

烏溪水系大里溪支流旱溪治理規劃檢討報告 Review on the Regulation Planning of Han River, The Tributary of Da-li River of Wu River System



經濟部水利署

中華民國 105 年 10 月

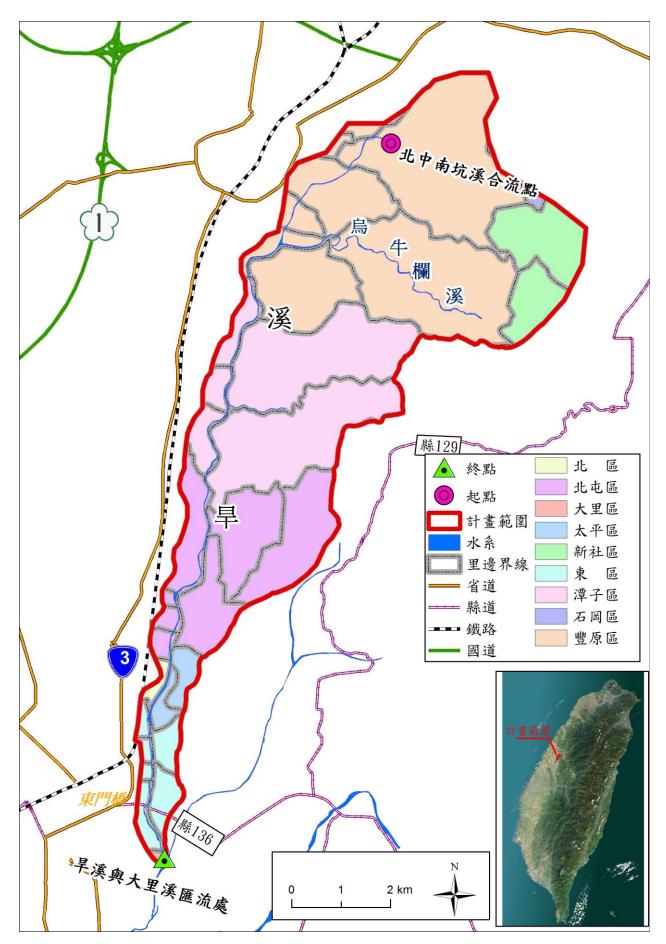


烏溪水系大里溪支流旱溪治理規劃檢討報告 Review on the Regulation Planning of Han River, The Tributary of Da-li River of Wu River System



主辦機關:經濟部水利署第三河川局

中華民國 105 年 10 月



旱溪流域位置圖

旱溪治理規劃檢討比較修訂表

	正對照報告	民國 78 年大里溪先期規劃總報告	民國 97 年鳥溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至	本次治理規劃檢討報告	差異及原因	
7	檢討項目		慈濟橋)治理規劃報告			
計	畫檢討範圍	大里溪主流、大坑溪、廍子溪、旱溪、頭汴坑溪、草湖溪	旱溪上游南陽橋至慈濟橋	上游北、中、南坑溪與旱溪合流點至旱溪與大里溪匯流處	本次範圍綜合 97 及 98 年檢討範圍,由大	
7	計畫面積	旱溪出口 46.62 平方公里	旱溪出口 49.76 方公里	旱溪出口 49.76 方公里	里溪與旱溪匯流口(起點)至北、中、南	
治理計畫起、終點		大里溪與旱溪匯流口(終點)、南陽橋(起點)	南陽橋(終點)、慈濟橋(起點)	大里溪與旱溪匯流口(終點)、北、中、南坑溪與旱溪合 流點(起點)		
防	洪保護標準	計畫 100 年重現期距洪水量	計畫 100 年重現期距洪水量	計畫 100 年重現期距洪水量		
	15 41-5		旱溪第一段(斷面 78-86)、旱溪第二段(斷面 87-96)、旱	旱溪第一段(斷面 78-86)、旱溪第二段(斷面 87-96)、旱溪		
	控制點	大里溪與烏溪匯流口等共6控制點	溪第三段(斷面 97-106)及旱溪第四段(斷面 107-110)	第三段(斷面 97-106)及旱溪第四段(斷面 107-117)		
	雨量站	逢甲橋及溪南橋 2 站	台中、豐原、聚興及大坑等 4 站	台中及豐原等 2 站		
	雨量分析年限	元年~72 年	40 年~93 年	48 年~101 年	*************************************	
水文分析	平均降雨量	等雨量線法最大二日	徐昇氏多邊形法最大二日	徐昇氏多邊形法,並針對最大一、二日暴雨量與 24 及 48 小時暴雨量間進行係數修正。	本次分析針對最大一、二日暴雨量進行轉換為 24 及 48 小時暴雨量,最終洪峰流量 推估結果仍建議維持 78 年公告之洪峰流	
XX	頻率分析檢定	卡方檢定	卡方檢定及 K-S 檢定	卡方檢定	量	
	暴雨頻率分析	採用最大二日暴雨對數皮爾遜三型分布	採用最大二日暴雨對數皮爾遜三型分布	採用最大 48 小時暴雨皮爾遜三型分布	*	
	採用雨型	逢甲橋及溪南橋 2 站同位序雨型	台中站同位序雨型	台中站同位序雨型		
	洪峰流量計算方法	三角形單位歷線法、無因次單位歷線法	三角形單位歷線法及無因次單位歷線法	三角形單位歷線法及無因次單位歷線法		
	擇定洪峰流量	維持民國 62 年「台中地區大里溪水系防洪計畫」洪峰流量	維持民國 78 年公告洪峰流量	維持民國 78 年公告洪峰流量		
言	十畫洪水量	旱溪出口:1230cms	南陽橋控制點 368cms	早溪出口:1230cms+66cms=1296 cms	增加潭子外圍截水道之分洪量	
	計畫洪水位	以各控制點計畫 100 年重現期距洪水量推算	以各控制點計畫 100 年重現期距洪水量推算	以各控制點計畫 100 年重現期距洪水量推算	與 97 年上游段比較,本次計算斷面平均	
	起算水位	大里溪出口斷面與烏溪匯流處 26.73 公尺	以斷面 107 起算斷面採正常水深	旱溪出口與大里匯流處 65.40 公尺	較為刷深,且由旱溪出口與大里溪匯流處	
水理分析	河道曼寧粗糙係數	旱溪採 0.033~0.039	0.04	0.031~0.036	向上游計算,並加入圖 7-1 潭子地區截水	
	採用模式	HEC-2 模式	HEC-RAS 模式	HEC-RAS 模式	道系統分洪量,現況均可滿足 100 年重現 期距洪峰流量。	
計畫堤頂高		100 年重現期距水位+1.5 米出水高	100 年重現期距水位+1.5 米出水高	100年重現期距水位+1.5米出水高與既有設施比較取合理值	旱溪治理工程近年來已完成,流域徹底解 決外水所造成之水患問題,故納入堤頂高 程一同比較,避免過度加高堤防。	
7	計畫河寬	40~120 公尺	25~40 公尺	25~120 公尺		
用	地範圍線	依據民國 99 年正射影像	及地政單位地籍資料,配合綜合治水措施及地籍權屬等	資料,進行通盤檢討修正		
治	7理計畫線	依據民國 99 年正射影像	及地政單位地籍資料,配合綜合治水措施及地籍權屬等	資料,進行通盤檢討修正		
治理措施		東門橋改道工程。 左岸:東新路堤、旱溪路堤、新光路堤、水景路堤、九甲 寮路堤、聚興路堤、新田堤防、鎌村路堤、朝防堤防;右 岸:東門路堤、北屯路堤、倡和路堤、舊社路堤、舊廊路		右岸:水源護岸	南陽橋以下河段之防洪構造物均已完成,而97年規劃之水源護岸尚未施設,經評估有其必要性。	

目 錄

目 錄	I
表 目 錄	VI
圖 目 錄	X
摘要	
Abstract	摘-10
第一章 前言	1-1
1-1 緣由	1-1
1-2 規劃檢討範圍及目的	1-1
第二章 流域概況	2-1
2-1 流域一般概況	2-1
2-1-1 地理位置	2-1
2-1-2 地質構造及土壤	2-1
2-1-3 氣象及水文	2-5
2-1-4 自然環境與生態	2-6
2-1-5 人文地理及社會經濟狀況	2-9
2-1-6 灌溉及各重要排水系統	2-12
2-1-7 土地利用概況	2-15
2-1-8 水資源利用現況	2-15
2-1-9 災害潛勢資料蒐集	2-18
2-1-10 相關開發計畫	2-20
2-2 治理沿革	2-21
2-2-1 治理規劃及治理計畫報告	2-21
2-2-2 歷年河川區域公告	2-25
2-3 現有防洪及防災概況	2-26
第二音 其太咨拟苗佳、拥本的公坛	3_1

3-1	河道測量	3-1
3-2	河工構造物調查	3-2
3-3	河床質調查	3-4
3-4	歷年洪資蒐集分析	3-5
	3-4-1 歷年洪災發生情形調查	3-5
	3-4-2 洪災淹水位置、範圍及深度調查	3-5
	3-4-3 洪災水文資料蒐集及頻率推估	3-12
	3-4-4 歷年洪災損失	3-12
	3-4-5 洪災原因分析	3-13
3-5	防洪保全主要對象調查	3-13
3-6	土地利用與公私有地分佈調查	3-14
3-7	民眾參與	3-17
第四章	洪水量分析檢討	4-1
4-1	概述	4-1
4-2	水文觀測站	4-1
	4-2-1 雨量站	4-1
	4-2-2 水位流量站	4-2
4-3	降雨量分析檢討	4-3
	4-3-1 水文分析控制點與集流時間	4-3
	4-3-2 平均雨量	4-5
	4-3-3 頻率分析	4-16
4-4	雨型設計檢討	4-34
4-5	洪峰流量檢討	4-40
	4-5-1 應用降雨-逕流模式推求	4-40
	4-5-2 洪峰流量檢討	4-47
4-6	洪峰流量推估方法擇定	4-50
	4-6-1 洪峰流量採用	4-50
	4-6-2 計畫流量分配圖與說明	4-51
笙五音	河川特性公析	5-1

5-1	河川定性分析	5-1
	5-1-1 河道型態分析	5-1
	5-1-2 河道坡降變化	5-1
	5-1-3 河道變遷	5-2
5-2	?河道現況水理分析	5-6
	5-2-1 水理模式	5-6
	5-2-2 起算水位	5-6
	5-2-3 河道粗糙係數	5-6
	5-2-4 流量分配	5-8
	5-2-5 水理分析	5-8
	5-2-6 現況河道通洪能力檢討	5-11
	5-2-7 現有跨河橋梁通洪能力檢討	5-13
	5-2-8 主要排水路匯入口功能檢討	5-15
	5-2-9 現況淹水分析	5-16
5-3	3 河道輸砂分析	5-17
5-4	↓河川特性綜論	5-23
第六章	綜合治水課題與對策	6-1
6-1	治理課題探討	6-1
6-2	2 流域經理方針	6-2
6-3	3 河川治理基本方針	6-9
6-4	- 多元性治水措施需要性探討	6-10
6-5	5 治理課題可能對策探討	6-11
6-6	6 綜合治水對策擬定	6-13
第七章	水道治理計畫	7-1
7-1	治理原則	7-1
7-2	2 計畫洪峰流量	7-2
	7-2-1 潭子外圍截水道	7-2
	7-2-2 計畫洪峰流量擇定	7-3

7-3	3 計畫河寬及水道治理計畫線之檢討	7-5
	7-3-1 計畫河寬檢討	7-5
	7-3-2 水道治理計畫線之檢討	7-6
7-4	l 計畫案水理分析及檢討	7-14
7-5	5 主要河段治理措施及工程、非工程計畫	7-19
	7-5-1 工程計畫	7-19
	7-5-2 非工程計畫	7-20
7-6	3 其他計畫水道重要事項	7-24
第八章	現有防洪及跨河建造物檢討	8-1
8-1	檢討原則及目的	8-1
8-2	? 計畫方案下現有防洪建造物檢討	8-1
8-3	3 計畫方案下現有跨河建造物通洪能力檢討	8-4
第九章	河防建造物規劃	9-1
9-1	規劃原則	9-1
9-2	?河防建造物布置及規劃	9-2
	9-2-1 河防建造物布置	9-2
	9-2-2 河防建造物規劃	9-2
9-3	3 河防建造物數量及工程費估計	9-2
	9-3-1 河防建造物數量	9-2
	9-3-2 工程費估計	9-3
9-4	實施優先順序及分工計畫	9-6
第十章	計畫評價	10-1
10-	-1 計畫成本	10-1
10-	-2 計畫效益	10-2
10-	-3 經濟評價	10-2
第十一	章 關聯計畫及配合措施	11-1
11-	·1 計畫洪水到達區域土地利用	11-1

11-2	都市計畫配合	11-1
11-3	現有跨河建造物之配合改善	11-3
11-4	取水及排水設施之配合	11-3
11-5	中上游集水區水土保持保育治理措施	11-4
11-6	洪水預警與緊急疏散避難之配合措施	11-4
11-7	生態維護及保育之配合措施	11-7
11-8	景觀營造之配合措施	11-7
11-9	河川管理及工程維護注意事項	11-8
11-10) 其他配合事項	11-9

附件一 水道治理計畫及重要河防建造物布置布置圖

附件二 水道治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖

附件三 水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖

附件四 計畫洪水到達區域範圍圖

表目錄

表 2-1	中央氣象局台中站氣象及氣候統計表	.2-5
表 2-2	旱溪流域各行政區域人口概算表	2-11
表 2-3	旱溪流域排水幹線統計表	2-12
表 2-4	行政院環境保護署旱溪倡和橋站基本資料表	2-16
表 2-5	行政院環境保護署旱溪倡和橋站水質監測數據統計表	2-17
表 2-6	旱溪流域土石流潛勢溪流基本資料表	2-18
表 3-1	旱溪補測斷面位置表	.3-1
表 3-2	旱溪治理規劃河段現有防洪設施一覽表	.3-2
表 3-3	跨渠構造物調查表	.3-3
表 3-4	河床質平均粒徑及各代表粒徑分析成果表	. 3-4
表 3-5	計畫區歷年洪災分析表	3-12
表 3-6	歷年洪災損失及淹水原因表	3-13
表 3-7	計畫流域內醫療機構表	3-13
表 3-8	計畫流域內保全對象及避難處所表	3-14
表 4-1	鄰近雨量站概況表	. 4-2
表 4-2	旱溪各控制站集流時間計算表	. 4-5
表 4-3	各雨量站各控制點面積權度表	. 4-6
表 4-4	一日暴雨量與24小時暴雨量修正係數表	. 4-6
表 4-5	二日暴雨量與 48 小時暴雨量修正係數表	.4-6

表 4-6 旱溪第一段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)4-8
表 4-7 旱溪第二段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)4-9
表 4-8 旱溪第三段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)4-10
表 4-9 旱溪第四段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)4-11
表 4-10 旱溪第一段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101年)4-12
表 4-11 旱溪第二段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101年)4-13
表 4-12 旱溪第三段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101年)4-14
表 4-13 旱溪第四段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101年)4-15
表 4-14 旱溪第一段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-18
表 4-15 旱溪第二段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-19
表 4-16 旱溪第三段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-20
表 4-17 旱溪第四段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-21
表 4-18 旱溪第一段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-22
表 4-19 旱溪第二段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-23
表 4-20 旱溪第三段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-24
表 4-21 旱溪第四段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)4-25
表 4-22 旱溪第一段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)4-26
表 4-23 旱溪第二段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)4-26
表 4-24 旱溪第三段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)4-27
表 4-25 旱溪第四段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)4-27

表 4-26 旱溪第一段	48 小時暴雨頻率分	析成果表(48~101	年)4-	-28
表 4-27 旱溪第二段	48 小時暴雨頻率分	析成果表(48~101	年)4-	-28
表 4-28 旱溪第三段	48 小時暴雨頻率分	析成果表(48~101	年)4-	-29
表 4-29 旱溪第四段	48 小時暴雨頻率分	析成果表(48~101	年)4-	-29
表 4-30 旱溪各重現	期距暴雨量表		4	-34
表 4-31 24 小時同位	1序法雨型分析表		4	-37
表 4-32 48 小時同位	1序法雨型分析表		4	-38
表 4-33 三角型單位	歷線法相關參數表		4	-42
表 4-34 三角形單位	歷線法各控制點各重	豆現期距洪峰流量.	4	-43
表 4-35 各控制點物	理特性與稽延時間計	-算成果表	4	-45
表 4-36 無因次單位	歷線法各控制點各重	豆現期距洪峰流量.	4	-46
表 4-37 與民國 98	年「大里溪水系治理	規劃檢討報告」水	文分析比較表 4	-48
表 4-38 重現期距洪	峰流量分析成果比較	₹表	4	-49
表 4-39 各控制點洪	峰流量採用值		4	-50
表 5-1 起算水位一	潭表			5-6
表 5-2 河道曼寧 n イ	直表			5-7
表 5-3 旱溪河道曼等	寧 n 值採用表			5-7
表 5-4 旱溪現況水野	里因素表			5-9
表 5-5 旱溪現況通河	共能力檢討成果表		5·	-12
表 5-6 旱溪流域橋等	梁現況通水能力檢討	表	5·	-14

表 5-7	主要排水系統功能檢討表	5-15
表 5-8	旱溪歷年平均河床高及河道沖淤變化量計算成果表	5-19
表 5-9	旱溪流域各控制點輸砂量推估	5-22
表 6-1	流域整體管理適應策略	6-6
表 7-1	旱溪現況河寬及各公式計算之計畫河寬比較表	7-6
表 7-2	旱溪治理計畫線與用地範圍線檢討一覽表	7-13
表 7-3	旱溪計畫水理因素及各重現期距洪水位計算成果表	7-15
表 7-4	旱溪計畫堤頂高檢討表	7-16
表 7-5	旱溪工程治理措施檢討表	7-20
表 8-1	旱溪防洪構造物檢討表	8-3
表 8-2	旱溪現有跨渠建造物通洪能力檢討表	8-5
表 9-1	旱溪待建防洪工程一覽表	9-3
表 9-2	計畫防洪改善工程單價表	9-4
表 9-3	護岸興建單位參考造價表	9-5
表 9-4	旱溪總工程經費表	9-6
表 10-1	1 旱溪溪工程改善年計成本計算表	10-1
表 11-1	1 旱溪涉及豐原都市計畫區河段需配合變更一覽表	11-2
表 11-2	2 旱溪橋梁配合一臂表	11-3

圖目錄

圖 1-1	旱溪流域範圍圖	I-3
圖 2-1	地質分布圖2	2-3
圖 2-2	土壤分布圖2	2-4
圖 2-3	行政區域圖2-	10
圖 2-4	旱溪現有灌溉系統示意圖2-	13
圖 2-5	旱溪流域現有排水系統示意圖2-	14
圖 2-6	旱溪流域地下水質監測值2-	16
圖 2-7	旱溪流域土石流潛勢溪流分布圖2-	19
圖 3-1	旱溪河床質 Dm 變化圖	3-4
圖 3-2	大里溪流域民國 48 年八七水災淹水範圍圖	3-7
圖 3-3	大里溪流域民國 61 年 612 水災淹水範圍圖	3-8
圖 3-4	大里溪流域民國 78 年 727 水災淹水範圍圖	3-9
圖 3-5	大里溪流域民國 93 年敏督利颱風淹水範圍圖3-	10
圖 3-6	貓羅溪及大里溪水系民國 97 年卡玫基颱風淹水範圍圖3-	-11
圖 3-7	旱溪水系土地使用分區圖3-	16
圖 4-1	鄰近雨量站位置圖	1-2
圖 4-2	旱溪水文控制點分布圖	1-3
圖 4-3	徐昇劃分圖	1-7
圖 4-4	旱溪第一段 24 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)4-	30

圖	4-5 早	溪第二段 24 小時	暴雨頻率分析成果點	s繪圖(Hazen)	4-30
圖	4-6 早	溪第三段 24 小時	暴雨頻率分析成果點	s繪圖(Hazen)	4-31
圖	4-7 早;	溪第四段 24 小時	暴雨頻率分析成果點	s繪圖(Hazen)	4-31
圖	4-8 早;	溪第一段 48 小時	暴雨頻率分析成果點	s繪圖(Hazen)	4-32
邑	4-9 早	溪第二段 48 小時	暴雨頻率分析成果點	s繪圖(Hazen)	4-32
圖	4-10 투	旱溪第三段 48 小	诗暴雨頻率分析成果	點繪圖(Hazen)	4-33
圖	4-11 早	上溪第四段 48 小	诗暴雨頻率分析成果	點繪圖(Hazen)	4-33
邑	4-12 투	2溪各暴雨場次之	24 小時累積雨量曲	線比較圖	4-36
邑	4-13 투	2溪各暴雨場次之	. 48 小時累積雨量曲	線比較圖	4-36
邑	4-14 24	4小時同位序雨型]分佈圖		4-39
圖	4-15 48	3 小時同位序雨型]分佈圖		4-39
圖	4-16 <i>=</i>	三角形單位歷線示	意圖		4-41
圖	4-17 名	\$ 控制點三角形單	位歷線圖		4-43
邑	4-18 濱	奚南橋站無因次單	位歷線圖		4-45
圖	4-19 名	各控制點無因次單	位歷線法之單位歷線	<u> </u> [일	4-46
圖	4-20 투	旱溪洪峰流量分 配	圖		4-51
圖	5-1 Le\	/el 河川型態依約	從、橫剖面分類示意圖	圖(Rosgen, 1996)	5-1
圖	5-2 早;	溪歷年平均河床,	高比較圖		5-3
圖	5-3 早;	溪歷年河道變遷[圖 (1/2)		5-4
圖	5-3 旱沒	奚歷年河道變遷圖	1(2/2)		5-5

圖	5-4	旱溪現況水理檢討水道縱斷面圖	5-10
圖	5-5	旱溪流域現況淹水範圍圖	5-16
昌	5-6	旱溪歷年平均河床高比較圖	5-18
圖	5-7	旱溪歷年河道沖淤量變化圖	5-18
圖	5-8	懸移質輸砂量率定曲線	5-21
圖	6-1	流域管理相關法令及相關中央主管機關架構圖	. 6-8
昌	6-2	計畫區水系可能綜合治水措施圖	6-11
圖	7-1	潭子外圍截水道路線圖	.7-3
圖	7-2	潭子地區截水道系統位置示意圖	.7-4
圖	7-3	旱溪計畫洪峰流量分配圖	.7-4
昌	7-4	旱溪南陽橋上游用地範圍線檢討示意圖	7-10
圖	7-5	旱溪斷面 113~115 治理計畫線及用地範圍線檢討示意圖	7-11
圖	7-6	早溪斷面 115~116 用地範圍線檢討示意圖	7-12
圖	7-7	旱溪斷面 116~117 用地範圍線檢討示意圖	7-12
圖	7-8	早溪計畫水道縱斷圖	7-17
圖	7-9	早溪計畫水道橫斷圖	7-18
圖	7-10)台中市災情通報流程圖	7-23
昌	9-1	旱溪新建護岸工程規劃設計圖	. 9-4
昌	11-1	旱溪涉及豐原都市計畫區河段示意圖	11-2
圖	11-2	旱溪流域(豪中市北屯區) 避難路線示意圖	11-6

摘要

一、計畫緣起

旱溪為大里溪水系最長之支流,發源於觀音山之蕃社嶺,河流長度 33.5公里,流域面積 121.5平方公里,山地集水區僅 8.5平方公里。該 溪自發源地向西北流至上南坑後入台中盆地,河道寬窄不一,水流不定, 沿途容納豐原區、潭子區及台中市東郊部份平原地區之排水(含上游支流 烏牛欄溪),原河道至台中市東門橋附近折向西南,至烏日區湖日里附近 匯入大里溪幹流,但旱溪於大里溪治理計畫第二期實施計畫(民國 84~ 91年)時另闢人工河道,改道匯入大里溪,改道下游廢河道段則做為都 市排水幹線。旱溪流經數個都市計畫區,水岸多鄰近於住宅,部份治理 計畫線及用地範圍線與都市計畫線不符,造成河川治理及管理不易,並 影響沿岸居民之權益,故辦理本次檢討。

二、計畫範圍及目的

(一) 計畫範圍

本計畫範圍為上游北、中、南坑溪與旱溪合流點至旱溪與大里溪匯 流處止,長約18公里。

(二) 計畫目的

本計畫就現況地水文資料進行彙整並進行水文分析,並就現況河防安全、河川區域及用地範圍線不妥處就綜合治水方案措施提出適宜之檢討修正。未來治理規劃除考量山區累積土石, 颱洪超大雨量挾帶大量土砂形成洪水溢淹災害外,應思考順應自然之原則,全流域管理之規劃理念,應考慮配合以非工程方法克服,避免高度保護後伴隨高度開發,將帶來更大潛在洪水災害;並考量保護對象、交通量,不與河爭地等因素,評估防災及復建規模之適宜性,依現況、水理及考量工程及非工程面,作全面性之整體規劃,施作合適之工法配置。

整體計畫之目的係在安全標準下,採因地制宜,並符合綜合治水概念及流域整體規劃等新河川運動理念,結合流域上、中、下游整體治理並兼顧安全、生態與景觀,以達成治水、利水、親水、活水、保水之最高目標。

三、通洪能力檢討綜論

旱溪各河段演算成果說明如下:

(一) <u>匯流口(</u>斷面 78A)~<u>倡和橋(</u>斷面 85-1)

本河段平均河寬約 94 公尺,平均流速 5.16 公尺/秒。本河段兩岸 防洪構造物均已興築完備,現況河槽均能達到 100 年重現期距保護標準。

(二) 倡和橋(斷面 85-1)~嘉新橋(斷面 99)

本河段平均河寬約 74.5 公尺,平均流速 4.98 公尺/秒。本河段雨岸防洪構造物均已興築完備,現況河槽均能達到 100 年重現期距保護標準。

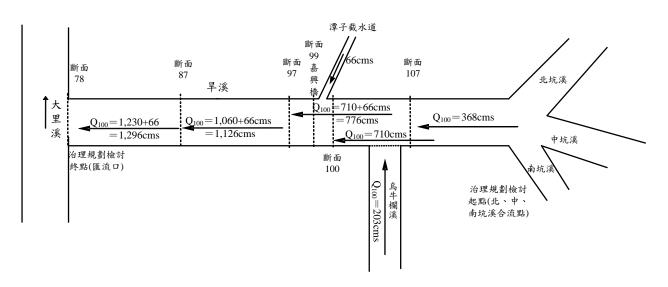
(三)<u>嘉新橋(</u>斷面 99)~<u>慈濟橋(</u>斷面 118)

本河段平均河寬約 38 公尺,平均流速 4.85 公尺/秒。本河段現況 河槽均能達到 100 年重現期距保護標準。

四、水道治理計畫

(一) 計畫洪峰流量

採用民國 78 年「大里溪水系治理基本計畫」核定之現行公告值,即原公告 100 年重現期距洪水量。並納入潭子地區截水道系統,將66cms 洪水量分流至旱溪嘉新橋上游(斷面 99 上游 100 公尺處),故自旱溪斷面 99 以下之洪峰流量均增加 66cms。



早溪計畫洪峰流量分配圖

(二) 水道治理計畫線之檢討

本計畫南陽橋下游範圍根據民國 98 年「大里溪水系治理規劃檢討報告」提出之修正建議,經過現場調查及當地居民陳情內容提出水道治理計畫及用地範圍線之修訂建議;而南陽橋上游範圍則參考 97 年「烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理基本計畫」修正,修訂內容詳下表所示。

早溪治理計畫線與用地範圍線檢討一覽表

		从山及谷	小叶			
河段	岸別	檢討及修 訂原則	水防道路	治理計畫線(黃線)	堤防預定線(紅線)	需修正圖籍
	左岸	(1)(3)(4)a	有	依已布設		59、60、61、62、
斷		(5)		堤防堤肩	參考河川區域線及現況河道、道路邊溝	
78A~86	右岸	(1)(3)(4)a	有	線修正調		82 \ 83 \ 84 \ 85 \
	7.2 //	(5)	/•	整劃設		86 · 87 · 88 · 89
	左岸	(1)(3)(4)a	有	依已布設		
斷 86~96	7471	(5)	/•	堤防堤肩	參考河川區域線及現況河道、道路邊溝	97、98、99、
	右岸	(1)(3)(4)a (5)	有	線修正調 整劃設	位置修訂用地範圍線	100、142、143
		(1)(3)(4)a		22.24	 参考河川區域線及現況河道、道路邊溝	
	左岸	(5)(10)	有	依已布設	位置修訂用地範圍線	143、144、145、
斷		(0)(10)		堤防堤肩		146、147、148、
96~110	右岸	(1)(3)(4)a (5)(7)	有	線修正調	斷面 107~斷面 110 緊鄰豐原大道,考	149、150、151、
				整劃設		152
		()()			線外	
	左岸	(1)(3)(4)a	1)(3)(4)a (5)		 斷面 110~111 緊鄰都市計畫之住宅用	
斷				依照 97 年公告位置	地,紅線內縮至南陽路 156 巷邊界	152、153、154
110~113	右岸	(1)(3)(4)a	4 -	微調	斷面 110(南陽橋)~斷面 112 建議沿豐	
		(5)(7)	有		原大道旁之堤外道路劃設至測溝邊界	
	左岸				斷面 113~斷面 115(福緣橋)沿北陽路	
					450 巷邊界劃設;斷面 115~斷面 116	
					上游 200 公尺處之右岸為工業區,並無	
		(1)(3)(4)a	有		道路可供防汛搶險之用,故維持民國	
		(5)	月		97年規畫預留道路用地之寬度劃設;	
					斷面 116 上游 200 公尺處~斷面 117(公	
遊斤				依照 97 年	園一號橋)微調沿水源路17巷邊界劃	
113~118				公告位置	設	154、155、156
110-110				微調	斷面 113~斷面 114 左岸為 921 地震地	
					滑區,向外放寬5米供護岸工程使用;	
	右岸	(1)(3)(4)a	有		斷面 114~斷面 115(福緣橋)處沿北陽	
	石圧	(5)	月		路 476 巷邊界劃設;斷面 115(福緣橋)~	
					118(慈濟橋) 配合現況道路(水源路9	
					巷及水源路7巷)邊界修正	

五、現有防洪及跨河建造物檢討

依各計畫河段之各斷面堤防、護岸現況堤頂高或河岸高崁高程資料 與其對應位置之洪水位比較,相關防洪構造物及跨河建造物通洪能力檢 討結果如下所示:

旱溪防洪構造物檢討表

斷面編號	(m)			三年出水品 規:汉左 年提() 11 品 - 洪		右岸出水 高不足斷 現況右岸堤(岸)頂高-洪 水位-出水高(m)		可通過之洪水頻率		現有防洪構造物		
	(111)	(m)	左岸	右岸	个 人断面	水位-出水南(Ⅲ)	面	<u> </u>	左岸	右岸	左岸	右岸
78A六順橋(下)	0	66.07	72.36	72.37	_	4.79	_	4.80	100年	100年		雅
78A六順橋(上)	21	67.57	72.19	72.22	_	3.12	_	3.15	100年	100年	東	木
78B東昇橋(下) 78B東昇橋(上)	262 288	68.30 68.32	72.35 72.34	72.61 72.62	_	2.55 2.52	_	2.81 2.80	100年 100年	100年 100年	新 路	耳
78	599	70.77	73.85	73.53	_	1.58	_	1.26	100年	100年	堤	路
78-1東門橋(下)	931	73.10	76.13	76.46	_	1.53	_	1.86	100年	100年		堤
78-1東門橋(上)	951	73.11	76.36	76.27	_	1.75	_	1.66	100年	100年		
78-2	965	73.11	76.39	76.28	_	1.78	_	1.67	100年	100年		
78-3育英橋(下)	1,230 1,251	74.77 76.06	79.19 79.26	79.14 79.16	_	2.92 1.70		2.87 1.60	100年 100年	100年 100年		
78-3育英橋(上) 	1,288	76.33	79.26	78.87	_	1.70		1.04	100年	100年		
79-1樂業橋(下)	1,670	79.17	84.33	84.28	_	3.66	_	3.61	100年	100年	1	
79-1樂業橋(上)	1,691	80.21	84.33	84.30	_	2.62	_	2.59	100年	100年	早	東
80無名橋(下)	1,833	80.45	85.07	84.95	-	3.12	-	3.00	100年	100年	溪	門
80無名橋(上)	1,857	81.30	84.93	84.98	_	2.13	_	2.18	100年	100年	路	路
80-1自由路橋(下) 80-1自由路橋(上)	2,119 2,139	83.12 84.41	88.32 88.34	88.23 88.39	_	3.70 2.43	_	3.61 2.48	100年 100年	100年 100年	堤	堤
80-1自田吟倚(工)	2,139	85.53	91.11	90.78	_	4.08	_	3.75	100年	100年		
80-3長福橋(下)	2,352	86.45	90.91	90.92	_	2.96	_	2.97	100年	100年		
80-3長福橋(上)	2,374	86.95	90.95	90.95	_	2.50	_	2.50	100年	100年		
81	2,525	87.97	90.63	90.30		1.16		0.83	100年	100年		
81-1精武橋(下)	2,743	89.44	93.80	94.09	_	2.86	-	3.15	100年	100年		
81-1精武橋(上)	2,763	90.62	93.71	94.68	_	1.59	_	2.56	100年	100年	-	
	2,913 3,449	91.67 96.84	95.24 101.12	95.12 100.93	_ _	2.07 2.78		1.95 2.59	100年 100年	100年 100年	1	
82-1新光橋(下) 82-1新光橋(上)	3,449	96.84	101.12	100.93	_	2.78		2.59	100年	100年	新	
83	3,515	97.31	101.41	101.65	_	2.60	-	2.84	100年	100年	光	北
83-1金母橋(下)	4,163	103.63	107.50	107.35	_	2.37	_	2.22	100年	100年	· 路 · 堤	电 路
83-1金母橋(上)	4,184	104.07	107.64	107.39	_	2.07	_	1.82	100年	100年	火	堤
84	4,203	104.48	108.88	107.65	_	2.90	_	1.67	100年	100年	-	
85太原二號橋(下) 85太原二號橋(上)	4,802 4,851	109.64 111.54	116.13 116.30	116.15 116.22	_	4.99 3.26	_	5.01 3.18	100年 100年	100年 100年		1
	5,385	115.44	119.39	121.30	_	2.45	_	4.36	100年	100年	水	
85-1倡和橋(上)	5,406	117.42	119.40	120.30	_	0.48	_	1.38	100年	100年	· 景 路	倡
86	6,014	122.83	125.63	126.87	_	1.30	_	2.54	100年	100年	堤	堤 和
87	6,473	126.98	130.89	131.40	_	2.41	_	2.92	100年	100年	- 72	路
89舊社橋(下)	7,052	132.62	137.80	137.76	_	3.68	_	3.64	100年	100年	九	
89舊社橋(上)	7,073	134.44	138.07	137.78	_	2.13		1.84	100年	100年	· 堤 寮	
89-1	7,293	135.30	140.73	140.72	_	3.93	_	3.92	100年	100年	路	舊
89-2松竹2號橋(下) 89-2松竹2號橋(上)	7,340 7,380	136.27 136.46	140.53 140.69	140.57 140.89	_	2.76 2.73	_	2.80 2.93	100年 100年	100年 100年	24	社 路
90	7,468	136.89	142.50	142.45	_	4.11	_	4.06	100年	100年	1	堤
91	7,950	142.02	146.70	146.77	_	3.18	_	3.25	100年	100年	1	
92	8,472	146.33	150.82	151.08	_	2.99	_	3.25	100年	100年	聚	
93	8,921	149.85	154.77	154.68	-	3.42	_	3.33	100年	100年	興	
94	9,400	154.09	158.35	158.57	_	2.76	_	2.98	100年	100年	路	
94-1中彰高架橋(下)	9,650	156.18	160.44	160.57	_	2.76	_	2.89	100年	100年	堤	舊
94-1中彰高架橋(上)	9,676	156.98	160.44	160.57	_	1.96	_	2.09	100年	100年		部
95	9,770	157.19	161.63	161.73	=	2.94	_	3.04	100年	100年		路
95-1聚興橋(下)	10,247	161.67	167.81	167.87	_	4.64	_	4.70	100年	100年		堤
95-1聚興橋(上) 96	10,260 10,439	163.16 164.38	167.89 168.99	167.99 168.95	_ _	3.23 3.11	_	3.33 3.07	100年 100年	100年 100年		
97	10,439	167.20	169.89	169.86	_	1.19	_	1.16	100年	100年	新	
98	11,333	171.86	175.84	175.88	_	2.48		2.52	100年	100年	田田	
99嘉新橋(下)	11,827	176.54	183.10	183.11	_	5.06	_	5.07	100年	100年	堤	馬鳴埔堤
99嘉新橋(上)	11,840	177.85	183.11	183.12	_	3.76	_	3.77	100年	100年	防	防
100	12,236	181.15	185.99	186.15	_	3.34	_	3.50	100年	100年		
101	12,474	184.82	188.44	188.49	_	2.12	_	2.17	100年	100年		嘉仁堤防
102	12,880	188.78	192.34	192.27	_	2.06	_	1.99	100年	100年	鎌	
103 104	13,362 13,680	192.77 197.05	197.01 199.80	196.94 199.76	_	2.74 1.25	_	2.67 1.21	100年 100年	100年 100年	村 路	幽中一味
104	13,680	200.41	202.69	202.62	_	0.78		0.71	100年	100年	. 路 堤	豐田二號 堤防
	14,288	202.50	204.30	205.94	_	0.78	_	1.94	100年	100年		-7C1//
106金谿橋(上)	14,308	204.35	207.50	206.74	_	1.65	-	0.89	100年	100年	1	
107	14,439	205.25	209.40	208.64	_	2.65	_	1.89	100年	100年	朝	南
108朝陽橋(下)	14,771	208.61	211.96	211.80	_	1.85	_	1.69	100年	100年	防	陽
108朝陽橋(上)	14,779	209.53	211.86	211.96	_	0.83	_	0.93	100年	100年	堤	堤
109	15,134	213.10	215.50	215.96	_	0.90	_	1.36	100年	100年	防	防
A A R A COMPANY OF	15,405	215.49	220.00	219.36	_ _	3.01 1.56		2.37 1.47	100年	100年	-	
110南陽橋(下)	15 100	216.63	219.69 222.54	219.60 222.59	_	1.56	_	1.47	100年 100年	100年 100年	綠山堤防	
110南陽橋(上)	15,429 15,751	219 75			 	0.89	_	0.24	100年	100年	東陽堤防	南陽護岸
	15,429 15,751 16,055	219.75 225.56	227.95	227.30	_							1
110南陽橋(上) 111	15,751			227.30 231.57	_	1.30	_	1.01	100年		北陽護岸	
110南陽橋(上) 111 112 113 114	15,751 16,055 16,371 16,698	225.56 229.06 234.38	227.95 231.86 235.90	231.57 235.89		1.30 0.02	_ _	0.01	100年	100年 100年		玫瑰護岸
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下)	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990	225.56 229.06 234.38 237.43	227.95 231.86 235.90 240.74	231.57 235.89 240.76		1.30 0.02 1.81	_ 	0.01 1.83	100年 100年	100年 100年 100年	北陽護岸	
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下) 115福緣橋(上)	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990 16,997	225.56 229.06 234.38 237.43 239.19	227.95 231.86 235.90 240.74 240.76	231.57 235.89 240.76 240.75		1.30 0.02 1.81 0.07	_ _ _	0.01 1.83 0.06	100年 100年 100年	100年 100年 100年 100年	北陽護岸 嵩陽護岸	
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下) 115福緣橋(上) 116無名橋(下)	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990 16,997 17,231	225.56 229.06 234.38 237.43 239.19 240.65	227.95 231.86 235.90 240.74 240.76 244.12	231.57 235.89 240.76 240.75 243.47		1.30 0.02 1.81 0.07 1.97		0.01 1.83 0.06 1.32	100年 100年 100年 100年	100年 100年 100年 100年 100年	北陽護岸 嵩陽護岸	南田護岸
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下) 115福緣橋(上) 116無名橋(下) 116無名橋(上)	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990 16,997	225.56 229.06 234.38 237.43 239.19	227.95 231.86 235.90 240.74 240.76	231.57 235.89 240.76 240.75		1.30 0.02 1.81 0.07	_ _ _	0.01 1.83 0.06	100年 100年 100年	100年 100年 100年 100年	北陽護岸 嵩陽護岸 福綠護岸	南田護岸水源護岸
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下) 115福緣橋(上) 116無名橋(下)	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990 16,997 17,231 17,234	225.56 229.06 234.38 237.43 239.19 240.65 242.21	227.95 231.86 235.90 240.74 240.76 244.12 244.32	231.57 235.89 240.76 240.75 243.47 244.34		1.30 0.02 1.81 0.07 1.97 0.61	_ _ _ _	0.01 1.83 0.06 1.32 0.63	100年 100年 100年 100年 100年	100年 100年 100年 100年 100年 100年	北陽護岸 嵩陽護岸 福綠護岸 南嵩護岸	南田護岸 水源護岸 公園右岸
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下) 115福緣橋(上) 116無名橋(下) 116無名橋(上) 117-921震建公園一號橋(下) 117-921震建公園一號橋(上) 117-1跌水工	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990 16,997 17,231 17,234 17,582 17,598 17,672	225.56 229.06 234.38 237.43 239.19 240.65 242.21 245.67 245.95 247.25	227.95 231.86 235.90 240.74 240.76 244.12 244.32 247.73 247.87 254.60	231.57 235.89 240.76 240.75 243.47 244.34 248.86 248.93 256.06		1.30 0.02 1.81 0.07 1.97 0.61 0.56 0.42 5.85		0.01 1.83 0.06 1.32 0.63 1.69 1.48 7.31	100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年	100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年	北陽護岸 嵩陽護岸 福綠護岸 南嵩護岸 公號	南田護岸 水源護岸 公園右岸 一號護岸
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下) 115福緣橋(下) 116無名橋(下) 116無名橋(下) 117-921震建公園一號橋(下) 117-921震建公園一號橋(上) 117-1跌水工 117-2無名橋(下)	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990 16,997 17,231 17,234 17,582 17,598 17,672 17,829	225.56 229.06 234.38 237.43 239.19 240.65 242.21 245.67 245.95 247.25 258.15	227.95 231.86 235.90 240.74 240.76 244.12 244.32 247.73 247.87 254.60 260.54	231.57 235.89 240.76 240.75 243.47 244.34 248.86 248.93 256.06 260.77		1.30 0.02 1.81 0.07 1.97 0.61 0.56 0.42 5.85 0.89	- - - - - - -	0.01 1.83 0.06 1.32 0.63 1.69 1.48 7.31 1.12	100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年	100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年	北陽護岸 嵩陽護岸 福綠護岸 南嵩護岸 公園左岸	南田護岸 水源護岸 公園 右號 岸岸 岸岸 岸岸
110南陽橋(上) 111 112 113 114 115福緣橋(下) 115福緣橋(上) 116無名橋(下) 116無名橋(上) 117-921震建公園一號橋(下) 117-921震建公園一號橋(上) 117-1跌水工	15,751 16,055 16,371 16,698 16,990 16,997 17,231 17,234 17,582 17,598 17,672	225.56 229.06 234.38 237.43 239.19 240.65 242.21 245.67 245.95 247.25	227.95 231.86 235.90 240.74 240.76 244.12 244.32 247.73 247.87 254.60	231.57 235.89 240.76 240.75 243.47 244.34 248.86 248.93 256.06		1.30 0.02 1.81 0.07 1.97 0.61 0.56 0.42 5.85	- - - - - -	0.01 1.83 0.06 1.32 0.63 1.69 1.48 7.31	100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年	100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年 100年	北陽護岸 嵩陽護崖 福線護崖 南嵩 園園 一號 左護 左 選左岸	南田護岸 水源護岸 公園右岸

旱溪現有防洪建造物通洪能力檢討表

	斷面編號	橋梁名稱	現況洪水 位(m)	橋梁概況		橋梁梁		梁底高程低			
溪別				橋梁長度 (m)	梁底高(m)	底高- n) 現況洪 水位(m)	橋梁梁底出 水高不足	橋梁梁底出 於現況洪水	橋梁現況 通洪能力	權責單位	處理方式
	78A	六順橋	67.57	125.81	70.46	2.89		_	100 年	台中市政府	維持現狀
	78B	東昇橋	68.32	111.52	70.51	2.19	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	78-1	東門橋	73.11	122.89	73.90	0.79	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	78-3	育英橋	76.06	121.92	77.54	1.48	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	79-1	樂業橋	80.21	119.55	82.51	2.30	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	80	聖母橋	81.30	121.85	82.81	1.51	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	80-1	自由路橋	84.41	121.33	86.14	1.73	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	80-3	長福橋	86.95	122.25	89.08	2.13	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	81-1	精武大橋	90.62	100.51	91.46	0.84	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	82-1	新光橋	96.97	109.96	99.74	2.77	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	83-1	金母橋	104.07	97.46	104.51	0.44	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
日必	85	太原二號橋	111.54	120.01	113.97	2.43	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
旱溪	85-1	倡和橋	117.42	102.42	118.75	1.33	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	89	舊社橋	134.44	97.94	135.87	1.43	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	89-2	松竹二號橋	136.46	100.22	138.48	2.02	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	94-1	中彰高架橋	156.98	高架	165.31	8.33	_	_	100 年	交通部公路總局	維持現狀
	95-1	聚興橋	163.16	97.89	165.66	2.50	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	99	嘉新橋	177.85	76.00	180.38	2.53	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	106	金谿橋	204.35	63.06	205.07	0.72	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	108	朝陽橋	208.61	49.98	209.44	0.83	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	110	南陽橋	216.63	49.47	217.22	0.59	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	115	福緣橋	239.19	29.53	240.14	0.95	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	117	公園一號橋	245.95	30.10	246.06	0.11	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	118	慈濟橋	260.41	17.14	262.05	1.64	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
註:		表棒梁出水高不足:A 麦符合條件去								•	

註: 表橋梁出水高不足; △表符合條件者

六、計畫評價

整體工程之益本比約為 0.158, 改善後河道通洪斷面皆可滿足 100 年重現期距保護標準及建議之計畫河寬,並容納潭子外圍分洪道之水量。

七、結論

- (一)本計畫三角形單位歷線法所得成果與現行公告值比較,於各控制點 100年重現期距仍以現行公告值為大,故考量河防安全及與以往規 劃一致性,決定仍沿用現行公告值。
- (二) 旱溪河道現況通洪能力皆可達 100 年保護標準,惟水源護岸(斷面 115~117)處斷面束縮,造成此段流速過高為高風險段,故本計畫仍依照 97 年治理計畫辦理拓寬。
- (三) 民國 78 年治理計畫線位置,因早期圖籍均為地籍坐標系統,數值 檔均以數化方式建置,因此與現況堤防堤扇線未完全符合,經水理 計算及計畫河寬檢討後,現況防洪構造物符合河性且無溢淹之疑 慮,故依照已布設堤防堤扇線修正調整劃設。
- (四) 旱溪治理措施宜先妥適處置上游崩塌區之邊坡穩定後,再辦理河道整理及防洪工程,才能減少中下游土砂及淹水災害。治理上以順應天然地勢及維持足夠之通水斷面為原則,再配合適當防洪措施及後續河川管理,以減少淹水及土砂災害的發生,此外亦須將生態維護及景觀發展理念具體落實於治理措施中,以建構合宜之水岸景觀。
- (五)本溪本次治理規劃河段,現有跨河橋梁計 24 座,經重現期距 100 年計畫方案水理演算檢討結果,其中 12 座橋梁之梁底高程與計畫 重現期洪水位間之出水高度不足 1.5 公尺,對於出水高不足之橋 梁,未來宜請橋梁主管機關於改建時配合本計畫辦理。
- (六) 本報告之規劃設計圖僅為工程費估計之依據,日後工程實施時,應 詳細測繪工址地形、進行地質鑽探調查及結構安全分析。

八、建議

- (一) 旱溪河道兩岸可供利用的土地大多已開發為工廠、住宅區並均為都市計畫範圍內,與河爭地的情況十分明顯,玫瑰新村對岸之坡地於921 地震時曾發生土石崩落的現象,雖已於災後緊急處理,恐再產生土石崩落災害,建議相關單位在此區域設置監測及預警系統,並為確保下游河道之洩洪功能,應嚴格管制山坡地超限利用,落實野溪、山邊溝及崩塌地治理等水土保持工作,並加強坡地植生保育及邊坡穩定,避免大量土砂下移。
- (二)本次研擬之水道治理計畫,其中部分現有防洪構造物位於計畫水道內,建議配合未來治理工程實施時予以拆除,以免影響洪水宣洩。
- (三)與本溪治理規劃河段相關之橋梁、排水、集水區、地滑區邊坡、都 市計畫等關聯計畫或治理項目之主管機關,均應請配合本治理計畫 辦理配合措施。
- (四)應盡可能現地處理逕流,並降低地表逕流體積、減少都市排水系統 負荷,進而與都市環境營造生態,以達到永續利用的目標。不同於 以往傳統的治水概念,而是由都市裡每棟建築、土地和市民參與逕 流體積減量,政府則從旁協助或共同執行大型洪水分擔方案,提昇 整體區域之耐洪能力。
- (五)應依據計畫流量進行集水區出流管制,對於每一個支流水系,將其 超逾下游主流水道可承擔流量分擔於支流集水區內,以達到水道治 理計畫之永續,此部分工作之執行屬地方政府及各目的事業主管機 關之權責,而中央水利機關可提供專業的協助。

Abstract

The Han River is longest of Da-li River that located in the Taichung City. The Mainstream length is 33.5 km. The area of the basin is 121.5 km2.

This project compiled hydrological data and analyzed the peak flow of the Han River. It proposed appropriate plan base on security of current status and inappropriate place of river regions. The thing planed in the future, in addition to the soils piled up in mountain region and the flood disaster. It must consider the principles of nature and the whole watershed management, and non-engineering approach. To avoid highly developed bring the potential of floods.

There is no new construction in this project. However, the public land adjacent to river can create leisure, recreation and green landscaping features of environment. The project also planed the bicycle paths along the Han-si East Road. The public facilities along the way include seats, bike racks, navigation license, fence, mileage markers, sitting node, bicycle signal lights and planting, etc. It can enhance the quality of life of nearby residents and increased tourism benefits.

The total cost of the Han River system is 74.98 million NT. dollars that include 20.18 million NT. dollars for the engineering expense and 48.75 million NT. dollars for the land expense. Benefit-cost ratio

Even if the economical benefit of whole project is 0.158. It has benefit and positive influence in many aspects after improvement-works, including natural disasters prevention, land utilization, landscape, human outdoors activity, ecology, education, water quality improvement and so on. Therefore the whole project and improvement project by stages quite have value to invest.

第一章 前言

1-1 緣由

旱溪為大里溪最長之支流,發源於觀音山之蕃社嶺,河流長度 33.5 公里,流域面積 121.5 平方公里,山地集水區僅 8.5 平方公里。該溪自發源地向西北流至上南坑後入台中盆地,河道寬窄不一,水流不定,沿途容納豐原區、潭子區及台中市東郊部份平原地區之排水(含上游支流烏牛欄溪),原河道至台中市東門橋附近折向西南,至烏日區湖日里附近匯入大里溪幹流,但旱溪於大里溪治理計畫第一期實施計畫(民國 84~91 年)時另闢人工河道,改道匯入大里溪,改道下游廢河道段則做為都市排水幹線。旱溪南陽橋下游段之堤防於大里溪治理計畫第一、二、三期均已完成,而南陽橋上游段於 97 年規劃時,因部份治理計畫線及用地範圍線與都市計畫線不符,造成河川治理及管理不易,並影響沿岸居民之權益;另 102 年台中市政府完成之「潭子地區截水道檢討規劃」,其規劃排入旱溪之分洪量恐影響旱溪下游段,故辦理本次檢討。

1-2 規劃檢討範圍及目的

一、計畫範圍

本計畫範圍為上游北、中、南坑溪與旱溪合流點至旱溪與大里溪匯 流處止,長約18公里。

二、計畫目的

本計畫就現況地水文資料進行彙整並進行水文分析,並就現況河防安全、河川區域及用地範圍線不妥處就綜合治水方案措施提出適宜之檢討修正。未來治理規劃除考量山區累積土石, 颱洪超大雨量挾帶大量土砂形成洪水溢淹災害外,應思考順應自然之原則,全流域管理之規劃理念,應考慮配合以非工程方法克服,避免高度保護後伴隨高度開發,將帶來更大潛在洪水災害;並考量保護對象、交通量,不與河爭地等因素,

評估防災及復建規模之適宜性,依現況、水理及考量工程及非工程面,作全面性之整體規劃,施作合適之工法配置。

整體計畫之目的係在安全標準下,採因地制宜,並符合綜合治水概念及流域整體規劃等新河川運動理念,結合流域上、中、下游整體治理並兼顧安全、生態與景觀,以達成治水、利水、親水、活水、保水之最高目標。

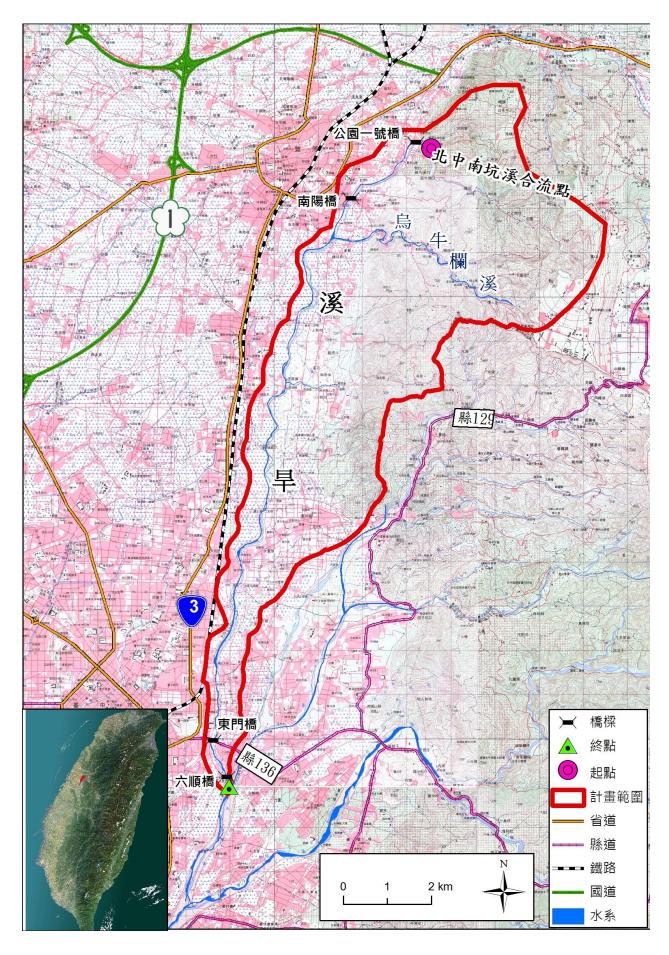


圖1-1 旱溪流域範圍圖

第二章 流域概況

2-1 流域一般概況

2-1-1 地理位置

旱溪為大里溪水系最長之支流,發源於大橫屏山山脈之觀音山番社嶺,標高 620 公尺。該溪由發源地向西北流至上南坑附近,出山口後而入台中盆地,再向西南行至鐮村里附近,溪道被利用為八寶灌概圳引水道,繼南行與縱貫鐵路平行,此段河幅廣狹不一,流路變遷無恒,至台中市東門橋附近又改西南行,右納台中市都市排水後,再下行至烏日附近,匯入大里溪幹流後流入烏溪,惟配合大里溪水系之治理已將旱溪本流自東門橋下游附近改道排入大里溪如圖 1-1,故現稱旱溪流域面積約為 49.76 平方公里,平均坡度為 1/96,主流長度為 24.8 公里。

2-1-2 地質構造及土壤

一、地質構造

旱溪流域位於大甲溪南側,中央山脈西麓邊緣地帶,在台灣的地質 分區上系屬於西部麓山地質區及濱海平原沖積層為主,流域入主要之地 質構造為南北向的車籠埔斷層,是 921 地震主要錯動斷層之一,地震後 使得原本就破碎的地質,更加不安定。

伴隨車籠埔斷層及本流域鄰近區域內所出露之地質特性之岩層計有 上新世的卓蘭層、錦水頁岩層、中新世晚期的南莊層、更新世的紅土台 地堆積層及全新世的沖積層,如圖 2-1 所示,並分述如下:

二、地層

- (一) 上新世的卓蘭層、錦水頁岩層
 - (1) 卓蘭層及相當地層

由砂岩、粉砂岩、泥岩和頁岩的互層組成,因砂岩和頁岩之抗蝕力不等,所以在互蟾出露區域常形成單面山或豚背嶺的地形,此為本地層重要的特徵之一分布區域以豐原區及潭子區為主位於本流域之東側地帶。

(2) 錦水頁岩及相當地層

頁岩呈深灰色,具有發育良好的球狀剝離構造,通常夾有暗灰色 凸鏡狀砂岩層及粉砂岩和泥岩之薄層其分布地點,由北向南呈帶狀, 散布在流域內的平地與山坡地交界處。

(二) 更新世的紅土台地堆積層

紅土台地堆積層頂部覆蓋有紅土表層,主要由未經膠結的礫石及夾雜在其中的平緩的砂或均質凸鏡體組成,紅色的粘土填充物發育在礫石層的頂部,向上漸變為紅壤台地堆積層,零星分布於本流域之東側邊緣,大多數分布於大甲溪下游兩側地區。

(三)全新世的沖積層

全新世的沖積層常見於河床中,分布於旱溪流域出山坡地之土地上及旱溪中、下游地區。沖積層為粘土、粉粒、砂和礫石等所組成,常零量分布在各山谷或較低較新的河階上其覆蓋物主要係從河流中下流兩岸沖崩積而來,因來源不同,致土壤分布複雜,質地之變異亦大。

三、土壤

本流域內之土壤主要以崩積土、沖積土、紅壤、黃壤為主,詳見圖 2-2,主要分述如下:

(一) 沖積土

沖積土分布於旱溪流域之河道溪流間,係由溪水搬運上游或兩側崩積土所產生之土石,主要組成物質以未固結之礫石、砂及泥為主,礫石 偶有方向性排例,常發育為河灘地或沖積扇。

(二)崩積土

主要分布在旱溪域中上游之丘陵及山坡地表土覆蓋層之下,為崩塌 與滾落土壤堆積形成,一般含有較多量之大小石塊,故滲透性亦較佳。

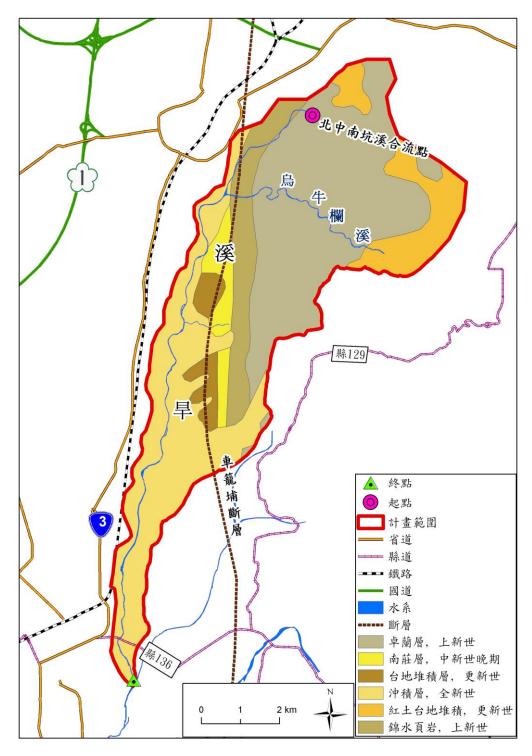


圖2-1 地質分布圖

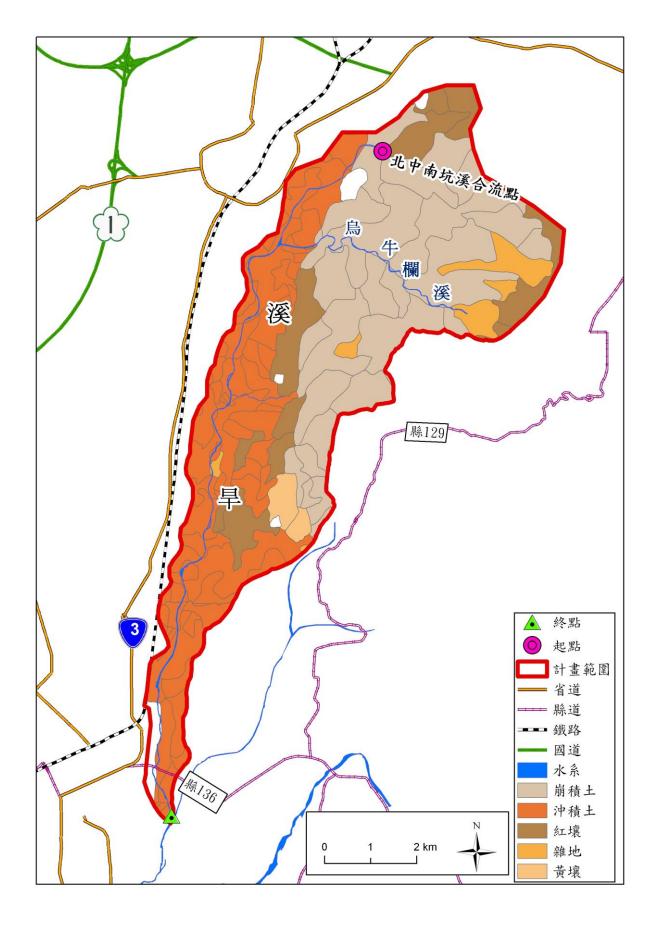


圖2-2 土壤分布圖

2-1-3 氣象及水文

一、氣候

本流域位處台灣中部地區係屬亞熱帶氣候,氣溫及濕度均高,夏季 多雨,冬季乾旱,冬季東北季風受中央山脈之阻礙,故以北風為最多, 氣候受地形影響甚大,依據中央氣象局台中氣象站統計資料顯示如表 2-1,全年平均氣溫 23.3°C,而雨量集中在四至九月,平均雨量在 1,700 公釐左右,降雨日數全年達 113 日。風向則主要受季風影響,冬季吹東 北季風,夏季西南季風盛行。

二、溫度及相對濕度

依中央氣象局統計資料,本流域年平均溫度為 23.3°C,最高溫度平均約 28.1°C,最低溫度平均約 19.8°C,年平均相對濕度約 75.6%。

表2-1 中央氣象局台中站氣象及氣候統計表

項目	降雨量	降雨日數	平均氣溫	相對溼度	最高氣溫	最低氣溫
單位	毫米	天	攝氏度	百分比	攝氏度	攝氏度
1月	30.3	6.6	16.6	74.6	22	12.9
2月	89.8	9.2	17.3	76.8	22.4	13.9
3月	103	11.2	19.6	76.6	24.6	16
4月	145.4	11.8	23.1	77.3	27.6	19.6
5月	231.5	12.2	26	77.1	30.2	22.6
6月	331.2	14.6	27.6	77.9	31.9	24.4
7月	307.9	12.8	28.6	75.6	33	25.2
8月	302	15.4	28.3	77.6	32.6	25.1
9月	164.5	9.2	27.4	75.8	31.8	24.1
10月	23.2	2.6	25.2	72.6	30.1	21.8
11月	18.3	3.7	21.9	72.7	27	18.2
12月	25.9	4.3	18.1	72.3	23.6	14.2
合計/平均	1773	113.6	23.3	75.6	28.1	19.8
統計期間	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010

資料來源:中央氣象局

三、 降雨量

依中央氣象局台中站統計資料,本流域降雨適中,年計平均降雨量約 1,642.1mm,全年降雨日數約 117 日,以 6 月份最多,月計雨量達342.7mm;10 月份最少,月計雨量約 16.2mm。

四、風速及風向

台灣氣候除受氣旋及颱風等之影響外,幾全由東北季風與西南季風 所支配,夏季西南季風強盛,冬季則吹東北季風,但旱溪流域東有中央 山脈屏障,部分地區易受山勢影響而致風向改變。

2-1-4 自然環境與生態

本流域流經台中市等重要都會區,沿岸皆屬高度發展之都會區域, 河溪型態係屬都市型河川。全流域僅上游少數區域保有部分原始森林特 性,故全流域之自然環境生態顯較無單調,流域內工商業高度發展、汙 染與棲地環境破壞是自然生態最大元兇。

一、 陸生動物

依據經濟部水利署水利規劃試驗所於民國 93、94 年度所辦理之「鳥溪河系河川情勢調查」位於旱溪流域範圍調查樣站之河川生物調查研究調查指出,陸生動物中兩棲類相計有 9 種,包括黑眶蟾蜍、澤蛙、日本樹蛙、盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、白領樹蛙等; 爬蟲類相計有 5 種,包括蝎虎、蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥、台灣地蜥、印度蜓蜥等; 鳥類相計有 61 種,包括小白鷺、夜鷺、黃頭鷺、黑冠麻鷺、蒼鷺、大冠鷲、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、竹雞、紅冠水雞、彩鷸、小環鵛鴴、白腰草鷸、青足鷸、磯鷸、鷹斑鷸、紅鳩、珠頸斑鳩、中杜鵑、番鵑、小雨燕、翠鳥、五色鳥、小雲雀、赤腰燕、洋燕、家燕、棕沙燕、大卷尾、小卷尾、樹鵲、粉紅鸚嘴、大彎嘴、小彎嘴、山紅頭、畫眉、綠畫眉、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、藍磯鶇、灰頭鷦鶯、斑紋鷦鶯、棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、黑枕藍鶲、白鶺鴒、灰斑紋鷦鶯、棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、黑枕藍鶲、白鶺鴒、灰

鶺鴒、黃鶺鴒、紅尾伯勞、棕背伯勞、白尾八哥、家八哥、綠繡眼、麻雀、白腰文鳥、斑文鳥、橙頰梅花雀、梅花雀等;哺乳類相計有 5 種,包括赤背條鼠、鬼鼠、田鼷鼠、小黄腹鼠、家鼩等;蝴蝶類及蜻蜓相計有 14 種,包括沖繩小灰蝶、波紋小灰蝶、水青粉蝶、台灣黃蝶、紋白蝶、荷氏黃蝶、銀紋淡黃蝶、孔雀紋蛺蝶、黄蛺蝶、樺蛺蝶、侏儒蜻蜓、猩紅蜻蜓、薄翅蜻蜓等。

二、水生動物

依據「鳥溪河系河川情勢調查」現場調查成果,水生類動物中魚類相計有4種,包括尼羅口孵魚、泥鰍、明潭吻鰕虎、鯉魚等;蝦蟹類相計有2種,包括粗糙沼蝦、多齒新米蝦等;水棲昆蟲、環節動物及螺貝類計有11種,包括水蛭、紅蟲、四節蜉蝣科、扁蜉蝣科、姫蜉蝣科、弓蜓科、搖蚊科、網石蠶科、小椎實螺、囊螺、福壽螺等。

三、 陸生植物

本流域海拔介於 70~620 公尺間,氣候係屬亞熱帶氣候,在地形上以平原及山坡丘陵地無主,本區崩塌地不多係少數個案分佈。山坡地植物分佈以闊葉林無主,而區內山坡丘陵為鄰近都會生活區之重要休憩地點,故有觀光果園及休閒農場分佈其上。另依據「烏溪河系河川情勢調查」現場調查成果發現,本流域所屬之大里溪流域調查到之維管束植物共 46 科 94 屬 108 種,原生及特有總計 79 種。其中禾本科植物共計 15 種,其次為菊科植物 13 種、豆科及大戟科植物 7 種、桑科植物 5 種。

四、水生植物

依據「鳥溪河系河川情勢調查」現場調查成果發現之藻類相如下:矽藻門計 19種,包括短小曲殼藻、線形曲殼藻、具星小環藻、等片藻、異極藻、微細異極藻、布紋藻、直鏈藻、輻射小頭舟、隱層舟形、舟形藻、谷皮菱形藻、菱形藻、彎菱形藻、羽紋矽藻、矽藻、雙菱藻、肘狀針桿藻、脆杆藻等;綠藻門計 14種,包括銳新月藻、光滑鼓藻、卵囊藻、多尾柵藻、四尾柵藻、單離柵藻、毛枝藻、鼓藻、膠囊藻、尖形柵藻、毯

毛柵藻、橢圓柵藻、小椿藻、柵藻等; 裸藻門計 3 種,包括鱗孔裸藻、囊裸藻、扁裸藻等; 藍綠藻門計 9 種,包括井蘭鞘絲藻、沼澤顫藻、泥生顫藻、顫藻、長形旋藻、色球藻、紅色顫藻、銅色顫藻等。合計 4 門 45 種,為構成水中生態食物鏈之最低層生物。

2-1-5 人文地理及社會經濟狀況

一、行政區域

旱溪流域位於台灣中部,行政區域涵蓋台中市如圖 2-3 所示,計有豐原區、新社區、潭子區、太平區、大里區、北屯區、北區、東區,皆為人口稠密,產業、經濟重要的區域。

二、人口

依據 103 年 3 月最新台中市政府人口統計資料,進行旱溪流域各行政區域人口概算得知如表 2-2,旱溪流域人口數以豐原區北陽里 15,733 人居首位,其次為北屯區軍功里 13,033 人,再次為豐原區南陽里 12,247 人,旱溪流域人口數合計約為 173,086 人。

三、交通

旱溪流域對外交通以公路為主,其主要的聯外道路為南北向的台 3線及中 88-1線,北接石岡、東勢、卓蘭,南接大里、霧峰、草屯,東西向則以中 88線配合現有之道路,可連接鄰近之行政區域十分便利順暢。另縱貫鐵路南北貫穿亦提供北上、南下的交通。

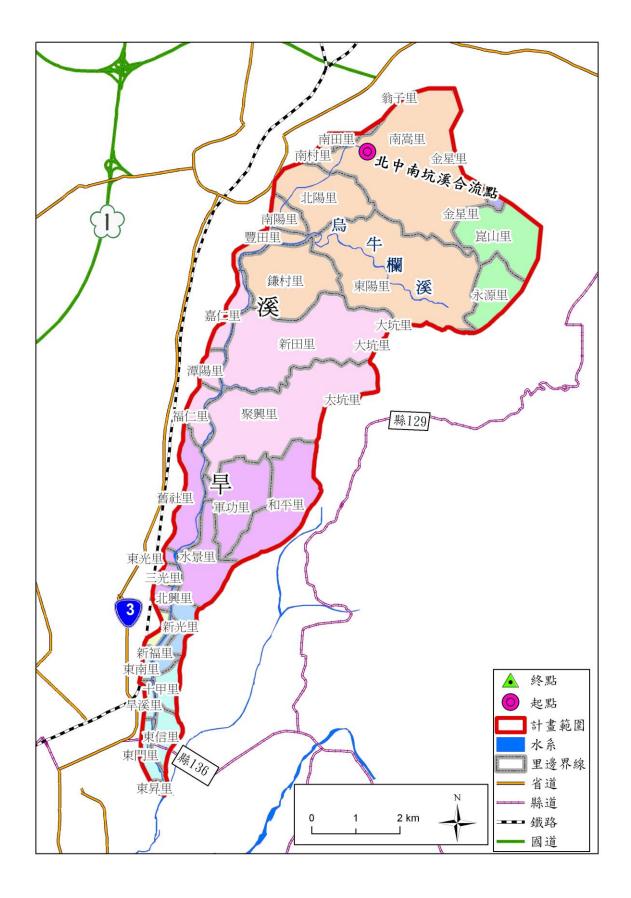


圖2-3 行政區域圖

表2-2 旱溪流域各行政區域人口概算表

									單位:人
行政區域	里名	人口數	權重(%)	分配人口	行政區域	里名	人口數	權重(%)	分配人口
北屯區	舊社里	7,569	85	6,433.7	大里區	東昇里	3,913	5	195.7
	和平里	9,355	50	4,677.5	新社區	崑山里	1,389	50	694.5
	軍功里	13,033	100	13,033.0		永源里	3,534	10	353.4
	水景里	14,905	60	8,943.0	潭子區	嘉仁里	4,554	75	3,415.5
	東光里	5,400	50	2,700.0		新田里	1,798	100	1,798.0
	三和里	6,743	100	6,743.0		潭陽里	13,466	70	9,426.2
	北興里	4,003	60	2,401.8		聚興里	4,372	100	4,372.0
北區	建成里	6,194	100	6,194.0		福仁里	11,573	50	5,786.5
東區	十甲里	4,993	100	4,993.0	豐原區	翁子里	3,404	50	1,702.0
	旱溪里	2,835	100	2,835.0		南嵩里	3,763	100	3,763.0
	東信里	9,997	60	5,998.2		南田里	3,851	90	3,465.9
	東門里	7,227	20	1,445.4		南村里	6,238	80	4,990.4
	樂成里	2,568	80	2,054.4		中陽里	7,051	30	2,115.3
	東英里	7,528	10	752.8		北陽里	15,733	100	15,733.0
	東南里	4,364	50	2,182.0		南陽里	12,892	95	12,247.4
	合作里	5,004	40	2,001.6		陽明里	3,069	45	1,381.1
太平區	新光里	8,112	90	7,300.8		東陽里	1,989	100	1,989.0
	新福里	6,259	50	3,129.5		豐田里	12,288	70	8,601.6
	新興里	3,258	50	1,629.0		鎌村里	5,608	100	5,608.0
	小言	 		85,447.7		小	計		87,638.4
		合計				1	73086.05	人	

資料來源:台中市政府局民政局,民國 103年3月。

四、社會經濟狀況

本流域上游及東部山區地帶居民從事農業及觀光旅遊業居多,並配合政府推動週休二日結合觀光休閒旅遊及地方特色發展休閒農場及觀光農業為主;中、下游地帶則多以工、商業為主如潭子工業區等,産、經活動豐富而多元化為中部地區重要經濟命脈之一。

2-1-6 灌溉及各重要排水系统

本次治理規劃河段現有灌溉渠路屬台中農田水利會灌溉系統,詳如圖 2-4,主要為八寶圳幹線及各支線長度 36,670 公尺,灌溉面積 1,303.59 公頃,灌溉水源係來自大甲溪及旱溪,灌區內作物計有稻米、玉米、果作及雜作等。另本流域內現有排水路計 6條,除烏牛欄坑排水幹線為山區排水外,其餘皆為區域排水排水總長度計 28,769 公尺,詳如表 2-3 及圖 2-5 所示。

另根據內政部營建署-雨水下水道整合資訊系統,目前於本計畫區週邊竣工之雨水下水道共有六處,約於斷面 78B-1、78-01、80-2、85、89、112等處有雨水下水道管線排入旱溪。

表2-3 旱溪流域排水幹線統計表

集水區	岸別	排水路名稱	集水面積	排水路長	排水類別	匯入地點	
朱小四	<i>件 </i>	排 小 哈 石 柟	(ha)	(m)	排外類別	進八地點	
旱溪	左	番子路溝排水幹線	123	4,716	區域排水	旱斷79-80間(東門橋)	
旱溪	左	刺仔埔坑排水幹線	879	9,653	區域排水	旱斷84-85間	
旱溪	左	龍虎鬥坑排水幹線	228	4,700	區域排水	旱斷95	
旱溪	左	鎌仔坑排水幹線	123	2,500	區域排水	金谿橋下游1,000公尺	
旱溪	左	烏牛欄坑排水幹線	856	5,500	山坡排水	金谿橋	
旱溪	左	觀音山坑排水幹線	68	1,700	區域排水	觀音山橋	

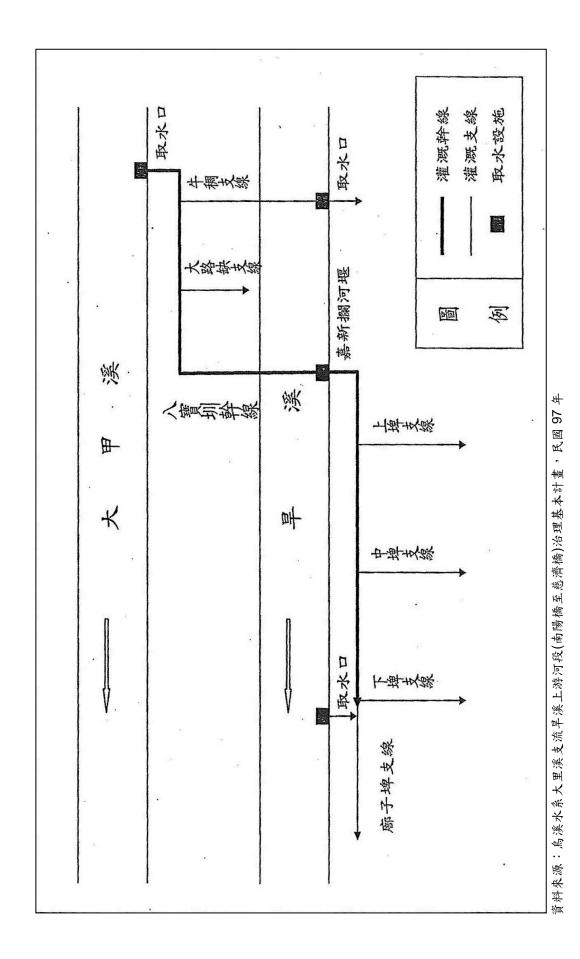


圖2-4 旱溪現有灌溉系統示意圖

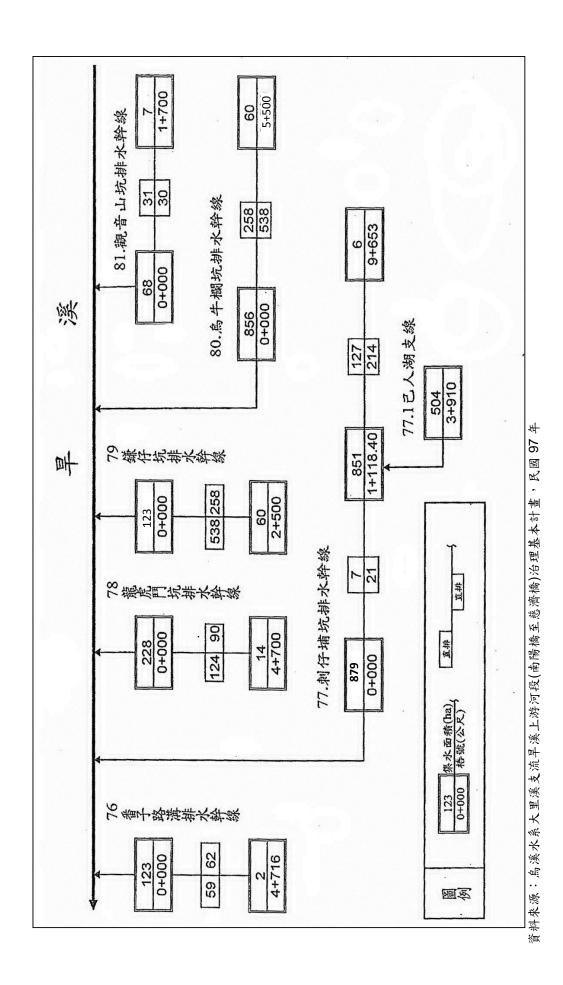


圖2-5 旱溪流域現有排水系統示意圖

2-1-7 土地利用概況

旱溪流域在地形變化上主要由平原及山坡地所組成,其中平原佔全流域的 43.66%,山坡地則為 56.34%。在平原地區近年來工業發展快速,都市計畫迭次擴張,農業生產用地已逐年減少,其主要農產品以稻米為大宗,蔬菜次之,其他如甘藷、小麥、玉米、落花生、柑橘及其他果樹亦有種植。依據台中市統計要覽的資料顯示,本流域內目前的土地利用已由以往的農業用途轉變為都市機能的型態;在山坡地的利用方面,林班地佔山坡地面積的4.79%為行政院農業委員會東勢林管處之轄區,其餘之山坡地開發利用的型態多為休閒觀光果園、及休閒觀光農場。

2-1-8 水資源利用現況

一、 地表水資源利用

旱溪年計地表逕流量約 9,717.2 萬立方公尺,近年來因工商發展迅速,人口不斷增加,農業用地減少,灌溉面積亦逐年減少,將來迫切需要加水標的將為工業用水及公共給水。本流域農業用水多由台中農田水利會於旱溪中上游區域設置取水口及攔河堰等取水設施透過灌溉圳路系統就近提供灌溉用水,如嘉新橋上游設有嘉新攔河堰取水後即供八寶圳路部分灌溉水源。

二、 地下水使用

目前旱溪流域最接近之國光橋測站,水體分類屬丙級。旱溪流域範圍內並無嚴重之地層下陷問題,而地下水位之變動亦不大。然台中市內工廠林立,因地層構造為礫石、砂或互層,都市排水及工廠廢水等頗易滲入形成污染,極需注意防範。



註:凡資料有出現 < 表示該項測值小於方法值測極限值。

資料來源:行政院環境保護署全球資訊網。

圖2-6 旱溪流域地下水質監測值

三、 河川水質

本流域僅少部分緊鄰都會區沿岸受工廠及都市社區排放廢汙水影響,汙染情形較輕為。依據行政院環境保護署於本流域中游設置之倡和橋水質監測站,監測成果顯示民國 100 年至 102 年 9 月本流域水質大部分時間皆為未受汙染,仍需注意防範。監測站基本資料及監測數據統計表詳如表 2-4 及表 2-5 所示。

表2-4 行政院環境保護署旱溪倡和橋站基本資料表

測站 編號	測站名稱	測站位置	所在河 川名稱	與匯流口距離 (公里)	經度	緯度
1298	倡和橋	台中市東山路一 段143-8號	旱溪	18.00	120°42'16"	24°10'16"

資料來源:行政院環境保護署全球資訊網。

表2-5 行政院環境保護署旱溪倡和橋站水質監測數據統計表

	溶氧	生化需氧量	懸浮固體	 氨氮		
採樣日期	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	RPI	汙染程度
2013/9/17	10.8	3.3	3	0.31	1.5	未受汙染
2013/8/6	9.5	3.5	3.4	0.14	1.5	未受汙染
2013/7/4	12.5	3	9.1	0.07	1	未受汙染
2013/6/6	9.5	2	4.8	0.11	1	未受汙染
2013/5/9	8.7	2.6	15.1	0.18	1	未受汙染
2013/4/3	8	4.2	12.7	0.73	2	未受汙染
2013/3/7	9.4	4.4	9.2	0.6	2	未受汙染
2013/2/19	8.6	4.3	12	0.37	1.5	未受汙染
2013/1/8	7.8	3.5	5.6	1.32	2.8	輕度汙染
2012/12/3	7.9	2.5	3.4	0.66	1.5	未受汙染
2012/11/1	9.2	2.7	24.2	0.2	1.5	未受汙染
2012/10/1	13.4	2	1.7	0.1	1	未受汙染
2012/9/3	8.4	2.5	14.8	0.16	1	未受汙染
2012/8/1	8.8	2.1	6.4	0.26	1	未受汙染
2012/7/2	9.2	1.9	5.5	0.13	1	未受汙染
2012/6/1	8.8	2.6	7.1	0.58	1.5	未受汙染
2012/5/2	8.1	2.9	21.3	0.32	1.5	未受汙染
2012/4/2	9.3	2.9	13.2	0.47	1	未受汙染
2012/3/1	9.4	2.6	7.9	0.7	1.5	未受汙染
2012/2/13	9.7	2.2	12.2	0.37	1	未受汙染
2012/1/2	9.7	2.3	10.6	0.41	1	未受汙染
2011/12/1	9.2	1.4	4.2	0.44	1	未受汙染
2011/11/1	9.2	1.5	5.3	0.24	1	未受汙染
2011/10/3	8.5	1.7	20.1	0.16	1.5	未受汙染
2011/9/2	9.2	1.2	1.8	0.07	1	未受汙染
2011/8/1	8	2.5	10.5	0.19	1	未受汙染
2011/7/1	7.6	2.3	5.3	1.01	2.3	輕度汙染
2011/6/1	8.4	2.3	11.8	0.42	1	未受汙染
2011/5/2	8.4	6.2	14.7	1	3.5	中度汙染
2011/4/1	9.8	8.4	6.7	0.91	2.8	輕度汙染
2011/3/4	9.9	4.6	22.9	1.38	3.3	中度汙染
2011/2/8	8.9	3.3	8.4	3.3	3.8	中度汙染
2011/1/10	9.3	5.1	5.8	3.33	4.5	中度汙染

資料來源:行政院環境保護署全球資訊網。

2-1-9 災害潛勢資料蒐集

一、土石流潛勢溪流調查

根據行政院農委會水土保持局土石流防災資訊網,本流域內之土石流潛勢溪流計有 2 條,分別為 DF0586 及 DF098 之溪流,詳細資料如表 2-6,分布位置如圖 2-7。

二、崩塌地分布情况及面積

依據經濟部水利署水利規劃試驗所民國 92 年「烏溪流域聯合整體治理規劃」報告及行政院農業委員會水土保持局辦理之崩塌地調查成果(民國 94 年)指出並無崩塌地分布存在本流域內。

表2-6 旱溪流域土石流潛勢溪流基本資料表

編號	縣市	鄉鎮區	村里	郑 近 山 捶	溪沟夕稱 敬武佑(mm)	鄰近地標 溪流名稱 警戒值(mm) 等級	垒 纽	參考坐標 X	參考坐標 Y		
今冊分元	が中	姚與四	杓王	州处地际	大川石州言州但()		[20] 从后(11111) 引		于級	(TWD67)	(TWD67)
DF058	台中市	新社區	崑山里	牛城橋	南坑溪	350	中	225707	2681689		
DF098	台中市	潭子區	聚興里	風動石橋	日月山莊 旁野溪	550	低	221831	2677055		

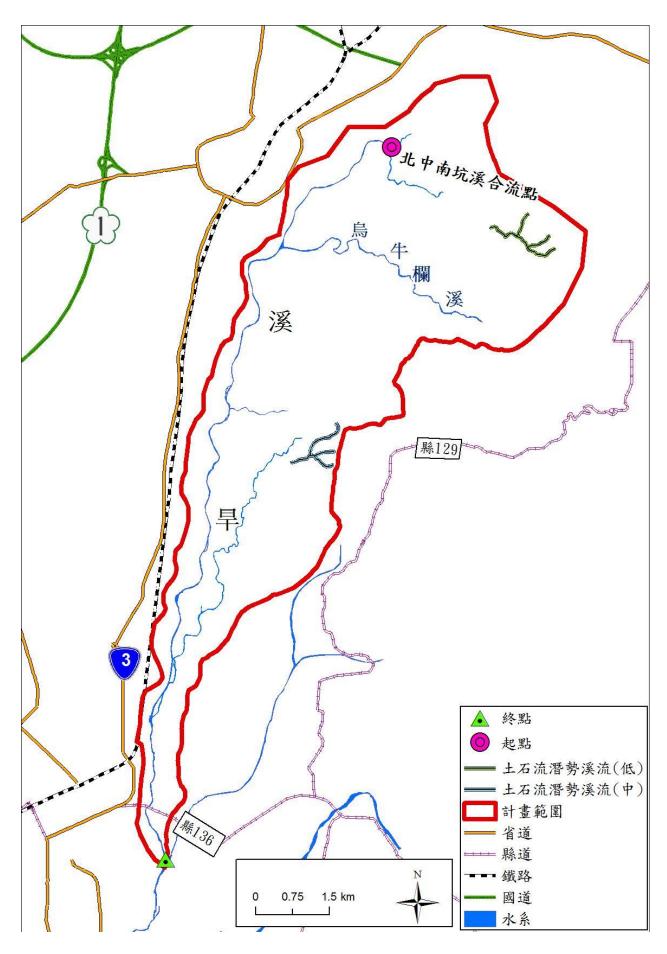


圖2-7 旱溪流域土石流潛勢溪流分布圖

2-1-10 相關開發計畫

一、大台中都市計畫發展策略通盤檢討

大台中都市土地內共有 30 處都市計畫區,計畫總面積為 52,100.46 公頃,其中原台中縣轄內有 29 處都市計畫區,計畫總面積為 35,909.22 公頃、台中市轄內則有 1 處(含大坑地區),計畫總面積為 16,191.24 公頃。旱溪流域横跨台中市之豐原區、新社區、潭子區、太平區、大里區、北屯區、北區、東區等 8 區。

因應時空壓縮(Time-Space Compression)、全球化(globalization)發展趨勢,以及城市競爭逐漸取代國家競爭的全新格局,臺灣五都確立,已然開啟國土區劃的新思考,台中市亟需站上時代潮流的浪頭。經由台中市環形地域空間經理特質的瞭解,以及都市空間環境治理整併分析,結合土地使用與交通運輸的「低碳城市」定位、陸海空立體化發展的「完全城市」定位、以市民為主體增進人本價值的「幸福城市」定位,將是發展台中市成為「亞太新門戶」應思考的策略方向。

二、台中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線建設計畫

「台中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線建設計畫」緣起於前臺灣省住都處(局)辦理之「台中都會區大眾捷運系統規劃」及「台中都會區捷運路網細部規劃」,原建議整體路網包含紅、藍、綠三條路線。民國 93 年 11 月 23 日經報奉行政院核定後,計畫名稱修正為「台中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線建設計畫」。烏日文心北屯線東起台中市北屯區松竹路二號橋附近,沿松竹路西行跨越臺鐵再左轉至北屯路,沿北屯路至文心路四段路口前右轉文心路,經文心南路由中山醫學大學後方轉到建國北路,並跨越環中路高架橋及穿越中彰快速道路後,沿鐵路北側跨越筏子溪進入高鐵台中站區。路線全長約 16.71 公里,其中高架段約 15.94 公里,地面段約 0.77 公里,行經區域包括台中市北屯區、北區、西屯區、南屯區、南區及烏日區。

本計畫完成後將可提高高鐵台中站區聯外交通及轉乘服務功能,促

使本計畫地區民眾使用高鐵運輸更為便利,並可帶動旱溪流域各都市計畫區產業發展,紓解本區域運輸走廊之運輸需求,改善現有大眾運輸及 道路交通環境,並可節省旅行時間、行車成本及減少肇事成本,配合既 有都市計畫及城市策略將可促進沿線土地發展,創造優質居住環境及交 通便利。

2-2 治理沿革

2-2-1 治理規劃及治理計畫報告

一、大里溪治理計畫先期規劃總報告

民國78年前台灣省水利局之「大里溪治理計畫先期規劃總報告」針對大里溪流域進行全面檢視,其中治理措施為(1)大坑溪改道與廍子溪合流,新闢河道長1,600公尺,行水寬度90公尺。(2)旱溪中游改道導入大里溪幹流,新闢河道長900公尺,行水寬度120公尺。(3)旱溪上游舊社橋附近截彎取直長500公尺,行水寬度100公尺。並新建74,200公尺堤防,16,003公尺進行加高。9座橋梁;32處灌溉取水口改建及排水出口銜接及上游集水區水土保持工程配合改建工程配合工程。治理工程完成以後,旱溪及大坑溪廢河道將規劃為都市排水路,完成廢河道排水改善工程。

二、大里溪水系治理基本計畫

民國78年11月前台灣省水利局之「大里溪水系治理基本計畫」,其中旱溪範圍由上游南陽橋起至與大里溪匯流口,治理措施為(1)旱溪中游改道導入大里溪幹流,新闢河道長900公尺。(2)旱溪上游舊社橋附近截彎取直長500公尺。(3)為配合都市發展,位於台中市及前豐原市都市計畫位置之河段,均配合原都市計畫劃設之河道用地,而堤防高度不足處予以加高加強。

三、大里溪治理計畫第一期實施計畫

大里溪治理計畫第一期實施計畫奉核定自79年至83年共5年,完成堤防新建工程30.99公里、堤防加高加強6.33公里、旱溪雨岸路堤10.91公里及河道整理13.42公里;並完成配合工程:灌溉取水口改建五處,橋梁改建三座;河道改道2.5公里(大坑溪1.6公里、旱溪0.9公里)。

- (一)大坑溪河道改道 1.6 公里:大坑溪及廍子溪出山麓進入台中盆地後,成平行河道,多屬網狀分歧辮流。若分別治理,工程用地佔用既多,治理費用亦鉅,維護亦較困難。故第一期實施計畫於兩溪靠近山麓距離最短處,開闢一條新河道長約 1.6 公里,將大坑溪山洪導入大里溪。
- (二)旱溪河道改道 0.9公里:旱溪中下游環繞台中市東南部,河幅寬狹不一,流路變遷不定,對台中市之發展影響頗大。故第一期實施計畫於東門橋下游現有東門堤防附近開闢一條新河道長約 0.9 公里,將旱溪中上游之洪水導入大里溪。

四、大里溪治理計畫第二期實施計畫

大里溪治理計畫第二期實施計畫奉核定自84年至91年共8年,完成路堤工27.97公里、低水護岸工10.56公里、橋梁改建3座、灌溉取水口改建3處及水土保持配合工程及河川環境景觀改善等工作。

五、 大里溪治理計畫第三期實施計畫

民國 93 年七二水災造成頭汴溪、旱溪等尚未整治河段大淹水,沖毀附近堤防護岸相關設施及構造物、橋梁、自來水管、民宅等相關設施及構造物,災情慘重,於 93 年 11 月 1 日奉行政院以台經字 0930046973 號函核定實施。

大里溪治理第三期實施計畫實施內容如下:

- (一) 旱溪松竹橋至中正公園段(全長 12 公里)。
- (二) 頭汴坑溪自立仁橋迄內城橋河段(全長為7公里)。
- (三) 草湖溪自草湖橋迄竹村橋(長度為 4.36 公里)。

六、 烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理基本計畫

民國 97 年水利署第三河川局完成旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理基本計畫,治理上以維持足夠之計畫河寬及通洪斷面,增加河道蓄砂、排洪空間,另採用適當之防洪措施配合河川管理,以減少災害,並視實際防洪需求布設防洪構造物。

七、大里溪水系治理規劃檢討

民國 98 年水利署第三河川局完成「大里溪水系治理規劃檢討」,針對多年時空變遷,進行辦理河道現況水理分析、現有防洪及排洪能力檢討、治理措施及計畫河寬檢討並研擬部份河段之治理基本計畫。其中草湖溪、頭汴坑溪、大坑溪及旱溪與原公告治理計畫線不符,故重新修訂以符現況。烏牛欄溪、南底溪及北溝溪尚未劃設水道治理計畫線之河段依現況河性、防洪需求、土地利用及權屬(公私有地)等考量擬定治理計畫線,烏牛欄溪建請上游水保權責單位配合辦理相關治理措施,改善下游渠道土石淤積之問題。北溝溪及南底溪採「河川管理」為主要措施,維持河道之自然穩定及正常機能。

八、潭子地區截水道檢討規劃

民國 102 年台中市政府水利局完成「潭子地區截水道檢討規劃」,針對柳川排水集水區之北屯支線及土庫溪排水集水區之四張犁支線,因地處台中市市區,拓寬辦理排水工程改善困難,故以分洪概念為構想,研擬沿潭子地區新闢截水道,俾截導北屯支線其外圍雨水逕流。其規劃內容如下:

- (一)截水道路線長 1,475 公尺起點位於旱溪,終點位於四張犁支線分水處。
- (二) 截水道工程內容包含:新闢明渠併雙孔箱涵、既有北屯支線拓寬加高改善段、新闢明渠斷、新建制水閘門、既有灌溉水路橫交等,分洪量 共計 66CMS,總工程經費約 41,043 萬元,工程益本比為 0.91。

九、 烏溪水系九二一地震災後治理規劃檢討

民國89年經濟部水利署水規劃試驗所之「烏溪水系九二一地震災後治理規劃檢討」,大里溪流域之治理建議簡述如下:

(一) 旱溪堤岸改善

由金谿橋至南陽橋兩岸應先加速堤岸之興建及現有土堤之加強與加高,計畫朝陽堤岸長度 1,072 公尺及南陽堤防 1,100 公尺。里斷 115 為斷層帶經過產生極大錯動,該地區流速極度不穩定,原建構之路堤受損,右岸地區已經明顯開發,需安全性較高保護,建議該地區應先處理河床及水流穩定,再依現況處理受損路堤。

(二) 頭汴坑溪堤岸改善

右岸地區宜延伸原有東平堤防至一江橋位置,長度約 400 公尺,並加強該地區河道治理;里斷 45-6 改善,因右岸為山地邊緣僅需加強護岸以保護坡腳。

(三) 草湖溪堤岸改善

草湖溪整體堤防建構已較完備,銀聯一號橋至健民橋間部分高度不足,而原治理計畫尚未布置堤防,建議延伸塗城堤防長度700公尺。

十、烏溪流域聯合整體治理規劃

民國 92 年經濟部水利署水規劃試驗所之「烏溪流域聯合整體治理規劃」,針對大里溪流域之治理建議簡述如下:

(一) 崩塌地處理計畫

本區崩塌地共2處,其中台中898 現況並無崩塌跡象,而台中898 崩塌地其破壞類型屬淺層岩盤崩解破壞,惟僅表面部分植生不良且未曾 造成大面積之崩塌,建議將裸露之坡面採鋪網植生護坡。

(二) 土石流防治計畫

本計畫區之重點土石流潛勢溪流有台中 011(田寮仔側野溪)及台中

A0486(土地公坑溪)。台中 011(田寮仔側野溪)佈置護岸 2 處共長 300 公尺,自由型格梁源頭坡面整治 5000 平方公尺。佈置潛壩 16 座。台中 A0486(土地公坑溪)中游及上游河道未設置護岸段設置護岸並進行疏濬。土石流防治:佈置潛壩 10 座。

(三)河道治理措施檢討

1. 旱溪

金谿橋至南陽橋間兩岸應先加速堤防之興建及現有土堤之加高與 加強,建議應先處理河床及水流穩定,再依現況修復受損路堤。

2. 頭汴坑溪

頭汴坑溪之一江橋上游因斷層帶經過產生大面積崩塌,河道因此改道,現有河床寬僅由原規劃之 200 公尺縮減至 100 公尺,但由於土地取得不易,無法擴大河道,就規劃之堤防高度分析雖已足夠排放設計洪水量,建議仍需延長堤防使其連接至內城橋。

3.草湖溪

草湖溪經修正洪水位及河床高程後,皆可通過 100 年洪水量,故對已興建之堤防應加強維護管理,並嚴禁兩岸違法填土或侵佔河道,以確保斷面之通水能力及達到兩岸防洪工程之功效。

2-2-2 歷年河川區域公告

一、中華民國 95 年 12 月 21 日經授水字第 09520211830 號

公告鳥溪水系旱溪支流鳥牛欄溪(自旱溪匯流處起至協和橋河段) 河川區域,其河川圖籍為第1至8號計8張。

二、中華民國 97 年 2 月 25 日經授水字第 09720201770 號

公告局部變更烏溪水系支流大里溪(自右岸太平橋下游至旱溪左岸 東門橋河段、自旱溪右岸東門橋下游 115 公尺處河段)及大里溪支流旱 溪(自松竹二號橋至南陽橋河段)河川區域。

三、中華民國 97 年 8 月 14 日經授水字第 09720206380 號

公告中央管河川鳥溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)堤防預定線(用地範圍)圖,並依法限制使用。

四、中華民國 98 年 7 月 15 日經授水字第 09820207730 號

公告變更鳥溪水系大里溪支流旱溪上游段(自南陽橋至北、中、南 坑溪合流點河段)河川區域。

五、中華民國 99 年 12 月 29 日經授水字第 09920215430 號

公告變更烏溪水系支流大里溪、旱溪、大坑溪、草湖溪、廍子溪及 局部變更支流大里溪(自與旱溪排水匯流口至上游 435 公尺河段)等部 分河段河川區域。

2-3 現有防洪及防災概況

一、旱溪中上游段

旱溪發源於觀音山之蕃社嶺,該溪自發源地向西北流至上南坑後入台中盆地,自上游治理起點之慈濟橋至聚興橋間約為中上游段,此河段現況防洪構造物均已興建,河寬約40~70公尺,沿途容納豐原區、潭子區及台中市東郊部份平原地區之排水。



二、旱溪中下游段

此河段自聚興橋以下至六順橋下游匯入大里溪,原河道至台中市東

門橋附近折向西南,至烏日區湖日里附近匯入大里溪幹流,但旱溪於大里溪治理計畫第二期實施計畫(民國84~91年)時另闢人工河道,改道匯入大里溪,改道下游廢河道段現為旱溪排水做為都市排水幹線。此河段流經台中市精華地段,現況防洪工程完善,河寬約90~100公尺,河道內輕微淤積。



第三章 基本資料蒐集、調查與分析

3-1 河道測量

本局於民國 93 年針對大里溪水系之旱溪(自松竹二號橋至豐原中正公園段)、頭汴坑溪(自內城橋至匯入大里溪段)、草湖溪(自竹村橋至匯入大里溪段)等河段,總長度約 31 公里。民國 95 年 9 月完成之「大里溪水系基樁埋設大斷面測量工作」計畫,此計畫主要針對旱溪流域各主、支流之河道斷面進行測量及跨河構造物進行調查。民國 99 年完成之「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」外業測量調查範圍包含貓羅溪水系及大里溪水系。

而本次計畫以民國 99 年測量成果為基礎,針對旱溪流域損壞或斷面形式 改變之處進行補測,總共 18 處其編號及座標詳表 3-1 所示。

表3-1 旱溪補測斷面位置表

Y坐標	X坐標	高程	點號	Y坐標	X坐標	高程
2668950.665	219808.994	71.939	R78A	2668950.635	219661.568	72.590
2670014.022	219580.954	79.182	R78-03	2670014.594	219456.531	79.125
2671242.631	219580.609	89.106	R81	2671226.961	219469.513	88.809
2672059.613	219825.899	101.051	R82-1	2672083.078	219713.990	101.478
2672099.273	219852.466	100.590	R83	2672151.725	219767.660	100.840
2673322.889	220100.099	116.297	R85	2673328.235	219988.003	116.104
2674521.118	220612.528	130.413	R87	2674519.134	220513.573	130.290
2675809.464	220666.613	146.679	R91	2675825.720	220575.764	146.769
2677050.395	220883.165	158.346	R94	2677021.056	220794.888	158.614
2677271.898	220816.069	160.061	R94-1	2677276.886	220727.866	160.156
2677907.602	221176.052	168.307	R96	2677882.632	221075.171	168.278
2678738.175	221240.633	175.162	R98	2678762.463	221156.947	175.208
2679671.235	221789.431	187.766	R101	2679694.643	221709.605	187.798
2680780.571	221597.823	199.039	R104	2680834.585	221552.197	199.002
2681431.870	222325.736	211.585	R108	2681440.406	222264.975	211.742
2682237.230	222795.561	222.541	R111	2682268.980	222749.409	223.075
2682836.994	223784.907	240.853	R115	2682860.280	223755.778	240.936
2683202.244	224489.366	263.369	R118	2683217.440	224480.967	263.177
	2668950.665 2670014.022 2671242.631 2672059.613 2672099.273 2673322.889 2674521.118 2675809.464 2677050.395 2677271.898 2677907.602 2678738.175 2679671.235 2680780.571 2681431.870 2682237.230 2682836.994	2668950.665 219808.994 2670014.022 219580.954 2671242.631 219580.609 2672059.613 219825.899 2672099.273 219852.466 2673322.889 220100.099 2674521.118 220612.528 2675809.464 220666.613 2677271.898 220816.069 2677907.602 221176.052 2678738.175 221240.633 2679671.235 221789.431 2680780.571 221597.823 2681431.870 222325.736 2682237.230 222795.561 2682836.994 223784.907	2668950.665 219808.994 71.939 2670014.022 219580.954 79.182 2671242.631 219580.609 89.106 2672059.613 219825.899 101.051 2672099.273 219852.466 100.590 2673322.889 220100.099 116.297 2674521.118 220612.528 130.413 2675809.464 220666.613 146.679 2677050.395 220883.165 158.346 2677271.898 220816.069 160.061 2678738.175 221240.633 175.162 2679671.235 221789.431 187.766 2680780.571 221597.823 199.039 2681431.870 222325.736 211.585 2682237.230 222795.561 222.541 2682836.994 223784.907 240.853	2668950.665 219808.994 71.939 R78A 2670014.022 219580.954 79.182 R78-03 2671242.631 219580.609 89.106 R81 2672059.613 219825.899 101.051 R82-1 2672099.273 219852.466 100.590 R83 2673322.889 220100.099 116.297 R85 2674521.118 220612.528 130.413 R87 2675809.464 220666.613 146.679 R91 2677050.395 220883.165 158.346 R94 2677907.602 221176.052 168.307 R96 2678738.175 221240.633 175.162 R98 2679671.235 221789.431 187.766 R101 2680780.571 221597.823 199.039 R104 2681431.870 222325.736 211.585 R108 2682237.230 222795.561 222.541 R111 2682836.994 223784.907 240.853 R115	2668950.665 219808.994 71.939 R78A 2668950.635 2670014.022 219580.954 79.182 R78-03 2670014.594 2671242.631 219580.609 89.106 R81 2671226.961 2672059.613 219825.899 101.051 R82-1 2672083.078 2672099.273 219852.466 100.590 R83 2672151.725 2673322.889 220100.099 116.297 R85 2673328.235 2674521.118 220612.528 130.413 R87 2674519.134 2675809.464 220666.613 146.679 R91 2675825.720 2677050.395 220883.165 158.346 R94 2677021.056 2677271.898 220816.069 160.061 R94-1 2677276.886 2677907.602 221176.052 168.307 R96 2677882.632 2678671.235 221240.633 175.162 R98 2678762.463 2680780.571 221597.823 199.039 R104 2680834.585 2681431.870 222325.736 <	2668950.665 219808.994 71.939 R78A 2668950.635 219661.568 2670014.022 219580.954 79.182 R78-03 2670014.594 219456.531 2671242.631 219580.609 89.106 R81 2671226.961 219469.513 2672059.613 219825.899 101.051 R82-1 2672083.078 219713.990 2672099.273 219852.466 100.590 R83 2672151.725 219767.660 2673322.889 220100.099 116.297 R85 2673328.235 219988.003 2674521.118 220612.528 130.413 R87 2674519.134 220513.573 2675809.464 220666.613 146.679 R91 2675825.720 220575.764 2677050.395 220883.165 158.346 R94 2677021.056 220794.888 2677271.898 220816.069 160.061 R94-1 2677276.886 220727.866 2679671.235 221789.431 187.766 R101 2679694.643 221156.947 2681431.870 22235.736

3-2 河工構造物調查

一、防洪構造物調查

旱溪本次治理規劃區段內有防洪構造物統計結果,現有堤防 28,820 公尺,現有護岸 4,500 公尺,如表 3-2 所示。

二、跨河建造物調查

計畫區水系跨河橋梁調查項目包括橋名、橋面高、長度、梁底高、橋寬、 橋墩數量、長、寬及橋梁上、下斷面等,跨河建造物調查成果概略如表 3-3 所示,本次調查跨河建造物共計 24 處。

表3-2 旱溪治理規劃河段現有防洪設施一覽表

水系	左	.岸		右岸			
小 尔	工程名稱	堤防(m)	護岸(m)	工程名稱	堤防(m)	護岸(m)	
	東新路堤	805		東門路堤	1,713		
	旱溪路堤	1,706		北屯路堤	2,843		
	新光路堤	1,961		舊社路堤	2,928		
	水景路堤	2,279		舊廍路堤	2,298		
	九甲寮路堤	660		馬鳴埔路堤	1,008		
	聚興路堤	2,068		嘉仁路堤	1,452		
	新田路堤	2,372		豐田二號路堤	1,012		
	鎌村路堤	1,032		南陽路堤	1,100		
	朝陽路堤	1,072		南陽護岸		1,110	
旱溪	綠山堤防	243		玫瑰護岸		430	
	東陽堤防	330		南田護岸		388	
	北陽護岸		415	水源護岸		200	
	嵩陽護岸		212	公園右岸一號護岸		225	
	福綠護岸		84	公園右岸一號護岸		160	
	南嵩護岸		538				
	公園左岸一號護岸		235				
	公園左岸一號護岸		162				
	慈濟護岸		120				
	合計	14,528	1,766	合計	14,354	2,513	

資料來源:烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理基本計畫,民國 97 年 大里溪水系治理規劃檢討報告,民國 98 年 本計畫整理

表3-3 跨渠構造物調查表

流域名稱	橋名	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	梁底(m)	渠底(m)
旱溪	六順橋	125.81	1.8*3	20.20	72.18	70.46	61.87
旱溪	東昇橋	111.52	-	18.65	72.62	70.51	63.83
旱溪	東門橋	122.89	-	32.70	76.36	73.90	68.42
旱溪	育英橋	121.92	1.8*3	20.90	79.12	77.54	70.52
旱溪	樂業橋	119.55	1.7*3	20.90	84.33	82.51	75.46
旱溪	聖母橋	121.85	2.2*2	24.20	84.98	82.81	76.86
旱溪	自由橋	121.33	1.8*3	21.20	88.39	86.14	79.22
旱溪	長福橋	122.25	2.0*3	21.00	90.95	89.08	81.15
旱溪	精武大橋	100.51	1.4*3	20.00	93.93	91.46	85.16
旱溪	金母橋	97.46	-	20.41	107.30	104.51	100.00
旱溪	新光橋	109.96	2.2*1	18.00	101.52	99.74	92.75
旱溪	太原二號橋	120.01	2.0*3	47.40	116.22	113.97	107.00
旱溪	倡和橋	102.42	2.0*7	20.65	120.30	118.75	111.52
旱溪	舊社橋	97.94	2.4*2	21.30	137.80	135.87	129.53
旱溪	松竹二號橋	100.22	1.8*2	40.00	140.89	138.48	131.81
旱溪	中彰高架橋	高架	3.5*2	25.50	169.02	165.31	152.36
旱溪	聚興橋	97.89	1.8	16.25	167.99	165.66	158.07
旱溪	嘉新橋	76.00	2.0	19.20	183.12	180.38	172.95
旱溪	金谿橋	63.06	2.0	22.40	207.50	205.07	200.70
旱溪	朝陽橋	49.98	-	10.50	211.93	209.44	205.80
旱溪	南陽橋	49.47	-	22.10	219.69	217.22	212.98
旱溪	福緣橋	37.41	1.1*1 2.8*1 1.5*2	7.20	240.76	239.99	234.18
旱溪	公園一號橋	30.10	-	14.80	248.92	246.06	243.74
旱溪	慈濟橋	14.98	-	8.00	263.05	261.23	259.02

3-3 河床質調查

依據民國 99 年「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」中, 旱溪流域河床質採樣共八處,調查成果斷面 78 至斷面 118 呈現遞增趨勢,其 平均粒徑介於 100~140mm 之間,其河床質組成以砂礫石居多。其結果如表 3-4 所示,縱斷變化如圖 3-1 所示。

採樣 平均 最大 砂質 D10 D20 **D30** D40 D50 D65 D75 D90 編號 粒徑 含量(%) 粒徑 197.4 101.34 550 28.1 45.6 60.0 75.2 95.3 162.3 291.2 0.340 40 41 107.09 600 27.1 31.2 53.4 69.2 80.9 166.5 192.3 300.0 0.360 42 118.66 24.5 33.2 45.6 91.2 179.5 218.4 600 61.1 371.5 0.410 43 124.45 650 23.4 36.8 53.7 0.08 131.7 182.4 217.1 349.2 0.170 192.3 44 129.32 700 27.2 48.3 72.1 105.3 146.7 231.4 319.4 0.120 45 128.77 700 25.8 134.2 43.2 60.3 85.4 183.2 223.4 3771.3 0.140 46 135.15 750 26.8 46.2 146.5 183.4 68.3 97.3 231.3 383.3 0.130 47 146.39 800 27.3 50.4 79.3 131.4 166.4 192.1 421.3 231.7 0.120

表3-4 河床質平均粒徑及各代表粒徑分析成果表

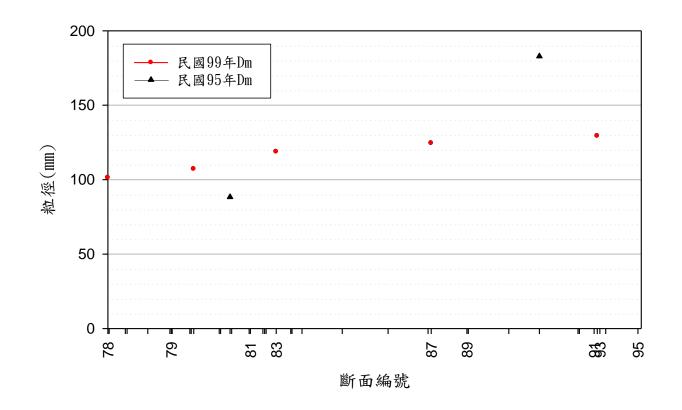


圖3-1 旱溪河床質 Dm 變化圖

3-4 歷年洪資蒐集分析

3-4-1 歷年洪災發生情形調查

近年來計畫區重要堤防與護岸陸續完成,河水溢岸氾濫之現象已大為改善。過去重大颱洪事件在大里溪水系所造成的堤防溢淹災情,其中本計畫區中較重大之淹水事件包括民國 48 年八七水災、民國 61 年 612 水災及民國 78 年 727 水災。

3-4-2 洪災淹水位置、範圍及深度調查

本計畫蒐集歷年淹水災情,彙整流域內淹水現況及地點,如及所示。統計歷年災害較嚴重地區幾乎是全大里溪中下游區域均被淹沒,尤其在各主支流匯流處最為嚴重。

一、民國 48 年八七水災

民國 48 年八七水災淹水區域調查(如圖 3-2),其淹水面積達到 6,286 公頃,幾乎是全大里溪中下游區域儘被淹沒,尤以草湖溪、乾溪與大里 溪本流匯合處至與鳥溪合流處一帶最為嚴重。

二、民國 61 年 612 水災

民國 61 年 612 水災之淹水區域分布情形與八七水災相似,惟其範圍較小(如圖 3-3),多集中於各河川沿岸地區,淹水面積達 3,700 公頃,平均淹水深度約 2 公尺,其中以 0.5~1.0 公尺者居多,平均浸水時間約 2~5小時。

三、民國 78 年 727 水災

民國78年727水災之淹水區域集中於旱溪流域及大里溪與烏溪匯流處,其淹水面積約為1,450公頃,淹水範圍如圖3-4所示。

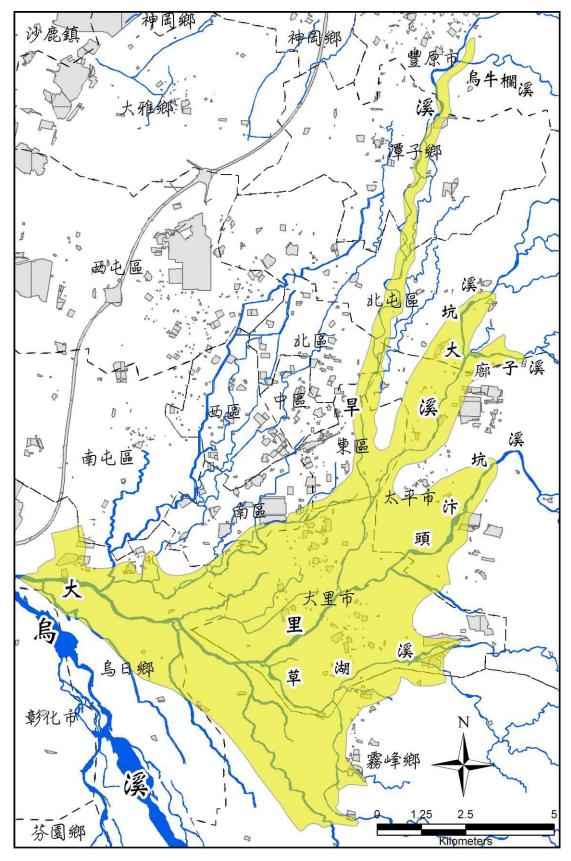
四、民國93年7月敏督利颱風

民國 93 年 7 月敏督利颱風侵襲台灣,根據根據國家災害防救科技中

心 93 年「敏督利颱風及七二水災勘災調查分析及評估報告」指出,淹水災情的主要原因在於超大之降雨量,使得河川洪水水量過大,原河道斷面無法輸送洪峰流量造成河水溢流、堤防及道路基礎沖刷掏空等災害。敏督利颱風淹水範圍大多集中於大里溪及其支流頭汴坑溪一帶,本次計畫範圍僅於公園一號橋下游處,右岸護岸被沖毀 190 公尺;另朝陽橋上下游崩塌約 40 公尺,在本局緊急搶修下未造成重大災情,淹水範圍如圖 3-5 所示。

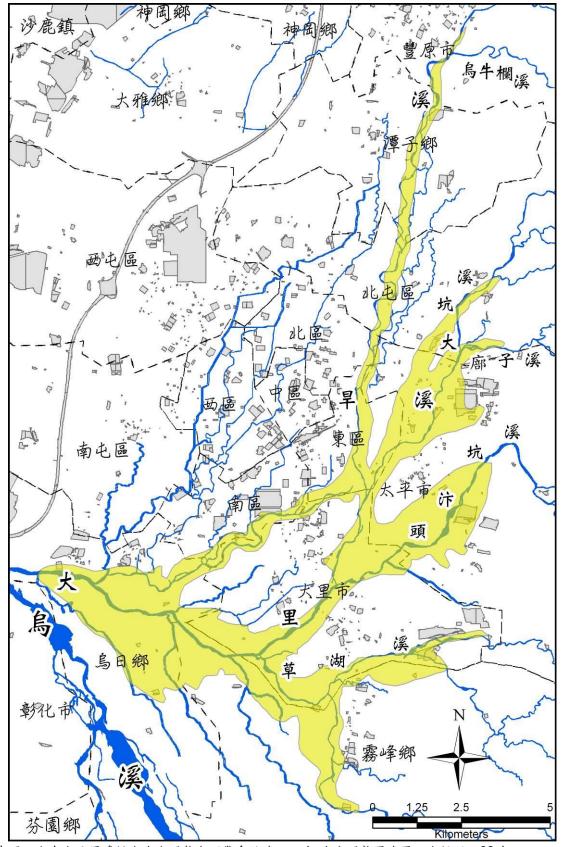
五、民國 97 年 7 月卡玫基颱風

民國 97 年 7 月 16~19 日中度颱風卡玫基侵襲台灣,造成台中市部分交通癱瘓,多處淹水。歸納卡玫基颱風期間台中市淹水災害主要原因在於時雨量過大且集中,部分低窪區域無法及時排水,使得原河道斷面無法輸送洪峰流量造成河水溢流、堤防及道路基礎沖刷掏空等災害。而卡玫基颱風主要淹水區域位於主流大里溪及其支流頭汴坑溪與草湖溪,本計畫區僅有小部分區域短暫積水,並無重大淹水災情,淹水範圍如圖3-6 所示。



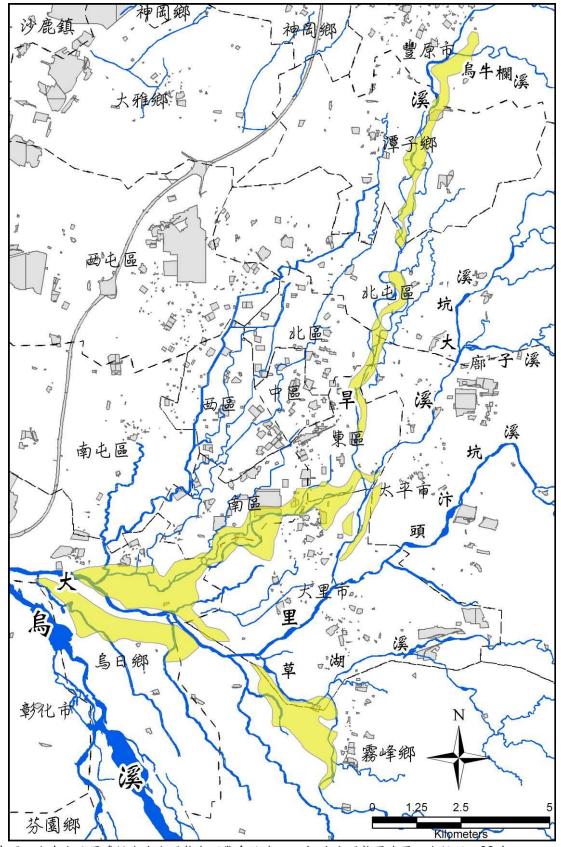
資料來源:台中市及周邊排水淹水潛勢與預警系統建立研究-淹水潛勢圖建置,水規所,93年

圖3-2 大里溪流域民國 48 年八七水災淹水範圍圖



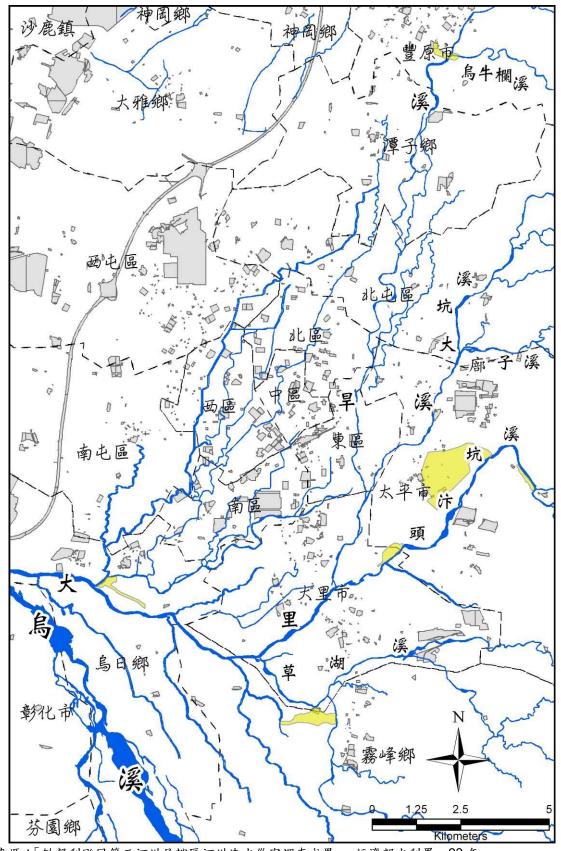
資料來源:台中市及周邊排水淹水潛勢與預警系統建立研究-淹水潛勢圖建置,水規所,93年

圖3-3 大里溪流域民國 61 年 612 水災淹水範圍圖



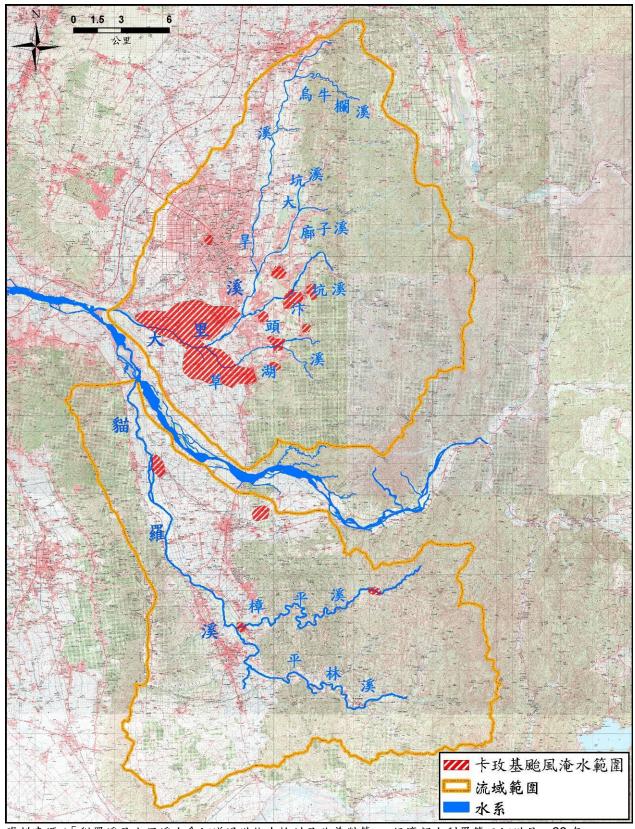
資料來源:台中市及周邊排水淹水潛勢與預警系統建立研究-淹水潛勢圖建置,水規所,93年

圖3-4 大里溪流域民國 78 年 727 水災淹水範圍圖



資料來源:「敏督利颱風第三河川局轄區河川淹水災害調查成果」,經濟部水利署,93年

圖3-5 大里溪流域民國 93 年敏督利颱風淹水範圍圖



資料來源:「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」,經濟部水利署第三河川局,99年

圖3-6 貓羅溪及大里溪水系民國 97 年卡玫基颱風淹水範圍圖

3-4-3 洪災水文資料蒐集及頻率推估

民國 93 年 7 月敏督利颱風侵襲台灣,台中 7/3 日降雨量 308mm,7/2-3 日降雨量 576mm。而民國 97 年 7 月 16~19 日中度颱風卡玫基侵襲台灣,7 月 18 日上午時雨量最高達 120 毫米,而 24 小時降雨達到 479 毫米。

採用中央氣象局台中氣象站之雨量記錄,分析近年旱溪流域較嚴重之颱 風暴雨。由各場次颱風雨量相對於台中雨量站各重現期距之暴雨,並根據台 中雨量站之降雨頻率分析資料比對各颱風事件對應之頻率年,以瞭解降雨規 模,詳表 3-5,其中敏督利颱風及卡玫基颱風其 24 小時最大降雨量皆介於 10~20年重現期距。

24 小時雨量 48 小時雨量 台中雨量站降雨量 民國 日期 颱風名稱 對應重現期 對應重現期 (mm) 距 距 最大時雨量:94 7月2日 最大日雨量:308 93 年 敏督利颱風 連續 24 小時最大降雨量:527 | 10 年~20 年 | 10 年~20 年 7月5日 連續 48 小時最大降雨量:592 總降雨量:720

最大時雨量:120

最大日雨量:468

總降雨量:552

連續 48 小時最大降雨量:537

連續 24 小時最大降雨量: 479 | 10 年~20 年 | 5 年~10 年

表3-5 計畫區歷年洪災分析表

3-4-4 歷年洪災損失

卡玫基颱風

7月16日

至

7月19日

97年

依據前述洪災調查成果顯示,旱溪流域重大災害均發生於民國 80 年代之前,近年來洪水災害不多,僅有零星的護岸或堤防因沖毀造成災損。相關災損內容詳參考表 3-6 所示。

表3-6 歷年洪災損失及淹水原因表

洪災名稱	洪災損失 (單位:千元)	淹水原因	淹水面積 (公頃)
八七水災	973,295	受鳥溪迴水影響排水不易,且洪水量過大	6,286
612 水災	90,164	受鳥溪迴水影響排水不易,且洪水量過大	3,700
727 水災	750,000	下游受烏溪迴水影響,上游旱溪堤防未整建造成溢堤	1,450
敏督利颱風	93,100	921 地震崩塌土石阻塞河道,造成通洪斷面不足(主要為大里溪及其支流頭汴坑溪與草湖溪)	624
卡玫基颱風	271,390	時雨量過大且集中,導致洪水量過大,通洪斷面不足(主 要為大里溪及其支流頭汴坑溪與草湖溪)	2,316

3-4-5 洪災原因分析

依據歷年颱風暴雨資料,過去旱溪易受烏溪迴水影響排水能力,可承受之洪水量有限,經過大里溪治理計畫第二期實施計畫(民國84~91年)的整治後,旱溪另闢人工河道,改道匯入大里溪,並且整建堤防護岸,有效改善了旱溪排洪能力不足的問題。由近年的敏督利颱風及卡玫基颱風可知,旱溪已無重大淹水災情傳出,主要問題為中下游段沖刷所造成提防護岸上的破損,零星的災害雖均有應急工程搶修,但後續仍需持續觀察並提出相對應的方案解決。

3-5 防洪保全主要對象調查

根據經濟部水利署防災資訊服務網,緊急時重要維生設施機構資料如表 3-7 所示,計畫流域內水災危險潛勢地區保全對象調查成果如表 3-8 所示。

表3-7 計畫流域內醫療機構表

單位名稱	電 話	地址
國軍台中總醫院	(04)23934191	台中市太平區中山路二段 348 號
豐原醫院	(04)25271180	台中市豐原區安康路 100 號
中國醫藥大學附設醫院台中東區分院	(04)22121058	台中市東區自由路3段296號
台中慈濟醫院	(04)3606-0666	台中市潭子區豐興路一段 66、88 號

表3-8 計畫流域內保全對象及避難處所表

水災危險潛勢 地區	保全戶數	保全人數	避難處所	避難所地址	里長(撤離通報)	聯絡電話	
豐原區北陽里	50	250	北陽里活 動中心	豐原區南陽路 158 巷 2 號 2 樓	林清水	0912-368977	
豐原區豐田里	25	125	豐田活動中心(新)	豐原區永康路 346 巷 33 號	劉瑞銓	0921-487000	
潭子區潭陽里	80	400	潭陽活動 中心	潭子區中山路二段 237 巷 9 號	李進源	04-25384238	
潭子區福仁里	60	300	福仁活動 中心	潭子區新興路一段 231 號	游瑞標	0932-669799	
東區東門里	5	5	大智國小	大智路 359 號	莊錦聰	04-22137174	
東區十甲里	9	9	東區區公所	長福路 245 號	林吟照	04-22111027	
東區旱溪里	3	3	進德國小	進化路 135 號	郭松益	04-22113784	
東區東南里	1	1	進德國小	進化路 135 號	王瑞發	04-22112705	
韦 厄韦	13	.	韦厄八化	長福路 245 號	謝春池	04-22133166	
東區東信里	13	52	東區公所	大佃岭 Z43 航	砌谷心	0989180576	
			新光國小	台中市太平區樹德九街 62 號			
			新福里活	台中市太平區新福里振福路			
太平區新光里	60	250	動中心	300 巷 1 號	游癸龍	0928-384917	
八八世州儿王	00	230	新興新光	台中市太平區樹德一街 136	<i>四</i> 丁′大⁻ 凡色	0320-304317	
			里活動中	巷 30 號			
~ ~ ~ ~ ~							

資料來源:台中市政府,「台中市水災危險潛勢地區保全計畫」,民國 102 年 4 月。

3-6 土地利用與公私有地分佈調查

一、土地利用概況

旱溪流域在地形變化上主要由平原及山坡地所組成,其中平原佔全流域的 43.66%,山坡地則為 56.34%。在平原地區近年來工業發展快速,都市計畫迭次擴張,農業生産用地已逐年減少,其主要農産品以稻米為大宗,蔬菜次之,其他如甘藷、小麥、玉米、落花生、柑橘及其他果樹亦有種植。依據台中市統計要覽的資料顯示,本流域內目前的土地利用

已由以往的農業用途轉變為都市機能的型態;在山坡地的利用方面,林 班地佔山坡地面積的 4.79%為行政院農業委員會東勢林管處之轄區,其 餘之山坡地開發利用的型態多為休閒觀光果園、及休閒觀光農場。旱溪 流域內土地利用分區詳圖 3-7 所示。

二、河川公地使用情形及公私有地分佈

依據經濟部水利署旱溪水系公告之水道治理計畫線及用地範圍河川 圖籍,現況於水道治理計畫線內之已登錄土地面積共計 72.9 公頃,依水 道及段別統計已登錄地面,其範圍係為主要河道河川區域及兩岸洪氾區 域土地;乃根據相片、影像資料判讀及辨識河道範圍內之土地使用狀況, 再與河川公地使用圖冊參照比較所得之資料。

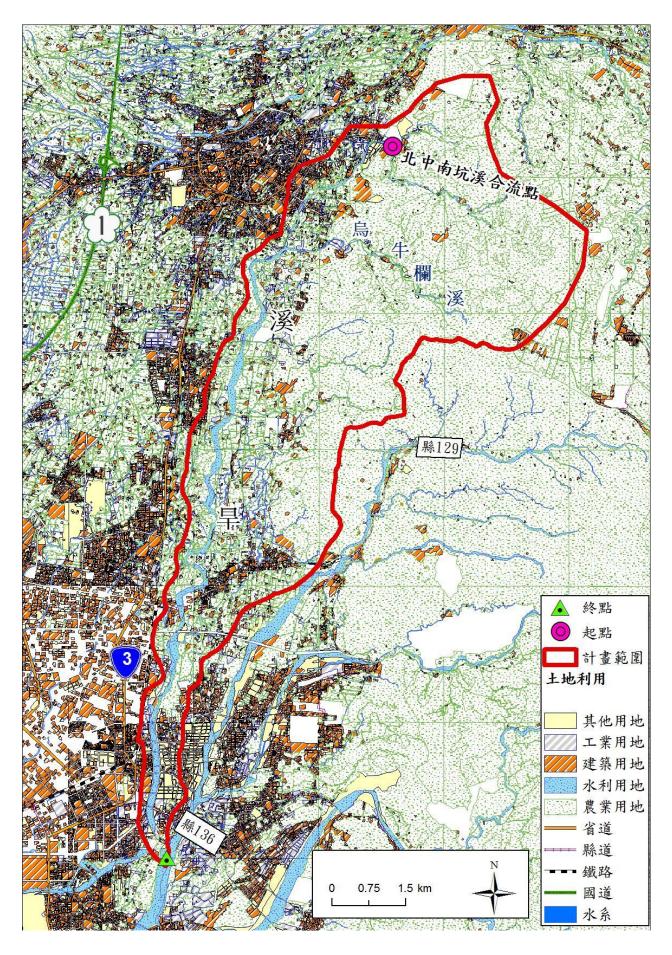


圖3-7 旱溪水系土地使用分區圖

3-7 民眾參與

計畫執行期間對旱溪沿岸民眾對現行防災期望與願景進行訪談。旱溪中下游段於臺中市東區、北區、北屯區及潭子區目前無淹水狀況,民眾對於旱溪兩岸之景觀及休閒功能甚為滿意;而旱溪上游位於豐原都市計畫區,沿岸居民表示目前布設的堤防近年來尚無造成洪水溢淹情形,惟河川管理及用地範圍的劃設上,部分建築物被劃至用地範圍線內,造成使用上的不便,期望後續能將此問題列入本次檢討計畫中。

第四章 洪水量分析檢討

(經濟部水利署針對本案水文分析內容,已於民國 103 年 8 月 29 日經水文字第 10351146750 號函示同意備查。)

4-1 概述

民國 62 年前水利局規劃總隊完成之「台中地區大里溪水系防洪計畫」所分析之洪水量,採用等雨量線法先推求逢甲橋站及溪南橋站民國元年至五十八年平均最大二日暴雨量,並以 Log-Person Type III 法分析各重現期距二日暴雨量,另再由長年時間雨量資料分析所得之暴雨分配型態,將各重現期距二日暴雨量套入大里溪各控制站之單位歷線(三角型單位歷線及無因次單位歷線),推得各重現期距之洪峰流量。其中採用之無因次曲線,是以民國 59 年「大里溪洪水頻率研究報告」中逢甲橋及溪南橋二站之單位歷線反推求得。民國 78 年12 月前台灣省水利局『大里溪治理計畫先期規劃總報告』,經比較民國 62 年與民國 74 年洪水量分析成果,以安全性考量決定採用民國 62 年成果,旱溪各控制點各重現期距洪峰流量則以旱溪改道與幹流匯流前所推得之洪峰流量以比面積法直接推估。經民國 98 年「大里溪水系治理規劃檢討」重新檢討,最終亦沿用 78 年之先期規劃之成果。

本次水文分析彙整前期規劃成果,並納入近年雨量觀測資料,重新檢討各 重現期距降雨量之頻率分析及暴雨時間分配型態,據以推算各重現期距之洪峰 流量,並經比較分析成果後採用適當之洪峰流量。

4-2 水文觀測站

4-2-1 雨量站

蒐集鄰近地區雨量站之記錄資料作為水文分析資料來源,計畫區附近之雨量站有頭汴坑、喀哩、豐原、台中及霧峰 5 站,雨量站表詳表 4-1,相關位置詳見圖 4-1,根據各測站雨量資料紀錄之完整性及記錄年限之長短,作

為本計畫水文分析採用之雨量站。

表4-1 鄰近雨量站概況表

站號	站名	站址	經辦單位	TWD97-X	TWD97-Y	標高_M_	記錄年份	統計年數	備註
01F680	頭汴坑	台中市太平區東汴里10號 (陳平利果園)	經濟部水利署	229970	2667989	480	1969~迄今	44	自記
11F470	喀哩	臺中市烏日區螺潭里溪南路178號	南投農田水利會	213561	2662461	40	1969~迄今	44	普通
11F790	豐原	臺中市豐原區下街里忠孝街116號	台中農田水利會	222921	2682745	210	1923~迄今	91	普通
467490	台中	臺中市中區 精武路295號	中央氣象局	217054	2671432	34	1897~迄今	116	自記
11F660	霧峰	臺中市霧峰區本區里光明 街16號	台中農田水利會	219493	2662448	36	1947~迄今	66	普通

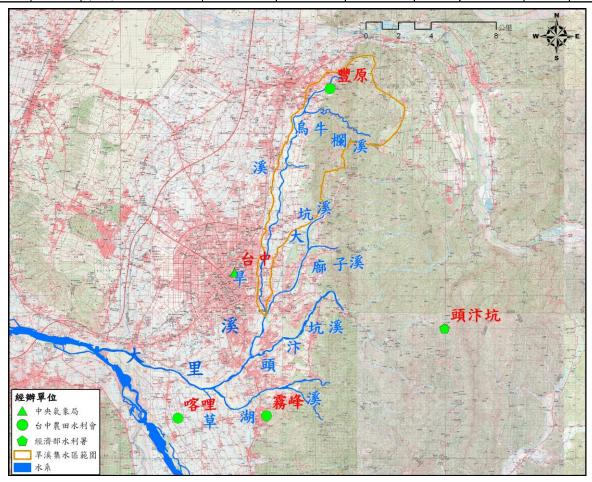


圖4-1 鄰近雨量站位置圖

4-2-2 水位流量站

旱溪集水區內無設置流量站。

4-3 降雨量分析檢討

4-3-1 水文分析控制點與集流時間

一、水文分析控制點

為求規劃上之一致性,未來水文量計算成果可與民國 98 年規劃檢討報告水文量作比較,參考民國 78 年報告設置"旱溪第一段(斷面 78-86)"、"旱溪第二段(斷面 87-96)"、"旱溪第三段(斷面 97-106)"及"旱溪第四段(斷面 107-117)"等四控制點,位置詳如圖 4-2。

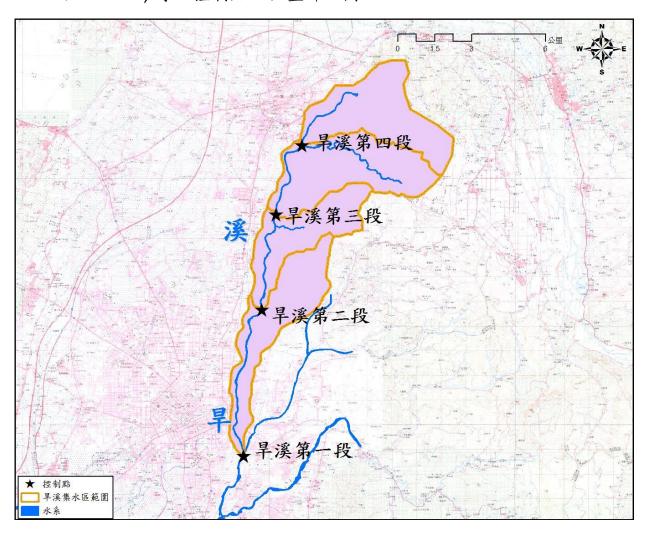


圖4-2 旱溪水文控制點分布圖

二、集流時間

集流時間 Tc 計算,依集水區之地文因子,可採用加州公路局公式及

Rziha 公式計算,公式及計算成果敘述如下:

(一) 加州公路局公式:

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

L:最長河流長度(km)

H:河流最高點至計畫地點高程差(m)

(二) Rziha 公式:

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

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

(三) 漫地流及渠流流速法:

$$Tc(hr) = t_1 + t_2$$

 $t_1 = I/V$

 $t_2=L/W$

W:以曼寧公式計算

其中

t₁:流入時間(雨水經地表面由集水區邊界流至河道所需時間)

t₂:流下時間(雨水經河道由上游至下游所需時間)

1:漫地流流動長度

v: 漫地流流速(一般採用 0.3~0.6m/s)

W:(km/hr)為洪水流下速度,L(km)定義同加州公路局公式。漫地流流動長度之估算,在開發波面不得大於一百公尺,在集水區不得大於三百公尺。

本計畫考量 Rziha 公式之集流時間值除旱溪第二段略高於漫地流及 渠流流速法外,其餘各控制點較為保守,且前期規劃亦採用 Rzilha 公式, 故基於一致性及安全考量,採用 Rzilha 公式,詳表 4-2。

表4-2 旱溪各控制站集流時間計算表

		集水面積	流路長	高程差		集流時間	引Tc(/	小時)	
控制點	数C T 幼 Ph	Α							
1	斷面編號	(平方公	L(公里)	H(公尺)	加州公式	Rziha 公式	漫地	流及渠流	流流速法
		里)							
旱溪第一段	78~86	49.76	21.35	551	2.86	2.66	2.67	t1 = 0.28	t2 = 2.39
旱溪第二段	87~96	43.97	18.58	505	2.52	2.24	2.17	t1 = 0.28	t2= 1.89
旱溪第三段	97~106	29.25	13.14	458	1.75	1.37	1.44	t1 = 0.17	t2= 1.27
旱溪第四段	107~118	14.42	8.84	417	1.15	0.77	0.87	t1 = 0.17	t2 = 0.70

4-3-2 平均雨量

初步選定鄰近雨量站作徐昇氏權重分析,分析頭汴坑、喀哩、豐原、台中及霧峰等雨量站,因頭汴坑、喀哩及霧峰雨量站無佔權重,故最終以豐原、台中等 2 個雨量站進行分析,並參考民國 78 年報告設置"旱溪第一段(斷面 78-86)"、"旱溪第二段(斷面 87-96)"、"旱溪第三段(斷面 97-106)"及"旱溪第四段(斷面 107-117)"等四控制點。徐昇多邊形法求取各雨量站所控制之集水區面積權度表,如表 4-3。徐昇面積劃分圖,如圖 4-3。

本次分析選用台中站近年來之具代表性颱風暴雨資料(24 小時暴雨量與 一日暴雨量;48 小時暴雨量與二日暴雨量)比對計算,以求取 24 及 48 小時 暴雨量修正係數。得到 24 小時暴雨量平均約為一日暴雨量之 1.19 倍,48 小時暴雨量平均約為二日暴雨量之 1.05 倍,其分析結果詳表 4-4 及表 4-5, 且修正後之 48 小時暴雨量應大於或等於 24 小時,若其值小於 24 小時暴雨 量者以 24 小時暴雨量作為修正後 48 小時暴雨量。

依各雨量站之年最大24及48小時暴雨量乘以各控制點之雨量站所佔面積權重,計算得流域之年平均最大24及48小時暴雨量(採年最大值選用法)。本計畫考量將八七水災暴雨納入,分析年限採民國12~101年、48年~101年及60~101年等3種期距,近年因氣候變遷影響極端水文事件更頻

繁,故以保守為原則取其大者為後續分析之依據。經分析比較後,本計畫以 48 年~101 年之 48 小時暴雨頻率分析成果其值最大,因此建議採用 48 年 ~101 年成果,如表 4-6~表 4-13 所示。

表4-3 各雨量站各控制點面積權度表

工具业		權	度 (%)	
雨量站	旱溪第一段	旱溪第二段	旱溪第三段	旱溪第四段
豐原	74.76	93.92	100.00	100.00
台中	25.24	6.08	0.00	0.00
合計	100.00	100.00	100.00	100.00

表4-4 一日暴雨量與 24 小時暴雨量修正係數表

 降雨事件	一日暴雨量	24小時暴雨量	修正係數
14 10 4 11	雨量(公厘)	雨量(公厘)	沙亚小奴
19890726暴雨	264.3	342.7	1.30
19900819楊希颱風	279.5	335.0	1.20
19960731賀伯颱風	269.0	342.1	1.27
20010917納莉颱風	309.0	361.0	1.17
20040702敏督利颱風	382.0	527.7	1.38
20090809莫拉克颱風	347.4	347.4	1.00
20120802蘇拉颱風	465.2	466.6	1.00
	平均值		1.19

表4-5 二日暴雨量與 48 小時暴雨量修正係數表

降雨事件	二日暴雨量雨量(公厘)	48小時暴雨量 雨量(公厘)	修正係數
19900819楊希颱風	347.9	380.3	1.09
19960730賀伯颱風	496.8	510.1	1.03
20010916納莉颱風	377.9	411.6	1.09
20040702敏督利颱風	576.0	592.3	1.03
20060608暴雨	314.5	333.3	1.06
20090808莫拉克颱風	364.9	380.1	1.04
20120801蘇拉颱風	475.0	487.6	1.03
	平均值		1.05

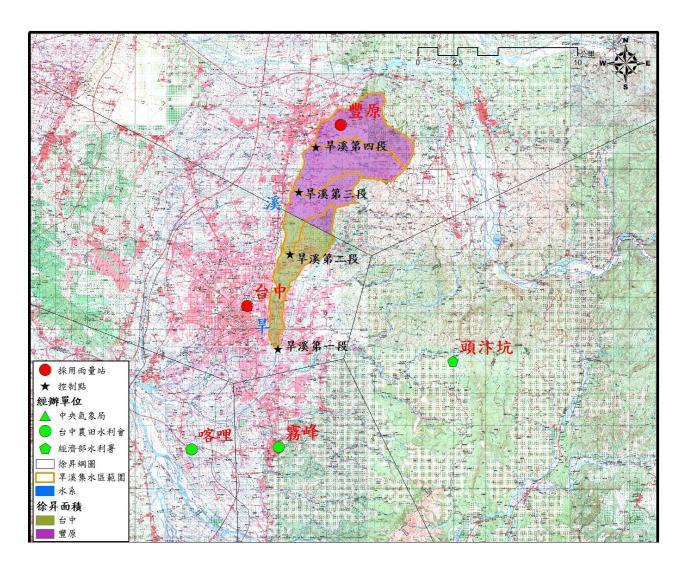


圖4-3 徐昇劃分圖

表4-6 旱溪第一段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)

12 13	to 11 7 th	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後	nz ma	la 11 or the	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
民國	起始日期	25.24%	74.76%	(mm)	平均雨量(mm)	民國	起始日期	25.24%	74.76%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	115.0	644.0	510.5	607.5	75	08月22日	178.9	146.5	154.7	184.1
49	08月01日	431.1	423.1	425.1	505.9	76	06月25日	173.4	113.5	128.6	153.1
50	03月24日	24.1	108.6	87.3	103.9	77	05月22日	78.9	152.0	133.5	158.9
51	07月23日	151.9	235.5	214.4	255.1	78	07月26日	264.3	381.5	351.9	418.8
52	09月11日	242.3	509.2	441.8	525.8	79	08月19日	279.5	463.1	416.8	495.9
53	06月12日	96.4	81.7	85.4	101.6	80	06月24日	112.2	90.2	95.8	113.9
54	08月19日	191.3	304.0	275.6	327.9	81	07月07日	160.0	145.6	149.2	177.6
55	06月03日	103.3	161.0	146.4	174.3	82	06月01日	14.0	161.8	124.5	148.1
56	07月12日	109.4	199.4	176.7	210.3	83	05月03日	140.3	246.0	219.3	261.0
57	06月20日	155.5	117.0	126.7	150.8	84	06月09日	127.3	162.5	153.6	182.8
58	08月07日	10.6	126.0	96.9	115.3	85	07月31日	269.0	432.5	391.2	465.6
59	09月06日	245.9	318.0	299.8	356.8	86	06月10日	17.5	237.0	181.6	216.1
60	09月22日	31.1	132.0	106.5	126.8	87	06月08日	68.8	127.0	112.3	133.6
61	06月12日	292.5	443.0	405.0	482.0	88	05月27日	96.9	118.0	112.7	134.1
62	08月22日	15.0	141.0	109.2	129.9	89	08月29日	47.4	146.5	121.5	144.6
63	06月22日	38.0	181.1	145.0	172.5	90	09月17日	309.0	361.0	347.9	414.0
64	06月11日	136.9	147.0	144.5	171.9	91	07月10日	67.7	67.0	67.2	79.9
65	07月03日	116.3	220.1	193.9	230.7	92	08月11日	39.0	75.0	65.9	78.4
66	08月22日	182.4	179.0	179.9	214.0	93	07月02日	382.0	553.0	509.8	606.7
67	05月22日	48.9	85.4	76.2	90.7	94	06月16日	77.0	430.0	340.9	405.7
68	08月22日	85.6	112.1	105.4	125.4	95	07月14日	154.9	208.0	194.6	231.6
69	08月27日	76.9	182.0	155.5	185.0	96	06月08日	252.2	262.5	259.9	309.3
70	07月19日	224.5	228.6	227.6	270.8	97	07月17日	20.5	264.1	202.6	241.1
71	07月30日	73.5	135.5	119.9	142.6	98	08月09日	347.4	290.5	304.9	362.8
72	05月31日	55.4	79.0	73.0	86.9	99	06月13日	80.1	183.0	157.0	186.9
73	07月03日	78.2	165.2	143.2	170.5	100	08月08日	98.9	115.0	110.9	132.0
74	08月23日	169.7	284.0	255.2	303.6	101	08月02日	465.2	557.5	534.2	635.7

表4-7 旱溪第二段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)

12 13	ha II ra Ha	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後	D 13	ha II ra ilin	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
民國	起始日期	6.08%	93.92%	(mm)	平均雨量(mm)	民國	起始日期	6.08%	93.92%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	115.0	644.0	611.8	728.1	75	08月22日	178.9	146.5	148.5	176.7
49	08月01日	431.1	423.1	423.6	504.1	76	06月25日	173.4	113.5	117.1	139.4
50	03月24日	24.1	108.6	103.5	123.1	77	05月22日	78.9	152.0	147.6	175.6
51	07月23日	151.9	235.5	230.4	274.2	78	07月26日	264.3	381.5	374.4	445.5
52	09月11日	242.3	509.2	493.0	586.6	79	08月19日	279.5	463.1	451.9	537.8
53	06月12日	96.4	81.7	82.6	98.3	80	06月24日	112.2	90.2	91.5	108.9
54	08月19日	191.3	304.0	297.1	353.6	81	07月07日	160.0	145.6	146.5	174.3
55	06月03日	103.3	161.0	157.5	187.4	82	06月01日	14.0	161.8	152.8	181.8
56	07月12日	109.4	199.4	193.9	230.8	83	05月03日	140.3	246.0	239.6	285.1
57	06月20日	155.5	117.0	119.3	142.0	84	06月09日	127.3	162.5	160.4	190.8
58	08月07日	10.6	126.0	119.0	141.6	85	07月31日	269.0	432.5	422.6	502.8
59	09月06日	245.9	318.0	313.6	373.2	86	06月10日	17.5	237.0	223.7	266.1
60	09月22日	31.1	132.0	125.9	149.8	87	06月08日	68.8	127.0	123.5	146.9
61	06月12日	292.5	443.0	433.8	516.3	88	05月27日	96.9	118.0	116.7	138.9
62	08月22日	15.0	141.0	133.3	158.7	89	08月29日	47.4	146.5	140.5	167.2
63	06月22日	38.0	181.1	172.4	205.2	90	09月17日	309.0	361.0	357.8	425.8
64	06月11日	136.9	147.0	146.4	174.2	91	07月10日	67.7	67.0	67.0	79.8
65	07月03日	116.3	220.1	213.8	254.4	92	08月11日	39.0	75.0	72.8	86.6
66	08月22日	182.4	179.0	179.2	213.3	93	07月02日	382.0	553.0	542.6	645.7
67	05月22日	48.9	85.4	83.2	99.0	94	06月16日	77.0	430.0	408.5	486.2
68	08月22日	85.6	112.1	110.5	131.5	95	07月14日	154.9	208.0	204.8	243.7
69	08月27日	76.9	182.0	175.6	209.0	96	06月08日	252.2	262.5	261.9	311.6
70	07月19日	224.5	228.6	228.4	271.7	97	07月17日	20.5	264.1	249.3	296.7
71	07月30日	73.5	135.5	131.7	156.8	98	08月09日	347.4	290.5	294.0	349.8
72	05月31日	55.4	79.0	77.6	92.3	99	06月13日	80.1	183.0	176.7	210.3
73	07月03日	78.2	165.2	159.9	190.3	100	08月08日	98.9	115.0	114.0	135.7
74	08月23日	169.7	284.0	277.1	329.7	101	08月02日	465.2	557.5	551.9	656.7

表4-8 旱溪第三段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)

	l. It m the	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後		l. U m Ilm	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
民國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)	民國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	115.0	644.0	644.0	766.4	75	08月22日	178.9	146.5	146.5	174.3
49	08月01日	431.1	423.1	423.1	503.5	76	06月25日	173.4	113.5	113.5	135.1
50	03月24日	24.1	108.6	108.6	129.2	77	05月22日	78.9	152.0	152.0	180.9
51	07月23日	151.9	235.5	235.5	280.2	78	07月26日	264.3	381.5	381.5	454.0
52	09月11日	242.3	509.2	509.2	605.9	79	08月19日	279.5	463.1	463.1	551.1
53	06月12日	96.4	81.7	81.7	97.2	80	06月24日	112.2	90.2	90.2	107.3
54	08月19日	191.3	304.0	304.0	361.8	81	07月07日	160.0	145.6	145.6	173.3
55	06月03日	103.3	161.0	161.0	191.6	82	06月01日	14.0	161.8	161.8	192.5
56	07月12日	109.4	199.4	199.4	237.3	83	05月03日	140.3	246.0	246.0	292.7
57	06月20日	155.5	117.0	117.0	139.2	84	06月09日	127.3	162.5	162.5	193.4
58	08月07日	10.6	126.0	126.0	149.9	85	07月31日	269.0	432.5	432.5	514.7
59	09月06日	245.9	318.0	318.0	378.4	86	06月10日	17.5	237.0	237.0	282.0
60	09月22日	31.1	132.0	132.0	157.1	87	06月08日	68.8	127.0	127.0	151.1
61	06月12日	292.5	443.0	443.0	527.2	88	05月27日	96.9	118.0	118.0	140.4
62	08月22日	15.0	141.0	141.0	167.8	89	08月29日	47.4	146.5	146.5	174.3
63	06月22日	38.0	181.1	181.1	215.5	90	09月17日	309.0	361.0	361.0	429.6
64	06月11日	136.9	147.0	147.0	174.9	91	07月10日	67.7	67.0	67.0	79.7
65	07月03日	116.3	220.1	220.1	261.9	92	08月11日	39.0	75.0	75.0	89.3
66	08月22日	182.4	179.0	179.0	213.0	93	07月02日	382.0	553.0	553.0	658.1
67	05月22日	48.9	85.4	85.4	101.6	94	06月16日	77.0	430.0	430.0	511.7
68	08月22日	85.6	112.1	112.1	133.4	95	07月14日	154.9	208.0	208.0	247.5
69	08月27日	76.9	182.0	182.0	216.6	96	06月08日	252.2	262.5	262.5	312.4
70	07月19日	224.5	228.6	228.6	272.0	97	07月17日	20.5	264.1	264.1	314.3
71	07月30日	73.5	135.5	135.5	161.2	98	08月09日	347.4	290.5	290.5	345.7
72	05月31日	55.4	79.0	79.0	94.0	99	06月13日	80.1	183.0	183.0	217.8
73	07月03日	78.2	165.2	165.2	196.6	100	08月08日	98.9	115.0	115.0	136.9
74	08月23日	169.7	284.0	284.0	338.0	101	08月02日	465.2	557.5	557.5	663.4

表4-9 旱溪第四段平均年最大一日降雨量分析成果表(48~101年)

	la la en lles	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後		l. It m Ibn	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
民國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)	民國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	115.0	644.0	644.0	766.4	75	08月22日	178.9	146.5	146.5	174.3
49	08月01日	431.1	423.1	423.1	503.5	76	06月25日	173.4	113.5	113.5	135.1
50	03月24日	24.1	108.6	108.6	129.2	77	05月22日	78.9	152.0	152.0	180.9
51	07月23日	151.9	235.5	235.5	280.2	78	07月26日	264.3	381.5	381.5	454.0
52	09月11日	242.3	509.2	509.2	605.9	79	08月19日	279.5	463.1	463.1	551.1
53	06月12日	96.4	81.7	81.7	97.2	80	06月24日	112.2	90.2	90.2	107.3
54	08月19日	191.3	304.0	304.0	361.8	81	07月07日	160.0	145.6	145.6	173.3
55	06月03日	103.3	161.0	161.0	191.6	82	06月01日	14.0	161.8	161.8	192.5
56	07月12日	109.4	199.4	199.4	237.3	83	05月03日	140.3	246.0	246.0	292.7
57	06月20日	155.5	117.0	117.0	139.2	84	06月09日	127.3	162.5	162.5	193.4
58	08月07日	10.6	126.0	126.0	149.9	85	07月31日	269.0	432.5	432.5	514.7
59	09月06日	245.9	318.0	318.0	378.4	86	06月10日	17.5	237.0	237.0	282.0
60	09月22日	31.1	132.0	132.0	157.1	87	06月08日	68.8	127.0	127.0	151.1
61	06月12日	292.5	443.0	443.0	527.2	88	05月27日	96.9	118.0	118.0	140.4
62	08月22日	15.0	141.0	141.0	167.8	89	08月29日	47.4	146.5	146.5	174.3
63	06月22日	38.0	181.1	181.1	215.5	90	09月17日	309.0	361.0	361.0	429.6
64	06月11日	136.9	147.0	147.0	174.9	91	07月10日	67.7	67.0	67.0	79.7
65	07月03日	116.3	220.1	220.1	261.9	92	08月11日	39.0	75.0	75.0	89.3
66	08月22日	182.4	179.0	179.0	213.0	93	07月02日	382.0	553.0	553.0	658.1
67	05月22日	48.9	85.4	85.4	101.6	94	06月16日	77.0	430.0	430.0	511.7
68	08月22日	85.6	112.1	112.1	133.4	95	07月14日	154.9	208.0	208.0	247.5
69	08月27日	76.9	182.0	182.0	216.6	96	06月08日	252.2	262.5	262.5	312.4
70	07月19日	224.5	228.6	228.6	272.0	97	07月17日	20.5	264.1	264.1	314.3
71	07月30日	73.5	135.5	135.5	161.2	98	08月09日	347.4	290.5	290.5	345.7
72	05月31日	55.4	79.0	79.0	94.0	99	06月13日	80.1	183.0	183.0	217.8
73	07月03日	78.2	165.2	165.2	196.6	100	08月08日	98.9	115.0	115.0	136.9
74	08月23日	169.7	284.0	284.0	338.0	101	08月02日	465.2	557.5	557.5	663.4

表4-10 旱溪第一段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101 年)

12 109	ha II oo Ho	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後	D D0	ha II es Mes	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
民國	起始日期	25.24%	74.76%	(mm)	平均雨量(mm)	民國	起始日期	25.24%	74.76%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	775.2	816.5	806.1	846.4	75	08月21日	259.4	249.3	251.8	264.4
49	07月31日	466.1	647.8	601.9	632.0	76	06月24日	200.4	182.9	187.3	196.7
50	07月10日	34.8	191.2	151.7	159.3	77	05月22日	108.9	188.7	168.6	177.0
51	07月23日	266.1	240.6	247.0	259.4	78	07月26日	396.0	401.5	400.1	418.8
52	09月10日	306.8	831.8	699.3	734.3	79	08月19日	347.9	550.4	499.3	524.3
53	06月01日	121.3	95.3	101.9	107.0	80	06月23日	155.0	191.7	182.4	191.6
54	08月18日	403.0	556.0	517.4	543.3	81	07月07日	175.6	218.8	207.9	218.3
55	06月08日	218.5	249.9	242.0	254.1	82	06月01日	93.9	260.6	218.5	229.5
56	07月11日	233.9	199.5	208.2	218.6	83	05月03日	228.7	263.6	254.8	267.5
57	06月20日	291.1	157.1	190.9	200.5	84	06月08日	255.7	274.5	269.8	283.2
58	06月18日	134.7	194.9	179.7	188.7	85	07月31日	496.8	636.5	601.2	631.3
59	09月06日	532.2	472.7	487.7	512.1	86	06月10日	66.6	277.6	224.3	235.6
60	06月06日	173.0	179.1	177.6	186.4	87	06月08日	116.6	210.0	186.4	195.7
61	06月12日	489.3	489.5	489.4	513.9	88	05月26日	97.8	160.5	144.7	151.9
62	06月05日	121.9	126.0	125.0	131.2	89	08月29日	100.8	148.5	136.5	144.6
63	06月22日	185.4	300.4	271.4	284.9	90	09月16日	377.9	411.0	402.6	422.8
64	06月11日	205.4	227.5	221.9	233.0	91	05月22日	128.9	74.0	87.9	92.2
65	07月03日	352.4	346.7	348.1	365.5	92	06月11日	112.0	113.0	112.7	118.4
66	06月01日	164.5	198.9	190.2	199.7	93	07月02日	576.0	595.0	590.2	619.7
67	05月22日	120.4	96.2	102.3	107.4	94	06月15日	298.9	511.5	457.8	480.7
68	08月22日	136.0	162.8	156.0	163.8	95	06月08日	314.5	395.0	374.7	393.4
69	08月27日	254.0	249.6	250.7	263.2	96	10月06日	281.9	346.0	329.8	346.3
70	07月18日	224.5	244.8	239.7	270.8	97	07月17日	497.4	301.6	351.0	368.6
71	07月29日	128.2	253.5	221.9	233.0	98	08月09日	364.9	320.0	331.3	362.8
72	06月02日	112.1	111.0	111.3	116.8	99	06月13日	197.7	293.5	269.3	282.8
73	07月03日	86.7	166.6	146.4	170.5	100	08月08日	167.5	117.0	129.7	136.2
74	08月22日	234.2	432.0	382.1	401.2	101	08月01日	475.0	589.5	560.6	635.7

表4-11 旱溪第二段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101 年)

D DA	起始日期	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後	民國	起始日期	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
民國	起始日期	6.08%	93.92%	(mm)	平均雨量(mm)	民國	起始日期	6.08%	93.92%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	775.2	816.5	814.0	854.7	75	08月21日	259.4	249.3	249.9	262.4
49	07月31日	466.1	647.8	636.8	668.6	76	06月24日	200.4	182.9	184.0	193.2
50	07月10日	34.8	191.2	181.7	190.8	77	05月22日	108.9	188.7	183.8	193.0
51	07月23日	266.1	240.6	242.2	254.3	78	07月26日	396.0	401.5	401.2	445.5
52	09月10日	306.8	831.8	799.9	839.9	79	08月19日	347.9	550.4	538.1	565.0
53	06月01日	121.3	95.3	96.9	101.7	80	06月23日	155.0	191.7	189.5	198.9
54	08月18日	403.0	556.0	546.7	574.0	81	07月07日	175.6	218.8	216.2	227.0
55	06月08日	218.5	249.9	248.0	260.4	82	06月01日	93.9	260.6	250.5	263.0
56	07月11日	233.9	199.5	201.6	211.7	83	05月03日	228.7	263.6	261.5	274.6
57	06月20日	291.1	157.1	165.2	173.5	84	06月08日	255.7	274.5	273.4	287.0
58	06月18日	134.7	194.9	191.2	200.8	85	07月31日	496.8	636.5	628.0	659.4
59	09月06日	532.2	472.7	476.3	500.1	86	06月10日	66.6	277.6	264.8	278.0
60	06月06日	173.0	179.1	178.7	187.7	87	06月08日	116.6	210.0	204.3	214.5
61	06月12日	489.3	489.5	489.5	514.0	88	05月26日	97.8	160.5	156.7	164.5
62	06月05日	121.9	126.0	125.8	132.0	89	08月29日	100.8	148.5	145.6	167.2
63	06月22日	185.4	300.4	293.4	308.1	90	09月16日	377.9	411.0	409.0	429.4
64	06月11日	205.4	227.5	226.2	237.5	91	05月22日	128.9	74.0	77.3	81.2
65	07月03日	352.4	346.7	347.0	364.4	92	06月11日	112.0	113.0	112.9	118.6
66	06月01日	164.5	198.9	196.8	206.6	93	07月02日	576.0	595.0	593.8	623.5
67	05月22日	120.4	96.2	97.7	102.6	94	06月15日	298.9	511.5	498.6	523.5
68	08月22日	136.0	162.8	161.2	169.2	95	06月08日	314.5	395.0	390.1	409.6
69	08月27日	254.0	249.6	249.9	262.4	96	10月06日	281.9	346.0	342.1	359.2
70	07月18日	224.5	244.8	243.6	271.7	97	07月17日	497.4	301.6	313.5	329.2
71	07月29日	128.2	253.5	245.9	258.2	98	08月09日	364.9	320.0	322.7	349.8
72	06月02日	112.1	111.0	111.1	116.6	99	06月13日	197.7	293.5	287.7	302.1
73	07月03日	86.7	166.6	161.7	190.3	100	08月08日	167.5	117.0	120.1	126.1
74	08月22日	234.2	432.0	420.0	441.0	101	08月01日	475.0	589.5	582.5	656.7

表4-12 旱溪第三段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101 年)

民國	起始日期	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後	民國	起始日期	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
八國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)	國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	775.2	816.5	816.5	857.3	75	08月21日	259.4	249.3	249.3	261.8
49	07月31日	466.1	647.8	647.8	680.2	76	06月24日	200.4	182.9	182.9	192.0
50	07月10日	34.8	191.2	191.2	200.8	77	05月22日	108.9	188.7	188.7	198.1
51	07月23日	266.1	240.6	240.6	252.6	78	07月26日	396.0	401.5	401.5	454.0
52	09月10日	306.8	831.8	831.8	873.4	79	08月19日	347.9	550.4	550.4	577.9
53	06月01日	121.3	95.3	95.3	100.1	80	06月23日	155.0	191.7	191.7	201.3
54	08月18日	403.0	556.0	556.0	583.8	81	07月07日	175.6	218.8	218.8	229.7
55	06月08日	218.5	249.9	249.9	262.4	82	06月01日	93.9	260.6	260.6	273.6
56	07月11日	233.9	199.5	199.5	209.5	83	05月03日	228.7	263.6	263.6	276.8
57	06月20日	291.1	157.1	157.1	165.0	84	06月08日	255.7	274.5	274.5	288.2
58	06月18日	134.7	194.9	194.9	204.6	85	07月31日	496.8	636.5	636.5	668.3
59	09月06日	532.2	472.7	472.7	496.3	86	06月10日	66.6	277.6	277.6	291.5
60	06月06日	173.0	179.1	179.1	188.1	87	06月08日	116.6	210.0	210.0	220.5
61	06月12日	489.3	489.5	489.5	514.0	88	05月26日	97.8	160.5	160.5	168.5
62	06月05日	121.9	126.0	126.0	132.3	89	08月29日	100.8	148.5	148.5	174.3
63	06月22日	185.4	300.4	300.4	315.4	90	09月16日	377.9	411.0	411.0	431.6
64	06月11日	205.4	227.5	227.5	238.9	91	05月22日	128.9	74.0	74.0	77.7
65	07月03日	352.4	346.7	346.7	364.0	92	06月11日	112.0	113.0	113.0	118.7
66	06月01日	164.5	198.9	198.9	208.8	93	07月02日	576.0	595.0	595.0	624.8
67	05月22日	120.4	96.2	96.2	101.0	94	06月15日	298.9	511.5	511.5	537.1
68	08月22日	136.0	162.8	162.8	170.9	95	06月08日	314.5	395.0	395.0	414.8
69	08月27日	254.0	249.6	249.6	262.1	96	10月06日	281.9	346.0	346.0	363.3
70	07月18日	224.5	244.8	244.8	272.0	97	07月17日	497.4	301.6	301.6	316.7
71	07月29日	128.2	253.5	253.5	266.2	98	08月09日	364.9	320.0	320.0	345.7
72	06月02日	112.1	111.0	111.0	116.6	99	06月13日	197.7	293.5	293.5	308.2
73	07月03日	86.7	166.6	166.6	196.6	100	08月08日	167.5	117.0	117.0	122.9
74	08月22日	234.2	432.0	432.0	453.6	101	08月01日	475.0	589.5	589.5	663.4

表4-13 旱溪第四段平均年最大二日降雨量分析成果表(48~101 年)

12 100	be 11 of the	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後	D 13	ha 11 m Hm	台中	豐原	平均雨量	乘修正係數後
民國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)	民國	起始日期	0.00%	100.00%	(mm)	平均雨量(mm)
48	08月07日	775.2	816.5	816.5	857.3	75	08月21日	259.4	249.3	249.3	261.8
49	07月31日	466.1	647.8	647.8	680.2	76	06月24日	200.4	182.9	182.9	192.0
50	07月10日	34.8	191.2	191.2	200.8	77	05月22日	108.9	188.7	188.7	198.1
51	07月23日	266.1	240.6	240.6	252.6	78	07月26日	396.0	401.5	401.5	454.0
52	09月10日	306.8	831.8	831.8	873.4	79	08月19日	347.9	550.4	550.4	577.9
53	06月01日	121.3	95.3	95.3	100.1	80	06月23日	155.0	191.7	191.7	201.3
54	08月18日	403.0	556.0	556.0	583.8	81	07月07日	175.6	218.8	218.8	229.7
55	06月08日	218.5	249.9	249.9	262.4	82	06月01日	93.9	260.6	260.6	273.6
56	07月11日	233.9	199.5	199.5	209.5	83	05月03日	228.7	263.6	263.6	276.8
57	06月20日	291.1	157.1	157.1	165.0	84	06月08日	255.7	274.5	274.5	288.2
58	06月18日	134.7	194.9	194.9	204.6	85	07月31日	496.8	636.5	636.5	668.3
59	09月06日	532.2	472.7	472.7	496.3	86	06月10日	66.6	277.6	277.6	291.5
60	06月06日	173.0	179.1	179.1	188.1	87	06月08日	116.6	210.0	210.0	220.5
61	06月12日	489.3	489.5	489.5	514.0	88	05月26日	97.8	160.5	160.5	168.5
62	06月05日	121.9	126.0	126.0	132.3	89	08月29日	100.8	148.5	148.5	174.3
63	06月22日	185.4	300.4	300.4	315.4	90	09月16日	377.9	411.0	411.0	431.6
64	06月11日	205.4	227.5	227.5	238.9	91	05月22日	128.9	74.0	74.0	77.7
65	07月03日	352.4	346.7	346.7	364.0	92	06月11日	112.0	113.0	113.0	118.7
66	06月01日	164.5	198.9	198.9	208.8	93	07月02日	576.0	595.0	595.0	624.8
67	05月22日	120.4	96.2	96.2	101.0	94	06月15日	298.9	511.5	511.5	537.1
68	08月22日	136.0	162.8	162.8	170.9	95	06月08日	314.5	395.0	395.0	414.8
69	08月27日	254.0	249.6	249.6	262.1	96	10月06日	281.9	346.0	346.0	363.3
70	07月18日	224.5	244.8	244.8	272.0	97	07月17日	497.4	301.6	301.6	316.7
71	07月29日	128.2	253.5	253.5	266.2	98	08月09日	364.9	320.0	320.0	345.7
72	06月02日	112.1	111.0	111.0	116.6	99	06月13日	197.7	293.5	293.5	308.2
73	07月03日	86.7	166.6	166.6	196.6	100	08月08日	167.5	117.0	117.0	122.9
74	08月22日	234.2	432.0	432.0	453.6	101	08月01日	475.0	589.5	589.5	663.4

4-3-3 頻率分析

一、 暴雨頻率分析

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

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

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

式中,

k: 資料分組數(一般採 $k=1+3.3\log n$, n=資料筆數)。

 O_i :實際觀測數量(observed value)。

 E_i :期望發生數量(expected value)。

卡方檢定成果表,如表 4-14~表 4-21 所示,4 種機率分布計算結果在 5%顯著水準下,24 及 48 小時暴雨之卡方檢定各機率分布均能通過檢定。

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

平方差和(SSE):

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

標準誤差(Standard Error):

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

式中,

n:資料年數。

r:機率分布之參數個數。

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

X: 點繪法之超越機率推估

二、暴雨量分析成果檢討及擇定

利用 Hazen 及 Weibull 等 2 種點繪法計算求得 SSE 及 SE,並排定序位,序位總得分最小者為最佳分佈,由 SSE 及 SE 分析結果得知, 24 及 48 小時暴雨頻率分析成果各控制點以皮爾遜 III 型序位值最小,為最佳分佈,故本次暴雨分析機率分佈採用皮爾遜 III 型,如表 4-22~表 4-29 及圖 4-4~ 圖 4-11 所示。

將本次分析成果與前期規劃成果比較如表 4-30,由表可知本次分析成果之各重現期距暴雨量高於民國 78 年及 98 年規劃報告值,主要因本次將最大 1 及 2 日暴雨乘上修正係數轉換為最大 24 及 48 小時暴雨,增加其整體平均值;與民國 78 年成果比較,近 10 年來之主要大型颱風造成之暴雨量多發生於中、南部地區,故納入近年雨量資料進行分析後其分析值變高;而本次分析年限分為民國 12~101 年、48 年~101 年及 60~101 年等 3 種期距,其中以 48 年~101 年為最保守,可說明八七水災等事件(48~60 年間)對本計畫區之影響性,98 年規劃資料年限採用民國 60~94 年之資料,故其二日成果亦小於本次規劃。

表4-14 旱溪第一段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

ルホハル	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡カ	方值	マロルウ
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	108.50	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	147.70	10	0.677		
	0.143	0.429	7.71	182.69	9	0.214		
對數常態	0.143	0.571	7.71	245.82	10	0.677	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	306.02	4	1.788	7.015	疋
	0.143	0.857	7.71	399.26	4	1.788	3	
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	6.926		
	0.143	0.143	7.71	108.06	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	144.13	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	178.74	10	0.677		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	242.88	10	0.677	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	305.28	4	1.788	7.013	及
	0.143	0.857	7.71	402.13	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	6.926		
	0.143	0.143	7.71	115.59	8	0.011	-	
	0.143	0.286	7.71	149.46	9	0.214		
业业上亚双	0.143	0.429	7.71	184.19	10	0.677		
對數皮爾遜 Ⅲ型	0.143	0.571	7.71	225.48	5	0.955	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	283.40	6	0.381	7.013	疋
(一多致)	0.143	0.857	7.71	387.65	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	4.593		
	0.143	0.143	7.71	106.91	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	148.85	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	184.98	10	0.677		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	248.56	8	0.011	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	308.53	4	1.788	3. 4 00	疋
	0.143	0.857	7.71	400.53	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	7.444		

表4-15 旱溪第二段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

ルホハル	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡カ	方值	マロルウ
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	116.59	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	158.84	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	196.97	9	0.214		
對數常態	0.143	0.571	7.71	263.77	7	0.066	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	328.99	6	0.381	7.015	疋
	0.143	0.857	7.71	430.75	5	0.955	5	
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.074		
	0.143	0.143	7.71	116.35	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	154.68	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	192.20	11	1.399		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	260.09	7	0.066	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	327.84	6	0.381	7.013	及
	0.143	0.857	7.71	433.96	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.074		
	0.143	0.143	7.71	123.78	7	0.066	+	
	0.143	0.286	7.71	160.72	10	0.677		
业业力不必	0.143	0.429	7.71	198.55	9	0.214		
對數皮爾遜 Ⅲ型	0.143	0.571	7.71	243.46	5	0.955	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	306.33	7	0.066	7.013	及
(一多数)	0.143	0.857	7.71	419.10	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	4.333		
	0.143	0.143	7.71	113.59	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	160.06	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	200.22	9	0.214		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	268.06	8	0.011	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	333.27	6	0.381	3.700	人
	0.143	0.857	7.71	433.32	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.852		

表4-16 旱溪第三段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

ルホハル	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡カ	方值	マロルウ
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	116.78	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	158.76	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	196.97	9	0.214		
對數常態	0.143	0.571	7.71	264.15	7	0.066	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	330.20	7	0.066	7.015	疋
	0.143	0.857	7.71	433.96	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.593		
	0.143	0.143	7.71	116.81	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	154.31	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	191.68	11	1.399		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	259.92	7	0.066	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	328.69	6	0.381	7.013	及
	0.143	0.857	7.71	437.26	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.074		
	0.143	0.143	7.71	123.96	6	0.381	+	
	0.143	0.286	7.71	160.99	11	1.399		
北地中亚沼	0.143	0.429	7.71	199.01	9	0.214		
對數皮爾遜 Ⅲ型	0.143	0.571	7.71	244.23	6	0.381	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	307.70	6	0.381	7.013	及
(一多数)	0.143	0.857	7.71	421.97	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	5.111		
	0.143	0.143	7.71	112.55	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	159.96	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	200.96	9	0.214		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	269.67	8	0.011	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	335.97	6	0.381	3.700	及
	0.143	0.857	7.71	437.69	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.852		

表4-17 旱溪第四段 24 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

14	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡ス	方值	77114
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	116.78	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	158.76	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	196.97	9	0.214		
對數常態	0.143	0.571	7.71	264.15	7	0.066	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	330.20	7	0.066	7.013	疋
	0.143	0.857	7.71	433.96	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.593		
	0.143	0.143	7.71	116.81	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	154.31	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	191.68	11	1.399		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	259.92	7	0.066	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	328.69	6	0.381	7.010	及
	0.143	0.857	7.71	437.26	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.074		
	0.143	0.143	7.71	123.96	6	0.381	1	
	0.143	0.286	7.71	160.99	11	1.399		
北地中亚沼	0.143	0.429	7.71	199.01	9	0.214		
對數皮爾遜 Ⅲ型	0.143	0.571	7.71	244.23	6	0.381	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	307.70	6	0.381	7.013	及
(-3-4)	0.143	0.857	7.71	421.97	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	5.111		
	0.143	0.143	7.71	112.55	6	0.381		
	0.143	0.286	7.71	159.96	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	200.96	9	0.214		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	269.67	8	0.011	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	335.97	6	0.381	J. 7 00	及
	0.143	0.857	7.71	437.69	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.852		

表4-18 旱溪第一段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

仙女八十	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡カ	方值	这明从声
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	140.42	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	198.35	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	251.19	8	0.011		
對數常態	0.143	0.571	7.71	307.61	9	0.214	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	378.06	4	1.788	7.015	疋
	0.143	0.857	7.71	486.91	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.111		
	0.143	0.143	7.71	139.83	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	194.26	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	246.72	10	0.677		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	304.33	9	0.214	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	377.28	4	1.788	7.013	及
	0.143	0.857	7.71	490.23	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.593		
	0.143	0.143	7.71	148.72	8	0.011	1	
	0.143	0.286	7.71	193.91	8	0.011		
此由上西水	0.143	0.429	7.71	238.89	10	0.677		
對數皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	290.79	9	0.214	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	361.09	2	4.233	7.013	及
(一多数)	0.143	0.857	7.71	481.52	7	0.066		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.889		
	0.143	0.143	7.71	138.98	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	199.68	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	253.60	8	0.011		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	310.39	9	0.214	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	380.48	4	1.788	3.700	及
	0.143	0.857	7.71	488.02	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.111		

表4-19 旱溪第二段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

地本八十	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡カ	方值	マロルウ
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	140.08	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	199.42	10	0.677		
	0.143	0.429	7.71	254.13	6	0.381		
對數常態	0.143	0.571	7.71	313.07	12	2.381	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	387.32	4	1.788	7.015	疋
	0.143	0.857	7.71	503.29	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	6.926		
	0.143	0.143	7.71	139.85	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	194.65	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	248.63	7	0.066		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	308.80	12	2.381	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	385.96	4	1.788	7.013	及
	0.143	0.857	7.71	506.95	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	6.148		
	0.143	0.143	7.71	148.74	7	0.066	+	
	0.143	0.286	7.71	195.77	9	0.214		
业业力不必	0.143	0.429	7.71	242.75	7	0.066		
對數皮爾遜 Ⅲ型	0.143	0.571	7.71	297.09	10	0.677	7.815	是
至 (三參數)	0.143	0.714	7.71	370.82	6	0.381	7.013	及
(一多数)	0.143	0.857	7.71	497.32	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	4.593		
	0.143	0.143	7.71	136.48	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	200.81	11	1.399		
	0.143	0.429	7.71	257.95	7	0.066		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	318.13	10	0.677	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	392.42	4	1.788	3.700	及
	0.143	0.857	7.71	506.39	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.630		

表4-20 旱溪第三段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

ルホハル	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡カ	方值	マロルウ
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	139.93	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	199.03	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	253.83	8	0.011		
對數常態	0.143	0.571	7.71	313.11	11	1.399	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	388.14	4	1.788	7.015	疋
	0.143	0.857	7.71	505.97	5	0.955	5	
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.111		
	0.143	0.143	7.71	139.95	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	193.98	8	0.011		
	0.143	0.429	7.71	247.84	8	0.011		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	308.34	12	2.381	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	386.45	4	1.788	7.013	及
	0.143	0.857	7.71	509.72	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.889		
	0.143	0.143	7.71	148.64	7	0.066	6	
	0.143	0.286	7.71	195.70	8	0.011		
北地中亚沼	0.143	0.429	7.71	242.83	8	0.011		
對數皮爾遜 Ⅲ型	0.143	0.571	7.71	297.45	10	0.677	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	371.76	6	0.381	7.013	及
(一多数)	0.143	0.857	7.71	499.69	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	4.333		
	0.143	0.143	7.71	135.19	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	200.40	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	258.32	10	0.677		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	319.32	9	0.214	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	394.63	4	1.788	3.700	人
	0.143	0.857	7.71	510.15	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.593		

表4-21 旱溪第四段 48 小時暴雨機率分佈卡方檢定值(48~101 年)

14	理論機率	理論累積機率	期望次數	區間上限	實際次數	卡ス	方值	77114
機率分佈	Pi	Fi	Ei	X_{Ui}	Oi	分析值	理論值	通過檢定
	0.143	0.143	7.71	139.93	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	199.03	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	253.83	8	0.011		
對數常態	0.143	0.571	7.71	313.11	11	1.399	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	388.14	4	1.788	7.013	疋
	0.143	0.857	7.71	505.97	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.111		
	0.143	0.143	7.71	139.95	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	193.98	8	0.011		
	0.143	0.429	7.71	247.84	8	0.011		
皮爾遜 型	0.143	0.571	7.71	308.34	12	2.381	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	386.45	4	1.788	7.013	及
	0.143	0.857	7.71	509.72	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	5.889		
	0.143	0.143	7.71	148.64	7	0.066	6	
	0.143	0.286	7.71	195.70	8	0.011		
业业中亚%	0.143	0.429	7.71	242.83	8	0.011		
對數皮爾遜 Ⅲ型	0.143	0.571	7.71	297.45	10	0.677	7.815	是
(三參數)	0.143	0.714	7.71	371.76	6	0.381	7.013	及
(-3-4)	0.143	0.857	7.71	499.69	4	1.788		
	0.143	1.000	7.71	最大值	11	1.399		
	1.000		54		54	4.333		
	0.143	0.143	7.71	135.19	7	0.066		
	0.143	0.286	7.71	200.40	9	0.214		
	0.143	0.429	7.71	258.32	10	0.677		
極端值 型	0.143	0.571	7.71	319.32	9	0.214	9.488	是
(二參數)	0.143	0.714	7.71	394.63	4	1.788	J. 7 00	及
	0.143	0.857	7.71	510.15	5	0.955		
	0.143	1.000	7.71	最大值	10	0.677		
	1.000		54		54	4.593		

表4-22 旱溪第一段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

單位:毫米

機率分佈 重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type III)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)
1.1	81	83	101	77
2	221	217	204	224
5	355	356	336	357
10	445	449	446	446
20	532	538	569	530
25	560	566	612	557
50	646	651	758	640
100	732	734	923	722
200	820	817	1113	804
	Weibull	T = (N+1) / m		
SSE=	55281	45906	62935	60386
SE=	32.9	30.0	35.1	34.1
序位	2	1	4	3
	Hazen	T = 2N / (2m-1)		
SSE=	59371	49516	132304	60382
SE=	34.1	31.2	50.9	34.1
序位	3	1	4	2
序位總得分	5	2	8	5
平均值=	248.330	對數平均值=	5.350	
標準誤差=	151.145	對數標準誤差=	0.570	
偏態係數=	1.290	對數偏態係數=	0.362	

表4-23 旱溪第二段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

單位:毫米

				単位:電米
機率分佈 重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type Ⅲ)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)
1.1	88	91	108	82
2	237	233	220	241
5	382	384	363	386
10	481	486	482	482
20	577	584	614	574
25	608	615	660	604
50	703	710	816	694
100	800	803	993	783
200	899	896	1193	873
	Weibull	T = (N+1) / m		
SSE=	55152	43867	54493	63430
SE=	32.9	29.3	32.7	34.9
序位	3	1	2	4
	Hazen	T =2N / (2m-1)		
SSE=	54363	43068	119055	57724
SE=	32.6	29.1	48.3	33.3
序位	2	1	4	3
序位總得分	5	2	6	7
平均值=	267.807	對數平均值=	5.424	_
標準誤差=	164.360	對數標準誤差=	0.574	
偏態係數=	1.356	對數偏態係數=	0.334	

表4-24 旱溪第三段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

單位:毫米

機率分佈 重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type Ⅲ)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)
1.1	88	92	109	80
2	237	232	220	242
5	385	386	365	390
10	486	491	486	487
20	584	592	621	581
25	616	624	668	611
50	715	722	827	703
100	816	820	1009	794
200	919	916	1216	884
	Weibull	T = (N+1) / m		
SSE=	53511	41263	48210	64644
SE=	32.4	28.4	30.7	35.3
序位	3	1	2	4
	Hazen	T =2N / (2m-1)		
SSE=	48835	37012	107291	54778
SE=	30.9	26.9	45.9	32.5
序位	2	1	4	3
序位總得分	5	2	6	7
平均值=	269.417	對數平均值=	5.428	
標準誤差=	167.097	對數標準誤差=	0.577	
偏態係數=	1.417	對數偏態係數=	0.346	

表4-25 旱溪第四段 24 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

				單位:毫米				
機率分佈 重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type III)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)				
1.1	88	92	109	80				
2	237	232	220	242				
5	385	386	365	390				
10	486	491	486	487				
20	20 584		621	581				
25	616	624	668	611				
50	715	722	827	703				
100	816	820	1009	794				
200	919	916	1216	884				
	Weibull $T = (N+1) / m$							
SSE=	53511	41263	48210	64644				
SE=	32.4	28.4	30.7	35.3				
序位	3	1	2	4				
	Hazen	T =2N / (2m-1)						
SSE=	48835	37012	107291	54778				
SE=	30.9	26.9	45.9	32.5				
序位	2	1	4	3				
序位總得分	5	2	6	7				
平均值=	269.417	對數平均值=	5.428					
標準誤差=	167.097	對數標準誤差=	0.577					
偏態係數=	1.417	對數偏態係數=	0.346					

表4-26 旱溪第一段 48 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

單位:毫米

機率分佈 重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type Ⅲ)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)			
1.1	114	117	129	110			
2	278	274	263	281			
5	435	437	423	437			
10	540	545	546	541			
20	641	648	677	640			
25	674	680	721	671			
50	774	779	866	768			
100	874	876	1023	864			
200 976		972 119		960			
	Weibull	T = (N+1) / m					
SSE=	43273	34599	34026	48084			
SE=	29.1	26.0	25.8	30.4			
序位	3	2	1	4			
	Hazen	T =2N / (2m-1)					
SSE=	36164	27878	69327	37477			
SE=	26.6	23.4	36.9	26.8			
序位	2	1	4	3			
序位總得分	5	3	5	7			
平均值=	310.117	對數平均值=	5.588				
標準誤差=	176.666	對數標準誤差=	0.551				
偏態係數=	1.269	對數偏態係數=	0.150				

表4-27 旱溪第二段 48 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

				單位:毫米		
機率分佈重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type Ⅲ)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)		
1.1	113	117	129	106		
2	283	277	268	287		
5	448	450	436	453		
10	561	566	565	562		
20	670	678	702	667		
25	705	713	749	701		
50	814	822	901	803		
100	925	928	1066	905		
200	1038	1034	1245	1007		
Weibull $T = (N+1) / m$						
SSE=	55044	44157	42353	63840		
SE=	32.9	29.4	28.8	35.0		
序位	3	2	1	4		
	Hazen	T =2N / (2m-1)				
SSE=	48900	38793	79906	52778		
SE=	31.0	27.6	39.6	31.9		
序位	2	1	4	3		
序位總得分	5	3	5	7		
平均值=	317.848	對數平均值=	5.604			
標準誤差=	187.229	對數標準誤差=	0.566			
偏態係數=	1.365	對數偏態係數=	0.122			

表4-28 旱溪第三段 48 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

單位:毫米

機率分佈 重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type III)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)			
1.1	113	118	129	104			
2	282	277	269	288			
5	450	451	437	456			
10	565	571	568	567			
20	677	685	708	673			
25	713	722	755	707			
50	825	833	911	811			
100	939	944	1080	914			
200 1056		1053	1017				
Weibull $T = (N+1) / m$							
SSE=	56342	44697	41570	67607			
SE=	33.2	29.6	28.5	36.1			
序位	3	2		4			
	Hazen	T =2N / (2m-1)					
SSE=	48012	37521	76983	53886			
SE=	30.7	27.1	38.9	32.2			
序位	2	1	4	3			
序位總得分	5	3	5	7			
平均值=	319.034	對數平均值=	5.606				
標準誤差=	189.781	對數標準誤差=	0.569				
偏態係數=	1.414	對數偏態係數=	0.133				

表4-29 旱溪第四段 48 小時暴雨頻率分析成果表(48~101 年)

單位:臺米

				單位:毫米				
機率分佈 重現期距	三參數對數常態 (Log Normal)	皮爾遜Ⅲ型 (Pearson Type Ⅲ)	對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearson Type Ⅲ)	極端值 I 型 (Extreme Type I)				
1.1	113	118	129	104				
2	282	277	269	288				
5	450	451	437	456				
10	565	571	568	567				
20	677	685	708	673				
25	713	722	755	707				
50	825	833	911	811				
100	939	944	1080	914				
200 1056		1053	1017					
	Weibull $T = (N+1) / m$							
SSE=	56342	44697	41570	67607				
SE=	33.2	29.6	28.5	36.1				
序位	序位 3		1	4				
	Hazen	T = 2N / (2m-1)						
SSE=	48012	37521	76983	53886				
SE=	30.7	27.1	38.9	32.2				
序位	序位 2		4	3				
序位總得分	5	3	5	7				
平均值=	319.034	對數平均值=	5.606					
標準誤差=	189.781	對數標準誤差=	0.569					
偏態係數=	1.414	對數偏態係數=	0.133					

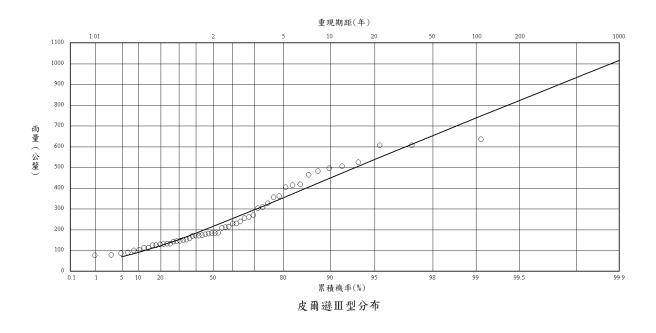


圖4-4 旱溪第一段 24 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

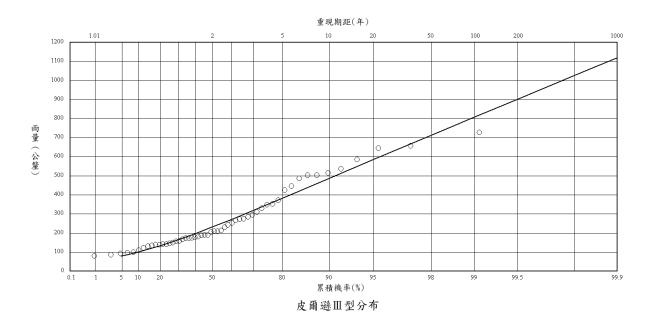


圖4-5 旱溪第二段 24 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

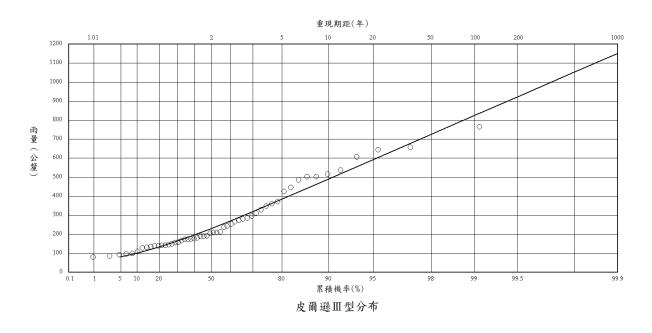


圖4-6 旱溪第三段 24 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

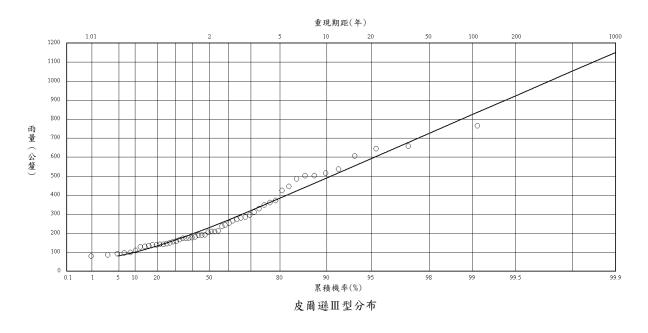


圖4-7 旱溪第四段 24 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

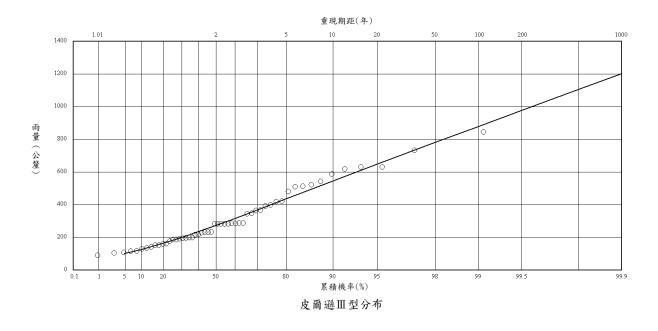


圖4-8 旱溪第一段 48 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

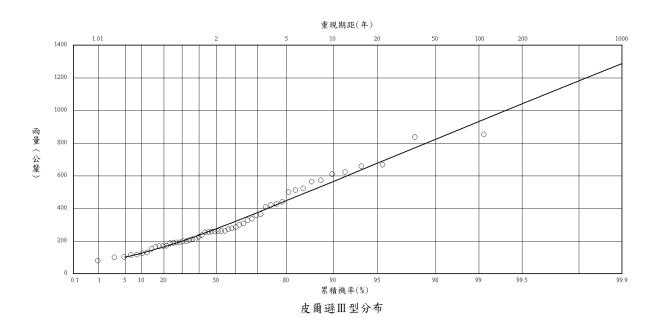


圖4-9 旱溪第二段 48 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

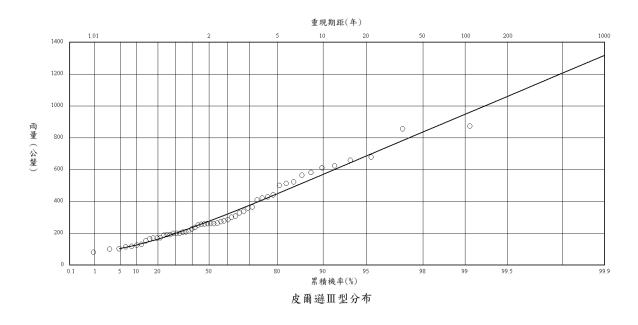


圖4-10 旱溪第三段 48 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

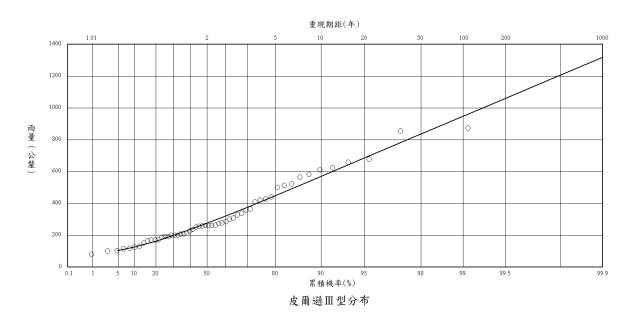


圖4-11 旱溪第四段 48 小時暴雨頻率分析成果點繪圖(Hazen)

表4-30 旱溪各重現期距暴雨量表

控制點 各暴雨量		ハヒナコ	各重現期距									
控制點	合恭附里		分析方法	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
早溪第一段	民國98年「大里溪水系 治理規劃檢討」分析年 限:民國60至94年	二日	皮爾遜三型	118	206	315	400	494	526	632	750	-
	民國78年『大里溪治理 計畫先期規劃總報告』 分析年限:民國元年至 72年	二日	對數皮爾遜三型	110	225	355	460	560	ı	720	850	-
	24小時		皮爾遜三型	83	217	356	449	538	566	651	734	817
	48小時		皮爾遜三型	117	274	437	545	648	680	779	876	972
旱溪第二段	24小時		皮爾遜三型	91	233	384	486	584	615	710	803	896
	48小時		皮爾遜三型	117	277	450	566	678	713	822	928	1,034
旱溪第三段	24小時		皮爾遜三型	92	232	386	491	592	624	722	820	916
	48小時		皮爾遜三型	118	277	451	571	685	722	833	944	1,053
旱溪第四段	24小時		皮爾遜三型	92	232	386	491	592	624	722	820	916
	48小時		皮爾遜三型	118	277	451	571	685	722	833	944	1,053

4-4 雨型設計檢討

一、24 小時同位序雨型

分析採用中央氣象局台中氣象站於民國 70 年至 101 年中較具代表性的暴雨 24 小時時雨量資料(若暴雨場次零降雨時數大於 1/6 總時數者則不挑選),並繪製颱風暴雨事件的 24 小時之累積雨量曲線圖,如圖 4-12。

同位序雨型之設計步驟如下:

依據下述步驟進行雨型設計:

- (一) 根據每一場暴雨時雨量紀錄,找出尖峰降雨時間 ta,計算各場暴雨 前進係數 r=ta/24,並將各場次之前進係數取平均,即可求得該控 制站之平均前進係數 (表 4-31)。
- (二) 將各場次 24 個時雨量資料(pi)除以該場總降雨量(P),得 24 個比值 Wi = pi/P , 將 Wi 由大而小重新排列得新的序列 Zi(Z1>Z2>.....>Z24),將每場次相同 Zi 順序之 Wi 資料予以平均,即可得到。
- (三) 將降雨延時乘以平均前進係數,屬後退型,再依序右大左小排列即 可得到代表雨型分配型,如表 4-31。

二、48 小時同位序雨型

分析採用中央氣象局台中氣象站於民國 70 年至 101 年中較具代表性的暴雨 48 小時時雨量資料(若暴雨場次零降雨時數大於 1/6 總時數者則不挑選),並繪製颱風暴雨事件的 48 小時之累積雨量曲線圖,如圖 4-13。

同上述 24 小時降雨時間分佈型態設計之步驟,將設計時序改為 48 小時,進行 48 小時降雨時間分佈型態設計,計算得平均前進係數表 4-32 將降雨延時乘以平均前進係數,屬集中型,再依序右大左小排列即可得到代表雨型分配型,如表 4-32。

比較 98 年規劃檢討報告同位序雨型各小時百分率分配值,本次分析之峰值為 10.2%高於 98 年報告之 8.42%,如圖 4-15。

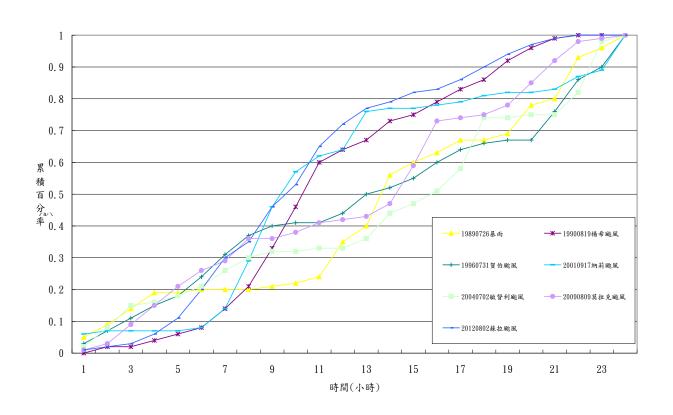


圖4-12 旱溪各暴雨場次之 24 小時累積雨量曲線比較圖

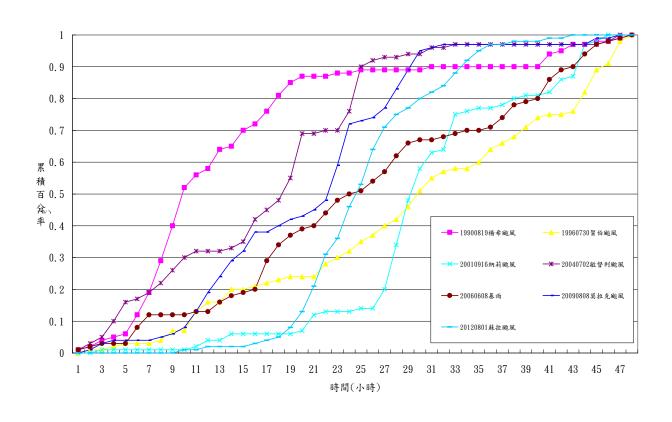


圖4-13 旱溪各暴雨場次之 48 小時累積雨量曲線比較圖

4-36

表4-31 24 小時同位序法兩型分析表

單位:毫米

					1000001017 7												20120000 # 1, 7/ 7			,	1:毫米		
颱風名稱	198	390726暴	雨	19900)819楊希	颱風	19960)731賀伯	颱風	20010)917納莉	颱風	200407	702敏督和	刊颱風	200908	309莫拉克	克颱風	20120)802蘇拉	颱風	平均百 分率	採用位 序
位序	雨量	排序	百分比	雨量	排序	百分比	雨量	排序	百分比	雨量	排序	百分比	雨量	排序	百分比	雨量	排序	百分比	雨量	排序	百分比	77	7
1	17.3	46.6	13.6	1.1	43.5	13.0	12.1	33.8	9.9	22.2	47.0	13.0	10.6	55.5	10.5	4.5	47.5	13.7	2.4	54.0	11.6	12.2	14
2	14.6	39.0	11.4	5.0	37.5	11.2	13.9	31.7	9.3	3.0	41.0	11.4	31.7	54.5	10.3	5.5	41.0	11.8	6.3	48.0	10.3	10.8	15
3	15.5	35.5	10.4	1.3	37.5	11.2	14.2	31.2	9.1	0.0	40.5	11.2	34.4	42.5	8.1	20.2	25.0	7.2	6.3	47.0	10.1	9.6	13
4	17.0	31.3	9.1	7.2	24.0	7.2	14.6	26.4	7.7	0.6	40.0	11.1	7.0	39.0	7.4	22.9	23.6	6.8	11.5	39.5	8.5	8.2	16
5	0.7	22.5	6.6	5.4	22.5	6.7	10.4	23.3	6.8	1.6	35.0	9.7	12.5	34.4	6.5	19.5	22.9	6.6	27.0	35.5	7.6	7.2	12
6	3.7	17.3	5.0	5.5	22.5	6.7	15.6	18.5	5.4	13.3	29.0	8.0	14.0	33.0	6.3	19.1	22.2	6.4	39.5	34.0	7.3	6.4	17
7	0.0	17.1	5.0	22.5	20.0	6.0	26.4	15.6	4.6	21.5	22.2	6.1	27.0	33.0	6.3	10.4	22.0	6.3	47.0	27.0	5.8	5.7	11
8	0.6	17.0	5.0	24.0	18.5	5.5	23.3	15.6	4.6	47.0	21.5	6.0	20.0	31.7	6.0	22.0	20.2	5.8	25.0	25.0	5.4	5.5	18
9	2.5	16.9	4.9	37.5	16.0	4.8	9.6	14.6	4.3	41.0	17.5	4.8	11.0	27.0	5.1	2.0	19.5	5.6	48.0	20.5	4.4	4.8	10
10	3.9	15.5	4.5	43.5	14.5	4.3	3.1	14.2	4.2	40.0	14.0	3.9	3.0	25.0	4.7	6.8	19.1	5.5	34.0	19.7	4.2	4.5	19
11	5.0	14.6	4.3	37.5	13.0	3.9	2.0	13.9	4.1	29.0	13.3	3.7	1.5	21.0	4.0	8.5	13.2	3.8	54.0	18.8	4.0	4.0	9
12	39.0	13.4	3.9	22.5	10.5	3.1	9.7	13.8	4.0	17.5	9.0	2.5	3.0	21.0	4.0	3.8	11.0	3.2	35.5	14.4	3.1	3.4	20
13	17.1	12.9	3.8	10.0	10.5	3.1	15.6	13.5	3.9	35.0	7.0	1.9	13.0	20.0	3.8	5.8	10.4	3.0	20.5	12.8	2.7	3.2	8
14	46.6	10.6	3.1	20.0	10.0	3.0	9.4	12.1	3.5	2.3	6.0	1.7	42.5	14.0	2.7	13.2	8.5	2.4	10.5	12.1	2.6	2.7	21
15	22.5	8.9	2.6	7.0	7.2	2.1	10.4	10.4	3.0	3.0	3.0	0.8	25.0	13.0	2.5	41.0	6.8	2.0	12.8	11.5	2.5	2.2	7
16	10.6	6.2	1.8	16.0	7.0	2.1	18.5	10.4	3.0	3.0	3.0	0.8	21.0	12.5	2.4	47.5	5.8	1.7	7.3	10.5	2.3	2.0	22
17	12.9	5.0	1.5	10.5	5.5	1.6	13.8	9.7	2.8	2.5	3.0	0.8	39.0	12.0	2.3	5.0	5.5	1.6	12.1	8.8	1.9	1.8	6
18	1.0	3.9	1.1	13.0	5.4	1.6	6.2	9.6	2.8	9.0	2.5	0.7	55.5	11.0	2.1	2.4	5.0	1.4	19.7	7.3	1.6	1.6	23
19	6.2	3.7	1.1	18.5	5.0	1.5	2.7	9.4	2.7	1.5	2.3	0.6	21.0	10.6	2.0	11.0	4.5	1.3	18.8	6.3	1.4	1.5	5
20	31.3	2.5	0.7	14.5	1.5	0.4	0.4	6.2	1.8	0.5	1.6	0.4	2.5	7.0	1.3	25.0	3.8	1.1	14.4	6.3	1.4	1.0	24
21	16.9	1.0	0.3	10.5	1.3	0.4	33.8	3.1	0.9	6.0	1.5	0.4	12.0	3.0	0.6	22.2	3.4	1.0	8.8	3.4	0.7	0.6	4
22	35.5	0.7	0.2	0.5	1.1	0.3	31.2	2.7	0.8	14.0	0.6	0.2	33.0	3.0	0.6	23.6	2.4	0.7	3.4	2.4	0.5	0.5	3
23	8.9	0.6	0.2	0.0	0.5	0.1	13.5	2.0	0.6	7.0	0.5	0.1	54.5	2.5	0.5	2.1	2.1	0.6	0.8	1.0	0.2	0.3	2
24	13.4	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	31.7	0.4	0.1	40.5	0.0	0.0	33.0	1.5	0.3	3.4	2.0	0.6	1.0	0.8	0.2	0.2	1
合計	342.7	342.7	100.0	335.0	335.0	100.0	342.1	342.1	100.0	361.0	361.0	100.0	527.7	527.7	100.0	347.4	347.4	100.0	466.6	466.6	100.0	100.0	
r=ta/24 平均	 	0.58			0.42	•		0.88			0.33 0.58	•		0.75			0.67			0.46		14	4

表4-32 48 小時同位序法兩型分析表

單位 :毫米

													1						里 1	立:毫米
颱風名稱	19900	819楊希颱風	1996	0730賀伯颱風	20010)916納莉	颱風	20040	702敏督利颱風	200	060608暴	雨	200908	108莫拉克颱	色風	20120)801蘇拉	颱風	平均百	採用位
																			分率	序
位序	雨量	排序 百分比	雨量	排序 百分比	雨量	排序	百分比	雨量	排序 百分比	雨量	排序	百分比	雨量		分比	雨量	排序	百分比		
1	5.0	43.5 11.4	2.0	33.8 6.6	0.8	47.0		7.7	55.5 9.4	4.5	29.1	8.7	1.6		2.5	0.0	54.0	11.1	10.2	25
2	1.3	37.5 9.9	1.4	31.7 6.2	0.5	41.0		11.0	54.5 9.2	2.3	17.7	5.3	1.8		8.0	0.0	48.0	9.8	8.7	26
3	7.2	37.5 9.9	3.4	31.2 6.1	1.5	40.5	9.8	10.6	42.5 7.2	2.4	17.5	5.3	7.8		6.6	0.3	47.0	9.6	7.8	24
4	5.4	24.0 6.3	5.8	30.7 6.0	0.5	40.0	9.7	31.7	39.0 6.6	0.2	15.4	4.6	2.2		6.2	8.0	39.5	8.1	6.8	27
5	5.5	22.5 5.9	1.0	26.4 5.2	0.0	35.0	8.5	34.4	34.4 5.8	1.1	15.4	4.6	1.5		6.0	0.3	35.5	7.3	6.2	23
6	22.5	22.5 5.9	0.1	23.3 4.6	0.0	29.0	7.0	7.0	33.0 5.6	15.4	13.9	4.2	1.0		5.8	0.1	34.0	7.0	5.7	28
7	24.0	20.0 5.3	0.9	18.8 3.7	0.0	22.2	5.4	12.5	33.0 5.6	13.9	13.8	4.1	0.8		5.8	0.0	27.0	5.5	5.1	22
8	37.5	18.5 4.9	5.2	18.5 3.6	0.2	21.5	5.2	14.0	31.7 5.4	0.5	13.5	4.1	3.2		5.3	0.0	25.0	5.1	4.8	29
9	43.5	16.0 4.2	17.9	17.9 3.5	1.0	19.5	4.7	27.0	27.0 4.6	0.2	13.5	4.1	4.5		5.1	0.1	20.5	4.2	4.3	21
10	37.5	14.5 3.8	0.7	17.7 3.5	0.9	17.5	4.3	20.0	25.0 4.2	0.3	12.7	3.8	5.5		5.0	3.0	19.7	4.0	4.1	30
11	22.5	13.0 3.4	30.7	15.6 3.1	1.3	14.0	3.4	11.0	21.0 3.5	1.1	12.3	3.7	20.2		3.5	1.0	18.8	3.9	3.5	20
12	10.0	12.5 3.3	14.4	15.6 3.1	19.5	13.3	3.2	3.0	21.0 3.5	0.2	10.6	3.2	22.9		2.9	1.8	14.4	3.0	3.2	31
13	20.0	10.5 2.8	2.4	14.6 2.9	1.5	9.0	2.2	1.5	20.0 3.4	10.6	10.5	3.2	19.5		2.7	2.4	12.8	2.6	2.8	19
14	7.0	10.5 2.8	18.8	14.4 2.8	5.5	7.0		3.0	14.0 2.4	8.0	10.0	3.0	19.1		2.2	0.1	12.1	2.5	2.5	32
15	16.0	10.0 2.6	1.1	14.2 2.8	2.0	6.0	1.5	13.0	13.0 2.2	4.2	9.6	2.9	10.4		2.1	0.3	11.5	2.4	2.3	18
16	10.5	7.2 1.9	6.9	13.9 2.7	0.9	5.5	1.3	42.5	12.5 2.1	3.2	9.6	2.9	22.0		1.9	2.4	10.5	2.2	2.1	33
17	13.0	7.0 1.8	3.1	13.8 2.7	0.2	5.5	1.3	25.0	12.0 2.0	29.1	9.2	2.8	2.0		1.8	6.3	8.8	1.8	2.0	17
18	18.5	6.5 1.7	7.2	13.5 2.6	0.0	5.0	1.2	21.0	11.0 1.9	15.4	9.2	2.8	6.8		1.5	6.3	7.3	1.5	1.9	34
19	14.5	5.5 1.4	2.3	12.5 2.5	0.0	3.0	0.7	39.0	11.0 1.9	9.6	8.8	2.6	8.5		1.4	11.5	6.3	1.3	1.7	16
20	10.5	5.5 1.4	1.4	12.1 2.4	2.4	3.0	0.7	55.5	10.6 1.8	9.2	8.0	2.4	3.8		1.3	27.0	6.3	1.3	1.6	35
21	0.5	5.4 1.4	2.0	10.4 2.0	22.2	3.0	0.7	21.0	10.5 1.8	3.1	5.8	1.7	5.8		1.2	39.5	3.8	8.0	1.4	15
22	0.0	5.0 1.3	17.7	10.4 2.0	3.0	2.5	0.6	2.5	10.4 1.8	12.7	5.0	1.5	13.2		1.0	47.0	3.4	0.7	1.3	36
23	1.5	4.8 1.3	12.5	9.7 1.9	0.0	2.4	0.6	12.0	7.7 1.3	13.5	5.0	1.5	41.0		0.9	25.0	3.1	0.6	1.2	14
24	0.5	4.6 1.2	12.1	9.6 1.9	0.6	2.3	0.6	33.0	7.0 1.2	5.0	4.5	1.4	47.5		8.0	48.0	3.0	0.6	1.1	37
25	3.5	3.5 0.9	13.9	9.4 1.8	1.6	2.0	0.5	54.5	4.5 0.8	4.2	4.4	1.3	5.0		0.6	34.0	2.4	0.5	0.9	13
26	0.4	1.7 0.4	14.2	9.1 1.8	13.3	1.6	0.4	33.0	4.5 0.8	9.6	4.2	1.3	2.4		0.6	54.0	2.4	0.5	0.8	38
27	0.3	1.6 0.4	14.6	7.2 1.4	21.5	1.5	0.4	1.5	3.0 0.5	10.0	4.2	1.3	11.0		0.6	35.5	2.3	0.5	0.7	12
28	0.2	1.5 0.4	10.4	6.9 1.4	47.0	1.5	0.4	2.5	3.0 0.5	17.7	4.2	1.3	25.0		0.6	20.5	1.8	0.4	0.7	39
29	0.1	1.3 0.3	15.6	6.2 1.2	41.0	1.5	0.4	4.5	3.0 0.5	13.5	3.8	1.1	22.2		0.5	10.5	1.4	0.3	0.6	11
30	1.2	1.2 0.3	26.4	5.8 1.1	40.0	1.3	0.3	2.5	2.5 0.4	2.7	3.5	1.1	23.6		0.5	12.8	1.0	0.2	0.6	40
31	1.1	1.1 0.3	23.3	5.2 1.0	29.0	1.0	0.2	10.5	2.5 0.4	0.9	3.2	1.0	2.1		0.4	7.3	1.0	0.2	0.5	10
32	0.0	0.5 0.1	9.6	3.4 0.7	17.5	1.0	0.2	3.0	2.5 0.4	2.3	3.1	0.9	3.4		0.4	12.1	0.8	0.2	0.4	41
33	0.1	0.5 0.1	3.1	3.1 0.6	35.0	0.9	0.2	2.0	2.0 0.3	4.2	2.9	0.9	0.3		0.3	19.7	0.8	0.2	0.4	9
34	0.1	0.5 0.1	2.0	3.1 0.6	2.3	0.9	0.2	0.2	1.9 0.3	1.8	2.7	0.8	0.0		0.3	18.8	0.3	0.1	0.3	42
35	0.0	0.5 0.1	9.7	2.7 0.5	3.0	0.8		0.3	1.5 0.3	0.5	2.7		0.2		0.2	14.4	0.3		0.3	8
36	0.0	0.4 0.1	15.6	2.4 0.5	3.0	0.6		0.0	1.5 0.3	4.4	2.4	0.7	0.0		0.2	8.8	0.3	0.1	0.3	43
37	0.0	0.4 0.1	9.4	2.3 0.5	2.5	0.5	0.1	0.0	0.9 0.2	8.8	2.3		0.0		0.1	3.4	0.2	0.0	0.2	7
38	0.4	0.3 0.1	10.4	2.0 0.4	9.0	0.5		0.0	0.9 0.2	13.8	2.3		0.0		0.1	0.8	0.1	0.0	0.2	44
39 40	0.3 1.7	0.3 0.1 0.2 0.1	18.5	2.0 0.4	1.5 0.5	0.5		0.0	0.3 0.1	5.0 2.7	1.8 1.1		0.0		0.1	1.0	0.1	0.0	0.2	6 45
40	12.5		13.8 6.2	2.0 0.4 1.4 0.3	6.0	0.4 0.2	0.1	0.0	0.2 0.0 0.2 0.0	17.5	1.1	0.3	0.0		0.1	1.4 3.1	0.1 0.0	0.0	0.1	45
42	6.5	0.1 0.0 0.1 0.0	2.7	1.4 0.3	14.0	0.2	0.0	0.0	0.2 0.0	10.5	0.9	0.3	0.0		0.0	3.8	0.0	0.0	0.1	5 46
43	4.6		0.4	1.4 0.3	7.0	0.2				5.8	0.9		0.0			2.3				46
43	1.6	0.1 0.0 0.0 0.0	33.8	1.0 0.2	40.5	0.0		0.9 1.9	0.0 0.0 0.0 0.0	12.3	0.5	0.2	0.8		0.0	0.0	0.0		0.1	47
45	4.8	0.0 0.0	31.2	0.9 0.2	5.5	0.0		0.2	0.0 0.0	9.2	0.3	0.2	7.4		0.0	0.0	0.0		0.0	3
46	0.5	0.0 0.0	13.5	0.9 0.2	5.0	0.0		4.5	0.0 0.0	2.9	0.3	0.1	0.4		0.0	0.0	0.0		0.0	48
47	0.5	0.0 0.0	31.7	0.7 0.1	1.0	0.0		10.4	0.0 0.0	3.5	0.2	0.1	2.2		0.0	0.2	0.0		0.0	2
48	5.5	0.0 0.0	9.1	0.4 0.1	0.4	0.0		0.1	0.0 0.0	3.8	0.2	0.1	1.1		0.0	0.0	0.0		0.0	1
	380.3		510.1	510.1 100.0	411.6	411.6		592.3		333.3			380.1			487.6	487.6			 ''
合計 " to/40	300.3		310.1		411.0		100.0	09Z.3		<i>ააა.ა</i>		100.0	30U. I		0.00	407.0		100.0	100.0	
r=ta/48		0.19		0.98		0.58			0.42		0.35			0.50			0.60		2	5
平均									0.52											

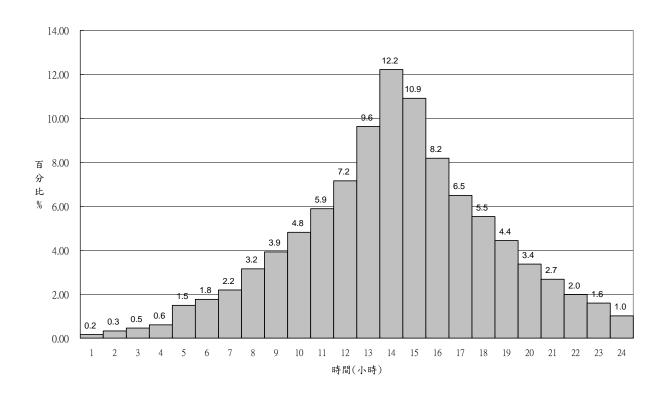


圖4-14 24 小時同位序兩型分佈圖

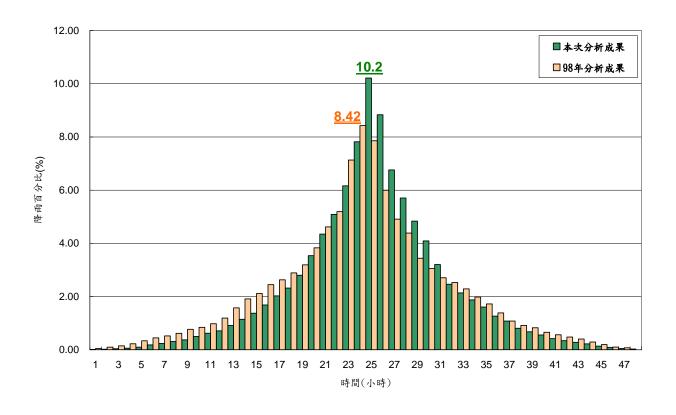


圖4-15 48 小時同位序雨型分佈圖

4-39

4-5 洪峰流量檢討

依 101 年 8 月經濟部水利署訂定之『水文分析報告審查作業須知』規定辦理,應用雨量站資料進行頻率分析,以推求各重現期距之降雨深度,並配合前所繪製設計雨型推求設計暴雨,至少採二種暴雨—逕流分析方法比較之,考量集水區特性及雨量與資料完整性,選擇三角形單位歷線法及無因次單位歷線法推算洪峰流量,各種方法分析如後。

4-5-1 應用降雨-逕流模式推求

一、三角形單位歷線法

三角形單位歷線法基本概念係假定單位時間雨量所造成之洪水歷線 呈三角形分佈,基期固定而洪峰流量之大小則與降雨量多寡成正比,並 可隨時間雨量多寡複製洪流歷線,其形狀及各參數因子可依經驗公式推 定。

本計畫依據美國水土保持局之經驗公式:

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

Tp = D/2 + 0.6Tc

Tr=1.67Tp

式中;

Qp : 洪峰流量(cms);

A : 流域面積(km2);

Re : 超滲雨量(mm);

Tp : 開始漲水至洪峰發生之時間(hr);

D: 單位降雨延時(hr),需與雨型單位刻度一致;

Tr : 洪峰流量發生至歷線終端之時間(hr);

Tc: 集流時間(hr),採用加州公路局之經驗公式計算;

L: 集水區最長之逕流路徑(km);

H: 集水區邊界與出口處之最大高程差(m)。

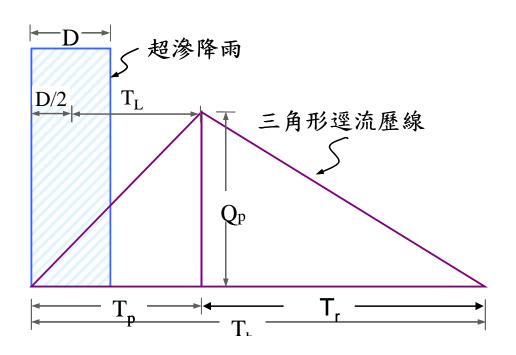


圖4-16 三角形單位歷線示意圖

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

Tc>6 hr D= 1.0 hr

$$3 \text{ hr} < \text{Tc} \le 6 \text{ hr}$$
 D= 0.8 hr
 $1 \text{ hr} < \text{Tc} \le 3 \text{ hr}$ D= 0.4 hr
Tc≤1 hr D= 0.15 hr

依據各集水區特性及三角型單位歷線參數,為配合同位序雨型求算 洪峰流量,利用 S 歷線轉化為單位降雨延時為 1 小時,並利用上述各重 現期距暴雨量及暴雨時間雨量分配型態,應用線性疊加原理推算洪水流 量過程線,並擇取最大值為該重現期距之洪峰流量。推算步驟說明如下:

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

- 1. 為考慮降雨損失,自每一單位時間之降雨量扣除 2.21mm/hr 之損失量(參考經濟部水利署 92 年 4 月「台灣地區重要河川單位歷線模式應用研究-烏溪流域」)。
- 2. 依上述經驗公式計算,可求得單位降雨延時的超滲降雨量所形成之三 角型單位歷線
- 3. 最後將降雨延時時段中已扣除降雨損失之每一單位時間之降雨量,套 入三角型單位歷線並疊加,即可求得控制點各重現期距洪峰流量(如 表 4-34)。

表4-33 三角型單位歷線法相關參數表

控制點	集水面 積A(km²)	流路長 L(km)	集流時 間Tc (hr)	降雨延時 D (hr)	洪峰時間 Tp (hr)	Tr (hr)	基期時間 Tb (hr)	洪峰流量 Q _P (cms)
旱溪第一段	49.76	21.35	2.66	0.40	1.80	3.00	4.80	57.63
旱溪第二段	43.97	18.58	2.24	0.40	1.55	2.58	4.13	59.13
旱溪第三段	29.25	13.14	1.37	0.40	1.02	1.70	2.72	59.62
旱溪第四段	14.42	8.84	0.77	0.15	0.54	0.89	1.43	56.03

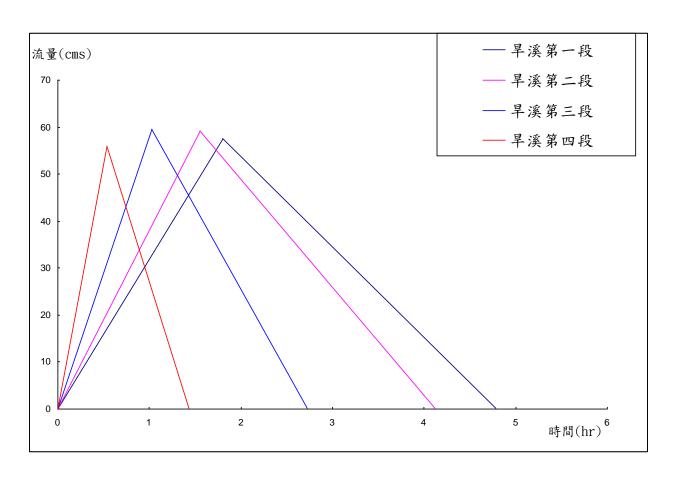


圖4-17 各控制點三角形單位歷線圖

表4-34 三角形單位歷線法各控制點各重現期距洪峰流量

								單位:	立方公尺/秒
	控制面積	改工刑能				重現期距(-	年)		
控制點	(平方公里)	降雨型態	2	5	10	20	25	50	100
		24小時同位序	236	440	576	706	747	871	994
日凉馆 机	49.76	24小时间位序	(4.74)	(8.84)	(11.58)	(14.18)	(15.01)	(17.51)	(19.98)
旱溪第一段	49.76	101时日本京	301	497	628	752	791	911	1,028
		48小時同位序	(6.05)	(9.99)	(12.62)	(15.12)	(15.90)	(18.30)	(20.65)
		24小時同位序	228	431	569	701	742	870	992
日必然一年	42.07	24小时间位序	(5.19)	(9.80)	(12.94)	(15.94)	(16.88)	(19.79)	(22.56)
旱溪第二段	43.97	48小時同位序	280	471	600	724	763	883	1,002
		40小时内位分	(6.38)	(10.71)	(13.66)	(16.47)	(17.36)	(20.09)	(22.78)
		04.1 味 口 4 点	157	301	399	494	524	617	706
日凉焙一机	29.25	24小時同位序	(5.36)	(10.29)	(13.66)	(16.90)	(17.92)	(21.08)	(24.14)
旱溪第三段	29.25	101时日本京	190	325	417	506	534	620	706
		48小時同位序	(6.49)	(11.10)	(14.26)	(17.29)	(18.26)	(21.21)	(24.13)
		24小時同位序	82	157	207	256	272	319	367
日泛篇四年	14.42	24小时内征序	(5.71)	(10.86)	(14.39)	(17.78)	(18.85)	(22.16)	(25.42)
旱溪第四段	14.42	48小時同位序	100	170	218	264	279	324	368
		40小时间位丹	(6.90)	(11.78)	(15.12)	(18.32)	(19.34)	(22.46)	(25.55)

二、無因次單位歷線法

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

以無因次單位歷線法推求旱溪流域各控制點之單位歷線,並配合 24 及 48 小時降雨量時間分配型態及各重現期距 24 及 48 小時暴雨量,進行各控制點各重現期距洪峰流量計算。另降雨損失參考經濟部水利署 92 年 4 月「台灣地區重要河川單位歷線模式應用研究-烏溪流域」,採用 2.21mm/hr。

依據民國 92 年經濟部水利署『台灣地區重要河川單位歷線模式應用研究-鳥溪流域』之成果,採用方程式如下:

$$T_{lag} = 0.6458 \left(\frac{L \times Lc}{S^{0.5}}\right)^{0.1875}$$

Ts:暴雨流量開始至逕流一半體積時間(hr)

Tr:降雨延時(hr) Tlag:稽延時間(hr)

L:控制點沿主流至最遠分水嶺距離(km)

Lc:控制點沿主流至流域重心之距離(km)

S:主流平均坡度

各控制站根據上述公式估算稽延時間(表 4-35),並以單位時間 1 小時,單位超滲雨量 10 毫米,並根據民國 98 年規劃報告之溪南橋站之無因次歷線推演各流量控制站之 1 小時單位歷線 U(1,t),再配合各控制站各重現期距之最大 24、48 小時暴雨量,以及代表之時間雨量分配型態,應用線性疊加原理推算洪峰流量過程線,並擇取最大值為該控制站不同重

表4-35 各控制點物理特性與稽延時間計算成果表

控制點	A(km ²)	L(km)	Lc(km)	S	Tlag(hr)	Ts(hr)
旱溪第一段	49.76	21.35	14.56	0.0132	2.84	3.34
旱溪第二段	43.97	18.58	11.93	0.0154	2.63	3.13
旱溪第三段	29.25	13.14	11.15	0.0187	2.39	2.89
旱溪第四段	14.42	8.84	6.27	0.0238	1.95	2.45

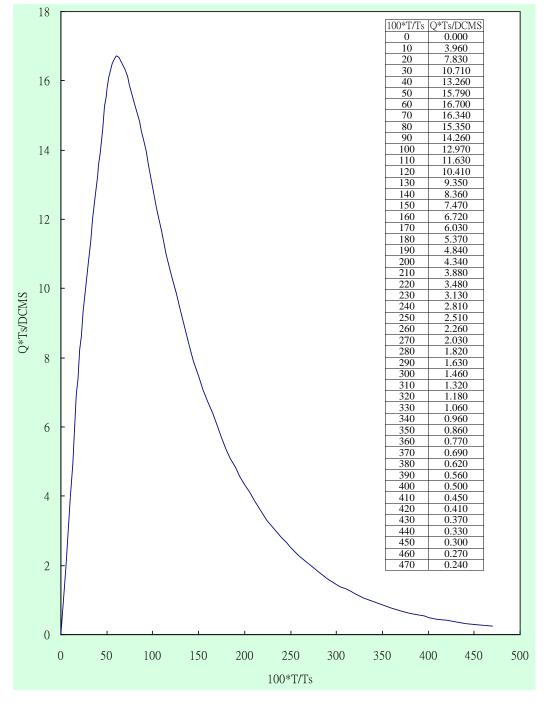


圖4-18 溪南橋站無因次單位歷線圖

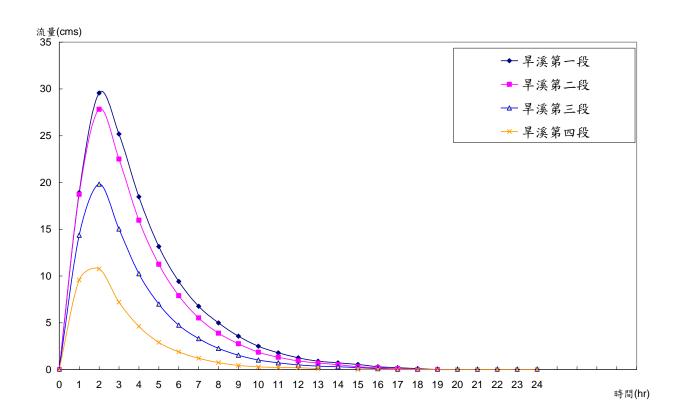


圖4-19 各控制點無因次單位歷線法之單位歷線圖

表4-36 無因次單位歷線法各控制點各重現期距洪峰流量

單位:立方公尺/秒

加州	控制面積	改工刑件				重現期距(年)		
控制點	(平方公里)	降雨型態	2	5	10	20	25	50	100
		24小時同位序	175	337	446	549	582	682	779
 旱溪第一段	49.76	24小时内位于	(3.52)	(6.77)	(8.96)	(11.03)	(11.70)	(13.71)	(15.66)
十	49.70	48小時同位序	238	397	502	603	634	731	826
		40小时内位于	(4.78)	(7.98)	(10.09)	(12.12)	(12.74)	(14.69)	(16.60)
		24小時同位序	174	332	439	541	574	673	771
 旱溪第二段	43.97	24小时内位于	(3.96)	(7.55)	(9.98)	(12.30)	(13.05)	(15.31)	(17.53)
十次第一权	43.31	10.1 时日公方	216	366	468	566	597	691	784
		48小時同位序	(4.91)	(8.32)	(10.64)	(12.87)	(13.58)	(15.72)	(17.83)
		24小時同位序	119	227	302	374	397	467	536
早溪第三段 早溪第三段	29.25	24小时内位于	(4.07)	(7.76)	(10.32)	(12.79)	(13.57)	(15.97)	(18.32)
十次第二权	29.23	48小時同位序	146	249	319	387	408	474	539
		40小时间位于	(4.99)	(8.51)	(10.91)	(13.23)	(13.95)	(16.21)	(18.43)
		24小時同位序	59	113	150	186	197	234	266
 旱溪第四段	14.42	24小时内址序	(4.09)	(7.84)	(10.40)	(12.90)	(13.66)	(16.23)	(18.45)
十	14.42	48小時同位序	72	123	158	191	202	234	267
		40小时内位于	(4.99)	(8.53)	(10.96)	(13.25)	(14.01)	(16.23)	(18.52)

4-5-2 洪峰流量檢討

本溪與前期規劃報告之分析過程比較詳表 4-37。各重現期距洪峰流量經由無因次單位歷線法、三角型單位歷線分析後所得之結果比較詳表 4-38 所示,並就上述降雨-逕流模式推求之洪峰流量,與現行公告值比較,據以作為選擇依據。

- 一、 民國 98 年治理規劃檢討報告,其 48 小時雨型峰值為 8.42%,本次分析 48 小時峰值為 10.2%,分析本計畫自民國 90 年後增加之 0608 暴雨、莫拉克颱風及蘇拉颱風等雨量資料(98 年無此三場),平均峰值較高,故本次分析雨型峰值高於 98 年規劃報告值。
- 二、無因次單位歷線法、三角形單位歷線在同一重現期距之總雨量下,搭配 48 小時雨型所產生之洪峰流量值多大於 24 小時雨型所得結果,且前期皆以二日暴雨量推求洪峰流量,故考量一致性及保守原則以搭配 48 小時雨型所推求之洪峰流量作為比較依據。
- 三、三角型單位歷線法搭配同位序法雨型進行推估,其成果大於 98 年成果,與現行公告值(民國 78 年『大里溪治理計畫先期規劃總報告』) 則頗為接近,且三角型單位歷線法乃是依據旱溪之地文因子特性推算 而成,故成果應屬合理。
- 四、本計畫無因次單位歷線法採用民國 92 年『台灣地區重要河川單位歷線模式應用研究-烏溪流域』之成果,其稽延時間(Tlag)公式為烏溪流域整體迴歸分析而得,適用於烏溪流域,但旱溪集水區與烏溪流域本身地文因子與水文特性有所差異,因此無因次單位歷線法所得成果列為參考比較。
- 五、以本計畫三角形單位歷線法所得成果與現行公告值比較,於各控制點 100年重現期距仍以現行公告值為大,故考量河防安全及與以往規劃 一致性,決定仍沿用現行公告值。

表4-37 與民國 98 年「大里溪水系治理規劃檢討報告」水文分析比較表

項目	民國98年「大里溪水系治理規劃 檢討報告」	本次分析	備註
雨量站	頭汴坑、喀哩、豐原、台中及霧 峰5站	頭汴坑、喀哩、豐原、台中及霧峰5 站	本次分析頭汴坑、喀 哩及霧峰雨量站無佔 權重,故最終以豐 原、台中等2個雨量 站進行分析
分析年限	民國60年~94年	民國48年~101年	
採用暴雨	最大二日暴雨	48小時	本次以轉換係數修正
頻率分析方法	三參數對數常態、皮爾遜三型、 對數皮爾遜三型及極端值一型	三參數對數常態、皮爾遜三型、對 數皮爾遜三型及極端值一型	
頻率分析採用 分布	皮爾遜三型	皮爾遜三型	
雨型分析採用 之雨量站	台中、頭汴坑	台中	
雨型分析	採用48小時同位序雨型	採用48小時同位序雨型	本次分析同位序雨型 之峰值為10.2%,98 年為8.42%
控制點	大里溪與鳥溪匯流口等共19控制 點	旱溪第一段、旱溪第二段、旱溪第 三段及旱溪第四段共4控制點	
流量分析方法	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	三角形單位歷線法、無因次單位歷 線法	
擇定成果	三角形單位歷線法	三角形單位歷線法	所得成果與現行公告 值比較,仍以公告值 較大,故考量河防安 全,決定仍沿用現行 公告值

表4-38 重現期距洪峰流量分析成果比較表

單位:立方公尺/秒		100	1,230	754	1,028	826	1,060	685	1,002	784	710	483	902	539	368	294	368	267
單位:」		20	1,050	648	911	731	006	589	883	691	209	415	620	474	314	258	324	234
	年)	25	ı	546	791	634	ı	496	692	269	-	350	534	408	-	226	627	202
	重現期距(年	20	840	514	752	603	720	467	724	566	485	329	909	387	251	215	264	191
		10	069	417	628	502	290	379	009	468	400	268	417	319	206	180	218	158
		2	540	322	497	397	460	293	471	366	312	207	325	249	151	147	170	123
		2	330	192	301	238	280	175	280	216	191	124	190	146	66	96	100	72
	***************************************	作はみば	現行公告值	民國98年「大里溪治理規劃檢討」-三角形單位歷線法	三角形單位歷線法	無因次單位歷線法	現行公告值	民國98年「大里溪治理規劃檢討」-三角形 單位歷線法	三角形單位歷線法	無因次單位歷線法	現行公告值	民國98年「大里溪治理規劃檢討」-三角形 單位歷線法	三角形單位歷線法	無因次單位歷線法	現行公告值	民國98年「大里溪治理規劃檢討」-三角形單位歷線法	三角形單位歷線法	無因次單位歷線法
	控制面積	(平方公里)		49.76				43.97				29.25				14.42		
	14 4.1 图1	华刑點		早溪第一段				早溪第二段				早溪第三段				旱溪第四段		

4-6 洪峰流量推估方法擇定

4-6-1 洪峰流量採用

本次分析採用三角形單位歷線法及無因次單位歷線法等 2 種方法,來推求各重現期距洪峰流量。本次分析各河段 100 年重現期距洪峰流量分析值,考量河防安全及與以往規劃一致性,決定仍沿用現行公告值,各重現期距洪峰流量結果詳表 4-39 所示。

表4-39 各控制點洪峰流量採用值

單位:立方公尺/秒

控制點	控制面積			重現期	距(年)		
控 削	(平方公里)	2	5	10	20	50	100
旱溪第一段	49.76	330	540	690	840	1,050	1,230
旱溪第二段	43.97	280	460	590	720	900	1,060
旱溪第三段	29.25	191	312	400	485	607	710
旱溪第四段	14.42	99	151	206	251	314	368

4-6-2 計畫流量分配圖與說明

100 年洪峰流量分配圖,詳圖 4-20。

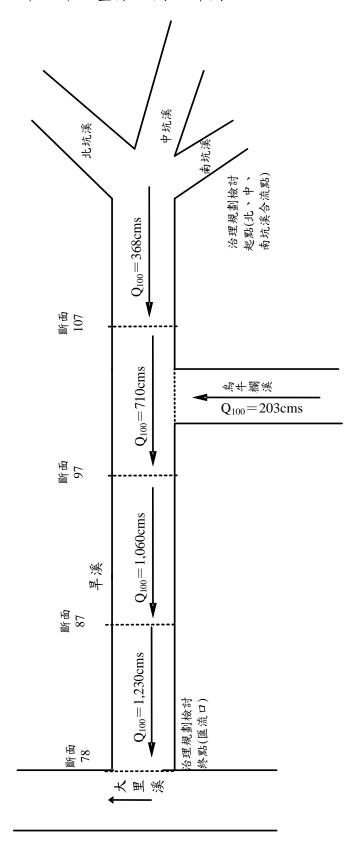


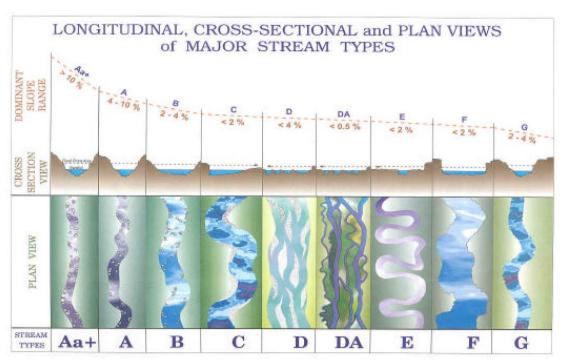
圖4-20 旱溪洪峰流量分配圖

第五章 河川特性分析

5-1 河川定性分析

5-1-1 河道型熊分析

參考經濟部水利署水利規劃試驗所民國 91 年 6 月之「台灣地區河川型態調查研究」,概略的分類標準如圖 5-1 所示。其中在台灣河川因受地形影響,在坡度很陡時仍出現蜿蜒河川,乃屬於較特殊之型態,故再將 "A"類型與 "B"類型結合,增列 "Ab"類型河川。其分類結果,旱溪中下游屬"D"型,為辮狀河道,而旱溪與烏牛欄溪交界處以上之上游部分屬 "Ab"型,為山區河川受地形影響之陡坡蜿蜒型河道。



註:Aa+、A 順直河川,B 低蜿蜒度河川,C、F 和 G 蜿蜒河川,E 曲折蜿蜒河川,D 辮狀河川,DA 交叉結合狀河川

圖5-1 Level I 河川型態依縱、橫剖面分類示意圖(Rosgen, 1996)

5-1-2 河道坡降變化

比較民國 78 年、95 年及 99 年之河道縱坡降比較如圖 5-2,近車籠埔

斷層於旱溪斷面 109 上游貫穿,九二一地震後該河段與原河段縱坡度並無明顯差異。旱溪斷面 78 至斷面 118 間平均坡降約為 1/96,屬急流河川。南陽橋以下至旱溪改道與大里溪匯流口處河段主流河床平均坡降較緩,約為 1/116;南陽橋以上河床平均坡降約為 1/60。

5-1-3 河道變遷

蒐集民國 83 年、89 年、91 年及 92 年之歷年流路圖,並據以數化河道水邊線,期以了解河道由過去至今之變遷情況,如圖 5-3 所示,旱溪中下游環繞台中市東南區,兩岸均已建堤,河道變遷幅度小。僅於旱溪上游舊社橋附近,因配合台中市都市計畫予以截彎取直長約 900 公尺有較大幅度之變動外,其餘河段歷年流路較無明顯變化處。

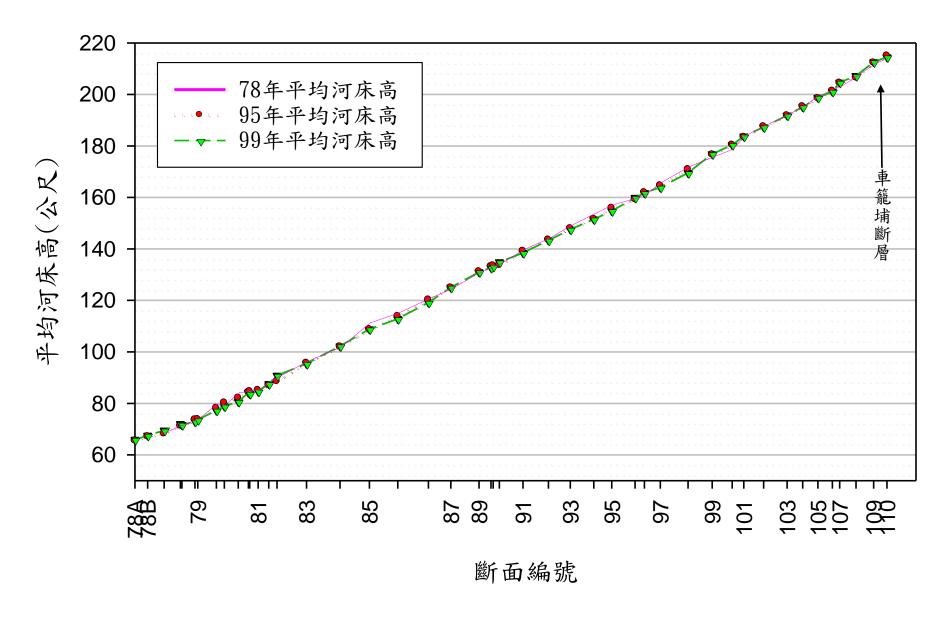


圖5-2 旱溪歷年平均河床高比較圖

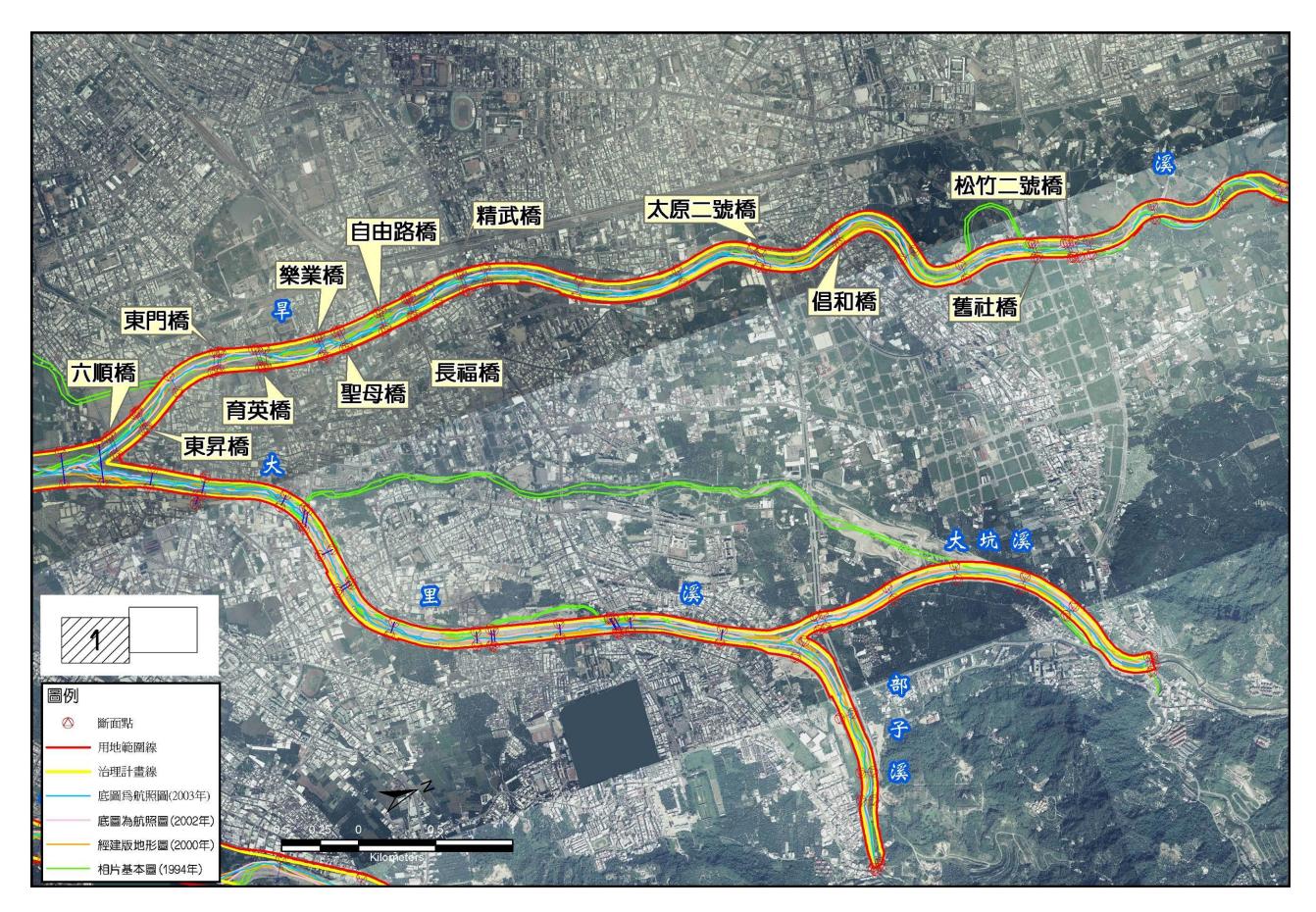


圖5-3 旱溪歷年河道變遷圖(1/2)

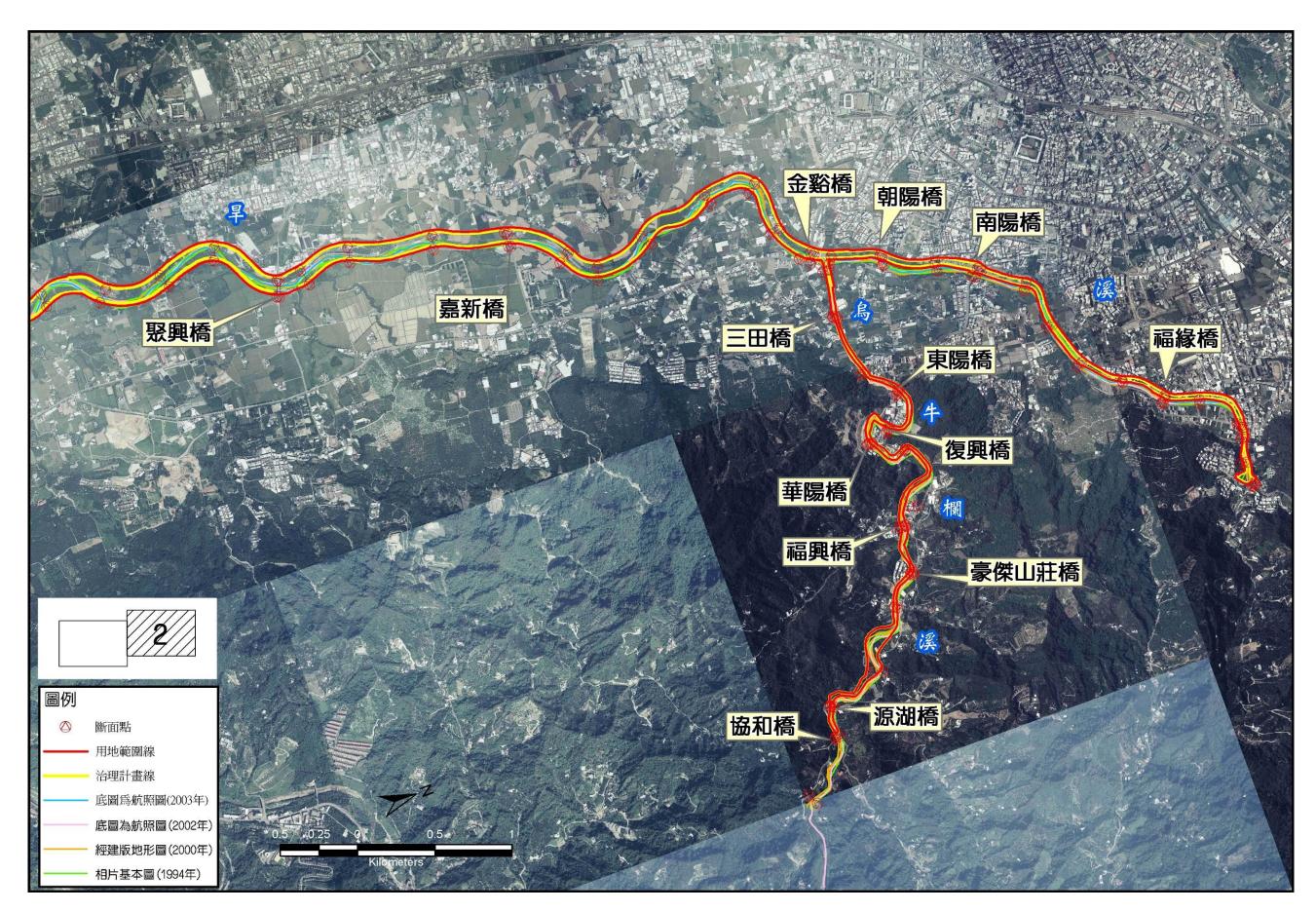


圖 5-3 旱溪歷年河道變遷圖(2/2)

5-2 河道現況水理分析

5-2-1 水理模式

為了解現況各排水路之通洪能力,本計畫將依據水理起算要素、斷面粗糙係數及各河段流量分配情形,配合斷面測量資料,採用美國陸軍工程師團水文工程中心(Hydrologic Engineering Center,U.S. Army Corps of Engineers)所發展計算水面剖線之數值模式 HEC-RAS 模式,模擬現況水道及計畫水道之水位、流速等水理因子,並與水路兩岸現有標高比較,作為未來斷面分析及工程佈置之依據。

5-2-2 起算水位

旱溪匯入大里溪處大里斷 20,故以大里溪斷面 20之水位為起算水位(參考民國 99 年之「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」),如表 5-1。

表5-1 起算水位一覽表

流域別	採用斷面		重現期距 (年)											
1016.10404	41-241	100	50	25	20	10	5	2						
旱溪	大里斷 20	65.40	65.07	64.50	64.37	64.06	63.70	63.04						

資料來源:「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」,民國 99 年,經濟部水利署第三河川局

5-2-3 河道粗糙係數

本計畫引用民國 99 年之「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」,並參考周文德明渠水利學依河床特性分類之河道曼寧 n 值表 (表5-2),相較類似本計畫區河床特性之溪床之一般 n 值為 0.031~0.036 之間。本規劃河段其曼寧 n 值採用值詳表 5-3。

表5-2 河道曼寧 n 值表

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

資料來源:Chow,V.T.,1959,Open Channel Hydraulic

表5-3 旱溪河道曼寧 n 值採用表

斷面	採用粗糙係數
78~86	0.031
87~118	0.036

5-2-4 流量分配

依據旱溪域各控制點之洪峰流量推估結果,旱溪各重現期距洪峰流量之採用,分別如第四章表 4-39 及圖 4-20 所示。

5-2-5 水理分析

本計畫以 99 年大斷面測量資料及本計畫 103 年補測資料,根據第四章 所採用之洪峰流量,演算分析其現況水理,計算成果內容詳表 5-4 所示,現 況水道縱斷面詳圖 5-4 所示。

表5-4 旱溪現況水理因素表

			———— 計:	 畫洪水量(100-		各重現期距洪水位								
斷面	河心累距	河川斷面最低點	水位	能量坡降	平均流速	通水面積	水面寬	福祿數	Q ₅₀	Q ₂₅	Q ₂₀	Q ₁₀	Q_5	Q_2
	(m)	(m)	(m)		(m/sec)	(m²)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
大里溪斷面20		61.22	65.40	0.0010	1.71	608.37	250.45	0.35	65.07	64.50	64.37	64.06	63.70	63.04
78A六順橋(下)	0	61.87	66.07	0.0110	6.69	183.77	64.65	1.27	65.73	65.38	65.31	64.97	64.59	63.94
78A六順橋(上)	21	61.76	67.57	0.0038	4.34	283.15	84.70 64.69	0.76 0.88	67.08	66.61	66.50	66.38	65.90	65.04
78B東昇橋(下) 78B東昇橋(上)	262 288	63.53 63.83	68.30 68.32	0.0050	5.26 5.58	233.82 220.50	64.69	0.88	67.68 67.88	67.27 67.51	67.18 67.43	66.86 67.07	66.41 66.72	65.78 66.08
78	599	66.34	70.77	0.0047	4.13	297.92	114.40	0.82	70.47	70.13	70.06	69.51	69.16	68.67
78-1東門橋(下)	931	68.26	73.10	0.0073	4.89	251.62	103.40	1.00	72.85	72.59	72.54	72.12	71.76	70.97
78-1東門橋(上)	951	68.42	73.11	0.0132	5.87	209.55	102.30	1.31	72.87	72.62	72.57	72.23	71.79	71.47
78-2	965	68.36	73.11	0.0120	5.72	214.88	100.07	1.25	72.88	72.64	72.59	72.31	71.81	71.56
78-3育英橋(下)	1,230	70.52	74.77	0.0112	5.68	216.62	99.57	1.23	74.53	74.28	74.23	74.00	73.75	73.35
78-3育英橋(上) 	1,251 1,288	70.62 71.28	76.06 76.33	0.0023 0.0053	3.35 4.38	367.24 280.52	113.47 107.47	0.59 0.87	75.74 76.02	75.39 75.68	75.32 75.61	74.99 75.30	74.42 74.61	73.93 74.20
79-1樂業橋(下)	1,670	75.49	79.17	0.0033	5.65	217.51	107.47	1.26	78.95	78.73	78.68	78.48	78.26	77.91
79-1樂業橋(上)	1,691	75.46	80.21	0.0037	3.92	313.43	108.92	0.74	79.91	79.59	79.53	79.23	78.91	78.41
80聖母橋(下)	1,833	76.58	80.45	0.0100	5.56	221.25	96.33	1.17	80.21	79.97	79.92	79.70	79.46	79.21
80聖母橋(上)	1,857	76.86	81.30	0.0044	4.29	286.89	98.84	0.80	80.99	80.68	80.61	80.32	80.00	79.53
80-1自由路橋(下)	2,119	79.01	83.12	0.0131	5.83	211.09	105.33	1.31	82.91	82.69	82.65	82.45	82.23	81.89
80-1自由路橋(上)	2,139	79.22	84.41	0.0033	3.78	325.02	109.88	0.70	84.11	83.79	83.73	83.44	83.12	82.61
80-2	2,325	81.13	85.53	0.0105	5.66	217.21	94.21	1.19	85.28	85.03	84.98	84.75	84.50	84.11
80-3長福橋(下)	2,352	80.64	86.45	0.0041	4.21	292.49	97.36	0.77	86.14	85.82	85.75	85.45	85.13	84.61
80-3長福橋(上)	2,374 2,525	81.15 83.03	86.95 87.97	0.0027	3.69 5.71	333.66 215.60	99.24 110.67	0.64 1.30	86.62 86.75	86.27 86.59	86.19 86.56	85.87 86.40	85.52 86.22	84.95 85.79
81-1精武橋(下)	2,743	85.14	89.44	0.0130	6.07	202.78	87.21	1.27	89.18	88.93	88.87	88.64	88.39	87.99
81-1精武橋(上)	2,763	85.16	90.62	0.0033	3.95	311.56	97.14	0.70	90.24	89.84	89.75	89.39	88.66	88.27
82	2,913	87.06	91.67	0.0108	5.99	205.47	83.83	1.22	91.44	91.21	91.16	90.94	90.70	90.31
82-1新光橋(下)	3,449	92.75	96.84	0.0070	5.08	242.14	92.35	1.00	96.55	96.26	96.20	95.92	95.63	94.94
82-1新光橋(上)	3,467	92.75	96.97	0.0156	6.62	185.85	87.02	1.45	96.64	96.37	96.31	96.39	95.71	95.38
83	3,515	92.72	97.31	0.0097	5.88	209.10 220.76	81.39 89.13	1.17 1.13	96.89	96.67	96.62	96.40	95.93	95.85
83-1金母橋(下) 83-1金母橋(上)	4,163 4,184	100.20 100.00	103.63 104.07	0.0092	5.57 6.44	191.03	89.13 87.94	1.13	103.57 103.90	103.28 103.61	103.22 103.55	102.95 103.28	102.66 102.99	102.20 102.52
84	4,104	100.00	104.07	0.0143	5.17	237.75	88.80	1.01	103.90	103.01	103.33	103.26	102.99	102.32
85太原二號橋(下)	4,802	106.02	109.64	0.0134	6.55	187.90	79.09	1.36	109.39	109.12	109.07	108.82	108.56	108.14
85太原二號橋(上)	4,851	105.41	111.54	0.0027	3.87	317.90	87.35	0.65	111.15	110.74	110.66	110.28	109.86	109.20
85-1倡和橋(下)	5,385	111.26	115.44	0.0149	6.58	186.83	84.26	1.41	115.19	114.93	114.88	114.64	114.36	113.78
85-1倡和橋(上)	5,406	111.52	117.42	0.0024	3.51	350.22	100.45	0.60	117.03	116.64	116.56	116.16	115.72	115.03
86	6,014	117.45	122.83	0.0078	5.38	228.67	86.02	1.05	122.59	122.33	122.27	122.00	121.71	120.53
87	6,473	123.26	126.98	0.0096	5.00	211.80	82.93	1.00	126.71	126.43	126.38	126.15	125.91	125.41
89舊社橋(下)	7,052 7,073	129.07 129.53	132.62 134.44	0.0195	6.36 3.63	166.70 292.08	77.96 94.01	1.39 0.66	132.39	132.16	132.11	131.89	131.67	131.25
89舊社橋(上) 89-1	7,073	131.40	135.30	0.0039	4.70	292.00	83.69	0.88	134.05 135.02	133.66 134.39	133.58 134.34	133.23 134.10	132.84 133.85	132.22 133.43
89-2松竹2號橋(下)	7,340	131.36	136.27	0.0070	2.98	356.04	97.07	0.50	135.91	135.54	135.46	135.12	134.75	134.16
89-2松竹2號橋(上)	7,380	131.81	136.46	0.0256	6.27	169.12	98.05	1.52	136.13	135.78	135.71	135.35	135.05	134.39
90	7,468	133.01	136.89	0.0109	5.88	180.17	60.83	1.09	136.61	136.31	136.26	135.98	135.62	135.08
91	7,950	137.20	142.02	0.0092	5.42	195.45	65.01	1.00	141.69	141.36	141.29	140.98	140.68	140.16
92 93	8,472	141.08	146.33	0.0061	4.71 5.45	225.24 194.42	67.42	0.82	146.00	145.67	145.60	145.28	144.89	144.28
93	8,921 9,400	145.30 149.03	149.85 154.09	0.0093 0.0076	5.45	209.68	64.09 66.16	1.00 0.91	149.52 153.79	149.18 153.48	149.11 153.42	148.79 153.12	148.44 152.78	147.89 152.24
94-1中彰高架橋(下)	9,650	152.36	156.18	0.0076	5.43	195.25	65.81	1.01	155.86	155.52	155.45	155.12	154.81	154.27
94-1中彰高架橋(上)	9,676	152.36	156.98	0.0044	4.24	253.07	92.03	0.71	156.61	156.24	156.16	155.81	155.42	154.81
95	9,770	151.32	157.19	0.0085	5.26	201.35	64.86	0.95	156.85	156.51	156.44	156.11	155.76	155.18
95-1聚興橋(下)	10,247	157.79	161.67	0.0158	6.45	164.37	63.82	1.28	161.34	161.01	160.94	160.64	160.23	159.53
95-1聚興橋(上)	10,260	158.07	163.16	0.0052	4.26	248.54	77.73	0.76	162.81	162.47	162.40	162.08	161.73	161.17
96	10,439	159.90	164.38	0.0095	5.19	204.15	74.19	1.00	164.08	163.79	163.72	163.45	163.15	162.38
97 98	10,763 11,333	162.13 167.61	167.20 171.86	0.0033 0.0101	3.18 4.79	223.14 148.37	76.64 63.46	0.60 1.00	166.88 171.63	166.56 171.37	166.50 171.31	166.21 171.09	165.90 170.45	165.39 169.81
99嘉新橋(下)	11,827	173.32	176.54	0.0180	5.96	119.05	57.10	1.32	176.31	176.08	176.03	175.81	175.57	175.13
99 嘉新橋(上)	11,840	172.95	177.85	0.0049	3.93	180.55	60.69	0.73	177.55	177.23	177.17	176.88	176.55	175.86
100	12,236	177.60	181.15	0.0165	5.23	135.69	61.95	1.13	180.85	180.60	180.53	180.29	180.01	179.47
101	12,474	182.53	184.82	0.0104	4.35	117.71	60.74	1.00	184.62	184.41	184.37	184.18	183.97	183.64
102	12,880	184.67	188.78	0.0085	4.04	126.61	60.01	0.89	188.60	188.41	188.36	188.17	187.97	187.25
103 104	13,362 13,680	190.03 194.26	192.77 197.05	0.0149	4.88	104.99 117.51	58.71 61.27	1.16 1.00	192.61 196.85	192.45 196.65	192.41 196.60	192.38 196.41	192.15 196.20	191.60 195.89
105	13,993	197.18	200.41	0.0107	4.36	117.51	61.57	1.00	200.24	200.07	200.03	196.41	196.20	195.89
106金谿橋(下)	14,288	200.21	202.50	0.0427	6.31	81.15	69.11	1.86	202.38	202.25	202.22	202.08	201.93	201.70
106金谿橋(上)	14,308	200.70	204.35	0.0060	3.73	137.38	59.13	0.78	204.05	203.76	203.71	203.44	203.15	202.64
107	14,439	201.87	205.25	0.0102	4.82	76.31	32.07	1.00	205.00	204.72	204.66	204.39	204.02	203.56
108朝陽橋(下)	14,771	206.10	208.61	0.0149	5.11	71.99	38.15	1.19	208.41	208.19	208.14	207.92	207.63	207.31
108朝陽橋(上) 109	14,779	206.00	209.53	0.0050	3.35	109.84	48.22 30.11	0.71	209.25	208.97	208.90	208.63	208.25	207.82
110南陽橋(下)	15,134 15,405	209.49 212.75	213.10 215.49	0.0105 0.0164	4.93 5.23	74.70 70.40	38.55	1.00 1.23	212.82 215.29	212.51 215.08	212.46 215.03	212.18 214.83	211.79 214.58	211.35 214.30
110南陽橋(上)	15,405	212.73	216.63	0.0164	3.46	106.27	46.55	0.73	216.36	216.07	216.01	214.83	215.36	214.30
110 附 勿 何 (工)	15,751	216.75	219.75	0.0034	6.37	57.81	33.88	1.56	219.59	219.43	219.39	219.21	218.97	218.67
112	16,055	221.93	225.56	0.0104	4.82	76.36	32.08	1.00	225.30	225.02	224.97	224.71	224.37	223.97
113	16,371	225.47	229.06	0.0215	6.21	59.25	29.65	1.40	228.88	228.70	228.65	228.42	228.06	227.60
114	16,698	230.42	234.38	0.0106	5.36	68.63 56.20	23.30 28.07	1.00 1.47	234.06	233.72	233.65	233.33	232.90	232.43
115福緣橋(下) 115福緣橋(上)	16,990 16,997	234.47 234.69	237.43 239.19	0.0254 0.0042	6.54 3.70	56.29 99.49	27.07	0.62	237.23 238.82	237.02 238.44	236.98 238.35	236.79 238.00	236.54 237.52	236.23 237.02
115福稼穑(上) 116無名橋(下)	17,231	238.38	240.65	0.0042	6.20	35.95	20.10	1.48	238.82	240.27	238.35	238.00	237.52	237.02
116無名橋(上)	17,231	238.38	242.21	0.0202	3.27	68.16	21.27	0.58	241.87	241.52	241.45	241.13	240.68	240.22
117-921震建公園一號橋(下)	17,582	243.43	245.67	0.0149	4.71	46.46	25.38	1.11	245.44	245.40	245.36	245.18	244.93	244.66
117-921震建公園一號橋(上)	17,598	243.74	245.95	0.0492	6.97	31.41	24.09	1.95	245.73	245.67	245.63	245.45	245.21	244.95
117-1跌水工	17,672	245.50	247.25	0.0623	8.63	25.38	15.37	2.14	247.08		1	246.71	246.51	246.30
117-2無名橋(下)	17,829	255.57	258.15	0.0123	4.14	52.93	30.27	1.00	257.93	257.69	257.65	257.46	257.21	256.89
117-2無名橋(上)	17,832	255.57	258.41	0.0079	3.60	60.88	30.32	0.81	258.21	257.95	257.90	257.68	257.41	257.11
118慈濟橋(下)	18,008	258.68	260.25	0.0147	3.18	15.10	14.68	1.00	260.15	260.04	260.02	259.92	259.79	259.52
118慈濟橋(上) 119	18,011	258.63	260.41	0.0106	2.80	17.17 15.05	14.81	0.83	260.30	260.18	260.16	260.05	259.92	259.72
119	18,111	260.43	262.07	0.0160	3.19	15.05	14.80	1.00	260.30	261.97	261.86	261.84	261.72	261.55

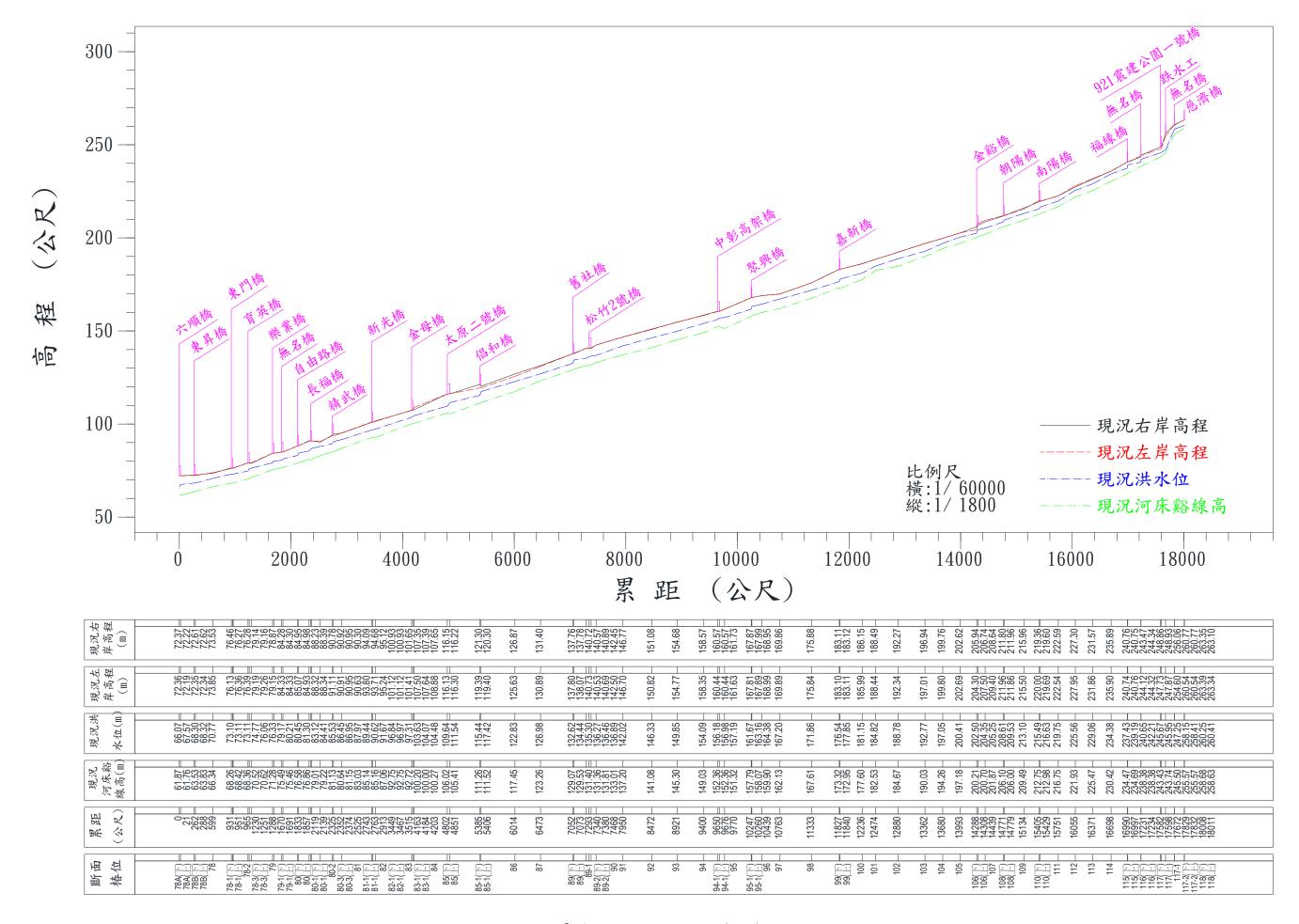


圖5-4 旱溪現況水理檢討水道縱斷面圖

5-2-6 現況河道通洪能力檢討

本次旱溪各河段演算成果說明如下:

一、 匯流口(斷面 78A)~倡和橋(斷面 85-1)

本河段平均河寬約94公尺,平均流速5.16公尺/秒,水位高程介於66.07m~117.42m之間。本河段兩岸防洪構造物均已興築完備,現況河槽均能達到100年重現期距保護標準。

二、 倡和橋(斷面 85-1)~嘉新橋(斷面 99)

本河段平均河寬約74.5公尺,平均流速4.98公尺/秒,水位高程介於117.42m~177.85m之間。本河段兩岸防洪構造物均已興築完備,現況河槽均能達到100年重現期距保護標準。

三、 嘉新橋(斷面 99)~慈濟橋(斷面 118)

本河段平均河寬約 38 公尺,平均流速 4.85 公尺/秒,水位高程介於 177.85m~262.07m 之間。本河段兩岸防洪構造物均已興築完備,現況河 槽均能達到 100 年重現期距保護標準。惟本段斷面 111 及斷面 116 無名橋~117 公園一號橋,為河道轉折處且坡度約在 1/60 以上,流速較高多屬於超臨界流況,雖能通過 100 年重現期距保護標準,仍需注意其坡腳之保護及凹岸處的沖刷。

表5-5 旱溪現況通洪能力檢討成果表

現況Q ₁₀₀ 洪 現況堤頂或高崁高程												
斷面編號	河心累距	水位	(n			現況左岸堤(岸)頂高-洪	右岸出水 高不足斷	現況右岸堤(岸)頂高-洪	可通過之	.洪水頻率	現有防治	共構造物
	(m)	(m)	左岸	右岸	不足斷面	水位-出水高(m)	面	水位-出水高(m)	左岸	右岸	左岸	右岸
78A六順橋(下)	0	66.07	72.36	72.37	_	4.79	_	4.80	100年	100年	_	雅
78A六順橋(上)	21	67.57	72.19	72.22		3.12	_	3.15	100年	100年	東新	木
	262 288	68.30 68.32	72.35 72.34	72.61 72.62	_ _	2.55 2.52	_	2.81 2.80	100年 100年	100年 100年	路路	耳
78	599	70.77	73.85	73.53	_	1.58	_	1.26	100年	100年	堤	路堤
78-1東門橋(下)	931	73.10	76.13	76.46	_	1.53	_	1.86	100年	100年		7,0
78-1東門橋(上) 78-2	951 965	73.11 73.11	76.36 76.39	76.27 76.28	_	1.75 1.78	_	1.66 1.67	100年 100年	100年 100年		
78-3育英橋(下)	1,230	74.77	79.19	79.14	_	2.92	_	2.87	100年	100年	1	
78-3育英橋(上)	1,251	76.06	79.26	79.16	_	1.70	_	1.60	100年	100年]	
79 70 1 46	1,288	76.33	79.15 84.33	78.87 84.28	_	1.32 3.66	_	1.04	100年 100年	100年		
79-1樂業橋(下) 79-1樂業橋(上)	1,670 1,691	79.17 80.21	84.33	84.30	1	2.62		3.61 2.59	100年	100年 100年	_ 早	東
80無名橋(下)	1,833	80.45	85.07	84.95	1	3.12	_	3.00	100年	100年	溪	門
80無名橋(上)	1,857	81.30	84.93	84.98		2.13	_	2.18	100年	100年	路	路
80-1自由路橋(下) 80-1自由路橋(上)	2,119 2,139	83.12 84.41	88.32 88.34	88.23 88.39		3.70 2.43	_	3.61 2.48	100年 100年	100年 100年	堤	堤
80-1自田路衙(工)	2,139	85.53	91.11	90.78		4.08	_	3.75	100年	100年	1	
80-3長福橋(下)	2,352	86.45	90.91	90.92	_	2.96	_	2.97	100年	100年	<u> </u>	
80-3長福橋(上)	2,374	86.95	90.95	90.95	_	2.50	_	2.50	100年	100年	<u> </u>	
81	2,525	87.97	90.63	90.30	_	1.16	_	0.83	100年	100年	<u> </u>	
81-1精武橋(下) 81-1精武橋(上)	2,743 2,763	89.44 90.62	93.80 93.71	94.09 94.68		2.86 1.59		3.15 2.56	100年 100年	100年 100年		
82	2,913	91.67	95.24	95.12		2.07	_	1.95	100年	100年	<u>]</u>	
82-1新光橋(下)	3,449	96.84	101.12	100.93	_	2.78	_	2.59	100年	100年	新	
82-1新光橋(上)	3,467 3,515	96.97 97.31	101.12 101.41	100.93 101.65	_ _	2.65 2.60	_ _	2.46 2.84	100年 100年	100年 100年	光	北
83-1金母橋(下)	4,163	103.63	107.50	107.35		2.37	_	2.22	100年	100年	路坦	屯
83-1金母橋(上)	4,184	104.07	107.64	107.39	_	2.07	_	1.82	100年	100年	- 堤	路堤
84	4,203	104.48	108.88	107.65	†	2.90	_	1.67	100年	100年		
85太原二號橋(下) 85太原二號橋(上)	4,802 4,851	109.64 111.54	116.13 116.30	116.15 116.22	_ _	4.99 3.26	_	5.01 3.18	100年 100年	100年 100年		-
85-1倡和橋(下)	5,385	115.44	119.39	121.30		2.45	_	4.36	100年	100年	水	
85-1倡和橋(上)	5,406	117.42	119.40	120.30	_	0.48	_	1.38	100年	100年	→ 景 → 路	倡
86	6,014	122.83	125.63	126.87	_	1.30	_	2.54	100年	100年	堤	堤和
87 89舊社橋(下)	6,473 7,052	126.98 132.62	130.89 137.80	131.40 137.76	+	2.41 3.68	_	2.92 3.64	100年 100年	100年 100年	L	路
89舊社橋(上)	7,032	134.44	137.80	137.78		2.13	_	1.84	100年	100年	九	
89-1	7,293	135.30	140.73	140.72		3.93	_	3.92	100年	100年	堤 寮	舊
89-2松竹2號橋(下)	7,340	136.27	140.53	140.57	-	2.76	_	2.80	100年	100年	路	社
89-2松竹2號橋(上)	7,380	136.46	140.69	140.89	_	2.73	_	2.93	100年	100年		路
90	7,468	136.89	142.50	142.45	_	4.11	_	4.06	100年	100年		堤
91 92	7,950 8,472	142.02 146.33	146.70 150.82	146.77 151.08	_	3.18 2.99	_	3.25 3.25	100年 100年	100年 100年	He	
93	8,921	140.33	150.62	154.68		3.42	_	3.33	100年	100年	聚興	
94	9,400	154.09	158.35	158.57	_	2.76	_	2.98	100年	100年	路路	
94-1中彰高架橋(下)	9,650	156.18	160.44	160.57	_	2.76	_	2.89	100年	100年	堤	st.
94-1中彰高架橋(上)	9,676	156.98	160.44	160.57	_	1.96	_	2.09	100年	100年		舊廊
95	9,770	157.19	161.63	161.73	_	2.94	_	3.04	100年	100年	<u> </u>	路
95-1聚興橋(下)	10,247	161.67 163.16	167.81 167.89	167.87 167.99	_	4.64 3.23	_	4.70 3.33	100年 100年	100年 100年		堤
95-1聚興橋(上) 96	10,260 10,439	164.38	168.99	168.95		3.11	_	3.07	100年	100年	1	
97	10,763	167.20	169.89	169.86		1.19	_	1.16	100年	100年	新	
98	11,333	171.86	175.84	175.88	-	2.48	_	2.52	100年	100年	田	医响让坦
99嘉新橋(下)	11,827	176.54	183.10	183.11	-	5.06	_	5.07	100年	100年	堤	馬鳴埔堤 防
99嘉新橋(上)	11,840	177.85	183.11	183.12	+	3.76	_	3.77	100年	100年	防	
100 101	12,236 12,474	181.15 184.82	185.99 188.44	186.15 188.49		3.34 2.12	_	3.50 2.17	100年 100年	100年 100年	1	
102	12,474	188.78	192.34	192.27	<u> </u>	2.12	_	1.99	100年	100年	鎌	嘉仁堤防
103	13,362	192.77	197.01	196.94	_	2.74	_	2.67	100年	100年	村	
104	13,680	197.05	199.80	199.76		1.25	_	1.21	100年	100年	路	豐田二號
105	13,993	200.41	202.69	202.62		0.78	_	0.71	100年	100年	堤	堤防
106金谿橋(下) 106金谿橋(上)	14,288 14,308	202.50 204.35	204.30 207.50	205.94 206.74	_	0.30 1.65	_	1.94 0.89	100年 100年	100年 100年	+	
100 並 紛 (上)	14,439	205.25	209.40	208.64	_	2.65	_	1.89	100年	100年	朝	南
108朝陽橋(下)	14,771	208.61	211.96	211.80	_	1.85	_	1.69	100年	100年	防	陽
108朝陽橋(上)	14,779	209.53	211.86	211.96		0.83	_	0.93	100年	100年	堤	堤
109	15,134	213.10	215.50	215.96		0.90	_	1.36	100年	100年	防	防
110南陽橋(下) 110南陽橋(上)	15,405 15,429	215.49 216.63	220.00 219.69	219.36 219.60	_	3.01 1.56	_	2.37 1.47	100年 100年	100年 100年	1	
110 附 (本)	15,751	219.75	222.54	222.59	_	1.29	_	1.34	100年	100年	綠山堤防	
112	16,055	225.56	227.95	227.30		0.89	_	0.24	100年	100年	東陽堤防	南陽護岸
113	16,371		231.86	231.57		1.30	_	1.01	100年		北陽護岸	水均沙山
114 115福緣橋(下)	16,698 16,990	234.38 237.43	235.90 240.74	235.89 240.76	_ _	0.02 1.81	_	0.01 1.83	100年 100年	100年 100年	嵩陽護岸	
115福緣橋(上)	16,997	239.19	240.76	240.75		0.07	_	0.06	100年	100年	福綠護岸	南田護岸
116無名橋(下)	17,231	240.65	244.12	243.47		1.97	_	1.32	100年	100年	南嵩護岸	水源護岸
116無名橋(上) 117-921震建公園一號橋(下)	17,234 17,582	242.21 245.67	244.32 247.73	244.34 248.86		0.61 0.56		0.63 1.69	100年 100年	100年 100年		·
117-921 震建公園 一號橋(下) 117-921 震建公園 一號橋(上)	17,582	245.67	247.73	248.86		0.56		1.48	100年	100年	公園左岸 一號護岸	公園右岸 一號護岸
117-1跌水工	17,672	247.25	254.60	256.06		5.85	_	7.31	100年	100年		
117-2無名橋(下)	17,829	258.15	260.54	260.77	_	0.89	_	1.12	100年	100年	公園左岸一號護岸	公園右岸 一號護岸
117-2無名橋(上) 118兹滋榛(玉)	17,832	258.41 260.25	260.54 263.39	260.77 263.35	1	0.63 1.64	_	0.86 1.60	100年 100年	100年 100年		
118慈濟橋(下) 118慈濟橋(上)	18,008 18,011	260.25	263.39	263.35		1.64	_	1.60	100年	100年	慈濟護岸	慈濟護岸
(四四人工)	10,011		_00.04	_55.10	1	F 40	l				L	

5-2-7 現有跨河橋梁通洪能力檢討

依 5-2-5 水理分析,分析計畫範圍內現有橋梁之現況通洪能力,各流域橋梁出水高度不足者,為確保橋梁安全及暢洩計畫洪水量,未來橋梁主管機關辦理橋梁改善工程時,可參酌本計畫洪水位加出水高,並仍需視將來實際變化,妥為橋梁梁底高及橋墩基礎之設計基準,以維橋梁與河防長期安全之考量。至於其餘橋梁梁底高度或橋梁長度均足夠排洩計畫洪水量,惟需注意橋梁通洪流速過快造成橋梁基礎沖刷問題,橋梁主管單位應注意加強橋基安全之措施。

由表 5-6 顯示目前旱溪所有橋梁均可通過計畫洪水量,惟東門橋、育英橋、精武大橋、金母橋、倡和橋、舊社橋、金谿橋、朝陽橋、南陽橋、福緣橋及公園一號橋等 11 座橋梁出水高不足 1.5 公尺(出水高介於 0.44~1.48 公尺),但尚能通過重現期距 100 年保護標準之洪峰流量。

表5-6 旱溪流域橋梁現況通水能力檢討表

	斷面編號			橋梁	橋梁概況						
溪別		橋梁名稱	現況洪 水位 (m)	橋梁長 度(m)	梁底高 (m)	梁高現洪位 (m)	一橋梁梁 深底高 程低於 現況洪 水位	橋現通能	權責單位	處理方式	
	78A	六順橋	67.57	125.81	70.46	2.89	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	78B	東昇橋	68.32	111.52	70.51	2.19	1	1	100 年	台中市政府	維持現狀
	78-1	東門橋	73.11	122.89	73.90	0.79	Δ	ı	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	78-3	育英橋	76.06	121.92	77.54	1.48	Δ		100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	79-1	樂業橋	80.21	119.55	82.51	2.30	ı		100 年	台中市政府	維持現狀
	80	聖母橋	81.30	121.85	82.81	1.51	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	80-1	自由路橋	84.41	121.33	86.14	1.73			100 年	台中市政府	維持現狀
	80-3	長福橋	86.95	122.25	89.08	2.13	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
	81-1	精武大橋	90.62	100.51	91.46	0.84	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	82-1	新光橋	96.97	109.96	99.74	2.77	1	l	100 年	台中市政府	維持現狀
	83-1	金母橋	104.07	97.46	104.51	0.44	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
旱溪	85	太原二號橋	111.54	120.01	113.97	2.43	-		100 年	台中市政府	維持現狀
十次	85-1	倡和橋	117.42	102.42	118.75	1.33	Δ	l	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	89	舊社橋	134.44	97.94	135.87	1.43	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	89-2	松竹二號橋	136.46	100.22	138.48	2.02	1	ı	100 年	台中市政府	維持現狀
	94-1	中彰高架橋	156.98	高架	165.31	8.33	l	l	100 年	交通部公路總局	維持現狀
	95-1	聚興橋	163.16	97.89	165.66	2.50	-		100 年	台中市政府	維持現狀
	99	嘉新橋	177.85	76.00	180.38	2.53	1	1	100 年	台中市政府	維持現狀
	106	金谿橋	204.35	63.06	205.07	0.72	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	108	朝陽橋	208.61	49.98	209.44	0.83	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	110	南陽橋	216.63	49.47	217.22	0.59	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	115	福緣橋	239.19	29.53	240.14	0.95	Δ	_	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	117	公園一號橋	245.95	30.10	246.06	0.11	Δ	ı	100 年	台中市政府	改建時配合本計畫
	118	慈濟橋	260.41	17.14	262.05	1.64	_	_	100 年	台中市政府	維持現狀
註:		麦棒涩出水	ウナロ・	* * * * * *	人佐山	+2-					

註: 表橋梁出水高不足; △表符合條件者

5-2-8 主要排水路匯入口功能檢討

本計畫針對匯入計畫河段內之較大排水路匯入口進行調查(詳表 5-7),除比較排水匯入口之高程是否高於旱溪河床高程,以判定平時排水功能正常。亦列出現況重現期距 10 年流量水位以供參考(一般區域排水均採重現期距 10 年保護標準)。

由表 5-7 顯示北屯圳排水出口高程低於旱溪 Q10 水位,故會受到旱溪 主流影響,但排水路出口護岸高程高於旱溪 10 年重現期洪水位,故無影響 其排水功能;另其餘排水功能均正常。

表5-7 主要排水系統功能檢討表

排水出	排水路名稱	匯入地點	排水路 出口高 程	出面流高	出口處 Q ₁₀ 洪水位	排水出頂	與 Q	出頂水差	Q10 洪 水 排水功	
口			(m)	作 (m)	(m)	左岸	右岸	左岸	右岸	能
	北屯圳	斷面 82 下游 (右岸)	88.11	85.16	89.39	91.35	90.63	1.96	1.24	正常
旱溪	莿仔埔坑排 水	松竹二號橋(斷 面 89-1)(左岸)	135.25	131.36	134.10	140.82	141.95	6.72	7.85	正常
十次	龍虎鬪坑排 水	斷面 96 下游 (左岸)	164.91	159.54	162.08	167.16	167.16	5.08	5.08	正常
	鎌仔坑排水	斷面 102 下游 (左岸)	188.80	184.67	184.18	190.12	190.13	5.94	5.95	正常

5-2-9 現況淹水分析

本計畫淹水範圍圖,係根據行政法人國家災害防救科技中心內台中市淹水潛勢圖及本計畫各重現期距一維洪水演算之洪水位高程,並配合本次地形測量資料,模擬旱溪淹水範圍。旱溪兩岸現況堤頂高程均已 100 年以上洪水保護標準,套疊一日暴雨 450mm 淹水潛勢圖如圖 5-5 所示,可知旱溪流域現況並無淹水,僅有地勢較低處有零星的積淹現象。

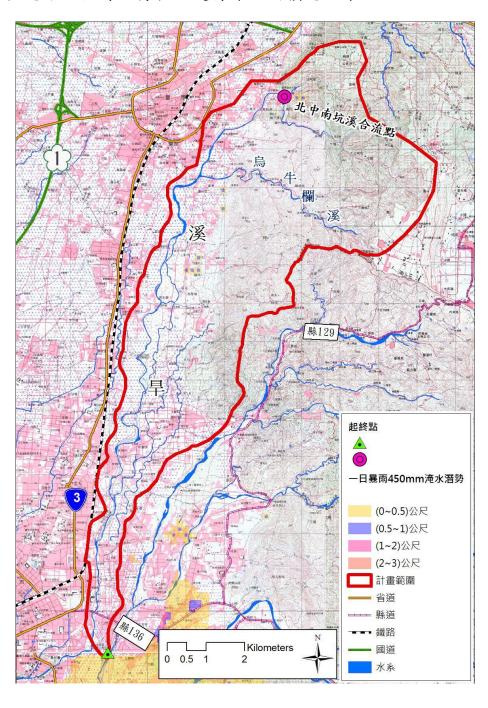


圖5-5 旱溪流域現況淹水範圍圖

5-3 河道輸砂分析

一、河道沖淤變化

由大斷面各測點之距離及高程計算各斷面平均河床高程,採用平均 斷面法計算,先依各斷面寬度及河心距計算各段河道平均面積,再將99 年與78年、95年之平均河床高比較,求出各斷面之刷深淤高量及各河段 平均刷深淤高深度,並繪製歷年刷深淤高量累計曲線圖。

比較民國 78 年、95 年及 99 年之河道各斷面之河床平均高、沖淤深度及河床縱斷面資料,相關數據見表 5-8 及圖 5-6 所示。結果顯示民國 78 年至 99 年間,旱溪與大里溪匯流口至金谿橋屬沖刷河段,平均刷深 0.90m;金谿橋上游河段屬淤積河段,平均淤積約 0.42m。

茲將旱溪河道斷面長年沖淤變化量繪製成累積曲線圖,詳如圖 5-7 所示,旱溪河床於民國 78 年至 99 年間屬沖刷趨勢。

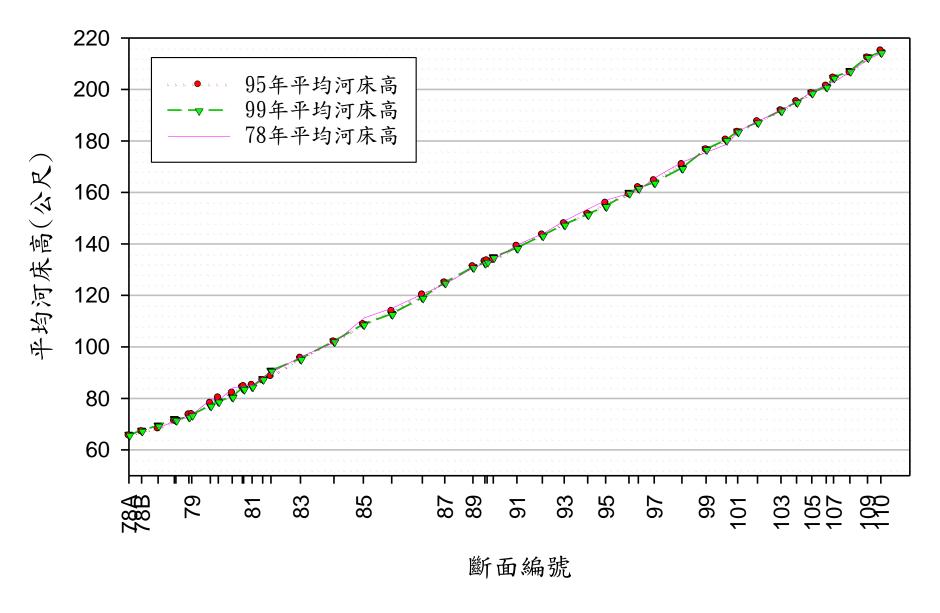


圖5-6 旱溪歷年平均河床高比較圖

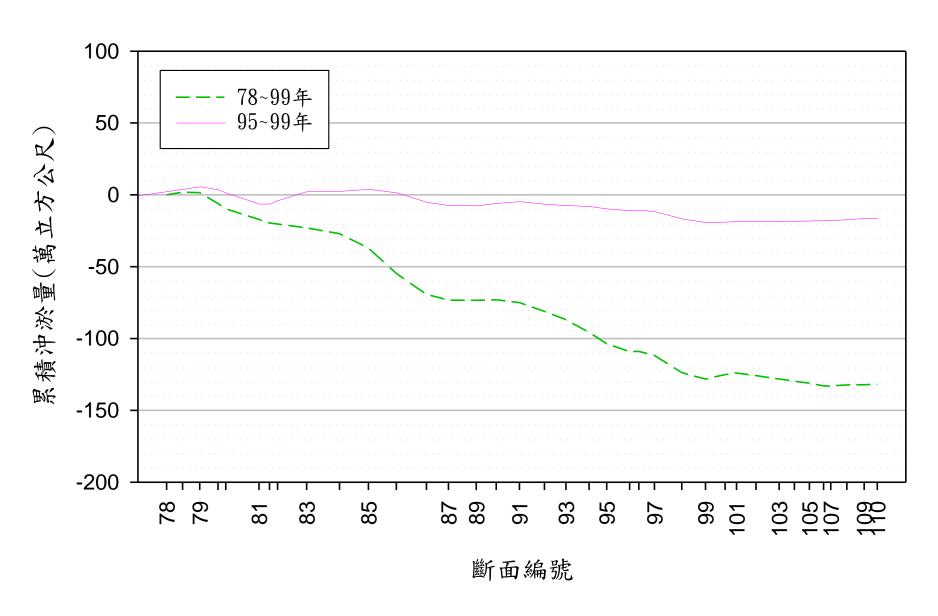


圖5-7 旱溪歷年河道沖淤量變化圖

表5-8 旱溪歷年平均河床高及河道沖淤變化量計算成果表

燃ごては中	河心距(m)		斷面寬	電 河道平面積(m²)		平.	均河床高	(m)	沖淤 深度	沖淤面積	沖淤體積(I	備註欄	
斷面樁號	單距	累距	(m)	斷面間	累計	78年	95年	99年	(m) 78~99年	(m²) 78~99年	區間	累計	(+)表示淤積 (-)表示沖刷
78A	0	0	128	_	_		65.41	65.90	_		_	_	六順橋
78B	262	262	130	33,703	33,703		67.09	67.52	_	_	_	_	東昇橋
78	338	599	122	42,396	76,099	68.97	68.19	69.51	0.54	65.66	_	_	
78-1	332	931	125	40,900	116,999	71.67	71.16	72.02	0.35	43.69	18,149	18,149	東門橋
78-2	34	965	116	4,114	121,112		71.25	71.68	_	_			
78-3	265	1,230	123	31,637	152,750		73.62	72.95					育英橋
79	58	1,288	120	7,003	159,753	74.16	73.73	73.64	-0.52	-62.53	-3,357	14,792	
79-1	382	1,670	121	46,107	205,859	80.07	78.13	77.28	-2.79	-337.65	-76,474	-61,682	樂業橋
80	163	1,833	123	19,849	225,708	79.73	80.25	78.84	-0.89	-109.47	-36,368	-98,050	無名橋
80-1	286	2,119	123	35,224	260,932	84.51	82.10	80.67	_				自由路橋
80-2	206	2,325	122	25,210	286,142		84.29	84.17	_			_	
80-3	27	2,352	124	3,340	289,482		84.61	83.76	_	_	_	_	長福橋
81	173	2,525	112	20,440	309,922	85.57	85.06	84.65	-0.92	-103.22	-73,623	-171,673	
81-1	218	2,743	100	23,160	333,082	88.85	87.03	87.58	-1.27	-127.13	-25,129	-196,802	精武橋
82	170	2,913	99	16,908	349,990	90.46	88.50	90.81	0.35	34.65	-7,853	-204,655	
83	603	3,515	99	59,808	409,798	96.60	95.61	95.39	-1.21	-120.37	-25,828	-230,483	
84	688	4,203	100	68,432	478,230	102.19	101.95	102.21	0.02	1.99	-40,704	-271,187	
85	599	4,802	120	65,866	544,097	111.61	108.66	108.84	-2.77	-333.23	-99,243	-370,430	太原二號橋
85-1	583	5,385	104	65,219	609,315	115.48	113.82	112.80	-2.68	-277.38	-177,941	-548,371	倡和橋
86	629	6,014	99	63,749	673,064	121.00	120.22	119.14	-1.86	-184.64	-145,255	-693,626	
87	459	6,473	99	45,615	718,679	124.88	124.87	125.02	0.14	13.91	-39,213	-732,839	
89	579	7,052	101	57,869	776,548	131.19	131.20	130.97	-0.22	-22.13	-2,380	-735,219	舊社橋
89-1	241	7,293	103	24,588	801,135		133.11	132.72	_			_	
89-2	47	7,340	108	4,966	806,101		133.45	133.17	_			_	松竹二號橋
90	128	7,468	87	12,443	818,544	134.37	133.67	134.86	0.49	42.80	4,295	-730,924	
91	482	7,950	83	40,951	859,496	140.03	139.12	138.48	-1.55	-128.03	-20,539	-751,463	
92	523	8,472	92	45,532	905,028	144.40	143.48	143.29	-1.11	-101.76	-60,036	-811,499	
93	448	8,921	86	39,811	944,839	149.43		147.60	-1.83	-157.20	-58,055	-869,555	
94	479	9,400	86	41,212	986,051	153.98	151.56	151.52	-2.46	-211.88	-88,418	-957,973	
95	370	9,770	82	31,094	1,017,145	157.35	155.85	154.70	-2.65	-217.41	-79,373	-1,037,345	The state of
95-1	478	10,247	69	35,992	1,053,137	160.01	159.22	159.90	-0.11	-7.55	-53,734	-1,091,080	聚興橋
96	191	10,439	84	14,617	1,067,754	161.45	161.84	161.73	0.28	23.58	1,533	-1,089,547	
97	324	10,763	90	28,282	1,096,036	166.11	164.57	163.88	-2.23	-201.10	-28,786	-1,118,333	
98	570	11,333	80	48,631	1,144,668	172.23	170.88	169.48	-2.75	-220.94	-120,363	-1,238,695	± +/ 14
99 100	493	11,827	53	32,853	1,177,521	176.02	176.61	176.81	0.79	41.76	-44,193	-1,282,888	嘉新橋
	409	12,236	80	27,154	1,204,675	179.00 184.14	180.38	180.44 183.73	1.44	114.87	32,067	-1,250,821	
101 102	238 406	12,474 12,880	73 76	18,141 30,212	1,222,816 1,253,028	188.09	183.39 187.47	183.73	-0.41 -0.80	-29.84 -60.95	10,110 -18,413	-1,240,711 -1,259,124	
102	482	13,362	85	38,807		192.31		191.86	-0.45		-18,413		
103	319	13,680	71	24,768	1,291,835 1,316,603	192.31	191.74 195.26	191.86	-0.45	-38.16 -48.02	-13,734	-1,283,015 -1,296,749	
104	313	13,993	68	21,687	1,316,603	199.60	193.26	198.80	-0.80	-46.02 -54.42	-16,024	-1,296,749	
105	295	14,288	55	18,151	1,356,441	202.33	201.32	201.14	-1.19	-65.47	-10,024	-1,312,773	A 松 坛
107	151	14,439	41	7,236	1,363,677	202.33	201.32	201.14	1.36	55.64	-742	-1,330,439	金谿橋
107	332	14,439	46	14,490	1,363,677	203.24	204.43	204.60	-0.20	-9.26	7,706	-1,331,201	————————————————————————————————————
108	363	15,134	40	15,667	1,378,168	212.12	212.24	212.58	0.46	18.45	1,666	-1,323,495	朝陽橋
				-							·		上四长
110	271	15,405	42	11,138	1,404,973	214.43	215.00	214.50	0.07	2.94	2,901	-1,318,927	南陽橋

二、河道輸砂分析

參考民國 99 年之「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」輸砂分析一節,報告中以 NETSTARS 擬似二維動床模式預測探討河床沖淤特性,並以 100 年重現期距洪水之模擬。

(一) 模式輸入條件資料如下:

1. 斷面幾何資料

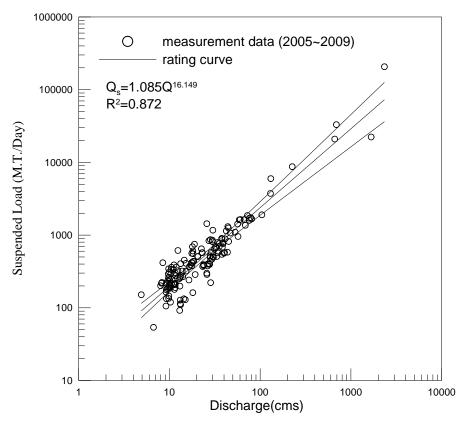
斷面資料採用民國 99 年實測大斷面資料進行模擬評估。模擬範圍由旱溪斷面 78 至斷面 118,總長約 18 公里

2. 上游邊界條件

本計畫主要模擬旱溪 99 年河道於各重現期距流量下之變動情形及 實測水位流量站觀測流量作為長期流量之入流條件。

3. 上游入流輸砂量條件

一般使用實測輸砂量歷線作為上游入砂邊界條件,若無實測資料可用,則用以往輸砂量與流量率定曲線計算之。一般河川流量與輸砂量率定關係可由 $Q_s = aQ^n$ 表示,式中 Q_s 為輸砂量,Q為流量。本計畫彙整模擬河段內之水文測站懸移質輸砂量與流量紀錄,如圖 5-8 所示,因旱溪無流量站故採用大里溪之溪南橋站。



溪南橋站 Qs~Q(2005-2009 年)

圖5-8 懸移質輸砂量率定曲線

4. 底床粒徑資料(泥砂粒徑分佈特性)

各斷面基本泥砂組成均需測量並由篩分析獲得,所有與泥砂比重不同的可輸送粒子,均轉換成泥砂比重相同的粒徑,泥砂比重約為 2.65。 NETSTARS 模式使用一組固定粒徑區間以輸入不相同的粒徑百分比, 若有些河段的泥砂有不同粒徑間的組成百分比資料時,則必須轉換成模式使用的該組粒徑區間百分比組成以輸入模式中計算,若實測資料不足時可用內插或補遺方法補齊各計算的粒徑百分組成。

5. 起始水位資料

起算水位之設定詳表 5-1,考量小流量對於沖刷影響較小,長期流量模擬下設定一門檻值並以此流量計算至各重現期距洪峰量直至穩定。

6. 河道沖淤趨勢

河道不同重現期之短、長期變化影響評估案例模擬並進行討論。

(二)年輸砂量之推求

利用溪南橋流量站配合實測泥砂觀測資料,進行流量與輸砂量率定 曲線之推估。本計畫分析其實測流量 Q 與輸砂量 QS 之率定曲線,以溪 南橋站之歷年流量資料,推算其流量延時曲線,由流量延時曲線分割不 同組別機率之流量,將此流量代入流量與輸砂量率定曲線求出輸砂量, 再將輸砂量乘以對應之機率區間,即為在發生某流量情形下之輸砂量, 最後將不同組別機率之輸砂量累加,即得該站之年輸砂量。

$Qs = \alpha Q\beta$

式中, $Q=河川流量; \alpha, \beta=迴歸係數。$

(三) 輸砂能力檢討

以 NETSTARS 求得各河段之輸砂能力,以瞭解治理規劃河段內各斷面在不同流量之輸砂能力,以供河道規劃參考。

根據輸砂模式推估,旱溪各河段輸砂量分配情形如表 5-9 所示。而根據土砂產量推估,即可瞭解各河段土砂淤積或沖刷潛勢量。

表5-9 旱溪流域各控制點輸砂量推估

流			輸砂量(百萬立方公尺/年)									
域	控制點	集水面積(km²)	Q _{1.11}	Q_2	Q_5	Q ₁₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	總輸	
別			0.25	0.35	0.2	0.075	0.04	0.02	0.005	0.01	砂量	
	斷面 78	49.76	0.02	0.20	0.22	0.31	0.32	0.31	0.38	0.50	0.17	
日	斷面 87	43.97	0.15	0.64	0.95	1.01	1.26	1.49	1.39	1.62	0.62	
早溪	斷面 97	29.25	0.35	1.29	2.07	2.40	3.13	3.26	3.27	3.50	1.35	
人	斷面 101	20.72	0.12	0.79	1.23	1.54	1.59	1.89	1.90	2.13	0.81	
	斷面 107	14.42	0.07	0.19	0.17	0.20	0.23	0.21	0.13	0.16	0.14	

註:民國 99 年「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」,經濟部水利署第三河川局

5-4 河川特性綜論

綜合以上特性及定量分析結果,可將本溪規劃河段內之河川特性,及所 衍生之洪氾問題綜合檢討如下:

- 一、 旱溪經現況河道水理分析成果,<u>河道通洪能力皆能達到其 100 年重現</u> 期距保護標準。
- 二、檢討旱溪之橋梁結構物通洪能力,旱溪之橋梁結構物,計有 11 座(東門橋、育英橋、精武大橋、金母橋、倡和橋、舊社橋、金谿橋、朝陽橋、南陽橋、福緣橋及公園一號橋)橋梁出水高度不足,尚無急迫性改建,未來若公路單位若有橋梁改建計畫,建議提高橋梁梁底以符合標準。
- 三、 檢討旱溪流域之主要排水路匯入口功能,各其排水功能均正常。
- 四、根據河道沖淤變化模擬結果,旱溪部分橋梁呈現上游處淤積而下游處沖刷情形,如太原二號橋、倡和橋、聚興橋、嘉新橋、福緣橋及公園一號橋等。另金谿橋受橋墩阻斷或斷面束縮影響,導致流速急遽增大,輸砂能力因而隨之增大;故上述斷面影響河道沖淤甚鉅。
- 五、計畫區上游河段屬礫石河床,加上坡陡流急,河床質平均粒徑亦大,當 洪流直接衝擊坡崁勢將危及土地流失,故應於凹岸洪流易直衝段加強保 護。

第六章 綜合治水課題與對策

旱溪經長期治理其水道及流域環境大多已獲得改善,過去依據基本治理計畫,分年分期,施設防洪工程,大部分洪災較為嚴重之河段已進行設堤保護,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,應針對近代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。

6-1 治理課題探討

本計畫依據河川特性、防洪課題及聚落保全等重要性因子進行探討,以管理及治理並重為規劃之方針,擬定治理上重要的課題,期使河川、流域為最佳狀態之思維考量,相關課題說明如下:

一、水道暢通洪流課題

目前旱溪多已完成防洪設施,且現況通洪能力皆可達 100 年保護標準,惟中上游部份護岸未根據 97 年治理計畫施做,部份河段束縮造成流速加快,為本溪之危險潛勢地段。

二、治理計畫線及用地範圍線檢討課題

旱溪計畫範圍共計有豐原區、潭子區、北屯區及北區等 4 個都市計畫區,治理規劃檢討河段內部分用地範圍線與都市計畫線重疊,為配合河道地形環境變化及社會發展需求,本計畫應逐段檢視用地範圍線劃設位置,以完成計畫河段之用地範圍線檢視及修正,以便相關單位參考管理。

三、逕流分擔及出流管制課題

近年來都市急遽發展,不透水面積持續增加,致使地表逕流量及各級排水路洪峰流量增加,加上氣候變遷造成極端降雨事件頻傳,使得防洪需求逐年增加,但已建成的防洪構造物受限於範圍及成本,再予擴大已不符實際。旱溪流域流經多個台中市都市計畫區,其中雨水下水道及

排水幹線,因都市計畫區開發後所增加之逕流量應該有所管制。

四、玫瑰新村對岸坡地崩塌課題

玫瑰新村對岸之坡地於 921 地震時曾發生大規模土石崩塌,土石崩落河道阻斷溪流,雖已緊急處理但溪水長年沖刷掏空坡腳,若無妥適處置將再產生大規模土石崩落災害,是本河段中之危險潛勢邊坡。

五、河川環境營造與維護課題

旱溪南陽橋上游屬山區型河川,多為天然環境,人為破壞尚少,故生態景觀尚稱豐富,加上河道中大型岩石與水流作用交織成富有淺流、深流、淺瀨與深潭之多樣性棲地,適合生物棲息生長,因此本溪治理檢討應於安全無虞基礎上,考量自然環境及景觀營造,以河川管理為主,維持河道暢流與自然生態發展,兩岸綠美化則參考旱溪植物名錄,以原生植物為主,不應採用外來種植物。

六、生態維護課題

旱溪為都市化河川,因曾受到工廠排放汙染,故水質稍劣,物種以 鯉魚、鯽魚、小白鷺、等為主。植物方面眾多外來種,約占物種數之 23 %。為防杜外來種植物入侵後,危及現存原生植物之存活,在喬木及灌 木方面不宜使用化學藥劑加以防除,否則易為生態環境帶來災難。因此, 在河川生態環境多樣性棲地的營造上,創造水域及陸域環境的多孔隙空 間,以及維持河川中水生植物及濱溪植物的鬱蔽度,都將能夠適度地提 供動物額外空間。

6-2 流域經理方針

經評估計畫區現況地形、流路、河性等特性之變化,並考量兩岸生態環境、防洪問題、社經發展、土地利用、產業政策、土地開發程度及公有土地情形,研擬各項治理措施及對策,並與民國 98 年「大里溪水系治理規劃檢討報告」、民國 97 年「烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理基本計畫」及現況治理情形為基礎,相關措施均應顧

及有效性、安全性及經濟外,亦盡量維持河川自然環境及發揮河川排洪功能為主,遠程則進行流域多目標使用與管理為原則,並達永續利用管理相配合,此外流域治理涉及多方管理層面及權責應依據權責範圍進行維護管理。

一、流域治理

- (一)維護流域內林木、林相及植生覆蓋,可減低地表逕流速度及增加土壤入滲量,除可涵養水源提供植物生長之水份外,入滲量可補注地下水、減少及減緩地表逕流量而降低河川中之洪峰流量,並提供枯水期之基流量,不但可減少防洪設施之設置,亦可維護河川生態環境。
- (二)流域內之開發行為在所難免,但應儘量避免坡地裸露以減少地表沖蝕。坡地沖蝕及崩塌除不利於水源涵養外,大量土石泥砂會造成河川沖淤失衡,而形成防洪安全威脅、生物棲地破壞,甚至形成土石流而導致嚴重災害。又集水區內之開發行為必須將開發後所增加之洪水量滯留於開發區內,以維持河川計畫通水量。
- (三) 加強育林,增進林木蓄積及碳吸存以維護經濟之永續發展。
- (四)加強森林保護,嚴格取締濫墾及盜伐等破壞森林生態資源之行為, 及生物危害之防制,防止生態環境遭受破壞。
- (五) 加強林地管理,輔導民營林業(含租地造林)正常發展。
- (六) 流域內之低窪地區及自然河道滯洪空間應儘量保留,除可減少下游河道之洪水量外,滯洪地區亦可提供景觀美質與生存空間。
- (七) 平地景觀造林及綠美化應推動平地造林,規劃農村森林生態示範園區;辦理林園綠地生態景觀綠美化工作,包括植樹綠化、培育苗圃、辦理植樹活動及鼓勵民間認養。
- (八)除採用工程方式減少災害外,應考量各工程設施有其保護標準及其功能限制無法完全或絕對性的避免災害,應擬定預警及避災等多種措施。

二、水道治理

計畫區河道大多以已築堤東洪,故後續若有新建或堤防之維護,應 在確保河防安全前提下,考量工程與非工程措施、河川環境維護,其方 法與功能說明如下:

- (一)河川整治一般採取政策導向,即為保護人民生命財產而施作,治水應採工程與非工程措施並重,始能確保人民生命財產安全及治水功效。
- (二)在河川區域方面,應依據「河川管理辦法」所明令禁止在河川區域、水道治理計畫用地範圍內未經申請許可之堆置、挖取或種植、擅採砂石之規定,應負責河川巡防及違法危害河防安全事件之取締;必要時,並得會同當地員警機關辦理。河川區域內經核准可使用之河川用地,亦應依據「河川區域種植規定」,管理河川用地種植行為。
- (三) 寬留河道增加囚砂蓄洪空間,配合綜合治水及防災觀念,釐清河道 兩岸土地權屬狀況,擴大用地範圍線劃設範圍,以管理代替治理。

(四) 生態保育

- (五)河川水質污染除影響觀瞻與環境品質外,更影響水域生物之生存。 綜合治水之運用必須使水域水質適合生物存活及繁衍,以自然的水 流力量,營造生物所需的棲地環境,並可增加可利用之水源。
- (六)河川提供大部分生活、工業及農業用水,綜合治水必須提供水域所需之保育用水,供水域生物繁衍存活之需。此外,河川治理亦需尊重生物的需求,以自然的水流力量,營造生物所需的棲地環境。
- (七)控制計畫區內豐原區、潭子區、北屯區及北區人口密集地區排放水質,減低家庭污水排放污染河川水質。

三、環境營造

(一) 河溪廊道除提供生物棲息環境外,亦提供景觀美質供民眾觀賞休憩

之用,濱溪廊道的空間必須依自然的型態善加規劃,避免高密度使用而影響河防安全、破壞自然景觀,使生物棲地零碎化。

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

四、流域內社會經濟發展及重要產業維護

旱溪流域上游及東部山區地帶居民從事農業及觀光旅遊業居多,並配合政府推動週休二日結合觀光休閒旅遊及地方特色發展休閒農場及觀光農業為主;中、下游地帶則多以工、商業為主如潭子工業區等,產、經活動豐富而多元化為。

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

五、氣候變遷調適

依據民國 99 年水利建設因應全球氣候變遷白皮書建議方針如下,河海災害管理因應策略由於氣候變遷下的洪水量增加、暴潮及海岸侵蝕及土砂災害頻發等致災因數增加,使得現有的海岸、河川、排水系統皆面臨洪水防護能力降低的危機。而受到區域土地使用與國家經濟財力等主客觀因素制約,現有的河海防災設施不可能全部無限制地以工程手段來提升防災能力,因此應對災害的方式將從工程面的防禦,朝向工程與非工程並重的管理,在流域整體管理的架構下,亦將結合災害風險管理理念,以風險分攤的方式,以減少災害造成的損害,相關工作內容如表 6-1 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
	⊙河川疏浚策略
3.提高保全對象的耐災能力	○強化洪水平原管理
	○強化易淹水地區土地管制
	○推動耐洪建築物
	○配合防災社區更新
4. 強化災害緊急應變與避災	○強化大規模災害應變體系
	○精進洪水預報與警戒技術
	○強化災害想定與避難措施

資料來源:水利建設因應全球氣候變遷白皮書,經濟部水利署,民國 99 年。

六、 相關法規

(一) 現況法規架構

廣義的河川環境指水域及其外圍之陸域環境,亦即以流域為範圍, 而與流域管理相關之法令涉及資源開發利用(含土地、礦產、森林、水 資源)、集水區及資源保育(含水、土、林及生態)、河川管理、污染及公 害處理、國有財產管理等,現況法規架構及其中央主管機關架構,如圖 6-1 所示。廣義的流域管理體系涉及內政部營建署、原住民委員會、環 保署、經濟部水利署、礦務局、農委會水土保持局、林務局、台中市政 府政府、農田水利會等。但本計畫係針對流域內水土災害防治及資源保 育,故其管理治理事業主要集中在水利、水保及林務機關。該目的事業 權責之法源依據為水利法、河川管理辦法、水土保持法、山坡地保育利 用條例、森林法等。

(二) 流域治理主要機關權責依據

由於水、土、林三大目的事業各有專屬法規,各事業主管機關因目 的事業及法源不同,其間之不協調處是可能的。惟各事業機關涉及其他 治理機關管轄業務時皆須遵照相關法令辦理會商,因此只要有完善的協 調機制,就能確保流域治理有聯合治理之效,不致影響流域治理完整性。茲說明旱溪流域治理主要權責機關之權責範圍:

1. 水利署

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

2. 水土保持局

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

3. 林務局

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

4. 市政府及各專業駐管機關

台中市政府依各機關轄區辦理集水區、河川及區域排水整治等。農田水利會辦理農田排水整治及灌溉水路維護等。

【土地等資源開發利用】 土地法(內政部) 都市計畫法(內政部) 平均地權條例(內政部) 區域計畫法(內政部) 海埔地開發管理辦法(內政部) 原住民保留地開發管理辦法(內政部) 農業發展條例(農委會) 國家公園法(內政部) 水利法 (經濟部) 森林法(農委會) 礦業法 (經濟部) 建築法(內政部) 公路法 (交通部) 鐵路法(交通部) 電信法(交通部) 漁業法(農委會) 發展觀光條例 (交通部) 非都市土地開發審議規範(內政部)

山坡地開發建築管理辦法(內政部)



圖6-1 流域管理相關法令及相關中央主管機關架構圖

6-3 河川治理基本方針

應因流域經理及及治理課題,以高水治理之觀點,考量河川特性、災害原因研提治理及減災方向。本流域之治理基本方針依據河川現況特性、現有防洪設施及自然優良之河槽條件,充分考慮各支流土砂輸入之問題,除現況採用築堤禦洪法,以固定河川流路,並使其能保持洩洪及輸砂之平衡狀態為原則,治理著重於現有防洪工程之維護、加強及調整,再視實際需求配合河川水道治理興建護岸或堤防,達到防災減災效果。

- 一、水道治理規劃措施以防洪安全為主,並考量自然景觀、生態環境及水資源利用,並應重維持河川自然型態、減少人工設施之布設,以順應自然方式進行治理措施研擬。
- 二、避免大幅干擾現況河性,盡量維持河川穩定平衡並發揮河川排洪功能, 以維持河防安全。
- 三、 易遭洪水氾濫地區以堤防或護岸保護,現有構造物高度及強度不足之處 應予改善;部分水流衝擊激烈之河段應加設保護工,防止河岸土地沖失。
- 四、 河道兩岸考慮土地利用價值與計畫河道內公私有地利用情形,視情況擬 定治理措施。
- 五、 多樣性河川的保全與復原,確保生物環境連續性保持水資源循環。
- 六、河川治理有一定之設計基準,超過設計基準仍難免發生嚴重災害。因此,除工程方法外,尚需配合其他非工程方法治理。
- 七、 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。
- 八、長期氣候變遷調適手段,降雨強度及量之增加,加強防災預警系統建置, 流域整體治理及環境保育需適時互相調整配合。

6-4 多元性治水措施需要性探討

旱溪主流河道通洪能力可達到計畫流量,後續需就現況進行探討旱溪水系 多元性河川治理措施之必要性,針對主流內多元性河川治理措施提出說明。

一、堤防布設之需要性

旱溪治理規劃檢討河段兩岸防洪構造物多已依治理計畫建造完成, 現有防洪構造物應著重後續維護及管理,針對堤防及護岸老舊破損之部 份建議加高加強或重建。

二、分洪道或疏洪道設置之需要性

分洪或疏洪降低計畫河段洪水位,對於局部河段本身寬度受限,而 即使築堤亦無法全部排出該保護標準洪峰流量,旱溪主流河道通洪能力 大致良好,河道坡降佳無須布設分洪道或疏洪道之必要性。

三、河道內囚砂空間之需要性

旱溪上游其河道寬度與中下游河段相比明顯較為窄縮,現況其通洪能力足夠,經考量上游河段土地權屬、使用情形、防洪溝造物及地形條件後,因其兩岸防洪構造物堤防多已布設,無適合可設置滯洪囚砂區區段,故可配合水土保持相關單位加強兩岸及上游地區坡地保育及植生工作,降低河道淤積造成之災害潛勢。旱溪中下游河道則因歷年之沖刷災害為主,故無需設置滯洪囚砂區。

四、設置滯(蓄)洪池之需要性

旱溪上游河段位處山區,無大規模之土地可供設置滯洪池。蓄洪池 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,旱 溪下游兩岸土地開發利用程度較高,現地亦無大規模之土地可供設置蓄 洪池。

五、 集水區逕流抑制

對於集水區內植生覆蓋不良之區域,其地質特性易產生大量砂石且

可以造林植生者,可採造林植生以防砂減洪。山區或丘陵造林植生可水土保持兼具水源涵養功能,將來對於開發行為所增加之地表逕流量,應由開發單位自行承納增加之逕流量。

6-5 治理課題可能對策探討

綜合治水不只是河川整治、分洪渠道、抽水站等硬體之設置,並涵蓋流域內保水、遊水機能之維持、開發增加逕流雨水流出之抑制、土地之合理使用、建築物之耐水化、洪災預警、防災演練、洪災保險、教育宣導等方面,並應將環境保護與生態保育等因素納入考慮,因地制宜,多種措施綜合運用,以分散並降低風險,提高防洪抗災能力,並維護生態環境,確保自然資源之永續利用。相關綜合治水可考量措施,如圖 6-2 所示,為達到前述之目標,茲說明如下:

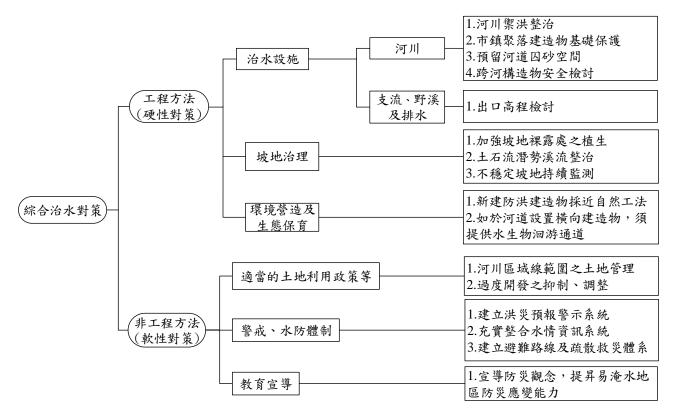


圖6-2 計畫區水系可能綜合治水措施圖

一、早期河川治理,主要係以築堤約束洪水於一定河道內,工法僅著重於河川之整治,如疏浚、截彎取直、將天然水路渠道化、設置砌石或混凝土內面工,僅思考如何改善河道設施,以將暴雨逕流安全且

經濟的排放至下游,而忽略其對下游逕流及生態環境可能之衝擊, 集水區開發排水路不當之整治,更可能造成下游洪峰流量之暴增、 生態環境之破壞。

- 二、 近年來基於下列考量,河川治理規劃逐漸採用綜合治水對策:
 - (一)水並非僅思考防洪安全,亦應思考水資源之利用(水源之供給)、 自然環境之確保(生物多樣性及水循環體系之確保)及水環境之營 造。
 - 1. 在防洪工程考量必須施做混凝土舖面時,混凝土結構物(含護腳 混凝土型塊)與低水流路水岸之間最好能距離河川至少 10 m 以 上;以維護水際底質與植被發展空間。因河岸的底質與植被影響 到河川生態的完整性甚鉅,混凝土結構物能距離水流越遠,則越 能保持河川的生物群聚。
 - 2. 河岸必要保護時,針對作用於河岸之流速或淘刷等程度,進行最小限度必要之河岸防禦工程。如使用混凝土護岸等護岸儘可能採用透水性構造(例如砌石),供動、植物棲息生長。
 - 3. 展現本地的生物特性。棲地經營管理的目的是要提供動物棲地並 誘導民眾正確地認識週遭環境,因此環境營造規劃均應表現原有 生物特性,避免引進外來種生物。
 - (二)治水非僅河道防洪工程之規劃設置而已,應將集水區整體規劃,研 擬整個集水區之治理對策。
 - (三) 現有河道設施設計基準達不到目前之需求,在考慮用地取得及舊有 防洪設施不易全面更新之情形下,欲提高防洪保護基準,須採綜合 治水措施。
- 三、計畫區重要治理課題之對策探討
 - (一) 水道暢通洪流課題

對策探討:

旱溪河道現況通洪能力皆可達 100 年保護標準,惟上游水源護岸 (斷面 115~117)處斷面束縮,造成此段流速過高為高風險段,建議依 照 97 年治理計畫辦理拓寬。且計畫區內跨河橋梁為數眾多,皆為居民 來往兩岸之交通要道,部份跨河構造物本身通水能力若不足,跨河構造 物依計畫堤頂高配合改建。

(二)治理計畫線及用地範圍線檢討

對策探討:

旱溪下游段早年之治理計畫線及用地範圍線,經過座標轉換及數化數化後,已不符現況堤防及都市計畫道路位置。而上游段之用地範圍線則是將沿岸住宅區劃入,造成管理及未來工程改善之困難。故本次旱溪下游段黃線依照大里溪治理計畫一、二、三期實施計畫之堤防堤肩線位置劃設修正,用地範圍線則依據防汛道路及實際用地徵收範圍劃設。

(三)河道坡地崩塌課題

對策探討:

斷面 113~114 左岸為危險潛勢邊坡,於 921 地震時崩塌造成河道阻塞。建議此區放寬劃設,並以低水治理方式或於邊坡基礎布設保護工,以保護邊坡防止滑落,減少災害損失。並建議相關單位在此區域設置監測及預警系統。

(四) 自然環境及景觀營造

對策探討:

鄰近有豐富的自然及人文景觀,河川定位在除了防洪治水外,尚可 兼具生態保育(復育)、環境教育以及適合遊客、居民全家親子活動的戶 外綠帶空間,並依不同區段的地理、資源特性導入適宜發展。

6-6 綜合治水對策擬定

一、工程方法

策略一:加深基礎強度、深度,加強基腳保護工

旱溪與大里溪匯流口至南陽橋河段間有沖刷情形,歷年流域內堤防護岸之災害成因,主要原因為洪流沖擊堤腳造成沖刷,造成基礎淘空;因流量大且直衝堤防,造成損壞,故應採用較安定穩固之堤防工法,以消能牆護坡消減水流直接衝擊時之能量,避免堤防表面或土崁坡腳遭沖蝕毀壞,並加強基礎強度、深度,堤坡前堆置塊石以保護基腳。

策略二:束縮段拓寬改建

旱溪斷面 115~117 處河道束縮,最窄處不足 20 米,現況左岸已有防汛道路,故依照 97 年規劃向右岸拓寬約 7 米,並加強公園一號橋下游轉角處之基礎強度。

策略三:崩塌地之安全檢視及預防

上游段兩岸多處與山丘陵地相鄰,現況坡地土石裸露嚴重,成為提供河道淤積砂石之主要來源,相關單位應加強坡地保育工作。另於斷面113~114左岸應以擋土牆配合蛇籠等方式處理,穩定坡趾基腳,以防止基腳塌陷而引起邊坡崩塌或侵蝕。

二、非工程方法

任何工程皆有其設計保護原則及標準,以經濟學之角度而言,面對 未來水文環境的變化,過於依賴工程措施之防洪策略,其付出之成本將 益發增加,然能改善洪災所造成的損失卻有限,更可能對流域之地文環 境造成衝擊,故工程措施絕非解決洪水問題之唯一途徑,應考量未來可 能面對之災害,採工程與非工程之措施並施之原則。

(一) 逕流分擔與出流管制

1.逕流分擔:盡可能現地處理逕流,並降低地表逕流體積、減少都市 排水系統負荷,進而與都市環境營造生態,以達到永續利用的目標。不 同於以往傳統的治水概念,而是由都市裡每棟建築、土地和市民參與逕 流體積減量,政府則從旁協助或共同執行大型洪水分擔方案,提昇整體 區域之耐洪能力。

- 2.出流管制:依據計畫流量進行集水區出流管制,對於每一個支流水 系,將其超逾下游主流水道可承擔流量分擔於支流集水區內,以達到水 道治理計畫之永續(本計畫相關之雨水下水道、區排及灌渠等匯入情形及 相關位置詳參考 2-1-6 節),此部分工作之執行屬地方政府及各目的事業 主管機關之權責,而中央水利機關可提供專業的協助。
- 3. 加強綠地保全及增加地表入滲措施:利用道路、人行道、停車場等,以透水性鋪面取代水泥及柏油,以增加地表入滲率,降低地表逕流量及補助地下水源。並妥善運用公共設施用地,規劃雨水調節池、地下雨水貯留系統及佈設透水性鋪面等,降低淹水風險與損失。
- 4. 土地利用管制:容易淹水地區(地勢低窪區)之建築及土地利用應嚴格管制。例如將低窪地區設定為易淹水區(或洪氾區),訂定其建築規範、限制其開發之類型,以減少未來洪災損失及風險。

(二) 淹水預警

鑑於仍有可能發生超過保護標準或兩岸高程之洪水事件,因此仍須制訂相關淹水預警措施,提供民眾執行疏散避難之依據。參考民國 94 年經濟部水利署辦理「中央管河川警戒水位訂定標準及北區河川檢討」,各級水位之執行措施如下:

- 1.一級警戒水位: 救災單位依『災害防救法第24條』辦理之水位。
- 2.二級警戒水位: 救災機關相關救災物資之準備水位。
- 3.三級警戒水位:在河川區域活動之民眾、車輛、機具離開及關閉河 川區域出入口之水位。

(三) 疏散避難建立

1.以臺中市政府為疏散避難指揮單位,可參考臺中市政府「臺中市水 災危險潛勢地區保全計畫」執行。 2.近年本署辦理之水患自主防災社區疏散避難系統之建置計畫,積極推動社區民眾參與維護,並監督保護河川環境,並建立水災危險潛勢地區應變暨疏散措施,以滿足地方性防救災作業之需求。

(四) 防災教育宣導

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

- 1.製作水災風險及防災避難地圖,另於河川有溢淹趨勢之區域豎立警 戒牌,加強風險意識。
- 2.提升預報資訊有效傳遞能力,可結合電視廣播媒體、民政、警政及 消防廣播系統,傳遞水災預警資訊。
- 3.編輯村里之規劃疏散路線與避難場所地圖,以供緊急避難使用,並 於研討會、村民大會等場合,宣導水災防救之知識與重要性。

第七章 水道治理計畫

7-1 治理原則

考慮水文變化情形、河道現況地形及針對河川特性及流路,重新檢討民國 98年「大里溪水系治理規劃檢討報告」、民國 78年「大里溪治理計畫先期規 劃總報告」及已公告民國 97年「烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至 慈濟橋)治理基本計畫」,以有效暢洩計畫洪水量,並維持河道之自然平衡,作 為河川管理及治理措施實施之依據。治理原則分述如下:

- 一、考量長期氣候變遷之調適,以應付超大降雨之水文情勢變化,將其納入 綜合治水方案統籌考量。
- 二、水道治理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。
- 三、水道治理須顧及有效性、安全性和經濟性。除危險河段及人口密集之聚 落區外,建議依現況景觀採自然方式,維持河道原貌,以謀求最大容洪 空間,降低洪峰水位。
- 四、具有保全對象易遭洪水氾濫地區以堤防或護岸保護,現有構造物高度及強度不足之處應予改善;部分水流衝擊激烈之河段應加設保護工,防止河岸土地沖失。
- 五、 維持河川現況較佳平衡趨勢,發揮河川排洪功能。
- 六、考慮土地利用價值、土地權屬、既有防洪建造物與現況河道流路,檢討 計畫河寬。
- 七、水路與河岸高灘在平面上與縱斷面上,其上下游均需有一貫之連繫,否 則將難維持其平衡及生態連續性。
- 八、應儘量避免大幅修改現況河性,對於河床安定上較有利。若必需改變現 況時,亦應慎重考慮其對堤內排水及上下游河道之影響。

- 九、遠程則進行河川多目標使用與管理為原則,並達河川永續利用管理相配 合。
- 十、相關治理應納入地方民意並妥為溝通與說明。

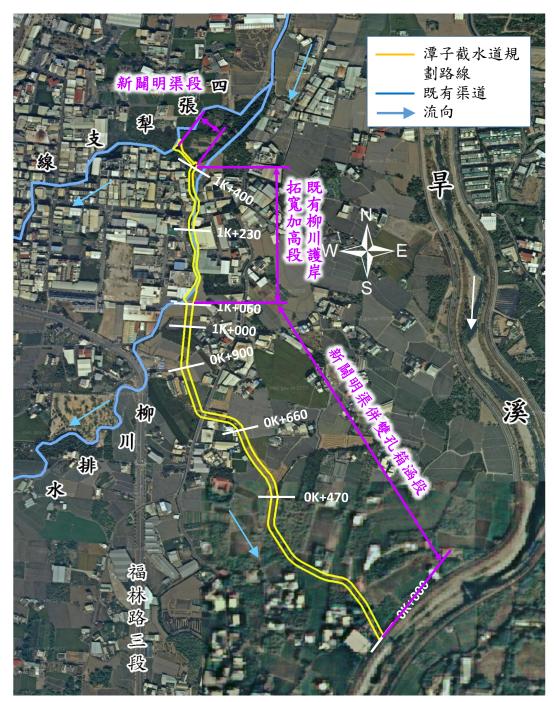
7-2 計畫洪峰流量

7-2-1 潭子外圍截水道

有關潭子外圍截水道之分洪量、分洪型式及分洪路線之評估分析,始於 民國 74 年「台中縣潭子鄉雨水下水道系統規劃報告」,之後陸續與民眾協調 並修正檢討,分別辦理民國 92 年「台中地區柳川排水及土庫溪排水系統改 善規劃」、民國 102 年「潭子地區截水道檢討規劃成果報告」及民國 104 年 「臺中地區柳川及土庫溪排水系統治理規劃檢討」。

潭子外圍截水道計畫經過歷次規劃檢討後,10年重現期距流量仍建議採用其公告值66cms(公告值乃依據民國92年完成之「台中地區柳川排水及上庫溪排水系統改善規劃」之規劃成果)。截水道起點0K+000匯入旱溪(斷面99上游約250公尺)至1K+060柳川為新闢明渠併雙孔箱涵段,截水道起點於旱溪高灘地處與旱溪流向順向排入旱溪,減少對旱溪衝擊,其相關位置及內容詳參考圖7-1。

綜合審視潭子外圍截水道對本計畫區之影響,可於 7-2 節旱溪計畫水理 因素及各重現期距洪水位計算成果表,以及 8-2 節旱溪防洪構造物檢討表得 知,自旱溪斷面 99 以下水位略升高約 10~25 公分,兩岸堤防護岸保護標準 均維持 100 年重現期距,而跨渠構造物則有斷面 80 聖母橋因水位抬升 10 公分而造成出水高不足,尚無立即改善之必要。



資料來源:「臺中地區柳川及土庫溪排水系統治理規劃檢討」,第三河川局完成,民國 104年。

圖7-1 潭子外圍截水道路線圖

7-2-2 計畫洪峰流量擇定

旱溪屬中央管河川,本計畫洪水量依第六章綜合治水課題與對策研擬後, 建議採用民國 78 年「大里溪水系治理基本計畫」核定之現行公告值,即原公 告 100 年重現期距洪水量。惟民國 102 年台中市政府水利局完成「潭子地區 截水道系統治理基本計畫」,沿潭子地區新闢截水道,將分流 66cms 洪水量至 旱溪嘉新橋上游(斷面 99 上游 100 公尺處)。因旱溪計畫洪峰流量係採用 100 年重現期距洪峰流量,故假設當發生 100 年重現期距洪峰流量時,潭子地區亦發生 10 年重現期距以上之暴雨,故將持續分洪截水道之最大容量 66cms 至旱溪斷面 99 以下河段,因此自旱溪斷面 99 以下,10 年重現期距以上之洪峰流量均增加 66cms,潭子截水道之位置如圖 7-2 所示,各河段各重現期距計畫洪水量之分配情況,如圖 7-3 所示。



資料來源:「潭子地區截水道系統治理基本計畫」,台中市政府水利局完成,民國 102 年。

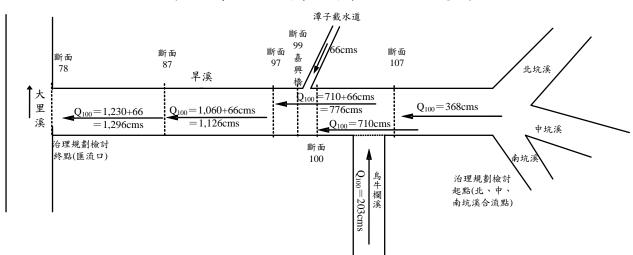


圖7-2 潭子地區截水道系統位置示意圖

圖7-3 旱溪計畫洪峰流量分配圖

7-3 計畫河寬及水道治理計畫線之檢討

7-3-1 計畫河寬檢討

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

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

前期治理計畫擬定之計畫河寬與本次分析各計畫河寬公式所計算之計 畫河寬比較結果,各主要河段均可滿足台灣及日本計畫河寬等三種計畫河寬 公式。

台灣及日本計畫河寬公式分述如下:

一、台灣計畫河寬公式:

將已規劃完成之台灣河川約 28 條,以其計畫河寬、坡度及計畫流量 為準,推求計畫河寬迴歸方程式如下:

陡坡河川(S>1/140) B=(0.084~0.133)Q0.963

稍陡河川(1/140>S>1/1000) B=(0.143~0.348)Q0.824

緩坡河川(S<1/1000) B=(1.084~2.712)Q0.59

S:坡度 B:計畫河寬(m) Q:計畫流量(cms)

二、日本計畫河寬公式

日本計畫河寬公式計有京大公式、經驗公式(建設省標準):

1.京大公式 B=(3.5~7)Q1/2

2.經驗公式 B=(0.5~0.8)Q3/4

B:計畫河寬(m) Q:計畫流量(cms)

經上述比較檢討結果,計算成果詳表 7-1 所示,既有之計畫河寬皆滿足 計畫河寬公式最低限要求,故尚無需修訂。

表7-1 旱溪現況河寬及各公式計算之計畫河寬比較表

		計畫洪水量 Q ₁₀₀ (cms)		經							
治理河段	河心累距 (m)		台灣公式(陡坡河川)		日本建設省公式		日本京大公式		理論河寬 - (m)	計畫河寬 (m)	現況河覧 (m)
	(III)	Q100 (CIII)	$0.084Q^{0.963}$	$0.133Q^{0.963}$	$0.5Q^{3/4}$	$0.8Q^{3/4}$	$3.5Q^{1/2}$ $7Q^{1/2}$		(III)	(111)	(III)
六順橋	0K+000								84	100	99
~斷面86	~	1296	84	132	108	173	126	252	~	~	~
(斷面78A~斷面86)	6K+014								252	120	130
斷面87	6K+473								73	90	53
~斷面96	~	1126 776	73	115	97	156	117	235	~	~	~
(斷面87~斷面96)	10K+439								235	100	108
斷面97	10K+763						97	195	51	70	73
~斷面100	~		51	81	74	118			~	~	~
(斷面97~斷面100)	12K+236								195	70	85
斷面101	12K+474				54	86	79	158	34	40	41
~金谿橋	~	512 368	34	54					~	~	~
(斷面101~斷面106.1)	14K+308								158	70	71
斷面107	14K+439		25	39	42	67	67	134	25	25	25
慈濟橋	~								~	~	~
(斷面107~斷面118.1)	18K+011								134	40	50

7-3-2 水道治理計畫線之檢討

一、劃設原則

- (一) 考慮現況河道特性及計畫河寬,以維持河川治理通洪能力為優先。
- (二)考量現有河川圖籍、地籍圖與航照圖,工程避開村落與重要建設用地,儘量配合兩岸既有建造物之堤扇線及實際用地範圍劃設。
- (三) 水道治理計畫線與現有河防建造物位置不符者,於防洪安全之前提下,依據現況河防建造物堤肩位置劃設。
- (四) 參酌兩岸高崁位置、河川區域線位置、現況河道、公私有地分布情況, 並儘量配合已公告之都市計畫及其它相關計畫實施情形。

- (五) 不設置防洪建造物河段,採水道治理計畫線與用地範圍線共線劃設。
- (六) 盡量維持既有之流路,於蜿蜒段之劃設應力求平順,且避免劃入水 域內;不同河寬之漸變段儘量以平順曲線相接。。
- (七)配合各支流、排水滙流情況及進水口位置,作適度修正。
- 二、前期治理計畫擬定之水道治理計畫線

旱溪流域於民國 78 年公告水道治理計畫及用地範圍線,左岸水道治理計畫線自東新路堤,沿旱溪路堤、新光路堤、水景路堤、九甲寮路堤、聚興路堤、新田堤防、鎌村路堤、朝陽堤防至南陽橋止;右岸水道治理計畫線自雅木耳路堤,沿東門路堤、北屯路堤、倡和路堤、舊社路堤、舊廊路堤、馬鳴埔路堤、嘉仁路堤、豐田二號堤防、南陽堤防至南陽橋止。計畫河寬為 40~120 公尺。

民國 97 則針對旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)提出治理基本計畫, 左岸水道治理計畫線自綠山堤防,沿東陽堤防、北陽護岸、嵩陽護岸、 觀音山護岸、福緣護岸、南嵩護岸、公園左岸一號護岸、公園左岸二號 護岸至慈濟護岸止;右岸水道治理計畫線自南陽護岸,沿玫瑰護岸、南 田護岸、水源護岸、公園右岸一號護岸至公園右岸二號護岸止。計畫河 寬為 25~40 公尺。

三、水道治理計畫線修訂及研擬

本計畫南陽橋下游範圍根據民國 98 年「大里溪水系治理規劃檢討報告」提出之修正建議,經過現場調查提出水道治理計畫及用地範圍線之修訂建議;而南陽橋上游範圍則參考 97 年「烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理基本計畫」修正,旱溪修訂內容詳表 7-2 所示,各河段分別敘述如下:

(一) 斷面 78A~斷面 86

1. 治理計畫線

此河段為民國 78 年治理基本計畫修訂公告段,河段長約 6,014 公尺,計畫河寬 100~120 公尺。比較民國 78 年治理計畫線位置,因早期圖籍均為地籍坐標系統,數值檔均以數化方式建置,因此與現況堤防堤肩線未完全符合,經水理計算及計畫河寬檢討後,現況防洪構造物符合河性且無溢淹之疑慮,故依照已布設堤防堤肩線修正調整劃設。

2. 用地範圍線

此河段為民國 78 年治理基本計畫修訂公告段,經比較民國 78 年 用地範圍線位置,因配合 78 年黃線位置劃設,原有用地範圍線已無法 配合現況堤防護岸及防汛道路位置,故此河段以實際用地徵收範圍調 整,以兩側道路之中心線劃設,靠近河岸之道路單側作為防汛道路所用。

(二) 斷面 86~斷面 95-1(聚興橋)

1. 治理計畫線

此河段為民國 78 年治理基本計畫修訂公告段,河段長約 3,900 公尺,計畫河寬 90~100 公尺。比較民國 78 年治理計畫線位置,因早期圖籍均為地籍坐標系統,數值檔均以數化方式建置,因此與現況堤防堤肩線未完全符合,經水理計算及計畫河寬檢討後,現況防洪構造物符合河性且無溢淹之疑慮,故依照已布設堤防堤肩線修正調整劃設。

2. 用地範圍線

此河段為民國 78 年治理基本計畫修訂公告段,經比較民國 78 年 用地範圍線位置,因配合 78 年黃線位置劃設,斷面 86~斷面 89-2(松 竹二號橋)之原有用地範圍線已無法配合現況堤防護岸及防汛道路位 置,故此河段以實際用地徵收範圍調整,以兩側道路之中心線劃設,以 道路單側作為防汛道路所用。而斷面 89-2(松竹二號橋)~斷面 95-1(聚興 橋)河岸兩側道路縮減為單線道,故依照實際防汛道路位置劃設。

(三) 斷面 95-1(聚興橋)~斷面 110(南陽橋)

1. 治理計畫線

此河段為民國 78 年治理基本計畫修訂公告段,河段長約 4,666 公尺,計畫河寬 41~85 公尺。比較民國 78 年治理計畫線位置,因早期圖籍均為地籍坐標系統,數值檔均以數化方式建置,因此與現況堤防堤扇線未完全符合,經水理計算及計畫河寬檢討後,現況防洪構造物符合河性且無溢淹之疑慮,故依照已布設堤防堤扇線修正調整劃設。

2. 用地範圍線

此河段為民國 78 年治理基本計畫修訂公告段,經比較民國 78 年 用地範圍線位置,因配合 78 年黃線位置劃設,原有用地範圍線已無法 配合現況堤防護岸及防汛道路位置,故此河段以實際用地徵收範圍調 整,左岸全線及右岸斷面 95-1(聚興橋)~斷面 107 為單線道,依照實際 防汛道路位置劃設。而右岸斷面 107~斷面 110(南陽橋) 緊鄰豐原大 道,豐原大道為台中市政府所管轄故將道路劃出,紅線依據道路與河道 間之行人步道邊緣側溝劃設。

(四) 斷面 110(南陽橋)~斷面 113

1. 治理計畫線

此河段為民國 97 年治理基本計畫修訂公告段,河段長約 943 公尺,計畫河寬 25~50 公尺。此段與現況堤防堤肩線有些許誤差,因此部份河段依照已布設堤防堤肩線進行微調,其餘均維持既有治理計畫線位置。

2. 用地範圍線

此河段為民國 97 年治理基本計畫修訂公告段,經比較民國 97 年 用地範圍線位置,大部分斷面均維持原公告位置劃設。僅有斷面 110(南 陽橋)~斷面 111 左岸用地範圍線緊鄰住宅用地,原用地範圍線部份劃至 民宅,故紅線內縮至南陽路 156 巷邊界劃設;而斷面 113 右岸地範圍 線緊鄰住宅用地,原用地範圍線部份劃至民宅,將其微調至防汛道路位 置,相關劃設方式詳圖 7-4 所示。



圖7-4 旱溪南陽橋上游用地範圍線檢討示意圖

(五) 斷面 113~斷面 118(慈濟橋)

1. 治理計畫線

此河段為民國 97 年治理基本計畫修訂公告段,河段長約 943 公尺,計畫河寬 25~50 公尺。比較民國 97 年治理計畫線位置,位置大致均維持原公告位置,僅右岸斷面 117(公園一號橋)至下游約 200 公尺處及左岸斷面 114~斷面 115,經水理計算及計畫河寬檢討後,現況防洪構造物符合河性且無溢淹之疑慮,故依照已布設堤防堤肩線修正調整劃設。

2. 用地範圍

此河段為民國 97 年治理基本計畫修訂公告段,經比較民國 97 年 用地範圍線位置,斷面 115~斷面 116 上游 200 公尺處為工業區,緊鄰 南田護岸及水源護岸,現況並無道路可供防汛搶險之用,且此河段河寬 最窄處不足 20 公尺,故維持民國 97 年規畫預留道路用地寬度劃設; 斷面 116 上游 200 公尺處~斷面 117(公園一號橋),右岸緊鄰住宅,建 議配合治理計畫線微調既有用地範圍線,沿水源路 17 巷邊界劃設,並以水源路 17 巷作為防汛搶險用;斷面 117(公園一號橋)~斷面 118(慈濟橋)則維持民國 97 年原公告位置劃設。

左岸斷面 113~斷面 114 為 921 地震崩塌區,現況護岸已坍塌需重新整理,建議將用地範圍線擴大劃設,以預留未來治理上設施之空間;斷面 114~斷面 115(福緣橋)處沿北陽路 476 巷邊界劃設擴大劃設水防道路;斷面 115(福緣橋)~ 118(慈濟橋) 則維持民國 97 年原公告位置,並配合現況道路(水源路 9 巷及水源路 7 巷)邊界修正。相關內容詳參考圖7-5 至圖 7-7。



圖7-5 旱溪斷面 113~115 治理計畫線及用地範圍線檢討示意圖



圖7-6 旱溪斷面 115~116 用地範圍線檢討示意圖



圖7-7 旱溪斷面 116~117 用地範圍線檢討示意圖

表7-2 旱溪治理計畫線與用地範圍線檢討一覽表

			,		宣然兴口地剌国 然做 的一見衣	1					
		檢討及	水防								
河段	岸別	修訂原	小 的 道路	治理計畫	堤防預定線(紅線)	需修正圖籍					
		則	少	線(黃線)	灰的原及啄(紅啄)						
総亡	左岸	(1)(3)(4)	有	依已布設							
斷 78A~8	丘圧	a(5)	月	堤防堤肩	參考河川區域線及道路邊溝位置劃設用地範	59、60、61、62、					
	右岸	(1)(3)(4)	+	線修正調	圍線	63、64、80~89					
6	石圧	a(5)	有	整劃設							
斷	左岸	(1)(3)(4)	有	依已布設							
	丘圧	a(5)	月	堤防堤肩	參考河川區域線及道路邊溝位置劃設用地範	97、98、99、					
86~95	右岸	(1)(3)(4)	+	線修正調	圍線	100、142、143					
-1	石圧	a(5)	有	整劃設							
	左岸	(1)(3)(4)	+	<i>什 コ 大 山</i>	參考河川區域線及道路邊溝位置劃設用地範	143、144、145、					
斷	丘圧	a(5)(10)	有	依已布設	圍線						
95-1		(4)(2)(4)		堤防堤肩	斷面 107~斷面 110 緊鄰豐原大道,考量道	146 \ 147 \ 148 \					
~110	右岸	(1)(3)(4)	有	線修正調	路管理問題,紅線依據道路與河道間之行人						
		a(5)(7)		整劃設	步道邊緣側溝劃設	152					
166.0	左岸	(1)(3)(4)	+	4 m 07 f	斷面 110~112 下游 80 公尺處緊鄰都市計畫						
斷	左斥	a(5)	有	依照 97 年	之住宅用地,內縮至南陽路 156 巷邊界劃設	450 450 454					
110~1	右岸	(1)(3)(4)	5	公告位置	斷面 110(南陽橋)~斷面 112 建議沿豐原大道	152 × 153 × 154					
13	石圧	a(5)(7)	有	微調	旁之堤外道路劃設至測溝邊界						
					斷面 113~斷面 114 左岸為 921 地震崩塌						
					區,現況護岸已坍塌需重新整理,建議將用						
	左岸	(1)(3)(4)	+		地範圍線擴大劃設,以預留未來治理上設施						
	丘圧	a(5)	有		之空間; 斷面 115(福緣橋)~ 118(慈濟橋) 配						
			合現況道路(水源路 9 巷及水源路 7 巷	合現況道路(水源路9巷及水源路7巷)邊界							
					修正						
松仁				4 m 07 f	右岸斷面 113~斷面 115(福緣橋)緊鄰都市計						
斷				依照 97 年	畫之住宅用地,建議微調既有用地範圍線,	154 \ 155 \ 156					
113~1				公告位置	沿北陽路 450 巷邊界劃設;斷面 115~斷面	154 \ 155 \ 156					
18				微調							
	1. 山	5岸 (1)(3)(4) 有 a(5)	-								
	石戸		有		之用,且此河段河寬最窄處不足20公尺,						
					故維持民國 97 年規畫預留道路用地寬度劃						
					設;斷面 116 上游 200 公尺處~斷面 117(公						
					園一號橋),右岸緊鄰住宅,建議微調既有用						
					地範圍線,沿水源路 17 巷邊界劃設						
L	L			1	1	1					

7-4 計畫案水理分析及檢討

一、計畫案相關參數設定:本次以旱溪匯入大里溪處之斷面 20 為起算水位,如表 5-1 所示。河道粗糙率 n 值則採用計畫區各流域歷年規劃報告及河川勘測之成果,如表 5-3 所示。

二、計畫洪水位:依據第五章防洪能力檢討及第六章綜合治水課題,並納入民國 102 年台中市政府水利局完成「潭子地區截水道系統治理基本計畫」內容,旱溪以本次檢討計畫洪水量加上潭子地區截水道系統截流量進行水理演算,並補充改建後斷面之型式,可得各重現期距洪水位,計畫水理分析結果,如表 7-3 所示。

三、計畫堤頂高:本計畫綜合治水檢討分析後,旱溪維持計畫 100 年重現期距洪水保護標準,而計畫堤頂高,均採本計畫 Q₁₀₀洪水位+1.5 公尺出水高與原公告(民國 78 年)計畫堤頂高兩者比較後取高者,其中斷面82-1 新光橋及斷面94 為了避免下游斷面堤頂高度超過上游斷面,故以本計畫出水高度平順銜接上下游斷面。而民國97 年治理計畫之計畫堤頂高因計算成果過於保守,又現況堤防、護岸多已完成,建議採用本計畫出水高度。旱溪計畫堤頂高如7-4 所示。

四、計畫河道縱橫斷面:計畫水道縱斷面之設計參酌綜合治水對策各斷面計畫洪水位,配合本次檢討計畫洪水位、計畫堤頂高、參考河床豁線高及計畫興建防洪建造物情形等予以研定。除以能充分順暢流況為原則外,也應確保河川生物多樣化之生態環境,旱溪計畫水道縱斷面圖如圖7-8所示。計畫河段橫斷面依計畫河寬、水理演算之河床高、計畫洪水位及計畫堤頂高,配合現況之河道斷面,研定各河段計畫橫斷面,以暢洩洪水及穩定河槽,旱溪計畫水道橫斷面圖如圖7-9所示。

表7-3 旱溪計畫水理因素及各重現期距洪水位計算成果表

		計畫洪水量(100年重現期距)水理因素 各 重 現 期 距 洪 水 位												
斷面	河心累距	河槽谿線高	水位	能量坡降	平均流速	通水面積	水面寬	福祿數	Q_2	Q_5	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₂₅	Q ₅₀
	(m)	(m)	(m)		(m/sec)	(m³)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
78A六順橋(下)	0	61.87	66.19	0.010841	6.77	191.42	65.66	1.27	63.94	64.59	65.12	65.44	65.52	65.86
78A六順橋(上)	21	61.76	67.82	0.003986	4.23	306.07	99.74	0.77	65.06	65.89	66.57	66.73	66.83	67.25
78B東昇橋(下) 78B東昇橋(上)	262 288	63.53 63.83	68.61 68.71	0.004967 0.006431	5.08 5.20	255.07 249.20	74.19 85.27	0.87 0.97	65.78 66.08	66.41 66.72	67.04 67.23	67.35 67.58	67.43 67.65	67.84 68.02
78	599	66.34	70.91	0.000431	4.12	314.36	115.06	0.80	68.67	69.16	69.90	70.19	69.74	70.59
78-1東門橋(下)	931	68.26	73.17	0.007223	4.97	260.82	103.76	1.00	70.97	71.76	72.30	72.64	72.69	72.94
78-1東門橋(上)	951	68.42	73.17	0.013118	5.97	217.04	102.61	1.31	71.47	71.76	72.30	72.64	72.69	72.94
78-2	965	68.36	73.19	0.011955	5.81	223.00	101.33	1.25	71.47	71.81	72.44	72.68	72.73	72.96
78-3育英橋(下)	1,230	70.52	74.85	0.011044	5.76	224.98	100.39	1.23	73.35	73.75	74.10	74.33	74.38	74.62
78-3育英橋(上) 79	1,251 1,288	70.62 71.28	76.15 76.15	0.002369 0.005366	3.44 4.49	376.81 288.58	113.82 107.78	0.60	73.94 74.20	74.44 74.61	75.15 75.15	75.46 75.46	75.52 75.52	75.84 75.84
79-1樂業橋(下)	1,670	75.49	79.25	0.003300	5.75	225.56	107.78	1.26	77.91	78.26	78.57	78.77	78.82	79.03
79-1樂業橋(上)	1,691	75.46	80.34	0.003574	3.96	327.42	109.48	0.73	78.42	78.92	79.37	79.66	79.73	80.04
80聖母橋(下)	1,833	76.58	80.53	0.009866	5.64	229.74	96.69	1.17	79.06	79.46	79.80	80.02	80.07	80.31
80聖母橋(上)	1,857	76.86	81.40	0.004377	4.37	296.29	99.25	0.81	79.48	79.99	80.44	80.73	80.79	81.10
80-1自由路橋(下)	2,119	79.01	83.24	0.012092	5.79	223.74	105.88	1.27	81.90	82.25	82.57	82.77	82.81	83.03
80-1自由路橋(上)	2,139	79.22	84.55	0.003190	3.81	340.20	110.49	0.69	82.83	83.14	83.59	83.88	83.94	84.25
80-2	2,325	81.13	85.61	0.010388	5.76	225.18	94.57	1.19	84.11	84.50	84.86	85.08	85.13	85.37
80-3長福橋(下)	2,352	80.64	85.61	0.013060	6.17	209.93	93.64	1.32	84.11	84.53	84.87	85.08	85.13	85.37
80-3長福橋(上)	2,374 2,525	81.15 83.03	86.95 86.94	0.002987 0.013405	3.88 5.87	333.88 220.95	99.25 111.12	0.68 1.33	85.05 85.79	85.39 86.22	85.89 86.47	86.21 86.62	86.28 86.66	86.62 86.80
81-1精武橋(下)	2,743	85.14	89.53	0.013403	6.15	210.72	87.59	1.27	87.99	88.39	88.74	88.97	89.02	89.28
81-1精武橋(上)	2,763	85.16	90.79	0.003095	3.96	327.55	97.19	0.69	87.99	88.39	89.56	89.94	90.02	90.41
82	2,913	87.06	91.75	0.010874	6.12	211.73	84.13	1.23	90.32	90.70	91.04	91.25	91.29	91.53
82-1新光橋(下)	3,449	92.75	96.94	0.006905	5.15	251.48	92.58	1.00	94.94	95.63	96.05	96.31	96.37	96.67
82-1新光橋(上)	3,467	92.75	96.94	0.015550	6.74	192.25	87.36	1.45	95.38	95.63	96.05	96.31	96.37	96.67
83	3,515	92.72	97.38	0.009887	6.03	214.87	81.68	1.19	95.38	95.93	96.50	96.71	96.76	96.98
83-1金母橋(下) 83-1金母橋(上)	4,163 4,184	100.20 100.00	103.73 103.73	0.008948 0.014243	5.63 6.53	230.18 198.51	89.56 88.30	1.12 1.39	102.20 102.20	102.66 102.66	103.07 103.07	103.33 103.33	103.39 103.39	103.68 103.68
84	4,164	100.00	103.73	0.014243	5.29	244.77	89.12	1.02	102.20	102.66	103.07	103.33	103.39	103.68
85太原二號橋(下)	4,802	106.02	109.73	0.013209	6.64	195.06	79.60	1.35	108.14	108.56	108.93	109.17	109.22	109.48
85太原二號橋(上)	4,851	105.41	111.72	0.002660	3.88	334.11	90.85	0.65	109.22	109.89	110.48	110.85	110.94	111.34
85-1倡和橋(下)	5,385	111.26	115.53	0.014617	6.67	194.32	84.75	1.41	113.81	114.37	114.76	114.99	115.04	115.28
85-1倡和橋(上)	5,406	111.52	117.58	0.002279	3.53	366.85	100.50	0.59	115.30	116.03	116.65	117.03	117.11	117.52
86	6,014	117.45	122.97	0.007379	5.38	240.90	86.57	1.03	120.53	121.71	122.13	122.36	122.42	122.73
87	6,473 7,052	123.26 129.07	126.98 132.73	0.009563 0.018938	5.00 6.44	211.80 174.74	82.93 78.41	1.00 1.38	125.41 131.25	125.91 131.67	126.25	126.50	126.56	126.71
89舊社橋(下) 89舊社橋(上)	7,052	129.53	134.57	0.018938	3.70	304.09	94.03	0.66	131.25	131.67	132.00 133.41	132.21 133.75	132.26 133.83	132.49
89-1	7,073	131.40	135.00	0.003031	5.61	200.73	82.44	1.15	133.43	133.85	134.23	134.46	134.51	134.21 134.75
89-2松竹2號橋(下)	7,340	131.36	136.39	0.002167	3.06	368.13	97.29	0.50	134.16	134.75	135.30	135.63	135.70	136.05
89-2松竹2號橋(上)	7,380	131.81	136.39	0.026098	6.45	174.48	98.06	1.54	134.39	135.05	135.49	135.63	135.70	136.05
90	7,468	133.01	137.01	0.011002	6.02	187.14	61.29	1.10	135.08	135.62	136.12	136.39	136.45	136.73
91 92	7,950	137.20	142.15 146.46	0.009144	5.52 4.81	203.95	65.50 67.98	1.00 0.83	140.16 144.28	140.68 144.89	141.14 145.45	141.43 145.76	141.51 145.82	141.83 146.14
93	8,472 8,921	141.08 145.30	149.99	0.006184 0.009179	5.54	233.94 203.12	64.64	1.00	144.28	148.44	148.96	149.26	149.33	149.66
94	9,400	149.03	154.21	0.007636	5.18	217.44	66.63	0.91	152.24	152.78	153.27	153.56	153.62	153.92
94-1中彰高架橋(下)	9,650	152.36	156.32	0.009030	5.49	204.92	66.41	1.00	154.28	154.81	155.31	155.62	155.68	156.01
94-1中彰高架橋(上)	9,676	152.36	157.14	0.004306	4.30	267.70	92.67	0.71	154.80	155.42	155.99	156.33	156.40	156.76
95	9,770	151.32	157.32	0.008512	5.37	209.69	65.38	0.96	155.18	155.76	156.28	156.59	156.66	157.00
95-1聚興橋(下)	10,247	157.79	161.92	0.013486	6.26	179.98	64.72	1.20	159.87	160.54	161.01	161.28	161.34	161.63
95-1聚興橋(上)	10,260	158.07 159.90	163.78 164.50	0.003345 0.009352	3.78 5.29	297.65 212.90	79.64	0.62 1.00	161.18	162.00	162.60	162.96	163.03	163.41
96 97	10,439 10,763	162.13	167.33	0.009352	3.32	233.40	74.54 77.07	0.61	162.38 165.39	163.15 165.90	163.59 166.38	163.87 166.65	163.93 166.72	164.21 167.02
98	11,333	167.61	172.01	0.009919	4.92	157.69	63.92	1.00	169.81	170.45	171.26	171.48	171.54	171.78
99嘉新橋(下)	11,827	173.32	176.80	0.014832	5.80	133.91	57.87	1.22	175.15	175.66	176.08	176.29	176.34	176.57
99嘉新橋(上)	11,840	172.95	178.05	0.004798	4.02	193.09	61.29	0.72	175.87	176.55	177.12	177.40	177.46	177.76
100	12,236	177.60	181.15	0.016480	5.23	135.69	61.95	1.13	179.47	180.01	180.29	180.53	180.60	180.85
101	12,474	182.53	184.82	0.010415	4.35	117.71	60.74	1.00	183.64	183.97	184.18	184.37	184.41	184.62
102 103	12,880 13,362	184.67 190.03	188.78 192.77	0.008528 0.014911	4.04 4.88	126.61 104.99	60.01 58.71	0.89 1.16	187.25 191.60	187.97 192.15	188.17 192.38	188.36 192.41	188.41 192.45	188.60 192.61
104	13,680	194.26	197.05	0.014911	4.36	117.51	61.27	1.00	195.89	196.20	192.36	192.41	196.65	196.85
105	13,993	197.18	200.41	0.010731	4.34	117.94	61.57	1.00	199.35	199.68	199.86	200.03	200.07	200.24
106金谿橋(下)	14,288	200.21	202.79	0.020656	4.84	105.83	77.57	1.32	201.84	202.19	202.41	202.59	202.63	202.75
106金谿橋(上)	14,308	200.70	204.35	0.006063	3.74	136.99	59.05	0.78	202.64	203.16	203.45	203.71	203.77	204.06
107	14,439	201.87	205.25	0.010156	4.82	76.31	32.07	1.00	203.55	204.02	204.39	204.66	204.72	205.00
108朝陽橋(下) 108朝陽橋(上)	14,771 14,779	206.10 206.00	208.61	0.014822 0.004939	5.10 3.33	72.11 110.46	38.17 48.29	1.19 0.70	207.32 207.83	207.63 208.26	207.92 208.64	208.14 208.92	208.19 208.98	208.41 209.27
100朝汤荷(上)	15,134	209.49	213.10	0.004939	4.92	74.74	30.12	1.00	211.35	211.79	212.18	212.46	212.51	212.82
110南陽橋(下)	15,405	212.75	215.49	0.016361	5.22	70.45	38.55	1.23	214.30	214.58	214.84	215.03	215.08	215.29
110南陽橋(上)	15,429	212.98	216.64	0.005303	3.45	106.81	46.69	0.73	214.95	215.37	215.75	216.03	216.09	216.37
111	15,751	216.75	219.75	0.027845	6.37	57.81	33.88	1.56	218.67	218.97	219.21	219.39	219.43	219.59
112	16,055	221.93	225.56	0.010362	4.82	76.36	32.08	1.00	223.97	224.37	224.71	224.97	225.03	225.30
113 114	16,371 16,698	225.47 230.42	229.06 234.38	0.021486 0.010559	6.21 5.36	59.25 68.63	29.65 23.30	1.40 1.00	227.60 232.43	228.06 232.90	228.42 233.33	228.65 233.65	228.70 233.72	228.88 234.06
115福緣橋(下)	16,990	234.47	237.46	0.010339	6.43	57.26	28.07	1.44	236.23	236.54	236.80	237.00	237.05	237.26
115福緣橋(上)	16,997	234.69	239.24	0.004081	3.65	100.77	27.07	0.60	237.04	237.55	238.03	238.39	238.48	238.86
115-2	17,060	236.29	239.86	0.002026	2.39	97.66	38.54	0.43	237.40	237.94	238.47	238.88	238.97	239.42
116無名橋(下)	17,231	238.38	240.43	0.023184	5.47	40.77	26.32	1.40	239.48	239.72	239.92	240.07	240.10	240.27
116無名橋(上)	17,234	238.38	241.53	0.004164	3.16	70.64	27.16	0.62	239.95	240.32	240.67	240.93	240.98	241.26
116-2 117-921震建公園一號橋(下)	17,281 17,582	238.79 243.43	241.68 245.67	0.005239 0.014929	3.45 4.71	63.47 46.46	25.79 25.38	0.70 1.11	240.19 244.66		240.86 245.18		241.15 245.40	241.42 245.52
117-921農建公園一號橋(下) 117-921震建公園一號橋(上)	17,582	243.43	245.67	0.014929	6.97	31.41	25.38	1.11	244.66	244.93 244.93	245.18	245.36 245.36	245.40	245.52
117-521晨廷公園 - 號橋(工)	17,672	245.50	247.25	0.049179	8.63	25.38	15.37	2.14	244.00	244.93	246.71	246.87	246.90	245.52
117-2無名橋(下)	17,829	255.57	258.15	0.012318	4.14	52.93	30.27	1.00	256.89	257.21	257.46	257.65	257.69	257.93
117-2無名橋(上)	17,832	255.57	258.41	0.007887	3.60	60.88	30.32	0.81	257.11	257.41	257.68	257.90	257.95	258.21
118慈濟橋(下)	18,008	258.68	260.25	0.014694	3.18	15.10	14.68	1.00	259.52	259.79	259.92	260.02	260.04	260.15
118慈濟橋(上)	18,011	258.63	260.41	0.010560	2.80	17.17	14.81	0.83	259.72	259.92	260.05	260.16	260.18	260.30
119	18,111	260.43	262.07	0.0160	3.19	15.05	14.80	1.00	261.36	261.55	261.72	261.84	261.86	261.97

表7-4 旱溪計畫堤頂高檢討表

# m #u			\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	- 12 vo 12 7		11 to 0	計畫Q ₁₀₀ 洪水位	民國78年計畫堤	民國97年計畫堤	
App.	斷面編號	河心累距(m)	河床谿線高		,	計畫Q ₁₀₀ 洪水位	+1.5			採用計畫堤頂高
TABLE 1985 TABLE 1985 TABLE	70. 1. 7. 16 (7)		` '		•	\ /	. ,	\ /	(m)	. ,
786.6 February 202	` '								-	71.60 71.68
TRANS. ASS. 278 778									1	72.56
The Section of Secti	1 1									72.66
78-14-78-12. 9651 86-80 77-50	-									73.80
Page										75.02
29.3 年後代7 1.220 75.62 79.19 79.14 77.40 77.65									-	75.10 75.25
78-04 条件に上 1.251									-	78.16
中学・日本作に対し、1 1.077										78.39
19 日本学 (中) 19 日本 (中) 1		-								78.39
Book As 4(7)										83.22
BOLD A PRICE 14,007 78,08 384,09 84,09 84,04 84,007 34,007									-	83.93
(Bo-14 金994(17) 2,119 7927 68:32 68:23 65:24 64.74 89:36 88:06 60:14 1994(17) 2,119 7922 68:34 68:35 68:	•								-	84.81
80-1 a 4 m M 1									1	86.38
BO-3A-Well(F)		2,139		88.34	88.39	84.55	86.05	86.50		86.50
Book Bank 1										87.61
81										87.77
日本日本学生できた。 日本学生できた。 日本日本学生できた。 日本日本学生できた									-	88.45 89.32
B-1-14 C C C C C C C C C C C C C	-								-	92.09
82		2,763		93.71	94.68	90.79	92.29	92.81]	92.81
83 - 19 - 19 - 19 - 19 - 19 - 19 - 19 - 1	82		87.06							94.54
83 3,815 92.72 101.41 101.68 97.38 98.88									-	98.44
881 全 外性 4,188 100.20								106.29	1	98.44 98.88
89+12 年代12 4.184 100.00								-	1	105.23
88		4,184		107.64	107.39	103.73]	105.23
85.4. 第一条機(上)			1					-		106.05
Be116(+B(T)										112.99
88-14+14(上) 5.406 111.758 119.40 120.30 117.88 119.88 120.67 124.47 124.80 122.68 86 6.614 117.48 128.58 126.87 122.97 124.47 124.80 122.88 87 6.473 122.98 130.99 131.40 128.88 128.88 128.88 128.83 138.83 138.89 144.6(上) 7.073 122.95 138.07 137.78 134.73 134.23 134.23 138.23 138.89 144.6(上) 7.073 122.53 138.07 137.78 134.57 138.07 138.53 138.33 138.89 147.25 137.78 134.57 138.07 138.53 138.33 138.89 147.25 137.78 134.57 138.07 138.53 138.33 138.89 147.25 137.78 134.57 138.07 138.55 137.89 138.11 138.80 137.89 138.11 138.80 137.89 138.11 138.80 137.89 138.11 138.80 137.89 138.11 138.80 137.89 138.11 138.80 137.89 138.11 138.80 138.39 137.89 138.11 138.80 139.39 137.89 138.11 138.80 139.39 137.89 138.11 138.30 137.20 146.77 146.75 146.85 148.89 157.89 158.30 137.89 138.11 138.80 138.99 1 7.580 147.20 146.77 142.15 144.86 144.78 144.87 144.87 144.89 148.70 146.77 142.15 144.85 144.85 144.87 14									-	113.29
88 6,6114 117.48 125.83 126.87 122.97 124.47 124.80 128.78 122.8 87 6,473 12.26 139.99 1331.40 126.98 128.48 128.48 128.73 128.28 83.8 ± ± ± ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ←	` ,								_	120.67
89年 時代) 7.092 129.07 137.80 137.76 132.73 134.23 18.8.33 18.8 89									1	124.80
89株	87	6,473	123.26	130.89	131.40	126.98	128.48	128.73		128.73
89-1		7,052	129.07	137.80	137.76	132.73	134.23	136.33		136.33
89-2m+29km(下)	89舊社橋(上)	7,073	129.53	138.07	137.78	134.57	136.07	136.53		136.53
89-2 2 2 1 1 1 1 1 1 1										137.83
90 7.468 133.01 142.60 142.45 137.01 138.51 138.86 138.86 143.87 141.55 143.65 143.87 143.65 147.96 148.70 142.15 143.65 143.87 143.87 143.88 192 8.472 141.08 150.82 151.08 146.46 147.96 148.70 148.70 148.70 148.70 148.70 148.70 148.70 148.70 148.70 148.70 148.70 149.33 8.921 145.30 154.77 154.68 148.99 151.43 153.44 153.34 153.49 154.70 149.03 155.70 154.77 154.68 148.99 151.45 155.44 153.34 153.34 154.70 154									-	138.11
91 7,950 137,20 146,70 146,77 142,15 143,65 143,87 143,87 143,87 92 8,472 141,08 150,82 151,08 146,46 147,96 148,70 148,70 93 6,921 145,30 154,77 154,68 148,99 151,49 153,44 153,49 94 9,400 149,03 158,35 158,57 154,21 155,71 157,89 155,59 147,93,86(下) 9,650 152,36 160,44 160,57 156,32 157,82 - 157,94 174,85,86(上) 9,676 152,36 160,44 160,57 156,32 157,82 - 157,94 174,85,86(上) 9,676 152,36 160,44 160,57 157,14 158,84 162,06 159,57 151,32 168,84 162,06 159,57 151,32 161,63 161,73 157,32 158,82 162,06 152,99 151,32 161,63 161,73 157,32 158,82 162,06 152,99 151,32 161,63 161,73 157,32 158,82 162,06 152,99 167,89 167,81 167,81 167,81 167,87 161,92 163,42 167,91 167,91 167,81 167,89 163,99 163,78 163,42 167,91 167,91 167,99 167,99 167,99 163,99 163,78 166,00 188,77 188,97 10,763 162,13 169,89 169,89 169,86 167,33 168,83 170,07 170,98 11,333 167,61 176,84 175,84 175,88 172,01 173,51 176,87 176,99 98,84 17,333 167,61 172,84 175,84 175,88 172,01 173,51 176,87 176,99 98,84 17,33 176,74 172,95 183,10 183,11 176,80 178,30 178,52 179,99,84 161,1 18,47 173,32 183,10 183,11 176,80 178,50 178,50 179,55 181,06 181 100 12,236 177,60 185,99 186,15 181,15 182,66 184,47 192,34 192,27 188,49 184,82 186,32 188,54 188,10 101 12,474 182,33 188,44 188,49 184,82 186,32 188,54 188,10 101 12,474 182,33 199,03 197,10 190,94 192,77 194,27 196,00 198,00 196,00 194,26 199,80 197,01 190,94 192,77 194,27 196,00 198,00 196,00 194,26 199,80 197,01 190,94 192,77 194,27 196,00 198,00 196,00 194,26 199,80 197,01 190,94 192,77 194,27 196,00 198,00 196,00 194,26 199,80 197,01 190,94 192,77 194,27 196,00 193,00 193,00 193,00 197,10 190,94 192,27 188,70 194,27 196,00 198,00 196,00 196,00 194,26 199,80 197,01 190,94 192,77 194,27 196,00										138.34
92		+		-					-	143.87
93 8,821 145,30 158.77 154.88 149.99 151.49 153.44 153.44 9.49 4 9,400 140.03 158.35 158.57 158.21 155.71 157.89 155. 94.1 195.5% (上) 9,650 152.36 160.44 160.57 156.32 157.62 . 155. 94.1 195.5% (上) 9,676 152.36 160.44 160.57 157.14 158.64 . 158. 9 159. 9 151.32 157.62 . 158. 9 159. 9 157. 9 157. 14 158.64 1. 158. 159. 9 159. 9 157. 157. 14 158.64 1. 158. 158. 158. 159. 159. 159. 159. 159. 159. 159. 159			i i						-	148.70
94 9.400 149.03 158.35 158.57 154.21 155.71 157.89 159.41 中分元素倫下) 9.650 152.36 160.44 160.57 156.32 157.82 - 157.94 中分元素倫下) 9.676 152.36 160.44 160.57 157.14 158.64 - 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 158.64 169.57 157.14 157.79 1									-	153.44
94-19・砂高紫陰(下) 9.850 152.36 160.44 160.57 156.32 157.82 - 157 94-11・35 赤霧陰(上) 9.676 152.36 160.44 160.57 157.14 158.64 - 158.65 169.9 9.770 151.32 161.63 160.73 157.32 158.82 162.06 162.0 158.07 157.9 157.81 167.87 161.82 163.42 167.91 167.9 157.9 157.81 167.87 161.82 163.42 167.91 167.9 157.9 167.81 167.87 161.82 163.42 167.91 167.9 167.9 163.78 163.82 168.26 167.91 167.9 166.00 158.07 167.89 168.95 168.95 168.95 168.00 168.77 168.9 168.95 168.95 168.85 164.50 168.00 168.77 170.0 198 11.333 167.61 175.84 167.88 167.33 168.83 170.07 170.0 98 11.333 167.61 175.84 175.88 167.83 168.83 170.07 170.9 99.5 新娘(下) 11.827 173.32 163.10 183.11 176.80 178.30 179.52 179 99.5 新娘(下) 11.827 173.32 163.10 183.11 176.80 178.30 179.52 179 179.9 99.5 新娘(下) 11.827 173.32 163.10 183.11 176.80 178.55 181.06 181.1 100 12.236 177.60 185.99 188.15 181.15 182.65 184.47 188.1 101 12.474 182.53 188.44 188.49 184.82 186.32 188.54 188.47 102 12.880 184.67 192.34 188.41 188.42 186.32 188.54 188.41 103 13.362 190.03 197.01 196.94 192.77 194.27 196.00 196.0 196.0 104 13.860 194.26 199.80 199.76 197.05 197.05 199.85 199.83 199.76 197.05 198.95 199.85 199.83 199.80 105 13.993 197.18 202.69 202.62 200.41 201.91 203.03 203 106.58 16(丁) 14.288 200.21 204.30 205.94 202.79 204.29 204.61 106.58 16(丁) 14.288 200.21 204.30 205.94 202.79 204.29 204.61 10.88 16(丁) 14.288 200.21 204.30 205.94 202.79 204.29 204.61 10.88 16(丁) 14.779 206.00 211.86 211.96 209.84 211.90 211.91 203.03 203 106.58 16(丁) 14.779 206.00 211.86 211.96 209.42 210.92 210.42 212.15 210.10 10.88 16(丁) 15.405 212.75 225.40 225.94 202.59 225.50 207.75 207.53 206.62 207.75 11.88 16(丁) 11.406 16(丁) 15.405 212.75 220.00 219.36 215.50 215.40 214.60 214.61 213.95 214.11 11.11										155.71
94·1中当素素純止) 9.676 152.36 160.44 160.57 157.14 158.64 ・ 158.99 95 9.770 151.32 161.63 161.73 157.32 158.82 162.06 162.0 161.63 151.73 157.32 158.82 162.06 162.0 159.1 157.9 157.8 161.53 151.73 157.32 158.82 162.06 162.0 159.1 157.9 157.8 167.8 1 167.8 7 161.9 157.9 167.8 1 167.8 7 161.9 157.9 167.8 1 167.8 7 161.9 163.7 165.2 167.9 1 167.9 1 167.9 1 167.9 1 167.9 1 167.9 1 167.9 162.0 1								-		157.82
95-1条乗橋(下)		9,676		160.44	160.57	157.14	158.64	-		158.64
95-1 表 興	95	9,770	151.32	161.63	161.73	157.32	158.82	162.06		162.06
96	95-1聚興橋(下)	10,247	157.79	167.81	167.87	161.92	163.42	167.91		167.91
97	95-1聚興橋(上)		158.07	167.89		163.78	165.28	167.91		167.91
98			159.90							168.77
99島新橋(下)		1								170.07
99島新橋(上)										175.87
100									-	179.52
101									-	181.06
102									1	184.47 188.54
103									1	191.78
104									1	196.00
105									1	199.83
106金彩橋(下)					202.62]	203.03
106金彩橋(上)		14,288		204.30	205.94		204.29]	204.61
108朝陽橋(下)			200.70							205.85
108朝陽橋(上)			201.87							207.53
109										210.11
110市陽橋(下)										210.92
110南陽橋(上)										214.61 217.51
111										217.51
112								2.0.10		221.25
114	112	16,055	221.93	227.95	227.30	225.56	227.06		227.25	227.06
115福縁橋(下) 16,990 234.47 240.74 240.76 237.46 238.96 115福縁橋(上) 16,997 234.69 240.76 240.75 239.24 240.74 116無名橋(下) 17,231 238.38 244.12 243.47 240.43 241.93 116無名橋(上) 17,234 238.38 244.32 244.34 241.53 243.03 117-921震建公園一號橋(下) 17,582 243.43 247.73 248.86 245.67 247.17 117-921震建公園一號橋(上) 17,598 243.74 247.87 248.93 245.67 247.17 117-1跌水工 17,672 245.50 254.60 256.06 247.25 248.75 117-2無名橋(下) 17,829 255.57 260.54 260.77 258.15 259.65 117-2無名橋(上) 17,832 255.57 260.54 260.77 258.41 259.91 118 慈濟橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								230.56
115福線橋(上) 16,997 234.69 240.76 240.75 239.24 240.74 240.75 240.75 240.74 116無名橋(下) 17,231 238.38 244.12 243.47 240.43 241.93 244.12 241.12 247.17 249.12 247.17 248.12 </td <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>235.88 238.96</td>										235.88 238.96
116無名橋(下) 17,231 238.38 244.12 243.47 240.43 241.93 116無名橋(上) 17,234 238.38 244.32 244.34 241.53 243.03 117-921震建公園一號橋(下) 17,582 243.43 247.73 248.86 245.67 247.17 117-921震建公園一號橋(上) 17,598 243.74 247.87 248.93 245.67 247.17 250.29 247 117-1跌水工 17,672 245.50 254.60 256.06 247.25 248.75 - 248 117-2無名橋(下) 17,829 255.57 260.54 260.77 258.15 259.65 258.18 259 118 慈濟橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75 262.77 261										240.74
116無名橋(上) 17,234 238.38 244.32 244.34 241.53 243.03 - 244.24 243 117-921震建公園一號橋(下) 17,582 243.43 247.73 248.86 245.67 247.17 249.83 247 117-921震建公園一號橋(上) 17,598 243.74 247.87 248.93 245.67 247.17 250.29 247 117-1跌水工 17,672 245.50 254.60 256.06 247.25 248.75 - 248 117-2無名橋(下) 17,829 255.57 260.54 260.77 258.15 259.65 258.18 259 117-2無名橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75 262.77 261										241.93
117-921震建公園一號橋(上) 17,598 243.74 247.87 248.93 245.67 247.17 250.29 247 117-1跌水工 17,672 245.50 254.60 256.06 247.25 248.75 - 248 117-2無名橋(下) 17,829 255.57 260.54 260.77 258.15 259.65 258.18 259 117-2無名橋(上) 17,832 255.57 260.54 260.77 258.41 259.91 260.59 259 118慈濟橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75 262.77 261		17,234						_		243.03
117-1跌水工 17,672 245.50 254.60 256.06 247.25 248.75 117-2無名橋(下) 17,829 255.57 260.54 260.77 258.15 259.65 117-2無名橋(上) 17,832 255.57 260.54 260.77 258.41 259.91 118慈濟橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75										247.17
117-2無名橋(下) 17,829 255.57 260.54 260.77 258.15 259.65 117-2無名橋(上) 17,832 255.57 260.54 260.77 258.41 259.91 118慈濟橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75								-	250.29	247.17
117-2無名橋(上) 17,832 255.57 260.54 260.77 258.41 259.91 260.59 259 118慈濟橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75 262.77 261								-	250 40	248.75
118慈濟橋(下) 18,008 258.68 263.39 263.35 260.25 261.75 262.77 261										259.65 259.91
								1		261.75
10応得悔(工) 10,011 200.05 203.04 203.10 201.41 201.91 202.81 201	118慈濟橋(上)	18,011	258.63	263.34	263.10	260.41	261.91	<u></u>	262.81	261.91

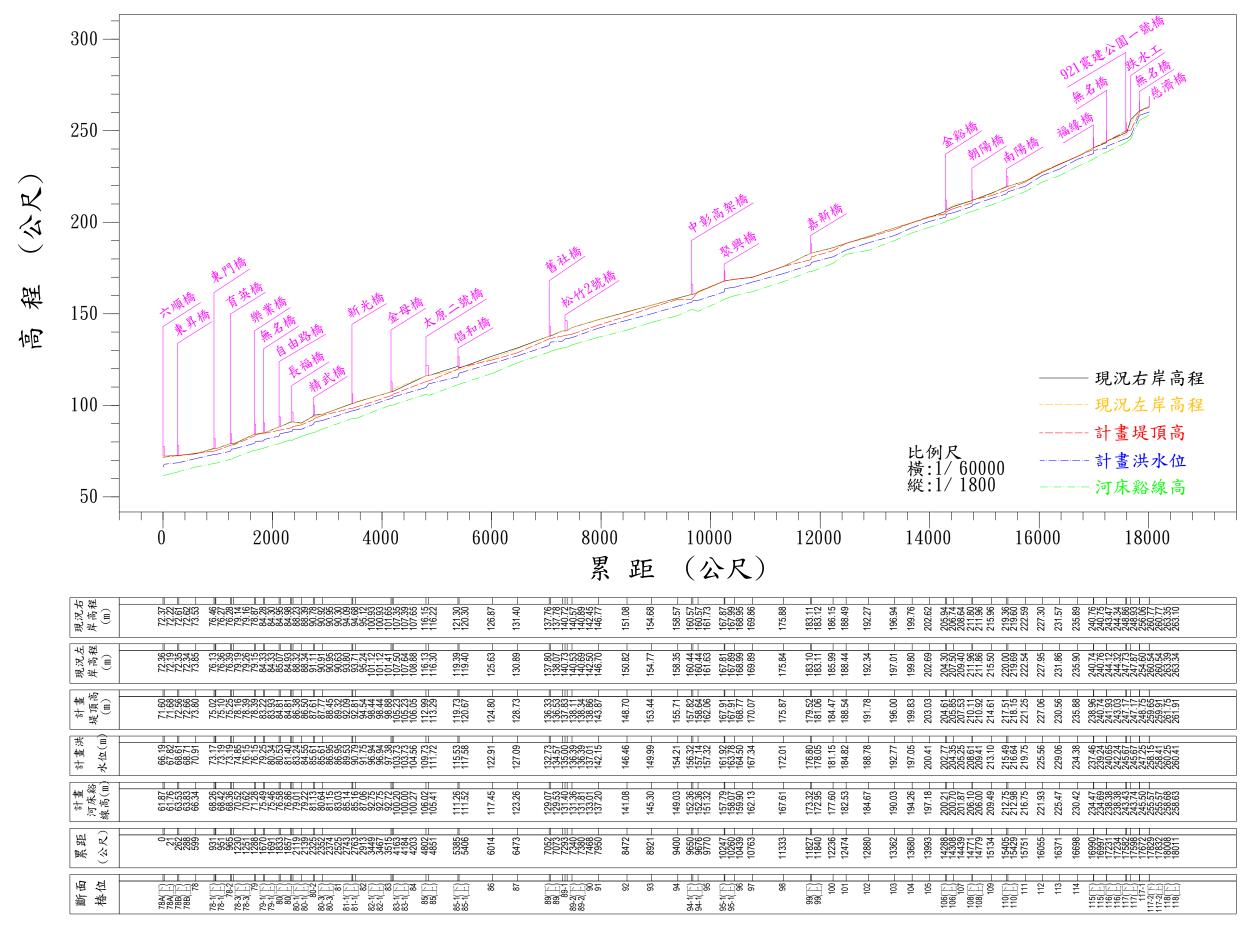


圖7-8 旱溪計畫水道縱斷圖

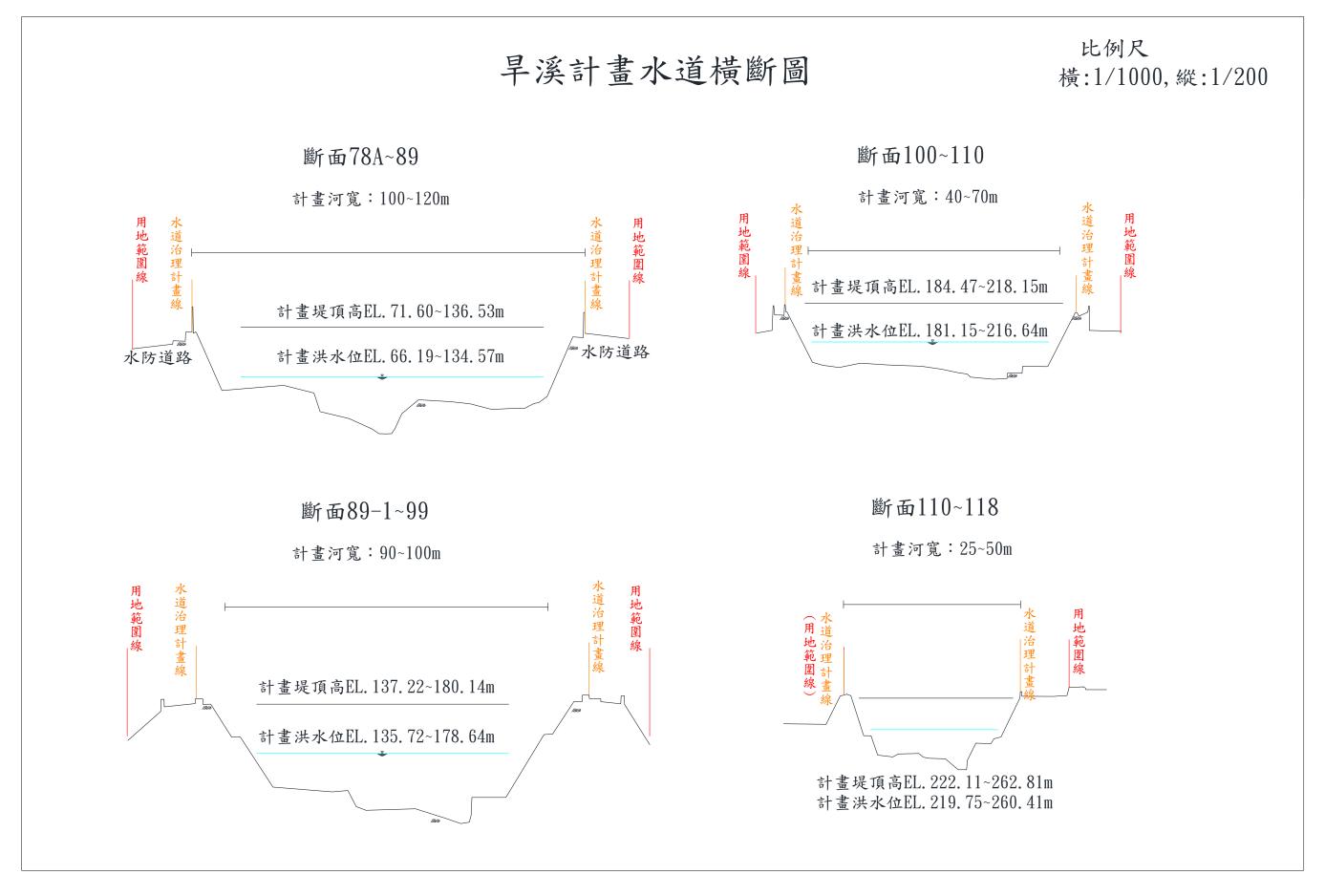


圖7-9 旱溪計畫水道橫斷圖

7-5 主要河段治理措施及工程、非工程計畫

本次檢討河段上游河道坡度陡峻,兩岸腹地狹小,兩岸土地皆已高度發展。本溪過去無重大洪水災害,僅發生局部河段之淹水及土砂災害,惟民國88年921地震後治理區段河道發生較嚴重之河道邊坡崩塌及淹水災害。治理上宜維持足夠之計畫河寬及通洪斷面,以增加河道之蓄砂、排洪空間,另採用適當之防洪措施配合後續之河川管理,以減少淹水及土砂災害。故工程計畫應視實際防洪需求於需保護河段布設防洪構造物。

7-5-1 工程計書

本次檢討計畫中,旱溪於民國 78 年、97 年治理基本計畫之治理工程措施各主要河段計畫布設工程,如表 7-5 所示。本次規劃檢討後需以工程方式治理河段中,僅斷面 115~117 旱溪右岸水源護岸因應斷面拓寬而進行護岸重建。

表7-5 旱溪工程治理措施檢討表

		<u>!</u>		右岸				
斷面位置	民國78年治理基本計畫布置工程	民國97年治 理基本計畫 布置工程	本計畫初擬 治理布置工 程	斷面位置	民國78年治理基本計畫布置工程	民國97年治理基本計畫布置工程	本計畫初擬 治理布置工 程	
78A~78-1	新建工程-東 新路堤			78-1~81-1	新建工程及 加高工程-東 門路堤			
78-1~81-1	新建工程及 加高工程-旱 溪路堤			81-1~85-1	新建工程及 加高工程-北 屯路堤			
81-1~85	新建工程-新 光路堤			85-1~87	新建工程及 加高工程-倡 和路堤			
85~87	新建工程-水景路堤			89~92	新建工程-舊 社路堤			
89~89-2	新建工程-九 甲寮路堤			93~97	新建工程及 加高工程-舊 廍路堤		-	
89-2~95-1	新建工程-聚 興路堤		-	98~99	新建工程及 加高工程-馬 鳴埔堤防			
95-1~101	新建工程及 加高工程-新 田堤防			100~103	新建工程及 加高工程-嘉 仁堤防			
102~105	新建工程及 加高工程-鎌 村路堤			104~105	新建工程-豐 田二號堤防			
106~110	新建工程-朝 防堤防			106~110	新建工程及加高工程-南陽堤防			
110~112				116		新建工程-水 源護岸	新建工程-水源護岸	
114		新建工程-嵩 陽護岸						

7-5-2 非工程計畫

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

一、土地利用管理

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

二、洪水預報

洪水到達之前,利用即時測報、雷達和電子計算機,把即時測報收集到的水文、氣象數據資料,輸入到預報模式系統,進行綜合處理,準確做出洪峰、洪量、洪水位、洪水到達時間、洪水歷程等洪水特性值的預測,告知水庫配合進行洪水調節並及時對洪泛區發出警報。透過行政組織及災害防救編組搶救和居民撤離,以減少洪災損失。

洪災預警報系統硬體建置項目包含增加水文及氣象觀測監視系統、 資料傳輸系統、展示系統及預警報發佈系統,分述如下:

(一) 水文及氣象觀測監視系統

除包括增設雨量站、水位流量站及氣象站等,透過河川雨量及水位等河川情報之蒐集,可作為輔助發佈警戒決策之重要依據。此外,建議於沿岸都市鄉鎮人口密集處、河川重要控制斷面處設置水位及流量監視系統,包括 CCTV(Closed Circuit Television,監視攝影機)、淹水感應器等裝備,作為輔助發佈警戒決策之重要依據,除可在颱風及夜間時確實且有效監控河川之狀況,並對河川日常維護管理也有極大助益。

(二) 資料傳輸與展示系統

目前雨量站、水位流量站及氣象站相關資訊是透過電信單位數據撥接系統傳送至河川局,未來水位及流量水情監視系統也可透過上述方式傳送,此外,若考量確保傳輸系統之穩定度,則可考慮利用光纖傳輸,水利署第三河川局防災中心則需設置資料接受器、監視器及相關儀控設備等,且應與台中市政府相關單位傳輸連結,以利共同防災。

三、洪水預警報及疏散救災體系建立

(一) 災情通報流程

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

(二)預警報發佈系統

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

(三) 疏散撤離作業流程

1. 疏散撤離作業流程

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

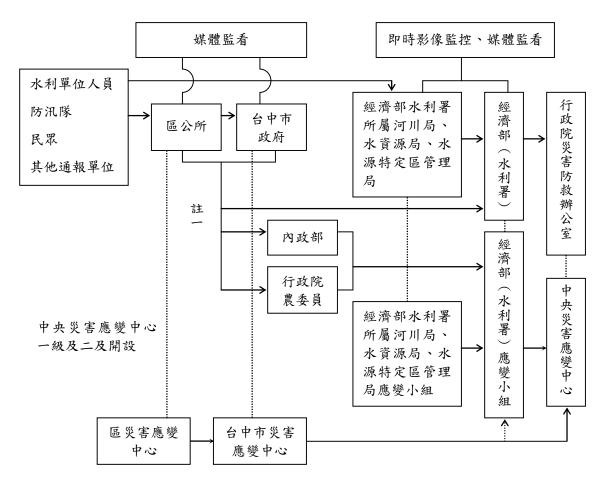
2. 保全對象及疏散撤離定義

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

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

3. 疏散撤離權責分工

台中市政府災害應變中心下達疏散撤離指示後,由水利局、建設局、警察局、消防局、衛生局、民政局、社會局及交通局等相關局處依權責分工協助區災害應變中心辦理疏散撤離相關工作,儘速完成水災危險地區內民眾之撒離與後續工作。



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

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

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

資料來源:台中市水災危險潛勢地區保全計畫,台中市政府,民國 102 年。

圖7-10 台中市災情通報流程圖

四、教育宣導

由於社會日益進步,資源利用衝突增多,又整治工法技術與治理管理方法日新月異,為使整體河川整治推動順利達成,勢必須對民眾加強

宣導各種理念,並積極推動社區民眾參與維護並監督保護河川環境。而相關水情資訊不僅可作為防災及危機管理之依據,且須將其有效活用於建構河川情報、河川情勢調查結果、河川環境保護之監控等,並設置河川環境資料庫,透過網路讓河川資料共有化,讓民眾瞭解旱溪流域之自然歷史文化、流域市鎮、河川事業水質水文相關資訊等,以各種方式持續蒐集居民對於河川環境營造及河川環境維持管理的相關意見,作為改善之基礎,相關之宣導活動如下:

- (一)於旱溪流域沿岸辦理各類宣導愛護河川活動。
- (二) 透過旱溪沿岸各學校、鄉鎮市機關、團體及社團辦理教育宣導與活動。
- (三) 委請媒體製作專題系列報導或以廣告方式宣導愛護河川環境與宣 導三河局各項業務、防汛期間民眾危機處理等。
- (四)建立旱溪沿岸志工協助巡防系統。
- (五)協助辦理國際河川環境管理研討會。
- (六) 委託廣告公司製作三河局各項工作成果之宣傳摺頁。

7-6 其他計畫水道重要事項

- 一、任何工程設施皆有其防護標準之極限,除利用工程設施使水道達計畫保護標準外,超過計畫保護標準部分應配合相關非工程措施因應,如 洪水預警報及疏散救災體系建立,並加強民眾之教育宣導。
- 二、部分堤防老舊其結構強度可能降低,應落實河川治理設施之維護管理,可利用各種檢測方式檢測水防構造物結構強度,如透地雷達法等方式進行檢測,避免洪水期堤防強度不足造成破堤溢淹之災害。

第八章 現有防洪及跨河建造物檢討

8-1 檢討原則及目的

- 一、旱溪計畫河段均維持原公告計畫 100 年重現期距洪水保護標準。
- 二、以計畫洪水位加出水高 1.5 公尺與公告值取高者,以擬定計畫堤頂高為檢討依據。
- 三、 依現行一般防洪工程設計結構標準,檢討現有防洪建造物之高程與 強度,並探討歷年洪流沖毀構造物主因,俾供今後加強改善之參考。
- 四、檢討現有跨河建造物之通洪能力,以決定橋梁是否需予配合拓寬跨度或加高改建之必要。
- 五、現有跨河建造物之長、寬、高等資料,係依本次規劃檢討民國 99 年外業測量調查成果為準。
- 六、檢討使用之計畫河寬採用本計畫檢討修正後水道治理計畫線範 圍,做為檢討依據。

8-2 計畫方案下現有防洪建造物檢討

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

福緣橋至公園一號橋河段(斷面 115~116 上游 150 公尺處)河道兩岸土地皆已高度開發利用,右岸為工廠,河幅有限,河床呈現小幅刷深趨勢。本河段為 97 年規劃於河道最窄河段向右岸拓大至計畫河寬,維持計畫河寬約為 25 公尺,並布置水源護岸以保護右岸住宅區及工廠之安全(詳照片 8-1 及 8-2)。 玫瑰新村對岸之坡地(斷面 113~114)於 921 地震時曾發生大規模土石崩落現象,土石崩落河道阻斷溪流,已緊急處理設置臨時性蛇籠護岸(詳照片 8-3 及

8-4),另於95年6月9日豪雨期間造成已施設完成之蛇籠護岸損毀,此區段 溪水長年沖刷掏空坡腳,若無妥適處置將再產生大規模土石崩落災害,是本河 段中之危險潛勢邊坡,建議布設檔土牆配合蛇籠保護坡地基礎。





照片 8-2 斷面 115~116 上游 150 公尺處水源 護岸 (現況)



照片8-3斷面113~114嵩陽護岸(民(國95年)



照片 8-4 斷面 113~114 嵩陽護岸 (現況)

表8-1 旱溪防洪構造物檢討表

斷面編號	河心累距	現況Q ₁₀₀ 洪 水位	現況堤頂或 (n			現況左岸堤(岸)頂高-洪	右岸出水 高不足斷	現況右岸堤(岸)頂高-洪	可通過之	洪水頻率	現有防治	共構造物
,	(m)	(m)	左岸	右岸	不足斷面	水位-出水高(m)	面	水位-出水高(m)	左岸	右岸	左岸	右岸
78A六順橋(下)	0	66.19	72.36	72.37	-	4.67	-	4.68	100年	100年		雅
78A六順橋(上)	21	67.82	72.19	72.22	-	2.87	-	2.90	100年	100年	東	木
78B東昇橋(下)	262	68.61	72.35	72.61		2.24	-	2.50	100年	100年	新 路	耳
78B東昇橋(上) 78	288 599	68.71 70.91	72.34 73.85	72.62 73.53	-	2.13 1.44	-	2.41 1.12	100年 100年	100年 100年	. 路 堤	路
78-1東門橋(下)	931	73.17	76.13	76.46		1.46	_	1.79	100年	100年	英	堤
78-1東門橋(上)	951	73.17	76.13	76.40	_	1.69	_	1.60	100年	100年		
78-2	965	73.19	76.39	76.28	-	1.70	-	1.59	100年	100年		
78-3育英橋(下)	1,230	74.85	79.19	79.14	-	2.84	-	2.79	100年	100年		
78-3育英橋(上)	1,251	76.15	79.26	79.16	-	1.61	-	1.51	100年	100年		
79	1,288	76.15	79.15	78.87	-	1.50	-	1.22	100年	100年		
79-1樂業橋(下)	1,670	79.25	84.33	84.28	-	3.58	-	3.53	100年	100年		
79-1樂業橋(上)	1,691	80.34	84.33	84.30	-	2.49	-	2.46	100年	100年	早	東
80無名橋(下)	1,833	80.53	85.07	84.95	-	3.04	-	2.92	100年	100年	溪	門
80無名橋(上)	1,857	81.40	84.93	84.98	-	2.03	-	2.08	100年	100年	路	路
80-1自由路橋(下)	2,119	83.24	88.32	88.23	-	3.58	-	3.49	100年	100年	堤	堤
80-1自由路橋(上)	2,139	84.55	88.34	88.39	-	2.29	-	2.34	100年	100年	-	
80-2	2,325	85.61	91.11	90.78	-	4.00	-	3.67	100年	100年	-	
80-3長福橋(下)	2,352	85.61	90.91	90.92	-	3.80	-	3.81	100年	100年		
80-3長福橋(上)	2,374	86.95	90.95	90.95	-	2.50	-	2.50	100年	100年		
81 81 81 81 81 81 81 81 81 81 81 81 81 8	2,525 2,743	86.94 89.53	90.63 93.80	90.30	-	2.19 2.77	-	1.86 3.06	100年 100年	100年 100年	1	
81-1精武橋(下) 81-1精武橋(上)	2,743	90.79	93.80	94.09	-	1.42	-	2.39	100年	100年		
82	2,763	91.75	95.24	95.12	-	1.99	_	1.87	100年	100年	1	
82-1新光橋(下)	3,449	96.94	101.12	100.93	-	2.68		2.49	100年	100年	1	
82-1新光橋(上)	3,467	96.94	101.12	100.93	-	2.68		2.49	100年	100年	新	
83	3,515	97.38	101.41	101.65	_	2.53	-	2.77	100年	100年	光	北
83-1金母橋(下)	4,163	103.73	107.50	107.35		2.27		2.12	100年	100年	路坦	屯
83-1金母橋(上)	4,184	103.73	107.64	107.39	-	2.41		2.16	100年	100年	堤	路堤
84	4,203	104.55	108.88	107.65	-	2.83	-	1.60	100年	100年		英
85太原二號橋(下)	4,802	109.73	116.13	116.15	-	4.90	-	4.92	100年	100年		
85太原二號橋(上)	4,851	111.72	116.30	116.22	-	3.08	-	3.00	100年	100年	水	
85-1倡和橋(下)	5,385	115.53	119.39	121.30	-	2.36	-	4.27	100年	100年	景	
85-1倡和橋(上)	5,406	117.58	119.40	120.30	-	0.32	-	1.22	100年	100年	路	倡
86	6,014	122.97	125.63	126.87	-	1.16	-	2.40	100年	100年	堤	堤和
87	6,473	126.98	130.89	131.40	-	2.41	-	2.92	100年	100年		路
89舊社橋(下)	7,052	132.73	137.80	137.76	-	3.57	-	3.53	100年	100年	九	
89舊社橋(上)	7,073	134.57	138.07	137.78	-	2.00	-	1.71	100年	100年	· 堤 中	
89-1	7,293	135.00	140.73	140.72	-	4.23	-	4.22	100年	100年	尞	舊
89-2松竹2號橋(下)	7,340	136.39	140.53	140.57	-	2.64	-	2.68	100年	100年	路	社
89-2松竹2號橋(上)	7,380	136.39	140.69	140.89	-	2.80	-	3.00	100年	100年		路
90	7,468	137.01	142.50	142.45	-	3.99	-	3.94	100年	100年		堤
91	7,950	142.15	146.70	146.77	-	3.05	-	3.12	100年	100年		
92	8,472	146.46	150.82	151.08	-	2.86	-	3.12	100年	100年	聚	
93	8,921	149.99	154.77	154.68	-	3.28	-	3.19	100年	100年	興	
94	9,400	154.21	158.35	158.57	-	2.64	-	2.86	100年	100年	路	
94-1中彰高架橋(下)	9,650	156.32	160.44	160.57	-	2.62		2.75	100年	100年	堤	舊
94-1中彰高架橋(上)	9,676	157.14	160.44	160.57	-	1.80		1.93	100年	100年		香 廊
95	9,770	157.32	161.63	161.73	-	2.81	-	2.91	100年	100年		路
95-1聚興橋(下)	10,247	161.92	167.81	167.87	-	4.39	-	4.45	100年	100年		堤
95-1聚興橋(上)	10,260	163.78	167.89	167.99	-	2.61	-	2.71	100年	100年		
96	10,439	164.50	168.99	168.95	-	2.99	-	2.95	100年	100年		
97	10,763	167.33	169.89	169.86	-	1.06	-	1.03	100年	100年	新	
98	11,333	172.01	175.84	175.88	-	2.33	-	2.37	100年	100年	田	馬鳴埔堤
99嘉新橋(下)	11,827	176.80	183.10	183.11	-	4.80	-	4.81	100年	100年	堤	内 防 防
99嘉新橋(上)	11,840	178.05	183.11	183.12	-	3.56	-	3.57	100年	100年	防	1/4
100	12,236	181.15	185.99	186.15	-	3.34	-	3.50	100年	100年		
101	12,474	184.82	188.44	188.49	-	2.12	-	2.17	100年	100年		嘉仁堤防
102	12,880	188.78	192.34	192.27	-	2.06	-	1.99	100年	100年	鎌	711 I-VC1/
103	13,362	192.77	197.01	196.94	-	2.74	-	2.67	100年	100年	村	
104	13,680	197.05	199.80	199.76	-	1.25	-	1.21	100年	100年	路	豐田二號
105	13,993	200.41	202.69	202.62	-	0.78	-	0.71	100年	100年	堤	堤防
106金谿橋(下)	14,288	202.79	204.30	205.94	-	0.01	-	1.65	100年	100年	1	
106金谿橋(上)	14,308	204.35	207.50	206.74	-	1.65	-	0.89	100年	100年	1	
107	14,439	205.25	209.40	208.64	-	2.65	-	1.89	100年	100年	朝	南
108朝陽橋(下)	14,771	208.61	211.96	211.80	-	1.85	-	1.69	100年	100年	防	陽
108朝陽橋(上)	14,779	209.42	211.86	211.96	-	0.94	-	1.04	100年	100年	堤	堤
109	15,134	213.10	215.50	215.96	-	0.90	-	1.36	100年	100年	防	防
110 南陽橋(下)	15,405	215.49	220.00	219.36	-	3.01	-	2.37	100年	100年		
110南陽橋(上)	15,429	216.64	219.69	219.60	-	1.55	-	1.46	100年	100年	, h	
111	15,751	219.75	222.54	222.59	-	1.29	-	1.34	100年	100年	綠山堤防	+ 17 H 34 115
112	16,055	225.56	227.95	227.30	-	0.89	-	0.24	100年	100年	東陽堤防	南陽護岸
113	16,371	229.06	231.86	231.57	-	1.30	-	1.01	100年	100年	北陽護岸	好 啪 襟 坦
114	16,698 16,990	234.38 237.46	235.90 240.74	235.89 240.76	-	0.02 1.78	-	0.01 1.80	100年 100年	100年 100年	嵩陽護岸	
115福綠橋(下) 115福綠橋(上)	16,990	237.46	240.74	240.76	-	0.02	_	0.01	100年	100年	福綠護岸	南田護岸
116無名橋(下)	17,231	240.43	244.12	240.75	-	2.19	-	1.54	100年	100年	1	
116無名橋(上)	17,231	241.53	244.12	244.34	-	1.29	-	1.31	100年	100年	南嵩護岸	水源護岸
117-921震建公園一號橋(下)	17,582	245.67	247.73	248.86	-	0.56	-	1.69	100年	100年	公園左岸	公園右岸
117-921 震建公園 - 號橋(上)	17,598	245.67	247.87	248.93	-	0.70	-	1.76	100年	100年	一號護岸	一號護岸
117-1跌水工	17,672	247.25	254.60	256.06	-	5.85	-	7.31	100年	100年		
117-2無名橋(下)	17,829	258.15	260.54	260.77	-	0.89	-	1.12	100年	100年	· 公園左岸 一號護岸	公園右岸 一號護岸
117-2無名橋(上)	17,832	258.41	260.54	260.77	-	0.63	-	0.86	100年	100年		派 護斥
118慈濟橋(下)	18,008	260.25	263.39	263.35	-	1.64	-	1.60	100年	100年	兹滋滋出	兹濂举出
118慈濟橋(上)	18,011	260.41	263.34	263.10	-	1.43	-	1.19	100年	100年	慈濟護岸	慈濟護岸

8-3 計畫方案下現有跨河建造物通洪能力檢討

本計畫區內各河段內既有跨河橋梁共計 24座,各橋梁梁底高程與 100 年洪水位比較結果,如表 8-2 所示,本次檢討結果,計有東門橋、育英橋、聖母橋、精武大橋、金母橋、倡和橋、舊社橋、金谿橋、朝陽橋、南陽橋、福緣橋及公園一號橋等 12 座橋梁之梁底高程與計畫重現期洪水位間之出水高度不足 1.5 公尺,進一步分析上述 12 座橋梁計畫防洪能力,全部橋梁梁底高皆滿足 100 年保護標準之計畫洪水位,不至影響計畫通洪,雖無立即改建之急迫性,但仍建議橋梁主管單位在改建時配合改建。

表8-2 旱溪現有跨渠建造物通洪能力檢討表

				经识	lne vri	現況洪					
			現況洪		概況	水位-	橋梁梁	梁底高 程低於	計畫通	u. + 177 .	b 1 b
溪別	斷面編號	橋梁名稱	水位	橋梁長		橋梁梁 底高	底出水 高不足	現況洪	洪能力	權責單位	處理方式
			(m)	度(m)	(m)	(m)	13.1.70	水位			
	78A	六順橋	67.82	125.81	70.46	2.64	-		100 年	臺中市政府	維持現狀
	78B	東昇橋	68.71	111.52	70.51	1.80	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	78-1	東門橋	73.17	122.89	73.90	0.73	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	78-3	育英橋	76.15	121.92	77.54	1.39	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	79-1	樂業橋	80.34	119.55	82.51	2.17	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	80	聖母橋	81.40	121.85	82.81	1.41	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	80-1	自由路橋	84.55	121.33	86.14	1.59	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	80-3	長福橋	86.95	122.25	89.08	2.13	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	81-1	精武大橋	90.79	100.51	91.46	0.67	Δ		100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	82-1	新光橋	96.94	109.96	99.74	2.80	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	83-1	金母橋	103.73	97.46	104.51	0.78	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	85	太原二號橋	111.72	120.01	113.97	2.25	-	-	100 年	臺中市政府	維持現狀
旱溪	85-1	倡和橋	117.58	102.42	118.75	1.17	Δ		100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	89	舊社橋	134.57	97.94	135.87	1.30	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	89-2	松竹二號橋	136.39	100.22	138.48	2.09	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	94-1	中彰高架橋	157.14	高架	165.31	8.17	-	-	100 年	交通部公路總局	維持現狀
	95-1	聚興橋	163.78	97.89	165.66	1.88		_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	99	嘉新橋	178.05	76.00	180.38	2.33	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
	106	金谿橋	204.35	63.06	205.07	0.72	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	108	朝陽橋	209.42	49.98	209.44	0.02	Δ	-	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	110	南陽橋	216.64	49.47	217.22	0.58	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	115	福緣橋	239.24	29.53	240.14	0.90	Δ		100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	117	公園一號橋	245.67	30.10	246.06	0.39	Δ	_	100 年	臺中市政府	改建時配合 本計畫辦理
	118	慈濟橋	260.41	17.14	262.05	1.64	_	_	100 年	臺中市政府	維持現狀
註:		表橋梁出水	立 て 早	· ^ 4 T	佐人政	从					

註: 表橋梁出水高不足; △為不符合條件者

第九章 河防建造物規劃

9-1 規劃原則

旱溪係依據民國 78 年、97 年治理基本計畫進行治理工程,長年來其施設 防洪工程經新建、復建及整修,各河段均已有堤防或護岸保護,而本次除檢討 前期治理基本計畫治理成果外,亦針對現況河道之通水能力分析、綜合討論流 域相關問題後,擬定治理改善措施。本水系治理工程計畫依下列原則訂定:

- 一、計畫洪水量及保護標準:旱溪計畫河段維持原公告計畫 100 年重現 期距洪水保護標準。
- 二、近年颱風豪雨使上游土砂下移或高灘地內土石沖移,造成中、下游河段淤積或主河道擺動,故未來應針對易淤積河道進行適度清疏工作, 儘量維持河道現況地形、流路,以免影響河道之穩定與平衡。
- 三、考量河道現況地形、既有構造物、水理要素、洪災特性及經濟原則 而擬定工法。
- 四、針對原治理計畫規劃或未布設河段進行檢視,考量是否有明顯保全對象,重新進行必要性防洪工程之布設。無明顯保護對象,則以計畫洪水到達區域進行管制。
- 五、防洪檢討結果多以現況未布設堤防河段有洪水溢淹之虞,治理上以東洪、寬留河道為原則。
- 六、考量未來長期氣候變遷趨勢之調適,部分未設堤處將水道治理線放 寬劃設保留,增加水道滯洪空間。
- 七、除首重河防安全外,災害潛勢低之河段應重維持河川自然型態、減少人工設施之布設,以順應自然方式進行治理措施研擬。

9-2 河防建造物布置及規劃

9-2-1 河防建造物布置

為達成預期之防洪目標,依據擬訂水道治理計畫線,於有明顯保護對象或目的河段布置防洪工程,此外,本次除檢視歷年治理基本計畫或規劃報告所編列之堤防、護岸工程,並參考本次之水理分析結果規劃尚須新建堤防或既有堤防需改善之河段,各河段水道治理計畫及重要河防建造物布置,如附件一所示。

9-2-2 河防建造物規劃

旱溪中上游河段現況多已興建防洪建造物,且兩岸屬於人口較為密集區域,經濟型態以工業與住宅居多,以 100 年重現期距保護標準並以 1.5 公尺出水高作為設計之堤頂高。改建水源護岸之臨水面係採用剛性重力式混凝土擋土牆為護坡,以增加護坡坡面強度,並加強基礎強度、深度,護岸坡前堆砌大塊石、消波塊以保護護岸基腳;另設置 3 公尺寬之堤頂工。

9-3 河防建造物數量及工程費估計

9-3-1 河防建造物數量

依據第八章表 8-1 現有防洪構造計畫布設工程檢討內容,本計畫規劃在 旱溪右岸河段共計布置新建新建護岸 1 座,總計防洪工程規劃布置護岸 384 公尺,如表 9-1 所示,至於詳實之工程數量,應依來實際施作時所測量設計 之數據為準。

表9-1 旱溪待建防洪工程一覽表

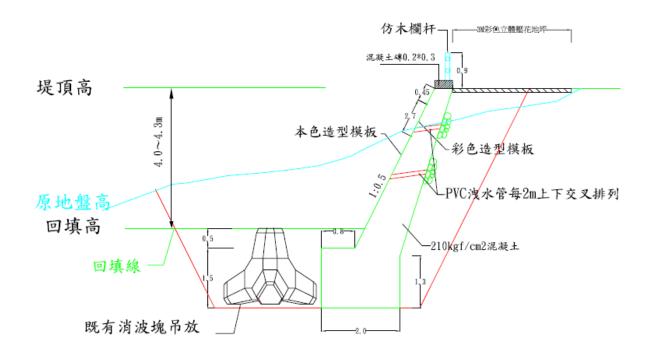
河川名稱	岸別	編號	品號 工程名稱 改善位置		建造長度	(m)	計畫堤頂
門川石棚	<i>件 </i>	細弧	上 任 石 件	(斷面)	堤防	護岸	高程(m)
				115~116上			
日顷	右岸	8	水源護岸	游 150 公尺	_	384	
旱溪				處			
			小計		_	384	239.82~244.24
			合 計		_	384	

9-3-2 工程費估計

河防建造物之工程費估算係根據規劃設計所需之相關項目,分為直接工程費、用地取得及拆遷補償費、間接工程費及工程預備費等,各項費用分述如下:

一、 直接工程費

建造工程費估算係根據規劃設計所需之相關工程項目,以近期營建物價指數為基準工程項目估算單價及參考 104 年度最新基本單價,其主要工程項目單價表,如表 9-2 所示。本計畫新建護岸參考造價如表 9-3 所示,其建議型式詳圖 9-1。



註:本規劃設計圖為規劃工程費估算用,將來施工時應詳細測繪工址地形、進行地質鑽探調查及結構安全分析。

圖9-1 旱溪新建護岸工程規劃設計圖

表9-2 計畫防洪改善工程單價表

工程項目(含說明)	單位	單價 (元)	附註
210kg/cm2 預伴混凝土	M^3	2,300	
175kg/cm2 預伴混凝土	M^3	2,100	
塊石	M^3	1,130	t>40cm
鋼筋及加工組立	Т	22,000	
普通模版	M^2	230	
高壓磚	M^2	600	
填細砂	M^3	1,000	
挖方	M^3	20	
回填方	M ³	10	
挖填方	M^3	25	
購土方	M^3	200	
高鍍鋅機編石籠	組	1,350	
碎石級配	M^3	1,100	
坡面植生	M^2	400	

表9-3 護岸興建單位參考造價表

	工程項目	早溪	護岸工:	程		單 位	公尺
	工料項目	說明	單位	數量	單價	總 價	附 註
_	直接工程費						
	預伴混凝土	210kg/cm² 混凝土	m3	5	2,300	11,500	基礎與坡面
	塊石		m3	6	1,130	6,780	
	模版組拆		m2	15	230	3,450	
	挖方		m3	50	20	1,000	
(-)	回填方		m3	40	10	400	
()	挖填方		m3	55	25	1,375	
	高鍍鋅機編石籠		組	11	1,350	14,850	
	鋼筋及加工組立		噸	0.6	22,000	13,200	
		合計				52,555	

二、用地取得及拆遷補償費

- (一)本河川水系工程用地費係估算工程本身所需用地之補償費用,經查土地權屬私人土地及部分公地。參考民國 104 年台中市土地公告現值,估計該區域工程改善涉及之私有土地平均市價現值每平方公尺約在新台幣 7,400~2,3600 元區間。
- (二) 地上物補償費參照「台中市辦理徵收土地農林作物及水產物、畜禽類補償遷移費查估基準」,以稻米之補償費酌加,估計每公頃約新台幣30萬元。
- (三) 房舍拆遷補償依「辦理公共工程拆遷補償自治條例」,平均以平房 鋼筋混凝土之上級重建價格加四成(救濟金)估計,每平方公尺約新台幣 2.05 萬元。
- (四) 用地取得作業費:私有地以每公頃新台幣 8 萬元計。

三、 間接工程費

工程營建時之管理、監督及行政事務等費用,以直接工程費之10%估列。

四、工程預備費

以直接工程費之20%估算,作為工程實施中臨時增加費用之準備金。 五、工程建造費

依據上述經費估算原則初步估列旱溪改善工程計畫經費,約需新台幣 1 億 4,006 萬元,如表 9-4 所示

表9-4 旱溪總工程經費表

成本項目	單位	數量	單價(萬元)	總價(萬 元)	備註
一、用地取得及拆遷	4,875	〔1.~3.項〕之 合			
1.用地取得	式	1	7,600~23,600	4,836	依各地段現價 估算,私有地 0.31 公頃
2.拆遷補償	式	1	30	30.6	
3.用地取得作業費	式	1	8	8.2	
二、直接工程費	Į.			2,018	〔1.~2.項〕之 合
1.新建護岸	公尺	384	5.26	2,018	
三、間接工程費	202	一項之 10%			
四、工程預備費	404	一項之 20%			
三、總建造成本台	計			7,498	一~四項之和

9-4 實施優先順序及分工計畫

由於旱溪總工程經費約新台幣 7,498 萬元,現顧及政府財源籌措及施工單位人力之調配因素,其數量及經費可一次辦理完成,因此本計畫改善工程不需分期辦理,以利整個計畫推動。

第十章 計畫評價

10-1 計畫成本

年計成本包括總工程費之年利息與年償債基金,以及工程建造之年運轉維 護費與年中期換新準備金與年稅、保險費等,經濟分析年限以50年為準,各 項成本分述如下:

- 一、 年利息:為投資之利息負擔,以總工程費3%計。
- 二、 年償債基金:為投資之攤還年金,以經濟分析年限採50年,且利率3% 估算,約為總工程費之0.887%。
- 三、 年稅捐及保險費:依事業需要計算在年計成本內,一般以工程建造費之 0.12%為保險費,0.5%為稅捐費,合計 0.62%。
- 四、年運轉維護費及年中期換新準備金:為維持經濟分析年限內之計畫功能,工程每一部分依其壽齡應於期中予以換新,此費用在經濟分析年限內每年平均分擔之年金,稱為年中期換新準備金,而運轉維持維護成本包括機械設備之運轉、設施之維修及養護、安全檢查及評估等費用,以總工程建造費之3%計。

根據第九章檢討結果,本計畫工程經費約需新台幣 7,498 萬元,其中用地 徵收相關費用佔總工程經費約 65%,依上述各成本項目計算工程年計成本為 新台幣 563 萬元,如表 10-1 所示。

表10-1 旱溪溪工程改善年計成本計算表

項目	萬元
總工程費	7,498
年利息(總工程費 3%計)	225
年償債基金(總工程費 0.887%計)	67
年稅捐及保險費(總工程費 0.62%計)	46
年運轉維護費及年中期換新準備金(總工程費 3%計)	225
年成本	563

10-2 計畫效益

本計畫付諸實施後,其效益可分為有形效益及無形效益,有形效益又可分為直接效益與間接效益二種,包括計畫區內淹水災害直接與間接損失之減免;而無形效益則涵蓋民眾生命之保障、生活品質與經濟之提升及就業機會增加等。另民國 104 年所辦理之「臺中地區柳川及土庫溪排水系統治理規劃檢討」報告中,柳川及土庫溪排水系統整體之年計效益約 4,000 萬元,本次規劃旱溪水系容納潭子外圍截水道所分洪之水量,可改善當地淹水之問題,亦可視為一間接之效益。

一、直接效益

雖計畫區並無溢淹災害,但拓寬工程完成後,可減低斷面 115(福緣橋)~117(公園一號橋)工廠區之淹水潛勢,並維持正常之計畫渠寬,本計畫引用 97 年「烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理規劃報告」中,工廠區、住宅區及橋梁之災害損失避免效益,分別如下:

(一) 工廠: 1.08 公頃, 160,000 元/年

(二) 住宅: 0.8 公頃, 50,000 元/年

(三) 橋梁:因洪災搶修、復建費用估計 500,000 元/年

二、間接效益

防災間接效益,內容包括社會效益及生態環境效益等,綜合上述間接效益項目,其評估準則概以直接效益之 25 %估之,故間接效益約為 177,500 元/年。

10-3 經濟評價

本計畫付諸實施後,其效益可分為有形效益及無形效益,前者包括計畫區內淹水災害直接與間接損失之減免,後者則涵蓋民眾生命之保障、生活品質與經濟之提升及就業機會增加等。其中有形效益分析如下:

依據上述內容,本計畫之年計成本約為新台幣 563 萬元,年計效益約新台幣 88.8 萬元,整體工程之益本比約為 0.158,改善後河道通洪斷面皆可滿足 100 年重現期距保護標準及建議之計畫河寬。

本計畫整體改善工程益本比雖小於 1,但因旱溪緊鄰水路之公有地,可營造兼具休閒、遊憩及綠美化功能之優質河川環境,沿旱溪東路設置自行車道,沿途公共設施包括:休憩座椅、自行車架、導覽牌、護欄、里程標示、休憩節點、自行車道專用號誌燈及植栽等,對提昇附近居民生活品質及增加整體觀光開發效益相當有助益。親水空間可提供附近居民休憩空間,提昇堤防、護岸等水利設施的視覺效果,減緩緊鄰水路之都市計畫道路的環境壓迫感,並可導入社區管理的機制,提升居民向心力以共同維護區域河川環境。

第十一章 關聯計畫及配合措施

11-1 計畫洪水到達區域土地利用

一、洪水到達區域範圍及危害分析

規劃河段如發生超過保護標準之洪水量,仍可能發生洪氾災害,造成民眾生命財產損失。爰此,本計畫非工程方法之防災措施應劃設洪水到達區域範圍,供民眾或相關土地利用規劃參考,本計畫計畫洪水到達範圍圖如附件四所示。

二、土地分區利用與區域計畫之配合

整體流域之土地可依將來新訂定之區域計畫或都市計畫分區使用, 惟將來於制定或修訂時,應配合治理計畫線及堤防用地範圍線,以利本 治理計畫之推行。

三、 治理計畫線及用地範圍線內土地

計畫水道係依河性及水理檢討,以暢洩計畫洪水量,維持排洪功能 及河道自然平衡而訂定。為保護計畫水道,未來待修訂後治理計畫公告 後,應依水利相關法規之規定,水道治理計畫線及用地範圍線內之土地 嚴禁一切有妨治理及妨礙水流之行為。

四、水道治理計畫線及用地範圍線外之土地

已規劃布置防洪設施但尚未施工完成之區域,應以農業或綠地使用為宜,如作為其它用途,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,其臨近河面宜設適當護岸工事以維安全。

11-2 都市計畫配合

旱溪自下游至上游分別為有豐原都市計畫區、潭子都市計畫區、北屯都市

計畫區、北區都市計畫區、太平都市計畫區及東區都市計畫區等 6 地區。旱溪 主流用地範圍線涉及都市計畫需配合修正處,請都市計畫主管機關於都市計畫 通盤檢討時配合治理計畫辦理修訂為河川區,以利防洪之需要及治理計畫之推 行,位置如圖 11-1 所示,概要檢討如表 11-1 所示。

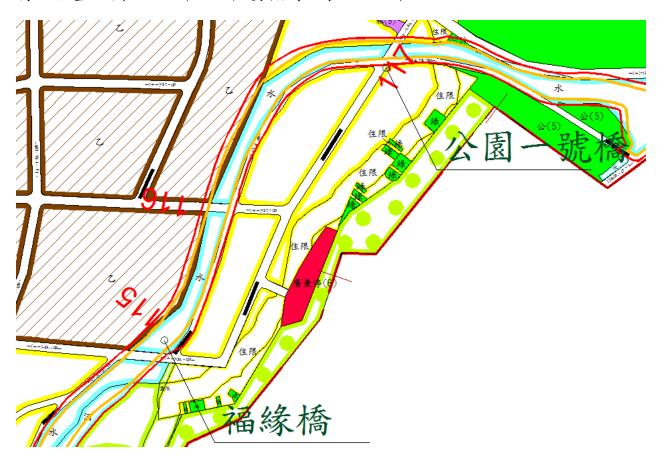


圖11-1 旱溪涉及豐原都市計畫區河段示意圖

表11-1 旱溪涉及豐原都市計畫區河段需配合變更一覽表

水系	河段	說明	原都市計畫區域	配合變更
旱溪	右斷 115~116	鄰近豐原都市計畫區	工業區	河川區
旱溪	右斷 116~116 上游約 160 公尺	鄰近豐原都市計畫區	工業區	河川區
	處			
旱溪	右斷 116 上游約 160 公尺處~	鄰近豐原都市計畫區	住宅區	河川區
	117			

11-3 現有跨河建造物之配合改善

本計畫區內各河段內既有跨河橋梁共計 24座,本次檢討結果,計有東門橋、育英橋、聖母橋、精武大橋、金母橋、倡和橋、舊社橋、金谿橋、朝陽橋、南陽橋、福緣橋及公園一號橋等 12座橋梁之梁底高程與計畫重現期洪水位間之出水高度不足 1.5公尺,對於出水高不足之橋梁,宜請橋梁主管機關若需改建時配合本計畫辦理,現有跨河構造物配合一覽如表 11-2 所示。

								1	
					橋梁	概況	橋梁梁底		
敞 工 始	振羽力较	計畫洪水	計畫堤頂	計畫河寬	长 汲 E 立	汲亡古	高-計畫	出水高不	描丰留公
斷面編號	橋梁名稱	位(m)	高(m)	(m)	橋梁長度	梁底高	洪水位	足	權責單位
					(m)	(m)	(m)		
78-1	東門橋	73.17	75.1	100~120	122.89	73.9	0.73	\triangle	台中市政府
78-3	育英橋	76.15	78.39	100~120	121.92	77.54	1.39	\triangle	台中市政府
80	聖母橋	81.4	84.81	100~120	121.85	82.81	1.41	\triangle	台中市政府
81-1	精武大橋	90.79	92.81	100~120	100.51	91.46	0.67	\triangle	台中市政府
83-1	金母橋	103.73	105.23	100~120	102.12	104.51	0.78	\triangle	台中市政府
85-1	倡和橋	117.58	119.4	100~120	102.42	118.75	1.17	\triangle	台中市政府
89	舊社橋	134.57	136.53	90~100	97.94	135.87	1.3	\triangle	台中市政府
106	金谿橋	204.35	205.85	40~70	63.06	205.07	0.72	\triangle	台中市政府
108	朝陽橋	209.42	210.42	25~40	49.98	209.44	0.02	\triangle	台中市政府
110	南陽橋	216.64	218.15	25~40	49.47	217.22	0.58	\triangle	台中市政府
115	福緣橋	239.24	240.74	25~40	29.53	240.14	0.9	\triangle	台中市政府
117	公園一號橋	245.67	247.17	25~40	30.1	246.06	0.39	\triangle	台中市政府

表11-2 旱溪橋梁配合一覽表

11-4 取水及排水設施之配合

一、排水配合事項及措施

本計畫河段內支流排水滙入情況,如圖 2-5 所示,共計有 6 條,大部份為 山溝排水,因地勢較高可藉由重力排出,故排水出口無積水或洪水浸淹問題。 其中除鳥牛欄溪以背水堤方式銜接外,其餘排水大多係以箱涵方式越過旱溪東 路銜接旱溪。

二、取水配合事項及措施

本次旱溪流域治理規劃檢討河段,有台中農田水利會取水口計有烏牛欄、 中埤、烏石、廍子埤及旱溪取水口等共 5 座設置取水設施。為維持鄰近農田之 灌溉功能,建議相關主管機關配合後續之治理規劃成果檢討改善。

11-5 中上游集水區水土保持保育治理措施

河道整治僅為治標之手段,治本方法需配合上游集水區完善之水土保持。本流域上游集水區大部份為山坡地,且有關機關已陸續加強水土保持工作;另早溪斷面 113~114 左岸曾經因為 921 地震時曾發生大規模土石崩塌,故此地區列為土石崩塌重點危險區域,建議相關單位在此區域設置監測及預警系統,並為確保下游河道之洩洪功能,應嚴格管制山坡地超限利用,落實野溪、山邊溝及崩塌地治理等水土保持工作,並加強坡地植生保育及邊坡穩定,避免大量土砂下移。

11-6 洪水預警與緊急疏散避難之配合措施

一、 強化淹水預警及災害防救

據民國 100 年經濟部「水災防救災害計畫」,洪水預警系統由第三河川局配合洪水預警系統之建置,應建立洪水預警報標準作業程序,以資相關作業遵循。地區災害防救計畫:由各臺中市政府及各區公所擬訂,針對區域災害特性,並依據中央災害防救業務主管機關所訂災害防救業務計畫,整合訂出計畫區內相關機關應執行之各項災害措施或事項所擬訂之計畫。配合上述計畫需針對下列幾點進行加強及推動。

- (一)由第三河川局建立淹水警戒機制,並公布當地淹水警戒區域、警戒水位值及可能淹水深度等資訊,先行提供相關單位與民眾防災應變之參考及疏散避難之指標。
- (二) 建構完整之洪災救護系統,妥善規劃淹水區域管制、疏散及避難計畫,並建置救災人力及機具設備資料庫及徵用程序等機制,以厚植災害防救能力。

- (三)運用行動電話簡訊傳輸功能,結合電信業者建置高淹水潛勢地區村里長之通訊系統,定時傳輸淹水資訊,以利緊急應變。
- (四) 結合社區民眾防災組織,強化水災防救體系。
- (五) 加強與環境保護管理機關溝通聯繫,防止環境遭受破壞。

二、避難路線之建立

本次檢討 100 年重現期距之保護標準,兩岸並無淹水之慮,惟未來發生豪雨,可能雨水下水道無法承納或內水積水造成道路無法通行,故本計畫列出台中市政府建議之避難路線圖,相關避難路線規劃如圖 11-2 所示,本報告僅以北屯區為例,其餘各區詳參考台中市政府全球資訊網。



資料來源:台中市政府全球資訊網

圖11-2 旱溪流域(臺中市北屯區)避難路線示意圖

11-7 生態維護及保育之配合措施

一、水岸棲地保育與維護

由於旱溪流域流經台中市重要都會區,沿岸皆屬高度發展之都會區域,河溪型態係屬都市型河川,流域內工商業高度發展,現況河防建造物多為混凝土設施,故全流域之自然環境生態顯較無單調。

未來新建河防建造物可以因地制宜、就地取材之方式,採近自然工法,除達防洪需求,並可提供水中生物棲息空間與景觀美化等功能,而上游天然河道不宜實施河道整理,以免發生採走大石、填平深潭、改變流路蜿蜓度等,而破壤河床自然沖淤機制。

施工期儘可能避開魚類洄游、產卵期及鳥類、昆蟲繁殖期,並配合植物萌芽生長季節及規劃臨時生態蔽護區,以保護河川生物。另應避免採用造成溪水混濁及破壞底質穩定之各種工法;而溪流水量應盡量維持穩定,勿隨意斷流,亦不應任意抽取或引流,移作其他產業或施工之需。

二、水質維護措施

旱溪流域緊鄰都會區,故沿岸稍受工廠及都市社區排放廢汙水影響,計畫區之水質調查成果均為未或稍受污染水質,鑑於旱溪沿岸自行車道長期以來為台中市觀光遊憩發展方向,未來在兼顧觀光遊憩與河川環境的雙重前提下,須持續監控工廠區、住宅區等污水排放是否符合環保署水質放流標準。

11-8 景觀營造之配合措施

本流域在未來的管理維護上,需透過各界資源之整合及長期投入,方可落實建議依實際需要,定期或不定期進行設施之保養或維護、河岸植栽之維護(含喬木或灌木之補植、換植、施肥、澆灌、除草、病蟲害防治等)等。

此外部分鄰近都會區方便民眾到此親近山水,對河岸景觀及生態應具有教育功能,依目前對地方的訪談,透過地方團體、企業認養等單位負責環境清潔及設施維護為屬較可行之方式。

11-9 河川管理及工程維護注意事項

一、 河川管理之配合

治理計畫經核定公告後,劃定為水道治理計畫線及用地範圍線內之 土地,為防止水患應嚴禁濫墾及建築等與水爭地之情事,以確保計畫洪 水之暢洩,第三河川局將嚴格執行河川管理之工作。

- (一) 河川內應禁止事項:依據水利法第71條說明。
- (二)河川內應經許可事項:依據水利法第71-1條說明。
- 二、構造物施設與濫建之管理

基本計畫公告實施後,計畫水道內興建構造物,應依規定向本單位申請辦理。

三、 維護管理及經費

- (一)每年編列經常性之維護管理費用,由專人負責辦理各項防洪設施定期維護及管理工作,以發揮其正常功能。
- (二) 防洪構造物損壞或基礎明顯淘刷時,應盡速整修或加強保護,以免 洪水來臨時產生潰堤。
- (三)不定期派員巡視,取締違法侵佔防洪設施用地及傾倒廢棄物、破壞水利設施等非法行為,並加強對當地民眾之水利教育宣導,以確保水路之暢通。
- (四)河川環境營造之管理維護,需耗費較多之人力,宜結合當地社區居民、團體、社團及公司共同參與,以認養、清掃及社區巡邏等方式,共同維護、愛護水路之環境、生態及景觀綠美化。

- (五)招募市政府、區公所、河川局、水利會等水利相關退休人士及地方 熱心民眾,組成志工守護隊,加強平時水路巡守及溪流文化解說工 作,增加民眾對環境之認同感,減少污染水行為。
- (六)積極建立河川維護管理系統,針對流域內設施進行建檔資訊化管理,簡化業務人員作業程序,減少人為疏失造成錯誤,並使河川管理業務各部門趨於一致。
- (七) 水防防構造物及相關防水、洩水、引水及蓄水設施檢查

旱溪經歷年整治,部分構造物建造年代久遠因歷次颱洪事件洪水衝擊或歷年地震事件造成其內部結構之變化,僅就外表及形式無法斷定。 未來透過科學手段,應針對外表無法顯現之結構性問題進行檢測,找出 堤防之弱段進行補強,防範災害可能生潛在因素。

11-10 其他配合事項

- 一、民國 102 年「潭子地區截水道系統治理基本計畫」計畫以潭子外圍 截水道分流至旱溪嘉新橋上游(斷面 99 上游 100 公尺處),為維持潭 子外圍截水道之分洪功能,建議相關主管機關配合本治理規劃成果檢 討修正。
- 二、 加強民眾教育及宣導,運用新聞媒體及舉辦相關活動,藉以宣導防洪 觀念及方法,提高民眾防災意識。
- 三、教導民眾愛護河川環境,不隨意丟棄廢棄物阻礙河川、污染河川;提升自然生態保育觀念,推動民眾參與排水設施維護工作。
- 四、 應避免低窪地區不當之開發,以減少洪災損失。
- 五、 加強水災之法律與社會面探討,以釐清災害之責任歸屬。
- 六、南陽橋上游之綠山堤防及東陽堤防部份區段,堤防老舊、功能漸失, 且兩堤防間未良好銜接,建議可補強其結構。

附錄一 歷次審查意見回應表

「大里溪支流旱溪治理規劃檢討」地方說明會

開會日期:104年4月27日 上午10時 地點:臺中市豐原區公所4樓第3會議室

主持人:吳副局長 瑞濱 紀錄:蔡銘隆

審查意見	辨理情形
(一)臺中市蕭隆澤議員	
1.有關堤後排水角度問題,建議下雨時到現場	1.後續將由本局相關業務課室擇期會同提案
勘查。	人辦理勘查後研議。
2.部份河段有淤積問題,建議每年應清淤疏	2.本局歷年均有辦理疏濬及河道整理工作,本
濬,以維護人民生命財產安全。	年度已針對河道內雜樹叢生嚴重處進行剷
	除。
3. 潭子截水道何時開工?請說明。	3.目前本局正辦理3年計畫「柳川及土庫溪
	排水系統(含潭子外圍截水道)」,故潭子截
	水道仍需配合流域整體規劃完成後方能進入
	設計施工階段。
(二)臺中市段緯宇議員	
1.請說明旱溪排水整治問題。	1.旱溪流經數個都市計畫區,水岸多鄰近於住
	宅,部份治理計畫線及用地範圍線與都市計
	畫線不符,造成河川治理及管理不易,並影
	響沿岸居民之權益,故辦理本次檢討。
(三)臺中市李天生議員服務處廖督導倚輪	
1.淤積河段清淤主要為確保人民生命財產安	1.本局歷年均有辦理疏濬及河道整理工作,本
全,切不可顧慮其他問題而因噎廢食無法落實。	年度已針對河道內雜樹叢生嚴重處進行剷
	除。
(四)臺中市張立傑議員服務處王主任國基:	
1.為疏解潭子區淹水問題,原計劃北屯支線水	1.目前本局正辦理3年計畫「柳川及土庫溪
流於潭子區嘉新橋以北作分流,其工期訂何時	排水系統(含潭子外圍截水道)」,故潭子截
施作?	水道仍需配合流域整體規劃完成後方能進入
	設計施工階段。
2.上述截水排入旱溪,另因舊社里北邊區段徵	2.潭子地區截水道分流量已納入分析,於旱溪
收及南邊重劃區所有水量全部排入旱溪是否也	嘉新橋以下均增加分洪之流量。
要考量旱溪流量,護堤結構加強,清淤工程須	
落實等。	
3. 簡報中之保全對象及處所之潭子區潭陽里及	3.遵照辦理,已修正相關內容,詳表 3-8 所示。
福仁里聯絡人里長資料請更新。	
(五)臺中市張瀞芬議員服務處黃秘書莉婷	
1.請注重最基本旱溪溪旁雜草清除問題,溪底	1.本年度已針對河道內雜樹叢生嚴重處進行
雜草已長至橋面上(如:朝陽橋),將影響行車	剷除,而部份雜草在未影響水流且在勞務經
視線及安全。	費有限情況下未進行清除。
(六)臺中市潭子區公所公用及建設課陳課長明輝	<u> </u>
レリエー・ロインのバロハスへの呼ばればスカイ	

審查意見	辦理情形
1.有關計畫流域保全對象及避難處所資料,請	1.遵照辦理,已修正相關內容,詳表 3-8 所示。
依據 103 年底選舉里長結果修正,以臻資料正	
確。	
(七) 臺中市東區十甲里林里長昑照	
1. 為何只做河道整理而不疏濬土砂,是否應疏	1.河川局每 3~5 年依據河川沖淤變化檢討河
濬使河川水流範圍加寬加大,建議可參考新北	川疏濬評估之作業,於調查淤積嚴重之河段
市北勢溪固床工作法,較為美觀。	由河川局邀請相關有關人員、專家學者勘
	查、檢討辦理。
2. 旱溪沿線排水匣門如東區番仔溝流出角度	2.後續將由本局相關業務課室擇期會同提案
是否應修正,使水流順利排出。	人辦理勘查後研議。
3.旱溪沿線除防洪外應綠美化,並顧及觀光及	3.目前旱溪沿岸之旱溪東路由南端的六順路
生態。	至北端松竹路均設有自行車道,路程約10公
	里,公共設施包括:休憩座椅、自行車架、
	導覽牌、護欄、里程標示、休憩節點、反光
	設施、路燈、自行車道專用號誌燈等;主要
	植栽包括:大花紫薇、臺灣欒樹、小葉欖仁、
	馬纓丹、七里香等。
(八)中市東區東信里洪里長榮吉	
1.請說明旱溪為何高灘地不能申請種植。	河川高灘地之使用,依水利法第79條及河川
	管理辦法第37條之規定申請許可,並嚴禁種
	植一切妨礙水流之植物,在河川公地內自然
	生長之樹木、竹等之植物,若礙通洪者,應
	於汛期前砍伐清理以利通水。
2.旱溪河道已有多處泥砂堆積,每次颱風來應	2.本年度已針對河道內雜樹叢生嚴重處進行
每次疏濬。	剷除,而部份雜草在未影響水流且在勞務經
	費有限情況下未進行清除。
3.有關認養人是否適合及配合綠美化問題應檢	3建議結合當地社區居民、團體、社團及公司
討。	共同參與,以認養、清掃及社區巡邏等方式,
	共同維護、愛護水路之環境、生態及景觀線
	美化。
4.同上述排水匣門排出角度是否應調整。	4.後續將由本局相關業務課室擇期會同提案
	人辦理勘查後研議。
(九)臺中市太平區新福里李里長鎰進	
1. 部份河段高灘地範圍已佔河床大部份,並長	1.本年度已針對河道內雜樹叢生嚴重處進行
滿雜草,是否應整理疏濬。	剷除,而部份雜草在未影響水流且在勞務經
	費有限情況下未進行清除。
2.請注意部份河段橋下常有遊民聚集,已造成	2.建議發現遊民時可撥 1999,即由轄區區公
困擾。	所通報台中市社會處、警察局、環保局、衛
	生局等相關單位到場處理。
(十) 臺中市豐原區豐田里劉里長瑞銓	
1. 豐原段淤砂估計已有 5~8 年, 請一定要清除	1.後續將由本局相關業務課室擇期會同提案
砂石,否則將影響水流量及流速。	人辦理勘查後研議。

審查意見	辨理情形			
(十一) 臺中市太平區新光里盧鄰長坤全				
1. 金母橋附近豆腐塊固床工發現部份遭受沖	1.後續將由本局相關業務課室擇期會同提案			
刷,是否有安全問題。	人辦理勘查後擬錄案辦理修整。			

「大里溪支流旱溪治理規劃與措施檢討現勘紀錄」意見處理情形表

時間:中華民國 105年01月29日(星期五)上午9時30分

地點:旱溪現場

主持人: 陳副總工程司弘甴

審		查	意	見 夙	き 処	理		形
簡	委員俊	彦		"				
1.	潭子區	外圍截水道	分洪量達 66cn	ns,該分1	.感謝委	員意見,本居	局辨理之「臺中 地	2區柳川
	洪出口	處河寬並不	大,如何使分泌	共量平順	及土庫	溪排水系統	治理規劃檢討」	將配合
	銜接,	將來實施時需	需要妥為規劃設	計。	本次計	畫辦理相關	設計規劃。	
2.	南陽橋	上游左岸房	屋為合法房屋	, 紅線內 2	2.敬悉。			
	縮避開	建物應屬可行	宁 。					
3.	斷面 1	13~118 左岸	地滑區的紅線	劃設,考3	3.遵照辨3	浬,斷面 11	3~114 放寬劃設	. °
	量地層	不安定,需否	5多留加寬一點	,請酌。				
				泉牽就既4			一號橋下游配合	
	有護岸	束縮,請再問	真重考量處理。		宅區,	用地範圍線	劃設至水源路 17	7 巷。
謝	 委員勝							
	,,			邓分河段 1	游 系。			
			月調整無特別反		. 42.13			
_			是否有涉及超往					
			民或補徵收之原	-	····	_		
			予民者建議仍然					
		繪製用地範圍						
庙	委員世							
1.			万田山 新 周 須 』	郊	颁 本證	,此区试建州		门前坊
'-			亦 用 地 彰 国 詠 · 查 明 究 竟 用 地 章				奶妈	
			三·7·元元/n元/ 蓋,俾便釐清。				陽堤防之相關內	-
			血, 件 使 應 循 歲 修 計 言		除。	八冰川一个	10000000000000000000000000000000000000	145 C MI
	·		· 應列在治理計	_ ,	1/1/			
		N- 17 N= Cl 1	100/1-11/11/五月	旦へ入				
2.	南陽橋	上游未整治育		可道疏溶 2				
		土(水),止(水) 措施,以維>		- // - // -	~/·/·	-		
<u></u>		• •						

審	查	意	見	處	3	理	情		形
3.現	有水源護岸未	依原規劃向右拓第	寬,致現況	3.水源	護岸處	斷面雖	然現況水理	分析可	達
仍	不足計畫河寬	25m。請檢討現	况是否能	100	年頻率	保護標準	트 ,但斷面束	(縮造成	此
夠	滿足計畫洪水	量,以作為修正	水道治理	段流	速過高為	為高風險	段,建議依	照 97 年	治
計	畫線及用地範	.圍線之參採依據	。另下游	理計	畫辦理技	石寬。			
段	是否需要修正	內縮,請慎酌。							
吳委	員憲雄								
1.合	流口修正紅黃	線以符現有設施	,尚屬適	1.敬悉	0				
宜	0								
2.潭-	子截流溝之出	口選點,尚屬適合	〉,原則同	2.敬悉	0				
意	0								
3.新却	曾設嵩陽護岸	,由於該地區已屬	河川範圍	3.感謝	委員意見	1,此區均	或為活動斷層	地質敏	感
外.	之崩坍地,是	否屬水利機關權	責宜先釐	區段	, 非水	利機關之	權責,已列	入第十	_
清	0			章關	聯計畫為	及配合措	施。		
4.新步	曾水源護岸,其	其用地問題涉及多	棟房屋之	4.水源	護岸處	斷面雖	然現況水理	分析可	達
折	涂,執行可能	有困難,且水理	計畫,該	100	年頻率	保護標準	트 ,但斷面束	縮造成	此
地	並無溢淹問題	,建議再斟酌		段流	速過高為	為高風險	段,建議依然	照 97 年	治
				理計	畫辦理技	石寬。			
5.福	录橋上游右岸	既有樓房問題,建	建議退讓,	5.感謝	委員意見	見,目前	斷面 115~1	16 仍建	議
而	水防道路寬度	不足部分,建議	以工程手	辨理	拓寬,市	 质斷面 1	16~117 則函	己合既有	道
法户	解決			路調	整紅線化	立置。			
陳委	員義平								
1.斷	面 78 與大里海	奚匯流點:改道段	水道治理	1. 用地	範圍線	僅根據*	實際用地徵	收範圍	調
線	與現有防洪工	.程位置偏向左岸	, 本次依	整,	以兩側	道路之中	心線劃設 ,	靠近河	岸
現	况修正水道治	理計畫線有其必	要,另兩	之道	路單側作	乍為防汛	道路所用。		
岸:	現有都市計畫	道路,用地範圍	線是否修						
正.	至道路邊緣請	再評估。							
2.斷市	面 99 潭子區	或水道排水系統:	本截水道	2.遵照	辨理,自	已補充相	關圖說。		
位	於嘉新橋上游	100 公尺,建議	於附件二						
及	附件三以虚線	繪示該截水道排	入旱溪之						
位	置。另截水道	為側入流。							
0 11:	- 440 440	1 1	エ , w ー	0 ,2		14 m : 1 *	た回ルー 1 :	1 1	
		本河段左岸南陽			辨理,建	議用地軍	色圍線配合現	儿况略為	內
		合都市計畫將合		縮。					
		範圍線宜以修正		4					
4.斷	面 117 公園-	-號下游右岸用地	範圍線將	4.經查	證,此區	基域建物	均為民國 93	年以前	核

15

內縮。

民房劃入,本河段因通水能力可滿足計畫保護標準,請查明如屬民國97年公告前之

合法房屋,宜予修正。

發執照,故建議用地範圍線配合現況略為

楊委員錦釧

- 1. 斷面 78 與大里溪匯流口處,原用地範圍 1. 感謝委員意見,現況因無防洪上之問題,故 線與現況堤防護岸及防汛道路位置無法配 合,據主辦單位說明其主因乃為早期測量 誤差,但依目前規劃水理計畫,旱溪全河 段除上游未治理段外,於治理標準之條件 下(重現期 100 年),似無防洪上之問題, 是否有必要配合現況調整?建議應審慎斟 酌,同時水理演算之精確度亦應再次謹慎 校核。
 - 建議配合現況之堤防護岸修正紅、黃線

- 2.斷面 110~斷面 113 原用地範圍線預留防汛 2.經查證,此區域建物均為民國 93 年以前核 道路劃設至都市計畫住宅區,是否有必要 內縮之問題?建議先釐清說明其先後順序 及現況防汛道路之通行問題。
 - 發執照,故建議用地範圍線配合現況略為 內縮。
- 3.斷面 115~116 無防汛道路,若欲維持原規 3.水源護岸處斷面雖然現況水理分析可達 劃之道路用地,涉及土地徵收之議題,建 議研議其他可能之方案,比較其經費,供 決策參考。
 - 100 年頻率保護標準,但斷面束縮造成此 段流速過高為高風險段,建議依照97年治 理計畫辦理拓寬。

林委員連山

- 理計畫線均往右側偏移,究竟原因為何?
- 1.治理計畫線在斷面 78 不論左、右岸,其治 1.早年測量之精準度影響防洪構造物興建位 置,且圖籍於人工數化時亦有偏差,故才 有此現象產生。
- |2.本河段之用地範圍線均劃設至道路邊緣,建|2.旱溪下游用地範圍線僅根據實際用地徵收 議查明究竟都市道路及水防道路分別範圍 為何?並沿水防道路範圍劃設。
 - 範圍調整,以兩側道路之中心線劃設,靠 近河岸之道路單側作為防汛道路所用。
- 3.斷面 117 之右岸究竟現有護岸與原劃定之 3.斷面 117 右岸之現有護岸為 97 以前已施做 治理計畫線何者先存在?如果現有護岸早 已存在,則擬調整原公告之治理計畫線來 符合現況護岸,其水理情況應有所交代。
 - 完成,故本次建議經水裡分析檢討此段無 溢淹之餘慮後,方才調整治理計畫線位置 以符合現況。
- 路僅寬約 3.5m,此點建議(一) 釐清建築 是否合法建築?(二)如屬合法建築則如 欲維持水防道路達 6m 寬,則可採用工法方 法來解決路寬問題。
- 4.南陽橋上游左岸因行經現有大樓,致水防道 4.感謝委員意見,此區段大樓經查證後屬合 法,另建議利用右岸之單側防汛道路即可。
- 置相差甚多,則為何未依公告的堤線施 設?建請查明。
- |2.朝陽橋上游左岸之現有堤防較公告堤線位|5.早年測量之精準度影響防洪構造物興建位 置,且圖籍於人工數化時亦有偏差,故才 有此現象產生。

審	查	意	見	處	理	情	形
蔡委員	義發						
1.六順	橋:黄線(治理		況堤肩線	1.遵照辦理	<u> </u>		
劃設	原則可行外,	用地範圍線建	議依徴收				
用地	分割線劃設為	宜。					
2.南陽	橋上游:斷面	110(南陽橋)~	-斷面 111	2.遵照辦理	里,建議利用	右岸之單側防汛	道路即
左岸	原公告用地範	、圍線侵入民宅	,擬調整	可。			
內縮	至南陽路 156	巷邊界乙節,	在維持通				
洪斷	面足夠原則下	且既有設施以	工程手段				
處理	, 原則可行。						
3.公園	一號橋右岸現	場已有完整設施	色,其治理	3.感謝委員	(意見,目)	前斷面 115~116	仍建議
計畫	線及用地範圍	線與水源護岸	(究係 97	辨理拓貧	11、而斷面	116~117 則配合	既有道
年治	理計畫已布設	:護岸而尚待建	?) 等相	路調整約	L線位置。		
關位	置,建議應以	通洪斷面足夠	原則下且				
考量	公平正義合理	及可執行下辨理	里為宜。				
李委員	訓煌						
1.用地:	範圍線劃設部	分,建議循治理	工程布設	1.旱溪下湖	字用 地範圍	線僅根據實際用	地徵收
時水	防道路用地征	数收時之徵收:	也籍線劃	範圍調整	色,以兩側	道路之中心線劃	設,靠
設。				近河岸さ	之道路單側·	作為防汛道路所	用。
2.工程	布設上,綠山吳	是防及東陽堤防	既係屬堤	2.遵照辦理	里,已將此:	部份內容刪除。	
防重	建,並非屬新	建工程,如確	有必要,				
建議	改列為本計畫	之配合措施。					
施委員	進村						
1.屬原:	水防道路與都	市計畫道路共植		1.遵照辦理	里,旱溪下游	序用地範圍線僅根	據實際
六順	橋匯流口河段),用地範圍線	仍宜劃至	用地徵收	 文範圍調整	,以兩側道路之	中心線
原水	防道路,不宜	將都市計畫道路	各劃入。	劃設, 拿	靠近河岸之	道路單側作為防	汛道路
				所用。			
2.應以	維持水防道路	均寬暢通為原則	刂,不宜為	2.遵照辦理	9 .		
避開	構造物或建築	物造成水防道	路中斷或				
束縮	,影響日後防	汛搶險或行車等	安全。				
結論							
 1.請本	署第三河川局	將專家學者意	見於本案	1.將遵照各	委員及與	會單位意見辦理	0
治理	規劃檢討報告	中納入考量,	並於修正				

報告中予以回應說明。

「烏溪水系大里溪支流旱溪治理規劃檢討報告(初稿)審查會議紀錄」意見處理情形表

時間:中華民國 105年01月29日(星期五)下午1時30分

地點:本署台中辦公區第三會議室

主持人:陳副總工程司弘甴 記錄:洪啟盛

審查意見	處理情形
簡委員俊彦	
1.檢討修訂表,請示明流域面積及計畫洪峰流	1.已補充,詳檢討修訂表。
量。	
2.結論與建議,建請分開加強敘述。	2.已修正,請詳 P.摘-8~摘-9
3. 河川治理基本方針及重要課題探討,應把	3.
現階段面臨新的課題凸顯出來。下列各項	
請考量:	
	(1)治理計畫線與用地範圍線劃設原則詳參考
多,其處理原則為何。	7-3-2 , P7-6 。
(2)兩岸雨水逕流分洪排入及將來逕流分配的	(2)相關內容已補充至第六章,詳 P6-1。
影響課題。	(0) 7 11 to 10 10 to 14 to 15 10 10 10
(3)斷面 113~118 左岸地滑區未來風除及處理	(3) 已補充相關內容於第六章,詳 Pb-13。
對策課題;左岸用地範圍線需否放寬一點。	
謝委員勝彦	
	4 x 前 n 7 + x + x 中
1. 首頁比較修訂表起點及終點請按署之規	1.
定。	
2. 英文摘要辭不達意建議加強。	2. 遵照辦理,已修正相關內容。
3.水文分析降雨分析前期以 Chi-square 及	3. 感謝委員意見,依審查要點,相關檢定僅
K-S 檢定,本次僅以 Chi-sguare test,請	
說明。	
4.旱溪平均坡降為 1/75,其流況應支配大部	4. 感謝委員意見,旱溪平均坡降為 1/96,已
分之河相及災害,建議多加著墨。	補充相關內容,詳參考 P5-11 及 P5-23。
5.河寬如介於 40~90m 間,一般斷面間距宜	5.感謝委員意見,已於模式設定時補充並內插
為河寬之 2.5~3.1 倍,水理計算表中部分間	斷面以改善此現象。
距達數百公尺,不能適當反應超臨界及亞	
臨界流況交互發生現象,亦可能有長達數	
百公尺之水躍現象,建議設法改善。	

- 處理情形
- 6. 潭子 截流 溝排 入旱 溪流 量為 66cms 6.因潭子截流溝僅設計容納 66cms (Q10) 好,請按一般水文分析之程序及步驟予以 研析其水文量。
 - (Q10),惟旱溪計畫流量為 Q100,二者 之洪水量,故於 Q10 以上之重現期距亦僅 並不同時發生,圖 7-2 以算術和之說法不 能排入 Q10 洪水量,故旱溪於 Q10 以下斷 面均加上 66cms, 詳 P7-3~7-4。
- 7.Sec7-4 計畫方案水理分析,請交代計畫方 7.遵照辦理,已補充相關內容,詳 P7-14。 案之內容,如僅為用地範圍線與現有構造 物不符之調整似不應有與現況水理計算結 果不一致之處,請加強說明。
- |8.P11-3 排水出口與河川之銜接方式請增加||8.已補充相關內容,詳 P11-3。 說明,因涉及排水 Q10 與河川 Q100 所計 算之堤頂計畫高不同。

陳委員世榮

- 1.現況河道通洪能力檢討、現有防洪建造物檢|1.感謝委員意見,綠川、東陽堤防之相關內容 討及水道暢通洪流課題,均述明治理計畫 河段均能達到 100 年重現期距保護標準。 且 P6-15 策略五載明要檢討河防建造物結 構安全,但報告內並無交待結構物安全檢 討結果,僅 P7-25 及 P6-15 以「堤防老舊、 功能漸失」為由提列堤防護岸改建確有不 妥,請補充安全檢討結果並加強說明改建 理由。
 - 已删除。

- 2.依附件一所附河防建造物一覽表,顯示待建
 2.誤植處已修正,詳表 7-5。 堤防護岸均為既有,但修訂表、表 7-5 治 理措施檢討表及 7-5-1 節工程計畫,卻表示 原治理計畫無布設,前後說法不一致,請 查明釐清。
- 山坡地大規模土石崩落主因是否即為坡腳|3.已補充相關內容,詳P11-4。 淘刷?興建護岸改善坡腳淘刷,是否即可 防止大規模土石崩落?建請慎酌。防止大 規模坡地崩塌,宜建議權責機關加強坡地 保育措施。
- 工程項目與數量、單價與造價如何估算? 建議補充斷面示意圖。
- 4. 第九章堤防、護岸缺斷面示意圖,單位長度 4. 遵照辦理,請詳 P9-3,並已補充相關示意 圖 9-1。
- 護標準,且附件四並無計畫洪水到達區 域,是否需附避難路線圖及附件四,請酌。
- |5.治理計畫河段均能滿足 100 年重現期距保||5.感謝委員意見,附件四為審查必須之內容, 另避難路線因應近年豪大雨事件頻傳,仍 有其必要性。

- 6.3-7 民眾參與,建議查明先有用地範圍線劃|6.經查證,此區域建物均為民國 93 年以前核 設或先有建築物,以落實用地範圍線劃設 原則。
- 發執照,故建議用地範圍線配合現況略為 內縮。
- 7.表 7-4 計畫堤頂高檢討表,斷面 95、|7. 計畫堤頂高採本計畫 Q100 洪水位+1.5 公 95-1(上)、97、98、101 等五斷面,現況堤 頂高高於本次檢討 Q100 洪水位+15m 出 水高,但計畫堤頂高卻採 78 年或 97 年計 書堤頂高。請問該五斷面堤防是否需要加 高?計畫堤頂高是否採用現況堤頂高為 宜?請酌。
 - 尺出水高與原公告計畫堤頂高兩者比較, 而旱溪治理工程近年來已完成,流域徹底 解決外水所造成之水患問題,故納入堤頂 高程一同比較,避免過度加高堤防。

吳委員憲雄

- 1.旱溪已大致完成治理, 並無水患潛勢危機, 1.遵照辦理, 詳 P6-1~6-2。 故本次規劃檢討,大都屬用地範圍線及水 道治理與實際不符之處理問題,故在水文 水理外,其他問題建議就問題提出解決方 案,報告宜精簡。

處理情形

- 2.工程治理之原則,建議以工程減量,維護自 2.遵照辦理,本次工程僅斷面 115~117 束縮 布置工程,以保持自然地勢地形防災為原 則。
 - 然河相為原則,上游山谷型水道儘量不宜 處維持 97 年規劃拓寬,其餘均建議維持現 況並修正紅、黃線。
- 3.部分設施老舊需加強改善,屬維護管理事 3.遵照辦理,已將相關內容刪除。 項,不應列為治理措施。
- 4.用地範圍線屬水防道路部分,建議以徵收範|4.遵照辦理,旱溪下游用地範圍線僅根據實際 圍界線為界,其屬都市計畫之道路用地部 分,不宜劃入。
 - 用地徵收範圍調整,以兩側道路之中心線 劃設,靠近河岸之道路單側作為防汛道路 所用。
- |5.P6-11 所指綜合治水係不同屬性之水道,包|5.已修正相關內容,詳 P6-11。 括雨水下水道共同以相同目的,解决淹水 潛勢問題,所指係屬多元工法應有區別; 圖 6-2 屬較舊之觀念,建議刪除或以新觀 念更新。
- 6.現有設施與原治理計畫之水道治理線不符 6.遵照辦理。 者,建議以水理計算能容洩設計洪水量 者,原則建議修正符合現有設施為原則。
- 淹問題,建議可以不劃設新增設施,而因
- 7.嵩陽護岸及水源護岸屬新增設施,並不涉溢 7.遵照辦理,已補充相關內容於 11-5,詳 P11-4 •

審查意見 處理情形 管理機關似需要建置低水護岸或基腳保護 工,又嵩陽護岸如為防止崩坍阻塞水道, 則宜列為配合措施中由目的事業主管機關 辨理。 陳委員義平 1.首頁比較修訂表應與民國 78 年 11 月公告 1.已補充,詳檢討修訂表。 大里溪治理基本計畫其中旱溪由南陽橋至 大里溪匯流點及民國97年8月公告大里溪 支流旱溪上游段(南陽橋至慈濟橋)治理 基本計畫與本次治理規劃檢討做比較,檢 討項目宜以「計畫範圍」、「計畫洪水量」、 「計畫堤頂高」、「用地範圍線」及「治理 措施」等五項為主。 |2.洪災調查除歷年災害外,應以現況(旱溪南|2.感謝委員意見,由圖 3-6 民國 97 年卡玫基 陽橋以下河段治理工程完成後)為重點, 颱風淹水範圍圖可知,卡玫基颱風於貓羅 溪及大里溪水系之淹水範圍已不包含旱溪 請增加民國 97 年辛樂克颱風,及民國 101 年蘇拉颱風之災害情形。 集水區,於旱溪南陽橋以下河段治理工程 完成後,旱溪已無外水溢淹之災害發生。 3.水文分析各控制點應明確說明其位置,不宜[3.感謝委員意見,惟第一段至第四段係延續過 用第一段至第四段。 去規劃報告之名稱,以利對照比較。 4.洪峰流量演算成果各控制點不同逕流數|4.感謝委員意見,惟 200 年重現期之洪峰流 式,請增列 200 年重現期之洪峰流量(以 量非水利署所核定之成果,亦無過去 200 200年重現期距暴雨量推算)。 年重現期之洪峰流量之成果可供比較,故 不建議納入成果報告。 5.本次檢討由北、中、南坑溪匯流點至大里溪 5.感謝委員意見,惟斷面 118 慈濟橋已為最 與旱溪匯流點,惟水理分析通洪能力檢 上游,亦與97年旱溪上游段治理規劃報告 討,附件一至附件四(水道治理計畫、用 之治理計畫起點相通。 地範圍線地籍套繪及地形套繪、計畫洪水 到達範圍圖等)僅至慈濟橋,請於北、中、 南坑溪與旱溪匯流點增設一斷面,並檢討 慈濟橋至上游北、中、南坑溪與旱溪匯流 點之治理規劃。 |6.本次檢討採用計畫洪峰流量斷面 99 以下增|6.計畫水理分析詳參考 7-4 節,詳 P7-14。

加潭子截水道 66cms,計畫水理分析起算水位六順橋下游(斷面 78A) 66.19 公尺請

說明如何推算。

- 7.依現況水理分析 100 年重現期距洪水位+|7.遵照辦理,已修正相關內容,詳表 7-5。

處理情形

- 1.5 公尺出水高及計畫洪水量推算計畫洪 水位及計畫堤頂高,現有兩岸之堤防、護 岸均能滿足,因此本次檢討重點主要為用 地範圍線與公告都市計畫及現有防洪工程 位置之檢討修正及南陽橋上游之治理措 施。
- 8.依結論建議(五)本次研擬水道治理計畫其8.已補充,詳檢討修訂表,詳表 7-5,P7-20。 中部分現有防洪構造物位於計畫水道內, 建議配合未來治理工程實施時予以拆除, 報告應詳述其位置與防洪構造物名稱,並 以工程計畫中布設防洪工程。
- 程均能滿足計畫堤頂高,如現有堤防位置 與計畫水道相符,僅老舊需改建,不宜列 在治理計畫待建工程中,宜以現有防洪工 程維護經費處理。
- 9. 本計書所列綠山堤防及東山堤防其現有高|9. 遵照辦理,已將相關內容刪除,另補充於其 他配合事項,詳P11-9。
- 10.本次檢討 100 年重現期距之保護標準,兩 10.遵照辦理,詳圖 11-2。 岸並無淹水之慮,惟未來發生豪雨,可能 雨水下水道無法承納或內水積水造成道路 無法通行,因此有關避難之配合措施建議 僅列台中市政府所訂之避難場所供民眾了 解,不列避難路線。

- 11.旱溪南陽橋下游河段於大里溪治理計畫已|11.遵照辦理,計畫堤頂高,均採本計畫 Q100| 專案完成治理工程,本計畫之計畫堤頂宜 高,以免採用民國 78 年造成現有堤防高度 不足。
 - 洪水位+1.5 公尺出水高與原公告計畫堤頂 以現有兩岸防洪工程堤頂高為計畫堤頂 高兩者比較,而旱溪治理工程近年來已完 成,流域徹底解決外水所造成之水患問 題,故納入堤頂高程一同比較,避免過度 加高堤防。

楊委員錦釧

- 1. 洪峰流量檢討,經比較結果原公告值仍較 1. 感謝委員意見,已補充相關內,詳 P4-1。 大,故採用 78 年原公告值,理由是為求一 致性,於科學論述上似有討論的空間,建 議應將原規劃採用之條件詳加說明交待, 至於其合理性,亦應有所檢討。
- |2. 建議補充調查河床質粒徑資料,供研判機|2.感謝委員意見,惟97年烏溪水系大里溪支 率係數之合理性,依據規劃檢討比較表,流旱溪上游河段治理規劃報告糙率係數係沿 97年、98年及本次檢討報告採用之糙率係用75年「大里溪支流旱溪上游段治理規劃報

審查意見 處理情形 數有降低之趨勢,是否河床質有細化之現|告 | 之分析值n=0.04,故才有此現象。 象,但依圖 3-1 似不相吻合,請釐清。 3. 依據表 5-4 旱溪現況水理因素表,大部分|3.已於慈濟橋上游補充斷面 119,詳表 5-4 所 斷面之福錄數皆大於 1.0,顯示本河段之坡 示。 度較陡,屬急流河川,水理計算上游條件 有其重要性,上游邊界段於橋梁上游處, 可能不宜,建議斟酌往上游移動一個斷面 作為上游邊界之可能性。 4.表 8-2 跨渠建造物通洪能力表 "Δ"應為不 4.誤植處已修正,詳表 8-2。 符合條件者,請修正。 |5.本計畫用地取得費用約占總建造成本之 60||5.已補充相關內容於 10-1 節,詳 P10-1。 %,在計畫評價之分析說明上,應有所論 6.報告第 10-3 章節指出本計畫有形效益之說 6.已修正,詳 P10-2。 明,措辭上不合理,建議斟酌修正。 林委員連山 1. 附件二水道治理用地範圍線乃以黑色表 1. 已修正,詳附件二。 示,請依據規定線條(紅色)劃設。 2.本次修正之治理計畫及用地範圍線,其修正 2.詳參考表 7-2。 之範圍之量化數字應呈現在修正表內。 |3.斷面 110~112 左岸布置綠山及東陽堤防,|3.感謝委員意見,有關新設綠山及東陽堤防之 唯依縱斷面圖,現況地盤高均較計畫堤頂 内容已删除。 高更高,則還佈置堤防之原因請妥予說明。 4.第十章工程效益所提近年無淹水而無法計 4.已重新撰寫相關內容,詳第十章。 算效益,故效益不高,建議研擬跨域加值、 崩塌防止等效益。 5.斷面 113 左岸擬布設之嵩陽護岸由於位於 5.目前已建議此區放寬劃設,並以低水治理方 崩塌滑動區,有關護岸如何施設?其工法 式或於邊坡基礎布設保護工,以保護邊坡 應妥予處理。 防止滑落,減少災害損失。並建議相關單 位在此區域設置監測及預警系統,詳 P6-14 • |6.P11-2 斷面 115~117 與都市計畫相涉者,|6.感謝委員意見,相關內容建議僅列出位置及 圖示內容,詳細面積及座標應以地政單位 請把影響的面積一併列出。 實際測量為準。 7.有關避難路線因無淹水狀況則列避難路線|7.本次檢討 100 年重現期距之保護標準,兩 之需要性可再評估。 岸並無淹水之慮,惟未來發生豪雨,可能 雨水下水道無法承納或內水積水造成道路

審查意見	處理情形
	無法通行,故本計畫列出台中市政府建議
	之避難路線圖,相關避難路線規劃詳圖
	11-2 •
8.第 11 章配合措施應把上游土地崩塌問題列	8.因土石崩塌等問題非本局權責,相關議題已
為重點議題;另堰塞湖之發生潛勢亦可列	列入配合措施內容,詳11-5節所示。
入評估。	
蔡委員義發	
1. 流域位置圖請仿圖 1-1 流域範圍圖標示治	1.相關內容請參考封面後之旱溪流域位置圖。
理規劃終點。	
2. 修訂表之治理計畫起終點應以河川標示	2.誤植處已修正,詳修訂表。
(上游為起點、下游為終點)。	
3. 修訂表之檢討項目請增加:計畫河寬、計	3.已補充,詳檢討修訂表。
畫堤頂高及治理計畫線與用地範圍線等項	
目。	
4.本計畫緣起:旱溪改道下游廢河道段做為都	4. P. 補充相關內窓,詳 P1-1。
市排水幹線是否已於98年規劃檢討時修正	
完妥? 而非本次檢討才修正? 另 102 年台	
中市政府完成之「潭子地區截水道檢討規	
劃」於本計畫洪峰流量納入潭子截水道	
66cms 洪水量乙節是否應為本次規劃檢討	
之原因,請說明。	
5.結論與建議:	5.
1.921 地震發生大規模地滑段,除應於配合措	
施內敘明相關權責單位應配合事項外,現	
有防洪構造物基腳應妥適處置,建議列入	
配合措施之維護管理敘明。	
2.結論(二)土砂問題是一大隱憂,於此應提	
出建議。	
3.跨河橋梁部分梁底高其出水高不足,所述	
「暫無改建之急迫性」字眼請刪除。	
4.結論(五)所述部分現有防洪構造物於計畫	
水道內,建議配合未來治理工程實施時予	
以拆除,建請查明列出敘述明確。	
	 6.感謝委員意見,相關避難處所及里長資訊均
長(撤離通報)及聯絡電話是否有變動及	
涉個資法請查明。	The second secon
7.表 7-2 旱溪治理計畫線與用地範圍線一覽	 7.遵照辦理,詳表 7-2,P7-13。

審查意見 處理情形 表內所述修訂部分除應說明理由外,尤其 內縮段因防洪構造物大部分均已完成,併 請查明與徵收用地分割線比較加強說明。 8.工程計書所述斷面 110~112 左岸綠山堤防 8.感謝委員意見,有關新設綠山及東陽堤防之 及東陽堤防因屬老舊改建,請考量列入配 内容已删除,另本次建議興建之水源護岸 合措施之維護管理內敘述。另表 7-5 工程 為民國 97 年布設之內容,其比較詳參考表 治理措施檢討表內之嵩陽護岸及水源護岸 7-5 ∘ 是否為98年治理計畫布設迄今尚未建者, 請說明。 9.現有跨河建造物通洪能力檢討表 8-2 表下|9.遵照辦理,詳表 11-2。 所註△表符合條件者,其定義為何請說明 外,另表 11-2 旱溪橋梁一覽表請增加「計 畫河寬 | 及「計畫堤頂高 | 欄位俾利檢核。 10.治理計畫線及用地範圍線套繪圖不易辨 10.遵照辦理,詳附件 1~4。 識請改進。 李委員訓煌 1. 「自然環境與生態」方面之資料(見1.相關誤植內容已刪除,詳P2-6。 P2-6~2-8) 描述過於零亂,建議重新整理 再加補敘。另外於陸域植物中敘及「調查 到之維管束植物如表所示」,惟並未見附出 維管束植物名錄,請加以補附。就表 2-2 所示,總計之植物種類,與 P2-7 所敘亦不 一致,建議再加查核修正。 2. 於「綜合治水課題與對策」所敘之生態維 2.已補充相關內容,詳 P6-2。 護課題與生態保育相關內容,稍嫌簡略, 亦不具重點,建議參考鳥溪河川情勢調查 成果報告再加補強。 3.「關聯計畫及配合措施」中「水岸棲地保育|3.已補充相關內容,詳P11-7。 之配合措施」,請修正為「生態維護及保育 之配合措施」,並請參考前述自然環境與生 態之補充資料,以及生態維護課題探討之 相關內容後重新加以改敘,俾資有所因 應,較可能落實執行。 4.布設嵩山護岸河段,如確屬地滑區以目前規 4.目前已建議此區放寬劃設,並以低水治理方 劃之工程布置方式,是否確能達成治理目 式或於邊坡基礎布設保護工,以保護邊坡 的?不無疑義。有無可能改採建置植栽保 防止滑落,減少災害損失。並建議相關單

位在此區域設置監測及預警系統,P6-14。

護帶的做法加以替代?併請設法改為配合

審查意見	處理情形
描施方式予以考量。	2 2
施委員進村	
1.修訂前後比較表,除與98年規劃檢討作比	1.已補充,詳檢討修訂表。
較,更應與78年原規劃作比較,並應將水	
道治理計畫線及用地範圍線調整情形納入	
比較說明。	
2. 年輸砂量推估係以下游大里溪溪南橋流量	2. 感謝委員意見,本次報告之沖刷分析係參
之Q與Qs率定曲線,反推上游旱溪之輸	考99年「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能
砂能力,其合理性如何?建議宜有實測資	力檢討及改善對策」報告中年輸砂量推估
料驗證。又表 5-9 各控制點實際在何處?	及沖淤量潛勢分析內容。另已補充各控制
宜繪圖標示。另旱溪出口控制點沖刷 11.39	點位置之斷面編號,詳表 5-9。
萬立方公尺,如何估算?亦請敘明。	
3.計畫洪峰流量既於第四章已敘明仍沿用 78	3.因潭子截流溝僅設計容納 66cms (Q10)
年原公告 1230CMS,復於第7章再將計畫	之洪水量,故於 Q10 以上之重現期距亦僅
洪峰流量調整為 1296CMS, 恐有不妥。依	能排入 Q10 洪水量,故旱溪於 Q10 以下斷
第四章洪水量推估,100 年重現期最大洪	面均加上 66cms,詳 P7-3~7-4。
峰流量為 1028CMS,採 1230CMS 已屬保	
守,有必要再提高至 1296CMS?再者,潭	
子截水道與旱溪的洪峰未必同時到達,即	
使潭子截水道排放量 66CMS,所增加量也	
未必是兩者的算術和,故本溪之計畫洪峰	
流量究為多少?仍請釐清妥處。又,既潭	
子截水道增加洪峰流量,對該截水道下游	
既設防洪設施之安全性有無影響,宜請再	
評估。	
4.依 P7-7 至 7-9 所述,本溪所完成各防洪設	4.早年測量之精準度影響防洪構造物興建位
施與78年公告之水道治理計畫線未完全符	置,且圖籍於人工數化時亦有偏差,故才
合,其因為何?宜請檢討敘明,以避免日	有此現象產生。
後再重蹈覆轍,並請列表評析現況河寬,	
對通洪斷面的影響。	
5.本規劃檢討主要在調整水道治理計畫線及	
用地範圍線,所附河川圖籍 Scale 採	
1/18,000 太小,不易辨識,請依規定比例	
製作。	
6.重要工程布置圖請標示治理起終點,又綠山	
堤防等四件係既有設施整建,非新建,故	
不宜列「待建工程」。	

7.嵩陽護岸河段據簡報資料標示為「地滑|7.感謝委員意見,「崩塌地」或「地滑區」之 區」,該河段究為「崩塌地」或「地滑區」 建請再確認?如屬「崩塌地」,宜在「配合 措施 | 請權責單位辦妥水土保持;如屬「地

滑區 」,在未知可能滑動面,逕施設剛性結

構護岸,其安全性如何?恐有待檢討。

- 處理情形
- 判定需相關專業機構長時期觀測,故本計 書無法判定,目前僅列為配合措施內,建 議相關單位將此區段列入長期監測範圍。

交通部公路總局(黃副段長民偉)

- 1.經審閱旱溪治理規劃檢討報告(初稿)第1.敬悉。 8-5 頁表 8-2 旱溪現有跨渠建造物通洪能力 檢討表,本局轄管橋梁僅斷面 94-1 台 74 線高架橋路段,檢討結果為維持現況,無 後續應配合事項。

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

- 1.報告書 P11-4 提到「本流域上游集水區大 1.已修正相關內容,詳 P11-4。 部分為國有林班地..., 唯經查規劃範圍屬 本處轄管僅有位處烏牛欄溪上游之八仙山 事業區 132 林班 (面積約 1.32km2), 大部 分應屬一般山坡地,故建議規劃團隊查明 土地權屬後將前述文字修正以符實際。

台中農田水利會

- 1. 既有農田水利設施務必維持其功能,倘需配 1. 遵照辦理。 合改善,請納入一併規劃。
- 2.治理工程需用地倘為本會會有地請比照私 2.遵照辦理。 有地辦理徵收。

本署水文技術組

- 其對水位計算值甚敏感,是否應經檢定而 決定 n 值?
- 1.水理分析採用之曼寧 n 值係查表而得,因 1.採用之曼寧 n 值係參考已核定之「貓羅溪 及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對 策」。

本署河川勘測隊

- 治理計畫線與用地範圍線檢討一覽表)堤 防預定線 (紅線),多處河段係參考河川區 域線及現況河道、道路邊溝位置等修訂, 惟從報告及所附圖資尚不足辨識其關聯, 建請補充。
- 1.報告中提及(如P摘-4、P7-13表7-2頁,1.細部地籍分幅圖將於治理計畫階段製作,目 前建請參考附件 1~4。

審查意見	處理情形
2. 附件所附之附圖資建議補充本計畫之起點	2.遵照辦理。
及終點。	
本署土地管理組	
1.有關現有用地範圍線依現況堤防或水防道	1.遵照辦理。
路劃出用地部分,如屬本署用地,仍不應	
劃出,建議依委員意見沿徵收範圍劃設。	
報告書 P7-7~13 請一併查明修正。	
2.P7-8 用地範圍線「侵入民宅」…,請修正	2.已修正,詳 P7-9。
用詞。	
3.P7-13 斷 96~110 豐原大道劃出紅線部分或	3.斷面 110(南陽橋)~斷面 112 建議沿豐原大
其他河段道路邊溝等,請查明修正。	道旁之堤外道路劃設至測溝邊界。
4.P9-5 二(一)私有土地平均市價現值估算是	4.土地徵收費用係根據時價登錄查詢附近鄰
否僅依公告現值評估?如是,與市價差距甚	近土地而得。
大。	
5.9-6 參照來源錯誤,請修正。	5.誤植處已修正,詳 P9-6。
本署河川海岸組	
1.本次計畫堤頂高之採用,完成既有防洪構造	1.計畫堤頂高均採本計畫 Q100 洪水位+1.5
物之河段應就既有完成堤頂高與本次檢討	公尺出水高與原公告(民國 78 年)計畫堤頂
堤頂高進行比較,並採用高者。	高兩者比較後取高者,其中斷面 82-1 新光
	橋及斷面94為了避免下游斷面堤頂高度超
	過上游斷面,故以本計畫出水高度平順銜
	接上下游斷面。而民國 97 年治理計畫之計
	畫堤頂高因計算成果過於保守,又現況堤
	防、護岸多已完成,建議採用本計畫出水
	高度。詳表 7-4。
2.依現況河道地形,「地滑區」河段一但發生	2.已列入相關課題,詳 P6-2。
地滑並不會產生淹塞湖,而是河道遭土石	
阻塞致洪水溢淹兩岸地區,建議將此列為	
議題探討影響範圍及處置措施,包含監	
測、預警、處置、疏散等。	
3.用地範圍線調整涉及水防道路者,依署(土	3.遵照辦理。
地組)函頒規定,應以維持防汛道路暢通為	
原則。	
4.綜合治水課題建議再就堤防老舊損壞、河川	4. 遵照辦理, 詳表 6-1。
環境河川情勢、生態敏感區位及出流管	
制、逕流分擔等課題進行考量,另潭子截	

審查意見	處理情形
流溝及其相關配合措施亦請納入重要課題	
進行探討。	
5.依報告內治理沿革資料(P2-22),旱溪於大	5.已修正,詳 P1-1。
里溪治理計畫第一期實施計畫改道,緣由	
(P1-1)則撰於第二期實施計畫改道,請再查	
明。	
6.P2-15,章節 2-1-8-「二、地下水使用」應	6.此地區地下水較屬於污染層面,故有水質相
叙明地下水利用之現況 ,報告內容偏向水	關內容,但其屬性不同,建議分列。
質課題,請再補充說明,水質部分可與	
「三、河川水質」內容進行彙整。	
7.章節 2-2-2「治山防洪及集水區治理沿革」	7. 遵照辦理,已合併相關內容,詳 2-2-1。
所摘錄『烏溪水系 921 地震災後治理規劃	
檢討』及『鳥溪流域聯合整體治理規劃』	
之內容多偏屬河川治理部分(河川治理部分	
可併入章節 2-2-1),請再考量修正。	
8.P3-15,公私有地分佈情形未有資料;另圖	8.相關圖說已刪除。
3-8 僅為示意圖,有否放置之必要?	
9.本報告旱溪斷面 107 上游(計畫)洪峰流量	9.感謝委員意見,因上游集水面積遞減,至斷
Q100 為採 368cms,查表 5-4 及表 7-3 水	面 118 甚至集水面積僅為北坑溪範圍,故
理演算資料,斷面 116~118 並非以該值進	將各斷面根據其面積以面積比法進行洪峰
行演算,請再檢視。	流量之比例換算。
10.P5-23,章節 5-4 內容第二點,旱溪跨河	10.相關內容已修正,詳 P5-23。
構造物非僅 9 座,請再檢視修正;第四點	
有關沖淤河段(橋梁)之論述不夠完整,請再	
補充說明。	
11.P6-6,「相關法規」列入流域經理方針之	11.誤植處已修正,詳 P6-7。
妥適性請再考量,其法規架構內容中多項	
法令名稱有誤(如台灣省海堤管理規	
則…),請再修正。	
12.章節 6-5 治理課題之對策探討應與章節	12.已重新撰寫相關內容,詳 P6-12。
6-1 所探討之治理課題有所對應;P6-13,	
「水道暢通洪流課題」之內容與 P6-1「水	
道暢通洪流課題」相同,請檢視修正。	
13.章節 6-6「綜合治水對策擬定」所提工程	13.已重新撰寫相關內容,詳 P6-13。
方法策略三~六(跨河橋梁改建、崩塌地及	
土石流之安全檢視及預防、河道斷面安全	
檢討、以管理手段代替治理)非為治水工程	
方案,請再檢視評估修正;另非工程方法	

審查意見	處理情形
之對策擬定內容亦較為薄弱,請加強說明。	
14.P7-5,水道治理計畫線劃設原則第四點屬	14.已修正,詳 P7-6。
於檢討之內容,列為原則之妥適性請再考	
量。	
15.P7-6,章節「水道治理計畫線修訂及研擬」	15.已重新撰寫相關內容,詳 P7-7。
之內容建議重新整理及編排,依條理說	
明,以利閱讀及理解。	
16.P7-7~7-10,各河段治理計畫線檢討多為	16.已補充,詳 P7-7~P7-12。
「…與現況堤扇線未完全符合,依已布設	
堤防堤扇線修正調整劃設」,此為依現況所	
做之修訂,檢討理由較為不足,治理計畫	
線之檢討應依河道流路現況、計畫河寬、	
防洪安全及其他等因素進行評估檢討,建	
議再加強說明。另用地範圍線之劃設係為	
施設水利建造物、防犯水患及防洪安全所	
需之範圍,本報告以「原有用地範圍線已	
無法配合現況堤防護岸及防汛道路位置」	
為原由進行修訂,缺乏檢討說明,請再補	
充。	
17.圖 7-3~7-5 請補充圖例說明。	17.已重新繪製圖示,詳圖 7-4~7-7。
18.工程計畫中,綠山堤防、東陽堤防、嵩陽	18.相關內容已修正補充,詳 P7-19。
護岸及水源護岸究屬新建工程、重建工程	
或加強工程?建議宜有較詳細完整之說	
明。	
19.表 8-2 欄位名稱「出水高不足橋梁現況通	19.已修正,詳表 8-2。
洪能力」是否有誤?	
20.P9-6,文章倒數第二行,表 9-6 索引有誤,	20.已修正,詳 P9-6。
請修正。	
21.本報告規劃工程之保全對象為居民、產	21.已增列計畫評價內容,詳第十章。
業、交通、農田等(如 P9-7),有實質之保	
全標的應可進行計畫效益之評估,因此計	
畫效益應非近年無淹水災情而不可估算,	
請再修正。	
22.附件二,地籍套繪圖請標示公私有地圖例	22.遵照辦理,詳附件二。
及位置。	
23.附件四,計畫洪水到達範圍呈現顏色與底	23. 遵照辦理,詳附件四。
圖過於接近,不易判識,建議再做調整。	

結論

- 1.旱溪水道治理計畫線(黃線)及用地範圍線 1. (紅線)之調整劃設,請考量防洪安全及下列 原則:
- |(一)旱溪斷面 78~86 河段,紅線以實際用地|(一)遵照辦理。 徵收範圍調整劃設,黃線依現況堤肩線調 整劃設。
- 際用地徵收範圍及防汛道路功能。
- (三)南陽橋(斷面 110)上游河段黃紅線之調 (三)遵照辦理。 整,若有減縮防汛道路寬度,請考量調整 堤防(護岸)工程方法以維持防汛道路功能。
- (四)斷面 113 上游左岸「地滑區」河段不布置|(四)感謝委員意見,「崩塌地」或「地滑區」 視等機制,另亦請協調水保單位進行地滑相關單位將此區段列入長期監測範圍。 地處理。
- |(五)公園一號橋(斷面 117)下游河段黃紅線調|(五)已補充說明斷面旱溪斷面 117 下游劃設 整劃設,請先確認通洪斷面及防汛通道無說明,詳P7-11。 慮下,再考量配合都市計畫。
- 旱溪其下游河道洪峰流量之影響,並敘明 清楚計畫洪峰流量值採用之理由。
- 採本次檢討值;既有堤防(護岸)河段比較本 次檢討值及現況堤頂高,取其高者,並加 強論述採用理由。

處理情形

- (二)斷面 86~110 河段紅線之調整,請考量實|(二)旱溪下游用地範圍線僅根據實際用地徵 收範圍調整,以兩側道路之中心線劃設,靠 近河岸之道路單側作為防汛道路所用。

 - 防洪措施,請釐清若確為地滑地帶,宜納|之判定需相關專業機構長時期觀測,故本計 入規劃監測、預警或志工、村里長協助巡 畫無法判定,目前僅列為配合措施內,建議
- |2.請再評估潭子截流溝匯入流量(66cms)對|2.已補充相關內容,詳7-2-2節,P7-3~7-4。
- 3.計畫堤頂高採用原則:待建堤防(護岸)河段|3.計畫堤頂高均採本計畫 Q100 洪水位+1.5| 公尺出水高與原公告(民國 78 年)計畫堤頂 高兩者比較後取高者,其中斷面 82-1 新光 橋及斷面94為了避免下游斷面堤頂高度超 過上游斷面,故以本計畫出水高度平順銜 接上下游斷面。而民國 97 年治理計畫之計 書堤頂高因計算成果過於保守, 又現況堤 防、護岸多已完成,建議採用本計畫出水 高度。詳表 7-4。
- 4. 既有設施位於河道內之河段,水道治理計畫 4. 遵照辦理。 線及用地範圍線之調整劃設仍應優先考量 水理條件及防洪安全,而非遷就既有設施

審查意見	處理情形
現況位置。	ペーロル
· ///////////////////////////////////	
5.潭子截流溝匯入旱溪之影響應有專節說	5.已補充相關內容,詳7-2-1節,詳P7-2。
明,包括匯入旱溪之銜接工程初步建議、	
對下游橋梁安全之影響及相關配合措施	
等。	
6.報告內無關或不符旱溪現況特性之內容,請	6.遵照辦理。
簡化切題並確實修正,如河川特性綜論、	
流域經理方針、治理課題對策、綜合治水	
對策、生態棲地及環境營造及沖淤分析等	
章節。	
7.報告內容請依下列意見修正:	7.
(一)報告章節格式請再檢視是否符合署頒規	(一)遵照辦理,章節均依照水利署頒訂格式撰
定;原始分析資料置於附件不列入本文;	寫。
修定表需對照 78 年及 97 年之規劃資料。	
(二)辦理治理規劃檢討之緣由、計畫效益及經	(二)已補充相關內容,詳第十章。
濟評價等部分,請再補充說明。	
(三)旱溪支流烏牛欄溪及烏溪情勢調查相關	(三)遵照辦理,已補充相關內容,詳
旱溪之資料,請再補充。	P2-6~2-8 ·
(四)堤防結構安全檢查屬例行性維護管理,請	(四)遵照辦理。
改列為配合措施,並依實際可行作為修正	
報告內容。	
8.請再查明旱溪周邊雨水下水道、區域排水、	8. 其中流域周邊雨水下水道、區排、灌渠等
灌溉溝渠等支幹線匯入情形,並宜就其在	詳參考 2-1-6 節,另已補充相關出流管制、
旱溪綜合治水(出流管制、逕流分擔)策略中	逕流分擔內容。詳 P6-14。
交互關係之影響有所論述。	
9.本案報告原則可行,請依各委員及各單位意	9.遵照辦理。
見修正報告,並請三河局召開工作會議認	
可後,再依程序報署憑辦。	

「大里溪支流旱溪治理規劃檢討報告(修訂稿)」工作會議意見處理情形表

時間:中華民國 105 年 07 月 14 日 (星期三)) 上午 10 時 00 分

地點:本局三樓第一會議室

主持人:張課長國明

審	查	意	見處		理		形
經濟音	部水利署						
1.內頁	[早溪流域位置圖	未見終點標示	1.	遵照辦理	,已補充相	目關內容,詳早	旱溪流域位
			置	圖。			
2.委弟	碎階段之審查意見	建議不用列入	· 2.	遵照辦理	,相關內容	容已删除。	
3.附作	牛 1~4 建議以適富	當的圖幅、圖係	列、文字 3.	遵照辦理	,已修正為	為 3 幅,請參	多考附件一
及比值	列尺重新製作。		至	四。			
4.報台	告 P7-2 僅就潭子	敱流溝進行介 線	紹,仍未 4.	已補充相	關內容,	詳參考 7-2-1	及 7-2-2
依署等	審意見會議結論第	52及第5點積	載流溝對 節	,P7-2∼	∕7-4 ∘		
早溪-	之影響,銜接工稅	呈建建議,對權	香梁安全				
之影	響,相關配合措施	远及洪鋒流量 之	こ影響及				
採用班	理由做專結說明。						
5.署署	審查會議結論第8	點回應 P6-14	,惟僅係 5.	其中流域	周邊雨水-	下水道、區排	、灌渠等詳
綜合	治水之概論,未	就旱溪周邊雨	水下水参	考 2-1-6	節,另已補	f充相關出流:	管制、逕流
道、し	區排、灌渠等匯ノ	情形做說明	, 亦未針分	擔內容。			
對旱	奚綜合治水策略交	互關係之影響	論述。				
6.右角	旱斷面 107-110 掛	疑將緊鄰豐原プ	大道部分 6.	已補充說	明斷面旱海	奚右岸斷面 10	07~110 劃
道路	劃出,調整紅黃井	长線乙節,請 拜	再確認原 設	: 說明,詳	P7-9 °		
來防污	讯道路之有無及釐	清權屬關係。					
7.斷面	面 117 下游黄紅絲	泉之調整建議作	衣署審查 7.	已補充說	明斷面旱	奚斷面 117 7	下游劃設說
	1.(5),再確認通						
明。							

審	查	意	見	處	理	情	形
8.本報告建議	再依署審查會	議各委員意	見及	8.遵照辨理	0		
會議結論逐係	檢視修正情形	沙並回應說明	修正				
情形及內容(核	票明修正頁碼)	0					
9.報告中文標	題與英文不符	(少鳥溪水係)) 。	9.已補充,	詳封面。		
主持人張課長			•				
1.公園一號橋	下游右岸部份	,除合法建築	部份	1.遵照辨理	,詳參考F	P7-10~7-12。	
調整尚稱合理	,其餘部份應	審慎考量依 5	97年				
公告用地範圍	線劃設。						
本局管理課							
1.請注意朝陽	橋至南陽橋右	岸豐原大道	道路	1. 豐原大道:	現為台中市	可政府管轄 ,建議	台中市
需保持暢通,	以便防汛搶之	利。		政府應保持	道路暢通,	,以利汛期搶險。	之用。
本局資產課							
1.旱溪上游段	目前已密集開	發,請確時辨	理現	1.遵照辦理	,詳參考院	付件二。	
況測量及都市	計畫圖套合,	避免後續辦	理用				
地取得爭議。							
本局規劃課			'				
1.附圖 1 至 4	建議調整比例	月尺為分3幅	或 4	1.遵照辦理	, 已修正為	33幅,請參考	·附件一
幅,請參考往	例規劃報告製	1作格式,以	清晰	至四。			
瞭為原則。							
2.斷面 113 至	. 114 斷層帶約	工線部份建議	應平	2.遵照辦理	,詳 P7-11	0	
順劃設,而非	沿地籍界線範	圍劃設。					
結論							
本案治理規畫	檢討報告(修	訂稿)審查結	果原	將依照與會	委員意見熟	辟理修正。	
則同意,請禹	安工程顧問有	限公司參酌	與會				
代表意見修正	,並請儘速於	文到 14 日曆	天內				
修正報告完成	送局,俾利續	辦保署相關事	宜。				

附件一 水道治理計畫及重要河防建造物布置圖

附件二 水道治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖

附件三 水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖

附件四 計畫洪水到達區域範圍圖



承 廉潔、效能、便民



地址:台中市霧峰區吉峰里峰堤路 191 號

總機: (04)23317588