

和平溪水系治理規劃檢討

Review on the Regulation planning of Hoping River



主辦單位：經濟部水利署

執行單位：經濟部水利署第一河川局

中華民國 106 年 7 月

和平溪水系治理規劃檢討

Review on the Regulation planning of Hoping River

主辦單位：經濟部水利署

執行單位：經濟部水利署第一河川局

中華民國 106 年 7 月



和平溪流域位置圖

和平溪水系治理規劃檢討修訂表(1/2)

項目	原公告	本計畫檢討	修訂原因說明
計畫範圍	1. 和平溪自大濁水橋至出海口，長度約 3.5 公里。 2. 85 年上游段治理規劃報告辦理大濁水橋以上河段(規劃長度 1 公里)及楓溪自出谷處至和平溪合流點(規劃長度 2 公里)，惟治理基本計畫成果並未公告。	和平溪自 24 號斷面林班地界至出海口堤尾接事業海堤處(斷面 0)長度約 8.04 公里，楓溪治理規劃河段自澳花橋上游過水路面至和平溪合流處長度約 1.32 公里。	參考 102 年 11 月 8 日經濟部經授水字第 10220210351 號公告中央管河川界點(和平溪及楓溪)之範圍辦理。
計畫 洪水量	和平溪 50 年重現期計畫洪水量，以大濁水橋控制點為例為 9,900 立方公尺/秒；楓溪出口 50 年重現期為 965 立方公尺/秒(係 85 年規劃成果值，並未公告)。	和平溪大濁水橋以下維持原公告值，大濁水橋以上由 9,500 立方公尺/秒調降為 9,300 立方公尺/秒，楓溪出口計畫流量由原規劃 965 立方公尺/秒，略調降為 800 立方公尺/秒。	本次洪水量檢討結果和平溪計畫洪水量接近原公告洪水量，故維持原公告值；楓溪由於集水區面積較小、集流時間低，由於本次各種方法所計算之計畫流量均低於原 85 年規劃報告之計畫流量，且查該流量值係以比面積法進行分析，未敘明控制點集水面積及計算公式，是否有高估情形，較難以驗證，故楓溪出口計畫流量採用本次計算結果最為保守。
計畫 洪水位	依據計畫河寬及水道治理計畫線位置，配合各河段之計畫洪水量(Q50)，演算各斷面之計畫洪水位及其水理因素，俾供現有防洪工程、橋梁之安全檢討及新建工程設計之準則。	本次依據 101 年斷面測量成果，擬定改善計畫方案，依據計畫方案河道整理配合各河段計畫洪水量以擬定本次計畫洪水位。和平溪主流斷面 1~4.1(鐵路橋)間計畫洪水位較前期公告值降低 0.08~0.96m；斷面 8~10(大濁水橋)間計畫洪水位增加 0.06~1.74m。	依據 101 年斷面測量成果及本次計畫方案擬訂計畫洪水位，經檢討採用本次分析計畫洪水位。
計畫 堤頂高	1. 斷面 0~9(大濁水橋)：6.12~36.31 m 2. 斷面 9 以上：未公告	1. 斷面 0~10.1(大濁水橋)(檢討修訂)：7.59~36.65 m 2. 斷面 10.1~13(新劃設)：36.65~47.41m	和平溪大濁水橋以下河段原出水高為 2.0m，本次修訂計畫洪水位加出水高 1.5m 為本次檢討之堤頂高，經與現況堤防堤頂高比較後，採滿足本次檢討堤頂高之現況堤防堤頂高為計畫堤頂高。

和平溪水系治理規劃檢討修訂表(2/2)

項目	原公告	本計畫檢討	修訂原因說明
水道治理計畫線	1. 斷面 0~9：依原計畫防洪構造物堤肩線劃設；未設置防洪構造物，則參考地形劃設。 2. 斷面 9 以上：未公告	斷面 0~13：依既有防洪構造物之堤肩線劃設；未設置防洪構造物，則參考地形、橋台位置、順接支流楓溪或與用地範圍線共線劃設。	1. 河道已佈置防洪構造物之計畫河段，依既有防洪構造物堤肩線修訂。 2. 河道未設置防洪構造物之計畫河段，則參考地形、橋台位置、順接支流楓溪或與用地範圍線共線劃設。
用地範圍線	1. 斷面 0~9：依原計畫防洪構造物用地範圍劃設；未設置防洪構造物，則參考地形劃設。 2. 斷面 9 以上：未公告	斷面 0~13：依既有防洪構造物之用地範圍、公有地及順接支流楓溪用地範圍劃設；未設置防洪構造物，則參考地形或公有地劃設。	1. 河道已佈置防洪構造物之河段，依既有防洪構造物用地範圍、公有地、橋台位置及順接支流楓溪用地範圍修訂，並將公有地劃入。 2. 河道未設置防洪構造物之計畫河段，則參考地形或公有地劃設。
治理及工程措施	原規劃計興建堤防 5,100 公尺，經費約 7.53 億元，85 年計興建堤防 1,290 公尺，加高堤防 160 公尺，經費約 1.3 億元。	1. 和平溪斷面 4 下游左岸，因無保護標的，故變更原規劃，取消設置漢本二期堤防。 2. 無興建防洪構造物，僅辦理斷面 11~斷面 13 河道整理或疏浚工程。	1. 和平溪斷面 4 下游左岸因無保護標的，變更原規劃取消設置漢本二期堤防。 2. 經水理分析檢討，現有防洪設施已大致完備，堤防高度均高於計畫洪水位且有足夠之出水高，斷面 11~斷面 13 河段，建議進行局部河道整理工程，以改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失問題。
相關配合措施	1. 河川管理。 2. 橋梁工程配合。 3. 都市計畫之配合。 4. 集水區治理。 5. 河川地開發之配合。 6. 環境保育。	本次增加： 1. 取排水設施之配合。 2. 中上游集水區水土保持保育治理措施。 3. 洪水預警與緊急疏散避難之配合措施。 4. 水岸棲地保育之配合措施。 5. 景觀營造之配合措施。 6. 河川管理及工程維護注意事項。 7. 其他配合事項。	依據水利署函頒格式增加相關配合措施。

目 錄

目 錄	I
圖目錄	IX
表目錄	XIII
摘 要	摘-1
Abstract	A-1
結論與建議	結-1
第壹章 前言	1-1
一、緣由	1-1
二、規劃檢討範圍及目的	1-2
(一)檢討範圍	1-2
(二)計畫目的	1-2
第貳章 流域概況	2-1
一、流域一般概況	2-1
(一)流域地文	2-1
(二)地形地勢	2-2
(三)地質與土壤	2-5
(四)氣象及水文	2-7
(五)自然環境與生態	2-11
(六)人文地理與社會經濟狀況	2-14
(七)土地利用概況	2-18
(八)水資源利用現況	2-19
(九)災害潛勢資料蒐集	2-21
(十)相關開發計畫	2-24
二、治理沿革	2-27
三、現有防洪及防災概況	2-29
第參章 基本資料蒐集、調查與分析	3-1
一、河道測量	3-1

(一)斷面位置選定	3-1
(二)補充斷面樁埋設	3-6
(三)平面控制測量	3-6
(四)高程控制測量	3-6
二、河工構造物調查	3-8
(一)防洪構造物	3-8
(二)跨河構造物	3-9
三、河床質調查	3-10
四、歷年洪資蒐集分析	3-20
(一)歷年洪災發生情形蒐集	3-20
(二)洪災淹水位置、範圍及深度	3-22
五、防洪保全主要對象調查	3-22
六、土地利用及公私有地分佈調查	3-22
七、民眾參與	3-23
第肆章 洪水量分析檢討	4-1
一、概述	4-1
二、水文觀測站	4-1
(一)雨量站	4-1
(二)水位流量站	4-2
三、降雨量分析檢討	4-7
(一)歷年最大暴雨量統計分析	4-7
(二)暴雨量頻率分析	4-20
(三)暴雨量分析成果檢討及擇定	4-28
四、雨型設計檢討	4-32
五、洪峰流量檢討	4-53
(一)歷年規劃報告洪峰流量	4-53
(二)三角形單位歷線法	4-54
(三)無因次單位歷線法	4-63
(四)運動波地貌型瞬時單位歷線(KW-GIUH)	4-72

(五)實測年最大洪峰流量頻率分析	4-76
六、洪峰流量推估方法擇定.....	4-79
(一)洪峰流量分析成果檢討.....	4-79
(二)洪峰流量選定	4-83
第伍章 河川特性分析	5-1
一、河川特性分析	5-1
(一)集水區概況	5-1
(二)河道型態	5-1
(三)河床質分析	5-5
(四)河道流路變遷	5-5
(五)河道沖淤變化	5-6
二、河道現況水理分析	5-13
(一)起算水位	5-13
(二)河道曼寧粗糙係數之推估	5-13
(三)流量分配	5-16
(四)水理分析	5-16
(五)現況河道通洪能力檢討.....	5-17
(六)現況淹水檢討	5-24
三、河道輸砂分析	5-26
(一)各斷面輸砂能力	5-26
(二)年平均輸砂量	5-27
四、河川特性綜論	5-28
(一)主流和平溪	5-28
(二)支流楓溪	5-29
第陸章 綜合治水課題與對策.....	6-1
一、治理課題探討	6-1
(一)河川水道暢通洪流.....	6-1
(二)水道沖淤變化及泥砂處理	6-1
(三)市鎮聚落重要產業保護.....	6-1

(四)河川環境之維護	6-2
二、流域經理方針	6-2
(一)強化流域內土地利用管理，以達到防災、減災目的	6-2
(二)增加造林與植生，避免增加地表逕流	6-3
(三)增進水資源利用	6-3
三、河川治理基本方針	6-4
四、多元性治水措施需要性探討	6-4
五、治理課題可能對策探討	6-6
(一)河川水道暢通洪流	6-6
(二)水道沖淤變化及泥砂處理	6-6
(三)市鎮聚落重要產業保護	6-7
(四)河川環境之維護	6-7
六、綜合治水對策擬定	6-9
(一)工程措施	6-9
(二)非工程措施	6-11
第七章 水道治理計畫	7-1
一、治理原則	7-1
二、計畫洪峰流量	7-1
三、計畫河寬及水道治理計畫線之檢討	7-2
(一)檢討原則	7-2
(二)計畫河寬	7-3
(三)水道治理計畫線檢討	7-4
四、計畫案水理分析及檢討	7-6
(一)計畫洪水位及計畫堤頂高	7-6
(二)計畫水道縱、橫斷面	7-6
五、主要河段治理措施及工程、非工程計畫	7-14
(一)工程計畫	7-14
(二)非工程計畫	7-14
六、其他計畫水道重要事項	7-16

第捌章 現有防洪及跨河建造物檢討	8-1
一、檢討原則及目的	8-1
二、計畫方案下現有防洪構造物檢討	8-1
(一)和平溪	8-1
(二)楓溪	2
三、計畫方案下現有跨河構造物通洪能力檢討	8-4
第玖章 河防建造物規劃	9-1
一、規劃原則	9-1
二、河防建造物佈置及規劃	9-1
三、河防建造物數量及工程費估計	9-2
(一)工程數量	9-2
(二)工程費估計	9-2
四、實施優先順序及分工計畫	9-2
第拾章 計畫評價	10-1
一、計畫成本	10-1
二、計畫效益	10-1
三、經濟評價	10-1
第拾壹章 關連計畫及配合措施	11-1
一、計畫洪水到達區域土地利用	11-1
(一)計畫洪水到達區域	11-1
(二)治理計畫用地範圍線內之土地管制	11-1
(三)用地範圍線外計畫洪水位到達區域之土地管制	11-1
(四)土地分區利用與區域計畫之配合	11-1
二、都市計畫配合	11-2
三、現有跨河建造物之配合	11-2
四、取水及排水設施之配合	11-2
五、中上游集水區水土保持保育治理措施	11-2
六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施	11-3
(一)洪水預警	11-3

(二)避難路線規劃	11-4
七、生態維護或保育之配合措施.....	11-5
(一)河口揚塵問題及相關防治	11-5
(二)河川生態廊道不連續性問題及改善策略.....	11-6
(三)堤防護岸進行綠美化，避免過度水泥化.....	11-6
(四)礦區水土保持管理.....	11-6
八、景觀營造之配合措施	11-7
(一)河岸景觀與環境改善.....	11-7
(二)親水休閒遊憩空間營造.....	11-7
九、河川管理及工程維護注意事項.....	11-7
(一)河川管理之配合	11-7
(二)高莖作物與濫墾之管理.....	11-8
(三)水質與環境之維護.....	11-8
(四)濫倒廢棄物管理	11-8
(五)工程維護管理	11-9
(六)土砂處理	11-9
十、其他配合事項	11-10
參考文獻.....	B-1
附件一 和平溪水系水道治理計畫及重要河防建造物布置圖	附件 1-1
附件二 和平溪水系治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖.....	附件 2-1
附件三 和平溪水系治理計畫及用地範圍線地形套繪圖.....	附件 3-1
附件四 和平溪水系計畫洪水到達區域範圍圖	附件 4-1
附錄一 「和平溪水系治理規劃檢討」報告審查會議意見及辦理情形	附錄 1-1
附錄二 「和平溪水系治理規劃檢討」成果報告(初稿)審查會議意見及辦理情形	附錄 2-1
附錄三 「和平溪水系治理規劃檢討-水文分析報告(修正)」署(103 年 2 月 26 日經水文字第 10351023570 號)審查意見及辦理情形	附錄 3-1

附錄四	「和平溪水系治理規劃檢討-水文分析報告」署審(102年11月7日)審查意見及辦理情形	附錄 4-1
附錄五	「和平溪水系治理規劃檢討-水文分析報告」局審(102年5月24日)審查意見及辦理情形	附錄 5-1
附錄六	「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會民眾意見及辦理情形	附錄 6-1
附錄七	「和平溪水系治理計畫（第一次修正）」及「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍（第一次修正）」本署審議會議(106年1月20日)審查意見及辦理情形	附錄 7-1
附錄八	「和平溪水系治理計畫（第一次修正）（初稿）」及「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍（第一次修正）（初稿）」署審查會議(105年5月24日)審查意見及辦理情形	附錄 8-1
附錄九	「和平溪水系治理計畫（第一次修正）（初稿）」及「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍（第一次修正）（初稿）」局審(104年11月20日)審查意見及辦理情形	附錄 9-1
附錄十	第3場地方說明會(106年2月21日)民眾意見及辦理情形	附錄 10-1
附錄十一	第2場地方說明會(105年8月31日)民眾意見及辦理情形	附錄 11-1
附錄十二	第1場地方說明會(105年8月19日)民眾意見及辦理情形	附錄 12-1

圖目錄

圖 2-1	和平溪流域相關行政區域圖流域概況圖	2-2
圖 2-2	和平溪流域高程分布概況圖	2-4
圖 2-3	和平溪流域坡度分布概況圖	2-5
圖 2-4	和平溪流域地質圖	2-6
圖 2-5	和平溪流域土壤分布圖	2-7
圖 2-6	颱風路徑統計圖	2-10
圖 2-7	和平溪流域交通系統圖	2-18
圖 2-8	和平溪流域土地利用概況圖	2-19
圖 2-9	和平溪流域水質測站檢驗成果	2-20
圖 2-10	和平溪流域歷次災害崩塌地分布判釋成果圖	2-23
圖 2-11	和平溪流域土石流潛勢溪流分布位置圖	2-24
圖 2-12	和平溪流域內都市計畫位置圖	2-26
圖 3-1	和平溪水系斷面位置圖	3-2
圖 3-2	和平溪現有防洪構造物一覽圖	3-9
圖 3-3	和平溪水系河床質採樣點位置圖	3-10
圖 3-4	和平溪 H01 河床質顆粒累積曲線圖	3-12
圖 3-5	和平溪 H02 床質顆粒累積曲線圖	3-13
圖 3-6	和平溪 H03 質顆粒累積曲線圖	3-14
圖 3-7	和平溪 H04 顆粒累積曲線圖	3-15
圖 3-8	和平溪 H05 粒累積曲線圖	3-16
圖 3-9	楓溪 F01 累積曲線圖	3-17
圖 3-10	楓溪 F02 累積曲線圖	3-18
圖 3-11	楓溪 F03 累積曲線圖	3-19
圖 4-1	雨量站概況圖	4-4
圖 4-2	水位流量站概況圖	4-6
圖 4-3	和平溪流域雨量站徐昇氏多邊形圖	4-8

圖 4-4	徐昇氏面積權重分配(和平溪河口)	4-9
圖 4-5	徐昇氏面積權重分配(楓溪出口)	4-9
圖 4-6	徐昇氏面積權重分配(和平溪楓溪匯流前).....	4-10
圖 4-7	徐昇氏面積權重分配(和平北溪出口)	4-10
圖 4-8	徐昇氏面積權重分配(和平南溪出口)	4-11
圖 4-9	頻率分析圖(威伯法).....	4-29
圖 4-10	和平溪河口連續 24 小時降雨時間分配型態圖	4-43
圖 4-11	楓溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖	4-43
圖 4-12	和平溪楓溪匯流前連續 24 小時降雨時間分配型態圖	4-44
圖 4-13	和平北溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖	4-44
圖 4-14	和平南溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖	4-45
圖 4-15	和平溪河口連續 48 小時降雨時間分配型態圖	4-45
圖 4-16	楓溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖	4-46
圖 4-17	和平溪楓溪匯流前連續 48 小時降雨時間分配型態圖	4-46
圖 4-18	和平北溪出口連續 48 小時降雨時間分配型態圖	4-47
圖 4-19	和平南溪出口連續 48 小時降雨時間分配型態圖	4-47
圖 4-20	和平溪河口連續 24 小時降雨時間分配型態圖(80 年與本次比較)	4-48
圖 4-21	和平溪河口連續 48 小時降雨時間分配型態圖(80 年與本次比較)	4-48
圖 4-22	八場颱風事件 24 小時累積雨量曲線圖	4-49
圖 4-23	八場颱風事件 48 小時累積雨量曲線圖	4-49
圖 4-24	和平溪河口之 24 小時設計降雨雨型圖(Horner 雨量強度公式)	4-52
圖 4-25	和平溪河口之 48 小時設計降雨雨型圖(Horner 雨量強度公式)	4-52
圖 4-26	三角形單位歷線示意圖.....	4-55
圖 4-27	集水區三角型單位歷線圖	4-60
圖 4-28	無因次單位歷線示意圖.....	4-63
圖 4-29	蘭陽溪流域無因次單位歷線.....	4-66

圖 4-30	和平溪河口單位歷線圖.....	4-66
圖 4-31	楓溪出口單位歷線圖	4-67
圖 4-32	和平溪楓溪匯流前單位歷線圖	4-67
圖 4-33	和平北溪出口單位歷線圖.....	4-68
圖 4-34	和平南溪出口單位歷線圖.....	4-68
圖 4-35	考慮河川網路之 V 型漫地流模型	4-72
圖 4-36	和平溪流域計畫流量分配圖	4-84
圖 5-1	河川基本型態(A~G)分類圖(修改自 Rosgen, 1996)	5-2
圖 5-2	和平溪水系河川蜿蜒度分類圖	5-4
圖 5-3	和平溪水系歷年流路變遷示意圖	5-8
圖 5-4	和平溪歷年平均河床高縱斷面圖	5-10
圖 5-5	楓溪歷年平均河床高縱斷面圖	5-12
圖 5-6	和平溪治理規劃河段現況河道 50 年重現期距通洪能力示意圖	5-22
圖 5-7	楓溪治理規劃河段現況河道 50 年重現期距通洪能力示意圖 ..	5-23
圖 5-8	和平溪治理規劃河段 50 年重現期距淹水範圍圖	5-25
圖 6-1	和平溪水災疏散避難路線示意圖	6-13
圖 7-1	和平溪治理規劃河段計畫水道縱斷面圖	7-10
圖 7-2	楓溪治理規劃河段計畫水道縱斷面圖	7-11
圖 7-3	和平溪治理規劃河段計畫水道橫斷面圖	7-12
圖 7-4	楓溪治理規劃河段計畫水道橫斷面圖	7-13
圖 11-1	和平溪河道整理範圍平面位置示意圖	11-10

表目錄

表 2-1	和平溪流域高程分布統計表.....	2-3
表 2-2	和平溪流域坡度分布統計表.....	2-4
表 2-3	中央氣象局花蓮氣象站氣候資料統計表	2-10
表 2-4	和平溪流域內各鄉人口分布統計表	2-16
表 2-5	和平溪流域內各鄉原住民人口分布統計表	2-16
表 2-6	和平溪流域範圍內土地利用狀況一覽表	2-19
表 2-7	和平溪流域土石流潛勢溪流資料一覽表	2-22
表 2-8	和平溪流域範圍內都市計畫一覽表	2-25
表 2-9	其他相關治理規劃成果一覽表.....	2-26
表 2-10	治理計畫成果一覽表	2-29
表 3-1	和平溪河道斷面樁成果表(1/3).....	3-3
表 3-2	和平溪河道斷面樁成果表(2/3).....	3-4
表 3-3	和平溪河道斷面樁成果表(3/3).....	3-5
表 3-4	楓溪河道斷面樁成果表	3-5
表 3-5	和平溪水系平面控制測量引用基點一覽表	3-7
表 3-6	和平溪水系高程控制測量引用基點一覽表	3-7
表 3-7	和平溪防洪工程調查統計表.....	3-8
表 3-8	和平溪水系治理河段跨河構造物調查成果表	3-9
表 3-9	和平溪水系河床質平均粒徑及代表粒徑分析成果表.....	3-11
表 3-10	和平溪計畫河段災修工程記載表(民國 88 年~101 年)	3-24
表 4-1	和平溪流域雨量站況表	4-3
表 4-2	和平溪流域水位流量站況表.....	4-5
表 4-3	徐昇氏雨量站權重表	4-11
表 4-4	和平溪流域年最大平均一日暴雨量與 24 小時暴雨量修正係數表	4-12
表 4-5	和平溪流域年最大平均二日暴雨量與 48 小時暴雨量修正係數表	4-13

表 4-6	和平溪流域各控制點年最大平均一日及 24 小時暴雨量統計表(1/3)	4-14
表 4-6	和平溪流域各控制點年最大平均一日及 24 小時暴雨量統計表(2/3)	4-15
表 4-6	和平溪流域各控制點年最大平均一日及 24 小時暴雨量統計表(3/3)	4-16
表 4-7	和平溪流域各控制點年最大平均二日及 48 小時暴雨量統計表(1/3)	4-17
表 4-7	和平溪流域各控制點年最大平均二日及 48 小時暴雨量統計表(2/3)	4-18
表 4-7	和平溪流域各控制點年最大平均二日及 48 小時暴雨量統計表(3/3)	4-19
表 4-8	和平溪河口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表	4-21
表 4-9	楓溪出口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表	4-22
表 4-10	和平溪楓溪匯流前控制點各重現期距年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表	4-23
表 4-11	和平北溪出口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表	4-24
表 4-12	和平南溪出口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表	4-25
表 4-13	和平溪流域各控制點年最大平均 24hr 暴雨各機率分佈適合度檢定及指標值分析成果一覽表	4-26
表 4-14	和平溪流域各控制點年最大平均 48hr 暴雨各機率分佈適合度檢定及指標值分析成果一覽表	4-27
表 4-15	各控制點採用降雨頻率分析成果表	4-28
表 4-16	和平溪流域暴雨頻率分析與前期報告之成果比較表	4-30
表 4-17	和平溪河口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-33
表 4-18	楓溪出口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-34
表 4-19	和平溪楓溪匯流前控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-35

表 4-20	和平北溪出口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-36
表 4-21	和平南溪出口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-37
表 4-22	和平溪河口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-38
表 4-23	楓溪出口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-39
表 4-24	和平溪楓溪匯流前控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表.....	4-40
表 4-25	和平北溪出口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-41
表 4-26	和平南溪出口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表	4-42
表 4-27	Horner 公式係數表	4-51
表 4-28	設計雨型單位時段建議表.....	4-51
表 4-29	和平溪流域 80 年規劃報告各重現期距之洪峰流量表	4-53
表 4-30	和平溪流域 96 年勘測報告各控制點各重現期距之洪峰流量表	4-54
表 4-31	基本地文參數表	4-57
表 4-32	三角型單位歷線參數表.....	4-59
表 4-33	三角型單位歷線表	4-61
表 4-34	三角型單位歷線 24hr 暴雨洪峰流量分析成果表.....	4-62
表 4-35	三角型單位歷線 48hr 暴雨洪峰流量分析成果表.....	4-62
表 4-36	無因次單位歷線各控制點地文參數表	4-65
表 4-37	和平溪各流量控制點單位歷線表	4-69
表 4-38	無因次單位歷線 24hr 暴雨洪峰流量分析成果表(同位序平均法)	4-70
表 4-39	無因次單位歷線 48hr 暴雨洪峰流量分析成果表(同位序平均法)	4-70
表 4-40	無因次單位歷線 24hr 暴雨洪峰流量分析成果表(降雨強度法)	4-71

表 4-41	無因次單位歷線 48hr 暴雨洪峰流量分析成果表(降雨強度法)	4-71
表 4-42	和平溪流域運動波-地貌瞬時單位歷線法糙度係數表	4-75
表 4-43	和平溪流域運動波-地貌瞬時單位歷線法洪峰流量分析成果表(24hr)	4-75
表 4-44	和平溪流域運動波-地貌瞬時單位歷線法洪峰流量分析成果表(48hr)	4-76
表 4-45	和平溪流量站之年最大瞬時流量表(1/2)	4-77
表 4-45	和平溪流量站之年最大瞬時流量表(2/2)	4-78
表 4-46	和平溪流域各推算法洪峰流量計算結果比較表(1/2)	4-81
表 4-46	和平溪流域各推算法洪峰流量計算結果比較表(2/2)	4-82
表 4-47	擇定洪峰流量表	4-83
表 5-1	河川基本型態分類表	5-3
表 5-2	和平溪水系河川型態調查成果表	5-4
表 5-3	和平溪河道歷年沖淤變化量計算成果表	5-9
表 5-4	楓溪河道歷年沖淤變化量計算成果表	5-11
表 5-5	和平溪各河段粗糙係數推算表	5-15
表 5-6	楓溪各河段粗糙係數推算表	5-15
表 5-7	河道現況建議曼寧粗糙係數 n 值	5-15
表 5-8	和平溪治理規劃河段現況河道計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果檢討表	5-19
表 5-9	楓溪治理規劃河段現況河道計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果檢討表	5-20
表 5-10	和平溪水系治理規劃河段現況橋梁通洪能力檢討表	5-21
表 5-11	和平溪現況輸砂能力計算成果表	5-27
表 5-12	楓溪現況輸砂能力計算成果表	5-27
表 6-1	和平溪綜合治水措施檢討表	6-5
表 6-2	和平溪河口揚塵形成因子	6-8
表 6-3	和平溪流域環境營造規劃建議一覽表	6-10
表 7-1	和平溪流域各控制點計畫洪水量採用表	7-2

表 7-2	和平溪流域各計畫河段計畫河寬表	7-3
表 7-3	和平溪治理規劃河段計畫案各重現期距洪水位及計畫堤頂高成表	7-8
表 7-4	楓溪治理規劃河段計畫案各重現期距洪水位及計畫堤頂高成果表	7-9
表 8-1	和平溪現有防洪構造物檢討一覽表	8-3
表 8-2	楓溪現有防洪構造物檢討一覽表	8-3
表 8-3	和平溪水系治理河段橋梁通洪能力檢討表	8-5
表 11-1	和平溪治理規劃河段水災避難據點位置表	11-5

摘要

一、前言

和平溪位於台灣東北部之宜蘭縣與花蓮縣交界處，為台灣東北部中央管河川之一，主流發源於中央山脈南湖大山，經南澳鄉澳花村與下游左岸支流楓溪匯流後，於花蓮縣秀林鄉和平村注入太平洋。本次規劃檢討範圍包含和平溪水系主支流，其主流治理規劃河段自 24 號斷面林班地界至出海口長度約 8.04 公里，支流楓溪治理規劃河段自澳花橋上游過水路面至和平溪匯流處長度約 1.32 公里，合計規劃總長度約 9.36 公里。

二、流域概況

(一)流域一般概況

和平溪發源於中央山脈南湖大山，上游主要支流有和平南溪及和平北溪，另有布蕭九溪、莫很溪及闊闊庫溪等次要支流，流向由西北向東南匯流後於宜蘭縣南澳鄉澳花村及花蓮縣秀林鄉和平村注入太平洋，主流全長約 64.56 公里，流域面積約為 570.47 平方公里。支流楓溪發源於金巢山，北與南澳溪流域接壤，流向由北向南於澳花村附近注入和平溪主流，全長約 7.81 公里。和平溪在流出山谷後坡降突然變緩，下游河段與北側支流楓溪匯流後經省道台 9 線大濁水橋後注入太平洋，自大濁水橋至出海口逐漸拓展開為廣闊之沖積扇，因洪水挾帶大量岩屑及礫石堆積而成河口三角洲。

(二)地形地勢

和平溪流域高程介於 0~3,700 公尺間，範圍內多屬山地

地形，面積約佔 98%，而平地面積僅佔約 2%，流域東側接鄰太平洋，範圍內以西端南湖大山北峰一帶地勢最高，往東地勢逐漸降低至下游沿海地區，東南端接近和平溪口，為區內少數地勢平坦地區，高程多在 30 公尺以下。

(三)地質與土壤

和平溪流域地質構造與地層大致呈東北—西南走向延伸分布，範圍內地質型態以谷園片岩、碧綠層及黑岩山層為主，西北側則為廬山層，位於下游河口處之三角洲則為沖積層，由於谷園片岩層、黑岩山層及廬山層等皆屬較脆弱之地質，易發生落石或崩塌等土砂災害，尤其以颱風暴雨來時，更甚明顯。大濁水橋上游集水區目前尚無相關土壤調查資料，大濁水橋下游土壤組成則以沖積土、無母質及石質土為主，沖積土係由河流沖積及谷底沖積合成，成土時間較新，流域內沖積土屬於黏板岩灰性沖積土，土質肥沃，為農業精華地區，石質土主要分布於山區，其間夾雜灰棕色灰化土及灰壤，成土困難，易遭沖蝕。

(四)氣象及水文

1.氣溫

和平溪流域以 6 月至 8 月之氣溫較為炎熱，12 月至 2 月氣溫較冷，全年各月份之平均氣溫以 7 月份最高為 28.5℃，而以 1 月份最低為 18.0℃，年平均氣溫約為 23.4℃。

2.氣壓

和平溪流域歷年之月平均氣壓約為 1011.5 毫巴，以 12 月份之氣壓較高，而以 8 月份之氣壓較低，但差異不大。

3.相對濕度

和平溪流域全年溼度起伏不大，都維持 73% 以上，其中以 6 月溼度為最高，11 月至 12 月間之濕度則較低，年平均濕度約為 77.8%。

4.日照時數

和平溪流域平均年日照時數為 125.33 小時，月平均日照時數以 7 月份之 246.5 小時最高，而以 2 月份之 64.5 小時最低。

5.降雨量

和平溪流域降雨分布於全年，主要集中於夏秋季期間，9 月至 10 月為東北季節風，雨量較多，12 月至翌年 4 月雨量都有維持 60 毫米以上的降雨，年平均雨量約 2,176.8 毫米。

6.風速

和平溪流域一年四季風速差異不大，依據花蓮氣象站之資料顯示本地區年平均最大風速為 2.5 公尺/秒，其中以 12 月份風速最大為 2.8 公尺/秒，而以 5 月份風速最小為 2.2 公尺/秒。

7.颱風

台灣地區夏秋季常有颱風侵襲，其挾帶之豪雨常造成災害，依中央氣象局歷年颱風侵襲台灣路徑統計民國前 14 年至民國 98 年共計 113 年間，對和平溪流域具威脅的有第 2、3、6 及 8 路徑，共計 166 次，佔總侵襲次數的 43%，本流域每年受颱風侵襲之機率頗高。

(五)自然環境與生態

依據 103 年度「和平溪水系河川情勢調查」成果，經現

場作業調查，陸域生物共紀錄鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類、蝴蝶類、蜻蜓類及植物等；水域生物共紀錄魚類、底棲生物、水棲昆蟲、浮游性藻類與附著性藻類等。流域生態以闊葉林之動物相最豐富，九芎林與人工柳杉林則較差。各類水域生物台灣特有種共記錄5種，分別為大吻鰕虎、粗首鱺、擬多齒米蝦、南澳澤蟹及雙色澤蟹。

(六)人文地理與社會經濟狀況

1.行政區域

和平溪流域位於宜蘭及花蓮兩縣境內，行政區域涵蓋宜蘭縣南澳鄉與花蓮縣秀林鄉等二鄉。

2.人口

本流域內人口總數約為 3,195 人，其中南澳鄉約為 1,565 人，秀林鄉約為 1,630 人。流域內居住族群以泰雅族人居多，原住民人口總數為約 2,612 人，約佔人口總數之 81.8%。

3.礦業

花蓮縣之礦業資源豐富，以非金屬礦產為主，其中以大理石礦(變質石灰石)蘊藏量最為豐富，位處中央山脈東翼之變質岩區域(花蓮地區和平、和仁及西林一帶)。產業政策以礦業為重點開發項目，花蓮縣和平水泥專業區乃政府核定「水泥工業長期發展方案」，鼓勵水泥業者於東部地區設廠，以促進花蓮大理石石材之運用與水泥業之發展。

4.林業

和平溪流域內林地分布面積廣闊，上游山區地形陡峻，氣溫較低，主要林類有冷杉、鐵杉、檜木等天然針葉林，1,000 公尺以下則為闊葉樹造林與雜木地，有相思樹、

柚木、桐類、竹林及草生地等，林相較為稀疏、蓄材量不豐，崩塌處多為松類或赤楊等天然林地帶。流域整體而言，林相狀況、覆蓋情形及水土保持等尚稱良好。

5. 交通運輸

和平溪流域多屬山地，在地形限制之下，交通路網頗受侷限，對外連絡交通主要為公路及鐵路運輸，其中台 9 線為南北走向貫穿和平溪下游鄰海地區，往北可至宜蘭縣蘇澳鎮，往南可達花蓮地區，另有台鐵東部幹線貫穿下游，以供南北運輸之用。此外，位於和平溪河口右岸有和平工業港，亦可作為海運之用。

(七) 土地利用概況

和平溪流域土地利用以林業用地為主，約佔 90.4%，農業用地僅佔約 0.12%，其餘則屬水利用地、礦鹽用地、建築用地、交通用地及其他用地(含遊憩與公共用地等)；而和平溪河道兩側則以一般農業區、山坡地保育區為主。

(八) 水資源利用現況

1. 水質調查成果

和平溪流域範圍內設有 1 處河川水質監測站(大濁水橋站)，依其近年檢測成果，污染程度多為輕度至中度污染，主要原因係受上游支流河川部分邊坡沖刷造成河段內產生懸浮固體影響水質。經分析近年來和平溪水質數據變化顯示水質污染程度有上升趨勢。

2. 水資源利用

民國 100 年台灣電力公司於和平溪上游設置碧海發電廠開始運轉，其主要在和平南溪上游興建設南溪壩(混凝

土重力壩)，調蓄上游流量，並於壩上游右岸新設進水口引水，經隧道導引至和平溪下游電廠進行發電，可供應東部地區電力。除水力發電利用外，大濁水橋上游右岸河床設有一處取水工，引水供應和平工業區內各水泥廠所需之冷卻用水。

(九)災害潛勢資料蒐集

1.崩塌地

和平溪流域範圍內崩塌地主要為上游支流河岸崩塌及山腹崩塌，屬於道路無法通達區位，河道兩岸無保全對象，主要之保全對象澳花部落位於和平溪下游及支流楓溪兩岸，民國 99 年梅姬颱風後流域上游有零星新增崩塌地，崩塌區位並無影響下游保全對象(澳花部落)安危。

2.土石流潛勢溪流

依據水土保持局於民國 101 年 2 月土石流潛勢溪流調查成果，和平溪流域公告土石流潛勢溪流計有 1 條，位於支流楓溪上游，保全對象集中於下游澳花橋周邊之澳花部落，楓溪上游河道多大粒徑石塊堆積並無大規模崩塌地，僅零星山腹崩塌，屬於低潛勢溪流。

(十)相關開發計畫

1.都市計畫

和平溪流域範圍內下游右岸為花蓮縣秀林鄉之都市計畫，該計畫區內設有和平工業區，係配合政府經濟發展及建設東部地區政策，並應東部地區工業發展之需要，加速地方經濟繁榮，工業區內有北迴鐵路及蘇花公路貫穿其中，和平火車站位於工業區內，交通便捷。工業區內為配合台灣西部水泥產業東移政策，設置鄰近礦區之水泥生產專

區，並附設專用港區，將採礦、生產、運輸之作業點緊密結合，以因應當地一般工業及石材業設廠用地所需。

2.其他相關治理規劃

和平溪早期開發程度不高，治理工作起步較晚，民國 75 年台電公司曾辦理「和平溪水力普查報告」，主要內容為針對和平溪上游水力發電做規劃分析與評估，並於民國 84 年完成「和平溪碧海水力發電計畫環境影響說明書」。

(十一)治理沿革

和平溪位於台灣東北部地區，早期開發程度不高，治理工作起步較晚，民國 64 年由前台灣省水利局辦理外業調查，完成「和平溪初步防洪治理計畫報告」，工作內容包括河道斷面測量、河床質調查分析、構造物調查及工程計畫等。民國 80 年水利局與經濟部工業局為配合和平水泥專業區開發政策，辦理治理規劃工作，完成「和平溪治理規劃報告」及「和平溪治理基本計畫」，並於 81 年報奉台灣省政府核定公告。85 年宜蘭縣政府辦理和平溪水系(含楓溪)上游段治理規劃，以作為和平溪水系上游段治理工程之依據。

(十二)現有防洪及防災概況

和平溪自大濁水橋以下為河口三角洲平原，受地形限制，治理措施以築堤禦洪為主，河段右岸配合水泥專業區，已全線完成和平堤防之建置，左岸興建漢本一期堤防；大濁水橋以上至其上游約 1 公里間河段，右岸緊鄰堅實岩壁，尚無保護標的、亦無相關防洪設施，左岸為澳花村下部落，已興建澳花一號堤防予以保護。支流楓溪於和平溪匯

流點以上河段，兩岸多為山壁，澳花橋上游河段已建堤防，保護兩岸村落；澳花橋以下河段右岸已興建堤防與和平溪主流銜接。

三、基本資料蒐集、調查與分析

(一)河道測量

和平溪水系河道測量作業，主要係參考民國 96 年「和平溪(含楓溪)河川區域勘測檢討報告」斷面施測位置及 101 年經濟部水利署河川勘測隊河道斷面測量工作成果，作為本計畫現有防洪及跨河構造物檢討之依據。所施設之斷面位置，計有和平溪 31 處及楓溪 8 處，針對上述河段進行斷面及地形測量，上述測量工作包括新設基樁埋設、斷面樁坐標及高程測量、河道縱橫斷面測量及河床值採樣等。

(二)跨河構造物調查

經調查計畫河段內之跨河構造物，主流和平溪計有橋梁 3 座，支流楓溪計有橋梁 1 座。

(三)河床質調查

本次河床質調查和平溪共採取 5 處河床質樣本，楓溪共採取 3 處河床質樣本。

(四)歷年洪資蒐集分析

依據防洪記載表資料，歷年各防洪構造物中，災害損壞主要集中於主流和平溪左岸漢本堤防及支流楓溪下游兩岸堤防。民國 87 年瑞伯、芭比絲颱風及連續豪雨，曾造成和平溪主流左岸漢本堤防堤尾工及支流楓溪之堤頂損壞，支流楓溪因民國 96 及 97 年度歷次颱風豪雨洪流之沖刷，導致該溪上游山坡地之砂石往下移，而造成下游楓溪澳

花橋上、下游段河床淤積嚴重及流路偏移，危及該溪堤防堤身安全。

(五)防洪保全主要對象調查

計畫區主要防洪保全對象主要為和平溪沿線之地區聚落及土地，包含南澳鄉澳花村部落及秀林鄉和平工業區等，另有主要交通設施包含台 9 線(大濁水橋)及東部鐵路幹線等。

(六)土地利用及公私有地分佈調查

依據內政部國土測繪中心資料，顯示和平溪流域土地利用以森林用地為主，其餘則屬農業用地、水利用地、礦鹽用地、建築用地及交通用地等。主流下游右岸之土地已開闢為和平工業區，主要有一般區及水泥專區，左岸漢本一期堤防下游接近河口處及楓溪下游河岸周邊以草生地為主。

(七)民眾參與

為使當地民眾瞭解本計畫，並配合當地民眾需求規劃治理工程，本計畫已於民國 103 年 5 月 23 日於南澳鄉澳花村辦公室辦理地方說明會，會中邀請規劃範圍內當地民眾、民意代表、機關團體及環保團體等參與進行溝通協調，會議中討論熱烈。

四、洪水量分析檢討

(一)概述

本次水文分析已提送報告並經水利署 103 年 3 月 21 日經水文字第 10351040720 號函審查同意。

(二)水文觀測站

1.雨量站

和平溪流域內之雨量站共計 7 站，包含有經濟部水利

署所屬之太平山(1)站及大濁水站；台灣電力公司所屬之和平溪站、錦鋒站、和南站及和平站；中央氣象局所屬思源站。

2. 水位流量站

流域內之水位流量站共計 4 站，包含水利署所屬之希能埔站、台灣電力公司所屬之和平北溪站、和平南溪站及南溪壩址站。

(三) 降雨量分析檢討

選定和平溪河口、楓溪出口、和平溪楓溪匯流前、和平北溪出口及和平南溪出口 5 處做為平均雨量計算之控制點，並以徐昇氏多邊形法計算各控制點上游集水區之年最大平均一、二日降雨量，本次暴雨量分析結果較 80 年之分析值略小。

(四) 雨型設計檢討

雨型分析以國內常用之同位序平均法及降雨強度法進行，採用 24 小時及 48 小時之暴雨時間分配型態。

(五) 洪峰流量檢討

本計畫分別採用無因次單位歷線法、三角型單位歷線法、運動波地貌型瞬時單位歷線法 3 種降雨—逕流模式方法進行分析檢討。

(六) 洪峰流量推估方法擇定

本次分析涵蓋支流楓溪，其與主流各流量控制點之集水面積差異甚大，不同河川之計畫流量往往採用相異之雨型設計邏輯及降雨逕流模式分析而得，依水文合理性並考量後續防洪實務之安全性及一致性來推估流域內各主支流之

洪水量，檢討結果，和平溪河口洪峰流量於 2~10 年重現期調整後略高於原公告值，25~100 年重現期維持原公告值，計畫洪峰流量維持為 9,900 立方公尺/秒；楓溪出口計畫流量由原 965 立方公尺/秒，略調降為 800 立方公尺/秒，建議本計畫洪峰流量如下表所示。

和平溪流域各河段洪峰流量表

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)						
	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
和平溪河口	3,500 (6.14)	5,700 (9.99)	7,100 (12.45)	8,600 (15.08)	9,900 (17.35)	11,200 (19.36)	11,700 (20.51)
支流楓溪 出口	370 (20.48)	520 (28.78)	610 (33.76)	720 (39.85)	800 (44.27)	870 (48.15)	950 (52.57)
和平溪楓溪 匯流前	3,300 (6.16)	5,400 (10.08)	6,700 (12.51)	8,200 (15.31)	9,300 (17.37)	10,200 (19.05)	11,100 (20.73)
和平北溪	2,000 (7.26)	3,300 (11.99)	4,100 (14.89)	5,200 (18.89)	5,900 (21.43)	6,700 (24.33)	7,400 (26.88)
和平南溪	1,300 (6.79)	2,000 (10.44)	2,400 (12.53)	2,900 (15.14)	3,300 (17.23)	3,600 (18.80)	3,900 (20.36)

備註：()內為比流量，單位：cms/km²

五、河川特性分析

(一)河川特性分析

1.集水區概況

和平溪發源於中央山脈南湖大山，主要支流有和平南溪及和平北溪，屬林班地範圍且位於道路無法通達區位，和平溪中、上游多呈連續峽谷狀，和平南溪河谷深峻狹窄，崩坍地少；和平北溪河床崩坍地甚多致溪水混濁且輸砂量大。和平溪下游河段與支流楓溪匯流後流經省道台 9 線大濁水橋後注入太平洋，自大濁水橋至出海口逐漸拓展開

為廣闊之沖積扇，呈漏斗形河口，因洪水挾帶大量岩屑及礫石堆積而成一河口三角洲。和平溪河道坡度由河口至和平南、北溪合流點間尚緩約為 1/75，和平北溪自合流點以上呈急速陡坡，其坡度約 1/14，下游左岸支流楓溪平均河床坡度約 1/33。

2.河道型態

依據本土化河川分類方法，配合 1/5,000 正射影像圖，進行主支流河川型態之分類，依分類結果和平溪各河段蜿蜒度介於 1.05~1.16 之間，和平溪下游河口至大濁水橋河段流路型態為相對順直河川；大濁水橋至和平南北溪匯流處河段為相對順直河川；大濁水橋至楓溪界點河段為相對順直。

3.河道流路變遷

和平溪中上游受山谷地形侷限，使該溪流路受限於一定範圍內，下游目前並無穩定的流路及深槽存在。楓溪屬高山峽谷型態，河槽屬單槽河川，在低流量時，水流集中於深槽向下游流動，僅於高流量時水流始擴至整個河槽而呈現順直形狀，經比較前後期正射影像圖，顯示本河段深槽位置變化仍然頗大。

4.河道沖淤變化

民國 94 年及 101 年之和平溪斷面測量資料分析結果，其中和平溪斷面 1 至斷面 8 間為沖淤互見，局部斷面沖刷達 1 公尺以上，顯示河口段局部斷面沖刷較深；和平溪斷面 9 至斷面 13 間因受兩岸地形限縮及支流楓溪匯入，除斷面 11 外，平均略有沖刷；和平溪斷面 14 至斷面 24 間則為淤積狀。楓溪下游段從匯流口至斷面 2 間河段為沖

刷狀，斷面 2~4 則為淤積狀。

(二)河道現況水力分析

本計畫以各重現期距之計畫洪水量配合河道斷面測量成果，採用 HEC-RAS 程式進行水力演算，檢討如下：

1.和平溪

(1) 現有堤防河段計畫洪水量下發生漫溢或出水高不足之斷面

左岸：各斷面河段皆可通過 50 年重現期距之洪水量，且有足夠之出水高。

右岸：各斷面河段皆可通過 50 年重現期距之洪水量，且有足夠之出水高。

(2) 未築堤防河段計畫洪水量下發生漫溢或出水高不足之斷面

左岸：斷面 1 以下河段於 5 年重現期距之洪水將發生漫溢；
斷面 2 河段於 50 年重現期距之洪水將發生漫溢；
斷面 3 河段可通過 50 年重現期距之洪水量，但出水高不足 1.5 公尺。

右岸：未築堤防河段因現況地勢較高，可通過計畫洪水量，不會發生漫溢或出水高不足之情形。

(3) 現有跨河橋梁輸洪能力檢討

計畫河段內共有跨河橋梁 4 座，各橋梁之梁底標高均高於 50 年重現期距之洪水位且有足夠之出水高。

2.楓溪

(1) 現有堤防河段可通過 50 年重現期距之洪水量不會發生漫溢，惟出水高稍不足 1.5 公尺。

(2) 未築堤防河段因現況兩岸地勢較高，可通過計畫洪水量

不會發生漫溢，惟出水高稍不足 1.5 公尺。

(3) 楓溪計畫河段內共有跨河橋梁 1 座，橋梁梁底標高均高於 50 年重現期距的洪水位，且有足夠之出水高。

(三)河道輸砂分析

經輸砂能力計算結果，相鄰斷面之輸砂能力有差異頗大，由於各斷面現況通洪能力及河床質粒徑分布不同，且水力分析及輸砂演算為非序率定床模式，故各斷面現況輸砂計算結果僅供研判河道輸砂能力趨勢參考。另計算本溪年平均輸砂量約為 772 萬噸，由於台灣電力公司已於和平溪上游施設堰壩蓄水發電，故進入本計畫河段的砂石量將受到前述壩體是否定期清淤的影響。

(四)河川特性綜論

1. 和平溪

和平溪於斷面 3 以下左岸河段因緊鄰河口沙灘且無保護標的，目前無防洪構造物；左岸斷面 5 上游河段為山崖峭壁，餘兩岸堤防大致完備。楓溪匯流處至澳花一號堤防河段之右岸為山崖峭壁地勢高峻，左岸現況堤防尚稱完整，其高度尚足以禦洪，由於和平溪上游崩塌地發達、砂石來源豐厚，近年來在數場颱風事件後河床有淤高之情形，目前現況斷面雖可通過 50 年重現期距之洪水量，但仍應持續監視斷面變化，若有通洪面積不足情形，可以疏浚或整流方式清除淤積土方，以維持洪水流路，避免產生溢堤之情形。澳花一號堤防至林班地界間河段兩岸為山崖峭壁且地勢高峻，因緊鄰山腳無保護標的，因此本河段均未施設堤防結構物。

2. 支流楓溪

楓溪下游河岸高崁地有零星部落居住，目前兩岸堤防大致完備，左岸於斷面 5 以上河段及右岸在斷面 3 以上河段均為山崖峭壁、地勢高峻，且無保護標的，故未施設防洪構造物，可維持現況河道。近年來在數場颱風事件後使原有高灘地遭受洪水沖刷，造成部分高灘地及高崁地坡面流失，易因洪流沖刷而產生堤腳及堤防破壞，有必要加強護岸保護及加深堤防基腳，同時辦理整流以束縮洪流於河心，以維持灘地穩定與堤防基腳及堤前護坡之安定。

六、綜合治水課題與對策

(一)治理課題探討

1.河川水道暢通洪流

上游支流和平北溪崩坍地多，莫很溪匯入前集水區崩塌面積較大，加上河川坡陡急流、輸砂量大，使得河岸土石下移，現況河段多為不安定土砂淤積，持續下移恐造成下游治理河段局部通洪能力降低。

2.水道沖淤變化及泥砂處理

和平溪上游山區河道呈現蜿蜒狀態，河川界點以下河段低水流路，流路擺盪易造成攻擊面堤腳破壞或毀損(如澳花一號堤防斷面 11)，支流楓溪於 101 年蘇拉颱風侵襲時曾造成中下游段(斷面 3~5)河道土石大量淤積及坡面土壤沖刷流失，危及左岸河防安全。

3.市鎮聚落重要產業保護

和平溪下游左岸及楓溪右岸間為南澳鄉澳花村下部落，位處自然河階台地，洪水來臨時易將岸邊之坡面土壤沖刷流失，危及河防安全；大濁水橋下游右岸有和平工業區設立，為水泥生產專區，內有工業、電力及交通等設施，

對於該區域發展具重要性。

4.河川環境之維護

每年5月至11月期間，常因強勁之東北季風或颱風侵襲前之外圍環流影響，於澳花村及和平村等地區造成嚴重之風飛砂災害。當風飛砂發生時戶外之能見度及空氣品質不佳，影響當地居民交通安全與生活品質。

(二)流域經理方針

1.強化流域內土地利用管理，以達到防災、減災目的

本流域蘊藏豐富礦產極具開發價值，其開發時主管機關應加強礦區之水土保持，流域下游地區為三角洲平原，兩岸土地目前僅做低度使用，可依區域計畫及都市發展開發利用，其中右岸土地，工業局已開發為水泥專業區，須注意排水及汙水系統之處理，以維護河川原有機能，使生態環境免受影響。

2.增加造林與植生，避免增加地表逕流

考量本計畫區內因上游仍多崩塌地，同時流域內河道裸露地範圍較大，易產生風飛砂問題，因此建議應加入相關地表植生，針對河川界點上游崩塌裸露嚴重區位及違規使用區域，加強違規取締及評估適宜辦理植生區位。

3.增進水資源利用

本流域水量豐沛，由於集水區地形陡峻，可開發水力能源豐富，和平溪水力發電計畫中除已開發之碧海水力發電廠外，另包括有闊闊水力計畫、金洋水力計畫及克萊水力計畫等，均為利用和平溪之水資源以開發電力。

(三)河川治理基本方針

依據和平溪河道現況、經濟觀點及配合宜蘭縣南澳鄉及

花蓮縣秀林鄉之發展，治理方針以「下游防洪、中上游復育及管理、配合避洪措施」為主，且考量本溪兩岸多為山谷，下游堤防多已興建完成，中、上游河道應以河川管理為主，以代替無治理效益之工程措施。另外，亦能與河川環境管理互相配合為原則，以達河川永續利用之目標。

(四)多元性治水措施需要性探討

考量和平溪河川地形、水理條件及城鄉發展狀況，並參考其他流域治水方案，研提多元治水措施，並探討其需要性如下表所示。

和平溪綜合治水措施檢討表

項次	多元治水措施	需求性探討
1	集水區造林植生以防砂減洪	和平溪上游集水區已多屬林地，擁有充分蓄水保土條件，惟經蘇拉風災後產生大量崩塌地，應儘速造林植生以恢復防砂減洪
2	河道即時排洪	和平溪具高地排洪條件，河川坡陡流急，可將洪水即時排出，不致遲滯而淹水
3	搭配滯洪設施延遲排洪	由於和平溪主流兩岸為山谷，並無滯洪空間
4	分洪或疏洪降低計畫河段洪水位	計畫區內尚無瓶頸排洪河段，較無分洪需求
5	沿河禦洪及聚落局部保護	和平溪沿岸堤防多已完備，可抵禦洪水，保護兩岸居家生命財產安全
6	河道留設額外空間滯洪囚砂	和平溪中、下游河段寬度均為足夠，可作為囚砂使用
7	開口堤輔助排洪	堤內位處高地，內水可順利排出，開口堤可能造成防洪缺口

(五)綜合治水可能對策探討及擬定

1.河川水道暢通洪流

針對河道淤積河段加強輸砂能力，以增加通洪斷面。本溪因受歷年颱風豪雨影響，上游土砂已有部分下移至河道，造成部分河段淤積影響通洪斷面，建議於淤積河段辦理深槽整理工作，一方面可增加排洪能力，另一方面亦可利用深槽加速排砂，將淤積河段儘速恢復通洪能力。

2. 水道沖淤變化及泥砂處理

- (1) 堤防護腳之主要功能在於保護護坡與坡腳，其設計需能因應設置地點之可能沖刷，防止因沖刷而造成護坡與坡腳之破壞。保守之設計方法，為將護岸之坡腳(基礎)直接埋至預計深度以下，建議最低河床高採歷年測量成果為基準，建議於沖刷較為嚴重河段採用。
- (2) 利用土石自然落淤條件規劃天然落淤區，以減少土砂下移，建議可利用中下游部分河段河幅寬闊、流路順直且容易落淤之特性，形成天然落淤區域(如主流 16~17 斷面)，以期能發揮蓄洪儲砂、降低下游河道河床抬升及洪水溢淹的機會。
- (3) 上游崩塌地及土石流潛勢溪流對下游保全對象造成危害者，建議優先處理，如崩塌地位於交通無法到達處，可考量環境穩定及自然復育，並加強造林、植生及崩塌地復育，以減少土砂產出量。
- (4) 集水區自然復育以全流域管理、尊重大自然的思維及重視國土復育的理念進行規劃。

3. 市鎮聚落重要產業保護

自大濁水橋以下河段為河道出山谷後之三角洲，輸砂量大，因受地形限制，故在治理對策上以築堤禦洪為主要方法；大濁水橋以上河段，左岸為澳花村下部落，位處自

然河階台地，現已布設堤防，洪水來臨時易沖刷岸邊坡面造成土壤流失，治理對策應於水流要衝段加設丁壩群或護基工，防止基腳沖刷，以維堤防安全，右岸山崖為堅實岩壁，不易遭洪水侵蝕破壞，暫無保護標的，無設置堤防需要。

4.河川環境之維護

和平溪河口有關環境之揚塵問題，主要是每年 5 月至 11 月間河床受海風、季節風或是東南及東北風吹拂，加上完全無山脈屏障，發生範圍自河口延伸至上游 3.6 公里河段裸露地，面積約 5 平方公里，河床大量自然裸露，植物無法生長，造成風吹砂的問題產生。

(六)綜合治水對策擬定-工程措施

1.集水區治理

本計畫流域內有一土石流潛勢溪流，位於澳花村楓溪上游，由於鄰近無保全對象，歷年尚無重大災害，建議權責機關針對河川界點以上之河道淤積嚴重河段辦理清淤。

2.河道治理

經水理檢討結果，和平溪左岸漢本一期堤防(斷面 4)局部堤前坡易受洪水沖刷損壞，應加強養護與管理，另近年來在數場颱風事件後，使原有高灘地遭受洪水沖刷，造成部分堤前坡面易因洪流沖刷而產生破壞(如左岸澳花一號堤防，斷面 11~13)，除定期加強巡察外，可同時辦理河道整理，以整流束縮洪流於河心，並擇險要河段施作高灘地保護及護基工，以維持灘地穩定與堤防基腳之安定。

3.環境營造

和平溪流域生態以河川界點及楓溪澳花橋上游過水路

面以上河段較為豐富，對上述河段應減少人為干擾情形，若有相關水土保持或植生保育工程須進行施作，應盡量避免破壞或採近自然生態工法設計，而出海口至大濁水橋河段則應針對揚塵進行防治及縱橫向生態廊道之建立。

(七)綜合治水對策擬定-非工程措施

1.災害預報

- (1) 主管機關應利用中央氣象局網站隨時掌握最新颱風或豪雨之氣象動態，透過連線取得雨量資料與氣象衛星雲圖等氣象資訊，進行監控。
- (2) 楓溪上游已有水保單位建立之土石流潛勢溪流基本資料，建議持續蒐集及調查以作為本計畫流域災害警戒基準值之參考。
- (3) 相關防救災單位加強雨量監測之研究與洪水警報系統之開發，提昇預報、警報發布時機之準確性。

2.災害預警

- (1) 當中央氣象局發布颱風警報或豪雨特報後，相關單位應成立災害應變小組或災害應變中心，隨時注意氣象資訊及採取應變作為。
- (2) 若氣象預報降雨可能超過該重現期降雨量時，應迅速採取防範措施，降低人員傷亡及財物損失。

3.災害應變

若計畫區內經研判有疏散居民的必要時，相關避難路線及避難場所，如圖 6-1～圖 6-2 所示。

4.土地使用管理

未來相關計畫應與本計畫密切配合，水患區土地利用之基本原則為可確保行水區水流暢通及不與水爭地，並管

制土地之合理利用，以降低水患引起之災情。和平溪 13 號至 24 號斷面間屬兩岸臨山之山谷流路，多無防洪構造物且兩岸多為山區無人居住區域，故治理原則將以管理方式代替工程治理，以劃定河川區域線方式進行管制。

七、水道治理計畫

(一)治理原則

依據和平溪流域之河川特性及現有防洪功能，治理原則，在中上游山區河段將以治理計畫用地範圍線管制方式，預留足夠的河寬與高灘地，提供河道足夠之囚砂空間以保全周邊道路及房舍的安全；中下游平原地區河段，則以築堤禦洪、疏浚導洪並用為原則，以穩定河道，確保洪水流路。

(二)計畫河寬及水道治理計畫線之檢討

溪別	治理規劃河段 (斷面編號)	計畫洪水量 (秒立方公尺)	計畫河寬 (公尺)	備註 (計畫河寬採用考慮因素)
和平溪	河口～大濁水橋 (斷面 0～斷面 10.1)	9,900	722～1,105	大部分河段已設置堤防完成整治，維持現狀
	楓溪匯流處 ～澳花一號堤防 (斷面 10.1～斷面 13)	9,300	497～722	部分河段已設置堤防完成整治，其餘河段維持天然河道現狀
楓溪	與和平溪匯流處 ～澳花橋 (斷面 1～斷面 2)	800	120～280	大部分河段已設置堤防完成整治，維持現狀

(三)主要河段治理措施及工程、非工程措施

1.工程計畫

和平溪下游段防洪工程設施大致完備，目前具保全對

象之河段多已築堤保護，上游段則因河道進入山區，較無保護對象，將以河川管理為主要治理方式，故本溪治理河段內並無新設防洪構造物之工程計畫，將以維持河道空間為主。另針對斷面 11～斷面 13 河段，建議進行局部河道整理以增加該河段之通洪斷面及降低該處之洪水位，除有利堤後排水外，並可改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失等問題。楓溪下游河段防洪工程設施亦大致完備，而中上游段則因屬山區、較無保護對象，將以河川管理為主要的治理方式，除定期加強巡查外，若上游土石持續下移，可視河道實際淤積情形辦理清淤工作。

2.非工程措施：

- (1)雨量及洪水預警監控：經由中央氣象局氣象資訊網，隨時掌握最新颱風或豪雨之氣象動態。相關防救災單位加強雨量監測之研究與警報系統之開發，藉由歷次預報、警報之發布與各項措施之研擬，提昇預報、警報發布時機之準確性，並建立和平溪流域洪水預警系統。
- (2)災害預警與應變：當中央氣象局發布海上陸上颱風警報或豪雨特報後，相關單位應成立災害應變小組或災害應變中心隨時注意氣象資訊，並啟動防災應變系統，監控流域內相關災害警戒狀況。
- (3)教育宣導：水災防災教育與宣導分為專業人員訓練（包含災情通報訓練、專業智能提升）與民眾教育宣導（包含推動學校水災防災教育、委託媒體宣導、加強防汛期宣導、平時河川環境教育宣導），應長期持續推動以廣收成效。

八、現有防洪及跨河建造物檢討

(一)計畫方案下現有防洪構造物檢討

和平溪現有防洪構造物多在斷面 13 以下河段且以堤防為主，斷面 1～斷面 3 之左岸位於河口灘地且無保護對象，將維持現況不另新建堤防保護，斷面 4～斷面 13 之左、右岸為堤防或山坎，均可通過計畫洪水位，斷面 11～斷面 13 間河段，建議進行局部河道整理以增加通洪斷面及降低該處洪水位，並可改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失等問題；斷面 13 以上河段，兩岸多為山區無人居住區域，將採以管理方式代替工程治理，不另新建防洪構造物。

楓溪在斷面 3 以下河段，除部分鄰山坎或台地外，其餘均已建有堤防保護，且堤高均可通過計畫洪水位，將維持現況不另新建堤防保護；左岸斷面 3～斷面 4 河段，已設置護岸保護；另右岸斷面 3 以上河段，因緊臨山壁且無保護對象，故維持現況河道不另新建堤防，將採以管理方式代替工程治理。

(二)計畫方案下現有跨河構造物通洪能力檢討

本治理計畫河段現有跨河構造物於和平溪計有和平溪河川橋(蘇花改公路橋)、新北迴鐵路橋、舊北迴鐵路橋及大濁水橋等 4 座，楓溪計有澳花橋等 1 座，經檢討結果和平溪 4 座橋梁及楓溪 1 座橋梁現有橋梁長度皆足夠，梁底高程均可通過計畫洪水位並滿足計畫堤頂高。

九、河防建造物規劃

經檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿

足防洪需求，將維持現況不另新建堤防。

十、計畫評價

本計畫實施後，配合上游集水區之保育及整治，將可有效減少洪災，保護兩岸邊坡免遭洪水侵蝕淘刷及堤內居民生命財產安全，並可提高周邊土地之價值及改善河岸景觀等不可計效益，故有其實行價值。

十一、關連計畫及配合措施

(一)計畫洪水到達區域土地利用

治理範圍內兩岸計畫洪水到達區域主要為斷面 1~3 左岸未布設堤防之低地，經調查該區域內之土地大部分為河口灘地及草生地，該河段接近河口且無明顯保護標的，本計畫實施後，仍將維持現有利用方式。未布置防洪設施保護區域，儘量作為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應自行設置保護安全設施。

(二)都市計畫配合

與本治理計畫相關的都市計畫為花蓮縣秀林(和平地區)都市計畫，該都市計畫範圍與本計畫之水道治理計畫線或用地範圍線並無相牴觸。其餘鄉鎮區之都市計畫界線目前尚無與計畫之用地範圍線相牴觸，如將來各鄉鎮都市計畫尚需擴大或新訂都市計畫時，應與本流域之用地範圍線相互配合，以利相關治理計畫進行。

(三)現有跨河建造物之配合

本流域治理河段內現有跨河橋梁共計 5 座，各橋梁長度足夠，且梁底高度能通過計畫洪水位並滿足計畫堤頂高。

(四)取水及排水設施之配合

本計畫實施並不影響現有圳路取水口之取水功能，惟相關工業取水設施設置與更新應配合本治理計畫。

(五)中上游集水區水土保持保育治理措施

和平溪及楓溪中、上游崩塌較為嚴重，各集水區崩塌裸露面仍有可能持續侵蝕與擴大，為防範大量土砂下移，水土保持工作須加強維護管理。流域下游部分採礦宜避免大面積開採，並需有完善之水土保持，以避免增加裸露地，破壞地表植被，造成坡地失去穩定，導致泥砂大量傾入河川，危及下游河防安全。

(六)洪水預警與緊急疏散避難之配合措施

河川防洪設施有其一定防洪保護標準，對於超過防洪保護標準之洪水事件，仍可能發生淹水風險，因此應加強災前洪水預警及防災準備，並依各區域特性規劃可行之避災路線與場所，透過訓練民眾在面對災害時的因應作為，強化民眾對災害的危機意識，以減低居民生命財產災損程度。

(七)水岸棲地保育之配合措施

根據生物調查分析，和平溪流域生態以河川界點上游及楓溪河段較為豐富，後續應對上述河段積極採取生態保育措施，若有工程須進行，應盡量避免破壞，或採近自然生態工法設計。

(八)景觀營造之配合措施

和平溪主流及楓溪界點上、下游之環境親水空間營造可著重於設置點狀的親水空間，供民眾停留在河岸的設施，如可生態觀察小站；而和平溪下游等可著重於規劃河流高

灘地為自然親水區域，同時在河道中堆以卵石小島，以做為自然親水的空間，並創造深潭淺瀨以供生物做為棲地。另楓溪因高灘地的部份利用有限，可種植水生植物，同時在堤岸兩側設置自行車道，以營造出河川親水空間。

(九)河川管理及工程維護注意事項

本水道治理計畫用地範圍核定公告後，應就河川管理需求檢討河川區域，如有需要應配合辦理河川區域變更；凡位屬河川區域之土地，為防止水患，確保計畫洪水之暢洩，應依水利法第 78 條、第 78 條之 1、河川管理辦法及河川區域種植規定，執行管理河川管理工作，嚴禁種植一切妨礙水流之植物，若計畫河道內有妨礙水流之植物，應於汛期前砍伐清理以利通水。

本治理計畫河段，需定期觀察河道斷面變化，適時辦理河道整理或疏濬，並利用適當工法保護基腳。另應針對現有防洪設施，定期及不定期辦理維護管理工作，以維河防安全。另本治理計畫河段內之橋梁，應由交通主管機關加強監測橋梁橋墩沖刷，並於颱風期間加強交通管制。

(十)其他配合事項

為達本溪防災、減災及落實自然資源永續利用，需相關單位配合分責治理及確實管理的原則一同合作，使計畫能達到預期目標。

Abstract

The Hoping River is located in northeast of Taiwan, at the junction of Yilan County and Hualien County. Mainstream originated in the Nanhu mountain of Central mountains, flowing through the village of Auhua in Nanau township and converging with the left side downstream branch of Feng river together, then pouring into Taiping Ocean in Sioulin township of Hualien. Hoping river basin is 570.47km², and the total length of the mainstream is 65.56km. The scope of this program is mainstream of Hoping river and tributaries of Feng river. The mainstream of Hoping river management plan review is from the 24th section to estuary, the length of the river is 8.04 km. The tributary of Feng river management plan review is from 5th section of the river to the confluence at Hoping river, 1.32 km. The total length of the program is 9.36 km.

The rainfall frequency analysis of the Project used the rainfall data of the Taiping Mountain station (1), Dajhuoshui station, Hoping River station, and used Hsusheng watershed polygon deriving to calculate the average maximum 1-day and 2-day average maximum rainfall of the basin, then revised it to the continuous 24 and 48 hours average maximum rainfall. Then, probability distribution goodness of fit is judged by K-S test and chi-square test, and according to the minimum of the standard error (SE) for optimal distribution of 24 and 48 hours rainfall patterns. Thus, 24 hours maximum rainfall of the best probability distribution are the Log-Pearson type 3(LPT3).By comparison

rainstorm analysis, it shows that 1 or 2 days rainstorm of this project is a little smaller than the ones of 80-year planning report.

Design rainfall pattern of the plan adopted Rational Formula, Rainfall Intensity Formula and Triangular Unit Hydrograph method, the dimensionless unit hydrograph method, the instantaneous unit hydrograph method in kinematic wave geomorphology, and frequency analysis of the measured annual maximum peak flow method to derive the discharges of the control nodes respectively in Hoping River basin. After analysis, we adopted the dimensionless unit hydrograph method in Hoping River and the triangular unit hydrograph method in Feng river (cooperating the rainfall pattern design of Horner rainfall intensity formula of 24 hours) to be estimated for the design discharge of the hydrological analysis, review and planning in the future advanced phase.

The river bed in our arrangement belongs to relatively straightforward type, and the part of its flowing path varies a lot. There are lots of slope erosion and collapse volumes at watershed. The reason of flood disasters is that floods always caused the slope erosion along river in Hoping River basin. The flooded area we predict cover only the estuary lowland from the left-side of river in 3rd section in downstream of Hoping River without establishing the embankment. The management points are the embankment conservation, the river bank maintenance, keeping natural channel and strengthening the fundamental protection to prevent from scouring. In order to decrease the silting in

downstream river channel for the safety in whole river prevention, we should focus on strengthening water and soil conservation, the management catchment and metallogenic area in middle and upstream of watershed. Therefore, the main part of the engineering method is the management of watershed and river channel and watershed environmental manufacture. The non-engineering methods include floods forecast, floods warning system, emergency refuge way, the usage and management for lands, education advocacy and so on.

Reviewing the results of the analysis, the existed construction materials for river protection both in Hoping river and Feng river have satisfied the need of flood prevention. Therefore, we decided to keep the current status not to build the new embankments, and to dredge or arrange for handling the situation from time to time. After implementing this plan and accomplishing the protection and remediation in upstream catchment, it will effectively reduce the flood disasters and protect the both sides of the slope from being eroded by floods, also make sure for the safety of residents. In addition, the plan will increase the value of the surrounding land. It also improves the landscape along the river. There are uncountable benefits in this plan, so it is valuable to implement this plan.

結論與建議

- 一、本計畫包括和平溪河道主流及支流楓溪，合計規劃總長度約 9.36 公里，和平溪與楓溪為中央管河川，採用 50 年重現期距之洪峰流量為計畫流量。考量本河段之河川特性、現有防洪設施及跨河構造物及流域內農工產業之發展，研擬綜合治理措施以減輕水患，維持河川水流正常機能，並維持河道自然平衡，俾供作為和平溪河川管理及治理措施實施之依據。
- 二、流域內各主、支流目前防洪工程設施大致完備，經檢討堤高尚足夠，相關聚落皆已設置防洪設施予以保護，無另規劃新增防洪構造物，僅需於主流大濁水橋以上進行部分河道清疏工程。
- 三、本計畫綜合治水方案除防洪工程結構物布設外，也同時考量洪災預警及土地使用管理等配合措施來降低極端氣候所造成之損失，並將環境維護與生態保育等因素納入考慮，因地制宜，確保自然資源之永續利用。
- 四、治理規劃河段內現有跨河構造物 5 座，各橋梁其梁底高度、橋梁長度經檢討足夠通洪所需，各橋梁主管機關將來改建時，需配合本計畫並於汛期時隨時監控河床與橋墩(柱)之變化，倘遇刷深而有橋墩(柱)裸露危及橋梁安全時，應立即採取必要之保護措施，以維本溪通洪能力及橋梁安全。

第壹章 前言

一、緣由

和平溪位於台灣東北部之宜蘭縣與花蓮縣交界處，為台灣東北部中央管河川之一，主流發源於中央山脈南湖大山，經南澳鄉澳花村與下游左岸支流楓溪匯流後，於花蓮縣秀林鄉和平村注入太平洋，主流全長約 64.56 公里，支流楓溪長約 7.81 公里，與和平溪主流同隸屬為中央管河川。

和平溪早期因開發程度不高，治理工作起步較晚，民國 64 年由前台灣省水利局(現經濟部水利署)完成「和平溪初步防洪治理計畫報告」，工作內容包括河道斷面測量、河床質調查分析、構造物調查及治理工程等。80 年間前台灣省水利局與經濟部工業局為配合和平水泥專業區開發政策，特辦理治理規劃工作，規劃範圍自河口起至大濁水橋間約 3.5 公里，先後完成「和平溪治理規劃報告」及「和平溪治理基本計畫」，並於 81 年 6 月 26 日報奉台灣省政府 81 府建水字第 166458 號函核定公告。85 年宜蘭縣政府接續辦理上游段治理規劃，規劃範圍自和平溪主流出谷處(斷面 13)起至大濁水橋止，支流楓溪出谷處(約為斷面 5)起至主流匯流處止，全長含支流共計 3 公里，完成「和平溪上游段治理規劃報告」，以作為工程治理之依據。

綜觀近年來氣候有異常及變遷之趨勢，多場颱風侵襲台灣均造成區域嚴重之災害，經濟部水利署第一河川局(以下稱本局)為因應全球日益惡化之極端氣候變化，並確保河防及民眾生命財產安全，本次利用和平溪水系 101 年大斷面測量成果，重新進行水文及水理分析，並以流域綜合治水之

觀點重新檢視治理措施，以作為和平溪水系防洪治理及河川管理之依據。

二、規劃檢討範圍及目的

(一)檢討範圍

本計畫檢討範圍包含和平溪水系主支流，其主流治理規劃河段自 24 號斷面林班地界至出海口長度約 8.04 公里，支流楓溪治理規劃河段自澳花橋上游過水路面至和平溪匯流處長度約 1.32 公里，合計規劃總長度約 9.36 公里，流域位置及範圍詳如圖 1-1。

(二)計畫目的

為維護和平溪兩岸河防及民眾生命財產安全，並提高其兩岸土地利用價值，本計畫針對和平溪主支流進行整體治理規劃檢討。本計畫除參酌和平溪以往各項規劃之成果，並蒐集流域地文因子、水文、現況洪災、土地利用及河道斷面測量成果等基本資料進行水文、水理及河性分析，再針對其河川特性，並考慮兩岸土地利用與發展狀況及現況防洪措施及通洪能力等因素，依水理、經濟、安全及人民權益等觀點檢討防洪治理計畫，俾供河川管理與治理計畫之依據。

第貳章 流域概況

一、流域一般概況

(一)流域地文

和平溪位於台灣東北部之宜蘭縣與花蓮縣交界處，東瀕太平洋，北臨南澳溪及蘭陽溪流域，西接中央山脈及大甲溪流域，南與立霧溪流域接壤。和平溪發源於中央山脈南湖大山(標高約為 3,742 公尺)，上游主要之支流有和平南溪及和平北溪等 2 條，屬林班地範圍且為道路無法通達區位，另有布蕭九溪、莫很溪及闊闊庫溪等次要支流，流向由西北向東南匯流後於宜蘭縣南澳鄉澳花村及花蓮縣秀林鄉和平村注入太平洋，主流全長約 64.56 公里，流域面積約為 570.47 平方公里。支流楓溪發源於金巢山(標高約為 1,725 公尺)，北與南澳溪流域接壤，流向由北向南於澳花村附近注入和平溪主流，全長約 7.81 公里，其相關行政區域及地理位置如圖 2-1 所示。

和平溪中、上游多呈連續峽谷狀，和平南溪河谷深峻狹窄，流域內林相良好，崩坍地少，水流清澈；和平北溪則河床崩坍地甚多，致溪水混濁且輸砂量大溪水，昔有大濁水溪之稱。和平溪在流出山谷後坡降突然變緩，下游河段與北側支流楓溪匯流後經省道台 9 線大濁水橋後注入太平洋，兩岸礦業發達，河道多礦渣與土石堆積，自大濁水橋至出海口逐漸拓展開為廣闊之沖積扇，呈喇叭型河口，因洪水挾帶大量岩屑及礫石堆積而成河口三角洲。

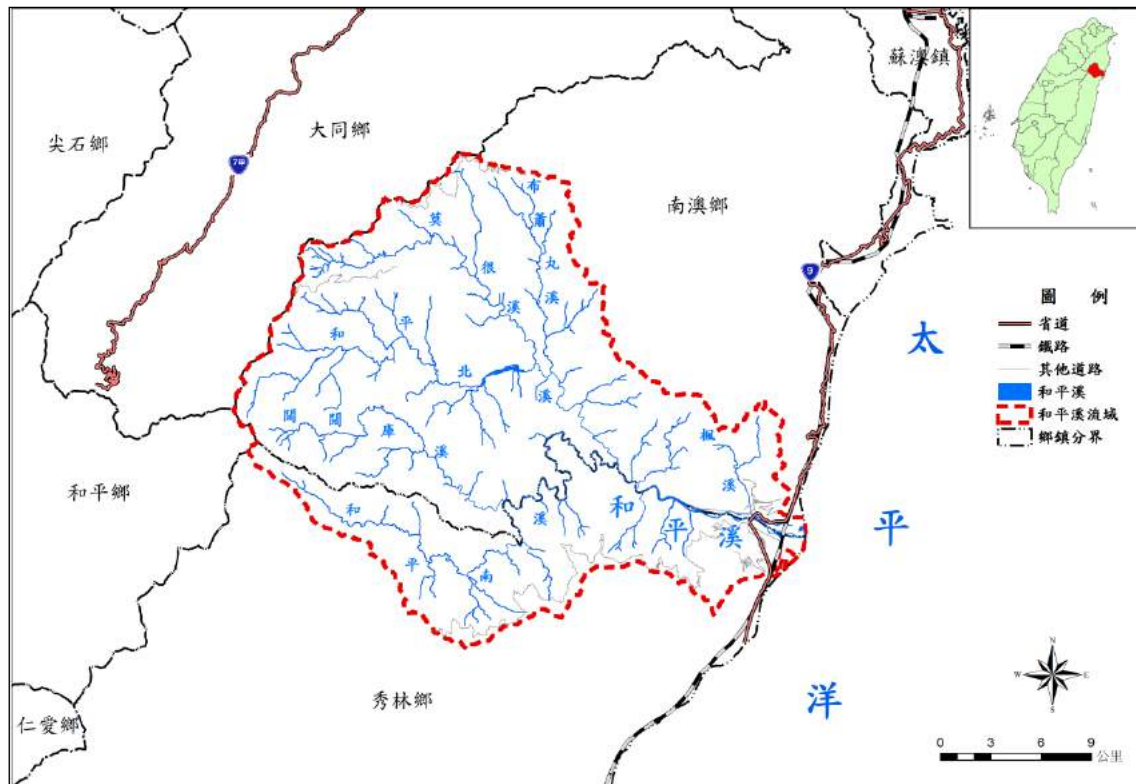


圖 2-1 和平溪流域相關行政區域圖流域概況圖

(二)地形地勢

和平溪流域高程介於 0~3,700 公尺間，範圍內多屬山地地形，面積約佔 98%，而平地面積(高程低於 100 公尺)僅佔約 2%，流域東側接鄰太平洋，東北側由御恩山、飯包山、雅音山、望洋山等所構成的分水嶺與南澳溪流域及觀音沿海地區相鄰，西北側以三星山、多門山、發徒山等所構成的稜線與蘭陽溪流域相鄰，西南側則以南湖大山、西吉南山、比林山、二子山、曉星山、加羅禮山構成的分水嶺與大甲溪及立霧溪流域相鄰。範圍內以西端的南湖大山北峰一帶地勢最高，高程約為 3,742 公尺，往東地勢逐漸降低至下游沿海地區，東南端接近和平溪口，為區內少數地勢平坦地區，高程多在 30 公尺以下。

和平溪河道坡度由河口至和平南、北溪合流點間尚緩約

為 1/75，和平北溪自合流點以上呈急速陡坡，其坡度約 1/14，下游左岸支流楓溪平均河床坡度約 1/33。經統計流域中高程低於 100 公尺者佔流域面積 2.05%，高程 100 至 900 公尺約佔流域面積 20.9%，高程 900 至 2,000 公尺約佔流域面積 58.4%，2,000 公尺以上佔流域面積 18.66%；流域內坡度一級坡到六級坡各約為 0.9%～42%間。其各高程、坡度分布統計如表 2-1、表 2-2、圖 2-2 及圖 2-3 所示。

表 2-1 和平溪流域高程分布統計表

高程(m)	面積(km ²)	面積百分比	累積面積百分比
0-50	7.51	1.32%	1.32%
50-100	4.15	0.73%	2.05%
100-300	14.14	2.48%	4.52%
300-500	21.35	3.74%	8.27%
500-700	36.33	6.37%	14.64%
700-900	47.64	8.36%	22.99%
900-1100	57.64	10.11%	33.09%
1100-1500	128.84	22.59%	55.67%
1500-2000	146.41	25.66%	81.34%
2000-2500	71.35	12.51%	93.84%
2500-3800	35.11	6.16%	100%
總和	570.47	100%	

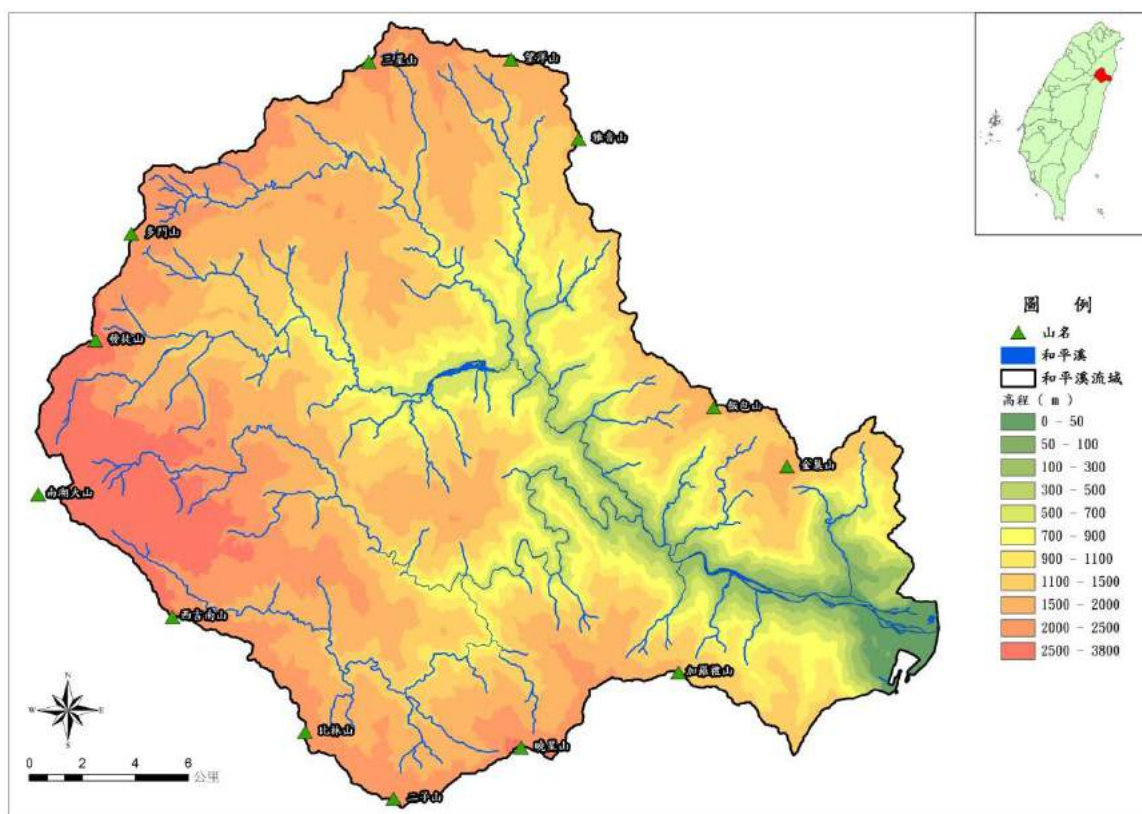


圖 2-2 和平溪流域高程分布概況圖

表 2-2 和平溪流域坡度分布統計表

坡度分級	坡度 (%)	面積(km ²)	面積百分比	累積面積百分比
一級坡	<5	4.83	0.85%	0.85%
二級坡	5~15	22.76	3.99%	4.83%
三級坡	15~30	64.16	11.25%	16.08%
四級坡	30~40	65.59	11.50%	27.58%
五級坡	40~55	118.68	20.80%	48.38%
六級坡	55~100	241.17	42.27%	90.65%
七級坡	>100	53.31	9.34%	100%
總和		570.47	100%	

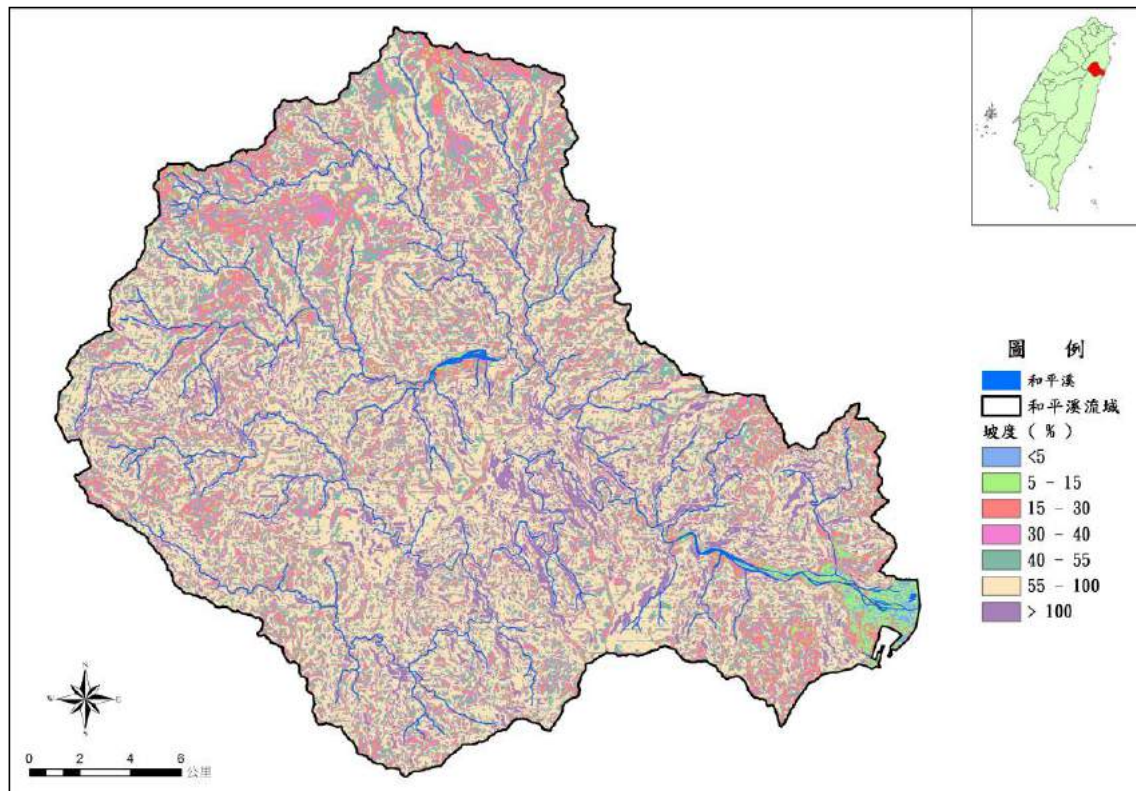


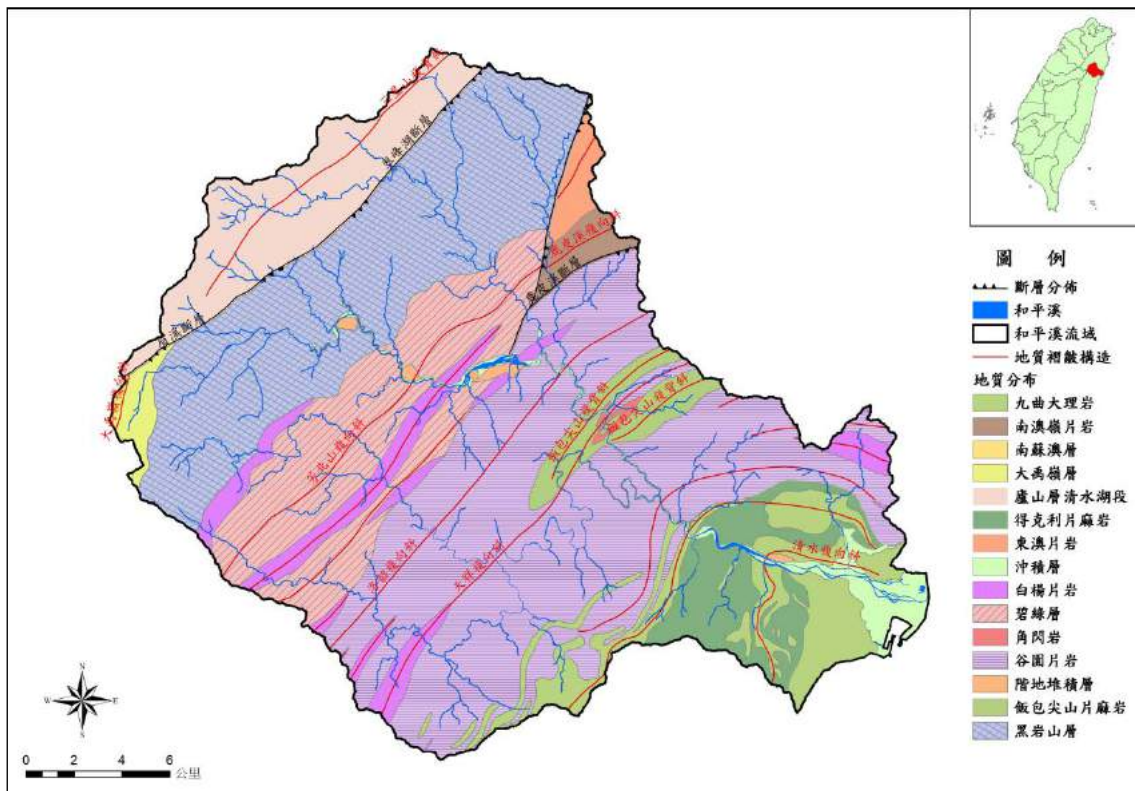
圖 2-3 和平溪流域坡度分布概況圖

(三)地質與土壤

和平溪流域地質構造與地層大致呈東北—西南走向延伸分布，範圍內地質型態以谷園片岩、碧綠層及黑岩山層為主，西北側則為廬山層，位於下游河口處之三角洲則為沖積層，由於谷園片岩層、黑岩山層及廬山層等皆屬較脆弱之地質，易發生落石或崩塌等土砂災害，尤其以颱風暴雨來時，更甚明顯。範圍內尚無活動斷層，各地質分布經蒐集調查結果詳如圖 2-4 所示。

本流域山區出露地層所屬年代涵蓋古生代晚期至中新世，大致由東南向西北年代逐漸年輕，位於溪口鄰近山區為臺灣重要的大理岩礦區之一，中部之流域中游地區地表大多出露以黑色片岩為主的谷園片岩，間夾有條帶狀的白楊片岩(以綠色片岩、大理岩及砂質片岩為主)以及飯包尖山片

麻岩，西北部之流域上游地區自東南往西北依序出露中生代碧綠層(以千枚岩、變質砂岩、石英岩為主)，以及以厚層變質泥質岩層為主的始新世黑岩山層與中新世大禹嶺層與廬山層。河谷兩側有階地堆積層零星分布，由未固結的砂、泥、土石所組成的現代沖積層，填滿於和平溪河道中以及溪口臨海沖積平原。

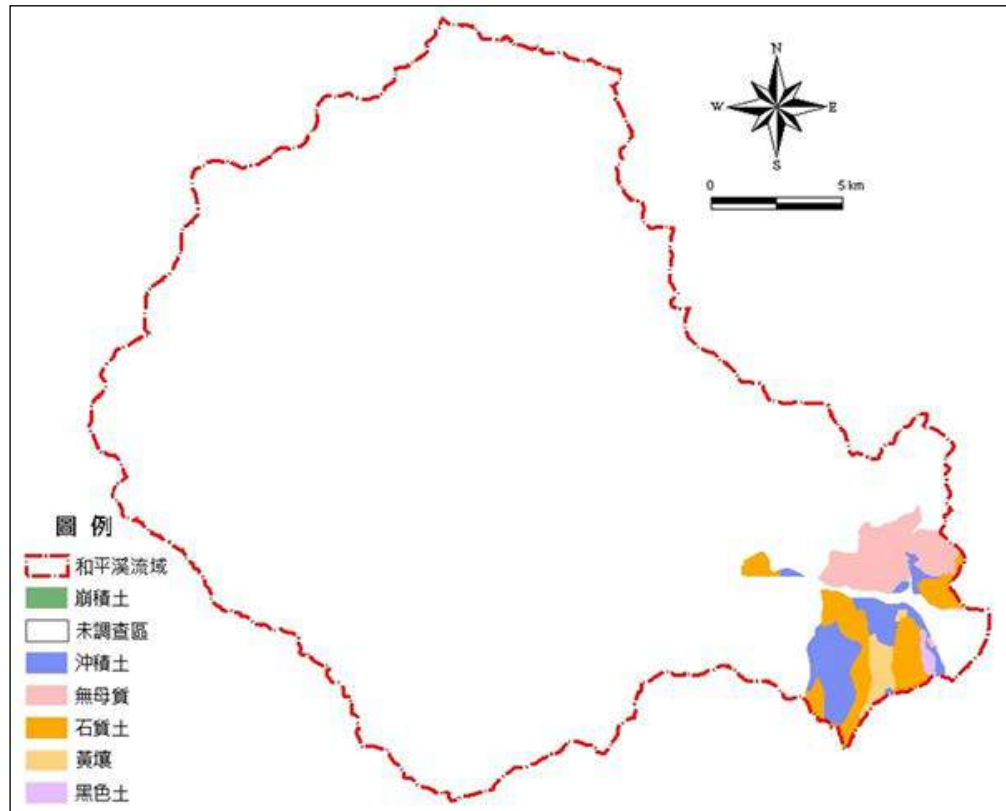


資料來源:中央地質調查所集水區地質調查，民國 101 年 12 月

圖 2-4 和平溪流域地質圖

依據中央地質調查所於民國 95 年之和平溪流域土壤分布情形調查資料顯示，大濁水橋以上游集水區目前尚無相關土壤調查資料，大濁水橋下游土壤組成則以沖積土、無母質及石質土為主，沖積土係由河流沖積及谷底沖積合成，成土時間較新，土壤性質主要受母質來源之影響，流域內沖積土屬於黏板岩灰性沖積土，土質肥沃，為農業精華

地區，石質土主要分布於山區，其間夾雜灰棕色灰化土及灰壤，成土困難，易遭沖蝕，其分布情形如圖 2-5 所示。



資料來源:中央地質調查所，民國 95 年

圖 2-5 和平溪流域土壤分布圖

(四)氣象及水文

和平溪流域地勢西高東低，加上位於亞熱帶氣候區內，每年秋、冬時節東北季風期間，來自太平洋的海洋氣流可長驅直入，遇到高山阻擋遂形成大量之降雨，夏至秋季則受颱風侵襲，常有豪雨出現，因山區陡峻，導致河川水流湍急，也常造成山洪暴發。

和平溪流域之主要氣象觀測站採用中央氣象局花蓮氣象站之氣象資料，為瞭解當地氣溫、溼度及降水量等相關氣候條件。茲蒐集該測站自 1981 年至 2010 年共計 30 年之氣象資料彙整如表 2-3，並藉以說明本計畫區之氣象現況，茲

就各氣象因子說明如后。

1.氣溫

和平溪流域以 6 月至 8 月之氣溫較為炎熱，12 月至 2 月氣溫較冷，全年各月份之平均氣溫以 7 月份最高為 28.5℃，而以 1 月份最低為 18.0℃，年平均氣溫約為 23.4℃。

2.氣壓

依據花蓮測候站之資料顯示，和平溪流域歷年之月平均氣壓約為 1011.5 毫巴，以 12 月份之氣壓較高，而以 8 月份之氣壓較低，但差異不大。

3.相對濕度

依據花蓮氣象站之資料顯示和平溪流域全年溼度起伏不大，都維持 73% 以上，其中以 6 月溼度為最高，11 月至 12 月間之濕度則較低，年平均濕度約為 77.8%。

4.日照時數

依據花蓮氣象站之資料顯示，和平溪流域平均年日照時數為 125.33 小時，月平均日照時數以 7 月份之 246.5 小時最高，而以 2 月份之 64.5 小時最低。

5.降雨量

依據花蓮氣象站之資料顯示和平溪流域降雨分布於全年，主要集中於夏秋季期間，9 月至 10 月為東北季節風，雨量較多，12 月至翌年 4 月雨量都有維持 60 毫米以上的降雨，年平均雨量約 2,176.8 毫米。

6.風速

和平溪流域一年四季風速差異不大，依據花蓮氣象站之資料顯示本地區年平均最大風速為 2.5 公尺/秒，其中以 12 月份風速最大為 2.8 公尺/秒，而以 5 月份風速最小為

2.2 公尺/秒。

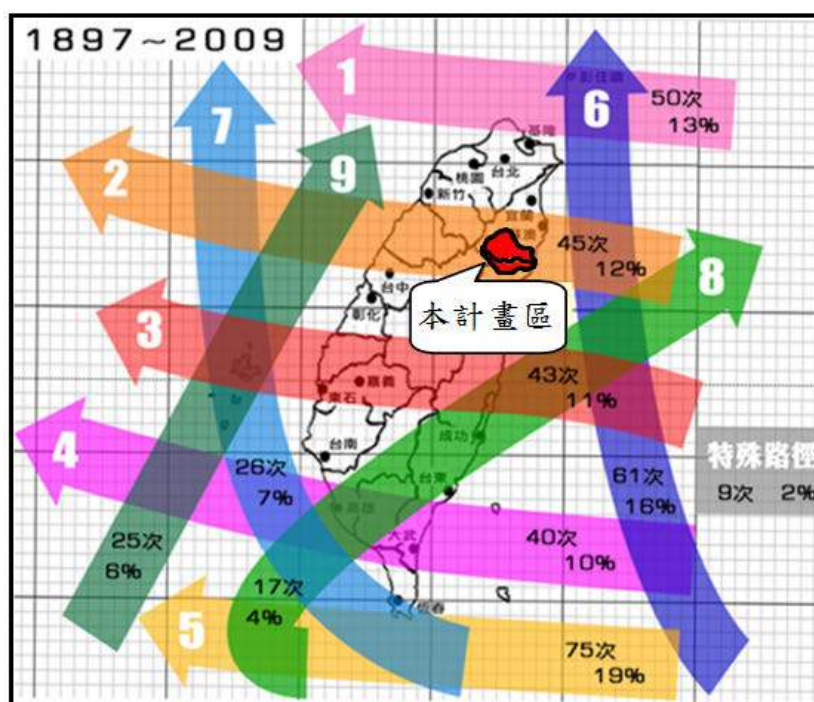
7. 颱風

台灣地區夏秋季常有颱風侵襲，其挾帶之豪雨常造成災害，依中央氣象局歷年颱風侵襲台灣路徑統計民國前 14 年至民國 98 年共計 113 年間，對和平溪流域具威脅的有第 2、3、6 及 8 路徑，共計 166 次，佔總侵襲次數的 43%，因此可推估本流域每年受颱風侵襲之機率頗高，詳圖 2-6 所示。

表 2-3 中央氣象局花蓮氣象站氣候資料統計表

月份	平均氣溫	測站氣壓 (百帕)	平均相對濕度 %	日照時數 (小時)	平均降雨量 (mm)	平均降雨日	最大風速 (m/s)
一月	18.0	1018.2	76	70.2	62.2	13.7	2.7
二月	18.4	1016.9	78.3	64.5	94.2	15.7	2.6
三月	20.2	1014.6	78.8	82.4	85.9	15.1	2.5
四月	22.7	1011.7	79.6	92.6	87	14.5	2.4
五月	25.1	1008.2	80.3	119.5	195.4	15.5	2.2
六月	27.1	1005.2	81.2	162.7	221.7	12.6	2.3
七月	28.5	1004.8	77.9	246.5	205.2	8.2	2.5
八月	28.2	1003.9	78.2	224.3	242	10.1	2.3
九月	26.8	1007.4	79.2	152	399.2	14.3	2.4
十月	24.8	1012.5	76.2	120.8	362.7	13	2.7
十一月	22.2	1016	74.8	90.5	152.1	11.7	2.7
十二月	19.3	1018.5	73.2	77.9	69.2	9.9	2.8
平均/ 合計	23.4	1011.5	77.8	125.33	2176.8	12.86	2.5

資料來源:中央氣象局(1981-2010)



資料來源:中央氣象局

圖 2-6 颱風路徑統計圖

(五)自然環境與生態

和平溪於大濁水橋以下河段河幅較寬廣，河道兩側有設置堤防保護，河灘地多為荒地，右岸河段堤內為和平工業區及和平村，經濟及人為活動較繁盛；大濁水橋以上河段兩岸主要由天然峭壁及零星堤防及護岸組成，左岸為澳花村落，右岸有大濁水林道可通往南溪壩，沿岸有多處礦場分布，河道兩岸高灘地多為荒地或作為砂石車臨時運輸使用。支流楓溪下游兩岸為澳花村落，堤防外有農地與果園生產枇杷和低海拔蜜桃等農作情形，人為活動較為頻繁，而澳花橋上游兩岸除少數崩塌地外，大多為自然植被覆蓋之山坡地，無明顯人為空間利用。

依據本局 103 年度「和平溪水系河川情勢調查」成果，範圍包含和平溪主流自出海口至河川界點及楓溪河段，和平溪主支流共設置 4 個調查樣站(含 3 個固定樣站及 1 個補充樣站)，固定樣站包括和平溪出海口、澳花橋上游過水路面及和平溪河川界點等 3 站，補充樣站則為大濁水橋上游取水工。經連續 4 季現場作業調查，陸域生物共紀錄鳥類、哺乳類、爬蟲、兩棲類、蝴蝶類、蜻蜓類及植物等；水域生物共紀錄魚類、底棲生物、水棲昆蟲、浮游性藻類與附著性藻類等，流域生態以闊葉林之動物相最豐富，九芎林與人工柳杉林則較差。調查成果簡述如下：

1.水域生物調查

在主流和支流的採集中均未發現任何浮游動物，附著性藻類及浮游性藻類亦不多。

(1)魚類

和平溪流域水域生物紀錄魚類包括日本禿頭鯊、大吻

鰕虎、臺灣鏟頰魚(鰰魚)及粗首鱚，其中粗首鱚與大吻鰕虎為台灣特有種。

(2)底棲生物

底棲生物紀錄包括大和沼蝦、寬掌沼蝦、南澳澤蟹、雙色澤蟹、寬身白舌蛭及擬多齒米蝦，其中南澳澤蟹、擬多齒米蝦及雙色澤蟹為台灣特有種，3 者皆紀錄於支流楓溪。

(3)水棲昆蟲

水棲昆蟲紀錄以支流楓溪較主流各站豐富，數量以蜉蝣目舌石蛾科最多。

(4)浮游性及附著性藻類

浮游性藻類與附著性藻類紀錄皆以支流楓溪較和平溪主流河段豐富，主要原因為和平溪主流河段受限於天然河川特性影響，自上游(和平北溪)因水體含砂量大導致嚴重混濁及水流湍急等因素不利水中生物棲息。

2.陸域生物

和平溪流域之陸域生物主要記錄項目分為鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類、蝴蝶類、蜻蛉類及植物，其中陸域動物物種組成隨著樣站有所不同，下游樣站以適應河床裸地與草原的種類為主，中上游樣站則以生活於森林棲地的物種為主。

(1)鳥類

鳥類紀錄特有種分別有大彎嘴、小彎嘴、臺灣藍鵲、烏頭翁、臺灣紫嘯鶇、五色鳥、臺灣山鷓鴣、黑長尾雉及藍腹鷓鴣等 9 種，保育類物種經訪談則有熊鷹 1 種為瀕臨絕種物種，另有烏頭翁、黃嘴角鴉、領角鴉、鸛、黑長尾雉、環頸雉、藍腹鷓鴣、大

冠鷲及鳳頭蒼鷹等 9 種屬於珍貴稀有之保育類野生動物；紅尾伯勞、臺灣藍鵲、鉛色水鵲及臺灣山鷓鴣 4 種為其他應予保育之野生動物。

(2) 哺乳類

哺乳類紀錄有臺灣山羊、臺灣灰鼯鼠、台灣葉鼻蝠及臺灣獼猴等 4 種特有種，另有臺灣野兔、華南鼯鼠、白鼻心、鼯鼠、山羌、臺灣野豬、大赤鼯鼠、白面鼯鼠及穿山甲等 9 種屬於特有亞種，而保育類物種經訪談記錄有臺灣山羊及穿山甲等 2 種為珍貴稀有物種；另有華南鼯鼠、白鼻心、山羌及臺灣獼猴等 4 種為其他應予保育之野生動物，其餘均為一般種類。

(3) 爬蟲類

爬蟲類紀錄除了斯文豪氏攀蜥為特有種，龜殼花、百步蛇、雨傘節、眼鏡蛇、食蛇龜及柴棺龜等 6 種為保育類，其餘爬蟲類均為平原至中海拔常見物種。

(4) 兩棲類

兩棲類調查結果記錄之面天樹蛙、褐樹蛙、莫氏樹蛙及盤古蟾蜍等 4 種屬於特有種，其餘均為一般原生物種，並未發現保育類物種。

(5) 昆蟲類

昆蟲類紀錄之蝴蝶類有寶島波眼蝶 1 種為臺灣特有種，其餘均為一般性物種，蜻蜓類 1 目 3 科 9 種，調查結果僅記錄到短腹幽蟴 1 種為臺灣特有物種，其餘均為一般性物種，並未發現保育類物種。

(6) 植物

植物類紀錄之蕨類植物包含特有種 9 種，分別為石朴

(大麻科)、臺灣何首烏(蓼科)、黃肉樹(樟科)、大葉楠(樟科)、楠鈎藤(鼠李科)、疏花鷓鴣(夾竹桃科)、臺灣青芋(天南星科)、臺中假土茯苓(菝葜科)及臺灣百合(百合科)等。歸化種有 29 種，其中包含入侵種 10 種；屬栽培種有 1 種，另稀有物種部分則未記錄到。其中靠近出海口主要以大花咸豐草及甜根子草為優勢物種；大濁水橋附近則主要以芒、象草及大花咸豐草為優勢物種；河川界點左岸堆置人工構造物，右岸植被為草生灌叢為主，多生長較親水性之植物如木賊、水丁香、蘆葦、香蒲、李氏禾、水柳及大萍等物種。楓溪河道兩側植被並不豐富，主要以象草及大花咸豐草為優勢，行水區中未發現水生維管束植物；樣站周邊植被環境則以次生林及草生地為主。

(六)人文地理與社會經濟狀況

1.行政區域

和平溪流域位處台灣東北部，全區位於宜蘭及花蓮兩縣境內，行政區域涵蓋宜蘭縣南澳鄉與花蓮縣秀林鄉等二鄉，流域面積為 570.47 平方公里，其中南澳鄉佔約 409.03 平方公里(71.7%)，秀林鄉佔約 161.44 平方公里(28.3%)。

2.人口

本流域內人口分布極不平均，其因地形、交通及產業條件而疏密不一，多數集中於和平溪下游楓溪匯流處左右兩岸之平原地帶、和平工業區，山區人口遠較平原地區稀少，經彙整宜蘭縣政府及花蓮縣政府之人口統計資料，如表 2-4 所示。另流域內居住族群以泰雅族人居多，河川中上游山地為南澳群泰雅族人的原居地，下游及出海口所沖積而成之三角洲平原，則為泰雅族人的移住地，與漢人

、噶瑪蘭及平埔族人分別建立聚落之所在。和平溪流域內各鄉原住民人口統計，詳如表 2-5，流域內原住民人口總數為約 2,612 人，佔人口總數之 81.8%。

表 2-4 和平溪流域內各鄉人口分布統計表

鄉鎮別	人口數			人口密度 (每平方公里人數)
	男	女	合計	
宜蘭縣 南澳鄉	839	726	1,565	3.83
花蓮縣 秀林鄉	872	758	1,630	10.10
合計	1,711	1,484	3,195	

資料來源：彙整自宜蘭縣政府、花蓮縣政府網站(統計截止時間：民國101年12月)

表 2-5 和平溪流域內各鄉原住民人口分布統計表

鄉鎮別	人口數			人口密度 (每平方公里人數)
	平地	山地	合計	
宜蘭縣 南澳鄉	50	1,364	1,414	3.46
花蓮縣 秀林鄉	53	1,145	1,198	7.42
合計	103	2,509	2,612	

資料來源：彙整自宜蘭縣政府、花蓮縣政府網站(統計截止時間：民國101年12月)

3.礦業

花蓮縣之礦業資源豐富，以非金屬礦產為主，其中以大理石礦(變質石灰石)蘊藏量最為豐富，位處中央山脈東翼之變質岩區域(花蓮地區和平、和仁及西林一帶)。

民國 84 年為加強東部地區之開發，針對東部地區產業發展需求，修訂完成「促進產業東移行動計畫」，確定東部地區產業發展，以觀光遊憩業為主，科技及工礦業為輔，並提出相關優惠措施，鼓勵民眾於花蓮地區投資高附

加價值且低污染產業，如石材與寶石加工業等。產業東移政策中，以礦業為重點開發項目，花蓮縣和平水泥專業區乃政府核定「水泥工業長期發展方案」後，鼓勵水泥業者於東部地區設廠，以促進花蓮大理石石材之運用與水泥業之發展。

4.林業

和平溪流域內林地分布面積廣闊，上游山區地形陡峻，氣溫較低，主要林類有冷杉、鐵杉、檜木等天然針葉林，分布於海拔標高 1,000 公尺至 3,000 公尺間，1,000 公尺以下則為闊葉樹造林與雜木地，有相思樹、柚木、桐類、竹林及草生地等，林相較為稀疏、蓄材量不豐，崩塌處多為松類或赤楊等天然林地帶。流域整體而言，林相狀況、覆蓋情形及水土保持等尚稱良好。

5.交通運輸

和平溪流域多屬山地，在地形限制之下，交通路網頗受侷限，對外連絡交通主要為公路及鐵路運輸，其中台 9 線為南北走向貫穿和平溪下游鄰海地區，往北可至宜蘭縣蘇澳鎮，往南可達花蓮地區，另有台鐵東部幹線貫穿下游，以供南北運輸之用。除了溪口一帶山區可由少量採礦道路通達之外，藉由僅能步行的和平林道，可自和平溪河口往西越過分水嶺進入立霧溪流域，另可藉由嘉平林道以及翠峰林道，自西北側蘭陽溪流域步行進入和平溪流域上游分水嶺一帶。此外，位於和平溪河口右岸有和平工業港，亦可作為海運之用，本流域交通系統如圖 2-7 所示。

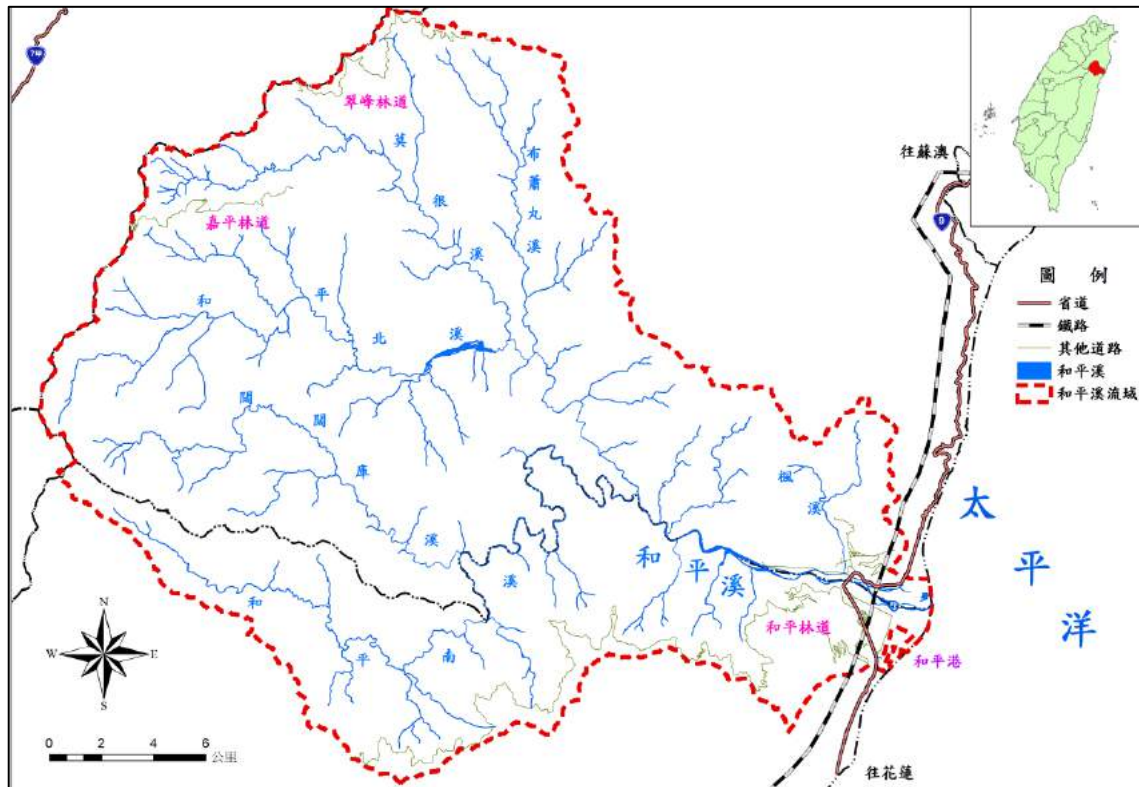


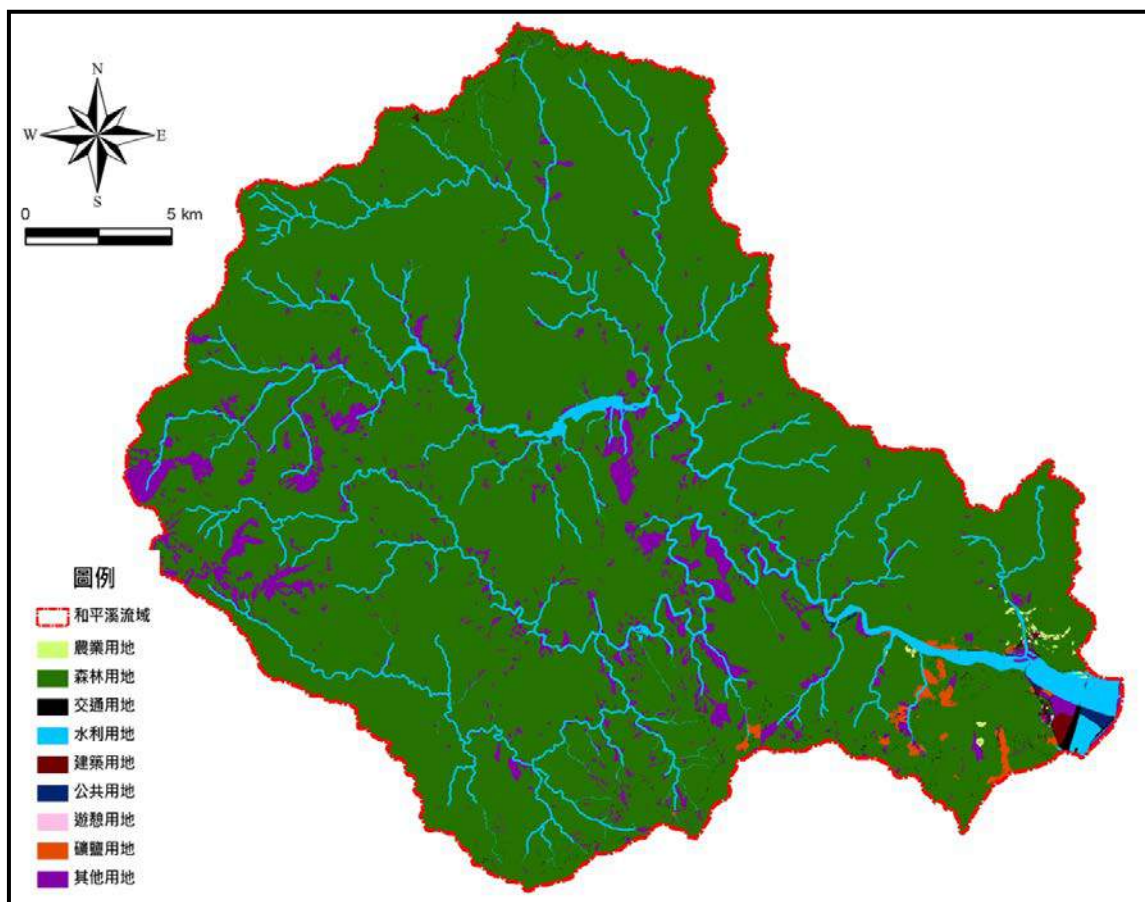
圖 2-7 和平溪流域交通系統圖

(七)土地利用概況

依民國 95 年內政部國土測繪中心資料顯示，和平溪流域土地利用以林業用地為主，約佔 90.4%，農業用地僅佔約 0.12%，其餘則屬水利用地、礦鹽用地、建築用地、交通用地及其他用地(含遊憩與公共用地等)，使用狀況如表 2-6 及圖 2-8 所示；而和平溪河道兩側則以一般農業區、山坡地保育區為主。

表 2-6 和平溪流域範圍內土地利用狀況一覽表

用地類別	農業用地	林業用地	交通用地	水利用地	建築用地	礦鹽用地	其他用地	合計
面積 (km ²)	0.68	515.82	1.48	16.54	0.68	2.74	32.52	570.47
佔用比例 (%)	0.12	90.42	0.26	2.90	0.12	0.48	5.70	100.00



資料來源：內政部國土測繪中心，民國 95 年

圖 2-8 和平溪流域土地利用概況圖

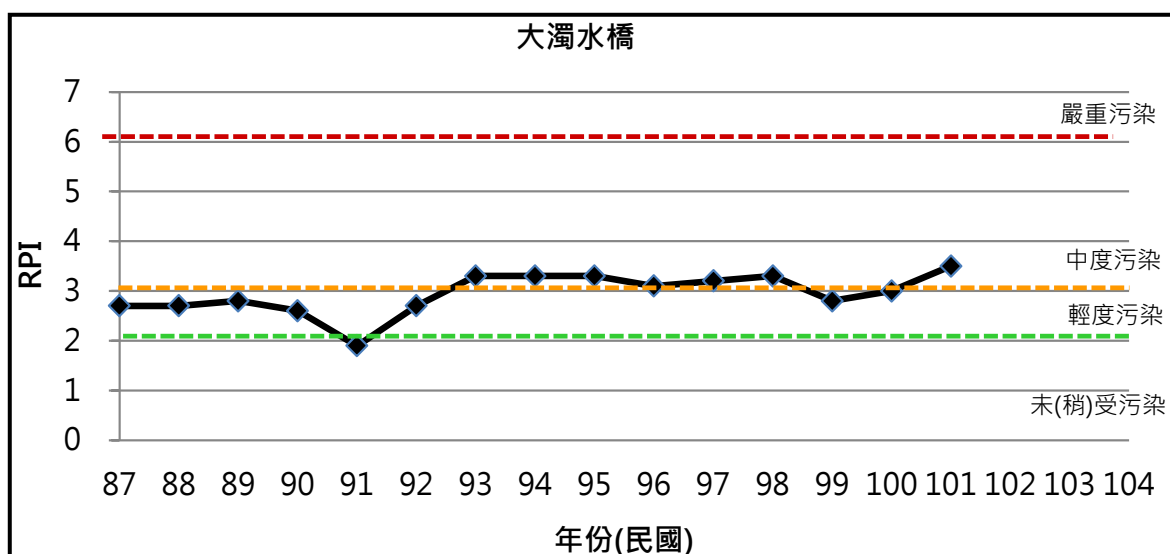
(八)水資源利用現況

1.水質調查成果

和平溪流域內雖無污染嚴重之工業，但颱風所挾帶的

豪雨沖刷山坡地的泥砂流入河中，間接對和平溪造成水質污染。依據行政院環境保護署公告之河川水質污染程度水質檢驗結果，和平溪流域範圍內設有 1 處河川水質監測站(大濁水橋站)，依其近年檢測成果，經以 RPI 進行河川水質分析，水質近年變化情形詳圖 2-9 所示。顯示於民國 87 年至民國 92 年間，水質主要為輕度污染，民國 93 年後水質狀況則大多維持在中度污染。

行政院環保署為確保和平溪流域水資源之清潔與運用，維護生態體系，改善生活環境，增進國民健康，於民國 101 年 8 月 21 日依水污染防治法第 6 條訂定和平溪的水體目標，將和平南溪及和平北溪交匯口至出海口河段劃定為乙類水體，和平南溪及和平北溪支流亦劃定為乙類水體。



資料來源：行政院環保署水質監測網

圖 2-9 和平溪流域水質測站檢驗成果

2.水資源利用

和平溪年平均流量約為 40.1cms(大濁水流量站 1975-2012)，水量尚為豐沛，加上區域地形陡峻，可開發之水力能源豐富，民國 100 年台灣電力公司於和平溪上游設置碧海發電廠開始運轉，其主要在和平南溪上游興建設南溪壩(混凝土重力壩)，調蓄上游流量，並於壩上游右岸新設進水口引水，經隧道導引至和平溪下游電廠進行發電，發電後尾水再洩放入和平溪本流，可供應東部地區電力。除水力發電利用外，大濁水橋上游右岸河床設有一處取水工，引水供應和平工業區內各水泥廠所需之冷卻用水。

(九)災害潛勢資料蒐集

1.崩塌地

和平溪流域範圍內崩塌地主要為上游支流河岸崩塌及山腹崩塌，屬於道路無法通達區位，河道兩岸無保全對象，主要之保全對象澳花部落位於和平溪下游及支流楓溪兩岸。民國 99 年梅姬颱風後流域上游有零星新增崩塌地，崩塌區位並無影響下游保全對象(澳花部落)安危，和平溪流域災害多為颱風或地震等自然因素誘發之洪水災害及土砂災害，其中以土砂災害造成之損失較大。經蒐集 90 年桃芝颱風及 98 年莫拉克颱風等事件後崩塌地區位判釋成果，其崩塌地分布情形如圖 2-10，顯示本流域地質脆弱之區域，多集中於流域上游山區，為崩塌地產生地點，2 次颱風事件所調查之崩塌位置約略相同且有增加之趨勢。

2.土石流潛勢溪流

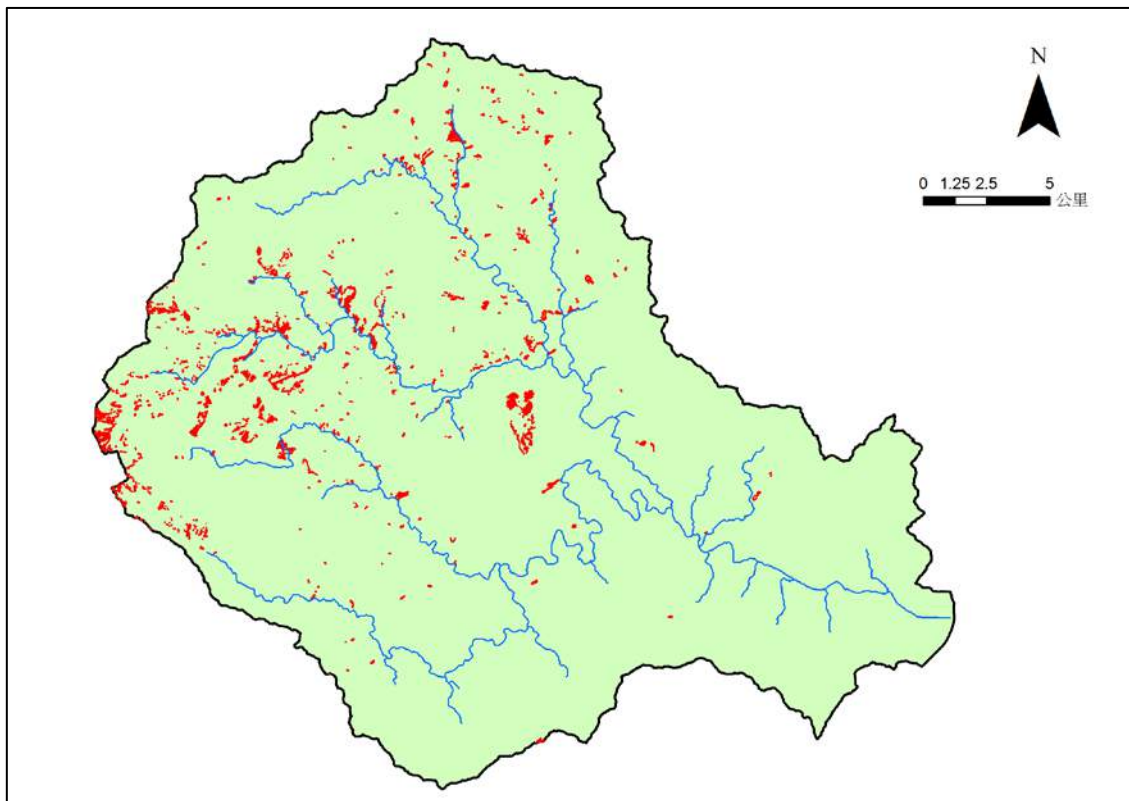
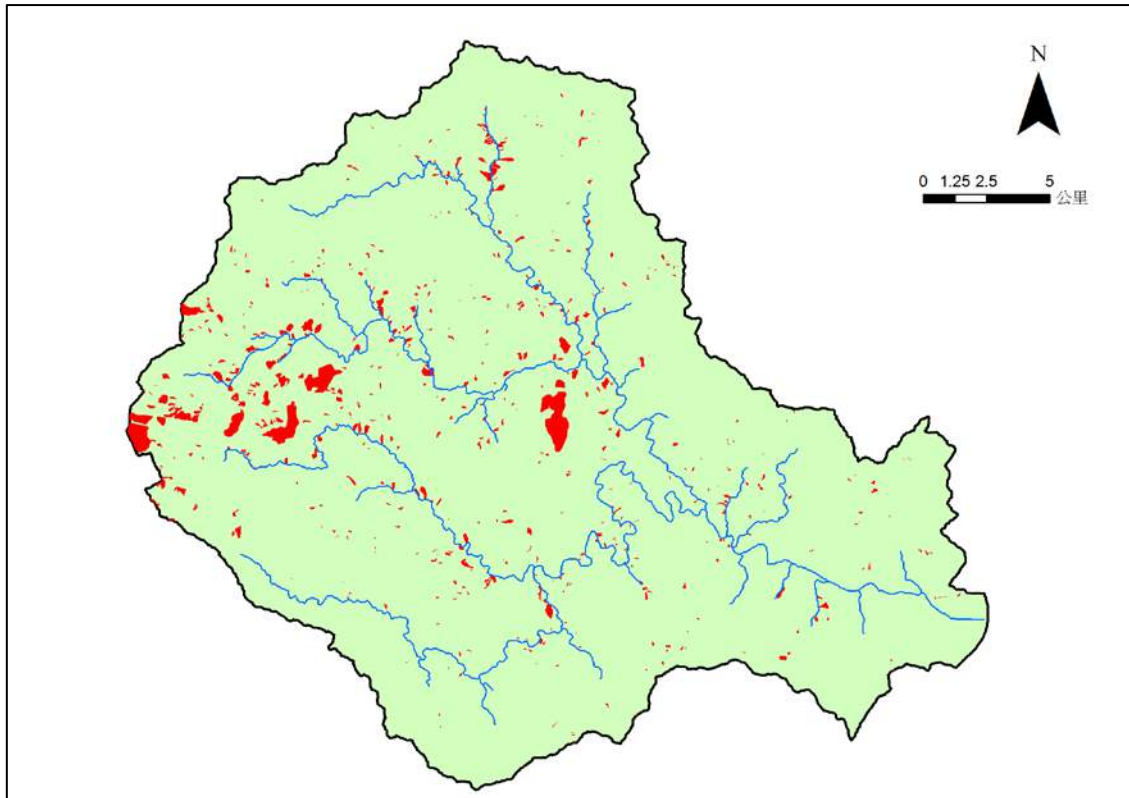
依據水土保持局於民國 101 年 2 月土石流潛勢溪流調查成果，和平溪流域公告土石流潛勢溪流計有 1 條，位於

支流楓溪上游，保全對象集中於下游澳花橋周邊之澳花村，楓溪上游河道多大礫徑石塊堆積並無大規模崩塌地，僅零星山腹崩塌，屬於低潛勢溪流，其災害潛勢及分布位置，詳表 2-7 及圖 2-11 所示。

表 2-7 和平河流域土石流潛勢溪流資料一覽表

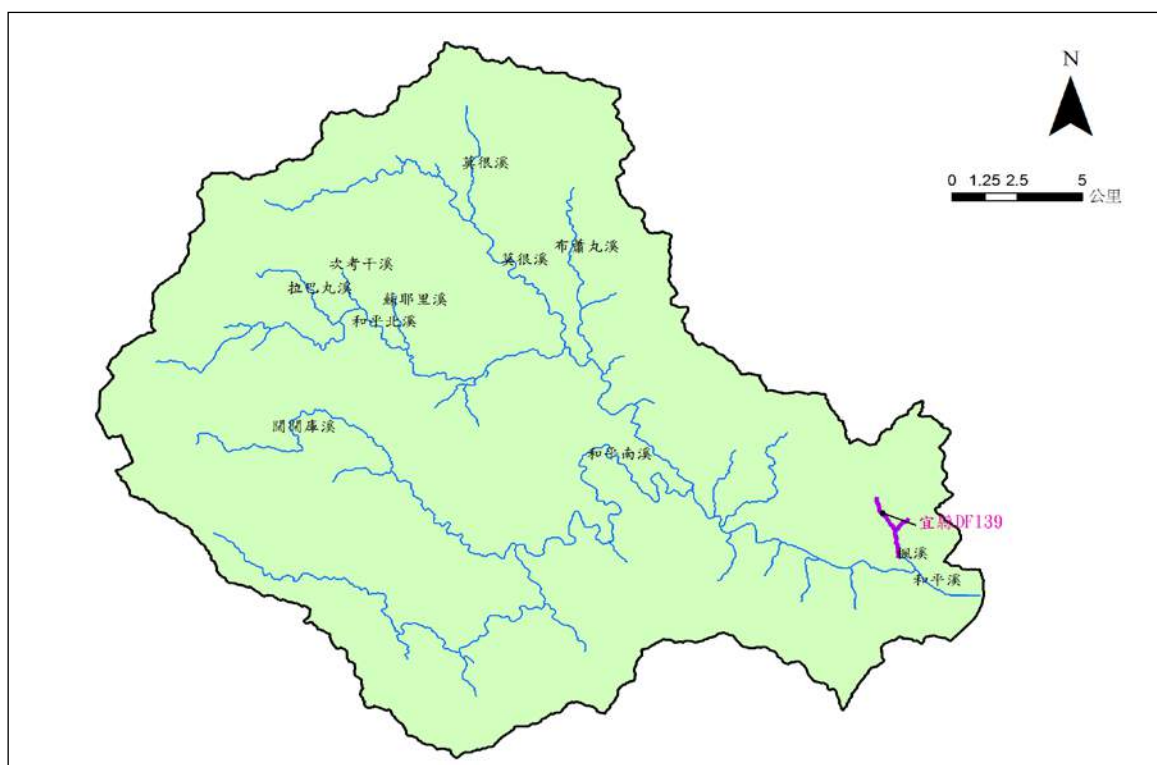
編號	縣鄉村里	溪流名稱	潛勢溪流長度(m)	平均坡度(%)	土石流型態	保全對象	潛勢高低	地層	歷史災害發生時間
宜縣 DF139	宜蘭縣 南澳鄉 澳花村	楓溪	3,620	18	溪流型	5 戶以上	低	廣域變質岩	尚無重大災害

資料來源：彙整自農委會水土保持局 101 年土石流潛勢溪流調查數值成果



資料來源：蒐集套繪自農委會水土保持局歷年崩塌地判釋資料(上圖：桃芝颱風，下圖：莫拉克颱風)

圖 2-10 和平溪流域歷次災害崩塌地分布判釋成果圖



資料來源：蒐集套繪自農委會水土保持局土石流潛勢溪流調查數值成果，民國 101 年

圖 2-11 和平溪流域土石流潛勢溪流分布位置圖

(十)相關開發計畫

1.都市計畫

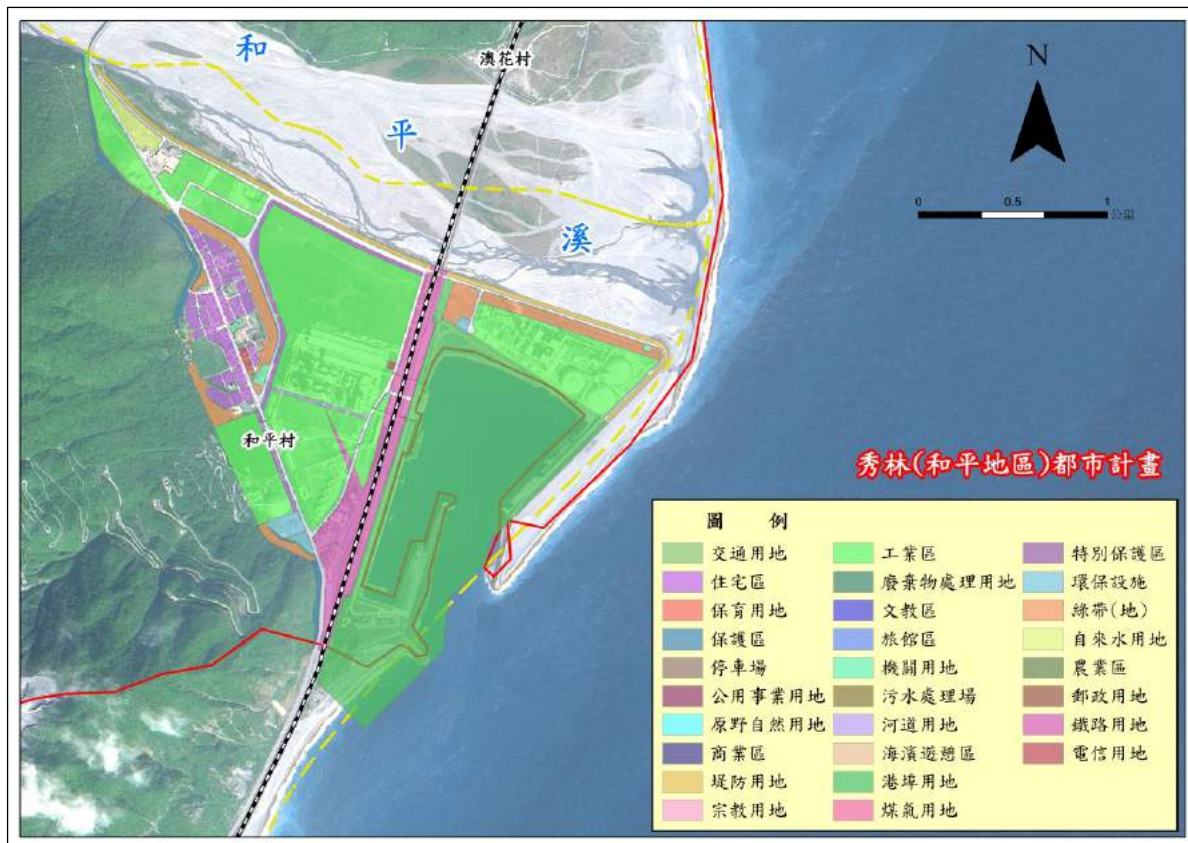
和平溪流域範圍內下游右岸為花蓮縣秀林鄉之都市計畫，其詳細資料及平面位置，如表 2-8 及圖 2-12 所示。該計畫區內設有和平工業區，其開發之目的，在配合政府經濟發展及建設東部地區政策，並應東部地區工業發展之需要，加速地方經濟繁榮，工業區內有北迴鐵路及蘇花公路貫穿其中，和平火車站位於工業區內，交通便捷。工業區內為配合台灣西部水泥產業東移政策，設置鄰近礦區之水泥生產專區，提供優良及經濟之投資設廠園地，並附設專用港區，將採礦、生產、運輸之作業點緊密結合，以因

應當地一般工業及石材業設廠用地所需，配合產業東移政策、充分善用東部既有之資源，引進產業人口，促進東部之發展與繁榮。

表 2-8 和平溪流域範圍內都市計畫一覽表

計畫名稱	鄉鎮	計畫面積 (ha)	備註
秀林 (和平地區) 都市計畫	秀林鄉	384.6	1.變更秀林(和平地區)都市計畫書 (第一次通盤檢討) 民國 75 年 7 月 5 日公告 2.變更秀林(和平地區)都市計畫 (部份工業區為鐵路用地)案 民國 84 年 3 月 1 日公告 3.擴大暨變更秀林(和平地區)都市計畫 (第二次通盤檢討) 民國 86 年 2 月 1 日公告 4.變更秀林(和平地區)都市計畫 (機五機關用地增加用途)案 民國 90 年 4 月 1 日公告

資料來源：花蓮縣政府都市計畫查詢系統



資料來源：花蓮縣政府網站

圖 2-12 和平溪流域內都市計畫位置圖

2.其他相關治理規劃

和平溪位於台灣東北部地區，早期開發程度不高，治理工作起步較晚，民國 75 年台電公司曾辦理「和平溪水力普查報告」，主要內容為針對和平溪上游水力發電做規劃分析與評估，並於民國 84 年完成「和平溪碧海水力發電計畫環境影響說明書」，其他相關治理規劃成果詳表 2-9 所示。

表 2-9 其他相關治理規劃成果一覽表

單位	計畫名稱	時間 (民國年)
台灣電力公司	和平溪水力普查報告	75 年
	和平溪碧海水力發電計畫環境影響說明書	84 年

二、治理沿革

和平溪位於台灣東北部地區，早期開發程度不高，治理工作起步較晚，民國 64 年由前台灣省水利局辦理外業調查，完成「和平溪初步防洪治理計畫報告」，工作內容包括河道斷面測量、河床質調查分析、構造物調查及工程計畫等。民國 80 年水利局與經濟部工業局為配合和平水泥專業區開發政策，辦理治理規劃工作，完成「和平溪治理規劃報告」及「和平溪治理基本計畫」，並於 81 年報奉台灣省政府核定公告。85 年宜蘭縣政府辦理和平溪水系(含楓溪)上游段治理規劃，以作為和平溪水系上游段治理工程之依據。

依據和平溪河道現況、水理特性、洪災情形、經濟觀點及配合和平水泥專業區之開發與花蓮縣秀林鄉及宜蘭縣南澳鄉之發展需求，和平溪流域主、支流歷年來先後曾辦理相關治理規劃，採穩定河道、促進防洪機能為治理原則，以減少災害及保護居民生命財產安全，並提高土地利用價值。歷年相關規劃及治理計畫成果彙整詳表 2-10 所示，其內容分述如下：

(1)和平溪治理規劃報告(前台灣省水利局，民國 80 年 11 月)

為配合政府和平水泥專業區開發政策，依據行政院頒「水泥工業長期發展方案修正本」執行規劃，其間涉及和平溪防洪事宜，爰辦理和平溪治理規劃，俾利進行和平水泥專業區之防洪及排水規劃設計，確保專業區安全及保護兩岸居民，同時開發土地及利用與避免河川行水區遭侵佔使用，以應防洪工程及河川管理之需，規劃範圍自河口起至自大濁水橋間河段長約 3.2 公里。

和平溪為中央管河川，採 50 年重現期距洪峰流量為

計畫洪水量，治理原則採築堤禦洪為主，以維持洩洪與河道平衡。工程實施係配合兩岸土地開發，和平溪南岸和平堤防優先配合水泥專業區之開發先行施工，另北岸堤防採分期施工，第一期興建漢本一期堤防 800 公尺，以保護村落為主，第二期興建漢本二期堤防 700 公尺，配合後續土地開發再予施工，計畫新建堤防工程長度約 5,100 公尺。

(2)和平溪上游段治理規劃報告(宜蘭縣政府，民國 85 年 11 月)

和平溪治理規劃報告完成後，因上游段河川未有治理規劃，為落實河川整體治理及河川管理，宜蘭縣政府接續辦理和平溪上游段治理規劃並於 85 年 11 月完成「和平溪上游段治理規劃報告」。

和平溪上游段採 50 年重現期距洪峰流量為計畫洪水量，治理原則採束洪方式，以築堤禦洪為主。治理工程規劃於和平溪主流與支流楓溪匯流處興建澳花一號堤防與楓溪一號堤防各一座，支流楓溪上游興建楓溪二號堤防一座，堤防緊鄰山壁部分如有斷面不足則改以護岸工保護。

(3)和平溪(含楓溪)河川區域勘測水文分析報告(經濟部水利署第一河川局，民國 96 年 5 月)

和平溪(含楓溪)河川區域勘測水文分析報告，主要係推求 2 年及 25 年重現期距洪水量之洪水位，以作為劃設河川區域線之依據；計畫以三角型單位歷線法推求洪峰流量，採用 2 年重現期距洪峰流量，經由 HEC-RAS 模式進行水理演算所推得之洪水位，據以劃定河川區域線。

表 2-10 治理計畫成果一覽表

單位	計畫名稱	時間 (民國年)
前台灣省 水利局	和平溪初步防洪治理計畫報告	74 年
	和平溪治理規劃報告	80 年
	和平溪治理基本計畫	81 年
宜蘭縣政府	和平溪上游段治理基本計畫	83 年
	和平溪上游段治理規劃報告	85 年
第一河川局	和平溪(含楓溪)河川區域勘測檢討報告	96 年

三、現有防洪及防災概況

和平溪自大濁水橋以下為河口三角洲平原，受地形限制，治理措施以築堤禦洪為主，河段右岸配合水泥專業區，已全線完成和平堤防之建置，左岸興建漢本一期堤防；大濁水橋以上至其上游約 1 公里間河段，右岸緊鄰堅實岩壁，尚無保護標的、亦無相關防洪設施，左岸為澳花村下部落，已興建澳花一號堤防予以保護，本河段由於洪水常易造成沿岸坡面沖刷流失，危及河防安全，治理重點主要在於堤防養護及灘地空間之維持，並擇水流要衝段加強基礎保護，以防止沖刷。

支流楓溪於和平溪匯流點以上河段兩岸多為山壁，澳花橋上游河段已建堤防保護兩岸村落；澳花橋以下河段右岸已興建堤防與和平溪主流銜接，在治理措施上，以現有堤防加強養護並局部辦理加高加強改善為主。

第參章 基本資料蒐集、調查與分析

一、河道測量

和平溪水系河道測量作業，主要係參考民國 96 年「和平溪(含楓溪)河川區域勘測檢討報告」斷面施測位置及 101 年經濟部水利署河川勘測隊河道斷面測量工作成果，作為本計畫現有防洪及跨河構造物檢討之依據；另河床質調查部分，本計畫於 101 年間進行河床質採樣分析，茲將各項測量內容、方法及分析成果概述如後。

(一)斷面位置選定

和平溪主流與支流楓溪斷面資料主要係依據本局 96 年辦理之「和平溪(含楓溪)河川區域勘測檢討報告」所施設之斷面位置，計有和平溪 31 處及楓溪 8 處，惟自 96 年進行河川區域勘測後，多年間未針對本區域辦理河道斷面測量，期間歷經多次颱風洪水災害致河床高程改變，因此 101 年由經濟部水利署河川勘測隊針對上述河段進行斷面及地形測量，其斷面位置平面之分布，詳圖 3-1，各斷面樁測量成果，詳如表 3-1~3-2 所示。

另本計畫範圍和平溪河道內有新、舊北迴鐵路橋、大濁水橋(台 9 線)及支流楓溪內澳花橋等計 4 座橋梁，亦一併納入施測，以利後續進行水理計算分析。



圖 3-1 和平溪水系斷面位置圖

表 3-1 和平溪河道斷面樁成果表(1/3)

樁號	座標系統	左岸			右岸			備註
		縱座標(N)	橫座標(E)	高程(m)	縱座標(N)	橫座標(E)	高程(m)	
1	TM97	2689283.998	328137.307	7.635	2689299.869	328142.724	7.473	
	TM67	2689489.9634	327308.6281		2689505.834	327314.045		
2	TM97	2690862.297	328134.5965	6.519	2689425.023	327761.973	10.435	
	TM67	2691068.2678	327305.916		2689630.988	326933.293		
3	TM97	2690723.4242	327791.4163	12.018	2689555.933	327393.087	14.940	
	TM67	2690929.3941	326962.7367		2689761.898	326564.406		
4	TM97	2690632.4085	327375.2963	19.504	2689662.942	327072.706	18.534	
	TM67	2690838.3775	326546.6149		2689868.908	326244.024		
5	TM97	2690805.703	327126.7932	21.156	2689782.718	326774.414	20.478	
	TM67	2691011.6731	326298.1112		2689988.683	325945.731		
6	TM97	2689939.0967	326437.3156	22.235	2689946.272	326441.972	24.134	
	TM67	2690145.0629	325608.6312		2690152.238	325613.288		
7	TM97	2690773.6564	326476.164	59.673	2690112.098	326124.721	27.137	
	TM67	2690979.6257	325647.4806		2690318.065	325296.036		
8	TM97	2690871.083	326264.2175	67.103	2690285.358	325794.033	29.985	
	TM67	2691077.0525	325435.532		2690491.325	324965.347		
9	TM97	2690994.6451	325987.1159	50.459	2690490.896	325456.624	34.259	
	TM67	2691200.6157	325158.4308		2690696.863	324627.937		
10	TM97	2691314.5176	325704.7072	44.394	2690790.305	325222.866	34.294	
	TM67	2691520.4871	324876.0201		2690996.274	324394.179		
11	TM97	2691370.0698	325234.5708	38.568	2690759.324	324988.274	139.717	
	TM67	2691576.0405	324405.882		2690965.293	324159.586		
12	TM97	2691425.8431	324845.8671	42.681	2690784.774	324803.735	155.040	
	TM67	2691631.8147	324017.1781		2690990.743	323975.046		
13	TM97	2691389.4881	324518.4581	48.524	2690633.069	324391.014	188.479	
	TM67	2691595.4597	323689.7681		2690839.037	323562.324		
14	TM97	2691465.8051	324127.5511	44.661	2690723.849	323929.120	223.224	
	TM67	2691671.7767	323298.8601		2690929.817	323100.429		
15	TM97	2691602.3391	323698.1601	53.740	2690915.622	323659.286	243.780	
	TM67	2691808.3107	322869.4681		2691121.591	322830.594		

表 3-2 和平溪河道斷面樁成果表(2/3)

樁號	座標系統	左岸			右岸			備註
		縱座標(N)	橫座標(E)	高程(m)	縱座標(N)	縱座標(N)	高程(m)	
16	TM97	2691521.054	323358.840	51.039	2690714.598	323132.497	286.114	
	TM67	2691727.024	322530.147		2690920.566	322303.804		
17	TM97	2691568.671	322921.232	52.441	2690819.985	322812.958	284.989	
	TM67	2691774.642	322092.538		2691025.953	321984.263		
18	TM97	2691576.210	322612.412	61.248	2691033.677	322511.690	253.505	
	TM67	2691782.181	321783.717		2691239.645	321682.995		
19	TM97	2691587.753	322219.732	68.634	2691147.897	322160.412	210.093	
	TM67	2691793.724	321391.036		2691353.866	321331.716		
20	TM97	2691702.950	321898.156	61.390	2691372.675	321707.921	98.411	
	TM67	2691908.921	321069.458		2691578.645	320879.223		
21	TM97	2691838.814	321599.737	64.058	2691494.866	321480.278	110.855	
	TM67	2692044.785	320771.039		2691700.836	320651.579		
22	TM97	2692018.553	321223.938	68.924	2691751.919	321143.675	107.307	
	TM67	2692224.525	320395.239		2691957.889	320314.975		
23	TM97	2692140.432	320970.683	70.255	2691974.547	320864.005	101.485	
	TM67	2692346.404	320141.982		2692180.518	320035.304		
24	TM97	2692284.785	320725.746	75.979	2692166.330	320646.111	83.272	
	TM67	2692490.757	319897.045		2692372.302	319817.409		
25	TM97	2692209.780	320336.047	78.334	2692220.753	320332.652	77.405	
	TM67	2692415.752	319507.345		2692426.725	319503.950		
26	TM97	2692140.233	320052.299	78.665	2692152.378	320051.224	79.645	
	TM67	2692346.205	319223.596		2692358.349	319222.521		
27	TM97	2692183.221	319752.695	84.968	2692199.528	319768.863	82.796	
	TM67	2692389.193	318923.991		2692405.500	318940.159		
28	TM97	2692503.525	319607.807	103.968	2692505.092	319613.758	104.074	
	TM67	2692709.498	318779.103		2692711.065	318785.054		
29	TM97	2692854.380	319505.131	104.637	2692865.119	319509.909	103.898	
	TM67	2693060.354	318676.426		2693071.093	318681.204		
30	TM97	2692643.186	319118.754	125.863	2692648.665	319111.396	126.318	
	TM67	2692849.159	318290.048		2692854.638	318282.690		

表 3-3 和平溪河道斷面樁成果表(3/3)

樁號	座標系統	左岸			右岸			備註
		縱座標(N)	橫座標(E)	高程(m)	縱座標(N)	縱座標(N)	高程(m)	
31	TM97	2692612.411	318732.533	116.093	2692426.889	318842.874	138.314	
	TM67	2692818.384	317903.826		2692632.862	318014.168		

表 3-4 楓溪河道斷面樁成果表

樁號	座標系統	左岸			右岸			備註
		縱座標(N)	橫座標(E)	高程(m)	縱座標(N)	橫座標(E)	高程(m)	
1	TM97	2691479.642	325536.340	38.942	2691365.933	325276.219	38.098	
	TM67	2691685.613	324707.653		2691571.904	324447.531		
2	TM97	2691781.821	325299.157	48.574	2691758.887	325179.457	48.524	
	TM67	2691987.793	324470.469		2691964.859	324350.769		
3	TM97	2692255.763	325226.832	57.893	2692279.664	325280.364	57.893	
	TM67	2692461.737	324398.144		2692461.737	324398.144		
4	TM97	2692698.871	325088.563	70.565	2692698.871	325088.563	70.565	
	TM67	2692904.846	324259.874		2692904.846	324259.874		
5	TM97	2693008.164	324867.897	82.933	2693008.164	324867.897	82.933	
	TM67	2693214.141	324039.208		2693214.141	324039.208		
6	TM97	2693287.825	324539.872	100.316	2693287.825	324539.872	100.316	
	TM67	2693493.803	323711.182		2693493.803	323711.182		
7	TM97	2693589.119	324394.983	121.009	2693589.119	324394.983	121.009	
	TM67	2693795.098	323566.292		2693795.098	323566.292		
8	TM97	2694037.707	324492.699	145.267	2694037.707	324492.699	145.267	
	TM67	2876753.432	323663.992		2876753.432	323663.992		

(二)補充斷面樁埋設

經比較 96 年「和平溪(含楓溪)河川區域勘測檢討報告」斷面樁資料，101 年河道斷面測量調查工作，針對已損毀或遺失處補埋設水泥樁或鋼釘樁，斷面樁埋設後拍攝樁位照片並製作「點誌記」，內容包含樁號點座標、埋設日期、高程、樁號位置及略圖等。

(三)平面控制測量

平面控制測量作業於流域附近引用內政部國土測繪中心所測設之三等衛星點控制點 G103、G114、GD01 及原斷面樁成果資料 R09、R05、R30、L02、R02、R03 等共計 9 點，詳表 3-5 所示。經以全球衛星定位測量(GPS)檢測無誤後，採用 GPS-RTK 模式依序於水道沿岸佈設控制點(斷面樁)，作為平面控制三次元地形測量之依據。

(四)高程控制測量

高程控制測量採用內政部一等一級水準點 9076、9077 及原斷面樁成果資料 R09、R05、R30、L02、R02、R03 等共計 8 點，其樁位資料，詳表 3-6 所示，經互相檢測結果，其高程誤差在 $7\sqrt{k}$ mm 精度內(k 為水準測量路線長度公里數)，並據以引測至測區內作為高程測量控制之依據。

表 3-5 和平溪水系平面控制測量引用基點一覽表

點號	等級	標格種類	縱坐標(N)	橫坐標(E)	備註
G103	三等控制點	鋼標	2691923.450	325346.758	
G114	三等控制點	鋼標	2694214.429	328715.856	
GD01	三等控制點	鋼標	2690707.377	323126.770	
R09	-	水泥樁	2690490.896	325456.624	和平溪斷面樁
R05	-	水泥樁	2689782.781	326774.414	和平溪斷面樁
R30	-	水泥樁	2692648.665	319111.396	和平溪斷面樁
L02	-	水泥樁	2691781.821	325299.157	楓溪斷面樁
R02	-	水泥樁	2691758.887	325179.457	楓溪斷面樁
R03	-	水泥樁	2692279.664	325280.364	楓溪斷面樁

備註：坐標系統為二度分帶 TWD97 坐標，單位:公尺。

表 3-6 和平溪水系高程控制測量引用基點一覽表

點號	種類	縱坐標(N)	橫坐標(E)	高程(M)	備注
9076	一等水準點	-	-	44.3676	
9077	一等水準點	-	-	25.9392	
R09	-	2690490.896	325456.624	34.259	和平溪斷面樁
R05	-	2689782.718	326774.414	20.478	和平溪斷面樁
R30	-	2692648.665	319111.396	126.318	和平溪斷面樁
L02	-	2691781.821	325299.157	48.574	楓溪斷面樁
R02	-	2691758.887	325179.457	48.524	楓溪斷面樁
R03	-	2692279.664	325280.364	60.802	楓溪斷面樁

備註：坐標系統為二度分帶 TWD97 坐標，單位:公尺。

二、河工構造物調查

(一)防洪構造物

和平溪自大濁水橋以下河段及澳花橋兩岸因人口密集，產業經濟發展較熱絡，故防洪構造物多集中在和平溪及支流楓溪下游河段。經調查和平溪流域現有防洪構造物工程布置，詳表 3-7 及圖 3-2 所示。和平溪主流現有堤防長度總計約為 4,345 公尺，其中左岸有漢本一期及澳花一號堤防；右岸有和平堤防。支流楓溪現有堤防長度總計 1,084 公尺，護岸 750 公尺；左岸有楓溪二號堤防及楓溪護岸，右岸有楓溪一號堤防。

表 3-7 和平溪防洪工程調查統計表

岸別	編號	構造物名稱	堤防 (m)	護岸 (m)	岸別	編號	構造物名稱	堤防 (m)	護岸 (m)
和平溪									
左岸	1	漢本一期堤防	522	-	右岸	2	和平堤防	3,111	-
	3	澳花一號堤防	712	-		-	-	-	-
	合計		1,234	-		合計		3,111	-
楓溪									
左岸	1	楓溪二號堤防	784	-	右岸	2	楓溪一號堤防	300	-
	3	楓溪護岸	-	750		-	-	-	-
	合計		784	750		合計		300	-

三、河床質調查

本計畫於民國 101 年辦理和平溪及支流楓溪河床質採樣及分析工作，以作為後續相關分析之參考，河床質採樣位置乃視河床坡度及河床質顆粒大小之變化情形，配合擇定之斷面位置進行採樣分析，採樣點位置如圖 3-3。本次採樣點於和平溪共採取 5 處河床質樣本，楓溪共採取 3 處河床質樣本。採集砂礫質河床樣本先後進行現場(大於標準篩 NO.4 之礫石)及試驗室粒徑分析(小於標準篩 NO.4 之砂石料)，經試驗及分析結果，其平均粒徑及代表粒徑成果如表 3-9 所示，各斷面顆粒累積曲線圖如圖 3-4~3-11 所示。

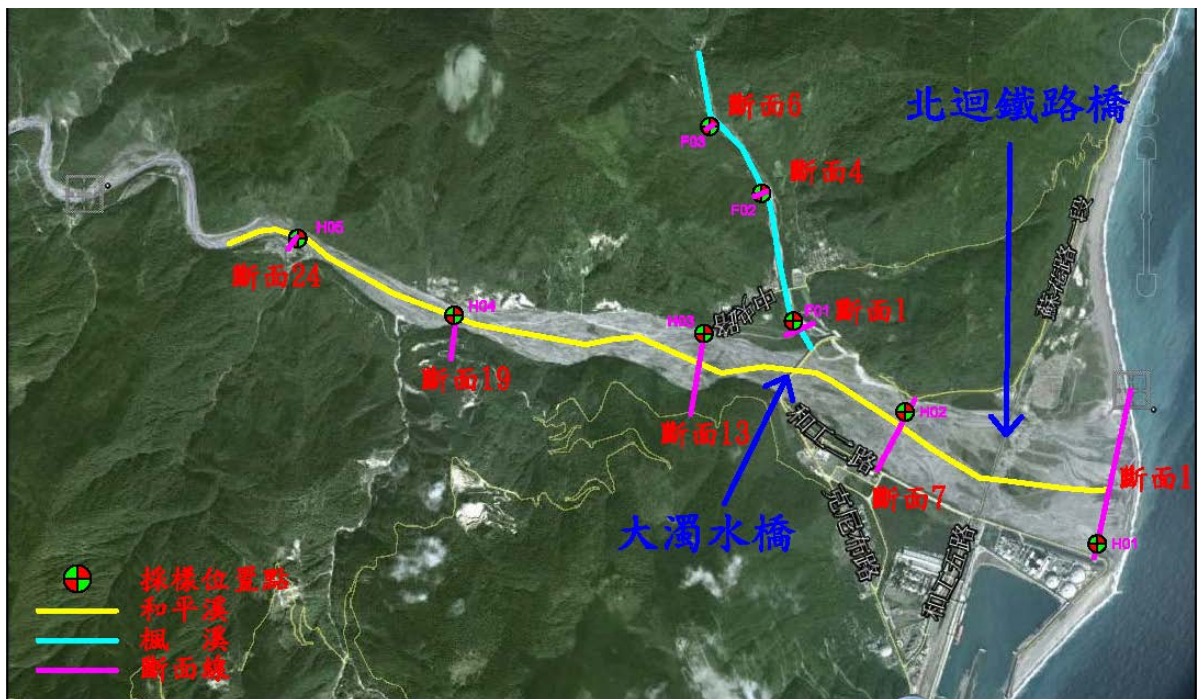
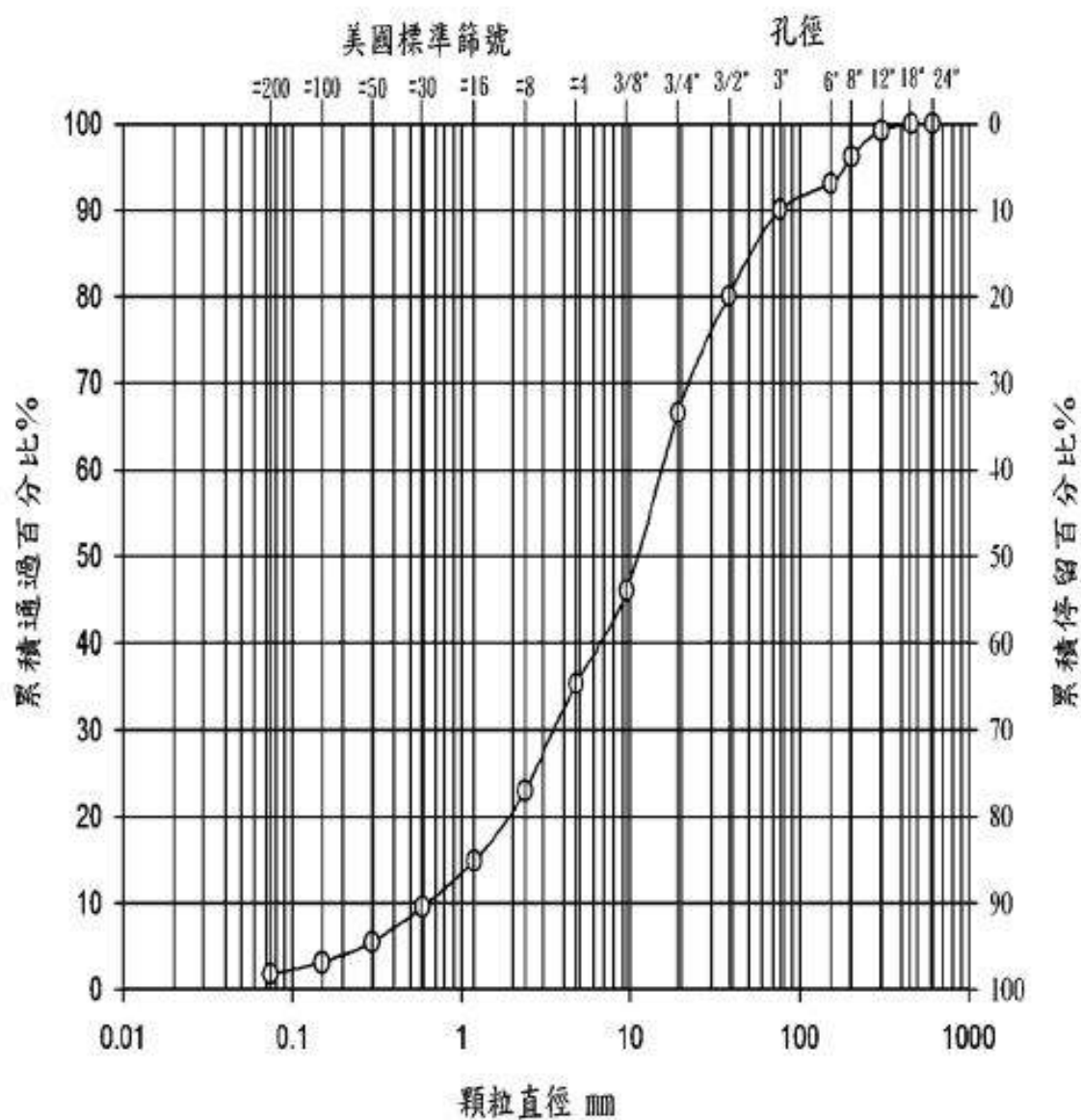


圖 3-3 和平溪水系河床質採樣點位置圖

表 3-9 和平溪水系河床質平均粒徑及代表粒徑分析成果表

河段	斷面 編號	101 年採樣成果								
		各代表粒徑(mm)						平均 粒徑 Dm	最大 粒徑 Dmax	砂質 含量 %
		d20	d40	d50	d65	d75	d90	(mm)	(mm)	(4.76 mm 以下)
和平溪	1	1.95	6.76	11.03	18.16	28.59	75.69	32.41	320	46.03
	7	3.42	12.75	17.95	27.67	37.07	106.27	43.90	400	33.66
	13	1.73	11.03	15.52	24.33	35.88	164.99	49.99	480	36.85
	19	0.96	9.3	13.4	20.07	27.67	65.32	31.48	320	40.22
	24	1.14	6.14	11.59	19.39	28.59	106.27	32.00	260	45.71
楓溪	1	0.7	1.82	3.03	7.07	12.28	21.79	7.74	70	69.8
	4	2.15	8.02	13.72	24.33	33.57	149.55	51.69	590	42.65
	6	1.2	3.77	7.29	18.76	31.54	160.8	50.35	570	53.44

和平溪H01河床質顆粒累積曲線圖



泥土(無塑性)	沙			卵石		塊石
	細粒	中粒		細粒	粗粒	

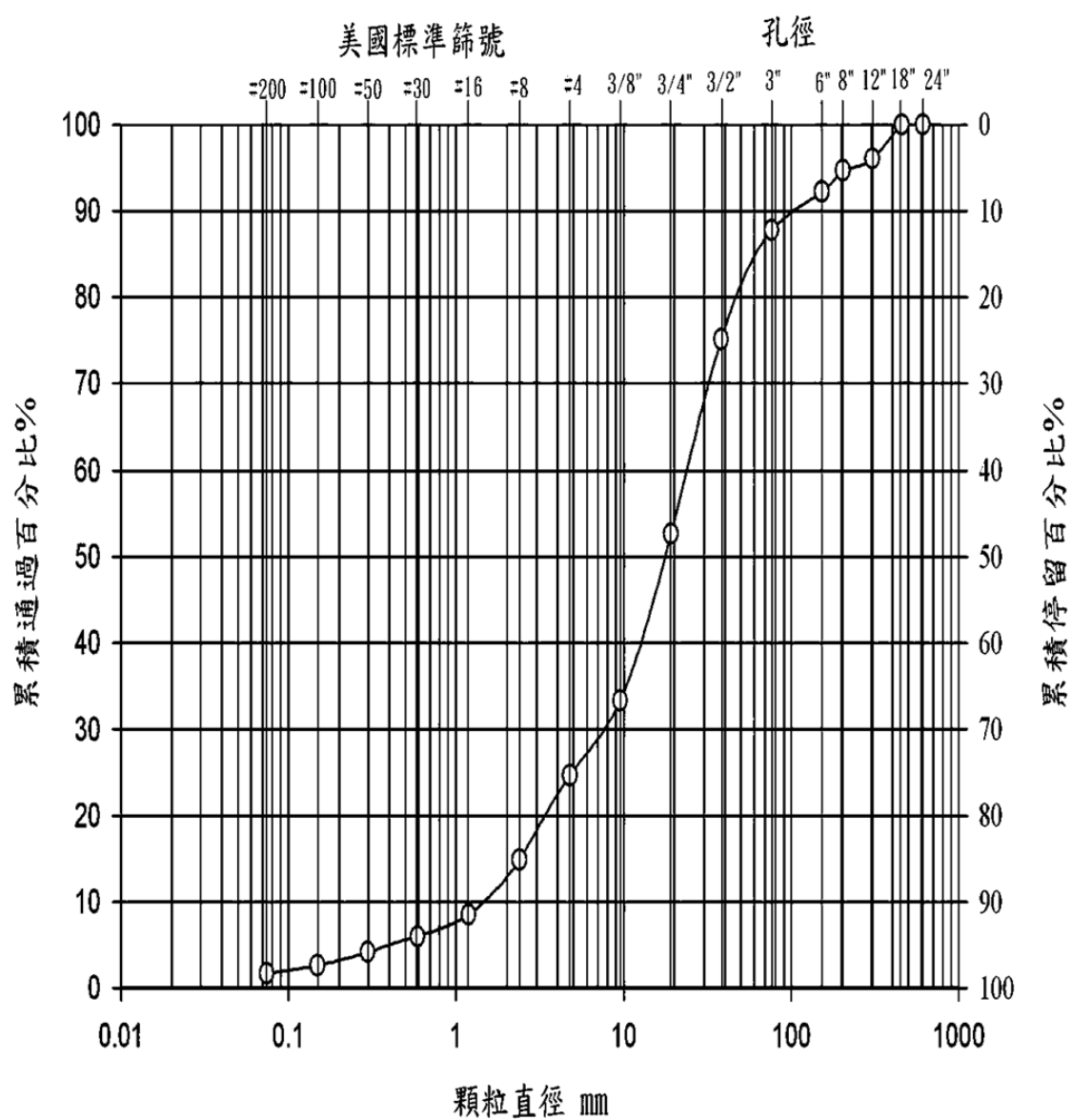
註：採樣地點：H01-和平溪

斷 面：HR01~HL01

日期：101年11月20日

圖 3-4 和平溪 H01 河床質顆粒累積曲線圖

和平溪H02河床質顆粒累積曲線圖



泥土（無塑性）	沙			卵石		塊石
	細粒	中粒		細粒	粗粒	

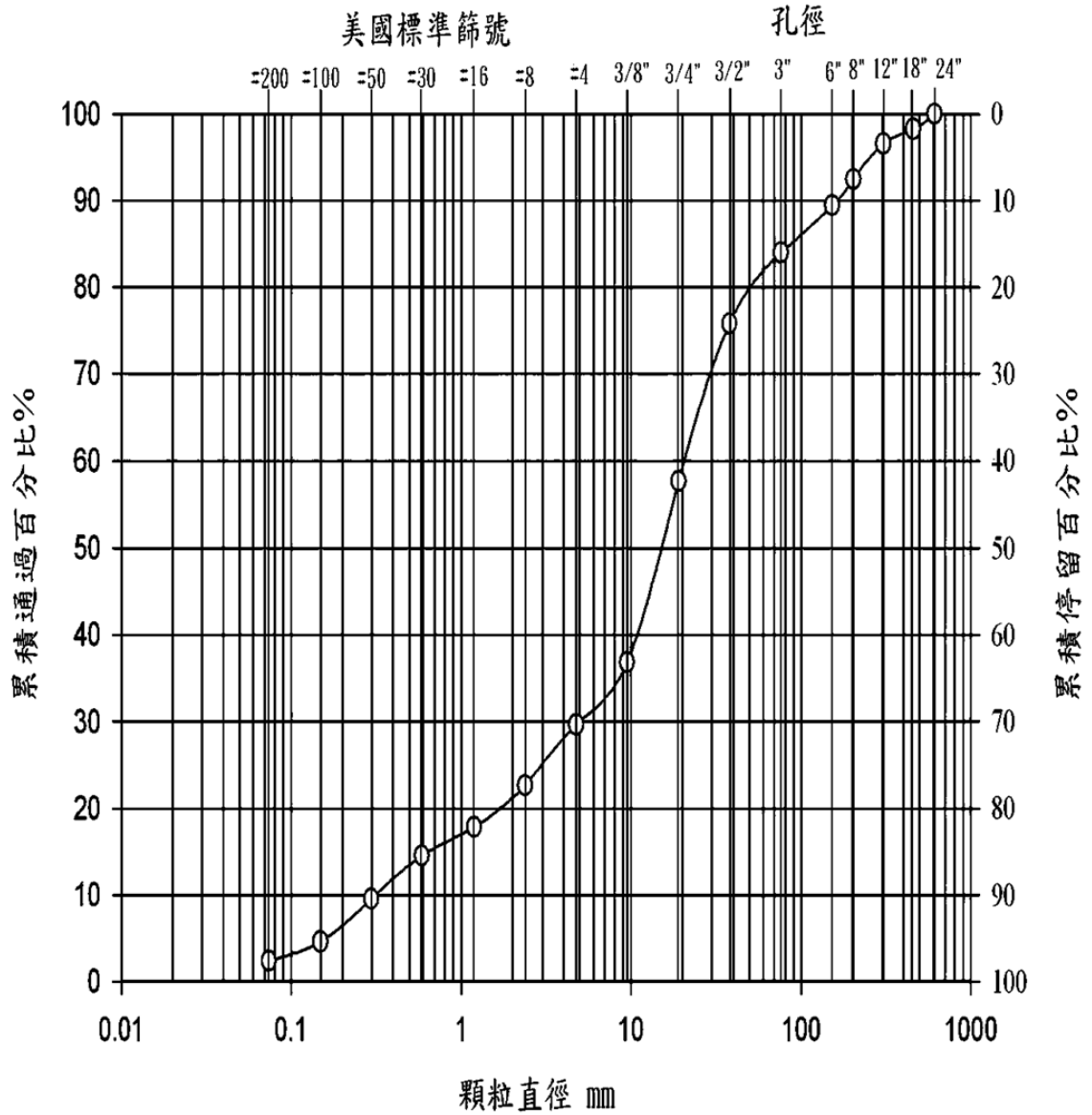
註：採樣地點：H02-和平溪

斷 面：HR07~HL07

日期：101年11月23日

圖 3-5 和平溪 H02 床質顆粒累積曲線圖

和平溪H03河床質顆粒累積曲線圖



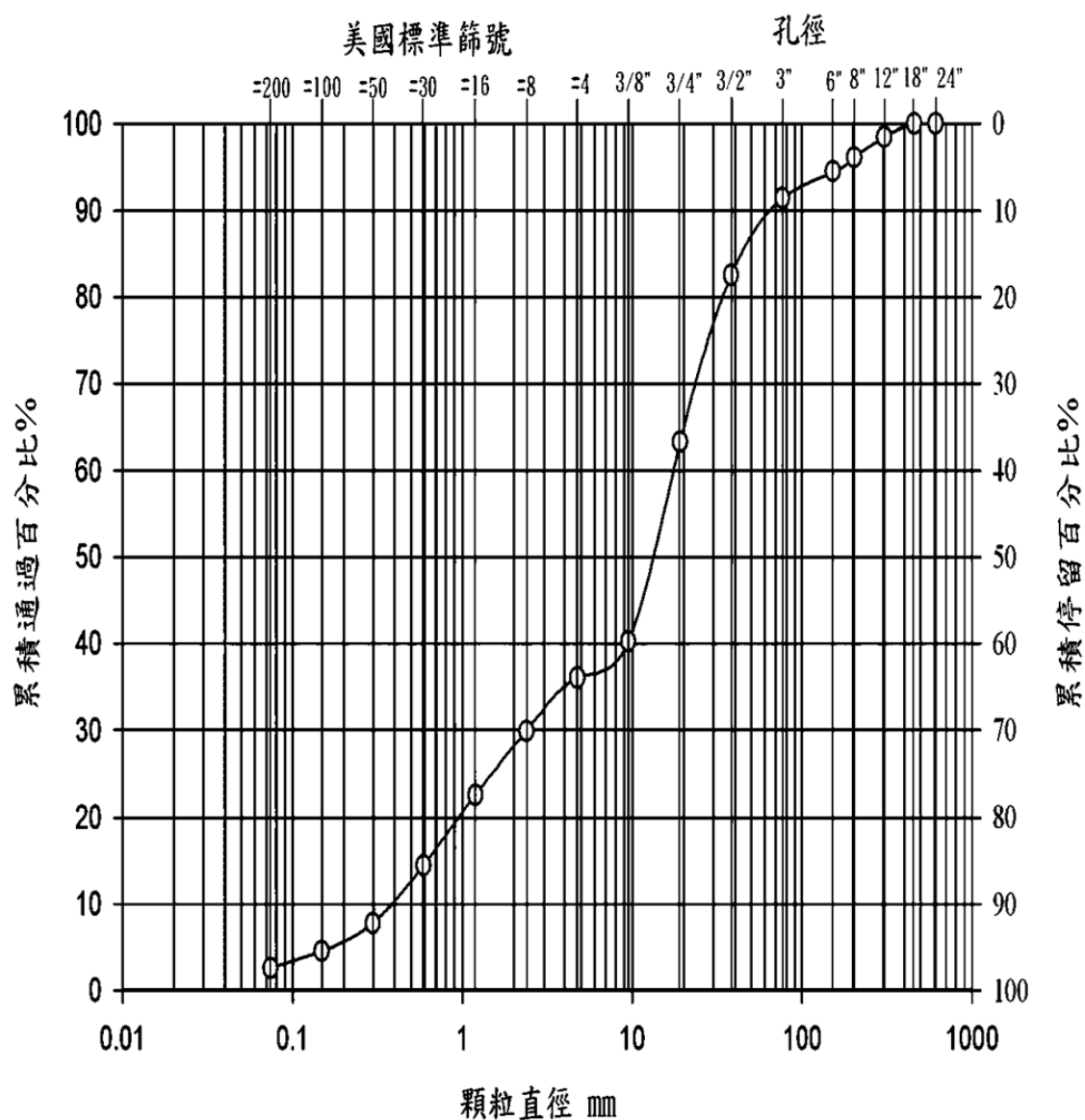
註：採樣地點：H03-和平溪

斷 面：HR13~HL13

日期：101年11月21日

圖 3-6 和平溪 H03 質顆粒累積曲線圖

和平溪H04河床質顆粒累積曲線圖



泥土 (無塑性)	沙			卵石		塊石
	細粒	中粒		細粒	粗粒	

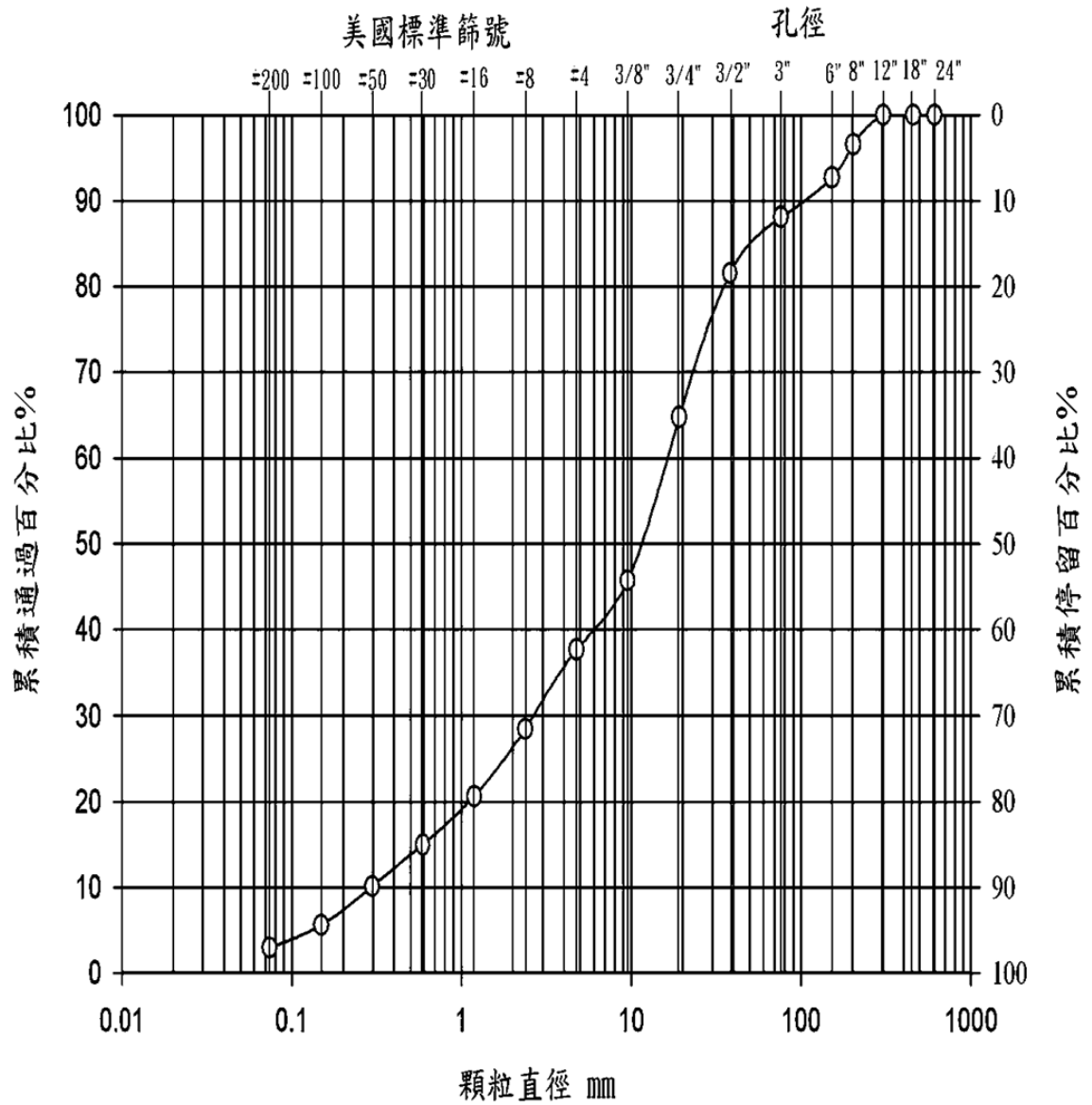
註：採樣地點：H04-和平溪

斷 面：HR19~HL19

日期：101年11月21日

圖 3-7 和平溪 H04 顆粒累積曲線圖

和平溪H05河床質顆粒累積曲線圖



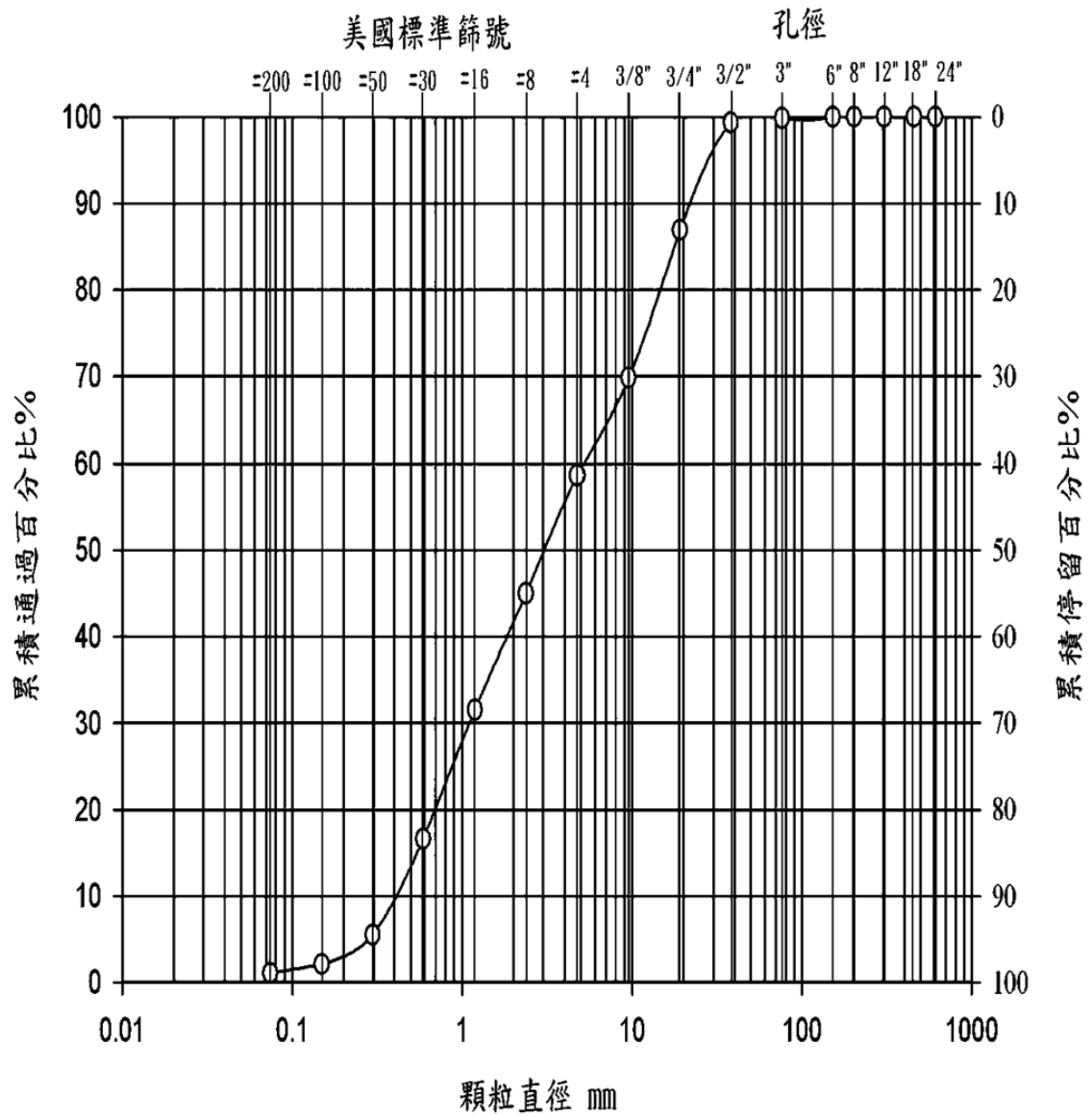
註：採樣地點：H05-和平溪

斷 面：HR24~HL24

日期：101年11月25日

圖 3-8 和平溪 H05 粒累積曲線圖

楓溪F01河床質顆粒累積曲線圖



泥土 (無塑性)	沙			卵石		塊石
	細粒	中粒		細粒	粗粒	

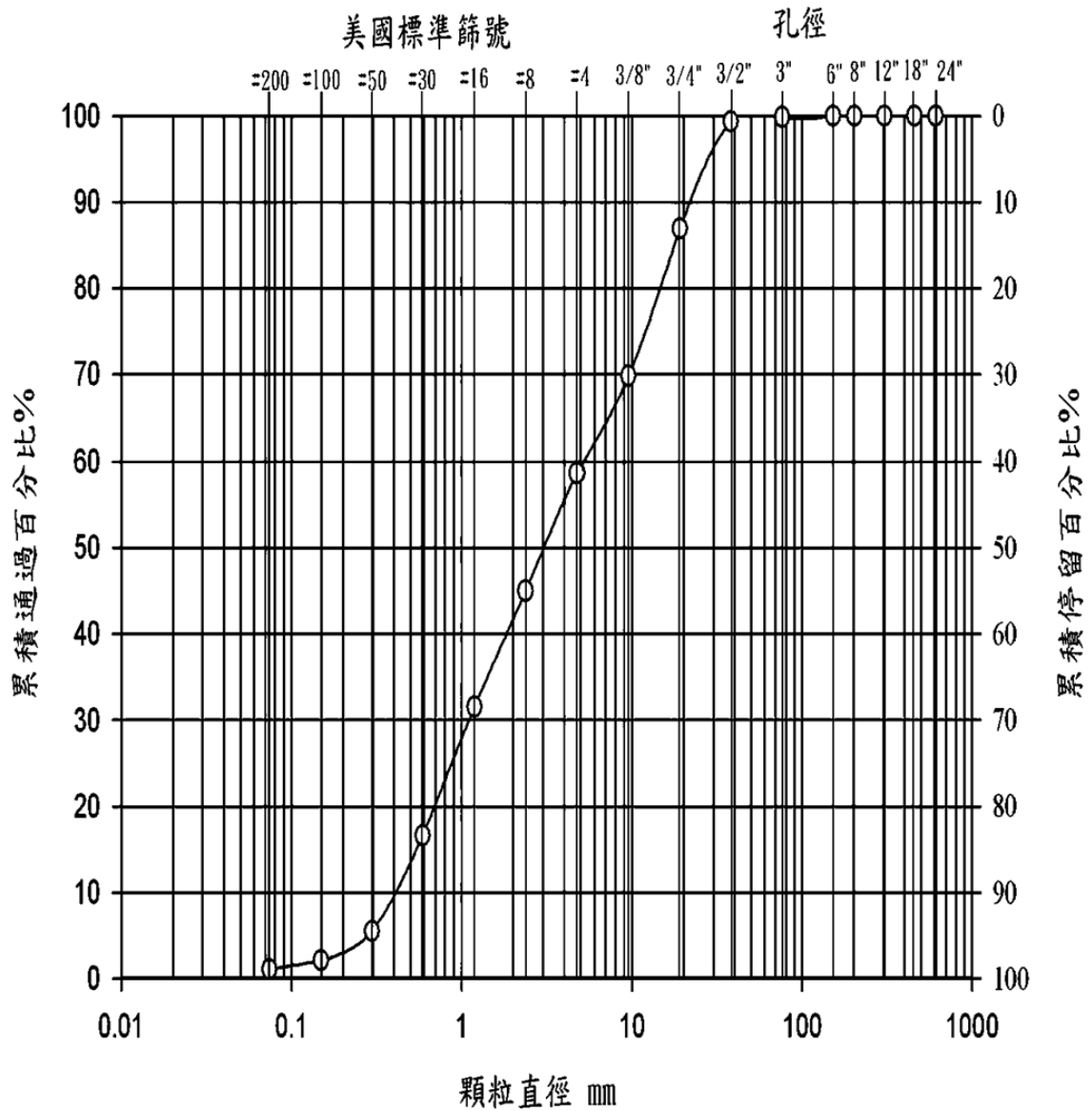
註：採樣地點：F01-楓溪

斷 面：FR01~FL01

日期：101年11月22日

圖 3-9 楓溪 F01 累積曲線圖

楓溪F02河床質顆粒累積曲線圖



泥土(無塑性)	沙			卵石		塊石
	細粒	中粒		細粒	粗粒	

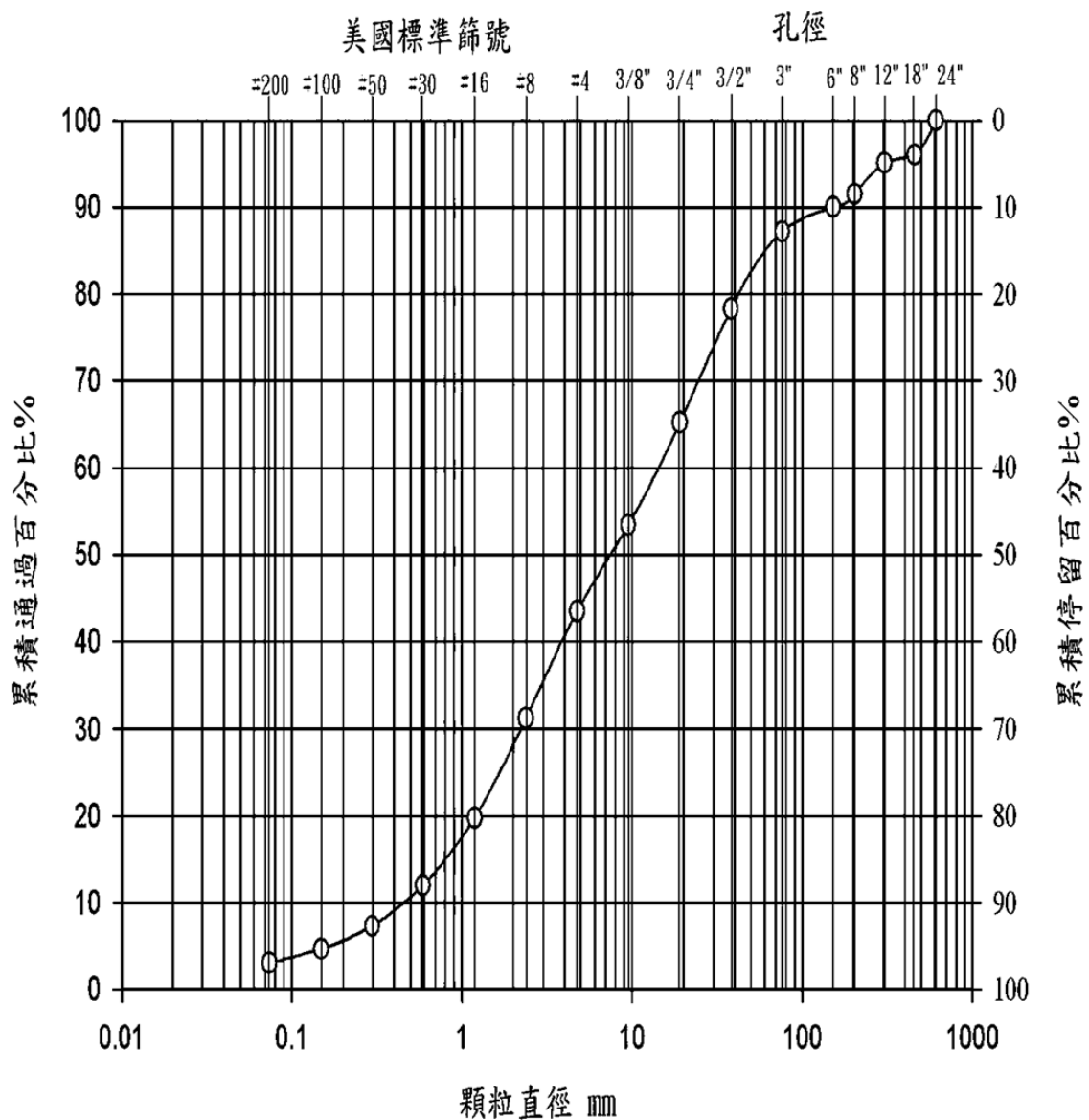
註：採樣地點：F02-楓溪

斷 面：FR04~FL04

日期：101年11月22日

圖 3-10 楓溪 F02 累積曲線圖

楓溪F03河床質顆粒累積曲線圖



泥土(無塑性)	沙		卵石		塊石
	細粒	中粒	細粒	粗粒	

註：採樣地點：F03-楓溪

斷 面：FR06~FL06

日期：101年11月24日

圖 3-11 楓溪 F03 累積曲線圖

四、歷年洪資蒐集分析

(一)歷年洪災發生情形蒐集

依據本局防洪記載表資料，將本局歷年颱風災修工程中與本計畫河段相關工程，彙整如表 3-10。各防洪構造物中，災害損壞主要集中於主流和平溪左岸漢本一期堤防及支流楓溪下游兩岸堤防，另澳花一號堤防堤前高灘坡腳，近年則有局部遭洪水沖蝕情形。茲將本計畫河段相關治理及災修工程彙整概述如下：

1.和平溪漢本、澳花堤防緊急保護工程(民國 88 年)

民國 87 年瑞伯、芭比絲颱風及連續豪雨，造成和平溪主流左岸漢本堤防堤尾工及支流楓溪之堤頂損壞亟待修復，故動用本局儲存之五噸防汛林克塊予以加強，並辦理兩河道整理，以防災情擴大。

2.楓溪左岸保護工程(民國 89 年)

民國 87 年 10 月間，該溪之兩側澳花村上、下兩部落受芭比絲及瑞伯颱風侵襲，造成河床沖刷淤積甚劇，危及部落及台地，為維護該段河防並確保附近民眾生命財產安全，故進行加強保護。

3.楓溪河道整理工程(民國 90 年)

支流楓溪因下游淤積嚴重，因應地方需要，亟需辦理河道整理，另公路單位反應，建請本工程土石方先回堆台九省路大濁水橋橋墩裸露部分以維橋梁結構安全，剩餘土方則回堆至合流點左岸堤基，以維護既設護岸安全。

4.楓溪段治理工程(民國 92 年)

支流楓溪多年來受颱風過境挾帶豪雨致山洪暴發造

成中、上游河床淤積，為防止主流向左岸偏移，造成原住民保留地流失及澳花村運動場損毀，故辦理該河道整理，以保護該村原住民生命財產安全。

5.和平溪中游段防災減災工程(民國 95 年)

和平溪中游左岸歷經數次颱風坡陡流急，造成沿岸河岸沖潰及原住民保留地流失，經地方人士陳情現勘確有局部保護之需求，故辦理本工程，以確保沿岸土地及居民生命安全。

6.楓溪左岸堤段防災減災工程(民國 96 年)

楓溪左岸堤段經地方人士陳情現勘確有需要延長 250 公尺，以確保附近居民生命財產安全。

7.和平溪支流楓溪下游段河道整理應急工程(民國 98 年)

和平溪支流楓溪因民國 96 及 97 年度歷次颱風豪雨洪流之沖刷，導致該溪上游山坡地之砂石往下移，而造成下游楓溪澳花橋上、下游段河床淤積嚴重及流路偏移，已危及該溪右岸堤防堤身安全並造成和平溪大濁水橋左岸橋墩裸露，為防止災害發生，因而辦理本應急工程，以保護該溪段橋梁及原住民居家生命財產安全。

8.和平溪支流楓溪河道整理工程(民國 100 年)

本工程位於楓溪澳花橋上游右岸，經地方人士多次陳情主流直沖右岸高灘嚴重流失恐危及右岸堤防安全之虞，為確保堤後部落人民生命財產安全，故辦理護岸工程 217 公尺以期達成防災減災功能。

9.和平溪楓溪河段河道整理應急工程(民國 101 年)

和平溪支流楓溪河段受河水沖刷本工區左岸附近，致部份河岸流失，恐危及下游區域安全，故辦理本工程

。本工區左岸設置混凝土砌塊石護岸，並藉由本次河道整理工作將楓溪主流導入河心，避免主流直沖左岸地區，以保護其安全。

(二) 洪災淹水位置、範圍及深度

本計畫河段歷年來以颱風所帶來之災害為主，其中支流楓溪地質條件較為脆弱，常造成上游邊坡大量崩塌，導致河道土砂淤積，以楓溪澳花橋上、下游段河床較常淤積，近年來以民國 101 年蘇拉颱風所造成邊坡崩塌甚為嚴重，河床明顯抬升。計畫範圍內由於河川區域外之土地均位處相對高地，歷年尚無相關淹水之紀錄。



101 年蘇拉颱風前



101 年蘇拉颱風後

五、防洪保全主要對象調查

計畫區主要防洪保全對象主要為和平溪沿線之地區聚落及土地，包含南澳鄉澳花村部落及秀林鄉和平工業區等，另有主要交通設施包含台 9 線(大濁水橋)及東部鐵路幹線等。

六、土地利用及公私有地分佈調查

依據內政部國土測繪中心資料(詳圖 2-8)，顯示和平溪

流域土地利用以林業用地為主，約占 90.4%，其餘則屬農業用地、水利用地、礦鹽用地、建築用地及交通用地等。和平溪下游沿岸採礦及水泥事業興盛，主流下游右岸之土地已開闢為和平工業區及秀林鄉都市計畫區，主要有一般區及水泥專區，開發面積約為 384.6 公頃，左岸漢本一期堤防下游接近河口帶及楓溪下游河岸周邊以草生地為主。

另經套繪相關地籍資料得知，和平溪及其支流楓溪之地籍大多為未登錄地，僅有少部分私有地。主流和平溪之河川公有地集中於和平堤防(斷面 1~10)、澳花一號堤防(斷面 11~13)、漢本一期堤防(斷面 4~5)、而支流楓溪則於澳花橋上下游之楓溪一號堤防(左岸)附近有部分公有地。

七、民眾參與

為使當地民眾瞭解本計畫，並配合當地民眾需求規劃治理工程，本計畫已於民國 103 年 5 月 23 日於南澳鄉澳花村辦公室辦理地方說明會，會中邀請規劃範圍內當地民眾、民意代表、機關團體及環保團體等參與進行溝通協調，會議中討論熱烈，並提到和平溪及楓溪因歷次颱風過後淤積嚴重，建議疏浚改善，以及澳花一號堤防河段由於水流持續淘刷岸壁恐危及上方部落及堤防安全，建請保護改善等。

表 3-10 和平溪計畫河段災修工程記載表(民國 88 年~101 年)

年度	溪別	工程名稱	工程概況
88	河平溪、 楓溪	和平溪漢本、澳花堤防緊急保護工程	漢本堤防堤尾工修復及河道整理 L=450 公尺，楓溪堤頂修復 L=65 公尺以及河道整理 L=350 公尺。
89	楓溪	楓溪左岸保護工程	楓溪左岸保護工程 560 公尺，河道整理 1,000 公尺，漢本堤防堤尾工修復一全。
90	楓溪	和平溪支流-楓溪河道整理工程	河道整理 550 公尺。
92	楓溪	楓溪段治理工程	楓溪河道整理 800 公尺，和平橋左岸上游高灘地整理 200 公尺。
95	河平溪、 楓溪	和平溪中游段防災減災工程	和平溪護岸 200 公尺、楓溪上游段護岸工 175 公尺。
96	楓溪	楓溪左岸堤段防災減災工程	新建 225 公尺、上游段河道整理 170 公尺。
98	楓溪	和平溪支流楓溪下游段河道整理應急工程	河道整理 1,050 公尺。
100	楓溪	和平溪支流楓溪河道整理工程	護岸保護工 217 公尺、堤頂 222 公尺。
101	楓溪	和平溪楓溪河段河道整理應急工程	河道整理 300 公尺。

第肆章 洪水量分析檢討

一、概述

和平溪為台灣東北部中央管河川，主流全長約 64.56 公里，支流楓溪長約 7.81 公里，流域面積 570.47 平方公里，河道坡度由河口至和平南、北溪合流點間約為 1/75，合流點以上呈急速陡坡，其坡度約 1/14，下游左岸支流楓溪平均河床坡度約 1/33。本次水文分析採用降雨-逕流模式，以雨量推求流量之方法推估各控制點各重現期洪峰流量，流量控制點於各主要支流匯流處擇定河口及楓溪匯流前等 5 處。雨量站部分擇用流域內之太平山(1)、大濁水及和平溪等 3 自記雨量站，經篩檢 1952 至 2012 年之雨量資料，利用徐昇氏法推求流域平均日暴雨量以進行頻率分析，並由各雨量站之降雨量時間分配型態結合無因次及三角型單位歷線等方法推估洪峰流量；另亦參酌民國 80 年治理規劃報告及 96 年勘測報告所推估之各重現期洪峰流量供成果校核及分析比較。本次水文分析已提送報告並經水利署 103 年 3 月 21 日經水文字第 10351040720 號函審查同意。

二、水文觀測站

(一)雨量站

經調查和平溪流域內之雨量站共計 7 站，包含有經濟部水利署（以下簡稱水利署）所屬之太平山(1)站及大濁水站；台灣電力公司所屬之和平溪站、錦鋒站、和南站及和平站；中央氣象局所屬思源站。流域外鄰近雨量站共計 7 站，包含有水利署所屬之樟林站；台灣電力公司所屬之陶塞站、竹園站及太平山站；中央氣象局所屬太平山站；林務

局所屬之澳尾站及太平山站，其中各站之站況資料彙整如表 4-1。經考慮量雨量站的空間分佈、雨量紀錄資料年限以及資料完整性等條件，選擇太平山(1)站、大濁水站及和平溪站等 3 座雨量站資料進行後續水文分析作業，各站位置如圖 4-1 所示。

(二)水位流量站

本流域內之水位流量站共計 4 站，包含水利署所屬之希能埔站、台灣電力公司所屬之和平北溪站、和平南溪站及南溪壩址站，各站之站況資料彙整如表 4-2，位置如圖 4-2 所示。

表 4-1 和平流域雨量站況表

站號	測站名稱	經辦機關	TM 二度分帶 X 坐標(97)	TM 二度分帶 Y 坐標(97)	標高 (m)	縣市	鄉鎮市	流域名稱	記錄年份	備 註
01U560	太平山(1)	水利署	304319.889	2709843.958	1,960	宜蘭縣	南澳鄉	和平溪	1989~2012	採用雨量頻率分析及雨型設計
01U230	大濁水	水利署	325024.791	2691662.311	48	宜蘭縣	南澳鄉	和平溪	1952~2012	採用雨量頻率分析及雨型設計
41T710	和平溪	台灣電力	316783.177	2693744.29	420	花蓮縣	秀林鄉	和平溪	1986~2012	採用雨量頻率分析及雨型設計
41U360	錦鋒	台灣電力	306592.391	2704776.194	1,930	宜蘭縣	南澳鄉	和平溪	1976~1980	不採用(已廢站)
41T590	和南	台灣電力	313425.389	2688190.882	1,800	花蓮縣	秀林鄉	和平溪	1977~1985	不採用(已廢站)
41T600	和平	台灣電力	325258.585	2690094.389	40	花蓮縣	秀林鄉	和平溪	1967~1973 1977~1978	不採用(已廢站)
C0U730	思源	氣象局	296361.691	2698278.327	2,000	宜蘭縣	南澳鄉	和平溪	1995~2012	不採用(記錄年限短)
01U450	樟林	水利署	326038.378	2702467.185	160	宜蘭縣	南澳鄉	南澳溪	1980~2012	不採用(流域範圍外)
F2U240	澳尾站	林務局	328580.709	2701188.782	420	宜蘭縣	南澳鄉	南澳溪	1966~1979	不採用(已廢站)
F2U250	太平山站	林務局	299813.722	2710288.935	1,930	宜蘭縣	大同鄉	蘭陽溪	1950~1981	不採用(已廢站)
41T050	陶塞	台灣電力	299890.779	2688137.393	1900	花蓮縣	秀林鄉	立霧溪	1969~1982	不採用(已廢站)
49T800	竹園	台灣電力	301595.881	2684451.447	1,200	花蓮縣	秀林鄉	立霧溪	1962~1973	不採用(已廢站)
41U420	太平山	台灣電力	304881.201	2710307.569	1,930	宜蘭縣	大同鄉	蘭陽溪	1980~2012	不採用(近太平山[1])
C0U710	太平山	氣象局	303891.094	2711565.282	1,810	宜蘭縣	大同鄉	蘭陽溪	1995~2012	不採用(近太平山[1])

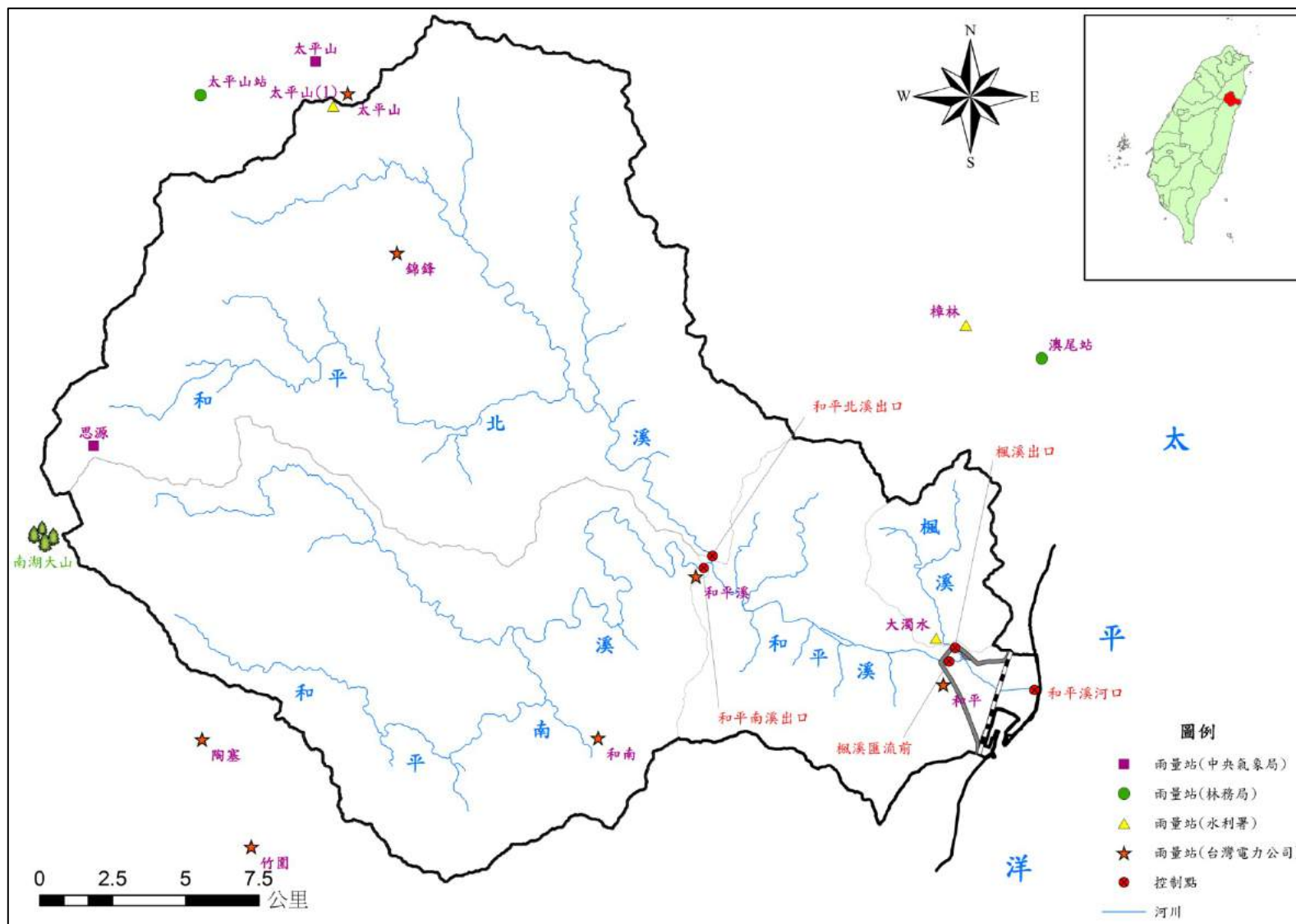


圖 4-1 雨量站概況圖

表 4-2 和平溪流域水位流量站況表

站號	測站名稱	流域面積 (km ²)	經辦機關	TM 二度分帶 X 坐標(97)	TM 二度分帶 Y 坐標(97)	縣市	鄉鎮市	流域名稱	紀錄年份	備 註
2500H003	希能埔	553.83	水利署	325443.4	2691166.6	宜蘭縣	南澳鄉	和平溪	1975~2011	不採用 (資料不齊 且差異大)
2500H004	和平南溪	190.98	台灣電力	316647.0	2694226.8	花蓮縣	秀林鄉	和平溪	1976~2011	不採用 (資料不齊 且差異大)
2500H005	和平北溪	273.72	台灣電力	316533.6	2695238.7	宜蘭縣	南澳鄉	和平溪	1976~2011	不採用 (資料不齊 且差異大)
2500H008	南溪壩址	159.61	台灣電力	312735.3	2693267.2	花蓮縣	秀林鄉	和平溪	1988~1993	不採用 (已廢站)

資料來源:水文資訊網整合服務系統(<http://gweb.wra.gov.tw/HYIS/>)

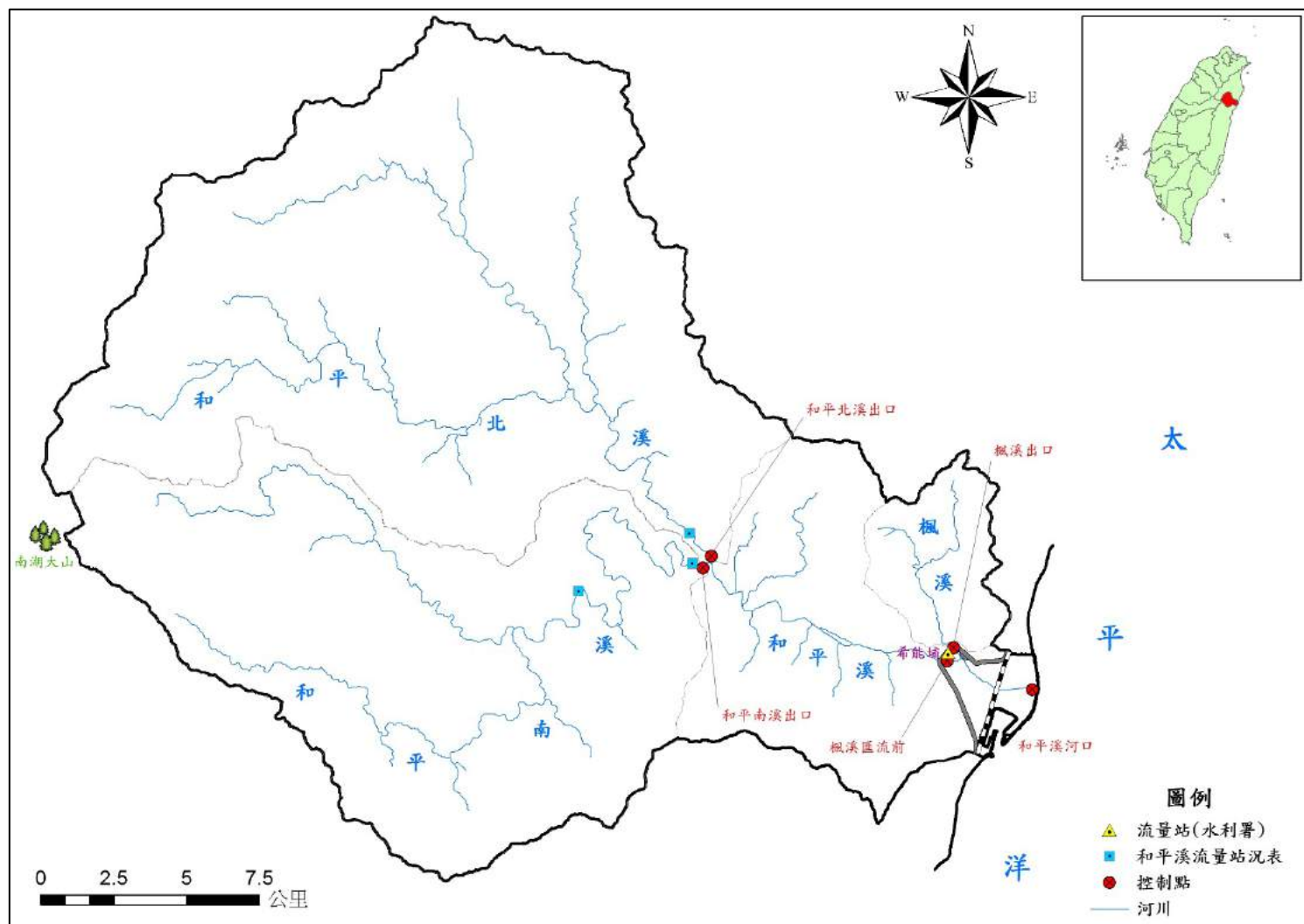


圖 4-2 水位流量站概況圖

三、降雨量分析檢討

(一)歷年最大暴雨量統計分析

依據本次治理規劃之範圍、水系分布及水理演算需求，選定和平溪河口、楓溪出口、和平溪楓溪匯流前、和平北溪出口及和平南溪出口等 5 處作為平均雨量計算之控制點，並以徐昇氏多邊形法計算各控制點上游集水區之年最大平均一、二日降雨量(如圖 4-3)，各雨量計算控制點之徐昇氏多邊形網及面積權重分配如圖 4-4~4-8 及表 4-3。

各雨量站日雨量資料紀錄年限：太平山(1)站 24 年(1989~2012)，大濁水站 61 年(1952~2012)及和平溪站 27 年(1986~2012)，其中因部分雨量站於最大紀錄年限內缺乏降雨資料（太平山站 1952~1988 及和平溪站 1952~1985），其資料需延伸年限過長，故各年集水區平均雨量採不同測站資料進行計算並應用各雨量站之降雨量乘上其控制面積權重後予以累加推求集水區之平均降雨量。

由於過去雨量站多為日降雨量資料，有完整時雨量資料之自記雨量站紀錄年限僅約 20~30 餘年左右且數量較日雨量紀錄為少，為修正年最大平均一、二日與年最大平均 24 小時及 48 小時降雨量之差異，本次分析擷取流域近 24 年（考量最短的太平山(1)其時雨量紀錄約 24 年）之年最大平均一、二日及 24、48 小時之降雨量資料進行分析，求取各年度兩者之比例，再取其平均值作為流域年最大平均一、二日暴雨量及 24、48 小時暴雨量之修正係數，其分析情形如表 4-4~4-5 所示，其結果年最大平均一、二日降雨轉換為年最大平均 24、48 小之修正係數分別為 1.24 及 1.11。

經計算後各控制點之年最大平均一、二日降雨量及年最大平均 24、48 小時之暴雨量，詳如表 4-6～4-7 所示。

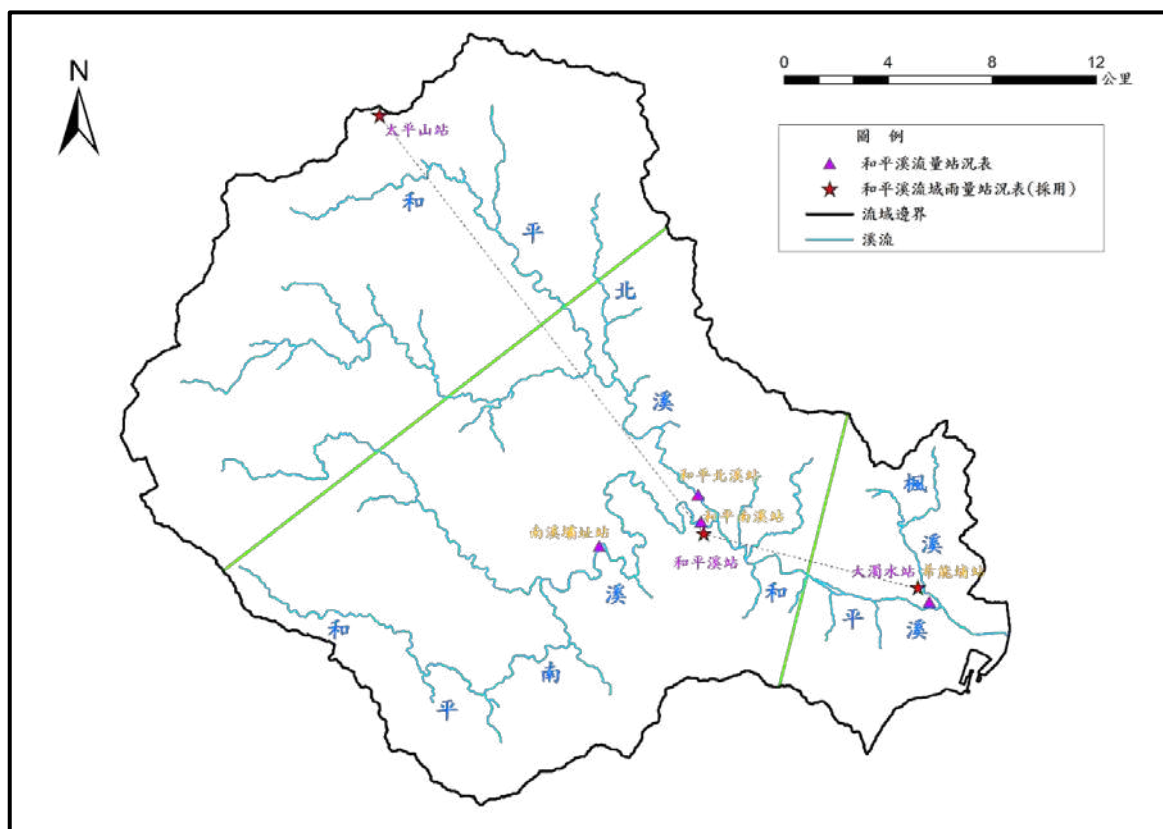


圖 4-3 和平溪流域雨量站徐昇氏多邊形圖

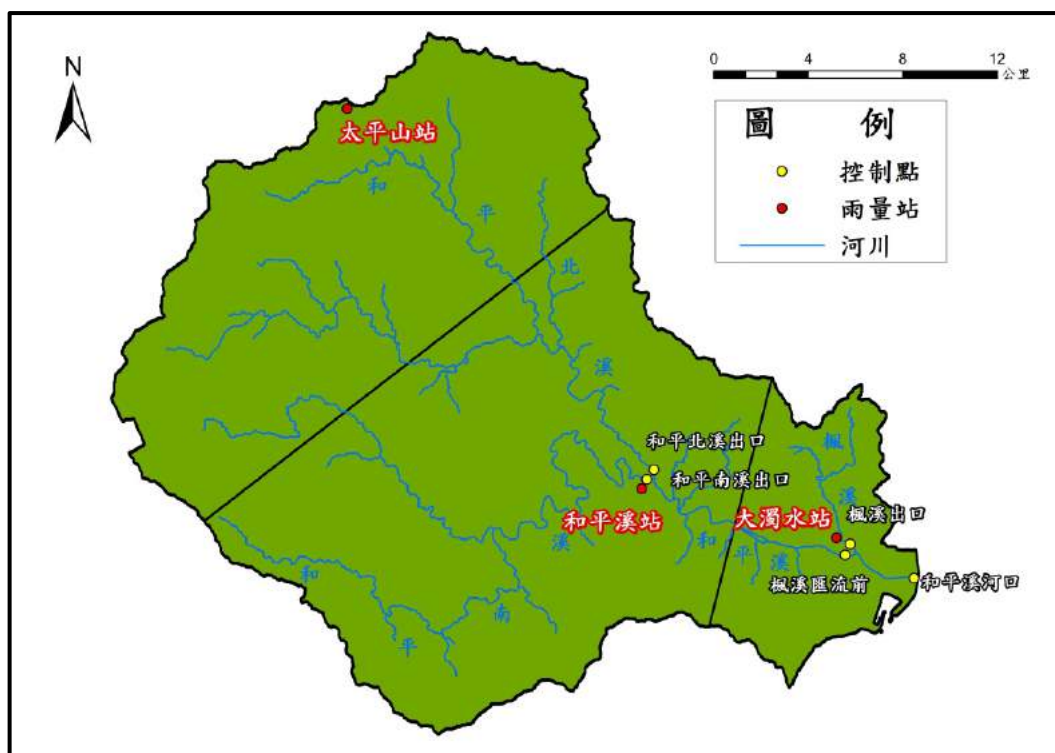


圖 4-4 徐昇氏面積權重分配(和平溪河口)

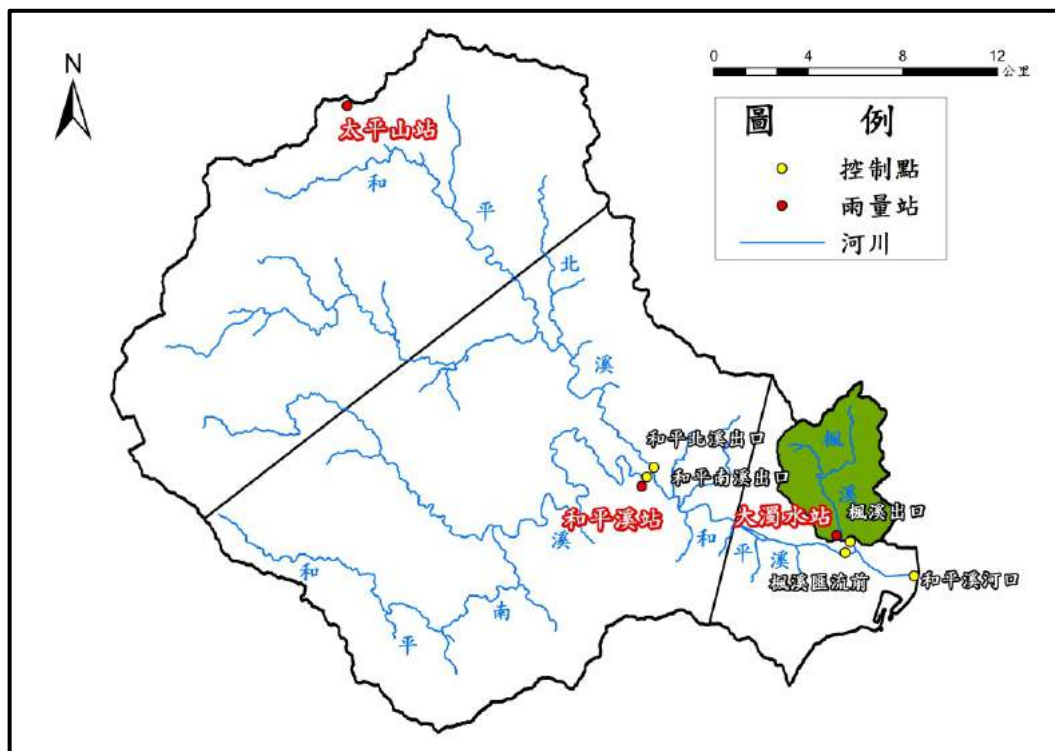


圖 4-5 徐昇氏面積權重分配(楓溪出口)

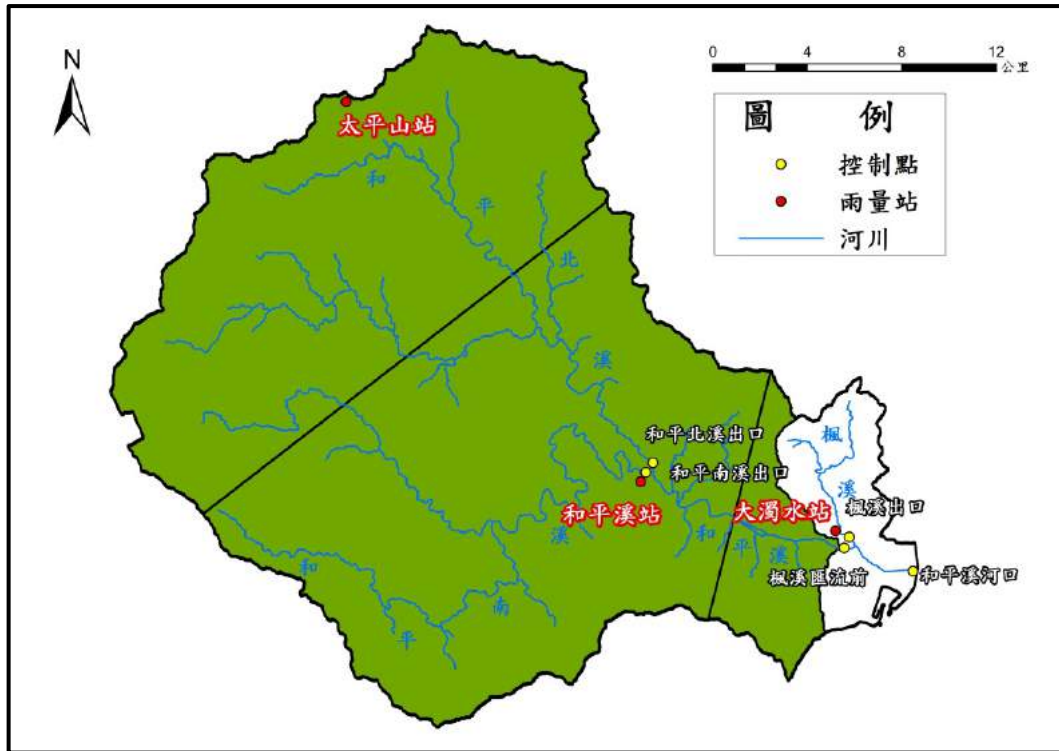


圖 4-6 徐昇氏面積權重分配(和平溪楓溪匯流前)

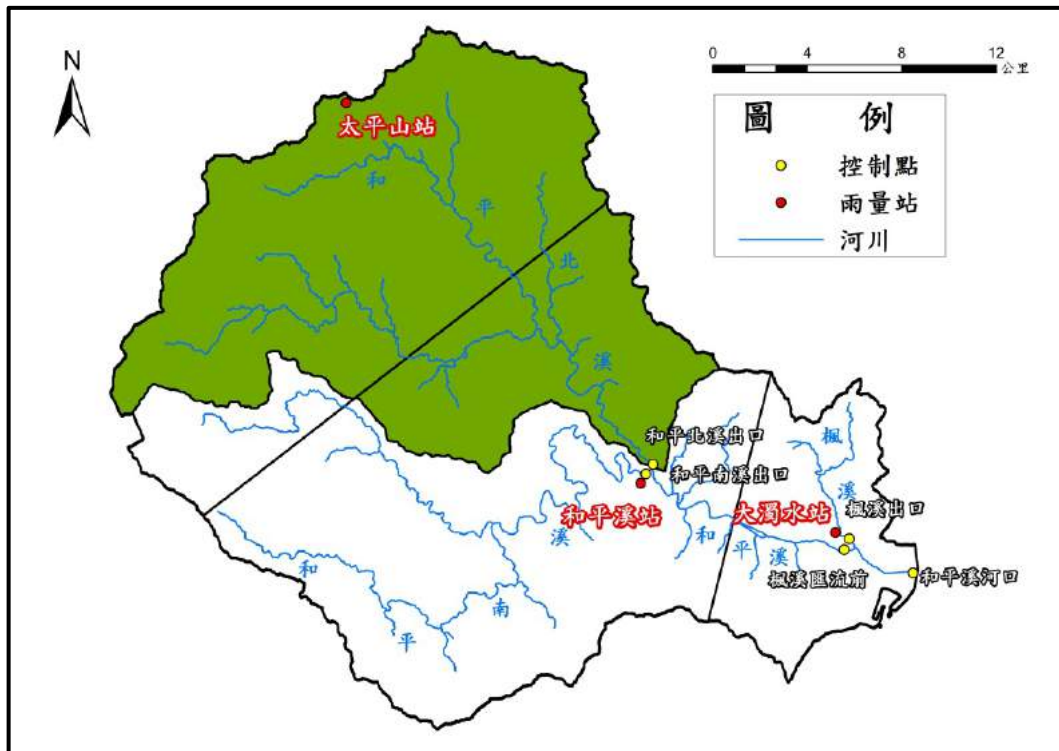


圖 4-7 徐昇氏面積權重分配(和平北溪出口)

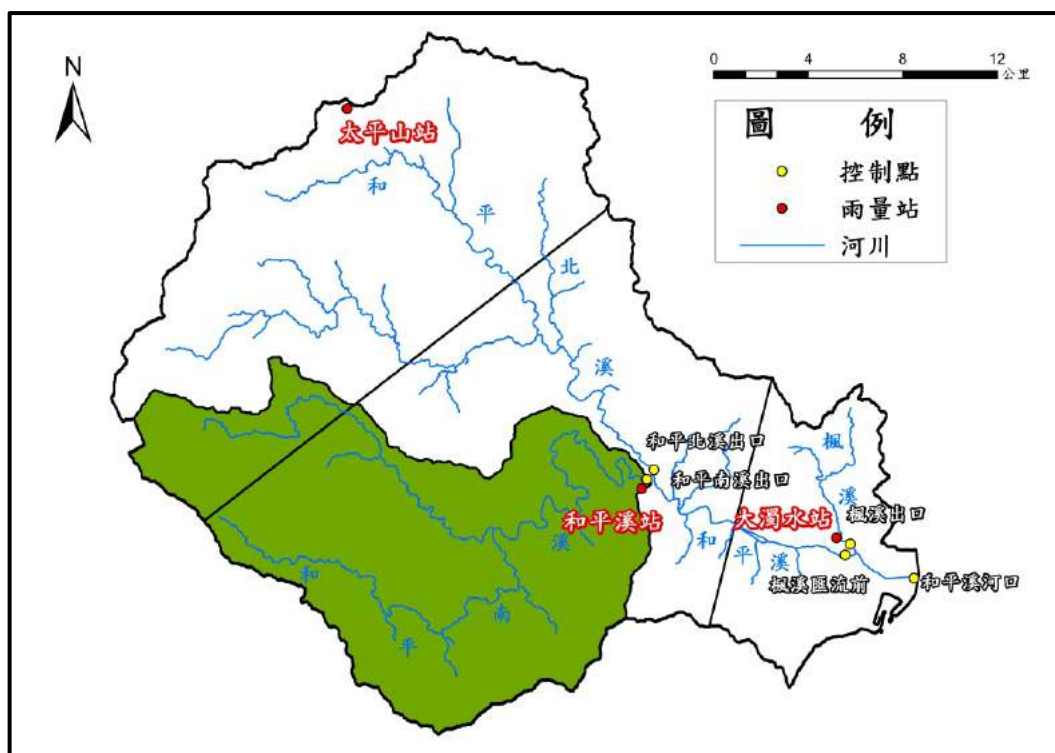


圖 4-8 徐昇氏面積權重分配(和平南溪出口)

表 4-3 徐昇氏雨量站權重表

雨量站 控制點	面積權重(%)			合計(%)
	太平山(1)	和平溪	大濁水	
和平溪河口	38.86	50.27	10.87	100
楓溪出口	0	0	100	100
和平溪楓溪匯流前	41.06	53.11	5.83	100
和平北溪出口	69.01	30.99	0	100
和平南溪出口	15.62	84.38	0	100

表 4-4 和平溪流域年最大平均一日暴雨量與 24 小時暴雨量修正係數表

單位：毫米

年度	年最大一日 平均降雨量	年最大 24 小時 平均降雨量	修正係數
1989	529.23	535.67	1.01
1990	467.77	619.17	1.32
1991	127.96	180.80	1.41
1992	354.53	467.65	1.32
1993	73.95	95.02	1.28
1994	244.58	271.23	1.11
1995	236.69	236.70	1.00
1996	347.63	371.15	1.07
1997	536.64	582.81	1.09
1998	460.95	552.55	1.20
1999	171.62	179.86	1.05
2000	362.45	518.26	1.43
2001	514.88	565.36	1.10
2002	112.84	146.60	1.30
2003	137.74	179.28	1.30
2004	318.87	349.12	1.09
2005	416.78	786.52	1.89
2006	152.25	154.84	1.02
2007	452.91	693.48	1.53
2008	649.81	660.67	1.02
2009	644.04	644.03	1.00
2010	441.38	431.52	1.00
2011	199.60	285.44	1.43
2012	510.74	859.67	1.68
平均			1.24

表 4-5 和平溪流域年最大平均二日暴雨量與 48 小時暴雨量修正係數表

單位：毫米

年度	年最大二日 平均降雨量	年最大 48 小時 平均降雨量	修正係數
1989	769.2	775.64	1.01
1990	882.57	939.46	1.06
1991	188.08	195.46	1.04
1992	605.43	651.52	1.08
1993	79.85	96.02	1.20
1994	319.12	344.61	1.08
1995	248.62	250.15	1.01
1996	504.17	523.67	1.04
1997	690.10	701.23	1.02
1998	639.40	666.41	1.04
1999	215.04	239.65	1.11
2000	554.98	581.40	1.05
2001	619.64	693.80	1.12
2002	190.26	182.32	1.00
2003	201.69	254.44	1.26
2004	411.34	385.92	1.00
2005	686.12	938.36	1.37
2006	171.18	216.60	1.27
2007	698.33	944.92	1.35
2008	735.16	747.66	1.02
2009	834.34	904.04	1.08
2010	465.29	453.56	1.00
2011	381.97	435.92	1.14
2012	962.56	1229.1	1.28
平均			1.11

表 4-6 和平溪流域各控制點年最大平均一日及 24 小時暴雨量統計表(1/3)

雨量單位：mm

年份	和平溪河口			楓溪出口			和平溪楓溪匯流前			和平北溪出口			和平南溪出口		
	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量
1952	11/13	135.5	168.02	11/13	135.5	168.02	11/13	135.5	168.02	11/13	135.5	168.02	11/13	135.5	168.02
1953	12/1	220	272.8	12/1	220	272.8	12/1	220	272.8	12/1	220	272.8	12/1	220	272.8
1954	8/20	120.8	149.79	8/20	120.8	149.79	8/20	120.8	149.79	8/20	120.8	149.79	8/20	120.8	149.79
1955	11/15	93.5	115.94	11/15	93.5	115.94	11/15	93.5	115.94	11/15	93.5	115.94	11/15	93.5	115.94
1956	9/3	208.1	258.04	9/3	208.1	258.04	9/3	208.1	258.04	9/3	208.1	258.04	9/3	208.1	258.04
1957	8/4	182.5	226.3	8/4	182.5	226.3	8/4	182.5	226.3	8/4	182.5	226.3	8/4	182.5	226.3
1958	6/5	340.3	421.97	6/5	340.3	421.97	6/5	340.3	421.97	6/5	340.3	421.97	6/5	340.3	421.97
1959	11/18	420	520.8	11/18	420	520.8	11/18	420.01	520.81	11/18	420	520.8	11/18	420	520.8
1960	7/31	370	458.8	7/31	370	458.8	7/31	370	458.8	7/31	370	458.8	7/31	370	458.8
1961	5/26	289.6	359.1	5/26	289.6	359.1	5/26	289.6	359.1	5/26	289.6	359.1	5/26	289.6	359.1
1962	9/5	507.61	629.44	9/5	507.6	629.42	9/5	507.61	629.44	9/5	507.6	629.42	9/5	507.6	629.42
1963	9/10	218	270.32	9/10	218	270.32	9/10	218	270.32	9/10	218	270.32	9/10	218	270.32
1964	10/10	285.4	353.9	10/10	285.4	353.9	10/10	285.4	353.9	10/10	285.4	353.9	10/10	285.4	353.9
1965	8/18	347.4	430.78	8/18	347.4	430.78	8/18	347.4	430.78	8/18	347.4	430.78	8/18	347.4	430.78
1966	9/12	66	81.84	9/12	66	81.84	9/12	66	81.84	9/12	66	81.84	9/12	66	81.84
1967	10/18	610.01	756.41	10/18	610	756.4	10/18	610.01	756.41	10/18	610	756.4	10/18	610.01	756.41
1968	7/26	652.01	808.49	7/26	652	808.48	7/26	652.01	808.49	7/26	652	808.48	7/26	652.01	808.49
1969	9/11	310.5	385.02	9/11	310.5	385.02	9/11	310.5	385.02	9/11	310.5	385.02	9/11	310.5	385.02
1970	10/2	584.01	724.17	10/2	584	724.16	10/2	584.01	724.17	10/2	584	724.16	10/2	584	724.16
1971	9/18	337.5	418.5	9/18	337.5	418.5	9/18	337.5	418.5	9/18	337.5	418.5	9/18	337.5	418.5
1972	11/7	298	369.52	11/7	298	369.52	11/7	298	369.52	11/7	298	369.52	11/7	298	369.52
1973	10/8	217	269.08	10/8	217	269.08	10/8	217	269.08	10/8	217	269.08	10/8	217	269.08
1974	12/16	347	430.28	12/16	347	430.28	12/16	347	430.28	12/16	347	430.28	12/16	347	430.28
1975	10/19	315.5	391.22	10/19	315.5	391.22	10/19	315.5	391.22	10/19	315.5	391.22	10/19	315.5	391.22
1976	9/16	150	186	9/16	150	186	9/16	150	186	9/16	150	186	9/16	150	186
1977	8/27	102	126.48	8/27	102	126.48	8/27	102	126.48	8/27	102	126.48	8/27	102	126.48
1978	8/26	170	210.8	8/26	170	210.8	8/26	170	210.8	8/26	170	210.8	8/26	170	210.8

表 4-6 和平溪流域各控制點年最大平均一日及 24 小時暴雨量統計表(2/3)

雨量單位：mm

年份	和平溪河口			楓溪出口			和平溪楓溪匯流前			和平北溪出口			和平南溪出口		
	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量
1979	6/28	144.5	179.18	6/28	144.5	179.18	6/28	144.5	179.18	6/28	144.5	179.18	6/28	144.5	179.18
1980	11/19	279.5	346.58	11/19	279.5	346.58	11/19	279.5	346.58	11/19	279.5	346.58	11/19	279.5	346.58
1981	6/20	252.5	313.1	6/20	252.5	313.1	6/20	252.5	313.1	6/20	252.5	313.1	6/20	252.5	313.1
1982	6/28	201	249.24	6/28	201	249.24	6/28	201	249.24	6/28	201	249.24	6/28	201	249.24
1983	10/11	72	89.28	10/11	72	89.28	10/11	72	89.28	10/11	72	89.28	10/11	72	89.28
1984	10/25	256.5	318.06	10/25	256.5	318.06	10/25	256.5	318.06	10/25	256.5	318.06	10/25	256.5	318.06
1985	6/16	276	342.24	6/16	276	342.24	6/16	276	342.24	6/16	276	342.24	6/16	276	342.24
1986	9/18	247.22	306.55	6/23	229	283.96	9/18	248.36	307.97	9/18	245.99	305.03	9/19	275.28	341.35
1987	10/24	282.93	350.83	7/23	343	425.32	10/24	284.57	352.87	10/24	281.18	348.66	10/24	292.26	362.4
1988	9/29	439.37	544.82	9/29	647.2	802.53	9/29	427.6	530.22	9/29	451.89	560.34	9/29	372.29	461.64
1989	9/11	529.23	656.25	9/11	323	400.52	9/11	540.91	670.73	9/11	601.51	745.87	9/11	502.47	623.06
1990	9/7	467.77	580.03	6/23	391	484.84	9/7	482.7	598.55	9/7	575.64	713.79	9/8	501.37	621.7
1991	7/18	127.96	158.67	10/1	193	239.32	7/18	129.03	160	9/17	113.86	141.19	7/18	152.24	188.78
1992	8/29	354.53	439.62	9/22	333	412.92	8/29	364.58	452.08	8/29	431.05	534.5	9/22	340.99	422.83
1993	10/4	73.95	91.7	10/4	129	159.96	10/4	70.83	87.83	10/4	65.32	81	10/4	69.33	85.97
1994	10/9	244.58	303.28	7/10	274	339.76	10/9	247.9	307.4	10/9	315.36	391.05	8/3	233.29	289.28
1995	11/5	236.69	293.5	11/5	452	560.48	11/5	224.5	278.38	11/5	176	218.24	11/5	248.34	307.94
1996	7/31	347.63	431.06	8/1	395	489.8	7/31	354.06	439.03	7/31	412.17	511.09	7/31	305.66	379.02
1997	8/29	536.64	665.43	8/29	377	467.48	8/29	545.68	676.64	8/29	515.97	639.8	8/29	600.33	744.41
1998	10/15	460.95	571.58	10/15	399	494.76	10/15	464.45	575.92	10/15	490.35	608.03	10/15	444.43	551.09
1999	6/6	171.62	212.81	10/16	117	145.08	6/6	177.76	220.42	6/6	165.56	205.29	6/6	206.13	255.6
2000	10/31	362.45	449.44	10/31	261	323.64	10/31	368.2	456.57	10/31	383.46	475.49	10/31	365.31	452.98
2001	9/17	514.88	638.45	9/17	430	533.2	9/17	519.69	644.42	9/17	571.97	709.24	9/17	473.74	587.44
2002	7/8	112.84	139.92	7/8	121	150.04	7/3	113.39	140.6	7/3	164.21	203.62	7/8	112.27	139.21
2003	10/4	137.74	170.8	9/12	181	224.44	10/4	139.64	173.15	10/4	146.42	181.56	10/4	136.81	169.64
2004	12/3	318.87	395.4	12/3	389	482.36	12/3	314.9	390.48	8/24	280.71	348.08	12/3	352.16	436.68
2005	7/18	416.78	516.81	7/18	442	548.08	7/18	415.35	515.03	7/18	530.05	657.26	9/1	295.87	366.88
2006	5/17	152.25	188.79	7/15	156	193.44	5/17	154.98	192.18	5/17	167.53	207.74	5/17	147.78	183.25

表 4-6 和平溪流域各控制點年最大平均一日及 24 小時暴雨量統計表(3/3)

雨量單位：mm

年份	和平溪河口			楓溪出口			和平溪楓溪匯流前			和平北溪出口			和平南溪出口		
	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量	日期	年最大 日雨量	年最大 24hr 雨量
2007	10/6	452.91	561.61	10/6	350	434	10/6	458.73	568.83	10/6	612.55	759.56	8/18	304.66	377.78
2008	9/28	649.81	805.76	9/28	409	507.16	9/28	663.44	822.67	9/28	836.3	1037.01	9/28	506.09	627.55
2009	10/5	644.04	798.61	10/5	681	844.44	10/5	641.95	796.02	8/7	574.49	712.37	10/5	721.67	894.87
2010	9/19	441.38	547.31	10/21	278	344.72	9/19	451.48	559.84	9/19	477.49	592.09	9/19	447.33	554.69
2011	10/3	199.6	247.5	11/17	245	303.8	10/3	197.88	245.37	10/2	192.07	238.17	10/3	210.73	261.31
2012	8/1	510.74	633.32	8/2	486	602.64	8/1	525.67	651.83	8/1	656.46	814.01	8/1	417.81	518.08

備註：年最大 24hr 雨量係由年最大日雨量乘以轉換係數求得。

表 4-7 和平溪流域各控制點年最大平均二日及 48 小時暴雨量統計表(1/3)

雨量單位：mm

年份	和平溪河口			楓溪出口			和平溪楓溪匯流前			和平北溪出口			和平南溪出口		
	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr
1952	11/12	155	172.05	11/12	155	172.05	11/12	155	172.05	11/12	155	172.05	11/12	155	172.05
1953	9/1	281	311.91	9/1	281	311.91	9/1	281	311.91	9/1	281	311.91	9/1	281	311.91
1954	8/27	145	160.95	8/27	145	160.95	8/27	145	160.95	8/27	145	160.95	8/27	145	160.95
1955	11/14	140.6	156.07	11/14	140.6	156.07	11/14	140.6	156.07	11/14	140.6	156.07	11/14	140.6	156.07
1956	9/3	337.5	374.63	9/3	337.5	374.63	9/3	337.5	374.63	9/3	337.5	374.63	9/3	337.5	374.63
1957	6/25	262.8	291.71	6/25	262.8	291.71	6/25	262.8	291.71	6/25	262.8	291.71	6/25	262.8	291.71
1958	6/4	460.8	511.49	6/4	460.8	511.49	6/4	460.8	511.49	6/4	460.8	511.49	6/4	460.8	511.49
1959	11/17	570	632.7	11/17	570	632.7	11/17	570.01	632.71	11/17	570	632.7	11/17	570	632.7
1960	7/31	590	654.9	7/31	590	654.9	7/31	590	654.9	7/31	590	654.9	7/31	590	654.9
1961	5/25	387.8	430.46	5/25	387.8	430.46	5/25	387.8	430.46	5/25	387.8	430.46	5/25	387.8	430.46
1962	9/4	762.71	846.61	9/4	762.7	846.6	9/4	762.71	846.61	9/4	762.7	846.6	9/4	762.7	846.6
1963	9/9	241	267.51	9/9	241	267.51	9/9	241	267.51	9/9	241	267.51	9/9	241	267.51
1964	10/9	439	487.29	10/9	439	487.29	10/9	439	487.29	10/9	439	487.29	10/9	439	487.29
1965	8/17	348.2	386.5	8/17	348.2	386.5	8/17	348.2	386.5	8/17	348.2	386.5	8/17	348.2	386.5
1966	9/12	124	137.64	9/12	124	137.64	9/12	124	137.64	9/12	124	137.64	9/12	124	137.64
1967	10/17	815.71	905.44	10/17	815.7	905.43	10/17	815.71	905.44	10/17	815.7	905.43	10/17	815.71	905.44
1968	7/25	817.91	907.88	7/25	817.9	907.87	7/25	817.91	907.88	7/25	817.9	907.87	7/25	817.91	907.88
1969	9/10	585.5	649.91	9/10	585.5	649.91	9/10	585.5	649.91	9/10	585.5	649.91	9/10	585.5	649.91
1970	10/1	914.01	1014.55	10/1	914	1014.54	10/1	914.01	1014.55	10/1	914	1014.54	10/1	914	1014.54
1971	9/17	437.8	485.96	9/17	437.8	485.96	9/17	437.8	485.96	9/17	437.8	485.96	9/17	437.8	485.96
1972	7/26	312.3	346.65	7/26	312.3	346.65	7/26	312.3	346.65	7/26	312.3	346.65	7/26	312.3	346.65
1973	8/19	326.5	362.42	8/19	326.5	362.42	8/19	326.5	362.42	8/19	326.5	362.42	8/19	326.5	362.42
1974	12/16	374.5	415.7	12/16	374.5	415.7	12/16	374.5	415.7	12/16	374.5	415.7	12/16	374.5	415.7
1975	10/18	410.5	455.66	10/18	410.5	455.66	10/18	410.5	455.66	10/18	410.5	455.66	10/18	410.5	455.66
1976	9/15	259.5	288.05	9/15	259.5	288.05	9/15	259.5	288.05	9/15	259.5	288.05	9/15	259.5	288.05
1977	9/19	116	128.76	9/19	116	128.76	9/19	116	128.76	9/19	116	128.76	9/19	116	128.76
1978	8/25	176	195.36	8/25	176	195.36	8/25	176	195.36	8/25	176	195.36	8/25	176	195.36

表 4-7 和平溪流域各控制點年最大平均二日及 48 小時暴雨量統計表(2/3)

雨量單位：mm

年份	和平溪河口			楓溪出口			和平溪楓溪匯流前			和平北溪出口			和平南溪出口		
	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr
1979	8/1	171	189.81	8/1	171	189.81	8/1	171	189.81	8/1	171	189.81	8/1	171	189.81
1980	11/18	342.6	380.29	11/18	342.6	380.29	11/18	342.6	380.29	11/18	342.6	380.29	11/18	342.6	380.29
1981	9/20	397.7	441.45	9/20	397.7	441.45	9/20	397.7	441.45	9/20	397.7	441.45	9/20	397.7	441.45
1982	7/28	289	320.79	7/28	289	320.79	7/28	289	320.79	7/28	289	320.79	7/28	289	320.79
1983	10/11	126	139.86	10/11	126	139.86	10/11	126	139.86	10/11	126	139.86	10/11	126	139.86
1984	10/25	424.5	471.2	10/25	424.5	471.2	10/25	424.5	471.2	10/25	424.5	471.2	10/25	424.5	471.2
1985	6/16	423.5	470.09	6/16	423.5	470.09	6/16	423.5	470.09	6/16	423.5	470.09	6/16	423.5	470.09
1986	9/18	477.19	529.68	11/21	319	354.09	9/18	486.28	539.77	9/18	467.5	518.93	9/18	529.02	587.21
1987	9/9	438.04	486.22	10/23	376.2	417.58	9/9	447.41	496.63	9/9	428.05	475.14	9/9	491.46	545.52
1988	9/29	753.98	836.92	9/29	790.7	877.68	9/29	751.9	834.61	9/29	756.18	839.36	9/29	742.12	823.75
1989	9/10	769.2	853.81	9/10	439.2	487.51	9/10	787.88	874.55	9/10	900.01	999.01	9/10	709.68	787.74
1990	9/7	882.57	979.65	6/22	529	587.19	9/7	906.37	1006.07	9/7	948.33	1052.65	9/7	917.91	1018.88
1991	7/18	188.08	208.77	7/18	199	220.89	7/18	187.45	208.07	7/18	182.8	202.91	7/18	191.08	212.1
1992	9/21	605.43	672.03	9/22	523	580.53	8/29	620.09	688.3	8/28	730.71	811.09	9/21	595.64	661.16
1993	10/3	79.85	88.63	10/3	141	156.51	10/3	76.38	84.78	8/10	74.15	82.31	10/3	74.06	82.21
1994	10/8	319.12	354.22	7/10	425	471.75	10/8	321.45	356.81	10/8	377.22	418.71	8/3	293.06	325.3
1995	11/4	248.62	275.97	11/4	472	523.92	11/4	235.98	261.94	11/4	190.13	211.04	11/4	255.79	283.93
1996	7/31	504.17	559.63	7/31	629	698.19	7/31	497.1	551.78	7/31	515.99	572.75	7/31	459.14	509.65
1997	8/28	690.1	766.01	8/28	494	548.34	8/28	701.2	778.33	8/28	685.18	760.55	8/28	745.78	827.82
1998	10/15	639.4	709.73	10/24	532	590.52	10/15	645.92	716.97	10/15	703.26	780.62	10/15	598.61	664.46
1999	6/5	215.04	238.69	9/2	129	143.19	6/5	222.22	246.66	6/5	214.53	238.13	6/5	248.16	275.46
2000	10/31	554.98	616.03	10/31	471	522.81	10/31	559.74	621.31	8/22	668.92	742.5	10/31	535.56	594.47
2001	9/17	619.64	687.8	9/17	493	547.23	9/17	626.82	695.77	9/17	701.26	778.4	9/17	562.19	624.03
2002	7/8	190.26	211.19	7/8	205	227.55	7/8	189.42	210.26	7/3	222.15	246.59	7/8	198.12	219.91
2003	9/1	201.69	223.88	9/11	188	208.68	9/1	206.88	229.64	9/1	252.12	279.85	10/3	171.17	190
2004	12/3	411.34	456.59	12/3	520	577.2	12/3	405.19	449.76	12/3	357.06	396.34	12/3	443.29	492.05
2005	7/17	686.12	761.59	7/17	634	703.74	7/17	689.07	764.87	7/17	869.28	964.9	8/31	529.05	587.25
2006	9/10	171.18	190.01	9/21	216	239.76	9/10	169.5	188.15	9/10	181.27	201.21	5/16	156.4	173.6

表 4-7 和平溪流域各控制點年最大平均二日及 48 小時暴雨量統計表(3/3)

雨量單位：mm

年份	和平溪河口			楓溪出口			和平溪楓溪匯流前			和平北溪出口			和平南溪出口		
	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日 期	年最大 日雨量	48hr	起始日期	年最大 日雨量	48hr	起始日 期	年最大 日雨量	48hr
2007	10/5	698.33	775.15	11/25	519	576.09	10/5	713.46	791.94	10/5	957.54	1062.87	8/17	526.18	584.06
2008	9/27	735.16	816.03	9/27	438	486.18	9/27	751.98	834.7	9/27	960.4	1066.04	9/27	563.19	625.14
2009	10/5	834.34	926.12	10/11	807	895.77	10/5	836.46	928.47	10/5	776.78	862.23	10/5	907.32	1007.13
2010	9/18	465.29	516.47	10/20	284	315.24	9/18	476.68	529.11	9/18	518.29	575.3	9/18	458.5	508.94
2011	10/2	381.97	423.99	10/2	413	458.43	10/2	380.21	422.03	10/2	374.5	415.7	10/2	382.24	424.29
2012	8/1	962.56	1068.44	8/1	733	813.63	7/31	976.24	1083.63	7/31	1216.87	1350.73	8/1	792.84	880.05

備註：年最大 48hr 雨量係由年最大日雨量乘以轉換係數求得。

(二)暴雨量頻率分析

降雨頻率分析乃利用過去所觀測的暴雨資料，推估某一特定時段產生不同重現期距暴雨量之大小，由前述流域內各控制點 24 小時及 48 小時降雨資料選用二參數對數常態(LN2)、三參數對數常態(LN3)、極端值 I 型(EV1)、皮爾遜型 III 型(PT3)及對數皮爾遜型 III 型(LPT3)五種機率分布進行頻率分析，並以 K-S 檢定 (Kolmogorov-Smirnov test) 與卡方檢定 (Chi-Square test) 兩種方法進行適合度 (goodness of fit) 檢定，當頻率分析法符合檢定之後，再以 Standard Error (SE) 誤差指標進行探討最佳統計分布，以作為選用機率分布之準則；有關誤差指標值 SE 之定義如下：

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

其中式中的 x_i 為第 i 個觀測樣本資料， $\hat{x}_i$ 為利用點繪公式計算第 i 個觀測樣本之累積機率，再由選用之統計分布估算對應機率水文量， n 為觀測資料個數， m 為推估之參數。

當 SE 值越小，則表示該機率分布法之計算理論值與實際觀測值密合度較好，本次分析各控制站不同重現期距之暴雨量頻率分析結果如表 4-8~4-12 所示，各機率分佈適合度檢定與標準誤差值 (SE) 成果詳見表 4-13 及表 4-14。至於各控制點機率分佈之選定，首先選擇通過 K-S 與卡方兩種適合度 (goodness of fit) 檢定者，再依標準誤差值 (SE) 較小者作為採用之依據。依上述原則，各雨量控制點之年

最大平均一、二日暴雨量頻率分析成果詳表 4-15。

表 4-8 和平溪河口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表

單位：毫米

重現期距(年)		1.11	2	5	10	25	50	100	200
機率分布									
24 hr	二參數對數常態	151	329	538	696	916	1,093	1,282	1,483
	三參數對數常態	137	364	539	642	762	845	924	1,000
	極端值一型分布	159	350	524	640	785	893	1,001	1,108
	皮爾遜三型分布	137	364	540	644	763	845	923	996
	對數皮爾遜三型	146	349	543	663	804	901	990	1,073
註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 382.48 標準偏差= 197.1 偏歪係數= 0.57									
48 hr	二參數對數常態	182	412	689	901	1,200	1,444	1,705	1,985
	三參數對數常態	160	463	694	830	986	1,094	1,196	1,294
	極端值一型分布	190	443	673	826	1,019	1,162	1,304	1,445
	皮爾遜三型分布	159	462	695	831	987	1,094	1,194	1,290
	對數皮爾遜三型	177	435	695	863	1,067	1,210	1,347	1,477
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 485.66 標準偏差= 260.87 偏歪係數= 0.54									

表 4-9 楓溪出口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表

單位：毫米

重現期距(年)		1.11	2	5	10	25	50	100	200
機率分布									
24 hr	二參數對數常態	159	329	518	657	847	999	1,157	1,325
	三參數對數常態	154	352	516	616	736	822	904	985
	極端值一型分布	167	344	506	613	749	849	949	1,049
	皮爾遜三型分布	154	351	517	619	738	823	903	981
	對數皮爾遜三型	154	347	522	628	748	829	904	972
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 374.26 標準偏差= 183.27 偏歪係數= 0.78									
48 hr	二參數對數常態	190	395	628	800	1,036	1,224	1,422	1,631
	三參數對數常態	177	430	630	749	889	986	1,080	1,170
	極端值一型分布	199	416	614	746	911	1,034	1,157	1,278
	皮爾遜三型分布	176	429	631	751	890	987	1,078	1,165
	對數皮爾遜三型	184	414	633	772	936	1,051	1,160	1,263
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 452.83 標準偏差= 224.37 偏歪係數= 0.64									

表 4-10 和平溪楓溪匯流前控制點各重現期距年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表

單位：毫米

重現期距(年)		1.11	2	5	10	25	50	100	200
機率分布									
24 hr	二參數對數常態	151	330	542	702	925	1,105	1,297	1,502
	三參數對數常態	137	366	543	647	769	853	933	1,010
	極端值一型分布	159	352	528	644	792	901	1,010	1,118
	皮爾遜三型分布	137	365	544	649	770	853	931	1,006
	對數皮爾遜三型	145	350	546	668	811	909	1,000	1,085
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 384.37 標準偏差= 199.33 偏歪係數= 0.58									
48 hr	二參數對數常態	182	413	694	910	1,215	1,464	1,732	2,019
	三參數對數常態	158	465	699	837	996	1,106	1,210	1,310
	極端值一型分布	189	445	679	833	1,029	1,174	1,318	1,461
	皮爾遜三型分布	158	464	701	839	997	1,106	1,208	1,306
	對數皮爾遜三型	176	436	700	871	1,077	1,223	1,361	1,493
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 488.31 標準偏差= 264.41 偏歪係數= 0.55									

表 4-11 和平北溪出口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表

單位：毫米

重現期距(年)		1.11	2	5	10	25	50	100	200
機率分布									
24 hr	二參數對數常態	149	340	572	751	1,004	1,211	1,433	1,672
	三參數對數常態	132	377	577	698	843	946	1,045	1,141
	極端值一型分布	149	366	564	695	860	983	1,105	1,227
	皮爾遜三型分布	132	375	578	701	846	947	1,043	1,136
	對數皮爾遜三型	144	358	577	721	896	1,021	1,141	1,256
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 402.81 標準偏差= 223.89 偏歪係數= 0.74									
48 hr	二參數對數常態	179	426	733	975	1,320	1,606	1,916	2,252
	三參數對數常態	152	476	745	910	1,108	1,249	1,385	1,519
	極端值一型分布	173	464	729	905	1,128	1,292	1,456	1,619
	皮爾遜三型分布	152	474	747	914	1,111	1,250	1,383	1,511
	對數皮爾遜三型	174	445	739	942	1,200	1,390	1,577	1,761
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 513.08 標準偏差= 300.65 偏歪係數= 0.79									

表 4-12 和平南溪出口控制點各重現期年最大平均 24hr、48hr 暴雨量推算成果表

單位：毫米

重現期距(年)		1.11	2	5	10	25	50	100	200
機率分布									
24 hr	二參數對數常態	152	325	524	673	878	1,043	1,218	1,403
	三參數對數常態	145	351	522	626	750	839	924	1,008
	極端值一型分布	159	343	511	623	764	868	972	1,075
	皮爾遜三型分布	145	350	523	628	753	840	923	1,003
	對數皮爾遜三型	147	345	528	639	767	853	932	1,004
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 374.38 標準偏差= 190.55 偏歪係數= 0.77									
48 hr	二參數對數常態	181	405	671	874	1,158	1,390	1,637	1,902
	三參數對數常態	164	451	672	803	955	1,061	1,162	1,259
	極端值一型分布	191	433	653	799	984	1,121	1,257	1,392
	皮爾遜三型分布	164	450	673	805	957	1,061	1,160	1,254
	對數皮爾遜三型	175	430	676	832	1,014	1,139	1,255	1,363
備註： 取樣資料共 61 筆 平均值= 473.91 標準偏差= 249.57 偏歪係數= 0.59									

表 4-13 和平河流域各控制點年最大平均 24hr 暴雨各機率分佈適合度檢定及指標值分析成果一覽表

控制點	機率分佈	適合度檢定 (顯著水準=0.05)		誤差指標	採用方法
		卡方檢定	K-S 檢定	SE	
和平溪河口	二參數對數常態	通過	通過	41.95483	
	三參數對數常態	通過	通過	25.82111	
	極端值一型	通過	通過	31.65520	
	皮爾遜三型	通過	通過	25.03785	
	對數皮爾遜三型	通過	通過	23.38442	◎
楓溪出口	二參數對數常態	通過	通過	30.89618	
	三參數對數常態	通過	通過	22.86136	
	極端值一型	通過	通過	24.55022	
	皮爾遜三型	通過	通過	22.33976	
	對數皮爾遜三型	通過	通過	21.14069	◎
和平溪楓溪匯流前	二參數對數常態	通過	通過	42.05141	
	三參數對數常態	通過	通過	25.63559	
	極端值一型	通過	通過	31.36824	
	皮爾遜三型	通過	通過	24.79764	
	對數皮爾遜三型	通過	通過	22.84633	◎
和平北溪出口	二參數對數常態	通過	通過	47.58271	
	三參數對數常態	通過	通過	34.24730	
	極端值一型	通過	通過	36.27824	
	皮爾遜三型	通過	通過	32.99841	
	對數皮爾遜三型	通過	通過	32.33183	◎
和平南溪出口	二參數對數常態	通過	通過	30.62534	
	三參數對數常態	通過	通過	20.82806	
	極端值一型	通過	通過	22.40021	
	皮爾遜三型	通過	通過	20.01187	
	對數皮爾遜三型	通過	通過	17.47791	◎

表 4-14 和平河流域各控制點年最大平均 48hr 暴雨各機率分佈適合度檢定及指標值分析成果一覽表

控制點	機率分佈	適合度檢定 (顯著水準=0.05)		誤差指標	採用方法
		卡方檢定	K-S 檢定	SE	
和平溪河口	二參數對數常態	通過	通過	61.41681	
	三參數對數常態	通過	通過	39.34789	
	極端值一型	通過	通過	46.52310	
	皮爾遜三型	通過	通過	38.37911	◎
	對數皮爾遜三型	通過	通過	41.33405	
楓溪出口	二參數對數常態	未通過	通過	44.45036	
	三參數對數常態	通過	通過	32.04188	
	極端值一型	通過	通過	35.89220	
	皮爾遜三型	通過	通過	31.27491	
	對數皮爾遜三型	通過	通過	30.14686	◎
和平溪楓溪匯流前	二參數對數常態	通過	通過	62.51477	
	三參數對數常態	通過	通過	40.20809	
	極端值一型	通過	通過	47.17071	
	皮爾遜三型	通過	通過	39.19339	◎
	對數皮爾遜三型	通過	通過	41.93176	
和平北溪出口	二參數對數常態	未通過	通過	66.01977	
	三參數對數常態	通過	通過	48.97127	
	極端值一型	通過	通過	50.19957	
	皮爾遜三型	通過	通過	46.90009	◎
	對數皮爾遜三型	通過	通過	49.16449	
和平南溪出口	二參數對數常態	通過	通過	55.13455	
	三參數對數常態	通過	通過	35.43039	
	極端值一型	通過	通過	41.78484	
	皮爾遜三型	通過	通過	34.48001	
	對數皮爾遜三型	通過	通過	33.20921	◎

(三)暴雨量分析成果檢討及擇定

依前節頻率分析結果須通過卡方及 K-S 適合度檢定，並選擇 SE 誤差指標最小為最佳統計分布；本次分析結果年最大平均 24hr 暴雨全部控制點皆採用對數皮爾遜三型(LPT3)，年最大平均 48hr 暴雨除楓溪出口及和平南溪出口採用對數皮爾遜三型(LPT3)，其餘控制點皆採用皮爾遜三型(PT3)，各控制點採用降雨頻率分析成果如表 4-15。降雨量頻率曲線及機率點繪(威伯法)結果如圖 4-9 所示。

表 4-15 各控制點採用降雨頻率分析成果表

單位：毫米

控制點	延時	各重現期(yr)之暴雨							
		1.1	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	24 小時	146	349	543	663	804	901	990	1,073
	48 小時	159	462	695	831	987	1,094	1,194	1,290
楓溪出口	24 小時	154	347	522	628	748	829	904	972
	48 小時	184	414	633	772	936	1,051	1,160	1,263
和平溪楓 溪匯流前	24 小時	145	350	546	668	811	909	1,000	1,085
	48 小時	158	464	701	839	997	1,106	1,208	1,306
和平北溪 出口	24 小時	144	358	577	721	896	1,021	1,141	1,256
	48 小時	152	474	747	914	1,111	1,250	1,383	1,511
和平南溪 出口	24 小時	147	345	528	639	767	853	932	1,004
	48 小時	164	450	673	805	957	1,061	1,160	1,254

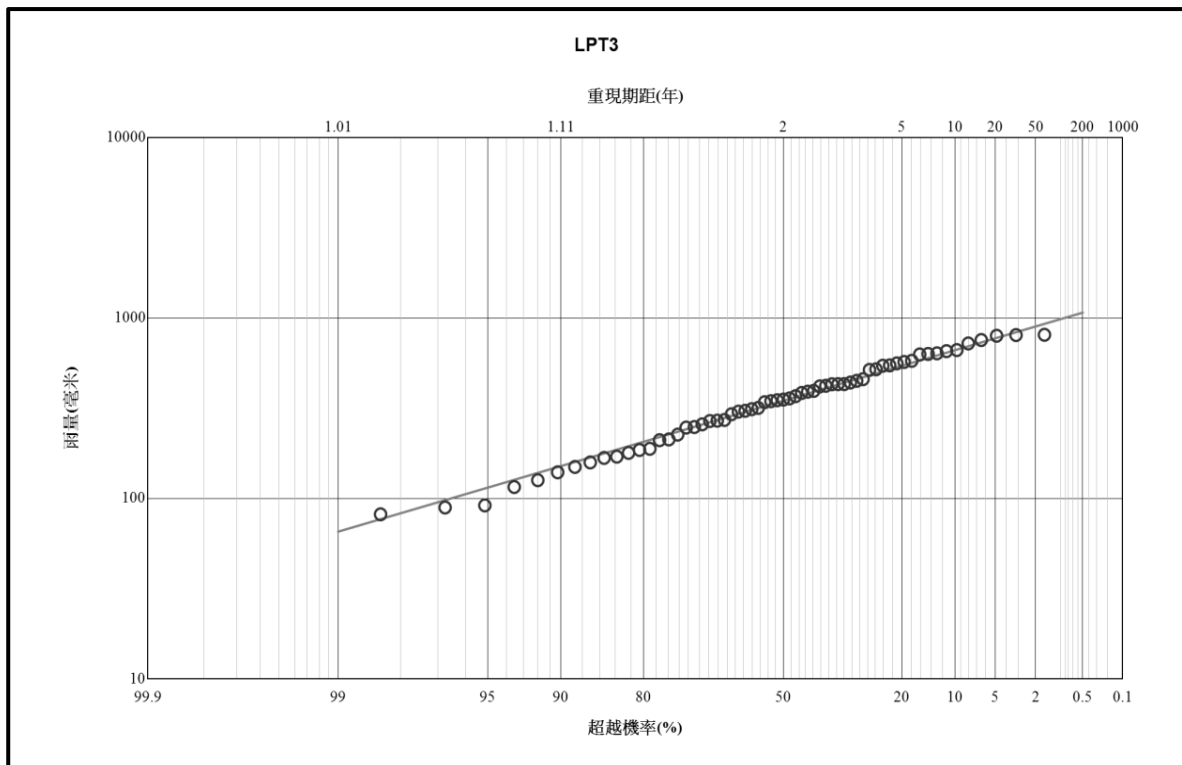


圖 4-9 頻率分析圖(威伯法)

本次暴雨頻率分析與前期報告成果之比較彙整如表 4-16 所示，其中和平溪河口控制點 50 年重現期距之年最大平均 24 小時暴雨量 901 毫米、年最大平均 48 小時暴雨量 1,094 毫米(另分析 50 年重現期一、二日暴雨量分別約 726 毫米與 985 毫米)；經與民國 80 年「和平溪治理規劃報告」之水文分析結果相比較，本次分析在和平溪流域所計算之暴雨量(以一、二日而言)皆較 80 年之分析值略小，80 年「和平溪治理規劃報告」中 1977~1989 年雨量資料皆較本次分析值為大(當時採用之雨量值已不可考)，係為本次分析值較小之原因。

表 4-16 和平溪流域暴雨頻率分析與前期報告之成果比較表

單位：毫米

	重現期距(年)	1.1	2	5	10	25	50	100	200
一日 暴雨	和平溪河口 (24 小時)	146	349	543	663	804	901	990	1,073
	96 年勘測報告	135	298	460	560	675	753	824	-
	80 年規劃報告	142	311	473	572	684	760	830	-
二日 暴雨	和平溪河口 (48 小時)	159	462	695	831	987	1,094	1,194	1,290
	96 年勘測報告	182	411	654	813	1,006	1,144	1,275	-
	80 年規劃報告	197	422	666	830	1,034	1,183	1,329	-
一日 暴雨	楓溪出口 (24 小時)	154	347	522	628	748	829	904	972
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
二日 暴雨	楓溪出口 (48 小時)	184	414	633	772	936	1,051	1,160	1,263
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
一日 暴雨	和平溪楓溪匯 流前(24 小時)	145	350	546	668	811	909	1,000	1,085
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
二日 暴雨	和平溪楓溪匯 流前(48 小時)	158	464	701	839	997	1,106	1,208	1,306
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
一日 暴雨	和平北溪出口 (24 小時)	144	358	577	721	896	1,021	1,141	1,256
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
二日 暴雨	和平北溪出口 (48 小時)	152	474	747	914	1,111	1,250	1,383	1,511
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-

	重現期距(年)	1.1	2	5	10	25	50	100	200
一日 暴雨	和平南溪出口 (24 小時)	147	345	528	639	767	853	932	1,004
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
二日 暴雨	和平南溪出口 (48 小時)	164	450	673	805	957	1,061	1,160	1,254
	96 年勘測報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
備註： 1. - 表示報告無分析資料。 2.80 年規劃報告資料來源為民國 80 年 11 月前台灣省水利局「和平溪治理規劃報告」，一、二日暴雨均採用對數皮爾遜Ⅲ型分佈，資料年數 38 年(1952~1989 年)。 3.96 年勘測報告資料來源為民國 95 年 5 月經濟部水利署第一河川局「和平溪河川區域勘測水文分析報告」，一、二日暴雨均採用對數皮爾遜Ⅲ型分佈，資料年數 53 年(1952~2004 年)。									

四、雨型設計檢討

雨型分析以國內常用之同位序平均法及降雨強度法進行，採用 24 小時及 48 小時之暴雨時間分配型態。同位序平均法係選擇數個颱風事件，作為集水區之雨型代表事件，先推求各場颱風事件集水區之逐時平均降雨量，然後計算每小時降雨百分比並由大至小加以排序，最後將各場颱風事件同一排序之降雨百分比進行平均，所得結果，第一序位置於總延時中間，並以右大左小的方式依序向兩側延伸，即可求得欲推求之設計雨型百分比分配。

經選取影響和平溪流域較具代表性之颱風或暴雨分別為 1988 年豪雨、1989 年莎拉颱風、1996 年賀伯颱風、1998 年瑞伯颱風、2000 年象神颱風、2001 年納莉颱風、2010 年凡那比颱風及 2012 年蘇拉颱風等八場進行分析，各控制點 24 小時及 48 小時計算成果，如表 4-17~表 4-26 所示，各控制點 24 小時及 48 小時設計降雨雨型分別為圖 4-10~圖 4-19 所示。另 80 年「和平溪治理規劃報告」一、二日設計降雨時間分配型態與本報告降雨時間分配型態比較詳圖 4-20~圖 4-21，繪製本次分析之八場颱風事件 24、48 小時累積雨量曲線，詳如圖 4-22~圖 4-23 所示。

表 4-17 和平溪河口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/11			賀伯 1996/7/31			瑞伯 1998/10/15			象神 2000/10/31			納莉 2001/9/17			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/8/1			平均 百分比 (%)	採用 雨型 (%)	序 位	
	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)				
1	14.85	70.12	10.76	17.50	55.92	10.44	6.59	35.17	9.48	11.14	52.28	9.46	14.59	45.79	8.84	0.64	87.08	15.40	3.20	66.48	15.41	16.85	99.30	11.55	11.42	1.23	23	
2	27.26	51.47	7.90	7.54	37.58	7.02	6.94	31.83	8.58	17.54	45.10	8.16	25.44	38.75	7.48	3.08	58.16	10.29	10.88	60.84	14.10	18.16	92.89	10.81	9.29	1.69	21	
3	29.44	50.97	7.82	3.89	34.25	6.39	6.53	23.39	6.30	15.04	38.10	6.90	20.38	34.55	6.67	17.08	54.96	9.72	1.28	32.64	7.56	13.62	66.28	7.71	7.38	2.09	19	
4	11.83	43.58	6.69	19.75	31.89	5.95	14.49	18.61	5.01	10.98	33.51	6.06	13.16	30.56	5.90	23.52	48.68	8.61	8.68	29.92	6.93	15.72	56.46	6.57	6.47	2.59	17	
5	17.50	36.11	5.54	14.18	31.63	5.90	9.95	18.22	4.91	8.01	33.14	6.00	12.99	28.25	5.45	32.80	45.56	8.06	26.40	28.64	6.64	26.34	51.79	6.02	6.07	3.08	15	
6	14.27	31.33	4.81	17.44	30.24	5.65	16.51	18.06	4.87	18.99	31.21	5.65	13.70	27.99	5.40	45.56	38.80	6.86	18.52	27.04	6.27	25.61	44.60	5.19	5.59	3.48	13	
7	15.36	30.33	4.65	6.72	29.84	5.57	14.33	17.96	4.84	38.10	28.86	5.22	20.38	27.43	5.29	48.68	32.80	5.80	21.84	26.40	6.12	29.05	41.21	4.79	5.29	3.95	11	
8	15.83	29.89	4.59	6.74	28.00	5.23	15.02	17.90	4.82	24.87	28.23	5.11	27.99	25.44	4.91	54.96	24.36	4.31	28.64	22.24	5.15	15.09	38.86	4.52	4.83	4.61	9	
9	11.71	29.44	4.52	13.03	25.06	4.68	14.56	17.46	4.70	17.44	26.07	4.72	27.43	24.56	4.74	38.80	23.52	4.16	29.92	21.84	5.06	15.79	37.20	4.33	4.61	5.29	7	
10	19.17	28.85	4.43	30.24	22.74	4.25	16.93	16.93	4.56	33.51	26.02	4.71	30.56	21.50	4.15	87.08	21.48	3.80	66.48	18.52	4.29	19.96	34.07	3.96	4.27	6.07	5	
11	36.11	27.26	4.18	29.84	22.54	4.21	18.61	16.51	4.45	28.86	25.69	4.65	38.75	20.38	3.93	58.16	19.92	3.52	60.84	12.24	2.84	34.07	33.00	3.84	3.95	7.38	3	
12	15.73	26.05	4.00	28.00	21.77	4.06	17.90	15.02	4.05	45.10	24.87	4.50	19.00	20.38	3.93	19.92	17.92	3.17	32.64	12.12	2.81	37.20	29.05	3.38	3.74	11.42	1	
13	22.88	25.67	3.94	31.63	20.04	3.74	11.14	14.56	3.92	52.28	19.42	3.51	21.50	20.13	3.88	2.72	17.64	3.12	22.24	10.96	2.54	25.66	27.28	3.17	3.48	9.29	2	
14	11.49	22.88	3.51	55.92	19.75	3.69	17.96	14.49	3.90	33.14	18.99	3.44	45.79	19.00	3.67	21.48	17.08	3.02	27.04	10.88	2.52	33.00	26.34	3.06	3.35	6.47	4	
15	25.67	19.17	2.94	37.58	19.25	3.59	31.83	14.33	3.86	14.10	18.82	3.41	28.25	17.68	3.41	13.52	13.52	2.39	12.24	8.68	2.01	38.86	25.66	2.98	3.08	5.59	6	
16	51.47	17.50	2.69	31.89	18.13	3.38	23.39	11.93	3.21	19.42	17.54	3.17	13.42	16.36	3.16	17.92	11.96	2.12	7.12	7.12	1.65	41.21	25.61	2.98	2.79	4.83	8	
17	31.33	15.83	2.43	34.25	17.50	3.27	18.06	11.14	3.00	26.07	17.44	3.16	20.13	15.38	2.97	2.28	11.88	2.10	10.96	6.36	1.47	44.60	19.96	2.32	2.59	4.27	10	
18	43.58	15.73	2.41	22.74	17.44	3.26	11.93	10.97	2.96	26.02	15.04	2.72	16.36	14.59	2.82	0.00	8.40	1.49	12.12	6.00	1.39	51.79	18.16	2.11	2.39	3.74	12	
19	70.12	15.36	2.36	19.25	14.18	2.65	9.47	9.95	2.68	25.69	14.10	2.55	15.38	13.70	2.64	2.92	3.08	0.54	4.84	5.72	1.33	99.30	16.85	1.96	2.09	3.35	14	
20	50.97	14.85	2.28	22.54	13.03	2.43	18.22	9.47	2.55	31.21	11.14	2.02	24.56	13.42	2.59	8.40	2.92	0.52	2.28	5.28	1.22	92.89	15.79	1.84	1.93	2.79	16	
21	30.33	14.27	2.19	25.06	7.54	1.41	35.17	7.19	1.94	28.23	10.98	1.99	34.55	13.16	2.54	24.36	2.72	0.48	5.28	4.84	1.12	66.28	15.72	1.83	1.69	2.39	18	
22	28.85	11.83	1.82	18.13	6.74	1.26	17.46	6.94	1.87	18.82	8.01	1.45	17.68	12.99	2.51	17.64	2.28	0.40	6.36	3.20	0.74	56.46	15.09	1.76	1.47	1.93	20	
23	26.05	11.71	1.80	21.77	6.72	1.25	10.97	6.59	1.78	5.27	5.27	0.95	8.86	8.86	1.71	11.96	0.64	0.11	5.72	2.28	0.53	27.28	14.88	1.73	1.23	1.47	22	
24	29.89	11.49	1.76	20.04	3.89	0.73	7.19	6.53	1.76	2.72	2.72	0.49	7.41	7.41	1.43	11.88	0.00	0.00	6.00	1.28	0.30	14.88	13.62	1.58	1.01	1.01	24	
合計	651.7	651.7	100.0	535.7	535.7	100.0	371.2	371.2	100.0	552.6	552.6	100.0	518.3	518.3	100.0	565.4	565.4	100.0	431.5	431.5	100.0	859.7	859.7	100.0				

表 4-18 楓溪出口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/11			賀伯 1996/7/31			瑞伯 1998/10/15			象神 2000/10/31			納莉 2001/9/16			梅姬 2010/10/20			蘇拉 012/8/1			平均 百分比 (%)	採用 雨型 (%)	序 位
	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)			
1	6.00	75.00	11.03	9.00	42.00	13.00	17.00	65.00	14.41	3.00	72.00	15.35	10.00	55.00	12.47	2.00	78.00	17.93	1.00	45.00	16.13	5.00	104.00	15.01	14.42	0.38	23
2	8.00	61.00	8.97	2.00	39.00	12.07	33.00	61.00	13.53	15.00	45.00	9.59	14.00	40.00	9.07	2.00	62.00	14.25	5.00	43.00	15.41	8.00	95.00	13.71	12.08	0.83	21
3	7.00	56.00	8.24	0.00	24.00	7.43	23.00	58.00	12.86	15.00	41.00	8.74	40.00	30.00	6.80	4.00	52.00	11.95	1.00	32.00	11.47	9.00	95.00	13.71	10.15	1.24	19
4	12.00	46.00	6.76	4.00	24.00	7.43	20.00	38.00	8.43	8.00	31.00	6.61	14.00	30.00	6.80	14.00	42.00	9.66	3.00	31.00	11.11	22.00	89.00	12.84	8.71	1.61	17
5	3.00	45.00	6.62	15.00	23.00	7.12	17.00	33.00	7.32	7.00	27.00	5.76	21.00	23.00	5.22	25.00	35.00	8.05	0.00	24.00	8.60	10.00	41.00	5.92	6.82	1.96	15
6	46.00	44.00	6.47	14.00	21.00	6.50	7.00	30.00	6.65	3.00	27.00	5.76	7.00	23.00	5.22	18.00	28.00	6.44	1.00	23.00	8.24	25.00	31.00	4.47	6.22	2.59	13
7	26.00	41.00	6.03	4.00	17.00	5.26	8.00	23.00	5.10	20.00	25.00	5.33	3.00	21.00	4.76	9.00	25.00	5.75	18.00	21.00	7.53	3.00	29.00	4.18	5.49	3.36	11
8	22.00	40.00	5.88	0.00	15.00	4.64	13.00	20.00	4.43	45.00	24.00	5.12	17.00	21.00	4.76	6.00	25.00	5.75	23.00	18.00	6.45	4.00	28.00	4.04	5.13	4.75	9
9	18.00	40.00	5.88	4.00	15.00	4.64	12.00	18.00	3.99	11.00	23.00	4.90	30.00	21.00	4.76	2.00	18.00	4.14	24.00	17.00	6.09	11.00	25.00	3.61	4.75	5.49	7
10	8.00	39.00	5.74	12.00	15.00	4.64	4.00	17.00	3.77	8.00	22.00	4.69	12.00	21.00	4.76	0.00	14.00	3.22	43.00	5.00	1.79	13.00	22.00	3.17	3.97	6.82	5
11	41.00	26.00	3.82	24.00	14.00	4.33	1.00	17.00	3.77	31.00	20.00	4.26	12.00	17.00	3.85	0.00	11.00	2.53	32.00	4.00	1.43	6.00	20.00	2.89	3.36	10.15	3
12	56.00	25.00	3.68	21.00	12.00	3.72	0.00	16.00	3.55	25.00	18.00	3.84	14.00	16.00	3.63	0.00	9.00	2.07	17.00	4.00	1.43	13.00	14.00	2.02	2.99	14.42	1
13	39.00	22.00	3.24	15.00	10.00	3.10	0.00	13.00	2.88	41.00	15.00	3.20	6.00	14.00	3.17	5.00	9.00	2.07	31.00	3.00	1.08	14.00	14.00	2.02	2.59	12.08	2
14	61.00	18.00	2.65	24.00	9.00	2.79	3.00	12.00	2.66	72.00	15.00	3.20	13.00	14.00	3.17	35.00	6.00	1.38	45.00	2.00	0.72	29.00	13.00	1.88	2.30	8.71	4
15	75.00	17.00	2.50	42.00	8.00	2.48	3.00	8.00	1.77	4.00	11.00	2.35	23.00	14.00	3.17	28.00	5.00	1.15	21.00	1.00	0.36	28.00	13.00	1.88	1.96	6.22	6
16	44.00	15.00	2.21	23.00	7.00	2.17	3.00	7.00	1.55	9.00	10.00	2.13	21.00	14.00	3.17	52.00	4.00	0.92	4.00	1.00	0.36	20.00	11.00	1.59	1.76	5.13	8
17	15.00	15.00	2.21	39.00	7.00	2.17	1.00	4.00	0.89	10.00	9.00	1.92	16.00	13.00	2.95	11.00	4.00	0.92	1.00	1.00	0.36	41.00	10.00	1.44	1.61	3.97	10
18	17.00	12.00	1.76	15.00	7.00	2.17	18.00	3.00	0.67	22.00	8.00	1.71	21.00	12.00	2.72	9.00	2.00	0.46	0.00	1.00	0.36	95.00	9.00	1.30	1.39	2.99	12
19	25.00	11.00	1.62	17.00	4.00	1.24	65.00	3.00	0.67	18.00	8.00	1.71	4.00	12.00	2.72	62.00	2.00	0.46	2.00	1.00	0.36	89.00	8.00	1.15	1.24	2.30	14
20	40.00	8.00	1.18	7.00	4.00	1.24	30.00	3.00	0.67	24.00	7.00	1.49	21.00	10.00	2.27	42.00	2.00	0.46	0.00	1.00	0.36	95.00	6.00	0.87	1.07	1.76	16
21	11.00	8.00	1.18	7.00	4.00	1.24	61.00	1.00	0.22	27.00	4.00	0.85	23.00	7.00	1.59	25.00	2.00	0.46	4.00	1.00	0.36	104.00	5.00	0.72	0.83	1.39	18
22	45.00	7.00	1.03	10.00	2.00	0.62	58.00	1.00	0.22	23.00	3.00	0.64	55.00	6.00	1.36	78.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	31.00	4.00	0.58	0.56	1.07	20
23	40.00	6.00	0.88	8.00	0.00	0.00	16.00	0.00	0.00	27.00	3.00	0.64	30.00	4.00	0.91	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00	4.00	0.58	0.38	0.56	22
24	15.00	3.00	0.44	7.00	0.00	0.00	38.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.21	14.00	3.00	0.68	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	14.00	3.00	0.43	0.22	0.22	24
合計	680.0	680.0	100.0	323.0	323.0	100.0	451.0	451.0	100.0	469.0	469.0	100.0	441.0	441.0	100.0	435.0	435.0	100.0	279.0	279.0	100.0	693.0	693.0	100.0			

表 4-19 和平溪楓溪匯流前控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/11			賀伯 1996/7/31			瑞伯 1998/10/15			象神 2000/10/31			納莉 2001/9/17			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/8/1			平 均 百分比 (%)	採 用 雨 型 (%)	序 位	
	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)				
1	14.22	69.85	10.73	18.37	56.71	10.35	6.85	36.43	9.64	10.92	51.16	9.18	14.63	47.08	9.00	0.68	90.59	15.72	3.38	65.83	14.92	17.35	99.54	11.45	11.37	1.25	23	
2	27.16	51.36	7.89	7.97	38.41	7.01	7.05	31.77	8.40	17.68	45.33	8.13	24.62	40.15	7.68	2.97	57.04	9.90	11.50	61.06	13.84	18.91	93.11	10.71	9.19	1.70	21	
3	29.58	51.21	7.86	3.88	35.34	6.45	6.78	23.41	6.19	15.44	37.71	6.76	20.74	33.39	6.38	16.07	54.56	9.47	1.35	33.58	7.61	13.94	64.66	7.44	7.27	2.10	19	
4	12.05	42.59	6.54	20.02	32.07	5.85	15.02	18.82	4.98	11.20	34.79	6.24	12.72	31.61	6.04	23.27	50.92	8.84	9.11	30.93	7.01	16.10	53.77	6.18	6.46	2.60	17	
5	18.15	36.68	5.63	14.19	31.49	5.75	10.34	18.80	4.97	8.29	33.66	6.04	13.33	28.66	5.48	31.72	47.51	8.25	27.67	29.58	6.70	26.59	52.40	6.03	6.11	3.06	15	
6	14.63	31.20	4.79	18.20	30.59	5.58	17.05	18.02	4.77	18.94	31.44	5.64	14.30	28.30	5.41	47.51	38.62	6.70	19.17	28.34	6.42	26.50	45.99	5.29	5.58	3.49	13	
7	15.84	30.90	4.74	7.10	30.34	5.54	14.92	18.00	4.76	37.71	29.08	5.22	20.57	27.88	5.33	50.92	31.72	5.51	22.06	27.67	6.27	29.28	41.96	4.83	5.27	3.99	11	
8	16.05	29.58	4.54	6.90	28.74	5.25	15.48	17.95	4.75	25.66	28.53	5.12	27.88	24.64	4.71	54.56	25.23	4.38	29.58	22.82	5.17	15.78	39.41	4.53	4.81	4.62	9	
9	12.21	29.52	4.53	13.08	25.92	4.73	14.93	17.77	4.70	17.97	26.48	4.75	28.30	24.62	4.71	38.62	23.27	4.04	30.93	22.06	5.00	16.46	38.97	4.48	4.62	5.27	7	
10	17.65	29.32	4.50	30.59	23.42	4.27	17.32	17.32	4.58	33.66	26.30	4.72	31.61	21.98	4.20	90.59	22.64	3.93	65.83	19.17	4.34	20.47	35.27	4.06	4.33	6.11	5	
11	36.68	27.16	4.17	30.34	23.06	4.21	18.82	17.05	4.51	29.08	25.79	4.63	40.15	20.74	3.97	57.04	20.93	3.63	61.06	12.82	2.91	35.27	34.07	3.92	3.99	7.27	3	
12	15.37	26.10	4.01	28.74	22.60	4.12	18.00	15.48	4.09	45.33	25.66	4.60	19.74	20.57	3.93	20.93	18.93	3.29	33.58	12.41	2.81	38.97	29.28	3.37	3.78	11.37	1	
13	23.16	24.80	3.81	32.07	20.89	3.81	11.15	15.02	3.97	51.16	19.95	3.58	21.98	20.08	3.84	2.65	18.58	3.22	22.82	11.50	2.61	26.38	27.07	3.11	3.49	9.19	2	
14	11.68	23.16	3.56	56.71	20.02	3.65	18.02	14.93	3.95	34.79	18.94	3.40	47.08	19.74	3.77	22.64	16.07	2.79	28.34	11.47	2.60	34.07	26.59	3.06	3.35	6.46	4	
15	24.80	18.15	2.79	38.41	19.95	3.64	31.77	14.92	3.95	14.39	18.36	3.29	28.66	17.06	3.26	14.17	14.17	2.46	12.82	9.11	2.06	39.41	26.50	3.05	3.06	5.58	6	
16	51.21	17.65	2.71	31.49	18.70	3.41	23.41	11.64	3.08	19.95	17.97	3.22	13.27	16.99	3.25	18.93	12.50	2.17	7.41	7.41	1.68	41.96	26.38	3.03	2.82	4.81	8	
17	30.90	16.05	2.46	35.34	18.37	3.35	17.95	11.37	3.01	26.30	17.68	3.17	20.08	15.06	2.88	2.35	12.47	2.16	11.47	6.32	1.43	45.99	20.47	2.35	2.60	4.33	10	
18	42.59	15.84	2.43	23.06	18.20	3.32	11.64	11.15	2.95	26.48	15.44	2.77	17.06	14.63	2.80	0.00	8.76	1.52	12.41	6.00	1.36	52.40	18.91	2.17	2.42	3.78	12	
19	69.85	15.37	2.36	19.95	14.19	2.59	9.61	10.34	2.74	25.79	14.39	2.58	15.06	14.30	2.73	3.03	3.03	0.53	5.06	5.65	1.28	99.54	17.35	2.00	2.10	3.35	14	
20	51.36	14.63	2.25	23.42	13.08	2.39	18.80	9.61	2.54	31.44	11.20	2.01	24.64	13.33	2.55	8.76	2.97	0.52	2.35	5.35	1.21	93.11	16.46	1.89	1.92	2.82	16	
21	31.20	14.22	2.18	25.92	7.97	1.45	36.43	7.55	2.00	28.53	10.92	1.96	33.39	13.27	2.54	25.23	2.65	0.46	5.35	5.06	1.15	64.66	16.10	1.85	1.70	2.42	18	
22	29.52	12.21	1.87	18.70	7.10	1.30	17.77	7.05	1.86	18.36	8.29	1.49	16.99	12.72	2.43	18.58	2.35	0.41	6.32	3.38	0.77	53.77	15.78	1.81	1.49	1.92	20	
23	26.10	12.05	1.85	22.60	6.90	1.26	11.37	6.85	1.81	5.52	5.52	0.99	8.57	8.57	1.64	12.47	0.68	0.12	5.65	2.35	0.53	27.07	15.50	1.78	1.25	1.49	22	
24	29.32	11.68	1.79	20.89	3.88	0.71	7.55	6.78	1.79	2.87	2.87	0.51	7.60	7.60	1.45	12.50	0.00	0.00	6.00	1.35	0.31	15.50	13.94	1.60	1.02	1.02	24	
合計	651.3	651.3	100.0	547.9	547.9	100.0	378.0	378.0	100.0	557.5	557.5	100.0	523.0	523.0	100.0	576.2	576.2	100.0	441.2	441.2	100.0	869.5	869.5	100.0				

表 4-20 和平北溪出口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/11			賀伯 1996/7/31			瑞伯 1998/10/15			象神 2000/10/30			納莉 2001/9/16			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/7/31			平均 百分比 (%)	採用 雨型 (%)	序 位
	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比 (%)			
1	15.52	70.42	10.80	22.82	59.14	9.78	7.54	43.34	9.92	9.01	56.14	9.51	13.01	53.27	9.66	0.85	106.97	17.07	4.23	62.79	12.91	20.21	100.86	9.81	11.18	1.41	23
2	27.36	51.74	7.93	9.61	47.14	7.80	8.45	30.93	7.08	17.46	50.38	8.53	22.01	43.68	7.92	2.46	61.39	9.80	14.37	62.07	12.76	21.68	98.55	9.59	8.93	1.75	21
3	29.29	50.55	7.75	4.38	36.94	6.11	9.75	25.56	5.85	17.30	45.84	7.76	21.54	36.51	6.62	11.34	56.63	9.04	1.69	37.97	7.81	20.03	79.54	7.74	7.33	2.10	19
4	11.60	44.63	6.84	17.03	33.25	5.50	18.06	23.69	5.42	12.61	32.55	5.51	14.37	33.58	6.09	22.08	52.70	8.41	11.14	35.66	7.33	15.39	61.62	6.00	6.39	2.59	17
5	16.81	35.50	5.44	16.37	32.31	5.35	13.59	21.18	4.85	10.14	31.85	5.39	13.85	30.72	5.57	26.65	51.80	8.27	33.58	34.42	7.08	27.38	58.14	5.66	5.95	3.14	15
6	13.89	31.80	4.88	21.75	31.92	5.28	20.97	20.97	4.80	19.38	31.28	5.30	15.00	30.07	5.45	56.63	37.77	6.03	22.21	33.97	6.98	35.39	55.87	5.44	5.52	3.62	13
7	14.86	30.50	4.68	11.35	30.23	5.00	21.18	20.96	4.80	31.28	31.27	5.30	18.63	28.87	5.23	61.39	29.28	4.67	23.07	33.58	6.90	33.35	51.74	5.03	5.20	4.03	11
8	15.60	29.41	4.51	9.75	29.65	4.91	20.96	20.83	4.77	31.27	30.99	5.25	28.76	28.76	5.21	52.70	28.04	4.47	33.97	25.52	5.25	21.27	51.46	5.01	4.92	4.59	9
9	11.19	29.29	4.49	8.58	28.65	4.74	17.90	20.75	4.75	19.23	29.38	4.98	30.07	22.01	3.99	37.77	26.65	4.25	35.66	23.07	4.74	20.28	49.01	4.77	4.59	5.20	7
10	20.78	28.13	4.31	26.04	28.27	4.68	19.68	19.68	4.50	32.55	27.30	4.62	36.51	21.54	3.90	106.97	25.66	4.09	62.79	22.21	4.57	27.79	45.98	4.47	4.39	5.95	5
11	35.50	27.36	4.20	28.25	28.25	4.67	20.83	18.06	4.13	30.99	27.00	4.57	43.68	21.39	3.88	51.80	23.66	3.78	62.07	15.52	3.19	39.06	39.06	3.80	4.03	7.33	3
12	16.11	26.59	4.08	30.23	26.72	4.42	17.62	17.90	4.10	56.14	26.31	4.46	21.23	21.23	3.85	25.66	22.97	3.67	37.97	14.37	2.95	55.87	35.46	3.45	3.87	11.18	1
13	22.58	25.98	3.98	32.31	26.04	4.31	11.54	17.62	4.03	50.38	20.31	3.44	21.39	18.63	3.38	2.31	22.08	3.52	25.52	13.83	2.84	34.32	35.39	3.44	3.62	8.93	2
14	11.27	22.58	3.46	59.14	22.82	3.78	20.75	17.62	4.03	45.84	19.38	3.28	53.27	18.38	3.33	28.04	17.21	2.75	34.42	13.76	2.83	45.98	34.32	3.34	3.35	6.39	4
15	26.59	20.78	3.19	36.94	22.38	3.70	30.93	16.55	3.79	14.85	19.23	3.26	33.58	17.45	3.16	17.21	15.37	2.45	15.52	11.14	2.29	51.74	33.35	3.25	3.14	5.52	6
16	51.74	16.81	2.58	31.92	21.90	3.62	23.69	15.51	3.55	20.31	17.46	2.96	16.66	16.66	3.02	23.66	14.83	2.37	8.76	8.76	1.80	51.46	27.79	2.70	2.82	4.92	8
17	31.80	16.11	2.47	47.14	21.75	3.60	16.55	13.59	3.11	26.31	17.30	2.93	15.96	15.96	2.89	2.69	11.34	1.81	13.83	6.15	1.26	58.14	27.38	2.66	2.59	4.39	10
18	44.63	15.60	2.39	28.65	17.03	2.82	12.07	12.07	2.76	27.00	16.55	2.80	18.38	15.00	2.72	0.00	10.45	1.67	13.76	6.07	1.25	61.62	23.32	2.27	2.33	3.87	12
19	70.42	15.52	2.38	26.72	16.37	2.71	11.68	11.68	2.67	27.30	14.85	2.51	13.93	14.37	2.60	3.54	3.54	0.56	6.07	6.00	1.23	98.55	21.68	2.11	2.10	3.35	14
20	50.55	14.86	2.28	29.65	11.35	1.88	25.56	11.54	2.64	31.85	12.61	2.14	30.72	13.93	2.53	10.45	2.69	0.43	2.69	5.69	1.17	100.86	21.27	2.07	1.89	2.82	16
21	29.41	13.89	2.13	33.25	9.75	1.61	43.34	11.13	2.55	29.38	10.14	1.72	28.87	13.85	2.51	29.28	2.46	0.39	5.69	5.31	1.09	79.54	20.28	1.97	1.75	2.33	18
22	28.13	11.60	1.78	21.90	9.61	1.59	17.62	9.75	2.23	16.55	9.01	1.53	17.45	13.01	2.36	22.97	2.31	0.37	6.15	4.23	0.87	49.01	20.21	1.97	1.59	1.89	20
23	25.98	11.27	1.73	28.27	8.58	1.42	15.51	8.45	1.93	8.59	8.59	1.45	11.28	11.51	2.09	14.83	0.85	0.14	5.31	2.69	0.55	35.46	20.03	1.95	1.41	1.59	22
24	30.50	11.19	1.72	22.38	4.38	0.72	11.13	7.54	1.73	4.83	4.83	0.82	11.51	11.28	2.04	15.37	0.00	0.00	6.00	1.69	0.35	23.32	15.39	1.50	1.11	1.11	24
合計	652.1	652.1	100.0	604.4	604.4	100.0	436.9	436.9	100.0	590.6	590.6	100.0	551.7	551.7	100.0	626.7	626.7	100.0	486.5	486.5	100.0	1027.7	1027.7	100.0			

表 4-21 和平南溪出口控制點 24 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/11			賀伯 1996/7/31			瑞伯 1998/10/15			象神 2000/10/31			納莉 2001/9/17			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/8/1			平 均 百分比 (%)	採 用 雨 型 (%)	序 位	
	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分 比(%)				
1	26.70	68.55	10.50	15.61	55.94	10.85	6.73	32.53	9.86	1.58	49.31	9.25	5.16	43.39	8.55	0.58	81.07	14.82	2.89	67.60	16.29	15.41	101.22	14.08	11.78	0.98	23	
2	30.23	53.22	8.15	7.20	42.02	8.15	5.78	31.86	9.66	12.49	43.83	8.22	8.22	39.67	7.82	3.27	60.08	10.99	9.83	60.47	14.57	17.67	85.11	11.84	9.92	1.61	21	
3	13.07	50.01	7.66	3.31	36.46	7.07	4.14	23.16	7.02	18.27	35.22	6.60	16.49	35.55	7.00	18.81	55.64	10.17	1.16	31.03	7.48	8.01	52.49	7.30	7.54	2.14	19	
4	21.21	39.37	6.03	23.97	33.86	6.57	12.98	19.22	5.83	14.36	33.98	6.37	25.49	28.76	5.67	23.95	44.84	8.20	7.94	28.19	6.79	17.80	44.31	6.16	6.45	2.63	17	
5	16.30	37.95	5.81	11.83	32.84	6.37	7.72	18.69	5.67	10.20	31.58	5.92	20.73	28.47	5.61	34.66	42.22	7.72	24.23	27.03	6.51	26.31	43.73	6.08	6.21	2.93	15	
6	18.06	35.28	5.40	16.14	30.05	5.83	14.03	18.69	5.67	6.94	28.31	5.31	9.83	26.62	5.25	42.22	39.11	7.15	17.41	24.81	5.98	18.84	35.98	5.01	5.70	3.45	13	
7	17.07	32.67	5.00	3.34	28.89	5.60	9.44	17.09	5.18	18.31	27.52	5.16	13.58	25.49	5.02	44.84	34.66	6.34	21.47	24.23	5.84	25.34	33.98	4.73	5.36	3.85	11	
8	14.52	30.23	4.63	4.14	24.98	4.85	10.55	15.67	4.75	43.83	27.00	5.06	15.00	24.50	4.83	55.64	23.95	4.38	27.03	21.47	5.17	11.39	33.31	4.63	4.79	4.57	9	
9	10.51	28.86	4.42	18.19	23.97	4.65	12.56	15.14	4.59	21.39	26.84	5.03	23.17	24.23	4.77	39.11	22.87	4.18	28.19	21.25	5.12	13.87	27.18	3.78	4.57	5.36	7	
10	39.37	26.70	4.09	36.46	21.31	4.13	15.67	14.03	4.25	17.89	26.62	4.99	26.62	23.80	4.69	81.07	19.50	3.57	67.60	17.41	4.20	13.64	26.31	3.66	4.20	6.21	5	
11	13.70	26.63	4.08	33.86	19.90	3.86	17.09	12.98	3.94	35.22	24.36	4.57	28.47	23.17	4.57	60.08	18.81	3.44	60.47	11.62	2.80	33.98	25.34	3.53	3.85	7.54	3	
12	24.45	26.38	4.04	28.89	18.70	3.63	18.69	12.75	3.87	27.52	21.39	4.01	28.76	20.73	4.08	18.19	18.19	3.33	31.03	11.25	2.71	24.64	24.64	3.43	3.64	11.78	1	
13	12.61	24.45	3.75	32.84	18.39	3.57	10.73	12.56	3.81	33.98	20.84	3.91	39.67	19.89	3.92	2.84	16.19	2.96	21.25	10.09	2.43	19.37	23.56	3.28	3.45	9.92	2	
14	20.72	21.21	3.25	55.94	18.19	3.53	15.14	10.73	3.25	49.31	19.22	3.60	19.89	18.17	3.58	19.50	16.03	2.93	24.81	9.83	2.37	23.56	19.37	2.69	3.15	6.45	4	
15	50.01	20.72	3.17	42.02	17.70	3.43	32.53	10.55	3.20	26.62	18.31	3.43	23.80	17.31	3.41	12.41	12.41	2.27	11.25	7.94	1.91	27.18	18.84	2.62	2.93	5.70	6	
16	28.86	18.06	2.77	30.05	16.56	3.21	23.16	10.47	3.17	14.58	18.27	3.43	43.39	16.49	3.25	16.19	11.09	2.03	6.62	6.62	1.60	33.31	17.80	2.48	2.74	4.79	8	
17	37.95	17.07	2.62	24.98	16.14	3.13	19.22	9.44	2.86	20.84	17.89	3.35	24.23	15.53	3.06	2.16	10.83	1.98	10.09	6.42	1.55	35.98	17.67	2.46	2.63	4.20	10	
18	68.55	16.30	2.50	17.70	15.61	3.03	10.47	7.76	2.35	26.84	14.58	2.73	9.19	15.00	2.96	0.00	7.78	1.42	11.62	6.00	1.45	43.73	17.31	2.41	2.36	3.64	12	
19	53.22	14.69	2.25	14.17	14.17	2.75	7.67	7.72	2.34	27.00	14.36	2.69	24.50	14.78	2.91	2.73	3.27	0.60	4.47	5.84	1.41	101.22	15.41	2.14	2.14	3.15	14	
20	35.28	14.52	2.22	18.70	11.83	2.29	12.75	7.67	2.33	24.36	12.49	2.34	17.31	13.58	2.68	7.78	2.84	0.52	2.16	5.16	1.24	85.11	13.87	1.93	1.94	2.74	16	
21	32.67	13.70	2.10	19.90	7.20	1.40	31.86	6.73	2.04	31.58	10.20	1.91	15.53	9.83	1.94	22.87	2.73	0.50	5.16	4.47	1.08	44.31	13.64	1.90	1.61	2.36	18	
22	26.38	13.07	2.00	16.56	4.14	0.80	18.69	5.78	1.75	28.31	6.94	1.30	18.17	9.19	1.81	16.03	2.16	0.39	6.42	2.89	0.70	52.49	11.39	1.58	1.29	1.94	20	
23	26.63	12.61	1.93	18.39	3.34	0.65	7.76	4.45	1.35	19.22	2.72	0.51	35.55	8.22	1.62	11.09	0.58	0.11	5.84	2.16	0.52	17.31	8.37	1.16	0.98	1.29	22	
24	14.69	10.51	1.61	21.31	3.31	0.64	4.45	4.14	1.26	2.72	1.58	0.30	14.78	5.16	1.02	10.83	0.00	0.00	6.00	1.16	0.28	8.37	8.01	1.11	0.78	0.78	24	
合計	652.8	652.8	100.0	515.5	515.5	100.0	329.8	329.8	100.0	533.4	533.4	100.0	507.5	507.5	100.0	546.9	546.9	100.0	414.9	414.9	100.0	718.8	718.8	100.0				

表 4-22 和平溪河口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/10			賀伯 1996/7/30			瑞伯 1998/10/14			象神 2000/10/30			納莉 2001/9/16			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/7/31			平 均 百分比 (%)	採 用 雨 型 (%)	序 位
	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)			
1	0.61	70.12	9.20	11.17	55.92	7.21	3.89	35.17	6.72	3.31	52.28	7.85	2.03	45.79	7.88	2.92	87.08	12.44	0.00	66.48	14.66	21.98	99.30	8.08	9.25	0.15	47
2	3.91	51.47	6.75	7.78	37.58	4.85	3.89	31.83	6.08	6.93	45.10	6.77	0.75	38.75	6.66	3.56	58.16	8.31	0.00	60.84	13.41	14.65	92.89	7.56	7.55	0.21	45
3	2.26	50.97	6.69	9.11	34.25	4.42	3.61	23.39	4.47	6.82	38.10	5.72	0.64	34.55	5.94	4.28	54.96	7.85	0.00	32.64	7.20	15.11	66.28	5.39	5.96	0.27	43
4	1.00	43.58	5.72	19.27	31.89	4.11	2.15	22.87	4.37	7.19	33.51	5.03	1.36	30.56	5.26	1.28	48.68	6.95	0.64	29.92	6.60	15.26	56.46	4.59	5.33	0.36	41
5	2.21	36.11	4.74	24.51	31.63	4.08	0.75	22.85	4.36	3.14	33.14	4.97	1.75	28.25	4.86	0.64	45.56	6.51	0.00	28.64	6.31	7.22	51.79	4.21	5.01	0.45	39
6	4.21	31.33	4.11	22.77	30.24	3.90	5.91	19.10	3.65	12.75	31.21	4.68	2.61	27.99	4.81	0.64	38.80	5.54	0.00	27.04	5.96	9.26	44.60	3.63	4.54	0.52	37
7	14.85	30.33	3.98	5.14	29.84	3.85	5.11	18.61	3.55	6.78	28.86	4.33	3.14	27.43	4.72	1.64	32.80	4.68	0.00	26.40	5.82	13.26	41.21	3.35	4.29	0.60	35
8	27.26	29.89	3.92	1.94	28.00	3.61	4.50	18.22	3.48	3.42	28.23	4.24	3.39	25.44	4.38	1.28	24.36	3.48	1.92	22.24	4.90	22.32	38.86	3.16	3.90	0.68	33
9	29.44	29.44	3.86	2.70	25.06	3.23	4.11	18.06	3.45	14.17	26.07	3.91	3.08	24.56	4.22	1.92	23.52	3.36	3.20	21.84	4.82	20.79	37.20	3.03	3.74	0.82	31
10	11.83	28.85	3.79	5.31	24.51	3.16	2.33	17.96	3.43	6.61	26.02	3.90	2.80	21.50	3.70	6.40	22.96	3.28	5.76	18.52	4.08	22.73	34.07	2.77	3.51	1.04	29
11	17.50	28.85	3.79	2.95	22.77	2.94	5.67	17.90	3.42	0.78	25.69	3.85	4.79	20.38	3.51	4.20	21.48	3.07	1.92	12.24	2.70	19.15	33.00	2.68	3.24	1.17	27
12	14.27	27.26	3.58	5.64	22.74	2.93	6.59	17.50	3.34	1.86	24.87	3.73	1.25	20.38	3.51	4.20	19.92	2.85	3.20	12.12	2.67	26.93	29.05	2.36	3.12	1.36	25
13	15.36	26.05	3.42	5.75	22.54	2.91	6.94	17.46	3.33	11.14	19.42	2.91	0.47	20.13	3.46	4.48	17.92	2.56	10.88	10.96	2.42	21.32	27.28	2.22	2.90	1.59	23
14	15.83	25.67	3.37	16.38	21.77	2.81	6.53	16.93	3.23	17.54	18.99	2.85	0.86	19.00	3.27	8.40	17.64	2.52	1.28	10.88	2.40	17.33	27.21	2.21	2.83	1.89	21
15	11.71	22.88	3.00	3.95	20.04	2.58	14.49	16.51	3.15	15.04	18.82	2.82	0.61	17.68	3.04	6.48	17.08	2.44	8.68	8.68	1.91	15.00	26.93	2.19	2.64	2.06	19
16	19.17	19.17	2.52	9.73	19.75	2.55	9.95	15.02	2.87	10.98	17.54	2.63	0.78	16.36	2.81	11.04	16.04	2.29	26.40	7.12	1.57	18.00	26.34	2.14	2.42	2.28	17
17	36.11	17.50	2.30	3.72	19.27	2.48	16.51	14.56	2.78	8.01	17.44	2.62	2.75	15.38	2.65	22.96	13.52	1.93	18.52	6.36	1.40	27.21	25.66	2.09	2.28	2.64	15
18	15.73	15.83	2.08	5.42	19.25	2.48	14.33	14.49	2.77	18.99	15.04	2.26	0.89	14.59	2.51	16.04	13.52	1.93	21.84	6.00	1.32	16.85	25.61	2.08	2.18	2.90	13
19	22.88	15.73	2.06	9.62	18.13	2.34	15.02	14.33	2.74	38.10	14.17	2.13	2.28	13.70	2.36	13.52	11.96	1.71	28.64	5.76	1.27	10.51	22.73	1.85	2.06	3.24	11
20	11.49	15.73	2.06	15.25	17.68	2.28	14.56	11.93	2.28	24.87	14.10	2.12	4.36	13.42	2.31	6.44	11.88	1.70	29.92	5.72	1.26	4.81	22.32	1.82	1.98	3.74	9
21	25.67	15.36	2.02	5.52	17.50	2.26	16.93	11.14	2.13	17.44	12.75	1.91	5.61	13.16	2.26	5.36	11.04	1.58	66.48	5.28	1.16	7.61	21.98	1.79	1.89	4.29	7
22	51.47	15.00	1.97	14.95	17.44	2.25	18.61	10.97	2.09	33.51	11.14	1.67	5.50	12.99	2.23	2.64	8.40	1.20	60.84	4.84	1.07	14.71	21.32	1.73	1.78	5.01	5
23	31.33	14.85	1.95	17.68	16.38	2.11	17.90	9.95	1.90	28.86	10.98	1.65	7.17	8.86	1.52	1.92	8.40	1.20	32.64	3.20	0.71	5.23	20.79	1.69	1.59	5.96	3
24	43.58	14.27	1.87	17.50	15.25	1.97	11.14	9.47	1.81	45.10	10.52	1.58	14.59	7.41	1.27	2.56	6.48	0.93	22.24	3.20	0.71	5.87	19.96	1.62	1.47	9.25	1
25	70.12	14.27	1.87	7.54	14.95	1.93	17.96	7.82	1.49	52.28	9.02	1.35	25.44	7.17	1.23	0.64	6.44	0.92	27.04	2.36	0.52	11.20	19.15	1.56	1.36	7.55	2
26	50.97	13.79	1.81	3.89	14.18	1.83	31.83	7.65	1.46	33.14	8.01	1.20	20.38	5.61	0.96	3.08	6.40	0.91	12.24	2.28	0.50	16.85	18.16	1.48	1.27	5.33	4
27	30.33	11.83	1.55	19.75	13.71	1.77	23.39	7.19	1.37	14.10	7.19	1.08	13.16	5.50	0.95	17.08	5.36	0.77	7.12	1.92	0.42	18.16	18.00	1.46	1.17	4.54	6
28	28.85	11.71	1.54	14.18	13.03	1.68	18.06	6.94	1.33	19.42	6.93	1.04	12.99	4.79	0.82	23.52	4.48	0.64	10.96	1.92	0.42	13.62	17.33	1.41	1.11	3.90	8
29	26.05	11.49	1.51	17.44	11.17	1.44	11.93	6.59	1.26	26.07	6.82	1.02	13.70	4.36	0.75	32.80	4.28	0.61	12.12	1.64	0.36	15.72	16.85	1.37	1.04	3.51	10
30	29.89	4.21	0.55	6.72	9.73	1.25	9.47	6.53	1.25	26.02	6.78	1.02	20.38	4.27	0.73	45.56	4.20	0.60	4.84	1.28	0.28	26.34	16.85	1.37	0.88	3.12	12
31	13.79	3.91	0.51	6.74	9.62	1.24	18.22	5.91	1.13	25.69	6.61	0.99	27.99	3.39	0.58	48.68	4.20	0.60	2.28	1.08	0.24	25.61	15.79	1.28	0.82</		

表 4-23 楓溪出口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/10			賀伯 1996/7/30			瑞伯 1998/10/14			象神 2000/10/30			納莉 2001/9/16			梅姬 2010/10/19			蘇拉 2012/7/31			平 均 百分比 (%)	採 用 雨 型 (%)	序 位
	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)			
1	2.00	75.00	9.21	6.00	42.00	9.46	1.00	65.00	10.30	0.00	72.00	12.46	1.00	55.00	10.98	4.00	78.00	15.79	5.00	45.00	13.85	5.00	104.00	12.37	11.80	0.01	47
2	6.00	61.00	7.49	2.00	39.00	8.78	1.00	61.00	9.67	0.00	45.00	7.79	1.00	40.00	7.98	14.00	62.00	12.55	0.00	43.00	13.23	4.00	95.00	11.30	9.85	0.04	45
3	4.00	56.00	6.88	14.00	24.00	5.41	1.00	58.00	9.19	16.00	41.00	7.09	1.00	30.00	5.99	25.00	52.00	10.53	0.00	32.00	9.85	4.00	95.00	11.30	8.28	0.09	43
4	1.00	46.00	5.65	20.00	24.00	5.41	1.00	41.00	6.50	1.00	31.00	5.36	0.00	30.00	5.99	18.00	42.00	8.50	0.00	31.00	9.54	8.00	89.00	10.58	7.19	0.14	41
5	5.00	45.00	5.53	14.00	23.00	5.18	0.00	38.00	6.02	1.00	27.00	4.67	2.00	23.00	4.59	9.00	35.00	7.09	12.00	24.00	7.38	13.00	41.00	4.88	5.67	0.22	39
6	7.00	44.00	5.41	3.00	21.00	4.73	0.00	33.00	5.23	0.00	27.00	4.67	2.00	23.00	4.59	6.00	28.00	5.67	3.00	23.00	7.08	13.00	31.00	3.69	5.13	0.26	37
7	26.00	41.00	5.04	1.00	20.00	4.50	2.00	30.00	4.75	0.00	25.00	4.33	3.00	21.00	4.19	2.00	25.00	5.06	8.00	21.00	6.46	18.00	29.00	3.45	4.72	0.37	35
8	29.00	40.00	4.91	0.00	17.00	3.83	5.00	23.00	3.65	0.00	24.00	4.15	2.00	21.00	4.19	0.00	25.00	5.06	13.00	18.00	5.54	5.00	28.00	3.33	4.33	0.42	33
9	27.00	40.00	4.91	0.00	15.00	3.38	2.00	20.00	3.17	13.00	23.00	3.98	2.00	21.00	4.19	0.00	18.00	3.64	10.00	17.00	5.23	16.00	25.00	2.97	3.93	0.51	31
10	8.00	39.00	4.79	3.00	15.00	3.38	5.00	19.00	3.01	4.00	22.00	3.81	5.00	21.00	4.19	0.00	14.00	2.83	2.00	13.00	4.00	8.00	22.00	2.62	3.58	0.66	29
11	6.00	29.00	3.56	0.00	15.00	3.38	3.00	18.00	2.85	10.00	20.00	3.46	6.00	17.00	3.39	5.00	12.00	2.43	1.00	12.00	3.69	4.00	20.00	2.38	3.14	0.77	27
12	8.00	27.00	3.32	1.00	14.00	3.15	7.00	17.00	2.69	6.00	18.00	3.11	2.00	16.00	3.19	35.00	11.00	2.23	0.00	10.00	3.08	3.00	18.00	2.14	2.86	0.96	25
13	7.00	26.00	3.19	2.00	14.00	3.15	4.00	17.00	2.69	3.00	16.00	2.77	2.00	14.00	2.79	28.00	11.00	2.23	0.00	8.00	2.46	10.00	16.00	1.90	2.65	1.07	23
14	12.00	26.00	3.19	14.00	14.00	3.15	7.00	16.00	2.54	12.00	16.00	2.77	2.00	14.00	2.79	52.00	9.00	1.82	0.00	5.00	1.54	6.00	14.00	1.66	2.43	1.26	21
15	3.00	25.00	3.07	1.00	14.00	3.15	8.00	16.00	2.54	5.00	15.00	2.60	2.00	14.00	2.79	11.00	9.00	1.82	0.00	5.00	1.54	3.00	14.00	1.66	2.40	1.65	19
16	46.00	22.00	2.70	5.00	12.00	2.70	10.00	15.00	2.38	14.00	15.00	2.60	2.00	14.00	2.79	9.00	9.00	1.82	1.00	4.00	1.23	4.00	13.00	1.55	2.22	1.98	17
17	26.00	18.00	2.21	5.00	10.00	2.25	15.00	13.00	2.06	16.00	14.00	2.42	0.00	13.00	2.59	62.00	9.00	1.82	0.00	3.00	0.92	3.00	13.00	1.55	1.98	2.40	15
18	22.00	17.00	2.09	0.00	9.00	2.03	16.00	13.00	2.06	3.00	13.00	2.25	3.00	12.00	2.40	42.00	6.00	1.21	0.00	3.00	0.92	4.00	13.00	1.55	1.81	2.65	13
19	18.00	15.00	1.84	8.00	8.00	1.80	11.00	12.00	1.90	0.00	12.00	2.08	0.00	12.00	2.40	25.00	5.00	1.01	0.00	2.00	0.62	6.00	13.00	1.55	1.65	3.14	11
20	8.00	15.00	1.84	7.00	8.00	1.80	17.00	11.00	1.74	3.00	11.00	1.90	1.00	10.00	2.00	78.00	4.00	0.81	0.00	1.00	0.31	1.00	11.00	1.31	1.46	3.93	9
21	41.00	12.00	1.47	2.00	7.00	1.58	33.00	10.00	1.58	15.00	10.00	1.73	5.00	7.00	1.40	2.00	4.00	0.81	0.00	1.00	0.31	1.00	10.00	1.19	1.26	4.72	7
22	56.00	11.00	1.35	3.00	7.00	1.58	23.00	8.00	1.27	15.00	10.00	1.73	6.00	6.00	1.20	4.00	3.00	0.61	0.00	1.00	0.31	0.00	10.00	1.19	1.15	5.67	5
23	39.00	8.00	0.98	9.00	7.00	1.58	20.00	8.00	1.27	8.00	9.00	1.56	6.00	6.00	1.20	1.00	3.00	0.61	0.00	1.00	0.31	8.00	9.00	1.07	1.07	8.28	3
24	61.00	8.00	0.98	2.00	7.00	1.58	17.00	7.00	1.11	7.00	8.00	1.38	10.00	6.00	1.20	2.00	3.00	0.61	0.00	1.00	0.31	5.00	8.00	0.95	1.01	11.80	1
25	75.00	8.00	0.98	0.00	6.00	1.35	7.00	7.00	1.11	3.00	8.00	1.38	14.00	6.00	1.20	0.00	2.00	0.40	0.00	1.00	0.31	8.00	8.00	0.95	0.96	9.85	2
26	44.00	8.00	0.98	4.00	5.00	1.13	8.00	7.00	1.11	20.00	7.00	1.21	40.00	5.00	1.00	1.00	2.00	0.40	1.00	0.00	0.00	9.00	8.00	0.95	0.85	7.19	4
27	15.00	7.00	0.86	15.00	5.00	1.13	13.00	5.00	0.79	45.00	6.00	1.04	14.00	5.00	1.00	0.00	2.00	0.40	0.00	0.00	0.00	22.00	8.00	0.95	0.77	5.13	6
28	17.00	7.00	0.86	14.00	5.00	1.13	12.00	5.00	0.79	11.00	5.00	0.87	21.00	4.00	0.80	1.00	2.00	0.40	0.00	0.00	0.00	10.00	6.00	0.71	0.70	4.33	8
29	25.00	6.00	0.74	4.00	5.00	1.13	4.00	5.00	0.79	8.00	4.00	0.69	7.00	4.00	0.80	2.00	2.00	0.40	0.00	0.00	0.00	25.00	6.00	0.71	0.66	3.58	10
30	40.00	6.00	0.74	0.00	4.00	0.90	1.00	4.00	0.63	31.00	4.00	0.69	3.00	3.00	0.60	9.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	3.00	6.00	0.71	0.56	2.86	12
31	11.00	5.00	0.61	4.00	4.00	0.90	0.00	4.00	0.63	25.00	3.00	0.52	17.00	3.00	0.60	1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	4.00	5.00	0.59	0.51	2.43	14
32	45.00	5.00	0.61	12.00	4.00	0.90																					

表 4-24 和平溪楓溪匯流前控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/10			賀伯 1996/7/30			瑞伯 1998/10/14			象神 2000/10/30			納莉 2001/9/16			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/7/31			平 均 百分比 (%)	採 用 雨 型 (%)	序 位
	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)			
1	0.53	69.85	9.20	11.46	56.71	7.14	4.11	36.43	6.98	2.76	51.16	7.61	2.09	47.08	8.03	3.03	90.59	12.70	0.00	65.83	14.20	22.49	99.54	7.95	9.23	0.15	47
2	3.79	51.36	6.77	8.11	38.41	4.83	4.11	31.77	6.08	7.09	45.33	6.74	0.73	40.15	6.85	3.70	57.04	7.99	0.00	61.06	13.17	15.42	93.11	7.44	7.49	0.21	45
3	2.16	51.21	6.75	8.83	35.34	4.45	3.82	23.41	4.48	6.64	37.71	5.61	0.68	33.39	5.70	4.35	54.56	7.65	0.00	33.58	7.24	15.97	64.66	5.17	5.88	0.27	43
4	1.00	42.59	5.61	19.23	32.07	4.04	2.27	22.46	4.30	7.26	34.79	5.17	1.32	31.61	5.39	1.35	50.92	7.14	0.68	30.93	6.67	15.84	53.77	4.30	5.33	0.36	41
5	2.05	36.68	4.83	25.11	31.49	3.96	0.80	20.70	3.96	3.15	33.66	5.01	1.73	28.66	4.89	0.68	47.51	6.66	0.00	29.58	6.38	7.41	52.40	4.19	4.99	0.43	39
6	4.05	31.20	4.11	23.89	30.59	3.85	6.19	19.28	3.69	12.80	31.44	4.68	2.59	28.30	4.83	0.68	38.62	5.41	0.00	28.34	6.11	9.55	45.99	3.68	4.54	0.53	37
7	14.22	30.90	4.07	5.37	30.34	3.82	5.35	18.82	3.60	6.88	29.08	4.32	3.21	27.88	4.76	1.68	31.72	4.45	0.00	27.67	5.97	13.55	41.96	3.35	4.29	0.61	35
8	27.16	29.58	3.90	2.05	28.74	3.62	4.70	18.80	3.60	2.82	28.53	4.24	3.47	24.64	4.20	1.35	25.23	3.54	2.03	22.82	4.92	22.85	39.41	3.15	3.90	0.67	33
9	29.58	29.52	3.89	2.85	25.92	3.26	4.28	18.02	3.45	14.07	26.48	3.94	2.97	24.62	4.20	2.03	23.47	3.29	3.38	22.06	4.76	21.23	38.97	3.11	3.74	0.82	31
10	12.05	29.32	3.86	5.44	25.11	3.16	2.46	18.00	3.45	6.82	26.30	3.91	2.62	21.98	3.75	6.76	23.27	3.26	6.09	19.17	4.13	23.00	35.27	2.82	3.54	1.04	29
11	18.15	28.22	3.72	3.12	23.89	3.01	5.99	17.95	3.44	0.82	25.79	3.84	4.95	20.74	3.54	4.38	22.64	3.17	2.03	12.82	2.76	19.95	34.07	2.72	3.27	1.17	27
12	14.63	27.16	3.58	5.90	23.42	2.95	6.85	17.77	3.40	1.79	25.66	3.82	1.20	20.57	3.51	4.38	20.93	2.93	3.38	12.41	2.68	27.54	29.28	2.34	3.15	1.36	25
13	15.84	26.10	3.44	5.96	23.06	2.90	7.05	17.32	3.32	10.92	19.95	2.97	0.38	20.08	3.43	4.73	18.93	2.65	11.50	11.50	2.48	22.08	28.41	2.27	2.93	1.59	23
14	16.05	24.80	3.27	16.51	22.60	2.84	6.78	17.05	3.26	17.68	18.94	2.82	0.79	19.74	3.37	8.76	18.58	2.60	1.35	11.47	2.47	18.08	27.54	2.20	2.86	1.90	21
15	12.21	23.16	3.05	4.12	20.89	2.63	15.02	15.48	2.96	15.44	18.36	2.73	0.53	17.06	2.91	6.73	16.07	2.25	9.11	9.11	1.96	15.68	27.07	2.16	2.58	2.10	19
16	17.65	18.15	2.39	10.00	20.02	2.52	10.34	15.21	2.91	11.20	17.97	2.67	0.82	16.99	2.90	11.44	15.53	2.18	27.67	7.41	1.60	18.45	26.59	2.12	2.41	2.30	17
17	36.68	17.65	2.32	3.65	19.95	2.51	17.05	15.02	2.88	8.29	17.68	2.63	2.73	15.06	2.57	23.47	14.17	1.99	19.17	6.32	1.36	28.41	26.50	2.12	2.30	2.58	15
18	15.37	16.05	2.11	5.72	19.23	2.42	14.92	14.93	2.86	18.94	15.44	2.30	0.94	14.63	2.50	15.53	13.27	1.86	22.06	6.09	1.31	17.64	26.38	2.11	2.18	2.93	13
19	23.16	15.84	2.09	9.71	18.70	2.35	15.48	14.92	2.86	37.71	14.39	2.14	2.35	14.30	2.44	13.27	12.50	1.75	29.58	6.00	1.29	10.88	23.00	1.84	2.10	3.27	11
20	11.68	15.37	2.02	15.72	18.37	2.31	14.93	11.64	2.23	25.66	14.07	2.09	4.32	13.33	2.27	6.30	12.47	1.75	30.93	5.65	1.22	4.91	22.85	1.83	1.97	3.74	9
21	24.80	15.00	1.98	5.72	18.20	2.29	17.32	11.37	2.18	17.97	12.80	1.90	5.59	13.27	2.26	5.32	11.44	1.60	65.83	5.35	1.15	7.82	22.49	1.80	1.90	4.29	7
22	51.21	14.63	1.93	15.63	18.18	2.29	18.82	11.15	2.14	33.66	11.20	1.67	5.47	12.72	2.17	2.68	8.76	1.23	61.06	5.06	1.09	15.20	22.08	1.76	1.78	4.99	5
23	30.90	14.63	1.93	18.18	16.51	2.08	18.00	10.34	1.98	29.08	10.95	1.63	7.01	8.57	1.46	2.03	8.76	1.23	33.58	3.38	0.73	5.47	21.23	1.70	1.59	5.88	3
24	42.59	14.22	1.87	18.37	15.72	1.98	11.15	9.61	1.84	45.33	10.92	1.62	14.63	7.60	1.30	2.70	6.76	0.95	22.82	3.38	0.73	6.14	20.47	1.64	1.49	9.23	1
25	69.85	14.07	1.85	7.97	15.63	1.97	18.02	7.55	1.45	51.16	9.42	1.40	24.62	7.01	1.20	0.68	6.73	0.94	28.34	2.35	0.51	11.83	19.95	1.59	1.36	7.49	2
26	51.36	13.95	1.84	3.88	14.20	1.79	31.77	7.05	1.35	34.79	8.29	1.23	20.74	5.59	0.95	2.97	6.30	0.88	12.82	2.32	0.50	17.35	18.91	1.51	1.26	5.33	4
27	31.20	12.21	1.61	20.02	14.19	1.79	23.41	6.85	1.31	14.39	7.26	1.08	12.72	5.47	0.93	16.07	5.32	0.75	7.41	2.03	0.44	18.91	18.45	1.47	1.17	4.54	6
28	29.52	12.05	1.59	14.19	13.08	1.65	17.95	6.78	1.30	19.95	7.09	1.05	13.33	4.95	0.84	23.27	4.73	0.66	11.47	2.03	0.44	13.94	18.08	1.44	1.12	3.90	8
29	26.10	11.68	1.54	18.20	11.46	1.44	11.64	6.19	1.19	26.30	6.88	1.02	14.30	4.52	0.77	31.72	4.38	0.61	12.41	1.68	0.36	16.10	17.64	1.41	1.04	3.54	10
30	29.32	4.05	0.53	7.10	10.00	1.26	9.61	5.99	1.15	26.48	6.82	1.01	20.57	4.32	0.74	47.51	4.38	0.61	5.06	1.35	0.29	26.59	17.35	1.39	0.87	3.15	12
31	13.95	3.79	0.50	6.90	9.71	1.22	18.80	5.93	1.14	25.79	6.64	0.99	27.88	3.47	0.59	50.92	4.35	0.61	2.35	0.97	0.21	26.50	16.46	1.32	0.82		

表 4-25 和平北溪出口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/10			賀伯 1996/7/30			瑞伯 1998/10/14			象神 2000/10/30			納莉 2001/9/16			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/7/31			平 均 百分比 (%)	採 用 雨 型 (%)	序 位
	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)			
1	0.69	70.42	9.20	14.59	59.14	6.52	5.52	43.34	7.69	1.62	56.14	7.68	2.54	53.27	8.65	3.54	106.97	13.79	0.00	62.79	12.29	30.70	100.86	6.78	9.08	0.15	47
2	4.04	51.74	6.76	10.52	47.14	5.20	6.90	30.93	5.49	7.15	50.38	6.90	0.85	43.68	7.09	4.38	61.39	7.91	0.00	62.07	12.15	22.03	98.55	6.62	7.26	0.21	45
3	2.36	50.55	6.61	11.44	36.94	4.07	6.90	25.56	4.53	6.69	45.84	6.27	0.85	36.51	5.93	4.69	56.63	7.30	0.00	37.97	7.43	25.08	79.54	5.34	5.94	0.28	43
4	1.00	44.63	5.83	20.45	33.25	3.67	5.83	23.69	4.20	8.99	32.55	4.46	1.15	33.58	5.45	1.69	52.70	6.79	0.85	35.66	6.98	19.44	61.62	4.14	5.19	0.40	41
5	2.38	35.50	4.64	28.59	32.31	3.56	1.77	21.18	3.76	3.54	31.85	4.36	1.85	30.72	4.99	0.85	51.80	6.68	0.00	34.42	6.74	9.14	58.14	3.91	4.83	0.44	39
6	4.38	31.80	4.16	31.41	31.92	3.52	0.46	20.97	3.72	12.46	31.28	4.28	2.31	30.07	4.88	0.85	37.77	4.87	0.00	33.97	6.65	11.30	55.87	3.75	4.48	0.60	37
7	15.52	30.50	3.99	8.06	31.41	3.46	9.44	20.96	3.72	7.00	31.27	4.28	3.15	28.87	4.69	1.85	29.28	3.77	0.00	33.58	6.57	15.30	51.74	3.48	4.24	0.70	35
8	27.36	29.52	3.86	3.45	30.23	3.33	7.14	20.83	3.70	1.62	30.99	4.24	3.31	28.76	4.67	1.69	28.04	3.61	2.54	25.52	5.00	24.61	51.46	3.46	3.98	0.75	33
9	29.29	29.41	3.84	3.92	29.65	3.27	7.21	20.75	3.68	12.17	29.38	4.02	2.46	22.01	3.57	2.54	26.65	3.43	4.23	23.07	4.52	22.76	49.01	3.29	3.70	0.86	31
10	11.60	29.29	3.83	6.23	28.65	3.16	6.52	19.68	3.49	8.83	27.30	3.74	1.77	21.54	3.50	8.45	25.83	3.33	7.61	22.21	4.35	24.07	45.98	3.09	3.56	1.07	29
11	16.81	28.13	3.68	4.07	28.59	3.15	4.14	18.06	3.20	1.38	27.00	3.70	4.62	21.39	3.47	5.23	25.66	3.31	2.54	15.52	3.04	26.34	39.06	2.62	3.27	1.20	27
12	13.89	27.36	3.58	8.37	28.27	3.12	8.90	17.90	3.18	1.85	26.31	3.60	1.54	21.23	3.45	5.23	23.66	3.05	4.23	14.37	2.81	32.20	35.46	2.38	3.15	1.39	25
13	14.86	26.59	3.47	8.37	28.25	3.11	7.54	17.62	3.13	9.01	20.31	2.78	0.15	18.63	3.02	5.92	22.97	2.96	14.37	13.83	2.71	21.17	35.39	2.38	2.95	1.69	23
14	15.60	25.98	3.40	15.01	26.72	2.95	8.45	17.62	3.13	17.46	19.38	2.65	0.85	18.38	2.98	10.45	22.08	2.85	1.69	13.76	2.69	22.13	34.32	2.31	2.87	1.87	21
15	11.19	22.58	2.95	5.07	26.04	2.87	9.75	16.55	2.94	17.30	19.23	2.63	0.69	17.45	2.83	7.92	17.21	2.22	11.14	11.14	2.18	22.56	33.35	2.24	2.61	2.00	19
16	20.78	20.78	2.72	11.07	22.82	2.52	18.06	15.51	2.75	12.61	17.46	2.39	1.38	16.66	2.70	13.30	15.37	1.98	33.58	8.76	1.72	23.04	32.59	2.19	2.37	2.21	17
17	35.50	17.49	2.29	3.31	22.38	2.47	13.59	13.59	2.41	10.14	17.30	2.37	2.85	15.96	2.59	25.83	14.83	1.91	22.21	7.61	1.49	32.59	32.20	2.16	2.21	2.61	15
18	16.11	16.81	2.20	8.75	21.90	2.41	20.97	12.09	2.14	19.38	16.65	2.28	1.00	15.00	2.44	13.17	13.30	1.71	23.07	6.15	1.20	22.35	30.70	2.06	2.06	2.95	13
19	22.58	16.11	2.11	8.55	21.75	2.40	21.18	12.07	2.14	31.28	16.55	2.27	2.69	14.37	2.33	12.08	13.17	1.70	33.97	6.07	1.19	12.07	27.79	1.87	2.00	3.27	11
20	11.27	15.60	2.04	20.20	21.63	2.38	20.96	11.68	2.07	31.27	15.34	2.10	4.15	13.93	2.26	5.62	12.08	1.56	35.66	6.00	1.17	5.92	27.38	1.84	1.93	3.70	9
21	26.59	15.52	2.03	9.13	20.73	2.29	17.90	11.61	2.06	19.23	14.85	2.03	5.31	13.85	2.25	5.15	11.34	1.46	62.79	5.69	1.11	9.83	26.34	1.77	1.87	4.24	7
22	51.74	15.00	1.96	20.73	20.45	2.25	19.68	11.54	2.05	32.55	12.61	1.73	5.69	13.01	2.11	2.85	10.45	1.35	62.07	5.31	1.04	17.68	25.08	1.69	1.77	4.83	5
23	31.80	14.86	1.94	19.76	20.20	2.23	20.83	11.13	1.97	30.99	12.46	1.71	5.55	11.51	1.87	2.54	10.45	1.35	37.97	4.23	0.83	6.76	24.61	1.65	1.69	5.94	3
24	44.63	13.89	1.82	22.82	19.76	2.18	17.62	10.45	1.85	56.14	12.17	1.67	13.01	11.28	1.83	3.38	8.45	1.09	25.52	4.23	0.83	7.61	24.07	1.62	1.61	9.08	1
25	70.42	13.89	1.82	9.61	17.03	1.88	11.54	9.75	1.73	50.38	10.14	1.39	22.01	7.59	1.23	0.85	7.92	1.02	34.42	2.69	0.53	17.27	23.04	1.55	1.39	7.26	2
26	50.55	13.62	1.78	4.38	16.37	1.80	20.75	9.44	1.67	45.84	9.13	1.25	21.54	5.69	0.92	2.46	5.92	0.76	15.52	2.54	0.50	20.21	22.76	1.53	1.28	5.19	4
27	29.41	11.60	1.52	17.03	15.01	1.65	30.93	8.90	1.58	14.85	9.01	1.23	14.37	5.55	0.90	11.34	5.62	0.72	8.76	2.54	0.50	21.68	22.56	1.52	1.20	4.48	6
28	28.13	11.27	1.47	16.37	14.59	1.61	23.69	8.45	1.50	20.31	8.99	1.23	13.85	5.31	0.86	22.08	5.23	0.67	13.83	2.15	0.42	20.03	22.35	1.50	1.16	3.98	8
29	25.98	11.19	1.46	21.75	11.44	1.26	16.55	7.54	1.34	26.31	8.83	1.21	15.00	4.62	0.75	26.65	5.23	0.67	13.76	1.85	0.36	15.39	22.13	1.49	1.07	3.56	10
30	30.50	4.38	0.57	11.35	11.35	1.25	12.07	7.35	1.30	27.00	8.59	1.18	18.63	4.15	0.67	56.63	5.15	0.66	6.07	1.69	0.33	27.38	22.03	1.48	0.93	3.15	12
31	13.62	4.04	0.53	9.75	11.07	1.22	11.68	7.21	1.28	27.30	7.75	1.06	28.76	3.31	0.54	61.39	4.69	0.60	2.69	0.85	0.17	35.39	21.6				

表 4-26 和平南溪出口控制點 48 小時暴雨時間雨量分配型態計算成果表

時間 (Hr)	豪雨 1988/9/29			莎拉 1989/9/10			賀伯 1996/7/31			瑞伯 1998/10/14			象神 2000/10/30			納莉 2001/9/16			凡那比 2010/9/18			蘇拉 2012/7/31			平 均 百分比 (%)	採 用 雨 型 (%)	序 位
	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)	雨量 (mm)	大小 重排	百分比 (%)			
1	0.16	68.55	9.20	8.72	55.94	7.81	1.56	32.91	6.91	2.95	49.31	7.88	2.00	43.39	7.69	2.73	81.07	11.97	0.00	67.60	15.49	17.95	101.22	9.69	9.58	0.12	47
2	3.23	53.22	7.14	6.25	42.02	5.87	1.56	32.53	6.83	4.27	43.83	7.00	1.73	39.67	7.03	3.31	60.08	8.87	0.00	60.47	13.86	14.69	85.11	8.14	8.09	0.17	45
3	1.70	50.01	6.71	5.30	36.46	5.09	2.09	31.86	6.69	0.16	35.22	5.63	0.58	35.55	6.30	4.16	55.64	8.21	0.00	31.03	7.11	10.01	52.49	5.02	6.35	0.22	43
4	1.00	39.37	5.28	17.78	33.86	4.73	3.11	28.16	5.91	0.16	33.98	5.43	0.58	28.76	5.10	1.16	44.84	6.62	0.58	28.19	6.46	8.00	44.31	4.24	5.47	0.27	41
5	1.31	37.95	5.09	22.72	32.84	4.59	1.27	26.74	5.61	0.00	31.58	5.04	1.42	28.47	5.04	0.58	42.22	6.23	0.00	27.03	6.20	13.30	43.73	4.18	5.25	0.35	39
6	3.31	35.28	4.73	18.33	30.05	4.20	3.30	23.16	4.86	0.00	28.31	4.52	1.58	26.62	4.72	0.58	39.11	5.77	0.00	24.81	5.69	5.94	35.98	3.44	4.74	0.41	37
7	11.25	32.67	4.38	2.98	28.89	4.04	3.94	19.22	4.03	2.69	27.52	4.40	2.84	25.49	4.52	1.58	34.66	5.12	0.00	24.23	5.55	8.36	33.98	3.25	4.41	0.49	35
8	26.70	30.23	4.06	0.78	24.98	3.49	2.41	18.69	3.92	7.42	27.00	4.31	3.42	24.50	4.34	1.16	23.95	3.54	1.73	21.47	4.92	12.36	33.31	3.19	3.97	0.60	33
9	30.23	28.86	3.87	2.05	23.97	3.35	2.25	18.69	3.92	6.16	26.84	4.29	3.84	24.23	4.29	1.73	22.87	3.38	2.89	21.25	4.87	22.20	27.18	2.60	3.82	0.71	31
10	13.07	26.70	3.58	4.89	22.72	3.17	0.94	18.30	3.84	5.52	26.62	4.25	3.27	23.80	4.22	5.78	22.09	3.26	5.20	17.41	3.99	20.62	26.72	2.56	3.61	0.87	29
11	21.21	26.63	3.57	2.47	21.31	2.98	3.56	17.09	3.59	2.73	24.36	3.89	3.11	23.17	4.11	3.89	19.50	2.88	1.73	11.62	2.66	22.47	26.31	2.52	3.27	1.10	27
12	16.30	26.38	3.54	3.83	19.90	2.78	6.73	15.67	3.29	13.27	21.39	3.42	5.69	20.73	3.67	3.89	18.81	2.78	2.89	11.25	2.58	14.86	25.34	2.42	3.06	1.24	25
13	18.06	25.25	3.39	3.83	18.70	2.61	5.78	15.14	3.18	7.00	20.84	3.33	0.73	19.89	3.52	4.05	18.19	2.69	9.83	10.09	2.31	23.92	24.91	2.38	2.93	1.54	23
14	17.07	24.45	3.28	18.49	18.49	2.58	4.14	14.03	2.94	2.69	19.22	3.07	0.42	18.17	3.22	7.78	16.91	2.50	1.16	9.83	2.25	24.91	24.64	2.36	2.78	1.84	21
15	14.52	21.21	2.85	3.47	18.39	2.57	12.98	12.98	2.72	15.91	18.31	2.92	0.58	17.31	3.07	6.05	16.19	2.39	7.94	7.94	1.82	15.45	23.92	2.29	2.58	2.10	19
16	10.51	20.72	2.78	9.47	18.33	2.56	7.72	12.75	2.68	5.09	18.27	2.92	0.16	16.49	2.92	10.36	16.03	2.37	24.23	6.62	1.52	9.75	23.56	2.25	2.50	2.36	17
17	39.37	18.06	2.42	3.84	18.19	2.54	14.03	12.56	2.64	0.31	17.89	2.86	0.31	15.53	2.75	22.09	13.95	2.06	17.41	6.42	1.47	14.50	22.47	2.15	2.36	2.58	15
18	13.70	17.07	2.29	3.14	17.78	2.48	9.44	10.73	2.25	1.58	15.91	2.54	2.58	15.00	2.66	16.91	12.41	1.83	21.47	6.00	1.38	26.72	22.20	2.12	2.19	2.93	13
19	24.45	16.30	2.19	11.22	17.70	2.47	10.55	10.55	2.21	12.49	14.58	2.33	1.00	14.78	2.62	13.95	11.09	1.64	27.03	5.84	1.34	14.34	20.62	1.97	2.10	3.27	11
20	12.61	16.30	2.19	11.92	17.62	2.46	12.56	10.47	2.20	18.27	14.36	2.29	2.16	13.58	2.41	6.69	10.83	1.60	28.19	5.20	1.19	10.47	19.37	1.85	2.02	3.82	9
21	20.72	15.00	2.01	2.45	16.56	2.31	15.67	9.44	1.98	14.36	13.27	2.12	4.42	9.83	1.74	5.42	10.36	1.53	67.60	5.16	1.18	4.05	18.84	1.80	1.84	4.41	7
22	50.01	14.69	1.97	11.65	16.14	2.25	17.09	7.76	1.63	10.20	12.49	1.99	5.84	9.19	1.63	2.58	7.78	1.15	60.47	4.47	1.02	6.09	17.95	1.72	1.67	5.25	5
23	28.86	14.52	1.95	17.62	15.61	2.18	18.69	7.72	1.62	6.94	10.20	1.63	5.16	8.22	1.46	1.73	7.78	1.15	31.03	2.89	0.66	13.67	17.80	1.70	1.54	6.35	3
24	37.95	13.70	1.84	15.61	14.17	1.98	10.73	7.67	1.61	18.31	7.42	1.19	8.22	5.84	1.03	2.31	6.69	0.99	21.25	2.89	0.66	4.62	17.67	1.69	1.37	9.58	1
25	68.55	13.07	1.75	7.20	11.92	1.66	15.14	6.73	1.41	43.83	7.00	1.12	16.49	5.69	1.01	0.58	6.05	0.89	24.81	2.42	0.55	5.20	15.45	1.48	1.24	8.09	2
26	53.22	12.61	1.69	3.31	11.83	1.65	32.53	5.91	1.24	21.39	6.94	1.11	25.49	5.16	0.91	3.27	5.78	0.85	11.25	2.16	0.50	7.39	15.41	1.47	1.18	5.47	4
27	35.28	11.25	1.51	23.97	11.65	1.63	23.16	5.78	1.21	17.89	6.16	0.98	20.73	4.87	0.86	18.81	5.42	0.80	6.62	1.73	0.40	15.41	14.86	1.42	1.10	4.74	6
28	32.67	10.51	1.41	11.83	11.22	1.57	19.22	4.45	0.93	35.22	5.70	0.91	9.83	4.42	0.78	23.95	4.16	0.61	10.09	1.73	0.40	17.67	14.69	1.41	1.00	3.97	8
29	26.38	6.28	0.84	16.14	9.47	1.32	10.47	4.14	0.87	27.52	5.52	0.88	13.58	3.84	0.68	34.66	4.05	0.60	11.62	1.58	0.36	8.01	14.50	1.39	0.87	3.61	10
30	26.63	3.84	0.52	3.34	8.72	1.22	7.67	3.94	0.83	33.98	5.09	0.81	15.00	3.76	0.67	42.22	3.89	0.57	4.47	1.27	0.29	17.80	14.34	1.37	0.78	3.06	12
31	14.69	3.31	0.44	4.14	7.22	1.01	12.75	3.56	0.75	49.31	4.27	0.68	23.17	3.42	0.61	44.84	3.89	0.57	2.16	1.27	0.29	26.31	13.87	1.33	0.71	2.78	14

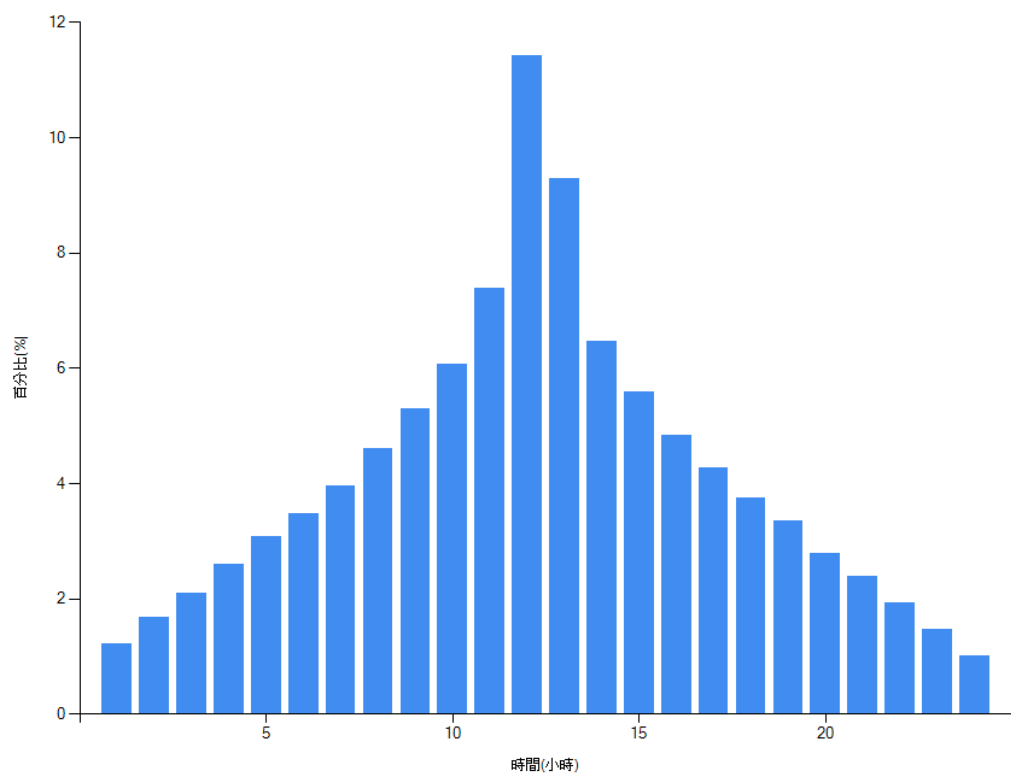


圖 4-10 和平溪河口連續 24 小時降雨時間分配型態圖

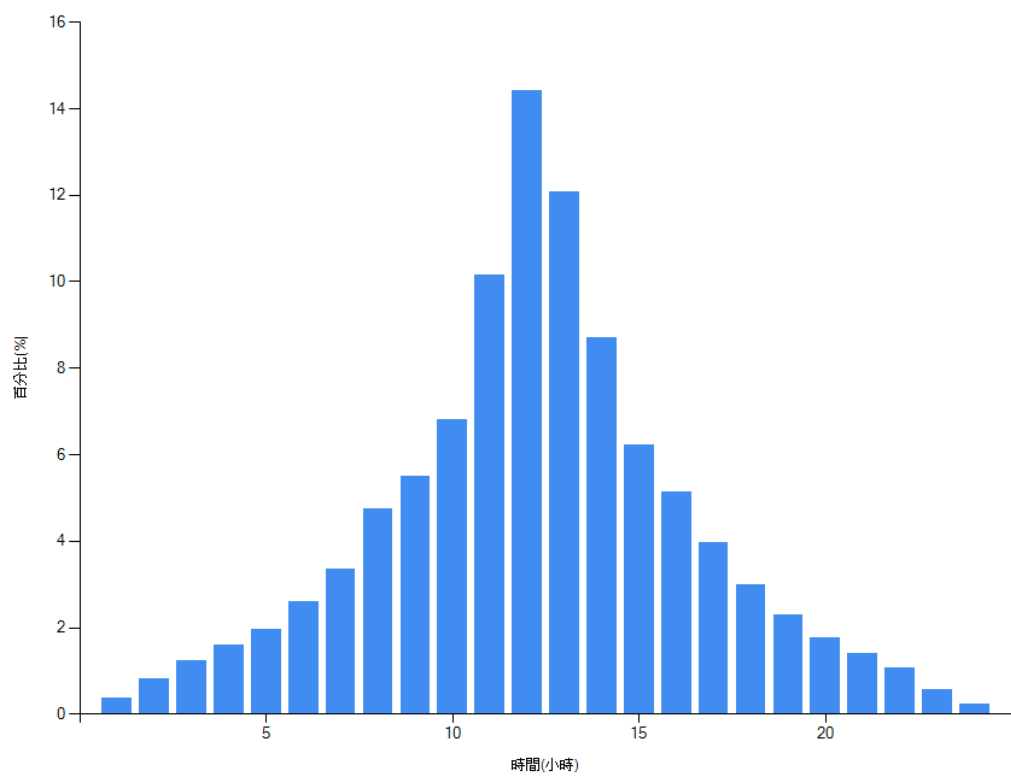


圖 4-11 楓溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖

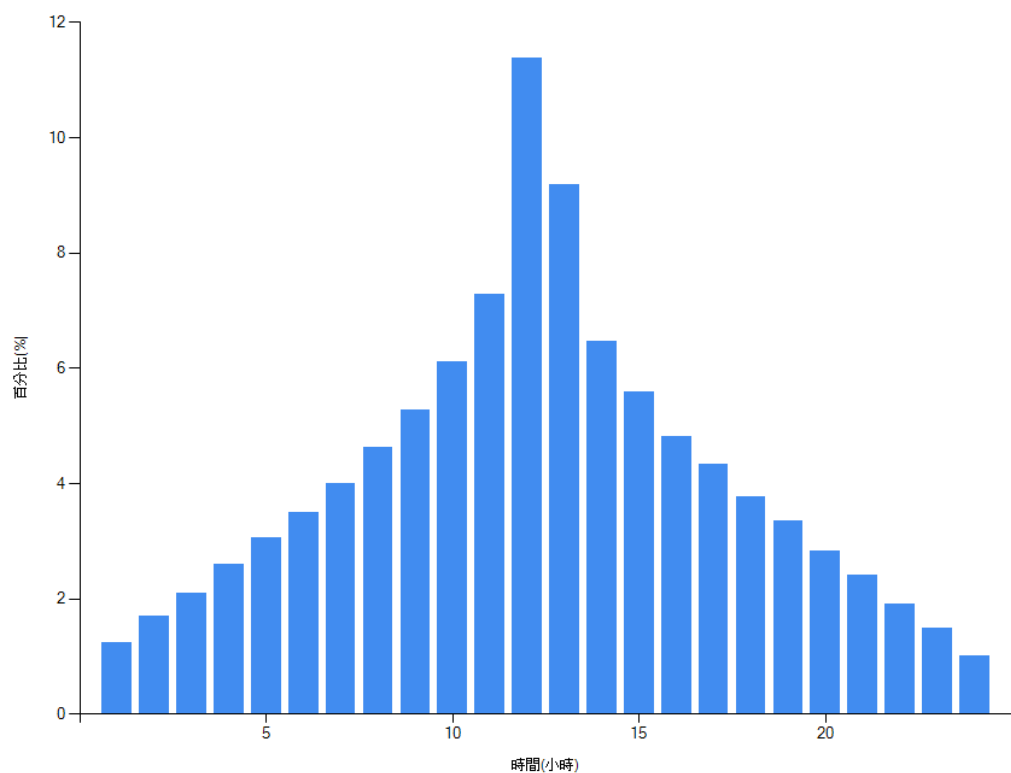


圖 4-12 和平溪楓溪匯流前連續 24 小時降雨時間分配型態圖

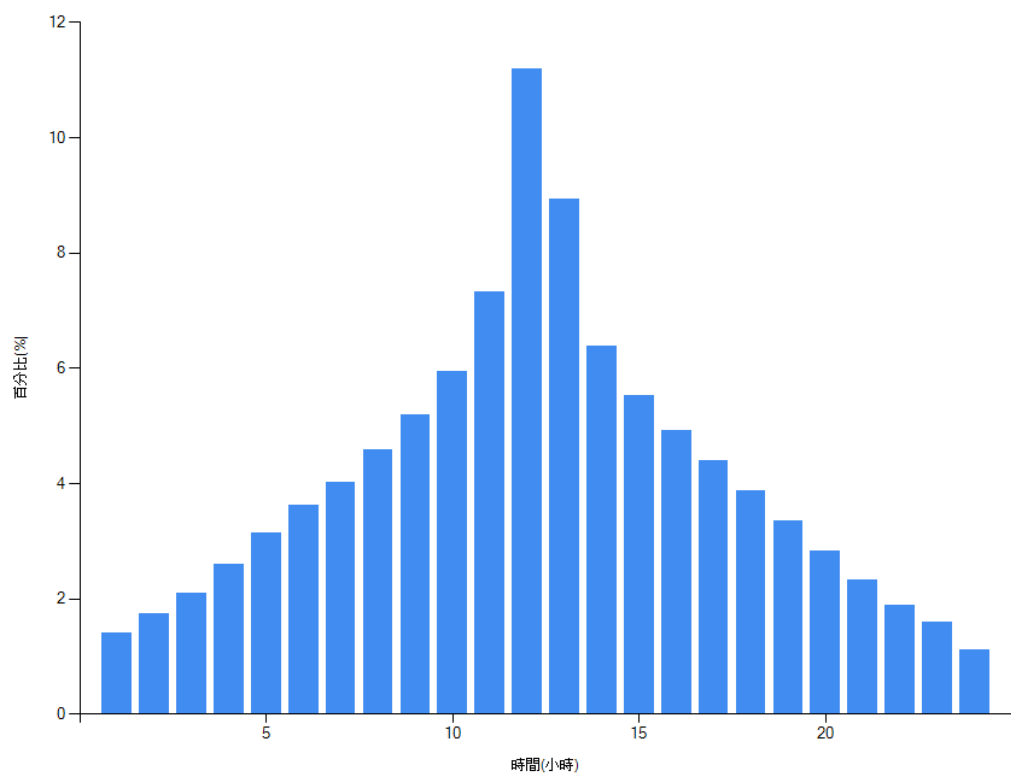


圖 4-13 和平北溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖

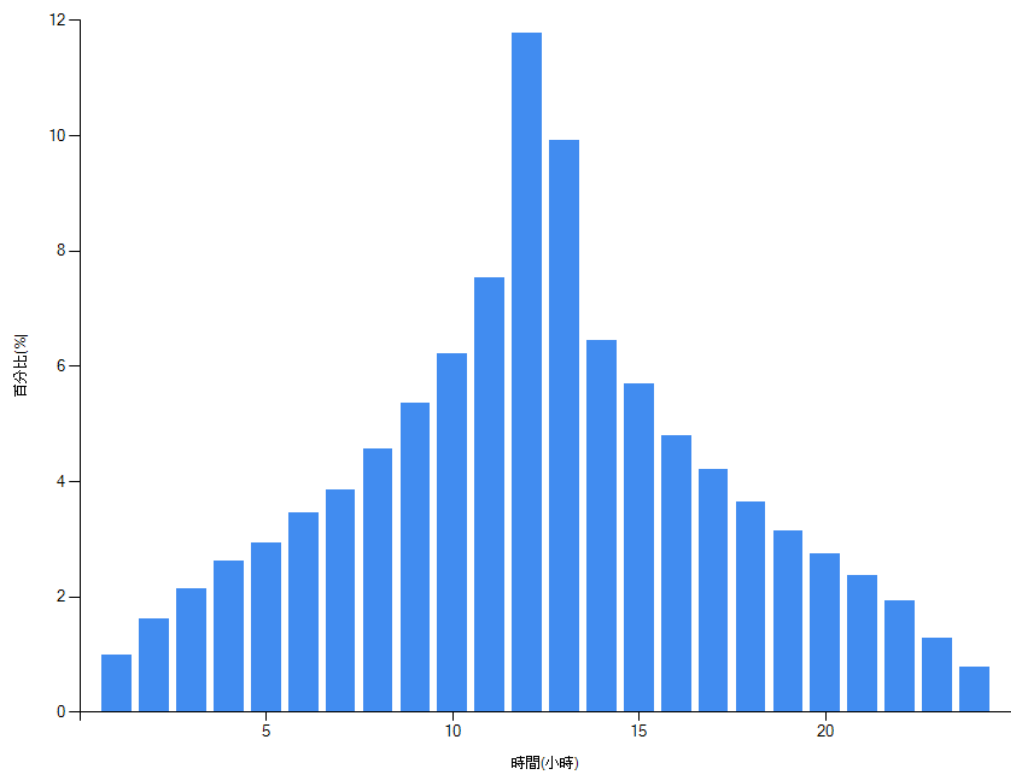


圖 4-14 和平南溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖

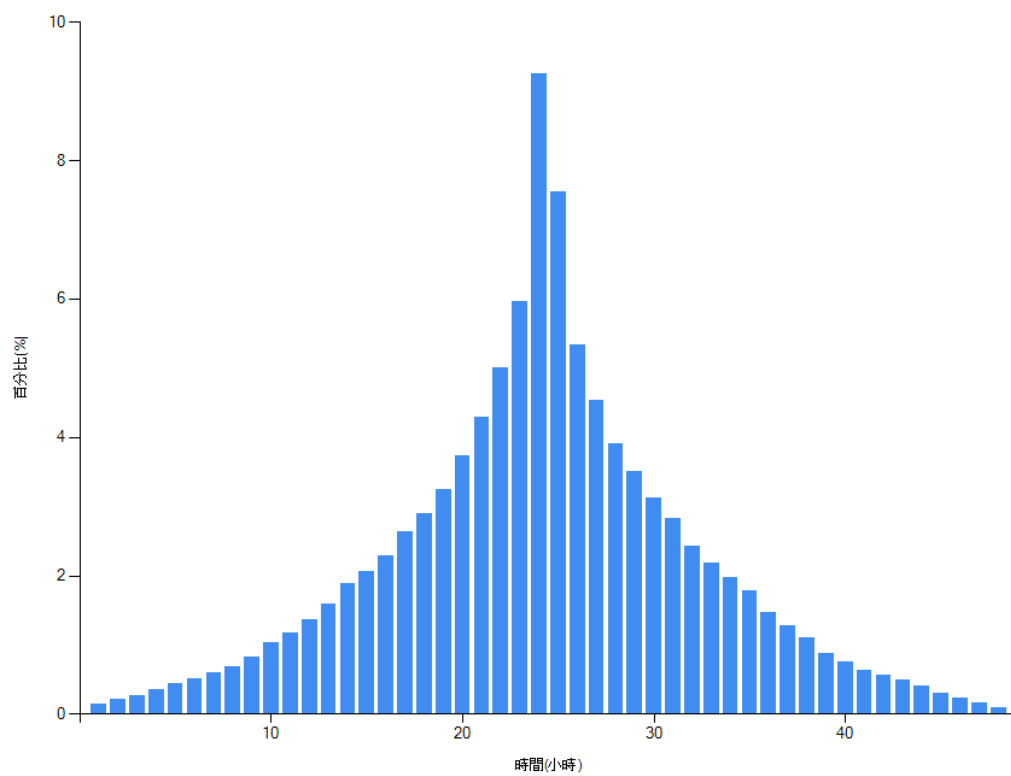


圖 4-15 和平溪河口連續 48 小時降雨時間分配型態圖

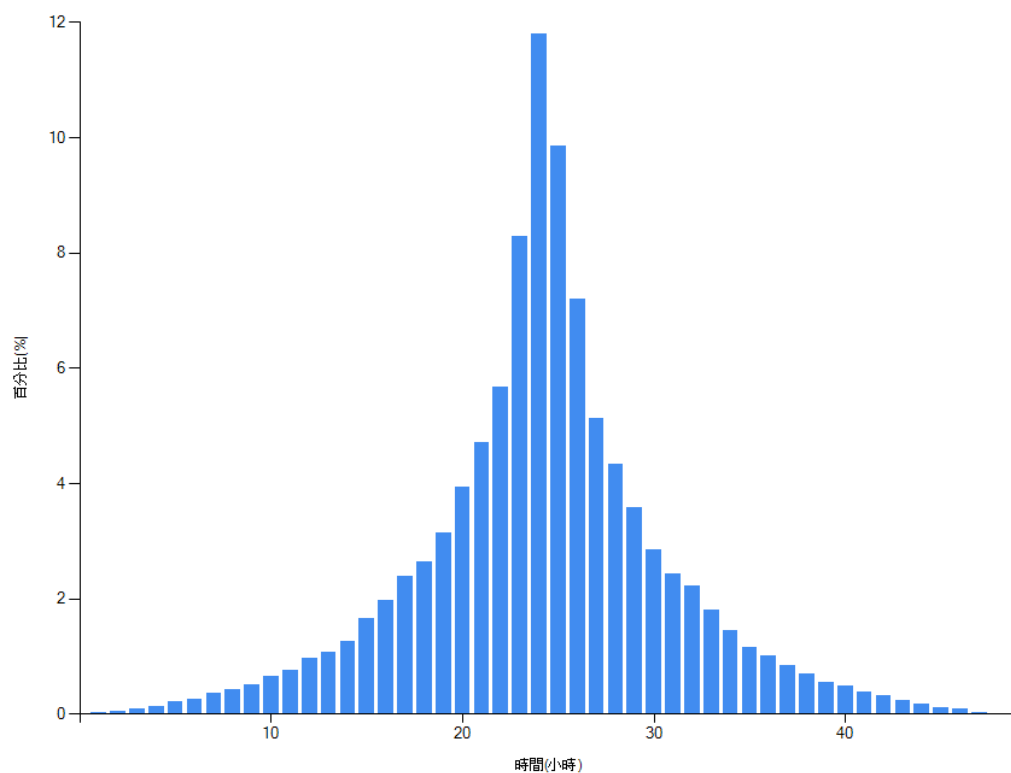


圖 4-16 楓溪出口連續 24 小時降雨時間分配型態圖

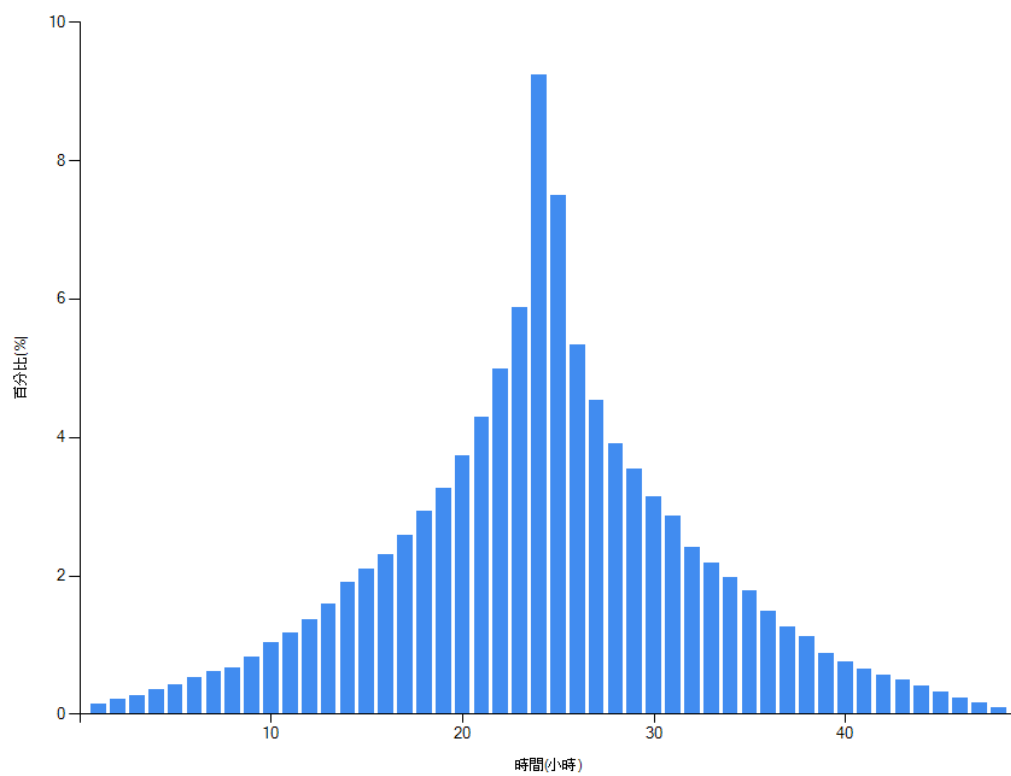


圖 4-17 和平溪楓溪匯流前連續 48 小時降雨時間分配型態圖

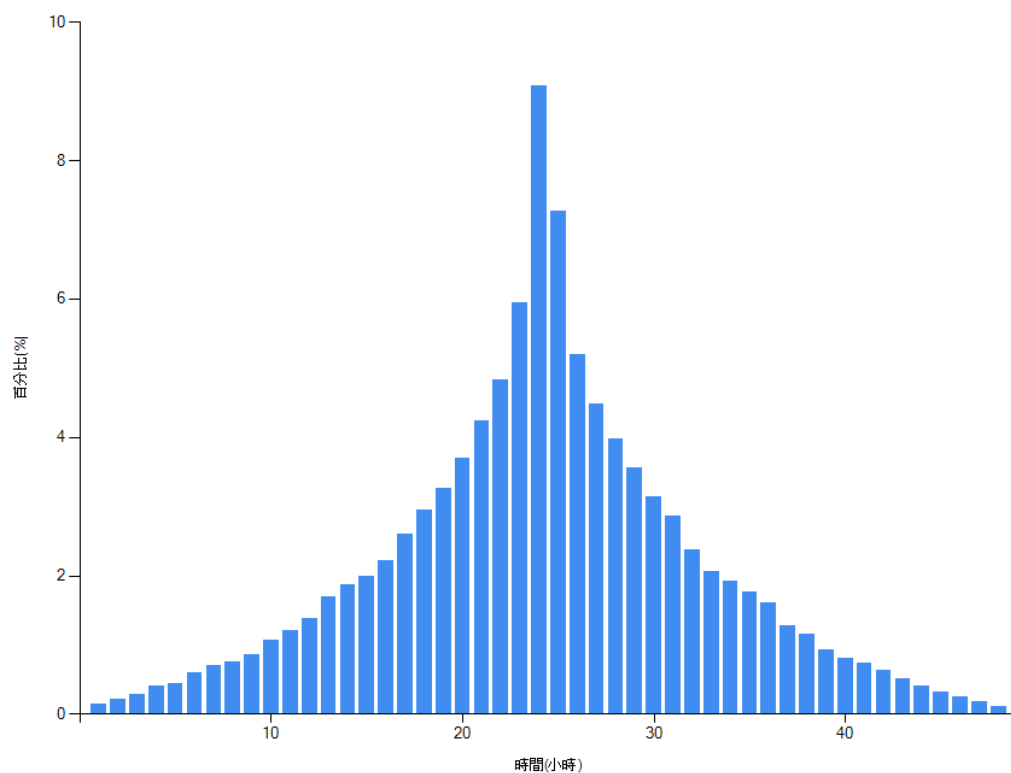


圖 4-18 和平北溪出口連續 48 小時降雨時間分配型態圖

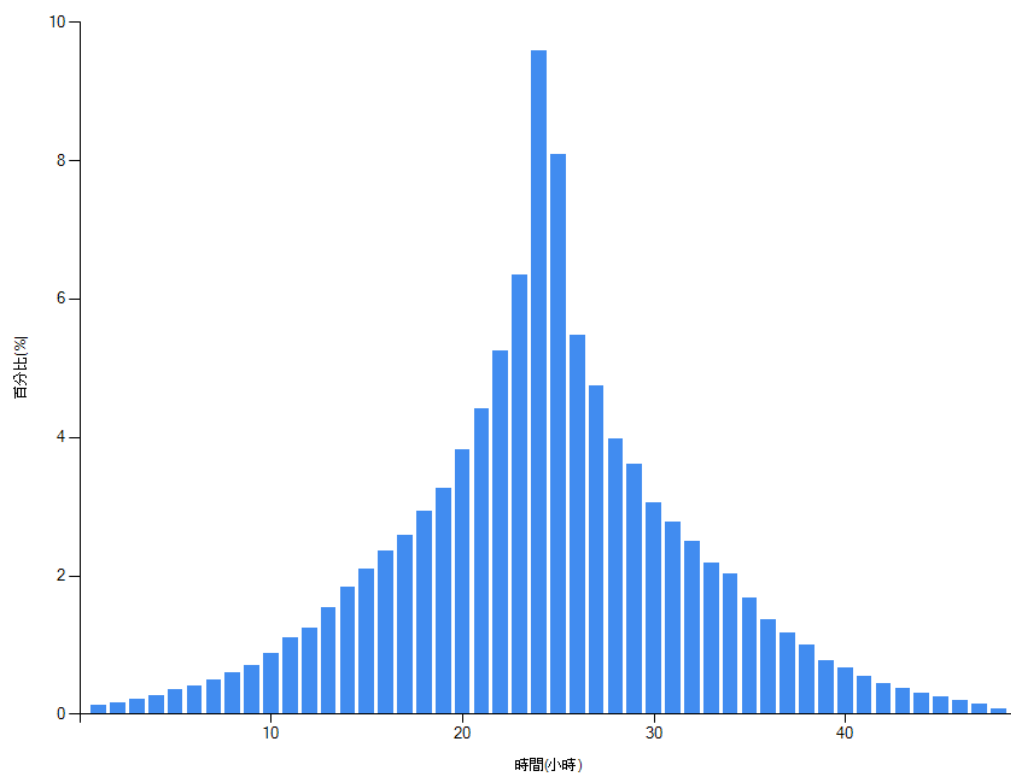


圖 4-19 和平南溪出口連續 48 小時降雨時間分配型態圖

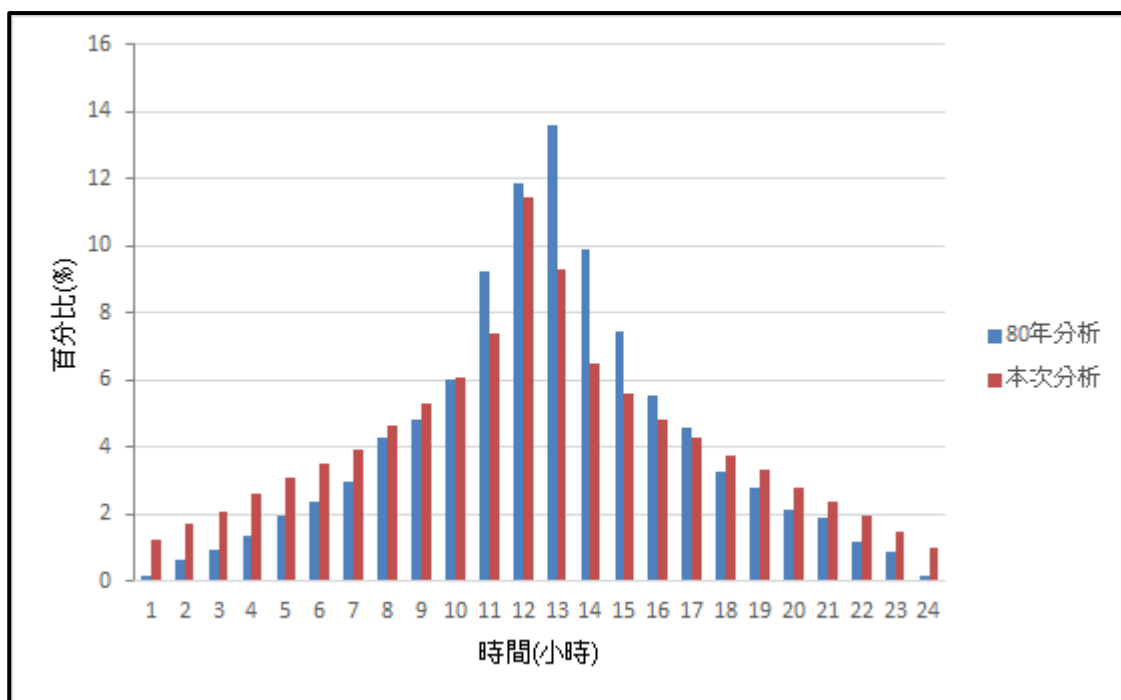


圖 4-20 和平溪河口連續 24 小時降雨時間分配型態圖(80 年與本次比較)

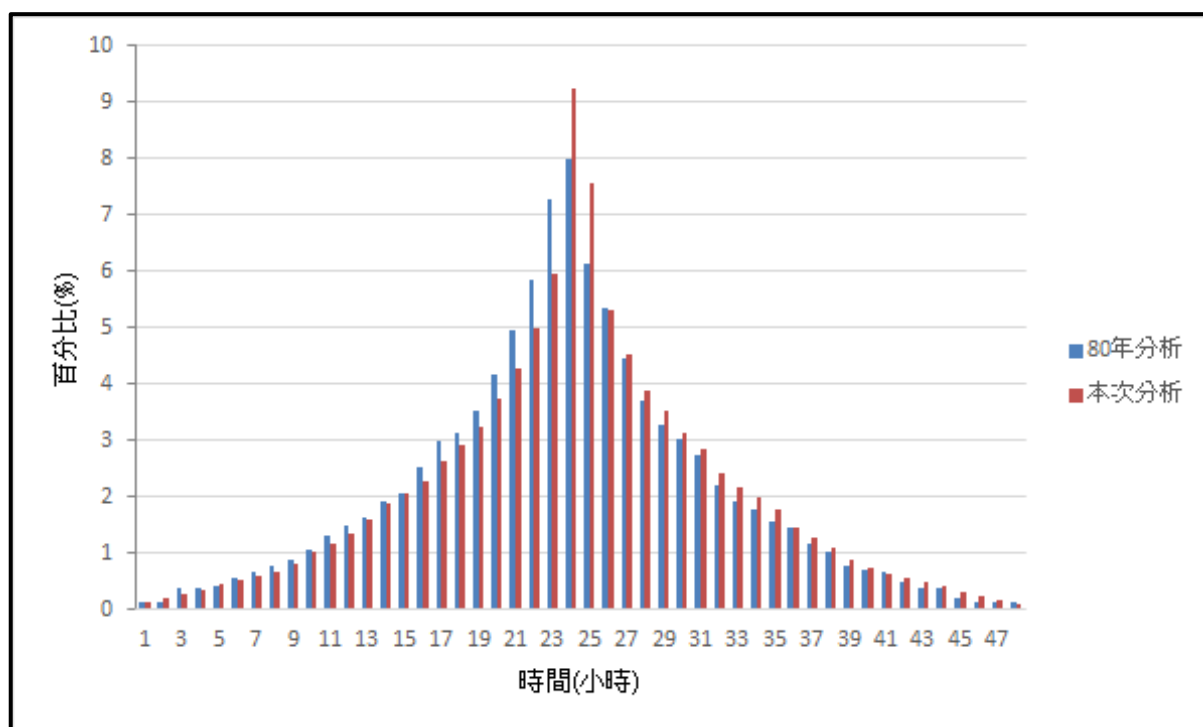


圖 4-21 和平溪河口連續 48 小時降雨時間分配型態圖(80 年與本次比較)

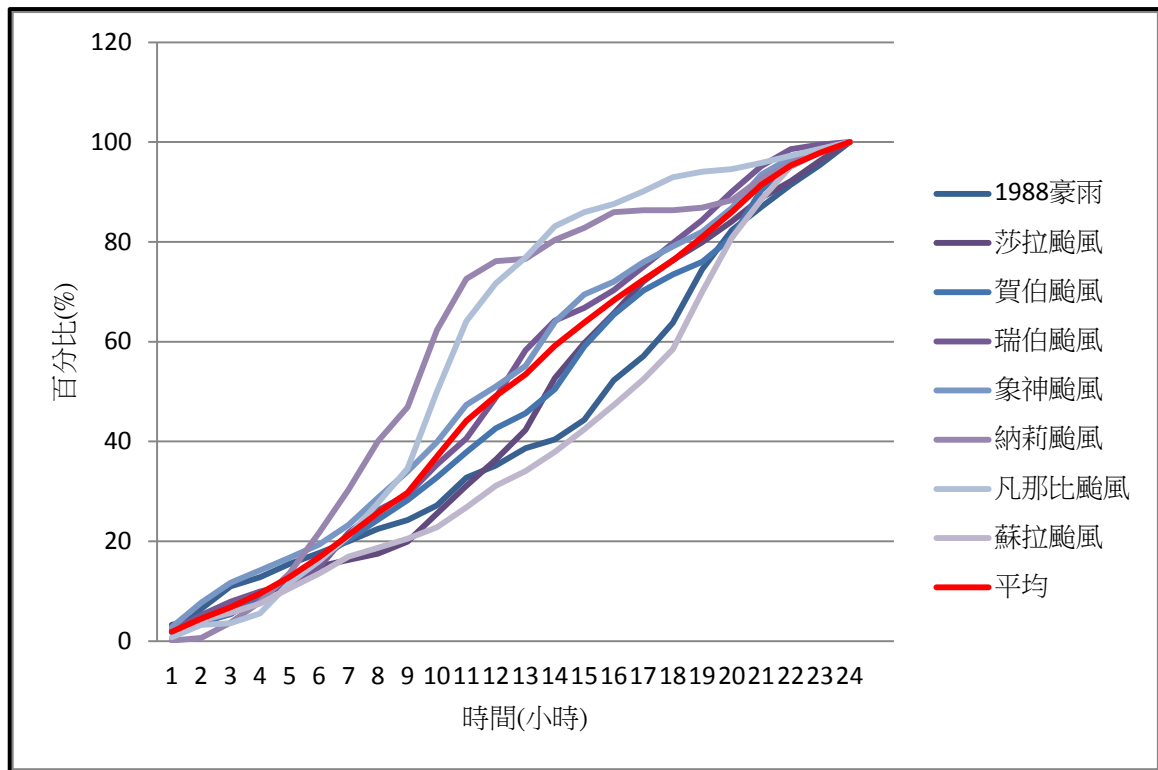


圖 4-22 八場颱風事件 24 小時累積雨量曲線圖

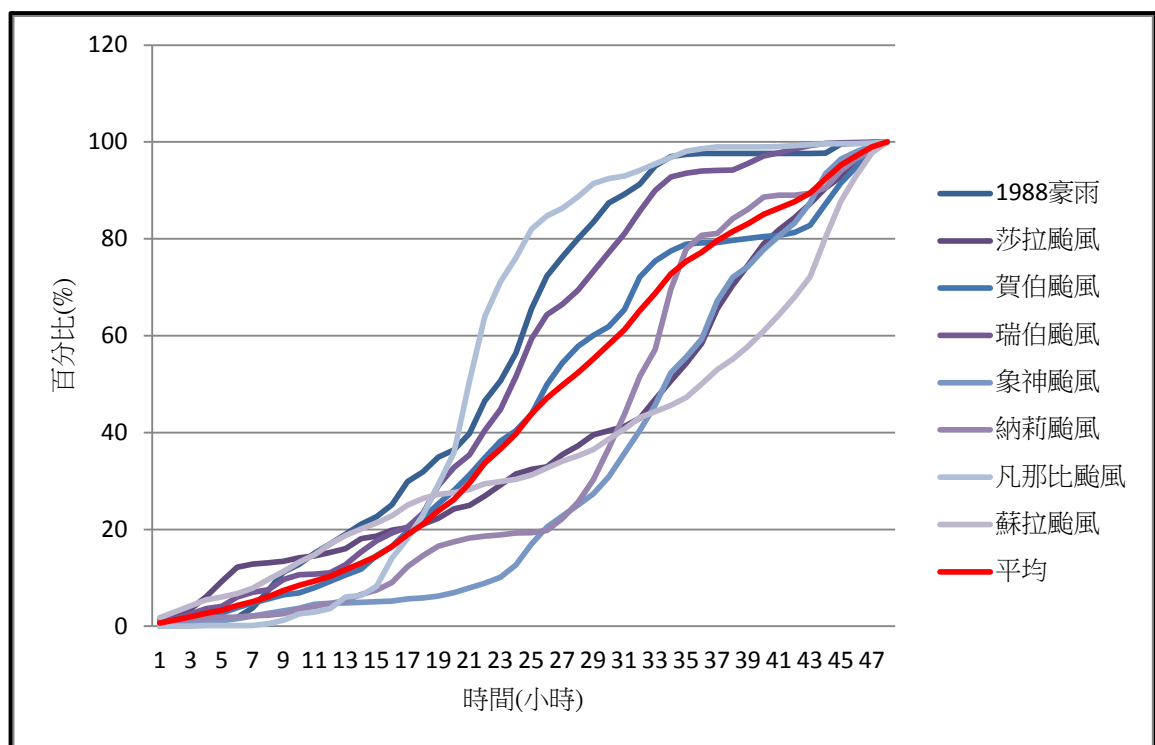


圖 4-23 八場颱風事件 48 小時累積雨量曲線圖

經參考「水文分析作業參考手冊」，降雨強度法採大濁水站 Horner 降雨強度公式進行設計，Horner 公式：

$$I_t = \frac{a}{(t + b)^c}$$

其中， I_t ：降雨延時 t 小時內之平均降雨強度(mm/hr)；

t ：降雨延時(min)；

a 、 b 、 c ：係數，詳如表 4-27 所示。

為配合流量歷線之推求，若設計雨型單位時段過大，單位歷線疊加時可能無法反映出洪峰流量，考量精度及分析便利性，可視集流時間 T_c 長短決定雨型所採用之單位時段，其建議值詳如表 4-28 所示。

由集流時間 T_c 大小選定雨型之單位時間間距，再以該雨量強度公式計算各個延時($T_r, 2T_r, \dots, 24hr$)之降雨強度，其對應之該延時降雨量為降雨強度與延時的乘積，再將每相鄰延時的降雨量相減，即得 24hr 雨型之每一單位時間的降雨量。再將每個單位時間的降雨量除以 24 小時總降雨量，可得各個單位時間的降雨百分比，再將所求得之降雨百分比置於總延時的中間（採後方集中型型式），而後將其他降雨百分比由大至小交替置於最大增量之兩側，即可形成所欲推求之延時的設計雨型百分比分配，由表 4-27 各重現期公式係數，即可進行不同重現期之雨型設計，48 小時雨型（ $T_r, 2T_r, \dots, 48hr$ ）之設計方法亦重複上述步驟，經分析結果，和平溪河口之五十年重現期 24 小時及 48 小時設計降雨雨型圖 4-24~4-25。

因同位序平均法係採用流域數場具代表性颱風及暴雨事件之時雨量資料來計算，在缺乏時間間隔 1 小時以下的降雨時間分佈資訊，部份高強度短延時（小於 1 小時）的降雨資

訊將被平均至 1 小時的時間間隔，進而產生強度較低之流域平均小時降雨，故若僅採同位序平均法來設計雨型，對某些集流時間甚短（甚至小於 1 小時）的集水區會有低估洪峰流量的情形；所以在計算集水區面積較大且集流時間較長之流量控制點洪峰流量時，可採用平均降雨及同位序平均法程序設計雨型，反之，在計算上游支流等小集水區面積之流量控制點洪峰流量時，採用降雨強度法來設計雨型應較為合適，故本計畫將同時採用同位序平均法及降雨強度法（Horner 公式）等二種方法來進行雨型設計。

表 4-27 Horner 公式係數表

重現期 站別及係數		2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
大濁水	a	589.64	561.92	584.05	629.64	669.31	701.74	736.32
	b	17.73	6.67	4.57	2.05	1.72	0.58	0.32
	c	0.5122	0.4569	0.4405	0.4309	0.4279	0.4249	0.4236

資料來源：水利署「台灣地區雨量測站強度-延時」Horner 公式分析報告，92 年 2 月

表 4-28 設計雨型單位時段建議表

集流時間 T_c (hr)	單位時段(hr)
$T_c \leq 0.5$	0.06
$0.5 < T_c \leq 1$	0.15 或 10min
$1 < T_c \leq 3$	0.4
$3 < T_c \leq 6$	0.8
$T_c > 6$	1.0

資料來源：「三角型單位歷線法推求小排水區頻率洪峰之檢討」，農業工程研討會，82 年 12 月。

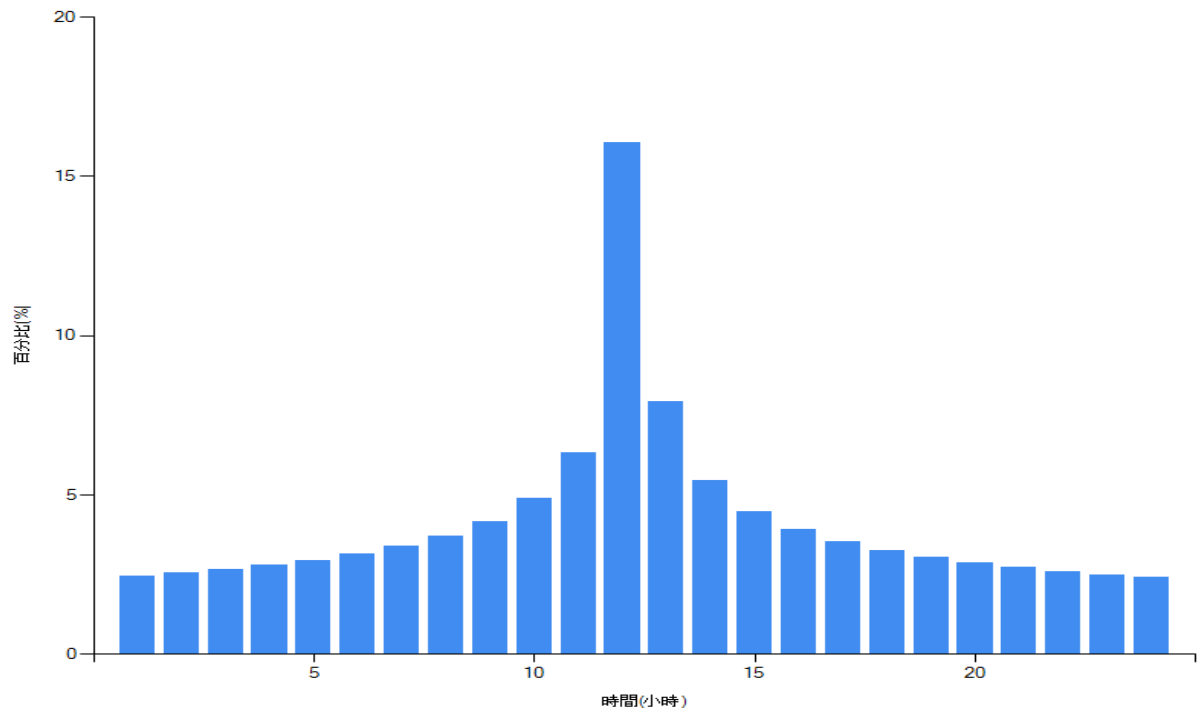


圖 4-24 和平溪河口之 24 小時設計降雨雨型圖(Horner 雨量強度公式)

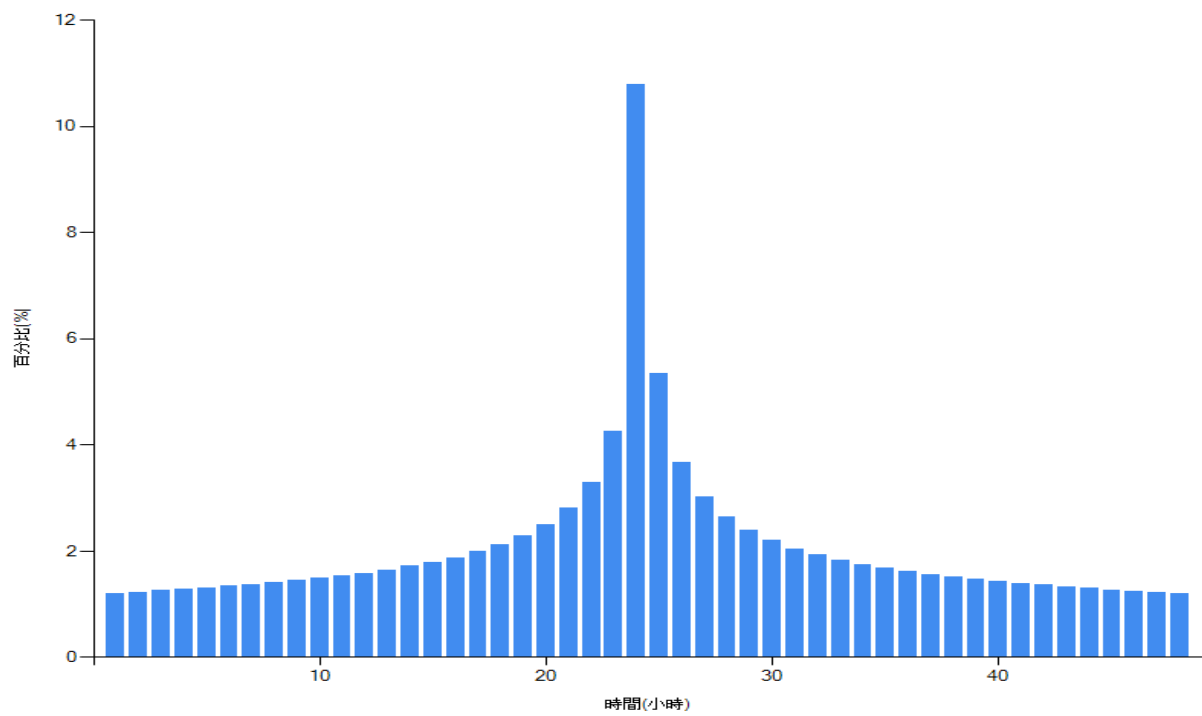


圖 4-25 和平溪河口之 48 小時設計降雨雨型圖(Horner 雨量強度公式)

五、洪峰流量檢討

本計畫分別採用無因次單位歷線法、三角型單位歷線法、運動波地貌型瞬時單位歷線法 3 種降雨—逕流模式方法進行分析，並收集歷年相關計畫之洪峰流量分析成果加以比較，檢討如下：

(一)歷年規劃報告洪峰流量

依據前水利局民國 80 年 11 月「和平溪治理規劃報告」之洪水量分析，和平溪河口之各重現期距洪峰流量採用值列如表 4-29 所示。本局 96 年宜蘭縣和平溪河川區域勘測水文分析報告，和平溪河口、楓溪匯流前、楓溪出口、和平北溪出口及和平南溪出口等控制點之各重現期距洪峰流量採用值列如表 4-30 所示。

表 4-29 和平溪流域 80 年規劃報告各重現期距之洪峰流量表

控制點	重現期距(年)							
	1.1	2	5	10	20	25	50	100
和平溪河口	1,300	3,200	5,400	6,800	8,200	8,600	9,900	11,200
備註： 1.單位：cms 2.資料來源：民國 80 年 11 月前水利局「和平溪治理規劃報告」。 3.逕流分析模式：無因次單位歷線。 4.雨型：同位序平均法。 5.降雨延時：二日								

表 4-30 和平溪流域 96 年勘測報告各控制點各重現期距之洪峰流量表

控制點	重現期距(年)							
	1.1	2	5	10	20	25	50	100
和平溪河口	1,400	3,600	6,000	7,600	9,100	9,500	10,900	12,200
楓溪出口	170	440	720	900	1,100	1,130	1,300	1,400
和平溪楓溪匯流前	1,000	2,800	4,600	5,800	7,000	7,300	8,300	9,300
和平北溪出口	700	1,900	3,200	4,100	4,800	5,100	5,800	6,500
和平南溪出口	500	1,300	2,200	2,800	3,300	3,500	4,000	4,500
備註： 1.單位：cms 2.資料來源：民國 96 年 5 月經濟部水利署第一河川局「宜蘭縣和平溪河川區域勘測」水文分析報告。 3.逕流分析模式：三角型單位歷線。 4.雨型：同位序平均法。 5.降雨延時：二日								

(二)三角形單位歷線法

三角型單位歷線一般應用時應視集流時間 T_c 長短決定雨型所採用之單位時段 D ，並配合流量歷線之推求(如圖 4-26)。依美國土壤保持局(U.S.Soil Conservation Service)之經驗公式，各項參數說明及洪峰流量估算程序如下所示：

$$D \leq 0.133T_c$$

$$T_p = \frac{D}{2} + 0.6T_c$$

$$T_b = 2.67T_p$$

$$Q_p = 0.208 \frac{A \cdot R_e}{T_p}$$

其中：

D ：有效降雨延時(hr)；

T_c ：集流時間(hr)；

T_p ：洪峰流量到達時間(hr)；

T_b ：歷線基期(hr)；

Q_p ：洪峰流量(m^3/s)；

A ：流域面積(km^2)；

R_e ：超滲降雨(mm)。

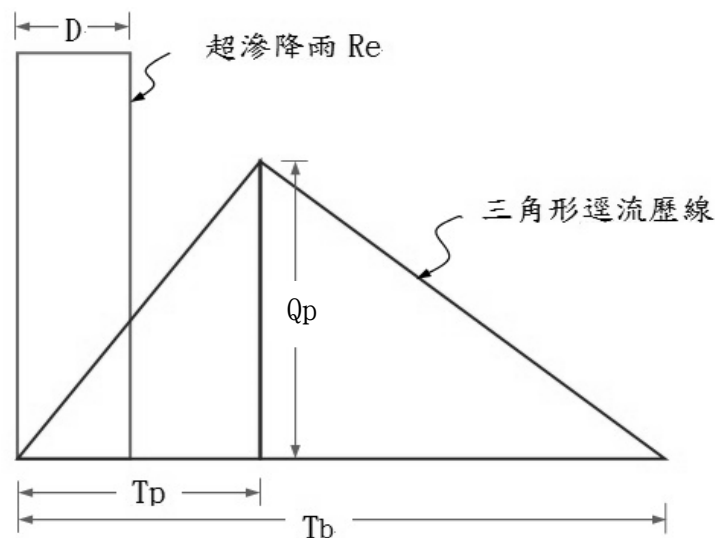


圖 4-26 三角形單位歷線示意圖

1. 集流時間：

集流時間 T_c 之計算，依集水區之地文因子，可採適當之經驗公式進行推估，國內較常見者有 Rziha、加州公路局及水土保持技術規範公式，型式如下：

(1) Rziha 公式

$$T_c = L/V$$

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

其中， T_c ：集流時間 (hr)

V ：洪水流速 (km/hr)

L ：控制點以上河川主流長度 (km)

H ：河流最高點至計畫地點高程差 (km)

(2)加州公路局公式

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

其中， T_c ：集流時間 (hr)

L ：控制點以上河川主流長度 (km)

H ：河流最高點至計畫地點高程差 (m)

(3)水土保持技術規範公式

$$T_c = t_1 + t_2 \text{ 且 } t_1 = l/v$$

其中， T_c ：集流時間 (hr)

t_1 ：流入時間(雨水經地表由集水區邊界流至河道所需時間，hr)

t_2 ：流下時間(雨水經河道由上游至下游所需時間，hr)

l ：漫地流流動長度(km)

v ：漫地流流速

本報告以水利規劃試驗所委託海洋大學李光敦教授開發完成之「台灣地區主要河川流域整體規劃地文與水文資訊查詢系統」應用計算各控制點之地文因子，並依據上述3種公式計算本計畫各控制點之集流時間，其結果表列於表 4-31。

表 4-31 基本水文參數表

控制點	集水面積 A (平方公里)	流路長 L (公里)	高程差 H (公尺)	坡度 S	漫地流流 動長度 l (公里)	漫地流 流速 v (公里/小時)	集流時間 Tc					採用值
							Rziha	加州 公路局	水力學			
									流入 時間 t ₁ (小時)	流下 時間 t ₂ (小時)	總和	
和平溪 河口	570.47	64.56	3,338	0.0517	0.30	2.16	5.30	5.14	0.14	5.30	5.44	5.44
楓溪 出口	18.07	7.81	1,047	0.1340	0.30	2.16	0.36	0.70	0.14	0.36	0.50	0.50
和平溪楓 溪匯流前	535.54	60.46	3,301	0.0546	0.30	2.16	4.81	4.78	0.14	4.81	4.95	4.95
和平北 溪出口	275.33	37.06	2,843	0.0767	0.30	2.16	2.40	2.88	0.14	2.40	2.54	2.54
和平南 溪出口	191.51	49.59	3,208	0.0647	0.30	2.16	3.56	3.52	0.14	3.56	3.70	3.70

參數說明：

A：流域面積，單位為平方公里。

L：控制點沿主流至上游最遠點之溪流長度，單位為公里。

S：控制點以上之河道平均坡度，無單位。

H：最大高程差，單位為公尺。

2. 流量計算

由集流時間 T_c 大小選定適當之雨型單位時段 D (表 4-28) 並將各控制點之地文參數代入歷線計算公式， Re 採 10mm，求得歷線各參數如表 4-32，流域各控制點之三角型單位歷線詳如表 4-33，集水區之三角型單位歷線如圖 4-27。

由於短延時雨型設計資料缺乏(最小單位為時雨量)，故應用雨型設計中 Horner 降雨強度法進行設計，以三角型單位歷線法推求洪峰流量之步驟如下：

- (1) 選取大濁水站 Horner 公式係數，並由集流時間 T_c 大小選定雨型之單位時間間距，再以該雨量強度公式計算各個延時之降雨強度，其對應之該延時降雨量為降雨強度與延時的乘積，再將每相鄰延時的降雨量相減，即得 24hr 雨型之每一單位時間的降雨量。
- (2) 將每個單位時間的降雨量除以 24 小時總降雨量，可得各個單位時間的降雨百分比，將所求得之降雨百分比置於總延時的中間，而後將其他降雨百分比由大至小交替置於最大增量之兩側，即可形成所欲推求之延時的設計雨型百分比分配，48 小時雨型之設計方法亦同。
- (3) 將各重現期距之暴雨量乘以設計雨型中各單位時間內之降雨百分比，以求得每一單位時間之降雨量。
- (4) 為考慮降雨損失，自每一單位間之降雨量扣除入滲率 3mm/hr (係根據民國 80 年 11 月「和平溪治理規劃報告」之滲漏損失值)，求取有效降雨深度。
- (5) 運用向量式 $[Q] = [\text{單位歷線}] \times [\text{雨型}]$ ，即可求得該集水區的逕流歷線。
- (6) 由步驟(5)之逕流歷線中找出最大的流量值，即為該重現期

距之洪峰流量。

(7) 不同的重現期距之洪峰流量，重覆執行步驟(1)~(6)即為所求。

(8) 本文應用經濟部水利署委託淡江大學水資源管理與政策研究中心開發之水文分析審查輔助工具(WRA_HydroTool V4.0)進行以上分析。三角型單位歷線洪峰流量分析成果如表 4-34、4-35 所示。

表 4-32 三角型單位歷線參數表

控制點	集水面積 A (平方公里)	河道長度 L (公里)	集流時間 T_c (小時)	單位延時 D (小時)	洪峰時間 T_p (小時)	洪峰流量 Q_p (立方公尺/秒)	基期時間 T_b (小時)
和平溪 河口	570.47	64.56	5.44	0.8	3.66	323.85	9.78
楓溪 出口	18.07	7.81	0.50	0.15	0.38	100.23	1.0
和平溪楓 溪匯流前	535.54	60.46	4.95	0.8	3.37	330.54	9.0
和平北 溪出口	275.33	37.06	2.54	0.4	1.72	332.19	4.60
和平南 溪出口	191.51	49.59	3.70	0.8	2.62	152.04	7.0

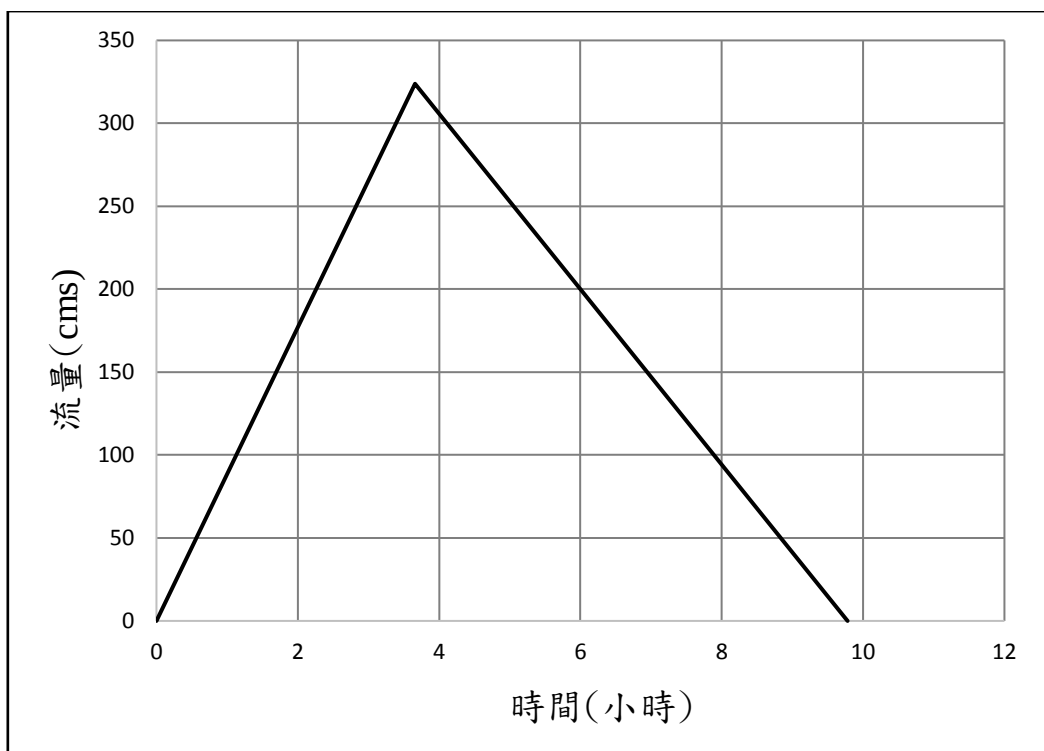


圖 4-27 集水區三角型單位歷線圖

表 4-33 三角型單位歷線表

和平溪河口		楓溪出口		和平溪楓溪匯流前		和平北溪出口		和平南溪出口	
時間 (小時)	U(0.8,t) (立方公尺/秒)	時間 (小時)	U(0.15,t) (立方公尺/秒)	時間 (小時)	U(0.8,t) (立方公尺/秒)	時間 (小時)	U(0.4,t) (立方公尺/秒)	時間 (小時)	U(0.8,t) (立方公尺/秒)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	70.71	0.15	40.09	0.80	78.47	0.40	77.07	0.80	46.42
1.60	141.42	0.30	80.18	1.60	156.93	0.80	154.15	1.60	92.85
2.40	212.13	0.45	88.22	2.40	235.40	1.20	231.22	2.40	139.27
3.20	282.84	0.60	64.22	3.20	313.87	1.60	308.29	3.20	131.88
4.00	306.06	0.75	40.21	4.00	293.54	2.00	300.34	4.00	104.09
4.80	263.72	0.90	16.20	4.80	246.55	2.40	254.19	4.80	76.29
5.60	221.38	1.05	0.00	5.60	199.57	2.80	208.04	5.60	48.49
6.40	179.04	-	-	6.40	152.58	3.20	161.89	6.40	20.69
7.20	136.70	-	-	7.20	105.60	3.60	115.73	7.20	0.00
8.00	94.36	-	-	8.00	58.61	4.00	69.58	-	-
8.80	52.02	-	-	8.80	11.62	4.40	23.43	-	-
9.60	9.68	-	-	-	-	4.80	0.00	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tp	4.0	Tp	0.45	Tp	3.2	Tp	1.6	Tp	2.4
D	0.8	D	0.15	D	0.8	D	0.4	D	0.8
Qp	306.06	Qp	88.22	Qp	313.87	Qp	308.29	Qp	139.27
Tb	9.6	Tb	1.05	Tb	8.8	Tb	4.8	Tb	7.2

表 4-34 三角型單位歷線 24hr 暴雨洪峰流量分析成果表

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)						
	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	4,205	6,342	7,670	9,295	10,429	11,471	12,452
楓溪 出口	366	517	604	719	793	870	935
和平溪楓 溪匯流前	4,117	6,197	7,501	9,090	10,198	11,225	12,196
和平北 溪出口	3,060	4,630	5,663	6,990	7,950	8,880	9,776
和平南 溪出口	1,639	2,388	2,846	3,401	3,781	4,131	4,454

表 4-35 三角型單位歷線 48hr 暴雨洪峰流量分析成果表

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)						
	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	3,929	5,507	6,448	7,607	8,429	9,195	9,947
楓溪 出口	308	427	501	604	674	747	813
和平溪楓 溪匯流前	3,855	5,401	6,322	7,454	8,263	9,017	9,759
和平北 溪出口	2,867	4,083	4,835	5,803	6,505	7,181	7,843
和平南 溪出口	1,508	2,066	2,408	2,834	3,137	3,425	3,705

(三)無因次單位歷線法

本署慣常使用之無因次單位歷線法是利用集水區之水文紀錄資料，應用自降雨開始至直接逕流體積達一半之時間 T_s ，以及該場降雨事件所產生之直接逕流總體積 DCMS 等兩項參數，將降雨事件所產生之直接逕流歷線無因次化，以求得集水區之無因次單位歷線(如圖 4-28)。

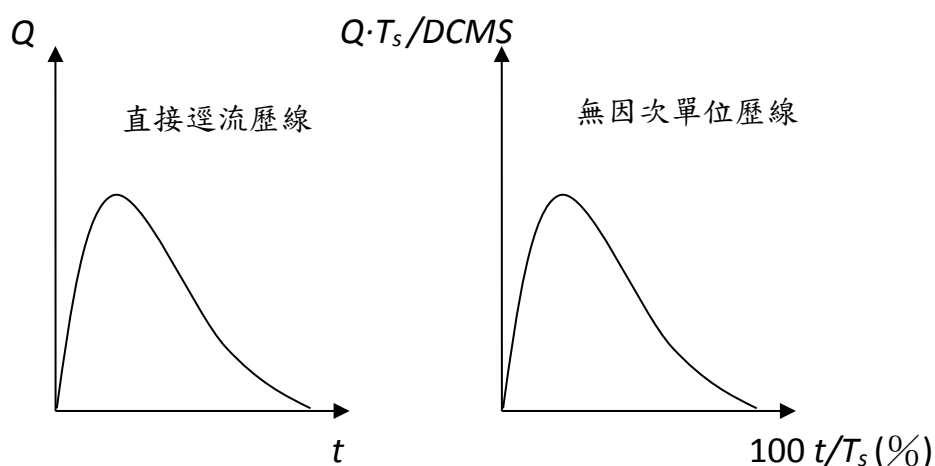


圖 4-28 無因次單位歷線示意圖

轉換成無因次歷線之方法，係將原來降雨事件之直接逕流歷線的時間軸 t ，以無因次化轉換為 $100T/T_s$ (%)；原直接逕流歷線的縱軸為流量，經無因次化後則 $QT_s/DCMS$ 。降雨開始至直接逕流體積達一半之時間 T_s 與有效降雨延時及稽延時間有關，可表示為

$$T_s = \frac{D}{2} + T_{slag}$$

其中， T_s ：逕流開始至直接逕流體積一半的時間(hr)；

D ：單位降雨延時(hr)；

T_{slag} ： T_s 之時間稽延(hr)。

於無因次單位歷線模式中稽延時間需藉由水文紀錄分析而得，而為能將無因次單位歷線模式應用於無水文紀錄地區，可將有水文紀錄地區之集水區稽延時間 T_{slag} 與地文因子之迴歸分析關係式，配合所欲分析之無紀錄地區的地文特性，以推求該集水區之稽延時間 T_{slag}

$$T_{slag} = a \left(\frac{L \times L_{ca}}{S^{0.5}} \right)^b$$

其中， L ：河川長度(km)；

L_{ca} ：控制點沿主流至流域面積重心至主流垂直交點之距離(km)；

S ：控制站以上之主流河道平均坡度；

D ：單位降雨延時(hr)；

a 、 b ：常數。

民國 80 年 11 月水利局「和平溪治理規劃報告」內無因次單位歷線係引用台灣省水利局所推演之蘭陽溪流域無量次曲線，本次無因次單位歷線法洪峰流量分析，係將採用該報告之無因次單位歷線($a=0.38099$ ， $b=0.257$)如圖 4-29，並代入表 4-36 各控制點之地文參數，求出各控制點之單位歷線如表 4-37，及配合同位序平均法及 Horner 降雨強度法設計雨型，再重覆執行三角型單位歷線推求洪峰流量乙節中之步驟③～⑦，即可推求各控制點不同的重現期距之洪峰流量，如表 4-38～4-41。各控制點單位歷線如圖 4-30～4-34 所示。

表 4-36 無因次單位歷線各控制點地文參數表

控制點	集水面積 A (平方公里)	河道長度 L (公里)	平均坡度 S	重心距離 Lca (公里)	稽延時間 Tslag (小時)	單位延時 D (小時)	$T_s = T_{slag} + D/2$
和平溪 河口	570.47	64.56	0.0517	24.25	3.85	0.8	4.25
楓溪 出口	18.07	7.81	0.1340	4.11	1.25	0.15	1.33
和平溪楓 溪匯流前	535.54	60.46	0.0546	21.32	3.64	0.8	4.04
和平北 溪出口	275.33	37.06	0.0767	16.09	2.86	0.4	3.06
和平南 溪出口	191.51	49.59	0.0647	22.89	3.44	0.8	3.84

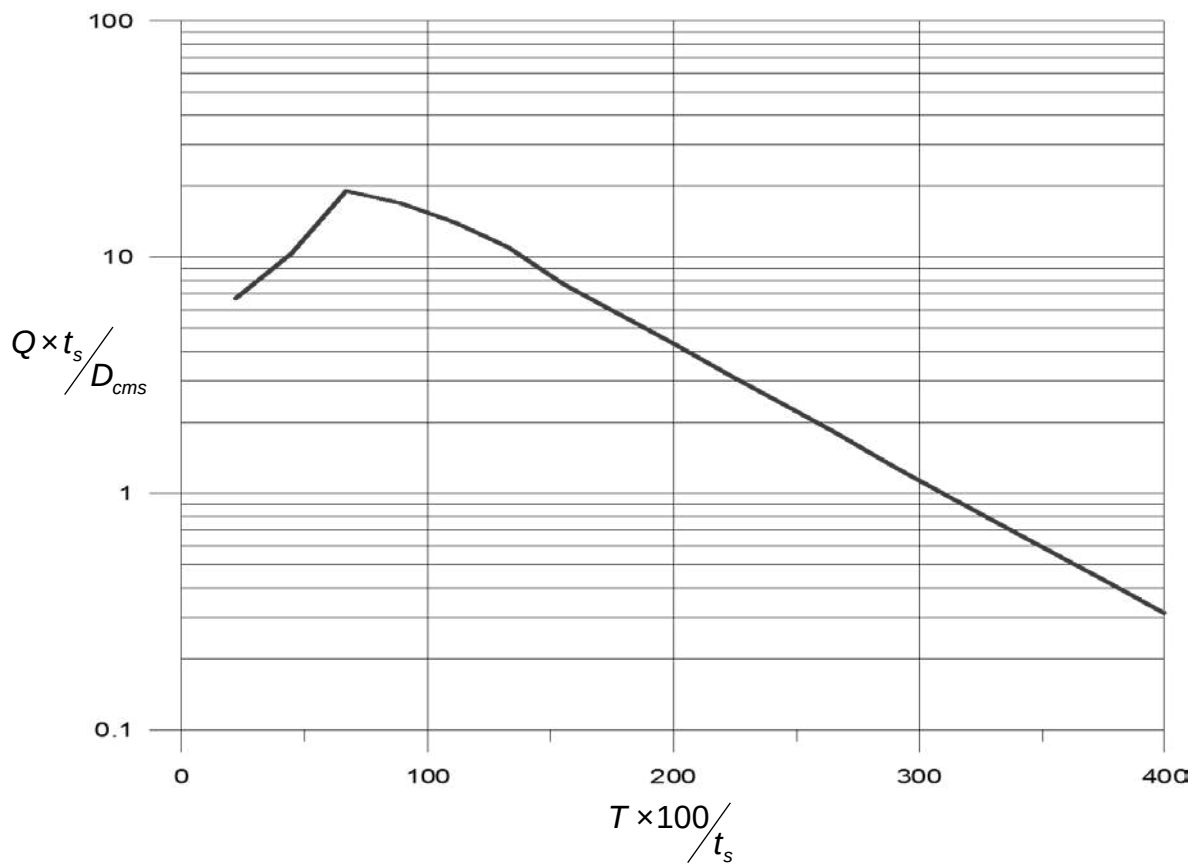


圖 4-29 蘭陽溪流流域無因次單位歷線

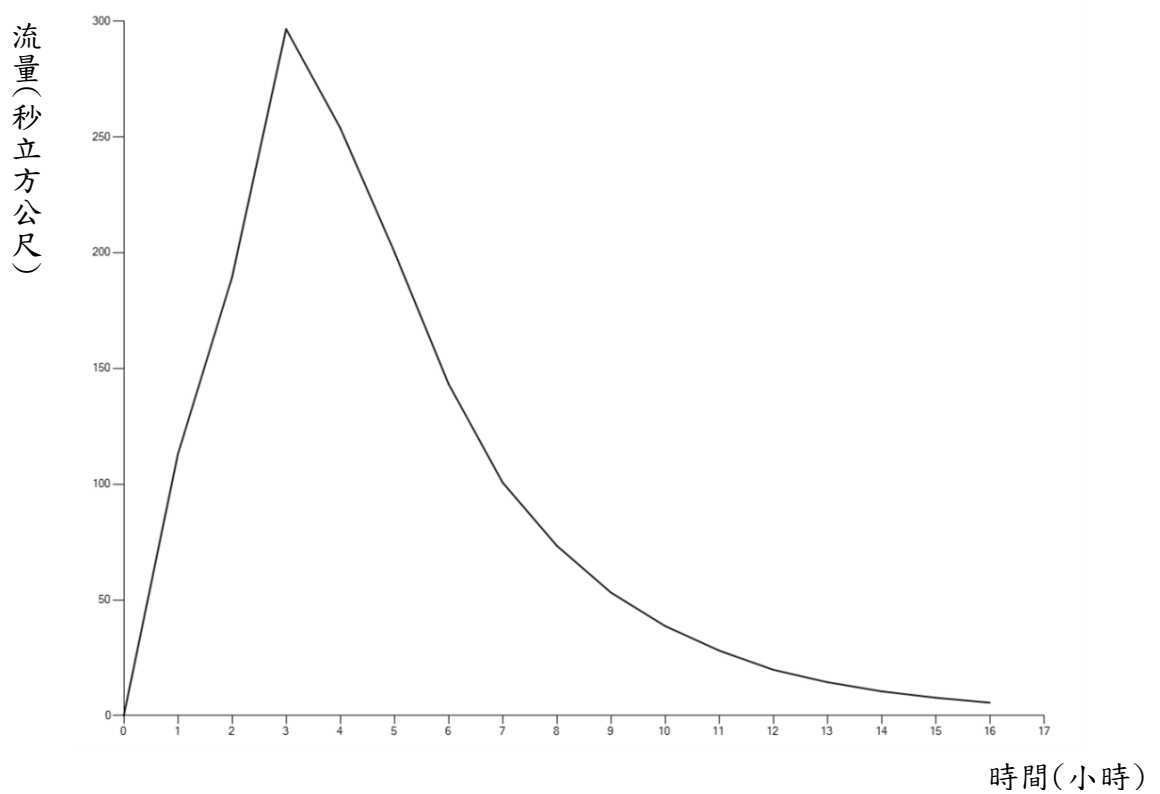
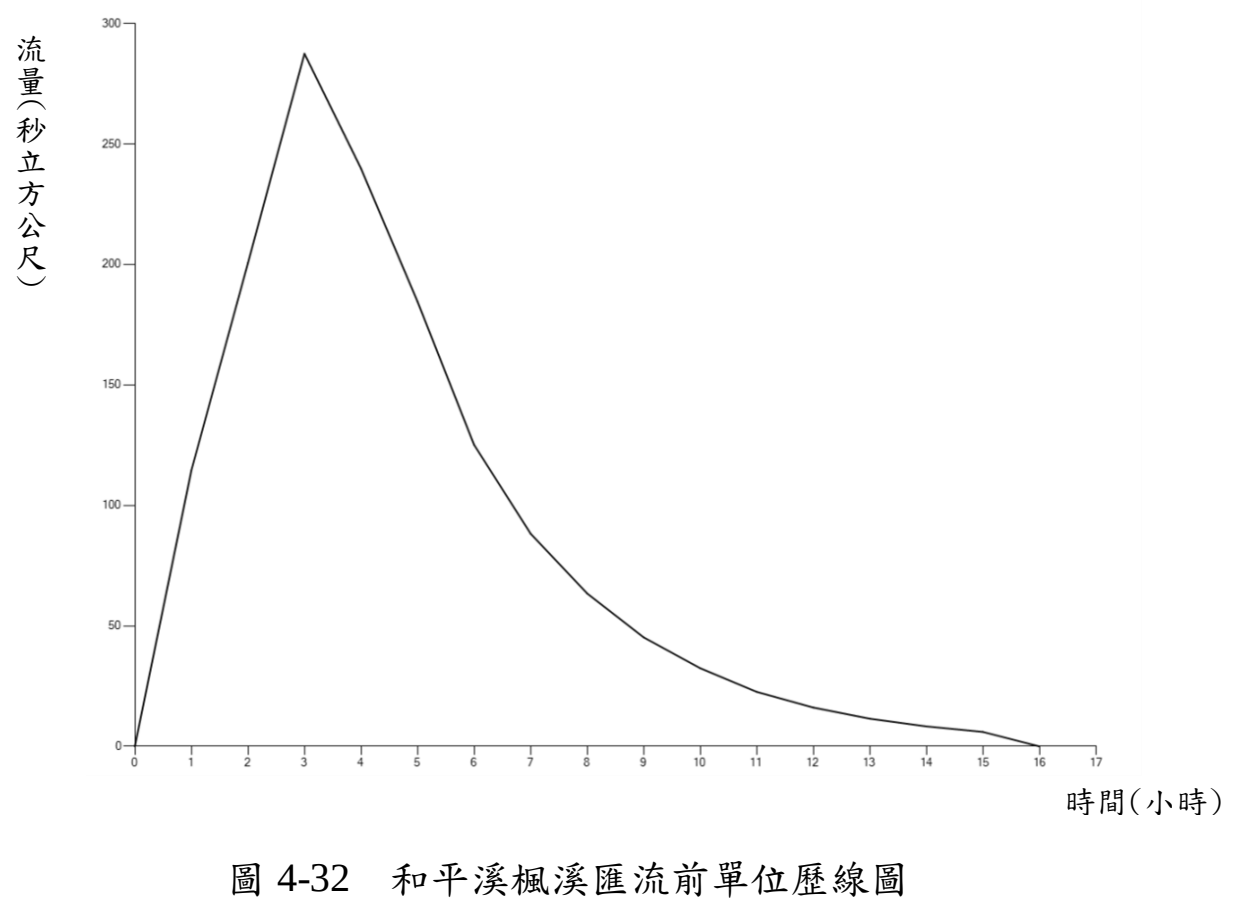
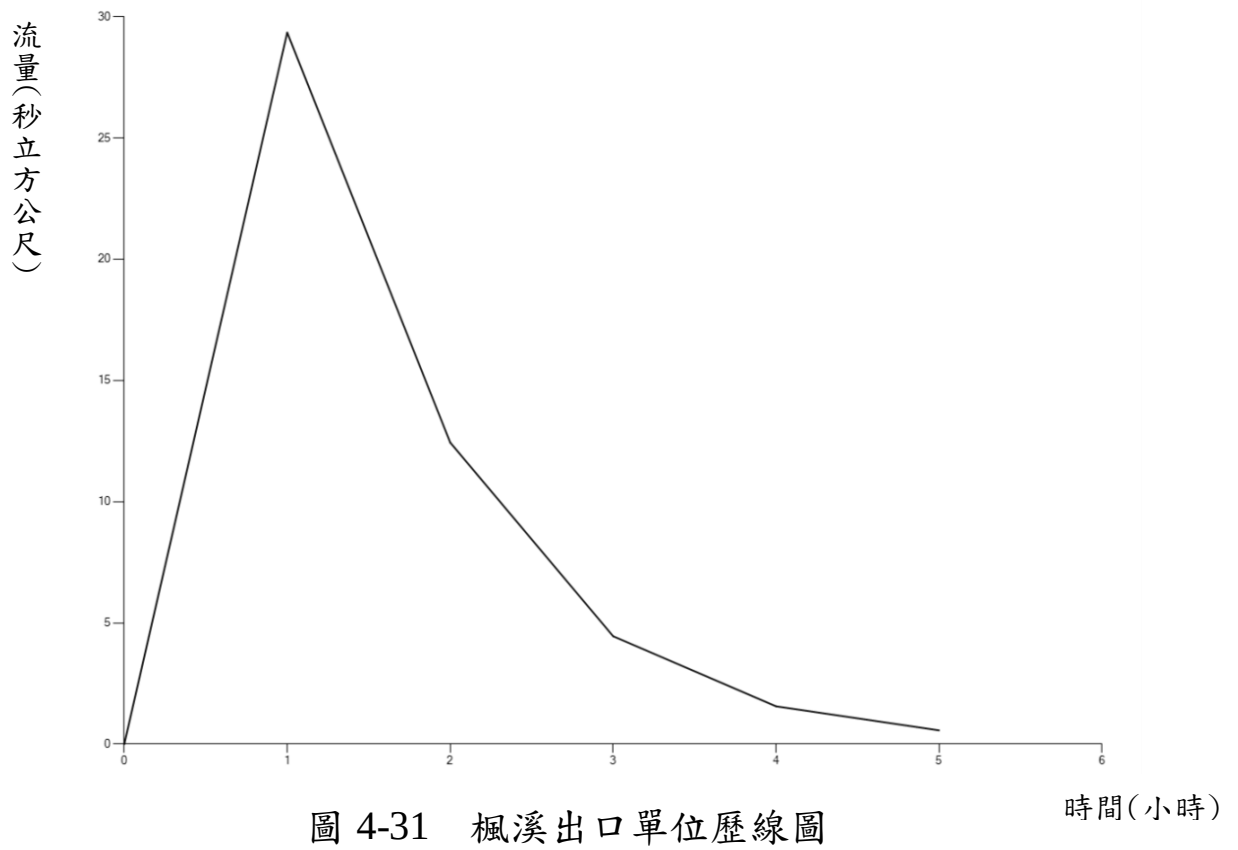


圖 4-30 和平溪河口單位歷線圖



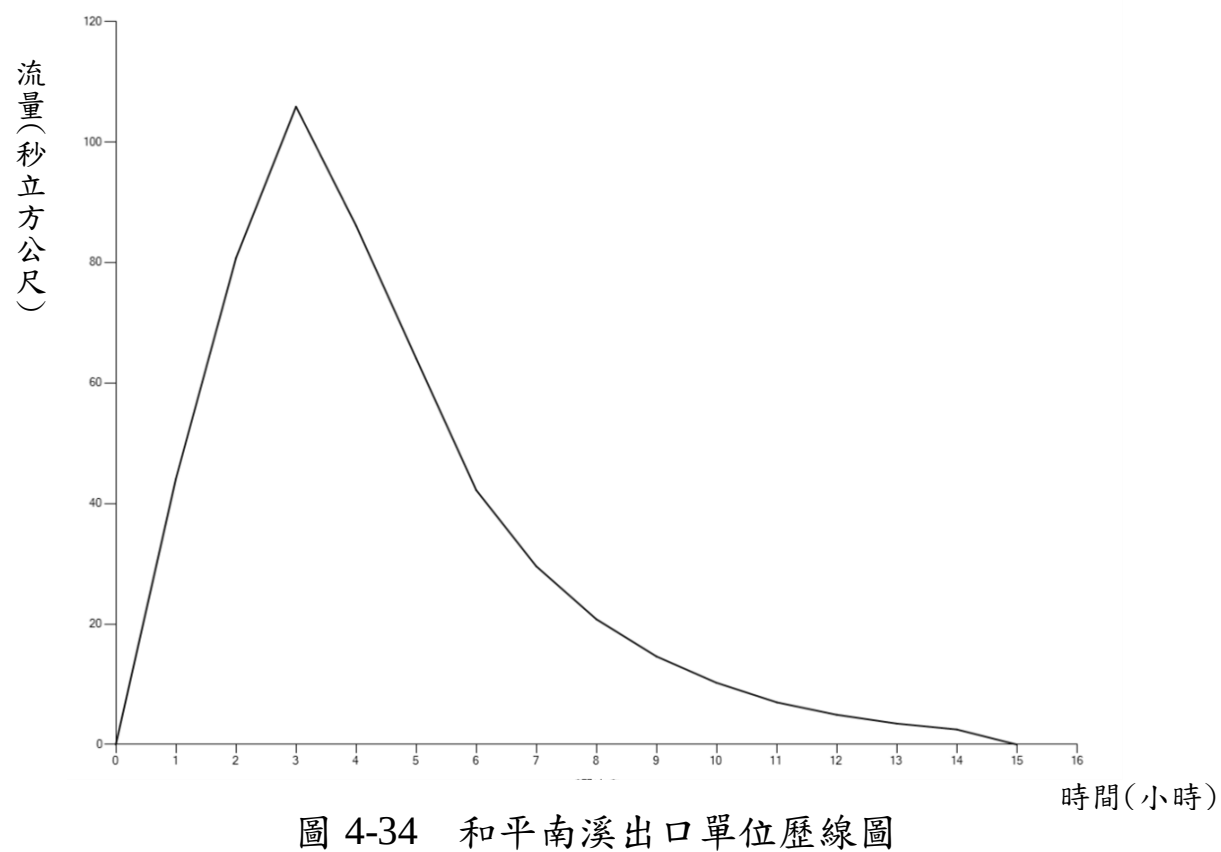
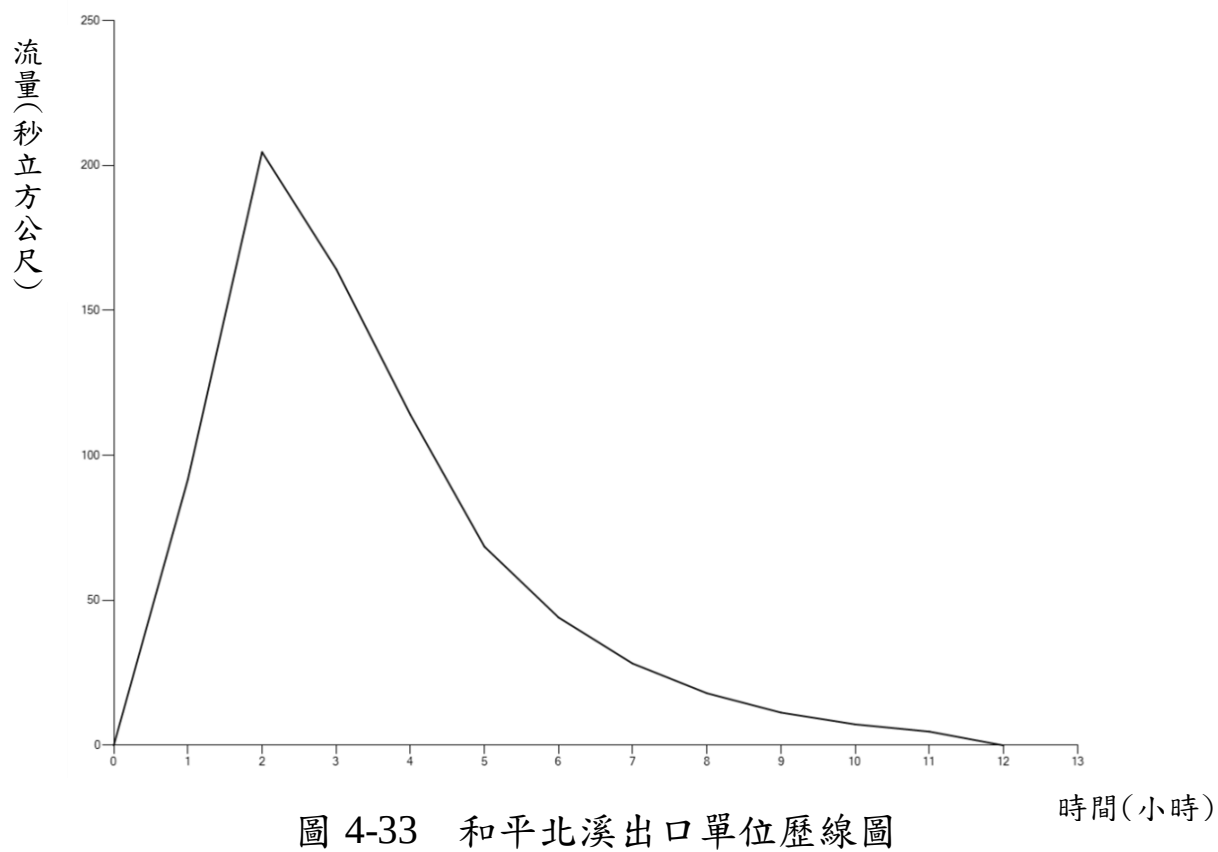


表 4-37 和平溪各流量控制點單位歷線表

時間 (小時)	和平溪河口	楓溪出口	和平溪楓溪 匯流前	和平北溪出口	和平南溪 出口
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	112.96	29.34	114.49	91.79	44.10
2	189.26	12.44	200.52	204.61	80.72
3	296.53	4.45	287.41	164.26	105.85
4	253.84	1.56	239.81	114.04	86.09
5	200.28	0.57	184.57	68.52	64.06
6	143.35	0.00	125.16	44.10	42.21
7	100.70		88.27	28.20	29.57
8	73.44		63.47	17.98	20.79
9	53.21		45.23	11.30	14.62
10	38.75		32.42	7.24	10.25
11	28.13		22.60	4.75	7.01
12	19.84		16.11	0.00	4.94
13	14.49		11.48		3.48
14	10.53		8.29		2.50
15	7.76		5.99		0.00
16	5.65		0.00		
17	0.00				
Tp	3	1	3	2	3
Qp	296.53	29.34	287.41	204.61	105.85
Tb	17	6	16	12	15

單位：立方公尺/秒

表 4-38 無因次單位歷線 24hr 暴雨洪峰流量分析成果表(同位序平均法)

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)							
	1.1	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	1,025	3,053	4,995	6,196	7,607	8,579	9,469	10,300
楓溪 出口	67	168	260	315	379	421	461	496
和平溪 楓溪匯 流前	969	2,920	4,789	5,952	7,316	8,250	9,118	9,928
和平北 溪出口	556	1,713	2,898	3,677	4,624	5,300	5,949	6,572
和平南 溪出口	380	1,090	1,748	2,147	2,607	2,916	3,200	3,459

表 4-39 無因次單位歷線 48hr 暴雨洪峰流量分析成果表(同位序平均法)

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)							
	1.1	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	864	3,361	5,289	6,415	7,707	8,593	9,421	10,216
楓溪 出口	65	164	258	318	388	438	485	529
和平溪 楓溪匯 流前	818	3,217	5,083	6,169	7,413	8,272	9,075	9,846
和平北 溪出口	446	1,867	3,073	3,811	4,682	5,296	5,884	6,450
和平南 溪出口	340	1,197	1,867	2,264	2,721	3,034	3,331	3,614

表 4-40 無因次單位歷線 24hr 暴雨洪峰流量分析成果表(降雨強度法)

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)						
	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	3,436	5,257	6,385	7,762	8,719	9,602	10,429
楓溪 出口	199	283	332	394	436	476	511
和平溪楓 溪匯流前	3,445	5,262	6,394	7,776	8,731	9,625	10,463
和平北 溪出口	2,084	3,255	4,025	5,001	5,704	6,384	7,039
和平南 溪出口	1,257	1,876	2,252	2,706	3,014	3,299	3,561

表 4-41 無因次單位歷線 48hr 暴雨洪峰流量分析成果表(降雨強度法)

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)						
	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	3,237	4,627	5,449	6,458	7,167	7,833	8,481
楓溪 出口	167	232	275	330	369	407	443
和平溪楓 溪匯流前	3,247	4,637	5,456	6,462	7,174	7,843	8,496
和平北 溪出口	1,954	2,877	3,447	4,165	4,684	5,183	5,669
和平南 溪出口	1,162	1,637	1,923	2,278	2,528	2,766	2,996

(四)運動波地貌型瞬時單位歷線(KW-GIUH)

Lee and Yen (1997)依集水區河川網路特性，將每一級序之次集水區以一 V 型漫地流模型模擬之（如圖 4-35），並將雨滴於此漫地流模型之運行，劃分為漫地流與渠流過程，而應用運動波理論以解析方式，直接求解逕流時間機率密度函數之平均值，稱之為運動波—地貌瞬時單位歷線（Kinematic-wave based geomorphic instantaneous unit hydrograph）。其係假設當一單位有效降雨，在 $t=0$ 瞬時均勻落在集水區上，若這一單位降雨含有 $N(N \rightarrow \infty)$ 個彼此獨立且不相互作用之雨滴，而且假設直接落在河川上之雨滴可予以忽略，則這些雨滴到達集水區出口處之個數對時間之分佈，即為該集水區之瞬時單位歷線。

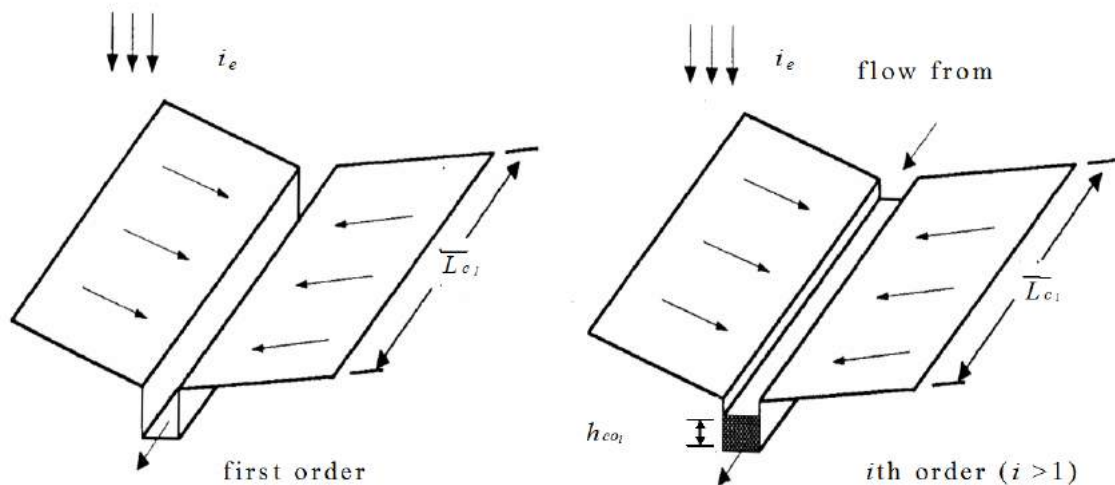


圖 4-35 考慮河川網路之 V 型漫地流模型

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

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

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

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

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

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

$$u(t) = \sum_{w \in W} \left[a_{oi} \exp\left(\frac{-t}{T_{x_{oi}}}\right) + b_i \exp\left(\frac{-t}{T_{x_{ri}}}\right) + b_j \exp\left(\frac{-t}{T_{x_{rj}}}\right) + \dots \right. \\ \left. + b_{\Omega} \exp\left(\frac{-t}{T_{x_{r\Omega}}}\right) \right] \cdot P(w)$$

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

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

而渠道階段可表示為(Lee and Yen, 1997)

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

上式中， $T_{x_{oi}}$ 為雨滴於漫地流階段 x_{oi} 之平均逕流運行時間； n_o 為漫地流糙度係數； $\bar{L}_{oi}$ 為 i 級序漫地流的平均長度； $\bar{S}_{oi}$ 為 i 級序漫地流之平均坡度； i_e 為集水區有效降雨強度； m 為常數(=5/3)。 T_{x_i} 為雨滴於渠流階段 x_i 之平均逕流運行時間； B_i 為 i 級序河川之平均寬度； n_c 為渠流糙度係數； $\bar{L}_{ci}$ 為 i 級序渠流的平均長度； $\bar{S}_{ci}$ 為 i 級序河川之平均坡度； h_{co_i} 為 i 級序河川上游入口處水深，可表示為(Lee and Yen, 1997)

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

式中， N_i 為 i 級序河川數目； $\bar{A}_i$ 為 i 級序集水區平均面積

，此面積係包含 i 級序集水區之漫地流區域以及所有流經 i 級序河川之上游漫地流區域。

1. 集水區地文因子之推求

近年來由於地理資訊系統理論之高度發展，上述運動波-地貌瞬時單位歷線模式所需之地文參數均可藉數值高程模式(digital elevation model，簡稱 DEM)之運算，完成集水區地文參數的擷取工作 (Lee,1998)。經以經濟部水利署水利規劃試驗所委託海洋大學李光敦教授開發完成之「台灣地區主要河川流域整體規劃地文與水文資訊查詢系統」應用計算和平溪流域各控制點之地文因子，該報告中因和平溪水文紀錄資料不足，故 n_o 、 n_c 採用鄰近蘭陽溪山區地形流量站牛鬥(1)糙度係數檢定結果值(如表 4-42)。

2. 洪峰流量之推求

應用上述區域荷頓比之運動波-地貌瞬時單位歷線模式以進行集水區降雨逕流模擬。將前文所求之同位序平均法

雨型及各重現期距 24、48 小時暴雨量，配合各集水區之地文因子，可求各重現期距之洪峰流量如表 4-43 及表 4-44

。

表 4-42 和平溪流域運動波-地貌瞬時單位歷線法糙度係數表

控制點	集水面積 A (平方公里)	出口處河寬 (m)	n_o	n_c
和平溪河口	570.47	1,050	3.80	0.05
楓溪出口	18.07	150	3.80	0.05
和平溪楓溪匯流前	535.54	510	3.80	0.05
和平北溪出口	275.33	65	3.80	0.05
和平南溪出口	191.51	75	3.80	0.05

表 4-43 和平溪流域運動波-地貌瞬時單位歷線法洪峰流量分析成果表 (24hr)

控制點	集水面積 (平方公里)	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)							
		1.1	2	5	10	25	50	100	200
和平溪河口	570.47	801	3,307	5,992	7,697	9,692	11,076	12,453	13,743
楓溪出口	18.07	40	132	226	285	353	399	442	482
和平溪楓溪匯流前	535.54	790	3,218	5,725	7,380	9,394	10,782	12,073	13,281
和平北溪出口	275.33	400	1,647	3,059	4,009	5,173	6,027	6,886	7,717

和平南 溪出口	191.51	328	1,210	2,103	2,654	3,292	3,722	4,118	4,508

表 4-44 和平溪流域運動波-地貌瞬時單位歷線法洪峰流量分析成果表
(48hr)

控制點	集水 面積 (平方 公里)	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)							
		1.1	2	5	10	25	50	100	200
和平溪 河口	570.47	638	3,730	6,444	8,040	9,855	11,113	12,380	13,598
楓溪 出口	18.07	40	132	230	295	372	426	478	528
和平溪 楓溪匯 流前	535.54	634	3,640	6,153	7,728	9,559	10,825	12,012	13,152
和平北 溪出口	275.33	299	1,850	3,311	4,219	5,294	6,084	6,862	7,616
和平南 溪出口	191.51	287	1,360	2,272	2,819	3,451	3,883	4,304	4,725

(五)實測年最大洪峰流量頻率分析

經蒐集流域內和平北溪站、和平南溪站以及希能埔站等 3 站年最大瞬時流量如表 4-45 所列，其中和平北溪站及和平南溪站為台電測站，因非本署測站且位於上游支流河段、距本次規劃檢討範圍較遠，故不予採用；另希能埔站為本署測站，囿於該測站地處偏遠，於颱風時期進行全洪程流量施測困難，其流量資料年限不足且可信度較差，故亦不予採用進行洪峰流量頻率分析。

表 4-45 和平溪流量站之年最大瞬時流量表(1/2)

希能埔		和平南溪		和平北溪	
日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)	日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)	日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)
1975	-	1975	未設站	1975	未設站
1976	-	1976	-	1976	-
1977	-	1977/9/23	900	1977/9/23	1,870
1978	-	1978/10/13	262	1978/8/13	1,210
1979	-	1979/8/2	620	1979/8/2	360
1980	-	1980/9/18	610	1980/9/18	498
1981	-	1981/9/21	815	1981/9/21	963
1982/7/29	7,900	1982/7/29	1,520	1982/7/29	2,100
1983/10/23	115	1983/2/11	56	1983/2/15	73
1984	-	1984/8/30	118	1984/10/4	90
1985	-	1985/10/4	149	1985/10/4	160
1986	-	1986/9/19	308	1986/9/19	423
1987	-	1987/9/9	260	1987/9/9	460
1988	-	1988/10/26	229	1988/10/26	251
1989	-	1989/9/11	408	1989/5/30	51
1990	-	1990/6/23	665	1990/8/19	223
1991	-	1991/10/1	188	1991/10/1	71
1992	-	1992/9/22	594	1992/9/22	108
1993	-	1993/10/4	27	1993/8/16	53
1994	-	1994/7/11	2,179	1994/7/11	1,689
1995	-	1995/7/31	180	1995/7/31	207
1996	-	1996/7/31	472	1996/8/1	602
1997	-	1997/8/29	1,077	1997/8/29	1,032
1998	-	1998/10/15	937	1998/10/15	1,834
1999/8/12	68	1999/6/6	410	1999/6/6	445
2000	-	2000/8/23	850	2000/8/22	1,400
2001	-	2001/9/26	579	2001/9/26	1,032
2002/7/4	120	2002/7/9	72	2002/7/9	126
2003/10/4	182	2003	-	2003	-
2004/12/4	2,894	2004/12/4	607	2004/12/4	774
2005/7/18	1,394	2005/10/2	386	2005/7/17	68

希能埔		和平南溪		和平北溪	
日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)	日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)	日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)
2006/7/25	815	2006	-	2006	-
2007/10/6	3,719	2007	-	2007	-
2008/7/28	3,370	2008/9/28	1,437	2008/9/28	2,616

註：- 表示為缺測。

表 4-45 和平溪流量站之年最大瞬時流量表(2/2)

希能埔		和平南溪		和平北溪	
日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)	日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)	日期	年最大瞬時流量 (立方公尺/秒)
2008/7/28	3,370	2008/9/28	1,437	2008/9/28	2,616
2009/10/6	1,015	2009/10/6	830	2009/8/8	1,124
2010/9/19	210	2010/9/19	815	2010/9/19	1,458
2011/10/3	3,215	2011/8/29	227	2011/10/3	316
2012/8/2	708	2012	-	2012	-

註：- 表示為缺測。

六、洪峰流量推估方法擇定

(一)洪峰流量分析成果檢討

本次洪峰流量分析分別以無因次單位歷線、三角型單位歷線及運動波瞬時地貌單位歷線等三種降雨—逕流模式方法配合同位序雨型及 Horner 雨型進行分析，綜合檢討如下：

1. Horner 公式所設計之雨型僅適用於控制點集水區面積較小的控制點，因此由該雨型設計所計算之洪峰流量僅於各支流上游集水區面積較小之流量控制點方有參考價值，經分析結果 24 小時雨型尖峰值百分比值較 48 小時高(如圖 4-20 及 4-21)，故以其進行流量分析結果，24 小時流量均較 48 小時高。
2. 運動波—地貌瞬時單位歷線法乃利用運動波理論，直接求解逕流時間之平均值，因採運動波理論計算，並未考慮集水區儲蓄效應影響，故對下游集水區坡度較緩的區域較不適用，且集水區漫地流粗糙係數對計算結果影響甚大，但往往流域並無足夠之流量站可供率定驗證使用，其分析可靠度較低且流量值均有偏高，故結果僅供參考。
3. 無因次單位歷線法為原規劃報告採用之方法，經驗證後顯示無因次單位歷線法可合理描述降雨與逕流之間的關係，據此，本次洪水量分析將以無因次單位歷線法分析之洪峰流量值為主要之參考基準。
4. 本流域年最大 24 小時暴雨量所推求之 50 年重現期之洪峰流量計算值普遍較 48 小時暴雨為高(KW-GIUH 除外)，故本次計畫洪水量將以 24 小時暴雨之設計雨型及流量為計算比較基礎，各方法所得結果彙整於表 4-46 中。
5. 本次洪峰流量計算結果將與各河段原公告之計畫流量相比

較，考量後續防洪規劃之設計安全及一致性，原則上若計算結果較目前公告流量值低者，將採用原公告之流量值。

- 6.由於本次分析涵蓋支流楓溪，其與主流各流量控制點之集水面積差異甚大，不同河川之計畫流量往往採用相異之雨型設計邏輯及降雨逕流模式分析而得，依水文合理性並考量後續防洪實務之安全性及一致性來推估流域內各主支流之洪水量，以下分別針對和平溪本流及楓溪洪峰流量計算結果，分別檢討並推估其洪水量：

(1)和平溪主流：

以原規劃所採用之無因次單位歷線法，其可合理描述降雨逕流關係，據此，於和平溪主流之洪水量分析原則將以無因次單位歷線法分析之洪峰流量值為基準，並與各河段原公告之洪峰流量相比較，以較高者為建議之洪峰流量。

(2)楓溪(和平溪支流)

楓溪由於集水區面積較小、集流時間低(僅約 0.5 小時)，近年來相關水文分析報告多採用 24 小時、48 小時暴雨量配合 Horner 雨型設計，並以三角型單位歷線之計算結果做為洪峰流量訂定之參考，由於各種方法所計算之計畫流量均低於原民國 85 年規劃報告之計畫流量，且查該流量值係以比面積法進行分析，未敘明控制點集水面積及計算公式，是否有高估情形，較難以驗證，故楓溪出口計畫流量採用本次 Horner 公式之雨型設計方法及三角型單位歷線做為其降雨—逕流模式，其計算結果最為保守。

表 4-46 和平溪流域各推算法洪峰流量計算結果比較表(1/2)

控制點	方 法	重 現 期 距(年)							
		1.1	2	5	10	25	50	100	200
和平溪河口	三+Horner 24hr	-	4,205	6,342	7,670	9,295	10,429	11,471	12,452
	三+Horner 48hr	-	3,929	5,507	6,448	7,607	8,429	9,195	9,947
	無+ Horner 24hr	-	3,783	5,746	6,968	8,455	9,493	10,444	11,341
	無+ Horner 48hr	-	3,534	4,989	5,857	6,920	7,673	8,374	9,062
	無+同 24hr	1,184	3,469	5,655	7,007	8,596	9,689	10,692	11,627
	無+同 48hr	999	3,785	5,929	7,180	8,615	9,599	10,519	11,402
	KW-GIUH 24hr	801	3,307	5,992	7,697	9,692	11,076	12,453	13,743
	KW-GIUH 48hr	638	3,730	6,444	8,040	9,855	11,113	12,380	13,598
	80 年規劃報告	1,300	3,200	5,400	6,800	8,600	9,900	11,200	-
	96 年勘測報告	1,400	3,600	6,000	7,600	9,500	10,900	12,200	-
楓溪出口	三+Horner 24hr	-	366	517	604	719	793	870	935
	三+Horner 48hr	-	308	427	501	604	674	747	813
	無+ Horner 4hr	-	226	317	371	438	484	528	568
	無+ Horner 48hr	-	190	261	307	367	411	453	493
	無+同 24hr	77	191	295	358	429	477	521	562
	無+同 48hr	75	186	292	359	439	494	547	597
	KW-GIUH 24hr	40	132	226	285	353	399	442	482
	KW-GIUH 48hr	40	132	230	295	372	426	478	528
	85 年規劃報告	-	-	-	-	-	965	-	-
	96 年勘測報告	170	440	720	900	1,130	1,300	1,400	-

註：

1. 「無」為無因次單位歷線法；「三」為三角型單位歷線法；「同」為同位序法雨型；「Horner」為降雨強度法雨型。
2. 80 年規劃報告洪峰流量為 81 年「和平溪治理基本計畫」洪峰流量公告值。
3. 楓溪出口 85 年規劃報告之 50 年重現期洪峰流量 965cms，係以比面積法由和平溪河口控制點進行推求，該規劃報告並未敘明集水面積及其它重現期洪峰流量。

表 4-46 和平溪流域各推算法洪峰流量計算結果比較表(2/2)

控制點	方 法	重 現 期 距(年)							
		1.1	2	5	10	25	50	100	200
和平溪楓溪匯流前	三+Horner 24hr	-	4,117	6,197	7,501	9,090	10,198	11,225	12,196
	三+Horner 48hr	-	3,855	5,401	6,322	7,454	8,263	9,017	9,759
	無+Horner 24hr	-	3,604	5,480	6,656	8,082	9,075	9,996	10,865
	無+Horner 48hr	-	3,372	4,771	5,604	6,621	7,347	8,022	8,686
	無+同 24hr	1,107	3,283	5,364	6,660	8,178	9,219	10,185	11,088
	無+同 48hr	936	3,587	5,641	6,837	8,206	9,150	10,034	10,884
	KW-GIUH 24hr	790	3,218	5,725	7,380	9,394	10,782	12,073	13,281
	KW-GIUH 48hr	634	3,640	6,153	7,728	9,559	10,825	12,012	13,152
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	9,500	-	-
	96 年勘測報告	1,000	2,800	4,600	5,800	7,300	8,300	9,300	-
和平北溪出口	三+Horner 24hr	-	3,060	4,630	5,663	6,990	7,950	8,880	9,776
	三+Horner 48hr	-	2,867	4,083	4,835	5,803	6,505	7,181	7,843
	無+Horner 24hr	-	2,401	3,705	4,564	5,656	6,446	7,207	7,942
	無+Horner 48hr	-	2,246	3,262	3,891	4,688	5,266	5,821	6,363
	無+同 24hr	637	1,921	3,235	4,099	5,149	5,900	6,620	7,310
	無+同 48hr	514	2,083	3,414	4,228	5,188	5,866	6,514	7,138
	KW-GIUH 24hr	400	1,647	3,059	4,009	5,173	6,027	6,886	7,717
	KW-GIUH 48hr	299	1,850	3,311	4,219	5,294	6,084	6,862	7,616
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	96 年勘測報告	700	1,900	3,200	4,100	5,100	5,800	6,500	-
和平南溪出口	三+Horner 24hr	-	1,639	2,388	2,846	3,401	3,781	4,131	4,454
	三+Horner 48hr	-	1,508	2,066	2,408	2,834	3,137	3,425	3,705
	無+Horner 24hr	-	1,299	1,930	2,314	2,778	3,093	3,384	3,651
	無+Horner 48hr	-	1,193	1,668	1,955	2,311	2,562	2,802	3,034
	無+同 24hr	429	1,215	1,942	2,383	2,891	3,233	3,547	3,833
	無+同 48hr	385	1,325	2,059	2,493	2,993	3,335	3,661	3,730
	KW-GIUH 24hr	328	1,210	2,103	2,654	3,292	3,722	4,118	4,508
	KW-GIUH 48hr	287	1,360	2,272	2,819	3,451	3,883	4,304	4,725
	80 年規劃報告	-	-	-	-	-	-	-	-
	96 年勘測報告	500	1,300	2,200	2,800	3,500	4,000	4,500	-

(二)洪峰流量選定

和平溪原屬次要河川，民國 88 年改為中央管河川，考量保護標的不多、現況仍維持低度開發且防洪設施均已依原治理基本計畫(50 年重現期保護標準)大致完成 8 成以上，建議計畫洪峰仍採重現期距 50 年之流量。

依據洪水量分析檢討結果，彙整本計畫洪峰流量如表 4-47 所示，和平溪河口洪峰流量於 2~10 年重現期調整後略高於原公告值，25~100 年重現期維持原公告值，計畫洪峰流量維持為 9,900 立方公尺/秒；楓溪出口計畫流量由原 965 立方公尺/秒，略調降為 800 立方公尺/秒，洪峰流量分配如圖 4-36 所示。

表 4-47 擇定洪峰流量表

控制點	各重現期之洪峰流量(立方公尺/秒)						
	2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年	200 年
和平溪河口	3,500 (6.14)	5,700 (9.99)	7,100 (12.45)	8,600 (15.08)	9,900 (17.35)	11,200 (19.36)	11,700 (20.51)
支流楓溪 出口	370 (20.48)	520 (28.78)	610 (33.76)	720 (39.85)	800 (44.27)	870 (48.15)	950 (52.57)
和平溪楓溪 匯流前	3,300 (6.16)	5,400 (10.08)	6,700 (12.51)	8,200 (15.31)	9,300 (17.37)	10,200 (19.05)	11,100 (20.73)
和平北溪	2,000 (7.26)	3,300 (11.99)	4,100 (14.89)	5,200 (18.89)	5,900 (21.43)	6,700 (24.33)	7,400 (26.88)
和平南溪	1,300 (6.79)	2,000 (10.44)	2,400 (12.53)	2,900 (15.14)	3,300 (17.23)	3,600 (18.80)	3,900 (20.36)

備註：()內為比流量，單位： cms/km^2

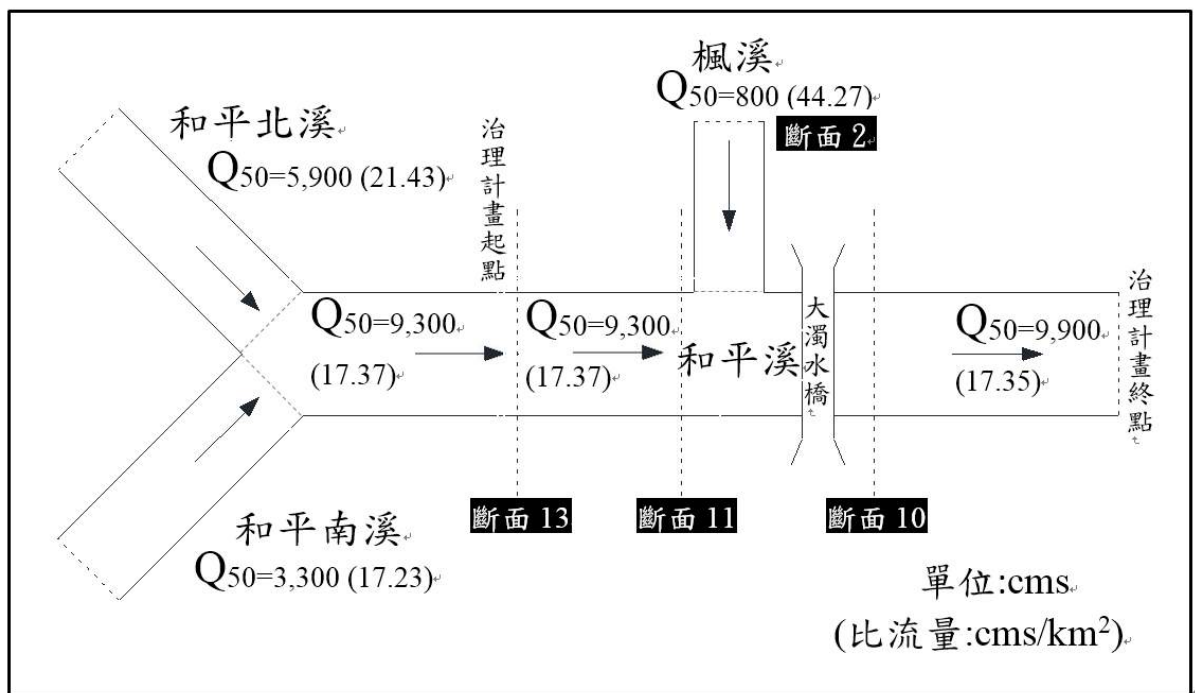


圖 4-36 和平溪流域計畫流量分配圖

第伍章 河川特性分析

一、河川特性分析

(一)集水區概況

和平溪位於台灣東北部之宜蘭縣與花蓮縣交界處，主流發源於中央山脈南湖大山，主要支流有和平南溪及和平北溪，屬林班地範圍且位於道路無法通達區位，流向由西北向東南匯流後於宜蘭縣南澳鄉澳花村及花蓮縣秀林鄉和平村注入太平洋，流域面積約 570.47 平方公里。支流楓溪發源於金巢山，北與南澳溪流域接壤，流向由北向南於澳花村附近注入和平溪主流，全長約 7.81 公里，和平溪中、上游多呈連續峽谷狀，和平南溪河谷深峻狹窄，崩坍地少；和平北溪河床崩坍地甚多致溪水混濁且輸砂量大。

和平溪下游河段與支流楓溪匯流後流經省道台 9 線大濁水橋後注入太平洋，自大濁水橋至出海口逐漸拓展開為廣闊之沖積扇，呈漏斗形河口，因洪水挾帶大量岩屑及礫石堆積而成一河口三角洲。和平溪流域高程約介於 0~3,700 公尺間，範圍內多屬山地地形，面積約佔 98%，平地面積(高程低於 100 公尺)僅佔約 2%，範圍內以西端的南湖大山北峰一帶地勢最高，高程約 3,742 公尺，往東地勢逐漸降低至下游沿海地區，東南端的和平溪口沖積平原，是區內少數的地勢平坦地區。和平溪河道坡度由河口至和平南、北溪合流點間尚緩約為 1/75，和平北溪自合流點以上呈急速陡坡，其坡度約 1/14，下游左岸支流楓溪平均河床坡度約 1/33。

(二)河道型態

陳樹群教授之本土化河川分類方法(民國 91 年)，係針對

Rosgen(1996 年)的分類系統做適應本土河川特性的改進，依據其本土化河川分類方法，配合 1/5,000 正射影像圖，進行主支流河川型態之分類，河川基本型態可分類為 A~G(相對順直~蜿蜒河道型)等 7 型，詳表 5-1 及圖 5-1。

本計畫蒐集河川治理規劃成果、歷年影像圖、斷面測量報告及現地調查，再利用上述資料以本土化河川分類之方式將和平溪主流進行河川型態分類。

依分類結果和平溪各河段蜿蜒度介於 1.05~1.16 之間，和平溪下游河口至大濁水橋河段蜿蜒度約為 1.14，流路型態為相對順直河川；大濁水橋至和平南北溪匯流處河段蜿蜒度為 1.16，為相對順直河川；大濁水橋至楓溪界點河段蜿蜒度為 1.05，為相對順直，詳表 5-2 及圖 5-2 所示。

河川型態	A	D	B&G	F	C	E
平面型態						
橫斷面型態						
蜿蜒度	1.0~1.2	N/a	>1.2	>1.4	>1.4	>1.5

圖 5-1 河川基本型態(A~G)分類圖(修改自 Rosgen, 1996)

表 5-1 河川基本型態分類表

項次	河川型態		基本描述	地形土壤特徵	備註
1	A	相對順直	1.陡坡、似壕溝的、似小瀑布的、階段/深潭河川 2.具有高能輸送土石及沉積土壤 3.若渠道為岩盤或大礫石直徑則非常穩定	1.地形起伏明顯 2.沖蝕或沉澱和岩床型式 3.深槽且具有小瀑布段的河川 4.綜合深池、階段/深潭之河相	深槽比<1.4 寬深比<12 蜿蜒度 1.0~1.2 坡度 0.04~0.10
2	B	低蜿蜒度	1.平緩的深槽，緩坡，以淺瀨為主較少深潭的河川 2.平面型態及縱剖面均非常穩定 3.穩定深槽	1.適度的地形起伏 2.適度的侵蝕及寬深比 3.窄且緩坡的溪谷 4.以急流為主	深槽比 1.4~2.2 寬深比>12 蜿蜒度>1.2 坡度 0.02~0.03
3	C	蜿蜒	坡度小，蜿蜒，有點狀邊灘、淺瀨/深潭、被廣大的洪水平原沖積形成之渠道	1.有洪氾平原，寬廣的溪谷，沖積土壤 2.輕微地侵蝕且範圍明確的蜿蜒渠道 3.淺瀨/深潭型態河相	深槽比 2.2 寬深比>12 蜿蜒度>1.4 坡度<0.02
4	D	辮狀	1.具有縱向及橫向邊灘之辮狀渠道 2.具有沖蝕的深槽且非常寬之渠道	1.由於沖積層及陡的沖積扇形成寬廣河谷 2.具有冰河堆積物特徵 3.豐富的泥砂供應 4.高堆移質及深槽沖蝕作用	深槽比 N/A 寬深比>40 蜿蜒度 N/A 坡度<0.04
5	E	曲折蜿蜒	1.坡度小，蜿蜒的淺瀨/深潭河川且低寬深比 2.非常穩定 3.高蜿蜒度	1.寬廣河谷 2.沖積層形成洪水平原 3.高蜿蜒度及穩定深槽 4.具有極低寬深比之淺瀨/深潭河相	深槽比>2.2 寬深比<12 蜿蜒度>1.5 坡度<0.02
6	F	蜿蜒	坡度低，高寬深比，侵蝕的蜿蜒淺瀨/深潭渠道	1.高度風化的產物 2.緩坡且高寬深比 3.蜿蜒河川，因河岸高沖蝕率造成橫向的不穩定 4.淺瀨/深潭河相	深槽比<1.4 寬深比>12 蜿蜒度>1.4 坡度<0.02
7	G	蜿蜒	在緩坡上，侵蝕成峽谷的階段/深潭且低寬深比	1.峽谷，階段/深潭河相，緩坡且低寬深比 2.窄河谷，或在沖積層或積礫層造成深的切割，即沖積扇或三角洲 3.因階段控制問題及河岸高沖蝕率造成不穩定	深槽比<1.4 寬深比<12 蜿蜒度>1.2 坡度 0.02~0.039

資料來源：陳樹群，民國 91 年「台灣地區河川型態調查研究總報告」，水利規劃試驗所。

表 5-2 和平溪水系河川型態調查成果表

編號	河段	依河川型態分類			依河段區位分類	依土地利用分類
		蜿蜒度	坡度	河川型態		
A1	河口~大濁水橋	1.14	0.0088	相對順直	平原型	村鎮型/鄉野型
A2	大濁水橋~和平南、北溪匯流處	1.16	0.0084	相對順直	丘陵型	鄉野型
A3	大濁水橋~楓溪界點	1.05	0.0260	相對順直	丘陵型	鄉野型

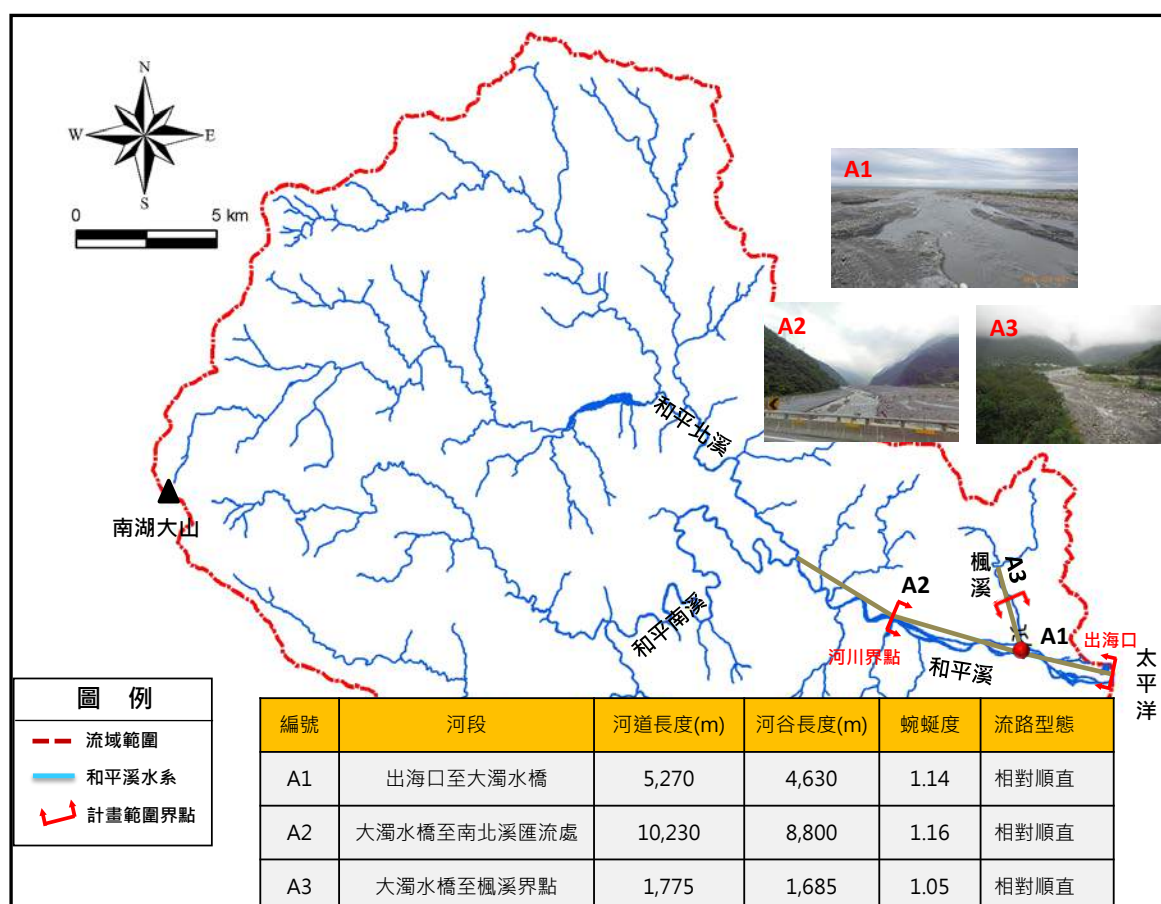


圖 5-2 和平溪水系河川蜿蜒度分類圖

(三)河床質分析

依據第三章河床質調查資料，和平溪主流河口至斷面 24 河段之河床質平均粒徑介於 31.48mm~49.99mm 之間，沙質含量約介於 34%~46%， D_{50} 位於 11.03mm~17.95mm 之間， D_{90} 則多位於 65.32mm~164.99mm 間，上、下游並無太大差異，屬大礫石(卵石)河床。

楓溪主流自出口至澳花橋下游河段(斷面 1)之河床質平均粒徑為 7.74mm，沙質含量較高約達 70%， D_{50} 為 3.03mm， D_{90} 則為 21.79mm，屬小礫石(礫石)河床；自澳花橋以上至斷面 6 間河段，顆粒漸粗，河床質平均粒徑介於 50.35mm~51.69mm 間，沙質含量降為 43%~53%， D_{50} 漸增至 7.29mm~13.72mm 之間， D_{90} 則增加至 149.55mm~160.8mm 之間，屬大礫石(卵石)河床。

(四)河道流路變遷

為呈現近年來計畫河道變遷情形，經蒐集和平溪 80 年規劃報告之河道地形及流域民國 92、97、98 及 101 年等 4 期之正射影像，並數化河道水邊線加以套繪，結果詳如圖 5-3 所示。

和平溪主流於 24 斷面以上屬於山谷型溪流，河道兩岸為連續峽谷、河幅狹窄，受河谷地形侷限，橫向河寬無法大幅展寬，流路維持在一定範圍內；斷面 24 至大濁水橋河段，越往下游兩岸地形較為開闊，河道逐漸大幅展寬。斷面 12 至斷面 24 間河段，兩岸受限於山勢地形，河岸多已拓展至山腳，比較前後期航照圖可知，主深槽位置仍有變動；斷面 19 至斷面 16 間河段，由 98 年的正射影像圖中可看出其深槽明顯靠左且接近山腳，而 92、97 及 101 年之正射影像，其深槽則靠

向右岸，顯示本河段之流路仍不甚穩定。大濁水橋以下河段，河道坡度驟減，呈扇形沖積河口三角洲，水流多沿主深槽流動，高流量時再漫至河岸兩旁灘地，80 年期間鐵路橋左岸處曾有一股水流往北側偏流，推測後來因漢本一期堤防興建而受阻斷，比較前後期航照圖可知，主深槽位置明顯分成 2 股水流往左右兩岸接近堤防。綜上，和平溪中上游受山谷地形侷限，使該溪流路受限於一定範圍內，下游目前並無穩定的流路及深槽存在。

楓溪屬高山峽谷型態，河槽屬單槽河川，在低流量時，水流集中於深槽向下游流動，僅於高流量時水流始擴至整個河槽而呈現順直形狀。楓溪於斷面 5 以上河段，因受河谷地形侷限，橫向河寬無法大幅展寬，流路維持在一定範圍內；斷面 5 至與和平溪匯流處河段，由於河寬不大且兩岸已施作堤防或護岸，使該溪流路限制在一定範圍內。經比較前後期正射影像圖，顯示本河段深槽位置變化仍然頗大。

(五)河道沖淤變化

為瞭解計畫河段內河床沖淤變化情形，經分析歷年河道斷面測量資料，透過平均河床高程變化及比較，以掌握整體河道變動趨勢，其結果說明如下：

1.和平溪主流

由民國 94 年及 101 年之和平溪斷面測量資料分析結果，詳如表 5-3 及圖 5-4。其中斷面 1 至斷面 8 間為沖淤互見，局部斷面沖刷達 1m 以上，顯示河口段局部斷面沖刷較深；斷面 9 至斷面 13 間因受兩岸地形限縮及支流楓溪匯入，平均略有沖刷；斷面 14 至斷面 24 間則為淤積狀，推測可能與兩岸採礦及上游支流曾發生過較大規模崩塌有關，

泥沙經運移進入和平溪主河道造成河床抬升。

2. 楓溪

民國 94 年及 101 年平均河床高計算結果，如表 5-4 及圖 5-5。分析結果顯示，楓溪下游段從匯流口至斷面 2 間河段為沖刷狀，斷面 2~4 則為淤積狀，其中斷面 3 因河寬束縮呈現較明顯淤積。

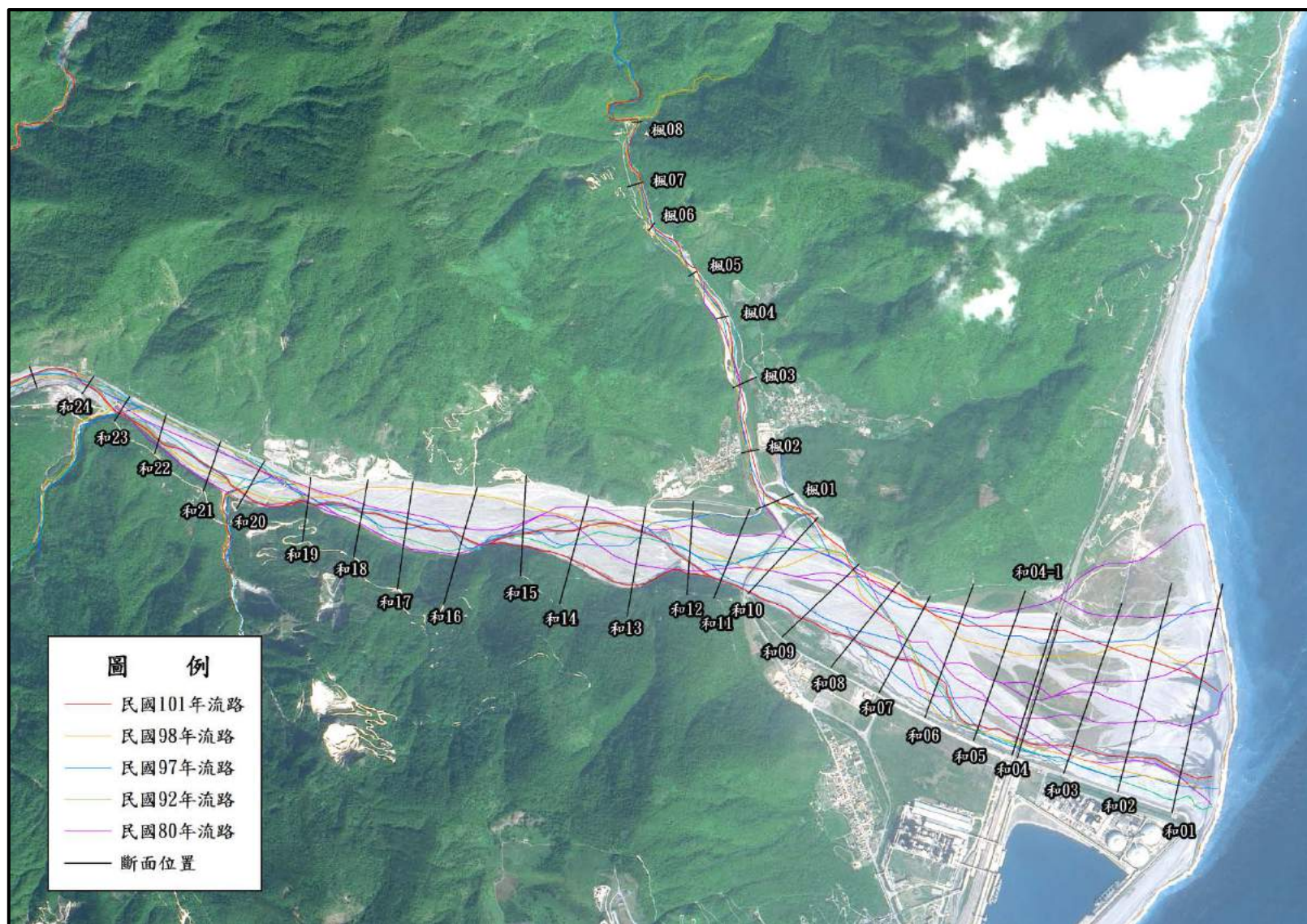
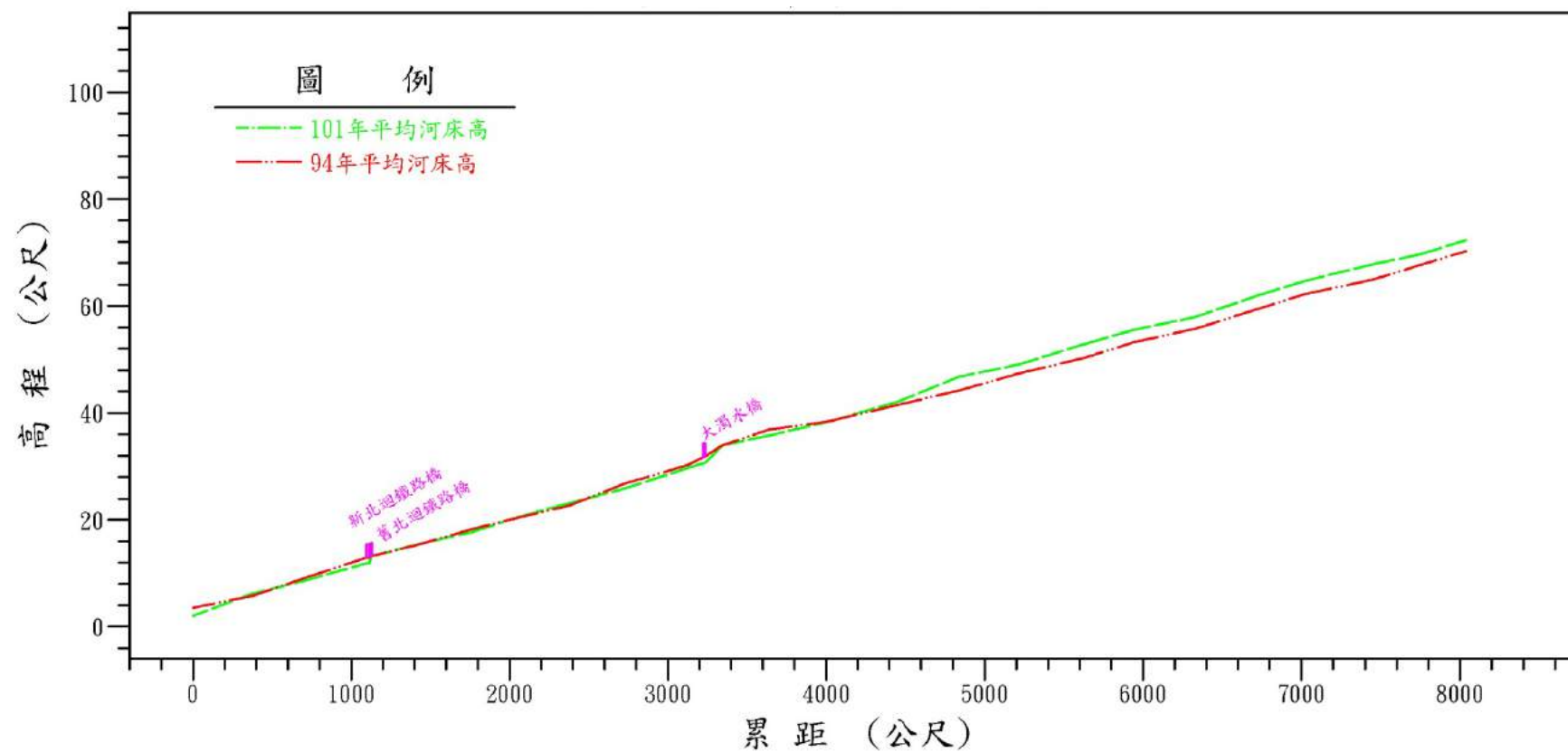


圖 5-3 和平溪水系歷年流路變遷示意圖

表 5-3 和平溪河道歷年沖淤變化量計算成果表

斷面 編號	河床斷面資料		平均河床高 (公尺)		河道斷面 沖淤深度 (公尺)	河道斷面 淨沖淤面積 (平方公尺)	河道斷面 淨沖淤體積 (立方公尺)
	累距 (公尺)	斷面寬 (公尺)	94 年	101 年	94-101 年	94-101	94-101 年
1	0	1,559	3.61	2.03	-1.59	-691.55	-
2	370	1,468	5.70	6.15	0.45	686.93	-854.70
3	726	1,152	9.32	8.81	-0.51	-659.48	4,886.10
4	1,095	977	12.91	11.89	-1.01	-728.21	-256,028.81
5	1,403	1,067	15.19	15.30	0.11	97.30	-97,160.14
6	1,762	823	18.27	17.73	-0.54	-393.70	-53,203.80
7	2,073	685	20.55	20.70	0.15	28.88	-56,729.51
8	2,376	641	22.68	23.13	0.45	378.73	61,752.92
9	2,724	528	26.76	25.86	-0.90	-417.81	-6,799.92
10	3127	705	30.28	29.72	-0.56	-360.58	-156,845.59
11	3,347	543	33.99	33.98	-0.01	-77.03	-48,137.10
12	3,637	490	36.89	35.79	-1.10	-519.21	-86,454.80
13	4,019	556	38.44	38.41	-0.03	34.75	-92,531.86
14	4,453	481	41.55	42.11	0.56	273.73	66,940.16
15	4,839	457	44.20	46.77	2.57	1,065.95	258,558.24
16	5,223	478	47.44	49.13	1.69	774.68	353,400.96
17	5,635	463	50.35	52.96	2.60	1124.46	391,222.84
18	5,950	316	53.29	55.60	2.31	638.26	277,628.40
19	6,333	196	55.78	57.97	2.19	263.27	172,643.00
20	6,726	305	59.45	61.99	2.54	730.95	195,364.23
21	7,025	287	62.28	64.74	2.46	649.44	206,368.31
22	7,449	198	64.93	67.79	2.86	512.99	246,435.16
23	7,755	150	67.74	69.71	1.97	230.41	113,740.20
24	8,041	130	70.26	72.36	2.10	228.50	65,624.13

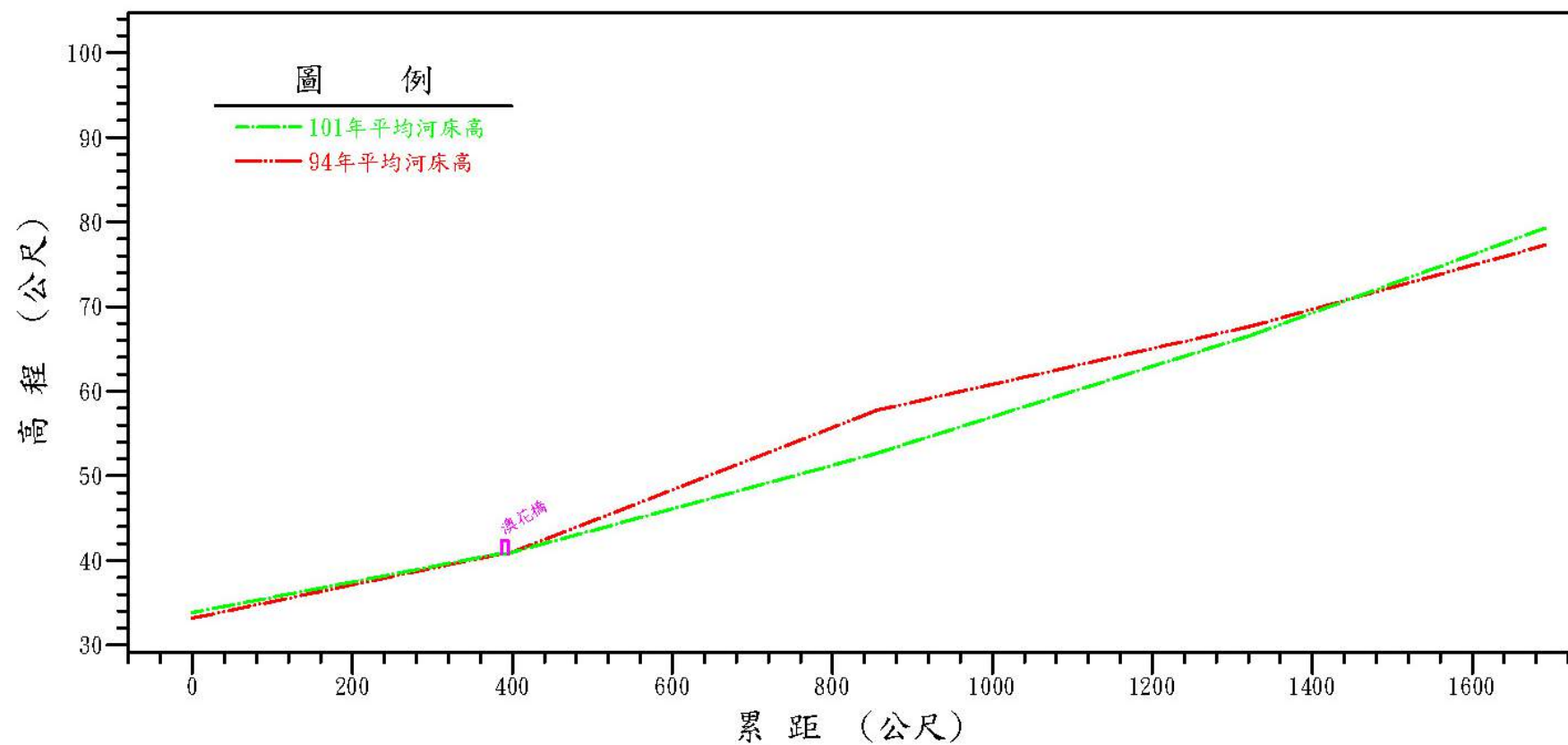


101年平均 河床高(公尺)	2.03	6.15	8.81	11.88	12.89	17.73	20.70	23.13	25.86	29.72	30.70	33.98	35.79	38.41	42.11	46.77	48.13	52.96	55.50	57.97	61.99	64.74	67.79	68.71	72.36
94年平均 河床高(公尺)	3.61	5.70	9.32	12.91	13.30	18.27	20.55	22.68	25.76	30.28	31.91	33.99	36.80	38.44	41.55	44.20	47.44	50.35	53.29	55.76	59.45	62.28	64.93	67.74	70.26
累 距 (公 尺)	0	370	726	1095	1123	1762	2073	2376	2724	3127	3237	3347	3537	4019	4463	4839	5223	5635	5950	6333	6726	7025	7448	7755	8041
斷 面 編 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10.1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

圖 5-4 和平溪歷年平均河床高縱斷面圖

表 5-4 楓溪河道歷年沖淤變化量計算成果表

斷面 編號	河床斷面資料		平均河床高 (公尺)		河道斷面 沖淤深度 (公尺)	河道斷面 淨沖淤面積 (平方公尺)	河道斷面 淨沖淤體積 (立方公尺)
	累距 (公尺)	斷面寬 (公尺)	94 年	101 年	94-101 年	94-101 年	94-101 年
1	0	150	33.84	33.17	-0.68	-124.85	-
2	386	102	40.83	40.79	-0.05	-8.66	-25,767.43
3	855	164	52.64	57.72	5.08	465.48	107,124.29
4	1,323	61	66.59	67.65	1.06	75.03	126,479.34
5	1,691	21	79.26	77.24	-2.01	-32.64	7,799.76



101年平均 河床高(公尺)	33.17	40.79 40.79	57.72	67.65	77.24
94年平均 河床高(公尺)	33.84	40.83 40.83	52.64	66.59	79.26
累 距 (公 尺)	0	336 336	855	1323	1631
斷 面 編 號	1	2 2.1	3	4	5

圖 5-5 楓溪歷年平均河床高縱斷面圖

二、河道現況水力分析

為檢討現況河段之通洪能力，作為工程計畫、河川區域線劃設及洪災損失估算之依據，本計畫以各重現期距之計畫洪水量配合河道斷面測量成果，採用 HEC-RAS 程式進行水力演算。另外，本計畫利用河床質調查結果以 Shocklitsch 公式估算計畫河道內各斷面輸砂能力，茲分別說明如後：

(一)起算水位

和平溪河口因不受潮位影響，80 年和平溪治理規劃採用河口斷面之臨界水位為起算水位，本計畫亦據以採用河口斷面 0 之臨界水位為起算水位。另因和平溪及支流楓溪上游皆屬超臨界流況，故本計畫另以上游斷面為起算控制斷面，並採用臨界水位作為和平溪及楓溪上游之控制水位。

(二)河道曼寧粗糙係數之推估

80 年和平溪治理規劃之河道曼寧粗糙係數(n 值)，於和平溪河口～斷面 5 採用 0.030，斷面 6～斷面 19 採用 0.035。85 年和平溪上游段治理規劃之河道曼寧粗糙係數(n 值)，於和平溪與楓溪匯流處上游斷面之主、支流皆採用 0.035。

本計畫水力分析採用之河道曼寧粗糙係數(n 值)推估方法如下：

1.以各斷面之河床質粒徑資料利用經驗公式計算 n 值，供作初步參考，相關經驗公式如下：

A、Lane & Carlson： $n=0.015D_{75}^{1/6}$

B、San Luis： $n=0.0142D_{75}^{1/6}$

C、Einstein： $n=0.0132D_{65}^{1/6}$

D、Keulegam： $n=0.02381D_{90}^{0.16}$

$$E、Strickler：n=0.015D_{50}^{1/6}$$

其中， D_{50} 、 D_{65} 、 D_{75} 及 D_{90} 分別為通過 50%、65%、75%及 90%重量之代表粒徑(單位:mm)。將河床質調查成果代入上述公式估算各斷面之曼寧粗糙係數如表 5-5～表 5-6 所示，其中以 Einstein 公式估算值最低，而 Lane & Carlson 公式估算值最高。

2.現場踏勘河床植生覆蓋情況，依河道表面狀況及河床材料研判 n 值，參考周文德所著「Open Channel Hydraulics」書中所載河道植生狀況相關數值，詳表 5-7。

3.本計畫採用值

本計畫各經驗公式所估算之 n 值差異頗大，由於相關經驗公式所適用的範圍不同，因此，其實際應用尚需經現場踏勘河床植生覆蓋情況(植生種類、分布狀況及密度等)修正，經參酌歷年規劃資料及現地勘查評估，本計畫曼寧粗糙係數，和平溪主流斷面 1～斷面 20 採用 0.030，斷面 21～斷面 24 採用 0.035，楓溪 n 值採用 0.035。

表 5-5 和平溪各河段粗糙係數推算表

採樣點	代表粒徑				經驗公式					代表斷面
	d50	d65	d75	d90	Strickler	SanLuis	Keulegam	Einstein	Lane & Carlson	
	(公厘)				$n=0.015D_{50}^{1/6}$	$n=0.0142D_{75}^{1/6}$	$n=0.02381D_{90}^{1/6}$	$n=0.0132D_{65}^{1/6}$	$n=0.015D_{75}^{1/6}$	
H01	11.03	18.16	28.59	75.69	0.022	0.025	0.049	0.021	0.026	1
H02	17.95	27.67	37.07	106.27	0.024	0.026	0.021	0.023	0.027	7
H03	15.52	24.33	35.88	164.99	0.024	0.026	0.020	0.022	0.027	13
H04	13.4	20.07	27.67	65.32	0.023	0.025	0.023	0.022	0.026	19
H05	11.59	19.39	28.59	106.27	0.023	0.025	0.017	0.022	0.026	24

表 5-6 楓溪各河段粗糙係數推算表

採樣點	代表粒徑				經驗公式					代表斷面
	d50	d65	d75	d90	Strickler	San Luis	Keulegam	Einstein	Lane & Carlson	
	(公厘)				$n=0.015D_{50}^{1/6}$	$n=0.0142D_{75}^{1/6}$	$n=0.02381D_{90}^{1/6}$	$n=0.0132D_{65}^{1/6}$	$n=0.015D_{75}^{1/6}$	
F01	3.03	7.07	12.28	21.79	0.018	0.022	0.040	0.018	0.023	1
F02	13.72	24.33	33.57	149.55	0.023	0.026	0.021	0.022	0.027	4
F03	7.29	18.76	31.54	160.80	0.021	0.025	0.020	0.022	0.027	6

表 5-7 河道現況建議曼寧粗糙係數 n 值

渠道情況	曼寧 n 值		
	最小值	正常值	最大值
1.新開挖或疏浚河道			
(1) 乾淨的新完成平直河道	0.016	0.018	0.020
(2) 彎曲、流速慢、無植生河道	0.023	0.025	0.030
2.天然河道			
(1) 低水河槽			
乾淨、平直、滿水、無支流或深塘	0.025	0.030	0.033
(2) 高灘地			
無灌木、短牧草	0.025	0.030	0.035
無灌木、長牧草	0.030	0.035	0.050

資料來源：Chow VT.(1959), Open Channel Hydraulics, McGraw-Hill, New York.

(三)流量分配

計畫河道各河段之流量分配採用第四章之分析成果，採重現期距 50 年之洪峰流量為計畫洪水量，計畫流量分配如圖 4-36 所示。

(四)水理分析

本計畫水理演算模式採用美國陸軍工程師團水文工程中心 (Hydrologic Engineering Center, U.S. Army Corps of Engineers) 所發展計算水面剖線之數值模式 HEC-RAS 模式，其模擬演算係利用能量方程式以標準步驟推求各斷面之水位及流速等水理狀況。分析方法係依據第四章洪水量分析成果，再依各重現期距洪峰流量及各河段流量分配情形，配合適當的水理邊界條件、河道粗糙係數、河道大斷面資料，分別計算現況河道之水面曲線，以供未來斷面分析與工程佈置之依據。

HEC-RAS 模式其基本計算步驟在於對一維能量方式求解，能量水頭損失由渠道摩擦損失(曼寧公式)及漸變(擴張/束縮)損失(流速水頭變化乘以係數)求得。各類阻礙物如橋梁、涵洞、堰及洪氾平原上之水工結構物所產生之效應都可在計算中加以考慮。水理演算所需資料包括流量、縱橫斷面、曼寧係數、起算水位及跨河構造物等，其中曼寧係數及起算水位前節已提及，流量資料係依據水文分析所估算之各重現期洪水量，縱橫斷面及跨河構造物則採用 101 年度測量結果。將上述資料輸入 HEC-RAS 模式計算後，各河段計畫洪水量之現況斷面水理因素及不同重現期距之洪水位計算成果如表 5-8 及表 5-9 所示，其重現期 50 年之現況河道縱斷面水位變化，如圖 5-6 及圖 5-7 所示。

(五)現況河道通洪能力檢討

依據前述之水理演算步驟，以不同重現期距流量分別計算，可得各重現期距流量各斷面之水理因素，並與兩岸地盤或現有堤頂高比較，以檢討現況各河段及橋梁之通洪能力，檢討結果分述如下：

1.和平溪

和平溪現況通洪能力如表 5-8 及圖 5-6 所示，檢討如下：

(1) 現有堤防河段計畫洪水量下發生漫溢或出水高不足之斷面

左岸：各斷面河段皆可通過 50 年重現期距之洪水量，且有足夠之出水高。

右岸：各斷面河段皆可通過 50 年重現期距之洪水量，且有足夠之出水高。

(2) 未築堤防河段計畫洪水量下發生漫溢或出水高不足之斷面

左岸：斷面 1 以下河段於 5 年重現期距之洪水將發生漫溢；斷面 2 河段於 50 年重現期距之洪水將發生漫溢；斷面 3 河段可通過 50 年重現期距之洪水量，但出水高不足 1.5 公尺。

右岸：未築堤防河段因現況地勢較高，可通過計畫洪水量，不會發生漫溢或出水高不足之情形。

(3) 現有跨河橋梁輸洪能力檢討

計畫河段內共有跨河橋梁 4 座，各橋梁之梁底標高經與本次演算之 50 年重現期距洪水位比較，詳如表 5-10。各橋梁之梁底標高均高於 50 年重現期距之洪水位且有足夠之出水高。

2. 楓溪

楓溪現況通洪能力如表 5-9 及圖 5-7 所示，檢討如下：

- (1) 現有堤防河段可通過 50 年重現期距之洪水量不會發生漫溢，惟出水高稍不足 1.5 公尺。
- (2) 未築堤防河段因現況兩岸地勢較高，可通過現有堤防河段可通過 50 年重現期距之洪水量不會發生漫溢，惟出水高稍不足 1.5 公尺。
- (3) 現有跨河橋梁輸洪能力檢討

楓溪計畫河段內共有跨河橋梁 1 座，其梁底標高經與本次演算之 50 年重現期距洪水位比較，橋梁梁底標高均高於 50 年重現期距的洪水位，且有足夠之出水高，詳如表 5-10。

表 5-8 和平溪治理規劃河段現況河道計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果檢討表(1/2)

斷面編號	河心累距 (公尺)	Q50 水理因素						各重現期洪水位(m)						左岸 高程 (公尺)	右岸 高程 (公尺)	左岸 檢討	右岸 檢討
		洪水位 (公尺)	通水面積 (平方公 尺)	水面寬 (公尺)	平均流速 (公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q100	Q25	Q10	Q5	Q2	Q1.11				
0	0	3.53	2505.92	1568.19	3.85	0.007511	0.99	3.57	3.30	3.00	2.83	2.50	2.01	2.10	7.59	Q2 溢淹	
1	38	3.63	2486.41	1568.11	3.88	0.007708	1.00	3.75	3.48	3.35	3.20	2.91	2.43	2.90	7.40	Q5 溢淹	
2	413	7.77	2479.33	1521.92	3.77	0.007418	0.98	7.89	7.62	7.45	7.24	6.85	6.32	7.70	10.20	Q50 溢淹	
3	762	10.61	2293.18	1253.08	4.33	0.007280	1.01	10.78	10.42	10.22	9.98	9.59	8.92	11.70	14.70		
和平溪河川 橋(下)3.8	1,044	13.61	2242.16	1128.04	4.47	0.006997	1.00	13.82	13.10	12.89	12.67	12.25	11.59	17.83	17.45		
和平溪河川 橋(上)3.9	1,080	14.07	2756.61	1157.53	3.65	0.003543	0.74	14.27	13.86	13.60	13.34	12.85	12.03	18.22	17.83		
新北迴鐵路 橋(下)4	1,115	14.80	2148.00	995.38	4.61	0.006875	1.00	14.98	13.87	13.62	13.34	12.84	12.13	18.61	18.20		
新北迴鐵路 橋(上)4.01	1,133	15.21	2675.35	976.77	3.70	0.003220	0.71	15.44	14.96	14.65	14.35	13.67	12.73	18.71	18.40		
舊北迴鐵路 橋(下)4.02	1,133	15.21	2675.35	976.77	3.70	0.003220	0.71	15.44	14.96	14.65	14.35	13.67	12.73	18.71	18.40		
舊北迴鐵路 橋(上)4.1	1,151	15.43	2671.24	981.55	3.72	0.003277	0.72	15.68	15.15	14.81	14.49	13.81	12.87	18.80	18.73		
5	1,425	17.33	2181.17	1043.21	4.54	0.006961	1.00	17.52	17.13	16.80	16.51	15.88	14.95	20.18	20.20		
6	1,784	20.10	1985.16	806.85	4.99	0.006775	1.01	20.31	19.89	19.61	19.34	18.87	18.19	23.80	23.90		
7	2,092	24.45	1893.54	688.74	5.17	0.006425	1.00	24.69	24.21	23.92	23.63	23.11	21.78	28.40	27.19		
8	2,395	26.66	1851.24	644.69	5.35	0.006364	1.01	26.91	26.40	26.09	25.75	25.18	23.72	30.80	30.65		
9	2,743	29.31	1781.29	569.52	5.56	0.006169	1.00	29.58	29.02	28.68	28.33	27.41	25.96	34.90	34.49		
大濁水橋 (下)10	3,147	32.91	1911.46	705.65	5.18	0.006482	1.00	33.15	32.67	32.37	32.08	31.54	30.72	44.42	40.82		
大濁水橋 (上)10.1	3,293	35.15	2623.70	698.00	3.77	0.002211	0.62	35.46	34.82	34.43	34.03	33.31	32.27	40.48	42.82		

備註：現況河道水理分析之起算水位，係以臨界水位 3.53 公尺為起算水位。

表 5-8 和平溪治理規劃河段現況河道計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果檢討表(2/2)

斷面編號	河心累距 (公尺)	Q50 水理因素						各重現期洪水位(m)						左岸 高程 (公尺)	右岸 高程 (公尺)	左岸 檢討	右岸 檢討
		洪水位 (公尺)	通水面積 (平方公尺)	水面寬 (公尺)	平均流速 (公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q100	Q25	Q10	Q5	Q2	Q1.11				
11	3,501	36.86	1675.01	533.74	5.55	0.006257	1.00	37.08	36.6	36.23	35.84	35.04	34.03	38.30	45.31		
12	3,792	39.52	1620.34	481.23	5.74	0.006004	1.00	39.75	39.22	38.79	38.40	37.68	36.23	42.42	45.80		
13	4,142	42.10	1700.61	560.44	5.47	0.006187	1.00	42.29	41.85	41.50	41.16	40.50	39.49	47.41	50.22		

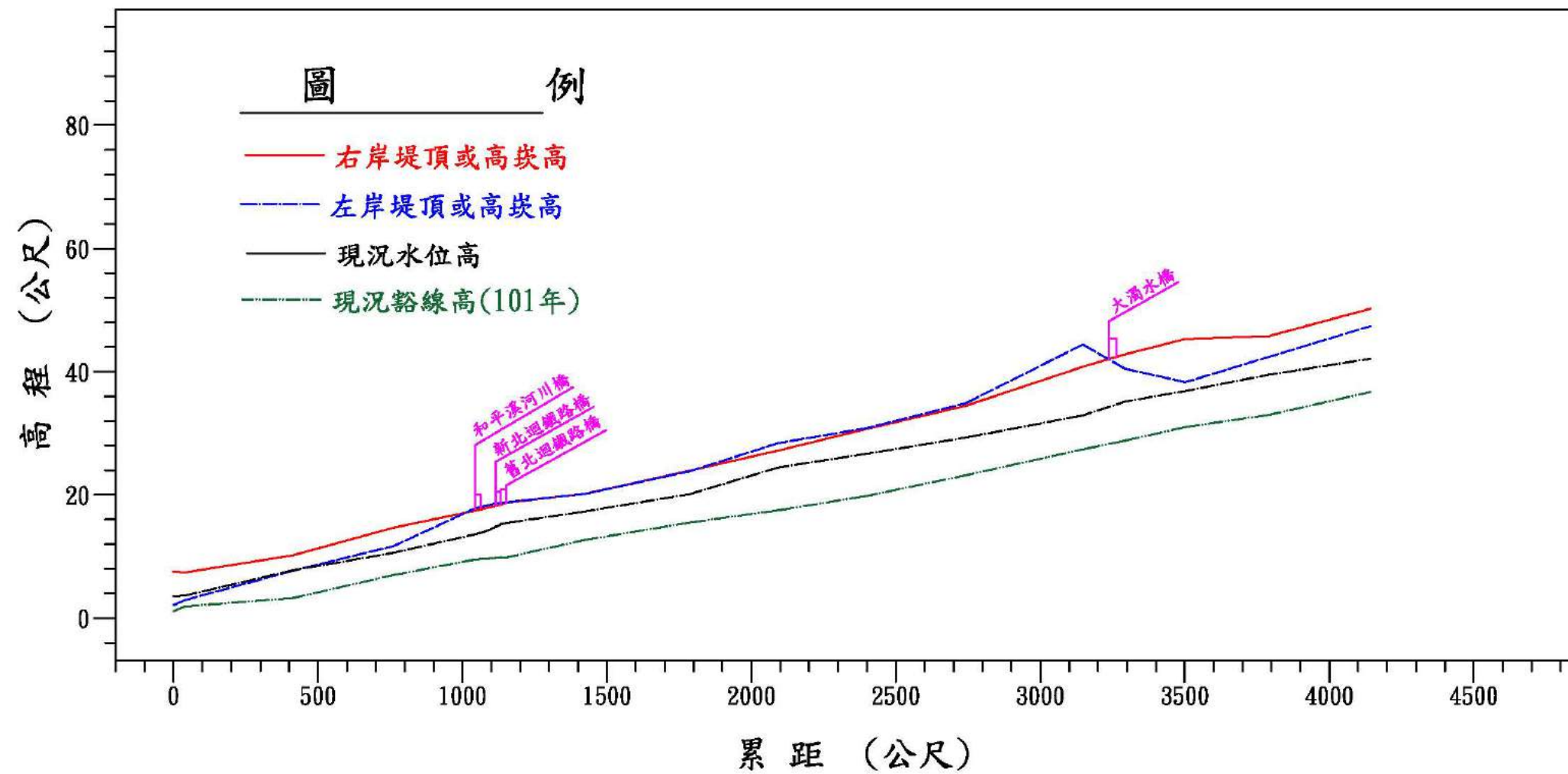
表 5-9 楓溪治理規劃河段現況河道計畫洪水量水理因素及各重現期洪水位計算成果檢討表

斷面編號	河心累距 (公尺)	Q50 水理因素						各重現期洪水位(m)						左岸 高程 (公尺)	右岸 高程 (公尺)	左岸 檢討	右岸 檢討
		洪水位 (公尺)	通水面積 (平方公尺)	水面寬 (公尺)	平均流速 (公尺/秒)	能量坡降	福祿數	Q100	Q25	Q10	Q5	Q2	Q1.11				
1	0	36.42	332.34	219.36	2.41	0.004128	0.62	36.66	36.14	35.77	35.58	35.36	34.83	39.82	37.90		
澳花橋 2	386	42.98	195.30	114.39	4.10	0.010156	1.00	43.08	42.86	42.67	42.52	42.25	41.83	44.74	44.12		

表 5-10 和平溪水系治理規劃河段現況橋梁通洪能力檢討表

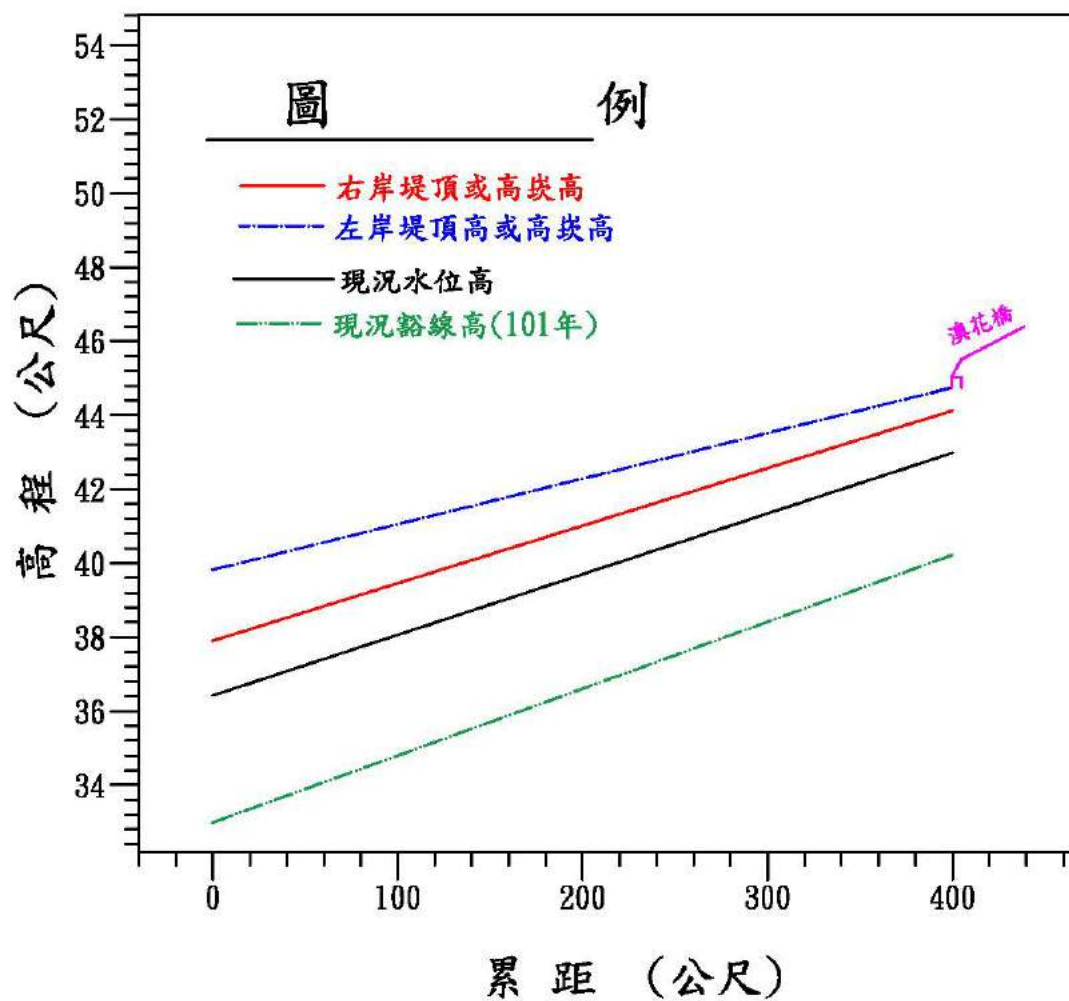
溪名	橋梁名稱	斷面 編號	洪水位 (m)	梁底高 (m)	橋長 (m)	通洪能力檢討
和平溪	和平溪河川橋	3.9	14.07	24.5 ~32.2	1,157	尚足
	新北迴鐵路橋	4.01	15.21	19.50	1,015	尚足
	舊北迴鐵路橋	4.1	15.43	19.50	1,015	尚足
	大濁水橋	10.1	35.15	38.63	722	尚足
楓溪	澳花橋	2	42.98	46.34	120	尚足

備註：橋梁斷面之計畫河寬、計畫洪水位、計畫堤頂高等資料請參考表 8-3。



右岸堤頂或 高墩高(公尺)	7.59 7.40	10.20	14.70	17.45 17.83 18.20 18.40 18.71 18.73	20.20	23.90	27.19	30.85	34.49	40.82	42.82	45.31	45.80	50.22
左岸堤頂或 高墩高(公尺)	2.10 2.90	7.70	11.70	17.83 18.22 18.61 18.71 18.71 18.80	20.18	23.80	28.40	30.80	34.90	44.42	40.48	38.30	42.42	47.41
現況水位 高(公尺)	3.53 3.83	7.77	10.81	13.61 14.07 14.80 15.21 15.21 15.43	17.33	20.10	24.45	26.86	29.31	32.81	35.15	38.86	39.52	42.10
現況豁線 高(公尺)	1.10 1.30	3.25	7.00	9.52 9.61 9.80 9.82 9.82 9.83	12.70	15.50	17.50	19.80	23.20	27.40	28.80	31.00	33.00	36.70
累距 (公尺)	0 38	413	762	1044 1090 1115 1133 1133 1151	1425	1784	2092	2395	2743	3147	3283	3501	3792	4142
断面 編號	0-1	2	3	3.8 3.9 4 4.0 4.02 4.1	5	6	7	8	9	10	10.1	11	12	13

圖 5-6 和平溪治理規劃河段現況河道 50 年重現期距通洪能力示意圖



右岸堤頂或高坎高(公尺)	37.90	44.12
左岸堤頂或高坎高(公尺)	39.82	44.74
現況水位高(公尺)	38.42	42.98
現況豁線高(公尺)	32.98	40.22
累距(公尺)	0	388
斷面編號	1	2

圖 5-7 楓溪治理規劃河段現況河道 50 年重現期距通洪能力示意圖

(六)現況淹水檢討

利用上述河道通洪能力檢討成果，配合流域數值高程資料(30m×30m)進行現況淹水範圍繪製，詳如圖 5-8 所示。各主支流經淹水分析結果，和平溪主流在 100 年及 50 年重現期洪水最主要淹水範圍為斷面 2 下游河段左岸之低地，其中斷面 1 下游河段左岸於 5 年重現期洪水量即會產生溢淹，其主要淹水原因為該河段未佈設堤防，且鄰近河口地勢較低，於 5 年以上重現期洪水時即漫流至附近低窪地區，淹水範圍隨和平溪水位升高而增加；除上述淹水區域外，於 50 年重現期洪水量下之洪水到達範圍多束限於兩岸堤防或高坎範圍內。支流楓溪目前河道可容納 50 年重現期洪水量，尚無溢淹兩岸之情形。

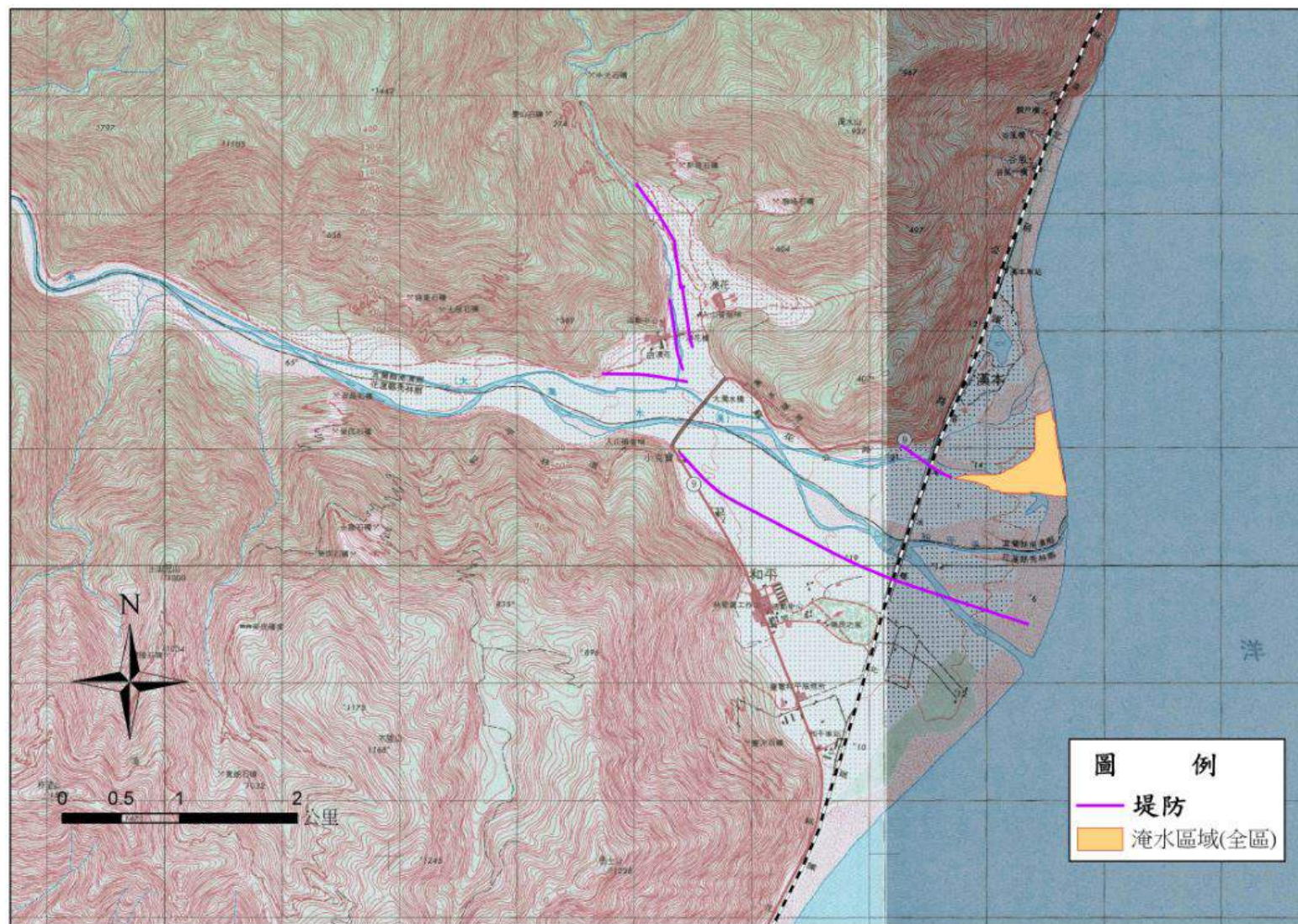


圖 5-8 和平溪治理規劃河段 50 年重現期距淹水範圍圖

三、河道輸砂分析

(一)各斷面輸砂能力

為檢討和平溪各河段之輸砂能力，供河道治理規劃參考，本計畫以 Schoklitsch 公式計算推移質之輸砂能力，並由河床質分析資料與水理計算因子，求得和平溪及楓溪河道代表斷面現況之 50 年重現期計畫流量下之輸砂能力，及結果如表 5-11 及表 5-12 所示。

Schoklitsch 輸砂能力推算式：

$$G_s = \frac{7,000}{d^{0.5}} S_e^{3/2} (Q - Bq_0)$$

$$q_0 = 0.0000194d/S_e^{4/3}$$

G_s = 推移質輸砂能力(kg/sec)

Q = 流量(cms)

S_e = 水面坡降或能量坡降

B = 河道水面寬(m)

d = 推移質粒徑(mm)，常以河床質 d_{50} 代表(或各砂礫群最大與最小粒徑之幾何平均值)

q_0 = 單位水面寬之輸砂臨界流量($m^3/sec/m$)

經輸砂能力計算結果，相鄰斷面之輸砂能力有差異頗大，由於各斷面現況通洪能力及河床質粒徑分布不同，且水理分析及輸砂演算為非序率定床模式，故各斷面現況輸砂計算結果僅供研判河道輸砂能力趨勢參考。

表 5-11 和平溪現況輸砂能力計算成果表

斷面 編號	Q (cms)	d ₅₀ (mm)	能量坡降 (Se)	q ₀ (m ³ /sec/m)	水面寬 (m)	G _s (kg/sec)
1	9,900	11.03	0.015921	0.05	1566.01	41,564
7	9,900	17.95	0.007342	0.24	676.20	10,119
13	9,300	15.52	0.007329	0.21	563.91	10,235
19	9,300	13.40	0.004799	0.32	209.66	5,869
24	9,300	11.59	0.006556	0.18	138.25	10,123

表 5-12 楓溪現況輸砂能力計算成果表

斷面 編號	Q (cms)	d ₅₀ (mm)	能量坡降 (Se)	q ₀ (m ³ /sec/m)	水面寬 (m)	G _s (kg/sec)
1	800	3.03	0.013021	0.02	141.97	4,764
4	800	13.72	0.052941	0.01	76.50	18,393
6	800	7.29	0.059446	0.01	37.01	30,053

(二)年平均輸砂量

依據「河川治理及環境營造規劃手冊」，本計畫區年平均輸砂量採下式計算：

$$Q_s = 0.059A^{0.768}$$

Q_s=平均年輸砂量(百萬噸/年)

A =集水面積(km²)

利用前述公式，可計算本計畫區年平均輸砂量約為 772 萬噸，由於台灣電力公司已於和平溪上游施設堰壩蓄水發電，故進入本計畫河段的砂石量將受到前述壩體是否定期清淤的影響。因此，年輸砂量計算成果僅供參考。

和平溪流域之河道變遷量，在年平均趨勢中呈現輕微淤積的現象，在上游區段均有發生過較大規模土砂運動，如和平北溪等，山區支流之土砂直接流入和平溪主流中，在主流兩岸形成大規模的沖積扇，雖近數十年來並未發生過重大土砂災情，但以土砂之運動潛勢而言，各山區集水區崩塌裸露面仍有可能持續侵蝕與擴大情形。

四、河川特性綜論

綜合以上定性(河川特性)及定量(河道現況水力分析及河道輸砂分析)結果，將計畫河段內之河川特性作綜合檢討，分述如下：

(一)主流和平溪

1.出海口至楓溪匯流處(斷面 0～斷面 10.1)

本河段為和平溪之下游，河床平均坡度約為 1/114，左岸斷面 3 以下河段因緊鄰河口沙灘且無保護標的，目前無防洪構造物；左岸斷面 5 上游河段為山崖峭壁，餘兩岸堤防大致完備，結構型式屬混凝土鋪塊石堤。左岸斷面 3 下游河段地勢較低，洪水易由此處漫淹至鄰近低窪地區。

2.楓溪匯流處至澳花一號堤防(斷面 10.1～斷面 13)

本河段右岸為山崖峭壁地勢高峻，左岸現況堤防興建尚稱完整，結構型式屬混凝土鋪塊石堤，其高度尚足以禦洪。由於和平溪上游崩塌地發達、砂石來源豐厚，近年來在數場颱風事件後河床有局部淤高之情形，目前現況斷面雖可通過 50 年重現期距之洪水量，但仍應持續監視斷面變化，若有通洪面積不足情形，可以疏浚或整流方式清除淤積土方，以維持洪水流路，避免產生溢堤之情形。

3.澳花一號堤防至林班地界(斷面 13～斷面 24)

本河段兩岸為山崖峭壁地勢高峻，因緊鄰山腳無保護標的，因此本河段均未施設堤防結構物；由於上游山區崩塌地發達，砂石來源豐厚，使本河段有局部淤積之情形，必要時可以疏浚或整流方式清除淤積土方，以維持洪水流路。另建議相關單位加強辦理水土保持、造林等措施，以涵養水源並減少土石下移，以達穩定河道之功效外，儘量維持河道天然之囚砂區域，提供洪水時土砂淤積之空間，以避免發生土砂或溢淹災害。

(二)支流楓溪

楓溪下游河段河床平均坡度約為 1/33，河岸高崁地有零星部落居住，目前兩岸堤防大致完備，左岸於斷面 5 以上河段及右岸在斷面 3 以上河段均為山崖峭壁、地勢高峻，且無保護標的，故未施設防洪構造物，可維持現況河道。近年來在數場颱風事件後，原有高灘地遭受洪水沖刷，造成部分高灘地坡面流失，及洪流沖刷而產生堤腳及堤防之破壞，有必要加強加深堤防基腳及設置護岸，同時辦理整流以束縮洪流於河心，以維持灘地穩定與堤防基腳及堤前護坡之安定。

第陸章 綜合治水課題與對策

一、治理課題探討

綜合治水係以流域多元防災、減災及避災措施作整體綜合考量，並維護河川與集水區之水土平衡、河川環境品質、促進水資源有效利用及河川生態保育，以達國土保育與自然資源永續利用之目標。依據前述河川之定性調查(如地形、地質及土地利用等)及定量分析(如水文分析、水理分析及輸砂能力等)，配合流域綜合治水理念及方案評估計畫區整體改善工程。本章將探討和平溪治理課題及治理方針，提出綜合治水對策以作為本次規劃檢討之治理方案。

(一)河川水道暢通洪流

上游支流和平北溪崩坍地多，莫很溪匯入前集水區崩塌面積較大，加上河川坡陡流急且輸砂量大，使得河岸土石下移，現況河段多為不安定土砂淤積，持續下移恐造成下游治理河段局部通洪能力降低。

(二)水道沖淤變化及泥砂處理

和平溪上游山區河道呈現蜿蜒狀態，河川界點以下河段低水流路，流路擺盪易造成攻擊面堤腳破壞或毀損，如澳花一號堤防斷面 11 及漢本一期堤防斷面 4 下游堤尾段；支流楓溪於 101 年蘇拉颱風侵襲時曾造成中、下游段(斷面 3~5)河道土石大量淤積及坡面土壤沖刷流失，危及左岸河防安全。

(三)市鎮聚落重要產業保護

和平溪下游左岸及楓溪右岸間為南澳鄉澳花村下部落，位處自然河階台地，洪水來臨時易將岸邊之坡面土壤沖刷流

失，危及河防安全；大濁水橋下游右岸有和平工業區設立，為水泥生產專區，內有工業、電力及交通等設施，對於該區域發展具重要性。

(四)河川環境之維護

每年 5 月至 11 月期間，常因強勁之東北季風或颱風侵襲前之外圍環流影響，於澳花村及和平村等地區造成嚴重之風飛砂災害。當風飛砂發生時，和平溪砂塵由河口往上游隨風四處飄散，此時戶外之能見度及空氣品質不佳，影響當地居民交通安全與生活品質。故如何有效解決河口揚塵問題，亦為重要課題。另和平溪及楓溪下游河段水泥化較嚴重，且多數鋪面較為光滑，不利兩棲類等動物往來濱溪水岸，故河川生態廊道不連續性問題，亦需加以改善。

二、流域經理方針

本流域地勢陡峻、平地耕地面積極少，上游集水山區分屬宜蘭縣南澳鄉及花蓮縣秀林鄉，大多為國有林班地，主要為天然針葉林，區域內交通不便，林相完整多未開發，其保育狀況良否，直接影響下游河道穩定與安全，因下游兩岸礦業發達，需加強礦渣、崩塌地處理及水土保持措施以為防範，流域經理之重點如下：

(一)強化流域內土地利用管理，以達到防災、減災目的

本流域內中、上游為山岳地帶，約佔流域總面積之 98%，大部份位處高程 400 公尺以上，屬國有林班地，覆蓋尚良好且未超限使用，僅靠近下游地區，沿溪兩側少數礦區採礦有零星破壞表土情形。本流域蘊藏豐富礦產極具開發價值，其開發時主管機關應加強礦區之水土保持；流域下游地區為

三角洲平原，面積約有 840 公頃，其中河川地約佔 44%，農地及草生地佔 42%，社區及工廠用地佔 8%，道路及其他用地佔 6%，兩岸土地目前僅做低度使用，可依區域計畫及都市發展開發利用，其中右岸土地，工業局已開發為水泥專業區，須注意排水及汙水系統之處理，以維護河川原有機能，使生態環境免受影響。

另由於本溪上游目前仍多崩塌地，未來如遇颱洪、豪雨仍易隨逕流帶下土砂而恐有形成災害之虞，因此下游除做好相關防災、減災準備外，流域內之土地使用仍應加強違規使用取締，降低不當開發對集水區環境影響，同時定期巡查，加強偏遠地區貴重林木監控及森林資源調查，以遏止盜伐、濫墾情形，守護台灣寶貴山林資源。

(二)增加造林與植生，避免增加地表逕流

考量本計畫區內因上游仍多崩塌地，同時流域內河道裸露地範圍較大，易產生風飛砂問題，因此建議應加入相關地表植生，針對崩塌裸露嚴重區位及違規使用區域，加強違規取締及評估適宜辦理植生區位；另針對大濁水橋以下河道裸露之高灘地，可依據當地生態環境資料，以不影響河防安全為前提，並依河川區域種植規定，配合河川環境營造工作辦理植生作業，以降低揚塵對居民生活及環境品質之影響。

(三)增進水資源利用

本流域年平均降雨量約 2,331mm，全年總逕流量 12 億 6 千萬多立方公尺，水量豐沛。由於集水區地形陡峻，可開發水力能源豐富，和平溪水力發電計畫中除已開發之碧海水力發電廠外，另包括有闊闊水力計畫、金洋水力計畫及克萊水力計畫等，均為利用和平溪之水資源以開發電力，其年發電

量約從 114 至 336 百萬度，極具潛能。

綜上所述，和平溪因上游集水區大多無法到達，尚可維持自然現況，需注意避免過度開發，以蓄水保土及不增加河川洪峰流量為原則。有關流域經理方針規劃，應參酌上游集水區權責單位水土保持局及林務局針對易致災地區所擬定之治山、防災及保育等計畫，使集水區經營及管理能朝永續集水區之環境邁進。

三、河川治理基本方針

因本溪流域地文、水文變化及豐枯水期流量相差懸殊，其河相變化、水理特性隨河道坡度及人為治理工程實施程度不同，導致河性變化不同。依據和平溪河道現況、經濟觀點及配合宜蘭縣南澳鄉及花蓮縣秀林鄉之發展，治理方針以「下游防洪、中上游復育及管理、配合避洪措施」為主，並以維持河川自然風貌、營造棲地生態環境及工程減量為治理原則，且考量本溪兩岸多為山谷，下游堤防多已興建完成，中、上游河道應以河川管理為主，以代替無治理效益之工程措施。此外，亦能與河川環境管理互相配合為原則，以達河川永續利用之目標。

四、多元性治水措施需要性探討

綜合治水措施除河川整治、分洪或滯洪等硬體設置外，亦需考量延遲排洪及逕流抑制等對策，涵蓋流域內保水、滯洪機能之維持、土地合理使用、洪災預警、防災演練及教育宣傳等方面，並納入環境保護與生態保育等需求，因地制宜，綜合運用多種措施以分散並降低風險，提高防洪抗災能力，並維護生態環境，確保資源永續利用。

考量和平溪河川地形、水理條件及城鄉發展狀況，並參考其他流域治水方案，研提多元治水措施，並探討其需要性如表 6-1 所示。

表 6-1 和平溪綜合治水措施檢討表

項次	多元治水措施	需求性探討
1	集水區造林植生以防砂減洪	和平溪上游集水區已多屬林地，擁有充分蓄水保土條件，惟經蘇拉風災後產生大量崩塌地，應儘速造林植生以恢復防砂減洪
2	河道即時排洪	和平溪具高地排洪條件，河川坡陡流急，可將洪水即時排出，不致遲滯而淹水
3	搭配滯洪設施延遲排洪	由於和平溪主流兩岸為山谷，並無滯洪空間
4	分洪或疏洪降低計畫河段洪水位	計畫區內尚無瓶頸排洪河段，較無分洪需求
5	沿河禦洪及聚落局部保護	和平溪沿岸堤防多已完備，可抵禦洪水，保護兩岸居家生命財產安全
6	河道留設額外空間滯洪囚砂	和平溪中、下游河段寬度均為足夠，可作為囚砂使用
7	開口堤輔助排洪	堤內位處高地，內水可順利排出，開口堤可能造成防洪缺口

五、治理課題可能對策探討

(一)河川水道暢通洪流

針對河道淤積河段加強輸砂能力，以增加通洪斷面。本溪因受歷年颱風豪雨影響，上游土砂已有部分下移至河道，造成部分河段淤積影響通洪斷面，建議於淤積河段辦理深槽整理工作，一方面可增加排洪能力，另一方面亦可利用深槽加速排砂，將淤積河段儘速恢復通洪能力。

(二)水道沖淤變化及泥砂處理

- 1.堤防護腳之主要功能在於保護護坡與坡腳，其設計需能因應設置地點之可能沖刷，防止因沖刷而造成護坡與坡腳之破壞。保守之設計方法，為將護岸之坡腳(基礎)直接埋至預計深度以下，一般預計深度包括灘地距離最低河床高之高度及預估沖刷深度兩部分，然和平溪由於現況河道多所淤積，考量此為特殊暫時現象，未來河道仍具下刷趨勢，建議最低河床高採歷年測量成果為基準，建議於沖刷較為嚴重河段採用。
- 2.利用土石自然落淤條件規劃天然落淤區，以減少土砂下移，考量本溪上游土砂料源仍多，建議可利用中下游部分河段河幅寬闊、流路順直且容易落淤之特性，形成天然落淤區域(如主流16~17斷面)，以期能發揮蓄洪儲砂、降低下游河道河床抬升及洪水溢淹的機會。
- 3.上游崩塌地及土石流潛勢溪流對下游保全對象造成危害者，建議水保及林務單位優先處理，如崩塌地位於交通無法到達處，可考量環境穩定及自然復育，並加強造林、植生及崩塌地復育，以減少土砂產出量。
- 4.集水區自然復育

集水區治理主要以全流域管理、尊重大自然的思維及重視國土復育的理念進行規劃，針對本計畫區集水區治理對策如下：

- (1) 加強集水區內之土地使用管理，藉以達到預防災害及降低災害發生規模之目的。
- (2) 國有林地管理：復育造林及限制採伐林木。
- (3) 山坡地之管理與利用：加強坡地水土保持，對於地質較為脆弱之區域應避免人為開發利用。
- (4) 無重要保全對象，可使其自然復育。

(三)市鎮聚落重要產業保護

本溪自大濁水橋以下河段為河道出山谷後之三角洲，輸砂量大，因受地形限制，故在治理對策上以築堤禦洪為主要方法；大濁水橋以上河段，左岸為澳花村下部落，位處自然河階台地，現已布設堤防，洪水來臨時易沖刷岸邊坡面造成土壤流失，治理對策應於水流要衝段加設丁壩群或護基工，防止基腳沖刷，以維堤防安全；右岸山崖為堅實岩壁，不易遭洪水侵蝕破壞，暫無保護標的，無設置堤防需要。

(四)河川環境之維護

1.河口揚塵問題及相關防治

依據「花蓮地區河床裸露地風飛砂防治對策研究」指出，和平溪河口揚塵問題，主要是每年5月至11月間河床受海風、季節風或是東南及東北風吹拂，加上完全無山脈屏障，發生範圍自河口延伸至上游3.6公里河段裸露地，面積約5平方公里，河床大量自然裸露，植物無法生長，造成風吹砂的問題產生。和平溪河口揚塵形成原因主要可分為天然因子及人為因子，如表6-2所示：

表 6-2 和平溪河口揚塵形成因子

天然因子	人為因子
1.河口植被生長困難，水土保持功能不佳	1.上游的礦石開採業者洗石洗出細泥矸土與下游砂石開採業者同樣需要漂洗原料，同樣洗出風飛沙的來源。
2.氣候暖化降雨異常造成的豪雨颱風次數與季節，屢次創新高與新紀錄	2.河川的水從上游沖刷下來的細砂、矸土與黏土，這些砂土也來自於上游的開發或水土保持不良。
3.和平溪逢東北季風與植物生長停頓或休眠的季節	3.砂石車運送砂石及礦石，常直接沿著河川低灘地行駛，行走低灘地造成植被死亡。

考量區域環境、揚塵機制與成本效益評析等因素，風砂防制策略可分為長期工法(永久性措施)及短期工法(暫時性措施)。長期性工法包括防風網配合高莖植物、噴水槍之建置及擴大防風林之種植等，其較不受洪災影響亦較不容易遭受破壞；短期工法包括堆砂籬配合植生工法及委外灑水等，上述工法可供各和平溪風砂防制工法佈設之參考應用；另建議可循民間企業認養方式，協調和平工業區管理有關機關參酌採用上述揚塵防制工法，以改善環境品質並回饋鄉里。

2.河川生態廊道不連續性問題及改善策略

和平溪下游河段水泥化較嚴重，且多數鋪面較為光滑，不利兩棲類等動物往來濱溪水岸，和平溪下游河段自大濁水橋至出海口右岸設有和平堤防，左岸則有漢本堤防，此類不透水鋼筋混凝土堤防，雖可抵抗洪水，但亦可能造成兩棲類及爬蟲類等物種往來濱溪水岸及兩岸陸地的阻礙。改善策略建議可於和平及漢本堤防水泥坡面覆土植生綠化以利濱溪生態，並提供動物橫向的生態廊道。

六、綜合治水對策擬定

和平溪水系於民國 80 年開始進行治理規劃，至今已近 20 餘年，防洪工事陸續已多完成，依據現有治理規劃檢討原則，現有防洪及跨河構造物檢討尚稱足夠。流域綜合治水構想應以水、土、林一體進行全流域整治，依各單位權責進行全流域治理，降低下游洪峰流量及土砂來源量，進而減低流域災害，並維護生態環境及配合管理避災，強化流域防災能力，採「下游防洪、中上游復育管理及配合避洪措施」為治理原則。本計畫綜合治水對策將同時採用工程與非工程措施，相關治理措施分述如後：

(一)工程措施

1.集水區治理

依據第二章資料顯示，本計畫流域內有一土石流潛勢溪流，位於澳花村楓溪上游(編號 DF139)，屬低潛勢，由於鄰近無保全對象，歷年尚無重大災害，建議針對河川界點上游之河道淤積嚴重河段辦理清淤，以避免造成下游河床劇烈變化，影響河防安全。

2.河道治理

本計畫治理規劃河段之防洪構造物，經水理檢討結果，和平溪左岸漢本一期堤防(斷面 4)局部堤前坡易受洪水沖刷損壞，應加強養護與管理；另外，跨河構造物部分，5 座橋梁經檢討結果無立即改建必要。近年來在數場颱風事件後，使原有高灘地遭受洪水沖刷，造成部分堤前坡面易因洪流沖刷而產生破壞(如左岸澳花一號堤防，斷面 11~13)，除定期加強巡察外，可同時辦理河道整理，以整流束縮洪流於河心，另擇險要河段施作高灘地保護及護基

工，以維持灘地穩定與堤防基腳之安定。

3.環境營造

河川整治需同時兼顧區域內的取用排水、生態保護及休閒遊憩等功能，蒐集計畫區及鄰近地區洪患頻率及生態資料，進行實地調查工作，透過簡易的規劃手段而達到溪流可親近性、安全性與生物多樣的目標。根據生物調查分析，和平溪流域生態以河川界點及楓溪澳花橋上游過水路面以上河段較為豐富，對上述河段應減少人為干擾情形，若有相關水土保持或植生保育工程須進行施作，應盡量避免破壞或採近自然生態工法設計，而出海口及大濁水橋處則應針對揚塵進行防治及縱橫向生態廊道之建立，其建議詳如表 6-3。

表 6-3 和平溪流域環境營造規劃建議一覽表

關鍵問題	建議適用河段	規劃設計建議措施
揚塵防治	和平溪出海口左岸 (自海岸向內陸延伸 100 公尺範圍，共計 4 公頃)	揚塵防治策略 如防風固砂(跳島式植生、堆砂籬)、苗木栽植法
堤防影響 橫向生物遷移	和平及漢本堤防	既有堤防增加坡面糙度 新建堤防採混凝土砌塊石堤防
南溪壩未設置魚道 影響縱向遷移	南溪壩	建議設置魚道
沿岸礦場管理	和平溪沿岸礦區	1.相關主管機關依法監督管理既有礦場 2.協助礦場植生整復相關作業 3.主管機關嚴格審核業者對礦業用地的租用
避免新建堤防護岸 過度水泥化	楓溪河段	以混凝土砌石護岸施作，增加綠化棲地，視覺美觀
上游崩塌地嚴重 使溪水懸浮固體濃 度居高不下	和平北溪崩塌地	1.從崩塌地源頭整治，採用當地物料，盡量以自然工法施作 2.崩塌坡面打樁編柵並植草種樹 3.河道坡腳施作基礎穩定工程

(二)非工程措施

近年來極端氣候發生頻率及強度有增加之趨勢，本計畫以災害預報、預警及應變與土地使用管理等非工程措施來降低或減緩計畫區內發生超過保護標準的颱風事件時之損失，茲將相關措施說明如後：

1.災害預報

- (1) 主管機關應利用中央氣象局網站隨時掌握最新颱風或豪雨之氣象動態，並與其保持聯繫，透過連線取得雨量資料與氣象衛星雲圖等氣象資訊，進行監控。
- (2) 楓溪上游已有水保單位建立之土石流潛勢溪流基本資料，建議持續蒐集及調查以作為本計畫流域災害警戒基準值之參考。
- (3) 相關防救災單位加強雨量監測之研究與洪水預報系統之開發，藉由歷次預報發布與各項措施之研擬，提昇預報發布時機之準確性。

2.災害預警

- (1) 當中央氣象局發布颱風警報或豪雨特報後，相關單位應成立災害應變小組或災害應變中心，隨時注意氣象資訊，同時依據其所提供之降雨預報及本計畫區歷年洪災事件資料，迅速分析研判災害發生之可能性與影響範圍。
- (2) 本計畫流域河道保護標準為 50 年重現期，若氣象預報降雨可能超過該重現期對應的降雨量時，應迅速運用村里鄰長、警義消人力及巡邏車、廣播車傳遞災害預報消息，於災害發生前將相關資訊傳達至民眾、村里鄰社區住戶、以利迅速採取防範措施，降低人員傷亡及財物損失。

3. 災害應變

若本計畫區內經研判有疏散居民的必要時，相關避難路線及避難場所可參考近 3 年重大淹水地區調查表，針對淹水嚴重地區、村落聚集處、重要保護標的或歷年有實際執行水災疏散避難之區域劃定水災危險潛勢地區，製作地區防災地圖。和平溪流域內澳花村及和平村水災疏散避難路線如圖 6-1 所示。

4. 土地使用管理

集水區土地利用之基本原則為可確保行水區水流暢通及不與水爭地，並管制土地之合理利用，以降低水患引起之災情。流域下游地區及河川兩岸大多屬非都市土地，少部分屬都市區域，而中、上游區域大部分區域屬山坡地、林班地及原住民保留地等。非都市區域屬縣政府管轄範圍，有關單位應依非都市土地使用規則規定，目的事業主管機關常派員巡視檢查是否有依原核定計畫使用，有違反使用者，應立即會同有關單位處理，避免不當開發使用，以減少未來洪災損失及風險；山坡地屬縣政府管轄範圍，有關單位應依水土保持法規定，經常派員巡視檢查水土保持之處理與維護情形，有違反水土保持法規定者，應迅即查處；國有林班地主要屬林務局管理，針對林班地違規土地利用進行查報、取締及處理。和平溪 13 號至 24 號斷面間河段屬兩岸臨山之山谷流路，多無防洪構造物，河道受天然山谷地形範束較為狹隘，且兩岸多為山區無人居住區域，故治理原則將以管理方式代替工程治理，以劃定河川區域線方式進行管制。



圖 6-1 和平溪水災疏散避難路線示意圖

第柒章 水道治理計畫

一、治理原則

依據和平溪流域之河川特性及現有防洪功能，本計畫治理原則，在中上游山區河段將參酌現況地形，以治理計畫用地範圍線管制方式，預留足夠的河寬與高灘地，提供河道足夠之囚砂空間以確保河防安全；中下游平原地區河段，則以築堤禦洪及疏浚導洪並用為原則，以穩定河道，確保洪水流路，同時將利用現有防洪構造物，在河道沖刷嚴重堤段加強基腳及施設護腳工，以穩固河岸，減少洪災損失，保護沿岸居民生命產安全，並劃設水道治理計畫線，以供後續防洪工程佈設之依據。

二、計畫洪峰流量

和平溪為中央管河川，和平溪及楓溪採用 50 年重現期距之洪峰流量為計畫流量，相關整治計畫以能安全暢洩計畫洪水量為目的，各主支流治理河段之計畫洪水量如表 7-1 所示，計畫流量分配如圖 4-36 所示。

表 7-1 和平溪流域各控制點計畫洪水量採用表

溪名	控制點 名稱	集水面積(km ²)	計畫洪峰流量 (立方公尺/秒)
和平溪	和平溪 河口	570.47	9,900 (17.35)
	楓溪 匯流前	535.54	9,300 (17.37)
	和平北溪	275.33	5,900 (21.43)
	和平南溪	191.51	3,300 (17.23)
楓溪	楓溪出口	18.07	800 (44.27)

備註：括號內之數值為比流量

三、計畫河寬及水道治理計畫線之檢討

(一)檢討原則

本規劃河段計畫河寬及水道治理計畫線依下列原則研定：

- 1.暢洩計畫洪水量，維持排洪能力。
- 2.儘量利用現有堤防、護岸等防洪設施。
- 3.參酌兩岸高崁位置、公私有地、林班地及原住民保留地等分布情況，並配合已公告之都市計畫及其它相關計畫實施情形。
- 4.河道平面布置盡量以原河道為布置依據，並根據現況河道水理演算成果，參考河道地形、流路、河性等資料，以維持河道之自然穩定平衡。
- 5.不同河寬漸變段儘量沿高崁以平順曲線相接。

6.儘量利用河川公地預留水道範圍。

(二)計畫河寬

綜合上述檢討原則，並與和平溪水系現況河寬比較後，擇定合理之計畫河寬，詳如表 7-2 所示。由於本計畫治理規劃河段兩岸皆已施作堤防或護岸，為避免徵用私有地造成爭議，治理計畫採用河寬以現況河寬為主要考量。

表 7-2 和平溪流域各計畫河段計畫河寬表

溪別	治理規劃河段 (斷面編號)	計畫洪水量 (秒立方公尺)	現況河寬 (公尺)	本計畫採用 計畫河寬 (公尺)	備註 (計畫河寬採用 考慮因素)
和平溪	河口～大濁水橋 (斷面 1～斷面 10.1)	9,900	712～1,105	722～1,105	大部分河段已設置堤防，完成整治，維持現狀
	楓溪匯流處 ～澳花一號堤防 (斷面 10.1～斷面 13)	9,300	497～712	497～722	部分河段已設置堤防，完成整治，其餘河段維持天然河道現狀
楓溪	與和平溪匯流處 ～澳花橋 (斷面 1～斷面 2)	800	120～280	120～280	大部分河段已設置堤防，完成整治，維持現狀

(三)水道治理計畫線檢討

綜合上述原則及自然條件，研定流域內各主支流計畫河段之計畫河寬與水道治理計畫線，俾供防洪工程設施與河川管理之依據。各主支流之水道治理計畫線分述於下：

1.和平溪主流

(1)和平溪河口至大濁水橋(楓溪合流點)河段（斷面 0～斷面 10.1 為檢討修訂）

此河段長度約 3.25 公里，計畫河寬介於 722~1,105 公尺間，現況河寬均能滿足。本河段左岸僅斷面 4~5 有漢本一期堤防，其餘無防洪構造物；右岸有和平堤防。

左岸部分，治理計畫終點修訂為出海口斷面 0，並與用地範圍線共線劃設；斷面 1~4 原規劃布置漢本二期堤防，原水道治理計畫線及用地範圍線，依該堤防堤肩線及水防道路之用地範圍劃設，考量該河段現況為無人居住之未登錄地且無明顯保護標的，本次檢討不另新建防洪構造物，依原公告之用地範圍線，採兩線共線劃設；斷面 4~5 漢本一期堤防未依原水道治理計畫線興建，經本次檢討其現況有增加蓄砂及儲洪空間之功效，水道治理計畫線調整依既有堤防之堤肩線劃設，用地範圍線調整依現況堤防用地範圍劃設；斷面 5~10.1 河段為山壁，原水道治理計畫線未沿高坎劃設，除大濁水橋河段考量橋台位置並順接支流楓溪劃設治理計畫線，其餘參酌原有用地範圍線及高坎位置，採兩線共線劃設。

右岸部分，治理計畫終點修訂為出海口和平堤防堤尾接事業海堤處(斷面 0)，並與用地範圍線共線劃設；斷面 0~10.1 水道治理計畫線依和平堤防堤肩線劃設，用地範圍

線依既有堤防用地地籍線調整。

(2)和平溪大濁水橋(楓溪合流點)至澳花一號堤防河段（斷面 10.1～斷面 13 為新劃設）

此河段長度約 0.85 公里，計畫河寬介於 497~722 公尺間，現況河寬均能滿足。本河段原未劃設公告水道治理計畫線及用地範圍線，左岸有澳花一號堤防；右岸為山壁。

左岸部分，斷面 10.1～斷面 13，水道治理計畫線順接支流楓溪至澳花橋之堤防或護岸堤肩線及和平溪澳花一號堤防堤肩線劃設，用地範圍線順接支流楓溪至澳花橋之堤防或護岸用地範圍及和平溪堤防用地範圍劃設，並局部劃設和平溪及支流楓溪公有地以提供防汛塊堆置及防汛搶險使用。右岸部分，斷面 10.1～13 河段岸側為山壁，無布設防洪設施之需求，水道治理計畫線及用地範圍線依山壁地形共線劃設。

2.楓溪（和平溪支流）

楓溪出口至澳花橋上游過水路面（斷面 1～斷面 4）長度約 1.32 公里，斷面 2 至斷面 3 堤後土地多為聚落及農耕地，故設有堤防保護，左岸斷面 2 至斷面 3 為楓溪二號堤防，右岸斷面 2 上、下游河段為楓溪一號堤防。其餘河段除左岸斷面 3 至斷面 4 有農作使用及通行情形外，其餘河岸多為山地、高崁及台地，現地高程均高於計畫洪水位。

本溪之計畫河段為楓溪出口至澳花橋（斷面 1～斷面 2），納入主流和平溪治理範圍，澳花橋以上河段以河川管理手段為主。

綜合上述研討分析計畫河寬與水道治理計畫線之原則，擇定本流域內各治理河段之計畫河寬如表 7-2。

四、計畫案水理分析及檢討

(一)計畫洪水位及計畫堤頂高

和平溪河口未受潮位之影響，採用斷面 0 之臨界水位為起算水位。和平溪及楓溪以本次分析計畫洪水位加出水高 1.5 公尺為檢討之堤頂高，經與現況堤防堤頂高比較後，採滿足本次檢討堤頂高之現況堤防堤頂高為計畫堤頂高。根據上述擬定之水道治理計畫線與計畫河寬，配合各河段之計畫洪水量，演算各斷面之計畫洪水位及訂定計畫堤頂高，俾供各溪現有防洪工程、橋梁安全檢討及新建工程設計準則。為保守起見，在計畫流況為超臨界流之河段，其將採臨界水深為計畫洪水位，各計算成果詳見表 7-3～表 7-4。

(二)計畫水道縱、橫斷面

1.計畫水道縱斷面

為求安全通過計畫洪水量，依水理演算及河川特性研判結果，本計畫各河段之河床縱坡降，原則上依現況河床線縱坡降為基準，並同時顧及現有跨河構造物基礎安全；依河道各斷面之河床線高程、計畫洪水位及計畫堤頂高等繪製計畫斷面，以供堤防、橋梁設計之依據，各計畫河段之計畫河道縱斷面詳如表 7-3～表 7-4 及圖 7-1～圖 7-2。

2.計畫水道橫斷面

河道橫斷面之決定，主要以能充分排洩計畫洪水量之通洪斷面為原則，並同時考量生態環境發展空間。本計畫各河川之計畫河道橫斷面分述如下：

(1)和平溪：

和平溪河口至與楓溪匯流處河段（斷面 0～斷面 10.1）

，於左岸斷面 4 至斷面 5 及右岸全河段皆有防洪構造物，其餘河段為緊臨山麓或為河川公地，以現況河道配合計畫河寬為計畫河道橫斷面；大濁水橋至澳花一號堤防河段，左岸斷面 11 至斷面 13 已布置堤防，其餘河段為高坎或山麓，其中斷面 11～斷面 13 為計畫河道清疏或整理斷面，河道清疏或整理原則以導引水流至河道主深槽，並以複式斷面為計畫河道斷面，其餘河段以維持現況自然河道斷面為計畫河道橫斷面。

(2)楓溪

本河段斷面 1～斷面 2 已布置堤防或護岸，其餘河段為鄰山壁或高坎，將配合計畫河寬及現況河道為計畫河道橫斷面。

表 7-3 和平溪治理規劃河段計畫案各重現期距洪水位及計畫堤頂高成果表(1/2)

斷面編號	河心累距 (公尺)	Q50 水理因素							計畫 洪水位 (公尺)	計畫 堤頂高 (公尺)	左岸 高程 (公尺)	右岸 高程 (公尺)	各重現期洪水位(m)					
		洪水位 (公尺)	通水面積 (平方公 尺)	水面寬 (公尺)	平均流速 (公尺/秒)	能量坡降	福祿數	臨界 水位 (公尺)					Q100	Q25	Q10	Q5	Q2	Q1.11
0	0	3.53	2505.92	1568.19	3.85	0.007511	0.99	3.53	3.53	7.59	2.10	7.59	3.57	3.30	3.00	2.83	2.50	2.01
1	38	3.63	2486.41	1568.11	3.88	0.007708	1.00	3.63	3.63	7.59	2.90	7.40	3.75	3.48	3.35	3.20	2.91	2.43
2	413	7.77	2479.33	1521.92	3.77	0.007418	0.98	7.77	7.77	10.20	7.70	10.20	7.89	7.62	7.45	7.24	6.85	6.32
3	762	10.61	2293.18	1253.08	4.33	0.007280	1.01	10.61	10.61	14.70	11.70	14.70	10.78	10.42	10.22	9.98	9.59	8.92
和平溪河川 橋(下)3.8	1,044	13.61	2242.16	1128.04	4.47	0.006997	1.00	13.28	13.61	17.45	17.83	17.45	13.82	13.10	12.89	12.67	12.25	11.59
和平溪河川 橋(上)3.9	1,080	14.07	2756.61	1157.53	3.65	0.003543	0.74	13.62	14.07	17.83	18.22	17.83	14.27	13.86	13.60	13.34	12.85	12.03
新北迴鐵路 橋(下)4	1,115	14.80	2148.00	995.38	4.61	0.006875	1.00	14.06	14.80	18.20	18.61	18.20	14.98	13.87	13.62	13.34	12.84	12.13
新北迴鐵路 橋(上)4.01	1,133	15.21	2675.35	976.77	3.70	0.003220	0.71	14.63	15.21	18.40	18.71	18.40	15.44	14.96	14.65	14.35	13.67	12.73
舊北迴鐵路 橋(下)4.02	1,133	15.21	2675.35	976.77	3.70	0.003220	0.71	14.63	15.21	18.40	18.71	18.40	15.44	14.96	14.65	14.35	13.67	12.73
舊北迴鐵路 橋(上)4.1	1,151	15.43	2671.24	981.55	3.72	0.003277	0.72	14.80	15.43	18.73	18.80	18.73	15.68	15.15	14.81	14.49	13.81	12.87
5	1,425	17.33	2181.17	1043.21	4.54	0.006961	1.00	17.33	17.33	20.20	20.18	20.20	17.52	17.13	16.80	16.51	15.88	14.95
6	1,784	20.10	1985.16	806.85	4.99	0.006775	1.01	20.10	20.10	23.90	23.80	23.90	20.31	19.89	19.61	19.34	18.87	18.19
7	2,092	24.45	1893.54	688.74	5.17	0.006425	1.00	24.45	24.45	27.19	28.40	27.19	24.69	24.21	23.92	23.63	23.11	21.78
8	2,395	26.66	1851.24	644.69	5.35	0.006364	1.01	26.66	26.66	30.65	30.80	30.65	26.91	26.40	26.09	25.75	25.18	23.72
9	2,743	29.31	1781.29	569.52	5.56	0.006169	1.00	29.31	29.31	34.49	34.90	34.49	29.58	29.02	28.68	28.33	27.41	25.96
大濁水橋 (下)10	3,147	32.91	1911.46	705.65	5.18	0.006482	1.00	32.91	32.91	36.15	44.42	40.82	33.15	32.67	32.37	32.08	31.54	30.72
大濁水橋 (上)10.1	3,293	35.15	2623.70	698.00	3.77	0.002211	0.62	34.11	35.15	36.65	40.48	42.82	35.46	34.82	34.43	34.03	33.31	32.27

備註：1.計畫方案水理分析之起算水位，係以臨界水位 3.53 公尺為起算水位。

2.計畫流況為超臨界流之河段，採臨界水深為其計畫洪水位。

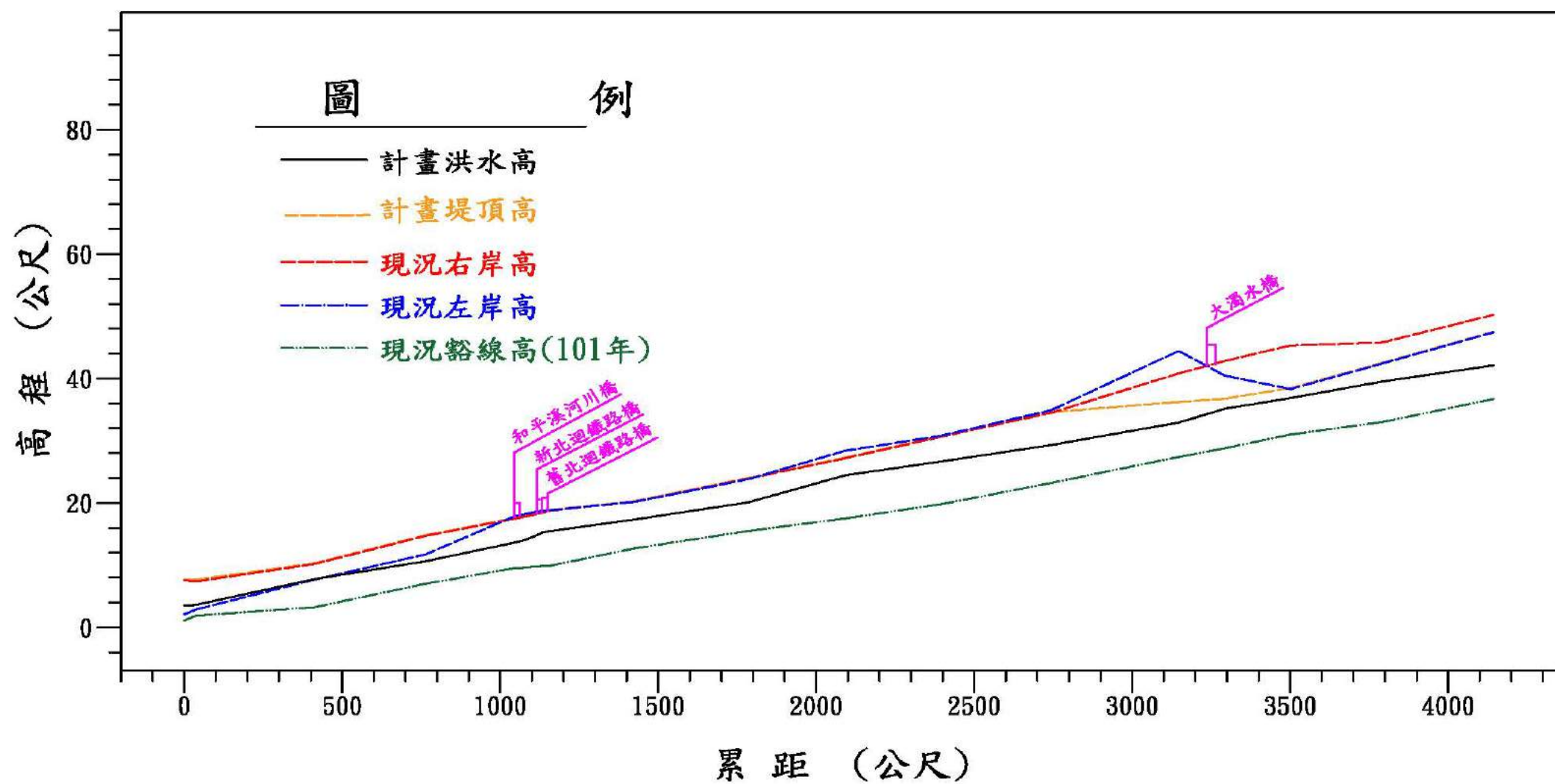
表 7-3 和平溪治理規劃河段計畫案各重現期距洪水位及計畫堤頂高成果表(2/2)

斷面編號	河心累距 (公尺)	Q50 水理因素							計畫 洪水位 (公尺)	計畫 堤頂高 (公尺)	左岸 高程 (公尺)	右岸 高程 (公尺)	各重現期洪水位(m)					
		洪水位 (公尺)	通水面積 (平方公 尺)	水面寬 (公尺)	平均流速 (公尺/秒)	能量坡降	福祿數	臨界 水位 (公尺)					Q100	Q25	Q10	Q5	Q2	Q1.11
11	3,501	36.86	1675.01	533.74	5.55	0.006257	1.00	36.86	36.86	38.36	38.30	45.31	37.08	36.6	36.23	35.84	35.04	34.03
12	3,792	39.52	1620.34	481.23	5.74	0.006004	1.00	39.52	39.52	42.42	42.42	45.80	39.75	39.22	38.79	38.40	37.68	36.23
13	4,142	42.10	1700.61	560.44	5.47	0.006187	1.00	42.10	42.10	47.41	47.41	50.22	42.29	41.85	41.50	41.16	40.50	39.49

表 7-4 楓溪治理規劃河段計畫案各重現期距洪水位及計畫堤頂高成果表

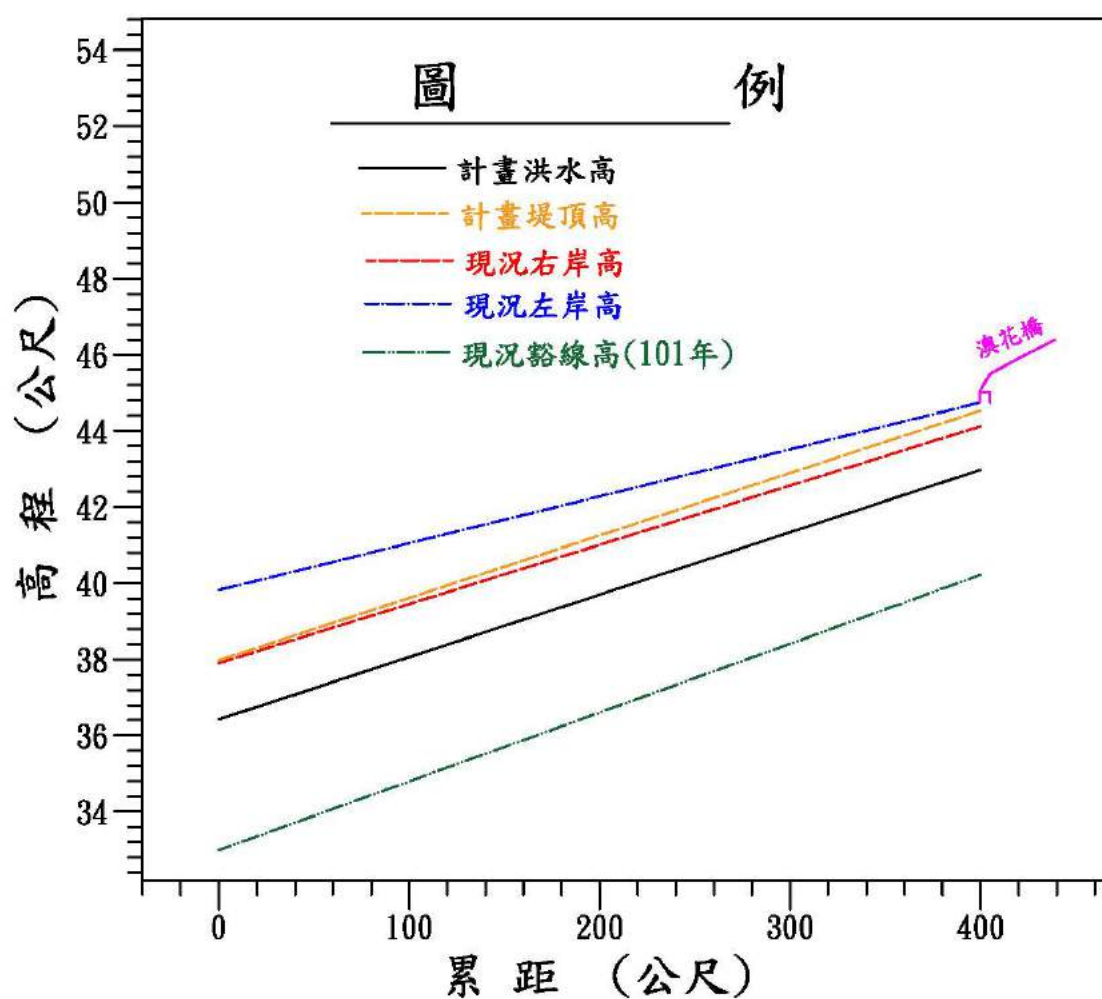
斷面編號	河心累距 (公尺)	Q50 水理因素							計畫 洪水位 (公尺)	計畫 堤頂高 (公尺)	左岸 高程 (公尺)	右岸 高程 (公尺)	各重現期洪水位(m)					
		洪水位 (公尺)	通水面積 (平方公 尺)	水面寬 (公尺)	平均流速 (公尺/秒)	能量坡降	福祿數	臨界 水位 (公尺)					Q100	Q25	Q10	Q5	Q2	Q1.11
1	0	36.42	332.34	219.36	2.41	0.004128	0.62	35.91	36.42	37.92	39.82	37.90	36.66	36.14	35.77	35.58	35.36	34.83
澳花橋 2	386	42.98	195.30	114.39	4.10	0.010156	1.00	42.98	42.98	44.48	44.74	44.12	43.08	42.86	42.67	42.52	42.25	41.83

備註：計畫流況為超臨界流之河段，採臨界水位為其計畫洪水位。



計畫堤頂 高(公尺)	7.59	10.20	14.70	17.45	20.20	23.90	27.19	30.85	34.49	36.15	36.65	38.36	42.42	47.41
現況右岸 高(公尺)	7.59	10.20	14.70	17.45	20.20	23.90	27.19	30.65	34.49	40.82	42.82	45.31	45.80	50.22
現況左岸 高(公尺)	2.10	7.70	11.70	17.83	20.18	23.80	28.40	30.80	34.90	44.42	40.48	38.30	42.42	47.41
計畫洪水 高(公尺)	3.53	7.77	10.61	13.61	17.33	20.10	24.45	26.68	29.31	32.91	35.15	36.86	39.52	42.10
現況豁線 高(公尺)	1.10	3.25	7.00	9.52	12.70	15.50	17.50	19.80	23.20	27.40	28.80	31.00	33.00	36.70
累距 (公尺)	0	413	762	1044	1425	1784	2082	2395	2743	3147	3283	3501	3792	4142
断面 編號	0	2	3	3.8	5	6	7	8	9	10	10.1	11	12	13

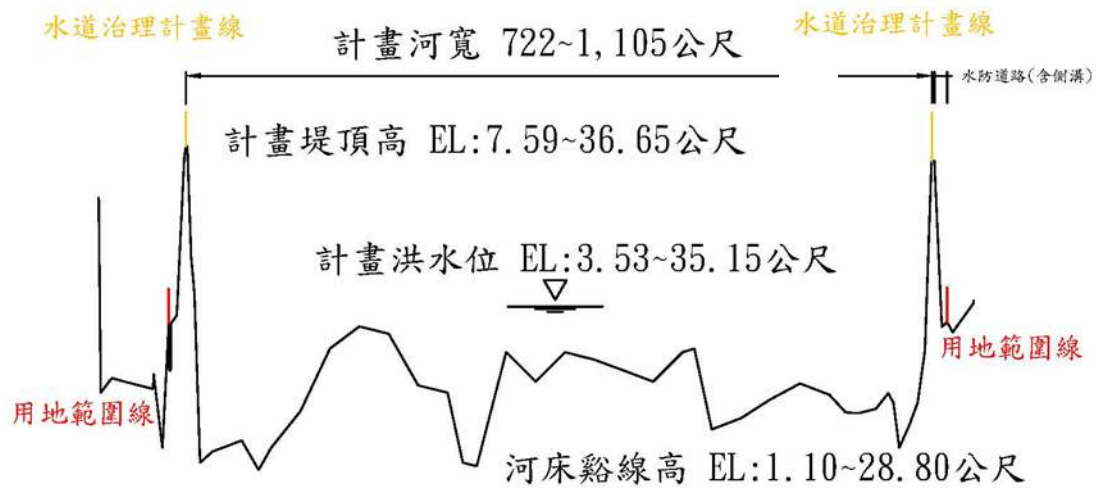
圖 7-1 和平溪治理規劃河段計畫水道縱斷面



計畫堤頂 高(公尺)	37.92	44.48
現況右岸 高(公尺)	37.90	44.12
現況左岸 高(公尺)	39.82	44.74
計畫洪水 高(公尺)	36.42	42.98
現況豁線 高(公尺)	32.99	40.22
累距 (公尺)	0	386
斷面 編號	1	2

圖 7-2 楓溪治理規劃河段計畫水道縱斷面圖

斷面 0~10.1



斷面 10.1~13



圖 7-3 和平溪治理規劃河段計畫水道橫斷面圖

断面 1~2

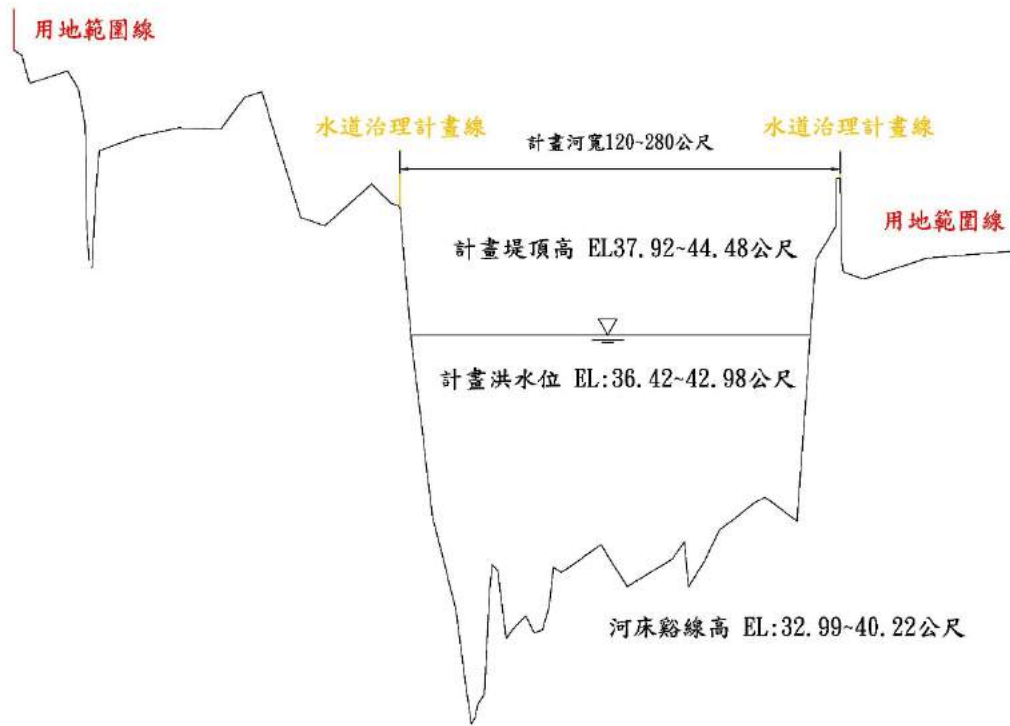


圖 7-4 楓溪治理規劃河段計畫水道橫斷面圖

五、主要河段治理措施及工程、非工程計畫

為防治規劃範圍內之洪水災害，使其達到防災標準之要求，須採有效之防洪措施，包括工程措施及非工程措施，本治理計畫河段依據上述檢討成果及治水對策，針對治理區段內河段特性，研擬如下：

(一)工程計畫

1.和平溪

本溪主河道中、下游段目前防洪工程設施大致完備，目前具保全對象之河段多已築堤保護，上游段則因河道進入山區，較無保護對象，將以河川管理為主要治理方式。故本溪治理河段內並無新設防洪構造物之工程計畫，將以維持既有河道空間為主。另針對斷面 11～斷面 13 河段，建議進行局部河道整理以增加通洪斷面及降低該處洪水位，除有利堤後排水外，並可改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失等問題。

2.楓溪

本溪主河道下游段目前防洪工程設施大致完備，中上游河段則因河道進入山區，較無保護對象，將以河川管理為主要的治理方式，除定期加強巡查外，若上游土石持續下移，可視河道實際淤積情形，辦理清淤工作，楓溪右岸出水高略有不足，可先以河道疏整取代立即性加高工程，未來於堤防整建時，再依本計畫辦理。

(二)非工程計畫

和平溪流域現況主要淹水區域為和平溪左岸斷面 3 下游未布設堤防河段之低地，該區域大部分屬無土地利用之天然河口灘地，因無聚落及明顯保護標的，仍維持現況天然河道，建議配合非工程計畫以發揮防洪措施綜合效果，主要非工

程措施如下：

1.雨量及洪水預警監控

- (1)經由中央氣象局氣象資訊網，隨時掌握最新颱風或豪雨之氣象動態，並提供相關單位參考。
- (2)當氣象局發布颱風警報或豪雨特報後，相關單位依據氣象局提供之降雨預報及歷年重大災害資料庫，迅速分析研判災害發生之可能性與影響範圍。
- (3)相關防救災單位加強雨量監測之研究與警報系統之開發，藉由歷次預報、警報之發布與各項措施之研擬，提昇預報、警報發布時機之準確性。
- (4)建立和平溪流域洪水預警系統。

2.災害預警與應變

- (1)當中央氣象局發布海上陸上颱風警報或豪雨特報後，相關單位應成立災害應變小組或災害應變中心，隨時注意氣象資訊，並啟動防災應變系統，監控流域內相關災害警戒狀況。
- (2)於災害未達鄉鎮市社區前，透過電視、廣播媒體、網路等方式迅速傳遞颱風警報、豪雨警報、洪水及土石流預報等災害預報訊息，提醒民眾隨時提高警覺，做好防災準備，以防範災害發生。
- (3)迅速運用村里鄰長、警義消人力及巡邏車、廣播車傳遞災害預報消息，於災害發生前將災害資訊傳達至民眾、村里鄰社區住戶，以利迅速採取防範措施，降低人員傷亡與財物損失。

3.教育宣導

水災防災教育與宣導分為專業人員訓練（包含災情通

報訓練、專業智能提升)與民眾教育宣導(包含推動學校水災防災教育、委託媒體宣導、加強防汛期宣導、平時河川環境教育宣導)，應長期持續推動以廣收成效。

六、其他計畫水道重要事項

- (一)除前述築堤束洪、疏浚及河道整理等工程措施外，由於本溪在中下游段有明顯深槽擺盪現象，往往造成河岸沖蝕及構造物損壞等情形，可施以柔性之護岸、堤防基腳保護工方式加以保護。
- (二)在順應河相的治理工法上應儘量增加行水空間，並預留高灘地以穩固欲保護之河道河岸，同時也可進行養灘護灘工程，或以塊石放置灘地基腳，避免河岸淘刷。

第捌章 現有防洪及跨河建造物檢討

一、檢討原則及目的

- (一)以第柒章所擬定之計畫堤頂高為檢討之依據。
- (二)依現行一般防洪工程設計結構標準，檢討現有防洪構造物之高程與強度，並探討歷年洪流沖毀構造物之主因，俾供今後加強改善之參考。
- (三)依據水理計算結果，檢討現有跨河構造物之通洪能力，以決定橋梁是否需予配合拓寬跨度或加高改建。
- (四)現有跨河構造物之長、寬、高等資料，係依本次規劃辦理之外業測量調查（民國 101 年 5 月）成果為準。

二、計畫方案下現有防洪構造物檢討

(一)和平溪

和平溪依據現有防洪構造物調查成果檢討詳如表 8-1 所示，其防洪構造物多在斷面 13 以下河段且以堤防為主，無堤防處多為山坎。斷面 1～斷面 3 之左岸位於河口灘地且無保護對象，原規劃設置漢本二期堤防，經檢討新建堤防效益不高，將維持現況不另新建堤防保護，建議在漢本堤防堤尾部分有沖刷疑慮之河岸以塊石或鼎塊置放灘地基腳，避免河岸淘刷；斷面 4～斷面 13 之左、右岸為堤防或山坎，均可通過計畫洪水位，斷面 11～斷面 13 河段，建議進行局部河道整理以增加通洪斷面及降低該處洪水位，除有利堤後排水外，並可改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失等問題；斷面 13～斷面 18 無堤河段流路接近山腳，其中雖有部分河段有少數灘地，但因面積不大，且多無保護對

象，新建堤防效益不高，將維持現況不另新建堤防保護，可配合計畫洪水到達範圍進行管制即可；另斷面 18 以上河段屬兩岸臨山之山谷流路，兩岸多為山區無人居住區域，將採以管理方式代替工程治理，不另新建防洪構造物。

依據歷年防洪工程記載顯示，漢本一期堤防曾發生河道深槽擺盪或直沖所產生之河岸淘刷而導致堤尾基腳損毀之情形，需注意堤防基腳之監測與保護，必要時可於易沖刷河段設置塊石、沉箱或鼎塊等型式之護基工保護。

(二)楓溪

楓溪依據現有防洪構造物調查成果檢討詳如表 8-2 所示，在斷面 3 以下河段，除部分毗鄰山崁外，其餘均已建有堤防保護，且堤高均可通過計畫洪水位，將維持現況不另新建堤防保護；左岸斷面 4～斷面 5 河段，由於流速甚大且坡面土壤於民國 101 年蘇拉颱風時遭洪水沖刷流失，為保護下游澳花村居民之安全並避免沿岸農作被洪水沖刷流失，已設置護岸保護；另右岸斷面 3 以上河段，因緊臨山壁且無保護對象，故維持現況河道不另新建堤防，將採以管理方式代替工程治理。

依據歷年防洪工程記載顯示，楓溪曾發生支流野溪土砂下沖主流，造成河道淤積或河岸淘刷，導致通洪斷面不足或基腳損毀，建議需監測該河道土砂淤積及堤防基腳之情形，必要時需於易淤積河段辦理疏浚或河道整理，並於易沖刷河段設置塊石、沉箱或鼎塊之護基工保護。

表 8-1 和平溪現有防洪構造物檢討一覽表

單位：公尺

斷面編號	河心 累距	計畫 洪水位	計畫 堤頂高	左岸檢討					右岸檢討				
				堤防名 稱	現有堤 防或山 坎高	計畫洪 水位檢 討	計畫堤 頂高檢 討	加高/ 新建 需求	堤防名 稱	現有堤 防或山 坎高	計畫洪 水位檢 討	計畫堤 頂高檢 討	加高/ 新建 需求
0	0	3.53	7.59		2.10	-1.43	-5.49			7.59	4.06	0.00	
1	38	3.63	7.59		2.90	-0.73	-4.69		和 平 堤 防	7.40	3.77	-0.19	
2	413	7.77	10.20		7.70	-0.07	-2.50			10.20	2.43	0.00	
3	762	10.61	14.70		11.70	1.09	-3.00			14.70	4.09	0.00	
和平溪河 川橋下游 (下)3.8	1,044	13.61	17.45	漢 本 一 期 堤 防	17.83	4.22	0.38			17.45	3.84	0.00	
和平溪河 川橋上游 (上)3.9	1,080	14.07	17.83		18.22	4.15	0.39			17.83	3.76	0.00	
新北迴鐵 路橋(下)4	1,115	14.80	18.20		18.61	3.81	0.41			18.20	3.40	0.00	
新北迴鐵 路(上)4.01	1,133	15.21	18.40		18.71	3.50	0.31			18.40	3.19	0.00	
舊北迴鐵 路(下)4.02	1,133	15.21	18.40		18.71	3.50	0.31			18.40	3.19	0.00	
舊北迴鐵 路橋(上)4.1	1,151	15.43	18.73		18.80	3.37	0.07			18.73	3.30	0.00	
5	1,425	17.33	20.20		20.18	2.85	-0.02			20.20	2.87	0.00	
6	1,784	20.10	23.90		23.80	3.70	-0.10			23.90	3.80	0.00	
7	2,092	24.45	27.19		28.40	3.95	1.21			27.19	2.74	0.00	
8	2,395	26.66	30.65		30.80	4.14	0.15			30.65	3.99	0.00	
9	2,743	29.31	34.49		34.90	5.59	0.41			34.49	5.18	0.00	
大濁水橋 (下)10	3,147	32.91	36.15		44.42	11.51	8.27			40.82	7.91	4.67	
大濁水橋 (上)10.1	3,293	35.15	36.65		40.48	5.33	3.83			42.82	7.67	6.17	
11	3,501	36.86	38.36	澳 花 一 號 堤 防	38.30	1.44	-0.06	河 道 整 理		45.31	8.45	6.95	
12	3,792	39.52	42.42		42.42	2.90	0.00			45.80	6.28	3.38	
13	4,142	42.10	47.41		47.41	5.31	0.00			50.22	8.12	2.81	

表 8-2 楓溪現有防洪構造物檢討一覽表

單位：公尺

斷面編號	河心 累距	計畫 洪水位	計畫 堤頂高 (公尺)	左岸檢討					右岸檢討				
				堤防名 稱	現有堤 防或山 坎高	計畫洪 水位檢 討	計畫堤 頂高檢 討	加高/ 新建 需求	堤防名 稱	現有堤 防或山 坎高	計畫洪 水位檢 討	計畫堤 頂高檢 討	加高/ 新建 需求
1	0	36.42	37.92		39.82	3.40	1.90			37.90	1.48	-0.02	河 道 整 理
澳花橋 2	386	42.98	44.48	楓 溪 一 號 堤 防	44.74	1.76	0.26		楓 溪 護 岸	44.12	1.14	-0.36	

三、計畫方案下現有跨河構造物通洪能力檢討

本治理計畫河段現有跨河構造物於和平溪計有和平溪河川橋、新北迴鐵路橋、舊北迴鐵路橋及大濁水橋等 4 座，楓溪計有澳花橋等 1 座，經計畫案下水理通洪能力檢討結果，詳見表 8-3。經檢討結果和平溪 4 座橋梁及楓溪 1 座橋梁現有橋梁長度皆足夠，梁底高程均可通過計畫洪水位並滿足計畫堤頂高，目前無改建需求。

表 8-3 和平溪水系治理河段橋梁通洪能力檢討表

單位：公尺

溪名	橋梁名稱	斷面 編號	計畫 河寬	計畫 洪水位	計畫 堤頂高	橋長	梁底 標高	橋長 檢討	梁底高程檢討 (計畫堤頂高)	建議處理方式
和平溪	和平溪 河川橋	3.9	1,015	14.07	7.59	1,157	24.5~32.2	V	V	—
	新北迴 鐵路橋	4.01	1,015	15.21	18.71	1,024	19.50	V	V	—
	舊北迴 鐵路橋	4.1	1,015	15.43	18.80	1,024	19.50	V	V	—
	大濁水橋	10.1	715	35.15	36.65	740	38.63	V	V	—
楓溪	澳花橋	2	120	42.98	47.41	120	46.34	V	V	—

第玖章 河防建造物規劃

一、規劃原則

和平溪水系工程計畫依下列原則訂定：

- (一)為穩定河道、暢洩洪水、減少洪災損失、提高土地利用價值及保護沿岸居民生命財產安全。
- (二)依據河道現況地形、水理要素、洪災特性及經濟原則擬定工程佈置及工法。
- (三)依據水道治理計畫線布置防洪構造物。
- (四)部份無堤河段位處山邊，土地利用價值甚低，暫無建堤必要，宜以水利相關法規管制配合。
- (五)針對河道淤積造成出水高不足之瓶頸河段辦理河道整理或疏浚工程，以增加通洪斷面，並可有效降低洪水位；坡面有冲刷流失影響河防安全河段則新建護岸。其中和平溪及楓溪以本次分析 50 年重現期距洪峰流量之洪水位加出水高 1.5 公尺為檢討之堤頂高，經與現況堤防堤頂高比較後，採滿足本次檢討堤頂高之現況堤防堤頂高為計畫堤頂高。

二、河防建造物佈置及規劃

和平溪水系依據上述工程規劃原則，針對治理區段內河段之特性，擇定適當之工程布置與工法，以期達到河川治理目標。據此，經檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防。

三、河防建造物數量及工程費估計

(一)工程數量

經檢討分析結果，和平溪及支流楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防。

(二)工程費估計

和平溪及楓溪無新建堤防，總工程費為零。

四、實施優先順序及分工計畫

和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防，惟和平溪及楓溪仍應不定期視河道淤積情況辦理疏浚或河道整理，以防土砂淤積影響通洪能力，同時增進河防安全。

第拾章 計畫評價

一、計畫成本

和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防，並以既有河防建造物維護管理為主，故無評估本治理計畫之計畫成本。

二、計畫效益

和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防，並以既有河防建造物維護管理為主，故無評估本治理計畫之可計效益。本治理計畫河段內依本規劃工作項目及配合措施實施後，計畫區域之環境將有效改善，並可使兩岸居民生命財產得以保障，減輕百姓對災害之恐懼感，同時尚有許多不可計之效益，例如：避免災區疾病及災民精神與體力之損失，增進人民對政府之信心及社會安寧等，以上均無法以金錢估算。

三、經濟評價

和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防，故無針對本治理計畫之成本及效益進行經濟評價。本計畫實施後，配合上游集水區之保育及整治將可有效減少洪災，保護兩岸邊坡免遭洪水侵蝕淘刷，並保障堤內居民生命財產安全。另經由計畫實施，可提高周邊土地之加值，改善河岸景觀，創造外部利益，如和平工業區之成立，運輸專用港及和平電廠設置營運等，將可產生經濟之供給層面、社會之人力就業層面、環境之調節層面等跨域加值功能，故本計畫確有實行之價值。

第拾壹章 關連計畫及配合措施

一、計畫洪水到達區域土地利用

(一)計畫洪水到達區域

治理範圍內兩岸計畫洪水到達區域之淹水總面積約 24.3 公頃，在和平溪部分主要為斷面 1~3 左岸未布設堤防之低地，經調查該區域內之土地大部分為河口灘地及草生地，該河段接近河口且無明顯保護標的，本計畫實施後，仍將維持現有利用方式。本流域治理範圍內計畫洪水位到達區域範圍圖詳見附件四所示。

(二)治理計畫用地範圍線內之土地管制

本治理計畫河段已於民國 96 年公告河川區域，本次水道治理計畫線及用地範圍線係依河性及水理檢討，以暢洩計畫洪水量，維持排水功能及河道自然平衡所訂定。為保護計畫水道及用地範圍線，應依水利法第 78 條、第 78 條之 1 及河川管理辦法相關規定，嚴禁有妨礙治理及水流之行為。

(三)用地範圍線外計畫洪水位到達區域之土地管制

和平溪斷面 3 下游左岸無保護標的，故未布置防洪設施保護之洪氾區域，應以農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應自行設置保護安全設施。

(四)土地分區利用與區域計畫之配合

本溪計畫洪水到達區之土地利用大部份以河口灘地及草生地用途為主，故除此洪氾範圍區域外，整體流域之土地可依區域計畫或都市計畫分區使用。另將來制定或修訂區域計畫時，應配合水道治理計畫及治理計畫用地範圍線，以利治

理計畫之推行。

二、都市計畫配合

與本治理計畫相關的都市計畫為花蓮縣秀林(和平地區)都市計畫，詳圖 2-12 所示。秀林(和平地區)都市計畫緊臨和平溪，都市計畫範圍與本計畫之水道治理計畫線或用地範圍線並無相牴觸。其餘鄉鎮區之都市計畫界線目前尚無與計畫之用地範圍線相牴觸，如將來各鄉鎮都市計畫尚需擴大或新訂都市計畫時，應與本流域之用地範圍線相互配合，以利相關治理計畫進行。

三、現有跨河建造物之配合

本流域治理河段內現有跨河橋梁共計 5 座，其中在和平溪計有和平溪河川橋、新北迴鐵路橋、舊北迴鐵路橋及大濁水橋等 4 座，楓溪計有澳花橋 1 座。各橋梁於計畫洪水量之輸洪能力檢討詳見表 8-3，各橋梁長度足夠，且梁底高度能通過計畫洪水位並滿足計畫堤頂高，目前無改建需求。另由交通部高速公路局新建中之蘇花改公路橋，應參考本治理計畫之通洪能力配合興建。

四、取水及排水設施之配合

本流域地面水資源利用率尚高，和平溪大濁水橋上游右岸設有一處取水工，引水供應和平工業區內各水泥廠所需之冷卻用水。本計畫實施並不影響現有圳路取水口之取水功能，惟相關工業取水設施設置與更新應配合本治理計畫。

五、中上游集水區水土保持保育治理措施

和平溪水系集水山區佔流域面積約 98%，中上游集水區水土保持之良好，為下游河道穩定之必要條件。流域中上游

林相尚稱良好，惟近年來颱風豪雨肆虐造成和平溪範圍上游崩塌較為嚴重，主要分布於和平南、北溪，其崩落土石成為本流域主要之土砂來源。各集水區崩塌裸露面仍有可能持續侵蝕與擴大，為防範大量土砂下移，水土保持工作須加強維護管理。流域下游部分採礦宜避免大面積開採，並需有完善之水土保持，以避免增加裸露地，破壞地表植被，危害集水區之保水涵容能力，規定宜林地儘量造林保土，農地在開發利用前需切實做好水土保持配合措施，以免水土保持遭受破壞，造成坡地失去穩定，導致泥砂大量傾入河川，危及下游河防安全。針對中上游集水區水土保持、崩塌地治理、治山防洪及礦區管理，建議主管機關加強治理及管理，以減少下游河道淤積並減緩土砂下移，俾保障整體河防安全。

六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施

河川防洪設施有其一定防洪保護標準，對於超過防洪保護標準之洪水事件，仍可能發生淹水風險，因此應加強災前洪水預警及防災準備，並依各區域特性規劃可行之避災路線與場所，透過訓練民眾在面對災害時的因應作為，強化民眾對災害的危機意識，做好各項緊急處置及避災措施，以減低居民生命財產災損程度。

本次規劃檢討茲依洪水預警及避難規劃分述如下：

(一)洪水預警

當發布海上或陸上颱風警報或豪雨特報後，相關權責單位應隨時掌握最新颱風及豪雨等氣象動態，並成立災害應變小組或災害應變中心隨時注意氣象資訊，透過電視、廣播媒體、網路等方式提醒民眾隨提高警覺，做好防災準備。

計畫河段內之水位流量站有和平溪的大濁水橋，可監測

洪水位狀況，並依據其與警戒水位之關係提供下游沿岸水情預警系統暨水利設施災害防救體系參考，可於災害發生前速採取防範措施，降低人員傷亡與財物損失。

(二)避難路線規劃

當水位達警戒水位時，轄管機關可透過即時傳輸方式通知警察局、消防局、宜蘭縣及花蓮縣政府、和平溪兩岸各鄉鎮公所及流域內各里長等相關單位進行警戒及疏散，緊急疏散路線及避難處所係以兩岸地形特性為考量，規劃往較高地勢處避難為主。其中宜蘭縣南澳鄉澳花村避難處所為澳花和平基督長老教會及澳花國小等 2 處，花蓮縣秀林鄉和平村避難處所為和平村活動中心及和平台電安置所等 2 處，其避難處所位置及疏散路線示意詳表 11-1 及圖 6-1 所示。

為健全整體防救災機制，除應建立計畫洪水到達地區洪水預警系統暨水利設施災害防救體系外，中央及地方相關單位亦應針對計畫洪水到達地區洪水來襲風險，有效整合利用防救災資源，擬訂適宜之應變措施，定期辦理防救災演練，以爭取救災之時效性。

表 11-1 和平溪治理規劃河段水災避難據點位置表

水災危險潛勢地區	保全戶數(戶)	保全人數(人)	避難處所	避難所地址
宜蘭縣南澳鄉澳花村	294	953	澳花和平基督長老教會	宜蘭縣南澳鄉和平路48號
			澳花國小	宜蘭縣南澳鄉中央路19號
花蓮縣秀林鄉和平村	527	1,613	和平村活動中心	花蓮縣秀林鄉和平村3鄰108號
			和平台電安置所	花蓮縣秀林鄉和平村和平30-12號

資料來源：南澳鄉及秀林鄉戶政事務所(更新至民國102年9月)

七、生態維護或保育之配合措施

根據生物調查分析，和平溪流域生態以河川界點上游及楓溪河段較為豐富，後續應對上述河段採取生態保育措施，若有工程須進行，應盡量避免破壞，或採近自然生態工法設計。針對和平溪流域各區位提出與水岸棲地維護、保育及親水美化景觀等相關配合措施如下：

(一)河口揚塵問題及相關防治

近年來環保單位經過各種抑制河川揚塵工法試驗中，以防風定砂設置系列堆砂籬配合苗木栽植法最被廣泛使用，建議於和平溪河口設置，堆砂籬可沿迎東北季風風向設置，並於籬後栽植馬鞍藤等耐旱植物，以達到揚塵抑制之目的。

除上述防風定砂工法外，揚塵處理還需要做好河川上游水土保持及相關環境教育宣導，其中涉及水利署、林務局及環保署，地方單位涉及各縣市政府等相關權責分工。另可循民間企業認養方式，建議由和平工業區管理有關機關參酌採用上述揚塵防制工法，以改善環境品質並回饋鄉里。

(二)河川生態廊道不連續性問題及改善策略

和平溪下游河段水泥化較嚴重，且多數鋪面較為光滑，不利兩棲類及爬蟲類等動物往來濱溪水岸。和平溪下游河段自大濁水橋至出海口右岸設有和平堤防，左岸則有漢本堤防，此類不透水鋼筋混凝土堤防，雖可抵抗洪水，但亦可能造成兩棲類及爬蟲類等物種往來濱溪水岸及兩岸陸地的阻礙。改善策略建議可以於和平及漢本堤防水泥坡面覆土植生綠化以利濱溪生態，並提供動物橫向的生態廊道。

和平溪上游和平南溪設有南溪壩，其高度不利迴游性魚類上溯洄游至壩上游區域，經文獻比較已造成結構物上下游水域物種之不連續性。改善策略建議可針對南溪壩評估魚道設置之可行性，而未來對於類似的攔水結構物，高度如超過30公分，需配合設置魚道，維持魚類縱向生態習性，避免魚類洄游時受到阻隔。

(三)堤防護岸進行綠美化，避免過度水泥化

和平溪下游和平及漢本堤防內面皆為混凝土堤面，雖部分河段堤頂已規劃為景觀步道，但整體而言景觀較單調且影響動物橫向遷徙，在不影響防洪安全與結構物穩定情形下，建議綠化堤面，不僅可美化視覺景觀，對濱溪生態更有正面助益。

(四)礦區水土保持管理

和平溪流域內礦產資源豐富，沿岸設有多處礦場開採，但因礦床多位於山坡地區，又須進行採礦開挖作業，往往對山坡地的水土保持、環境保育與視覺景觀造成了莫大的影響，建議相關權責單位(林務局、水土保持局及礦務局)定期依法稽查，必要時針對礦區進行整復植生工程，以期恢復自然

環境。

八、景觀營造之配合措施

(一)河岸景觀與環境改善

和平溪洪枯不均之特性，河川低水流路除可整建河道增加通水斷面及鞏固高水堤防安全外，可將高灘地妥為規劃利用管理，以增進河川親水之效益。當河川具有穩定之低水流路後，河床兩邊之高灘地即可予以妥善分區規劃使用，使河川能切實與人們生活結合，展現活潑氣象。在規劃上應考量高灘地之地形地勢，並參考地區現況人文景觀及社會活動使用之需求，以兼顧實用性及吸引力，同時注意高灘地道路之設置及排水之銜接，再搭配良好管理措施，才能使整個堤防內之環境改善達到完善境界，從而營造出優質良好及綠美化之河川環境。

(二)親水休閒遊憩空間營造

河川親水空間營造部份，係針對可能可以營造部份進行規劃，考慮和平溪水系特殊且豐富之環境條件，根據河川特性及周邊環境，和平溪主流及楓溪界點上、下游之親水空間營造可著重於設置點狀的親水空間，供民眾停留在河岸的設施，如生態觀察小站；而和平溪下游等可著重於規劃河流高灘地為自然親水區域，同時在河道中堆以卵石小島，以做為自然親水的空間，並創造深潭淺瀨以供生物做為棲地。另楓溪因高灘地的部份利用有限，可種植水生植物，同時在堤岸兩側設置自行車道，以營造出河川親水空間。

九、河川管理及工程維護注意事項

(一)河川管理之配合

本水道治理計畫用地範圍核定公告後，應就河川管理需求檢討河川區域，如有需要應配合辦理河川區域變更；凡位屬河川區域之土地，為防止水患，確保計畫洪水之暢洩，應依水利法第 78 條、第 78 條之 1、河川管理辦法執行管理河川管理工作。

(二)高莖作物與濫墾之管理

本治理計畫河道內之土地，應依水利法第 78 條、第 78 條之 1、河川管理辦法第 37 條及河川區域種植規定，嚴禁種植一切妨礙水流之植物，若計畫河道內有妨礙水流之植物，應於汛期前砍伐清理以利通水。

(三)水質與環境之維護

和平溪下游受到礦產開採污染河川水質，宜加強輔導與管制礦產砂石場，以維持自然良好水質，未來整治及堤防加強結構型式應盡量配合自然生態環境，以達生態保育及環境永續之目標。

(四)濫倒廢棄物管理

1.河川區域廢棄物管理

依據「河川管理辦法」，禁止在河川區域、水道治理計畫用地範圍內傾倒廢棄物，目前主要河道有水利署第一河川局河川巡防員經常性巡邏與管理。

2.河川污染源管理

為維護河川水質，對於垃圾廢棄物處理，有關主管機關應加強管制，所有廢水包含採礦廢水、家庭廢水、工業區及水泥專業區廢水等排放均應依照河川放流水標準加強管制。

(五)工程維護管理

- 1.本流域下游河段，因其河道坡降較陡，颱風期間易造成河道刷深、堤岸毀損及邊坡沖刷，應加強監測，並利用適當工法保護基腳。另應針對現有防洪設施，定期及不定期辦理維護管理工作。
- 2.本流域之橋梁請交通主管機關加強監測橋梁橋墩沖刷，並於颱風期間加強管制。

(六)土砂處理

和平溪流域中、上游集水區各支流產砂量大，颱風事件後所產生之土石往往堆積於河床造成主流局部淤積，並使流路偏向直沖堤防，造成堤防基腳淘刷而影響安全，故應不定期視河道淤積情況辦理疏浚或河道整理，以防土砂淤積影響通洪能力，同時增進河防安全。計畫河道整理或疏浚時機，需參考和平溪水系歷年河道大斷面測量最低河床高資料，並依據水理分析成果，適時辦理河道整理或疏浚工作。

經檢討分析結果，治理河段內目前所需辦理維護管理措施為和平溪澳花一號堤防河道整理(斷面 11~斷面 13)，其平面位置如圖 11-1 所示。計畫河道整理可增加斷面通洪能力，並可降低洪水位，以利堤後排水。另澳花一號堤防及楓溪護岸臨陸側為公有土地，可作防汛混凝土塊儲存場使用，利用該河段河道整理之土方，可增加灘地並加高培厚澳花一號堤防形成高規格堤防。

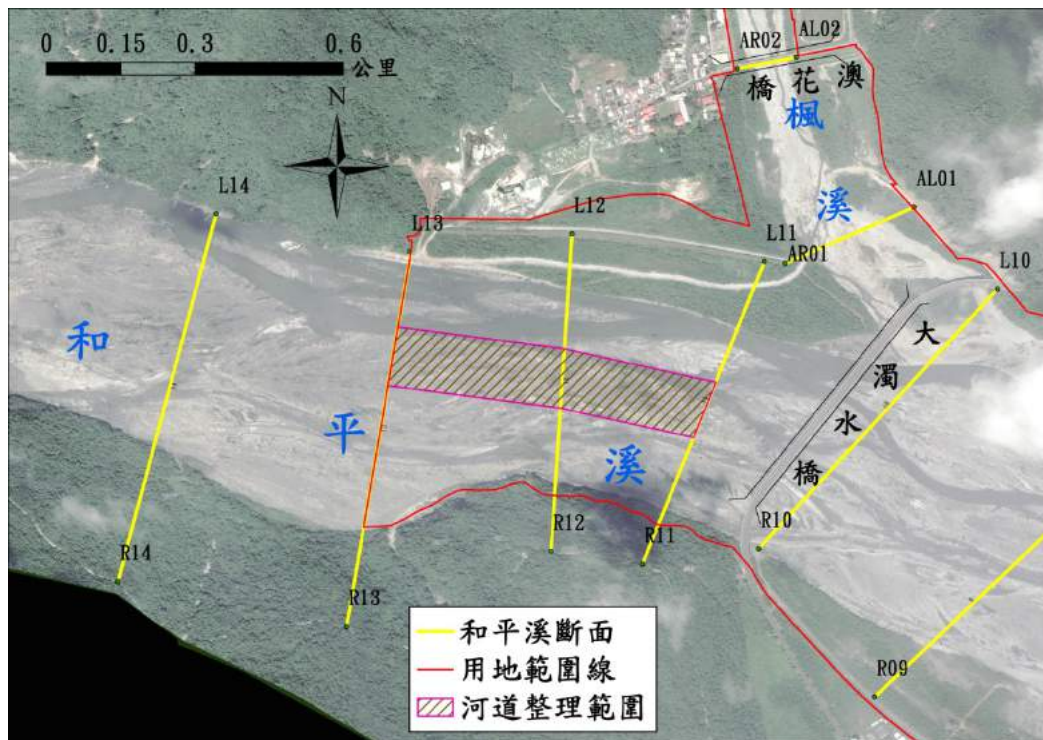


圖 11-1 和平溪河道整理範圍平面位置示意圖

十、其他配合事項

- (一)和平溪流域內包含有土石流潛勢溪流與崩塌地，除防洪避難考量外，相關權責單位應針對山區土石崩塌及土石流等災害擬定因應避難計畫。
- (二)由歷年河床縱坡比較成果顯示本治理計畫上游河段多有淤積情形，故農委會林務局及水土保持局應視需求辦理疏濬，以維下游河防安全及穩定河床之功能。
- (三)對於河道通水能力較低者，應增加通洪斷面，並配合河道整理為優先，定期檢討辦理河道整理或疏濬工作，以維持水道排洪能力。

(四)河口揚塵及防治之配合，可於和平溪河口設置堆砂籬配合苗木植栽，沿迎東北季風風向設置，以達到揚塵抑制之目的。另可循民間企業認養方式，由和平工業區管理機關採用揚塵防制工法，以改善環境品質並回饋鄉里。

參考文獻

1. 台灣省水利局、經濟部工業局、中興工程顧問社（1991），「和平溪治理規劃報告」。
2. 台灣省水利局（1991），「和平溪治理基本計畫」。
3. 宜蘭縣政府（1996），「和平溪上游段治理規劃報告」。
4. 宜蘭縣政府（1994），「和平溪上游段治理基本計畫(和平溪水系)」。
5. 經濟部水利署第一河川局（2006），「宜蘭縣和平溪河川區域勘測水文分析報告」。
6. 經濟部水利署第一河川局（2007），「和平溪（含楓溪）河川區域勘測檢討報告」。
7. 中興工程顧問股份有限公司（1995），「台灣電力公司和平溪碧海水力發電計畫環境影響說明書」。
8. 經濟部能源委員會、台灣電力公司、經濟部水資會、財團法人中興工程顧問社（1986），「和平溪水力普查報告」。
9. 經濟部水利署、陶林數值測量工程公司（2004），「各河川流域、海岸沿岸土地利用現況資料庫建置—和平溪」。
10. 經濟部水利署第一河川局（2014），「和平溪水系河川情勢調查」。
11. 經濟部水利署水利規劃試驗所（2006），「河川治理及環境營造規劃手冊」。
12. 經濟部水利署水利規劃試驗所（2004），「河川情勢調查作業要點（草案）」。
13. 經濟部水利署水利規劃試驗所（2002），「台灣地區河川型態調查研究總報告」。
14. 經濟部水利署（2003），「台灣地區雨量測站強度-延時 Horner 公式分析報告」。
15. 經濟部水資源局（2001），「水文設計應用手冊」。
16. 王如意、易任（1992），「應用水文學（上、下冊）」，國立編譯館。
17. 經濟部中央地質調查所（2012），「集水區地質調查及山崩土石流調

查與發生潛勢評估計畫(2/3)」。

18. 農業工程研討會（1993）「三角形單位歷線法推求小排水區頻率洪峰之檢討」。
19. 行政院環境保護署，環境資料庫（<http://www.epa.gov>）。
20. 經濟部中央地質調查所（<http://www.moeacgs.gov.tw>）。
21. 經濟部水利署，水文水資源管理供應系統（<http://gweb.wra.gov.tw>）。
22. 台灣魚類資料庫（<http://fishdb.sinica.edu.tw/>）。
23. Chow VT.（1959），Open Channel Hydraulics, McGraw-Hill, New York.

附件一

水道治理計畫及重要河防建造物布置圖

(含用地範圍線)

附件一 和平溪水道治理計畫及重要河防建造物布置圖

圖例

	用地範圍線
	水道治理計畫線
	原公告用地範圍線
	原公告水道治理計畫線
	現有堤防
	現有護岸
	公路
	断面及断面號
	河道
	水流方向
	村莊

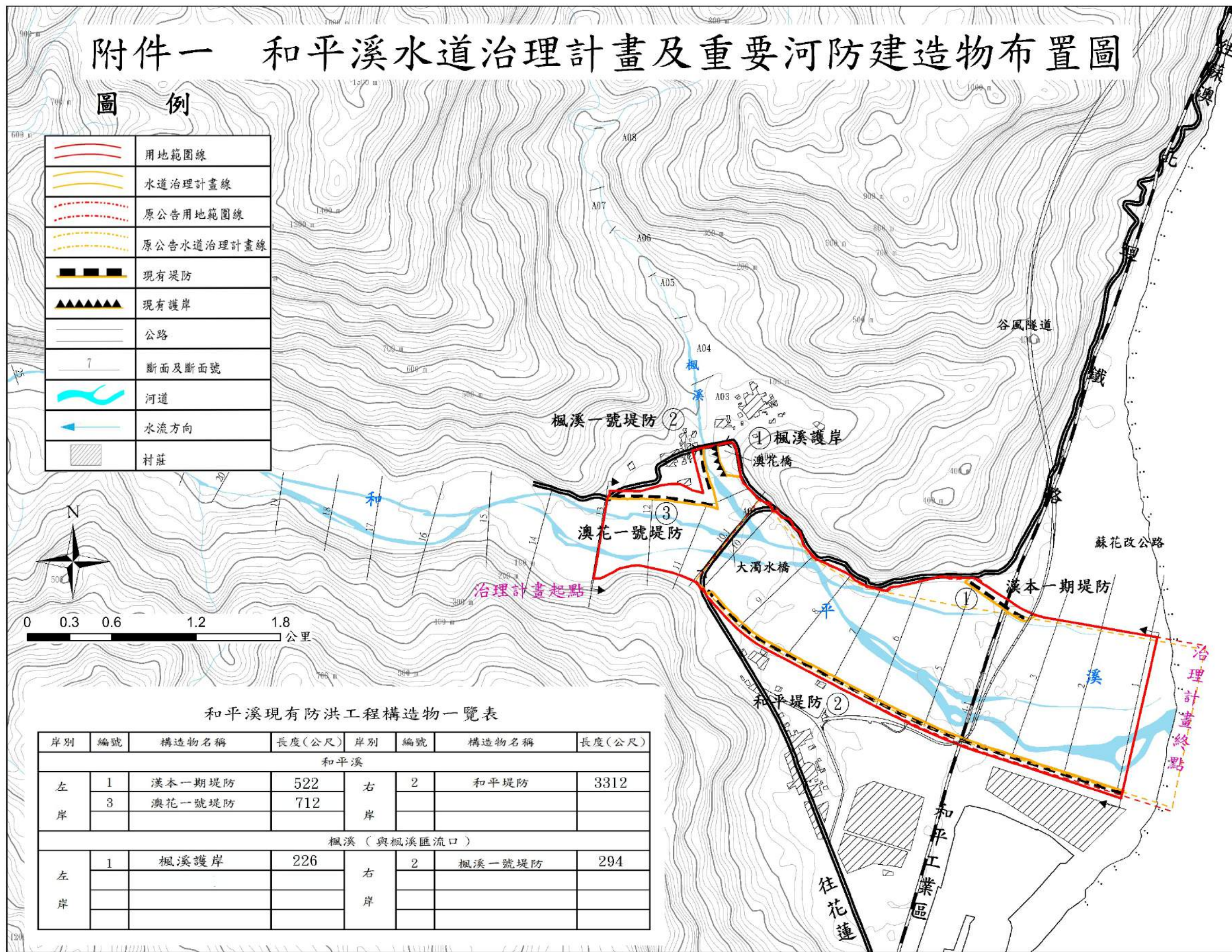


0 0.3 0.6 1.2 1.8 公里

和平溪現有防洪工程構造物一覽表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)
和平溪							
左岸	1	漢本一期堤防	522	右岸	2	和平堤防	3312
	3	澳花一號堤防	712				
楓溪（與楓溪匯流口）							
左岸	1	楓溪護岸	226	右岸	2	楓溪一號堤防	294

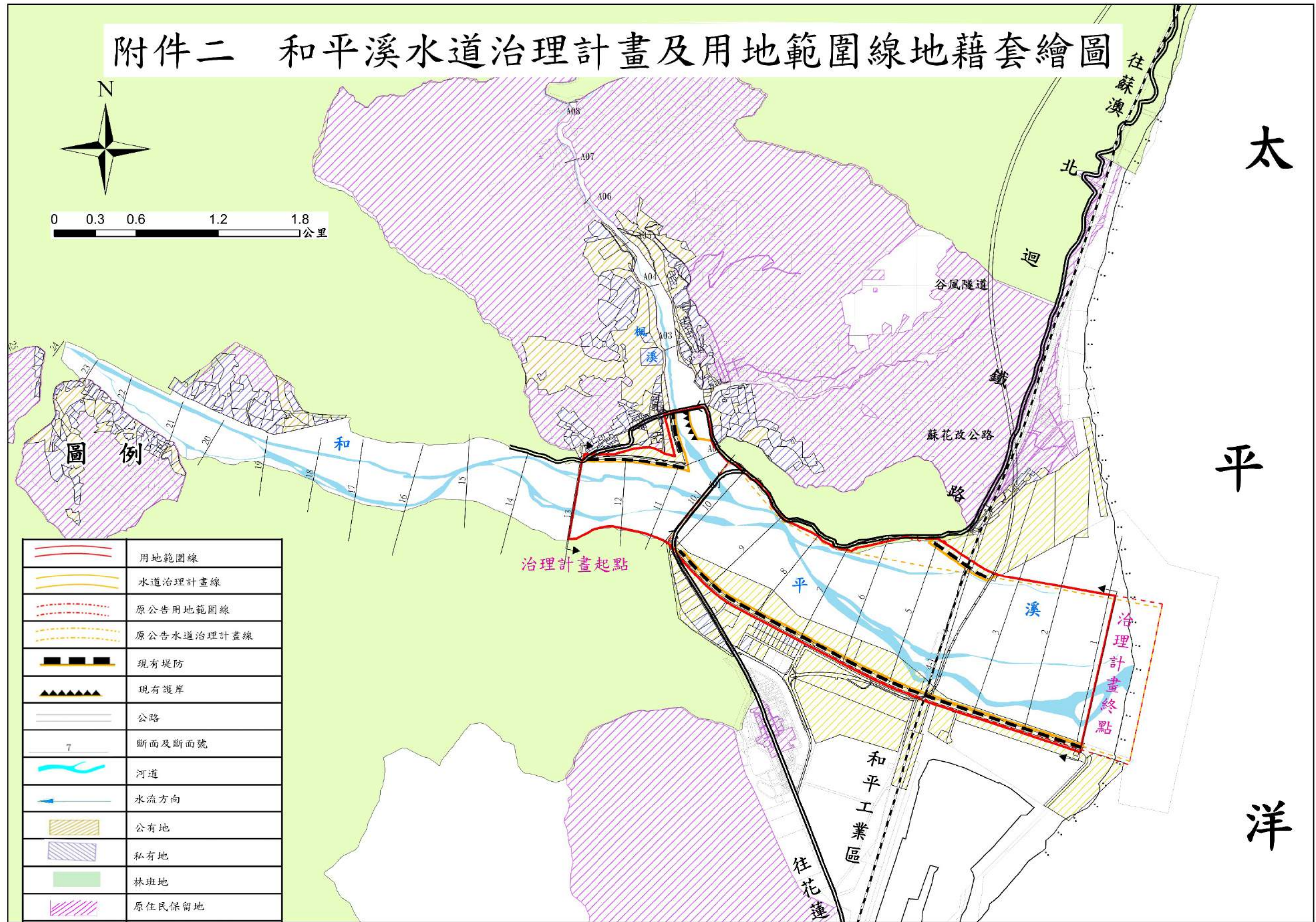
太平洋



附件二

和平溪水系治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖

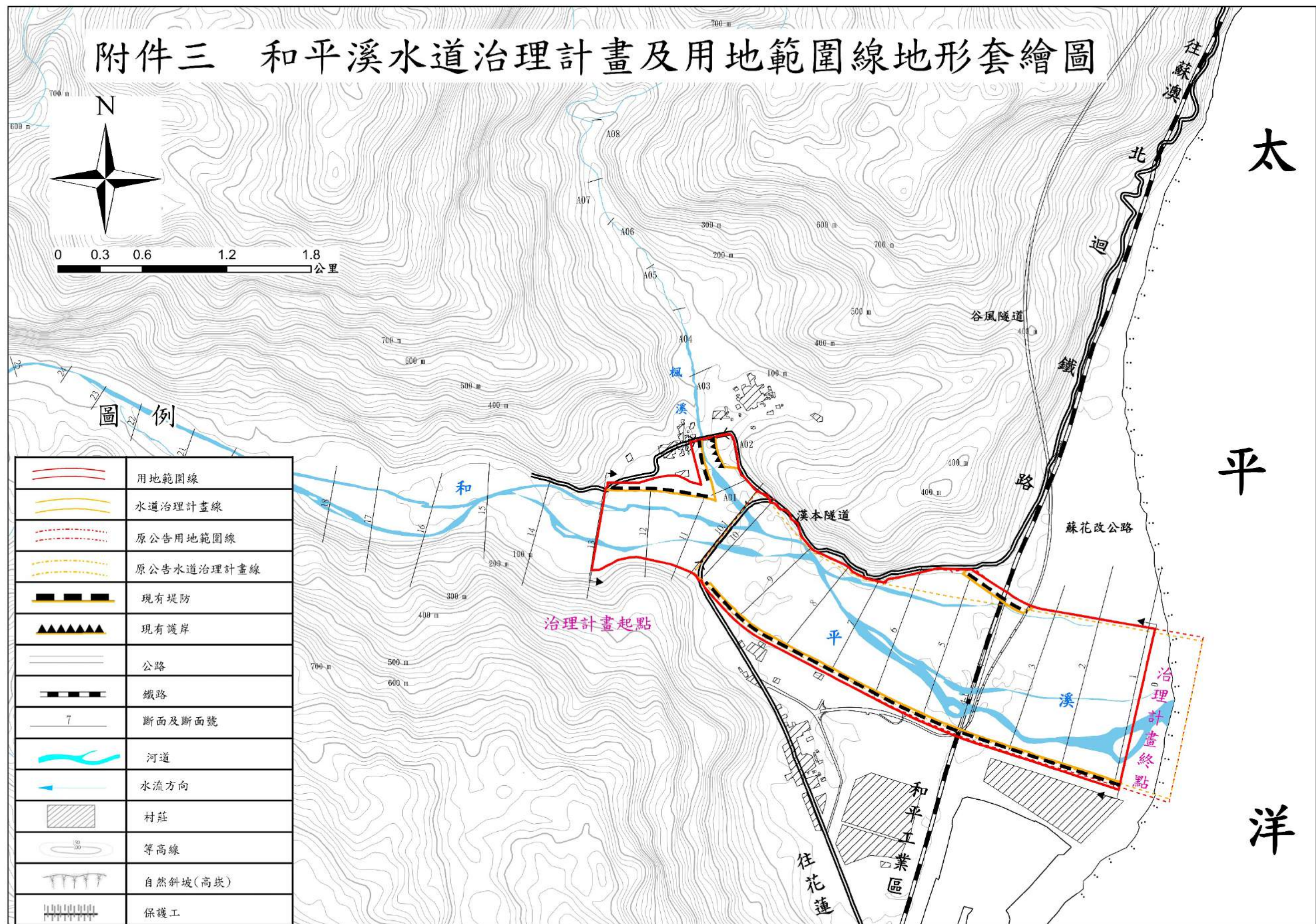
附件二 和平溪水道治理計畫及用地範圍線地籍套繪圖



附件三

和平溪水系治理計畫及用地範圍線地形套繪圖

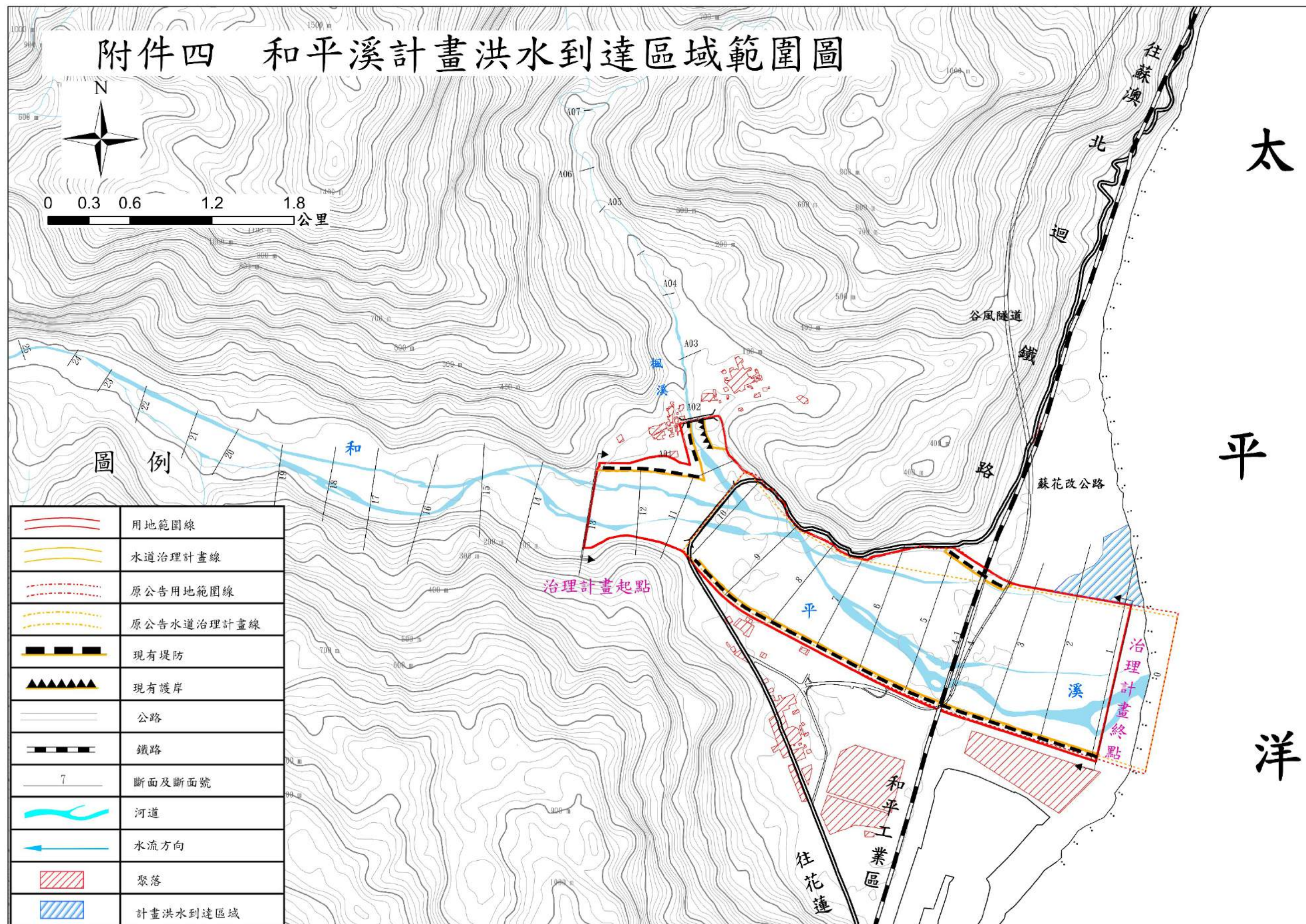
附件三 和平溪水道治理計畫及用地範圍線地形套繪圖



附件四

和平溪水系計畫洪水到達區域範圍圖

附件四 和平溪計畫洪水到達區域範圍圖



附錄一

「和平溪水系治理規劃檢討」報告審查會議意見及辦理情形

一、開會時間：103 年 12 月 2 日（星期二）下午 1 時 30 分

二、會議地點：本署臺中辦公區第一會議室

三、會議主持人：張副總工程司國強

記錄：陳世鎮

四、審查意見及回覆情形：

審查意見	回覆情形
一、吳委員憲雄：	
1. 和平溪流域是否包括水泥專業工業區在內，請釐清。	1. 和平溪流域包括和平水泥專業工業區在內，詳 P.1-2 檢討範圍一節及 P.1-3 圖 1-1 和平溪流域位置及概況圖。
2. 和平溪流域土地利用情形，林地佔 90% 以上，開發利用密度不高，無特定保護對象，建議治理原則以維持河川自然風貌，營造棲地生態環境及工程減量為基準方針。	2. 遵照辦理，P.6-4 河川治理基本方針一節，已納入以維持河川自然風貌、營造棲地生態環境及工程減量為治理原則。
3. 既有之和平堤防，其興建係配合和平水泥工業區之開發而辦理，故其究屬事業堤或一般河川堤防，管理權責宜釐清。	3. 和平堤防目前係屬 81 年報奉經濟部公告「和平溪治理基本計畫」之一般河川堤防，詳 P.1-1 緣由及 P.3-8 防洪構造物一節。
4. 治理起終點請改正為治理計畫起終點。	4. 遵照辦理，治理起終點已改正為治理計畫起終點，詳附件一～四。
5. 河道疏浚建議不宜列為治理措施，而改為維護管理措施，必要時辦理之。	5. 遵照辦理，河道疏浚或河道整理已納入維護管理措施，詳 P.11-9 河川管理及工程維護注意事項之土砂處理一節。
6. 計畫評價請量化，不宜僅做文字說明。	6. 經檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防。綜合歷次審查委員意見，計畫評價將不另做效益評估。
7. 請依既定方式補繪河口區。	7. 經綜合歷次審查委員意見，已修正河口區劃設方式，詳附件一～四。
二、簡委員俊彥：	
1. 本報告期中審查意見均經修正，原則可行。	1. 敬悉。
2. 有關揚塵問題仍請協調和平工業區管理單位認養協助改善，堤前高灘地植栽工法可優先考量。	2. 有關揚塵問題已建議可循民間企業認養方式，協調和平工業區管理有關機關參酌採用揚塵防制工法，詳 P.6-8 河川環境之維護及 P.11-5 河口揚塵問題及相關防

審查意見	回覆情形
	治一節。
3. p.7-17 第一行「程計畫如下」，建議修正者「程措施如下」。	3. 遵照辦理，已修正「非工程計畫」為「非工程措施」，詳 P.7-16。
4. p11-6 表 11-2 河川揚塵防治權責分工項目表，建請再酌其適宜性；項目太細又很具體，可能造成困擾，本表是否取消請酌。	4. 遵照辦理，已刪除 P.11-6 表 11-2 河川揚塵防治權責分工項目表，以避免造成本計畫執行困擾。
三、陳委員義平：	
1. 修訂表(3/3)計畫縱斷面及計畫河寬，建議不予列入。	1. 遵照辦理，已刪除規劃檢討修訂表(3/4)之計畫縱斷面及計畫河寬之比較說明，詳 P.a-3。
2. P-2-26 其他相關治理規劃，請改列於治理沿革內。	2. 遵照辦理，已修正其他相關治理規劃(P.2-26)及治理沿革(P.2-27)一節內容。
3. 表 5-8 現況水力分析起算水位應採臨界水深(福祿數為 1)之水位，本計畫採 3.29 公尺其福祿數為 1.42 屬超臨界流有偏低之情形。	3. 現況河道水力分析之起算水位，係以臨界水位 3.53 公尺為起算水位，詳 P.5-13 起算水位一節及表 5-8(P.5-19)備註說明。
4. 水道治理計畫線及用地範圍線之檢討應與原公告做比較，並列表分左、右岸依各河段比較說明拓寬、縮窄或維持原公告，如有變更需註明理由。	4. 遵照辦理，水道治理計畫線及用地範圍線之檢討已補充與原公告做比較，並列表分左、右岸說明，詳 P.a-2~3 檢討修訂表(2/4)~(3/4)。
5. 計畫方案水力分析起算水位亦請以臨界水深之水位。	5. 計畫方案水力分析之起算水位，係以臨界水位 3.53 公尺為起算水位，詳 P.7-6 計畫洪水位及計畫堤頂高一節及表 7-3(P.7-9)備註說明。
6. 第拾壹章第一節第(三)項標題請改為「用地範圍線外計畫洪水位到達區域之土地」。	6. 遵照辦理，第拾壹章第一節第(三)項已修正為「用地範圍線外計畫洪水位到達區域之土地管制」，詳 P.11-1。
7. 附件三計畫洪水到達區域，其中淹水範圍如位於用地範圍線內之地方則不予標示。	7. 遵照辦理，計畫洪水到達區域範圍圖已修正用地範圍線內之淹水範圍不予標示，詳附件四。
8. 和平溪治理規劃檢討，僅做河道整理疏浚，因此屬經常性維護管理工作，非治理工程未列治理經費，本溪防洪重點現有防洪設施管理維護，另對於河口之揚塵問題之處理，第拾章計畫評價建議不予列入。	8. 遵照辦理： (1) 經本計畫檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防。有關河道應不定期視淤積情形辦理河道疏浚或整理，已列入 P.11-9 河川管理及工程維護注意事項之土砂處理一節。 (2) 已修正並刪除河口揚塵問題之防治權責分工項目表，詳 P.11-5。

審查意見	回覆情形
四、謝委員勝彥：	
1. 本報告因係規劃報告是否應備 2~3 頁之英文摘要。	1. 遵照辦理，已補充英文摘要，詳 P.A-1。
2. 歷年洪資分析僅有設施受損情形，不知可否增加蒐集受保護地區之受損資料。	2. 遵照辦理，已依據本局防洪記載表資料，補充和平溪及支流楓溪之防洪設施及受保護地區之受損資料，詳 P.3-20 歷年洪災發生情形蒐集一節。
3. 水理計畫之起算水位為河口之臨界水位應屬無誤，惟請增加 HEC-RAS 運算功能之說明。	3. 遵照辦理，水理分析之起算水位，係以臨界水位 3.53 公尺為起算水位，詳 P.5-13 起算水位一節。
4. 計畫評價建議以定期河道整理費用及砂石收入作益本比或 Net Present worth 之比較。	4. 經檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持現況不另新建堤防。綜合歷次審查委員意見，計畫評價將不另做效益評估。
五、蔡委員長泰：	
1. 現況水理分析之起算水位取為臨界水位(p5-15)，但表 5-8、表 5-9、表 7-3、表 7-4 中，此斷面均為超臨界點(福祿數大於 1)，請檢查。建議陡坡超臨界流河段，可各斷面取臨界流向下游計算測試超臨界流。	1. 現況河道水理分析之起算水位，係以臨界水位 3.53 公尺為起算水位。另因和平溪及支流楓溪上游皆屬超臨界流況，故本計畫另以上游斷面為起算控制斷面，並採用臨界水位作為和平溪及楓溪上游之控制水位，詳 P.5-13 起算水位一節。
2. 和平溪自大濁水橋至出海口為沖積扇，形成河口三角洲(p5-1)，因三角洲河階流路分歧不穩定，且會向河口拓展，建議 1 號斷面下游之調查測量亦列為河川管理維護項目(p 11-8)。	2. 有關和平溪 1 號斷面下游之調查測量，將參酌納入歷年大斷面測量工作辦理。
3. 請檢查計畫河寬公式之中值及上、下限回歸方程式之冪次(p7-3)。	3. 經本計畫檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，將維持河道現狀。綜合歷次審查委員意見，計畫河寬公式予以刪除，不納入規劃設計水道參考。
六、李委員訓煌：	
1. 「自然環境與生態」方面之建議意見如下： (1)過於冗長，宜加精簡。 (2)建議針對台灣特有種、保育類、稀有種及具洄游性之水生物分別摘錄出具代表性之特殊物種，以及其生態特性與棲地需求情形等內容再加補敘。	1. 遵照辦理，P.2-11 自然環境與生態一節已精簡內容，並針對台灣特有種、保育類、稀有種等生物，分別摘錄出具代表性之特殊物種及其棲地生態特性。

審查意見	回覆情形
(3)敘及○科○屬○種部分，既無意義，亦無參考價值，建議刪除。 (4)目前所敘其他內容均可加以刪除。	
2. p.1-1 所敘之「81 府建水字第 000 號函核定公告」似為台灣省政府之文號，並非經濟部?請查明確認。	2. 已修正經濟部為台灣省政府，詳 P.1-1。
3. 相關開發計畫之其他相關治理計畫(見 p.2-26~p.2-28)，可不予列入，惟可改列於治理沿革之中。	3. 遵照辦理，已修正其他相關治理規劃(P.2-26)及治理沿革(P.2-27)一節內容。
4. 和平溪屬山地地形河川，生態資源豐，惟「治水課題探討」及「治理課題可能對策探討」均欠缺生態維護課題之論述，建議設法加以補述。	4. 已補充生態維護課題之論述於「治理課題探討」及「治理課題可能對策探討」之河川環境維護一節，詳 P.6-2 及 P.6-7。
5. P.7-16、P.8-1 及 P.9-1 均敘及斷面 11 至斷面 13 河段規劃進行「河道整理」，以增加通洪能力，其中所敘之河道整理是否為「疏濬」之誤值?請查明修正之。	5. 經本計畫檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，惟需辦理和平溪斷面 11~斷面 13 河道整理等維護管理措施，以增加該河段之通洪斷面及降低該處之洪水位，除有利堤後排水外，並可改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失等問題，詳 P.7-15、P.8-1 及 P.11-9。
6. 關聯計畫及配合措施方面之建議如次: (1)據 P.11-2 所述於大濁水溪橋上游右岸設有一處取水工，其高度有無造成生態廊道阻絕問題，請查明釐清。如有，請於生態維護或保育之配合措施中補充說明。 (2)計畫洪水到達區域圖之繪製不理想，將部份行水區劃入，又計畫洪水到達區究有無聚落存在亦不明確，建議重新繪製並與疏散避難路線圖互相配合。 (3)P.6-13 疏散避難路線圖亦不理想，建議以彩色內政部建版基本圖為底圖，並配合計畫洪水到達區域圖重新繪製。 (4)P.11-5 目前所敘之「水岸棲地保育之配合措施」，請仍修正為「生態維護或保育之配合措施」，並將於 P11-6 及 P11-7 所敘之「河川生態廊道不連續問題及改善策略」相關內容移列至第陸章之治水課題探討及治水課題可能對策探討中加以著墨。 (5)和平溪所記錄之水生物中日本禿頭鯊、	6. 關聯計畫及配合措施補充說明如下: (1) 大濁水溪橋上游右岸之取水工，經查尚未造成生態廊道阻絕問題。 (2) 已修正計畫洪水到達區域圖，位於行水區部分已修正未予劃入計畫洪水到達區域，另計畫洪水到達區域並無聚落，詳附件四。 (3) 防災疏散避難圖係引用宜蘭縣及花蓮縣政府之規劃實施內容，且該避難位置並未鄰近計畫洪水到達區域，詳 P.6-13。 (4) 已修正「水岸棲地保育之配合措施」為「生態維護或保育之配合措施」，詳 P.11-5。另「河川生態廊道不連續問題及改善策略」已補充於第陸章之治理課題探討及治理課題可能對策探討之河川環境維護一節，詳 P.6-2 及 P.6-8。 (5) 有關生物棲地需求及河川生態廊道阻絕等問題及可能對策或建議，已補充於「河川生態廊道不連續問題及改善策略」及「環境營造」一節，詳 P.6-8 及 P.6-10。

審查意見	回覆情形
大吻蝦虎、鱸鰻、大和沼蝦、及寬掌沼蝦等，均是典型具洄游性之物種，另有台灣特有種之南澳澤蟹、雙色澤蟹及擬多米蝦等蝦蟹類，生物遷移廊道之暢通甚為重要，請再就其棲地需求及廊道有無因人為構造物存在造成阻絕等問題設法儘可能予以補強必要之相關內容。	
七、蔡委員義發：	
1. 修定表之項目:水道治理計畫線及用地範圍線雖相對單純但仍建請分別列項說明不宜合併。	1. 遵照辦理，水道治理計畫線及用地範圍線之檢討已補充與原公告比較，並分別列項說明，詳 P.a-2~3 檢討修訂表(2/4)~(3/4)。
2.表 5-10 和平溪水系治理規劃河段現況橋樑通洪能力檢討表建請增加「計畫河寬」欄位才能比對現況橋長足夠與否？。	2. 表 8-3(P.8-6)和平溪水系治理河段橋梁通洪能力檢討表，已敘明計畫洪水位、計畫堤頂高、計畫河寬與橋梁橋長、梁底標高等，以資比較檢討該橋梁之通洪能力。
3. 圖 7-1、7-2 水道縱斷面請增加「現況左、右岸高」欄位。	3. 遵照辦理，圖 7-1、圖 7-2 和平溪及楓溪計畫水道縱斷面圖已增加「現況左、右岸高」欄位，詳 P.7-11~12。
4. 圖 7-3、7-4 水道橫斷面其斷面圖請以連續斷面呈現。	4. 遵照辦理，圖 7-3、圖 7-4 和平溪及楓溪計畫水道水道橫斷面已修正為連續斷面呈現，詳 P.7-13~14。
5. 河道整理工程係屬常態性工作，不宜列在河防建造物規劃內，建議列在配合措施內河川管理與工程維護內敘述。	5. 遵照辦理，已修正和平溪水系河道整理改列於配合措施，詳 P.11-9 河川管理及工程維護注意事項之土砂處理一節。
6. 水道治理計畫線檢討部分:和平溪斷面 13 至斷面 24，既在 P6-12 已敘述該河段屬山谷流路多無防洪構造物，河道受天然山谷地形多為山區無人居住區域，故將以管理方式代替工程治理，以劃定河川區域線方式進行管制，又稱水道治理計畫線與用地範圍線共線管制似有不一致，請再檢視。	6. 遵照辦理，已修正 P.7-5 水道治理計畫線檢討一節內容，和平溪斷面 13 至斷面 24 係以劃定河川區域線方式進行管制，已刪除和平溪斷面 13 至斷面 24 以水道治理計畫線與用地範圍線共線管制之說明。
7. 河防建造物布置圖治理起終點請修正為治理計畫起終點。另楓溪亦請標示治理計畫終點。	7. 遵照辦理，治理起終點已修正為治理計畫起終點，詳附件一~四。
8. 附件二、三地籍套繪圖及地形套繪圖請標示各自治理計畫起終點外，並請標示河川區域線（和平溪標示至斷面 24）。	8. 遵照辦理，附件二、三已補充標示治理計畫起終點，並標示河川區域線。

審查意見	回覆情形
9. 有關和平溪河口揚塵問題所依據「花蓮地區河床裸露地風飛砂防制對策研究」因屬研究報告，其策略運用在業務上成效尚待評析，故其工法之敘述建請審慎外，在報告 P11-6 所引用表 11-2 河川揚塵防治權責分工項目表，其資料來源係「行政院環保署河川揚塵防制推動資訊網平台」是否妥當建請審酌外，相關河川揚塵問題在權責與成效尚待釐清與研究時，建議仍採審慎敘述為宜。	9. 遵照辦理，已刪除 P.11-5 表 11-2 河川揚塵防治權責分工項目表，以避免造成本計畫執行困擾。
八、水規所 陳工程員彥如：	
1. 所有附件標示水流方向及主、支流名稱，套繪原公告之用地範圍線及水道治理規劃線，紅黃線共線部分圖面應只顯現紅線。附件一治理起點與終點之標示，建議與紅線貼齊。附件二河道內大部分為未登錄地及公有地，請檢核查明。附件四用地範圍線內不算在淹水範圍，下游河口左岸紅線外應標示清楚。附件一、三、四圖面有未標示之圖例(蘇花改)。	1. 遵照辦理： (1) 附件一～四已補充標示水流方向及主、支流名稱，並套繪原公告之用地範圍線及水道治理規劃線，另已補充標示蘇花改公路之圖例。 (2) 附件一治理起點與終點之標示，已修正與紅線貼齊。 (3) 附件二經查河道內大部分為未登錄地及公有地。 (4) 附件四用地範圍線內已修正未劃入計畫洪水到達範圍，另下游河口左岸地範圍線外已補充標示計畫洪水到達範圍。
2. P.3-22 建議新增一段「洪災原因分析」。(於四、歷年洪資蒐集分析)。	2. 洪災原因分析已補充說明於洪災淹水位置、範圍及深度一節，詳 P.3-22。
3. P.3-23 河道土地利用及公私有地現狀，建議繪圖表示。	3. 河道土地利用及公私有地現狀詳圖 2-8 所示，已補充說明於 P.3-23 土地利用及公私有地分佈調查一節。
4. P.7-7 和平溪主流斷面 10 以下出水高採 2 公尺，原因為何？請說明。	4. 和平溪主流斷面 10 以下出水高採 2 公尺，係依據 81 年核定公告之「和平溪治理基本計畫」出水高採用值。
5. P.7-14 圖 7-3 斷面繪圖範圍應至堤後道路。	5. 橫斷面繪圖範圍已繪至堤後道路，詳 P.7-14 圖 7-3。
6. P.9-2 斷面 11~13 疏濬深槽之目的？疏濬是否銜接上下游深槽？P.9-2 紅線範圍到斷面 14 以上請檢查。	6. 經本計畫檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，惟需辦理和平溪斷面 11~斷面 13 河道整理等維護管理措施，以增加該河段之通洪斷面及降低該處之洪水位，除有利堤後排水外，並可改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失等問題(詳 P.11-9)。另圖 11-1 用地範圍線範圍已

審查意見	回覆情形
	修正，詳 P.11-10。
7. P.11-2「二、都市計畫配合」請於本節製作大圖展示都市計畫與本次修正水道治理計畫線及用地範圍線之競合關係。	7. 有關 P.11-2 都市計畫配合一節，已說明與本治理計畫相關的都市計畫為花蓮縣秀林(和平地區)都市計畫，詳 P.2-26 圖 2-12 所示。另於都市計畫配合一節已說明目前都市計畫範圍與本計畫之水道治理計畫線或用地範圍線並無相牴觸。
九、宜蘭縣政府 徐技佐育民：	
1. 封面裏和平溪流域位置圖標示之「治理起點」與附件一標示起點不相符。	1. 已修正和平溪流域位置圖標示之「治理計畫起點」與附件一標示之「治理計畫起點」一致。
2. P.6-12 土地使用管理提及「山坡地」管理機關為縣政府與 P11-10 所列为水保局管理互有衝突，現應為縣政府，建請修正。	2. 已修正山坡地管理機關為縣政府，詳 P.11-10
3. P.5-23 圖例「右岸堤「訂」高」，錯字建請修正。	3. 已修正 P.5-23 圖 5-6 之圖例說明為「右岸堤“頂”或高坎高」。
十、河海組：	
1. 第 4 章請補充本次水文量與公告之比較表。	1. 遵照辦理，已補充於 P.4-81 表 4-46 備註中，並說明 80 年規劃報告洪峰流量為 81 年「和平溪治理基本計畫」洪峰流量公告值，以資與本計畫分析之洪峰流量比較。
2. 現況水理宜交待起算水位原規劃採用方式及 n 值。	2. 遵照辦理，已補充說明河道現況水理分析之原規劃起算水位及河道曼寧粗糙係數 n 值，詳 P.5-13。
3. p4-85 流量分配圖宜交待控制斷面。	3. 遵照辦理，流量分配圖已補充控制斷面，詳 P.4-84 圖 4-36。
4. p5-19 表 5-8 A x V 斷面 1 至 3 試算分別為(10489.6，10237.0，9684.46)與 P4-85 流量分配圖不符請再檢視。	4. 遵照辦理，已修正和平溪現況河道水理分析之平均流速一欄資料，詳 P.5-19 表 5-8。
5. 請再檢視相關章節圖表是否依本署 100 年 12 月所函頒河川治理規劃檢討報告格式辦理。	5. 遵照辦理，經檢視修正報告相關章節及圖表，已依水利署 100 年 12 月所函頒河川治理規劃檢討報告格式為原則，並綜合歷次審查委員意見調整辦理。
6. 河道清疏或整理工程應確實檢討其需辦理位置並述明理由。	6. 經本計畫檢討分析結果，和平溪及楓溪既有河防建造物已能滿足防洪需求，惟需辦理和平溪斷面 11~斷面 13 河道整理等維護管理措施，以增加該河段之通

審查意見	回覆情形
	洪斷面及降低該處之洪水位，除有利堤後排水外，並可改善澳花一號堤防因洪水持續沖刷造成堤前高灘沖毀流失等問題。和平溪河道整理之位置及理由詳 P.11-9 河川管理及工程維護注意事項之土砂處理一節說明及圖 11-1 所示。
十一、結論：	
1. 本報告原則認可。	1. 敬悉。
2. 請一河局依各委員及與會單位代表意見檢討修正後，將修正報告依程序報署。	2. 遵照辦理，修正成果報告已參酌各委員及與會單位代表意見修正，將依程序函報水利署。

附錄二

「和平溪水系治理規劃檢討」成果報告(初稿)審查會議意見 及辦理情形

一、開會時間：103 年 7 月 24 日（星期四）下午 2 時整

二、會議地點：本局第一會議室

三、會議主持人：張代理局長楨驩

記錄：張有德

四、審查意見及辦理情形：

審查意見	辦理情形
一、簡委員俊彥：	
1. 本報告為自辦計畫的成果，內容寫得相當好，值得肯定。	1. 感謝委員肯定。
2. 檢討修訂表部分 (1)計畫洪水位增減情形，宜述明。 (2)計畫堤頂高增減情形，宜述明。 (3)請增列治理策略，包括上游段是否以河川區域管理策略。	2. 遵照辦理： (1)已補充說明計畫洪水位及計畫堤頂高增減情形，詳規劃檢討修定表。 (2)已增列治理策略說明上游段以河川區域管理之策略，詳 P.6-12、P.7-5~7。
3. 河川揚塵改善對策，請就較可行的對策敘述即可，成本過高或不易長久維持設施，恐不易推行，建議刪除；是否可協調民間企業認養部分工作。	3. 遵照辦理，已修正河川揚塵改善對策，僅列出較可行之策略，並說明可由民間企業認養部分工作，詳 P.6-7、P.11-6。
4. 表 5-10(P.5-22)請補充「計畫河寬」，以資比較。	4. 遵照辦理，表 8-3(P.8-6)和平溪水系治理河段橋梁通洪能力檢討表，已敘明計畫洪水位、計畫堤頂高、計畫河寬與橋梁橋長、梁底高等，以資比較檢討該橋梁之通洪能力。
5. 附件一，治理計畫起終點的位置請確認，河口區宜修正。左岸用地範圍線有變動，請加強說明。澳花一號堤防(斷面 13)以上是否改為以河川區域線管理。	5. 遵照辦理： (1)附件一已補充治理計畫起終點的位置，並修正河口區劃設方式，另補充左岸用地範圍線有變動部分資料。 (2)澳花一號堤防(斷面 13)以上採以河川區域線管理，詳 P.7-6~7、附件一。
6. 附件二，有無林班地及原住民保留地，請查明，盡量不劃入水道。	6. 已查明林班地及原住民保留地資料，且以不劃入水道為原則，詳附件二。
7. P.5-21，表 5-9，楓溪計畫水理，澳花橋上下游有效通水斷面束縮，水面寬僅約 60 公尺，及斷面 3 的淤積(表 5-4)是否有河防安全問題，請再檢討相關對策措施並加強說明。	7. (1)楓溪澳花橋上、下游河段築堤束洪，其下游段接近與和平溪匯流口處斷面突擴，造成楓溪澳花橋上、下游河段產生斷面束縮致流速升高之現象，詳 P.5-21、表 5-4。

審查意見	辦理情形
	(2)另楓溪斷面 3 上游淤積問題，已於治理策略說明持續監測河床淤積情形，並視實需辦理河道整理或清疏工程(詳 P.8-2)，並建議上游水保及林務單位一併辦理水土保持、崩塌地整治及河道疏浚工作，以達流域整體治理之目標，詳 P.11-3。
8. 地方說明會賴副議長反映「和平溪河床比路地高」，其相關規劃處理請重視並加強說明。	8. 遵照辦理，經本計畫水力分析結果，各堤防之高度滿足計畫洪水位，需持續監測河床變化及視實需研議辦理河道清疏或整理工作，並已函復花蓮縣議會。
9. P.6-6 為堤防基腳保護，建議最低河床高採 101 年斷面測量成果，是否即可確保安全，仍請再檢討歷年河床變化狀況再確認。	9. 遵照辦理，已修正建議參考歷年大斷面測量成果，檢討歷年河床變化狀況採用最低河床高，以供將來辦理河道清疏或整理之高程參考，詳 P.6-6 及 P.9-2。
10.楓溪與和平溪匯流口，左岸堤防伸入和平溪，是否有安全顧慮請加強說明。	10.楓溪左岸楓溪二號堤防銜接和平溪匯流口處，其尚屬楓溪河段，並無安全顧慮問題。
11.楓溪的用地範圍線與原公告是否相符，請再確認。本報告把楓溪用地範圍併入和平溪，即楓溪並無單獨的治理基本計畫，是否如此，請再確認。	11.(1)楓溪為首次公告用地範圍線，故無原公告用地範圍線。 (2)和平溪水系規劃檢討係包含楓溪一併辦理，故將合併完成和平溪水系治理計畫。
12.附件一請補充原公告用地範圍線及水道治理計畫線。	12.遵照辦理，附件一已補充原公告用地範圍線及水道治理計畫線以資比較。
13.本溪治理計畫具有跨域加值可能性部分，建請斟酌加強說明。	13.遵照辦理，已補充跨域加值說明詳第拾章(P.10-2)。
二、陳委員義平：	
1. 請說明和平溪治理基本計畫民國 81 公告文號及治理計畫範圍。	1. 遵照辦理，已補充說明和平溪治理基本計畫民國 81 公告文號及治理計畫範圍，詳 P.1-1。
2. 宜蘭縣政府民國 85 完成「和平溪上游治理規劃報告」，請說明規劃範圍。	2. 遵照辦理，已補充說明宜蘭縣政府民國 85 完成「和平溪上游治理規劃報告」規劃範圍，詳 P.1-1。
3. 和平溪流路變遷請增列民國 80 年以前河口段流路之情形。	3. 遵照辦理，已增列民國 80 年以前和平溪(含河口段)流路變遷之情形，詳 P.5-8 圖 5-3。
4. 依洪災調查資料主要為歷年颱風洪水造成防洪構造物損壞復建情形，無淹水紀錄，惟和平溪因上游大量崩塌造成河道	4. 遵照辦理，和平溪斷面 13 上游因無保護標的，故未規劃興建防洪構造物；斷面 13 下游因上游大量崩塌及颱風造成河道

審查意見	辦理情形
淤積水位抬高，北岸河段有淹水情形，另請查明河岸有否沖蝕。	土砂淤積及採礦運輸便道中斷，已補充說明和平溪河岸沖蝕情形，詳 P.3-20。
5. 有關治理課題宜依水利署所定之格式：(1)河川水道暢通洪流，(2)水道沖淤變化及泥砂處理，(3)市鎮聚落重要產業保護，(4)河川環境之維護，本報告第陸章第一節之內容請依上述 4 個課題論述。	5. 遵照辦理，治理課題已依水利署所定之格式內容修正，詳 P.6-1、P.6-6。
6. 和平溪大濁水橋上游為山谷地形，下游僅有小部分沖積扇三角洲，惟右岸因和平工業區開發已築堤保護，洪水範束於河道，因此有關計畫河寬公式，僅供參考，不宜做規劃設計水道之依據。	6. 遵照辦理，已補充說明和平溪水系採用之計畫河寬係參酌台灣及日本一般計畫河寬相關經驗公式，經計算並與和平溪水系現況河寬比較後，擇定合理之河寬，詳 P.7-3。
7. 水道治理計畫線與用地範圍線檢討劃設，對於已公告之河段，本次檢討應與原公告用地範圍線比較，尚未公告河段，則以新劃設(請列比較表)。	7. 遵照辦理，已補充說明已未公告河段於本次規劃檢討與原公告水道治理計畫線與用地範圍線之比較；未公告河段則說明新劃設情形，詳規劃檢討修定表及附件一。
8. 本次治理規劃檢討，無新設防洪工程，僅於斷面 11 至斷面 13 河道中央做疏浚土方 132,300 立方公尺，惟河道疏浚後，如遇豪雨上游來砂可能淤回，需經常辦理，非屬治理工程，僅做疏浚工程不宜做效益評估。	8. 遵照辦理，因河道沖淤造成河道清疏或整理之不確定性，已修正河道清疏或整理工程方案及其效益說明，詳 P.9-2 及 P.10-1。
9. 附件二、地籍圖套繪，請將河道及兩岸地點及公私有地含林班地及原住民保留地予以標示。	9. 遵照辦理，已修正地籍圖套繪，將河道及兩岸毗鄰地點及公私有地含林班地及原住民保留地予以標示，詳附件二。
10. 規劃檢討修正表，其中水道治理計畫線與用地範圍線比較，本次劃設與原公告不同應予說明。另請增列防洪設施，本次將北岸漢本堤防延長取消，亦應比較並說明其理由。	10. (1) 遵照辦理，已補充說明並比較本次劃設與原公告水道治理計畫線與用地範圍線之異同，詳規劃檢討修定表。 (2) 已補充說明本次規劃檢討與原規劃防洪設施之異同，詳 P.8-3 表 8-1。
11. 建議事項，請和平工業區對東北季風造成揚塵影響予以處理回饋地方，另有關集水區上游崩塌地，建議主管機關加強治理，減少下游河道淤積。	11. 已補充建議事項：(1)和平工業區對東北季風造成揚塵影響予以處理回饋地方，詳 P.6-7、P.11-6；(2)集水區上游崩塌地，建議主管機關加強治理，減少下游河道淤積，詳 P.11-3。
三、歐陽委員慧濤：	
1. 本計畫內容相當完整，水準甚高，且為局內同仁自行規劃製作，殊為不易，值得肯定。	1. 感謝委員肯定。

審查意見	辦理情形
2. P.5-21 表 5-9 楓溪之水理計算結果，於 Q50 時澳花橋上下游流速甚高，究其原因在於水面寬突然束縮至 1/2，請確認現場狀況。	2. 楓溪澳花橋上、下游河段築堤束洪，其下游段接近與和平溪匯流口處斷面突擴，造成楓溪澳花橋上、下游河段產生斷面束縮致流速升高之現象，詳 P.5-21、表 5-4。
3. P.5-28 表 5-11 及表 5-12 分別列出和平溪及楓溪現況輸砂能力計算成果，然僅列出部份斷面，基於報告之完整性，建議將各斷面計算結果列出。	3. 表 5-11 及表 5-12 和平溪及楓溪現況輸砂能力計算係依據各斷面之流量、能量坡降、河道水面寬及推移質粒徑(常以河床質 d50 代表)。本計畫針對和平溪及楓溪擇要辦理部分斷面粒徑分析，並據以計算該斷面之現況輸砂能力以供參考，詳 P.5-28、表 5-11~12。
4. 目前規劃建議於和平溪 11~13 斷面進行疏浚，惟其下游接近大濁水橋，相關規定建議補充說明。	4. 遵照辦理，和平溪鄰近大濁水橋之斷面疏浚相關規定，已列入建議事項補充說明，詳 P.11-2、P.11-10。
四、鄧委員英慧：	
1. 錯別字：(1)「摘-2」：第 3 行，刪「溪水」，第 21 行，刪「以」。(2)「摘-26」：第 12~13 行，「抵」改為「抵」，P.11-2 第 9~10 行亦同；「摘-26」：第 14 行刪最後之「線」。(3)P.2-23，圖 2-10，「委會」改為「農委會」。(4)P.2-26，最後一行之「專區」改為「專業區」。(5)P.3-22 第 2 行之「危急」改「危及」。(6)表 4-2 之「水位站」改為「水位流量站」。(7)表 4-29、4-30 之「頻率年」改為「重現期距」。(8)圖 7-2 刪一個「溪」。(9)P.9-3 第 6 行之「河床低」改為「河床底」。(10)第 9-1 頁第 16 行，刪一個「溪」。(11)P.11-7 倒 3 行之「礦物局」改為「礦務局」。(12)P.11-10 倒 4 行，原住民「族」委員會才正確。(13)附錄 1-1，三，2 之「提段」改為「堤段」。(14)P.2-4「表 2-2」宜改置於「圖 2-2」之後面。	1. 感謝委員指正，已修正報告誤繕錯別字如次： (1)摘-2 第 3 行、第 21 行。 (2)摘-26 第 12~13 行、第 14 行；P.11-2 第 9~10 行。 (3) P.2-23 圖 2-10。 (4) P.2-26 最後一行。 (5) P.3-21 第 20 行。 (6) P.4-5 表 4-2。 (7) P.4-53~54 表 4-29~30。 (8) P.7-13 圖 7-2。 (9) P.9-3 第 6 行。 (10) P.9-1 第 16 行。 (11) P.11-7 倒 3 行。 (12) P.11-10 倒 4 行。 (13) 附錄 1-1，三、2。 (14) P.2-4 表 2-2。
2. 摘要一：本案轄區管轄機關，還有林務局、水保局、原民會該等機關有無已核定相關治理案？	2. 經函詢林務局、水保局、原民會等機關，該機關表示並無和平溪流域相關治理規劃案資料。
3. 摘-3 頁，對 1 氣溫之內容可再調整，另 6 風速之數據是否有誤？再確認。	3. 遵照辦理，已調整氣溫之說明，並修正風速之數據，詳摘-3。

審查意見	辦理情形
4. P.2-7、2-8 用「花蓮氣象站」，「花蓮氣候站」之資料，名稱不一致，但 P.4-1 又用不同單位的站？請再澄清修正。	4. (1)已修正採用中央氣象局「花蓮氣象站」之資料，詳 P.2-7~10 及表 2-3。 (2)P.2-7 係引用中央氣象局之氣象站資料，P.4-1 則為引用水利署及台灣電力公司之雨量站資料，故分屬不同單位測站之資料。
5. P.4-2(二)所述「表 4-2」備註欄均寫「不採用」，則最後採用那些站之資料？	5. 計畫流域內現存水位流量站為和平北溪站、和平南溪站及希能埔站等 3 站，其中和平北溪站及和平南溪站為台電測站，因位於上游支流河段、距本次規劃檢討範圍較遠，故不予採用；另希能埔站因於該測站地處偏遠，於颱風時期進行全洪程流量施測困難，其流量資料年限不足且可信度較差，故亦不予採用進行洪峰流量頻率分析，詳 P.4-77。
6. P.10-3 之效益評估，對「無量化」之效益，宜儘量以「量化」估計。	6. 遵照辦理，已將效益評估量化以保護面積及人口等表示，詳 P.10-3。
7. 附錄 1-1 第一次地方說明會後，若有「會議紀錄」及行文相關機關、團體等說明辦理情形之資料，宜附在報告中。	7. 遵照辦理，已將第一次地方說明會會議紀錄及行文相關機關、團體等說明辦理情形之資料，檢附於報告附錄六。
8. 報告中多次出現「次要河川」，既然目前法令已改為「中央管河川」，則應以最新名稱為本。(P.4-1、摘-1、P.1-1 亦一併修正)	8. 遵照辦理，報告中除需說明和平溪原為次要河川之歷史背景章節內容外(P.4-84)，餘已修正說明為中央管河川，詳摘-1、P.1-1、P.4-1。
9. 「摘要」共有 28 頁，似太多可再精簡。	9. 遵照辦理，已局部修正並精簡摘要說明，詳摘要一節。
10.P.2-13 之(1)鳥類之內文中出現「台灣山羊」……等非鳥類之文字或植物部份，宜刪除。	10.遵照辦理，已刪除誤繕之文字內容，詳 P.2-13。
11.工程經費 2,547 萬元，可否扣除疏浚土方標售金額？	11.有關清疏工程方案，已建議疏浚土砂可另標售以節省工程經費，並挹注國庫財源，詳第玖章二、河防建造物數量及工程費估計一節(P.9-3)。
12.洪水預警及緊急疏散避難，是否與水保局或宜蘭縣及花蓮縣政府之規劃實施內容一致？	12.洪水預警及緊急疏散避難，已依據宜蘭縣及花蓮縣政府之規劃實施內容辦理，詳 P.6-12~13。
五、韓委員光恩：	
1. 主辦同仁論述非常用心，值得肯定。	1. 感謝委員肯定。
2. 摘-14，民國 94 年及 101 年之和平溪斷面測量資料分析河道沖淤變化，建議加	2. 遵照辦理，已補充說明和平溪辦理疏浚、河道整理之時間、斷面位置及土方

審查意見	辦理情形
註該溪辦理疏浚、河道整理之時間、斷面位置及土方量，以資判別沖淤是否受疏浚影響。	量，詳摘-14、P.5-6。
3. 摘-14，和平溪斷面 9 至斷面 13 間因受兩岸地形限縮及支流楓溪匯入，呈沖刷狀，但摘-20 左岸澳花一號堤防(斷面 11)出水高不足，須配合河道整理或疏浚，兩者敘述是否矛盾。	3. 已修正和平溪清疏或河道整理方案說明，詳摘-14 及摘-20。
4. P.8-3 斷 11 計畫洪水位 36.23，計畫堤頂高 37.73，左岸檢討現有堤頂高 38.3，現有堤頂高已高出計畫堤頂高 0.57，為何尚須辦理疏浚？	4. 已修正和平溪斷 11~斷面 13 疏浚方案為河道整理以增加通洪斷面及降低該處洪水位，除有利堤後排水，並可改善澳花一號堤防堤前高灘地沖毀流失等問題，詳 P.8-1 及 P.8-3。
5. 澳花一號堤防陸側為公有地做為混凝土塊儲存場，河道整理之土方建議可加高培厚澳花一號堤防形成高規格堤防。	5. 已補充說明和平溪河道整理之土方可加高培厚澳花一號堤防形成高規格堤防，詳 P.9-2。
6. P.3-24，85 年度和平溪漢本堤防工程興建堤防長度 50 公尺，依 P.3-8 漢本堤防長度 498 公尺，請查明該堤防延長興建年度並補敘。	6. 遵照辦理，85 年度和平溪漢本堤防非屬災修工程，已刪除該項說明，詳 P.3-24 表 3-10。
7. P.3-6 本規劃大斷面測量成果建議列入附錄供參。	7. 本規劃檢討報告係依水利署規定格式辦理，大斷面測量成果詳另附冊。
六、賴委員昱彰：	
1. P.2-13 鳥類生態調查資料中尚含台灣山羊、穿山甲、百步蛇等非鳥類，請修正，句尾植物部分亦同。	1. 感謝委員指正，已修正報告誤繕之文字內容，詳 P.2-13。
2. P.3-20 及 P.3-24 表 3-10，其中 85 年漢本溪堤防工程 86 年澳花堤防工程資料，依其屬性應非為災修工程，請檢討修正。	2. 已刪除 85 年漢本堤防及 86 年澳花堤防災修工程資料，詳 P.3-20 及 P.3-24 表 3-10。
3. 和平溪水區及其水體分類業經環境保護署 101 年 8 月 21 日以環署水字第 1010070755 公告為乙類水體，請於本報中呈現。	3. 遵照辦理，已補充說明和平溪水體分類為乙類水體，詳 P.2-20。
4. P.6-3，(二)「增加造林與植生，避免增加地表逕流」，有關裸露嚴重區位及違規使用區域辦理植生造林，似有違反河川區域種植規定及阻礙水流之虞，建議修正文字表達字眼。	4. 遵照辦理，已修正報告裸露嚴重區位及違規使用區域辦理植生應依河川區域種植規定之說明，詳 P.6-3。
5. P.6-8 河川揚塵改善對策中提及開放河川公地申請種植為考量，目前和平溪尚無	5. 遵照辦理，河川揚塵改善一節，已刪除「開放河川公地申請種植」文字，詳

審查意見	辦理情形
相關河川公地種植情形，且宜蘭縣政府環保局亦已表達河川公地開發種植行為，皆剷除原地表之原生芒草等植被，造成揚塵產生之主因，建議刪除「開放河川公地申請種植」之字眼。	P.6-8。
6. P.11-9(二)高莖作物與濫墾之管理，其中提到「應依河川管理規則」部分，請修正為「河川管理辦法」。	6. 遵照辦理，已修正「河川管理規則」為「河川管理辦法」，詳 P.11-9。
七、李委員東盛：	
1. 預估年淤積量，俾利未來管理執行方針。	1. 已預估河道年淤積量以供辦理河道清疏或整理參考，詳 P.5-28。
2. 疏浚時機、淤積程度達多少務必疏浚？(例：進水口、通洪斷面)	2. 疏浚時機需視歷年大斷面測量成果，持續監測河床變化，並經水理分析檢討河道斷面是否符合通洪需求，據以辦理河道清疏或整理工作，詳 P.9-2。
3. 各斷面深槽沖刷深度(套合完成堤防防洪記載表)俾利未來疏浚高程參考；另工程經費重新檢討。	3. (1)各斷面深槽沖刷深度將參考歷年大斷面測量成果，檢討歷年河床變化狀況採用最低河床高，以供將來辦理河道清疏或整理之高程參考，詳 P.6-6。 (2)河道沖淤變化造成辦理清疏或河道整理工作之不確定性，本計畫河道清疏或整理工程方案僅做原則說明，並建議疏浚土砂可另標售以節省工程經費及挹注國庫財源，詳 P.9-2。
4. 建議管理單位，檢測結果評估疏浚或河道整理。	4. 河道沖淤變化造成辦理清疏或河道整理工作之不確定性，已補充說明計畫河道清疏或整理時機，需依據歷年河道大斷面測量資料及水理分析成果，適時辦理河道清疏或整理工作，詳 P.9-2。
5. 文字修正：(1)摘 6 及摘 10 礦"鹽"用地。(2)摘 12 洪峰流量建議表。(3)摘 21 重"限"期。(4)摘 23 土砂淤積造成溢堤。(5)摘 25 九、河防建造為規劃。	5. 感謝委員指正，已修正報告誤繕之文字內容如次： (1)經查該土地利用分類名稱係屬礦鹽用地，詳摘 6 及摘 10。 (2)已修正為洪峰流量表，詳摘 12。 (3)已修正為重現期，詳摘 21。 (4)已修正說明為土砂淤積造成通洪斷面不足而溢堤，詳摘 23。 (5)已修正為河防建造物規劃，詳摘 25。
八、行政院農業委員會林務局羅東林區管理處 林技士維祥	

審查意見	辦理情形
1. 有關和平溪上游本處轄管林班地，本處本年度已辦理衛星影像判釋，其工作範圍亦已包含於內，報告書所提之治理及管理工作，將配合辦理。	1. 敬悉。
九、經濟部水利署水利規劃試驗所(書面意見)	
1. 摘-8 第 8 行及 P.2-28 第 3 行，計「劃」洪水量→計「畫」洪水量。	1. 感謝指正，已修正報告誤繕文字詳摘-8 及 P.2-28。
2. 摘-12 表格，加註說明括號內數字為比流量。	2. 遵照辦理，已補充說明括號內數字為比流量，詳摘-12 表格。
3. P.2-13，此段所提台灣獼猴、龜殼花、台灣山羊、穿山甲等非鳥類，內容請再檢視修正。	3. 感謝指正，已修正報告誤繕之文字內容，詳 P.2-13。
4. P.2-20 圖 2-9，此圖歷年 RPI 值僅有 4 筆數據，是否有更詳盡每年 RPI 值？或此圖數據係經過其他運算處理(例如年移動平均)？	4. 已補充歷年 RPI 值資料及說明，詳 P.2-20 圖 2-9。
5. P.4-14~P.4-19，加註說明雨量單位。	5. 遵照辦理，已補充說明雨量單位，詳 P.4-14~P.4-19。
6. P.4-59 第 6 行，「圖 4-26」應為「圖 4-27」。	6. 已修正報告誤繕圖號，詳 P.4-59。
十、宜蘭縣政府(書面意見)：	
1. 本流域現有水位流量站 3 站但資料未能採用，建議檢視其設置及紀錄方式，研擬改進措施，以供後續流域管理、防災預警及模式驗證之用。	1. 和平溪水位流量站位處偏遠且洪水之全洪程資料難以施測及掌握，故該水位流量站資料僅供參考。
十一、本局工務課 李正工程司建和：	
1. 和平溪 L11~L13 段依報告建議該段要疏浚，惟該部分近年來多有地方陳情堤前高灘流失，是否辦理疏浚，請卓量。	1. 本規劃檢討係依據 101 年斷面測量及水力分析成果提出河道整理之方案，並建議施作高灘地保護及護基工等措施以維整體河防安全。
2. 楓溪澳花橋上游段相關工程均已佈設完成，亦多次辦理河道整理作業，惟究其根本係中、上游水保局、林務局轄管段有大規模之崩塌地，建議應請權責單位整理，以維河道順暢。	2. 楓溪澳花橋上游段之水保局、林務局轄管段之崩塌及河道淤積，已建請該轄管單位配合辦理相關治理措施，以達流域整體治理之目標，詳第拾壹章十、其他配合事項(P.11-3)。
十二、結論：	
1. 本案成果報告(初稿)原則同意，請規劃課依照委員審查意見修正後，再函送水	1. 遵照辦理，成果報告(初稿)已依照委員審查意見修正，並另函送水利署審核。

審查意見	辦理情形
利署審核。	
2. 請依委員意見套繪河川區域附近之公、私有地地籍圖，並依規定著色。	2. 遵照辦理，已補充水道治理計畫及用地範圍線套繪河川區域附近之公、私有地地籍圖，並依規定著色，詳附件二。
3. 水道治理計畫線及用地範圍線重疊部分請以 2 張圖示以利區別。	3. 水道治理計畫線及用地範圍線重疊部分依水利署規定圖示辦理，詳附件一。
4. 疏浚策略請提出疏浚範圍及高程等原則，不必過於詳細量化。	4. 遵照辦理，已修正說明河道清疏或河道整理時機，需依據歷年河道大斷面測量資料及水力分析成果，並參考歷年斷面測量線高程，適時辦理河道清疏或整理工作，詳 P.9-2。
5. 報告附件應補繪蘇花改路線及橋梁圖示，並補充該橋梁資料。	5. 遵照辦理，已補繪報告附件蘇花改路線及橋梁圖示詳附件一、三、四及，並補充蘇花改橋梁資料詳 P.3-9 表 3-8。
6. 附件圖請依水利署最新規定圖例繪製。	6. 遵照辦理，附件圖已依水利署最新規定圖例繪製，詳附件一~四。
7. 原住民保留地及林班地位置請再確認，並確實完成地籍套繪。	7. 遵照辦理，已確認原住民保留地及林班地位置並完成地籍套繪，詳附件二。

附錄三

「和平溪水系治理規劃檢討-水文分析報告(修正)」

署(103年2月26日經水文字第10351023570號)審查意見及辦理情形

審查意見	辦理情形
1. 報告摘要表-暴雨量頻率分析採行方法說明中，僅和平南溪採對數皮爾遜三型，與報告表 3-14 內容不一致，請修正。	1. 報告摘要表已修正。
2. 報告摘要表-洪水流量選定之其他分析報告之方法及結果中，降雨延時採用為二日，與報告表 4-1 內容不一致，請修正。	2. 表 4-1 內容誤植，已修正。
3. 報告第 14 頁平均年最大暴雨量章節中，1985 年之前之雨量資料僅採用大濁水站，惟其 24 小時及 48 小時雨量修正係採用 3 雨量站資料所推求之修正係數，是否妥適？請修正。	3. 遵照辦理，依大濁水站歷年時雨量資料(1980~2012 年)重新分析最大一、二日暴雨與最大 24、48 小時暴雨修正係數之計算結果分別為 1.24 及 1.08(詳附錄五)，其中，最大 24 小時暴雨修正係數與原表 3-4 分析結果同為 1.24，故無影響頻率分析及洪水流量計算成果值，另最大 48 小時暴雨修正係數 1.08 較原表 3-5 分析結果值 1.11 略小，因以原修正係數所得暴雨量較為保守且本次洪峰流量係採 24 小時暴雨量進行計算擇定(48 小時僅供比對參考)，故其修正係數建議仍維持原計算結果。
4. 圖 3-3~圖 3-7 請加繪河系及控制點；報告第 40 頁凡那比(梅姬)颱風，“(梅姬)”？	4. 圖 3-3~圖 3-7 已再加繪河系及控制點，另報告第 40 頁文字已修正。
5. 報告第 37 頁述及為與前期報告分析比較，將 24 小時及 48 小時之暴雨量轉換為一、二日暴雨量，惟一、二日暴雨量應係實際觀測資料，並非由轉換推求，該文字內容請修正。	5. 已調整補充修正。
6. 報告第 96 頁委員意見答覆(3)中，詳如表 2-4 及 2-5 應為表 2-2 及 2-3。	6. 已修正。

附錄四

「和平溪水系治理規劃檢討-水文分析報告」署審(102 年 11 月 7 日) 審查意見及辦理情形

審查意見	辦理情形
一、謝委員瑞麟	
一、本水文分析大致上依照水文分析作業須知辦理，惟有些需修正或建議事項提供參考修正：	(1) 水位流量站資料採用情形，已修正補註，詳如表 2-2 及 4.5 節。
(1) 2-2 水位流量站表 (P8) 均不予採用但洪水流量分析採用希能埔站做實測流量頻率分析，請檢查修正。	
(2) 河川特性水文參數表 2-3 (P9) 集流時間計算；採用水土保持技術規範的計算公式增加漫地流時間，結果會與加州經驗公式相當接近，以後請參考辦理。	(2) 遵照辦理。
(3) 表 2-5 (P12) 過去規劃採用之暴雨量有二個數據，是否指 1 日及 2 日暴雨量請附註說明。又表 2-6 洪峰流量 85 年縣政府規劃是否採用水利局 80 年之洪峰流量，請檢查附註說明。	(3) 已補註說明，詳如表 2-2 及表 2-3。
(4) 暴雨量頻率分析與前期報告成果之比較表 3-21 (P35) 採擇的論點認為最近之平均暴雨量比過去之暴雨量小，但從 P19、20 的暴雨記錄難予證明該說明是準確，又緣起的論述 (P1) 現今氣候變遷異常暴雨及颱風災害年年加劇，理由互相矛盾，不甚妥適。應就採用之雨量站及記錄年限作比較深入的比較檢討，作合理之選擇。	(4) 已重新檢討採用雨量站紀錄年限並進行頻率分析結果比較，詳如 3.4 節。

審查意見	辦理情形
(5) 同位序法雨型設計用徐昇多邊形法逐時平均降雨量，由於颱風是以 10~30 公里的速度在移動，且受地形影響，每一測量之雨量及雨型分配不相同，採用徐昇多邊形權重加予平均不能反應各站的雨型，又不能證明可以代表流域雨型，查 Horner 公式所設計之雨型屬單站的代表雨型，故同位序法亦應以單位站做雨型設計，如地形影響降雨較大者（高山區與平原區）可分別取較具代表之數個單站分別設計雨型去比較後作選擇。	(5) 已分別採同位序及 Horner 公式法設計之雨型搭配不同之單位歷線進行流量分析；同位序法若僅採單站降雨資料進行雨型設計，在山區及平原地區可能受地形影響而差異甚大，故本次分析選取分布於流域範圍內上中下游各一雨量站資料進行平均雨量計算及雨型設計，似較具流域代表性。
(6) 表 4-1 及表 4-2 (P56、57) 80 年、95 年分析資料請補充說明採用之逕流分析模式及輸入之暴雨量及雨型。	(6) 已補充說明，詳表 4-1 及表 4-2。
(7) 實測流量計算成果有異常，請再檢查或用機率紙點繪在圖上作判斷之參考。	(7) 實測洪峰流量因資料可信度較差，經檢討不予分析。
二、洪峰流量分析成果比較檢討部分採用 95 年報告，部分採本次分析三角型單位歷線 24 小時暴雨分析值，其檢討未說明其理由及其妥適性，請再檢查補充。	二、遵照辦理，已重新分析說明詳如 4.6 小結。
二、李委員鐵民	
1. P.9 集流時間分析建議列於第四章，並另採流入及流下時間（採曼寧公式），因河口之主流長度有 62 公里，故僅採經驗公式較不宜。	1. 集流時間分析已改列於第四章敘述，另補充採用流入及流下時間分析詳表 4-3。
2. P.14 雨量資料可採 35 年，回歸各雨量站相關性，補遺及延伸之，並須列出其回歸公式。	2. 已重新檢討採用雨量站紀錄年限，雨量站紀錄資料按「水文分析注意事項」規定修正，因延伸年限過長，各年之集水區平均雨量係採不同測站進行計算。
3. P19-20，表 3-3、表 3-4，各控制點以上之集水區平均雨量計算須列出其各雨量站之原始雨量及權重。	3. 補充各站原始雨量及權重計算平均雨量成果，詳見附錄三。
4. P.56 前期之成果宜列出其所採資料、方法，並將本分析所採資料方法列於一表說明比較之，建議置於 4.5 節後列總表。	4. 已補充詳如表 4-1、4-2 及表 4-18。

審查意見	辦理情形
5. 本分析僅採三角型單位歷線及 Horner 公式雨型，於 560km ² 之流域面積實不適宜，建議採同位序雨型，另無因次單位歷線亦應考量。	5. 考量 Horner 公式雨型峰值較高，改採用同位序雨型，無因次單位歷線亦納入分析考量。
6. P.69 實測流量之頻率分析，宜先檢討資料之可信度，若資料不足，可信度差，似可說明後不分析之。	6. 遵照辦理。
7. P.71，表 4-11 宜列出各降雨逕流方法及雨型，其比較檢討之論述宜再加強。	7. 已補充各降雨逕流方法及雨型如表 4-18，並加強各方法比較檢討之論述。
三、鄭委員克聲	
1. 設計暴雨量因延時與重現期而異，故必需註明其延時。報告書中有多處（如表 2-5）只註明重現期，而未註明延時，請改正之。	1. 遵照辦理，已修正註明延時。
2. 暴雨量機率分布適合度檢定採卡方檢定。但資料之記錄長度為 25 年，卡方檢定分組數為 6 組，有甚多組內資料數低於 5 之情況發生，可能導致檢定效果不佳，在資料年數不多情況下，建議採用 KS test 進行檢驗。	2. 已重新檢討採用雨量站紀錄年限並進行卡方及 K-S 適合度檢定分析如表 3-13 及表 3-14。
3. 表 3-21 中 95 年勘測報告與 80 年規劃報告所使用資料之記錄年數，請補充說明。	3. 已補充註明資料之記錄年數，詳表 3-16。
4. 報告 36 頁稱本案之成果均略「小於」民國 80 年與 95 年之報告，但表 3-21 卻顯示高於以前報告之結果。	4. 已重新分析並補充加強論述。
5. 同位序法雨型之分析需收集歷史暴雨事件之雨量記錄，選擇適當之暴雨事件對分析結果而言極為重要，本計劃採用 6 場事件，其代表性未必恰當，且其中有兩場（94/8/31 與 96/8/19）並非造成年最大降雨量之真實暴雨事件。建議能利用更多之「年最大值事件」（即造成歷史最大降雨量之真實暴雨事件）進行設計雨型之分析。	5. 遵照辦理，擬參酌各委員意見，採用歷年最大降雨量之真實暴雨事件重新進行設計雨型之分析。
6. 本研究採用 Horner 公式推演得之設計雨型。實則 Horner 雨型與真實暴特性完全無關，且一般常高估尖峰降雨量，建議採用同位序法雨型較為適當。	6. 遵照辦理，經分析已補充採同位序法雨型。

審查意見	辦理情形
7. 表 4-1 與表 4-2 之 title 完全一樣，建議修改之。另外，應說明該兩表所引用報告之設計降雨延時。	7. 已修正表 4-1 與表 4-2 之標題，並補註降雨延時。
8. 表 4-4 中除和平溪口之單位歷線為 1 小時有效降雨延時之單位歷線外，其他地點之單位歷線均非 $U(l, t)$ ，請改正。	8. 已修正標示為正確延時。
9. 本計劃所分析之流域面積達 560 平方公里，應該劃分多個次集水區，配合河川網路逕流匯流架構，以演算各個控制點之流量歷線。	9. 考量河川網路逕流匯流架構，增加納入運動波-地貌瞬時單位歷線法進行演算並加以比較。
10. 表 4-11（報告 4.5 節中誤植為表 4-13）。	10. 報告內文及表號已配合修正。
11. 第 70 頁中提及「資料內容不僅未連續」。似乎隱含頻率分析使用之資料必須是連續期間之資料。但事實上，只要資料是獨立即可，未必要時間上連續。	11. 感謝委員指正。
12. 流域內有一處為南溪壩址，該地是否有蓄水效應？若有則應予考慮。	12. 南溪壩蓄水容量約 100 萬立方公尺，若以和平南溪控制點推算 50 年重現期洪水歷線之總逕流體積 5.1 億立方公尺，其僅佔約 0.2%，故其蓄水效應可予不列入考慮。
13. 表 4-4 之 SCS 三角型單位歷線無法與 Horner 公式雨型配合使用（因為時間間距低於 1 小時）。	13. 已依各控制點三角型單位歷線之時間間距，補充所需配合使用之各 Horner 公式雨型，詳表 4-5。
四、水利署水利規劃試驗所(書面意見)	
1. 因本次水文分析係為檢討，建議就各部份(如雨量頻率分析、雨型峰值、洪水量等)，逐一與過去文獻比較(如民國 80 年或 95 年文獻)。	1. 遵照辦理，補充將頻率分析、雨型峰值及洪水量等與過去文獻比較結果於各節內。
2. P.6 表 2-1 雨量站況表，建議(1)坐標系統改為 97 系統、(2)加註雨量站類別(自寄或普通)、(3)加註時雨量及日雨量記錄年限、(4)有關中央氣象局雨量站(如思源、太平山等站)，是否於 2004 年停止觀測？建請查明。	2. 遵照辦理，已辦理修正詳表 3-1。
3. P.14 有關雨量補遺部分，建請列表詳述(說明統計回歸關係式及相關係數)。	3. 雨量站紀錄資料按「水文分析注意事項」規定修正，因延伸年限過長，各年之集水區平均雨量係採不同測站進行計算。

審查意見	辦理情形
4. P.14 有關日時雨量修正係數推求，係採用大濁水雨量站，其原因為何？又台電的和平溪雨量站，是否為自記且有時雨量紀錄？建請補充說明。	4. 日時雨量修正係數已修正採用流域平均雨量(徐昇式法)進行推求，詳如表 3-4、3-5，台電和平溪雨量站為自記且有時雨量紀錄。
5. P.19~20 表 3-3、表 3-4 年最大日期闕漏，建請補充。	5. 已修正補充。
6. 有關雨量頻率分析結果：(1)建議先就最大一日及二日暴雨量，與過去文獻相比較、(2)P.36 所述本次分析結果小於 80 年及 95 年值，與表 3-21 不相符，建請查明。	6. (1) 遵照辦理，最大一日及二日暴雨分析之比較詳如 3.4 小節。 (2) 已重新辦理分析說明。
7. 有關雨型設計部分：(1)請說明選擇代表性暴雨場次的原則為何(例如致災等)、(2)建議檢示暴雨場次之降雨組體圖，將其分類為一日或二日暴雨，再予分析、(3)建議繪製一日及二日暴雨場次之累積雨量曲線圖，並加註平均曲線。	7. (1) 暴雨場次係配合設計延時挑選歷年暴雨事件中最大 24 或 48 小時之時雨量記錄，挑選八場峰值百分比較大之暴雨。 (2) 已重新檢視各暴雨場次降雨組體圖，並分類一、二日雨型後進行分析。 (3) 已繪製一日及二日暴雨場次之累積雨量曲線圖，並加註平均曲線。
8. P.38 表 3-22 民國 98 年芭瑪颱風總雨量(253.73 毫米)是否有誤？(比較 P.19 表 3-3 河口控制點平均最大一日暴雨量為 644.39 毫米)。	8. 經分析降雨型態，原芭瑪颱風暴雨已改採用其他場次雨型。
9. 有關雨型設計部分，係採用同位序平均法及 Horner 降雨強度法，建議就分析結果加以比較；並加強說明擇定 Horner 降雨強度法之合理性。	9. 因 Horner 雨型與真實暴雨特性較無相關，且一般常高估尖峰降雨量，已修正採用同位序法雨型分析。
10. 本流域降雨延時係屬 24 小時或 48 小時？建議就降雨特性合理性加以說明。(P.62 表 4-5 及 4-6 分析可知，三角型單位歷線法所計算各控制點 24 小時延時暴雨量，均大於 48 小時延時暴雨量。)	10. 經分析降雨特性本流域設計延時採用以 24 小時及 48 小時為主，且三角型單位歷線法所計算各控制點 24 小時延時暴雨量，均大於 48 小時延時暴雨量，為保守起見，故採用 24 小時延時雨量成果。

審查意見	辦理情形
11. 有關降雨-逕流模式：(1)P.72 建議加強說明採用三角型單位歷線法推估洪水量之合理性、(2)可考量是否加入運動波-地貌瞬時單位歷線，進行演算並加以比較。	11.(1) 考量流域面積較大，三角型單位歷線法較不適用，參考委員建議改採無因次單位歷線法。 (2) 納入運動波-地貌瞬時單位歷線，進行演算並加以比較。
12. 有關洪峰流量比較：(1)本次分析結果較 95 年相較差異可達 1/3(如表 4-11 河口控制點 50 年重現期距暴雨量：95 年為 10,900cms；本次分析(三角型單位歷線 48 小時)為 7,458 cms)，是否合理？建請說明。(2)何以本次分析結果小於民國 95 年結果？建議詳加比較(建議詳述 95 年分析方法及結果)。又經探討後，何以採用 95 年值，而非本次分析結果？	12. 已採同位序雨型配合無因次單位歷線重新辦理分析及比較，詳如 4.6 小節。
13. P.75 圖 5-2 洪水歷線圖之洪峰(約為 8,000cms)，與前述洪峰流量值(10,900cms)相異，建請查明。	13. 已修正洪水歷線圖如圖 5-2。
14. 報告內容誤繕建議修改處： (1) 摘要表第 2 頁：推"求"。 (2) P.5 圖 2-2："流量站"(水利署)。 (3) P.55 圖 3-18 及 3-19，刪除"五十年重現期"。 (4) P.57 表 4-2：頻率年應為"50"年。	14. 遵照辦理修正。
15. P.71 表 4-11 流量建議刪除小數點以後位數。	15. 遵照辦理，已修正。
五、本署水文技術組	
1 報告第 71 頁表 4-11 中，最後分別採用本次及 95 年勘測報告成果，是否妥適，請再補充說明。	1. 遵照辦理，已重新辦理分析說明。
2. 雨型設計章節中，分別分析同位序雨型及 Horner 公式雨型，惟洪水量分析中僅採用 Horner 公式雨型，請再檢討。	2. 已修正補充。
3. 報告 59 頁入滲率採用 5.91mm/hr，可否與前期報告之採用值進行比較，判斷其合理性。	3. 報告內入滲率係為誤植，採用值為前期報告值 3mm/hr，已修正補充。
六、結論	
有關各委員所提審查意見，請參照修正或說明後，再行提送本署複核。	遵照辦理。

附錄五

「和平溪水系治理規劃檢討-水文分析報告」局審(102 年 5 月 24 日) 審查意見及辦理情形

審查意見	辦理情形
一、張副局長楨驪	
1. 流域控制點請再增加和平北溪及和平南溪。	1. 遵照辦理，已增加於 p.5 圖 2-2 流域概況圖及內文。
2. 流域圖請利用 A3 或 A1 放大列印。	2. 採用 A3 放大列印。
3. 洪峰流量分配圖請依新增控制點詳細繪製。	3. 遵照辦理，如 p.74 圖 5-1 洪峰流量分配圖。
二、賴課長鴻成	
1. 圖 2-1 流域位置及計畫範圍圖，高程顏色請用亮色系呈現，並標註規劃起、終點。	1. 已修正如 p.4 圖 2-1。
2. 圖 2-2 流域概況圖加標控制點、雨量站不同單位請改以不同圖例(非不同顏色)表示，方便黑白印刷辨識。	2. 已修正如 p.5 圖 2-2。
3. 表 2-3 地文參數表請再分段說明或備註。	3. 已遵照辦理如 p.9。
4. 圖表請加註出處或自行整理。	4. 遵照辦理。
5. 報告來源資料內容須說明清楚。	5. 已加強說明。
6. p.30 最大平均一、二日轉 24、48 小時表，應移往 p.14 放置說明較為清楚。	6. 修正後以調整至 p.19
7. 5.1 洪水量選定基準應說明:保護標的、經濟效益、現況水利構造物...分析比較後擇定，非僅憑中央管河川 100 年標準。	7. 已遵照辦理說明於 p.73。
8. 5.3 補充洪水歷線圖及各暴雨-逕流公式所需參數。	8. 已補充於各暴雨-逕流公式分析章節內。
9. 3.2 集水區平均最大暴雨量雨量站資料採用年限(60、25 年)請確認。	9. 太平山(1)站日雨量資料年限 24 年(1989~2012)、大濁水站日雨量資料年限 61 年(1952~2012)及和平溪站日雨量資料年限 27 年(1986~2012)，依水文分析報告審查作業需知規定進行暴雨量頻率分析時，集水區之平均雨量以 25 年為原則，故本計畫雨量站資料採 25 年(1988~2012)進行計算，不足年份進行補遺。

審查意見	辦理情形
10. 實測流量資料缺測甚多且變異過大，是否分析請再酌。	10. 本計劃僅有 12 年實測流量頻率分析資料，資料內容缺測、未連續且變異過大，故分析結果僅供參考。
11. 洪峰流量分配圖應再加入比流量及說明	11. 已增加於 p.73 及 p.74。
12. 表 2-1 雨量站概況表最後一欄採用與否應註明是採用頻率分析或雨型設計。	12. 已註明 p.6。
13. 表 4-3 Honer 公式係數表應為大濁水站，另集流時間與表 2-3 不一致請確認。	13. 已修正。
14. 4.6 洪水流量分析成果比較檢討，請補充說明差異性。	14. 已補充說明 p.71 及 p.72。
15. 表 2-3、2-5、4-1、4-2、4-4、4-5 中集水面積、集流時間及各重現期洪峰流量不一致，或合併以表 2-3 為主。	15. 統一使用 p.9 表 2-3 地文參數
三、結論	
請主辦課室依與會單位意見修正報告，三星期內(6 月 14 日前)再陳。	

附錄六

「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會民眾意見及辦理情形

一、開會時間：103 年 5 月 23 日（星期五）上午 10 時 20 分

二、會議地點：宜蘭縣南澳鄉澳花村辦公處會議室

三、會議主持人：賴課長鴻成

記錄：張有德

四、民眾意見及處理情形：

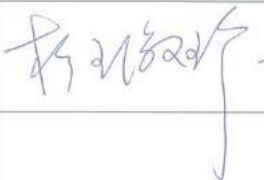
審查意見	辦理情形
一、宜蘭縣南澳鄉澳花村辦公處村長 孔朝敏	
1. 楓溪堤防已做好，但堤防與土方高度沒差多少，現在已是颱風及梅雨季節，應趕快辦理疏浚，避免產生災害。	1. 遵照辦理，本局將持續監測河床變化，並視需要辦理改善。
2. 蘇拉颱風造成楓溪土石流及土方堆積，造成河道寬度不足，建議林務局、水保局及河川局應一併配合辦理河道疏浚。	2. 本局已於 101 年度提列楓溪護岸工程一併辦理改善，有關河川界點以上河道土砂淤積問題，另建請水保局及林務局研議配合辦理河道疏浚及崩塌地治理改善，以減緩土砂下移並保障河防安全。
3. 和平溪澳花一號堤防建議延伸至山壁，避免保留地沖刷流失影響公墓及部落安全。	3. 謝謝村長指教，經現場勘查澳花一號堤防尾端已銜接至山壁，且堤前坡現存之土坡高坎均高於堤頂高及計畫洪水位，形成雙層保護，目前尚無危險。
二、孔立法委員文吉國會辦公室助理 松王淑珍：	
1. 有關楓溪左岸新建護岸工程，水道中央土方堆積問題攸關村民生命財產安全，請於防汛期來臨前優先處理。	1. 遵照辦理，本局將持續監測河床變化，並視需要辦理改善。
三、宜蘭縣南澳鄉公所職代 蔡世明：	
1. 和平溪整治應優先考慮有急迫性、危急部落之堤防。	1. 謝謝委員指教。
2. 和平溪澳花一號堤防便道沖刷，建議施作防護措施，避免影響下部落及堤防安全。	2. 遵照辦理，本局將擇險要堤段辦理坡腳加固改善，以防止水流沖刷堤岸。
1. 和平溪整治除考量民眾生命財產安全，建議恢復以往有魚、蝦、蟹的河川環境，尤其是楓溪有澳花瀑布，水也清澈乾淨，應可有一番作為。	3. 謝謝委員指教，有關水域棲地保育及景觀營造已列入第十一章配合措施。

審查意見	辦理情形
四、花蓮縣議會副議長 賴進坤：	
1. 和平溪河床比路地高，目前已 10 多年未辦理疏浚，為避免堤防一直加高，應辦理疏浚改善。	1. 經本計畫分析結果，各堤防之高度滿足計畫洪水位，本局將持續監測河床變化，並視實需研議辦理河道清疏或整理工作。
五、花蓮縣秀林鄉民代表會主席 賴俊傑：	
1. 和平溪河床比路面高，建議應常態性辦理疏浚，以避免發生災害。	1. 遵照辦理，本局將持續監測河床變化，並視需要辦理改善。

「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會

出席人員簽名冊(1/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	103 年 5 月 23 日 (星期五) 上午 10 時整		地 點	南澳鄉澳花村辦公處
主 持 人			記 錄	
出 席 人 員				
機關 (單位)		職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
1	田立法委員秋堃 服務處			
2	陳立法委員歐珀 服務處			
3	王立法委員廷升 服務處			
4	孔立法委員文吉 國會研究室			
5	經濟部水利署			
6	宜蘭縣議會			
7				
8	宜蘭縣政府			

「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會

出席人員簽名冊(2/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	103 年 5 月 23 日 (星期五) 上午 10 時整	地 點	南澳鄉澳花村辦公處
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
9 花蓮縣議會	司政	張正坤	
10			
11 花蓮縣政府	技士	鄭慶龍	
12			
13 宜蘭縣南澳鄉民代表會			
14			
15		黃如明	
16 宜蘭縣南澳鄉公所	張正坤	↓	
17			

「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會

出席人員簽名冊(3/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	103 年 5 月 23 日 (星期五) 上午 10 時整	地 點	南澳鄉澳花村辦公處
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
18 花蓮縣秀林鄉民代表會	主席	賴俊良	
19			
20			
21 花蓮縣秀林鄉公所			
22			
23 宜蘭縣南澳鄉 澳花村辦公處	孔朝敏	黃世明	
24			
25 花蓮縣秀林鄉 和平村辦公處	江連成		
26			

「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會

出席人員簽名冊(4/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	103 年 5 月 23 日 (星期五) 上午 10 時整	地 點	南澳鄉澳花村辦公處	
出 席 人 員				
機 關 (單 位)		職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備 註
18	荒野保護協會 宜蘭分會			
19				
20	荒野保護協會 花蓮分會			
21				
22	宜蘭社區大學			
23				
24	花蓮縣環境保護 聯盟			
25				
26	其他單位			

「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會

出席人員簽名冊(5/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	103 年 5 月 23 日 (星期五) 上午 10 時整	地 點	南澳鄉澳花村辦公處
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
18 本局人員			
19		林嘉祺	
20		蘇沛琳	
21 民 眾			
22 大潭工務		章永森	
23			
24			
25			
26			

附錄七

「和平溪水系治理計畫（第一次修正）（初稿）」及「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍（第一次修正）（初稿）」

水利署審議意見及辦理情形

一、開會時間：106 年 1 月 10 日（星期二）上午 10 時 0 分

二、會議地點：本署台中辦公區第六會議室

三、會議主持人：曹召集人華平

記錄：詹勇斌

四、審查意見及辦理情形：

審查意見	辦理情形
一、謝委員勝彥：	
1. 起算水位較過去下降，如係河床下降請於比較表中加以顯示。	1. 經查和平溪因河床下降，本次修正起始水位較原公告值低，已於修訂表起算水位項補充說明。
2. 本計畫無新增工程，僅做用地範圍線及治理計畫線之局部修訂，原則贊成一河局所提計畫內容。	2. 敬悉。
1. 圖籍部份： (1) 治理計畫終點如不在斷面 1，請修正。 (2) 餘參攷會中發言。	3. 遵照辦理，已修正治理計畫終點標示，詳和平溪河川圖籍。
二、陳委員義平：	
1. 修訂表宜針對已公告河段（河口至大濁水溪橋），本次延長段（大濁水溪至斷面 13）為新劃設不宜列入。	1. 修訂表已修正刪除新劃設河段（大濁水溪橋至斷面 13）說明。
2. 第肆章第一節標題請改為「水道治理計畫」，另水道治理計畫及用地範圍線，請分斷面 1 至大濁水溪橋（檢討比較修正）及大濁水溪橋至斷面 13（為新劃設）。	2. 已修正第肆章第一節標題為「水道治理計畫」，詳 P12。另水道治理計畫及用地範圍線，已分為斷面 1 至大濁水溪橋（檢討比較修正）及大濁水溪橋至斷面 13（為新劃設），詳 P13~14。
3. 計畫堤頂高和平堤防較計畫洪水位高差 4 公尺，因此計畫堤頂高應以現況堤防高度為計畫堤頂高。	3. 已修正以和平溪現況堤防高為計畫堤頂高，詳 P17 及圖 2。
4. 計畫水道橫斷面請標示水防道路，另斷面 10.1~13 圖示「清疏示意位置」文字請取消。	4. 圖 3 計畫水道橫斷面已標示水防道路，另斷面 10.1~13 已刪除「清疏示意位置」文字。
5. 中、上游集水區水土保持保育治理措施，不宜將相關單位要求辦理宜以「權責單位」。	5. 中上游集水區水土保持保育治理措施，已將相關單位修正為權責單位，詳 P28。
6. 跨河建造物之配合，請增列蘇花橋及澳	6. 現有跨河建造物之配合，已增列和平溪

審查意見	辦理情形
花橋。	河川橋(蘇花改橋)及澳花橋，詳表 5。
三、陳委員世榮：	
1. 圖 3 斷面 1~10.1 河道中央高灘，建議疏濬或辦理河道整理，以維持水道排洪能力。疏濬土方部分可培厚和平堤防，以確保和平工業之安全。	1. 已於第陸章配合措施之其他配合事項(P32)，敘明和平溪應定期檢討辦理河道整理或疏濬工作，以維持水道排洪能力。
2. 圖 4 所引用之土石流潛勢區簡易避難圖，並非水災疏散避難圖，亦非水利署權責業務。建議依附件四計畫洪水到達區域圖重新繪製。	2. 已依附件四計畫洪水到達區域圖，修正繪製水災疏散避難圖，詳圖 5。
3. P28 七之（一）第 3 行，堤防光滑水泥坡面無法植生綠化。建議坡面後面加「覆土」二字。	3. 遵照辦理，已修正該段文字為「.....堤防水泥坡面”覆土”植生綠化.....」，詳 P30。
4. 附錄一、二歷次審次會議意見及辦理情形，不宜放在治理計畫，請另外裝釘。	4. 遵照辦理，附錄歷次審查會議意見及辦理情形，已另外裝訂。
5. 附件一~四所標示之河川區域線（綠線）非屬治理計畫範疇，建議公告時拿掉。	5. 遵照辦理，附件一~四所標示之河川區域線（綠線）為審查參考，公告時將不顯示。
四、楊委員錦釗：	
1. 治理計畫起點修正至大濁水橋上游澳花一號堤防斷面 13，修正原因係依實際治理需求，其需求為何？建議補敘。	1. 遵照辦理，已於修訂表之計畫範圍項，補充說明治理計畫起點修正原因，為保護澳花村部落河防安全，依治理需求修正治理計畫起點為大濁水橋上游澳花一號堤防斷面 13。
2. 本次修正之計畫洪峰洪量維持 81 年原公告，建議補充說明其分析之差異及其緣由。下游邊界起算水位為何改為斷面 1，亦請一併說明修正之原因。	2. 遵照辦理，已於修訂表計畫洪水量項及起算水位項分別補充補充說明，本次修正計畫之洪峰流量檢討結果接近原公告計畫洪峰流量，故維持原公告值。另下游邊界起算水位斷面，係配合治理計畫終點修正為斷面 0。
3. 斷面 1 計畫堤頂高 7.59 公尺較計畫洪水位 3.63 公尺高出 3.96 公尺，與保護標準出水高不符，請說明。斷面 3.8 的計畫堤頂高亦不符，一併檢核。	3. 斷面 1 現況和平堤防堤尾高程 7.59 公尺高於計畫洪水位加出水高，故以其為計畫堤頂高。另斷面 3.8 的計畫堤頂高已修正，詳圖 2。
4. 左岸斷 3 下游因無保護標的修正原規劃取消設置漢本二期堤防，但為何設置漢本一期堤防？及其設置之時間，建議補充說明俾利了解。	4. 經查漢本一期堤防為民國 85 年興建，主要為防止和平溪主流受右岸挑流冲刷左岸，以保護左岸居民、農田、台九省道及北迴鐵路安全。

審查意見	辦理情形
5. 下游右岸堤防既已全數完工，可能不宜以「新建堤防」標示，建議斟酌修正，並說明興建及完工的時間供參。	5. 和平溪大濁水橋下游右岸之和平堤防已全數完工，已於修訂表修正為「已建堤防」，另該堤防興建時間約為民國83~85年。
6. 依據附件一，下游斷面 1 及斷面 2 之間左岸有一小段深槽為何未劃入？請補敘其考量之原因。	6. 附件一下游斷面 1 至斷面 2 左岸並無深槽，已修正刪除該圖示。
五、蔡委員義發：	
(一)治理計畫：	(一)治理計畫修正如下：
1. 治理計畫內相關審查意見及辦理計畫情形表可省略。	1. 遵照辦理，附錄歷次審查會議意見及辦理情形，已另外裝訂。
2. 第肆章水道治理計畫及保護標準：	2. 已修正第肆章水道治理計畫及保護標準如下：
(1) 水道治理計畫原則：「原則」兩字請刪除。	(1)已修正「水道治理計畫原則」為「水道治理計畫」，詳 P12。
(2) 第一小節：治理計畫原則請修正為「河川治理計畫」。	(2)第一小節治理計畫原則」已修正為「河川治理計畫」，詳 P12。
(3) 治理計畫終點本次修正有調整請於分段說明內補充說明。	(3)已補充治理計畫終點修正說明，詳 P13~14。
(4) 表 2 修訂表內說明請與 P13 內容說明應一致外。另斷面 10.1~13 本次係新劃設，不宜置於修訂表內。	(4)已修正表 2 修訂表說明與 P13~14 內容一致。另斷面 10.1~13 為新劃設，修訂表內已刪除說明，詳表 2。
(5) 斷面 10.1~13 右岸部分為山壁，所述「水道治理計畫線參酌護岸堤肩線劃設」乙節。惟經查該河段並無既有護岸請查明修正。	(5)已修正斷面 10.1~13 右岸水道治理計畫線及用地範圍線依山壁地形共線劃設，詳 P14。
(6) 圖 1 計畫洪峰流量分配圖請加註「治理計畫起終點」。	(6)已修正圖 1 計畫洪峰流量分配圖，加註「治理計畫起、終點」。
3. 第伍章河川治理措施四、其他計畫水道重要事項（三）所述未設置堤防或護岸之河段如...有實際施作「堤防」之必要時。建議將堤防修正為「防洪構造物」。	3. 已修正該「堤防」說明為「防洪構造物」，詳 P25。
(一)圖籍部分	(一)圖籍部分修正說明如下：
1. 和平溪治理計畫起終點，是否需要「和平溪」三個字請再酌。且門字圖例應與治理計畫起終點一致。	1. 已修正和平溪治理計畫起終點標示。另修正門字圖例與治理計畫起終點一致，詳附件及附冊河川圖籍。
2. 橋梁請依圖例標示。	2. 已依圖例規定修正橋梁標示，詳附件及附冊河川圖籍。
3. 治理計畫起點左岸請查明應避開私有地為原則。	3. 經查治理計畫起點左岸皆為公有地，詳附件二及附冊河川圖籍。

審查意見	辦理情形
六、李委員訓煌：	
1. P16 所敘之治理起（終）點請修正為治理計畫起（終）點。	1. 遵照辦理，「治理起（終）點」已修正為「治理計畫起（終）點」，詳 P16。
2. P11 所敘「紅黃線」宜改以用地範圍線、水道治理計畫線等正式用詞加以改敘之。	2. P11 所敘「紅黃線」已修正為「用地範圍線、水道治理計畫線」。
3. 治理計畫內多處以宜、可、宜盡量、盡量及為宜等不確定用詞敘出，建議改以肯定口吻敘述。	3. 感謝建議，已修正宜、盡量等不確定用詞為肯定敘述，詳修訂表、P8~9、P29、P31。
4. 目前於 P9 所敘之生態維護課題，以及於 P28 所敘之「生態維護或保育之配合措施」相關內容有所重複，建議酌加修正。	4. 遵照辦理，已修正 P9 生態維護課題及 P29「生態維護或保育之配合措施」部分重複敘述。
5. 和平溪水質欠佳，主要是懸浮固體微粒過高所致，與上游碧海水力發電工程之開發有無關聯？請加以查明。如是，請於配合措施中設法予以著墨。	5. 和平溪水質污染主要係受上游支流河川部分邊坡沖刷，造成河段內產生懸浮固體影響水質，已於配合措施說明，詳 P27。
6. P29 所敘之（三）礦區水土保持管理一節，建議移列至「中上游集水區水土保持保育治理措施」。	6. 遵照辦理，「礦區水土保持管理」一節，已移至「中上游集水區水土保持保育治理措施」內說明，詳 P27。
7. 圖籍部分： (1) 治理計畫起（終）點及橋梁請按照規定之圖例處理。 (2) 本次修正用地範圍線劃設有限縮之處如為公有土地，建議仍維持修正前之用地範圍線。	7. 圖籍部分修正說明如下： (1) 已依圖例規定，修正治理計畫起（終）點及橋梁圖例，詳附件及附冊河川圖籍。 (2) 本次修正用地範圍線除治理計畫終點及部分河段依實際用地範圍調整外，餘仍維持修正前之用地範圍線，詳附冊河川圖籍。
七、洪委員丕振：	
1. 本修正計畫與備查之規劃檢討是否相符請再確認。	1. 經確認本次「和平溪治理計畫(第一次修正)」與備查之「和平溪水系治理規劃檢討」相符。
2. 右岸段界在河川圖籍與其接續圖不符，請檢視何者為誤並修正。	2. 已修正和平溪河川圖籍第五號及接續一覽圖之右岸段界，詳附冊河川圖籍。
3. 出口左岸是否考量放寬至河川區域線提供參考。	3. 和平溪出口左岸用地範圍線，經考量仍維持依原公告用地範圍線劃設，詳附件及附冊河川圖籍。
八、吳委員憲雄：	

審查意見	辦理情形
1. 緣由宜明白說明本次修正之治理計畫起點是否包含前未公告之河道段。	1. 已於緣由說明本次和平溪治理計畫修正，包含前未公告之河道斷面 10.1~13，詳 P1。
2. 漢本一期堤防基腳保護老舊易因洪水冲刷流失屬維管事項，如需列於計畫中，建議改列配合事項。	2. 已於配合事項之河防構造物及跨河構造物之維護管理一節，說明利用適當工法保護基腳，以維河防安全，詳 P30。
3. P13 斷面 4-5 左岸堤防究為水道治理線未依堤肩線劃設或為堤防未依水道治理計畫線興建，宜釐清。	3. 經查斷面 4~5 漢本一期堤防未依原水道治理計畫線興建，經本次檢討其現況有增加蓄砂及儲洪空間之功效，水道治理計畫線調整依現況堤防堤肩線劃設，修正說明詳 P12。
4. 表 4，楓溪匯流前為治理計畫起點，似有誤。治理計畫起點應為斷面 13，又圖 1 治理起點之 Q50=9300CMS 宜改標示於上游側。另楓溪是否經公告河川界點，是否為支流請釐清。	4. 已修正表 4 治理計畫起點為和平溪斷面 13。圖 1 治理計畫起點之 Q50 = 9300CMS，已修正標示於治理計畫起點上游側。另查楓溪為支流，依前次本署審查會議結論，已修正楓溪澳花橋(斷面 2)下游納入和平溪治理計畫範圍，澳花橋以上河段以河川區域管理為主。
5. P24 都市計畫配合花蓮縣政府宜改為都市計畫主管機關，通盤檢討宜增或擴大新設都市計畫。	5. 遵照辦理，已修正說明詳 P25。
6. 圖籍部分： (1) 請加繪河口區，以綠線表示之。 (2) 建議補繪蘇花改新建橋梁。 (3) 如釐清楓溪為支流，則澳花橋是否為楓溪之治理計畫起點，另補治理計畫終點。 (4) 10 號圖請補註楓溪。	6. 圖籍部分修正如下： (1) 已於附件一加繪河口區之河川區域線(綠線)。 (2) 已於附件一及附冊河川圖籍加繪蘇花改新建橋梁(和平溪河川橋)。 (3) 經查楓溪為支流，依前次本署審查會議結論，已修正楓溪澳花橋(斷面 2)下游納入和平溪治理計畫範圍，澳花橋以上河段以河川區域管理為主。 (4) 已於附冊河川圖籍第十號補註楓溪。
九、莊委員曜成（顏宏哲代）	
治理計畫附件一、二、三中河川區域線（綠線）非屬治理計畫範疇，建請刪除。	目前治理計畫附件一、二、三中河川區域線（綠線）為審查參考，公告時將刪除不顯示。
十、陳委員春宏（陳彥如代）：	
1. 封面標題，依規定格式建議「...治理計畫」改為「...治理基本計畫」。	1. 封面標題已依最新規定修正為「和平溪治理計畫(第一次修正)」。
2. 修訂表治理措施部份，主要列入待建工程，本次無待建工程，建議可不列，或	2. 遵照辦理修正，詳修訂表。

審查意見	辦理情形
將「新建堤防」改為「已建堤防」以免誤解。	
3. 附件 1~4，黃線與堤防、護岸之相對位置請再做微調（黃線應繪於堤防示意圖之臨水面），另附件 4 之圖例，公路與流向之圖例不清晰。	3. 遵照辦理修正，詳附件一~四。
4. P26，最後一行，「圖 6~圖 7」誤繕，應為「圖 4~圖 5」。	4. 遵照辦理修正，詳 P27。
5. 附冊圖籍 (1) 河川圖籍接續一覽表，圖例中「用地範圍線之公（私）有地」建議改為「公（私）有地」。 (2) 河川圖籍接續一覽表，請確認花蓮縣秀林鄉克來寶段之段界圖是否有套繪偏移情形？	5. 附冊圖籍修正如下： (1) 已修正「用地範圍線之公（私）有地」為「公（私）有地」，詳河川圖籍接續一覽圖之圖例。 (2) 已修正花蓮縣秀林鄉克來寶段之段界圖，詳河川圖籍接續一覽圖。
十一、邱委員俊雄（書面意見）	
1. 依行政院環境保護署公告和平溪水區和平溪：和平南溪及和屏北溪交匯口至出海口為乙類水體。本次修正範圍以大濁水橋至出海口止，應符合水體水質相關規範。建請本案於治理過程，應執行施工中水體水質監測，避免疏濬或其他工程進行導致泥砂排入，造成河川水質惡化	1. 敬悉。
2. 屬水污染防治法列管之營建工地，應依水污染防治措施及檢測申報管理辦法第 9 條及第 10 條規定，採取逕流廢水污染削減措施，並於施工前，檢具逕流廢水污染削減計畫書，報主管機關核准，據以實施。	2. 敬悉。
十二、原住民族委員會（書面意見）	
查河川區域種植規定第 16 條第 2 項明定，原住民族土地，經公告劃入河川區域內，現況為原住民族種植使用，符合規定者，由河川局協助輔導申請使用，若不符合規定者，亦得由河川局協助變更種植種類或其他輔導措施，建議納入治理計畫書第陸章、九、河川管理及工程維護注意事項一節中明載，俾利執行機關依循辦理，以維護原住民族利用土地及自然資源之權	本次治理計畫修正用地範圍線內，並無使用原住民族土地。

審查意見	辦理情形
益。	
十三、本署水利行政組：	
1. 水利法 78、78 條之 1 僅就河川區域訂有禁止、許可之事項，並無針對治理計畫、用地範圍就有關規範，故 P29「九、河川管理及工程維護事項（一）河川管理之配合」建請修正為：「本水道治理計畫用地範圍核定公告後」應就河川管理需求檢討河川區域，如有需要應配合辦理河川區域變更；凡位屬河川區域之土地，為防止水患，確保計畫洪水之暢洩，應依水利法第 78 條、78 條之 1、河川管理辦法執行管理河川管理工作。	1. 遵照辦理修正，詳 P29。
2. P29（二）高莖作物與濫墾之管理，所提「水利法第 78、78-1 條...」請修正為「水利法第 78、78 條之 1」報告內有類似情形者，請一併修正。	2. 遵照辦理修正，詳 P30。
十四、結論：	
1. 計畫堤頂高程原則上採用計畫洪水位加 1.5 公尺與現況堤防堤頂高程之較高值。另本治理計畫是否與核備之規劃報告相符，請確認。	1. 經檢討和平溪現況堤防堤頂高程高於計畫洪水位加 1.5 公尺出水高，故以現況堤防堤頂高為計畫堤頂高。另經確認本次修正治理計畫與核備之「和平溪水系治理規劃檢討」相符。
2. 支流楓溪與主流合流後之計畫洪峰流量是否合理？請再檢討。	2. 經檢討和平溪楓溪匯流前集流時間 5.44 小時，楓溪出口集流時間僅 0.5 小時，該控制點集流時間差距甚大，其洪峰流量產生稽延，故本次分析和平溪與支流楓溪合流後之計畫洪峰流量尚屬合理。
3. 治理計畫請補充支流楓溪縱、橫斷面圖及地方說明會簽到簿。	3. 已補充支流楓溪縱、橫斷面圖，詳圖 3 及圖 5。另已補充地方說明會簽到簿，詳附錄一~三。
4. 楓溪澳花橋下游左岸用地範圍線劃設位置，請第一河川局再與地方協調並將協調結果做成紀錄納入治理計畫中。	4. 本局已於 106 年 2 月 21 日辦理地方說明會，協調楓溪澳花橋下游左岸用地範圍線劃設位置，地方無意見，詳附錄一。
5. 本案請第一河川局依審議委員及各單位意見修正治理計畫與河川圖籍後，依程序報署辦理後續事宜。	5. 遵照辦理。

附錄八

「和平溪水系治理計畫（第一次修正）（初稿）」及「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍（第一次修正）（初稿）」

水利署審查意見及辦理情形

一、開會時間：105 年 5 月 24 日（星期五）上午 10 時 0 分

二、會議地點：本署台中辦公區第五會議室

三、會議主持人：陳副總工程司弘山

記錄：詹勇斌

四、審查意見及辦理情形：

審查意見	辦理情形
一、簡委員俊彥：	
1. 本項修正計畫原則可行。	1. 感謝委員肯定。
2. P32 倒數第 7 行，「建議」2 字宜取消；該行倒數第 3 字前請加「宜」字。	2. 遵照辦理，已修正該部分文字，詳 P29。
3. 和平溪上游段不納入河川治理計畫而以河川區域線管理，請在 P9 河川治理基本方針中述明。楓溪上游段現公告河川區域已超出河川界點似可撤銷。	3. 遵照辦理，已補充敘述說明上游段管理方式，詳 P10；另楓溪上游段河川區域將依程序另案辦理變更作業。
4. P32 環境營造之配合措施，建議增列文字：「鼓勵當地企業（特別是和平工業區及台電公司）及熱心人士積極參與河川環境營造及綠化工作」。	4. 遵照辦理，已增列該部分文字，詳 P29。
5. P4 其他相關開發計畫，請增列「蘇花改公路計畫」。	5. 遵照辦理，已增列「蘇花公路改善計畫」，詳 P6。
6. 圖籍部分 (1)蘇花公路和平溪左岸橋台不宜在水道內，請修正紅黃線。 (2)治理計畫終點（和平溪）右岸，請修正銜接既有海堤。 (3)澳花橋下游左岸的未登錄地，是否能劃出一塊（即黃線外移一點）供堆置消波塊使用。 (4)澳花橋下游左岸的低水護岸（非正式護岸）在圖籍上請正確圖示。	6. (1)已修正和平溪左岸大濁水橋上、下游水道治理計畫線，並將橋台劃出黃線範圍，紅線參考河川區域線劃設。 (2)已修正右岸治理計畫終點（和平溪）與既有海堤銜接。 (3)已修正（外移）澳花橋下游左岸黃線位置，增加紅黃線之間範圍，供堆置消波塊使用。 (4)已依規定圖例修正澳花橋下游左岸低水護岸圖示。
二、陳委員義平：	
1. 首頁修訂表僅針對和平溪，支流楓溪未曾公告屬訂定。	1. 感謝委員建議，已依會議結論辦理修正，詳 P 修-1。

審查意見	辦理情形
2. 修正範圍最後一段合計長度 5.6 公里，請取消。	2. 遵照辦理修正，詳 P1~2。
3. P4「其他相關治理規劃」請改為相關計畫內容僅敘述「和平溪碧海水力發電計畫」並說明其發電量。另請增「蘇花改公路計畫」。	3. 已修正相關計畫內容敘述，詳 P5~6。
4. 表一和平溪水道治理計畫線及用地範圍線修訂表之格式，除左右岸內之格式分「原公告」、「本次修正」「說由」其中修正之河段應說明其幅度並敘明理由，並修正以「維持原公告」無需說明理由。	4. 已修正和平溪水道治理計畫線及用地範圍線修訂表，詳 P15 表 2。
5. 表 2，楓溪水道治理計畫線及用地範圍線劃設說明因未公告係本次新劃設無需與民國 81 年比較。	5. 感謝委員建議，楓溪部分已依會議結論辦理修正。
6. 主要地點計畫洪水水位，請補說明支流楓溪之起算水位。	6. 楓溪部分已依會議結論修正治理範圍修改至澳花橋，並改納入主流和平溪治理範圍。
7. 第伍章第三節（四）「河道整理」請改列於第四節其他計畫水道重要事項。	7. 遵照辦理修正，詳 P23。
8. 附件四和平溪水系計畫洪水到達區域範圍圖，斷面 3 以下至海岸線紅線（用地範圍線）與綠線（河川區域線）間宜視有洪水到達區域範圍請繪示藍色斜線。	8. 已修正附件四計畫洪水到達區域範圍圖藍色斜線標示範圍。
9. 河川圖籍： (1)和平溪治理起終點及楓溪治理起終點請對調。 (2)左岸蘇花公路橋台應以公告橋台方式劃設。 (3)和平溪治理終點右岸應與海堤銜接。 (4)楓溪左岸澳花橋配合橋台劃設，另道路不宜劃入。	9. (1)已修正起終點標示。 (2)已修正左岸大濁水橋上、下游水道治理計畫線，並將橋台劃出黃線範圍。 (3)已修正右岸治理計畫終點（和平溪）與既有海堤銜接。 (4)已修正楓溪紅黃線，道路及橋台劃出範圍線外。
三、謝委員勝彥：	
1. 本治理計畫以計算之水位為依據決定計畫堤頂高，不再採過去公告高者為堤頂高，立意良好。	1. 感謝委員肯定。
2. 本治理計畫對起算水位交代清楚，惟因和平溪縱坡 1/75、楓溪 1/33 水理特性應屬亞臨界及超臨界交互發生之態勢，圖	2. 已補充起算水位說明；另水理特性經檢視規劃報告分析結果，和平溪呈亞臨界及超臨界交互發生態勢，楓溪部分因無

審查意見	辦理情形
2 及圖 3 似均無此種現象之顯示（是否為計算斷面間距太大之故），請再檢視。	列入治理計畫已刪除圖 3。
四、陳委員世榮：	
1. 河川界點與治理計畫起點是兩碼事，治理計畫起點得與河川界點同點或在界點以下。以公告河川界點為修正治理計畫起點原因，似不恰當。	1. 遵照辦理，已說明修正起點原因，詳 P 修-1。
2. 請查明和平南、北溪是否已公告為和平溪支流。	2. 經查和平南、北溪非為已公告為和平溪支流，故修正刪除相關內容。
3. 修訂表（3/3）說明斷面 1~4 原無公告水道治理計畫線及用地範圍線，但附件一~四兩岸均有舊水道治理計畫線及用地範圍線。另將來若需興建防洪構造物，以地形判斷應興建堤防（即原規劃漢本二期堤防），水道治理計畫線與用地範圍線應分開劃設，P12 和平溪（1）說明內容請修改。	3. 遵照辦理，前修訂表（3/3）說明斷面 1~4 原無公告水道治理計畫線及用地範圍線係誤植，已辦理修正。另原治理計畫之漢本二期堤防，因該河段現況無保護標的，經檢討不予設置堤防，用地範圍線維持原公告，水道治理計畫線修訂與用地範圍線共線劃設，內文已一併修正。
4. 第貳章第二節請補充和平溪坡度（若南、北溪均非和平溪支流，建議刪除和平北溪說明部份）。	4. 已補充和平溪坡度說明及刪除南北溪部分，詳 P6。
5. 大濁水橋~河口，出水高採 2.0m 是否妥適，請考慮。	5. 遵照辦理，已依會議結論修正出水高改採 1.5m，詳 P17。
6. P26 四（二）最末一行「辦理治理規劃檢討及治理計畫修正」，建議改為「辦理局部變更」較具時效性。	6. 遵照辦理修正，詳 P23。
7. 附件四所繪計畫洪水到達區域在河川區域外，並非和平溪計畫洪水到達區域。	7. 已修正附件四計畫洪水到達區域範圍。
五、林委員連山：	
1. 由於本次公告增加支流楓溪，因此計畫名稱建議酌予修正。	1. 楓溪部分已依會議結論修正，治理範圍修改至澳花橋，並改納入主流和平溪治理範圍。
2. 楓溪的比流量達 44.27 稍有偏大，請說明採用依據。	2. 楓溪由於集水區面積較小、集流時間低（僅約 0.5 小時），近年來相關水文分析報告多採用 24 小時、48 小時暴雨量配合 Horner 雨型設計，並以三角型單位歷線之計算結果做為洪峰流量訂定之參考，由於各種方法所計算之計畫流量均低於原民國 85 年規劃報告之計畫流量，且查

審查意見	辦理情形
	該流量值係以比面積法進行分析，未敘明控制點集水面積及計算公式，較難以驗證，故楓溪出口計畫流量採用本次 Horner 公式之雨型設計方法及三角型單位歷線做為其降雨—逕流模式，其計算結果最為保守。
1. 楓溪斷面 02-1 以下至匯流點間之左岸之紅、黃位址與現有堤防並不一致，請調整修正。	3. 遵照辦理修正，詳附件一及附冊河川圖籍。
六、蔡委員義發：	
1. 和平溪斷面 4~斷面 5 左岸水道治理計畫線調整依既有堤防之堤肩線位置劃設，用地範圍線是否維持原公告？請查明（並於報告 P12 該段敘述修正）。另表 1 修訂表請依水利署慣用表格撰寫。	1. 和平溪斷面 4~斷面 5 左岸水道治理計畫線調整依既有堤防之堤肩線位置劃設，用地範圍線維持原公告，已辦理修正，詳 P13；另表 2 已依慣用表格修正，詳 P15。
2. 第陸章配合措施表 5 現有跨河建造物改建檢討表內楓溪澳花橋計畫洪水位 Q_{50} 為 41.79 與圖 3 水道縱斷面圖 5 及表 4 計畫洪水位一覽表之 43.12 值不一致，應係誤繕，請修正。	2. 楓溪部分已依會議結論修正，治理範圍修改至澳花橋(下游)，改納入主流和平溪治理範圍，故原澳花橋計畫洪水位及圖 3 已刪除。
3. 河川圖籍（兩溪）所標示治理起終點與一般規定相反，請修正。（上游應為起點，下游為終點）	3. 遵照辦理，已修正上游為治理起點，下游為終點，詳附冊河川圖籍。
4. 第參章治理基本方針有關生態維護課題內所述可於和平溪及支流楓溪光滑水泥坡面上局部構築粗糙坡面廊道乙節是否可落實？請考量。	4. 感謝建議，已修正部分敘述，詳 P9。
七、李委員訓煌：	
1. 案內所敘治理起（終）點，均請修正為治理計畫起（終）點。	1. 遵照辦理，已修正上游為治理計畫起點，下游為治理計畫終點，詳 P 修-1。
2. 封面所敘之「主辦單位：」及「執行單位：經濟部水利署第一河川局」，均請予以刪除。	2. 已修正刪除，詳封面。
3. P8 敘及略以：澳花村及和平村等地區每年 5-11 月有嚴重之風飛砂災害，故如何有效解決河口揚塵問題為重要課題，惟於第陸章之配合措施中將「河口揚塵及防治之配合」列於「河川管理及工程維護注意事項」，並非妥適，建議移列於「其他配合事項」。	3. 遵照辦理，已將「河口揚塵及防治之配合」修正移列至「其他配合事項」，詳 P30。

審查意見	辦理情形
4. 治理課題之（五）生態維護課題中敘及「河川生態廊道連續性問題需加以改善」，惟於 P32「生態維護或保育之配合措施」僅敘出「可於堤防光滑水泥坡面植生綠化或局部構築粗糙坡面廊道，提供動物橫向的生態廊道」，顯有所不足，且據述於和平溪大濁水溪橋上游右岸，經濟部工業局設有一處取水工，該取水工有無造成縱向廊道阻絕之問題，請再加查明並為必要之處理。	4. 已修正增加生態維護或保育之配合措施內容，詳 P28；另經查明工業局位於和平溪大濁水溪橋上游右岸之取水工並無設置攔河堰及造成縱向廊道阻絕問題。
5. 配合措施中多處敘及可、為宜、儘量及建議等不確定性用詞，建議改以肯定性口吻敘出，以利落實執行。	5. 已修正儘量、建議等不確定性用詞。
八、水利規劃試驗所：	
1. P16：楓溪左岸斷面 3~4，表格中敘述為紅黃共線劃設，依 11 號圖籍所示，兩者未共線。	1. 楓溪部分已依會議結論修正，治理範圍修改至澳花橋(下游)，改納入主流和平溪治理範圍，故原表格內斷面 3~4 間範圍劃設說明及圖籍部分已刪除。
2. P20-21：計畫水道縱斷面圖下方，現況谿線高建議加註測量年份，和平溪斷面 1 之計畫堤頂高 7.59 公尺是否誤繕？應該是 5.63 公尺？	2. 已於縱斷面圖下方加註測量年份(101 年)；斷面 1 為銜接河口事業海堤故以原公告值 7.59 公尺為計畫堤頂高，詳 P19 圖 2。
3. P23：因本報告楓溪治理起點改至斷面 4，計畫水道橫斷面圖上方標題（斷面 2~5）請一併修改為斷面 2~4。	3. 楓溪部分已依會議結論修正，治理範圍修改至澳花橋(下游)，改納入主流和平溪治理範圍，故原斷面 2~4 間範圍部分已刪除。
4. P27（三）-1，本次無規劃新設防洪設施，且計畫洪水到達區域主要為和平溪下游左岸斷面 1~2 河口灘地，建議可刪除第 1 點。	4. 遵照辦理，已刪除第 1 點，詳 P24。
5. P28，蘇花改公路通過和平溪之標案「B 標-南澳和平路段橋梁工程」已在 104 年 5 月 11 日完工，建議於現有跨河建造物檢討一節中加入評估其通洪能力。	5. 已增加蘇花改公路和平溪橋並納入評估其通洪能力，詳 P25 表 5。
6. P28，表 5 標題「現有跨河建造物改建檢討表」建議修改為「現有跨河建造物通洪能力檢討表」。	6. 遵照辦理修正，詳 P25 表 5。
7. P35，表 7，因同一圖籍號碼裡紅黃線可能有多處不一樣調整方式，建議修正敘	7. 已修正說明內容，詳 P32 表 7。

審查意見	辦理情形
述欄裡加述是在哪一斷面範圍作調整。	
8. 附件 1~4、圖籍 12 號，請查明楓溪左岸之楓溪二號堤防，其範圍是到斷面 2 澳花橋為止，或是如圖示延伸到澳花橋下游。	8. 楓溪部分已依會議結論修正，治理範圍修改至澳花橋(下游)，改納入主流和平溪治理範圍，澳花橋以下構造物屬護岸，已依規定圖例修正標示。
9. 附冊圖籍： (1)河川圖籍接續一覽表，建議標示現有堤防、護岸位置。 (2)河川圖籍接續一覽表，圖例「用地範圍線之公（私）有地」建議改為「公（私）有地」 (3)斷面樁位置佈置一覽圖，橋梁圖例與圖面不符；另建議清除圖面左邊和平溪及楓溪上游非計畫範圍內之混亂黑線，使圖面清晰。 (4)圖籍 11 號，護岸處是否採紅黃共線？	9. 已修正詳附冊河川圖籍 (1)已修正河川圖籍接續一覽表，標示現有堤防、護岸位置。 (2) 已辦理修正。 (3) 已修正橋梁圖例標示及圖面資訊。 (4) 原圖籍 11 號楓溪部分已依會議結論修正，治理範圍修改至澳花橋(下游)，改納入主流和平溪治理範圍，故刪除護岸處紅黃線劃設。
10. 誤繕處請修訂： (1) P 修-2，修正原因倒數第 6 行：「計畫堤頂高」修正為「計畫堤頂高」。 (2) P12，倒數第 4 行：「用地範圍線維持用地範圍線與水道治理計畫線」修正為「用地範圍線維持原線型」。 (3) P17，圖 1 流量分配圖中，楓溪斷面 4 原標示治理終點，請修改為治理起點。	10. (1) 已修正說明，詳 P 修-2。 (2) 已辦理修正，詳 P13。 (3) 楓溪部分已依會議結論修正刪除，改納入主流和平溪治理範圍，刪除楓溪治理起點標示，詳 P16 圖 1。
九、本署河川海岸組：	
1. 緣起交待河川主支流界點。	1. 遵照辦理修正，詳 P1。
2. 議題以採礦高流速引起問題及生態保育為主軸。	2. 遵照辦理修正，詳第三章 P8~10。
3. 其他水道（二）宜改為局變檢討。	3. 遵照辦理修正，詳 P23。
4. P8（五）生態維護部分，敘及和平溪及支流楓溪下游段水泥化較嚴重，是否妥適？	4. 已修正敘述方式，詳 P9。
5. 原民法 21 條規定，原民地宜具體調查清楚。	5. 已納入原民地調查圖層並修正顯示方式，詳如附件二地籍套繪圖。
十、結論：	

審查意見	辦理情形
1. 本案治理計畫內容原則同意，請依照署頒格式修改或補充，其內容要切題及簡化，請本署第一河川局參考審查委員及各單位意見修正，會後一個月內修正完妥報署辦理後續程序。	1. 遵照辦理。
2. 涉及原住民族基本法第 21 條部分，請第一河川局依規定辦理諮商並取得原住民族或部落同意等事宜。	2. 依原住民族委員會 105 年 5 月 31 日原民土字第 1050031881 號函示河川治理計畫、水道治理計畫線及用地範圍線等修正變更及劃設作業，實無「諮商取得原住民族部落同意參與辦法」附件第 5 點規定之相關限制，應非屬原住民族基本法第 21 條第 2 項規定之限制原住民族利用之情形，並與第 5 點第 2 項第 2 款之規定相符，得免辦理原住民族、部落或原住民諮商並取得其同意。
3. 治理計畫初稿部分： (1)和平溪右岸和平堤防，請第一河川局查明該堤防為事業性堤或一般性堤？事業性堤後續維護管理權責機關？ (2)楓溪治理範圍建議修改至澳花橋，並改納入主流和平溪治理範圍，澳花橋以上河段以河川區域管理手段為主。 (3)本治理計畫堤防及護岸之出水高以 1.5 公尺為原則。 (4)河川治理基本方針擬以維持河川自然風貌、營造棲地生態環境及工程減量為治理原則，依該河道現況治理河段無法維持河川自然風貌，建議刪除。 (5)請再檢討和平溪斷面 11 至 13 河道通洪斷面不足之處理對策及後續監測。	3. (1)經查和平溪右岸和平堤防，已撥交由本局進行維護管理，故屬一般性堤防。 (2)遵照辦理，詳 P13 及附冊河川圖籍。 (3)遵照辦理，詳 P17。 (4)已辦理修正刪除，詳 P10。 (5)已修正敘述文字，詳 P21。
4. 河川圖籍初稿部分： (1)請本署第一河川局參考審查委員及各單位意見修正。 (2)河川圖籍圖號請重編。 (3)治理計畫終點右岸修改至海堤銜接處。	4. (1)遵照辦理。 (2)已重編河川圖籍圖號，詳附冊河川圖籍。 (3)遵照辦理，詳附冊河川圖籍。

附錄九

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)」(初稿)暨「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍(第一次修正)」(初稿)審查會

一河局審查意見及辦理情形

一、開會時間：104 年 11 月 20 日（星期五）下午 2 時 30 分

二、會議地點：本局第一會議室

三、會議主持人：張副局長楨驩

記錄：張有德

四、審查意見及辦理情形：

審查意見	辦理情形
一、蔡委員義發：	
1. 和平溪治理起點往上移約 782 公尺，其修正原因為「河川界點」，建請改以配合左岸既有堤防(澳花一號堤防)及實際需求為理由較妥。	1. 遵照辦理，已依實際需求修正和平溪治理起點為左岸既有堤防(澳花一號堤防)。
2. 治理計畫請檢附地方說明會紀錄(含簽名冊)。	2. 依據「河川治理規劃及治理基本計畫作業注意事項」第 3 項第 6 點，本案將於函陳水利署審查認可後，另召開地方說明會，並將於函陳水利署提請審議小組審查時，檢附地方說明會紀錄(含簽名冊)，詳 P.修-1 修訂表(1/3)。
3. 第貳章流域概況二、水文及河川特性請增加一小節敘述「社經發展」。	3. 依據河川治理計畫格式規定並無社經發展一節，已另補充計畫區社經發展於流域土地利用一節概述，詳 P.3。
4. 報告內用地範圍線依既有水防道路之路肩線位置調整部分，請查明是否有側溝及土地分割線與權屬，並依規定劃設。	4. 本計畫用地範圍線已依既有水防道路之路肩線位置調整，並依規定劃設，詳附冊和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍。
5. 和平溪斷面 11~斷面 13 左岸用地範圍線依河川區域線(將公有地劃入)位置劃設，請補充說明是否供防汛塊堆置場使用俾符法規。	5. 和平溪斷面 11~斷面 13 左岸用地範圍線依河川區域線劃設，已補充說明該劃入公有地可提供防汛塊堆置及防汛搶險使用，詳 P.15 表 1。
6. 楓溪治理計畫終點為與和平溪匯流處，惟其終點應明確(含起算水位說明)。又如第肆章水道治理計畫及用地範圍線劃設內容說明清楚，並於圖籍上標示↱字型符號。	6. (1)楓溪治理計畫終點為與和平溪匯流處之斷面 1，詳附件一。 (2)第肆章水道治理計畫及用地範圍線劃設內容補充說明，並於圖籍上標示↱字型符號，詳 P.11~13 及附件一。
7. 楓溪右岸斷面 2~斷面 4 部分紅黃線共線(Q50)小於河川區域線，建請查明。	7. 楓溪右岸斷面 2~斷面 4 紅黃線共線，係依實際治理需求劃設，詳 P.13 及附件一。

審查意見	辦理情形
8. 表 2 楓溪水道治理計畫線及用地範圍線「修訂表」，請修正為「劃設說明表」(因未核定及公告)。	8. 遵照辦理，表 2 楓溪水道治理計畫線及用地範圍線「修訂表」已修正為「劃設說明表」詳 P.16。
9. 和平溪其計畫堤頂高採計畫洪水位加出水高 2 公尺，而上游楓溪匯流前至治理計畫起點採加出水高 1.5 公尺，及楓溪之計畫堤頂高採計畫洪水位加出水高 1.5 公尺，其必要性與妥適性，建請再酌。	9. 和平溪及楓溪之出水高，已補充說明係參酌 80 年「和平溪治理規劃報告」及 85 年「和平溪上游段治理規劃報告」，詳 P.19。
10. 圖 4 水道橫斷面圖請配合水道治理計畫線與用地範圍線劃設內容(配合水防道路與紅黃共線等)，增加繪製橫斷面圖俾利檢視。	10. 遵照辦理，水道橫斷面圖已配合水道治理計畫線與用地範圍線劃設內容，增加繪製橫斷面圖，詳 P.22~24。
11. 第伍章河川治理措施二、主要河段治理工程措施功能、種類及位置，有關治理工程仍請分段說明既有工程(無新設防洪構造物)情形，再帶出重要工程布置圖(應置於章節內不宜列附件)。	11. 遵照辦理，第伍章河川治理措施二、主要河段治理工程措施功能、種類及位置，有關治理工程已分段說明既有工程情形詳 P.25~27。
12. 治理計畫報告內諸多採用「建議」，用詞請修正為較肯定用詞。	12. 遵照辦理，治理計畫報告用詞已修正為較肯定用詞。
13. 和平溪與楓溪圖籍請考量分別繪製。楓溪治理計畫終點依上式意見明確劃設。尤其部分既有堤防屬性(屬和平溪?)應有說明。	13. 遵照辦理，和平溪與楓溪圖籍已分別繪製，並已依委員意見明確劃設楓溪治理計畫終點，詳附件一及附冊和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍。
二、張委員楨驪：	
1. 紅黃線請確認是否需劃設為封閉。	1. 已確認紅黃線需劃設為封閉，詳附件一。
2. 河川圖籍名稱請確認是否修正為水道治理計畫及用地範圍線圖籍。	2. 已修正河川圖籍名稱，詳附冊和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍封面。
3. 圖籍第 1 頁應說明圖幅接合表、引測及圖框坐標系統，且以 97 坐標系統及整數坐標圖框表示，並以虛線圖框標示原圖籍之圖框。	3. 遵照辦理，圖籍第 1 頁已說明圖幅接合表、引測及圖框坐標系統，且以 97 坐標系統之間坐標圖框表示，詳附冊圖籍第 1 頁。
4. 治理計畫附件圖請以適當比例清楚呈現，並標示比例尺文字。	4. 遵照辦理，治理計畫附件圖以 1/2,400 比例尺呈現，並標示比例尺文字，詳附件一。
三、經濟部水利署水利規劃試驗所 陳工程司彥如(書面意見)：	

審查意見	辦理情形
1. 第 12 頁，報告內文所提斷面 10.1，於各附件圖及斷面樁位置布置一覽圖均未註明。	1. 已於各附件圖及斷面樁位置布置一覽圖補充註明斷面 10.1。
2. 第 14 頁，於計畫洪峰流量一節，建議增加水文分析審查核定函文之相關文字說明。	2. 已於計畫洪峰流量一節增加水文分析審查核定函文之相關文字說明，詳 P.14。
3. 各附件，圖例中「公路」的標示較不清晰，且與相關圖例規定不符；附件三中保護工的圖例，建議仍依現有堤防及護岸圖例標示。	3. 已依相關圖例規定標示公路，詳各附件。另保護工圖例已依現有堤防及護岸圖例標示，詳附件三。
4. 附冊河川圖籍： (1)圖籍接續一覽圖：圖例「涉堤防預定線之公有地」修正為「公有地」，私有地部分亦同；圖面請標示堤防及護岸位置。 (2)第 16 號圖籍：楓溪斷面 3 附近與報告書附件二不符。	4. 附冊和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍： (1)楓溪治理計畫終點為與和平溪匯流處之斷面 1，詳附件一。圖籍接續一覽圖圖例之「涉堤防預定線之公(私)有地」已修正為「公(私)有地」；圖面已標示堤防及護岸位置 (2)已修正第 16 號圖籍之楓溪斷面 3 附近與報告書附件二相符。
5. 其餘報告內容誤植或錯字建議修訂處如下，請參考。 (1)第修-1 頁:治理計畫起終點-楓溪-修正後欄位第一行，「治理『終』點」修正為「治理『起』點」。 (2)目錄，第 II 頁：附件四之後，加「附冊和平溪水系河川圖籍」。 (3)圖目錄，第 IV 頁：「圖 3 楓溪『溪』計畫水道...」請刪除多餘字。 (4)第 8 頁，(五)生態維護課題，第三行:「和平溪及『之』流楓溪」，『之』修正為『支』。 (5)第 8 頁，二、流域經理基本方針，第一行:「和平溪『游』域」，『游』修正為『流』。 (6)第 11 頁，一、治理計畫原則，最後一行：「生命產安全」漏字，「生命『財』產安全」。 (7)第 13 頁，第 7、17、18 行：「澳花一號『號』堤防」等，請刪除多餘字。 (8)第 15 頁，斷面 5~10.1 左岸變更原因之欄位，刪除多餘字「劃設」。	4.已修正內容誤植或錯字如次： (1) P. 修-1。 (2) 目錄，P.II。 (3) 圖目錄，P.III。 (4) P. 9。 (5) P. 9。 (6) P. 11。 (7) P. 13。 (8) P. 15。

審查意見	辦理情形
四、本局管理課 李課長東盛：	
1. 圖籍請以 97 坐標表示。	1. 已補充標示和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍為 97 坐標系統。
2. 圖籍之黃紅線請套繪實測之堤防位置。	2. 圖籍之黃紅線已套繪實測之堤防位置，詳附冊和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍。
五、本局工務課 葉正工程司珽菘：	
1. 楓溪左岸斷面 3~4 工程布置圖之用地範圍線與附件河川圖籍不甚相符，請再查明修正。	1. 已修正治理計畫附件一楓溪左岸斷面 3~4 工程布置圖之用地範圍線與附冊和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍相符。
六、結論：	
1. 本局規劃課請依照委員及各單位審查意見修正治理計畫及圖冊後，擇期再召開本局審查會。	1. 遵照辦理，成果報告(初稿)已參酌委員及各單位審查意見修正，並已陳核書面審查。

附錄十

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會 (第3場)民眾意見及辦理情形

一、開會時間：106年2月21日(星期二)上午10時15分

二、會議地點：宜蘭縣南澳鄉公所第2會議室

三、會議主持人：張副局長楨驩(賴課長鴻成 代理)

記錄：張有德

四、民眾意見及處理情形：

審查意見	辦理情形
一、宜蘭縣南澳鄉公所 薛鄉長秋花：	
1. 本鄉澳花村長於前次地方說明會建議之澳花橋以上河段是否已辦理河道整理？另其建議之和平溪靠近澳花河段疏濬土方是否能回填加高澳花村墳墓處？	1. 本局已於去(105)年辦理楓溪澳花橋上、下河段河道整理工程。另有關疏濬土方回填加高澳花村墳墓處，經查詢相關法規礙難同意所請。
二、宜蘭縣議會 陳議員孝仁：	
1. 本治理計畫檢討結果雖然不用辦理防洪構造物改建，建議仍請持續監測，並視需要辦理堤防及護岸加強，尤其是楓溪有澳村村上、下部落居住河段。	1. 本局將持續觀察和平溪及楓溪防洪構造物情形，並視需要辦理改善。
2. 和平溪河床已淤高，建議辦理疏濬以清除淤積土方，並避免颱風洪水冲刷沖蝕基礎，危及堤防及居民安全。	2. 本局將持續觀察和平溪河床沖淤變化，並視需要辦理河道整理或疏濬工程。
3. 和平溪及楓溪劃入之公有地以堆放防汛搶險器材，應避免將該器材放置在私有地而影響民眾權益。	3. 敬悉，和平溪及楓溪之防汛搶險器材將堆放於用地範圍線內之公有地。
三、宜蘭縣政府 徐技士育民：	
1. 本治理計畫及治理計畫線與用地範圍線河川圖籍(第一次修正)，本府無意見。	1. 敬悉。
四、宜蘭縣南澳鄉澳花村辦公處 黃村長守義：	
1. 楓溪澳花橋以下河段已於去年完成河道整理，建議澳花橋以上河段也能辦理河道疏濬。	1. 本局已於去(105)年辦理楓溪澳花橋上、下河段河道整理工程。

**「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會**

出席人員簽名冊(1/3)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	106 年 2 月 21 日 (星期二) 上午 10 時 15 分	地 點	南澳鄉公所第 2 會議室
主 持 人	賴 鴻 成 代	記 錄	張 石 燕
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備 註
陳立法委員歐珀 宜蘭服務處			
孔立法委員文吉 國會研究室			
經濟部水利署			
經濟部水利署第一河川局			
		王 宗 煌	
		蘇 沛 琳	

**「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會**

出席人員簽名冊(2/3)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	106 年 2 月 21 日 (星期二) 上午 10 時 15 分	地 點	南澳鄉公所第 2 會議室
出 席 人 員			
機 關 (單 位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備 註
宜蘭縣議會		傅孝仁	
宜蘭縣政府	技 士	徐育民	
宜蘭縣南澳鄉民代表會			
宜蘭縣南澳鄉公所	秘 書	賴建旺	
		游俊育	

邵長

薛曉

2/3

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會(第 2 場)

出席人員簽名冊(3/3)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	106 年 2 月 21 日 (星期二) 上午 10 時 15 分	地 點	南澳鄉公所第 2 會議室
出 席 人 員			
機 關 (單 位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備 註
宜蘭縣南澳鄉澳花村 辦公處	村長	黃子義	
其他單位			
民 眾			

附錄十一

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會 (第2場)民眾意見及辦理情形

一、開會時間：105年8月31日(星期三)上午10時15分

二、會議地點：宜蘭縣南澳鄉公所第2會議室

三、會議主持人：張副局長楨驩

記錄：張有德

四、民眾意見及處理情形：

審查意見	辦理情形
一、宜蘭縣南澳鄉澳花村辦公處 孔村長朝敏：	
1. 楓溪澳花橋以下河段，今年已完成河道整理，建議澳花橋以上河段也能辦理河道整理並回填加高。	1. 本局已於今(105)年5月辦理楓溪澳花橋以下河段河道整理工程，有關澳花橋以上河段河道整理將一併納入辦理。
2. 和平溪靠近澳花河段，高灘地因颱風豪雨沖刷流失，建議疏濬土方能回填加高澳花村墳墓處。	2. 有關疏濬土方回填加高澳花村墳墓處，請另案向相關權管單位提出申請。
二、行政院農業委員會林務局羅東林區管理處 蔡技正麗玉：	
1. 本計畫工程倘有涉及林班地，請依森林法規定提出申請。	1. 本計畫工程未涉及林班地。
三、行政院農業委員會水土保持局臺北分局 簡工程員志凱：	
1. 本計畫未涉及河川界點變更，本局無意見。	1. 敬悉。
四、南澳鄉鄉民 松為山先生：	
1. 南澳北溪碧候金岳橋左、右岸河段，建議興建堤防。	1. 南澳北溪係縣管河川，請宜蘭縣政府錄案研議辦理。
五、宜蘭縣南澳鄉金岳村辦公處 李村長忠信：	
1. 南澳北溪金岳橋河段，颱風過後造成河床淤高，建議興建堤防。	1. 南澳北溪係縣管河川，請宜蘭縣政府錄案研議辦理。

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會(第 2 場)

出席人員簽名冊(1/6)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	105 年 8 月 31 日 (星期三) 上午 10 時 15 分	地 點	南澳鄉公所第 2 會議室
主 持 人	張楨驥	記 錄	張有強
出 席 人 員			
機 關 (單 位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備 註
陳立法委員歐珀 宜蘭服務處			
蕭立法委員美琴 國會研究室			
孔立法委員文吉 國會研究室			
鄭立法委員天財 國會研究室			
經濟部水利署			
經濟部水利署 第一河川局	副局長	張楨驥	
		賴鴻成 林家祺	
		張有強	
		王宗悌 蘇芳琳	

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會(第2場)

出席人員簽名冊(2/6)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	105 年 8 月 31 日 (星期三) 上午 10 時 15 分	地 點	南澳鄉公所第 2 會議室
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
經濟部工業局			
經濟部礦務局			
行政院農業委員會 林務局羅東林區管 理處	技正	黃昭仁	
行政院農業委員會 水土保持局臺北分 局	工程員	簡志弘	
交通部公路總局第 四區養護工程處	站長	謝聖玉欣	
交通部公路總局蘇 花公路改善工程處	副工程司	陳皓樞 李振富	
交通部臺灣鐵路管 理局	助理工程師	潘 南 蒼	
其他公務單位			

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會(第 2 場)

出席人員簽名冊(3/6)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	105 年 8 月 31 日 (星期三) 上午 10 時 15 分		地 點	南澳鄉公所第 2 會議室	
出席人員					
機 關 (單 位)		職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)		備 註
	宜蘭縣議會				
	花蓮縣議會				
	宜蘭縣政府	河川駐衛警	詹鈞文		
	花蓮縣政府				

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會(第 2 場)

出席人員簽名冊(4/6)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	105 年 8 月 31 日 (星期三) 上午 10 時 15 分	地 點	南澳鄉公所第 2 會議室
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
宜蘭縣南澳鄉民 代表會	江永	江永	
花蓮縣秀林鄉民 代表會			
宜蘭縣南澳鄉公所	游俊奇, 吳春榮, 林靜	游俊奇, 吳春榮, 林靜	
	薛曉花	薛曉花 賴建凱	
		江永	
花蓮縣秀林鄉公所			

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會(第 2 場)

出席人員簽名冊(5/6)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	105 年 8 月 31 日 (星期三) 上午 10 時 15 分	地 點	南澳鄉公所第 2 會議室
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
宜蘭縣南澳鄉 澳花村辦公處			
花蓮縣秀林鄉 和平村辦公處			
宜蘭社區大學			
花蓮縣環境保護 聯盟			
荒野保護協會 宜蘭分會			
荒野保護協會 花蓮分會			
其他單位			
			

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會(第2場)

出席人員簽名冊(6/6)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間		105 年 8 月 31 日 (星期三) 上午 10 時 15 分		地 點		南澳鄉公所第 2 會議室	
出 席 人 員							
機 關 (單 位)		職 稱		簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)		備 註	
民 眾		黃子誠		黃子誠 孫中民			
聞 嘉 慶		林 旭		李文廷 昭富翔			
林 華		林順盛		謝德安 昆備			
李文琦		陳金德		彭所陳 藍碧珠			
黃念燕		呂造材		陳 源 標			
張金福		林宇龍		江 宇 龍 劉 耀 美			
游 志 祥		盧德基		游志祥 吳順福			
林成華		彭以泉		江怡君 王 琳			
羅 西 伯		彭志康		李 佩 黃耿明			

附錄十二

「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫線及用地範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會 (第 1 場)民眾意見及辦理情形

一、開會時間：105 年 8 月 19 日（星期三）上午 10 時 5 分

二、會議地點：宜蘭縣南澳鄉澳花村辦公處會議室

三、會議主持人：張副局長楨驩

記錄：張有德

四、民眾意見及處理情形：

審查意見	辦理情形
一、主席結論：	
1. 本案地方說明會除本局人員到場外，並無其他機關及團體與會，且考量參與民眾稀少，請主辦單位擇期另於南澳鄉公所召開第 2 場地方說明會，並請相關機關、團體及民眾盡量參加提供意見，以確保該計畫區域之民眾權益。	1. 遵照辦理，將擇期另於南澳鄉公所召開第 2 場地方說明會。

**「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會**

出席人員簽名冊(1/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間	105 年 8 月 19 日 (星期五) 上午 10 時 5 分	地 點	南澳鄉澳花村辦公處
主 持 人	張楨驤	記 錄	張育強
出 席 人 員			
機關 (單位)	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
1 陳立法委員歐珀 宜蘭服務處			
2 蕭立法委員美琴 國會研究室			
3 孔立法委員文吉 國會研究室			
4 鄭立法委員天財 國會研究室			
5 經濟部水利署			
6 水利署第一河川局	副局長	張楨驤	
7	課長	賴鴻成	
8	正工程司	林家祺	
9	工程員	王宗懷	

蘇沛琳

**「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會**

出席人員簽名冊(2/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間		105 年 8 月 19 日 (星期五) 上午 10 時 5 分		地 點		南澳鄉澳花村辦公處	
出 席 人 員							
機關 (單位)			職 稱		簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)		備註
10	宜蘭縣議會						
11							
12	宜蘭縣政府						
13							
14	花蓮縣議會						
15							
16							
17	花蓮縣政府						
18							

**「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會**

出席人員簽名冊(3/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間		105 年 8 月 19 日 (星期五) 上午 10 時 5 分	地 點	南澳鄉澳花村辦公處
出 席 人 員				
機關 (單位)		職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
19	宜蘭縣南澳鄉民代表會			
20				
21	宜蘭縣南澳鄉公所			
22				
23	花蓮縣秀林鄉民代表會			
24				
25				
26	花蓮縣秀林鄉公所			
27				

**「和平溪水系治理計畫(第一次修正)(初稿)」、「和平溪水系水道治理計畫
線及用第範圍線河川圖籍(第一次修正)(初稿)」地方說明會**

出席人員簽名冊(4/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間		105 年 8 月 19 日 (星期五) 上午 10 時 5 分		地 點		南澳鄉澳花村辦公處	
出 席 人 員							
機 關 (單 位)			職 稱		簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)		備 註
28	宜蘭縣南澳鄉 澳花村辦公處						
29	花蓮縣秀林鄉 和平村辦公處						
30	宜蘭社區大學						
31	花蓮縣環境保護 聯盟						
32	荒野保護協會 宜蘭分會						
33	荒野保護協會 花蓮分會						
34	其他單位						
35							
36							

「和平溪水系治理規劃檢討」地方說明會

出席人員簽名冊(5/5)

主辦機關：經濟部水利署第一河川局

時 間		103 年 5 月 23 日 (星期五) 上午 10 時整		地 點		南澳鄉澳花村辦公處	
出 席 人 員							
機 關 (單 位)			職 稱		簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)		備 註
37	民 眾				謝志揚		
38					王健航		
39					張俊輝		
40							
41							
42							
43							
44							
45							



廉潔、效能、便民



經濟部水利署

台北辦公室

地址：台北市信義路三段41之3號9~12樓

總機：(02) 3707-3000

傳真：(02) 3707-3166

免費服務專線：0800-212239

台中辦公室

地址：台中市黎明路二段501號

總機：(04) 2250-1250

傳真：(04) 2250-1268

免費服務專線：0800-001250