



基隆河流域支流野溪建構滯洪設施 可行性評估

The Feasibility Evaluation of Establish Detention Areas at Branch of Keelung River Basin

主辦機關：經濟部

執行機關：經濟部水利署

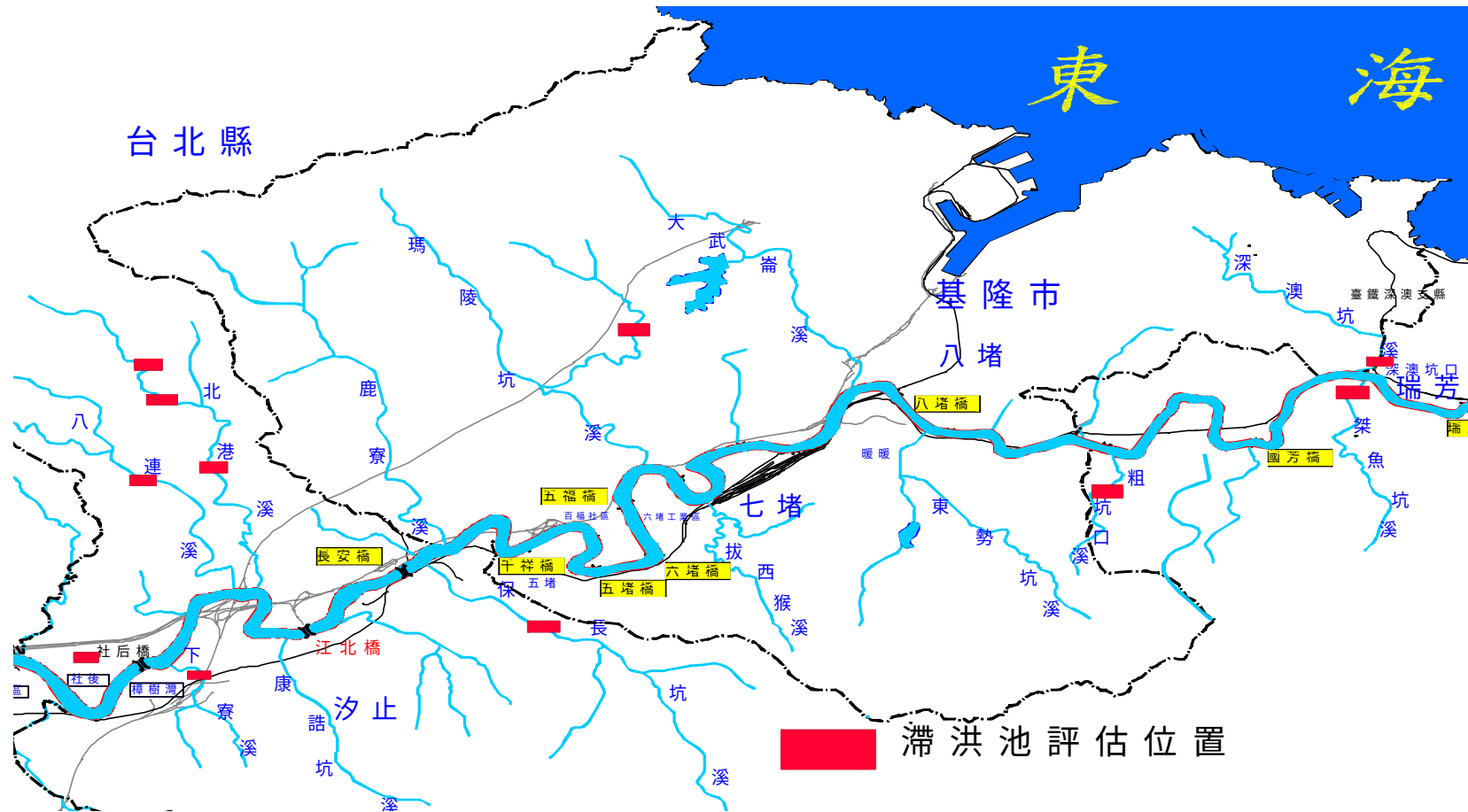
農委會水土保持局

台北縣政府

基隆市政府

中華民國九十二年八月

基隆河流域支流、野溪建構滯洪池位址圖



基隆河流域支流野溪建構滯洪設施 可行性評估

目 錄

	頁 次
摘要	1
結論與建議	25
第一章 前言	1-1
一、緣起	1-1
二、計畫目的與範圍	1-2
第二章 計畫概述	2-1
一、區域概述	2-1
二、相關計畫	2-5
第三章 基本資料調查分析	3-1
第四章 水文分析	4-1
一、水文測站	4-1
二、降雨分析	4-1
三、洪水量推估	4-13
四、流量分析檢討	4-18
五、計畫洪水量之決定	4-22
第五章 現況河道水理檢討	5-1
一、八連溪現況水理檢討	5-1
二、北港溪現況水理檢討	5-1
三、保長坑溪現況水理檢討	5-2
四、下寮溪現況水理檢討	5-2
五、粗坑口溪現況水理檢討	5-6
六、鰲魚坑溪現況水理檢討	5-7
七、友蚋溪現況水理檢討	5-8
八、深澳坑溪現況水理檢討	5-8

第六章	流域滯洪地點初步評估	6-1
一、	八連溪	6-1
二、	北港溪	6-5
三、	保長坑溪	6-9
四、	下寮溪	6-15
五、	草濫溪	6-15
六、	粗坑口溪	6-19
七、	鯨魚坑溪	6-20
八、	深澳坑溪	6-23
九、	友蚋溪	6-28
十、	綜合檢討	6-32
第七章	滯洪設施評估	7-1
一、	滯洪設施設置原則及構想	7-1
二、	滯洪方式	7-1
三、	滯洪池之滯洪定量分析	7-4
四、	滯洪型式評估	7-11
五、	綜合評估	7-52
第八章	工程效益評估	8-1
一、	評估方式	8-1
二、	工程成本分析	8-1
三、	各滯洪池單位減洪量成本分析	8-8
四、	滯洪池聯合操作單位減洪量成本分析	8-12
五、	工程設置後執行上可能遭遇之問題	8-22
附錄一、	北港溪滯洪演算	附-1
附錄二、	相關會議紀錄	附-7

表 目 錄

		頁 次
表 1-1	各支流滯洪池規劃評估分工表	1-2
表 3-1	北港溪現有防洪及跨河構造物調查表	3-11
表 3-2	八連溪現有防洪及跨河構造物調查表	3-12
表 3-3	深澳坑溪現有防洪及跨河構造物調查表	3-13
表 4-1	計畫流域內及其鄰近雨量站概況表	4-2
表 4-2	基隆河汐止地區歷年最大一日暴雨統計表	4-3
表 4-3	基隆河瑞芳地區歷年最大一日暴雨統計表	4-4
表 4-4	基隆河汐止地區支流排水流域一日暴雨頻率分析成果表	4-5
表 4-5	基隆河瑞芳地區支流排水流域一日暴雨頻率分析成果表	4-6
表 4-6	Honer 降雨強度公式常數 a、b、c 值一覽表	4-13
表 4-7	基隆河支流排水流域之逕流係數 C 值分析成果表 ...	4-18
表 4-8	基隆河支流排水各種計算方法之洪峰流量一覽表 ...	4-19
表 5-1	八連溪排水幹線現況通水能力檢討表	5-3
表 5-2	北港溪排水幹線現況通水能力檢討表	5-4
表 5-3	保長坑溪排水幹線現況通水能力檢討表	5-5
表 5-4	下寮溪排水幹線現況通水能力檢討表	5-6
表 5-5	友蚋溪現況水道輸洪能力表	5-9
表 5-6	深澳坑溪排水幹線現況通水能力檢討表	5-10
表 5-7	龍潭支線一現況通水能力檢討表	5-11
表 5-8	龍潭支線二現況通水能力檢討表	5-11
表 6-1	粗坑口溪滯洪池演算成果表	6-11
表 6-2	壹魚坑溪滯洪池演算成果表	6-17
表 6-3	各開口度於堰址處、基隆河會流口之減洪量及滯洪量 ..	6-18
表 6-4	各孔口尺度於堰址處、基隆河會流口之減洪量及滯洪量	6-20

表 7-1	粗坑口溪滯洪池演算結果	7-37
表 7-2	壹魚坑口溪滯洪池演算結果	7-45
表 7-3	友蚋溪滯洪池滯洪效果演算表	7-48
表 8-1	基隆河員山子分洪單位下降一公尺各河段所需經費 .	8-1
表 8-2	保長坑溪石門峽建構滯洪設施工程費概估表(方案一)	8-5
表 8-3	保長坑溪石門峽建構滯洪設施工程費概估表(方案二)	8-5
表 8-4	保長坑溪石門峽建構滯洪設施工程費概估表(方案三)	8-6
表 8-5	各滯洪池減洪成本比較	8-11
表 8-6	基隆河洪流演算參數(K、X)表	8-13
表 8-7	各滯洪設施置後對基隆河洪峰量減洪評估	8-14
表 8-8	基隆河員山子分洪後洪池洪水位與計畫堤頂高程比較表	8-16
表 8-9	基隆河各滯洪池設置水位下降一公尺各河段所需經費	8-21

圖 目 錄

	頁 次
圖 2-1 基隆河中、上游流域概況圖	2-2
圖 3-1 八連溪滯洪區位址地形圖	3-2
圖 3-2 北港溪滯洪區位址地形圖	3-3
圖 3-3 保長坑溪滯洪區位址地形圖	3-4
圖 3-4 下寮溪滯洪區位址地形圖	3-5
圖 3-5 草濫溪滯洪區位址地形圖	3-6
圖 3-6 粗坑口溪滯洪區位址地形圖	3-7
圖 3-7 壹魚坑溪滯洪區位址地形圖	3-8
圖 3-8 深澳坑溪滯洪區位址地形圖	3-9
圖 3-9 友蚋溪滯洪區位址地形圖	3-10
圖 4-1 基隆河汐止地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖(數場 暴雨之時雨量資料設計/時間間距:1hr)	4-8
圖 4-2 基隆河瑞芳地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖(數場 暴雨之時雨量資料設計/時間間距:1hr)	4-9
圖 4-3 基隆河汐止地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖(物部 公式設計/時間間距:0.4hr)	4-11
圖 4-4 基隆河瑞芳地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖(物部 公式設計/時間間距:0.4hr)	4-12
圖 4-5 基隆河汐止地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖(Honer 公式設計/時間間距:0.4hr)	4-14
圖 4-6 基隆河瑞芳地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖(Honer 公式設計/時間間距:0.4hr)	4-15
圖 5-1 粗坑口溪 50 年重現期之水位圖	5-7
圖 5-2 壹魚坑溪 50 年重現期之水位圖	5-8

圖 5-3	深澳坑排水系統現況通水能力示意圖	5-12
圖 6-1	八連溪調查區位置圖	6-2
圖 6-2	八連溪流域滯洪地勘選狀況	6-3
圖 6-3	北洪溪調查區位置圖	6-6
圖 6-4	北港溪流域滯洪池勘選狀況	6-7
圖 6-5	保長坑溪河道地理位置圖	6-10
圖 6-6	保長坑溪流域滯洪池勘選狀況	6-11
圖 6-7	下寮溪流域滯洪池勘選狀況	6-16
圖 6-8	草濫溪流域滯洪池勘選狀況	6-18
圖 6-9	粗坑口溪流域滯洪池勘選狀況	6-21
圖 6-10	壹魚坑溪流域滯洪池勘選狀況	6-24
圖 6-11	深澳坑溪流域滯洪池勘選狀況	6-26
圖 6-12	友蚋溪流域滯洪池勘選狀況	6-29
圖 6-13	友蚋溪低地滯洪規劃圖	6-31
圖 7-1	開口堰及孔口堰形式示意圖	7-2
圖 7-2	滯洪設施入出流歷線示意圖	7-4
圖 7-3	北港溪新山農場滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量 稽延 1 小時成果圖	7-6
圖 7-4	保長坑溪石門峽滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量 稽延 1 小時成果圖	7-7
圖 7-5	粗坑口溪滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量稽延 1 小 時成果圖	7-9
圖 7-6	壹魚坑溪八分寮橋上游滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰 流量稽延 1 小時成果圖	7-10
圖 7-7	友蚋溪華新二路 44 號滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流 量稽延 1 小時成果圖	7-12
圖 7-8	北港溪集水區洪峰消減	7-14

圖 7-9	保長坑溪滯洪區範圍示意圖	7-16
圖 7-10	保長坑溪滯洪池面積及高程與滯洪體積關係圖	7-17
圖 7-11	保長坑溪 25 年重現期一日暴雨組體圖及流量歷線圖 .	7-18
圖 7-12	保長坑溪石門峽滯洪設施配置圖(方案一)	7-20
圖 7-13	保長坑溪石門峽滯洪設施斷面圖(方案一)	7-21
圖 7-14	保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量攔水閘設置前後流量 歷線比較圖 (方案一)	7-22
圖 7-15	保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量攔水閘設置前後最高 水位比較圖 (方案一)	7-22
圖 7-16	保長坑溪石門峽滯洪設施配置圖(方案二)	7-23
圖 7-17	保長坑溪石門峽滯洪設施斷面圖(方案二)	7-24
圖 7-18	保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量開口堰設置前後流量 歷線比較圖 (方案二)	7-25
圖 7-19	保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量開口堰設置前後最高水 位比較圖 (方案二)	7-25
圖 7-20	保長坑溪石門峽滯洪設施配置圖(方案三)	7-26
圖 7-21	保長坑溪石門峽斷面圖(方案三)	7-27
圖 7-22	保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量滯洪池設置前後流量歷 線比較圖 (方案三)	7-29
圖 7-23	保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量滯洪池設置前後最高水 位比較圖 (方案三)	7-29
圖 7-24	粗坑口溪 25 年重現期洪水量之入流歷線	7-31
圖 7-25	粗坑口溪孔口堰滯洪水位歷線圖	7-31
圖 7-26	粗坑口溪孔口堰滯洪流量歷線圖	7-31
圖 7-27	粗坑口溪納莉颱風期間之洪水歷線	7-32
圖 7-28	粗坑口溪孔口堰滯洪水位歷線圖 (納莉颱風)	7-33
圖 7-29	粗坑口溪孔口堰滯洪流量歷線圖 (納莉颱風)	7-33

圖 7-30	粗坑口溪開口堰滯洪水位歷線圖	7-35
圖 7-31	粗坑口溪開口堰滯洪流量歷線圖	7-35
圖 7-32	粗坑口溪開口堰滯洪水位歷線（納莉颱風）	7-36
圖 7-33	粗坑口溪開口堰滯洪流量歷線圖（納莉颱風）	7-36
圖 7-34	壹魚坑溪 25 年重現期洪水歷線	7-39
圖 7-35	壹魚坑溪孔口堰滯洪水位歷線	7-39
圖 7-36	壹魚坑溪孔口堰滯洪流量歷線圖	7-39
圖 7-37	壹魚坑溪納莉颱風一日降雨之流量歷線	7-40
圖 7-38	壹魚坑溪孔口堰滯洪水位歷線（納莉颱風）	7-41
圖 7-39	壹魚坑溪孔口堰滯洪流量歷線圖（納莉颱風）	7-41
圖 7-40	壹魚坑溪開口堰滯洪水位歷線	7-43
圖 7-41	壹魚坑溪開口堰滯洪流量歷線圖	7-43
圖 7-42	壹魚坑溪開口堰滯洪水位歷線（納莉颱風）	7-43
圖 7-43	壹魚坑溪開口堰滯洪流量歷線圖（納莉颱風）	7-44
圖 7-44	友蚋溪下游河道滯洪前後之出流量歷線	7-49
圖 7-45	保長坑溪各滯洪池聯合操作之流量歷線	7-51
圖 7-46	保長坑溪滯洪池聯合操作時各斷面滯洪前後最高水位比較圖	7-54
圖 7-47	保長坑溪滯洪池聯合操作淹沒區示意圖	7-55

摘要

一、緣起

基隆河為淡水河重要支流之一，但早期南湖大橋以上河段並未列入大台北地區防洪計畫作整體計畫之治理，再以沿河都市鄉鎮開發已成定型，土地取得不易，配合措施無法整合處理，而南湖大橋以下河段除臺北市辦理截彎取直段外，其餘河段均未作有效治理，洪患頻傳。「基隆河整體治理計畫（草案）」，於 91 年 4 月 15 日彙整報院核議，並原則同意辦理。依據行政院 91 年 10 月 2 日召開「基隆河整體治理計畫（前期計畫）執行相關事宜」會議結論（三）：關於規劃於基隆河流域野溪、支流及山坡地建構滯洪池一節，請經濟部會同農委會、台北縣政府及基隆市政府詳細調查規劃，包括測量及水文、水理模擬等，於 92 年 1 月底前提出可行方案，列入前期計畫辦理。以期滯洪池建置後對基隆河主流河道洪峰流量具有有效消減作用。

二、計畫範圍

依據 91 年 11 月經濟部水利署邀請公共工程委員會、農委會水土保持局、台北縣政府及基隆市政府等就台北縣及基隆市轄區可能滯洪地點進行勘查並開會研商，有關各支流野溪規劃評估分工情形如表。

支流名稱	辦理評估單位	備註
八連溪	農委會水土保持局	
北港溪		
康誥坑溪*		
保長坑溪	台北縣政府	
下寮溪		
草濫溪		
粗坑口溪		
魚桀魚坑溪		
友蚋溪	基隆市政府	
深澳坑溪	水利署	
資料彙整及綜合評估		

註：*表已列入基隆河整體治理計畫前期計畫辦理，不列入本計畫。

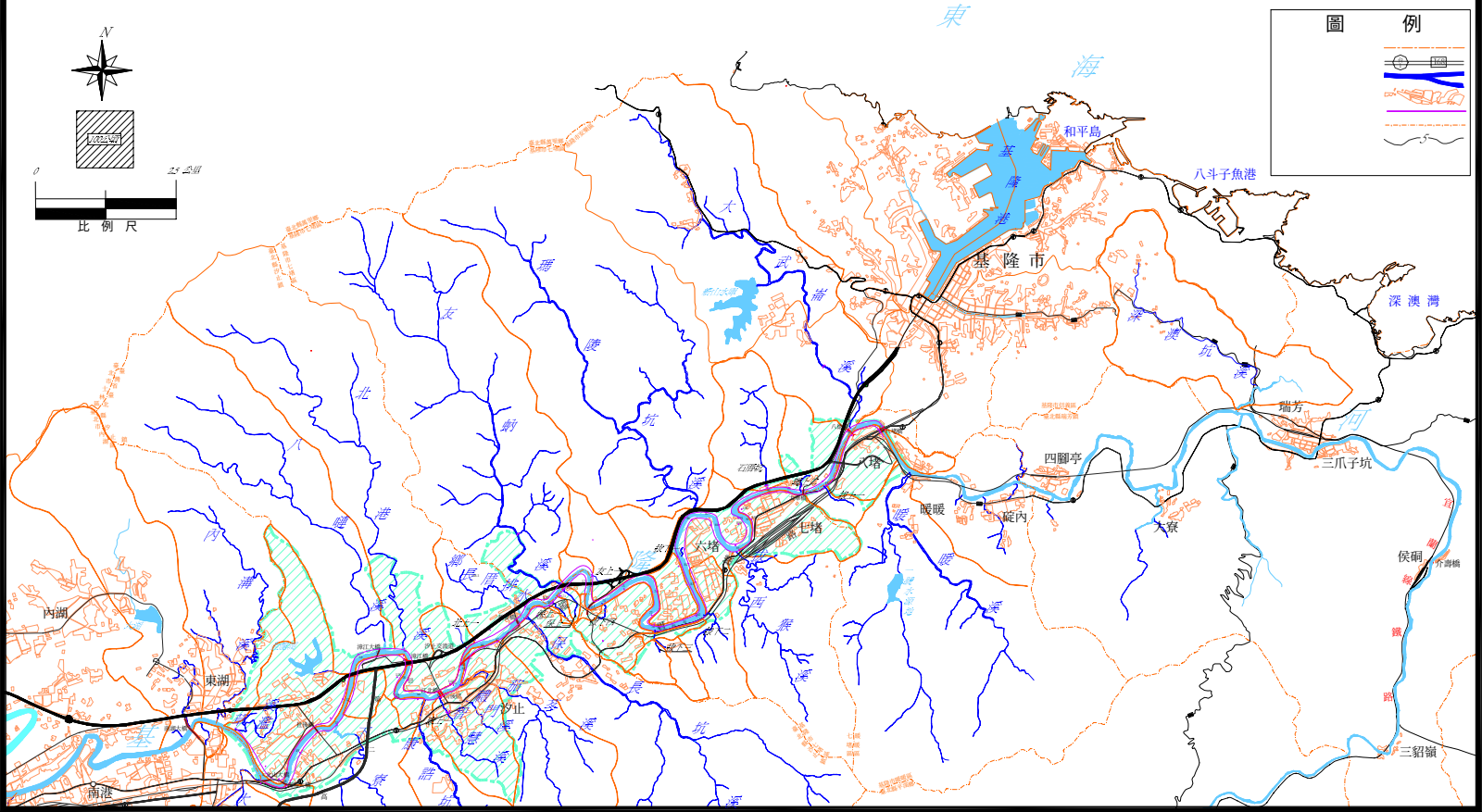
三、計畫目標

本計畫目標係針對基隆河流域支流、野溪及山坡地在不影響原規劃防洪標準之前提下，於具有滯洪空間之區域設置滯洪池，以減緩支流洪峰，進而降低基隆河主流河道之洪峰洪水量，而減輕洪水對下游河道兩岸居民之生命財產之損失。

四、流域概況

調查規劃區域內山地丘陵起伏，基隆河由東向西蜿蜒貫穿，其間溪澗密佈且地形複雜，地勢大致由南北兩面往基隆河傾斜，支流排水流域上游之標高平均約 500 至 600 公尺，上游集水區丘陵地高度約在 25 至 120 公尺左右，於排水下緣基隆河沿岸幅寬約 500 公尺之區間其地面標高約 1 至 8 公尺，屬於較平緩且地勢低窪地區，面積約佔全流域之 10%；規劃區域各排水流域概況圖如后

基隆河中,上游排水流域概況圖



五、基本資料調查分析

本計畫外業測量資料，依各辦理評估規劃單位，就滯洪設施位置情況調查及測量，主要包括 1. 高程測量。2. 基樁埋設。3. 排水縱、橫斷面測量。4. 計畫堰址附近現有防洪及跨河構造物調查測量。5. 排水路平面地物測量。

六、水文分析

本計畫規劃設置滯洪設施位址均位於基隆河中、上游之支流，除鄰近瑞芳地區之深澳坑溪、粗坑口溪及魚桀魚坑溪重新進行水文分析外，餘則沿用經濟部水利署民國 89 年『基隆河整體治理計畫－支流排水配合工程計畫規劃報告』之各排水流域平均雨量推估之分析成果。推算洪峰流量所需之雨量強度公式，則採用民國 77 年『台灣地區各雨量測站物部公式適用性研究報告』中所分析之五堵站及瑞芳站物部雨量強度公式。計畫洪水量之決定，由於基隆河河道目前皆已達 10 年以上重現期洪水量之防洪標準，若於支流進行滯洪評估採 10 年重現期洪水量作為標準，其意義不大，一般支流排水治理規劃常以 10 至 25 年重現期洪水量作為設計標準，故本計畫建議採用 25 年重現期之洪峰流量為計畫排水量。

七、現況河道水理檢討

(一) 八連溪

於基隆河由右岸匯入，流域全部為山地集水區，匯流口至八連橋現況河寬約 10～15 公尺，其右岸為伯爵山莊，該區段現況皆已施設 RC 護岸，其高程約 19 公尺；八連橋上游至 2K+250，屬山谷地形，其地面標高約 10.0～13.0 公尺，現況河寬約 6～10 公尺，大部份皆低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.13.02 公尺，故內水排出困難，復因現

況排水尚未經整治，外水乃倒灌而入。

(二)北港溪

於基隆河由右岸匯入，流域全部為山地集水區，流域內之山坡地大型社區林立，人口較為密集，如林肯大郡等。匯流口至北港橋之現況河寬約 10 15 公尺，住商活動大多集中在左岸，故排水保護工程設施比右岸為多，而右岸為低地，地面標高約 7.0 11.0 公尺，部份已低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.10.81 公尺，排水保護工程零星施設。北港橋以上則地勢較高，其地面標高約 13.0 公尺以上，受基隆河洪水位之影響較小。

(三)保長坑溪

於基隆河由左岸匯入，匯流口至聯華氣體公司段左岸既設 RC 護岸。本排水流域下緣人口密集之都市計畫區其地面標高約 5.0 13.0 公尺，已低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.13.12 公尺，內水排出困難，復因現況排水出口尚未經整治，其岸高約僅 7.5 公尺，外水乃倒灌而入，更加重淹水災害。0k+530 以上河段大於 100 年防洪保護標準。

(四)下寮溪

於基隆河由左岸匯入，現況由匯流口至工建二路 0K+140 段為 4 公尺×5 公尺×2 孔之排水箱涵，聯合報辦公大樓旁至工建二路 0K+800 段為 4.5 公尺×5 公尺×1 孔箱涵，縱貫鐵路至中山高速公路段兩岸現況已設有混凝土砌石護岸；排水流域下緣人口密集之都市計畫區其地面標高約 5.6 9.4 公尺，已低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.10.05 公尺，內水排出困難，復因現況排水出口尚未經整治，其岸高約僅 9.1 公尺，外水乃倒灌而入，造成淹水災害。

(五)粗坑口溪

粗坑口溪下游出口位於基隆河瑞慶橋上游約 100 公尺處，該處之基隆河 200 年重現期洪水位為

29.5m(員山子分洪後)，而計畫滯洪設施場址處之渠底高程為 30.2m，高於出口之基隆河 200 年重現期洪水位，故該場址之水理不受基隆河外水影響。除瑞八公路上游約 169m 處左岸現有聚落處高程較低窪，餘地勢均較高，目前河道均可達到 50 年重現期洪水量之防洪標準。

(六) 魚桀魚坑溪

魚桀魚坑溪下游出口位於基隆河國芳橋上游約 2 公里處，該處之基隆河 200 年重現期洪水位為 44.26m(員山子分洪後)，而計畫滯洪設施場址處之渠底高程為 47.9m，高於出口之基隆河 200 年重現期洪水位，故該場址之水理不受基隆河外水影響，目前河道兩岸可達 50 年重現期洪水量之防洪標準。

(七) 深澳坑溪

深澳坑溪屬中央管之支流排水，本河段採 10 年重現期洪水量 13cms 為防範洪水之標準，經檢討各河段及其各支線之通水能力略述如下：

1. 深澳坑排水幹線下游出口段 0K+000 0K+265 無法通過二年以上重現期之洪水，0K+265 1K+146 均可通過重現期 5 10 年之洪水，而中、上游段目前渠道淤積嚴重，無法通過二年以上重現期之洪水。
2. 龍潭支線一全線均可通過 10 年重現期之洪峰流量。
3. 龍潭支線二保護標準約在 Q2 Q5 之間，出口箱涵受到泥沙淤積影響，保護標準降低至 1.11 年以下。

(八)、友蚋溪溪

排水路現況通水能力檢討結果，下游段匯流口 0k+890 小於 5 至 10 年重現期洪水量防洪標準；中游段 0k+89 1k+970 約略 2 5 年重現期洪水量防洪標準；上游段 1k+970 3k+270 約略 10

25 年重現期洪水量防洪標準。

八、流域滯洪地點初步評估

(一)、八連溪

經現場勘查地點計五處，由於大部分滯洪地點緊鄰住家及工廠，且現地兩岸與河床高差不大，依現場環境及滯洪空間評估僅廖厝橋上游至無名橋河段較具較大腹地，依現場地形而言，目前構築有寬 12.0 公尺、高 3.0 公尺護岸，淹沒面積可達 0.64 公頃，最大滯洪量可達 19,200 立方公尺。但現有溪床與八連路一段道路高程相差最大僅有 1 公尺落差，淹沒範圍內可能影響與危及兩岸居民房舍之基礎與道路安全，況且八連路為老爺山莊居民主要之出入道路，滯洪效益僅 4~5%，滯洪效果有限，基於上述之評估，再加上當地人士針對滯洪設施設置並不表贊同，故此區為不宜設置滯洪設施。

(二)、北港溪

北港溪經現場勘查地點計十二處，較適合滯洪地點為汐萬路三段左側河谷及新山農場兩地，然新山農場上游處為烘內社區，住家及工商業林立，且兩岸護岸高度約 2-3 公尺，故設置滯洪池後應考慮滯洪迴水影響，以免造成附近住戶之生命財產損失。

(三)、保長坑溪

石門峽上游水路兩岸山壁陡峭，水路寬度約僅 15 公尺，其河岸及河床均屬砂岩岩盤，上游段之河床較寬闊，水域形呈囊袋狀，長約 500 公尺，面積約 3.67 公頃，為較具滯洪池條件。然近年來瑞伯、巴比絲、象神、納莉等颱風豪雨之影響，部份山區曾發生土石流崩坍現象，致當地溪谷積滿大石及泥砂，遇山洪排流時，溪水如挾帶石塊泥砂傾瀉而下，對於滯洪池設置功能影響需審慎評估。

(四)、下寮溪

由於勘查初步勘選兩滯洪地點（鐵路橋上下游各一處），由於河道較為低窪，受基隆河迴水影響，故以此地作為滯洪成效有限，另因地方政府考量初步勘選滯洪池附近為住宅及商業活動密集地區，滯洪池設置對當地影響甚大，建議不予設置。

(五)、草濫溪

草濫溪下游附近滯洪區已列入「基隆河滯洪區建置計畫規劃評估」中進行分析評估，故本報告不再進行檢討分析，對於較上游端之勘選地點經評估，此草濫溪地勢低窪，河道坡度甚緩，於洪水期間易受基隆河迴水影響，排水不易，下游基隆河出口尚必須靠抽水站輔助排水，河道現況以形成天然之滯洪地滯洪，若設堰滯洪對基隆河洪峰消減有限，且勘選滯洪區地點上游住宅及工廠林立，故本區域不建議設置為滯洪設施。

(六)、粗坑口溪

粗坑口溪下游出口位於基隆河瑞慶橋上游約 100 公尺處，該處之基隆河 200 重現期洪水位為 29.5m(員山子分洪後)，基隆河 25 重現期洪水位為 28.6m(員山子分洪後)，而計畫滯洪設施場址處之渠底高程為 30.2m，高於出口之基隆河 25 及 200 年重現期洪水位，故該場址之水理不受基隆河外水影響。然其滯洪成效需進一步分析。

(七)、魚桀 魚坑溪

魚桀魚坑溪下游出口位於基隆河國芳橋上游約 2 公里處，該處之基隆河 200 重現期洪水位為 45.17m(員山子分洪後)，基隆河 25 重現期洪水位為 44.26m(員山子分洪後)，而計畫滯洪設施場址處之渠底高程為 47.9m，高於出口之基隆河 25 及 200 年重現

期洪水位，故該場址之水理不受基隆河外水影響。然其滯洪成效需進一步分析。

(八)、深澳坑溪

依據河道通洪能力檢討，深澳坑溪勘選滯洪池上游除滯洪池堰址至龍潭二號橋及鐵路橋高度可通過 25 年重現期洪水量外，其餘河段皆會溢流兩岸，支流部分龍潭支線一及龍潭支線二於下游與深澳坑溪匯流處右岸會溢流。故目前河道兩岸高程大部分尚不足防範 25 年重現期洪水量，對於滯洪後水位抬高更易造成當地淹水，故深澳坑溪無滯洪池設置條件。

(九)、友蚋溪

經多次勘查初步勘選友新橋上游 10 公尺及華新二路 44 號下方等兩處較為適合，另對於下游段友蚋溪河道彎道處配合景觀規劃設置滯洪池（麗景天下社區河段），由於支流改善工程為配合基隆河治理計畫堤防之興建需一併完成友蚋溪下游相關聯繫堤防（長達 1,790 公尺）之興建以保障沿岸安全。而友蚋溪上游亦為基隆市郊觀光遊憩區，工程整治宜兼顧自然生態保護及環保綠化，河道整治線之劃定，需遵循既有河道主槽流向施為，儘可能保持既有河道路線與面貌暨保存原有淺灘深潭生態。故配合滯洪池建置是否提昇防洪效益，需進一步評估。

綜合上述分析結果，較具設置滯洪池地點為北港溪（汐萬路三段左側河谷及新山農場旁河道）、保長坑溪（石門峽附近河段）、粗坑口溪（瑞八公路上游約 28 公尺處）、魚桡魚坑溪（八分寮上游河道）及友蚋溪（友新橋上游 10 公尺、華新二路 44 號下方及麗景天下社區河段）等地，針對上述地點進行滯洪池滯洪演算，以評估滯洪池設置對基隆河及支流產生之減洪效益。

九、滯洪設施評估

(一)、滯洪設施原則及構想

滯洪設施設置通常於具有容洪空間之河道進行蓄留洪水設計，以暫蓄一部份洪水而減輕下游河段之洪峰流量；通常於乾旱時期，河床乾枯水流少，於兩岸高灘地可供種植或正常使用，洪水時期，則一邊蓄水一邊經由未控制之潛孔或開口徐徐排放，至蓄水高漲，以錯開支流排入基隆河主流洪峰時間，以降低其洪峰與主、支流之洪峰同時到達之機率；並配合當地人文、景觀進行工程布設，以多目標使用與管理為目標。

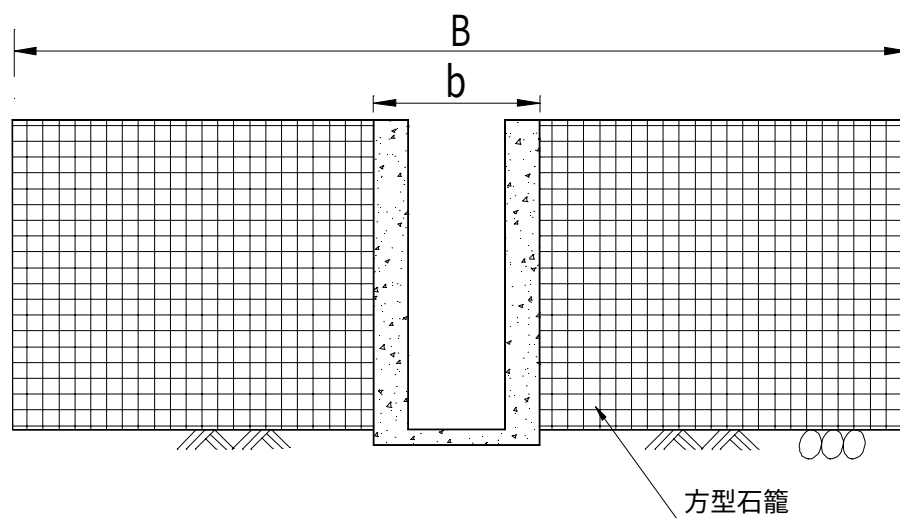
(二)、滯洪方式

一般河道洪峰遲滯方式依其蓄洪區不同，分為河槽蓄洪式及槽外越流堤方式二種，經調查結果勘選滯洪池地點大多僅能採河槽蓄洪方式。對於滯洪型式有數多方式選擇，如採控制方式最常使用為閘門式，可使用人為及自動方式加以操控；另為非人工控制方式，即結構物為固定，水流依結構物設置方式流動，較常見為孔口式及開口堰方式，如下圖。

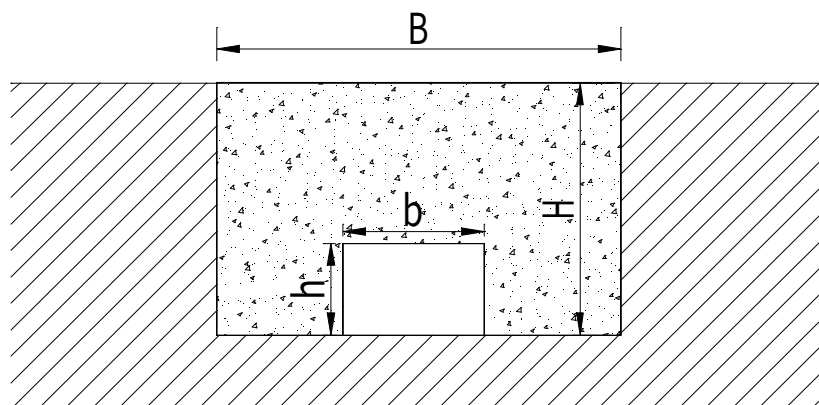
然無論採用控制及非控制方式皆有其考量及優缺點。採閘門方式必須備有電動、自動及手動等三種，然其操作必須人為或全自動操控，然基隆河支流集水面積小，集流時間短，且目前大部分支流集水區皆缺乏雨量站及流量水位站，對於集水區之降雨目前氣象尚無法有效預報，對於降雨及逕流之不確定性甚大，故對於採閘門操控方式，尚須針對各集水區有效布設水位流量站，並進行測試後，有效掌握每場颱風上游集水區逕流後，再以研究辦理，惟支流大部分坡陡流急，集流時間甚短，如何有效操作閘門，仍待進一步研究規劃。

孔口堰及開口堰形式係於較低流量時水流由孔

口及開口地方通洪，於平常之基流量並不影響河道中生物活動，且配合河道兩岸高程及計畫流量予以佈設，故對於河道生態衝擊影響較小；本計畫對於滯洪池之設施建議採非人工控制之孔口堰及開口堰兩方案進行評估，未來有關集水區降雨及逕流能有效掌控後，此兩種形式可配合改建為閘門式操作。



(a) 開口堰



(b) 孔口堰

(三)、各滯洪池之滯洪定量分析

依據水庫演算法計算各滯洪池出流歷線，進而分析各滯洪池若能將洪峰流量到達時間稽延 1 小時或更長時間時所需滯洪蓄水容積及所能消減支流之洪峰流量，以作為各滯洪池設施佈置分析之參考。

綜合各滯洪池分析，若欲將 25 年重現期洪水量利用滯洪池發揮其滯洪效益，其出入流量歷線洪峰流量到達時間稽延達 1 小時以上時，滯洪堰高度皆必須興建 5 公尺以上，其中北港溪及保長坑溪滯洪堰需興建 12 公尺以上，然洪水位因滯洪池滯洪造成水位壅高，皆遠高於兩岸現有高程，顯示基隆河支流野溪設置滯洪池，滯洪效益有限。

(四)、滯洪型式評估

1. 北港溪

經現場勘查地點計十二處，依現場環境及滯洪空間評估，其中汐萬路三段左側河谷及新山農場較具滯洪池之條件。

(1). 汐萬路三段左側河谷

採滯洪堰矩形開口設計，配合整治後之地形施作滯洪池，堰高 8.7 公尺，25 年重現期洪水量之入流洪峰流量為 112.15cms，經滯洪後出流歷線之洪峰流量為 101.87cms，於堰址處之減洪為 10.28cms，淹沒範圍為 0.6 公頃，滯洪量為 18,600m³。

(2). 新山農場

採滯洪堰矩形開口設計，配合整治後之地形施作滯洪池，堰高 9.8 公尺，25 年重現期洪水量之入流洪峰流量為 157.41cms，經滯洪後出流歷線之洪峰流量為 138.34cms，於堰址處之減洪為 18.73cms，淹沒範圍為 0.75 公頃，滯洪量為 22,500m³。

以上二滯洪池設置後於基隆河會流口處，由

原設置前之 25 年重現期洪峰流量 187.01cms，減為 168.34cms，共減洪為 18.67cms。

2. 保長坑溪

本計畫滯洪堰擬佈置於保長坑溪石門峽上游約 50 公尺處，該處山壁及堰基之地質屬岩盤，上游河寬較廣，經參考台北縣汐止市航測地形圖，選定以不淹及兩岸既有房舍之高程範圍為滯洪區寬約 80 公尺，長約 500 公尺，面積約 3.67 公頃。滯洪水位高程既有河底 EL.35 最高 EL.45M，最大滯洪量約 18.8 萬立方公尺。

- (1) 方案一：於堰址處設攔水閘，堰頂高程 EL.45M(防洪水庫構想)，本方案分析之 25 年頻率設置前後流量歷線，可知因計畫滯洪空間僅約 18.8 萬方，若於逕流開始時即關閉閘門則於上游尖峰逕流發生於第 12.13 小時，滯洪區之水位即達 EL.45.25m，洪峰約 279.2cms，洪峰消減僅約 4 cms；若考慮洪峰情況才關閉閘門，則約 9.3 分鐘即達滯洪池設計水位 EL.45m。
- (2) 方案二：於堰址處設開口堰，切口寬度 5m，堰頂高程 EL.45m(滯洪池構想)，本方案分析之 25 年重現期洪水量設置前後流量歷線，可知於上游尖峰逕流發生於第 12.3 小時，滯洪區之水位即達 EL.42.57m，洪峰約 270 cms，洪峰消減約 13.4 cms。
- (2). 方案三：於滯洪區設溢流水路，低流量時上游逕流直接排至下游，高流量時超出溢流水路容量部份，溢流入滯洪區，溢流水路斷面為 5m x 5.5~8.0m(寬 x 高)，下游堰寬約 20m，堰頂高程 EL.43m(滯洪池構想)，本方案分析之 25 年重現期洪水量設置前後流量歷線，可知於上游尖峰逕流發生於第 12.5 小時，滯洪區之水位達 EL.44.07m，洪峰約 252.7cms，洪峰消減約 31

cms。

由於保長坑溪上游為土石流潛在危險區，故對於滯洪池設置後將會因滯洪池淤積影響滯洪效益，故對於上游土石處理應為滯洪池設置考量重要因素。

3. 粗坑口溪

經勘查粗坑口溪較適宜評估滯洪設施之地點為位於瑞八公路上游約 28 公尺處，距基隆河匯流口約 60 公尺。滯洪設施型式分孔口及開口堰兩種，入流歷線分析 25 年重現期及納莉颱風兩種進行評估，茲將分析結果示於下表。

粗坑口溪滯洪池演算結果

	入流歷線	滯洪設施型式	洪峰消減 (cms)	蓄洪需求量 (m ³)	滯洪延時 (hr)
方案一	25 年頻率	孔口堰 (寬 10m, 高 0.7m)	2.57	9,300	1.67
方案二	25 年頻率	開口堰 (寬 1.52m)	0.57	9,350	12.395
方案三	納莉颱風	孔口堰 (寬 10m, 高 0.87m)	2	8,970	1.73
方案四	納莉颱風	開口堰 (寬 1.85m)	0.4	9,350	12.385

4. 魚桡魚坑溪

經勘查魚桡魚坑溪較適宜評估滯洪設施之地點距基隆河匯流口約 700 公尺，場址下游為八分寮橋。滯洪設施型式分孔口及開口堰兩種，入流歷線分析 25 年重現期及納莉颱風兩種進行評估，茲將分析結果示於下表。

魚寮坑口溪滯洪池演算結果

	入流歷線	滯洪設施型式	洪峰消減 (cms)	蓄洪需求量 (m ³)	滯洪延時 (hr)
方案一	25 年頻率	孔口堰 (寬 12m, 高 1.25m)	3	13,000	0.98
方案二	25 年頻率	開口堰 (寬 4.25m)	0.7	14,500	12.495
方案三	納莉颱風	孔口堰 (寬 12m, 高 1.6m)	2.9	13,030	0.82
方案四	納莉颱風	開口堰 (寬 5.5m)	0.6	14,300	12.485

5. 友蚋溪

有關上游友新橋上游 10 公尺及華新二路 44 號下方等兩處之評估，滯洪設施型式以開口堰進行佈設，兩處滯洪池設置高 3.5 公尺，開口寬度 3 公尺，友新橋上游現地河床高程為 18 公尺，堰頂高程為 21.5 公尺，最大滯洪量為 21,000 立方公尺；華新二路 44 號下方滯洪池，現地河床高程為 20.5 公尺，堰頂高程為 24 公尺，最大滯洪量為 28,000 立方公尺。而下游段配合支流工程改善於彎道設置滯洪部分，無堰體設施，主要係將高水護岸改為低水護岸，於河道彎曲部分增加滯洪區域，距基隆河匯流口僅 500 公尺，受基隆河迴水影響。

經滯洪分析友新橋上游 10 公尺及華新二路 44 號下方等兩處，因位置較上游已不受基隆河迴水影響，滯洪池分析流量採滯洪池設施處 25 年重現期一日降雨之洪水量進行評估，其洪峰流量為 338cms，發生於 12.2 小時，演算時間間隔採 15 分鐘，演算至二座滯洪池蓄滿為止，演算成果顯示華新二路 44 號下方滯洪池在 285 分鐘即已蓄滿，而友新橋上游 10 公尺滯洪池因容量較小，在 210 分鐘即已蓄滿。當滯洪池蓄滿時，洪水即會

溢過堰頂流出，二座滯洪池將無滯洪效果。對於第十二小時才會達到的洪峰 338cms，更是完全無減洪效果。而下游河道彎道設置滯洪池部分，利用 HEC-1 模式，以 Muskingum-Cunge 洪水演算求得出流歷線，演算時間間距為 5 分鐘，經演算分析，結果顯示無法消減河道洪峰流量，主要原因除受基隆河迴水影響外，滯洪區域之河段僅 350 公尺，而滯洪區總面積僅 1.4 公頃，對於集水面積 1,700 公頃之洪水量影響甚小。

6. 保長坑溪滯洪群

保長坑溪除石門峽上游河幅較大，具有滯洪空間外，另尋河幅較大且兩岸具有較高高程之地點，經勘查僅臺五線大同路保長坑溪橋上游及新台五線新保長坑溪橋上游兩地，尚具滯洪空間，然與石門峽相較此兩地兩岸皆已開發，右岸皆為大型貨櫃場及倉儲，左岸堰址附近皆為住商混合區。

依據地形資料台五線大同路上游滯洪池面積約 4.25 公頃，較石門峽為大，主要係此河段坡度較石門峽河段為緩，洪水位影響較長故滯洪面積較大；新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池面積約 2.46 公頃；此兩滯洪池之滯洪設施採開口堰式進行評估，流量歷線採石門峽滯洪方案三評估結果之出流流量歷線作為此兩滯洪聯合操作之入流歷線。開口堰開口寬度為 5 公尺，台五線大同路上游滯洪池底床高程為 25 公尺，堰高程為 37 公尺；新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池底床高程為 30 公尺，堰高程為 41 公尺。

採用 HEC-RAS3.1 進行滯洪水理演算，演算結果當 25 年重現期洪水量通過石門峽時洪峰流量可消減 31cms，洪峰流量通過新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池時累計減洪 38.32cms，石門峽滯

洪出流洪峰時間（新保長坑溪橋上游滯洪池入流）至新保長坑溪上游滯洪池發生洪峰流量時間差約 15 分鐘，滯洪量為 4.66 萬立方公尺；洪峰流量通過台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池時累計減洪 54.68cms，新保長坑溪橋上游滯洪池滯洪出流洪峰時間（保長坑溪上游滯洪池入流）至大同路保長坑溪橋上游滯洪池發生洪峰流量時間差約 25 分鐘，滯洪量為 8.39 萬立方公尺；演算至基隆河匯流口可消減保長坑溪 25 年重現期洪峰流量 54.21cms。滯洪池設置後台五線保長坑溪橋上游右岸之貨櫃公司、倉儲、左岸部分廠房及住商混合區恐有淹水之虞，若興建防洪牆保護長度約需 600 公尺，高度約 1.5 公尺。

由上述評估，於 25 年重現期洪水量時，設置三處滯洪池，可減洪約 54.68cms，然已造成台五線大同路上游至新台五線新保長坑橋間部分廠房及倉儲有淹水之虞，對於高於 25 年重現期洪水量時所造成災害將擴大。

7. 綜合評估

綜合上述分析結果，除友蚋溪因滯洪評估結果效益甚微，建議不設任何滯洪設施外，其餘可能滯洪河道包括北港溪、保長坑溪、粗坑口溪及魚桀魚坑溪等依評估之滯洪型式、減洪量、工程費用及淹沒區之徵收（用）補償費用等進行工程成本評估。

九、工程效益評估

(一)、評估方式

根據前章中針對各支流較可能滯洪地點，採開口堰及孔口堰之攔河堰進行評估，依據減洪量估算每滯洪 1cms 所需之工程成本，進而與目前基

隆河施作之工程進行成本比較，以作為後續推動之參考。

(二)、工程成本分析

工程經費包括用土地費及工程費，用地費包括土地補償費及地上物補償費，其中土地補償費用可採用徵收及設定地上權方式辦理。

採徵收方式可避免滯洪區設置後滯洪池內土地使用管理困難及日後淹水造成賠償糾紛，且對於滯洪池附近景觀設計及維護較具整體性及完整性，故建議採用徵收方式辦理。

採設定地上權方式，由於滯洪池未設置前滯洪池淹沒區內土地可依地目方式使用，若因滯洪池設置後造成這些土地為洪水易到達區域，且為避免這些土地種植高莖作物及農舍而影響水流（已影響地主土地使用權力），故必須針對滯洪池設置後淹沒區內土地設定地上權，以限制該土地使用權限。一般設定地上權有年限限制，達到年限後可繼續或解除該地上權，然設定地上權期間之租用費用尚需與地主協議；地上物補償則依耕作情況予以補償，然每年滯洪次數及淹沒範圍難以掌握，且公務執行單位每年均需編列預算。

1. 北港溪

經前章評估後，滯洪評估地點為汐萬路三段左側河谷及新山農場兩地，就其工程項目堰體、RC 護岸、靜水池及消能塊等經費進行估算，兩滯洪池經費共 6,799 萬元，淹沒區 1.35 公頃，地上物補償費約 200 萬元及徵收費用初估約 7,000 萬元，總經費需 1.4 億元。

若採設定地上權方式，若每年以淹水一次估算，每年地上物補償費約 200 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 250 萬元，滯洪結構採壽命採 20 年計，年利率採 3%計，換算現值總經費需 1.35 億元。

2. 保長坑溪

本計畫各方案淹沒區面積 2.44 公頃，土地及地上物補償費共 1.688 億元，計方案一（採閘門式）總經費需 2.06 億元，方案二（開口堰）總經費需 1.95 億元，方案三（溢流水路）總經費需 2.464 億元。

若採設定地上權方式，若每年以淹水一次估算，每年地上物補償費約 488 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 585 萬元，滯洪結構採壽命採 20 年計，年利率採 3%計，換算現值方案一總經費需 1.969 億元，方案二總經費需 1.859 億元，方案三總經費需 2.374 億元。

3. 粗坑口溪

因土地徵收費用經計算需 59 萬 3,100 元，土地徵收面積不大，徵收費用少，故不再分析租用經費。

堰型設置採孔口堰方式，則滯洪設施工程包含水閘門兩座約 600 萬元、RC 攔水構造一處約 600 萬元、護岸整建一式約 800 萬元。因此計畫滯洪設施工程費估算約 2,000 萬元。因此，總工程費為 2,060 萬元。

堰型設置採開口堰方式，則滯洪設施工程包含 RC 攔水構造一處約 600 萬元、護岸整建一式約 800 萬元。因此計畫滯洪設施工程費估算約 1,400 萬元。因此，總工程費為 1,460 萬元。

4. 魚桀魚坑溪

因土地徵收費用經計算需 21 萬 6,940 元，土地徵收面積不大，徵收費用少，故不再分析租用經費。

堰型設置採孔口堰方式，則滯洪設施工程包含水閘門兩座約 800 萬元、RC 攔水構造一處約 250 萬元、護岸整建一式約 450 萬元。因此計畫滯洪

設施工程費估算約 1,500 萬元。因此，總工程費為 1,520 萬元。

堰型設置採開口堰方式，則滯洪設施工程包含 RC 攔水構造一處約 250 萬元、護岸整建一式約 450 萬元。因此計畫滯洪設施工程費估算約 700 萬元。因此，總工程費為 720 萬元。

5. 保長坑溪滯洪群

石門峽滯洪池（溢流水路）總經費需 2.464 億元（包括土地及地上物補償費共 1.688 億元，及工程費 7,763 萬元）。新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池徵收面積約 0.96 公頃，總經費需 7,400 萬元（包括地上物補償費 192 萬元，用地補償費 4600 萬元及工程費 2,620 萬元）。台五線大同路上游滯洪池徵收面積約 2.0 公頃，總經費需 1 億 5,300 萬元（包括地上物補償費 400 萬元，用地補償費 9,600 萬元及工程費 5,320 萬元），三處滯洪池總計經費 4 億 7,340 萬元。

若採設定地上權方式，石門峽滯洪池每年以淹水一次估算，每年地上物補償費約 488 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 585 萬元，滯洪結構採壽命採 20 年計，年利率採 3%計，換算現值石門峽滯洪池（溢流水路）總經費需 2.374 億元，新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池每年地上物補償費約 192 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 230 萬元，換算現值新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池總經費需 8,900 萬元（含工程費 2,620 萬元）。台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池每年地上物補償費約 400 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 480 萬元，換算現值台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池總經費需 1 億 8,410 萬元（含工程費 5,320 萬元），三處滯洪池總計經費 5 億 1,050 萬元。

由上述兩種土地補償費用計算方式，結果顯示採設定地上權之租用方式經費略高於徵收方式，約高出 4,000 萬元。

(三)、各滯洪池單位減洪量成本分析

基隆河員山子分洪總經費為 63 億元，分洪量為 1,310cms，其單位減洪成本為 481 萬元/cms，以此作為比較之標準。綜合評估結果彙整如下表，與員山子分洪工程之單位減洪成本相當者僅為魚桀魚坑溪之孔口堰。

溪 名		總 工 程 費		單 位 減 洪 成 本		員 山 子 分 洪 單 位 減 洪 成 本 (萬元/cms)	備 註
		徵 收 (百萬元)	租 用 (百萬元)	徵 收 (萬元/cms)	租 用 (萬元/cms)		
1.北港溪滯洪池		140	135	750	723	481	
2.保長坑溪 滯洪池	方案一	260	196.9	5,150	4,922	481	閘門式
	方案二	195	185.9	1,455	1,387	481	開口堰
	方案三	246.4	237.4	795	766	481	溢流水路
3.粗坑口溪 滯洪池	孔口堰	20.6		801		481	用地費經 費少採徵 收方式辦 理
	開口堰	14.6		2,560		481	
4.桀魚坑溪 滯洪池	孔口堰	15.2		507		481	
	開口堰	7.2		1,031		481	
5.保長坑溪滯洪群		473.4	510.5	873	941	481	

(四)、滯洪池聯合操作單位減洪量成本分析

基隆河 25 年重現期員山子分洪後洪峰流量於各滯洪池設置後對基隆河洪峰流量減洪效果如下表（假設滯洪池設置後適可消減基隆河 25 年重現期洪峰流量）：

控制站	集水區 面積 km ²	Q ₂₅ (cms)	分洪後 Q ₂₅ (cms)	滯洪池 設置後 (cms)	減洪量 (cms)	備註
關渡	485.41	3440	3200	3140	60	
中山橋	381.92	2650	2330	2268	62	
南湖大橋	351.67	2570	2220	2155	65	
社後	314.45	2470	2080	2014	66	
過港	274.19	2360	1930	1860	70	滯洪池
保長坑溪	247.12	2280	1830	1771	59	滯洪池(聯合)
五堵	180.66	2100	1583	1577.8	5.2	
暖江橋	142.67	1580	1020	1014.7	5.3	
深澳	113.2	1180	590	584.4	5.6	滯洪池(兩座)
員山子	89.94	860	250	250	0	

由於基隆河整體治理計畫係以防範 200 年重現期洪水量為目標，為便於與基隆河相關推動工程經費比較，假設當設置滯洪池之支流發生 25 年重現期洪水量，而基隆河主流發生 200 年重現期洪水量下，支流滯洪池洪峰流量消減適可消減 200 年重現期洪峰流量，各滯洪池設置後於基隆河各控制站減洪量與 25 年重現期員山子分洪後洪峰流量各滯洪池設置後對基隆河河道減洪效果相同，以此評估滯洪池設置對基隆河主流河道洪水

位之影響。滯洪設置前後基隆河 200 年重現期洪水位比較顯示滯洪池設置後最大水位下降約 0.22 公尺，各河段平均下降水位及單位洪水位下降 1 公尺所需成本比較如下表：

橋名(斷面編號)	滯洪前水位減滯洪後水位		土地採租用單位減洪成本 (百萬/1 公尺)	土地採徵收單位減洪成本 (百萬/1 公尺)	員山子分洪單位減洪成本 (百萬/1 公尺)
	水位下降範圍(m)	水位平均值(m)			
南湖大橋~斷面 45 (43.1 ~ 45)	0.09	0.09	7,570	7,213	8,514
斷面 45~交流道橋 (45 ~ 556.8)	0.11~0.15	0.13	5,241	4,994	6,300
交流道橋~中山高架橋 (556.8 ~ 73.2)	0.16~0.20	0.19	3,586	3,417	4,632
中山高架橋~五堵橋 (73.2 ~ 80)	0.20 ~ 0.22	0.21	3,244	3,091	3,706
五堵橋~崇智橋 (80 ~ 92)	0.14 ~ 0.21	0.18	3,785	3,607	3,405
崇智橋~暖江橋 (92 ~ 98.3)	0.04 ~ 0.12	0.1	6,813	6,492	3,014
暖江橋~慶安橋 (98.3 ~ 108.2)	0.01 ~ 0.04	0.02	34,065	32,460	3,728
慶安橋~瑞芳橋 (108.2 ~ 120.2)	0.01 ~ 0.02	0.015	45,420	43,280	4,773
瑞芳橋~鐵路橋 (120.2 ~ 125.4)	0.01 ~ 0.02	0.015	45,420	43,280	6,176

由表中知滯洪池設置後於南湖大橋至五堵橋間單位洪水為下降 1 公尺成本較員山子分洪工程成本相當，若將南湖大橋至五堵間河道水位下降平均為 0.14 公尺，每平均下降 1 公尺高度所需經費為 48.66 億元。相較該地段之基隆河整體治理計畫主流河道防洪工程，每防護 1 公尺高度所需經費為 40.5 億元為高。

(五)、工程設置後執行上可能遭遇之問題

本計畫實施將可能遭遇下列幾項問題：

1. 後續維護管理問題：滯洪設施前應定期進行疏浚清淤及清理，且該滯洪設施之潛孔必須保持水流順暢，以利有效達到本計畫目的。
2. 迴水影響私有地上物處理問題：包括私有作物、住宅及工廠等受淹水造成損失之賠償，若採徵收方式辦理，其適用法源依據尚須進一步探討。
3. 環境生態影響：雖於滯洪設施設置中採用潛孔或開口方式，以考量排水路縱斷面方向連貫性，避免阻絕水生生物之活動，但於整體排水路而言，已改變該河段之河性造成生物棲息地變化，隨之影響該區域之生態體系。
4. 附近土地開發受限：於滯洪設施附近應管制其土地利用，避免高度發展，影響該設施之功能。
5. 位於滯洪區上游住宅林立，若本工程施作應於堰址較上游處設水位站及預警系統，於水位達警戒水位時地方政府應立即疏散附近。

結 論 與 建 議

- 一、根據工程效益評估中針對各支流較可能滯洪地點之單位減洪成本與員山子分洪工程比較，其單位減洪成本較為相近之滯洪設施僅為魚桀魚坑溪之孔口堰。保長坑溪進行一系列滯洪池後洪峰流量消減增為 54.68cms，較單座（石門峽滯洪池）滯洪池後洪峰流量消減 31cms 為高，然整體各支流進行滯洪評估時（假設滯洪池設置後適可消減基隆河 200 年重現期洪峰流量，且減洪量與 25 年重現期洪峰流量時相同），於南湖大橋至五堵橋間平均水位下降成本較基隆河整體治理計畫平均保護單位成本為高，而與員山子分洪工程對下游單位水位下降成本相當。顯示若將支流滯洪池設定消減基隆河 25 年或 20 年重現期洪水量為目標時，效益應較顯著。
- 二、保長坑溪目前正進行一系列整治工程，若欲將此河道進行一系列滯洪設施，應考量保長坑溪上游為土石流潛在危險區，是否適合興建滯洪池，建議再進一步詳細研究。
- 三、對有關淹沒區之土地補償費採徵收或租用方式經評估兩者所需費用差異不大，滯洪池未來實施時考量在管理上方便及處理地上物補償問題上之困擾，建議辦理土地徵收及地上物一次補償，以免將來若遇有洪水淹沒時，再另查估辦理賠償，居民恐無法接受，在施工時可能產生不必要之民意抗爭。

第一章 前言

一、緣起

基隆河為淡水河重要支流之一，但早期南湖大橋以上河段並未列入大台北地區防洪計畫作整體計畫之治理，再以沿河都市鄉鎮開發已成定型，土地取得不易，配合措施無法整合處理，而南湖大橋以下河段除臺北市辦理截彎取直段外，其餘河段均未作有效治理，洪患頻傳。經濟部水利署於民國 89 年 11 月研提加速優先推動「員山子分洪工程計畫」，期以分洪方式減少下游洪水量降低中下游之洪患風險。惟單獨實施員山子分洪並無法達到基本治理計畫重現期距 200 年洪峰流量保護程度，爰此，乃研提「基隆河整體治理計畫」，另依經濟部水資源審議委員會第二十二次委員會決議，將台北市轄區相關規劃工程納入整體治理計畫考量。修訂後於民國 91 年 3 月 26 日召開「基隆河治理推動小組」第十次會議及經濟部水資源審議委員會進行審議。「基隆河整體治理計畫（草案）」，於 91 年 4 月 15 日彙整報院核議，並原則同意辦理。依據行政院 91 年 10 月 2 日召開「基隆河整體治理計畫（前期計畫）執行相關事宜」會議結論（三）：關於規劃於基隆河流域野溪、支流及山坡地建構滯洪池一節，請經濟部會同農委會、台北縣政府及基隆市政府詳細調查規劃，包括測量及水文、水理模擬等，於 92 年 1 月底前提出可行方案，列入前期計畫辦理。以期滯洪池建置後對基隆河主流河道洪峰流量具有有效消減作用，並兼顧水資源及地下水補助之功效。

二、計畫目的與範圍

本計畫目的係針對基隆河流域支流、野溪及山坡地在不影響原規劃防洪標準之前提下，於具有滯洪空間之區域設置滯洪池，以減緩支流洪峰，進而降低基隆河主流河道之洪峰洪水量，而減輕洪水對下游河道兩岸居民之生命財產之損失。

依據 91 年 11 月經濟部水利署邀請公共工程委員會、農委會水土保持局、台北縣政府及基隆市政府等就台北縣及基隆市轄區可能滯洪地點進行勘查並開會研商，有關各支流野溪規劃評估分工情形如表 1-1。

表 1-1 各支流滯洪池規劃評估分工表

支流名稱	辦理評估單位	備註
八連溪	農委會水土保持局	
北港溪		
康誥坑溪*		
保長坑溪	台北縣政府	
下寮溪		
草濫溪		
粗坑口溪		
魚桀魚坑溪		
友蚋溪	基隆市政府	
深澳坑溪	水利署	
資料彙整及綜合評估		

註：*表已列入基隆河整體治理計畫前期計畫辦理，不列入本計畫。

第二章 流域概況

本計畫調查規劃區域涵括台北縣汐止市、瑞芳鎮及基隆市七堵區等，東鄰基隆市市區，西接台北市南港區，南與石碇鄉及平溪鄉為界，北連萬里鄉，區內工商業發展快速；調查規劃區域緊臨台北市與基隆市兩大會區，對外交通便利，市區發展已與台北市南港區及基隆市連成一工業走廊，未來可望成為台灣北部區域重要之衛星工業城。

流域內主要交通樞幹計有台二線、台五線、新台五線、縱貫鐵路中山高速公路及北部第二高速公路等，市鎮間聯絡道路密集，故交通極為發達，已成為大台北地區一環，與台北地區之發展息息相關。

一、區域概況

調查規劃區域內山地丘陵起伏，基隆河由東向西蜿蜒貫穿，其間溪澗密佈且地形複雜，地勢大致由南北兩面往基隆河傾斜，支流排水流域上游之標高平均約 500 至 600 公尺，上游集水區丘陵地高度約在 25 至 120 公尺左右，於排水下緣基隆河沿岸幅寬約 500 公尺，該區間地面標高約 1 至 8 公尺，屬於較平緩且地勢低窪地區，面積約佔全流域 10%；規劃河段各排水流域概況圖，詳圖 2-1，其較可能建構滯洪池之各支流排水、野溪及山坡地區域狀況分別說明如下：

(一)八連溪

本集水區面積約 900 公頃，集水區呈長方形狀，地質依序為五指山層、木山層、大寮層、石底層、南港層及基隆河之沖積層，坡向為向東南傾斜，岩層走

向約為 N50E,30S，所以大部分區域皆為順向坡，左與內溝溪流域相鄰，右與北港溪為界，北側嶺線與台北市內湖區、士林區相接。

(二)北港溪

本集水區面積約 1,085 公頃，溪流長度約 9 公里，地質依序為五指山層、木山層、大寮層、石底層、南港層及基隆河之沖積層，坡向為向東南傾斜，岩層走向約為 N50E,30S，所以大部分區域皆為順向坡，右與友蚋溪流域（基隆市）相鄰，左與八連溪流域相鄰，北側嶺線與台北縣萬里鄉相接。

(三)保長坑溪

保長坑溪屬基隆河左岸汐止地區支流，發源於汐止市東南方與平溪鄉交界處，其上游有姜子寮溪及石碇子溪兩水路於石壁子附近匯集呈 Y 字形，匯集後始稱保長坑溪。保長坑溪河道主流全長約 7.88 公里，集水區面積 1,549 公頃，水路平均坡降約為 7.25%，右與拔西猴溪及拔下二、三、四排水流域相鄰，左與茄苳溪流域相鄰，南側嶺線與台北縣石碇鄉相接。

(四)下寮溪

下寮溪屬基隆河左岸汐止地區支流，集水面積約 471 公頃，本排水流域上游山地集水區之面積約佔 69%，屬高地排水態勢，而排水流域下緣人口密集之都市計畫區其地面標高約 5.6—9.4 公尺，右與康誥坑溪流域相鄰，左與大坑溪流域相鄰，南側嶺線與康誥坑溪、大坑溪流域相接。

(五) 草濫溪

草濫溪屬基隆河右岸支流，集水面積約 166 公頃，均屬低地排水態勢，草濫埤位於距河口里程 0k+920 以上之區域，目前土地權屬七星農田水利會。本區域目前河幅寬約 20~30m，右與八連溪流域相鄰，左與內溝溪流域相鄰，北側嶺線與八連溪、內溝溪流域相接。

(六) 粗坑口溪

粗坑口溪屬基隆河左岸支流，發源於瑞芳鎮西南方與基隆市暖暖區交界處，粗坑口溪全長約 2.2 公里，流域集水面積 219 公頃，上游多為山地森林區。

(七) 魚桠魚坑溪

魚桠魚坑溪又稱八分寮溪，屬基隆河左岸支流，發源於瑞芳鎮西南方與平溪鄉交界處，魚桠魚坑溪全長約 3.5 公里，流域集水面積 420 公頃，上游多為山地森林區。

(八) 深澳坑溪

深澳坑排水流域位於本省最北端的基隆市與瑞芳鎮交接處，深澳坑排水流域集水面積約為 7.0 平方公里，主流全長約 8 公里，排水路向東南流經深澳坑，最後於瑞芳鎮附近匯入基隆河，行政區域跨越基隆市及瑞芳鎮，地勢由西北向東南傾斜，地盤標高介於 163 公尺 50 公尺，境內群山圍繞，平野稀少，屬於中央山脈最北緣的基隆丘陵。本流域多屬酸性砂石，土壤貧瘠不宜耕作，本地區礦產主要以產煤為主，但由於時代變遷，煤礦業已然沒落。

(九)友蚋溪

於基隆河斷面樁號 10k+637，由基隆河右岸匯入，集水面積約 1,694 公頃，屬山坑型排水，排水路除右岸住宅集中地區零星有 RC 護岸外，其餘皆尚未整治。本排水流域兩岸除少部分為河階台地外大部分為山坡地，其約佔 96%應屬高地排水態勢，然因地勢較平坦之河階台地已大量興建住宅，其地面標高約為 10~15 公尺，已低於基隆河 10 重現期洪水位 13.46 公尺，內水排出困難，復因現況排水出口尚未整治，外水倒灌時淹水將加重。

二、相關計畫

本計畫擬建構滯洪設施位置均位於基隆河中、上游段之野溪、支流及山坡地，所涉及之相關計畫包括基隆河整體治理計畫、野溪及山坡地水土保持治理計畫、支流改善工程計畫，其間需相互配合，由台北縣政府、基隆市政府、經濟部水利署及農委會等機關密切協調。

(一)基隆河整體治理計畫

經濟部水利署於 91 年 4 月提出「基隆河整體治理計畫（草案）」報院。基隆河整體治理計畫之治理工程初期實施計畫已於 91 年 3 月底完成，完工後僅能防範 10 年重現期之洪峰流量，治理工程初期實施計畫已將百福至南湖大橋段大部分河道用地範圍線內土地徵收，並已完成堤防基礎及堤腳之構築，對於後續堤防、護岸興建助益甚大，故治理工程初期實施治理計畫為整體治理計畫之基盤。員山子分洪施作後並無法達到

原公告治理基本計畫 200 年重現期洪峰流量保護程度，故「基隆河整體治理計畫」係配合員山子分洪工程施作，採用工程及非工程措施以達到減輕洪害為目標。

(二)「基隆河整體治理計畫」支流排水配合工程計畫規劃報告

為「基隆河整體治理計畫規劃」工作下之子計畫，由前經濟部水利處主辦(89.5)，計畫範圍自南湖大橋起至八堵橋止屬台北縣及基隆市部份，由兩岸匯入基隆河之支流排水。主要目的在針對洪災成因，就兩岸支流排水之整治及其出口與基隆河之銜接問題研討因應對策，並擬定具體可行之改善方案，以供工程實施之依據。

(三)基隆河應急堤後抽水設施及引水幹管工程

配合基隆河初期實施計畫，辦理堤後抽水設施及引水幹線工程，原規劃共計設置 17 處抽水設施及相關引水幹線，但最後經檢討合併，目前施設 15 座抽水站，其中與本計畫相關之抽水站位於基隆河與智慧溪匯流處左岸興建之 P10 抽水站。工程於完工後再配合基隆河沿岸施做 10 年重現期距之堤防工程及康詒坑溪等支流興建背水堤防，將可減少兩岸低窪地區淹水之發生頻率，減輕水災造成之生命財產損失，進而提高土地利用價值，以期徹底解決基隆河兩岸之排水問題。

(四)康詒坑溪、茄苳溪、保長坑溪、鄉長溪、下寮溪、北港溪等六條支流應急改善工程

台北縣汐止地區於 87 年因瑞伯、巴比絲兩次颱風

過境造成嚴重水患，為減輕該地區水患，行政院指示將「基隆河治理工程初期實施計畫」實施期程由四年縮短為二年並修正內容，其中增訂之配合計畫包括基隆河支流系統改善，對於淤塞較嚴重之保長坑溪、鄉長溪、茄荳溪、康誥坑溪、下寮溪、北港溪及無名溪等 7 條支流予以配合疏浚及設置護岸工程，期使發揮整體渲洩功能，計畫改善治理範圍之護岸堤防以防禦 10 年重現期洪水量之洪患為設計標準，部分並配合堤後設置抽水設施以排除區內低窪地積水。

第三章 基本資料調查分析

本計畫外業測量資料，依各辦理評估規劃單位就滯洪設施位置情況進行調查及測量，主要包括 1.高程測量。2.基樁埋設。3.排水縱、橫斷面測量。4.計畫堰址附近現有防洪及跨河構造物調查測量。5.排水路平面地物測量。

八連溪、北港溪、保長坑溪、下寮溪、草濫溪、粗坑口溪、壹魚坑溪、深澳坑溪及友蚋溪之測量地形圖如圖 3-1 至圖 3-9。

現有防洪及跨河構造物調查部分，北港溪防洪及跨河構造物調查如表 3-1，八連溪部分如表 3-2，保長坑溪計畫堰址附近無並防洪構造物，僅於石門峽之上游約 600 公尺處現有忠孝橋一座，於 2,500 公尺處之石壁子附近設有一座鋼橋；而石門峽下游約 50 公尺處另有一座吊橋，全河段現有護岸工程 500 公尺，沿線有 5 座橋樑。深澳坑排水幹、支、分線現有跨渠及防洪構造物調查成果詳如表 3-3。下寮溪現有護岸工程 150 公尺，跨渠構造物有 1 座。友蚋溪現有護岸工程 600 公尺，跨渠構造物有 5 座。

圖3-1 八連溪滯洪區位址地形圖

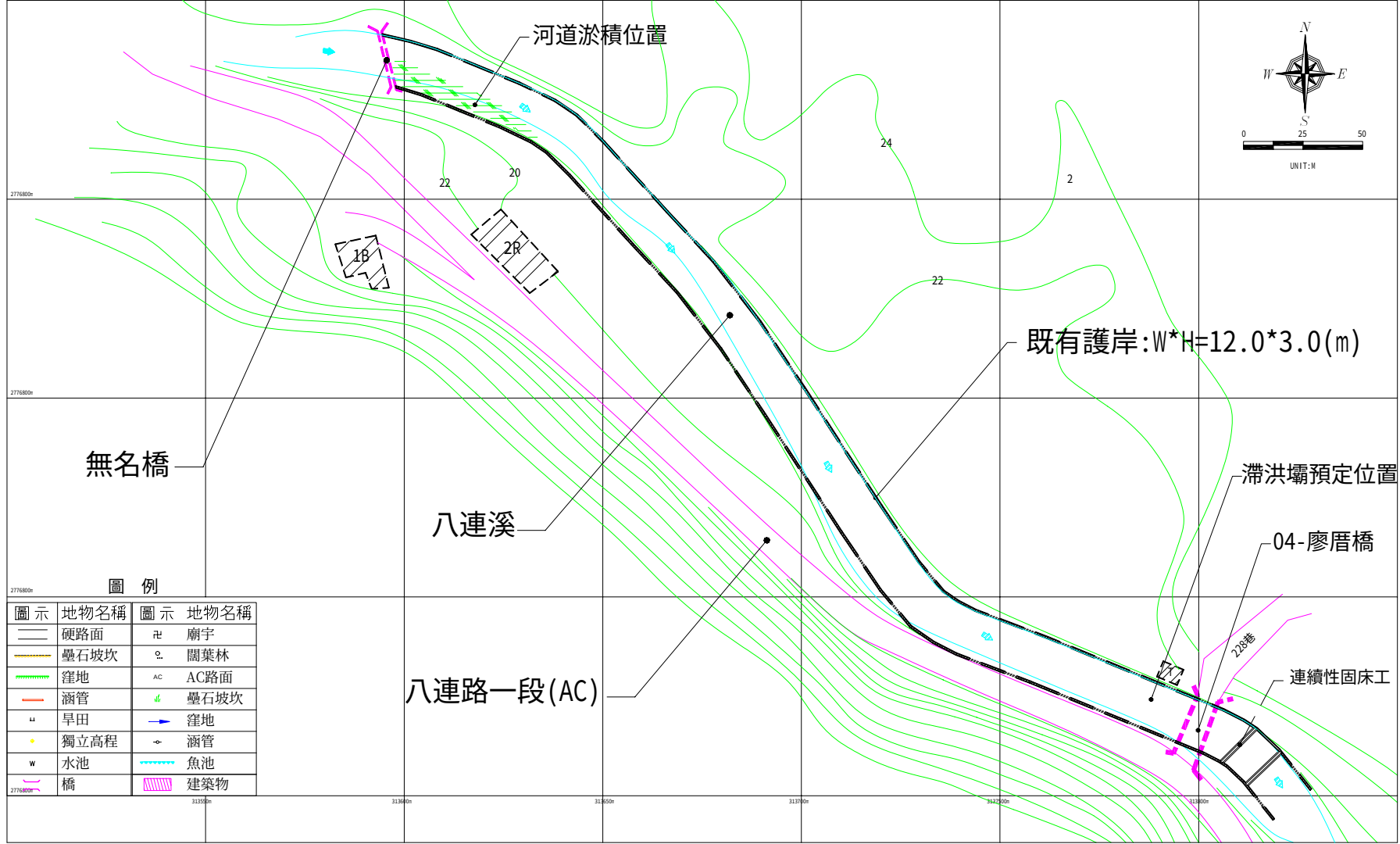


圖3-2 北港溪滯洪區位址地形圖

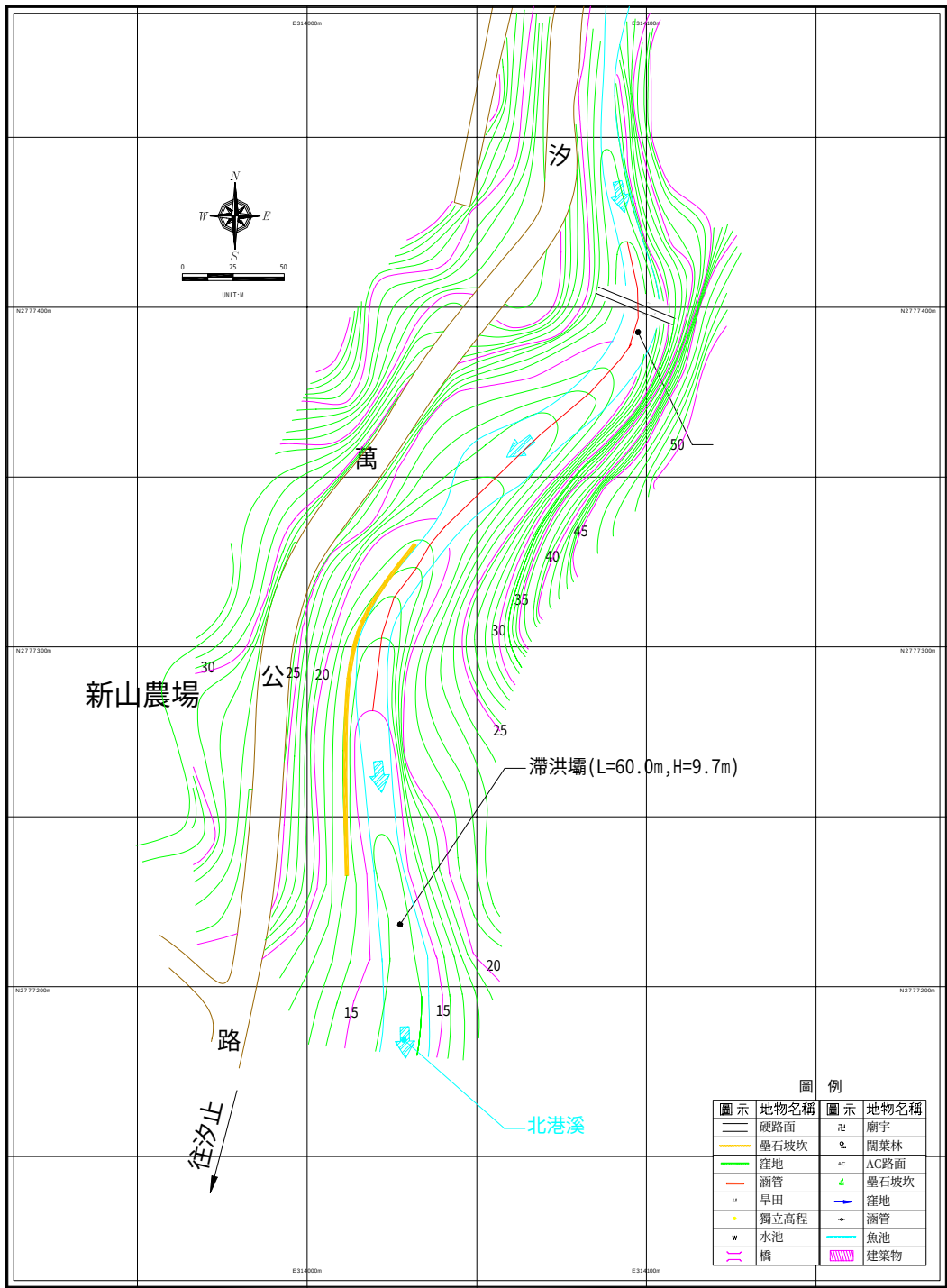


圖 3-3 保長坑溪滯洪區位址地形圖

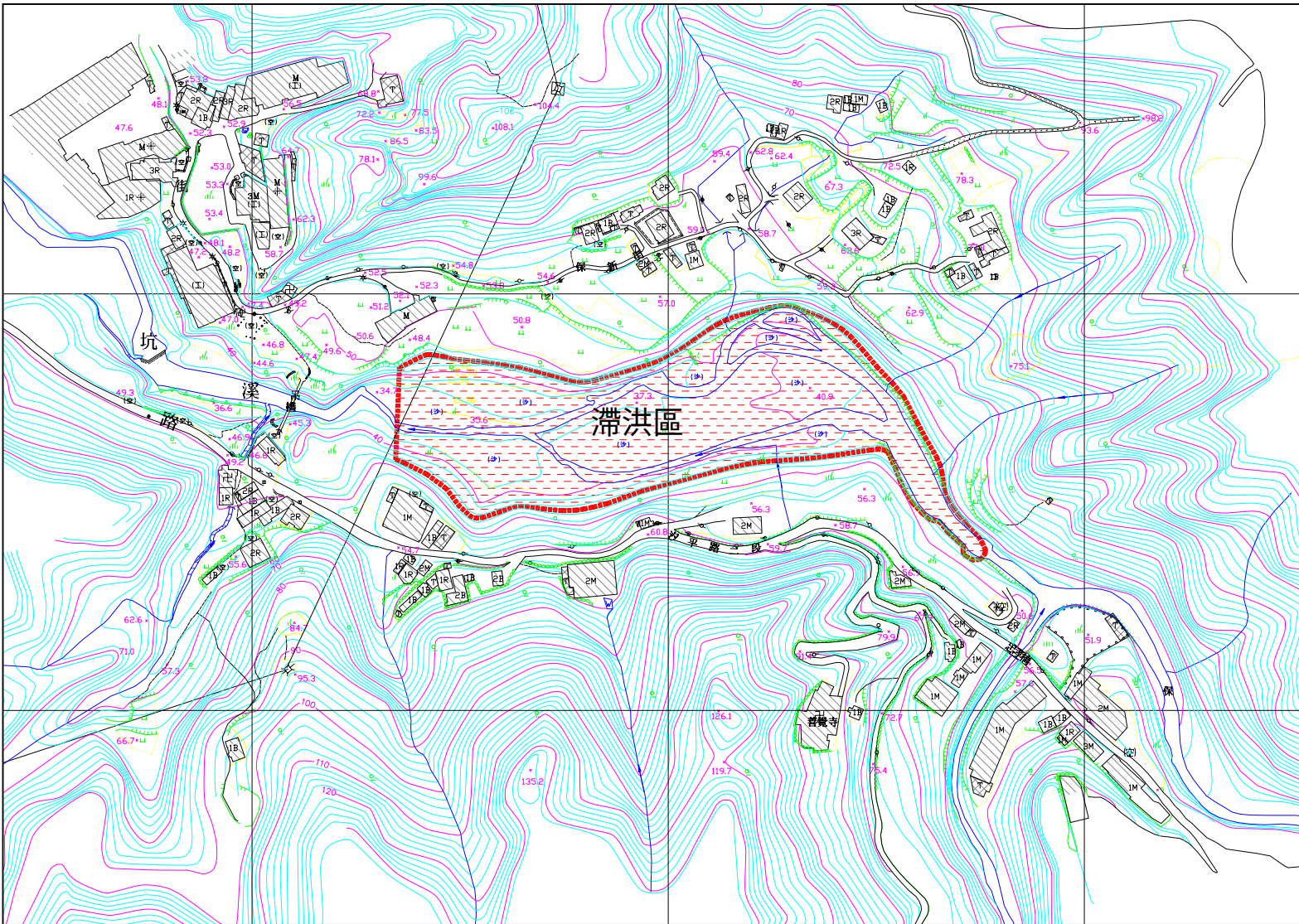


圖3-4 下寮溪滯洪區位址地形圖

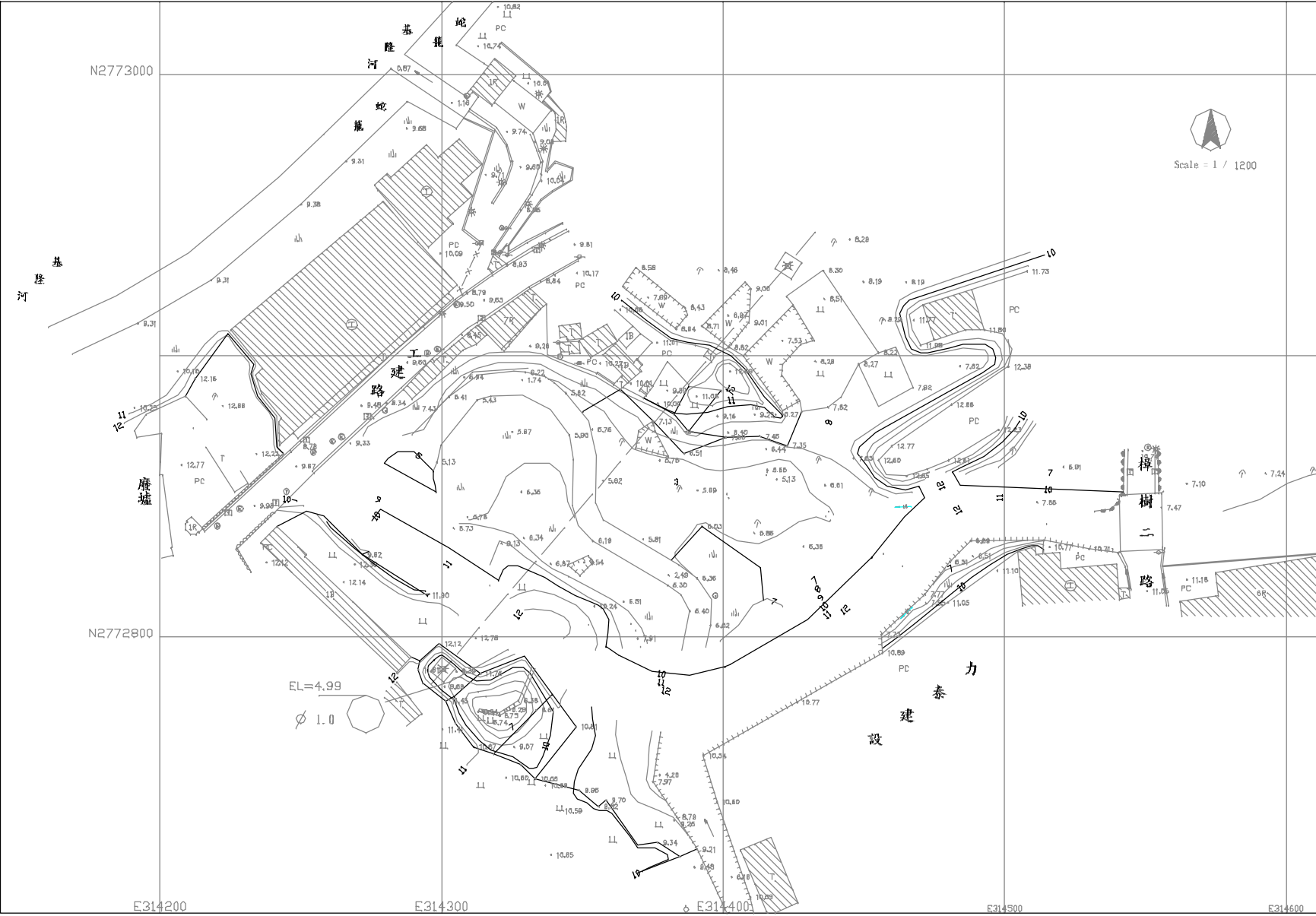


圖3-6 粗坑口溪滯洪區位址地形圖

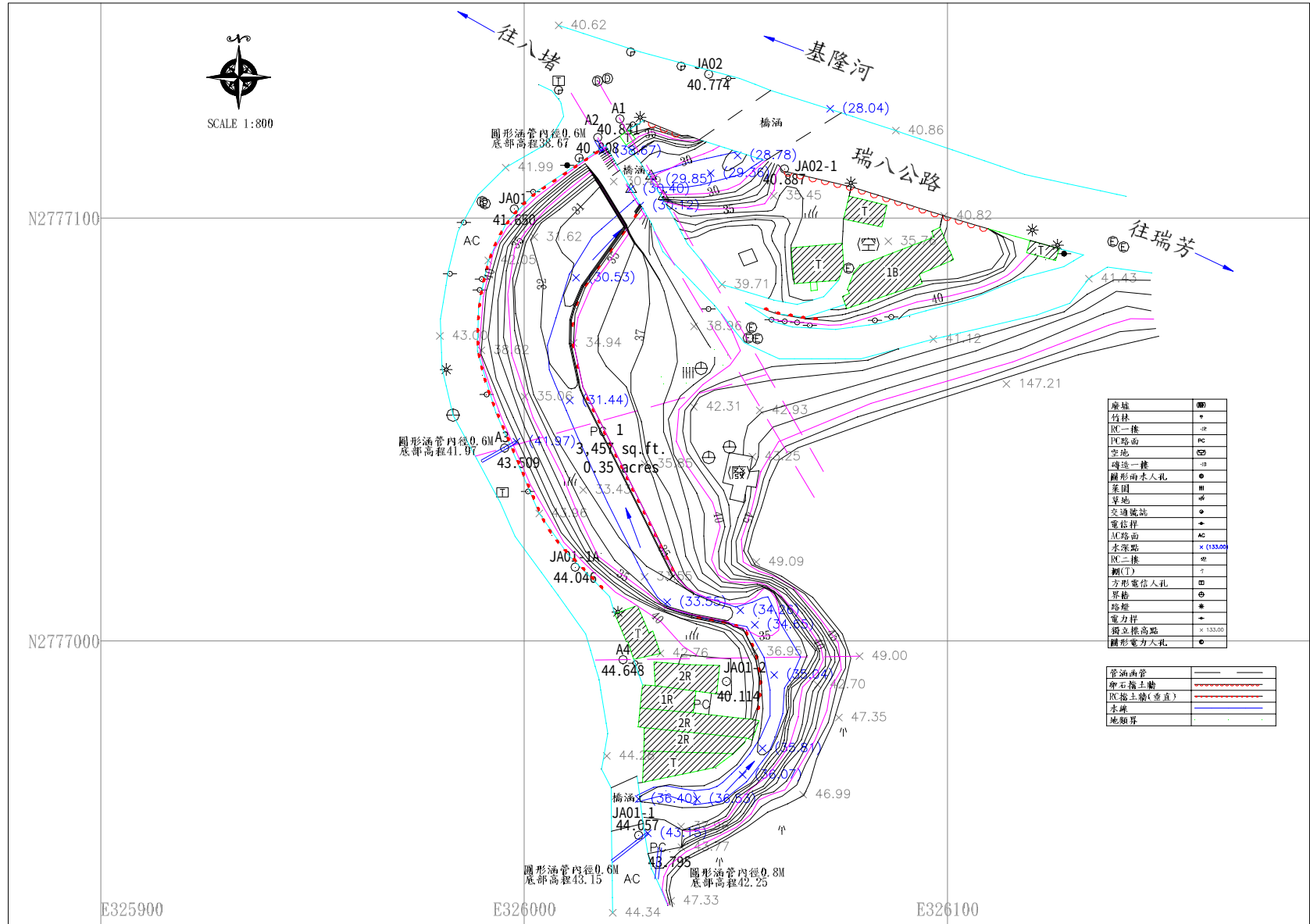


圖3-7 鯨魚坑溪滯洪區位址地形圖

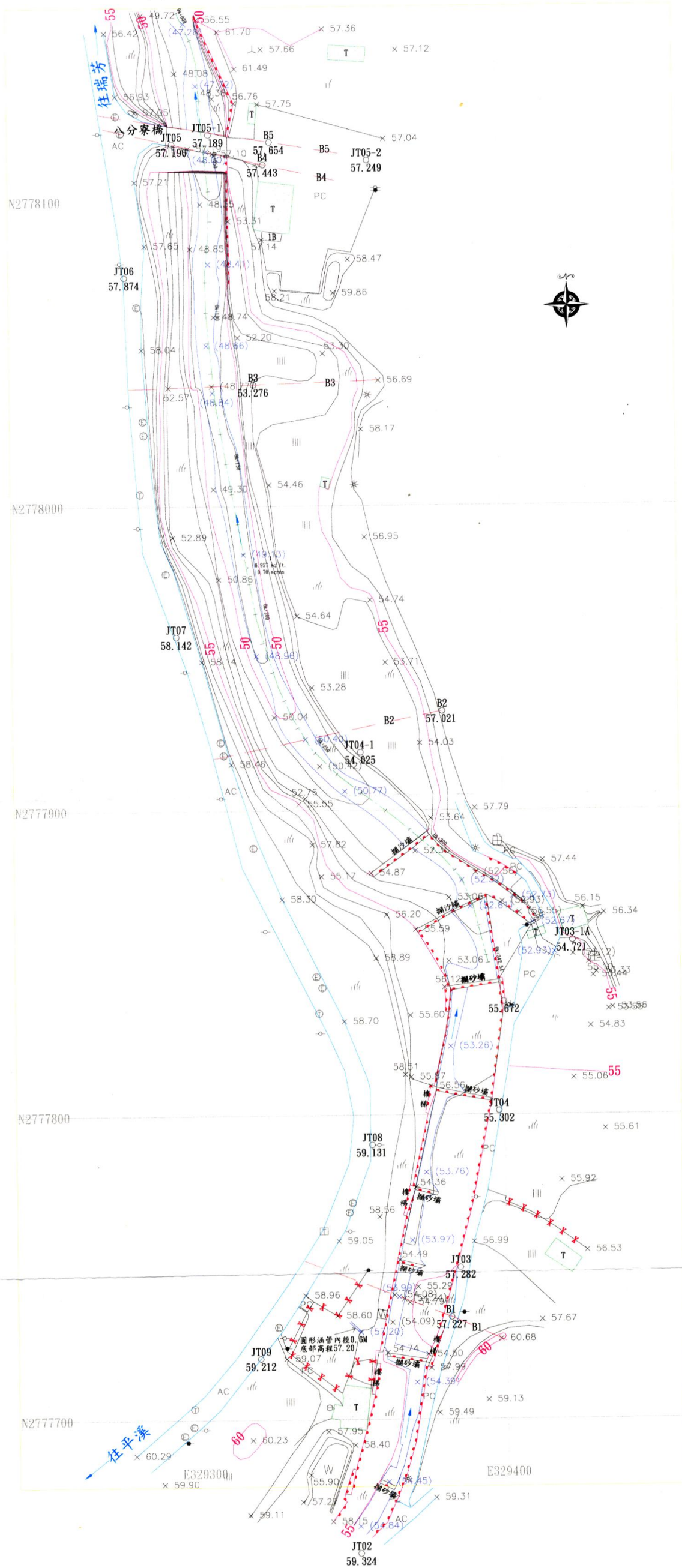


圖 3-8 深澳坑溪滯洪池位址地形圖

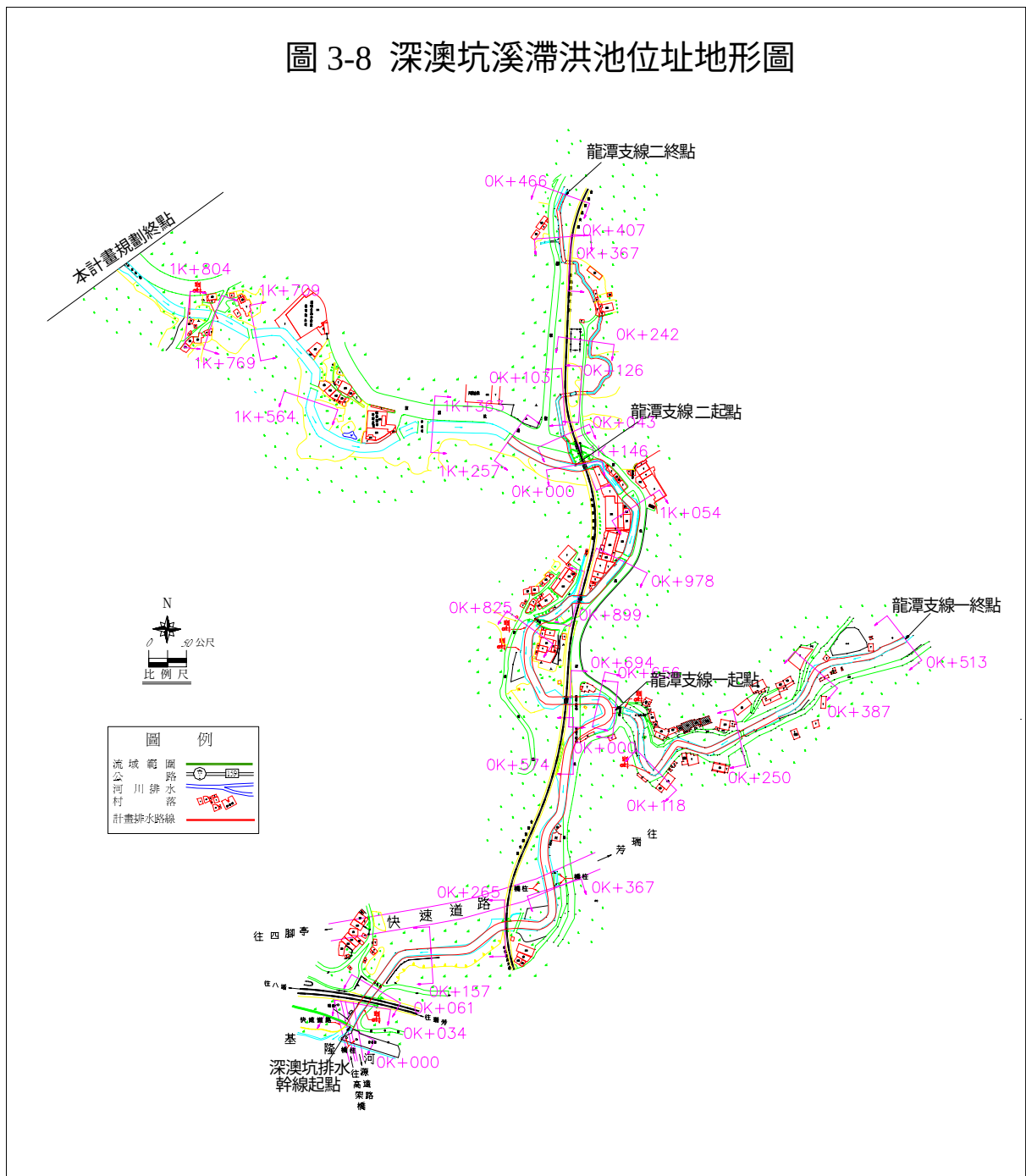


圖3-9 友蚋溪滯洪區位址地形圖

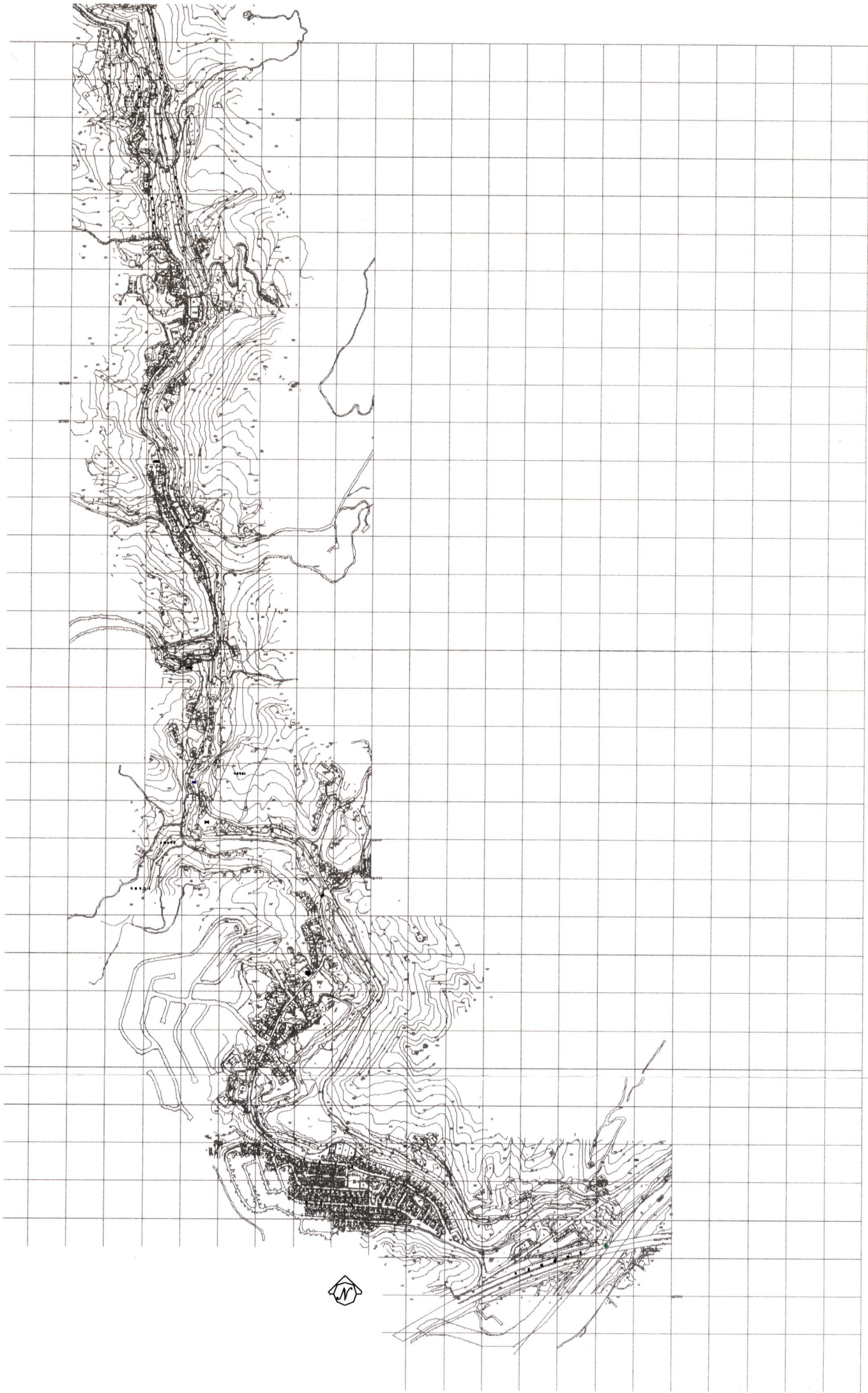


表3-1 北港溪現有防洪及跨河構造物調查表

位 置	工 程 設 施	座 標		現 況 描 述
		N (m)	E (m)	
01-康寧街	土石籠及RC護岸	314692	2774506	1. 北港溪出口與基隆河交匯處內側RC護岸，寬約15m高3m。 2. 距出口不遠處以鋼軌柵保護，長度約35m。
02-拱北橋	RC護岸	314504	2775657	1. 拱北橋既有護岸寬約12m，高約6m。 2. 拱北橋上游右側設有防洪水暴漲之逆流柵門。
03-北港橋	RC護岸	314493	2775825	1. 北港橋上游面無施設任何結構物。 2. 北港橋下游面既有護岸寬約12m，高約6m。
04-祥德橋	RC護岸	314171	2776209	1. 祥德橋上游處左岸既有護岸寬約15m，高約4.5m。 2. 祥德橋下游處無施設任何結構物。
05-無名1號橋	無	314090	2776787	居民加蓋結構物佔據河道。
06-新山農場	固床工	313986	2777295	祥德橋與新山農場間施設固床工一處
07-四川橋	土石籠及固床工	3142354	2777795	1. 左岸土石籠損壞，造成路面坍塌。 2. 四川橋下游右側結構物佔據河道，使溪床束縮排洪斷面不足。
08-無名1號橋	砌塊石護岸及固床工	313906	2778116	1. 兩側砌塊石護岸高約3m。 2. 經淘刷後固床工基礎外露。
09-烘內吊橋	固床工及跌水工	313569	2778187	吊橋上游處有固床工及跌水工(2階)
10-柯子林橋	RC護岸	313059	2778754	柯子林橋上游兩岸為RC護岸，寬約15m，高約5m。

表3-2 八連溪現有防洪及跨河構造物調查表

位置	工程設施	座 標		現況描述
		N (m)	E (m)	
01-德興堂	上下游面皆無結構物	314701	2774867	排水斷面W× H=6× 2 (m)
02-鍛鍊廠	兩側RC護岸	314487	2776175	排水斷面W× H=20× 5 (m)
03-黃宅前	下游右側RC護岸	314295	2776406	1.下游面右側重力式護岸施工中。 2.上游面原預定滯洪設施位置，但溪床坡度平緩，腹地不大，滯洪效果有限，再加上地主極力反對土地取得困難。
04-廖厝橋	RC護岸、固床工	313804	2776655	1.廖厝橋上游處兩側設有護岸及固床工。 2.廖厝橋下游處護岸W× H=12× 3 (m)。
05-明智橋	RC護岸	313382	2777762	上游處右岸RC護岸基礎淘空，有待補強措施。

表 3-3 深澳坑排水規劃河段跨渠構造物調查表

排水名稱	橋名	樁號	跨距 (m)	寬度 (m)	樑底 (m)	備註
深澳坑排水幹線	農路橋	0+000	6.83	6.85	43.15	
	鐵路橋	0+034	25.41	9.33	46.31	
	孝悌橋	0+061	10.83	5.23	43.68	
	鐵路橋	0+265	16.98	3.63	47.36	
	農路橋	0+282	19.22	3.7	47.95	
	龍潭二號橋	0+574	15.26	10.4	46.15	
	龍潭一號橋	0+680	10	10.2	46.92	
	鐵路橋	0+694	9.05	3.63	47.00	
	孝崗橋	0+836	4.35	8.66	48.00	
	鐵路橋	0+899	10.33	3.58	47.52	
	農路橋	0+978	8.23	6.14	46.91	
	農路橋	1+073	7.73	10.72	47.24	
	鐵路橋	1+146	9.6	3.59	48.61	
	農路橋	1+257	11.15	5	47.77	
	得意橋	1+370	12.96	12.75	49.43	
	農路橋	1+406	11.13	5.05	48.36	
	農路橋	1+580	11.02	5	48.73	
	農路橋	1+713	11.16	5.1	49.95	
	農路橋	1+769	11.27	5.07	50.29	
	農路橋	1+804	11.25	4.88	50.37	
龍潭支線一	龍潭橋	0+000	8.33	7.69	45.48	
	農路橋	0+253	6.3	4.4	49.36	
龍潭支線二	涵管	0+000	1.00	41.1	46.00	
	箱涵	0+103	3.25	17.2	47.47	
	箱涵	0+126	3.6	16.1	46.65	
	箱涵	0+367	3	9.45	51.16	
	箱涵	0+407	2.81	8.08	53.03	

第四章 水文分析

一、水文測站

本計畫規劃設置滯洪設施位址均位於基隆河中、上游支流，除鄰近瑞芳地區之深澳坑溪、粗坑口溪及魚桡魚坑溪重新進行水文分析外，餘則沿用經濟部水利署民國 89 年『基隆河整體治理計畫－支流排水配合工程計畫規劃報告』之各排水流域平均雨量推估之分析成果。計畫流域內及其鄰近雨量站之概況如表 4-1 所示；推算洪峰流量所需之雨量強度公式，則採用民國 77 年『台灣地區各雨量測站物部公式適用性研究報告』中所分析之五堵站及瑞芳站物部雨量強度公式。

二、降雨分析

(一)暴雨頻率分析

基隆河汐止地區支流野溪之最大一日暴雨量資料係引用經濟部水利署 89 年『基隆河整體治理計畫－支流排水配合工程計畫規劃報告』分析成果，如表 4-2，瑞芳地區則重新進行分析，其最大一日暴雨量資料，如表 4-3，各種分析方法推算之頻率暴雨量如表 4-4 及表 4-5，本計畫擬採用本省排水規劃慣用之對數皮爾遜第三型分佈之計算結果。

表 4-1 計畫流域內及其鄰近雨量站概況表

流域別	站 名	站號	經辦單位	站 址	標高	類別	記錄 年份	備註
新店溪	新店(1)	P056	埧公水利會	台北縣新店市百忍里環 河 21 巷 34 號	31	普通 自記	53-	
景美溪	木柵(1)	P059	中央水利實驗	台北市木柵區和興里	30	普通	42-47	
基隆河	火燒寮	P069	臺灣省水利局	台北縣平溪鄉東勢村	380	普通	44-	採用
淡水河	台北(2)	P061	國立臺灣大學	台北市古亭區大學里	15	自記	42-	採用
基隆河	暖暖(2)	P095	自來水公司	基隆市暖暖區暖西里	44	普通	37-	採用
基隆河	瑞芳(2)	P105	臺灣省水利局	台北縣瑞芳鎮瑞芳高工	101	普通 自記	51-	採用
基隆河	五堵	P106	臺灣省水利局	基隆市七堵區堵北里五 堵吊橋邊	16	自記	52-	採用
景美溪	深坑	P108	臺灣電力公司	台北縣深坑鄉深坑村	40	普通	51-56	
淡水河	陽明山(1)	P077	文山林管處	台北市北投區湖山里	421	普通	12-50	採用
基隆河	七堵	P096	自來水公司	基隆市七堵區七東里	32	普通	49-55	採用
景美溪	石碇(2)	P124	臺灣省水利局	台北縣石碇鄉潭邊警察 分駐所內	140	普通 自記	57-	採用
基隆河	五指山	P132	中央氣象局	台北縣汐止市五指山	325	自記	64-	

表 4-2 基隆河汐止地區歷年最大一日暴雨統計表 單位：mm

年	月	日	暴雨量	年	月	日	暴雨量	年	月	日	暴雨量
1	9	16	275.8	31	7	11	203.9	61	8	16	209.7
2	10	7	160.3	32	7	17	213.0	62	9	20	393.8
3	9	5	284.1	33	8	13	259.2	63	9	28	199.8
4	9	3	279.4	34	9	10	95.5	64	10	15	163.3
5	9	25	136.1	35	9	25	154.0	65	8	9	133.4
6	8	19	273.2	36	10	6	161.3	66	11	15	182.7
7	10	24	337.7	37	7	5	242.9	67	10	13	307.5
8	8	25	235.0	38	6	30	133.2	68	8	14	172.8
9	9	3	284.9	39	8	28	103.3	69	11	19	201.3
10	6	25	143.7	40	9	26	111.3	70	7	19	190.0
11	10	2	227.6	41	7	17	198.8	71	8	9	129.9
12	10	8	178.2	42	8	16	342.9	72	2	10	119.2
13	8	4	561.0	43	10	26	151.3	73	6	2	213.1
14	9	14	232.1	44	9	2	220.8	74	8	22	206.0
15	10	9	312.1	45	9	2	360.3	75	8	22	241.5
16	11	27	195.0	46	5	29	194.3	76	10	24	666.3
17	9	5	233.9	47	8	29	169.0	77	9	30	270.5
18	7	18	186.4	48	11	18	196.1	78	7	28	291.3
19	10	13	244.1	49	7	31	210.3	79	5	19	163.4
20	8	24	310.7	50	11	3	150.0	80	10	29	174.6
21	8	23	274.6	51	10	14	121.0	81	9	22	130.6
22	10	18	187.3	52	9	10	215.0	82	6	5	124.5
23	7	18	213.2	53	10	23	95.2	83	9	1	176.6
24	7	29	202.4	54	8	18	184.4	84	5	17	111.9
25	6	2	253.3	55	9	16	308.0	85	7	31	217.8
26	8	2	181.8	56	10	17	226.6	86	8	29	275.3
27	9	27	239.4	57	9	30	362.7	87	10	15	312.3
28	10	9	207.4	58	10	3	387.1	88	11	20	108.0
29	8	30	270.4	59	11	2	129.0	89	11	1	334.0
30	9	14	277.3	60	9	22	281.2				

註：資料源自「基隆河整體治理計畫-支流排水配合工程計畫規劃報告」，89 年

表 4-3 基隆河瑞芳地區平均最大一日暴雨量推算成果表

年份 (民國)	日期 (月-日)	暴雨量 (mm)	年份 (民國)	日期 (月-日)	暴雨量 (mm)
59	11-2	317.1	75	11-18	251.5
60	12-22	178.7	76	10-24	543
61	1-8	238.5	77	9-30	306
62	9-20	227.2	78	10-12	241.7
63	9-28	244.0	79	5-19	385.0
64	6-11	170.5	80	10-29	318.0
65	7-3	126.7	81	10-28	144.0
66	9-21	300.1	82	11-2	196.0
67	10-31	294.5	83	6-18	160.0
68	5-27	150.4	84	10-7	98.0
69	9-22	330.5	85	11-15	267.0
70	11-26	266.7	86	8-29	220.0
71	12-20	210.4	87	10-26	281.0
72	2-13	187.3	88	11-20	108.0
73	10-27	168.0	89	11-1	334.0
74	8-22	201.0	90	9-16	406.0

4-5

[illegible]

4-6

再發生(年)									
機率分佈	1.11	2	5	10	20	25	50	100	200
二參數對數常態	145	230	314	370	423	440	493	545	598
三參數對數常態	141	232	317	371	421	436	484	531	577
皮爾遜三型分布	141	231	318	372	423	438	485	531	575
對數皮爾遜三型	141	232	318	373	424	439	487	533	578
極端值一型分布	130	231	327	391	452	471	531	590	649

註:1.最大值543.0，最小值98.0，平均值246.0，標準偏差94.7，偏歪係數0.96，對數平均值5.4，對數標準偏差0.39，對數偏歪係數-0.2

2.採用對數皮爾遜三型分佈之分析值

(三)降雨分配型態

1.數場暴雨之資料分析設計

基隆河汐止地區支流及野溪乃利用自民國 52 年始有自記時雨量資料之五堵站，採用其民國 52 年至 89 年間年各場實際降雨之時雨量資料，瑞芳地區附近支流則利用自民國 59 年始有自記時雨量資料之瑞芳(2)站，選取連續降雨 24 小時較具代表性之颱風暴雨，求出每場暴雨各小時雨量佔該場暴雨量之百分比，依大小順序排列，並求出同位序之平均百分比，再依各場暴雨最大雨量發生最多之時段，定出最大平均百分比之位序，其餘平均百分比之位序按右大左小排列，配置成所需之降雨分配型態，如圖 4-1 及圖 4-2 所示。

2.物部雨量強度公式設計

24 小時雨型之設計步驟如下：

(1)依下列原則選擇雨型的單位時間刻度 ΔD 。

$$6hr < T_c \text{ ----- } \Delta D = 1.0hr$$

$$3hr < T_c \leq 6hr \text{ ----- } \Delta D = 0.8hr$$

$$1hr < T_c \leq 3hr \text{ ----- } \Delta D = 0.4hr$$

$$T_c \leq 1hr \text{ ----- } \Delta D = 0.15hr$$

(2)自記雨量站之物部雨量強度公式 c 值五堵站為 0.5208，瑞芳(2)站為 0.4977。

物部公式

$$I = (R_d/24)(24/T)^c$$

式中

I：降雨延時 T 之平均降雨強度(mm/hr)

R_d：一日暴雨量(mm)

圖4-1 基隆河汐止地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖
(數場暴雨之時雨量設計/時間間距:1.0hr)

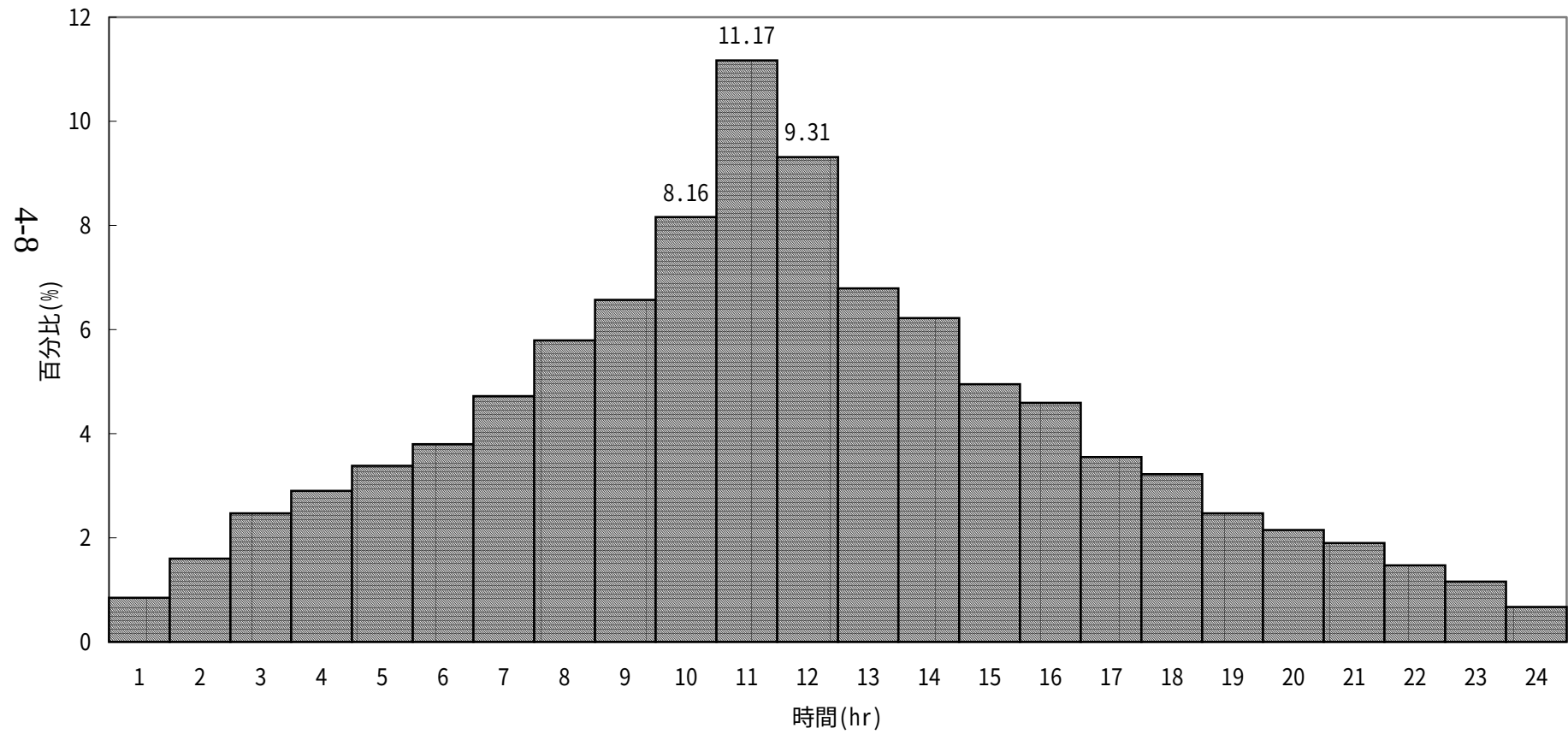
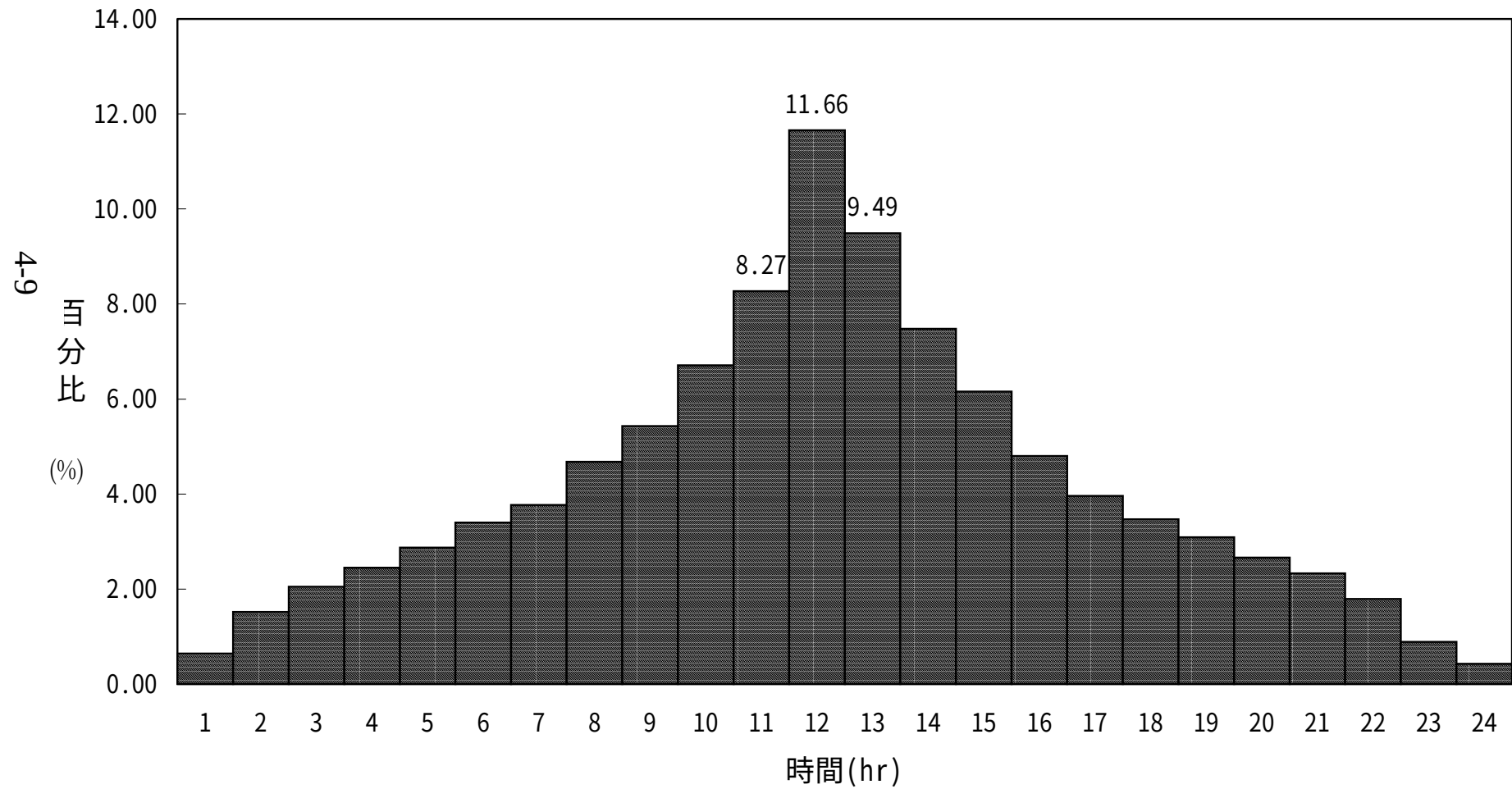


圖4-2 基隆河瑞芳地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖
(數場暴雨之時雨量設計/時間間距:1.0hr)



T：降雨延時(hr)-- $\Delta D, 2\Delta D, \dots, 24$

C：常數

(3)以該雨量強度公式計算各個延時($\Delta D, 2\Delta D, \dots, 24\text{hr}$)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，再將每相鄰兩個延時的降雨量相減，即得 24 小時雨型之每個單位時間的降雨量。

(4)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，根據此降雨百分比該雨型設計如下：

a.將降雨百分比之最大值放置在中間（第 12 小時）

b.將第 2 大值放置在第 $(12+\Delta D)$ 小時

c.將第 3 大值放置在第 $(12-\Delta D)$ 小時

d.將第 4 大值放置在第 $(12+2\Delta D)$ 小時

e.將第 5 大值放置在第 $(12-2\Delta D)$ 小時.

如此依序以右、左輪放原則，即可完成尖峰在中央的 24 小時雨型，其 25 年一次暴雨頻率之五堵站及瑞芳(2)站雨型如圖 4-3 及圖 4-4 所示。

3.Honer 降雨強度公式分析

(1)採用雨型之單位時間間距與物部公式相同。

(2)Honer 公式如下：

$$I_T = a / (T + b)^c$$

式中

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：不同降雨頻率之常數例如表 4-6 所示，係採用五堵站及瑞芳(2)站之分析成果。

圖4-3 基隆河汐止地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖
(物部公式設計/時間間距:0.4hr)

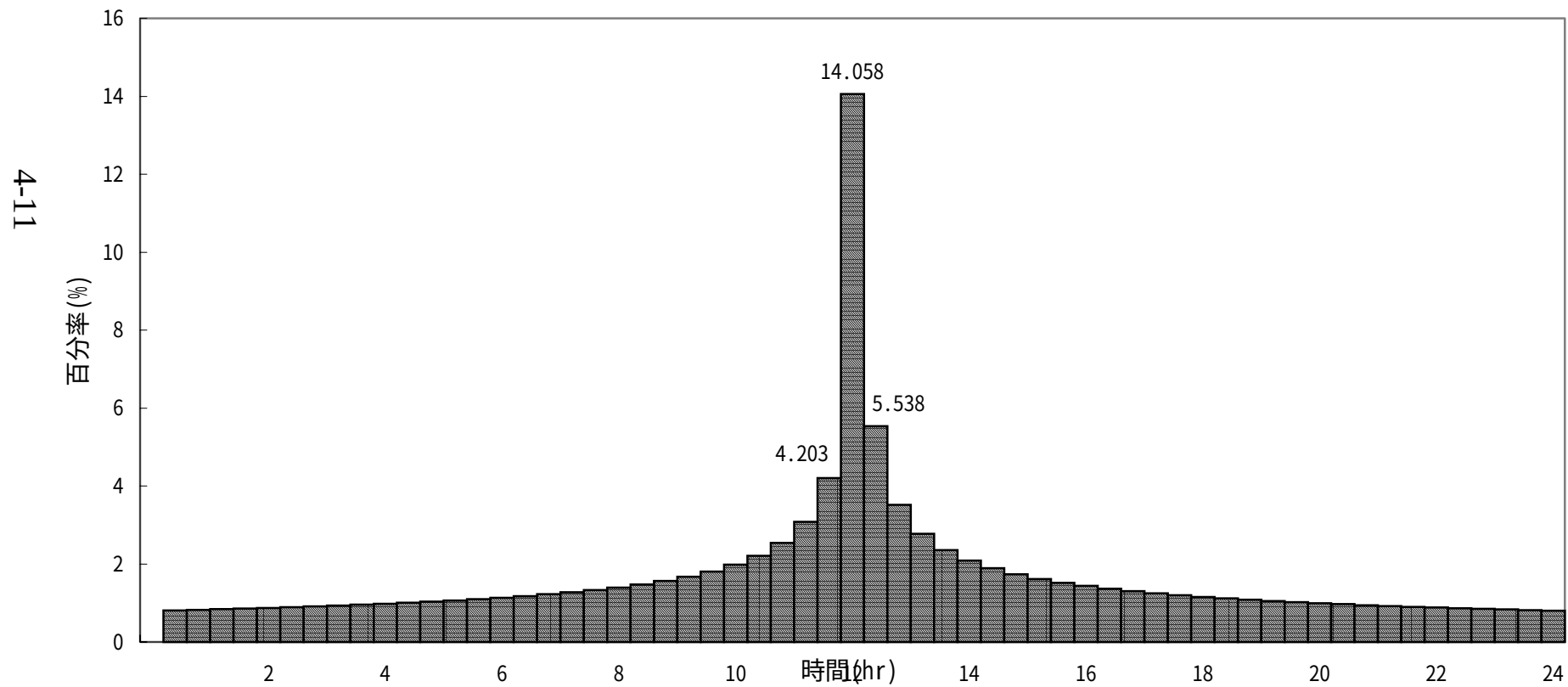


圖4-4 基隆河瑞芳地區排水流域一日暴雨分配型態圖
(物部公式設計/時間間距:0.4hr)

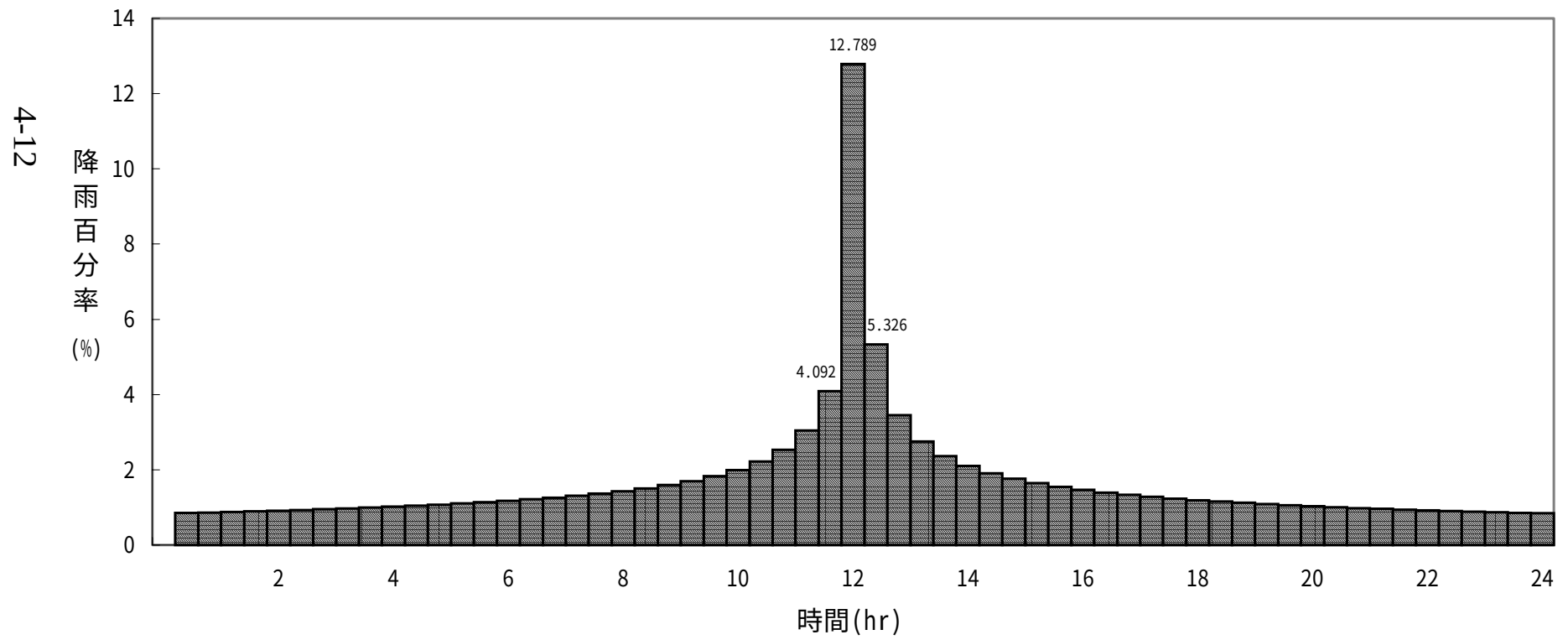


表 4-6 Honer 降雨強度公式常數 a、b、c 值一覽表

係數 重現期距	A	B	c
五堵站			
2 年	751.6	18	0.59542
5 年	932.8	24	0.57742
10 年	1052.1	33	0.56836
20 年	1330.4	51	0.58035
25 年	1519.8	61	0.59311
50 年	3137.5	118	0.67718
100 年	11185.9	234	0.83371
瑞芳(2)站			
2 年	644.9	18	0.57575
5 年	870.5	19	0.58387
10 年	855.6	17	0.56487
20 年	780.7	14	0.53893
25 年	752.9	13	0.53011
50 年	650.4	9	0.49887
100 年	555.7	5	0.46735

Honer 雨型之分析方法與物部公式雨型之分析方法相似，其 25 年重現期之暴雨雨型如圖 4-5 及圖 4-6。

4. 歷年實際降雨資料

採用五堵站歷年各場實際降雨之時雨量資料，其雨型為自然分佈型態，未經人為之排列組合。

三、洪水量推估

本計畫各重現期距之洪峰流量採用三角型單位歷線法及合理化公式法，配合流域地文因子、各重現期距暴雨量及前述之各種降雨分配型態分別加以演算並比較之。

圖4-5 基隆河汐止地區支流排水流域一日暴雨分配型態圖

(Honer 公式設計/時間間距:0.4hr)

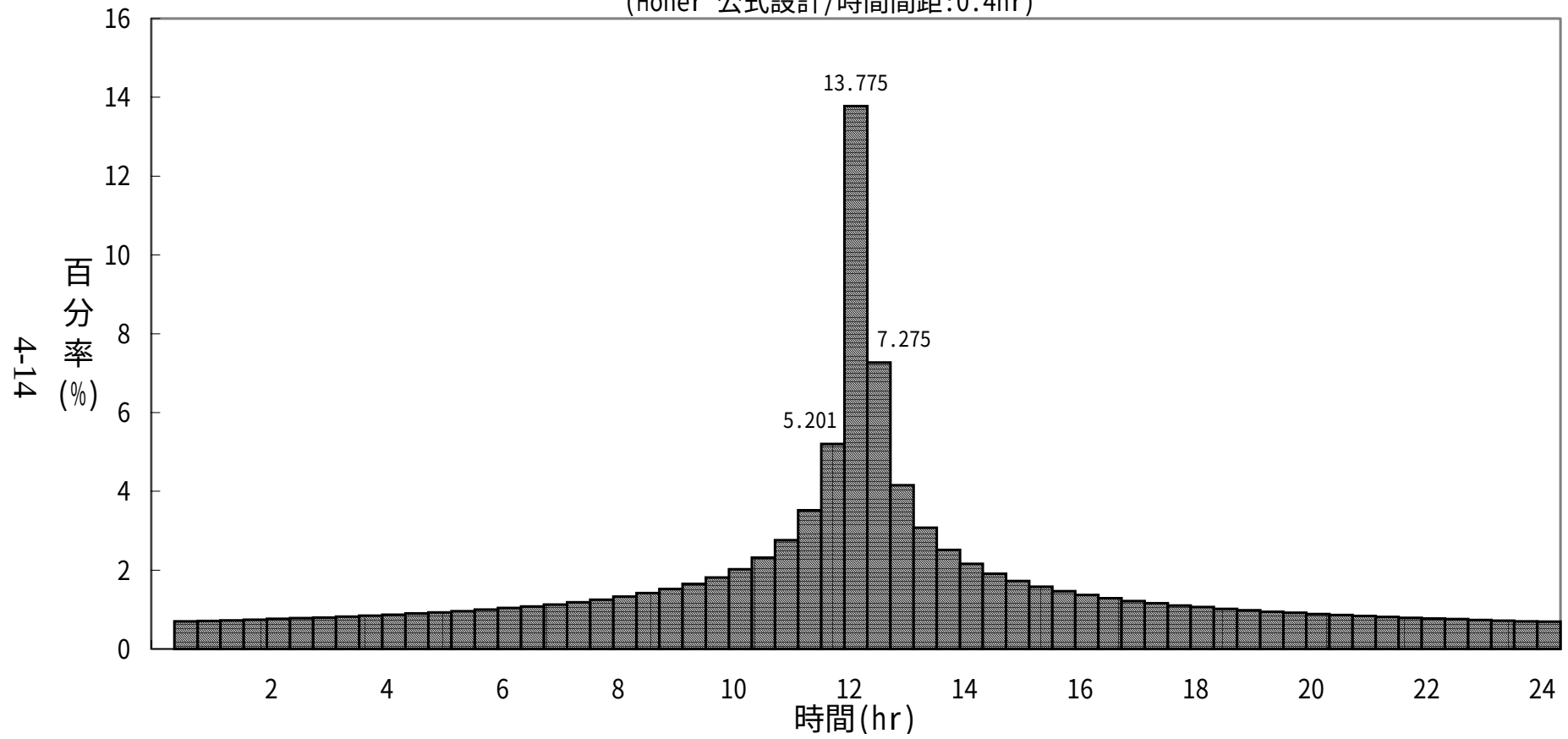
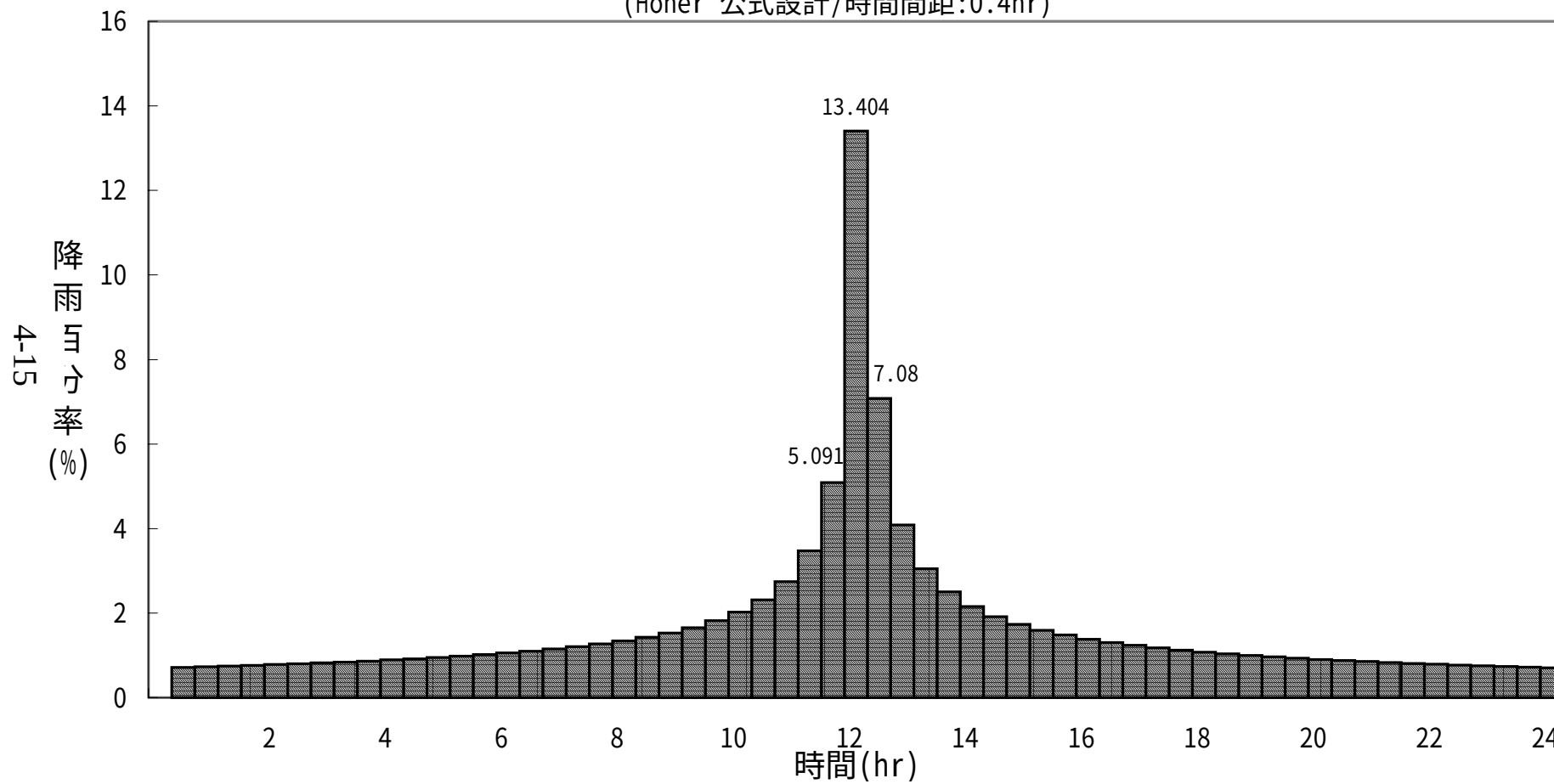


圖4-6 基隆河瑞芳地區排水一日暴雨分配型態圖

(Honer 公式設計/時間間距:0.4hr)



(一)三角型單位歷線法

三角型單位歷線係假設單位時間之超滲雨量所形成的流量歷線呈三角型，其形狀依經驗公式推定。

依美國水土保持局之經驗公式

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

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

$$T_r = 1.67T_p$$

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

式中

Q_p ：洪峰流量(cms)

A ：流域面積(k m²)

Re ：超滲雨量(mm)

T_p ：開始漲水至洪峰發生之時間(hr)

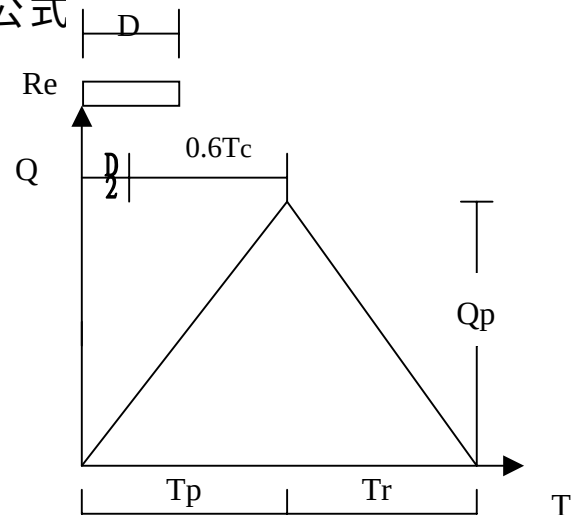
D ：單位降雨延時(hr)

T_r ：洪峰流量發生至歷線終端之時間(hr)

T_c ：集流時間(hr)，採用加州公路局之經驗公式計算。

L ：集水區最長之逕流路徑(km)

H ：集水區邊界與出口處之最大高程差(m)



三角型單位歷線法以下列四種方法演算，各方法之代號說明如下：

B--- 雨型採物部雨量強度公式設計

C--- 雨型採 Honer 雨量強度公式設計

D--- 雨型採數場暴雨之時雨量資料設計

E--- 雨型採歷年實際暴雨資料設計

洪峰流量之推算步驟如下：

- 1.將各頻率暴雨量乘以雨型中各單位時間的降雨百分比，求得所選定降雨延時（24 小時）時段中每一單位時間（或單位降雨延時）的降雨量。
- 2.為考慮滲漏損失，自每一單位時間的降雨量扣除單位時間（hr）乘以 3.3（mm/hr）的損失量。
- 3.依上述 Q_p 、 T_p 、 T_r 等經驗公式計算，求得單位降雨延時之超滲雨量所形成的三角形單位流量歷線。
- 4.最後將降雨延時（24 小時）時段中已扣除滲漏損失之每一個單位時間降雨量，套入三角形單位歷線，並依序錯開一個單位時間疊加之，即可求得各控制點各重現期之洪峰流量。
- 5.歷年實際暴雨資料分析法係由求得之每年各場暴雨之流量歷線中選出一個最大洪峰流量，再以歷年選用之最大洪峰流量做頻率分析(頻率分析方法採對數皮爾遜第三型分佈)，求得各重現期之洪峰流量。

(二)合理化公式

對集流範圍較小之排水流域常以合理化公式法推估洪峰流量，其公式如下：

$$Q_p = 1 / 3.6 \times C \times I \times A$$

式中

Q_p ：洪峰流量（cms）

C ：逕流係數

I ：降雨延時 T 等於集流時間 T_c 之平均降雨強度

(mm/hr)

A : 集水面積 ($k \text{ m}^2$)

降雨強度公式採用物部公式 (參閱降雨分析一節所列)，兩式中之降雨延時 T 皆為集流時間 T_c 。

上式逕流係數 C 之影響因素頗多且實測不易，因此所採用之逕流係數，係由各重現期距之一日暴雨量乘以設計雨型中各單位時間所佔之百分比，分別求得各單位時間之降雨量，再扣除滲漏損失 3.3mm/hr ，最後以求得之總超滲雨量除以總降雨量即為逕流係數，如表 4-7：

表 4-7 基隆河支流排水流域之逕流係數 C 值分析成果表

項目	重現期距(年)							
	1.11	2	5	10	20	25	50	100
C 值	0.72	0.81	0.83	0.86	0.89	0.91	0.93	0.94

計畫排水區各控制點各重現年之洪峰流量經以前述各種計算方法計算結果列如表 4-8 所示。

四、流量分析檢討

前述由各種方法計算之洪峰流量如表 4-8 所示，並檢討如下：

(一)由於合理化公式法係一概估法，該法將甚多影響因素簡化，故只能適用於小流域，如都市計畫區之雨水下水道規劃，而且其計算結果僅有洪峰流量，無流量歷線可供浸水分析之用，故 A 法之推算值僅供比較參考用。

表 4-8 基隆河支流排水各種計算法之洪峰流量一覽表(1/3)

單位: cms

排水名稱	控制點	A(km ²) Tc(hr)	計算法	再發 生 年							
				1.11	2	5	10	20	25	50	100
寮溪	出口	4.71 0.60	A	35.7	62.4	92.2	114.3	136.5	144.5	166.9	190.7
			B	43.1	69.5	98.4	118.7	139.4	146.1	167.5	190.0
			C	-	70.3	88.2	95.9	103.5	106.3	116.6	127.8
			D	15.1	25.9	37.7	46.1	54.5	57.3	66.1	75.3
			E	34.8	62.5	86.3	99.8	111.4	114.8	124.7	133.5
	北二高	3.23 0.48	A	27.5	48.1	71.0	88.1	105.2	111.3	128.5	146.9
			B	32.8	52.8	74.6	90.0	105.6	110.7	126.9	143.9
			C	-	52.0	64.7	70.0	75.1	76.9	83.5	90.8
			D	10.3	17.8	25.9	31.6	37.4	39.3	45.3	51.6
			E	23.9	43.0	59.3	68.6	76.6	78.9	85.7	91.8
八連溪	出口	10.79 1.01	A	62.3	109.0	161.1	199.7	238.5	252.5	291.5	333.1
			B	68.9	112.8	160.9	194.8	229.2	240.5	276.2	313.6
			C	-	121.4	157.1	175.6	194.9	202.1	229.6	261.8
			D	32.9	56.8	82.9	101.3	120.0	126.1	145.4	165.7
			E	69.7	125.8	173.8	201.2	224.5	231.3	251.0	268.7
	無名橋	8.00 0.62	A	59.5	104.2	154.0	190.9	228.0	241.3	278.6	318.5
			B	71.7	115.7	163.8	197.7	232.2	243.5	279.2	316.6
			C	-	117.3	147.6	161.4	174.7	179.5	197.0	216.0
			D	25.6	44.0	64.1	78.2	92.6	97.3	112.2	127.8
			E	58.8	105.6	145.7	168.6	188.2	194.0	210.6	225.5
北港溪	出口	12.25 1.15	A	66.1	115.7	170.9	211.9	253.0	267.9	309.3	353.5
			B	74.0	121.7	173.8	210.5	247.8	260.0	298.7	339.2
			C	-	131.9	171.7	192.8	215.2	223.6	255.3	292.0
			D	36.8	63.5	92.8	113.4	134.4	141.3	163.0	185.8
			E	75.8	137.4	189.9	219.7	244.9	252.4	273.7	292.7
	祥德橋	9.75 0.87	A	60.8	106.5	157.3	195.0	232.9	246.6	284.7	325.3
			B	73.7	119.8	170.2	205.7	241.8	253.6	291.0	330.2
			C	-	126.0	161.4	178.7	196.2	202.6	226.2	251.9
			D	30.4	52.3	76.3	93.2	110.4	116.1	133.8	152.5
			E	66.8	120.3	166.3	192.7	215.3	222.0	241.2	258.6
備註	A 法為合理化公式，降雨強度公式採物部公式										
	B 法為三角型單位歷線法，雨型採用物部公式分析										
	C 法為三角型單位歷線法，雨型採用 Honer 公式分析										
	D 法為三角型單位歷線法，雨型採用數場暴雨資料分析										
	E 法為三角型單位歷線法，雨型採用歷年實際暴雨資料分析										
	※擬採用 C 法										

表 4-8 基隆河支流排水各種計算法之洪峰流量一覽表(2/3)

單位: cms

排水名稱	控制點	A(km ²) Tc(hr)	計算法	再發 生 年							
				1.11	2	5	10	20	25	50	100
保長坑溪	出口	15.49 0.64	A	113.4	198.5	293.2	363.5	434.2	459.6	530.7	606.5
			B	136.3	220.1	311.9	376.4	442.1	463.7	531.6	603.0
			C	-	225.1	284.7	311.5	337.5	346.8	381.0	418.2
			D	49.5	85.0	123.9	151.3	179.1	188.2	217.0	247.3
			E	112.3	201.9	278.5	322.4	359.8	370.9	402.7	431.3
	保長坑支線匯流前	8.77 0.51	A	72.2	126.5	186.9	231.6	276.7	292.9	338.2	386.5
			B	86.6	139.4	197.2	237.9	279.3	292.8	335.6	380.6
			C	-	138.5	173.2	188.3	202.4	207.4	225.8	246.0
			D	28.1	48.2	70.3	85.8	101.6	106.7	123.1	140.2
			E	64.5	115.9	159.8	185.0	206.4	212.7	230.9	247.3
	保長坑支線出口	3.04 0.43	A	27.4	47.9	70.8	87.8	104.8	111.0	128.1	146.4
			B	32.5	52.1	73.7	88.8	104.2	109.3	125.2	142.0
			C	-	50.7	62.8	67.6	72.2	73.9	79.9	86.5
			D	9.7	16.7	24.4	29.7	35.2	37.0	42.7	48.6
			E	22.5	40.5	55.8	64.6	72.1	74.3	80.7	86.4
草濫溪	滯洪池位址	0.96 0.5	A	-	-	-	-	-	-	-	-
			B	-	-	-	-	-	-	-	-
			C	-	-	19.0	20.6	22.7	24.7	-	-
			D	-	-	-	-	-	-	-	-
			E	-	-	-	-	-	-	-	-
友蚋溪	出口	16.94 1.29	A	86.1	150.7	222.6	276.0	329.6	348.9	402.9	460.4
			B	96.4	159.0	227.4	275.6	324.6	340.7	391.4	444.6
			C	-	172.9	226.3	255.1	285.9	297.5	344.1	396.1
			D	50.1	86.7	126.8	155.0	183.7	193.1	222.8	253.9
			E	100.5	182.3	252.0	291.6	325.2	335.1	363.4	388.8
	復興橋	7.11 0.64	A	52.0	91.1	134.6	166.9	199.3	211.0	243.6	278.4
			B	62.6	101.0	143.1	172.8	202.9	212.8	244.0	276.8
			C	-	103.3	130.7	143.0	154.9	159.2	174.9	192.0
			D	22.7	39.0	56.9	69.4	82.2	86.4	99.6	113.5
			E	52.1	93.7	129.2	149.6	166.9	172.1	186.8	200.1
壹魚坑溪	滯洪池位址	4.2 0.66	A	-	-	-	-	-	-	-	-
			B	-	-	-	-	-	-	-	-
			C	-	-	76.2	83.5	93.3	102.8	-	-
			D	-	-	-	-	-	-	-	-
			E	-	-	-	-	-	-	-	-
粗坑口溪	滯洪池位址	2.19 0.5	A	-	-	-	-	-	-	-	-
			B	-	-	-	-	-	-	-	-
			C	-	-	43.5	47.0	51.8	56.4	-	-
			D	-	-	-	-	-	-	-	-
			E	-	-	-	-	-	-	-	-
備註	A 法為合理化公式，降雨強度公式採物部公式 B 法為三角型單位歷線法，雨型採用物部公式分析 C 法為三角型單位歷線法，雨型採用 Honer 公式分析 D 法為三角型單位歷線法，雨型採用數場暴雨資料分析 E 法為三角型單位歷線法，雨型採用歷年實際暴雨資料分析 ※擬採用 C 法										

表 4-8 基隆河支流排水各種計算法之洪峰流量一覽表(3/3)

單位：cms

排水名稱	控制點	A(km ²) Tc(hr)	計 算 法	再發 生 年							
				1.11	2	5	10	20	25	50	100
深澳坑排水	出口	7.00 1.12	A	38.61	69.98	98.29	119.46	140.54	148.77	168.66	186.58
			B	42.34	73.89	103.72	122.79	140.48	145.68	162.33	193.88
			C	-	81.34	115.81	138.89	142.53	145.07	151.7	156.11
			D	23.72	43.17	61.55	73.3	84.2	87.41	97.67	107.5
			E	31.4	68.1	105.6	129.6	151.4	158.2	178.2	197.1
	龍潭支線一匯流前	5.25 1.02	A	30.33	54.99	77.24	93.86	110.43	116.90	132.53	146.61
			B	32.9	57.28	80.32	95.06	108.72	112.74	125.6	149.98
			C	-	62.72	89.24	107.09	109.72	111.66	116.73	120.1
			D	18.02	32.75	46.68	55.58	63.84	66.27	74.04	81.49
			E	24.4	52.6	81.4	99.8	116.5	121.6	136.9	151.4
	櫻橋	3.55 0.57	A	27.41	49.67	69.77	84.79	99.74	105.60	119.72	132.43
			B	32.28	55.25	76.95	90.83	103.7	107.49	119.6	142.56
			C	-	56.97	80.62	97.24	98.61	100.29	104.91	108.19
			D	12.96	23.42	33.31	39.63	45.5	47.22	52.74	58.03
			E	19	40.7	62.4	76	88.2	92	103	113.3
	龍潭支線一	1.55 0.39	A	14.45	26.20	36.79	44.72	52.60	55.69	63.14	69.84
			B	16.57	28.2	39.19	46.22	52.73	54.65	60.78	72.41
			C	-	27.78	39.23	47.48	48.06	48.91	51.35	53.23
			D	5.66	10.23	14.54	17.3	19.87	20.62	23.03	25.34
			E	8.3	17.8	27.3	33.3	38.6	40.2	45.1	49.6
	龍潭支線二	0.28 0.16	A	4.07	7.37	10.36	12.59	14.81	15.67	17.77	19.66
			B	4.29	7.23	10.01	11.79	13.44	13.92	15.47	18.41
			C	-	6.41	9.02	10.99	11.11	11.33	12.02	12.64
			D	1.02	1.85	2.63	3.13	3.59	3.72	4.16	4.58
			E	1.5	3.2	5	6	7	7.3	8.1	8.9
備註	註: A 法為合理化公式，降雨強度公式採物部公式 B 法為三角型單位歷線法，雨型採用物部公式分析 C 法為三角型單位歷線法，雨型採用 Honer 公式分析 D 法為三角型單位歷線法，雨型採用數場暴雨資料分析 E 法為三角型單位歷線法，雨型採用歷年實際暴雨資料分析 ※擬採用 C 法										

- (二)集流時間大於 1 小時，A、B、C 三種分析方法所求得之洪峰流量相當接近，並與 E 法比較亦相差不遠。
- (三)集流時間在 1 小時以下時，A、B 兩法所推求洪峰流量偏大，而 C 法較接近 E 法。
- (四)由於 D 分析方法之設計雨型，係採歷年中降雨延時較為完整（降雨延時接近 24 小時）之數場暴雨資料，並經人為之排序，其所推求之洪峰流量皆偏小於其它方法。
- (五)對於集流時間較小之流域，因時雨量資料無法顯現較短時間之降雨強度，造成 D 法及 E 法所推估之洪峰流量偏小。

基於上述之檢討比較，本報告建議採用以 C 法，即三角型單位歷線法配合雨型採用 Honer 公式分析，所推算之洪峰流量作為排水系統改善規劃基準。

五、計畫洪水量之決定

由於基隆河河道目前皆已達 10 年以上重現期洪水量之防洪標準，若於支流進行滯洪評估採 10 年重現期洪水量作為標準，其意義不大，一般支流排水治理規劃常以 10 至 25 年重現期洪水量作為設計標準，故本計畫建議採用 25 年重現期洪峰流量為計畫排水量。

第五章 現況河道水理檢討

現況河道檢討係依據實測排水路斷面資料及水文分析各重現期洪峰流量並經高、低地劃分後之修正流量，粗糙係數 n 值採 0.03，以標準步推法計算各斷面不同重現期之洪水位，經演算結果與排水路現況兩岸堤頂高比較，瞭解各排水路之現況通水能力，在不影響河防安全考量下，興建結構物攔水蓄洪。以下就各可能滯洪位址附近河段現況水理進行檢討。

一、八連溪現況水理檢討

於基隆河由右岸匯入，流域全部為山地集水區，匯流口至八連橋現況河寬約 10~15 公尺，其右岸為伯爵山莊，該區段現況皆已施設 RC 護岸，其高程約 19 公尺；八連橋上游至 2K+250，屬山谷地形，其地面標高約 10.0~13.0 公尺，現況河寬約 6~10 公尺，大部份皆低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.13.02 公尺，故內水排出困難，復因現況排水尚未經整治，外水乃倒灌而入。

排水路現況通水能力檢討結果，如表 5-1 所示；下游段匯流口 0k+450 約略 50 年重現期洪水量防洪標準；中上游段 0k+450~2k+150 約略 2~5 年重現期洪水量防洪標準。

二、北港溪現況水理檢討

於基隆河斷面由右岸匯入，流域全部為山地集水區，流域內之山坡地大型社區林立，人口較為密集，如林肯大郡等。匯流口至北港橋之現況河

寬約 10 ~ 15 公尺，住商活動大多集中在左岸，故排水保護工程施設比右岸為多，而右岸為低地，地面標高約 7.0 ~ 11.0 公尺，部份已低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.10.81 公尺，排水保護工程零星施設。北港橋以上則地勢較高，其地面標高約 13.0 公尺以上，受基隆河洪水位之影響較小。

排水路現況通水能力檢討結果，如表 5-2 所示；中下游 0k+000 ~ 0k+925 除右岸局部區段外其餘約略 5 ~ 10 年重現期洪水量防洪標準，上游 0k+925 ~ 2k+650 約略 10 ~ 50 年重現期洪水量防洪標準。

三、保長坑溪現況水理檢討

於基隆河由左岸匯入，匯流口至聯華氣體公司段左岸既設 RC 護岸。本排水流域下緣人口密集之都市計畫區其地面標高約 5.0 ~ 13.0 公尺，已低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.13.12 公尺，內水排出困難，復因現況排水出口尚未經整治，其岸高約僅 7.5 公尺，外水乃倒灌而入，更加重淹水災害。

排水路現況通水能力檢討結果，如表 5-3 所示；出口段小於 2 年重現期洪水量防洪標準，0k+118 至 0k+180 約 2 年重現期洪水量防洪標準，0k+180 至 0k+530 約 10 年重現期洪水量防洪標準，0k+530 以上河段大於 100 年重現期洪水量防洪標準。

四、下寮溪現況水理檢討

於基隆河由左岸匯入，現況由匯流口至工建二

路 0K+140 段為 4 公尺×5 公尺×2 孔之排水箱涵，聯合報辦公大樓旁至工建二路 0K+800 段為 4.5 公尺×5 公尺×1 孔箱涵，縱貫鐵路至中山高速公路段兩岸現況已設有混凝土砌石護岸；排水流域下緣人口密集之都市計畫區其地面標高約 5.6 9.4 公尺，已低於基隆河 10 年重現期洪水位 WL.10.05 公尺，內水排出困難，復因現況排水出口尚未經整治，其岸高約僅 9.1 公尺，外水乃倒灌而入，造成淹水災害。

排水路現況通水能力檢討結果，如表 5-4 所示；下游段 0k+000 0k+380 小於 2 年重現期洪水量防洪標準，中游段 0k+380 0k+850 約略 5 10 年重現期洪水量防洪標準。上游段 0k+850 1k+300 大於 100 年重現期洪水量防洪標準。

表 5-1 八連溪排水幹線現況通水能力檢討表

單位：公尺

樁號	現 況 渠底高	現況岸高		現 況 各 重 現 期 洪 水 位						備 註
		左岸	右岸	2 年	5 年	10 年	50 年	100 年	200 年	
0	2.48	19.75	19.70	8.29	9.92	10.67	12.07	12.57	13.02	無名橋(一) 橋面18.71樑底16.44
450	4.13	11.22	15.93	8.75	10.22	10.86	12.19	12.67	13.11	
690	13.70	23.50	21.26	16.03	16.44	16.62	17.17	17.45	17.61	八連橋 橋面12.23樑底10.72
950	14.72	19.47	18.22	18.19	18.88	19.18	19.97	20.35	20.57	
1350	16.45	19.65	19.76	20.28	20.98	21.18	21.59	21.72	21.78	無名橋(二) 橋面9.75樑底9.43
1630	16.93	18.93	20.64	20.91	21.44	21.62	21.99	22.13	22.20	
1800	17.14	20.83	20.90	21.26	21.74	21.91	22.29	22.45	22.55	無名橋(三) 橋面10.76樑底10.31
2150	18.02	20.44	21.57	21.85	22.20	22.33	22.63	22.84	22.96	無名橋(四) 橋面11.55樑底11.09

表 5-2 北港溪排水幹線現況通水能力檢討表

單位：公尺

樁號	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位						備註
		左岸	右岸	2年	5年	10年	50年	100年	200年	
0	0.92	10.21	17.54	8.45	10.04	10.81	12.23	12.73	13.17	第八號橋 樑底 15.47
140	1.10	10.95	7.21	8.47	10.05	10.82	12.23	12.73	13.17	
275	2.02	10.32	6.62	8.50	10.07	10.84	12.25	12.75	13.19	
500	2.69	10.53	10.59	8.53	10.08	10.86	12.26	12.75	13.19	川口橋 橋面10.53樑底 9.61
925	3.57	10.21	11.80	8.78	10.27	11.07	12.41	12.91	13.34	
1675	5.48	12.24	11.57	9.21	10.49	11.23	12.58	13.05	13.45	無名橋 橋面12.02樑底10.43
1900	5.44	9.70	7.85	9.46	10.65	11.36	12.68	13.14	13.52	北港橋 橋面12.91樑底12.48
2040	5.97	13.37	13.07	9.62	10.73	11.41	12.70	13.16	13.55	無名橋 橋面13.48樑底11.40
2265	6.69	13.34	11.59	10.05	11.02	11.57	12.82	13.29	13.65	
2650	7.52	13.72	13.80	12.57	12.55	12.65	13.47	13.87	14.21	祥德橋 橋面13.72樑底12.12

表 5-3 保長坑溪排水幹線現況通水能力檢討表

單位：公尺

樁號	現 況 渠底高	現況岸高		現 況 各 重 現 期 洪 水 位						備 註
		左岸	右岸	2 年	5 年	10 年	50 年	100 年	200 年	
0	2.68	7.48	6.84	10.19	12.14	13.12	14.62	15.15	15.57	
118	4.00	11.96	11.93	10.17	12.13	13.11	14.61	15.14	15.56	長興橋 橋面11.96樑底9.77
180	5.40	10.62	12.06	10.17	12.14	13.12	14.63	15.16	15.58	保福橋 橋面12.25樑底11.51
330	7.04	13.13	13.74	10.15	12.10	13.09	14.60	15.13	15.55	
530	10.27	17.58	13.94	12.09	12.65	13.33	14.71	15.23	15.65	
720	10.55	17.85	17.80	13.55	13.62	13.73	14.84	15.32	15.72	無名橋 橋面18.01樑底16.33
880	11.35	16.53	16.68	13.35	13.56	13.65	14.92	15.15	15.55	
1170	14.51	23.24	18.69	16.97	17.32	17.46	17.83	18.01	18.17	
1410	16.94	18.71	21.72	19.12	19.46	19.60	19.99	20.20	20.39	
1550	18.05	19.40	23.15	20.83	21.04	21.16	21.42	21.55	21.67	
1730	20.20	28.12	29.55	22.98	23.39	23.57	23.92	24.10	24.26	保長坑橋 橋面33.08樑底32.85
1850	22.99	36.04	37.25	25.22	25.41	25.50	25.71	25.82	25.90	
2110	25.12	40.42	37.28	27.20	27.38	27.45	27.65	27.76	27.85	
2210	26.98	40.65	44.47	29.90	30.20	30.29	30.53	30.63	30.72	無名橋 橋面40.78樑底38.90

表 5-4 下寮溪排水幹線現況通水能力檢討表

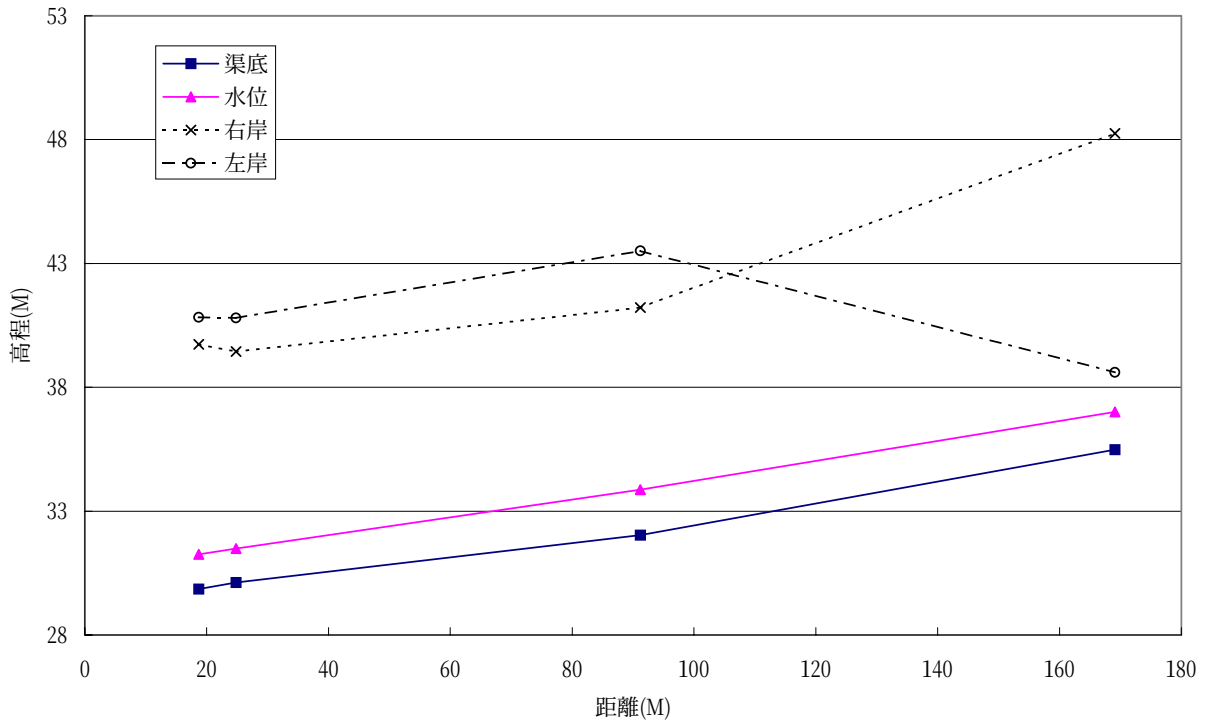
單位：公尺

樁號	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位						備註
		左岸	右岸	2年	5年	10年	50年	100年	200年	
0	0.61	6.24	10.36	7.91	9.34	10.05	11.45	11.94	12.39	箱涵頂 5.51
140	0.83	7.48	6.10	7.93	9.36	10.07	11.47	11.96	12.41	箱涵頂 6.02
380	2.06	10.62	4.79	7.97	9.40	10.11	11.51	12.01	12.46	
540	4.03	10.96	10.60	8.02	9.40	10.10	11.50	12.00	12.45	無名橋 橋面10.96樑底9.40
650	2.80	10.56	6.73	8.22	9.48	10.16	11.54	12.04	12.48	箱涵頂 6.10
800	4.18	10.31	10.52	8.28	9.49	10.16	11.54	12.01	12.44	箱涵頂 9.54
830	4.55	10.48	10.74	8.46	7.86	10.29	11.68	12.14	12.57	
850	5.50	13.30	10.10	8.92	9.24	10.59	11.81	12.24	12.65	
1300	8.40	14.00	20.00	10.28	10.48	11.00	11.93	12.32	12.70	

五、粗坑口溪現況水理檢討

粗坑口溪下游出口位於基隆河瑞慶橋上游約 100 公尺處，該處基隆河 200 年重現期洪水位為 29.5m(員山子分洪後)，而計畫滯洪設施場址處渠底高程為 30.2m，高於出口之基隆河 200 年重現期洪水位，故該場址之水理不受基隆河外水影響。除瑞八公路上游約 169m 處左岸現有聚落處高程較低窪，餘地勢均較高，經 50 年重現期流量進行現況水理分析得水位線圖如圖 5-1，顯示目前河道均可達到 50 年重現期洪水量之防洪標準。

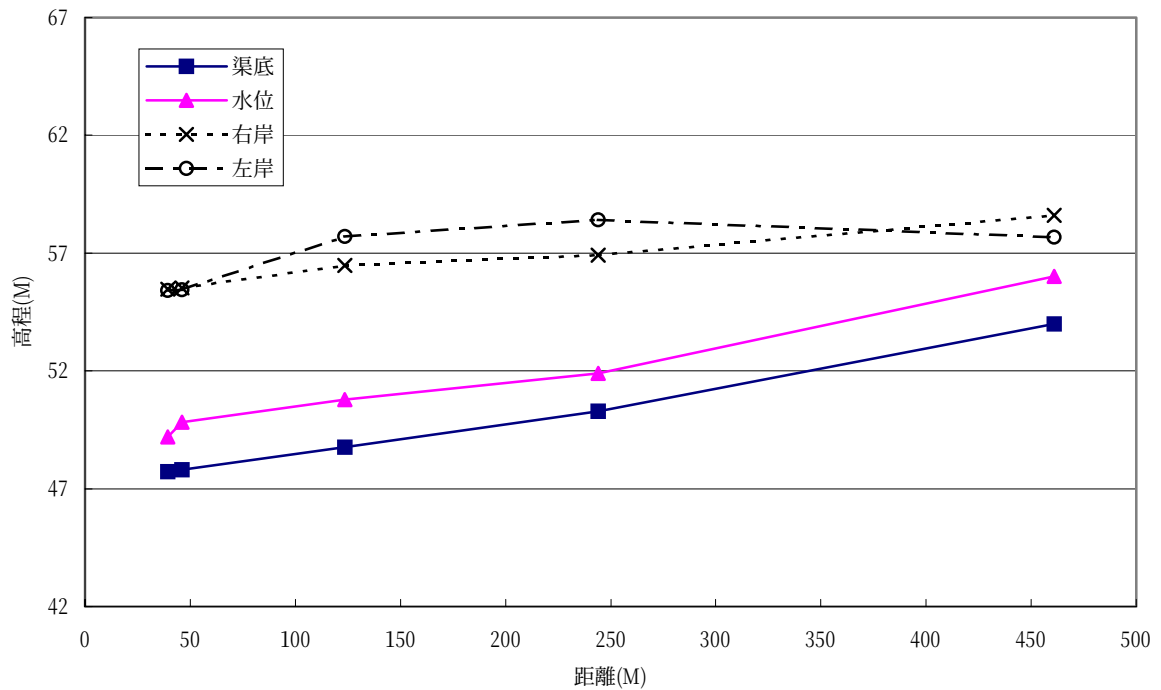
圖 5-1 粗坑口溪現況 50 年重現期之水位圖



六、鰐魚坑溪現況水理檢討

鰐魚坑溪下游出口位於基隆河國芳橋上游約 2 公里處, 該處之基隆河 200 年重現期洪水位為 44.26m(員山子分洪後), 而計畫滯洪設施場址處之渠底高程為 47.9m, 高於出口之基隆河 200 年重現期洪水位, 故該場址之水理不受基隆河外水影響。以 50 年重現期流量進行現況水理分析得水位線圖如圖 5-2。顯示目前河道兩岸可達 50 年重現期洪水量之防洪標準。

圖 5-2 鰲魚坑溪現況 50 年重現期之水位圖



七、友蚋溪溪現況水理檢討

排水路現況通水能力檢討結果，如表 5-5 所示；下游段匯流口 0k+890 小於 5 至 10 年重現期洪水量防洪標準；中游段 0k+89 1k+970 約略 2 5 年重現期洪水量防洪標準；上游段 1k+970 3k+270 約略 10 25 年重現期洪水量防洪標準。

八、深澳坑溪現況水理檢討

深澳坑溪屬中央管之支流排水，本河段採 10 年重現期洪水量為防範洪水之標準，經檢討各河段及其各支線之通水能力示意如表 5-6 至表 5-8 及圖 5-3，並略述如下：

表 5-5 友蚋溪現況水道輸洪能力表

單位：公尺

樁號	現 況 渠底高	現況岸高		現 況 各 重 現 期 洪 水 位						備 註
		左岸	右岸	2 年	5 年	10 年	50 年	100 年	200 年	
0	1.93	15.25	15.90	10.47	12.46	13.46	15.00	15.55	15.98	
70	1.93	15.25	15.90	10.47	12.46	13.46	15.00	15.55	15.98	無名橋 橋面15.50樑底13.33
490	4.68	13.66	11.67	10.51	12.48	13.47	15.00	15.55	15.98	
690	4.72	9.65	11.84	10.58	12.51	13.49	15.01	15.56	15.99	
890	6.02	13.41	11.67	10.72	12.57	13.53	15.07	15.62	16.05	
1590	7.47	14.47	11.07	11.69	12.96	13.79	15.26	15.81	16.26	
1940	8.49	11.36	14.68	12.24	13.25	13.96	15.37	15.91	16.36	
1970	7.03	14.56	14.71	12.18	13.07	13.74	15.04	15.55	15.93	友諒橋 橋面16.51樑底15.10
2480	9.10	16.53	12.34	13.71	14.51	15.00	16.28	16.93	17.39	友愛橋 橋面12.51樑底11.10
2930	9.68	18.48	16.78	15.27	15.94	16.33	17.72	18.34	18.73	興化橋 橋面17.97樑底17.76
3270	14.82	20.44	20.31	18.78	19.17	19.62	20.05	20.29	20.62	興化橋 橋面20.25樑底18.52

表 5-6 深澳坑排水現況水道輸洪能力表

單位：公尺

樁號	現況渠底高 (m)	各重現期洪水位 (m)						左岸高 (m)	右岸高 (m)	備註
		Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₂₅	Q ₅₀			
0	38.24	41.80	43.02	43.71	44.23	44.81	45.22	43.84	43.66	出口(匯入基隆河)
34	39.05	41.85	43.12	43.94	44.52	45.10	47.65	42.57	47.97	鐵路橋
61	39.37	42.11	43.10	43.82	44.33	44.80	47.65	44.56	45.18	孝悌橋
157	40.17	43.01	43.79	44.43	45.09	45.83	47.69	43.81	41.43	
265	40.84	43.70	44.33	44.84	45.45	46.17	47.85	48.73	48.73	鐵路橋
282	40.84	43.77	44.39	44.88	45.49	46.20	47.91	48.73	48.73	農路橋
367	41.47	44.27	44.97	45.49	46.14	47.07	49.09	48.18	48.03	快速路橋
574	42.17	44.93	45.54	45.98	46.55	47.37	49.21	47.03	48.20	龍潭二號橋
656	42.75	45.36	45.89	46.27	46.97	48.04	49.34	47.44	46.44	龍潭支線一匯入
680	42.37	45.57	46.01	46.33	46.95	47.89	49.21	48.08	47.18	龍潭一號橋
694	42.37	45.63	46.10	46.43	47.10	48.29	49.43	48.08	47.18	鐵路橋
836	43.25	46.17	46.74	47.13	47.78	48.97	49.97	46.13	48.58	孝崗橋
899	43.58	45.95	46.54	46.99	47.79	49.20	49.79	49.97	49.78	鐵路橋
978	43.59	46.87	47.46	47.88	48.59	50.11	50.99	48.00	47.25	農路橋
1073	43.92	47.21	47.91	48.36	48.90	50.23	51.08	47.32	47.15	農路橋
1146	44.02	47.09	47.78	48.16	48.61	49.88	50.71	51.20	51.25	鐵路橋
1257	44.53	47.87	48.58	49.02	49.55	50.90	52.01	47.89	47.02	農路橋
1370	45.02	47.94	48.64	49.08	49.60	50.94	52.01	47.90	47.81	得意橋
1406	45.02	48.00	48.69	49.12	49.63	50.96	52.01	47.90	47.81	農路橋
1580	46.23	48.13	48.76	49.16	49.74	51.03	52.03	48.99	48.95	農路橋
1713	47.36	49.45	49.82	50.04	50.05	50.89	51.98	50.33	50.29	農路橋
1769	47.69	50.01	50.50	50.84	51.29	51.66	52.15	50.58	50.66	農路橋
1804	47.75	50.31	50.92	51.44	52.04	52.49	52.69	50.66	50.69	農路橋

表 5-7 龍潭一號支線現況水道輸洪能力表

單位：公尺

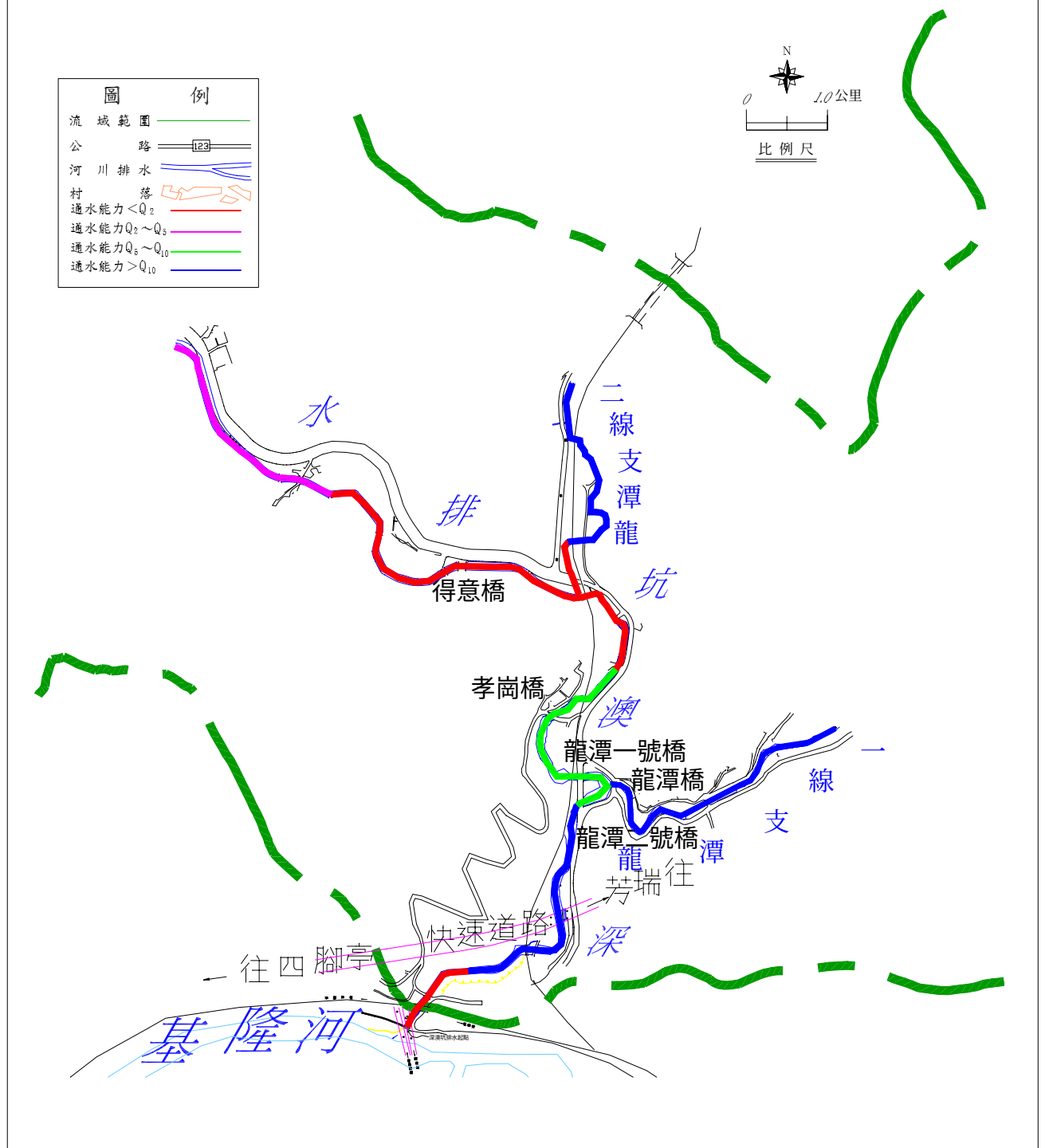
樁號	現況渠 底高 (m)	各重現期洪水位 (m)						左岸高 (m)	右岸高 (m)	備註
		Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₂₅	Q ₅₀			
0	42.74	45.80	46.37	46.75	47.38	48.32	49.52	46.55	46.74	龍潭橋
118	44.40	45.97	46.15	46.64	47.35	48.30	49.51	48.90	46.66	(匯入幹線 0K+656)
253	45.97	47.29	47.51	47.66	47.81	48.00	49.23	50.12	50.11	農路橋
387	47.25	48.81	49.03	49.18	49.32	49.50	49.70	50.14	51.09	
513	48.47	50.17	50.38	50.50	50.61	50.75	50.91	52.41	52.41	

表 5-8 龍潭二號支線現況水道輸洪能力表

單位：公尺

樁號	現況渠 底高 (m)	各重現期洪水位 (m)						左岸高 (m)	右岸高 (m)	備註
		Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₂₅	Q ₅₀			
0	44.23	47.65	48.41	48.85	49.40	50.81	51.92	45.35	45.35	涵管(匯入幹線 1K+146)
43	45.60	47.80	48.57	49.02	49.56	50.93	52.03	46.15	46.15	涵管終點
103	46.76	48.32	48.87	49.29	49.81	51.10	52.16	52.17	52.17	箱涵
126	46.76	48.39	48.88	49.28	49.80	51.08	52.14	52.07	52.07	箱涵
242	48.72	48.45	48.92	49.33	49.84	51.11	52.17	53.14	52.38	
367	50.80	48.47	48.92	49.32	49.83	51.10	52.17	53.37	53.37	箱涵
407	51.40	49.81	49.90	49.99	50.07	51.08	52.17	53.64	53.64	箱涵
466	52.56	51.54	51.62	51.70	51.77	51.84	51.96	53.27	52.56	

圖5-3 深澳坑排水系統現況通水能力示意圖



- 1.深澳坑排水幹線下游出口段 0K+000 0K+265 無法通過二年以上重現期之洪水，0K+265 1K+146 均可通過重現期 5 10 年之洪水，而中、上游段目前渠道淤積嚴重，無法通過二年以上重現期之洪水。
- 2.龍潭支線一全線均可通過 10 年重現期之洪峰流量。
- 3.龍潭支線二保護標準約在 Q2 Q5 之間，出口箱涵受到泥沙淤積影響，保護標準降低至 1.11 年以下。

就排水路通水能力檢討結果，深澳坑排水流域排水不良主要原因可歸納如下列幾點：

- 1.本排水系統屬山溝型高地排水，每遇豪雨即挾帶大量泥沙，導致渠道淤積相當嚴重，造成水位高漲而漫溢兩岸形成災害。
- 2.深澳坑排水出口斷面束縮，且兩岸未經整治，渠道內淤積相當嚴重，洪水來臨時常溢淹至兩岸形成災害，唯目前深澳坑排水出口兩岸並無住家，且無高經濟作物之種植，故災害損失較不嚴重。
- 3.中下游段災情則位於逢甲路與基瑞公路交會處鐵路旁箱涵，即龍潭支線二出口箱涵，此處箱涵主要為匯集逢甲路北側山區雨水，淹水之主要原因亦為渠道泥沙淤積造成。

由於目前深澳坑溪排水已由水利署完成規劃，然台北縣政府對於該支流排水採疏浚方式處理，所需疏浚深度仍有疑慮，由於現況河道尚不能防範 10 年重現期洪水量，故於河道尚未整治前無設置滯洪池之條件。

第六章 流域滯洪地點初步評估

本章主要係針對現場勘查基隆河支流及野溪可設置滯洪池地點，依環境、交通及防洪等影響進行初步評估，將影響較為重大不適合之滯洪地點予以篩選。係針對各支流野溪之各項初步評估結果分述如下。

一、八連溪

(一)、滯洪地點環境現況

八連溪經現場勘查地點計五處，位置圖詳圖 6-1 所示，最下游之德興堂地點，緊鄰汐止變電所，目前河道兩岸高與底床高差約 2 公尺；鍛鍊場附近緊鄰工業廠房河道兩岸高與底床高差約 5 公尺；黃宅前河道植生良好，河寬僅約 10 公尺；廖厝橋附近兩岸已興建約高 3 公尺護岸，河寬約 12 公尺，橋下游設有固床工，橋上游約 400 公尺為八連里社區，社區內有學校、住家及廟宇；明智橋上游右岸護岸基礎部份已淘空，河寬約 10 公尺，上游為零星村落及雜林。八連橋至基隆河匯流口沿線均為人口集中之住宅區。勘選地點附近狀況，如圖 6-2 所示。

(二)、滯洪地點初步評估

經現場勘查地點計五處，由於大部分滯洪地點緊鄰住家及工廠，且現地兩岸與河床高差不大，依現場環境及滯洪空間評估僅廖厝橋上游至無名橋河段較具較大腹地，此滯洪區位正處於八連溪與小溪匯流處之下游段，上游最大集水面約有 660 公頃以上，所產生之 50、25 年洪峰流量分別為 118.89cms 及 108.75cms，若在此一區位構築一座滯洪堰，經水理估算滯洪堰斷面至少需要 45 公尺寬，有效堰高約為 6.1 公尺，故此一區位斷面不足。

圖6-1 八連溪調查區位置圖

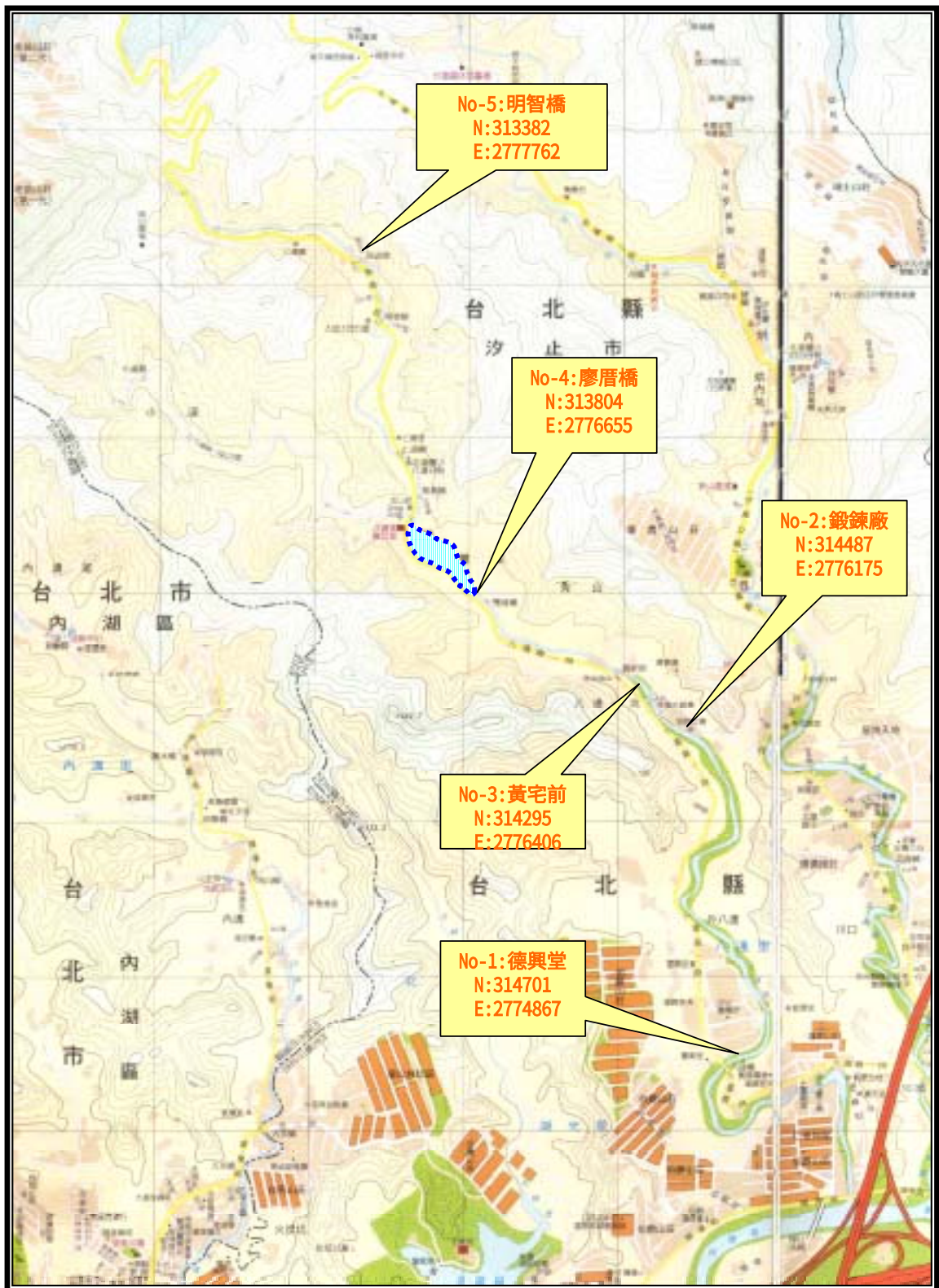


圖 6-2 八連溪流域滯洪池勘選狀況

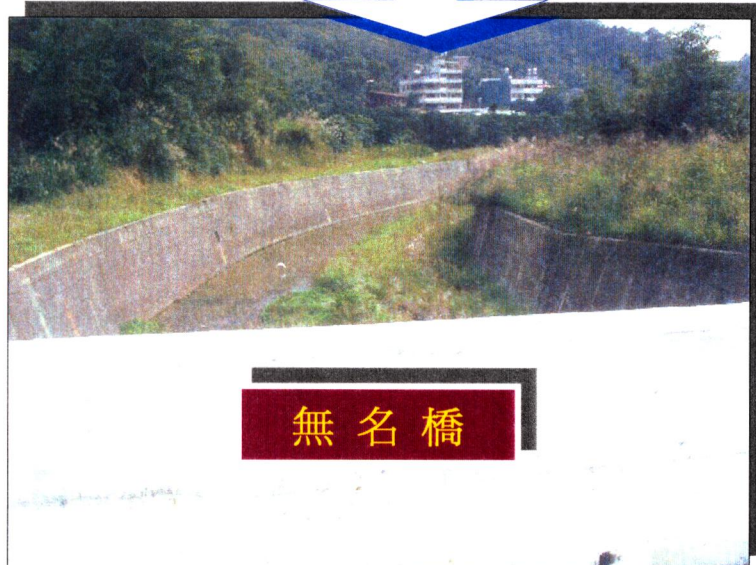
廖厝橋下游處護岸及固床工



廖厝橋下游處RC護岸h:3.0m；W:12m

圖 6-2 八連溪流域滯洪池勘選狀況(續)

無名橋下游處(淹沒範圍可及之處)



滯洪設施預定位置(廖厝橋上游處)

依現場地形而言，目前構築有寬 12.0 公尺、高 3.0 公尺護岸，淹沒面積可達 0.64 公頃，最大滯洪量可達 19,200 立方公尺。但現有溪床與八連路一段道路高程相差最大僅有 1 公尺落差，淹沒範圍內可能影響與危及兩岸居民房舍之基礎與道路安全，況且八連路為老爺山莊居民主要之出入道路，滯洪效益僅 4~5%，滯洪效果有限，基於上述之評估，再加上當地人士並不贊同滯洪設施設置，故此區為不宜設置滯洪設施。

二、北港溪

(一)、滯洪地點環境現況

本區汐萬路二段祥德橋下游至基隆河匯流口沿線均為人口集中之住宅區及山坡地社區，屬汐止市烘北里範圍；汐萬路二段祥德橋上游至柯子林橋為零星村落及果園，農產以文旦、白柚、柑橘及竹筍為主；柯子林橋上游主要為保育林地，最上游區有國軍示範公墓，本區土地利用特色有休閒農場及林場十餘家。北港溪經現場勘查地點計十二處位置圖詳圖 6-3 所示，勘選地點附近狀況，如圖 6-4 所示。於新山農場下游河道因河道兩岸皆已開發，住家及工商業林立，故較無設置滯洪池條件；新山農場附近河道河寬約 120 公尺，兩岸與底床高差約 12 公尺，範圍約 500 公尺，此處具有設置滯洪池條件；新山農場至汐萬路三段左側河谷間，為烘內社區，住家及工商業林立，且兩岸大多已興建護岸高度約 2-3 公尺，故無較無設置滯洪池條件；汐萬路三段左側河谷河寬約 80 公尺，兩岸與底床高差約 15 至 20 公尺，範圍約 500 公尺，此處具有設置滯洪池條件；柯子林橋上游河寬約 15 公尺，兩岸與底床

圖6-3 北港溪調查區位置圖

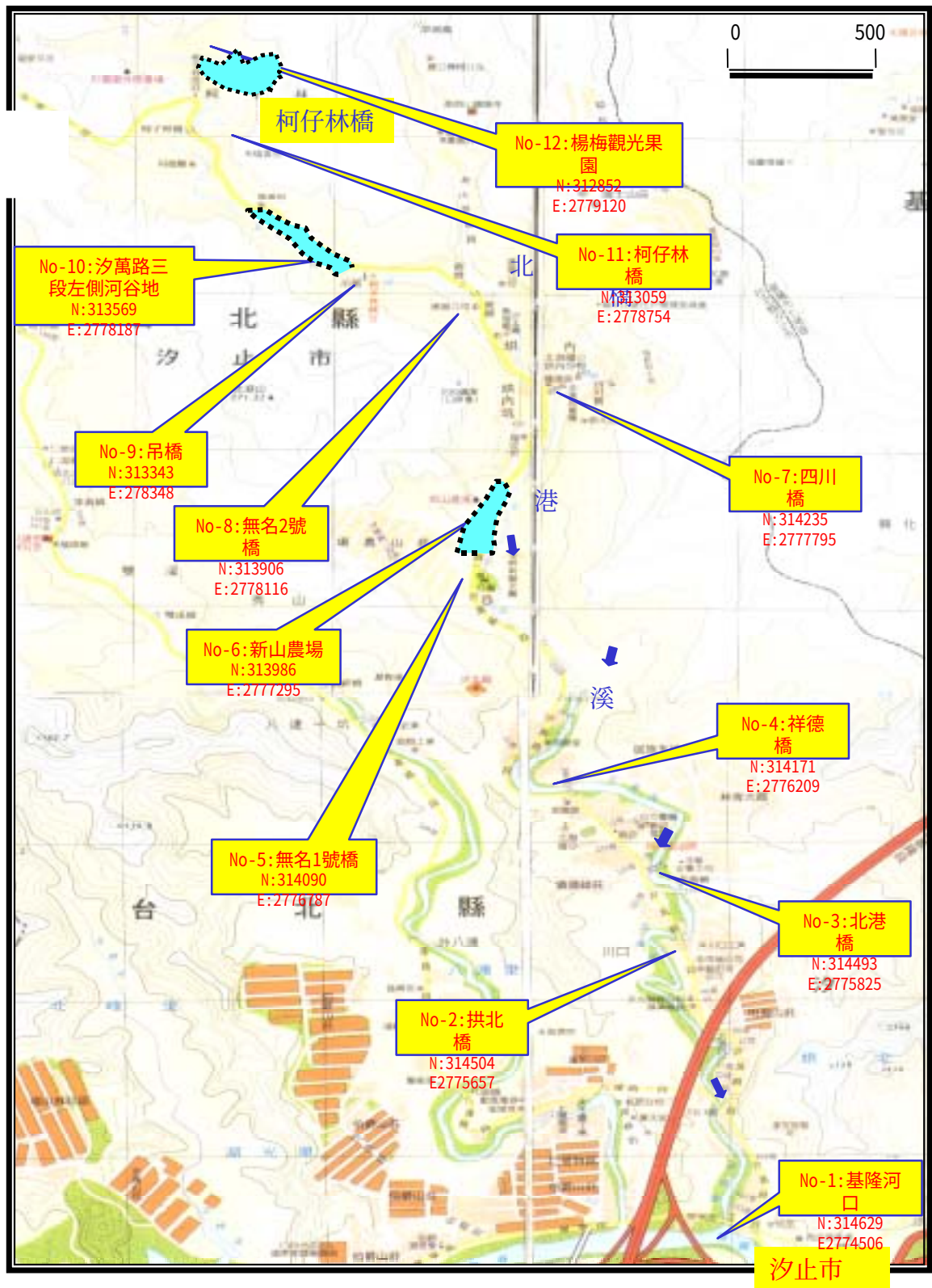


圖 6-4 北港溪流域滯洪池勘選狀況



(a) 柯林仔橋



(b) 新山農場附近

圖 6-4 北港溪流域滯洪池勘選狀況(續)



(c) 北港溪汐萬路三段河谷

高差約 5 公尺，右岸具有為較低平之滯洪空間，然經水保局人員現勘時，地主極力反對於此設立滯洪池，當地里長亦建議此處不宜設立滯洪池。柯子林橋上游河道坡度較陡，已無滯洪地點。

(二)、滯洪地點初步評估

依據上述分析較適合滯洪地點為汐萬路三段左側河谷及新山農場兩地，然新山農場上游處為烘內社區，住家及工商業林立，且兩岸護岸高度約 2-3 公尺，故設置滯洪池後應考慮滯洪迴水影響，以免造成附近住戶之生命財產損失。

三、保長坑溪

(一)、滯洪地點環境現況

保長坑溪於大同路下游河道兩岸住家及工商業林立，大同路上游至新保長坑橋間右岸為大型貨櫃及倉儲公司，自忠孝橋起至姜子寮溪與石碇子溪匯流間為汐止市東山里之社區，住家及工商業林立，地理位置如圖 6-5。保長坑溪係基隆河支流中河幅較為寬廣之河道，具有較大河幅地點包括大同路上游至新保長坑橋間、新保長坑橋上游及石門峽谷上游，其中以石門峽谷上游最具規模，且兩岸地勢較高，於石門峽兩側為筆直之山壁，水路寬度約僅 15 公尺，其河岸及河床均屬砂岩岩盤，為理想之建堤位置，河道附近狀況圖 6-6。

(二)、滯洪地點初步評估

石門峽上游水路兩岸山壁陡峭，水路寬度約僅 15 公尺，其河岸及河床均屬砂岩岩盤，上游段之河床較寬闊，水域形呈囊袋狀，長約 500 公尺，面積約 3.67 公頃，為較

圖 6-5 保長坑溪河道地理位置圖

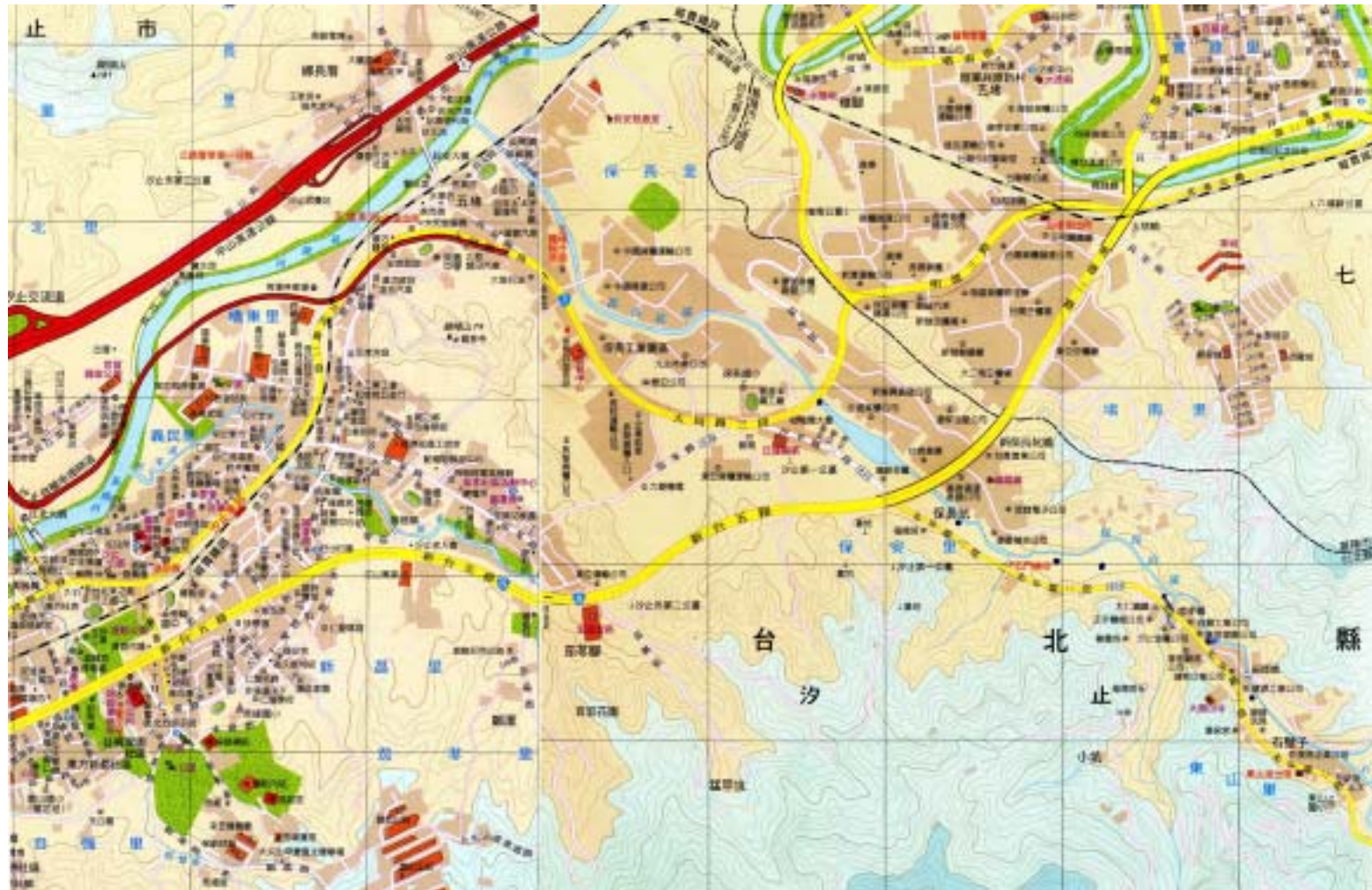


圖 6-6 保長坑溪流域滯洪池勘選狀況(1)



(a)上游石碇子溪



(b)石壁子附近河道

圖 6-6 保長坑溪流域滯洪池勘選狀況(2)



(c) 石門峽谷



(d) 石門峽谷上游河道

圖 6-6 保長坑溪流域滯洪池勘選狀況(3)



(e) 臺五線新保長坑溪橋上游



(f) 大同路保長坑溪橋上游

圖 6-6 保長坑溪流域滯洪池勘選狀況(4)



(g) 大同路保長坑溪橋下游

具滯洪池條件。然近年來瑞伯、巴比絲、象神、納莉等颱風豪雨之影響，部份山區曾發生土石流崩坍現象，致當地溪谷積滿大石及泥砂，遇山洪排流時，溪水如挾帶石塊泥砂傾瀉而下，對於滯洪池設置功能影響需審慎評估。

四、下寮溪

(一)、滯洪地點環境現況

目前河道附近較為寬廣，可利用作為滯洪空間地區為下游距離河口 0k+200~0k+500 河道附近之低窪地區。本區域目前河道蜿蜒，（工建路路面高程平均約 EL9.5m，樟樹二路路面高程平均約 EL11.0m）河寬約 8m~9m，然所在河段受下游基隆河外水位影響。另於鐵路橋上游段距離基隆河河口約 1 公里河段為臺五線交流道附近，然由於地勢較為低窪，所在河段亦受下游基隆河外水位影響。位址附近狀況，如圖 6-7。

(二)、滯洪地點初步評估

初步勘選兩滯洪地點，因河道低窪，受基隆河迴水影響，故以此地點作為滯洪成效有限，另因地方政府考量初步勘選滯洪池附近為住宅及商業活動密集地區，滯洪池設置對當地影響甚大，建議不予設置。

五、草濫溪

(一)、滯洪地點環境現況

草濫溪較具滯洪地點為草濫溪下游低窪地，已列入基隆河整體治理計畫之滯洪區建置規劃評估中規劃，另勘選於草濫溪距河口 1 公里處，即主支流匯合處下游 40m 處，該處河寬約 20m，其上下游河道寬闊呈囊袋形，滯洪位址附近狀況，如圖 6-8，目前草濫埤上游，住宅及工廠建物

圖 6-7 下寮溪流流域滯洪池勘選狀況



(a) 樟樹灣附近河道



(b) 樟樹灣附近河道

圖 6-7 下寮溪流域滯洪池勘選狀況(續)



(c) 鐵路橋上游河道



(d) 鐵路橋上游河道

圖 6-8 草濫溪流域滯洪池勘選狀況



林立，且均緊臨河道興建，右岸現有護岸及土堤高程僅約8~10m。若興建攔水堰，其設計高度不宜太高，以免造成上游水位壅高，危急民房及工廠。

(二)、滯洪地點初步評估

草濫溪下游附近滯洪區已列入「基隆河滯洪區建置計畫規劃評估」中進行分析評估，故本報告不再進行檢討分析，對於較上游端之勘選地點經評估，此草濫溪地勢低窪，河道坡度甚緩，於洪水期間易受基隆河迴水影響，排水不易，下游基隆河出口尚必須靠抽水站輔助排水，河道現況已形成天然之滯洪，若設堰滯洪對基隆河洪峰消減有限，且勘選滯洪池地點附近住宅及工廠林立，故本區域不建議設置為滯洪設施。

六、粗坑口溪

(一)、滯洪地點環境現況

粗坑口溪為台北縣瑞芳鎮轄區內，屬山區型河道，沿線坡度陡峭，於下游段趨於平緩，經勘查粗坑口溪中、上游河段具有以下幾種情形，致設置滯洪設施之可能性不大。

1. 河道坡度陡，河幅狹窄（平均寬約6m 8m），單位壩高蓄洪容量小。
2. 河道通水斷面僅足供排洪使用（平均深約2m 4m），已無多餘渠深可供蓄洪。
3. 道路及房舍緊臨河道，且多處橋涵互相交錯，實不適合蓄水滯洪。

而下游段勘選較適宜評估滯洪設施之地點位於瑞八公路上游約28公尺處，距基隆河匯流口約60公尺，場址

下游有一拱型橋涵，橋面高程約 39.5M，場址上游河道較為寬廣，為囊袋型水域，滯洪位址附近狀況，如圖 6-9，場址上游 140M 處左岸現有聚落存在，高程僅約 38.7M，右岸為陡峭之山壁。

(二)、滯洪地點初步評估

粗坑口溪下游出口位於基隆河瑞慶橋上游約 100 公尺處，該處之基隆河 200 重現期洪水位為 29.5m(員山子分洪後)，基隆河 25 重現期洪水位為 28.6m(員山子分洪後)，而計畫滯洪設施場址處之渠底高程為 30.2m，高於出口之基隆河 25 及 200 年重現期洪水位，故該場址之水理不受基隆河迴水影響。然其滯洪成效需進一步分析。

七、魚桀魚坑溪

(一)、滯洪地點環境現況

魚桀魚坑溪為台北縣瑞芳鎮轄區內，屬山區型河道，沿線坡度陡峭，於下游段趨於平緩，經勘查魚桀魚坑溪中、上游河段具有以下幾種情形，致設置滯洪設施之可能性不大。

- 1.河道坡度陡，河幅狹窄（平均寬約 6m 10m），單位壩高蓄洪容量小。
- 2.河道通水斷面僅足供排洪使用（平均深約 2m 4m），已無多餘渠深可供蓄洪。
- 3.道路及房舍居緊臨河道，且多處橋涵互相交錯，實不適合蓄水滯洪。

下游經現勘選較適宜評估滯洪設施之地點距基隆河匯流口約 700 公尺，場址下游為八分寮橋，橋底高程約 55.5M，橋面高程約 57.2M，場址上游河道較為寬廣，為

圖 6-9 粗坑口溪流流域滯洪池勘選狀況



(a)滯洪池位址現況



(b)滯洪池位址現況

圖 6-9 粗坑口溪流域滯洪池勘選狀況(續)



(c)滯洪池位址上游集水區現況



(d)滯洪池位址上游集水區現況

囊袋型水域，計畫滯洪設施場址上游約 270 公尺處右岸地勢較低，高程僅約 53M，較具滯洪空間，然現有廟宇等建築物存在，如圖 6-10，另瑞芳工業區位於八分寮橋上游約 500 公尺。

(二)、滯洪地點初步評估

魚桡魚坑溪下游出口位於基隆河國芳橋上游約 2 公里處，該處之基隆河 200 重現期洪水位為 45.17m(員山子分洪後)，基隆河 25 重現期洪水位為 44.26m(員山子分洪後)，而計畫滯洪設施場址處之渠底高程為 47.9M，高於出口之基隆河 25 及 200 年重現期洪水位，故該場址之水理不受基隆河迴水影響。然其滯洪成效需進一步分析。

八、深澳坑溪

(一)、滯洪地點環境現況

深澳坑排水系統屬山溝型的排水支線，現況排水路兩岸均有砌石護岸保護，上游兩岸之泥沙容易受降雨之沖刷而崩落，並順勢被帶往下游造成渠道淤積，故渠底淤積相當嚴重。滯洪設施地點經現場勘查後，考慮該排水渠底坡度、腹地範圍、土地利用情形及避免受基隆河迴水影響，選定位於深澳坑排水系統與基隆河匯流口上游約 400 公尺處，河寬約 10 公尺，排水路坡度較平緩，現況兩岸以混凝土垂直坡面工，右岸為雜木林，左岸為百應公廟，上游集水區主要為基隆市孝崗里及孝深里社區，部分工廠與住家緊鄰河道；深澳坑路為當地里民通往瑞芳主要道路，有關深澳坑溪勘選地點如圖 6-11。

圖 6-10 壹魚坑溪流域滯洪池勘選狀況



(a) 滯洪池位址



(b) 滯洪池位址

圖 6-10 壹魚坑溪流域滯洪池勘選狀況(續)



(c)集水區河道現況



(d)集水區河道現況

圖 6-11 深澳坑溪流域滯洪池勘選狀況



(a)深澳坑溪出口



(b)
勘

選滯洪地點（東西向快速道路上游）

圖 6-11 深澳坑溪流域滯洪池勘選狀況(續)



(c)

孝崗橋下游端



(d)深澳坑溪上游河道

(二)、滯洪地點初步評估

依據第五章中有關河道通洪能力檢討，深澳坑溪勘選滯洪池上游除滯洪池堰址至龍潭二號橋及鐵路橋高度可通過 25 年重現期洪水量外，其餘河段皆會溢流兩岸，支流部分龍潭支線一及龍潭支線二於下游與深澳坑溪匯流處右岸會溢流。故目前河道兩岸高程大部分尚不足防範 25 年重現期洪水量，對於滯洪後水位抬高更易造成當地淹水，故深澳坑溪無滯洪池設置條件。

九、友蚋溪

(一)、滯洪地點環境現況

經多次勘查，初步勘選友新橋上游 10 公尺及華新二路 44 號下方等兩處較為適合，友新橋上游 10 公尺上游平均坡度 0.72%，華新二路 44 號下方河道上游平均坡度 0.3%，其河床屬硬質砂岩，兩岸護岸均已施完成，如圖 6-12；另配合基隆河整體治理支流改善工程實施，於麗景天下社區河段進行景觀規劃設置滯洪池，如圖 6-13。友蚋溪目前現況河道寬度皆不大，進行河槽滯洪效益恐有限，但以結合防洪與景觀進行規劃提供民眾遊憩空間，則為滯洪池設置之另一大附屬功能。

(二)、滯洪地點初步評估

由於支流改善工程為配合基隆河治理計畫堤防之興建需一併完成友蚋溪下游相關聯繫堤防（長達 1790 公尺）之興建以保障沿岸安全；上游亦為基隆市郊觀光遊憩區，工程整治宜兼顧自然生態保護及環保綠化，河道整治線之劃定，需遵循既有河道主槽流向施設，儘可能保持既有河道路線與面貌，暨保存原有淺灘深潭生態。故配合滯洪池建置是提昇防洪效益，需進一步評估。

圖 6-12 友蚋溪流流域滯洪池勘選狀況



(a) 華新二路 44 號下方河道



(b) 華新二路 44 號下方河道

圖 6-12 友蚋溪流域滯洪池勘選狀況(續)



(c)友新橋上游河段

圖 6-13 友蚋溪低地滯洪規劃圖



十、綜合檢討

依據上述分析結果，較具設置滯洪池地點為北港溪（汐萬路三段左側河谷及新山農場旁河道）、保長坑溪（石門峽附近河段）、粗坑口溪（瑞八公路上游約 28 公尺處）、魚桀魚坑溪（八分寮上游河道）及友蚋溪（友新橋上游 10 公尺、華新二路 44 號下方及麗景天下社區河段）等地，針對上述地點進行滯洪池滯洪演算，以評估滯洪池設置對基隆河及支流產生之減洪效益。

第七章 滯洪設施評估

一、滯洪設施原則及構想

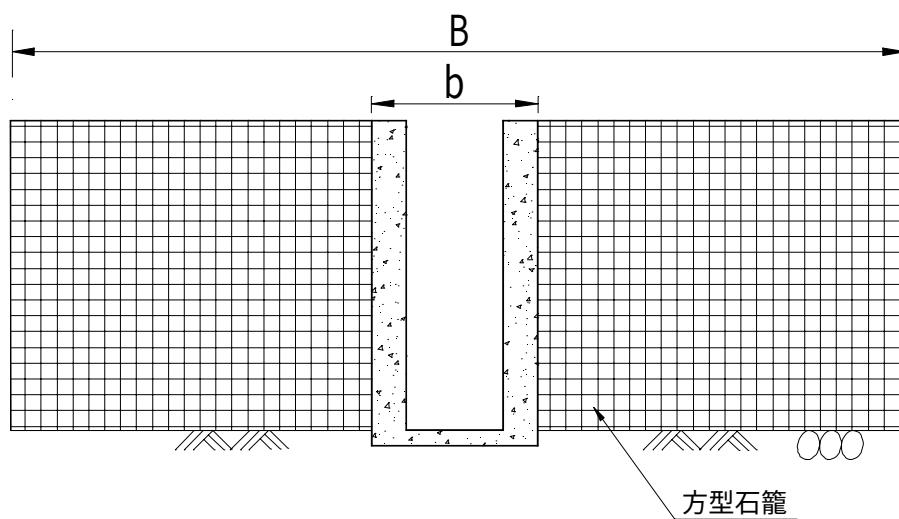
滯洪設施設置通常於具有容洪空間之河道進行蓄留洪水設計，以暫蓄一部份洪水而減輕下游河段之洪峰流量；通常於乾旱時期，河床乾枯水流少，於兩岸高灘地可供種植或正常使用；洪水時期，則一邊蓄水一邊經由未控制之潛孔或開口徐徐排放，至蓄水高漲，以錯開支流排入基隆河主流洪峰時間，進而降低主、支流之洪峰同時到達之機率；並配合當地人文、景觀進行工程布設，以防洪、生態、景觀及親水等多目標使用與管理為目標。

二、滯洪方式

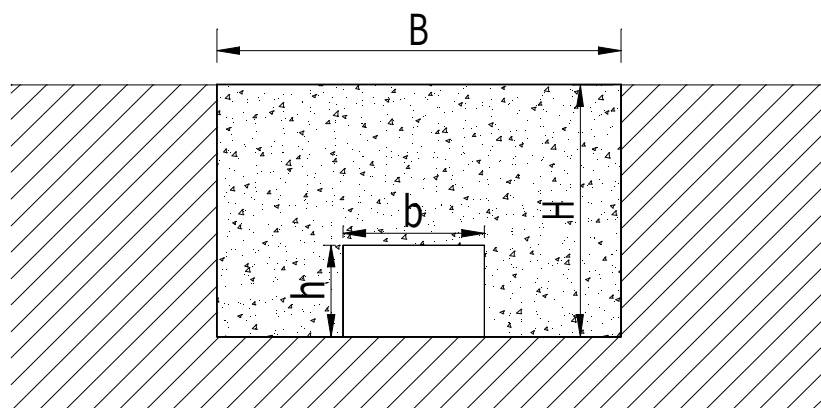
一般河道洪峰遲滯方式依其蓄洪區不同，分為河槽蓄洪式及槽外越流堤方式二種，經調查結果勘選滯洪池地點大多僅能採河槽蓄洪方式。對於滯洪型式有數多方式選擇，如採控制方式最常使用為閘門式，可使用人為及自動方式加以操控；另為非人工控制方式，即結構物為固定，水流依結構物設置方式流動，較常見為孔口式及開口堰方式，如圖 7-1。

然無論採用控制及非控制方式皆有其考量及優缺點。採閘門方式必須備有電動、自動及手動等三種，然其操作必須人為或全自動操控，亦即滯洪池欲發揮功效必須靠人為或電腦方式進行操控。若採全自動之遙控方式，當水位達一定高度時或上游集水區降雨達一定雨量時即進行操作，然基隆河支流集水面積小，集流時間短

圖 7-1 開口堰及孔口堰形式示意圖



(a) 開口堰



(b) 孔口堰

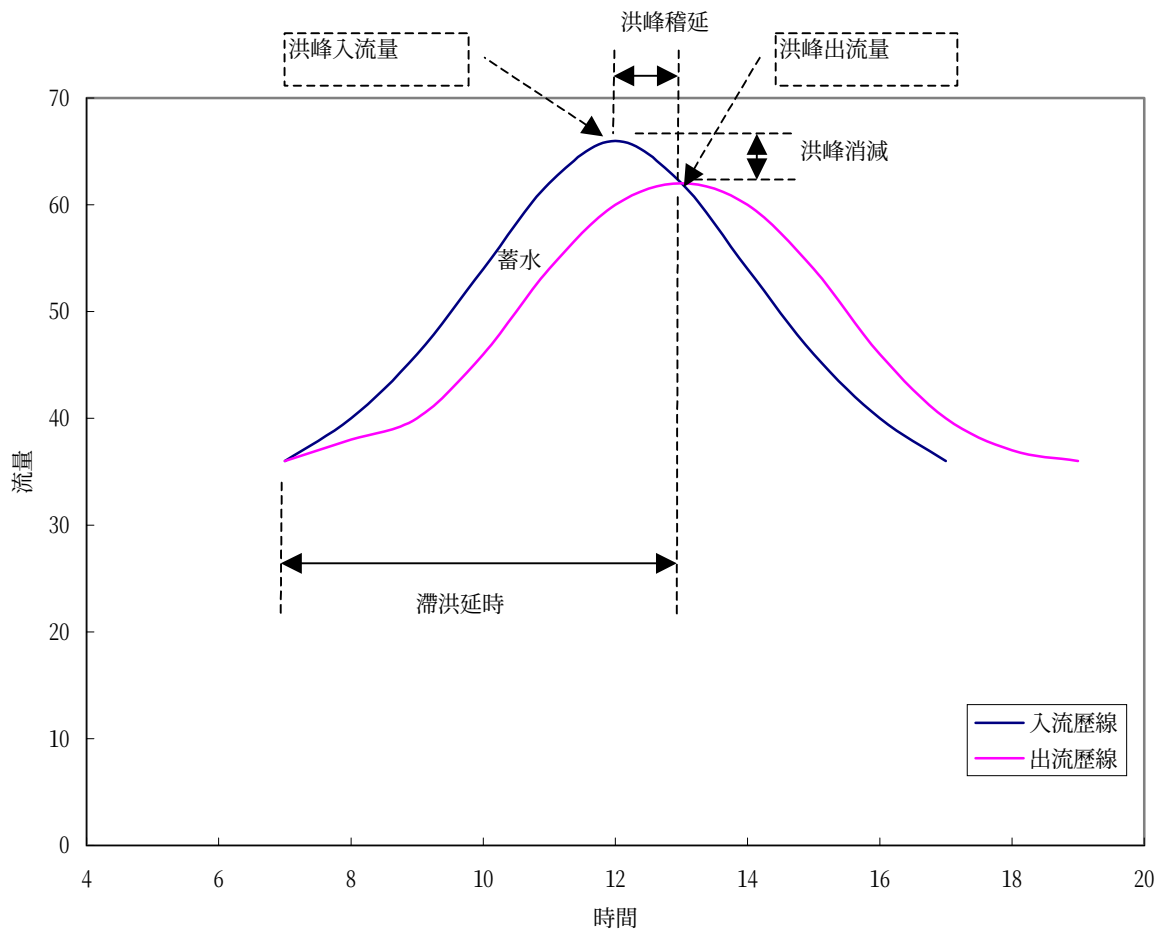
，且目前大部分支流集水區皆缺乏雨量站及流量水位站，對於集水區之降雨目前氣象尚無法有效預報，對於降雨及逕流之不確定性甚大，故對於採閘門操控方式，尚須針對各集水區有效布設水位流量站，並進行測試後，有效掌握每場颱風上游集水區逕流後，再以研究辦理，惟支流大部分坡陡流急，集流時間甚短，如何有效操作閘門，仍待進一步研究規劃，另採閘門控制尚須考量維護管理、人員經費及操作人員颱風期間進駐時間等問題。

孔口堰及開口堰形式係於較低流量時水流由孔口及開口地方通洪，於平常之基流量並不影響河道中生物活動，且配合河道兩岸高程及計畫流量予以佈設，故對於河道生態衝擊影響較小；在景觀方面建議若滯洪池評估結果可行，於細部設計時應考量當地人文環境，進行堰體景觀綠美化，以免結構物產生視覺上之突兀，而與河道現況環境發生不協調之現象。

本計畫對於滯洪池之設施建議採非人工控制之孔口堰及開口堰兩方案進行評估，未來有關集水區降雨及逕流能有效掌控後，此兩種形式可配合改建為閘門式操作。然孔口堰及開口堰設置必須防範高水流時對下游河道之沖刷；孔口堰及開口堰設置後於低流量時，上游逕流直接通過孔口或開口處往下游排放，以維持下游河川之生態環境，當入流量較高時由於通水處洩水不及，則開始部分蓄水，部分排放至下游。

滯洪設施可利用水庫演算法計算出流歷線，分析其洪峰稽延、洪峰消減及蓄水容積，滯洪設施入出流歷線示意圖如圖 7-2 所示。

圖7-2 滯洪設施入出流歷線示意圖



三、各滯洪池之滯洪定量分析

本節主要係依據水庫演算法計算各滯洪池出流歷線，進而分析各滯洪池若能將洪峰流量到達時間稽延 1 小時或更長時間時所需滯洪蓄水容積及所能消減支流之洪峰流量，以作為各滯洪池設施佈置分析之參考。

以水庫演算方式進行滯洪演算，其水文方程式為

$$(I_1 + I_2) + \left(\frac{2S_1}{\Delta t} - O_1 \right) F = \left(\frac{2S_2}{\Delta t} + O_2 \right)$$

式中

S：滯洪量

I：入流量

O：出流量

有關各滯洪池分析結果分述如下：

(一).北港溪

分析新山農場滯洪池設置若以稽延堰址洪峰流量到達時間 1 小時為目標時，所需滯洪堰高度及容積。滯洪堰設計以孔口及溢流堰型式，孔口係考量生物活動連續性，溢流堰頂係以排放高於設計洪水量時水流。入流歷線採 25 年重現期洪水量，洪峰流量為 112.15cms 發生時間第 12 小時，滯洪池堰底高程為 17 公尺，堰底孔口採直徑 2.6 公尺，經水庫演算後，當溢洪道高程為 30 公尺，出流歷線洪峰流量為 88.63cms 發生時間第 13 小時，可稽延時間 1 小時，洪峰消減 23.52cms，滯洪，滯洪池最高水位達 38.63 公尺，需滯洪量為 92,130 立方公尺，圖 7-3 為新山農場滯洪堰水庫演算出入流歷線圖。顯示滯洪池設置欲達到稽延時間 1 小時以上，滯洪堰至少需興建高 13.0 公尺高，已高出河道兩岸高度。

(二).保長坑溪

分析石門峽滯洪池設置若以稽延堰址洪峰流量到達時間 1 小時為目標時，所需滯洪堰高度及容積。滯洪堰設計以孔口及溢流堰型式。入流歷線採 25 年重現期洪水量，洪峰流量為 283.4cms 發生時間第 12 小時，滯洪池堰底高程為 35 公尺，堰底孔口採直徑 1.8 公尺，經水庫演算後，當溢洪道高程為 47.5 公尺，出流歷線洪峰流量為 243.2cms 發生時間第 13 小時，可稽延時間 1 小時，洪峰消減 40.2cms，需滯洪量為 535,870 立方公尺，滯洪池最高水位達 53.57 公尺，圖 7-4 為石門峽滯洪堰水庫演算出入流歷線圖。顯示滯洪池設置欲達到稽延時間 1 小時以上，滯洪堰至少需興建高 12.5 公尺高。

圖 7-3 北港溪新山農場滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量稽延 1 小時成果圖

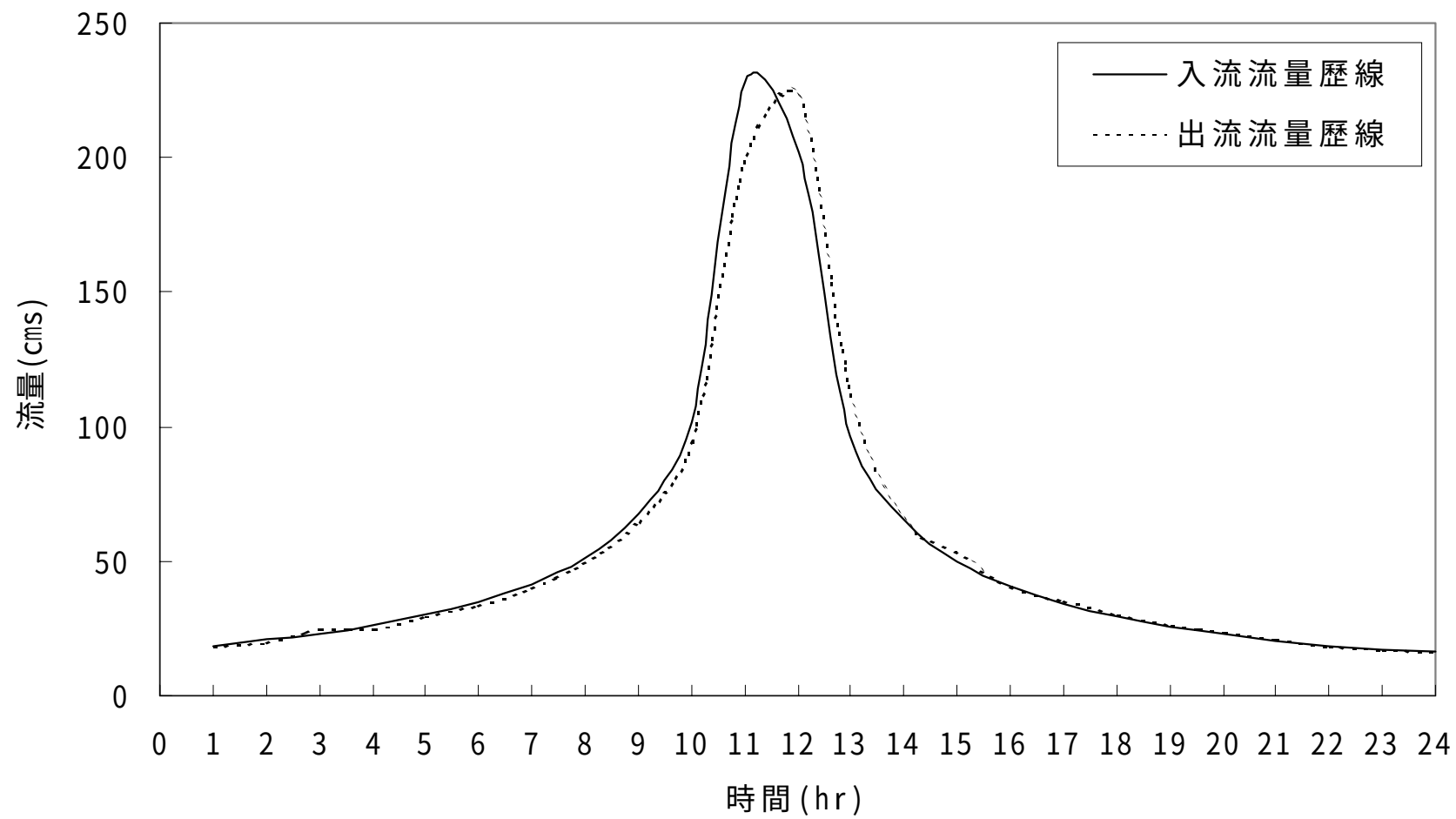
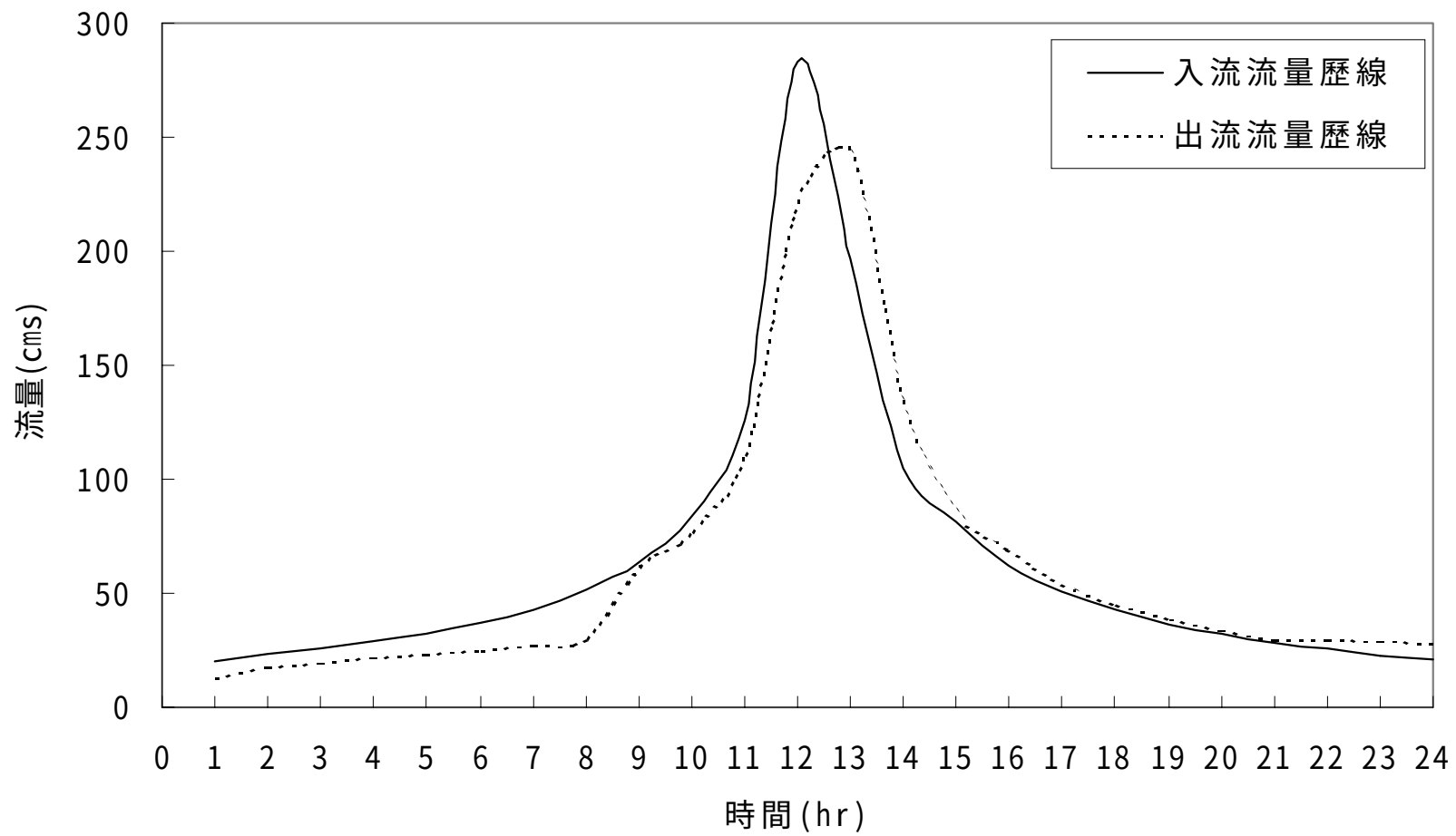


圖 7-4 保長坑溪石門峽滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量稽延 1 小時成果圖



(三).粗坑口溪

分析粗坑口溪位於瑞八公路上游約 28 公尺處滯洪池設置，若以稽延堰址洪峰流量到達時間 1 小時為目標時，所需滯洪堰高度及容積。滯洪堰設計以孔口及溢流堰型式。入流歷線採 25 年重現期洪水量，洪峰流量為 51.17cms 發生時間第 12 小時，滯洪池堰底高程為 32 公尺，堰底孔口採直徑 1.8 公尺，經水庫演算後，當溢洪道高程為 38 公尺，出流歷線洪峰流量為 35.87cms 發生時間第 13 小時，可稽延時間 1 小時，洪峰消減 15.3cms，然需滯洪量為 98,330 立方公尺，滯洪池最高水位達 49.92 公尺，已高於兩岸高程 37 公尺，圖 7-5 為粗坑口溪滯洪堰水庫演算出入流歷線圖。顯示滯洪池設置欲達到稽延時間 1 小時以上，滯洪堰至少需興建高 6.0 公尺高。

(四). 魚桀魚坑溪

分析魚桀魚坑溪位於八分寮橋上游滯洪池之設置，若以稽延堰址洪峰流量到達時間 1 小時為目標時，所需滯洪堰高度及容積。滯洪堰設計以孔口及溢流堰型式。入流歷線採 25 年重現期洪水量，洪峰流量為 92.19cms 發生時間第 12 小時，滯洪池堰底高程為 49 公尺，堰底孔口採直徑 2.5 公尺，經水庫演算後，當溢洪道高程為 54 公尺，出流歷線洪峰流量為 67.82cms 發生時間第 13 小時，可稽延時間 1 小時，洪峰消減 24.37cms，滯洪池最高水位達 61.05 公尺，已高於兩岸高程，滯洪量為 85,930 立方公尺，圖 7-6 為魚桀魚坑溪八分寮橋上游滯洪堰水庫演算出入流歷線圖。顯示滯洪池設置欲達到稽延時間 1 小時以上，滯洪堰至少需興建高 5.0 公尺高，洪水深度已高達 12.05 公尺，已淹沒河道兩岸。

圖 7-5 粗坑口溪滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量稽延 1 小時成果圖

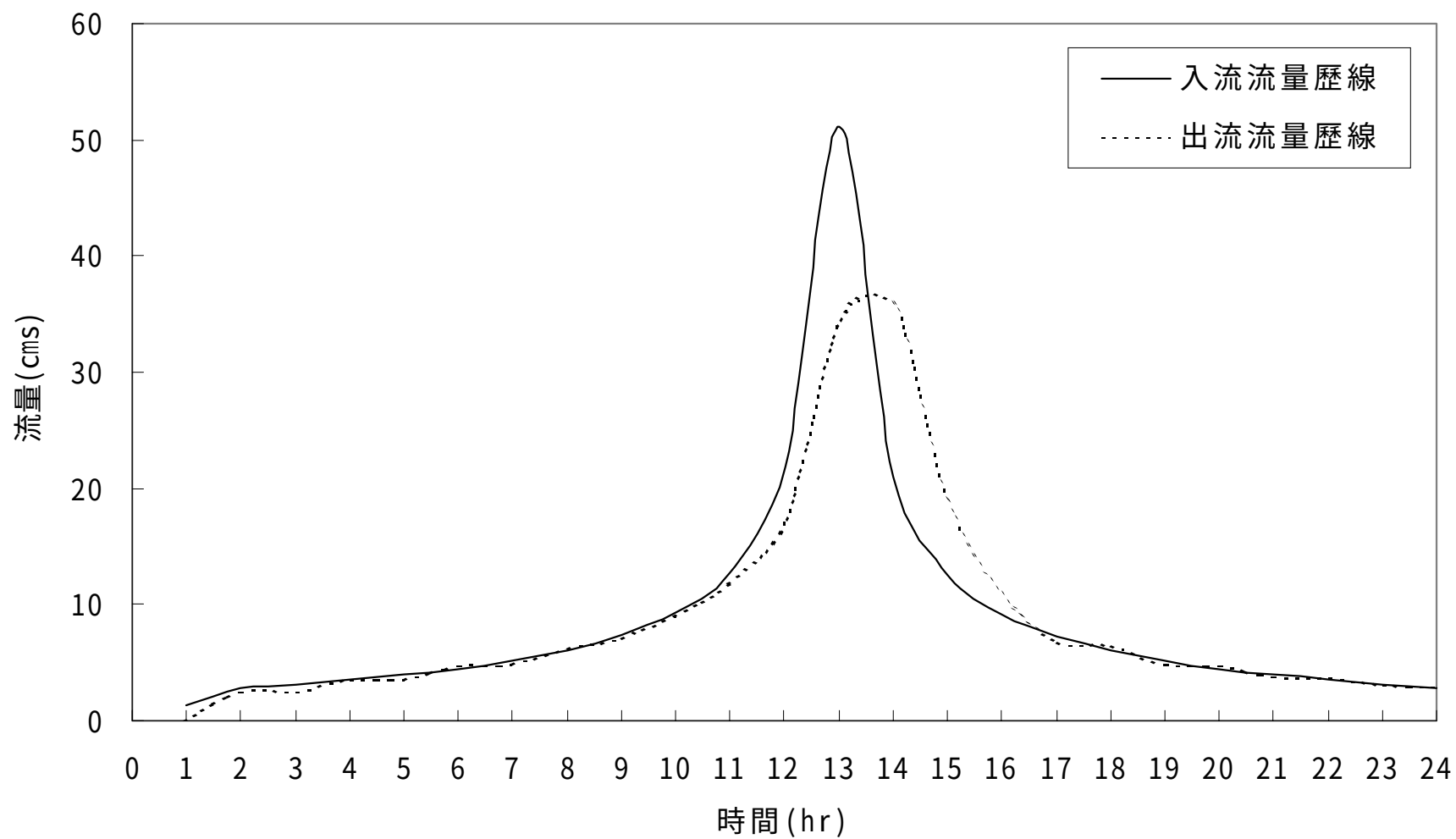
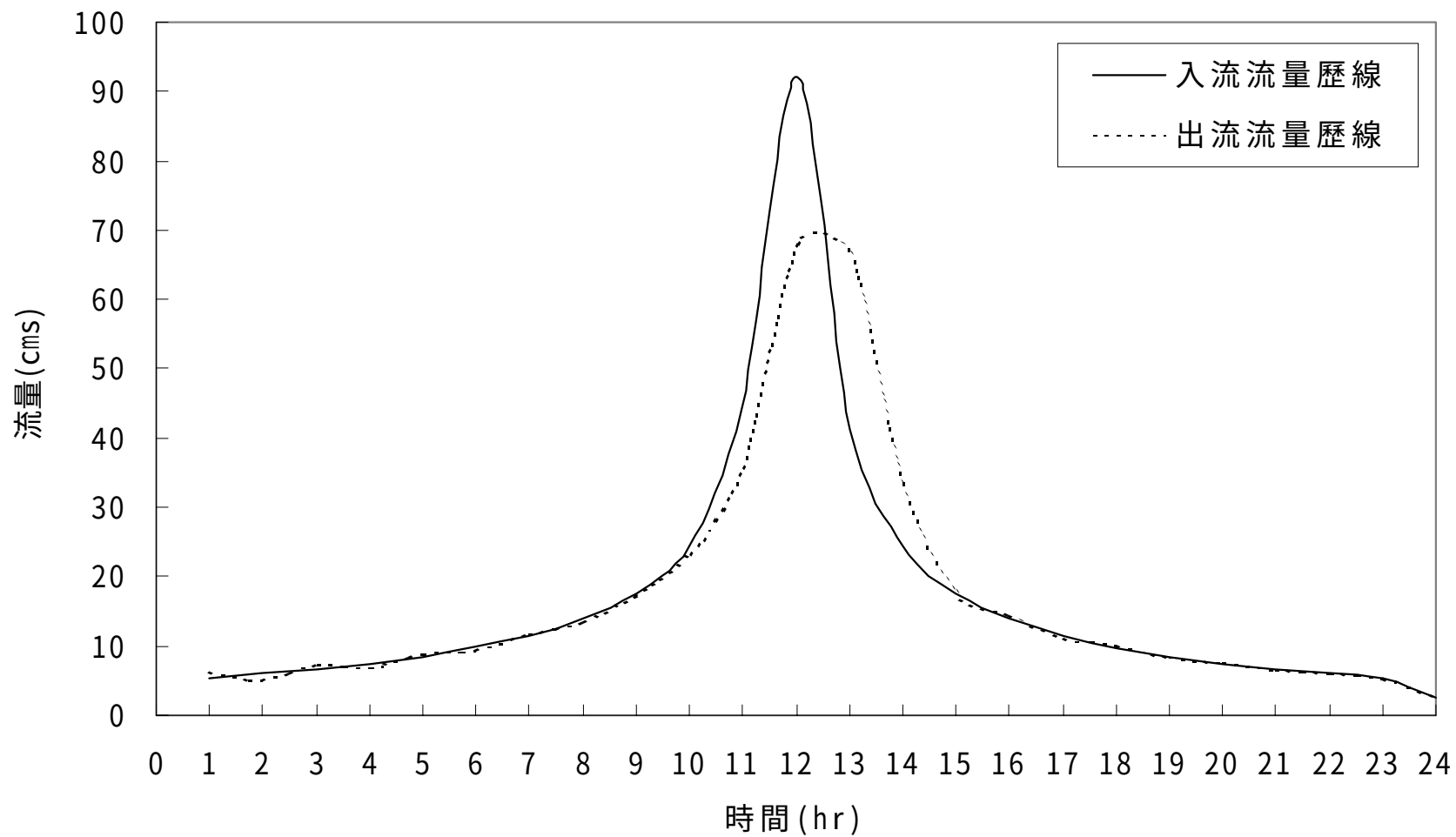


圖 7-6 壹魚坑溪八分寮橋上游滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量稽延 1 小時成果圖



(五).友蚋溪

分析友蚋溪位於華新二路 44 號下方滯洪池之設置，若以稽延堰址洪峰流量到達時間 1 小時為目標時，所需滯洪堰高度及容積。滯洪堰設計以孔口及溢流堰型式。入流歷線採 25 年重現期洪水量，洪峰流量為 228.05cms 發生時間第 11 小時，滯洪池堰底高程為 24 公尺，堰底孔口採直徑 3.5 公尺，經水庫演算後，當溢洪道高程為 30 公尺，出流歷線洪峰流量為 222.48cms 發生時間第 12 小時，可稽延時間 1 小時，洪峰消減 5.57cms，滯洪池最高水位達 40.88 公尺，已高於兩岸高程，滯洪量為 123,130 立方公尺，圖 7-7 為友蚋溪位於華新二路 44 號下方滯洪堰水庫演算出入流歷線圖。顯示滯洪池設置欲達到稽延時間 1 小時以上，滯洪堰至少需興建高 6.0 公尺高。

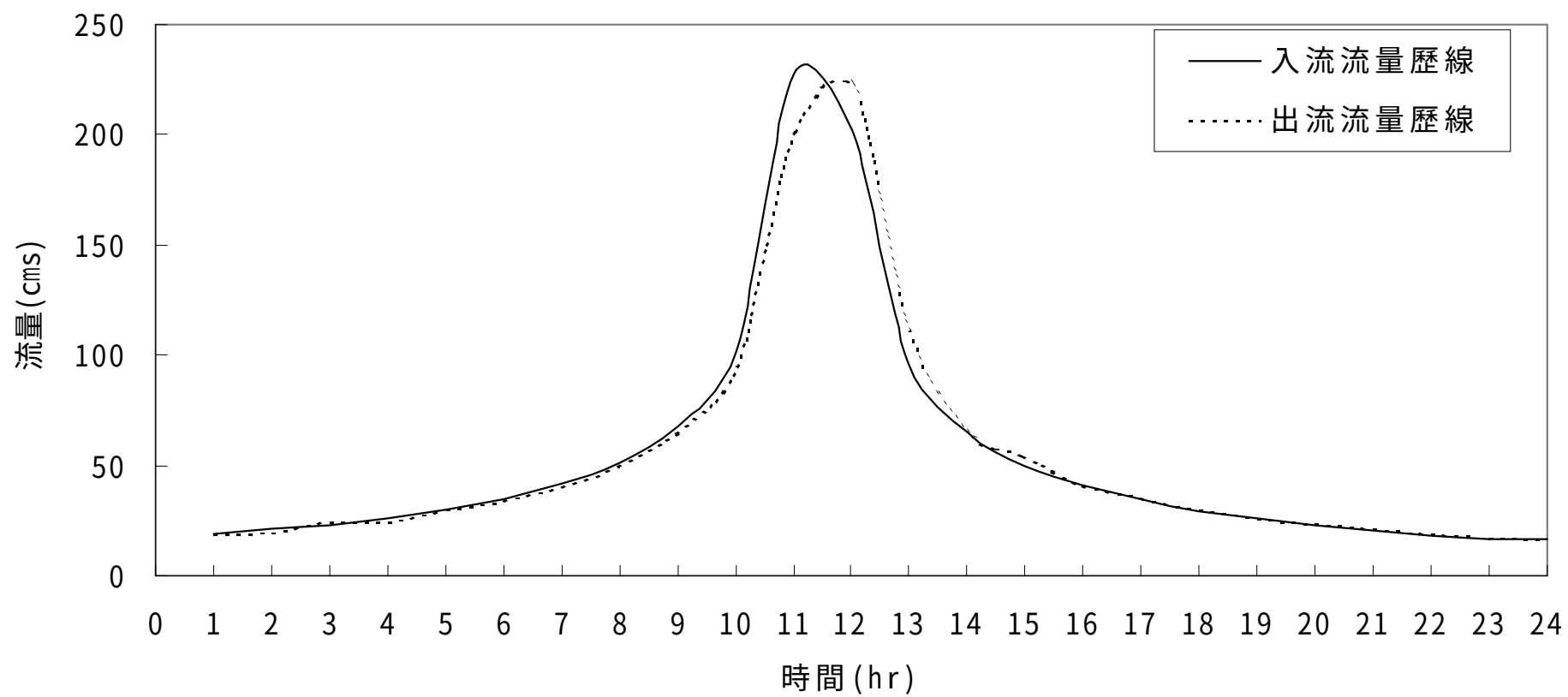
綜合上述分析結果顯示，若欲將 25 年重現期洪水量利用滯洪池發揮其滯洪效益，其出入流量歷線洪峰流量到達時間稽延達 1 小時以上時，滯洪堰高度至少均需興建 5 公尺以上，其中北港溪及保長坑溪滯洪堰需興建 12.0 公尺以上，但洪水位因滯洪池滯洪造成水位壅高，洪水位遠高於兩岸現有高程。顯示基隆河支流野溪設置滯洪池，滯洪效益有限。

四、滯洪型式評估

(一).北港溪

經現場勘查地點計十二處，依現場環境及滯洪空間評估，擇定汐萬路三段左側河谷及新山農場較具設置滯洪池之條件；本河段為行政院農業委員會水土保持局負責評估規劃，詳細計算如附錄一。茲將評估結果分述如下：

圖 7-7 友蚋溪華新二路 44 號滯洪池水庫演算入出流歷線洪峰流量稽延 1 小時成果圖



1. 汐萬路三段左側河谷

採滯洪堰矩形開口設計，配合整治後之地形施作滯洪池，堰高 8.7 公尺，25 年重現期洪水量之入流洪峰流量為 112.15cms，經滯洪後出流歷線之洪峰流量為 101.87cms，於堰址處之減洪為 10.28cms，淹沒範圍為 0.6 公頃，滯洪量為 18,600m³。

2. 新山農場

採滯洪堰矩形開口設計，配合整治後之地形施作滯洪池，堰高 9.8 公尺，25 年重現期洪水量之入流洪峰流量為 157.41cms，經滯洪後出流歷線之洪峰流量為 138.34cms，於堰址處之減洪為 18.73cms，淹沒範圍為 0.75 公頃，滯洪量為 22,500m³。

以上二滯洪池設置後，於與基隆河匯流口處，由原設置前之 25 年重現期洪峰流量 187.01cms，減為 168.34cms，共減洪為 18.67cms。滯洪池設置位置及各河段滯洪後洪水量如圖 7-8。

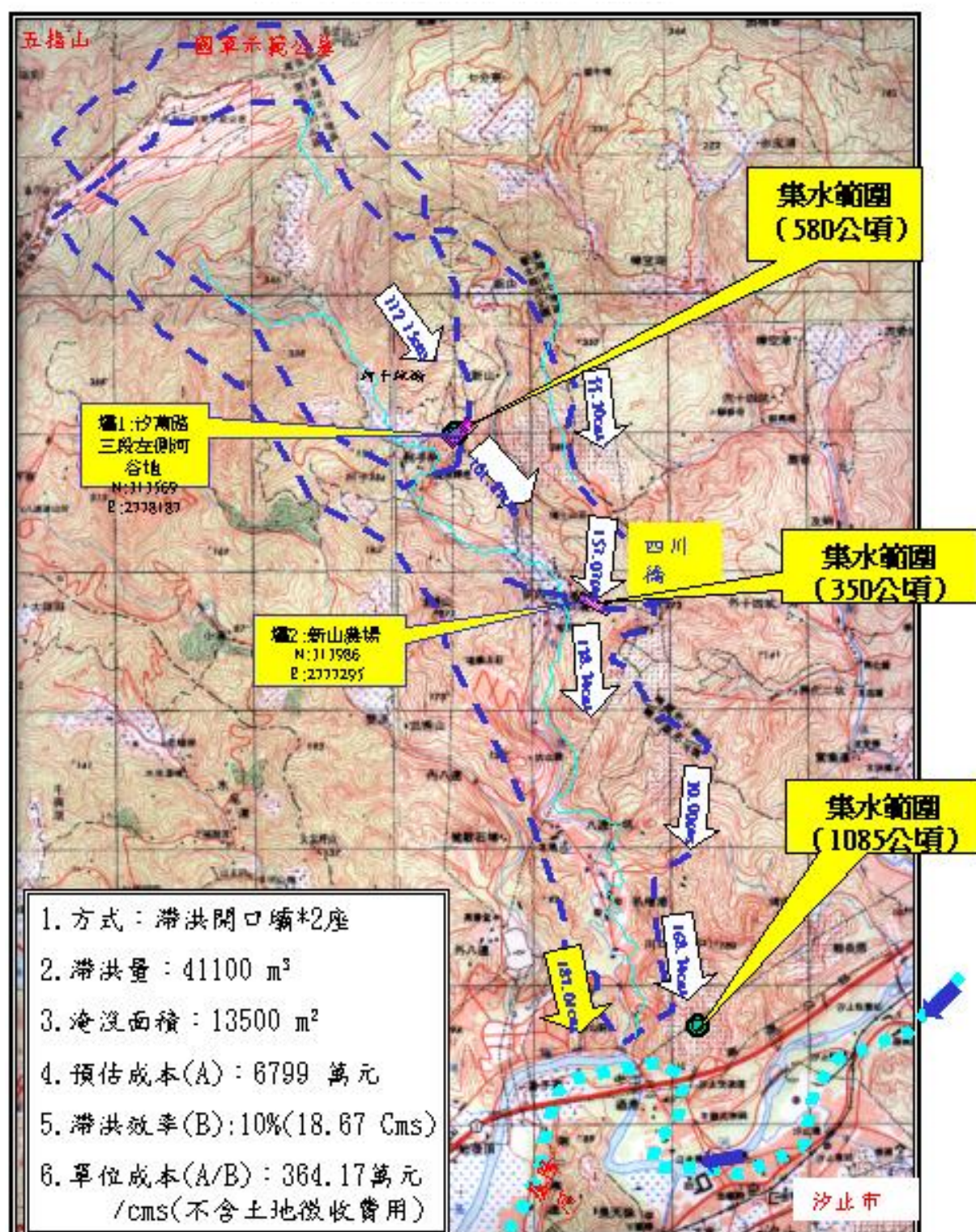
(二). 保長坑溪

本計畫滯洪堰擬佈置於保長坑溪石門峽上游約 50 公尺處，該處山壁及堰基之地質屬岩盤，上游河寬較廣，為較適合設置滯洪池之位置。本河段為台北縣政府負責評估規劃。

1. 滯洪分析模式

採用美國 EPA 所發展之 SWMM 模式中之 EXTRAN 模式(完整動力波模式)，在降雨所產生之入流歷線下模擬滯洪區水位變化及排出量。其使用之數學模式滿足動力波方程式

圖 7-8 北港溪集水區洪峰消減



(A)動量方程式

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial Q^2 / A}{\partial x} + gA \frac{\partial y}{\partial x} + gA(S_f - S_0) = 0$$

(B)連續方程式

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q$$

Q=流量

S_f ：摩擦損失坡度

A：流體通過之斷面積。

S_0 ：管涵底坡度。

y：水深。

g：重力加速度。

x：流向之座標。

2.計畫滯洪量研擬

本計畫滯洪堰擬佈置於保長坑溪石門峽上游約 50 公尺處，該處山壁及堰基之地質屬岩盤，上游河寬較廣，經參考台北縣汐止市航測地形圖，選定以不淹及兩岸既有房舍之高程範圍為滯洪區寬約 80 公尺，長約 500 公尺，面積約 3.67 公頃，如圖 7-9 所示。滯洪水位高程自既有河底 EL.35m 至最高 EL.45m，最大滯洪量約 18.8 萬立方公尺，堰址上游高程與滯洪淹沒面積及高程與滯洪體積關係如圖 7-10 所示。滯洪設施上游 25 年重現期一日之流量歷線如圖 7-11，由圖可知之洪峰流量為 283.4 cms，發生時間約於第 12.4 小時，入流流量歷線基期約為 25.2 小時。

圖 7-9 保長坑溪滯洪區範圍示意圖

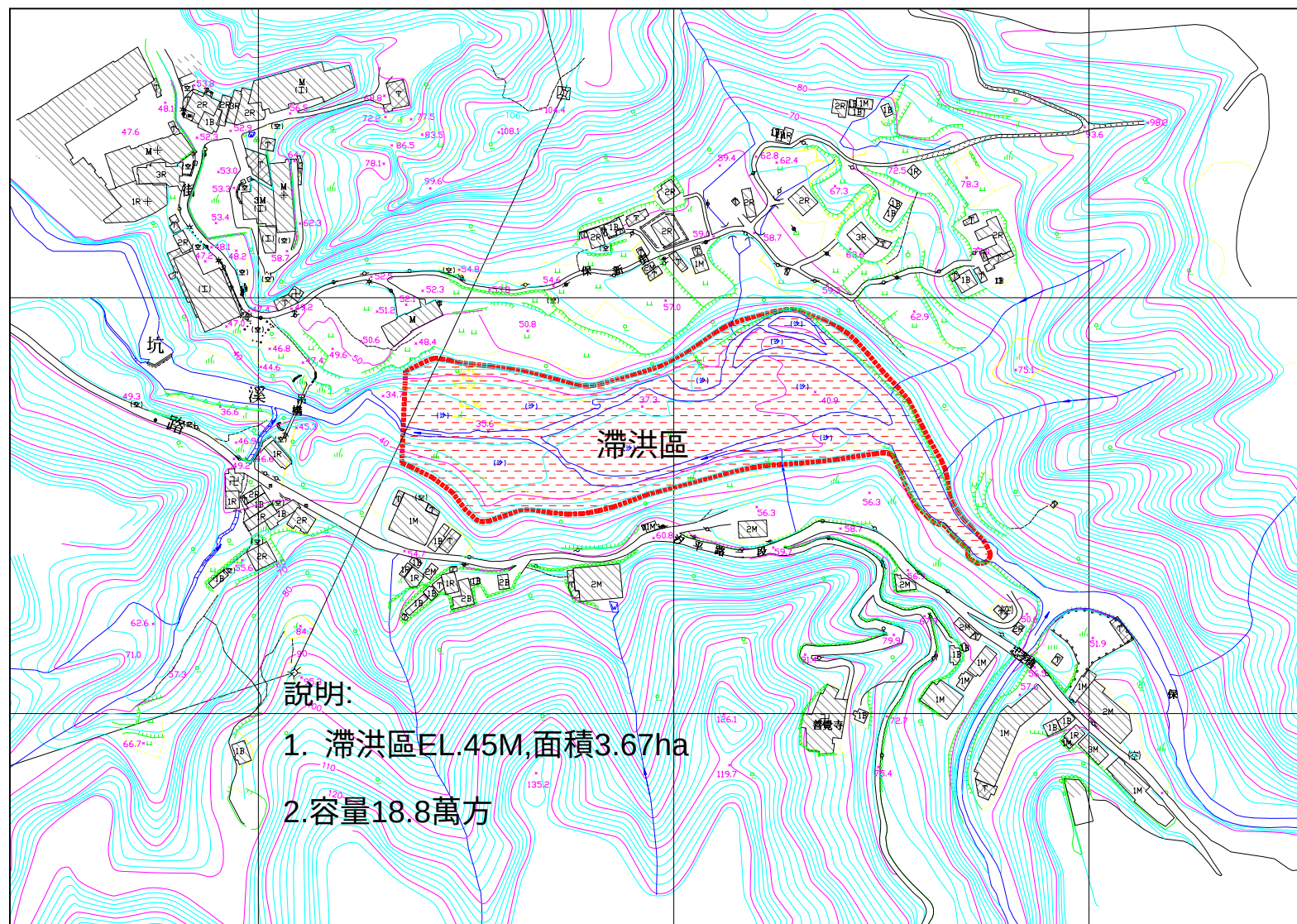


圖 7-10 保長坑溪滯洪池面積及高程與滯洪體積關係圖

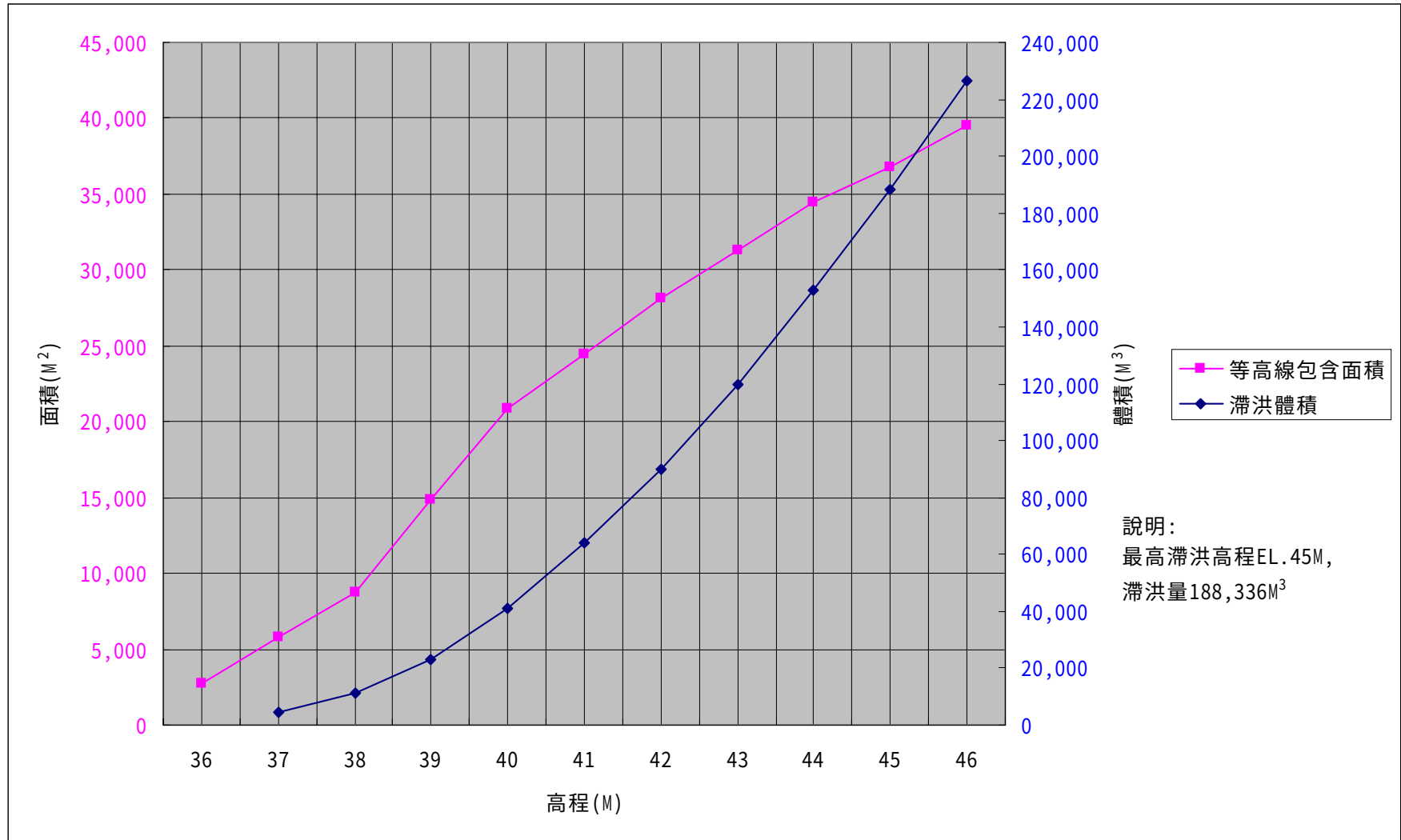
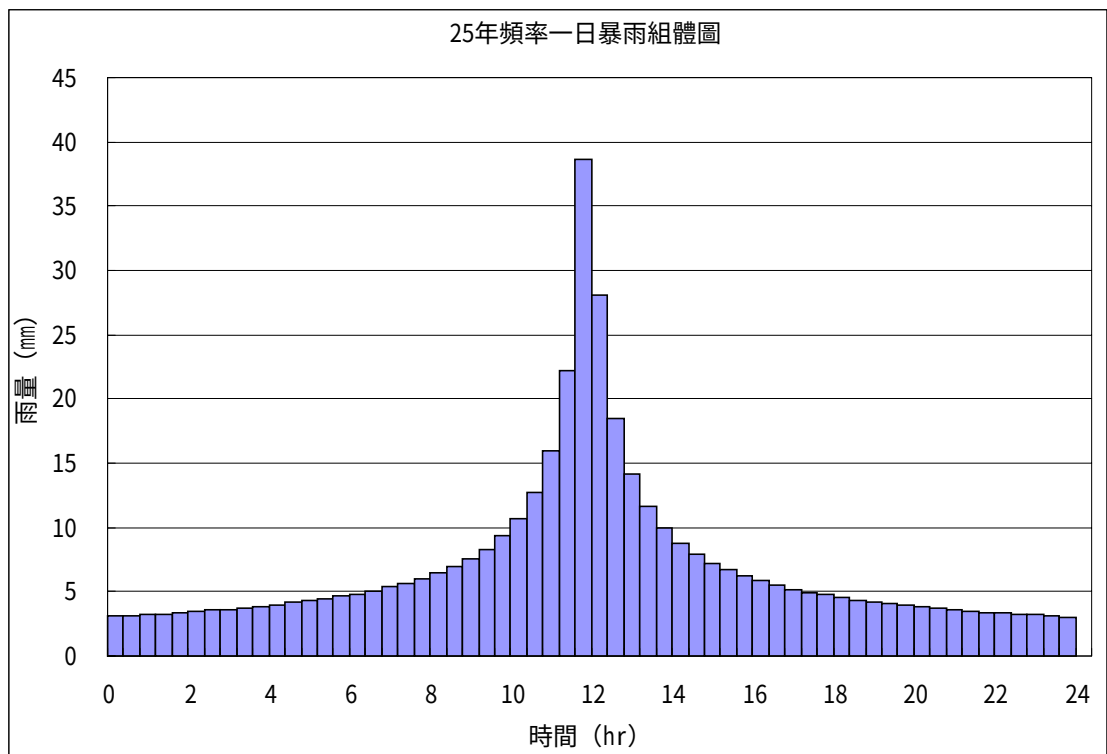
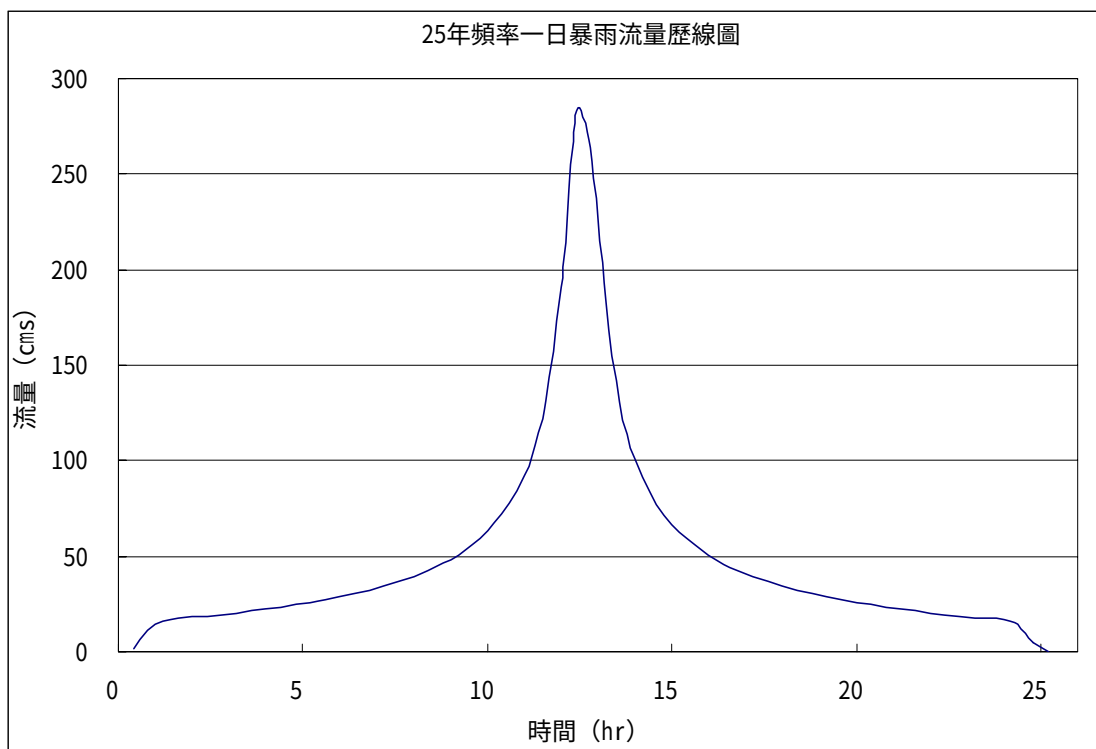


圖 7-11 保長坑溪 25 年重現期一日暴雨組體圖及流量歷線

圖



(a) 25 年重現期一日暴雨組體圖



(b) 25 年重現期流量歷線圖

3、滯洪分析成果

依據本計畫滯洪設施設置構想，共分析三種情況之滯洪方案，分別說明如下：

(1)方案一：於堰址處設攔水閘，堰頂高程 EL.45m(防洪水庫構想)，其平面配置及斷面詳圖 7-12 及 7-13。

本方案分析設置滯洪堰前後之 25 年重現期流量歷線如圖 7-14，設置前後水位比較如圖 7-15，由圖 7-14 及圖 7-15 可知因計畫滯洪空間僅約 18.8 萬方，本方案分析結果可知，若於逕流開始時即關閉閘門則於上游尖峰逕流發生於第 12.13 小時，滯洪區之水位即達 EL.45.25m，洪峰約 279.2cms，洪峰消減僅約 4 cms；若考慮洪峰情況才關閉閘門，則約 9.3 分鐘即達滯洪池設計水位 EL.45m。

(2)方案二：於堰址處設切口堰，切口寬度 5m，堰頂高程 EL.45m(滯洪池構想)，其平面配置及斷面詳圖 7-16 及 7-17。

本方案分析設置滯洪堰前後之 25 年重現期流量歷線如圖 7-18，設置前後水位比較如圖 7-19，由圖 7-18 及圖 7-19 可知於上游尖峰逕流發生於第 12.3 小時，滯洪區之水位即達 EL.42.57m，洪峰約 270 cms，洪峰消減約 13.4 cms。

(2).方案三：於滯洪區設溢流水路，低流量時上游逕流直接排至下游，高流量時超出溢流水路容量部份，溢流入滯洪區，溢流水路斷面為 5m x 5.5~8.0m(寬 x 高)，下游堰寬約 20m，堰頂高程 EL.43m(滯洪池構想)，其平面配置及斷面詳圖 7-20 及 7-21。

圖7-13 保長坑溪石門峽滯洪設施斷面圖
(方案一)

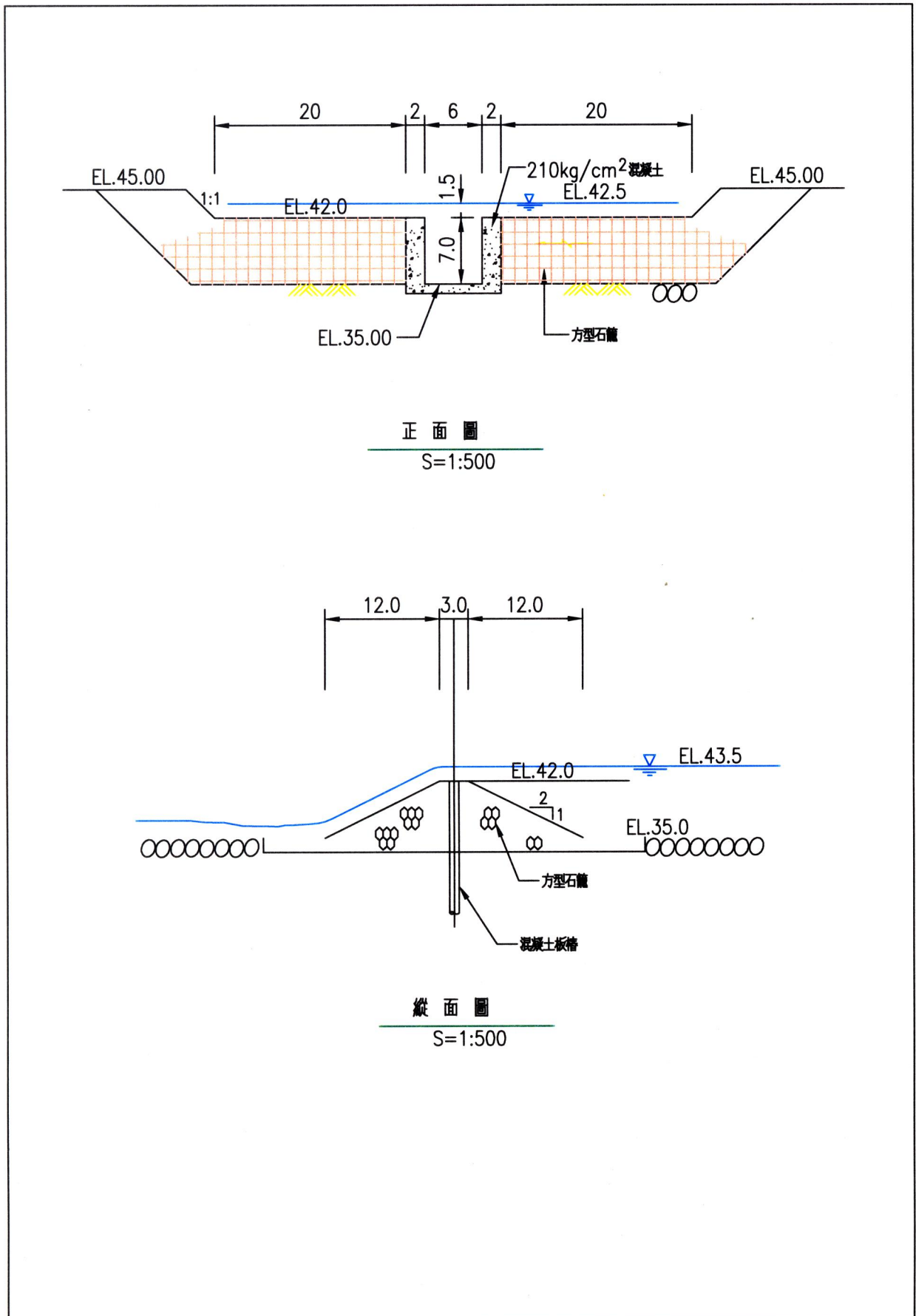


圖 7-14 保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量攔水閘設置前後流量歷線比較圖
(方案一)

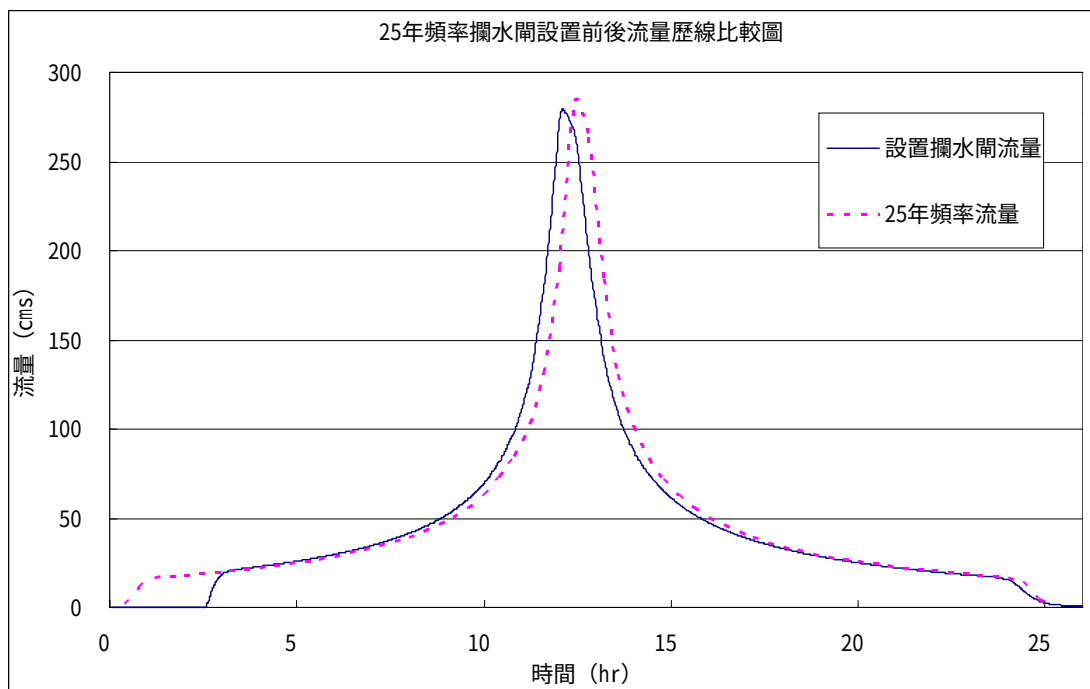
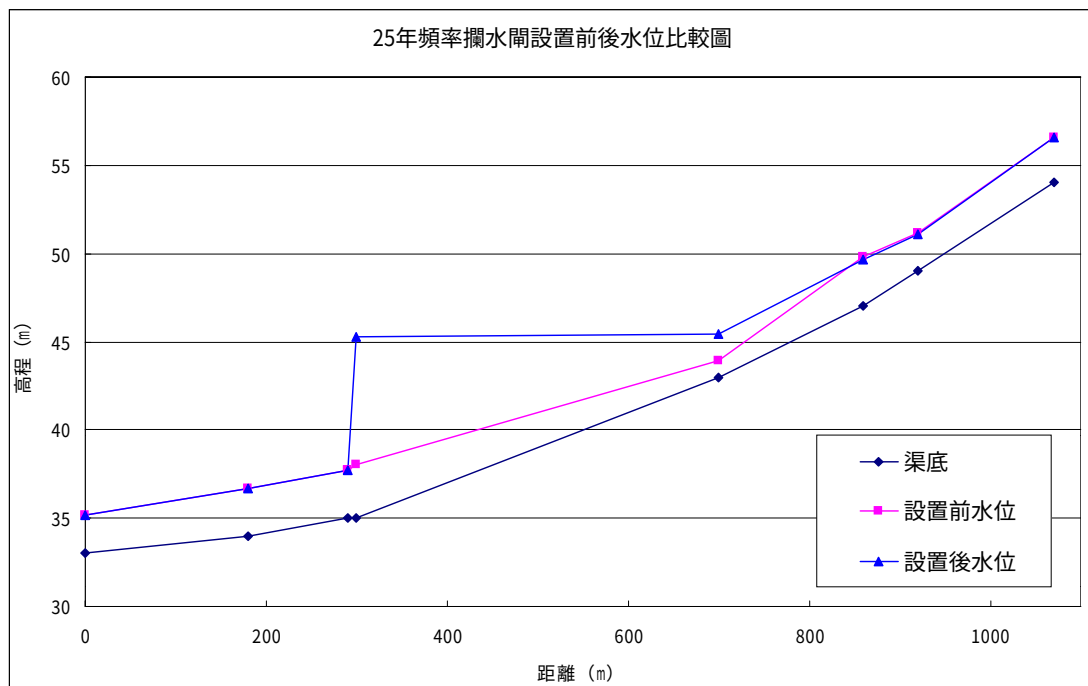


圖 7-15 保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量攔水閘設置前後最高水位比較圖
(方案一)



7-23

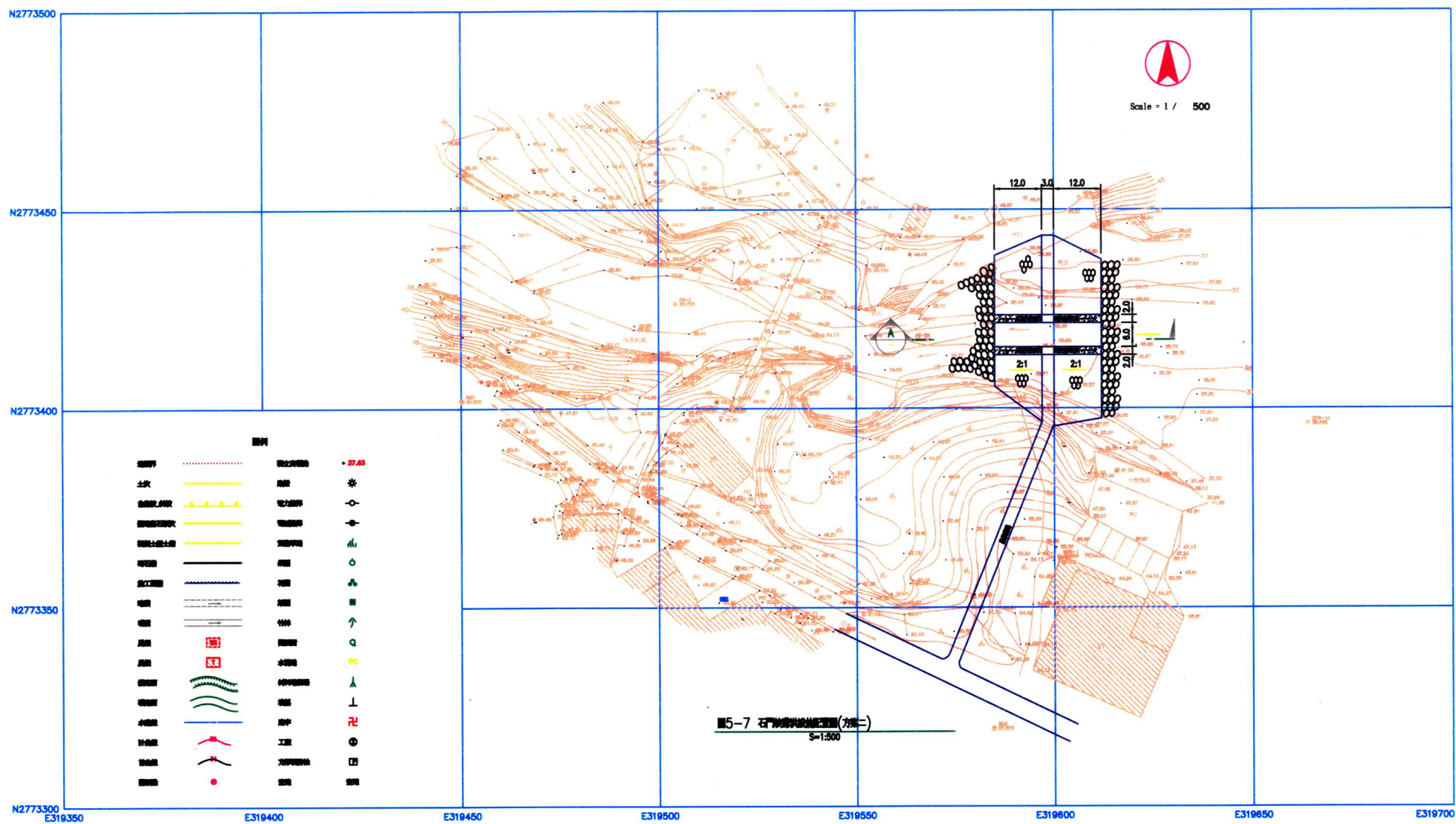


圖7-17 保長坑溪石門峽滯洪設施斷面圖
(方案二)

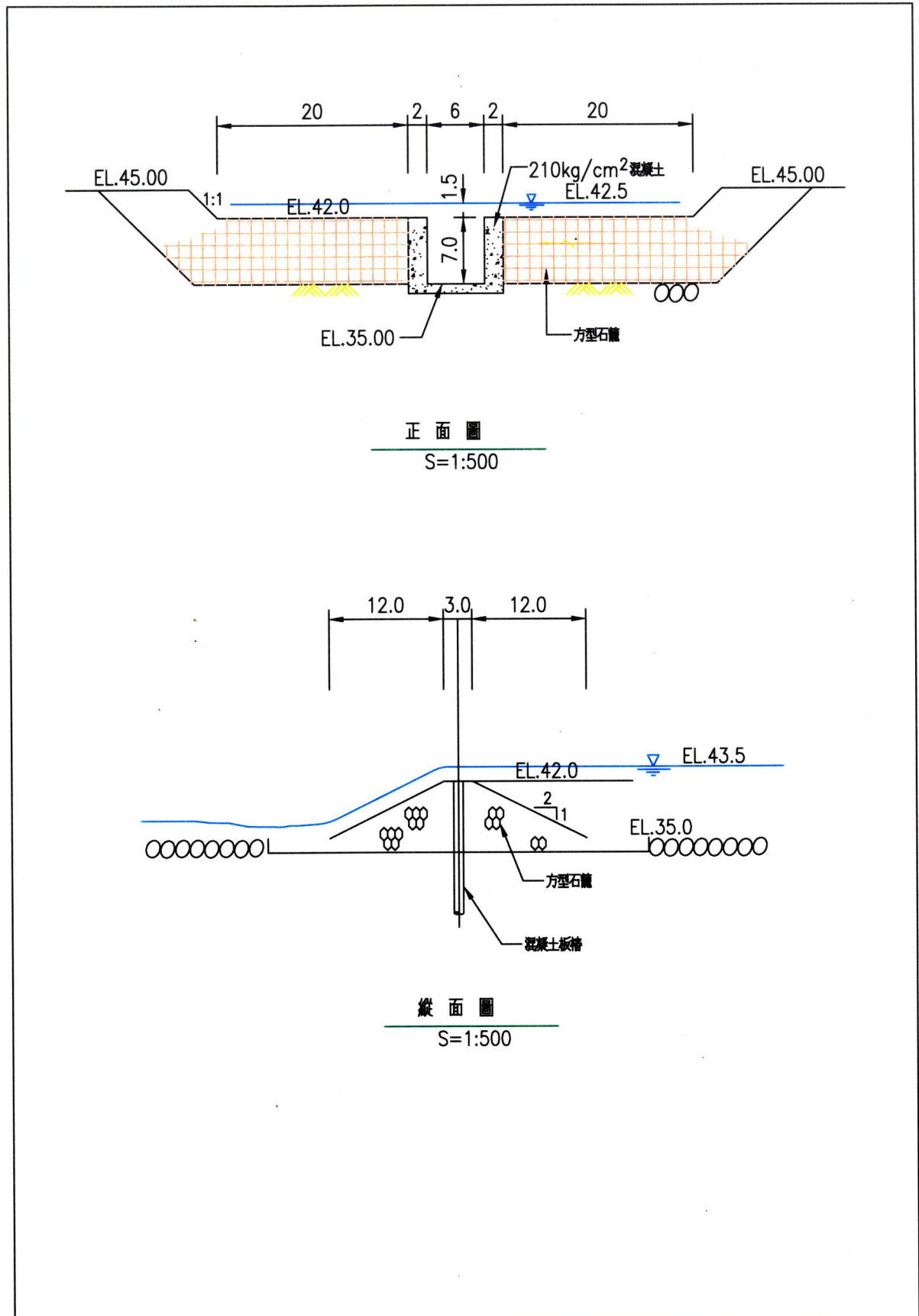


圖 7-18 保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量切口堰設置前後流量歷線比較圖
(方案二)

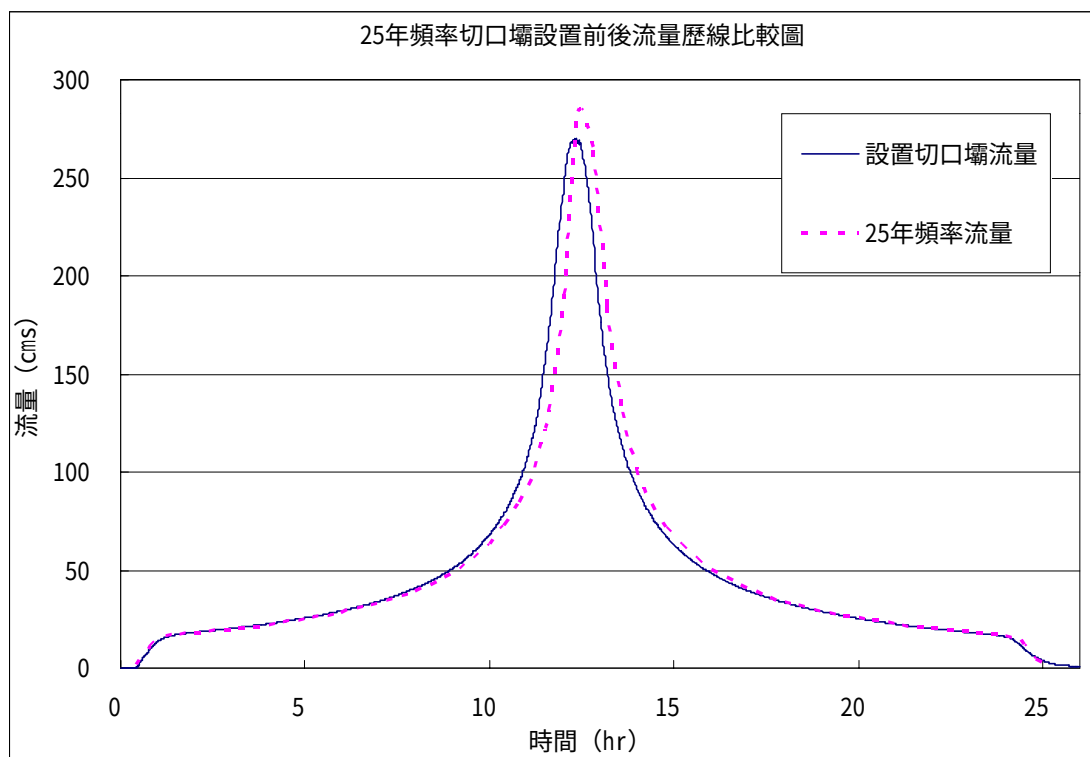


圖 7-19 保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量切口堰設置前後最高水位比較圖
(方案二)

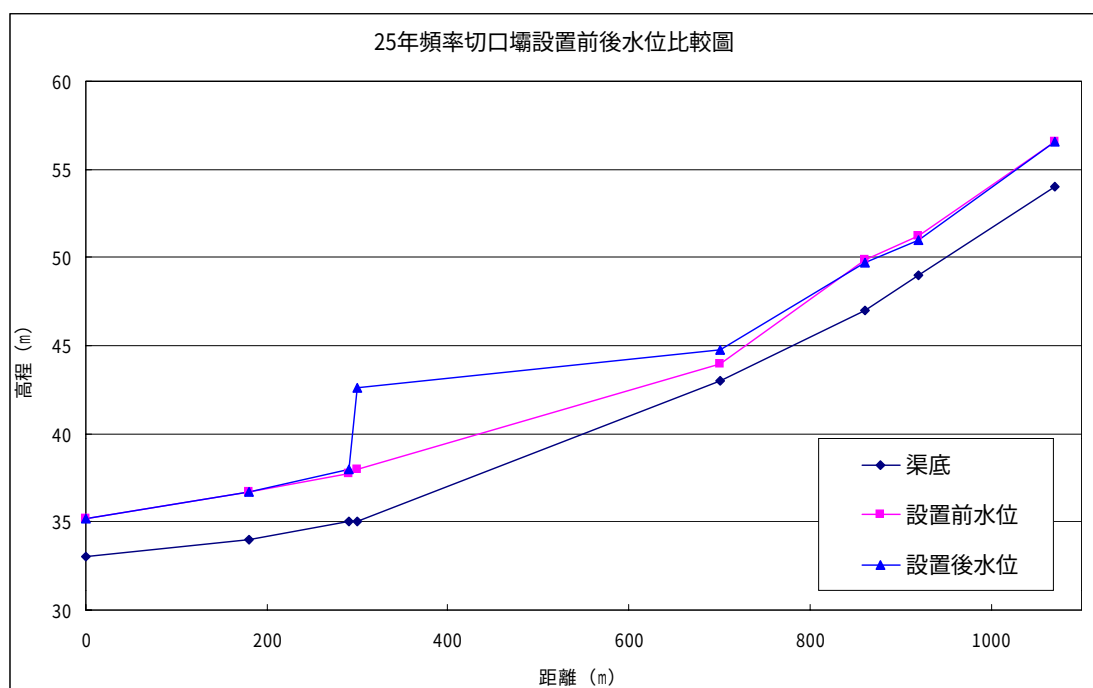


圖7-20 保長坑溪石門峽滯洪設施配置圖
(方案三)

7-26

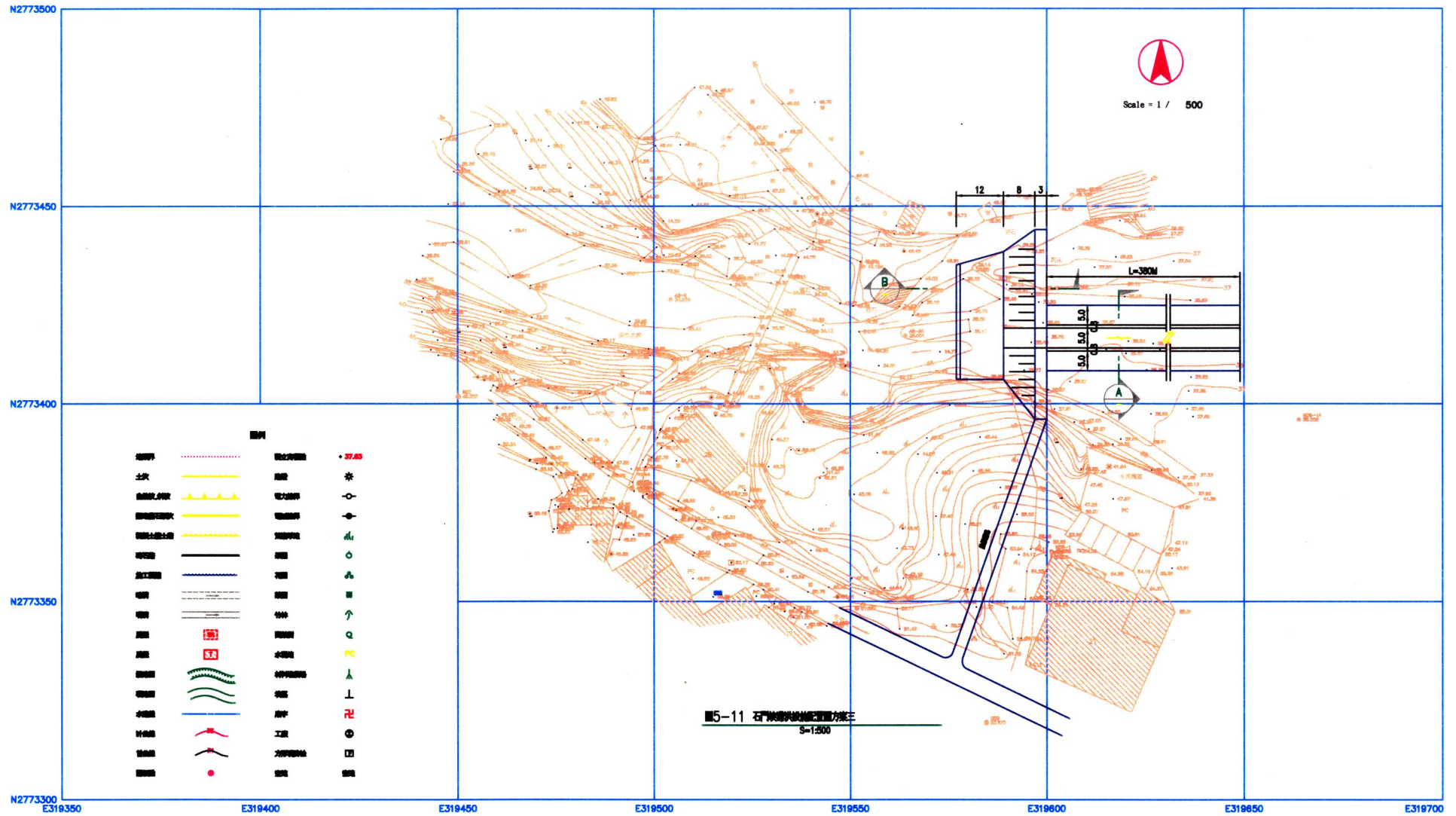
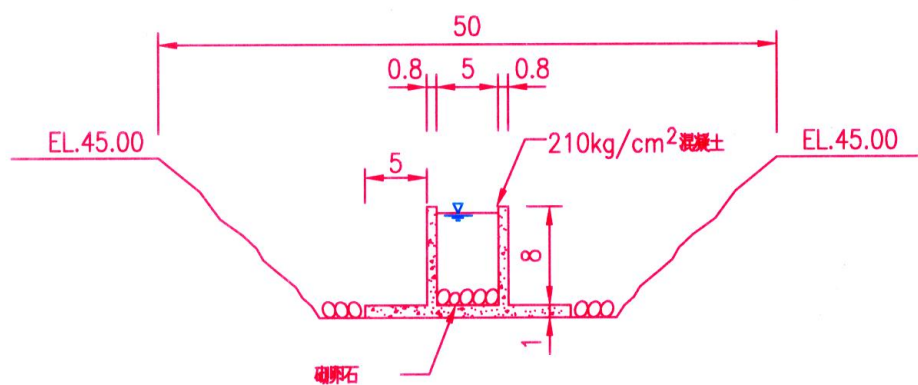
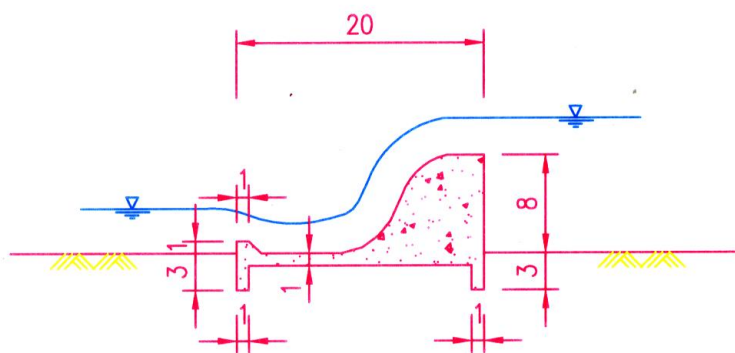


圖7-21 保長坑溪石門峽滯洪設施斷面圖
(方案三)



A-A 斷面
S=1:500



B-B 斷面
S=1:500

圖5-12 方案三斷面圖

本方案分析設置滯洪堰前後之 25 年重現期流量歷線如圖 7-22，設置前後水位比較如圖 7-23，由圖 7-22 及圖 7-23 可知於上游尖峰逕流發生於第 12.5 小時，滯洪區之水位達 EL.44.07m，洪峰約 252.7cms，洪峰消減約 31 cms。

4、綜合評估

由於保長坑溪上游為土石流潛在危險區，故對於滯洪池設置後，將會因滯洪池淤積影響滯洪效益，故對於上游土石處理及滯洪堰型式均為設置考量重要因素。

圖 7-22 保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量滯洪池設置前後流量歷線比較圖
(方案三)

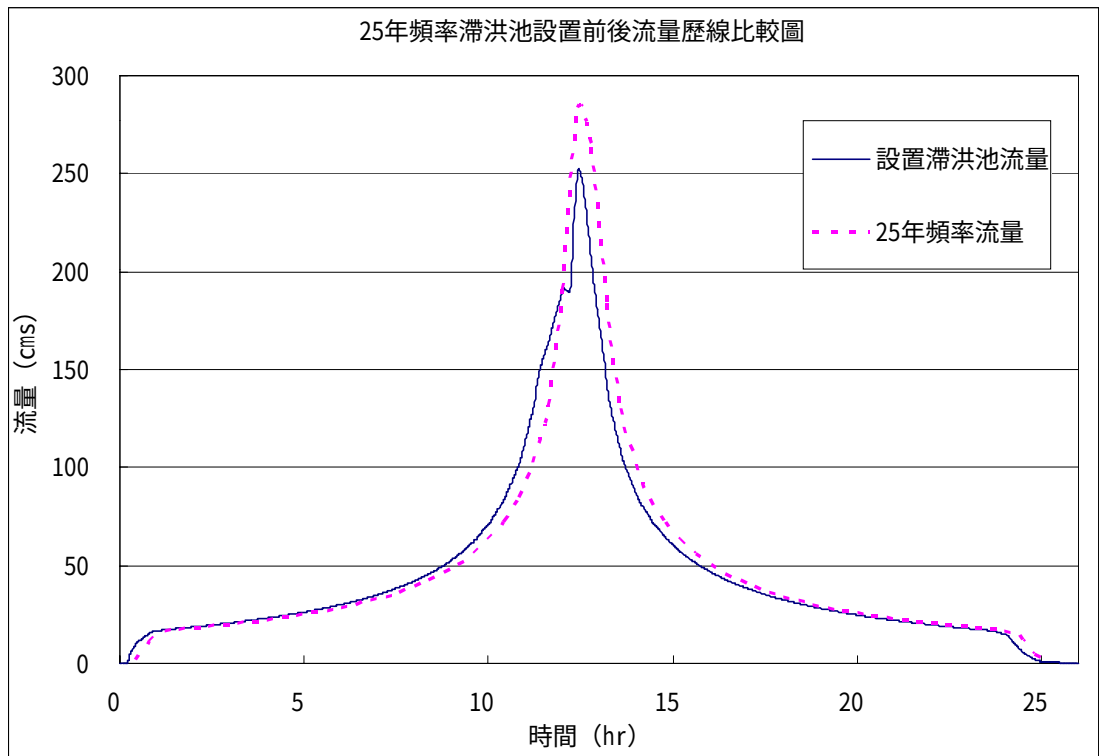
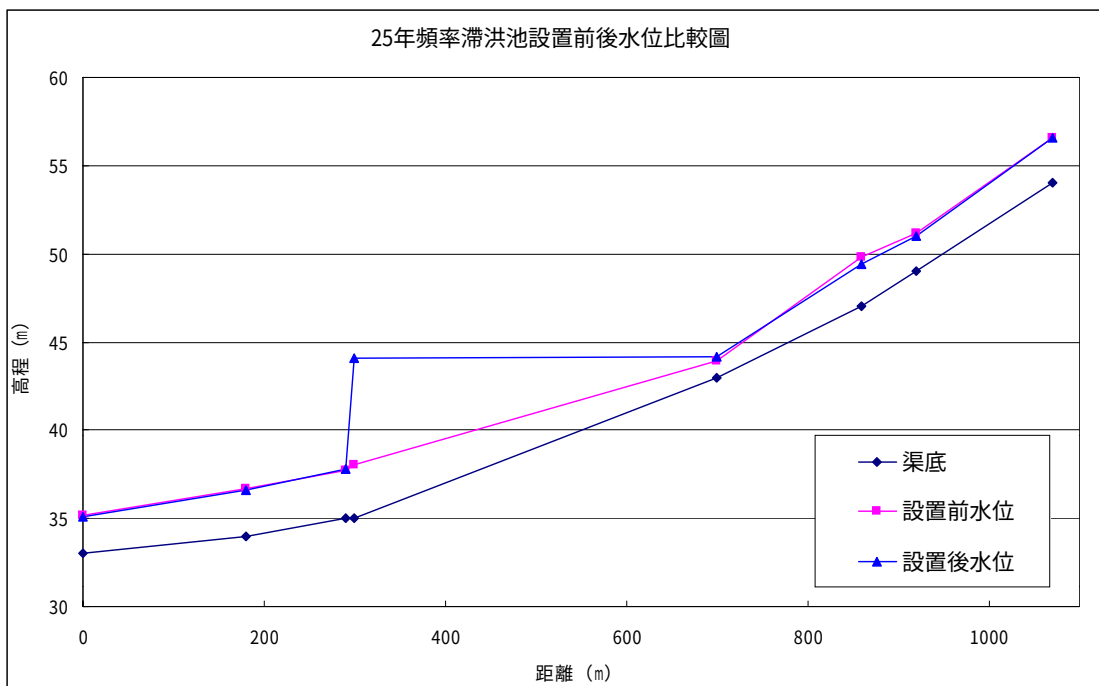


圖 7-23 保長坑溪石門峽 25 年重現期洪水量滯洪池設置前後最高水位比較圖
(方案三)



(三).粗坑口溪

粗坑口溪較適宜評估滯洪設施之地點，位於瑞八公路上游約 28 公尺處，距基隆河匯流口約 60 公尺。滯洪設施型式分孔口及開口堰兩種，入流歷線分析 25 年重現期及納莉颱風兩種進行評估。分析方法係採用水庫演算之朗基庫塔法(Runge – Kutta Method)進行滯洪池演算，計算得各開口高度之洪峰出流量、洪峰消減、洪峰消減率、洪峰稽延、蓄洪水位、滯洪需求容量、滯洪延時。本河段為台北縣政府負責評估規劃。

1、孔口堰

(1).25 年重現期洪水量滯洪模擬

粗坑口溪設置孔口滯洪效應評估，流量為 25 年重現期洪水量，蓄洪水位以不超過 EL37m 為依據，孔口寬 10m，孔口高 0.7m。

滯洪設施上游 25 年重現期洪水量之入流歷線如圖 7-24 所示，入流洪峰流量為 51.17cms，發生時間約於第 12.4 小時，流量歷線基期約為 24.8 小時。

蓄洪水位高程自孔口頂部高程 EL30.9m，至最高 EL37.0m，水位歷線圖如圖 7-25 所示。其滯洪狀況如圖 7-26 所示，滯洪延時自第 10.805 小時至第 12.475 小時共 1.67 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 6 分鐘，出流洪峰流量約 48.6cms，洪峰消減約 2.57cms，洪峰消減率約 5%，蓄洪需求量約 9,300 立方公尺。

圖 7-24 粗坑口溪 25 年重現期洪水量之入流歷線

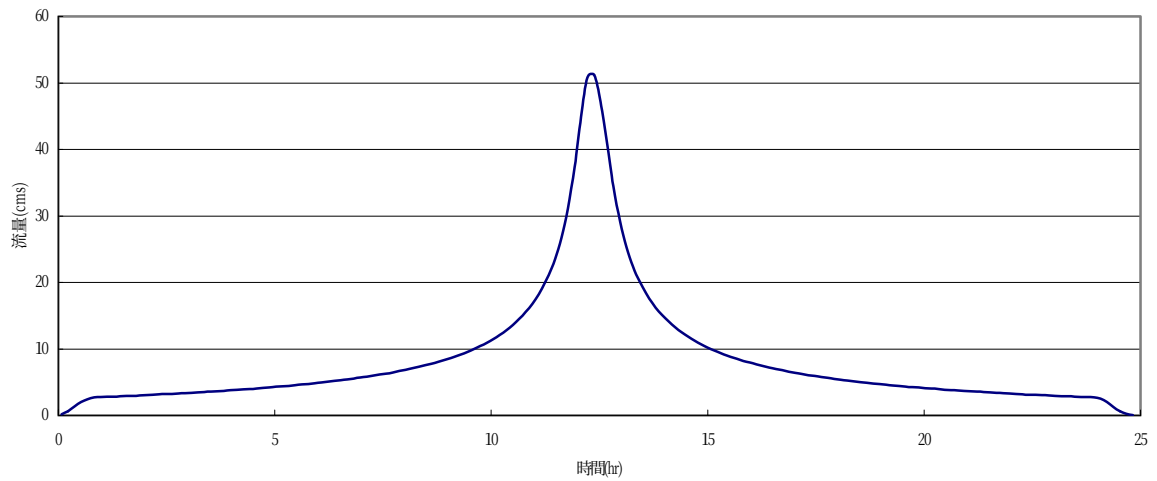


圖 7-25 粗坑口溪孔口堰滯洪水位歷線圖

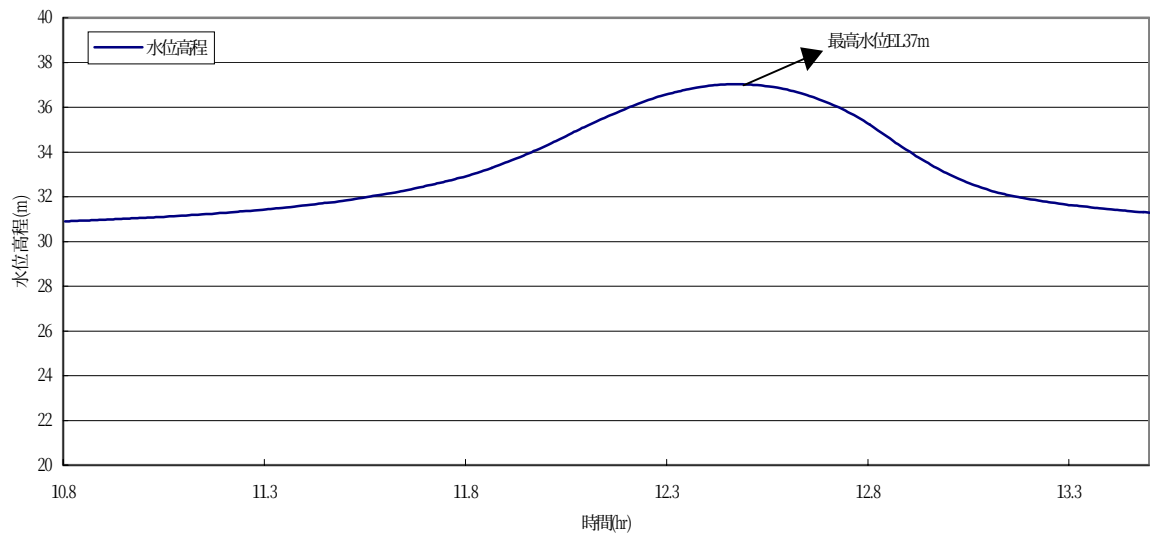
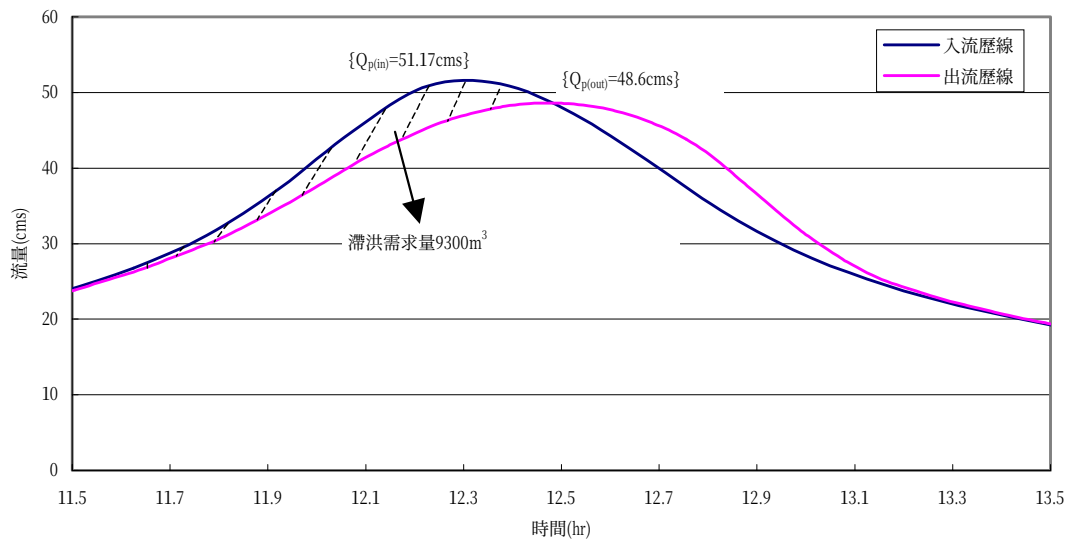


圖 7-26 粗坑口溪孔口堰滯洪流量歷線圖



(2).納莉颱風洪水量滯洪模擬

流量為納莉颱風之推估流量，蓄洪水位以不超過 EL37m 為依據，孔口寬 10m，孔口高 0.87m。

滯洪設施上游納莉颱風一日降雨之入流歷線如圖 7-27 所示，入流洪峰流量為 62cms，發生時間約於第 12.4 小時，流量歷線基期約為 24.8 小時。

蓄洪水位高程自孔口頂部高程 EL31.07m，至最高 EL36.93m，水位歷線圖如圖 7-28 所示。其滯洪狀況如圖 7-29 所示，滯洪延時自第 10.725 小時至第 12.455 小時共 1.73 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 4.8 分鐘，出流洪峰流量約 60cms，洪峰消減約 2cms，洪峰消減率約 3.2%，蓄洪需求量約 8,970 立方公尺。

圖 7-27 粗坑口溪納莉颱風期間之洪水歷線

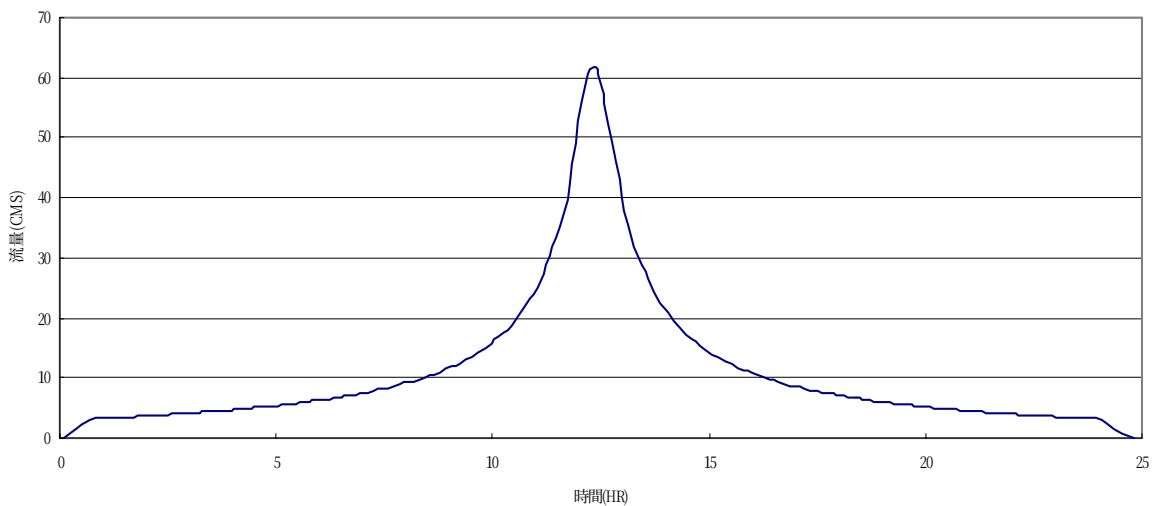


圖 7-28 粗坑口溪孔口堰滯洪水位歷線圖（納莉颱風）

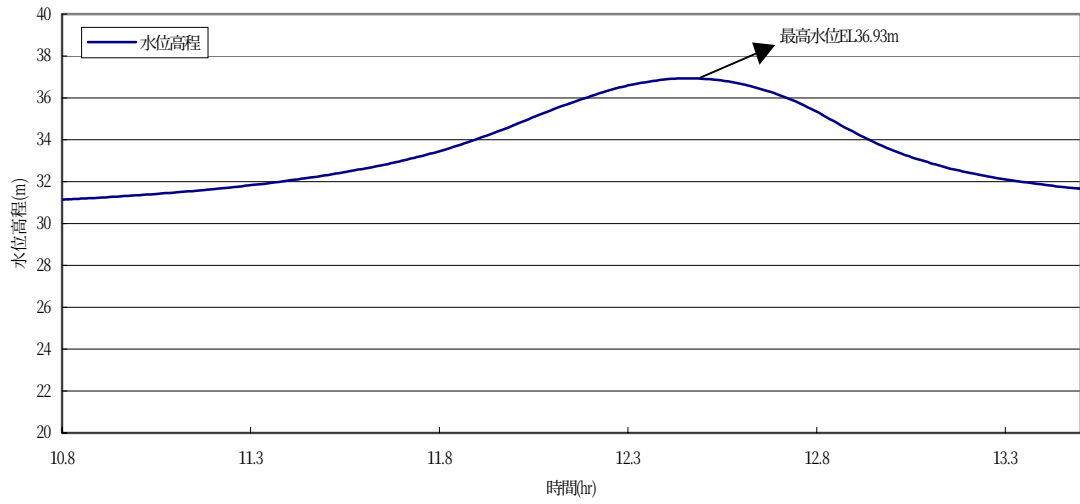
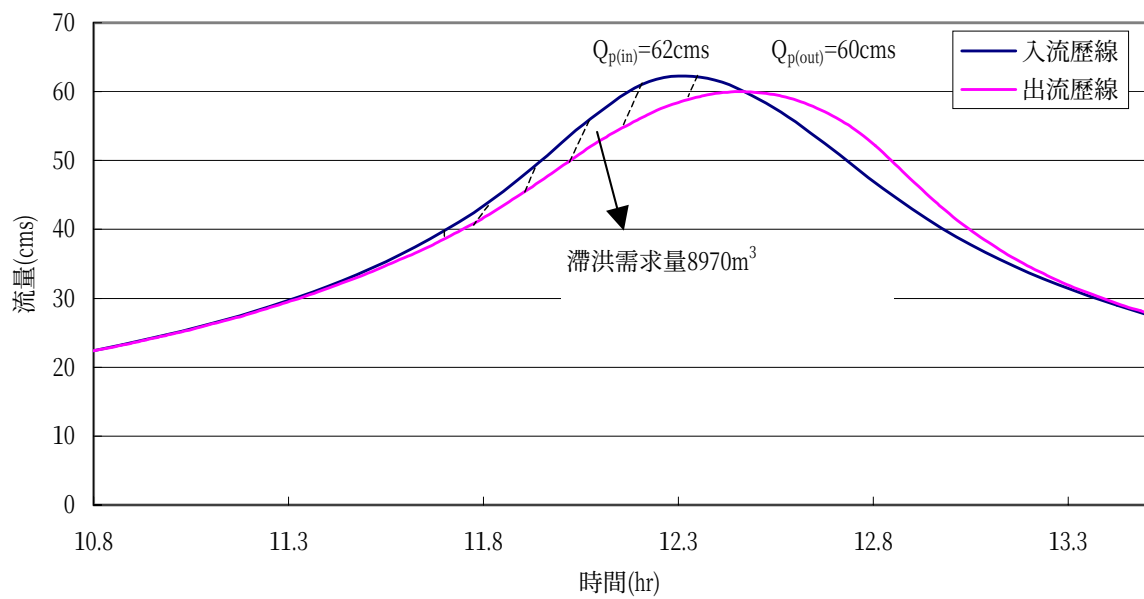


圖 7-29 粗坑口溪孔口堰滯洪流量歷線圖（納莉颱風）



2、開口堰

(1).25 年重現期洪水量滯洪模擬

粗坑口溪設置開口堰滯洪效益評估，流量為 25 年重現期，蓄洪水位以不超過 EL37m 為依據，開口堰寬 1.52m。

滯洪設施上游 25 年重現期洪水量之入流歷線如圖 7-24 所示。蓄洪水位高程自河床底部高程 EL30.2m，至最高 EL37.0m，水位歷線圖如圖 7-30 所示。其滯洪狀況如圖 7-31 所示，滯洪延時自第 0 小時至第 12.395 小時共 12.395 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 1.2 分鐘，出流洪峰流量約 50.6cms，洪峰消減約 0.57cms，洪峰消減率約 1.1 %，蓄洪需求量約 9,350 立方公尺。

(2).納莉颱風洪水量滯洪模擬

粗坑口溪設置開口堰滯洪效益評估，流量為納莉颱風之推估流量，蓄洪水位以不超過 EL37m 為依據，開口堰寬 1.85m。

滯洪設施上游納莉颱風一日降雨之入流歷線如圖 7-27 所示。蓄洪水位高程自河床底部高程 EL30.2m，至最高 EL37.0m，水位歷線圖如圖 7-32 所示。其滯洪狀況如圖 7-33 所示，滯洪延時自第 0 小時至第 12.385 小時共 12.385 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 1.2 分鐘，出流洪峰流量約 61.6cms，洪峰消減約 0.4cms，洪峰消減率約 0.65 %，蓄洪需求量約 9,350 立方公尺。

綜合上述分析結果，計畫滯洪設施場址位於瑞八公路上游約 28 公尺處，距基隆河匯流口約 60 公尺。滯洪設施型式分孔口及開口堰兩種，入流歷線分析 25 年頻率及納莉颱風兩種，因此共有四種情形，茲將分析結果示如表 7-1，由表中顯示滯洪效果不大。

圖 7-30 粗坑口溪開口堰滯洪水位歷線圖

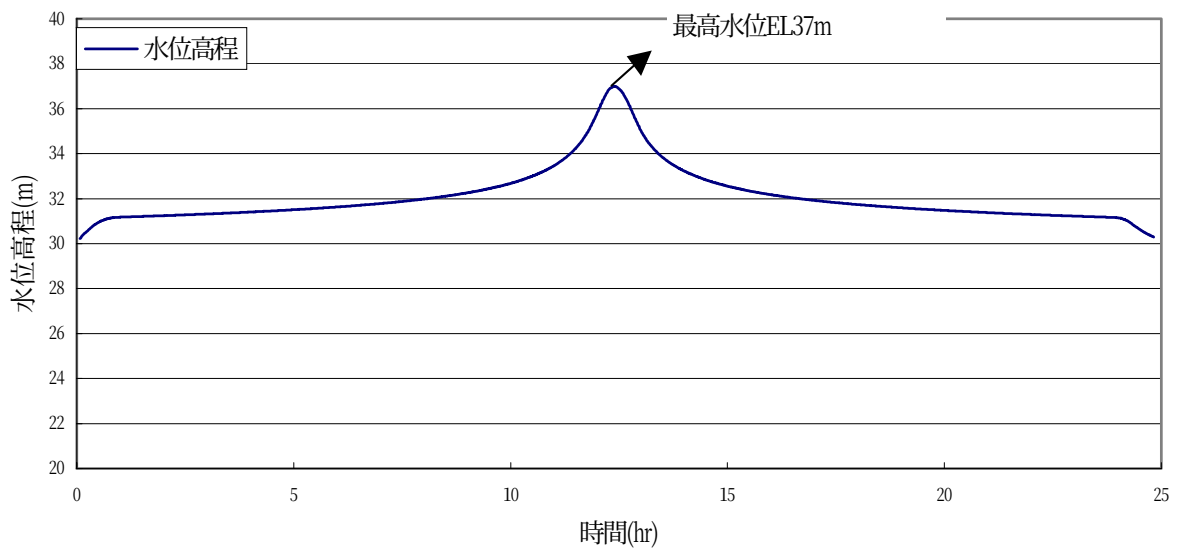


圖 7-31 粗坑口溪開口堰滯洪流量歷線圖

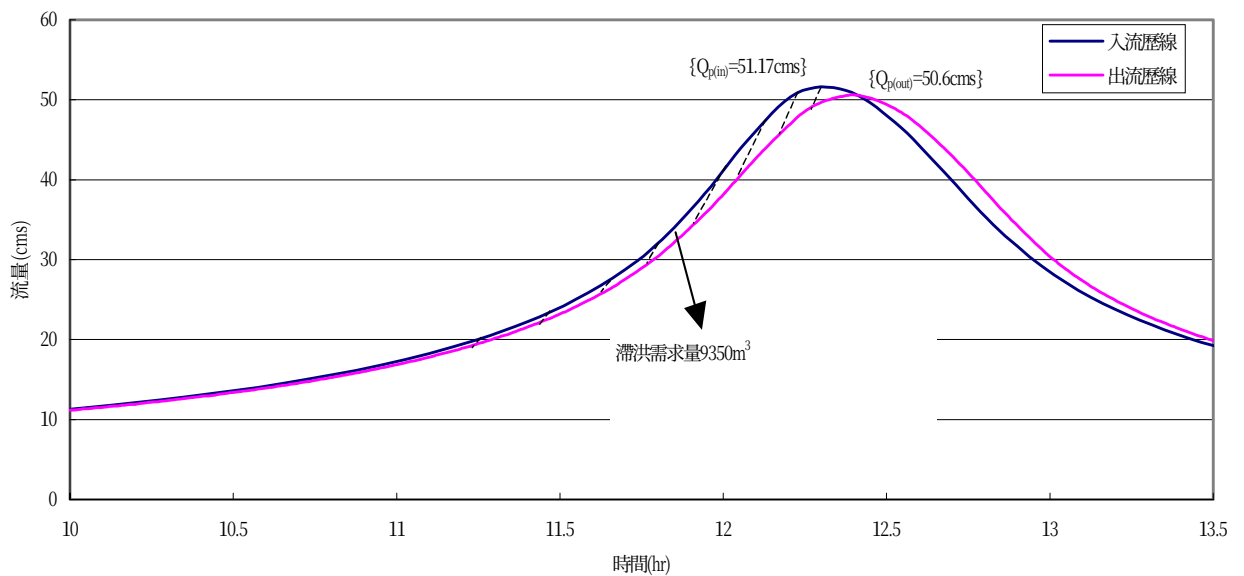


圖 7-32 粗坑口溪開口堰滯洪水位歷線（納莉颱風）

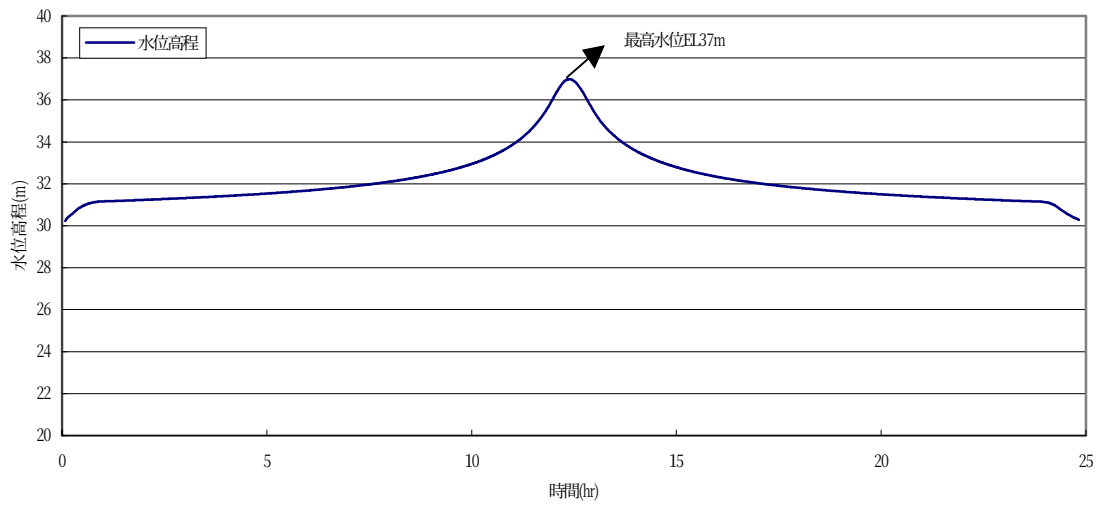


圖 7-33 粗坑口溪開口堰滯洪流量歷線圖（納莉颱風）

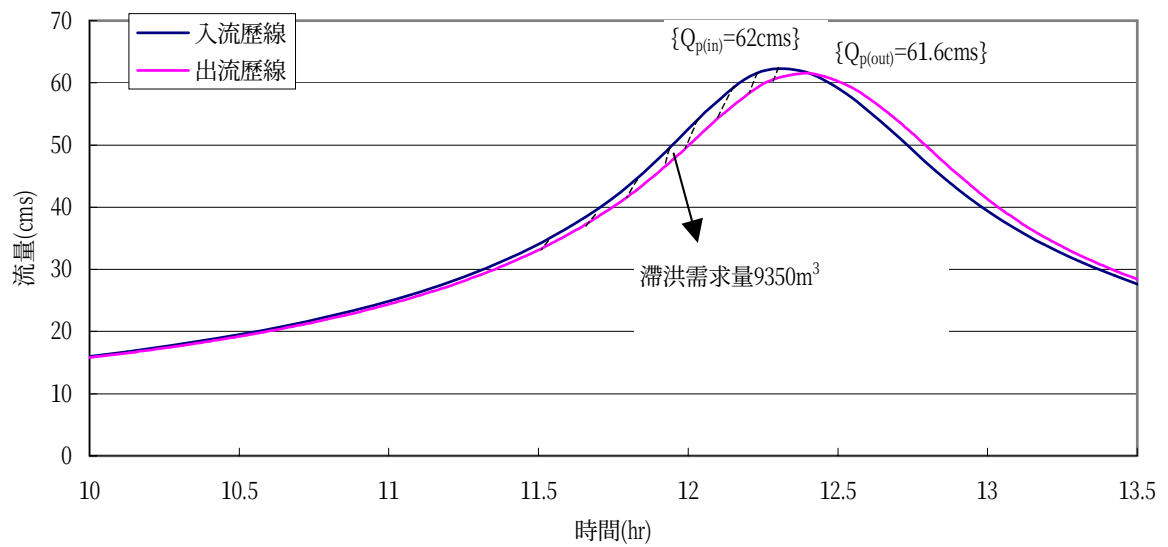


表 7-1 粗坑口溪滯洪池演算結果

	入流歷線	洪峰入流量 (cms)	滯洪設施型式	洪峰出流量 (cms)	洪峰消減 (cms)	洪峰消減率 (%)	洪峰稽延 (min)	蓄洪水位 (m)	蓄洪需求量 (m ³)	滯洪延時 (hr)
Case 1	25 年頻率	51.17	孔口堰 (寬 10m, 高 0.7m)	48.6	2.57	5	6	37	9,300	1.67
Case 2	25 年頻率	51.17	開口堰 (寬 1.52m)	50.6	0.57	1.1	1.2	37	9,350	12.395
Case 3	納莉颱風	62	孔口堰 (寬 10m, 高 0.87m)	60	2	3.2	4.8	36.93	8,970	1.73
Case 4	納莉颱風	62	開口堰 (寬 1.85m)	61.6	0.4	0.65	1.2	37	9,350	12.385

(四) 魚桀魚坑溪

魚桀魚坑溪較適宜評估設置滯洪設施之位址，為距基隆河匯流口約 700 公尺處，場址下游為八分寮橋。滯洪設施型式分孔口及開口堰兩種，入流歷線分析 25 年重現期及納莉颱風兩種進行評估。分析方法係採用水庫演算之朗基庫塔法(Runge – Kutta Method)進行滯洪池演算，計算得各開口高度之洪峰出流量、洪峰消減、洪峰消減率、洪峰稽延、蓄洪水位、滯洪需求容量、滯洪延時。本河段為台北縣政府負責評估規劃。

1、孔口堰

(1).25 年重現期洪水量滯洪模擬

為魚桀魚坑溪設置孔口滯洪效益評估，流量為 25 年重現期洪水量，蓄洪水位以不超過 EL53m 為依據，孔口寬 12m，孔口高 1.25m。

滯洪設施上游 25 年重現期洪水量之入流歷線如圖 7-34 所示，入流洪峰流量為 92.2cms，發生時間約於第 12.5 小時，流量歷線基期約為 25 小時。

蓄洪水位高程自孔口頂部高程 EL49.15m，至最高 EL52.90m，水位歷線圖如圖 7-35 所示。其滯洪狀況如圖 7-36 所示，滯洪延時自第 11.585 小時至第 12.565 小時共 0.98 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 5.4 分鐘，出流洪峰流量約 89.2cms，洪峰消減約 3cms，洪峰消減率約 3.3%，蓄洪需求量約 13,000 立方公尺。

圖 7-34 魚桠魚坑溪 25 年重現期洪水歷線

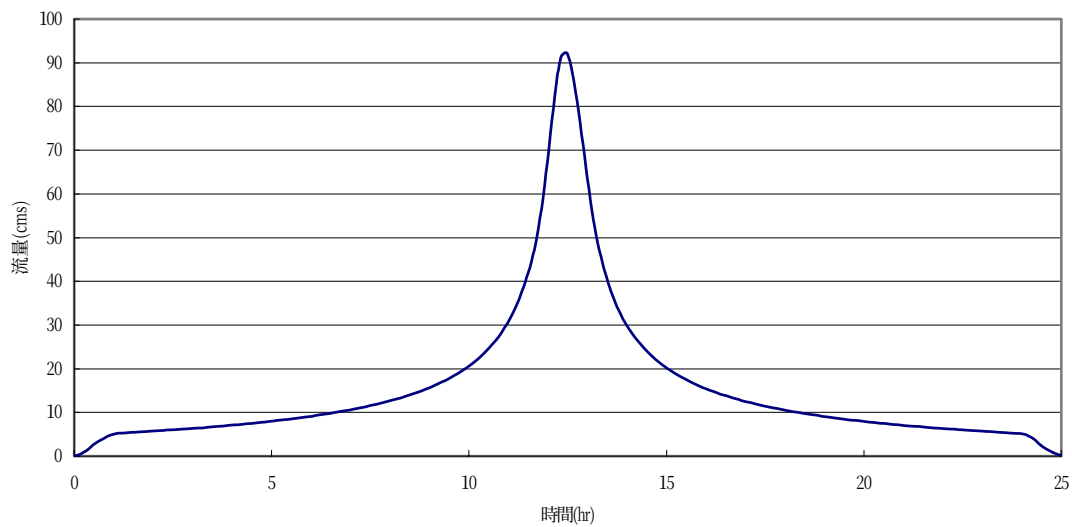


圖 7-35 魚桠魚坑溪孔口堰滯洪水位歷線

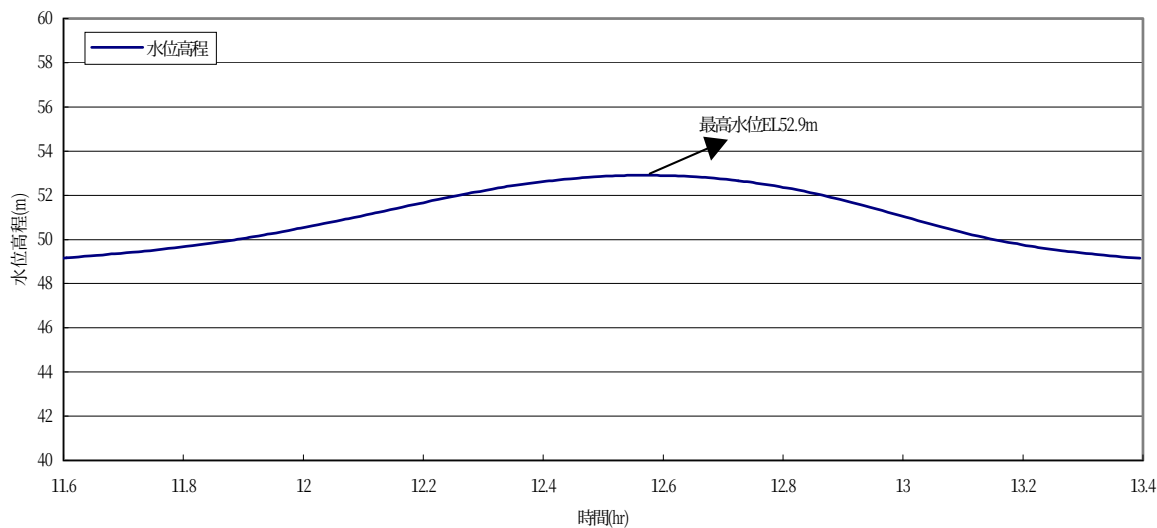
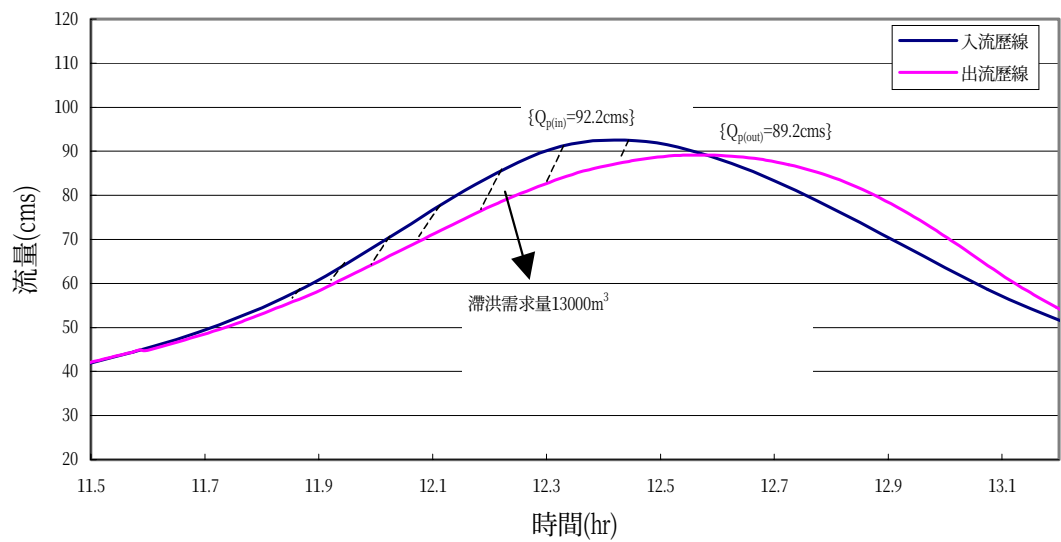


圖 7-36 魚桠魚坑溪孔口堰滯洪流量歷線圖



(2).納莉颱風洪水量滯洪模擬

流量為納莉颱風推估之流量，蓄洪水位以不超過 EL53m 為依據，孔口寬 12m，孔口高 1.6m。

滯洪設施上游納莉颱風一日降雨之入流歷線如圖 7-37 所示，入流洪峰流量為 117.8cms，發生時間約於第 12.5 小時，流量歷線基期約為 25 小時。

蓄洪水位高程自孔口頂部高程 EL49.5m，至最高 EL52.97m，水位歷線圖如圖 7-38 所示。其滯洪狀況如圖 7-39 所示，滯洪延時自第 11.715 小時至第 12.535 小時共 0.82 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 4.2 分鐘，出流洪峰流量約 114.9cms，洪峰消減約 2.9cms，洪峰消減率約 2.5%，蓄洪需求量約 13,030 立方公尺。

圖 7-37 魚桀魚坑溪納莉颱風一日降雨之流量歷線

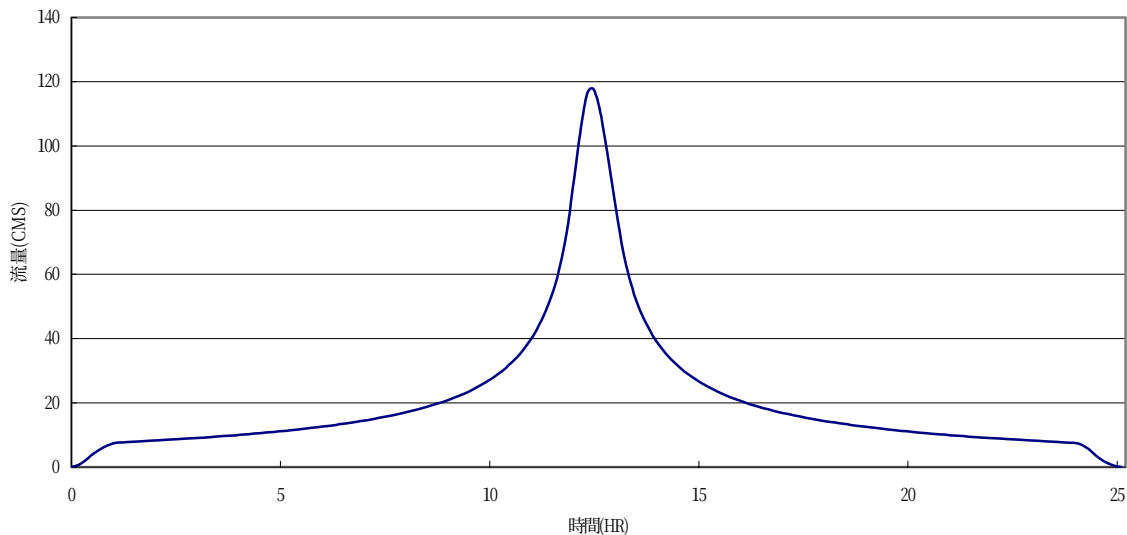


圖 7-38 魚桠魚坑溪孔口堰滯洪水位歷線（納莉颱風）

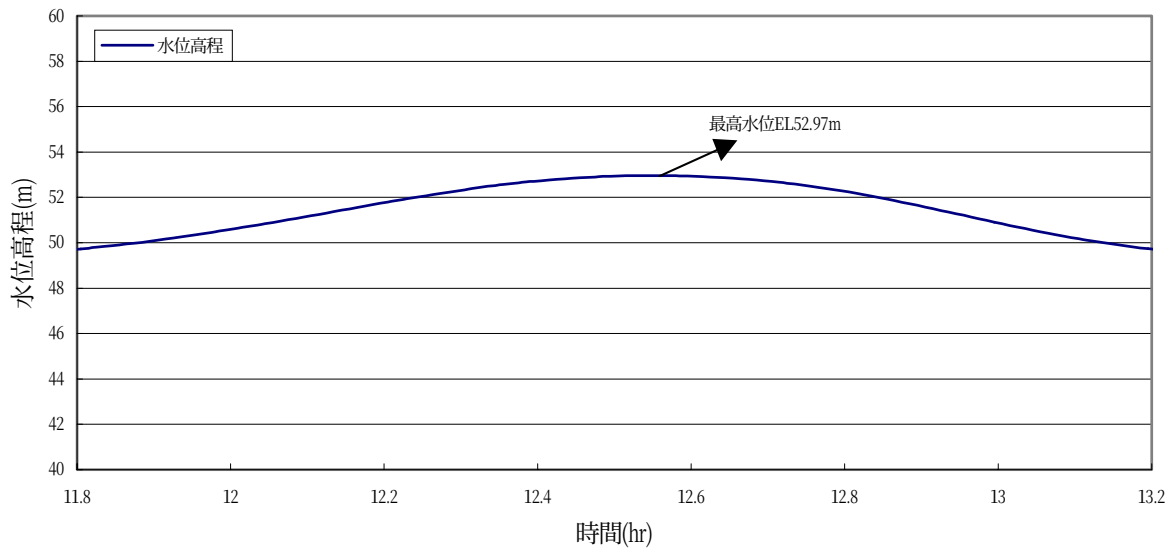
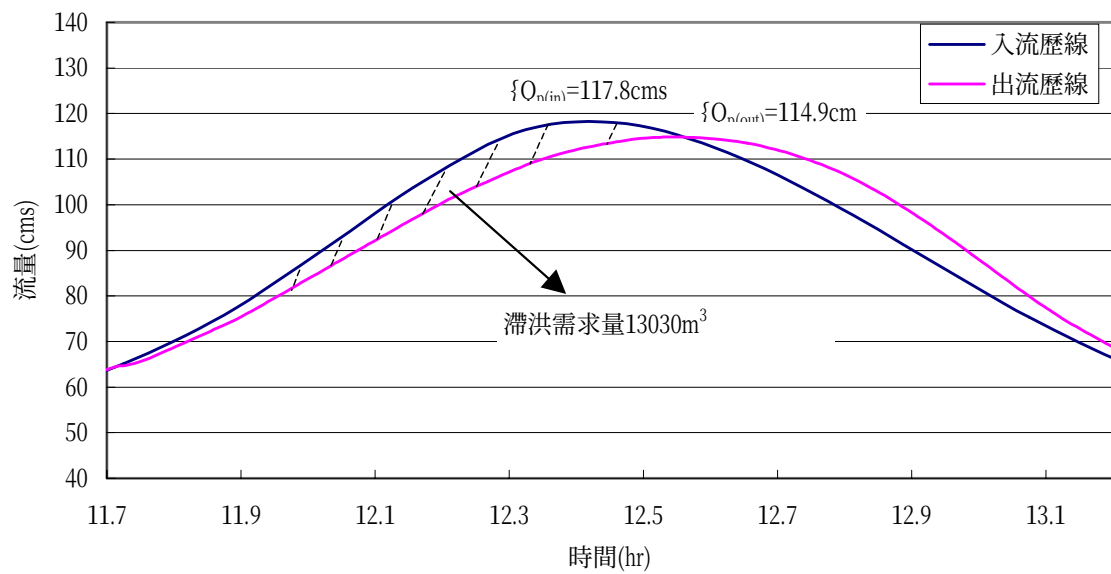


圖 7-39 魚桠魚坑溪孔口堰滯洪流量歷線圖（納莉颱風）



2、開口堰

(1).25 年重現期洪水量滯洪模擬

魚桀魚坑溪設置開口堰滯洪效益評估，流量為 25 年重現期洪水量，蓄洪水位以不超過 EL53m 為依據，開口堰寬 4.25m。滯洪設施上游 25 年重現期洪水量之入流歷線如圖 7-34 所示。

蓄洪水位高程自河床底部高程 EL47.9m，至最高 EL53.0m，水位歷線圖如圖 7-40 所示。其滯洪狀況如圖 7-41 所示，滯洪延時自第 0 小時至第 12.495 小時共 12.495 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 1.2 分鐘，出流洪峰流量約 91.5cms，洪峰消減約 0.7cms，洪峰消減率約 0.8 %，蓄洪需求量約 14,500 立方公尺。

(2).納莉颱風洪水量滯洪模擬

流量為納莉颱風推估之流量，蓄洪水位以不超過 EL53m 為依據，開口堰寬 5.5m。滯洪設施上游納莉颱風一日降雨之入流歷線如圖 7-37 所示。

蓄洪水位高程自河床底部高程 EL47.9m，至最高 EL52.95m，水位歷線圖如圖 7-42 所示。其滯洪狀況如圖 7-43 所示，滯洪延時自第 0 小時至第 12.485 小時共 12.485 小時（滯洪池開始滯洪至蓄滿時間），洪峰稽延約 0.6 分鐘，出流洪峰流量約 117.2cms，洪峰消減約 0.6cms，洪峰消減率約 0.5 %，蓄洪需求量約 14,300 立方公尺。

圖 7-40 魚桠魚坑溪開口堰滯洪水位歷線

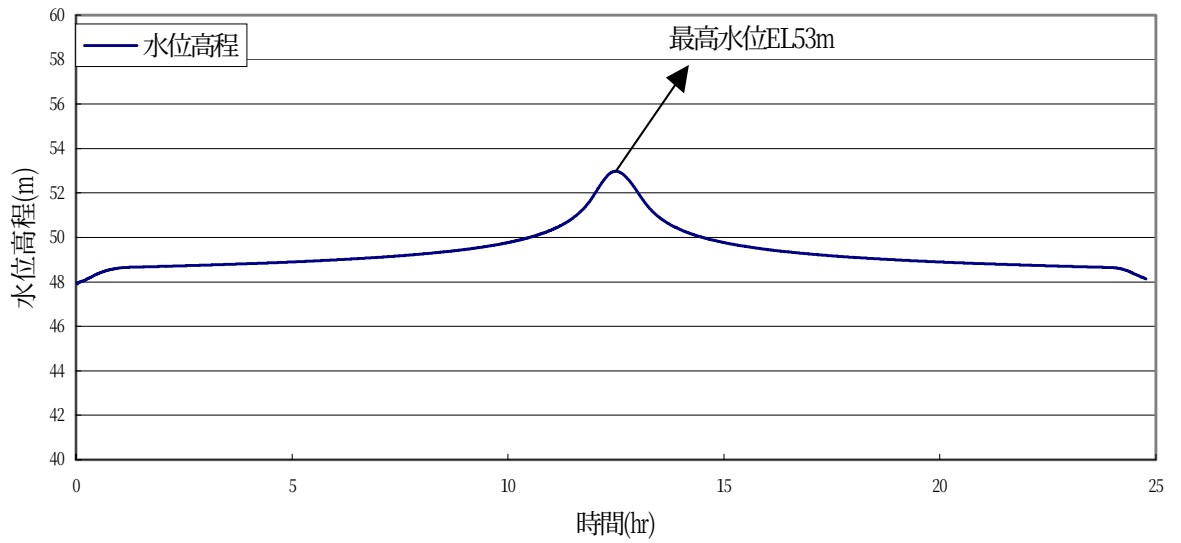


圖 7-41 魚桠魚坑溪開口堰滯洪流量歷線圖

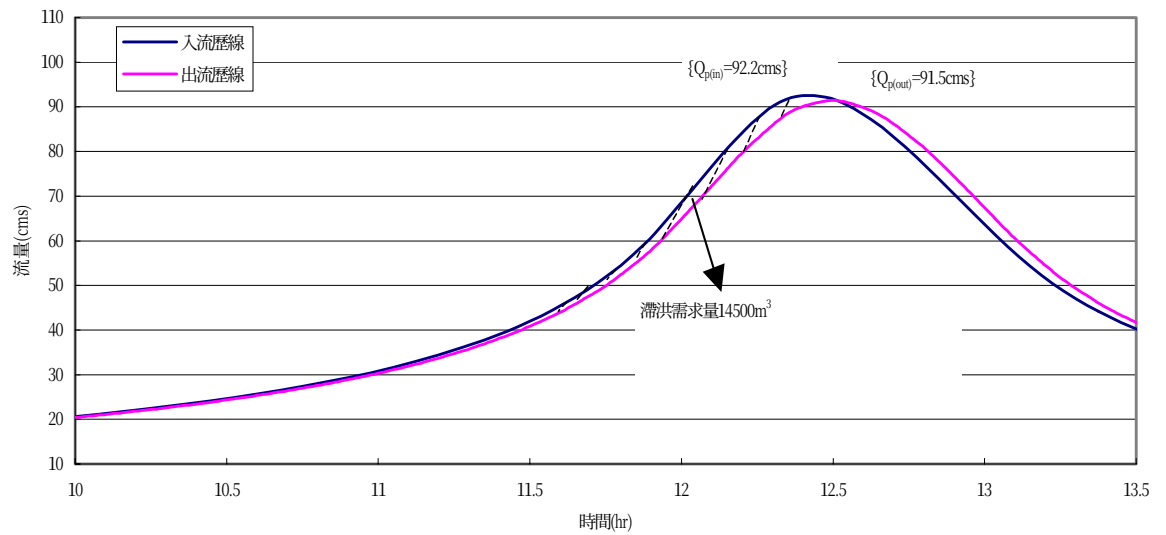


圖 7-42 魚桠魚坑溪開口堰滯洪水位歷線（納莉颱風）

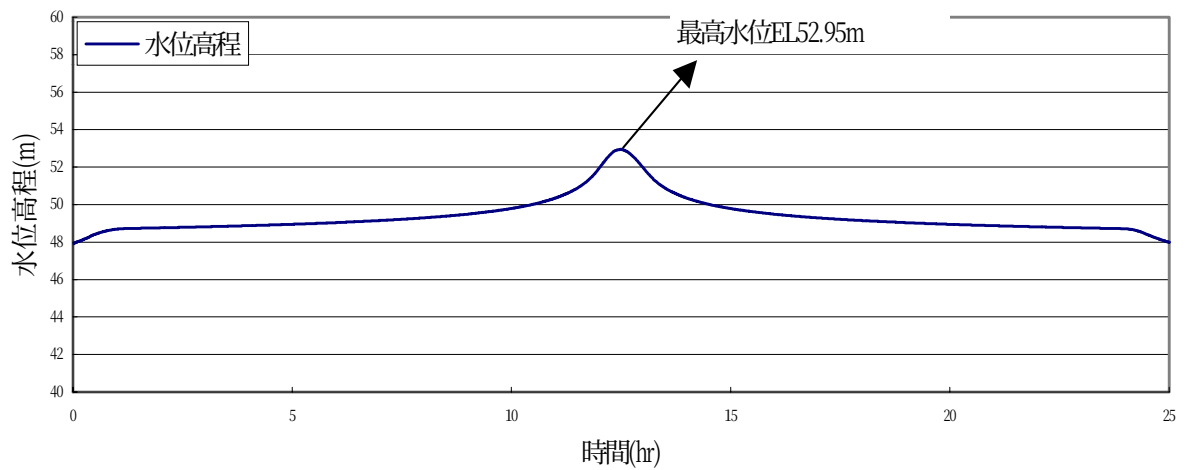
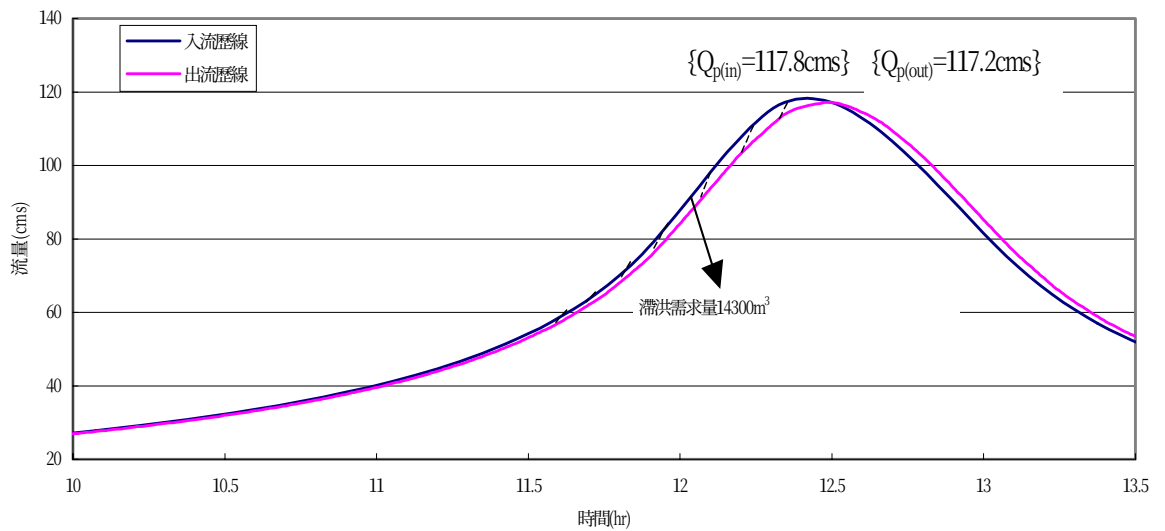


圖 7-43 魚鑾魚坑溪開口堰滯洪流量歷線圖（納莉颱風）



綜合上述分析結果，計畫滯洪設施場址位於距基隆河匯流口約 700 公尺，場址下游為八分寮橋。滯洪設施型式分孔口及開口堰兩種，入流歷線分析 25 年重現期距及納莉颱風兩種，因此共有四種情形，茲將分析結果示如表 7-2，由表中顯示滯洪效果有限。

表 7-2 壹魚坑口溪滯洪池演算結果

	入流歷線	洪峰入流量 (cms)	滯洪設施型式	洪峰出流量 (cms)	洪峰消減 (cms)	洪峰消減率 (%)	洪峰稽延 (min)	蓄洪水位 (m)	蓄洪需求量 (m ³)	滯洪延時 (hr)
方案 1	25 年頻率	92.2	孔口堰(寬 12m, 高 1.25m)	89.2	3	3.3	5.4	52.9	13,000	0.98
方案 2	25 年頻率	92.2	開口堰 (寬 4.25m)	91.5	0.7	0.8	1.2	53	14,500	12.495
方案 3	納莉颱風	117.8	孔口堰 (寬 12m, 高 1.6m)	114.9	2.9	2.5	4.2	52.97	13,030	0.82
方案 4	納莉颱風	117.8	開口堰 (寬 5.5m)	117.2	0.6	0.5	0.6	52.95	14,300	12.485

(五)友蚋溪

初步勘查選定友新橋上游 10 公尺及華新二路 44 號下方等兩處設置滯洪設施較為適合，另配合基隆河整治支流改善工程實施，於友蚋溪麗景天下社區河段進行景觀規劃設置滯洪池，分別進行評估，本河段為基隆市政府進行評估規劃。

1.滯洪分析模式

以水庫演算方式進行滯洪演算，其水文方程式為式如下：

$$I-O = \frac{dS}{dt}$$

式中：

S：滯洪量

I：入流量

O：出流量

為演算需要可將上式改寫為

$$(I_1 + I_2) + \left(\frac{2S_1}{\Delta t} - O_1 \right) = \left(\frac{2S_2}{\Delta t} + O_2 \right)$$

其中滯洪堰採開口堰形式，出流量 $O = 1.7LH^{1.5}$ ，由於渠道形狀接近矩形，滯洪量 $S = BLBH$ ，其中 LB 為滯洪池長度，B 為河寬。

2.計畫滯洪量研擬

以下針對友蚋溪上游友新橋上游 10 公尺及華新二路 44 號下方等兩處進行評估，滯洪設施型式以開口堰進行佈設，兩處滯洪池設置開口高 3.5 公尺，長 3 公尺，友新橋上游現地河床高程為 18 公尺，堰頂高程為 21.5 公尺，最大滯洪量為 21,000 立方公尺；華新二路 44 號下方滯洪池，現地河床高程為 20.5 公

尺，堰頂高程為 24 公尺，最大滯洪量為 28,000 立方公尺。而下游段配合支流工程改善於麗景天下社區河段之彎道處設置滯洪，該處採無堰體設施，主要係將高水護岸改為低水護岸，於河道彎曲部分增加滯洪區域，距基隆河匯流口僅 500 公尺，受基隆河迴水影響。

3.滯洪分析

友新橋上游 10 公尺及華新二路 44 號下方等兩處，因位置較上游已不受基隆河迴水影響，滯洪池分析流量採滯洪池設施處 25 年重現期一日降雨之洪水量進行評估，其洪峰流量為 338cms，發生於 12.2 小時，演算時間間隔採 15 分鐘，演算至二座滯洪池蓄滿為止，演算成果如表 7-3，由表中顯示華新二路 44 號下方滯洪池在 285 分鐘即已蓄滿，而友新橋上游 10 公尺滯洪池因容量較小，在 210 分鐘即已蓄滿。當滯洪池蓄滿時，洪水即會溢過堰頂流出。由於該二處河道皆為平直，其斷面與上下游河道斷面間無明顯差別，此時，二座滯洪池將無滯洪效果。對於第十二小時才會達到的洪峰 338cms，更是完全無減洪效果。

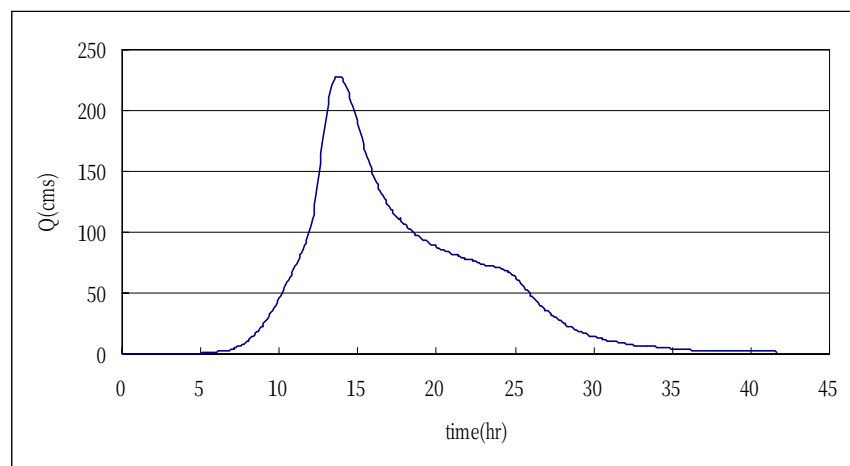
降雨初期，不論是友蚋溪或是下游基隆河，其河道均足以排放當時之流量，並無致災之虞。要對下游基隆河有所幫助，必須對達到下游基隆河的洪峰加以消減才有效果。此二座滯洪池滯洪效果僅能發揮於降雨初期，對下游減低洪峰目標則無效果。

表 7-3 友蚋溪滯洪池滯洪效果演算表

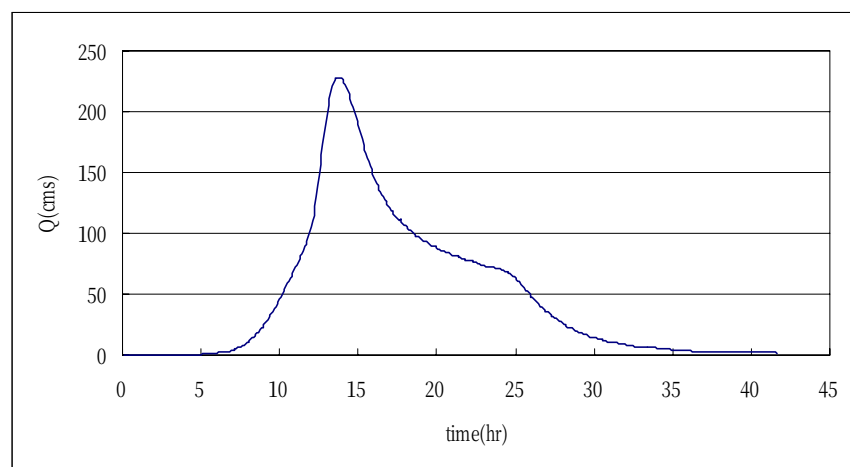
時間(min)		0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285
友新橋上游	It(cms)	0	5	11	17	22	23	24	24	25	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36
	Ot(cms)	0	0.5	4.1	10.4	16.2	20.7	22.7	23.3	23.9	24.4	24.9	25.5	25.8	27.8	28.6	29.6	30.7	31.6	32.6	34.0
	St(m³)	0	1600	7020	13000	17510	20600	21900	22300	22700	23000	23300	23700	24400	25100	25600	26150	26800	27300	27900	28650
華新二路四十四號下方	It(cms)	0	0.5	4.1	10.4	16.2	20.7	22.7	23.3	23.9	24.4	24.9	25.5	25.8	27.8	28.6	29.6	30.7	31.6	32.6	34.0
	Ot(cms)	0	0.2	0.5	2.2	7.5	12.7	16.2	17.8	18.3	18.8	19.2	19.7	20.0	20.9	21.9					
	St(m³)	0	188	1800	4680	10500	14900	17500	18600	19000	19300	19600	19900	20150	20700	21400					

下游麗景天下社區河段河道彎道設置滯洪池部分，利用 HEC-1 模式，以 Muskingum-Cunge 洪水演算求得出流歷線，演算時間間距為 5 分鐘，經演算分析，設置滯洪池與否並不改變出流歷線，如圖 7-44，顯示無法消減河道洪峰流量，主要原因除受基隆河迴水影響外，滯洪區域之河段僅 350 公尺，滯洪區總面積僅 1.4 公頃，對於集水面積 1,700 公頃之洪水量影響甚小。

圖 7-44 友蚋溪下游河道滯洪前後之出流量歷線



(a)滯洪設施前



(b)滯洪設施後

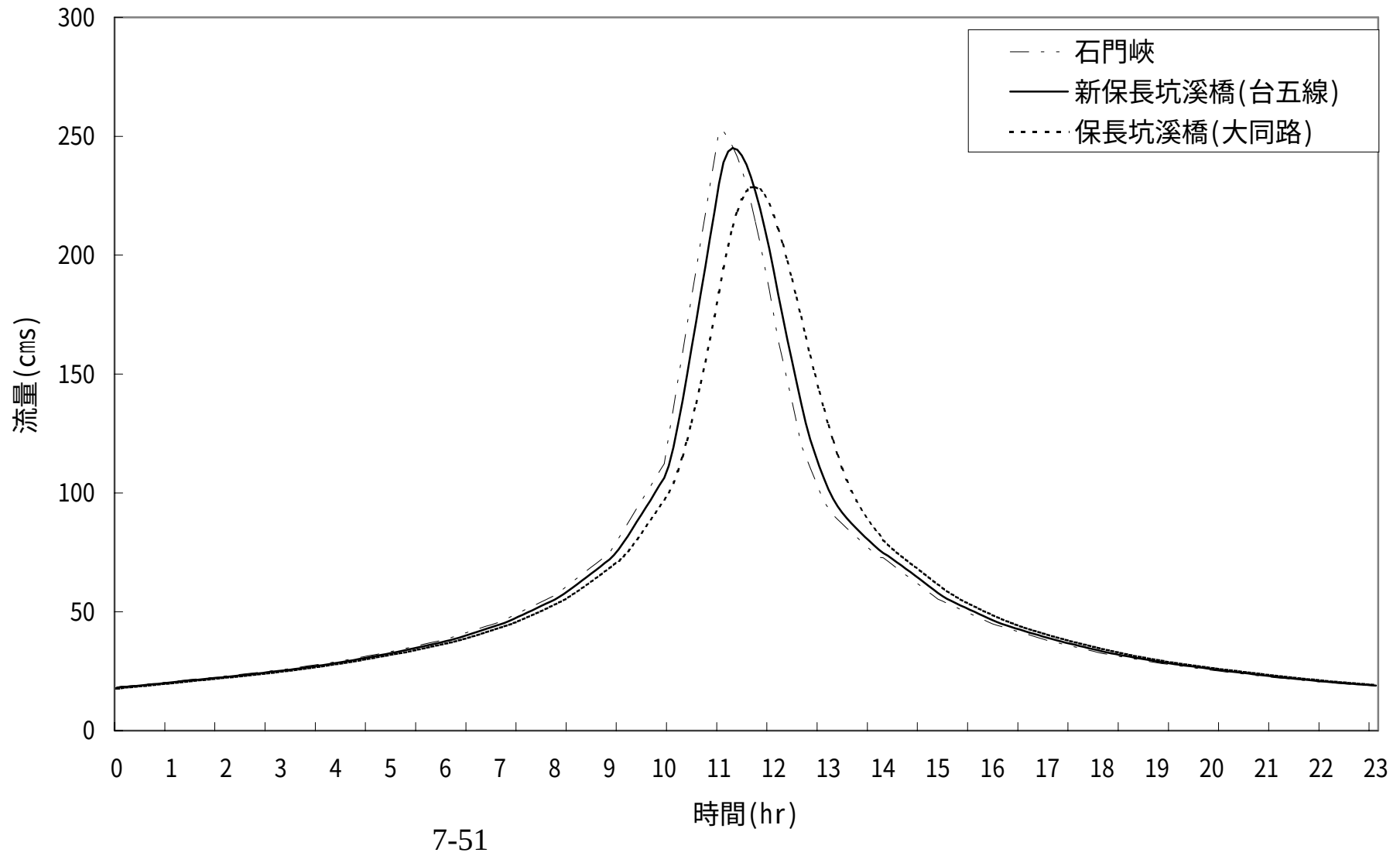
(六)保長坑溪滯洪群

保長坑溪除石門峽上游河幅較大，具有滯洪空間外，另尋其它河幅較大且兩岸高程較高處設置滯洪設施，進行連續滯洪群評估，經勘查僅臺五線大同路保長坑溪橋上游及新台五線新保長坑溪橋上游兩地，尚具滯洪空間，然與石門峽相較此兩地兩岸皆已開發，右岸皆為大型貨櫃場及倉儲，左岸堰址附近皆為住商混合區，滯洪池之設置恐造成附近商家之抗爭。

依據地形資料台五線大同路上游滯洪池面積約 4.25 公頃，較石門峽為大，主要係此河段較石門峽河段為緩，洪水位影響較長故滯洪面積較大；新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池面積約 2.46 公頃；此兩滯洪池之堰型採設置開口堰方式進行評估，流量歷線採石門峽方案三(溢流水路)評估結果之出流流量歷線作為此兩滯洪聯合操作之入流歷線。開口堰開口寬度為 5 公尺，台五線大同路上游滯洪池底床高程為 25 公尺，堰高程為 37 公尺；新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池底床高程為 30 公尺，堰高程為 41 公尺。

採用 HEC-RAS3.1 進行滯洪水理演算，演算結果各滯洪池之出流歷線如圖 7-45，由圖中可見每一滯洪池都有其滯洪效益，其中當 25 年重現期洪水量通過石門峽時可洪峰消減 31cms，洪峰流量通過新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池時累計減洪 38.32cms，石門峽滯洪出流洪峰時間（新保長坑溪橋上游滯洪池入流）至新保長坑溪上游滯洪池發生

圖 7-45 保長坑溪各滯洪池聯合操作之流量歷線



洪峰流量時間差約 15 分鐘，滯洪量為 4.66 萬立方公尺；洪峰流量通過台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池時累計減洪 54.68cms，新保長坑溪橋上游滯洪池滯洪出流洪峰時間（保長坑溪上游滯洪池入流）至大同路保長坑溪橋上游滯洪池發生洪峰流量時間差約 25 分鐘，滯洪量為 8.39 萬立方公尺；演算至基隆河匯流口可消減保長坑溪 25 年重現期洪峰流量 54.21cms。圖 7-46 為滯洪池聯合操作時各斷面滯洪前後最高水位比較圖，由圖中顯示滯洪池設置後將造成上游端水位抬升。

圖 7-47 為滯洪池設置後 25 年重現期洪水量淹沒區範圍，由圖中顯示台五線保長坑溪橋上游右岸之貨櫃公司、倉儲、左岸部分廠房及住商混合區恐有淹水之虞，若興建防洪牆保護長度約需 600 公尺，高度約 1.5 公尺。

由上述評估，於 25 年重現期洪水量時，設置三處滯洪池，可減洪約 54.68cms，較石門峽滯洪池單一滯洪時為高，然已造成台五線大同路上游至新台五線新保長坑橋間部分廠房及倉儲有淹水之虞，對於高於 25 年重現期洪水量時所造成災害將擴大。本分析係以 25 年重現期洪水量推估其可能滯洪最大減洪效益，若未來執行時應考量其對附近發展影響、對高於 25 年重現期洪水量之因應對策及其他配合措施等。

五、綜合評估

綜合上述分析結果，除友蚋溪因滯洪評估結果效益甚

微，建議不設任何滯洪設施外，其餘可能滯洪河道包括北港溪、保長坑溪、粗坑口溪及魚磘魚坑溪等依評估之滯洪型式、減洪量、工程費用及淹沒區之徵收（用）補償費用等進行工程成本評估。

圖 7-46 保長坑溪滯洪池聯合操作時各斷面滯洪前後最高水位比較圖

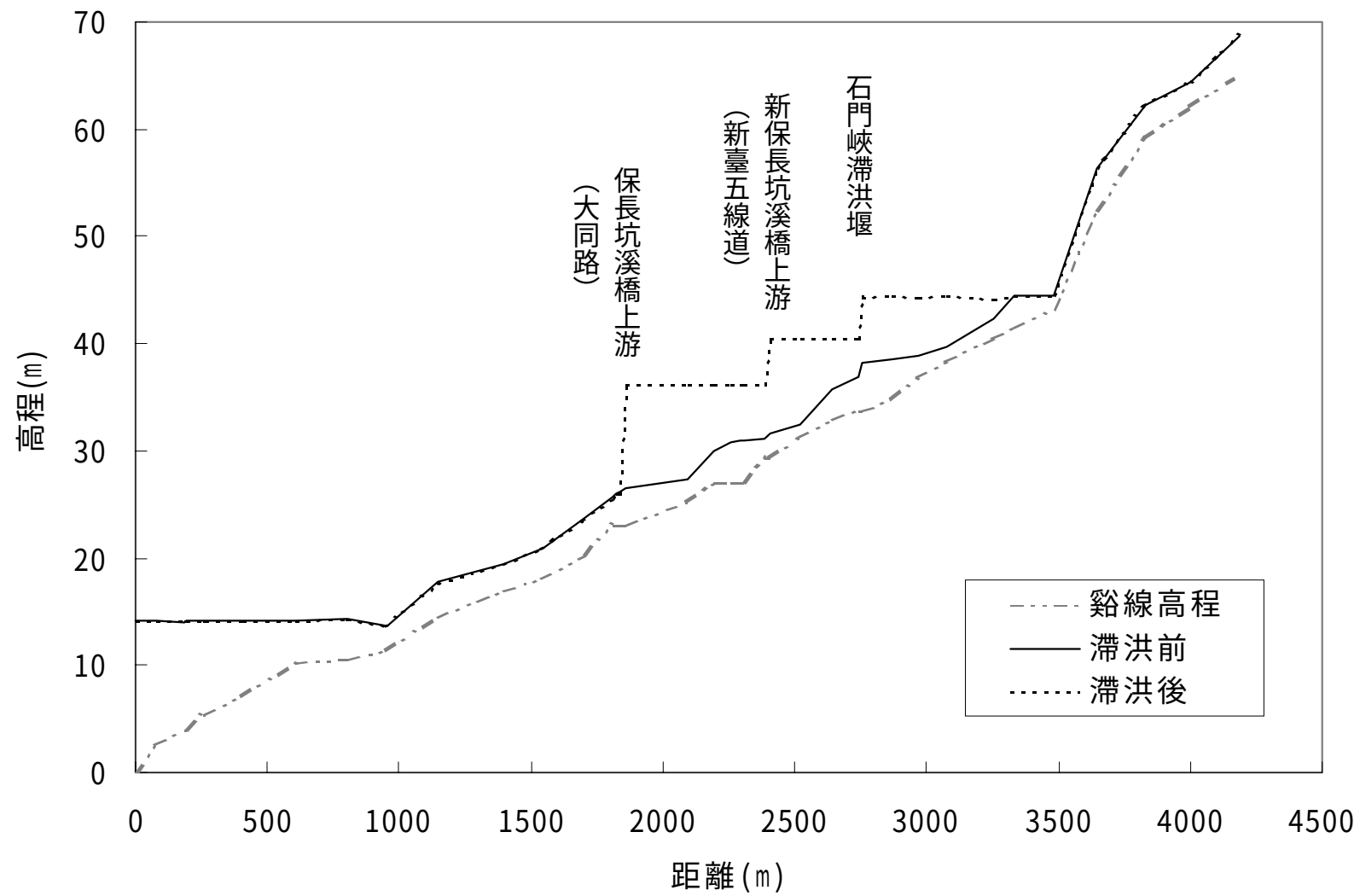
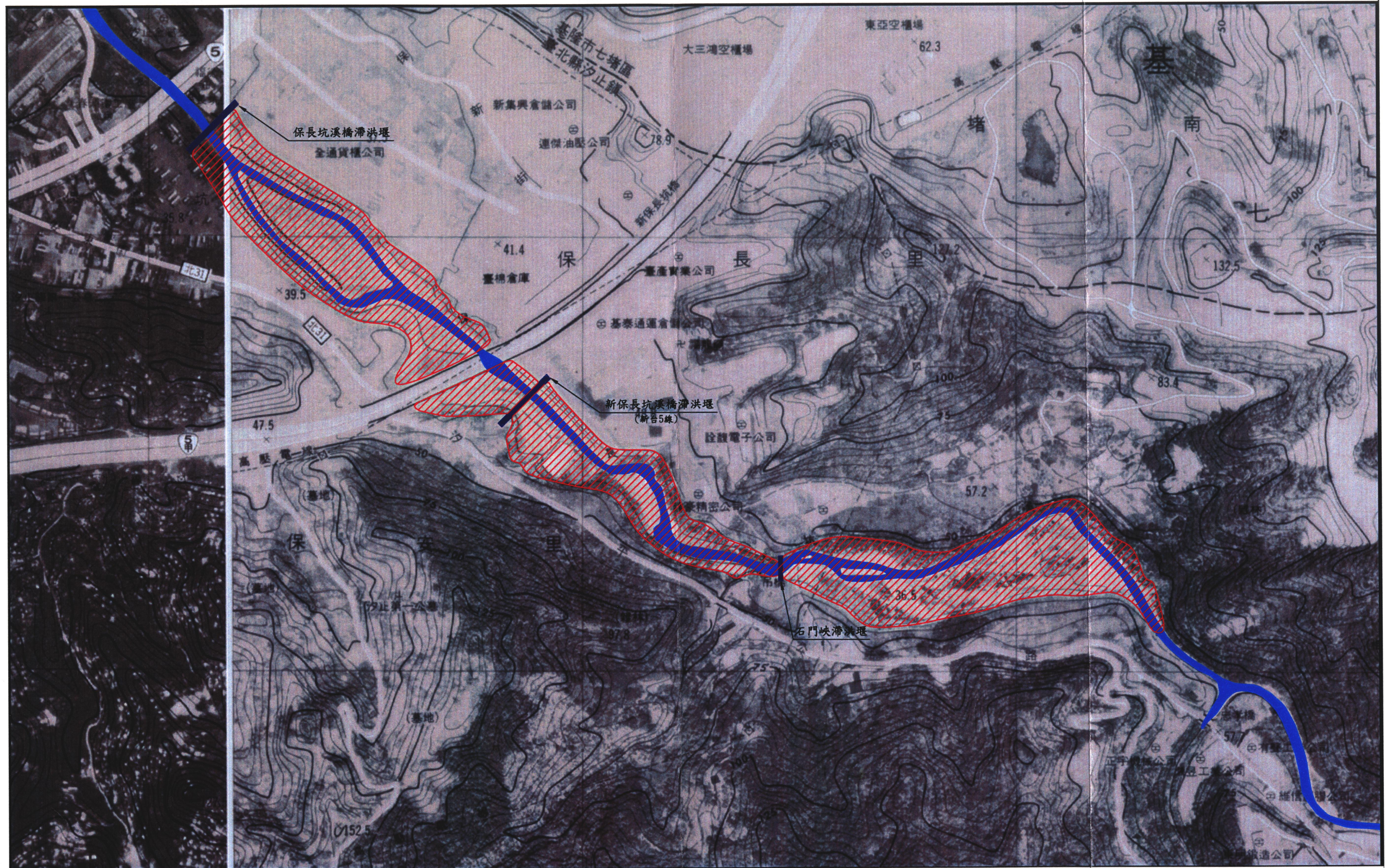


圖7-47 保長坑溪滯洪池聯合操作淹沒區示意圖



第八章 工程效益評估

一、評估方式

根據前章中針對各支流較可能滯洪地點，採開口堰及孔口堰之攔河堰進行評估，依據減洪量估算每滯洪 1cms 所需之工程成本，進而與目前基隆河施作之工程進行成本比較，以作為後續推動之參考。

員山子分洪後於基隆河各河段 200 年重現期洪水位下降 1 公尺所需經費如表 8-1，由表中可知於南湖大橋至五堵橋間水位下降 1 公尺所需經費約為 37 億至 95 億元間。在基隆河整體治理計畫（前期計畫）主流河道堤防護岸方面，基隆河自南湖大橋至五堵橋間河道內目前皆為 10 年重現期洪水量保護標準，堤防護岸施作後可提高至 200 年重現期洪水位加 1.5 公尺之保護程度，平均增加保護高度為 3.1 公尺，基隆河整體治理計畫（前期計畫）五堵下游河段施作堤防長度為 17,586 公尺，所需經費 125 億 5,900 萬元，故基隆河整體治理計畫（前期計畫）於滯洪區河段每防護 1 公尺高度所需經費為 40.5 億元。

二、工程成本分析

工程經費包括用地補償費(包含土地補償及地上物補償)及工程費，其中土地補償費用可採用徵收及設定地上權方式辦理，其分述如下：

採徵收方式可避免滯洪區設置後滯洪池內土地使用管理困難及日後淹水造成賠償糾紛等問題，且對於滯洪池附近景觀設計與維護較具整體性及完整性，故建議採用徵收方式辦理。本計畫區內土地補償費，係採台北縣政府規定年度之平均公告現值加四成估算，地上物補償則依耕作情況予以補償。

表 8-1 基隆河員山子分洪單位下降一公尺各河段所需經費

橋名(斷面編號)	計畫分洪後減計畫分洪前		單位減洪成本 (百萬/1 公尺)
	水位下降範圍(m)	水位平均值(m)	
匯流口~中山橋(0~16)	0. ~-0.26	-0.13	48,462
中山橋~南湖大橋(16-43.1)	-0.33 ~ -0.73	-0.45	14,000
南湖大橋~斷面 45(43.1 ~ 45)	-0.73 ~ -0.76	-0.74	8,514
斷面 45~交流道橋 (45 ~ 556.8)	-0.73 ~ -1.17	-1	6,300
交流道橋~中山高架橋(556.8 ~ 73.2)	-1.19~ -1.56	-1.36	4,632
中山高架橋~五堵橋(73.2 ~ 80)	-1.55 ~ -1.86	-1.7	3,706
五堵橋~崇智橋(80 ~ 92)	-1.79 ~ -2.07	-1.85	3,405
崇智橋~暖江橋(92 ~ 98.3)	-1.99 ~ -2.27	-2.09	3,014
暖江橋~慶安橋(98.3 ~ 108.2)	-1.48 ~ -1.97	-1.69	3,728
慶安橋~瑞芳橋(108.2 ~ 120.2)	-0.76 ~ -1.53	-1.32	4,773
瑞芳橋~鐵路橋(120.2 ~ 125.4)	-0.50 ~ -1.57	-1.02	6,176

採設定地上權方式，則為滯洪池設置後造成這些土地為洪水易到達區域，且為避免這些土地種植高莖作物及農舍而影響水流（已影響地主土地使用權力），但該土地於平常時仍可依原地目方式使用，因此應對滯洪池設置後淹沒區內土地設定地上權，以限制該土地使用權限。一般設定地上權有固定年限限制，達到年限後可繼續或解除該地上權，依據員山子分洪工程土資場設定地上權費用係採每年以徵收土地費用之百分之十作為租用費用，然此租用費用尚需與地主協議；地上物補償則依耕作情況予以補償，然每年滯洪次數及淹沒範圍難以掌握，且公務執行單位每年均需編列預算因應。

以下有關用地費部分分別採就徵收及設定地上權方式進行評估，其中設定地上權費用依據現行使用土地上空及地下處理辦法，地上權補償率最低採公告現值之百分之五，本報告採此地上權補償率計算，滯洪結構壽命採 20 年計，年利率採 3%。

(一)、北港溪

經前章評估後，設置滯洪池評估位址為汐萬路三段左側河谷及新山農場兩地，就其工程項目堰體、RC 護岸、靜水池及消能塊等經費進行估算，兩滯洪池經費共 6,799 萬元，淹沒區 1.35 公頃，地上物補償費約 200 萬元及徵收費用初估約 7,000 萬元，總經費需 1.4 億元。

若採設定地上權方式，若每年以淹水一次估算，每年地上物補償費約 200 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 250 萬元，滯洪結構採壽命採 20 年，年利率採 3%計，換算現值總經費需 1.35 億元。現值與年值關係如下

$$P=A[(1+i)^n-1]/[i(1+i)^n]$$

式中 P 為現值，A 為年值，i 為年利率，n 為使用年限。

由上述兩種土地補償費用計算方式，結果顯示採設定地上權之租用方式經費略低於徵收方式，僅差約 500 萬元。

(二)、保長坑溪

本計畫各方案工程費概估詳表 8-2、8-3 及 8-4。淹沒區面積 2.44 公頃，土地及地上物補償費共 1.688 億元，計方案一（採閘門式）總經費需 2.06 億元，方案二（切口堰）總經費需 1.95 億元，方案三（溢流水路）總經費需 2.464 億元。

若採設定地上權方式，若每年以淹水一次估算，每年地上物補償費約 488 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 585 萬元，滯洪結構採壽命採 20 年計，年利率採 3%計，換算現值方案一總經費需 1.969 億元，方案二總經費需 1.859 億元，方案三總經費需 2.374 億元。

由上述兩種土地補償費用計算方式，結果顯示採設定地上權之租用方式經費略低於徵收方式，僅差約 1000 萬元。

(三)、粗坑口溪

堰型設置採孔口堰方式，則滯洪設施工程包含水閘門兩座約 600 萬元、RC 攔水構造一處約 600 萬元、護岸整建一式約 800 萬元。因此計畫滯洪設施工程費估算約 2,000 萬元。土地徵收費用：土地徵收費用經計算需 59 萬 3,100 元。因此，總工程費為 2,060 萬元。因土地徵收面積不大，徵收費用少，故不再分析租用經費。

表 8-2 保長坑溪石門峽建構滯洪設施工程費概估表(方案一)

項次	項目及說明	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1.	210 kg/cm ²	m ³	2,500	1,900	4,750,000	
2.	140 kg/cm ²	M ³	140	1,700	238,000	
3.	模板	M ²	4,000	400	1,600,000	
4.	鋼筋	T	300	15,000	4,500,000	
5.	排卵石 φ50cm	M ³	400	700	280,000	
6.	挖方	M ³	2,000	60	120,000	
7.	餘土處理	M ³	1,000	100	100,000	
8.	回填土	M ³	1,000	100	100,000	
9.	φ30cm 砌石護坡	M ²	1,200	600	720,000	
10.	水閘 8m×4m	座	2	8,000,000	16,000,000	
11.	維護道路	M ²	300	600	180,000	
12.	其他 30%	式	1		8,572,000	
	合 計				37,160,000	

表 8-3 保長坑溪石門峽建構滯洪設施工程費概估表(方案二)

項次	項目及說明	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1.	210 kg/cm ²	m ³	432	1,900	820,800	
2.	模板	M ²	432	400	172,800	
3.	鋼筋	T	52	15,000	780,000	
4.	排卵石 φ50cm	M ³	1,200	700	840,000	
5.	挖方	M ³	2,500	60	150,000	
6.	混 凝 土 板 樁 0.5x0.5x12M	支	100	22800	2,280,000	
7.	回填土	M ³		100	200,000	
8.	維護道路	M ²	200	600	120,000	
9.	其他 30%	式	1		6,049,000	
	合 計				26,213,000	

表 8-4 保長坑溪石門峽建構滯洪設施工程費概估表(方案三)

項次	項目及說明	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1.	210 kg/cm ²	m ³	14,000	1,900	2,660,000,000	
2.	140 kg/cm ²	M ³	710	1,700	1,207,000	
3.	模板	M ²	22,480	400	8,992,000	
4.	鋼筋	T	1,341	15,000	20,115,000	
5.	排卵石 φ50cm	M ³	2,090	700	1,463,000	
6.	挖方	M ³	7,600	60	456,000	
7.	餘土處理	M ³	5,600	100	560,000	
8.	回填土	M ³	2,000	100	200,000	
9.	維護道路	M ²	200	600	120,000	
10.	其他 30%	式	1		17,914,000	
	合 計				77,627,000	

堰型設置採開口堰方式，則滯洪設施工程包含 RC 攔水構造一處約 600 萬元、護岸整建一式約 800 萬元。因此計畫滯洪設施工程費估算約 1,400 萬元。土地徵收費用：土地徵收費用經計算需 59 萬 3,100 元。因此，總工程費為 1,460 萬元。

(四)、魚桠魚坑溪

堰型設置採孔口堰方式，則滯洪設施工程包含水閘門兩座約 800 萬元、RC 攔水構造一處約 250 萬元、護岸整建一式約 450 萬元。因此計畫滯洪設施工程費估算約 1,500 萬元。土地徵收費用經計算需 21 萬 6,938 元，因土地徵收面積不大，徵收費用少，故以下不再分析租用經費。因此，總工程費為 1,520 萬元。

堰型設置採開口堰方式，則滯洪設施工程包含 RC 攔水構造一處約 250 萬元、護岸整建一式約 450 萬元。因此計畫滯洪設施工程費估算約 700 萬元。土地徵收費用經計算需 21 萬 6,900 元。因此，總工程費為 720 萬元。

(五)、保長坑溪滯洪群

台五線大同路上游滯洪池面積約 4.25 公頃，新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池面積約 2.46 公頃；此兩滯洪池之滯洪設施採開口堰式進行評估，當 25 年重現期洪水量通過石門峽時可洪峰消減 31cms，洪峰流量通過新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池時累計減洪 38.32cms，洪峰流量通過台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池時累計減洪 54.68cms。

石門峽滯洪池（溢流水路）總經費需 2.464 億元（包括土地及地上物補償費共 1.688 億元，及工程費 7,763 萬元）。新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池徵收面積約 0.96 公頃，總經費需 7,400 萬元（包括地上物補償費 192 萬元，用地補償費 4,600 萬元及工程費 2,620 萬元）。台五線大同路上游滯洪池徵收面積約 2.0 公頃，總經費需 1 億 5,300 萬元（包括地上物補償費 400 萬元，用地補償費 9,600 萬元及工程費 5,320 萬元），三處滯洪池總計經費 4 億 7,340 萬元。

若採設定地上權方式，石門峽滯洪池每年以淹水一次估算，每年地上物補償費約 488 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 585 萬元，滯洪結構採壽命採 20 年計，年利率採 3%計，換算現值石門峽滯洪池（溢流水路）總經費需 2.374 億元，新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池每年地上物補償費約 192 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 230 萬元，換算現值新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池總經費需 8,900 萬元（含工程費 2,620 萬元）。台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池每年地上物補償費約 400 萬元，每年地上權租用經費為公告現值之百分之五計約 480 萬

元，換算現值台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池總經費需 1 億 8,410 萬元（含工程費 5,320 萬元），三處滯洪池總計經費 5 億 1,050 萬元。

由上述兩種土地補償費用計算方式，結果顯示採設定地上權之租用方式經費略高於徵收方式，約高出 4,000 萬元。

三、各滯洪池單位減洪量成本分析

基隆河員山子分洪總經費為 63 億元，分洪量為 1,310cms，其單位減洪成本為 481 萬元/cms，以此作為比較之標準。

(一)、北港溪

採開口堰總經費須 1.4 億元。(含靜水池及消能塊等兩滯洪池經費共 6,799 萬元，地上物補償費約 200 萬元及徵收費用初估約 7,000 萬元)，於基隆河會流口處之減洪為 18.67cms，其單位減洪成本為 750 萬元/cms；若採設定地上權方式，滯洪結構採壽命採 20 年，年利率採 3%計，換算現值總經費需 1.35 億元。於基隆河會流口處之減洪為 18.67cms，其單位減洪成本為 723 萬元/cms，均遠高於員山子分洪單位減洪成本。

(二)、保長坑溪

方案一（採閘門式）工程費約需新台幣 3,716 萬元，若包括用地費用 1.688 億元，總經費需 2 億 600 萬元，洪峰消減 4cms，單位減洪成本約 5,150 萬元/cms，方案二（開口堰）工程費約需新台幣 2,621 萬元，若包括用地費用 1.688 億元，總經費需 1 億 9,500 萬元，洪峰消減 13.4cms，單位減洪成本約 1,455 萬元/cms，方案三（溢流水路）工程費約需新台幣 7,763 萬元，若包括用地費

用 1.688 億元，總經費需 2 億 464 萬元，洪峰消減 31cms，單位減洪成本約 795 萬元/cms。

若採設定地上權方式，方案一總經費需 1 億 9,690 萬元，洪峰消減 4cms，單位減洪成本約 4,922 萬元/cms，方案二總經費需 1 億 8,590 萬元，洪峰消減 13.4cms，單位減洪成本約 1,387 萬元/cms，方案三總經費需 2 億 3,740 萬元，洪峰消減 31cms，單位減洪成本約 766 萬元/cms。三方案於堰址處之減洪單位成本皆高於員山子分洪減洪單位成本。

(三)、粗坑口溪

堰型設置採孔口堰方式，其洪峰消減 2.57cms，總工程費為 2,060 萬元，此工程的單位減洪成本為 801 萬元/cms。

堰型設置採開口堰方式，其洪峰消減 0.57cms，總工程費為 1,460 萬元，此工程的單位減洪成本為 2,560 萬元/cms。

以上述二滯洪方式以孔口堰較成本較低，然單位減洪成本皆遠高於員山子分洪之單位減洪成本。

(四)、壹魚桀魚坑溪

堰型設置採孔口堰方式，其洪峰消減 3cms，總工程費為 1520 萬元，此工程的單位減洪成本為 507 萬元/cms。

堰型設置採開口堰方式，其洪峰消減 0.7cms，總工程費為 720 萬元，此工程的單位減洪成本為 1,031 萬元/cms。

上述二滯洪方式以孔口堰較成本較低，其單位減洪成本與員山子分洪之單位減洪成本相當。

(五)、保長坑溪滯洪群

石門峽滯洪池（溢流水路）總經費需 2.464 億元，新台五線新保長坑溪橋上游河段滯洪池徵收面積約 0.96 公頃，總經費需 7,400 萬元，台五線大同路上游滯洪池徵收面積約 2.0 公頃，總經費需 1 億 5,300 萬元，三處滯洪池總計經費 4 億 7,340 萬元。洪峰流量通過三座滯洪池後累計減洪 54.68cms，於基隆河會流口處之減洪為 54.21cms。此工程的單位減洪成本為 873 萬元/cms，遠高於員山子分洪單位減洪成本。

若採設定地上權方式，石門峽滯洪池（溢流水路）總經費需 2.374 億元，新台五線新保長坑溪橋上游滯洪池總經費需 8,900 萬元（含工程費 2,620 萬元），台五線大同路保長坑溪橋上游滯洪池總經費需 1 億 8,410 萬元（含工程費 5,320 萬元），三處滯洪池總計經費 5 億 1,050 萬元。於基隆河會流口處之減洪為 54.21cms。此工程的單位減洪成本為 941 萬元/cms，遠高於員山子分洪單位減洪成本。

綜合上述評估結果彙整如表 8-5，與員山子分洪工程之單位減洪成本相當者僅為壺魚坑溪之設置孔口堰方式滯洪。

表 8-5 各滯洪池單位減洪成本比較

溪 名		總 工 程 費		單 位 減 洪 成 本		員山子分洪單位 減洪成本 (萬元/cms)	備 註
		徵 收 (百萬元)	租 用 (百萬元)	徵 收 (萬元/cms)	租 用 (萬元/cms)		
1.北港溪滯洪池		140	135	750	723	481	
2.保長坑溪滯洪池	方案一	260	196.9	5,150	4,922	481	閘門式
	方案二	195	185.9	1,455	1,387	481	開口堰
	方案三	246.4	237.4	795	766	481	溢流水路
3.粗坑口溪滯洪池	孔口堰	20.6		801		481	用地費經費少採 徵收方式辦理
	開口堰	14.6		2,560		481	
4.桀魚坑溪滯洪池	孔口堰	15.2		507		481	
	開口堰	7.2		1,031		481	
5.保長坑溪滯洪群		473.4	510.5	873	941	481	

四、滯洪池聯合操作單位減洪量成本分析

(一)、滯洪設施單位減洪成本

滯洪設施建構後基隆河主流河道減洪評估，首先利用馬斯金更法進河川演算，選定基隆河瑞芳介壽橋及五堵橋兩處流量站民國 75 年至 87 年間 13 場颱風基隆河測站實測流量資料，並據以輸入美國工兵團 HEC-1 模式，選定 13 場實測洪流歷線紀錄之最佳參數 K 及 X 如表 8-6。而基隆河各控制站間側流量係利用實測洪流歷線資料及颱風水位記錄推估而得。各控制站之側流量推估及減洪後流量推估及演算成果說明如下：

1.側流量之推估

(1)瑞芳介壽橋至五堵間之側流量＝五堵站觀測之流量-介壽橋實測流量資料經洪流演算後之流量。

(2)各控制至五堵間側流＝
$$\frac{\text{介壽橋至五堵間側流量} \times \text{各控制站至五堵間集水面積}}{\text{介壽橋至五堵間集水面積}}$$

2.減洪後各控制站流量之推估

各控制站減洪後之流量＝上游最接近實測流量站（五堵或介壽橋）減洪後流量經洪流演算至控制站之流量+控制站至最接近實測流量站間側流量

基隆河員山子分洪後 25 年重現期洪峰流量於各滯洪池設置後，對基隆河河道減洪效果如表 8-7，由表中顯示成果有限。若於 200 年重現期之洪水量下滯洪效益將更輕微。

表 8-6 基隆河洪流演算參數(K、X)表

洪水日期	Muskingum 演算參數		颱風名稱
	K	X	
75/08/23	2.069	0.012	韋恩颱風
76/10/26	2.455	0.04	琳恩颱風
77/09/29	3.247	0.008	洪水
79/08/30	1.705	0.012	洪水
80/09/15	2.538	0.002	耐特颱風
80/10/27	2.617	0.003	露絲颱風
81/09/18	2.614	0.004	泰德颱風
83/06/18	2.478	0.193	暴雨
85/07/30	2.635	0.006	賀伯颱風
85/09/27	1.406	0.008	薩恩颱風
86/08/17	3.977	0.090	溫妮颱風
86/08/29	1.865	0.268	安珀颱風
87/10/15	4.559	0.002	瑞伯颱風

表 8-7 各滯洪設施設置後對基隆河洪峰量減洪評估

控 制 站	集水區 面積 km ²	Q ₂₅ (cms)	分洪後 Q ₂₅ (cms)	滯洪池 設置後 (cms)	減洪量 (cms)	備 註
關 渡	485.41	3440	3200	3140	60	
中 山 橋	381.92	2650	2330	2268	62	
南湖大橋	351.67	2570	2220	2155	65	
社 後	314.45	2470	2080	2014	66	
過 港	274.19	2360	1930	1860	70	滯洪池
保長坑溪	247.12	2280	1830	1771	59	滯洪池(聯合)
五 堵	180.66	2100	1583	1577.8	5.2	
暖 江 橋	142.67	1580	1020	1014.7	5.3	
深 澳	113.2	1180	590	584.4	5.6	滯洪池(兩座)
員 山 子	89.94	860	250	250	0	

由於基隆河整體治理計畫係以防範 200 年重現期洪水量為目標，為便於與基隆河相關推動工程經費比較，假設當設置滯洪池之支流發生 25 年重現期洪水量，而基隆河主流發生 200 年重現期洪水量下，且支流洪峰消減適可消減與基隆河匯流之洪峰（亦即支流洪峰與基隆河洪峰同時於匯流口交會，此發生機率甚微），各滯洪池設置後基隆河各控制站減洪量與表 8-7 之減洪量相同，以此評估滯洪池設置對基隆河主流河道洪水位之影響。表 8-8 為滯洪設置前後基隆河 200 年重現期洪水位比較表，由表中顯示滯洪池設置後最大水位下降約 0.22 公尺，各河段平均下降水位及單位洪水位下降 1 公尺所需成本比較如表 8-9，由表中知滯洪池設置後於南湖大橋至五堵間單位洪水位下降 1 公尺成本與員山子分洪工程相當，然上述係為滯洪池以支流 25 年重現期洪水量下評估，若支流發生較 25 年重現期洪水量高時效益將降低。與基隆河整體治理計畫主流防洪工程比較，南湖大橋至五堵間河道水位下降平均為 0.14 公尺，若土地以徵收方式每平均下降 1 公尺高度所需經費為 46.37 億元，以土地租用方式每平均下降 1 公尺高度所需經費為 48.66 億元。相較該地段之基隆河整體治理計畫主流河道防洪工程，每防護 1 公尺高度所需經費為 40.5 億元為高。

由上述分析結果，以滯洪池設置地點之減洪分析結果，各滯洪池除魚桠魚坑溪八分寮橋上游滯洪池與員山子分洪單位減洪成本相近外，於皆遠高於員山子分洪單位減洪成本。其中土地土徵收方式或採設定地上權方式租用總經費以現值比較差距不大。然假設設置滯洪池之支流發生 25 年重現期洪水量，而基隆河主流發生 200 年重現期洪

表 8-8 基隆河員山子分洪後滯洪池洪水位與計畫堤頂高程比較表(1)

單位:公尺

斷面編號	河心累距	橋 名	整體治理計畫 計畫流量分洪 後洪水位 (A)	滯洪池 (B)	(A)-(B)
43.1	20602	南湖大橋(下)	10.18	10.09	0.09
43.2	20624	南湖大橋(上)	10.20	10.11	0.09
44.0	21105		10.32	10.23	0.09
44.1	21237		10.29	10.20	0.09
44.2	21247		10.29	10.20	0.09
45.0	21612		10.16	10.07	0.09
46.0	22112		10.96	10.85	0.11
47.0	22337		11.02	10.92	0.10
47.81	22507	北山大橋(下)	10.95	10.85	0.10
47.82	22521	北山大橋(上)	10.97	10.87	0.10
48.1	22787	南陽大橋(下)	11.11	11.01	0.10
48.2	22801	南陽大橋(上)	11.13	11.02	0.11
48.3	23037	481.00	11.06	10.96	0.10
49.0	23387	49.00	11.21	11.10	0.11
49.1	23637	491.00	11.26	11.15	0.11
50.1	23912	社後橋(下)	11.24	11.14	0.10
50.2	23927	社後橋(上)	11.31	11.19	0.12
50.3	23987		11.26	11.14	0.12
50.4	24137		11.47	11.35	0.12
51.0	24287		11.47	11.35	0.12
51.1	24537		11.50	11.38	0.12
52.0	24737		11.45	11.33	0.12
52.1	24937		11.47	11.35	0.12
52.31	25103	中山二高引道橋(下)	11.51	11.39	0.12
52.32	25116	中山二高引道橋(上)	11.58	11.46	0.12
53.1	25170	中山高橋(下)	11.66	11.54	0.12
53.2	25203	中山高橋(上)	11.73	11.60	0.13
53.3	25347		11.82	11.69	0.13
54.0	25511		12.01	11.87	0.14
54.1	25659		11.92	11.79	0.13
55.1	25827	樟江大橋(下)	11.93	11.80	0.13
55.2	25837	樟江大橋(上)	11.97	11.84	0.13
55.61	25960	交流道橋(下)	11.89	11.76	0.13
55.62	25972	交流道橋(上)	12.08	11.95	0.13
55.63	25995	北二高橋(下)	12.17	12.03	0.14
55.64	26029	北二高橋(上)	12.25	12.11	0.14

表 8-8 基隆河員山子分洪後滯洪池洪水位與計畫堤頂高程比較表(2)

單位:公尺

斷面編號	河心累距	橋 名	整體治理計畫 計畫流量分洪 後洪水位 (A)	滯 洪 池 (B)	(A)-(B)
55.65	26079	交流道橋(下)	12.43	12.28	0.15
55.66	26091	交流道橋(上)	12.45	12.31	0.14
55.67	26146	交流道橋(下)	12.47	12.33	0.14
55.68	26154	交流道橋(上)	12.56	12.41	0.15
56.0	26288		12.88	12.72	0.16
56.1	26366		12.81	12.66	0.15
56.71	26466	匝道 `6A` (下)	12.88	12.73	0.15
56.72	26476	匝道 `6A` (上)	12.91	12.75	0.16
57.1	26499	中山高公路橋(下)	12.87	12.72	0.15
57.2	26541	中山高公路橋(上)	12.91	12.76	0.15
57.81	26549	西側基隆河橋(下)	13.00	12.85	0.15
57.82	26557	西側基隆河橋(上)	13.06	12.90	0.16
58.0	26807		13.14	12.97	0.17
58.1	27006		13.24	13.07	0.17
58.2	27120		13.25	13.08	0.17
58.3	27252		13.23	13.06	0.17
60.0	27445		13.23	13.07	0.16
60.1	27627		13.22	13.06	0.16
61.1	27828	江北橋(下)	13.21	13.05	0.16
61.2	27840	江北橋(上)	13.39	13.21	0.18
62.1	27870	汐止交流道橋(下)	13.38	13.20	0.18
62.2	27880	汐止交流道橋(上)	13.46	13.26	0.20
63.0	28127		13.63	13.43	0.20
64.0	28452		13.62	13.42	0.20
65.1	28607	台五線聯絡橋(下)	13.67	13.47	0.20
65.2	28622	台五線聯絡橋(上)	13.69	13.49	0.20
66.0	28952		13.72	13.52	0.20
66.1	29127		13.83	13.63	0.20
67.0	29267		13.85	13.65	0.20
67.1	29477		13.84	13.64	0.20
67.2	29677		13.84	13.64	0.20
68.1	29817	長安橋(下)	13.81	13.61	0.20
68.2	29827	長安橋(上)	13.91	13.72	0.19
68.3	29977		13.99	13.79	0.20
69.0	30117		14.13	13.93	0.20
69.1	30327		14.19	13.99	0.20

表 8-8 基隆河員山子分洪後滯洪池洪水位與計畫堤頂高程比較表(3)

單位:公尺

斷面編號	河心累距	橋名	整體治理計畫 計畫流量分洪 後洪水位 (A)	滯洪池 (B)	(A)-(B)
70.0	30491		14.15	13.96	0.19
71.0	30729		14.24	14.04	0.20
72.1	30879	中山高橋(下)	14.26	14.06	0.20
72.2	30909	中山高橋(上)	14.30	14.10	0.20
72.1	31179		14.29	14.09	0.20
72.2	31379		14.47	14.27	0.20
73.1	31627	中山高橋(下)	14.38	14.18	0.20
73.2	31657	中山高橋(上)	14.43	14.23	0.20
73.41	32042	五堵貨櫃連絡道(下)	14.51	14.31	0.20
73.42	32056	五堵貨櫃連絡道(上)	14.56	14.36	0.20
74.1	32337	千祥橋(下)	14.63	14.43	0.20
74.2	32352	千祥橋(上)	14.68	14.48	0.20
75.0	32744		14.79	14.60	0.19
76.1	33440	百福橋(下)	15.31	15.12	0.19
76.2	33455	百福橋(上)	15.35	15.15	0.20
77.0	33952		15.49	15.29	0.20
78.1	34391	實踐橋(下)	15.82	15.63	0.19
78.2	34411	實踐橋(上)	15.92	15.71	0.21
79.1	34450	五堵橋(下)	15.81	15.59	0.22
79.2	34465	五堵橋(上)	16.03	15.82	0.21
80.0	34727		16.43	16.22	0.21
81.0	34917		16.53	16.33	0.20
82.1	35227	六堵橋(下)	16.59	16.39	0.20
82.2	35242	六堵橋(上)	16.68	16.48	0.20
83.0	35877		17.23	17.04	0.19
84.0	36229		17.32	17.13	0.19
85.1	36457	五福橋(下)	17.39	17.20	0.19
85.2	36479	五福橋(上)	17.45	17.25	0.20
86.0	37101		17.62	17.43	0.19
87.0	37437		17.99	17.79	0.20
88.1	37677	六合橋(下)	18.06	17.87	0.19
88.2	37699	六合橋(上)	18.10	17.90	0.20
88.9	37732	橡皮堰	18.04	17.85	0.19
89.0	38347		18.27	18.10	0.17
90.1	38927	七賢橋(下)	18.79	18.63	0.16
90.2	38947	七賢橋(上)	18.81	18.65	0.16

表 8-8 基隆河員山子分洪後滯洪池洪水位與計畫堤頂高程比較表(4)

單位:公尺

斷面編號	河心累距	橋名	整體治理計畫 計畫流量分洪 後洪水位 (A)	滯洪池 (B)	(A)-(B)
91.1	39112	吊橋(下)	18.74	18.58	0.16
91.2	39114	吊橋(上)	18.74	18.58	0.16
92.1	39947	崇智橋(下)	19.11	18.97	0.14
92.2	39962	崇智橋(上)	19.26	19.14	0.12
93.0	40297		19.45	19.33	0.12
94.1	40577	大華橋(下)	19.68	19.57	0.11
94.2	40598	大華橋(上)	19.86	19.76	0.10
95.0	40982		20.18	20.08	0.10
96.1	41417	七堵交流道橋(下)	20.50	20.42	0.08
96.2	41439	七堵交流道橋(上)	20.55	20.47	0.08
96.71	41991	八德橋(下)	20.87	20.80	0.07
96.72	42001	八德橋(上)	20.92	20.84	0.08
97.1	42617	鐵路橋(下)	21.44	21.38	0.06
97.2	42632	鐵路橋(上)	21.78	21.73	0.05
98.1	42683	八堵橋(下)	21.75	21.70	0.05
98.2	42698	八堵橋(上)	22.17	22.13	0.04
98.3	42781		22.19	22.15	0.04
98.4	42935		22.37	22.33	0.04
98.5	43122		22.67	22.64	0.03
99.0	43362		23.07	23.04	0.03
100.1	43787	暖江橋(下)	23.85	23.83	0.02
100.2	43802	暖江橋(上)	24.08	24.06	0.02
101.0	44307		25.18	25.16	0.02
102.1	44547	鐵路橋(下)	26.33	26.31	0.02
102.2	44556	鐵路橋(上)	26.43	26.41	0.02
103.0	44927		26.88	26.87	0.01
104.0	45402		27.39	27.38	0.01
105.1	46217	瑞慶橋(下)	28.89	28.87	0.02
105.2	46222	瑞慶橋(上)	29.30	29.28	0.02
106.0	46577		30.08	30.06	0.02
107.1	47120	鐵路橋(下)	31.08	31.07	0.01
107.2	47129	鐵路橋(上)	31.39	31.37	0.02
108.1	47292	慶安橋(下)	31.79	31.78	0.01
108.2	47301	慶安橋(上)	31.93	31.91	0.02
109.0	47787		33.13	33.11	0.02
110.0	48217		34.39	34.38	0.01

表 8-8 基隆河員山子分洪後滯洪池洪水位與計畫堤頂高程比較表(5)

單位:公尺

斷面編號	河心累距	橋名	整體治理計畫 計畫流量分洪 後洪水位 (A)	滯洪池 (B)	(A)-(B)
111.0	48637		35.39	35.38	0.01
112.1	48967	鐵路橋(下)	35.98	35.97	0.01
112.2	48976	鐵路橋(上)	36.39	36.38	0.01
113.1	49747	國芳橋(下)	38.59	38.58	0.01
113.2	49752	國芳橋(上)	38.87	38.86	0.01
114.0	50445		41.11	41.09	0.02
115.0	51062		42.15	42.14	0.01
116.0	51682		43.96	43.94	0.02
117.0	52137		45.17	45.16	0.01
118.0	52737		46.08	46.06	0.02
119.1	53252	介壽橋(下)	47.61	47.59	0.02
119.2	53261	介壽橋(上)	47.70	47.69	0.01
120.1	53791	瑞芳橋(下)	49.34	49.33	0.01
120.2	53807	瑞芳橋(上)	49.65	49.63	0.02
121.1	53912	瑞峰橋(下)	49.71	49.70	0.01
121.2	53917	瑞峰橋(上)	50.04	50.02	0.02
122.0	54502		52.24	52.22	0.02
123.0	54864		53.40	53.38	0.02
124.1	55377	圓山橋(下)	56.62	56.61	0.01
124.2	55382	圓山橋(上)	56.79	56.78	0.01
125.1	55815	鐵路橋(下)	60.06	60.06	0.00
125.2	55820	鐵路橋(上)	60.58	60.58	0.00
125.3	55847	鐵路橋(下)	60.76	60.76	0.00
125.4	55852	鐵路橋(上)	60.86	60.86	0.00

表 8-9 基隆河各滯洪池設置後水位下降一公尺各河段所需經費

橋名(斷面編號)	滯洪前水位減滯洪後水位		土地採租用單位 減洪成本 (百萬/1 公尺)	土地採徵收單位 減洪成本 (百萬/1 公尺)	員山子分洪單 位減洪成本 (百萬/1 公尺)
	水位下降範圍(m)	水位平均值(m)			
南湖大橋~斷面 45 (43.1 ~ 45)	0.09	0.09	7,570	7,213	8,514
斷面 45~交流道橋 (45 ~ 556.8)	0.11~0.15	0.13	5,241	4,994	6,300
交流道橋~中山高架橋 (556.8 ~ 73.2)	0.16~0.20	0.19	3,586	3,417	4,632
中山高架橋~五堵橋 (73.2 ~ 80)	0.20 ~ 0.22	0.21	3,244	3,091	3,706
五堵橋~崇智橋 (80 ~ 92)	0.14 ~ 0.21	0.18	3,785	3,607	3,405
崇智橋~暖江橋 (92 ~ 98.3)	0.04 ~ 0.12	0.1	6,813	6,492	3,014
暖江橋~慶安橋 (98.3 ~ 108.2)	0.01 ~ 0.04	0.02	34,065	32,460	3,728
慶安橋~瑞芳橋 (108.2 ~ 120.2)	0.01 ~ 0.02	0.015	45,420	43,280	4,773
瑞芳橋~鐵路橋 (120.2 ~ 125.4)	0.01 ~ 0.02	0.015	45,420	43,280	6,176

水量下，而支流洪峰消減適可消減與基隆河匯流之洪峰（亦即支流洪峰與基隆河洪峰同時於匯流口交會，此發生機率甚微），於南湖大橋至五堵間之單位水位下降成本與員山子分洪工程成本相當，若考慮支流較大重現期洪水量時其效益將下降。若與與基隆河整體治理計畫主流防洪工程比較，則較基隆河整體治理計畫主流河道防洪工程，每防護 1 公尺高度所需經費為 40.5 億元為高。

五、工程設置後執行上可能遭遇之問題

本計畫實施將可能遭遇下列幾項問題：

- (一)後續維護管理問題：滯洪設施前應定期進行疏浚清淤及清理，且該滯洪設施之孔口必須保持水流順暢，以利有效達到本計畫目的。
- (二)迴水影響私有地上物處理問題：包括私有作物、住宅及工廠等受淹水造成損失之賠償，若採徵收方式辦理，其適用法源依據尚須進一步探討。
- (三)環境生態影響：雖於滯洪設施設置中採用孔口或開口方式，應考量排水路縱斷面方向連貫性，避免阻絕水生生物之活動，但於整體排水路而言，已改變該河段之河性造成生物棲息地變化，隨之影響該區域之生態體系。
- (四)附近土地開發受限：於滯洪設施附近應管制其土地利用，避免高度發展，影響該設施之功能。
- (五)位於滯洪區上游住宅林立，若本工程施作應於堰址較上游處設水位站及預警系統，於水位達警戒水位時地方政府應立即疏散附近民眾。

附錄一 北港溪滯洪演算

北港溪-新山農場下游處

計畫說明: 洪峰流量計算與分析

(一) 降雨強度:

依中央氣象局十個測後站Horner公式分析成果表,

I_t^T = 重現期距為T年, 降雨延時t分鐘之降雨強度(mm/hr)

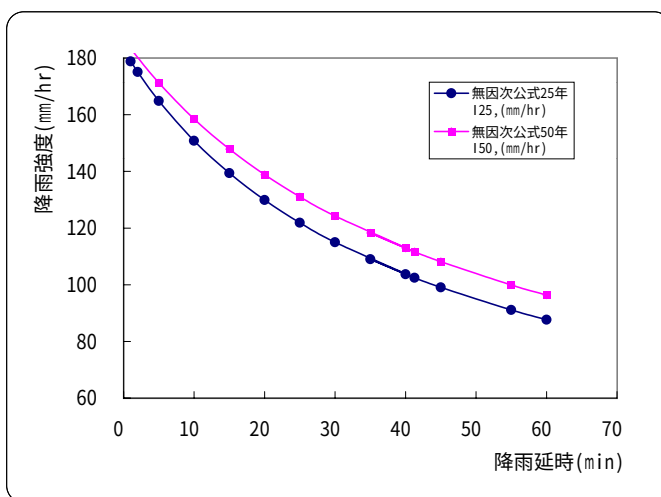
$$I_t^{25} = \frac{1776.0}{0.66854} (mm/hr)$$

(tc + 30)

$$I_t^{50} = \frac{22293}{0.68663} (mm/hr)$$

(tc + 37)

集流時間 tc(min)	無因次公式25年 I_{25} (mm/hr)	無因次公式50年 I_{50} (mm/hr)
1	178.82	183.42
2	175.06	180.18
5	164.88	171.24
10	150.80	158.51
15	139.38	147.88
20	129.90	138.85
25	121.88	131.06
30	114.99	124.26
41.29	102.48	111.66
35	109.00	118.27
40	103.73	112.94
45	99.06	108.16
55	91.11	99.95
60	87.69	96.38



(二) 集流時間:

依農委會89年3月公告之水土保持技術規範(以下簡稱水保規範), 第27條之規定

集流時間(tc)係指逕流自集水區最遠一點到達工程地點出水口所需時間, 一般為流

入時間與流下時間之和。其計算公式如下:

$$tc = t_o + t'$$

$$t_o = L / V$$

高程差H= 30 m

坡面長度 L = 50 m

漫地流流速V = 0.5 m / sec

流入時間 t_o = 1.67 min

渠道長L' = 3000 m

渠道流速W' = 1.26 m/sec

流下時間 t' = 39.62 min

集流時間 tc = 41.29 min = 0.688 hr

(三) 洪峰流量計算:

頻率	降雨強度	集水面積	逕流係數C	洪峰流量 Q_{25} (cms)
	I (mm/hr)	A (Ha)	整治後	整治後
25	139.38	155	0.50	168.35

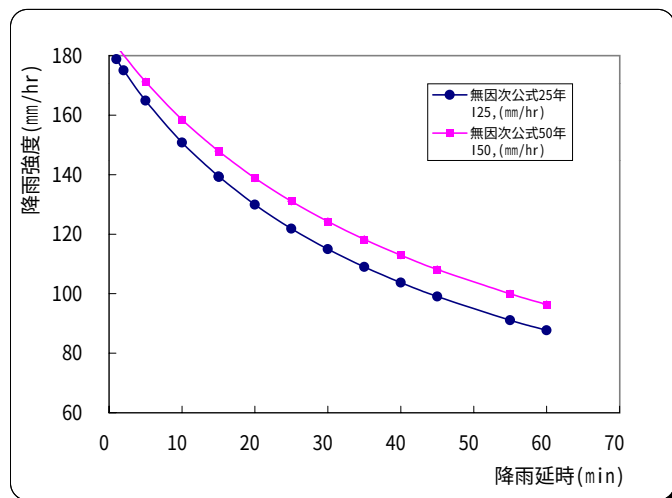
計畫說明：洪峰流量計算與分析

依中央氣象局十個測後站Horner公式分析成果表，

$$I_t^{25} = \frac{17760}{(tc + 30)} (mm/hr)$$

$$I_t^{50} = \frac{22293}{(tc+37)^{0.68663}} (mm/hr)$$

集流時間 tc(min)	無因次公式25年 $t_{25}, (\text{mm/hr})$	無因次公式50年 $t_{50}, (\text{mm/hr})$
1	178.82	183.42
2	175.06	180.18
5	164.88	171.24
10	150.80	158.51
15.08	139.22	147.73
15	139.38	147.88
20	129.90	138.85
25	121.88	131.06
30	114.99	124.26
35	109.00	118.27
40	103.73	112.94
45	99.06	108.16
55	91.11	99.95
60	87.69	96.38



依農委會89年3月公告之水土保持技術規範(以下簡稱水保規範)，第27條之規定

$$t_c = t_o + t'$$

to =L / V	高程差H=	140	m
	坡面長度 L =	100	m
	漫地流流速V =	0.5	m / sec
	流入時間 to =	3.33	min

渠道長 $L=2500$ m
 渠道流速 $W=3.55$ m/sec
 流下時間 $t=11.74$ min
 集流時間 $t_c=15.08$ min=0.251 hr

(三)洪峰流量計算：

頻率	降雨強度	集水面積	逕流係數C	洪峰流量 Q_{25} (cms)
	I(mm/hr)	A(Ha)	整治後	整治後
25	139.22	580	0.50	112.15

(四)滯洪設施設計：

洪峰時間 $t_p = t_c^{1/2} + 0.6 \cdot t_c = 0.652$ hr
 基期 $t_b = t_p + t_r = 2.67$ tp= 1.741 hr

1.溢洪口設計：

溢洪口採用梯形断面，梯形兩邊斜率為1:1，排洪量 $Q_1 = (1.77b_o + 1.42h)h^{3/2}$

梯形下邊長 $b_o = 19.7$ m 出水高= 0.6 m

溢流水深 $h = 2.1$ m 設計水深 $h' = h + \text{出水高} = 2.7$ m

排洪量 $Q_1 = 112.60$ cms

排洪量 Q_1 是否大於整治後洪峰流量 Q_{25} ? O.K.

2.滯洪壩矩形開口設計：

出流量 $Q_2 = 2.942 \cdot b \cdot H^{1.7297}$

開口寬度 $b = 2.1$ m 有效壩高 $H' = 5.2$ m

水位高度 $H = 5.0$ m 溢流水深 $h = 2.1$ m

壩體底寬 $D = 6.8$ m 壩體頂寬 $B = 2.0$ m

矩形開口至壩基垂直距 $H_d = 6.0$ m 總壩高 $H_t = 8.7$ m

適用範圍：

$0 < (h/H_d) < 4$, $0.061 < (b/D) < 0.318$

下游面坡度 1:0.3，上游面坡度 1:0.5

出流量 $Q_2 = 2.942 \cdot b \cdot H^{1.7297} = 101.87$ cms

排洪量 Q_2 是否小於整治後洪峰流量 Q_{25} ? O.K.

3.滯洪量：

整治後 $Q_{25} = 112.15$ cms

出流量 $Q_2 = 101.87$ cms

滯洪量 $V_s = (1/2) \cdot t_b \cdot (Q_{25} - Q_2) \cdot 3600 = 32200.29$ m³

淹沒長度 $L = 150.0$ m

永久性滯洪體積 $1.1V_s = 35420.32$ m³

淹沒寬度 $W = 40.0$ m

永久性滯洪設施 $L \cdot W \cdot H = 18600.00$ m³

平均深度 $H' = 3.1$ m

上游淹沒面積 $A = 0.6$ ha

4.消能設施之設計：

護坦長度 $L = 1.5 \cdot (H' + h - nH') = 8.57$ m

護坦設計長度 $L = 8.60$ m

護坦厚度 $d = \alpha \cdot (0.6H' + 3h - 1) = 0.83$ m

護坦設計厚度 $d = 0.85$ m

尾檻高度 $h'' = 0.2 \cdot H' = 1.04$ m

尾檻高度 $h'' = 1.00$ m

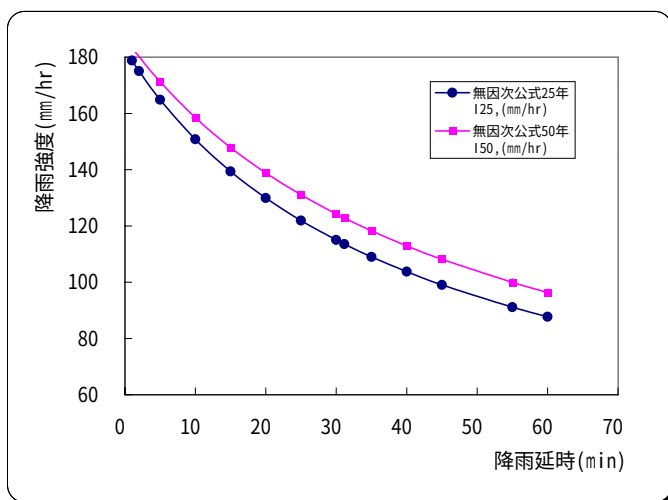
計畫說明：洪峰流量計算與分析

依中央氣象局十個測後站Horner公式分析成果表，

$$I_t^{25} = \frac{17760}{0.66854}(mm/hr)$$

$$I_t^{50} = \frac{22293}{(tc+37)^{0.68663}} (m\ m/hr)$$

集流時間 tc(min)	無因次公式25年 $t_{25}, (\text{mm/hr})$	無因次公式50年 $t_{50}, (\text{mm/hr})$
1	178.82	183.42
2	175.06	180.18
5	164.88	171.24
10	150.80	158.51
15	139.38	147.88
20	129.90	138.85
25	121.88	131.06
30	114.99	124.26
31.15	113.54	122.81
35	109.00	118.27
40	103.73	112.94
45	99.06	108.16
55	91.11	99.95
60	87.69	96.38



依農委會89年3月公告之水土保持技術規範(以下簡稱水保規範),第27條之規定集流時間(tc)係指逕流自集水區最遠一點到達工程地點出水口所需時間,一般為流入時間與流下時間之和。其計算公式如下:

to =L / V	高程差H=	100	m
	坡面長度 L =	20	m
	漫地流流速V =	0.5	m / sec
	流入時間 to =	0.67	min

渠道長L'= 4000 m
 渠道流速W'= 2.19 m/sec
 流下時間t'= 30.49 min
 集流時間tc= 31.15 min= 0.519 hr

(三)洪峰流量計算：

頻率	降雨強度	集水面積	逕流係數C	洪峰流量 Q_{25} (cms)
	I(mm/hr)	A(Ha)	整治後	整治後
25	113.54	350	0.50	157.07

(四)滯洪設施設計：

洪峰時間 $t_p = t_c^{1/2} + 0.6 \cdot t_c = 1.032$ hr
 基期 $t_b = t_p + t_r = 2.67$ tp= 2.756 hr

1.溢洪口設計：

溢洪口採用梯形斷面，梯形兩邊斜率為1:1，排洪量 $Q_1 = (1.77b_o + 1.42h)h^{3/2}$

梯形下邊長 $b_o = 28.2$ m 出水高= 0.6 m

溢流水深 $h = 2.1$ m 設計水深 $h' = h + \text{出水高} = 2.7$ m

排洪量 $Q_1 = 157.41$ cms

排洪量 Q_1 是否大於整治後洪峰流量 Q_{25} ? 0.K.

2.滯洪壩矩形開口設計：

出流量 $Q_2 = 2.942 \cdot b \cdot H^{1.7297}$

開口寬度 $b = 2.1$ m 有效壩高 $H' = 6.2$ m

水位高度 $H = 6.0$ m 溢流水深 $h = 2.1$ m

壩體底寬 $D = 7.7$ m 壩體頂寬 $B = 2.0$ m

矩形開口至壩基垂直距 $H_d = 7.1$ m 總壩高 $H_t = 9.8$ m

適用範圍：

$0 < (h/H_d) < 4$, $0.061 < (b/D) < 0.318$

下游面坡度 1:0.3，上游面坡度 1:0.5

出流量 $Q_2 = 2.942 \cdot b \cdot H^{1.7297} = 138.34$ cms

排洪量 Q_2 是否小於整治後洪峰流量 Q_{25} ? 0.K.

3.滯洪量：

整治後 $Q_{25} = 157.07$ cms

出流量 $Q_2 = 138.34$ cms

滯洪量 $V_s = (1/2) \cdot t_b \cdot (Q_{25} - Q_2) \cdot 3600 = 92895.15$ m³

淹沒長度 $L = 150.0$ m

永久性滯洪體積 $1.1V_s = 102184.67$ m³

淹沒寬度 $W = 50.0$ m

永久性滯洪設施 $L \cdot W \cdot H = 22500.00$ m³

平均深度 $H' = 3.0$ m

上游淹沒面積 $A = 0.75$ ha

4.消能設施之設計：

護坦長度 $L = 1.5 \cdot (H' + h - nH') = 9.62$ m

護坦設計長度 $L = 9.60$ m

護坦厚度 $d = \alpha \cdot (0.6H' + 3h - 1) = 0.89$ m

護坦設計厚度 $d = 0.90$ m

尾檻高度 $h'' = 0.2 \cdot H' = 1.24$ m

尾檻高度 $h'' = 1.25$ m

附錄一 北港溪滯洪演算

北港溪-新山農場下游處

計畫說明:洪峰流量計算與分析

(一)降雨強度:

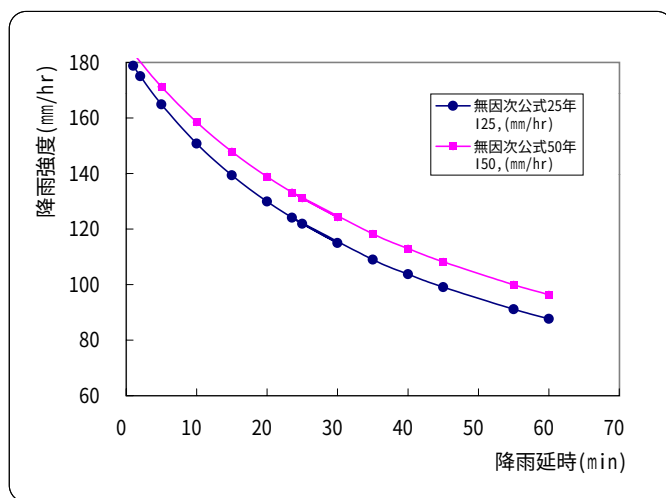
依中央氣象局十個測後站Horner公式分析成果表,

I_t^T =重現期距為T年, 降雨延時t分鐘之降雨強度(mm/hr)

$$I_t^{25} = \frac{1776.0}{(tc + 30)^{0.66854}} (mm/hr)$$

$$I_t^{50} = \frac{2229.3}{(tc + 37)^{0.68663}} (mm/hr)$$

集流時間 tc (min)	無因次公式25年 I ₂₅ , (mm/hr)	無因次公式50年 I ₅₀ , (mm/hr)
1	178.82	183.42
2	175.06	180.18
5	164.88	171.24
10	150.80	158.51
15	139.38	147.88
20	129.90	138.85
25	121.88	131.06
30	114.99	124.26
23.54	124.10	133.23
35	109.00	118.27
40	103.73	112.94
45	99.06	108.16
55	91.11	99.95
60	87.69	96.38



(二)集流時間:

依農委會89年3月公告之水土保持技術規範(以下簡稱水保規範), 第27條之規定

集流時間(tc)係指逕流自集水區最遠一點到達工程地點出水口所需時間, 一般為流入時間與流下時間之和。其計算公式如下:

$$tc = t_o + t'$$

$t_o = L / V$	高程差H=	360	m	渠道長L'=	5000	m
	坡面長度 L =	100	m	渠道流速W'=	4.13	m/sec
	漫地流流速V =	0.5	m / sec	流下時間t' =	20.20	min
	流入時間 t_o =	3.33	min	集流時間tc=	23.54	min= 0.392 hr

(三)洪峰流量計算:

頻率	降雨強度 I (mm/hr)	集水面積 A (Ha)	逕流係數C 整治後	洪峰流量Q ₂₅ (cms) 整治後
25	124.10	1085	0.50	187.01

附錄二、相關會議記錄

「基隆河流域野溪支流建構滯洪設施可行性評估」研商會議會議紀錄
經濟部水利署 92、8.15 經水河字第 09250370430 號函

(一)會議時間：92 年 7 月 23 日

(二)會議地點：行政院經濟建設委員會 B136 室

(三)會議結論：

1. 本案請經濟部儘速選取數個重要基隆河支流，佈設水文站進行長期觀測，將觀測數據作為本案後續研究依據。
2. 另請經濟部量蒐集國內外既有野溪支流建構滯洪設施之自動控制技術並評估其適用性，以備日後決擇之參考。
3. 本案於前述兩項研究未完成前，暫不予考慮。視其後續研究成果另案評估研提計畫報核。