



# 基隆河洪氾區劃設水理模擬分析研究

## Flood-Inundation Simulation for Floodplain Determination on Keelung River Basin



委託單位：經濟部水利署第十河川局

執行單位：國立交通大學防災工程研究中心

中華民國九十二年十月

基隆河洪氾區劃設水理模擬分析研究

**Flood-Inundation Simulation for Floodplain  
Determination on Keelung River Basin**

計畫主持人：楊錦釗 教授  
協同主持人：張哲豪 副教授  
工作人員：謝德勇 博士  
吳祥禎  
侯俐芳  
謝奇峰  
沈志全

委託單位：經濟部水利署第十河川局  
執行單位：國立交通大學防災工程研究中心  
中華民國九十二年十月

# 目錄

目錄.....	i
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
摘要.....	vii
第一章 緒論.....	1-1
1.1 計畫緣起與目的.....	1-1
1.2 計畫工作項目.....	1-2
1.3 報告內容.....	1-3
第二章 基本資料蒐集與分析.....	2-1
(摘自「基隆河整體治理計畫(草案)」，經濟部，民國 91 年)	
2.1 地理位置與一般特性.....	2-1
2.2 地形與地質.....	2-1
2.3 人文狀況.....	2-2
2.4 氣象與水文.....	2-2
2.5 治理沿革.....	2-3
2.6 歷年災害.....	2-6
第三章 水文分析.....	3-1
3.1 前言.....	3-1
3.2 貯蓄函數法簡介.....	3-2
3.3 區域化貯蓄函數法之發展.....	3-2
3.4 模式驗證.....	3-4
3.5 淡水河流域各子集水區洪水量分析.....	3-6
3.5.1 水文資料之選取.....	3-6

3.5.2 貯蓄函數法參數區域化公式之建立與驗證.....	3-6
第四章 水理分析.....	4-1
4.1 SOBEK 模式.....	4-1
4.1.1 模式發展概述.....	4-1
4.1.2 理論基礎.....	4-1
4.2 模式輸入資料整理分析.....	4-4
4.3 模擬參數決定分析.....	4-6
4.3.1 河道糙度係數.....	4-6
4.3.1.1 河道無溢淹.....	4-6
4.3.1.2 河道發生溢淹.....	4-7
4.3.2 洪氾區地表糙度係數.....	4-9
第五章 象神颱風事件洪氾劃設成果分析.....	5-1
5.1 劃設成果展示.....	5-1
5.2 與象神颱風實測洪水痕比較分析.....	5-2
5.3 與 200 年洪水頻率計算淹水範圍比較分析.....	5-3
5.4 與國科會淹水潛勢圖比較分析.....	5-3
5.5 南湖大橋附近淹水區域檢討.....	5-4
第六章 洪氾圖繪製.....	6-1
6.1 主題資料配置.....	6-1
6.2 洪氾圖格式.....	6-2
6.3 索引圖.....	6-4
第七章 結論與建議.....	7-1
7.1 結論.....	7-1
7.2 建議.....	7-2

參考文獻.....	R-1
附錄一 淡水河流域颱風事件之流量資料.....	A-1
附錄二 淡水河流域颱風事件之雨量資料.....	B-1
附錄三 淡水河流域颱風事件之水庫出流量資料.....	C-1
附錄四 淡水河流域颱風事件之水位資料.....	D-1
附錄五 期末簡報審查會審查意見及處理情形.....	E-1

## 表目錄

表 2-1 基隆河流域松山站平均氣溫流計表.....	2-8
表 2-2 基隆河流域平均年月雨量.....	2-8
表 2-2 基隆河流域平均年月雨量.....	2-8
表 3-1 降雨-逕流模式之比較表.....	3-9
表 3-2 淡水河流域支流表.....	3-11
表 3-3 淡水河流域流量站及雨量站表.....	3-12
表 3-4 不同流量站所蒐集之暴雨事件表.....	3-13
表 3-5 參數 P 於六種雨型平均值.....	3-14
表 3-6 淡水河流域不同颱風事件之驗證指數表.....	3-14
表 4-1 SOBEK 模式各整合程式功能一覽表.....	4-10
表 4-2 模擬區域內攔河之相關參數.....	4-10
表 4-3 巴比崙颱風事件各河道糙度係數之率定值.....	4-11
表 5-1 歷史案例基隆河各河段淹水面積統計表.....	5-5
表 5-2 歷史案例基隆河鄰近鄉鎮淹水面積統計表.....	5-5
表 5-3 改善案例基隆河各河段淹水面積統計表.....	5-6
表 5-4 歷史案例基隆河鄰近鄉鎮淹水面積統計表.....	5-6
表 5-5 歷史案例與改善案例基隆河各河段淹水面積比較表.....	5-7
表 5-6 歷史案例與改善案例基隆河鄰近鄉鎮淹水面積比較表.....	5-7
表 5-7 歷史案例與象神颱風實側洪水痕各河段淹水面積統計表.....	5-8
表 5-8 改善案例與象神颱風實側洪水痕各河段淹水面積統計表.....	5-8
表 5-9 歷史案例與 200 年洪水頻率案例各河段淹水面積統計表.....	5-8
表 5-10 改善案例與 200 年洪水頻率案例各河段淹水面積統計表.....	5-9

# 圖目錄

圖 1-1 研究整合架構.....	1-4
圖 2-1 基隆河流域圖.....	2-9
圖 3-1 台灣地區之六種雨型.....	3-15
圖 3-2 貯蓄函數法配合其參數區域化公式推估逕流之步驟.....	3-15
圖 3-3 介壽橋站採用不同貯蓄函數法參數 P 區域值所得推估 逕流歷線之比較.....	3-16
圖 3-4 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線.....	3-17
圖 3-5 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線.....	3-19
圖 3-6 上龜山橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線.....	3-21
圖 3-7 三峽站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線.....	3-22
圖 4-1 淡水河流域重要支排水路位置圖.....	4-12
圖 4-2 模擬區域內重要攔河堰位置示意圖.....	4-13
圖 4-3 各水位控制點之相關位置圖.....	4-14
圖 4-4 巴比崙颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖.....	4-18
圖 4-5 碧利斯颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖.....	4-22
圖 4-6 納莉颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖.....	4-23
圖 4-7 象神颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖.....	4-25
圖 4-8 納莉颱風事件各雨量站降雨分布圖.....	4-26
圖 4-9 納莉颱風事件水文量調整前後比較圖.....	4-27
圖 4-10 納莉颱風事件河道糙度係數重新檢定時各控制點 河道水位模擬比對圖.....	4-28
圖 4-11 納莉颱風事件河道最大縱坡水位圖.....	4-29

圖 4-12 象神颱風事件河道糙度係數重新檢定各控制點 河道水位模擬比對圖.....	4-31
圖 4-13 象神颱風事件河道最大縱坡水位圖 .....	4-32
圖 5-1 歷史案例之洪氾劃設成果圖 .....	5-10
圖 5-2 基隆河鄰近鄉鎮位置示意圖 .....	5-11
圖 5-3 改善案例之洪氾劃設成果圖 .....	5-12
圖 5-4 歷史案例與象神颱風實側洪水痕之洪氾區比較圖.....	5-13
圖 5-5 改善案例與象神颱風實側洪水痕之洪氾區比較圖.....	5-14
圖 5-6 歷史案例與 200 年洪水頻率案例之洪氾區比較圖.....	5-15
圖 5-7 歷史案例與國科會淹水潛勢案例之洪氾區比較圖.....	5-16
圖 5-8 歷史案例與納莉颱風淹水痕之洪氾區比較圖 .....	5-17
圖 5-9 地形等高線圖.....	5-18
圖 6-1 基隆河流域洪氾區域索引圖 .....	6-5



## 摘要

本計畫之主要目的為針對基隆河流域，選定象神颱風事件，利用 SOBEK 模式進行河道溢淹範圍之模擬分析。最後，將此分析結果提供與基隆河洪水平原劃設參考。模擬分析結果顯示，基隆河在七賢橋以上區域的淹水情況不嚴重，洪水平原劃設工作問題不大；鹿寮溪以下為淹水最為嚴重的區域，但因受地形限制的影響，淹水範圍大致固定，洪水平原劃設工作亦沒有太大的問題；七賢橋至鹿寮溪間之區域，可能是內水因素的影響，造成數值模擬之洪氾範圍與洪水平原初步劃設範圍具有較大的差異性。

# 第一章 緒論

## 1.1 計畫緣起與目的

基隆河鄰近區域山多人稠，為充分利用土地資源，原本屬於洪水平原之低窪地區，多早經開發使用。但基隆河屬於短促河川，上游坡陡流急，所以每當颱風暴雨來臨，會造成河中水位高漲，沿岸地勢低窪的洪水平原每每氾濫成災。因此，基隆河沿岸多已興建堤防以束範洪水，以減輕洪水對沿岸居民生命與財產之威脅。

對於基隆河中游沿岸地區洪氾情況，目前整體治水策略主要以「基隆河整體治理計畫」為主要方向，其中包含下列各項：

1. 完成員山子分洪工程
2. 本流防洪工程
3. 洪水預報及淹水預警系統設置
4. 支流排水設置
5. 堤後排水設施
6. 坡地保育計畫
7. 高速公路橋（四座）改善計畫
8. 台北縣轄區橋樑改善計畫及基隆市轄區橋樑改善計畫。

除了工程面考量已有相當完整規模，在規劃設計的資訊基礎上，也已經完成現況河川基礎資料的調查更新。現階段以此現況圖資，業已配合主要颱洪事件的水位記錄，劃設出可能的洪氾區域。然而，以水土綜合管理的觀念來看，在寸土寸金的人口密集區域，單以河川水位記錄定義洪氾區域，仍有深入探討的必要性。

劃設洪氾區域必須以完整地形與水文記錄作為主要的背景資料，

配合適宜的水文水理計算工具，計算出可能的水面高程。同時也經由地形資料，將水面高程的計算值，轉換為洪氾區域的平面範圍。整個過程中，對於使用資料來源、不同計算方法、以及許多人為判斷，將會影響到執行成果的高度不確定性。因此，也需要建立適當的劃設準則，才能作為執行單位共同的標準。特別是機率上的意義尤其不容易說明：由於洪氾機制中的各個成因，都包含了相當高的不確定性，自然也無法以一單純的界線代表洪氾區域的範圍。所指定的邊界，其實都含有機率特質，顯示了發生的可能性。

根據近年來幾個降雨量較大的颱風事件(如象神、納莉)顯示，基隆河遇如此大雨會造成河道洪水位高於堤頂高程，使河道東範的洪水溢淹至沿岸的洪水平原，即基隆河沿岸的堤防設施並無法完全確保沿岸區域免於洪災之威脅。為有效管理基隆河沿岸之土地使用與災損控制，水利署目前正進行基隆河洪水平原劃設之工作，為強化此劃設工作之依據，利用數值模擬輔助洪水平原劃設應是可行之方向。因此，本計畫之主要目的為針對基隆河流域，選定象神颱風事件，利用 SOBEK 模式進行河道溢淹範圍之模擬分析。最後，將此分析結果提供與基隆河洪水平原劃設參考。

## 1.2 計畫工作項目

本計畫之主要工作內容分述如下：

1. 基本電子資料收集與評估：收集與整理基隆河流域基本電子圖籍與屬性資料，並確認其品質或精度之適用性。
2. 資料前處理：利用地理資訊系統方式，轉換與計算第一項基本資料，產出適當數值與格式，以作為水理模式之輸入檔案。

3. 水文分析：在每個支排水位置，利用水文分析的方法，將雨量歷線資料轉換成流量歷線資料，以作為水理模式之側入流邊界條件設定。
4. 河道溢淹之模擬分析：以基隆河於象神颱風為案例，應用 SOBEK 模式，計算洪氾區範圍與水深。
5. 洪氾圖製作：依據模擬計算成果，製作洪氾區域圖籍。

整體工作項目間的整合關係與架構，可如圖 1-1 之說明。

### 1.3 報告內容

本報告之內容可分為七章，第一章為緒論，說明本計畫之緣起、目的、工作項目及報告內容；第二章為基本資料蒐集與分析，概述基隆河流域之相關資料；第三章為水文分析，說明其所採用的方法及各支流流量歷線之分析結果；第四章為水理分析，說明本計畫採用的 SOBEK 模式，相關輸入資料及模擬參數之決定；第五章為象神颱風事件洪氾劃設成果分析，除了展示本計畫之劃設成果外，並分別與象神颱風實測洪水痕、200 年洪水頻率計算淹水範圍及國科會淹水潛勢圖進行比較分析，以提供與基隆河洪水平原劃設參考；第六章為洪氾圖繪製，第七章為結論與建議。

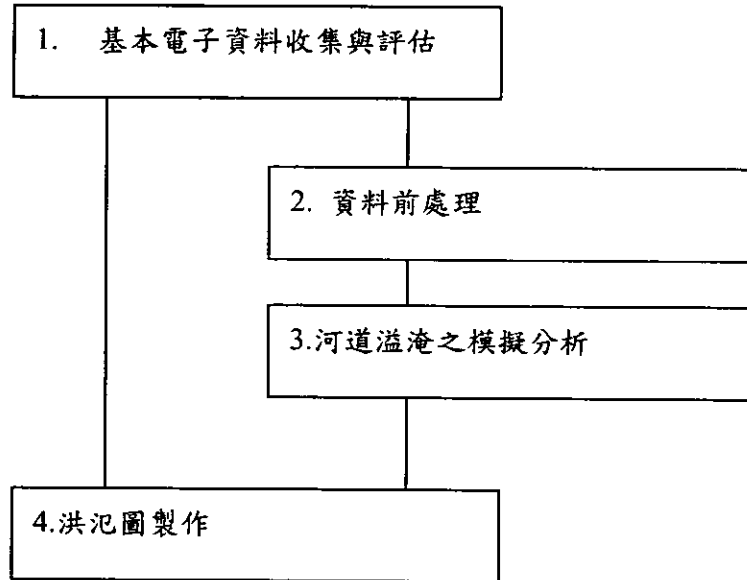


圖 1-1 研究整合架構

## 第二章 基本資料蒐集與分析

### 2.1 地理位置及一般特性

基隆河發源於台北縣境平溪鄉青桐山，河流於峽谷中蜿蜒下行，經平溪、十分寮、魚寮子、瑞芳、四腳亭、暖暖、八堵、汐止，再向西流經台北市區之南港、內湖、松山等地。流域面積 490.77 平方公里，平地面積約佔 57.55%，兩岸土地大都已開發，幹流長度 86.4 公里，自河口起至南湖大橋為下游段河床平均坡降約 1/6,700，自南湖大橋起至七堵大華橋為中游段河床平均坡降約 1/4,900，自大華橋以上至侯硐介壽橋為上游段河床平均坡降約 1/250。河道平緩蜿蜒，為一平緩河川，流域概況如圖 2-1。

本計畫分析之範圍始自上游介壽橋流量水位站，計畫區域內之重要支排水自上游往下游方向，右岸有深澳坑溪、大武崙溪、瑪陵坑溪、友蚋溪、北港溪、叭噠溪、內溝溪、外雙溪及貴子坑溪，左岸有桀魚坑溪、粗坑口溪、東勢坑溪、拔西猴溪、保長坑溪、茄東溪、康誥坑溪、下寮溪及四分溪。各支排水路之位置如圖 2-1 所示。

### 2.2 地形與地質

本流域除下游台北盆地及中、上游局部狹小之河床平原外，餘皆丘陵地、山地與台地，基隆河自東北向西南貫穿基隆市境中部，將基隆市分成二部山系，河流西部山區為大屯山支系，東部則屬雪山山脈之延伸，山丘標高雖低，但坡度均陡，坑溝密布，地形複雜。本流域之地質屬中新世地層及第四世紀地層之現代沖積層，茲分述如下：

(一) 中新世早期之野柳群：由厚層石灰質砂岩所形成，分布在北縣之深

坑、五分子、雙溪、瑞芳等地。

(二)中新世中期之瑞芳群：代表中新世中間的沈積循環，包括一個含煤地層和一個海相地層，石底層由玢砂岩、頁岩、薄煤層形成，主要分布在瑞芳、侯硐、石碇、基隆七堵一帶。

(三)中新世晚期三峽群：分為在下之含煤地層及在上之海面地層，分布在汐止等地。

(四)第四世紀地層之現代沖積層：分布在瑞芳、基隆、暖暖、五堵沿河一帶。

## 2.3 人文狀況

基隆河流域行政區包括台北縣平溪鄉、瑞芳鎮、汐止鎮及基隆市、台北市。境內交通發達、高速公路貫穿其間，縱貫線鐵路、北迴線鐵路及北基、瑞金、瑞侯等公路分布如網。

基隆河南湖大橋以下河段屬台北市轄區，其土地利用與經濟發展情形利用，住家、工廠林立橋樑密集，尤以台北縣汐止鎮及基隆市七堵與暖暖區為甚。

本流域丘陵地多，平原狹小，且多雨日照不足，農產有水稻、茶及少許旱作，農業遠不及工商業發達，社會型態趨向工商社會。

## 2.4 氣象及水文

(一)一般氣象：

1. 氣溫：流域內各地氣溫隨標高增加而遞減，年平均氣溫在攝氏 14.2 度至 22.2 度之間。松山站設於流域之下游，雖無法代表全流域，但亦可知其概略。松山站平均氣溫流計如表 2-1。

2. 日照：流域內各地冬季常受大陸冷氣團影響，寒冷而多細雨，夏季雲量多日照時間短。
3. 風：本流域冬季盛行東北季風，風力強，夏季多西南風，風力轉弱。

## (二)水文

1. 雨量：本流域平均年雨量 3,946.9 公厘，平均年降雨體積 1,977.4 百萬立方公尺，其間 11~4 月 1,910.7 公厘，5~10 月 2,036.2 公厘，基隆河平均年月雨量如表 2-2。
2. 逕流量：本流域平均年降雨體積 1,977.4 百萬立方公尺，平均年逕流體積 1,723.8 百萬立方公尺，逕流係數 0.87。各月流量變化較大，豐水期 9 月~3 月其逕流量佔全年之 80%，4 月~8 月為枯水期，其逕流量佔全年之 20%，其中以 7 月~8 月流量最低。

## 2.5 治理沿革

### (一)規劃方面

基隆河流域防洪整治約略可分為起始規劃治理、台北整體防洪規劃治理及後續規劃治理等三階段予以敘述，茲分述如下：

#### 1. 起始規劃治理階段(民國 58 年前)：

民國 26 年日本人曾擬訂治水計畫，惟未實施，至政府遷台，台北盆地人口劇增，工商迅速發達，故對防洪需求日益迫切，因此民國 49 年前台灣省水利局開始對淡水河之全盤防洪計畫進行研究調查，並於民國 53 年 6 月提出「淡水河防洪治本計畫書」與民國 54 年 8 月提出「淡水河防洪治本計畫修訂方案」，針對基隆河防洪治本之實施要點採堵塞基隆河經蕃子溝至淡水河之通



路，將基隆河改在溪州底流入淡水河，以免除隆河下游兩岸水患。

2. 台北整體防洪規劃治理階段(民國 58 年至民國 85 年)：

民國 59 年 6 月針對「淡水河防洪治本計畫修訂方案」之原案與第一期工程完之防洪交果，研擬「台北地區防洪計畫檢討報告」此報告建議基隆河治理保護區域為台北舊市區、士林、石牌與北投等區域，對於未能保護之內湖以上地區，則採限制土地利用與開發；並針對以游分洪方案提出探討。

民國 60 年行政院指定經濟部成立「專案小組」針對「台北地區防洪計畫檢討報告」之建議方案，作進一步分析與檢討，於民國 62 年提出「台北地區防洪計畫建議方案」，其保護程度為 200 年重現期洪水，沿河興建堤防與開闢二重疏洪道，但所需經費龐大，迄未實行；至民國 68 年行政院第 1,612 院會決議，先行辦理初期實施計畫。

初期實施計畫自 71 年至 73 年，後續第二期自 74 年至 76 年，第三期自 79 年至 85 年，其僅包含基隆河下游部分河段。

台北市政府自民國 71 年委託台灣大學土木系針對台北市轄段進行水理研究，並於民國 75 年度委託經濟部水資源統一規劃委員會進行基隆河截彎取直水工模型試驗，並於民國 77 年委託美商塞蒙斯李顧問公司進行中山橋至成美橋段河道整治 420 公尺堤距水文水理分析規劃，以作為往後截彎取直整治計畫擬定之參考依據，台北市政府亦依據上述研究分析及試驗結果，將河道彎曲部份截彎取直，並變更內湖新堤線。

基隆河南湖大橋以上河段，於民國 74 年由前台灣省水利局首次辦理完成「基隆河治理規劃報告」，以 100 年發生一次頻率

洪峰流量為保護標準，後由於民國 76 琳恩颱風造成基隆河空前嚴重之水患，水利局乃奉當時省主席指示提高保護標準至 200 年發生一次洪峰頻率流量為原則，於民國 77 年重新辦理完成「基隆河治理規劃檢討報告」，且分別於民國 78 年及 82 年完成「基隆河治理基本計畫(南湖大橋－侯硐介壽橋段)」，並由經濟部核定公告。另台北市政府於民國 78 年辦理南湖大橋至省市堤線規劃，經報經濟部核定公告。

### 3. 後續治理階段(民國 86 年至今)

台北市政府為配合南港經貿園區之開發，乃於民國 87 年開始辦理省市界至南湖大橋段之治理，主要為興建兩岸堤防、大坑溪整治工程、河川整地綠化工程、閘門興建等，保護標準為 200 年重現期洪水，並規劃關渡平原及社子島地區防洪高保護標準佈設研究。

前台灣省政府於民國 86 年提出「基隆河治理工程初期實施計畫」，以保護 10 年發生一次洪峰流量為標準，並於 87 年 10 月 6 日奉行政院核定實施，實施期程 4 年，嗣因同年 10 月 14 日瑞伯、芭比絲颱風過境，造成台北縣汐止地區水患嚴重，行政院蕭院長於 87 年 11 月 5 日第 2603 次行政院會指示，將初期實施計畫期程由 4 年縮短為 2 年。前述同次院會中蕭院長另指示由經濟部統合各權責單位，辦理本項「基隆河整體治理計畫規劃工作」，預計於民國 89 年 4 月底完成。

#### (二)工程方面

台北地區最早至民國前 14 年即有局部防洪措施，以後沿主支流陸續興建堤防護岸，關於基隆河治理，最早是從民國 30 年興建圓山

堤防開始，但因為土堤，不久即被洪水沖毀。

依據行政院台北地區防洪計畫審核小組核定之「淡水河治本計畫方案」，分四期 16 年施工，第一期工程於民國 53 年春動工，至民國 54 年 7 月完成，治理工程主要項目包括大龍峒防洪牆、渡頭堤防、基隆河改道及有關堤防、關渡拓寬、疏浚等項，由於疏浚部份發生回淤，難保持預期效果，致第二期工程未繼續進行。

基隆河南湖大橋以下河段，依台北地區防洪計畫建議方案分屬二、三期工程內容，第二期實施計畫已於民國 76 年 11 月完成，包括渡頭、大龍峒、大稻埕等堤防加高改建工程全長共 6,743 公尺，第三期實施計畫包括關渡、洲美、雙溪、士林、社子、圓山、撫遠等加高或新建工程，已於民國 75 年度陸續推動實施，除關渡、洲美堤防新建工程外，其餘均工程均已完成。另基隆河截彎取直整治計畫係台北市政專案報奉行政院核定實施，並已於民國 85 年完工。

基隆河南湖大橋以上河段，民國 77 年「基隆河治理規劃檢討報告」，且分別於民國 78 年及 82 年分段提出「基隆河治理基本計畫」，並由經濟部核定公告，但計畫水道用地涉及都市計畫變更問題及排水與鐵公路橋樑配合改善不易，致防洪工程遲遲無法順利實施，最後終於在民國 88 年元月依民國 86 年提出「基隆河治理工程初期實施計畫」以 10 年重現期為治理目標開始執行，並 89 年 12 月完成。

## 2.6 歷年災害

基隆河南湖大橋以上河段，河流蜿蜒於山谷間，河道兩岸均屬河谷地形，平地面積狹窄地勢低窪，因其鄰近台北都會區，致兩岸土地高度開發利用，造成嚴重與水爭地現象，且由於地理位置與地形影響，

流域山區形成兩大降雨中心，一為上游火燒寮山區，一為下游陽明山區，每遇颱風極易產生暴雨，導致山洪暴發，引起低窪地區遭洪水淹沒形成災害，其中尤以汐止、五堵地區最為嚴重。

基隆河歷年發生較嚴重之洪防包括民國 76 年 10 月發生之琳恩颱風，經統計其 23 日～25 日基隆河流域平均三日暴雨量約 8747mm，其洪水淹沒區域約 916 公頃，淹沒範圍包括台北市之松山、內湖、南港及中山等區，台北縣之平溪、瑞芳、汐止等鄉鎮及基隆市之暖暖、七堵區，除造成 21 人死亡外，土地流失、農作物損失、房屋損失、財產損失、公共工程損失等。民國 86 年 8 月發生之溫妮颱風，則因山洪導致坡地滑動，汐止林肯大郡因而倒塌，造成 28 人死亡，此次颱風基隆河本流雖有氾濫但面積不大約 38.8 公頃。民國 87 年 10 月發生之瑞伯颱風較為嚴重，統計 14 日～16 日三日流域平均降雨量達 614mm。民國 89 年 10 月象神颱風。洪水淹沒區域約 465 公頃，淹沒範圍包括台北市之內湖、南港等區，台北縣之瑞芳、汐止等鄉鎮及基隆市之暖暖、七堵區，造成 59 人死亡，淹水戶數約 10,000 戶。

民國 90 年 9 月納莉颱風則為基隆河歷年發生最嚴重之洪災，經統計其 16 日～18 日基隆河流域平均三日暴雨量約 972mm，大於基隆河二百年年發生一次頻率之降雨量，淹沒範圍包括台北市之松山、內湖、南港、信義及中山等區，台北縣之平溪、瑞芳、汐止等鄉鎮及基隆市之暖暖、六堵、七堵等區，除造成 104 人死亡，約 20,000 戶淹水外，另造成土地流失、農作物損失、房屋損失、財產損失，公共工程損失等。

表 2-1 基隆河流域松山站平均氣溫流計表

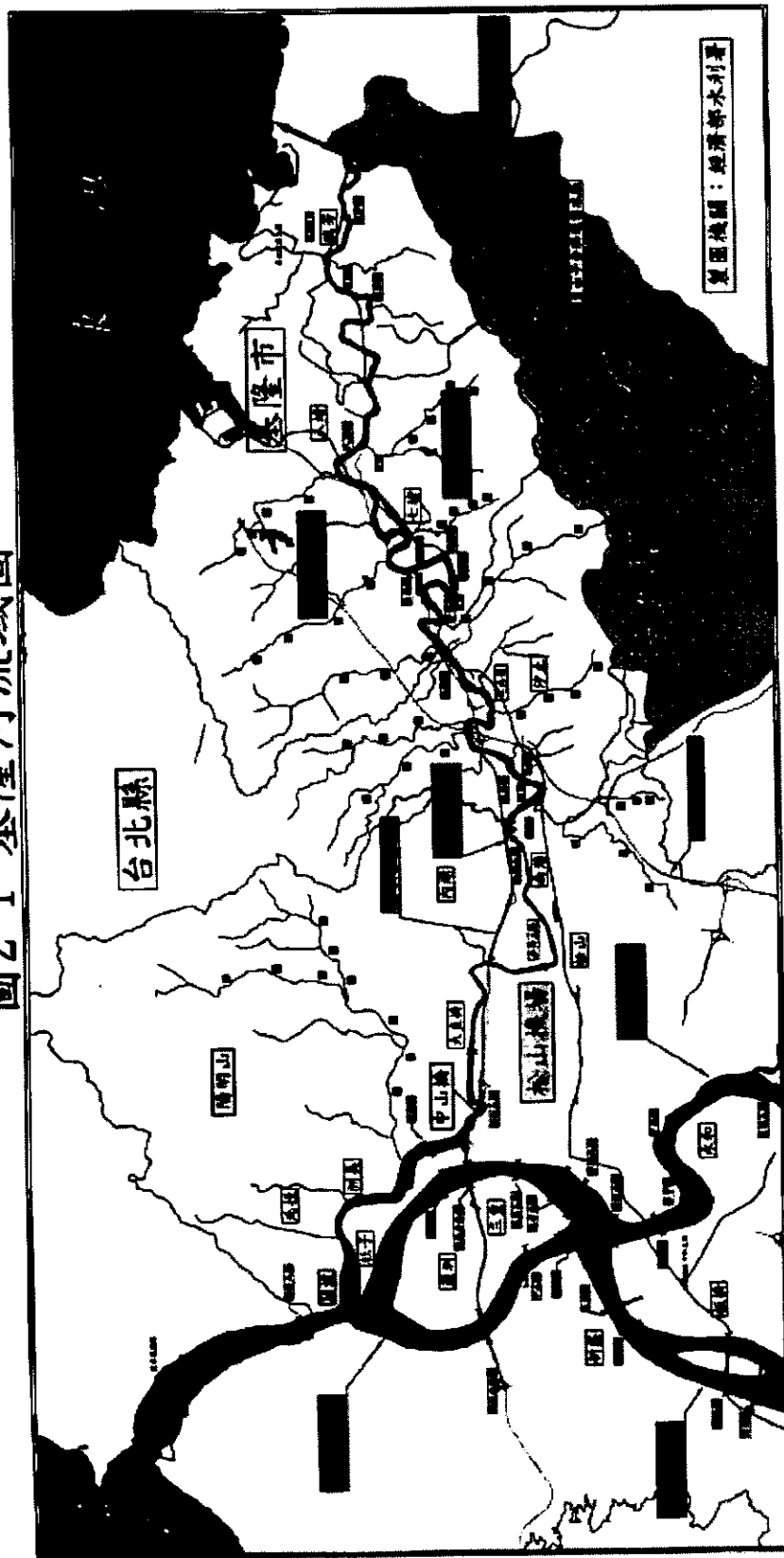
單位：攝氏度

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
14.9	15.4	17.4	21.0	24.3	26.3	28.1	28.0	26.4	22.	20.1	16.5	21.9

表 2-2 基隆河流域平均年月雨量

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	11-4月	5-10月
公厘	337.5	305.9	273.5	183.9	239.2	311.8	210.4	253.5	485.5	532.8	420.3	389.6	3,946.9	1,910.7	2,036.2
%	8.6	7.7	6.9	4.7	6.1	7.9	5.9	6.5	12.3	13.5	10.6	9.9	100	48.4	51.6

圖2-1 基隆河流域圖



2-2

## 第三章 水文分析

### 3.1 前言

在水資源規劃與水工結構物的設計上，往往須先決定某一特定重現期距之設計洪水量。不同重現期距之洪峰流量一般可直接藉由所蒐集之流量資料，應用水文頻率分析求得，但河川洪水量記錄不僅量測頗為困難，且大多難有足夠之實測資料可供應用。因此，由較易獲得之長期降雨記錄推估逕流歷線，進而推得洪峰流量，成為洪水演算之一重要方法與課題。

一般常見的降雨逕流模式可歸納為線性逕流模式（Linear runoff model）——將雨量與逕流量之轉換視為線性關係存在，屬於黑盒系統；與非線性逕流模式（Non-linear runoff model）——將雨量與逕流量之轉換視為非線性關係存在；以及介於兩者間之準非線性模式（Semi-nonlinear runoff model）。線性逕流模式中最具代表的即單位歷線法-而有效降雨為系統之輸入，直接逕流為系統的輸出。然而，實際上，水文現象為一錯綜複雜的物理循環，並非僅由簡單的線性原理就可以精確地描述出。因此使用非線性模式來模擬降雨-逕流時，實為一合理可行方式。常見之非線性降雨—逕流模式如 HEC-HMS、水筒模式、地文瞬時單位歷線、貯蓄函數法，各模式之適用性及優缺點如表 3-1 所示。

在水利工程設計規劃上，常會遇到設計點缺乏或無足夠水文資料，來率定出降雨-逕流模式之參數值等問題。在此情況下，常利用鄰近的水文站資料，經由區域化分析，來推估未設站地區之水文量，以提高該地區之水資源規劃及水工結構物設計之可靠度。因此，水文模式之區域化分析已成為水利工程及水資源規劃中不可或缺的分析方法。

本研究在考量參數數目及率定難易程度下，選定貯蓄函數法為探討

及建立其參數區域化公式之降雨—逕流模式。

### 3.2 貯蓄函數法簡介

貯蓄函數法 (Storage function model) 由日本木村博士 (1962) 所提出，加入流域貯蓄因子 (Storage factor)，來推得流域集流點之流量歷線。也就是將貯蓄量及逕流量關係以指數型函數表示：

$$S = KQ^P \quad (3-1)$$

式中， $S$  = 貯蓄函數量； $Q$  = 逕流量； $K$ 、 $P$  = 流域特性參數

配合下式連續方程式，來推估逕流量，

$$I(t) - q(t) = \frac{dS}{dt} \quad (3-2)$$

式中， $I(t)$  為入流量； $q(t)$  為出流量。

徐義人(1995)指出貯蓄函數模式適用在流域面積  $10 \sim 1000 \text{ km}^2$ ，河川主流長度  $10 \sim 100 \text{ km}$  以內具有良好精度，尤其流域面積在  $100 \text{ km}^2$  之內，其模擬效果更佳。但若面積過大，則可將流域劃分為若干小集水區及河段，以提高模擬成效。

### 3.3 區域化貯蓄函數法模式之發展

在水利設計規劃上，常會出現設計點缺乏水文資料，於此情況下，通常，利用周遭水文站之資料，經由區域化分析，來推估未設水文站地區之水文量。因此，本研究所發展之區域化貯蓄函數法模式，主要建立貯蓄函數法參數 ( $K$ 、 $P$ ) 之區域化公式。各參數之區域化公式推導過程如下：

#### (一) 參數 $P$

一段而言，降雨事件在相同之降雨量下，若配合不同的雨型，將會呈現不同之逕流歷線分佈，顯示雨型為影響降雨-逕流模式推估逕流之重



要因素。為了減低兩型對貯蓄函數法推估逕流時所造成之不確定性，本研究將依據不同雨型，發展貯蓄函數法中參數 P 之區域化公式。此外，因貯蓄函數法僅著重流域貯蓄量與逕流量間關係，並無考量洪峰流量誤差。所以本研究在推導參數 P 之區域化公式時，加入洪峰量誤差因子。其推導過程如下：

1. 根據兩型分群結果(圖 3-1, 楊等, 1995), 將參數 P 分為六群
2. 計算第 m 群參數 P 之權重平均值：以洪峰誤差之倒數為權重係數，

$$\bar{P}_m = \sum_{i=1}^N (P_i \times w_i) \quad (3-3)$$

$$w_i = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{e_{Q_{p,i}}}} \quad (3-4)$$

式中，N 為第 m 雨型之降雨事件； $P_i$  為由第 I 場所得之參數 P 值； $e_{Q_p}$  為洪峰流量誤差。(二)參數 K

Sugiyama (1997) 結合運動波模式 (kinematic wave model) 求出貯蓄函數法三個參數與運動波模式參數之間關係，且在 1999 年分析貯蓄函數法區域化公式，將其應用及驗證在未設站區，發現參數 K 與面積具有極大相關性。因此，本研究延續其研究成果，發展貯蓄函數法參數 k 之區域化公式。其區域化公式定義為下：

$$\frac{K}{A} = a \times P^\beta \quad (3-5)$$

式中，A 為流域面積；P 為貯蓄函數法參數值；a,  $\beta$  為待定係數值。

### (三)演算逕流過程

由貯蓄函數法配合其參數區域化公式，推估逕流之步驟可參見圖 3-2。

### 3.4 模式驗證

為評估貯蓄函數法之參數區域公式，於推估逕流上之成效，本研究將分別以效率係數 (Coefficient of efficiency, CE)、洪峰誤差百分率 (Error of peak discharge, EPV)、洪峰到達時間誤差 (Error of time to peak, ETP)、模式信賴指標 (Model reliability indices) (含幾何信賴指標、統計信賴指標)、均方誤差 (Mean-squared errors, MSE) 等 6 種指數，來檢驗由模式之計算所得流量與實測流量之差異。各模式驗證指數之定義如下：

#### 1、效率係數(Coefficient of efficiency, CE)

$$CE = 1 - \frac{\sum(Q_{OBS} - Q_{EST})^2}{\sum(Q_{OBS} - \bar{Q}_{OBS})^2} \quad (3-6)$$

式中， $Q_{OBS}$  為實測流量； $Q_{EST}$  為模擬流量。

當 CE 趨近 1.0 時，表示模擬流量與實測流量越密合；CE 值愈小，則代表模擬結果愈不佳。當其為負值時，表示模式推估之誤差大於以歷史平均為推估值之誤差。

#### 2. 洪峰誤差百分率 (Error of peak discharge, EPV)

$$EPV = \frac{(Q_{P,EST} - Q_{P,OBS})}{Q_{P,OBS}} \times 100\% \quad (3-7)$$

式中  $Q_{P,OBS}$  = 實測流量洪峰值； $Q_{P,EST}$  = 模擬流量洪峰值。

當 EPV 趨近零時，模擬洪峰流量與實測洪峰流量接近，模擬精度高。而當 EPV 為負時，表示模擬洪峰流量小於實測洪峰流量。

#### 3. 洪峰到達時間誤差 (Error of time to peak, ETP)

$$ETP = T_{P,EST} - T_{P,OBS} \quad (3-8)$$

式中， $T_{P,OBS}$  = 實測流量之洪峰到達時刻； $T_{P,EST}$  = 模擬流量之洪峰到達

時刻。

當 ETP 越趨近於 0 時，表示模擬洪峰流量到達時間與實測洪峰流量到達時接近，精度越準確。而當 ETP 為負時，表示模擬洪峰流量到達時間小於實測洪峰流量到達時間。

#### 4. 模式信賴指標 (Reliability Index)

$$KS = \exp\left\{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left[\log\left(\frac{Y_j}{X_j}\right)\right]^2}\right\} \quad (3-9)$$

或

$$KG = \frac{1 + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left[\frac{1 - \left(\frac{Y_j}{X_j}\right)}{1 + \left(\frac{Y_j}{X_j}\right)}\right]^2}}{1 - \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left[\frac{1 - \left(\frac{Y_j}{X_j}\right)}{1 + \left(\frac{Y_j}{X_j}\right)}\right]^2}} \quad (3-10)$$

其中 KS=統計信賴指標(Statistical Reliability Index); KG=幾何信賴指標(Geometric Reliability Index);  $X_j$ =實測流量;  $Y_j$ =模擬流量;  $n$ =資料數目。

當 KG 與 KS 等於 1 時,表示實測時流量與模擬時流量相等。

#### 5. 均方誤差 (Mean-Squared Error)

樣本與假設之某種分佈所推估分位數之均方誤差(MSE),其定義為:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (X_j - Y_j)^2 \quad (3-11)$$

式中, MSE=均方誤差;  $n$ =資料數數目;  $X_j$ =模擬流量;  $Y_j$ =實測流量。

### 3.5 淡水河流域各子集水區洪水量分析

本研究主要目的為模擬淡水河流域在遭遇某場暴雨事件時，考量當所有支流匯入主流時，所造成的淹水區域。由於淡水河流域支流甚多(如表 3-2 所示)，且無水文資料可率定各子集水內降雨-逕流模式參數值。因此，為了能推估各支流之逕流量，本研究將發展適合淡水河流域之貯蓄函數法參數區域化公式，來推估各支流洪水量。

#### 3.5.1 水文資料之選取

本研究所選定流量站，分別為五堵(基隆河)、屈尺、寶橋(新店溪)與三峽站(大漢溪)等 4 個流量站，及火燒寮、瑞芳(2)、五堵(基隆河)、石碇(2)、大桶山、福山(新店溪)、三峽、大豹及石門(大漢溪)等 9 個雨量站。各流量站、雨量站之位置、高程、控制面積及其控制面積所屬雨量站等資料列於表 3-3。在暴雨事件之選取方面，主要選取流量站與雨量站具有共同記錄，且平均日雨量在 300mm 之下，不會造成淡水河流域溢淹之暴雨事件。所選取之暴雨事件名稱及發生起迄日期列於表 3-4。表中各事件之流量與雨量資料則整理如附錄一及附錄二所示。

#### 3.5.2 貯蓄函數法參數區域化公式之建立與驗證

根據 3.3 節理論，建立適合淡水河流域之貯蓄函數法參數(K、P)區域化公式。並評估由貯蓄函數法配合其參數區域化公式，來推估流量之可靠性。

##### (一)參數區域化公式之建立

應用淡水河流域之水文資料，所推得之參數 K、P 區域化公式如下所示，

##### 1. 參數 P

由 3.3 節可知，參數 P 主要依據暴雨事件之雨型而決定其值。因

此由(3-5)式求得各雨型之參數 P 權重平均值，如表 3-5 所示。

## 2. 參數 K

應用最小二乘方法，推求(3-5)式中係數 $\alpha$ 與 $\beta$ ，如下式所示，

$$\frac{K}{A} = 0.0931 \times P^{-1.0355}$$

### (二)參數區域化公式之驗證

本研究在進行區域化公式之驗證時，先由區域化公式推得參數 K、P 值，再配合貯蓄函數法推估逕流量。最後經由比較推估值與觀測流量間差異，評估參數區域化公式之可行性。因此，本研究選取巴比崙、碧利斯，象神及納莉四場颱風為驗證事件。利用貯蓄函數法及其參數區域化公式，模擬上述颱風事件在介壽橋(基隆河)、橫溪站(大漢溪)及上龜山橋站(新店溪)所造成之逕流歷線(如圖 3-3~圖 3-7 所示)，並計算各模式驗證指標值如表 3-6 所示。表中各事件之雨量站與流量站資料則整理如附錄一所示。

#### 1. 參數 P 區域化公式之探討

由於參數 P 區域化公式採取平均值及權重平均值，為了比較兩者之差異，分別應用上述區域化公式所得參數 P 值，模擬巴比崙及碧利斯颱風在介壽橋所形成的逕流歷線。由圖 3-3 可知，當參數 P 採用以洪峰流量誤差為權重因子之平均值時，可以有效提高推估逕流量之準確度，尤其是在洪峰流量方面，其誤差值大為減小。因此，本研究參數 P 區域化公式採用權重平均值，來推估淡水河各支流洪水量。

#### 2. 與觀測逕流量比較

由於巴比崙與碧利斯颱風並未對淡水河流域造成淹水，因此流量站所測得觀測值為降雨實際所造成的逕流量。反之，象神及納莉颱風時，淡水河流域皆發生嚴重淹水情形，由於洪水已溢流出河道，造成流量站所測得逕流量可能小於降雨實際所造成之流量。因此，理論

上，由區域化公式所推得之逕流量皆應需高於或接近觀測值。由圖 3-4 至 3-7 及表 3-6 可知，區域化公式之推估逕流歷線，在逕流體積、洪峰流量皆高於或接近觀測逕流歷線，其中模擬納莉颱風在五堵站之所形成逕流量歷線，其洪峰流量誤差高達 45%。由此顯示，本研究發展之貯蓄函數法參數區域化公式，不論暴雨事件是否會造成流域淹水，皆可合理推估暴雨在流域上所形成之逕流量。

表 3-1 降雨-逕流模式之比較表

模式	貯蓄函數 (Storage Model)	LST水筒模式 (Tank Model)	運動波-地貌單位歷線 (GIUH)	單位歷線 (Unit Hydrograph)	HEC-1 模式
理論基礎	將逕流過程中的，加入入流轉換函數。區域貯蓄因子，作為轉換函數。	將流域之逕流機構置換由數個貯蓄型之模器(亦稱水筒, Tank)所組成。用以模擬滲、滲漏、貯留、地表逕流、中間流及基流等水文現象。	應用等侯模式，以描述雨滴落於集水區所形成之逕流情形。其主要概念為利用 V 型漫地模型，模擬每個級數之次水理論推估逕流運行時間，進而推求集水區之瞬時單位歷線。	流域之時間、空間具有均勻之單位有效降雨於特定期延時下降後，在下游出口產生之流量歷線。	HEC-1 模式將集水區視為水文均勻。依實際地形分成之不同小區組成流網，各以漫地流、運動波及 Muskingum 等方法演算逕流。
假設	流域之貯蓄量(S)與逕流量(S)成指數函數關係。 $S = KQ^P$	1. 地表逕流=水筒孔口上方之容水高度x流出孔乘係數 2. 滲透量=水筒內貯蓄水高x滲透孔乘係數 3. 貯蓄量=地表逕流-滲透量	1. 單位有效降雨於 t=0 時均落在集水區上。且雨滴間彼此獨立，不相互影響。 2. 假設落於河川上之雨滴可予以忽略。 3. 採指數分佈作庶逕流運行之時間分佈。 4. 非線性。	5. 基期一定 6. 比例假定 7. 重疊假定	集水區內假設為水文、地文條件均一亦即將子集水區視為一均質區域。若集水區內之各項水文地文參數無法代表該子集水區之特性則應再細分集水區。
適用範圍	流域面積(A, km <sup>2</sup> )介於 1. 10 < A < 100: 最佳精度 2. 100 < A < 1000: 良好精度 3. A > 1000: 流域劃分成若干小集水區		1. 可應用無水文紀錄之地區。 2. 適用於集水區面積小於 1000km <sup>2</sup> 之中小型河川。且避免用於太過於平坦之地區。	廣闊平坦且降雨變化特性比較單純之流域。	地形變化不大且無人工結構物之小集水區。
模擬水文事件之時程 1. 連續性模擬: 長時間之模擬(如月、季及年)。 2. 事件性模擬: 短時間之模擬(如颱風及暴雨)	事件性水文模擬 連續性水文模擬	事件性水文模擬 連續性水文模擬	事件性水文模擬	事件性水文模擬	事件性水文模擬
單定之參數	1. 稽延時間(T <sub>1</sub> ) 2. 平均流入係數(f)	1. 水筒出水孔高度(z <sub>1</sub> 、z <sub>2</sub> 、z <sub>3</sub> ) 2. 出流孔乘係數(a <sub>1</sub> 、a <sub>2</sub> 、a <sub>3</sub> 、a <sub>4</sub> )	1. 河川級序數 2. 各河川級序(i)之	針對以往之洪水紀錄，先作出各種不同雨量強度	1. CN(CurveNumber) 2. 稽延時間

	<p>3.流域特性因子(K,P) 3.一次逕流率(<math>f_1</math>) 4.飽和雨量(Rsa)</p>	<p><math>a_5</math> 3.滲透孔乘係數(<math>b_1</math>、<math>b_2</math>、<math>b_3</math>) 4.各水筒之初期貯水高 其中 <math>a_1</math>、<math>a_2</math>、<math>b_1</math>、<math>z_1</math> 為較敏感度較大之參數。</p>	<p>a. 河川數目, <math>N_i</math> b. 平均長度, <math>L_i</math> c. 排水面積, <math>A_i</math> d. 平均坡度, <math>S_i</math> 3. 水流速度之參數, <math>C_s</math> 4. 流域地文之特性參數, <math>C_r</math> 5. 河川級序間之轉移機率 <math>P_i</math> 其中 1. 參數 <math>C_r</math> 與流域之平均坡度成 正相關且較高之 <math>C_r</math> 值顯示該 流域之傳遞效應較大, 且貯蓄 效應小, 會產生較高之洪峰量。 2. 較高參數 <math>C_s</math> 會有較大之洪 峰出現, 且縮短洪峰到達時間。</p>	<p>之單位歷線, 應用時依目的選擇適當之單位歷線。</p>	
<p>限制</p>	<p>各參數除推估時間、一次逕流率之推估, 須經人為判定, 其他參數可由實測資料直接求得。</p>	<p>參數之率定可使用各種參數優選方法, 使用優選法之長處為客觀且節省模式之試誤時間, 而缺點為無法保證結果收斂或有時只能找到局部最佳值 (local optimum) 而非整體最佳值 (global optimum)。</p>	<p>需具備集水區之數化地形圖 (DTM), 精度至少須為 1:50,000。</p>	<p>單位歷線之上述三假定, 實際上可視近似成立, 嚴格地說, 一個流域之單位歷線之形狀, 受降雨之強度、地域分布等之影響。</p>	<p>1. 同一子集水區內假設為水文、地文條件均一, 亦即將集水區視為一均質區域, 若與事實不符或所求取之各項水文、地文參數無法代表該子集水區之特性, 則應再細分子集水區 2. HEC-1 只能模擬單峰流量, 對於連續降雨事件則模擬不佳。</p>



表 3-2 淡水河流域支流表

子集水區	支流	Area (km <sup>2</sup> )
大漢溪	三峽, 橫溪	178.22
	鶯歌溪	22.83
	草嶺溪	125.34
	塔寮坑溪	28.60
新店溪	南勢溪	345.47
	平廣溪	106.88
	景美溪	113.87
基隆河	深澳坑溪	7.00
	魚桀 魚坑溪	4.20
	粗坑口溪	2.19
	大武崙溪	15.66
	東勢坑溪	20.00
	瑪陵坑溪	18.79
	拔西猴溪	5.58
	鹿寮溪	26.10
	保長坑溪	15.49
	茄苳溪	4.71
	北港溪	10.85
	康詰坑溪	5.50
	叭連溪	8.09
	下寮溪	4.71
	內溝溪	8.25
	外雙溪	80.57
貴子坑溪	15.10	
四分溪	20.95	

表 3-3 淡水河流域流量站及雨量站表

流量站	集水區面積 (km <sup>2</sup> )	雨量站	權重面積比
五堵(4)	204.41	火燒寮	0.4
		瑞芳(2)	0.3
		五堵	0.3
屈尺	345.47	大桶山	0.5
		福山	0.5
寶橋	109.22	石碇(2)	1
三峽	125.34	三峽	0.5
		大豹	0.5

表 3-4 不同流量站所蒐集之暴雨事件表

流量站	暴雨事件	發生起刻日期
五堵站	范迪	1974/09/27~1974/0/30
	莫瑞	1981/07/19~1981/07/21
	露絲	1991/10/29~1991/10/31
	席斯	1994/10/09~1994/10/12
	薩恩	1996/09/27~1996/10/01
	啟德	2000/07/09~2000/07/12
屈尺站 (上龜山橋站)	芙瑞達	1984/08/07~1984/08/08
	尼爾森	1985/08/22~1985/08/27
	衛奧	1985/09/16~1985/09/19
	白蘭黛	1991/08/17~1991/08/20
	寶莉	1992/08/27~1992/08/31
	提姆	1994/07/10~1994/07/12
	弗雷特	1994/08/20~1994/08/23
	葛拉絲	1994/09/01~1994/09/03
	席絲	1994/10/09~1994/10/12
	薩恩	1996/09/27~1996/10/01
	碧利斯	2000/08/22~2000/08/24
	海燕	2001/10/15~2001/10/18
	寶橋站	提姆
弗雷特		1994/08/20~1994/08/23
葛拉絲		1994/09/01~1994/09/03
席絲		1994/10/09~1994/10/12
碧利斯		2000/08/22~2000/08/24
巴比崙		2000/8/29-2000/8/30
三峽站	妮娜	1975/08/02~1978/08/04
	畢莉	1976/08/09~1976/08/10
	歐敏	1979/08/13~1979/08/16
	莫瑞	1981/07/19~1981/07/21
	芙瑞達	1984/08/07~1984/08/08
	尼爾森	1985/08/22~1985/08/27
	愛麗	1991/08/17~1991/08/20
	寶莉	1992/08/27~1992/08/31
	提姆	1994/07/10~1994/07/12
	道格	1994/08/07~1994/08/10
	葛拉絲	1994/08/31~1994/09/02
	席絲	1994/10/09~1994/10/12

表 3-5 參數 P 於六種雨型平均值

雨型	平均值	權重平均值
前進 I 型	0.667	1.090
前進 II 型	0.738	1.421
中央型	0.690	0.572
均勻型	0.784	0.620
延後 I 型	1.020	0.858
延後 II 型	1.020	0.858

表 3-6 淡水河流域不同颱風事件之驗證指數表

流量站	暴雨事件	CE	EPV(%)	ETP	MSE	KG	KS
介壽橋	碧利斯	0.335	-2.224	0	189.871	3.800	4.700
	巴比崙	0.531	2.771	-2	86.705	1.668	1.710
	象神	0.893	-4.436	1	537.372	2.267	2.627
	納莉	0.788	19.471	-2	719.325	1.831	2.056
五堵站	碧利斯	-0.194	20.527	-3	171.730	2.842	3.020
	巴比崙	0.799	21.017	-4	89.253	1.163	1.163
	象神	0.932	11.954	0	588.802	3.068	3.918
	納莉	0.749	45.718	6	908.990	1.668	1.739
上龜山橋	巴比崙	-0.127	18.900	0	196.688	1.311	1.313
	象神	0.522	12.523	2	746.336	1.819	1.846
三峽站	象神	0.932	-4.839	1	163.026	1.368	1.373

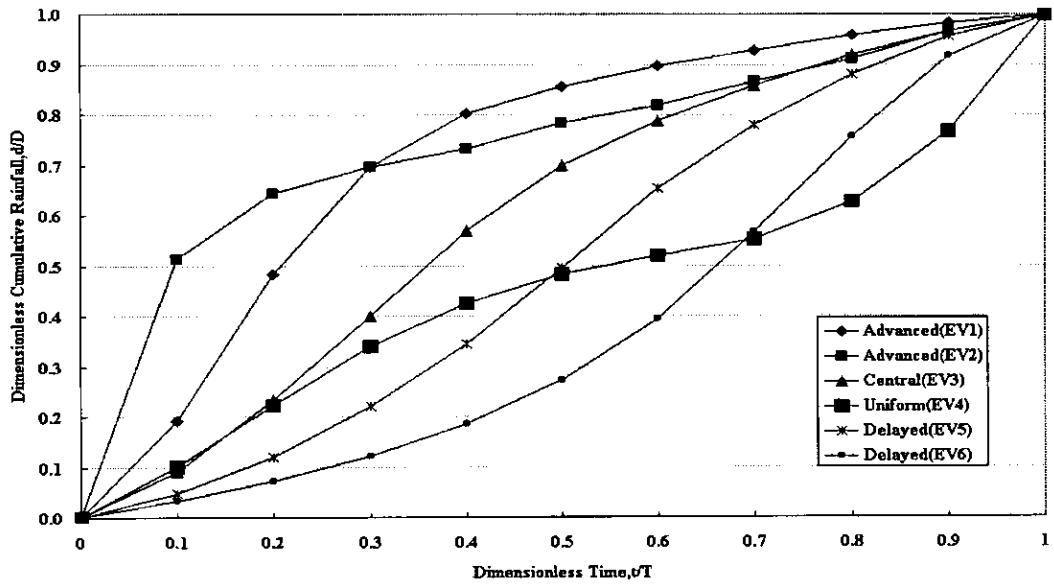


圖 3-1 台灣地區之六種雨型(楊等,1995)

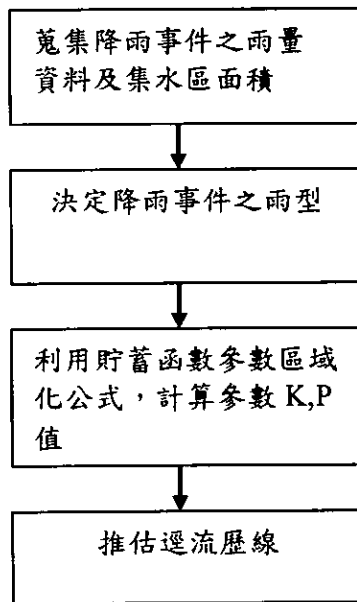


圖 3-2 貯蓄函數法配合其參數區域化公式推估逕流之步驟

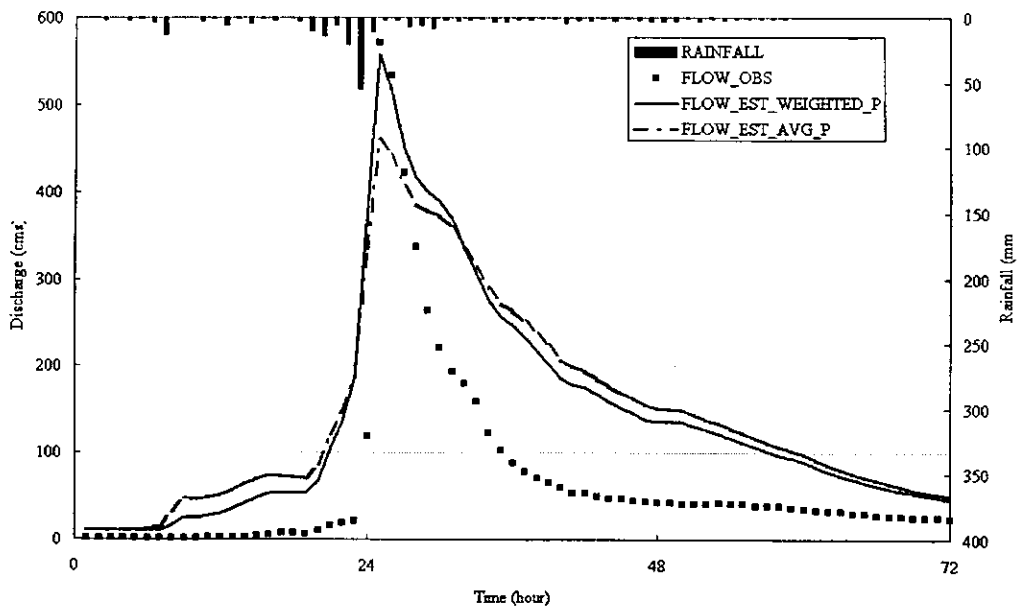


圖 3-3(a) 介壽橋站採用不同貯蓄函數法參數 P 區域值所得推估逕流歷線之比較(碧利斯颱風)

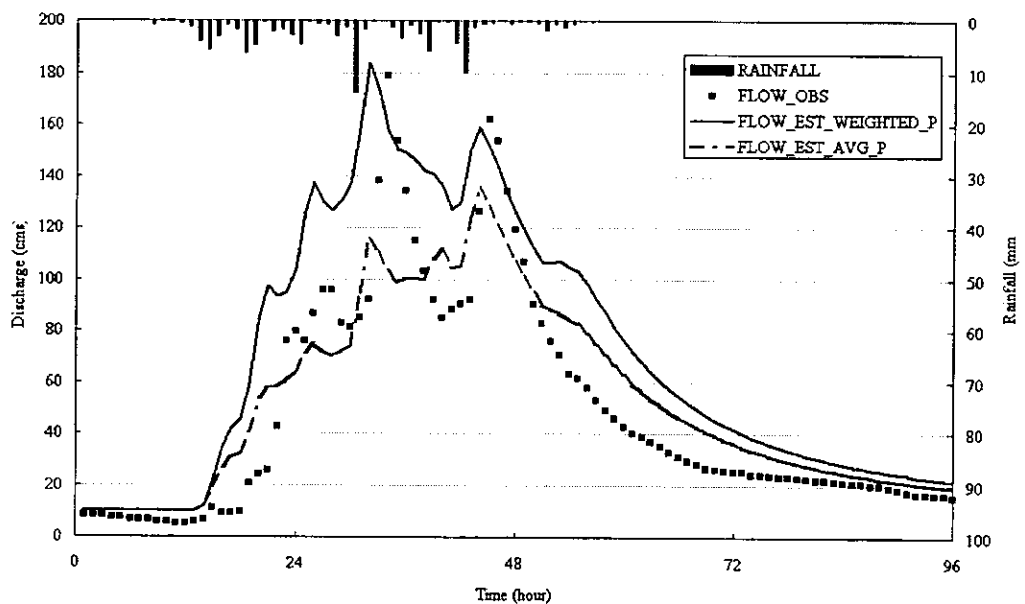


圖 3-3(b) 介壽橋站採用不同貯蓄函數法參數 P 區域值所得推估逕流歷線之比較(巴比崙颱風)

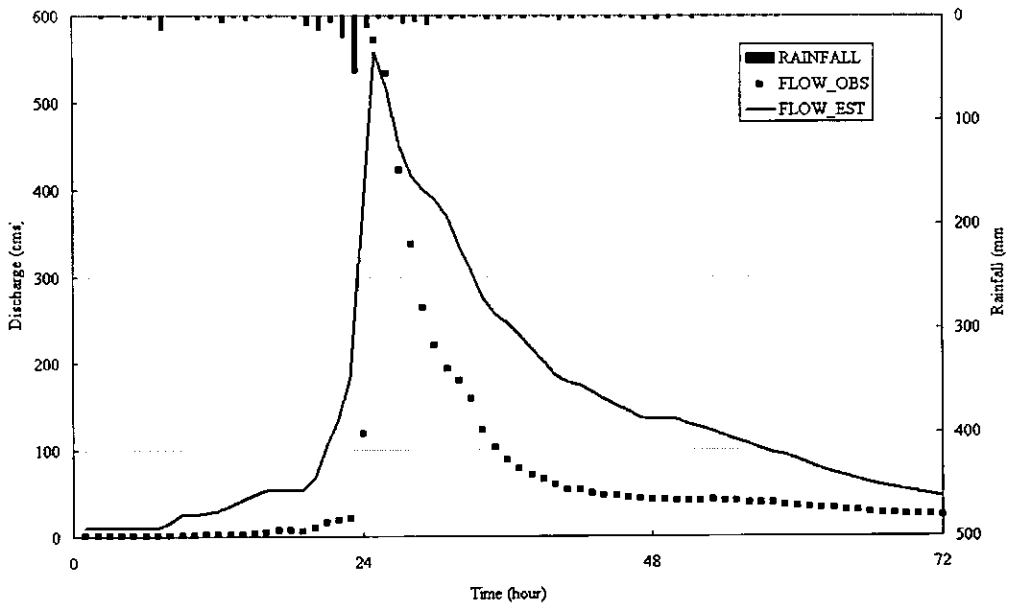


圖 3-4(a) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(碧利斯颱風)

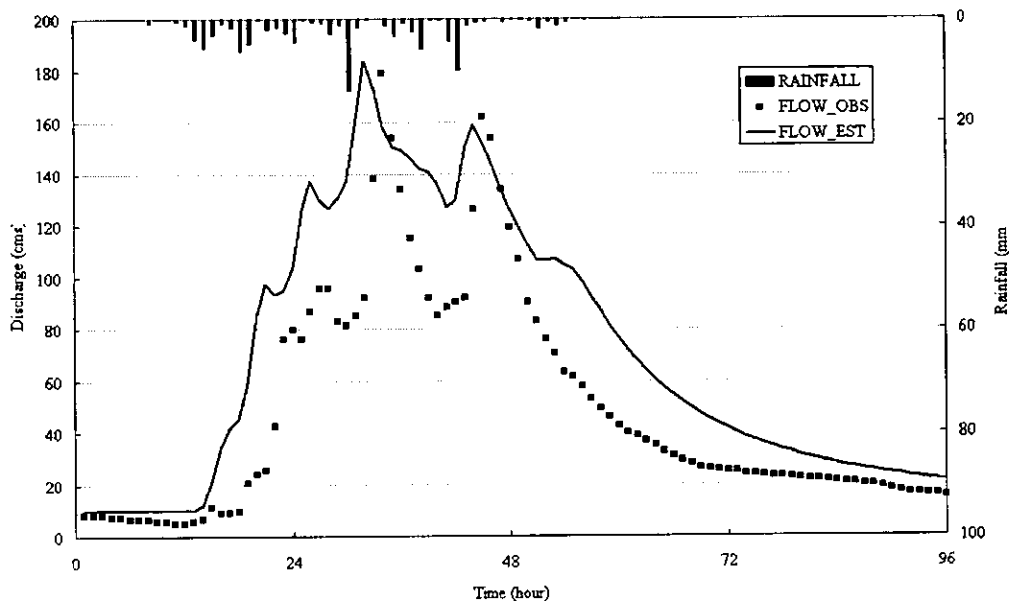


圖 3-4(b) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(巴比崙颱風)

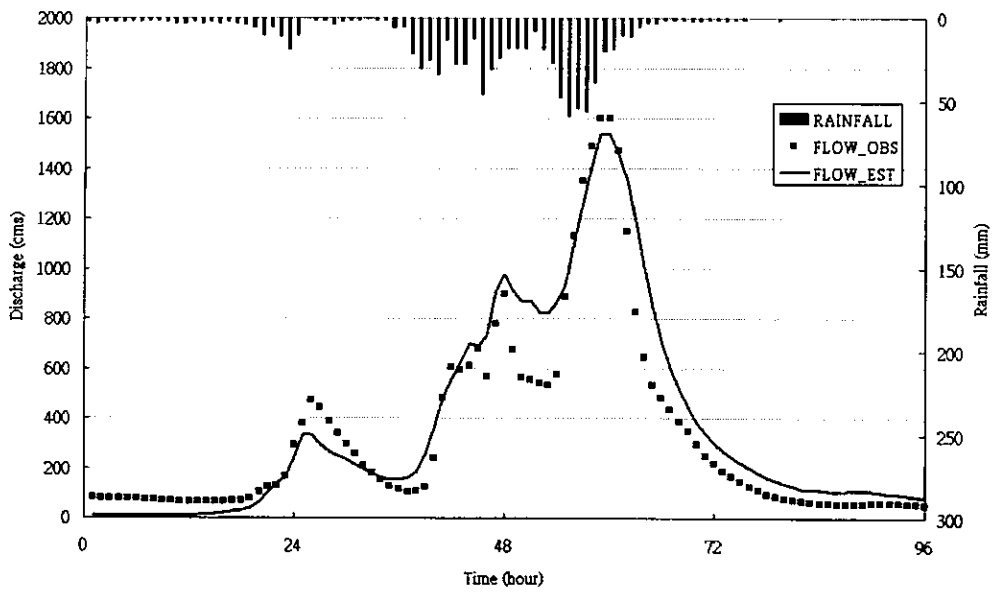


圖 3-4(c) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(象神颱風)

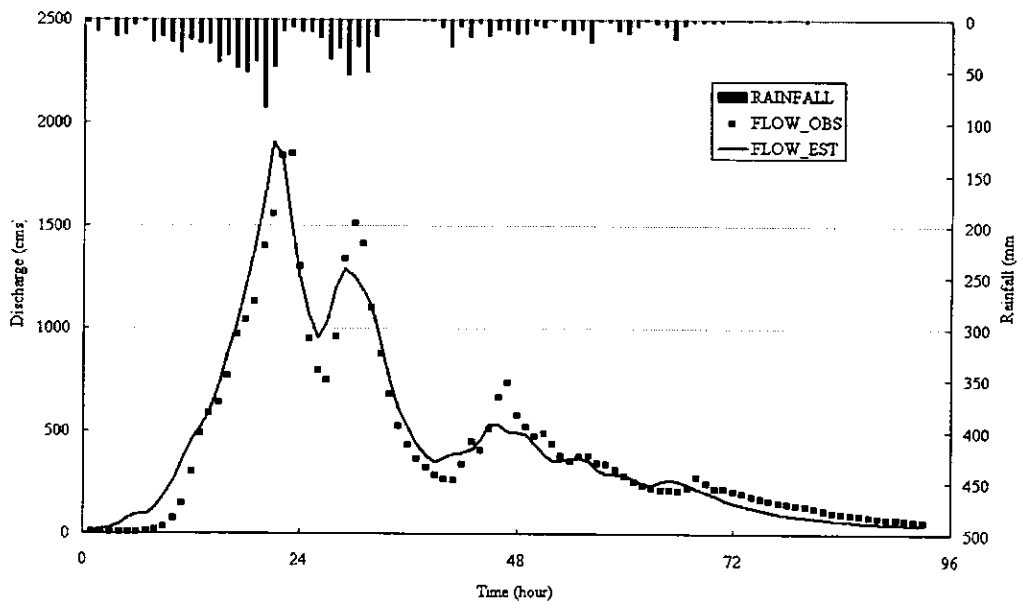


圖 3-4(d) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(納莉颱風)



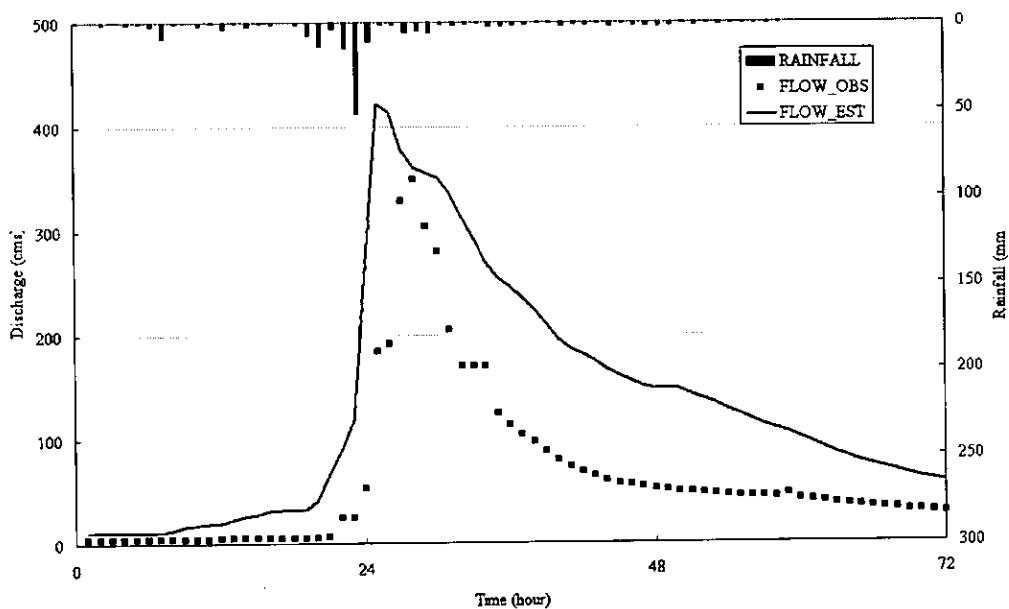


圖 3-5(a) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(碧利斯颱風)

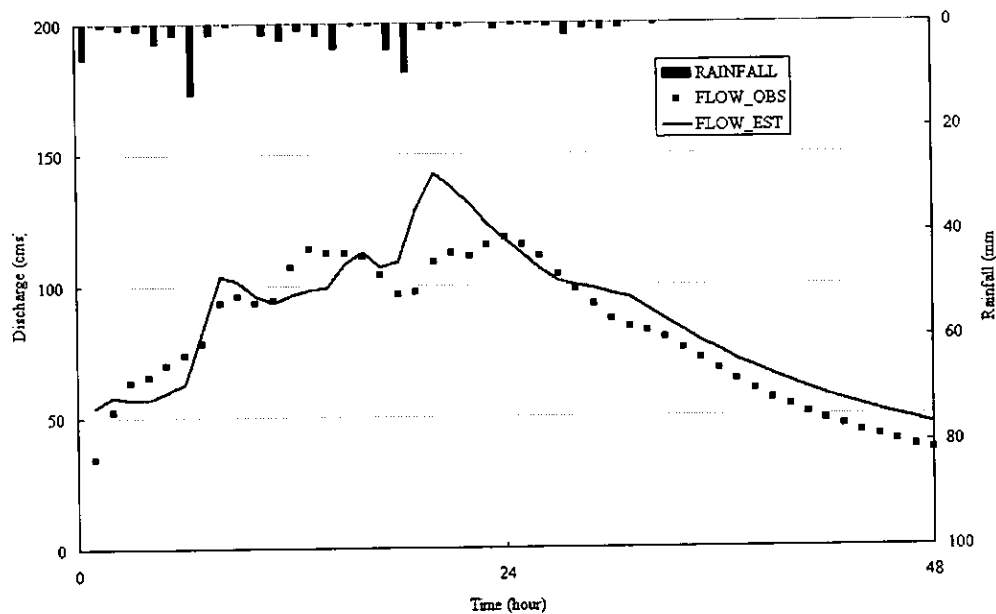


圖 3-5(b) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(巴比崙颱風)

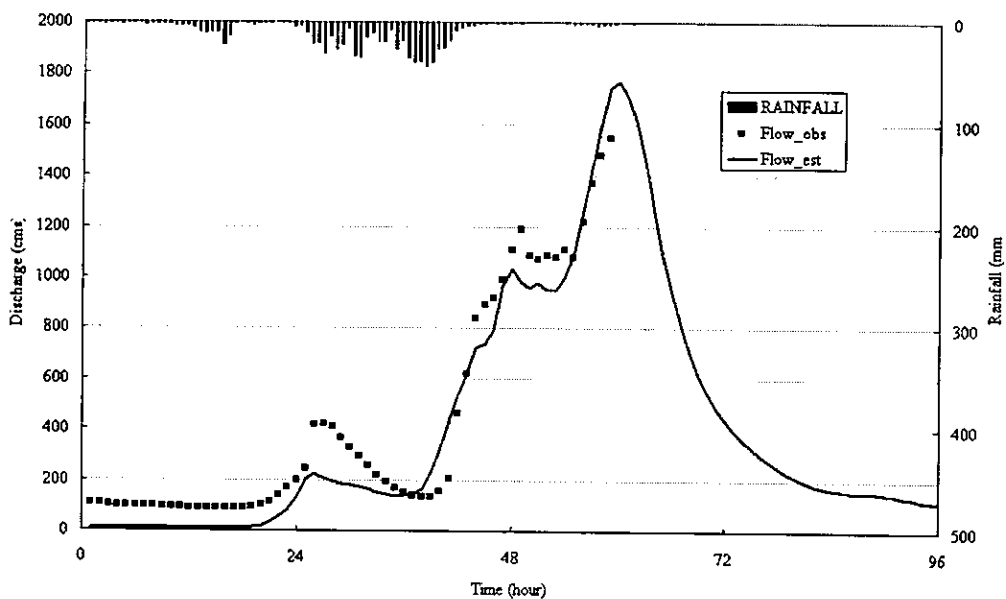


圖 3-5(c) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(象神颱風)

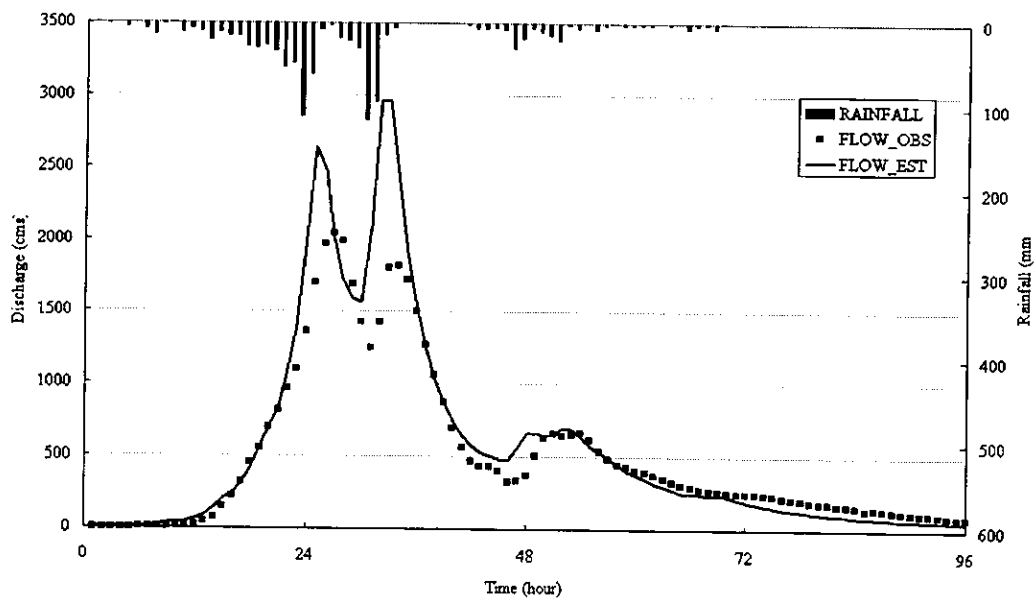


圖 3-5(d) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(納莉颱風)

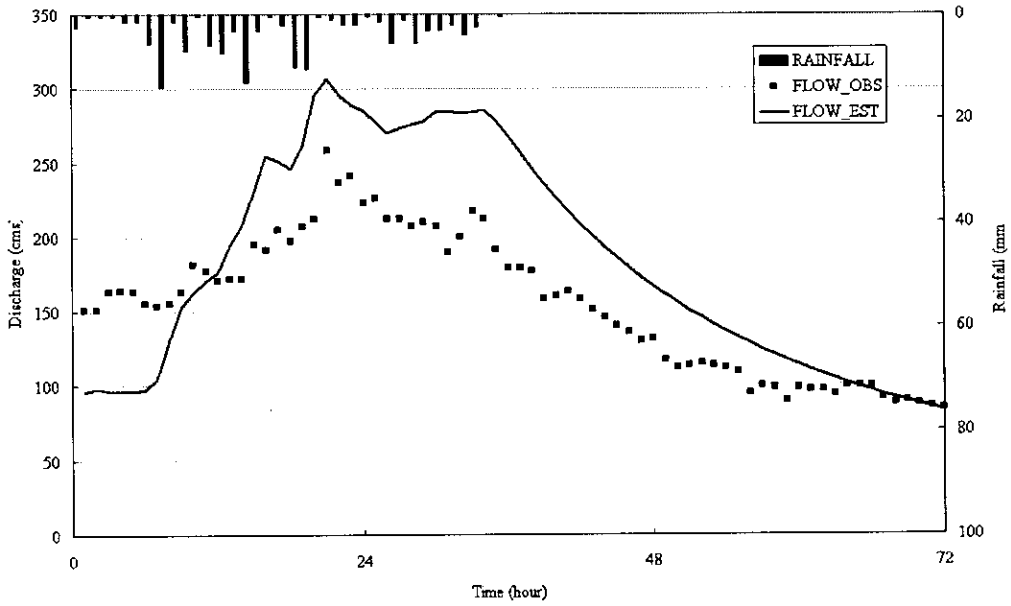


圖 3-6(a) 上龜山橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線 (巴比崙颱風)

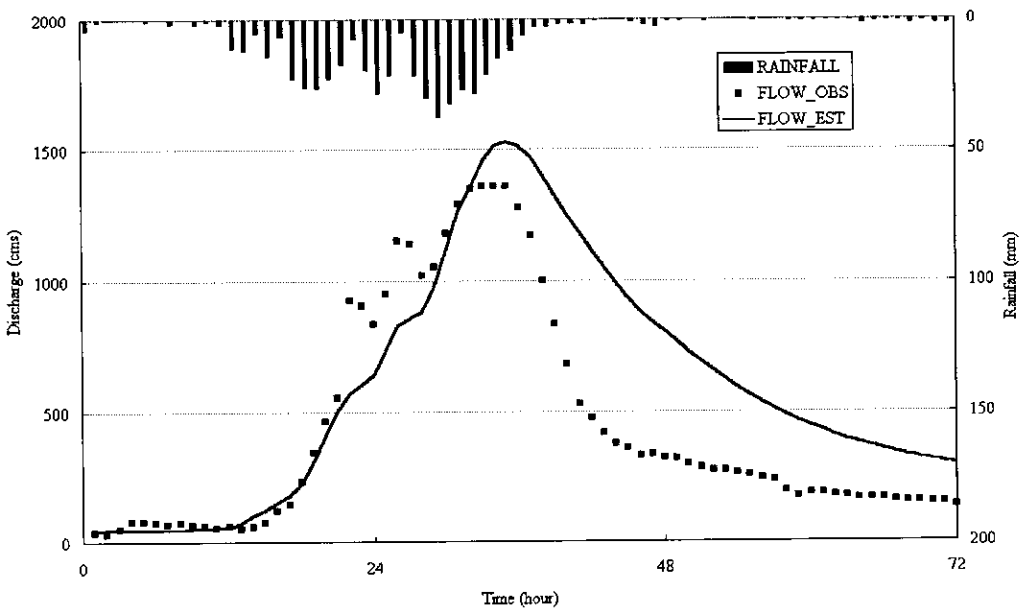


圖 3-6(b) 上龜山橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線 (象神颱風)

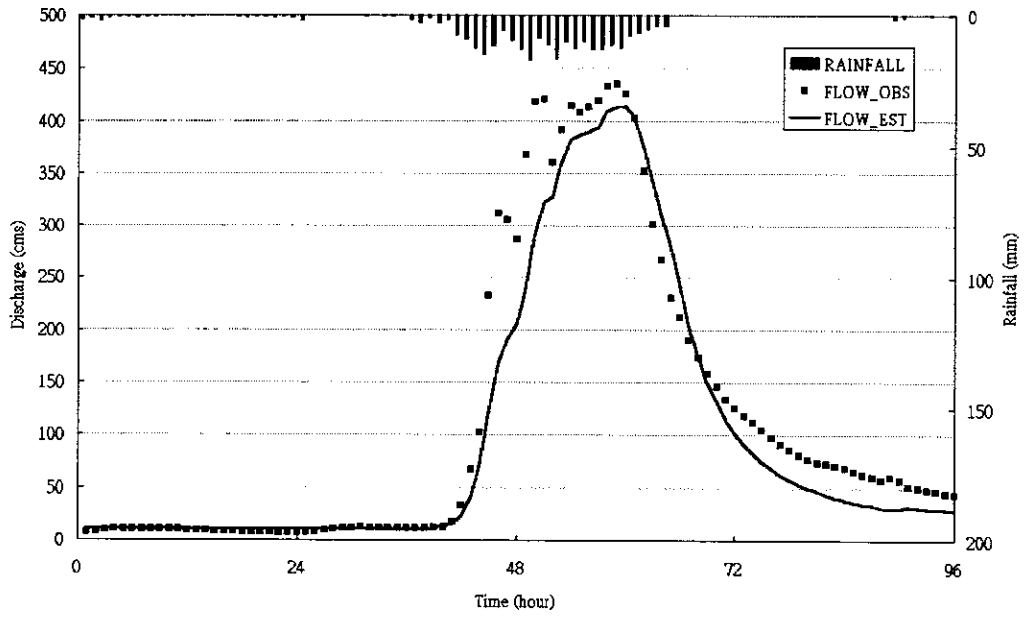


圖 3-7 三峽站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線  
(象神颱風)

## 第四章 水理分析

### 4.1 SOBEK 模式

#### 4.1.1 模式發展概述

SOBEK模式為荷蘭WL | Delft Hydraulics所發展之一整合性軟體系統，為一套整合河川、都市排水系統與流域管理的套裝程式。SOBEK依應用區域可區分為三套整合程式，分別為SOBEK-Rural、SOBEK-Urban及SOBEK-River。此三套整合程式共包含了水理分析(Water flow)、降雨逕流(Rainfall run-off)、水質分析(Water quality)、輸砂演算(Sediment transport)、地形變遷演算(Morphology)、鹽分入侵(Salt intrusion)及即時控制(Real-time control)等七種模組，各整合程式所包含之模組則如表4-1所示。整體而言，SOBEK模式在應用上可包含降雨逕流之推估，河川水理、水質及輸砂計算，都市下水道系統與淹水區域的模擬，對於水利相關決策單位在進行管理、決策與分析時，將可提供相當大的助益。

在SOBEK模式中，SOBEK-Rural提供了降雨逕流、渠道流(Channel flow)、下水道排水系統(Sewer flow)、河川演算(River flow)、即時控制、水質分析、污染物負載模擬(Waste loads)、漫地流(Overland flow)、地下水系統模擬(Groundwater)等9種模擬功能，因此，SOBEK-Rural將可用來作為淹水潛勢分析的模擬工具。

#### 4.1.2 理論基礎

本計畫之主要目的為探討基隆河洪氾區劃設，因此本計畫可利用SOBEK-Rural中的渠道流及漫地流兩種模擬功能，進行數值模擬分析的

工作。茲將SOBEK-Rural之河道模式、漫地流模式與水工結構物處理之理論基礎敘述如下：

### (一)河道模式

SOBEK 中之河道部分採用一維水理模式，其所採用之控制方程為質量方程式

$$\frac{\partial A_f}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial s} = q_{lat} \quad (4-1)$$

動量方程式

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial s} \left( \frac{Q^2}{A_f} \right) + g A_f \frac{\partial h}{\partial s} + \frac{g Q |Q|}{C^2 R A_f} - B \frac{\tau_w}{\rho} = 0 \quad (4-2)$$

式中， $Q$ =流量； $g$ =重力加速度； $t$ =時間； $s$ =沿流動方向之空間座標； $h$ =水位； $R$ =水力半徑； $q_{lat}$ =側入流量； $A_f$ =濕周面積； $C$ =Chezy係數； $B$ =河流寬度； $\tau_w$ =風剪力； $\rho$ =水密度。

### (二)漫地流模式

SOBEK 模式中之漫地流部分採用二維水理模式，其所採用之控制方程為

質量方程式

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial (ud)}{\partial x} + \frac{\partial (vd)}{\partial y} = 0 \quad (4-3)$$

動量方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} + g \frac{u|V|}{C^2 d} + au|u| = 0 \quad (4-4)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} + g \frac{v|V|}{C^2 d} + av|v| = 0 \quad (4-5)$$

式中， $x, y$ =模擬區域之迪卡兒空間座標； $u, v$ = $x, y$ 方向之平均流速； $d$ =模擬區地表水深； $a$ =邊牆摩擦係數； $V = \sqrt{u^2 + v^2}$ 。

### (三)水工結構物之處理

水工結構物邊界條件之處理如下：

#### 1.橋樑

SOBEK 以下式估算水流通過橋樑之流量

$$Q = \mu A_b \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (4-6)$$

式中， $\mu$ =流量係數，依橋樑型式而定； $A_b$ =通水斷面積； $h_1$ =上游水位； $h_2$ =下游水位。

#### 2.孔口

孔口可依上下游水位關係區分為自由出流及潛沒出流兩種流況，流量估算方式分別為

(a)自由出流( $h_1 - z_s \geq \frac{2}{3}d_g$  且  $h_2 \leq z_s + d_g$ )

$$Q = c_s B_s \mu_s d_g \sqrt{2g[h_1 - (z_s + \mu_s d_g)]} \quad (4-7)$$

(b)潛沒出流( $h_1 - z_s \geq \frac{2}{3}d_g$  且  $h_2 > z_s + d_g$ )

$$Q = c_s B_s \mu_s d_g \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (4-8)$$

式中， $\mu_s$ =流量係數，通常採用 0.63； $c_s$ =寬度收縮係數； $B_s$ =孔口寬度； $d_g$ =孔口高度； $z_s$ =孔口底高程。

#### 3.堰

堰亦可分自由堰及潛沒堰兩種流況，流量估算方式為

(a)自由堰( $h_1 - z_s < \frac{2}{3}d_g$  且  $h_1 - z_s > \frac{3}{2}(h_2 - z_s)$ )

$$Q = c_w B_w \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2}{3}g} (h_1 - z_s)^{\frac{3}{2}} \quad (4-9)$$

(b)潛沒堰( $h_1 - z_s < \frac{2}{3}d_g$  且  $h_1 - z_s \leq \frac{3}{2}(h_2 - z_s)$ )

$$Q = c_e c_w B_w \left( h_1 - z_s - \frac{u_s^2}{2g} \right) \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (4-10)$$

式中， $C_w$ =寬度收縮係數； $c_e$ =流量係數； $B_w$ =堰寬度； $u_s$ =堰上流速。

#### 4. 涵洞

由涵洞上下游水位關係可決定通過涵洞的流量為

$$Q = \mu_a A_b \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (4-11)$$

式中， $\mu_a$ =涵洞流量係數。

#### 5. 虹吸工

虹吸工亦可分為自由虹吸及潛沒虹吸兩種流況，分別為

(a) 自由虹吸工 ( $h_2 \geq z_{c2}$ )

$$Q = \mu_b A_f \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (4-12)$$

(b) 潛沒虹吸工 ( $h_2 < z_{c2}$ )

$$Q = \mu_b A_f \sqrt{2g(h_1 - z_{c2})} \quad (4-13)$$

式中， $\mu_b$ =虹吸工流量係數。

## 4.2 模式輸入資料整理分析

### (一) 模擬範圍

1. 河道部分：河道模擬範圍包含淡水河流域的基隆河、新店溪、大漢溪及淡水河。河道模擬上游邊界基隆河為介壽橋，新店溪為翡翠水庫、大漢溪為石門水庫，下游邊界為淡水河口。
2. 洪氾演算部分：洪氾演算之模擬範圍須符合兩個原則，一為需包含河道模擬範圍，一為模擬範圍需大於淹水範圍。

### (二) 邊界條件設定

1. 河道部分：



- (a) 河道上游入流邊界：基隆河採用介壽橋實測之流量記錄資料，新店溪採用翡翠水庫實測出流量記錄資料，大漢溪採用石門水庫實測出流量記錄資料。介壽橋流量資料請參閱附錄一所示，翡翠水庫及石門水庫出流量資料請參閱附錄三所示。
- (b) 河道下游水位邊界：採用淡水河口實測之潮位資料。
- (c) 側入流邊界：淡水河流域重要支排水路如圖 4-1 所示，本計畫在每個支排水路匯入主河道的位置設定側入流邊界條件，將支排水之洪水量納入水理分析考量。每個位置相對應之側入流量則採用本計畫水文分析所得之洪水歷線。
2. 洪氾演算部分：在本計畫選用之洪氾模擬範圍大於淹水範圍的情況下，只有在鄰近淡水河口處與海相鄰的計算網格需設定水位邊界條件。同河道部分，此水位邊界設定採用淡水河口實測之潮位資料。

### (三) 河道斷面幾何資料

除了第五章中的改善案例採用民國 91 年之實測資料外，其餘模擬案例之河道斷面資料均採用民國 89 年之量測資料。

### (四) 地形 DTM 資料

採用目前最新可得之地形 DTM 資料，網格間距為 160 m × 160 m。另外，根據歷年淹水記錄，地表高程大於 50 m 時，模擬區域不會有淹水的情況發生。因此，本計畫將地表高程大於 50 m 的計算網格移除，以減輕電腦計算時間的負擔。

### (五) 攔河堰

本計畫考量淡水河流域內 6 個較重要的攔河堰，包括八堵堰、碧潭堰、鳶山堰、後村圳攔河堰、二重疏洪道入口堰及塹子川口防

潮堰，其相關位置如圖 4-2 所示，堰流演算之相關參數則如表 4-2 所示。

### 4.3 模擬參數決定分析

#### 4.3.1 河道糙度係數

本計畫選定 8 個控制點，以該處之實測水位資料與模擬結果進行比對分析，以決定最佳之模擬參數。此 8 個控制水位測站分別為基隆河的五堵與大直橋，新店溪的屈尺與秀朗橋，大漢溪的三鶯橋與新海橋，大漢溪與新店溪合流後的台北橋，大漢溪、新店溪與基隆河合流後的土地公鼻，各控制點之相關位置如圖 4-3 所示。另外，本計畫曾採用的水位測站資料則整理如附錄四所示。

在河道糙度係數決定分析部分，首先針對河道之糙度係數進行率定驗證的工作。此項工作將分兩部分進行，分別為河道無溢淹及河道發生溢淹兩種情況。茲分述如下：

##### 4.3.1.1 河道無溢淹

選定民國 89 年發生的兩場河道沒有發生溢淹的颱風事件—巴比崙 (Prapiroon) 與碧利斯 (Billis)，進行模擬區域河道無溢淹情況下之河道糙度係數之率定驗證分析。

首先利用巴比崙事件作為河道糙度係數的率定標準，圖 4-4 為各控制點水位高程之率定結果，除了新店屈尺與大漢溪三鶯橋兩處之差異性較大外，其餘控制點水位高程比對結果均甚為合理。在基隆河為本計畫之主要探討區域的情況下，五堵、大直橋及土地公鼻三處為參數率定的重點，前兩處可用以檢定基隆河之糙度係數，土地公鼻則可作為檢定基隆河流域模擬時，下游水位邊界條件的正確性。因此，本計

畫在此不再針對新店溪與大漢溪流域進行糙度係數局部的調整工作。表 4-3 列出本計畫各河道糙度係數之率定值，並列出國科會防災科技研究報告(1985)基隆河河道糙度係數之研究成果，以供以較分析。由表中可看出，基隆河河道糙度係數，本計畫與國科會之研究成果大致相符。

利用巴比崙颱風事件率定出河道糙度係數後，再利用碧利斯颱風事件來加以驗證。圖 4-5 為碧利斯颱風各控制點水位高程之驗證結果，就本計畫所關心的五堵、大直橋及土地公鼻而言，模擬結果與實測值相當吻合，驗證基隆河河道糙度模擬係數之正確性。

#### 4.3.1.2 河道發生溢淹

選定民國 89 年的象神(Xangsane)颱風及民國 90 年的納莉(Nari)颱風，檢討模擬區域發生河道溢淹情況下之河道糙度係數。

首先利用 4.3.1.1 節已決定的河道糙度係數，針對納莉與象神颱風進行模擬分析。圖 4-6、4-7 分別為納莉及象神颱風事件時，基隆河模擬區域之五堵、大直橋及土地公鼻三個控制點水位高程模擬結果比對圖(納莉颱風時，大直橋水位站發生故障，因此該位置不作比較；象神颱風事件後期，五堵水位站亦發生故障，因此無相關量測資料)。由圖中可看出土地公鼻水位模擬結果與實測資料相當吻合，驗證基隆河出口水位條件之正確性；另外，五堵與大直橋處之水位模擬結果在高水位時會發生明顯低估的現象。分析上述水位低估的原因，可歸納出下列幾個模擬不確定因素：

##### (一)水文量可能低估

在河道已發生溢淹的情況時，流量站所測得之資料為已扣除溢淹量情況下之記錄，因此，利用此流量資料所得之水文分析結果，其水文量應該會有低估的情況發生。

## (二)未考量支排水路之集流時間

本計畫水文分析目前尚未考量各支排水路匯入主流前之集流時間效應，因此，各支排水路之洪峰流量不會在同一時刻到達某控制點，造成該控制點之模擬洪峰流量會較水文分析結果來的偏低。

## (三)河道糙度係數可能低估

此河道低估的效應可分兩部分說明

1. 洪水平原的影響：河道在高水位時，洪水會漫灘至洪水平原，在洪水平原的糙度係數通常均較主深槽大的情況下，較小流量率定所得之河道糙度係數，在較大流量時可能會有低估的情形。
2. 河道阻塞的效應：降雨事件發生時，可能會將鄰近河道附近的垃圾、樹枝等雜物帶入主河道中，造成河道的阻塞。另外，河道再高水位時，橋樑的通水面積不足，亦可能會造成河道壅塞的情形發生。因此，較大流量事件發生時，河道阻塞的效應應會使河道糙度係數變大。

為改善上述之不確定因素，除了支排水路之集流時間因素外，本計畫分別針對水文量及河道糙度係數重新進行檢討。水文量部分，檢視象神及納莉颱風在五堵流量站處，本計畫推估之流量已大於實測流量，應屬合理之情況，在無法得知受溢淹影響情況下之切確流量下，本計畫不在針對此部分再作調整。但檢視納莉颱風事件之空間降雨分布非常不均勻，如圖 4-8 所示，五堵雨量站之降雨量會遠大於火燒寮及瑞芳雨量站，因此本計畫針對納莉颱風，調整雨量資料空間分布之權重，重新分析納莉颱風之水文量，調整前後之結果如圖 4-9 所示。河道糙度係數部分，則選用納莉與象神兩事件，針對基隆河流域重新進行檢定分析。

首先利用納莉事件作為河道糙度係數的率定標準，率定結果顯示基隆河流域河道糙度係數採用  $n=0.045$  為最佳，其中  $n$  為曼寧係數。圖 4-10 為基隆河流域  $n=0.045$  情況下，納莉事件之五堵及土地公鼻兩控制點水位高程之模擬結果，由圖中除了再次觀察出基隆河下游處水位條件之正確性外，五堵處之水位高程相較於圖 4-6 而言，明顯抬昇許多，且其模擬結果更趨近於實測值，顯示高水位時重新檢定後的河道糙度係數應是較適用的。圖 4-11 則為河道最大縱坡水位之模擬結果。

圖 4-12 為象神颱風五堵、大直橋、土地公鼻三個控制點水位高程之驗證結果，由圖中可看出模擬結果與實測值相當吻合，驗證基隆河下游處水位條件及河道糙度模擬係數之正確性。圖 4-13 則為河道最大縱坡水位之模擬結果。

#### 4.3.2 洪氾區地表糙度係數

理論上，進行完河道糙度係數率定驗證後，接著可利用實際淹水範圍資料，進行洪氾區地表糙度係數之率定與驗證工作。但現有的歷年災害洪氾圖均為包含內、外水因素下之淹水情形，其並無法作為僅考慮河道溢淹情況下，洪氾區地表糙度係數之率定與驗證之依據。因此，在進行洪氾模擬時，地表糙度係數之設定參考水利署中荷合作成果報告(2003)，設定為 0.03。

表4-1 SOBEK模式各整合程式功能一覽表(摘自SOBEK產品介紹  
網頁 <http://www.sobek.nl/>)

Module \ Product line	<u>SOBEK-Rural</u>	<u>SOBEK-Urban</u>	<u>SOBEK-River</u>
Water Flow (FLOW)			
Rainfall Run-off (RR)			
Water Quality (WQ)			
Real-Time Control (RTC)			
Sediment Transport (ST)			
Morphology (MOR)			
Salt Intrusion (SI)			

表 4-2 模擬區域內攔河之相關參數

堰名稱	堰頂寬度(m)	堰頂高程(m)
八堵堰	25	12
碧潭堰	114	22.2
鳶山堰	246.5	46
後村圳攔河堰	556.3	27.5
二重輸洪道入口堰	700	4
塹子川口	105	-0.5

表 4-3 巴比崙颱風事件各河道糙度係數之率定值

河川名	曼寧 n(本計畫)	曼寧 n(國科會 1985)
基隆河	0.025	0.02~0.03
新店溪	0.035~0.07	
大漢溪	0.045~0.08	
淡水河	0.03	

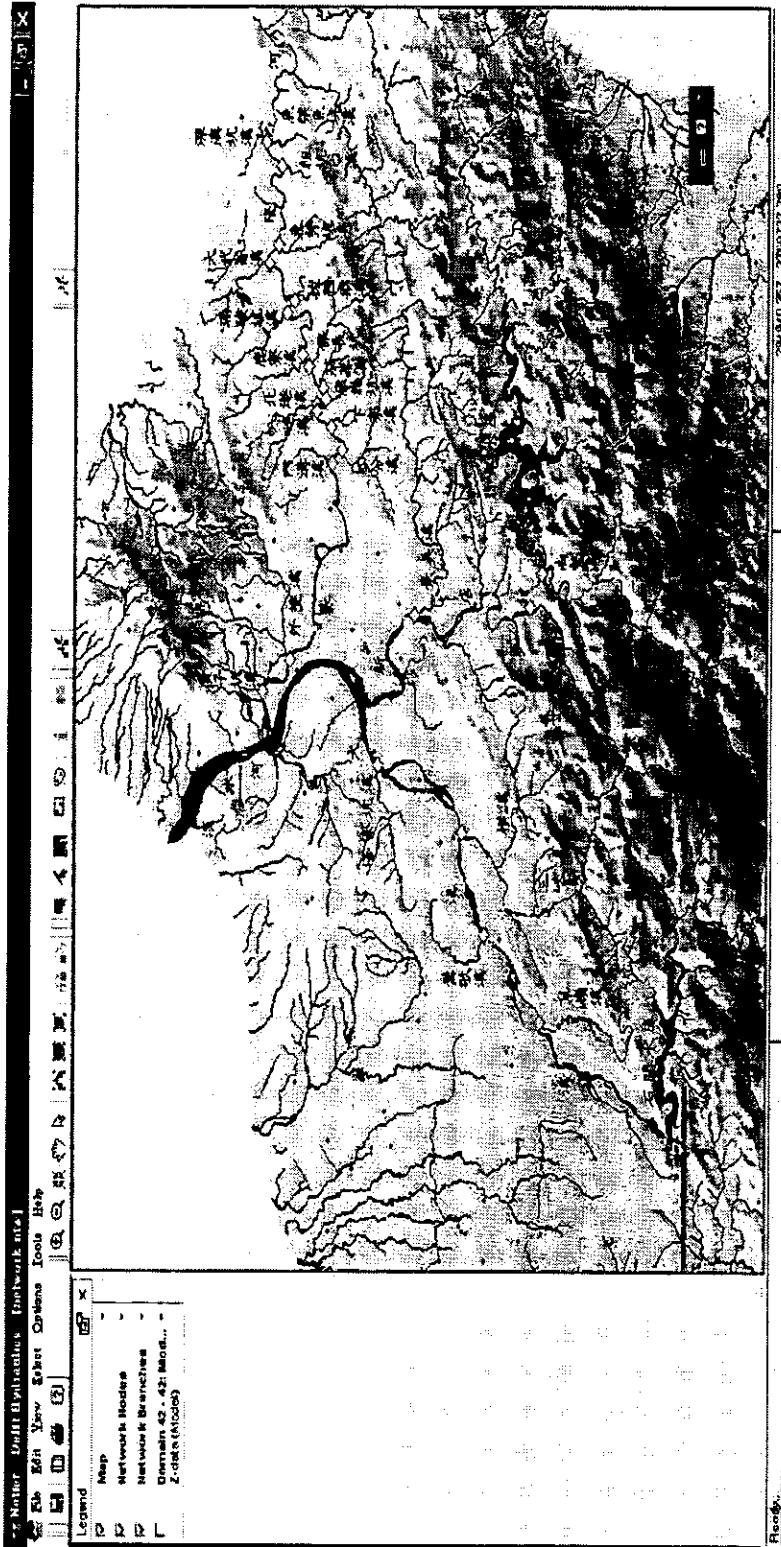


圖 4-1 淡水河流域重要支排水路位置圖



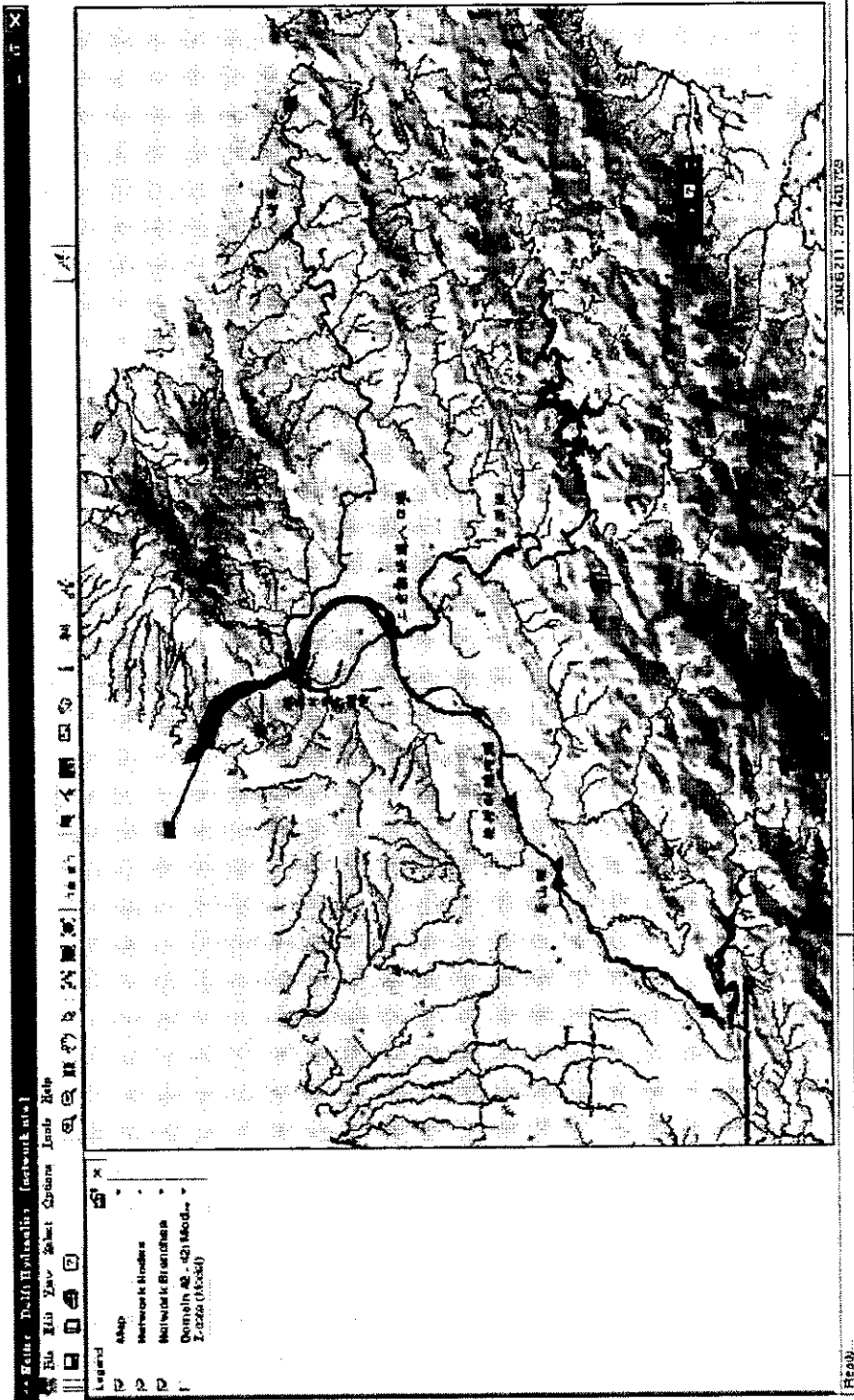


圖 4-2 模擬區域內重要攔河堰位置示意圖

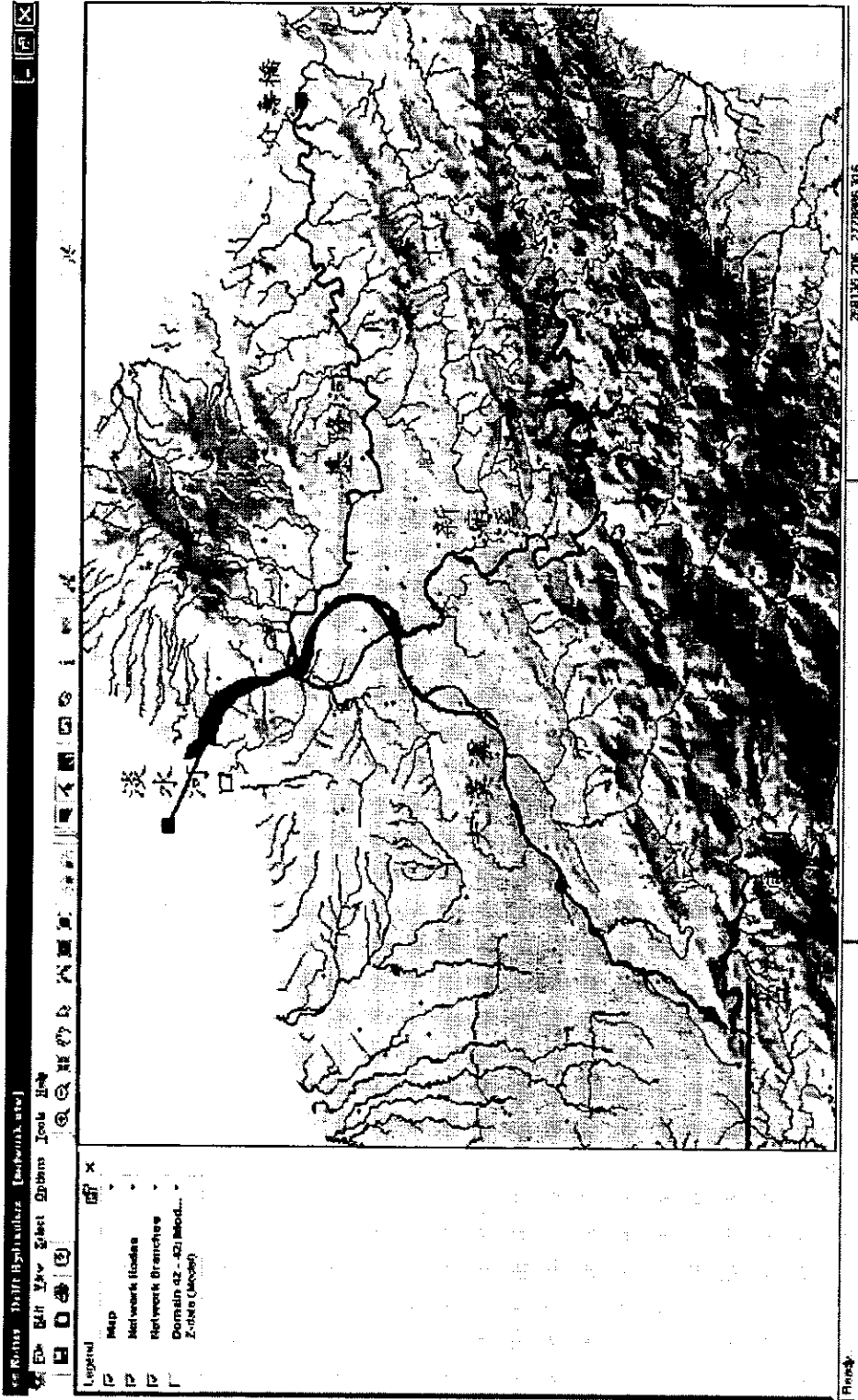
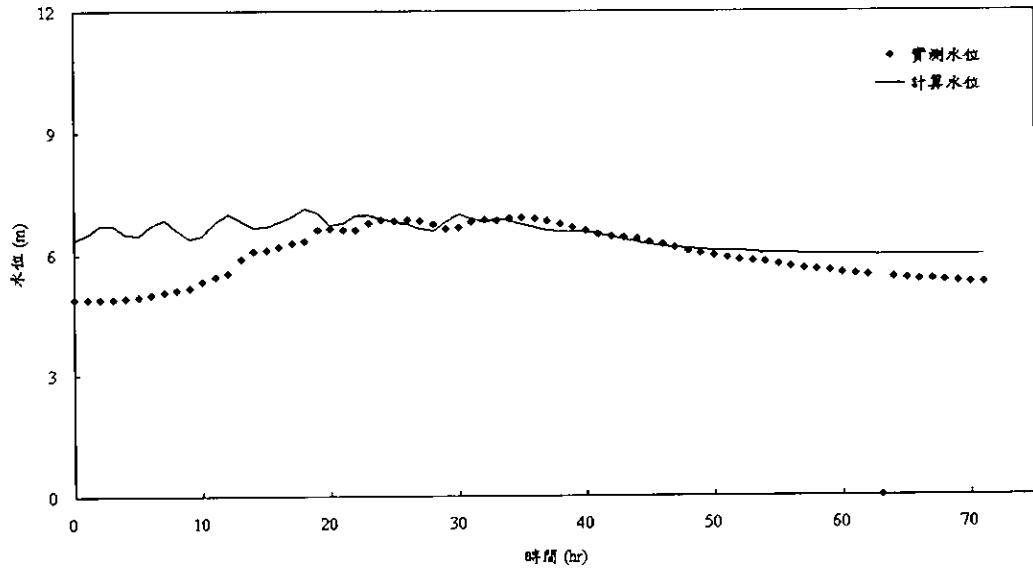


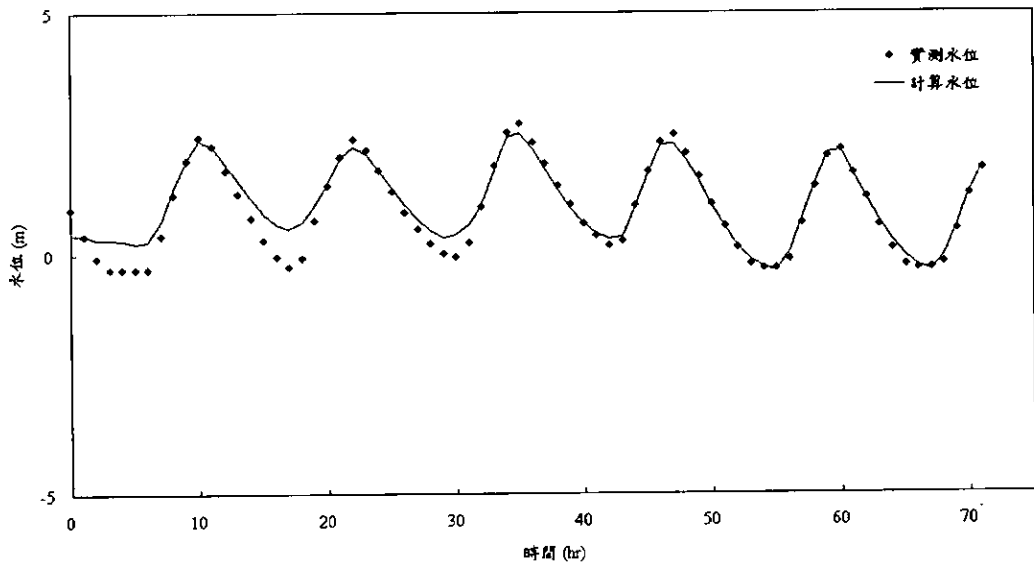
圖 4-3 各水位控制點之相關位置圖

Praptoon-五堵



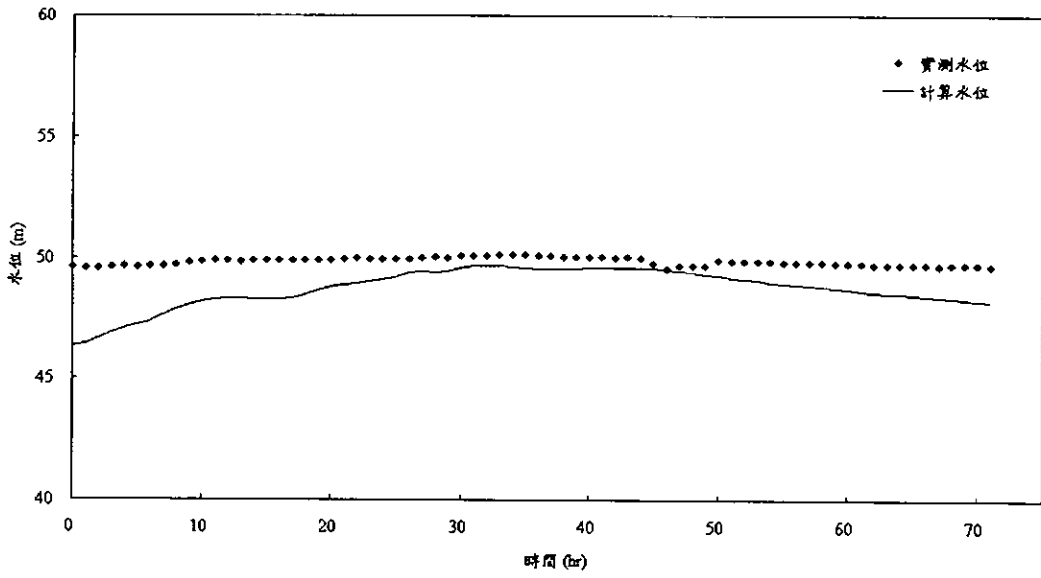
(a)基隆河五堵

Praptoon-大直橋



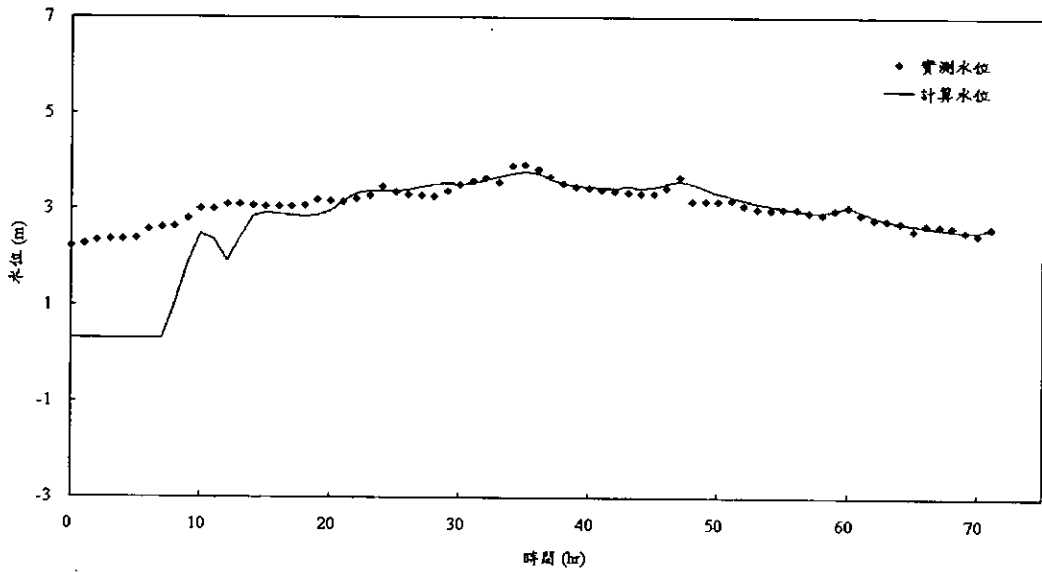
(b)基隆河大直橋

Prapiroon-屈尺



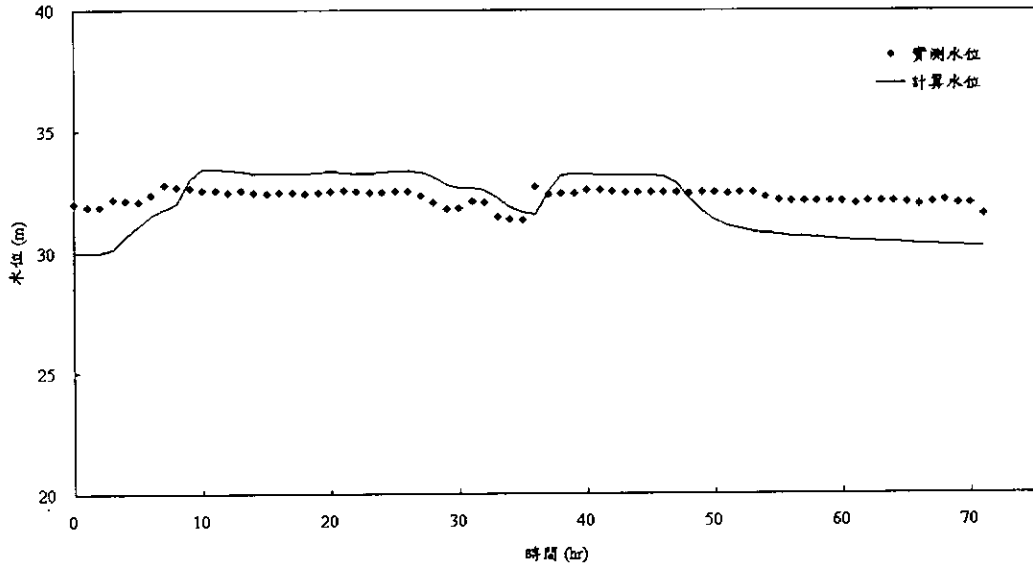
(c)新店溪屈尺

Prapiroon-秀朗橋



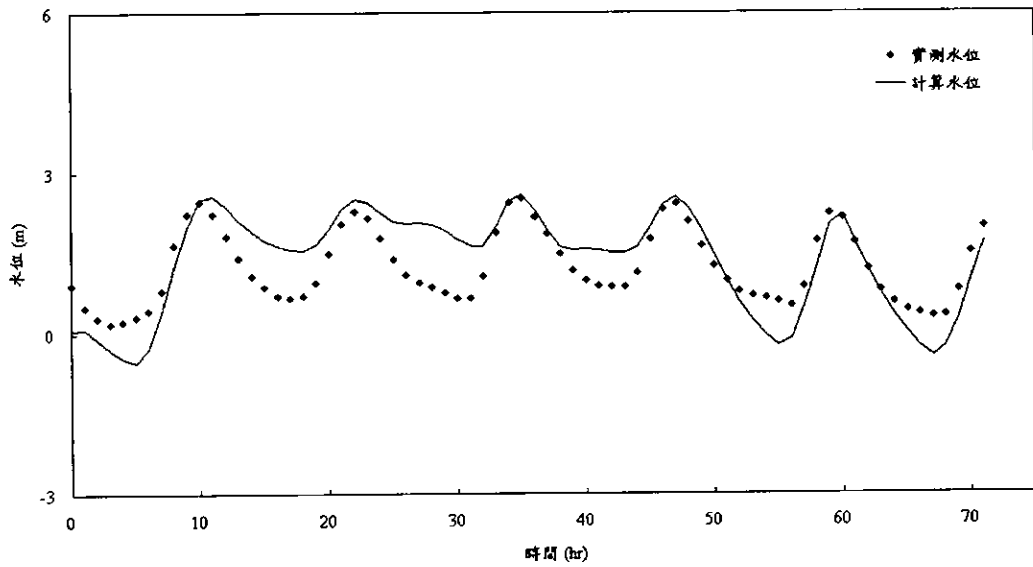
(d)新店溪秀朗橋

Prapiroon-三鶯橋

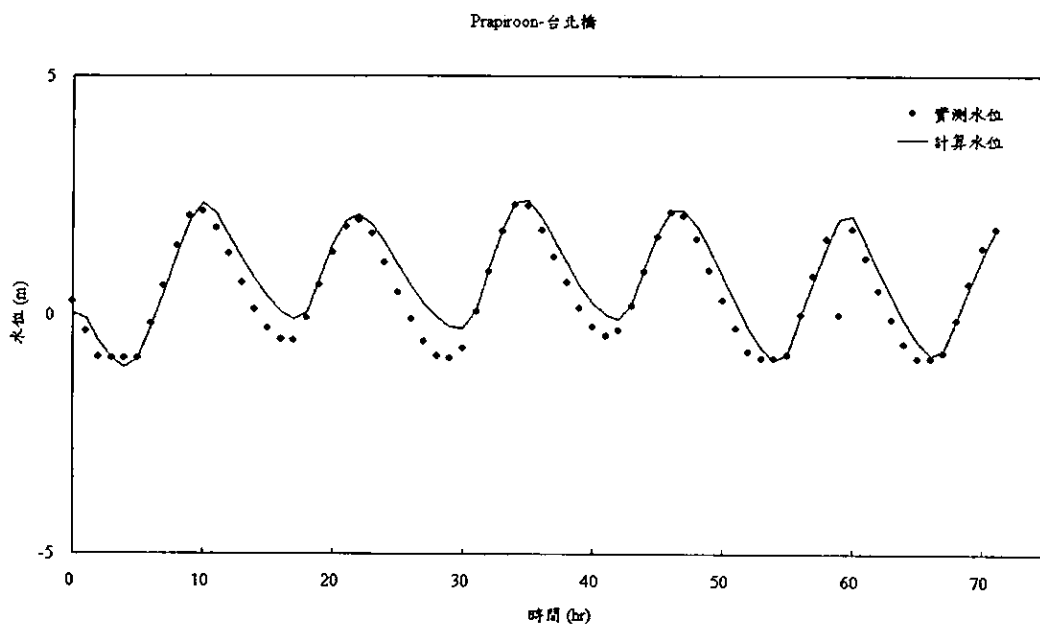


(e)大漢溪三鶯橋

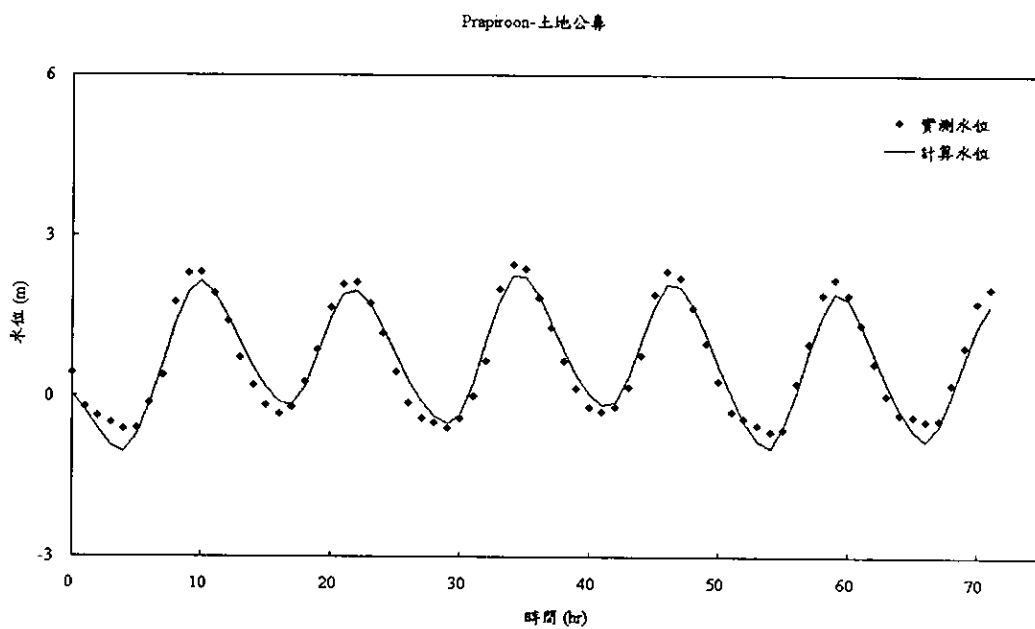
Prapiroon-新海橋



(f)大漢溪新海橋



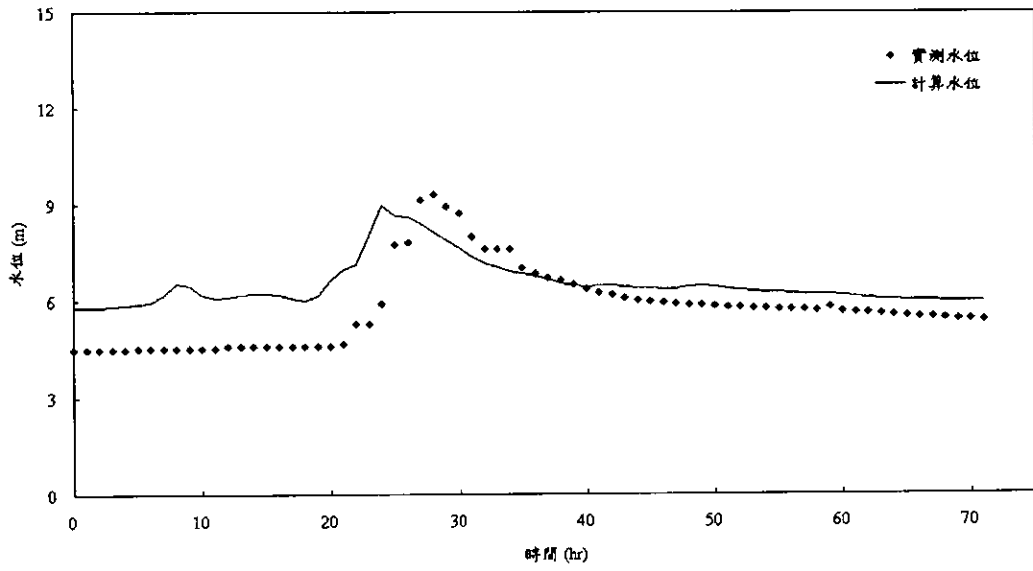
(g) 淡水河台北橋



(h) 淡水河土地公鼻

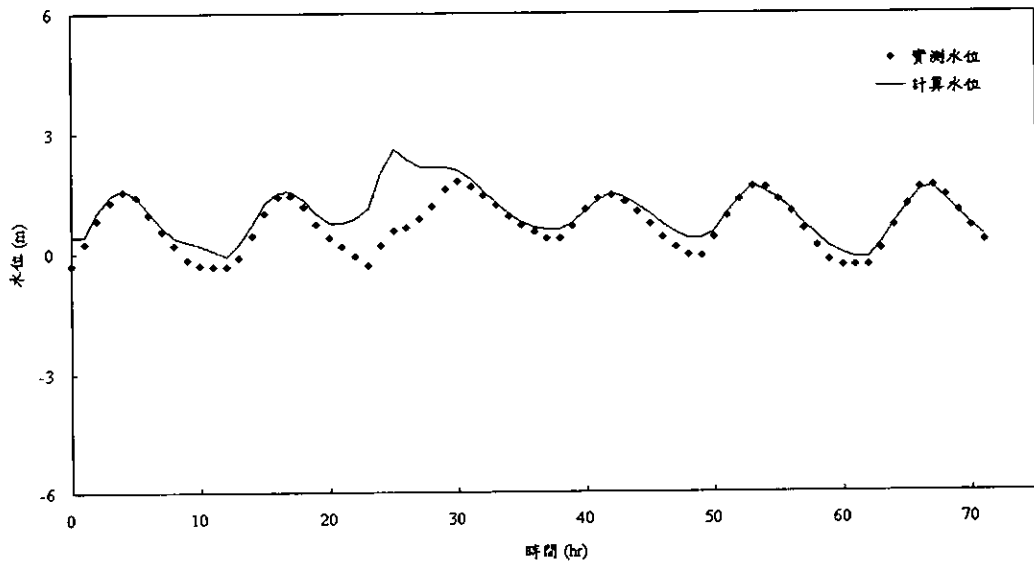
圖 4-4 巴比崙颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖

Bibs-五堵



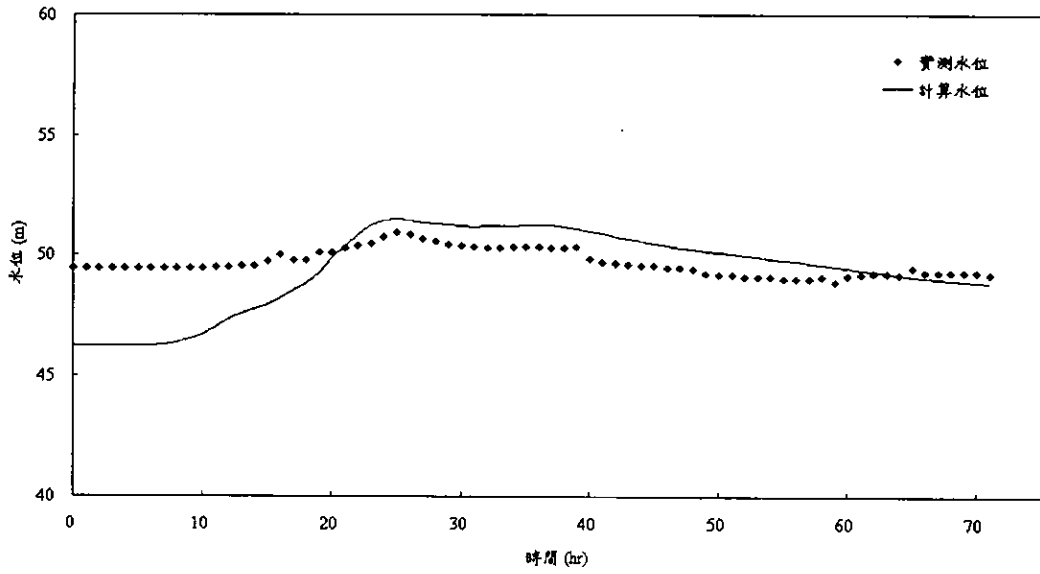
(a)基隆河五堵

Bibs-大直橋



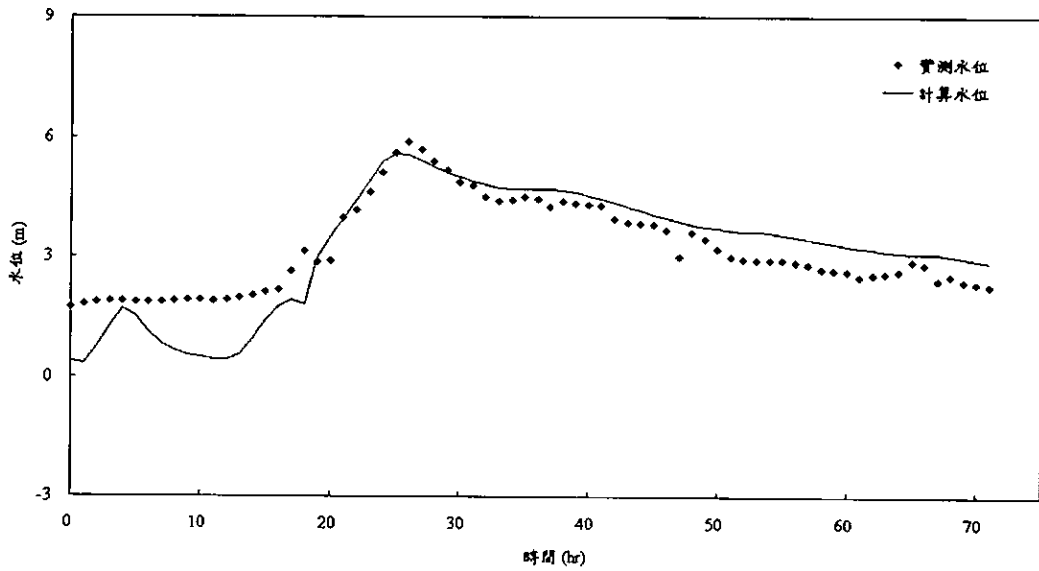
(b)基隆河大直橋

Bike-屈尺



(c)新店溪屈尺

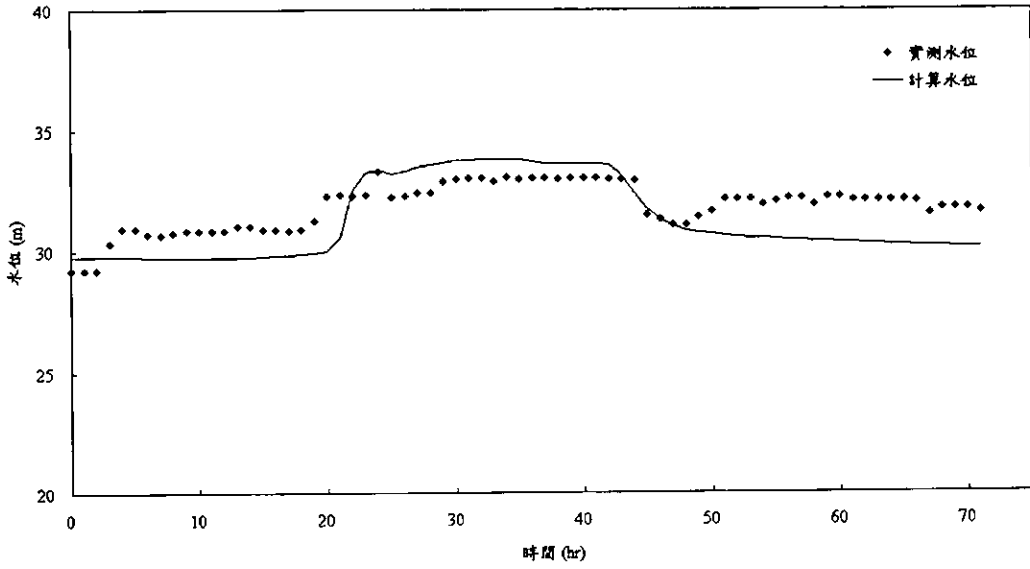
Bike-秀朗橋



(d)新店溪秀朗橋

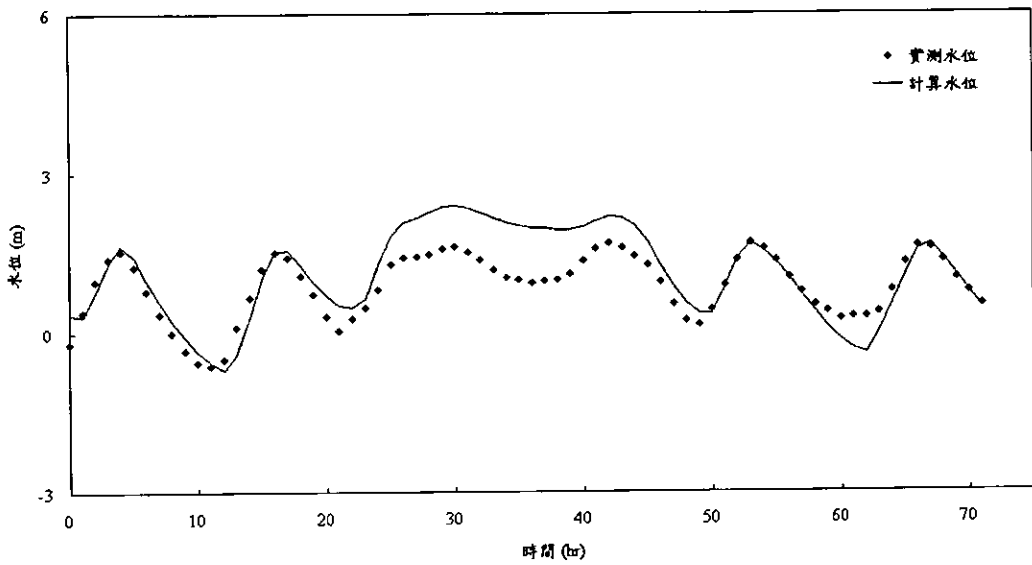


Ehs-三鶯橋

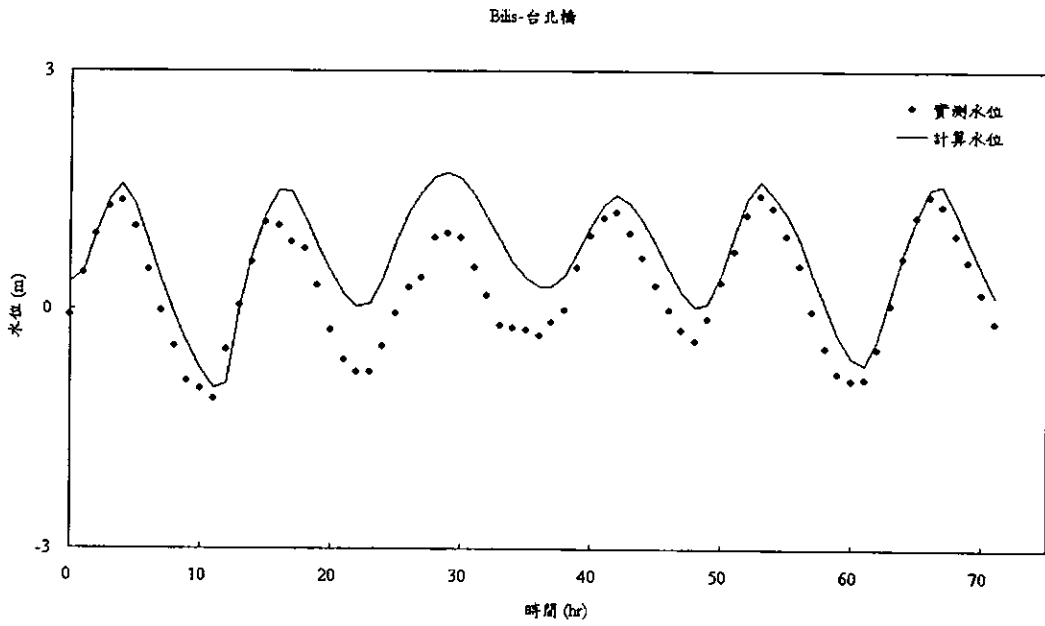


(e)大漢溪三鶯橋

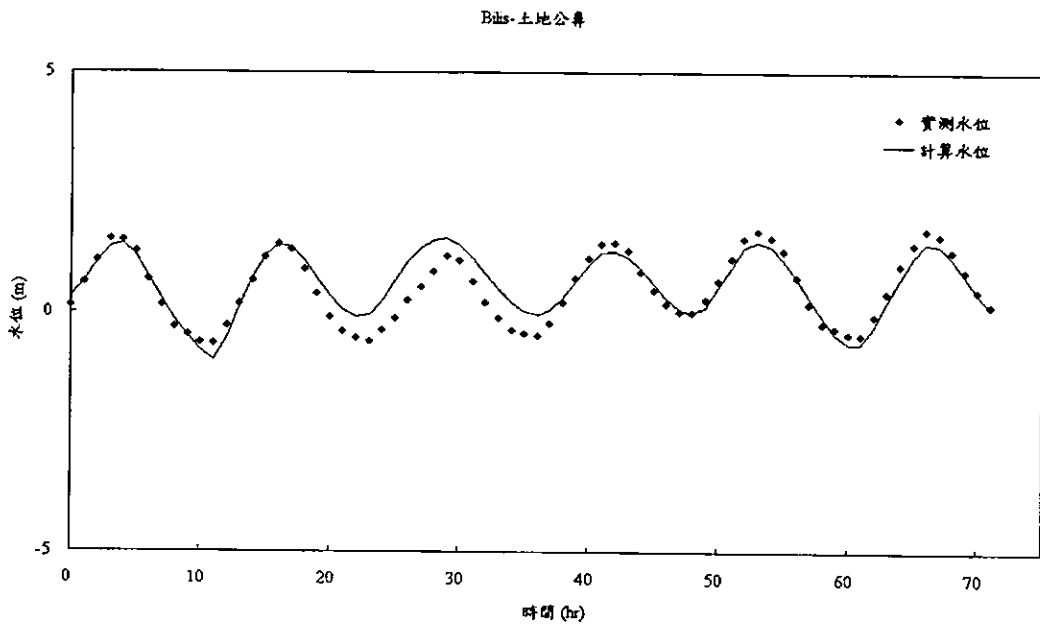
Ehs-新海橋



(f)大漢溪新海橋

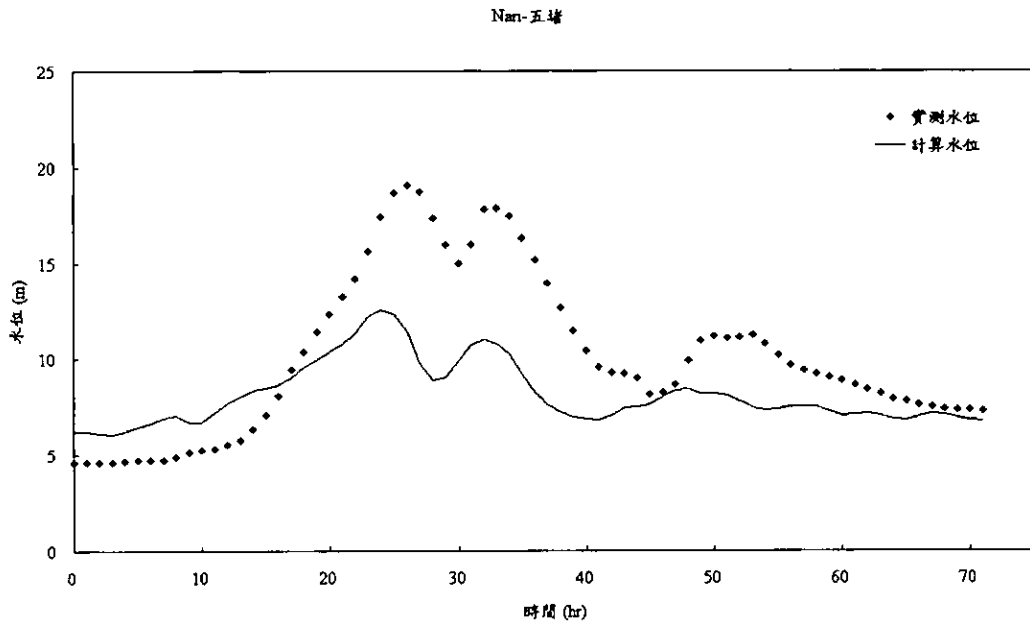


(g) 淡水河台北橋

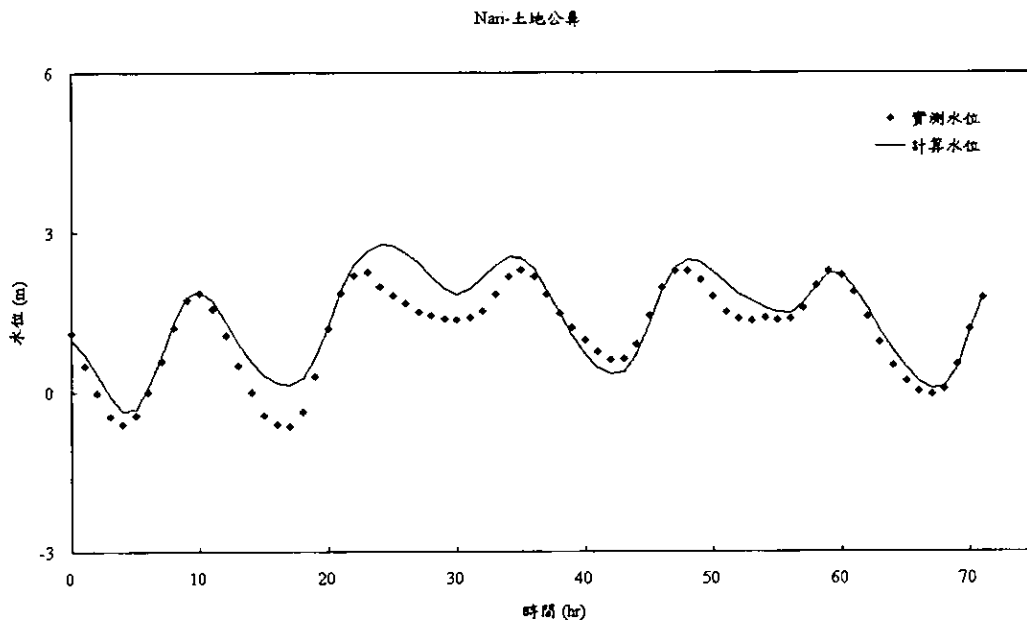


(h) 淡水河土地公鼻

圖 4-5 碧利斯颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖

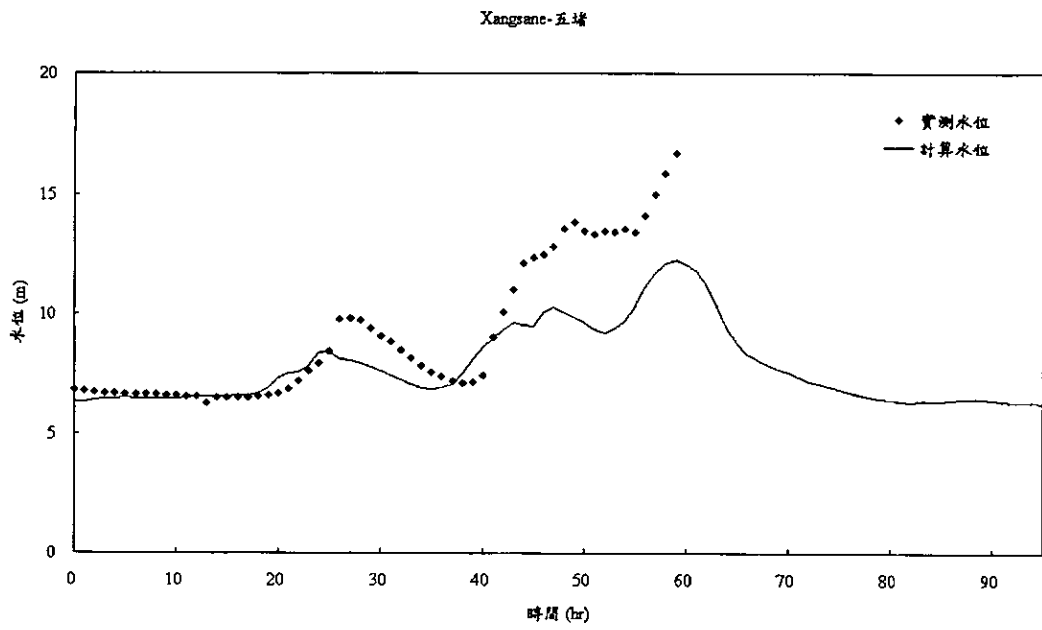


(a)基隆河五堵

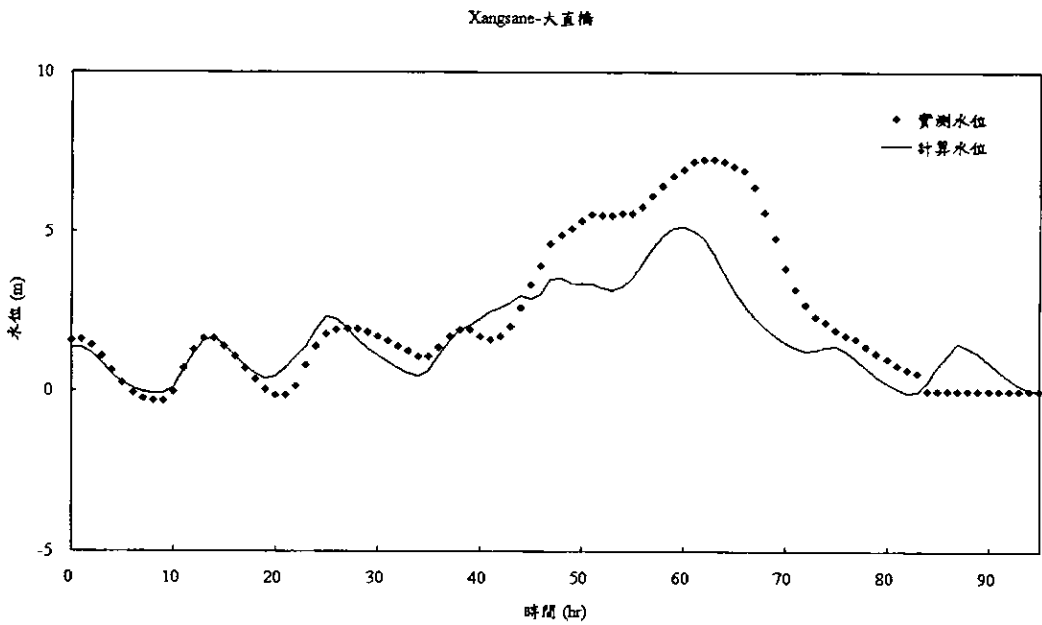


(b)淡水河土地公鼻

圖 4-6 納莉颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖

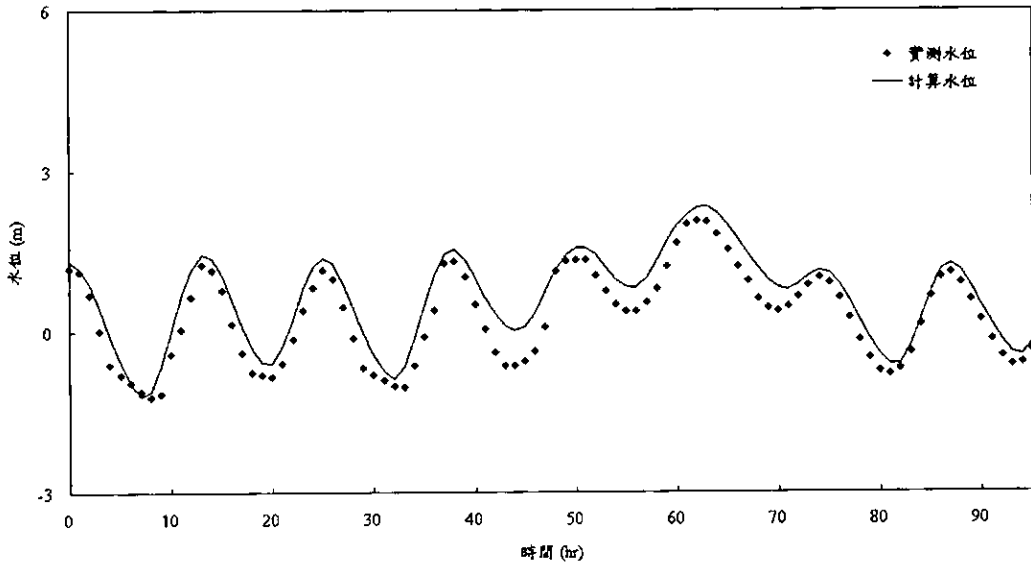


(a)基隆河五堵



(b)基隆河大直橋

Xangsane-土地公鼻



(C)淡水河土地公鼻

圖 4-7 象神颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖

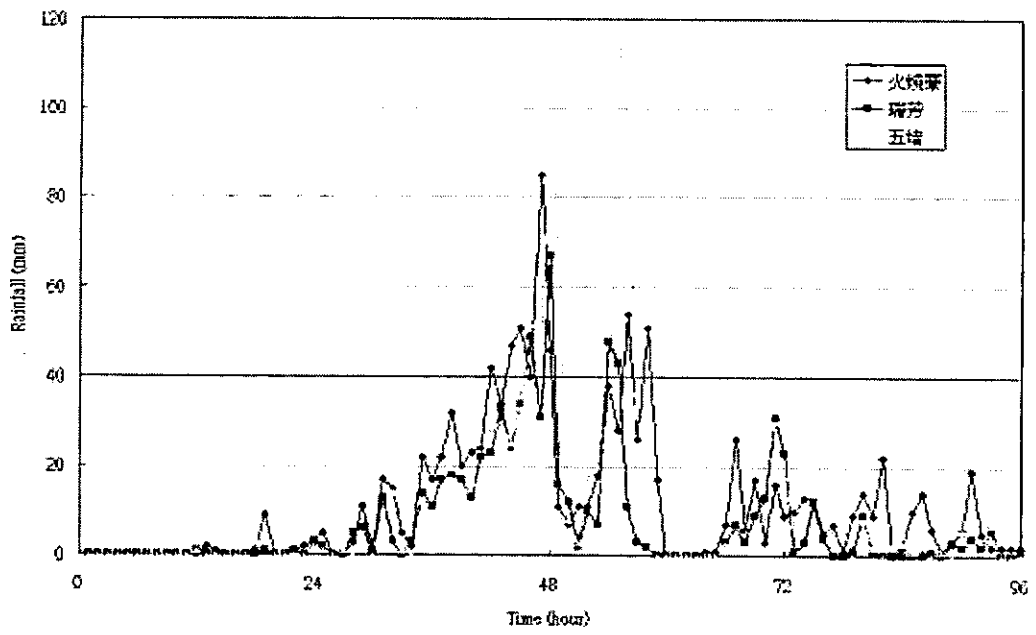
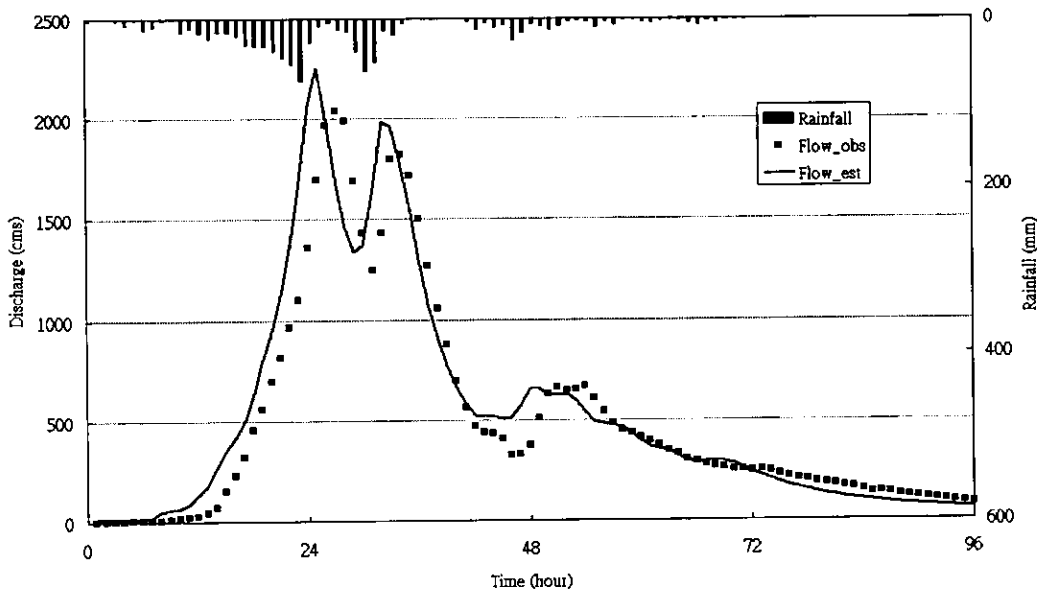
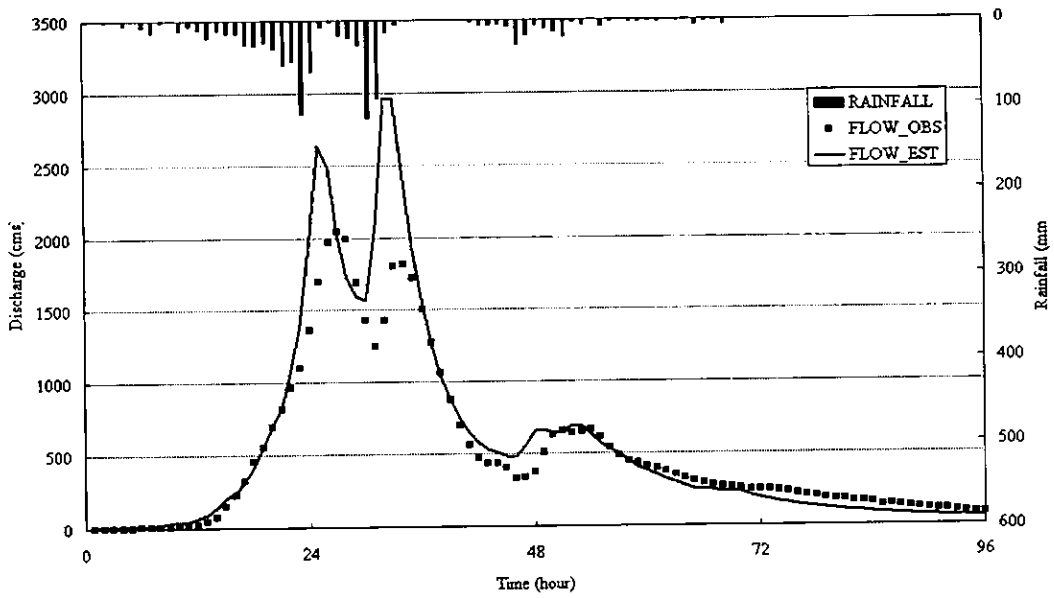


圖 4-8 納莉颱風事件各雨量站降雨分布圖

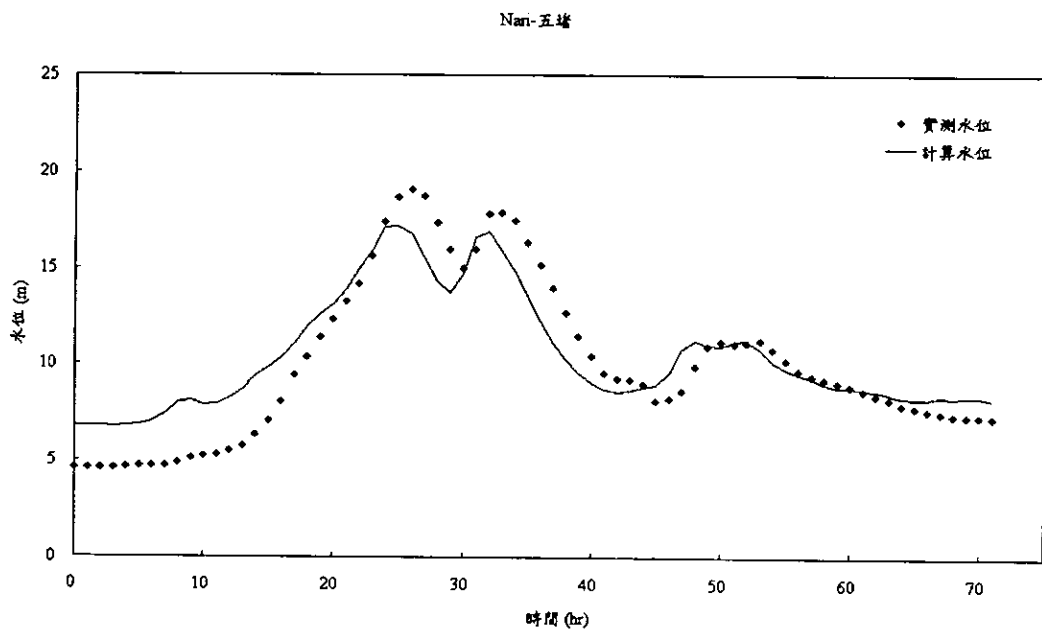


(a)調整前

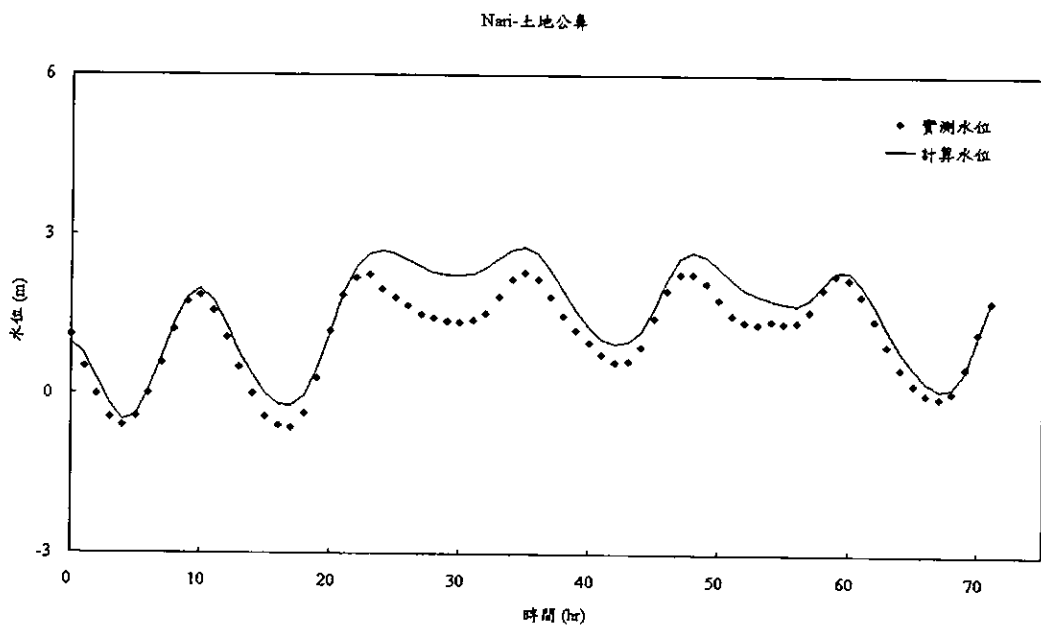


(b)調整後

圖 4-9 納莉颱風事件水文量調整前後比較圖



(a)基隆河五堵



(b)淡水河土地公鼻

圖 4-10 納莉颱風事件河道糙度係數重新檢定時各控制點河道水位模擬比對圖



Water Item 116 Sep 2001 21:00

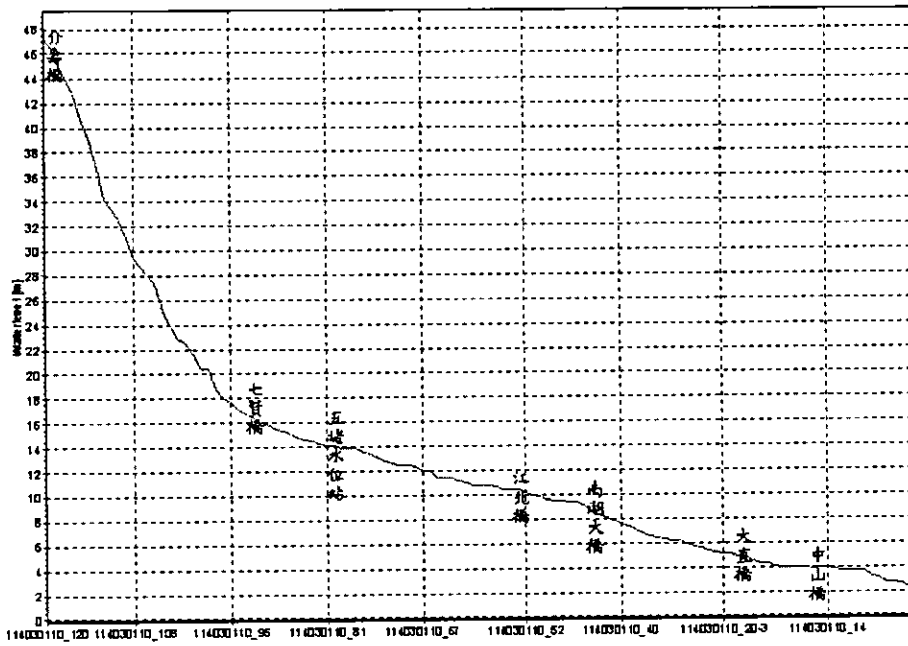
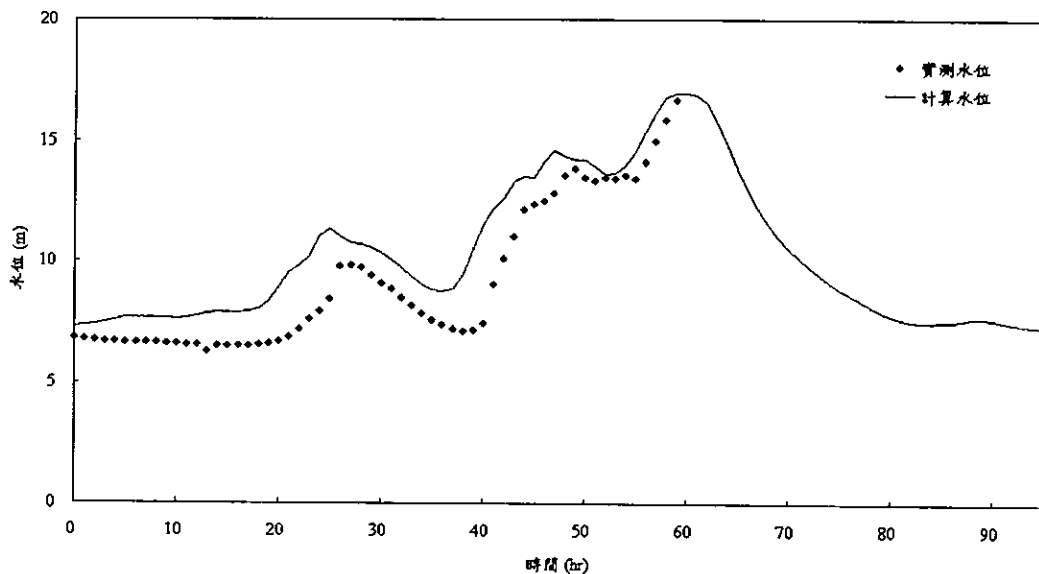


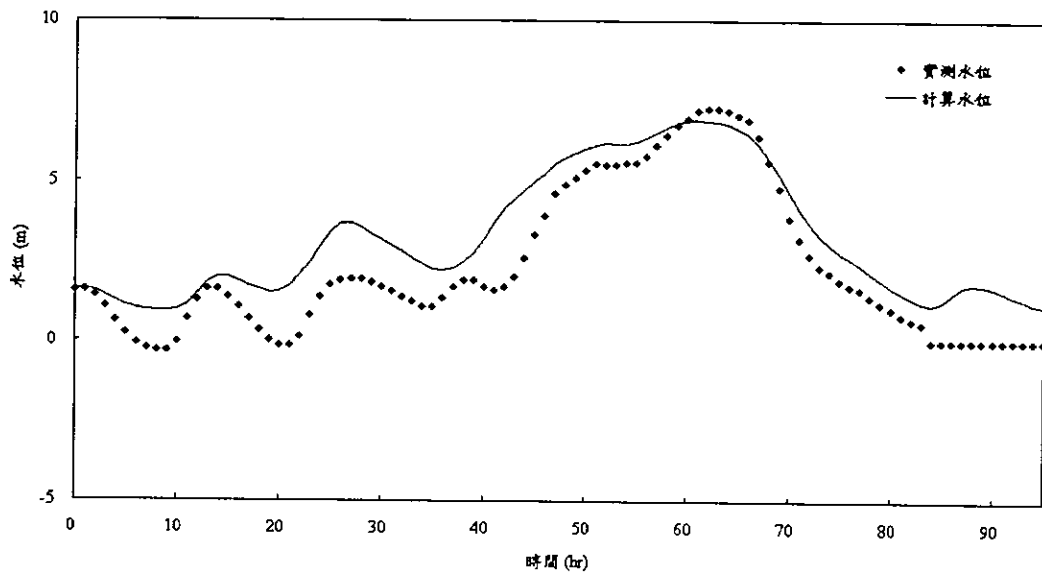
圖 4-11 納莉颱風事件河道最大縱坡水位圖

Xangsane-五堵



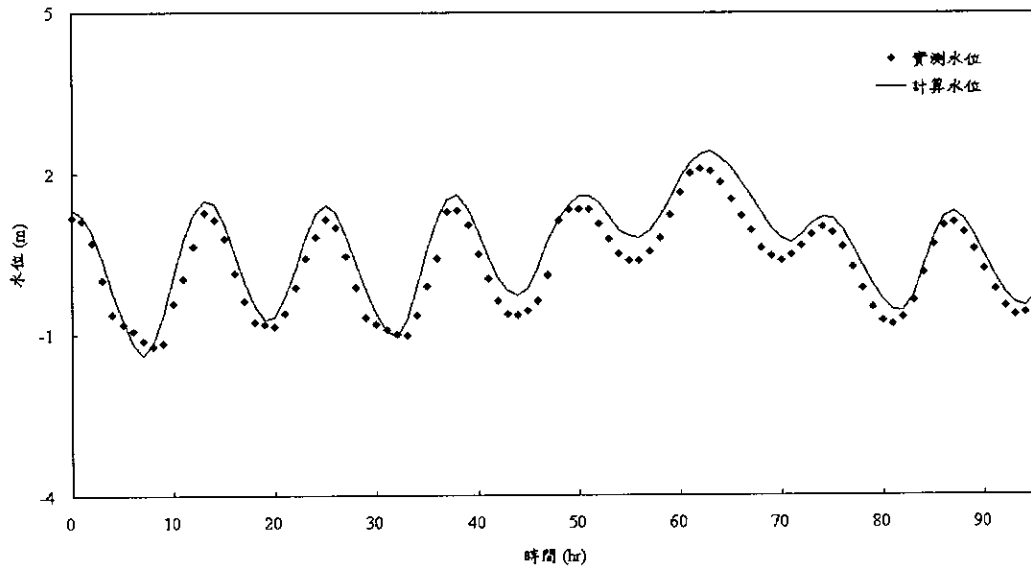
(a)基隆河五堵

Xangsane-大直橋



(b)基隆河大直橋

Xangsane-土地公鼻



(C)淡水河土地公鼻

圖 4-12 象神颱風事件河道糙度係數重新檢定各控制點河道水位模擬比對圖

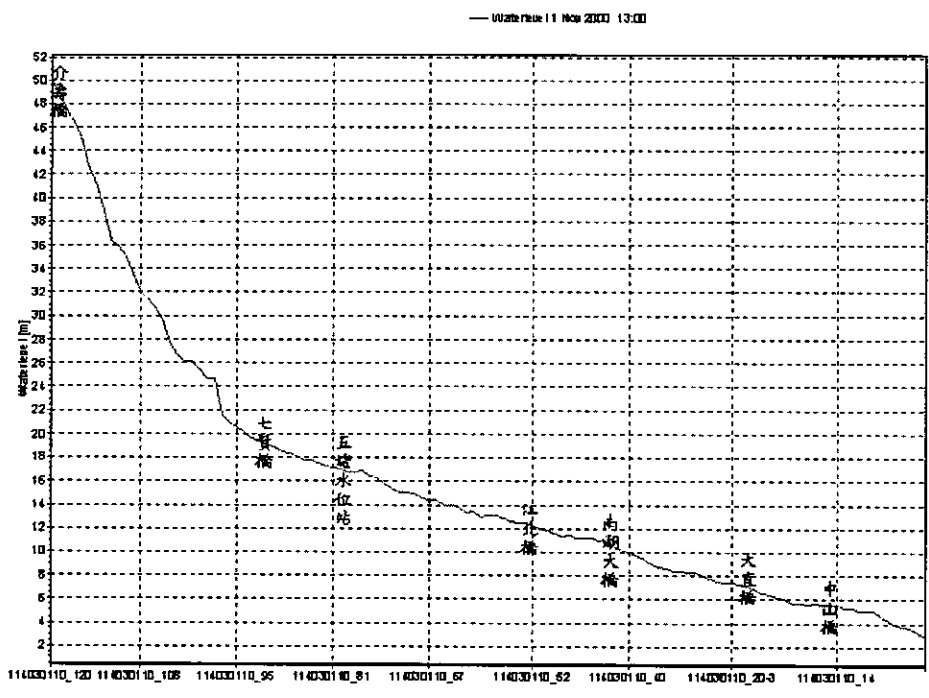


圖 4-13 象神颱風事件河道最大縱坡水位圖

## 第五章 象神颱風事件洪氾劃設成果分析

模擬參數決定後，即可針對本計畫之模擬標地—象神颱風，進行基隆河洪氾劃設的模擬工作。模擬的案例有兩個，分別為歷史案例及改善案例。兩案例水理模式輸入資料除了河道斷面資料外，均與 4.2 節所述相同，另外，水文量兩案例均採用象神颱風的資料。在斷面資料部分，歷史案例採用民國 89 的資料，以反映象神颱風事件之實際情況(象神颱風發生於民國 89 年)；改善案例採用民國 91 年的資料，以檢討 90~91 年間，基隆河河道環境變遷之影響。

### 5.1 劃設成果展示

圖 5-1 為歷史案例之洪氾劃設成果圖，由圖中可看出基隆河在鹿寮溪至南湖大橋附近之河段，河道溢淹影響最為嚴重；鄰近百福社區的百福橋附近則會有局部的淹水情況發生；另外，七賢橋上由之區域淹水情況較不嚴重，僅對七堵與八堵間之局部區域造成影響。若將基隆河分成三個河段，分別為介壽橋至七賢橋、七賢橋至鹿寮溪、鹿寮溪至南湖大橋附近，則各河段之淹水面積可統計如表 5-1 所示，由表中可清楚看出鹿寮溪以下區域為淹水最為嚴重之河段。若以鄉鎮界作區分，則基隆河鄰近鄉鎮之淹水面積可統計如表 5-2 所示，其中各鄉鎮之地理位置如圖 5-2 所示。由表 5-2 中可看出，淹水面積由大至小分別為汐止、南港、七堵、內湖、暖暖、安樂，信義及瑞芳兩區域則不受河道溢淹影響。

圖 5-3 為改善案例之洪氾劃設成果圖，由圖中可看出鹿寮溪至南湖大橋附近仍為淹水最為嚴重的區域，百福橋附近的淹水區域相對小於

歷史案例。改善案例基隆河各河段之淹水面積可統計如表 5-3 所示，基隆河鄰近鄉鎮之淹水面積統計如表 5-4 所示。由表 5-4 中可看出各鄉鎮淹水面積之排序基本上與歷史案例相當，惟內湖超越七堵變為淹水面積第 3 嚴重區域，七堵則變為第 4。

表 5-5 為歷史案例與改善案例基隆河各河段淹水面積比較表，由表中可看出七賢橋上游區域兩案例模擬差異性不大，百福橋附近的淹水已有改善，鹿寮溪以下區域淹水改善情況亦有減輕。表 5-6 為歷史案例與改善案例基隆河鄰近鄉鎮淹水面積比較表，由表中可看出基隆河河道改善後對七堵及汐止的淹水改善較為顯著。整體而言，改善後約可減少 205,241 m<sup>2</sup> 的淹水面積。

## 5.2 與象神颱風實測洪水痕比較分析

根據陶林數值測量工程有限公司提供的象神颱風實測洪水痕資料，可繪製歷史案例與象神颱風實測洪水痕之洪氾區比較圖，如圖 5-4 所示，各河段之淹水面積比較則表 5-7 所示。在七賢橋上游段，實測淹水痕與歷史案例均僅有零星的局部淹水發生，差異性不大；七賢橋至鹿寮溪間(即百福社區附近)，實測淹水情況會較為嚴重，歷史案例僅在百福橋附近有淹水發生；鹿寮溪以下之區域實際淹水痕與歷史案例模擬結果頗為吻合，推測此區域之地形為山谷型態，因此河道溢淹之洪水會侷限在此山谷內，造成淹水區域相當吻合之情況。惟其在南湖大橋附近，象神淹水痕會存在一塊沒有淹水的區域，此差異性將在後續文章中加以探討。

圖 5-5 為改善案例與象神颱風實測洪水痕之洪氾區比較圖，表 5-8 則為兩案例各河段之淹水面積比較表，如 5.1 節所述，河道改善後淹水

情況會相對較為輕微，因此，在七賢橋以下之區域，河道改善案例之淹水區域多會小於或相當於象神颱風實測洪水痕之淹水區域。

### 5.3 與 200 年洪水頻率計算淹水範圍比較分析

基隆河洪水平原劃設，水利署將以 200 年洪水頻率之水位高為基準，劃設二級管制區(經濟部水利署，2002)，因此，亦將本計畫之洪氾劃設結果與 200 年洪水頻率之淹水範圍進行比較分析，其中 200 年洪水頻率之淹水範圍為陶林數值測量工程有限公司所提供，其與本計畫劃設成果不同的是，本計畫僅考量河道溢淹的影響，200 年洪水頻率之淹水範圍則為考量內外水因素的結果。

圖 5-6 為歷史案例與 200 年洪水頻率案例之洪氾區比較圖，表 5-9 為兩案例各河段之淹水面積比較表。如前面各節之案例結果，七賢橋上游區域淹水面積僅為局部淹水；七賢橋至鹿寮溪間，200 年洪水頻率案例淹水面積會較象神颱風淹水痕來的小，鹿寮溪以下區域則呈現相反的區域。整體而言，200 年洪水頻率淹水範圍與象神颱風淹水痕相似，其與歷史或改善案例比較均會呈現與 5.2 節類似的結果。

### 5.4 與國科會淹水潛勢圖比較分析

國科會防災國家型科技計畫辦公室曾針對基隆河流域之基隆市與台北縣市進行淹水潛勢的研究，其中分析案例之最大降雨量為 600 mm。雖然國科會淹水潛勢為考量內水及外水之洪氾模擬結果，與本計畫只考慮外水(河道溢淹)的情況不同，在此亦將本計畫之洪氾劃設結果與國科會淹水潛勢圖進行比較分析。

圖 5-7 為歷史案例與國科會淹水潛勢之洪氾區比較圖，在七賢橋以

上的區域，歷史案例會在鄰近河道處，因河道溢淹而產生局部淹水；在有考量內水的情況下，除了鄰近河道區域外，國科會淹水潛勢在遠離河道區域亦會有淹水的情形發生，整體而言，此區域的差異性不大。在七賢橋至鹿寮溪的區域，惟國科會淹水潛勢之淹水情況相對會較為嚴重，此差異性是否為內水因素所造成則有待未來進一步檢討。鹿寮溪以下之區域，兩者之主要淹水範圍相當一致，進一步驗證此區域地形為山谷型態，造成各案例之淹水範圍在此區域均相當一致。另外，在南湖大橋附近，淹水潛勢分析結果並不會如象神淹水痕及 200 年頻率之結果般，會有一塊局部不淹水的區域。

## 5.5 南湖大橋附近淹水區域檢討

為進一步檢討南湖大橋附近淹水區域的差異性，將歷史案例之模擬結果與納莉颱風淹水痕(陶林數值測量工程有限公司提供)作比較分析。圖 5-8 為比較結果，由圖中可看出鹿寮溪以下區域兩者之淹水範圍幾乎一致，另外，如同國科會淹水潛勢般，在南湖大橋附近並不會有局部不淹水的情形。圖 5-9 為研究區域的地形等高線圖，由圖中可看出南湖大橋附近的地形並沒有局部壅高的情形發生。因此，綜合上述之分析，應可初步判斷象神淹水痕及 200 年頻率在南湖大橋附近的淹水區域可能有問題，應加以檢討。



表 5-1 歷史案例基隆河各河段淹水面積統計表

單位：m<sup>2</sup>

介壽橋~七賢橋	七賢橋~鹿寮溪	鹿寮溪以下
487435.62	307858.26	8132789.84

表 5-2 歷史案例基隆河鄰近鄉鎮淹水面積統計表

鄉鎮名稱	淹水面積(單位:m <sup>2</sup> )	淹水面積排序 (1 表淹水最嚴重)
七堵	624130.51	3
內湖	408289.55	4
安樂	12.93	6
汐止	6194400.18	1
信義	0	7
南港	1424020.56	2
暖暖	277229.99	5
瑞芳	0	7
仁愛	0	7
中正	0	7
合計	8928083.72	

表 5-3 改善案例基隆河各河段淹水面積統計表

單位：m<sup>2</sup>

介壽橋~七賢橋	七賢橋~鹿寮溪	鹿寮溪以下
564399.62	153928.92	8004514.41

表 5-4 歷史案例基隆河鄰近鄉鎮淹水面積統計表

鄉鎮名稱	淹水面積(單位:m <sup>2</sup> )	淹水面積排序 (1 表淹水最嚴重)
七堵	404823.53	4
內湖	408289.55	3
安樂	12.93	6
汐止	5696305.45	1
信義	0	7
南港	1860164.44	2
暖暖	353247.06	5
瑞芳	0	7
仁愛	0	7
中正	0	7
合計	8722842.96	

表 5-5 歷史案例與改善案例基隆河各河段淹水面積比較表

單位：m<sup>2</sup>

	歷史案例	改善案例	淹水改善
介壽橋~七賢橋	487435.62	564399.62	76964
七賢橋~鹿寮溪	307858.26	153928.92	-153929.34
鹿寮溪以下	8132789.84	8004514.41	-128275.43

表 5-6 歷史案例與改善案例基隆河鄰近鄉鎮淹水面積比較表

淹水鄉鎮	淹水面積 (m <sup>2</sup> )		淹水面積改善情形 (m <sup>2</sup> )
	歷史案例	改善案例	
七堵	624130.51	404823.53	-219306.98
內湖	408289.55	408289.55	0
安樂	12.9272	12.9272	0
汐止	6194400.18	5696305.45	-498094.73
信義	0	0	0
南港	1424020.56	1860164.44	436143.88
暖暖	277229.99	353247.06	76017.07
瑞芳	0	0	0
仁愛	0	0	0
中正	0	0	0
合計	8928083.72	8722842.96	-205240.76

表 5-7 歷史案例與象神颱風實測洪水痕各河段淹水面積統計表

單位：m<sup>2</sup>

	歷史案例 (1)	象神颱風淹水痕 (2)	淹水差異 =(2)-(1)
七賢橋~鹿寮溪	307858.26	2621617.96	2313760
鹿寮溪以下	8132789.84	7348889.51	-783900

表 5-8 改善案例與象神颱風實測洪水痕各河段淹水面積統計表

單位：m<sup>2</sup>

	改善案例 (1)	象神颱風淹水痕 (2)	淹水差異 =(2)-(1)
七賢橋~鹿寮溪	153928.92	2621617.96	2467689.04
鹿寮溪以下	8004514.41	7348889.51	-655624.9

表 5-9 歷史案例與 200 年洪水頻率案例各河段淹水面積統計表

單位：m<sup>2</sup>

	歷史案例 (1)	200 年洪水頻率 (2)	淹水差異 =(2)-(1)
七賢橋~鹿寮溪	307858.26	2093800.00	1785941.74
鹿寮溪以下	8132789.84	7819850.58	-312939.26

表 5-10 改善案例與 200 年洪水頻率案例各河段淹水面積統計表

單位：m<sup>2</sup>

	改善案例 (1)	200 年洪水頻率 (2)	淹水差異 =(2)-(1)
七賢橋~鹿寮溪	153928.92	2093800.00	1939871.08
鹿寮溪以下	8004514.41	7819850.58	-184663.83



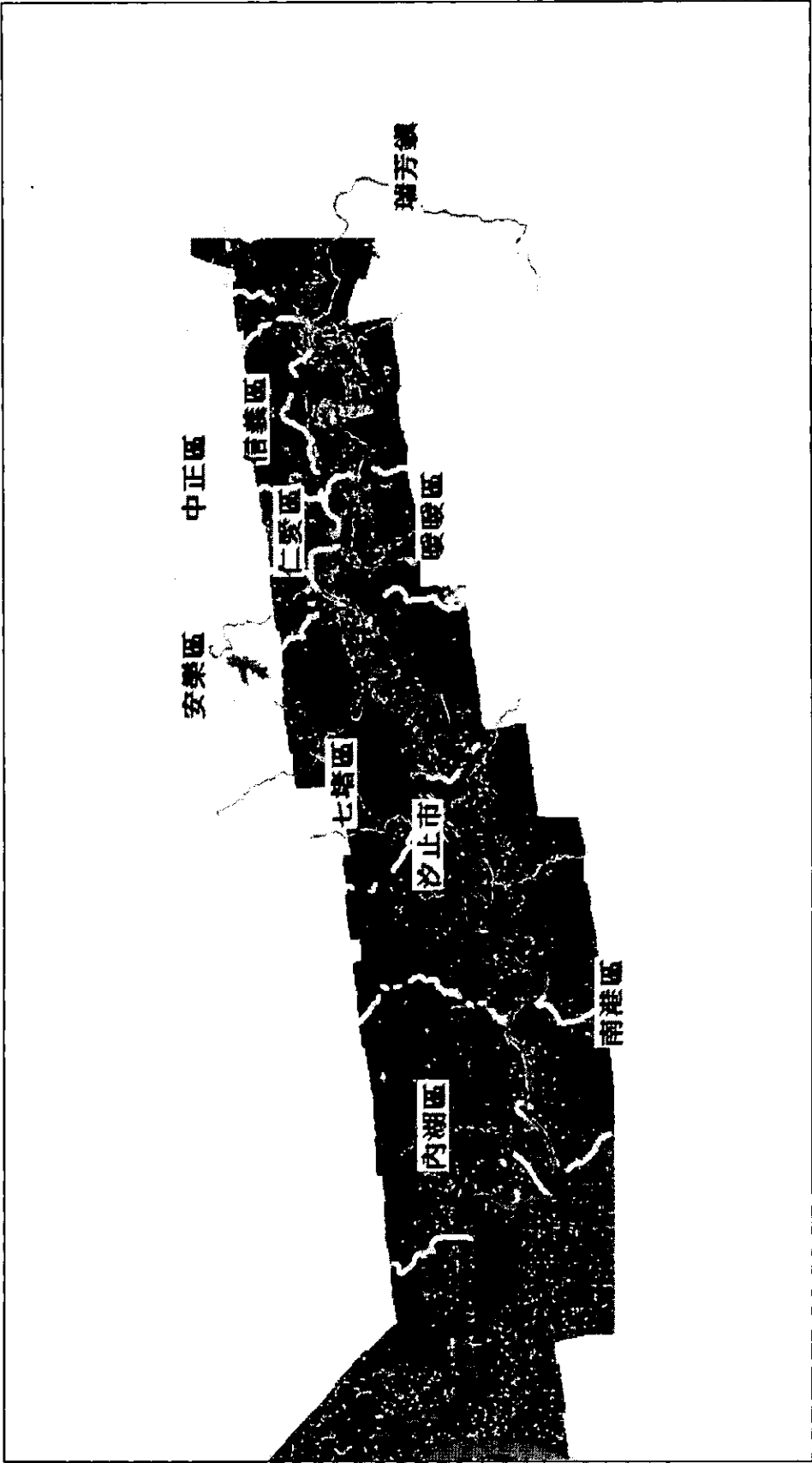
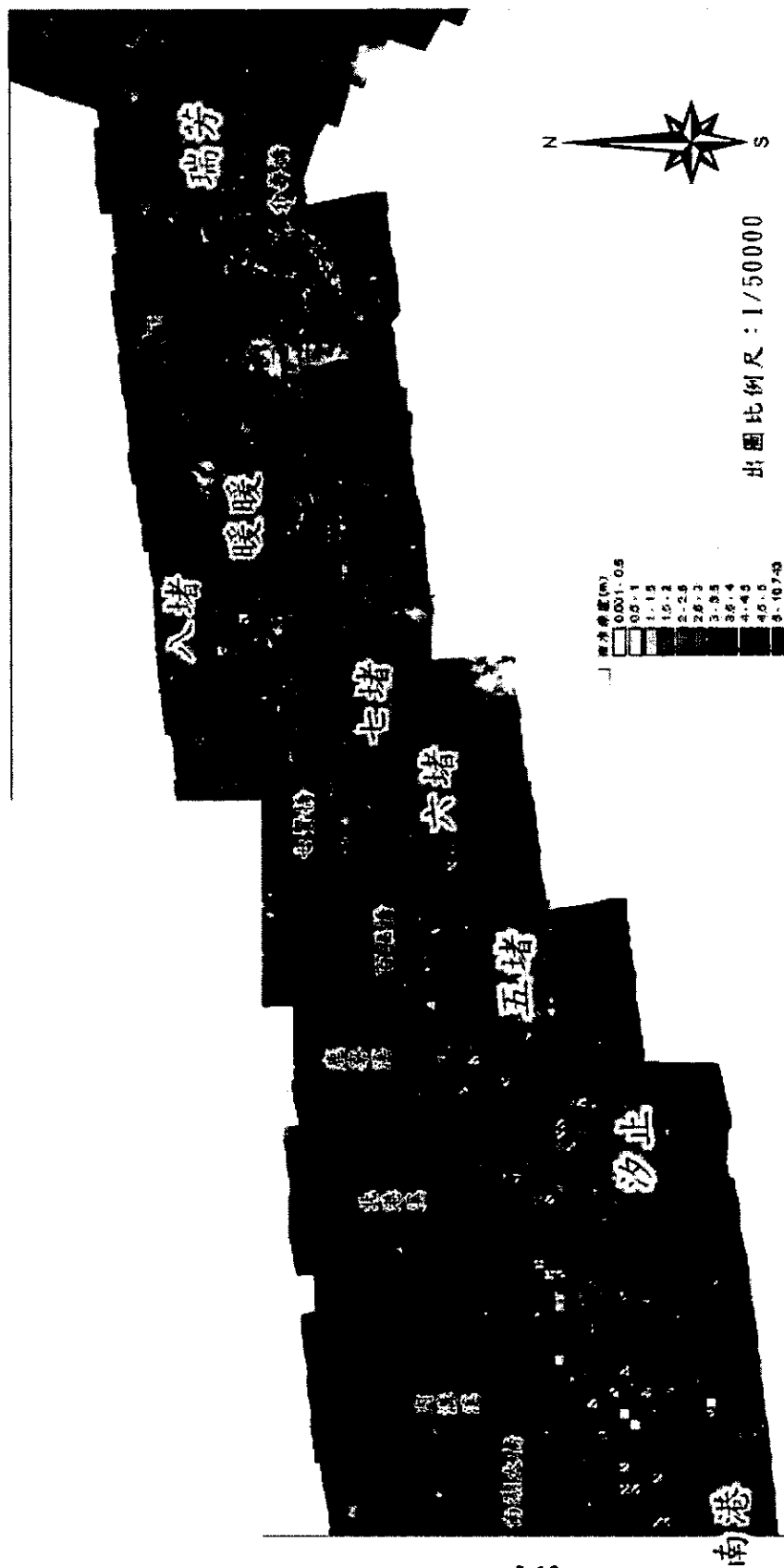


圖 5-2 基隆河鄰近鄉鎮位置示意圖





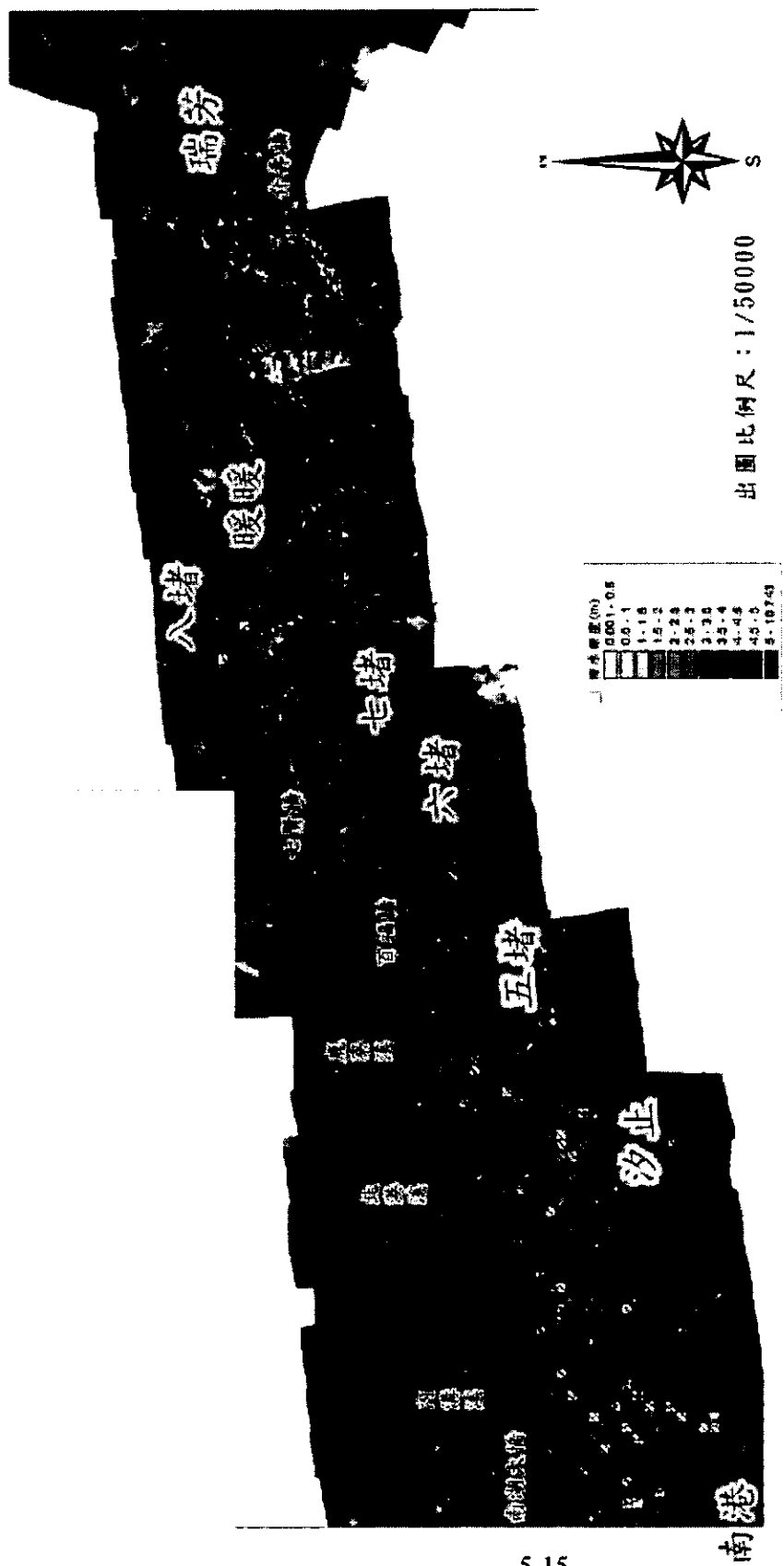


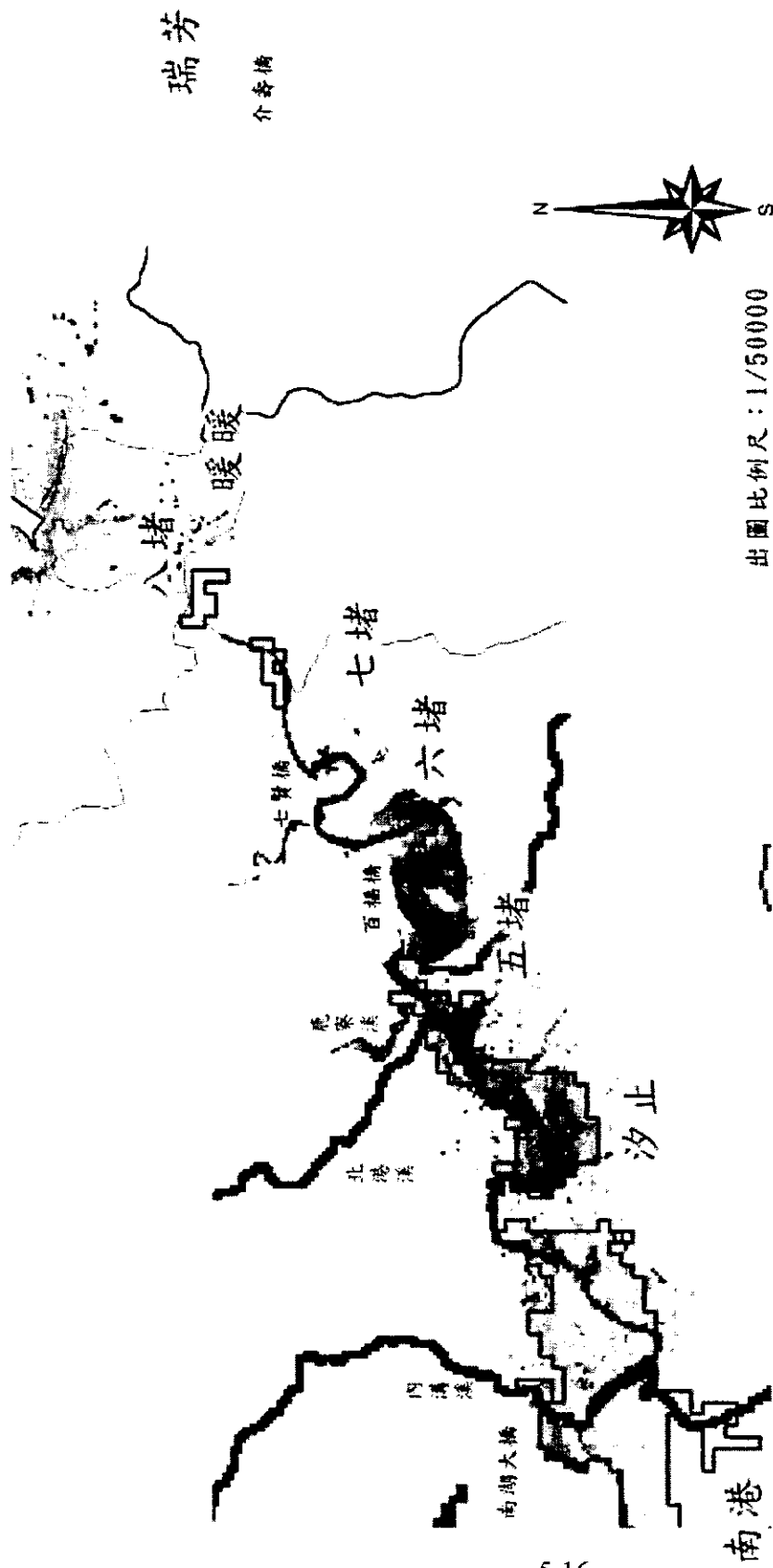
5-13

圖 5-4 歷史案例與象神颱風實測洪水痕之洪氾區比較圖



圖 5-5 改善案例與象神颱風實測洪水痕之洪氾區比較圖





5-16

圖 5-7 歷史案例與國科會淹水潛勢案例之洪氾區比較圖

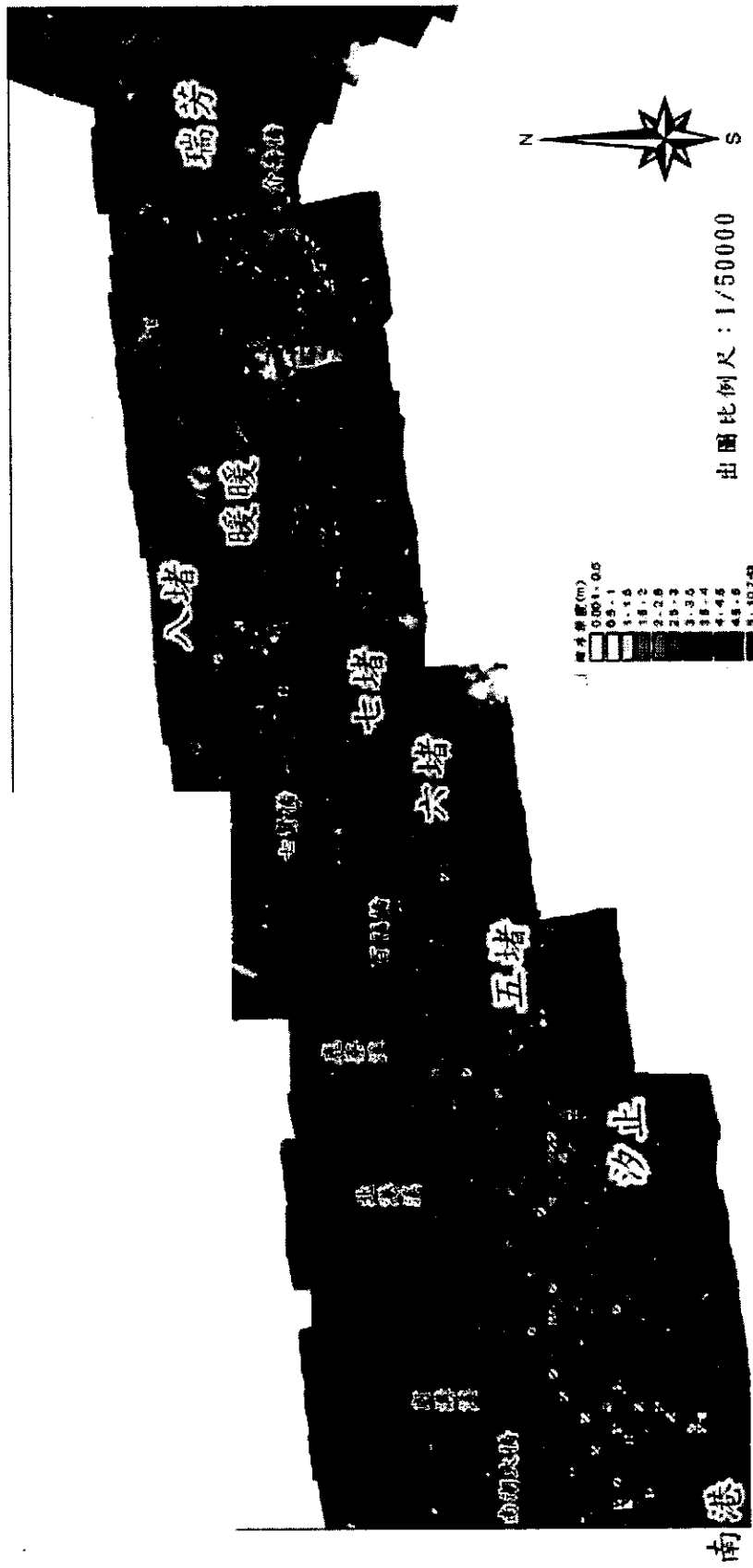


圖 5-8 歷史案例與納莉颱風淹水痕之洪氾區比較圖

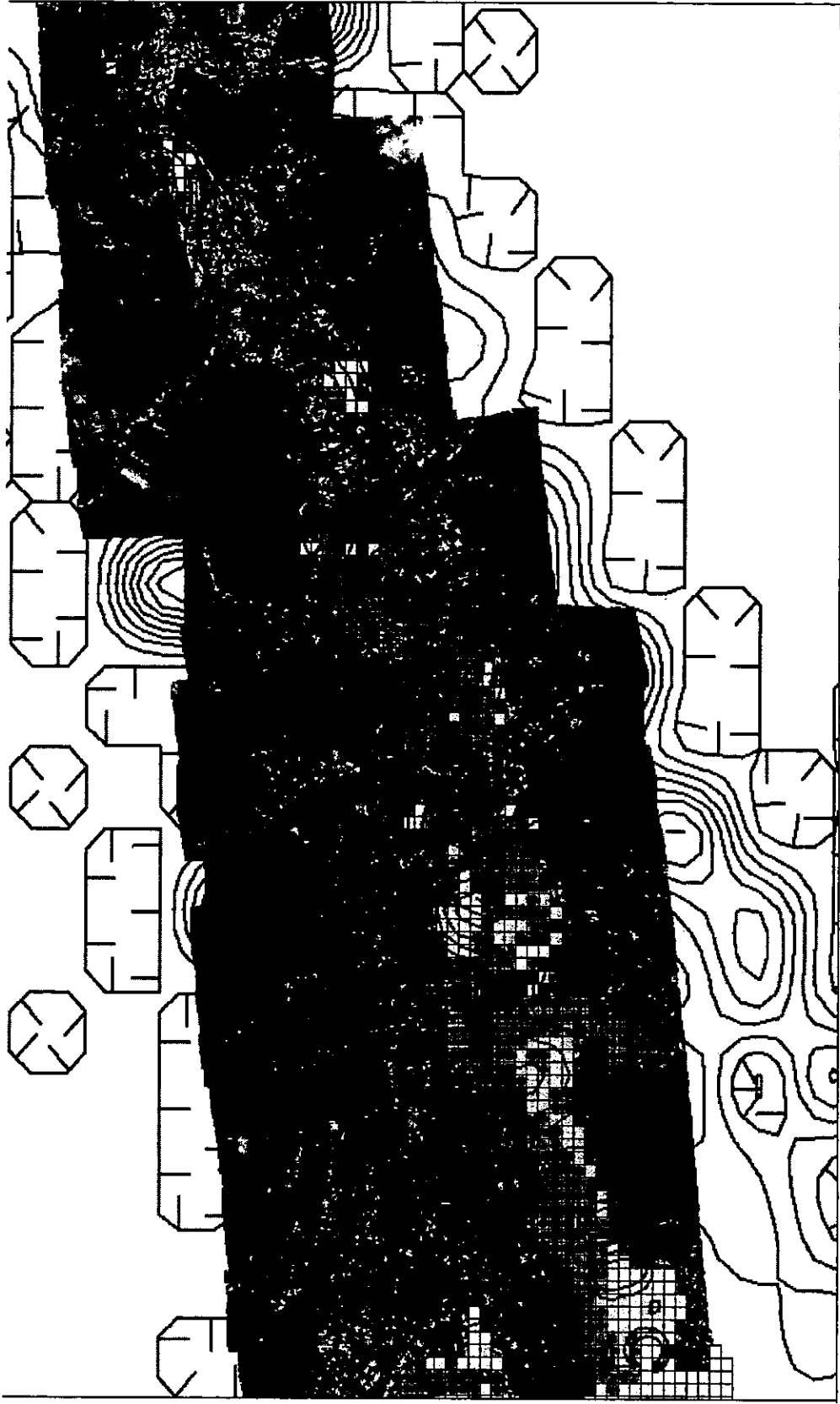


圖 5-9 地形等高線圖

## 第六章 洪氾圖繪製

本章所述洪氾圖的繪製程序，主要是依據水利規劃試驗所與交通大學防災中心合作完成的「洪氾區劃設準則及模式研究」計畫成果(2003)，其中所擬定的洪氾區劃設準則草案，應用於基隆河區域。

### 6.1 主題資料配置

製作洪氾區範圍圖，主要是以洪氾區計算網格為主題圖徵，淹水深度為圖徵屬性，綜合 1/5000 像片基本圖與部分河川圖籍資訊為背景圖資編修所成圖。

本次洪氾範圍圖，主要是在比對兩個颱風事件：象神與納莉，與模擬計算的淹水範圍比較。依據上述兩個颱風事件的淹水痕跡，水利署第十河川局已製作完成相關的淹水範圍圖籍。因此，計畫中以此淹水範圍與模擬計算格網成果兩個圖層的疊合處理，作為此次圖籍處理的主題。此外，並考慮將模擬計算格網，疊合國科會防災辦公室所製作的淹水潛勢圖，藉以比較基本的數值率定工作，以減少模式應用上的可能偏差。

水理分析完成的洪氾區計算網格與其淹水深度，原本為文字格式，經過轉換成為圖形格式，才能完成後續圖籍製作。洪氾區計算網格，則以矩形圖徵方式標示於相關圖面。淹水深度以水理分析計算結果，於計算網格上以不同顏色標示，並製作圖例說明。

應用 1/5000 像片基本圖，主要考量研究區域基本空間資訊的顯示。更由於原本像片基本圖上的各項編輯程序，如一般註記與圖例，已經相當完整。採用此項圖資，洪氾範圍圖的製作過程較可以集中焦點於

洪氾圖製作。

## 6.2 洪氾圖格式

洪氾區範圍圖將包含內容與格式如下列說明：

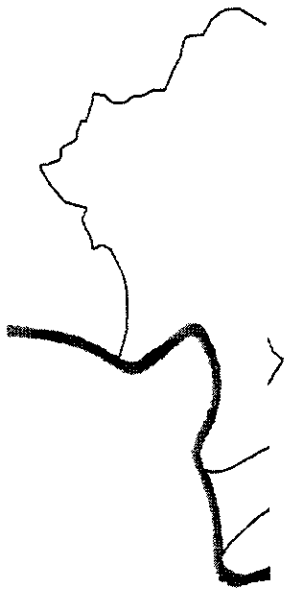
1. 洪氾區範圍圖主體 (The Body of a Flood Map)：應包含洪氾區域相片基本圖或地形圖、座標格網、經線與緯線座標值等部份，而洪氾區範圍圖主體應標示之內容如下：
  - (1) 鄉(鎮)區行政界線。
  - (2) 行水區範圍線。
  - (3) 用地範圍線。
  - (4) 斷面位置線。
  - (5) 河(海岸線)里程。
  - (6) 警戒水位高程及水深。
  - (7) 淹水範圍及深度。
2. 標題方塊 (The Title Block)：
  - (1) 圖名。
  - (2) 縣(市)別。
  - (3) 河川(流域)名稱。
  - (4) 涵蓋行政區。
  - (5) 圖幅分幅說明。
  - (6) 縣(市)位置圖。
  - (7) 圖號。
  - (8) 版次。
  - (9) 製圖時間。



- (10) 製圖單位。
- (11) 製圖單位徽章。
- 3. 圖幅接合表：應包含鄉（鎮）區行政界線、相鄰洪氾區範圍圖圖號之標示。
- 4. 註解方塊（Note）：應說明洪氾區範圍圖繪製之水文分析方法、水理分析方法、圖籍精度及比例尺、資料來源、洪水頻率年，以及洪氾區範圍圖適用範圍與條件。
- 5. 圖例方塊（Legend）：
  - (1) 鄉（鎮）區行政界線圖例。
  - (2) 行水區範圍線圖例。
  - (3) 用地範圍線圖例。
  - (4) 斷面位置線圖例。
  - (5) 河（海岸線）里程圖例。
  - (6) 警戒水位高程及水深圖例。
  - (7) 淹水範圍及深度圖例。

整體洪氾區範圍圖圖幅大小與格式則規範如下：

- 1. 洪氾區範圍圖圖幅尺寸：寬 59.4 公分 × 長 84.1 公分。（參考美國 FEMA 洪水保險費率圖、林務局農林航空測量所產製五千分之一相片基本圖圖幅尺寸及目前一般紙張規格 A1 大小）
- 2. 洪氾區範圍圖主體尺寸：寬 51.5 公分 × 長 55.5 公分。
- 3. 標題方塊尺寸：寬 6 公分 × 長 10 公分。
- 4. 圖幅接合表方塊尺寸：寬 10 公分 × 長 10 公分。
- 5. 註解方塊尺寸：寬 10 公分 × 長 10 公分。
- 6. 圖例方塊尺寸：寬 10 公分 × 長 10 公分。



洪泛區範圍圖

台北市、台北縣、基隆市

基隆河流域

涵蓋行政區：南港區、內湖區、  
汐止市、七堵區、  
安樂區、暖暖區

圖幅索引

圖幅總數：17

圖號：9723-III  
版次：第一版  
製圖時間：92年10月02日  
經濟部水利署第十河川局

比例尺

0 公尺 2500

## 第七章 結論與建議

### 7.1 結論

1. 本計畫利用 SOBEK 水理模式，配合水文分析推求各支排水之側入流量，以象神颱風事件為例，完成基隆河河道溢淹之洪氾區劃設水理模擬分析的研究。此部分之結論可歸納為：
  - (1) 水文分析發展之貯蓄函數法參數區域化公式，可適用於無流量站地區洪水量推估。
  - (2) 河道無溢淹時，河道曼寧係數  $n$  率定值為 0.025；河道溢淹時， $n$  為 0.045。
  - (3) 以鄉鎮區域之淹水面積而言，汐止最為嚴重，南港次之，接下來為七堵及內湖。
  - (4) 根據歷史及改善案例象神颱風之模擬結果，改善後可減少 20.5 公頃的淹水面積，改善區域主要分布於七堵及汐止。
2. 與象神颱風淹水痕與 200 年洪水頻率之淹水範圍比較之結論可整理如下：
  - (1) 七賢橋上游區域均為局部小區域淹水，差異不大。
  - (2) 七賢橋至鹿寮溪間，本計畫模擬所得之洪氾區域相對會較小。
  - (3) 鹿寮溪以下區域，除南湖大橋附近外，三者洪氾區域呈現一致結果。
  - (4) 象神淹水痕及 200 年頻率在南湖大橋附近的淹水區域可能有問題，應加以檢討。
3. 針對基隆河洪水平原劃設部分，可歸納下列結論：
  - (1) 七賢橋上游區域，淹水情況不嚴重，洪水平原劃設工作問題不

大。

- (2) 鹿寮溪以下區域因受地形限制的影響，淹水範圍大致固定，洪水平原劃設工作亦沒有太大的問題。
- (3) 七賢橋至鹿寮溪間之區域，可能是內水因素的影響，造成數值模擬之洪氾範圍與洪水平原初步劃設範圍具有較大的差異性，使此區域之洪水平原劃設較具有爭議。

## 7.2 建議

根據本計畫在研究過程中所遭遇的資料完整性與模擬不確定因素等問題，提出本研究課題未來應進一步進行相關研究的工作建議。

1. 本計畫目前僅考慮河道溢淹的問題，未來可進一步分析內水所造成的洪氾問題，以釐清七賢橋至鹿寮溪間區域淹水的主要成因。
2. 針對河道高水的部分(河道已發生溢淹的情況)，行更進一步的水文分析工作，以正確推估此高水之實際流量。
3. 針對支排水路之集流時間進行研究分析，以將此效應納入水文分析中考量。
4. 基隆河高水時，河道阻塞的相關課題，應行更進一步深入的研究。
5. 為提供河道治理之參考依據，有必要針對河道糙度係數對洪氾範圍的影響進行風險分析(risk analysis)的工作
6. 就淡水河流域而言，未來應繼續進行大漢溪、新店溪及淡水河河道糙度係數之決定分析工作。

## 參考文獻

行政院國家科學委員會，「淡水河洪水演算模式與逕流模式之銜接

(三)」，防災科技研究報告 74-26 號，民國 74 年 12 月。

楊錦釗、葉克家、湯有光，「台灣水庫集水區極端暴雨及其不確定性分

析」，台灣電力公司建教合作研究報告，民國 84 年 9 月。

經濟部水利署水利規劃試驗所，「基隆河整體治理計畫-支流排水配合工

程計畫規劃報告」，民國 89 年 5 月。

經濟部，「基隆河整體治理計畫」，民國 91 年 4 月。

經濟部水利署，「基隆河洪水平原劃設」，民國 91 年 12 月。

經濟部水利署水利規劃試驗所，「洪氾區劃設準則及模式研究(三)」，民

國 91 年 12 月。

經濟部水利署，「基隆河流域野溪支流建構滯洪設施可行性評估」，民

國 92 年 1 月。

經濟部水利署，「基隆河整體治理計畫一滯洪區建置計畫規劃評估」，

民國 92 年 5 月。

經濟部，「基隆河流域支流、野溪建構滯洪設施可行性評估」，民國 92

年 6 月。

侯俐芳，「區域化貯蓄函數法之發展及其不確定性分析」，國立交通大

學土木工程學系碩士論文，民國 92 年 7 月。

Sugiyama, H., Kadoya, M., Nagai, A., Lansey, K., (1997). "Evaluation of the storage function model parameter characteristics", Journal of Hydrology, 191, 332-348.

## 附錄一 淡水河流域颱風事件之流量資料

### (1) 五堵站

時間 (hour)	流量(cms)									
	范迪	莫瑞	露絲	席斯	薩恩	啟德	碧利斯	巴比崙	象神	納莉
1	37.2	1.7	13.3	26.9	8.8	3.6	3.5	30.4	110.0	1.9
2	35.9	2.3	13.3	26.9	8.4	5.0	3.6	34.4	107.0	2.3
3	35.0	11.9	13.3	31.2	8.4	9.5	3.8	51.8	104.0	2.3
4	34.6	27.4	13.3	35.8	8.0	17.8	3.8	62.9	101.0	2.3
5	34.5	29.8	13.3	36.9	8.0	29.5	3.9	65.1	98.8	2.9
6	34.1	26.2	13.3	36.4	8.0	42.1	4.0	69.5	98.0	3.8
7	33.6	26.8	13.1	35.3	7.7	44.8	4.0	73.6	98.0	4.0
8	33.6	30.4	12.8	34.2	7.7	48.2	4.0	77.8	97.2	4.5
9	32.7	35.8	12.8	33.2	8.4	65.1	4.0	93.4	96.4	8.2
10	31.8	41.8	12.8	32.7	8.8	75.4	4.1	95.6	94.8	16.2
11	30.9	45.1	12.5	35.3	10.4	73.6	4.1	93.4	93.4	21.9
12	30.0	64.2	12.5	39.6	11.2	68.9	4.1	94.0	92.2	25.6
13	28.8	84.2	12.8	43.1	11.2	65.1	4.8	107.0	90.4	43.0
14	28.0	94.4	13.9	45.4	13.2	63.4	5.0	114.0	89.8	72.0
15	27.2	172.0	15.6	48.0	27.2	66.7	5.2	112.0	89.2	151.0
16	26.4	238.0	17.5	51.3	27.6	78.4	5.2	112.0	88.6	226.0
17	26.0	282.0	18.9	54.8	31.6	95.6	5.0	111.0	88.6	320.0
18	25.2	554.0	20.3	58.3	36.8	132.0	5.0	104.0	88.0	458.0
19	24.8	985.0	21.4	64.6	44.5	195.0	5.0	96.4	90.4	557.0
20	24.0	1260.0	22.0	75.1	51.0	264.0	5.0	97.2	94.0	692.0
21	23.6	1150.0	22.9	88.4	54.5	304.0	5.0	109.0	101.0	813.0
22	23.2	868.0	29.8	105.0	61.0	325.0	6.4	112.0	115.0	963.0
23	22.4	662.0	31.3	123.0	63.5	320.0	25.0	111.0	138.0	1100.0
24	22.0	521.0	33.3	141.0	67.0	293.0	25.0	115.0	169.0	1360.0
25	21.7	418.0	35.7	156.0	71.2	260.0	53.0	118.0	198.0	1700.0
26	21.3	330.0	38.1	173.0	74.2	227.0	185.0	115.0	246.0	1970.0
27	23.6	270.0	40.1	194.0	79.6	200.0	192.0	111.0	419.0	2040.0
28	26.4	220.0	41.7	230.0	89.4	174.0	329.0	104.0	420.0	1990.0
29	28.4	183.0	42.9	320.0	127.0	154.0	350.0	98.0	408.0	1690.0
30	30.5	154.0	43.7	337.0	225.0	136.0	304.0	92.2	366.0	1430.0
31	32.7	131.0	45.0	331.0	312.0	121.0	280.0	86.8	329.0	1250.0
32	35.4	113.0	46.3	318.0	382.0	106.0	205.0	83.8	296.0	1430.0
33	42.5	101.0	47.2	321.0	441.0	92.8	170.0	82.0	256.0	1800.0
34	49.0	91.7	47.2	342.0	485.0	84.4	170.0	79.6	220.0	1820.0

35	53.0	85.0	46.8	367.0	612.0	76.0	170.0	75.4	194.0	1720.0
36	58.5	78.6	46.8	401.0	676.0	68.9	125.0	71.8	169.0	1500.0
37	67.3	73.8	47.7	427.0	678.0	63.4	113.0	67.8	154.0	1270.0
38	76.2	68.2	50.0	462.0	658.0	58.4	104.0	63.4	141.0	1060.0
39	90.9	64.2	53.5	481.0	630.0	53.0	96.4	59.6	133.0	877.0
40	111.0	61.0	57.3	472.0	582.0	51.2	87.4	56.0	137.0	696.0
41	143.0	57.0	61.7	454.0	535.0	64.0	79.6	53.6	156.0	563.0
42	186.0	54.2	65.6	430.0	500.0	85.0	73.6	50.6	208.0	474.0
43	240.0	52.1	71.0	404.0	459.0	91.0	68.4	48.2	464.0	437.0
44	326.0	50.0	77.6	383.0	421.0	86.8	64.0	46.1	620.0	434.0
45	424.0	47.9	83.0	360.0	393.0	87.4	60.1	43.9	838.0	407.0
46	501.0	46.5	89.0	333.0	359.0	103.0	57.2	42.1	893.0	326.0
47	507.0	43.7	97.4	307.0	324.0	99.6	55.4	39.8	920.0	333.0
48	620.0	41.8	106.0	288.0	289.0	91.0	53.6	38.0	991.0	373.0
49	786.0	40.6	119.0	265.0	257.0	83.2	51.8		1110.0	508.0
50	848.0	40.0	133.0	241.0	234.0	75.4	50.6		1190.0	629.0
51	828.0	39.4	148.0	217.0	215.0	68.4	48.8		1090.0	659.0
52	735.0	39.4	169.0	194.0	197.0	62.9	48.2		1070.0	644.0
53	631.0	38.8	203.0	173.0	180.0	57.8	47.0		1090.0	651.0
54	583.0	38.2	248.0	154.0	166.0	53.0	46.1		1080.0	666.0
55	596.0	37.0	308.0	136.0	157.0	48.8	45.2		1110.0	610.0
56	656.0	36.4	378.0	121.0	151.0	45.7	44.3		1080.0	542.0
57	699.0	35.2	491.0	109.0	152.0	43.4	44.3		1220.0	485.0
58	678.0	34.0	556.0	98.9	151.0	41.2	43.9		1370.0	448.0
59	606.0	33.4	583.0	91.2	143.0	39.4	43.4		1480.0	433.0
60	520.0	32.2	572.0	83.5	137.0	37.1	46.6		1550.0	414.0
61	469.0	31.6	533.0	77.9	136.0	35.3	41.2			395.0
62	404.0	31.0	477.0	73.0	138.0	33.5	40.3			372.0
63	307.0	30.4	424.0	68.8	139.0	32.2	38.9			349.0
64	260.0	29.8	383.0	64.6	141.0	30.4	37.6			330.0
65	224.0	29.2	336.0	61.1	143.0	28.6	36.2			304.0
66	195.0	28.0	312.0	58.3	158.0	27.4	35.3			293.0
67	171.0	27.4	268.0	55.5	179.0	26.2	34.0			279.0
68	151.0	28.0	233.0	53.4	192.0	25.0	32.6			267.0
69	140.0	28.6	208.0	50.7	205.0	23.8	31.7			259.0
70	130.0	28.6	191.0	48.7	218.0	22.6	30.4			252.0
71	120.0		182.0	46.7	218.0	21.8	29.5			250.0
72	110.0		180.0	44.8	209.0	20.7	28.6			244.0
73	100.0		178.0	43.7	198.0	20.0				247.0

74	92.2		179.0	41.9	187.0	19.4			242.0
75	85.8		181.0	40.8	178.0	18.7			229.0
76	80.4		192.0	39.6	169.0	17.8			217.0
77	75.0		217.0	38.0	159.0	17.1			208.0
78	72.3		236.0	36.9	150.0	16.5			200.0
79	67.9		244.0	35.8	141.0	15.5			189.0
80	64.0		252.0	35.3	131.0	14.8			183.0
81	61.5		255.0	34.2	122.0	14.2			177.0
82	59.0		256.0	33.2	113.0	13.7			168.0
83	57.0		257.0	32.7	105.0	13.4			161.0
84	54.5		256.0	31.2	96.4	12.8			154.0
85	52.0		254.0	30.7	88.7	12.3			137.0
86	50.5		253.0	29.7	82.0	11.7			142.0
87	48.5		259.0	29.2	76.0	11.4			134.0
88	46.5		267.0	28.3	70.0	10.9			127.0
89	45.0		270.0	27.8	66.0	10.3			121.0
90	43.0		267.0	26.9	62.0	10.0			114.0
91	41.0		256.0	26.4	59.0	9.7			108.0
92	39.0		244.0	26.0	56.0	9.2			102.0
93	38.1		236.0	25.5	53.5	8.7			95.4
94	37.2		237.0	25.1	51.0	8.5			89.8
95	35.9		243.0	24.6	48.5	8.1			84.2
96	35.0		248.0	23.7	46.5	7.9			80.0
97			246.0		44.5				
98			243.0		42.5				
99			240.0		41.0				
100			234.0		39.6				
101			224.0		38.4				
102			212.0		37.2				
103			196.0		36.0				
104			178.0		35.2				
105			160.0		34.0				
106			143.0		33.2				
107			129.0		32.4				
108			115.0		29.6				
109			104.0		32.8				
110			94.4		29.2				
111			86.0		31.2				
112			78.8		29.2				



113			72.2		28.4					
114			66.2		27.6					
115			61.7		26.8					
116			57.9		26.4					
117			54.0		26.0					
118			51.0		25.2					
119			48.1		24.8					
120			46.3		24.4					

## (2) 上龜山橋站

時間 (hour)	流量(cms)												
	芙瑞達	尼爾森	奧衛	白蘭黛	寶莉	提姆	弗雷特	葛拉絲	薩恩	碧利斯	海燕	巴比崙	象神
1	56.7	30.8	20.8	125.0	95.0	154.0	40.0	23.0	0.5	0.4	13.3	151.0	36.8
2	56.7	35.7	20.3	120.0	83.0	151.0	52.5	23.0	0.5	0.4	13.3	151.0	28.4
3	60.0	47.7	19.8	120.0	63.0	149.0	77.0	23.0	0.5	0.4	13.3	163.0	48.0
4	61.6	50.6	19.6	120.0	97.1	149.0	89.0	23.0	0.6	0.4	13.3	164.0	78.6
5	63.2	87.2	19.6	115.0	108.0	155.0	107.0	26.4	0.9	0.4	12.7	163.0	77.4
6	71.5	90.4	19.3	115.0	110.0	163.0	103.0	33.2	1.5	0.4	12.7	155.0	76.2
7	90.2	93.6	19.3	115.0	101.0	177.0	83.0	38.3	2.4	0.4	12.7	154.0	64.5
8	103.0	135.0	19.1	110.0	92.0	212.0	92.0	38.3	3.6	0.5	12.7	155.0	75.0
9	119.0	210.0	19.1	115.0	79.4	307.0	86.0	52.5	4.6	0.5	13.3	163.0	64.5
10	593.0	235.0	18.9	115.0	90.2	313.0	95.0	122.0	5.0	0.5	14.0	181.0	60.0
11	839.0	235.0	18.9	115.0	126.0	313.0	134.0	216.0	5.5	0.5	14.0	177.0	52.0
12	1730.0	230.0	18.9	87.2	143.0	316.0	178.0	300.0	5.3	0.5	14.0	170.0	60.0
13	2260.0	235.0	18.9	80.8	115.0	322.0	188.0	933.0	5.3	36.0	14.6	172.0	50.0
14	2180.0	245.0	19.8	80.8	144.0	319.0	197.0	1530.0	5.0	104.0	14.6	172.0	57.0
15	1910.0	320.0	25.1	80.8	143.0	322.0	226.0	1230.0	5.0	125.0	15.2	195.0	73.5
16	1370.0	355.0	13.3	87.2	131.0	338.0	226.0	924.0	4.8	140.0	14.6	191.0	120.0
17	1380.0	626.0	74.4	185.0	90.8	364.0	247.0	665.0	4.8	158.0	14.6	205.0	143.0
18	1260.0	918.0	100.0	255.0	105.0	431.0	178.0	519.0	4.8	148.0	15.9	197.0	230.0
19	1190.0	1240.0	115.0	260.0	124.0	310.0	152.0	407.0	4.8	283.0	19.0	207.0	343.0
20	1110.0	1610.0	135.0	270.0	131.0	427.0	152.0	358.0	5.3	340.0	63.8	212.0	460.0
21	960.0	2130.0	210.0	285.0	124.0	660.0	143.0	289.0	6.0	386.0	82.4	258.0	554.0
22	797.0	2400.0	345.0	325.0	120.0	772.0	143.0	226.0	8.0	430.0	90.8	237.0	924.0
23	773.0	2590.0	858.0	355.0	117.0	996.0	143.0	216.0	11.0	468.0	83.6	241.0	904.0
24	661.0	2850.0	2100.0	360.0	109.0	1230.0	143.0	188.0	13.5	780.0	86.0	223.0	832.0
25	570.0	3170.0	2340.0	448.0	75.8	1070.0	143.0	152.0	13.0	788.0	78.2	226.0	948.0
26	556.0	3370.0	2020.0	478.0	99.2	876.0	169.0	152.0	27.7	591.0	132.0	212.0	1150.0
27	422.0	3330.0	1330.0	502.0	140.0	740.0	268.0	134.0	29.8	488.0	126.0	212.0	1140.0
28	409.0	3170.0	978.0	556.0	162.0	668.0	382.0	122.0	31.2	464.0	124.0	207.0	1020.0
29	333.0	3000.0	843.0	678.0	154.0	611.0	504.0	111.0	90.4	430.0	95.6	210.0	1050.0
30	377.0	2400.0	1200.0	1020.0	144.0	584.0	614.0	92.0	108.0	398.0	103.0	207.0	1180.0
31	351.0	2240.0	1540.0	1310.0	140.0	525.0	823.0	92.0	134.0	360.0	93.8	190.0	1290.0
32	358.0	1850.0	1560.0	1310.0	225.0	515.0	805.0	77.0	192.0	364.0	143.0	200.0	1350.0
33	245.0	1520.0	1610.0	1640.0	262.0	495.0	717.0	71.0	138.0	353.0	208.0	217.0	1360.0
34	219.0	1350.0	1520.0	1740.0	342.0	510.0	648.0	62.5	163.0	366.0	300.0	212.0	1360.0
35	224.0	1240.0	1540.0	1750.0	371.0	495.0	614.0	62.5	184.0	366.0	383.0	191.0	1360.0
36	208.0	1220.0	1160.0	1770.0	373.0	500.0	566.0	40.0	194.0	355.0	423.0	179.0	1280.0

37	145.0	1110.0	1100.0	1810.0	309.0	444.0	504.0	50.0	230.0	368.0	460.0	179.0	1170.0
38	148.0	918.0	1460.0	1720.0	334.0	449.0	447.0	50.0	219.0	338.0	457.0	177.0	1000.0
39	148.0	873.0	1620.0	1700.0	300.0	427.0	407.0	33.2	224.0	307.0	420.0	158.0	832.0
40	141.0	717.0	1250.0	1750.0	293.0	395.0	358.0	24.7	291.0	319.0	440.0	160.0	680.0
41	134.0	691.0	1190.0	1730.0	257.0	435.0	312.0	23.0	243.0	313.0	466.0	163.0	527.0
42	126.0	587.0	1250.0	1660.0	235.0	399.0	289.0	74.0	243.0	295.0	490.0	158.0	476.0
43	141.0	587.0	1200.0	1490.0	227.0	407.0	268.0	118.0	237.0	283.0	485.0	151.0	415.0
44	145.0	568.0	1130.0	1110.0	227.0	392.0	231.0	115.0	234.0	266.0	463.0	146.0	376.0
45	141.0	502.0	1110.0	1060.0	220.0	388.0	221.0	115.0	224.0	254.0	469.0	140.0	360.0
46	130.0	490.0	1060.0	1010.0	221.0	381.0	197.0	115.0	218.0	254.0	485.0	136.0	329.0
47	130.0	472.0	888.0	963.0	205.0	364.0	178.0	115.0	218.0	235.0	457.0	130.0	333.0
48	115.0	412.0	773.0	858.0	206.0	360.0	152.0	103.0	171.0	223.0	448.0	131.0	323.0
49		448.0	738.0	836.0	241.0	357.0	134.0	103.0	182.0	212.0	428.0	117.0	317.0
50		340.0	724.0	808.0	201.0	354.0	126.0	98.9	187.0	200.0	408.0	112.0	295.0
51		330.0	684.0	787.0	193.0	341.0	134.0	98.9	186.0	198.0	381.0	113.0	283.0
52		260.0	697.0	766.0	198.0	338.0	107.0	98.9	181.0	191.0	369.0	115.0	273.0
53		240.0	606.0	574.0	203.0	334.0	118.0	98.9	181.0	186.0	339.0	113.0	273.0
54		240.0	574.0	430.0	204.0	331.0	107.0	98.9	181.0	186.0	345.0	112.0	264.0
55		220.0	580.0	295.0	205.0	325.0	98.9	92.0	181.0	177.0	337.0	109.0	254.0
56		220.0	430.0	400.0	205.0	322.0	77.0	92.0	195.0	169.0	335.0	94.7	243.0
57		225.0	430.0	430.0	205.0	319.0	74.0	89.0	211.0	197.0	313.0	99.4	235.0
58		310.0	436.0	442.0	227.0	316.0	71.0	86.0	214.0	143.0	318.0	98.0	195.0
59		390.0	418.0	472.0	261.0	313.0	62.5	86.0	221.0	125.0	315.0	89.2	172.0
60		478.0	395.0	460.0	278.0	307.0	65.0	71.0	224.0	139.0	318.0	98.0	186.0
61		508.0	390.0	454.0	280.0	292.0	57.5	80.0	254.0	142.0	288.0	96.9	186.0
62		466.0	380.0	430.0	333.0	286.0	55.0	80.0	247.0	137.0	300.0	96.9	179.0
63		484.0	375.0	380.0	361.0	289.0	103.0	80.0	252.0	133.0	283.0	93.6	172.0
64		472.0	380.0	375.0	421.0	286.0	118.0	80.0	261.0	133.0	250.0	99.4	167.0
65		466.0	370.0	370.0	378.0	289.0	111.0	80.0	273.0	112.0	273.0	99.4	164.0
66		466.0	365.0	365.0	369.0	292.0	111.0	80.0	271.0	121.0	347.0	99.4	164.0
67		466.0	360.0	350.0	385.0	304.0	111.0	80.0	271.0	120.0	260.0	91.4	158.0
68		436.0	350.0	355.0	383.0	301.0	111.0	68.0	291.0	120.0	235.0	88.1	154.0
69		448.0	295.0	350.0	399.0	298.0	111.0	74.0	240.0	119.0	235.0	89.2	152.0
70		436.0	290.0	345.0	398.0	295.0	111.0	71.0	245.0	116.0	235.0	87.0	148.0
71		418.0	285.0	345.0	390.0	280.0	103.0	68.0	240.0	93.6	227.0	85.8	149.0
72		412.0	280.0	315.0	373.0	289.0	89.0	68.0	237.0	104.0	227.0	84.6	137.0
73		275.0	280.0	270.0	359.0	286.0	89.0		234.0		211.0		
74		285.0	280.0	265.0	357.0	280.0	89.0		230.0		208.0		
75		290.0	275.0	260.0	367.0	277.0	83.0		227.0		208.0		

76		355.0	275.0	255.0	373.0	280.0	83.0		224.0		199.0		
77		325.0	275.0	255.0	393.0	277.0	83.0		221.0		202.0		
78		335.0	270.0	255.0	418.0	277.0	77.0		214.0		202.0		
79		315.0	260.0	245.0	482.0	277.0	77.0		208.0		197.0		
80		360.0	180.0	245.0	630.0	274.0	71.0		181.0		192.0		
81		350.0	180.0	240.0	468.0	271.0	77.0		186.0		190.0		
82		400.0	175.0	225.0	405.0	268.0	65.0		182.0		103.0		
83		400.0	170.0	200.0	381.0	255.0	65.0		176.0		108.0		
84		390.0	175.0	200.0	377.0	245.0	65.0		163.0		154.0		
85		400.0	220.0	200.0	366.0	245.0	68.0		162.0		152.0		
86		418.0	235.0	200.0	357.0	245.0	68.0		157.0		156.0		
87		412.0	230.0	195.0	348.0	271.0	68.0		150.0		156.0		
88		424.0	235.0	190.0	344.0	277.0	68.0		144.0		128.0		
89		442.0	230.0	195.0	335.0	274.0	68.0		135.0		141.0		
90		460.0	225.0	200.0	326.0	277.0	60.0		129.0		141.0		
91		460.0	215.0	195.0	317.0	277.0	65.0		137.0		135.0		
92		454.0	215.0	190.0	311.0	277.0	57.5		123.0		130.0		
93		466.0	220.0	185.0	302.0	268.0	57.5		126.0		128.0		
94		460.0	185.0	185.0	295.0	268.0	57.5		114.0		130.0		
95		454.0	185.0	190.0	287.0	268.0	57.5		110.0		130.0		
96			190.0	165.0	280.0	265.0	55.0		107.0		118.0		
97			180.0	160.0	275.0	265.0			103.0				
98			175.0	160.0	272.0	268.0			100.0				
99			175.0	160.0	265.0	265.0			95.2				
100			175.0	150.0	260.0	258.0			95.2				
101			170.0	150.0	256.0	263.0			91.6				
102			160.0	150.0	253.0	265.0			91.6				
103			160.0	175.0	247.0	265.0			90.4				
104			160.0	170.0	246.0	268.0			83.2				
105			135.0	165.0	247.0	268.0			83.2				
106			130.0	155.0	251.0	292.0			64.0				
107			170.0	160.0	271.0	286.0			56.8				
108			185.0	160.0	267.0	283.0			76.0				
109			190.0	160.0	257.0	283.0			76.0				
110			185.0	160.0	258.0	271.0			76.0				
111			190.0	160.0	251.0	274.0			73.6				
112			185.0	170.0	258.0	280.0			72.4				
113			185.0	170.0	249.0	277.0			73.6				
114			200.0	165.0	243.0	260.0			42.0				

115			185.0	165.0	237.0	268.0			61.6				
116			180.0	155.0	233.0	263.0			60.4				
117			175.0	160.0	231.0	277.0			60.4				
118			175.0	160.0	229.0	274.0			59.2				
119			175.0	160.0	224.0	271.0			59.2				
120			175.0	155.0	221.0	268.0			59.2				

## (3) 寶橋站

時間 (hour)	流量(cms)					
	提姆	弗雷特	葛拉絲	席斯	碧利斯	巴比崙
1	1.1	4.0	11.4	3.0	2.6	18.0
2	1.0	4.5	12.0	3.2	2.6	17.8
3	1.0	6.4	25.9	4.0	2.6	17.6
4	1.0	13.7	29.0	5.8	2.6	17.1
5	0.9	24.0	32.0	5.6	2.9	16.9
6	0.9	30.1	98.6	4.9	2.8	16.7
7	0.9	31.2	234.0	4.7	2.8	16.0
8	1.0	30.1	317.0	4.9	4.8	15.7
9	1.6	28.6	276.0	6.8	6.2	16.0
10	8.4	26.7	232.0	10.6	5.9	16.0
11	10.9	24.4	232.0	12.2	6.2	15.7
12	11.4	24.0	311.0	13.4	9.5	15.4
13	24.4	24.8	512.0	14.6	10.8	15.4
14	37.7	22.9	677.0	14.9	24.8	16.0
15	36.6	19.8	694.0	16.5	37.4	18.9
16	34.7	17.7	593.0	22.5	46.5	21.2
17	38.5	16.1	456.0	29.3	61.5	21.6
18	37.7	14.9	320.0	38.8	64.8	22.3
19	41.5	14.3	215.0	55.3	64.1	23.7
20	65.6	13.7	158.0	77.4	64.1	31.5
21	97.8	13.7	124.0	103.0	66.1	33.1
22	151.0	13.7	99.4	132.0	71.0	34.1
23	194.0	14.6	83.4	158.0	111.0	48.5
24	194.0	15.2	71.5	181.0	234.0	54.5
25	214.0	18.4	62.4	214.0	355.0	52.0
26	186.0	23.3	56.1	257.0	395.0	49.5
27	177.0	66.6	51.4	311.0	326.0	50.0
28	168.0	84.6	47.2	320.0	248.0	52.0
29	151.0	106.0	43.8	269.0	189.0	51.5
30	147.0	151.0	40.4	210.0	156.0	51.5
31	137.0	197.0	37.3	166.0	131.0	54.0
32	119.0	220.0	35.0	147.0	124.0	69.8
33	100.0	222.0	32.8	147.0	119.0	85.6
34	86.4	227.0	30.1	184.0	106.0	115.0
35	75.6	243.0	29.0	223.0	92.0	110.0
36	67.7	256.0	27.1	255.0	82.4	102.0

37	60.5	244.0	25.5	256.0	78.2	95.2
38	54.9	211.0	24.0	248.0	75.2	90.4
39	50.6	175.0	22.5	238.0	72.2	90.4
40	46.8	143.0	21.0	229.0	66.7	95.2
41	43.4	119.0	19.8	219.0	60.2	100.0
42	40.0	97.0	18.7	205.0	54.0	95.2
43	37.3	82.8	17.7	200.0	49.5	100.0
44	34.7	72.0	17.1	189.0	45.0	99.2
45	32.0	63.5	16.1	171.0	42.6	102.0
46	29.7	57.4	15.2	148.0	40.5	106.0
47	27.4	52.5	14.6	127.0	38.0	102.0
48	25.5	48.7	14.0	107.0	36.1	93.6
49	23.6	44.9	13.4	89.4	34.4	85.6
50	21.7	41.9	12.8	78.0	33.1	78.8
51	20.2	38.8	12.2	68.2	31.5	73.4
52	19.1	36.2	11.7	60.5	30.9	67.4
53	18.1	33.9	11.2	54.9	30.5	66.7
54	17.1	31.6	10.6	50.2	29.6	69.2
55	16.1	29.7	10.3	46.4	28.9	68.0
56	15.5	27.8	10.1	43.0	28.3	63.5
57	14.9	26.3	10.1	40.0	27.6	59.6
58	14.3	24.8	9.8	37.7	27.3	54.0
59	13.7	23.6	9.8	35.0	26.6	49.5
60	13.1	22.1	9.3	32.8	26.0	46.5
61	12.5	21.0	8.8	30.5	25.0	43.3
62	12.0	19.8	8.6	28.6	24.6	41.2
63	11.4	19.5	8.4	26.7	24.3	39.1
64	10.9	17.7	7.9	24.8	23.4	37.0
65	10.3	16.8	7.6	23.3	23.2	35.7
66	10.1	15.8	7.4	21.7	22.5	34.1
67	9.6	15.2	7.2	20.6	22.1	32.5
68	9.3	14.6	7.0	19.5	21.6	31.2
69	8.8	14.0	6.8	18.4	21.6	29.6
70	8.6	13.1	6.4	17.4	21.0	28.3
71	8.4	12.8	6.2	16.5	20.5	27.6
72	7.9	12.2	6.0	15.8	20.1	26.3
73	7.6	11.7		14.9		25.0
74	7.4	11.2		14.3		24.6
75	7.2	10.6		13.7		23.9

76	6.8	10.3		12.8		23.2
77	6.6	9.8		12.2		22.8
78	6.4	9.6		12.0		22.3
79	6.4	9.3		11.4		21.6
80	6.2	9.3		11.2		21.4
81	6.2	9.1		10.9		21.2
82	6.2	8.8		10.6		21.0
83	6.2	8.6		10.1		20.3
84	6.0	8.4		9.8		20.3
85	5.8	7.9		9.3		19.8
86	5.6	7.6		9.1		19.4
87	5.6	7.6		8.8		19.2
88	5.4	10.1		8.6		18.7
89	5.2	10.9		8.1		18.9
90	5.2	9.3		7.9		18.9
91	5.0	8.6		7.6		18.7
92	5.0	8.1		7.6		18.7
93	4.9	7.4		7.4		18.7
94	4.9	7.0		7.2		18.0
95	4.9	6.8		7.2		17.8
96	4.7	6.8		7.0		17.6



## (4) 三峡站

時間 (hour)	流量(cms)											
	妮娜	畢莉	歐敏	莫瑞	芙瑞達	尼爾森	愛麗	寶莉	提姆	道格	葛拉絲	席斯
1	7.3	4.9	8.4	3.0	1.9	1.7	3.7	2.0	2.2	4.4	3.8	1.3
2	7.3	4.9	8.4	3.0	1.9	1.7	3.7	2.1	2.3	4.4	3.8	1.3
3	7.3	4.6	8.4	3.2	1.9	1.7	3.7	2.1	2.3	4.4	3.8	1.3
4	7.3	4.2	8.4	3.5	1.9	1.7	3.7	2.2	2.3	4.4	3.8	1.4
5	7.3	4.9	8.0	3.8	3.7	1.7	3.7	2.2	2.3	4.4	3.8	1.4
6	7.3	8.7	8.4	4.9	5.7	2.0	10.2	2.2	2.3	4.2	3.8	1.7
7	7.3	13.3	8.0	4.7	20.2	3.0	89.7	2.4	2.3	4.2	3.8	1.8
8	7.3	13.3	8.0	5.9	48.7	15.2	89.7	2.4	2.5	4.2	3.8	1.9
9	7.3	13.3	8.0	7.5	79.2	11.8	98.9	2.6	2.6	4.4	3.8	2.1
10	7.5	12.9	8.0	17.6	94.6	9.6	96.7	2.7	2.8	4.4	3.8	2.2
11	7.5	14.4	8.0	42.8	140.0	23.6	76.0	2.8	2.9	4.4	4.0	2.5
12	7.8	14.8	8.0	53.4	238.0	24.3	73.3	3.1	3.2	4.4	4.0	2.8
13	8.0	14.0	8.0	63.4	291.0	34.5	88.3	3.1	3.5	4.4	4.0	2.9
14	8.4	13.7	8.0	144.0	214.0	40.6	85.6	3.1	3.8	4.7	4.0	3.2
15	8.4	41.7	7.6	248.0	168.0	46.7	85.6	3.3	7.1	4.7	4.0	3.5
16	9.4	69.7	7.6	279.0	165.0	48.8	76.0	3.5	12.5	4.9	4.0	4.0
17	10.1	53.4	7.6	266.0	149.0	63.8	69.3	3.5	13.3	8.1	4.0	7.1
18	10.5	94.0	7.2	286.0	136.0	145.0	62.7	4.2	15.4	12.1	3.3	7.3
19	14.0	70.6	7.6	346.0	124.0	139.0	66.7	5.8	17.2	12.5	3.0	11.3
20	66.0	61.8	7.2	393.0	111.0	101.0	66.7	4.9	29.8	18.6	2.8	22.0
21	58.5	105.0	7.2	300.0	102.0	85.2	61.4	4.5	141.0	20.2	2.5	27.4
22	48.3	193.0	7.2	254.0	95.3	93.1	56.9	4.5	205.0	21.4	2.2	34.6
23	41.6	355.0	7.2	175.0	89.0	176.0	58.8	5.4	257.0	25.0	2.2	46.0
24	37.0	317.0	7.6	144.0	81.3	268.0	62.1	5.8	259.0	31.4	31.4	78.0
25	116.0	247.0	13.7	125.0	72.2	232.0	76.0	15.4	201.0	181.0	81.0	145.0
26	98.8	319.0	13.7	116.0	66.6	244.0	128.0	39.9	157.0	641.0	41.0	189.0
27	116.0	269.0	13.1	107.0	62.4	320.0	95.3	45.9	139.0	717.0	36.2	222.0
28	93.3	243.0	14.3	93.7	58.9	282.0	84.2	63.0	118.0	491.0	62.7	228.0
29	83.7	204.0	13.7	83.0	54.1	402.0	76.0	58.0	96.4	355.0	324.0	213.0
30	98.8	157.0	13.7	78.1	51.4	739.0	69.3	57.0	81.0	273.0	438.0	266.0
31	104.0	127.0	14.3	71.1	48.0	1010.0	62.7	60.0	73.8	215.0	444.0	239.0
32	116.0	102.0	13.7	64.1	45.3	1450.0	57.5	70.6	75.2	224.0	250.0	345.0
33	487.0	87.7	13.1	60.6	43.2	1510.0	54.9	98.7	90.0	270.0	230.0	491.0
34	410.0	76.9	14.3	57.1	40.5	1450.0	53.7	87.0	163.0	285.0	222.0	470.0
35	372.0	66.4	13.7	53.9	39.1	1160.0	51.2	96.1	155.0	377.0	432.0	404.0
36	327.0	60.5	27.5	49.6	37.1	851.0	47.4	100.0	127.0	485.0	424.0	372.0

37	294.0	54.7	67.7	47.5	35.1	624.0	44.9	89.6	108.0	626.0	449.0	355.0
38	261.0	48.8	79.8	45.4	39.1	526.0	42.5	83.4	91.5	780.0	523.0	342.0
39	216.0	44.9	70.1	43.4	35.7	444.0	40.1	137.0	82.5	583.0	432.0	304.0
40	224.0	41.0	58.7	42.3	39.1	389.0	38.3	147.0	72.4	473.0	329.0	266.0
41	261.0	38.8	72.5	43.4	37.8	336.0	37.7	145.0	65.4	391.0	314.0	230.0
42	224.0	36.1	113.0	60.6	37.1	297.0	36.5	132.0	57.5	299.0	205.0	197.0
43	188.0	35.5	172.0	70.4	35.1	247.0	34.2	120.0	52.3	252.0	165.0	181.0
44	160.0	35.0	175.0	55.0	33.7	220.0	33.0	126.0	49.0	222.0	141.0	159.0
45	131.0	33.9	178.0	51.2	32.3	192.0	30.6	137.0	46.0	195.0	120.0	137.0
46	109.0	33.3	142.0	48.6	31.0	168.0	29.5	132.0	42.0	173.0	103.0	125.0
47	93.3	32.2	120.0	47.5	29.6	148.0	28.9	125.0	38.6	149.0	90.0	110.0
48	82.8	32.2	130.0	44.4	28.3	131.0	27.7	123.0	36.2	133.0	81.0	96.4
49	74.2		97.0	43.4		114.0	26.6	117.0	33.8	118.0	72.4	90.0
50	66.8		74.3	41.8		99.7	26.0	122.0	32.2	103.0	66.8	81.0
51	60.7		67.7	39.2		86.5	24.9	123.0	29.8	93.0	61.4	75.2
52	55.6		69.5	38.2		81.1	23.8	131.0	28.2	84.0	56.2	69.6
53	52.2		76.1	35.6		75.7	23.2	137.0	26.6	75.2	52.3	64.0
54	48.9		87.0	35.0		69.0	22.6	143.0	25.0	66.8	49.0	60.1
55	43.6		83.7	34.0		62.4	21.5	139.0	23.8	61.4	45.0	56.2
56	39.0		97.0	33.0		58.7	21.0	132.0	22.6	56.2	44.0	51.0
57	36.4		146.0	31.9		56.5	20.4	132.0	21.4	50.0	43.0	49.0
58	34.6		185.0	29.8		52.1	19.3	126.0	20.2	45.0	42.0	46.0
59	32.8		182.0	28.8		47.8	19.3	135.0	19.6	41.0	37.8	44.0
60	31.6		173.0	28.8		46.7	18.2	179.0	18.6	38.6	35.4	42.0
61	30.4		146.0	27.8		43.7	18.2	220.0	17.7	36.2	33.8	39.4
62	28.6		130.0	27.3		39.5	17.2	230.0	17.2	33.8	32.2	37.8
63	32.8		97.0	26.8		47.8	17.2	230.0	16.8	32.2	29.8	36.2
64	39.0		81.8	25.7		73.0	16.1	216.0	15.9	29.8	29.0	34.6
65	44.3		72.5	25.2		81.1	15.5	215.0	15.4	29.0	28.2	33.0
66	48.9		68.9	23.7		75.7	15.0	227.0	15.0	27.4	26.6	31.4
67	42.3		65.3	23.7		70.4	15.0	222.0	14.5	26.6	25.0	29.8
68	35.8		60.5	22.8		70.4	14.0	244.0	14.1	24.4	23.8	29.0
69	32.8		57.5	22.3		65.1	14.0	239.0	13.7	23.8	22.6	28.2
70	29.8		53.9	22.3		59.8	13.6	254.0	13.3	22.6	22.0	27.4
71	28.6		53.3	21.8		56.5	13.1	256.0	13.3	21.4	21.4	25.8
72	28.0		53.3	21.4		53.2	13.1	237.0	12.9	20.8	20.8	24.4
73			43.7			48.8	12.6	213.0		19.6		23.8
74			43.7			46.7	12.1	198.0		19.0		22.6
75			43.1			44.7	12.1	199.0		18.6		22.0

76			41.9			42.6	12.1	240.0		17.7		21.4
77			41.9			40.6	11.6	250.0		17.2		20.2
78			41.9			38.5	11.2	261.0		16.8		19.6
79			41.9			36.9	11.2	306.0		16.3		19.0
80			41.9			36.1	11.2	425.0		15.4		18.6
81			41.9			34.5	10.7	454.0		15.4		18.1
82			41.9			33.7	10.2	353.0		15.0		17.7
83			41.3			33.7	10.2	281.0		14.1		17.2
84			41.3			33.7	9.9	273.0		13.7		16.8
85			41.9			32.9	9.5	274.0		13.7		16.3
86			41.9			32.1	9.5	227.0		13.3		15.9
87			41.9			35.3	9.5	196.0		12.5		15.4
88			41.9			33.7	9.2	169.0		12.1		15.0
89			41.3			32.1	9.2	203.0		12.1		14.5
90			41.3			31.3	8.8	196.0		12.1		14.1
91			41.3			29.7	8.8	176.0		11.7		13.7
92			41.3			29.0	8.8	150.0		11.3		13.3
93			41.3			28.2	8.8	128.0		10.9		13.3
94			41.3			29.7	8.5	113.0		10.9		12.9
95			41.3			30.5	8.2	100.0		10.5		12.5
96			41.3			34.5	8.2	89.6		10.5		12.1
97						41.6		81.0				
98						53.2		75.0				
99						51.0		71.7				
100						46.7		71.7				
101						44.7		72.8				
102						42.6		67.3				
103						40.6		63.0				
104						38.5		59.0				
105						37.7		56.0				
106						36.9		53.1				
107						36.9		50.4				
108						36.1		47.7				
109						35.3		45.0				
110						33.7		43.3				
111						32.9		41.6				
112						32.1		43.3				
113						30.5		45.9				
114						30.5		41.6				

115						29.0		40.8				
116						27.4		39.1				
117						26.7		37.4				
118						25.9		35.8				
119						26.7		35.0				
120						27.4		33.5				

## (5) 介壽橋站

時間 (hour)	流量(cms)			
	碧利斯	巴比崙	象神	納莉
1	1.1	9.7	79.4	3.5
2	1.1	8.1	81.2	3.5
3	1.1	8.1	79.4	3.5
4	1.1	8.1	77.6	3.7
5	1.1	7.3	79.4	3.7
6	1.0	7.3	77.6	3.5
7	1.0	6.6	75.8	3.7
8	1.1	6.6	74.0	7.2
9	1.3	6.6	72.2	7.2
10	1.3	5.8	68.6	8.9
11	1.4	5.8	66.8	15.0
12	1.9	5.0	65.0	30.3
13	1.9	5.0	65.0	74.2
14	2.1	5.8	63.2	143.0
15	2.4	6.6	63.2	300.0
16	3.6	11.2	65.0	485.0
17	4.8	8.9	65.0	584.0
18	7.3	8.9	68.6	640.0
19	7.3	9.7	70.4	770.0
20	6.6	20.5	79.4	970.0
21	9.7	24.1	103.0	1040.0
22	16.7	25.6	126.0	1130.0
23	19.0	42.6	130.0	1400.0
24	21.1	75.8	166.0	1560.0
25	119.0	79.4	292.0	1840.0
26	571.0	75.8	380.0	1850.0
27	533.0	86.6	473.0	1300.0
28	422.0	95.8	441.0	949.0
29	336.0	95.8	385.0	795.0
30	264.0	83.0	340.0	746.0
31	220.0	81.2	296.0	958.0
32	193.0	84.8	256.0	1340.0
33	179.0	92.0	211.0	1510.0
34	158.0	138.0	179.0	1410.0
35	122.0	179.0	154.0	1100.0
36	103.0	154.0	130.0	878.0

37	88.4	134.0	115.0	682.0
38	77.6	115.0	103.0	525.0
39	70.4	103.0	107.0	429.0
40	65.0	92.0	126.0	365.0
41	59.6	84.8	242.0	322.0
42	53.7	88.4	482.0	286.0
43	52.6	90.2	605.0	265.0
44	49.1	92.0	595.0	261.0
45	46.8	126.0	610.0	339.0
46	46.8	162.0	678.0	445.0
47	44.5	154.0	568.0	403.0
48	43.6	134.0	779.0	509.0
49	42.6	119.0	900.0	662.0
50	41.7	107.0	674.0	734.0
51	40.7	90.2	565.0	576.0
52	40.7	83.0	556.0	517.0
53	40.7	75.8	541.0	473.0
54	41.7	70.4	533.0	485.0
55	40.7	63.2	577.0	435.0
56	40.7	61.4	884.0	377.0
57	38.8	57.8	1130.0	353.0
58	38.8	52.6	1350.0	371.0
59	37.9	49.1	1490.0	380.0
60	36.0	45.7	1600.0	342.0
61	35.0	42.6	1600.0	339.0
62	33.3	39.8	1470.0	309.0
63	32.5	38.8	1150.0	280.0
64	31.6	36.9	824.0	253.0
65	29.9	35.0	646.0	233.0
66	29.1	32.5	533.0	223.0
67	27.4	30.8	482.0	211.0
68	26.5	29.1	433.0	213.0
69	25.9	28.2	385.0	209.0
70	25.3	26.5	349.0	225.0
71	25.0	25.9	296.0	277.0
72	24.4	25.6	251.0	245.0
73		25.0	220.0	219.0
74		25.0	188.0	217.0
75		24.1	166.0	207.0

76		23.8	146.0	199.0
77		23.5	126.0	184.0
78		23.2	111.0	170.0
79		22.9	95.8	163.0
80		22.6	86.6	153.0
81		22.3	79.4	145.0
82		22.0	74.0	140.0
83		21.7	68.6	133.0
84		21.4	65.0	122.0
85		21.1	61.4	116.0
86		20.8	59.6	106.0
87		20.8	57.8	100.0
88		19.7	56.0	91.8
89		19.7	56.0	87.4
90		19.0	56.0	80.8
91		18.2	59.6	76.4
92		17.4	59.6	74.2
93		16.7	59.6	70.2
94		16.7	59.6	66.6
95		15.9	56.0	63.0
96		15.9	54.9	59.4

## 附錄二 淡水河流域颱風事件之雨量資料

### (1) 五堵站

時間 (hour)	降雨量(mm)									
	范迪	莫瑞	露絲	席斯	薩恩	啟德	碧利斯	巴比崙	象神	納莉
1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	1.2	1.0	1.4
2	0.0	3.3	0.0	1.8	0.0	8.0	0.0	0.0	0.9	0.0
3	0.0	22.4	0.0	2.4	2.2	12.2	0.0	0.0	1.4	0.6
4	0.0	15.5	0.0	0.0	1.0	1.4	0.0	0.4	2.3	2.0
5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.3	5.4
6	0.0	1.6	0.0	1.6	3.0	0.0	0.0	0.4	1.0	0.4
7	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	13.6	1.7	10.0
8	0.0	9.0	0.0	3.8	0.0	0.0	2.6	0.6	1.0	9.6
9	0.0	5.8	0.0	3.0	2.4	0.4	0.4	0.0	1.3	0.6
10	0.0	12.6	0.0	1.2	0.0	8.0	0.0	0.0	1.0	1.2
11	0.0	7.9	0.0	1.2	0.0	4.6	1.0	0.4	2.6	12.8
12	0.0	18.9	0.0	2.4	0.0	0.8	0.6	3.2	2.2	8.0
13	0.0	15.5	0.0	2.4	0.0	2.0	0.6	0.0	2.3	12.8
14	0.0	1.8	0.0	2.8	0.0	15.6	0.0	1.8	1.9	19.2
15	0.0	6.2	0.0	3.6	4.8	8.6	0.0	5.2	1.9	13.4
16	0.0	5.6	0.0	2.6	7.6	6.4	0.0	0.0	2.5	14.8
17	0.1	8.4	0.0	1.0	4.2	5.6	0.6	0.0	2.7	18.4
18	0.8	16.6	0.0	4.0	2.6	12.8	0.0	5.4	2.9	26.0
19	0.5	55.5	0.0	3.6	5.8	8.0	0.0	8.6	5.2	31.2
20	0.2	7.4	0.0	2.2	3.2	17.6	4.4	0.6	9.0	24.6
21	0.2	0.6	0.0	1.6	3.6	4.0	12.8	0.0	10.3	33.4
22	0.1	0.6	0.0	1.6	6.0	0.0	1.6	0.0	10.1	50.8
23	0.3	1.8	0.0	3.8	1.2	0.0	6.6	0.0	8.7	41.2
24	0.3	0.6	0.0	6.8	5.2	0.0	49.6	0.0	22.0	92.8
25	3.0	0.8	0.8	6.8	9.0	0.0	10.6	0.0	14.2	42.4
26	3.2	1.1	0.4	5.0	6.6	0.0	1.0	0.0	1.3	9.6
27	3.2	1.1	0.4	1.0	34.0	0.0	0.6	0.0	0.3	2.6
28	5.9	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	4.6	0.6	0.6	14.8
29	1.0	0.0	1.2	2.6	4.6	0.0	4.0	1.2	2.5	14.8
30	1.0	0.0	0.4	5.8	19.0	0.0	3.4	1.8	0.9	37.2
31	1.2	0.1	0.4	7.0	18.0	0.6	0.6	1.2	1.0	86.2



32	1.9	0.1	0.0	12.2	36.8	0.0	0.0	0.0	0.6	59.6
33	1.5	0.2	0.4	10.6	22.8	0.0	0.4	0.0	0.0	9.6
34	17.2	0.0	1.6	9.4	7.0	0.0	0.6	0.0	0.3	3.8
35	3.6	0.0	2.0	8.4	1.4	0.0	1.4	0.0	0.9	0.0
36	4.5	0.0	3.2	3.4	8.4	0.0	1.6	0.0	4.1	0.0
37	6.0	0.0	1.6	10.6	1.2	0.0	1.6	0.0	2.9	0.0
38	5.1	0.0	2.4	9.8	5.2	1.2	0.6	0.0	10.5	0.0
39	6.7	0.0	1.6	6.6	5.8	16.2	0.0	0.0	21.2	0.0
40	8.2	0.0	1.6	6.0	1.2	18.2	0.0	0.0	18.9	0.0
41	5.4	0.0	1.6	2.2	0.6	1.2	0.0	0.0	30.7	0.0
42	8.0	0.0	1.6	2.6	1.2	1.6	1.0	0.0	14.2	3.0
43	14.7	0.0	1.6	5.6	1.2	0.0	1.2	0.0	25.8	6.4
44	9.3	0.0	3.2	13.2	1.6	0.0	0.0	0.0	23.1	4.8
45	9.5	0.0	3.6	3.8	0.6	0.0	1.8	0.0	6.1	6.6
46	9.2	0.0	4.4	1.6	1.2	0.0	0.6	0.0	32.7	10.0
47	10.0	0.0	4.4	2.8	0.6	0.0	1.4	0.0	34.1	30.4
48	5.4	0.0	4.0	0.8	3.0	0.0	0.8	0.0	13.6	20.0
49	5.9	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	2.4		6.1	4.6
50	5.2	0.0	9.0	0.0	0.6	0.0	1.4		11.2	7.2
51	9.8	0.0	15.0	0.0	1.0	0.0	0.4		11.8	13.2
52	10.8	0.0	14.2	0.0	0.0	0.0	1.0		4.5	13.6
53	4.6	0.0	20.2	0.0	1.2	0.0	0.6		15.9	1.8
54	9.3	0.0	26.0	0.0	7.8	0.0	0.4		10.6	3.6
55	15.0	0.0	24.4	0.0	1.8	0.0	0.6		20.8	0.4
56	15.4	0.0	14.8	0.0	0.6	0.0	0.4		23.0	8.4
57	13.4	0.0	10.4	0.0	0.6	0.0	0.6		22.2	1.6
58	9.1	0.0	4.2	0.0	0.6	0.0	0.4		25.6	0.0
59	1.6	0.0	6.6	0.0	1.6	0.0	0.0		23.8	1.2
60	0.0	0.0	0.8	0.0	5.4	0.0	0.0		15.8	1.8
61	0.0	0.0	3.0	0.0	1.8	0.0	0.0		15.5	0.6
62	0.0	0.0	5.4	0.0	1.8	0.0	0.0		11.1	1.2
63	0.0	0.0	4.8	0.0	1.8	0.0	0.0		5.1	0.0
64	0.0	0.0	2.0	0.0	5.6	0.0	0.0		3.3	0.6
65	0.8	0.0	1.6	0.0	1.2	0.0	0.0		1.8	0.0
66	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6	0.0	0.0		1.8	3.6
67	0.0	0.0	4.0	0.0	2.0	0.0	0.0		0.6	1.2

68	0.0	0.0	5.8	0.0	1.6	0.0	0.0		0.6	0.6
69	2.1	0.0	7.6	0.0	1.0	0.0	0.0		0.3	4.2
70	7.1	0.0	4.2	0.0	1.4	0.0	0.0		0.6	0.0
71	1.9	0.0	10.6	0.0	0.6	0.0	0.0		0.6	0.0
72	0.0	0.0	11.0	0.0	1.4	0.0	0.0		0.6	0.0
73	0.0		5.4	0.0	0.6	0.0				0.0
74	0.0		8.0	0.0	0.0	0.0				0.0
75	0.0		12.2	0.0	0.0	0.0				0.0
76	0.0		8.8	0.0	0.0	0.0				0.0
77	0.2		11.8	0.0	0.0	0.0				0.0
78	0.2		11.4	0.0	0.0	0.0				0.0
79	0.2		10.6	0.0	0.0	0.0				0.0
80	0.6		10.8	0.0	0.0	0.0				0.0
81	0.4		4.0	0.0	0.0	0.0				0.0
82	0.0		3.6	0.0	0.0	0.0				0.0
83	0.0		3.0	0.0	0.0	0.0				0.0
84	0.0		6.6	0.0	0.0	0.0				0.0
85	0.0		7.4	0.0	0.0	0.0				0.0
86	0.0		8.8	0.0	0.0	0.0				0.0
87	0.0		5.2	0.0	0.0	0.0				0.0
88	0.0		5.2	0.0	0.0	0.0				0.0
89	0.0		5.0	0.0	0.6	0.0				0.0
90	0.0		3.8	0.0	0.0	0.0				0.0
91	0.0		4.6	0.0	0.0	0.0				0.0
92	0.0		7.2	0.0	0.0	0.0				0.0
93	0.0		4.6	0.0	0.0	0.0				0.0
94	0.0		7.4	0.0	0.6	0.0				0.0
95	0.0		2.2	0.0	0.0	0.0				0.0
96	0.0		2.4	0.0	0.0	0.0				0.0

## (2) 上龜山橋站

時間 (hour)	降雨量(mm)												
	芙瑞達	尼爾森	奧衛	白蘭黛	寶莉	提姆	弗雷特	葛拉絲	薩思	碧利斯	海燕	巴比崙	象神
1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	11.5	1.0	0.5	2.0	0.0	2.5	4.0
2	0.5	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	6.5	0.5	0.0	4.0	0.0	0.5	1.0
3	0.5	0.0	0.0	0.0	1.5	6.5	1.5	1.0	2.0	0.5	0.0	0.5	0.0
4	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	2.0	7.5	0.0	0.0	0.5	0.0
5	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	5.5	16.0	3.0	2.5	0.0	1.5	0.0
6	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	9.5	9.0	2.0	2.5	0.0	1.5	1.0
7	26.0	0.5	0.0	0.0	0.0	12.0	4.5	11.0	9.0	2.5	0.0	5.5	0.0
8	10.0	1.5	0.0	0.0	0.0	15.0	5.0	12.0	3.0	10.0	0.0	14.0	1.5
9	27.0	0.5	0.0	0.0	0.0	7.0	2.5	17.5	0.0	0.0	1.0	1.5	0.0
10	27.5	3.5	0.0	0.5	2.0	13.0	9.0	29.0	1.5	1.0	1.5	7.0	2.0
11	35.0	12.0	0.0	1.0	7.0	3.5	5.0	30.0	4.0	15.5	1.5	0.5	1.0
12	31.0	4.5	0.5	2.0	6.0	13.0	26.0	49.0	1.5	6.5	2.0	6.0	2.0
13	6.0	4.0	1.0	3.5	0.5	8.0	1.5	48.5	1.5	5.5	1.0	7.5	11.0
14	8.5	2.0	0.5	3.5	0.0	13.5	3.5	11.5	0.5	3.0	1.5	3.0	12.0
15	12.5	2.5	3.0	4.5	0.5	10.5	2.0	4.5	4.0	7.0	1.5	13.0	5.5
16	5.0	6.5	7.0	6.5	0.0	10.0	0.5	2.5	2.0	9.5	2.5	3.0	14.0
17	3.0	2.5	7.0	4.0	0.5	9.5	0.5	0.5	3.5	16.5	5.0	0.5	6.5
18	5.0	2.0	5.0	5.5	1.5	22.5	0.5	0.0	2.5	6.0	9.0	2.0	22.5
19	5.0	2.5	16.5	4.5	1.0	25.5	1.0	0.0	3.0	15.0	6.0	10.0	26.0
20	2.5	11.5	25.5	4.0	4.5	19.0	1.0	0.0	2.5	34.0	5.0	10.5	26.5
21	2.0	16.0	26.5	4.5	12.5	26.0	4.5	0.0	7.0	21.5	3.0	0.5	22.5
22	1.0	26.5	63.0	2.5	11.0	34.0	4.0	0.0	7.0	23.5	6.0	1.0	17.5
23	0.0	32.0	52.5	3.5	13.0	9.5	4.0	0.0	7.5	36.0	3.5	2.0	7.5
24	0.0	14.5	16.5	7.0	12.0	7.5	7.0	0.0	4.0	16.5	3.0	2.0	19.5
25	0.0	35.5	6.5	9.5	4.5	6.0	17.5	0.0	3.5	7.5	2.0	0.5	28.5
26	0.5	14.0	14.0	10.5	5.0	4.5	26.5	0.0	17.5	5.0	5.0	1.5	21.5
27	0.0	28.5	10.5	10.0	3.0	3.5	37.0	0.0	18.5	4.0	3.0	5.5	5.0
28	0.0	22.0	22.0	14.5	7.0	1.5	19.5	0.0	9.5	2.5	3.0	1.0	21.5
29	0.0	33.0	36.0	15.0	13.5	1.5	26.5	0.0	3.5	6.5	1.0	5.5	30.0
30	0.0	33.5	19.5	17.0	16.0	9.5	16.0	0.0	6.0	3.0	10.0	3.0	37.5
31	0.0	36.5	20.0	15.0	15.0	5.5	4.5	0.0	11.0	4.0	12.5	3.0	32.0
32	0.5	29.0	17.5	9.5	9.5	9.0	20.0	0.0	12.0	9.5	10.5	2.0	27.0
33	0.0	25.0	11.5	11.0	17.5	0.0	12.0	0.0	6.5	7.5	10.0	4.0	28.5

34	0.0	16.0	18.0	12.0	5.5	0.5	14.0	0.0	11.5	7.0	18.0	2.5	21.0
35	0.0	10.0	10.5	7.5	6.5	1.0	4.0	0.0	16.5	8.5	23.0	0.0	15.0
36	2.5	7.0	6.5	12.0	9.0	1.5	5.0	0.0	4.0	7.5	7.5	0.5	12.0
37	1.5	5.0	4.5	13.0	9.0	1.0	1.5	0.0	5.0	7.5	6.0	0.0	6.0
38	0.5	2.0	13.0	10.0	10.5	0.5	1.0	0.0	8.0	3.0	10.5	0.0	3.0
39	0.0	0.5	4.5	13.0	10.0	0.0	0.5	0.0	6.5	1.0	7.5	0.0	3.0
40	0.0	0.0	0.5	12.5	9.0	0.0	0.0	0.0	7.5	1.0	5.0	0.0	1.5
41	0.0	0.5	0.5	6.5	8.0	0.0	0.0	0.0	7.0	1.0	8.0	0.0	1.5
42	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	4.5	0.0	2.0
43	0.0	1.5	0.0	0.5	4.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	7.5	0.0	0.5
44	0.0	1.5	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	11.0	0.0	0.0
45	0.0	1.0	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	7.5	1.5	9.0	0.0	0.0
46	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	6.0	0.0	1.0
47	0.0	0.0	0.5	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	2.0
48	0.0	0.5	0.5	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	3.5	1.0	1.0	0.0	3.0
49		1.0	0.5	0.0	6.0		0.0	0.0	4.5	2.0	1.0	0.0	0.5
50		0.0	1.0	0.0	4.5		0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.5
51		0.0	0.0	0.0	3.5		0.0	0.0	2.0	0.5	0.5	0.0	0.0
52		0.0	0.0	0.0	11.5		0.0	0.0	3.5	1.5	0.5	0.0	1.0
53		0.0	0.0	0.0	3.5		0.0	0.0	4.5	1.0	1.0	0.0	0.0
54		0.0	0.0	0.0	7.5		0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0
55		0.0	0.0	0.0	6.0		0.0	0.0	3.0	0.5	0.5	0.0	0.0
56		0.0	0.0	0.0	10.5		0.0	0.0	6.0	1.0	0.0	0.5	0.5
57		0.0	0.0	0.0	11.5		0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0
58		0.0	0.0	0.0	3.5		0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0
59		0.0	0.0	0.0	7.0		0.0	0.0	4.0	0.5	0.0	0.0	0.5
60		0.0	0.0	0.0	19.0		0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.5
61		0.0	0.0	0.0	12.5		0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.5
62		0.0	0.0	0.0	11.5		0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	4.0	0.5
63		0.0	0.0	0.0	9.5		0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	6.0	0.5
64		0.0	0.0	0.0	11.0		0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	1.0	0.5
65		0.0	0.0	0.0	9.5		0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	1.5
66		0.0	0.0	0.0	10.0		0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	1.0
67		0.0	0.0	0.0	13.0		0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5
68		0.0	0.0	0.0	14.0		0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.5
69		0.0	0.0	0.0	10.0		0.0	0.0	3.5	1.0	0.0	0.0	1.5

70		0.0	0.0	0.0	8.0		0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.5
71		0.0	0.0	0.0	7.5		0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.5
72		0.0	0.0	0.0	4.5		0.0	0.0	2.5	1.0	0.0	0.0	1.5
73					12.0		0.0		3.0		0.0		
74					15.5		0.0		2.0		0.0		
75					12.5		0.0		1.5		0.0		
76					13.0		0.0		1.0		0.0		
77					12.0		0.0		1.0		0.0		
78					29.0		0.0		0.5		0.0		
79					23.5		0.0		0.0		0.0		
80					22.0		0.0		0.5		0.0		
81					4.0		0.0		0.0		0.0		
82					4.0		0.0		0.5		0.0		
83					18.5		0.0		0.0		0.0		
84					5.0		0.0		0.0		0.0		
85					2.5		0.0		0.0		0.0		
86					3.0		0.0		0.0		0.0		
87					4.5		0.0		0.0		0.0		
88					9.5		0.0		0.0		0.0		
89					4.5		0.0		0.0		0.0		
90					3.5		0.0		0.5		0.0		
91					0.5		0.0		0.0		0.0		
92					0.0		0.0		0.0		0.0		
93					0.0		0.0		0.0		0.0		
94					0.0		0.0		0.0		0.0		
95					0.0		0.0		0.0		0.0		
96					1.0		0.0		0.0		0.0		

## (3) 寶橋站

時間 (hour)	降雨量(mm)					
	提姆	弗雷特	葛拉絲	席斯	碧利斯	巴比崙
1	1.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	10.0	4.0	5.0	0.0
3	0.0	0.0	2.0	0.0	7.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0
5	0.0	0.0	7.0	7.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	32.0	5.0	3.0	0.0
7	2.0	0.0	21.0	0.0	1.0	0.0
8	0.0	0.0	40.0	1.0	15.0	1.0
9	1.0	0.0	26.0	8.0	0.0	0.0
10	4.0	0.0	8.0	0.0	0.0	1.0
11	11.0	0.0	3.0	2.0	14.0	0.0
12	13.0	0.0	9.0	3.0	2.0	0.0
13	3.0	0.0	22.0	2.0	12.0	1.0
14	13.0	0.0	38.0	5.0	15.0	8.0
15	24.0	0.0	52.0	6.0	13.0	0.0
16	2.0	0.0	40.0	2.0	9.0	5.0
17	3.0	0.0	9.0	6.0	10.0	0.0
18	10.0	0.0	3.0	8.0	7.0	3.0
19	9.0	0.0	1.0	9.0	6.0	7.0
20	5.0	0.0	1.0	10.0	8.0	11.0
21	10.0	0.0	1.0	15.0	14.0	3.0
22	36.0	0.0	0.0	14.0	7.0	2.0
23	12.0	0.0	0.0	18.0	44.0	3.0
24	20.0	0.0	0.0	10.0	44.0	5.0
25	20.0	5.0		16.0	9.0	1.0
26	11.0	3.0		14.0	4.0	4.0
27	3.0	9.0		16.0	1.0	1.0
28	3.0	2.0		20.0	4.0	2.0
29	3.0	4.0		5.0	4.0	0.0
30	24.0	2.0		4.0	13.0	2.0
31	1.0	29.0		1.0	1.0	17.0
32	0.0	27.0		3.0	1.0	2.0
33	3.0	19.0		7.0	2.0	3.0

34	0.0	5.0		12.0	1.0	2.0
35	2.0	8.0		7.0	6.0	1.0
36	0.0	14.0		13.0	5.0	5.0
37	0.0	17.0		7.0	1.0	0.0
38	1.0	4.0		6.0	1.0	2.0
39	0.0	2.0		9.0	1.0	8.0
40	0.0	0.0		12.0	1.0	0.0
41	0.0	1.0		12.0	0.0	0.0
42	0.0	0.0		8.0	1.0	0.0
43	0.0	0.0		6.0	0.0	12.0
44	0.0	0.0		8.0	0.0	1.0
45	0.0	0.0		7.0	1.0	2.0
46	0.0	0.0		0.0	0.0	1.0
47	0.0	0.0		0.0	1.0	2.0
48	0.0	0.0		1.0	1.0	2.0
49					1.0	0.0
50					2.0	2.0
51					1.0	4.0
52					2.0	3.0
53					1.0	0.0
54					1.0	0.0
55					1.0	0.0
56					1.0	0.0
57					0.0	0.0
58					0.0	0.0
59					1.0	0.0
60					0.0	0.0
61					0.0	0.0
62					0.0	0.0
63					0.0	0.0
64					0.0	0.0
65					0.0	0.0
66					0.0	0.0
67					0.0	0.0
68					0.0	0.0
69					0.0	0.0

70					0.0	0.0
71					0.0	0.0
72					0.0	0.0



## (4) 三峡站

時間 (hour)	降雨量(mm)											
	妮娜	畢莉	歐敏	芙瑞	芙瑞達	尼爾森	愛麗	寶莉	提姆	道格	葛拉絲	席斯
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	5.0
3	0.0	0.0	0.0	4.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
4	0.0	0.0	0.0	1.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
5	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	0.0	7.0	0.0	2.0	0.0	0.0	6.0
6	0.0	0.0	0.0	1.0	11.0	0.0	46.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
7	0.0	0.0	0.0	6.0	14.0	3.0	22.0	0.0	4.0	0.0	0.0	7.0
8	0.0	0.0	0.0	9.0	7.0	1.0	5.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	15.0	12.0	0.0	5.0	0.0	3.0	1.0	0.0	2.0
10	1.0	3.0	0.0	18.0	29.0	5.0	6.0	0.0	2.0	0.0	0.0	3.0
11	0.0	5.0	0.0	22.0	33.0	14.0	3.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0
12	0.0	3.5	0.0	9.0	56.0	9.0	23.0	0.0	6.0	1.0	0.0	3.0
13	0.0	26.0	0.0	26.0	9.0	11.0	6.0	0.0	3.0	1.0	0.0	2.0
14	0.0	2.5	0.0	33.0	4.0	12.0	10.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0
15	7.0	9.5	0.0	29.0	10.0	9.0	3.0	1.0	2.0	1.0	0.0	3.0
16	6.5	3.0	0.0	30.0	17.0	13.0	1.0	8.0	2.0	4.0	0.0	3.0
17	36.0	4.0	0.0	35.0	4.0	18.0	0.0	6.0	6.0	9.0	0.0	1.0
18	15.0	4.0	0.0	29.0	7.0	7.0	6.0	4.0	10.0	0.0	0.0	5.0
19	0.5	1.0	0.0	46.0	1.0	3.0	1.0	1.0	12.0	3.0	0.0	7.0
20	4.0	6.0	0.0	14.0	1.0	3.0	3.0	1.0	17.0	5.0	0.0	4.0
21	4.0	14.0	0.0	26.0	1.0	3.0	4.0	1.0	16.0	4.0	0.0	10.0
22	2.0	17.0	0.0	4.0	1.0	3.0	8.0	9.0	22.0	12.0	0.0	11.0
23	2.0	4.5	0.0	10.0	0.0	11.0	4.0	10.0	6.0	16.0	20.0	10.0
24	0.5	6.5	0.0	9.0	0.0	1.0	15.0	13.0	3.0	16.0	18.0	9.0
25	2.0	12.5	0.0	3.0	0.0	14.0	29.0	8.0	1.0	47.0	0.0	8.0
26	0.5	12.5	0.0	15.0	0.0	5.0	0.0	19.0	1.0	22.0	0.0	6.0
27	0.5	7.0	0.0	2.0	0.0	14.0	1.0	2.0	1.0	2.0	13.0	5.0
28	5.5	1.5	0.0	0.0	0.0	9.0	1.0	7.0	0.0	2.0	98.0	7.0
29	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	1.0	6.0	0.0	0.0	49.0	7.0
30	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	0.0	14.0	6.0	2.0	65.0	10.0
31	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	13.0	5.0	13.0	5.0	14.0
32	16.0	0.0	4.0	0.0	0.0	18.0	0.0	2.0	18.0	7.0	9.0	29.0
33	34.0	0.0	10.0	0.0	0.0	12.0	0.0	7.0	2.0	8.0	8.0	18.0

34	11.5	0.0	2.0	0.0	0.0	5.0	0.0	5.0	2.0	9.0	29.0	7.0
35	9.0	0.0	1.0	0.0	0.0	3.0	0.0	2.0	2.0	8.0	27.0	15.0
36	10.5	0.0	22.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	7.0	25.0	10.0
37	6.5	0.0	9.0	0.0	0.0	2.0	0.0	21.0	0.0	14.0	23.0	11.0
38	12.5	0.0	1.0	0.0	0.0	5.0	0.0	6.0	1.0	5.0	6.0	5.0
39	7.5	0.0	9.0	0.0	0.0	5.0	0.0	3.0	0.0	3.0	2.0	2.0
40	12.0	0.0	14.0	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0	0.0	2.0	0.0	4.0
41	4.0	0.0	8.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	1.0	1.0	5.0
42	0.5	0.0	16.0	0.0	0.0	1.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0
45	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	0.0		2.0			0.0		5.0				
50	0.0		2.0			0.0		6.0				
51	0.0		6.0			0.0		3.0				
52	0.0		13.0			0.0		4.0				
53	0.0		2.0			0.0		4.0				
54	0.0		4.0			0.0		2.0				
55	0.0		11.0			0.0		1.0				
56	0.0		12.0			0.0		1.0				
57	0.0		11.0			0.0		3.0				
58	0.0		6.0			0.0		18.0				
59	0.0		9.0			0.0		10.0				
60	0.0		1.0			0.0		17.0				
61	0.0		0.0			0.0		10.0				
62	0.0		0.0			0.0		8.0				
63	0.0		0.0			0.0		9.0				
64	0.0		0.0			0.0		8.0				
65	0.0		0.0			0.0		15.0				
66	0.0		0.0			0.0		5.0				
67	0.0		0.0			0.0		11.0				
68	0.0		0.0			0.0		11.0				
69	0.0		0.0			0.0		9.0				

70	0.0		0.0			0.0		10.0				
71	0.0		0.0			0.0		5.0				
72	0.0		0.0			0.0		3.0				
73			0.0					2.0				
74			0.0					5.0				
75			0.0					11.0				
76			0.0					5.0				
77			0.0					9.0				
78			0.0					15.0				
79			0.0					20.0				
80			0.0					14.0				
81			0.0					1.0				
82			0.0					1.0				
83			0.0					12.0				
84			0.0					6.0				
85			0.0					0.0				
86			0.0					4.0				
87			0.0					1.0				
88			0.0					4.0				
89			0.0					7.0				
90			0.0					3.0				
91			0.0					0.0				
92			0.0					0.0				
93			0.0					0.0				
94			0.0					1.0				
95			0.0					0.0				
96			0.0					1.0				

## (5) 介壽橋站

時間 (hour)	降雨量(mm)			
	碧利斯	巴比崙	象神	納莉
1	0.0	0.0	2.0	5.0
2	0.0	0.0	3.0	0.0
3	3.0	0.0	2.0	0.0
4	0.0	0.0	2.0	3.0
5	3.0	0.0	2.0	11.0
6	1.0	0.0	2.0	1.0
7	5.0	0.0	2.0	17.0
8	2.2	0.0	1.0	15.0
9	0.0	1.0	1.0	5.0
10	0.0	0.0	2.0	2.0
11	4.0	0.0	3.0	22.0
12	1.0	2.0	3.0	17.0
13	10.0	3.0	2.0	22.0
14	2.0	12.0	3.0	32.0
15	8.0	9.0	2.0	20.0
16	2.0	11.0	3.0	23.0
17	2.0	4.0	2.0	24.0
18	0.0	5.0	3.0	42.0
19	4.0	4.0	4.0	34.0
20	14.0	10.0	6.0	47.0
21	15.0	1.0	10.0	51.0
22	9.0	2.0	6.0	40.0
23	32.0	7.0	11.0	85.0
24	59.0	8.0	19.0	46.0
25	11.0	17.0	10.0	11.0
26	2.0	1.0	0.0	7.0
27	3.0	3.0	1.0	11.0
28	9.0	3.0	1.0	11.0
29	7.0	10.0	4.0	18.0
30	12.0	5.0	2.0	38.0
31	3.0	14.0	1.0	28.0
32	5.0	5.0	1.0	54.0
33	3.0	1.0	0.0	26.0
34	1.0	0.0	1.0	51.0
35	5.0	5.0	1.0	17.0
36	5.0	3.0	6.0	0.0

37	2.0	4.0	5.0	0.0
38	3.0	4.0	21.0	0.0
39	2.0	5.0	30.0	0.0
40	1.0	1.0	25.0	1.0
41	7.0	1.0	34.0	1.0
42	2.0	3.0	13.0	7.0
43	3.0	12.0	28.0	26.0
44	1.0	3.0	28.0	6.0
45	3.0	3.0	12.0	17.0
46	1.0	2.0	46.0	3.0
47	2.0	0.0	31.0	16.0
48	4.0	3.0	24.0	9.0
49	3.0	1.0	18.0	10.0
50	3.0	1.0	18.0	13.0
51	1.0	2.0	18.0	13.0
52	3.0	6.0	8.0	5.0
53	1.0	0.0	19.0	7.0
54	2.0	0.0	27.0	1.0
55	1.0	0.0	48.0	9.0
56	1.0	0.0	59.0	14.0
57	1.0	1.0	54.0	9.0
58	1.0	0.0	56.0	22.0
59	2.0	0.0	39.0	1.0
60	0.0	0.0	20.0	2.0
61	0.0	0.0	19.0	10.0
62	0.0	0.0	10.0	14.0
63	0.0	0.0	11.0	6.0
64	0.0	0.0	6.0	1.0
65	0.0	0.0	3.0	3.0
66	0.0	0.0	3.0	6.0
67	0.0	0.0	1.0	19.0
68	0.0	0.0	1.0	5.0
69	0.0	0.0	1.0	2.0
70	0.0	0.0	2.0	2.0
71	0.0	0.0	2.0	2.0
72	0.0	0.0	1.0	2.0
73		0.0	1.0	0.0
74		0.0	2.0	0.0
75		0.0	1.0	1.0

76		0.0	1.0	0.0
77		0.0	0.0	1.0
78		0.0	0.0	1.0
79		0.0	0.0	0.0
80		0.0	1.0	0.0
81		0.0	0.0	2.0
82		0.0	1.0	0.0
83		0.0	1.0	0.0
84		0.0	2.0	0.0
85		0.0	2.0	0.0
86		0.0	0.0	0.0
87		0.0	2.0	0.0
88		0.0	3.0	0.0
89		0.0	2.0	0.0
90		0.0	2.0	0.0
91		0.0	1.0	0.0
92		0.0	1.0	0.0
93		0.0	1.0	0.0
94		0.0	1.0	0.0
95		0.0	1.0	0.0
96		0.0	0.0	0.0

### 附錄三 淡水河流域颱風事件之水庫出流量資料

#### (1) 巴比崙(Prapiroon)事件

	石門水庫			翡翠水庫		
	時水位	入流量	出流量	時水位	入流量	出流量
溢洪道底部	235	-----	-----	161	-----	-----
13:00	241.56	0.00	0.00	160.66	52.23	0.00
14:00	241.49	0.00	0.00	160.65	52.52	0.00
15:00	241.42	0.00	0.00	160.64	52.24	0.00
16:00	241.37	0.00	0.00	160.63	76.14	0.00
17:00	241.32	0.00	0.00	160.63	76.14	0.00
18:00	241.20	0.00	0.00	160.62	52.25	0.00
19:00	241.08	254.59	511.88	160.63	100.03	0.00
20:00	240.97	276.71	511.44	160.64	123.63	0.00
21:00	240.84	232.60	504.53	160.70	195.28	0.00
22:00	240.72	251.25	512.38	160.73	147.47	0.00
23:00	240.59	256.84	511.25	160.78	195.49	0.00
2000/8/29	240.47	235.46	489.15	160.82	171.58	0.00
01:00	240.35	234.91	509.49	160.86	219.31	0.00
02:00	240.23	254.69	506.94	160.91	195.94	0.00
03:00	240.11	257.07	508.60	160.96	219.80	0.00
04:00	239.99	257.02	507.83	161.02	196.15	0.00
05:00	239.87	255.06	505.15	161.08	220.00	0.00
06:00	239.75	256.06	505.19	161.14	220.51	0.00
07:00	239.64	300.39	506.56	161.19	220.75	0.00
08:00	239.56	314.19	505.23	161.26	269.03	0.00
09:00	239.47	318.10	501.95	161.35	293.97	0.00
10:00	239.39	341.24	503.97	161.45	294.47	0.00
11:00	239.29	299.77	504.02	161.53	294.68	0.00
12:00	239.20	320.00	502.93	161.62	295.45	0.00
13:00	239.13	362.90	503.31	161.71	271.22	0.00
14:00	239.06	359.14	499.31	161.78	247.01	0.00
15:00	239.05	286.68	301.09	161.87	321.39	0.00
16:00	239.12	455.38	302.27	161.95	247.73	0.00

17:00	239.20	476.52	302.29	162.03	297.39	0.00
18:00	239.30	517.57	300.62	162.12	273.18	0.00
19:00	239.51	543.83	0.00	162.20	273.67	0.00
20:00	239.78	683.08	0.00	162.28	273.90	0.00
21:00	240.10	785.18	0.00	162.37	299.12	0.00
22:00	240.36	665.59	0.00	162.46	324.89	0.00
23:00	240.51	836.60	505.89	162.56	300.09	0.00
2000/8/30	240.63	774.01	507.14	162.64	250.60	0.00
01:00	240.76	794.18	504.75	162.72	326.10	0.00
02:00	240.88	780.11	511.80	162.80	251.33	0.00
03:00	241.00	780.91	511.88	162.88	276.55	0.00
04:00	241.11	761.24	513.33	162.94	201.23	0.00
05:00	241.20	718.59	514.12	163.02	302.58	0.00
06:00	241.29	716.79	512.08	163.08	252.24	0.00
07:00	241.36	700.06	516.95	163.16	252.75	0.00
08:00	241.43	704.12	520.53	163.21	201.88	0.00
09:00	241.49	632.25	515.14	163.26	201.85	0.00
10:00	241.54	0.00	0.00	163.32	0.00	0.00
11:00	241.60	0.00	0.00	163.37	0.00	0.00
12:00	241.66	0.00	0.00	163.42	0.00	0.00
13:00	241.70	0.00	0.00	163.46	0.00	0.00
14:00	241.74	0.00	0.00	163.50	0.00	0.00
15:00	241.75	0.00	0.00	163.53	0.00	0.00
16:00	241.76	0.00	0.00	163.56	0.00	0.00
17:00	241.77	0.00	0.00	163.59	0.00	0.00
18:00	241.81	0.00	0.00	163.62	0.00	0.00
19:00	241.86	0.00	0.00	163.65	0.00	0.00
20:00	200.00	0.00	0.00	163.67	0.00	0.00
21:00	241.92	0.00	0.00	163.69	0.00	0.00
22:00	241.93	0.00	0.00	163.71	0.00	0.00
23:00	241.94	0.00	0.00	163.72	0.00	0.00
2000/8/31	241.95	0.00	0.00	163.74	0.00	0.00
01:00	241.95	0.00	0.00	163.75	0.00	0.00
02:00	241.94	0.00	0.00	163.76	0.00	0.00
03:00	241.93	0.00	0.00	163.77	0.00	0.00
04:00	241.92	0.00	0.00	163.77	0.00	0.00



05:00	241.90	0.00	0.00	163.78	0.00	0.00
06:00	241.87	0.00	0.00	163.78	0.00	0.00
07:00	241.84	0.00	0.00	163.79	0.00	0.00
08:00	241.80	0.00	0.00	163.79	0.00	0.00
09:00	241.76	0.00	0.00	163.79	0.00	0.00
10:00	241.74	0.00	0.00	163.79	0.00	0.00
11:00	241.73	0.00	0.00	163.79	0.00	0.00
12:00	240.00	0.00	0.00	163.79	0.00	0.00
最大值	241.95	-----	-----	163.79	-----	0.00
最小值	200.00	0.00	0.00	160.62	0.00	0.00
平均值	240.30	253.48	235.43	162.42	137.25	0.00

(2) 碧利斯(Billis)事件

	石門水庫			翡翠水庫		
	時水位	入流量	出流量	時水位	入流量	出流量
溢洪道底部	235	-----	-----	161	-----	-----
2000/8/22	237.81	0.00	0.00	155.86	0.00	0.00
01:00	237.78	21.79	0.00	155.83	13.58	0.00
02:00	237.75	46.23	0.00	155.80	13.58	0.00
03:00	237.72	27.18	0.00	155.78	13.58	0.00
04:00	237.68	4.86	0.00	155.74	13.58	0.00
05:00	237.63	52.58	0.00	155.71	13.58	0.00
06:00	237.60	27.42	0.00	155.67	13.58	0.00
07:00	237.55	38.78	0.00	155.64	13.58	0.00
08:00	237.52	13.84	0.00	155.62	13.58	0.00
09:00	237.48	12.47	0.00	155.59	27.23	0.00
10:00	237.43	54.73	0.00	155.56	27.23	0.00
11:00	237.40	54.74	0.00	155.53	27.23	0.00
12:00	237.37	53.21	0.00	155.51	27.23	0.00
13:00	237.37	48.03	0.00	155.49	38.12	0.00
14:00	237.36	90.56	0.00	155.47	37.85	0.00
15:00	237.37	128.10	0.00	155.45	37.87	0.00
16:00	237.52	409.28	0.00	155.43	17.05	0.00
17:00	237.71	409.28	0.00	155.41	59.02	0.00
18:00	237.87	788.00	330.00	155.38	59.31	0.00
19:00	238.02	788.00	330.00	155.39	80.14	0.00
20:00	238.37	1189.30	608.00	155.39	59.03	0.00
21:00	238.68	1201.85	608.00	155.39	122.08	0.00
22:00	239.19	1720.13	511.00	155.40	80.13	0.00
23:00	239.83	2010.00	500.00	155.50	290.65	0.00
2000/8/23	240.58	2229.79	659.71	155.57	354.72	0.00
01:00	241.27	2193.12	640.00	155.95	759.53	0.00
02:00	241.98	1948.95	740.47	156.18	571.81	0.00
03:00	242.46	1848.76	768.84	156.49	747.43	0.00
04:00	242.74	1430.82	794.34	156.66	447.79	0.00
05:00	242.97	1309.66	806.62	156.81	405.72	0.00
06:00	243.14	1232.51	819.23	156.90	275.63	0.00

07:00	243.26	1105.41	828.93	157.03	363.59	0.00
08:00	243.34	1002.52	818.32	157.13	298.50	0.00
09:00	243.38	939.16	846.52	157.23	298.70	0.00
10:00	243.37	819.60	737.20	157.29	211.10	0.00
11:00	243.35	794.48	736.38	157.34	233.31	0.00
12:00	243.31	740.74	734.72	157.41	211.60	0.00
13:00	243.26	721.00	732.25	157.48	277.92	0.00
14:00	243.20	695.24	729.23	157.57	212.03	0.00
15:00	243.11	609.88	725.09	156.38	211.71	0.00
16:00	243.03	627.47	720.10	157.66	0.00	0.00
17:00	242.93	0.00	0.00	157.71	0.00	0.00
18:00	242.82	0.00	0.00	157.75	0.00	0.00
19:00	242.77	0.00	0.00	157.79	0.00	0.00
20:00	242.91	0.00	0.00	157.83	0.00	0.00
21:00	243.11	0.00	0.00	157.86	0.00	0.00
22:00	243.29	0.00	0.00	157.90	0.00	0.00
23:00	243.45	0.00	0.00	157.94	0.00	0.00
2000/8/24	243.58	0.00	0.00	157.97	0.00	0.00
01:00	243.61	0.00	0.00	-----	-----	-----
02:00	243.62	0.00	0.00	-----	-----	-----
03:00	243.63	0.00	0.00	-----	-----	-----
04:00	243.64	0.00	0.00	-----	-----	-----
05:00	243.63	0.00	0.00	-----	-----	-----
06:00	243.62	0.00	0.00	-----	-----	-----
07:00	243.61	0.00	0.00	-----	-----	-----
08:00	243.59	0.00	0.00	158.77	0.00	0.00
09:00	243.56	0.00	0.00	158.87	0.00	0.00
10:00	243.52	0.00	0.00	158.96	0.00	0.00
11:00	243.49	0.00	0.00	159.05	0.00	0.00
12:00	243.45	0.00	0.00	159.11	0.00	0.00
13:00	243.40	0.00	0.00	159.17	0.00	0.00
14:00	243.36	0.00	0.00	159.21	0.00	0.00
15:00	243.31	0.00	0.00	159.26	0.00	0.00
16:00	243.26	0.00	0.00	159.31	0.00	0.00
17:00	243.24	0.00	0.00	159.37	0.00	0.00
18:00	243.24	0.00	0.00	159.43	0.00	0.00

19:00	243.24	0.00	0.00	159.48	0.00	0.00
20:00	243.25	0.00	0.00	159.54	0.00	0.00
21:00	243.27	0.00	0.00	159.60	0.00	0.00
22:00	243.26	0.00	0.00	159.65	0.00	0.00
23:00	243.26	0.00	0.00	159.70	0.00	0.00
最大值	243.64	-----	-----	159.70	-----	0.00
最小值	237.36	0.00	0.00	155.38	0.00	0.00
平均值	241.38	-----	218.40	157.11	107.38	0.00

(3)納莉(Nari)事件

	石門水庫			翡翠水庫		
	時水位	入流量	出流量	時水位	入流量	出流量
溢洪道底部	235	-----	-----	161	-----	-----
2001/9/16	236.35	66.48	0.00	154.75	18.43	0.00
01:00	236.33	71.81	0.00	154.72	23.90	0.00
02:00	236.36	99.87	0.00	154.71	23.90	0.00
03:00	236.38	78.21	0.00	154.69	23.90	0.00
04:00	236.40	104.62	0.00	154.64	23.90	0.00
05:00	236.43	80.57	0.00	154.63	39.66	0.00
06:00	236.45	101.82	0.00	154.63	80.77	0.00
07:00	236.46	98.71	0.00	154.63	80.77	0.00
08:00	236.50	205.07	0.00	154.64	121.88	0.00
09:00	236.56	189.01	0.00	154.71	204.62	0.00
10:00	236.66	360.79	0.00	154.79	246.23	0.00
11:00	236.81	441.28	0.00	154.86	225.33	0.00
12:00	236.98	482.01	0.00	154.97	308.86	0.00
13:00	237.21	605.70	0.00	155.15	454.85	0.00
14:00	237.47	667.44	0.00	155.40	602.45	0.00
15:00	237.78	772.32	0.00	155.75	814.71	0.00
16:00	238.17	941.91	0.00	156.34	1327.93	0.00
17:00	238.57	972.49	0.00	157.00	1492.16	0.00
18:00	239.06	1391.75	263.61	157.58	1358.00	0.00
19:00	239.67	1642.25	268.79	158.25	1547.09	0.00
20:00	240.33	1718.66	271.39	159.04	1829.80	0.00
21:00	240.81	1984.86	858.55	160.00	2464.00	0.00
22:00	241.31	2391.87	1190.43	161.10	2769.34	0.00
23:00	241.90	3140.38	1704.03	162.13	2432.49	0.00
2001/9/17	242.25	3801.11	2909.74	163.25	2883.23	0.00
01:00	242.37	3700.32	2331.22	164.61	3783.74	0.00
02:00	242.41	3574.30	3382.89	165.39	2198.87	327.67
03:00	242.47	3361.45	3121.21	165.72	1861.83	1002.64
04:00	242.50	2995.82	2845.36	166.04	1864.08	1112.69
05:00	242.49	2437.67	2330.79	166.22	1716.18	1254.64

06:00	242.69	1953.61	1390.34	166.31	1538.90	1344.46
07:00	242.81	1763.30	1140.57	166.43	1652.62	1288.00
08:00	242.94	1498.25	1069.28	166.45	1425.25	1304.00
09:00	243.04	1411.51	1073.80	166.66	1855.45	1318.64
10:00	243.07	1257.00	1085.00	167.05	2120.11	1165.35
11:00	243.05	1145.28	1085.90	167.58	2583.12	1226.64
12:00	243.01	1099.88	1083.29	167.78	1832.90	1266.64
13:00	243.07	1303.03	1083.72	167.80	1369.70	1273.35
14:00	243.23	1591.31	1093.26	167.69	1067.33	1268.00
15:00	243.42	1658.44	1111.56	167.50	1021.56	1394.64
16:00	243.86	2218.51	1134.66	167.28	968.17	1438.64
17:00	244.42	2845.39	1378.07	167.05	818.07	1408.00
18:00	244.76	3123.06	2232.49	166.91	1063.92	1382.64
19:00	244.87	3075.15	2663.85	166.80	1068.92	1362.64
20:00	245.01	3493.30	3076.35	166.75	1229.71	1352.00
21:00	245.14	3893.96	3478.48	166.77	1200.91	1152.00
22:00	245.16	4105.70	3859.10	166.99	1273.24	734.64
23:00	245.03	3775.10	4012.75	167.13	1090.31	746.64
2001/9/18	244.69	3149.10	3929.87	167.24	1026.45	756.00
01:00	244.43	2996.93	3509.23	167.33	1007.50	761.35
02:00	244.25	2857.76	3185.71	167.57	1340.67	773.35
03:00	244.18	2811.09	2905.29	167.94	1710.48	794.64
04:00	244.08	2773.64	2885.04	168.19	1508.52	816.00
05:00	244.05	2925.68	2871.89	168.17	1118.62	1072.00
06:00	243.94	2671.87	2855.76	168.13	1018.91	1072.00
07:00	243.77	2175.73	2473.13	168.00	837.07	1064.00
08:00	243.68	1783.94	2086.92	167.91	879.41	1056.00
09:00	243.66	1599.51	1519.73	167.77	789.31	1040.00
10:00	243.85	1494.78	951.50	167.69	683.06	1032.00
11:00	244.04	1508.69	964.46	167.45	692.71	1016.00
12:00	244.19	1422.75	975.96	167.27	628.20	1000.00
13:00	244.30	1349.68	984.68	167.17	610.50	760.00
14:00	244.38	1279.88	991.04	167.05	504.79	752.00
15:00	244.44	1238.06	995.70	166.93	521.86	744.00
16:00	244.47	1166.92	998.67	166.81	506.21	728.00
17:00	244.50	1174.47	1000.66	166.66	449.96	720.00

18:00	244.52	1149.63	1002.32	166.55	491.48	712.00
19:00	244.53	1114.86	1003.31	166.47	381.48	480.00
20:00	244.53	1102.75	1003.64	166.40	357.36	480.00
21:00	244.53	1108.31	1003.64	166.35	355.50	480.00
22:00	244.54	0.00	0.00	166.27	301.62	472.00
23:00	244.52	0.00	0.00	166.21	301.76	472.00
2001/9/19	0.00	0.00	0.00	166.14	319.51	465.35
01:00	-----	0.00	0.00	166.07	269.73	464.00
02:00	244.38	0.00	0.00	166.00	287.48	457.35
03:00	244.32	0.00	0.00	165.89	213.38	456.00
04:00	244.25	0.00	0.00	165.83	305.22	450.64
05:00	244.15	0.00	0.00	165.77	302.68	448.00
06:00	244.05	0.00	0.00	165.69	250.39	444.00
07:00	243.92	0.00	0.00	165.61	246.58	440.00
08:00	243.79	0.00	0.00	165.55	291.06	436.00
09:00	243.65	0.00	0.00	165.47	214.79	432.00
10:00	243.56	0.00	0.00	165.38	233.75	426.64
11:00	243.47	0.00	0.00	165.30	297.37	424.00
12:00	243.34	0.00	0.00	165.22	273.86	417.35
13:00	243.23	0.00	0.00	165.11	246.12	413.35
14:00	243.13	0.00	0.00	165.08	345.13	344.00
15:00	243.02	0.00	0.00	-----	-----	-----
16:00	242.89	0.00	0.00	-----	-----	-----
17:00	242.76	0.00	0.00	-----	-----	-----
18:00	242.63	0.00	0.00	-----	-----	-----
19:00	242.49	0.00	0.00	-----	-----	-----
20:00	242.35	0.00	0.00	-----	-----	-----
21:00	242.21	0.00	0.00	-----	-----	-----
22:00	242.06	0.00	0.00	-----	-----	-----
23:00	241.92	0.00	0.00	-----	-----	-----
2001/9/20	0.00	0.00	0.00	-----	-----	-----
01:00	-----	0.00	0.00	-----	-----	-----
02:00	241.46	0.00	0.00	-----	-----	-----
03:00	241.29	0.00	0.00	-----	-----	-----
04:00	241.14	0.00	0.00	-----	-----	-----
05:00	240.99	0.00	0.00	-----	-----	-----

06:00	240.83	0.00	0.00	-----	-----	-----
07:00	240.93	0.00	0.00	-----	-----	-----
08:00	241.02	0.00	0.00	164.85	233.45	208.00
09:00	-----	-----	-----	164.83	179.37	138.63
10:00	-----	-----	-----	164.82	95.29	0.00
11:00	241.36	0.00	0.00	164.80	71.35	0.00
12:00	241.45	0.00	0.00	164.77	71.36	0.00
13:00	241.55	0.00	0.00	164.75	71.37	0.00
14:00	241.76	0.00	0.00	164.74	71.43	0.00
15:00	241.75	0.00	0.00	164.72	71.39	0.00
16:00	241.84	0.00	0.00	164.69	71.42	0.00
17:00	-----	0.00	0.00	164.67	71.44	0.00
18:00	242.01	0.00	0.00	164.66	71.49	0.00
19:00	242.10	0.00	0.00	164.63	47.62	0.00
20:00	-----	-----	-----	164.61	71.51	0.00
21:00	242.28	0.00	0.00	164.58	47.68	0.00
22:00	242.36	0.00	0.00	164.55	71.55	0.00
23:00	242.45	0.00	0.00	164.53	71.57	0.00
最大值	245.16	-----	-----	168.19	-----	-----
最小值	236.33	0.00	0.00	154.63	18.43	0.00
平均值	242.07	-----	-----	163.88	-----	-----



(4)象神(Xangsane)事件

	石門水庫			翡翠水庫		
	時水位	入流量	出流量	時水位	入流量	出流量
溢洪道底部	235	-----	-----	161	-----	-----
2000/10/30	237.53	0.00	0.00	158.77	0.00	0.00
01:00	237.53	0.00	0.00	158.79	0.00	0.00
02:00	237.52	0.00	0.00	158.81	0.00	0.00
03:00	237.53	0.00	0.00	158.83	0.00	0.00
04:00	237.51	0.00	0.00	158.85	0.00	0.00
05:00	237.51	0.00	0.00	158.87	0.00	0.00
06:00	237.50	0.00	0.00	158.89	0.00	0.00
07:00	237.50	0.00	0.00	158.91	0.00	0.00
08:00	237.49	0.00	0.00	158.94	0.00	0.00
09:00	237.48	0.00	0.00	158.96	0.00	0.00
10:00	237.49	0.00	0.00	158.98	0.00	0.00
11:00	237.49	0.00	0.00	159.00	0.00	0.00
12:00	237.49	0.00	0.00	158.99	0.00	0.00
13:00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
14:00	237.46	0.00	0.00	158.98	0.00	0.00
15:00	237.43	0.00	0.00	158.97	0.00	0.00
16:00	237.38	0.00	0.00	158.97	0.00	0.00
17:00	237.35	0.00	0.00	158.98	0.00	0.00
18:00	237.31	0.00	0.00	159.02	0.00	0.00
19:00	237.27	0.00	0.00	159.05	0.00	0.00
20:00	237.25	0.00	0.00	159.08	0.00	0.00
21:00	237.27	0.00	0.00	159.12	0.00	0.00
22:00	237.26	0.00	0.00	159.15	0.00	0.00
23:00	237.27	0.00	0.00	159.19	0.00	0.00
2000/10/31	237.28	0.00	0.00	159.24	0.00	0.00
01:00	237.28	0.00	0.00	159.33	0.00	0.00
02:00	237.30	0.00	0.00	-----	-----	-----
03:00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
04:00	237.30	0.00	0.00	159.75	0.00	0.00
05:00	237.30	0.00	0.00	159.88	0.00	0.00

06:00	237.29	0.00	0.00	160.00	0.00	0.00
07:00	237.29	0.00	0.00	160.10	0.00	0.00
08:00	237.27	0.00	0.00	160.20	0.00	0.00
09:00	237.26	0.00	0.00	160.29	0.00	0.00
10:00	237.27	0.00	0.00	160.39	0.00	0.00
11:00	237.29	0.00	0.00	160.46	0.00	0.00
12:00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13:00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
14:00	237.33	0.00	0.00	-----	-----	-----
15:00	-----	-----	-----	160.70	0.00	0.00
16:00	237.36	0.00	0.00	160.79	395.47	0.00
17:00	237.37	0.00	0.00	160.99	624.78	0.00
18:00	237.40	0.00	0.00	161.30	925.12	0.00
19:00	237.43	0.00	0.00	161.72	1090.12	0.00
20:00	237.50	147.59	0.00	162.33	1048.17	0.00
21:00	237.59	188.15	0.00	162.66	1333.12	0.00
22:00	237.73	290.15	0.00	163.16	1270.27	0.00
23:00	237.97	522.00	0.00	163.70	1490.47	0.00
2000/11/1	238.33	780.51	0.00	164.34	1715.60	0.00
01:00	238.74	926.45	0.00	164.98	1439.39	0.00
02:00	239.23	1102.02	0.00	165.45	1157.97	0.00
03:00	239.74	1174.66	200.00	165.90	1165.25	200.00
04:00	240.10	1028.69	200.00	166.28	1000.79	200.00
05:00	240.49	1154.39	200.00	166.63	1202.27	200.00
06:00	240.92	1206.04	200.00	166.88	1110.70	500.00
07:00	241.43	1249.67	200.00	167.10	1147.55	500.00
08:00	242.02	1415.93	200.00	167.41	1851.87	770.00
09:00	242.69	1622.70	200.00	168.10	3095.02	800.00
10:00	243.41	1766.53	600.00	169.07	4051.62	3200.00
11:00	243.76	1851.59	1000.00	169.29	3634.95	3400.00
12:00	243.88	1158.60	1000.00	169.08	2586.17	3300.00
13:00	243.85	1570.98	1500.00	168.70	2144.13	3200.00
14:00	243.74	1381.73	1500.00	168.42	1841.81	3000.00
15:00	243.72	1201.46	1000.00	167.97	1604.30	2500.00
16:00	243.65	1079.57	1000.00	167.63	1246.52	1900.00
17:00	243.69	952.99	600.00	167.32	1090.49	1800.00

18:00	243.70	884.13	600.00	167.16	930.05	1000.00
19:00	243.67	787.83	600.00	167.03	800.31	1000.00
20:00	243.61	717.86	600.00	166.96	741.38	1000.00
21:00	243.52	642.50	600.00	166.83	608.20	700.00
22:00	243.40	569.36	600.00	166.78	602.80	700.00
23:00	243.28	544.45	600.00	166.73	468.44	500.00
2000/11/2	243.14	508.91	600.00	166.67	466.55	500.00
01:00	242.99	0.00	600.00	166.61	415.55	500.00
02:00	242.82	0.00	600.00	166.54	387.99	500.00
03:00	242.65	0.00	600.00	166.52	458.66	500.00
04:00	-----	-----	-----	166.46	333.57	500.00
05:00	242.29	0.00	0.00	166.37	378.55	500.00
06:00	242.11	0.00	0.00	166.30	350.97	500.00
07:00	241.91	0.00	0.00	166.21	0.00	0.00
08:00	241.82	0.00	0.00	166.12	0.00	0.00
09:00	-----	-----	-----	166.06	0.00	0.00
10:00	241.82	0.00	0.00	166.02	0.00	0.00
11:00	241.80	0.00	0.00	165.99	0.00	0.00
12:00	241.79	0.00	0.00	165.95	0.00	0.00
13:00	241.78	0.00	0.00	165.90	0.00	0.00
14:00	241.75	0.00	0.00	165.85	0.00	0.00
15:00	241.73	0.00	0.00	165.80	0.00	0.00
16:00	241.77	0.00	0.00	165.75	0.00	0.00
17:00	241.83	0.00	0.00	165.70	0.00	0.00
18:00	241.87	0.00	0.00	165.65	0.00	0.00
19:00	241.90	0.00	0.00	165.59	0.00	0.00
20:00	241.93	0.00	0.00	165.54	0.00	0.00
21:00	241.97	0.00	0.00	165.48	0.00	0.00
22:00	242.00	0.00	0.00	165.42	0.00	0.00
23:00	242.02	0.00	0.00	165.36	0.00	0.00
最大值	243.88	-----	-----	169.29	-----	-----
最小值	237.25	0.00	0.00	158.77	0.00	0.00
平均值	239.88	-----	175.28	163.43	-----	-----

## 附錄四 淡水河流域颱風事件之水位資料

### (1) 巴比崙(Prapiroon)事件

	屈尺	秀朗橋	三鶯橋	新海橋	大直橋	五堵	台北橋	土地公鼻	河口
警戒水位	52.50	6.50	-----	7.70	7.90	12.00	6.70	-----	-----
13:00	49.59	2.22	31.98	0.91	0.94	4.87	0.29	0.44	0.03
14:00	49.58	2.26	31.87	0.50	0.39	4.87	-0.36	-0.20	-0.65
15:00	49.58	2.33	31.87	0.29	-0.07	4.87	-0.88	-0.37	-1.06
16:00	49.59	2.36	32.17	0.19	-0.32	4.88	-0.90	-0.49	-1.22
17:00	49.64	2.35	32.13	0.23	-0.32	4.91	-0.90	-0.63	-1.04
18:00	49.63	2.39	32.11	0.32	-0.32	4.94	-0.90	-0.60	-0.56
19:00	49.64	2.56	32.39	0.44	-0.32	4.98	-0.19	-0.13	0.13
20:00	49.67	2.60	32.79	0.81	0.37	5.04	0.60	0.40	0.96
21:00	49.70	2.64	32.68	1.65	1.22	5.10	1.45	1.76	1.62
22:00	49.80	2.79	32.64	2.24	1.95	5.15	2.07	2.29	2.06
23:00	49.83	3.00	32.56	2.47	2.42	5.32	2.17	2.32	2.02
2000/8/29	49.87	3.00	32.56	2.24	2.25	5.43	1.81	1.92	1.61
01:00	49.87	3.09	32.44	1.83	1.74	5.52	1.27	1.41	1.06
02:00	49.86	3.09	32.55	1.40	1.25	5.88	0.68	0.73	0.42
03:00	49.87	3.06	32.47	1.07	0.75	6.07	0.11	0.20	-0.11
04:00	49.90	3.05	32.42	0.86	0.29	6.11	-0.29	-0.16	-0.44
05:00	49.89	3.05	32.44	0.71	-0.05	6.19	-0.52	-0.33	-0.51
06:00	49.89	3.05	32.44	0.66	-0.27	6.26	-0.53	-0.20	-0.26
07:00	49.87	3.07	32.42	0.71	-0.07	6.33	-0.07	0.26	0.26
08:00	49.88	3.18	32.48	0.95	0.69	6.59	0.63	0.86	0.91
09:00	49.88	3.16	32.51	1.50	1.42	6.62	1.31	1.65	1.50
10:00	49.91	3.13	32.53	2.05	2.02	6.59	1.83	2.08	1.86
11:00	49.98	3.21	32.49	2.27	2.37	6.60	1.98	2.14	1.85
12:00	49.95	3.27	32.47	2.15	2.15	6.76	1.69	1.74	1.40
13:00	49.93	3.46	32.47	1.77	1.74	6.85	1.10	1.18	0.71
14:00	49.94	3.35	32.49	1.39	1.30	6.82	0.47	0.46	-0.03
15:00	49.94	3.30	32.51	1.10	0.87	6.83	-0.10	-0.13	-0.71
16:00	50.00	3.28	32.32	0.95	0.52	6.81	-0.55	-0.41	-1.11
17:00	50.03	3.26	32.05	0.86	0.22	6.73	-0.85	-0.49	-1.22
18:00	50.00	3.36	31.79	0.76	0.02	6.63	-0.90	-0.59	-0.95

19:00	50.05	3.51	31.82	0.67	-0.05	6.64	-0.70	-0.42	-0.35
20:00	50.05	3.58	32.09	0.67	0.25	6.79	0.06	0.01	0.38
21:00	50.07	3.64	32.06	1.07	0.97	6.83	0.90	0.66	1.21
22:00	50.13	3.56	31.45	1.89	1.82	6.81	1.75	2.00	1.88
23:00	50.13	3.90	31.37	2.45	2.52	6.86	2.31	2.47	2.20
2000/8/30	50.10	3.93	31.31	2.53	2.70	6.90	2.27	2.37	2.04
01:00	50.07	3.82	32.68	2.18	2.32	6.87	1.77	1.84	1.55
02:00	50.05	3.67	32.37	1.86	1.87	6.81	1.22	1.29	0.90
03:00	50.03	3.52	32.42	1.49	1.42	6.73	0.68	0.67	0.23
04:00	50.03	3.47	32.43	1.18	1.02	6.65	0.14	0.14	-0.26
05:00	50.03	3.44	32.53	0.99	0.64	6.57	-0.26	-0.21	-0.50
06:00	50.04	3.40	32.54	0.88	0.39	6.48	-0.44	-0.29	-0.50
07:00	49.99	3.36	32.52	0.86	0.17	6.43	-0.32	-0.21	-0.11
08:00	50.01	3.34	32.47	0.87	0.27	6.40	0.18	0.17	0.48
09:00	50.00	3.33	32.47	1.13	0.99	6.36	0.90	0.76	1.17
10:00	49.77	3.33	32.46	1.75	1.72	6.29	1.62	1.91	1.76
11:00	49.53	3.43	32.46	2.32	2.32	6.23	2.13	2.33	2.00
12:00	49.65	3.66	32.45	2.42	2.47	6.16	2.08	2.22	1.89
13:00	49.66	3.16	32.43	2.10	2.09	6.08	1.57	1.66	1.32
14:00	49.65	3.17	32.45	1.63	1.59	6.01	0.94	0.99	0.51
15:00	49.89	3.17	32.47	1.26	1.02	5.95	0.30	0.30	-0.25
16:00	49.85	3.19	32.43	0.99	0.57	5.91	-0.29	-0.30	-0.90
17:00	49.86	3.08	32.45	0.79	0.12	5.86	-0.77	-0.42	-1.23
18:00	49.85	3.00	32.46	0.70	-0.22	5.82	-0.90	-0.53	-1.29
19:00	49.83	2.98	32.29	0.66	-0.32	5.78	-0.90	-0.66	-0.99
20:00	49.80	3.00	32.12	0.59	-0.32	5.73	-0.83	-0.62	-0.36
21:00	49.81	3.00	32.11	0.52	-0.12	5.69	0.00	0.24	0.39
22:00	49.79	2.93	32.07	0.87	0.64	5.64	0.82	0.99	1.16
23:00	49.78	2.89	32.08	1.71	1.40	5.60	1.57	1.90	1.77
2000/8/31	49.76	2.98	32.07	2.24	2.02	5.57	0.00	2.20	1.89
01:00	49.75	3.05	32.08	2.16	2.15	5.53	1.80	1.90	1.54
02:00	49.73	2.89	32.00	1.70	1.67	5.50	1.19	1.35	0.90
03:00	49.71	2.79	32.09	1.20	1.15	5.47	0.51	0.63	0.28
04:00	49.72	2.76	32.10	0.81	0.59	-----	-0.10	0.03	-0.34
05:00	49.72	2.73	32.09	0.57	0.10	5.41	-0.60	-0.34	-0.83
06:00	49.71	2.57	32.04	0.43	-0.25	5.39	-0.90	-0.38	-0.98

07:00	49.70	2.68	31.97	0.37	-0.32	5.36	-0.90	-0.45	-0.84
08:00	49.67	2.66	32.04	0.31	-0.30	5.34	-0.78	-0.43	-0.39
09:00	49.69	2.63	32.16	0.33	-0.19	5.32	-0.12	0.22	0.30
10:00	49.71	2.55	32.02	0.80	0.50	5.30	0.66	0.93	0.99
11:00	49.69	2.48	32.01	1.51	1.22	5.28	1.39	1.76	1.53
12:00	49.67	2.60	31.53	1.98	1.77	5.27	1.79	2.02	1.73
最高水位	50.13	3.93	32.79	2.53	2.70	6.90	2.31	2.47	2.20
最低水位	49.53	2.22	31.31	0.19	-0.32	4.87	-0.90	-0.66	-1.29
平均水位	49.84	3.07	32.26	1.23	0.91	5.97	0.46	0.66	0.42

(2) 碧利斯(Billis)事件

	屈尺	秀朗橋	三鶯橋	新海橋	大直橋	五堵	台北橋	土地公鼻	河口
警戒水位	52.50	6.50	-----	7.70	7.90	12.00	6.70	-----	-----
2000/8/22	49.45	1.72	29.21	-0.20	-0.30	4.48	-0.09	0.14	0.32
01:00	49.45	1.82	29.21	0.41	0.25	4.49	0.45	0.62	0.83
02:00	49.45	1.87	29.20	0.98	0.82	4.50	0.94	1.09	1.23
03:00	49.45	1.89	30.31	1.39	1.27	4.50	1.29	1.51	1.41
04:00	49.45	1.89	30.93	1.55	1.55	4.51	1.36	1.49	1.33
05:00	49.45	1.87	30.93	1.26	1.40	4.52	1.03	1.26	0.93
06:00	49.45	1.86	30.67	0.80	0.97	4.52	0.49	0.68	0.41
07:00	49.45	1.86	30.64	0.36	0.54	4.52	-0.03	0.16	-0.09
08:00	49.44	1.90	30.75	0.00	0.20	4.52	-0.47	-0.30	-0.45
09:00	49.45	1.92	30.83	-0.33	-0.17	4.53	-0.91	-0.45	-0.81
10:00	49.46	1.92	30.83	-0.55	-0.30	4.53	-1.01	-0.62	-1.05
11:00	49.48	1.89	30.83	-0.62	-0.32	4.53	-1.13	-0.65	-1.15
12:00	49.50	1.93	30.84	-0.49	-0.32	4.58	-0.52	-0.27	-0.10
13:00	49.52	1.99	31.01	0.11	-0.12	4.60	0.04	0.18	0.46
14:00	49.55	2.02	31.00	0.68	0.45	4.61	0.59	0.67	0.92
15:00	49.73	2.11	30.86	1.20	0.99	4.61	1.09	1.15	1.23
16:00	49.99	2.16	30.86	1.52	1.40	4.60	1.05	1.44	1.36
17:00	49.75	2.63	30.85	1.42	1.45	4.60	0.84	1.31	1.22
18:00	49.78	3.14	30.86	1.09	1.15	4.60	0.76	0.89	0.87
19:00	50.10	2.85	31.25	0.74	0.72	4.60	0.29	0.39	0.42
20:00	50.08	2.90	32.28	0.32	0.39	4.60	-0.26	-0.10	0.00
21:00	50.27	3.98	32.31	0.05	0.17	4.67	-0.64	-0.40	-0.28
22:00	50.39	4.15	32.28	0.27	-0.07	5.30	-0.79	-0.52	-0.37
23:00	50.45	4.61	32.29	0.49	-0.30	5.30	-0.79	-0.60	-0.26
2000/8/23	50.76	5.11	33.29	0.82	0.20	5.90	-0.48	-0.36	0.03
01:00	50.90	5.60	32.22	1.29	0.54	7.75	-0.06	-0.11	0.42
02:00	50.81	5.88	32.27	1.42	0.64	7.82	0.27	0.26	0.85
03:00	50.63	5.68	32.38	1.43	0.85	9.11	0.39	0.53	1.19
04:00	50.53	5.37	32.38	1.48	1.17	9.28	0.89	0.85	1.34
05:00	50.43	5.17	32.87	1.59	1.59	8.91	0.95	1.17	1.25
06:00	50.37	4.86	32.97	1.63	1.79	8.70	0.89	1.09	0.92

07:00	50.32	4.77	33.01	1.53	1.67	8.00	0.51	0.64	0.44
08:00	50.26	4.48	32.98	1.38	1.45	7.60	0.17	0.21	-0.06
09:00	50.27	4.37	32.84	1.18	1.20	7.60	-0.21	-0.11	-0.46
10:00	50.31	4.40	33.05	1.04	0.92	7.60	-0.24	-0.37	-0.68
11:00	50.30	4.48	32.94	1.00	0.69	7.00	-0.27	-0.44	-0.69
12:00	50.31	4.45	33.00	0.95	0.52	6.84	-0.33	-0.49	-0.49
13:00	50.28	4.25	32.98	0.98	0.37	6.72	-0.17	-0.24	-0.13
14:00	50.26	4.38	32.94	1.00	0.37	6.63	-0.01	0.21	0.26
15:00	50.30	4.33	33.00	1.10	0.67	6.49	0.51	0.71	0.67
16:00	49.80	4.29	32.99	1.35	1.07	6.36	0.92	1.14	0.97
17:00	49.69	4.26	33.01	1.58	1.35	6.26	1.15	1.42	1.21
18:00	49.65	3.93	32.96	1.68	1.45	6.17	1.21	1.45	1.11
19:00	49.58	3.85	32.94	1.61	1.27	6.09	0.95	1.28	0.89
20:00	49.56	3.83	32.91	1.44	1.02	6.02	0.64	0.85	0.51
21:00	49.53	3.81	31.46	1.27	0.72	5.97	0.30	0.46	0.10
22:00	49.45	3.67	31.29	0.97	0.39	5.94	-0.01	0.18	-0.11
23:00	49.44	3.01	31.08	0.54	0.15	5.91	-0.26	0.03	-0.20
2000/8/24	49.41	3.60	31.08	0.24	-0.05	5.88	-0.41	0.01	-0.08
01:00	49.21	3.44	31.36	0.16	-0.07	5.86	-0.13	0.27	0.18
02:00	49.17	3.20	31.60	0.44	0.39	5.83	0.33	0.66	0.62
03:00	49.15	2.99	32.14	0.90	0.90	5.82	0.73	1.12	1.02
04:00	49.10	2.95	32.14	1.37	1.32	5.80	1.19	1.55	1.37
05:00	49.08	2.91	32.13	1.68	1.67	5.78	1.43	1.71	1.38
06:00	49.06	2.92	31.91	1.58	1.62	5.76	1.27	1.56	1.27
07:00	48.99	2.91	32.04	1.35	1.32	5.74	0.92	1.28	0.91
08:00	48.97	2.87	32.16	1.04	1.02	5.74	0.54	0.74	0.36
09:00	48.99	2.81	32.15	0.77	0.59	5.73	-0.03	0.18	-0.14
10:00	49.08	2.69	31.90	0.53	0.17	5.72	-0.49	-0.22	-0.58
11:00	48.85	2.68	32.19	0.40	-0.19	5.79	-0.81	-0.33	-0.80
12:00	49.11	2.65	32.21	0.26	-0.32	5.67	-0.89	-0.43	-0.81
13:00	49.16	2.51	32.08	0.29	-0.32	5.65	-0.88	-0.47	-0.59
14:00	49.23	2.56	32.08	0.30	-0.32	5.62	-0.50	-0.06	-0.15
15:00	49.21	2.59	32.08	0.39	0.07	5.59	0.05	0.42	0.39
16:00	49.16	2.64	32.09	0.80	0.67	5.56	0.64	0.98	0.85
17:00	49.44	2.88	32.08	1.31	1.20	5.54	1.16	1.43	1.25
18:00	49.24	2.82	32.04	1.63	1.59	5.51	1.43	1.72	1.42



19:00	49.27	2.41	31.54	1.58	1.67	5.48	1.30	1.62	1.27
20:00	49.27	2.52	31.76	1.36	1.40	5.46	0.93	1.29	0.93
21:00	49.25	2.38	31.76	1.02	1.02	5.43	0.60	0.87	0.53
22:00	49.24	2.33	31.77	0.77	0.64	5.41	0.19	0.47	0.14
23:00	49.17	2.28	31.60	0.52	0.27	5.39	-0.17	0.17	-0.15
最高水位	50.90	5.88	33.29	1.68	1.79	9.28	1.43	1.72	1.42
最低水位	48.85	1.72	29.20	-0.62	-0.32	4.48	-1.13	-0.65	-1.15
平均水位	49.67	3.22	31.82	0.88	0.70	5.80	0.27	0.50	0.39

(3)納莉(Nari)事件

	屈尺	秀朗橋	三鶯橋	新海橋	大直橋	五堵	台北橋	土地公鼻	河口
警戒水位	52.50	6.50	-----	7.70	7.90	12.00	6.70	-----	-----
2001/9/16	49.48	2.05	31.37	1.33	-----	4.60	1.18	1.10	0.97
01:00	49.49	1.97	31.57	0.80	-----	4.62	0.60	0.51	0.42
02:00	49.49	1.96	31.62	0.37	-----	4.62	0.07	-0.01	-0.10
03:00	49.49	2.02	31.60	0.08	-----	4.62	-0.39	-0.44	-0.43
04:00	49.50	2.06	31.60	-0.19	-----	4.65	-0.66	-0.60	-0.48
05:00	49.50	2.12	31.32	-0.38	-----	4.70	-0.52	-0.42	-0.22
06:00	49.50	2.08	31.08	-0.13	-----	4.71	-0.05	0.00	0.23
07:00	49.53	2.00	31.27	0.41	-----	4.73	0.54	0.59	0.83
08:00	49.57	2.17	31.42	1.10	-----	4.90	1.20	1.22	1.40
09:00	49.63	2.91	31.41	1.80	-----	5.12	1.83	1.72	1.77
10:00	49.89	3.33	31.42	2.19	-----	5.25	2.07	1.86	1.75
11:00	50.12	3.51	31.43	1.94	-----	5.32	1.80	1.56	1.40
12:00	49.85	4.21	31.67	1.54	-----	5.53	1.31	1.07	0.70
13:00	49.93	4.28	31.77	1.16	-----	5.75	0.73	0.50	0.08
14:00	50.01	4.35	31.80	0.85	-----	6.36	0.31	0.00	-0.55
15:00	50.36	4.66	31.81	0.68	-----	7.11	-0.10	-0.42	-0.99
16:00	50.43	5.25	31.84	0.68	-----	8.06	-0.28	-0.60	-1.15
17:00	50.43	5.67	31.83	0.77	-----	9.45	-0.34	-0.63	-0.90
18:00	50.50	5.89	32.13	0.88	-----	10.37	-0.12	-0.37	-0.42
19:00	50.51	6.27	31.99	1.09	-----	11.42	0.42	0.29	0.37
20:00	50.62	6.45	32.72	1.47	-----	12.34	1.29	1.18	1.07
21:00	50.82	6.87	32.61	2.31	-----	13.23	2.15	1.86	1.79
22:00	51.17	7.55	33.28	2.91	-----	14.19	2.60	2.19	2.07
23:00	51.67	8.62	34.56	3.58	-----	15.61	2.86	2.24	1.90
2001/9/17	51.84	9.33	34.86	4.28	-----	17.39	3.07	1.98	1.43
01:00	51.91	9.76	35.93	5.06	-----	18.64	3.43	1.82	0.69
02:00	52.43	9.24	35.53	5.58	-----	19.09	3.70	1.66	0.06
03:00	52.53	9.65	30.53	5.55	-----	18.71	3.67	1.50	-0.54
04:00	52.29	9.62	29.20	5.43	-----	17.33	3.56	1.44	-0.80
05:00	52.23	9.51	26.37	5.26	-----	15.94	3.52	1.38	-0.75
06:00	52.03	9.26	26.38	5.09	-----	15.00	3.40	1.35	-0.46

07:00	51.79	9.09	26.37	4.85	-----	15.97	3.29	1.39	0.12
08:00	51.66	8.78	26.37	4.54	-----	17.78	3.11	1.53	0.81
09:00	51.51	8.63	26.36	4.37	-----	17.88	3.09	1.84	1.43
10:00	51.44	8.85	26.35	4.40	-----	17.48	3.24	2.17	1.74
11:00	51.91	9.08	26.35	4.62	-----	16.32	3.49	2.28	1.71
12:00	51.91	9.20	26.35	4.67	-----	15.14	3.48	2.16	1.27
13:00	51.93	9.14	26.35	4.75	-----	13.95	3.35	1.84	0.51
14:00	51.92	8.72	26.35	4.43	-----	12.68	3.07	1.48	-0.18
15:00	51.96	8.56	26.34	4.33	-----	11.46	2.79	1.21	-0.86
16:00	51.94	8.52	26.34	3.84	-----	10.43	2.45	0.98	-1.27
17:00	52.26	8.46	26.33	3.63	-----	9.59	2.15	0.75	-1.33
18:00	52.17	8.72	26.34	3.52	-----	9.26	2.02	0.61	-1.03
19:00	52.00	8.70	26.33	3.58	-----	9.23	1.96	0.62	-0.46
20:00	51.92	8.61	26.32	3.93	-----	8.97	2.17	0.90	0.30
21:00	52.03	8.64	26.31	4.27	-----	8.13	2.46	1.43	1.11
22:00	51.64	8.66	26.30	4.76	-----	8.21	2.92	1.95	1.74
23:00	51.50	8.29	26.30	5.06	-----	8.63	3.33	2.26	1.95
2001/9/18	51.31	8.16	26.31	5.35	-----	9.88	3.59	2.27	1.69
01:00	51.18	8.17	26.30	5.57	-----	10.96	3.65	2.10	1.12
02:00	51.32	8.17	26.29	5.63	-----	11.19	3.64	1.80	0.42
03:00	51.36	8.06	26.27	5.57	-----	11.06	3.54	1.51	-0.25
04:00	51.34	8.13	26.27	5.42	-----	11.11	3.37	1.38	-0.74
05:00	51.45	8.48	26.28	5.47	-----	11.23	3.44	1.33	-0.94
06:00	51.41	8.35	26.27	5.64	-----	10.80	3.51	1.40	-0.78
07:00	51.42	8.12	26.26	5.49	-----	10.22	3.41	1.35	-0.41
08:00	51.29	7.90	26.26	5.12	-----	9.70	3.24	1.38	0.31
09:00	51.22	7.93	26.27	4.91	-----	9.38	3.12	1.58	1.07
10:00	51.15	7.62	26.26	4.67	-----	9.21	3.09	2.00	1.65
11:00	51.11	7.41	26.27	4.34	-----	9.04	3.12	2.27	1.91
12:00	51.11	7.19	26.26	3.86	-----	8.85	2.91	2.18	1.71
13:00	50.83	6.95	26.28	3.46	-----	8.62	2.57	1.87	1.17
14:00	50.76	6.56	26.27	3.10	-----	8.39	2.13	1.41	0.43
15:00	50.74	6.39	26.27	2.77	-----	8.18	1.66	0.93	-0.34
16:00	50.71	6.29	26.27	2.51	-----	7.88	1.27	0.50	-0.93
17:00	50.68	6.20	26.27	2.29	-----	7.75	0.95	0.22	-1.22
18:00	50.73	6.12	26.27	2.15	-----	7.59	0.68	0.03	-1.25

19:00	50.54	6.13	26.27	2.01	-----	7.47	0.56	-0.04	-0.90
20:00	50.55	5.80	26.27	1.98	-----	7.40	0.49	0.07	-0.30
21:00	50.50	5.78	26.27	1.93	-----	7.34	0.66	0.52	0.49
22:00	50.51	5.73	26.27	1.91	-----	7.32	1.15	1.18	1.25
23:00	50.48	5.67	26.27	2.16	-----	7.27	1.76	1.76	1.76
2001/9/19	50.41	5.63	26.27	2.49	-----	7.29	2.05	1.93	1.83
01:00	50.43	5.53	26.27	2.54	-----	7.25	1.93	1.73	1.46
02:00	50.39	5.48	26.27	2.35	-----	7.14	1.57	1.31	0.81
03:00	50.46	5.48	26.27	2.16	-----	7.02	1.14	0.76	0.08
04:00	50.43	5.48	26.27	1.96	-----	6.93	0.75	0.31	-0.60
05:00	50.43	5.49	26.28	1.83	-----	6.84	0.42	-0.06	-1.02
06:00	50.36	5.46	26.27	1.75	-----	6.74	0.17	-0.27	-1.15
07:00	50.31	5.29	26.27	1.71	-----	6.68	0.04	-0.34	-0.94
08:00	50.29	5.23	26.27	1.64	-----	6.61	0.01	-0.21	-0.43
09:00	50.28	5.17	26.27	1.58	-----	6.53	0.23	0.28	0.37
10:00	50.26	5.14	26.27	1.66	-----	6.46	0.92	1.00	1.11
11:00	50.20	5.04	26.27	1.92	-----	6.39	1.57	1.59	1.68
12:00	50.15	4.96	26.27	2.25	-----	6.24	1.92	1.90	1.91
13:00	50.14	4.95	26.27	2.31	-----	6.28	1.91	1.79	1.66
14:00	49.90	4.88	26.28	2.16	-----	6.22	1.53	1.34	1.07
15:00	49.86	4.51	26.27	1.88	-----	6.16	1.01	0.77	0.29
16:00	49.90	4.44	26.28	1.64	-----	6.11	0.47	0.22	-0.46
17:00	49.83	4.30	26.28	1.45	-----	6.05	0.07	-0.22	-1.02
18:00	49.54	4.34	26.27	1.36	-----	6.00	-0.28	-0.52	-1.21
19:00	49.56	3.91	26.27	1.27	-----	5.96	-0.45	-0.63	-1.09
20:00	49.57	3.94	26.27	1.22	-----	5.91	-0.51	-0.53	-0.64
21:00	49.55	3.81	26.27	1.15	-----	5.87	-0.23	-0.08	0.08
22:00	49.52	3.82	26.27	1.18	-----	5.83	0.57	0.72	0.87
23:00	49.51	3.82	26.27	1.55	-----	5.80	1.38	1.41	1.54
2001/9/20	49.47	3.80	26.27	2.04	-----	5.77	1.88	1.84	1.88
01:00	49.48	3.80	26.27	2.20	-----	5.74	1.94	1.82	1.74
02:00	49.47	3.76	26.27	2.04	-----	5.71	1.57	1.43	1.25
03:00	49.48	3.73	26.27	1.73	-----	5.68	1.00	0.82	0.52
04:00	49.43	3.66	26.27	1.45	-----	5.66	0.43	0.24	-0.23
05:00	49.45	3.64	26.28	1.25	-----	5.63	-0.05	-0.21	-0.82
06:00	49.41	3.61	26.27	1.12	-----	5.61	-0.41	-0.54	-1.13

07:00	49.43	3.57	26.28	1.09	-----	5.60	-0.65	-0.66	-1.12
08:00	49.39	3.57	26.29	1.00	-----	5.57	-0.69	-0.67	-0.80
09:00	49.41	3.56	26.25	0.86	-----	5.56	-0.50	-0.32	-0.18
10:00	49.39	3.55	26.25	0.43	-----	5.54	0.18	0.38	0.61
11:00	49.32	3.54	26.25	0.81	-----	5.52	0.95	1.11	1.34
12:00	49.31	3.49	26.25	1.63	-----	5.51	1.66	1.65	1.79
13:00	49.35	3.49	26.25	2.09	-----	5.49	2.02	1.85	1.83
14:00	49.33	3.33	26.25	1.93	-----	5.48	1.75	1.59	1.43
15:00	49.63	3.35	26.25	1.44	-----	5.46	1.12	1.01	0.82
16:00	49.73	3.35	26.25	0.91	-----	5.44	0.44	0.39	0.09
17:00	49.73	3.34	26.25	0.46	-----	5.43	-0.15	-0.17	-0.51
18:00	49.72	3.36	26.25	0.12	-----	5.43	-0.63	-0.59	-0.95
19:00	49.71	3.41	26.25	-0.09	-----	5.43	-0.88	-0.63	-1.07
20:00	49.71	3.38	26.25	-0.20	-----	5.43	-0.89	-0.65	-0.88
21:00	49.71	3.33	26.25	-0.24	-----	5.43	-0.77	-0.51	-0.43
22:00	49.73	3.36	26.25	-0.17	-----	5.44	-0.11	0.08	0.26
23:00	49.75	3.35	26.25	0.52	-----	5.50	0.63	0.78	0.97
最高水位	52.53	9.76	35.93	5.64	-----	19.09	3.70	2.28	2.07
最低水位	49.31	1.96	26.25	-0.38	-----	4.60	-0.89	-0.67	-1.33
平均水位	50.51	5.71	27.69	2.48	-----	8.46	1.47	0.88	0.32

(4)象神(Xangsane)事件

	屈尺	秀朗橋	三鶯橋	新海橋	大直橋	五堵	台北橋	土地公鼻	河口
警戒水位	52.50	6.50	-----	7.70	7.90	12.00	6.70	-----	-----
2000/10/30	49.13	1.49	29.08	1.45	1.55	6.80	1.33	1.19	1.33
01:00	49.13	1.60	29.08	1.59	1.59	6.76	1.35	1.13	1.14
02:00	49.15	1.48	29.08	1.20	1.42	6.72	0.89	0.70	0.63
03:00	49.18	1.38	29.08	0.67	1.07	6.68	0.25	0.03	-0.01
04:00	49.20	1.35	29.08	0.17	0.64	6.66	-0.41	-0.61	-0.69
05:00	49.20	1.35	29.08	-0.28	0.27	6.65	-0.89	-0.81	-1.15
06:00	49.18	1.35	29.08	-0.62	-0.05	6.64	-0.90	-0.94	-1.42
07:00	49.19	1.35	29.08	-0.85	-0.22	6.64	-0.90	-1.11	-1.28
08:00	49.19	1.36	29.08	-0.98	-0.30	6.62	-0.90	-1.22	-1.00
09:00	49.18	1.37	29.12	-0.90	-0.30	6.60	-0.83	-1.15	-0.40
10:00	49.18	1.37	29.13	-0.35	-0.02	6.58	-0.12	-0.41	0.34
11:00	49.38	1.36	29.13	0.40	0.69	6.56	0.56	0.05	0.91
12:00	49.50	1.41	29.13	1.12	1.30	6.54	1.11	0.64	1.29
13:00	49.51	1.66	29.13	1.58	1.62	6.25	1.44	1.26	1.41
14:00	49.51	1.84	29.13	1.59	1.62	6.51	1.38	1.14	1.22
15:00	49.52	1.82	29.13	1.20	1.40	6.51	0.90	0.78	0.75
16:00	49.52	1.87	29.13	0.72	1.07	6.50	0.35	0.15	0.17
17:00	49.29	1.91	29.12	0.26	0.69	6.50	-0.20	-0.38	-0.35
18:00	49.22	1.94	29.12	-0.15	0.34	6.54	-0.71	-0.77	-0.67
19:00	49.21	1.83	29.11	-0.48	0.04	6.60	-0.90	-0.81	-0.72
20:00	49.21	1.70	29.11	-0.68	-0.12	6.69	-0.88	-0.85	-0.55
21:00	49.21	1.67	29.11	-0.54	-0.14	6.86	-0.53	-0.60	-0.20
22:00	49.21	1.66	29.11	-0.11	0.15	7.18	0.03	-0.13	0.37
23:00	49.23	1.71	29.12	0.57	0.82	7.60	0.63	0.41	0.90
2000/10/31	49.24	1.74	29.11	1.17	1.40	7.91	1.10	0.82	1.21
01:00	49.26	1.84	29.12	1.53	1.77	8.42	1.35	1.15	1.25
02:00	49.30	1.86	29.12	1.42	1.92	9.79	1.19	0.99	0.99
03:00	49.28	1.80	29.12	1.01	1.95	9.81	0.67	0.46	0.45
04:00	49.39	1.77	29.12	0.52	1.95	9.71	0.08	-0.12	-0.15
05:00	49.45	1.77	29.11	0.07	1.85	9.40	-0.50	-0.68	-0.67
06:00	49.45	1.85	29.11	-0.32	1.72	9.10	-0.90	-0.81	-1.06

07:00	49.44	2.04	29.11	-0.60	1.57	8.84	-0.90	-0.90	-1.14
08:00	49.42	2.06	29.10	-0.80	1.40	8.48	-0.90	-1.00	-0.95
09:00	49.42	2.04	29.11	-0.88	1.25	8.14	-0.90	-1.02	-0.54
10:00	49.40	2.05	29.12	-0.42	1.10	7.84	-0.30	-0.64	0.09
11:00	49.55	2.05	29.13	0.24	1.07	7.58	0.39	-0.10	0.73
12:00	49.60	2.06	29.14	0.99	1.35	7.37	0.99	0.41	1.20
13:00	49.63	2.13	29.14	1.54	1.69	7.21	1.42	1.28	1.47
14:00	49.62	2.16	29.14	1.76	1.90	7.10	1.54	1.31	1.41
15:00	49.62	2.17	29.13	1.49	1.92	7.16	1.24	1.03	1.05
16:00	49.66	2.27	29.14	1.06	1.69	7.42	0.72	0.51	0.60
17:00	49.84	2.48	29.15	0.65	1.59	9.05	0.25	0.04	0.04
18:00	50.00	2.88	29.17	0.29	1.69	10.10	-0.21	-0.38	-0.30
19:00	50.30	3.65	29.23	0.17	2.00	11.02	-0.46	-0.63	-0.48
20:00	50.72	4.29	29.31	0.23	2.60	12.12	-0.45	-0.64	-0.51
21:00	50.50	5.03	30.83	0.34	3.32	12.36	0.04	-0.56	-0.20
22:00	50.36	5.52	31.08	0.81	3.92	12.47	0.27	-0.37	0.23
23:00	50.44	6.10	31.40	1.41	4.62	12.81	1.00	0.10	0.65
2000/11/1	50.30	6.24	31.52	1.83	4.90	13.55	1.36	1.12	1.03
01:00	50.25	6.18	31.73	2.12	5.08	13.83	1.56	1.32	1.23
02:00	50.47	6.17	32.22	2.31	5.34	13.46	1.73	1.33	1.27
03:00	50.57	6.66	32.10	2.65	5.53	13.33	1.88	1.33	1.07
04:00	50.91	6.72	32.06	2.75	5.50	13.44	1.82	1.05	0.66
05:00	50.88	7.07	31.93	2.60	5.50	13.40	0.00	0.76	-0.01
06:00	51.18	7.14	31.77	2.52	5.57	13.55	1.39	0.51	-0.24
07:00	51.58	7.44	32.60	2.50	5.58	13.41	1.26	0.37	-0.58
08:00	51.89	7.88	32.43	2.61	5.78	14.11	1.29	0.37	-0.54
09:00	52.11	8.43	32.14	2.79	6.12	15.00	1.55	0.54	-0.13
10:00	53.38	9.17	32.15	3.09	6.45	15.85	1.82	0.80	0.20
11:00	53.43	10.56	32.34	3.53	6.76	16.69	2.38	1.22	0.86
12:00	53.19	10.88	34.13	4.26	6.96	-----	2.93	1.65	1.14
13:00	53.03	10.62	33.67	4.89	7.20	-----	3.40	1.99	1.26
14:00	52.92	10.16	34.06	5.10	7.26	-----	3.63	2.07	1.55
15:00	52.23	9.59	34.01	5.03	7.26	-----	3.63	2.04	1.33
16:00	51.61	8.84	33.44	4.73	7.19	-----	3.37	1.82	0.96
17:00	51.39	8.13	33.75	4.26	7.07	-----	2.98	1.52	0.45
18:00	50.55	7.52	32.67	3.73	6.94	-----	2.52	1.21	0.14

19:00	50.54	6.78	33.09	3.12	6.41	-----	2.03	0.94	-0.27
20:00	50.47	6.43	32.85	2.64	5.62	-----	1.53	0.61	-0.42
21:00	50.27	6.11	32.87	2.28	4.79	-----	1.18	0.45	-0.25
22:00	50.27	5.89	33.05	2.03	3.85	-----	0.95	0.37	-0.09
23:00	49.96	5.73	32.83	1.94	3.18	-----	0.87	0.47	0.33
2000/11/2	49.91	5.26	32.90	1.85	2.72	-----	0.96	0.65	0.70
01:00	49.88	5.14	32.93	1.82	2.33	-----	1.03	0.86	0.90
02:00	49.88	5.09	32.92	1.85	2.14	-----	1.21	1.00	1.03
03:00	49.85	5.04	32.92	1.91	1.92	-----	1.19	0.89	0.82
04:00	49.81	4.93	32.92	1.84	1.75	-----	0.99	0.63	0.45
05:00	49.79	4.86	32.87	1.70	1.65	-----	0.68	0.26	-0.03
06:00	49.76	4.80	32.83	1.56	1.40	-----	0.33	-0.15	-0.52
07:00	49.73	4.75	32.92	1.41	1.20	-----	0.02	-0.49	-0.92
08:00	49.70	4.63	32.90	1.25	1.00	-----	-0.25	-0.74	-1.09
09:00	49.43	4.58	32.49	1.24	0.81	-----	-0.39	-0.81	-0.99
10:00	49.40	4.18	31.77	1.10	0.68	-----	-0.38	-0.69	-0.60
11:00	49.33	4.09	32.17	0.78	0.56	-----	-0.30	-0.38	-0.15
12:00	49.35	4.03	31.57	0.69	0.00	-----	0.09	0.14	0.38
13:00	49.37	3.99	32.27	0.91	0.00	-----	0.69	0.66	0.78
14:00	49.46	3.91	31.94	1.32	0.00	-----	1.09	1.01	1.17
15:00	49.75	3.99	31.87	1.55	0.00	-----	1.22	1.08	1.17
16:00	49.69	4.05	31.88	1.53	0.00	-----	1.10	0.90	0.97
17:00	49.64	4.02	31.58	1.37	0.00	-----	0.82	0.59	0.65
18:00	49.68	3.89	31.20	1.16	0.00	-----	0.48	0.21	0.17
19:00	49.63	3.86	31.20	0.85	0.00	-----	0.12	-0.16	-0.18
20:00	49.61	3.89	31.06	0.58	0.00	-----	-0.24	-0.47	-0.41
21:00	49.60	3.85	31.06	0.40	0.00	-----	-0.46	-0.64	-0.54
22:00	49.61	3.77	31.23	0.28	0.00	-----	-0.51	-0.60	-0.41
23:00	49.59	3.77	31.19	0.24	0.00	-----	-0.34	-0.37	-0.15
最高水位	53.43	10.88	34.13	5.10	7.26	16.69	3.63	2.07	1.55
最低水位	49.13	1.35	29.08	-0.98	-0.30	6.25	-0.90	-1.22	-1.42
平均水位	50.00	4.08	30.83	1.30	2.32	9.18	0.68	0.28	0.22



## 附錄五 期末簡報審查會審查意見及處理情形

出席人員	審查意見	處理情形
<p>經濟部水利署 林科長延朗</p>	<p>本報告模擬結果與目前水利署擬公告二百年頻率洪水洪氾區兩者範圍之不同點應說明清楚，以避免外界之質疑。</p>	<p>遵照辦理，於文中加強說明。</p>
<p>經濟部水利署水利規劃試驗所 陳正工程師春宏</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4-6 頁說明新店溪及大漢溪糙度係數不再調整，然而此二溪模擬結果與實測仍有差異，表示此糙度並非檢定之最後結果，故以此 n 值與其他計畫模擬之 n 值比較似有不妥。</li> <li>2. 在河道發生溢淹情況模擬部分，象神及納莉颱風，五堵站流量採用實測值推估，若採用本報告推估值，則五堵站下游流量應較實測為高，此乃五堵站上游流量受貨櫃阻塞，而模擬時並未考慮貨櫃問題，故模擬結果水位應較實測為高</li> <li>3. 4-8 頁曼寧 n 值檢定為 0.45 是否筆誤，另檢定兩場颱風洪皆是受貨櫃阻塞之洪流，此檢定 n 值應用於較大洪流而無貨櫃阻塞時，是否會造成高估情形。</li> <li>4. 基隆河模擬僅以二測站作為檢測，建議比較河道最大縱坡洪痕水位。</li> <li>5. 5-1 頁改善案例採建堤防部</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照辦理，於文中將新店溪與大漢溪之比較部分刪除。</li> <li>2. 誠如委員所言，本報告流量推估值確實會較實測值高，但此實測值為受到溢淹影響之結果，因此，本報告所得之推估流量是否會大於真正的流量則有待商確，水位不一定會高估。另外，在模擬時，貨櫃阻塞的影響將反映在河道糙度係數的率定中。</li> <li>3. 應為 0.045，於定稿時修正。應用於其他洪流事件時，有可能會造成高估或低估的情況，此部分的主要因素為河道整治及阻塞的影響，因此，未來可以針對河道糙度係數對洪氾範圍的影響進行風險分析的工作。</li> <li>4. 遵照辦理。</li> <li>5. 堤防興建非本計畫重點，於</li> </ol>

	<p>分作為模擬，請以圖或詳述 增建堤防位置。</p> <p>6. 結論前二點似乎不是結 論。</p>	<p>文中修改相關措辭。</p> <p>6. 遵照辦理，於定稿時修正。</p>
--	---	---