365	1.68	1628.36	293.34	0.23	14.61	17.35	18.16	19.12	19.86	20.62	21.41	無名橋-下
60.1	35K+323	8.47	21.25	100	16.96	2	0.000390	1.75	1561.93	275.53	0.24	15.02	17.36	18.16	19.12	19.86	20.63	21.41	無名橋-上
61	35K+723	7.35	20.31	50	16.81	2	0.000157	1.30	2109.64	324.37	0.16	15.76	17.63	18.40	19.33	20.05	20.80	21.57	
62	36K+223	8.15	19.84	25	19.74	25	0.000375	1.77	1549.26	282.21	0.24	15.84	17.77	18.51	19.42	20.13	20.86	21.62	
63.1	36K+823	10.25	21.38	100	23.82	200	0.000144	1.12	2446.73	446.72	0.15	16.63	18.11	18.75	19.56	20.21	20.90	21.62	國道 1 號橋-下
63	36K+873	10.56	21.31	100	24.75	200	0.000624	2.68	1023.66	147.00	0.32	16.64	18.18	18.85	19.71	20.39	21.10	21.84	國道 1 號橋-上
64	37K+193	9.65	21.54	100	17.82	2	0.000598	2.30	1193.36	207.63	0.31	16.76	18.30	18.98	19.84	20.51	21.20	21.93	
65	37K+571	9.88	21.86	100	19.18	5	0.000943	2.31	1186.04	295.67	0.37	17.00	18.54	19.45	20.22	20.83	21.48	22.18	
66	38K+013	9.86	22.37	100	20.37	10	0.001022	2.58	1061.50	236.03	0.39	17.28	19.17	20.35	20.87	21.33	21.87	22.47	
67	38K+213	9.92	22.71	200	19.90	5	0.001400	2.83	967.62	236.51	0.45	17.47	19.33	20.59	21.11	21.55	22.06	22.63	
68	38K+813	9.61	21.95	10	19.90	2	0.000725	2.13	1283.86	291.88	0.32	17.79	20.07	21.44	21.99	22.40	22.84	23.33	
69	39K+393	10.36	24.21	200	24.33	200	0.000562	2.01	1361.24	285.23	0.29	18.31	20.92	21.82	22.40	22.81	23.24	23.70	
70	39K+883	11.32	24.82	200	25.63	200	0.001009	3.08	889.38	150.06	0.40	18.47	21.11	22.01	22.60	23.00	23.40	23.83	
71	40K+348	10.43	22.03	5	25.01	200	0.000942	3.34	819.89	102.00	0.38	18.75	21.33	22.29	22.94	23.37	23.80	24.23	
72	40K+698	11.36	26.25	200	25.49	200	0.000907	2.59	1056.01	195.02	0.36	19.02	21.54	22.54	23.30	23.86	24.37	24.89	
72.2	41K+178	12.39	25.33	200	25.40	200	0.000219	1.62	1689.81	209.88	0.18	19.34	21.80	22.83	23.66	24.25	24.79	25.32	華興橋-下
72.1	41K+203	12.26	25.41	200	25.45	200	0.000236	1.65	1664.15	209.83	0.19	19.34	21.81	22.83	23.66	24.26	24.79	25.32	華興橋-上
73	41K+458	12.26	26.59	200	26.41	200	0.000408	1.95	1405.94	220.42	0.25	19.40	21.84	22.86	23.70	24.29	24.83	25.36	
74	41K+878	12.98	26.77	200	26.80	200	0.000916	2.92	938.05	147.09	0.37	19.75	21.94	22.94	23.76	24.36	24.91	25.43	
74.1	42K+478	14.88	29.59	200	29.69	200	0.000773	2.38	1149.36	215.19	0.33	20.76	22.54	23.51	24.39	25.01	25.57	26.11	縱貫鐵路橋-下
74.2	42K+523	14.80	29.60	200	29.70	200	0.000497	2.06	1332.79	221.18	0.27	20.89	22.66	23.63	24.51	25.12	25.68	26.22	縱貫鐵路橋-上
75.1	42K+528	15.07	28.74	200	28.93	200	0.000322	1.79	1529.82	221.58	0.22	21.02	22.72	23.68	24.56	25.17	25.73	26.27	牛稠溪橋-下
75	42K+573	14.98	28.65	200	28.95	200	0.000459	1.99	1350.93	221.21	0.26	21.03	22.73	23.69	24.56	25.17	25.74	26.28	牛稠溪橋-上
76	43K+158	15.07	27.99	200	27.42	200	0.001524	3.46	775.37	136.61	0.46	21.48	23.02	23.89	24.79	25.36	25.89	26.40	

表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 4)

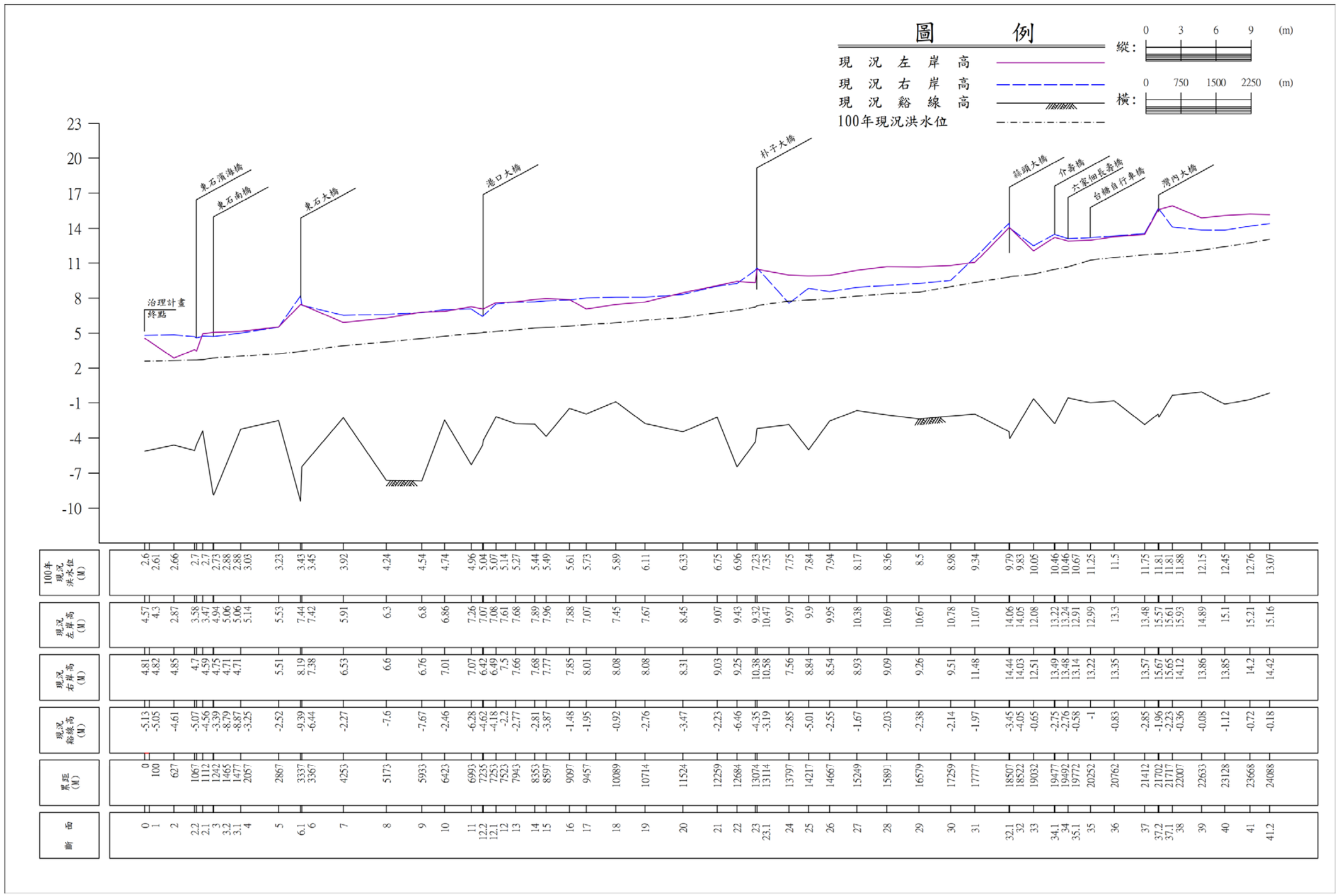
斷面編號	河道累距(m)	洪水位(Q_{100})水理因素										現況各重現期洪水位(m)							備註
		現況河底高程(m)	現況河岸高(m)				能量坡降	流速(m/s)	通水面積(m^2)	水面寬(m)	福祿數	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
			左岸	通洪能力	右岸	通洪能力													
77	43K+493	15.21	28.35	200	25.94	50	0.001713	3.76	714.90	120.51	0.49	21.84	23.40	24.25	25.21	25.84	26.36	26.86	
78	43K+832	15.18	28.49	200	32.77	200	0.000905	2.94	913.93	136.19	0.36	22.27	23.92	24.83	25.85	26.52	27.08	27.62	
79	44K+283	16.14	28.66	200	29.15	200	0.000823	2.68	1000.80	160.77	0.34	22.78	24.39	25.27	26.30	26.97	27.55	28.11	
80	44K+813	15.88	29.27	200	29.62	200	0.000664	2.44	1099.16	174.54	0.31	23.42	24.87	25.77	26.78	27.43	28.01	28.57	
81.1	45K+223	16.52	31.98	200	31.16	200	0.000324	1.82	1474.42	214.22	0.22	23.69	25.16	26.08	27.09	27.74	28.34	28.92	台林橋-下
81	45K+243	16.49	31.94	200	30.79	200	0.000212	1.60	1676.66	213.56	0.18	23.72	25.20	26.12	27.14	27.79	28.39	28.97	台林橋-上
82	45K+973	17.16	31.05	200	30.67	200	0.000707	2.33	1151.21	206.96	0.32	23.88	25.36	26.27	27.29	27.94	28.54	29.12	
83	46K+343	17.50	31.56	200	30.89	200	0.000713	2.26	1190.07	227.56	0.31	24.50	25.78	26.61	27.57	28.23	28.82	29.40	
84	46K+983	18.41	32.10	200	32.09	200	0.001212	3.28	818.20	125.89	0.41	25.12	26.33	27.10	27.98	28.66	29.21	29.73	
85	47K+583	19.73	32.22	200	32.20	200	0.002227	3.48	770.90	177.20	0.53	25.67	27.01	27.83	28.79	29.57	30.12	30.66	
85.2	47K+803	18.13	30.84	100	30.81	100	0.000435	2.25	1175.92	150.00	0.26	26.04	27.53	28.40	29.41	30.12	30.62	31.10	盧山橋-下
85.1	47K+818	20.35	30.88	100	30.79	100	0.000575	2.44	1081.61	149.89	0.29	26.07	27.55	28.42	29.41	30.15	30.68	31.20	盧山橋-上
86	48K+178	19.40	30.06	25	31.15	100	0.002038	4.20	628.60	99.14	0.53	26.29	27.66	28.46	29.43	30.17	30.70	31.23	
87.5	48K+758	21.97	39.72	200	38.17	200	0.001401	2.23	1183.94	390.12	0.41	27.09	28.68	29.58	31.06	31.76	32.30	32.82	
87.4	48K+778	21.63	39.89	200	38.43	200	0.001079	2.08	1268.81	379.83	0.36	27.17	28.71	29.60	31.18	31.84	32.36	32.86	
87.3	48K+788	21.09	46.76	200	42.55	200	0.000896	1.96	1350.28	386.63	0.33	27.28	28.88	29.79	31.25	31.88	32.39	32.89	
87.2	48K+828	20.53	42.02	200	41.97	200	0.000432	1.56	1689.93	390.97	0.24	27.45	28.97	29.85	31.37	31.97	32.47	32.89	
87.1	48K+838	21.09	37.67	200	37.85	200	0.000580	1.71	1544.28	389.82	0.27	27.45	29.05	29.97	31.39	31.99	32.47	32.96	
87	48K+858	22.24	36.58	200	36.85	200	0.000841	1.90	1386.09	393.02	0.32	27.47	29.07	30.00	31.40	32.00	32.48	32.97	
88	49K+108	22.11	33.36	200	35.99	200	0.003503	3.80	695.50	203.34	0.66	27.51	29.10	30.03	31.53	32.03	32.50	32.98	
89	49K+618	23.82	36.36	200	36.77	200	0.003274	5.17	510.32	85.04	0.67	29.29	30.65	31.46	33.04	33.44	33.75	34.66	
90	49K+963	25.69	37.52	200	37.70	200	0.002379	3.38	781.23	202.47	0.55	30.71	32.19	33.59	34.48	35.04	35.57	36.35	
91	50K+503	28.38	44.13	200	44.33	200	0.004791	5.61	470.92	81.52	0.74	33.06	34.65	35.63	36.11	36.37	36.62	36.89	
92	51K+058	27.88	51.37	200	51.37	200	0.002840	5.08	519.84	65.58	0.58	33.31	36.15	36.98	37.80	38.38	38.95	39.51	
92.1	51K+333	31.53	54.22	200	50.49	200	0.000674	2.42	1089.33	155.23	0.29	34.77	36.93	37.89	38.53	38.90	39.86	40.32	
92.2	51K+334	35.55	50.49	200	50.49	200	0.004983	4.48	589.80	153.57	0.73	37.12	37.74	38.10	38.92	39.50	39.90	40.71	
93	51K+458	33.51	49.45	200	49.45	200	0.009037	6.92	381.44	78.08	1.00	38.00	38.68	38.98	39.33	39.67	40.40	41.11	
94	51K+758	34.54	51.93	200	51.74	200	0.005339	5.56	474.95	87.92	0.76	38.65	40.07	40.72	41.55	42.26	42.86	43.42	
95.1	51K+968	39.08	59.91	200	59.80	200	0.009403	5.93	445.52	124.24	1.00	42.00	42.78	43.28	43.86	44.25	44.59	44.90	義仁橋-下

表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 5)

斷面編號	河道累距 (m)	洪水位(Q_{100})水理因素										現況各重現期洪水位(m)							備註
		現況河底高程 (m)	現況河岸高(m)				能量坡降	流速 (m/s)	通水面積 (m^2)	水面寬 (m)	福祿數	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
			左岸	通洪能力	右岸	通洪能力													
95	51K+980	38.37	59.94	200	59.81	200	0.002160	3.75	704.70	125.53	0.50	42.75	43.44	43.75	44.12	44.40	44.68	44.95	義仁橋-上
96	52K+320	39.24	56.81	200	59.88	200	0.011367	8.10	325.85	55.95	1.07	42.97	43.76	44.34	44.98	45.41	45.82	46.21	
96.1	52K+514	42.13	61.30	200	55.56	200	0.155121	7.32	152.41	69.48	3.73	43.22	44.46	45.19	46.06	46.74	47.57	48.15	跌水工-下
96.2	52K+515	42.13	61.30	200	55.56	200	0.067970	5.72	167.98	40.69	2.47	44.64	45.44	45.98	46.66	47.19	47.74	48.29	跌水工-上
97	52K+630	58.82	63.59	200	63.47	200	0.010008	5.64	468.24	144.69	1.00	60.24	60.81	61.17	61.59	61.90	62.21	62.50	跌水工-下
97.1	52K+631	56.03	63.59	100	63.47	100	0.002229	3.55	743.26	145.76	0.50	60.79	61.55	62.00	62.53	62.92	63.28	63.64	跌水工-上
98	52K+945	58.62	64.81	200	64.42	100	0.010220	5.23	505.19	181.57	1.00	61.78	62.56	63.08	63.72	64.00	64.26	64.51	
99	53K+395	62.28	69.43	200	72.46	200	0.007777	5.45	484.21	131.04	0.91	65.75	66.76	67.19	67.64	67.91	68.17	68.41	
100	53K+735	64.41	70.70	50	70.90	100	0.003422	3.77	469.67	118.86	0.61	67.97	68.92	69.46	70.02	70.45	70.87	71.27	
101	53K+945	66.92	72.89	200	72.89	200	0.018208	6.22	284.68	119.78	1.29	69.08	69.63	70.02	70.70	70.91	71.19	71.40	
102	54K+250	70.74	77.63	200	77.15	200	0.012083	5.40	327.62	122.91	1.06	74.24	74.97	75.33	75.73	76.02	76.19	76.43	
103.1	54K+510	72.62	83.29	200	83.09	200	0.017879	7.94	223.05	58.67	1.30	76.70	76.73	77.12	77.65	78.06	78.46	78.85	永順橋-下
103	54K+525	71.70	83.34	200	83.10	200	0.010975	6.67	265.22	58.61	1.00	76.76	77.52	78.07	78.75	79.26	79.69	80.13	永順橋-上
104	54K+755	74.66	85.02	200	82.40	50	0.001909	2.97	596.29	138.69	0.46	79.00	80.11	80.66	81.41	81.99	82.57	83.14	
105	54K+945	75.73	85.31	200	84.82	200	0.010703	5.15	343.95	127.23	1.00	79.92	80.85	81.40	82.08	82.98	83.50	83.78	
106	55K+145	79.02	87.25	200	85.97	200	0.007842	5.80	305.40	74.41	0.91	81.16	82.06	82.44	82.88	83.19	83.52	83.78	
107.2	55K+365	78.83	89.58	200	89.32	200	0.062142	6.48	154.23	63.71	2.35	82.44	83.19	83.69	84.32	84.70	84.96	85.19	和樂橋-下
107	55K+367	81.55	89.40	200	89.22	200	0.057517	6.39	170.43	77.48	2.24	83.31	83.75	84.05	84.43	84.74	85.09	85.37	和樂橋-上
107.3	55K+587	87.96	95.76	200	95.68	200	0.009778	6.34	279.08	68.15	1.00	90.35	91.09	91.59	92.20	92.66	93.08	93.49	
108.1	55K+602	88.01	95.72	200	95.70	200	0.005170	5.07	349.31	73.71	0.74	90.91	91.77	92.34	93.02	93.51	93.99	94.48	
108	55K+802	89.61	96.32	200	98.00	200	0.013929	5.99	295.26	103.82	1.13	92.71	93.47	94.04	94.64	95.20	95.77	96.11	
109.1	56K+322	96.13	105.00	200	105.05	200	0.009898	5.83	303.84	87.76	1.00	98.99	99.84	100.49	101.16	101.60	101.94	102.27	鎮安橋-下
109	56K+332	96.10	105.00	200	105.06	200	0.005226	4.76	371.85	88.33	0.74	99.57	100.60	101.22	101.86	102.25	102.64	103.02	鎮安橋-上
110	56K+612	99.63	108.17	200	105.36	50	0.010678	6.05	292.38	78.12	1.00	102.57	103.53	104.01	104.57	105.00	105.41	105.76	
111	56K+862	100.98	108.02	200	108.26	200	0.028653	8.22	215.24	82.44	1.62	104.13	105.46	105.81	106.15	106.37	106.62	106.87	
112	57K+102	107.06	112.10	50	112.28	50	0.010897	6.09	290.54	76.61	1.00	109.46	110.12	110.61	111.31	111.88	112.34	112.69	
112.1	57K+302	110.91	119.87	200	119.88	200	0.012869	5.24	337.81	115.26	0.98	112.96	113.56	113.95	114.41	114.78	115.24	115.61	竹崎大橋-下
113	57K+322	111.24	119.87	200	119.84	200	0.012483	5.31	333.06	116.14	1.00	113.41	113.98	114.28	114.65	115.20	115.47	115.76	竹崎大橋-上
114	57K+743	115.36	121.79	200	124.44	200	0.016059	5.36	330.42	137.27	1.10	118.58	119.69	119.98	120.29	120.55	120.91	121.27	

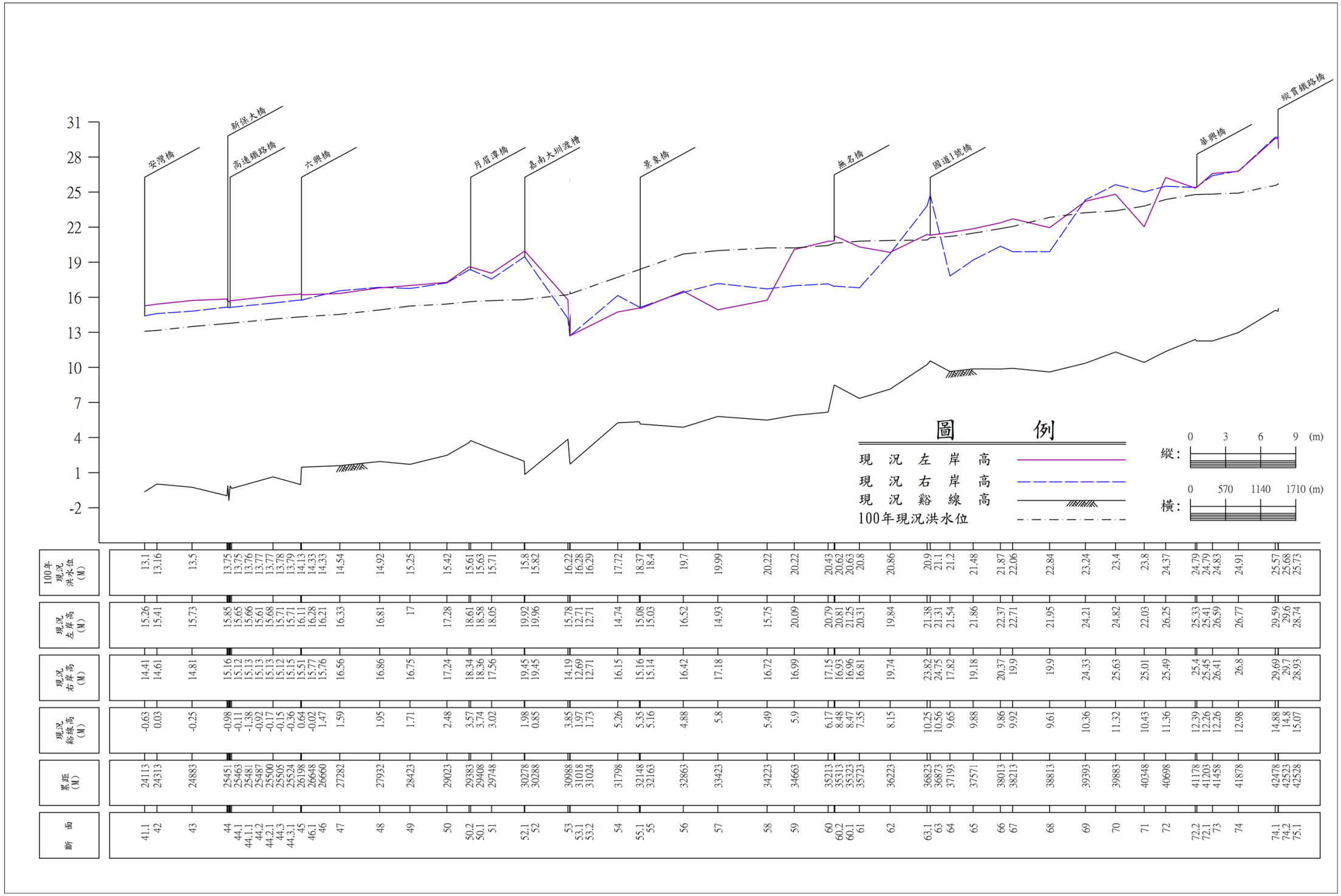
表 5-12 朴子溪現況河道水理因素表(續 6)

斷面編號	河道累距(m)	洪水位(Q_{100})水理因素										現況各重現期洪水位(m)							備註
		現況河底高程(m)	現況河岸高(m)				能量坡降	流速(m/s)	通水面積(m^2)	水面寬(m)	福祿數	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年	
			左岸	通洪能力	右岸	通洪能力													
115	57K+913	117.16	125.14	200	126.44	200	0.014507	4.87	363.10	161.39	1.04	120.90	121.74	122.47	123.24	123.53	123.77	123.89	
116	58K+253	123.54	130.47	200	130.57	200	0.015041	5.88	300.84	100.13	1.08	126.31	127.02	127.34	127.78	128.10	128.40	128.73	森林鐵路橋-下
116.1	58K+263	123.59	130.66	200	130.59	200	0.012379	5.58	316.97	100.04	1.00	126.65	127.25	127.63	128.08	128.41	128.72	129.13	森林鐵路橋-上
116.2	58K+393	126.10	135.74	200	135.71	200	0.019642	6.32	279.90	102.86	1.22	128.42	128.84	129.15	129.53	129.81	130.08	130.34	松竹橋-下
117	58K+405	126.26	135.74	200	135.70	200	0.015450	5.88	301.27	102.38	1.09	128.79	129.19	129.53	129.98	130.34	130.59	130.89	松竹橋-上
118	58K+540	128.16	135.21	200	135.20	200	0.016180	5.35	330.60	137.64	1.10	131.53	132.00	132.25	132.57	132.74	133.05	133.34	
119	58K+695	132.07	137.75	200	137.77	200	0.020063	4.98	355.51	194.76	1.18	134.25	134.57	134.88	135.25	135.56	136.05	136.22	
120	58K+895	135.20	141.54	200	141.34	200	0.014215	4.37	404.85	209.00	1.00	137.55	138.16	138.78	139.18	139.54	139.72	139.91	
121	59K+085	137.44	144.31	200	144.50	200	0.019475	5.05	350.65	182.84	1.16	140.33	141.17	141.56	141.79	141.86	141.95	142.02	
122	59K+425	142.21	151.58	200	148.90	200	0.013302	5.40	327.87	116.07	1.03	144.90	145.63	146.14	146.60	147.00	147.24	147.56	
123	59K+650	146.70	152.49	200	151.95	200	0.025425	6.42	275.59	122.20	1.37	148.71	149.22	149.57	150.15	150.48	150.68	150.87	
124	59K+980	153.14	163.10	200	163.27	200	0.013397	4.88	362.48	148.72	1.00	155.48	156.08	156.52	157.09	157.35	157.59	157.82	
125	60K+255	157.20	164.04	200	163.80	200	0.033132	7.21	245.43	112.20	1.56	160.00	160.37	160.53	160.77	160.94	161.10	161.26	
125.1	60K+410	159.34	169.97	200	169.98	200	0.011935	6.21	285.13	72.69	1.00	162.14	162.94	163.42	163.96	164.37	164.75	165.13	金龍橋-下
126	60K+422	159.43	169.96	200	170.20	200	0.007110	5.16	342.84	80.06	0.80	162.47	163.35	163.83	164.52	165.04	165.52	166.03	金龍橋-上
127	60K+682	163.40	171.35	200	171.36	200	0.032694	7.71	229.58	93.38	1.57	165.73	166.35	166.78	167.54	167.92	168.19	168.46	
128	60K+912	167.96	179.12	200	176.20	200	0.012819	5.38	328.88	111.35	1.00	171.76	172.43	172.91	173.75	174.07	174.36	174.65	
129	61K+087	171.80	187.09	200	187.64	200	0.056601	9.29	190.43	87.82	2.01	173.91	174.71	175.05	175.39	175.61	175.82	176.03	
130	61K+287	177.00	185.62	200	185.64	200	0.012212	5.94	298.19	83.31	1.00	179.56	180.43	180.93	181.41	181.72	182.00	182.29	
131	61K+637	176.83	185.25	200	185.24	200	0.099876	8.33	143.59	63.99	2.63	180.39	181.57	181.99	182.51	182.90	183.25	183.60	
132	61K+977	194.11	202.12	200	204.84	200	0.018370	6.47	273.64	93.08	1.20	197.94	199.22	199.55	199.93	200.18	200.41	200.68	
133	62K+252	201.85	209.75	200	210.05	200	0.053469	8.34	171.22	64.76	2.03	204.63	205.04	205.31	205.61	205.88	206.13	206.37	
133.1	62K+537	209.09	220.24	200	221.29	200	0.012681	7.19	246.12	46.81	1.00	212.20	213.26	213.89	214.71	215.25	215.76	216.27	金福橋-下
134	62K+555	210.05	220.22	200	221.28	200	0.009453	6.52	271.47	48.27	0.88	212.86	213.71	214.28	215.22	215.85	216.48	217.05	金福橋-上



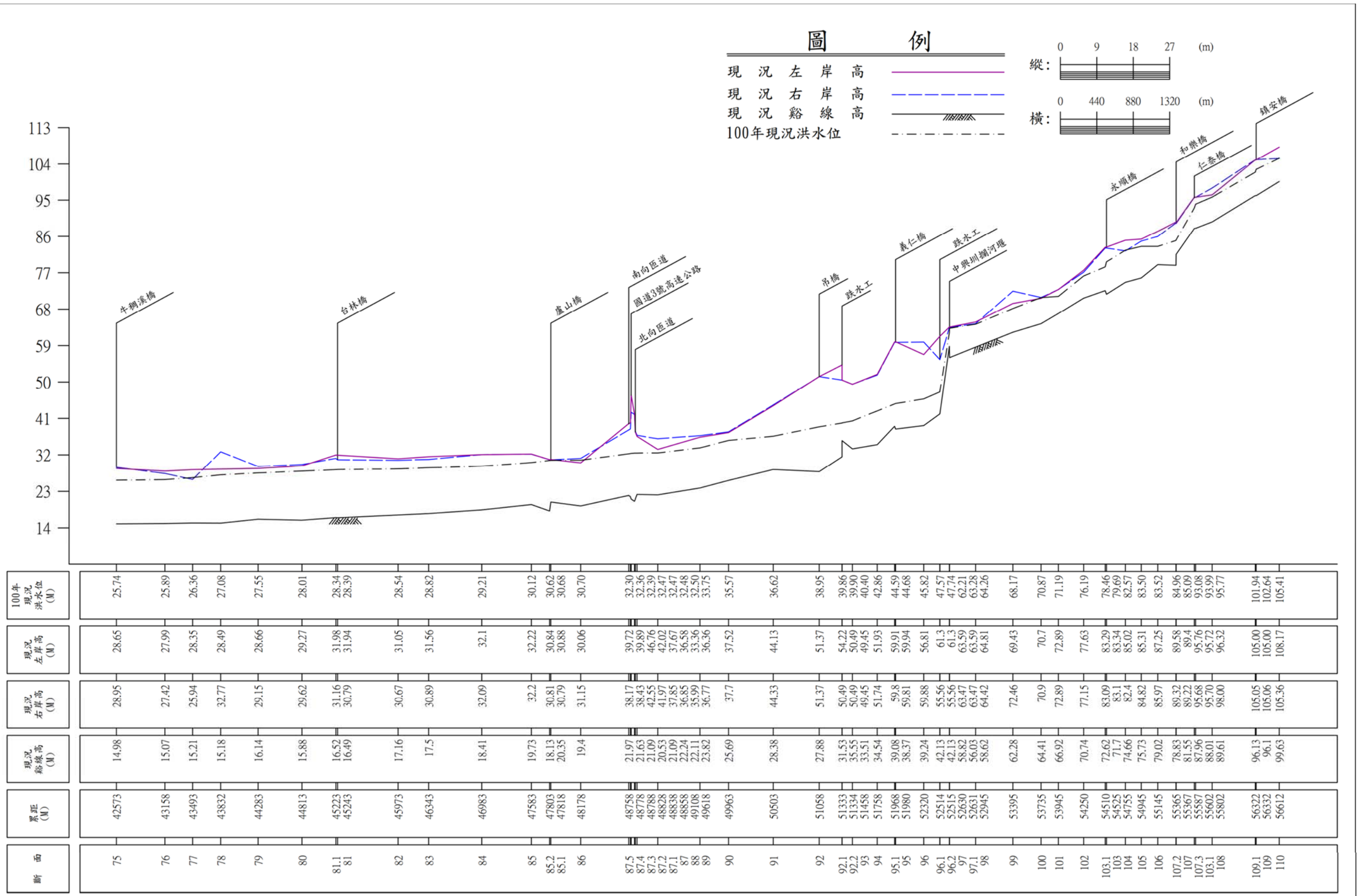
斷面	累距 (M)	現況縱線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	100年現況洪水位 (M)
0	0	-5.13	4.81	4.57	2.6
1	100	-5.05	4.82	4.3	2.61
2	627	-4.61	4.85	2.87	2.66
2.2	1067	-5.07	4.7	3.58	2.7
2.1	1112	-4.56	4.59	3.47	2.7
3	1242	-3.39	4.75	4.94	2.73
3.2	1465	-8.79	4.71	5.06	2.88
3.1	1477	-8.87	4.71	5.06	2.88
4	2057	-3.25		5.14	3.03
5	2867	-2.52	5.51	5.53	3.23
6.1	3337	-9.39	8.19	7.44	3.43
6	3367	-6.44	7.38	7.42	3.45
7	4253	-2.27	6.53	5.91	3.92
8	5173	-7.6	6.6	6.3	4.24
9	5933	-7.67	6.76	6.8	4.54
10	6423	-2.46	7.01	6.86	4.74
11	6993	-6.28	7.07	7.26	4.96
12.2	7235	-4.62	6.42	7.07	5.04
12.1	7251	-4.18	6.49	7.08	5.07
12	7523	-2.2	7.5	7.61	5.14
13	7943	-2.77	7.66	7.68	5.27
14	8353	-2.81	7.68	7.89	5.44
15	8597	-3.87	7.77	7.96	5.49
16	9097	-1.48	7.85	7.88	5.61
17	9457	-1.95	8.01	7.07	5.73
18	10089	-0.92	8.08	7.45	5.89
19	10714	-2.76	8.08	7.67	6.11
20	11524	-3.47	8.31	8.45	6.33
21	12259	-2.23	9.03	9.07	6.75
22	12684	-6.46	9.25	9.43	6.96
23	13074	-4.35	10.38	9.32	7.23
23.1	13114	-3.19	10.58	10.47	7.35
24	13797	-2.85	7.56	9.97	7.75
25	14217	-5.01	8.84	9.9	7.84
26	14667	-2.55	8.54	9.95	7.94
27	15249	-1.67	8.93	10.38	8.17
28	15891	-2.03	9.09	10.69	8.36
29	16579	-2.38	9.26	10.67	8.5
30	17259	-2.14	9.51	10.78	8.98
31	17777	-1.97	11.48	11.07	9.34
32.1	18507	-3.45	14.44	14.06	9.79
32	18522	-4.05	14.03	14.05	9.83
33	19032	-0.65	12.51	12.08	10.05
34.1	19477	-2.75	13.49	13.22	10.46
34	19492	-2.76	13.48	13.24	10.46
35.1	19772	-0.58	13.14	12.91	10.67
35	20252	-1	13.22	12.99	11.25
36	20762	-0.83	13.35	13.3	11.5
37	21412	-2.85	13.57	13.48	11.75
37.2	21702	-1.96	15.67	15.57	11.81
37.1	21717	-2.23	15.65	15.61	11.81
38	22007	-0.36	14.12	15.93	11.88
39	22633	-0.08	13.86	14.89	12.15
40	23128	-1.12	13.85	15.1	12.45
41	23668	-0.72	14.2	15.21	12.76
41.2	24088	-0.18	14.42	15.16	13.07

圖 5-5 朴子溪現況河道縱斷面圖



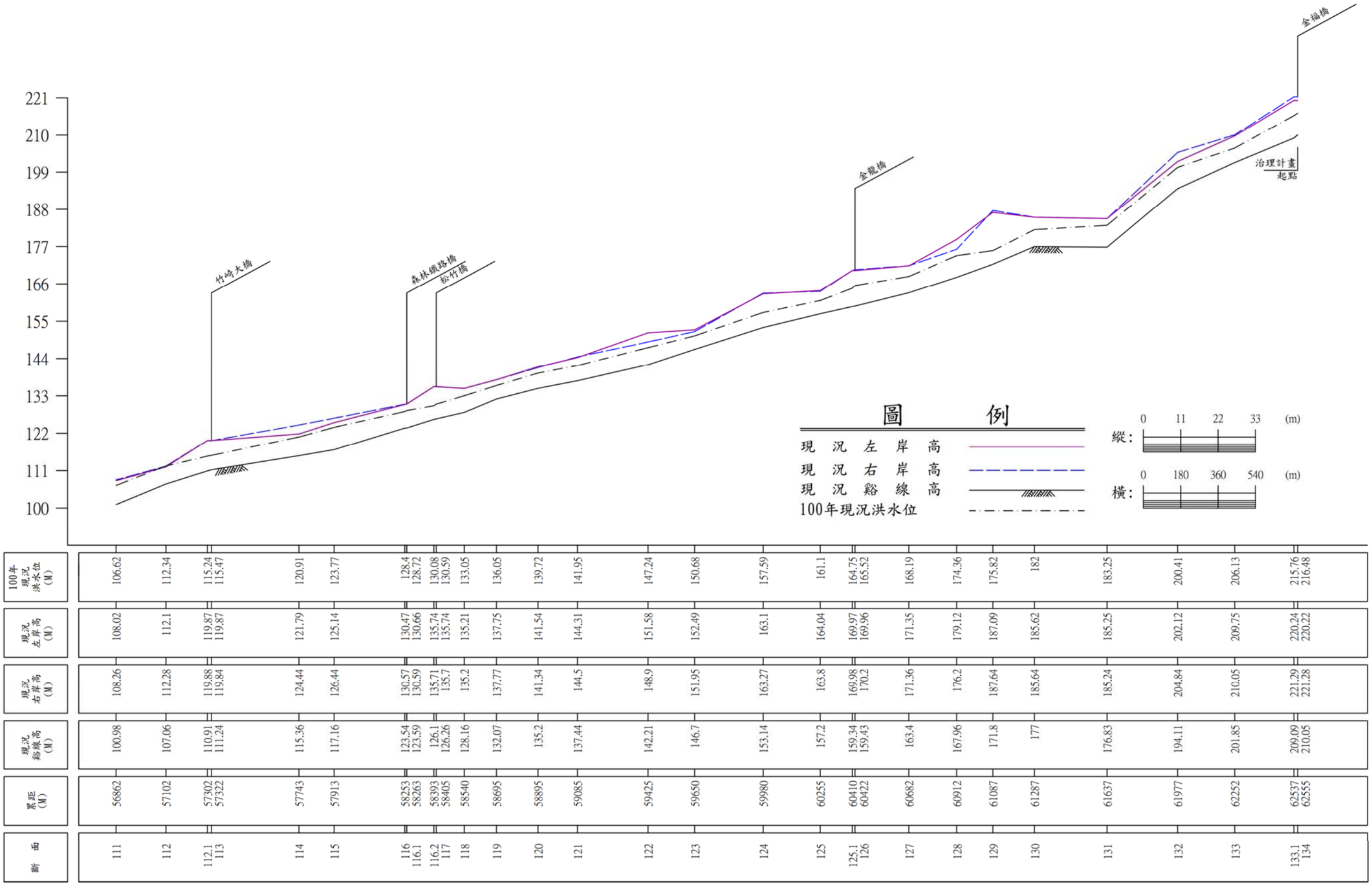
斷面	累距 (M)	現況谿線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	100年現況洪水位 (M)
41.1	24113	-0.63	14.41	15.26	13.1
42	24313	0.03	14.61	15.41	13.16
43	24883	-0.25	14.81	15.73	13.5
44	25451	-0.98	15.16	15.85	13.75
44.1	25463	-0.11	15.12	15.65	13.75
44.1.1	25481	-1.38	15.13	15.66	13.76
44.2	25487	-0.92	15.13	15.61	13.77
44.2.1	25500	-0.17	15.13	15.68	13.77
44.3	25505	-0.15	15.12	15.71	13.78
44.3.1	25524	-0.36	15.15	15.71	13.79
45	26198	0.64	15.51	16.11	14.13
46.1	26648	-0.02	15.77	16.28	14.33
46	26660	1.47	15.76	16.21	14.33
47	27282	1.59	16.56	16.33	14.54
48	27932	1.95	16.86	16.81	14.92
49	28423	1.71	16.75	17	15.25
50	29023	2.48	17.24	17.28	15.42
50.2	29383	3.57	18.34	18.61	15.61
50.1	29408	3.74	18.36	18.58	15.63
51	29748	3.02	17.56	18.05	15.71
52.1	30278	1.98	19.45	19.92	15.8
52	30288	0.85	19.45	19.96	15.82
53	30988	3.85	14.19	15.78	16.22
53.1	31018	1.97	12.69	12.71	16.28
53.2	31024	1.73	12.71	12.71	16.29
54	31798	5.26	16.15	14.74	17.72
55.1	32148	5.35	15.16	15.08	18.37
55	32163	5.16	15.14	15.03	18.4
56	32863	4.88	16.42	16.52	19.7
57	33423	5.8	17.18	14.93	19.99
58	34223	5.49	16.72	15.75	20.22
59	34663	5.9	16.99	20.09	20.22
60	35213	6.17	17.15	20.79	20.43
60.2	35313	8.48	16.93	20.81	20.62
60.1	35323	8.47	16.96	21.25	20.63
61	35723	7.35	16.81	20.31	20.8
62	36223	8.15	19.74	19.84	20.86
63.1	36823	10.25	23.82	21.38	20.9
63	36873	10.56	24.75	21.31	21.1
64	37193	9.65	17.82	21.54	21.2
65	37571	9.88	19.18	21.86	21.48
66	38013	9.86	20.37	22.37	21.87
67	38213	9.92	19.9	22.71	22.06
68	38813	9.61	19.9	21.95	22.84
69	39393	10.36	24.33	24.21	23.24
70	39883	11.32	25.63	24.82	23.4
71	40348	10.43	25.01	22.03	23.8
72	40698	11.36	25.49	26.25	24.37
72.2	41178	12.39	25.4	25.33	24.79
72.1	41203	12.26	25.45	25.41	24.79
73	41458	12.26	26.41	26.59	24.83
74	41878	12.98	26.8	26.77	24.91
74.1	42478	14.88	29.69	29.59	25.57
74.2	42523	14.8	29.7	29.6	25.68
75.1	42528	15.07	28.93	28.74	25.73

圖 5-5 朴子溪現況河道縱斷面圖(續 1)



斷面	累距 (M)	現況谿線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	100年現況洪水位 (M)
75	42573	14.98	28.95	28.65	25.74
76	43158	15.07	27.42	27.99	25.89
77	43493	15.21	25.94	28.35	26.36
78	43832	15.18	32.77	28.49	27.08
79	44283	16.14	29.15	28.66	27.55
80	44813	15.88	29.62	29.27	28.01
81.1	45223	16.52	31.16	31.98	28.34
81	45243	16.49	30.79	31.94	28.39
82	45973	17.16	30.67	31.05	28.54
83	46343	17.5	30.89	31.56	28.82
84	46983	18.41	32.09	32.1	29.21
85	47583	19.73	32.2	32.22	30.12
85.2	47803	18.13	30.81	30.84	30.62
85.1	47818	20.35	30.79	30.88	30.68
86	48178	19.4	31.15	30.06	30.70
87.5	48758	21.97	38.17	39.72	32.30
87.4	48778	21.63	38.43	39.89	32.36
87.3	48788	21.09	42.55	46.76	32.39
87.2	48828	20.53	41.97	42.02	32.47
87.1	48838	21.09	37.85	37.67	32.47
87	48858	22.24	36.85	36.58	32.48
88	49108	22.11	35.99	33.36	32.50
89	49618	23.82	36.77	36.36	33.75
90	49963	25.69	37.7	37.52	35.57
91	50503	28.38	44.33	44.13	36.62
92	51058	27.88	51.37	51.37	38.95
92.1	51333	31.53	50.49	54.22	39.86
92.2	51334	35.55	50.49	50.49	39.90
93	51458	33.51	49.45	49.45	40.40
94	51758	34.54	51.74	51.93	42.86
95.1	51968	39.08	59.8	59.91	44.59
95	51980	38.37	59.81	59.94	44.68
96	52320	39.24	59.88	56.81	45.82
96.1	52514	42.13	55.56	61.3	47.57
96.2	52515	42.13	55.56	61.3	47.74
97	52630	58.82	63.47	63.59	62.21
97.1	52631	56.03	63.47	63.59	63.28
98	52945	58.62	64.42	64.81	64.26
99	53395	62.28	72.46	69.43	68.17
100	53735	64.41	70.9	70.7	70.87
101	53945	66.92	72.89	72.89	71.19
102	54250	70.74	77.15	77.63	76.19
103.1	54510	72.62	83.09	83.29	78.46
103	54525	71.7	83.1	83.34	79.69
104	54755	74.66	82.4	85.02	82.57
105	54945	75.73	84.82	85.31	83.50
106	55145	79.02	85.97	87.25	83.52
107.2	55365	78.83	89.32	89.58	84.96
107	55367	81.55	89.22	89.4	85.09
107.3	55587	87.96	95.68	95.76	93.08
103.1	55602	88.01	95.70	95.72	93.99
108	55802	89.61	98.00	96.32	95.77
109.1	56322	96.13	105.05	105.00	101.94
109	56332	96.1	105.06	105.00	102.64
110	56612	99.63	105.36	108.17	105.41

圖 5-5 朴子溪現況河道縱斷面圖(續 2)



斷面	累距 (M)	現況谿線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	100年現況洪水位 (M)
111	56862	100.98	108.26	108.02	106.62
112	57102	107.06	112.28	112.1	112.34
112.1	57302	110.91	119.88	119.87	115.24
113	57322	111.24	119.84	119.87	115.47
114	57743	115.36	124.44	121.79	120.91
115	57913	117.16	126.44	125.14	123.77
116	58253	123.54	130.57	130.47	128.4
116.1	58263	123.59	130.59	130.66	128.72
116.2	58393	126.1	135.71	135.74	130.08
117	58405	126.26	135.7	135.74	130.59
118	58540	128.16	135.2	135.21	133.05
119	58695	132.07	137.77	137.75	136.05
120	58895	135.2	141.34	141.54	139.72
121	59085	137.44	144.5	144.31	141.95
122	59425	142.21	148.9	151.58	147.24
123	59650	146.7	151.95	152.49	150.68
124	59980	153.14	163.27	163.1	157.59
125	60255	157.2	163.8	164.04	161.1
125.1	60410	159.34	169.98	169.97	164.75
126	60422	159.43	170.2	169.96	165.52
127	60682	163.4	171.36	171.35	168.19
128	60912	167.96	176.2	179.12	174.36
129	61087	171.8	187.64	187.09	175.82
130	61287	177	185.64	185.62	182
131	61637	176.83	185.24	185.25	183.25
132	61977	194.11	204.84	202.12	200.41
133	62252	201.85	210.05	209.75	206.13
133.1	62537	209.09	221.29	220.24	215.76
134	62555	210.05	221.28	220.22	216.48

圖 5-5 朴子溪現況河道縱斷面圖(續 3)

表 5-13 本計畫內橋梁現況通洪能力檢討表

橋名	斷面	里程	現況 Q_{100} 洪水位 (m)	梁底高程 (m)	橋長 (m)	通洪問題	
						梁底淹沒	出水高不足
東石濱海橋	2.1	1k+067	2.70	5.30	780	足夠通洪能力	
東石南橋	3.1	1k+465	2.88	4.20	690		V
東石大橋	6	3k+337	3.45	6.39	400	足夠通洪能力	
港口大橋	11	7k+235	5.07	8.00	580	足夠通洪能力	
朴子大橋	23	13k+074	7.35	8.94	400	足夠通洪能力	
蒜頭大橋	32	18k+507	9.83	13.20	385	足夠通洪能力	
介壽橋	34	19k+477	10.46	11.40	370		V
台糖自行車橋	35	20k+252	11.50	13.00	400	足夠通洪能力	
灣內大橋	37.1	21k+702	11.81	13.24	420		V
安灣橋	41.1	24k+088	13.10	15.08	670	足夠通洪能力	
高速鐵路橋	42.5	25k+487	13.77	18.00	260	足夠通洪能力	
六興橋	46	26k+648	14.33	14.00	314	V	
月眉潭橋	50.1	29k+383	15.63	16.46	180		V
嘉南大圳渡槽	52	30k+278	15.82	16.68	200		V
景象橋	55	32k+148	18.40	12.63	40	V	
無名橋	60.1	35k+323	20.63	11.76	22	V	
國道 1 號橋	63	36k+823	21.10	21.85	453		V
華興橋	72.1	41k+178	24.79	26.50	280	足夠通洪能力	
縱貫鐵路橋	74.1	42k+478	25.68	26.58	224		V
牛稠溪橋	75	42k+528	25.74	26.43	238		V
台林橋	81	45k+223	28.39	29.83	240		V
盧山橋	85.1	47k+803	30.68	28.74	150	V	
義仁橋	95	51k+968	44.68	57.90	150	足夠通洪能力	
永順橋	103	54k+510	79.69	81.28	60	足夠通洪能力	
和樂橋	107	55k+365	85.09	93.34	45	足夠通洪能力	
鎮安橋	109	56k+322	102.64	102.88	90		V
竹崎大橋	113	57k+302	115.47	118.63	120	足夠通洪能力	
森林鐵路橋	116	58k+253	128.72	130.45	135	足夠通洪能力	
松竹橋	117	58k+393	130.59	133.24	106	足夠通洪能力	
金龍橋	126	60k+410	165.52	168.33	90	足夠通洪能力	
金福橋	134	62k+537	216.48	220.26	48	足夠通洪能力	

比例尺：1/50,000

圖　例	
	水道治理計畫線
	河川區域線
	現有堤防
	現有護岸
	橋梁
	200年重現期淹水範圍
	100年重現期淹水範圍
	50年重現期淹水範圍
	25年重現期淹水範圍
	10年重現期淹水範圍
	5年重現期淹水範圍
	2年重現期淹水範圍

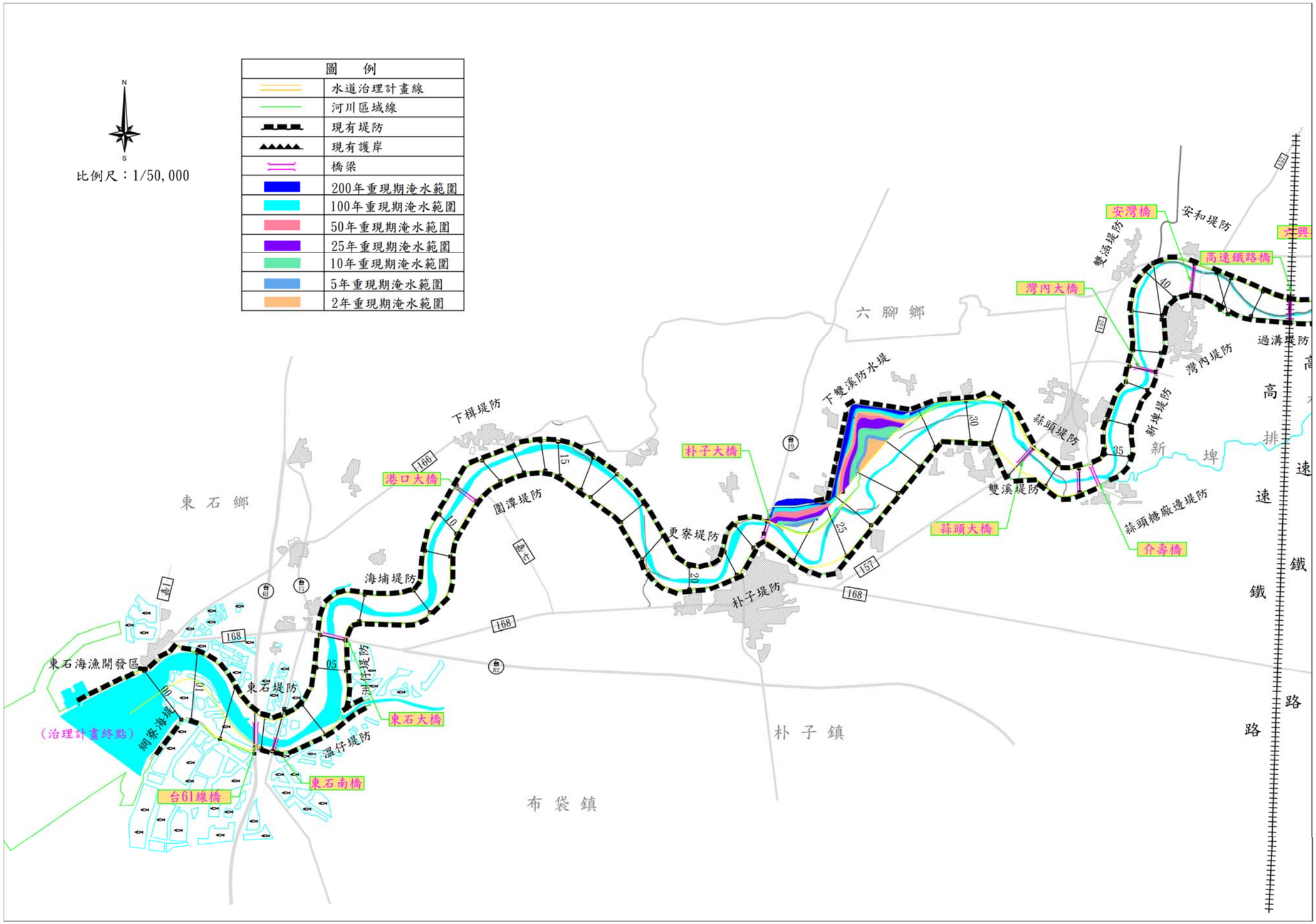


圖 5-6 朴子溪現況洪水到達範圍示意圖

圖 5-6 朴子溪現況洪水到達範圍示意圖(續 1)

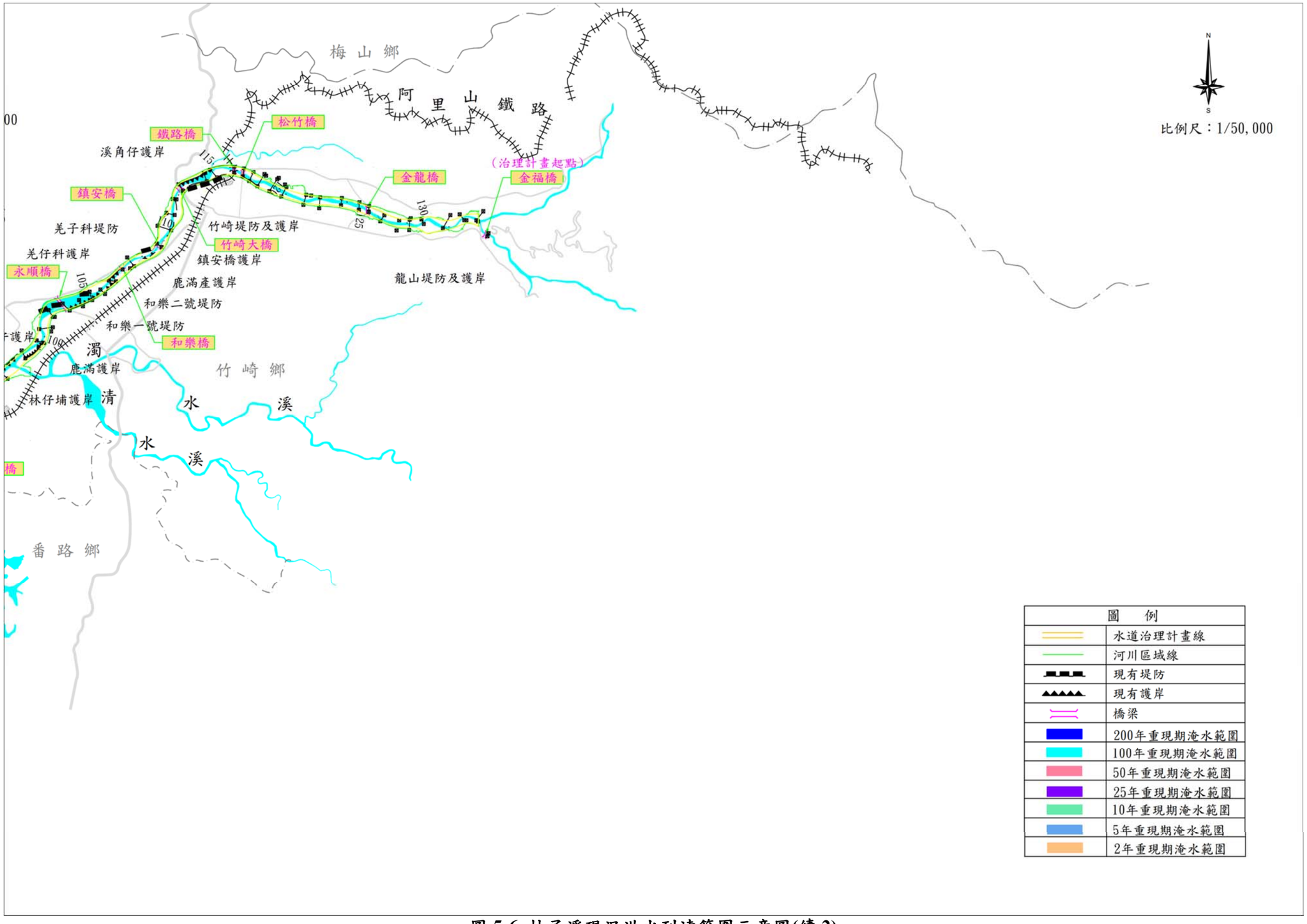


圖 5-6 朴子溪現況洪水到達範圍示意圖(續 2)

三、河道輸砂分析

河川總輸砂量含沖洗載(Wash load)和河床質載(Bed material load)。水流中挾帶有粒徑微小之粉土與黏土，稱為沖洗載(Wash load)，其由地表沖蝕而產生，經逕流挾帶入河川，因顆粒微小，故不易沉澱。沖洗載之輸送量端視集水區內之粉土與黏土量而定，對河道沖淤影響甚微，一般推求輸砂能力時可忽略不予計算。

河床質載包括接近河床之推移載(Bed load)及水流中之懸移載(Suspended load)；而河床質載之輸送量則視河川之泥砂輸送能力、上游段泥砂入流量及河床與河岸之泥砂量而定，河川輸砂量與河床質粒徑大小息息相關。

河床質載中之推移載因河道水流產生推力，帶動之顆粒，而推移載與河床顆粒組成、河道斷面、河床坡度、流量、河川粗糙度有關，因此將規劃朴子溪劃分為數個河段，逐段分析各河段之輸砂能力。本計畫輸砂分析步驟及方法詳述如下：

(一)河段劃分

因採用各斷面檢討河道輸砂能力時，斷面間距離甚短，較難反映實際河川沖淤全貌，故一般依物理特性相似之斷面劃分成河段，以檢討該河段之平均沖淤情況。河道輸砂能力與流量、河床坡度、河床質粒徑及流速有密切關係，滿槽流量及其流速控制河床質輸砂量之多寡，因此河段劃分則以河床坡度、河床質粒徑、計畫流量、河寬及滿槽流速(依 2 年重現期流量之流速)為分段條件，將朴子溪分為 5 個河段，以供河道輸砂能力分析之用，如圖 5-7 所示。

(二)河床質粒徑分析

依據本次規劃河床質採樣分析結果，各河段內各百分比所對應之代表粒徑如表 5-14。

(三)推移載輸送公式選用

參考「河川治理及環境營造規劃參考手冊」之建議：

1.砂質河床(中值粒徑 0.3~7.0mm)-蕭立克 Schoklitsch 公式(1934)。

2.砂礫河床(中值粒徑 0.4~30mm)-梅爾-彼得墨勤 Meyer-Peter and Muller 公式(1948)。

3.礫石河床(中值粒徑 18~28mm)-帕克公式 Paker, Klingeman, McLean (1982)。

本計畫採用梅爾-彼得墨勤(MPM)之推移載公式。

(四)懸移載之計算

懸移載計算建議採用愛因斯坦 Einstein 公式(1950)或張氏公式(Chang,H. H.)，推求懸移載與推移載之關係。本計畫採用愛因斯坦之懸移載公式。

(五)河床質載輸砂量推算式推演

各河段河床質載輸砂公式係採用各河段可能發生之單位寬流量(Q/m)及坡降(S)變化，經推估輸砂量後再迴歸而得各河段之輸砂量推算式。由各河段之輸砂量推算式顯示，河床質載輸砂量約與流速之 4 次方成正比；各河段河床質載輸砂量之推算式如表 5-15。

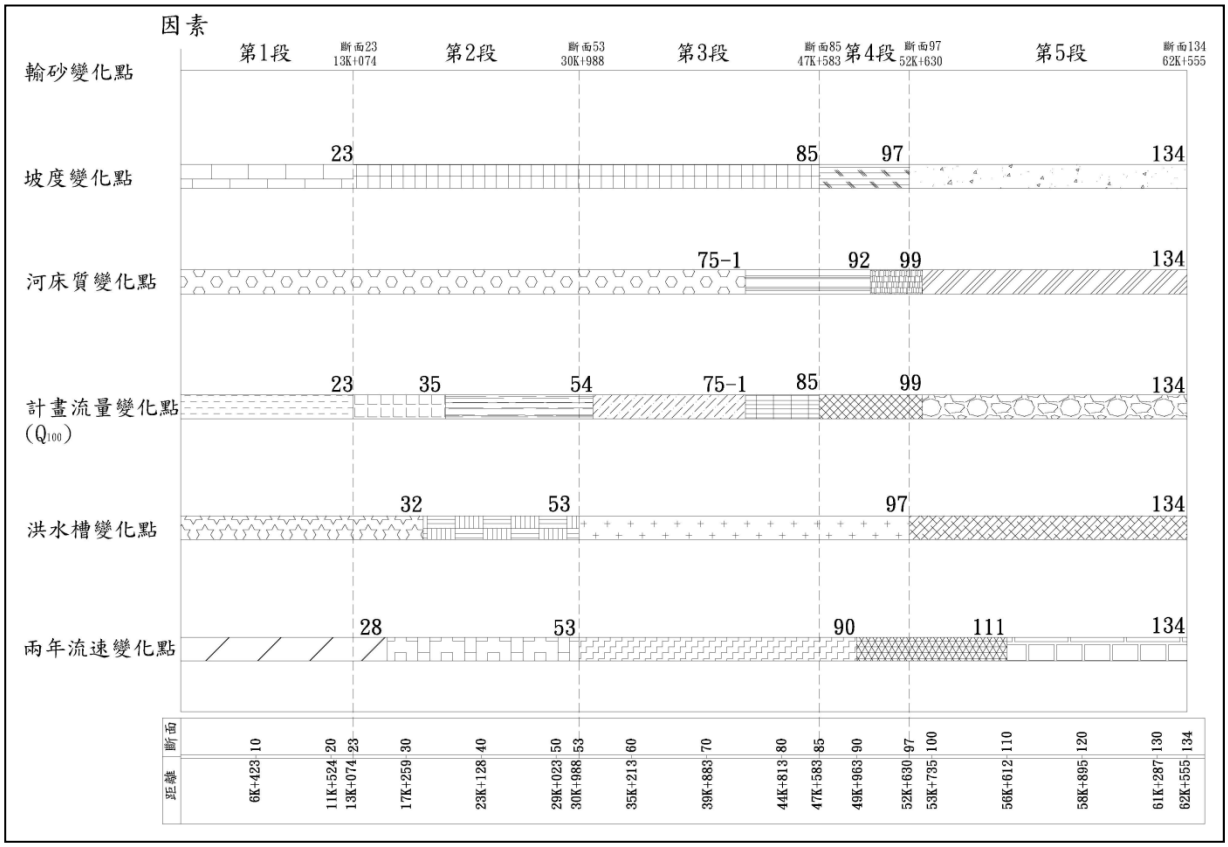


圖 5-7 朴子溪河道分段示意圖

表 5-14 朴子溪各河段河床質代表粒徑及百分比

單位：mm

河段	里程(斷面)	位置	粒徑百分比(%)										
			0	10	20	30	35	40	50	65	75	90	100
1	0k+000~13K+074 (斷 0~斷 23)	河口 ~ 朴子大橋	0.075	0.010	0.037	0.066	0.075	0.083	0.104	0.116	0.143	0.205	0.650
2	13K+074~30K+988 (斷 23~斷 53)	朴子大橋 ~ 麻寮里過水路橋	0.075	0.004	0.009	0.018	0.025	0.032	0.051	0.072	0.087	0.150	0.095
3	30K+988~47K+583 (斷 53~斷 85)	麻寮里過水路橋 ~ 盧山橋	0.075	0.021	0.039	0.063	0.075	0.083	0.101	0.155	0.227	0.883	0.531
4	47K+583~52K+630 (斷 85~斷 97)	盧山橋 ~ 中興圳攔河堰	0.075	1.250	5.000	6.850	8.800	9.520	22.500	83.000	160.000	265.000	83.130
5	52K+630~62K+555 (斷 97~斷 134)	中興圳攔河堰 ~ 金福橋	0.075	1.500	4.550	14.750	17.250	22.500	41.500	83.500	142.500	245.000	84.850

表 5-15 朴子溪各河段河床質載輸砂量推算式

河段	里程(斷面)	位置	輸砂量推算式
1	0k+000~13K+074 (斷 0~斷 23)	河口~朴子大橋	$Qs=0.00019\ D^{-0.007}V^{3.205}B$
2	13K+074~30K+988 (斷 23~斷 53)	朴子大橋~麻寮里過水路橋	$Qs=0.00032\ D^{-0.027}V^{2.950}B$
3	30K+988~47K+583 (斷 53~斷 85)	麻寮里過水路橋~盧山橋	$Qs=0.00021\ D^{-0.002}V^{3.090}B$
4	47K+583~52K+630 (斷 85~斷 97)	盧山橋~中興圳攔河堰	$Qs=0.00020\ D^{-0.259}V^{4.067}B$
5	52K+630~62K+555 (斷 97~斷 134)	中興圳攔河堰~金福橋	$Qs=0.00006\ D^{-0.457}V^{3.775}B$

註：Q_S：河床質載輸砂量(cms)、D：水力深度(m)、V：平均流速(m/s)、B：平均河寬(m)

(六)各河段年平均輸砂量推估

河川沖淤必須以長時間之變化為依據，洪水量發生時之沖淤現象僅為較短期之沖淤變化，故檢討河床長期性之沖淤現象必須以年平均輸砂量比較。各河段平均年輸砂量之推估步驟如下，並以流程簡單呈現於圖 5-8。

1.依各河段河床質載輸砂量推算式，如表 5-15，及本計畫各重現期流量一維水理分析成果，如表 5-16，推估河床質載輸砂率，而表中各河段各重現期水理因素係以各河段所含斷面水理平均值，詳表 5-17 所示。

2.依不同之流量及其相對應之河床質載輸砂率，推求各河段之河床質載輸砂率定曲線，如表 5-18。

3.以各河段河床質載輸砂率定曲線及各重現期洪水歷線，推求各河段在不同重現期下的河床質載輸砂量，如表 5-19。

4.由概率加權計算各河段之河床質載年平均輸砂量，為各重現期距年發生機率乘上各重現期距河床質載輸砂量加權平均後，各控制點之年平均輸砂量，如表 5-19 所示。

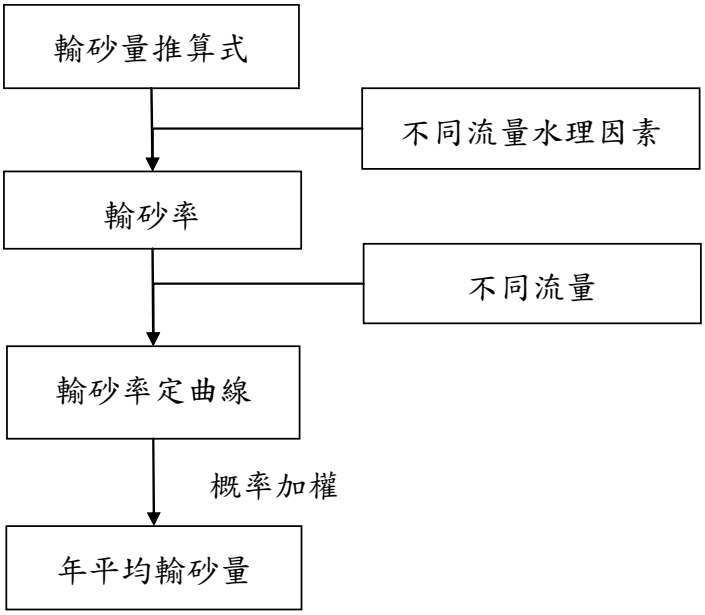


圖 5-8 平均輸砂量推估流程

表 5-16 朴子溪各河段各重現期水理因素表

河段	里程(斷面)	位置	重現期(年)	水力深度(m)	流速(m/s)	水面寬度(m)	流量(cms)
1	0k+000~13K+074 (斷 0~斷 23)	河口 ~ 朴子大橋	2	2.85	0.74	401.75	830
			5	1.88	3.85	423.19	1,360
			10	2.22	4.33	427.42	1,730
			25	2.5	4.63	429.55	2,200
			50	2.79	4.92	431.17	2,570
			100	3.04	5.17	432.90	2,950
			200	3.28	5.41	458.24	3,340
2	13K+074~30K+988 (斷 23~斷 53)	朴子大橋 ~ 麻察里過水路橋	2	3.76	1.05	236.87	770
			5	3.7	1.14	248.22	1,260
			10	4.01	1.27	255.44	1,605
			25	4.47	1.45	263.96	2,055
			50	4.81	1.57	268.60	2,410
			100	5.14	1.69	272.45	2,760
			200	5.47	1.81	275.40	3,130
3	30K+988~47K+583 (斷 53~斷 85)	麻察里過水路橋 ~ 盧山橋	2	3.92	2.02	105.29	700
			5	4.56	2.12	153.59	1,170
			10	4.94	2.14	193.09	1,520
			25	5.64	2.34	200.25	1,990
			50	6.16	2.46	204.77	2,350
			100	6.74	2.57	207.28	2,715
			200	7.4	2.67	208.16	3,095
4	47K+583~52K+630 (斷 85~斷 97)	盧山橋 ~ 中興圳攔河堰	2	2.67	4.36	85.74	700
			5	3.59	4.54	97.19	1,170
			10	4.02	4.82	104.19	1,520
			25	3.85	4.88	163.48	1,990
			50	4.17	5	177.73	2,350
			100	4.56	5.12	183.17	2,715
			200	4.84	5.2	192.54	3,095
5	52K+630~62K+555 (斷 97~斷 134)	中興圳攔河堰 ~ 金福橋	2	1.72	4.44	65.77	435
			5	2.08	5.04	79.44	725
			10	2.34	5.39	86.64	950
			25	2.66	5.76	95.20	1,260
			50	2.91	6.03	99.93	1,510
			100	3.12	6.28	104.68	1,755
			200	3.37	6.54	106.63	2,015

表 5-17 朴子溪各河段各流量下河床質載輸砂量

河段	里程(斷面)	位置	重現期(年)	流量(cms)	輸砂量(cms)
1	0k+000~13K+074 (斷 0~斷 23)	河口 ~ 朴子大橋	2	830	0.03293
			5	1,360	1.94780
			10	1,730	3.07029
			25	2,200	3.98766
			50	2,570	5.10647
			100	2,950	6.15132
			200	3,340	7.27282
2	13K+074~30K+988 (斷 23~斷 53)	朴子大橋 ~ 麻寮里過水路橋	2	770	0.09819
			5	1,260	0.18264
			10	1,605	0.26398
			25	2,055	0.39304
			50	2,410	0.49843
			100	2,760	0.62062
			200	3,130	0.76159
3	30K+988~47K+583 (斷 53~斷 85)	麻寮里過水路橋 ~ 盧山橋	2	700	0.19353
			5	1,170	0.32766
			10	1,520	0.42399
			25	1,990	0.57936
			50	2,350	0.69132
			100	2,715	0.80093
			200	3,095	0.90486
4	47K+583~52K+630 (斷 85~斷 97)	盧山橋 ~ 中興圳攔河堰	2	700	4.76864
			5	1,170	5.90180
			10	1,520	7.83737
			25	1,990	13.07736
			50	2,350	15.37244
			100	2,715	17.04785
			200	3,095	18.79394
5	52K+630~62K+555 (斷 97~斷 134)	中興圳攔河堰 ~ 金福橋	2	435	0.82824
			5	725	1.47997
			10	950	1.97073
			25	1,260	2.62393
			50	1,510	3.14258
			100	1,755	3.71728
			200	2,015	4.26040

表 5-18 朴子溪各河段河床質載輸砂率定曲線

河段	里程(斷面)	位置	輸砂量 Qs 與流量 Q 之關係式
1	0k+000~13K+074 (斷 0~斷 23)	河口~朴子大橋	$Qs=0.0000153Q^{1.520}$
2	13K+074~30K+988 (斷 23~斷 53)	朴子大橋~麻寮里過水路橋	$Qs=0.0000239Q^{1.438}$
3	30K+988~47K+583 (斷 53~斷 85)	麻寮里過水路橋~盧山橋	$Qs=0.0007346Q^{1.047}$
4	47K+583~52K+630 (斷 85~斷 97)	盧山橋~中興圳攔河堰	$Qs=0.0049232Q^{1.025}$
5	52K+630~62K+555 (斷 97~斷 134)	中興圳攔河堰~金福橋	$Qs=0.0064591Q^{1.065}$

註：Q_s 與 Q 單位均為 cms

表 5-19 朴子溪各河段不同重現期河床質載輸砂量

各重現期 / 河段	2	5	10	25	50	100	200	年平均	短期沖淤	長期沖淤
1	23,893	47,057	74,313	92,243	109,002	131,484	150,951	36,704	-	-
2	10,859	14,109	18,144	23,199	25,544	27,860	30,240	11,680	+	+
3	14,903	17,137	21,910	25,608	28,862	31,792	34,016	15,071	+	+
4	19,463	35,144	46,177	60,280	70,938	81,649	92,433	23,775	+	+
5	20,464	39,356	52,702	70,060	83,141	96,349	109,776	26,380		

註：1.單位：cms

2."+ "表示淤積，"−"表示沖刷

3.短期沖淤係以上下河段相比決定沖淤情形；長期沖淤係以最上游河段與各河段相比決定沖淤情形

(七)推估成果

河床沖淤之研判係假設輸砂能力等於輸砂量，並假設第 5 河段為朴子溪之砂源年平均輸砂量。

由以上分析成果可知，無論長期或短期，朴子溪除第 4 河段為沖刷狀態外，其餘河段均為淤積狀態。各河段短期沖淤狀態說明如下：

1.第 4 河段輸砂能力小於第 5 河段輸砂入流量，呈淤積狀態。

2.第 3 河段輸砂能力小於第 4 河段輸砂入流量，呈淤積狀態。

3.第 2 河段輸砂能力小於第 3 河段輸砂入流量，呈淤積狀態。

4.第 1 河段輸砂能力大於第 2 河段輸砂入流量，呈沖刷狀態。

(八)與現況之比較

比較河床沖淤變化分析結果與歷年之平均河床高程成果(詳表 5-9)，可知下游河口至嘉南大圳渡槽河段(斷面 0 至 52)整體而言為沖刷狀態，中、上游河段多沖淤互現，其中嘉南大圳渡槽至盧山橋河段(斷面 52 至 85)屬淤積狀態，而本次輸砂分析結果以河口至朴子大橋為沖刷現象，其他河段皆為淤積現象，故輸砂分析成果與現況大致吻合。

朴子溪中、上游以短期或長期而言皆為淤積狀態，乃因上游屬山區，流域內地勢較陡且地質脆弱，形成易受侵蝕之區域，其泥砂來源主要以源頭及河岸崩塌、溪流沖刷及山坡地之開發使用所引致之土壤流失，並由水流將砂石往下帶。

四、河川特性綜論

綜合以上朴子溪之河川定性分析與討論，以及現況水理、輸砂能力之定量分析結果，茲將水系特性，綜論如下：

(一)下游段(河口至嘉南大圳渡槽，斷面 0 至 52)

朴子溪下游屬沖積平原，河道坡度較緩，本河段平均坡降為 0.059%，河床質屬砂質河床，流路尚屬穩定，變化不大，型態上屬於蜿蜒河川；本河段兩岸多已築堤保護。

河道沖淤變化，整體而言，民國 64 年至 85 年間，朴子溪在河口至蒜頭大橋(斷面 32)間受地盤下陷之影響，平均河床高程均降低；蒜頭大橋(斷面 32)至嘉南大圳渡槽(斷面 52)間大致呈現沖淤平衡。近年蒜頭大橋(斷面 32)至嘉南大圳渡槽(斷面 52)間，因曾辦理疏濬及新建堤防河道間取土，水流含砂量較低，沖刷能力較強。

(二)中游段(嘉南大圳渡槽至盧山橋，斷面 52 至 85)

朴子溪中游為山區河川進入平原之區段，河道坡度較下游稍陡，本河段平均坡降為 0.094%，河床質屬砂質河床，流路尚屬穩定，變化不大，型態上屬於蜿蜒河川。本河段除中洋子工業區河段附近(斷面 52~72)未設置防洪構造物，其餘已築堤保護。

嘉南大圳渡槽(斷面 52)至盧山橋(斷面 85)之區段，由於民國 85 年斷面資料為賀伯颱風後測量，且賀伯颱風為朴子溪歷年水文記錄中出現較大暴雨事件之一，因此應為賀伯颱風造成上游河道沖刷之砂石帶至此河段，而呈現淤積之勢。此外，近年嘉南大圳渡槽(斷面 52)至盧山橋(斷面 85)間，因辦理疏濬及新建堤防河道間取土，故 94 年與 103 年(本次)比較河道沖淤變化狀況，為明顯淤積狀態。

(三)上游段(盧山橋至金福橋，斷面 85 至 134)

朴子溪上游多為丘陵及山區地形，河道坡度較陡，本河段平均坡降為 2.017%，河床質屬小卵石河床，流路尚屬穩定，變化不

大，型態上屬於順直河川。本河段多未設置防洪構造物，兩岸多為山壁、高崁及自然邊坡，自然度較高。

上游段屬泥岩地質，其特性較脆弱易崩塌，為河道主要淤積砂土來源之一，但因坡度較陡，部分河段為沖刷狀態；整體而言，本河段應屬沖淤互現狀態。

第陸章、綜合治水課題與對策

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，亦針對近年流域內都市聚落發展情況及近年氣候變遷可能影響，妥為擬定適當治水策略。

一、治理課題探討

本流域上游主要為山區、林地及零星村落，河道兩岸自然度較中下游高。因本流域地質特性遇豪雨易造成兩岸沖刷，崩坍土砂雜物進入河道，而通水面積減少，防洪功能降低。中下游段主要為沖積平原，多為農業及都市用地，洪水易漫淹兩岸高灘地，造成社區排水與親水機能下降及農業損失。治理課題探討如下：

(一)河川水道暢通洪流課題

1.河口至朴子大橋(斷面 0~斷面 23)

本河段左右岸堤防皆已完備，且具 100 年重現期通洪能力。河道內灘地多為魚塭及農地使用，河口有紅樹林分布，本河段因受區域地下水超抽影響，有地層下陷問題，惟尚不影響河道通洪。

2.朴子大橋至蒜頭大橋(斷面 23~斷面 32)

本河段為下雙溪堤段，河道左岸已築堤禦洪，右岸尚未依原公告築堤，外側為日據時期即興築具保護功能之防水堤，歷年來防水堤經河川主管機關加寬、加高、加固等，做為保護堤後聚落之用；深槽至防水堤間之高灘地多為私有地，因地勢較低易受洪水漫淹。

本河段斷面 25~30 右岸未達防洪標準，其餘河段左右岸均達 200 年重現期距通洪能力。下雙溪堤段現況位置詳圖 6-1。

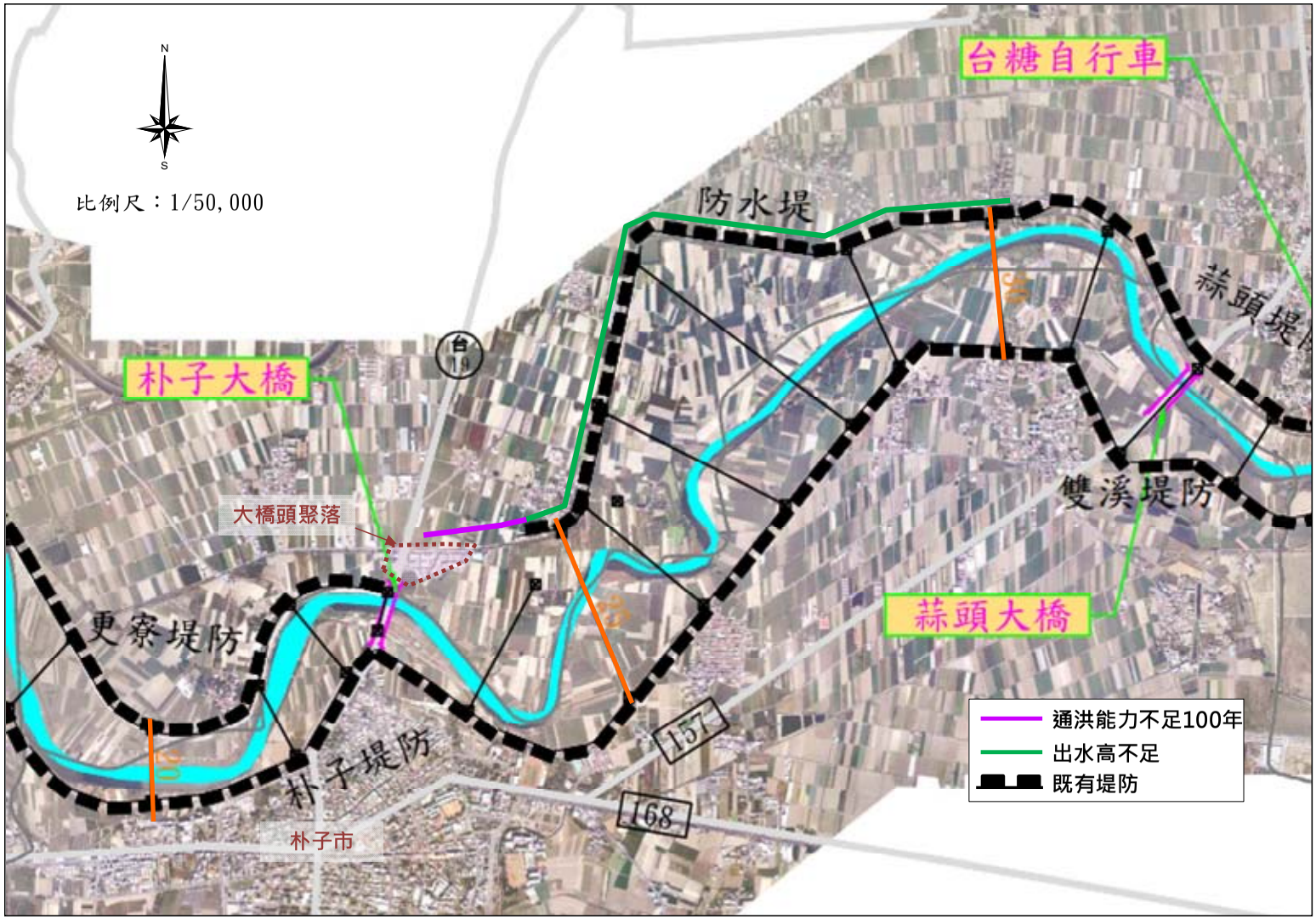


圖 6-1 下雙溪堤段現況位置圖

3.蒜頭大橋至月眉潭橋(斷面 32~斷面 50)

本河段河道左右兩岸已建堤禦洪，且具 100 年重現期距通洪能力。河道內灘地多為雜林及部分農地，水道暢通無礙。

4.月眉潭橋至華興橋(斷面 50~斷面 72)

本河段右岸屬中洋子工業區，工業區用地緊鄰河道邊緣，除斷面 50~52 兩岸、斷面 63~66 左岸已建堤禦洪，以及斷面 66~68 下游左岸有護岸保護外，其餘斷面為未整治段。其中斷面 53~59、61~62、64、68 兩岸、斷面 60~60.1 及 65~67 右岸、斷面 63、71 左岸通洪能力不足 100 年重現期距保護標準。因本河段河床坡降較緩而河道蜿蜒曲折，河道內高灘地範圍大，且高莖作物及雜草叢生，洪水發生時易阻礙水流，影響洪水宣洩。未整治段淹水範圍大部分為農作，故除凹岸佈置護岸保護外，其餘未佈置堤防。中洋子河段現況位置詳圖 6-2。

5.華興橋至中興圳攔河堰(斷面 72~斷面 97)

本河段斷面 72~87 兩岸多已建堤禦洪，其餘斷面僅有零星護岸保護，其中斷面 77 右岸及斷面 86 左岸通洪能力不足 100 年重現期距保護標準，其餘河段通洪能力皆達 100 年以上。本河段河幅較中下游狹窄、坡陡流急，中興圳攔河堰下游義仁橋有基礎沖刷之虞。

斷面 72~85 左岸為嘉義市區，右岸鄰民雄工業區，因計畫河寬由民國 79 年原規劃 210m 縮至民國 87 年第一次規劃檢討的 150m，河道寬度束縮約 30%為本溪瓶頸段。又本河段之上游河段坡度急陡，進入本河段後坡度變緩而流速減小，上游河段所挾帶之泥砂易淤積於此河段，導致河床淤高、通水面積減少。雖目前通洪能力足夠 100 年重現期距保護標準，但下游彎曲段仍有潰堤之潛在風險，如民國 90 年納莉颱風造成左岸福興二號(牛稠溪橋至華興橋)及溪底寮堤防(台林橋至牛稠溪橋)溢堤，民國 98 年莫拉克颱風造成福興二號堤防潰堤，致金世界社區淹水，嘉義市瓶頸段現況位置詳圖 6-3。

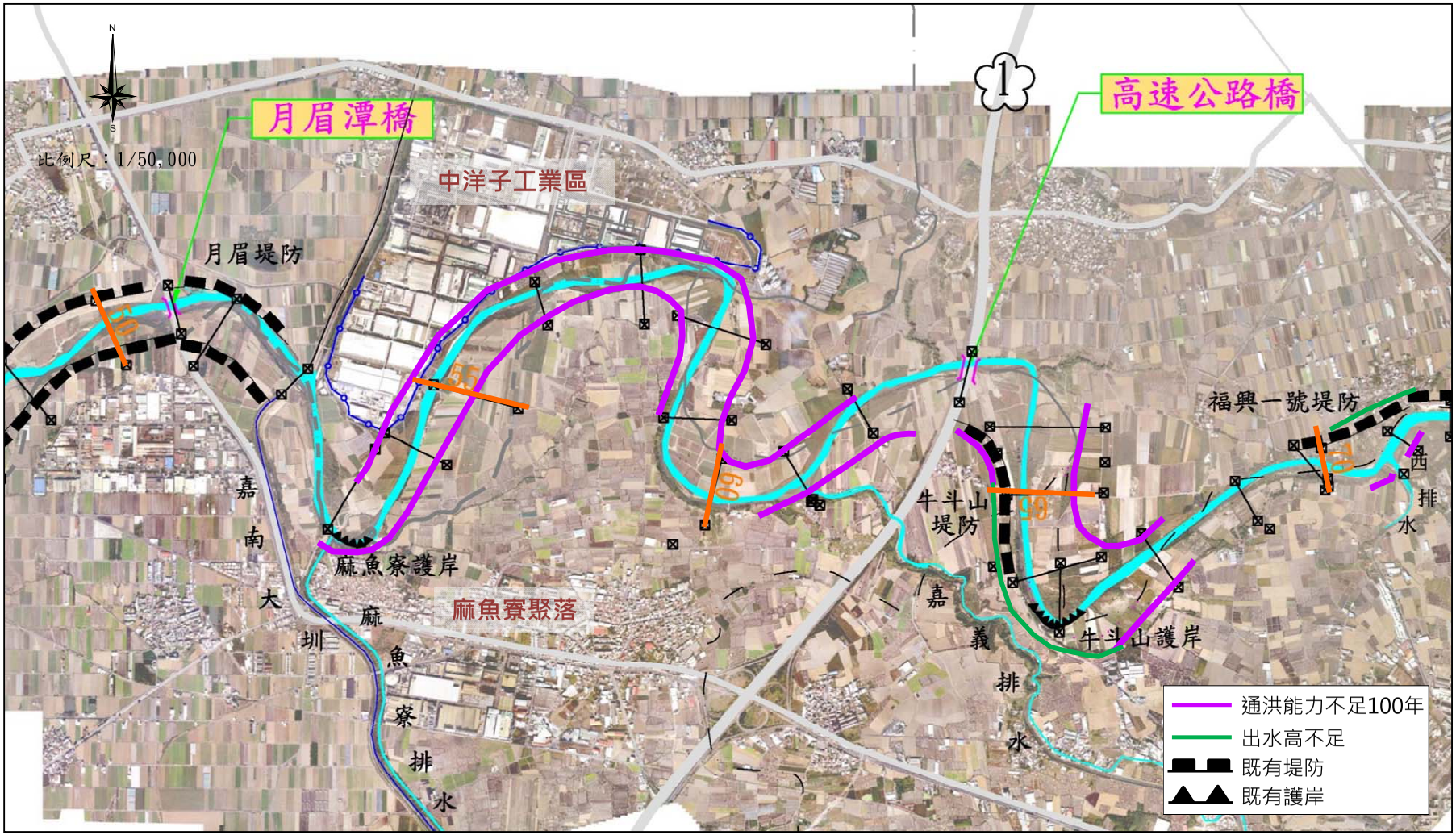


圖 6-2 中洋子河段位置圖

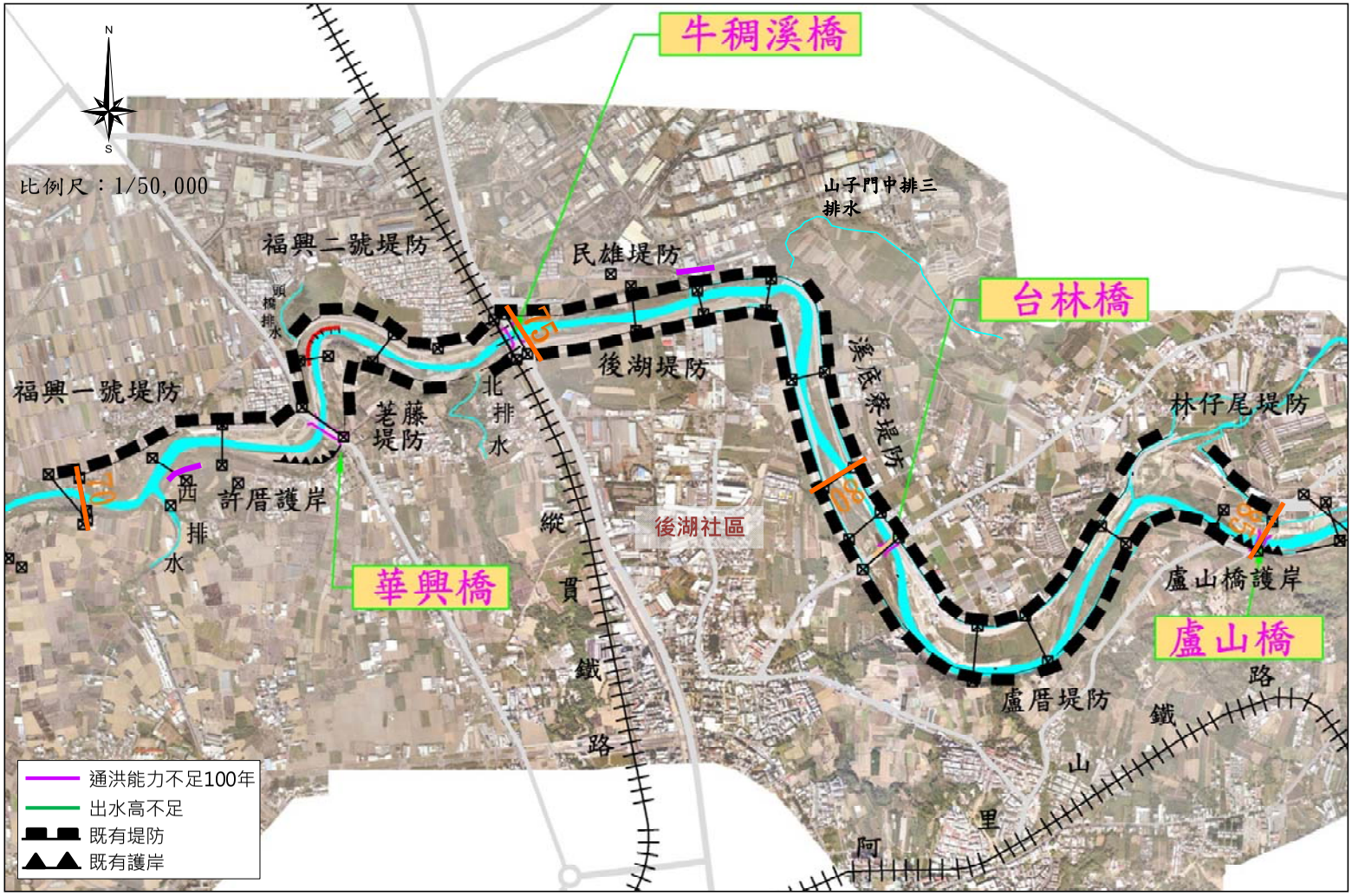


圖 6-3 嘉義市瓶頸段位置圖

6.中興圳攔河堰至治理起點金福橋(斷面 97~斷面 134)

本河段僅有局部堤防及零星護岸保護，其中斷面 100 左岸、斷面 104、110 右岸及斷面 112 兩岸通洪能力僅達 50 年重現期距，其餘河段通洪能力皆達 100 年以上重現期距保護標準。本河段河道順山谷而下，兩岸高聳、河幅較中、下游狹窄，部分社區聚落皆位於高崁上。

(二)水道沖淤變化及泥砂處理課題

1.出海口

依據本計畫第伍章河道沖淤分析，河口屬輕微沖刷狀態，惟嘉義沿海屬漂砂較為嚴重區域，漂砂易受潮流影響於河口處反覆飄移(沉積)。依據歷年規劃及調查資料顯示，東石漁港南方(河口外)並無大量淤積情形阻礙水流暢洩，故應無影響。

2.下游(河口至嘉南大圳渡槽，斷面 0~52)

下游河段兩岸多已築堤禦洪，高灘地主要為農、漁塭用地，因土砂多淤積於中游段，故下游段略呈沖刷趨勢。此外，近年蒜頭大橋(斷面 32)至嘉南大圳渡槽(斷面 52)間，因曾辦理疏濬及新建堤防於河道取土，水流含砂量較低，沖刷能力較強。

3.中游(嘉南大圳渡槽至盧山橋，斷面 52 至 85)

中游河段河道坡度平緩，河道蜿蜒度大，流速緩慢，其上游段沖刷之土砂及支流來砂多淤積於此河段，長期多呈淤積狀態，近年來已多次在此河段辦理疏濬工程(詳表 2-14)。

4.上游段(盧山橋至金福橋，斷面 85 至 134)

上游河段屬山谷型河川，坡陡流急，且輸砂量大，每逢大雨洪水常挾帶大量泥砂而下，加上集水區地質，多屬泥岩及砂頁岩，質地脆弱，易受沖蝕及產生崩塌，泥砂量增加，造成中下游河道沖淤失衡。

(三)市鎮聚落及重要產業保護課題

朴子溪下游段河幅寬廣，且中游段流經嘉義市區及重要工業區，故應對鄰近市鎮聚落、交通建設及重要維生設施提供保護措施。

1.市鎮聚落保護

本溪治理規劃河段重要保全聚落主要為嘉義縣東石鄉、朴子市、太保市、竹崎鄉及嘉義市區等地區，其餘有零星聚落分布於河道兩岸(詳表 3-13)，相關聚落保護課題分述如下：

(1)嘉義縣東石鄉聚落保護

東石鄉位於本溪出海口處，鄰近本溪聚落有塭仔村、海埔村、東石村等社區，兩岸已有堤防保護，然因地勢低窪，且常需引入海水及抽取地下水作為養殖用水導致該區地層持續下陷，颱風期間的豐沛雨水，造成河川、海水暴漲及內水無法外排，以致發生水災，淹沒道路、農作及漁塭，如民國 85 年 7 月賀伯颱風、民國 94 年 6 月豪雨(0612)、民國 98 年 8 月莫拉克颱風等，均造成聚落住戶嚴重淹水。

(2)嘉義縣朴子市聚落保護

朴子市位於本溪下游段，鄰近聚落有雙溪里、永和里、溪口里等社區，兩岸已有堤防保護，但因地形平坦、地勢低窪，颱洪期間易因漲潮、溪水暴漲、排水機能不足等因素，易積水成災，如民國 90 年 9 月納莉颱風、民國 93 年 7 月敏督利颱風、民國 97 年 7 月卡玫基颱風等，造成聚落住戶淹水。

(3)嘉義縣太保市聚落保護

太保市位於本溪中游段，鄰近本溪聚落有麻寮里、過溝里、南新里等社區，部分河段已築堤保護，但因地形平坦、地勢低窪，颱風期間常因溪水暴漲、降雨集中等因素，易積水成災，如民國 90 年 9 月納莉颱風、民國 93 年 7 月敏督利颱風、民國 94 年 6 月 0612 豪雨、民國 98 年 8 月莫拉克颱風等，造成聚落住戶淹水。

(4)嘉義縣竹崎鄉聚落保護

竹崎鄉位於本溪上游段山區，鄰近本溪聚落有竹崎村、內埔村、義仁村等社區，兩岸僅有零星護岸保護。因位處山區多為山坡地，鄉內共有 8 條土石流潛勢溪流，若發生土石

流及坍方，易造成鄰近地區聯外交通中斷。

(5)嘉義市聚落保護

嘉義市鄰近朴子溪南岸，為朴子溪流域人口高密度發展之行政區，朴子溪通過市區河段除斷面 66~72 未有防洪構造物外，其餘皆已興建堤防保護。然因地勢平坦，若遇連日豪雨或極端暴雨，易因溪水暴漲，內水不易外排而造成市區淹水，如民國 98 年 8 月莫拉克颱風。

2.交通建設保護

本計畫範圍內之橋梁經現況水理分析結果，依 100 年重現期距保護標準判斷，六興橋、景象橋、無名橋及盧山橋等 4 座橋，梁底高程不足，有阻水之虞；另有東石南橋、介壽橋、台糖自行車橋、灣內橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、縱貫鐵路橋、牛稠溪橋及鎮安橋等 9 座，橋梁出水高不足，其餘橋梁具有足夠之通水能力，詳表 5-13。位於蜿蜒河道之橋梁，凹岸位處水流攻擊面，基礎易遭水流衝擊淘刷，影響橋梁安全，如上游段義仁橋等。

3.維生設施保護

電信線路、輸水線路及油管常埋設於道路或附掛於橋梁跨河，其安全之維護皆與當地河床高程維持及橋梁安全息息相關。目前跨越朴子溪之輸水線路(水管橋)為嘉南大圳渡槽(斷面 52)，可通過 100 年重現期現況洪水位，但有出水高不足問題。

(四)水資源設施及利用對河川及棲地影響、生態維護課題

1.水資源設施及利用對河川及棲地影響：本流域約 70%河段位於平原地區，農業發達，其上游興建內埔子水庫、中興圳攔河堰、竹崎圳攔河堰、竹崎淨水廠，由上游攔截水源以滿足灌溉需求，以致中、下游流量減少，枯水期間流量較低且流速緩慢，降低河川自淨能力，加上沿岸工業廢水及民生污水排放，造成中、下游河段嚴重汙染，嚴重影響河川生態。

2.生態維護課題：依據 105 年朴子溪河川情勢調查報告，生態維護課題有外來種入侵、壩體對上下游產生之阻隔效應以及上游農業活動破壞水土保持等。

(五)河川環境營造與維護課題

1.濕地保護

本溪現況深槽明顯，高灘地面積廣大，多為私有地，除河口附近為魚塭外，大部份作為農業使用，水質狀況不佳。下游出海口處，位於東石鄉境內之河段為朴子溪生態敏感區，有溼地及潮間帶，海岸無脊椎動物繁多，並吸引多種鷺科鳥類在此棲息。然而朴子溪水質受到兩岸工廠及生活污水匯入之影響，以致污染情形嚴重，加上濕地環境因人為利用破壞，生態物種數量銳減，故濕地極需加強維護。

2.環境營造

本溪下游段(斷面 52 以下)及中游段(斷面 72~86)皆已築堤禦洪，部分河岸閒置土地未能有效利用，缺乏適當之環境營造規劃。

(六)堤後排水或內水之處理課題

本溪兩岸排水系統多集中於中下游，地表坡降平緩，排水條件複雜且排水不良問題嚴重，每逢豪雨或颱風，常致淹水。

二、流域經理方針

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

(一)上游水土保持及坡地保育

本流域山地面積約佔全流域面積 30%，主要分布於竹崎鄉，

屬山坡地及部分林務局國有林班事業區。土地利用主要以天然林及人工潤葉林為主，佔流域總面積約 10%；山坡地保育區部份，私有地多以果園為主，上游山區共有 10 條土石流潛勢溪流，偶有崩坍現象。本溪上游集水區內為維護河道穩定及減少地表沖蝕，應有系統規劃造林、伐林、林相更新及水土保持等相關計畫，以維持其功能，並達永續利用之目的。

(二)中游河川環境及空間之維護管理

本流域中游段河岸高灘地目前多為農業使用，颱洪期間水面寬闊，其溢淹範圍常至兩岸高崁處，故河段高灘地應維持現況，做為天然之滯洪池，不宜做河川空間利用。若河川高灘地需進行利用規劃，除需謀求與利水、治水之功能調和外，尚需充分考慮河川生態環境的保全，注意濱溪生物棲地的保育與復育，盡量使用近自然工法，並確保深潭與淺灘等水深多變化的河床型態，以維持生物的多樣性自然棲息環境。

(三)下游地區土地利用之維護管理

本流域下游靠近出海口，為養殖漁業區及東石鄉之聚落，故本河段應在兼顧安全、生態、景觀及國土復育的目標下，進行土地利用管理及環境之改善及維護。

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，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素增加，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約制，河海防災設施不可能全部以工程手段來提升防災能力，防災的方式應從工程面的防禦，朝向工程與非工程並重的管理，在流域整體管理的架構下，亦應結合災害風險管理理念，以風險分攤的方式，減少災害造成的損害，相關工作內容如表 6-1 所示。

表 6-1 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 ● 河川疏濬策略
3.強化海岸帶綜合管理	● 配合海水位上升更新海岸防護設施 ● 海岸帶沿海砂洲保護與保全 ● 考量河海土砂平衡的管理策略
4.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利用管制 ● 推動耐洪建築物 ● 配合防災社區更新
5.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

三、河川治理基本方針

應因流域經理及排水高、低地水治理之觀點，考量河川特性、災害原因研提治理及減災方向。

本溪上游受限於兩岸山勢影響，坡度陡且流速快，河道出谷後挾帶大量土石，易造成中游河道淤積；中下游大部分河段雖有防洪工程束導，颱洪期間河道水位高漲，漫淹兩岸高灘地。上游河段之治理應以減緩河道沖刷，並減少中下游之輸砂量；治理方針以野溪整治及坡地水土保持為重，減少硬性防洪建造物之布設，多採自然工法或避難保全方式治理。

中、下游治理措施以防洪安全為主，改善現有構造物高度及強度不足之處；受水流激烈衝擊之河段設置保護工，防止土地沖失；河道蜿蜒造成堤防受衝擊段，設置導流工，水流導向河心，避免河岸沖刷加劇；有淤積嚴重河段，應適時疏濬，如有私有地，亦宜分年徵收，以減輕對河道通洪能力與防洪構造物影響；危險程度較高及人口密集聚落區以外之河段，儘量維持河道原貌，謀求最大容洪空間，降低洪峰水位。

四、多元性治水措施需要性探討

因應本溪綜合治水課題之治理方針，並探討多元性治水措施以達綜合治水之目標，多元性治水措施之需求性詳表 6-2，並分述如下：

(一)分洪道及疏洪道設置之需要性

1.說明

以分洪或疏洪方式降低計畫河段洪水位，適用於局部河段寬度受限，以築堤方式難以安全通過設計洪峰流量，且因地形、地質條件限制，難以設置堤防。由於疏洪或分洪工程所需經費龐大，通常在保護對象非常重要時採用。

2.分析

朴子溪為狹長形集水區，並無有效經濟可供分洪之路線，且朴子溪大多已可安全通過設計洪水，僅需針對防洪能力不足河段進行適當措施即可，故無分洪道及疏洪道設置之需要性。

(二)滯洪池設置之需要性

1.說明

滯洪池以洪水過程中截蓄洪水流量及減少下游洪峰流量為目標，一般設置於河道中游段；蓄洪池則多設置於下游低地，降雨積水不易或受限難以適時排入水道之地區。

2.分析

朴子溪可視土地權屬及使用情形，寬留河道以達到蓄滯洪水之功效，或土地開發程度不高地區劃設為計畫洪水到達區域，亦可達到蓄滯洪水之功效，納入管理代替治理之觀念，減少工程經費支出。如中洋子工業區河段(斷面 52~70)河岸為雜林、農田利用之土地，可規劃為計畫洪水到達區域採非工程方法管理。

(三)河道滯洪沉砂河段之需要性

1.說明

對於上游來砂量有可能遠超過下游河道輸砂能力時，下游

河段會產生淤積，進而抬高河床而致災。在地形及土地取得條件許可者，可局部加大河道斷面以降低流速，滯洪沉砂。通常在上游有土石流發生可能，或下游有不易改善之河道束縮段，儘量就公有地範圍加大河寬，使發揮河道滯洪沉砂效果。

2.分析

上游牛稠溪與獅子頭溪匯流處(斷面 84~85)右岸之河川區域內有約 12ha 河川公地，僅夾雜約 1ha 私有地，可預留設置滯洪沉砂河段(囚砂區)。

(四)流域低地、溼地及兩岸支流排水的滯洪考量

1.說明

朴子溪有許多區域排水及支流匯入，目前區域排水有淹水之虞者，多經易淹水地區水患治理計畫檢討，建議除本身排水路之整建，應考量外水及低地問題，設置滯(蓄)洪池或分洪措施。

2.分析

依據朴子溪兩岸排水治理規劃報告，目前排水設有滯洪設施者，如荷苞嶼排水滯洪池(5.2ha)、灣內區小排一之滯洪池(0.7ha)、頭橋排水現況濕地滯洪(4.2ha)、嘉義市北排雙側滯洪池(5.5ha)及後庄排水滯洪池(0.5ha)，可降低洪峰流量。

(五)集水區逕流抑制

1.說明

集水區地表逕流之抑制除可涵養水源外，亦可減少地表土壤沖蝕量，進而減少集水區之水土災害。

2.分析

朴子溪流域內山區或丘陵實施造林植生，除可滿足水土保持之目的外，可兼具水源涵養功能；目前流域內沖積平原多為農業使用，地表可蓄容雨水量較多，將來對於開發行為所增加之地表逕流量，應由開發單位考量出流管制自行承納增加之逕流量。

表 6-2 多元性治水措施需要性探討一覽表

主課題	子課題	需求性		說明
		是	否	
河川水道暢通洪流	河口至朴子大橋(斷面 0~23)		V	
	朴子大橋至蒜頭大橋(斷面 23~32)	V		五河局 103 年辦理下雙溪堤段局部修正，沿大橋頭聚落外緣設置 700m 堤防，優先保護大橋頭聚落(民國 103 年 10 月 21 日，經授水字第 10320209260 號函)
	蒜頭大橋至月眉潭橋(斷面 32~50)		V	
	月眉潭橋至華興橋(斷面 50~72)	V		修正用地範圍線
	華興橋至中興圳攔河堰(斷面 72~97)		V	
	中興圳攔河堰至治理起點金福橋(斷面 97~斷面 134)		V	無明顯保護標的
水道沖淤變化及泥砂處理	上游段淤積		V	視需求清淤
	中游段淤積		V	視需求清淤
	下游段沖刷		V	沖淤互現
市鎮聚落及重要產業保護	重要聚落保護		V	相關配合措施中檢討
	交通建設保護		V	相關配合措施中檢討
	維生設施保護		V	相關配合措施中檢討
水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護	-		V	
河川環境營造與維護	濕地保護		V	
	環境營造		V	
堤後排水或內水之處理	荷苞嶼排水系統	V		配合易淹水地區水患治理
	新埤排水系統	V		配合易淹水地區水患治理
	麻魚寮排水系統	V		水規所完成整體改善規劃
	灣內區小排一排水系統	V		配合易淹水地區水患治理
	中洋子排水系統	V		配合易淹水地區水患治理
	頭橋排水系統	V		配合易淹水地區水患治理
	嘉義市北排水系統	V		配合易淹水地區水患治理
	山子門中排三排水系統	V		配合易淹水地區水患治理
	後庄排水系統	V		配合易淹水地區水患治理

五、治理課題可能對策探討

(一)河川水道暢通洪流課題可能對策探討

1.下雙溪堤段(朴子大橋斷面 23~斷面 30)

本河段左岸已設置具 100 年洪水保護標準之堤防，治理計畫線維持原規劃位置。朴子大橋至斷面 30 右岸尚未依原公告築堤，外側為下雙溪防水堤，自日據時代即興築禦洪，歷年經主管機關加高加強，目前公告用地範圍線外約有 125ha 私有地，主要為農作使用，另有廟宇及墳墓坐落其間。由於朴子大橋上游右岸有大橋頭聚落，目前約有 200 戶住家，民國 103 年水利署已辦理「朴子溪治理計畫大橋頭聚落（斷面 23.1～斷面 23.7）河段用地範圍線局部修正」(民國 103 年 10 月 21 日，經授水字第 10320209260 號函)，優先辦理設置大橋頭聚落外緣 700m 堤防。此外，原公告治理計畫線於斷面 25 河段已位於河道深槽範圍內，為符河道特性、避免日後維護及管理上的困難與確保對岸朴子市防洪安全，此段治理計畫線宜依現況修正，重新研擬適當治理方案及治理計畫線位置，以利後續河川治理及管理工作之依循。本計畫針對此河段研擬 3 種改善方案，如圖 6-4~6，並說明如下：

(1)方案一(沿既有防水堤劃設)

A.治理計畫線位置：

右岸治理計畫線沿既有防水堤佈置，上游起點位於河心累距 17,662m 處(斷面 30 下游 270m 處)，銜接既有治理計畫線，至大橋頭聚落外緣之 700m 堤防處(約河心累距 14,217m 處，斷面 25)，以平順圓弧向南轉向，再銜接至下游終點河心累距 13,201m 處(斷面 23(朴子大橋)下游 100m 處)。河寬大於既有公告寬度，總長度約 4,100m，其中沿既有防水堤長度約 3,400m，民國 103 年已公告治理計畫線約 700m。

B.規劃構想：

考量下雙溪堤段既有舊防水堤，歷年多次加強加固後，經多次颱風考驗，保護強度尚稱足夠，若能有效利用既有防水堤進行加高加強後，可減少工程量。此外，配合民國 103 年已公告局部修正案檢討修正，沿大橋頭聚落外緣設置 700m 防水堤防，優先保護大橋頭聚落。

此方案放寬河道，依現況防水堤位置修正治理計畫線，可達到蓄滯洪水之功效，對既有河性改變最少，且通洪寬度亦屬最大，可有效降低斷面 24 至 40(13K+797~23K+128)之洪水位最高達 0.56m，影響河段約 9.3km。

C.工程內容：

(A)堤防工程用地面積(大橋頭聚落外緣)：1.8ha (私地 1.7 ha)

(B)用地範圍線變更：133ha 劃入河道內

(C)既有防水堤加高加強：長度 3,400m

	方案一 (沿既有防水堤劃設)
內容說明	沿既有防水堤，並於大橋頭聚落新核定治理線平順向南銜接至朴子大橋，總長3,400公尺。
規劃構想	利用既有防水堤進行加高加強後，可大幅減少工程費用及縮短工期，且通洪寬度亦屬最大
工程內容	● 工程用地1.8ha (私地1.7 ha) ● 133ha劃入河川區域 ● 既有防水堤加高加強，長3,400公尺

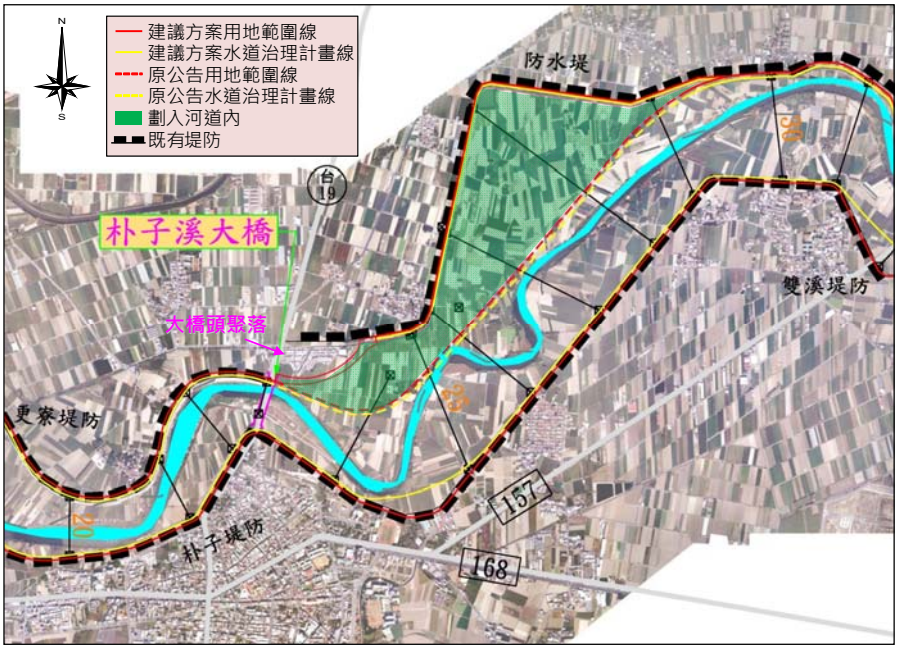


圖 6-4 下雙溪堤段改善方案一說明圖

(2)方案二(折衷劃設，配合河道整理)

A.治理計畫線位置：

斷面 23 至 26 及斷面 29 至 30 河段治理計畫線與方案一相同，斷面 26 至 29 右岸治理計畫線拉平順布設。河寬大於既有公告寬度，總長約 3,800m，其中沿既有防水堤長度約 1,200m，民國 103 年已公告治理計畫線約 700m。

B.規劃構想：

考量下雙溪堤段既有舊防水堤之保護強度已達 100 年重現期保護標準，僅出水高不足，故配合河道整理降低洪水位，可大幅減少工程量。此外，配合民國 103 年已公告局部修正案檢討修正，沿大橋頭聚落外緣設置 700m 防水堤防，優先保護大橋頭聚落。此方案對既有河性改變不大，配合河道整理可降低洪水位高達 0.56m，影響河段約 9.3km。

	方案二 (折衷劃設-河道整理)
內容說明	沿既有防水堤，並於大橋頭聚落新核定治理線平順向南銜接至朴子大橋，總長3,400公尺
規劃構想	既有防水堤已達100年重現期保護標準，僅出水高不足，配合河道整理降低洪水位，可大幅減少工程費用
工程內容	● 61ha劃入河道內 ● 河道整理3,800公尺

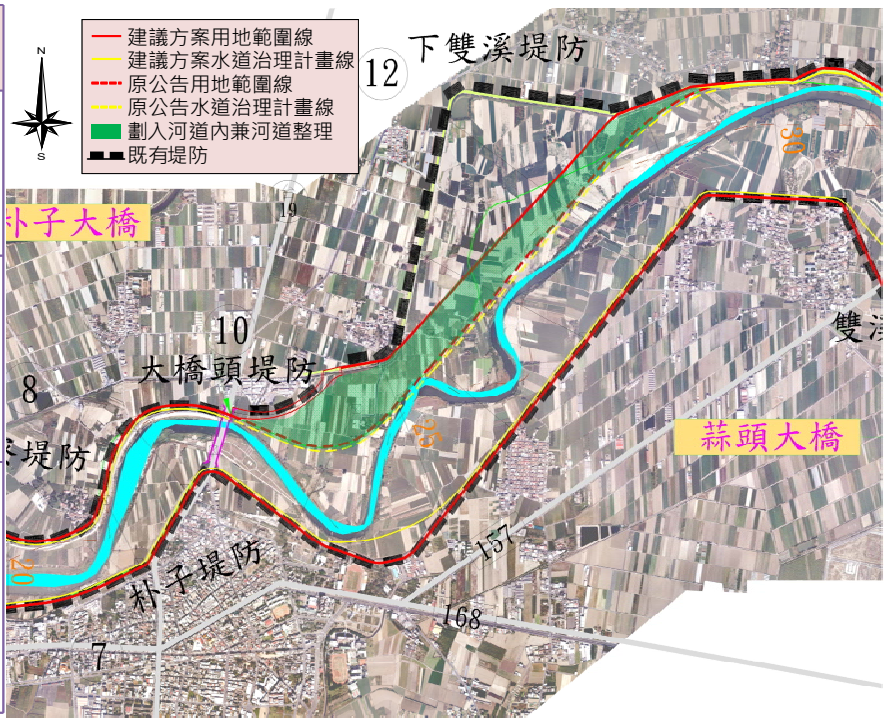


圖 6-5 下雙溪堤段改善方案二說明圖

C.工程內容：

(A)用地範圍線變更：61ha 劃入河道內

(B)河道整理：長度 3,800m

(3)方案三(依原公告劃設)

A.治理計畫線位置：

即民國 86 年第一次規劃檢討劃設(與民國 79 年原公告相同)之治理計畫線位置，上游起點位於河心累距 17,662m 處(斷面 30 下游 270m 處)，另下游終點位於河心累距 13,201m 處(斷面 23(朴子大橋)下游 100m 處)。總長度約 3,750m。

B.規劃構想：

此為民國 86 年即公告之堤線(同民國 79 年原公告)，做為各方案之基準比較方案。新設堤防總長約 3,750m。

C.工程內容：

(A)堤防工程用地面積：9.4ha (私地 7.5ha)

(B)新設堤防：長度約 3,750m

	原方案 (依原公告劃設)
內容說明	原79年公告之治理計畫線位置，總長3,750公尺。
規劃構想	依原公告劃設
工程內容	● 工程用地9.4ha (私地7.5ha) ● 新設堤防，長3,750公尺

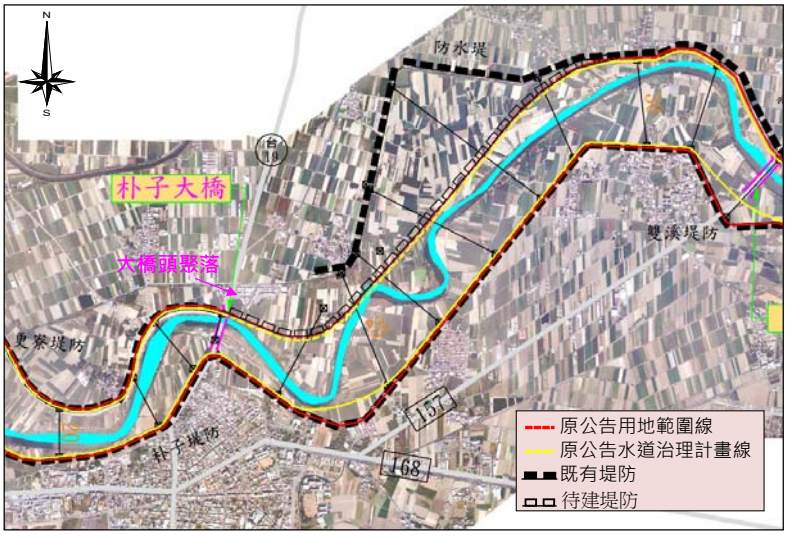


圖 6-6 下雙溪堤段改善方案三說明圖

2.中洋子河段(斷面 52~斷面 70)

本河段為朴子溪中游段，其中斷面 53~59、61~62、68 兩岸、斷面 60~60.1 及 64~67 右岸通洪能力不足 100 年保護標準。本河段河床坡降較緩而河道蜿蜒曲折，高莖作物及雜草叢生，洪水時易阻礙水流造成河道淤積，影響洪水宣洩。民國 86 年第一次規劃檢討治理方式(同民國 79 年原公告)僅於凹岸易受洪水衝擊處布置護岸保護，避免堤防基腳受沖刷而損壞，並配合定期疏濬，以維持一定之通洪能力，而用地範圍線外洪水到達區域土地，應盡量做為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應自行興建防洪設施或填高地面至計畫洪水位以上，並有完善之排水設施，其臨近河面應有適當之護岸工事以維安全。

本區段下游(斷面 1~52)，長度約 30 公里，左右岸均已完成防洪構造物；本區段上游(斷面 72~斷面 85)，長度約 17 公里，左右岸亦均已完成防洪構造物。唯獨本區段約 10 公里長度，左右岸僅有約 3,000 公尺之護岸及堤防。經本計畫檢討改以築堤禦洪方式治理，對沿岸淹水地區作適當之保護。水道治理計畫線及用地範圍線適地的放寬劃設，以增加通洪斷面，並修正治理計畫線及用地範圍線劃入河段及中洋子工業區河段，詳圖 6-7 所示。

項次	說明
內容說明	依原公告及修正後治理線劃設，左右岸總長17,220m(左岸8320m，右岸8900m)
規劃構想	放寬河道(凹岸)，依86年前公告劃設，並修正深槽劃入河段及劃入中洋子工業區河段
工程內容	4.5ha劃入河川區域

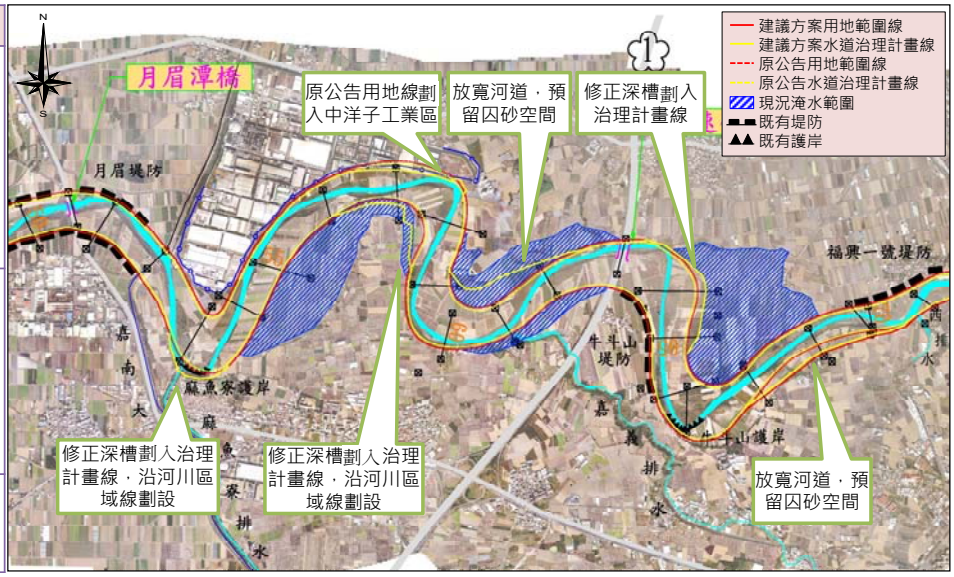


圖 6-7 中洋子河段改善方案說明圖

(二)水道沖淤變化與泥砂處理機制

本溪河道沖淤主因在於中游段地勢平坦，且植生密布，上游河道所沖刷之土砂皆淤積於此段，惟因朴子溪河道尚屬穩定，年淤積量不大，故較無短期劇烈沖淤之情況，然長年淤積及沖刷量亦甚可觀。可能處理對策為局部疏濬(或河道整理)，以降低計畫洪水位，且河道疏濬後，其流速加快，對土砂運移及平衡將有顯著幫助，並可確保流路通暢。此外，可考量「囚砂區」或「土砂暫置區」方式，視土地權屬及使用情形將土地規劃為囚砂區或疏濬(或河道整理)後土砂放置區域。

(三)市鎮聚落及重要產業保護可能對策探討

本溪中下游兩岸多有市鎮聚落，目前主要成災原因在堤內積水，後續應考量以「部分河段清淤以降低外水位」、「設置背水堤以防制溢淹」、「加強堤後排水」等方式處理。而外水防治對策主要於後續治理規劃檢討中，針對保護能力不足河段進行防洪設施加強等方式改善。

本計畫範圍內之橋梁經現況水理分析依保護標準判斷，部分橋梁之出水高不足，建議辦理清淤，以降低水位高；而梁底高程不足者，建議未來重建。

(四)水資源設施及利用對河川及棲地影響及生態維護可能對策探討

1.朴子溪受工廠排放廢水及民生污水排放影響，導致水質污染，應處理民生污水並管制事業放流水，再配合教育宣導及監測機制等，以改善河川水質。

2.(1)外來種入侵：防治方法以物理防治最為迅速有效。

(2)壩體對上下游產生之阻隔效應：中興圳攔河堰位於本溪上游斷面 97 附近，因攔河堰與河床高程差達 10m 以上，如照片 6-1~2，有阻礙河川縱向廊道的生物連續性問題。一般為維繫河川的「縱向生態廊道」，需在攔水構造物上加設魚道，如圖 6-8，該案例為一般固床工或攔水堰等構造物之工法。另大安溪士林壩，如照片 6-3~4，其溢洪道堰高達 18m，設計高差約

10m，總長度約 255m 之魚道，保育效果頗受稱道。

(3)上游農業活動破壞水土保持：不宜增加上游集水區土地開發面積，儘可能保留原有水源涵養林和自然植被。此外，注意栽植方式與耕作，已種植的果園部分，可針對栽植、耕作方式進行調整。



照片 6-1　中興圳攔河堰



照片 6-2　中興圳攔河堰



圖 6-8 魚道構造示意及相關案例說明圖



照片 6-3　士林壩魚道構造說明



照片 6-4　士林壩壩體及魚道現況

(五)河川環境營造與維護可能對策探討

本溪河川環境營造與維護治理可能對策原則為盡量維持天然流路及生態基流量，並加強水質保護；其對策包含污水下水道建設、建構人工溼地及污染源頭減量等方法。近年嘉義縣市政府為因應水質污染問題主要採興建污水下水道及管制事業放流水兩項對策，本流域污染狀況已逐步改善。

此外，河川環境營造需兼顧流域內防洪、灌溉、生態保護、休閒遊憩等功能，建構完整的自然生態與社會環境系統，並串聯周邊景觀特色、人文歷史、生態環境等，營造多樣化的風貌，發展朴子溪流域水域環境永續經營的願景。本流域上游段位於山區，人為開發低，沿線景觀幽靜，生態豐富，應儘量維持自然環境及生態系統，維繫本流域高自然度環境特質，不宜導入過度遊憩行為以保護環境。中、下游沿岸高灘地寬闊，常作農耕使用，部分高灘地可配合鄉野田園風貌，開闢成為自然生態教學環境，提供多樣性生物棲地並維持廊道的連貫性。河口段堤防高聳混凝土化，與環境不協調，可配合綠化改善，以綠色坡面取代灰色混凝土，柔和堤岸結構，建構完整藍帶和綠帶休閒網路，以進行河川環境景觀的改造。如採格框式堤面，或於堤後營造綠色景觀，如圖 6-9 所示。



圖 6-9 國內綠色堤防案例

(六)堤後排水或內水之處理可能對策探討

本溪兩岸排水系統多集中於中下游區域，因地表坡降平緩，排水條件複雜且有排水不良問題，每逢豪雨或颱風時，兩岸社區淹水事件頻傳；如荷苞嶼排水受感潮及地層下陷影響，其排洪功能日益降低；另新埤排水、麻魚寮排水等，因外水高漲，內水頂托無法順利排出，造成兩岸農田淹水損失。

可能對策可考量以「部分河段清淤以降低外水位高」、「設置背水堤以防制溢淹」、「加強堤後排水」、「設置滯洪池」等方式處理，亦可考慮以設置「洪水緩衝區」方式因應。

六、綜合治水對策擬定

對前述集水區各課題研擬之可能改善方案，考量流域經理方針、河川治理基本方針，進行可行性評估，經由方案之比較、分析、檢討，選定最適當之可行方案為計畫案。方案選定應考慮之因素除比較改善效果及改善經費外，亦應評估技術、經濟、財務、政治、社會、環保等因素之可行性，其綜合治水對策應包含工程方法及非工程方法，說明如後。

(一)工程方法

工程防治措施應選擇可滿足防洪需求之地點布置，並以盡量利用河川公地為原則；構造物規劃設計應以安全經濟及符合生態需求為考量。

1.河川水道暢通洪流處理對策

(1)下雙溪堤段

為評估各方案於不同層面之影響內容，本計畫針對通洪能力比較、工程用地、增加劃入用地範圍、總工程經費、可執行性(民眾意見)與對其它河段影響等因素進行分析，各項因素之影響程度分析如表 6-3。

整體而言，方案一沿既有防水堤劃設治理計畫線，洪水位可降低 0.56m，有效影響範圍約 9.3km(斷面 24 至 40，13K+797~23K+128)，對防洪安全性為最佳，惟所需經費最高。

就方案二而言，因無工程佈置，僅徵收增加劃入用地範圍線之土地，以河道整理等方式因應，其降低洪水位高達 0.56m，其防洪安全性佳，惟亦有約 72 公頃的計畫洪水洪水到達區域。

另方案三依原公告劃設治理計畫線，由於局部治理計畫線已在既有河道內，未來需改變河槽位置，並設計強度較強之堤防設施，且後續維護管理較不易。沿原公告之治理計畫線築堤對河性干擾較大，且易增加對岸朴子堤防急彎段沖刷

潛勢，對上游水位壅高及影響範圍亦較大。

綜此，考量整體防洪安全性，達到降低水位之最大效果，建議採用方案一為較佳方案，又能兼顧兩岸的河防安全，並較能因應異常氣候的超大洪水及土砂，並做為未來朴子溪下雙溪堤段水道治理計畫線訂定之依據，如圖 6-10 所示。



圖 6-10 下雙溪擇定方案說明圖

表 6-3 下雙溪段各方案綜合比較表

方案 項次	方案一 (沿既有防水堤劃設，防水堤加高)	方案二 (折中劃設，配合河道整理)	方案三 (依原公告劃設，築堤)
通洪能力比較	100 年洪水位 7.23~8.98m (洪水位最大可降低 0.56m，有效影響範圍約 9.3km)	100 年洪水位 7.23~8.98m (洪水位最大可降低 0.56m，有效影響範圍約 9.3km)	100 年洪水位 7.23~9.54m (束縮河道，使水位抬高，洪水位為各方案中最高)
工程用地	1.8ha (私地 1.7 ha)	無	9.4ha (私地 7.5ha)
增加劃入用地範圍	133ha 劃入	61ha 劃入	無
總工程經費	1.8 億 (工程用地 0.17 億)	無	11.8 億 (工程用地 0.34 億)
用地範圍線私地徵收費	20 億	9.1 億	無
民眾意見	部分民意有待化解	部分民意有待化解	可接受
優點	1. 有較大的水道空間，可滯洪囚砂 2. 有效降低洪水位	1. 劃入河道內的土地徵收作河道整理，可提高地主之意願 2. 有效降低洪水位	無
缺點	部分民意有待化解	仍有 72ha 土地(大部分為農田)保護標準僅 25 年重現期距，此部分地主不同意無施設堤防	1. 深槽侵入原治理計畫線 2. 水道空間最小，對上游水位壅高及影響範圍較大

(2)中洋子河段

本河段除斷面 63~66 左岸有牛斗山堤防，以及局部護岸、丁壩保護凹岸，其餘河段均未設置防洪構造物。因河道蜿蜒曲折，河道內高灘地範圍大，建議於部分流路轉折彎曲變化大之河段適度放大河道寬度。治理方案詳圖 6-11，並說明如下：

A.治理計畫線位置：

斷面 56 至斷面 58 河段右岸，因原公告治理計畫線及用地範圍線劃入中洋子工業區(民國 76 年嘉義縣府已核定工業區土地使用)，建議配合修正與中洋子工業區邊界線一致，並將斷面 57~59 上游段左岸原公告用地範圍線外之河川公地及 0.6ha 私有地劃入，避免河寬縮減。另斷面 53 因深槽已侵入原公告堤線，依現有河岸地形劃設。而斷面 58 至 69 河段為因應氣候變遷，適度放寬河道，預留河道囚砂滯洪空間。其餘河段依前公告劃設。

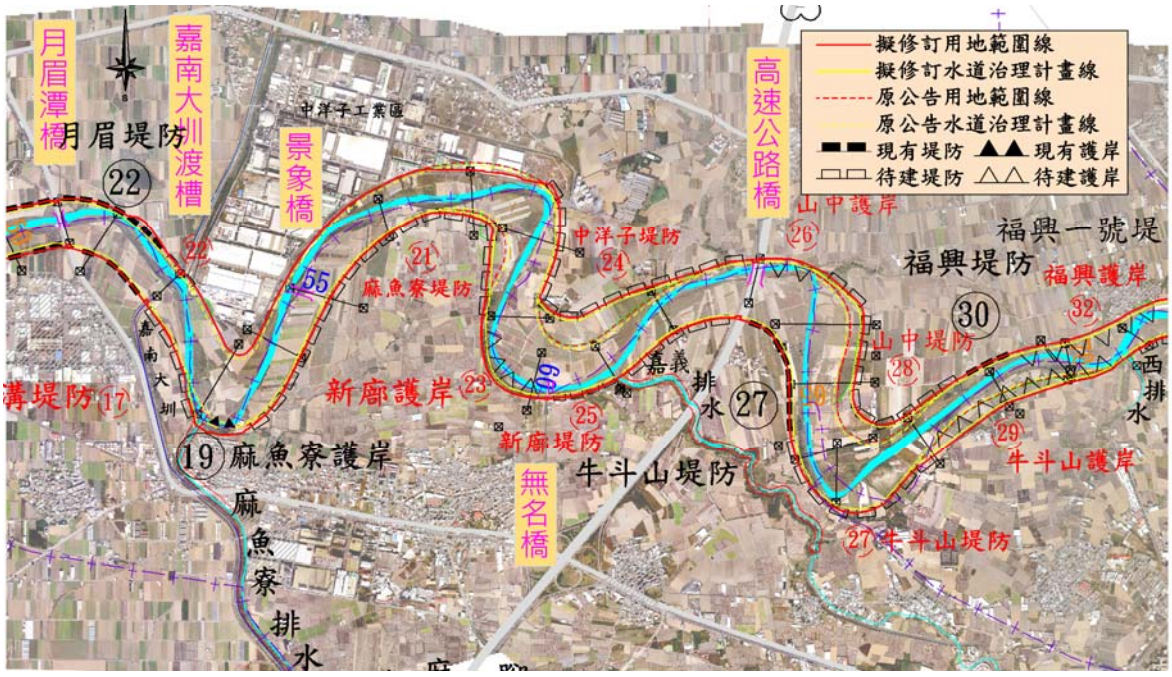


圖 6-11 中洋子河段治理方案說明圖

B.規劃構想：

依民國 86 年前公告劃設水道治理計畫線，並修正劃入深槽及中洋子工業區河段。以適度放寬河道，增加河道同洪斷面，並適當布設堤防，降低淹水。。

2.水道沖淤變化與泥砂處理機制

因河道淤積可能造成水位壅高，以致發生溢淹，或影響內水排出，或改變流路淘刷堤基等問題，故局部淤積河段之清淤工作仍應持續進行，以確保流路通暢，建議針對中游易淤積河段進行疏濬，其中以斷面 50 至 84(月眉潭橋至獅子頭溪匯流口)為主，疏濬河段詳述如下：

(1)斷面 50 至斷面 63

斷面 50(月眉潭橋)至斷面 63(國道 1 號橋)，長度約 5.5 km，右岸為中洋子工業區，除月眉潭橋上游兩岸至嘉南大圳渡槽興建堤防外，其餘均未興建堤防，該河段有廣大許可種植之河川公地，以疏濬方式降低洪水位。疏浚後該河段水位可降低約 1m，左右兩岸淹水範圍以計畫洪水到達區域管理。

(2)斷面 63 至斷面 69

斷面 63(國道 1 號橋)至斷面 69 長度約 2.5 km 高台地(如照片 6-5、6)，洪水均能束範於河道內，惟經本治理規劃檢討水文分析，洪水量增加，100 年重現期距洪水位約增高 50 cm，如以疏濬方式可降低洪水位。

(3)斷面 69 至斷面 75(牛稠溪橋)

本溪疏濬斷面 69 至斷面 75(牛稠溪橋)約 3.5 km(如照片 6-7、8)，可降低洪水位 0.5~1.0 m，以利「易淹水地區水患治理計畫」朴子溪支流之排入，並降低該河段潰堤之風險，惟需配合徵收私有地約 8000 萬元。

(4)斷面 75(牛稠溪橋)至斷面 84(獅子頭溪匯流口)

斷面 75(牛稠溪橋)至斷面 84(獅子頭溪匯流口)疏濬，即台林橋上下游河段約 4km，可降低洪水位約 1m。



照片 6-5　斷面 63 深槽束縮



照片 6-6　斷面 64 深槽

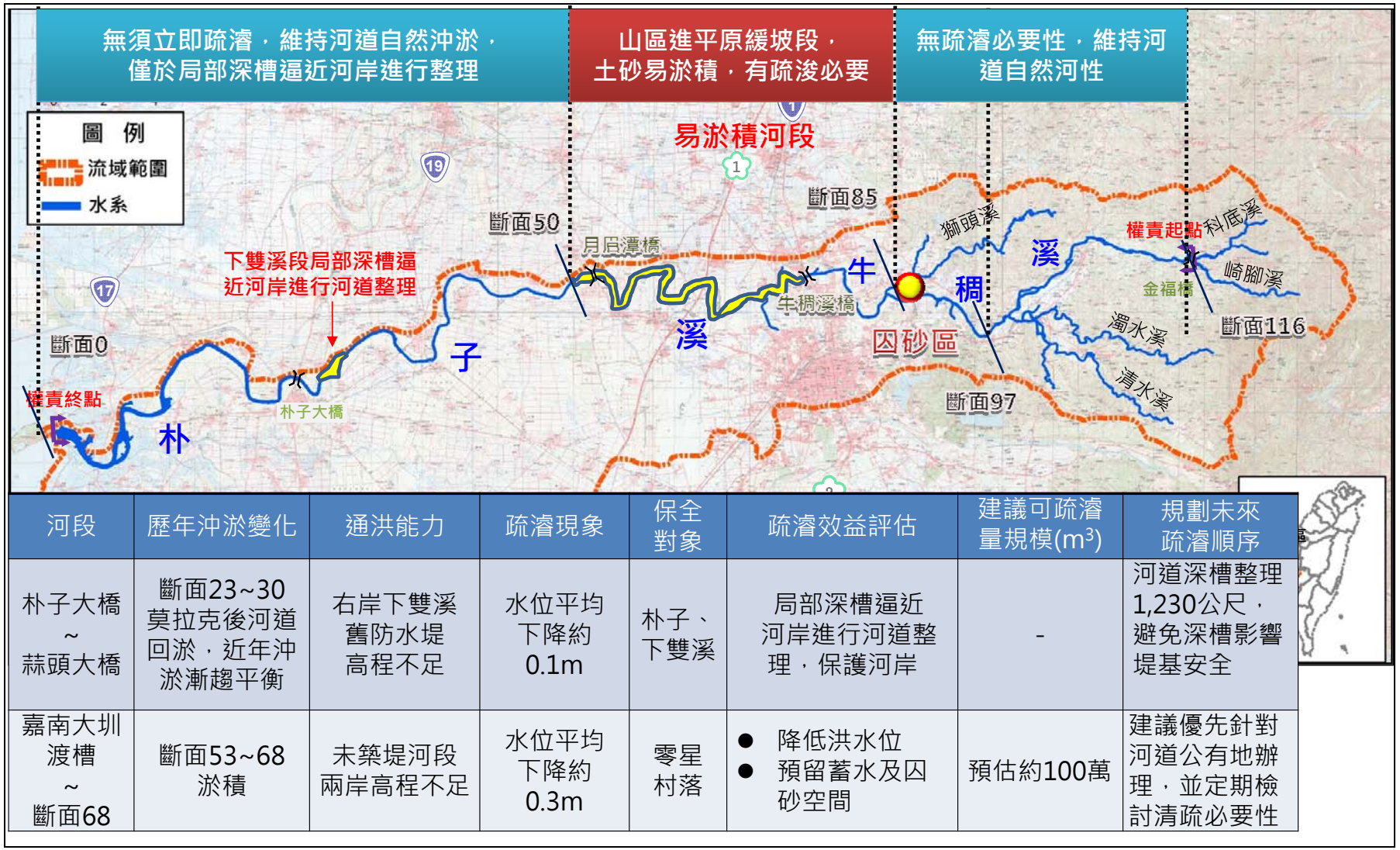


照片 6-7　斷面 71~72 深槽淤積情形



照片 6-8　斷面 71~72 深槽淤積情形

以上疏濬河段建議優先針對河道公有地辦理，並依河道實際淤積情形，定期滾動式檢討清疏必要性。中游段(斷面 50 至 84)易淤積河段如後續辦理疏濬，應徵收河道內私有地約 160 ha，需要經費初估約 33 億元。此外，並建議針對下雙溪堤段局部深槽逼近河岸進行河道整理，以利河防安全。河道疏濬需要性綜整如圖 6-12 所示。



河段	歷年沖淤變化	通洪能力	疏濬現象	保全對象	疏濬效益評估	建議可疏濬量規模(m^3)	規劃未來疏濬順序
朴子大橋 ~ 蒜頭大橋	斷面23~30莫拉克後河道回淤，近年沖淤漸趨平衡	右岸下雙溪舊防水堤高程不足	水位平均下降約0.1m	朴子、下雙溪	局部深槽逼近河岸進行河道整理，保護河岸	-	河道深槽整理1,230公尺，避免深槽影響堤基安全
嘉南大圳渡槽 ~ 斷面68	斷面53~68淤積	未築堤河段兩岸高程不足	水位平均下降約0.3m	零星村落	● 降低洪水位 ● 預留蓄水及囚砂空間	預估約100萬	建議優先針對河道公有地辦理，並定期檢討清疏必要性

圖 6-12 朴子溪河道疏濬需要性及位置說明圖

3.市鎮聚落及重要產業保護：配合「水道暢通洪流」工程措施辦理，針對保護能力不足河段進行防洪設施加強等方式改善。

(二)非工程方法

非工程措施係以行政措施，減少洪水災害損失為目的，包括土地利用管理、洪水預報、淹水預警、洪災保險、土地違規使用之取締及搶險避災機制。

1.河川水道暢通洪流課題

(1)防洪構造安全確認

在工程方法尚未辦理前，應研擬災害應變計畫，包含低窪地區警戒水位、避難場所及路線擬定等。

(2)計畫洪水到達區域檢討

在計畫洪水到達區域無重要保護標的物，而該河段未設防洪構造物者，建議不設置構造物，以放寬水道治理計畫線為原則，盡量放大河寬，增加河道滯洪及囚砂空間。

(3)水道治理計畫及用地範圍線劃設檢討

針對原劃設之水道治理計畫及用地範圍線，經檢討後，可能需進行調整，如「劃設方式不合宜者」、「河道變遷」、「計畫洪水到達範圍」、「劃為土砂暫置區需求」等。

2.水道沖淤變化與泥沙處理機制

朴子溪以「土砂暫置」之觀念處理淤土，利用用地範圍線劃設土砂暫置區，待未來有施工或用土需求時再取用。此外，仍需持續監測及評估嚴重淤積或沖刷河段，以即時反應現況河道進行應急之處理。

3.市鎮聚落及重要產業保護

由於近年極端暴雨頻率與強度之增強，防洪措施無法完全避免極端氣候下之洪災損失，故除工程手段外，亦須輔以避難、疏散、應變及復舊之機制*，有效確保人民安全、減緩洪災損失及確保災害後迅速重建。

4.堤後排水或內水之處理

以設置「洪水緩衝區」的方式因應，多方考量綜合治水對策，不局限於束水導水的方式治理。

5.河川環境營造及維護

可配合教育宣導、管制等維護水環境策略，建構河川水質水量及泥砂之長期監測機制、既有自然與人工溼地維護、河川流域評鑑制度及加強環境教育與宣導等。

第柒章、水道治理計畫

一、治理原則

河川治理必須兼顧防洪安全、水資源利用、生態維護、自然景觀、防洪跨河建造物安全等多種目標。依據本流域水文、地文變化情形、河川特性、現有防洪功能，並配合兩岸發展、土地利用及既有堤防現況，本溪於已築堤河段依水道現況檢討兩岸堤防安全，未治理河段按計畫河寬劃定水道治理計畫線，以有效暢洩計畫洪水量，減少洪水災害，維持自然流況之河道，促進自然生態之維護，有利河川管理為主要目標，除工程方法外，尚需配合其它非工程措施辦理，治理原則分述如下：

(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。

(二)避免大幅干擾現況河性，不違反河川自然穩定平衡趨勢並能發揮河川排洪功能。

(三)除危險潛勢及人口密集之聚落區河段外，建議採自然方式，維持河道原貌，以謀求最大容洪空間，降低洪峰水位。

(四)易遭洪水氾濫地區以堤防或護岸保護，現有防洪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。

(五)考慮土地利用價值與計畫河道內公私有地利用情形。

(六)多樣性河川的保全與復原，確保生物環境連續性，並保持水資源循環。

(七)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，尚需配合其它非工程方法治理。

(八)建立或再造河川與地方居民之良好關係，拉近居民與自然之關係。

二、計畫洪峰流量

本溪治理範圍為朴子溪出口至上游金福橋河段，計畫洪水量係採100年重現期距洪峰流量，配合工程、非工程方式進行後續治理措施，依本次計畫分析結果，各控制點之計畫流量如表 7-1，計畫流量分配如圖 7-1。

表 7-1 朴子溪各控制點各重現期距之計畫洪水量

控制站	集水面積（km^2）	項目	重現期（年）						
			2	5	10	25	50	100	200
河口	427.60	洪峰流量	837	1,370	1,740	2,220	2,590	2,980	3,370
		比流量	1.96	3.20	4.07	5.19	6.06	6.96	7.87
朴子大橋	285.73	洪峰流量	773	1,270	1,620	2,070	2,430	2,790	3,150
		比流量	2.71	4.44	5.66	7.24	8.49	9.75	11.03
新埤排水合流前	244.60	洪峰流量	714	1,210	1,560	2,020	2,380	2,760	3,150
		比流量	2.92	4.92	6.38	8.27	9.74	11.28	12.87
麻魚寮排水合流前	192.50	洪峰流量	701	1,180	1,530	2,000	2,370	2,740	3,120
		比流量	3.64	6.11	7.95	10.40	12.29	14.23	16.19
牛稠溪橋	151.20	洪峰流量	696	1,170	1,510	1,970	2,320	2,690	3,070
		比流量	4.60	7.76	10.01	12.99	15.31	17.76	20.32
獅子頭溪合流前	139.10	洪峰流量	673	1,160	1,500	1,940	2,290	2,640	3,000
		比流量	4.84	8.33	10.78	13.96	16.44	18.98	21.53
濁水溪合流前	94.30	洪峰流量	435	729	958	1,270	1,520	1,770	2,030
		比流量	4.62	7.73	10.15	13.48	16.12	18.77	21.51

註：1.灰底為比流量；2.流量單位：cms；比流量單位：cms/km^2
2.各重現期距洪峰流量取 3 位有效數字。

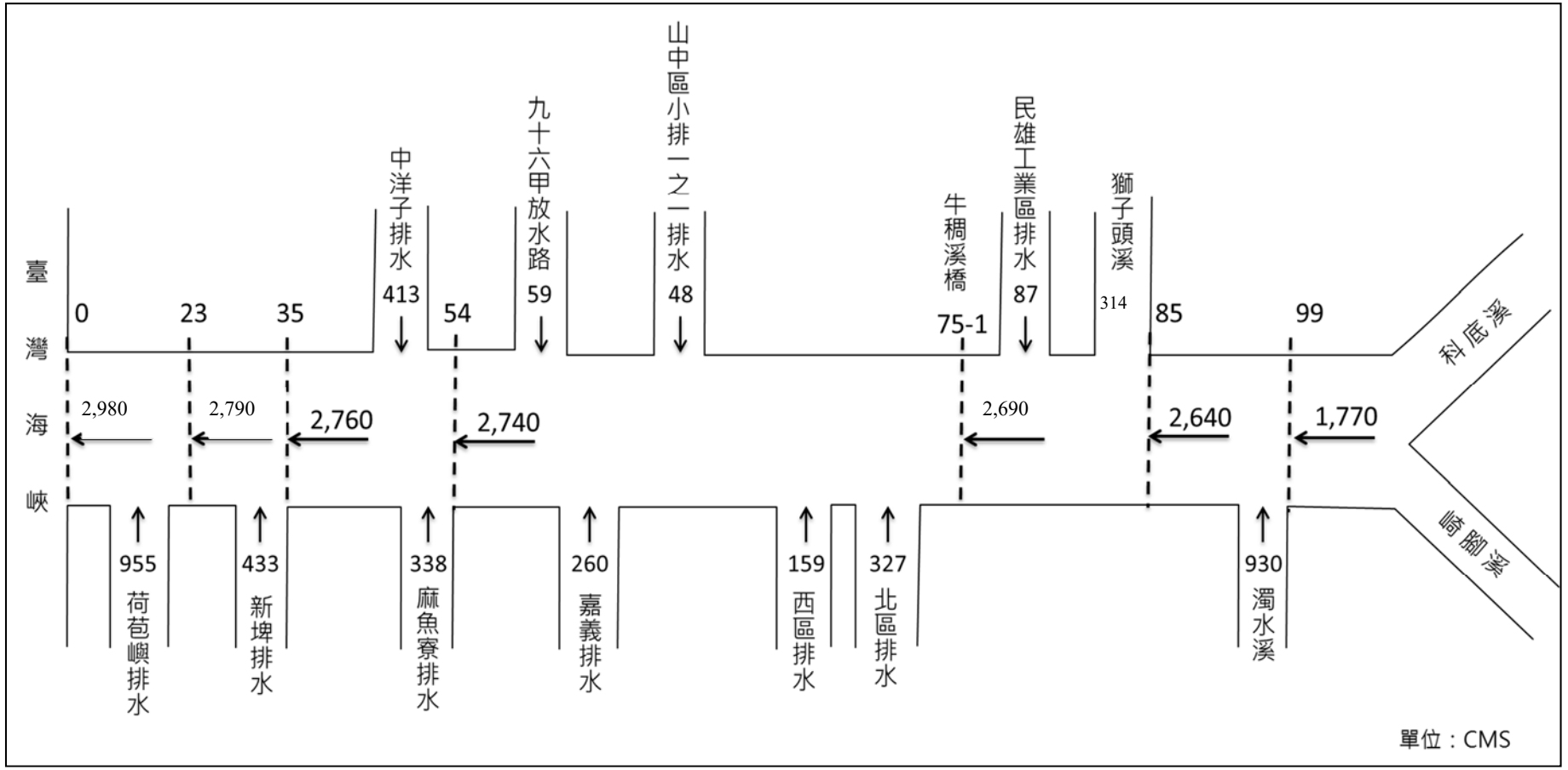


圖 7-1 朴子溪計畫流量分配圖

三、計畫河寬及水道治理計畫線之檢討

(一)計畫河寬訂定原則

1.暢洩計畫洪水量，維持排洪功能。

2.考慮現況地形、河川流路、河川特性、兩岸都市及農田排水，維持河道之自然平衡。

3.參考計畫流量與河寬關係，河槽穩定寬度及彎曲段擴寬原則。

4.儘量利用現有堤防、護岸等防洪設施，不足者予以加高補強。

5.參酌兩岸高崁位置、河川區域線位置、公私有地分布情況並儘量配合已公告之都市計畫及其相關計畫實施情形。

6.對於不同河寬之漸變段儘量沿高崁或平順曲線相接。

7.配合各支流、排水匯流情況及進水口位置。

8.考量河道縱橫方向之連貫性，以免阻絕河川生物之活動。

(二)計畫河寬之訂定

參酌台灣及日本一般計畫河寬與計畫流量相關公式，經計算比較後，擇定合理之河寬。河寬經驗公式概述如下：

1.台灣一般計畫河寬經驗公式

前水利局規劃總隊之「台灣河川穩定與計畫河寬之初步探討」，曾將台灣地區已規劃治理完成之 28 條河川，依其計畫河寬迴歸陡坡河川之計畫河寬公式如下：

中值迴歸方程式 $B= 0.133Q^{0.963}$

上限迴歸方程式 $B= 0.265Q^{0.963}$

下限迴歸方程式 $B= 0.084Q^{0.963}$

2.日本河川計畫河寬經驗公式

依據日本建設省「河川、砂防技術基準」，計畫河寬與計畫流量關係式如下：

$B=(0.5\sim0.8)Q^{3/4}$

其中 B：河寬(m)

Q：計畫流量(cms)

利用前述公式估算之規劃河段河寬詳表 7-2，依據河寬經驗

公式估算及現況水理分析成果，大部分河段河槽能容納足夠洪峰流量，即現況河寬應可安全通過計畫洪水量，本次規劃擬定之計畫河寬參考現況河寬與民國 78 年治理規劃報告、民國 86 及 87 年治理規劃檢討報告，以維持暢洩洪水為首要考量。

表 7-2 各河段計畫河寬計算表

斷面編號	計畫洪水量(cms)	台灣公式(m)	日本公式(m)	前規劃(78 年)擬定(m)	前規劃(86、87 年)擬定(m)	現況河寬(m)	本次規劃擬定(m)
0-23	2,980	184~582	200~320	400	400	400~1,100	400~1,100
23-35	2,790	173~546	190~305	400	400	400~1,400	400~1,400
35-54	2,760	171~541	189~303	250~400	250~400	250~400	250~400
54-75	2,740	170~537	188~301	230~250	170~250	170~250	170~400
75-85	2,690	167~527	185~297	190~250	150	150~250	150~250
85-99	2,640	164~518	183~293	150~190	120~150	120~150	120~150
99-134	1,770	112~353	136~217	120~150	45~150	45~150	45~150

註：現況河寬依 Q_{100} 洪水到達範圍擬定

(三)水道治理計畫線檢討

1.檢討原則

本溪下游段(河口至高速公路橋)及上游段(高速公路橋至金福橋)之水道治理計畫線分別於民國 86 年及 87 年完成公告，因時空變遷，部分河段水道治理計畫線實有重新檢討之必要，本次規劃考量水文變化量、河道現況地形、既有及新建河防構造物位置、河川特性與流路變遷、聚落位置及支流匯流處等，重新檢討規劃河段水道治理計畫線，檢討原則如下：

(1)原規劃水道治理計畫線距離小於現況河道寬度河段，以現況河寬劃設。

(2)因河道變遷，原規劃水道治理計畫線劃設於水域內之河段，依現有河岸地形劃設。

(3)現有防洪構造物位置與原規劃水道治理計畫線不符河段，盡量依現有防洪構造物位置劃設。

(4)護岸不設水防道路河段，水道治理計畫線與用地範圍線共線。

(5)支流匯流處考量防洪設施管理權責及構造物位置，適度修

正。

2.劃設原則

水道治理計畫線劃設方式係依擬定之計畫河寬及參考民國79、86、87 年公告之水道治理計畫線檢討結果擬定，原則如下：

(1)盡量維持既有之流路，於蜿蜒段之劃設應力求平順，其寬度大於直線段，且避免劃入水域內。

(2)考慮現況河道特性及滿足計畫河寬需求，以暢洩設計洪水量，維持河川治理通洪能力。

(3)水道治理計畫線劃設需參考現有河川圖籍或地籍圖、都市計畫線與航照圖，避開村落與重要建設用地，儘量配合兩岸既有堤防之堤肩線、護岸位置及實際用地範圍，並考慮現有之流路、地形及地貌。

(4)參酌兩岸高崁位置、公私有地分布情況，盡量納入公有地與未登錄地，減少納入私地，以滿足河寬需求。

(5)支流河川匯流處，沿支流劃設至 25m 或第一座橋梁下游斷面。

(四)水道治理計畫線擬定

依前述檢討之原則，擬定本計畫之水道治理計畫線，並與原公告(民國 86、87 年公告)進行比較，如表 7-3 及圖 7-2 所示，並分述如下：

1.河口段(斷面 0 至斷面 23)

朴子大橋以下河段現況堤防，除台 61 線橋下游塭仔堤防尚未興建外，其餘河段防洪設施已完備，考量本區域地層下陷狀況，現有防洪設施著重加強養護與維修工作。

本河段為感潮河段，常時潮汐流況影響下，可運用的高灘地稀少。凹岸處主流逼近堤腳，大都已加強保護。塭仔堤防依防洪需求及對河口溼地生態環境影響等情勢，並配合栗子崙新公告之排水起點，由台 61 線橋梁下既設堤防處，往下游沿栗子崙排水出口既有左岸排水堤，修正至治理終點銜接網寮海堤(斷

面 0~3)。。有關塭仔堤防的防洪需求及河口溼地生態環境影響等分析如下：

(1)防洪需求

現況河口左岸為溫仔堤防，其下游至出海口左岸約 1000 公尺尚未施作堤防。依據原治理計畫塭仔堤防布置由台 61 線橋至斷面 0 左岸，並未與網寮海堤銜接，此一缺口將使本區域仍受河口暴潮影響，亦即僅興建溫仔提防仍無法達成該區域防洪需求。

(2)生態水理影響

本河道現況河寬自台 61 線橋梁以下至河口約 400m 漸次擴展至 1,100m。但依據治理基本計畫待建之塭仔堤防，其規劃將台 61 線橋以下至河口河道束縮為 400m 寬，因河道束縮對河川水位、流速、河口地形變遷、現有防洪設施、跨河建造物等影響之考慮，仍以維持現況河口約 1,100m 河寬為宜。

(3)地層下陷影響

本河段因受區域地下水超抽影響，有地層下陷問題，因此治理計畫線外與原栗子崙排水堤防間之土地，如依原治理計畫線興建塭仔堤防，經濟效益有限，且對河口生態亦有影響，故本河段河道維持現況河道寬度，治理計畫線自左岸台 61 線橋處銜接栗子崙。

2.朴子大橋(斷面 23)至蒜頭大橋(斷面 32.1)

右岸斷面 23.1～斷面 23.7 用地範圍線於 103 年 10 月 21 日局部修正，斷面 25~26 間原公告治理計畫線劃入河道深槽，為符合河道特性，並避免日後維護及管理上的困難，及確保對岸朴子市防洪安全，斷面 23.7 至斷面 30 治理計畫線及用地範圍線沿既有防水堤劃設，劃入河道內之土地辦理疏濬及河道整理，並布設堤防保護鄰近聚落。

斷面 31~32 左岸水道治理計畫線較現有堤防為窄，放寬修正水道治理計畫線至堤防堤肩位置。

3.蒜頭大橋(斷面 32.1)至月眉潭橋(斷面 50.2)

斷面 32~33 左岸水道治理計畫線較現有堤防為窄，放寬修正水道治理計畫線至堤防堤肩位置。

4.月眉潭橋(斷面 50.2)至華興橋(斷面 72.2)

斷面 53 原公告堤線劃入深槽，依現況河岸地形修正劃設。

斷面 57 至 58 右岸原公告用地範圍線劃入中洋子工業區，配合修正與該工業區邊界線一致，左岸原公告用地範圍線外之河川公地及 1 公頃私有地劃入，不縮減河寬。

斷面 58 至斷面 70 河段為因應氣候變遷，適度放寬河道，配合疏濬及河道整理，增加通洪，並預留河道囚砂滯洪空間。

5.華興橋(斷面 72.2)至第二高速公路橋(斷面 87)

本段為朴子溪之瓶頸段，斷面 73 至 75 河道上下游均較本段為寬，本計畫將本段左岸公有地劃入，新設堤防並配合疏濬及河道整理以放寬通洪斷面。

斷面 84 至 85 獅子頭溪匯流口上游右岸約 3 km 外，已有完整堤防，其間公有地劃入用地範圍線內為囚砂區，餘左、右岸維持原公告之水道治理計畫線及用地範圍線。

6.第二高速公路橋(斷面 87)至中興圳攔河堰(斷面 97)

本河段無其他支流匯入，斷面 97 設有中興圳攔河堰，下游因跌水效應，河道縱向刷深嚴重，河道以固床工穩定縱向河床為先，可以序列式固床工配合高階式跌水工為治理手段。斷面 92 至 96 右岸維持原公告用地範圍線。

7.中興圳攔河堰(斷面 97)至治理起點金福橋(斷面 134)

本河段因中興圳攔河堰縱向高度控制，上游河床尚稱穩定，左、右岸維持原公告之水道治理計畫線及用地範圍線。

表 7-3 水道治理計畫線及用地範圍線修正說明表

河段	斷面	左岸修正說明		右岸修正說明	
		水道治理計畫線	用地範圍線	水道治理計畫線	用地範圍線
河口至朴子大橋	0~23	斷面 0~3 新劃設較原公告寬約 700m(台 61 線橋以下至河口)	斷面 0~3 沿既有之舊栗子崙排水出口左岸道路邊緣銜接海堤	維持原公告	維持原公告
朴子大橋至蒜頭大橋	23~32.1	斷面 31~32 放寬修正至堤防堤肩位置	維持原公告	斷面 23.7~30 新劃設較原公告寬約 50~1000m（斷面 23.1～23.7 用地範圍線於 103 年 10 月 21 日局部修正）	斷面 23.1～23.7 用地範圍線於 103 年 10 月 21 日局部修正，斷面 23.7~30 沿既有防水堤劃設
蒜頭大橋至月眉潭橋	32.1~50.2	斷面 32~33 放寬修正至堤防堤肩位置	維持原公告	維持原公告	維持原公告
月眉潭橋至華興橋	50.2~72.2	1.斷面 53 及 57~59 適度放寬 2.斷面 68~70 適度放寬	1.斷面 53 深槽入侵，適度放寬 2.斷面 57~59 配合右岸南移，適度放寬 3.斷面 68~70 適度放寬	1.斷面 57~58 修正與中洋子工業區邊界線一致 2.斷面 58~63、斷面 63 上游~69 新劃設較原公告寬約 50~200m	1.斷面 57~58 修正與中洋子工業區邊界線一致 2.斷面 58~63、斷面 63 上游~69 新劃設較原公告寬約 50~200m
華興橋至第二高速公路橋	72.2~87	斷面 73~75 新劃設較原公告寬約 10~50m	斷面 73~75 用地範圍線畫至公有地	維持原公告	斷面 84~85 公有地劃入，作為囚砂區
第二高速公路橋至中興圳攔河堰	87~97	維持原公告	維持原公告	維持原公告	維持原公告
中興圳攔河堰至治理起點金福橋	97~133.1	維持原公告	維持原公告	維持原公告	維持原公告

圖 7-2 朴子溪水道治理計畫線及用地範圍線劃設位置圖(接圖)

四、計畫案水理分析及檢討

(一)計畫水道縱斷面

為求安全通過計畫洪水量，依水理演算及河川特性研判結果，本計畫河段之河床縱坡降，原則上依現況河床縐線縱坡降為基準；另顧及兩岸現有排水高程及跨河建造物、固床工之基礎安全，配合治理計畫線劃設現況河道河床高程擬定；並依河道各斷面之河床縐線高程、計畫洪水位及計畫堤頂高等繪製計畫斷面，供堤防、橋樑設計之依據，河道縱斷面詳如圖 7-3。

(二)計畫水道橫斷面

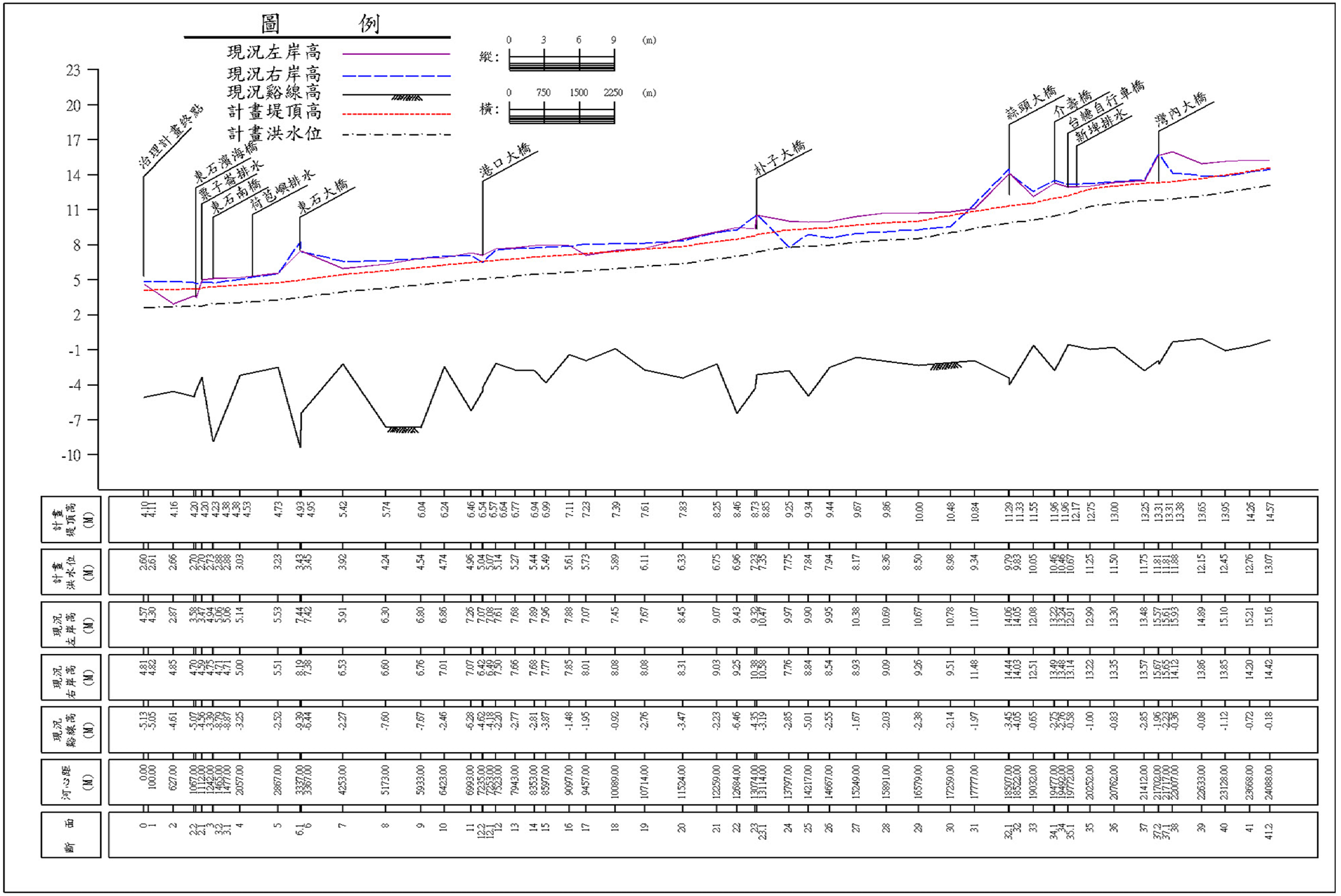
河道橫斷面之決定，除能充分排洩計畫洪水量之洩洪斷面積為原則，也應確保河川生物多樣化之生態環境，故其主要構成要素為現況河寬、深水槽寬、河床高與計畫洪水位等，詳圖 7-4。

(三)計畫堤頂高

依據本次檢討之河寬及水道治理計畫線位置，以各河段之計畫洪水量進行水理演算，各斷面水理因素計算成果及不同重現期洪水位列如表 7-4，計畫堤頂高採 100 年重現期距洪水位加 1.5m 或既有堤岸取其高者，列如表 7-4 與圖 7-4。

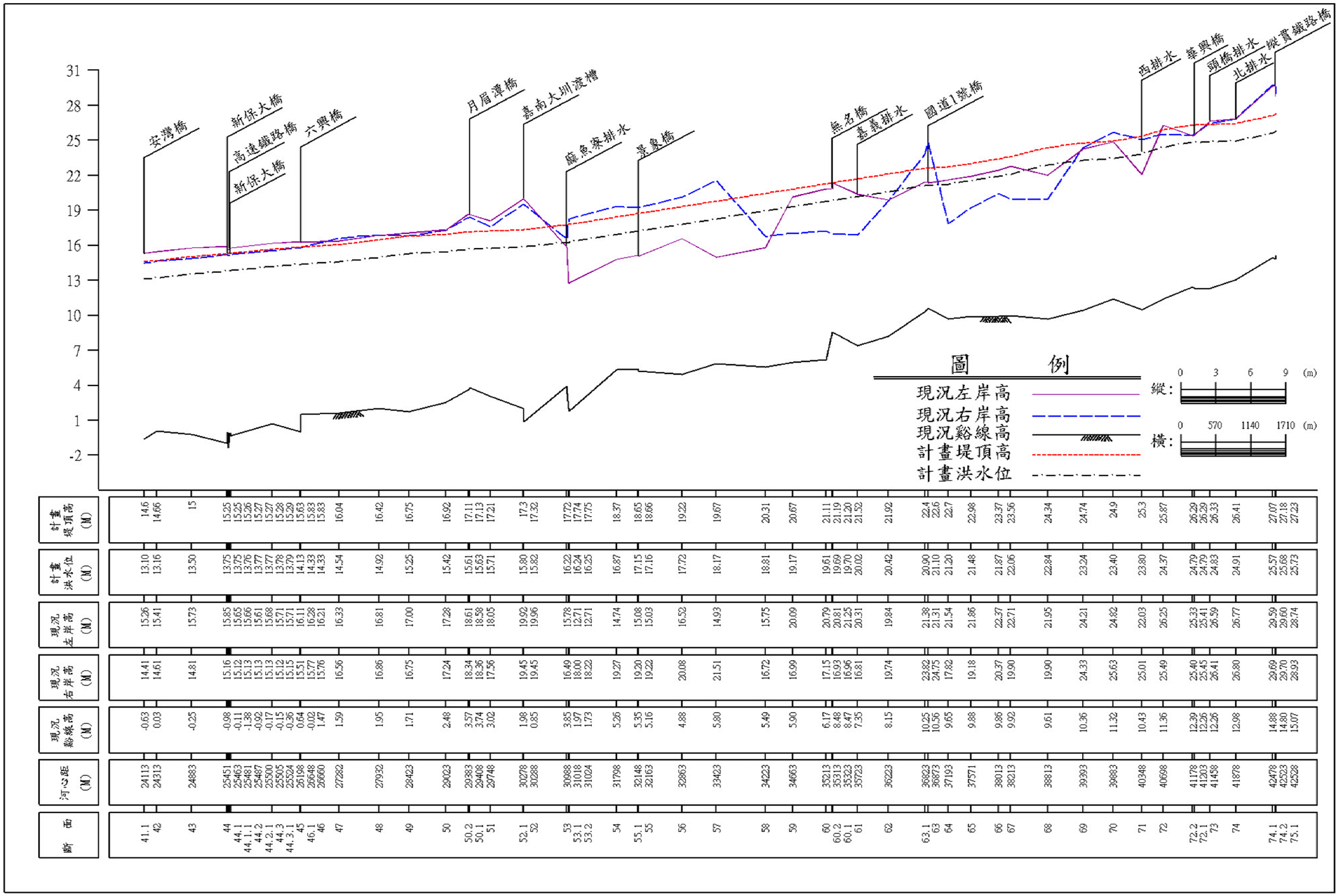
(四)計畫洪水位

依據本次檢討計畫洪水量進行水理演算，可得各重現期距洪水位，如表 7-4 所示。原公告計畫洪水位大部分低於本計畫推求 100 年洪水位。



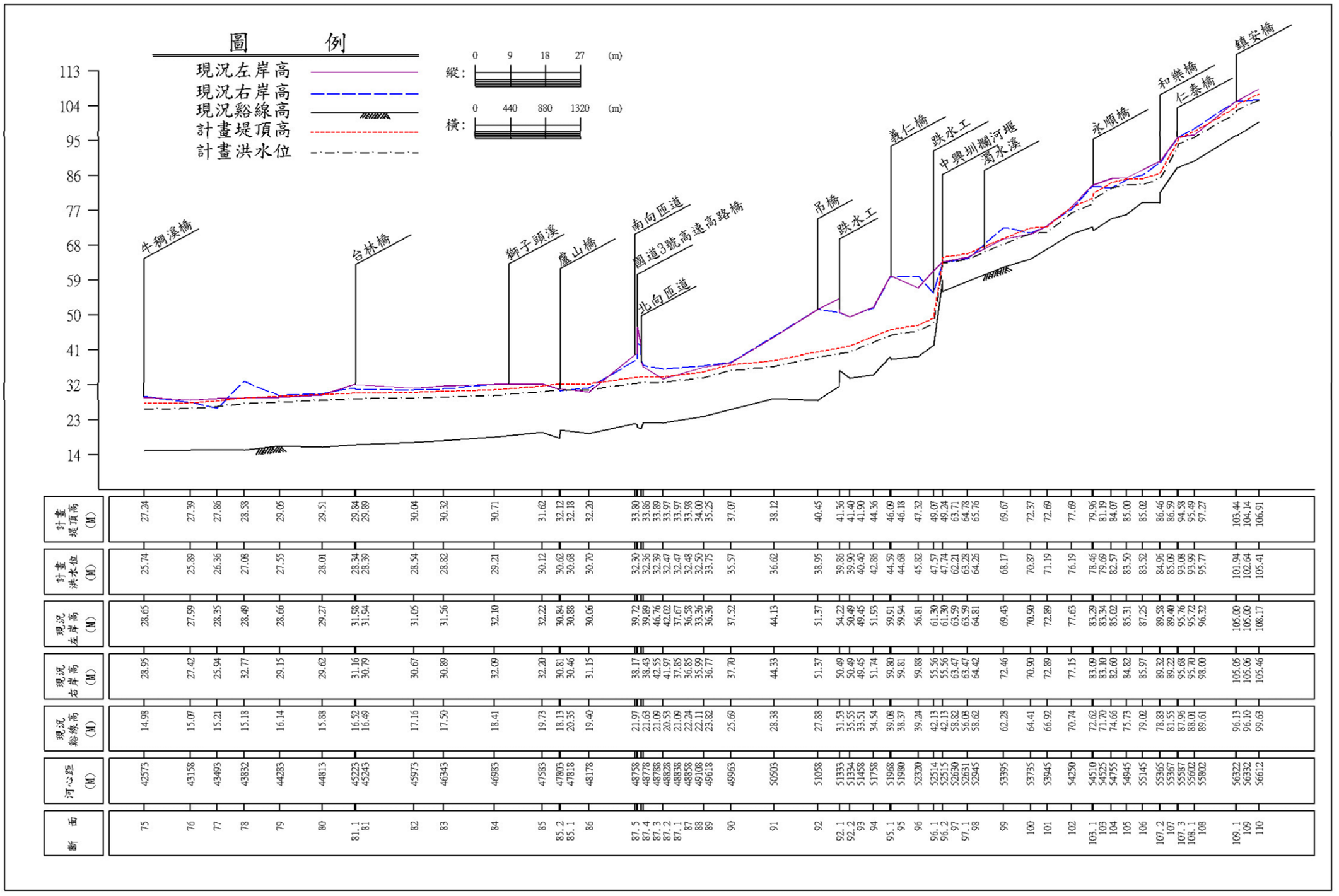
斷面	河心距 (M)	現況谿線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	計畫洪水位 (M)	計畫堤頂高 (M)
0	0.00	-5.13	4.81	4.57	2.60	4.10
1	100.00	-5.05	4.82	4.30	2.61	4.11
2	627.00	-4.61	4.85	2.87	2.66	4.16
2.2	1067.00	-5.07	4.70	3.58	2.70	4.20
2.3	1112.00	-4.56	4.50	3.47	2.73	4.20
3.2	1242.00	-3.39	4.75	4.94	2.83	4.23
3.1	1465.00	-3.79	4.71	5.06	2.88	4.38
4	1477.00	-3.87	4.71	5.06	2.88	4.38
	2057.00	-3.25	5.00	5.14	3.03	4.53
5	2867.00	-2.52	5.51	5.53	3.23	4.73
6.1	3337.00	-9.39	8.19	7.44	3.43	4.93
6	3367.00	-6.44	7.38	7.42	3.45	4.95
7	4253.00	-2.27	6.53	5.91	3.92	5.42
8	5173.00	-7.60	6.60	6.30	4.24	5.74
9	5933.00	-7.67	6.76	6.80	4.54	6.04
10	6423.00	-2.46	7.01	6.86	4.74	6.24
11	6993.00	-6.28	7.07	7.26	4.96	6.46
12.2	7235.00	-4.62	6.42	7.07	5.04	6.54
12.1	7283.00	-4.18	6.49	7.08	5.07	6.57
12	7523.00	-2.20	7.50	7.61	5.14	6.64
13	7943.00	-2.77	7.66	7.68	5.27	6.77
14	8353.00	-2.81	7.68	7.89	5.44	6.94
15	8597.00	-3.87	7.77	7.96	5.49	6.99
16	9097.00	-1.48	7.85	7.88	5.61	7.11
17	9457.00	-1.95	8.01	7.07	5.73	7.23
18	10089.00	-0.92	8.08	7.45	5.89	7.39
19	10714.00	-2.76	8.08	7.67	6.11	7.61
20	11524.00	-3.47	8.31	8.45	6.33	7.83
21	12259.00	-2.23	9.03	9.07	6.75	8.25
22	12684.00	-5.46	9.25	9.43	6.96	8.46
23	13074.00	-4.35	10.38	9.32	7.23	8.73
23.1	13114.00	-3.19	10.58	10.47	7.35	8.85
24	13797.00	-2.85	7.76	9.97	7.75	9.25
25	14217.00	-5.01	8.84	9.90	7.84	9.34
26	14667.00	-2.55	8.54	9.95	7.94	9.44
27	15249.00	-1.67	8.93	10.38	8.17	9.67
28	15891.00	-2.03	9.09	10.69	8.36	9.86
29	16579.00	-2.38	9.26	10.67	8.50	10.00
30	17259.00	-2.14	9.51	10.78	8.98	10.48
31	17777.00	-1.97	11.48	11.07	9.34	10.84
32.1	18507.00	-3.45	14.44	14.06	9.79	11.29
32	18522.00	-4.05	14.03	14.05	9.83	11.33
33	19032.00	-0.65	12.51	12.08	10.05	11.55
34.1	19477.00	-2.75	13.49	13.22	10.46	11.96
34	19492.00	-2.76	13.48	13.24	10.46	11.96
35.1	19772.00	-0.58	13.14	12.91	10.67	12.17
35	20252.00	-1.00	13.22	12.99	11.25	12.75
36	20762.00	-0.83	13.35	13.30	11.50	13.00
37	21412.00	-2.85	13.57	13.48	11.75	13.25
37.2	21702.00	-1.96	15.67	15.57	11.81	13.31
37.1	21717.00	-2.22	15.65	15.61	11.81	13.31
38	22007.00	-0.56	14.12	15.93	11.88	13.38
39	22653.00	-0.08	13.86	14.89	12.15	13.65
40	23128.00	-1.12	13.85	15.10	12.45	13.95
41	23668.00	-0.72	14.20	15.21	12.76	14.26
41.2	24088.00	-0.18	14.42	15.16	13.07	14.57

圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖



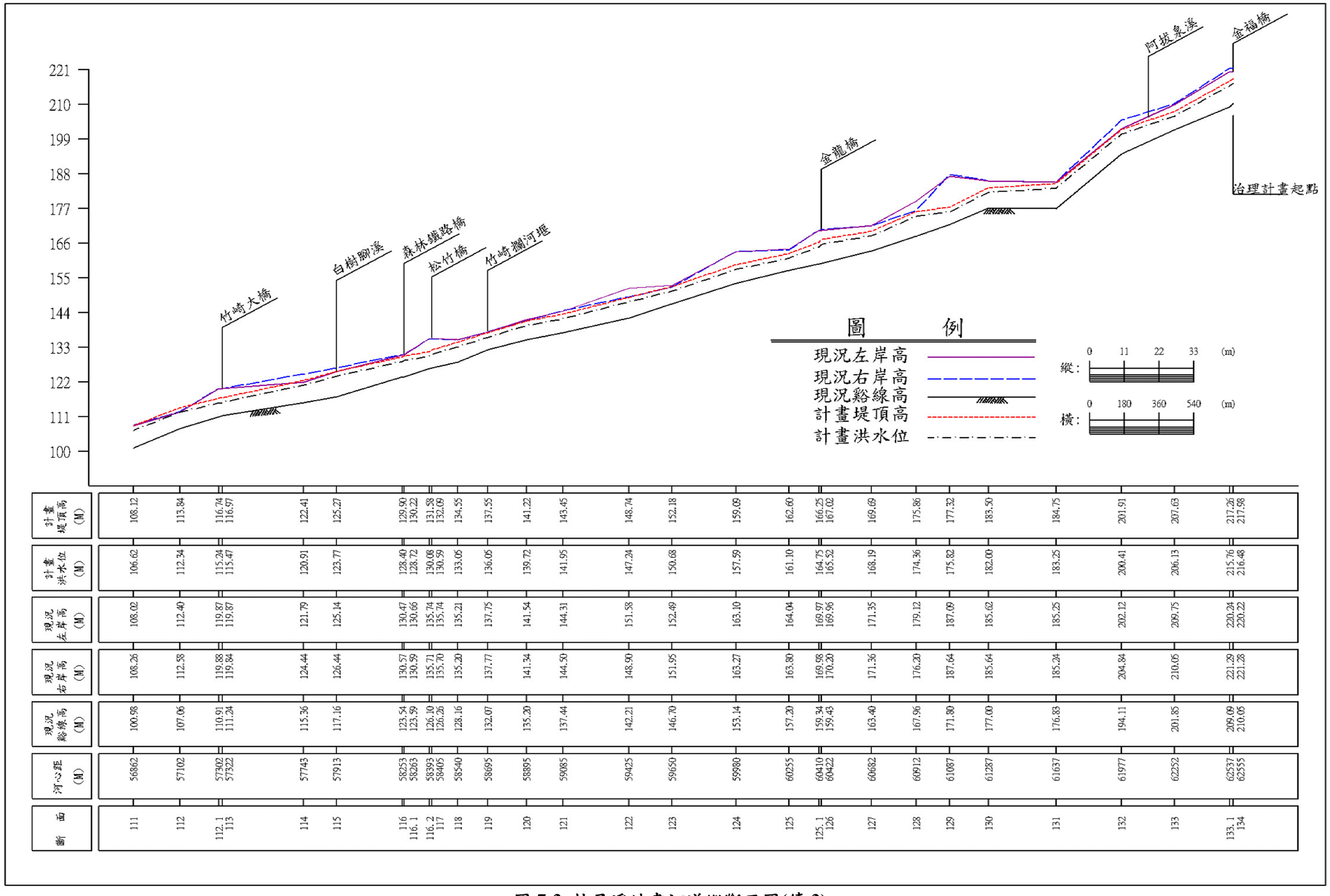
斷面	河心距 (M)	現況谿線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	計畫洪水位 (M)	計畫堤頂高 (M)
41.1	24113	-0.63	14.41	15.26	13.10	14.6
42	24313	0.03	14.61	15.41	13.16	14.66
43	24883	-0.25	14.81	15.73	13.50	15
44	25451	-0.98	15.16	15.85	13.75	15.25
44.1	25463	-0.11	15.12	15.65	13.75	15.25
44.1.1	25481	-1.38	15.13	15.66	13.76	15.26
44.2	25487	-0.92	15.13	15.61	13.77	15.27
44.2.1	25500	-0.17	15.13	15.68	13.77	15.27
44.3	25505	-0.15	15.12	15.71	13.78	15.28
44.3.1	25524	-0.36	15.15	15.71	13.79	15.29
45	26198	0.64	15.51	16.11	14.13	15.63
46.1	26648	-0.02	15.77	16.28	14.33	15.83
46	26660	1.47	15.76	16.21	14.33	15.83
47	27282	1.59	16.56	16.33	14.54	16.04
48	27932	1.95	16.86	16.81	14.92	16.42
49	28423	1.71	16.75	17.00	15.25	16.75
50	29023	2.48	17.24	17.28	15.42	16.92
50.2	29383	3.57	18.34	18.61	15.61	17.11
50.1	29408	3.74	18.36	18.58	15.63	17.13
51	29748	3.02	17.56	18.05	15.71	17.21
52.1	30278	1.98	19.45	19.92	15.80	17.3
52	30288	0.85	19.45	19.96	15.82	17.32
53	30988	3.85	16.49	15.78	16.22	17.72
53.1	31018	1.97	18.00	12.71	16.24	17.74
53.2	31024	1.73	18.22	12.71	16.25	17.75
54	31798	5.26	19.27	14.74	16.87	18.37
55.1	32148	5.35	19.20	15.08	17.15	18.65
55	32163	5.16	19.22	15.03	17.16	18.66
56	32863	4.88	20.08	16.52	17.72	19.22
57	33423	5.80	21.51	14.93	18.17	19.67
58	34223	5.49	16.72	15.75	18.81	20.31
59	34663	5.90	16.99	20.09	19.17	20.67
60	35213	6.17	17.15	20.79	19.61	21.11
60.2	35313	8.48	16.93	20.81	19.69	21.19
60.1	35323	8.47	16.96	21.25	19.70	21.20
61	35723	7.35	16.81	20.31	20.02	21.52
62	36223	8.15	19.74	19.84	20.42	21.92
63.1	36823	10.25	23.82	21.38	20.90	22.4
63	36873	10.56	24.75	21.31	21.10	22.6
64	37193	9.65	17.82	21.54	21.20	22.7
65	37571	9.88	19.18	21.86	21.48	22.98
66	38013	9.86	20.37	22.37	21.87	23.37
67	38213	9.92	19.90	22.71	22.06	23.56
68	38813	9.61	19.90	21.95	22.84	24.34
69	39393	10.36	24.33	24.21	23.24	24.74
70	39883	11.32	25.63	24.82	23.40	24.9
71	40348	10.43	25.01	22.03	23.80	25.3
72	40698	11.36	25.49	26.25	24.37	25.87
72.2	41178	12.39	25.40	25.33	24.79	26.29
72.1	41203	12.26	25.45	25.41	24.79	26.29
73	41458	12.26	26.41	26.59	24.83	26.33
74	41878	12.98	26.80	26.77	24.91	26.41
74.1	42478	14.88	29.69	29.59	25.57	27.07
74.2	42523	14.80	29.70	29.60	25.68	27.18
75.1	42528	15.07	28.93	28.74	25.73	27.23

圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖(續 1)



斷面	河心距 (M)	現況縱線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	計畫洪水位 (M)	計畫堤頂高 (M)
75	42573	14.98	28.95	28.65	25.74	27.24
76	43158	15.07	27.42	27.99	25.89	27.39
77	43493	15.21	25.94	28.35	26.36	27.86
78	43832	15.18	32.77	28.49	27.08	28.58
79	44283	16.14	29.15	28.66	27.55	29.05
80	44813	15.88	29.62	29.27	28.01	29.51
81.1	45223	16.52	31.16	31.98	28.34	29.84
81	45243	16.49	30.79	31.94	28.39	29.89
82	45973	17.16	30.67	31.05	28.54	30.04
83	46343	17.50	30.89	31.56	28.82	30.32
84	46983	18.41	32.09	32.10	29.21	30.71
85	47583	19.73	32.20	32.22	30.12	31.62
85.2	47803	18.13	30.81	30.84	30.62	32.12
85.1	47818	20.35	30.46	30.88	30.68	32.18
86	48178	19.40	31.15	30.06	30.70	32.20
87.5	48758	21.97	38.17	39.72	32.30	33.80
87.4	48778	21.63	38.43	39.89	32.36	33.86
87.3	48788	21.09	42.55	46.76	32.39	33.89
87.2	48828	20.53	41.97	42.02	32.47	33.97
87.1	48838	21.09	37.85	37.67	32.47	33.97
87	48858	22.24	36.85	36.58	32.48	33.98
88	49108	22.11	35.99	33.36	32.50	34.00
89	49618	23.82	36.77	36.36	33.75	35.25
90	49963	25.69	37.70	37.52	35.57	37.07
91	50503	28.38	44.33	44.13	36.62	38.12
92	51058	27.88	51.37	51.37	38.95	40.45
92.1	51333	31.53	50.49	54.22	39.86	41.36
92.2	51334	35.55	50.49	50.49	39.90	41.40
93	51458	33.51	49.45	49.45	40.40	41.90
94	51758	34.54	51.74	51.93	42.86	44.36
95.1	51968	39.08	59.80	59.91	44.59	46.09
95	51980	38.37	59.81	59.94	44.68	46.18
96	52320	39.24	59.88	56.81	45.82	47.32
96.1	52514	42.13	55.56	61.30	47.57	49.07
96.2	52515	42.13	55.56	61.30	47.74	49.24
97	52630	58.82	63.47	63.59	62.21	63.71
97.1	52631	56.05	63.47	63.59	63.28	64.78
98	52945	58.62	64.42	64.81	64.26	65.76
99	53395	62.28	72.46	69.43	68.17	69.67
100	53735	64.41	70.90	70.90	70.87	72.37
101	53945	66.92	72.89	72.89	71.19	72.69
102	54250	70.74	77.15	77.63	76.19	77.69
103.1	54510	72.62	83.09	83.29	78.46	79.96
103	54525	71.70	83.10	83.34	79.69	81.19
104	54755	74.66	82.60	85.02	82.57	84.07
105	54945	75.73	84.82	85.31	83.50	85.00
106	55145	79.02	85.97	87.25	83.52	85.02
107.2	55365	78.83	89.32	89.58	84.96	86.46
107	55367	81.55	89.22	89.40	85.09	86.59
107.3	55587	87.96	95.68	95.76	93.08	94.58
108.1	55602	88.01	95.70	95.72	95.99	95.49
108	55802	89.61	98.00	96.32	95.77	97.27
109.1	56322	96.13	105.05	105.00	101.94	103.44
109	56332	96.10	105.06	105.00	102.64	104.14
110	56612	99.63	105.46	108.17	105.41	106.91

圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖(續 2)



斷面	河心距 (M)	現況谿線高 (M)	現況右岸高 (M)	現況左岸高 (M)	計畫洪水位 (M)	計畫堤頂高 (M)
111	56862	100.98	108.26	108.02	106.62	108.12
112	57102	107.06	112.58	112.40	112.34	113.84
112.1	57302	110.91	119.88	119.87	115.24	116.74
113	57322	111.24	119.84	119.87	115.47	116.97
114	57743	115.36	124.44	121.79	120.91	122.41
115	57913	117.16	126.44	125.14	123.77	125.27
116	58253	123.54	130.57	130.47	128.40	129.90
116.1	58263	123.59	130.59	130.66	128.72	130.22
116.2	58393	126.10	135.71	135.74	130.08	131.58
117	58405	126.26	135.70	135.74	130.59	132.09
118	58540	128.16	135.20	135.21	133.05	134.55
119	58695	132.07	137.77	137.75	136.05	137.55
120	58895	135.20	141.34	141.54	139.72	141.22
121	59085	137.44	144.50	144.31	141.95	143.45
122	59425	142.21	148.90	151.58	147.24	148.74
123	59650	146.70	151.95	152.49	150.68	152.18
124	59980	153.14	163.27	163.10	157.59	159.09
125	60255	157.20	163.80	164.04	161.10	162.60
125.1	60410	159.34	169.98	169.97	164.75	166.25
126	60422	159.43	170.20	169.96	165.52	167.02
127	60682	163.40	171.36	171.35	168.19	169.69
128	60912	167.96	176.20	179.12	174.36	175.86
129	61087	171.80	187.64	187.09	175.82	177.32
130	61287	177.00	185.64	185.62	182.00	183.50
131	61637	176.83	185.24	185.25	183.25	184.75
132	61977	194.11	204.84	202.12	200.41	201.91
133	62252	201.85	210.05	209.75	206.13	207.63
133.1	62537	209.09	221.29	220.24	215.76	217.26
134	62555	210.05	221.28	220.22	216.48	217.98

圖 7-3 朴子溪計畫河道縱斷面圖(續 3)

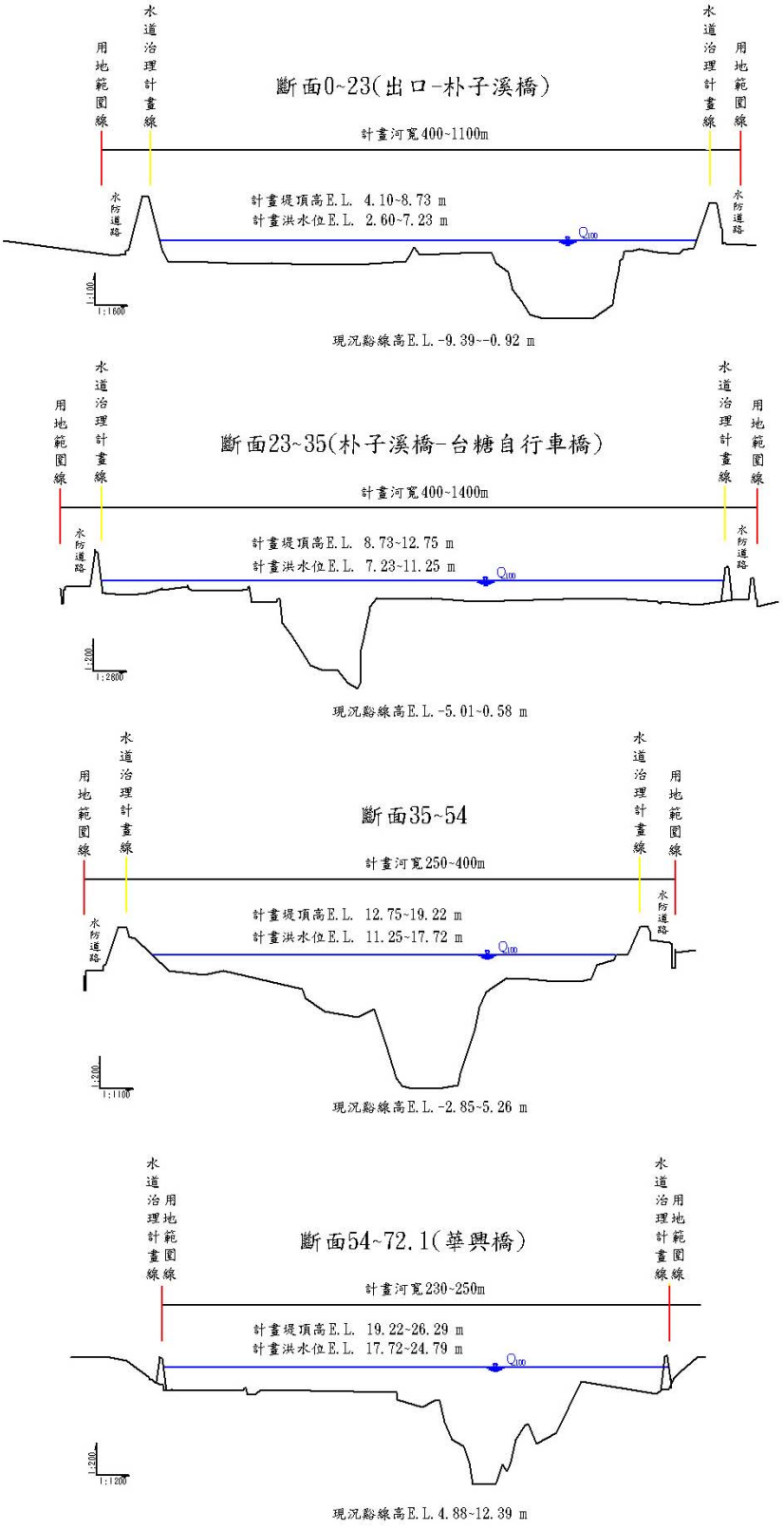


圖 7-4 計畫河道橫斷面圖

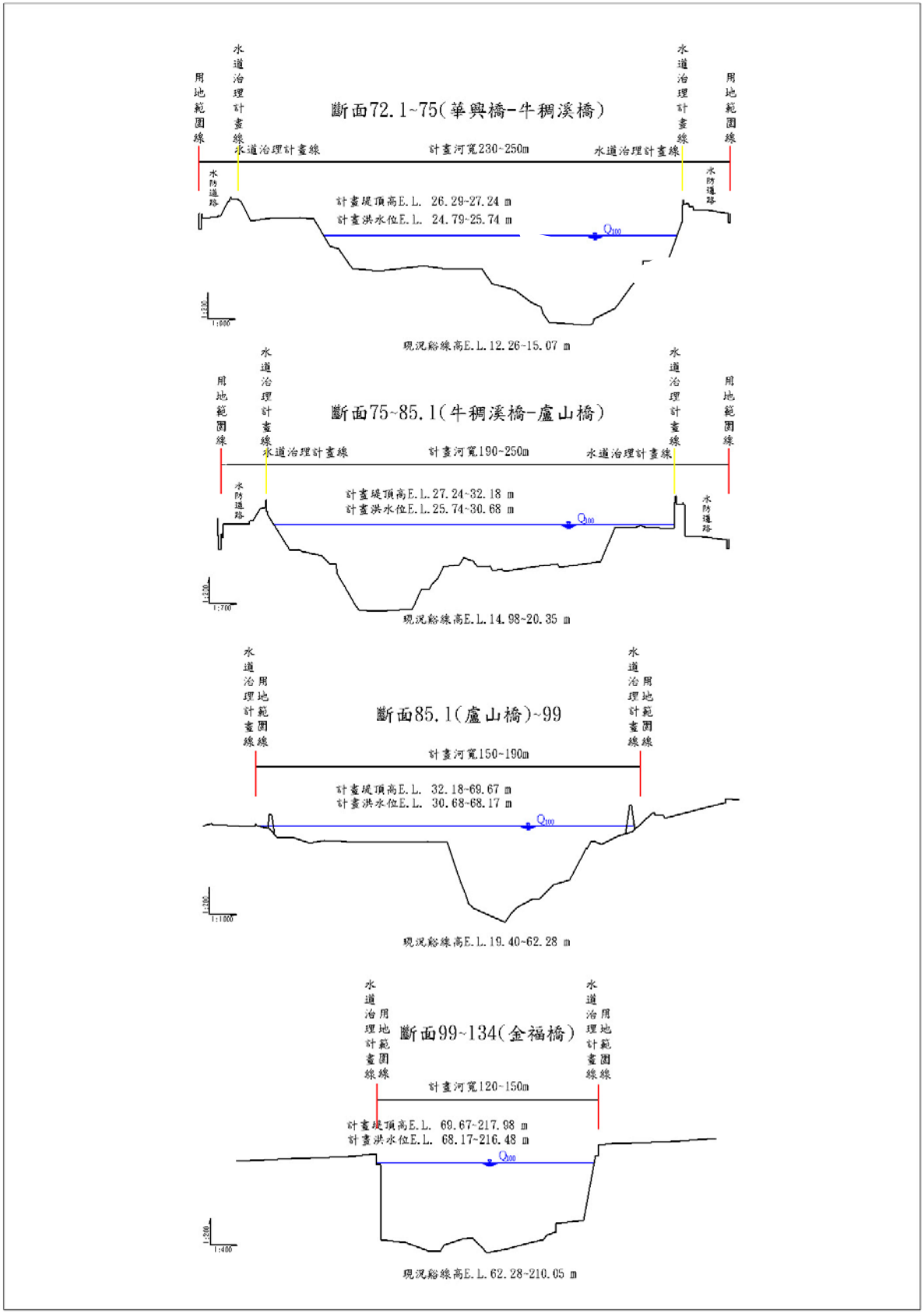


圖 7-4 計畫河道橫斷面圖(續)

表 7-4 朴子溪治理計畫方案水理因素表

斷面編號	河心累距 (m)	Q_{100} 水理因素							各重現期距洪水位(m)						備註
		洪水位 (m)	現況縱線高 (m)	平均流速 (m/sec)	水面寬 (m)	通水面積 (m^2)	福祿數	能量坡降	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{200}	
	0K+000	2.60	-5.13	0.83	1057.19	3605.33	0.14	0.000104	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
1	0K+100	2.61	-5.05	0.83	1057.19	3605.33	0.14	0.000104	2.60	2.60	2.60	2.60	2.61	2.61	
2	0K+627	2.66	-4.61	0.94	843.88	3175.65	0.15	0.000118	2.60	2.61	2.62	2.63	2.65	2.68	
2.2	1K+067	2.70	-5.07	1.43	554.91	2084.04	0.24	0.000275	2.61	2.62	2.63	2.65	2.67	2.72	東石濱海橋-下
2.1	1K+112	2.70	-4.56	1.56	544.80	1906.49	0.27	0.000361	2.61	2.62	2.63	2.65	2.67	2.72	東石濱海橋-上
3	1K+242	2.73	-3.39	1.79	507.85	1661.83	0.32	0.000520	2.61	2.63	2.64	2.67	2.70	2.76	
3.2	1K+465	2.88	-8.79	1.38	556.47	2154.00	0.22	0.000248	2.62	2.66	2.70	2.76	2.81	2.95	東石南橋-下
3.1	1K+477	2.88	-8.87	1.41	564.13	2109.42	0.23	0.000271	2.62	2.66	2.70	2.76	2.81	2.95	東石南橋-上
4	2K+057	3.03	-3.25	1.32	579.42	2257.34	0.21	0.000223	2.64	2.70	2.76	2.86	2.94	3.14	
5	2K+867	3.23	-2.52	1.83	458.44	1627.81	0.31	0.000486	2.66	2.76	2.85	2.99	3.11	3.37	
6.1	3K+337	3.43	-9.39	1.85	404.34	1606.22	0.30	0.000436	2.69	2.83	2.95	3.13	3.27	3.58	東石大橋-下
6	3K+367	3.45	-6.44	2.11	402.86	1413.24	0.36	0.000658	2.69	2.84	2.96	3.14	3.29	3.61	東石大橋-上
7	4K+253	3.92	-2.27	1.69	417.11	1761.70	0.26	0.000333	2.78	3.02	3.22	3.49	3.70	4.13	
8	5K+173	4.24	-7.60	1.79	417.31	1663.25	0.29	0.000406	2.86	3.19	3.43	3.75	4.00	4.48	
9	5K+933	4.54	-7.67	1.83	395.69	1627.18	0.29	0.000405	2.96	3.37	3.66	4.02	4.28	4.80	
10	6K+423	4.74	-2.46	1.82	389.71	1634.67	0.28	0.000388	3.04	3.49	3.80	4.19	4.47	5.01	
11	6K+993	4.96	-6.28	1.74	375.76	1709.24	0.26	0.000320	3.12	3.62	3.97	4.37	4.67	5.24	
12.2	7K+235	5.04	-4.62	1.70	401.21	1749.69	0.26	0.000322	3.16	3.68	4.03	4.45	4.75	5.33	港口大橋-下
12.1	7K+253	5.07	-4.18	1.57	406.93	1897.61	0.23	0.000250	3.17	3.69	4.05	4.47	4.78	5.36	港口大橋-上
12	7K+523	5.14	-2.20	1.70	414.30	1751.21	0.26	0.000336	3.20	3.74	4.10	4.53	4.84	5.42	
13	7K+943	5.27	-2.77	1.74	394.09	1712.59	0.27	0.000339	3.27	3.84	4.22	4.65	4.97	5.57	
14	8K+353	5.44	-2.81	1.40	454.37	2125.85	0.21	0.000199	3.35	3.95	4.34	4.79	5.12	5.74	
15	8K+597	5.49	-3.87	1.36	517.44	2195.36	0.21	0.000212	3.38	3.99	4.38	4.84	5.17	5.80	
16	9K+097	5.61	-1.48	1.53	526.40	1941.65	0.25	0.000326	3.48	4.10	4.49	4.95	5.29	5.91	
17	9K+457	5.73	-1.95	1.44	535.75	2067.60	0.23	0.000271	3.61	4.23	4.62	5.08	5.41	6.03	
18	10K+089	5.89	-0.92	1.65	440.18	1800.23	0.26	0.000330	3.79	4.41	4.80	5.25	5.58	6.20	
19	10K+714	6.11	-2.76	1.51	473.81	1969.09	0.24	0.000274	3.95	4.59	4.99	5.45	5.78	6.41	
20	11K+524	6.33	-3.47	2.05	354.82	1451.07	0.32	0.000513	4.15	4.82	5.23	5.69	6.02	6.64	
21	12K+259	6.75	-2.23	1.70	393.65	1748.42	0.26	0.000439	4.46	5.18	5.60	6.08	6.42	7.07	
22	12K+684	6.96	-6.46	1.78	438.38	1673.98	0.29	0.000589	4.56	5.38	5.80	6.28	6.63	7.28	

表 7-4 朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 1)

斷面編號	河心累距 (m)	Q_{100} 水理因素							各重現期距洪水位(m)						備註
		洪水位 (m)	現況谿線高 (m)	平均流速 (m/sec)	水面寬 (m)	通水面積 (m^2)	福祿數	能量坡降	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{200}	
23	13K+074	7.23	-4.35	2.33	289.07	1278.21	0.35	0.000842	4.69	5.62	6.05	6.54	6.89	7.56	朴子大橋-下
23.1	13K+114	7.35	-3.19	1.97	302.35	1411.43	0.29	0.000557	4.73	5.68	6.12	6.63	6.99	7.68	朴子大橋-上
24	13K+797	7.75	-2.85	0.94	1026.45	2960.17	0.18	0.000237	5.03	6.13	6.54	7.03	7.40	8.09	
25	14K+217	7.84	-5.01	0.94	911.38	2976.09	0.17	0.000199	5.16	6.34	6.70	7.15	7.50	8.18	
26	14K+667	7.94	-2.55	1.16	807.66	2391.11	0.22	0.000350	5.22	6.51	6.85	7.28	7.61	8.26	
27	15K+249	8.17	-1.67	1.08	1058.85	2585.60	0.22	0.000389	5.47	6.91	7.21	7.57	7.87	8.47	
28	15K+891	8.36	-2.03	0.74	1402.15	3741.88	0.15	0.000164	6.19	7.20	7.47	7.80	8.08	8.64	
29	16K+579	8.50	-2.38	1.58	656.05	1759.76	0.31	0.000738	6.79	7.42	7.68	7.99	8.24	8.76	
30	17K+259	8.98	-2.14	1.54	645.20	1813.60	0.29	0.000653	7.36	7.92	8.19	8.50	8.74	9.22	
31	17K+777	9.34	-1.97	1.60	667.52	1738.23	0.31	0.000776	7.60	8.29	8.56	8.87	9.11	9.57	
32.1	18K+507	9.79	-3.45	1.81	375.21	1538.25	0.28	0.000558	7.86	8.67	8.96	9.30	9.55	10.02	蒜頭大橋-下
32	18K+522	9.83	-4.05	1.62	375.78	1723.72	0.24	0.000379	7.88	8.69	8.99	9.34	9.59	10.07	蒜頭大橋-上
33	19K+032	10.05	-0.65	2.19	357.32	1272.14	0.37	0.000977	7.95	8.81	9.14	9.52	9.79	10.30	
34.1	19K+477	10.46	-2.75	1.92	368.91	1447.60	0.31	0.000668	8.05	9.11	9.49	9.90	10.19	10.73	介壽橋-下
34	19K+492	10.46	-2.76	2.02	368.99	1381.26	0.33	0.000783	8.05	9.11	9.49	9.90	10.19	10.73	介壽橋-上
35.1	19K+772	10.67	-0.58	2.56	340.31	1090.01	0.45	0.001530	8.08	9.22	9.67	10.11	10.40	10.94	
35	20K+252	11.25	-1.00	1.73	379.85	1596.15	0.27	0.000488	8.22	9.55	10.14	10.64	10.96	11.54	台糖自行車橋
36	20K+762	11.50	-0.83	1.76	358.84	1568.30	0.27	0.000484	8.41	9.79	10.35	10.86	11.19	11.79	
37	21K+412	11.75	-2.85	1.31	351.32	2099.21	0.17	0.000175	8.52	9.93	10.52	11.07	11.42	12.07	
37.2	21K+702	11.81	-1.96	1.37	409.28	2013.50	0.20	0.000250	8.53	9.95	10.55	11.11	11.47	12.13	灣內大橋-下
37.1	21K+717	11.81	-2.23	1.35	410.29	2039.00	0.19	0.000239	8.53	9.95	10.55	11.12	11.48	12.14	灣內大橋-上
38	22K+007	11.88	-0.36	1.54	423.26	1788.86	0.24	0.000388	8.54	9.98	10.60	11.18	11.54	12.21	
39	22K+633	12.15	-0.08	1.64	461.60	1678.84	0.27	0.000534	8.71	10.36	10.90	11.46	11.81	12.48	
40	23K+128	12.45	-1.12	1.52	599.05	1814.73	0.28	0.000584	8.79	10.82	11.27	11.78	12.12	12.77	
41	23K+668	12.76	-0.72	1.75	459.69	1574.16	0.30	0.000659	9.02	11.21	11.67	12.14	12.45	13.06	
41.2	24K+088	13.07	-0.18	1.44	659.33	1914.31	0.27	0.000552	9.15	11.41	11.98	12.46	12.76	13.37	安灣橋-下
41.1	24K+113	13.10	-0.63	1.32	658.71	2089.54	0.24	0.000411	9.20	11.44	12.02	12.49	12.79	13.40	安灣橋-上
42	24K+313	13.16	0.03	1.64	515.47	1687.04	0.29	0.000606	9.23	11.48	12.11	12.57	12.87	13.46	
43	24K+883	13.50	-0.25	1.80	412.24	1534.26	0.30	0.000629	9.37	11.72	12.43	12.91	13.20	13.78	

表 7-4 朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 2)

斷面編號	河心累距 (m)	Q_{100} 水理因素							各重現期距洪水位(m)						備註
		洪水位 (m)	現況谿線高 (m)	平均流速 (m/sec)	水面寬 (m)	通水面積 (m^2)	福祿數	能量坡降	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{200}	
44	25K+451	13.75	-0.98	1.74	292.95	1587.66	0.24	0.000355	9.56	11.96	12.63	13.13	13.44	14.04	
44. 1	25K+463	13.75	-0.11	1.66	285.46	1662.68	0.22	0.000291	9.56	11.96	12.63	13.13	13.45	14.05	
44.1.1	25K+481	13.76	-1.38	1.97	283.00	1404.08	0.28	0.000510	9.57	11.96	12.63	13.14	13.45	14.05	
44.2	25K+487	13.77	-0.92	2.03	282.48	1356.88	0.30	0.000568	9.58	11.96	12.64	13.15	13.46	14.06	高速鐵路橋-下
44.2.1	25K+500	13.77	-0.17	2.09	281.16	1320.57	0.31	0.000616	9.59	11.97	12.64	13.15	13.46	14.07	高速鐵路橋-上
44.3	25K+505	13.78	-0.15	2.03	281.73	1360.03	0.29	0.000558	9.59	11.97	12.65	13.16	13.47	14.08	
44.3.1	25K+524	13.79	-0.36	2.03	281.66	1361.57	0.29	0.000561	9.61	11.97	12.65	13.16	13.48	14.09	
45	26K+198	14.13	0.64	1.89	266.99	1458.16	0.26	0.000413	9.84	12.16	12.86	13.41	13.79	14.46	
46.1	26K+648	14.33	-0.02	1.73	271.2	1599.02	0.23	0.000317	9.92	12.26	12.97	13.56	13.97	14.67	六興橋-下
46	26K+660	14.33	1.47	1.75	275.18	1577.24	0.23	0.000334	9.94	12.26	12.97	13.56	13.97	14.67	六興橋-上
47	27K+282	14.54	1.59	2.11	255.98	1310.27	0.30	0.000564	10.05	12.45	13.15	13.75	14.17	14.90	
48	27K+932	14.92	1.95	2.30	248.20	1201.78	0.33	0.000715	10.32	12.80	13.48	14.10	14.53	15.30	
49	28K+423	15.25	1.71	1.70	252.27	1623.99	0.21	0.000269	10.63	13.05	13.73	14.39	14.85	15.66	
50	29K+023	15.42	2.48	1.99	238.22	1385.12	0.26	0.000424	10.81	13.16	13.85	14.53	15.00	15.83	
50.2	29K+383	15.61	3.57	1.63	276.62	1690.40	0.21	0.000264	10.94	13.28	13.99	14.69	15.17	16.04	月眉潭橋-下
50.1	29K+408	15.63	3.74	1.59	285.52	1739.87	0.21	0.000251	10.94	13.29	14.00	14.70	15.18	16.06	月眉潭橋-上
51	29K+748	15.71	3.02	1.61	268.96	1718.36	0.20	0.000243	11.03	13.34	14.06	14.77	15.26	16.14	
52.1	30K+278	15.80	1.98	2.19	191.74	1258.70	0.27	0.000455	11.15	13.43	14.14	14.86	15.35	16.23	嘉南大圳渡槽-下
52	30K+288	15.82	0.85	2.14	194.61	1289.85	0.27	0.000428	11.16	13.44	14.15	14.87	15.37	16.25	嘉南大圳渡槽-上
53	30K+988	16.22	3.85	2.05	570.95	1345.12	0.32	0.000698	11.33	13.56	14.16	15.24	15.74	16.67	
53.1	31K+018	16.28	1.97	6.30	40.11	438.28	0.61	0.003025	11.35	13.61	14.20	15.27	15.79	16.73	
53.2	31K+024	16.29	1.73	6.03	40.13	457.58	0.57	0.002714	11.36	13.75	14.51	15.27	15.80	16.74	
54	31K+798	17.72	5.26	2.45	76.61	1128.46	0.33	0.000704	11.88	14.50	15.59	15.98	17.10	18.34	
55.1	32K+148	18.37	5.35	6.36	39.95	430.61	0.62	0.003288	12.13	14.72	15.67	16.30	17.68	19.06	景象橋-下
55	32K+163	18.40	5.16	6.25	39.95	438.21	0.60	0.003288	12.17	14.75	15.71	16.36	17.71	19.10	景象橋-上

表 7-4 朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 3)

斷面編號	河心累距 (m)	Q_{100} 水理因素							各重現期距洪水位(m)						備註
		洪水位 (m)	現況縱線高 (m)	平均流速 (m/sec)	水面寬 (m)	通水面積 (m^2)	福祿數	能量坡降	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{200}	
56	32K+863	19.70	4.88	2.22	152.21	1232.19	0.25	0.000366	12.96	15.76	16.96	18.06	18.88	20.54	
57	33K+423	19.99	5.80	1.68	409.41	1632.86	0.21	0.000264	13.19	16.14	17.26	18.36	19.17	20.83	
58	34K+223	20.22	5.49	1.25	511.92	2185.53	0.16	0.000152	13.80	16.67	17.61	18.64	19.42	21.02	
59	34K+663	20.22	5.90	2.11	91.08	1299.14	0.25	0.000374	14.08	16.82	17.69	18.68	19.44	21.04	
60	35K+213	20.43	6.17	2.39	69.12	1145.95	0.31	0.000602	14.33	17.15	17.97	18.93	19.66	21.22	
60.2	35K+313	20.62	8.48	1.68	273.26	1628.36	0.23	0.000365	14.61	17.35	18.16	19.12	19.86	21.41	無名橋
60.1	35K+323	20.63	8.47	1.75	257.07	1561.93	0.24	0.000390	15.02	17.36	18.16	19.12	19.86	21.41	無名橋
61	35K+723	20.80	7.35	1.30	113.7	2109.64	0.16	0.000157	15.76	17.63	18.40	19.33	20.05	21.57	
62	36K+223	20.86	8.15	1.77	280.34	1549.26	0.24	0.000375	15.84	17.77	18.51	19.42	20.13	21.62	
63.1	36K+823	20.90	10.25	1.12	445.4	2446.73	0.15	0.000144	16.63	18.11	18.75	19.56	20.21	21.62	國道 1 號橋-下
63	36K+873	21.10	10.56	2.68	128.28	1023.66	0.32	0.000624	16.64	18.18	18.85	19.71	20.39	21.84	國道 1 號橋-上
64	37K+193	21.20	9.65	2.30	207.63	1193.36	0.31	0.000598	16.76	18.30	18.98	19.84	20.51	21.93	
65	37K+571	21.48	9.88	2.31	514.91	1186.04	0.37	0.000943	17.00	18.54	19.45	20.22	20.83	22.18	
66	38K+013	21.87	9.86	2.58	467.12	1061.50	0.39	0.001022	17.28	19.17	20.35	20.87	21.33	22.47	
67	38K+213	22.06	9.92	2.83	388.15	967.62	0.45	0.001400	17.47	19.33	20.59	21.11	21.55	22.63	
68	38K+813	22.84	9.61	2.13	61.78	1283.86	0.32	0.000725	17.79	20.07	21.44	21.99	22.40	23.33	
69	39K+393	23.24	10.36	2.01	285.81	1361.24	0.29	0.000562	18.31	20.92	21.82	22.40	22.81	23.70	
70	39K+883	23.40	11.32	3.08	150.01	889.38	0.40	0.001009	18.47	21.11	22.01	22.60	23.00	23.83	
71	40K+348	23.80	10.43	3.34	97.38	819.89	0.38	0.000942	18.75	21.33	22.29	22.94	23.37	24.23	
72	40K+698	24.37	11.36	2.59	194.42	1056.01	0.36	0.000907	19.02	21.54	22.54	23.30	23.86	24.89	
72.2	41K+178	24.79	12.39	1.62	209.88	1689.81	0.18	0.000219	19.34	21.80	22.83	23.66	24.25	25.32	華興橋-下
72.1	41K+203	24.79	12.26	1.65	209.83	1664.15	0.19	0.000236	19.34	21.81	22.83	23.66	24.26	25.32	華興橋-上
73	41K+458	24.83	12.26	1.95	198.99	1405.94	0.25	0.000408	19.40	21.84	22.86	23.70	24.29	25.36	
74	41K+878	24.91	12.98	2.92	145.13	938.05	0.37	0.000916	19.75	21.94	22.94	23.76	24.36	25.43	
74.1	42K+478	25.57	14.88	2.38	214.18	1149.36	0.33	0.000773	20.76	22.54	23.51	24.39	25.01	26.11	縱貫鐵路橋-下
74.2	42K+523	25.68	14.80	2.06	221.17	1332.79	0.27	0.000497	20.89	22.66	23.63	24.51	25.12	26.22	縱貫鐵路橋-上
75.1	42K+528	25.73	15.07	1.79	221.55	1529.82	0.22	0.000322	21.02	22.72	23.68	24.56	25.17	26.27	牛稠溪橋-下
75	42K+573	25.74	14.98	1.99	221.19	1350.93	0.26	0.000459	21.03	22.73	23.69	24.56	25.17	26.28	牛稠溪橋-上
76	43K+158	25.89	15.07	3.46	134.51	775.37	0.46	0.001524	21.48	23.02	23.89	24.79	25.36	26.40	

表 7-4 朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 4)

斷面編號	河心累距 (m)	Q_{100} 水理因素							各重現期距洪水位(m)						備註
		洪水位 (m)	現況縱線高 (m)	平均流速 (m/sec)	水面寬 (m)	通水面積 (m^2)	福祿數	能量坡降	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{200}	
77	43K+493	26.36	15.21	3.76	120.11	714.90	0.49	0.001713	21.84	23.40	24.25	25.21	25.84	26.86	
78	43K+832	27.08	15.18	2.94	135.20	913.93	0.36	0.000905	22.27	23.92	24.83	25.85	26.52	27.62	
79	44K+283	27.55	16.14	2.68	160.35	1000.80	0.34	0.000823	22.78	24.39	25.27	26.30	26.97	28.11	
80	44K+813	28.01	15.88	2.44	174.04	1099.16	0.31	0.000664	23.42	24.87	25.77	26.78	27.43	28.57	
81.1	45K+223	28.34	16.52	1.82	213.66	1474.42	0.22	0.000324	23.69	25.16	26.08	27.09	27.74	28.92	台林橋-下
81	45K+243	28.39	16.49	1.60	213.55	1676.66	0.18	0.000212	23.72	25.20	26.12	27.14	27.79	28.97	台林橋-上
82	45K+973	28.54	17.16	2.33	206.02	1151.21	0.32	0.000707	23.88	25.36	26.27	27.29	27.94	29.12	
83	46K+343	28.82	17.50	2.26	226.28	1190.07	0.31	0.000713	24.50	25.78	26.61	27.57	28.23	29.40	
84	46K+983	29.21	18.41	3.28	124.90	818.20	0.41	0.001212	25.12	26.33	27.10	27.98	28.66	29.73	
85	47K+583	30.12	19.73	3.48	176.32	770.90	0.53	0.002227	25.67	27.01	27.83	28.79	29.57	30.66	
85.2	47K+803	30.62	18.13	2.25	150.00	1175.92	0.26	0.000435	26.04	27.53	28.40	29.41	30.12	31.10	盧山橋-下
85.1	47K+818	30.68	20.35	2.44	149.89	1081.61	0.29	0.000575	26.07	27.55	28.42	29.41	30.15	31.20	盧山橋-上
86	48K+178	30.70	19.40	4.20	98.98	628.60	0.53	0.002038	26.29	27.66	28.46	29.43	30.17	31.23	
87.5	48K+758	32.30	21.97	2.23	371.64	1183.94	0.41	0.001401	27.09	28.68	29.58	31.06	31.76	32.82	
87.4	48K+778	32.36	21.63	2.08	377.13	1268.81	0.36	0.001079	27.17	28.71	29.60	31.18	31.84	32.86	
87.3	48K+788	32.39	21.09	1.96	383.06	1350.28	0.33	0.000896	27.28	28.88	29.79	31.25	31.88	32.89	
87.2	48K+828	32.47	20.53	1.56	386.01	1689.93	0.24	0.000432	27.45	28.97	29.85	31.37	31.97	32.89	
87.1	48K+838	32.47	21.09	1.71	387.51	1544.28	0.27	0.000580	27.45	29.05	29.97	31.39	31.99	32.96	
87	48K+858	32.48	22.24	1.90	391.10	1386.09	0.32	0.000841	27.47	29.07	30.00	31.40	32.00	32.97	
88	49K+108	32.50	22.11	3.80	201.66	695.50	0.66	0.003503	27.51	29.10	30.03	31.53	32.03	32.98	
89	49K+618	33.75	23.82	5.17	84.75	510.32	0.67	0.003274	29.29	30.65	31.46	33.04	33.44	34.66	
90	49K+963	35.57	25.69	3.38	202.03	781.23	0.55	0.002379	30.71	32.19	33.59	34.48	35.04	36.35	
91	50K+503	36.62	28.38	5.61	81.37	470.92	0.74	0.004791	33.06	34.65	35.63	36.11	36.37	36.89	
92	51K+058	38.95	27.88	5.08	65.56	519.84	0.58	0.002840	33.31	36.15	36.98	37.80	38.38	39.51	
92.1	51K+333	39.86	31.53	2.42	155.07	1089.33	0.29	0.000674	34.77	36.93	37.89	38.53	38.90	40.32	
92.2	51K+334	39.90	35.55	4.48	153.38	589.80	0.73	0.004983	37.12	37.74	38.10	38.92	39.50	40.71	
93	51K+458	40.40	33.51	6.92	77.93	381.44	1.00	0.009037	38.00	38.68	38.98	39.33	39.67	41.11	
94	51K+758	42.86	34.54	5.56	87.65	474.95	0.76	0.005339	38.65	40.07	40.72	41.55	42.26	43.42	
95.1	51K+968	44.59	39.08	5.93	124.15	445.52	1.00	0.009403	42.00	42.78	43.28	43.86	44.25	44.90	義仁橋-下

表 7-4 朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 5)

斷面編號	河心累距 (m)	Q_{100} 水理因素							各重現期距洪水位(m)						備註
		洪水位 (m)	現況縱線高 (m)	平均流速 (m/sec)	水面寬 (m)	通水面積 (m^2)	福祿數	能量坡降	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{200}	
95	51K+980	44.68	38.37	3.75	125.5	704.70	0.50	0.002160	42.75	43.44	43.75	44.12	44.40	44.95	義仁橋-上
96	52K+320	45.82	39.24	8.10	55.87	325.85	1.07	0.011367	42.97	43.76	44.34	44.98	45.41	46.21	
96.1	52K+514	47.57	42.13	7.32	69.37	152.41	3.73	0.155121	43.22	44.46	45.19	46.06	46.74	48.15	跌水工-下
96.2	52K+515	47.74	42.13	5.72	40.68	167.98	2.47	0.067970	44.64	45.44	45.98	46.66	47.19	48.29	跌水工-上
97	52K+630	62.21	58.82	5.64	144.67	468.24	1.00	0.010008	60.24	60.81	61.17	61.59	61.90	62.50	跌水工-下
97.1	52K+631	63.28	56.03	3.55	145.73	743.26	0.50	0.002229	60.79	61.55	62.00	62.53	62.92	63.64	跌水工-上
98	52K+945	64.26	58.62	5.23	181.52	505.19	1.00	0.010220	61.78	62.56	63.08	63.72	64.00	64.51	
99	53K+395	68.17	62.28	5.45	131.01	484.21	0.91	0.007777	65.75	66.76	67.19	67.64	67.91	68.41	
100	53K+735	70.87	64.41	3.77	118.8	469.67	0.61	0.003422	67.97	68.92	69.46	70.02	70.45	71.27	
101	53K+945	71.19	66.92	6.22	119.52	284.68	1.29	0.018208	69.08	69.63	70.02	70.70	70.91	71.40	
102	54K+250	76.19	70.74	5.40	123.15	327.62	1.06	0.012083	74.24	74.97	75.33	75.73	76.02	76.43	
103.1	54K+510	78.46	72.62	7.94	58.67	223.05	1.30	0.017879	76.70	76.73	77.12	77.65	78.06	78.85	永順橋-下
103	54K+525	79.69	71.70	6.67	58.61	265.22	1.00	0.010975	76.76	77.52	78.07	78.75	79.26	80.13	永順橋-上
104	54K+755	82.57	74.66	2.97	138.34	596.29	0.46	0.001909	79.00	80.11	80.66	81.41	81.99	83.14	
105	54K+945	83.50	75.73	5.15	127.19	343.95	1.00	0.010703	79.92	80.85	81.40	82.08	82.98	83.78	
106	55K+145	83.52	79.02	5.80	74.13	305.40	0.91	0.007842	81.16	82.06	82.44	82.88	83.19	83.78	
107.2	55K+365	84.96	78.83	6.48	63.45	154.23	2.35	0.062142	82.44	83.19	83.69	84.32	84.70	85.19	和樂橋-下
107	55K+367	85.09	81.55	6.39	77.17	170.43	2.24	0.057517	83.31	83.75	84.05	84.43	84.74	85.37	和樂橋-上
107.3	55K+587	93.08	87.96	6.34	68.08	279.08	1.00	0.009778	90.35	91.09	91.59	92.20	92.66	93.49	
108.1	55K+602	93.99	88.01	5.07	73.71	349.31	0.74	0.005170	90.91	91.77	92.34	93.02	93.51	94.48	
108	55K+802	95.77	89.61	5.99	103.58	295.26	1.13	0.013929	92.71	93.47	94.04	94.64	95.20	96.11	
109.1	56K+322	101.94	96.13	5.83	87.75	303.84	1.00	0.009898	98.99	99.84	100.49	101.16	101.60	102.27	鎮安橋-下
109	56K+332	102.64	96.10	4.76	88.32	371.85	0.74	0.005226	99.57	100.60	101.22	101.86	102.25	103.02	鎮安橋-上
110	56K+612	105.41	99.63	6.05	78.06	292.38	1.00	0.010678	102.57	103.53	104.01	104.57	105.00	105.76	
111	56K+862	106.62	100.98	8.22	82.35	215.24	1.62	0.028653	104.13	105.46	105.81	106.15	106.37	106.87	
112	57K+102	112.34	107.06	6.09	76.61	290.54	1.00	0.010897	109.46	110.12	110.61	111.31	111.88	112.69	
112.1	57K+302	115.24	110.91	5.24	115.08	337.81	0.98	0.012869	112.96	113.56	113.95	114.41	114.78	115.61	竹崎大橋-下
113	57K+322	115.47	111.24	5.31	116.12	333.06	1.00	0.012483	113.41	113.98	114.28	114.65	115.20	115.76	竹崎大橋-上
114	57K+743	120.91	115.36	5.36	125.19	330.42	1.10	0.016059	118.58	119.69	119.98	120.29	120.55	121.27	

表 7-4 朴子溪治理計畫方案水理因素表(續 6)

斷面編號	河心累距 (m)	Q_{100} 水理因素							各重現期距洪水位(m)						備註
		洪水位 (m)	現況縱線高 (m)	平均流速 (m/sec)	水面寬 (m)	通水面積 (m^2)	福祿數	能量坡降	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{200}	
115	57K+913	123.77	117.16	4.87	161.38	363.10	1.04	0.014507	120.90	121.74	122.47	123.24	123.53	123.89	
116	58K+253	128.40	123.54	5.88	100.05	300.84	1.08	0.015041	126.31	127.02	127.34	127.78	128.10	128.73	森林鐵路橋-下
116.1	58K+263	128.72	123.59	5.58	100.00	316.97	1.00	0.012379	126.65	127.25	127.63	128.08	128.41	129.13	森林鐵路橋-上
116.2	58K+393	130.08	126.10	6.32	102.85	279.90	1.22	0.019642	128.42	128.84	129.15	129.53	129.81	130.34	松竹橋-下
117	58K+405	130.59	126.26	5.88	102.36	301.27	1.09	0.015450	128.79	129.19	129.53	129.98	130.34	130.89	松竹橋-上
118	58K+540	133.05	128.16	5.35	137.58	330.60	1.10	0.016180	131.53	132.00	132.25	132.57	132.74	133.34	
119	58K+695	136.05	132.07	4.98	193.61	355.51	1.18	0.020063	134.25	134.57	134.88	135.25	135.56	136.22	
120	58K+895	139.72	135.20	4.37	208.98	404.85	1.00	0.014215	137.55	138.16	138.78	139.18	139.54	139.91	
121	59K+085	141.95	137.44	5.05	182.81	350.65	1.16	0.019475	140.33	141.17	141.56	141.79	141.86	142.02	
122	59K+425	147.24	142.21	5.40	116.06	327.87	1.03	0.013302	144.90	145.63	146.14	146.60	147.00	147.56	
123	59K+650	150.68	146.70	6.42	122.16	275.59	1.37	0.025425	148.71	149.22	149.57	150.15	150.48	150.87	
124	59K+980	157.59	153.14	4.88	148.67	362.48	1.00	0.013397	155.48	156.08	156.52	157.09	157.35	157.82	
125	60K+255	161.10	157.20	7.21	112.18	245.43	1.56	0.033132	160.00	160.37	160.53	160.77	160.94	161.26	
125.1	60K+410	164.75	159.34	6.21	72.68	285.13	1.00	0.011935	162.14	162.94	163.42	163.96	164.37	165.13	金龍橋-下
126	60K+422	165.52	159.43	5.16	80.00	342.84	0.80	0.007110	162.47	163.35	163.83	164.52	165.04	166.03	金龍橋-上
127	60K+682	168.19	163.40	7.71	93.07	229.58	1.57	0.032694	165.73	166.35	166.78	167.54	167.92	168.46	
128	60K+912	174.36	167.96	5.38	111.29	328.88	1.00	0.012819	171.76	172.43	172.91	173.75	174.07	174.65	
129	61K+087	175.82	171.80	9.29	87.71	190.43	2.01	0.056601	173.91	174.71	175.05	175.39	175.61	176.03	
130	61K+287	182.00	177.00	5.94	83.27	298.19	1.00	0.012212	179.56	180.43	180.93	181.41	181.72	182.29	
131	61K+637	183.25	176.83	8.33	63.94	143.59	2.63	0.099876	180.39	181.57	181.99	182.51	182.90	183.60	
132	61K+977	200.41	194.11	6.47	93.05	273.64	1.20	0.018370	197.94	199.22	199.55	199.93	200.18	200.68	
133	62K+252	206.13	201.85	8.34	64.72	171.22	2.03	0.053469	204.63	205.04	205.31	205.61	205.88	206.37	
133.1	62K+537	215.76	209.09	7.19	46.81	246.12	1.00	0.012681	212.20	213.26	213.89	214.71	215.25	216.27	金福橋-下
134	62K+555	216.48	210.05	6.52	48.27	271.47	0.88	0.009453	212.86	213.71	214.28	215.22	215.85	217.05	金福橋-上

五、主要河段治理措施及工程、非工程計畫

朴子溪中、下游段高灘地主要為農業用地，除重要聚落河段外，上游段多無防洪工程保護。本溪因地形為平原地形，河床坡緩，土砂多由上游沖刷，淤積於中游河段，故治理應加強河川管理，並儘量維持河道自然空間為主，而臨河處易遭洪水破壞造成土地流失處，應加強保護。本溪工程計畫措施分述如下，待建防洪建造物統計詳表 7-5、主要工程布置圖詳附件一、非工程計畫研擬如下：

(一)工程計畫

1.河口段(斷面 0 至斷面 23)

本河段為沖刷河段，兩岸高灘地目前多做農業、漁塭使用，兩岸防洪工程完善，惟需注意跨河建造物及防洪構造物之安全。

2.朴子大橋(斷面 23)至蒜頭大橋(斷面 32)

本河段兩岸防洪構造物大致完善，唯獨於斷面 23.7~30 僅有農田水利會之舊有防水堤保護，防水堤堤身脆弱且高度不足，曾有發生潰堤之情形，本計畫堤線放寬劃設至防水堤，並於該處新建堤防保護鄰近聚落之安全，堤外並配合疏濬及河道整理，儲蓄洪水並將低洪水位。

3.蒜頭大橋(斷面 32)至月眉潭橋(斷面 50-1)

本河段堤防已完成，並滿足通洪能力 100 年重現期距保護標準。

4.月眉潭橋(斷面 50-1)至華興橋(斷面 72-1)

斷面 52 處為嘉南大圳渡槽，岸高不足且深槽逼近，布設堤防銜接月眉堤防保護之。

斷面 53 至 69 河道蜿蜒，地勢低窪，為因應氣候變遷，適度放寬河道，配合疏濬及河道整理，增加通洪，並預留河道囚砂滯洪空間，於計畫洪水位到達處佈設堤防、凹岸易沖刷處布設護岸保護之。

5.華興橋(斷面 72-1)至第二高速公路橋(斷面 87)

本段為朴子溪之瓶頸段，斷面 73 至 75 河道上下游均較本

段為寬，本段亦發生過通洪斷面不足造成潰堤之情形，本計畫將斷面 74 左岸公有地劃入，新設堤防放寬河道，原有堤防拆除並配合疏濬及河道整理，放大通洪斷面。

盧山橋至國道 3 號高速公路橋河段(斷面 85~87)左右岸新建堤防護岸保護河岸及鄰近聚落。

6.第二高速公路橋(斷面 87)至中興圳攔河堰(斷面 97)

斷面 97 設有中興圳攔河堰，下游因跌水效應，河道縱向易刷深，河道以固床工穩定縱向河床為先，序列式固床工配合高階式跌水工為治理手段。

7.中興圳攔河堰(斷面 97)至治理起點金福橋(斷面 133.1)

本河段因中興圳攔河堰縱向高度控制，上游河床尚稱穩定。

表 7-5 朴子溪及其支流牛稠溪新增待建防洪構造物統計表

岸別	編號	工程名稱	待建工程		岸別	編號	工程名稱	待建工程	
			堤防	護岸				堤防	護岸
朴子溪左岸	17	過溝堤防	810		朴子溪右岸	12	下雙溪堤防	4,000	
	21	麻魚寮堤防	2,880			22	月眉堤防	288	
	23	新廊護岸		730		24	中洋子堤防	2,290	
	25	新廊堤防	1,310			26	山中護岸		393
	27	牛斗山堤防	1,290			28	山中堤防	1,821	
	29	牛斗山護岸		1,300		32	福興護岸		1,000
	31	許厝堤防	606						
	35	苎藤堤防	717						
小計			7,613	2,030	小計			8,399	1,393
岸別	編號	工程名稱	待建工程		岸別	編號	工程名稱	待建工程	
			堤防	護岸				堤防	護岸
牛稠溪左岸	39	盧厝堤防	515		牛稠溪右岸	38	民雄堤防	530	
	41	盧厝護岸		520		44	火炭埔堤防	337	
小計			515	520	小計			867	-

(二)非工程措施

1.洪水到達地區災害減輕

若本計畫執行後規劃河段仍有洪災溢淹之可能，則該區域則須輔以避難路線、疏散機制、應變及復舊之機制，有效確保人民安全、減緩洪災損失及確保災害後迅速重建。

2.預警監控

利用中央氣象局氣象資訊，隨時掌握颱風或豪雨之氣象動態，當發布颱風或豪雨特報後，相關單位依據降雨預報及歷年災害資料，迅速分析、研判災害可能影響之範圍，執行避災、減災措施，以降低洪災損失。此外，相關防救災單位應加強災害監測之研究及警報系統之開發，針對本流域建立洪水預警系統暨水利設施災害防救之整體計畫。

六、其他計畫水道重要事項

原公告治理計畫，本溪採用築堤束洪方式辦理，下游段皆已築堤完備(斷面 50 以下河段)，中游段河道需配合疏濬及河道整理來維持及增加通洪斷面。

第捌章、現有防洪及跨河建造物檢討

一、檢討原則及目的

本計畫檢討規劃河段現有堤頂、護岸及橋梁梁底高程，並提供改善方案以有效發揮防洪措施之功能，降低洪水侵襲時生命財產損失之風險。現有防洪及跨河建造物檢討原則如下：

(一)依現行一般防洪工程設計結構標準，檢討現有防洪構造物之高程與強度，並探討歷年洪流沖毀結構物之主因，俾供今後加強改善之參考。

(二)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加高改建或拓寬跨度之必要。

(三)現有跨河建造物之長、寬、高等資料，係依本次現地測量成果為準。

(四)以本計畫擬定之計畫堤頂高檢討現有堤防及護岸之安全性，堤頂及護岸高程以計畫洪水位加 1.5m 出水高為原則。

(五)堤岸高程不足河段，採堤防或護岸加高加強方式改善，若缺乏保全對象，則採劃設洪水到達區域範圍輔以非工程措施治理。

二、計畫方案下現有防洪構造物檢討

依據現有防洪構造物調查成果顯示，本治理規劃河段自河口斷面 0 至斷面 52、斷面 72 至 86 左右岸（唯斷面 83~85 左岸之淹水係因斷面 86 未興建堤防處溢淹漫流。）及斷面 63~66 左岸已興建堤防保護外，其餘河段則為零星堤防或護岸保護河道兩岸，或為天然土堤，而既有防洪構造物之工程結構設計大致符合現行一般防洪工程設計標準。

三、計畫方案下現有跨河建造物通洪能力檢討

現有跨河建造物之安全檢討，係以各控制點計畫洪峰流量(Q_{100})之洪水位探討現有橋梁之安全性，檢討成果詳表 8-1，共計有 9 座橋梁橋長不足，分別為蒜頭大橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、永順橋、鎮安橋、松竹橋及金龍橋；另梁底高程未達計畫堤頂高（出水高不足）計有 16 座，分別為東石南橋、介壽橋、台糖自行車橋、灣內大橋、六興橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、國道 1 號橋、縱貫鐵路橋、牛稠溪橋、盧山橋及鎮安橋；其中六興橋、景象橋、無名橋及盧山橋等 4 座，因梁底淹沒，洪水有溢淹現象，建議橋梁所屬權責單位應配合本計畫優先辦理改建，其餘橋梁由於未有安全性之顧慮，因此沒有立即改建之必要，惟未來改善時應配合本計畫之計畫河寬或計畫堤頂高辦理改建，以符現況河道特性，滿足河川治理通洪能力。另橋梁未完成改建前，請橋梁管理單位於颱洪期間加強橋梁管制等相關管理措施，以維汛期人、車安全。

表 8-1 朴子溪治理河段橋梁通洪能力檢討表

橋名	里程	現況		計畫			橋梁檢討	改善配合	權責單位
		梁底高(m)	橋長(m)	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	計畫河寬(m)			
東石濱海橋	1k+067	5.30	780	2.70	4.20	400			嘉義縣府
東石南橋	1k+465	4.20	690	2.88	4.38	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
東石大橋	3k+337	6.39	400	3.43	4.93	400			公路局
港口大橋	7k+235	8.00	580	5.04	6.54	400			嘉義縣府
朴子大橋	13k+074	8.94	400	7.23	8.73	400			嘉義縣府
蒜頭大橋	18k+507	13.20	385	9.79	11.29	400	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
介壽橋	19k+477	11.40	370	10.46	11.96	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
台糖自行車橋	20k+252	13.00	400	11.25	12.75	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
灣內大橋	21k+702	13.24	420	11.81	13.31	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
安灣橋	24k+088	15.08	670	13.07	14.57	400			嘉義縣府
高速鐵路橋	25k+487	18.00	260	13.77	15.27	250			高鐵公司
六興橋	26k+648	14.00	314	14.33	15.83	250	梁底淹沒	優先改建	嘉義縣府
月眉潭橋	29k+383	16.46	180	15.61	17.11	250	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
嘉南大圳渡槽	30k+278	16.68	200	15.80	17.30	250	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉南農田水利
景象橋	32k+148	12.63	40	18.37	19.87	230	梁底淹沒 橋長不足	優先改建	嘉義縣府
無名橋	35k+323	11.76	22	20.63	22.13	230	梁底淹沒 橋長不足	優先改建	嘉義縣府
國道 1 號橋	36k+823	21.85	453	20.90	22.40	230	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	高公局
華興橋	41k+178	26.50	280	24.79	26.29	170			嘉義市府
縱貫鐵路橋	42k+478	26.58	224	25.57	27.07	170	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	臺灣鐵路管理局
牛稠溪橋	42k+528	26.43	238	25.73	27.23	170	出水高不足		嘉義市府
台林橋	45k+223	29.83	240	28.34	29.84	150			嘉義市府
盧山橋	47k+803	28.74	150	30.62	32.12	150	梁底淹沒	優先改建	嘉義市府
義仁橋	51k+968	57.90	150	44.59	46.09	150			嘉義縣府
永順橋	54k+510	81.28	60	78.46	79.96	120	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
新和樂橋	55k+365	93.34	150	84.96	86.46	120			嘉義縣府
鎮安橋	56k+322	102.88	90	101.94	103.44	120	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
竹崎大橋	57k+302	118.63	120	115.24	116.74	120			嘉義縣府
森林鐵路橋	58k+253	130.45	135	128.40	129.90	120			臺灣鐵路管理局
松竹橋	58k+393	133.24	106	130.08	131.58	120	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣府
金龍橋	60k+410	168.33	90	164.75	166.25	120	橋長不足		嘉義縣府
金福橋	62k+537	220.26	48	215.76	217.26	45			嘉義縣府

第玖章、河防建造物規劃

一、規劃原則

本溪河防建造物依下列原則訂定之：

(一)穩定河道、暢洩河水、減少洪災損失、提高土地利用價值及保護沿岸居民生命財產安全。

(二)依據水道治理計畫線布置防洪構造物。

(三)依河道現況地形、水理要素、洪災特性及經濟原則，決定是否設置防洪構造物並擬定工法。

(四)針對聚落附近護岸高度不足，增設防洪牆予以加高加強。

(五)工法儘量維持河川多樣性生態環境，以維護河川自然環境、生態保護及防災並重為基本方針。

(六)河道彎曲段凹岸處，水流衝擊力量隨水勢增加，為穩定河道、保護岸側避免沖刷，宜加強結構及基礎保護措施。

(七)部分無堤段位處山區，或土地利用價值較低，暫無建堤之必要，宜以水利相關法規採管理手段取代工程措施以管制配合。

(八)本次分析之計畫堤頂高採用 100 年重現期距計畫洪水位加出水高 1.5m 設計。

二、河防建造物佈置及規劃

(一)原公告已完成之治理工程

民國 86、87 年「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討」中，所規劃之待建堤防及護岸分別為 35,635 m 及 5,780 m；而迄今已陸續興建之堤防、護岸與相關災後復建等工程，如表 3-3 及附錄二。目前既有堤防為 74,780 m，護岸為 2,944 m。

(二)本次檢討採用之治理工程

本溪中、下游段高灘地主要為農業用地，除重要聚落河段外，上游段多無防洪工程保護。下游平原地形，河床坡緩，土砂淤積於中游河段，治理應加強河川管理，儘量維持河道自然空間為主，臨河處易遭洪水破壞造成土地流失處，應加強保護。

本溪各河段工程計畫措施分述如下，待建防洪建造物統計詳表 9-1、主要工程布置圖詳附件一：

1. 河口段(斷面 0 至斷面 23)

本河段為沖刷河段，兩岸高灘地目前多做農業、漁塭使用，兩岸防洪工程完善，惟需注意跨河建造物及防洪構造物之安全。

2. 朴子大橋(斷面 23)至蒜頭大橋(斷面 32)

本河段兩岸防洪構造物大致完善，唯獨於斷面 23.7~30 僅有農田水利會之舊有防水堤保護，防水堤堤身脆弱且高度不足，曾有發生潰堤之情形，本計畫堤線放寬劃設至防水堤，並於該處新建堤防保護鄰近聚落之安全，堤外並配合疏濬及河道整理，儲蓄洪水並將低洪水位。

3. 蒜頭大橋(斷面 32)至月眉潭橋(斷面 50-1)

本河段堤防已完成，並滿足通洪能力 100 年重現期距保護標準。

4. 月眉潭橋(斷面 50-1)至華興橋(斷面 72-1)

斷面 52 處為嘉南大圳渡槽，岸高不足且深槽逼近，布設堤防銜接月眉堤防保護之。

斷面 53 至 69 河道蜿蜒,地勢低窪,為因應氣候變遷，適度放寬河道，配合疏濬及河道整理，增加通洪，並預留河道囚砂滯洪空間，於計畫洪水位到達處佈設堤防、凹岸易沖刷處布設護岸保護之。

5. 華興橋(斷面 72-1)至第二高速公路橋(斷面 87)

本段為朴子溪之瓶頸段,斷面 73 至 75 河道上下游均較本段為寬,本段亦發生過通洪斷面不足造成潰堤之情形，本計畫將斷面 74 左岸公有地劃入，新設堤防放寬河道，原有堤防拆除並配合疏濬及河道整理，放大通洪斷面。

盧山橋至國道 3 號高速公路橋河段(斷面 85~87)左右岸新建堤防護岸保護河岸及鄰近聚落。

6. 第二高速公路橋(斷面 87)至中興圳攔河堰(斷面 97)

斷面 97 設有中興圳攔河堰，下游因跌水效應，河道縱向易刷深，河道以固床工穩定縱向河床為先，序列式固床工配合高階式跌水工為治理手段。

7. 中興圳攔河堰(斷面 97)至治理起點金福橋(斷面 133.1)

本河段因中興圳攔河堰縱向高度控制，上游河床尚稱穩定。

表 9-1 朴子溪待建工程數量統計表

岸別	編號	工程名稱	待建工程		岸別	編號	工程名稱	待建工程	
			堤防	護岸				堤防	護岸
朴子溪左岸	17	過溝堤防	810		朴子溪右岸	12	下雙溪堤防	4,000	
	21	麻魚寮堤防	2,880			22	月眉堤防	288	
	23	新廍護岸		730		24	中洋子堤防	2,290	
	25	新廍堤防	1,310			26	山中護岸		393
	27	牛斗山堤防	1,290			28	山中堤防	1,821	
	29	牛斗山護岸		1,300		32	福興護岸		1,000
	31	許厝堤防	606						
	35	茗藤堤防	717						
小計			7,613	2,030	小計			8,399	1,393
牛稠溪左岸	39	盧厝堤防	515		牛稠溪右岸	38	民雄堤防	530	
	41	盧厝護岸		520		44	火炭埔堤防	337	
小計			515	520	小計			867	-
總計			8,128	2,550	總計			9,266	1,393

三、河防構造物數量及工程費估計

本計畫工程經費估算編列參考行政院公共工程委員會「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定辦理，確定估價標準、主要成本編估項目及工程比例，再依各項工程數量估算工程經費。總工程經費含設計階段作業費用、用地及拆遷補償費、工程建造費及施工期間利息等。而河道疏濬之用地為私有地者，需辦理土地收購及地上物拆遷補償，若為承租或被占用之公有地，則僅辦理地上物拆遷補償。各項費用估列基準說明如下：

(一)設計階段作業費用

根據規劃結果辦理之補充測量、地質調查、資料分析、水工模型試驗、其他項目調查、階段性專案管理及顧問、設計等費用，按直接工程成本之 4%計。

(二)用地取得及拆遷補償費

依據地籍清查結果，用地補償費依土地徵收最新規定，於工程實施時以採現況市價徵收為原則概估。另估算地上物查估委外先期作業費、用地取得作業費、地上物補償費、預備費(上述總和之 25%)等。

(三)直接工程費

直接工程成本之單價包含直接工程費、品管費用、承包商管理費及利潤，營業稅等，本計畫各工程項目之估價係以民國 103 年之物價指數為基準，不含物價變動在內，若物價發生變動應隨指數調整，以符合實際需求。依據單價及工程數量計算各工作項目之費用，直接工程費除工程建造費用外，尚包含雜項工程費 5%、品管及勞工安全衛生費 1.5%、保險費 0.5%、包商利潤及管理費 7%與營業稅 5%。

(四)間接工程費

為業主監造管理工程目的物所需支出之成本，包括工程行政管理費、工程監造費、階段性專案管理及顧問費、環境監測費(生態、水質)、空氣污染防制費，以直接工程費用之 5%估列。

(五)工程預備費

為彌補進行本估算時引用資料之精度、品質和數量等不夠完整、可能的意外、無法預見的偶發事件等因素，而準備之費用，本計畫工程預備費按直接工程成本之 10%估算。

依據上述估算原則及改善數量計算各防洪設施所需經費估算如表 9-2 所示，總工程經費為 2,123,034 仟元，其中工程建造費為 47,750 仟元，用地取得及拆遷補償費為 73,200 仟元。

表 9-2 朴子溪治理工程總建造成本

項次	工程項目	單位	數量	單價(仟元)	總計(仟元)	備註
一、	設計階段作業費	式	1	55,930.00	55,930	(一)項之 4%
二、	用地取得及拆遷補償費	ha	60	15,000.00	900,000	私有地:新建堤防及護岸
三、	工程建造費					
(一)	直接工程成本					
1	堤防工程	m	17,394	60	1,043,640	
2	護岸工程	m	3,943	30	118,290	
3	雜項工程	式	1		58,097	1~2 項之 5%
4	品管及勞工安全衛生費	式	1		18,300	1~3 項之 1.5%
5	保險費	式	1		6,192	1~4 項之 0.5%
6	包商利潤及管理費	式	1		87,116	1~5 項之 7%
7	營業稅	式	1		66,582	1~6 項之 5%
	小計				1,398,217	
(二)	間接工程成本	式	1		69,911	以直接工程成本 5%估計
(三)	工程預備費	式	1		139,822	以直接工程成本 10%估計
	合計				1,607,950	(一)~(三)項之和
	總計				2,563,880	一~三項之和

註：用地取得補償費於工程實施時以採現況市價徵收為原則概估。

四、實施優先順序及分工計畫

(一)分期計畫原則

改善工程計畫分期順序及實施計畫，擬定原則如后：

1.地方民眾已明確表達急需改善之河段，且依據過往紀錄以及本計畫模擬結果確實有洪災事實者，納入優先實施。

2.具明顯提升防洪功能之改善工程列入優先施作分期計畫，而改善效益有限之工程則列入較後期分期計畫。

3.位於人口居住密集地區有保護居民生命財產安全之需求者，列為第一優先，其次為有遭洪泛及沖刷之農地次之，而目前尚不影響經濟發展等之河段為最後。

4.不需經過土地變更或徵收程序即可動工者，或土地徵收所面臨之阻力較小之區域，應優先實施。

5.現況防洪構造物已破損且具立即危險者優先納入分期計畫。

(二)施工順序

為顧及政府財源籌措及施工單位人力之調配因素，依據工程需要之緩急，擇定優先次序分期實施，原則上以有保護標的或居民之河段為優先治理對象,朴子溪治理工程分期實施表詳表 9-3。

表 9-3 朴子溪治理工程分期實施表

朴子溪第一期工程									
岸別	編號	工程名稱	待建工程		岸別	編號	工程名稱	待建工程	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	25	新廊堤防	1,310		右岸	12	下雙溪堤防	4,000	
	35	茗藤堤防	717			26	山中護岸		393
	39	盧厝堤防	515			28	山中堤防	1,821	
	41	盧厝護岸		520		44	火炭埔堤防	337	
小計			2,542	520	小計			6,158	393
朴子溪第二期工程									
左岸	27	牛斗山堤防	1,290		右岸				
	29	牛斗山護岸		1,300					
小計			1,290	1,300	小計			-	-
朴子溪第三期工程									
左岸	17	過溝堤防	810		右岸	22	月眉堤防	288	
	21	麻魚寮堤防	2,880			24	中洋子堤防	2,290	
	23	新廊護岸		730		32	福興護岸		1,000
	31	許厝堤防	606			38	民雄堤防	530	
小計			4,296	730	小計			3,108	1,000

第拾章、計畫評價

一、計畫成本

朴子溪改善方案之總工程經費約為 2.12 億元，工程建造費約為 1.18 億元，詳見表 9-2。計畫成本支出，包括工程建造費、施工期間利息及維護管理成本等項，需將總工程經費計算成年計成本，以作為經濟評估的依據，年計成本係工程投資費用每年應分擔之成本，由總建造成本計算而得，包括固定成本(年利息、年償還積金、年稅捐保險費及年中期換新準備金)及運轉維護成本。本計畫基準年採民國 103 年，年利率採 3%，經濟分析年限採 50 年，年計成本包括固定成本與運轉成本，茲分別說明如下：

(一)年利息

年利息為投資之利息負擔，依總工程費為準，按統一利息方式計算，本計畫投資利息將以年息 3%估計。

年利息：2,563,880 仟元x3%=76,916 仟元

(二)年償債積金

為投資之攤還年金，依總工程費為準，採用積金法，依年息複率計算，在經濟分析年限內，每年平均負擔數。以經濟分析年限採 50 年且年利息 3%為例，此款額約為總工程費之 0.887%。

年償債積金：2,563,880 仟元x0.887%=22,742 仟元

(三)年稅捐保險費

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，兩者合計為 0.62%。

年稅捐保險費：1,607,950 仟元x0.62%=9,969 仟元

(四)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。計算時按年息複率計算，以各項結構物工程建造費乘以年換新準備金百分率。本計畫工程壽命以 50 年估算，故估算年計成本時無須準備年中期換新準備金。

(五)年運轉及維護成本

年運轉及維護成本包括設施之維修及養護、安全檢查及評估等費用，依計畫大小、結構物及其他因素而定，非固定值。一般以各項結構物工程建造費之百分率計算，可參考已完工類似設施歷年運轉維護費用佔工程建造費之比率估算。如無法以上述原則分析時，年運轉及維護成本可以工程建造費之 2%估計。

年運轉及維護成本：1,607,950 仟元x2%=32,159 仟元

二、計畫效益

一般計畫效益之評估，主要可分為可計效益與不可計效益兩部分，其中，可計效益係金錢能衡量之效益，又可分為直接、間接效益及其他附加效益。直接效益為改善後減輕洪災直接損失之效益，間接效益為減輕洪災間接損失之效益及土地增值等效益；其他附加效益，指如河川環境營造效益、生態保育之效益等；不可計效益為金錢無法衡量之效益，包括生命財產之保障、環境之改善、生活品質之提高、均衡區域之發展等。本計畫之效益評估，嘗試將各項改善措施衍生之效益予以量化，俾利整體計畫之效益評估，現就效益評估之方法與假設條件說明如下：

(一)可計效益

1.直接效益

朴子溪以 100 年重現期距洪水量為保護標準，經方案改善前淹水模擬成果，淹水面積總共約 250ha，該地區土地利用現況屬於農地、荒地與一聚落社區。由於本區域過去並無完整洪災損失調查資料，故參考民國 95 年經濟部水利署水利規劃試驗所辦理之「河川治理及環境營造規劃參考手冊」，農田及住宅區之洪災損失估算原則說明如下：

(1)農田：本區主要農作物可以水稻為代表，每公頃年產值約 100,000 元。當農田受水浸淹時，不同淹水深度其對應減產率不同，當減產率超過 75%即達廢耕程度，又因農田受淹水災害停耕，若欲恢復耕作，需增加整地費、肥料、工資及農

藥等復耕費用(以產值 30%計)。參考「河川治理及環境營造規劃參考手冊」所統計之淹水深度與減產率關係，可計算得本計畫區農田之洪災損失與淹水深度關係，如圖 10-1 所示。又其中洪災損失金額之計算方式如下：

洪災損失金額=(每公頃產值x減產率)+復耕增加成本。

(2)住宅區：依現地調查資料，大橋頭聚落約有 200 戶住戶。參考「水災損失評估系統模式之建立」(水利署，92 年 12 月)報告中住宅區每戶淹水深度與洪災損失之關係，可做為估算大橋頭聚落洪災損失之參考依據。每戶淹水深度與洪災損失之關係如圖 10-1 所示。

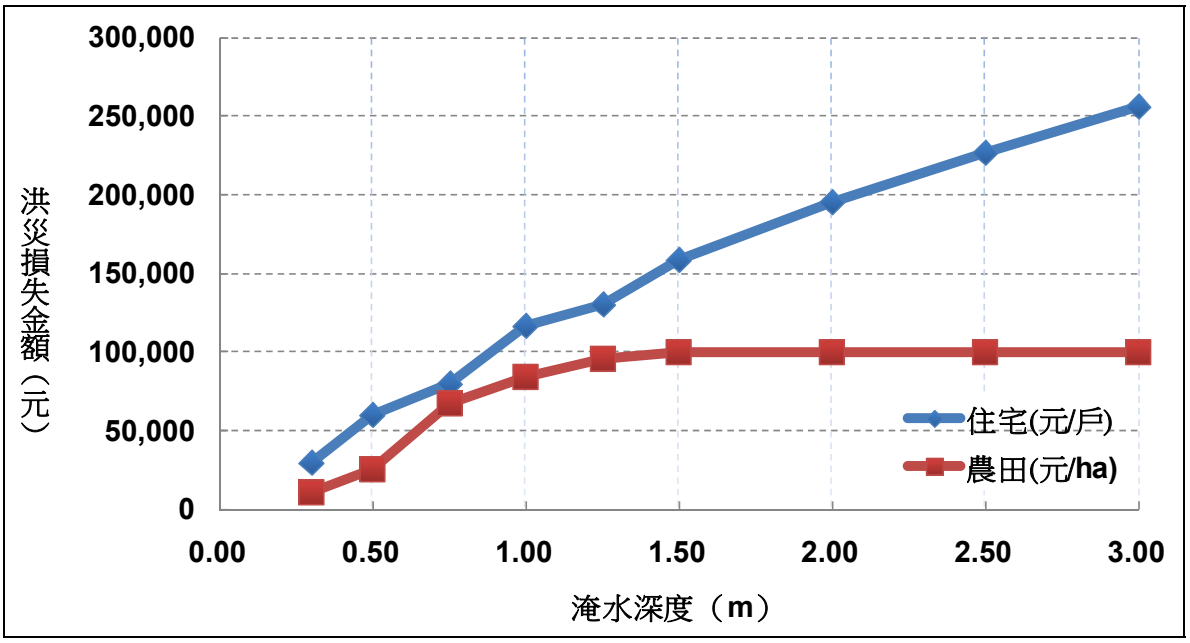


圖 10-1 淹水深度與洪災損失之關係曲線圖

依據現況水理演算所得各重現期距洪水位，套繪現況地形圖後，可推估得各重現期距洪水之淹水範圍及其平均淹水深度。再依淹水範圍及其對應土地使用類別之單位洪災損失金額，可推算得各重現期距洪水之洪災損失金額，再進而推估得年計平均洪災損失金額。

依上所述，未來防洪工程完成後可減少之年計平均洪災損失金額約 379 萬元，詳表 10-1。改善前後洪災損失頻率曲線如圖 10-2。

表 10-1 工程改善後淹水年平均損失金額估算總表

重現期距 (T)	損失金額 (萬元)	年可能發生機率 (P=1/T)	△P=P_i-P_{i-1} (1)	平均損失金額 (萬元) (2)	期望值 (1)×(2)
-	0	1		0	
1.11	91	0.901	0.099	46	5
2	284	0.5	0.401	188	75
5	547	0.2	0.3	415	125
10	750	0.1	0.1	648	65
25	1,048	0.04	0.06	899	54
50	1,471	0.02	0.02	1,260	25
100	1,776	0.01	0.01	1,624	16
200	2,007	0.005	0.005	1,892	9
-		0	0.005	1,003	5
			1	合計：	379

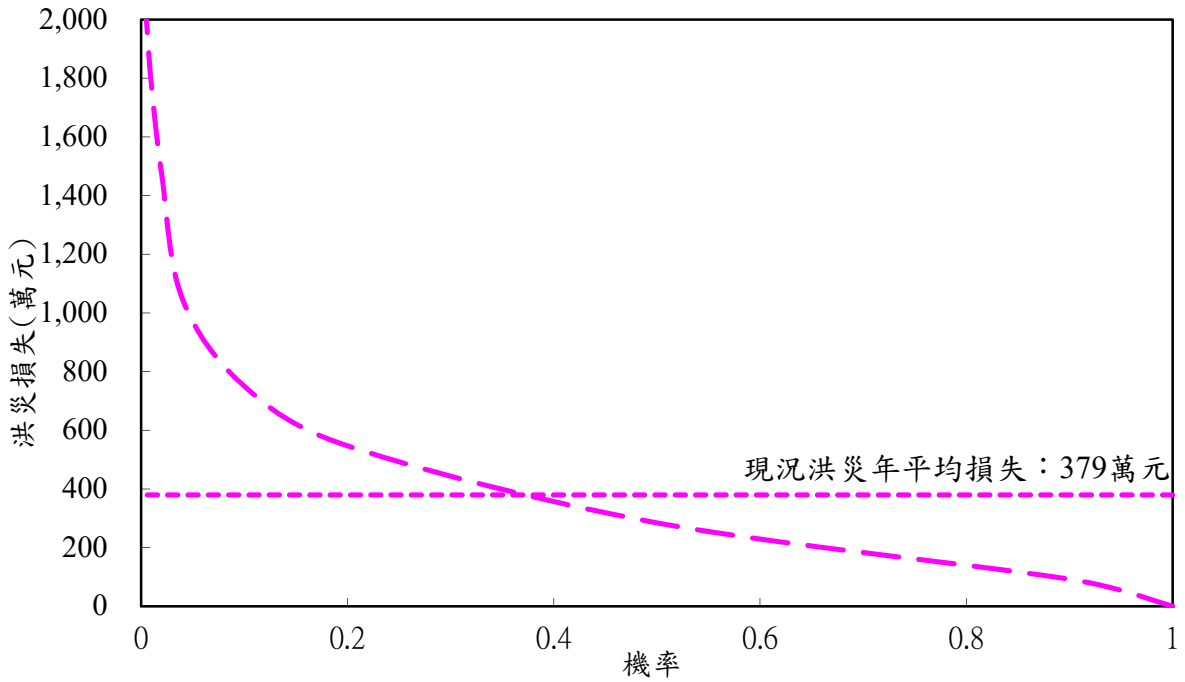


圖 10-2 朴子溪流域洪災損失頻率曲線圖

2.間接效益

洪災除了會造成上述財產損失之外，主要還造成人民生活不便，引起民怨，更甚者則造成生命損失，而淹水過後則必須處理淹水垃圾及防治傳染病增加等工作。此外，對於地方投資環境而言，經常淹水將造成投資意願降低及產業外移等問題，因此增加之間接洪災損失實難估算，依據民國 95 年經濟部水利署水利規劃試驗所辦理之「河川治理及環境營造規劃參考手冊」建議，缺乏實際調查推估資料時，通常以直接洪災損失之 25% 估計，本計畫改善後總間接效益約 95 萬元。

(二)不可計效益

1.不可計效益，如養殖之補充水源、減輕地層下陷、環境營造、發展觀光等效益，均為本計畫不可計效益。

2.其他不可計效益尚有：減少人員傷亡、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、生命安全受到威脅等損失、提高生活品質、促進區域均衡發展、縮短城鄉差距、增加民眾對政府施政之向心力、促進社會安定及提高國際形象等。

3.上列不可計效益雖然無法以金錢表示其價值，但亦為計畫實施與否之重要參考指標。

三、經濟評價

一般計畫方案之經濟評價，通常以效益與成本的比較作為衡量經濟效率的準則，計畫方案經濟評價之方法一般採益本比法。理論上，一個計畫必須符合益本比大於或等於 1，其經濟可行性才算合格，惟不可計的無形效益有時比可計的有形效益更為重要，甚至可為決策時之主要考量。

本計畫改善工程依據前述各項工程之成本效益估計，並使用益本比(Benefit-Cost Ratio, B/C)作為成本效益之評估指標，評估結果如表10-2。本規劃改善計畫整體益本比為 0.03，小於 1，但由於上述經濟評價中，效益之推估尚未包括減少人員傷亡、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、生命安全受到威脅等損失，生態效益，提高生活品質，促進區域均衡發展、縮短城鄉差距，增加民眾對政府施政之向心力，促進社會安定及提高國際形象等不可計之效益，考慮上述效益，本計畫更具有投資之價值，故建議施作。

表 10-2 朴子溪治理工程益本比計算總成果

項目		總工程(萬元)
成本	年利息	7,692
	年償債積金	2,274
	年稅捐保險費	997
	年運轉及維護成本	3,216
年計成本 C		14,179
效益	直接效益	379
	間接效益	95
年計效益 B		474
益本比(B/C)		0.03

第拾壹章、關聯畫及配合措施

一、計畫洪水到達區域土地利用

（一）計畫洪水到達區域

本計畫河段現況沿溪兩岸洪水到達區域，以 100 年重現期距洪峰流量推估，主要淹水區域位在嘉南大圳渡槽至華興橋段(斷面 53~71 兩岸)，及斷面 78、85~86 右岸、斷面 82~86 左岸。

（二）用地範圍線外之計畫洪水到達區域土地利用管制及配合事項

用地範圍線外之計畫洪水到達區域土地，防洪工程未完成前儘量做為農業使用，如作為其他建築用途，應興建防洪設施或填高地面至計畫洪水位以上，並有完善之排水設施，其臨近河面應有適當之護岸工以維安全，其使用行為，應按其目的事業主管機關所規定之法令辦理。

二、都市計畫配合

朴子溪治理規劃檢討河段沿岸計有嘉義縣朴子都市計畫區、嘉義縣六腳(蒜頭地區)都市計畫區、高速公路嘉義市交流道附近特定區、嘉義縣民雄(頭橋地區)都市計畫區、嘉義市都市計畫區及嘉義縣竹崎都市計畫區，其分佈詳圖 2-14，都市計畫主管機關於都市計畫通盤檢討時應配合本溪治理計畫辦理變更為「河川區」，以利防洪之需要及治理計畫之推行，需檢討修訂區段詳表 11-1。

表 11-1 朴子溪治理規劃檢討河段都市計畫區需配合辦理變更區段一覽表

岸別	修訂區段 水道範圍	都市計畫區別	現有土地分區 使用情形	變更理由
左岸	10K+714~ 14K+217	朴子都市計畫區	河川區、 農業區、住宅區	配合本溪治理計畫辦理變更為河川區
	28K+423~ 38K+013	高速公路嘉義市 交流道附近特定區	農業區	配合本溪治理計畫辦理變更為河川區
	38K+013~ 48K+858	嘉義市都市計畫區	農業區	配合本溪治理計畫辦理變更為河川區
	55K+587~ 58K+695	竹崎都市計畫區	農業區	配合本溪治理計畫辦理變更為河川區
右岸	18K+507~ 21K+717	六腳(蒜頭地區) 都市計畫區	農業區	配合本溪治理計畫辦理變更為河川區
	41K+458~ 44K+283	民雄(頭橋地區) 都市計畫區	河川區、 農業區、住宅區	配合本溪治理計畫辦理變更為河川區

三、現有跨河建造物之配合

經檢討各橋梁之通洪能力，共計有 9 座橋梁橋長不足，分別為蒜頭大橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、永順橋、鎮安橋、松竹橋及金龍橋；另梁底高程未達計畫堤頂高程計有 14 座，分別為東石南橋、介壽橋、台糖自行車橋、灣內大橋、六興橋、月眉潭橋、嘉南大圳渡槽、景象橋、無名橋、國道 1 號橋、縱貫鐵路橋、牛稠溪橋、盧山橋及鎮安橋；其中六興橋、景象橋、無名橋及盧山橋等 4 座，因梁底淹沒，洪水有溢淹現象，建議橋梁所屬權責單位應配合本計畫優先辦理改建。其他橋梁由於未有安全性之顧慮，因此無立即改建之必要，惟未來改善時應配合本計畫之計畫河寬及計畫堤頂高辦理改建，以符現況河道特性，滿足河川治理通洪能力，詳表 11-2。另橋梁未完成改建前，請橋梁管理單位於颱洪期間加強橋梁管制等相關管理措施，以維汛期人、車安全。

表 11-2 朴子溪治理河段橋梁通洪能力檢討表

橋名	里程	現況		計畫			橋梁檢討	改善方式建議	權責單位
		梁底高(m)	橋長(m)	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	計畫河寬(m)			
東石濱海橋	1k+067	5.30	780	2.70	4.20	400			公路總局
東石南橋	1k+465	4.20	690	2.88	4.38	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	公路總局
東石大橋	3k+337	6.39	400	3.43	4.93	400			公路總局
港口大橋	7k+235	8.00	580	5.04	6.54	400			嘉義縣政府
朴子大橋	13k+074	8.94	400	7.23	8.73	400			公路總局
蒜頭大橋	18k+507	13.20	385	9.79	11.29	400	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
介壽橋	19k+477	11.40	370	10.46	11.96	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
台糖自行車橋	20k+252	13.00	400	11.25	12.75	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
灣內大橋	21k+702	13.24	420	11.81	13.31	400	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
安灣橋	24k+088	15.08	670	13.07	14.57	400			嘉義縣政府
高速鐵路橋	25k+487	18.00	260	13.77	15.27	250			高鐵公司
六興橋	26k+648	14.00	314	14.33	15.83	250	梁底淹沒	優先改建	嘉義縣政府
月眉潭橋	29k+383	16.46	180	15.61	17.11	250	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
嘉南大圳渡槽	30k+278	16.68	200	15.80	17.30	250	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉南農田水利
景象橋	32k+148	12.63	40	18.37	19.87	230	梁底淹沒 橋長不足	優先改建	嘉義縣政府
無名橋	35k+323	11.76	22	20.63	22.13	230	梁底淹沒 橋長不足	優先改建	嘉義縣政府
國道 1 號橋	36k+823	21.85	453	20.90	22.40	230	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	高公局
華興橋	41k+178	26.50	280	24.79	26.29	250			嘉義市政府
縱貫鐵路橋	42k+478	26.58	224	25.57	27.07	170	出水高不足	日後改建應配合本計畫辦理	臺灣鐵路管理局
牛稠溪橋	42k+528	26.43	238	25.73	27.23	170	出水高不足		公路總局
台林橋	45k+223	29.83	240	28.34	29.84	150			嘉義市政府
盧山橋	47k+803	28.74	150	30.62	32.12	150	梁底淹沒	優先改建	嘉義市政府
義仁橋	51k+968	57.90	150	44.59	46.09	150			嘉義縣政府
永順橋	54k+510	81.28	60	78.46	79.96	120	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
新和樂橋	55k+365	93.34	150	84.96	86.46	120			嘉義縣政府
鎮安橋	56k+322	102.88	90	101.94	103.44	120	出水高不足 橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
竹崎大橋	57k+302	118.63	120	115.24	116.74	120			公路總局
森林鐵路橋	58k+253	130.45	135	128.40	129.90	120			林務局
松竹橋	58k+393	133.24	106	130.08	131.58	120	橋長不足	日後改建應配合本計畫辦理	嘉義縣政府
金龍橋	60k+410	168.33	90	164.75	166.25	120	橋長不足		嘉義縣政府
金福橋	62k+537	220.26	48	215.76	217.26	45			嘉義縣政府

四、取水及排水設施之配合

(一)取水設施

本計畫區內灌區之引用，以嘉南大圳北幹線為分界，西側中下游主要由曾文及烏山頭水庫經由嘉南大圳北幹線提供，東側中上游則由朴子溪引水(中興圳攔河堰及竹崎攔河堰)及零星池埤(內埔子水庫)提供。未來相關灌溉設施設置時，其取水口配置應配合本治理規劃檢討。

(二)排水設施

本溪流域主要排水幹線計有 20 條，部分為排水兼灌溉之圳路。自河口起左岸有荷苞嶼排水、新埤排水、灣內區小排一、麻魚寮排水、嘉義中央排水、嘉義市北排水及後庄排水等，右岸有中洋子排水路、九十六甲埤放水排水路、中山區小排一之一、頭橋排水、民雄工業區排水及山子門中排三等，詳圖 2-8 及表 2-5。

各排水出口應與朴子溪妥善銜接，並設置背水堤或閘門，原直接流入朴子溪之排水，未來在新建堤防或護岸時應同時設立堤後排水設施及預留排水箱涵等配合措施。另有關直接排入朴子溪或排入各排水之雨水下水道，於重新規劃檢討時，需考量本計畫計畫洪水位等條件設置，尤以嘉義市瓶頸段為要。

五、中上游集水區水土保持保育治理措施

依農委會水土保持局調查，朴子溪流域內共計 84 處崩塌地，主要集中於上游山區，另包含 10 條土石流潛勢溪流(4 條高危險等級、6 條中危險等級)，相關縣市政府及水土保持局應加強集水區水土保持及坡地保育之維護工作，進而減少土砂生產量，並嚴禁人為超限之不當開發行為，積極獎勵輔導植生、造林或沿排水路設置森林緩衝保護帶。

六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施

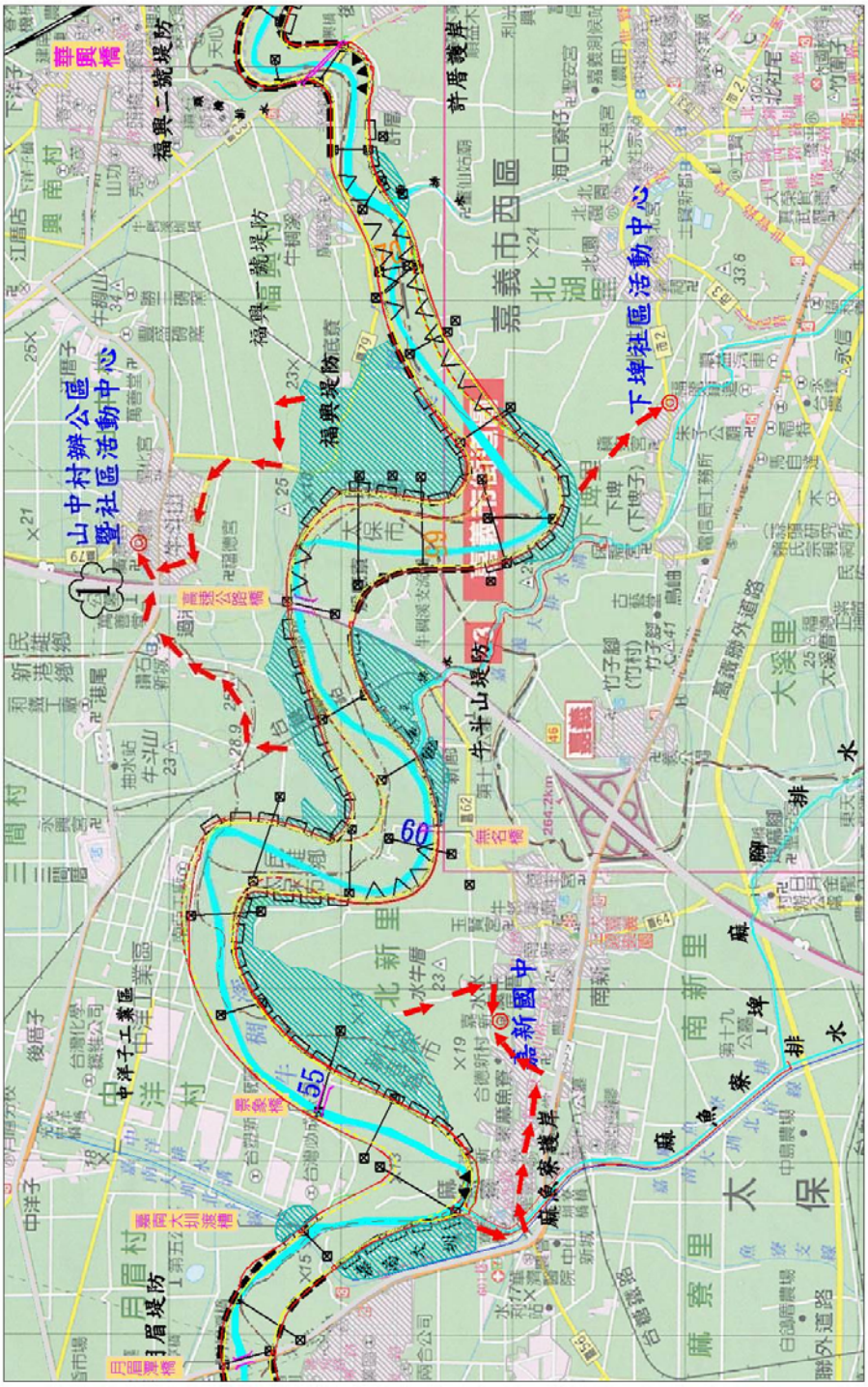
(一)洪水預警及防災

目前第五河川局於朴子溪多處橋梁建置水位即時觀測站，透過水利署防災資訊服務網進行發佈，可參考網站資料，預做警戒及防範準備。

由於朴子溪中游段流經嘉義市，屬人口稠密地區，若因超過保護標準而引致積淹水，建議以「橋梁、道路封閉改道」及「設置擋水閘門」等非工程措施因應。

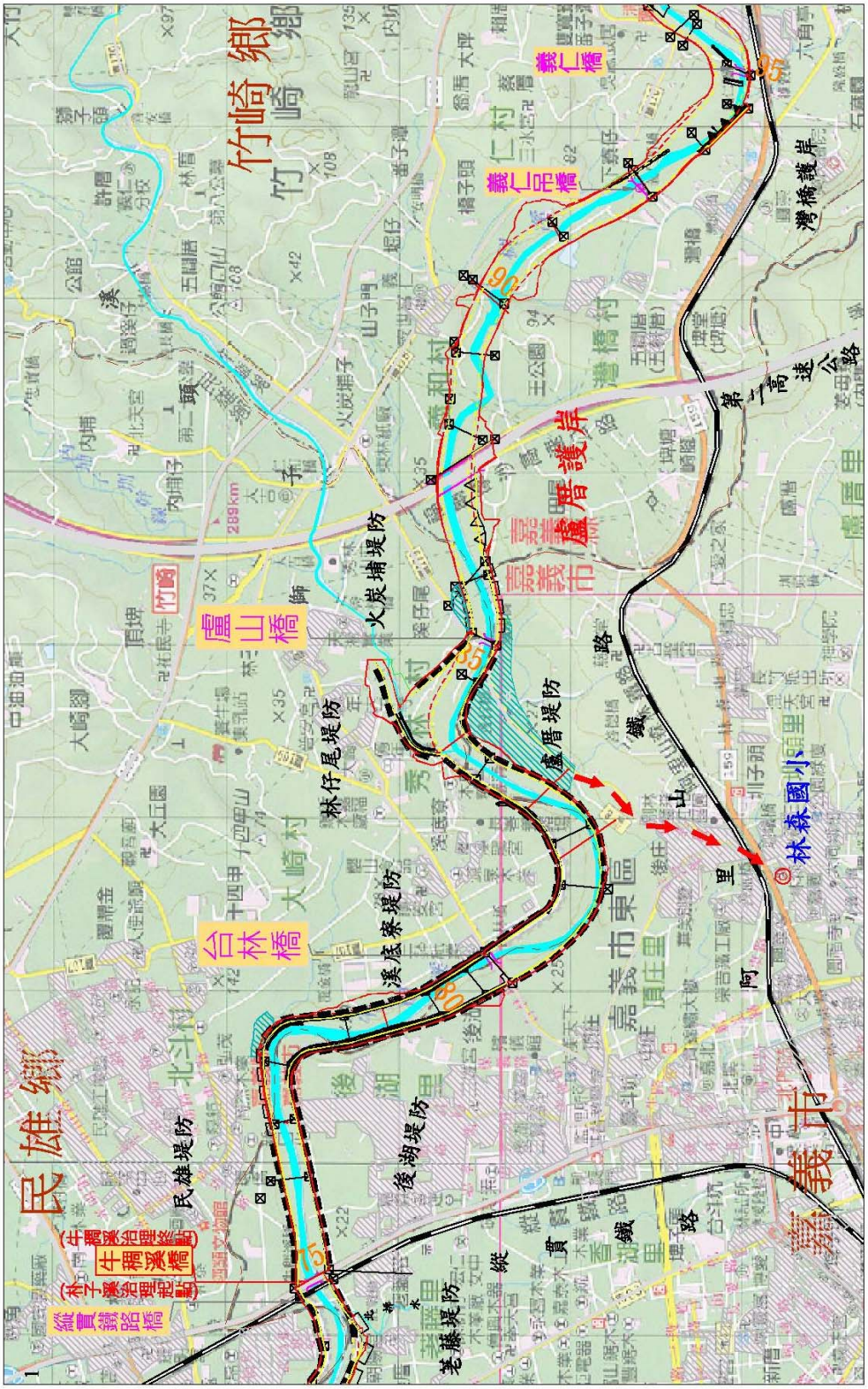
(二)洪災疏散撤離

配合前項洪水預警作業後，各單位應依經濟部民國 99 年 5 月 5 日函頒水災危險潛勢地區疏散撤離標準作業程序權責分工事項辦理，嘉義縣、市政府及流域內各行政區公所接獲水利主管機關通報水情資訊後，採取對應之疏散撤離作業，及時有效疏散撤離危險地區居民至安全避難處所(詳圖 11-1 及圖 11-2 緊急避難路線及場所示意圖)，而地方政府應於颱風豪雨時期對避難地點充實必要物資及辦理相關救助，同時由警消單位協助救災工作與其他應變措施之進行，以保障居民生命財產安全。



避難所名稱	避難所地址
山中村辦公處暨社區活動中心	嘉義縣民雄鄉山中村　山中78-1號
嘉新國中	嘉義縣太保市北新里17鄰中興路一段250號
下埤社區活動中心	嘉義市頂埤57號

圖 11-1　朴子溪緊急避難路線及場所示意圖



避難所名稱	避難所地址
林森國小	嘉義市林森東路346號

圖 11-2　牛稠溪緊急避難路線及場所示意圖

七、生態維護或保育之配合措施

朴子溪流域上游因人為活動較少，環境大部分維持自然狀態，生物棲息環境佳，而中、下游地區多社區聚落及工業區存在，故家庭及工業廢污水造成中、下游河段水質受污染，水域環境亦受河防構造物之興建及人為活動頻繁而干擾，生物棲息環境不佳。各縣市環保局應針對各種污染源實施定期檢測，並依放流水標準加強管制改善，以維持純淨水質。另中興圳攔河堰因有阻礙河川縱向廊道的生物連續性問題，建請相關單位考量設置魚道之可行性。

八、環境營造之配合

朴子溪流域上游位於山區內，鮮少人為開發，沿線景觀幽靜，生態較中、下游豐富，應儘量維持現有之自然環境及生態系統，維繫上游河段高自然度環境特質。

為維護自然環境及河川水質，嘉義縣市政府、林務局、水土保持局應禁止流域內人為不當開發，並針對各種污染源加以管制，水質污染主要來源為家庭生活污水及工業廢水等，除朴子溪上游水質測站(松竹大橋、竹崎大橋)為未(稍)受污染之等級外，其餘中、下游之測站則多為中度污染至嚴重污染等級，為維護河川水質與環境，本溪鄉鎮聚落及工廠之廢水排入河川，應依照河川放流水標準加強管制，以維持良好之水質。另既設堤防設施，於需改建時，除應注重工程安全品質外，可考量於凸岸、計畫洪水位以上或堤內坡，採近自然工法施設，儘量維持自然河相及河川多樣性生態環境，並適度維護管理。

另本溪中、下游河道高灘地平坦且寬廣，為天然之滯洪池，颱洪期間對下游市鎮聚落之防洪有相當重要之功能，故於進行生態維護與環境改善措施時，應盡量維持其河川蓄洪空間。

九、河川管理及工程維護注意事項

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，並派專人妥善管理、確實執行定期維護工作，以利洪水期間發揮正常之通洪功能，維護管理事項分列如下：

(一)河川管理及工程維護

1.每年編列經常性維護管理費用，專人負責辦理各項河川設施定期維護管理工作，以發揮河川設施之正常功能。

2.河川設施應列管並定期辦理檢查維護，河川設施有破裂、損毀或基礎明顯淘刷時，應即修繕或加強保護，以免洪水來臨時釀成重大災害。並不定期派員巡視，取締違法侵占河川設施用地及其他非法行為。

3.為維護河川設施之通洪功能及環境生態，河道沿岸嚴禁傾倒垃圾、廢棄物及堆放物品，以確保河川水道通暢，並提升生活環境品質。

4.嚴禁擅自在河道上加蓋建造物，或佔用河道兩旁道路、公地之行為，確保水防道路之暢通。

5.為河防安全考量，高灘地之相關設施及植生對於河道曼寧粗糙係數有所影響，高灘地使用應予以嚴格管制。

(二)河川疏濬與砂石採取

配合歷年河道斷面圖與實測地形圖，以及本次(民國 103 年)測量成果、現地勘查、民眾陳情等資料蒐集與分析，於中游易淤積河段辦理疏濬，其中以月眉潭橋至盧山橋下游河段(斷面 50 至 85)為主，以降低洪水位並維持河道通暢。疏濬時應注意維持河道穩定平衡並考量防洪、跨河建造物之安全及維持多樣化河川生態環境，避免破壞河川生態。

在朴子溪各河段完成疏濬後，後續應持續進行河道斷面監測，視現況需求與必要性，不定期辦理疏濬工程。

另上游盧山橋以上至中興圳攔河堰(斷面 85 至 97)河段，攔河

堰上下游高差達 20 公尺，因跌水沖刷致部分河床已無護甲層保護，僅存軟弱泥岩，為防止沖刷趨勢，故此河段既設 4 座固床工，但有側向沖刷情形，應適當辦理歲修，避免災害擴大，且不宜進行砂石採取。中興圳攔河堰上游護甲層保護僅約 3 公尺，下層為泥岩，亦不宜疏濬，日後如通水斷面不足，以堤防加高為原則。

(三)濫倒廢棄物管理

依水利法第 78 條規定河川區域禁止棄置廢土、其他足以妨礙水流之物或其他妨礙河川防護之行為，廢棄物清理法亦明定廢棄物清除、處理之相關規定，倘有濫倒廢棄物之情形，權責機關應視違法個案實際態樣依規查處。

(四)工程維護管理

1.牛稠溪橋以上之河段，因其河道坡降較陡，颱洪期間易造成河道刷深、堤岸毀損及邊坡沖刷，應加強監測，並利用適當工法保護基腳，並視需要進行護岸工程保護坡腳。

2.本溪因土砂多淤積於中游河段，故造成下游河道沖刷，應請交通主管機關加強監測橋梁橋墩沖刷，並於颱洪期間加強管制。

3.主河道臨河處易遭洪水破壞造成基腳淘刷之堤防，應加強監測，並利用適當工法保護基腳。

十、其他配合事項

朴子溪斷面 57 右岸緊鄰中洋子工業區河段，係以南亞塑膠工業股份有限公司之新港廠房之事業圍牆(圍堤)為保護，其應屬事業性防水設施，該公司應自行負責維護及管理該防水設施及河床便道，並提送維護及管理計畫送河川管理機關審查核定許可及據以執行，以確保防洪設施及人員之安全。

本溪中游段，國道 3 號高速公路橋至月眉潭橋屬淤積河段，應經常辦理計畫性疏濬及河道整理，以維持河道通洪斷面。

為達本溪防災、減災及落實自然資源永續利用，需相關單位配合分責治理及確實管理的原則一同合作，尤其是相關單位介面協調、計

畫進度控管、工程品質符合規定等要求，使計畫能達到預期目標且更臻完善。地方政府應依水利法增修之逕流分攤與出流管制，落實辦理執行；內水排水不良問題，應依排水規劃報告所提綜合治水措施辦理。

參考文獻

參考文獻

1. 周文德，Open-Channel Hydraulics，民國58年。
2. 台灣省水利局，「朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫」，民國77年12月。
3. 台灣省水利局，「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃報告」，民國78年5月。
4. 台灣省水利局，「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討報告(高速公路橋下游段)」，民國85年11月。
5. 行政院經濟建設委員會，「國土綜合開發計畫」，民國85年11月。
6. 台灣省水利局，「朴子溪(含牛稠溪)治理基本計畫(高速公路橋至河口)第一次修訂」，民國86年1月。
7. 台灣省政府水利處，「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討報告(高速公路橋上游段)」，民國87年9月。
8. 竹崎鄉公所，「變更竹崎都市計畫(第二次通盤檢討)案」，民國87年11月。
9. 經濟部水利處，「朴子溪低水治理規劃報告」，民國88年12月。
10. 經濟部水利署水利規劃試驗所，「嘉義縣荷苞嶼排水系統改善規劃」，民國89年12月。
11. 嘉義縣、市政府，「變更高速公路嘉義交流道附近特定區計畫(第二次通盤檢討)案」，民國92年1月。
12. 六腳鄉公所，「變更六腳(蒜頭地區)都市計畫第二次通盤檢討」，民國92年12月。
13. 經濟部水利署水利規劃試驗所，「朴子溪河川環境管理規劃」，民國92年12月。
14. 嘉義市政府，「變更嘉義市都市計畫(不含嘉義交流道附近特定區、仁義潭風景特定區)通盤檢討」，民國93年3月。
15. 內政部營建署，「台灣南部區域計畫(第二次通盤檢討)規劃草案」，民國94年1月。
16. 經濟部水利署第五河川局，「朴子溪河川情勢資料彙整報告」，民國94年5月。
17. 經濟部水利署水利規劃試驗所，「河川治理及環境營造規劃參考手冊」，民

國95年6月。
18. 經濟部水利署水利規劃試驗所，「嘉義地區麻魚寮排水整治及環境營造規劃報告」，民國96年3月。
19. 經濟部水利署，「水利工程技術規範-河川治理篇(草案)」，民國96年12月。
20. 經濟部水利署第五河川局，「96年朴子溪水系大斷面測量工作」成果報告，民國97年9月。
21. 民雄鄉公所，「變更民雄(頭橋地區)都市計畫(第二次通盤檢討)(第一階段部)案」，民國97年11月。
22. 經濟部水利署水利規劃試驗所，「易淹水地區水患治理計畫-朴子溪支流排水系統規劃」，民國98年6月。
23. 經濟部水利署第五河川局，「易淹水地區水患治理計畫-嘉義縣管區域排水新埤排水系統規劃報告」，民國98年6月。
24. 朴子市公所、六腳鄉公所，「變更朴子都市計畫(第三次通盤檢討)案」，民國98年9月。
25. 經濟部水利署第五河川局，「朴子溪堤防安全性評估分析研究計畫」，民國100年4月。
26. 經濟部水利署第五河川局，「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討(101年修訂版稿)」，民國102年2月。
27. 經濟部水利署水利規劃試驗所，「台灣地區主要河川流域水文與水理設計分析系統平台建立」總報告，民國102年12月。
28. 經濟部水利署水文水資源資料管理供應系統 http://gweb.wra.gov.tw/wrweb/
29. 行政院環境保護署全國環境水質監測資訊網 http://wqshow.epa.gov.tw/
30. 行政院農委會水土保持局 http://www.swcb.gov.tw/
31. 中央地質調查所 http://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp
32. 中央氣象局 http://www.cwb.gov.tw/V6/index.htm
33. 內政部國土測繪中心 http://www.nlsc.gov.tw/nlsc_intro.aspx
34. 嘉義縣政府全球資訊網 http://www.cyhg.gov.tw/

附件

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)

N

S

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	都市計畫線

現有工程一覽表

岸別	編號	工程名稱	現有工程(m) 堤防	現有工程(m) 護岸	岸別	編號	工程名稱	現有工程(m) 堤防	現有工程(m) 護岸
朴子溪左岸	1	網寮堤防	1,042		朴子溪右岸	2	東石堤防	5,351	
	3	溫仔堤防	2,050			4	海埔堤防	3,029	
	5	洲仔堤防	1,621			6	下揖堤防	3,721	
	7	圍潭堤防	5,546			8	更寮堤防	3,510	
	9	朴子堤防	5,910			10	大橋頭堤防	700	
	11	雙溪堤防	4,767			12	下雙溪堤防	664	
	13	新埤堤防	1,910			14	蒜頭堤防	4,120	
						16	雙涵堤防	2,173	
小計(一)			22,846		小計(二)			22,232	

待建工程一覽表

岸別	編號	工程名稱	待建工程(m) 堤防	待建工程(m) 護岸
朴子溪右岸	(12)	下雙溪堤防	4,000	
小計(一)			4,000	



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)(1/3)

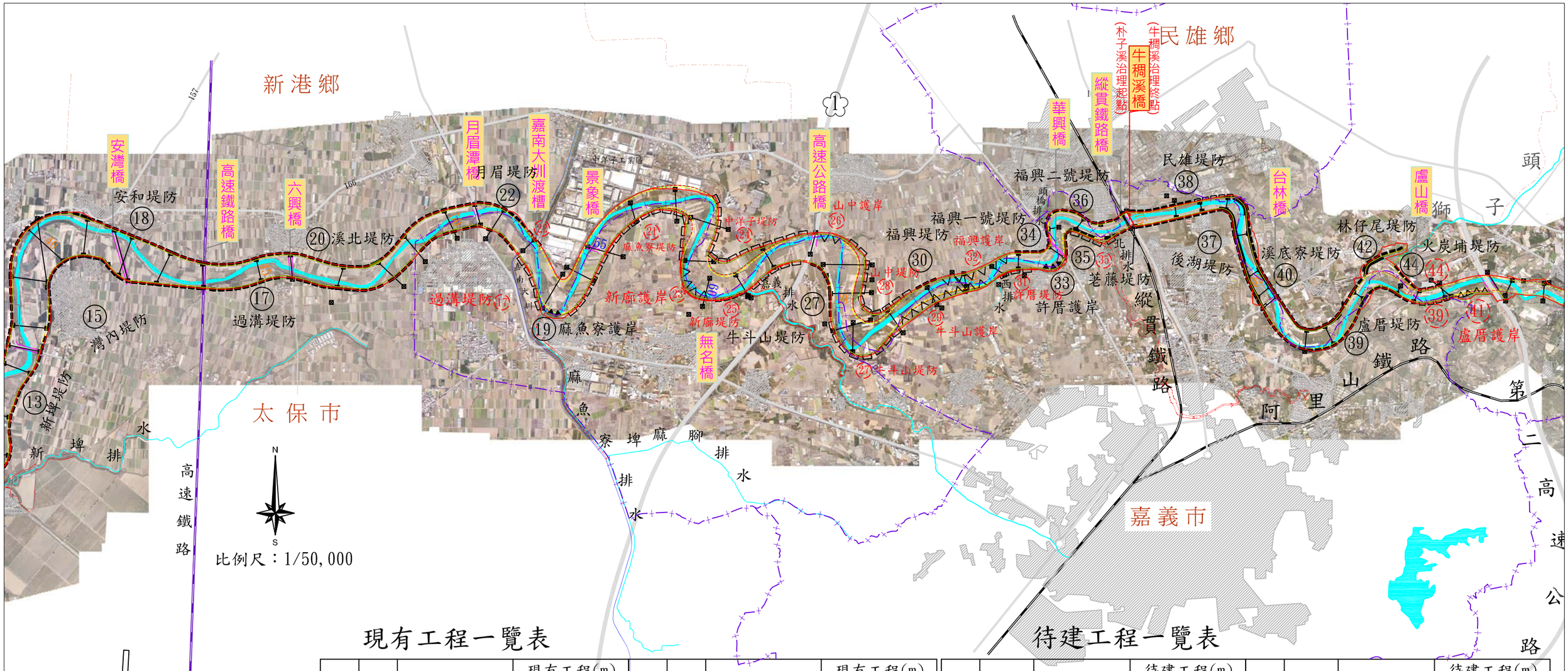


圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	都市計畫線

現有工程一覽表

岸別	編號	工程名稱	現有工程(m) 堤防	護岸
朴子溪左岸	15	灣內堤防	2,277	
	17	過溝堤防	5,524	
	19	麻魚寮護岸		300
	27	牛斗山堤防	860	
	33	許厝護岸		383
	35	茗藤堤防	1,170	
	小計(三)		9,831	683

岸別	編號	工程名稱	現有工程(m) 堤防	護岸
朴子溪右岸	18	安和堤防	451	
	20	溪北堤防	5,198	
	22	月眉堤防	763	
	30	福興堤防	325	
	34	福興一號堤防	509	
	36	福興二號堤防	1,460	
	小計(四)		8,706	

岸別	編號	工程名稱	現有工程(m) 堤防	護岸
牛稠溪左岸	37	後湖堤防	2,585	
	39	盧厝堤防	2,600	
	小計(五)		5,185	

岸別	編號	工程名稱	現有工程(m) 堤防	護岸
牛稠溪右岸	38	民雄堤防	875	
	40	溪底寮堤防	3,130	
	42	林仔尾堤防	725	
	44	火炭埔堤防	500	
	小計(六)		5,230	

待建工程一覽表

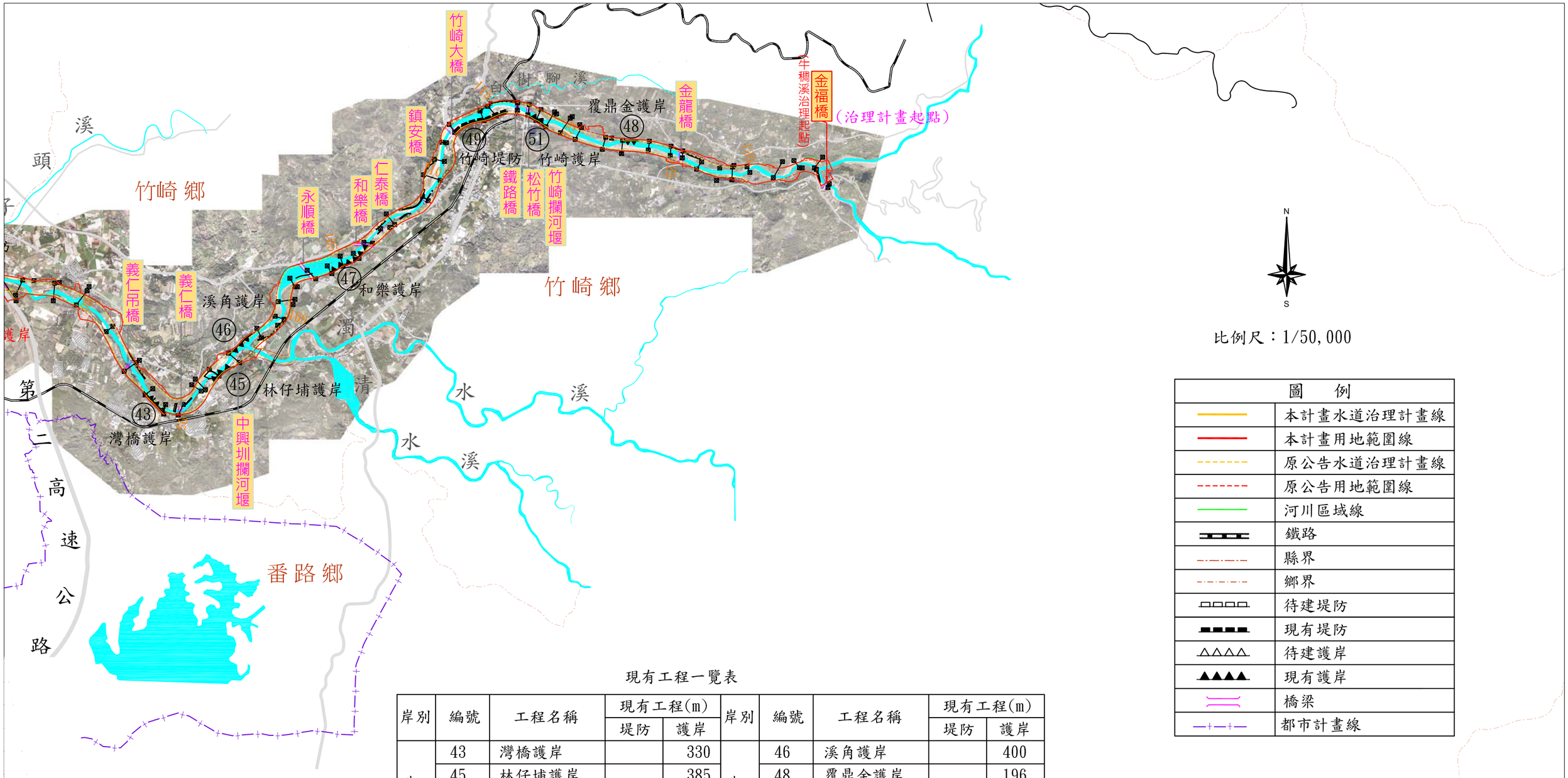
岸別	編號	工程名稱	待建工程(m) 堤防	護岸
朴子溪左岸	17	過溝堤防	810	
	21	麻魚寮堤防	2,880	
	23	新廟護岸		730
	25	新廟堤防	1,310	
	27	牛斗山堤防	1,290	
	29	牛斗山護岸		1,300
	31	許厝堤防	606	
	35	茗藤堤防	717	
	小計(二)		7,613	2,030

岸別	編號	工程名稱	待建工程(m) 堤防	護岸
朴子溪右岸	22	月眉堤防	288	
	24	中洋子堤防	2,290	
	26	山中護岸		393
	28	山中堤防	1,821	
	32	福興護岸		1,000
	小計(三)		4,399	1,393

岸別	編號	工程名稱	待建工程(m) 堤防	護岸
牛稠溪左岸	39	盧厝堤防	515	
	41	盧厝護岸		520
	小計(四)		515	520

岸別	編號	工程名稱	待建工程(m) 堤防	護岸
牛稠溪右岸	38	民雄堤防	530	
	44	火炭埔堤防	337	
	小計(五)		867	

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)(2/3)



比例尺：1/50,000

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	都市計畫線

現有工程一覽表

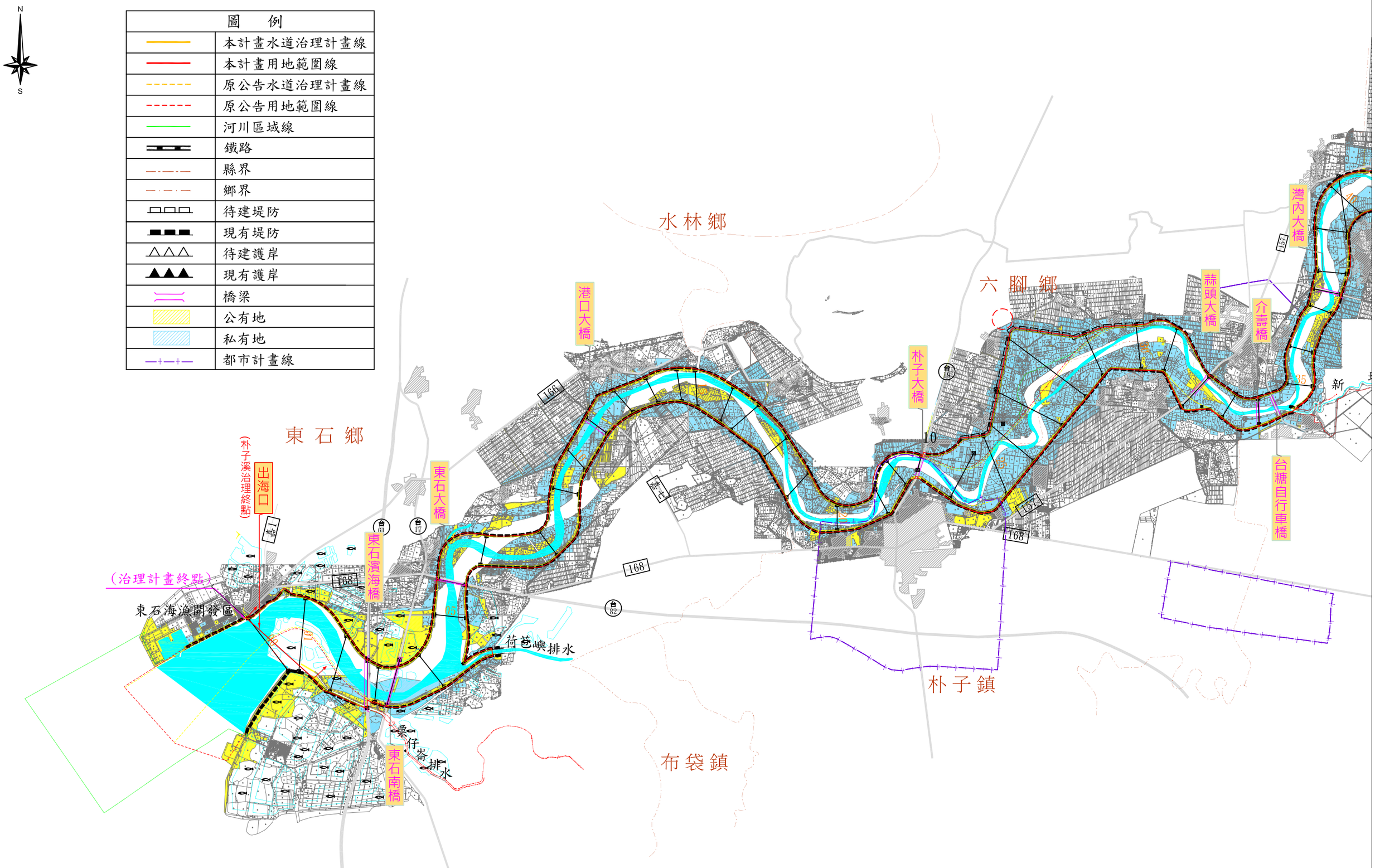
岸別	編號	工程名稱	現有工程(m)		岸別	編號	工程名稱	現有工程(m)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
牛稠溪左岸	43	灣橋護岸		330	牛稠溪右岸	46	溪角護岸		400
	45	林仔埔護岸		385		48	覆鼎金護岸		196
	47	和樂護岸		683					
	49	竹崎堤防	750						
	51	竹崎護岸		267					
小計(九)			750	1,665	小計(十)				596

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)(3/3)

附件二

水道治理計畫及用地範圍線
河川圖籍套繪圖

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	公有地
	私有地
	都市計畫線



附件二-水道治理計畫及用地範圍線河川圖籍套繪圖(1/3)

新港鄉

太保市

民雄鄉

嘉義市

安瀾橋

高速鐵路橋

六興橋

月眉潭橋

嘉南大圳渡槽

景象橋

無名橋

高速公路橋

華興橋

縱貫鐵路橋

牛稠溪橋

（朴子溪治理起點）

（牛稠溪治理終點）

台林橋

虎山橋

新埤排水

高速鐵路

麻魚寮埤麻腳排水

嘉義排水

西排水

北排水

縱貫鐵路

阿里山鐵路第二高速公路

蘭潭

N

S

比例尺：1/50,000

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	公有地
	私有地
	都市計畫線

附件二-水道治理計畫及用地範圍線河川圖籍套繪圖(2/3)

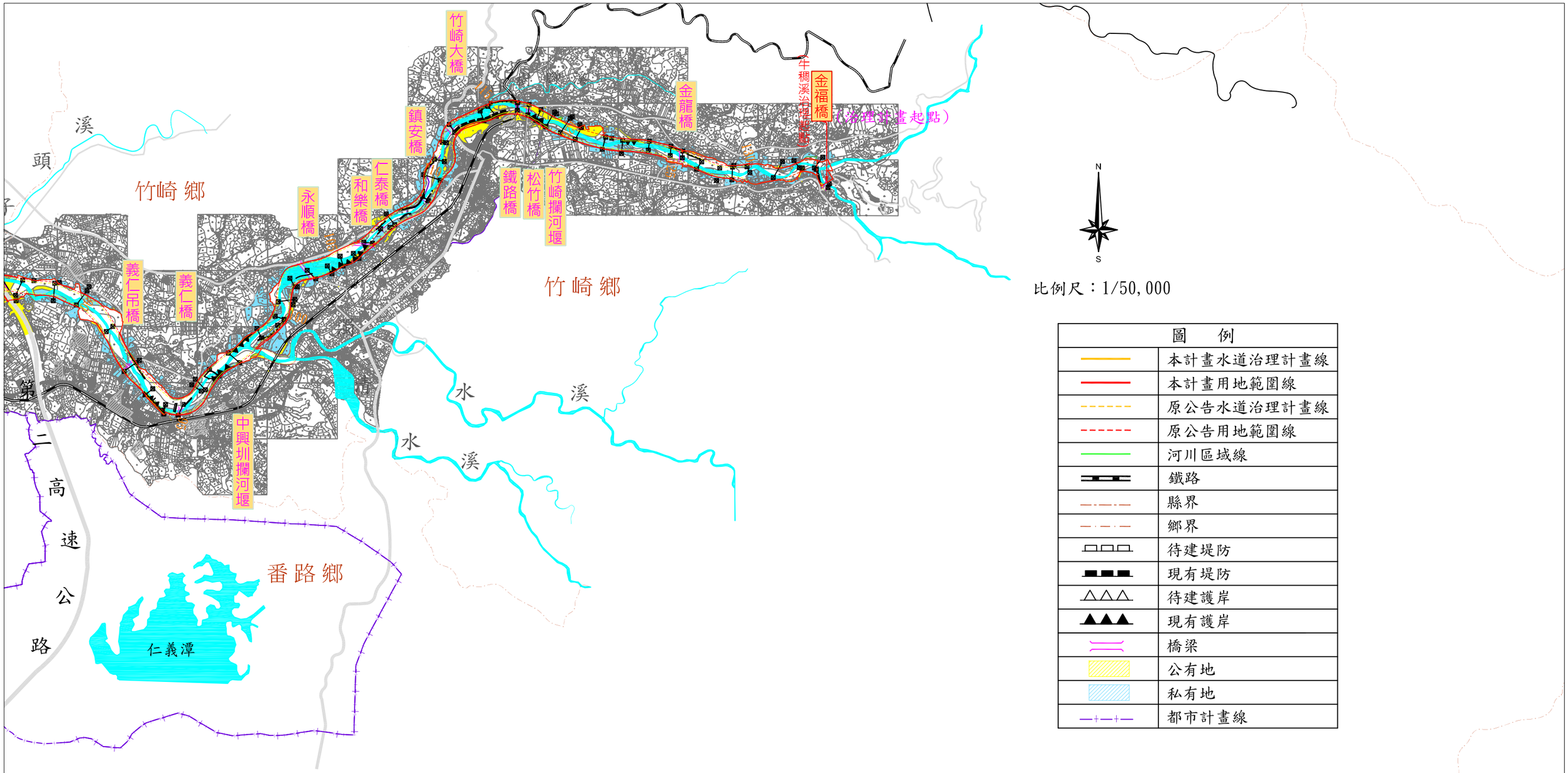


圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	公有地
	私有地
	都市計畫線

附件二-水道治理計畫及用地範圍線河川圖籍套繪圖(3/3)

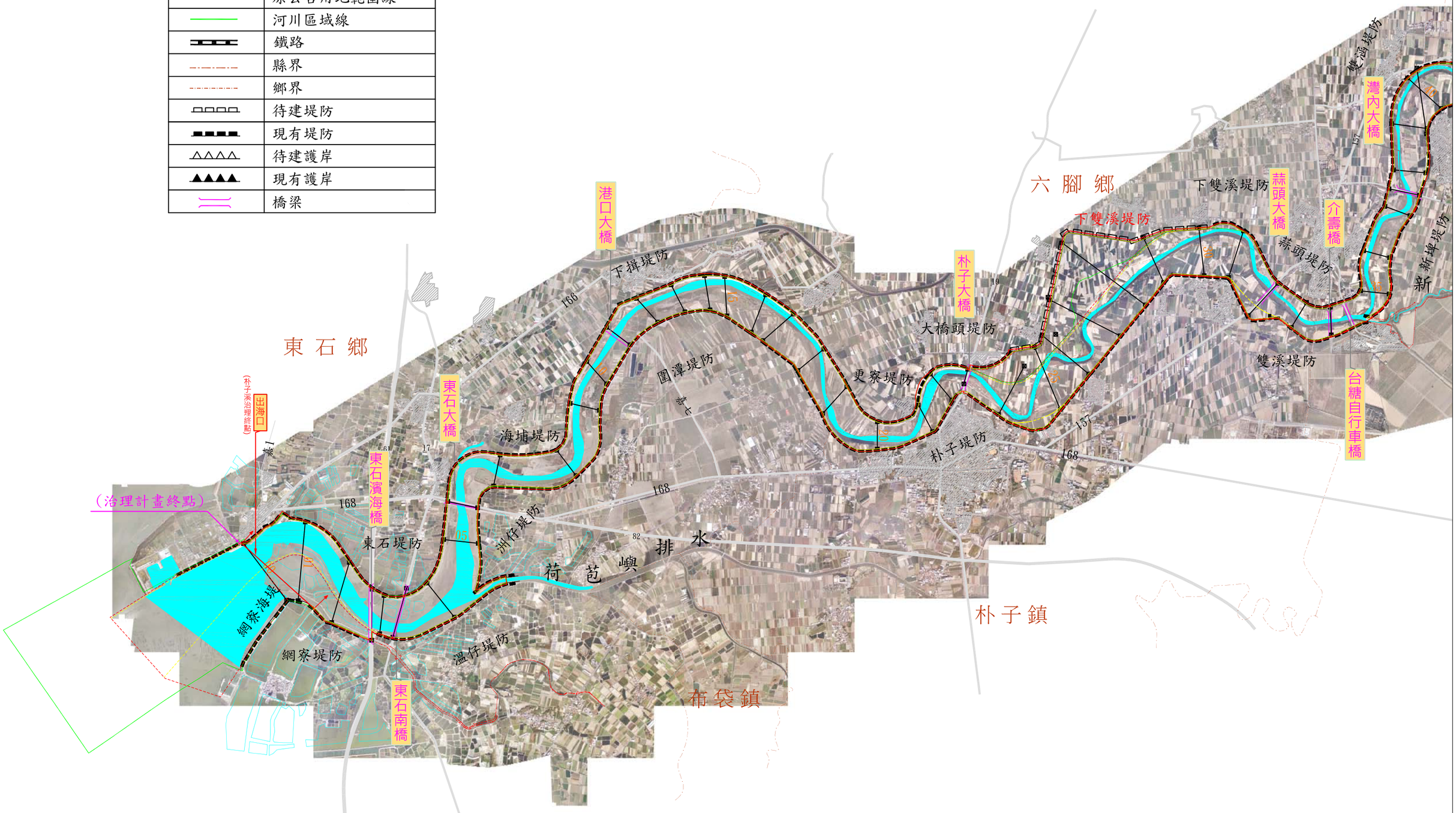
附件三

水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖

N

S

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁



附件三-水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖(1/3)

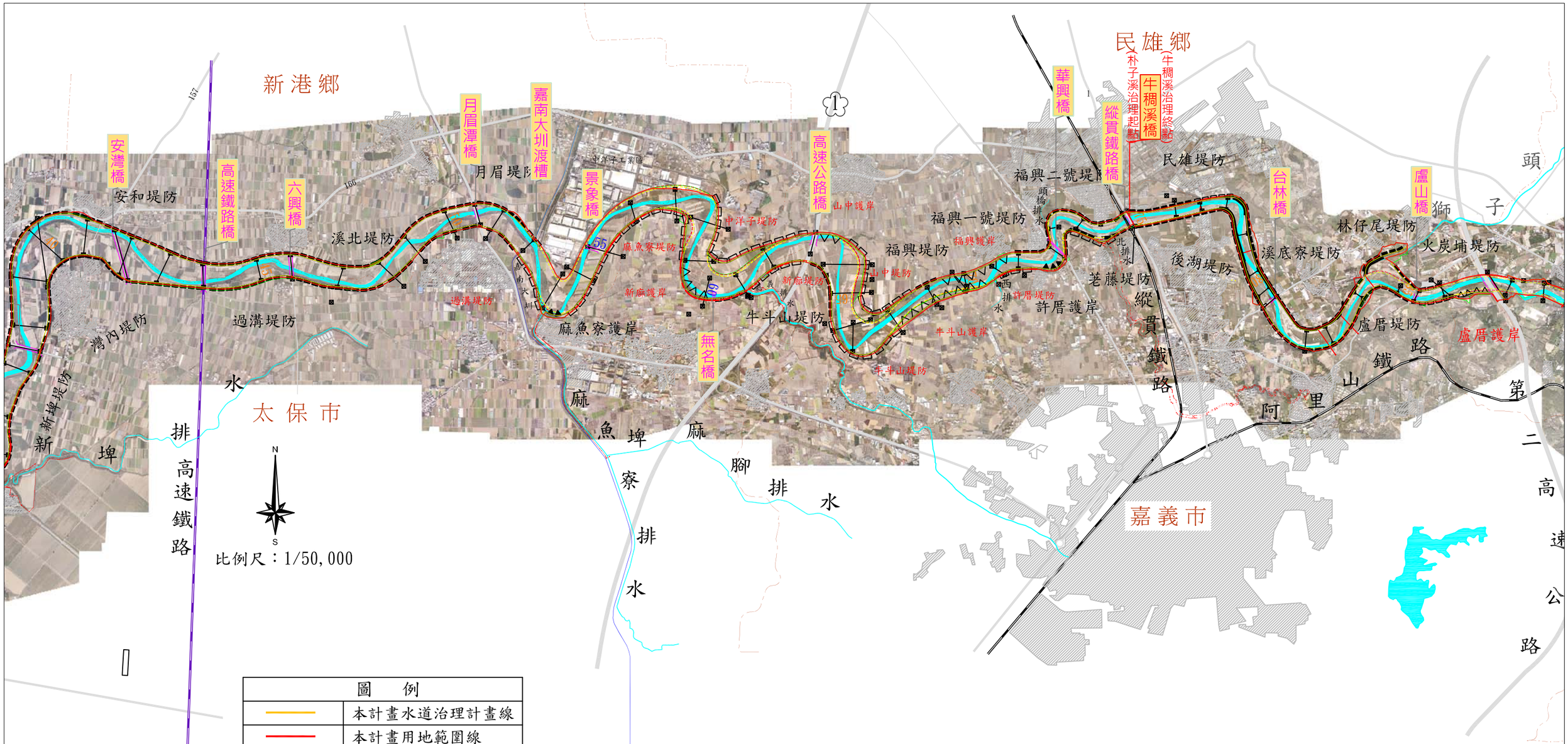
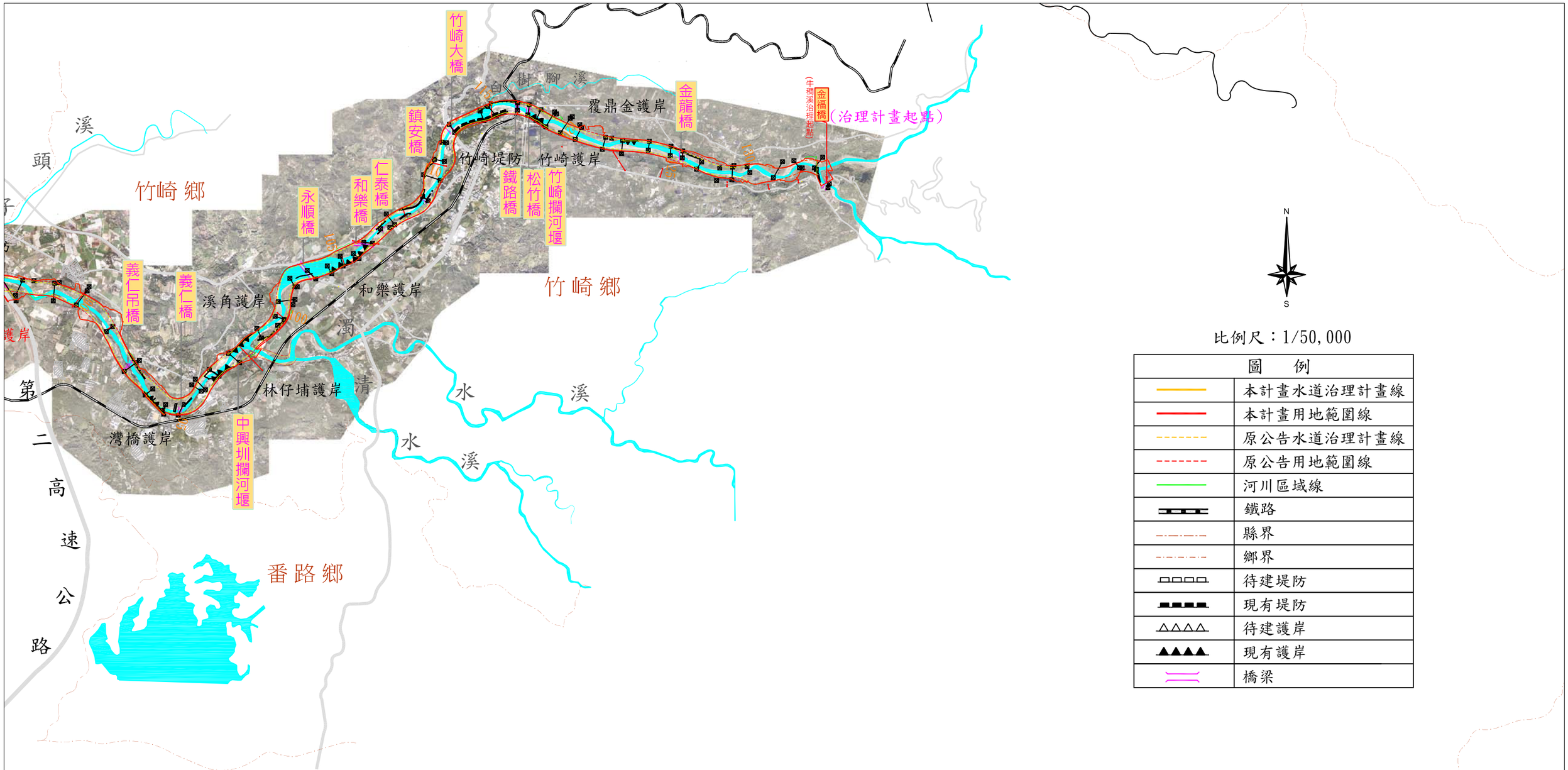


圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁

附件三-水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖(2/3)



比例尺：1/50,000

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁

附件三-水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖(3/3)

附件四

計畫洪水到達區域範圍圖

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	計畫洪水到達區域範圍

N

S

東石鄉

六腳鄉

朴子鎮

布袋鎮

荷苞嶼排水

新塭堤防

雙溪堤防

下雙溪堤防

蒜頭堤防

大橋頭堤防

更寮堤防

朴子堤防

圍潭堤防

下揖堤防

海埔堤防

洲仔堤防

溫仔堤防

網寮堤防

網寮海堤

東石堤防

雙溪堤防

港口大橋

東石大橋

東石濱海橋

東石南橋

朴子大橋

介壽橋

蒜頭大橋

灣內大橋

台糖自行車橋

出海口

（朴子溪治理終點）

（治理計畫終點）

166

168

157

82

61

17

19

10

15

20

25

30

35

40

05

附件四-計畫洪水到達區域範圍圖(1/3)

附4-1

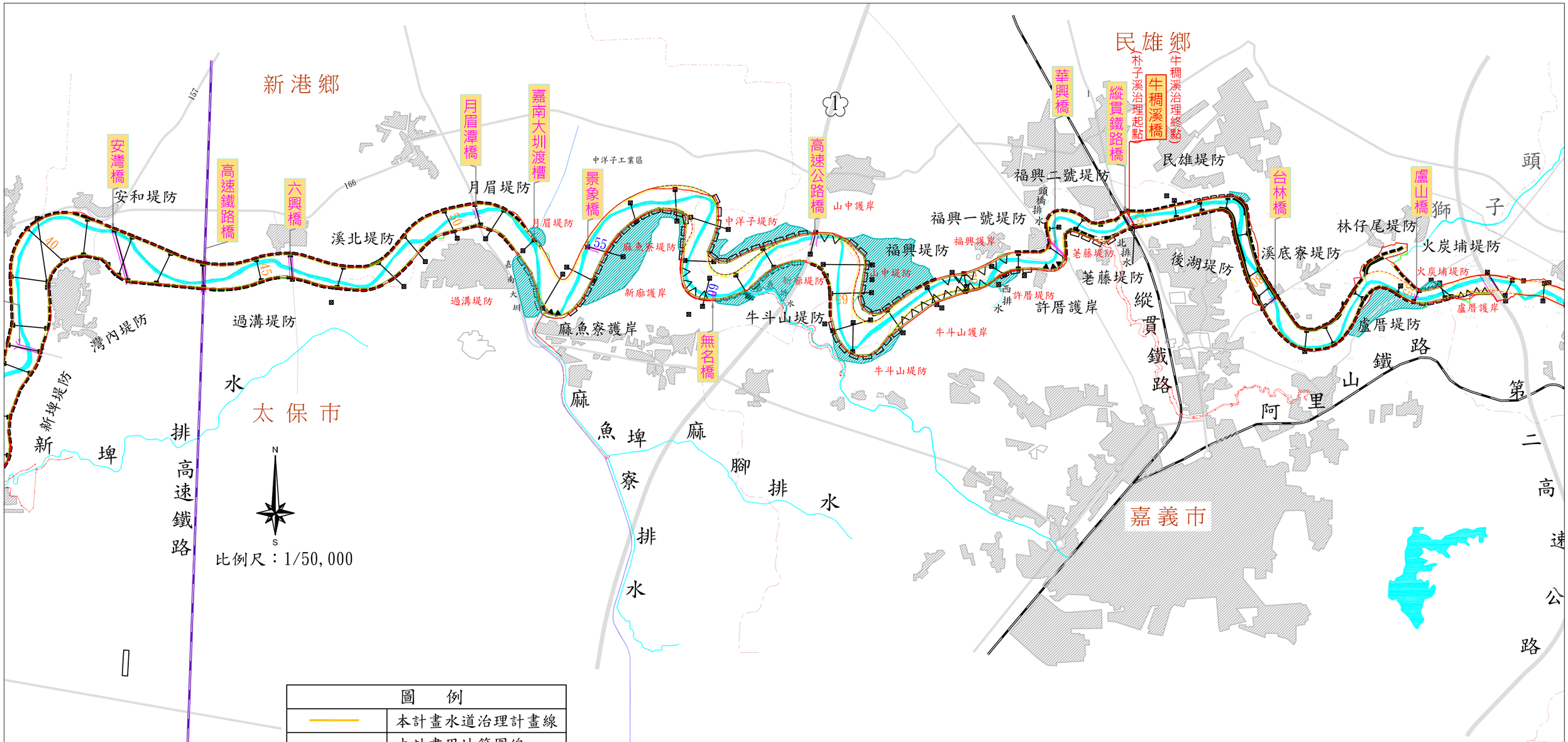
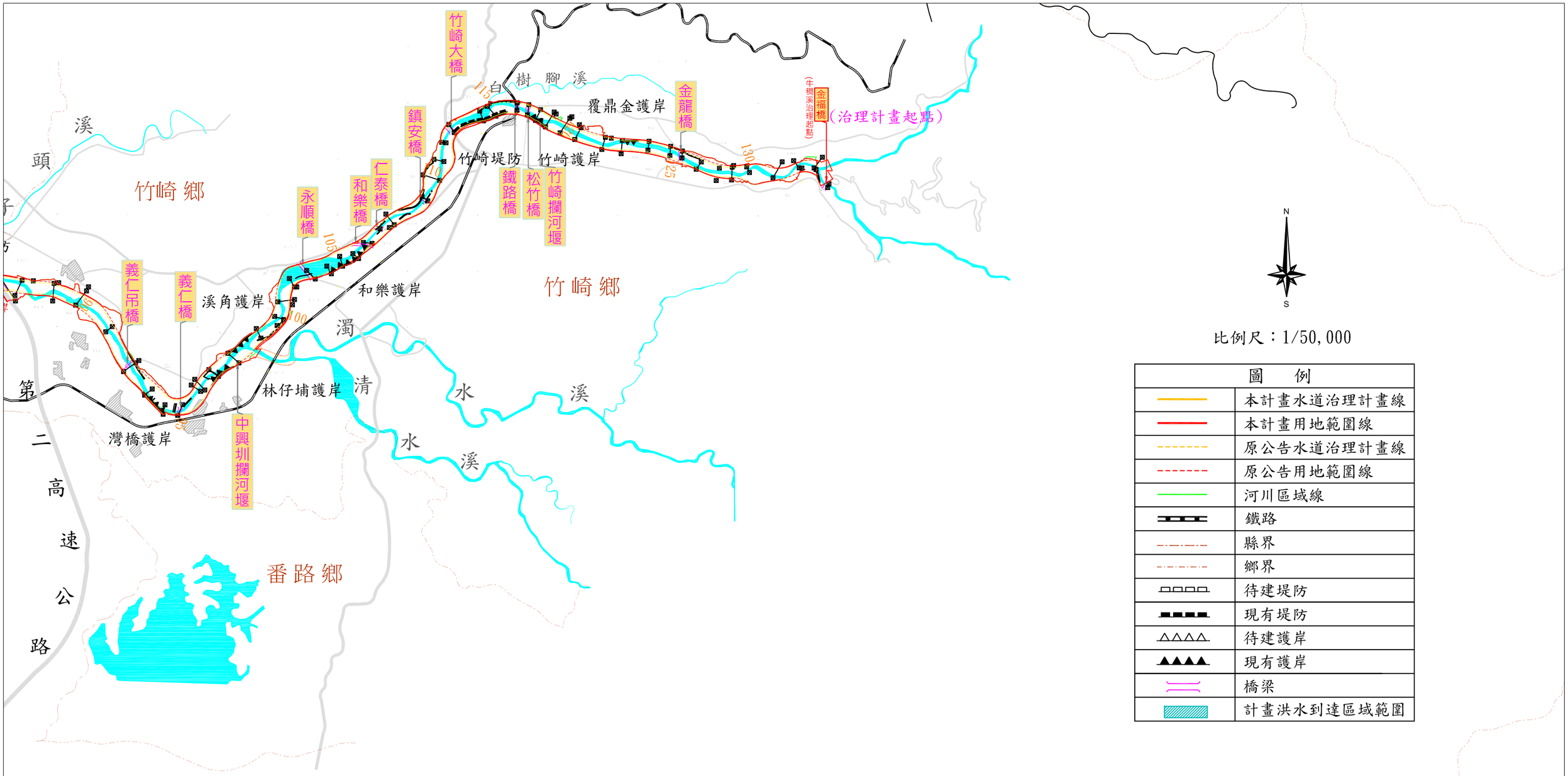


圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	計畫洪水到達區域範圍

附件四-計畫洪水到達區域範圍圖(2/3)



比例尺：1/50,000

圖　例	
	本計畫水道治理計畫線
	本計畫用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	河川區域線
	鐵路
	縣界
	鄉界
	待建堤防
	現有堤防
	待建護岸
	現有護岸
	橋梁
	計畫洪水到達區域範圍

附件四-計畫洪水到達區域範圍圖(3/3)

附錄

附錄一

歷次審查意見及辦理情形

「朴子溪(含支流牛稠溪)治理規劃檢討」報告(稿)第三次審查會議
意見回覆表

壹、時間：104 年 10 月 23 日上午 10 時 00 分整

貳、開會地點：經濟部水利署臺中辦公區 3 樓第三會議室

參、主持人：陳副總工程司弘卣　　記錄：陳彥宗

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
會議結論				
1	請第五河川局依各委員及單位代表意見修正、補充及回應，再邀委員召開工作會議進一步釐清疏浚課題與對策、水文分析合理性、重要河段處理方案等疑義內容,並請儘速於6個月修正後報本署依程序辦理後續事宜。	遵照辦理。	—	—
2	報告內容請精簡，相關圖表儘量置於附錄，結論與建議應明確簡單。	遵照辦理。	—	—
一、吳委員憲雄				
1	修訂表中86年治理計畫與87年治理計畫河段不同，何以工程計畫數量相同，又計畫效益請改正為計畫益本比。又本次修正後之工程數量，究為本次修正新增或原計畫待建,請釐清。	(1) 86 年與 87 年治理計畫皆依據 79 年規劃報告成果辦理，因 79 年規劃報告採整段治理並未分段，故工程計畫數量相同。現已依治理計畫河段分別統計工程數量。 (2) 已修正為計畫益本比。 (3) 已修正為本計畫工程數量。	修訂表	P 修-2
2	朴子溪已完成情勢調查，有關本溪之人文、地文、社文、生態棲地景觀、淹水潛勢及治理成效等，建議參考核對情勢調查報告資料，以資核實。	已參考情勢調查報告之基本資料內容，以保持一致。	—	—
3	表2-5嘉義中央排水即為中央管排水，權責機關何以為嘉義市政府，請釐清，如為委託代管，其權責應仍為第五河川局。	已於表中加註說明嘉義中央排水依其權責區分為：下游嘉義排水為中央管區域排水，上游中央排水為嘉義市管區域排水。	CH2 表 2-5	P2-12
4	地層下陷區之區隔請註明。	已補充註明。	CH2 表 2-10	P2-19
5	P2-26堤防與防水堤請釐清,如水道治理計畫線在防水堤上，則防水堤即為堤防，如在治理線內，則為低度保護設施，如在治理計畫線外，則非屬河防設施。	經確認，所述防水堤位於治理計畫線外，非河防設施。已依此刪除防水堤統計長度。	CH2	P2-26
6	水準點之引測點是否在地層下陷區外，請釐清。	經確認水準點之引測點位於地層下陷區外。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
7	朴子大橋上游右岸已核准局變，請納入本次修正內容中。	已補充大橋頭段局變說明於治理沿革及概述。	CH2 表 2-12	P2-30
8	下雙溪堤防，除靠近朴子大橋已局變外，其餘段曾專案研討，現擬採方案一，是否與專案報告結論相同，請釐清。	本報告所採各河段改善方案皆符合以往報告成果。	—	—
9	治理起點終點請改正為治理計畫起點終點。	已修正。	流域位置圖	—
二、陳委員世榮				
1	P9-1二之(一)節已述明朴子溪防洪設施已超過86、87年檢討規劃長度。二之(二)節亦述明尚未興建防洪設施河段，多屬無重要保護標的或兩岸有高崁保護，無需興建高水防洪建物。附件四下雙溪防水堤段計畫洪水到達區域係在水道內，是否需要加高?待建塭仔堤防段及盧山橋堤段，均無計畫洪水到達區域，請再考慮是否需要興建堤防。	(1) 下雙溪堤段既有舊防水堤之保護強度已達 100 年重現期保護標準，僅出水高不足，故配合河道整理降低洪水位，可大幅減少工程量。此外，配合民國 103 年已公告局部修正案檢討修正，沿大橋頭聚落外緣設置 700m 防水堤防，優先保護大橋頭聚落。 (2) 經檢討，原為捕齊堤防缺口所提之塭仔堤防工程，因無淹水情形，故暫先取消；盧山橋左右岸仍有淹水情形發生，盧山橋至國道 3 號高速公路橋河段(斷面 85~87)左右岸各新建堤防 500m，以保護河岸及鄰近聚落。	— CH9 表 9-1	— P9-3
2	所附地形圖等高線不清楚，請釐清盧山橋兩岸是否為丘陵或山谷地形，有無保護標的? 以作為是否需要興建堤防之依據。否則，報告內強調維護自然環境與工程減量，均屬空談。	已補繪地形等高線，現盧山橋兩岸地形為丘陵地形，主要淹水位置為左岸河岸沖積地，因尚存有部分聚落，故仍需設置堤防保護。	—	—
3	歷年洪災資料淹水地區是指全流域，大部分為區排，並非單指朴子溪泛濫。興建過多堤防是否更影響內水排放困難，而導致淹水災情加劇，請慎酌。	經考量堤防工程之急迫性，已調整本計畫工程數量為6,272m減少為1,000m。	CH9 表 9-1	P9-3
4	表9-3與表9-4疑似引用不同工程之單價分析表，致同樣工程單價差別卻很大。另構造物並無護岸，表9-3建議刪除。	已刪除護岸單價分析表。	—	—
5	附件一重要河防建造物一覽表，請分別標示既有與待建，並請配合構造物	已調整現有工程及待建工程一覽表於各圖幅中。	附件一	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	位置，繪在對應布置圖頁碼上。			
6	流域位置圖「治理起、終點」改為「治理計畫起、終點」。	已修正。	流域位置圖	—
7	目錄第參章二~七節頁碼錯誤，請更正。第陸章第六節「非工程方法」請更正為「擬定」。	已修正。	目錄 CH6	P-I- P6-30
8	P摘2(三)河床質調查，最末兩字「釐米」請更正為「毫米」。	已修正。	摘要	P 摘-2
9	P摘9表二及表7-3河口至朴子橋河段，預留20m堤後道路不符水防道路劃設原則，請更正。	河口至朴子橋河段之斷面0~3左岸用地範圍線修正說明應為劃設至栗子崙排水右岸道路邊緣，已修正相關說明。	摘要表二 CH7 表 7-3	P 摘-9 P7-9
10	P6-27(3)工程內容似有遺漏，請查明補正。	經確認，中洋子河段採水道治理計畫線放寬修正，以非工程方法進行管理，故無工程內容，以調整段落編排，避免誤解。	CH6	P6-33
三、簡委員俊彥				
1	P5-19表5-9，「(6)與(1)比較」建議改為「(6)－(1)」。	已修正。	CH5 表 5-9	P5-19~25
2	建議(一)立論不太適宜，現有河道內的深槽拓寬及高灘地疏浚為降低洪災風險當務之急，故河道內私有地的徵收為優先項目，宜修正建議(一)，強調徵地以利疏浚的重要性。	已修正結論與建議。	結論與建議	P 結-2
3	第陸章重要課題與對策，建議增列「易致災河段課題及處理對策」，並列表說明。斷面50至70為未布置堤防段，兩岸淹水範圍廣大，民眾陳情眾多，建堤固非良策，似不宜放著不管，建議(三)所述並不積極宜有適當對策，建請再檢討。	(1) 已依水利署規定格式於第陸章各課題與對策中分述說明。 (2) 斷面 50 至 70 為中洋子河段，部分已建堤禦洪，而未整治段淹水範圍大部分為農作，故未佈置堤防。	—	—
四、陳委員義平				
1	修訂表計畫洪水位請配合計畫河寬增列為7個河段做比較。	為與民國86及87年前規劃報告進行洪水位比較，故採其分段方式。	修訂表	P 修-1
2	歷年洪資蒐集分析，朴子溪流域歷年最大災害為納莉颱風，其次為莫拉克颱風，請將兩次颱風淹水範圍繪示，另表3-11民國90納莉颱風最大48小時為1044.1mm最大1小時107.92mm，惟表4-35連續48小時雨量記錄最大48小時納莉颱風為740.33，最大一小時75.87mm相差頗大，請說明其計算基礎	(1) 已補充納莉颱風及莫拉克颱風之淹水範圍。 (2) 表 3-11 係採用水利署之嘉義、沙坑及樟腦寮等 3 個雨量站進行分析，表 4-35 則新增氣象局之朴子、魚寮等 3 個雨量站，以共 5 個雨量站進行分析，故分析結果有所差異。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	為何？			
3	水文分析其中最大48小時降雨量請將各控制點歷年推求值列表，朴子溪現法定公告治理計畫為民國86年高速公路至河口及87年金福橋至高速公路，因此水文分析降雨量及洪峰流量應以現公告做比較，本次採計畫洪水量在斷面35以上計畫起點金福橋(斷面134)相差頗大由21%至37%，主要原因原公告降雨量推算流域平均最大二日降雨係採等雨量線圖法，本流域樟腦寮雨量上游為降雨中心，以徐昇式法可能偏大，另本次以同位序法推算48小時降雨分配型態其峰值為10.68%較雲嘉南一般採用常於介於8至9.6間有偏大之嫌，尤其採用碧利斯颱風其48小時總雨量(相當於2年重現期距)最大1小時雨量為45.17佔18.94%，如本次颱風去除不列入以5場颱風推算則48小時降雨分配型態其峰值則僅9.03%較為合理，本次分析100年重現期採用河口(面積427.60km^2)洪峰流量為2975cms，獅子頭溪匯流前(面積139.10km^2)洪峰流量為2640cms，面積相差288.5km^{2}流量相差僅335cms，原公告則相差1087cms明顯不合理，本計畫水文分析雖已奉核建議乃請再檢討。	(1) 已補充最大48小時降雨量於附錄三。 (2) 民國96年之水文分析報告因已核定(經水文字第 09651212370號函)，分析成果仍有其參考性，故保留相關比較供參。另已補充民國 85、87 年檢討成果，以了解歷年水文分析檢討過程。 (3) 感謝委員指導。 由於近年全球氣候異常，降雨量集中增大，為因應未來氣候嚴峻考驗，建議以本次較前規劃報告增加之水文分析結果作為後續水理分析之依據。	附錄三	—
4	表5-12現況河道水理因素表請增列水面寬。	已補充。	CH5 表 5-12	P5-
5	輸砂量需以實測值求流量與輸砂量之相關式再利用年平均流量延時曲線推算年平均輸砂量，不宜用不同重現期之輸砂量推算平均年輸砂量，圖5-9建議取消不宜列入。	已刪除平均輸砂量分配圖。	—	—
6	治理課題探討其中河川水道暢通洪流課題其中圖6-1至圖6-3建議不予列入。	為保持報告閱讀之完整性，建議保留圖6-1~圖6-3。	—	—
7	有關治理課題之方案檢討。本次檢討重點在於水道治理計畫線及用地範圍線之檢討，此一部份應在第七章水道治理計畫詳細，本節建議僅針對雙溪堤防，以朴子橋北岸大橋頭村落保護興建700公尺完成後基礎做方案比較，需考慮北岸現有防水堤之功能及民眾陳情案做	(1) 已依據多次地方說明會意見，以及 103 年水利署辦理之「朴子溪治理計畫大橋頭聚落（斷面 23.1～斷面 23.7）河段用地範圍線局部修正說明書」進行各方案可能性與適用性比較分析而提出可行方案。	CH6	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	比較分析提出可行方案(最多以3個方案作比較不宜採5方案突增困難)供五河局就河防及行政處理之依據，另中洋子河段及嘉義市縱貫鐵路橋上游後湖段不宜再此分析，尤其後湖段涉及工業區當時修正除本身圖籍誤差外，以影響工業區最為原則做修正，其涉及之問題頗為複雜，不宜再此論，且朴子溪沿岸因民眾抗議為保護大多生命財產，過去30年曾有數次修正縮窄河寬為免困難對於已修正之部份不宜做任何變更。	(2) 經檢討，中洋子河段之水道治理計畫線及用地範圍線並未大幅度修改，僅納入部分公有地。		
8	水道治理計畫線及用地範圍線之檢討。其中月眉橋至華興橋段表7-3其中左岸斷面53-69新劃設拓寬50m至500公尺另右岸斷面58至69拓寬50-800公尺變更幅度頗大，本河段兩岸均有私有地等配合現有深槽及右岸中洋子工業區邊界做修正外，本河段河道為緩流河川，河道雖彎蜒曲折，水理檢討雖無法滿足100重現期距之洪水，惟已往並無災害，且兩岸大部分為農田，因此歷次規劃並未布設堤防，本河段用地範圍線不宜變更太大。	經檢討，斷面53~69中洋子河段之水道治理計畫線及用地範圍線係考量現況河道深槽位置、計畫河寬、計畫洪水到達區域等因素後，配合目前河川區域線進行修正。	—	—
9	朴子溪淹水範圍主要在斷面64至斷面69間，惟本報告並未做淹水分析並無淹水面積及淹水深度，表10-1其中年平均損失及圖10-2朴子溪流域洪災損失頻率曲線圖如何推算，請詳以說明。	洪災損失所需淹水面積及淹水深度係利用水理演算所得各重現期洪水位，套繪地形圖後推估求得。	CH10	P10-3
10	上游河段位於山谷中宜盡量工程減量。	經檢討，上游河段僅盧山橋左右岸需布設堤防工程各500m。	CH9 表 9-1	P9-3
11	配合措施其中都市計畫配合，需將配合修正之位置及現有土地分區使用情形，請列表說明。	已補充都市計畫區需配合辦理修訂區段一覽表。	CH11 表 11-1	P11-2
12	附錄三歷年相關公文，內容均為陳情案及立法委員之協調案件，既無結論亦無因應說明建議取消。	附錄已取消歷年相關公文資料。	—	—
13	附件：地籍套底圖不清楚，斷面53-69需修正位置不清楚。	已調整地籍圖，以利判讀。	附件二	—
五、葉委員克家				
1	規劃報告中之用語宜以水利署之立場敘述，如許多“本局”字眼，應予以修改，“前台灣省水利局規劃總隊(水利	(1) 已修正。 (2) 已修正。	— CH2	— P2-26

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	規劃試驗所)”宜改為“台灣省…(水利署水利規劃試驗所前身)”；另英文摘要宜再修改。P3-32倒數第2行，應為逼近“堤趾”。	(3) 已修正。 (4) 已修正。	Abstract CH3	— P3-32
2	表3-14朴子溪防洪記載表，列有歷年堤岸受損資料，此一資訊對於朴子溪之治理規劃策略與措施具有重要關連性，本報告所提之治理規劃檢討，應與此表之資訊有所連結。	本報告已考量歷年堤岸受損資料研擬改善方案，如下雙溪防水堤段、盧山橋上下游河段等。	—	—
3	本報告水文分析及洪水量分析檢討是否已經水文技術組之審查，宜有所說明。由表4-77各重現期洪峰流量表中，河口之集水面積427.6km^2，Q_{100}＝2,975cms，而於魚寮排水合流前之集水面積僅192.5km^2，其Q_{100}＝2,740cms，其合理性宜再檢核。	(1) 水文分析已於民國103年9月18日經水文字第10351162770號函原則同意，已補充說明。 (2) 由於本計畫集水區形狀呈長條形，且至麻魚寮排水合流前控制點已進入平原地區，流速變緩，與河口之集流時間分別為4.82及11.88hr，因集流時間間距較長，致河口集水面積雖增加235.1km^2，但逕流量僅增加235cms。	CH4 —	P4-1 —
4	由圖5-3可知河床質粒徑於牛稠溪橋附近有急劇變化，其原因建議有所詳述。	參考地形分布變化(圖2-1，P2-1)可知，牛稠溪橋位於山地河川流出至平原之沖積扇地區，易造成河床質粒徑呈不規則變化，相關說明已於歷年調查分析報告中說明。	CH5	P5-10
5	第五章河川特性分析中，有關分五河段之輸砂能力分析，僅屬於定性之分析，對於治理規劃將於中游段採疏濬方式，此對於朴子溪未來之沖淤變遷趨勢，宜有量化之評估(如利用動床數模)，以確保朴子溪河道之穩定及河防安全。	有關朴子溪沖淤變遷趨勢之量化評估，建議另案辦理，相關數值模擬結果作為後續不定期河道疏濬時之辦理依據。	—	—
6	P6-31有關嘉義市瓶頸段，建議採用方案三，其有關方案二之敘述嫌多餘，宜刪去之。	已刪除原方案二之說明。	—	—
六、謝委員勝彥				
1	水文分析除請參攷其他委員意見外，對P4-87頁洪峰流量推估方法擇定之說明似不合理，因實測流量不易有全洪程之量測，以外插方式決之率定曲線。差異甚大，且流量受流域內開發而受影響，	本計畫採用灣內橋及牛稠溪橋流量站進行實測流量法，故僅以相近之新埤排水合流前及牛稠溪橋控制點依各方法所推求流量進行比較，而非全控制點之流量皆與實測流量法	CH4	P4-37

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	統計性可能有變異。	進行比較。為避免誤解已修正相關說明。		
2	對計畫河寬之檢討，因兩岸有許多堤防已完成，如欲就未施作防洪工程部份之用地範圍線之放寬，除因砂之需要外，對水理部份，請提出支持之論述。	未施作防洪構造物河段之用地範圍線放寬檢討，除考量因砂需求外，亦考量現況河道深槽位置、計畫河寬、計畫洪水到達區域等因素後，配合目前河川區域線進行修正。	—	—
3	朴子溪主要致災之主因仍在土砂之淤積或洪水時之高含砂濃度而致之通水斷面之減少，請針對主因作處理之建議。	水道沖淤與泥砂處理問題除針對易淤積河段不定期疏濬或規劃因砂區外，因上游山區崩塌地及土石流潛勢溪流較多，另已在配合措施中建議相關單位加強集水區水土保持及坡地保育等維護工作，期能減少土砂生產量。	—	—
4	P5-14之沖淤請參考圖5-5加以說明。	河道沖淤變化已考量縱斷面變化進行說明。	—	—
七、蔡委員義發				
1	斷面23(朴子大橋)~斷面30右岸下雙溪堤段擬採用方案一沿既有防水堤劃設俾兼顧兩岸河防安全，雖已有共識惟仍應配合疏濬計畫整體考量。	已於配合措施中說明，應持續進行河道斷面監測，視現況需求與必要性，不定期辦理疏濬工程。	CH11	P11-7
2	斷面63~66左岸報告內所述已建堤禦洪及斷面66~68左岸有護岸保護，惟圖7-3計畫河道縱斷面圖現況左岸高程未達計畫堤頂高甚至比Q_{100}計畫洪水位低，請查明。	由於水文條件變化及河道斷面淤積，致斷面63~68河段之防洪構造物堤頂高程無法滿足防洪需求。本報告已提出擬採防洪牆方式改善，然經檢討後，距鄰近聚落尚有距離，故採劃設水道治計畫線及用地範圍線，以管理手段方式辦理。	—	—
3	斷面52~斷面70(中洋子河段)左右兩岸諸多河段通洪能力不足100年保護標準。報告內所述沿用原民國79年與86年治理方式(即僅於凹岸易受洪水衝擊處布置護岸保護，避免堤防基腳受沖刷並配合定期疏濬以維一定之通洪能力…等)，惟仍應配合整體疏濬計畫之推動始能確保河防安全，建請在第拾壹章配合措施內加強說明。	已於配合措施中說明，應持續進行河道斷面監測，視現況需求與必要性，不定期辦理疏濬工程。	CH11	P11-7
4	嘉義市瓶頸段(斷面72~斷85)報告所述建議採用方案三維持現況工程布置與用地範圍線並建議配合河道疏浚整理乙節。究竟可否配合疏濬應請查明否則問題仍存在。又稱建議地方政府於都市	(1) 由於河道內尚有部分公有地，故將利用辦理河道疏濬。 (2) 已修正部分不妥適論述。	— —	— —

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	計畫或其他開發計畫之研擬時，降低本河段產業及人口密度…部分是否妥適應請再酌。另報告所述下游彎曲段仍有潰堤之潛在風險，建請在配合措施內加強說明非工程措施。	(3) 已加強說明具潛在風險河段應加強洪水預警及緊急疏散等非工程措施。	CH11	P11-4~5
5	圖7-2治理計畫線及用地範圍線劃設位置圖請標示公私有地(含圖例)。	公私有地分布情形詳附件二。	附件二	—
6	圖9-1新建及加高規劃設計示意圖所標示「防汛道路」請修正為水防道路。	已修正。	CH9 圖 9-1	P9-3
7	現有防洪及跨河構造物檢討內所述斷面65~斷67左岸牛斗山堤防未達計畫堤頂高程，擬採設置防洪牆方式改善以符防洪標準。惟在第玖章河防建造物規劃及佈置並未列入(含表9-1工程數量統計表亦欠缺)。反而盧山橋堤防新建各500公尺(兩岸)必要性應請再予檢討。	斷面65~67本段所述已刪除。盧山橋則是左岸溢淹漫溢至下游，右岸僅有老舊土堤，且高度未達計畫堤頂高，故左右岸設置堤防500m堤防以保護旁邊聚落之安全。	—	—
8	第拾壹章現有跨河建造物配合內所述其中六興橋、景象橋、華興橋及盧山橋等6座因梁底淹沒洪水有溢淹現象，建議橋梁所屬權責單位應配合本計畫優先改建，惟與表8-1及表11-1橋梁通洪能力檢討表內所述「日後改建應配合本計畫辦理」不一致。建請查明。	已統一修正為「優先改建」。	CH8 表 8-1 CH11 表 11-2	P8-3 P11-3
9	斷面50~斷面84河段所述疏濬河段建議先針對河道公有地辦理，並定期滾動式檢討清疏必要性，如後續辦理疏濬應徵收河道內私有地約160ha需經費初估約33億等，是否可執行應請進一步探討，因涉及整體河防安全與對策。	由於私有地徵收經費龐大，故將逐年逐段辦理後續河道疏濬工程。	—	—
八、李委員訓煌				
1	「自然環境與生態」方面之建議意見如次： (1) 於「自然環境」第 1 段敘以：紅樹林吸引鷺科鳥類在此繁殖，形成台灣僅存在紅樹林間築巢的鷺鷥林景觀；P6-9 亦敘為河口濕地吸引多種鷺科鳥類在此棲息。惟「自然環境」第 2 段又敘以：由於紅樹林生態改變，鷺科鳥類數量不到最盛時之十分之一，雖仍有少數在此棲息，但築巢地點大多已轉移。前後之描述不一致，亦無實質參用價值，如不想修正，可直接刪去。	(1) 已依意見修正。	CH2 表 2-3	P2-7~8

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	(2) 「生態調查」因目前僅彙整資料，並無實地調查，宜修正為「生態資料」，並將今年開始執行之朴子溪河川情勢調查成果資料加以整理彙入。 (3) P2-7 表 2-3 內之「調查統計結果」，前次審查會意見即提及並無意義，建議刪除。又特有種所列之物種中部分僅係「特有亞種」，亦有並非特有種(或特有亞種)者，建議再加查核修正；「其他」欄內所敘之粗首鱲、台灣藍鵲、紫嘯鶇及盤古蟾蜍等為台灣特有種，應予改列；惟「其他」代表什麼？如無特殊意義，似可不用列出；植物均無特有種？亦有疑義。	(2) 已依意見修正。 已補充民國 104 年辦理之「朴子溪水系河川情勢調查(1/2)」調查成果。 (3) 已依意見刪除。 已檢核修正特有(亞)種之物種。 已新增臺灣特有種欄位。 已修正為其他調查物種。 民國 94 年河川情勢調查報告並無調查到稀有植物。		
2	河川水質部分，請採用河川情勢調查實際檢測之最新資料。	已參考河川情勢調查報告資料修正。	CH2	P2-14
3	相關(開發)計畫可不將國土綜合開發計畫、河川環境管理規劃及河川情勢資料彙整報告列入。	依據水利署頒布河川治理規劃檢討格式，相關開發計畫主要為敘明流域內現況國土發展上位計畫及河川流域內各項開發計畫、專案計畫、經營保育計畫、防災治理或整治計畫等，故建議保留。	—	—
4	P6~8所敘之生態維護課題請參考個人前次審查會意見及河川情勢調查計畫成果報告再加修正(因目前僅敘及取水設施與水質污染可能對生態之影響情形)。	已修正。	CH6	P6-8
5	治理課題之方案擇定方面，本次檢討原則既以拓寬河道方式辦理，可接受目前河川局所提之建議優選方案。	感謝委員認可。	—	—
6	治理規劃檢討報告缺P7-11以後之內容(即無主要河段治理措施及工程、非工程計畫)，無從瞭解塭仔堤防及盧山橋堤防欲新建工程之必要性，揆之計畫洪水可能到達區域範圍圖並無淹水問題，建議從工程減量檢討儘量不加布設。	報告缺漏部分已補充。	CH7	P7-11~26
7	關聯計畫及配合措施方面之建議意見如次： (1) 都市計畫之配合請設法列表分列表示各河段之實際情形(因涉及多達	(1) 已補充都市計畫區需配合辦理修訂區段一覽表。	CH11 表 11-1	P11-2

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	6 個都市計畫)。 (2) 生態維護或保育之配合措施內容過於簡略，且與 P6-8 及 P6-36 所敘之生態維護課題及可能對策探討並無對應關係，建議再參考河川情勢調查報告加強補敘。	(2) 已參考河川情勢調查報告內容加強相關敘述。	CH6	P6-8~9 P6-26~27
	(3) P11-6 所敘之「高莖作物之管理」相關內容既係法令規定，建議刪除。否則，容易造成似在鼓勵於河川高灘地申請種植。	(3) 已刪除。	—	—
	(4) P11-6 所敘之(四)「水質與環境之維護」，以及 P11-7 所敘之「河川污染源管理」等相關內容，可移列至環境營造之配合措施。	(4) 已修正。	CH11	P11-6
九、施委員進村				
1	本溪在牛稠溪橋以下河段稱朴子溪；以上河段則稱牛稠溪，同一河川兩個名字，易引起誤解，建請統一名稱，俾免徒增困擾。	由於水利署民國104年公告河川界點，仍將朴子溪水系以牛稠溪橋為界點分為朴子溪及牛稠溪，故維持原本名稱不變。	—	—
2	本溪福興二號堤防、溪底寮堤防及安和堤防等均是重複致災區，惟第拾章現有防洪建造物檢討，未見對此類堤防作致災原因及改善方向檢討，宜請補充。	現有防洪構造物檢討目前以計畫洪水位確認堤頂高程是否足夠，歷年重複致災區部分為洪水攻擊導致，已建議應於易受損處設置護岸保護，降低水流衝擊所造成危害。	CH8	P8-1
3	流量分配圖請配合日後出流量管制標示各支流排水容許出流量。	已補充各排水100年重現期流量。	CH4 圖 4-10	P4-40
4	下雙溪堤防改善，以防洪效益而言，方案一較佳，擬採該案，尚屬可行，惟請加強與地方民眾溝通，爭取認同。	感謝委員認可。	—	—
5	依表5-12斷面53-60右岸通洪能力僅達2-25年重現期，該河段又有中洋子工業區之具體保護對象，為何未布設防洪設施？又計畫洪水位到達區域圖亦無溢淹顯示，其間是否有誤？請釐清。	斷面53~60河段右岸高程雖較低，通洪能力僅為2~25年重現期，但中洋子工業區為避免洪水漫淹進園區內，已自行加高外側圍牆保護，故經評估檢討後，本河段暫不布設防洪建造物。	—	—
6	嘉義市瓶頸段(斷面72-85)，因87年規劃檢討將河寬由210m束縮至150m形成瓶頸段，本河段既為瓶頸段，且經常淤積，歷次颱洪本河段之福興二號堤防、後湖堤防、溪底寮堤防亦常有溢堤情事，然而本次規劃檢討本河段計畫流量由1930cms增加至2685cms	(1) 斷面 72~85 河段因堤頂高程不足，民國 87 年規劃檢討報告雖檢討束縮計畫河寬，但亦提出需辦理加高工程，故本次水理分析檢討並無洪水溢淹情形發生。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	增加755cms，佔原流量40% ，但依表5-12本河段各斷面通洪能力均達200年重現期，其結果令人存疑，宜敘明原因。又據簡報稱，本河段堤防曾加高4m，該加高係全面加高，抑或局部加高？如屬局部加高，對其他河段的安全影響如何? 其次，在流量增加，河道束縮的情形下，產生的流速是否會影響既有防洪設施安全？總之，本河段屬高風險河段，其水理宜審慎檢討評析，再據評析結果，妥擬因應方案。	(2) 本河段堤防因辦理全面加高工程，且計畫河寬減少，造成洪水位上升，將增加上游段防洪構造物之負荷。 (3) 因河道束縮、流量增加所產生之流速，可能對防洪構造物造成結構穩定性之破壞，故建議位於凹岸洪流直衝之防洪構造物，應定期檢修、補強，以確保防洪功效。		
7	中興圳攔河堰與河床高差達10m，又本河段屬泥岩地質，易沖刷，下游宜如何布設保護工，以避免衍生如八掌溪產河床嚴重下刷情事，請納入審慎考量。	目前中興圳攔河堰下游已設有跌水工，建議定期檢修、補強，以確保跌水工消能功效。	—	—
8	P7-7稱河口段因地層下陷，治理計畫線實有修正必要，惟擬如何修正未見敘明，請補述。	已補述。河口水道治理計畫線係依據現況河道寬度劃設，延伸至出海口後銜接網寮海堤。	CH7	P7-7
9	重要工程圖請標示嘉南大圳渡槽、中洋子工業區及中興圳攔河堰等重要設施，並列表敘明既有及待建防洪設施，以利完整性。	已標註重要地點及設施。	附件一~四	—
十、吳委員銘哲				
1	本治理規劃檢討報告前102年3月間已報署審查，因內容複雜方案未獲共識，遂提列103年度辦理補充調查計畫，並請依原函頒格式重新編撰(含綜合治水課題與對策)，期間召開兩次治水論壇會議及地方說明會，努力值得肯定。	感謝委員肯定。	—	—
2	本報告「結論與建議」之敘述具體且中肯，結論部分對計畫洪水量採用、通洪能力不足、放寬河幅、水道線修正、急要段、分期計畫、配合措施等條理分明敘述，建議部分對以往縮減河寬所衍生須配合疏濬、堤防加高、堤腳保護、民眾溝通(還地於河、河畔林、公民論壇、氣候變遷)等問題誠實面對。	感謝委員肯定。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
3	封面後建議增加內頁，內頁底為經濟部水利署第五河川局，流域位置圖後之修訂表，部分修訂項目並未修訂，請再核對。另第陸章第五及六節是否依原函頒名稱，較符要旨。	(1) 已補充內頁封面。 (2) 已修正修訂表。 (3) 已修正章節名稱及內容。	封面 修訂表 CH6	— P 修-1~2 P6-17、 P6-30
4	本溪上游及重要支流如阿拔泉溪、東廣寮溪、白樹腳溪、獅子頭溪、番仔路科溪、濁水溪、清水溪現況辦理情形為何？配合本計畫或單獨提列辦理較恰當。	上游及重要支流目前並未辦理治理規劃，本計畫僅針對朴子溪及牛稠溪辦理規劃檢討。如其他支流有治理需求，建議另案辦理。	—	—
5	p3-41民眾參與一節，表3-17是否為本治理規劃檢討案前述五大河段，即分區於出海口、下雙溪、中洋子、華興橋、廬山橋所辦理地方說明會？該表頭及備註說明建議修訂。	歷次辦理說明會之地點除本計畫探討之河段外尚有其他河段，如上游竹崎鄉之鹿滿村、竹崎村。已新增欄位說明與本計畫探討河段關係。	CH3 表 3-17	P3-41
6	本溪洪水量分析大致可分79年原公告、86年修訂、93年局修訂(報告所述96年)、101年下雙溪段局部修訂、103年補充調查等5次，故p4-86洪峰流量推估方法擇定一節，比較基準應以原核定公告為主，相較96年更合宜亦能對應修訂表。	民國96年之水文分析報告因已核定(經水文字第09651212370號函)，分析成果仍有其參考性，故保留相關比較供參。另已補充民國85、87年檢討成果，以了解歷年水文分析檢討過程。	CH4 表 4-40	P4-39
7	p6-17第陸章第五節已針對各課題研提可能之工程治理對策，對河川水道暢通問題下雙溪堤段有五方案，其中2、3、4案差異不大，僅差別減少用地及非工程措施，建議方案名稱加強敘述，另大橋頭保護已個案變更完成內容(非程序)應先說明於本節。	(1) 已加強說明方案名稱。 (2) 已補充大橋頭段局變說明。	CH6	P6-17
8	第陸章第五節已針對各課題研提可能之工程治理對策，並表列各方案比較、分析、檢討，選定最適當方案為計畫案，第六節敘述非工程方法，故該兩節應合併重組後再分述。(治理可能對策探討及綜合治水對策擬定)。	已修正。	CH6	P6-17~41
十一、嘉義市政府				
1	嘉義市轄區未施作堤防(護岸)部分，是否有規劃，何時施作如許厝護岸向下游延伸、盧山橋左岸500公尺。	本計畫預定辦理盧山橋左岸500m新建堤防工程，後續將依程序提送相關計畫至水利署。	—	—
2	河道疏濬可否加強辦理(盧山~月眉潭)。	已於配合措施中說明，應持續進行河道斷面監測，視現況需求與必要	CH11	P11-7

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
		性，不定期辦理疏濬工程。		
3	橋梁改建盧山橋、華興橋提供正確資料俾利加速進行。	感謝協助。	—	—
4	若涉及嘉義市都計變更，本府將配合溝通協調，加速執行作業期程。	感謝配合。	—	—
5	期望五河局能利用公有土地規劃親水公園。	有關親水公園規劃建議另案辦理。	—	—
十二、交通部臺灣區國道高速公路局				
1	結論，下游實施堤防是否因束收而導致上游沖擊岸加大，而影響結構物安全。	因河道束縮、流量增加所產生之流速，可能對防洪構造物造成結構穩定性之破壞，故建議位於凹岸洪流直衝之防洪構造物，應定期檢修、補強，以確保防洪功效。	—	—
十三、內政部營建署下水道工程處南區分處				
1	P2-15本流域公共用水使用地下水…之段落重複。	已刪除。	CH2	P2-16
2	P2-21~23有關各都市計畫區內之雨污水下水道管轄單位敘述有誤，依下水道法第6、7條，主管機關應為縣(市)政府，以符合地方自治之精神。	已依意見修正污水下水道管轄單位為嘉義縣(市)政府。	CH2	P2-21~23
3	P3-11樁號R133之高程277m與前後樁號相差50~70m請確認是否有誤。	經確認樁號R133因設置於坡頂，故高程較上下游樁號為高。	—	—
4	P4-58圖4-20與該段敘述不符請確認是否有誤。	精確認為圖號誤植，已修正為圖4-7。	CH4	P4-25
5	報告中表7-4朴子溪治理計畫方案水理因素未附，請補充。	已補附。	CH7 表 7-4	P7-18~24
6	P11-2二、都市計畫配合中提及朴子溪沿岸之各都市計畫區應配合辦理變更為「河川區」，建請於附件二水道治理計畫及用地範圍線中補繪都市計畫範圍，以釐清須配合變更之範圍。	已修正。	附件二	—
7	因大部份雨水下水道皆已建設完成，其出口水位將影響市區排水甚大，建議規劃單位於檢討時將流經之都市計畫區內雨水下水道納入考量，除標示幹線位置外並註明斷面編號，俾利下水道系統檢討時參考相關之洪水水位。	經確認朴子溪沿岸都市計畫區之雨水下水道系統較少直接排入朴子溪，而多為排向支流或區域排水，僅嘉義市、民雄鄉等系統之部分幹線排入。因相關資料未完整，故暫不另行整理。	—	—
十四、臺灣嘉南農田水利會				
1	嘉南大圳北幹線渡槽提高0.62m(10.68→17.30)，幹線上游於2公里之水路及制水閘皆需配合改建，粗估經費約6億元，於灌溉管理影響甚鉅，本會目前尚無改建之相關計畫，於日後改建	感謝配合。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	時再配合計畫辦理。			
2	建請於縱斷面圖中增加本會竹崎攔河堰之位置。	已補充。	CH7 圖7-3	P7-15
十五、水利規劃試驗所				
1	報告是否需要英文標題及摘要，建請考量。如有需要，請再檢視英文摘要撰寫方式及內容。	經參考近年已核定規劃檢討報告章節格式，建議仍保留英文標題及摘要。已調整英摘方式。	Abstract	—
2	建議不同地點應標註斷面號以利區別，如治理檢討起終點、橋梁等。	已於治理計畫起終點標註斷面編號，以利判別。	流域位置圖	—
3	水理分析採用2.6m為起算水位，相較於報告蒐集之塭港及東石最高高潮位為高，請說明採用原因。	水理分析參考民國78年治理規劃報告及民國85、86年第一次治理規劃檢討報告，採用河口暴潮位2.6m為起算水位。	CH5	P5-26
4	河口區範圍是否延伸至水深-5m處，或是至斷面00為止，請說明方式，若有銜接海堤，建請註明。	本計畫河口水道治理計畫線及用地範圍線計畫修正為銜接網寮海堤，已補充註明。	附件一~四	—
5	本溪是否有攔沙壩等對河性影響較大之構造物，若有應一併補充說明。	橫向構造物中以攔河堰影響較大，已補充相關說明。	—	—
6	附件請調整標示治理計畫起終點字樣，以利閱讀。	已修正。	附件一~四	—
7	附件三請補充地形等高線圖套繪。	本計畫未施測地形相關資料。	附件三	—
8	附件之圖例，請依水利署頒佈之圖例修正，圖例名稱請修正。	已依水利署最新頒布圖例修正。	附件一~四	—
9	圖2-5，朴子溪生態敏感區範圍請修正，避免與紅線重複使用。	已修正。	CH2 圖 2-5	P2-6
10	圖3-7，災修次數的圖例請修正，避免與紅黃線重複使用。	已修正。	CH3 圖 3-7	P3-33~34
11	圖 6-1~圖 6-3，「通洪能力不足100年」、「出水高不足」的圖例請修正，避免與紅黃線重複使用。	已修正。	CH6 圖 6-1~3	P6-2 P6-4~5
12	表8-1，橋梁經檢討後列為出水高不足者，其改善配合措施除颱洪期間應加強橋梁管制外，建議敘明日後改建應配合本計畫辦理。	已於配合措施中補充加強橋梁管制。	CH11	P11-2
十六、河川海岸組				
1	欠缺前2次審查回應表，請補充。附錄一，委託服務案之會議紀錄及意見回覆表，建議刪除。附錄二，地方說明會紀錄請補其意見處理情形對照表。	(1) 已補附前 2 次審查會議委員意見回覆表於附錄一。 (2) 附錄一已刪除委託服務案之會議意見回覆表。 (3) 已補充地方說明會紀錄及意見處理情形對照表於附錄一。	附錄一	—
2	流量分配請納入支流排水流量(100重	已補充各排水100年重現期流量。	CH4	P4-40

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	現期)。		圖 4-10	
3	開發計畫中區域計畫非上位計畫，而是互相協調配合計畫。	已修正。	CH2	P2-20
4	治理沿革及概述欠缺大橋頭局變說明。	已補充大橋頭段局變說明於治理沿革及概述。	CH2 表 2-12	P2-30
5	圖5-4圖例不清。	已改以彩色呈現。	CH5 圖 5-4	P5-17~18
6	圖5-5現況縱斷面圖淹水區位於sec23朴子大橋上游右岸，於上游sec52~sec73左右岸間，依附件四淹水範圍顯示多淹於凹岸，凸岸則多受主槽沖擊，針對此河段特性治理宜列重要課題探討流路變遷及河岸沖擊問題；另部分地區未淹水布置堤防未見合理。	(1) 已考量河川特性進行課題探討，建議位於凹岸洪流直衝之防洪構造物，應定期檢修、補強，以確保防洪功效。 (2) 已重新檢討洪水到達區域範圍及堤防布設位置。	— 附件四’	— —
7	圖5-9建議改為單寬輸砂能力分析圖。	已參酌委員意見取消原圖5-9。	—	—
8	圖5-9輸砂能力分析宜結合水道沖淤納入課題分析，研提對策。	水道沖淤變化已考量河道輸砂能力進行課題分析及研提對策。	CH6	P6-6
9	大橋頭防水堤影響私地面積頗大，堤線放寬甚大，為重要敏感議題，宜列重要課題內探討，其後續堤線修正應具公益性、必要性、適當性及合法性之分析，建議分析納入附件，報告內取其摘要。	已依據103年水利署辦理之「朴子溪治理計畫大橋頭聚落（斷面23.1～斷面23.7）河段用地範圍線局部修正說明書」進行堤線修正，並於方案綜合比較表中以公益性、必要性、適當性及合法性進行分析比較。	CH6 表 6-3	P6-32
10	生態保護課題與情勢調查宜串連，進一步蒐集各機關、保育團體、NGO辦理計畫或關切議題之區位課題列表，於後續工程規劃設計時以迴避、減輕、補償之策略納入實施工程。	已參考河川情勢調查報告內容加強生態保護相關課題說明。	CH6	P6-6 P6-26
11	下雙溪堤線修正若採納入防水堤作為正式堤防，則紅線應包絡防水堤含其附屬設施。	因採折衷方案，所以大部份防水堤不納入紅線內，少部份納入紅線者已包絡防水堤含其附屬設施。	—	—
12	中洋子段參考水利法施行細則之規定劃設，以公益性、必要性、適當性及合法性解析。	已以公益性、必要性、適當性及合法性進行中洋子河段改善方案。	CH6	P6-33
13	河口因感潮故大幅放寬對防洪助益並不大。	河口水道治理計畫線及用地範圍線之劃設除考量防洪因素外，尚包含現況河寬及網寮海堤等地形因素進行修正。	CH7	P7-7
14	現況縱斷面分析結果宜納入課題分析研擬對策。	河川水道暢通洪流課題已考量現況縱斷面結果，將左右岸高不足情形納入分析並研擬對策。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
15	封面名稱建議修改為朴子溪水系(含支流牛稠溪)治理規劃檢討，朴子溪英譯名稱請修正為Puzi。牛稠溪為朴子溪支流，流域位置圖及內文部分，建議區分各自起點、計畫範圍。	(1) 已修正。 (2) 已區分朴子溪及牛稠溪治理起終點位置。	封面 流域位置圖	— —
16	第肆章請補敘本署水文技術組同意水文分析之公文日期文號，並補附公文。	水文分析已於民國103年9月18日經水文字第10351162770號函原則同意，已補充說明。	CH4 附錄三	P4-1 P 附錄三-1
17	P5-30(五)及(六)敘述有矛盾之處，如斷64左岸及斷24、77右岸於(五)中列未築堤，(六)中列為淹堤，惟斷77實有民雄堤防、斷64~67實有牛斗山堤防與護岸，斷24右岸下雙溪舊防水堤則未屬治理計畫內防洪工程等，均請釐清修正。	已重新檢討確認未築堤河段通洪能力及防洪構造物淹水情形。	CH5	P5-30
18	圖5-5及圖7-3縱斷面圖，圖例及欄內現況左、右岸，請修正為現況左、右岸高。	已修正。	CH5 圖 5-5 CH7 圖 7-3	P5-38~41 P7-12~15
19	圖5-6淹水範圍建議以實心方式呈現。	已修正。	CH5 圖 5-6	P5-43~45
20	P6-1，一、(一)2.朴子大橋至蒜頭大橋段，防水堤未屬治理計畫內防洪工程，請補充原公告右岸待建堤防資料，另文中提及斷25~30右岸出水高不足部分，似屬防水堤，應與原公告防洪工程檢討比較。	(1) 斷面 25~30 右岸原公告設置下雙溪口堤防，其長度 4,100m，堤頂高程為 8.87~10.72m。 (2) 原公告斷面 25~30 右岸因外側已設有防水堤，雖規劃下雙溪口堤防，但並未實際布設，故僅能針對防水堤進行檢討。	— —	— —
21	P6-14滯洪池設置乙節，稱劃設為計畫洪水到達區達到蓄滯洪水功效，似欠合宜，若不劃入水道內，如何設置滯洪池？	朴子溪因兩岸多已築堤禦洪，無較適合地點可規劃滯洪池，故以洪水到達區域放寬河道劃設水道治理計畫線及用地範圍線方式，檢討是否可達到滯洪效果，最後檢討結果為暫不規劃滯洪可能性。	—	—
22	第拾壹章一(三)應修正為用地範圍線外之計畫洪水位到達區域土地利用管制及配合事項。	已修正。	CH11	P11-1
23	附件一至四各圖名稱應加註◯/◯，如1/3；圖例請依函頒格式修正。附件一工程布置圖，原公告紅黃線、本次修正紅黃線請加強標示，以利識別。工程一覽表僅列最後一章，請於各河段列出對應之現有及待建工程一覽表。	已修正。	附件一~四	—

「朴子溪(含支流牛稠溪)治理規劃檢討」報告(稿)工作會議現地勘查
意見回覆表

壹、時間：105 年 4 月 20 日上午 10 時 00 分整

貳、開會地點：朴子溪現地

參、主持人：周副局長建森　　記錄：黃新閔

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
會議結論				
1	本案經現勘及工作會議討論，請就委員及相關單位代表所提意見納入本規劃檢討報告書內修正、補充或說明，並依程序報署核定俾憑辦理後續工作。	遵照辦理。	—	—
一、簡委員俊彥				
1	麻魚寮橋右岸的高灘地已有疏浚，但尚未將左岸移來此處，左岸社區的洪水沖刷威脅仍在。建議繼續疏浚或以河道整理方式處理，使在麻魚寮橋右岸形成深槽。	轉知工務課及管理課研議辦理。	—	—
2	盧山橋至二高左岸以新建堤防建議可再酌。由於保護範圍為狹長低地，或可考慮改以河道疏浚或河道整理方式處理，將疏浚或河道整理土方堆填高左岸現有產業道路及公有地，解決洪水溢淹的問題。	因盧山橋段為陡坡進入緩坡處，河道易落淤，除河道整理及疏濬外，並兼設堤防保護之。		
二、吳委員憲雄				
1	月眉潭橋至斷面85間，凹岸之防災保護確有必要，宜優先辦理，至凸岸之疏浚，如涉及通水斷面問題，宜採河道整理，在凹岸保護工細設時，並兼做設計規劃，轉移主流深槽，減弱凹岸水的攻擊力，使用較軟性之工法。	轉知工務課及管理課研議辦理。	—	—
2	盧山橋斷右岸屬高崁並與淹水潛勢，無需布設設施，左岸之淹水潛勢解決對策，宜河道整理，左岸低地防溢，盧山橋改建同時處理，使能有效，不宜分別處理。	因盧山橋段為陡坡進入緩坡處，河道易落淤，除河道整理及疏濬外，並兼設堤防保護之。		
3	建議加強河川管理及設施之年度維護檢查工作，適時做好必要之疏浚及草木之清理，避免因河川管理檢查維護之不落實而致生水患，再以工程措施補救，宜有管理為重，工程設施係因管理上必要而興建之觀念。	轉知管理課研議辦理。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
4	五河局轄區之四條中央管河川均為淺山河川，且地質軟弱，故河床質粒徑細，安定不易問題，建議河川局成立計畫，研究如何以人為方式，改變河床質使能使用於堤體之安定，而減少三面工混凝土護坡之堤防設計建置，以維護河川自然風貌及景觀環境之營造。	感謝指正，研議辦理。	—	—
三、謝委員勝彥				
1	Sec.53河段疏浚案：目前疏浚之斷面對通水面積已有顯著增加，唯對深槽偏向左岸可能造成之風險降低效果可能不完全，建議上游左岸如有適當地點加設挑流丁壩可擴大疏浚之效果。另未來如再辦理疏浚或河道整理建議應事先處理一簡單之疏浚或河道整理規劃，以獲得最佳效果之處理方式。	轉知工務課及管理課研議辦理。	—	—
2	盧山橋河段：疏浚可降低溢岸之機率，唯工程手段可能仍為避免計畫洪水位以下淹水之方法之一，建議以現況洪水位比對兩岸岸高，檢討施設堤防之需要性。因河段處於縱坡轉緩情形，落淤可能不能避免，未來河川局宜注意落淤情況，適時辦理疏浚或河道整理。	盧山橋上游兩岸布設堤防，並配合河道整理及疏濬。		
四、陳委員義平				
1	斷面53-68淤積疏浚 (麻魚寮排水出口河段)：本河段左岸凹岸沖刷雖有一部份疏浚，惟數量太少。宜以河道整理配合疏浚增加通洪斷面，並使河道深槽移至河道中央。	轉知工務課及管理課研議辦理。	—	—
2	獅子頭溪匯流段：盧山橋上流至國道3號河段，左右岸未建堤防，尤其左岸常溢淹，左岸宜布置盧山橋堤防，另右岸僅出水高不足視其保全對象之需求考慮其布設防洪構造物，或將河道疏浚土方置於右岸以防溢淹。	考量盧山橋左岸地勢低窪及兩岸一致保護標準，兩岸布設護岸，並配合河道整理及疏濬。		
五、陳委員世榮				
1	斷面55上下流，現況河道淤積嚴重，通洪斷面明顯不足。建議提報河段疏浚(或河道整理)，以擴大通洪斷面。私有地建議徵收。	轉知工務課及管理課研議辦理。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
2	盧山橋上流左岸地勢較低窪，有布設堤防必要。盧山橋樑底高度及橋長不足，宜一併改建。右岸若高度不足，考慮兩岸一致保護標準原則，宜一併同時興建。建議檢討疏浚河道降低水位，可否解決溢淹問題，並利用疏浚土方墊高培厚兩岸。	盧山橋上游兩岸布設堤防，並配合河道整理及疏濬。		

「朴子溪(含支流牛稠溪)治理規劃檢討」報告(稿)工作會議
意見回覆表

壹、時間：105 年 4 月 20 日下午 1 時 00 分整

貳、開會地點：本局水情中心二樓

參、主持人：周副局長建森　　記錄：黃新閔

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
會議結論				
1	本案經現勘及工作會議討論，請就委員及相關單位代表所提意見納入本規劃檢討報告書內修正、補充或說明，並依程序報署核定俾憑辦理後續工作。	遵照辦理。	—	—
一、簡委員俊彥				
1	上次審議均經處理研復，原則可行。	感謝指正。	—	—
2	P6-35的疏浚河段，建議擴大規模辦理如下： (1) 採疏濬或河道整理均為可行方式，可視輕重緩急及經費來源分別辦理。 (2) 所有需疏浚或河道整理之土方，位置及需徵收的土地面積與實施順序建議，建請列表說明，以利分年辦理。	考量河川特性，本計畫易淤積河段位於斷面50~84，由於其餘河段尚無疏濬之必要性，故以本計畫檢討之斷面53~68作為主要疏濬河段，待疏濬完成後，再進行河道斷面監測，視現況需求與必要性，不定期辦理疏濬工程。	—	—
3	麻魚寮橋右岸高灘公地已有疏濬，但尚未形成深水槽，左岸社區的洪水沖刷威脅仍在，建議繼續疏浚或辦理河道整理，將深水槽移往麻魚寮橋右岸。	轉知工務課及管理課研議辦理。	—	—
4	盧山橋至二高左岸，是否建堤保護一節，由於左岸低地為狹長地帶保護範圍有限，建議改以疏濬或河道整理的方式處理；疏濬或河道處理的土方可堆置填高左岸既有產業道路及公有地，解決洪水溢淹的問題。	因盧山橋段為陡坡進入緩坡處，河道易落淤，除河道整理及疏濬外，並兼設堤防保護之。		
二、吳委員憲雄				
1	本次規劃檢討將原朴子溪二段及牛稠溪共三段治理計畫整合為一，符合河川管理辦法以流域為單元訂定治理計畫之規定。	感謝指正。	—	—
2	本案規劃檢討前在水利署初審之意見，大致已做妥善處理回應，原則可行。	感謝指正。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
3	P1-1之緣由，建議補足詳加說明朴子溪分段公告及牛稠溪治理之公告。另朴子大橋右岸曾核准局變公告，均請釐清。	已於緣由補充朴子溪分段及牛稠溪治理基本計畫，另治理沿革亦有相關說明。 已補充朴子大橋右岸局變公告。	CH1 CH2 CH6	P1-1 P2-28~29 P6-17
4	相關計畫中都市計畫之變更二字請刪除，變便係行政程序，並非都市計畫之名稱。另治理基本計畫一節，牛稠溪治理計畫另案公告，請釐清。	已依意見刪除各都市計畫前之變更二字。 經確認，牛稠溪治理基本計畫與朴子溪治理基本計畫分別於民國79年公告。	CH2 CH2	P2-21~23 P2-31
5	水文分析，建議不宜過設強調氣候變遷及強降雨，該水文現象已在延長水文資料時已在結果中顯示。另表4-16提到水文分析報告比較單位時比較什麼，宜補充。	已修正相關說明，減輕與氣候變遷及強降雨之關聯性。 表4-16係與前期水文分析成果進行降雨頻率分析比較，其單位為毫米，已補充說明。	結論與建議 CH4 表 4-16	P 結-2~3 P4-13
6	圖7-4，橫斷面圖水防道路之溝應列為用地範圍，請修正。	已修正橫斷面之用地範圍線至水防道路側溝。	CH7 圖 7-4	P7-16~17
7	規劃原則改建造物布置，宜增加工程減量，保護標的價值與維護河川自然風貌之基本原則，再加檢討。圖9-1請將側溝劃入用地範圍內。	已減少本計畫工程量為新建堤防500m及堤防加高3,400m。 已修正橫斷面之用地範圍線至水防道路側溝。	CH9 表 9-1 CH7 圖 7-4	P9-3 P7-16~17
8	疏浚不宜列為治理措施，如因通水斷面不足需增大通水斷面，宜列為河道整理。二者之間宜有區隔分別。但疏浚及河道整理宜在防災減災工程細設時，需以多元工法之運用做設計前之工程佈置規劃，規劃時宜保存生態棲地環境及景觀風貌營造。不宜完全依賴外來之水泥混凝土工法。	已於配合措施說明，疏濬時應注意維持河道穩定平衡並考量防洪、跨河建造物之安全及維持多樣化河川生態環境，避免破壞河川生態。而各項防洪設施，除應注重工程安全品質外，尚需考量工程減量或近自然工法施設。	CH11	P11-6~7
9	中興攔河堰之管理所有單位為水利會，故其需建還魚道一節，宜到為配合措施。	已於配合措施補充請相關單位考量設置魚道之可行性。	CH11	P11-6
三、謝委員勝彥				
1	P2-5潮位請增加暴潮位(作為起算水位)。	氣象局所公布潮汐年報並未彙整暴潮位資料，故以歷年統計資料之最高高潮位表示，如塭港站為2.03m，東石站為1.74m。本計畫採與民國78、85、86年規劃檢討相同之河口暴潮位2.6m作為起算水位。	CH2 表 2-2	P2-5
2	相關計畫請增加排水相關計畫，尤以水患治理特別條例已核定治理計畫者。	已補充周圍排水相關計畫。	CH2	P2-26~28
3	河口段有荷苞嶼排水除請增加說明外，各種圖面請加表示清楚(Chapter 6)。	已檢視報告並於章節圖面中補充標示荷苞嶼排水位置。	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
4	P7-11所謂計畫案請加說明。	章節名稱係依據水利署頒布河川治理規劃檢討格式辦理，其為經第陸章綜合治水課題與對策檢討後所擬定之計畫方案。	—	—
5	P7-26其他計畫水道重要事項"因應天然災害之河川形勢……興建保護措施"，如為依法是否有必要作此宣示，請再酌。	已刪除本述。	—	—
四、陳委員義平				
1	請將原公告水文分析各重現期距最大二日暴雨量列表以資比較。	已補充民國85年水文分析之各重現期二日降雨頻率進行比較。	CH4 表 4-16	P4-13
2	有關治理課題方案檢討 (1) 下雙溪堤段(朴子溪橋斷面 23-1 斷面 30) 本河段朴子溪橋上流右岸大橋頭堤防已局部變更且列入年度興建，方案檢討除原公告外需視大橋頭堤防為既有之設施，研擬利用現有防水堤亦或另布置新堤防聯接上下游第 2 個方案與原公告共 3 個方案，就其水理變化及所需經費(含用地費)做比較，報告所列方案三及方案四建議取消。 (2) 嘉義市瓶頸段(斷面 72-斷面 83) 本河段因涉及後湖工業區用地範圍線修正後兩岸堤防大部分完成，原修正需配合河道疏浚，本次檢討維持原公告之條件，為免困難，本河段不宜再做方案比較，因此第陸章 P6-24 及 P6-25 頁建議取消不列入報告。	(1) 已刪除方案三及方案四，並重新比較撰寫本堤段檢討。 (2) 已將該 2 頁刪除。	CH6 —	P6-17~20 —
3	表7-3水道治理計畫線及用地範圍線修正比較表，斷面50-1至斷面72-1其中水道治理計畫線左岸斷面53至59較原公告寬50~500m，右岸斷面58至69較原公告寬50~800m。依附件二，兩岸放寬最大在100公尺左右，請再檢討並核對橫斷面。	已檢討修正斷面 50-1~72-1 河段之水道治理計畫線，左岸放寬約 50~100m，右岸放寬約 50~200m，並修正於表 7-3。	CH7 表 7-3	P7-9
4	工程費單價分析，加高加強每次單價僅3,685元偏低，請再檢討，另大橋頭堤防700公尺，如已列年度工程不宜重複估算。	本計畫已無加高加強工程施作。 大橋頭堤防 700 公尺為已建工程，已刪除估算。	CH9 表 9-2	P9-5
五、陳委員世榮				
1	P5-43 圖 5-6 下雙溪防水堤堤後並無	下雙溪堤段既有舊防水堤之保護強	—	—

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	100年、200年重現期洪水到達範圍，是否需要加高，仍請再酌。	度已達100年重現期保護標準,僅出水高不足，故配合河道整理降低洪水位，故無需辦理加高工程。		
2	治理計畫終點請釐清(圖5-5及圖7-3治理計畫終點在斷面1；但圖7-2及附件一~四均為0K+000)。	已統一修正治理計畫終點為斷面0(0K+000)。	—	—
3	圖7-3計畫堤防高線條不清楚，請改進。	已調整計畫堤頂高線型。	CH7 圖 7-3	P7-12~15
4	圖7-4橫斷面圖，由出口至斷面99似可藉由疏浚、河道整理及低水治理達到擴大通洪斷面及穩定河道之目的，並可改內水不易排洩問題。	本計畫除斷面 24~30 右岸及斷面85~87 左岸因高度或出水高不足需布置工程外，其餘河段則以基腳保護工及河道整理工程達穩定河道及通洪斷面之目的。	—	—
5	附件一，待建工程編號3不對，請改正。	已修正為待建工程編號 1。	附件一	—
六、經濟部水利署				
1	4月13日檢討河川治理規劃辦理情形，主席裁示界點以下尚未有規劃資料河段，請河川局於106年度研提通洪能力及治理對策研擬，以自辦方式辦理。	遵照辦理。	—	—
2	規劃報告反應氣候變遷就在水文分析及河道水理變遷。	知悉。	—	—
3	下雙溪方案宜以經濟性、公益性、必要性、適當性及合法性考量擇優2案作建議，供地方說明會時討論。	已重新就經濟性、公益性、必要性、適當性及合法性，重新考量擇優 2 案作建議	—	—
4	中洋子段方案採右岸退縮、左岸放寬劃設方式，建議應補強經濟性、公益性、必要性、適當性及合法性之分析。	已強化中洋子段水道治理計畫線及用地範圍線之經濟性、公益性、必要性、適當性及合法性說明。	—	—
5	請補內頁。	已補充。	—	—
6	計畫範圍建議將主支流起終點、長度分別敘述。	已補充計畫範圍說明。	CH1	P1-2
7	大橋頭段局部修正段已於103.10.21公告，內文及相關圖表應補充。	已補充大橋頭段局部修正公告說明。	CH6	P6-17
8	P2-29表2-13河川區域劃定變更表，列有局部修正資料，請再檢視究係屬河川區域修正或紅黃線修正，如大橋頭聚落局部修正於103.10.21公告應屬用地範圍線修正。	已將民國 103 年大橋頭段局部修正用地範圍線自河川區域劃定變更表中移除。	CH2 表 2-13	P2-29
9	P3-41民眾參與一節，第三行稱歷次辦理情形詳見表3-16及附錄三，經查均不符，請檢視修正。	已修正文字誤植處為表 3-17。	CH3 表 3-17	P3-41
10	P6-15集水區逕流抑制一節，有稱開發	該段說明係參考水土保持技術規	CH6	P6-15

項次	審查意見	意見回覆及辦理情形說明	答覆說明納入報告	
			章節/圖/表	頁次
	單位檢具排水計畫書自行承納增加之逕流量，就河川尚無法源，請釐清。	範有關集水區開發事項，現已修正說明為：將來對於開發行為所增加之地表逕流量，應由開發單位考量出流管制自行承納增加之逕流量。		
11	第陸章治理對策探討之下雙溪堤段一節，因大橋頭段局部修正段已於103.10.21公告，內文及相關圖示請配合修正(如P6-17方案一，稱新設治理計畫700m，該700m應屬已公告)。	已將民國 103 年大橋頭段局部修正所新建 700m 之堤防，修正為既有堤防；新設治理計畫線約 700m，修正為民國 103 年已公告治理計畫線約 700m。	CH6	P6-17
12	P6-18第四行，…配合「今年」今年已公告局部修正案檢討修正，應修正為103年。	已依意見修正。	CH6	P6-18
13	P6-18第六行，稱將堤外土地劃設為計畫洪水到達區域，有違採紅線外劃設之慣例，請檢視。	已將「堤外土地劃設為計畫洪水到達區域」，修正為「依現況堤防位置修正治理計畫線」。	CH6	P6-18
14	P6-24方案一，稱未來堤防毀壞或需新建再行依據放寬之用地線施作，惟若水道治理計畫線未配合放寬且無布置堤防，未來將無法依放寬之用地線施作，請再釐清。	有關嘉義市瓶頸段相關方案之檢討，已依委員意見取消不列入報告。	—	—
15	P6-33中洋子河段，第八行稱嘉義縣政府核定工業區詳附錄三，經查不符，請檢視修正。	經前次檢討修正，原附錄三暫不列入報告，已修正敘述。	CH6	P6-29
16	P6-35水道沖淤變化處理機制一節，斷面50至63稱左右兩岸淹水範圍以計畫洪水到達區域管理，尚無法源，請釐清。	計畫洪水到達區域之土地，以配合措施所述各種情況辦理配合事項。	CH11	P11-1
17	表9-1及附件圖，待建工程有稱下雙溪防水堤加高工程，惟依P6-30綜合治水對策擬定一節稱洪水位降低0.56m，是否仍需加高，請再檢視。且該防水堤既已列為治理防洪工程，建議改稱為下雙溪堤防。	已採折衷方案，故無下雙溪防水堤加高工程		— P9-3
18	附件及附錄之名稱前頁未接續對應圖文，請修正。	已檢視報告內容修正。	—	—
19	附件圖，現有工程及待建工程表請增加表格名稱，編號10下雙溪防水堤和堤防非屬原公告治理計畫之待建工程，建議刪除。圖例尚未符格式請修正。	附件已補充既有及待建工程表。 已刪除下雙溪防水堤和堤防，編號 10 改以標示大橋頭 700m 堤防。 已依最新格式修正圖例。	附件一	—
20	附件四淹水圖，淹水範圍應套繪於用地範圍線外側。	已修正淹水範圍。	附件四	—

附錄二

朴子溪流域歷年治理工程表

朴子溪流域歷年治理工程表

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
78	朴子溪	六腳鄉	-	灣內堤防	朴子溪灣內堤防加高工程	-
78	朴子溪	東石鄉	-	圍潭段防水堤	朴子溪朴子支線圍潭段防水堤加高工程	-
79	朴子溪	東石鄉	-	圍潭防水堤防	朴子溪圍潭防水堤防復建工程	-
79	朴子溪	民雄鄉	-	福興護岸	朴子溪福興護岸復建工程	-
79	朴子溪	六腳鄉	-	蒜頭堤防	朴子溪蒜頭堤防加高工程	-
79	朴子溪	朴子市	-	雙溪堤防	朴子溪雙溪堤防工程	-
79	朴子溪	六腳鄉	-	灣內堤防	朴子溪灣內堤防加高工程	-
80	朴子溪	東石鄉	-	圍潭堤防	朴子溪圍潭堤防復建工程	-
81	朴子溪	六腳鄉	加高加強	林內丁堘	朴子溪林內丁堘工程	-
82	朴子溪	朴子鎮	新建	朴子堤防	朴子溪朴子堤防上游段(第一工區)工程	-
82	朴子溪	新港鄉	新建	三間厝護岸	朴子溪三間厝護岸工程	-
82	朴子溪	東石鄉	災害復建	東石防水堤	朴子溪東石防水堤工程	-
82	朴子溪	東石鄉	災害復建	船子頭護岸	朴子溪船子頭護岸工程	-
82	朴子溪	六腳鄉	歲修	蒜頭堤防	朴子溪蒜頭堤防工程	-
82	朴子溪	民雄鄉	災害復建	福興護岸	朴子溪福興護岸(右岸)工程	-
82	朴子溪	東石鄉	新建	海埔堤防	朴子溪海埔堤防工程(第二工區)	-
82	朴子溪	東石鄉	新建	海埔堤防	朴子溪海埔堤防工程(第一工區)	-
82	朴子溪	東石鄉	新建	東石堤防	朴子溪東石堤防(第一期)工程	-
83	朴子溪	新港鄉	加高加強	安和堤防	朴子溪安和堤防工程	-
83	朴子溪	東石鄉	新建	東石堤防	朴子溪東石堤防(第二期)工程	-
83	朴子溪	東石鄉	新建	塭仔堤防	朴子溪塭仔堤防工程(荷包嶼排水出口段左岸)	-
83	朴子溪	東石鄉	新建	東石堤防	朴子溪東石堤防(第三期)工程(土堤部份)	-
83	朴子溪	民雄鄉	新建	福興二號堤防	朴子溪福興二號堤防工程	-
84	朴子溪	新港鄉	災害復建	-	朴子溪三間厝護岸工程	-
84	朴子溪	東石鄉	加高加強	-	朴子溪東石堤防(第三期)工程(加強部分)	-
84	朴子溪	新港鄉	新建	-	朴子溪箱涵堤防工程	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
84	朴子溪	六腳鄉	新建	-	-	-
84	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪圍潭堤防工程	-
84	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪海埔堤防工程	-
84	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪塭仔堤防工程	-
85	朴子溪	六腳鄉	其它	蒜頭護岸	朴子溪蒜頭護岸(小塗獅部落)工程	-
85	朴子溪	東石鄉	其它	塭仔堤防	朴子溪塭仔堤防工程(護岸工)	-
85	朴子溪	朴子鎮	其它	朴子堤防	朴子溪朴子堤防(下游段)工程(一工區)	-
85	朴子溪	東石鄉	新建	洲仔堤防	朴子溪洲仔堤防(荷包嶼排水出口段右岸)工程	-
86	朴子溪	-	歲修	-	朴子溪河堤水門(維修)工程(第二期)	-
86	朴子溪	太保市	其它	麻魚寮護岸	朴子溪麻魚寮護岸工程	-
86	朴子溪	新港鄉	新建	溪北堤防	朴子溪溪北堤防工程	-
86	朴子溪	新港鄉	災害修復	安和防水堤	朴子溪安和防水堤緊急搶修工程	-
86	朴子溪	東石鄉	災害修復	罔潭下楫防水堤	朴子溪圍潭下楫防水堤緊急搶修工程	-
86	朴子溪	嘉義市	新建	福興二號堤防	朴子溪福興二號堤防綠化工程	-
86	朴子溪	東石鄉	新建	洲仔堤防	朴子溪洲仔堤防(第二期)工程	-
86	朴子溪	東石鄉	新建	朴子堤防	朴子溪朴子堤防(下游段)工程(二工區)	-
86	朴子溪	東石鄉	其它	下楫堤防	朴子溪下楫堤防工程	-
86	朴子溪	朴子市	新建	朴子堤防	朴子溪朴子堤防(下游段)工程(一工區)	-
86	朴子溪	東石鄉	其它	圍潭護岸	朴子溪圍潭護岸工程	-
87	朴子溪	六腳鄉	新建	新埤堤防	朴子溪新埤堤防工程	-
87	朴子溪	東石鄉	加高加強	下楫防水堤	朴子溪下楫防水堤加強工程	-
87	朴子溪	東石鄉	新建	塭仔堤防	朴子溪塭仔堤防工程	-
87	朴子溪	東石鄉	加高加強	下楫防水堤	朴子溪下楫防水堤防(含塭仔護岸頂)補強工程	-
87	朴子溪	東石鄉	歲修	東石堤防	朴子溪東石堤防排水門改善工程	-
87	朴子溪	東石鄉	新建	圍潭堤防	朴子溪圍潭堤防工程(二工區)	-
87	朴子溪	東石鄉 新港鄉	加高加強	安和防水堤	朴子溪圍潭安和防水堤補強工程	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
87	朴子溪	東石鄉	新建	下楫堤防	朴子溪下楫堤防(二工區)工程	-
87	朴子溪	朴子市	歲修	朴子支線防水堤	朴子溪朴子支線防水堤加高加強工程	-
87	朴子溪	東石鄉	歲修	海埔堤防	朴子溪海埔堤防工程	-
87	朴子溪	新港鄉	補強	安和防水堤	朴子溪安和防水堤加強工程	-
88	朴子溪	新港鄉	新建	溪北堤防	朴子溪溪北堤防(第二期)工程	-
88	朴子溪	朴子市	新建	朴子堤防	朴子溪朴子堤防(二工區)工程	-
88	朴子溪	朴子市	新建	朴子堤防	朴子溪朴子堤防(一工區)工程	-
88	朴子溪	東石鄉	其它	下楫堤防	朴子溪下楫堤防工程(三期二工區)	-
88	朴子溪	東石鄉	新建	圍潭堤防	朴子溪圍潭堤防三期工程(一工區)	-
88	朴子溪	東石鄉	修復	朴子堤防	朴子溪朴子堤防修復工程	-
88	朴子溪	六腳鄉	加高加強	過溝支線防水堤	朴子溪過溝支線防水堤補強工程	-
88	朴子溪	東石鄉	其它	下楫堤防	朴子溪下楫堤防工程(三期一工區)	-
88	朴子溪	六腳鄉	其它	新埤堤防	朴子溪新埤堤防(第二期)工程	-
89	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪圍潭堤防第三期工程(二工區)	-
89	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪圍潭堤防第三期工程(三工區)	-
89	朴子溪	六腳鄉	新建	-	朴子溪更寮堤防工程(一工區)	-
89	朴子溪	嘉義市	新建	-	朴子溪(牛稠溪)後湖堤防工程(一工區)	-
89	朴子溪	六腳鄉	新建	-	朴子溪更寮堤防工程(二工區)	-
89	朴子溪	太保市	災害復建	-	八十九年度朴子溪新部護岸修復工程	-
89	朴子溪	太保市	新建	-	朴子溪麻魚寮護岸工程	-
89	朴子溪	東石鄉	搶修	-	朴子溪塭仔堤防水門搶險工程	-
89	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪塭仔堤防(第二期)工程	-
89	朴子溪	民雄鄉	新建	-	朴子溪福興一號堤防工程	-
89	朴子溪	六腳鄉	新建	-	朴子溪雙溪堤防工程(土木部份)	-
89	朴子溪	六腳鄉	其他	-	朴子溪雙溪堤防工程(機電部份)	-
90	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪東石海埔地堤防工程	-
90	朴子溪	六腳鄉	新建	-	朴子溪更寮堤防工程(二期一工區)	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
90	朴子溪	六腳鄉	新建	-	朴子溪更寮堤防工程(二期二工區)	-
90	朴子溪	民雄鄉	搶修	-	九十年度朴子溪福興二號堤防緊急補強搶修工程	-
90	朴子溪	六腳鄉	搶修	-	朴子溪過溝支線防水堤緊急搶修工程	-
90	朴子溪	民雄鄉	加高加強	-	朴子溪福興二號堤防工程	-
90	朴子溪	六腳鄉	搶修	-	朴子溪下雙溪防水堤搶修工程	-
90	朴子溪	民雄鄉	搶修	-	朴子溪福興一號堤防緊急搶修工程	-
90	朴子溪	民雄鄉	搶修	-	朴子溪福興二號堤防搶修工程	-
90	朴子溪	新港鄉	搶修	-	朴子溪溪北堤防緊急搶修工程	-
91	朴子溪	嘉義市	新建	-	朴子溪(牛稠溪)後湖堤防(第三期)工程	-
91	朴子溪	新港鄉	災害復建	中洋子護岸	朴子溪中洋子護岸復建工程	-
91	朴子溪	朴子市	災害復建	朴子堤防	朴子溪朴子堤防復建工程	-
91	朴子溪	六腳鄉	災害復建	更寮堤防	朴子溪更寮堤防復建工程	-
91	朴子溪	新港鄉	新建	溪北堤防	朴子溪溪北堤防工程	-
91	朴子溪	六腳鄉	新建	過溝堤防	朴子溪過溝堤防工程	-
91	朴子溪	民雄鄉	災害復建	福興一號堤防	朴子溪福興一號堤防復建工程	-
91	朴子溪	六腳鄉	加高加強	雙溪堤防	朴子溪雙溪堤防工程	-
91	朴子溪	六腳鄉	災害復建	灣內堤防	朴子溪灣內堤防修復工程	-
91	朴子溪	竹崎鄉	災害復建	鎮安護岸	牛稠溪鎮安護岸復建工程	-
91	朴子溪	六腳鄉	加高加強	下雙溪堤防	朴子溪下雙溪堤防工程	-
91	朴子溪	六腳鄉	搶修	-	朴子溪下雙溪(占富厝段)防水堤應急修復工程	-
92	朴子溪	六腳鄉	歲修	-	朴子溪雙溪防水堤歲修工程	-
92	朴子溪	六腳鄉	歲修	-	朴子溪下雙溪防水堤歲修工程	-
92	朴子溪	新港鄉	加高加強	-	朴子溪溪北段水岸整建及景觀改善工程四期	-
92	朴子溪	新港鄉	加高加強	-	朴子溪更寮段水岸整建及景觀改善工程四期	-
93	朴子溪	新港鄉	防災減災	-	朴子溪月眉堤段防災減災工程	-
93	朴子溪	太保市	環境改善工程	-	朴子溪過溝堤段(二期)河川環境改善工程	-
93	朴子溪	東石鄉	搶修	-	朴子溪塭仔堤段(防水堤)搶險工程	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
93	朴子溪	新港鄉	環境改善工程	-	朴子溪溪北堤段(五期)河川環境改善工程	-
93	朴子溪	六腳鄉	環境改善工程	-	朴子溪(更寮堤段)水岸整建及景觀改善工程	-
93	朴子溪	嘉義市	災害復建	-	朴子溪苧藤堤段應急工程	-
93	朴子溪	六腳鄉	災害復建	-	朴子溪過溝堤防復建工程	-
93	朴子溪	東石鄉	新建	-	朴子溪東石堤防復建工程	-
94	朴子溪	大埤鄉	防災減災	興安排水	興安排水改善工程(第七期)	-
94	朴子溪	東石鄉	災害復建	下楫堤防	朴子溪下楫堤段護岸應急工程	-
94	朴子溪	朴子市	歲修	朴子堤段	朴子溪朴子堤段歲修工程	-
94	朴子溪	新港鄉 朴子市	歲修	朴子堤段	朴子溪溪北、朴子堤段歲修工程	-
94	朴子溪	新港鄉	歲修	中洋子堤防	朴子溪洋子堤段歲修工程	-
94	朴子溪	六腳鄉	環境改善工程	雙涵堤防	朴子溪雙涵堤段河川環境改善工程	-
94	朴子溪	六腳鄉	環境改善工程	蒜頭堤防	朴子溪蒜頭堤段河川環境改善工程	0+000-4+000
94	朴子溪	東石鄉	環境改善工程	圍潭堤防	朴子溪圍潭堤防整建及景觀改善工程	-
94	朴子溪	新港鄉	環境改善工程	溪北堤段	朴子溪溪北堤段河川環境改善工程	-
94	朴子溪	東石鄉	環境改善工程	東石堤段	朴子溪東石堤段河川環境改善工程	-
94	朴子溪	朴子市	環境改善工程	雙溪堤段	朴子溪雙溪堤段河川環境改善工程	-
94	朴子溪	六腳鄉	防災減災	過溝堤段	朴子溪過溝堤段防災減災第三期工程	-
94	朴子溪	東石鄉	災害復建	圍潭堤防	朴子溪圍潭堤防復建工程	-
95	朴子溪	東石鄉	歲修	東石堤防	朴子溪東石堤防排水門改善歲修工程	-
95	朴子溪	六腳鄉	環境改善工程	下雙溪堤防	朴子溪下雙溪堤段河川環境改善工程	-
95	朴子溪	太保市	防災減災	東石堤防	朴子溪過溝堤段防災減災工程(第四期)	-
95	朴子溪	東石鄉	防災減災	東石堤防	朴子溪東石堤防排水門改善工程	-
95	朴子溪	嘉義市	災害復建	許厝護岸	朴子溪許厝護岸復建工程	-
95	朴子溪	東石鄉	環境改善工程	圍潭堤防	朴子溪圍潭堤防整建及景觀改善工程	-
95	朴子溪	朴子市	歲修	朴子堤防	朴子溪朴子堤段歲修工程	-
95	朴子溪	-	搶修	-	九十五年度朴子溪水系緊急搶險工程	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
95	朴子溪	六腳鄉 東石鄉	歲修	灣內堤防	朴子溪灣內堤防歲修工程	-
95	朴子溪	東石鄉	災害復建	朴子堤防	朴子溪朴子堤防應急工程	-
95	朴子溪	東石鄉	災害復建	海埔堤防	朴子溪海埔堤段護岸應急工程	-
95	朴子溪	東石鄉	災害復建	海埔及溫仔堤防	朴子溪海埔及溫仔護岸復建工程	-
96	朴子溪	六腳鄉	歲修	蒜頭堤防	朴子溪蒜頭(上游)堤段歲修工程	-
96	朴子溪	新港鄉	歲修	溪北堤防	朴子溪溪北堤段護岸歲修工程	-
96	朴子溪	新港鄉	歲修	中洋堤防	朴子溪中洋堤段護岸歲修工程	-
96	朴子溪 牛稠溪	-	搶險	丁壩	96 年度朴子溪水系(朴子溪,牛稠溪)緊急搶險(修)工程	-
96	朴子溪	朴子市	改善工程	朴子堤防	朴子溪朴子堤段整建及景觀改善工程	-
96	朴子溪	大腳鄉	改善工程	下雙溪堤防	朴子溪雙溪堤段河川環境改善工程	-
96	朴子溪	六腳鄉	改善工程	灣內堤防	朴子溪灣內堤段環境改善工程	-
96	朴子溪	太保市	應急工程	牛斗山堤段	朴子溪牛斗山堤段護岸應急工程	-
96	朴子溪	六腳鄉	災害復建	蒜頭堤防	朴子溪溪北蒜頭堤段放水路復建工程	-
97	朴子溪	朴子市	歲修	雙溪堤防	朴子溪雙溪堤段歲修工程	堤防工 795m
97	朴子溪	六腳鄉	歲修	雙涵堤防	朴子溪雙涵堤段歲修工程	堤防歲修 650m
97	朴子溪 牛稠溪	-	搶修	-	97 年度朴子溪水系(朴子溪,牛稠溪)緊急搶險(修)工程	搶險(修)工程乙全
97	朴子溪	太保市	防災減災工程	過溝堤防	朴子溪過溝堤段防災減災工程(第五期)	堤防工程 750m
97	朴子溪	六腳鄉	災害復建	-	牛稠溪覆鼎金、龍山堤段及朴子溪蒜頭堤段護岸復建工程	側溝改善及坡面修復乙全
98	朴子溪	新港鄉	歲修工程	-	朴子溪溪北堤段歲修工程	堤防改善 500m
98	朴子溪	朴子市	維護管理工程	-	朴子溪朴子堤段越堤路改善及維護工程	越堤路改善 3 座
98	朴子溪	-	災修及應急工程	-	98 年度朴子溪(朴子溪、牛稠溪)緊急搶險(修)工程	-
98	朴子溪	-	災修及應急工程	-	98 年度朴子溪(支流)緊急搶險(修)工程	-
98	朴子溪	太保市	防災減災工程	過溝堤防	朴子溪過溝堤段防災減災工程（第六期）	堤防工程 723m、植災工程乙全
98	朴子溪	東石鄉	災修及應急工程	下楫堤防	朴子溪下楫堤段護岸復建工程	護岸工 330m
98	朴子溪	-	災修及應急工程	-	98 年度朴子溪水系(朴子溪、牛稠溪)第二期緊急搶險(修)工程	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
98	朴子溪	-	災修及應急工程	茗藤堤段護岸	朴子溪茗藤堤段護岸復建工程	護岸工程 200m
98	朴子溪	東石鄉	區域排水工程(振興經濟)	-	三塊厝排水-三塊厝排水治理工程	-
98	朴子溪	朴子市	河川環境改善工程	雙溪堤防	朴子溪雙溪堤段河川環境改善工程(第二期)	堤防工程 220m(含斗南段 140m、東明段 80m)
98	朴子溪	-	災修及應急工程	護岸	朴子溪福興一號堤段護岸復建工程	堤前護岸工 270m
98	朴子溪	民雄鄉	防災減災工程	福興二號堤防	朴子溪福興二號堤防加高防災減災工程	-
98	朴子溪	東石鄉	災修及應急工程	海埔段堤防	朴子溪海埔段堤防復建工程	-
98	朴子溪	太保市	災修及應急工程	新部護岸	朴子溪新部護岸復建工程	-
98	朴子溪	新港鄉	災修及應急工程	月眉、中洋子堤段護岸	朴子溪月眉、中洋子堤段護岸復建工程	護岸工 330m
98	朴子溪	六腳鄉	災修及應急工程	雙溪、朴子堤段	朴子溪雙溪、朴子堤段復建工程	-
98	朴子溪	新港鄉	災修及應急工程	安和堤段	朴子溪安和堤段復建工程	-
98	朴子溪	東石鄉	災修及應急工程	東石堤防	朴子溪東石堤防段復建工程	護岸工 330m
98	朴子溪	六腳鄉	災修及應急工程	-	朴子溪下雙溪護岸復建工程	-
98	朴子溪	-	防災減災工程	-	朴子溪茗藤堤段防災減災工程	北排出口渠道
98	朴子溪	六腳鄉	防災減災工程	-	朴子溪蒜頭堤段防災減災工程	-
98	朴子溪	六腳鄉	防災減災工程	下雙溪堤段	朴子溪下雙溪堤段防災減災工程（第一期）	堤防工程 750m、植栽工程乙全
99	朴子溪	太保市 新港鄉 六腳鄉	災修及應急工程	過溝、灣內堤段	朴子溪過溝、灣內堤段復建工程	-
99	朴子溪 牛稠溪	民雄鄉	災害復建	-	99 年度朴子溪水系(朴子溪、牛稠溪)緊急搶險(修)工程	-
99	朴子溪	太保市	防災減災工程	牛斗山堤防	朴子溪牛斗山堤段防災減災工程	-
99	朴子溪	太保市	防災減災工程	麻魚寮堤防	朴子溪麻魚寮堤段防災減災工程	-
99	朴子溪	六腳鄉	河川環境改善工程	灣內堤防	朴子溪灣內堤段環境改善工程	-
100	朴子溪	六腳鄉	災修及應急工程	雙函堤段	朴子溪雙函堤段復建工程	-
100	朴子溪	-	災修及應急工程	-	100 年度朴子溪水系(朴子溪、牛稠溪)緊急搶險(修)工程	-
100	朴子溪	民雄鄉	災修及應急工程	福興一號堤段	朴子溪福興一號堤段河川環境改善工程	-
100	朴子溪	六腳鄉	堤防改建	下雙溪堤防	朴子溪下雙溪堤段防災減災工程	新建 100m、改善 445m

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
101	朴子溪	民雄鄉	防災減災工程	-	朴子溪福興一號提段防災減災工程併辦土石標售	-
102	朴子溪	六腳鄉	災修及應急工程	-	朴子溪雙溪堤段復建工程	護岸工 300m
102	朴子溪	六腳鄉	災修及應急工程	-	朴子溪下雙溪堤段復建工程	護岸工 200m
102	朴子溪	民雄鄉	災修及應急工程	-	朴子溪山中村堤段復建工程	護岸工 300 公尺(山中村段 200 公尺、許厝段 100 公尺)，丁壩工 2 座
78	牛稠溪	竹崎鄉	-	羌子科二號護岸	牛稠溪羌子科二號護岸復建工程	-
79	牛稠溪	竹崎鄉	-	永順橋上游護岸	牛稠溪永順橋上游護岸復建工程	-
79	牛稠溪	後湖	-	後湖護岸	牛稠溪後湖護岸復建工程	-
80	牛稠溪	竹崎鄉	-	鹿滿堤防	牛稠溪鹿滿堤防復建工程	-
80	牛稠溪	竹崎鄉	-	竹崎堤防	牛稠溪竹崎堤防覆鼎金溪角護岸復建工程	-
81	牛稠溪	竹崎鄉	加高加強	羌仔科一號堤防	牛稠溪羌仔科一號堤防工程	-
81	牛稠溪	竹崎鄉	加高加強	鎮安橋(左岸)護岸	牛稠溪鎮安橋(左岸)護岸工程	-
82	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	竹崎堤防,龍山護岸	牛稠溪竹崎堤防,龍山護岸工程	-
82	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	和樂橋護岸 山子門護岸	牛稠溪和樂橋護岸及山子門護岸工程	-
82	牛稠溪	民雄鄉	災害復建	廬山橋護岸	牛稠溪廬山橋護岸(左岸)工程	-
82	牛稠溪	竹崎鄉	歲修	竹崎護岸	牛稠溪竹崎護岸(上游段)工程	-
82	牛稠溪	竹崎鄉	歲修	覆鼎金堤防	牛稠溪覆鼎金堤防工程	-
82	牛稠溪	竹崎鄉	新建	竹崎護岸	牛稠溪竹崎護岸工程	-
82	牛稠溪	竹崎鄉	新建	灣橋護岸	牛稠溪灣橋護岸工程	-
83	牛稠溪	竹崎鄉	歲修	龍山堤防	牛稠溪龍山堤防工程	-
83	牛稠溪	竹崎鄉	其它	灣橋護岸	牛稠溪灣橋護岸工程	-
84	牛稠溪	竹崎鄉	新建	-	牛稠溪灣橋流末工工程	-
84	牛稠溪	竹崎鄉	新建	-	牛稠溪中興圳攔河堰下游河道保護工程	-
84	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪中興圳攔河堰下游義仁橋上游及灣橋護岸工程	-
85	牛稠溪	民雄鄉	新建	溪底寮堤防	牛稠溪溪底寮堤防工程	-
86	牛稠溪	竹崎鄉	修復	下溪心護岸	牛稠溪下溪心護岸修復工程	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
86	牛稠溪	竹崎鄉	其它	鹿滿羌仔科護岸	牛稠溪鹿滿羌仔科護岸工程	-
86	牛稠溪	竹崎鄉	其它	義仁護岸	牛稠溪義仁護岸工程	-
86	牛稠溪	竹崎鄉	新建	金龍護岸	牛稠溪金龍護岸工程	-
86	牛稠溪	竹崎鄉	其它	竹崎堤防	牛稠溪竹崎堤防復金段護岸修復工程	-
87	牛稠溪	竹崎鄉	其它	和樂護岸	牛稠溪和樂護岸工程	-
87	牛稠溪	民雄鄉	新建	溪底寮堤防	牛稠溪溪底寮堤防(第一期)二工區工程	-
87	牛稠溪	民雄鄉	新建	溪底寮堤防	朴子溪(牛稠溪)溪底寮堤防(二工區)工程	-
88	牛稠溪	竹崎鄉	復建	金龍護岸	牛稠溪金龍護岸工程	-
88	牛稠溪	民雄鄉	其它	溪底寮永順護岸	牛稠溪溪底寮永順橋護岸工程	-
90	清水溪 牛稠溪	嘉義市 竹崎鄉	搶修	-	清水溪舊社二號橋護岸及牛稠溪後湖堤防搶修工程	-
90	牛稠溪	竹崎鄉	搶修	-	牛稠溪金龍橋護岸搶修工程	-
90	牛稠溪	嘉義市	新建	-	牛稠溪後湖堤防第二期第一區工程	-
90	牛稠溪	民雄鄉	搶修	-	牛稠溪溪底寮堤防緊急搶修工程	-
90	牛稠溪	民雄鄉	搶修	-	牛稠溪溪底寮堤防(下游段)緊急搶修工程	-
90	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪支流野溪灣橋護岸復建工程	-
90	牛稠溪	竹崎鄉	新建	-	牛稠溪金龍橋護岸工程	-
90	牛稠溪	竹崎鄉	搶修	-	牛稠溪支流野溪灣橋護岸搶修工程	-
90	牛稠溪	民雄鄉	搶修	-	牛稠溪溪底寮堤防搶修工程	-
90	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪永順橋上游護岸復建工程	-
90	牛稠溪	民雄鄉	新建	-	牛稠溪溪底寮堤防工程	-
91	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪金龍橋護岸,龍山堤防復建工程	-
91	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪義仁橋護岸復建工程	-
91	牛稠溪	民雄鄉	災害復建	溪底寮堤防	牛稠溪溪底寮堤防復建工程(一工區)	-
91	牛稠溪	嘉義市	災害復建	後湖堤防	牛稠溪後湖堤防復建工程	-
91	牛稠溪	民雄鄉	新建	-	牛稠溪溪底寮二號堤防工程	-
91	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪羌仔科,和樂橋,和樂一號,鎮安橋護岸復建工程	-

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
91	牛稠溪	民雄鄉	災害復建	溪底寮堤防	牛稠溪溪底寮堤防復建工程(二工區)	-
92	牛稠溪	嘉義市	加高加強	-	牛稠溪後湖堤段堤後排水改善工程	-
92	牛稠溪	民雄鄉	歲修	-	牛稠溪民雄護岸歲修工程	-
92	牛稠溪	嘉義市	新建	-	牛稠溪盧厝段水岸整建及景觀改善一期工程	-
92	牛稠溪	嘉義市	新建	-	牛稠溪苧藤段水岸整建及景觀改善工程	-
92	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪龍山堤防灣橋護岸復建工程	-
92	牛稠溪	竹崎鄉	新建	-	清水溪舊社二號橋段治理工程	-
93	牛稠溪	嘉義市 民雄鄉	環境改善工程	-	牛稠溪盧厝堤段(二期)河川環境改善工程	-
93	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪溪角仔及和樂一號護岸應急工程	-
93	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	-	牛稠溪溪角仔及和樂堤段河川整理應急工程	-
94	牛稠溪	竹崎鄉	環境改善工程	溪角護岸	牛稠溪溪角護岸河川環境改善工程	-
94	牛稠溪	嘉義市	防災減災	盧厝堤防	牛稠溪盧厝堤防(盧山橋下游段)防災減災工程	-
94	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	和樂一號護岸	牛稠溪和樂一號護岸復建工程	-
95	牛稠溪	竹崎鄉	環境改善工程	-	竹崎鄉牛稠溪灣橋段義仁橋至義仁吊橋間右岸河川環境改善工程	-
95	牛稠溪	竹崎鄉 東石鄉	災害復建	和樂護岸	牛稠溪和樂護岸復建工程	-
95	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	溪角護岸	牛稠溪溪角護岸復建工程	-
95	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	覆鼎金護岸	牛稠溪覆鼎金護岸復建工程	-
95	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	鹿麻產護岸	牛稠溪鹿麻產護岸復建工程	-
95	牛稠溪	竹崎鄉 朴子市	災害復建	龍山護岸	牛稠溪龍山護岸復建工程	-
96	朴子溪 牛稠溪	嘉義縣市	搶險	丁壩	96 年度朴子溪水系(朴子溪,牛稠溪)緊急搶險(修)工程	-
96	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	鹿麻產護岸	牛稠溪覆鼎金,鹿麻產護岸災害復建工程	-
96	牛稠溪	嘉義市	改善工程	-	朴子溪支流排水系統-嘉義市大寶鎮地區排水改善工程	-
97	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	溪角,和樂,灣橋堤防	牛稠溪溪角,和樂,灣橋堤段復建工程	護岸復建 139.4m
97	牛稠溪	口湖鄉	歲修工程	溪角,和樂,灣橋堤防	北港溪口湖防潮堤、北港一號堤防歲修工程	口湖防潮堤修復 50m、北港一號堤防修復 14m

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
97	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	竹崎堤防	牛稠溪竹崎堤段復建工程	護岸工 151m
97	朴子溪 牛稠溪	嘉義縣市	搶修	-	97 年度朴子溪水系(朴子溪,牛稠溪)緊急搶險(修)工程	搶險(修)工程乙全
97	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	龍山堤防	牛稠溪龍山及上下游提段復建工程	龍山堤段工程護岸工 145m 龍山上游堤段工程 184m 龍山下游堤段工程 150m
97	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	和樂二號堤段護岸	牛稠溪和樂二號堤段護岸復建工程	和樂二號堤段復建工程 77m 鹿麻產堤段 A 段 70mB 段 30m
97	牛稠溪	竹崎鄉	歲修	盧厝、溪角堤段	牛稠溪盧厝、溪角堤段護岸復建工程	牛稠溪盧厝堤段復建200M(含福興二號水門出口) 溪角堤段復建工程 40M
97	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	-	牛稠溪灣橋堤段固床工、灣橋下游堤段護岸、竹崎堤段護岸復建工程	灣橋下游段護岸 63m 竹崎堤段 370m 灣橋堤段固床工 4 座
97	牛稠溪	竹崎鄉	災害復建	灣橋及鹿滿堤段	牛稠溪灣橋及鹿滿堤段護岸復建工程	護岸修復 230M
98	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	-	牛稠溪鹿麻產及龍山堤段護岸復建工程	護岸工 335m(鹿麻產堤段 60m、龍山堤段 275m)
98	牛稠溪	民雄鄉	防災減災工程	民雄堤防	牛稠溪民雄堤防防災減災工程	堤防工程 620m(含階梯 5 處及版橋 6 處)
98	牛稠溪	民雄鄉 嘉義市	防災減災工程	盧厝堤防	牛稠溪盧厝堤段防災減災工程	堤防 500m(含後庄排水出口段,排水門 2 座)
98	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	覆鼎金堤防	牛稠溪覆鼎金堤段復建工程	-
98	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	三塊厝堤防	牛稠溪三塊厝堤段、羌子科二號堤段及鹿麻產堤段復建工程	-
98	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	義仁堤防	牛稠溪義仁堤段復建工程	-
98	牛稠溪	-	防災減災工程	-	牛稠溪民雄堤防防災減災工程	-
98	牛稠溪	-	防災減災工程	-	牛稠溪後湖堤段加高防災減災工程	-
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	灣橋堤防	牛稠溪灣橋堤段復建工程	含固床工修復 33m
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	鹿滿堤防	牛稠溪和樂一號、二號、鹿滿堤段復建工程	和樂二號復建工程(含堤後排水)和樂一號復建(含帶工乙座)
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	護岸	牛稠溪竹崎、溪角及龍山堤段(金福橋下游金龍橋上游)護岸復建工程	-
99	朴子溪、牛稠溪	民雄鄉	災害復建	-	99 年度朴子溪水系(朴子溪、牛稠溪)緊急搶險(修)工程	-
99	牛稠溪	-	防災減災工程	民雄堤防	牛稠溪民雄堤防防災減災工程	堤防(含水門一座)

年度	溪別	鄉鎮	工程類別	建造物名稱	工程名稱	工程概況
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	護岸	牛稠溪龍山、竹崎護岸復建工程	-
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	義仁護岸	牛稠溪義仁護岸復建工程	-
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	羌仔科一號護岸	牛稠溪羌仔科一號護岸復建工程	護岸工復建 300 公尺(仁泰橋上游左岸 100m 及永順橋上游右岸 200m)
99	牛稠溪	民雄鄉	災修及應急工程	溪底寮堤防	牛稠溪溪底寮堤段復建工程	-
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	護岸	牛稠溪溪角仔、鹿滿護岸復建工程	護岸工程 246m
99	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	灣橋護岸	牛稠溪灣橋護岸復建工程	護岸工程 246m
100	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	護岸	牛稠溪覆鼎金段復建工程	堤防復建 945m
100	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	鎮安橋堤防	牛稠溪鎮安橋堤防段復建工程	扶朝家等 7 處堤防護岸
100	牛稠溪	民雄鄉	災修及應急工程	-	朴子溪支流排水系統-民雄大崎地區分洪改善工程(第一期)	-
100	牛稠溪	民雄鄉	災修及應急工程	-	朴子溪支流排水系統-民雄大崎地區分洪改善工程(第二期)併辦土石標售	-
100	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	-	100 年度朴子溪水系(支流)緊急搶險(修)工程	-
100	牛稠溪	民雄鄉	災修及應急工程	牛稠溪盧厝堤防	牛稠溪盧厝堤段防災減災工程(第四期)併辦土石標售	含排水門一座
100	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程		牛稠溪義仁堤段環境改善工程	-
100	牛稠溪	六腳鄉	災修及應急工程	灣橋堤防	牛稠溪灣橋堤段環境改善工程	-
101	牛稠溪	東石鄉	災害復建	圍潭堤段、義仁堤段	朴子溪圍潭堤段、牛稠溪義仁堤段復建工程	-
101	牛稠溪	民雄鄉	防災減災工程	-	牛稠溪火炭埔堤段防災減災工程	堤防新建 500m、越堤路乙座、排水門乙座
102	牛稠溪	竹崎鄉	災修及應急工程	-	牛稠溪義仁堤段復建工程及牛稠溪覆鼎金堤段復建工程	復建工程河道整理(覆鼎金)250m,復建(覆鼎金)274M,固床工(義仁)3 座
102	牛稠溪	林內鄉	災修及應急工程	-	乾溪永安橋下游左岸護岸復建工程	護岸工 270 公尺，水門乙座(1m*1m*1 孔)

資料來源：經濟部水利署專案管考系統(第五河川局規劃課提供)，民國 103 年；本計畫彙整

附錄三

水文分析相關圖表

附錄三、水文分析相關圖表

經濟部水利署第五河川局電子收文

經濟部水利署　函

機關地址：台中市黎明路2段501號
聯 絡 人：蕭健雄
聯絡電話：02-37073091　#3091
電子信箱：a610160@msl.wra.gov.tw
傳　　真：02-37073094

受文者：第五河川局

發文日期：中華民國103年9月18日
發文字號：經水文字第10351162770號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

裝

主旨：所送「朴子溪（含牛稠溪）治理規劃檢討」水文報告書修正稿案，復如說明，請 查照。

說明：

一、復 貴局103年9月10日水五規字第10350110210號函。

二、旨揭報告已依審查委員及相關單位意見說明或修正，報告內容原則同意，惟尚需修正如下：

(一)p4-39，第2點，有關運動波-地貌瞬時單位歷線法最小論述，建議加上此為48小時洪峰流量成果。

(二)圖3-2，請增加灣內橋位置點。

(三)附錄二-2，有關民國56、87年轉換後，24小時雨量大於48小時者，48小時採用24小時雨量，除備註說明外，建議48小時平均雨量值於附錄四中各表格一併修正。

訂

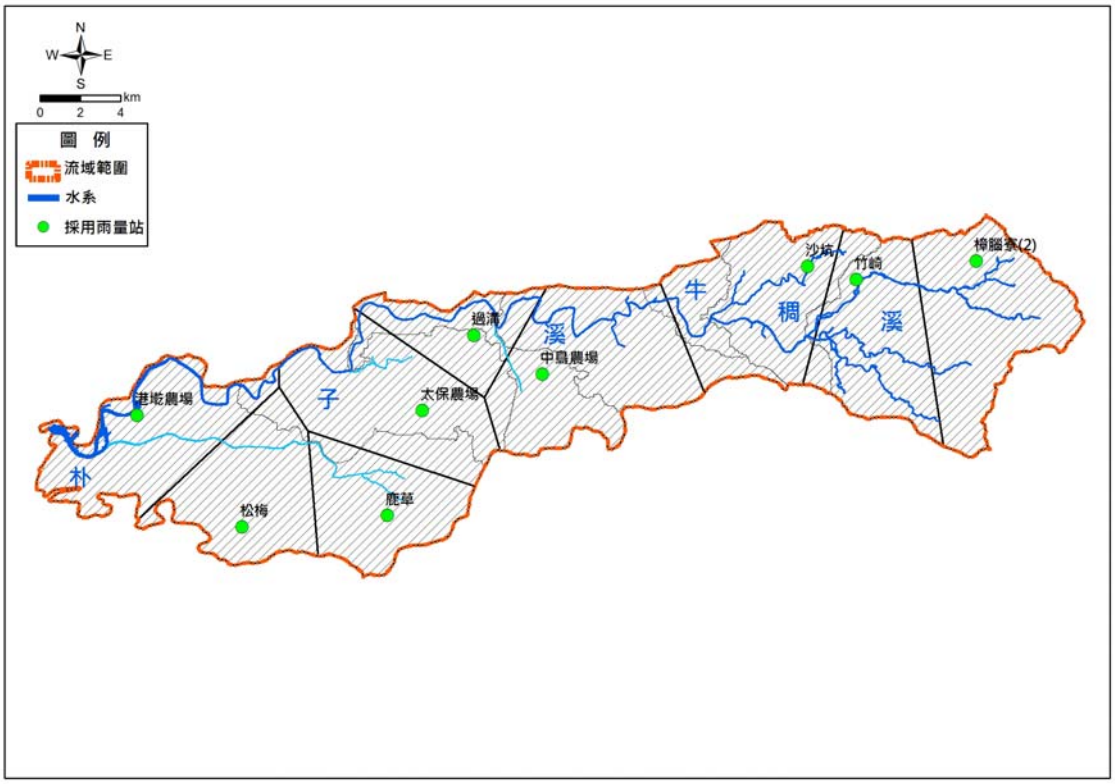
三、另依本署「水文分析報告審查作業須知」規定，函送正式報告一式三份（含相同內容光碟片一片），本署錄案存查。

線

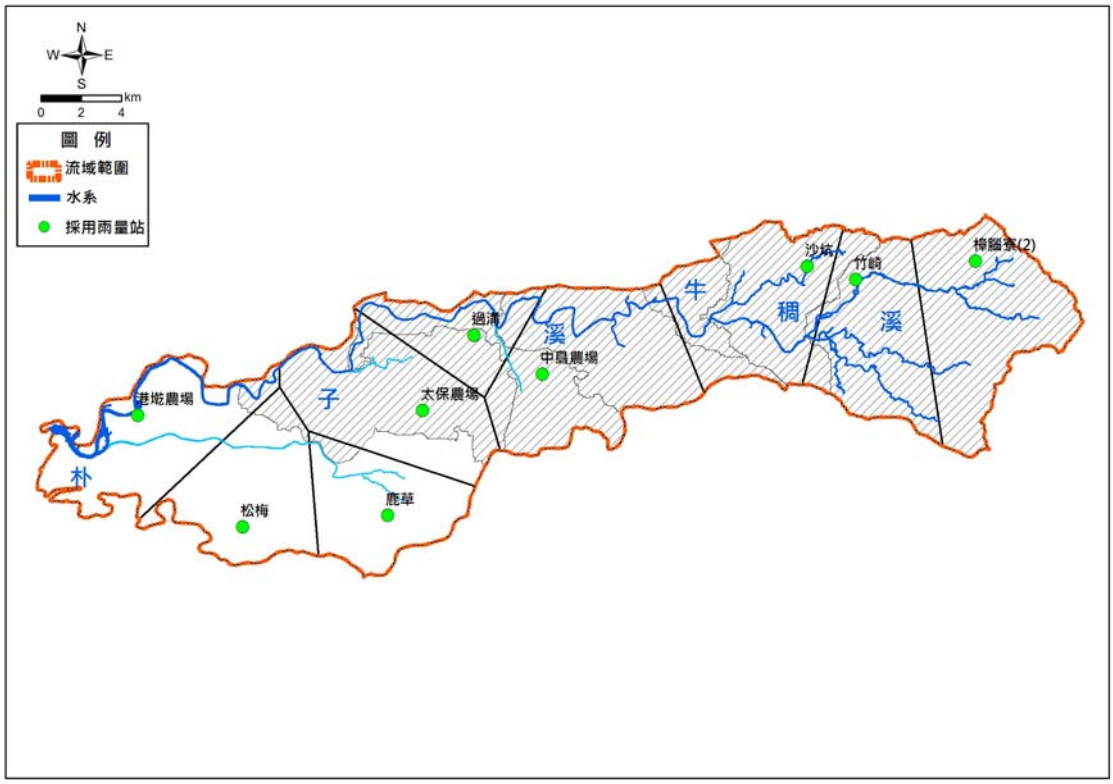
正本：第五河川局
副本：

經濟部水利署第五河川局
1035011582

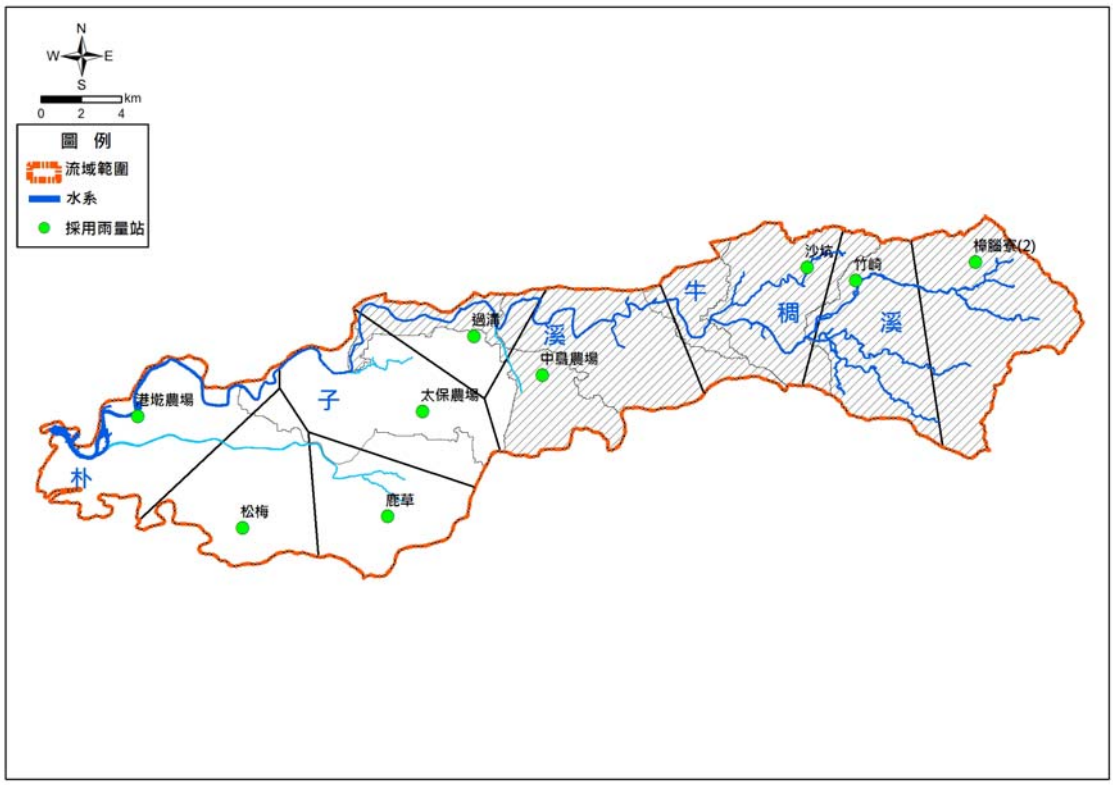
第1頁　共1頁



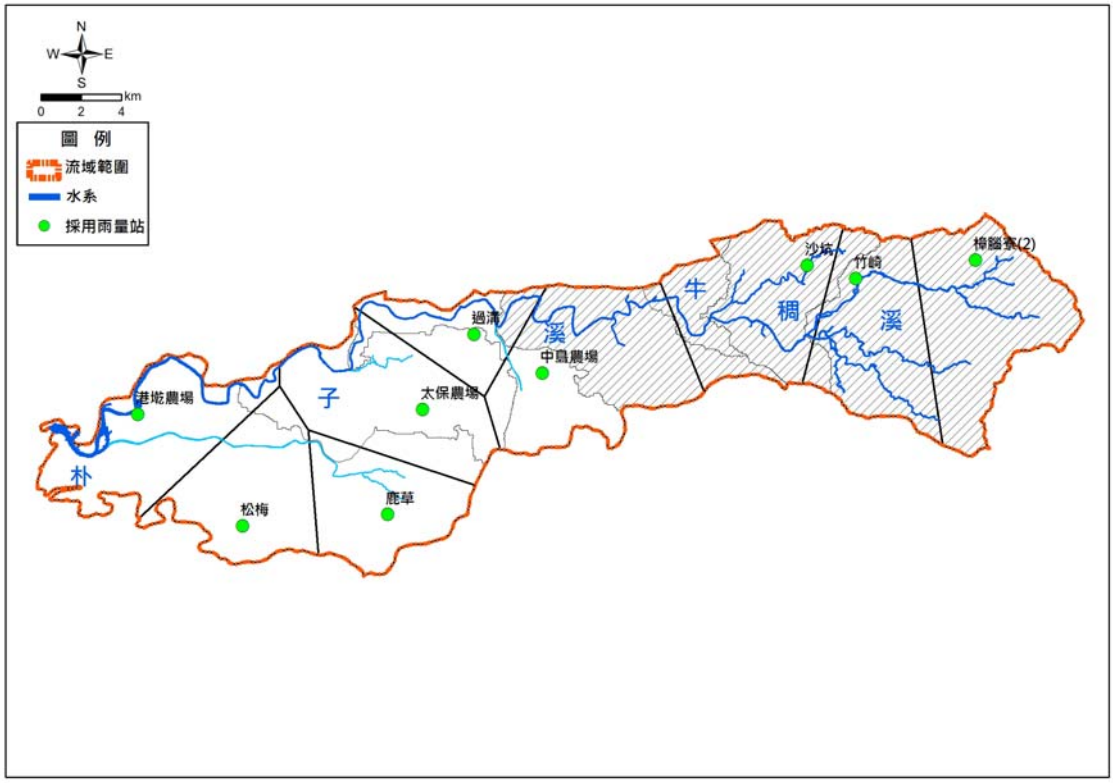
附圖 3-1 河口徐昇氏測站控制面積劃分圖(民國 44~102 年)



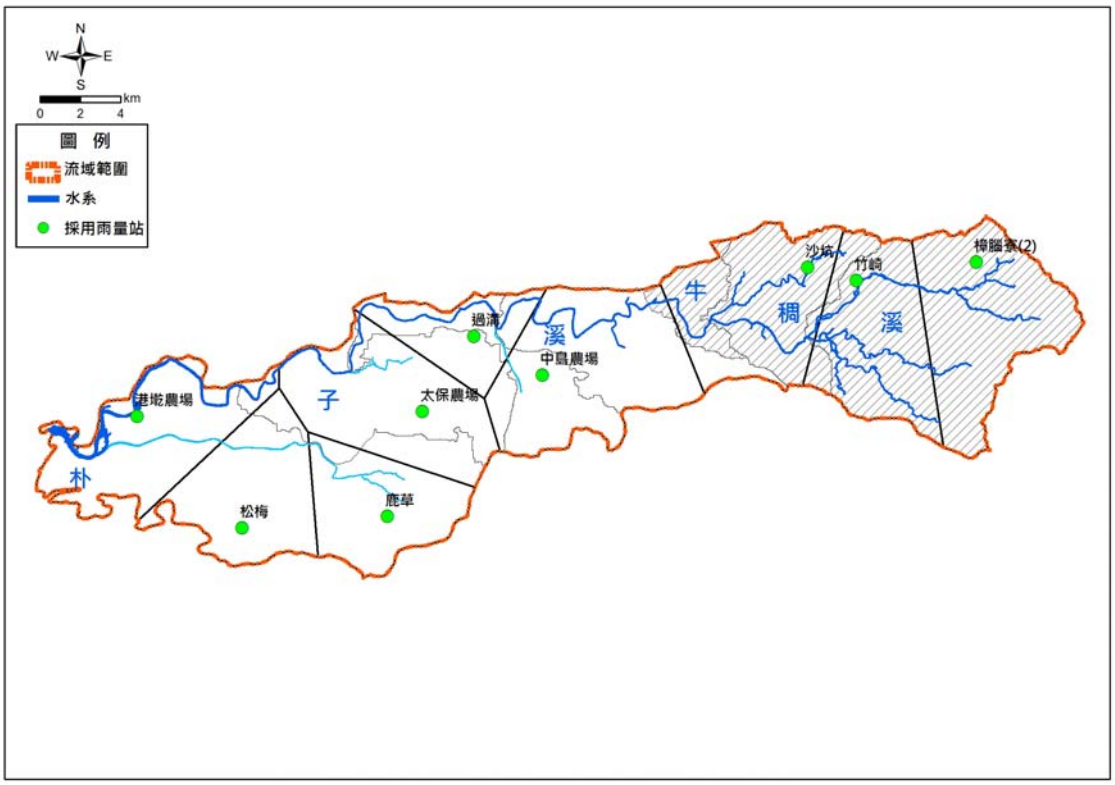
附圖 3-2 朴子橋徐昇氏測站控制面積劃分圖(民國 44~102 年)



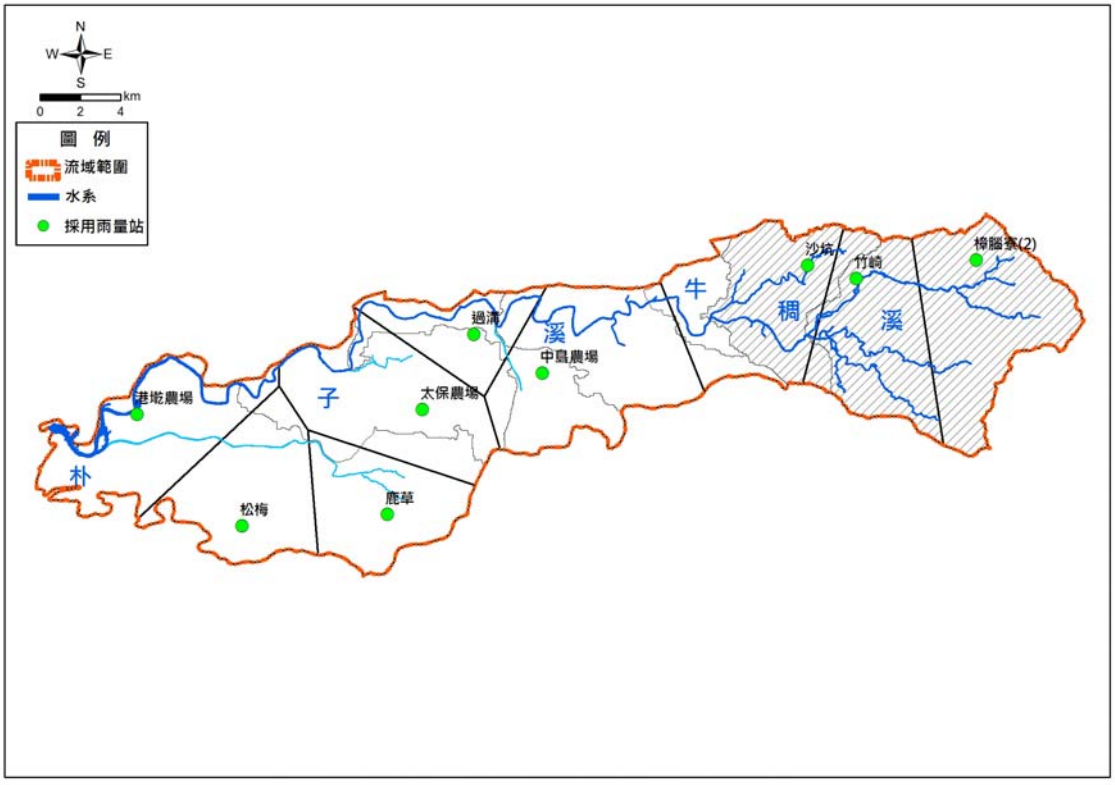
附圖 3-3 新埤排水合流前徐昇氏測站控制面積劃分圖(民國 44~102 年)



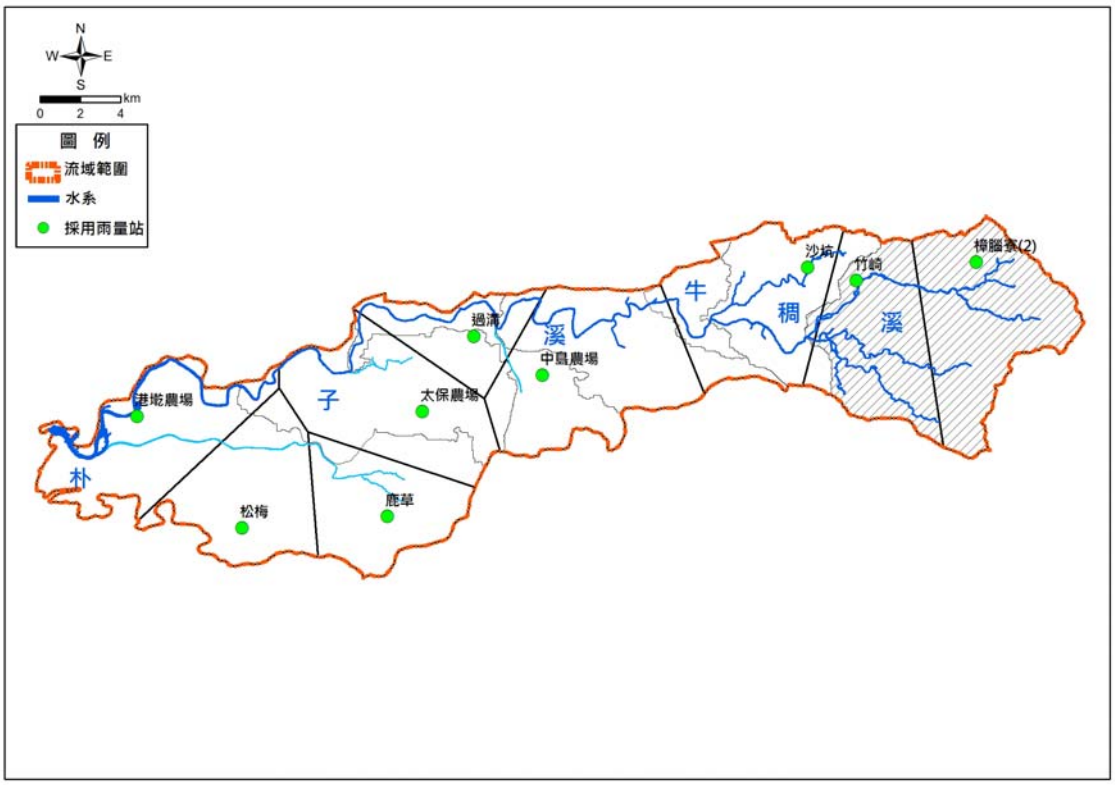
附圖 3-4 麻魚寮排水合流前徐昇氏測站控制面積劃分圖(民國 44~102 年)



附圖 3-5 牛稠溪橋徐昇氏測站控制面積劃分圖(民國 44~102 年)



附圖 3-6 獅子頭溪合流前徐昇氏測站控制面積劃分圖(民國 44~102 年)



附圖 3-7 濁水溪合流前徐昇氏測站控制面積劃分圖(民國 44~102 年)

附表 3-1 各控制點平均年最大 24 小時暴雨統計表

控制點名稱 / 年分	河口	朴子橋	新埤排水合流前	麻魚寮排水合流前	牛稠溪橋	獅子頭溪合流前	濁水溪合流前
44	221.6	220.3	214.0	222.7	235.4	237.5	245.3
45	249.7	261.9	259.3	266.1	272.9	276.3	293.1
46	117.4	115.2	115.1	127.2	152.2	157.1	181.6
47	181.1	197.6	203.5	211.2	214.1	218.8	253.7
48	152.7	192.1	216.8	243.6	275.1	286.2	312.3
49	237.0	277.9	305.0	339.3	382.6	396.4	470.1
50	199.4	232.0	245.6	249.9	244.3	247.8	254.7
51	179.1	202.5	208.3	216.1	222.4	226.3	248.5
52	296.5	331.0	350.5	383.7	428.5	441.1	504.2
53	61.2	61.8	59.9	55.0	51.8	50.8	47.3
54	178.2	194.0	201.9	223.0	258.3	261.5	271.8
55	240.0	233.5	230.4	224.3	220.9	221.4	225.6
56	295.0	359.6	391.2	452.3	536.1	545.8	586.2
57	169.3	162.9	155.7	144.5	130.6	129.0	124.5
58	106.6	117.3	122.6	127.3	130.4	130.0	127.9
59	221.4	275.0	303.8	353.0	420.9	433.5	492.9
60	176.5	152.1	142.2	131.2	122.5	122.1	121.9
61	195.1	198.5	199.7	205.7	213.2	213.2	216.1
62	82.5	82.0	82.9	79.6	75.4	75.1	74.6
63	172.9	187.0	185.2	185.0	180.0	179.5	178.6
64	235.8	269.9	286.8	316.3	341.2	349.3	391.8
65	113.8	134.2	145.4	166.8	194.5	201.5	235.0
66	285.9	319.9	338.7	367.2	411.2	412.9	408.5
67	144.3	119.2	98.5	74.0	46.3	44.5	41.6
68	179.0	207.7	221.1	223.4	224.5	228.2	249.7
69	190.9	242.2	269.0	306.6	351.1	360.7	407.0
70	271.9	308.4	319.5	281.2	228.2	237.9	299.3
71	174.5	179.3	182.0	184.5	179.6	186.1	219.3
72	140.3	137.4	137.7	140.5	142.0	141.1	137.5
73	98.2	125.2	138.6	159.2	183.0	182.5	174.9
74	116.7	114.5	111.0	105.1	98.7	97.7	93.1
75	167.1	192.5	204.7	221.9	243.5	248.5	272.0
76	151.1	180.7	195.7	211.1	223.8	227.6	245.3
77	238.5	299.0	327.8	368.9	419.1	429.2	482.1
78	322.8	366.8	389.4	430.4	484.2	491.5	519.8
79	145.9	141.8	138.3	131.7	125.4	130.6	156.0
80	158.2	168.1	169.8	175.0	180.5	181.0	183.9
81	231.9	277.6	298.5	335.6	382.7	394.5	452.2
82	149.3	147.3	146.0	149.8	156.7	157.7	161.6
83	140.5	152.1	157.9	160.4	162.0	159.4	145.3
84	120.3	120.8	119.5	119.2	121.1	122.6	128.0
85	260.4	299.6	326.2	369.6	431.4	464.8	631.9
86	200.6	183.6	180.0	186.1	197.8	198.6	202.2
87	216.6	230.3	240.9	254.4	274.0	279.5	308.2
88	110.5	116.2	117.7	120.2	124.8	126.1	132.5
89	118.1	134.3	142.1	155.3	170.8	168.3	156.6
90	408.0	472.3	494.6	540.2	598.3	611.0	663.9
91	103.0	101.1	99.4	101.3	105.2	107.5	118.4
92	69.4	82.7	88.2	98.1	106.3	105.5	100.8
93	406.9	421.3	407.3	409.1	423.4	433.3	467.1
94	272.4	270.2	279.1	303.1	337.4	338.9	341.8
95	410.6	450.2	465.8	515.9	595.5	604.4	635.8
96	263.6	304.8	324.1	361.4	416.8	436.8	535.0
97	226.7	240.7	242.1	262.0	302.8	312.8	332.7
98	351.5	415.0	421.9	438.9	435.0	433.1	445.0
99	156.8	162.5	168.7	181.8	196.6	200.3	230.0
100	87.9	123.2	144.9	177.0	212.9	218.8	249.3
101	245.2	316.0	353.9	409.4	471.9	488.5	587.7
102	246.5	249.2	246.0	258.0	285.1	295.7	337.9

附表 3-2 各控制點平均年最大 48 小時暴雨統計表

控制點名稱 / 年分	河口	朴子橋	新埤排水合流前	麻魚寮排水合流前	牛稠溪橋	獅子頭溪合流前	濁水溪合流前
44	312.0	300.0	292.7	303.4	321.1	322.5	323.5
45	456.7	445.5	431.2	455.9	503.7	507.1	509.6
46	166.8	166.7	169.2	176.2	188.7	191.7	209.6
47	248.5	247.8	244.0	244.2	239.1	238.6	253.7
48	266.0	311.4	333.7	359.7	395.3	407.6	443.1
49	337.0	375.9	400.3	428.5	464.3	476.2	543.5
50	199.4	232.0	245.6	249.9	244.3	247.8	254.7
51	265.8	293.8	296.5	300.9	303.3	306.6	327.1
52	339.2	367.8	384.5	412.5	450.4	461.2	517.0
53	73.6	81.7	84.6	88.0	95.0	97.1	109.6
54	322.3	388.2	421.5	484.5	574.3	590.9	667.7
55	301.7	308.7	311.9	315.9	325.1	328.3	345.7
56	295.0	359.6	391.2	453.4	538.9	551.1	605.2
57	213.0	212.0	205.2	194.7	180.9	179.6	177.2
58	180.0	199.7	206.6	204.4	198.5	197.1	191.2
59	279.2	320.6	343.2	387.8	451.5	463.5	519.4
60	282.4	252.9	236.9	232.9	238.6	237.3	229.2
61	275.6	284.1	287.4	291.2	291.9	294.0	307.3
62	117.3	90.5	82.9	79.6	75.4	75.1	74.6
63	187.7	197.5	195.4	193.8	186.6	186.2	186.6
64	286.9	329.0	342.3	371.1	395.9	391.9	391.8
65	205.7	252.1	277.1	325.2	386.6	397.3	444.3
66	490.2	506.2	507.2	515.0	541.1	538.3	514.2
67	165.6	144.7	124.6	102.1	75.2	73.4	69.4
68	220.0	253.8	266.3	262.0	254.9	258.4	280.8
69	237.4	293.1	323.9	368.7	420.9	430.4	477.4
70	361.6	373.1	374.5	340.9	292.9	302.7	365.0
71	236.6	240.2	242.5	245.5	240.8	246.2	274.1
72	163.5	166.2	157.8	141.6	142.0	141.1	137.5
73	112.5	126.6	138.6	159.2	183.0	182.5	210.0
74	176.2	186.8	190.4	195.8	201.5	202.8	208.9
75	208.3	226.7	237.6	256.2	280.9	281.2	276.0
76	181.2	210.1	224.7	239.6	253.0	257.1	276.4
77	340.0	388.5	410.5	442.7	483.9	491.0	528.6
78	339.9	385.0	408.4	446.7	494.5	501.6	530.7
79	190.1	167.9	152.2	131.7	125.4	130.6	156.0
80	238.0	242.7	239.1	235.2	230.7	230.8	233.2
81	246.8	297.9	320.8	361.0	412.1	423.9	484.8
82	167.5	165.2	163.8	168.8	178.6	180.1	187.0
83	232.1	243.9	239.0	236.3	234.2	232.9	229.0
84	220.4	214.6	208.6	206.7	209.1	209.0	205.0
85	405.4	455.5	490.6	554.5	647.6	686.0	886.7
86	237.5	219.3	208.7	207.4	212.9	215.0	223.8
87	216.6	230.3	240.9	257.3	280.3	284.7	310.0
88	154.2	150.0	145.5	137.3	128.7	127.6	132.5
89	157.8	174.6	179.0	184.7	192.7	191.7	186.2
90	677.7	800.5	853.8	952.7	1069.2	1089.6	1180.2
91	118.5	113.5	111.1	114.5	121.6	124.6	139.1
92	114.7	131.0	138.9	155.3	171.5	172.4	176.6
93	473.7	535.5	544.6	581.6	636.1	643.3	670.0
94	424.5	428.0	451.5	460.2	458.4	457.7	460.8
95	430.3	496.9	517.8	538.3	595.5	604.4	635.8
96	276.7	329.1	353.3	391.8	438.8	448.1	535.0
97	359.4	417.8	432.9	472.1	536.9	550.7	601.3
98	366.0	415.0	430.3	473.3	528.8	547.1	623.5
99	284.0	264.5	266.2	282.0	304.2	308.8	327.1
100	127.3	140.2	144.9	177.0	212.9	218.8	249.3
101	267.9	338.3	374.2	431.6	501.3	521.4	630.0
102	371.0	403.7	410.7	419.6	426.5	432.0	461.3

附表 3-3 各控制點 24 小時頻率分析成果

控制點	分析方法	重現期(年)									誤差分析				檢定	
		1.11	2	5	10	20	25	50	100	200	標準誤差 (SE)		平方差合 (SSE)		KS	卡方
											weibull	Hazen	weibull	Hazen		
1	二參數對數常態	110	182	257	307	355	371	420	469	518	14	15	11172.0	11484.0	V	V
	三參數對數常態	103	187	262	308	351	364	404	443	482	13	13	9633.0	9595.0	V	V
	皮爾遜 III 型	103	187	263	310	352	366	405	443	479	13	13	9633.0	9595.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	105	185	262	311	357	372	415	457	498	13	14	9633.0	9750.0	V	V
	極端值 I 型	99	185	266	319	371	387	437	487	536	12	12	8208.0	8265.0	V	V
2	二參數對數常態	113	192	274	330	385	403	458	515	572	13	12	9633.0	8265.0	V	V
	三參數對數常態	104	198	281	333	380	394	438	481	523	12	12	8208.0	8265.0	V	V
	皮爾遜 III 型	104	197	282	334	381	396	439	480	520	11	11	6897.0	7015.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	108	193	279	337	391	408	461	513	564	10	11	5700.0	7015.0	V	V
	極端值 I 型	100	195	285	345	402	420	476	531	587	9	10	4617.0	5652.0	V	V
3	二參數對數常態	119	207	302	367	431	452	518	584	653	18	16	18468.0	14970.0	V	V
	三參數對數常態	105	217	313	371	423	439	487	533	577	15	15	12825.0	11484.0	V	╳
	皮爾遜 III 型	105	217	313	372	424	440	487	532	575	14	15	11172.0	11484.0	V	╳
	對數皮爾遜 III 型	112	208	309	377	443	463	527	591	655	14	14	11172.0	9750.0	V	╳
	極端值 I 型	102	212	316	384	450	471	535	599	663	13	13	9633.0	9595.0	V	V
4	二參數對數常態	122	219	325	400	474	498	574	653	734	22	24	27588.0	32059.0	V	V
	三參數對數常態	104	231	339	405	464	482	536	588	638	18	17	18468.0	16150.0	V	V
	皮爾遜 III 型	104	231	340	406	465	483	536	587	636	17	18	16473.0	18242.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	111	221	336	413	487	511	582	652	722	17	17	16473.0	16150.0	V	V
	極端值 I 型	101	225	343	420	495	518	591	663	735	16	15	14592.0	11484.0	V	V
5	二參數對數常態	125	233	356	445	534	564	657	753	854	31	30	54777.0	51765.0	V	V
	三參數對數常態	101	249	376	453	522	544	608	669	729	25	24	35625.0	32059.0	V	V
	皮爾遜 III 型	100	248	377	454	524	545	608	668	726	24	22	32832.0	26875.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	108	237	374	464	548	574	652	728	801	23	21	30153.0	25023.0	V	V
	極端值 I 型	96	242	380	471	558	586	671	756	840	23	22	30153.0	26875.0	V	V
6	二參數對數常態	126	237	364	455	548	578	675	775	880	32	30	58368.0	51765.0	V	V
	三參數對數常態	101	254	385	464	535	557	623	686	747	25	24	35625.0	32059.0	V	V
	皮爾遜 III 型	100	253	386	465	537	558	623	685	744	25	24	35625.0	32059.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	108	242	383	476	562	589	669	746	820	23	22	30153.0	26875.0	V	V
	極端值 I 型	96	247	389	483	573	601	689	777	864	24	23	32832.0	29715.0	V	V
7	二參數對數常態	130	249	386	487	589	623	730	842	960	36	35	73872.0	72950.0	V	V
	三參數對數常態	100	268	411	497	575	599	670	739	805	27	27	41553.0	40035.0	V	V
	皮爾遜 III 型	100	267	412	499	576	600	671	738	802	26	25	38532.0	34063.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	108	253	409	512	608	637	726	811	892	25	24	35625.0	32059.0	V	V
	極端值 I 型	96	260	415	518	616	647	743	839	934	26	25	38532.0	34063.0	V	V

註：1."V"表示通過檢定、"╳"表示未通過檢定

2.Weibull 公式：T = (N+1) / m；Hazen 公式：T = 2N / (2m-1)

附表 3-4 各控制點 48 小時頻率分析成果

控制點	分析方法	重現期(年)									誤差分析				檢定	
		1.11	2	5	10	20	25	50	100	200	標準誤差 (SE)		平方差合 (SSE)		KS	卡方
											weibull	Hazen	weibull	Hazen		
1	二參數對數常態	147	244	344	411	477	498	563	629	696	17	18	16473.0	18242.0	V	V
	三參數對數常態	143	247	347	413	474	494	554	613	672	17	17	16473.0	16150.0	V	V
	皮爾遜 III 型	143	245	348	415	478	497	556	613	669	17	17	16473.0	16150.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	142	247	349	414	475	494	551	606	660	17	17	16473.0	16150.0	V	V
	極端值 I 型	132	247	356	428	497	519	586	653	720	14	15	11172.0	11484.0	V	V
2	二參數對數常態	150	255	366	441	516	540	615	691	769	21	21	25137.0	25023.0	V	V
	三參數對數常態	144	258	370	444	514	536	604	672	740	21	20	25137.0	23893.0	V	V
	皮爾遜 III 型	145	256	371	447	517	539	607	672	737	21	21	25137.0	25023.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	144	258	372	446	516	538	604	670	734	21	21	25137.0	25023.0	V	V
	極端值 I 型	131	260	381	461	538	562	638	712	787	19	19	20577.0	19945.0	V	V
3	二參數對數常態	154	271	396	484	571	599	687	778	871	27	27	41553.0	40035.0	V	V
	三參數對數常態	145	276	404	488	567	592	670	747	825	26	25	38532.0	34063.0	V	V
	皮爾遜 III 型	145	274	405	491	572	597	673	748	821	26	26	38532.0	38707.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	145	274	406	493	575	600	679	756	832	26	26	38532.0	38707.0	V	V
	極端值 I 型	130	277	416	507	595	623	709	795	880	24	23	32832.0	29715.0	V	V
4	二參數對數常態	156	282	421	519	617	649	751	855	963	34	35	65892.0	72950.0	V	V
	三參數對數常態	144	288	430	524	614	642	730	818	907	33	34	62073.0	66100.0	V	V
	皮爾遜 III 型	145	285	432	528	619	648	734	819	903	33	33	62073.0	62397.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	144	286	433	531	625	654	743	831	918	32	33	58368.0	62397.0	V	V
	極端值 I 型	127	290	444	547	644	675	771	866	961	31	32	54777.0	57950.0	V	V
5	二參數對數常態	156	294	451	564	679	716	836	960	1090	42	44	100548.0	108753.0	V	V
	三參數對數常態	141	302	464	572	675	708	809	911	1014	41	41	95817.0	95673.0	V	V
	皮爾遜 III 型	142	299	466	577	681	714	815	913	1010	41	42	95817.0	101325.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	141	299	469	582	689	723	826	926	1024	40	41	91200.0	95673.0	V	V
	極端值 I 型	120	306	481	598	709	744	853	962	1069	39	39	86697.0	87033.0	V	V
6	二參數對數常態	157	297	458	574	691	730	853	981	1115	43	43	105393.0	105017.0	V	V
	三參數對數常態	141	306	472	582	688	721	826	930	1036	41	41	95817.0	95673.0	V	V
	皮爾遜 III 型	142	302	473	587	694	728	831	932	1031	41	42	95817.0	101325.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	141	302	476	593	703	738	843	946	1047	40	40	91200.0	91453.0	V	V
	極端值 I 型	119	310	489	608	723	759	870	981	1092	39	39	86697.0	87033.0	V	V
7	二參數對數常態	160	307	479	604	732	774	908	1049	1196	43	44	105393.0	108753.0	V	V
	三參數對數常態	141	318	496	614	728	765	877	991	1105	42	43	100548.0	105017.0	V	V
	皮爾遜 III 型	142	313	497	620	736	772	883	993	1100	42	43	100548.0	105017.0	V	V
	對數皮爾遜 III 型	142	313	500	626	746	784	900	1013	1124	41	41	95817.0	95673.0	V	V
	極端值 I 型	117	322	515	643	766	805	924	1043	1162	40	41	91200.0	95673.0	V	V

註：1."V"表示通過檢定、"╳"表示未通過檢定

2.Weibull 公式：T = (N+1) / m；Hazen 公式：T = 2N / (2m-1)

附表 3-5 河口連續 24 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	109.49	7	6.15	0.72	0.12	9.488	通過
109.49	~	136.87	6	7.98	3.92	0.49		
136.87	~	164.24	9	9.35	0.12	0.01		
164.24	~	191.61	10	8.89	1.23	0.14		
191.61	~	246.36	14	12.41	2.53	0.20		
246.36	~	273.73	5	6.17	1.37	0.22		
273.73	~	410.60	8	8.00	0.00	0.00		
總計			59	58.95		1.19		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	109.49	7	7.55	0.30	0.04	7.815	通過
109.49	~	136.87	6	6.81	0.66	0.10		
136.87	~	164.24	9	8.16	0.71	0.09		
164.24	~	191.61	10	8.29	2.92	0.35		
191.61	~	246.36	14	12.46	2.37	0.19		
246.36	~	273.73	5	6.66	2.76	0.41		
273.73	~	410.60	8	8.92	0.85	0.09		
總計			59	58.85		1.27		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	109.49	7	7.64	0.41	0.05	7.815	通過
109.49	~	136.87	6	6.99	0.98	0.14		
136.87	~	164.24	9	8.17	0.69	0.08		
164.24	~	191.61	10	8.19	3.28	0.40		
191.61	~	246.36	14	13.31	0.48	0.04		
246.36	~	273.73	5	5.61	0.37	0.07		
273.73	~	410.60	8	9.03	1.06	0.12		
總計			59	58.94		0.90		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	109.49	7	7.32	0.10	0.01	7.815	通過
109.49	~	136.87	6	7.42	2.02	0.27		
136.87	~	164.24	9	8.51	0.24	0.03		
164.24	~	191.61	10	8.30	2.89	0.35		
191.61	~	246.36	14	12.21	3.20	0.26		
246.36	~	273.73	5	6.41	1.99	0.31		
273.73	~	410.60	8	8.79	0.62	0.07		
總計			59	58.96		1.31		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	109.49	7	8.06	1.12	0.14	9.488	通過
109.49	~	136.87	6	7.14	1.30	0.18		
136.87	~	164.24	9	8.21	0.62	0.08		
164.24	~	191.61	10	8.03	3.88	0.48		
191.61	~	246.36	14	12.98	1.04	0.08		
246.36	~	273.73	5	5.30	0.09	0.02		
273.73	~	410.60	8	8.96	0.92	0.10		
總計			59	58.68		1.08		

附表 3-6 朴子橋連續 24 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	120.40	10	8.06	3.76	0.47	9.488	通過
120.40	~	150.50	9	8.71	0.08	0.01		
150.50	~	180.60	7	9.43	5.90	0.63		
180.60	~	210.70	7	8.51	2.28	0.27		
210.70	~	270.90	12	11.86	0.02	0.00		
270.90	~	301.00	6	4.76	1.54	0.32		
301.00	~	451.50	8	7.20	0.64	0.09		
總計			59	58.53		1.78		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	120.40	10	9.44	0.31	0.03	7.815	通過
120.40	~	150.50	9	7.17	3.35	0.47		
150.50	~	180.60	7	8.15	1.32	0.16		
180.60	~	210.70	7	8.03	1.06	0.13		
210.70	~	270.90	12	12.06	0.00	0.00		
270.90	~	301.00	6	5.32	0.46	0.09		
301.00	~	451.50	8	8.19	0.04	0.00		
總計			59	58.36		0.89		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	120.40	10	9.59	0.17	0.02	7.815	通過
120.40	~	150.50	9	7.29	2.92	0.40		
150.50	~	180.60	7	8.12	1.25	0.15		
180.60	~	210.70	7	7.91	0.83	0.10		
210.70	~	270.90	12	12.94	0.88	0.07		
270.90	~	301.00	6	4.28	2.96	0.69		
301.00	~	451.50	8	8.30	0.09	0.01		
總計			59	58.43		1.45		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	120.40	10	9.18	0.67	0.07	7.815	通過
120.40	~	150.50	9	8.16	0.71	0.09		
150.50	~	180.60	7	8.73	2.99	0.34		
180.60	~	210.70	7	8.02	1.04	0.13		
210.70	~	270.90	12	12.68	0.46	0.04		
270.90	~	301.00	6	3.90	4.41	1.13		
301.00	~	451.50	8	7.81	0.04	0.00		
總計			59	58.48		1.80		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	120.40	10	10.01	0.00	0.00	9.488	通過
120.40	~	150.50	9	7.51	2.22	0.30		
150.50	~	180.60	7	8.18	1.39	0.17		
180.60	~	210.70	7	7.70	0.49	0.06		
210.70	~	270.90	12	12.57	0.32	0.03		
270.90	~	301.00	6	3.97	4.12	1.04		
301.00	~	451.50	8	8.25	0.06	0.01		
總計			59	58.19		1.60		

附表 3-7 新埤排水合流前連續 24 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	131.89	10	9.15	0.72	0.08	9.488	通過
131.89	~	164.87	11	8.76	5.02	0.57		
164.87	~	197.84	5	9.13	17.06	1.87		
197.84	~	230.81	10	8.10	3.61	0.45		
230.81	~	296.76	6	11.46	29.81	2.60		
296.76	~	395.68	12	8.63	11.36	1.32		
395.68	~	494.60	5	3.83	1.37	0.36		
總計			59	59.06		7.24		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	131.89	10	9.65	0.12	0.01	7.815	通過
131.89	~	164.87	11	8.77	4.97	0.57		
164.87	~	197.84	5	7.60	6.76	0.89		
197.84	~	230.81	10	7.55	6.00	0.80		
230.81	~	296.76	6	12.36	40.45	3.27		
296.76	~	395.68	12	8.35	13.32	1.60		
395.68	~	494.60	5	4.20	0.64	0.15		
總計			59	58.48		7.28		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	131.89	10	9.78	0.05	0.00	7.815	通過
131.89	~	164.87	11	8.83	4.71	0.53		
164.87	~	197.84	5	7.57	6.60	0.87		
197.84	~	230.81	10	7.46	6.45	0.86		
230.81	~	296.76	6	12.22	38.69	3.17		
296.76	~	395.68	12	8.33	13.47	1.62		
395.68	~	494.60	5	4.27	0.53	0.12		
總計			59	58.46		7.18		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	131.89	10	10.59	0.35	0.03	7.815	通過
131.89	~	164.87	11	8.13	8.24	1.01		
164.87	~	197.84	5	8.33	11.09	1.33		
197.84	~	230.81	10	7.51	6.20	0.83		
230.81	~	296.76	6	11.12	26.21	2.36		
296.76	~	395.68	12	8.72	10.76	1.23		
395.68	~	494.60	5	4.17	0.69	0.17		
總計			59	58.57		6.96		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	131.89	10	11.16	1.35	0.12	9.488	通過
131.89	~	164.87	11	8.32	7.18	0.86		
164.87	~	197.84	5	7.79	7.78	1.00		
197.84	~	230.81	10	7.30	7.29	1.00		
230.81	~	296.76	6	11.28	27.88	2.47		
296.76	~	395.68	12	8.88	9.73	1.10		
395.68	~	494.60	5	3.40	2.56	0.75		
總計			59	58.13		7.30		

附表 3-8 麻魚寮排水合流前連續 24 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	108.04	6	3.92	4.33	1.10	9.488	通過
108.04	~	144.05	7	7.09	0.01	0.00		
144.05	~	180.07	9	8.98	0.00	0.00		
180.07	~	216.08	6	8.87	8.24	0.93		
216.08	~	252.09	9	7.63	1.88	0.25		
252.09	~	396.15	14	15.63	2.66	0.17		
396.15	~	540.20	8	5.49	6.30	1.15		
總計			59	57.61		3.60		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	108.04	6	6.79	0.62	0.09	7.815	通過
108.04	~	144.05	7	5.45	2.40	0.44		
144.05	~	180.07	9	8.79	0.04	0.01		
180.07	~	216.08	6	7.38	1.90	0.26		
216.08	~	252.09	9	7.19	3.28	0.46		
252.09	~	396.15	14	16.69	7.24	0.43		
396.15	~	540.20	8	5.38	6.86	1.28		
總計			59	57.67		2.96		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	108.04	6	6.84	0.71	0.10	7.815	通過
108.04	~	144.05	7	5.56	2.07	0.37		
144.05	~	180.07	9	8.82	0.03	0.00		
180.07	~	216.08	6	7.34	1.80	0.24		
216.08	~	252.09	9	7.11	3.57	0.50		
252.09	~	396.15	14	16.56	6.55	0.40		
396.15	~	540.20	8	5.46	6.45	1.18		
總計			59	57.69		2.80		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	108.04	6	5.81	0.04	0.01	7.815	通過
108.04	~	144.05	7	6.89	0.01	0.00		
144.05	~	180.07	9	8.00	1.00	0.13		
180.07	~	216.08	6	7.87	3.50	0.44		
216.08	~	252.09	9	6.98	4.08	0.58		
252.09	~	396.15	14	16.37	5.62	0.34		
396.15	~	540.20	8	5.14	8.18	1.59		
總計			59	57.06		3.10		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	108.04	6	6.86	0.74	0.11	9.488	通過
108.04	~	144.05	7	6.06	0.88	0.15		
144.05	~	180.07	9	8.27	0.53	0.06		
180.07	~	216.08	6	7.48	2.19	0.29		
216.08	~	252.09	9	6.89	4.45	0.65		
252.09	~	396.15	14	16.63	6.92	0.42		
396.15	~	540.20	8	5.42	6.66	1.23		
總計			59	57.61		2.90		

附表 3-9 牛稠溪橋連續 24 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	119.66	6	8.49	6.20	0.73	9.488	通過
119.66	~	159.55	9	7.84	1.35	0.17		
159.55	~	199.43	9	9.99	0.98	0.10		
199.43	~	239.32	9	8.41	0.35	0.04		
239.32	~	398.87	12	14.03	4.12	0.29		
398.87	~	438.75	7	3.27	13.91	4.25		
438.75	~	598.30	7	5.37	2.66	0.49		
總計			59	57.40		6.08		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	119.66	6	8.49	6.20	0.73	7.815	通過
119.66	~	159.55	9	7.66	1.80	0.23		
159.55	~	199.43	9	7.68	1.74	0.23		
199.43	~	239.32	9	8.01	0.98	0.12		
239.32	~	398.87	12	16.72	22.28	1.33		
398.87	~	438.75	7	3.95	9.30	2.36		
438.75	~	598.30	7	5.43	2.46	0.45		
總計			59	57.94		5.46		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	119.66	6	8.59	6.71	0.78	7.815	通過
119.66	~	159.55	9	7.75	1.56	0.20		
159.55	~	199.43	9	6.69	5.34	0.80		
199.43	~	239.32	9	7.96	1.08	0.14		
239.32	~	398.87	12	16.63	21.44	1.29		
398.87	~	438.75	7	3.96	9.24	2.33		
438.75	~	598.30	7	5.50	2.25	0.41		
總計			59	57.08		5.95		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	119.66	6	8.12	4.49	0.55	7.815	通過
119.66	~	159.55	9	7.03	3.88	0.55		
159.55	~	199.43	9	7.54	2.13	0.28		
199.43	~	239.32	9	8.18	0.67	0.08		
239.32	~	398.87	12	16.33	18.75	1.15		
398.87	~	438.75	7	4.60	5.76	1.25		
438.75	~	598.30	7	5.30	2.89	0.55		
總計			59	57.10		4.42		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	119.66	6	8.80	7.84	0.89	9.488	通過
119.66	~	159.55	9	7.19	3.28	0.46		
159.55	~	199.43	9	9.32	0.10	0.01		
199.43	~	239.32	9	8.01	0.98	0.12		
239.32	~	398.87	12	16.38	19.18	1.17		
398.87	~	438.75	7	3.68	11.02	3.00		
438.75	~	598.30	7	5.43	2.46	0.45		
總計			59	58.81		6.10		

附表 3-10 獅子頭溪合流前連續 24 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	122.20	7	5.69	1.72	0.30	9.488	通過
122.20	~	162.93	9	7.91	1.19	0.15		
162.93	~	203.67	8	8.96	0.92	0.10		
203.67	~	244.40	9	8.34	0.44	0.05		
244.40	~	285.13	6	6.95	0.90	0.13		
285.13	~	448.07	13	14.66	2.76	0.19		
448.07	~	611.00	7	5.38	2.62	0.49		
總計			59	57.89		1.41		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	122.20	7	8.74	3.03	0.35	7.815	通過
122.20	~	162.93	9	6.64	5.57	0.84		
162.93	~	203.67	8	7.61	0.15	0.02		
203.67	~	244.40	9	7.93	1.14	0.14		
244.40	~	285.13	6	6.64	0.41	0.06		
285.13	~	448.07	13	14.68	2.82	0.19		
448.07	~	611.00	7	5.48	2.31	0.42		
總計			59	57.72		2.03		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	122.20	7	8.84	3.39	0.38	7.815	通過
122.20	~	162.93	9	6.71	5.24	0.78		
162.93	~	203.67	8	7.61	0.15	0.02		
203.67	~	244.40	9	7.88	1.25	0.16		
244.40	~	285.13	6	6.55	0.30	0.05		
285.13	~	448.07	13	14.54	2.37	0.16		
448.07	~	611.00	7	5.56	2.07	0.37		
總計			59	57.69		1.93		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	122.20	7	8.47	2.16	0.26	7.815	通過
122.20	~	162.93	9	7.00	4.00	0.57		
162.93	~	203.67	8	7.44	0.31	0.04		
203.67	~	244.40	9	8.07	0.86	0.11		
244.40	~	285.13	6	6.24	0.06	0.01		
285.13	~	448.07	13	14.86	3.46	0.23		
448.07	~	611.00	7	5.36	2.69	0.50		
總計			59	57.44		1.72		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	122.20	7	9.04	4.16	0.46	9.488	通過
122.20	~	162.93	9	6.18	7.95	1.29		
162.93	~	203.67	8	6.96	1.08	0.16		
203.67	~	244.40	9	7.93	1.14	0.14		
244.40	~	285.13	6	6.31	0.10	0.02		
285.13	~	448.07	13	15.26	5.11	0.33		
448.07	~	611.00	7	5.46	2.37	0.43		
總計			59	57.14		2.83		

附表 3-11 濁水溪合流前連續 24 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	129.10	10	7.24	7.62	1.05	9.488	通過
129.10	~	172.13	7	8.02	1.04	0.13		
172.13	~	215.17	6	8.83	8.01	0.91		
215.17	~	258.20	10	8.12	3.53	0.44		
258.20	~	430.33	13	16.73	13.91	0.83		
430.33	~	516.40	7	3.89	9.67	2.49		
516.40	~	645.50	6	4.79	1.46	0.31		
總計			59	57.62		6.15		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	129.10	10	9.35	0.42	0.05	7.815	通過
129.10	~	172.13	7	7.56	0.31	0.04		
172.13	~	215.17	6	6.42	0.18	0.03		
215.17	~	258.20	10	7.69	5.34	0.69		
258.20	~	430.33	13	16.42	11.70	0.71		
430.33	~	516.40	7	5.18	3.31	0.64		
516.40	~	645.50	6	4.49	2.28	0.51		
總計			59	57.11		2.67		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	129.10	10	9.47	0.28	0.03	7.815	通過
129.10	~	172.13	7	7.62	0.38	0.05		
172.13	~	215.17	6	6.42	0.18	0.03		
215.17	~	258.20	10	7.64	5.57	0.73		
258.20	~	430.33	13	16.33	11.09	0.68		
430.33	~	516.40	7	5.20	3.24	0.62		
516.40	~	645.50	6	4.55	2.10	0.46		
總計			59	57.23		2.60		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	129.10	10	9.28	0.52	0.06	7.815	通過
129.10	~	172.13	7	6.97	0.00	0.00		
172.13	~	215.17	6	7.22	1.49	0.21		
215.17	~	258.20	10	7.79	4.88	0.63		
258.20	~	430.33	13	16.98	15.84	0.93		
430.33	~	516.40	7	4.58	5.86	1.28		
516.40	~	645.50	6	4.51	2.22	0.49		
總計			59	57.33		3.59		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	129.10	10	9.72	0.08	0.01	9.488	通過
129.10	~	172.13	7	6.09	0.83	0.14		
172.13	~	215.17	6	7.75	3.06	0.40		
215.17	~	258.20	10	7.69	5.34	0.69		
258.20	~	430.33	13	17.10	16.81	0.98		
430.33	~	516.40	7	4.72	5.20	1.10		
516.40	~	645.50	6	4.56	2.07	0.45		
總計			59	57.63		3.77		

附表 3-12 河口連續 48 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	135.54	6	4.39	2.59	0.59	9.488	通過
135.54	~	180.72	8	9.21	1.46	0.16		
180.72	~	225.90	10	11.47	2.16	0.19		
225.90	~	271.08	10	10.46	0.21	0.02		
271.08	~	316.26	9	8.03	0.94	0.12		
316.26	~	361.44	6	5.58	0.18	0.03		
361.44	~	677.70	10	9.51	0.24	0.03		
總計			59	58.65		1.13		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	135.54	6	5.24	0.58	0.11	7.815	通過
135.54	~	180.72	8	8.57	0.32	0.04		
180.72	~	225.90	10	10.73	0.53	0.05		
225.90	~	271.08	10	10.21	0.04	0.00		
271.08	~	316.26	9	8.16	0.71	0.09		
316.26	~	361.44	6	5.86	0.02	0.00		
361.44	~	677.70	10	9.94	0.00	0.00		
總計			59	58.71		0.29		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0	~	135.54	6	5.08	0.85	0.17	7.815	通過
135.54	~	180.72	8	9.15	1.32	0.14		
180.72	~	225.9	10	10.81	0.66	0.06		
225.9	~	271.08	10	9.96	0.00	0.00		
271.08	~	316.26	9	7.91	1.19	0.15		
316.26	~	361.44	6	5.73	0.07	0.01		
361.44	~	677.701	10	10.10	0.01	0.00		
總計			59	58.74		0.54		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	135.54	6	5.30	0.49	0.09	7.815	通過
135.54	~	180.72	8	8.63	0.40	0.05		
180.72	~	225.90	10	10.59	0.35	0.03		
225.90	~	271.08	10	10.05	0.00	0.00		
271.08	~	316.26	9	8.09	0.83	0.10		
316.26	~	361.44	6	5.90	0.01	0.00		
361.44	~	677.70	10	10.20	0.04	0.00		
總計			59	58.76		0.28		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	135.54	6	6.39	0.15	0.02	9.488	通過
135.54	~	180.72	8	8.34	0.12	0.01		
180.72	~	225.90	10	10.08	0.01	0.00		
225.90	~	271.08	10	9.54	0.21	0.02		
271.08	~	316.26	9	7.75	1.56	0.20		
316.26	~	361.44	6	5.69	0.10	0.02		
361.44	~	677.70	10	10.76	0.58	0.05		
總計			59	58.55		0.33		

附表 3-13 朴子橋連續 48 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	150.36	6	6.45	0.20	0.03	9.488	通過
150.36	~	200.48	11	10.53	0.22	0.02		
200.48	~	250.60	12	11.60	0.16	0.01		
250.60	~	300.72	9	9.81	0.66	0.07		
300.72	~	350.84	6	7.18	1.39	0.19		
350.84	~	400.96	6	4.87	1.28	0.26		
400.96	~	751.80	9	8.22	0.61	0.07		
總計			59	58.66		0.66		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	150.36	6	7.31	1.72	0.23	7.815	通過
150.36	~	200.48	11	9.66	1.80	0.19		
200.48	~	250.60	12	10.91	1.19	0.11		
250.60	~	300.72	9	9.68	0.46	0.05		
300.72	~	350.84	6	7.41	1.99	0.27		
350.84	~	400.96	6	5.16	0.71	0.14		
400.96	~	751.80	9	8.62	0.14	0.02		
總計			59	58.75		1.00		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	150.36	6	7.32	1.74	0.24	7.815	通過
150.36	~	200.48	11	10.20	0.64	0.06		
200.48	~	250.60	12	10.86	1.30	0.12		
250.60	~	300.72	9	9.37	0.14	0.01		
300.72	~	350.84	6	7.15	1.32	0.18		
350.84	~	400.96	6	5.06	0.88	0.17		
400.96	~	751.80	9	8.80	0.04	0.00		
總計			59	58.76		0.80		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	150.36	6	7.35	1.82	0.25	7.815	通過
150.36	~	200.48	11	9.79	1.46	0.15		
200.48	~	250.60	12	10.80	1.44	0.13		
250.60	~	300.72	9	9.52	0.27	0.03		
300.72	~	350.84	6	7.32	1.74	0.24		
350.84	~	400.96	6	5.16	0.71	0.14		
400.96	~	751.80	9	8.82	0.03	0.00		
總計			59	58.76		0.94		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	150.36	6	8.61	6.81	0.79	9.488	通過
150.36	~	200.48	11	9.08	3.69	0.41		
200.48	~	250.60	12	10.07	3.72	0.37		
250.60	~	300.72	9	9.05	0.00	0.00		
300.72	~	350.84	6	7.10	1.21	0.17		
350.84	~	400.96	6	5.13	0.76	0.15		
400.96	~	751.80	9	9.54	0.29	0.03		
總計			59	58.58		1.92		

附表 3-14 新埤排水合流前連續 48 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	170.76	11	9.16	3.39	0.37	9.488	通過
170.76	~	227.68	9	11.59	6.71	0.58		
227.68	~	284.60	10	11.37	1.88	0.17		
284.60	~	341.52	8	8.95	0.90	0.10		
341.52	~	398.44	8	6.31	2.86	0.45		
398.44	~	455.36	5	4.19	0.66	0.16		
455.36	~	853.80	8	7.08	0.85	0.12		
總計			59	58.65		1.94		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	170.76	11	10.10	0.81	0.08	7.815	通過
170.76	~	227.68	9	10.28	1.64	0.16		
227.68	~	284.60	10	10.64	0.41	0.04		
284.60	~	341.52	8	8.98	0.96	0.11		
341.52	~	398.44	8	6.67	1.77	0.27		
398.44	~	455.36	5	4.57	0.18	0.04		
455.36	~	853.80	8	7.53	0.22	0.03		
總計			59	58.77		0.72		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	170.76	11	10.35	0.42	0.04	7.815	通過
170.76	~	227.68	9	10.61	2.59	0.24		
227.68	~	284.60	10	10.46	0.21	0.02		
284.60	~	341.52	8	8.67	0.45	0.05		
341.52	~	398.44	8	6.47	2.34	0.36		
398.44	~	455.36	5	4.51	0.24	0.05		
455.36	~	853.80	8	7.72	0.08	0.01		
總計			59	58.79		0.78		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	170.76	11	10.29	0.50	0.05	7.815	通過
170.76	~	227.68	9	10.53	2.34	0.22		
227.68	~	284.60	10	10.50	0.25	0.02		
284.60	~	341.52	8	8.70	0.49	0.06		
341.52	~	398.44	8	6.48	2.31	0.36		
398.44	~	455.36	5	4.50	0.25	0.06		
455.36	~	853.80	8	7.76	0.06	0.01		
總計			59	58.76		0.77		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	170.76	11	11.26	0.07	0.01	9.488	通過
170.76	~	227.68	9	9.60	0.36	0.04		
227.68	~	284.60	10	9.86	0.02	0.00		
284.60	~	341.52	8	8.45	0.20	0.02		
341.52	~	398.44	8	6.45	2.40	0.37		
398.44	~	455.36	5	4.59	0.17	0.04		
455.36	~	853.80	8	8.43	0.18	0.02		
總計			59	58.64		0.50		

附表 3-15 麻魚寮排水合流前連續 48 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	190.54	12	12.18	0.03	0.00	9.488	通過
190.54	~	254.05	14	12.27	2.99	0.24		
254.05	~	317.57	8	10.92	8.53	0.78		
317.57	~	381.08	6	8.11	4.45	0.55		
381.08	~	444.59	7	5.52	2.19	0.40		
444.59	~	508.11	5	3.61	1.93	0.54		
508.11	~	952.70	7	6.06	0.88	0.15		
總計			59	58.67		2.65		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	190.54	12	12.86	0.74	0.06	7.815	通過
190.54	~	254.05	14	10.86	9.86	0.91		
254.05	~	317.57	8	10.38	5.66	0.55		
317.57	~	381.08	6	8.30	5.29	0.64		
381.08	~	444.59	7	5.95	1.10	0.19		
444.59	~	508.11	5	3.99	1.02	0.26		
508.11	~	952.70	7	6.45	0.30	0.05		
總計			59	58.79		2.64		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	190.54	12	13.31	1.72	0.13	7.815	通過
190.54	~	254.05	14	11.04	8.76	0.79		
254.05	~	317.57	8	10.11	4.45	0.44		
317.57	~	381.08	6	7.98	3.92	0.49		
381.08	~	444.59	7	5.77	1.51	0.26		
444.59	~	508.11	5	3.95	1.10	0.28		
508.11	~	952.70	7	6.65	0.12	0.02		
總計			59	58.81		2.41		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	190.54	12	13.30	1.69	0.13	7.815	通過
190.54	~	254.05	14	10.97	9.18	0.84		
254.05	~	317.57	8	10.09	4.37	0.43		
317.57	~	381.08	6	7.96	3.84	0.48		
381.08	~	444.59	7	5.76	1.54	0.27		
444.59	~	508.11	5	3.94	1.12	0.29		
508.11	~	952.70	7	6.76	0.06	0.01		
總計			59	58.78		2.44		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	190.54	12	13.92	3.69	0.26	9.488	通過
190.54	~	254.05	14	9.95	16.40	1.65		
254.05	~	317.57	8	9.59	2.53	0.26		
317.57	~	381.08	6	7.88	3.53	0.45		
381.08	~	444.59	7	5.86	1.30	0.22		
444.59	~	508.11	5	4.10	0.81	0.20		
508.11	~	952.70	7	7.38	0.14	0.02		
總計			59	58.68		3.06		

附表 3-16 牛稠溪橋連續 48 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	142.56	7	4.57	5.90	1.29	11.070	通過
142.56	~	213.84	11	11.11	0.01	0.00		
213.84	~	285.12	11	12.42	2.02	0.16		
285.12	~	356.40	6	10.13	17.06	1.68		
356.40	~	427.68	6	7.18	1.39	0.19		
427.68	~	498.96	7	4.80	4.84	1.01		
498.96		570.24	6	3.11	8.35	2.69		
570.24	~	1069.20	5	5.35	0.12	0.02		
總計			59	58.67		7.05		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	142.56	7	6.52	0.23	0.04	9.488	通過
142.56	~	213.84	11	9.50	2.25	0.24		
213.84	~	285.12	11	10.93	0.00	0.00		
285.12	~	356.40	6	9.78	14.29	1.46		
356.40	~	427.68	6	7.52	2.31	0.31		
427.68	~	498.96	7	5.29	2.92	0.55		
498.96		570.24	6	3.51	6.20	1.77		
570.24	~	1069.20	5	5.75	0.56	0.10		
總計			59	58.80		4.46		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	142.56	7	6.39	0.37	0.06	9.488	通過
142.56	~	213.84	11	10.24	0.58	0.06		
213.84	~	285.12	11	10.94	0.00	0.00		
285.12	~	356.40	6	9.44	11.83	1.25		
356.40	~	427.68	6	7.22	1.49	0.21		
427.68	~	498.96	7	5.14	3.46	0.67		
498.96		570.24	6	3.49	6.30	1.81		
570.24	~	1069.20	5	5.95	0.90	0.15		
總計			59	58.81		4.20		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	142.56	7	6.57	0.18	0.03	9.488	通過
142.56	~	213.84	11	10.13	0.76	0.07		
213.84	~	285.12	11	10.84	0.03	0.00		
285.12	~	356.40	6	9.34	11.16	1.19		
356.40	~	427.68	6	7.15	1.32	0.18		
427.68	~	498.96	7	5.12	3.53	0.69		
498.96		570.24	6	3.50	6.25	1.79		
570.24	~	1069.20	5	6.13	1.28	0.21		
總計			59	58.78		4.17		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	142.56	7	8.08	1.17	0.14	11.070	通過
142.56	~	213.84	11	8.74	5.11	0.58		
213.84	~	285.12	11	9.90	1.21	0.12		
285.12	~	356.40	6	9.06	9.36	1.03		
356.40	~	427.68	6	7.25	1.56	0.22		
427.68	~	498.96	7	5.31	2.86	0.54		
498.96		570.24	6	3.68	5.38	1.46		
570.24	~	1069.20	5	6.67	2.79	0.42		
總計			59	58.69		4.52		

附表 3-17 獅子頭溪合流前連續 48 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	145.28	7	4.82	4.75	0.99	9.488	通過
145.28	~	217.92	11	11.27	0.07	0.01		
217.92	~	290.56	11	12.37	1.88	0.15		
290.56	~	363.20	6	10.02	16.16	1.61		
363.20	~	435.84	6	7.08	1.17	0.16		
435.84	~	508.48	8	4.73	10.69	2.26		
508.48	~	1089.60	10	8.38	2.62	0.31		
總計			59	58.67		5.50		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	145.28	7	6.80	0.04	0.01	7.815	通過
145.28	~	217.92	11	9.57	2.04	0.21		
217.92	~	290.56	11	10.88	0.01	0.00		
290.56	~	363.20	6	9.68	13.54	1.40		
363.20	~	435.84	6	7.43	2.04	0.28		
435.84	~	508.48	8	5.23	7.67	1.47		
508.48	~	1089.60	10	9.20	0.64	0.07		
總計			59	58.79		3.43		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	145.28	7	6.70	0.09	0.01	7.815	通過
145.28	~	217.92	11	10.29	0.50	0.05		
217.92	~	290.56	11	10.88	0.01	0.00		
290.56	~	363.20	6	9.34	11.16	1.19		
363.20	~	435.84	6	7.13	1.28	0.18		
435.84	~	508.48	8	5.08	8.53	1.68		
508.48	~	1089.60	10	9.38	0.38	0.04		
總計			59	58.80		3.16		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	145.28	7	6.87	0.02	0.00	7.815	通過
145.28	~	217.92	11	10.21	0.62	0.06		
217.92	~	290.56	11	10.79	0.04	0.00		
290.56	~	363.20	6	9.24	10.50	1.14		
363.20	~	435.84	6	7.05	1.10	0.16		
435.84	~	508.48	8	5.05	8.70	1.72		
508.48	~	1089.60	10	9.57	0.18	0.02		
總計			59	58.78		3.10		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	145.28	7	8.36	1.85	0.22	9.488	通過
145.28	~	217.92	11	8.78	4.93	0.56		
217.92	~	290.56	11	9.85	1.32	0.13		
290.56	~	363.20	6	8.99	8.94	0.99		
363.20	~	435.84	6	7.17	1.37	0.19		
435.84	~	508.48	8	5.26	7.51	1.43		
508.48	~	1089.60	10	10.29	0.08	0.01		
總計			59	58.70		3.54		

附表 3-18 濁水溪合流前連續 48 小時最大暴雨卡方檢定表

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	152.75	7	5.45	2.40	0.44	9.488	通過
152.75	~	229.12	11	11.56	0.31	0.03		
229.12	~	305.49	12	12.20	0.04	0.00		
305.49	~	458.24	9	15.54	42.77	2.75		
458.24	~	496.43	6	4.27	2.99	0.70		
496.43	~	534.61	6	4.07	3.72	0.92		
534.61	~	1145.60	8	7.31	0.48	0.07		
總計			59	60.40		4.90		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	152.75	7	7.54	0.29	0.04	7.815	通過
152.75	~	229.12	11	9.66	1.80	0.19		
229.12	~	305.49	12	10.67	1.77	0.17		
305.49	~	458.24	9	15.61	43.69	2.80		
458.24	~	496.43	6	4.09	3.65	0.89		
496.43	~	534.61	6	4.23	3.13	0.74		
534.61	~	1145.60	8	8.20	0.04	0.00		
總計			59	60.00		4.83		

皮爾遜三型分布

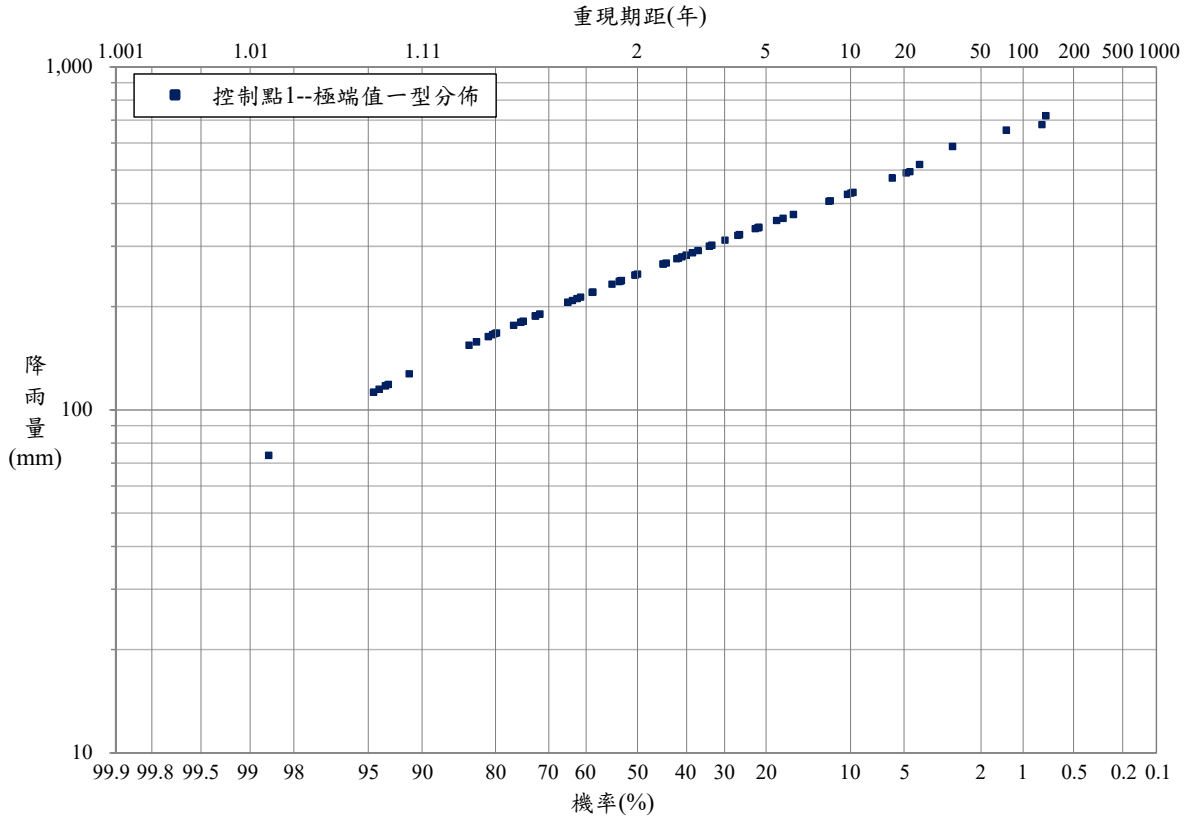
雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	152.75	7	7.52	0.27	0.04	7.815	通過
152.75	~	229.12	11	10.13	0.76	0.07		
229.12	~	305.49	12	10.64	1.85	0.17		
305.49	~	458.24	9	15.76	45.70	2.90		
458.24	~	496.43	6	4.65	1.82	0.39		
496.43	~	534.61	6	4.18	3.31	0.79		
534.61	~	1145.60	8	8.35	0.12	0.01		
總計			59	61.23		4.38		

對數皮爾遜三型分布

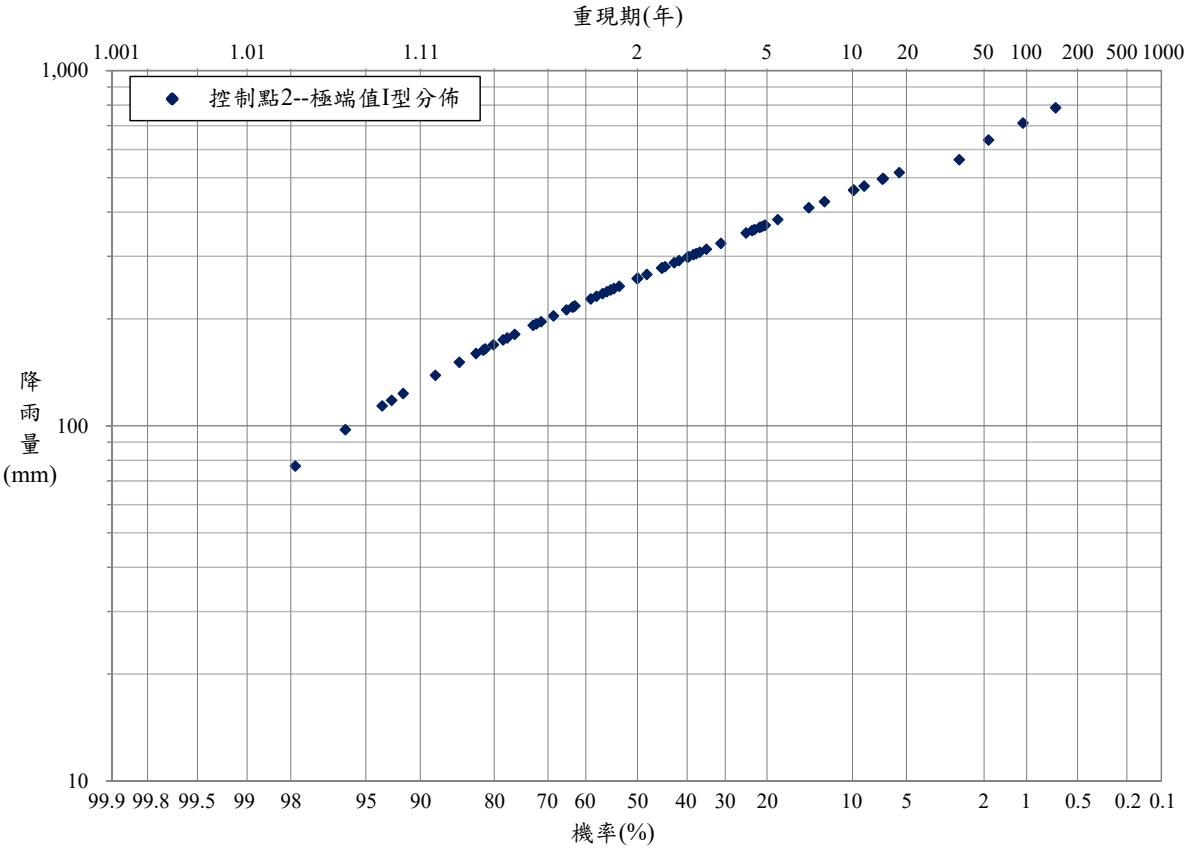
雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	152.75	7	7.60	0.36	0.05	7.815	通過
152.75	~	229.12	11	10.27	0.53	0.05		
229.12	~	305.49	12	10.61	1.93	0.18		
305.49	~	458.24	9	15.72	45.16	2.87		
458.24	~	496.43	6	4.78	1.49	0.31		
496.43	~	534.61	6	4.05	3.80	0.94		
534.61	~	1145.60	8	8.57	0.32	0.04		
總計			59	61.60		4.44		

極端值分布

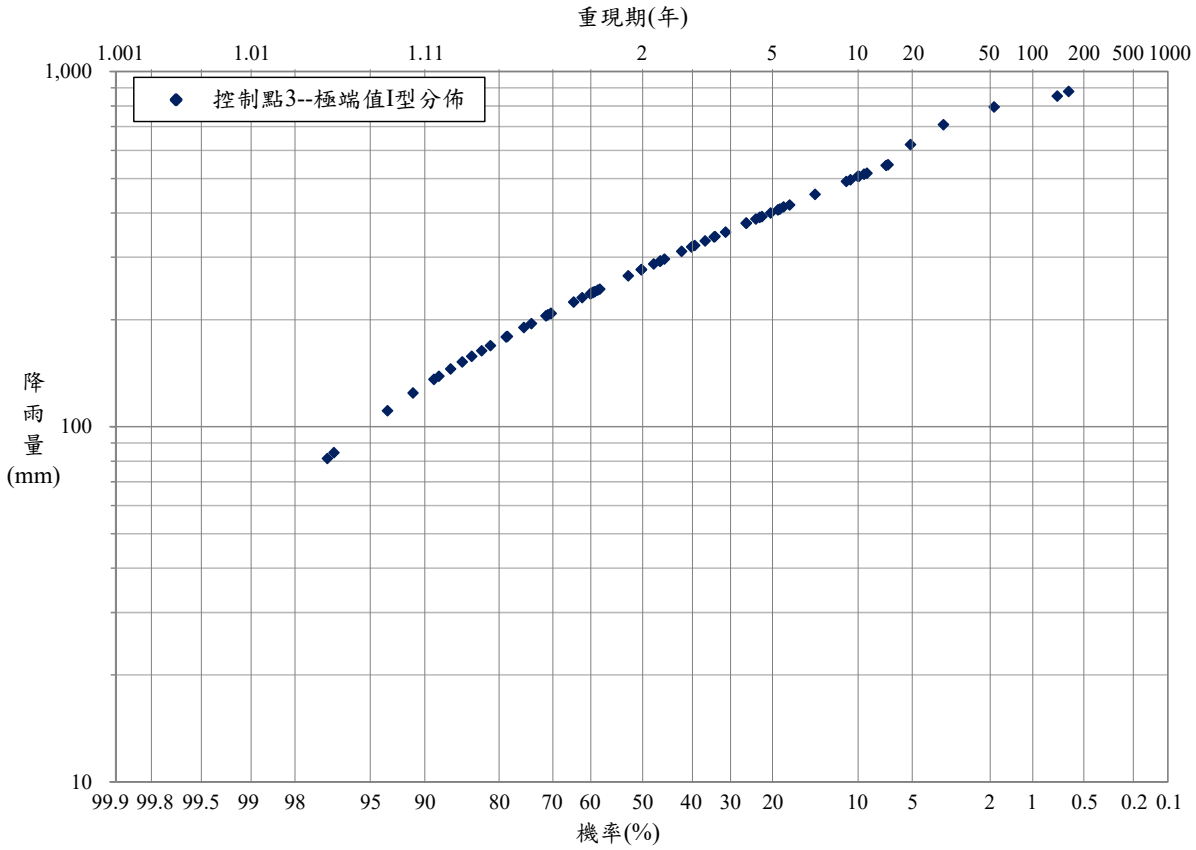
雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{4,0.05}$	是否通過檢定
0.00	~	152.75	7	8.11	1.23	0.15	9.488	通過
152.75	~	229.12	11	8.78	4.93	0.56		
229.12	~	305.49	12	9.64	5.57	0.58		
305.49	~	458.24	9	15.70	44.89	2.86		
458.24	~	496.43	6	4.94	1.12	0.23		
496.43	~	534.61	6	4.26	3.03	0.71		
534.61	~	1145.60	8	9.29	1.66	0.18		
總計			59	60.72		5.27		



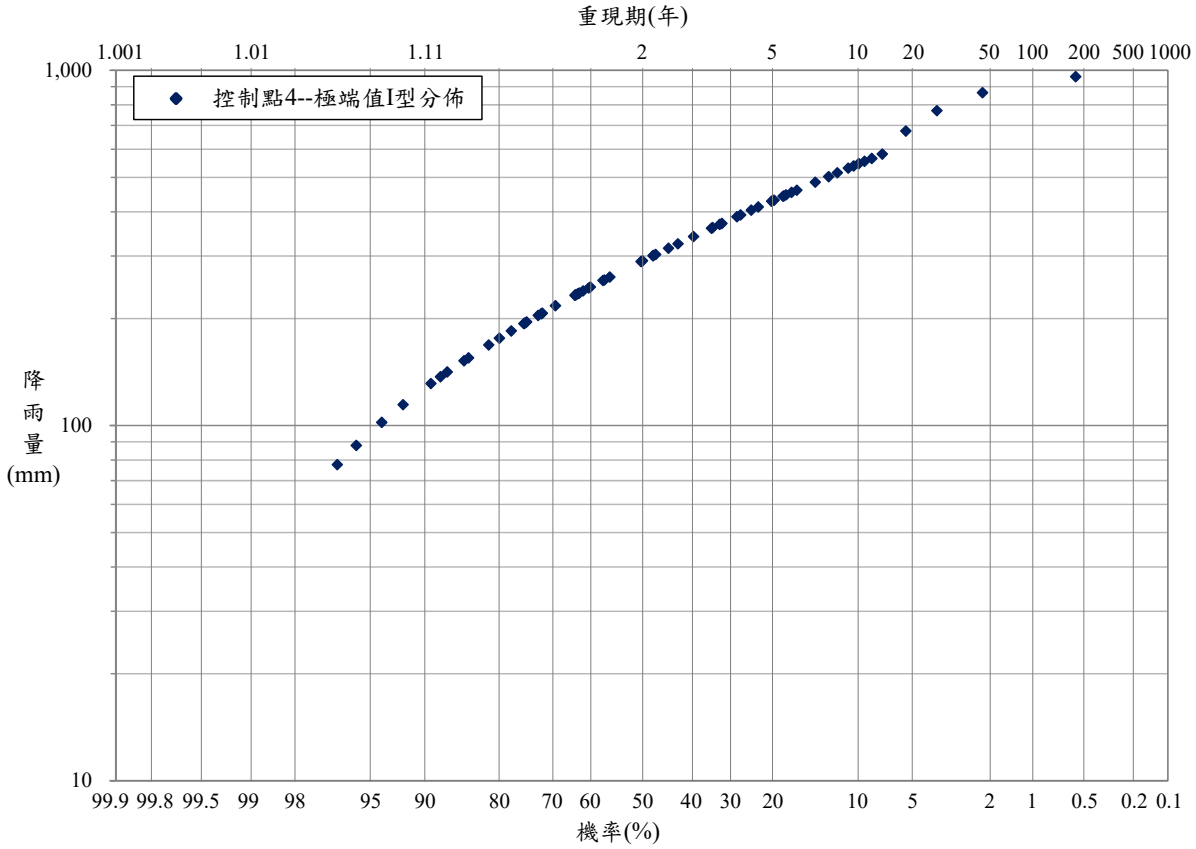
附圖 3-8 暴雨量頻率分析採用成果點繪圖(控制點 1-河口)



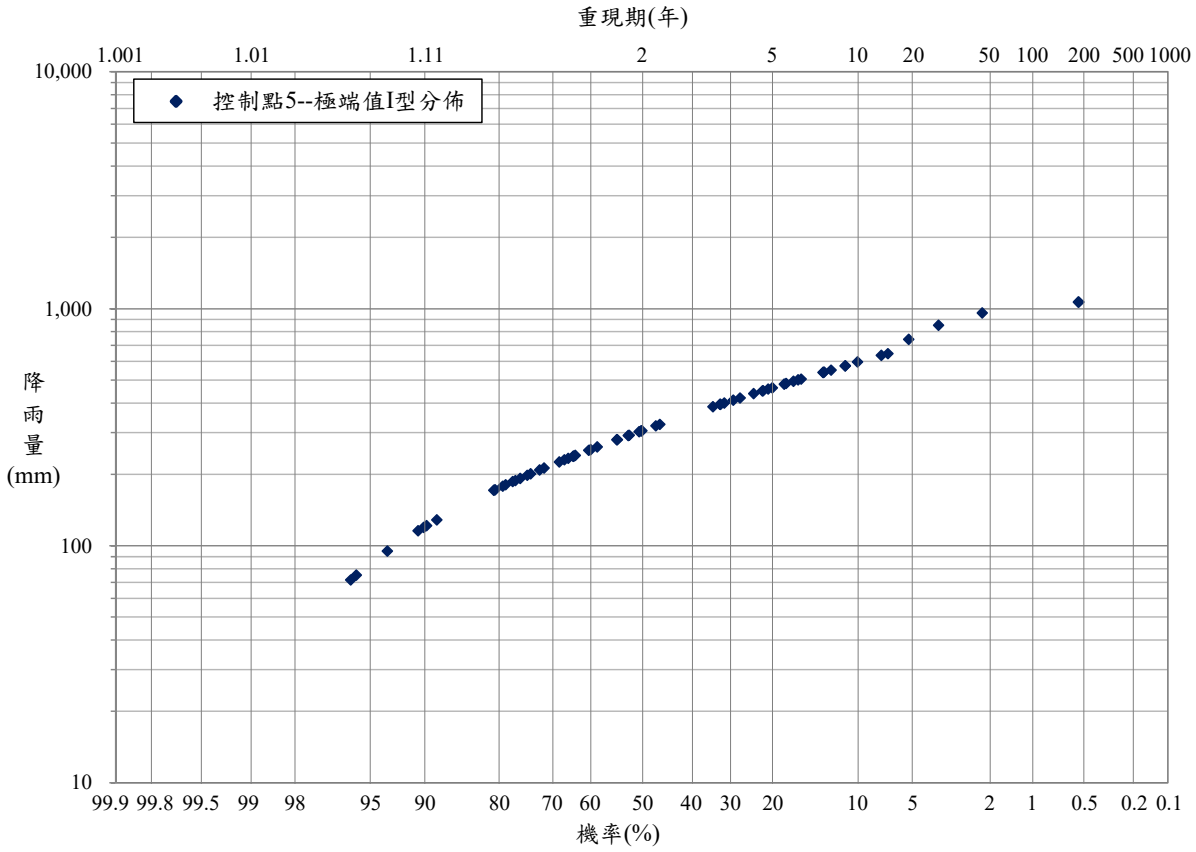
附圖 3-9 暴雨量頻率分析採用成果點繪圖(控制點 2-朴子橋)



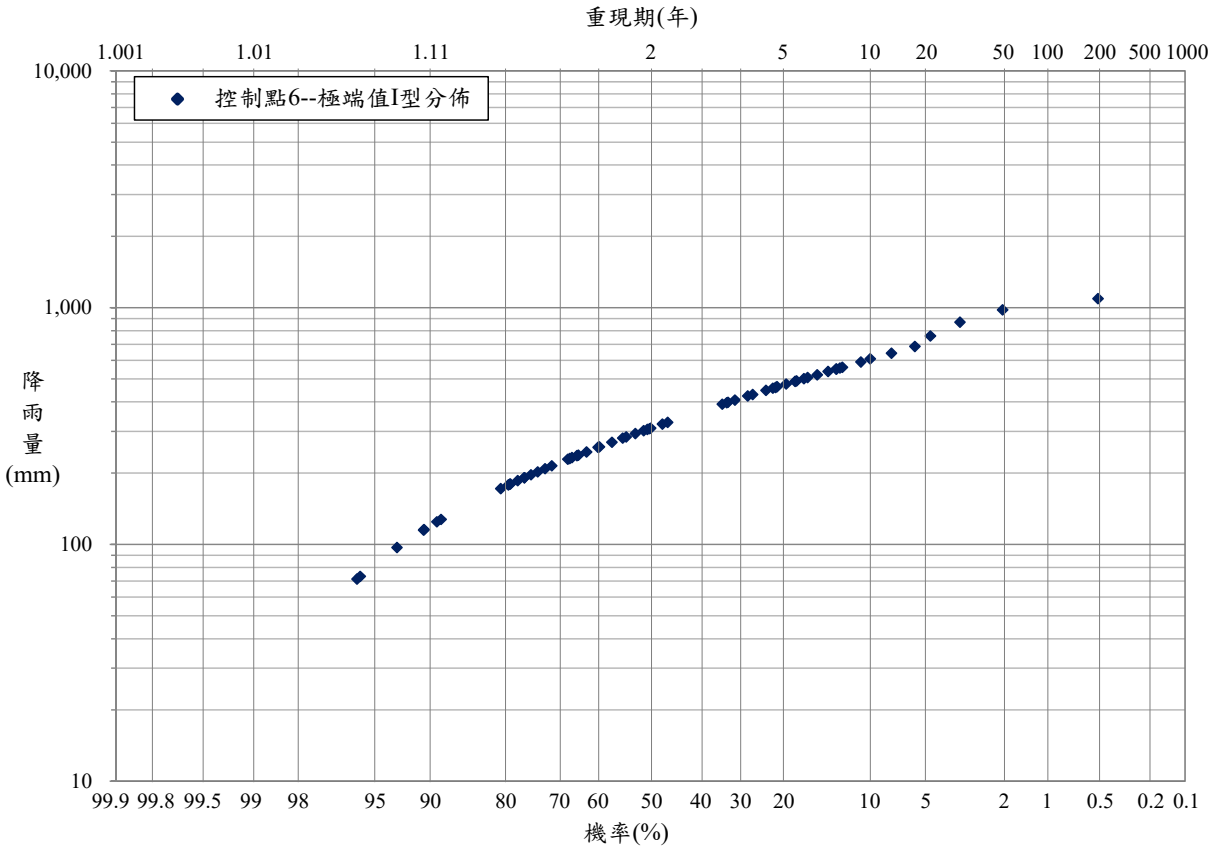
附圖 3-10 暴雨量頻率分析採用成果點繪圖(控制點 3-新埤排水合流前)



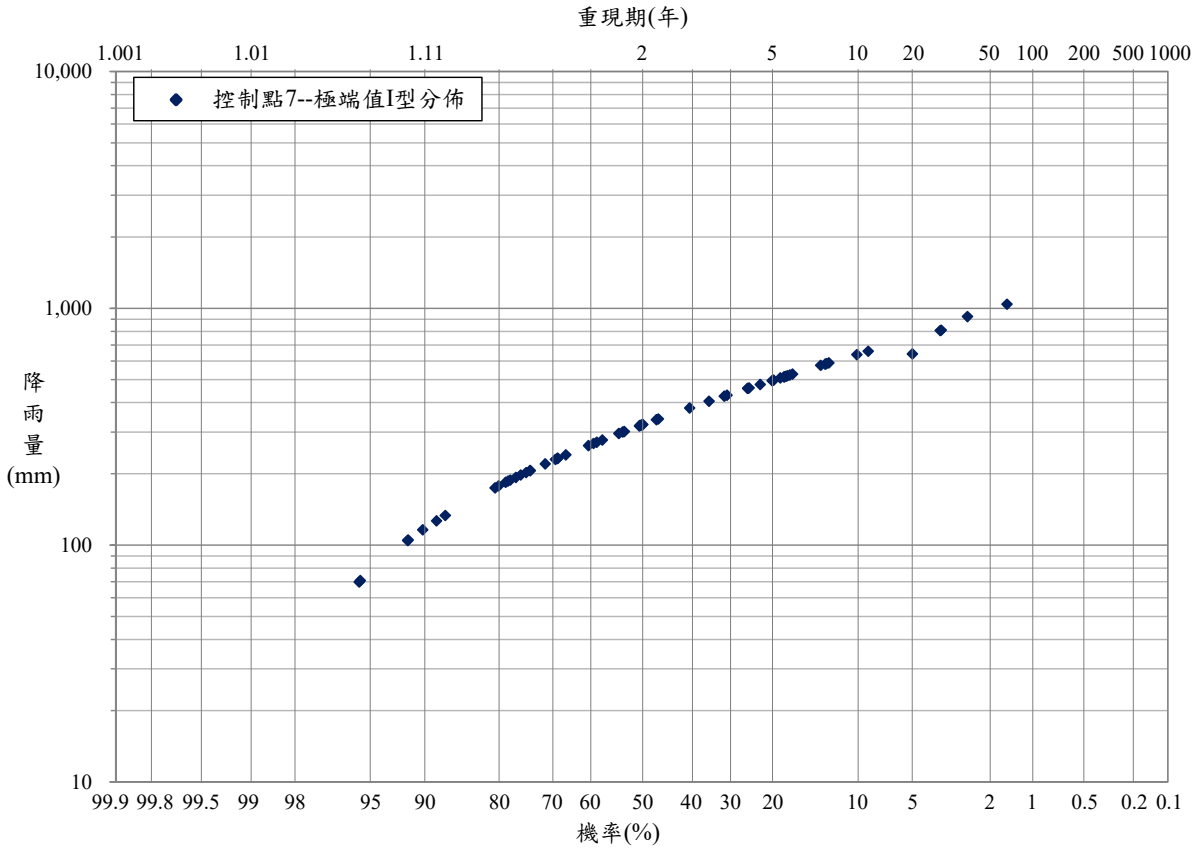
附圖 3-11 暴雨量頻率分析採用成果點繪圖(控制點 4-麻魚寮排水合流前)



附圖 3-12 暴雨量頻率分析採用成果點繪圖(控制點 5-牛稠溪橋)

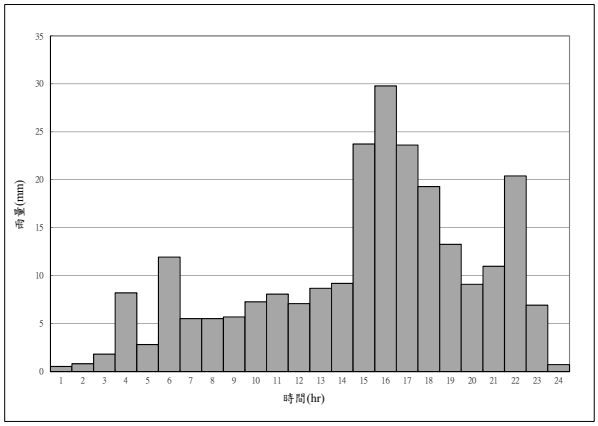


附圖 3-13 暴雨量頻率分析採用成果點繪圖(控制點 6-獅子頭溪合流前)

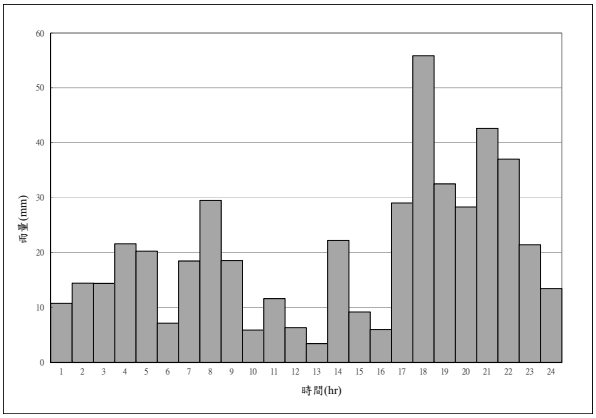


附圖 3-14 暴雨量頻率分析採用成果點繪圖(控制點 7-濁水溪合流前)

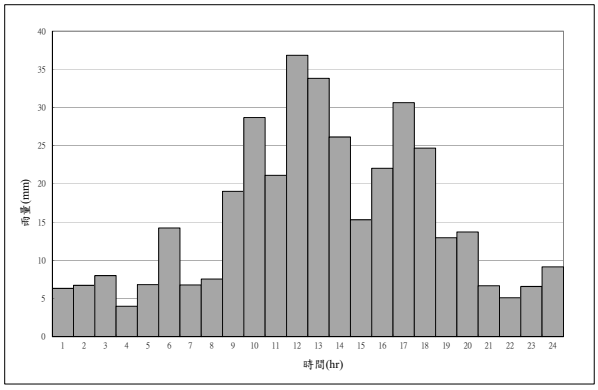
諾瑞斯颱風 69/08/27 17 時~69/08/28 16 時



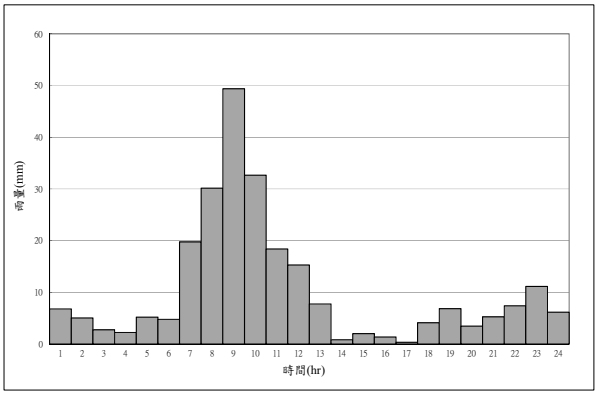
敏督利颱風 93/07/02 08 時~93/07/03 07 時



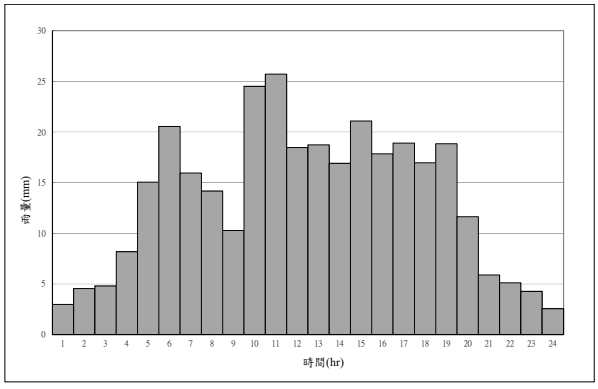
卡玫基颱風 97/07/17 15 時~97/07/18 14 時



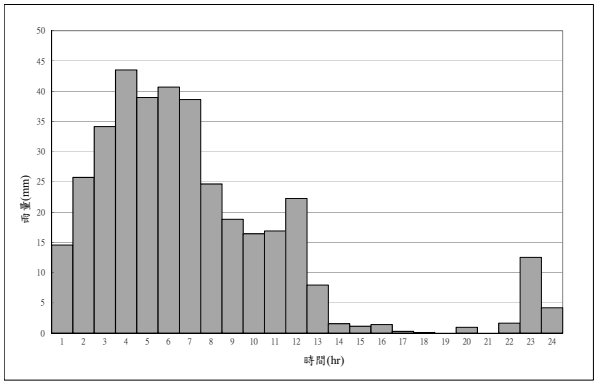
鳳凰颱風 97/07/28 08 時~97/07/29 07 時



薔蜜颱風 97/09/28 15 時~97/09/29 14 時

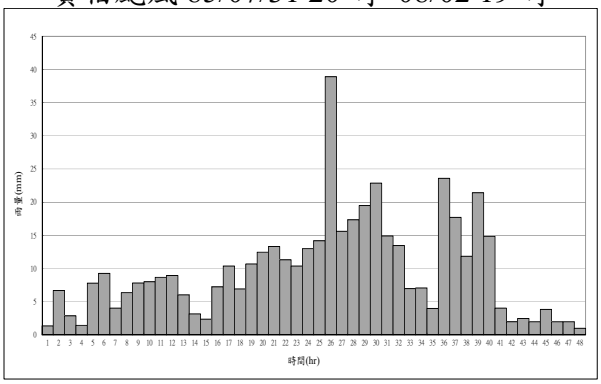


康芮颱風 102/08/29 04 時~102/08/30 03 時

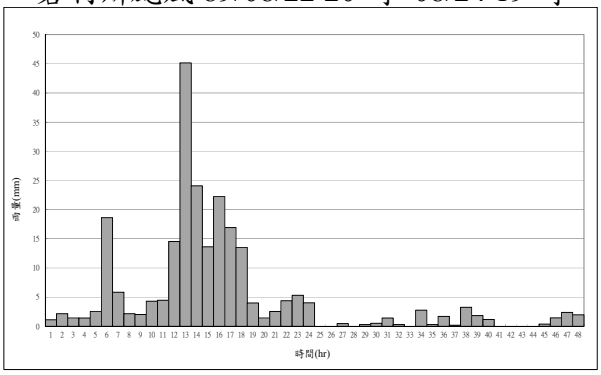


附圖 3-15 本計畫選定暴雨連續 24 小時降雨組體圖

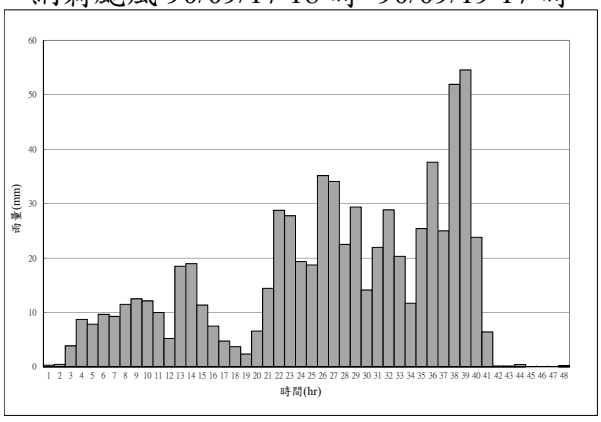
賀伯颱風 85/07/31 20 時~08/02 19 時



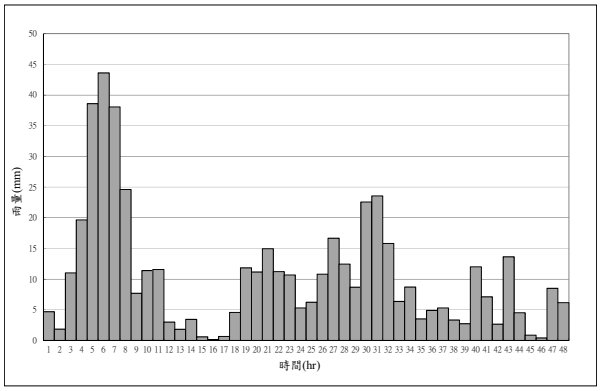
碧利斯颱風 89/08/22 20 時~08/24 19 時



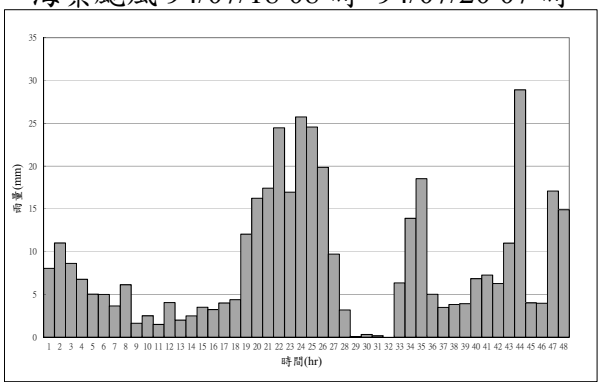
納莉颱風 90/09/17 18 時~90/09/19 17 時



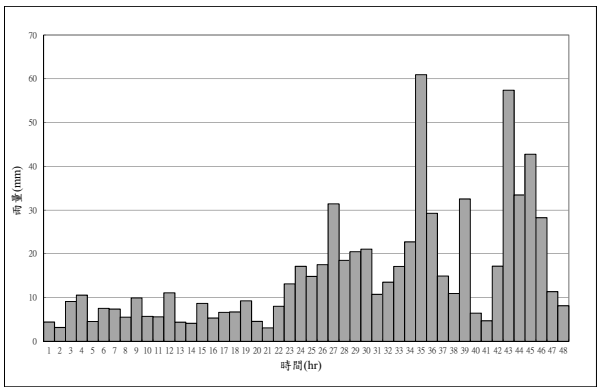
0612 豪雨 94/06/14 03 時~94/06/16 02 時



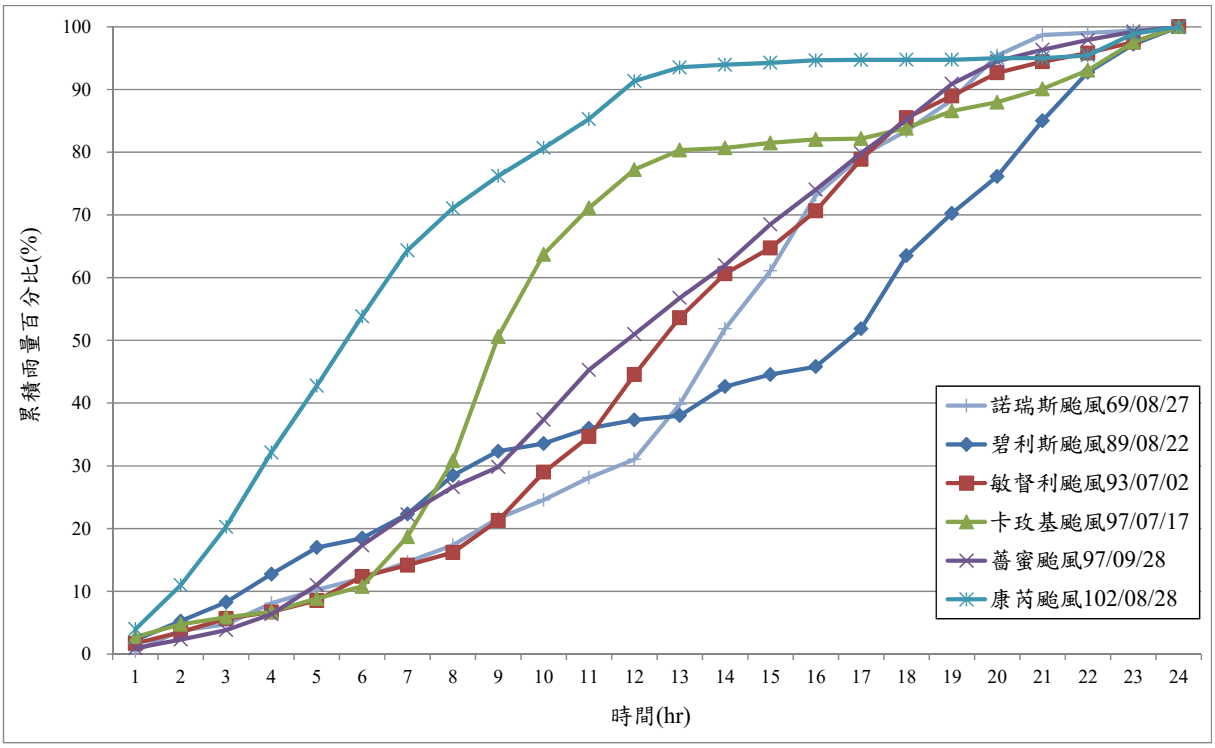
海棠颱風 94/07/18 08 時~94/07/20 07 時



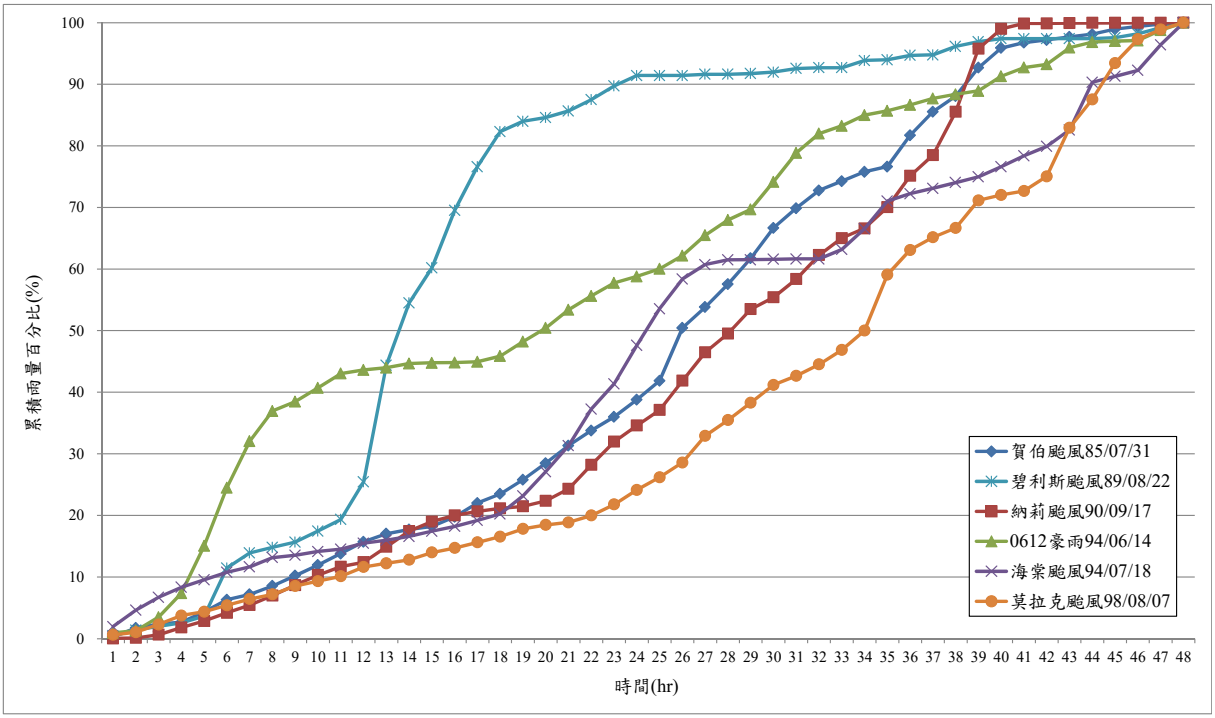
莫拉克颱風 98/08/07 15 時~98/08/09 14 時



附圖 3-16 本計畫選定暴雨連續 48 小時降雨組體圖



附圖 3-17 本計畫選定 24 小時暴雨累積雨量百分比圖



附圖 3-18 本計畫選定 48 小時暴雨累積雨量百分比圖

附表 3-19 本計畫選定暴雨連續 24 小時雨量紀錄值

場次	諾瑞斯颱風 69/08/27 17：00			敏督利颱風 93/07/02 8：00			卡玫基颱風 97/07/17 15:00			鳳凰颱風 97/07/28 8:00			薔蜜颱風 97/09/28 15:00			康芮颱風 102/8/29 4:00			平均百分比(%)	採用位序	採用百分比(%)
位序	雨量(mm)	排序(mm)	%	雨量(mm)	排序(mm)	%	雨量(mm)	排序(mm)	%	雨量(mm)	排序(mm)	%	雨量(mm)	排序(mm)	%	雨量(mm)	排序(mm)	%			
1	1.20	30.66	12.05	10.79	55.84	11.63	6.31	36.84	9.88	6.81	49.38	19.81	2.99	25.71	7.94	14.57	43.52	11.85	12.19	1	0.70
2	8.29	30.61	12.03	14.45	42.62	8.88	6.70	33.83	9.08	5.04	32.66	13.10	4.55	24.51	7.57	25.75	40.68	11.08	10.29	2	1.00
3	2.54	23.49	9.23	14.39	37.02	7.71	7.99	30.65	8.22	2.76	30.17	12.10	4.81	21.09	6.51	34.16	38.97	10.62	9.07	3	1.42
4	8.58	22.36	8.79	21.61	32.52	6.77	3.97	28.69	7.70	2.25	19.77	7.93	8.19	20.55	6.34	43.52	38.63	10.52	8.01	4	1.90
5	5.52	18.06	7.10	20.27	29.50	6.14	6.81	26.14	7.01	5.21	18.39	7.38	15.05	18.91	5.84	38.97	34.16	9.30	7.13	5	2.47
6	4.63	16.03	6.30	7.15	29.05	6.05	14.23	24.69	6.62	4.79	15.28	6.13	20.55	18.85	5.82	40.68	25.75	7.01	6.32	6	3.46
7	6.53	12.51	4.92	18.49	28.30	5.89	6.77	22.05	5.92	19.77	11.15	4.47	15.96	18.73	5.78	38.63	24.67	6.72	5.62	7	3.97
8	6.80	10.97	4.31	29.50	22.21	4.63	7.54	21.12	5.66	30.17	7.77	3.12	14.17	18.46	5.70	24.67	22.26	6.06	4.91	8	4.53
9	10.97	10.06	3.96	18.55	21.61	4.50	19.04	19.04	5.11	49.38	7.40	2.97	10.28	17.86	5.51	18.84	18.84	5.13	4.53	9	5.62
10	7.44	9.04	3.55	5.91	21.43	4.46	28.69	15.30	4.11	32.66	6.86	2.75	24.51	16.96	5.23	16.42	16.90	4.60	4.12	10	7.13
11	9.04	8.58	3.37	11.63	20.27	4.22	21.12	14.23	3.82	18.39	6.81	2.73	25.71	16.91	5.22	16.90	16.42	4.47	3.97	11	9.07
12	7.41	8.30	3.26	6.36	18.55	3.86	36.84	13.69	3.67	15.28	6.16	2.47	18.46	15.96	4.93	22.26	14.57	3.97	3.69	12	12.19
13	22.36	8.29	3.26	3.43	18.49	3.85	33.83	12.95	3.47	7.77	5.27	2.11	18.73	15.05	4.64	7.95	12.53	3.41	3.46	13	10.29
14	30.61	7.44	2.92	22.21	14.45	3.01	26.14	9.13	2.45	0.82	5.21	2.09	16.91	14.17	4.37	1.57	7.95	2.17	2.83	14	8.01
15	23.49	7.41	2.91	9.21	14.39	3.00	15.30	7.99	2.14	2.02	5.04	2.02	21.09	11.64	3.59	1.15	4.19	1.14	2.47	15	6.32
16	30.66	6.80	2.67	6.01	13.46	2.80	22.05	7.54	2.02	1.37	4.79	1.92	17.86	10.28	3.17	1.41	1.64	0.45	2.17	16	4.91
17	16.03	6.53	2.57	29.05	11.63	2.42	30.65	6.81	1.83	0.33	4.12	1.65	18.91	8.19	2.53	0.28	1.57	0.43	1.90	17	4.12
18	10.06	5.52	2.17	55.84	10.79	2.25	24.69	6.77	1.82	4.12	3.48	1.40	16.96	5.88	1.82	0.07	1.41	0.38	1.64	18	3.69
19	12.51	4.63	1.82	32.52	9.21	1.92	12.95	6.70	1.80	6.86	2.76	1.11	18.85	5.12	1.58	0.00	1.15	0.31	1.42	19	2.83
20	18.06	2.54	1.00	28.30	7.15	1.49	13.69	6.67	1.79	3.48	2.25	0.90	11.64	4.81	1.48	0.96	0.96	0.26	1.15	20	2.17
21	8.30	1.59	0.63	42.62	6.36	1.32	6.67	6.56	1.76	5.27	2.02	0.81	5.88	4.55	1.41	0.00	0.28	0.08	1.00	21	1.64
22	0.80	1.20	0.47	37.02	6.01	1.25	5.08	6.31	1.69	7.40	1.37	0.55	5.12	4.27	1.32	1.64	0.07	0.02	0.88	22	1.15
23	0.93	0.93	0.37	21.43	5.91	1.23	6.56	5.08	1.36	11.15	0.82	0.33	4.27	2.99	0.92	12.53	0.00	0.00	0.70	23	0.88
24	1.59	0.80	0.32	13.46	3.43	0.71	9.13	3.97	1.07	6.16	0.33	0.13	2.57	2.57	0.79	4.19	0.00	0.00	0.50	24	0.50
總和	254.38	254.38	100.00	480.20	480.20	100.00	372.78	372.78	100.00	249.25	249.25	100.00	324.02	324.02	100.00	367.13	367.13	100.00	100.00	-	100.00

附表 3-20 本計畫選定暴雨連續 48 小時雨量紀錄值

場次	賀伯颱風 85/07/31~08/02 20:00			碧利斯颱風 89/08/22~24 20：00			納莉颱風 90/09/17~19 18：00			0612 豪雨 94/06/14~16 3:00			海棠颱風 94/07/18~20 8:00			莫拉克颱風 98/08/07~09 15:00			平均百分比 (%)	採用位序	採用百分比 (%)
位序	雨量 (mm)	排序 (mm)	%	雨量 (mm)	排序 (mm)	%	雨量 (mm)	排序 (mm)	%	雨量 (mm)	排序 (mm)	%	雨量 (mm)	排序 (mm)	%	雨量 (mm)	排序 (mm)	%			
1	1.34	39.93	8.60	1.13	45.17	18.94	0.33	75.87	10.25	4.69	47.62	9.45	4.41	31.92	7.74	0.00	65.94	9.07	10.68	1	0.14
2	6.69	23.58	5.08	2.16	24.08	10.10	0.49	51.95	7.02	1.86	38.59	7.66	3.17	25.75	6.24	0.00	57.39	7.90	7.33	2	0.21
3	2.87	22.86	4.92	1.44	22.23	9.32	3.88	37.64	5.08	11.01	38.06	7.56	9.10	24.56	5.95	0.00	42.77	5.89	6.45	3	0.31
4	1.42	21.41	4.61	1.43	18.64	7.82	8.75	35.18	4.75	19.66	24.60	4.88	10.56	24.47	5.93	0.00	33.45	4.60	5.43	4	0.40
5	7.78	19.47	4.19	2.54	16.94	7.10	7.86	34.10	4.61	38.59	23.57	4.68	4.52	19.85	4.81	0.00	32.52	4.48	4.98	5	0.53
6	9.26	17.72	3.81	18.64	14.55	6.10	9.68	29.39	3.97	47.62	22.57	4.48	7.55	18.52	4.49	0.00	31.41	4.32	4.53	6	0.64
7	4.01	17.34	3.73	5.84	13.63	5.72	9.30	28.87	3.90	38.06	19.66	3.90	7.38	17.42	4.22	0.00	29.26	4.03	4.25	7	0.75
8	6.35	15.61	3.36	2.16	13.52	5.67	11.50	28.80	3.89	24.60	16.66	3.31	5.55	17.08	4.14	0.00	28.25	3.89	4.04	8	0.93
9	7.80	14.89	3.21	2.03	5.84	2.45	12.53	27.80	3.76	7.69	15.81	3.14	9.89	16.95	4.11	0.00	22.73	3.13	3.30	9	1.04
10	7.99	14.84	3.20	4.30	5.32	2.23	12.16	25.45	3.44	11.39	14.95	2.97	5.71	16.24	3.94	0.00	21.08	2.90	3.11	10	1.13
11	8.66	14.19	3.06	4.47	4.47	1.87	10.02	25.01	3.38	11.57	13.65	2.71	5.60	14.90	3.61	0.00	20.47	2.82	2.91	11	1.21
12	8.95	13.46	2.90	14.55	4.38	1.84	5.24	23.85	3.22	2.99	12.46	2.47	11.08	13.90	3.37	0.00	18.49	2.55	2.72	12	1.37
13	6.02	13.30	2.86	45.17	4.30	1.80	18.51	22.53	3.04	1.82	12.00	2.38	4.37	12.04	2.92	0.00	17.53	2.41	2.57	13	1.52
14	3.17	12.98	2.80	24.08	4.03	1.69	18.97	21.98	2.97	3.44	11.85	2.35	4.10	11.01	2.67	0.00	17.18	2.36	2.47	14	1.69
15	2.34	12.45	2.68	13.63	4.00	1.68	11.40	20.34	2.75	0.61	11.57	2.30	8.65	10.99	2.66	0.00	17.13	2.36	2.40	15	1.93
16	7.23	11.83	2.55	22.23	3.27	1.37	7.50	19.36	2.62	0.16	11.39	2.26	5.31	9.71	2.35	0.00	17.12	2.36	2.25	16	2.09
17	10.36	11.30	2.43	16.94	2.77	1.16	4.77	18.97	2.56	0.67	11.24	2.23	6.64	8.62	2.09	0.00	14.93	2.05	2.09	17	2.40
18	6.91	10.68	2.30	13.52	2.56	1.07	3.71	18.74	2.53	4.58	11.17	2.22	6.72	8.05	1.95	0.00	14.85	2.04	2.02	18	2.57
19	10.68	10.36	2.23	4.00	2.54	1.07	2.39	18.51	2.50	11.85	11.01	2.19	9.24	7.27	1.76	0.00	13.50	1.86	1.93	19	2.91
20	12.45	10.36	2.23	1.44	2.38	1.00	6.60	14.47	1.95	11.17	10.80	2.14	4.55	6.85	1.66	0.00	13.11	1.80	1.80	20	3.30
21	13.30	9.26	1.99	2.56	2.16	0.91	14.47	14.14	1.91	14.95	10.68	2.12	3.08	6.77	1.64	0.00	11.36	1.56	1.69	21	4.25
22	11.30	8.95	1.93	4.38	2.16	0.91	28.80	12.53	1.69	11.24	8.72	1.73	8.00	6.34	1.54	0.00	11.08	1.53	1.55	22	4.98
23	10.36	8.66	1.86	5.32	2.03	0.85	27.80	12.16	1.64	10.68	8.68	1.72	13.11	6.27	1.52	0.00	10.94	1.50	1.52	23	6.45
24	12.98	7.99	1.72	4.03	1.97	0.83	19.36	11.72	1.58	5.30	8.49	1.69	17.13	6.13	1.49	0.00	10.72	1.48	1.46	24	10.68
25	14.19	7.80	1.68	0.00	1.84	0.77	18.74	11.50	1.55	6.24	7.69	1.53	14.85	5.03	1.22	0.00	10.56	1.45	1.37	25	7.33
26	39.93	7.78	1.68	0.00	1.69	0.71	35.18	11.40	1.54	10.80	7.11	1.41	17.53	5.02	1.22	0.00	9.89	1.36	1.32	26	5.43
27	15.61	7.23	1.56	0.47	1.46	0.61	34.10	10.02	1.35	16.66	6.36	1.26	31.41	5.00	1.21	0.00	9.24	1.27	1.21	27	4.53
28	17.34	7.05	1.52	0.00	1.44	0.60	22.53	9.68	1.31	12.46	6.24	1.24	18.49	4.37	1.06	0.00	9.10	1.25	1.16	28	4.04
29	19.47	6.97	1.50	0.31	1.44	0.60	29.39	9.30	1.26	8.68	6.16	1.22	20.47	4.05	0.98	0.00	8.65	1.19	1.13	29	3.11
30	22.86	6.91	1.49	0.52	1.43	0.60	14.14	8.75	1.18	22.57	5.31	1.05	21.08	4.02	0.97	0.00	8.13	1.12	1.07	30	2.72
31	14.89	6.69	1.44	1.42	1.42	0.60	21.98	7.86	1.06	23.57	5.30	1.05	10.72	4.01	0.97	0.00	8.00	1.10	1.04	31	2.47
32	13.46	6.35	1.37	0.31	1.18	0.49	28.87	7.50	1.01	15.81	4.90	0.97	13.50	3.97	0.96	0.00	7.55	1.04	0.97	32	2.25
33	6.97	6.02	1.30	0.00	1.13	0.47	20.34	6.60	0.89	6.36	4.69	0.93	17.12	3.90	0.95	0.00	7.38	1.01	0.93	33	2.02
34	7.05	4.02	0.86	2.77	0.00	0.00	11.72	6.44	0.87	8.72	4.58	0.91	22.73	3.82	0.93	0.00	6.72	0.92	0.75	34	1.80
35	3.97	4.01	0.86	0.31	0.52	0.22	25.45	5.24	0.71	3.51	4.51	0.90	65.94	3.65	0.89	0.00	6.64	0.91	0.75	35	1.55
36	23.58	3.97	0.86	1.69	0.47	0.20	37.64	4.77	0.64	4.90	3.51	0.70	29.26	3.50	0.85	0.00	6.46	0.89	0.69	36	1.46
37	17.72	3.83	0.82	0.18	0.39	0.16	25.01	3.88	0.52	5.31	3.44	0.68	14.93	3.49	0.85	0.00	5.71	0.79	0.64	37	1.32
38	11.83	3.17	0.68	3.27	0.31	0.13	51.95	3.71	0.50	3.33	3.33	0.66	10.94	3.23	0.78	0.00	5.60	0.77	0.59	38	1.16
39	21.41	2.87	0.62	1.84	0.31	0.13	75.87	2.39	0.32	2.74	2.99	0.59	32.52	3.18	0.77	0.00	5.55	0.76	0.53	39	1.07
40	14.84	2.45	0.53	1.18	0.31	0.13	23.85	0.49	0.07	12.00	2.74	0.54	6.46	2.50	0.61	0.00	5.31	0.73	0.43	40	0.97
41	4.02	2.34	0.50	0.00	0.18	0.08	6.44	0.46	0.06	7.11	2.66	0.53	4.70	2.49	0.60	0.00	4.70	0.65	0.40	41	0.75
42	1.97	1.97	0.43	0.00	0.00	0.00	0.16	0.33	0.04	2.66	1.86	0.37	17.18	2.00	0.48	0.00	4.55	0.63	0.32	42	0.69
43	2.45	1.97	0.42	0.00	0.00	0.00	0.17	0.27	0.04	13.65	1.82	0.36	57.39	1.63	0.39	0.00	4.52	0.62	0.31	43	0.59
44	1.97	1.96	0.42	0.00	0.00	0.00	0.46	0.17	0.02	4.51	0.87	0.17	33.45	1.50	0.36	0.00	4.41	0.61	0.26	44	0.43
45	3.83	1.96	0.42	0.39	0.00	0.00	0.00	0.16	0.02	0.87	0.67	0.13	42.77	0.32	0.08	0.00	4.37	0.60	0.21	45	0.32
46	1.96	1.42	0.31	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.61	0.12	28.25	0.16	0.04	0.00	4.10	0.56	0.17	46	0.26
47	1.96	1.34	0.29	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.49	0.41	0.08	11.36	0.07	0.02	0.00	3.17	0.44	0.14	47	0.17
48	0.98	0.98	0.21	1.97	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	6.16	0.16	0.03	8.13	0.00	0.00	0.00	3.08	0.42	0.11	48	0.11
總和	464.47	464.47	100.00	238.46	238.46	100.00	740.23	740.23	100.00	503.72	503.72	100.00	726.62	412.51	100.00	0.00	726.62	100.00	100.00	-	100.00

附表 3-21 美國 NEH-4 土壤分類表

土壤分類	最小入滲率 (mm/hr)	土壤情形
A	7.6~11.4	深層沙土、深層黃土、集合沉泥
B	3.8~7.6	淺層黃土、砂質壤土
C	1.3~3.8	黏質壤土、淺層砂壤土、低有機含量壤土、高黏土含量壤土
D	0~1.3	潮濕時膨脹之壤土、高塑性黏土、鹼土

附表 3-22 不同土壤種類、土地覆蓋、耕作方式及土地利用情況之 SCS 曲線號碼表

編號	土地利用情況	土壤分類			
		A	B	C	D
1	耕地：無保護措施	72	81	88	91
2	有保護措施(如高等耕及台地)	62	78	78	81
3	牧草地或放牧地：不良情況	68	79	86	89
4	良好情況	39	61	74	80
5	草地：良好情況	30	58	71	78
6	森林：稀疏、少護蓋、無護蓋	45	66	77	83
7	良好護蓋	25	55	70	77
8	空地、林間空地、公園、高爾夫球場、墓地：良好情況(草地護蓋超過 75%)	39	61	74	80
9	稍好情況(草地護蓋 50~75%)	49	69	79	84
10	商業區(85%面積不透水)	89	92	94	95
11	工業區(72%面積不透水)	81	88	91	93
12	住宅：	77	85	90	92
13	平均每塊建地大小≦506m^2，平均不透水面積 65%	61	75	83	87
14	平均每塊建地大小≦1012m^2，平均不透水面積 38% 平均每塊建地大小≦1349m^2，平均不透水面積 30%	57	72	81	86
15	平均每塊建地大小≦2024m^2，平均不透水面積 25%	54	70	80	85
16	平均每塊建地大小≦4047m^2，平均不透水面積 20%	51	68	79	84
17	鋪石(混凝土或柏油)停車場、屋頂、道路等	98	98	98	98
18	街道：	98	98	98	98
19	鋪石(混凝土或柏油)道路及雨水下水道 碎石道路	76	85	89	91
20	泥土道路	72	82	87	89
21	水體	98	98	98	98

資料來源：「台灣地區主要河川流域水文與水理設計分析系統平台建立」，水利規劃試驗所，民國 102 年

附表 3-23 國土利用與 SCS 土地利用情況對應表

國土利用分類						SCS 分類(表 4-2 中之編號)
第Ⅰ級		第Ⅱ級		第Ⅲ級		
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	
農業使用土地	01	農作	0101	稻作	010101	2
				旱作	010102	1
				果樹	010103	2
				廢耕地	010104	1
		水產養殖	0102	水產養殖	010200	21
		畜牧	0103	畜禽舍	010301	9
				牧場	010302	4
		農業附帶設施	0104	溫室	010401	9
				倉儲設施	010402	9
				農產品展售場	010403	9
				其他設施	010404	9
森林使用土地	02	天然林	0201	天然針葉樹純林	020101	7
				天然闊葉樹純林	020103	7
				天然竹林	020104	7
				天然竹針闊葉混淆林	020201	7
		人工林	0202	人工針葉樹純林	020201	7
				人工闊葉樹純林	020202	7
				人工竹林	020203	7
				人工竹針闊葉混淆林	020204	7
		其他森林使用地	0203	伐木跡地	020301	6
				苗圃	020302	6
				防火線	020303	6
				土場	020304	6
交通使用土地	03	機場	0301	機場	030101	17
		鐵路	0302	一般鐵路	030201	19
				高速鐵路	030202	19
				鐵路相關設施	030203	18
		道路	0303	國道	030301	18
				省道、快速道路	030302	18
				一般道路	030303	18
				道路相關設施	030304	18
		港口	0304	商港	030401	21
				漁港	030402	21
				專用港	030403	21
				其他港口相關設施	030404	21
水利使用土地	04	河道	0401	河川	040101	21
				減河	040102	21
				運河	040103	21
				堤防	040104	18
		溝渠	0402	溝渠	040201	18
		蓄水池	0403	水庫	040301	21
				湖泊	040302	21
				其他蓄水池	040303	21
				人工湖	040304	21
		水道沙洲灘地	0404	水道沙洲灘地	040401	21
		水利構造物	0405	水閘門	040501	17
				抽水站	040502	17
				水庫堰壩	040503	17
				地下取水井	040504	17
				其他設施	040505	17
		防汛道路	0406	防汛道路	040600	18
		海面	0407	海面	040700	21

附表 3-23 國土利用與 SCS 土地利用情況對應表(續 1)

國土利用分類						SCS 分類(表 4-2 中之編號)
第Ⅰ級		第Ⅱ級		第Ⅲ級		
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	
建築使用土地	05	商業	0501	零售批發	050101	10
				服務業	050102	10
		住宅	0502	純住宅	050201	12
				兼工業使用住宅	050202	12
				兼商業使用住宅	050203	12
				兼其他使用住宅	050204	12
		工業	0503	製造業	050301	11
				倉儲	050302	11
		其他建築用地	0504	宗教	050401	9
				殯葬設施	050402	9
				興建中	050403	9
				其他	050404	9
公共設施使用土地	06	政府機關	0601	政府機關	060100	10
		學校	0602	幼稚園	060201	9
				小學	060202	9
				中學	060203	9
				大專院校	060204	9
		醫療保健	0603	特種學校	060205	9
				醫療保健	060300	9
		社會福利設施	0604	社會福利設施	060400	10
		公用設備	0605	氣象	060501	11
				電力	060502	11
				瓦斯	060503	11
				自來水	060504	11
				加油站	060505	11
		環保設施	0606	環保設施	060600	11
遊憩使用土地	07	文化設施	0701	法定文化資產	070101	9
				一般文化資產	070102	9
				其他文化資產	070103	9
		休閒設施	0702	公園綠地廣場	070201	8
				遊樂場所	070202	9
				體育場所	070203	9
礦鹽使用土地	08	礦業	0801	礦場	080101	9
				礦業相關設施	080102	9
		土石	0802	土石採取場	082001	19
				土石相關設施	080202	17
		鹽業	0803	鹽田	080301	9
				鹽業相關設施	080302	9
其他使用土地	09	軍事用地	0901	軍事用地	090100	9
		濕地	0902	濕地	090200	21
		草生地	0903	草生地	090300	5
		裸露地	0904	灘地	090401	1
				崩塌地	090402	1
				礁岩	090403	1
				裸露空地	090404	3
		灌木荒地	0905	灌木荒地	090500	4
		災害地	0906	災害地	090600	9
		營建剩餘土石方	0907	營建剩餘土石方	090700	9
		空置地	0908	未使用地	090801	9
				人工改變中土地	090802	9
				測量標	090803	17

資料來源：「台灣地區主要河川流域水文與水理設計分析系統平台建立」，水利規劃試驗所，民國 102 年

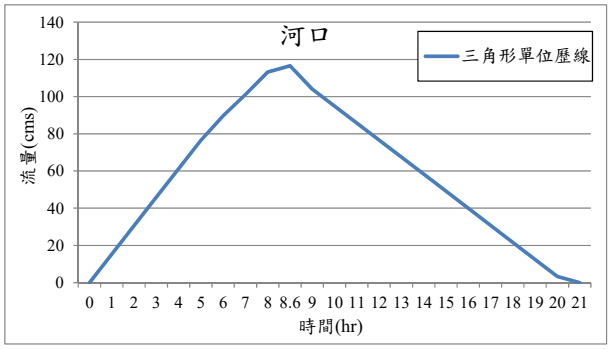
附表 3-24 朴子溪各控制點三角形單位歷線表

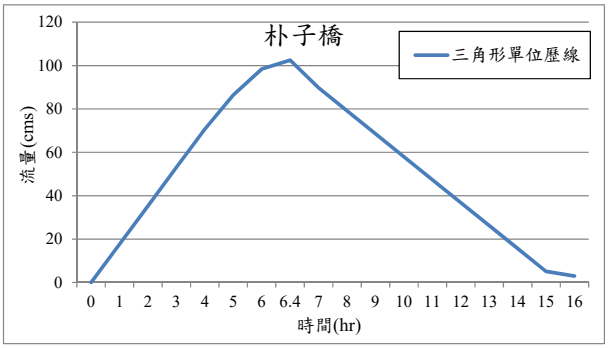
單位：cms

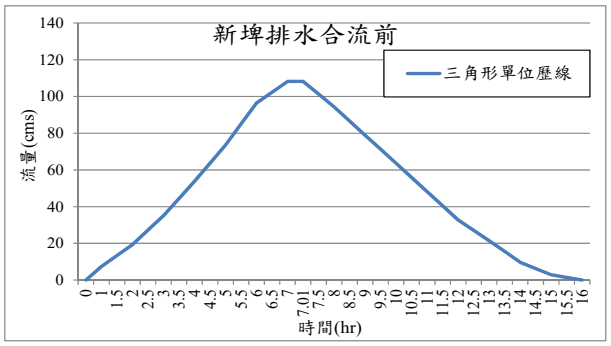
時間(hr)	河口	時間(hr)	朴子橋	時間(hr)	新埤排水合流前	時間(hr)	麻魚寮排水合流前	時間(hr)	麻魚寮排水合流前	時間(hr)	牛稠溪橋	時間(hr)	牛稠溪橋	時間(hr)	獅子頭溪合流前	時間(hr)	獅子頭溪合流前	時間(hr)	濁水溪合流前	時間(hr)	濁水溪合流前
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	15.29	1	17.68	1	7.45	1	20.28	1	20.28	1	20.97	1	20.97	1	42.19	1	42.19	1	26.78	1	26.78
2	30.57	2	35.35	2	19.29	1.8	51.84	2	42.90	1.8	41.91	2	47.20	1.4	96.57	1.99	183.82	1.4	56.35	2	81.00
3	45.86	3	53.03	3	35.15	2.6	75.12	3	65.50	2.6	62.87	3	73.40	1.8	146.95	2	183.00	1.8	93.92	2.7	153.24
4	61.14	4	70.71	4	53.86	3.4	101.40	4	91.10	3.4	83.82	4	99.50	1.99	183.82	3	115.83	2.2	121.48	3	132.26
5	76.43	5	86.39	5	73.54	4.198	121.63	4.198	121.63	4.2	104.78	5	125.73	2.2	165.66	4	48.40	2.6	141.76	4	74.90
6	89.71	6	98.36	6	96.40	4.2	121.68	5	107.74	5	125.73	6	151.90	2.6	140.39	5	6.18	2.7	153.24	5	17.54
7	101.20	6.40	102.50	7	108.22	5	110.74	6	91.50	5.8	134.10	6.57	142.18	3	115.83	6	0	3	132.26	6	0
8	113.19	7	89.77	7.01	108.25	5.8	94.45	7	72.20	6.57	142.18	7	118.50	3.4	87.28			3.4	107.77		
8.60	116.60	8	79.18	8	94.38	6.6	76.17	8	53.00	6.6	121.56	8	66.10	3.8	58.01			3.8	83.27		
9	104.04	9	68.60	9	78.99	7.4	60.02	9	33.74	7.4	96.46	9	46.27	4.2	38.73			4.2	60.78		
10	94.89	10	58.01	10	63.59	8.2	45.88	10	14.50	8.2	71.36	10	26.40	4.6	19.46			4.6	38.28		
11	85.73	11	47.43	11	48.20	9	33.74	11	0	9	46.27	11	0	5	6.18			5	17.54		
12	76.58	12	36.84	12	32.81	9.8	21.59			9.8	27.17			5.4	0			5.4	0		
13	67.43	13	26.26	13	21.42	10.6	9.45			10.6	8.62										
14	58.27	14	15.67	14	9.72	11.4	0			11.4	0										
15	49.12	15	5.09	15	2.94																
16	39.97	16	3.02	16	0																
17	30.82	17	0																		
18	21.66																				
19	12.51																				
20	3.36																				
21	0																				

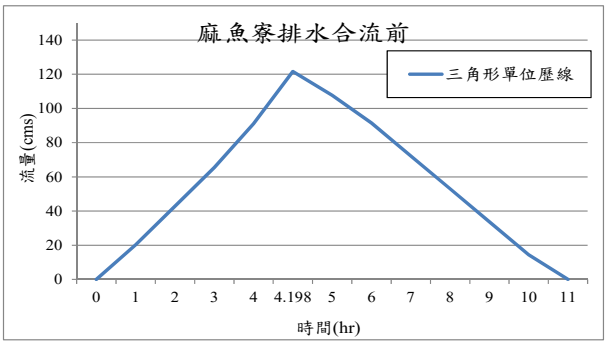
註：1.河口、朴子橋及新埤排水合流前降雨延時為 1hr；麻魚寮排水合流及牛稠溪橋降雨延時為 0.8hr；獅子頭溪合流前及濁水溪合流前降雨延時為 0.4hr

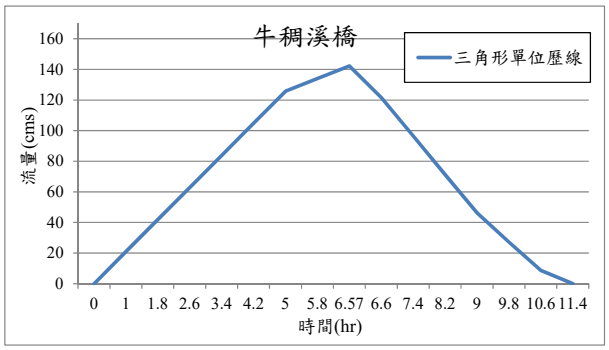
2.灰底為轉換後之 1 小時單位延時歷線

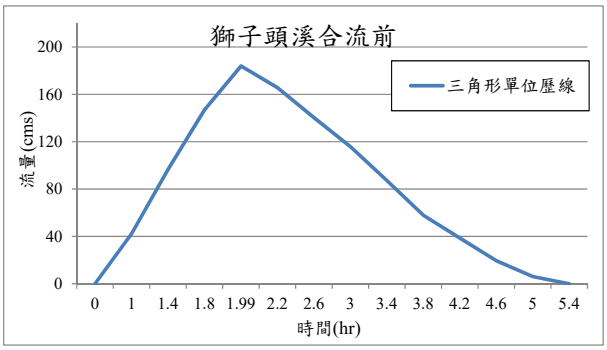


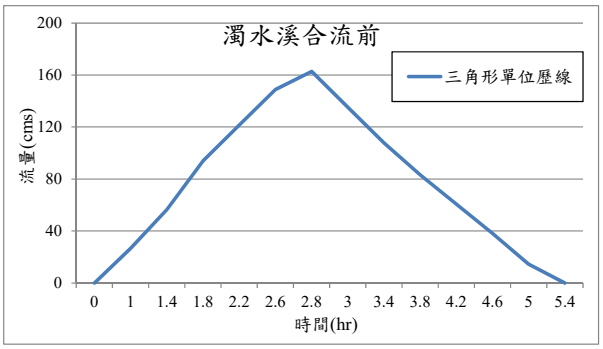












附圖 3-19 本計畫三角形單位歷線圖

附表 3-25 朴子溪測站無因次單位歷線表

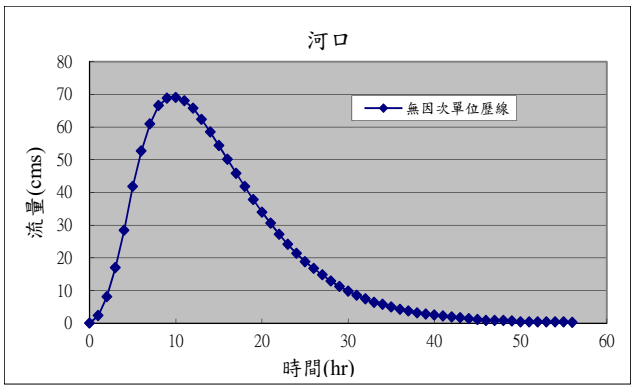
100T/Ts	Q×Ts/DCMS	
	牛稠溪橋	華興橋
10	0.8	0.8
20	3.3	3.4
30	7.3	7.4
40	12.0	12.1
50	15.6	15.6
60	17.7	17.7
70	18.5	18.5
80	18.5	18.4
90	17.7	17.7
100	16.6	16.5
110	15.2	15.1
120	13.7	13.6
130	12.2	12.1
140	10.7	10.7
150	9.3	9.3
160	8.1	8.1
170	6.9	6.9
180	5.9	5.9
190	5.0	5.0
200	4.2	4.3
210	3.6	3.6
220	3.0	3.0
230	2.5	2.5
240	2.1	2.1
250	1.7	1.7
260	1.4	1.5
270	1.2	1.2
280	1.0	1.0
290	0.8	0.8
300	0.7	0.7
310	0.5	0.6
320	0.4	0.5
330	0.4	0.4
340	0.3	0.3
350	0.2	0.2
360	0.2	0.2
370	0.2	0.2
380	0.1	0.1
390	0.1	0.1
400	0.1	0.1
410	0.1	0.1
420	0.1	0.1
430	0.0	0.0

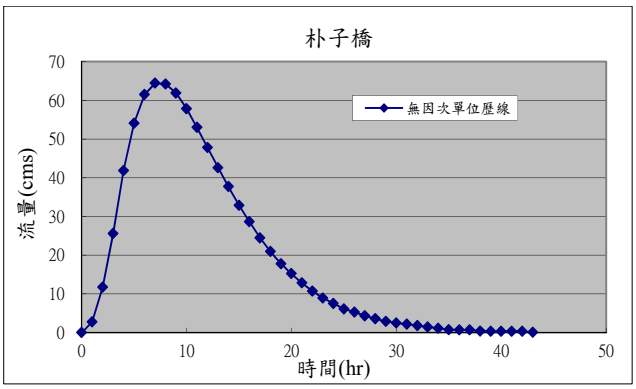
資料來源：「台灣地區水文長期整體策略規劃與綜合加值服務(2/2)」，經濟部水利署，民國 102 年

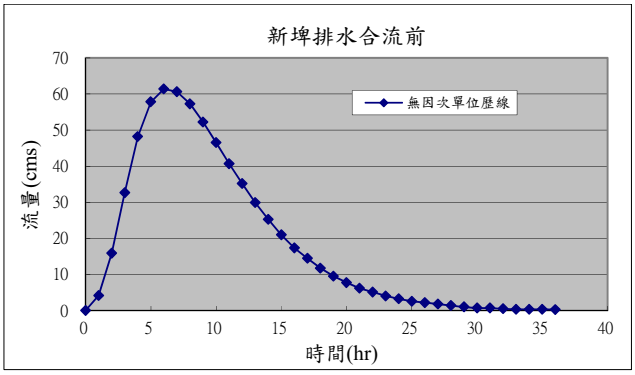
附表 3-26 朴子溪流域各控制點 1 小時單位歷線表－無因次單位歷線法

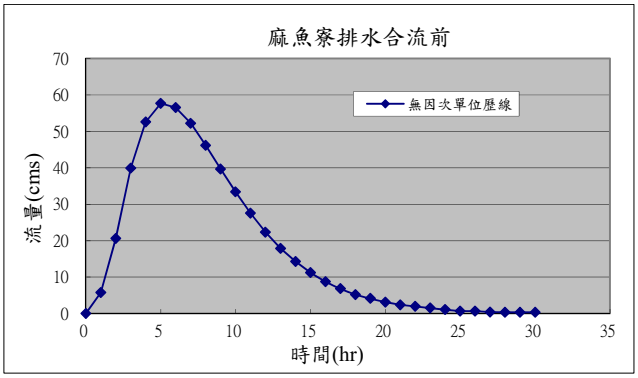
單位：cms

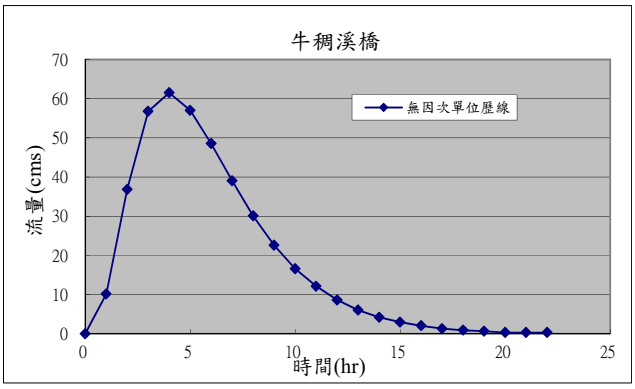
時間(hr)	河口	朴子橋	新埤排水合流前	麻魚寮排水合流前	牛稠溪橋	獅子頭溪合流前	濁水溪合流前
0	0	0	0	0	0	0	0
1	2.28	2.78	4.14	5.74	10.15	27.25	52.17
2	8.06	11.76	15.87	20.58	36.82	70.48	87.29
3	16.92	25.59	32.64	39.92	56.80	75.78	68.90
4	28.41	41.86	48.18	52.59	61.54	61.98	42.76
5	41.79	54.10	57.79	57.70	57.03	44.42	23.61
6	52.66	61.53	61.40	56.52	48.54	29.56	12.28
7	60.95	64.46	60.59	52.21	39.06	18.68	6.04
8	66.55	64.24	57.24	46.16	30.11	11.55	2.93
9	68.83	61.90	52.20	39.62	22.60	6.76	1.32
10	69.09	57.83	46.51	33.38	16.61	4.11	0.47
11	68.01	53.01	40.67	27.51	12.16	2.18	0.47
12	65.79	47.83	35.19	22.27	8.63	1.38	
13	62.38	42.62	29.90	17.84	6.04	0.83	
14	58.48	37.74	25.23	14.29	4.25	0.42	
15	54.35	32.88	20.95	11.23	2.99	0.37	
16	50.08	28.65	17.31	8.74	2.05		
17	45.81	24.49	14.43	6.80	1.33		
18	41.79	20.95	11.74	5.18	0.93		
19	37.81	17.79	9.50	4.12	0.67		
20	33.97	15.29	7.70	3.12	0.33		
21	30.55	12.86	6.14	2.37	0.33		
22	27.14	10.73	5.12	1.93	0.33		
23	24.08	8.95	4.02	1.50			
24	21.32	7.52	3.23	1.06			
25	18.76	6.13	2.55	0.62			
26	16.76	5.34	2.16	0.62			
27	14.77	4.35	1.77	0.37			
28	12.88	3.60	1.38	0.31			
29	11.18	2.91	1.00	0.31			
30	9.76	2.50	0.66	0.31			
31	8.54	2.16	0.66				
32	7.40	1.81	0.49				
33	6.32	1.46	0.33				
34	5.75	1.11	0.33				
35	4.96	0.77	0.33				
36	4.23	0.70	0.26				
37	3.66	0.70					
38	3.09	0.42					
39	2.76	0.35					
40	2.48	0.35					
41	2.19	0.35					
42	1.91	0.35					
43	1.62	0.09					
44	1.34						
45	1.05						
46	0.77						
47	0.75						
48	0.75						
49	0.66						
50	0.38						
51	0.37						
52	0.37						
53	0.37						
54	0.37						
55	0.37						
56	0.17						

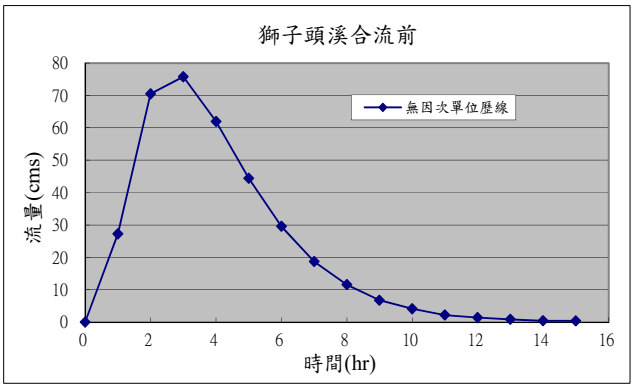


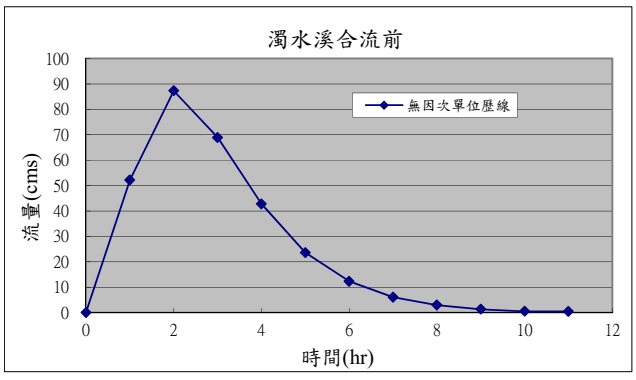












附圖 3-20 本計畫無因次單位歷線圖

附表 3-27 朴子溪流域集水區地文因子表(河口)

地文因子代號	地文因子	地文因子代號	地文因子
集水區名稱	河口	漫地流糙度係數	0.80
集水區河川最高級序	5.00	渠流糙度係數	0.04
1 級序河川數目，N_1	233.00	2 級序河川數目，N_2	56.00
平均渠流長度(km)，L_{c1}	1.13	平均渠流長度(km)，L_{c2}	2.24
平均面積(km^2)，A_1	1.06	平均面積(km^2)，A_2	4.34
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa1}	0.60	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa2}	0.18
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o1}	0.08	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o2}	0.068
渠流平均坡度(m/m)，S_{c1}	0.02	渠流平均坡度(m/m)，S_{c2}	0.018
3 級序河川數目，N_3	13.00	4 級序河川數目，N_4	3.00
平均渠流長度(km)，L_{c3}	5.86	平均渠流長度(km)，L_{c4}	4.79
平均面積(km^2)，A_3	21.97	平均面積(km^2)，A_4	61.33
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa3}	0.12	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa4}	0.02
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o3}	0.07	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o4}	0.06
渠流平均坡度(m/m)，S_{c3}	0.01	渠流平均坡度(m/m)，S_{c4}	0.01
5 級序河川數目，N_5	1.00		
平均渠流長度(km)，L_{c5}	65.53		
平均面積(km^2)，A_5	427.60		
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa5}	0.09		
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o5}	0.02		
渠流平均坡度(m/m)，S_{c5}	0.01		
河川轉移機率，P_{x1x2}	0.65	集水區渠流坡度比，R_{Sc}	0.40
河川轉移機率，P_{x1x3}	0.17	集水區漫地流坡度比，R_{So},	0.72
河川轉移機率，P_{x1x4}	0.06	河川密度(1/km)	1.28
河川轉移機率，P_{x1x5}	0.12	河川頻率($1/km^2$)	0.72
河川轉移機率，P_{x2x3}	0.77	集水區平均高程(m)	109.46
河川轉移機率，P_{x2x4}	0.00	集水區平均坡度(m/m)	0.07
河川轉移機率，P_{x2x5}	0.23	集水區主流河川長度(m)	83439.20
河川轉移機率，P_{x3x4}	0.54	集水區主流河川坡度(m/m)	0.01
河川轉移機率，P_{x3x5}	0.46	集水區重心至主流最近點流至出口之河川長度(m)，L_{ca},	57243.81
河川轉移機率，P_{x4x5}	1.00	渠流水力特性參數，m_c	1.67
集水區出口河寬，Bomega(m)	400	漫地流水力特性參數，m_o	1.67
集水區分岔比，R_B	3.99	控制點二度分帶 X 坐標	162775
集水區長度比，R_L	2.43	控制點二度分帶 Y 坐標	2595180
集水區面積比，R_A	4.46		

附表 3-28 朴子溪流域集水區地文因子表(朴子橋)

地文因子代號	地文因子	地文因子代號	地文因子
集水區名稱	朴子橋	漫地流糙度係數	0.80
集水區河川最高級序	5.00	渠流糙度係數	0.04
1 級序河川數目，N_1	164.00	2 級序河川數目，N_2	40.00
平均渠流長度(km)，L_{c1}	1.15	平均渠流長度(km)，L_{c2}	2.08
平均面積(km^2)，A_1	1.08	平均面積(km^2)，A_2	4.35
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa1}	0.61	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa2}	0.16
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o1}	0.11	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o2}	0.09
渠流平均坡度(m/m)，S_{c1}	0.03	渠流平均坡度(m/m)，S_{c2}	0.02
3 級序河川數目，N_3	11.00	4 級序河川數目，N_4	2.00
平均渠流長度(km)，L_{c3}	4.94	平均渠流長度(km)，L_{c4}	5.59
平均面積(km^2)，A_3	18.72	平均面積(km^2)，A_4	48.20
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa3}	0.12	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa4}	0.02
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o3}	0.10	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o4}	0.08
渠流平均坡度(m/m)，S_{c3}	0.01	渠流平均坡度(m/m)，S_{c4}	0.01
5 級序河川數目，N_5	1.00		
平均渠流長度(km)，L_{c5}	47.07		
平均面積(km^2)，A_5	285.73		
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa5}	0.10		
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o5}	0.02		
渠流平均坡度(m/m)，S_{c5}	0.00		
河川轉移機率，P_{x1x2}	0.67	集水區渠流坡度比，R_{Sc}	0.38
河川轉移機率，P_{x1x3}	0.17	集水區漫地流坡度比，R_{So},	0.69
河川轉移機率，P_{x1x4}	0.05	河川密度(1/km)	1.35
河川轉移機率，P_{x1x5}	0.12	河川頻率($1/km^2$)	0.76
河川轉移機率，P_{x2x3}	0.80	集水區平均高程(m)	153.32
河川轉移機率，P_{x2x4}	0.00	集水區平均坡度(m/m)	0.10
河川轉移機率，P_{x2x5}	0.20	集水區主流河川長度(m)	64975.39
河川轉移機率，P_{x3x4}	0.45	集水區主流河川坡度(m/m)	0.01
河川轉移機率，P_{x3x5}	0.55	集水區重心至主流最近點流至出口之河川長度(m)，L_{ca},	42918.71
河川轉移機率，P_{x4x5}	1.00	渠流水力特性參數，m_c	1.67
集水區出口河寬，Bomega(m)	400.00	漫地流水力特性參數，m_o	1.67
集水區分岔比，R_B	3.74	控制點二度分帶 X 坐標	172031
集水區長度比，R_L	2.32	控制點二度分帶 Y 坐標	2597357
集水區面積比，R_A	3.98		

附表 3-29 朴子溪流域集水區地文因子表(新埤排水合流前)

地文因子代號	地文因子	地文因子代號	地文因子
集水區名稱	新埤排水合流前	漫地流糙度係數	0.80
集水區河川最高級序	5.00	渠流糙度係數	0.04
1 級序河川數目，N_1	126.00	2 級序河川數目，N_2	31.00
平均渠流長度(km)，L_{c1}	1.12	平均渠流長度(km)，L_{c2}	1.94
平均面積(km^2)，A_1	1.07	平均面積(km^2)，A_2	4.22
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa1}	0.62	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa2}	0.15
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o1}	0.15	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o2}	0.13
渠流平均坡度(m/m)，S_{c1}	0.04	渠流平均坡度(m/m)，S_{c2}	0.03
3 級序河川數目，N_3	9.00	4 級序河川數目，N_4	2.00
平均渠流長度(km)，L_{c3}	4.26	平均渠流長度(km)，L_{c4}	5.59
平均面積(km^2)，A_3	16.56	平均面積(km^2)，A_4	48.20
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa3}	0.10	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa4}	0.03
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o3}	0.15	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o4}	0.08
渠流平均坡度(m/m)，S_{c3}	0.02	渠流平均坡度(m/m)，S_{c4}	0.01
5 級序河川數目，N_5	1.00		
平均渠流長度(km)，L_{c5}	38.75		
平均面積(km^2)，A_5	244.60		
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa5}	0.10		
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o5}	0.02		
渠流平均坡度(m/m)，S_{c5}	0.00		
河川轉移機率，P_{x1x2}	0.66	集水區渠流坡度比，R_{Sc}	0.39
河川轉移機率，P_{x1x3}	0.16	集水區漫地流坡度比，R_{So},	0.64
河川轉移機率，P_{x1x4}	0.06	河川密度(1/km)	1.18
河川轉移機率，P_{x1x5}	0.12	河川頻率($1/km^2$)	0.69
河川轉移機率，P_{x2x3}	0.77	集水區平均高程(m)	200.37
河川轉移機率，P_{x2x4}	0.00	集水區平均坡度(m/m)	0.12
河川轉移機率，P_{x2x5}	0.23	集水區主流河川長度(m)	56649.76
河川轉移機率，P_{x3x4}	0.56	集水區主流河川坡度(m/m)	0.02
河川轉移機率，P_{x3x5}	0.44	集水區重心至主流最近點流至出口之河川長度(m)，L_{ca},	39268.86
河川轉移機率，P_{x4x5}	1.00	渠流水力特性參數，m_c	1.67
集水區出口河寬，Bomega(m)	360.00	漫地流水力特性參數，m_o	1.67
集水區分岔比，R_B	3.46	控制點二度分帶 X 坐標	177401
集水區長度比，R_L	2.26	控制點二度分帶 Y 坐標	2598124
集水區面積比，R_A	3.83		

附表 3-30 朴子溪流域集水區地文因子表(麻魚寮排水合流前)

地文因子代號	地文因子	地文因子代號	地文因子
集水區名稱	麻魚寮排水合流前	漫地流糙度係數	0.80
集水區河川最高級序	5.00	渠流糙度係數	0.04
1 級序河川數目，N_1	111.00	2 級序河川數目，N_2	29.00
平均渠流長度(km)，L_{c1}	1.02	平均渠流長度(km)，L_{c2}	1.95
平均面積(km^2)，A_1	1.04	平均面積(km^2)，A_2	4.07
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa1}	0.61	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa2}	0.16
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o1}	0.17	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o2}	0.14
渠流平均坡度(m/m)，S_{c1}	0.05	渠流平均坡度(m/m)，S_{c2}	0.03
3 級序河川數目，N_3	8.00	4 級序河川數目，N_4	2.00
平均渠流長度(km)，L_{c3}	4.34	平均渠流長度(km)，L_{c4}	5.59
平均面積(km^2)，A_3	16.45	平均面積(km^2)，A_4	48.20
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa3}	0.11	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa4}	0.03
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o3}	0.15	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o4}	0.08
渠流平均坡度(m/m)，S_{c3}	0.02	渠流平均坡度(m/m)，S_{c4}	0.01
5 級序河川數目，N_5	1.00		
平均渠流長度(km)，L_{c5}	25.92		
平均面積(km^2)，A_5	192.50		
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa5}	0.09		
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o5}	0.02		
渠流平均坡度(m/m)，S_{c5}	0.00		
河川轉移機率，P_{x1x2}	0.68	集水區渠流坡度比，R_{Sc}	0.44
河川轉移機率，P_{x1x3}	0.15	集水區漫地流坡度比，R_{So},	0.64
河川轉移機率，P_{x1x4}	0.07	河川密度(1/km)	1.26
河川轉移機率，P_{x1x5}	0.10	河川頻率($1/km^2$)	0.78
河川轉移機率，P_{x2x3}	0.76	集水區平均高程(m)	228.91
河川轉移機率，P_{x2x4}	0.00	集水區平均坡度(m/m)	0.14
河川轉移機率，P_{x2x5}	0.24	集水區主流河川長度(m)	43823.02
河川轉移機率，P_{x3x4}	0.63	集水區主流河川坡度(m/m)	0.02
河川轉移機率，P_{x3x5}	0.38	集水區重心至主流最近點流至出口之河川長度(m)，L_{ca},	27938.51
河川轉移機率，P_{x4x5}	1.00	渠流水力特性參數，m_c	1.67
集水區出口河寬，Bomega(m)	350.00	漫地流水力特性參數，m_o	1.67
集水區分岔比，R_B	3.35	控制點二度分帶 X 坐標	184718
集水區長度比，R_L	2.12	控制點二度分帶 Y 坐標	2600275
集水區面積比，R_A	3.66		

附表 3-31 朴子溪流域集水區地文因子表(牛稠溪橋)

地文因子代號	地文因子	地文因子代號	地文因子
集水區名稱	牛稠溪橋	漫地流糙度係數	0.80
集水區河川最高級序	5.00	渠流糙度係數	0.04
1 級序河川數目，N_1	85.00	2 級序河川數目，N_2	21.00
平均渠流長度(km)，L_{c1}	1.02	平均渠流長度(km)，L_{c2}	2.00
平均面積(km^2)，A_1	1.08	平均面積(km^2)，A_2	4.38
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa1}	0.64	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa2}	0.16
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o1}	0.21	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o2}	0.18
渠流平均坡度(m/m)，S_{c1}	0.07	渠流平均坡度(m/m)，S_{c2}	0.04
3 級序河川數目，N_3	6.00	4 級序河川數目，N_4	2.00
平均渠流長度(km)，L_{c3}	4.50	平均渠流長度(km)，L_{c4}	5.59
平均面積(km^2)，A_3	17.98	平均面積(km^2)，A_4	48.20
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa3}	0.11	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa4}	0.04
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o3}	0.20	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o4}	0.08
渠流平均坡度(m/m)，S_{c3}	0.03	渠流平均坡度(m/m)，S_{c4}	0.01
5 級序河川數目，N_5	1.00		
平均渠流長度(km)，L_{c5}	12.02		
平均面積(km^2)，A_5	151.20		
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa5}	0.05		
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o5}	0.04		
渠流平均坡度(m/m)，S_{c5}	0.00		
河川轉移機率，P_{x1x2}	0.66	集水區渠流坡度比，R_{Sc}	0.46
河川轉移機率，P_{x1x3}	0.17	集水區漫地流坡度比，R_{So},	0.64
河川轉移機率，P_{x1x4}	0.09	河川密度(1/km)	1.18
河川轉移機率，P_{x1x5}	0.08	河川頻率($1/km^2$)	0.76
河川轉移機率，P_{x2x3}	0.81	集水區平均高程(m)	290.43
河川轉移機率，P_{x2x4}	0.00	集水區平均坡度(m/m)	0.18
河川轉移機率，P_{x2x5}	0.19	集水區主流河川長度(m)	29917.49
河川轉移機率，P_{x3x4}	0.83	集水區主流河川坡度(m/m)	0.03
河川轉移機率，P_{x3x5}	0.17	集水區重心至主流最近點流至出口之河川長度(m)，L_{ca},	19081.42
河川轉移機率，P_{x4x5}	1.00	渠流水力特性參數，m_c	1.67
集水區出口河寬，Bomega(m)	170.00	漫地流水力特性參數，m_o	1.67
集水區分岔比，R_B	3.08	控制點二度分帶 X 坐標	192283
集水區長度比，R_L	1.81	控制點二度分帶 Y 坐標	2601477
集水區面積比，R_A	3.45		

附表 3-32 朴子溪流域集水區地文因子表(獅子頭溪合流前)

地文因子代號	地文因子	地文因子代號	地文因子
集水區名稱	獅子頭溪合流後	漫地流糙度係數	0.80
集水區河川最高級序	5.00	渠流糙度係數	0.04
1 級序河川數目，N_1	80.00	2 級序河川數目，N_2	20.00
平均渠流長度(km)，L_{c1}	1.00	平均渠流長度(km)，L_{c2}	2.06
平均面積(km^2)，A_1	1.07	平均面積(km^2)，A_2	4.37
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa1}	0.64	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa2}	0.17
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o1}	0.22	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o2}	0.19
渠流平均坡度(m/m)，S_{c1}	0.07	渠流平均坡度(m/m)，S_{c2}	0.04
3 級序河川數目，N_3	6.00	4 級序河川數目，N_4	2.00
平均渠流長度(km)，L_{c3}	4.50	平均渠流長度(km)，L_{c4}	5.59
平均面積(km^2)，A_3	17.98	平均面積(km^2)，A_4	48.20
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa3}	0.12	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa4}	0.04
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o3}	0.20	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o4}	0.08
渠流平均坡度(m/m)，S_{c3}	0.03	渠流平均坡度(m/m)，S_{c4}	0.01
5 級序河川數目，N_5	1.00		
平均渠流長度(km)，L_{c5}	6.63		
平均面積(km^2)，A_5	139.10		
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa5}	0.03		
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o5}	0.05		
渠流平均坡度(m/m)，S_{c5}	0.01		
河川轉移機率，P_{x1x2}	0.68	集水區渠流坡度比，R_{Sc}	0.55
河川轉移機率，P_{x1x3}	0.18	集水區漫地流坡度比，R_{So},	0.68
河川轉移機率，P_{x1x4}	0.10	河川密度(1/km)	1.19
河川轉移機率，P_{x1x5}	0.05	河川頻率($1/km^2$)	0.78
河川轉移機率，P_{x2x3}	0.85	集水區平均高程(m)	311.77
河川轉移機率，P_{x2x4}	0.00	集水區平均坡度(m/m)	0.20
河川轉移機率，P_{x2x5}	0.15	集水區主流河川長度(m)	24527.89
河川轉移機率，P_{x3x4}	0.83	集水區主流河川坡度(m/m)	0.04
河川轉移機率，P_{x3x5}	0.17	集水區重心至主流最近點流至出口之河川長度(m)，L_{ca},	14118.38
河川轉移機率，P_{x4x5}	1.00	渠流水力特性參數，m_c	1.67
集水區出口河寬，Bomega(m)	150.00	漫地流水力特性參數，m_o	1.67
集水區分岔比，R_B	3.02	控制點二度分帶 X 坐標	195311
集水區長度比，R_L	1.61	控制點二度分帶 Y 坐標	2600638
集水區面積比，R_A	3.41		

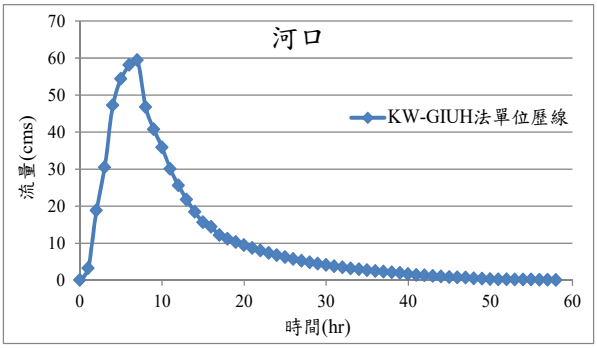
附表 3-33 朴子溪流域集水區地文因子表(濁水溪合流前)

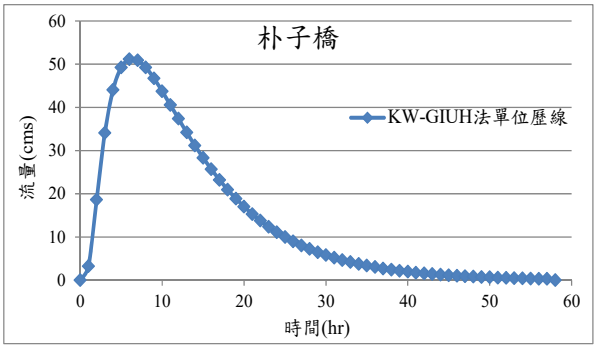
地文因子代號	地文因子	地文因子代號	地文因子
集水區名稱	濁水溪合流後	漫地流糙度係數	0.80
集水區河川最高級序	5.00	渠流糙度係數	0.04
1 級序河川數目，N_1	53.00	2 級序河川數目，N_2	13.00
平均渠流長度(km)，L_{c1}	1.04	平均渠流長度(km)，L_{c2}	2.15
平均面積(km^2)，A_1	1.12	平均面積(km^2)，A_2	4.68
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa1}	0.64	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa2}	0.17
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o1}	0.26	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o2}	0.22
渠流平均坡度(m/m)，S_{c1}	0.10	渠流平均坡度(m/m)，S_{c2}	0.05
3 級序河川數目，N_3	5.00	4 級序河川數目，N_4	2.00
平均渠流長度(km)，L_{c3}	4.05	平均渠流長度(km)，L_{c4}	5.59
平均面積(km^2)，A_3	16.84	平均面積(km^2)，A_4	48.20
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa3}	0.13	面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa4}	0.06
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o3}	0.24	漫地流平均坡度(m/m)，S_{o4}	0.08
渠流平均坡度(m/m)，S_{c3}	0.04	渠流平均坡度(m/m)，S_{c4}	0.01
5 級序河川數目，N_5	1.00		
平均渠流長度(km)，L_{c5}	0.04		
平均面積(km^2)，A_5	94.30		
面積佔集水區總面積百分比%，P_{oa5}	0.00		
漫地流平均坡度(m/m)，S_{o5}	0.02		
渠流平均坡度(m/m)，S_{c5}	0.00		
河川轉移機率，P_{x1x2}	0.62	集水區渠流坡度比，R_{Sc}	0.09
河川轉移機率，P_{x1x3}	0.23	集水區漫地流坡度比，R_{So},	0.55
河川轉移機率，P_{x1x4}	0.15	河川密度(1/km)	1.07
河川轉移機率，P_{x1x5}	0.00	河川頻率($1/km^2$)	0.69
河川轉移機率，P_{x2x3}	1.00	集水區平均高程(m)	410.56
河川轉移機率，P_{x2x4}	0.00	集水區平均坡度(m/m)	0.23
河川轉移機率，P_{x2x5}	0.00	集水區主流河川長度(m)	17940.65
河川轉移機率，P_{x3x4}	1.00	集水區主流河川坡度(m/m)	0.05
河川轉移機率，P_{x3x5}	0.00	集水區重心至主流最近點流至出口之河川長度(m)，L_{ca},	11854.71
河川轉移機率，P_{x4x5}	1.00	渠流水力特性參數，m_c	1.67
集水區出口河寬，Bomega(m)	150.00	漫地流水力特性參數，m_o	1.67
集水區分岔比，R_B	2.67	控制點二度分帶 X 坐標	200155
集水區長度比，R_L	0.57	控制點二度分帶 Y 坐標	2599842
集水區面積比，R_A	3.20		

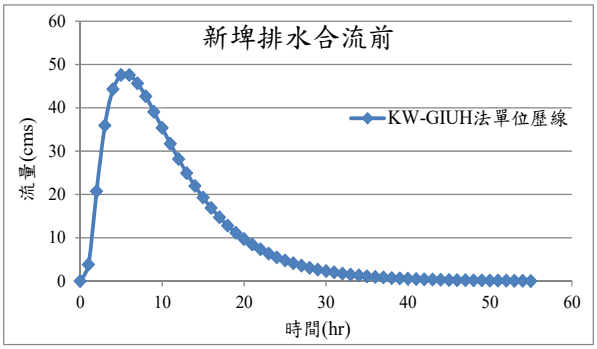
附表 3-34 朴子溪流域各控制點 1 小時單位歷線表－KW-GIUH 法

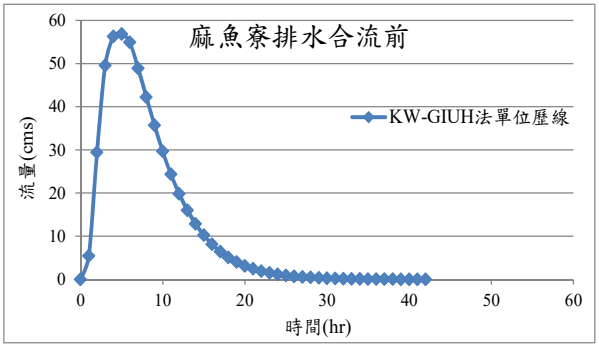
單位：cms

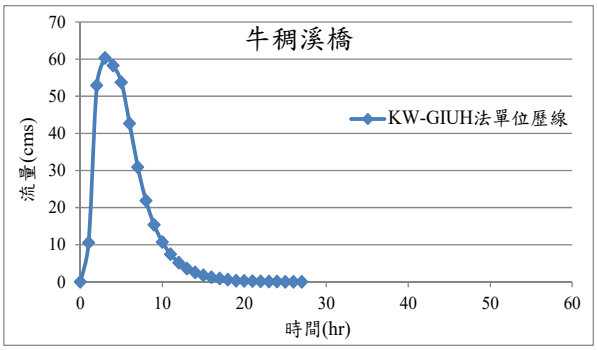
時間(hr)	河口	朴子橋	新埤排水合流前	麻魚寮排水合流前	牛稠溪橋	獅子頭溪合流前	濁水溪合流前
0	0	0	0	0	0	0	0
1	3.20	3.23	3.81	5.41	10.56	16.95	18.47
2	18.78	18.63	20.77	29.44	52.94	63.59	62.79
3	30.44	34.10	35.91	49.61	60.34	73.29	58.99
4	47.20	44.05	44.29	56.30	58.25	64.59	42.02
5	54.34	49.25	47.56	56.88	53.77	45.04	28.26
6	58.06	51.15	47.58	54.96	42.66	30.61	18.83
7	59.37	50.88	45.66	48.95	30.87	20.73	12.56
8	46.72	49.22	42.65	42.26	21.89	14.06	8.40
9	40.71	46.72	39.10	35.70	15.36	9.57	5.64
10	35.83	43.76	35.38	29.68	10.71	6.53	3.79
11	30.02	40.58	31.70	24.38	7.45	4.47	2.56
12	25.58	37.36	28.20	19.83	5.18	3.06	1.73
13	21.72	34.20	24.94	16.01	3.60	2.11	0.80
14	18.42	31.18	21.96	12.84	2.51	1.45	0.54
15	15.59	28.33	19.27	10.25	1.75	1.00	0.37
16	14.35	25.67	16.87	8.14	1.22	0.69	0.25
17	12.13	23.22	14.73	6.45	0.86	0.48	0.17
18	11.15	20.96	12.83	5.09	0.60	0.23	0.08
19	10.26	18.90	11.17	4.00	0.30	0.16	0.06
20	9.43	17.02	9.71	3.14	0.21	0.11	0.03
21	8.67	15.32	8.43	2.46	0.15	0.08	0.02
22	7.97	13.78	7.32	1.93	0.10	0.05	0.01
23	7.32	12.38	6.34	1.51	0.05	0.04	0.00
24	6.73	11.12	5.50	1.17	0.04	0.03	
25	6.19	9.99	4.76	0.92	0.02	0.01	
26	5.68	8.97	4.12	0.71	0.01	0.00	
27	5.22	8.05	3.57	0.55	0.00		
28	4.80	7.22	3.09	0.43			
29	4.41	6.48	2.67	0.33			
30	4.06	5.81	2.31	0.26			
31	3.73	5.22	2.00	0.20			
32	3.42	4.68	1.73	0.16			
33	3.15	4.20	1.49	0.12			
34	2.89	3.76	1.29	0.09			
35	2.66	3.37	1.12	0.07			
36	2.44	3.03	0.96	0.06			
37	2.24	2.71	0.83	0.04			
38	2.06	2.43	0.72	0.03			
39	1.90	2.18	0.62	0.02			
40	1.60	1.96	0.54	0.01			
41	1.35	1.75	0.46	0.01			
42	1.24	1.57	0.40	0.00			
43	1.05	1.41	0.35				
44	0.96	1.26	0.30				
45	0.81	1.13	0.26				
46	0.75	1.02	0.22				
47	0.69	0.91	0.19				
48	0.45	0.82	0.17				
49	0.38	0.73	0.14				
50	0.27	0.66	0.11				
51	0.21	0.59	0.09				
52	0.19	0.53	0.08				
53	0.15	0.47	0.06				
54	0.12	0.42	0.05				
55	0.11	0.38	0.00				
56	0.08	0.34					
57	0.05	0.31					
58	0.00	0.00					

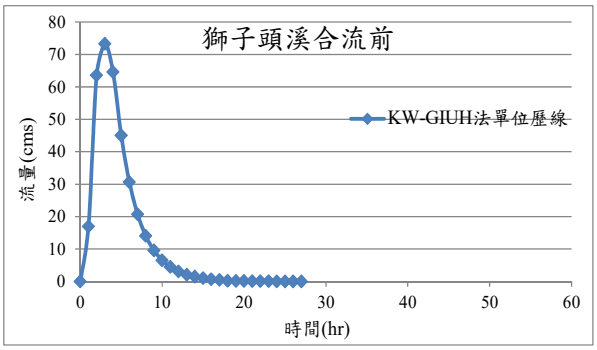


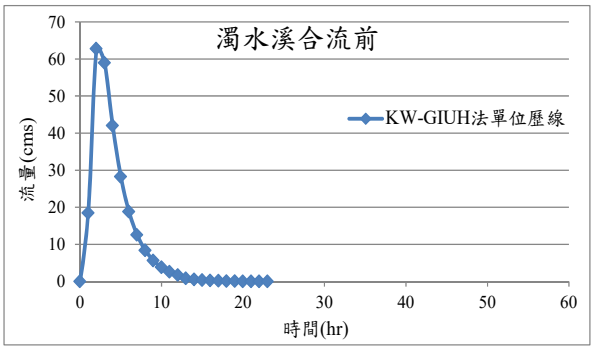




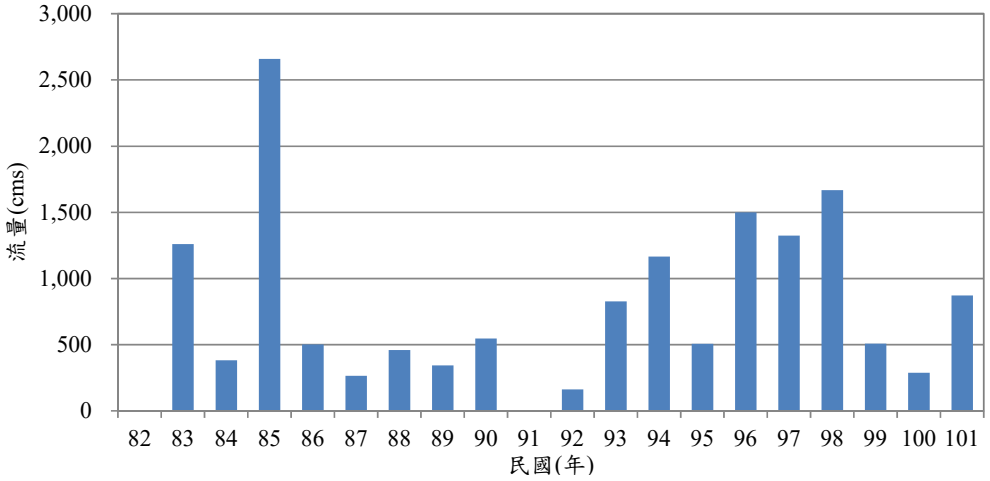




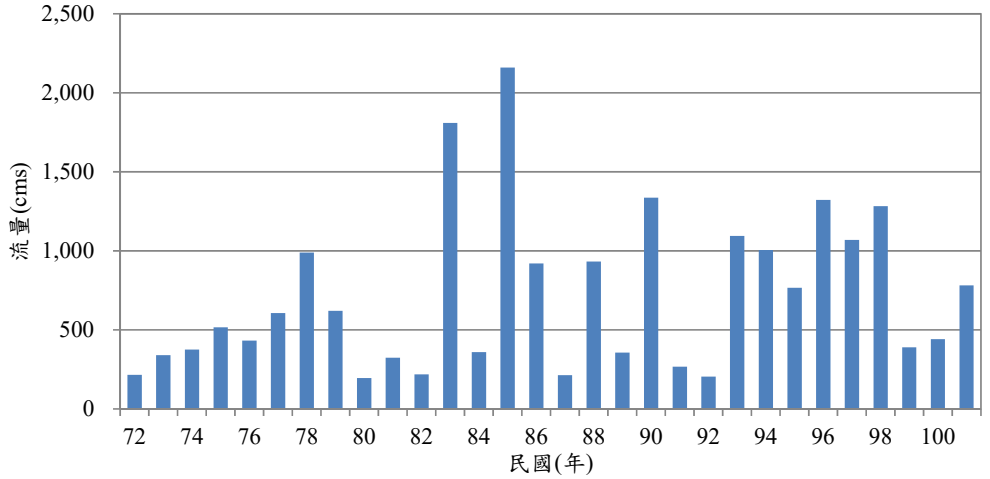




附圖 3-21 本計畫 KW-GIUH 法單位歷線圖



附圖 3-22 灣內橋流量站歷年最大瞬時流量統計圖



附圖 3-23 牛稠溪橋流量站(配合華興橋站)歷年最大瞬時流量統計圖

附表 3-35 朴子溪灣內橋流量站年最大瞬時流量統計表(民國 82~101 年)

流量站	灣內橋	
年份(民國)	日期	流量(cms)
82	11/18	3.70
83	8/12	1,260.00
84	6/9	382.00
85	8/1	2,660.00
86	8/7	502.00
87	8/4	266.00
88	8/10	460.00
89	8/23	344.00
90	7/30	548.00
91	7/29	6.21
92	8/16	162.00
93	7/3	826.50
94	9/1	1,166.00
95	7/14	506.81
96	10/7	1,499.50
97	7/18	1,324.97
98	8/9	1,668.03
99	7/27	507.94
100	8/10	289.66
101	8/2	871.17

附表 3-36 朴子溪牛稠溪橋流量站年最大瞬時流量統計表(民國 62~101 年)

流量站	牛稠溪橋	
年份(民國)	日期	流量(cms)
62	8/4	910.0
63	6/2	445.0
64	8/3	707.0
65	7/4	750.0
66	7/26	1,000.0
67	8/2	976.0
68	8/25	828.0
69	8/28	1,300.0
70	9/3	915.0
71	7/30	386.0
72	5/3	215.0
73	6/24	341.0
74	8/23	376.0
75	8/22	516.0
76	7/27	432.0
77	8/14	608.0
78	9/12	990.0
79	8/19	622.0
80	6/22	196.0
81	9/5	324.0
82	7/30	220.0
83	8/12	1,810.0
84	6/9	360.0
85	8/1	2,160.0
86	8/7	920.0
87	8/4	214.0
88	8/10	932.0
89	8/23	356.0
90	9/18	1,336.0
91	7/29	268.0
92	8/16	205.0
93	6/22	1,094.0
94	9/1	1006.7
95	6/9	767.0
96	10/7	1321.7
97	7/18	1070.7
98	8/9	1283.5
99	7/21	390.9
100	8/10	442.6
101	8/2	780.8

註：民國 90~101 年實測流量係華興橋站資料，經修正係數後流量(以面積比流量法修正)

附表 3-37 灣內橋流量站年最大流量頻率分析卡方檢定結果

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0	~	177.33	3	1.16	3.39	2.92	7.815	通過
177.33	~	354.67	3	4.02	1.04	0.26		
354.67	~	532.00	5	3.98	1.04	0.26		
532.00	~	886.67	3	5.20	4.84	0.93		
886.67	~	1418.67	3	3.35	0.12	0.04		
1418.67	~	2660.00	3	1.88	1.25	0.67		
總計			20	19.59		5.07		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{2,0.05}$	是否通過檢定
0	~	177.33	3	3.40	0.16	0.05	5.991	通過
177.33	~	354.67	3	2.48	0.27	0.11		
354.67	~	532.00	5	2.62	5.66	2.16		
532.00	~	886.67	3	4.56	2.43	0.53		
886.67	~	1418.67	3	4.08	1.17	0.29		
1418.67	~	2660.00	3	2.55	0.20	0.08		
總計			20	19.69		3.22		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{2,0.05}$	是否通過檢定
0	~	177.33	3	3.48	0.23	0.07	5.991	通過
177.33	~	354.67	3	2.67	0.11	0.04		
354.67	~	532.00	5	2.64	5.57	2.11		
532.00	~	886.67	3	4.38	1.90	0.43		
886.67	~	1418.67	3	3.91	0.83	0.21		
1418.67	~	2660.00	3	2.60	0.16	0.06		
總計			20	19.68		2.92		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{2,0.05}$	是否通過檢定
0	~	177.33	3	4.49	2.22	0.49	5.991	未通過
177.33	~	354.67	3	2.38	0.38	0.16		
354.67	~	532.00	5	1.93	9.42	4.88		
532.00	~	886.67	3	3.17	0.03	0.01		
886.67	~	1418.67	3	3.75	0.56	0.15		
1418.67	~	2660.00	3	4.30	1.69	0.39		
總計			20	20.02		6.09		

極端值分布

雨量組距			觀測次數(Q_i)	期望次數(E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0	~	177.33	3	4.40	1.96	0.45	7.815	通過
177.33	~	354.67	3	2.00	1.00	0.50		
354.67	~	532.00	5	2.09	8.47	4.05		
532.00	~	886.67	3	3.82	0.67	0.18		
886.67	~	1418.67	3	3.96	0.92	0.23		
1418.67	~	2660.00	3	3.18	0.03	0.01		
總計			20	19.45		5.42		

Chi-Square 適合度檢核：組數=6，顯著水準 α=0.05，理論值 $\chi^2_{2,0.05}$=5.991，$\chi^2_{3,0.05}$=7.815

附表 3-38 牛稠溪橋流量站年最大流量頻率分析卡方檢定結果

二參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數 (Q_i)	期望次數 (E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0	~	288.00	6	5.21	0.62	0.12	5.991	通過
288.00	~	432.00	8	8.64	0.41	0.05		
432.00	~	576.00	3	3.13	0.02	0.01		
576.00	~	864.00	7	6.57	0.18	0.03		
864.00	~	1008.00	8	7.85	0.02	0.00		
1008.00	~	2160.00	8	8.16	0.03	0.00		
總計			40	39.56		0.21		

三參數對數常態分布

雨量組距			觀測次數 (Q_i)	期望次數 (E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{2,0.05}$	是否通過檢定
0	~	288.00	6	5.32	0.46	0.09	3.841	通過
288.00	~	432.00	8	6.67	1.77	0.27		
432.00	~	576.00	3	4.13	1.28	0.31		
576.00	~	864.00	7	8.57	2.46	0.29		
864.00	~	1008.00	8	6.25	3.06	0.49		
1008.00	~	2160.00	8	8.65	0.42	0.05		
總計			40	39.59		1.49		

皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數 (Q_i)	期望次數 (E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{2,0.05}$	是否通過檢定
0	~	288.00	6	5.61	0.15	0.03	3.841	通過
288.00	~	432.00	8	5.13	8.24	1.61		
432.00	~	576.00	3	5.19	4.80	0.92		
576.00	~	864.00	7	8.05	1.10	0.14		
864.00	~	1008.00	8	5.88	4.49	0.76		
1008.00	~	2160.00	8	9.31	1.72	0.18		
總計			40	39.17		3.64		

對數皮爾遜三型分布

雨量組距			觀測次數 (Q_i)	期望次數 (E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{2,0.05}$	是否通過檢定
0	~	288.00	6	5.61	0.15	0.03	3.841	通過
288.00	~	432.00	8	6.49	2.28	0.35		
432.00	~	576.00	3	2.85	0.02	0.01		
576.00	~	864.00	7	9.87	8.24	0.83		
864.00	~	1008.00	8	4.78	10.37	2.17		
1008.00	~	2160.00	8	9.31	1.72	0.18		
總計			40	38.91		3.57		

極端值分布

雨量組距			觀測次數 (Q_i)	期望次數 (E_i)	$(Q_i-E_i)^2$	卡方值$(O_i-E_i)^2/E_i$	$X^2_{3,0.05}$	是否通過檢定
0	~	288.00	6	6.46	0.21	0.03	5.991	通過
288.00	~	432.00	8	4.77	10.43	2.19		
432.00	~	576.00	3	3.66	0.44	0.12		
576.00	~	864.00	7	9.13	4.54	0.50		
864.00	~	1008.00	8	4.62	11.42	2.47		
1008.00	~	2160.00	8	10.70	7.29	0.68		
總計			40	39.34		5.99		

Chi-Square 適合度檢核：組數=6，顯著水準 α=0.05，理論值 $\chi^2_{1,0.05}$=3.841，$\chi^2_{2,0.05}$=5.991

附錄四

地方說明會議紀錄

「朴子溪(含牛稠溪)治理規劃檢討」
地方說明會議紀錄

壹、 時間：民國 104 年 05 月 21 日（星期四）上午 10 時 0 分

貳、 地點：嘉義縣政府 201 會議室

參、 主持人：陳課長明哲　　記錄：黃新閔

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：

一、 嘉義縣政府水利處

（一）民雄福興一號抽水站為於朴子溪堤防上，目前抽水量不足，請一併納入規劃檢討。

（二）朴子溪出海口右岸堤線往上游內縮，刪除東石海埔地堤段，是否會影響後續縣府提報中央工程經費。

本局回覆：

（一）本治理規劃檢討主要針對朴子溪外水影響做整體規劃，擬定治理基本計畫，民雄福興一號抽水站抽水量不足屬內水處理問題，請縣府本權責處理。

（二）出海口堤線劃設原則以銜接海堤止，亦為河川治理終點，合先敘明。東石海埔地海堤屬事業性海堤，依據海堤管理辦法第四條第二項「事業性海堤之整建、維護、防汛搶險、養護及其他有關事宜，由各該目的事業主管機關或事業機構辦理」，後續縣府提報中央工程經費可依本法第三章海堤之整建及安全檢查相關條文辦理。

二、 朴子市公所 陳英世技士

朴子溪堤防結構安全疑慮是否妥適補強，以維護安全。

本局回覆：

朴子溪主深槽逼進朴子堤防，已納入第拾壹章第九節河川管理及工程維護注意事項下交待說明；另下雙溪段採沿既有防水堤劃設水道治理計畫線，不僅有效降低洪水位，亦降低對朴子堤防洪流之衝擊。

捌、結論

相關意見請納入本次規劃檢討報告書內補充或說明，並依程序辦理後續工作。

玖、散會（時間）：上午 12 點 0 分

＊＊以下空白＊＊