

洪氾區劃設法制化 與整合管理系統建置之研究(2/2)

Legislative Research on the Floodplain
Management-Technically and Legally
Defining the Floodplain Area and
Planning the Land Management Mechanism

主辦機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

執行機關：國立交通大學防災工程研究中心

中華民國九十五年三月

目 錄

目錄	i
摘要	vi
ABSTRACT	viii
結論與建議	x
表目錄	xvi
圖目錄	xviii
第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起與目的	1-1
1.2 對委託計畫背景之瞭解與分析	1-1
1.3 工作項目與內容	1-2
第二章 河川洪氾區劃設問題探討	2-1
2.1 洪氾災害定義	2-1
2.2 洪氾區劃設流程概述	2-1
2.2.1 洪氾區劃設之資料需求分析	2-2
2.2.2 水文分析模式概述	2-3
2.2.3 水理分析模式概述	2-6
2.3 研究區域概述	2-10
2.3.1 東港溪流域	2-10
2.3.2 基隆河流域	2-14
2.3.3 鹽水溪流域	2-21
2.4 洪氾區劃設成果分析	2-30
2.4.1 東港溪流域	2-30

2.4.2 基隆河流域.....	2-35
2.4.3 鹽水溪流域.....	2-41
2.5 不同型態河川洪氾區劃設問題檢討分析	2-47
第三章 洪氾區域劃定風險分析-以基隆河流域為例.....	3-1
3.1 研究標地定義.....	3-1
3.2 不確定性因子說明.....	3-1
3.3 洪氾區劃設不確定性分析架構之發展	3-3
3.3.1 基本概念.....	3-3
3.3.2 不確定性分析方法選用	3-3
3.4 不確定性因子之統計特性分析	3-4
3.4.1 降雨量.....	3-4
3.4.2 雨型.....	3-5
3.4.3 貯蓄函數法參數.....	3-6
3.4.4 河道糙度係數.....	3-6
3.5 洪氾區劃設不確定性分析成果說明	3-6
3.5.1 洪峰流量.....	3-6
3.5.2 淹水高程及其範圍	3-7
3.6 基隆河洪水平原管制範圍之風險分析	3-8
第四章 洪氾區劃設法制化關鍵問題分析與法制化架構芻議.....	4-1
4.1 前言	4-1
4.2 是否以實施洪災保險制度為前提	4-1
4.3 是否訂定全國一致之基準洪水	4-4
4.3.1 美國基準洪水研析	4-4

4.3.2 我國訂定基準洪水必要性之探討	4-8
4.4 原法制化推動架構構想之檢討分析	4-12
4.5 修正既有法規或另立新法之分析	4-14
4.6 現行水利法有關洪氾區管理規定之檢討分析	4-15
4.6.1 現行水利法有關洪氾區管理之立法沿革	4-15
4.6.2 檢討分析	4-16
4.7 水利法再修正草案有關洪氾區管理規定之檢討分析	4-19
4.7.1 再修正草案與現行水利法有關洪氾區管理之差異分 析	4-19
4.7.2 檢討分析	4-21
4.8 法制化架構之芻議	4-28
第五章 美國洪氾區土地管理策略研析	5-1
5.1 前言	5-1
5.2 美國洪氾區之定義與範圍	5-1
5.3 應實施土地管理之洪氾區範圍	5-2
5.4 行水區之定義與土地管理措施	5-3
5.5 洪水保險費率圖之洪氾區分區與土地管理措施	5-4
5.6 美國洪氾區土地管理之啟示	5-11
第六章 我國洪氾區土地管理策略研析與建置	6-1
6.1 前言	6-1
6.2 洪氾區與河川區域區別之必要性分析	6-1
6.2.1 現行水利法有關指定土地範圍之專用名詞說明	6-1
6.2.2 現行水利法河川區域與洪氾區之關係	6-7

6.2.3 基隆河洪氾區土地使用管制辦法有關管制區劃設之 檢討.....	6-10
6.2.4 淡水河洪水平原管制辦法有關管制區劃設之檢討	6-11
6.2.5 小結.....	6-12
6.3 洪氾區定義研擬.....	6-12
6.3.1 洪氾區劃設之限制條件.....	6-13
6.3.2 洪氾區之定性定義內涵.....	6-16
6.4 洪氾區管制措施研擬.....	6-17
6.4.1 洪氾區與河川區域之管制措施應相互區隔.....	6-17
6.4.2 洪氾區實施建物防洪管制措施之可行性分析.....	6-21
6.4.3 洪氾區實施建物基地保水管制措施之可行性分析	6-23
6.4.4 管制客體研擬.....	6-23
6.4.5 經濟誘因研擬.....	6-25
6.4.6 小結.....	6-25
6.5 洪氾區分區管制之必要性分析.....	6-26
6.6 洪氾區劃設管理辦法.....	6-27
6.6.1 劃設與公告職權機關.....	6-27
6.6.2 劃設技術規範.....	6-28
6.6.3 審議程序與審議組織.....	6-29
6.7 洪氾區建物防洪管制措施之執行機制.....	6-29
6.7.1 執行管制措施程序與其職權機關.....	6-29

6.7.2 授權制定洪氾區建物防洪技術規範.....	6-30
6.7.3 明定水利主管機關、地政主管機關、主管建築機關間 之權責.....	6-30
6.8 與水利法相關條文之介面分析.....	6-31
6.9 與其他法規之介面分析.....	6-33
第七章 水利法洪氾區管理專章內容說明.....	7-1
7.1 架構說明.....	7-1
7.2 逐條說明.....	7-2
7.3 建議後續推動法制化工作之程序.....	7-3
第八章 洪氾區整合管理系統之建置、維護、增修與推廣應用.....	8-1
8.1 架構調整.....	8-1
8.2 系統資料內容更新相關工作.....	8-2
參考文獻.....	R-1
附錄一 水利法增修訂洪氾區管理草案總說明.....	A-1
附錄二 期初建議書審查意見及辦理情形對照表.....	B-1
附錄三 期中報告審查意見及辦理情形對照表.....	C-1
附錄四 期末報告審查意見及辦理情形對照表.....	D-1
附錄五 期末報告審查之後續研討重點說明.....	E-1
附錄六 專家學者討論會議記錄.....	F-1
附錄七 洪氾區水文水理及圖資劃設相關技術審查意見及辦理情形對 照表.....	G-1
附錄八 洪氾區劃設參考手冊修訂對照表.....	H-1
附錄九 參與工作人員表.....	I-1

摘要

隨著土地利用密集的發展趨勢，在近年多次水利災害中，洪氾管理的必要性特別被突顯出來。洪氾管理實施的目的，係運用非工程防洪措施之手段，以期減輕洪氾災害，繼以減少政府洪災損失之負擔。而綜觀國內外洪氾管理之相關經驗，洪氾管理的內容主要包含三個要素，分別為洪氾劃設、土地管理與法制化三個要素。洪氾劃設實為洪氾管理之基礎要素，其內涵較偏屬技術層面的課題，因此制定相關技術參考手冊應為此部分之工作重點；土地管理為貫徹洪氾管理之關鍵要素，重點在於相關管理策略與規範之擬定；法制化工作則為洪氾管理施行的執行要素，洪氾劃設與土地管理之實質內容均須有法制層面的配合，方可具體施行。另外，為了統一與簡化洪氾區管理作業之相關程序，尚需透過洪氾區管理系統之建置，以完成洪氾區管理作業之整體規劃。

水利署水利規劃試驗所日前雖已初步完成洪氾區管理課題中洪氾劃設部分的研究工作，並配合洪氾區劃設作業之進行，擬定「洪氾劃設技術參考手冊」，建立線上輔助資訊系統，但就整體洪氾管理面而言，仍嫌不足。因此，本計畫的主要目的為進一步完備洪氾管理之相關策略，工作內容可概分為四個部分，一為洪氾劃設技術進一步探討，相關工作內容可為「洪氾劃設技術參考手冊」增修之依據；二、三分別為土地管理要素與法制化要素相關內容之研析與建置；四為洪氾區整合管理系統(內容應包含洪氾劃設、土地管理與法制化三個部分)之建置、維護、增修與推廣應用。

在洪氾劃設技術探討方面，除了持續蒐集國內外相關文獻外，亦邀集國內專家學者，針對手冊中之水文水理分析及圖資劃設相關技術召開檢討會議，並根據與會專家學者所提供之意見來增修手冊內容。此外，並遵循

「洪氾劃設技術參考手冊」之劃設流程與技術規範，完成鹽水溪之洪氾區劃設工作，並與去年所完成之東港溪與基隆河洪氾區劃設成果相互比較、整理出洪氾區在劃設過程中可能遇到了之相關問題。

在洪氾區法制化研析與建制工作方面，延續第一年研究成果，除進一步研析美國實施洪氾區土地管理策略，以細部規劃我國實施洪氾區土地管理策略外，並完成包括洪氾區與河川區域區分之必要性、洪氾區定義研擬、洪氾區管制措施研擬、授權訂定洪氾區劃設管理辦法、及洪氾區建物防洪管制措施之執行機制研擬等工作。最後，經由與水利法相關條文以及與其他法規之介面分析後，完成水利法洪氾區管理之法律條文草案。

在洪氾區整合管理系統之建置、維護、增修與推廣應用方面，本年度重新架構土地管理、災害評估、與劃設技術三者使用流程，以呈現系統整合管理的主要概念。並依法制化與洪氾區劃設研究成果，設計教學網頁及互動討論區，以提供使用者線上學習及良好溝通環境。此外，在系統中亦建立與國外洪氾區土地管理相關網頁之連結，以作為學習上之參考。

ABSTRACT

The scope of flood plains management includes three major elements, i.e., flood plains delineation, land management and legalization. The flood plains delineation is essentially the fundamental element of flood plains management. Technical issues are the major concerns in flood plains delineation and hence draw up of technical reference manual becomes the major task. The element of land management is crucial to implement flood plains management and the strategy and specifications draw up for land management are main tasks. Legalization is the enforcement element to carry out flood plains management. In essence, flood plains delineation and land management should have legal support to enforce. In addition, to unify and simplify the operational procedures for flood plains management, a flood plains management system should be established in order to complete integrated planning of flood plains management operations.

The Institute of Planning and Hydraulic Research of the Water Resources Agency has recently completed research work on flood plains delineation, one of the flood plains management elements, and drawn up "Technical Reference Manual for Flood Plains Delineation" and set up on-line information supportive system in coping with flood plains delineation operations. However, it is still inadequate so far as the materialization of flood plains management is concerned. This Project aims to furnish strategies for complete and feasible flood plains management. The scope of work includes (1) further investigations and discussions on flood plains delineation techniques for possible additions and revisions to "Technical Reference Manual for Flood Plains Delineation", (2) research and analysis on land management issues, (3) research and analysis on legalization element, and (4) establishment, maintenance, additions and revisions, and extended applications of flood plains integrated management system (including flood plains delineation, land management and legalization).

We have completed the following task in this year:

1. Investigation and discussion of techniques for delineation of the flood plains.

In addition to continuously collect the references for techniques to delineate the floodplain, we also invited lots of hydrologists and experts to provide the suggestions and comments on delineation techniques. The handbook for the delineation of the floodplain is amended based on suggestions and comment. Furthermore, according to the delineation

handbook, we have drawn the floodplain of Yan-shui creek. As compared with the results of Tung-Kand creek and Keelung river, some problems can be summarized so as to help engineers understand and learn how to delineate the floodplain.

2. Legalization of the floodplain

According to the consequences in the first year, we analyzed the land-management policy of the floodplain in USA and set up the land-management policy of floodplains in Taiwan. Hence, we finish the following tasks: (1) the analysis for the necessity of the distinguishment between the river area and floodplain; (2) the definition of a floodplain; (3) the investigation and manuscript of the floodplain management; (4) authority to legalize the floodplain delineation and management; and (5) the draft and performance of the management of buildings in the floodplain. Eventually, after comparing the water conservancy law with other regulations, the manuscript of floodplain management in the water conservancy was made.

3. Establishment, maintenance, additions and revisions, and popularization of integrated floodplain management system.

We reorganized the framework for the land-management, disaster assessment, and delineation technique to present the whole concept of the proposal management system. According to results of the floodplain legalization and delineation, we design a teaching website, including a discussion board, to help engineers understand related issues of floodplains described above. Besides, through links on the website, a number of related sites can be visited from which some helpful information on floodplains can be probably referred.

結論與建議

一、洪氾劃設技術探討

1. 於94年8月19日邀集國內專家學者針對洪氾區劃設參考手冊中之水文水理分析及圖資劃設相關技術召開檢討會議，並根據各專家學者意見完成劃設手冊內容之增修。
2. 根據東港溪、基隆河與鹽水溪的洪氾區劃設經驗，將在劃設過程所遭遇的問題，整理說明如下：
 - (1) 主河道斷面資料：東港溪、基隆河與鹽水溪均屬主要河川，所以主流斷面均有斷面測量資料
 - (2) 支排水路斷面資料：目前蒐集的成果，東港溪、基隆河缺乏支排水路斷面資料，鹽水溪支排水路斷面則不完整。
 - (3) 洪氾區地形高程：目前全省均有地型高程資料可供利用。
 - (4) 流量水位資料：東港溪與鹽水溪分別各只有一個潮洲與新市流量水位站，實無法進行參數檢定分析的工作。基隆河從上游至下游共有十多個水位站，就空間與數量而言，應已相當完整，但流量站僅有中上游的五堵與介壽橋兩站，在中下游仍有相當多支流匯入的情況下，目前的流量站恐仍有不足。
 - (5) 潮位資料：目前三條流域均可蒐集到潮位相關資料。
 - (6) 水工建造物資料：水工建造物資料主要包括河道堤防、海堤、閘門、抽水站等資料。抽水站資料屬內水問題，本計畫暫不考慮；在洪水來臨前，閘門通常為關閉的狀態，因此洪氾區劃設時應可不用考慮閘門的影響。河道堤防資料會反映在河道斷面資料中，所以三條河川均有河道堤防的資料。基隆河不臨海，沒有海堤的問題；東港溪

與鹽水溪的海堤資料則較為缺乏。

(7) 淹水資料：除了基隆河外，東港溪與鹽水溪的淹水資料相對匱乏。

(8) 洪氾區劃設技術需注意事項

洪氾區劃設案例		劃設技術需注意事項
河川型態	急流	河道水理模式需具有模擬超臨界流功能
洪氾區地形	山谷	洪氾區範圍會受地形侷限，洪氾計算網格邊界可侷限在此山谷附近
	平地	洪氾區範圍較不易受到地形阻絕，此時需設定較大區域的洪氾計算網格
洪氾區土地利用		根據土地利用型態，設定地形之高程變化與地表之糙度係數
防洪建造物		防洪建造物的保護程度會影響河道水流發生溢淹的機率
資料建置程度	不足	劃設成果之可靠度較低
	較完整	劃設成果之可靠度較高

二、洪氾區法制化研析與建制工作

1. 現階段本計畫既不以實施洪災保險制度為研究前提，則自現行水利法已具洪氾區管理之實質精神，並自水利法整體規範目的觀之，將減輕洪災之相關規範，增訂加入水利法既有法條條文中，或以洪氾區管理專章方式納入水利法，均應屬具體可行，故本計畫不考慮以另立新法方式實施洪氾區管理。
2. 依據現行水利法有關洪氾區管理規定之分析，未來修正水利法納入洪氾區管理制度，應朝法律明確定義「洪氾區」、授權法條對於授權範圍與內容應明確、應避免水利法相關條文彼此發生競合以及與其他相關土地管理法律競合之情形、應明確規定行政機關垂直職權分工，並明定催生條款，以具體落實法律規定。
3. 現行水利法所使用有關指定土地範圍之專用名詞計有 18 項之多，同一專用名詞於不同授權法規與行政規則所指定之土地範圍不同者有之，不

同專用名詞所指定之土地範圍相重疊者有之，似有必要儘可能加以整合，以簡化並明確水利法之規範體系。

4. 研析現行水利法規內容，河川區域與洪氾區不論在定義、劃設目的、劃設範圍與採行管制措施之寬嚴程度等各方面，二者均不相同，足見水利法乃有意建立兩個不同規範體系，而如此區別，實則亦符合洪災風險管理之原則。本計畫於研究洪氾區劃設法制化過程中，已嚴格區別洪氾區與河川區域，避免混淆水利法之規範體系。
5. 「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」與「淡水河洪水平原管制辦法」有其制定當時之時空背景，然而時至今日觀之，二者雖皆以水利法六十五條為劃設洪氾區之法律依據，然所劃設之洪氾區卻將河川區域涵括在內，似已混淆了水利法欲建立河川區域與洪氾區不同規範體系之立法意旨，有必要儘速修正該二管制辦法。
6. 本計畫於第一年研究中曾嘗試以一定物理條件，亦即以一定洪水重現期距作為劃設洪氾區之依據，惟因不同河段沿岸之開發程度不一，劃設洪氾區之大小，與其防洪工程保護現況以及洪氾區管制措施所能發揮減災之效益相關，必須經由效益分析作為劃設洪氾區之依據，不應以全國一致之重現期距洪水量來劃設不同河段之洪氾區。
7. 本計畫第二年改以分析洪氾區劃設之限制條件出發，另行嘗試以定性方式對洪氾區定義。經研析洪氾區管理與河川區域管理之屬性不同，以及考量社會資源之分配有效性與公平性，本計畫研擬洪氾區之定性定義內涵應包括：(一)、洪氾區是河川區域外圍一定範圍之土地；(二)、以減輕洪災為劃設洪氾區之目的；(三)、於該範圍內實施非防洪工程之管制措施；(四)、以經濟效益分析作為決定該範圍大小之依據。而於劃設洪氾區之前，水利主管機關應先行完成：(一)、洪氾區所屬河段防洪治理計畫之防洪工程；(二)、洪氾區所屬河段河川區域之公告。

8. 研析美國洪氾區土地管理策略可知，其對洪氾區(floodplain)當中之行水區(floodway)，採原則禁止任何開發，例外許可之管理機制，至於行水區以外者，則採建物防洪管制措施，亦即要求新建建築物及重大修繕建築物應符合建物防洪管制措施規定，以抑制基準洪水可能導致之洪災。
9. 有鑑於我國已建立健全之建築執照核發管制機制，且建管主管機關已具研訂建物防洪技術規範之能力，本計畫認為我國仿效美國於洪氾區內採行建物防洪管理應具可行性，故建議我國可於洪氾區內，以新建建築物與重大修繕建築物兩類為管制客體，要求其應符合建物防洪技術規則，並運用我國既有之建築執照核發管制機制進行管制。至於洪氾區內既有建物，則建議採經濟誘因設計，由水利主管機關編列預算，以直接補助方式，誘使既有建築物採取改良方式以符合建物防洪技術規範。
10. 洪氾區內不論新建建築物或重大修繕建築物，其應符合之建物防洪技術規範並無不同，故以二者適用相同管制措施觀之，洪氾區內並無再分區之必要，建物主管機關按水利主管機關提供之淹水高程，作為審核是否符合建物防洪技術規則之依據，以准駁建照申請許可。
11. 洪氾區之劃設涉及防洪工程保護現況、河川區域劃設與管制、水文與水理模擬技術等，均屬水利主管機關專業範疇，因此，劃設洪氾區之權責機關，應由水利主管機關擔任。為避免劃設權責機關過於複雜，甚或影響行政效率，本計畫建議洪氾區劃設之職權機關應與河川區域劃設者一致，亦即中央管河川沿岸之洪氾區，由所屬河川局劃設，直轄市與縣(市)管河川沿岸之洪氾區，則分別由所屬之直轄市與縣(市)政府負責劃設。至於公告之職權機關則與劃設之職權機關同。
12. 為符合法律授權明確性原則，水利法增訂洪氾區管理相關條文中，除應明定授權中央主管機關(經濟部)訂定劃設計術規範外，更應明定該規範應包括洪氾區劃設職權機關應調查之相關資料(水文數據、圖籍及其

精確度等)、水文與水理模擬應採用之模式等等，使各劃設職權機關一體遵循。另，有關洪氾區劃設之審議程序與審議組織，本計畫建議可仿效河川區域劃定作業要點，於洪氾區劃設技術規範中規定應成立洪氾區劃定審議委員會，辦理審查作業，至於初審、複審等審議程序，亦應一併於劃設技術規範中明定，以茲遵循。

13.本計畫建議實施之洪氾區建物防洪管制措施本身，乃屬建物管理之一部，因此，執行洪氾區建物防洪管制之程序，即可併入建築法已建立之建照核發程序，由建管機關擔任審查職權機關，審查新建建築物及重大修繕建築物是否符合建物防洪技術規範之相關規定。

14.水利法洪氾區管理專章除授權水利主管機關劃設洪氾區外，亦應授權中央水利主管機關會同中央建管主管機關，共同訂定洪氾區建物防洪管制實施辦法。該管制辦法以妥善協調水利主管機關與建管機關如何執行建物防洪管制為主，包括二者之分工與介面。至於建物防洪技術規範之訂定，則應委由建管機關研訂，並增修於「建築技術規則建築設計施工編」當中。

15.後續工作重點如下：

(1) 為執行經濟效益分析以劃設洪氾區，建議後續可選擇某一具代表性之河段，進行洪氾區劃設之經濟效益分析專案研究，以建立未來執行經濟效益分析之標準作業程序。

(2) 本計畫建議以建管機關核發建築執照管制程序，管制洪氾區內新建建築物與重大修繕建築物應符合建物防洪技術規範。不論訂定建物防洪技術規範或實施建物防洪防管制措施，均有賴建管機關大力配合與協助，故應儘速邀集建管機關進行研商，徵詢其實貴意見，以作為進一步修正水利法洪氾區劃設與管理相關修法內容之依據。

(3) 展開洪氾區劃設之相關授權法規之研擬，包括洪氾區劃設技術規

範、洪氾區建物防洪技術規範、洪氾區建物防洪管制辦法等。

- (4) 研定全國應劃設洪氾區之優先順序，並訂定洪氾區劃設之實施計畫，包括細部工作項目、實施期程、主辦單位、協辦單位、經費概估、追蹤檢討等。
- (5) 本計畫雖是以洪氾區劃設法制化為研究重點，但在執行上，河川區域管理與洪氾區管理乃同等重要，不可偏廢。現行水利法及其授權法規對於河川區域管理，實已有具體且詳細之規範體系，然而水利主管機關在執行上似仍有改進空間。因此建議後續計畫應進一步研究：(1)河川區域規範體系在法制面還存在哪些問題，應如何修法解決；(2)對各項管制措施進行可行性分析，率定實施之優先順序，以明確訂定我國河川區域土地管制策略；(3)訂定我國河川區域土地管理執行計畫，包括細部工作項目、實施期程、主辦單位、協辦單位、經費概估、追蹤檢討等，儘速落實河川區域管理。
- (6) 儘速研究並修正「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」與「淡水河洪水平原管制辦法」，並將其一級管制區回歸河川區域管理體系管理之。

三、洪氾區整合管理系統之建置、維護、增修與推廣

本年度所完成之洪氾區整合管理系統更新工作主要有下列二項：

1. 重新架構土地管理、災害評估、與劃設技術三者使用流程，以呈現系統整合管理的主要概念。
2. 著重線上教學與互動，依目前法制化架構與洪氾區劃設的研究成果，設計教學網頁，經由網路資訊平台提供使用者線上學習，並建立國外洪氾區土地管理網頁連結，作為學習參考。增設互動討論區，也是為了提供良好溝通環境，讓使用者可以提高學習效率。

四、完成洪氾劃設教學及整體洪氾區管理系統之推廣教育訓練

為了能讓水利工程師了解劃設洪氾區劃設時所需使用之水文、水理分析及圖資劃設等相關技術，本計畫於 94 年 12 月 1 日假新竹國家高速網路與計算中心舉辦教育教訓練。在講習會中針對模式概念，理論基礎，實例演練等項目進行研究成果與技術轉移，冀望本計畫所發展完成之洪氾區劃設及管理系統能加以推廣，並落實於洪氾區劃設實務上。

表目錄

表 2-1	SOBEK 模式各整合程式功能一覽表	2-51
表 2-2	東港溪流域雨量站一覽表	2-52
表 2-3	東港溪水水位流量站一覽表	2-53
表 2-4	東港溪高灘地使用概況調查表	2-53
表 2-5	東港溪流域支流排水概況表	2-54
表 2-6	東港溪各再發生年淹水面積、淹水深度推估表	2-55
表 2-7	基隆河流域松山站平均氣溫統計表	2-55
表 2-8	基隆河流域平均年月雨量	2-55
表 2-9	鹽水溪流域河川相關資料	2-56
表 2-10	鹽水溪流域一日及二日暴雨量頻率分析成果表(單位：mm)	2-57
表 2-11	24 小時之雨型分佈	2-57
表 2-12	鹽水溪現有水位-流量站	2-57
表 2-13	鹽水溪出口大潮平均高低潮位表	2-57
表 2-14	鹽水溪不同重現期距各控制點設計洪峰流量	2-58
表 2-15	鹽水溪流域之土壤類別分佈一覽表	2-58
表 2-16	鹽水溪現有防洪工程設施一覽表	2-59
表 2-17	計畫區域內所需滯洪池面積、容積一覽表	2-60
表 2-18	東港溪上游入流及排水幹線單位流量過程線表	2-61
表 2-19	淡水河流域流量站及雨量站表	2-62

表 2-20 不同流量站所蒐集之暴雨事件表	2-63
表 2-21 參數 P 於六種雨型平均值	2-64
表 2-22 淡水河流域支流集水面積一覽表	2-65
表 2-23 基隆河各河段淹水面積模擬結果統計表	2-66
表 2-24 模擬結果與象神颱風實測洪水痕各河段淹水面積統計表	2-66
表 2-25 鹽水溪流域各控制點單位歷線	2-67
表 2-26 鹽水溪各支流地文特性表	2-68
表 2-27 鹽水溪各支流單位歷線表	2-68
表 2-28 鹽水溪流域目前資料蒐集成果一覽表	2-69
表 2-29 不同型態河川洪氾區劃設分析比較表	2-70
表 2-30 東港溪、基隆河與鹽水溪流域洪氾區劃設資料層面之問題分 析表	2-71
表 3-1 不確定性分析方法之優缺點	3-9
表 3-2 基隆河流域四種雨型之事件數及其發生機率	3-11
表 3-3 基隆河流域四種雨型之不確定性分析結果	3-11
表 3-4 貯蓄函數法參數不確定性分析結果	3-13
表 3-5 河道糙度係數不確定性分析結果	3-13
表 3-6 五堵站重現期距 200 年洪峰流量(cms)不確定性分析	3-13
表 3-7 重現期距 200 年三日暴雨各雨型之平均淹水高程與超越機率 5% 時之淹水高程相對淹水面積	3-14
表 6-1 現行水利法及其施行細則有關特定土地範圍之專用名詞 ..	6-38
表 7-1 水利法洪氾區管理修正草案條文對照表	7-5

圖目錄

圖 1-1 整體工作概念示意圖	1-4
圖 2-1 洪氾區劃設流程示意圖	2-72
圖 2-2 加大假設延遲時間 T_1 (摘自徐義人“應用水文學”)	2-73
圖 2-3 減小假設延遲時間 T_1 (摘自徐義人“應用水文學”)	2-73
圖 2-4 貯蓄函數模式參數率定與演算流程圖	2-74
圖 2-5 降雨逕流、河道及漫地流模式之連結與模擬流程圖	2-75
圖 2-6 柱狀基礎之橋樑示意圖(摘自 SOBEK Manual)	2-75
圖 2-7 橋臺基礎之橋樑示意圖(摘自 SOBEK Manual)	2-75
圖 2-8 孔口結構物之示意圖(摘自 SOBEK Manual)	2-75
圖 2-9 堰之示意圖(摘自 SOBEK Manual)	2-76
圖 2-10 涵洞示意圖(摘自 SOBEK Manual)	2-76
圖 2-11 虹吸工示意圖(摘自 SOBEK Manual)	2-76
圖 2-12 東港溪流域位置圖	2-77
圖 2-13 東港溪流域流量站雨量站位置圖	2-78
圖 2-14 基隆河流域圖	2-79
圖 2-15 淡水河流域重要支排水路位置圖	2-80
圖 2-16 琳恩颱風基隆河汐止段淹水範圍圖	2-81
圖 2-17 溫妮颱風基隆河汐止段淹水範圍圖	2-82
圖 2-18 瑞伯颱風基隆河淹水範圍圖	2-83

圖 2-19 象神颱風基隆河淹水範圍圖	2-84
圖 2-20 納莉颱風基隆河淹水範圍圖	2-85
圖 2-21 鹽水溪流域概況示意圖	2-86
圖 2-22 鹽水溪主支流、排水路之集水區範圍	2-86
圖 2-23 鹽水溪流域雨量站位置圖	2-87
圖 2-24 鹽水溪主流各河段設計洪水量(100 年頻率)示意圖	2-87
圖 2-25 鹽水溪流域出露之斷層	2-88
圖 2-26 鹽水溪集水區數值高程	2-89
圖 2-27 鹽水溪集水區坡度分佈圖	2-89
圖 2-28 鹽水溪集水區坡向分佈圖	2-90
圖 2-29 鹽水溪河道兩岸土地開發利用情形示意圖	2-90
圖 2-30 鹽水溪集水區土地利用圖	2-91
圖 2-31(a) 青草崙海堤、四草海堤興建計畫	2-91
圖 2-31(b) 灣裡海堤興建計畫	2-92
圖 2-32 鹽水溪淹水區及河川治理段示意圖	2-92
圖 2-33 計畫河道(規劃)橫斷面圖	2-93
圖 2-34 南科園區之航照圖	2-93
圖 2-35(a) 南科園區之排水路分佈圖	2-94
圖 2-35(b) 南科園區之排水路及一期滯洪池分佈圖	2-94
圖 2-36 南科園區之滯洪池位置	2-95
圖 2-37 NETTER 處理疊圖功能示意圖	2-96
圖 2-38 SOBEK 模式東港溪流域地理位置圖	2-96
圖 2-39 SOBEK 模式東港溪流域位置	2-97

圖 2-40 SOBEK 模式東港溪流域之底圖	2-97
圖 2-41 SOBEK 模式東港溪流域河道計算網格配置圖	2-98
圖 2-42 SOBEK 模式東港溪流域河道洪氾計算網格配置圖	2-98
圖 2-43 東港溪暴潮案例 2 年重現期距水力分析淹水模擬成果	2-99
圖 2-44 東港溪暴潮案例 5 年重現期距水力分析淹水模擬成果 ...	2-100
圖 2-45 東港溪暴潮案例 10 年重現期距水力分析淹水模擬成果 .	2-101
圖 2-46 東港溪暴潮案例 50 年重現期距水力分析淹水模擬成果 .	2-102
圖 2-47 台灣地區之六種雨型(楊等, 1995)	2-103
圖 2-48(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)	2-104
圖 2-48(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)	2-104
圖 2-48(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)	2-105
圖 2-48(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)	2-105
圖 2-49(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)	2-106
圖 2-49(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)	2-106
圖 2-49(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)	2-107
圖 2-49(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)	2-107
圖 2-50(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)	2-108

圖 2-50(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)	2-108
圖 2-51 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)	2-109
圖 2-52 納莉颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖	2-109
圖 2-53 象神颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖	2-110
圖 2-54 象神颱風事件之洪氾劃設成果圖	2-111
圖 2-55 模擬結果與象神颱風實側洪水痕之洪氾區比較圖	2-112
圖 2-56 鹽水溪流域排水斷面資料位置圖	2-113
圖 2-57(1) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(大昌橋)	2-114
圖 2-57(2) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(大洲排水合流處)	2-114
圖 2-57(3) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(永康排水合流處)	2-115
圖 2-57(4) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(柴頭港溪合流處)	2-115
圖 2-58 鹽水溪無因次單位歷線(摘自水利署(1992), 「台灣水文資料 電腦檔應用之研究-(11)全省各流域代表之無因次單位歷線推求」)	2-116
圖 2-59 豐化橋上游控制點不同重現期降雨所形成之逕流歷線 ..	2-117
圖 2-60 虎頭溪不同重現期降雨所形成之逕流歷線	2-117
圖 2-61 那拔林溪不同重現期降雨所形成之逕流歷線	2-118
圖 2-62 大洲排水不同重現期降雨所形成之逕流歷線	2-118
圖 2-63 永康排水不同重現期降雨所形成之逕流歷線	2-119

圖 2-64 柴頭港溪不同重現期降雨所形成之逕流歷線.....	2-119
圖 2-65 劃設圖資需求比較	2-120
圖 2-66 南科週邊地形圖範圍	2-121
圖 2-67 鹽水溪上游河川區域線交錯問題.....	2-121
圖 2-68 新增河道斷面位置與 5 公尺 DEM 範圍	2-122
圖 2-69 鹽水溪流域範圍圖框	2-122
圖 2-70 五千分之一範圍航照圖	2-123
圖 2-71 地形圖範圍與鹽水溪流域範圍	2-123
圖 2-72 ARCGIS 詮釋資料編寫工具.....	2-124
圖 2-73 詮釋資料呈現畫面	2-124
圖 2-74 鹽水溪案例 2 年重現期距水理分析淹水模擬成果.....	2-125
圖 2-75 鹽水溪案例 10 年重現期距水理分析淹水模擬成果.....	2-125
圖 2-76 鹽水溪案例 50 年重現期距水理分析淹水模擬成果.....	2-126
圖 2-77 鹽水溪案例 100 年重現期距水理分析淹水模擬成果.....	2-126
圖 3-1 基隆河洪氾區劃設不確定性分析流程.....	3-15
圖 3-2 台灣地區之六種代表雨型	3-15
圖 3-3(a) 火燒寮站 24 小時年最大降雨量之不確定性分析結果	3-16
圖 3-3(b) 火燒寮站 48 小時年最大降雨量之不確定性分析結果....	3-16
圖 3-3(c) 火燒寮站 72 小時年最大降雨量之不確定性分析結	3-17
圖 3-4(a) 瑞芳站 24 小時年最大降雨量之不確定性分析結果	3-18
圖 3-4(b) 瑞芳站 48 小時年最大降雨量之不確定性分析結果	3-18
圖 3-4(c) 瑞芳站 72 小時年最大降雨量之不確定性分析結果	3-19
圖 3-5(a) 五堵站 24 小時年最大降雨量之不確定性分析結果	3-20

圖 3-5(b) 五堵站 48 小時年最大降雨量之不確定性分析結果.....	3-20
圖 3-5(c) 五堵站 72 小時年最大降雨量之不確定性分析結果.....	3-21
圖 3-6 基隆河流域四種代表雨型	3-22
圖 3-7(1a) 重現期距 200 年三日前進型暴雨基隆河流域平均淹水高程 圖	3-23
圖 3-7(1b) 重現期距 200 年三日前進型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖	3-23
圖 3-7(2a) 重現期距 200 年三日均勻型暴雨基隆河流域平均淹水高程 圖	3-24
圖 3-7(2b) 重現期距 200 年三日均勻型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖	3-24
圖 3-7(3a) 重現期距 200 年三日中央型暴雨基隆河流域平均淹水高程 圖	3-25
圖 3-7(3b) 重現期距 200 年三日中央型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖	3-25
圖 3-7(4a) 重現期距 200 年三日延後型暴雨基隆河流域平均淹水高程 圖	3-26
圖 3-7(4b) 重現期距 200 年三日延後型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖	3-26
圖 3-7(5a) 重現期距 200 年三日暴雨基隆河流域平均淹水高程圖	3-27
圖 3-7(5b) 重現期距 200 年三日暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之 淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖	3-27
圖 3-8(a) 重現期距 200 年三日前進型暴雨基隆河流域超越機率為	

$\alpha=5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖.....	3-28
圖 3-8(b) 重現期距 200 年三日均勻型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖...	3-28
圖 3-8(c) 重現期距 200 年三日中央型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖.....	3-29
圖 3-8(d) 重現期距 200 年三日延後型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖.....	3-29
圖 3-9 重現期距 200 年三日暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水 範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖	3-30
圖 8-1 系統架構.....	8-5
圖 8-2 網站內容管理系統	8-5
圖 8-3 討論區頁面.....	8-6
圖 8-4 SOBEK 模擬成果處理教學	8-6
圖 8-5 Web GIS 應用在土地管理措施上.....	8-7
圖 8-6 伺服器安裝手冊內容	8-7
圖 8-7 洪氾區知識民眾與工程師需求	8-8
圖 8-8 一般民眾進入頁面	8-8
圖 8-9 工程師進入頁面	8-9

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

隨著土地利用密集的發展趨勢，在近年多次水利災害中，洪氾管理的必要性特別被突顯出來。洪氾管理實施的目的，係運用非工程防洪措施之手段，以期減輕洪氾災害，繼以減少政府洪災損失之負擔。

水利署水利規劃試驗所目前雖已初步完成洪氾區管理課題中洪氾劃設部分的研究工作，並配合洪氾區劃設作業之進行，擬定「洪氾劃設技術參考手冊」，建立線上輔助資訊系統，但就整體洪氾管理面而言，仍嫌不足。因此，本計畫的主要目的為進一步完備洪氾管理之相關策略，工作內容可概分為四個部分，一為洪氾劃設技術進一步探討，相關工作內容可為「洪氾劃設技術參考手冊」增修之依據；二、三分別為土地管理要素與法制化要素相關內容之研析與建置；四為洪氾區整合管理系統(內容應包含洪氾劃設、土地管理與法制化三個部分)之建置、維護、增修與推廣應用。

1.2 對委託計畫背景之瞭解與分析

而綜觀國內外洪氾管理之相關經驗，洪氾管理的內容主要包含三個要素，分別為洪氾劃設、土地管理與法制化三個要素。洪氾劃設實為洪氾管理之基礎要素，其內涵較偏屬技術層面的課題，因此制定相關技術參考手冊應為此部分之工作重點；土地管理為貫徹洪氾管理之必要配合要素，重點在於相關管理策略與規範之擬定；法制化工作則為洪氾管理施行的關鍵要素，洪氾劃設與土地管理之實質內容均須有法制層面的配合，方可具體施行。

另外，在進行洪氾區管理作業時，一般而言都必須透過具備相當專業

知識與經驗的專責人員或工程師，利用不同分析、計算的工具或軟體，才得以順利進行資料之計算與判讀。因此，為了統一與簡化洪氾區管理作業之相關程序，除了洪氾區管理相關制度擬定與計算軟體應用外，尚需透過洪氾區管理系統之建置，以完成洪氾區管理作業之整體規劃。具體而言，若能以資訊系統概念建立儲存相關各類主題圖資，將有助於釐清這樣高度不確定的管理問題，以提供與管理階層參考，提出合適的解決方案；若能以資訊系統概念建立網路線上教學的功能，將可提供與洪氾管理相關人員作為教育訓練的機制，在不受時間與空間的限制下，學習到洪氾管理相關的知識與技術。即系統在建置上需依據不同人員的專業背景與實際需求，在各項功能中加以區隔，以達最大的應用效益。另外，系統建置後，欲發揮其建置功能的效應，則有賴相關單位廣泛的使用，並經使用單位回覆使用上可改進的相關問題，當可進一步完備系統的相關內容。因此，系統建置後之推廣應用工作，當列為重要的工作項目之一。整體而言，本計畫整體工作概念可彙整如圖 1-1 所示。

1.3 工作項目與內容

本計畫預定分兩年進行，去年已完成第一年度的工作，本年度則繼續進行本計畫第二年度之工作。茲將本年度之工作項目與內容分述如下：

一、洪氾劃設技術探討：

1. 不同型態河川洪氾區劃設之問題探討：
 - (1) 鹽水溪洪氾區劃設。
 - (2) 東港溪、基隆河與鹽水溪洪氾區劃設問題檢討。
2. 基隆河洪氾區域劃定風險分析。
3. 水文、水理、圖資等劃設相關技術總檢討。
4. 「洪氾劃設技術參考手冊」之增修。

二、法制化要素相關內容之研析與建置：

1. 美國 FEMA 相關資料蒐集分析。
2. 法制化推動架構之擬定。
3. 水利法與其他法規之關聯性研究分析。
4. 基準洪水法制化之檢討。
5. 「洪氾劃設技術參考手冊」法制化之研擬。
6. 土地管理策略之問題及可行性研究。
7. 洪氾管理專章草案之擬定。

三、洪氾區整合管理系統之建置、維護、增修與推廣應用：

1. 整體洪氾管理系統之維護與管理。
2. 洪氾區劃設部分之增修。
3. 土地管理部分之增修。
4. 法制化部分之新增。

四、教育訓練與技術移轉：

1. 舉辦洪氾區劃設教學講習會。
2. 舉辦整體洪氾區管理系統之推廣應用講習會。

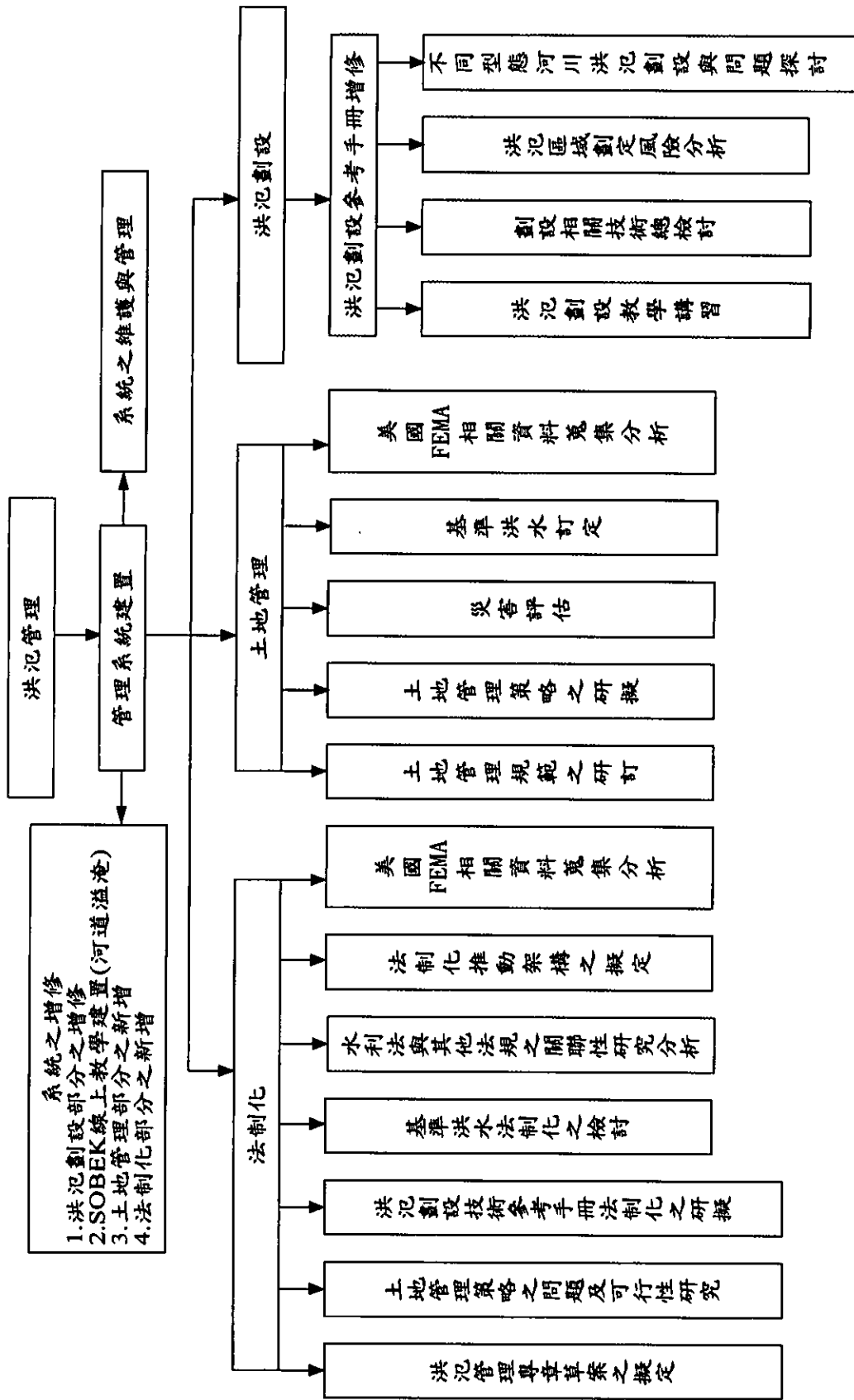


圖 1-1 整體工作概念示意圖

第二章 不同型態河川洪氾區劃設問題探討

2.1 洪氾災害定義

對於洪氾區域管理的必要性，隨著土地利用密集的發展趨勢，在近年多次水利災害中，特別被突顯出來。事實上，洪氾區域劃設的必要性，在水利法中即有相當具體的說明。根據水利法第六十五條；「主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用。前項土地限制使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水紀錄及預測之結果，分別劃訂，報請上級主管機關核定公告後行之。」因此，依此條文之規定，本計畫所稱之洪氾區係指「河道溢淹洪水氾濫所及之土地」。

2.2 洪氾區劃設流程概述

在比較不同型態河川洪氾區劃設之差異性之前，首先必須釐清如何進行河道溢淹之洪氾區劃設之工作。按照「洪氾區劃設技術參考手冊」之內容，相關劃設的工作流程可表示如圖 2-1 所示，共包含五個部分，按其工作流程分別為資料蒐集分析、水文分析與圖資前處理、水理分析及圖資後處理。除了資料蒐集分析外，茲將每部分之研究方法整理如下：

一、水文分析：

水文分析旨在推求河道主流、支流及排水路的洪水歷線，以作為水理分析模式設定入流邊界條件的依據。

二、圖資前處理：

圖資前處理的最主要工作為制定水理分析所需的計算網格(包括河道與洪氾區兩部分)，並求取模擬所需的計算網格相關參數。茲將河道與洪氾區計算網格之圖資前處理工作方法敘述如下：

1. 河道計算網格：

水理分析時，河道區域需設定若干計算網格，以進行河道之水理演

算。河道斷面資料則可提供與水理模式，作為模式演算河道計算網格斷面通水面積之依據，進而使演算結果能合理反映河道計算網格之水位高程。

2. 洪氾計算網格：

在進行洪氾演算時，需依據所選定水理演算模式之需求，劃設洪氾區計算網格，以作為淹水模擬演練單元實體。

三、水理分析：

水理分析旨在推算河川水位及洪氾區淹水範圍與深度。藉由水文分析與圖資前處理相關資料的支援，水理分析模式即可進行洪氾模擬的計算工作。

四、圖資後處理：

圖資後處理的工作旨在製作洪氾圖，將水理分析得到的數字資料(淹水範圍與淹水深度資料)，轉換成以圖形介面展示的圖資資料，使洪氾區劃設成果能以簡單明瞭的圖檔方式展示。

2.2.1 洪氾區劃設之資料需求分析

欲進行洪氾區劃設之工作，其所需具備的資料可整理如下：

- 一、主河道之斷面資料：以設定河道計算網格之斷面幾何資訊，使模式能合宜模擬出主河道不同位置之水位、流速等水理結果。
- 二、支流及排水路之斷面資料：除了使模式能合宜模擬出支排水路不同位置之水理結果外，並可使模式合宜模擬主支流交會之實際流況。
- 三、地型高程資料：以設定洪氾模擬區域計算網格之高程資訊，使模式能合宜模擬洪流之氾濫歷程。
- 四、水文資料：雨量資料可提供與水文分析進行控制點流量歷線之推估工作，流量與水位資料則可分別提供與水文與水理模式，作為模擬參數之檢定依據。

五、潮位資料：以設定臨海計算網格之水位邊界條件。

六、水工建造物相關資料：以利模式設定水工建造物之型態與位置。

七、相關淹水資料：可提供與水理模式模擬參數之檢定與驗證之用。

2.2.2 水文分析模式概述

本計畫將分別針對東港溪、基隆河與鹽水溪三流域進行洪氾區劃設的工作，其中東港溪與鹽水溪流域部分，水利署水利規劃試驗所已推求出各控制點之單位歷線，因此，本計畫在東港溪與鹽水溪流域之水文分析模式將採用單位歷線模式；在基隆河流域部分，本計畫將採用模擬參數相對較少的貯蓄函數模式。茲將上述兩種水文模式概述如下：

一、單位歷線模式

在單位歷線模式中，地表逕流系統被視為一個線性系統，直接逕流可視為系統的輸出，而有效降雨稱為系統的輸入，兩者之關係可表為下式的褶合積分(Convolution Integral)：

$$Q(t) = \int_0^t I(\tau)U(0,t-\tau)d\tau \quad (2-1)$$

其中， $Q(t)$ 為直接逕流， $I(t)$ 為有效降雨， $U(t)$ 為核心函數(Kernel Function)。此核心函數即為瞬時單位歷線。在非連續分佈時，上式可表為：

$$Q[n\Delta t] = \sum_{k=1}^n p[k\Delta t]U[(n-k)\Delta t] \quad (2-2)$$

或

$$Q_n = \sum_{m=1}^{n < M} p_m U_{n-m+1}, n=1,2,\dots,N \quad (2-3)$$

其中， Δt 為單位歷線之延時， p_m 為第 m 個有效降雨， M 為有效降雨總數， Q_n 為第 n 個直接逕流， N 為直接逕流總數。單位歷線之橫座標數目 J ，可由直接逕流總數 N 及有效降雨總數 M 求得， $J=N-M+1$ 。用矩陣之方式來表示，(2-2)式可寫成：

$$Q = PU \quad (2-4)$$

二、貯蓄函數模式

貯蓄函數模式係由木村博士(1962)所提出，認為實際降雨與逕流之關係並非如單位歷線所假設之線性關係，而應為一非線性機制之水文現象。因此，木村博士於演算逕流過程中，加入流域貯蓄因子(Storage Factor)，藉以推得流域集流點之流量歷線。

1. 模式理論：

貯蓄函數模式在演算過程中，加入地表貯蓄因子的效應，配合水文連續方程式，可模擬降雨量轉換成逕流量之過程。

貯蓄量 S 及逕流量 Q 關係可以指數型函數表示為

$$S = KQ^P \quad (2-5)$$

水文連續方程式可表示為：

$$I(t) - Q(t) = \frac{dS}{dt} \quad (2-6)$$

式中， $I(t) = f \times R(t)$ ； $I(t)$ 為入流量； f 為平均流入係數； $R(t)$ 為降雨強度； t 為時間。

徐義人(1995)提出貯蓄函數模式在流域面積 $10 \sim 100 \text{ km}^2$ 具有良好精度，尤其流域面積在 100 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，以提高模擬成效。

2. 參數之率定—貯蓄函數模式所需率定參數包括了平均流入係數其推估方法簡述如下：

(1) 平均流入係數(Averaged Coefficient of Inflow)

平均流入係數為降雨落於地面時，會形成逕流之比例，其值為一常數。定義如下：

$$f = \frac{\sum Q(t)}{\sum R(t)} \quad (2-7)$$

式中 $\Sigma Q(t)$ 及 $\Sigma R(t)$ 分別為在時間 t 時之總逕流量及總降雨量。

(2) 流域特性係數(K 、 P)

K 、 P 為(2-5)式貯蓄函數模式之二係數，其推估方法可根據實測之降雨及逕流量所計算之計算貯蓄量與逕流量代入(2-5)式並應用最小二乘法推求其值。

(3) 延遲時間(Delay Time)

延遲時間係指由開始降雨至逕流有明顯變化之時間間隔。若僅推估最大洪水量，延遲時間並不十分重要。但如考慮洪水調節或是水庫操作，則延遲時間需精確得知。延遲時間無法由實測資料直接求得，須由試誤法加以推估。其率定方法如下：

- (i) 先假定一延遲時間（通常假設為0），而以實測資料推求逕流量與貯蓄量之關係，即推求(2-5)式中貯蓄函數模式之流域特性係數(K 、 P)。
- (ii) 由(i)所得之貯蓄函數模式計算逕流量之相對貯蓄量，繪於方格紙上。觀察所繪之曲線是否為環狀。如環狀過大，則重新假設稽延時間(T_l)計算之。
- (iii) 如延遲時間(T_l)無論增加或減小，其環狀曲線均無明顯變化，則可視為所求之稽延時間(T_l)。如圖 2-2 及圖 2-3 之修正圖。延遲時間雖可由以上之程序推求得之，但其過程需人為判別環狀曲線是否有變化，並無一定判別標準。但因延遲時間會影響貯蓄量與逕流量關係式之好壞，故可用 R^2 值表示所得之推估值與觀測值之間的差異性與迴歸式之模擬成效，當 R^2 趨近於 1 時，表示推估值與觀測相當接近。因此，可採用使得 R^2 值最大之延遲時間。

3. 模式演算過程：貯蓄函數模式之演算過程如圖 2-4 所示。

2.2.3 水理分析模式概述

本計畫將採用二維SOBEK模式，作為洪氾區劃設之水理分析模式。SOBEK模式為一套整合性軟體系統，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2-1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將可用來作為洪氾區劃設分析的模擬工具。

本計畫之主要目的為探討河道溢淹之洪氾區劃設問題，在水文分析採用本研究團隊自行發展的降雨逕流模式下，本計畫可結合SOBEK-Rural中的渠道流及漫地流兩種模擬功能，進行洪氾區劃設的工作。降雨逕流模式、河道模式及漫地流模式，三者之間之連結與模擬流程可表示如圖2-5所示。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可整理如下：

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

$$\frac{\partial A_f}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial s} = q_{lat} \quad (2-8)$$

動量方程式

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{Q^2}{A_f} \right) + g A_f \frac{\partial h}{\partial s} + \frac{g Q |Q|}{C^2 R A_f} - B \frac{\tau_w}{\rho} = 0 \quad (2-9)$$

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 =通水面積； C =Chezy 係數； B =河流寬度； τ_w =風剪力； ρ =水密度。

二、漫地流模式

SOBEK 模式中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

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial (ud)}{\partial x} + \frac{\partial (vd)}{\partial y} = 0 \quad (2-10)$$

動量方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} + g \frac{u|V|}{C^2 d} + au|u| = 0 \quad (2-11)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} + g \frac{v|V|}{C^2 d} + av|v| = 0 \quad (2-12)$$

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：

$$Q = \mu A_f \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (2-13)$$

式中， μ =損失係數，依橋樑型式而定； A_f =橋樑上游面之通水面積；

h_1 =上游水位； h_2 =下游水位。

(1) 柱狀基礎之橋樑(pillar bridge)(示意如圖 2-6 所示)

$$\mu = 1/\sqrt{\xi_p} \quad (2-14)$$

$$\xi_p = \beta_p \alpha_p / A_f \quad (2-15)$$

式中， ξ_p =橋柱損失係數； β_p =係數，依橋柱形狀而定，一般介於 0.22 至 1.56； α_p =橋柱阻礙之通水面積。

(2) 橋臺基礎之橋樑(abutment bridge)(示意如圖 2-7 所示)

$$\mu = 1/\sqrt{\xi_i + \xi_f + \xi_0} \quad (2-16)$$

$$\xi_f = \frac{2gL}{C^2 R} \quad (2-17)$$

$$\xi_0 = k(1 - A_f/A_{f2}) \quad (2-18)$$

式中， ξ_i =入口損失係數，一般可設定為常數； ξ_f =摩擦損失係數； L =橋樑長度； ξ_0 =出口損失係數； k =損失常數； A_{f2} =橋樑下游面之通水面積。

2. 孔口

孔口結構物之示意圖如圖 2-8 所示，依其流動型態可分為五種型態，流量估算方式分別為：

(1) 自由孔口出流($h_1 - z_s \geq \frac{3}{2}d_g$ 且 $h_2 \leq z_s + d_g$)

$$Q = c_s B_s \mu_s d_g \sqrt{2g[h_1 - (z_s + \mu_s d_g)]} \quad (2-19)$$

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

$$Q = c_s B_s \mu_s d_g \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (2-20)$$

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

$$Q = c_s B_s \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2}{3}g} (h_1 - z_s)^{3/2} \quad (2-21)$$

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

$$Q = c_e c_s B_s \left[h_1 - z_s - \frac{u_s^2}{2g} \right] \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (2-22)$$

式中， μ_s =收縮係數，通常採用 0.63； c_s =寬度收縮係數； B_s =頂部 (crest) 寬度； d_g =開口高度； z_s =頂部高程； c_e =流量係數； u_s =頂部流速。

3. 堰

堰之示意圖如圖 2-9 所示，堰亦可分自由堰及潛沒堰兩種流況，流量估算方式為：

(1) 自由堰($h_1 - z_s > \frac{3}{2}(h_2 - z_s)$)

$$Q = c_e c_w B_w \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2}{3}g} (h_1 - z_s)^{\frac{3}{2}} \quad (2-23)$$

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

$$Q = c_e c_w B_w \left(h_1 - z_s - \frac{u_s^2}{2g} \right) \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (2-24)$$

4. 涵洞

涵洞通常為地底下之水工建造物，以連結兩條明渠水路，其示意圖如 2-10 所示。由涵洞上下游水位關係可決定通過涵洞的流量為：

$$Q = \mu_a A_b \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (2-25)$$

$$\mu_a = 1 / \sqrt{\xi_i + \xi_f + \xi_0} \quad (2-26)$$

for flow is submerged ($h_2 \geq z_{c2} + d_{c2}$)

$$\xi_0 = k(1 - A_b/A_{f2}) \quad (2-27)$$

for flow is free ($h_2 < z_{c2} + d_{c2}$)

$$\xi_0 = 0 \quad (2-28)$$

式中， μ_a =涵洞損失係數； A_b =平均通水面積，利用 h_1 及 h_2 決定； z_{c2} =涵洞下游端之底部高程； d_{c2} =涵洞下游端之臨界水深。

5. 虹吸工

虹吸工主要是將湖泊或蓄水池的水傳送至下游渠道，其示意圖如圖 2-11 所示。虹吸工亦可分為自由虹吸及潛沒虹吸兩種流況，分別為

(1) 自由虹吸工($h_2 \geq z_{c2}$)

$$Q = \mu_b A_c \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (2-29)$$

(2) 潛沒虹吸工($h_2 < z_{c2}$)

$$Q = \mu_b A_c \sqrt{2g(h_1 - z_{c2})} \quad (2-30)$$

$$\mu_b = 1 / \sqrt{\xi_i + \xi_f + \xi_b + \xi_0} \quad (2-31)$$

式中， μ_b =虹吸工損失係數； A_c =虹吸工之通水面積； ξ_b =彎道損失係數，通常可設定為常數值。

2.3 研究區域概述

2.3.1 東港溪流域

一、流域概況

東港溪介於高屏溪與林邊溪之間，位於台灣南部屏東縣境內，發源於南大武山前麓，海拔 1,500 公尺，主流長約 44 公里，流域面積 472.2 平方公里，流經內埔、萬巒、竹田、潮州，於東港鎮北側流入台灣海峽。主要支流上游有萬安溪與牛角灣溪，中游有麟洛溪與佳平排水，下游有溪州排水與牛埔排水等，如圖 2-12 所示。

流域地勢自東北向西南傾斜，除東北角河源地帶為山地外，其餘均為平坦沃野，山區面積僅佔全流域 18 %。東港溪上游支流萬安溪與牛角灣溪屬山區溪流，河道平均坡降約 1/50 至 1/100 間，出山谷後坡降驟減，自萬安溪與牛角灣溪合流點至佳平排水約 1/350，佳平排水至新潮州大橋約

1/900，新潮州大橋至麟洛排水 1/1,500，麟洛排水至河口約 1/2,500，全線平均約 1/500。

二、氣候與降雨

東港河流域氣候屬亞熱帶，氣溫隨地形高差略異，7 月份最高平均溫度達 28°C 以上，年平均溫度約 24.6°C。氣壓隨高度而遞減，平均介於 1,007 至 1,018 毫巴間。蒸發量冬季大於月降雨量，夏季則反之，年計平均則介於 1,300 至 2,000 公厘之間，濕度夏季大於冬季，惟差異不大，一般約在 75 % 至 85 % 間。每年夏季期間長達九個月，春、秋氣候其間甚短。冬季盛行東北季風，夏季吹送清爽西南風。

本流域每年 11 月至翌年 4 月天氣晴朗但乾燥，一般列為枯水期，5 月至 10 月降雨量豐沛。本流域歷年平均年計雨量為 2,500 公厘，其中 5 至 10 月降雨量佔全年約 93 %。本流域曾先後設立雨量計 32 站，其中 5 站已撤銷停用，現存 27 站。東港溪及鄰近流域之雨量站站況如表 2-2，位置如圖 2-13 所示。

三、流量

東港河流域歷年 7~9 三個月颱風發生頻繁，帶來豪雨，此即造成淹水原因之一，水位流量站紀錄計有潮州、新庄子、興化部及東港大橋站，現僅有潮州站繼續觀測，其餘三站皆已撤銷，各站位置如圖 2-13，觀測紀錄年限如表 2-3，其中以興化部及潮州站資料較完整，興化部站歷年實測最大瞬時流量為 1,760 cms(民國 61 年)年平均流量為 27.91 cms。潮州站為 1,690 cms (民國 70 年)，年平均流量為 16.99 cms。

四、土地利用

1. 河川區域使用狀況

東港溪河川區域內已登錄地面積調查分為水道治理計畫用地範圍線內、河川區域線與水道治理計畫用地範圍線間之未登錄地及登錄地面積

調查，經調查水道治理計畫用地範圍線內面積計有 895.88 公頃，其中未登錄地面積有 452.92 公頃，已登錄地面積有 442.96 公頃；河川區域線與水道治理計畫用地範圍線間面積計有 491.67 公頃，其中未登錄地面積 48.46 公頃，已登錄地面積有 443.21 公頃。

2. 高灘地土地使用狀況

現有高灘地之土地利用，河口段（0 至 7 斷面）多開墾為魚塭，其餘河段多為農田、果樹、檳榔等農業使用，各河段現況使用概況調查如表 2-4。

3. 地盤下陷問題

屏東沿海地區自民國 63 年起，本省鰻魚外銷利潤突佳，而本區因靠海佔地利之便，致養殖業興起，由於養殖業大肆擴增，大量抽取地下水導致地盤下陷。依據「屏東縣沿海地區地盤下陷檢測計畫報告，民國 83 年 6 月」(1994) 東港溪歷年（民國 59 年至 83 年）河口地盤總下陷量約 0.5 公尺（東港溪與烏龍檢測點各總下陷量為 0.4725 與 0.5649 公尺），影響範圍至鈺榮橋上游。

五、水工建造物

東港溪現有防洪建造物（總計至民國 87 年 7 月），計完成堤防 5,624 公尺，護岸 19,136 公尺。

灌溉事業目前由屏東水利會營運，本流有頓物埤、萬巒埤及大陂圳，支流有麟洛埤等共 13 個埤圳。總計引用東港溪水系灌溉之農田有 5,264 公頃，年總用水量約 1.4 億立方公尺。

東港溪流域除幹流外，大致可分為 26 個區域排水系統，以麟洛排水系統之集水面積 87.09 平方公里最大，另溪州、佳平亦在 50 平方公里以上，各排水概況見表 2-5。

六、淹水情況分析

根據水利處 88 年調查顯示東港河流域經常浸水面積約 2,550 公頃，淹水區估計採以各頻率年之洪峰流量推估淹水面積，根據各頻率年洪峰流量水理演算結果，在河道地形圖上推估各頻率年洪水之淹水範圍、浸水深度，詳如表 2-6。

東港溪目前防洪設施多為零星護岸，其洪災情形包括三類：(1)由於兩岸排水區內地勢低窪，除東港溪本流通水斷面不足造成洪水氾濫外，區內排水困難亦是造成浸水主因；(2)本溪中游段屬於過度彎曲之蜿蜒河川，河岸極易崩塌，低水流路不易穩定，洪水時造成河流改道及土地流失；及(3)行水區域內因非法使用行為，阻礙洪水宣洩，造成災害。

七、相關治理規劃報告

目前水利處對東港溪河道治理規劃以減輕洪患、資源永續利用為目標，考慮流域地形、河道特性、現有防洪措施及通洪能力等因素，以水理、經濟、安全、人民權益等觀點並兼顧河川環境生態需求為依據。目前治理規劃計畫範圍自萬安溪與牛角灣溪合流點至河口約 29 公里。治理經過摘要歸納如下所述：

1. 東港溪於民國 68 年完成「屏東縣東港溪暨支流排水改善規劃報告」，其治理原則係幹流採築堤禦洪方式，堤防之通水斷面以容納 50 年發生一次之洪水量設計，各支流排水路則採經濟比流量為改善標準。
2. 民國 73 年完成「東港溪治理基本計畫」公告，其麟洛排水至河口段，係採用築堤禦洪方式；麟洛排水至萬安溪與牛角灣溪合流點則僅列為河川管理區段，依省府民國 72 年 10 月府建水字第 155706 號公告之河川區域加以管理。
3. 東港溪下游段治理規劃檢討報告於民國 85 年 1 月 15 日經濟部經(85)水字第 84047153 號函核定，其治理原則及計畫河寬仍維持民國 73 年公告，僅進德大橋至河口段右岸水道治理計畫線依計畫河寬 350

公尺配合鹽埔漁港南移，斷面 6-12 間右岸修訂將港西攔河堰位置之滯水區劃出水道治理計畫線，惟仍保持原計畫河寬不變。全河段並配合河道整理，計畫低水河槽以能容納 1.3 年發生一次之洪峰流量設計。

4. 依據經濟部核定之「東港溪下游段治理規劃檢討報告」編撰之「東港溪治理基本計畫第一次修訂（麟洛排水合流點至河口）」則於民國 86 年 12 月 10 日經濟部經(86)水字第 86036935 號函核定，87 年省府公告。
5. 近年來由於中、上游河段附近居民陳情，要求本河段亦能採用築堤禦洪方式減少洪災，故民國 86 年辦理完成「東港溪治理規劃報告」，其中下游段麟洛排水至河口段仍維持治理基本計畫第一次修訂成果外，中、上游段麟洛排水至萬安溪及牛角灣溪合流點則劃定水道治理計畫線，採用築堤禦洪方式，作為防洪工程與河川管理之依據。

2.3.2 基隆河流域

一、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 km²，平地面積約站 57.55%，兩岸土地大都已開發，幹流長度 86.4 km，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 2-14。

自介壽橋流量水位站以下，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 2-15 所示。

二、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。

三、氣象及水文：

1. 一般氣象：

- (1) 氣溫：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 2-7。
- (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，風力弱。

2. 水文：

- (1) 雨量：本流域平均年雨量 3,947 mm，平均年降雨體積 1,977 百萬立方公尺，其間 11~4 月 1,911 mm，5~10 月 2,036 mm，基隆河平均年月雨量如表 2-8。
- (2) 逕流量：本流域平均年降雨體積 1,977 百萬立方公尺，平均年逕流體積 1,724 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。

四、治理沿革：

1. 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，台北盆地內人口劇增，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，以免除基隆河下游兩岸水患。

(2) 台北整體防洪規劃治理階段（民國 58 年至民國 85 年）：

民國 58 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成之防洪效果，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；並針對上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。

初期實施計畫字 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 年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以提高保護標準至 200 年發生一次洪峰流量為原則，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—八堵橋段）」，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，將初期實施計畫實施期程由 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。

2.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洞防洪牆、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 75 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，其餘工程均已完成。另基隆河截彎取直整治計畫係台北市政府專案報奉行政院核定實施，並已於民國八十五年完工。

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」，公分別於民國 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，並於 89 年 12 月完成。

五、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 847 mm，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，其中汐止段的淹水範圍如圖 2-16 所示。該颱風事件除造成 21 人死亡外，亦造成土地流失、農作物損失、房屋損失、財產損失、公共工程損失等。

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，圖 2-17 為汐止段的淹水範圍。

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 614 mm，圖 2-18 為該事件之淹水範圍圖。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，圖 2-19 為該事件之淹水範圍圖。

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 972 mm，大於基隆河二百年年發生一次頻率之降雨量。圖 2-20 為納莉事件大台北地區的淹水範圍，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。

民國 93 年 8 月發生艾利颱風，受到颱風外圍環流影響，北部、東北部、中南部有豪雨發生，引發嚴重土石流災情停電，豪雨更造成部分地區道路坍方交通中斷。基隆河跟淡水河水位暴漲，台北縣七堵土石崩落壓毀十幾部車，洪水逼近台北市社子堤防，淡水河出海口更出現海水倒灌。而艾利颱風帶來豐沛雨量，導致基隆河水位暴漲，造成 3 人死亡；同時，因為台北三重地區因捷運施工不當，導致因淡水河洪水倒灌而造成台北市河濱公園受創嚴重、漂流物堆積成山。此次風災造成 15 人死亡、14 人失蹤，農林漁牧損失約 18 億元。

民國 93 年 9 月的海馬颱風，因為受西南氣流及北方近海熱帶低氣壓影響，部分地區有豪雨發生，而颱風環流在北部地區發生豪雨，造成新竹地區土石流與臺北縣溪水暴漲，共計有 5 人死亡、1 人失蹤，農林漁牧損失約 1.5 億元。同時，造成台北市共有九十八處有積水情況、台北縣有九十五處；因基隆河水暴漲，下游水位超過警戒線，經濟部水利單位顧及下游數萬戶居民安危，十日上午八點五十分下令開挖一條水路，將基隆河水引入尚未完工的員山子分洪隧道。隧道內來不及撤離的機具、鋼板、模具等工程損失超過一億元。且因該工程提前使用，而使完工期程往後延宕半年以上。

民國 93 年 10 月的納坦颱風，為北部、東北部、東部地區帶來強風豪雨，台北瑞芳、基隆五堵等地累積雨量也超過三百毫米，造成基隆河水位暴漲，台北縣雙溪、瑞芳、貢寮、汐止等部分地區嚴重淹水、多處道路坍方、北迴線鐵路受損，交通中斷。納坦颱風所夾帶的風力強勁，造成宜蘭、基隆、台北縣瑞芳、貢寮、汐止等地區多處輸配電線路故障，加上部份地區有淹水，以致最多曾有約卅八萬戶停電、農林漁牧損失約 3.5 億元；瑞芳鎮員山仔分洪隧道也於此次颱風中再度使用，而現場發生洪水圍困多名記者，並造成一名記者溺斃事故。

2.3.3 鹽水溪流域

一、地理位置

鹽水溪流域位於台灣西南部，如圖 2-21 所示。主流發源於台南縣龍崎鄉大坑尾中央山脈南部低山地帶，上游有珍拔林溪、虎頭溪排水等二支流，以大坑尾為分水嶺，向西分流至豐化橋上游處與主流匯合，下游則有鹽水溪排水於河口前匯入。鹽水溪主流流經台南縣龍崎、關廟、歸仁、新市、永康及台南市的北區、東區、西區、安南區、安平區等地後，在台南市安平區出海，流域上游有鹽水埤及虎頭埤二水庫。鹽水溪幹流全長約 41.3 公里，流域面積約 343.2 平方公里。支流珍拔林溪發源於觀音山，上游蜿蜒於山谷中，流經台南縣新化、左鎮、山上、新市，於新市、永康邊界台 1 線公路豐化橋匯入主流鹽水溪，流長約 22.5 公里，流域面積約 37.19 平方公里。鹽水溪流域全境除了上游支流珍拔林溪、虎頭溪及許縣溪於豐化橋匯成鹽水溪主流外，中下游則有鹽水溪排水、大洲排水、永康排水及柴頭港溪等匯入，鹽水溪流域主支流及排水路相關資料整理如表 2-9 所示。

本研究之研究區域範圍為鹽水溪流域(含鹽水溪主流及鹽水溪排水、柴頭港溪等支流之集水區)及相鄰之平原獨立水系集水區，包含鹿耳門溪集水區與台南運河集水區。研究範圍面積約 450 平方公里。

二、水系現況

鹽水溪水系除了鹽水溪主流外，主要支流為珍拔林溪、虎頭溪及鹽水溪排水(亦稱嘉南大圳排水路)、大洲排水等所組成，流域上游有鹽水埤及虎頭埤二水庫。鹽水溪排水、大洲排水等均為區域排水幹線。鹽水溪水系下游並北鄰鹿耳門溪排水系統，南鄰台南運河相關排水系統，如圖 2-22 所示。大洲排水系統包括座駕排水、三舍排水、大社排水及新市排水等排水支線，大洲排水幹線於南科園區西南側匯入鹽水溪。鹽水溪排水系統包括看西排水、安順寮排水、六塊寮排水及曾文溪排水等排水支線，鹽水溪排水幹線於四草附近匯入鹽水溪出海。

1. 大洲排水路

大洲排水路為鹽水溪之支流，起源於台南縣善化鎮，由鄉道南 133 起往南流經南科園區東側，在園區南側外之新市一號橋新市排水線匯入，最後在園區南側約 4 公里之大洲一號橋匯入鹽水溪。大洲排水路全長約 9.72 公里，沿線匯入之排水路由北而南為座駕排水路、大社排水路、新市排水路及大洲中排等四條，各在園區東側及南側，形成大洲排水系統，流域面積約 35.58 平方公里。大洲排水路東側及南側共約有 1.26 平方公里之流域面積為南科園區之開發範圍。

大洲排水系統流域地面高程介於 3.5 公尺至 22 公尺之間，平均坡降約 1/500，流域形狀中、上游約為四方形，下游較為狹長。大洲排水路右岸堤防(高度約 8.0 公尺)為大洲排水系統流域與鹽水溪排水流域之分界；大洲排水路左岸地面高程較低，為本流域之常淹水地區。

2. 鹽水溪排水路

鹽水溪排水路也為鹽水溪之支流，亦稱嘉南大圳排水路，起源於台南縣善化鎮，在台南市之安南區四草內海匯入鹽水溪後出海，全長約 24.65 公里，流域面積約 99.33 平方公里。鹽水溪排水路屬感潮河段，感潮範圍長達

17.3 公里(約至堤塘港橋附近)，部分河段已有美綠化措施。鹽水溪排水系統為曾文溪與鹽水溪間灌溉區之主要排水系統，計有看西排水線、安順寮排水線、六塊寮排水線及曾文排水線等四條二級排水路，形成鹽水溪排水系統。鹽水溪排水系統之支流安順寮排水線長約 10 公里，流域面積 20.90 平方公里，其上游為南科園區之西北側邊緣，另有北五間厝中排沿園區之中段南側，北五間厝小排二等則起源於園區中段內部。園區開發範圍內，除前述 126 公頃屬於大洲排水路之流域面積外，其餘 4.89 平方公里均屬鹽水溪排水系統之流域面積。

鹽水溪排水系統之流域形狀為長條形，中、上游地面高程介於 1.5 公尺至 13 公尺之間，地勢平緩，平均坡降僅 1/2000，支流安順寮排水支線以東至南科園區西南邊界之間最為低窪，為本排水流域之常淹水地區。

3. 鹽水埤水庫

鹽水埤水庫位於台南縣新化鎮東偏北約 3 公里之礁坑里，設置目的為配合地方農灌溉之小型水庫。鹽水埤水庫從民國 43 年 11 月開工半年時間完工。水庫主壩為輾壓式土壩，壩高 8.5 公尺，壩長 420 公尺，水庫溢洪道為弧形，設有閘門 4 座，緊急溢洪閘一座。水庫集水面積 5.75 平方公里，滿水位面積 21.43 公頃，總蓄水量 755,800 立方公尺，有效蓄水量 255,000 立方公尺。

鹽水埤水庫因集水區內水土保持不佳，水土涵養功能喪失，造成水庫嚴重淤積，蓄水及疏洪功能降低。水庫泥砂淤積率高達 68.9%，為現有水庫淤積率最高的一座。

4. 虎頭埤水庫

虎頭埤水庫位於台南縣新化鎮東南虎頭山麓而得名，興建於清道光年間歷經修復改建。虎頭埤水庫係利用鹽水溪上游茄苳溪水及低丘之逕流量匯集而成，主要功能為提供農業灌溉用水。虎頭埤水庫主壩為輾壓式土壩，

壩高 7 公尺，壩長 470 公尺，水庫溢洪道為矩形，設有矩閘門 10 座(動力 6 座，手動 4 座)。水庫集水面積 7.15 平方公里，滿水位面積 27.13 公頃，總蓄水量 1,357,736 立方公尺，有效蓄水量 841,380 立方公尺。

三、水文資料

1. 降雨分析

(1) 水文測站

鹽水河流域之中央氣象局雨量站共 7 站，分別為和順站、新市站、台南站、善化站、虎頭埤站、崎頂站、媽祖廟，各雨量站相關位置如圖 2-23 所示。

(2) 日暴雨分析

經濟部水利署水利規劃試驗所針對鹽水河流域水文資料，利用等雨量線法經求算流域平均年最大一、二日暴雨量，經由二參數對數常態、三參數對數常態、皮爾遜第三型分佈、對數皮爾遜第三型分佈法、及甘保氏極端值第一型分佈等方法進行頻率分析，以標準誤差值判斷其適合度，比較結果以極端值第一型分佈之結果較佳，如表 2-10 所示。本研究依據上述水利規劃試驗所之分析結果進行各重現期距之淹水演算及沿河縱向水面線分析。

(3) 降雨雨型

水利規劃試驗所針對鹽水溪全流域分析其 24 小時暨 48 小時之雨型，利用流域內及其鄰近流域自計雨量站，分別取 8 場一日及 5 場二日具代表性颱風暴雨，利用等雨量線法求取各場暴雨之平均時間雨量，進而設計其 24 小時及 48 小時之暴雨時間分配型態。本研究以 24 小時之雨型為代表雨型，雨型分佈如表 2-11 所示。

2. 流量資料

鹽水河流域流量站為新市流量站，如表 2-12 所示。

3. 潮位

鹽水溪下游為感潮河段，直接影響研究範圍豪雨積水之宣洩。鹽水溪出口位於水利署之將軍站與蟬廣嘴兩處潮位站之間，依據將軍站與蟬廣嘴兩處潮位站之歷年觀測資料，鹽水溪出口之暴潮位為 2.10 公尺，七~十月大潮平均高低潮位則由內插求得，如表 2-13 所示。

四、水理資料

鹽水溪不同回歸期各控制點之設計洪峰流量如表 2-14 所示，河段洪水量如圖 2-24 所示。

五、地文資料

1. 河床質特性與河道沖淤變化

根據河道基本資料等分析結果，鹽水溪發源於中央山脈南部低山地帶，河道蜿蜒順山谷而下，豐化橋以上河段屬淺山急流河川，平均坡降 1：700，為砂質河床；豐化橋以下河段屬平地河川，平均坡降 1：3000，坡度平緩，兩岸河床淤積，河口段違法魚塭濫墾，河床質全屬泥砂質。因河床質分析資料缺乏，僅有民國 47、82 年兩次之採樣分析資料，且民國 47 年之採樣地點為河口至豐化橋，民國 82 年採樣地點則為豐化橋以上河段。根據民國 47 年(調查結果，平均 $d_{75} = 0.090mm$ 、 $d_{50} = 0.067mm$)及民國 82 年兩次調查分析結果，鹽水溪豐化橋以上河段平均粒徑約 0.051~0.324 公厘，為砂質河床；豐化橋以下河段平均粒徑約 0.035~0.140 公厘，則屬泥砂質河床。

為瞭解鹽水溪歷年河床沖淤變化情形，將採民國 74 年水利處規劃總隊所施測之河道斷面資料及民國 83 年水利處第六河川局所施測之河道斷面資料作為沖淤比較，並以 83 年斷面樁號及河心距為準進行沖淤量計算。依民國 74 年「鹽水溪堤防用地局部檢討報告」資料，由鹽水溪河口至豐化橋段水道縱斷面圖顯示，除永安橋至豐化橋間部份河段約 2 公里，74 年水道平均河床較 74 年以前之水道平均河床稍低，呈現少許刷深外，其餘河段皆為

淤積。然由 74 年~83 年分析成果得知，河口至豐化橋段平均刷深 0.13 公尺，尤其是斷面 2 至大港觀海橋(斷面 11)段平均沖刷量竟達 0.89 公尺之多。結果顯示近年來違法魚塭濫圍濫墾已非常嚴重，對河道之穩定造成極大之威脅，值得有關單位重視並予以合理之解決。

2. 地質土壤

鹽水河流域上游地層以第三紀上新世及第四紀更新世為主，中下游則為第四紀現代沖積層。上新世地層主要由砂岩、頁岩及泥岩組成；更新世地層主要為礫石層及土砂形成堆積；沖積層則由第四紀砂岩與頁岩分解沖積而成，為粉砂、粘土、砂及壤土構成，適於農耕。沿海地帶則多鹽土，地下水位高，宣洩不易，僅適耐鹽作物或闢為漁塭鹽田。本流域所出露之斷層分別為新化斷層與台南斷層，此二者皆為活動斷層，根據地質調查所資料顯示，新化斷層出露於新化地區為第一類活動斷層，而台南斷層則出露於台南市後甲地區為存疑或未出露斷層，如圖 2-25 所示。

在土壤方面，鹽水河流域之土壤類別包括黏土、石質土、沖積土、岩石、紅壤、無母質土壤、黃壤等，其中面積最大者為沖積土，佔流域面積之 53%，各土壤之分佈如表 2-15 所示。

3. 鹽水河流域數值高程模型資料

台南科園區興建後，經濟部水利署水利規劃試驗所於 91 年，對鹽水河流域之中下游(包括台南科學園區一、二期及周邊新市擴大都市計畫)至河口進行地形測量並建立之數值高程模型，其資料結構是採用網格式系統，每 40m×40m 取一樣本點建立，其中河道及河道左右二岸各 500 公尺之精度為 5m×5m。茲將研究區域之數值高程、坡度、坡向分佈圖，分別繪出如圖 2-26 至圖 2-28 所示。

4. 土地利用狀況

鹽水河流域平原地區之淹水現象與全流域之地形地貌及土地利用相

關。故為劃分淹水演算及洪流演算格區，應收集鹽水溪河道兩岸土地開發利用情形，鹽水溪主支流與重要排水路之河道縱、橫斷面資料，以及鹽水溪集水區之重要交通系統及土地利用資料等。

研究區域內之土地利用如圖 2-29 及圖 2-30 所示，地表土地利用情形大多為農田與漁塭用地，及村落與零星工廠。灌溉系統主要為嘉南大圳南幹線、善化支線、善化分線、大洲分線及三舍分線等渠道。

安順寮排水集水區以東區域內之土地利用情形，自 84 年南科園區籌設以來，該區域內土地開發便大幅增加，計有南科園區二期基地(400 公頃)、南科特定區(2262 公頃)、和順寮農場區段徵收開發(國立歷史博物館址案)(192 公頃)及新市擴大都市計畫(744 公頃)等開發案。

五、防洪工程與河道治理

1. 海堤工程

沿海地區之淹水與排水均與海堤相關。台南市海岸於安平港以南皆已興建海堤，且有台南黃金海岸之稱。安平港以北，除四草海堤及青草崙海堤已興建部分外，其餘海岸只有防風林屏障。經濟部水利署第六河川局編列 5 年(93~97 年)海堤防護計畫，針對研究區域，未來 5 年預計興建的海堤為青草崙段海岸 600 公尺、四草段海岸 600 公尺、灣裡段海岸 900 公尺，如圖 2-31(a)、圖 2-31(b)所示。

2. 防洪工程

本流域治理規劃之防洪措施著重於豐化橋以下河段，計有堤防 8 座長達 34960 公尺，丁壩 23 座及水門 45 座，豐化橋以上河段則僅有車行、西勢、北勢及崙頂等四座長 9360 公尺未經規劃之禦洪堤，現有防洪工程設施調查統計列如表 2-16。

3. 河道治理

(1) 洪水災害成因

鹽水溪淹水區調查圖如圖 2-32(圖中灰色斜線部份)，依據鹽水溪整治規劃之相關報告，歷年來鹽水溪洪水災害成因歸納如下：

- (i) 下游河口至豐化橋段(斷面 1~40)：坡度平緩，惟因河床淤積、廢棄物堆積、違法魚塭濫圍，導致洪水無法暢順排洩。
- (ii) 豐化橋至新南北寮橋段(斷面 40~80)：缺乏防洪設施，河床披覆高莖作物及雜物堆積兩岸，僅留下狹窄河槽，影響水流排洩。
- (iii) 主流與支流匯流洪泛區(斷面 40~42)：主流與支流辦拔林溪及虎頭溪排水匯流處常氾濫成災。

(2) 治理情況

鹽水溪公告之計畫治理範圍為自河口至新南北寮橋(如圖 2-32)；整治河段情況大致係以豐化橋作為分野，豐化橋下游河道大致已完成整治，河段感潮段上游位置大約在永安橋附近；歷年鹽水溪河道治理情況，簡述如下：

- (i) 河口至豐化橋段(斷面 1~40)：當初規劃係以迴歸期 50 年洪水為防洪標準。為提高至 100 年頻率(主要河川)洪水保護標準，直接於上述河段堤頂，再增高 1.5 公尺出水高之方式來加高防洪牆，以提昇該堤段之防洪標準。
- (ii) 豐化橋至新南北寮橋段(斷面 40~80)：本河段豐化橋(斷面 40)至斷面 56 已設置未經規劃之土堤，防洪成效不佳。斷面 56 至新南北寮橋段，僅小部份設有護岸外，均尚未設堤防，將配合都市計畫預留水道範圍，採築堤禦洪、水道整理，以利排洪。鹽水溪計畫河道(規劃)橫斷面圖，如圖 2-33 所示。

六、南科園區

南科園區於 84 年 2 月奉行政院核定設置，開發區域位於大洲排水及鹽水溪排水地勢低窪地區，原為兩排水系統滯洪遊水地區，開發方式係以填

土禦水以消除水患發生。南科園區位於台南縣善化鎮與新市鎮之間，大部分屬於鹽水河流域，航照圖如圖 2-34 所示。本區地形約由東北向西南傾斜，由園區南側至鹽水溪北岸之間形成一天然窪地，排水不易，常因豪雨造成浸水而為天然滯洪區。南科周邊地區陸續將有大面積的土地開發，開發方式將無法避免也以填土禦水防範水患，造成對該區域內排水防洪設施衝擊甚大。

南科園區周圍之主要排水系統分別屬於大洲排水系統及鹽水溪排水系統，其中大洲排水系統包括座駕排水、三舍排水、大社排水及新市排水等排水支線，大洲排水於南科園區西南側匯入鹽水溪。鹽水溪排水系統包括看西排水、安順寮排水、六塊寮排水及曾文溪排水等排水支線。鹽水溪排水於四草附近匯入鹽水溪出海。南科園區之排水路分佈，如圖 2-35(a)及圖 2-35(b)所示。

南科周邊排水路現況通水能力，依據以往規劃成果及依現況改善調查，大洲排水下游段可通過重現期 25 年洪水、50 年洪水不溢堤；鹽水溪排水及安順寮排水可通過 10 年重現期保護標準，座駕、三舍及大社等排水支線之未完成改善段無法通過 2 年重現期保護標準。

南科園區為改善園區基地內排水不良之淹水問題，除填土抬高園區基地開發高程，並積極改善園區內雨水下水道系統，將基地內降雨快速排除，消除園區潛在淹水之威脅，但將會衝擊周圍低開發區域之排水。為阻絕因基地開發所增加之逕流量，南科一期開發基地內配合設置 A、B、C、D 四座滯洪池，如圖 2-35(b)及圖 2-36 所示。以因應開發所增加之逕流量，並減少對南科及南科外圍地區淹水災害的影響。南科二期及南科特定區陸續開發，現在辦理基地公共設施規劃設計中，其中包含排水設施之雨水下水道及 E、F 二滯洪池佈置規劃設計中，計畫區域內所需滯洪池面積、容積詳細資料如表 2-17。

統計表 2-17 之資料可知，台南科學工業園區內之滯洪池總容量 187.71 萬立方公尺，估算面積約 84.2 公頃，集水面積 1094 公頃；特定區內的滯洪池加上大社、座駕二滯洪池之總容量 218.3 萬立方公尺，估算面積 80.9 公頃，集水面積 1218 公頃；另外新市都市計畫區滯洪池及和順寮農場內外滯洪池之總容量 135 萬立方公尺，估算面積 65 公頃，集水面積 377 公頃。以上所有滯洪池之總蓄水容量 541.01 萬立方公尺，估算總蓄水面積 230.1 公頃，總集水面積 2689 公頃。

2.4 洪氾區劃設成果分析

2.4.1 東港溪流域

一、模擬區域現有資料檢討與問題分析

針對洪氾區劃設課題，茲將東港溪流域現有資料之完整性，與資料不足所可能造成的問題整理分析如下：

(一) 主河道之斷面資料：

資料蒐集成果：91 年最新斷面量測資料。

(二) 支流及排水路之斷面資料：

資料蒐集成果：無法取得。

解決方式：在水理分析時僅能以側入流之設定方式，反映支排水路匯入主流之情況。

問題解析：在洪水發生期間，河道水位高漲，支排水路水流會受迴水效應的影響，無法順利匯入主河道，甚至在支排水路就會發生河道溢淹的情況。在採用側入流設定方式的情況下，將會使所有支排水路之流量均會進入主河道，使河道流量及水位可能產生高估的情況。

(三) 地型高程資料：

資料蒐集成果：水利署已提供最新的地形高程資料。

(四) 水文資料：

資料蒐集成果：已取得流域內雨量站之降雨資料，水位流量資料則僅有位於東港溪中游的潮州水文站資料。

解決方式：水文模式參數採用模式之預設值，水理模式之河道糙度係數則採用規劃報告之建議值。

問題解析：在無法合宜檢定水文模式模擬參數的情況下，將會降低水文量分析結果之可靠度。河道糙度係數採用早期規劃報告之建議值，則須注意現況河道與早期河道之變遷情況，以釐清其適用性。

(五) 潮位資料：

資料蒐集成果：已蒐集到東港溪河口之潮位資料。

(六) 水工建造物相關資料：

資料蒐集成果：河道堤防資料已包含在河道斷面資料中，但沿海的海堤資料、閘門、抽水站等資料則無法取得。

解決方式：根據敏督莉風災的觀測資料顯示，東港溪沿海的海堤均能抵禦 3 m 左右的潮位(敏督莉事件之最高潮位，大於規劃報告所採用的暴潮位 2.2 m) 入侵陸地，因此，可假定在東港溪沿海海堤興建處，沿海潮位入侵陸地的效應可忽略不計。本研究在模擬時，潮位邊界僅設定在河道出海口處，其他沿海區域以出流邊界取代潮位邊界，以反映前述海堤興建後之狀況。

問題解析：在無閘門及抽水站資料的情況下，可能使模擬結果無法合宜反映局部淹水變遷的情況。

(七) 相關淹水資料：可提供與水理模式模擬參數之檢定與驗證之用。

資料蒐集成果：目前僅能取得敏督莉風災之淹水資料。

解決方式：在沒有足夠資料檢定水文參數與河道糙度係數的前提下，單獨利用淹水資料檢定洪氾模擬參數將不具有實質的意義。因此，本研究在河道溢淹參數與洪氾區地表糙度係數將採用水理模式之預設值。

問題解析：在無法檢定洪氾模擬參數的情況下，將會降低洪氾劃設成果之可靠度。

二、水文分析

在東港溪應用例水文分析部分，係利用降雨量資料推算洪水量，相關分析流程與方法則參照「水文設計應用手冊」(2001) 與「洪氾區劃設技術參考手冊」(2003)之規定。暴雨頻率分析採用 2 日暴雨推求各頻率年之降雨量；設計雨型採用 84 年規劃報告之建議雨型；在 84 年的規劃報中時，水利署規劃試驗所已推求出東港溪上游入流(牛角灣溪與萬安溪匯流處)及各排水幹線單位流量過程線，因此，降雨—逕流模式採用單位歷線法。

東港溪流域除幹流外，大致可分為 26 個區域排水系統。東港溪上游入流(牛角灣溪與萬安溪匯流處)及各排水幹線單位流量過程線如表 2-18。根據降雨量的分析結果，配合表 2-18 單位流量過程線，可分別推得東港溪上游入流及各排水幹線 50、10、5 及 2 年發生一次之洪水入流歷線。

三、圖資前處理

欲以 SOBEK-Rural 模式進行淹水潛勢分析時，必須先建構模擬區域內的地文資料。地文資料是用來描述模擬範圍內的區域特性，主要為描述河川分佈的網路架構、河川斷面資料、水工結構物之空間資訊及漫地流計算網格之網格資訊等。

地文資料一般都具備其空間屬性，例如座標便是此類資料中最重要的

屬性之一，其紀錄了該地文資料中某物徵於空間中與其他物徵的相對位置。目前處理該類具有空間屬性資料型態的工具中，以地理資訊系統 (Geographical Information System, GIS) 為概念所開發的軟體為最方便的選擇。地理資訊系統處理上主要是以圖層套疊的概念，並檢核其空間分佈的情形，以獲取使用者所需要的訊息。此外，每一圖層後端亦連接了描述該主題的屬性資料表格，不但強化了敘述資料的完整性，在查詢與檢核上也引進資料庫管理的概念。

由於地理資訊系統的功能完整，SOBEK 模式整合地文資料的方式也是按照此概念發展一套內建的 NETTER 模組，該模組主要在協助使用者整理模擬區域中的各式主題圖層，讓使用者按照圖層套疊方式的觀念，對模擬區域有更直覺的感受，並製作出 SOBEK 模式模擬時所需要的地文資訊。在 SOBEK 模式中，NETTER 模組的功能主要在建構地文資訊中的兩大資料結構，分別為底圖(Map)與網格(Network)。

圖 2-37 為 NETTER 模組進行底圖製作之疊圖功能示意圖，利用數位高程模型(DEM)、河川俯視範圍、斷位位置、水庫及相關水工結構物、水文站(雨量站、流量站)等模擬所需資訊之相關圖層套疊後，即可得模擬區域內之底圖資訊。在底圖資訊建立後，接下來即可利用 Network 處理模擬範圍中的河道、漫地流區域的河系架構與計算網格配置，以完成 SOBEK 模擬所需的地文相關資訊。在底圖資訊建立後，接下來即可利用 Network 處理模擬範圍中的河道、漫地流區域的河系架構與計算網格配置，以完成 SOBEK 模擬所需的地文相關資訊。

圖 2-38、2-39、2-40 為目前本計畫利用 SOBEK 模式完成的東港溪流域底圖相關資訊。圖 2-38 展示東港溪流域於台灣的地理位置；圖 2-39 則為東港溪流域相關位置圖，圖中 + 表雨量站，▽ 表流量站位置；圖 2-40 則為圖 2-39 再套疊上河道斷面位置。至圖 2-40 止，基本上已大致完成東港溪模擬

區域的底圖資訊。

在底圖資訊建立後，接下來即可利用 Network 處理模擬範圍中的河道、漫地流區域的河系架構與計算網格配置，以完成 SOBEK 模擬所需的地文相關資訊。SOBEK 模式在河道部分採用一維的演算方式，所以在河道計算網格採用一維的計算網格，圖 2-41 為東港溪流域之河道計算網格配置圖。SOBEK 模式將洪氾區範圍劃分若干方形網格，以作為洪氾區計算網格，配合地形 DTM 資料，則可推求模擬所需的計算網格相關參數，圖 2-42 則為東港溪流域之漫地流計算網格之配置圖。

四、水理分析

茲將水理模式輸入資料整理如下：

(一) 模擬範圍：

1. 河道部分：範圍從河口起算（斷面編號 0）至牛角灣溪與萬安溪匯流處（斷面編號 57），共 76 個斷面資料，全長約 28.56 公里。
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：
 - (1) 上游入流與側入流邊界：在前述水文分析部分，已對東港溪流域作洪水量分析檢討，分別推得東港溪幹流及各排水幹線 50、10、5 及 2 年發生一次之洪水入流歷線，此洪水入流歷線可作為水理模式上游入流與側入流邊界設定之依據。
 - (2) 下游水位邊界：本應用例各重現期距洪水之下游河口水位均採用旗后站之暴潮位 2.2 公尺。
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，只有在鄰近河口處與海相鄰的計算網格需設定水位邊界條件。如

2.4.1 節所述，除了河道出海口外，沿海區域以出流邊界取代潮位邊界設定，以反映前述海堤興建後之狀況。

(三) 斷面幾何資料：採用民國 91 年最新完成之河道大斷面測量資料。

(四) 糙度係數：

1. 河道部分

採用民國 88 年東港溪治理規劃報告的建議值，各河段之糙度係數設定如下：

斷面 0~斷面 5	n=0.028	(n 為曼寧糙度係數)
斷面 6~斷面 22	n=0.030	
斷面 23~斷面 32	n=0.032	
斷面 33~斷面 46	n=0.035	
斷面 47~斷面 57	n=0.038	

2. 洪氾流路部份

洪氾流路間糙度係數之判斷，以洪水到達區域之地形、地貌、土地利用等資料判定。

(五) 地形 DTM 資料：計算網格間距採用 160 m × 160 m。

五、圖資後處理

依據不同重現期距洪水模擬案例，在其模擬時間歷程中各洪氾計算網格之最高水位資料，可繪製東港溪流域 2、5、10 及 50 年重現期距洪水之洪氾區範圍，分別如圖 2-43 至圖 2-46 所示。

2.4.2 基隆河流域

一、模擬區域現有資料檢討與問題分析

針對洪氾區劃設課題，茲將基隆河流域現有資料之完整性，與資料不足所可能造成的問題整理分析如下：

(一) 主河道之斷面資料：

資料蒐集成果：90 年最新斷面量測資料。

(二) 支流及排水路之斷面資料：

資料蒐集成果：無法取得。

解決方式與問題解析如東港溪流域部分之說明。

(三) 地型高程資料：

資料蒐集成果：水利署已提供最新的地形高程資料。

(四) 水文資料：

資料蒐集成果：已取得流域內雨量站、流量站、水位站之相關資料。

(五) 水工建造物相關資料：

資料蒐集成果：河道堤防資料已包含在河道斷面資料中。因基隆河並不臨海，因此不用蒐集海堤資料。另外，本研究將暫不考慮閘門、抽水站等水工設施。

(六) 相關淹水資料：

資料蒐集成果：已取得多場事件之淹水資料。

二、 水文分析

本研究在考量參數數目及率定難易程度下，降雨—逕流模式選定貯蓄函數法，並發展適合淡水河流域之貯蓄函數法參數區域化公式，以推估基隆河各支流之洪水歷線。

(一) 區域化貯蓄函數法模式概述

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：

1. 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，以增進推估結果之合理性。其推導過程如下：

(1) 根據楊氏等(1995)之分析結果，台灣的兩型可概分為六種(如圖 2-47 所示)，本計畫亦將參數 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)

$$\bar{P}_m = \sum_{i=1}^N (P_i \times w_i) \quad (2-21)$$

$$w_i = \frac{\frac{1}{\varepsilon_{QP,i}}}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{\varepsilon_{QP,i}}} \quad (2-22)$$

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； ε_{Q_p} 為洪峰流量誤差。2.參數 K：

Sugiyama (1999) 發現貯蓄函數法區域化公式中的參數 K 與面積具有極大相關性。因此，本研究參數 K 之區域化公式定義為：

$$\frac{K}{A} = \alpha \times P^\beta \quad (2-23)$$

式中，A 為流域面積；P 為貯蓄函數法參數值； α, β 為待定係數值。

(二) 淡水河流域參數區域化公式之建立

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 2-19，所選取之暴雨事件名稱及發生起迄日期列於表 2-20。

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：

參數 P 主要依據暴雨事件之兩型而決定其值。因此由(2-29)式求得各兩型之參數 P 權重平均值，如表 2-21 所示。

2. 參數 K：

應用最小二乘方法，推求(2-29)式中係數 α 與 β ，如下式所示

$$\frac{K}{A} = 0.0931 \times P^{-1.0355} \quad (2-24)$$

(三) 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，其中淡水河各支流之集水面積如表 2-22 所示。最後，經由比較控制點之推估值與觀測流量間差異，評估參數區域化公式之可行性。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 2-48~圖 2-51 所示)。

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應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 2-48 至 2-51 可知，本研究所發展之貯蓄函數法參數區域化公式，應可合理推估暴雨在流域上所形成之逕流量。

三、圖資前處理

此部分的内容與 2.3.1 第二部份相似，在此不多作贅述，相關内容請參閱 2.3.1 節第二部份所述。

四、水理分析

(一) 模式輸入資料整理分析

1. 模擬範圍：

- (1)河道部分：介壽橋以下至基隆河與淡水河匯流處。
- (2)洪氾演算部分：包含河道模擬範圍，並大於淹水範圍。

2. 邊界條件設定

- (1)河道上游入流邊界：採用介壽橋實測之流量記錄資料。
- (2)河道下游水位邊界：採用獅子頭水位站之實測水位資料。
- (3)河道側入流邊界：本計畫利用側入流邊界條件設定，將支排水之洪水量納入水理分析考量。側入流量則採用本計畫水文分析所推得之洪水歷線。

3. 河道斷面幾何資料：採用民國 90 年之量測資料。

4. 地形 DTM 資料：網格間距為 160 m×160 m。

(二) 模擬參數決定分析

1. 河道糙度係數：

本計畫選定基隆河五堵站與大直橋 2 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，以檢定基隆河之糙度係數。

選定民國 89 年的象神颱風及民國 90 年的納莉颱風，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。圖 2-52 為基隆河流域 $n=0.045$ 情況下，納莉事件之五堵站水位高程之檢定結果，圖 2-53 為象神颱風五堵、大直橋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，驗證基隆河河道糙度模擬係數之合宜性。

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。

五、劃設成果分析

水利署基隆河洪水平原劃設主要將參考象神颱風事件之淹水範圍，因此，在模擬參數決定後，本計畫將針對象神颱風事件進行基隆河河道溢淹之洪氾區劃設模擬分析。

圖 2-54 為象神颱風事件基隆河洪氾劃設成果圖，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，七賢橋上游區域淹水情況較不嚴重，僅在七堵與八堵間發生局部淹水的情況。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 2-23 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。

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，可繪製模擬結果與象神颱風實測洪水痕之洪氾區比較圖，如圖 2-55 所示，各河段之淹水面積比較則表 2-24 所示。在七賢橋上游段，實測淹水痕與模擬結果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，模擬結果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。

2.4.3 鹽水河流域

一、模擬區域現有資料檢討與問題分析

針對洪氾區劃設課題，茲將鹽水溪有資料之完整性，與資料不足所可能造成的問題整理分析如下：

(一)主河道之斷面資料

資料蒐集成果：目前已獲主辦單位提供之鹽水溪主河道 1~80 號斷面資料。

(二)支流及排水路之斷面資料：

資料蒐集成果：水規所灌排課雖於民國 93 年辦理委外辦理主要排水路之斷面量測，但根據資料彙整發現，排水路資料並不完整，如圖 2-56 所示。

解決方式與問題解析：如東港河流域部分，以側入流之設定方式，反映支排水路匯入主流之情況，詳細說明請參照 2.4.1 節東港河流域之說明。

(三)地型高程資料：

資料蒐集成果：已取得研究區域的地形高程資料。

(四)水文資料：

資料蒐集成果：已取得流域內雨量站之降雨資料，水位流量資料則僅有新市水文站資料。

解決方式：水文模式參數均採用規劃報告之建議值，水理參數則參照「鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討——一維變量流水理分析」(2004)之研究成果設定河道粗糙係數。

問題解析：在無法合宜檢定水文水理模式模擬參數的情況下，將會

降低水文量與水理分析結果之可靠度。

(五)潮位資料：

資料蒐集成果：已取得鹽水溪河口之暴潮位資料。

(六) 水工建造物相關資料：

資料蒐集成果：河道堤防資料已包含在河道斷面資料中，但沿海的海堤資料、閘門、抽水站等資料則無法取得。

解決方式：暫不考慮沿海的海堤資料、閘門、抽水站等設定。

問題解析：在資料不完整的情況下，可能使模擬結果無法合宜反映局部淹水變遷的情況。

(七) 相關淹水資料：可提供與水理模式模擬參數之檢定與驗證之用。

資料蒐集成果：無法取得。

解決方式：在沒有足夠資料檢定水文參數與河道糙度係數的前提下，單獨利用淹水資料檢定洪氾模擬參數將不具有實質的意義。因此，本研究在河道溢淹參數與洪氾區地表糙度係數將採用水理模式之預設值。

問題解析：在無法檢定洪氾模擬參數的情況下，將會降低洪氾劃設成果之可靠度。

二、水文分析

本計畫目的為分析鹽水溪流域在遭遇不同重現期距洪水時所造成的洪氾區，因此水文分析將著重於各支流及排水次集水區之降雨逕流分析，既推估在不同重現期距降雨量下，由各支流及排水渠道流入鹽水溪之逕流歷線。在降雨逕流分析中，分別採用水規所所推得的鹽水溪重現期距 2、10、50 及 100 年之 2 日年最大降雨量，配合 48 小時設計雨型，求得各重現期距 2 日降與組體圖，並利用各支流及排水渠道之單位歷線，推估不同重現降雨量所造成之側入流歷線。圖 2.57 為應用「鹽水溪治理規劃報告(1998)」中

所提供之大昌橋、大洲排水、永康及柴頭溪各合流處單位歷線(如表 2.25)，推求不同重現期距(2、10、50 及 100 年)之 2 日年最大降雨量，在各合流處所形成之逕流歷線。為上述逕流歷線係應用各合流處上游集水區之單位歷線所求得，也就是降雨在各合流處所形成之總逕流量，並非由支流及排水渠道匯入鹽水溪之側入流量。因此，本計畫利用水利署所推得之鹽水溪平均無因次單位歷線(如圖 2.58)，並應用「流域整體規劃河川集水區數值地形資訊系統」查詢各支流及排水次集水區面積、平均坡度、主流長度等地文特性因子(如表 2.26)，以推得各支流單位歷線(如表 2.27)，進而推估由各支流及排水渠道之逕流歷線(如圖 2.59-2.64)，以作為 SOBEK 模式在進行水理演算之側入量。

三、圖資前處理

(一)圖資資料基本處理

依據洪氾區劃設技術參考手冊之規定，鹽水溪相關圖資內容可區分成為兩大類，分別是圖資前處理之水文水理分析與圖資後處理(洪氾圖繪製)所需之資料項目。圖資前處理所需項目包括水系流域、土地利用、水工建造物、像片基本圖、地形圖、河川排水、河川斷面、數值高程等資料。而在圖資後處理內容則需要，鄉、鎮、市、區界線、河川行水區域線、斷面位置線、河(海岸線)里程等項目。因為資料收集內容之正確性，會影響後續相關作業之成果，因此需要別注意資料的正確性與時間性。圖資前處理與後處理兩者蒐集資料內容的差異，如圖 2-65 所示。

在蒐集過程中將資料內容進行列表整理方便資料核對工作。並且擬同時進行詮釋資料內容之建置準備。將圖形內容與相關資料所建立之清單依檔案名稱、資料內容、資料型態，與坐標系統加以整理，如表 2-28 所示，方便後續詮釋資料建置工作與資料檢核比對。

檢視目前蒐集相關資料，發現部分內容仍有不足或有缺少項目。例如

在「台南科學園區週邊地形圖」之範圍並未包含南科之地形圖，如圖 2-66 所示，在洪氾區劃設時南科內部狀況可能無法有效呈現。而在治理計畫線、河川區域線、河川行水區域線、治理計畫用地範圍線，於上游因為河道改道而發生交錯之問題(如圖 2-67 所示)，在後續洪氾圖繪製作業上會發生困擾，需要進行相關修正作業。而目前蒐集到較新的鹽水溪斷面資料與那拔林溪斷面資料，在相關分析時要考量因為不同時期斷面資料的差異，鹽水溪與那拔林溪河川斷面新測資料位置，如圖 2-68 所示。

將蒐集資料成果，利用 GIS 軟體進行套疊以瞭解基本資料的實際圖形位置狀況。鹽水河流域範圍與五千分一圖框套疊成果如圖 2-69 所示，五千分一範圍航照圖範圍分布如圖 2-70 所示，鹽水溪 1/2400 與 1/1000 河道地形圖 CAD 範圍套疊成果如圖 2-71 所示。

(二) 詮釋資料製作

空間資料在相關基礎建設不斷更新的情況下，資料的內容與數量將會不斷的增加，因此，若沒有對資料內容進行適當的說明或註解，可能會導致使用與處理資料的人員，由於對於資料內容不熟悉或是不了解，造成在分析使用上產生錯誤的結果，相關規劃結果錯誤甚至形成政策結果判斷錯誤等問題。此外在沒有任何詮釋資料的說明下，圖資使用者取得資料後並無法有效的於短時間內，正確的呈現資料內容，因此空間資訊中的詮釋資料在說明資料內容與項目是相當重要的工作項目。

目前至少已有 20 種以上國際標準或逐漸形成標準的 Metadata 格式存在於各學科領域。詮釋資料為一種描述資源的結構性資訊，使得資源易於被檢索、使用與管理(陳雪華)，而以描述其他資料之背景、格式、用法、維護等情形之詮釋性或說明性資料均屬於詮釋資料內容(林峰田)。

目前各國之詮釋資料製作方法，主要係參考美國聯邦地理資料委員會 (FGDC) 之相關規定，將詮釋資料 (Metadata) 製作內容區分為下列幾項：

1.識別資訊、2.資料品質資訊 3.空間資料組織資訊 4.空間參考資訊 5.實體與屬性資訊 6.供應資訊 7.詮釋資料參考資訊等項目。在台灣，內政部也於 1998 年參考美國 FGDC 訂定空間數位資料目錄標準格式—CSDGM 標準。目前國內較常使用的詮釋資料製作工具包括內政部國土資料流通詮釋資料製作軟體，ESRI 公司 ArcGIS 內建之詮釋資料編輯工具。另外，目前也有相關研究人員使用自行開發的詮釋資料內容製作軟體，進行相關詮釋資料的製作工作。

考量軟體操作與資料記錄的便利性，本計畫現階段採用 ESRI 公司 ARGIS 內建的詮釋資料編輯工具進行詮釋資料的製作。該工具之操作示意如圖 2-72 所示，編寫詮釋資料內容之初步展示則如圖 2-73 所示。

四、水理分析

茲將水理模式輸入資料整理如下：

(一) 模擬範圍：

1. 河道部分：範圍從河口起算（斷面編號 0）至新南北寮橋（斷面標號 80，公告之河川治理起點），全長約 35.8 公里。
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：

- (1) 上游入流與側入流邊界：在前述水文分析部分，已對東港溪流域作洪水量分析檢討，分別推得鹽水溪幹流及各排水幹線 100、50、10 及 2 年發生一次之洪水入流歷線，此洪水入流歷線可作為水理模式上游入流與側入流邊界設定之依據。
- (2) 下游水位邊界：鹽水溪各重現期距洪水應用案例之下游河口水位均採用河口之暴潮位 2.1 公尺。

2. 洪氾演算部分：在不考慮海堤的情況下，此部分之洪氾演算暫不考慮潮位效應之影響。

(三) 斷面幾何資料：採用民國 90~93 年最新完成之河道大斷面測量資料。

斷面 1~49 為民國 90 年水規所委外測量結果，斷面 50~70 為民國 91 年六河局測量結果，斷面 71~80 為民國 93 年水規所委外測量結果。

(四) 糙度係數：

1. 河道部分

參照「鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討——維變量流水理分析」(2004)之研究成果設定河道粗糙係數。各河段之糙度係數設定如下：

斷面 1~斷面 14	n=0.02 (n 為曼寧糙度係數)
斷面 15~斷面 34	n=0.015
斷面 34~斷面 37	n=0.02
斷面 38~斷面 45	n=0.04
斷面 46~斷面 57	n=0.06
斷面 58~斷面 80	n=0.065

2. 洪氾流路部份

洪氾流路間糙度係數之判斷，以洪水到達區域之地形、地貌、土地利用等資料判定。

(五) 地形 DTM 資料：計算網格間距採用 160 m × 160 m。

五、圖資後處理

依據不同重現期距洪水模擬案例，在其模擬時間歷程中各洪氾計算網格之最高水位資料，可繪製鹽水河流域 2、10、50 及 100 年重現期距洪水之洪氾區範圍，分別如圖 2-74 至圖 2-77 所示。

2.5 不同型態河川洪氾區劃設問題檢討分析

根據上述東港溪、基隆河與鹽水溪之實作經驗，可整理此三條不同型態河川於洪氾區劃設之實作經驗如下：

一、河川型態

就洪氾區劃設技術而言，區別河川型態的重點在於河川是屬於平緩河道或急流河道，若河川型態為急流河道，則須選用具有模擬超臨界流功能的河道水理分析模式。東港溪河道坡度自上游的 1/350，漸變至下游的 1/2,500；基隆河河道坡度則自 1/250 漸變至 1/6,700；鹽水溪豐化橋以上河段平均坡度約 1/700，豐化橋以下河道坡度約 1/3000。根據本研究的分析結果，基本上三條河川均可視為平緩的河道，河道水流多屬亞臨界流的流況。因此，在選用河道水理模式時，可以不用考慮超臨界流的因素。

二、洪氾區地形

就洪氾區劃設技術而言，區別洪氾區地形的重點在於地形是否過於陡峻，是否須選用具有模擬超臨界流功能的洪氾水理分析模式。但一般而言，目前常被引用的模式均可用於陡峻地形的洪氾演算(有的模式具有模擬超臨界流的功能，如 SOBEK 模式；有的模式忽略慣性項的影響，如二維零慣性模式(2003)，因此，在選用洪氾水理模式時，可暫不用考慮超臨界流的因素。

河道溢淹水量所造成的洪氾區範圍會與洪氾區之地形息息相關，進而影響洪氾模擬範圍的設定。洪氾區地形若屬山谷型態，洪氾區範圍較易受到地形的侷限，洪氾計算網格邊界可侷限在此山谷附近；若洪氾區地形太過平緩，河道溢淹洪流所造成的洪氾區範圍較不易受到地形阻絕的侷限，此時則需採用較大區域的洪氾計算網格。根據本研究洪氾模擬經驗，基隆河之洪氾區地形在南湖大橋以上區域較屬山谷

型態，淹水範圍會受到侷限；南湖大橋以下區域屬平地區域，河道若在此發生溢淹，淹水範圍會相當廣泛，但淹水深度相對較淺。東港溪之洪氾區地形，中上游屬山谷型態，下游則為相當平緩之地形。鹽水溪的洪氾區地形屬山谷型態，因此洪氾區域會受到侷限。

三、洪氾區土地利用型態

洪氾區土地利用型態會影響地形之高程變化與地表之糙度係數，進而影響洪氾區之範圍。基隆河流域涵蓋台北市與台北縣之轄區，農業遠不及工商業發展，土地利用型態屬於都市化之利用型態。東港溪流流域鄰近土地多屬農業區，都市化程度相對較為輕微，其土地利用型態可歸屬於非都市化之利用型態。鹽水溪流流域鄰近土地多為農田、漁塭、村落與零星工廠，其土地利用型態可歸屬於非都市化之利用型態。

四、河川防洪建造物

河川防洪建造物一般多為堤防設施，就河道溢淹之洪氾劃設而言，堤防保護標準愈高，河道發生溢淹的機率會愈低。基隆河大部分河段堤防保護標準已達 200 年重現期距洪水的防洪標準；東港溪目前的防洪設施則多為零星護岸；鹽水溪在中下游段(斷面 1~40)保護標準為 100 年重現期距洪水，上游段則僅小部分設有護岸外，均尚未設堤防。整體而言，基隆河可歸屬於高防洪保護措施之河川，東港溪則較歸屬於低防洪保護措施之河川，鹽水溪下游屬高防洪保護措施，上游則屬低防洪保護措施。

五、資料建置程度

洪氾區劃設成果之可靠度有賴相關資料之建置，以輔助進行劃設工具模擬參數之檢定工作，其中資料建置部份應包括水文、水理、洪氾範圍與圖資等之資料。基隆河為台灣資料建置較完整之河川，東港溪、鹽水溪資料建置則相對匱乏。

六、其他

東港河流域存在地盤下陷問題，地層下陷會造成地形高程的變遷，未來在進行預測時，需將此因素納入考量。

綜合上述分析結果，東港溪、基隆河與鹽水河流域於洪氾區劃設之相關經驗可整理如表 2-29 所示。將來水利工程師在進行洪氾區劃設時，可參考該表內容，即可瞭解劃設過程應注意的事項及初步判斷劃設的可能成果。

就洪氾管理而言，洪氾區劃設的目的旨在提供洪氾區範圍，供管理面制定管制策略參考。因此，在邁入精緻水利的管理時代，如何提升劃設成果的可靠度，實為主管機關需考慮配合辦理之重要工作。茲將東港溪、基隆河與鹽水溪的洪氾區劃設工作，在劃設可靠度(即資料層面)所遭遇的問題，表列如 2-30 所示，並整理說明如下：

1. 主河道斷面資料：東港溪、基隆河與鹽水溪均屬主要河川，所以主流斷面均有斷面測量資料
2. 支排水路斷面資料：目前蒐集的成果，東港溪、基隆河缺乏支排水路斷面資料，鹽水溪支排水路斷面則不完整。
3. 洪氾區地形高程：目前全省均有地型高程資料可供利用。
4. 流量水位資料：東港溪與鹽水溪分別各只有一個潮洲與新市流量水位站，實無法進行參數檢定分析的工作。基隆河從上游至下游共有十多個水位站，就空間與數量而言，應已相當完整，但流量站僅有中上游的五堵與介壽橋兩站，在中下游仍有相當多支流匯入的情況下，目前的流量站恐仍有不足。
5. 潮位資料：目前三條流域均可蒐集到潮位相關資料。
6. 水工建造物資料：水工建造物資料主要包括河道堤防、海堤、閘門、抽水站等資料。抽水站資料屬內水問題，本計畫暫不考慮；在洪水來臨前，閘門通常為關閉的狀態，因此洪氾區劃設時應可不用考慮閘門的影響。

河道堤防資料會反映在河道斷面資料中，所以三條河川均有河道堤防的資料。基隆河不臨海，沒有海堤的問題；東港溪與鹽水溪的海堤資料則較為缺乏。

7. 淹水資料：除了基隆河外，東港溪與鹽水溪的淹水資料相對匱乏。

表2-1 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 2-2 東港溪流域雨量站一覽表

站名	編號	經辦單位	紀錄期間		備註
			開始年月	終止年月	
隘寮	P1	屏東水利會	35年5月	繼續	普通站
隘寮(2)	P2	恆春林管處	39年1月	75年6月	普通站
龍泉(1)	P3	台灣鳳梨公司	38年1月	繼續	普通站
內埔(3)	P4	台糖屏東總廠	43年7月	繼續	普通站
龍泉(2)	P5	屏東水利會	35年1月	70年5月	普通站
內埔(1)	P6	屏東水利會	37年1月	繼續	普通站
赤山(2)	P7	屏東糖廠	40年7月	繼續	普通站
赤山(1)	P8	水利處	民前8年1月	34年4月	普通站
新厝	P9	屏東糖廠	40年7月	繼續	普通站
佳佐	P10	屏東水利會	35年1月	49年11月	普通站
萬巒(1)	P11	屏東糖廠	43年7月	繼續	普通站
四林	P12	屏東糖廠	40年7月	繼續	普通站
萬隆	P13	屏東糖廠	43年7月	繼續	普通站
潮州(2)	P14	屏東糖廠	43年7月	61年1月	普通站
潮州(1)	P15	屏東糖廠	35年1月	繼續	普通站
長興	P16	屏東糖廠	43年7月	繼續	普通站
隘寮溪	P17	屏東糖廠	40年7月	繼續	普通站
萬丹(2)	P18	屏東糖廠	40年8月	繼續	普通站
萬丹(1)	P19	屏東水利會	29年1月	繼續	普通站
甘棠門	P20	屏東糖廠	40年7月	繼續	普通站
新園	P21	屏東糖廠	44年9月	繼續	普通站
南岸	P22	南州糖廠	40年10月	繼續	普通站
打鐵	P23	南州糖廠	43年10月	繼續	普通站
武邊	P24	南州糖廠	43年8月	繼續	普通站
構內	P25	南州糖廠	34年8月	繼續	自記站
後壁厝	P26	南州糖廠	43年10月	繼續	普通站
後	P27	南州糖廠	43年10月	繼續	普通站
坎頂	P28	南州糖廠	43年10月	繼續	普通站
三西和	P29	南州糖廠	43年9月	繼續	普通站
東港(1)	P30	屏東水利會	民前8年1月	繼續	普通站
萬丹(3)	P31	台糖研究所	51年1月	74年9月	自記站
萬巒(2)	P37	屏東水利會	57年1月	繼續	普通站

資料來源：「東港溪下游河段治理規劃檢討報告」，台灣省水利局，民國84年3月

表 2-3 東港溪水位流量站一覽表

站名	站號	站別	集水面積 (km ²)	設站日期	備註
潮州	H2	自記	175.30	53 年 12 月	
新庄子	H3	普通	90.50	54 年 7 月	62 年 12 月撤銷
興化	H4	普通	321.70	54 年 7 月	62 年 12 月撤銷
東港大橋	H6	自記	418.80	62 年 9 月	(感潮段僅水位) 67 年撤銷
港西	H5	自記	371.76	61 年 1 月	69 年 9 月撤銷

資料來源：「東港溪下游河段治理規劃檢討報告」，台灣省水利局，民國 84 年 3 月。

表 2-4 東港溪高灘地使用概況調查表

岸別	河段	使用狀況	岸別	河段	使用狀況
右岸	0~1	蓮霧,漁塭	左岸	0~2	民房
右岸	2~3	漁塭,椰子	左岸	7~10	水果
右岸	3~7	漁塭	左岸	18~19	檳榔
右岸	11~14	芒果	左岸	19~20	紅豆,檳榔,甘蔗
右岸	14~15	檳榔	左岸	23~25	旱田,水田
右岸	15~18	旱田,蝦池	左岸	23~31	水田,檳榔
右岸	17~18	蓮霧	左岸	31~33	檳榔,蓮霧
右岸	18~19	檳榔,紅豆	左岸	33~34	旱田,檳榔,椰子
右岸	19~20	椰子,紅豆	左岸	34~36	檳榔
右岸	20~21	紅豆	左岸	36~37	檳榔,蓮霧
右岸	23~25	檳榔,水田	左岸	37~47	檳榔
右岸	25~27	水田	左岸	48~49	鳳梨
右岸	27~29	檳榔,水田	左岸	49~57	檳榔
右岸	29~30	墓,水田			
右岸	30~34	旱田,檳榔			
右岸	34~35	香蕉,檳榔			
右岸	35~36	檳榔,旱作			
右岸	36~49	檳榔			
右岸	49~50	鳳梨,檳榔			
右岸	50~55	檳榔			
右岸	56~57	漁塭			

資料來源：「東港溪整治綱要計畫規劃(河川治理專題報告)」，水利處，民國 88 年。

表 2-5 東港溪流域支流排水概況表

(單位：km²)

編號	排水路名稱	集水面積	直排面積	合計	排水類別
16	五房	6.97	1.11	8.08	區域排水
17	烏龍	4.06	1.87	5.93	區域排水
18	溪州	55.91	1.48	57.39	區域排水
19	新園	14.36	1.73	16.09	區域排水
20	魚池溝	7.85	—	7.85	區域排水
21	興化	5.45	3.11	8.56	區域排水
22	力社	2.31	—	2.31	區域排水
23	明治	15.69	0.92	16.61	區域排水
24	麟洛	87.09	0.59	87.68	區域排水
25	鳳鳴	3.05	0.2	3.26	區域排水
26	南門埤	2.74	1.73	4.47	區域排水
27	北勢仔	2.27	0.2	2.47	區域排水
28	溝仔墘	0.5	—	0.5	農田排水
29	龍頸溪	29.89	4.14	34.03	區域排水
30	芭樹埤	3.54	—	3.54	區域排水
31	頭溝水	3.99	1.5	5.49	區域排水
32	萬巒	8.16	1.23	9.39	區域排水
33	頓物埤	1.07	—	1.07	區域排水
34	官藏	2.19	—	2.19	區域排水
35	硫磺	2.77	0.99	3.76	區域排水
36	泥埤	1.71	0.8	2.51	區域排水
37	佳平	55.68	1.43	57.11	區域排水
38	新庄	7.04	1.02	8.06	區域排水
39	成德	2.45	2	4.45	區域排水
40	老埤	15.93	—	15.93	區域排水
41	牛埔	29.8	0.95	30.75	區域排水
	牛角溪與 萬安溪	72.72	—	72.72	
合計		445.2	27	472.2	

資料來源：「東港溪整治綱要計畫規劃（河川治理專題報告）」，水利處，民國 88 年。

表 2-6 東港溪各再發生年淹水面積、淹水深度推估表

再發生年	淹水面積(公頃)	淹水深度(公尺)
100	1,345	2.55
50	1,190	2.26
25	1,080	2.04
10	900	1.69
5	780	1.55
2	525	1.02
1.11	170	0.25

資料來源：「東港溪整治綱要計畫規劃（河川治理專題報告）」，水利處，民國 88 年。

表 2-7 基隆河流域松山站平均氣溫統計表

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 2-8 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

表 2-9 鹽水河流域河川相關資料

主支流	市別	主要主支流	起迄點	河流長度(km)	流域面積(km ²)	備註
主流	台南縣市	鹽水溪	大坑尾 海口	41.30	343.2	含鹽水溪排水
主流	台南縣	珍拔林溪	大坑尾 豐化橋	22.50	37.19	普通河川
主流	台南縣	虎頭溪排水	大坑尾 豐化橋	17.00	51.60	普通河川
主流	台南縣市	柴頭港溪	東區後甲里 鄭子寮橋	4.81	12.90	區域排水
主流	台南縣市	鹽水溪排水	善化農場 四草內海	24.65	99.33	區域排水
主流	台南縣市	大洲排水	善化道爺農 場	9.72	35.58	區域排水
主流	台南縣市	永康排水	蜈蚣潭中排 及東邊寮匯 流處鹽行村	3.81	19.35	區域排水

資料來源：經濟部水利署「鹽水溪治理規劃報告」

表 2-10 鹽水河流域一日及二日暴雨量頻率分析成果表(單位：mm)

重現期距 (年)	200	100	50	25	20	10	5	2	1.11
一日	467	425	383	341	327	284	239	170	98
二日	712	647	582	516	495	427	357	251	137

表2-11 24小時之雨型分佈

時間(hr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
百分比	0.30	0.65	1.07	1.55	2.39	3.07	3.63	4.45	5.58	8.39	13.4	19.4
時間(hr)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
百分比	9.74	6.87	4.90	4.01	3.28	2.67	1.91	1.26	0.79	0.49	0.11	0.04

表 2-12 鹽水溪現有水位-流量站

站號	站名	讀取方式	裝設儀器形式	站 址	設站日期
43-6	新市	自記	浮筒型類比式史蒂芬 A-71	台南縣新市鄉新和村豐 化橋	62.01.01

表 2-13 鹽水溪出口大潮平均高低潮位表

站名	將 軍 站		蟬 廣 嘴 站		鹽 水 溪 出 口	
	大潮平均 高潮位	大潮平均 低潮位	大潮平均 高潮位	大潮平均 低潮位	大潮平均 高潮位	大潮平均 低潮位
7	1.07	-0.65	0.94	-0.35	1.05	-0.62
8	1.10	-0.52	0.92	-0.25	1.06	-0.50
9	1.08	-0.50	0.83	-0.21	1.02	-0.47
10	1.04	-0.55	0.82	-0.27	0.99	-0.53
平均	1.07	-0.56	0.88	-0.27	1.03	-0.46

資料來源：「台南科學園區暨周邊水系整體防洪規劃報告」

表 2-14 鹽水溪不同重現期距各控制點設計洪峰流量

單位：cms

控制點	流量	迴歸期 (年)							
		200	100	50	20	10	5	2	1.11
河口		2,930	2,730	2,520	2,200	1,930	1,610	1,070	450
鹽水溪排水合流前		2,400	2,240	2,060	1,890	1,580	1,320	870	370
柴頭港溪合流前		2,210	2,060	1,890	1,660	1,450	1,210	800	340
永康溪排水合流前		1,970	1,840	1,690	1,480	1,300	1,080	715	305
大洲排水合流前		1,620	1,520	1,390	1,220	1,070	890	590	250
豐化橋 (斷面 40)		1,600	1,500	1,380	1,210	1,060	880	580	245
斷面 42		780	740	680	605	540	460	330	170
大昌橋		630	590	550	485	430	370	260	140
許縣溪橋		540	510	470	420	370	320	230	120
新南北寮橋		340	320	290	260	230	200	140	75

(資料來源：鹽水溪治理規劃報告，1998)

表 2-15 鹽水溪流域之土壤類別分佈一覽表

土壤類別	面積(m ²)	面積百分比(%)
黏土	17,947,289	4.44
石質土	11,986,589	2.96
沖積土	214,444,706	53.02
岩石	86,865	0.02
紅壤	605,326	0.15
崩積土	36,112,057	8.93
無母質土壤	103,000,360	25.47
黃壤	20,090,903	4.97

表 2-16 鹽水溪現有防洪工程設施一覽表

岸別	堤防名稱	工程內容			建造年份	構築材料
		堤防(公尺)	丁壩(座)	水門(座)		
左岸	安平堤防	3100	11	7	36、51 73、75	土堤
	鄭子寮堤防	5870		9	40 51	土堤
	鹽行堤防	4820			50	土堤
	三民堤防	3280			49	土堤
	車行堤防	2850			43	土堤
	西勢堤防	2000				土堤
	小計	21920	11	22		土堤
右岸	四草堤防	800			72	土堤
	溪心寮堤防	8210	12	20	51 72	土堤
	安順堤防	5150		1	50、57 74	土堤
	大洲堤防	3730		2	49	土堤
	北勢堤防	1940			51	土堤
	崙頂堤防	2570				土堤
	小計	22400	12	23		
合計		44320	23	45		

資料來源：「鹽水溪治理規劃報告」

表 2-17 計畫區域內所需滯洪池面積、容積一覽表

滯洪池名稱/ 代號	集水面積 (ha)		滯洪池			實施後滯 洪池容量 (10 ⁴ m ³)	備註	
			計畫容 量 (10 ⁴ m ³)	平均有 效深度 (m)	估算 面積 (ha)			
台南科學工業園區	一期 A 池	A	100	13.2	2.7	5.00	13.36	
	一期 B 池	B	325	37.9	2.6	15.00	43.94	
	一期 C 池	C	107	13.7	2.7	5.00	16.91	
	一期 D 池	D	200	38.0	2.0	20.00	30.00	配合 20cms 抽排
	二期 E 池	E	254	49.7	2.0	25.70	計畫中	
	二期 F 池	F	108	33.8	2.5	13.50	計畫中	
大社滯洪池		G	160	20.8	4.2	4.95	實施中	配合 2cms 抽排
座駕滯洪池		H	165	22.1	4.5	4.95	實施中	配合 2cms 抽排
台南科學工業園區 特定區	座駕排水區滯洪池	特 A	88	10.9	2.5	4.50	規劃中	
	三舍排水區滯洪池	特 B	116	12.4	2.5	5.00	規劃中	
	大洲排水區滯洪池	特 C	50	6.2	2.5	2.50	規劃中	
	西善中排二排水滯洪池	特 D	48	6.1	2.5	2.50	規劃中	
	鹽水溪排水區滯洪池	特 E	220	63.2	2.5	25.50	規劃中	
	安順寮排水區滯洪池	特 F	368	76.6	2.5	31.00	規劃中	
新市擴大都市計畫區滯洪池		新 A	185	50.0	2.0	24.00	規劃中	
和順寮區內滯洪池		和 A	192	15.0	2.0	8.00	未施設	本所建議
和順寮區外滯洪池		和 B	--	70.0	2.0	35.00	未施設	本所建議

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所「台南科學園區暨周邊水系整體改善基本計畫」

表2-18 東港溪上游入流及排水幹線單位流量過程線表

單位：cms

名稱 時間	五房	烏龍	溪州	新園	魚池溝	興化部	力社	明治	麟洛	鳳鳴	南門埤	北勢仔	溝仔墘
1	1.2	2	4	1.7	1.3	3.2	2	2.1	3	7	1.6	0.6	0.9
2	3.7	5.3	11	5	4.1	6.7	2.9	6.7	8	0.9	3.5	1.9	0.1
3	6	2.3	21	12	6.8	2.8	1	12	16	0.2	1.4	1.8	
4	3.7	1	34	8	4.1	1.2	0.3	8.8	26		0.6	0.9	
5	2	0.4	26	5	2.2	0.5	0.1	5	34		0.3	0.5	
6	1.2	0.2	18	3	1.3	0.3	0.5	3.1	38		0.1	0.3	
7	0.7	0.1	12	2	0.8	0.1	0.02	1.9	30		0.04	0.1	
8	0.4	0.01	9	1	0.5	0.04		1.2	22		0.02	0.07	
9	0.2		6	0.6	0.3			0.8	17			0.03	
10	0.1		4	0.4	0.2			0.5	13			0.02	
11	0.08		3	0.3	0.1			0.3	10				
12	0.05		2	0.2	0.05			0.2	7.5				
13	0.03		1.3	0.1	0.03			0.1	5.5				
14			1						4				
15			0.7						3				
16			0.5						2.5				
17			0.3						2				
18			0.2						1.5				
19									1				

表 2-19 淡水河流域流量站及雨量站表

流量站	集水區面積 (km ²)	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 2-20 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 2-21 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 2-22 淡水河流域支流集水面積一覽表

子集水區	支流	面積(km ²)
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 2-23 基隆河各河段淹水面積模擬結果統計表

單位：m²

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

表 2-24 模擬結果與象神颱風實測洪水痕各河段淹水面積統計表

單位：m²

	模擬結果 (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 2-25 鹽水河流域各控制點單位歷線

控制站	大昌橋	大洲排水 合流處	永康排水 合流處	柴頭港溪 合流處
面積 時間	50.12	158.9	192.92	216.27
1	2.5	3.0	3.0	3.0
2	5.8	6.0	6.0	6.0
3	12.0	9.0	10.0	10.0
4	17.6	22.0	20.0	14.0
5	23.2	39.0	32.0	24.0
6	20.3	54.0	48.0	36.0
7	15.7	58.0	61.0	50.0
8	11.9	56.0	64.0	61.0
9	8.3	45.0	63.0	65.0
10	6.2	35.0	56.0	62.0
11	4.5	27.0	41.0	52.0
12	3.3	20.0	30.0	42.0
13	2.4	14.0	21.0	32.0
14	1.7	10.0	16.0	25.0
15	1.3	8.0	13.0	20.0
16	0.9	6.0	10.0	16.0
17	0.7	5.0	8.0	14.0
18	0.5	4.0	6.0	12.0
19	0.3	3.0	5.0	10.0
20	0.2	2.5	4.0	8.5
21	0.2	2.0	3.0	7.0
22		1.5	2.5	6.0
23		1.0	2.0	5.0
24		0.8	1.5	4.0
25		0.6	1.0	3.0
26		0.4	0.8	2.5
27		0.2	0.6	2.0
28			0.4	1.5
29			0.2	1.0
30				0.8
31				0.6
32				0.4
33				0.2

表 2-26 鹽水溪各支流地文特性表

支流	座標		面積(km ²)	L(km)	Lac(km)	平均坡度(S)	稽延時間Tlag(hr)
豐化橋上游	TM_X	TM_Y					
断面80	183578	2542000	22.8	8.6	6.6	0.179	2.60
Branch1	183076	2542044	0.6	0.6	0.5	0.147	0.72
Branch2	181911	2541225	3.3	2.9	2.1	0.139	1.53
Branch3	180074	2541664	8.1	7.2	4.4	0.073	2.51
Branch4	178475	2541165	1.5	2.1	0.9	0.014	1.51
Branch5	177486	2544268	0.6	1.0	0.9	0.035	1.12
Branch6	177185	2544800	0.8	1.4	1.3	0.006	1.67
Branch7	176913	2546240	6.2	4.2	2.6	0.033	2.11
Branch8	175674	2546830	1.0	1.2	1.1	0.005	1.59
Branch9	175668	2549959	0.6	0.2	0.2	0.007	0.64
Branch10	175759	2550318	8.1	6.0	3.3	0.010	2.86
豐化橋			69.6	28.8	18.4	0.088	5.00
虎頭溪			51.6	17.0	11.3	0.069	3.99
那拔林溪			37.2	22.0	14.7	0.089	4.40
大洲排水			35.6	9.7	6.5	0.005	4.17
永康排水			19.4	3.8	2.5	0.008	2.48
柴頭港溪			12.9	4.8	3.2	0.005	2.96
鹽水溪排水			99.33	24.65	16.43	0.0005	6.94

$Tlag=0.757*(L*Lac/S^{0.5})^{0.252}$ (參考急水溪規劃報告)

表 2-27 鹽水溪各支流單位歷線表

時間	断面80	Branch1	Branch2	Branch3	Branch4	Branch5	Branch6	Branch7	Branch8	Branch9	Branch10	水豐橋	虎頭溪	那拔林溪	大洲排水	永康排水	柴頭港溪	鹽水溪排水
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	8.305	0.969	2.872	3.148	1.304	0.728	0.600	3.307	0.797	1.105	2.449	6.002	7.535	4.685	7.688	3.635	4.324	0.995
2	14.861	0.423	3.111	5.461	1.395	0.550	0.715	4.904	0.905	0.418	4.737	16.670	18.461	11.795	13.203	7.208	11.203	6.344
3	14.106	0.106	1.831	5.049	0.814	0.233	0.462	3.920	0.555	0.087	4.816	23.684	23.404	15.357	12.105	7.510	15.041	11.596
4	10.463	0.021	0.859	3.645	0.377	0.079	0.237	2.459	0.271	0.015	3.833	26.226	22.905	15.405	8.673	6.116	15.503	16.080
5	6.798	0.003	0.358	2.310	0.156	0.024	0.107	1.364	0.117	0.003	2.673	25.030	19.592	13.492	5.454	4.349	14.005	19.299
6	4.103		0.133	1.363	0.057	0.007	0.045	0.698	0.048		1.721	22.022	15.441	10.896	3.186	2.880	11.598	21.111
7	2.338		0.049	0.757	0.020	0.002	0.018	0.341	0.017		1.041	18.348	11.449	8.305	1.757	1.788	9.087	21.745
8	1.275		0.020	0.406	0.005		0.007	0.162	0.006		0.616	14.564	8.218	6.072	0.940	1.071	6.808	21.341
9	0.695			0.206			0.002	0.071	0.003		0.353	11.260	5.699	4.307	0.466	0.616	5.002	20.325
10	0.356			0.102				0.030			0.191	8.557	3.866	2.976	0.240	0.364	3.546	18.812
11	0.187			0.051				0.014			0.107	6.324	2.575	2.029	0.120	0.206	2.480	17.120
12	0.094			0.016							0.062	4.582	1.693	1.347	0.038	0.106	1.713	15.296
13	0.043			0.016							0.031	3.308	1.106	0.894	0.038	0.069	1.154	13.461
14				0							0.014	2.334	0.691	0.573		0.022	0.794	11.704
15												1.682	0.426	0.384		0.022	0.518	10.065
16												1.158	0.293	0.245			0.334	8.626
17												0.819	0.171	0.164			0.219	7.322
18												0.558	0.067	0.097			0.140	6.180
19												0.375	0.067	0.044			0.097	5.171
20												0.273		0.044			0.044	4.291
21												0.162					0.044	3.574
22												0.073						2.948
23												0.073						2.448
24												0.073						1.970

表 2-28 鹽水河流域目前資料蒐集成果一覽表

檔案名稱	資料內容	類型	坐標系統
Basin.shp	鹽水河流域	向量	TWD97
planland.shp	治理計畫用地	向量	TWD97
floodplain.shp	洪水平原敏感地	向量	TWD97
coastreserve.shp	海岸保護區	向量	TWD97
citynoncityplan.shp	都市及非都市計畫圖層	向量	TWD97
cityplan.shp	都市計畫使用分區圖層	向量	TWD97
Bridge.shp	橋樑	向量	TWD97
Ruins.shp	遺址	向量	TWD97
Farmland.shp	優良農田敏感地	向量	TWD97
water.shp	水系	向量	TWD97
河堤.shp	河堤	向量	TWD97
治理計畫線.shp	治理計畫線	向量	TWD97
河川區域線.shp	河川區域線	向量	TWD97
河川行水區域線.shp	河川行水區域線	向量	TWD97
治理計畫用地範圍線.shp	治理計畫用地範圍線	向量	TWD97
DEM.shp	5M (X,Y,Z) 格式 165 筆	ASCII	TWD97
1/1000 河道地形圖 CAD	鹽水溪河道地形圖 91 年 6 月 38 幅	向量	TWD97
1/2500 河道地形圖 CAD	南科週邊地形圖 91 年 6 月 82 幅	向量	TWD97
1/2400 河道地形圖 CAD	鹽水溪上游地形圖 93 年 8 月 8 幅	向量	TWD97
河道地形圖 CAD	鹽水河流域河道地形圖	向量	TWD97
1/1000 河道地形圖 CAD	鹽水溪上游地形圖 91 年 6 月 15 幅	影像	TWD97
河道地形圖 CAD	鹽水河流域河道地形圖	向量	TWD97
1/2400 航照圖	鹽水河流域 191 幅	影像	TWD97
1/5000 像片基本圖	鹽水河流域 68 幅	影像	TWD67
1/5000 航照圖	鹽水河流域 55 幅 92 年 5 月	影像	TWD97
地被資料 CAD	交通、地貌、植被	向量	TWD97
鹽水溪斷面	鹽水溪斷面樁位 93 年 07 月	XLS	TWD97
荖拔林溪斷面	荖拔林溪斷面樁位 93 年 07 月	XLS	TWD97
40M DTM	40MDTM	網格	TWD67

表 2-29 不同型態河川洪氾區劃設分析比較表

	河川型態		洪氾區地形		洪氾區土地利用 (都市化程度)		防洪建造物 (保護程度)		資料建置程度		其他
	平緩	急流	山谷	平地	高	低	高	低	較完整	不足	地層下陷
東港溪	●		●	●		●	●			●	●
基隆河	●		●	●	●		●		●		
鹽水溪	●		●			●	●	●		●	

洪氾區劃設案例		劃設技術需注意事項
河川型態	急流	河道水理模式需具有模擬超臨界流功能
洪氾區地形	山谷	洪氾區範圍會受地形侷限，洪氾計算網格邊界可侷限在此山谷附近
	平地	洪氾區範圍較不易受到地形阻絕，此時需設定較大區域的洪氾計算網格
洪氾區土地利用		根據土地利用型態，設定地形之高程變化與地表之糙度係數
防洪建造物		防洪建造物的保護程度會影響河道水流發生溢淹的機率
資料建置程度	不足	劃設成果之可靠度較低
	較完整	劃設成果之可靠度較高

表 2-30 東港溪、基隆河與鹽水河流域洪氾區劃設資料層面之問題分析表

	断面資料		洪氾區 地形高程	流量水位 資料		潮位 資料	水工建造 物資料		淹水資料
	主 河 道	支 排 水 路		流 量 站	水 位 站		河 道 堤 防	海 堤	
東 港 溪	●	×	●	▲	▲	●	●	×	▲
基 隆 河	●	×	●	▲	●	●	●	—	●
鹽 水 溪	●	▲	●	▲	▲	●	●	×	▲

●表完整；▲表不完整；×表缺乏；—表該流域不需要此項資料。

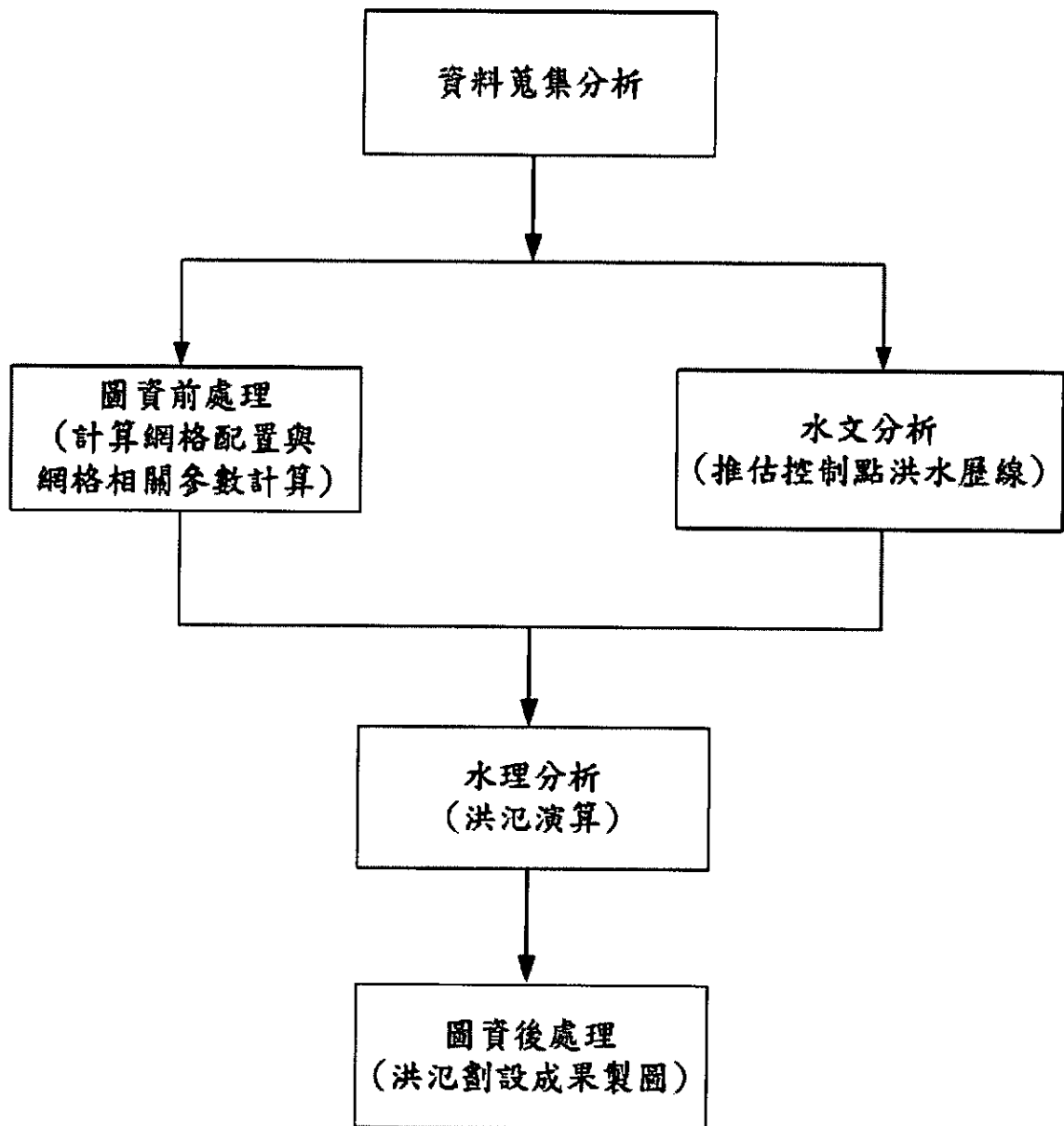


圖 2-1 洪氾區劃設流程示意圖

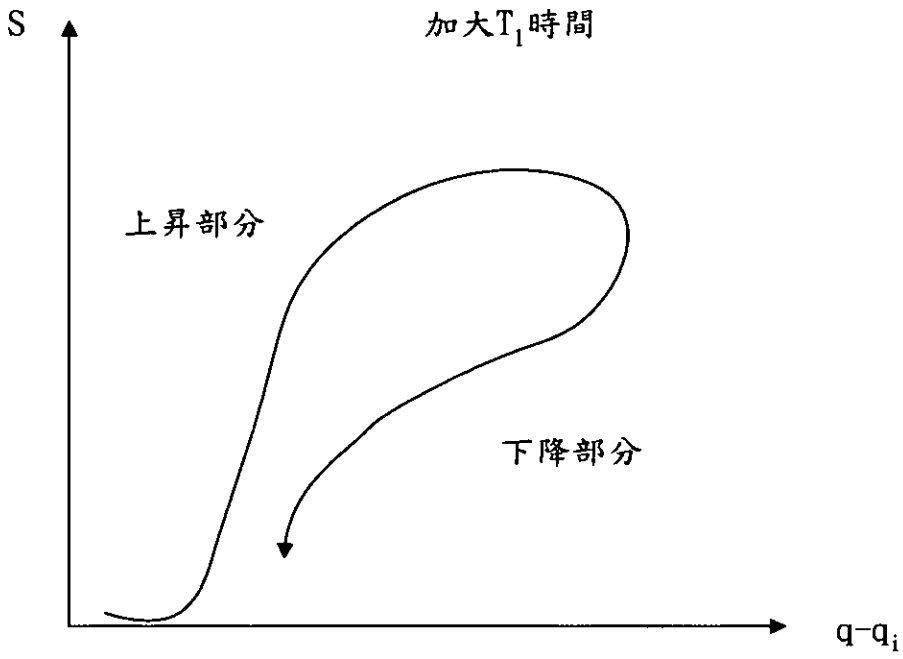


圖 2-2 加大假設延遲時間 T_1 (摘自徐義人“應用水文學”)

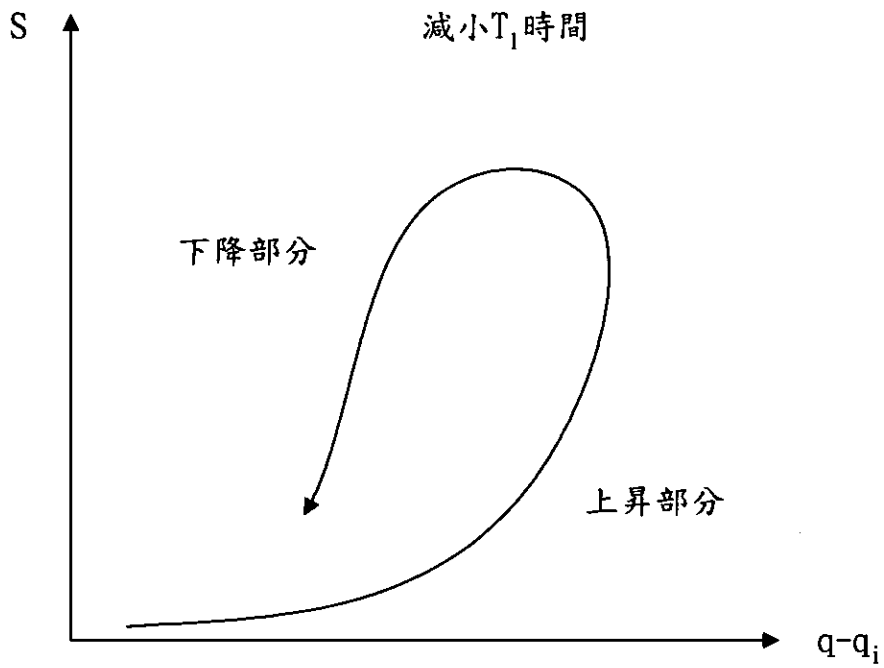


圖 2-3 減小假設延遲時間 T_1 (摘自徐義人“應用水文學”)

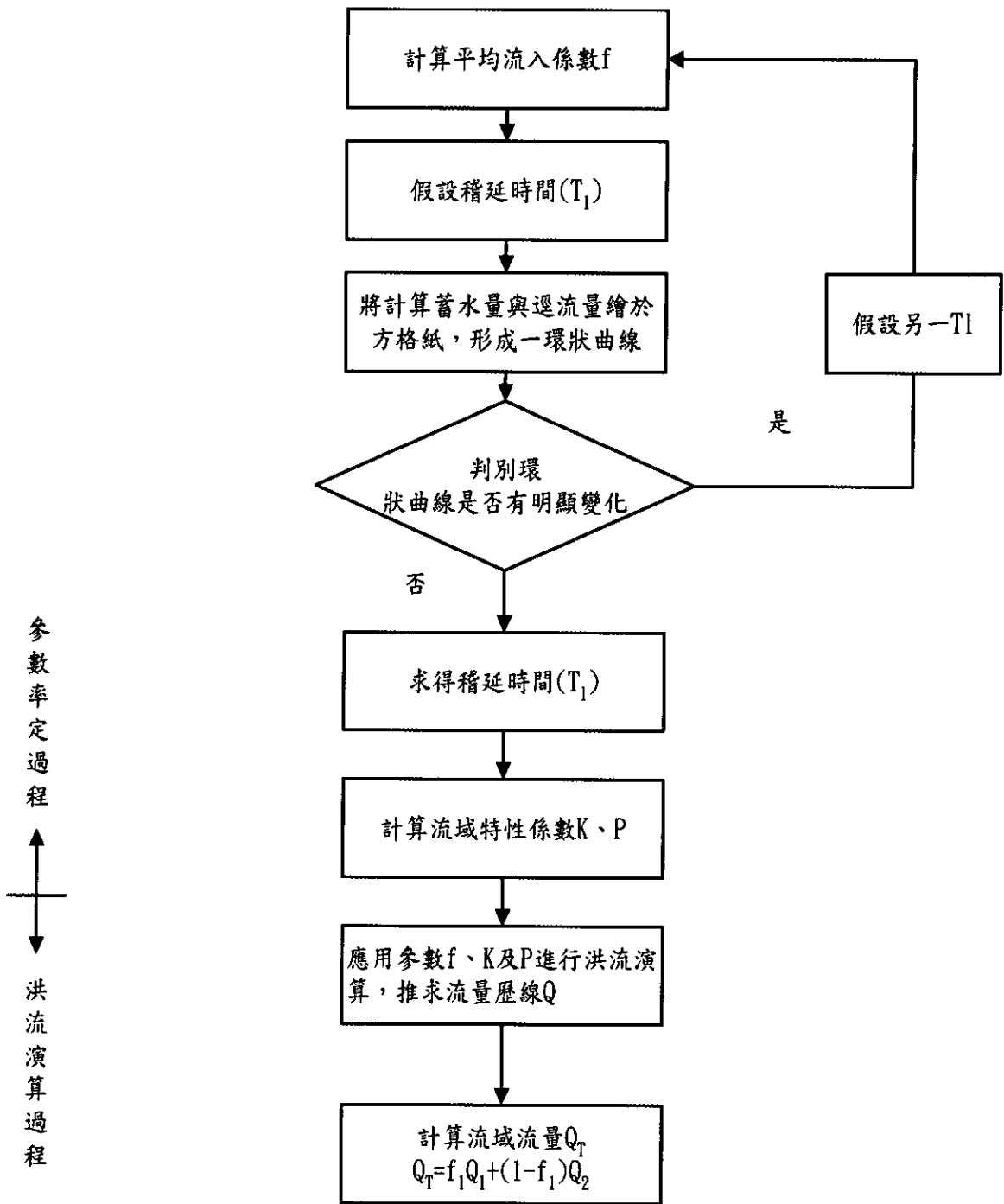


圖 2-4 貯蓄函數模式參數率定與演算流程圖

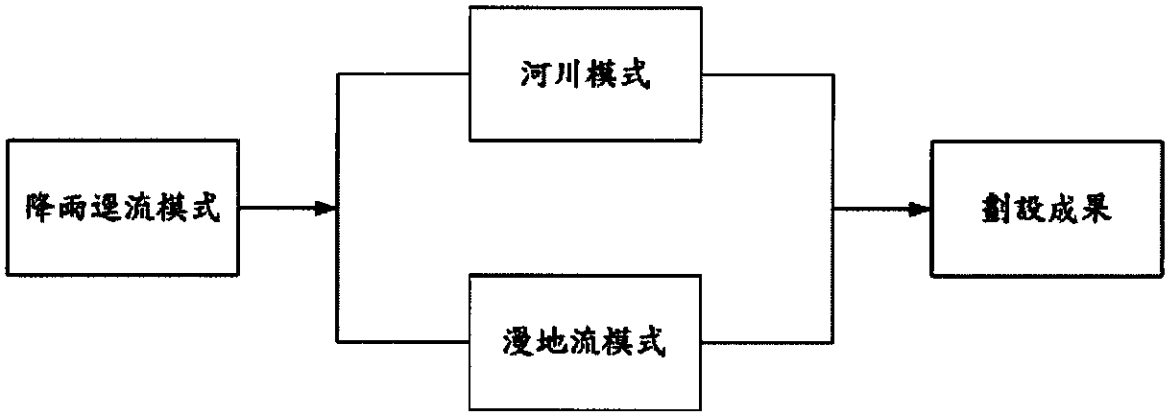


圖 2-5 降雨逕流、河道及漫地流模式之連結與模擬流程圖



圖 2-6 柱狀基礎之橋樑示意圖(摘自 SOBEK Manual)

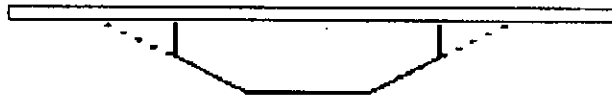


圖 2-7 橋臺基礎之橋樑示意圖(摘自 SOBEK Manual)

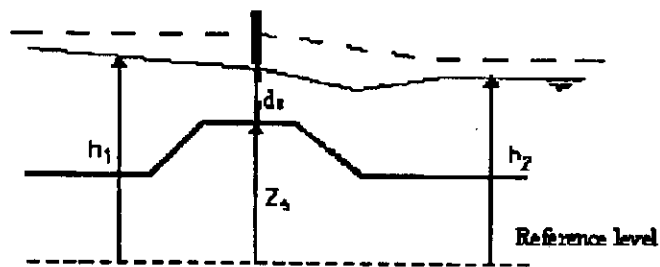


圖 2-8 孔口結構物之示意圖(摘自 SOBEK Manual)

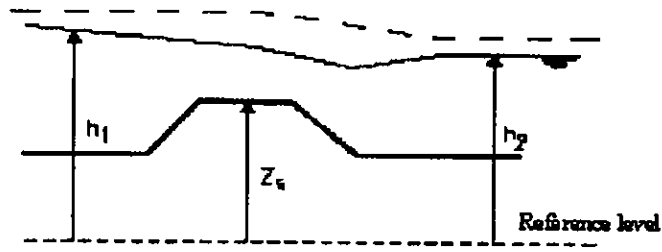


圖 2-9 堰之示意圖(摘自 SOBEK Manual)

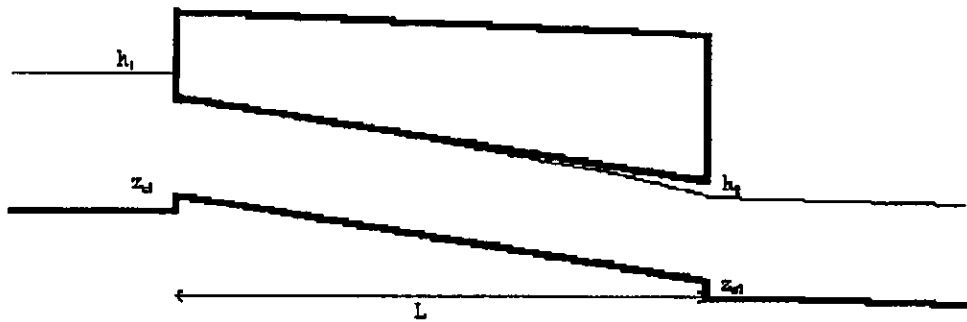


圖 2-10 涵洞示意圖(摘自 SOBEK Manual)

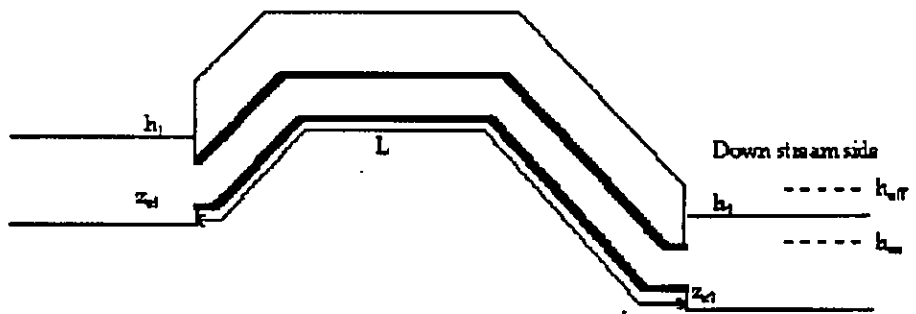
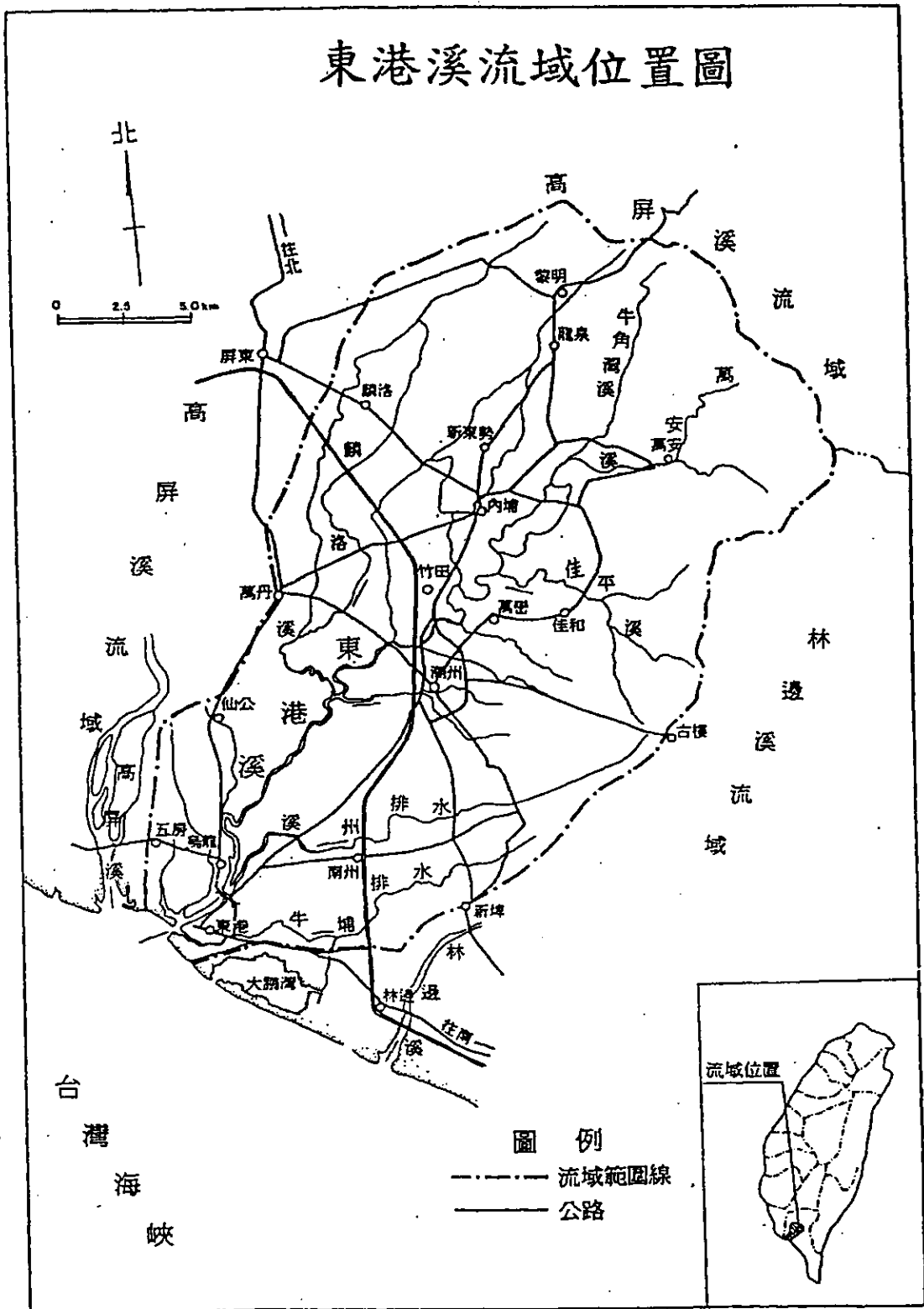
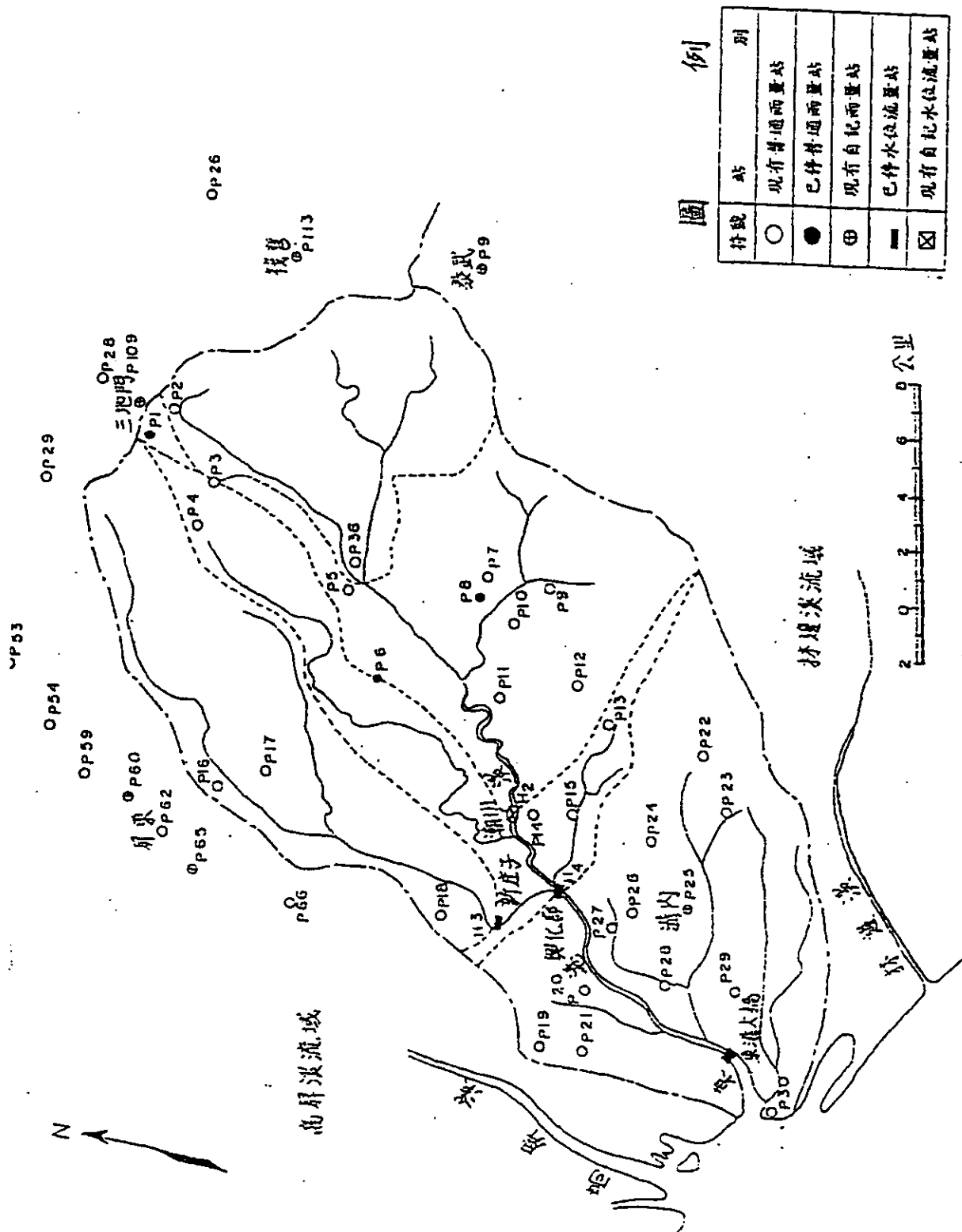


圖 2-11 虹吸工示意圖(摘自 SOBEK Manual)



資料來源：「東港溪整治綱要計畫規劃（河川治理專題報告）」，水利處，民國 88 年。

圖 2-12 東港溪流域位置圖



資料來源：「東港溪下游河段治理規劃檢討報告」，台灣省水利局，民國 84 年 3 月。

圖 2-13 東港溪流域流量站雨量站位置圖

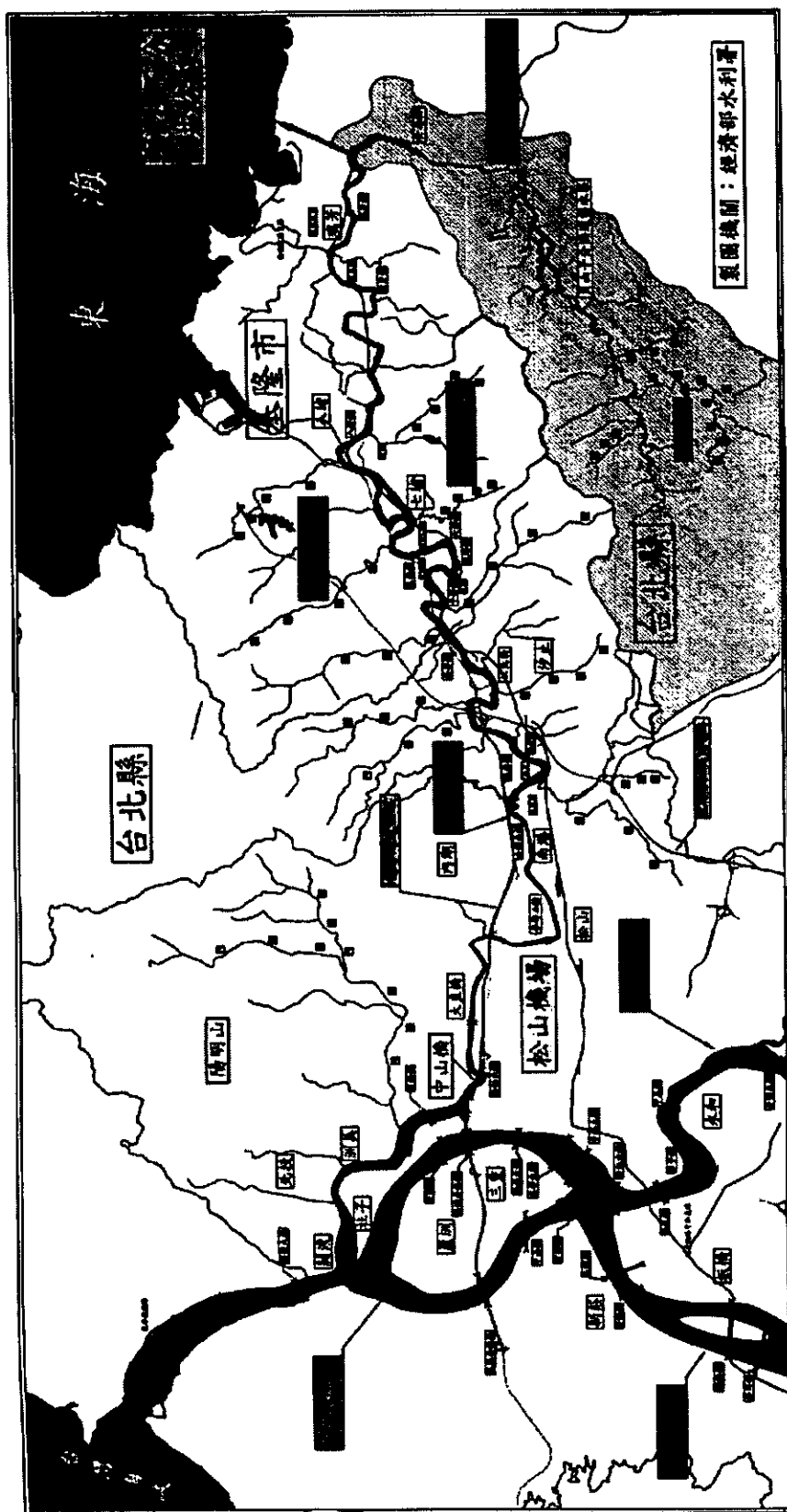


圖 2-14 基隆河流域圖

(資料來源：「基隆河整體治理計畫(草案)」，經濟部，民國 91 年)

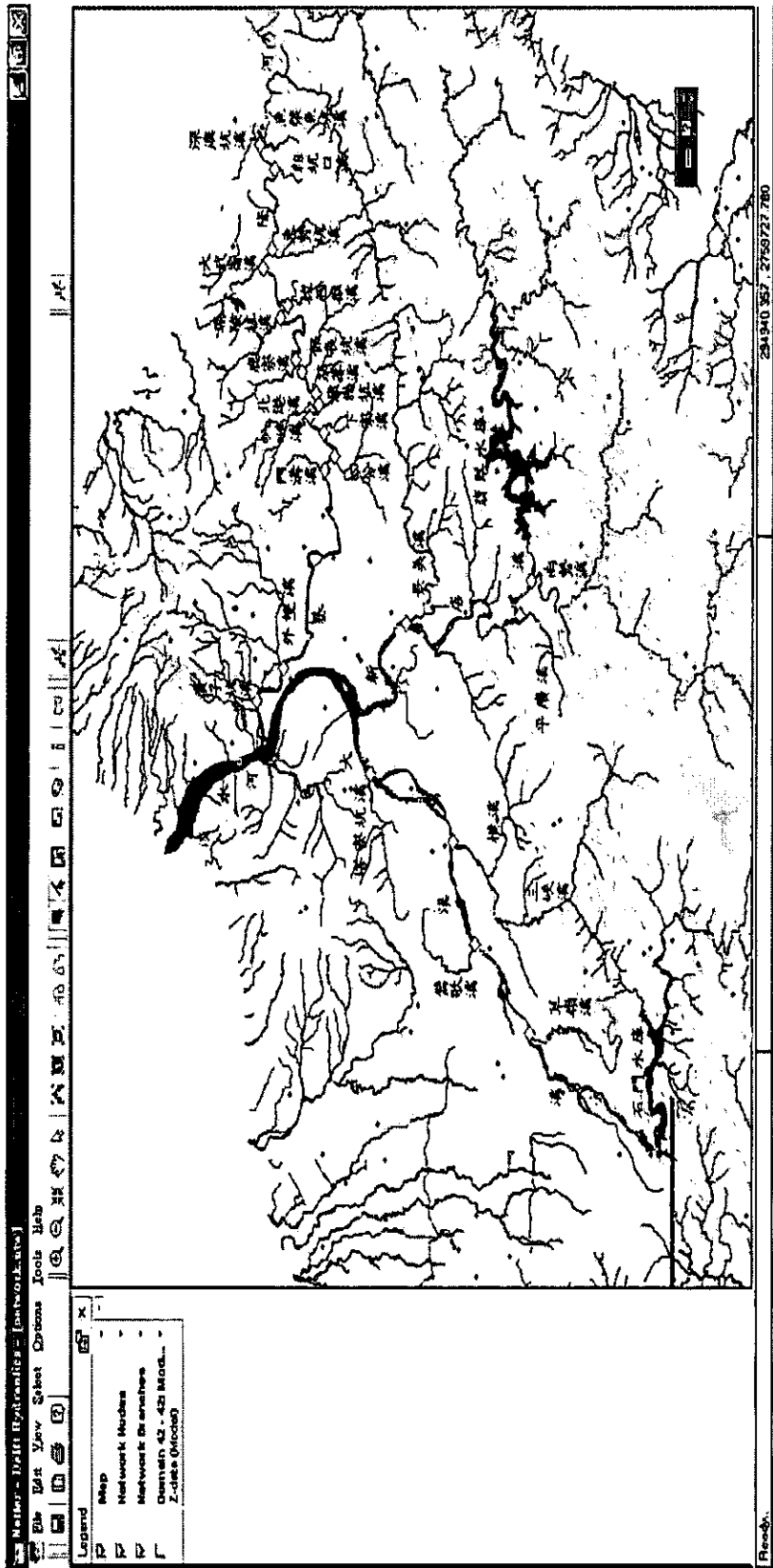


圖 2-15 淡水河流域重要支排水路位置圖

基隆河汐止段淹水範圍圖



圖 2-16 琳恩颱風基隆河汐止段淹水範圍圖

溫妮颱風淹水範圍調查圖(汐止鎮部份)

86.8.18

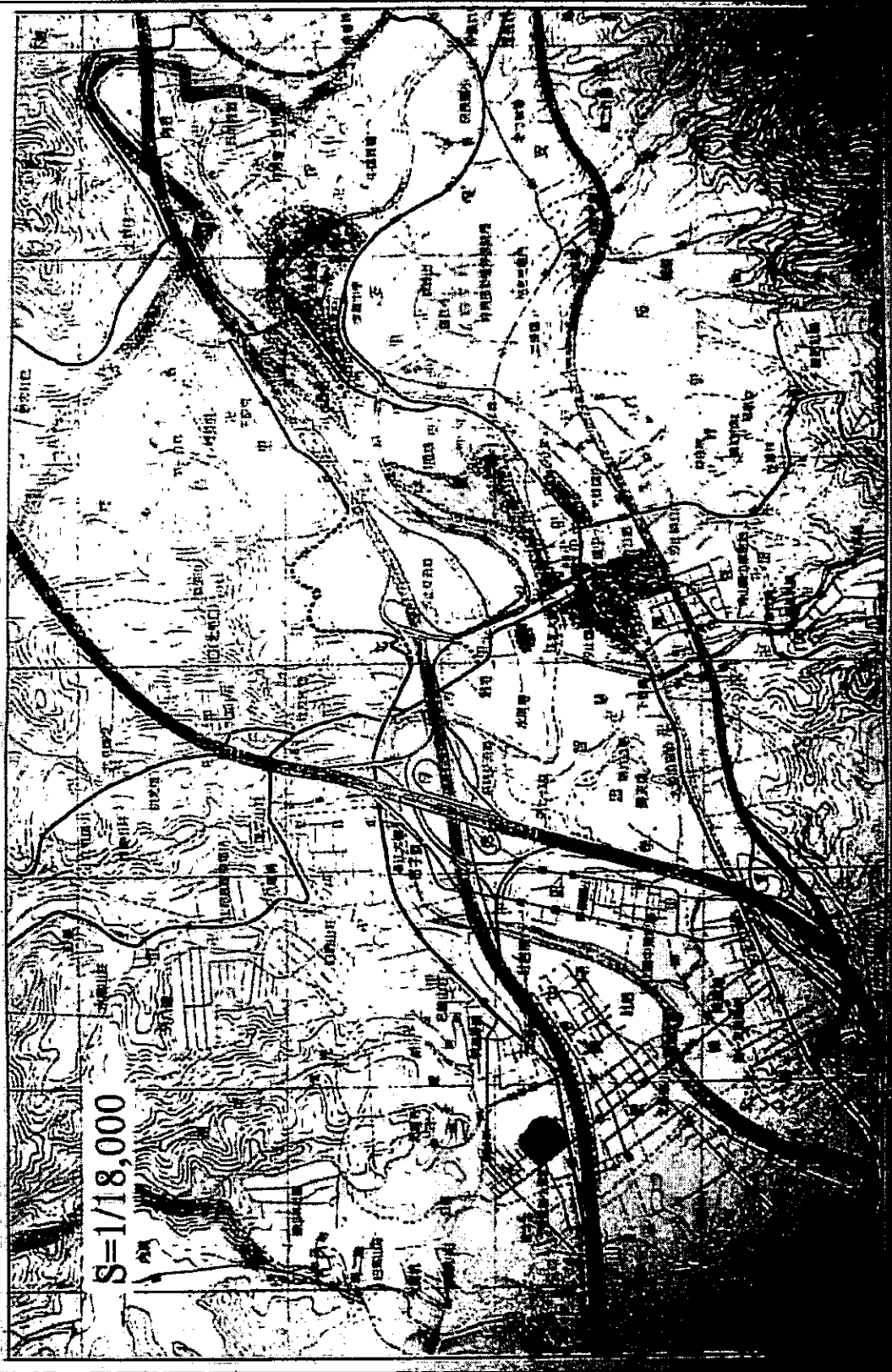


圖 2-17 溫妮颱風基隆河汐止段淹水範圍圖

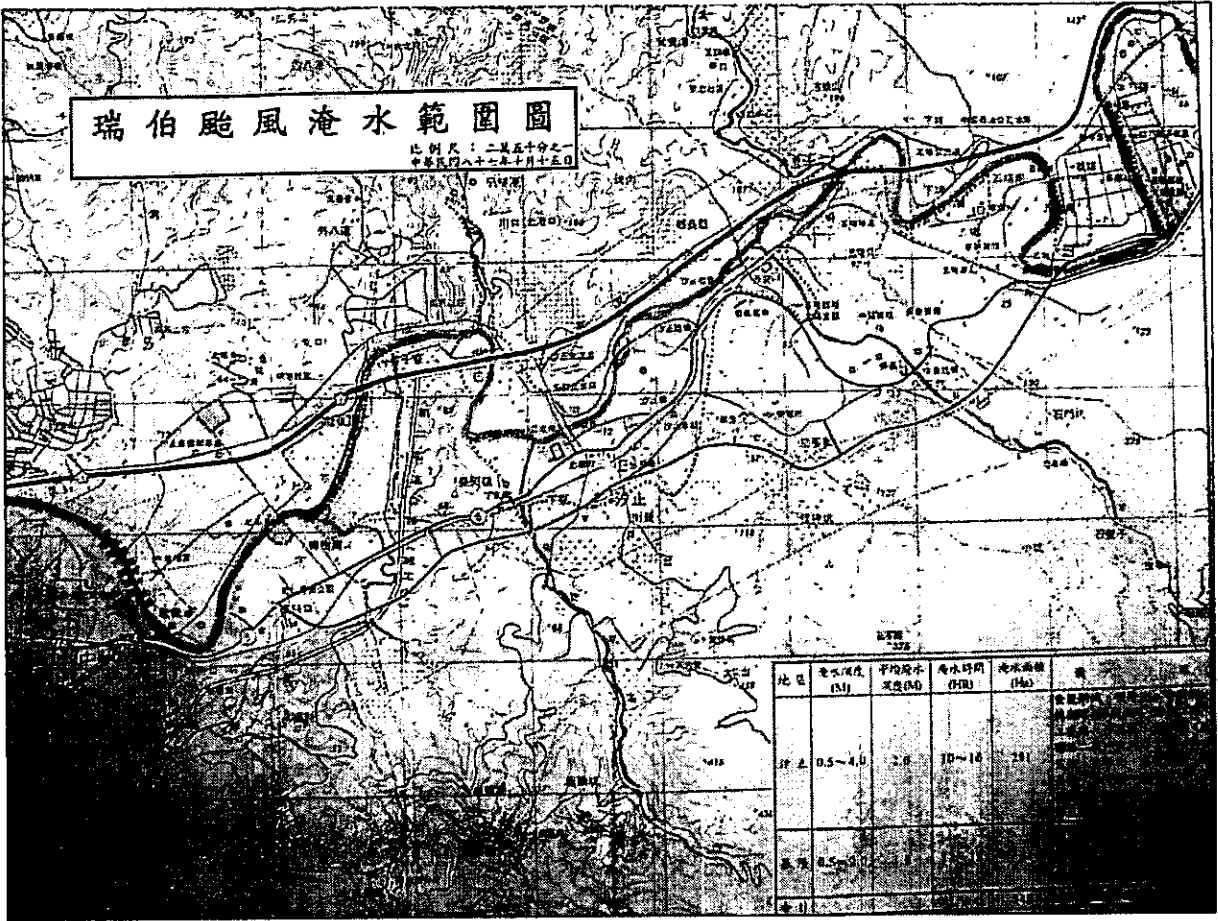


圖 2-18 瑞伯颱風基隆河淹水範圍圖

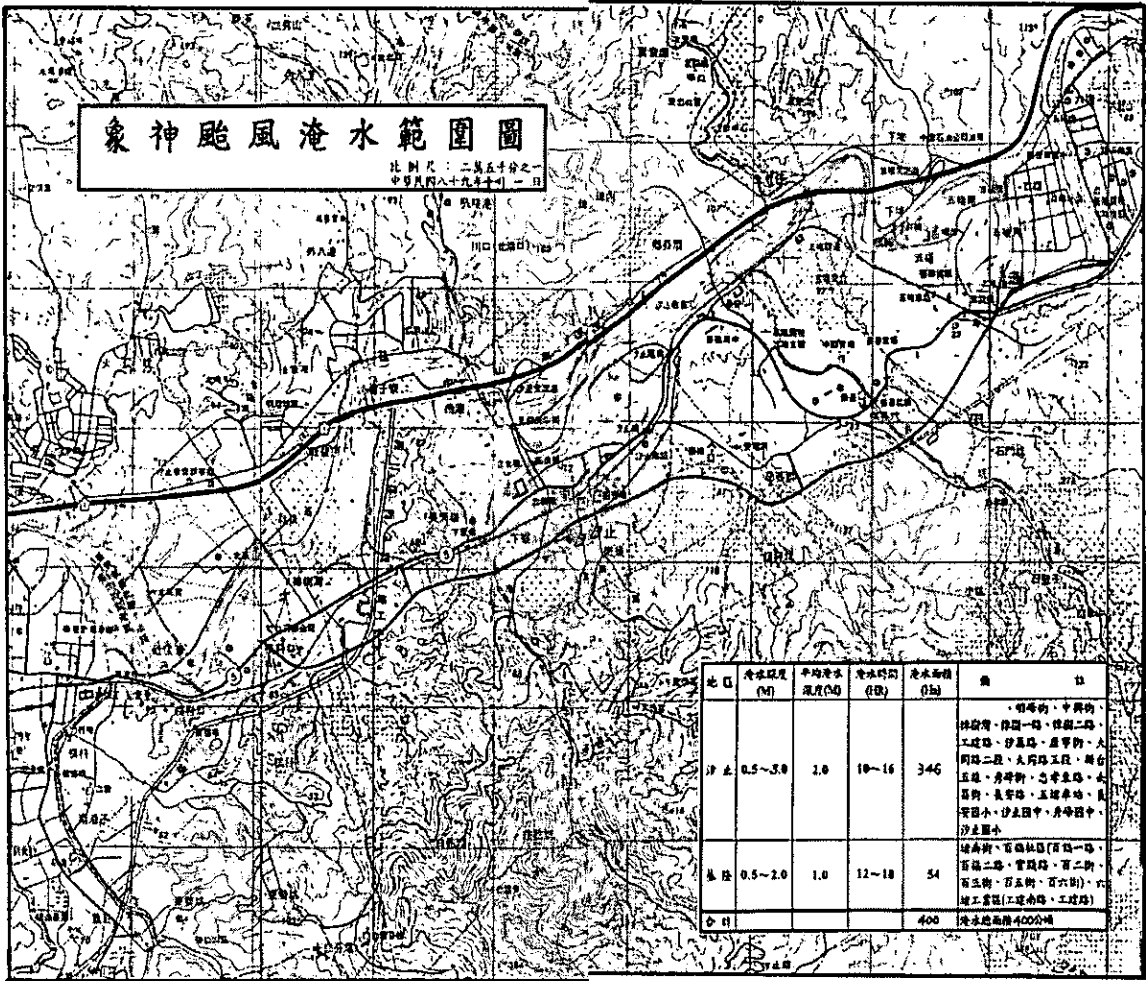


圖 2-19 象神颱風基隆河淹水範圍圖

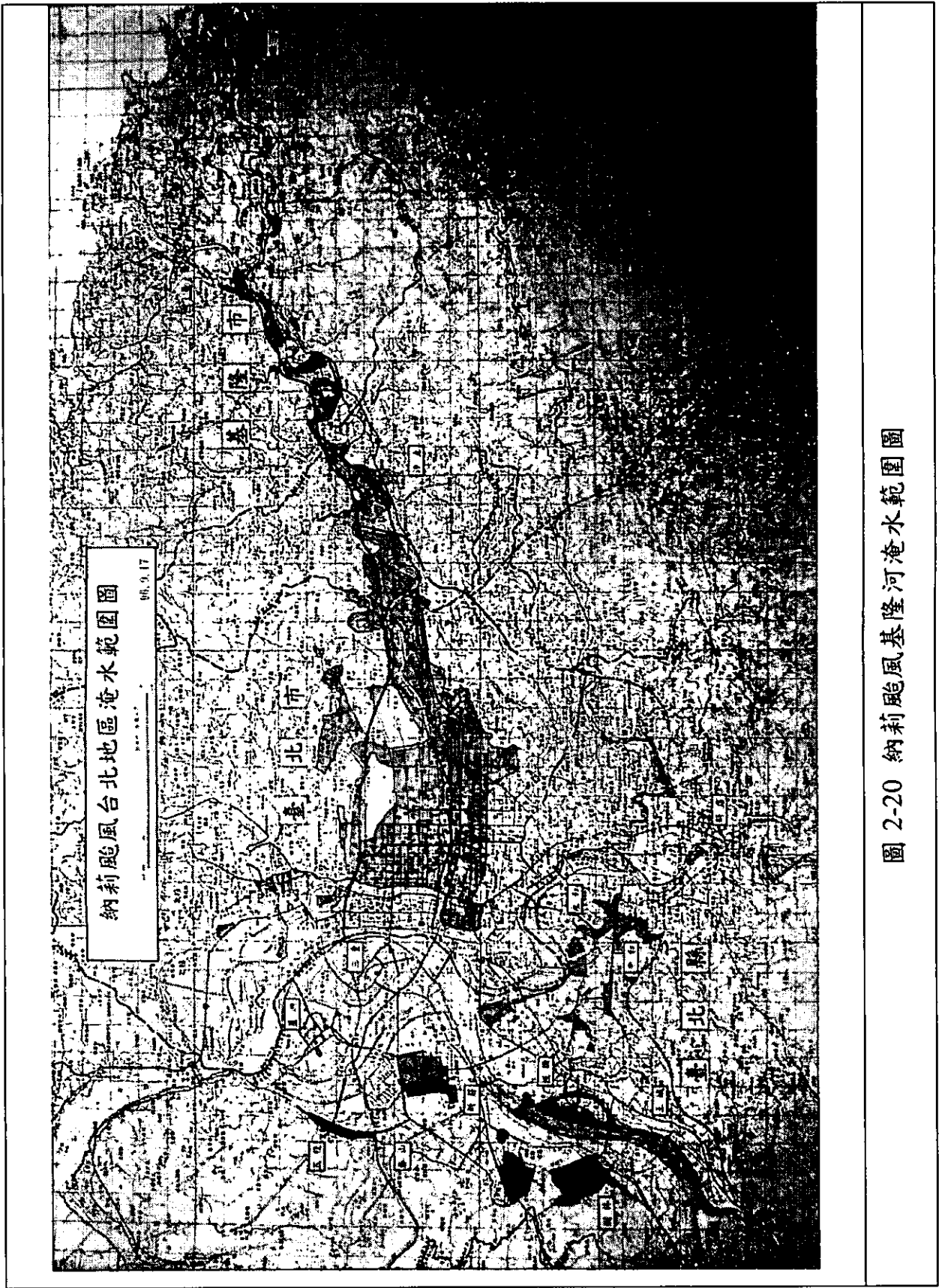


圖 2-20 納莉颱風基隆河淹水範圍圖

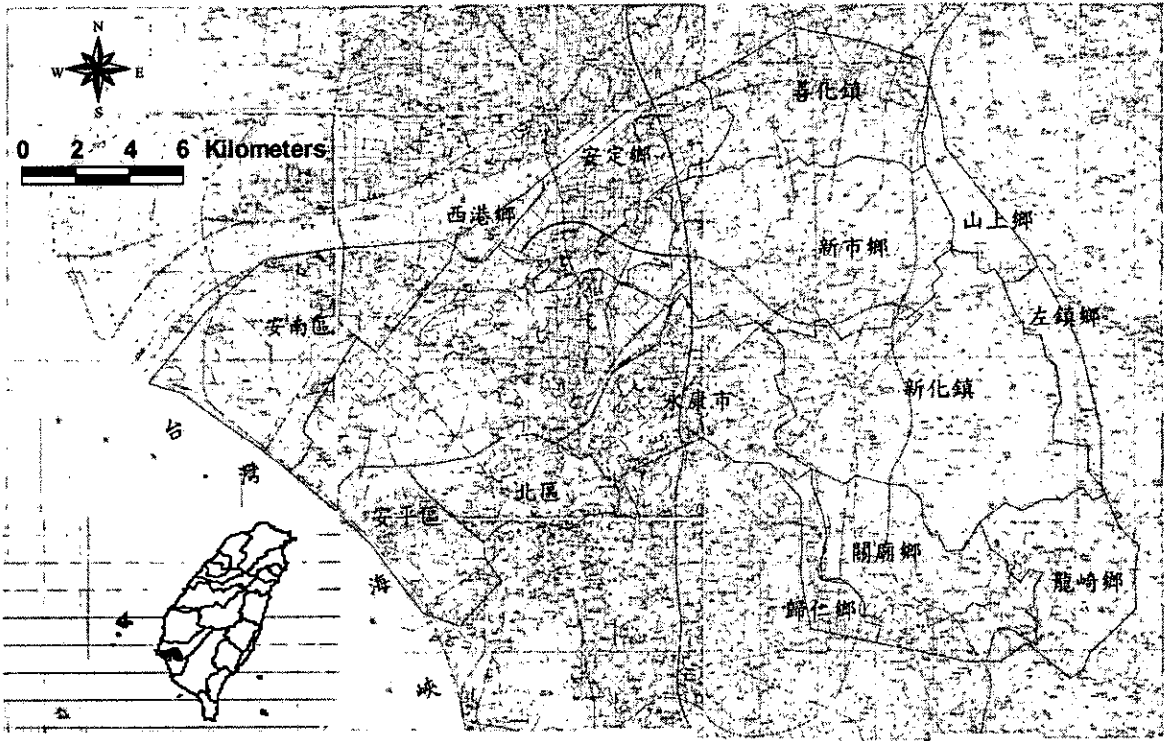


圖 2-21 鹽水溪流域概況示意圖

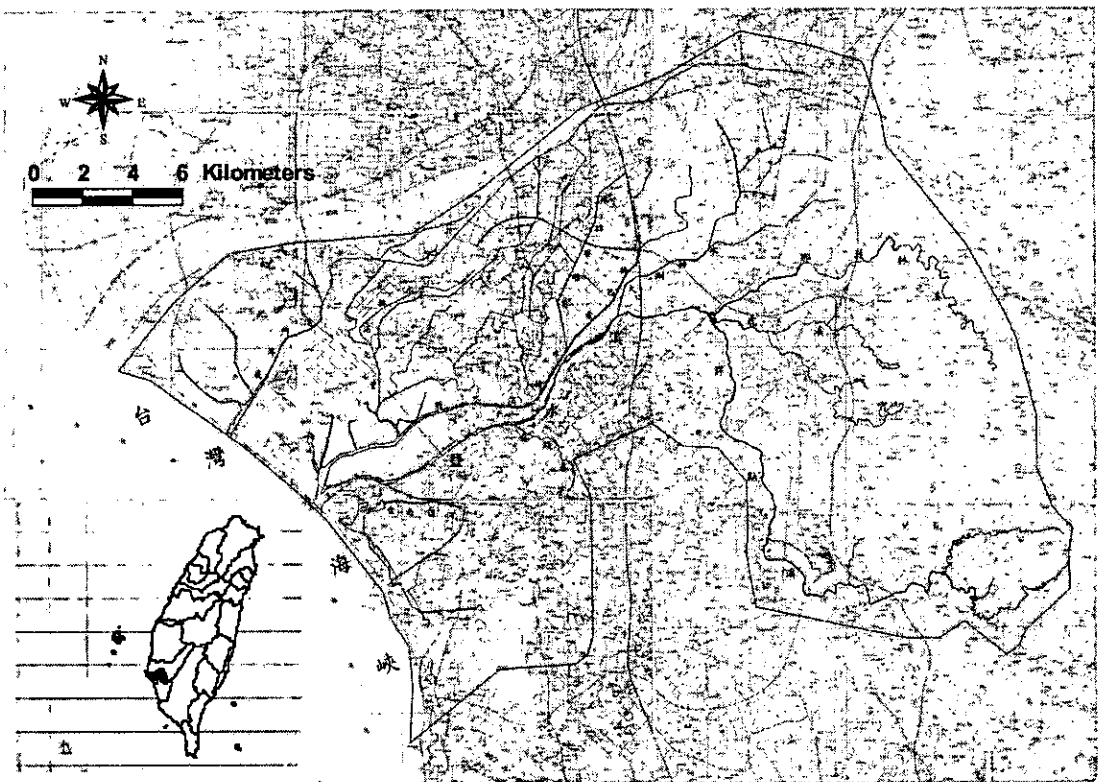


圖 2-22 鹽水溪主支流、排水路之集水區範圍

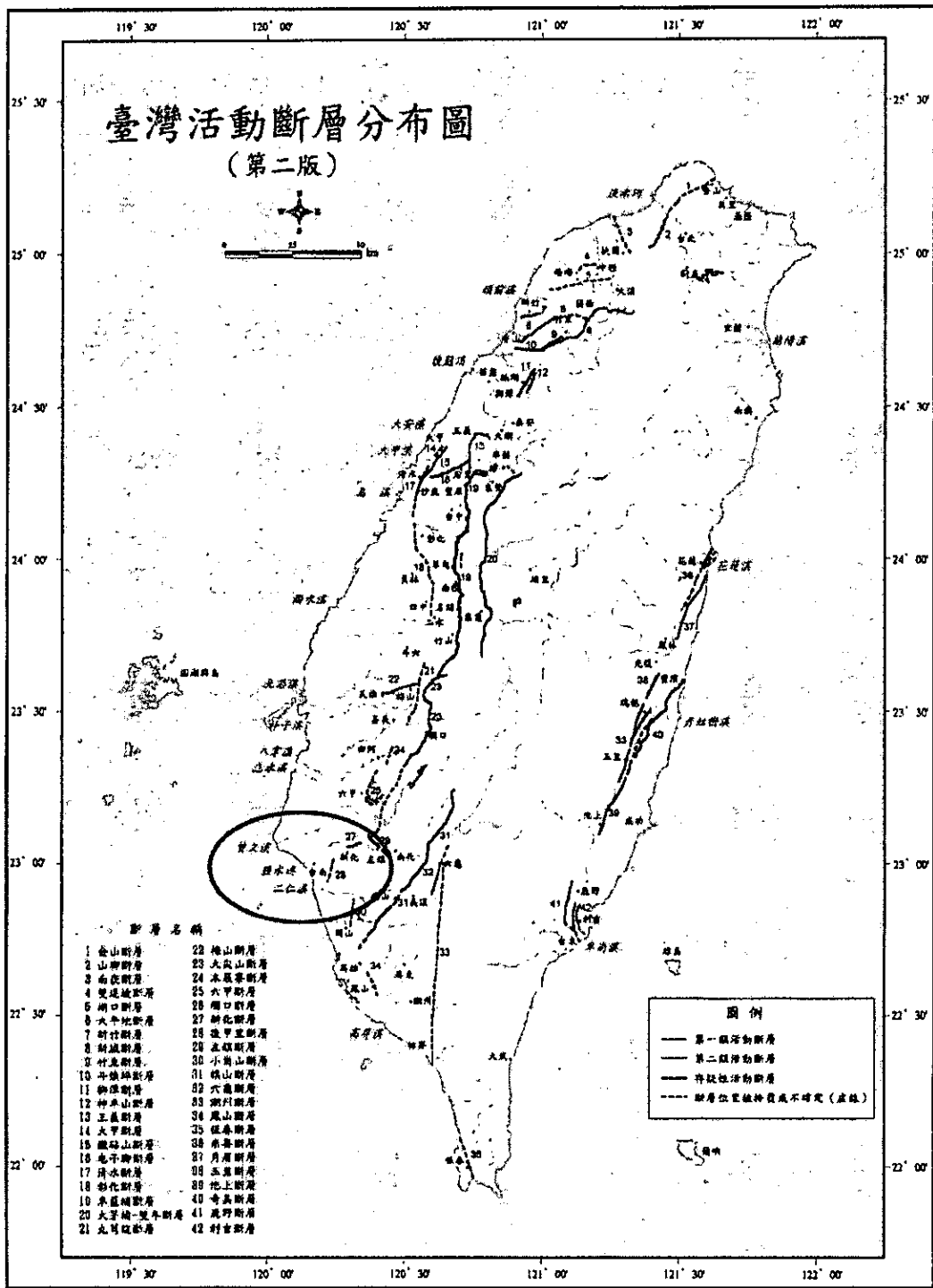


圖 2-25 鹽水河流域出露之斷層

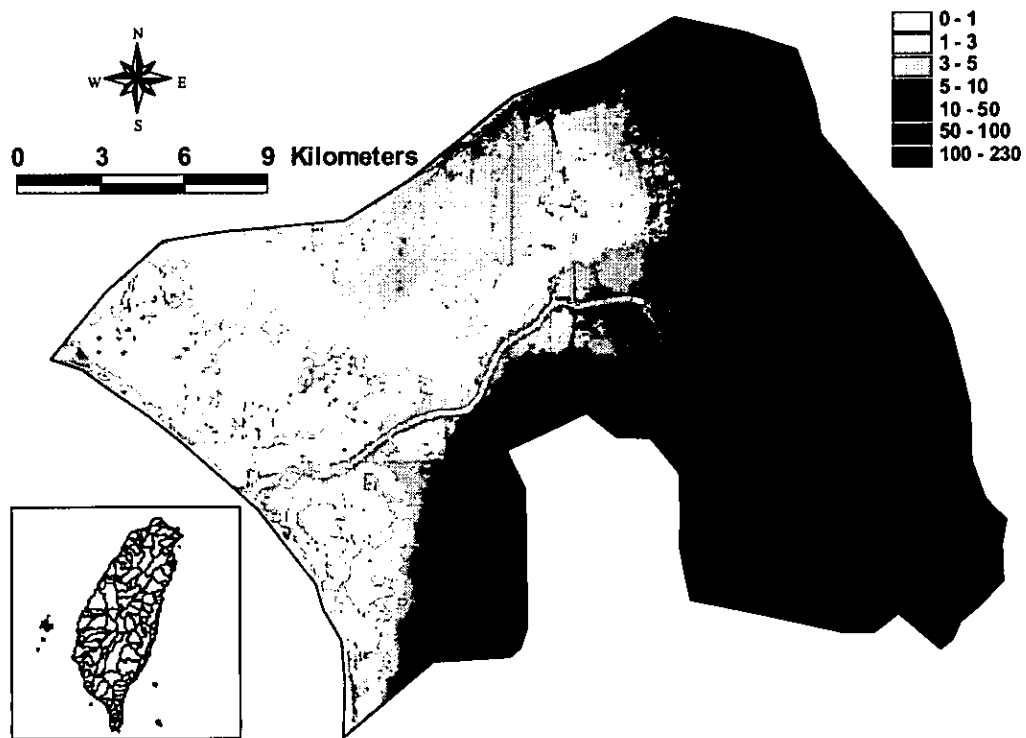


圖 2-26 鹽水溪集水區數值高程

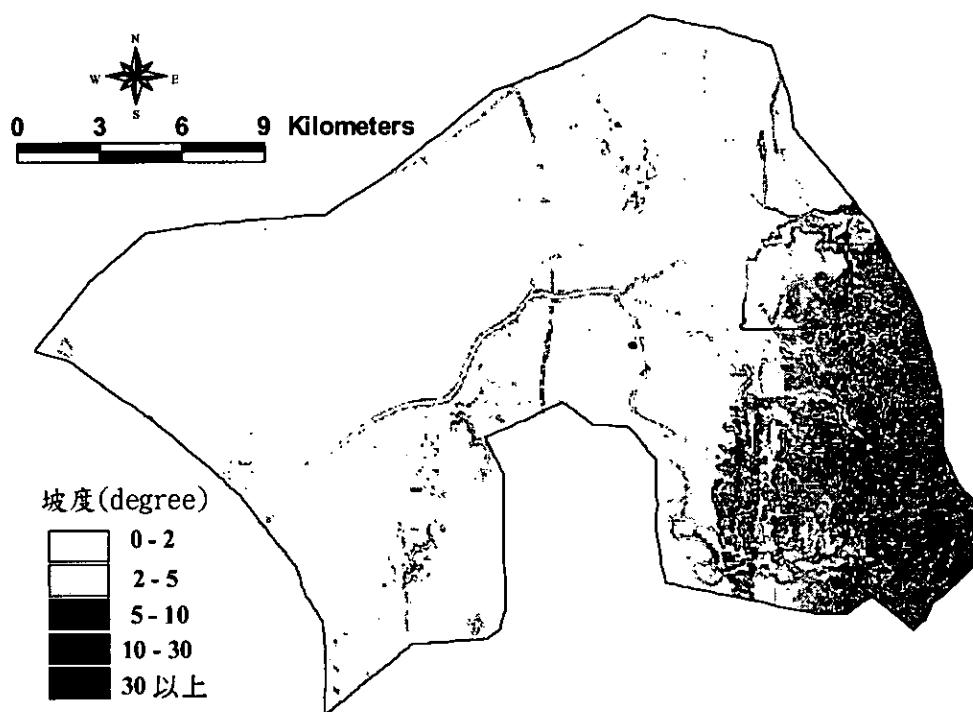


圖 2-27 鹽水溪集水區坡度分佈圖

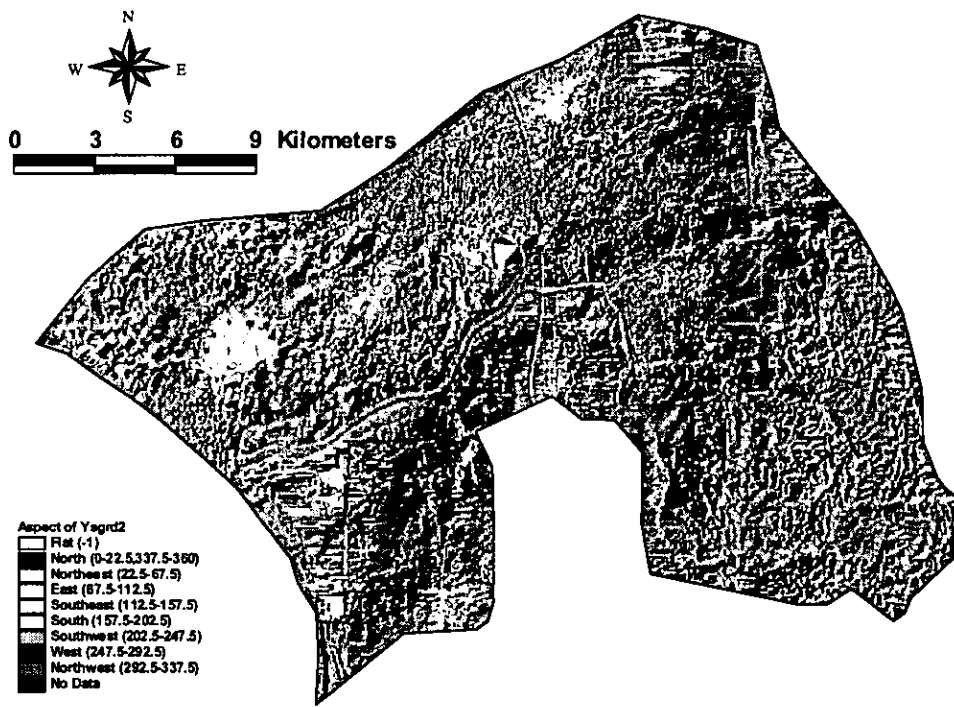


圖 2-28 鹽水溪集水區坡向分佈圖

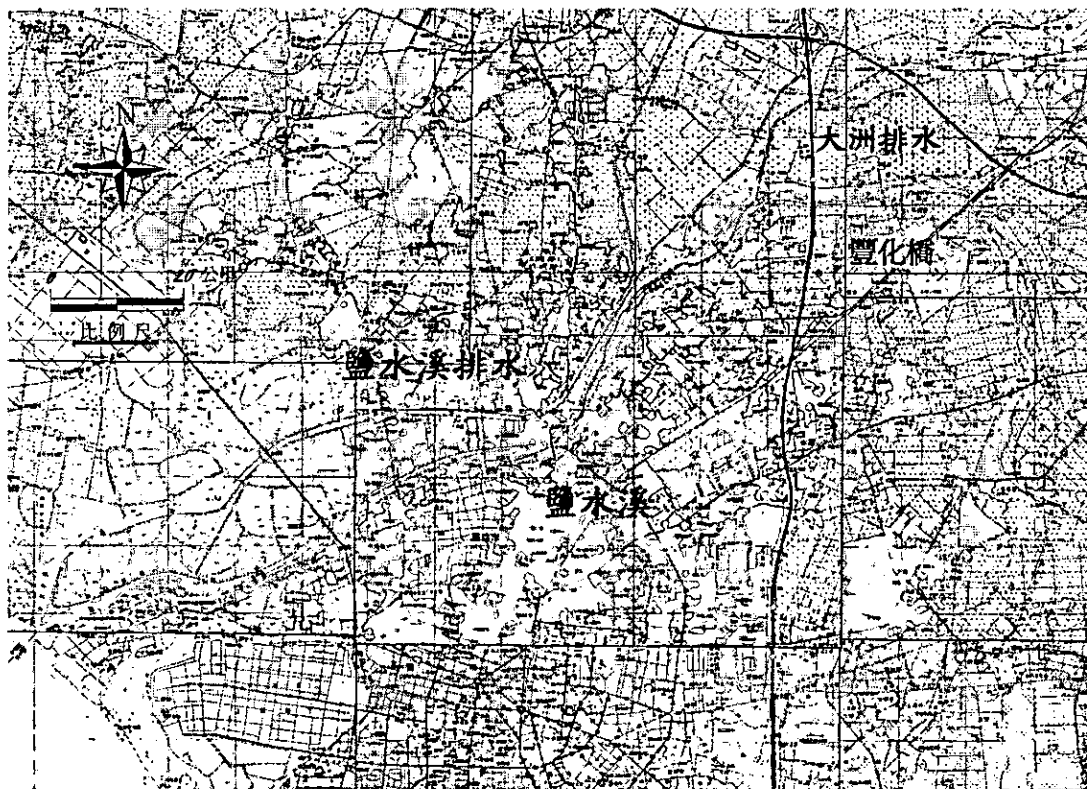


圖 2-29 鹽水溪河道兩岸土地開發利用情形示意圖

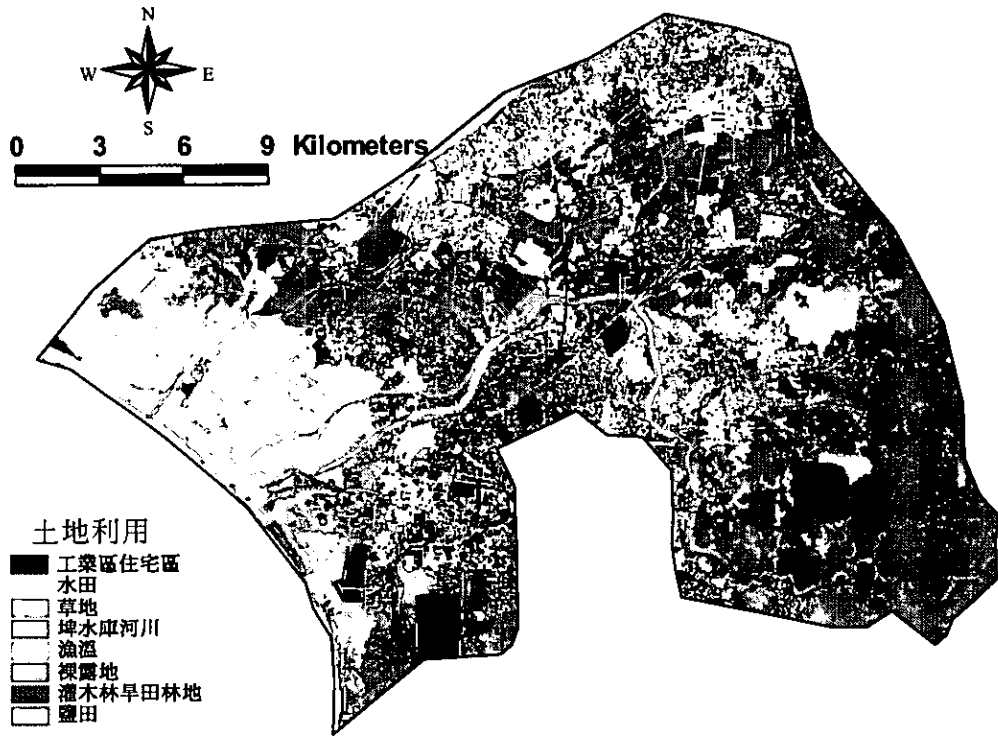


圖2-30 鹽水溪集水區土地利用圖

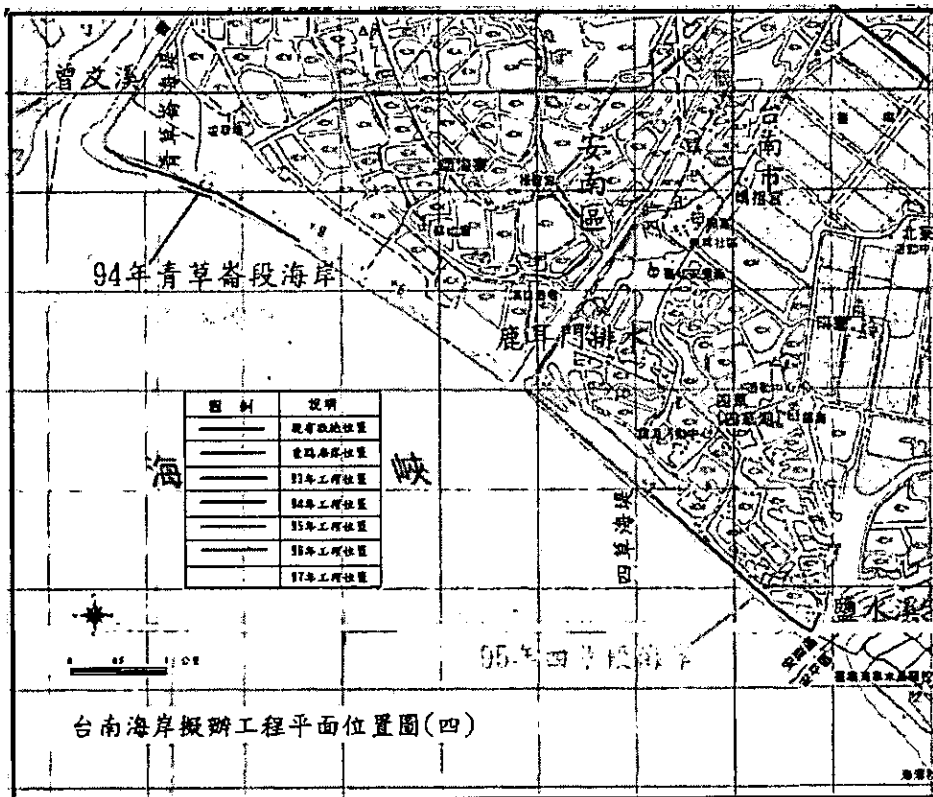


圖 2-31(a) 青草崙海堤、四草海堤興建計畫

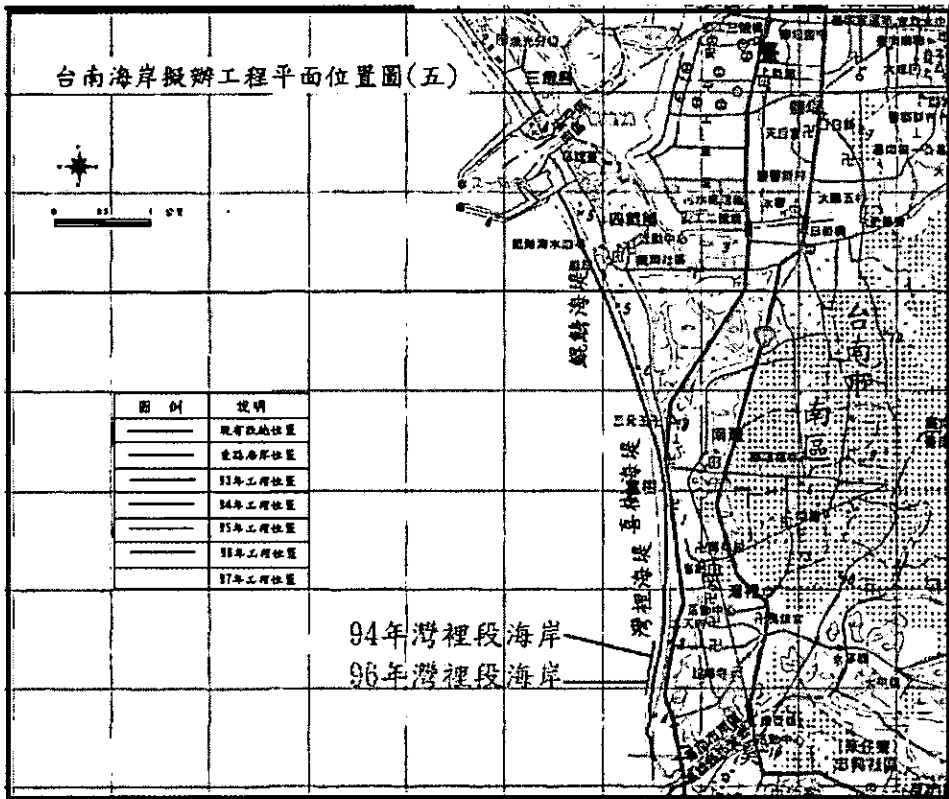


圖 2-31(b) 灣裡海堤興建計畫

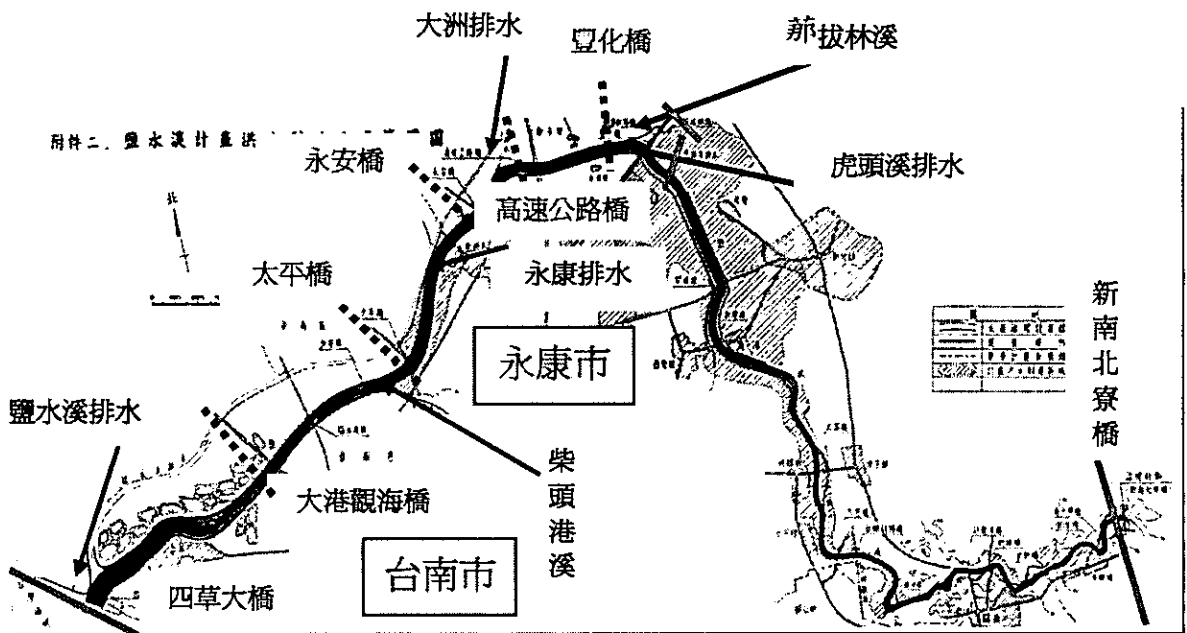


圖 2-32 鹽水溪淹水區及河川治理段示意圖

(河川治理段起迄點：河口至新南北寮橋)

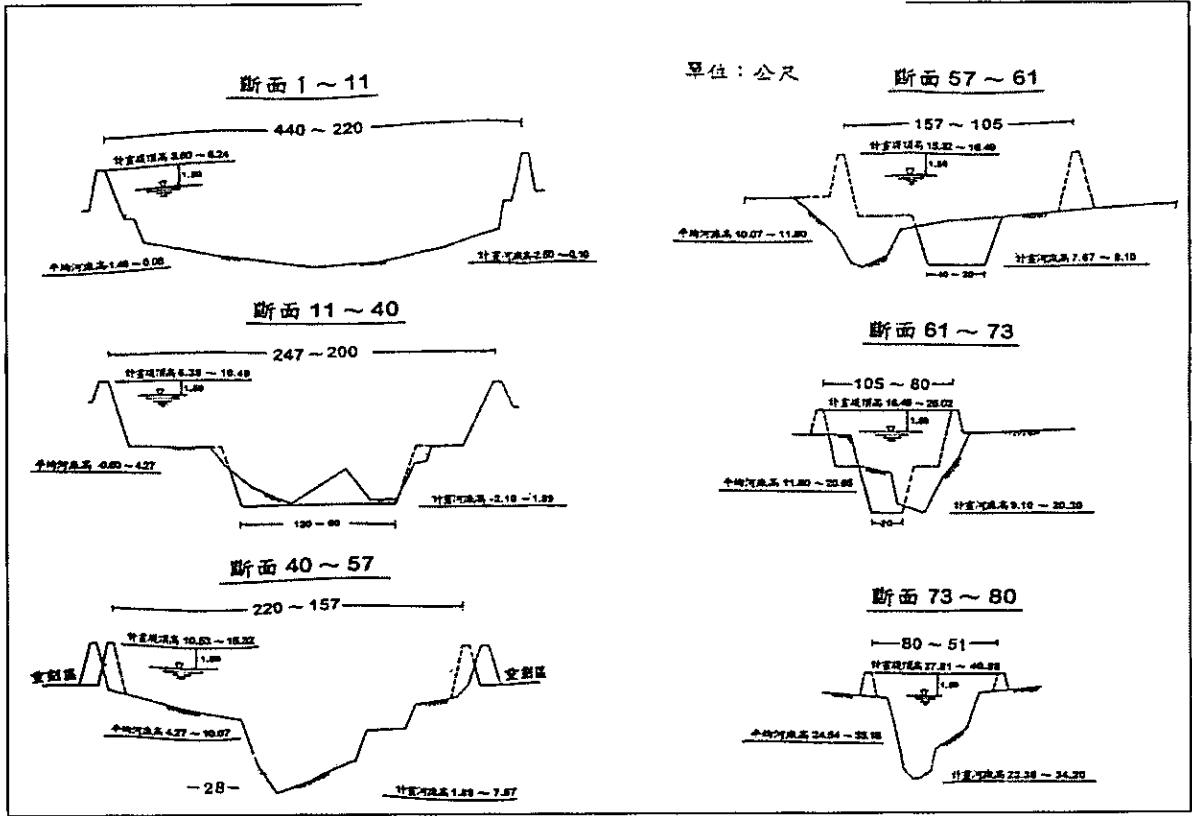


圖 2-33 計畫河道(規劃)橫斷面圖

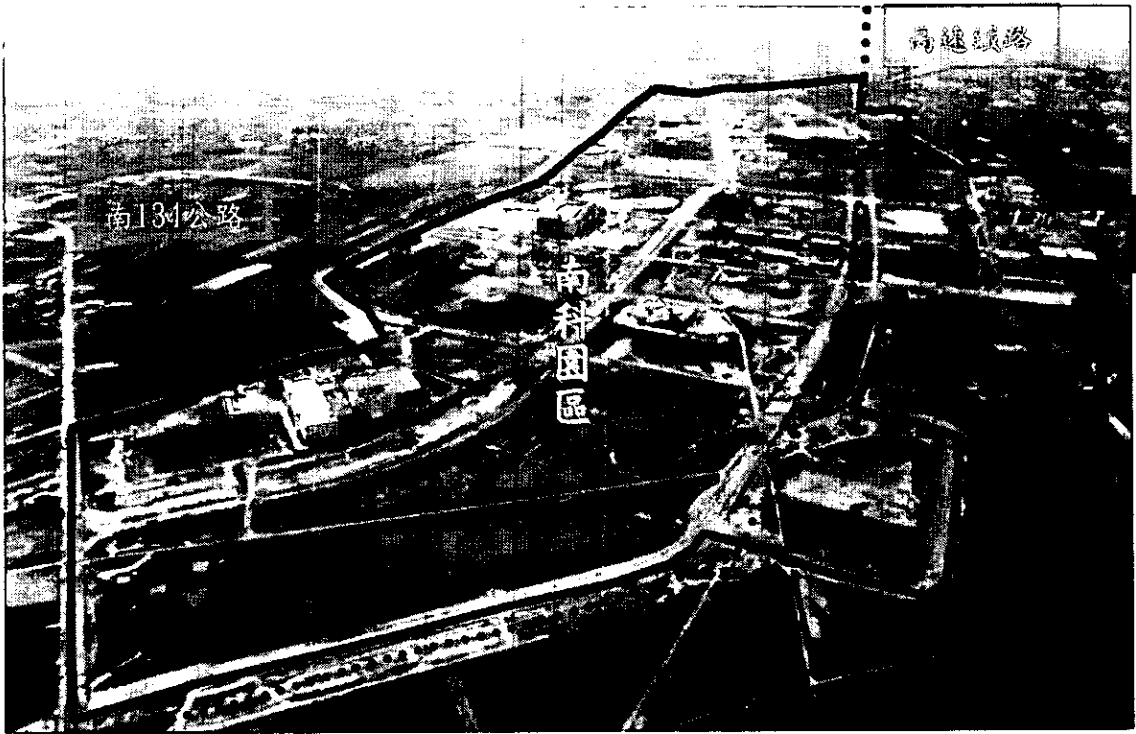


圖 2-34 南科園區之航照圖

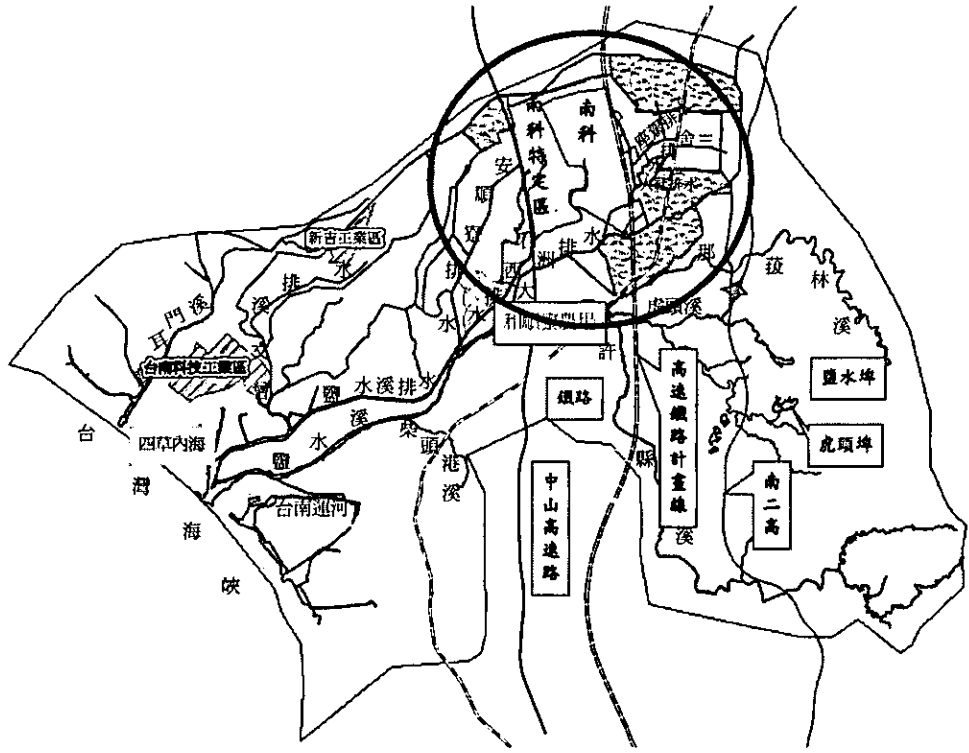


圖 2-35(a) 南科園區之排水路分佈圖

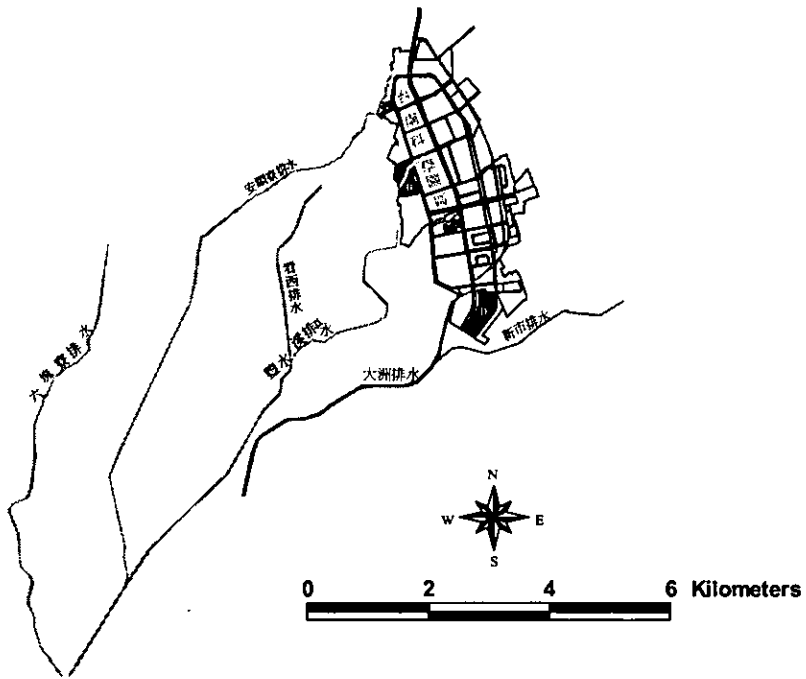


圖 2-35(b) 南科園區之排水路及一期滯洪池分佈圖

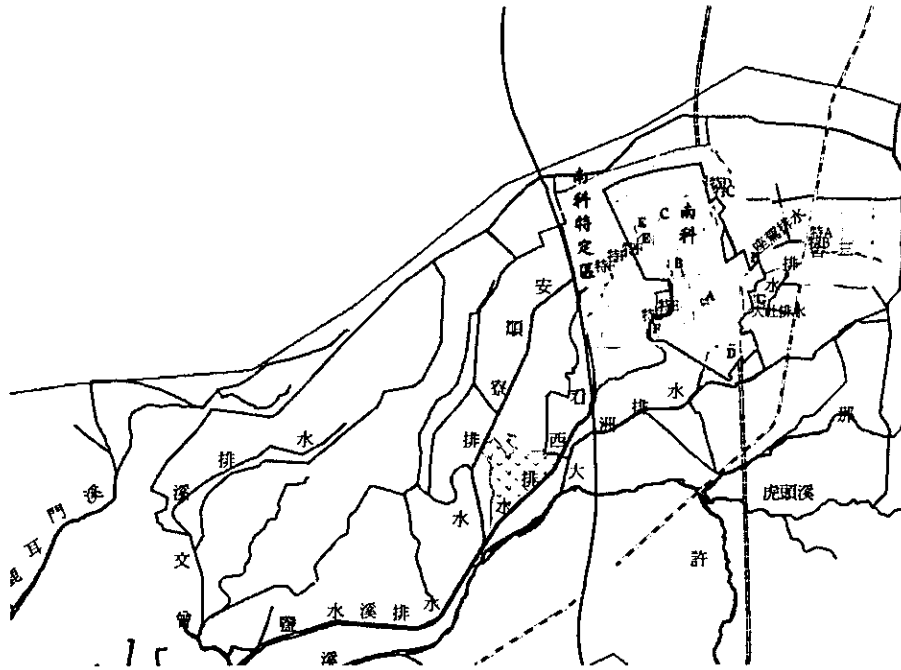


圖 2-36 南科園區之滯洪池位置

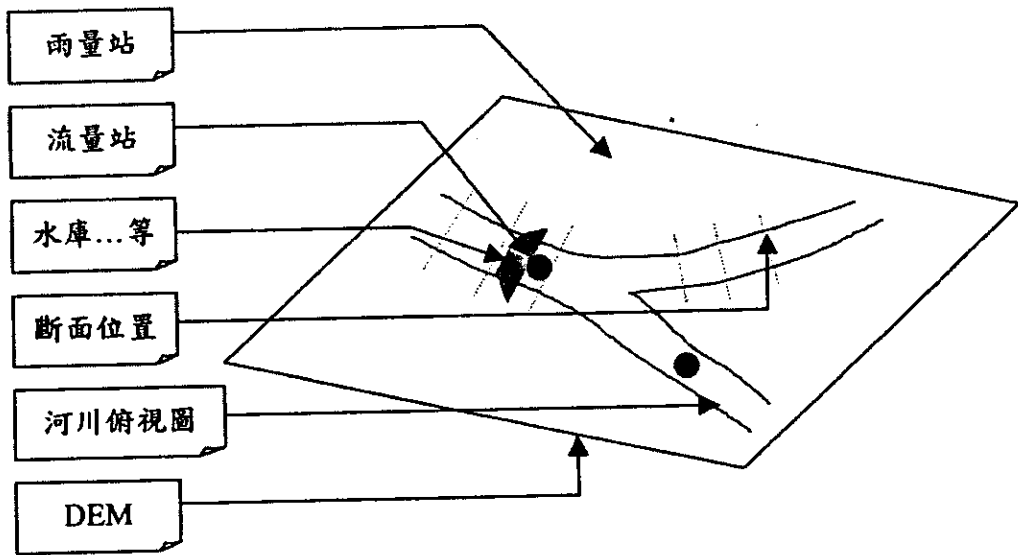


圖 2-37 NETTER 處理疊圖功能示意圖

(摘自「水文氣象資訊與水文水理系統模式整合之研發(1/2)」，民國 91 年。)

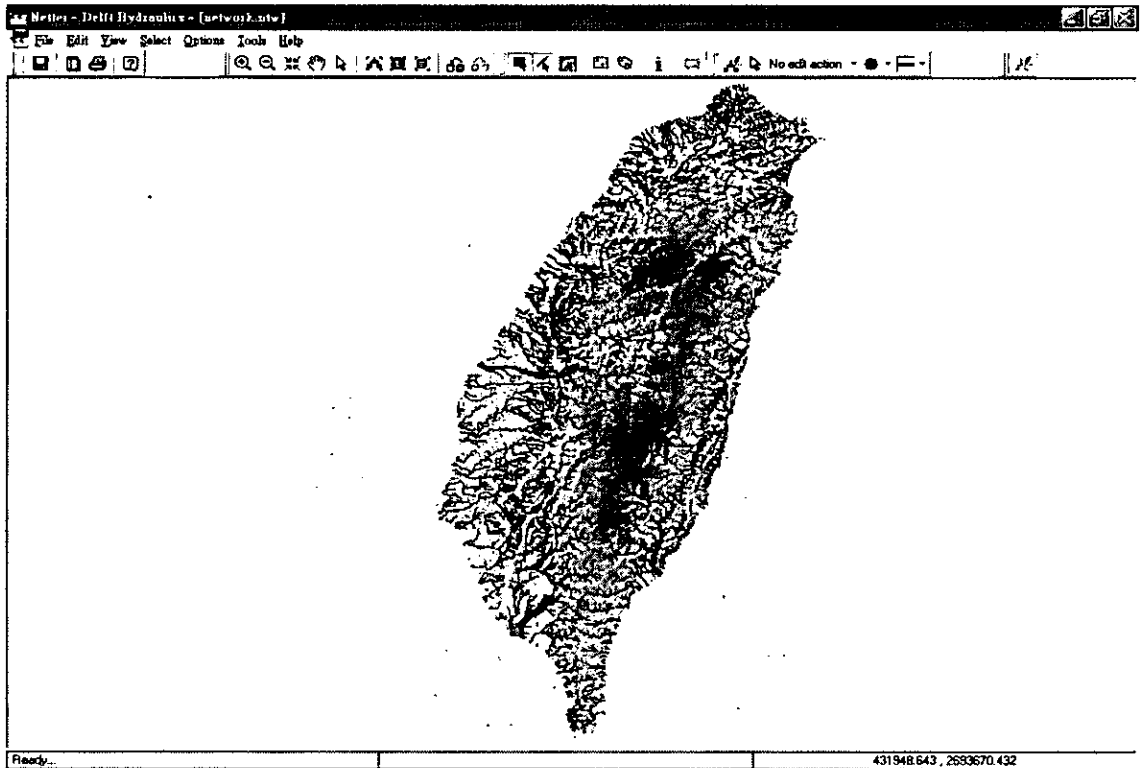


圖 2-38 SOBEK 模式東港溪流域地理位置圖

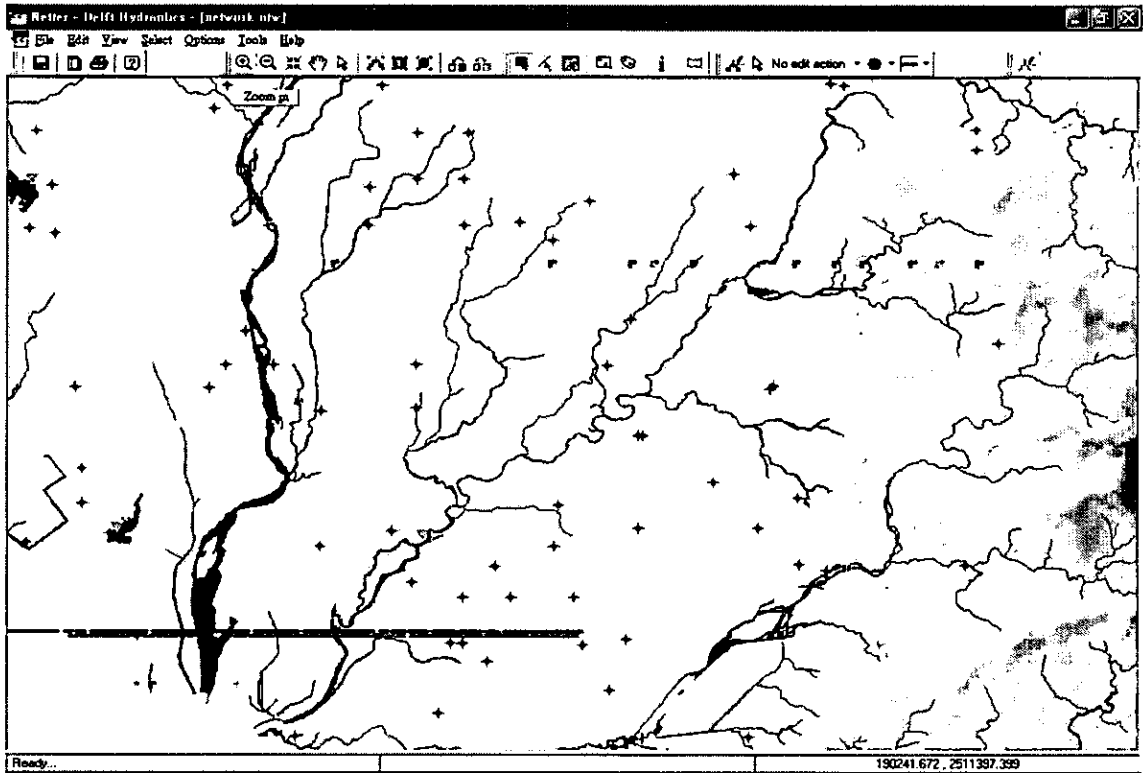


圖 2-39 SOBEK 模式東港溪流域位置

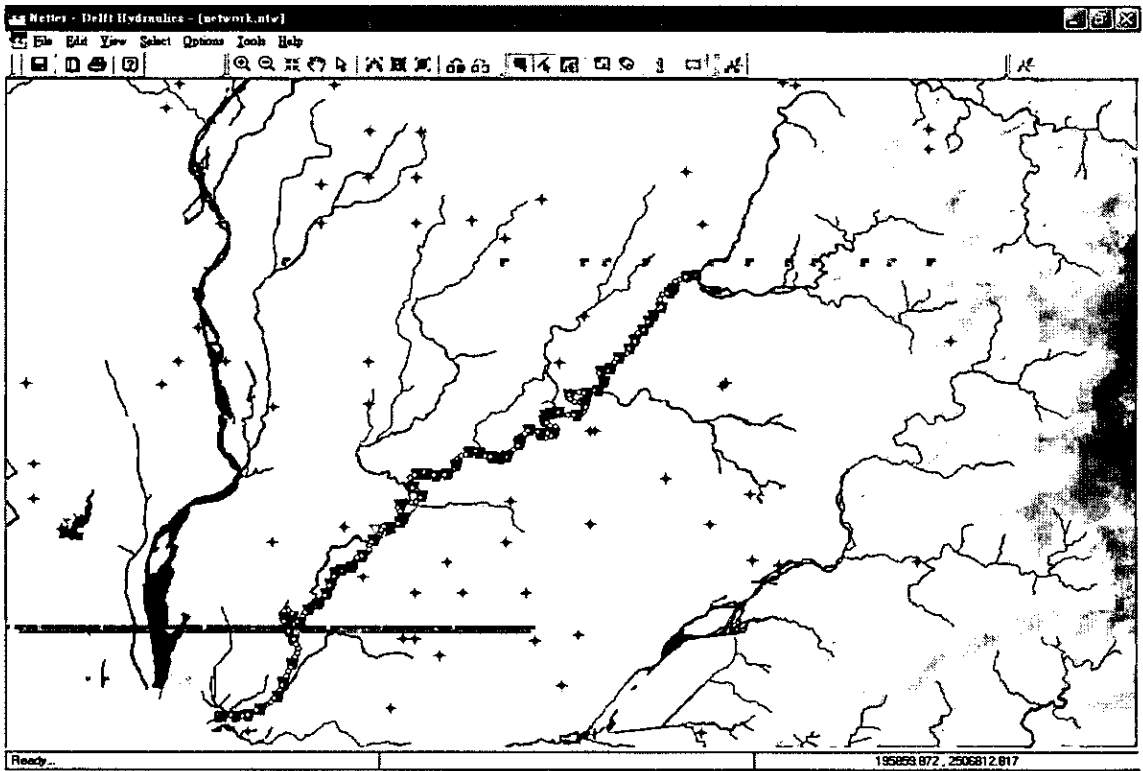


圖 2-40 SOBEK 模式東港溪流域之底圖

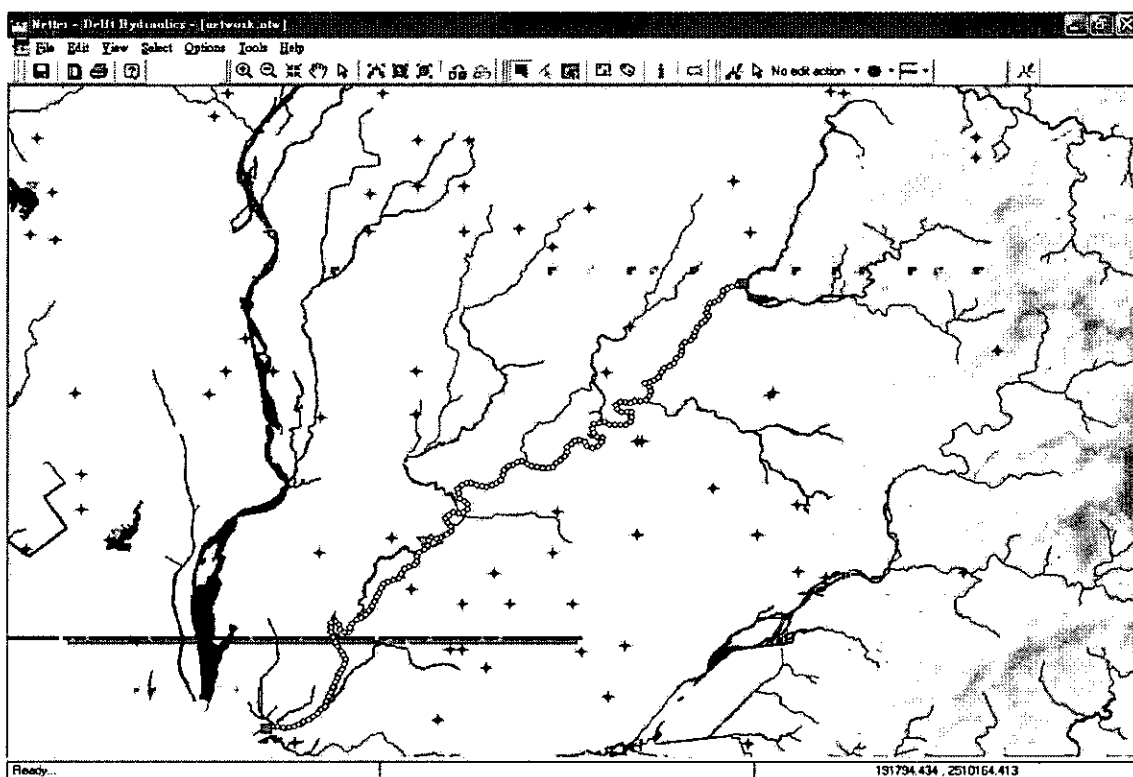


圖 2-41 SOBEK 模式東港溪流域河道計算網格配置圖

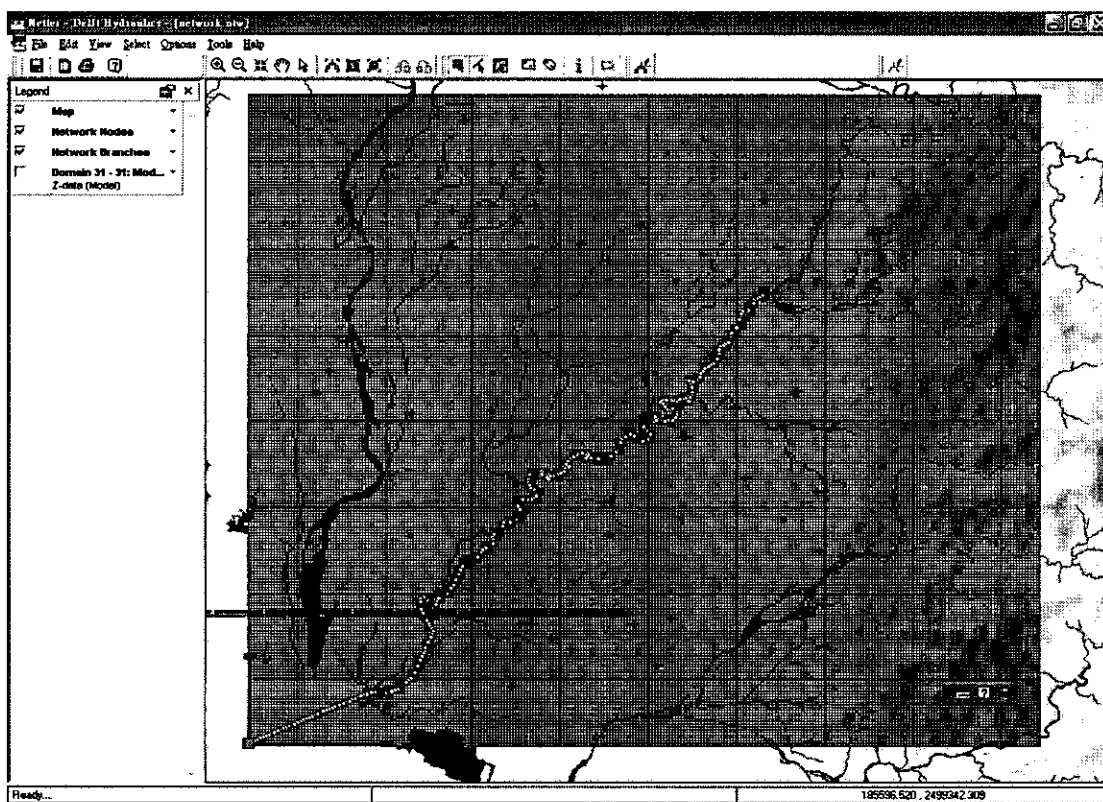


圖 2-42 SOBEK 模式東港溪流域河道洪氾計算網格配置圖

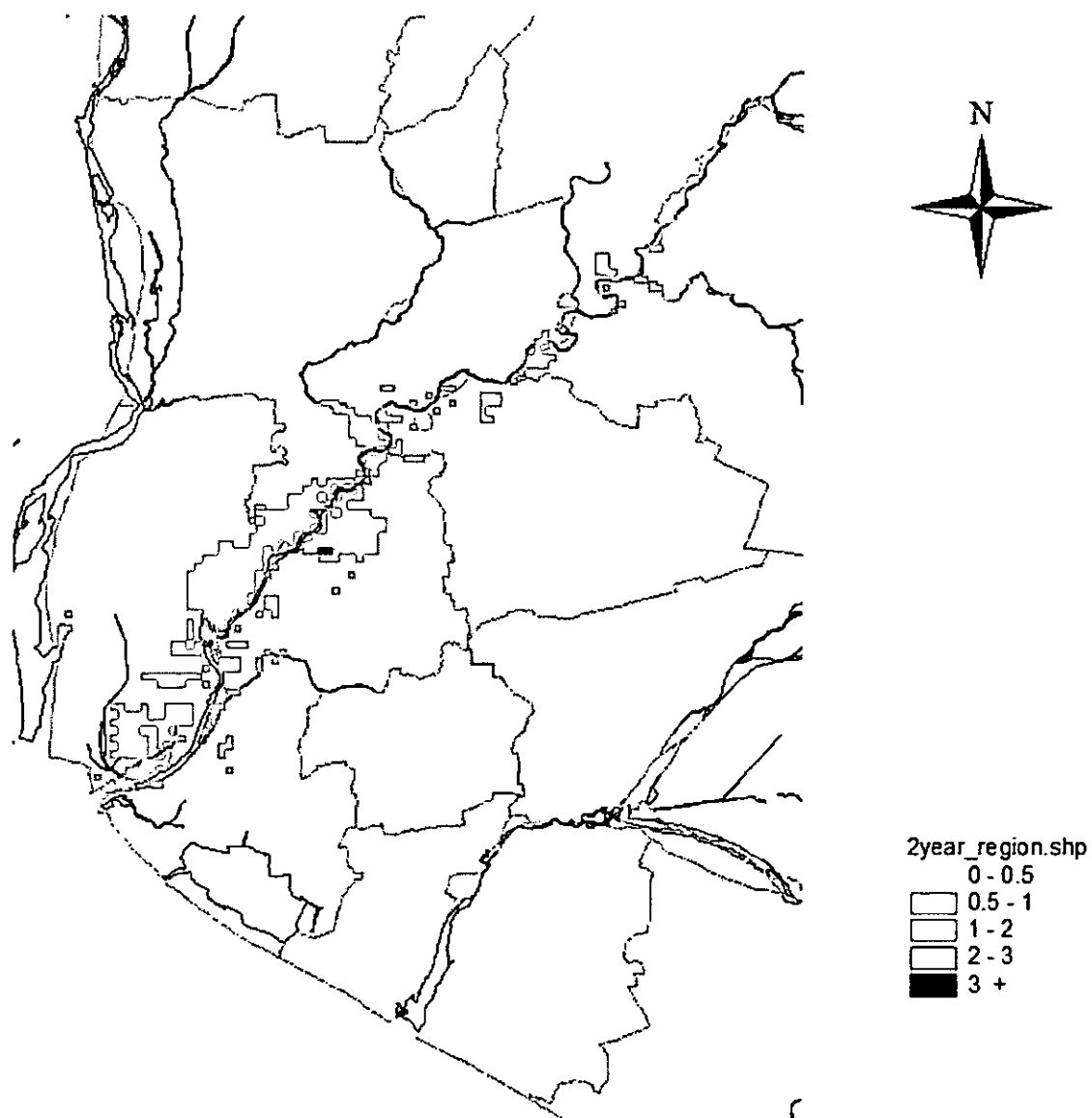


圖 2-43 東港溪暴潮案例 2 年重現期距水理分析淹水模擬成果

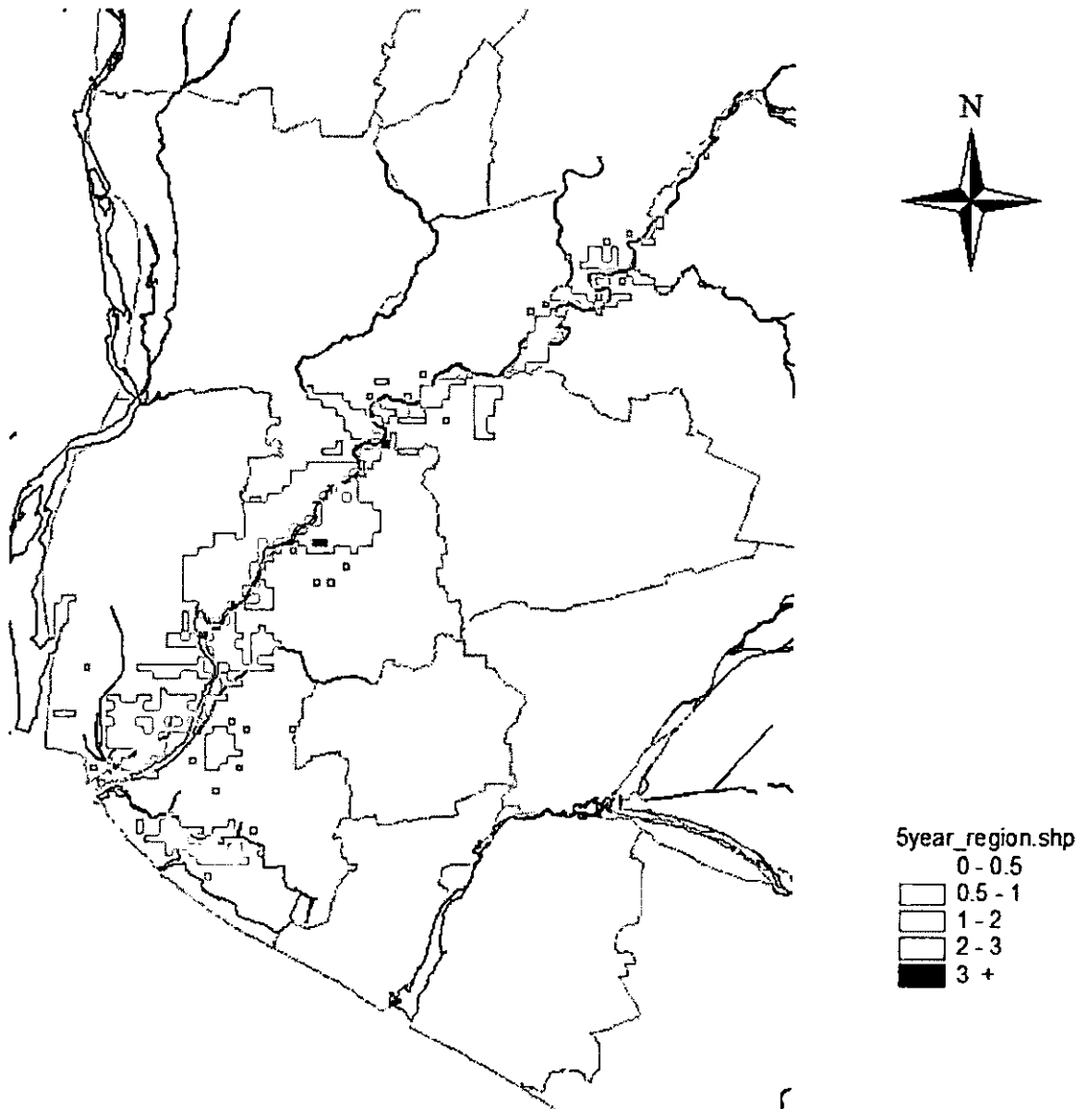


圖 2-44 東港溪暴潮案例 5 年重現期距水理分析淹水模擬成果

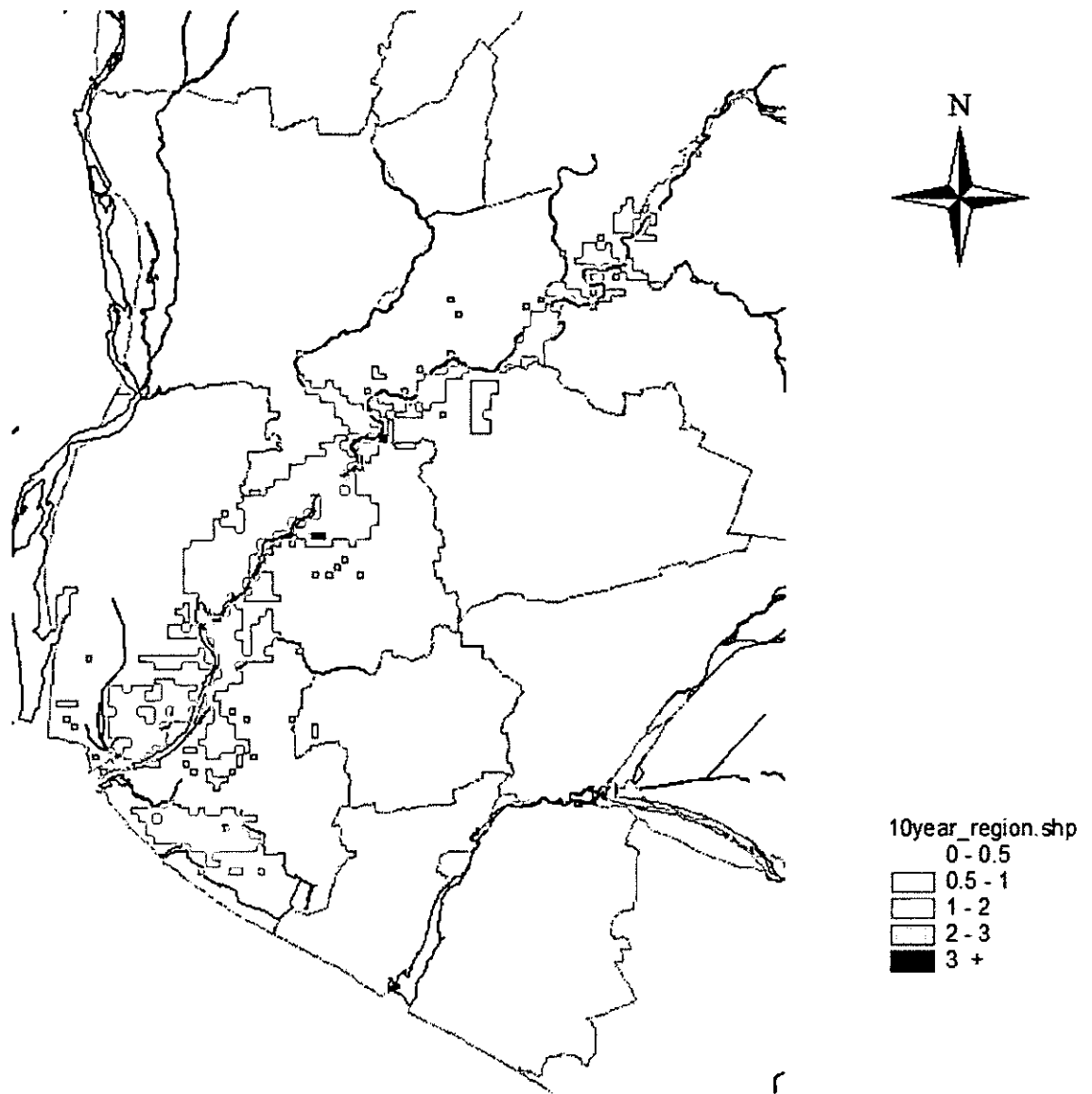


圖 2-45 東港溪暴潮案例 10 年重現期距水理分析淹水模擬成果

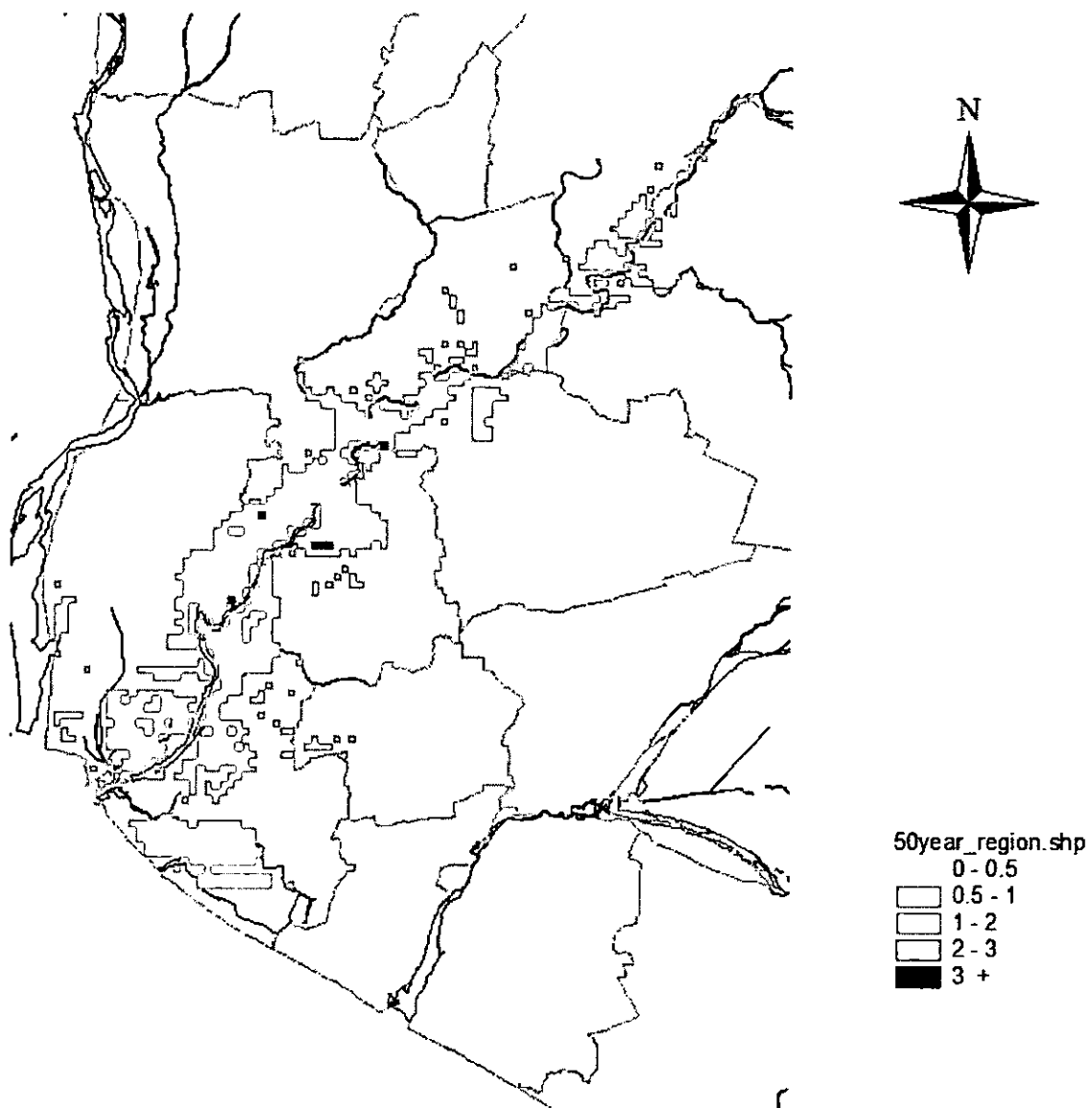


圖 2-46 東港溪暴潮案例 50 年重現期距水理分析淹水模擬成果

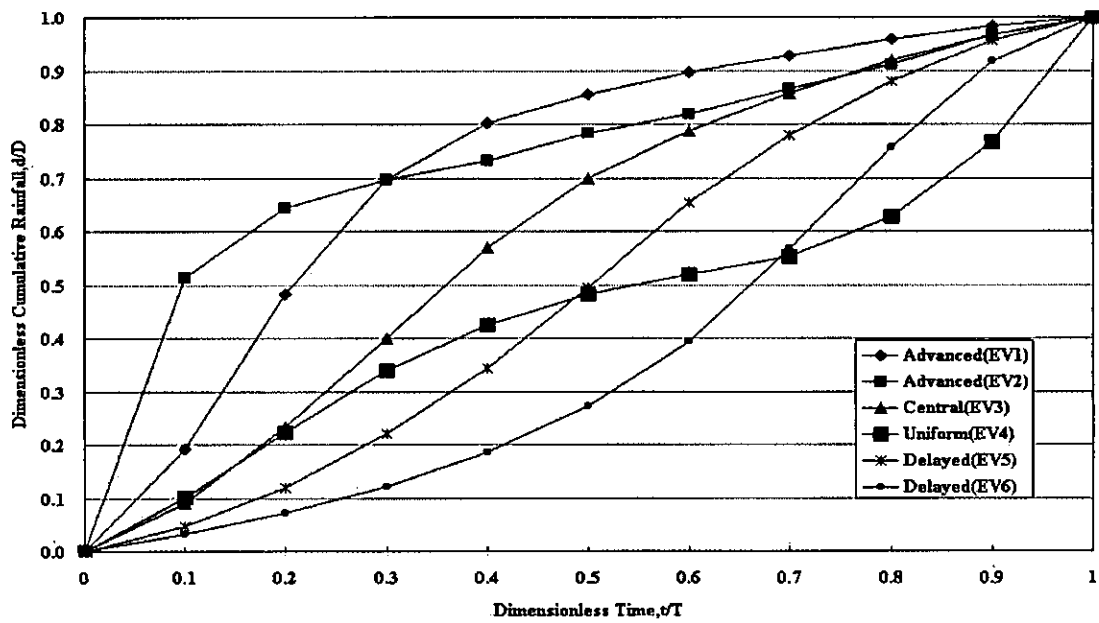


圖 2-47 台灣地區之六種雨型(楊等，1995)

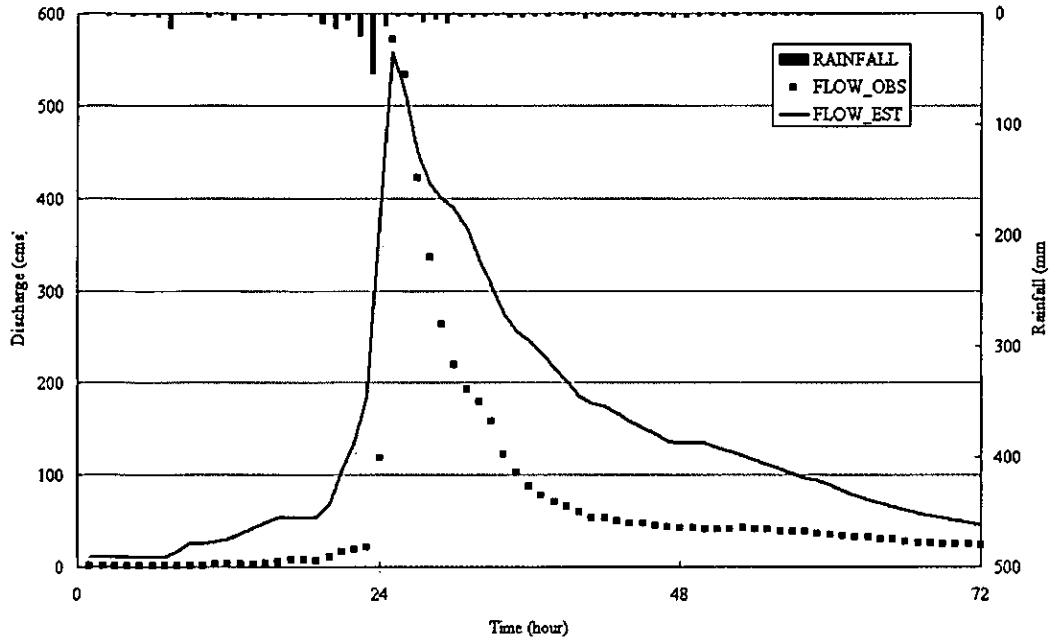


圖 2-48(a) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(碧利斯颱風)

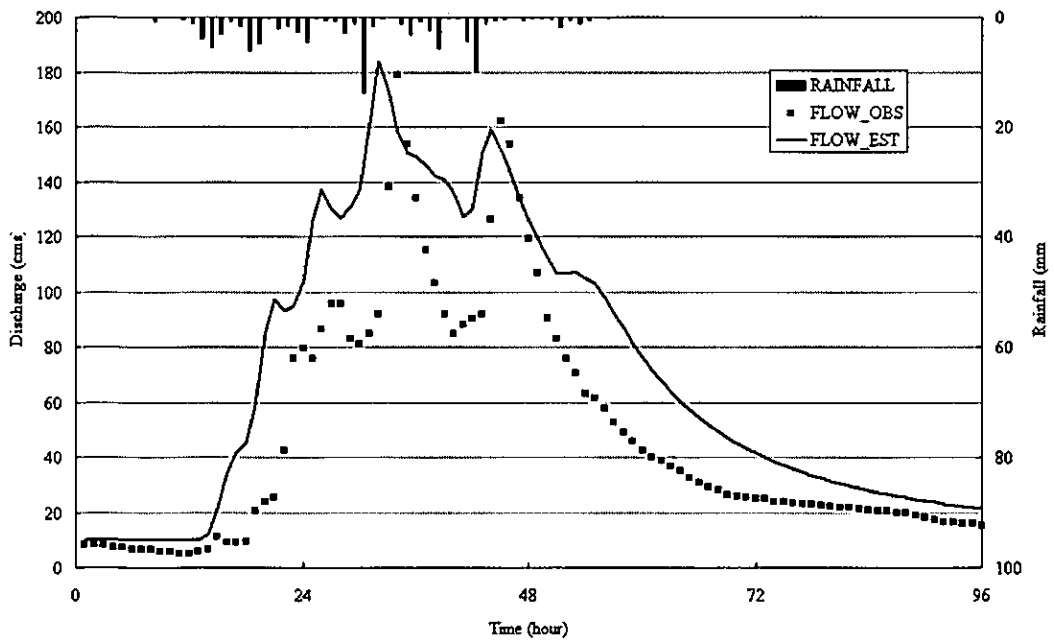


圖 2-48(b) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(巴比崙颱風)

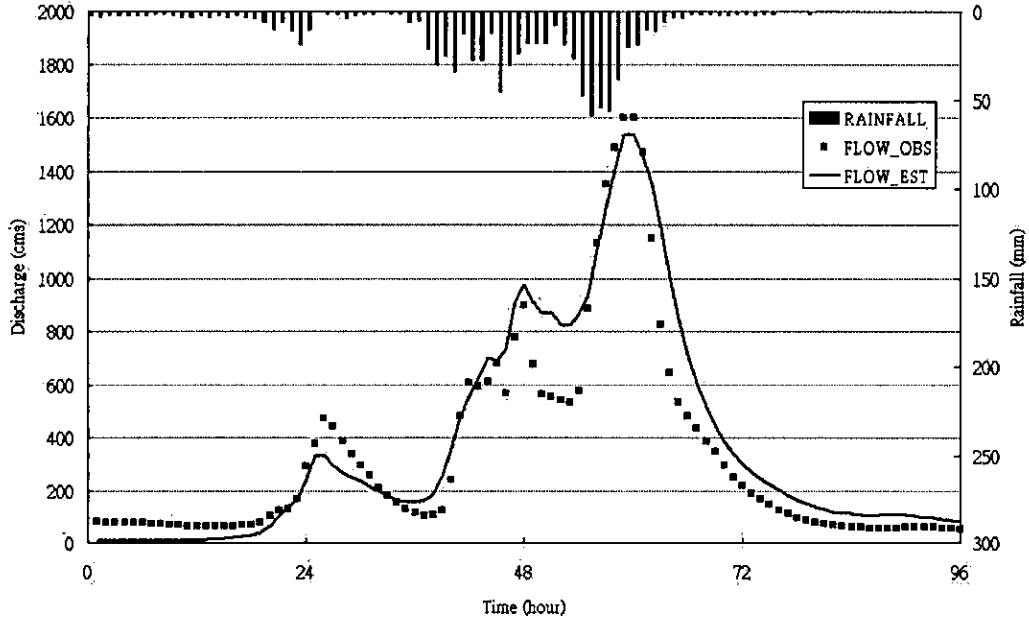


圖 2-48(c) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(象神颱風)

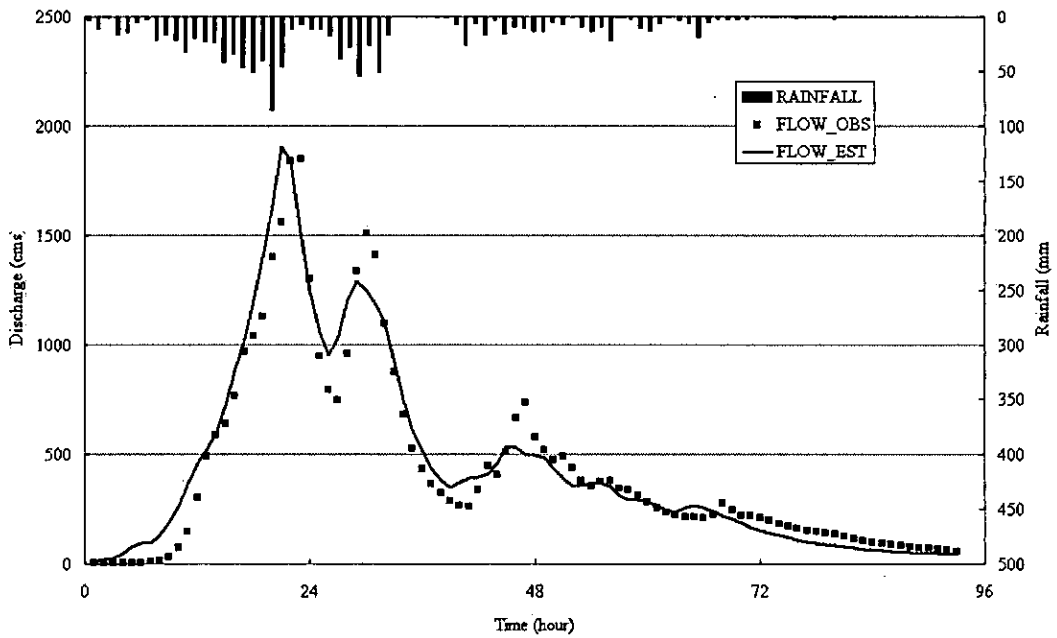


圖 2-48(d) 介壽橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(納莉颱風)

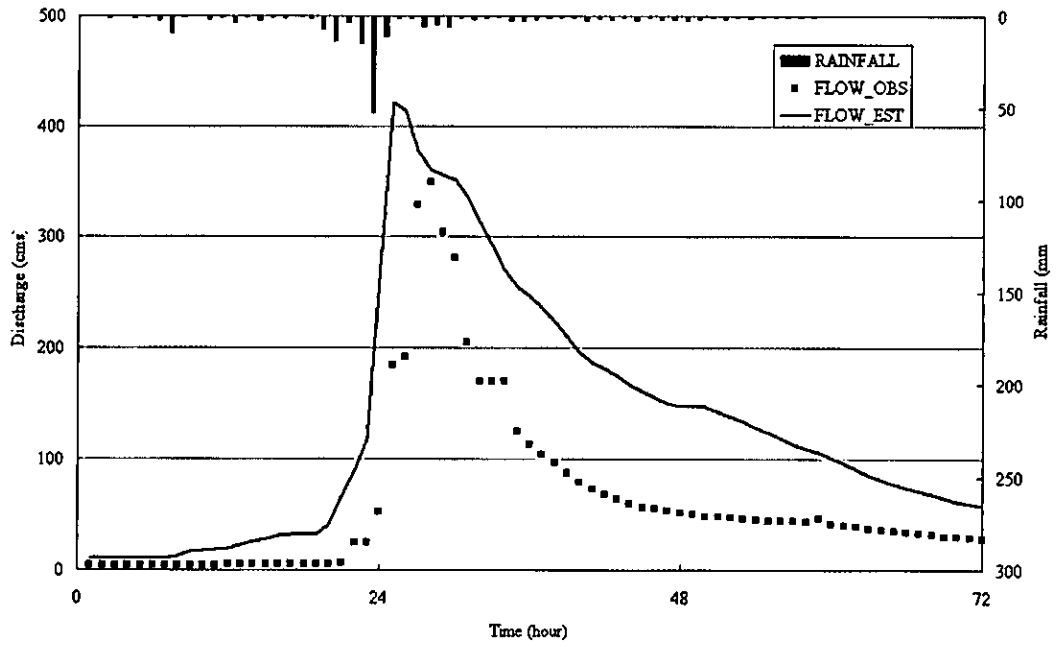


圖 2-49(a) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(碧利斯颱風)

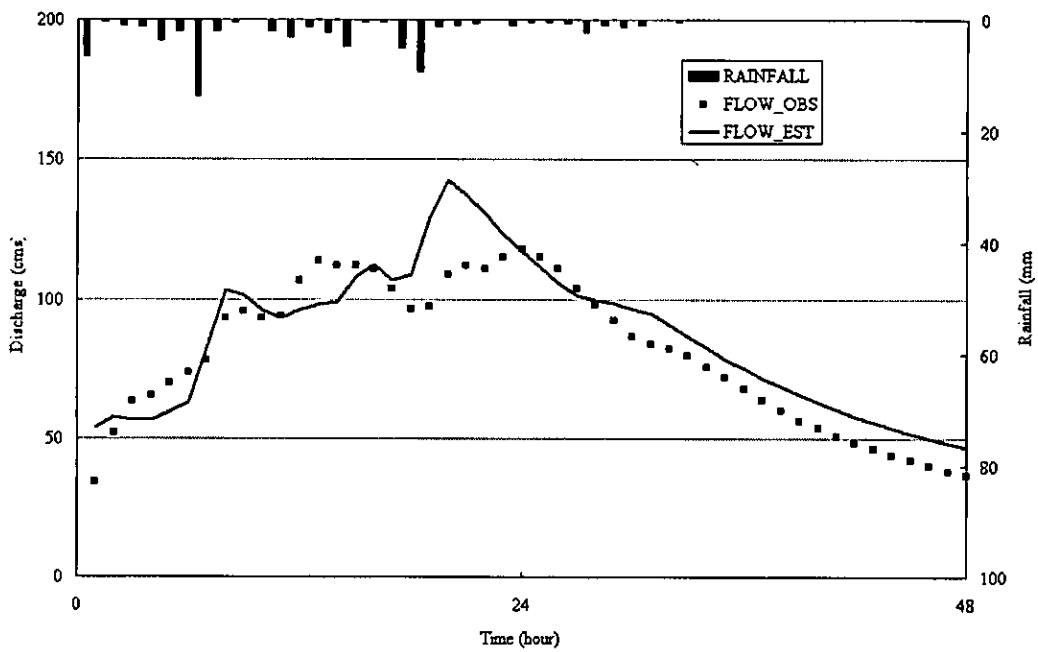


圖 2-49(b) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(巴比崙颱風)

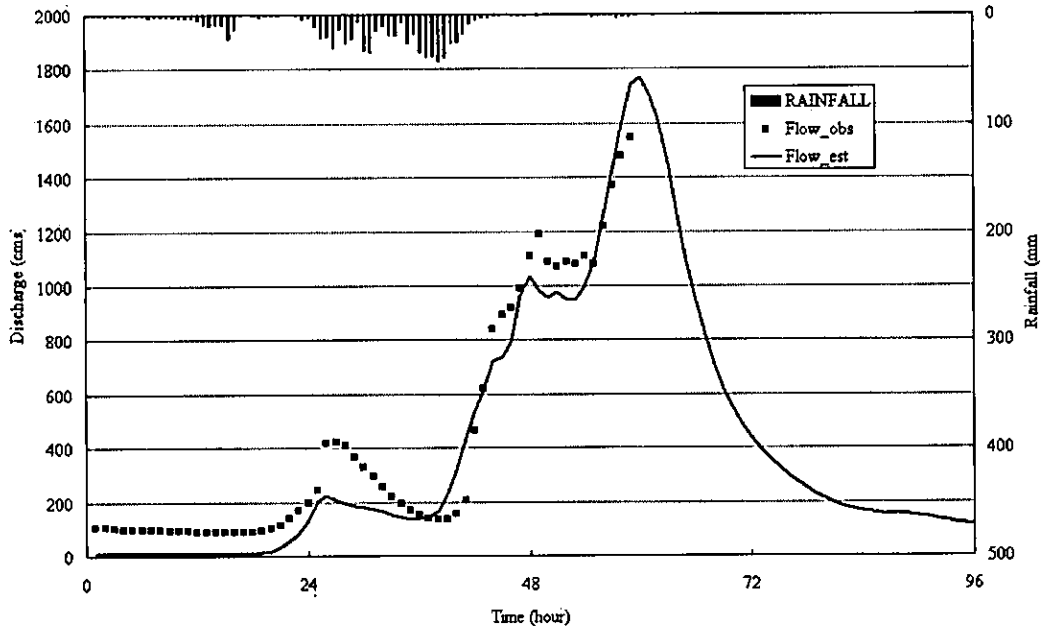


圖 2-49(c) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(象神颱風)

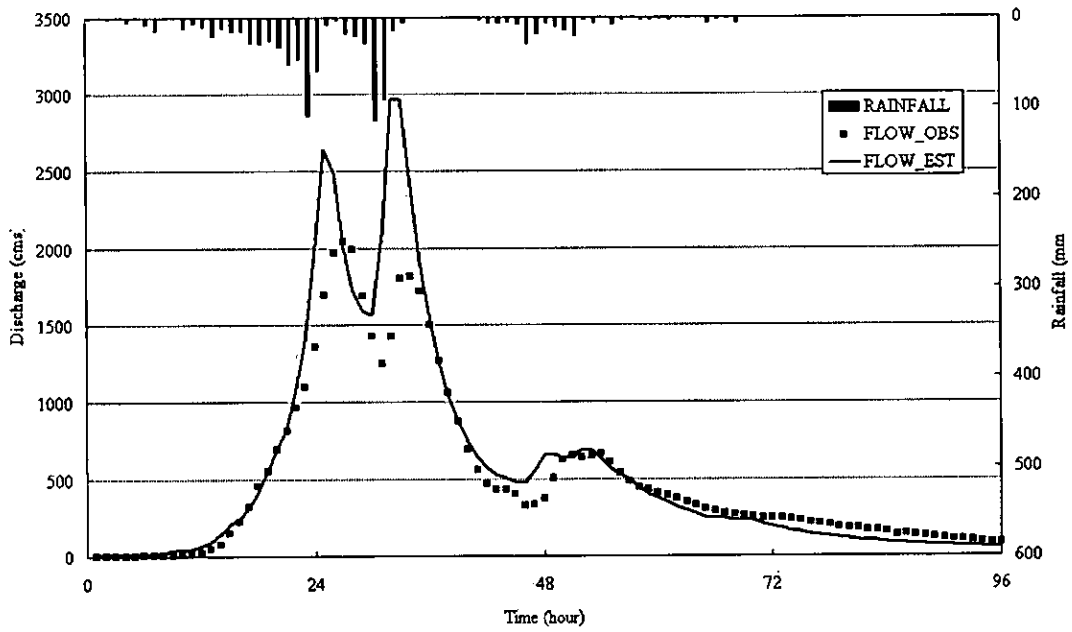


圖 2-49(d) 五堵站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(納莉颱風)

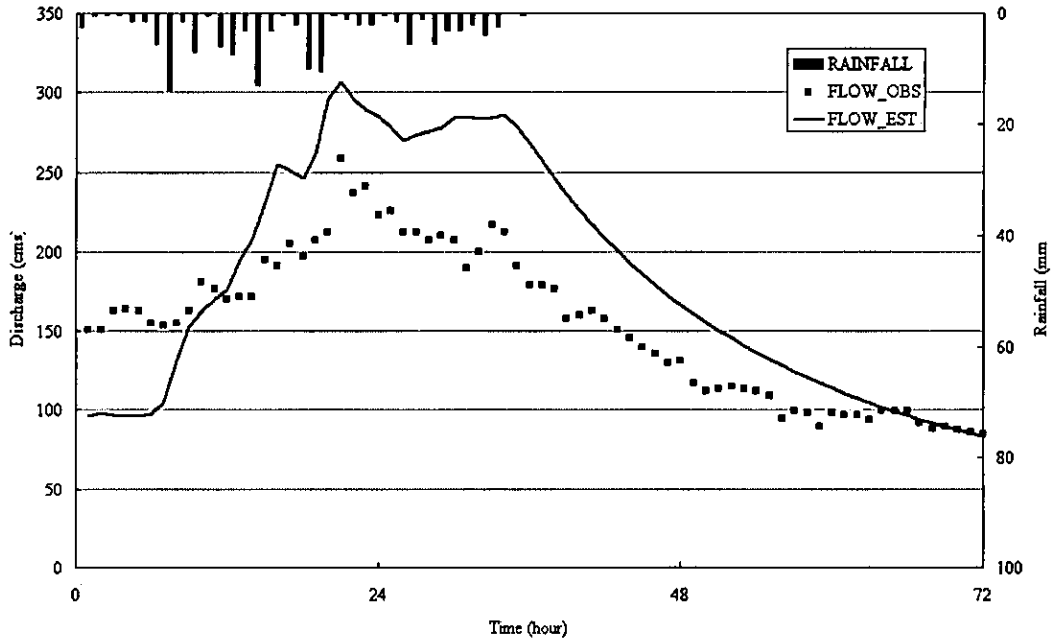


圖 2-50(a) 上龜山橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(巴比崙颱風)

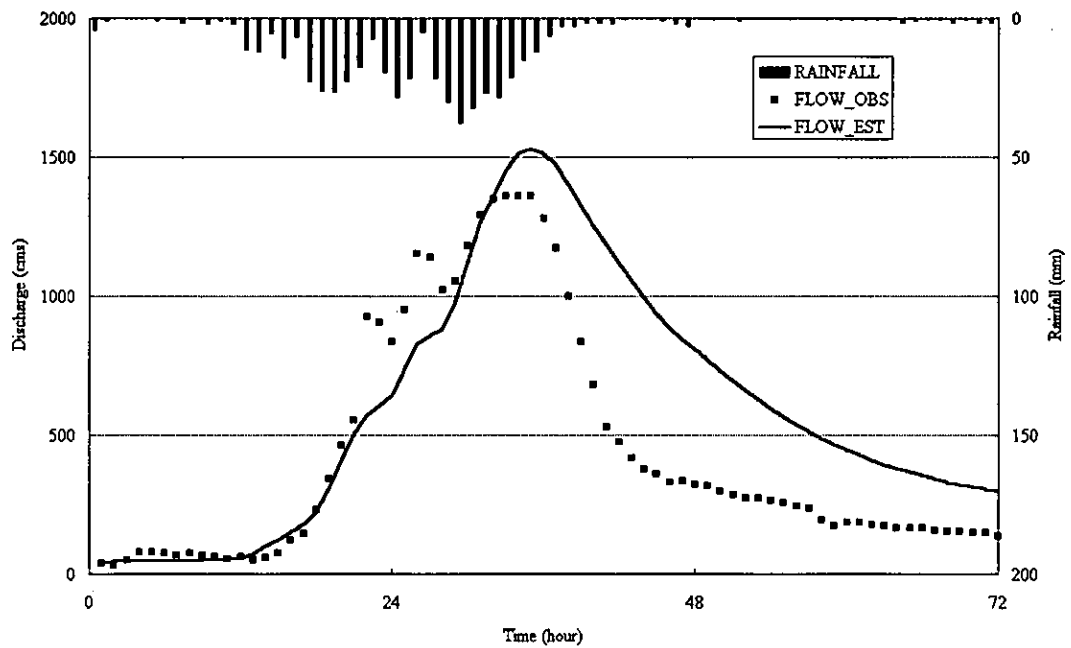


圖 2-50(b) 上龜山橋站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(象神颱風)

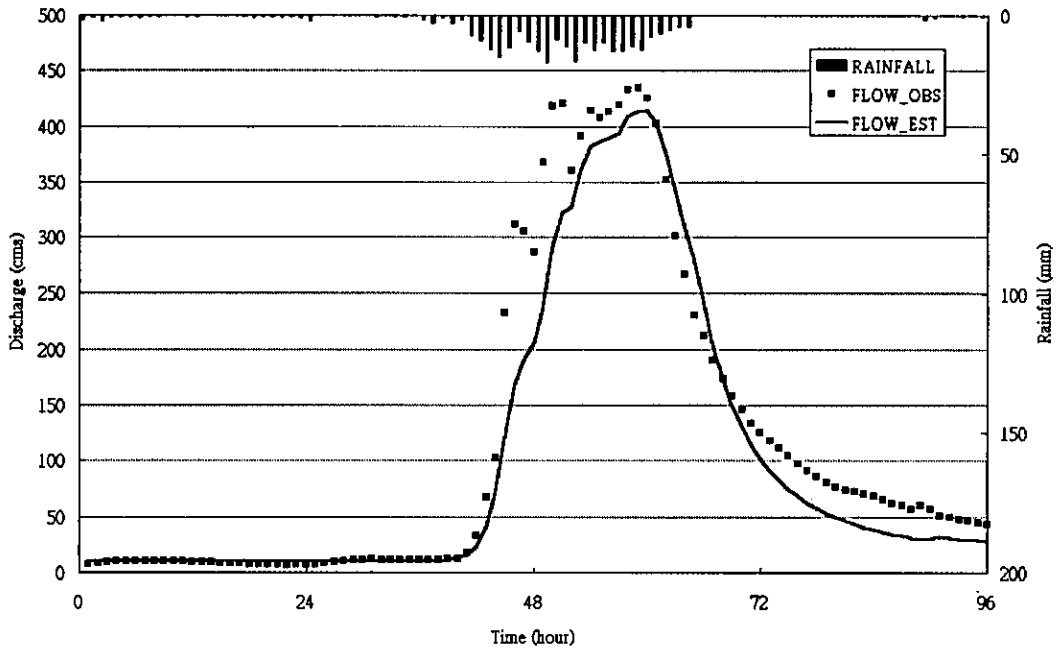
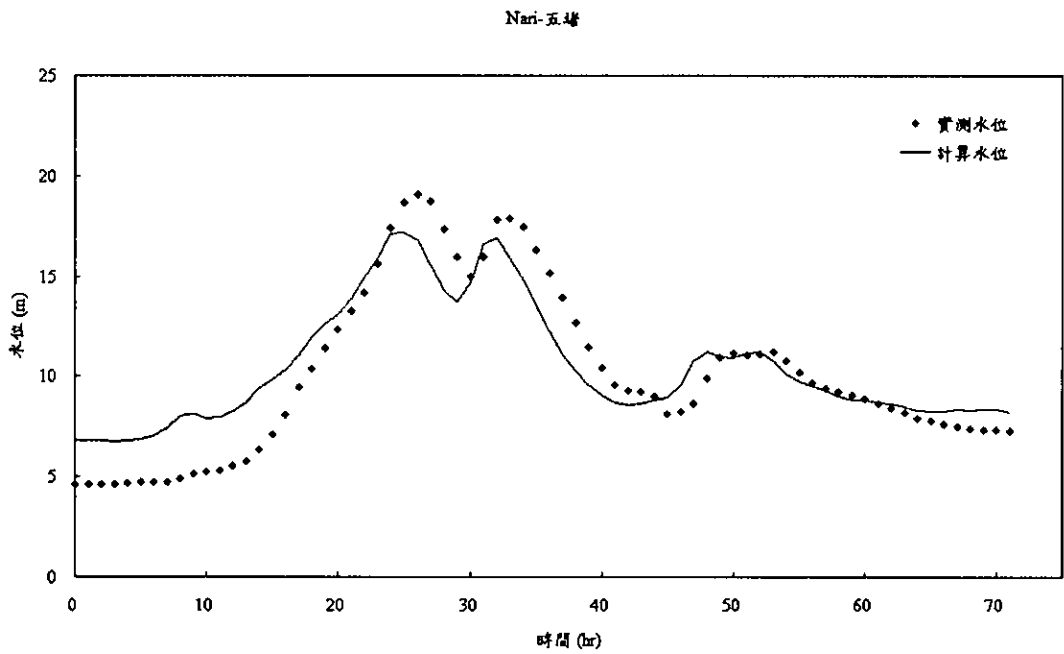


圖 2-51 三峽站採用貯蓄函數法參數區域公式所得逕流歷線
(象神颱風)



五堵

圖 2-52 納莉颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖

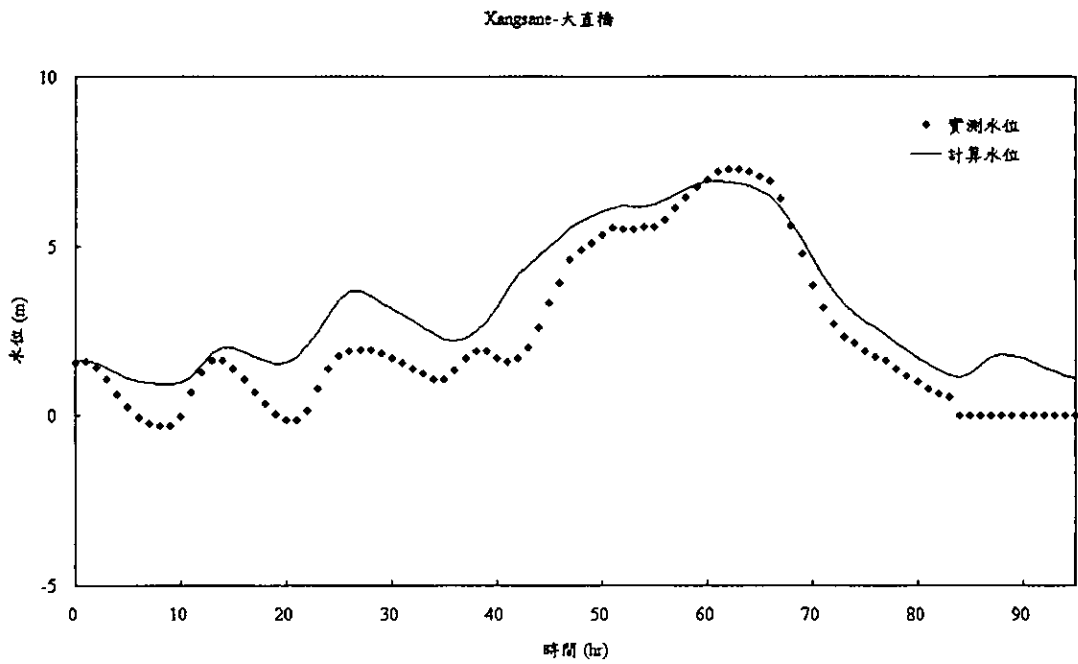
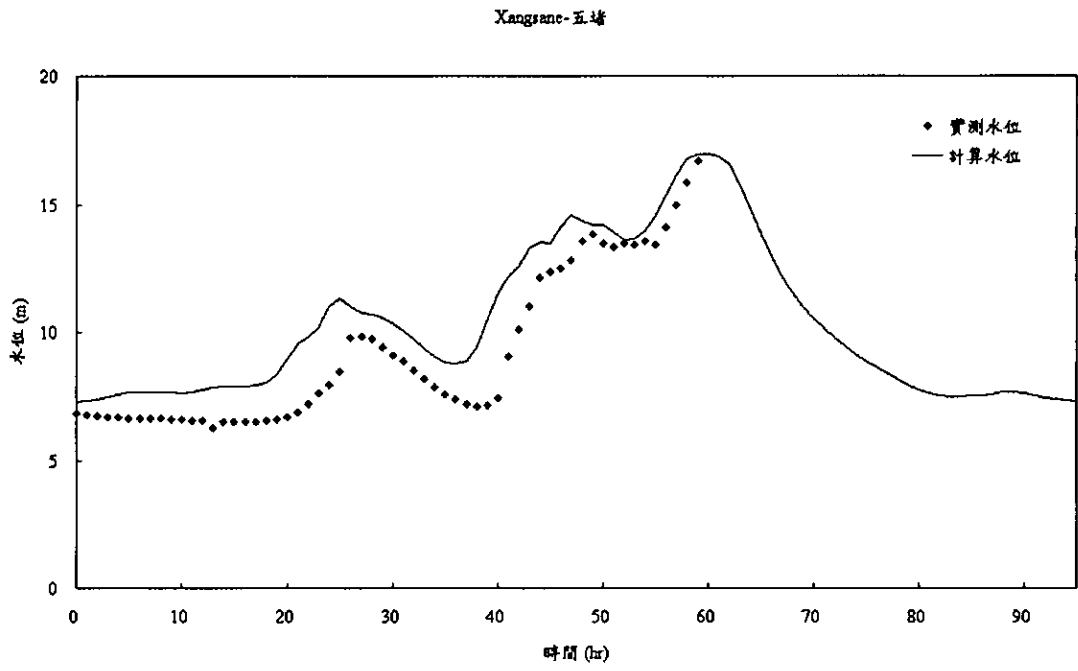


圖 2-53 象神颱風事件各控制點河道水位模擬比對圖

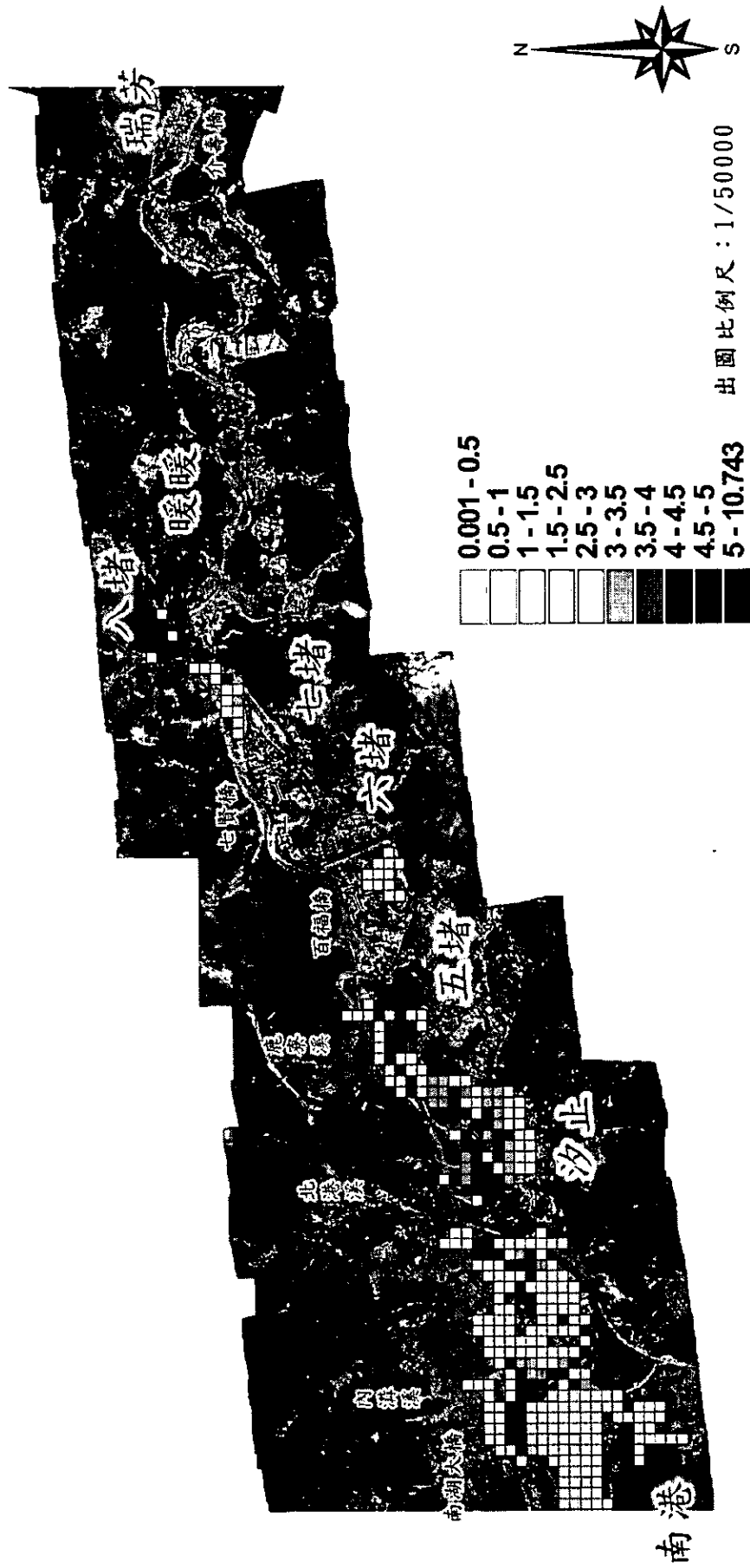


圖 2-54 象神颱風事件之洪氾劃設成果圖



圖 2-55 模擬結果與象神颱風實側洪水痕之洪氾區比較圖

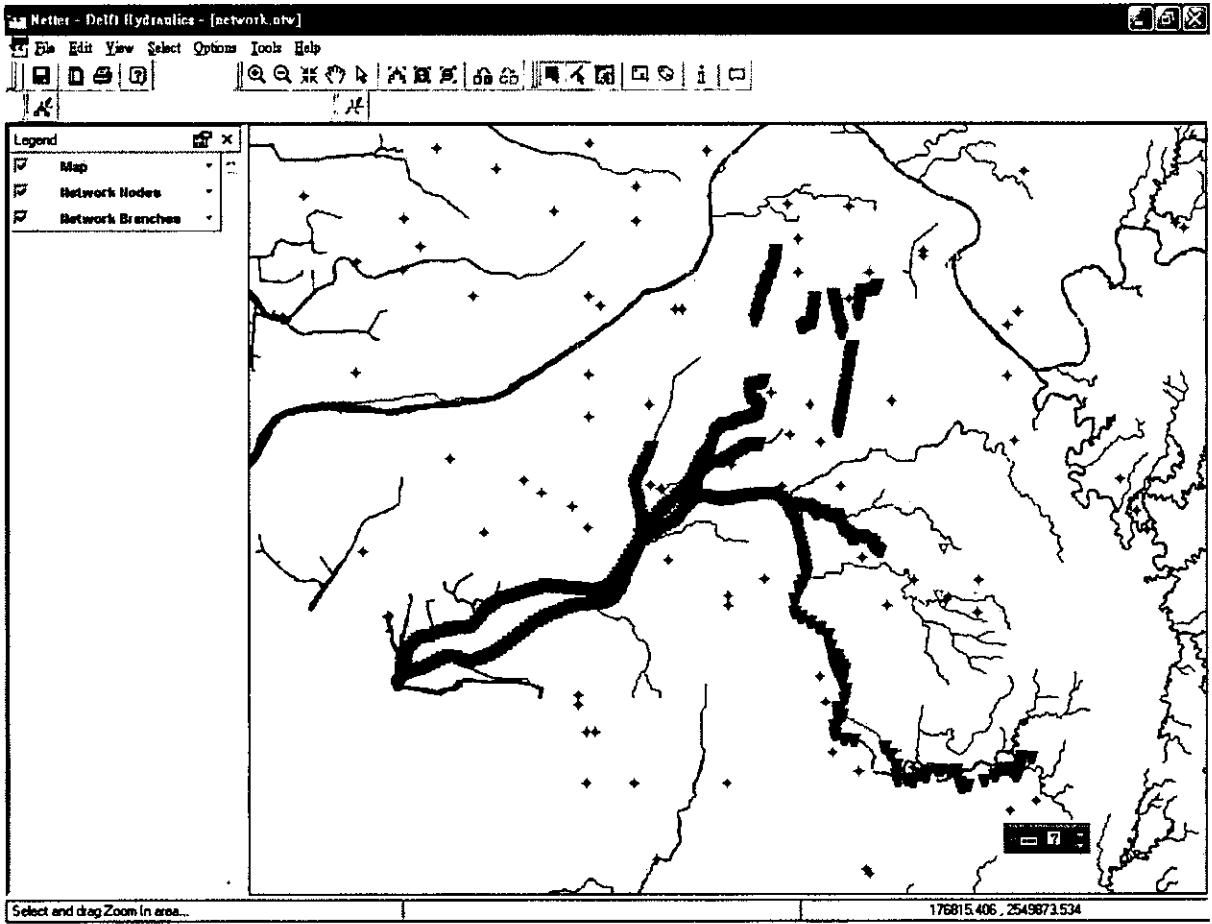


圖 2-56 鹽水河流域排水斷面資料位置圖

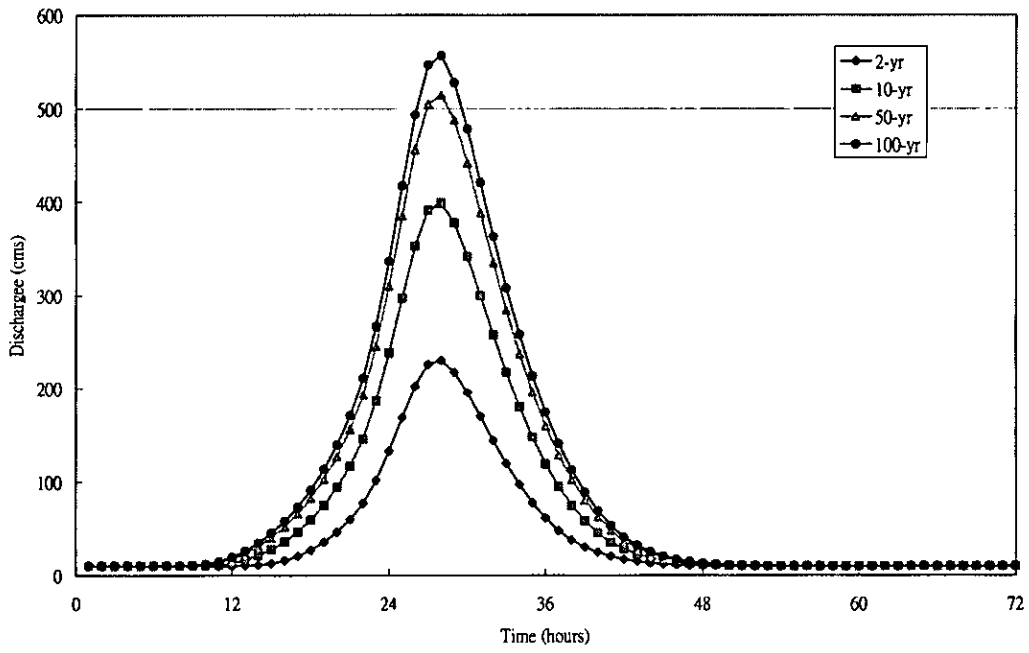


圖 2-57(1) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(大昌橋)

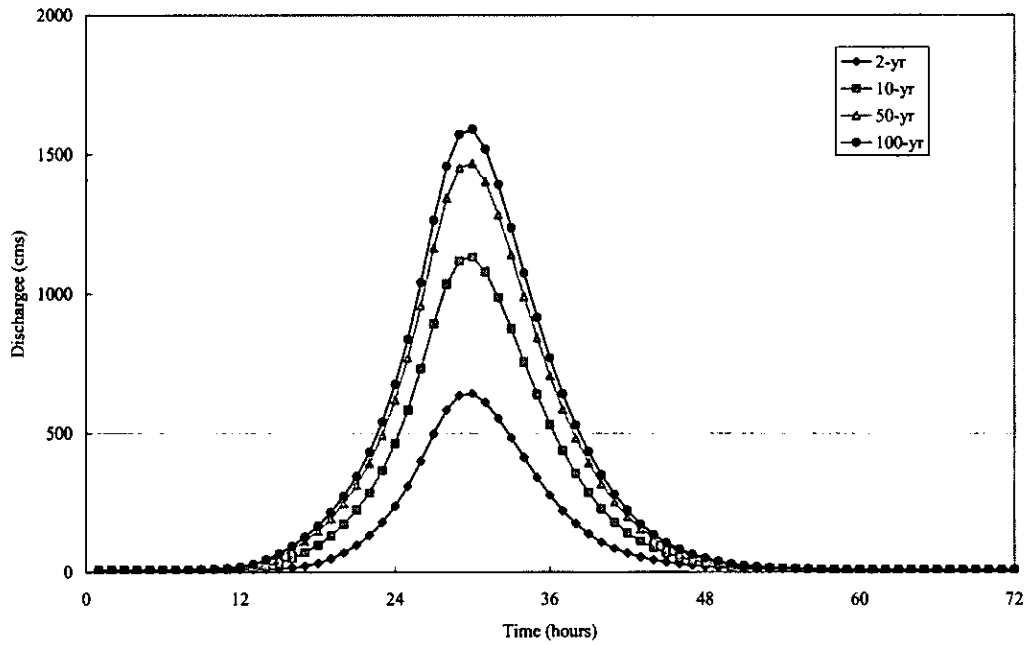


圖 2-57(2) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(大洲排水合流處)

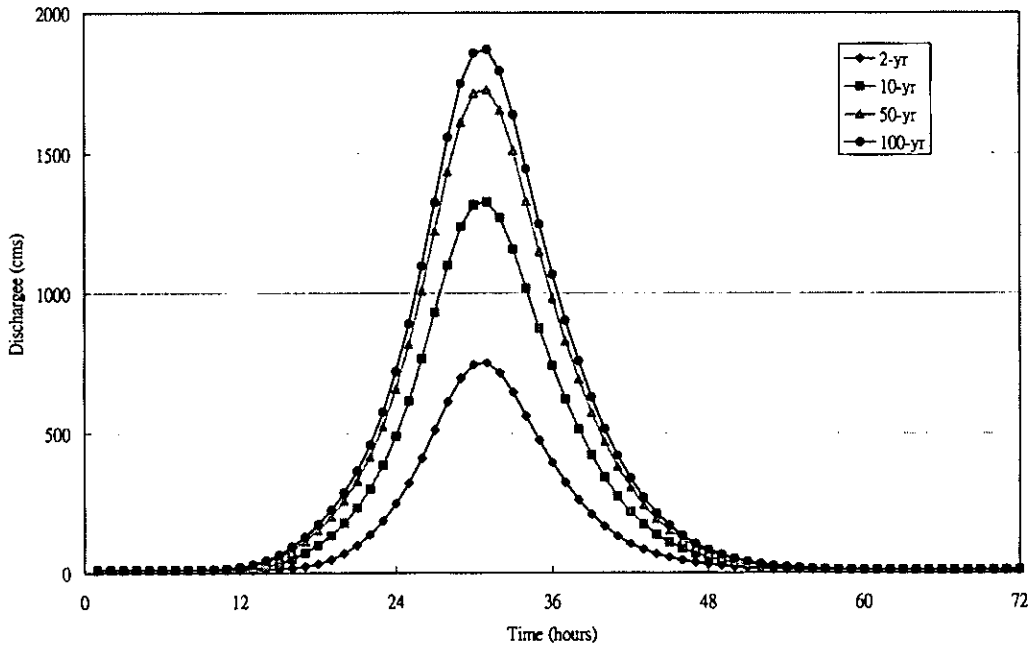


圖 2-57(3) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(永康排水合流處)

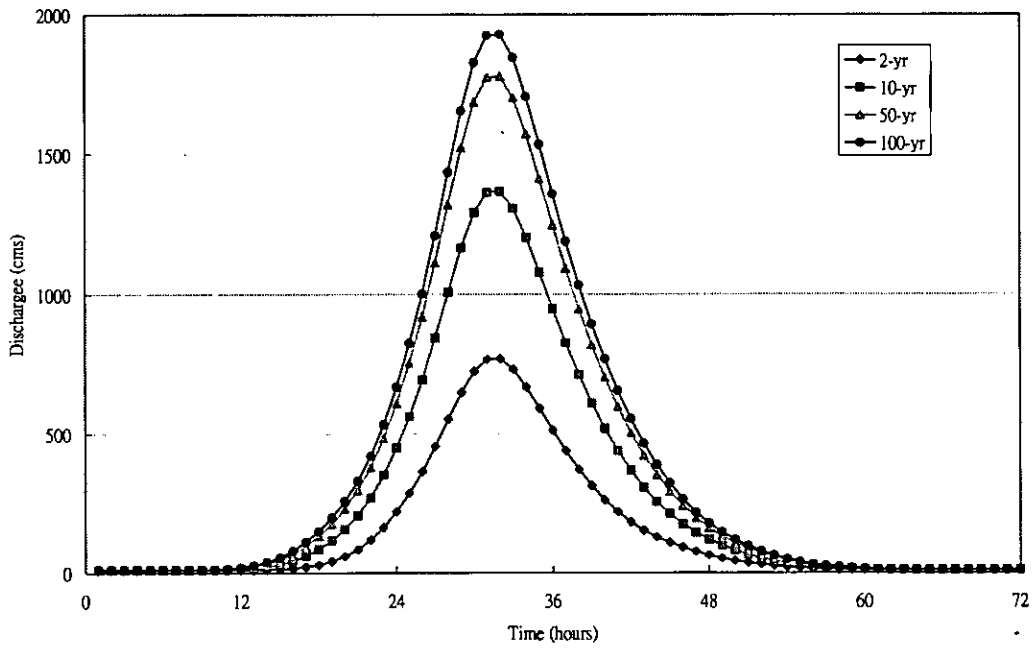


圖 2-57(4) 不同重現期距降雨量所形成之逕流歷線(柴頭港溪合流處)

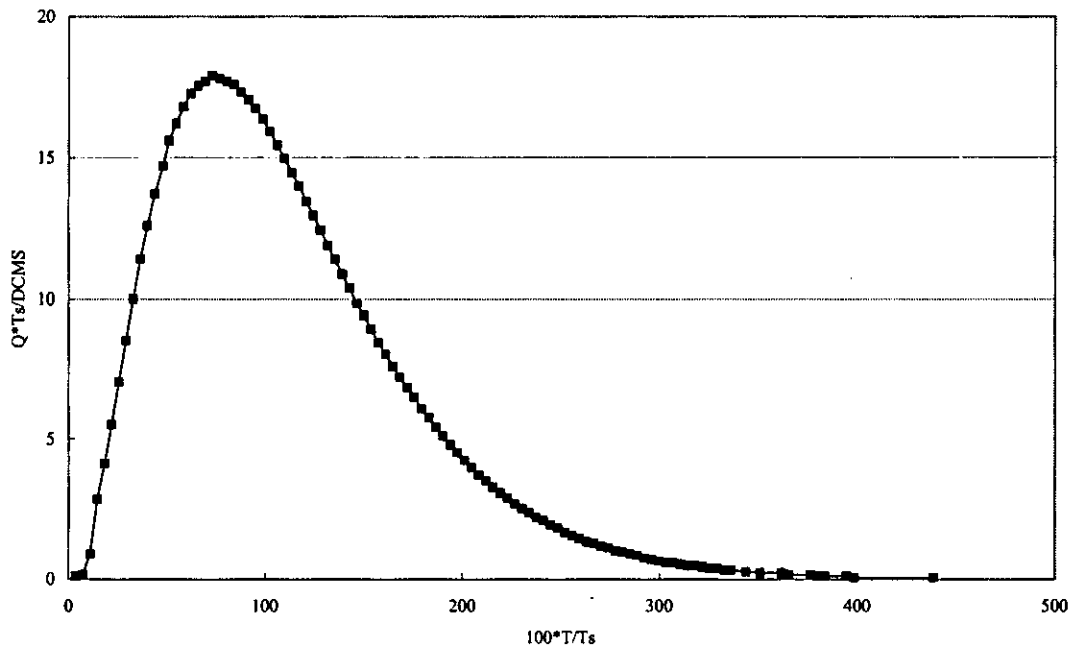


圖 2-58 鹽水溪無因次單位歷線(摘自水利署(1992),「台灣水文資料電腦檔
應用之研究-(11)全省各流域代表之無因次單位歷線推求」)

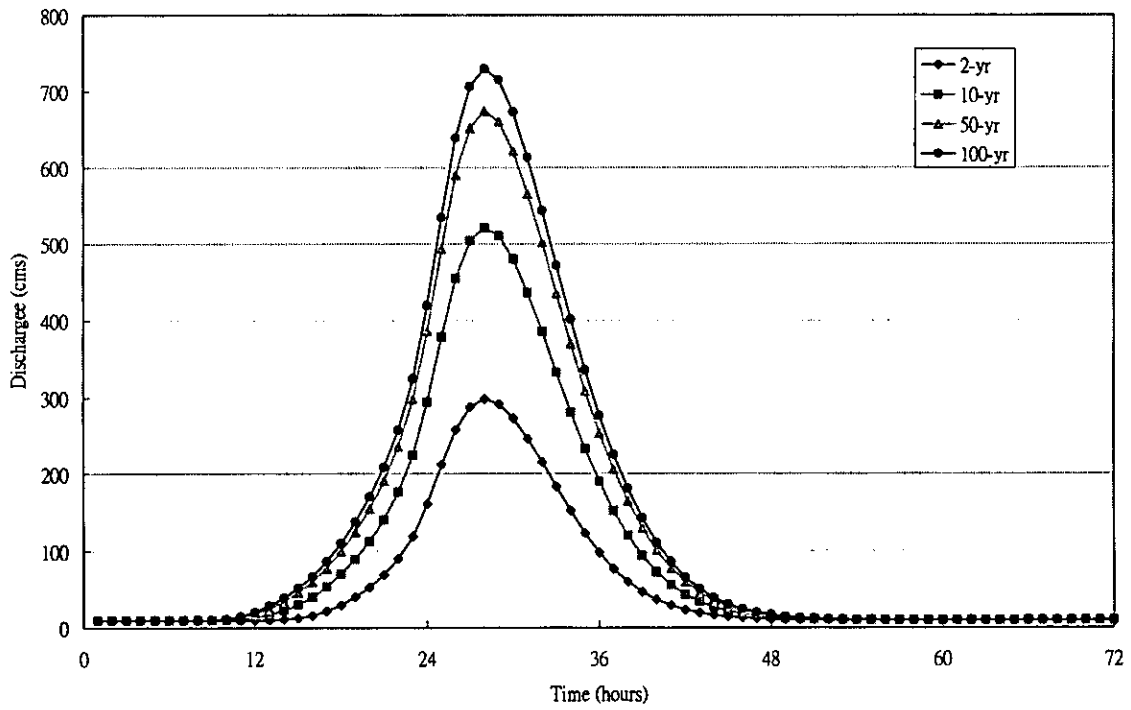


圖 2-59 豐化橋上游控制點不同重現期降雨所形成之逕流歷線

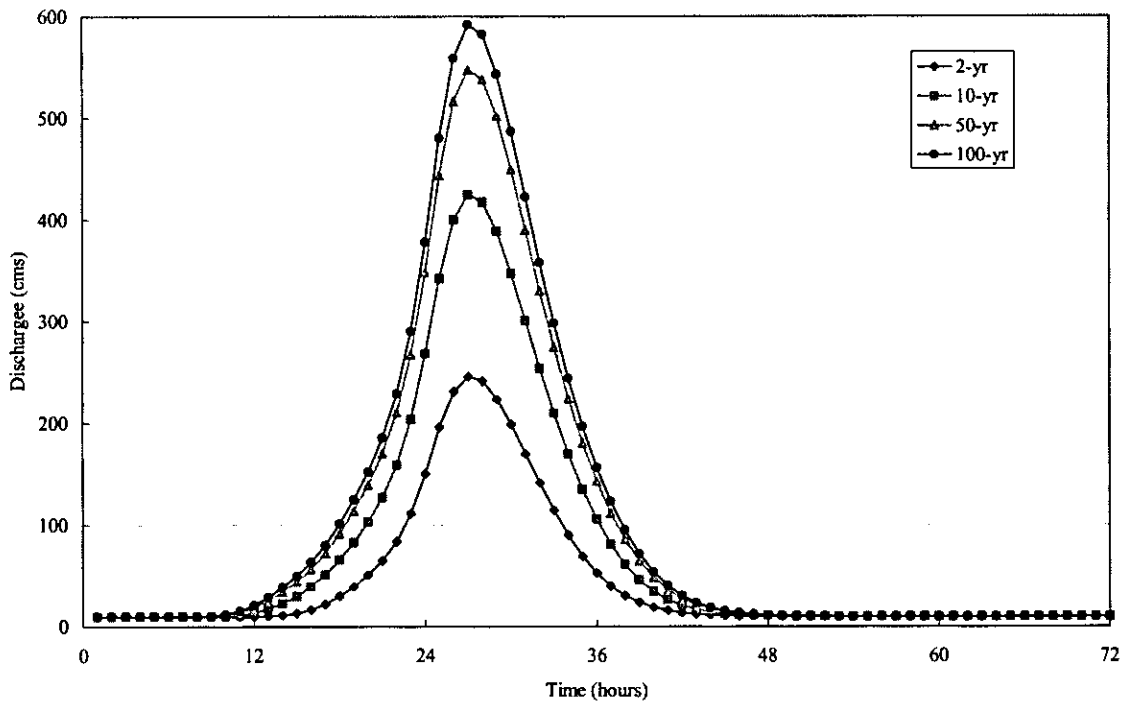


圖 2-60 虎頭溪不同重現期降雨所形成之逕流歷線

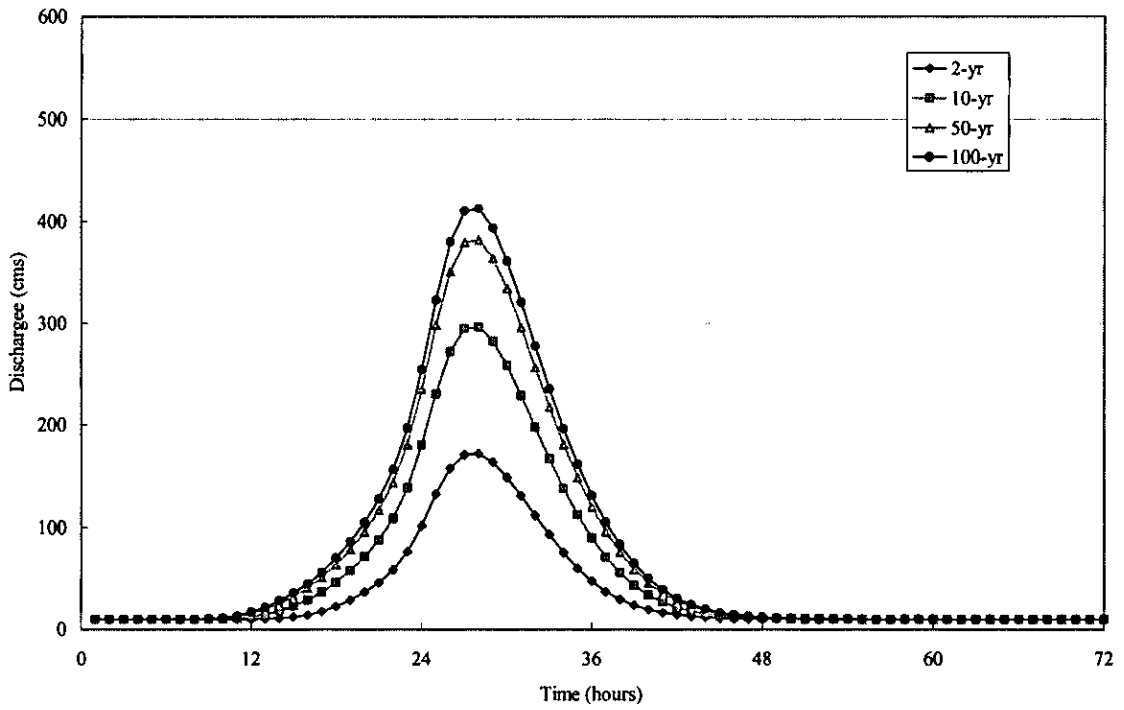


圖 2-61 那拔林溪不同重現期降雨所形成之逕流歷線

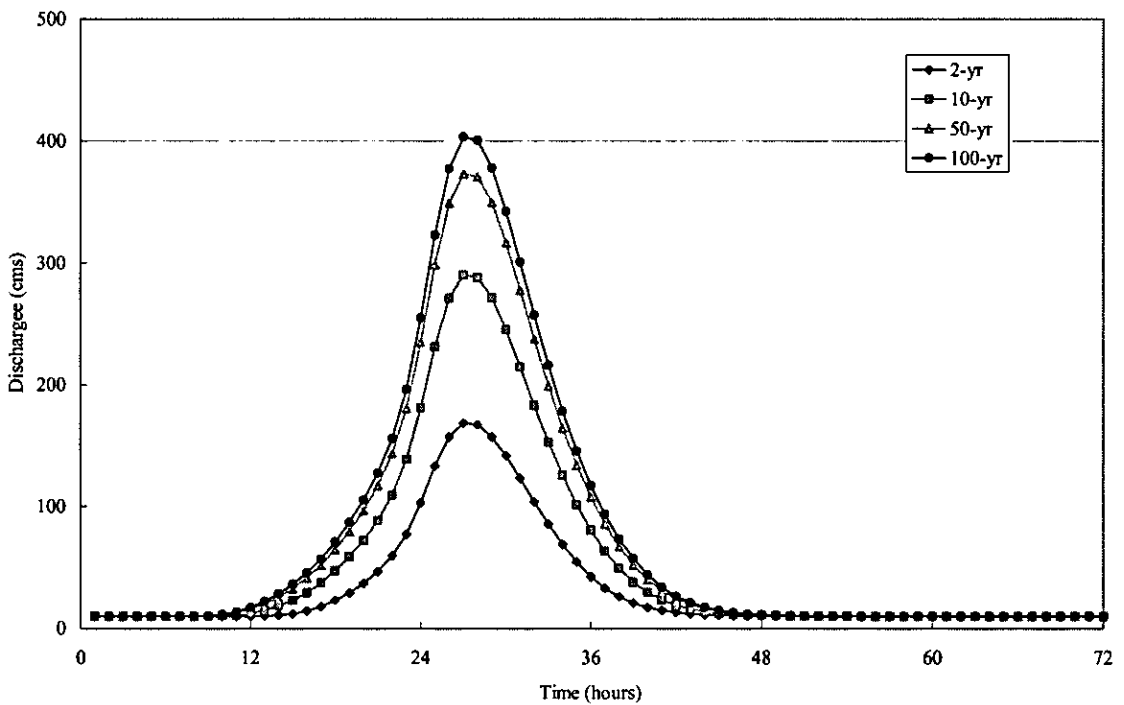


圖 2-62 大洲排水不同重現期降雨所形成之逕流歷線

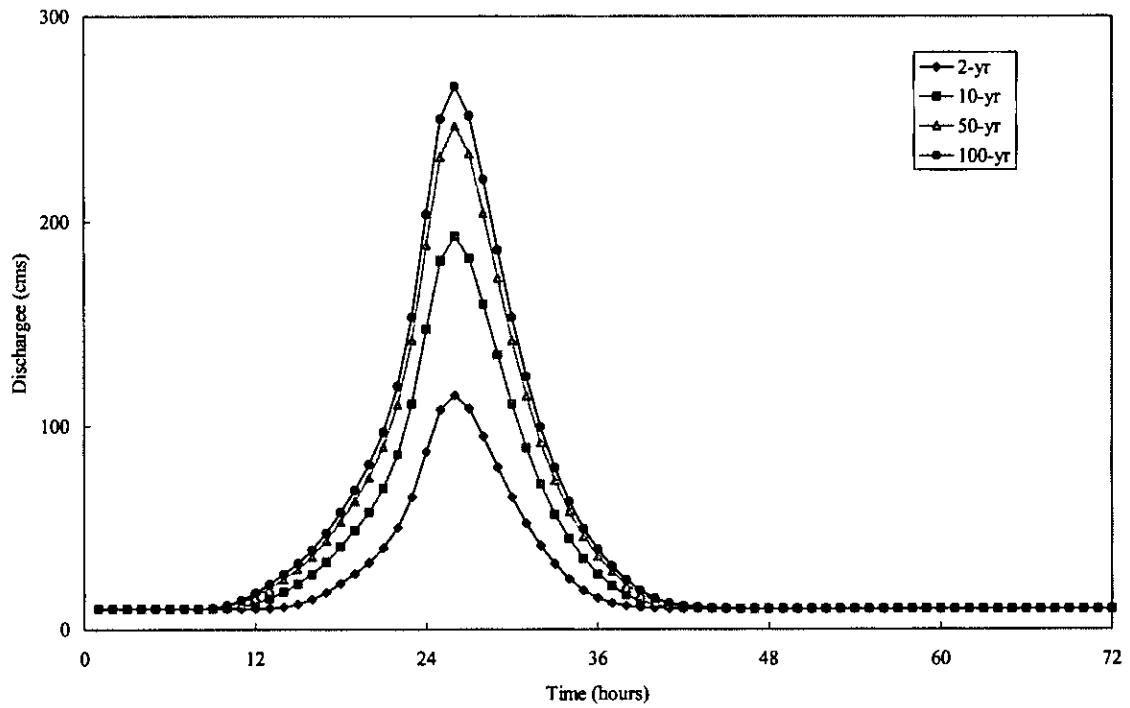


圖 2-63 永康排水不同重現期降雨所形成之逕流歷線

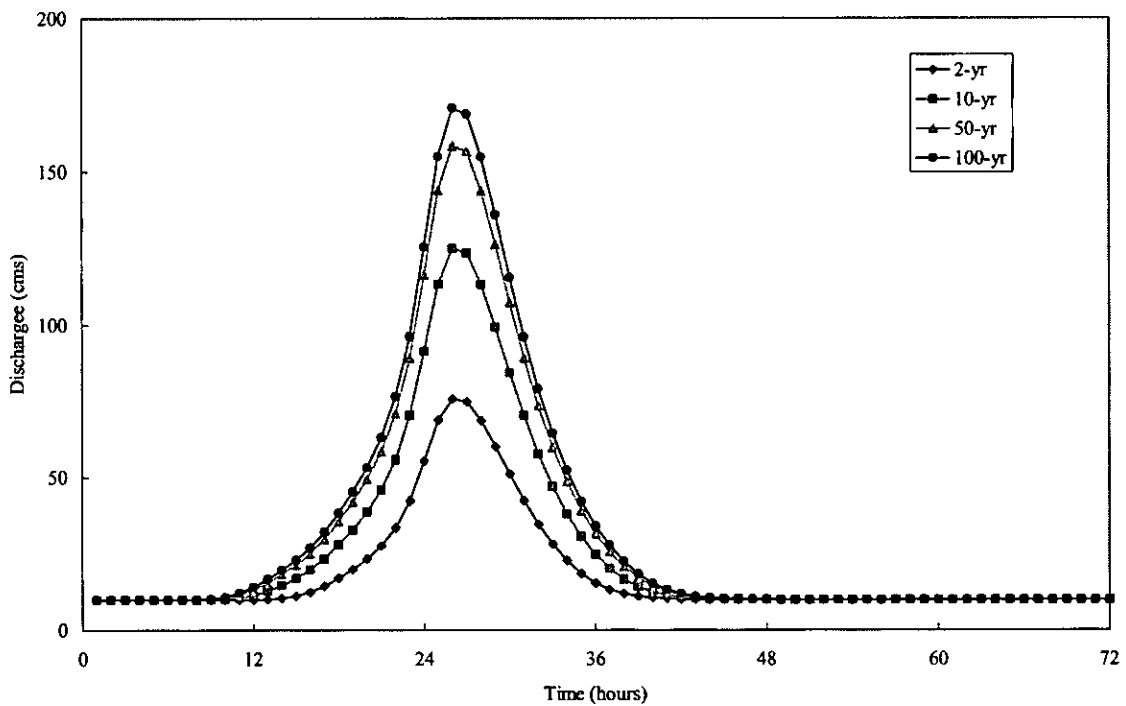


圖 2-64 柴頭港溪不同重現期降雨所形成之逕流歷線

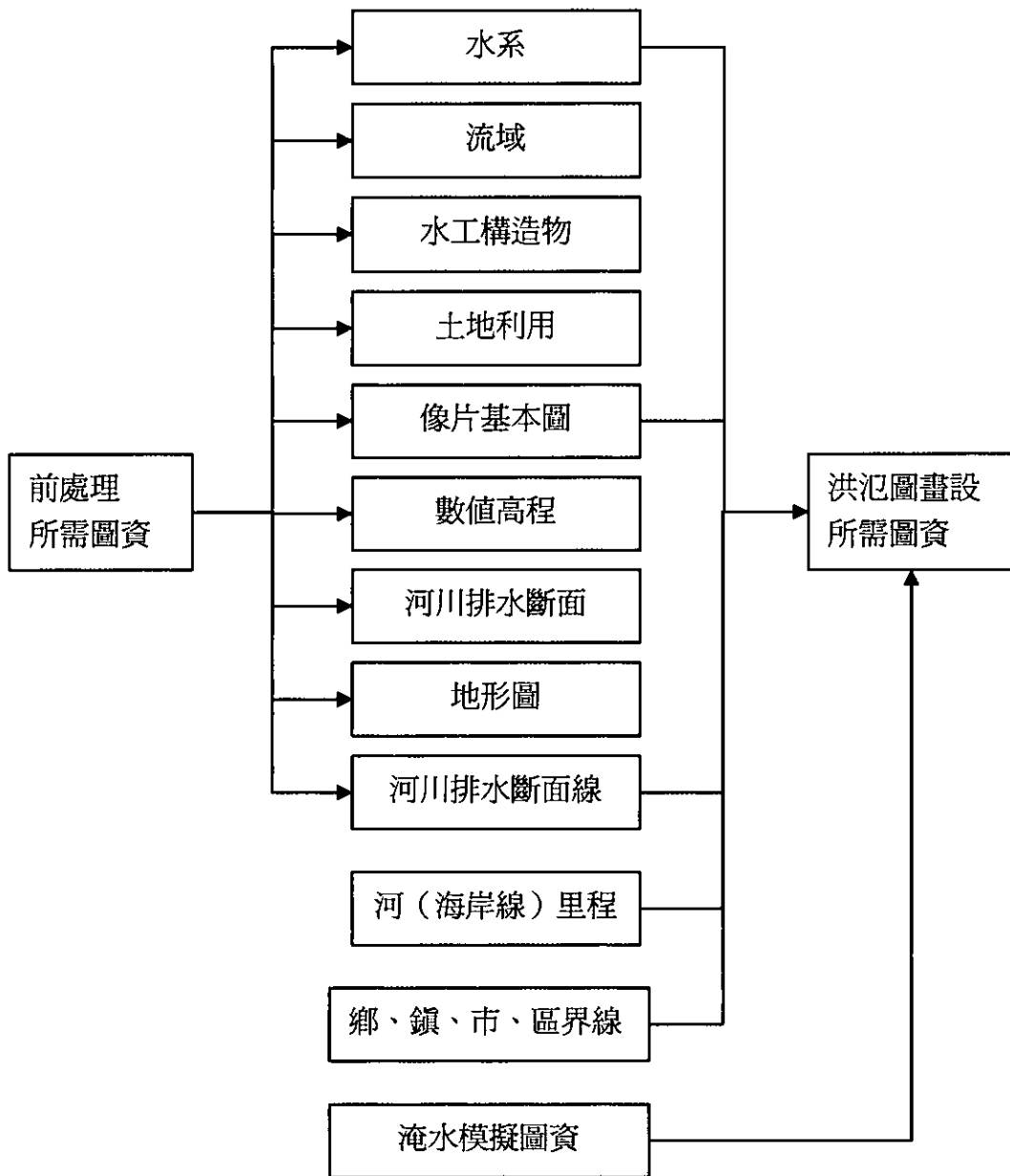


圖 2-65 劃設圖資需求比較

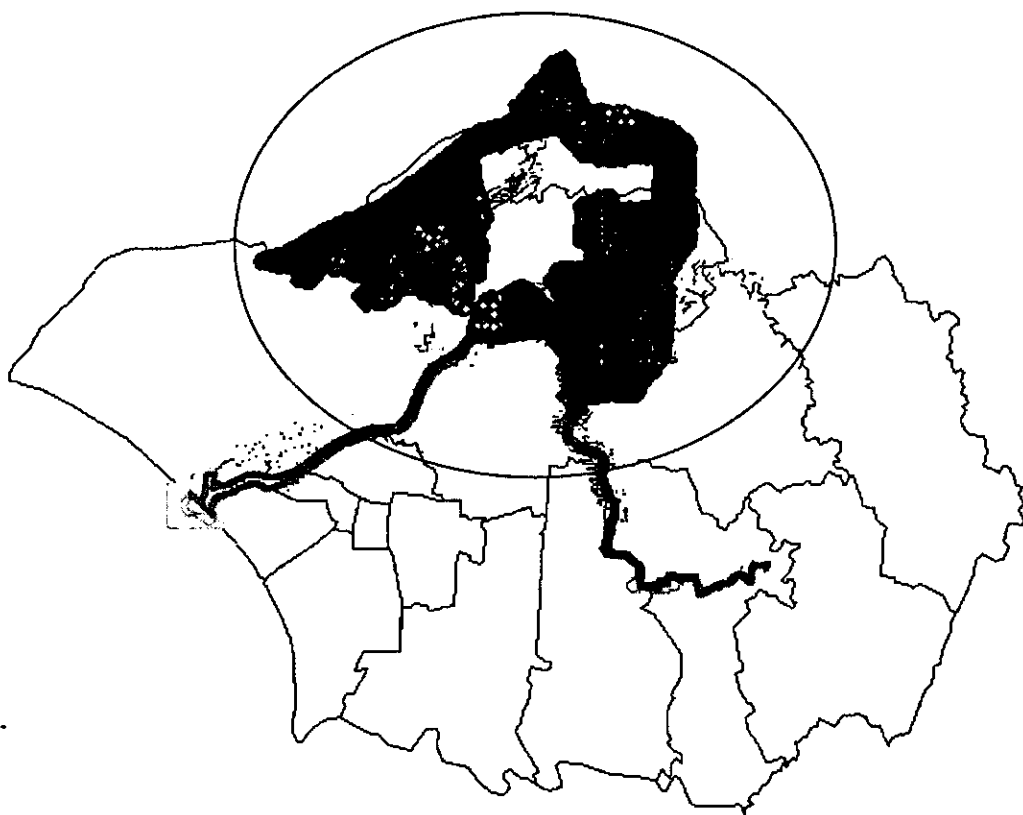


圖 2-66 南科週邊地形圖範圍

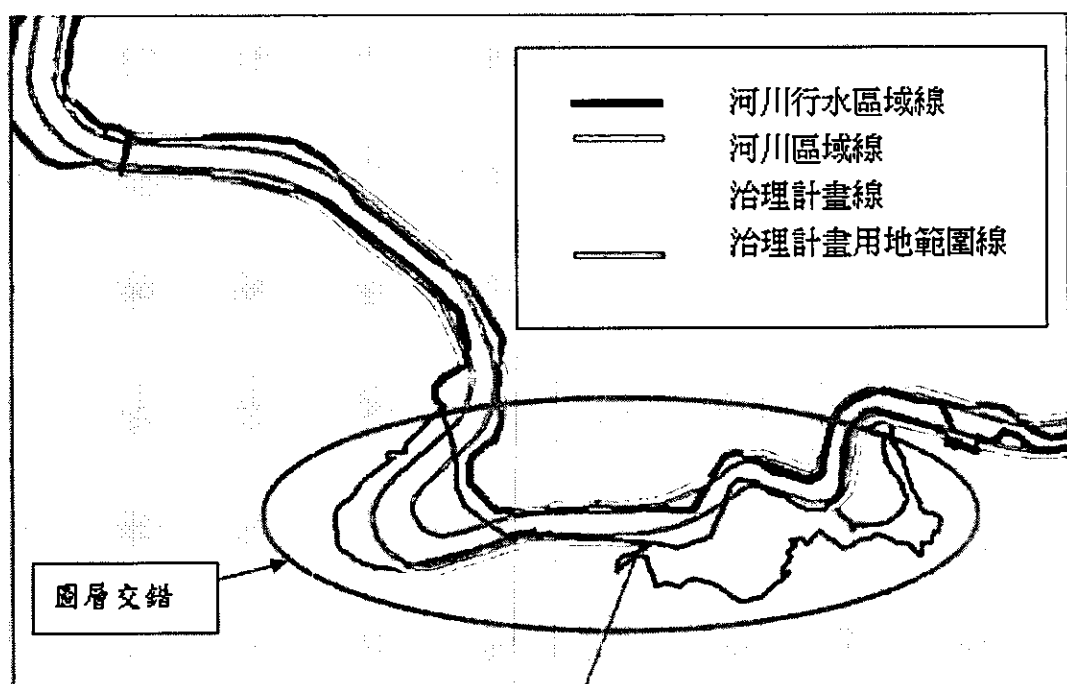


圖 2-67 鹽水溪上游河川區域線交錯問題

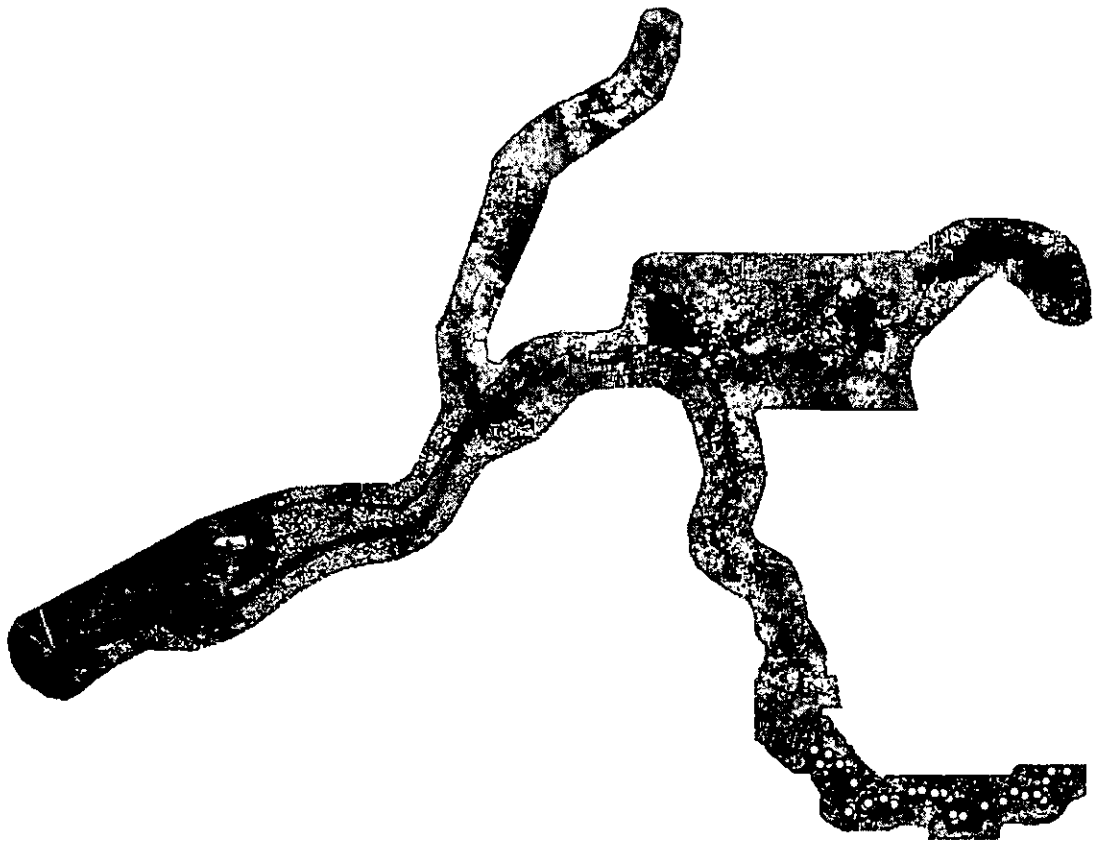


圖 2-68 新增河道斷面位置與 5 公尺 DEM 範圍

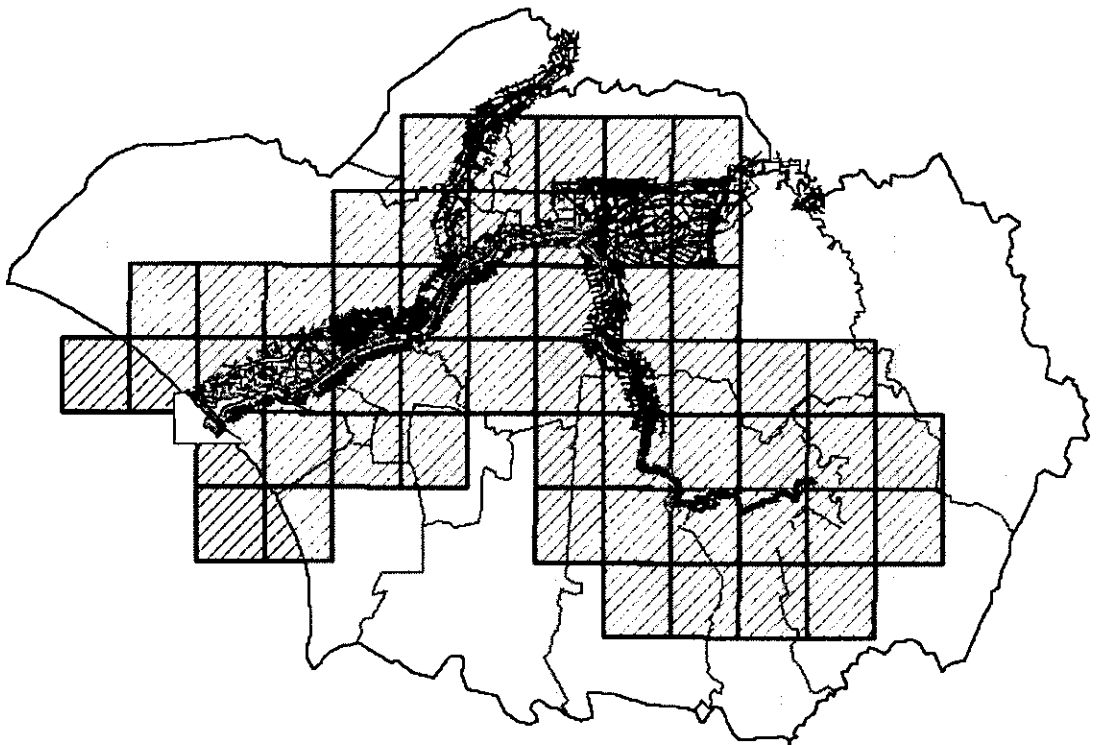


圖 2-69 鹽水溪流域範圍圖框

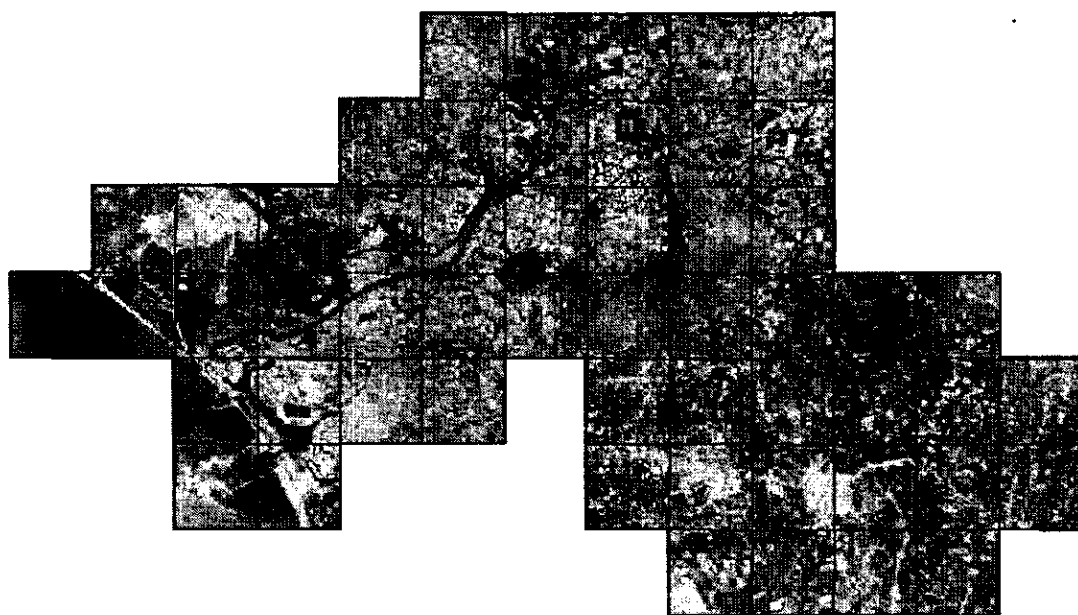


圖 2-70 五千分一範圍航照圖

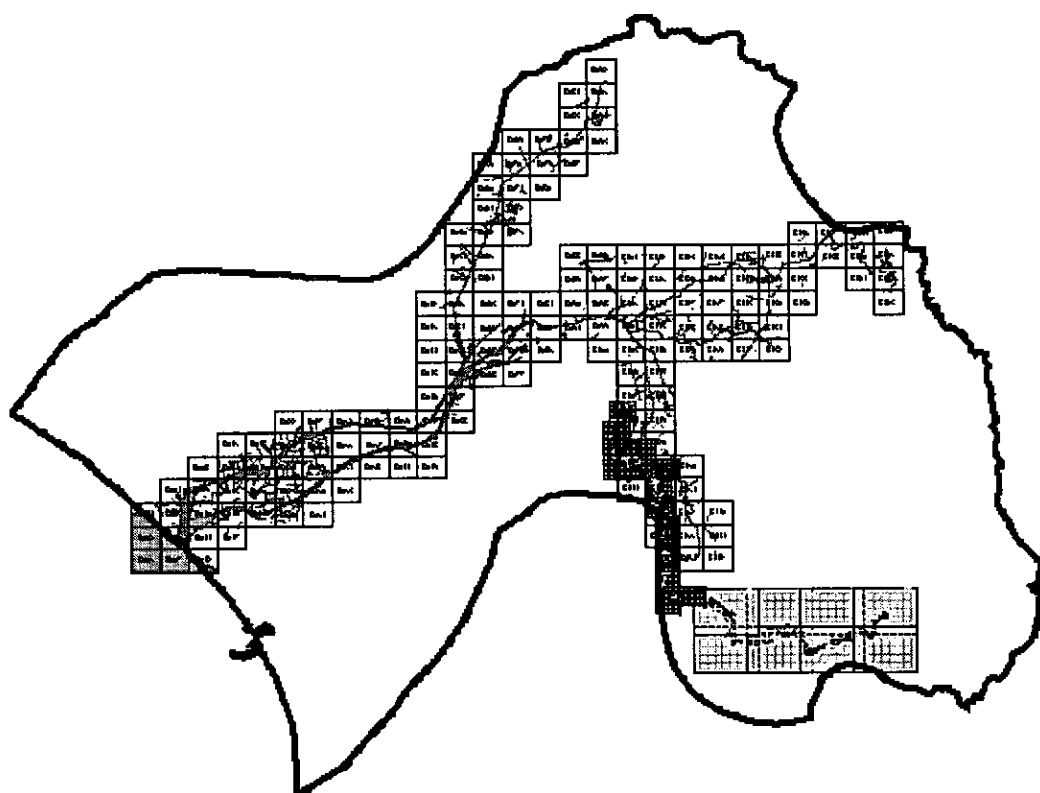


圖 2-71 地形圖範圍與鹽水河流域範圍

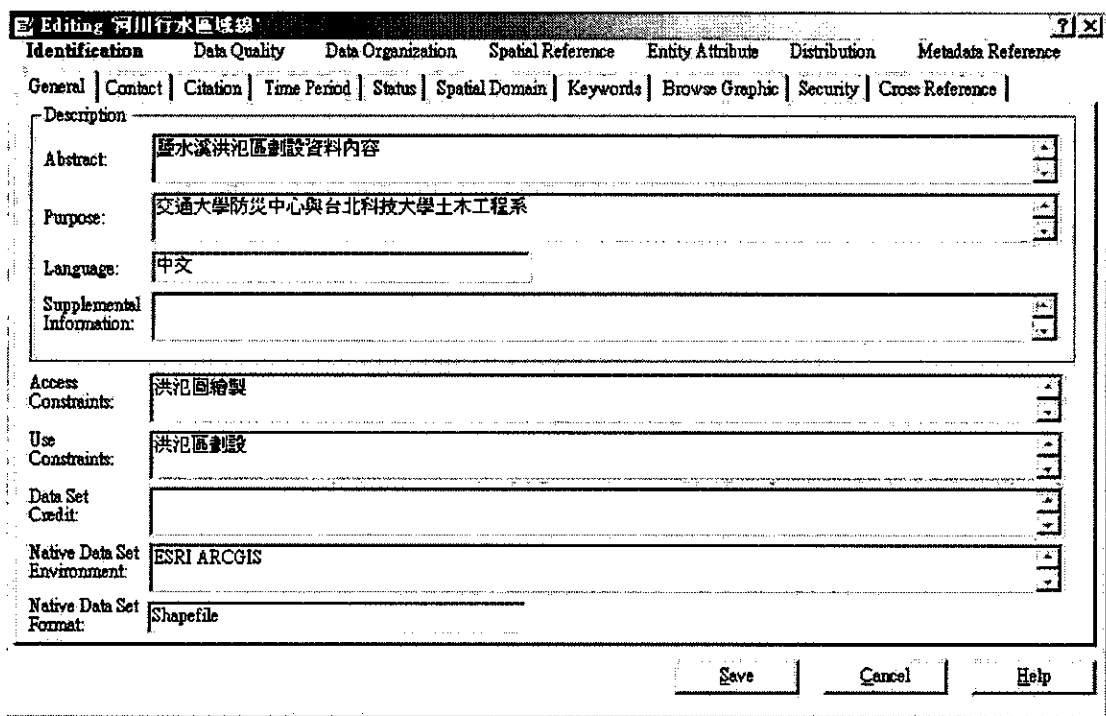


圖 2-72 ARCGIS 詮釋資料編寫工具

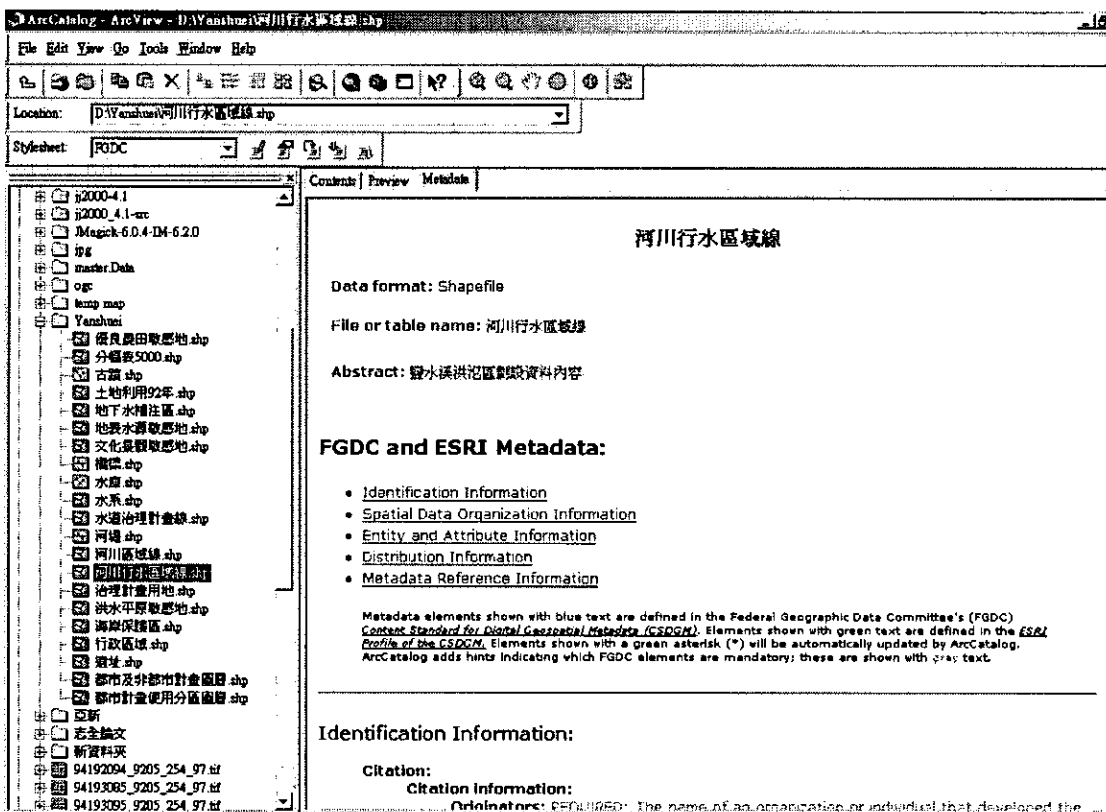


圖 2-73 詮釋資料呈現畫面

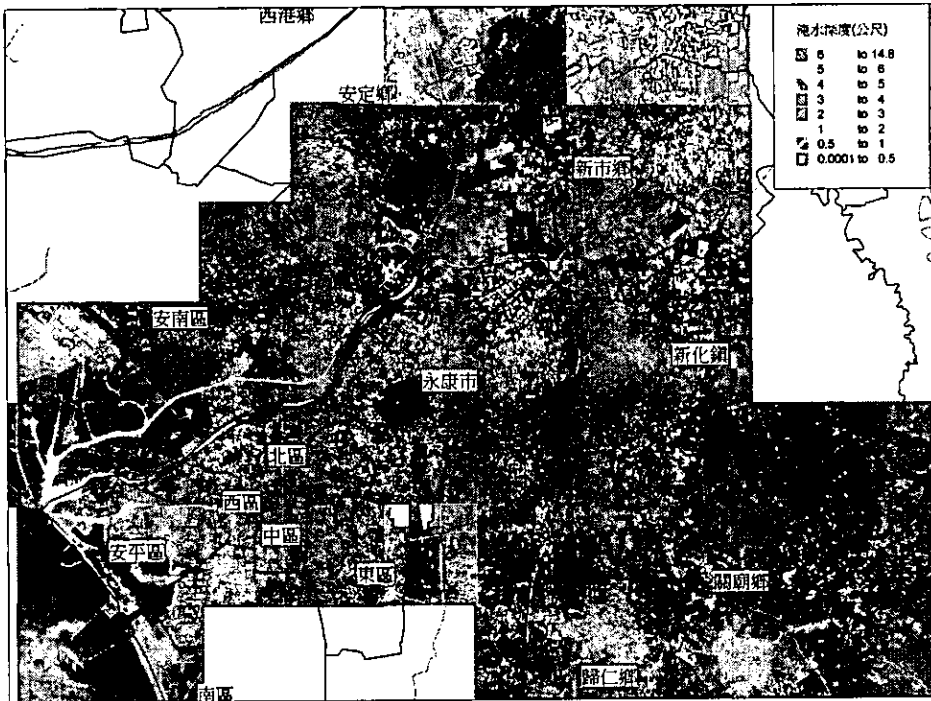


圖 2-74 鹽水溪案例 2 年重現期距水理分析淹水模擬成果

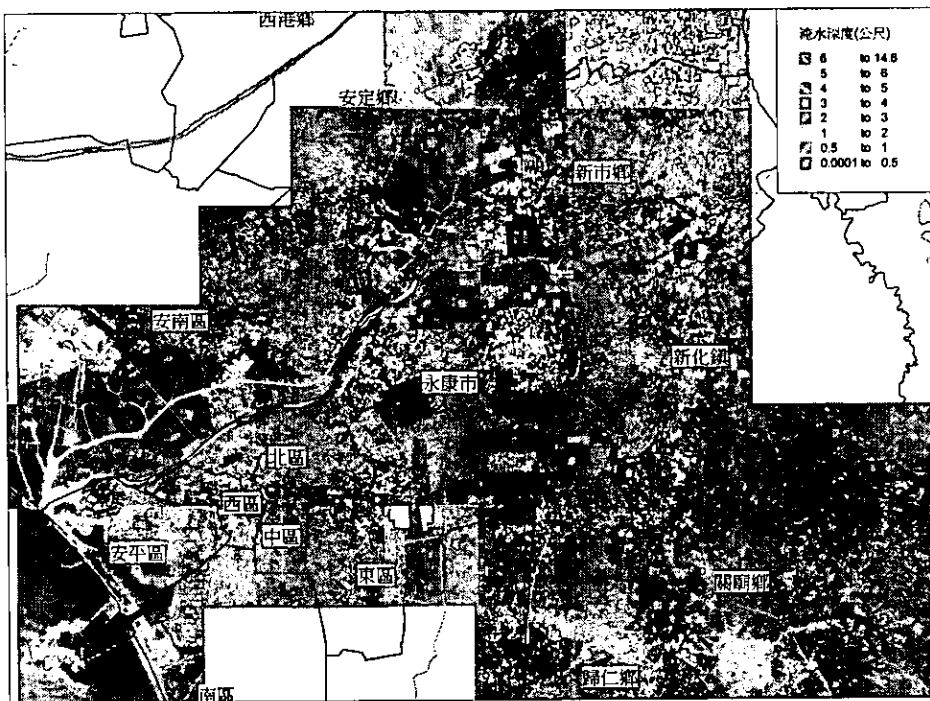


圖 2-75 鹽水溪案例 10 年重現期距水理分析淹水模擬成果

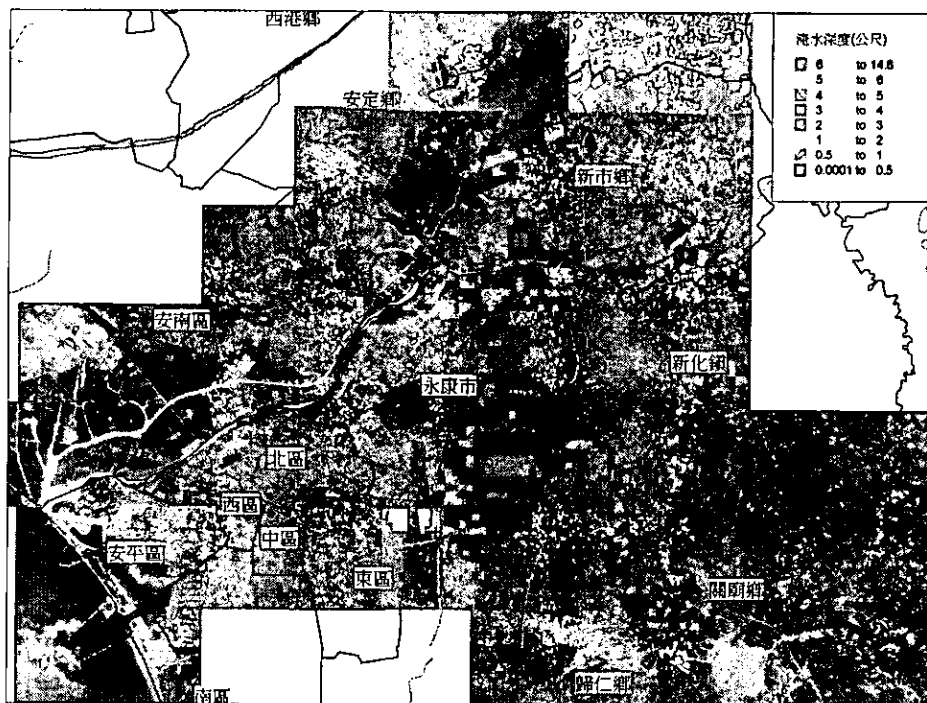


圖 2-76 鹽水溪案例 50 年重現期距水理分析淹水模擬成果

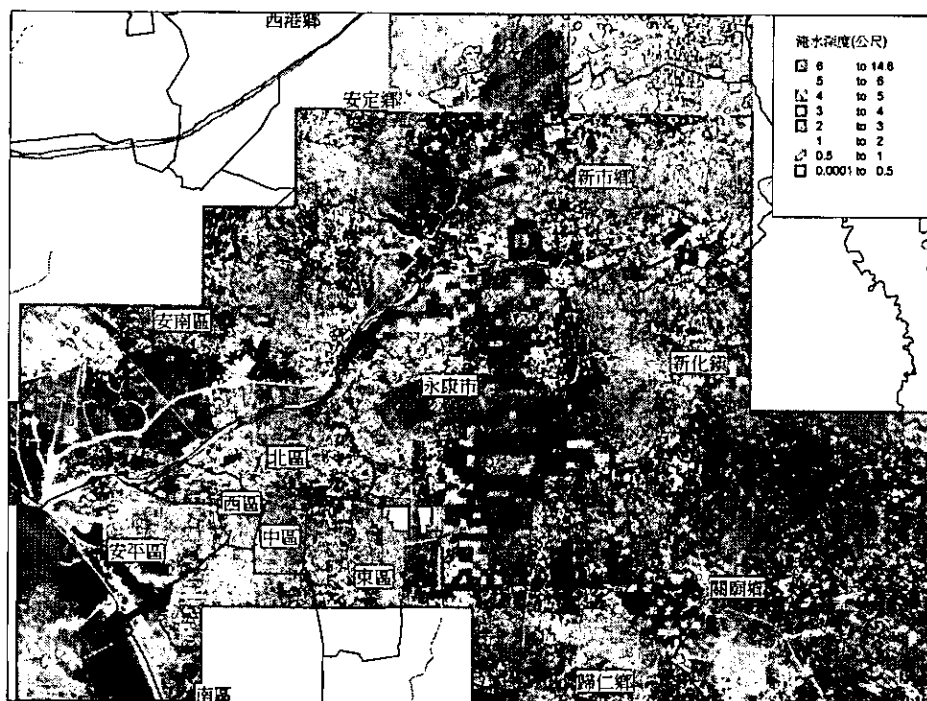


圖 2-77 鹽水溪案例 100 年重現期距水理分析淹水模擬成果

第三章 洪氾區域劃定風險分析-以基隆河流域為例

3.1 研究標地定義

為因應「基隆河整體治理計畫(前期計畫)」尚未完成前，基隆河仍可能存在河道溢淹的風險，所以經濟部水利署第十河川局(以下簡稱十河局)訂定「基隆河洪水平原管制範圍」，以期具體保障沿岸人民生命財產的安全。然在水文與水理因素仍存在諸多不確定性的情況下，目前訂定的管制範圍必然需承受一定程度的風險。因此，本計畫此部分研究之主要目的旨在評估在「基隆河整體治理計畫(前期計畫)」尚未完成前，水文水理因素的不確定性對基隆河洪氾區劃設的影響程度，進而分析目前訂定的「基隆河洪水平原管制範圍」所需承擔的風險。

3.2 不確定性因子說明

在進行基隆河洪氾區劃設不確定性分析前，本研究先將水文量與水理因素之不確定性因子說明如下：

一、水文量不確定性

由於影響洪氾區劃設之水文量甚多，例如蒸發散，土壤入滲量等。一般而言，流域淹水大多是因暴雨事件之降雨落至地面形成之逕流所造成。因此，本研究中所考慮的水文量分別定義為降雨量、雨型與逕流量等三部份。現將各水文量之不確定性因子作一簡介：

1. 降雨量：

一般而言，在應用水文頻率分析推求不同重現期距的降雨量時，為獲得可靠的推估結果，常需要有足夠的雨量資料。但雨量資料常因雨量站儀器故障或人為疏失，造成紀錄中斷或紀錄錯誤，使得所記錄的觀測雨量產生了不確定性，而影響水文頻率分析推估重現期距 T 年 t 小時降

雨量之可靠度。

2. 降雨型態(雨型)：

由於不同的雨型會影響降雨所形成的逕流在時間上的分佈情形，例如暴雨事件間雖具有相同的降雨量但在不同雨型影響下，會產生不同之逕流歷線、洪峰量及洪峰到達時間，顯示雨型在洪氾區劃設過程中，為一必要考慮的水文不確定性因素。

3. 逕流量：

不同重現期距的逕流量一般可直接藉由流量資料，應用水文頻率分析求得。但在台灣，常因經費及人力問題而難有足夠之實測流量資料可供水文分析。因此，由較易獲得的長期降雨記錄配合降雨-逕流模式推估逕流歷線，為一合理可行方式。目前已發展的降雨-逕流模式相當多，一般可歸納為線性模式、非線性模式、準非線性模式等三類型，此外尚有各種套裝軟體例如 HEC-HMS 等。各模式之適用性及優缺點如表 3-2 所示。本研究團隊已在水利規劃試驗所委託計畫「洪氾區劃設準則及模式研究」中，針對在台灣常使用之降雨-逕流模式例如 HEC-HMS、單位歷線、水筒模式、貯蓄函數法，及瞬時單位歷線等模式，以東港溪水文資料作驗證。結果發現貯蓄函數法，在各類驗證指標(例如逕流量誤差、洪峰流量誤差及洪峰到達時間誤差等)，皆可獲得之不錯結果。根據上述結果，且考量參數數目及率定難易程度下，本研究選定具有三參數之貯蓄函數法來推估逕流量。由於降雨-逕流模式中參數易受水文資料及集水區地文特性的影響而產生了不確定性，因此本研究將貯蓄函數法參數定義為水文學不確定性指標之一。

二、水理因素

河道糙度係數對洪水高程的推求相當重要，一般可將河道糙度係數視為水理參數之最重要因子，通常可藉由測站之水位流量等量測資料率定其

值。然而，實測逕流資料品質控制極為不易，尤其是高流量資料測得相當困難，再加上流量站站數不足，造成檢定糙度係數時產生了不確定性因素。

3.3 洪氾區劃設不確定性分析架構之發展

3.3.1 基本概念

本研究所發展之洪氾區劃設不確定性分析架構的基本概念，係將具有不確定性的水文量與河道糙度係數視為隨機變數，因此可藉由各隨機變數的統計特性並配合不確定性方法，衍生多組水文量與河道糙度係數，再應用 SOBEK 模式，推估在不同水文及水理條件下，基隆河流域各地點之洪水高程及淹水範圍。最後再藉由分析洪水高程及淹水範圍之統計特性，評估水文量及河道糙度係數的不確定性對基隆河洪氾區劃設的影響程度。整體分析流程可參見圖 3-1 所示。

在衍生水文量與河道糙度係數時，本研究假設降雨量，雨型、貯蓄函數法參數及河道糙度係數等因子間為統計獨立(Statistically independent)，因此可分別衍生上述因子 N 組模擬值，再利用拉丁超立方取樣法(LHS)組合 N 組(本研究定為 25 組)水文量與河道糙度係數，最後將其輸入 SOBEK 模式模擬淹水情況。

3.3.2 不確定性分析方法選用

目前常見應用於水理及水文分析之確定性分析方法主要有均值一階二矩法、改良一階二矩法、羅森布魯斯點估計法、哈爾、拉丁高次取樣法與 Bootstrap 再取樣法等方法，各方法在之優缺點如表 3-1 所示。各不確定性分析方法原則上雖可應用於各類問題，但在實際應用時，應根據資料、問題性質及分析者程度等問題而選擇不同的方法。例如均值一階二矩法、改良一階二矩法不適用於分析具有相關性變數的不確定性。根據以上說明，在分析水文量與河道糙度係數的不確定性所採用方法分別如下：

1. 水文學：

- (1) 降雨量：採用 Bootstrap 再取樣法合成衍生雨量記錄，探討雨量資料本身不確定性對水文頻率分析推估結果之影響，本研究將根據不確定性結果，衍生 25 組重現期距 T 年且降雨延時 t 小時之總降雨量。
- (2) 雨型：有關於雨型分析文獻相當多，其中楊等(1996)曾根據中央氣象局 25 個自計雨量站共 2753 場降雨事件，歸納所得適合台灣地區之六種雨型(如圖 3-2 所示)，其研究成果不僅簡單且可廣泛台灣地區。因此，本研究將根據楊等所發展之雨型分析及其不確定性分析方法，分析基隆河流域降雨型態，且每一雨型皆模擬 25 組無因次降雨 (F_r)(如圖 3-2 所示)，並將研究成果應用於洪氾區劃設之不確定性分析。
- (3) 逕流量：本研究係利用貯蓄函數模式，由降雨量推估逕流。因此，在進行逕流量之不確定性分析時，除了需分析上述降雨量及雨型不確定性外，亦需考量貯蓄函數法參數之不確定性。由於貯蓄函數法各參數彼此間存在著相關性，因此本研究將採用適合分析相關性變數不確定性之哈爾點估計法及蒙地卡羅法，衍生 25 組貯蓄函數法參數，以應用於洪氾區劃設之不確定性分析。

2. 河道糙度係數：

在水理分析中，本研究只考慮河道糙度係數的不確定性，且為了考慮地文因子(例如地表植被情形)對糙度係數之影響，將基隆河由上游至下游分成 11 段，每一河段有主深水槽(n_m)及洪水平原二個糙度係數(n_p)。本研究採用蒙地卡羅法模擬 25 組糙度係數 n_m 及 n_p 。

3.4 不確定性因子之統計特性分析

3.4.1 降雨量

在基隆河流域主要有三個雨量站，分別為火燒寮(1955~2002,共 48 年)、

五堵(1963~2002, 共 40 年)及瑞芳(1949~2002, 共 54 年)。一般而言，造成流域淹水暴雨事件大多為颱風，而颱風侵台時間約介於 1 至 3 天，因此本研究選取火燒寮等三站 24、48 及 72 小時之年最大降雨量進行頻率分析。此外亦用 Bootstrap 再取樣法，分析降雨資料不確定性對降雨頻率分析之影響程度。

圖 3-3 至 3-5 為火燒寮等三站降雨頻率及不確定性分析結果。圖中 "Entire sample" 代表由所蒐集降雨資料所得之不同延時頻率曲線；"Mean_bootstrap"、"95%limit_bootstrap" 分別為應用 bootstrap 方法重覆選取降雨資料 200 次，再配合頻率分析所得不同重現期距年下，各延時降雨量平均值及 95% 信賴區間。由上述結果可知，"Entire" 頻率曲線皆位於 95% 信賴區間且接近 "Mean_bootstrap" 頻率曲線，顯示火燒寮等三站由現有降雨資料所得頻率曲線，基本上不會產生低估的情形，在高重現期距時，95% 上下限值差別相當大，顯示頻率曲線存在相當大的不確定性，其中又以五堵站的不確定性大於火燒寮及瑞芳站。

由上述結果發現，降雨資料本身不確定性對頻率分析造成相當大的影響，尤其是在高重現期距時，降雨資料不確定性對降雨頻率曲線的影響更加明顯。

3.4.2 雨型

雖然楊等(1996)已發表適合全台灣的六種雨型(參見圖 3-2)，但為了詳細了解淡水河流域的降雨型態，本計畫將蒐集淡水河流域內 138 場暴雨事件，並採用楊氏雨型分析方法，重新探討淡水河流域降雨型態。

在探討雨型前，須先利用集群分析方法(Cluster analysis)來決定雨型類型，也就是雨型可分群數。由表 3-2 及圖 3-6 可知，當雨型分成四群，降雨事件不僅約可平均分配至各雨型，且各雨型間具有明顯區別的降雨型態，例如前進型(Advanced type)降雨大都集中於延時前半段；中央型(Central

type)降雨集中於延時中間；均勻型(Uniform type)降雨均勻發生於延時內；而延後型(Delayed type)降雨量大都集中於延時後段。各雨型之統計特性如表 3-3。由以結果可知淡水河流域存在四種不同的降雨型態(雨型)，因此在劃設基隆河洪氾區時，有必要考慮雨型之不確定性對劃設結果所造成的影響。

3.4.3 貯蓄函數法參數

基隆河流域雖有介壽橋及五堵站之逕流資料可供率定貯蓄函數參數，但為提高不確定性分析結果之可靠度，本研究將新店溪屈尺站及大漢溪三峽站參數率定結果納入不確定性分析中。各參數之不確定性分析結果如表 3-4。

3.4.4 河道糙度係數

本研究將基隆河分成 11 段，每一河段有主深水槽(n_m)及洪水平原(n_p)二種糙度係數，以率定完成的河道糙度係數值為基礎，可求得 n_m 及 n_p 值並計算其統計特性(如表 3-5 所示)。根據表 3-5 之不確定性分析結果，衍生 25 組 n_m 及 n_p 值，作為洪氾區劃設不確定性分析之所用。

3.5 洪氾區劃設不確定性分析成果說明

本研究將依洪峰流量、淹水高程及其範圍二部份來探討水文學與河道糙度係數為洪氾區劃設之影響。

3.5.1 洪峰流量

本節主要應用上述降雨量、雨型及所得貯蓄函數法參數等不確定性分析結果，分析五堵站重現期距 200 年洪峰流量之不確定性，分析結果如表 3-6 所示。以五堵站 200 年設計洪峰流量(2630cms)而言，除了較均勻雨型之超越機率 5%時之洪峰流量($Q_{P,\alpha=5\%} = 2074.8\text{cms}$)為高之外，皆小於其他雨型之 $Q_{P,\alpha=5\%}$ ，但仍高於各雨型之平均值。此分析結果顯示設計洪峰流量雖未低估

200 年洪峰流量，卻仍有相當風險性會小於實際洪峰值。

3.5.2 淹水高程及其範圍

綜合前述水文量及河道糙度係數之不確定性分析結果，並依照圖 3-1 洪氾區劃設不確定性分析之工作流程，可求得在 200 年重現期距不同雨型之三日暴雨事件下，基隆河流域每個計算格點各 25 組之淹水高程。利用統計分析的方法，首先可計算每個計算格點淹水高程的統計特性(θ_s)，包括平均值與超越機率為 5% 情況下的淹水高程 \bar{h}_w 與 $h_{\alpha=5\%}$ (即 $\Pr(H \geq h_{\alpha}) = 5\%$)；接著組合每個計算格點統計特性的分析結果，可得到 \bar{h}_w 與 $h_{\alpha=5\%}$ 相對應的淹水面積 $\text{Area}(\bar{h}_w)$ 及 $\text{Area}(h_{\alpha=5\%})$ 。

此外，考量基隆河各雨型的發生機率 $\Pr(s)$ (如表 3-2)，可組合上述不同雨型統計特性之權重平均值($\bar{\theta}$)，如下式所示

$$\bar{\theta} = \sum_{s=1}^4 [\theta_s \times \Pr(s)] \quad (3-1)$$

式中：s=1 為前進雨型；s=2 為均勻雨型；s=3 為中央雨型；及 s=4 為延後雨型。

圖 3-7 與表 3-7 為重現期距 200 年之三日暴雨事件，在不同雨型下，基隆河流域各地點之平均淹水高程(\bar{h}_w)及超越機率 5% 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)之洪氾區範圍圖及其相對應之淹水面積表。由圖 3-7 與表 3-7 可發現，以超越機率 5% 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)而言，均勻雨型所得基隆河淹水範圍明顯小於其他雨型淹水範圍，尤其是在上游地區的差異更加明顯，例如瑞芳鎮，只有在均勻性雨型下才不會發生淹水。雖然前進型、中央型及延後型三雨型所得淹水面積相當接近(約 40km^2)，但中央雨型的淹水面積會稍大於其他雨型的結果。

造成上述現象之原因在於降雨型態之不同，明確來說，在同一降雨量下，均勻雨型降雨量為均勻分佈於降雨延時內，其降雨強度小於其他雨型，

連帶使得逕流也小於其他兩型所形成的逕流，則所造成淹水高程及範圍自然而然也小於其他兩型。

3.6 基隆河洪水平原管制範圍之風險分析

圖 3-8 為重現期距 200 年之三日暴雨事件，在不同兩型情況下，基隆河流域超越機率 5% 之洪氾區範圍與十河局公佈之基隆河洪水平原管制範圍之比對圖。根據圖 3-8，可歸納出在不同兩型情況下，目前基隆河洪水平原管制範圍的合適性：

1. 東勢坑溪上游區域，不同兩型的淹水情況均不嚴重，因此，目前的管制範圍問題不大。
2. 鹿寮溪下游區域因受地形限制，不同兩型之淹水範圍大致固定，且均與目前公佈的管制範圍相近，因此，目前公佈的管制範圍應是合適的。
3. 鄰近百福社區附近，公佈的管制範圍主要位於百福社區下游面的區域，與不同兩型的淹水範圍並不太一致。前進型與延後型的淹水範圍相近，除了百福社區外，淹水範圍尚包括其上游面的區域；均勻型的淹水範圍主要集中於百福社區；均勻型的淹水範圍包括百福社區，及其上、下游面的區域。在管制範圍與不同兩型淹水範圍的差異性較大的情況下，目前的管制範圍可能需面臨較大的風險。

考量基隆河各兩型的發生機率 $Pr(s)$ (如表 3-2)，可加權分析圖 3-8 中不同兩型的淹水範圍，加權分析後重現期距 200 年之三日暴雨事件，基隆河流域超越機率 5% 之洪氾區範圍與十河局公佈之基隆河洪水平原管制範圍之比對可表示如圖 3-9 所示。由圖 3-9 中可明顯看出，在東勢坑溪上游與鹿寮溪下游區域，目前洪水平原管制範圍風險不大；在東勢坑溪至鹿寮溪區域，目前的管制範圍主要在百福社區的下游面，但模擬結果顯示百福社區及其上游面亦會有淹水的情況發生。因此，在百福社區附近的區域，目前洪水平原管制範圍可能需承擔較大風險。

表 3-1 不確定性分析方法之優缺點

(摘至 91 年經濟部水資源局「水壩安全檢查最佳次序及週期之建立」)

	基本假設	優點	缺點
均值一階二矩法	1. 假設各項影響因子或實際取得因素呈現常態分佈或系統風險函數呈現線性分佈。	1. 較簡便分析，當各項影響子因素呈現常態分佈可得相當準確結果。	1. 當影響因子呈現極值分佈時，利用一階二矩法所估計的風險可能產生可觀的誤差。 2. 不考慮各影響因子的相關性。
改良一階二矩法	1. 假設各項影響因子或實際取得因素呈現極端值分佈或系統風險函數呈現非線性分佈。	1. 工程危險時，一些影響因子常呈極端值分佈，利用改良一階二矩法較均值一階二矩法，可得較準確結果。	1. 計算較均值一階二矩法複雜。 2. 較適合極端事件之計算。
羅森布魯斯點估計法	1. 假設每一變數之機率質量可以集中於距平均集中於距平均值正負一個標準偏差的二個點。 2. 影響因子可為統計上相關或不相關的獨立變數。	1. 影響因子可為統計上相關或不相關的獨立變數。	1. 當不確定性參數增多時，計算量會大增。

表 3-1(續) 不確定性分析方法之優缺點

	基本假設	優點	缺點
哈爾點估計法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 假設每一變數之機率質量可以集中於距平均集中於距平均值正負一個標準偏差的二個點。 2. 影響因子可為統計上相關或不相關的獨立變數。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用主軸轉換的方法，大大減少了羅森布魯斯點估計法所需計算量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主軸轉換會將相關性忽略，而造成與羅森布魯斯點估計法些微之差異。 2. 程式撰寫較羅森布魯斯點估計法複雜。
蒙地卡羅取樣法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 假設相關或不相關隨機變數的統計性質，計算過程中，系統的序率輸入參數根據其分佈特性產生，當足夠的模擬數組產生後，便可計算相對應的系統輸出函數的統計特性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 最基本、最簡單的不確定性分析方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取樣效率較差。 2. 計算量過大，所需模擬數組的數目又無法準確估計，以致無法確知所得之輸出函數是否具有足夠的代表性及準確性。
拉丁高次取樣法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依隨機變數的統計性質作均勻分層取樣，改進蒙地卡羅法取樣不均勻之情況。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取樣效率佳，採樣均勻，因此可將模擬組數減少，節省時間。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與蒙地卡羅法同屬於取樣法，因此模擬次數關係輸出函數的代表性，因此也需要大量計算。

表 3-2 基隆河流域四種雨型之事件數及其發生機率

	前進型 (s=1)	均勻型 (s=2)	中央型 (s=3)	延後型 (s=4)	$\sum_{s=1}^4 N(s)$
事件數 N(s)	33	39	24	42	138
發生機率 Pr(s)	0.239	0.283	0.174	0.304	

$$P_r(s) = \frac{N(s)}{\sum_{s=1}^4 N(s)}$$

註：

表 3-3 基隆河流域四種雨型之不確定性分析結果

(a) 前進型

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
統計特性	平均值	0.104	0.161	0.188	0.178	0.126	0.081	0.074	0.042	0.027	0.022
	標準偏差	0.074	0.104	0.086	0.122	0.093	0.051	0.043	0.028	0.020	0.018
	偏態係數	1.104	1.440	0.327	0.996	1.403	0.808	0.311	0.681	0.855	1.200
	峰度係數	3.661	6.376	2.327	3.813	4.979	2.633	2.152	2.474	2.685	3.870
	95%信賴區間下限	0.013	0.012	0.056	0.016	0.010	0.016	0.011	0.005	0.005	0.004
	95%信賴區間上限	0.282	0.430	0.355	0.473	0.370	0.189	0.155	0.099	0.069	0.064
相關係數	P2	0.445									
	P3	-0.495	-0.173								
	P4	-0.502	-0.630	-0.009							
	P5	-0.250	-0.413	-0.285	0.156						
	P6	-0.315	-0.063	0.158	-0.211	-0.137					
	P7	0.324	-0.123	-0.325	-0.321	-0.001	0.267				
	P8	0.303	0.151	-0.071	-0.229	-0.471	-0.137	0.208			
	P9	-0.213	-0.178	0.261	0.104	-0.182	-0.050	-0.270	0.229		
	P10	0.261	0.032	-0.067	-0.222	-0.109	-0.170	-0.040	0.296	0.237	

(b) 均勻型

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
統計特性	平均值	0.082	0.095	0.122	0.128	0.123	0.116	0.129	0.103	0.066	0.037
	標準偏差	0.046	0.053	0.053	0.063	0.063	0.064	0.071	0.042	0.043	0.039
	偏態係數	0.784	0.385	0.721	0.124	0.403	0.253	1.204	0.051	0.756	3.170
	峰度係數	3.047	2.462	2.894	1.648	2.285	2.249	4.128	2.027	2.743	15.333
	95%信賴區間下限	0.016	0.008	0.041	0.036	0.032	0.015	0.040	0.035	0.010	0.004
	95%信賴區間上限	0.187	0.205	0.238	0.235	0.248	0.241	0.310	0.179	0.159	0.150
相關係數	P2	0.172									
	P3	-0.508	-0.501								
	P4	-0.196	-0.512	0.033							
	P5	-0.298	-0.163	-0.028	0.165						
	P6	0.017	0.070	0.024	-0.421	-0.041					
	P7	-0.067	-0.365	0.234	-0.025	-0.303	-0.054				
	P8	-0.002	-0.060	0.063	-0.081	-0.289	-0.222	0.003			
	P9	0.070	0.312	-0.268	-0.138	-0.088	-0.291	-0.531	0.035		
	P10	0.108	0.492	-0.342	-0.039	-0.240	-0.372	-0.371	-0.166	0.527	

(c)中央型

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
統計特性	平均值	0.030	0.038	0.059	0.133	0.195	0.246	0.180	0.072	0.031	0.017
	標準偏差	0.021	0.024	0.033	0.085	0.050	0.096	0.088	0.048	0.032	0.016
	偏態係數	0.446	1.055	0.331	1.158	0.108	0.304	0.656	0.535	1.560	1.750
	峰度係數	1.969	4.111	2.270	4.558	3.045	2.977	2.901	2.127	4.633	5.211
	95%信賴區間下限	0.004	0.006	0.008	0.028	0.098	0.081	0.044	0.008	0.003	0.003
	95%信賴區間上限	0.067	0.093	0.122	0.330	0.289	0.441	0.359	0.163	0.112	0.058
相關係數	P2	0.178									
	P3	-0.067	0.168								
	P4	-0.335	-0.144	0.025							
	P5	-0.193	0.097	0.086	-0.053						
	P6	0.214	-0.269	-0.077	-0.428	-0.274					
	P7	-0.058	-0.155	-0.279	-0.436	-0.130	-0.100				
	P8	0.093	0.227	-0.223	-0.120	-0.289	-0.133	-0.176			
	P9	-0.118	0.088	0.076	0.285	0.052	-0.559	-0.310	0.156		
	P10	-0.028	-0.028	-0.149	0.208	0.185	-0.493	-0.157	-0.007	0.778	

(d)延後型

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
統計特性	平均值	0.035	0.040	0.061	0.073	0.086	0.141	0.199	0.174	0.133	0.060
	標準偏差	0.029	0.025	0.036	0.048	0.053	0.071	0.089	0.069	0.061	0.059
	偏態係數	1.053	0.801	0.488	2.100	0.643	0.026	0.901	0.317	-0.189	2.543
	峰度係數	3.411	2.960	2.022	8.049	2.928	2.088	6.060	2.975	2.713	11.083
	95%信賴區間下限	0.004	0.006	0.012	0.019	0.010	0.020	0.034	0.055	0.009	0.007
	95%信賴區間上限	0.104	0.097	0.129	0.212	0.206	0.261	0.406	0.325	0.245	0.231
相關係數	P2	0.353									
	P3	0.183	0.359								
	P4	-0.150	-0.173	0.352							
	P5	-0.235	-0.069	-0.245	0.077						
	P6	-0.259	-0.108	-0.321	-0.319	0.215					
	P7	-0.040	-0.229	-0.339	-0.377	-0.253	-0.096				
	P8	0.077	-0.016	-0.020	-0.347	-0.270	-0.082	0.146			
	P9	-0.054	-0.044	-0.050	-0.021	-0.132	-0.218	-0.373	-0.222		
	P10	-0.079	-0.071	0.063	0.438	-0.088	-0.298	-0.332	-0.563	0.263	

註： $P_r = D_r / \sum D_r$; $\tau = t/d$

式中 d 為降雨延時； D_r 為第 τ 時間之降雨量。

表 3-4 貯蓄函數法參數不確定性分析結果

		f	K	P
統計特性	平均值	0.698	21.963	0.575
	標準偏差	0.139	16.925	0.272
	偏態係數	0.424	1.152	0.414
	峰度係數	2.134	3.497	2.505
	95%信賴區間下限	0.502	3.708	0.164
	95%信賴區間上限	0.972	63.113	1.131
相關係數	K	0.061		
	P	0.107	-0.565	

註：貯蓄函數法參數之定義 $f = \frac{\sum Q}{\sum R}$; $S = KQ^P$

式中 $\sum Q$ 為總逕流量 $\sum R$ 為總雨量；S 為蓄水量；及 Q 時流量

表 3-5 河道糙度係數不確定性分析結果

		主深水槽(n_m)	洪水平原(n_p)
統計特性	平均值	0.042	0.06
	標準偏差	0.008	0.015
	偏態係數	-0.154	-0.524
	峰度係數	2.76	2.179
	95%信賴區間下限	0.033	0.041
	95%信賴區間上限	0.053	0.075
相關係數	n_p	0.837	

表 3-6 五堵站重現期距 200 年洪峰流量(cms)不確定性分析

	前進型	均勻型	中央型	延後型	權重平均值 \bar{Q}_p
平均值	1909.59	1346.70	2093.92	1812.30	1752.96
標準偏差	477.18	409.01	634.74	639.63	534.76
偏態係數	-0.07	0.43	0.05	0.04	0.12
峰度係數	3.43	2.29	2.47	2.39	2.62
$\Pr(Q_p \geq q_p) = 5\%$	2698.26	2074.84	3116.41	2809.65	2628.70

註：洪峰流量權重平均值 $\bar{Q}_p = \sum_{s=1}^4 (Q_{p,s} \times \Pr(s))$

式中： $Q_{p,s}$ 為第 s 雨型所得之洪峰流量值；及 $\Pr(s)$ 為第 s 雨型發生機率。

表 3-7 重現期距 200 年三日暴雨各雨型之平均淹水高程與超越機率 5% 時之淹水高程相對淹水面積

(單位:km²)

雨型	全區	汐止市	瑞芳鎮	七堵區	暖暖區	松山區	信義區	大安區	中山區	中正區	大同區	萬華區	南港區	內湖區	士林區	北投區
Area(\bar{h}_w)	前進型	40.63	6.83	0.67	2.26	0.58	7.84	3.17	2.23	6.66	1.41	3.84	0.11	4.51	0.51	
	均勻型	33.30	6.02		1.06	0.28	7.62	2.10	0.97	6.35	0.74	3.15	0.03	4.45	0.51	
	中央型	44.27	6.87	0.91	3.31	0.78	7.94	3.22	3.13	6.89	2.03	3.84	0.16	4.54	0.51	0.03
	延後型	41.34	6.83	0.83	2.49	0.60	7.84	3.22	2.33	6.66	1.54	3.84	0.11	4.51	0.51	0.03
	權重平均 \bar{h}	42.92	6.87	0.91	3.31	0.76	7.87	3.19	2.59	6.68	1.74	3.84	0.11	4.51	0.51	0.03
Area($h_{a=5\%}$)	前進型	40.70	6.83	0.67	2.26	0.58	7.84	3.17	2.23	6.66	1.49	3.84	0.11	4.51	0.51	
	均勻型	33.61	6.02		1.06	0.28	7.62	2.26	1.13	6.35	0.74	3.15	0.03	4.45	0.51	
	中央型	44.35	6.87	0.91	3.31	0.78	7.94	3.25	3.18	6.89	2.03	3.84	0.16	4.54	0.51	0.03
	延後型	41.65	6.83	0.83	2.49	0.60	7.84	3.22	2.57	6.66	1.62	3.84	0.11	4.51	0.51	0.03
	權重平均 \bar{h}	43.28	6.87	0.91	3.31	0.76	7.89	3.22	2.87	6.71	1.74	3.84	0.11	4.51	0.51	0.03

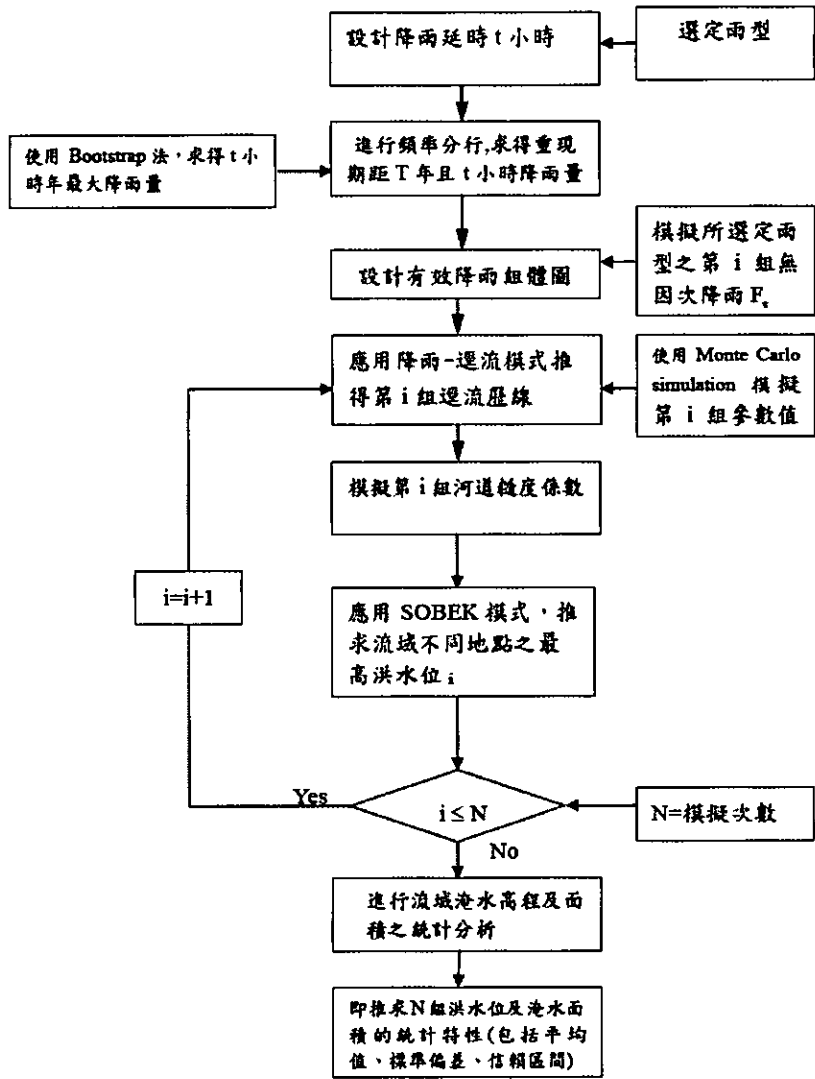


圖 3-1 基隆河洪氾區劃設不確定性分析流程

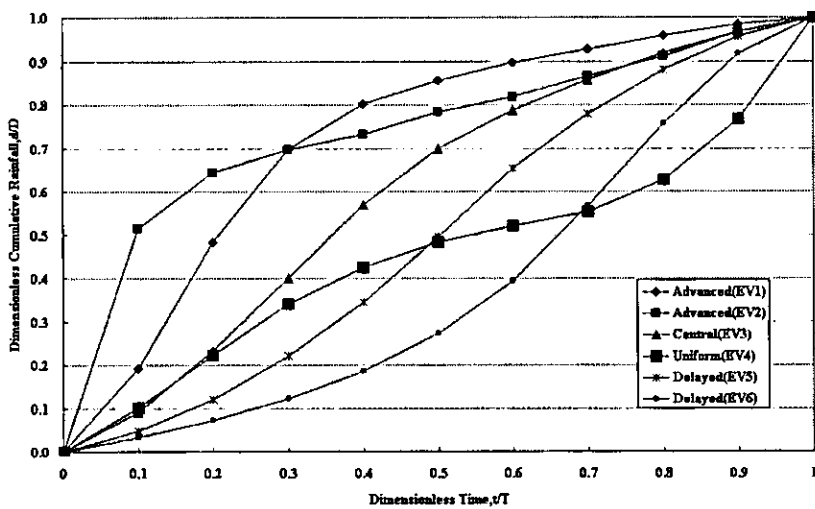


圖 3-2 台灣地區之六種代表雨型

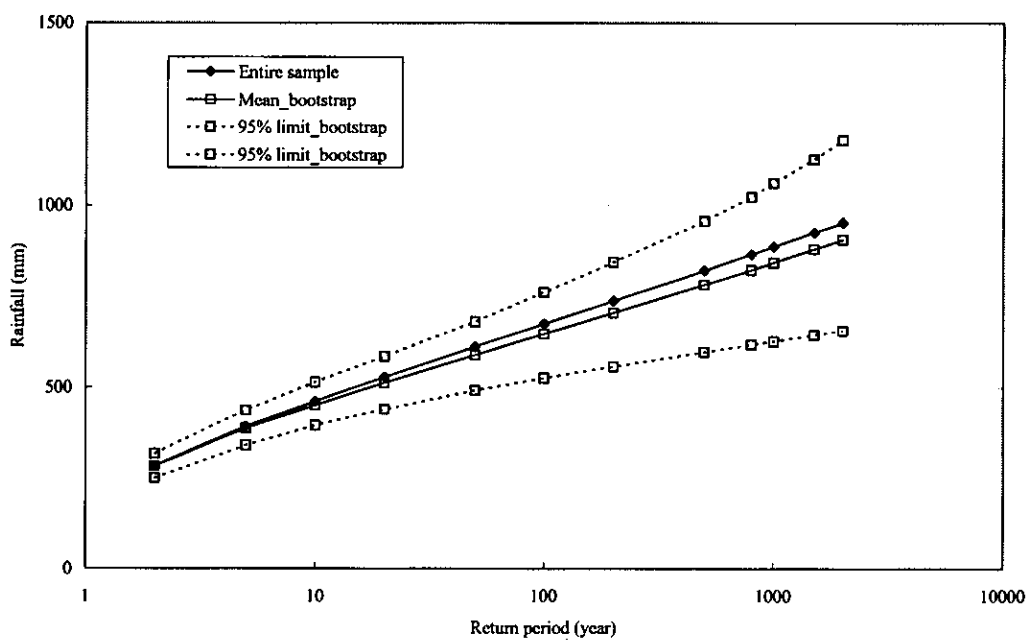


圖 3-3(a) 火燒寮站 24 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

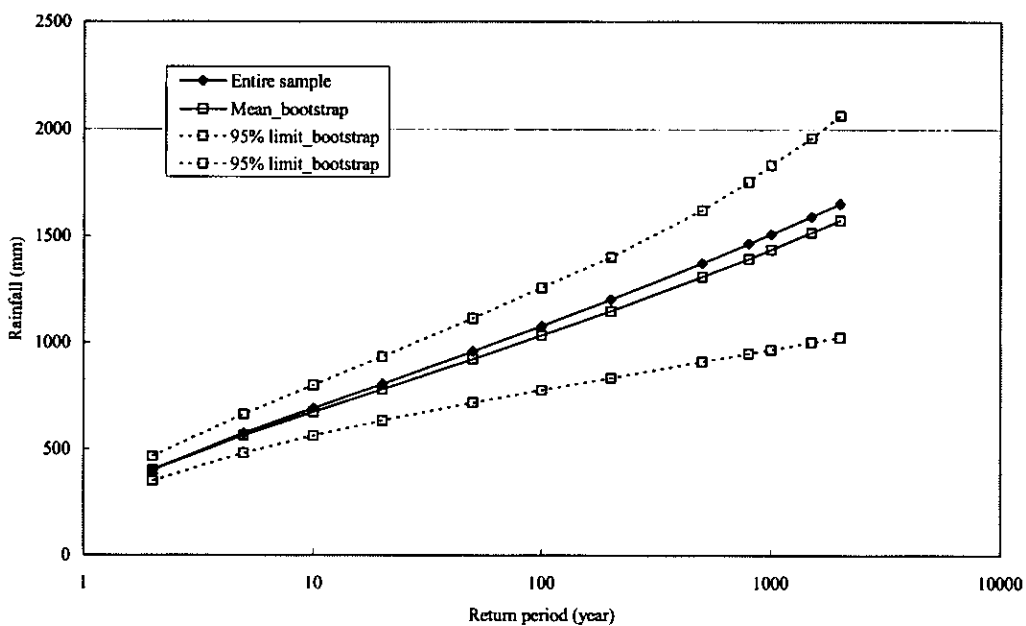


圖 3-3(b) 火燒寮站 48 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

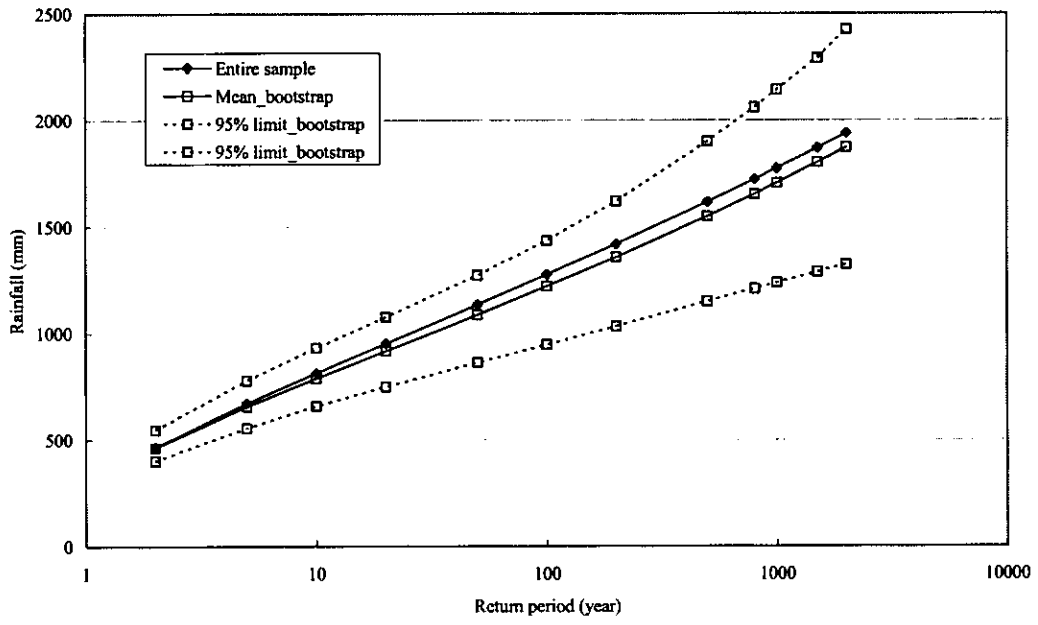


圖 3-3(c) 火燒寮站 72 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

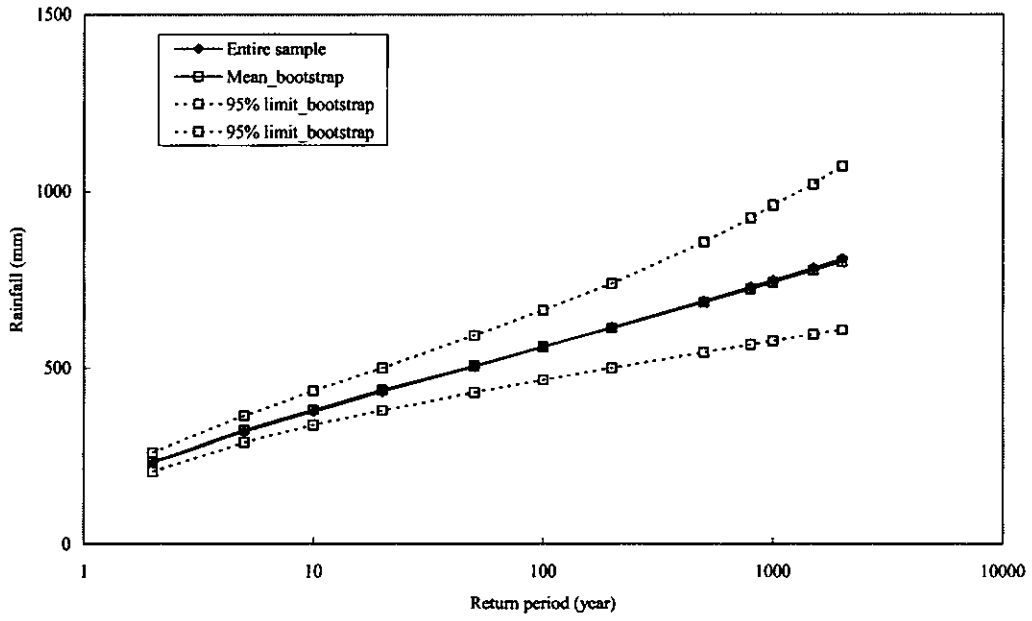


圖 3-4(a) 瑞芳站 24 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

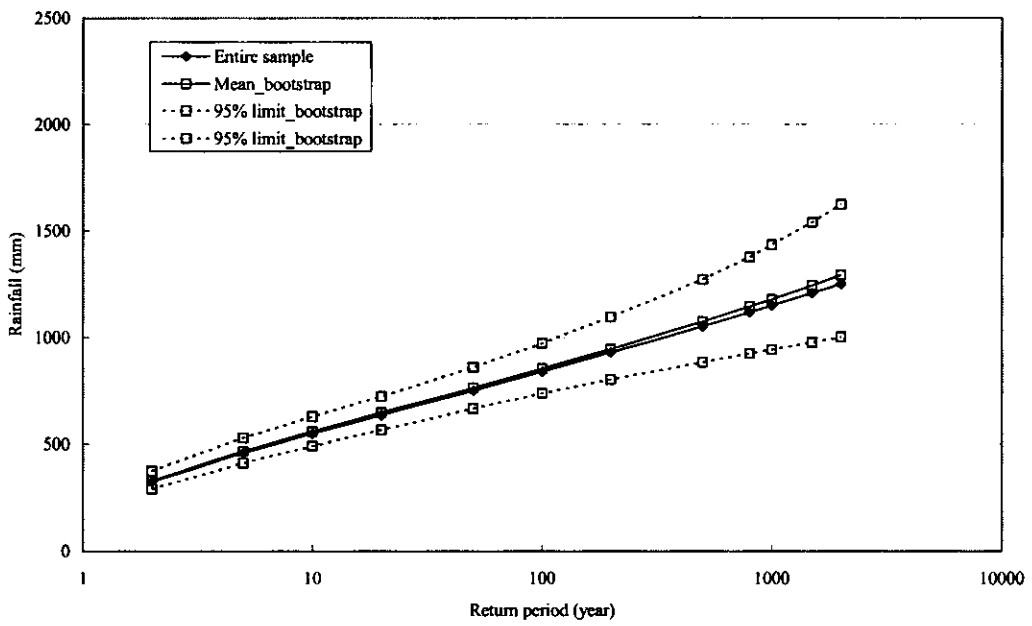


圖 3-4(b) 瑞芳站 48 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

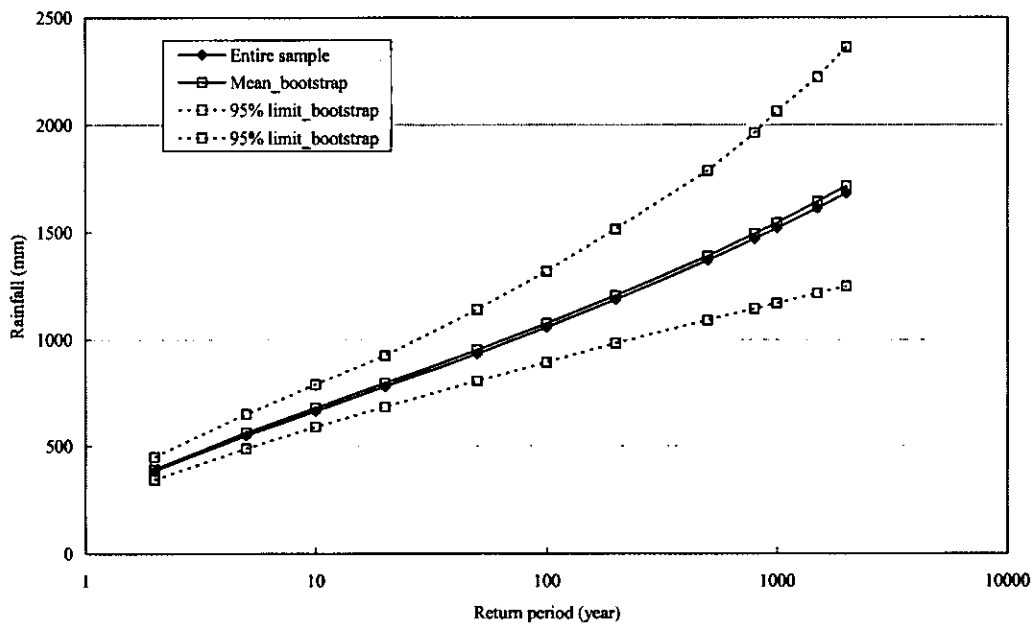


圖 3-4(c) 瑞芳站 72 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

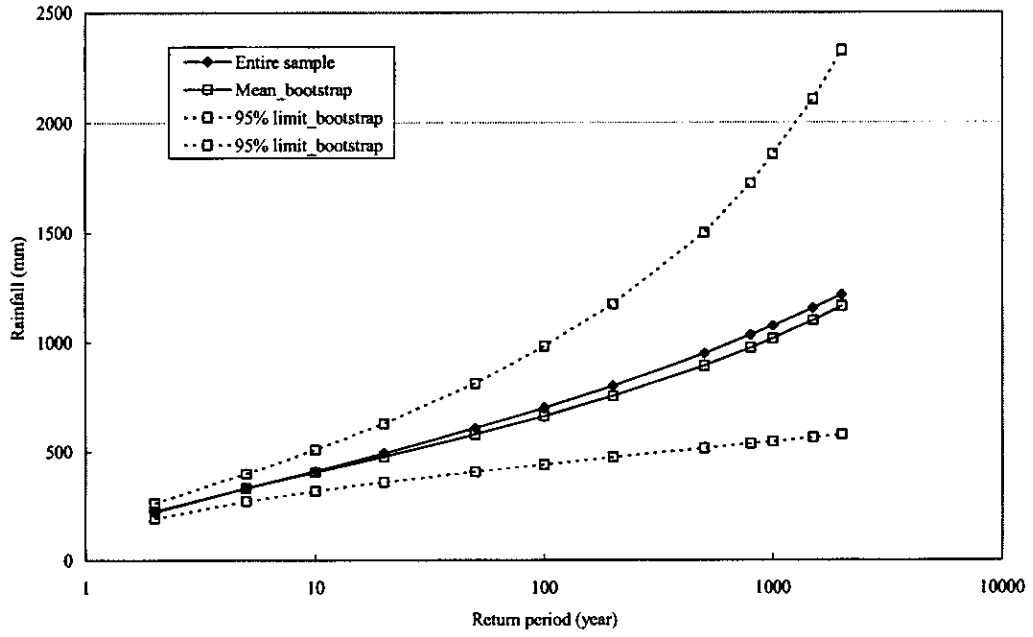


圖 3-5(a) 五堵站 24 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

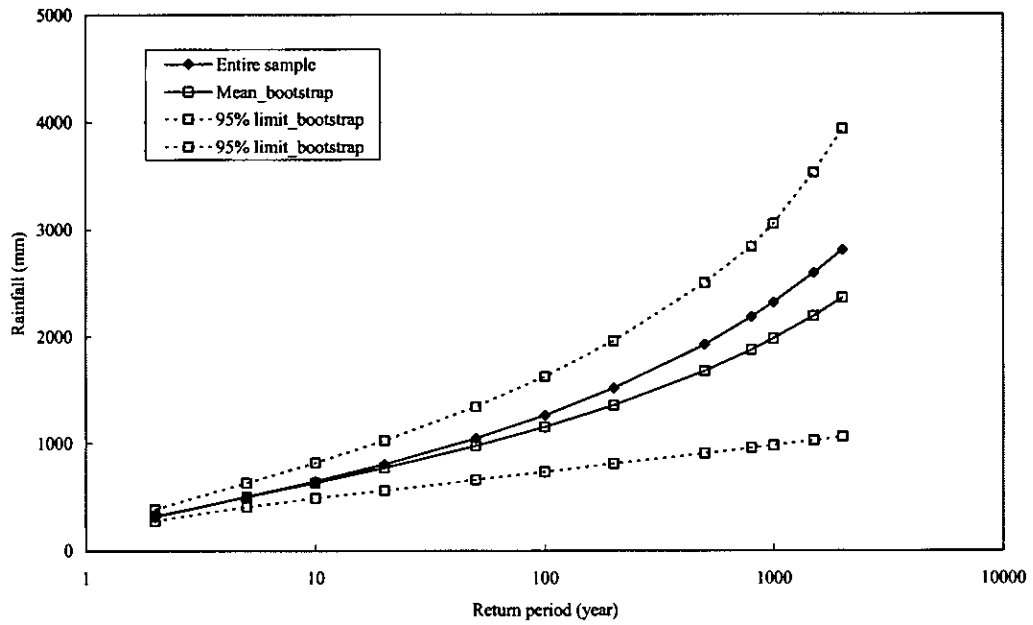


圖 3-5(b) 五堵站 48 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

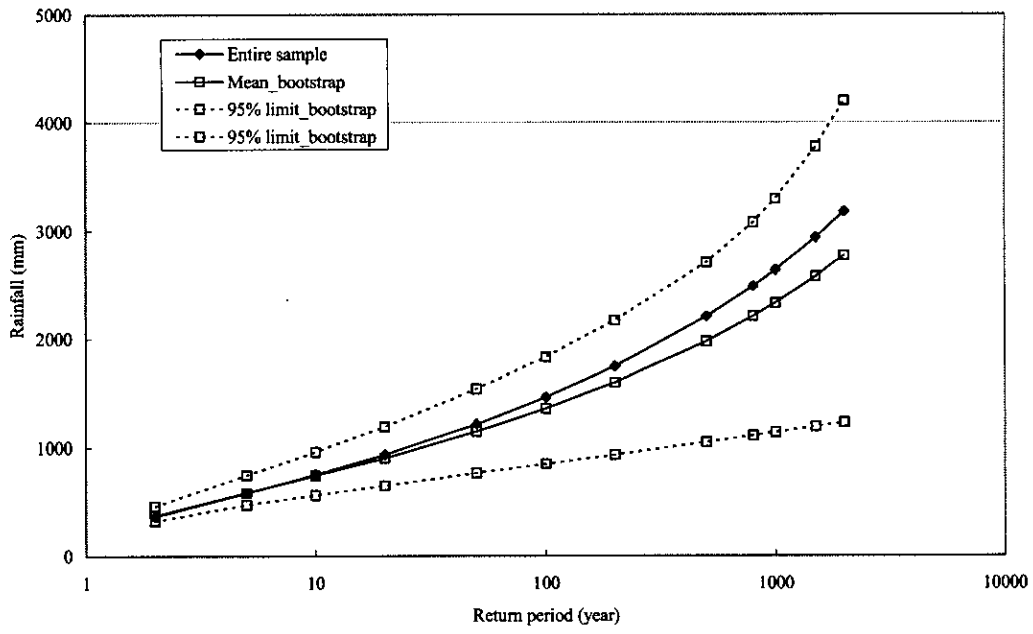


圖 3-5(c)五堵站 72 小時年最大降雨量之不確定性分析結果

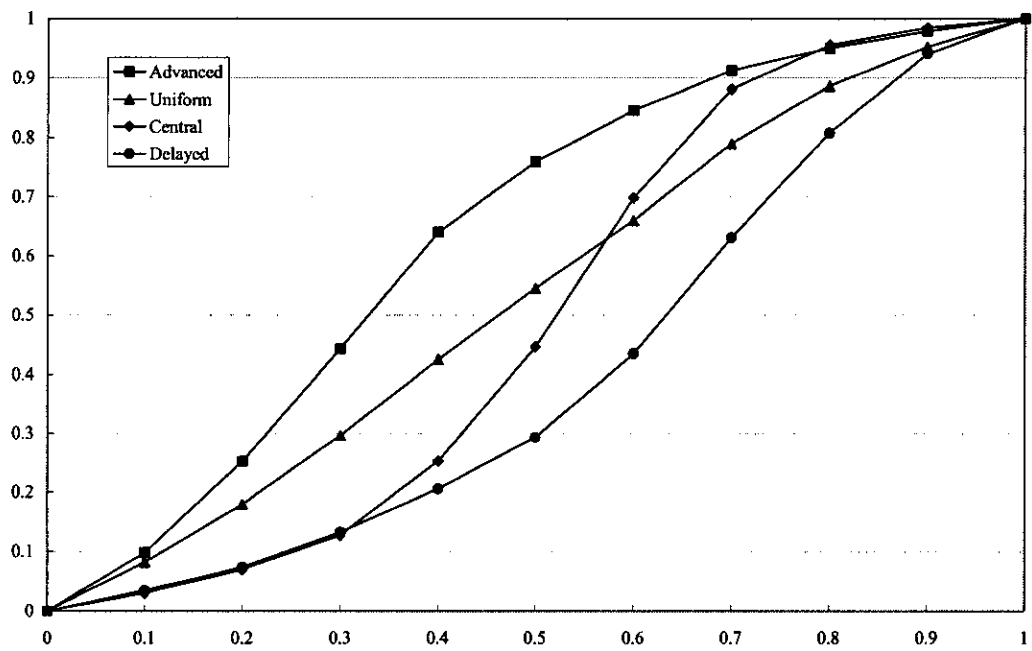


圖 3-6 基隆河流域四種代表雨型

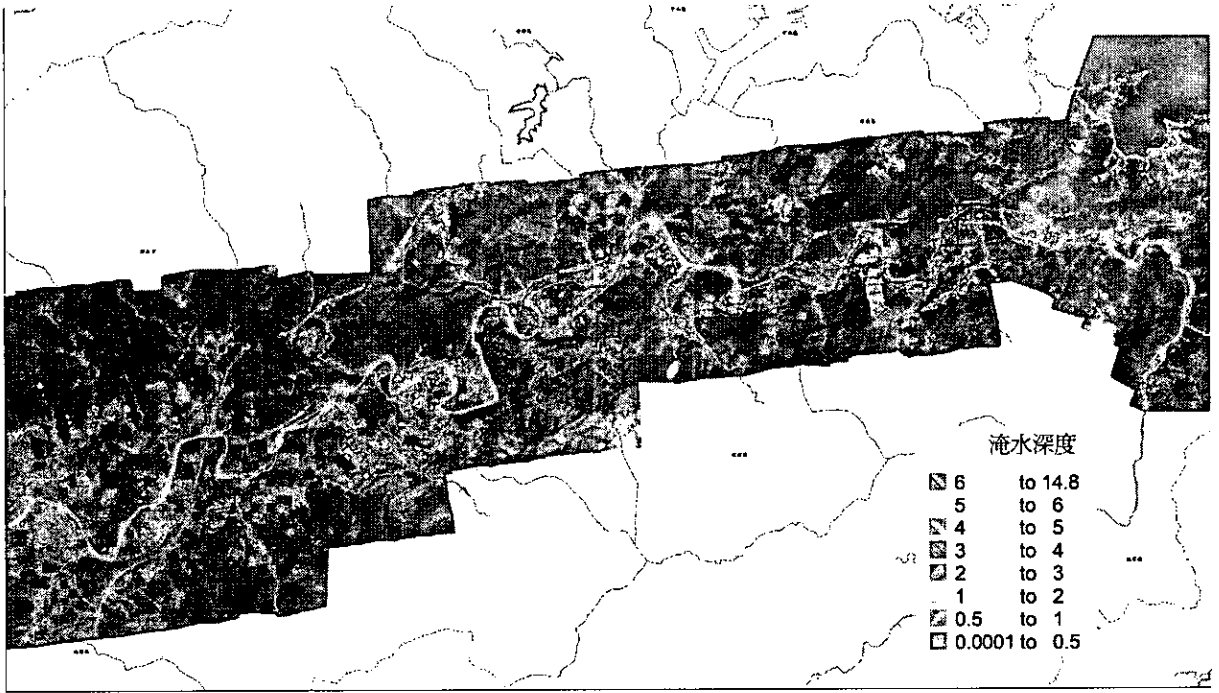


圖 3-7(1a) 重現期距 200 年三日前進型暴雨基隆河流域平均淹水高程圖

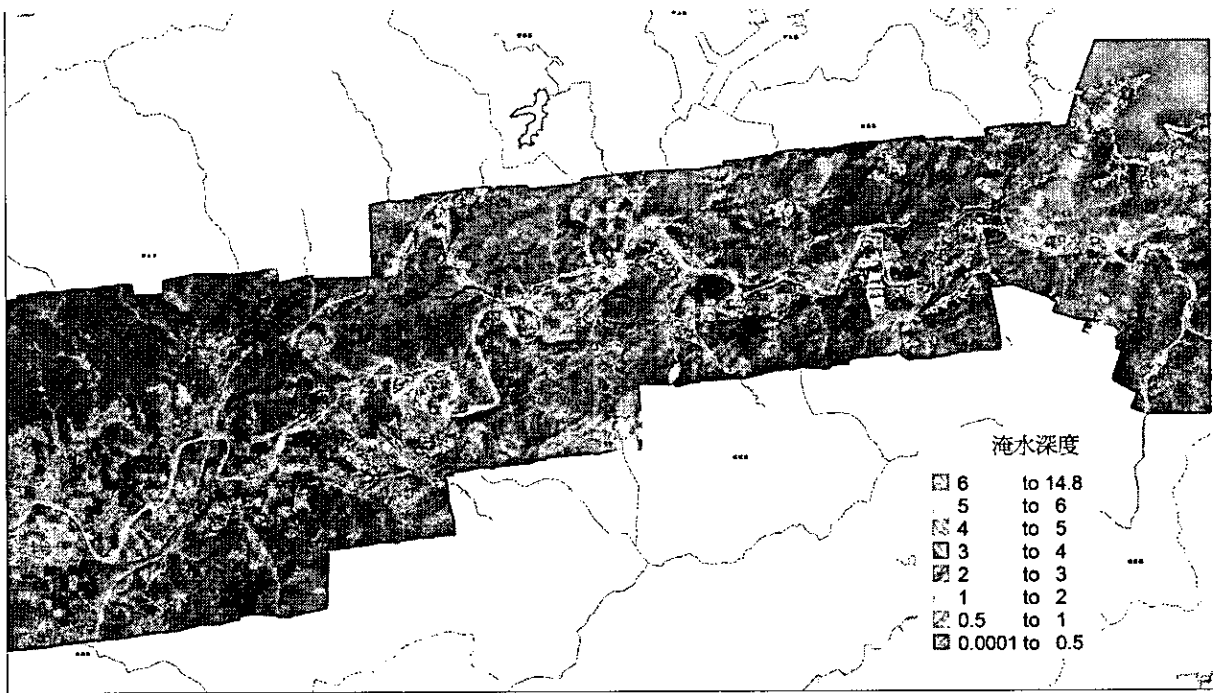


圖 3-7(1b) 重現期距 200 年三日前進型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha = 5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖

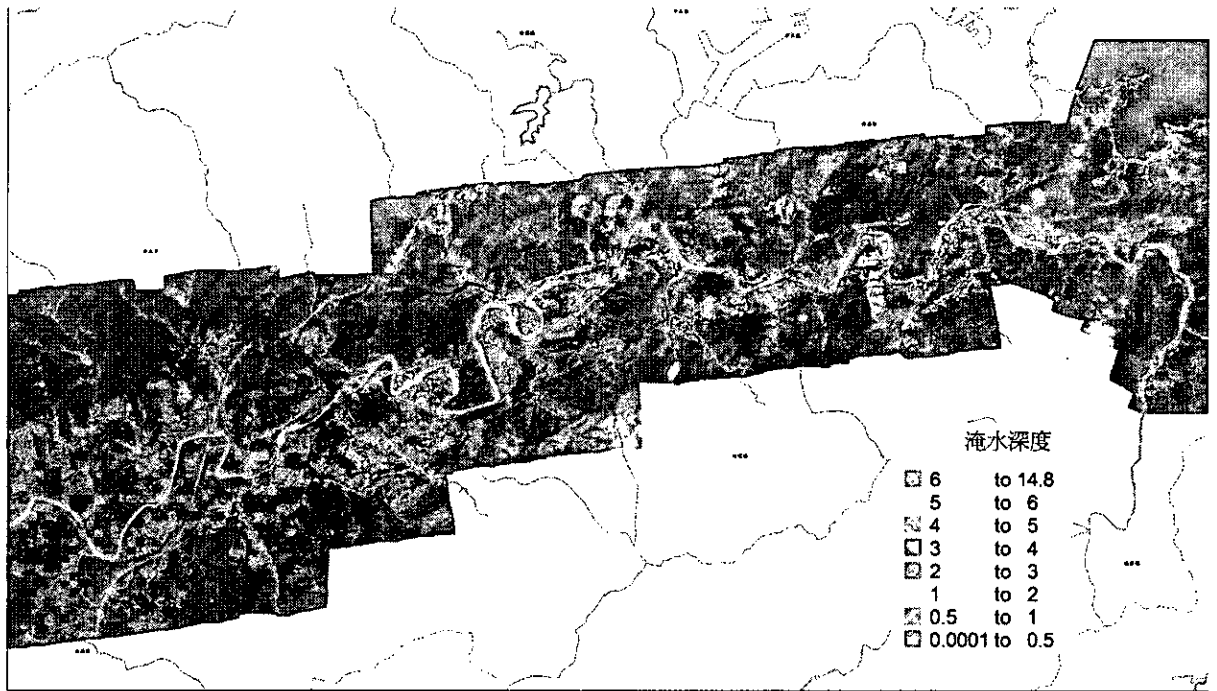


圖 3-7(2a) 重現期距 200 年三日均勻型暴雨基隆河流域平均淹水高程圖



圖 3-7(2b) 重現期距 200 年三日均勻型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖

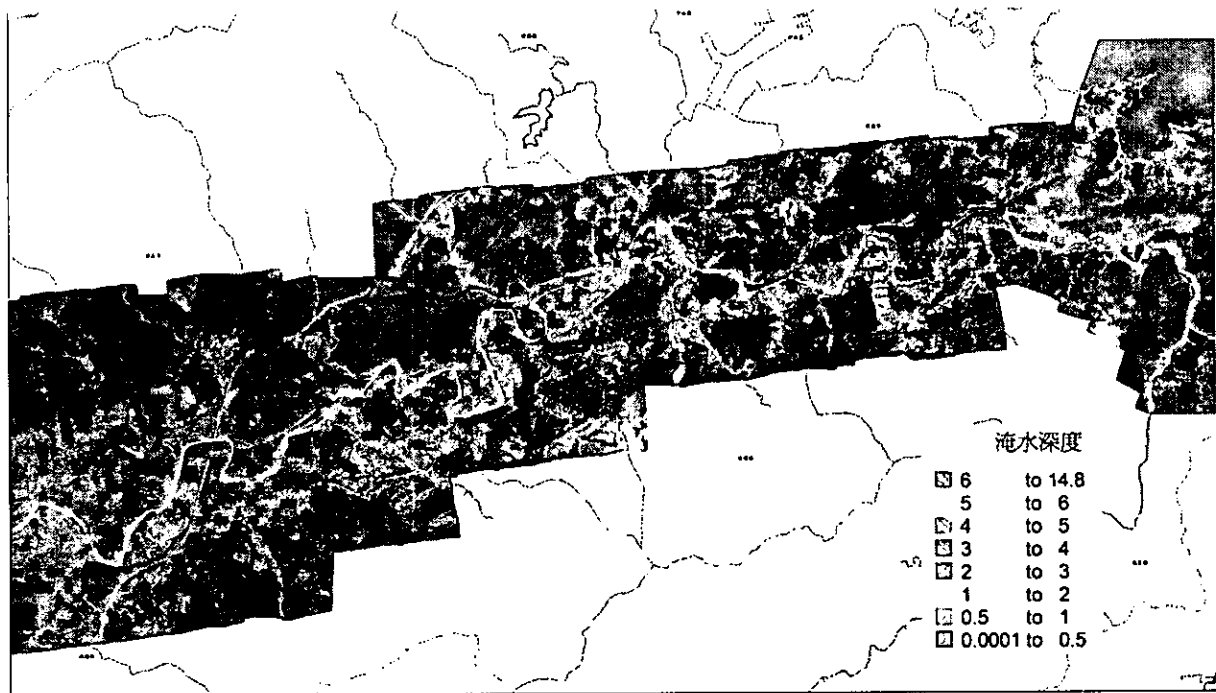


圖 3-7(3a) 重現期距 200 年三日中央型暴雨基隆河流域平均淹水高程圖

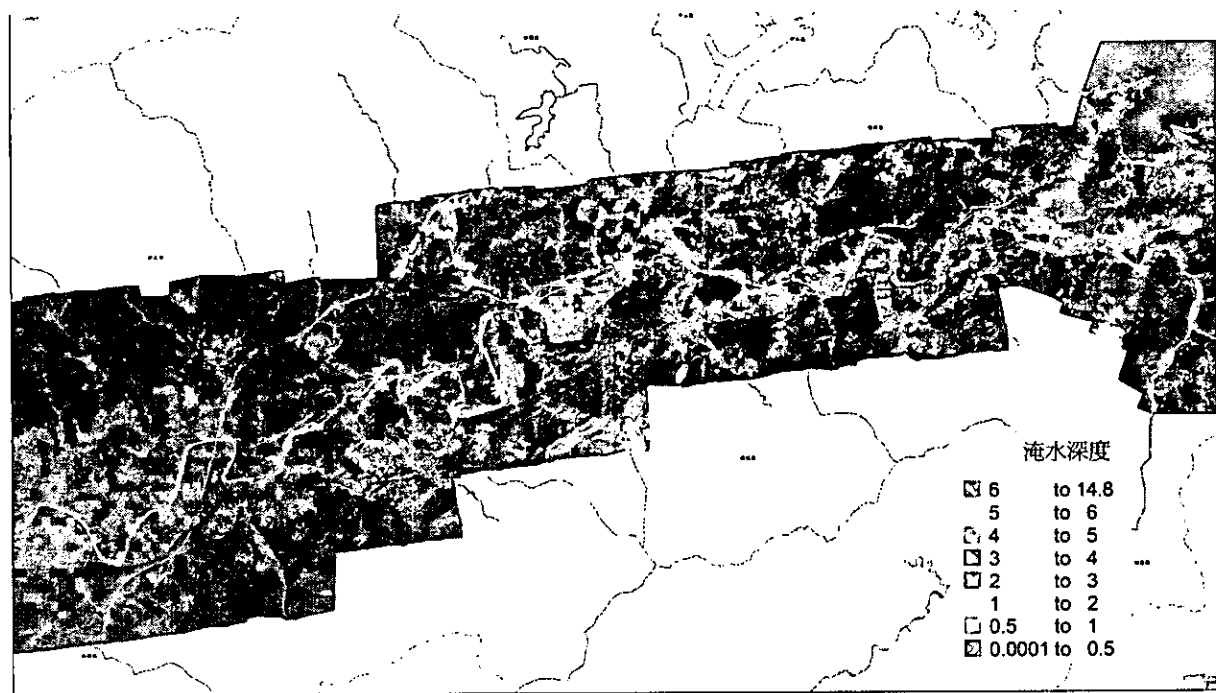


圖 3-7(3b) 重現期距 200 年三日中央型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖

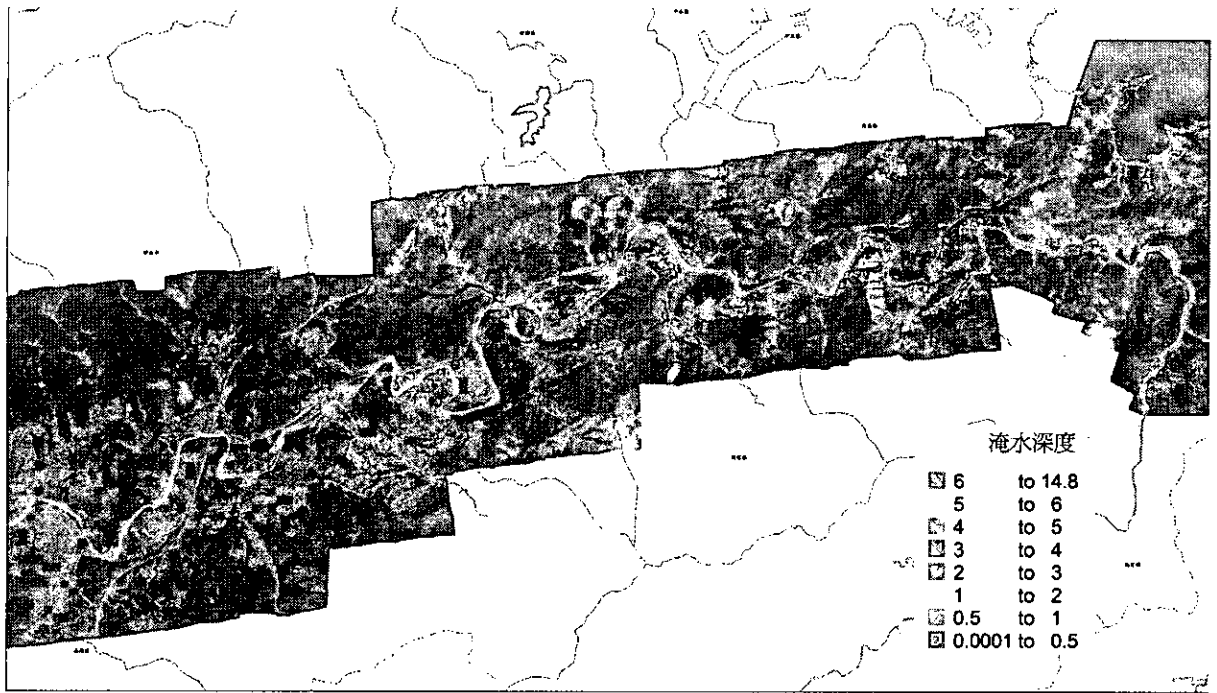


圖 3-7(4a) 重現期距 200 年三日延後型暴雨基隆河流域平均淹水高程圖

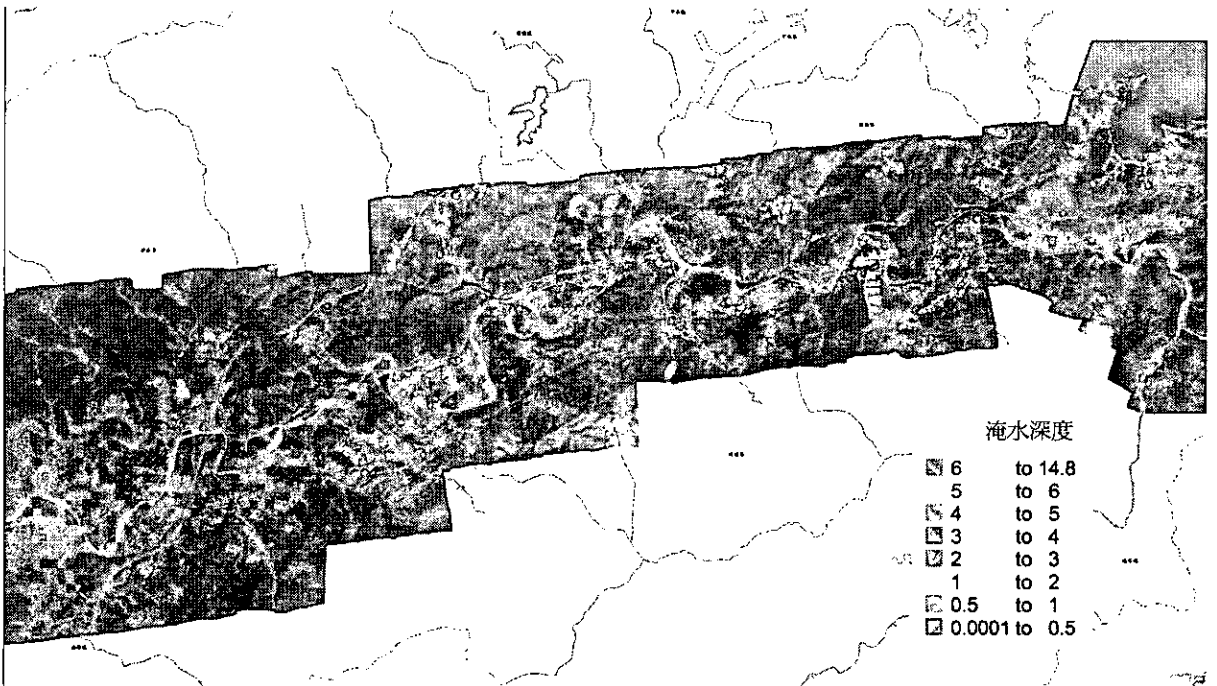


圖 3-7(4b) 重現期距 200 年三日延後型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖

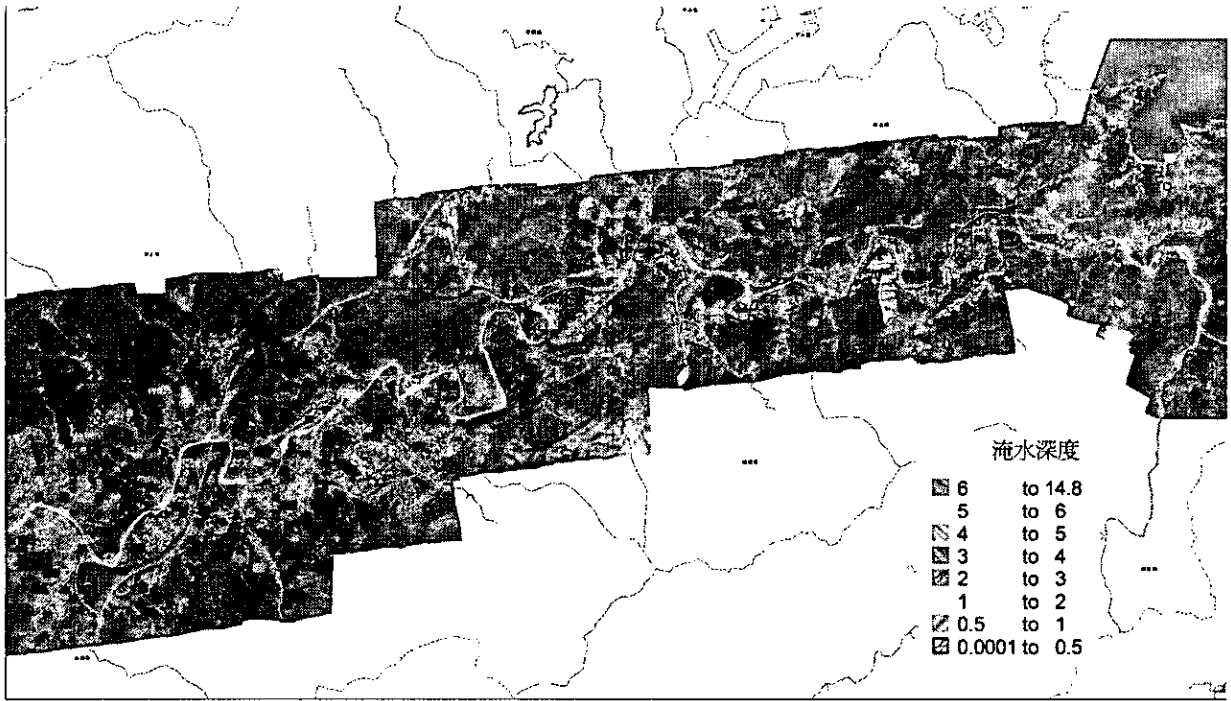


圖 3-7(5a) 重現期距 200 年三日暴雨基隆河流域平均淹水高程圖

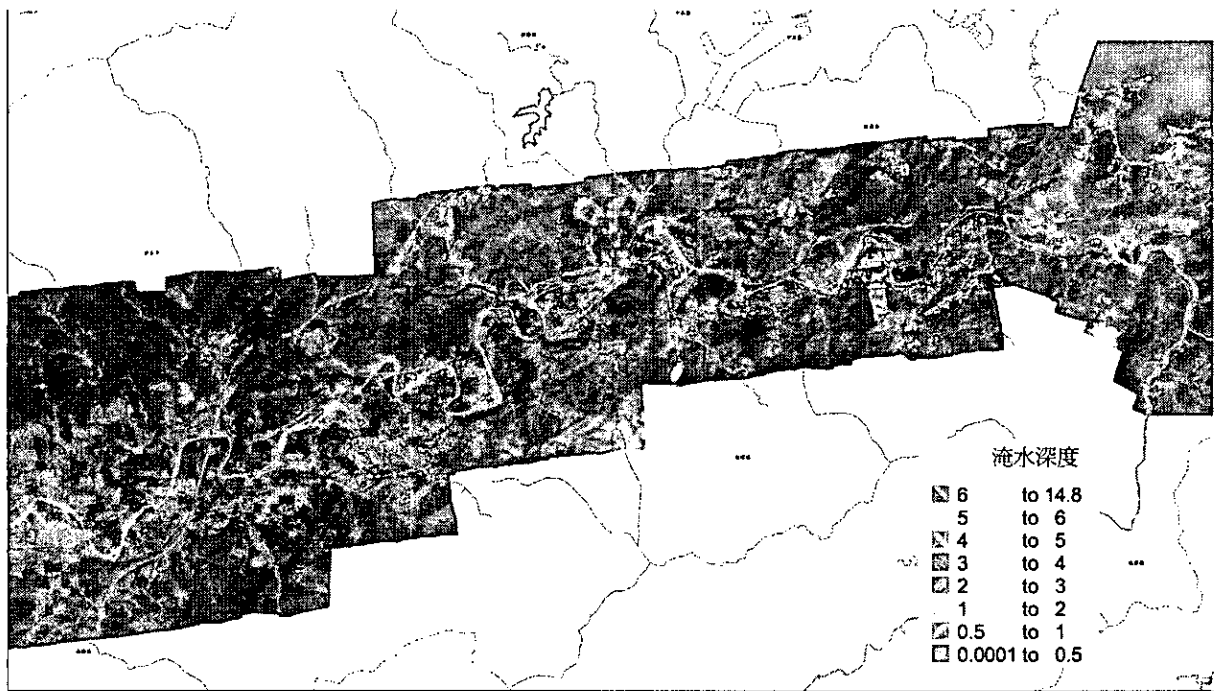


圖 3-7(5b) 重現期距 200 年三日暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha=5\%$ 之淹水高程($h_{\alpha=5\%}$)圖

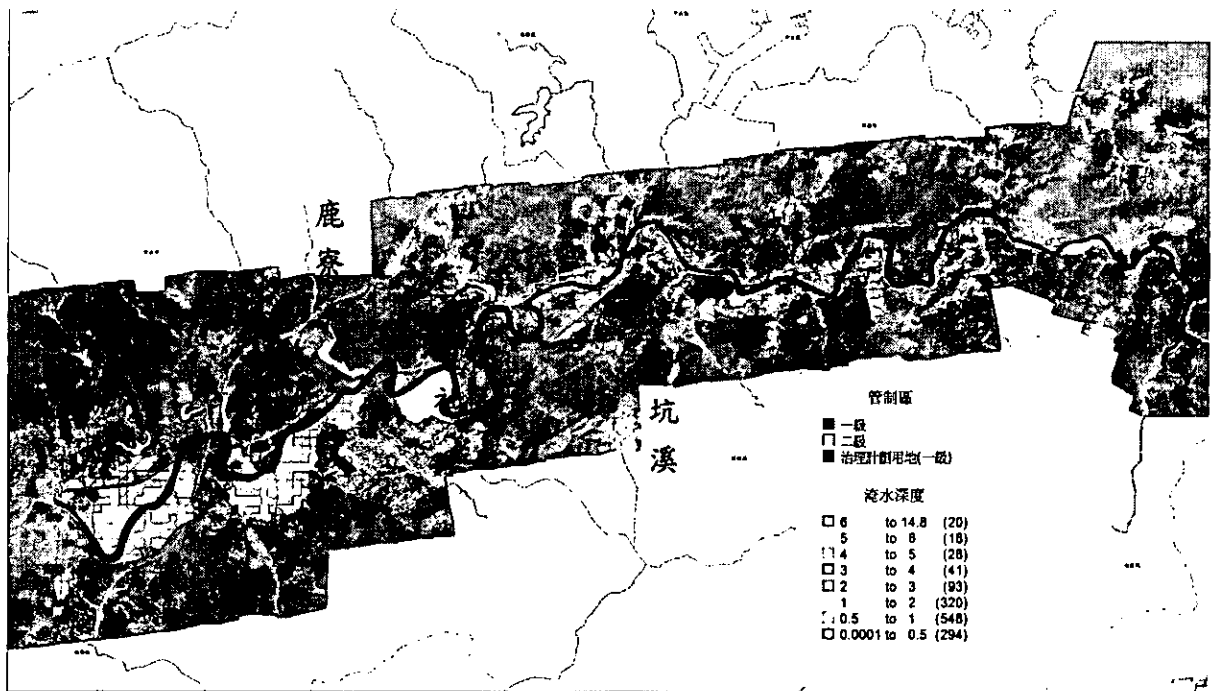


圖 3-8(a) 重現期距 200 年三日前進型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha = 5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖

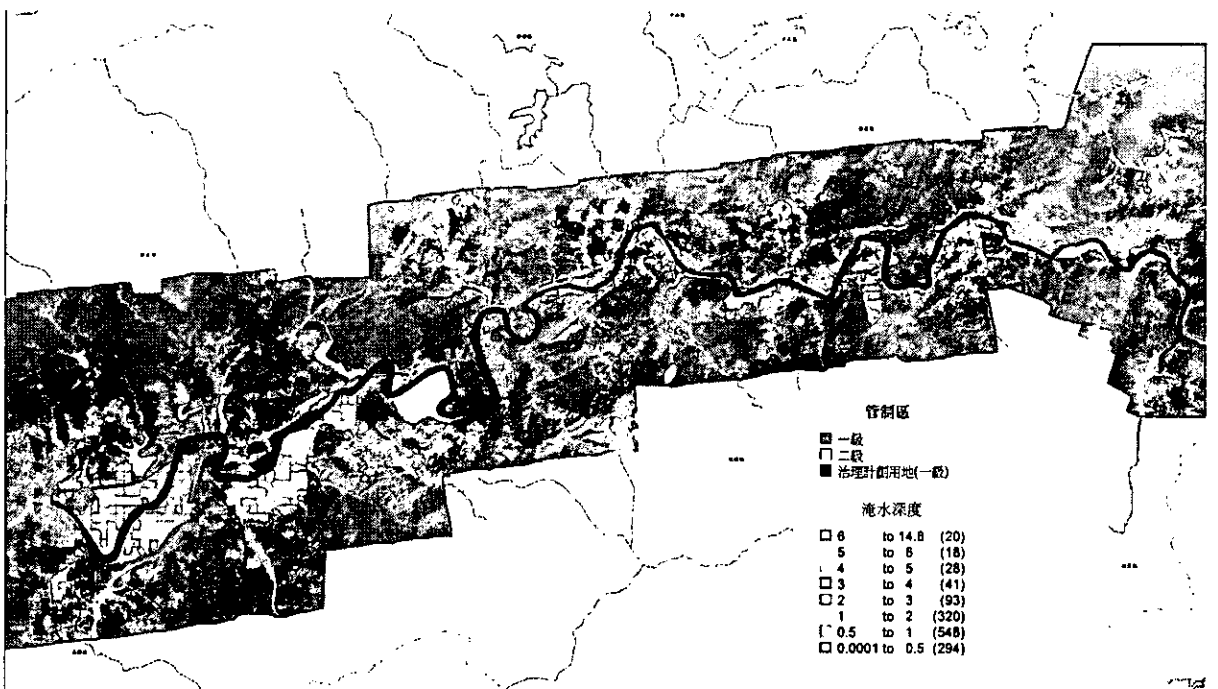


圖 3-8(b) 重現期距 200 年三日均勻型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha = 5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖

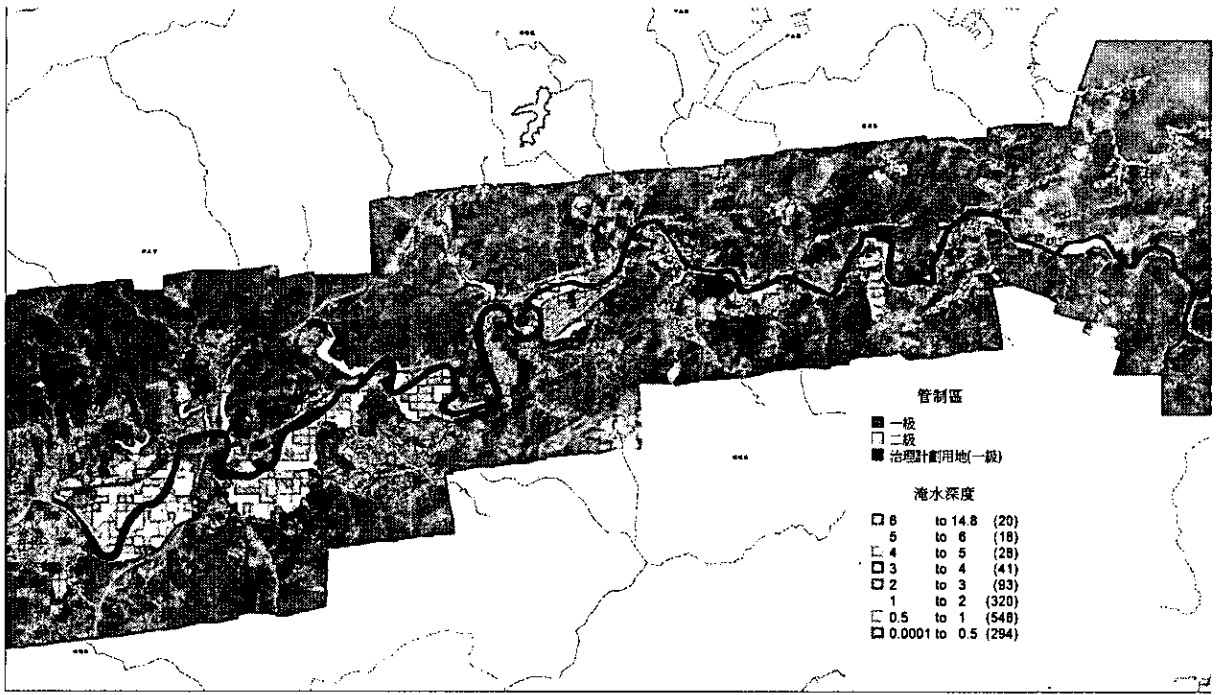


圖 3-8(c) 重現期距 200 年三日中央型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha = 5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖

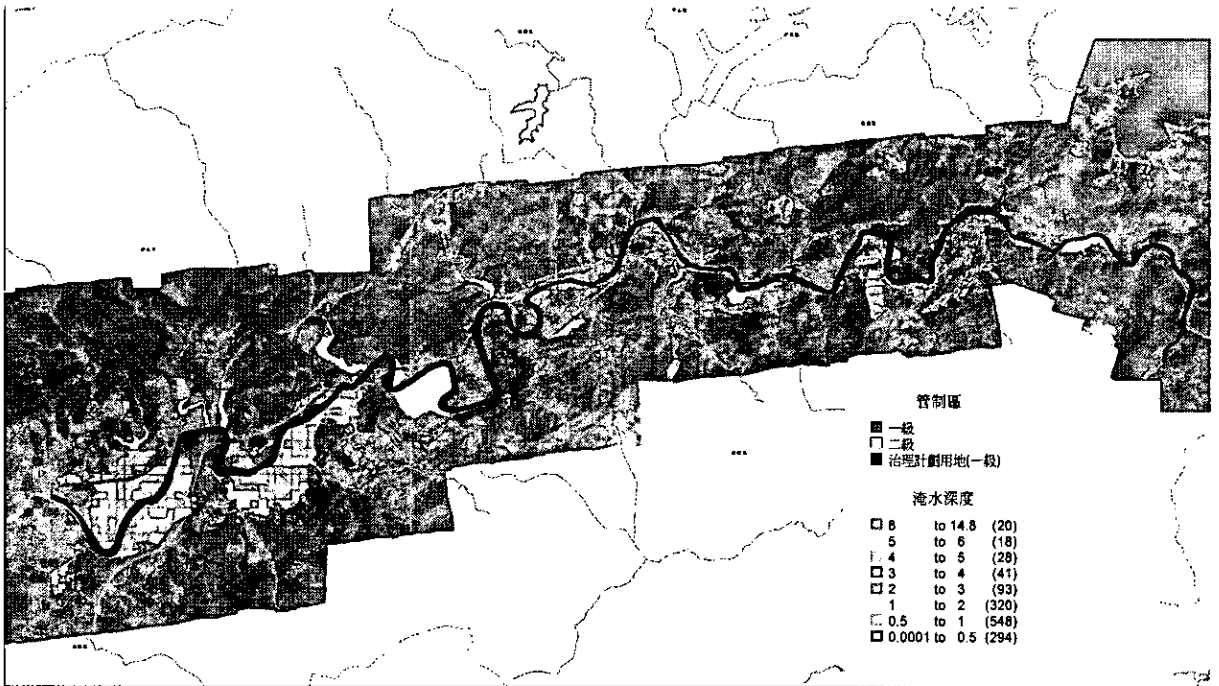


圖 3-8(d) 重現期距 200 年三日延後型暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha = 5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖

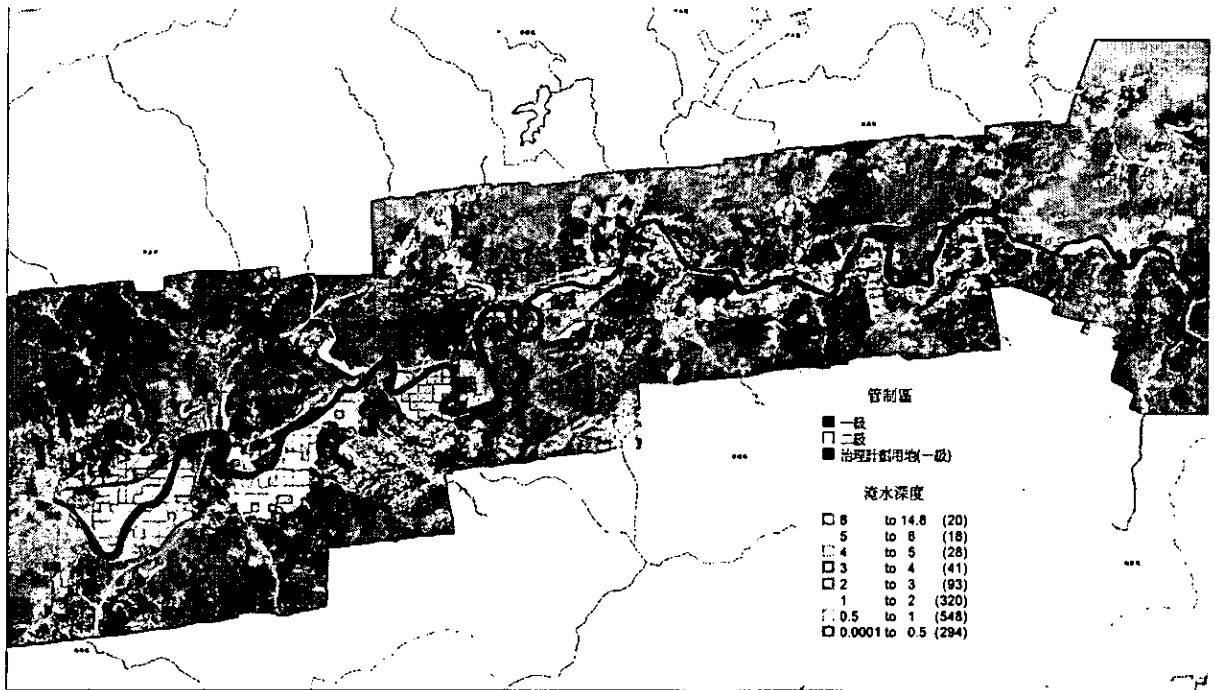


圖 3-9 重現期距 200 年三日暴雨基隆河流域超越機率為 $\alpha = 5\%$ 之淹水範圍與基隆河洪水平原管制範圍比對圖

第四章 洪氾區劃設法制化關鍵問題分析與法制化

架構芻議

4.1 前言

本計畫欲進行洪氾區劃設法制化研究，首先必須確定劃設洪氾區之目的，是為了實施非工程防洪措施，以減輕洪災發生之危害。然而在進行法制化研究之前，本計畫自第一年研究展開前所研提之服務建議書開始，即已開始針對多項關鍵問題進行研究，以利後續法制化工作持續推動。

本章將深入分析之相關關鍵問題，諸如，洪氾區劃設後，究竟是要在洪氾區內要求民眾投保洪災保險，仿效美國實施洪災保險制度，還是僅在洪氾區內實施土地管理相關措施即可？如不先行研究獲致具體方向，其後相關法制化工作即無法繼續進行。又如美國為實施洪災保險制度而訂定以一百年洪水再現頻率作為基準洪水（base flow），我國是否也應仿效美國，亦即訂定全國一致之基準洪水作為劃設洪氾區之依據？再者又如，現行水利法第六十五條，以及經濟部於九十三年六月二十四日提請行政院審議之「水利法再修正草案」（以下簡稱再修正草案）第九十九條，均已揭禁洪氾區分區使用管理之非工程減災措施，該等規範內容是否足以達成具體減災目的？如否，未來法制化工作是採修正既有法規或另立新法？此等關鍵問題攸關法制化工作之研究方向，本章將嘗試加以釐清，以利後續相關法制化工作繼續進行。

4.2 是否以實施洪災保險制度為前提

溯自八十三年舉行之「全國水利會議」，與會全國各界專家學者

即已達成重要結論，建議成立「洪災保險制度研究小組」，以策劃推動「洪災保險制度」之可行性。其後相關水利主管機關雖已執行多項專案計畫研究，惟至今尚未做成將實施「洪災保險制度」之政策決定。

至今政府一直尚未作成實施「洪災保險制度」之政策決定，在此現實條件下，本計畫建議洪氾區劃設法制化暫不以實施洪災保險為前提，其理由分析如下：

一、實施洪災保險事涉多主管機關，須跨部會研究與商議

是否實施洪災保險，就以中央行政機關權責劃分觀之，即牽涉多數主管機關權責，諸如金管會保險局、經濟部水利署、內政部營建署等，有必要透過跨部會研究與商議，方能做成實施洪災保險之決策，非任一機關可獨自做成。舉例而言，洪災保險制度究竟應採公辦公營或公辦民營或民辦民營方式推動，如何精算並審查保費費率，以建立健全可行之財務規劃等，均屬金管會保險局之專業與權責，影響洪災保險制度內涵與成敗至鉅，非金管會保險局參與其事，無法完成政策可行性評估；又，如何劃設洪氾區範圍以要求區內居民投保洪災保險，在劃設技術上，涉及水利防洪設施現況與水文分析技術，屬經濟部水利署之專業與權責，非其參與，無法成事；至於為避免洪災危害而對洪氾區內土地實施相關管制措施，則又事涉內政部營建署之專業與權責，如無法有效減輕民眾因洪災而生之危害，洪災保險制度不論採公辦公營或民辦民營，其推動執行之風險均將大幅升高。

二、實施洪災保險與土地管理而劃設之洪氾區並不相同

本報告第一年度第四章中，已針對美國實施洪災保險與土地管理之立法例，完成比較研析，並指出：為實施洪災保險而劃設洪氾區，並設計出洪氾區管理制度，與不實施洪災保險而劃設

洪氾區，並據以設計出之洪氾區管理制度，就劃設技術與管理制度內涵而言，二者並不相同（詳第一年度第 4.4 節有關洪氾區實施土地管理與洪災保險之比較分析）。在跨部會研究商議並作成實施洪災保險之前，水利署並無依據可以實施洪災保險為前提而劃設洪氾區。

三、洪災保險必須與土地管理一併實施，而土地管理則可單獨實施

實施土地管理屬風險抑制手段，是以抑制發生機率較高之風險為主，洪災保險屬風險移轉手段，是以移轉發生機率較低之風險為主，二者並不相同，且有先後依存關係。若作成實施洪災保險之政策決策，在制度設計上，必須與土地管理一併實施，否則，不論是以公辦公營、公辦民營抑或民辦民營方式推動洪災保險，終將面臨強大財務壓力，甚或導致保險人破產。因此，不應單獨實施洪災保險而不實施土地管理。反之，在尚未作成實施洪災保險政策決策之前，或未來政策決策不實施洪災保險，均不妨礙對洪氾區實施土地管理之可能性。簡言之，亦即洪災保險不能與土地管理分離而單獨實施，土地管理卻可以捨洪災保險而單獨實施。因此，現今在尚未作成實施洪災保險政策決策之前，水利署僅得對於防洪、禦潮、保土之職權，先行規劃實施洪氾區土地管理之相關規範制度，並以此作為劃設洪氾區範圍之準據，藉以達成減輕洪災之目的，俟未來政策決定將實施洪災保險時，水利署則可立即本於專業與權責，提供實施洪災保險之洪氾區劃設技術，參與洪災保險政策之推動執行。

四、未能透過有效土地管理降低洪災風險前，洪災保險不具實施可行性

事實上，目前國內於房屋火險以及汽車險之下，已有以批單加批方式將颱風洪水險附加於投保範圍內，前者投保率約 1%，後者則在 3% 以下。與本計畫較相關者是房屋火險附加颱風洪水險，究其投保率過低之原因，不外乎是保單因增加颱風洪水險所增加之保費過高、保單投保範圍過窄等。本計畫雖未蒐集到保險公司承辦洪氾區洪災保險之意願調查，但相關報章報導已顯示，於納莉颱風過後，國內保險業者對於目前颱風洪所附加險，已採取保守態度，擔心颱風洪水險業務之損失風險有大幅升高可能，而國際再保險業者也怕潛在虧損，醞釀調高颱風洪水險費率¹。由以上各點分析可推知，在未能透過有效土地管理降低洪災風險前，民間保險公司因經營利潤考量，積極推廣洪災保險之可能性不高，這與美國實施洪災保險之前之情形相同。不僅如此，若未能透過有效土地管理降低洪災風險，不論公辦公營、公辦民營、民辦民營均不具可行性。

4.3 是否訂定全國一致之基準洪水

4.3.1 美國基準洪水研析

一、美國訂定基準洪水之意義

基準洪水 (Base Flood) 乃美國為實施洪災保險制度而訂定全國一致之標準，其目的在於某一特定社區欲加入洪災保險時，必須求出基準洪水高程 (Base Flood Elevation, 簡稱 BFE)，而 BFE 即係基準洪水發生時該特定地區之淹水高程。BFE 之高低，關乎洪災保險費率之高低，以及相關配套土地管制措施之實施，其重要性不言可喻。因此，基準洪水之訂定，一方面是在政策上

¹ 參見 2001.09.27 聯合報。

決定應以何種重現期距為基準，以決定應納入 NFIP (National Flood Insurance Program, 洪災保險) 之區域範圍，代表當發生此一重現期距以上洪水災害時，透過保險來分散風險，另一方面亦可據以計算每一個加入洪災保險地區 BFE 之高低，並進一步核定參與洪災保險被保險人之保費費率。

美國國家已由立法規定以「百年洪水頻率之保護」(100-year frequency flood protection, 請參考 42 U.S.C. §4014(f)) 作為基準洪水。而 BFE 之定義即係在此基準洪水重現期距下之淹水高程，亦即發生百年洪水頻率之洪災時，洪水所及之處所測得之高程。由於百年洪水頻率一詞容易引人誤會，使人誤認此等洪災既係一百年方才發生一次，便無注意之必要；因而，FEMA 於推動洪災保險之際，即將之改稱為「年發生機率 1% 之洪災」(1% Chance Annual Flood)，以免引起誤會；而 FEMA 依據法律授權訂定之聯邦規則 (Federal Regulation) 中，更將之簡稱為「Base Flood」。

同時，為推廣洪災保險，FEMA 更說明一般以房屋設定抵押權向銀行貸款，多以三十年為期，於此三十年抵押權存續期間內，出現「年發生機率 1% 之洪災」之機率，約為 26%，此機率約為在該三十年期間，該房屋發生火災機率之五倍。因此，為保障銀行之抵押權，銀行自會要求人民投保洪災保險，以維護其身為抵押權人之權益。

二、美國訂定基準洪水之功能

基準洪水之主要功能，自美國國家政策面觀察，係決定在發生如何程度洪災時，採取以保險方式來分散風險，而落實於技術面之應用時，則在於決定 BFE 應如何劃設。早期美國開辦洪災保險時，由於立法者要求五年內必須完成包括海岸地區在內之具

有特別洪災危險區域(Special Flood Hazard Area)之洪氾劃設(42 U.S.C. §4101(a))，因此，早年美國實務上為遵守前開法律有關五年期限之規定，多使用近似法(FEMA 稱之為 Approximate Method 或 Simplified Method)劃設洪氾區。近年來經過 FEMA 不斷重新檢討洪氾劃設之成果後，現今絕大多數洪氾劃設均已改採使用電腦水文、水理模式，即 FEMA 所稱之「詳細水理方法」(Detailed Method)。以此種方式劃設出 BFE，對洪災保險實務而言，有以下之益處：

1. 未詳細劃定 BFE 之前，如欲建造新建築物，僅能大略判斷未來是否能夠抵禦基準洪水，而無法確定新建築物之位置是否高於 BFE 之高度。當 BFE 詳細劃定之後，便可要求新建築物建造時應位於 BFE 之上，如此即可減少未來洪水損失。
2. 按照 FEMA 所訂定之現行洪災保險費率，如係位於「Unnumbered Zone A」之區域，由於不知精確之 BFE，便無法運用加高建築物高程之方式，通過高程檢定(Elevation Certification)來確定建築物確實位於 BFE 之上而降低保費；但在詳細劃定 BFE 之後，通過高程檢定之建築物，即可降低其保險費支出，而達到減輕被保險人負擔之目的。
3. BFE 詳細劃定之後，就單一之建築物而言，判斷建築物是否符合防洪標準便較原先未詳細劃定 BFE 時容易許多，因而減輕核保單位審核時之負擔。

三、美國訂定基準洪水之檢討

美國國家政策對於實施洪災保險後，新建物或重大修繕之建築物，應符合「百年洪水頻率」之保護標準，此即美國實務上所採之基準洪水保護標準。但過去美國國家洪災保險法並未特別宣示

「100-year frequency flood protection」，直到 1992 年的修正案中，為了將 AR 區（原先具有防禦基準洪水能力，卻因防汛系統喪失應有功能，而暫時失去防禦基準洪水能力之區域）的相關規定以立法宣示，而使得「100-year frequency flood protection」成為以法律宣示之保護標準（請參考 42 U.S.C. §4014(f)，此項係 1992 年修正案所新增）。然而，由於基準洪水保護標準關係整個洪災保險開辦之成敗，過去美國國會與聯邦政府均曾檢討基準洪水保護標準是否妥當。1973 年美國參議院銀行、房地產與都市事務委員會（Senate Committee on Banking, Housing and Urban Affairs）曾經聽取對百年洪水重現期距保護標準持不同意見的正反雙方辯論，最後該委員會認可百年洪水重現期距之標準，認為該保護標準確屬合理，並能維護降低洪災損失之國家目標（1-percent-annual-chance flood was reasonable and consistent with national objectives in reducing flood losses）。1981 年管理與預算辦公室（Office of Management and Budgets，簡稱 OMB）也曾指示 FEMA 研究相同之保護標準能否為 1981 年總統救災管理特別小組（President's 1981 Task Force on Regulatory Relief）所採，結果 FEMA 的研究報告再一次確認此保護標準無論由政府或民間之觀點觀察，均可認為適當。

然而在 2000 年由 FEMA 舉辦的洪氾管理論壇中，與會的專家學者已經不再一面倒地贊成「年發生機率 1%」的建物防護標準。採質疑態度的專家們，提出了以下的看法：

1. 「年發生機率 1%」的保護標準雖能適用於多數地區，但有一些重要設施（Critical Facilities，似指有水庫與堤防的區域）必須要以「年發生機率 0.2%」（即 500 年洪水重現期距）為

建造防護標準，但現行製作洪災保險費率圖(Flood Insurance Rate Map, 簡稱 FIRM)時所提出的洪災保險研究報告(Flood Insurance Study, 簡稱 FIS)，實務上常常忽略了「年發生機率 0.2%」的洪水高程計算分析。因此，未來至少要先將「年發生機率 0.2%」的分析加入 FIS 甚至 FIRM，才能進一步討論適用標準的變更。

2. 將「年發生機率 0.2%」劃設於 FIRM 上，將可提供人民更完整的資訊，以防護自身的財產安全。同時對於某些可能需要但不強制進行高強度工程防洪方法的區域而言，這種資訊更可以滿足防護財產的需求。
3. 按照過去的經驗，號稱具有百年洪水重現期距防護能力的防汛設施，事實上並不能在真正的「年發生機率 1%」洪水來襲時抵禦洪水災害。所以，FEMA 必須要考慮提高防護標準。由於美國開辦洪災保險已經三十多年，同時洪災保險自 1986 年起已經損益平衡並轉虧為盈，近年加入洪災保險的社區(Community)與保戶數量更顯著成長，因而美國對於土地管理政策的探討，想必不脫「維繫洪災保險永續經營」的目的性思考。因此，在美國的洪災保險制度下，提高基準洪水重現期距自然有助於擴大投保範圍，達成以大數法則分攤洪災風險之目的。所以，美國出現提高基準洪水重現期距之呼聲，也就不難索解了。

4.3.2 我國訂定基準洪水必要性之探討

我國劃設洪氾區實施非工程防洪措施，有無必要仿效美國設定基準洪水，作為洪氾區劃設之依據，本節擬按以下各點加以分析：

一、 基準洪水與保護人民免於洪災之防洪工程佈設標準並不相同

基準洪水是美國為實施洪災保險而訂定全國一致之標準，其目的是為劃設洪氾區，確定應參加保險之區域範圍，並計算保險費率而設。在概念上，美國採 100 年洪水再現頻率之洪水量作為基準洪水，並不代表美國保護人民免於洪災之防洪工程設施全國一律已達 100 年洪水再現頻率，換言之，基準洪水是美國為實施洪災保險而必須訂定全國一致之計算保費費率標準，與保護人民免於洪災之防洪工程佈設標準並不相同。

在我國，某保險人欲推出一種保單，該保險人必須提出申請文件經金管會保險局審核後，方得於市場販售該種保險，而其提出之申請文件，應包括保費費率精算內容，諸如依大數法則，被保險人於保險期間出險之機率為何，出險時發生損失大小，並考量保險人管理該項險種之合理成本等因素，即可精算出被保險人之保費。同樣的，對於洪災保險之基準洪水，實際上就是發生洪災出險之機率，美國為確定參加洪災保險之區域範圍，必須訂定全國一致之基準洪水，為公平計算被保險人之保費費率，亦必須訂定全國一致之基準洪水，該基準洪水與保護人民免於洪災之防洪工程佈設標準並不相同。

美國為何採取 100 年洪水再現頻率之洪水量作為基準洪水，雖無法覓得相關文獻，然可舉例說明其邏輯如下：

- 1、 假設某地區之防洪工程保護措施已達 100 年洪水再現頻率，如基準洪水亦採 100 年洪水再現頻率，代表政府認為提高防洪工程保護措施至 100 年以上洪水再現頻率之效益不高，故而改採洪災保險，一旦發生 100 年以上洪水再現頻率所導致之損失，則以洪災保險分散之。至於發生 100 年以下洪水再現頻率時，該地區之防洪工程保護措施原本即足以保護附近居民，使居民不致發生損失。

2、 假設某地區之防洪工程保護措施僅達 50 年洪水再現頻率，而基準洪水採 100 年洪水再現頻率，代表政府認為提高防洪工程保護措施至 50 年以上洪水再現頻率之效益不高，故而改採洪災保險，惟一旦發生 50 年以上洪水再現頻率，當地居民即會遭受損失，因此而導致保費之增加，政府理應以政策保險方式給予補貼，否則因政府防洪工程保護措施不足，卻導致當地居民必須負擔較已受 100 年洪水再現頻率防洪工程保護之居民更高之保費，即不符公平原則。當然政府亦可採取補助方式，辦理當地居民遷移或提高建物保護措施至 100 年洪水再現頻率或其他措施。理論上，如前所述，美國於決定採行洪災保險制度之前，應已作成研究分析，確認其社會整體資源使用效益較提高防洪工程保護標準為高。

3、 假設某地區之防洪工程保護措施已達 150 年洪水再現頻率，而基準洪水採 100 年洪水再現頻率，代表該地區居民無須加入洪災保險。

由以上說明可知，基準洪水乃美國為實施洪災保險所採之專有名詞，以確定應參加保險之區域範圍，並計算保險費率，與保護人民免於洪災之防洪工程佈設標準並不相同。

二、 為實施洪災保險而劃設之洪氾區，與僅實施土地管理而劃設之洪氾區，二者並不相同

1、 劃設目的不同，實質內涵亦不相同

為實施洪災保險而劃設洪氾區，與僅實施土地管理而劃設洪氾區，二者目的並不相同，雖皆以洪氾區為名，實質內涵亦不相同。

實施洪災保險而劃設洪氾區，以美國為例，必須先決定基準

洪水，全國在同一基準洪水之下，凡會淹沒之區域即劃設為洪氾區，其實質內涵是，在此區域之內之居民，皆應參加洪災保險。至於僅實施土地管理而劃設洪氾區，其實質內涵則是為減少洪災損失而對洪氾區內土地利用設限，二者並不相同。

2、劃設依據不同

以美國為實施洪災保險而劃設洪氾區為例，是在全國同一基準洪水之下，劃設洪氾區範圍；至於為實施土地管理而劃設之洪氾區，其範圍大小，應視防洪工程保護程度現況、不同洪災大小所造成損失之大小、欲施以如何限制管制措施等因素而定，不應採取類似前述基準洪水之全國一致標準，作為劃設之依據。舉例而言，假設某地區防洪工程保護標準僅達 25 年洪水再現頻率，另一地區則已達 100 年保護標準，如採 50 年洪水再現頻率作為全國劃設洪氾區之基準洪水，對已達 100 年保護之地區而言，當地居民因防洪工程保護程度高而無須擔憂土地會遭到使用限制，然而對僅達 25 年保護標準之地區而言，當地居民反倒因未受到較週全之防洪工程保護，而導致其所有之土地在使用處分收益上受到之限制。其不平之鳴乃可預見，而行政機關欲為此劃設方式提出合理解釋，似亦不易。

3、劃設程序不同

為實施洪災保險而劃設洪氾區，以美國為例，是先決定基準洪水，再以科學技術劃出於此基準洪水之下之淹水範圍。至於為實施土地管理而劃設之洪氾區，則應先訂定土地管理策略，於此策略下擬定管制措施，再以迭代方式尋找出對人民限制最小，亦即劃設限制範圍最小，而可發揮減災效益最大者。

三、小結

綜合以上所述可知，基準洪水是美國為實施洪災保險而訂定全國一致之標準，關於我國應否仿效，亦制定全國一致之基準洪水，端視我國是否實施洪災保險而定。本節研析美國訂定基準洪水之意義與功能後可得知：(1)基準洪水與保護人民免於洪災之防洪工程佈設標準並不相同；(2)為實施洪災保險而劃設之洪氾區，與僅實施土地管理而劃設之洪氾區，二者劃設目的、實質內涵、劃設依據、劃設程序均不相同。因此，我國若不實施洪災保險，應無訂定全國一致之基準洪水之必要。目前由於政府尚未作成實施洪災保險政策，因此，本計畫研究暫不以實施洪災保險為前提，亦即暫不研訂全國一致之基準洪水而劃設洪氾區，而先以貴署乃防洪、禦潮、保土之權責機關，由本計畫研究實施土地管理而劃設洪氾區，藉以達成減輕洪災之目的，俟未來政府政策決定將實施洪災保險時，貴署則可立即本於專業與權責，對於應採行何者基準洪水，以及應如何計算基準洪水高程(BEF)等，提供實施洪災保險之洪氾區劃設技術，參與洪災保險政策之推動執行。

4.4 原法制化推動架構構想之檢討分析

本計畫曾鑒於洪災保險制度之實施並非易事，以美國為例，1956年實施之洪災保險並未成功；而1968年制定現行國家洪災保險法後，歷經1973年之重要修正案（一般稱之為「1973年洪水災害保護法案」，Flood Disaster Protection Act of 1973）與1983年WYO計畫之實施，以及若干次修法與政策調整，於1986年始達損益平衡。我國如未集各相關部會之力，於詳細擘畫實施洪災保險之可行性與步驟之前，驟然實施洪災保險制度，其實施之風險必相對大幅升高。因此，本計畫於第一年服務建議書與期初報告中，預先設計未來實施「漸進式」之洪氾管理制度如下：

- 一、先行將洪氾區劃設技術面之成果以「行政指導」方式，告知人民相關淹水資訊以為因應；
- 二、待人民對於行政指導措施之接受度提高後，再行依據現行水利法與相關子法之規定劃設洪氾區；
- 三、待洪氾區劃設效果已能降低洪水災害損失時，始推動洪災保險制度實施。

以行政指導之「漸進式」方式逐步過渡至實施洪災保險，其優點是可藉循序漸進之方式，降低對人民造成之衝擊，而主管機關可利用此一期間詳細擘畫實施洪災保險之可行性與步驟，以降低實施洪災保險失敗之風險。然而此一「漸進式」方式亦有以下問題值得進一步深思：

- 一、以「行政指導」方式告知人民相關淹水資訊，並無需法規規定，行政機關本於職權與行政目的即可為之。以日前七二颱風襲擊台灣為例，當時台北市政府隨即發布淹水高潛勢地區之訊息，警示民眾採取防範措施。因此，儘管本計畫未作成任何法制化之建議，目前水利法規未有任何法源依據，水利主管機關仍可本於職權與行政目的，以行政指導方式，告知人民相關淹水資訊。至於訂定行政機關得發布相關淹水資訊之法源依據，能發揮最大之功用是，可使行政機關本於依法行政而承擔民眾抗議房地產價格受影響之壓力。
- 二、現行水利法雖未載明「洪氾區」一詞，水利法施行細則亦未對「洪氾區」加以定義，然而水利法第六十五條已授權行政機關為減輕洪水災害，得就水道洪水氾濫所及之土地，分區限制其使用，此一授權規定與制定發布相關淹水資訊之法源依據相較，後者明顯趨於保守。如本計畫僅做成制定發布相關淹水資訊法源依據之法

制化建議，就成果而言，似未能突破現行水利法窠臼，而在採取減輕洪災之行政措施上，亦略顯保守。

三、儘管現行水利法有關洪氾區管理之相關規定容有再強化空間，惟行政機關仍可依據水利法第六十五條之授權，執行減災之管制措施，因此，現階段問題並不在於沒有授權法源，而是行政機關未援引法源以執行管制措施。目前台灣地區以水利法第六十五條為依據而訂定減災之授權法規，就形式觀之，僅「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」與「淡水河洪水平原管制辦法」二項，然而就實質觀之，「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」仍屬河川治理工程完成前，對於河川治理計畫用地範圍線內之土地，或因地勢低窪或其他因素致有經常淹水之虞之地區加以管理，與本計畫所稱之洪氾區管理制度，在本質上，仍有若干程度上之差異；至於「淡水河洪水平原管制辦法」雖擴及經常淹水地區及低窪地區，惟管制措施僅及於建築物之改建、修繕、拆除、變更原有地形、建造工廠、房屋或其他設施者，應向當地縣政府申請，報請經濟部核定後辦理之，減災之成效如何，仍值得深入探討。

四、台灣近年屢遭颱風造成洪災之重創，人民要求政府者，似已遠超出發布相關淹水資訊而已，政府應採取何者避災減災措施，更是人民迫切需求。

綜上所述，如何合理劃設洪氾區範圍，輔以相關減災之行政管制措施，並加以法制化，仍是本計畫努力之目標。

4.5 修正既有法規或另立新法之分析

承本章前之分析，如現階段已作成實施洪災保險制度，則另立新法之必要性必然大幅增加，一方面自行政機關權責觀之，實施洪災保

險非經濟部水利署可獨自承擔，欲修正經濟部水利署目前主管之法律而實施之，勢必不可行；另自法律規範目的觀之，目前似亦無任一法律可將洪災保險制度涵括在內，在此情形下，除另立新法，似別無他途。

然若將本計畫定位在實施土地管理而劃設洪氾區，以達成減輕洪災為目的，則修正水利法應是可考慮之方案。一方面自目前水利法第六十五條觀之，雖法條未載明「洪氾區」一詞，惟其實質規範精神已具洪氾區管理之雛型，未來若能強化授權目的、範圍與內容，強化減災行政管制措施之合理性，未嘗不是可行方案；另自水利法整體規範目的觀之，將減輕洪災之相關規範納入，尚不致產生不相容之現象，前述行政院版之「水利法修正草案」第九十九條即是修正原水利法第六十五條而設，顯示修正水利法以健全洪氾區管理，與行政院意旨不相牴觸。

綜上所述，本計畫既無法以實施洪災保險制度為研究前提，則修正水利法以健全洪氾區管理制度，應屬具體可行之方向。然而有待進一步確認的是，現行水利法甚或水利法再修正草案有關洪氾區管理規範，是否已臻健全而無需探討修法之必要？則是以下兩節所要檢討分析者。

4.6 現行水利法有關洪氾區管理規定之檢討分析

4.6.1 現行水利法有關洪氾區管理之立法沿革

我國水利法早於民國三十一年七月七日即已頒布施行，其間歷經四十四年、五十二年、六十三年、七十二年、八十八年、八十九及九十二年等多次修正。最早有關洪氾區管理之相關規定，是出現在五十二年修正後之水利法第六十五條：

「主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用。

前項土地限制使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水紀錄及預測之結果，分別劃訂，呈報上級主管機關核定公告後行之。」

其後於六十三年僅將第六十五條第二項之「呈報」修正為「報請」，並沿用至今未再修正。因此現行水利法乃九十二年二月六日修正頒布者，有關洪氾區管理之規範內容在於第六十五條規定：

「主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用。

前項土地限制使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水紀錄及預測之結果，分別劃訂，報請上級主管機關核定公告後行之。」

4.6.2 檢討分析

現行水利法有關洪氾區管理規定值得檢討分析，以作為未來洪氾區管理法制化參考者，有以下各點：

一、宜予明確載明「洪氾區」

「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」第一條明確指出是依水利法第六十五條規定為法源而訂定，並以「基隆河『洪氾區』土地使用管制辦法」稱之，然而水利法第六十五條法源卻未載明「洪氾區」，雖然望文生義，似指「水道洪水泛濫所及之土地」即為「洪氾區」，惟自法律明確性觀點觀之，宜於水利法中明確載明「洪氾區」一辭。

二、宜予明確定義「洪氾區」

水利法施行細則有多條條文是對水利法所使用之專用名詞

加以定義者，諸如水利法施行細則第二條、第三條是對水利法第三條所稱之「地面水」、「地下水」、「防洪」、「禦潮」、「灌溉」、「排水」、「洗鹼」、「保土」、「蓄水」、「淤放」、「給水」、「築港」、「便利水運」、「發展水利」等等加以定義，此等定義在法律適用發生疑義時，往往能發揮決定性功能，有一定程度之重要性。在不同行政法領域，有於法律本身對專用名詞加以定義者，諸如水污染防治法、空氣污染防制法即為適例；亦有於施行細則對母法專用名詞加以定義者，水利法及其施行細則即為適例。然而水利法既未明確載明「洪氾區」何所指，水利法施行細則自亦未對其加以定義。自法律明確性觀點觀之，宜本於水利法現有體例，於水利法施行細則對洪氾區加以定義，或直接於水利法加以定義。

三、「水道洪水泛濫所及之土地」宜再盡精確

以「水道洪水泛濫所及之土地」來表示洪氾區，似未盡精確，同一水道歷來發生洪水泛濫之程度不一，其泛濫所及之土地範圍亦廣狹有別，如將過去曾發生洪水泛濫之土地一律加以分區並限制其使用，則對人民之影響勢必非同小可，反之，例如僅將淹水高程高於 10 m 之土地加以分區並限制其使用，則減災成效又未必顯著，其間如何拿捏，應考慮之要件為何，法律之授權宜再臻明確。

四、相關子法有稱「洪氾區」者，有稱「洪水平原」者

以水利法第六十五條為法源依據而制定之授權法規，有「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」，而以水利法第六十五條與第八十二條為法源依據者，有「淡水河洪水平原管制辦法」，二者雖皆以水利法第六十五條為法源依據，然而一稱「洪氾區」，另一稱「洪水平原」，形式上觀察已不一致，而涉及人民權利之實質

管制內容，亦不盡相同。未來本計畫法制化工作對於涉及人民權利規範者，將儘可能以法律定之，如以法律授權行政機關訂定授權法規而規範，亦將儘可能採取相同之管制措施，以符平等原則。

五、相關子法與河川管理辦法在適用範圍上之可能疑義

「河川管理辦法」是以水利法第七十八條之二為法源依據，水利法第七十八條之二規定：「河川整治之規劃與施設、河防安全檢查與養護、河川防洪與搶險、河川區域之劃定與核定公告、使用管理及其他應遵行事項，由中央主管機關訂定河川管理辦法管理之。」而河川管理辦法第六條第一款第二目對河川區域之規定是：「依河川治理計畫完成一定河段範圍之河防建造物者，為依其河防建造物設施範圍劃定之土地，及因養護河防工程設施之需要所保留預備使用之土地。」在適用區域之範圍，似與「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」第二條所稱之洪氾區，以及「淡水河洪水平原管制辦法」第三條前段所稱之堤防預定地、疏洪道用地及天然洩洪區，可能發生重疊。發生重疊者究竟只適用「河川管理辦法」，或只適用「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」或「淡水河洪水平原管制辦法」，抑或皆應適用？似易生疑義。未來本計畫法制化工作將儘可能避免水利法條文彼此發生競合情形。

六、分區限制土地使用之授權範圍宜更明確

水利法第六十五條授權主管機關得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用，惟主管機關應以何依據進行分區，限制土地使用之管制措施為何，母法皆未明確授權其範圍，自法律明確性觀點觀之，似有改進空間。尤其是限制土地使用之管制措施攸關人民權益，基於法律保留原則，將採取之管制措施為何，亦應以法律明確訂之。

七、可考慮訂定催生條款

設若水利法第六十五條對減輕洪災確有積極作用，則似可考慮規定主管機關「『應』就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用」，而非『得』。亦可進一步考慮訂定主管機關有於一定期限內完成若干洪氾區劃設之法定義務。類此催生條款，一方面可督促行政機關依法行政，一方面行政機關編訂執行此等劃設洪氾區之預算，亦不致遭民意機關任意刪減。如此一來，可確保法律規定能於一定期限內落實，並發揮一定效果。

八、行政機關垂直職權分工宜予明確訂定

某一水道洪氾區之主管機關，按水利法第六十五條之規定，似無法明確得知是指中央主管機關，抑或指直轄市政府、縣（市）政府。以河川而言，按目前「河川管理辦法」第二條第二項規定，河川依其管理權責，分為中央管河川、直轄市管河川及縣（市）管河川三類，水利法第六十五條所稱水道洪氾區之主管機關是否以此作為判斷之依據，自法條文義似無法推知，畢竟河川區域之劃定與變更乃河川管理事項之一，河川管理所稱之主管機關，與洪氾區管理者，並不當然相同，因此，河川洪氾區之主管機關誰屬，宜予明確訂定。另，水利法第六十五條所稱之水道，如按水利法施行細則第四條規定，應包含河川以外之水道，例如湖泊、水庫蓄水範圍、排水設施範圍等等，該等水道所劃設洪氾區之主管機關，亦未必為河川管理所稱之主管機關，故仍宜予明確訂定之。

4.7 水利法再修正草案有關洪氾區管理規定之檢討分析

4.7.1 再修正草案與現行水利法有關洪氾區管理之差異分析

行政院前曾於九十一年六月十四日函請立法院審議「水利法修正草案」，立法院雖於九十二年二月六日通過水利法修正，惟九十三年三月三十一日仍於立法院經濟及能源委員會中，由水利署說明前開行政院版之「水利法修正草案」，並與委員郭俊銘等四十四人擬具之「水利法修正草案」與委員劉銓忠等三十六人擬具之「水利法部分條文修正草案」併案審查。經濟部為求修法考量周延，於九十三年六月二十四日再次擬就「水利法再修正草案」（以下簡稱再修正草案）提請行政院審議，並建請行政院於函送立法院審議再修正草案之同時，併案撤回九十一年六月十四日提請立法院審議之水利法修正原草案。

依據再修正草案，現行水利法第六十五條有關洪氾區管理之相關規定，改列為第九十九條，並修正為：

「為減輕洪水災害，主管機關得就水道洪氾區之土地限制使用，並得限制使用或拆除現有或興建中之建築物。

前項洪氾區之範圍與土地之分區及限制，由主管機關就洪水紀錄及預測之結果，分別擬定，報請中央主管機關核定。

第一項土地使用之限制方式、建造物之施設、使用、限制、拆除及其他相關事項之辦法，由中央主管機關定之。」

再修正草案與現行水利法有關洪氾區管理之差異，包括以下數點：

一、再修正草案已載明「洪氾區」一詞

現行水利法第六十五條未載明「洪氾區」，而相關子法，諸如「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」，卻已使用「洪氾區」一詞之問題，再修正草案第九十九條第一項已加以載明。

二、再修正草案刪除「水道泛濫所及之土地」

現行水利法第六十五條雖未明確載明「洪氾區」一詞，但同

法條第一項以「水道泛濫所及之土地」表示之。至於再修正草案第九十九條第一項則載明「洪氾區」一詞，而將「水道泛濫所及之土地」刪除。

三、再修正草案增訂「並得限制使用或拆除現有或興建中之建築物」之授權

現行水利法第六十五條第一項授權主管機關得就水道泛濫所及之土地，分區限制其使用；而再修正草案第九十九條第一項則是除授權主管機關得對水道洪氾區之土地限制使用外，另增訂主管機關「並得限制使用或拆除現有或興建中之建築物」之授權。

四、再修正草案改由中央主管機關訂定洪氾區管理辦法

按現行水利法第六十五條第二項規定，第一項洪水氾濫所及之土地，限制其使用之範圍及分區辦法，由主管機關分別劃定，報請上級主管機關核定公告後行之。然而再修正草案第九十九條第二項則將洪氾區之範圍與土地之分區及限制，授權由主管機關分別擬定，再報請中央主管機關核定，至於洪氾區土地之限制方式、建造物之施設、使用、限制、拆除及其他相關事項之辦法，則於再修正草案第九十九條第三項，授權由中央主管機關定之。二者差異在於，現行水利法對於劃設洪氾區範圍及其分區管理辦法，均授權由主管機關訂定，而再修正草案似將後者改授權由中央主管機關訂定²。

4.7.2 檢討分析

² 再修正草案第九十九條第二項將「洪氾區之範圍與土地之分區及限制」，授權由主管機關分別擬定，然而所謂「土地之分區及限制」，是否除了洪氾區如何分區外，還包含如何限制在內，在文義上，似未臻明確。在解釋上，應採否定，否則授權主管機關擬定如何限制部分，會與再修正草案第九十九條第三項授權中央主管機關之權限重疊。

再修正草案第九十九條乃有關洪氾區管理之規定，值得討論分析者，有以下各點，可作為未來洪氾區管理法制化參考：

一、宜予明確定義「洪氾區」

再修正草案第九十九條雖已載明「洪氾區」一詞，惟卻未對何謂「洪氾區」加以定義。未來再修正草案完成立法後，中央主管機關依再修正草案第一百四十五條授權而訂定之水利法施行細則，是否會對「洪氾區」加以定義，尚未可知。然而再修正草案第九十九條第二項既已授權主管機關得劃設洪氾區範圍，且同法條第三項又授權中央主管機關訂定分區管理辦法，未來依據再修正草案而訂定之施行細則對「洪氾區」加以定義之可能性應不高。

再修正草案第九十九條第二項授權主管機關就洪水紀錄及預測結果，以擬定洪氾區範圍，似僅規範劃設洪氾區範圍應採用之方法。然而洪水大小有別，洪水大者，其引發之損害較嚴重，不論採過去洪水紀錄或以模式模擬任一方法加以劃設，其範圍應較洪水小者為廣，殆無疑義。然而究竟應依據洪水大者而劃設洪氾區，或依據洪水小者為之，再修正草案並未置一辭，未來完成立法後，恐只能由行政機關以行政裁量權劃定之，然而問題是，賦予行政機關此一裁量權是否妥適？實質得深思。就以行政機關得對洪氾區內之土地加以限制使用或拆除現有或興建中之建築物等行政管制措施觀之，一旦行政機關依裁量而完成洪氾區劃設，則洪氾區內人民權益必將受到嚴重影響。如僅規定主管機關劃設洪氾區範圍應採取之方法，實則無法自該等方法推知洪氾區範圍之廣狹，當再修正草案完成立法後，究竟有多少土地會遭限制使用，又有多少現有或興建中之建築物會遭拆除，人民似無任

何預測可能性，而是完全掌握於行政機關之裁量，是否符合法明確性原則，值得再考量。

洪氾區劃設並加以分區管理之目的是為減輕洪水災害，以保障人民財產安全，然而分區管理之行政管制則是對人民之財產加以限制或剝奪，行政管制之手段與目的二者間應達成平衡，且基於民主原則，應使人民對於其財產可能受到之限制或剝奪，有預測可能性。因此，於水利法中明確定義「洪氾區」，指明為減輕洪水災害而劃設之洪氾區，其內涵屬性為何，應包含哪些範圍在內等，宜予以明確規範，對於授權主管機關劃定洪氾區範圍之明確性而言，實仍屬必要。

二、行政管制與授權目的宜符比例原則

再修正草案第一百零五條規定於河川區域內禁止之行為，包括(1)填塞河川水路；(2)毀損或變更河防建造物、設備或供防汛、搶險用之土石料及其他物料；(3)啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施；(4)建造工廠或房屋；(5)棄置廢土、廢棄物或其他足以妨礙水流之物；(6)飼養家禽、家畜；(7)在指定通路外行駛車輛；(8)其他妨礙河川防護之行為。

劃設河川區域之目的，與劃設洪氾區者並不相同。河川區域是供宣洩洪水之用，因此，前開禁止行為是為避免阻礙洪水暢流所實施之行政管制，至於本計畫研究劃設洪氾區之目的，則是為減少洪水溢淹損害，而對洪氾區內土地施以相關行政管制。

河川區域是水道承載水流經過之地域，至於洪氾區則是當水道流量漲至超過其水道可能容洩之限度，而溢決泛濫成災之地域。因此，就所屬範圍而言，洪氾區當位於河川區域之外。另就行政管制手段之寬嚴而言，河川區域內凡有阻礙水流之行為，均

應儘可能予以禁止，與洪氾區內為減災而施以之管制相較，自應更為嚴格，此與行政法之比例原則相通。未來本計畫之研究成果，必須特別注意對洪氾區所施以之行政管制，不得較河川區域之行政管制更嚴格，否則即有違反比例原則之虞。

然而如前節所述，再修正草案第九十九條第一項增訂「並得限制使用或拆除現有或興建中之建築物」之授權，亦即於洪氾區內，主管機關為遂行減輕洪水災害之行政目的，得拆除洪氾區內之現有建築物。就管制之寬嚴程度觀之，再修正草案第一百零五條第一項第四款規定於河川區域內禁止建造工廠或房屋，然而所謂禁止建造，究竟是指河川區域劃定後禁止新建者，抑或河川區域劃定前即已存在者，於河川區域劃定後亦應拆除，似不明確。惟就條文文義解釋，應以前者為當，否則，法條應明示「現有之工廠或房屋應予拆除」為妥。果此，試想，有一尚未佈設防洪建造物之河川，主管機關於劃定河川區域前，河川區域內現有之工廠或房屋於劃定後，依再修正草案第一百零五條第一項第四款規定並無須拆除，然而當主管機關依據再修正草案第九十九條劃設河川區域外圍之土地作為洪氾區時，洪氾區內現有之建物卻可能遭拆除。由此，即不難理解再修正草案第九十九條第一項授權主管機關得拆除現有建築物之規定有違比例原則。

三、分區限制土地使用之授權範圍宜予明確規定

再修正草案第九十九條第二項授權主管機關得就洪水紀錄及預測結果，分別擬定洪氾區之範圍與土地之分區及限制，惟主管機關應以何依據進行分區？又限制土地使用之手段為何？而該手段與再修正草案第九十九條第三項授權中央主管機關訂定土地使用之限制方式有何差別？該等授權法條之授權範圍似未

明確，自法律明確性觀點觀之，宜予明確規定。

四、可考量訂定催生條款

再修正草案第九十九條第二項規定：「……主管機關『得』就水道洪氾區之土地限制使用……」，亦即，是否劃設洪氾區以限制土地使用，主管機關具裁量權，與現行水利法第六十五條第一項規定採相同模式。惟如劃設洪氾區並加以限制土地使用對減輕洪災確有積極作用，則似可考慮規定主管機關『應』主動劃設之，而非『得』。同時更可進一步考慮訂定主管機關有於一定期限內完成若干洪氾區劃設之法定義務，類此催生條款，一方面可督促行政機關依法行政，一方面行政機關編訂執行此等劃設洪氾區之預算，亦不致遭民意機關任意刪減。如此一來，可確保法律規定能於一定期限內落實，並發揮一定效果。

五、行政機關垂直職權分工宜予明確劃分

再修正草案第九十九條所稱之主管機關，亦即某一水道洪氾區之主管機關，如何決定是指中央主管機關，抑或指直轄市政府、縣（市）政府？與現行水利法第六十五條相同，並未明確指明，相關說明已如前節有關現行水利法有關洪氾區管理規定之分析，於此不贅。

六、河川區域與洪氾區之劃分宜更明確

由於再修正草案第九十九條未明確定義洪氾區，以致其涵蓋範圍廣狹如何，並無法自法條文義探知一二，然而僅依據行政機關裁量而劃定洪氾區，對人民財產權加以限制或剝奪，似不符民主原則，相關說明，已如前述，於此不贅。

又按「河川管理辦法」第六條第一款第一目之規定，未公告河川治理計畫或未依河川治理計畫完成河防建造物者，其河川區

域為本法第八十三條規定尋常洪水位行水區域之土地。再按水利法施行細則第五十九條之規定，水利法第八十三條所稱「尋常洪水位」是「指洪峰流量重限期距為二年所對應之洪水位」，而所稱「尋常洪水位行水區域」則指「指尋常洪水位向水岸之二岸臨陸面加列一定範圍後之區域」。然而何謂「加列一定範圍後之區域」？其範圍廣狹如何，不得而知。如加列範圍甚廣，是否會與劃設洪氾區之範圍相重疊，甚或取代洪氾區？

綜上所述，一方面由於水利法未明確定義洪氾區，致使洪氾區範圍不明確，另一方面對於未公告河川治理計畫或未依河川治理計畫完成河防建造物之水道而言，由於不知主管機關會如何將一定限度範圍加列入河川區域，致使該河川區域範圍如何亦不明確。二者共同作用下，使得「河川區域」與「洪氾區」彼此範圍界線益加模糊不清。

七、人民財產權因洪氾區而遭限制或剝奪者，應給予補償

人民所有之土地或建物，因位於行政機關劃設之洪氾區內，而遭限制使用或拆除者，國家應否給予補償，值得探究。

首先，就時間先後觀之，人民擁有洪氾區內土地或建物，乃先於洪氾區之劃設，亦即人民事先並無從得知國家將劃設洪氾區，無法事先採取任何措施以規避其財產權遭限制或剝奪，由此觀之，洪氾區管制措施理應輔以相關補償配套措施。

再者，再修正草案第一百零八條規定：「(第一項)水道沿岸之種植物或建造物，主管機關認為有礙水流者，得報經上級主管機關核准，限令當事人修改、遷移或拆毀之，但應酌予補償。(第二項)前項水道沿岸係指未建堤防之水道，在尋常洪水位到達地區外緣毗連之土地。」不論是為避免有礙水流，抑或為減輕洪災，

其對人民財產權加以限制或剝奪之本質，並無不同，似無前者依法應予補償，而後者卻不予補償。既應予補償，再修正草案自應予明定。

八、應重新檢視河川區域與洪氾區可能產生之介面問題

按再修正草案第一百零九條第二項規定：「前項原河川區域私有土地所有權人得報經主管機關核准，依河川治理計畫自行興建具防洪效果之堤防、護岸或相關設施，並無償移轉堤防、護岸或水利設施及其所在土地為公有後，由主管機關依程序就其堤岸臨陸面土地劃出河川區域，並解除其限制。」

前開規定背後所表達之思考邏輯是，河防建造物興建完成後，其臨陸面土地即可解除限制，以促進土地利用。然而事實上，河防建造物有其佈設極限，並不表示興建完成後即不再發生洪水災害。例如興建洪水重現期距五十年之堤防後，一旦發生重現期距五十年以上之洪水，堤防臨陸面之土地仍可能遭受洪災。然而實際上，一國財政未必有能力負擔無佈設極限之河防建造物，儘管有能力負擔，亦未必符合資源使用之經濟效益，故而有劃設洪氾區之議，亦即對於河川區域臨陸面土地施以行政管制措施，期以非工程防洪措施來達成減輕洪災之目的。

因此，當人民自行興建河防建造物，而依據再修正草案第一百零九條第二項規定，解除河防建造物臨陸面土地之河川區域限制，似未必表示該解除河川區域限制之土地即無可能被劃設為洪氾區。果此，則解除河川區域限制之機制，即有再檢討之必要。此乃再修正草案有關河川區域與洪氾區可能產生之介面問題，應重新檢視。

再修正草案除前開第一百零九條第二項規定外，第一百十條

第一項規定主管機關得配合河川治理工程，將河川區域內或其沿岸一定範圍之土地納入辦理重劃，經重劃分配為私有之土地，不受第一百零六條及第一百零七條之限制，亦屬有必要重新檢視再修正草案有關河川區域與洪氾區可能產生之介面問題。

九、可考量增訂洪氾區管理專章

再修正草案第八章水道防護，是以規範河川區域與排水設施範圍為主，是為維護該等範圍供宣洩洪水之用，而施以相關之行政管制。已如前節所述，前開目的與為減少洪水溢淹損害而劃設洪氾區者不同。因此，再修正草案將第九十九條洪氾區管理列入第八章水道防護之中，並未盡妥適。似可考量訂定洪氾區管理專章，將洪氾區之定義、洪氾區劃設之授權、洪氾區劃設作業程序與技術規範、授權訂定洪氾區管理辦法、洪氾區管制之補償或經濟誘因、行政機關水平與垂直權責分工、催生條款等納入。

4.8 法制化架構之芻議

依據本計畫第一年研提服務建議書之規劃，洪氾區劃設法制化研析與建置原屬第二年工作項目，惟為參採 貴署與評審委員之寶貴意見，本計畫特將部分洪氾區法制化研析與建置之工作，提前至第一年執行。經由本章前述對於洪氾區劃設法制化相關關鍵問題分析，謹提出法制化架構芻議如下。

- 一、本計畫將先以研究實施土地管理而劃設洪氾區，藉以達成減輕洪災之目的，暫不以實施洪災保險制度為前提而劃設洪氾區。
- 二、美國為實施洪災保險而訂定之基準洪水，實質上，與保護人民免於洪災之防洪工程佈設標準並不相同，為實施洪災保險而劃設之洪氾區，與僅實施土地管理而劃設之洪氾區，二者亦不相同，本計畫暫不以訂定全國一致之基準洪水作為劃設洪氾區之依據。

- 三、本計畫曾於服務建議書與其初報告中預先設計以「漸進式」方式推動洪氾管理制度，亦即先以行政指導告知人民相關淹水資訊以為因應，再逐步過渡至實施洪氾管理制度。惟考慮現行水利法已有授權劃定類似洪氾區之規定，若本計畫僅作成「漸進式」之法制化建議，似未能突破現行水利法窠臼，經檢討分析後，未來本計畫將針對如何合理劃設洪氾區範圍，並輔以相關減災之行政管制措施，作為法制化之努力目標。
- 四、現階段本計畫既不以實施洪災保險制度為研究前提，則自現行水利法已具洪氾區管理之實質精神，並自水利法整體規範目的觀之，將減輕洪災之相關規範，以洪氾區管理專章方式納入水利法，應屬具體可行，故暫不考慮另立新法。
- 五、依據前開現行水利法水利法在修正草案有關洪氾區管理規定之檢討分析，未來修正水利法納入洪氾區管理制度，應朝法律明確定義「洪氾區」、授權法條對於授權範圍與內容應明確、應避免水利法相關條文彼此發生競合情形、應明確規定行政機關垂直職權分工，並明定催生條款，以具體落實法律規定。
- 六、未來雖採修正水利法以納入洪氾區管理制度，惟若洪氾區相關土地管理之行政管制措施具體成型後，本計畫修正水利法之法制化工作，仍將考慮與其他相關土地管理法律會否產生競合之問題，並妥與處理。
- 七、本計畫暫不以實施洪災保險作為劃設洪氾區之前提，而先以實施土地管理措施作為達成減輕洪災損失之目的，自第一年報告之第4.2節所述之洪災風險管理角度觀察，表示在政府作成實施洪災保險決策之前，低發生機率、高損失程度之洪災風險，亦即Ⅲ區（風險移轉）風險無法以洪災保險方式作風險移轉之管理，但

仍應以訂定水利法洪氾管理專章方式，藉由較週延之土地管理以強化Ⅱ區（風險抑制）之管理措施，以減輕洪災損失，至於Ⅱ區風險抑制之土地管理措施能向Ⅲ區延伸多少，亦即能抑制發生洪災機率至多低，則須以成本有效性分析決定，亦即須考量國家資源利用之經濟分析，以最低之管理成本，發揮最大之風險抑制效果。

第五章 美國洪氾區土地管理策略研析

5.1 前言

本計畫第一年度已完成美國實施洪災保險與土地管理立法例、日本總合治水法制化立法例等研析，自制度方向選擇之立法邏輯，探求美、日立法例對我國實施洪氾區劃設法制化應有之啟示，並進一步對我國所遭遇之關鍵問題加以深入分析，以作成法制化架構芻議之建議。前述相關研究之目的是希望能掌握我國實施洪氾區劃設之制度方向，諸如本計畫暫不以實施洪災保險為前提，而以研究實施土地管理而劃設洪氾區，期能達成減輕洪災之目的。雖然我國暫不仿效美國而實施洪災保險，但美國為實施洪災保險而採行之土地管理策略內涵，仍具相當參考價值。本章將深入研究美國實施洪氾區土地管理之細部內涵，以作為我國實施土地管理策略之重要參考

5.2 美國洪氾區之定義與範圍

美國所稱之「洪氾區」(floodplain or flood-prone area)，按 44 CFR Sec. 59.1 對相關名詞之定義，是指「任何可能遭水淹沒之區域，不論淹沒之水之來源為何¹」。依此定義，只要是可能遭受洪水淹沒之地區，均屬洪氾區，因此某一特定洪水所造成之洪氾區範圍大小，彼此並不相同。在實務運用上，通常是按洪水重現期距，以指明洪氾區範圍大小，例如百年洪氾區 (100-year floodplain)，是指發生 100 年重現期距洪水所淹沒之區域，而五百年洪氾區則是指發生 500 年重現期距洪水所淹沒之區域。

¹ 44 CFR Sec. 59.1 對 floodplain 之定義是：Flood plain or flood-prone area means any land area susceptible to being inundated by water from any source

由於 44 CFR Sec. 59.1 對洪水之定義包括內陸水體與海岸海水所造成者，因此，將洪氾區可分為因內陸水體之洪水所引發者，以及因海岸海水所引發之洪水所造成者。本計畫是以內陸水體所產生之洪災為研究對象，因此，以下有關美國洪氾區分區與管制措施之介紹，均指內陸水體之洪水所造成之洪氾區而言。

5.3 應實施土地管理之洪氾區範圍

美國洪災保險是以 100 年洪水重現期距作為基準洪水，凡屬百年洪氾區者，均劃設為特別洪災發生區（special flood hazard area, 簡稱 SFHA），該範圍內之民眾則有強制加入洪災保險之適用。

再者，美國聯邦機關 FEMA 依據「國家洪災保險法」（National Flood Insurance Act of 1968）之授權（42 U.S.C. §4022(a)(1), §4102），訂頒了 44 CFR Part 60 Criteria for Land Management and Use，凡是加入「國家洪災保險計畫」（National Flood Insurance Program, NFIP）之社區（community），均必須自行訂定符合 44 CFR Part 60 最低標準之相關洪氾區管理法規（floodplain management regulations），並據以實施適當之土地使用與管制措施（land use and control measures）。

由以上說明可知，百年洪氾區有強制加入洪災保險之適用，而加入洪災保險之社區又應實施符合 44 CFR Part 60 最低標準之土地管理，故可推知，應實施土地管理之洪氾區範圍即是百年洪氾區。

百年洪氾區又可區分為行水區（floodway）與洪氾邊緣區（flood fringe），由於「國家洪災保險計畫」是以社區為加入單位，因此，一社區可能包含行水區與洪氾邊緣區二者，亦可能只包含二者其中之一。為實施洪災保險，FEMA 應循一定程序製作洪水保險費率圖（Flood Insurance Rate Map, 簡稱 FIRM），除標示百年洪氾區範圍以

及行水區外，洪水保險費率圖又按洪災風險等級，進一步將百年洪氾區分為 A 區、AE 區、AH 區、AO 區、A99 區及 AR 區等，並對不同區域核定差別保費。以下將依據 44 CFR Part 60 之規範內容，按行水區與洪水保險費率圖之洪氾區分區二者，分別介紹其土地使用與管制措施之梗概，期能自其中研究出我國劃設洪氾區所應採行者。

5.4 行水區之定義與土地管理措施

按美國 44 CFR Sec. 59.1 對相關名詞之定義，行水區(floodway or regulatory floodway) 是指「河道或其他水道，及與該水道接鄰而必須保留之土地，以確保基準洪水得以宣洩而不累積增加特定之水位高程」²。

加入「國家洪災保險計畫」之社區，應按 FEMA 提供之相關資料，劃設行水區。行水區範圍之劃定原則是，在行水區內必須能程載基準洪水水量，而行水區內任一點之洪水位上升不得高於一英尺³。當行水區範圍劃定後，原則上，該社區應禁止於行水區內有任何填土、新建建物、重大建物修繕以及任何開發行為，但例外經水文及水理演算，證明於發生基準洪水時，該等行為不會造成社區內洪水位任何上升時，社區方得許可該等開發行為⁴。若擬議於既已劃設之行水

² 44 CFR Sec. 59.1 對 floodway 之定義是：the channel of a river or other watercourse and the adjacent land areas that must be reserved in order to discharge the base flood without cumulatively increasing the water surface elevation more than a designated height.

³ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (d)(2)：Select and adopt a regulatory floodway based on the principle that the area chosen for the regulatory floodway must be designed to carry the waters of the base flood, without increasing the water surface elevation of that flood more than one foot at any point.

⁴ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (d)(3)：Prohibit encroachments, including fill, new construction, substantial improvements, and other development within the adopted regulatory floodway unless it has been demonstrated through hydrologic and hydraulic analyses performed in accordance with standard engineering practice

區內實施某一開發行為，而該開發行為會造成該社區內基準洪水位之上升時，該社區必須遵循相關規定提出行水區範圍修正之申請，並獲得 FEMA 同意後，該社區方得許可在原劃設為行水區之範圍內實施前開開發行為⁵。

由以上說明可知，基於行水區是為宣洩洪水而劃設，因此，美國聯邦法規遂規定，原則上，加入「國家洪災保險計畫」之社區，應禁止行水區內之任何開發行為，以免阻礙洪水流暢。就風險管理角度觀之，行水區內發生洪水淹沒之機率高，且一旦發生洪水，若不加以限制行水區內之開發行為，其可能造成之洪災損失程度亦高，因此，應採取風險避免之風險管理，方符合成本有效性原則。

5.5 洪水保險費率圖之洪氾區分區與土地管理措施

一、洪水保險費率圖之洪氾區分區

洪水保險費率圖將內陸水體所引發之百年洪氾區，進一步區分為 A 區、AE 區、AH 區、AO 區、A99 區、AR 區等，其區分方式茲分述如下：

1. A 區

該區是僅以較粗略之水理演算方法進行演算，在發生基準洪水之條件下，將可能遭受洪災危險之區域劃設為 A 區。由於未經詳細水理演算方法加以模擬演算，故無法得知該地區發生基準洪水時之可能

that the proposed encroachment would not result in any increase in flood levels within the community during the occurrence of the base flood discharge.

⁵ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (d)(4) : Notwithstanding any other provisions of Sec. 60.3, a community may permit encroachments within the adopted regulatory floodway that would result in an increase in base flood elevations, provided that the community first applies for a conditional FIRM and floodway revision, fulfills the requirements for such revisions as established under the provisions of Sec. 65.12, and receives the approval of the Administrator.

淹水高程。A 區屬特別洪災發生區，有強制加入洪災保險之適用。

2. AE 區與 A1-A30 區

AE 區即係 1986 年以前所稱之 A1-A30 區，因分類方式過於複雜而整合統稱為 AE 區。AE 區已經按詳細水理演算方式加以分析，故可得知其遭遇基準洪水時，該區域內之基準洪水位。AE 區屬特別洪災發生區，有強制加入洪災保險之適用。

3. AH 區與 AO 區

此二區與 AE 區相同，均係經過詳細水理演算方式分析所得結果而劃設，該二區於遭遇基準洪水時，淹水高度約為 1 至 3 呎。此二區均屬淹水較淺之區域，不同之處在於，AH 區乃指池澤（Area of Ponding）區，AO 區則指淺層或有坡度之地表漫流區（Sheet Flow on Sloping Terrain）。此二區均屬特別洪災發生區，有強制加入洪災保險之適用。

4. AR 區

AR 區在洪災保險實務上，具有特別之意義，該等區域因為原先政府對其所建設之防汛系統，宣稱具有抵禦基準洪水之能力，但嗣後可能因為各種因素，發現該防汛系統並無能力抵禦基準洪水，而具發生洪災風險。美國洪災保險法對於洪氾區之劃設，多採授權 FEMA 以訂定聯邦法規方式實施，唯獨就 AR 區之情形，於 1992 年特別以修法方式直接規定（42 U.S.C. §4014(f)），如該加入洪災保險之社區，就其於修訂 FIRM 前即已位於新發現未能受到防汛系統保護之財產，且不能受到保護之原因係由於防汛系統不合格（Disaccreditation），即未具抵禦基準洪災能力所致，修訂之 FIRM 即應將其指定為 AR 區。至於社區欲得到 FEMA 認定採用原先較低之洪災保險費率，則須進行 FEMA 所認可之修復（Restoration）計畫（42

U.S.C. §4014(e))。AR 區屬特別洪災發生區，有強制加入洪災保險之適用。

5. A99 區

A99 區為將佈設防洪堤以避免基準洪水造成災害之地區，或聯邦洪災保護體系 (Federal Flood Protection System) 正建造中之地區。當社區向 FEMA 陳報該地區之防洪工程已達成 FEMA 所認可之適當進度 (Adequate Progress)，且經 FEMA 審核同意後，該地區原先被認定為 A、AE、A1-30、AO、AH 區之區域即得更改為保費較低之區域。美國國家洪災保險法並明定 FEMA 於審核時應審酌之事項包括 (42 U.S.C. §4014(e))：(1) 修建防汛系統計畫所需經費之全部均已獲出資者授權；(2) 修建防汛系統計畫所需經費之 60% 已經籌措完成；(3) 修建防汛系統計畫所需經費至少 50% 已經支出；(4) 修建防汛系統計畫之工程至少已經完成 50%。A99 區並未確定基準洪水位，屬特別洪災發生區，有強制加入洪災保險之適用。

二、土地管理措施

44 CFR Part 60 對於申請加入洪災保險之社區，依據申請當時所擁有之洪災資訊多寡，要求該社區實施不同之土地使用與管制措施，洪災資訊愈詳細，相關管制措施亦愈完備。由於美國洪災保險實施已逾三十餘年，加入洪災保險之社區，大都已具備詳細且精準之洪水保險費率圖，因此，本計畫經綜合整理，茲介紹 44 CFR Part 60 對於已具備詳細洪水保險費率圖分區之社區，要求社區應採取土地使用與管制措施如下：

1. 任何擬議之建物建造或其他開發行為必須事先取得許可，包括在 A 區內建造組合屋⁶。

⁶ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (b)(1).

2. 社區應審核所有申請許可者，以了解該申請許可之建物是否位於可合理避免洪災發生之地點。若該申請許可之建物位於洪氾區內，所有新建建物或重大修繕建物應符合以下規定⁷：
 - (1) 在水流動力、靜力與上揚力作用之情況下，建物必須錨定以防止其漂浮(Flotation)、倒塌(Collapse)、橫向位移(Lateral Movement)。
 - (2) 以抗洪水災害之材料構築(防水材料)。
 - (3) 以減輕洪災損失至最小程度之方法構築。
 - (4) 發生洪水期間，機電設施必須能防止水流進入或累積。
3. 位於洪氾區內之建物建造或其他開發行為，社區應審核並確認⁸：
 - (1) 該開發行為應符合將洪災損失減輕至最低程度之需求。
 - (2) 所有公共設施，如給水系統、下水道系統、瓦斯、電信等建物建造，應能避免或減輕洪災損失。
 - (3) 該開發行為應提供適當之排水系統以減輕洪水災害。
4. 洪氾區內給水系統之新建或更新，其設計必須能防止洪水滲入該系統內⁹。
5. 洪氾區內污水下水道系統新建及更新，其設計必須能防止洪水滲入該系統，以及能防止污水下水道系統中之污水滲出至洪水中；廢棄物處理設施必須設置於避免遭受洪水損壞或洪水因該設施而污染之處所¹⁰。
6. 任何水道之修改或改道前，必須呈報附近之地方政府與州政府

⁷ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (a)(3).

⁸ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (a)(4).

⁹ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (a)(5).

¹⁰ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (a)(6).

之相關人員，並呈報至聯邦政府¹¹。

7. 任何水道之修改或改道必須確保其原有之通水能力¹²。
8. A 區內之所有組合屋建造之設計施工，應將洪災減輕至最小程度，組合屋應抬高（elevated）並錨定以防其漂浮（flotation）、倒塌（collapse）、或橫向位移（lateral movement）。錨定之方法可採用，但不限於，屋頂纜繩或框架之固定方式，除應符合本項規定外，亦應符合州政府及地方政府有關抵抗風力之規定¹³。
9. A1~A30、AE 及 AH 區內所有新建及重大修繕住宅之最低層樓板高程（包括地下室）應抬高至基準洪水位以上，但社區依據 44 CFR Sec. 60.6（b）或（c）相關規定而取得 FEMA 同意者不在此限¹⁴。
10. A1~A30、AE 及 AH 區內所有新建及重大修復之非住宅建物，社區應規定¹⁵：
 - (1) 最低層樓板高程(包括地下室)應抬高至基準洪水位以上。
 - (2) 該等建物及其附屬設施與衛生設施之設計，低於基準洪水位之結構部分應具水密性，外牆需不透水，相關結構組成並可抵抗靜水壓、動水壓及上揚力。
11. 非住宅建物低於基準洪水位之結構擬構築不透水者，社區應提供以下協助¹⁶：
 - (1) 由專業技師或建築師審核其設計、規範、施工計畫，並簽

¹¹ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (b)(6).

¹² 參見 44 CFR Sec. 60.3 (b)(7).

¹³ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (b)(8).

¹⁴ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(2).

¹⁵ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(3).

¹⁶ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(4).

證該設計及施工方法符合前開 10.(2)或後述 15.(2)之規定。

(2) 前開證明文件應依 Sec.59.22(a)(9)(iii)之規定存檔，包括相關高程資料以及結構防洪之資料。

12. 所有新建及重大修繕建物，其低於最低層樓板之密閉空間只可供停車、建物通道或儲藏室使用，如該密閉空間可能遭洪水流入，該密閉空間必須具備洪水進出之設計，以自動平衡外牆靜水壓力，該設計必須由技師或建築師簽證，或該設計已符合以下設計準則：至少有兩處以上洪水進出口，該洪水進出口之總面積不得少於每平方呎之密閉空間應有 1 平方呎之開口，且開口之底部必須高於地板 1 呎。洪水進出口可設置濾網、閘門或其他覆蓋開口之措施，但洪水必須能自動進出¹⁷。

13. A1~30、AH 及 AE 區內組合屋之新建或重大修繕，如該組合屋屬下列情況之一者，必須藉永久基礎抬高其最低層樓板高程至基準洪水位以上，並錨定以防止漂浮、倒塌及橫向位移¹⁸。

(1) 位於既有組合屋園區之外者。

(2) 位於新組合屋園區之內者。

(3) 位於既有組合屋園區之擴建範圍內者。

(4) 位於既有組合屋園區之內，且曾因洪災而遭受嚴重損毀者。

14. 位於 AO 區內之新建及重大修繕住宅，其最低層樓板（含地下室）至少應抬高至洪災保險費率圖中該建物鄰近所標示深度編號（註：FIRM 中之深度編號係按淹水深度編列）之整呎高度（若 FIRM 未標示深度編號，則至少應抬高 2 呎）¹⁹。

¹⁷ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(5).

¹⁸ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(6).

¹⁹ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(7).

15. 位於 AO 區內之新建及重大修繕非住宅建物²⁰

(1) 其最低層樓板（含地下室）至少應抬高至洪災保險費率圖中該建物鄰近所標示深度編號之整呎高程(若 FIRM 未標示深度編號，則至少抬高 2 呎)。

(2) 或該等建物及其附屬設施與衛生設施之防洪標準達到前開 10.(2)之規定。

16. 因 A99 區內之基準洪水尚未確定，社區應採取以下規定²¹：

(1) 位於 A99 區內，任何擬議之建物建造或其他開發行為，包括建造組合屋在內，必須事先取得許可，以確認該開發行為或結構物是否位於洪氾區內。

(2) 符合前開 2.、3.(1)、6.、7.以及 8.之各項標準。

17. 於劃設行水區之前，A1~A30 及 AE 區內不得許可建物新建、重大修復或其他開發行為（含填土），但經證明該開發行為與既有及預定開發行為所累積之增加水位，於該社區內任一處，均不超過基準洪水為 1 呎者，不在此限²²。

18. 位於 AH 及 AO 區內之建物，其周圍應有適當之排水路以排除建物周邊之洪水²³。

19. 將於 A1~A30、AH 及 AE 區之既有組合屋園區內建造或重大修繕之組合屋，且不受前開 13.之規範者，應符合以下規定之一²⁴：

(1) 其最低層樓板高程必須等於或高於基準洪水位。

(2) 組合屋之底部應由鋼筋混凝土樁或相等強度之基礎支撐，且組合屋之底部應至少高出地面 36 吋，並應錨定以防止漂

²⁰ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(8).

²¹ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(9).

²² 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(10).

²³ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(11)

²⁴ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(12)

浮、倒塌及橫向位移。

20. 社區若事先遵循相關規定提出 FIRM 之修正申請，並獲得 FEMA 同意，得許可位於 A1~A30、AE 及 AH 區內並造成該社區內基準洪水位上升 1 呎之開發行為，不受 44 CFR Sec. 60.3 相關規定之限制²⁵。

5.6 美國洪氾區土地管理之啟示

- 一、自第一年度第 4.2 節洪災風險管理角度觀察，美國對於行水區原則禁止任何開發，例外許可之管理機制，符合風險避免 I 區之管理原則。因為行水區是為確保基準洪水得以宣洩而保留之土地，任何可能導致累積增加洪水高程之開發行為，均應以禁止方式避免。美國劃設行水區之邏輯，與我國水利法劃設河川區域者（詳後章所述）相似，然而二者劃設方法不同，所劃設之範圍不盡相同，實施之管理措施亦不盡相同。
- 二、由美國 FEMA 主導劃設完成之洪水保險費率圖，依發生基準洪水機率之不同，將洪氾區加以分區，雖是為訂定保險差別費率而設，但在實施土地管理措施上，亦有一定程度區別。本計畫研究是以實施土地管理而劃設洪氾區，暫不以實施洪災保險為前提，似無仿效美國洪水保險費率圖有關洪氾區分區之必要，惟我國劃設洪氾區有無分區必要，仍應依據所規劃之管制措施內容，於後續章節進一步研究分析。
- 三、美國實施土地管理之洪氾區是以百年洪氾區為範圍，亦即百年重現期距之基準洪水所及之範圍，皆是實施土地管理之標的。自 4.2 節洪災風險管理角度觀察，在百年洪氾區內實施土地管

²⁵ 參見 44 CFR Sec. 60.3 (c)(13)

理措施，是採行風險抑制手段，要求新建物及重大修繕建物應符合管制措施規定，以抑制基準洪水可能導致之洪災，另外，洪災保險採差別費率，具誘導洪氾區內既有建物進行補強之作用，亦有抑制基準洪水可能導致洪災之功能；至於無法抑制者，則以洪災保險方式移轉洪災損害。本計畫研究是以實施土地管理而劃設洪氾區，暫不以實施洪災保險為前提，因此，無需以百年基準洪水作為劃設洪氾區之依據，然而我國要將如何範圍內之土地劃設為洪氾區，亦即洪氾區之定義如何，攸關實施土地管理措施之土地範圍大小，仍有待後續章節進一步研究分析。

四、美國基於聯邦體制，在國家洪災保險法之制度設計上，採聯邦政府訂定洪氾區土地使用與管制之準則（44 CFR Part 60），要求凡加入國家洪災保險之社區，均應自訂符合該準則之相關法規並據以實施。該準則僅屬原則性之規範，實際上管理措施之細部規定，仍應由各社區自訂，而各社區所訂定之法規則不盡相同。本計畫擬以修正水利法，訂定洪氾區管理專章實施土地管理，在中央與地方政府權責之劃分上，是否仿效美國，由中央政府訂定準則，地方政府依此準則再自訂細部法規並負責依法執行，或由中央政府訂定完整之法規，地方政府只負責依法執行，仍應依規劃之管制措施內容，於後續章節進一步研究分析。

五、美國聯邦政府訂定洪氾區土地使用與管制之準則（44 CFR Part 60），主要是對洪水保險費率圖之洪氾區分區內擬議之新建建物、重大修繕建物或其他開發行為，採事先由各社區核發許可制，藉此許可程序，要求該等開發行為，應符合建物防洪規範，主要包括最低層樓板高程（包括地下室）應抬高至基準洪水位

以上、採用防洪建材、機電設施具水密性等，至於土地限制使用之管制措施，則僅適用於行水區。此點對我國劃設洪氾區應採何種管制措施，深具參考價值，由於我國河川區域之劃設邏輯，與美國之行水區相當，是否可仿效美國，於河川區域實施土地限制使用之管制措施，而於洪氾區實施建物防洪管制，仍有待後需章節進一步分析。

- 六、美國聯邦政府訂定洪氾區土地使用與管制之準則（44 CFR Part 60）規定，行水區原則禁止任何開發行為，在不增加基準洪水為之條件下，社區方得例外許可，至於會增加基準洪水者，社區則應事先申請重劃行水區，並經聯邦機關 FEMA 同意後，方得許可。此點對我國執行河川區域管制措施，應如何劃分中央與地方機關之執行權責，亦具參考價值。

第六章 我國洪氾區土地管理策略研析與建置

6.1 前言

本計畫第一年度已研析美國與日本防洪治水相關立法例，並作成本計畫暫不以實施洪災保險為前提之建議，根據此一建議，本計畫進而研析美國洪氾區實施土地管理之策略，以為本章研訂我國洪氾區土地管理策略之借鏡。

本章研究重點包括洪氾區之定義為何，以確定洪氾區之範圍，洪氾區內應實施之管制措施為何，以研訂管制客體，洪氾區劃設及公告程序為何，以研訂劃設職權機關與審議機關等，並藉由介面分析方法，以確認前研究成果不致造成與水利法以及其他法規之衝突。

6.2 洪氾區與河川區域區別之必要性分析

6.2.1 現行水利法有關指定土地範圍之專用名詞說明

現行水利法為不同規範目的而使用許多不同專用名詞，藉由對專用名詞之定義，即可確定該專用名詞所代表之土地範圍，並進一步對該確定範圍之土地，施以法規所規範之各種管制措施。此等專用名詞對於水利法之實施，理論上，應具有體系上規範價值，然而，當該等專用名詞之定義若未盡精確，或所代表之土地範圍相互重疊，則將造成後續管制措施相互競合之混淆情形。本計畫欲劃設洪氾區，在研擬洪氾區定義之前，有必要先對該等專用名詞及其涵蓋之範圍有所了解，如此方不致造成於研擬洪氾區定義後，卻與其他專用名詞相混淆，甚或所指涉之範圍相重疊，而造成法規之扞格。

本計畫特將現行水利法及其施行細則當中，涉及指定特定土地範圍之專用名詞整理如表 6-1，計有 18 項之多，欲精確分析各專用名詞

實際所指定之土地範圍，以及彼此之間在空間上之關係，並非易事。然而本計畫仍勉力指出以下各點，供主管機關卓參：

一、「河川管理辦法」與「河川區域劃定作業要點」所指定之河川區域範圍未盡相同

水利法第七十八條、第七十八條之一對於河川區域內之禁止行為以及應經許可之行為，雖予明定，然卻未對河川區域加以定義，而是由依據水利法第七十八條之二授權訂定之河川管理辦法第六條，將河川區域定義為：

「河川區域：指依下列各目之一劃定公告之土地區域：

- (一) 未公告河川治理計畫或未依河川治理計畫完成河防建造物者，為本法第八十三條規定尋常洪水位行水區域之土地。但依河川治理計畫所訂堤防預定線（即治理計畫用地範圍線）較寬者，以其預定線劃定。
- (二) 依河川治理計畫完成一定河段範圍之河防建造物者，為依其河防建造物設施範圍劃定之土地，及因養護河防工程設施之需要所保留預備使用之土地。」

然而為規範河川區域審查作業程序及劃定原則，經濟部特制定「河川區域劃定作業要點」作為依據。該要點第十一點規定：

「河川區域線之劃定，依下列規定辦理：

(一) 未公告治理計畫河段：

1. 已築有堤防或護岸且有水防道路者：依用地徵收分割線劃定；但無用地徵收分割線時，依水防道路用地劃定。
2. 已築有堤防或護岸而無水防道路者：依用地徵收分割線劃定；但無用地徵收分割線時，依堤內堤腳或護岸

頂臨路側面邊緣線劃定。

3. 無堤防或護岸且緊鄰河川行水區線外之土地為已登記土地者：應依河川行水區線向陸地加十公尺之維護保留使用地寬度劃定。但遇有高坎時其寬度雖未及十公尺，得以高坎趾劃定。
4. 無堤防或護岸且緊鄰河川行水區線外之土地為未登記土地者：得參考鄰近上下游已公告之治理計畫用地範圍線，依河川行水區線向陸地酌加治理計畫及維護保留使用地需要之土地劃定。但遇有高坎時，得以高坎趾劃定。
5. 開口堤段：其兩堤防間河川區域線之銜接，以靠河心之堤防下游尾端垂直向另一堤防銜接，靠陸側之堤防用地應劃入河川區域。
6. 河口區：以河川出口之河川區域線向外延伸至平均低潮位處，向外兩側各推距河川出口寬之三分之一處，與河川出口兩岸河川區域線點處銜接圍成之區域劃定。但所推距之寬度最多以五百公尺為限。

(二) 已公告治理計畫尚未治理之河段：

1. 已築有堤防或護岸且堤防或護岸較核定公告之治理計畫用地範圍線為寬者：依用地徵收分割線劃定。但無用地徵收分割線時，如有水防道路者依水防道路用地劃定；如無水防道路者，依堤內堤腳或護岸頂臨陸側邊緣線劃定。
2. 已築有堤防或護岸且堤防或護岸較核定公告之治理計畫用地範圍線為窄者：依公告之水道治理計畫用地範

- 圍線劃定。
3. 無堤防或護岸且水道治理計畫用地範圍線窄於河川行水區線者：以河川行水區線向陸地加十公尺劃定。但遇有高坎時，得以高坎趾劃定。
 4. 無堤防或護岸且水道治理計畫用地範圍線寬於以河川行水區線向陸地加十公尺者：依公告之水道治理計畫用地範圍線劃定。
 5. 無堤防或護岸且毗鄰河川區域為未登記土地者：得依第三及第四目原則劃定之範圍，向陸地再酌加維護保留使用地劃定。但遇有高坎時，則以高坎趾劃定。
 6. 開口堤段：依未公告治理計畫河段開口堤段劃定之河川區域，如較治理計畫用地範圍線寬時，依該較寬之範圍劃定；如較治理計畫用地範圍線窄時，依公告之水道治理計畫用地範圍線劃定。
 7. 河口區：比較水道治理計畫用地範圍線及依未公告治理計畫河段所劃定之河川區域線兩者，以其較寬者劃定。

(三) 已公告治理計畫並完成治理之河段：

1. 依治理工程實際完工之用地徵收分割線劃定。但無用地徵收分割線者依水防道路用地劃定。
2. 毗鄰河川之未登記或已登記之公有土地，如為依治理工程實際完工之用地範圍線以外者，基於管理上之需要得向陸地酌加維護保留使用地，劃入河川區域。
3. 路堤共構者，依公告之水道治理計畫用地範圍線劃定。
4. 堤防或護岸為排水出口中斷者，以兩端堤防或護岸之

河川區域線相接。

5. 堤防或護岸兩端為無堤防或護岸之河川區域者，以該堤防或護岸之河川區域線為準，上游端與堤防垂直，下游端與堤防方向成四十五度角，與上下游之河川區域線銜接。」

「河川管理辦法」是水利法之授權法規，而「河川區域劃定作業要點」則是行政機關為劃設河川區域而制定之行政規則，以法位階分析，前者法位階高於後者，也就是說，「河川區域劃定作業要點」應依據「河川管理辦法」之規定而制定相關劃設技術，無論如何，依據「河川區域劃定作業要點」所劃出之河川區域範圍，不應違背「河川管理辦法」所定義之河川區域範圍。

然而實際上，僅舉一例觀之，對於未公告治理計畫卻已築有堤防或護岸且有水防道路之河段，「河川區域劃定作業要點」規定，應依用地徵收分割線劃定河川區域線，若無用地徵收分割線，則依水防道路用地劃定；不論是依用地徵收分割線或是依水防道路用地劃定，其所劃設之河川區域，會與「河川管理辦法」所指稱尋常洪水位行水區域之土地相互一致？若未辦理用地徵收或無水防道路之河段，便無須辦理河川區域劃設？儘管依河川治理計畫所訂堤防預定線（或治理計畫用地範圍線）較尋常洪水位行水區域為寬，用地徵收分割線或水防道路用地亦未必與堤防預定線一致。無論如何，在未公告治理計畫河段，行政機關只能將尋常洪水位行水區域之土地劃為河川區域，並執行相關管制措施，日後若公告河川治理計畫或完成河防建造物者，則應另行劃設河川區域、公告並執行管制，但「河川區域劃定作業要點」卻無違反「河川管理辦法」之餘地。

「河川區域劃定作業要點」在技術上是否還有其他與「河川管理

辦法」有關河川區域相違背者，仍應再詳予研究並儘速修正，否則河川區域管理即無步上正軌之可能。

二、「河川區域劃定作業要點」應依水利法修正而修正

水利法於九十二年二月六日之修正，已捨原用之「行水區」而創設了新專用名詞「河川區域」，然而其後經濟部於九十二年八月二十日訂頒之「河川區域劃定作業要點」，卻仍使用「行水區」一詞，雖非絕對不可使用，然而繼續使用只會使水利法之規範體系治絲益棼，愈益紛亂，仍應盡力避免。

三、涉及人民權利義務之專用名詞定義應於水利法中規定

目前有許多專用名詞之定義並未於水利法中明定，諸如「水道防護範圍」、「堤址至河岸區域」、「水道沙洲灘地」、「尋常洪水位行水區域」等定義，是在水利法施行細則中訂定，「海堤區域」之定義是在「海堤區域管理辦法」訂定，「河川區域」之定義是在「河川管理辦法」中訂定等等。因為此等定義涉及實施管制措施之範圍大小，亦即受管制之人民多寡與此等定義密切相關，基於涉及人民權利義務規範者應以法律定之，亦即法律保留原則，不應委由行政機關在不受任何限制或毫無具體指引之下而訂定。

四、涉及人民權利義務之專用名詞定義應儘可能明確

舉例而言，水利法施行細則第五十九條有關「尋常洪水位行水區域」之定義是：「指尋常洪水位向水岸之二岸臨陸面加列一定範圍後之區域」。然何謂「加列一定範圍」？此一不明確之定義，會進而造成未公告河川治理計畫或未依河川治理計畫完成河防建造物之河段，其河川區域範圍（亦即尋常洪水位行水區域之土地）亦無法明確劃定。如此不明確之定義，似給予行政機關有絕對裁量權來「加列一定範圍」，然而卻不符法律保留原則。儘管實務上不易明確訂定，或

明確訂定會對行政機關造成束縛，但至少仍應對所謂「加列一定範圍」設定若干定性描述之限制，例如「河川管理辦法」對於依河川治理計畫完成一定河段範圍之河防建造物者，以其河防建造物設施範圍劃定之土地，及因養護河防工程設施之需要所保留預備使用之土地，為河川區域範圍，其中「因養護河防工程設施之需要」，即是對擴大河川區域範圍所作之限制，可具體發揮指引行政機關劃設之功能。

五、相似之專用名詞應儘可能整合，以簡化並明確水利法之規範體系

舉例而言，水利法七十九條所稱之「水道沿岸」，是指未建堤防之水道，在尋常洪水位到達地區外緣毗連之土地；與施行細則第五十九條所稱之「尋常洪水位行水區域」，是指尋常洪水位向水岸之二岸臨陸面加列一定範圍後之區域，二者差異無幾，似可整合為一，以儘可能簡化並明確水利法之規範體系。

6.2.2 現行水利法河川區域與洪氾區之關係

由前節之說明不難發現，現行水利法第七十八條所稱之「河川區域」，按河川管理辦法之定義，最可能與水利法第六十五條所隱含「洪氾區」之定義相混淆。以下將先說明二者之定義，再按劃設目的、劃設範圍、與管制措施等不同面向，分析二者間之關係。

一、定義不同

河川區域與洪氾區之定義並不相同。河川區域之定義，須以河川管理辦法第六條第一款為準據，亦即：

「河川區域：指依下列各目之一劃定公告之土地區域：

- (一) 未公告河川治理計畫或未依河川治理計畫完成河防建造物者，為本法第八十三條規定尋常洪水位行水區域之土

地。但依河川治理計畫所訂堤防預定線（即治理計畫用地範圍線）較寬者，以其預定線劃定。

- (二) 依河川治理計畫完成一定河段範圍之河防建造物者，為依其河防建造物設施範圍劃定之土地，及因養護河防工程設施之需要所保留預備使用之土地。」

至於洪氾區之定義，雖然現行水利法未明確揭櫫「洪氾區」一詞，然自「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」是依水利法第六十五條為授權依據觀之，水利法第六十五條所稱之「主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用」，其中「水道洪水泛濫所及之土地」，想當然爾，應即是指「洪氾區」而言。再者，經濟部於九十三年六月二十四日提請行政院審議之「水利法再修正草案」第九十九條，亦是直接將「水道洪水泛濫所及之土地」以「水道洪氾區之土地」代之。因此，現行水利法雖未明定「洪氾區」一詞，實質上，「洪氾區」即是指「洪水泛濫所及之土地」。

河川區域本是為維持特定水道流量之容洩而劃設，也就是說河川區域本來就是要讓洪水暢流其間，故自無遭洪水氾濫之可能，由此觀之，二者定義當然不同。

二、劃設目的不同

按前述河川區域定義可推知，其劃設目的是為維持特定水道流量之容洩，舉例而言，對於未公告河川治理計畫或未依河川治理計畫完成河防建造物之河段，原則上是以尋常洪水位行水區域之土地作為河川區域範圍，尋常洪水位行水區域即是為維持特定水道流量容洩所需之土地，但為顧及未來可能佈設河防建造物之需要，如果依河川治理計畫所訂堤防預定線（即治理計畫用地範圍線）較寬者，則以其預定

線作為劃設河川區域之依據；又如，已依河川治理計畫完成一定河段範圍河防建造物之河段，應依其河防建造物設施範圍劃定之土地作為河川區域，而河防建造物設施範圍亦是為維持特定水道流量容洩而佈設，如因養護河防工程設施之需要，則可另將其所保留預備使用之土地亦劃入河川區域。

然而洪氾區劃設之目的，可自水利法第六十五條條文直接得知，是為「減輕洪水災害」而劃設。所謂「洪水」，按水利法施行細則第四十七條之定義，是指「水道流量超過其水道可能容洩之限度，足以溢決泛濫成災之大水」，因此，當洪水水量超出河川區域所能維持之特定水道流量，不論某河段是否已完成河防建造物設施，均會造成洪水災害。

由以上分析可知，河川區域之劃設目的，是為維持特定水道流量之容洩，而洪氾區劃設則是以減輕洪水災害為目的，二者並不相同。

三、劃設範圍不同

當發生水道流量超出河川區域所能容洩時，則產生溢決泛濫之洪水，而釀成災害。不論該河段之河川區域是否已依河川治理計畫完成河防建造物，洪水一定要漫越河川區域，方會釀災，而要以減輕類此洪災而劃設洪氾區，該洪氾區範圍一定是比鄰河川區域，且位於河川區域之外圍者。

按此分析，洪氾區既是比鄰河川區域，且位於河川區域外緣，則可推知二者範圍並不相同，且不重疊，同時，洪氾區之劃設必須以河川區域存在為前提，亦即必須先劃設河川區域，而後才能於河川區域之外圍劃設出洪氾區，否則洪氾區之內緣界限便無法確定，進而造成洪氾區相關管制措施適用上之疑議。

四、管制措施不同

以洪災風險管理角度觀察，河川區域既是以維持特定水道流量之容洩為目的，若不採取風險避免方式進行風險管理，而強行於河川區域實施開發行為，則終將因發生洪災機率高，而經常導致洪災損失。因此，河川區域必須採取禁止開發使用，對於已存在開發行為，應採取強制搬遷等管制措施，亦即以風險避免方式進行風險管理，方符合成本效益。

至於洪氾區因位於河川區域外圍，發生洪災機率較河川區域低，因此，宜採風險抑制方式進行風險管理，例如，除佈設防洪工程，使洪災發生機率降低外，更可依據成本效益分析結果，於洪氾區內實施教制措施，以非防洪工程手段，抑制洪災風險。類此管制措施可作為佈設防洪工程之補充手段。

由以上分析可知，河川區域所採取之管制措施必須能達到風險避免之效果，故較強烈，對人民權利義務之影響亦較大，至於洪氾區所應採取者，則以能達到風險抑制之效果即可，與河川區域所採取之管制措施相較，程度上乃屬較溫和者，對人民權利義務之影響亦較小。如果在制度上作相反之設計，亦即將洪氾區管制措施設計成較河川區域更嚴格，從法律立法角度觀察，乃明顯違反比例原則，從洪災風險管理角度觀察，亦不符風險管理原則。

6.2.3 基隆河洪氾區土地使用管制辦法有關管制區劃設之檢討

「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」乃經濟部依據水利法第六十五條而訂定。該辦法第二條將以下四個地區之土地劃入基隆河洪氾區，包括：

一、依水利法第八十二條規定已公告之基隆河治理基本計畫用地

範圍線內之土地。

二、依據基隆河整體治理計畫設置之滯洪區。

三、基隆河整體治理計畫實施完成前，毗鄰治理計畫用地範圍之低窪有淹水之虞地區。

四、基隆河整體治理計畫實施完成前，因地勢低窪或其他因素致有經常淹水之虞地區。

該辦法第六條又進一步依淹水程度及機率，將前開第一、二地區列為一級管制區，第三、四地區列為二級管制區。然而分析一級管制區所包含之地區，諸如基隆河治理基本計畫用地範圍線內之土地，實與河川管理辦法所定河川區域之範圍非常近似。「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」雖依據水利法六十五條之授權劃設洪氾區，卻將應屬河川區域範圍之土地納入洪氾區，造成河川區域與洪氾區二者不同規範體系之混淆。水利機關為使基隆河整治工程能順利進行，遂以水利法第六十五條為依據，頒布「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」，以其形成時空背景，雖不得不然，然而未來仍應儘速進行「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」之專案研究與修正作業。

6.2.4 淡水河洪水平原管制辦法有關管制區劃設之檢討

「淡水河洪水平原管制辦法」亦是依據水利法第六十五條而訂定，該辦法雖用「洪水平原」一詞，並未明示「洪氾區」，但以其訂定之法律依據觀之，實質上，該辦法仍是為劃設洪氾區並實施管制措施而制定，應無疑義。

該辦法依管制程度輕重不同，區分為一級管制區與二級管制區；一級管制區包括堤防預定地、疏洪道用地及天然洩洪區；二級管制區為經常淹水地區及低窪地區（該辦法第二條、第三條參照）。顯而易見，前開一級管制區與河川管理辦法所定河川區域之範圍非常近似，

因而造成與「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」相同之問題，亦即混淆了水利法對於河川區域與洪氾區二者不同規範體系，當然，八十八年首次制定「淡水河洪水平原管制辦法」時，有其不得不然之時空背景，然而未來若要落實河川區域管理，仍應儘速進行專案研究與修正作業。

6.2.5 小結

- 一、河川區域與洪氾區不論在定義、劃設目的、劃設範圍與採行管制措施之寬嚴程度等各方面，二者均不相同，足見水利法乃有意建立兩個不同規範體系，而如此區別，實則亦符合洪災風險管理之原則。因此，本計畫於研究洪氾區劃設法制化過程中，應嚴格區別洪氾區與河川區域，不可混淆水利法之規範體系。
- 二、「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」與「淡水河洪水平原管制辦法」有其制定當時之時空背景，然而時至今日觀之，二者雖皆以水利法六十五條為劃設洪氾區之法律依據，然所劃設之洪氾區卻將河川區域涵括在內，混淆了水利法欲建立河川區域與洪氾區不同規範體系之立法意旨，有必要儘速修正該二管制辦法。
- 三、現行水利法所使用有關指定土地範圍之專用名詞甚多，似有必要儘可能整合範圍相重疊或相近似之專用名詞，以簡化並明確水利法之規範體系。

6.3 洪氾區定義研擬

現行水利法通編並未出現「洪氾區」一詞，雖然望文生義，可推知水利法第六十五條所稱之「水道洪水泛濫所及之土地」即指「洪氾區」，惟自法律明確性觀點觀之，以「水道洪水泛濫所及之土地」作

為洪氾區之定義，似未盡精確。因為，以同一水道而言，歷來發生洪水泛濫之程度大小不一，其泛濫所及之土地範圍亦廣狹有別，如將過去曾發生洪水泛濫之土地一律劃入洪氾區範圍，並施以管制措施，則可能因範圍過大、對人民權益影響過鉅而不具可行性；反之，如僅將淹水高程高於 10 m 之土地劃入洪氾區，則施以管制而發揮之減災成效又未必顯著。或許以此未盡精確之內涵作為洪氾區之定義，行政機關可擁有裁量權以劃設洪氾區大小，頗具彈性，然自人民權利義務受其影響之角度觀之，卻不符法律明確性原則。本計畫既要研究劃設洪氾區之法制化，當然應儘可能以更精確的文字定義「洪氾區」。

本計畫於第一年報告審查中，即已作成本計畫對於洪氾區之劃設，暫不以實施洪災保險為前提之建議，並進一步詳細分析在此前提下，無須制定全國一致之基準洪水作為劃設洪氾區之依據。無須制定基準洪水之理由，主要是因不同河段沿岸之開發程度不一，劃設洪氾區之大小，與其所能發揮減災之效益相關，必須經由效益分析作為劃設洪氾區之依據。既然不以同一重現期距洪水量來劃設不同河段之洪氾區，亦即代表本計畫有關洪氾區劃設之法制化，不能以一定重現期距洪水量作為洪氾區之定義。

雖不能以一定重現期距洪水量來定義洪氾區範圍，然而基於法律明確性原則與法律保留原則，本計畫遂另以分析洪氾區劃設之限制條件出發，退而求其次，以定性方式對洪氾區加以定義，期能對行政機關之劃設作業有所指引，人民權利義務有所保障。

6.3.1 洪氾區劃設之限制條件

行政機關劃設洪氾區並非擁有絕對裁量權，不能毫無限制地任意決定將某範圍劃入或不劃入洪氾區；洪氾區劃設所能發揮之功能亦有限制，並非所有洪災問題皆可藉洪氾區劃設而獲得解決，以下將先分

析洪氾區劃設之限制條件，作為後續研擬洪氾區定性定義之基礎。

一、該河段須已完成防洪治理計畫之防洪工程設施

就洪災風險管理角度切入分析，佈設防洪工程與劃設洪氾區實施管制措施二者，均屬風險抑制手段，然而後者卻是前者之延伸，在抑制發生風險機率上仍有高低不同，採行亦有先後次序，必須先採佈設防洪工程以抑制一定重現期距之洪災風險，如有不足，才有再採行洪氾區管制以抑制重現期距更高之風險。

某一特定區域不論是否按國土規劃之指引而開發，只要有開發行為存在，且有發生洪災之風險，即有必要進行洪災風險管理，如該區域位於河川區域範圍內，即應採風險避免之方式，實施徵收土地、搬遷區內民眾並禁止開發等措施；如該區域位於河川區域範圍之外，政府即應佈設防洪工程，以抑制一定重現期距之洪水量，其後若經成本效益分析後具可行性，則可繼防洪工程佈設之後，採行劃設洪氾區並實施相關管制措施方式，進一步抑制較高重現期距洪水量可能造成之災害。

有謂：若已佈設防洪工程，為何還需要再劃設洪氾區？這個問題應先探討已佈設之防洪工程所能達到之保護標準為何，例如若是已達到基隆河沿岸二百年重現期距洪水量之保護標準，當然即無需再劃設洪氾區。若是防洪工程只達二十五年重現期距之保護標準，而再提高保護標準已不符經濟效益時，劃設洪氾區即有可能成為選項之一。實際上，以國家財政狀況，欲將台灣各河川防洪保護標準均提高到二百年重現期距，實勢所難能，就算財政充裕，亦未必有其必要，考量因素就在於經濟效益分析上，若沿岸之開發程度甚低，提高保護標準所能發揮之效益甚低，當然自無必要；反之，若沿岸已達高密度開發程度，當然提高保護標準即具經濟效益而有必要了；至於開發程度介於

其間者，則應視經濟效益分析而定。

再者有謂：若符合經濟效益原則，行政機關得否捨防洪工程佈設，而逕自依據水利法授權，以劃設洪氾區並實施管制措施方式來達成減輕洪災目的？此乃涉及經濟效益原則與資源分配公平原則發生衝突時應如何取捨之問題，如行政機關遵循經濟效益原則，似意味政府捨棄以興建防洪工程來保護人民生命財產，反藉由限制人民權利義務之管制方式來達成減災目的，如此一來，防洪工程保護標準愈高之河段，其鄰近居民受到保護程度愈高，愈無須受洪氾區土地管理之限制，反之，未受任何防洪工程保護之居民，卻反倒要受額外管制措施之約制。此等反差結果兩相對照，實有違資源分配公平原則，亦與人民法感情相違背，不易被人民接受。綜合以上討論，規定行政機關應先制定並完成河川治理計畫，方得於該河段劃設洪氾區並實施管制措施，乃兼顧經濟效益原則與資源分配公平原則之平衡考量，一方面不會漫無目的的浪費國家資源於無效益之防洪工程，另一方面也不會因國家資源分配不公而引發抗爭。

二、該河段須已劃設河川區域

本章前節於分析洪氾區與河川區域劃設範圍不同時，曾說明洪氾區乃比鄰河川區域，且位於河川區域之外緣者，同時，洪氾區之劃設必須以河川區域存在為前提，亦即必須先劃設河川區域，而後才能於河川區域之外圍劃設出洪氾區，否則洪氾區之內緣界線即無從確定。準此，行政機關僅得對已劃設河川區域之河段，進一步劃設洪氾區。

三、應以經濟效益分析作為劃設依據

究竟應將如何大小範圍之土地劃入洪氾區並實施管制措施，須視實施管制措施成本與所能發揮之減災效果而定，劃入洪氾區之土地愈大，當然所能發揮之減災效果愈大，但實施管制措施之成本亦愈高，

如何在二者間取得平衡，應依據經濟效益分析而定。如經由經濟效益分析證明二者能取得平衡，即代表如是大小範圍之土地確有被劃設為洪氾區之必要，劃設必要性是行政行為（洪氾區劃設行為）之合理化要素，亦是據以說服民眾之重要基礎。

行政機關可以編列龐大經費執行精細的經濟效益分析，亦可以有有限之經費，綱舉目張地作概略性之經濟效益分析，究竟應如何執行，可委由行政機關裁量行之，但卻不宜不作。畢竟經濟效益分析是行政機關劃設洪氾區之合理化說明，正如對於重大公共建設，行政院經建會均會要求主辦機關應按行政院相關規定進行經濟效益分析，以合理化執行該公共建設之必要性。經濟效益分析本身就是對未來才會發生之結果作預測，具有不確定性，惟該經濟效益分析之依據是否合理，仍具客觀性，應能發揮洪氾區劃設合理化之一定作用。

經濟效益分析屬知易行難之工作，首先，水利單位應先透過災損調查，建立某河段鄰近地區之災損分析模式，然後再依該河段鄰近地區之發展現況，選擇適當之直接與間接效益項目，並選擇適當之經濟效益分析模式進行模擬分析。俟本計畫研究達成具體實施洪氾區劃設之結論後，水利署即可繼續推動洪氾區劃設之經濟效益分析專案研究。

6.3.2 洪氾區之定性定義內涵

經由以上有關洪氾區劃設限制條件之分析，本計畫研擬洪氾區之定性定義內涵應包括：

- 一、 洪氾區是河川區域外圍一定範圍之土地；
- 二、 以減輕洪災為劃設洪氾區之目的；
- 三、 於該範圍內實施非防洪工程之管制措施；
- 四、 以經濟效益分析作為決定該範圍大小之依據。

而於劃設洪氾區之前，水利主管機關應先行完成：

- 一、 洪氾區所屬河段防洪治理計畫之防洪工程；
- 二、 洪氾區所屬河段河川區域之公告。

涵括前述定性定義內涵，洪氾區可暫擬其定義文字如下：「洪氾區是指河川區域外圍一定範圍之土地，主管機關為減輕洪水災害，經效益分析而於該土地範圍內實施非防洪工程管制措施者。」另以水利主管機關應先行完成之前述兩項工作，當作劃設洪氾區之先決條件。

6.4 洪氾區管制措施研擬

6.4.1 洪氾區與河川區域之管制措施應相互區隔

依據本計畫研究顯示，劃設洪氾區所實施之管制措施，應掌握洪氾區是為減災而劃設，以及洪氾區是位於河川區域外緣土地，應採風險抑制手段以達成減災目的；因此，應與河川區域為維持水道宣洩水量而採風險避免手段之管制措施有所區隔。以下將先介紹水利法與河川管理辦法有關河川區域之管理措施，以及「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」、「淡水河洪水平原管制辦法」有關洪氾區管理措施，以區辨二者有無區隔。

一、現行河川區域管制措施

河川區域管制措施分為禁止行為（水利法第七十八條）與事先許可行為（水利法第七十八條之一）兩項，禁止行為包括：

- (一)、 填塞河川水路。
- (二)、 毀損或變更河防建造物、設備或供防汛、搶險用之土石料及其他物料。
- (三)、 啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施。
- (四)、 建造工廠或房屋。

(五)、 棄置廢土或其他足以妨礙水流之物。

(六)、 在指定通路外行駛車輛。

(七)、 其他妨礙河川防護之行為。

應經事先許可之行為則包括：

(一)、 施設、改建、修復或拆除建造物。

(二)、 排注廢污水或引取用水。

(三)、 採取或堆置土石。

(四)、 種植植物。

(五)、 挖掘、埋填或變更河川區域內原有形態之使用行為。

(六)、 圍築魚塭、插、吊蚵或飼養牲畜。

(七)、 其他經主管機關公告與河川管理有關之使用行為。

水利法以上法條屬原則性規定，實際上河川區域相關管制措施細節，可參照經濟部依據水利法第七十八條之二授權訂定之河川管理辦法內容。按河川管理辦法第三條之規定，河川區域管制僅是河川管理之一部分，其他舉凡(1)河川治理計畫之規劃、設計、施工；(2)土石可採區之劃定；(3)河川環境管理計畫之訂定；(4)河防建造物之管理；(5)治理計畫用地之取得；(6)防汛、搶險等等，均屬河川管理辦法之規範範疇。

河川管理辦法當中，與河川區域管理措施密切相關者，包括河川區域定義（第六條）、河川管理機關之指定（第四條）、河川管理機關之委託（第五條）、河川區域之劃定及變更程序，土地使用分區之變更、審議委員會之成立（第七條）、河川區域範圍豎立界樁或標示牌以及河川區域土地總登記（第八條）、設置河川巡防人員或河川駐衛警察（第十一條）等等。

值得討論者，包括水利法第七十八條之一規定施設建造物應先取

得許可，但所謂施設建造物與水利法第七十八條禁止建造工廠或房屋二者有何不同？另以行為態樣影響洪水宣洩之輕重判斷，水利法第七十八條所稱在指定通路外行駛車輛之行為，似不若水利法第七十八條之一所稱施設建造物、挖掘、埋填或變更河川區域內原有形態之使用行為等來得嚴重，似不應禁止影響輕微之前者行為，而許可影響較重之後者行為。

二、現行洪氾區管制措施

本章前節已略介紹「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」、「淡水河洪水平原管制辦法」將所管制之土地區分為一級與二級管制區，並分析其一級管制區與河川區域相近似，以致混淆了水利法對洪氾區與河川區域二者不同規範體系。以下將進一步分析前開二辦法所規定之管制措施。

(一)、「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」

「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」對一級管制區之管制措施包括(1)禁止施設房屋、傾倒廢棄物或廢土、擅採砂石、圍築魚塢、插或吊蚵或其他養殖行為（管理辦法第七條）；(2)施設、改建、修復、拆除建造物或種植植物或其他變更原有地形之行為，應申請許可（管理辦法第七條）；(3)管制區內原有合法房屋得依法廢止其建築執照並限期令其拆除（管理辦法第十條）。前述第(1)、(2)項之規定似與水利法第七十八條、七十八條之一所規範者在程度上較相近似，至於第(3)項對合法房屋亦得限期令其拆除，則較水利法第七十八條、七十八條之一之規範更嚴格。

另外，「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」對二級管制區之管制措施包括(1)管制區內建築物之建造或其他變更地形之

行為應經審核許可始得核發建造（管理辦法第八條）；(2)管制區內之房屋均應建造二層以上樓房，並限制地上一層與第二層之使用（管理辦法第九條）；(3)管制區內工廠之機器設備不易搬遷者或必要之維生設施，應設在可能淹水深度以上之樓層（管理辦法第九條）；(4)管制區內原有合法建築物亦得限期令其拆除或改善等（管理辦法第十一條）。前述第(1)項之規定與水利法第七十八條之一相近似，第(2)、(3)項屬建物防洪管理措施，乃水利法第七十八條、七十八條之一所無者，至於第(4)項則較水利法第七十八條、七十八條之一之規範更嚴格。

(二)、 「淡水河洪水平原管制辦法」

「淡水河洪水平原管制辦法」一級管制區之管制措施包括(1)嚴格限制建築，除不得建造永久性建造物或種植多年生植物或設置足以妨礙水流之建造物外，並禁止變更地形或地目（管理辦法第四條）；(2)原有建築物之圍牆或多年生植物確屬妨害洪流者，應公告分期拆除（管理辦法第六條）；(3)私自設置之臨時建築物或有礙洪流之植物，應限期令其自行拆除或剷除（管理辦法第七條）。前開各項規定，一般而言，似較水利法第七十八條、七十八條之一之規範更嚴格。

另外，「淡水河洪水平原管制辦法」二級管制區之管制措施包括地上建築物之改建、修繕、拆除、變更原有地形、建造工廠、房屋或其他設施者，應向當地縣政府申請，報請經濟部核定後辦理之。此一規定較水利法第七十八條寬鬆，與水利法第七十八條之一相當。

三、小結

由前開分析可知，現行水利法及其相關法規，對於河川區域與洪

氾區之管制措施，不僅有相互重疊或近似之情形，甚且有對洪氾區之管制措施較河川區域更嚴格之情形；二者彼此有相互重疊或近似，實已違反應嚴予以區隔二者管制措施之原則，而洪氾區管制措施較河川區域嚴格之情形，更是違反比例原則，並非妥適，應盡速謀求修正，而本計畫研究亦應並免重蹈覆轍。

6.4.2 洪氾區實施建物防洪管制措施之可行性分析

本計畫前章於研析中，已概略得知，美國對於行水區原則禁止任何開發，例外許可之管理機制，至於行水區以外之洪氾區，其土地管理策略是以建物防洪管理為主幹，包括採許可制方式對任何擬議之建物建造或其他開發行為進行審核，要求新建建物或重大修繕建物之構築設計、工法、建材選取、最低層樓板高程(包括地下室)應抬高至基準洪水位以上、技師簽證審核、建物空間使用上限制、區內給水、污水與廢棄物處理系統之防洪要求等等。基於以下分析，本計畫認為我國仿效美國於洪氾區內採行建物防洪管理已具可行性。

一、我國新建建築物已有核發建築執照之管制機制

我國建築法第二十五條採無照建築禁止原則，亦即建築物非經申請直轄市、縣(市)(局)主管建築機關之審查許可並發給執照，不得擅自建造、使用或拆除。因此，不論建築物所在地是否位於水利機關所劃設之洪氾區內，均應事先申請建築執照，始得採取建造、使用或拆除等行為。在此現況下，未來若要劃設洪氾區並實施建物防洪管理措施，只須增訂建物防洪所應遵循之建築技術規範即可，無須另行增設管制單位、增訂管制程序與申請所應備妥文件等，即可實施建物防洪管制。由此觀之，現行建照核發管制體系只須按建物防洪所應遵循之建築技術規範審核一次即可，並未增加過多管制成本，應足堪擔當洪氾區建物防洪管制之任務。因此，我國已有核發建築執照之管制機

制，增加實施洪氾區建物防洪管制之可行性。

二、建築法已有禁建地區之規範

建築法第四十七條規定：「易受海潮、海嘯侵襲，洪水泛濫及土地崩塌之地區，如無確保安全之防護設施者，直轄市、縣（市）（局）主管建築機關應商同有關機關劃定範圍予以發布，並豎立標誌，禁止在該地區範圍內建築。」此一法條明定建築機關已有商同有關機關劃定「洪水氾濫地區」禁建範圍並予發布之義務，並採取禁建管制，與洪氾區實施建物防洪管制相較，該規定明顯屬較嚴格規定。既已有此一嚴格禁建法律規定，以避免洪水氾濫影響，則本計畫研議於水利法訂定洪氾區管理專章，對區內建物施以較寬鬆之建物防洪管制，自立法目的觀之，二者並不衝突，因而增加實施洪氾區建物防洪管制之可行性。

三、建管主管機關已具有充分能力可研訂建物防洪技術規範

欲實施建物防洪管制措施，即須制定建物防洪之技術規範。而建物防洪技術規範乃建管機關專業所在，非建管機關主導訂定，不能成事。

內政部依據「建築法」第九十七條之授權，訂定了「建築技術規則總則編」，以規範建築規劃、設計、施工、構造、設備等應遵守之技術規則，舉凡建築物節約能源建築技術規範、綠建築相關技術規範等，均已一一研訂完成。該等規範之複雜程度，與建物防洪技術相較，實有過之而無不及，顯見建管主管機關已具有充分能力可研訂建物防洪技術規範。建物防洪技術規範既屬建築專業技術，非水利主管機關專業所及，故可由內政部營建署先進行專案研究並草擬規範內容，再研提至內政部按「建築技術規則總則編」第六條授權而組設之建築技術審議委員會研訂，使實施洪氾區建物防洪管制更具可行性。

6.4.3 洪氾區實施建物基地保水管制措施之可行性分析

本計畫前章節，曾針對日本總合治水法制化進行立法例研析，並說明日本總合治水乃為確保都市排水防洪之安全性，而逐漸發展出治水設施整備（包含防洪設施整備、下水道設施整備）、雨水流出抑制設施整備（包含雨水貯留設施、雨水滲透設施設置）以及流域開發計畫與土地利用計畫控管等軟硬體措施之全面性、綜合性治水對策。

實際上，我國建築技術規則建築設計施工編第二百九十八條第二款已規定，本編第五章第四節規定之學校、第十二章高層建築物及第十五章實施都市計畫地區建築基地綜合設計之新建建築物，應適用建築基地保水之相關規範，以促進建築基地涵養、貯留、滲透雨水之功能。按內政部營建署之公告，建築基地保水之相關規範已自 94 年 1 月 1 日起實施。由於此等規範與日本總合治水當中之雨水流出抑制設施整備相類似，未來能否發揮抑制洪災發生作用，尚待時間觀察。

前開我國建築基地保水之相關規範，並不以新建建築物位於洪氾區內作為適用之依據，然而相關規範既已制訂完成，欲擴大適用於洪氾區內所有新建建築物，於技術上已具可行性，但有無必要，則尚待研究。本計畫認為應先按現行規範實施一定期間後，再評估有無適用於洪氾區之必要。

6.4.4 管制客體研擬

依據美國實施洪氾區建物防洪管制之經驗，受管制客體包含新建建築物與重大修繕建築物兩類，亦即位於洪氾區土地範圍內，新建建築物以及既有建築物欲進行重大修繕者，均有建物防洪管制之適用，其考量重點似在於：(1)洪氾區內既有建物在聯邦機關劃設洪氾區之前即已存在，若無重大例外理由，在法律適用上，不宜適用溯及既往原

則；(2)一律要求洪氾區內既有建築物應適用建物防洪管制而改建，對已開發程度高之地區，其影響程度甚大，未必符合經濟效益；(3)採行較溫和之經濟誘因設計方式，只要洪氾區內既有建築物透過改建、修建而符合建物防洪管制者，其投保洪災保險之保費費率即可降低。

本計畫研究我國洪氾區劃設法制化雖不以實施洪災保險為前提，但採行建物防洪之管制手段，與美國並無不同，除經濟誘因之設計或有不同外，美國前開考量亦應適用於我國，因此，本計畫建議我國劃設洪氾區實施建物防洪之管制客體，宜仿效美國，包含新建建築物與重大修繕建築物兩類。

按我國建築法第九條規定：

「本法所稱建造，係指左列行為：

- 一 新建：為新建造之建築物或將原建築物全部拆除而重行建築者。
- 二 增建：於原建築物增加其面積或高度者。但以過廊與原建築物連接者，應視為新建。
- 三 改建：將建築物之一部分拆除，於原建築基地範圍內改造，而不增高或擴大面積者。
- 四 修建建築物之基礎、樑柱、承重牆壁、樓地板、屋架或屋頂，其中任何一種有過半之修理或變更者。」

顯見我國建築法有「新建」之定義，並無「重大修繕」者，因此，如何參考美國法規對「重大修繕」之定義¹，並從我國建築法之增建、

¹ 按美國 44 CFR Part 59 之對專用名詞之定義，Substantial improvement means any reconstruction, rehabilitation, addition, or other improvement of a structure, the cost of which equals or exceeds 50 percent of the market value of the structure before the "start of construction" of the improvement. This term includes structures which have incurred "substantial damage", regardless of the actual repair work performed. The term does not, however, include either: (1) Any project for improvement of a structure to correct existing violations of state or local health, sanitary, or safety code specifications which have been identified by the local code enforcement official and which are the minimum necessary to assure safe living conditions or (2) Any alteration of a "historic structure", provided that the alteration

改建與修建等定義中，歸納出適用於建物防洪管制者，則有待未來進一步與建管機關共同協商決定之。

6.4.5 經濟誘因研擬

對於洪氾區內既有建築物，前節已述及，宜採經濟誘因之設計方式，誘使其以改良既有建築物來符合建物防洪技術規範，擴大減災效果。

本計畫認為經濟誘因之設計，可考量以水利主管機關編列預算，直接補助既有建築物改良所需成本。建物防洪技術規範除應包含新建建築物或重大修繕建築物應符合之規範外，亦應包含既有建築物改良應符合者，水利主管機關可先估算既有建築物改良至符合防建物洪技術規範所需之成本，再參酌水利主管機關施政預算經費數量，訂定補助改良所需成本之比例。

水利法洪氾區管理專章應訂定水利主管機關補助既有建築物改良之授權法律，授權水利主管機關另訂補助辦法。

6.4.6 小結

本節有關洪氾區管制措施研擬，獲致研究結果如下：

- 一、 洪氾區與河川區域之劃設目的不同，劃設之範圍不同，所採取之風險管理措施亦不相同，因此，二者之管制措施應相互區隔，不可混淆。
- 二、 我國已建立建築執照核發管制機制，且建管主管機關已具研訂建物防洪技術規範之能力，故仿效美國於洪氾區內採行建物防洪管理具可行性。
- 三、 我國建築技術規則建築設計施工編已訂有建築基地保水之相關

規範，舉凡學校、高層建築物以及實施都市計畫地區建築基地綜合設計等新建建築物，均有適用。如欲擴大建築基地保水技術規範適用於洪氾區內所有新建建築物，技術上已具可行性，惟本計畫建議可先視現行規範實施成效，再評估是否要擴大適用於洪氾區。

- 四、我國劃設洪氾區實施建物防洪之管制客體，宜仿效美國，包含新建建築物與重大修繕建築物兩類。
- 五、誘使既有建築物以改良方式符合建物防洪技術規範之經濟誘因設計，可考量採取由水利主管機關編列預算，直接補助既有建築物改良所需成本之一定比例。

6.5 洪氾區分區管制之必要性分析

我國洪氾區劃設有無分區實施管制之必要，應按建物防洪管制措施內容加以分析。假設同一洪氾區內有兩套以上不同性質管制措施之適用時，則洪氾區有可能按管制措施之不同，於洪氾區內再細分不同分區，分別適用不同之管制措施。若否，則無進一步將洪氾區再分區之必要。

本計畫曾於前節研究中建議，洪氾區內之新建建築物與重大修繕建築物應符合建物防洪技術規範，並按現行建造執照申請程序，向建管機關申請，除應符合建築法相關法規之規範外，另須由建管機關審核該建築物是否符合建物防洪技術規範，以做為核發建照之依據。準此，不論新建建築物或重大修繕建築物，其應符合之建物防洪技術規範並無不同，故以二者適用相同管制措施觀之，洪氾區並無再分區之必要。

或謂「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」確有將洪氾區區分為一

級管制區與二級管制區者，何以本計畫卻認為洪氾區無須再分區？事實上，本章前節曾詳細說明，「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」雖是以劃設洪氾區為名，但其所定義之一級管制區範圍，實與河川管理辦法所定義之河川區域範圍相近似，而且，該辦法對一級管制區所實施之管制措施，亦與水利法第七十八條、七十八條之一對河川區域之管制措施相近似，甚或有更嚴格而違反比例原則之情形。此等混淆水利法對洪氾區與河川區域之規範體系情形，實有必要儘速釐清並修正之。準此，該辦法對一級管制區之管制，應回歸由河川區域管制之，至於所剩下之二級管制區，未來基隆河整治計畫完成，沿岸受到二百年重現期距保護，即無劃設為洪氾區之必要。因此，不能以目前「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」分區實施管制，而推論本計畫洪氾區劃設亦應分區實施管制。

6.6 洪氾區劃設管理辦法

洪氾區之劃設應授權水利法中央主管機關訂定管理辦法，明定洪氾區之劃設與公告之職權機關誰屬、各級機關應遵循之劃設技術規範、洪氾區劃定之審議程序與審議組織等，茲分述如下。

6.6.1 劃設與公告職權機關

洪氾區之劃設涉及防洪工程保護現況、河川區域劃設與管制、水文與水理模擬技術等，均屬水利主管機關專業範疇，因此，劃設洪氾區之權責機關，理應由水利主管機關擔任，應無疑義。然而，河川有中央、直轄市與縣（市）管河川之別²，水利主管機關亦有中央與地方之分，如何妥適規劃中央與地方水利主管機關之垂直職權分工，使

² 參見河川管理辦法第二條第二項規定。

其擔任不同河川之劃設職權機關，有必要進一步研究。

按本章前節初擬之洪氾區定性定義，洪氾區是河川區域外圍一定範圍之土地，其範圍大小，應依據管制措施所能發揮之減災效益評估而定。河川區域不論劃設、公告、執行管制措施等，均屬水利主管機關權責，洪氾區既位於河川區域外圍，洪氾區劃設之職權機關理應與河川區域劃設者一致，如此方能避免劃設權責機關過於複雜，甚或影響行政效率。

河川區域之劃定與變更乃河川管理辦法第三條規定之河川管理事項，再按同辦法第四條之規定，中央、直轄市及縣(市)管河川之管理機關，應辦理河川管理事項，而中央管河川之管理機關為經濟部水利署(以下簡稱水利署)，並由水利署所屬河川局(以下簡稱河川局)執行其轄管之河川管理工作，直轄市及縣(市)管河川之管理機關則是直轄市及縣(市)。由此觀之，中央管河川之河川區域由所屬河川局劃定變更，直轄市管河川之河川區域由所屬之直轄市政府劃定變更，縣(市)管河川之河川區域由所屬之縣(市)政府劃定變更。

準此，中央管河川沿岸之洪氾區，由所屬河川局劃設，直轄市與縣(市)管河川沿岸之洪氾區，則分別由所屬之直轄市與縣(市)政府負責劃設。至於公告之職權機關則與劃設之職權機關同。

6.6.2 劃設技術規範

經濟部為規範河川區域審查作業程序及劃定原則，特訂定「河川區域劃定作業要點」，並指定由水利署辦理之。同樣的，洪氾區劃設亦應制定劃設技術規範，以供前節所述之劃設職權機關遵循。

本章前節已論及「河川區域劃定作業要點」之屬性(行政規則)，以及其與授權法規「河川管理辦法」間之扞格等問題。理論上，以行政規則訂定行政機關內部應遵守之技術規定並無不可，然而類此行政

規則違反授權法規之特殊現象原本不應發生卻發生了。為符合法律保留原則並避免前述類似問題再發生，本計畫建議於水利法洪氾區管理專章以授權中央主管機關（經濟部）訂定洪氾區劃設技術規範之方式，亦即捨行政規則而就授權法規，提昇洪氾區劃設技術規範之法位階，一方面洪氾區劃設涉及人民權利義務之規範，雖然於水利法中明定有其立法技術上之實際困難，亦應儘可能以授權法規方式訂定，以符合法律保留原則為妥。另為符合法律授權明確性原則，水利法洪氾區管理專章除應明定授權中央主管機關（經濟部）訂定劃設技術規範外，更應明定該規範應包括洪氾區劃設職權機關應調查之相關資料（水文數據、圖籍及其精確度等）、水文與水理模擬應採用之模式等等，使各劃設職權機關一體遵循。

6.6.3 審議程序與審議組織

前節述及於水利法洪氾區管理專章授權經濟部訂定洪氾區劃設管理辦法，以供各劃設職權機關於劃設過程中應一體遵循之相關事宜。然而除此之外，洪氾區劃設管理辦法對於洪氾區劃設之審議程序與審議組織，亦應一併予以規範。

本計畫建議可仿效河川區域劃定作業要點，於洪氾區劃設管理辦法中規定應成立洪氾區劃定審議委員會，辦理審查作業，至於初審、複審等審議程序，亦應一併於劃設管理辦法中明定，以茲遵循。

6.7 洪氾區建物防洪管制措施之執行機制

6.7.1 執行管制措施程序與其職權機關

我國建築法已建立了完整之建照核發管制體系，凡位於實施都市計畫地區、實施區域計畫地區、經內政部指定地區之建築物，以及其

他地區供公眾使用及公有建築物，非經申請直轄市、縣(市)(局)主管建築機關之審查許可並發給執照，不得擅自建造、使用或拆除³。建管機關即是以此建照核發管制體系，遂行建物管理。本計畫所欲實施之洪氾區建物防洪管制措施本身，應可劃歸建物管理之一部，因此，執行洪氾區建物防洪管制之程序，即可併入建築法已建立之建照核發程序，由建管機關擔任審查職權機關，審查新建建築物及重大修繕建築物是否符合建物防洪技術規範之相關規定。

6.7.2 授權制定洪氾區建物防洪技術規範

洪氾區內新建建築物及重大修繕建築物應符合之防洪技術規範，因屬主管建築機關之專業，故可授權由中央主管建築機關會同中央主管機關研商，並於「建築技術規則建築設計施工編」中訂定之。另，我國建築法並無重大修繕建築物之定義，亦可比照全開授權方式訂定於「建築技術規則建築設計施工編」中。

6.7.3 明定水利主管機關、地政主管機關、主管建築機關間之權責

水利主管機關於洪氾區劃設完成後，即應著手執行洪氾區地籍圖測量、繪製與公告，公告一定期間無異議者，再交由地政機關辦理洪氾區土地登記，登記完成後，水利主管機關再於洪氾區範圍豎立界樁或標示牌，標示其範圍。唯有透過洪氾區土地登記，主管建築機關方能得知哪些新建建築物與重大修繕建築物是位於洪氾區者，應循建照核發管制程序，並審查是否符合建物防洪技術規範。另，水利主管機關亦應提供主管建築機關洪氾區內之淹水高程，以供主管建築機關進行建物防洪審查。

水利主管機關辦理洪氾區地籍圖測量、繪製及範圍標示，以及交由地政機關辦理土地登記等各項工作，是聯繫水利主管機關與主管建

³ 建築法第三條、第二十五條參照。

築機關之重要機制，也是執行洪氾區建物防洪管制之重要機制。

6.8 與水利法相關條文之介面分析

如將本計畫前開研究成果，以增訂水利法洪氾區管理專章之方式完成法制化，是否會與水利法其他相關條文發生衝突？包括劃設洪氾區之範圍是否會與水利法所規範之其他區域發生重疊，進而造成管制措施上之競合問題等等，本節欲透過介面分析方式，避免前開問題產生。

一、與河川區域之介面分析

按本章前節對洪氾區之定性定義：「洪氾區是指河川區域外圍一定範圍之土地，主管機關為減輕洪水災害，經效益分析而於該土地範圍內實施非防洪工程管制措施者。」在範圍方面，洪氾區是以河川區域之外圍界限作為其內緣界限，已明確區隔二者，並未產生任何重疊問題，更不會因而產生管制措施相互競合之問題。

二、與排水設施範圍之介面分析

為執行水利法第七十八條之三之規定：

「排水設施範圍內禁止下列行為：

- 一 填塞排水路。
- 二 毀損或變更排水設施。
- 三 啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施。
- 四 棄置廢土或廢棄物。
- 五 飼養牲畜或其他養殖行為。
- 六 其他妨礙排水之行為。

排水設施範圍內之下列行為，非經許可不得為之：

- 一 施設、改建、修復或拆除建造物。

二 排注廢污水。

三 採取或堆置土石。

四 種植植物。

五 挖掘、埋填或變更排水設施範圍內原有形態之使用行為。」

「排水管理辦法」第二條第三項將「排水設施範圍」進一步定義為：「排水設施內土地及為防汛、搶險或維護之需要所施設之通路範圍內之土地。」所謂「防汛、搶險或維護之需要」並不明確，連帶使得「排水設施範圍」也不十分明確。

理論上，洪氾區既是河川區域外圍一定範圍之土地，當然是以河川做為劃設之對象，不會與「排水設施範圍」發生重疊，但是因為「排水設施範圍」不明確，並不能排除洪氾區劃設範圍涵蓋「排水設施範圍」之可能性，然而水利法第七十八條之三之管制措施，與洪氾區建物防洪管制措施不同，就算在範圍上有重疊，管制上也不致發生競合。

三、與水道防護範圍之介面分析

按水利法施行細則第五十三條規定：「本法第七十五條第一項所稱水道防護範圍，指河川區域、排水設施範圍或該水道水流所及地區。」洪氾區與「河川區域」、「排水設施範圍」之介面已分析如前節，不再贅述，至於「水道水流所及地區」也因範圍不明確，而不能排除洪氾區劃設範圍涵蓋「水道防護範圍」之可能性。惟因水利法第七十五條規範「水道防護範圍」是為執行警察權而設，故不致與洪氾區建物防洪管制措施發生競合。

四、與水道沿岸之介面分析

按水利法第七十九條規定：「(第一項)水道沿岸之種植物或建造物，主管機關認為有礙水流者，得報經上級主管機關核准，限令當事

人修改、遷移或拆毀之。但應酌予補償。(第二項)前項水道沿岸係指未建堤防之水道，在尋常洪水位到達地區外緣毗連之土地。」雖然有關「外緣毗連之土地」所指範圍不明確，但本計畫將完成河川治理計畫作為劃設洪氾區之前提，使得洪氾區劃設範圍涵蓋「水道沿岸」之可能性降低，再者，二者管制措施不同，不致發生競合問題。反倒是「水道沿岸」極可能與「河川區域」發生範圍重疊，因而引發管制措施競合，應研究解決。

五、與「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」之介面分析

「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」之一級管制區與河川區域相近似，管制措施亦雷同，已如前述。未來於水利法增訂洪氾區管理專章後，一級管制區應劃歸河川區域管理體系規範，至於二級管制區則應歸由洪氾區管理專章規範，因此，「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」似應廢止，然而在基隆河整體治理計畫完成前，廢止該管制辦法有何不良影響，法制上應作如何補強等，均有待另案研究。

六、與「淡水河洪水平原管制辦法」之介面分析

「淡水河洪水平原管制辦法」以一級、二級管制區分區管制之規定，與「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」相近似，因此，同樣的，水利法增訂洪氾區管理專章後，「淡水河洪水平原管制辦法」之一級管制區應劃歸河川區域管理體系規範，二級管制區則應歸由洪氾區管理專章規範，並研究廢止該辦法後之法制補強。

6.9 與其他法規之介面分析

本計畫前章所稱之「洪氾區土地管理」，是指涵蓋土地使用管理與建築物管理二者之統稱。以下與其他法規之介面分析，為求精確區辨起見，將按土地使用管理相關法規與建築物管理相關法規予以分

析。

一、與土地使用管理相關法規之介面分析

我國現行國土計畫體系可概分為國土綜合開發計畫、區域計畫、縣市綜合發展計畫與都市計畫等四個層級。其中雖以國土綜合開發計畫為最高層次計畫，但至今尚未具法源依據；縣市綜合發展計畫則是縣市政府施政之重要依據，亦不具法源依據；國土綜合開發計畫指導區域計畫之土地使用，區域計畫指導縣市綜合發展計畫、都市計畫與非都市計畫土地之使用。

本計畫研析區域計畫法與都市計畫法相關法規後，並未發現與本計畫洪氾區劃設而發生競合之問題。茲整理分析其與洪氾區劃設較相關之規定如下：

- (一)、區域計畫法施行細則第十三條規定，非都市土地得劃定為以下列各種使用區(1)特定農業區；(2)一般農業區；(3)工業區；(4)鄉村區；(5)森林區；(6)山坡地保育區；(7)風景區；(8)國家公園區；(9)河川區；(10)其他使用區或特定專用區。按前開條文內容，河川區是指為保護水道、確保河防安全及水流宣洩，依水利法等有關法令，會同有關機關劃定者。依此規定，區域計畫法施行細則第十三條所稱之「河川區」，雖與水利法所稱之「河川區域」名稱不同，但實質上二者所指之土地範圍較相近。惟本計畫所稱之洪氾區是指河川區域外圍一定範圍之土地，在土地範圍上，與區域計畫法施行細則所稱之河川區應無重疊，故不發生介面關係，亦不發生規範競合問題。
- (二)、區域計畫法施行細則第十五條規定，直轄市或縣(市)政府依區域計畫法第十五條規定編定各種使用地時，應編定

包括「水利用地」在內，供水利及其設施使用，並繪入地籍圖。本計畫所劃設之洪氾區內，有可能包含水利用地在內，但洪氾區內實施之建物防洪管理，與區域計畫法相關法規對於水利用地專供水利及其設施使用之土地管制不同，二者不致發生競合問題。

二、與建築物管理相關法規之介面分析

洪氾區劃設後實施建物防洪管理，主要是藉由建築物管理法規有關建照核發程序，以審核並要求新建建築物或重大修繕建築物應符合建物防洪技術規範。此處之介面分析重點有二，一是確認洪氾區任何新建建築物或重大修繕建築物，依照建築物管理相關法規，均應申請建照；另一是有關洪氾區劃設與建物防洪審查之權責，應如何妥善規劃並分別規定於水利法相關法規或建築法相關法規中。茲分述如下：

(一)、 建照申請程序之適用

建築法第三條規定，建築法適用之地區包括：(1)實施都市計畫地區；(2)實施區域計畫地區；(3)經內政部指定地區；(4)前述地區外，供公眾使用及公有建築物。因此，適用建築法之地區建築物，按建築法第二十五條規定，非經申請直轄市、縣(市)(局)主管建築機關之審查許可並發給執照，不得擅自建造或使用或拆除(特種建築物例外)。

又按實施都市計畫以外地區建築物管理辦法第二條規定，在實施都市計畫以外之地區興建建築物，除本辦法另有規定外，非經縣(市)主管建築機關許可發給執照，不得擅自建造或使用。

由以上說明可知，只要洪氾區範圍內之土地屬於實施都市

計畫地區、實施區域計畫地區、實施都市計畫以外之地區，則新建建築物或重大修繕建築物均有申請建照之適用，大抵已涵蓋各種可能土地，惟為謹慎起見，本計畫仍建議於水利法洪氾區管理專章內增訂諸如：「洪氾區內新建建築物或重大修繕建築物非經申請直轄市、縣（市）（局）主管建築機關之審查許可並發給執照，不得擅自建造或使用。前項重大修繕建築物定義由中央主管機關會同中央主管建築機關另定之。」等規定。

（二）、由水利法或建築法相關法規規範之劃分

本計畫建議於水利法增訂洪氾區管理專章，站在水利主管機關能掌握修法之角度觀察，有關規範洪氾區劃設與建物防洪審查之法條，應儘可能於水利法及其相關法規規定之，例外在避免違反法律體系之考量下，再由建築法及其相關法規規定之。

依據本章前節之研究成果，由水利法及其相關法規規定之部分應可包括：(1)洪氾區劃設之目的與洪氾區定義；(2)洪氾區劃設、公告及其職權機關；(3)洪氾區劃設技術規範之訂定與職權機關；(4)洪氾區劃定之審議程序與審議組織；(5)洪氾區內新建建築物或重大修繕建築物應申請建照；(6)重大修繕建築物定義由中央主管機關會同中央主管建築機關另定之；(7)授權中央主管機關會同中央主管建築機關訂定洪氾區建物防洪管制實施辦法(包括洪氾區地籍圖測量、繪製、登記及範圍標示包括等)；(8)應實施建物防洪管制措施及職權機關；(9)由中央主管建築機關訂定建物防洪技術規範；(10)既有建築物改建以符合建

物防洪技術規範之經濟誘因；(11)水利主管機關劃設洪氾區之催生條款。

由建築法及其相關法規規定之部分，依據建築法第九十七條規定：「有關建築規劃、設計、施工、構造、設備之建築技術規則，由中央主管建築機關定之。」因此，中央主管建築機關只須研訂建物防洪技術規範，並增修於「建築技術規則建築設計施工編」即可。

表 6-1 現行水利法及其施行細則有關特定土地範圍之專用名詞

專用名詞	水利法或其細則之條項	範圍
1 水道	細則第 4 條	本法所稱水道，指河川、湖泊、水庫蓄水範圍、排水設施範圍、運河、減河、滯洪池或越域引水路水流經過之地域。
2 水利區	水利法第 5 條	按全國水道之天然形勢而劃分之區域。
3 地下水管制區	水利法第 47-1 條	中央主管機關為防止某一地區地下水之超抽所引起之海水入侵或地盤沈陷而得劃定者。
4 灌溉事業區	水利法第 63-2 條	興辦水利事業人興辦灌溉事業，應擬定之範圍。
5 灌溉事業設施範圍	水利法第 63-3 條	由興辦人劃定，報主管機關核定公告後，禁止特定行為。
6 海堤區域	水利法第 63-5 條	指從海堤堤肩線向外一百五十公尺至堤內堤防用地及應實施安全管制之土地或其他海岸禦潮防護措施之必要範圍。但海堤堤肩線向外一百五十公尺範圍內，超過負五公尺等深線者，以負五公尺等深線處為準 ⁴ 。
7 (洪氾區) ⁵	水利法第 65 條	水道洪水泛濫所及之土地，主管機關為減輕洪水災害，得對其分區限制其使用。
8 水庫集水區域	水利法第 69-1 條	未規定。
9 水道防護範圍	細則第 53 條	本法第七十五條第一項所稱水道防護範圍，指河川區域、排水設施範圍或該水道水流所及地區。
10 河川區域	水利法 78 條	指依下列各目之一劃定公告之土地區域 ⁶ ： (一) 未公告河川治理計畫或未依河川治理計畫完成河防建造物者，為本法第八十三條規定尋常洪水位行水區域之土地。但依河川治理計畫所訂堤防預定線(即治理計畫用地範圍線)較寬者，以其預定線劃定。 (二) 依河川治理計畫完成一定河段範圍之河防建造物者，為依其河防建造物設施範圍劃定之土地，及因養護河防工程設施之需要所保留預備使用之土地。

⁴ 此一「海堤區域」之定義，乃「海堤區域管理辦法」第二條第二款所訂定。

⁵ 水利法第六十五條並未明示「洪氾區」一詞，但水利法再修正草案第九十九條，已將其稱之為「洪氾區」。

⁶ 此一「河川區域」之定義，乃「河川管理辦法」第六條第一款所訂定。

專用名詞	水利法或其細則之條項	範圍
11 排水設施範圍	水利法第 78-3 條	排水設施內土地及為防汛、搶險或維護之需要所施設之通路範圍內之土地 ⁷ 。
12 排水集水區域	水利法第 78-4 條	指以一或數排水系統匯集天然或人工排水之地區範圍 ⁸ 。
13 水道沿岸	水利法第 79 條	係指未建堤防之水道，在尋常洪水位到達地區外緣毗連之土地。
14 堤址至河岸區域	細則第 56 條	本法第八十條所稱堤址至河岸區域內，指由堤防臨水面之堤址線起至河岸臨水之邊線為止。
15 水道沙洲灘地	細則第 57 條	本法第八十一條所稱水道沙洲灘地，指凡與水流宣洩或洪水停滯有礙，經禁止或限制使用之地區，包括湖沼、河口之海埔地與三角洲及指定之洩洪區。
16 水道治理計畫線內之土地	細則第 58 條	本法第八十二條所稱水道治理計畫線，指水道治理計畫之臨水面堤肩線或計畫水面寬度範圍線。
17 堤防預定線內之土地	細則第 58 條	本法第八十二條所稱堤防預定線，指自堤外之堤址線起，包括堤基、堤內水防道路、歲修養護保留使用地及應實施安全管制地之境界線。
18 尋常洪水位行水區域	細則第 59 條	本法第八十三條所稱尋常洪水位，指洪峰流量重現期距為二年所對應之洪水位；尋常洪水位行水區域，指尋常洪水位向水岸之二岸臨陸面加列一定範圍後之區域。

⁷ 此一「排水設施範圍」之定義，乃「排水管理辦法」第二條第三項所訂定。

⁸ 此一「排水集水區域」之定義，乃「排水管理辦法」第二條第一項所訂定。

第七章 水利法洪氾區管理專章內容說明

7.1 架構說明

依據本計畫前章研究成果，於水利法中增訂洪氾區管理專章應包含以下架構內容：

一、 洪氾區劃設之目的與洪氾區定義

洪氾區劃設法制化，首應揭櫫減輕洪災之劃設目的，並對洪氾區加以定義。基於法律明確性原則與法律保留原則，應對洪氾區加以定義，唯有明確之定義，才能對職權主管機關之劃設權限發揮指引與限制作用，以確保所劃設之洪氾區範圍大小具有施以管制之必要性。本計畫初擬洪氾區之定義為：「洪氾區是指河川區域外圍一定範圍之土地，主管機關為減輕洪水災害，經效益分析而於該土地範圍內實施非防洪工程管制措施者。」除此之外，劃設洪氾區應具備之先決條件，亦即於洪氾區劃設之前，應先行完成(1)洪氾區所屬河段防洪治理計畫之防洪工程；(2)洪氾區所屬河段河川區域之公告，亦應明定。

二、 授權訂定洪氾區劃設管理辦法

洪氾區應由誰劃設、如何劃設，應訂定洪氾區劃設技術規範以資遵循。基於授權明確性原則，建議仿照河川管理辦法之訂定，明定被授權機關為水利法之中央主管機關，而授權訂定之洪氾區劃設管理辦法應包含(1)洪氾區劃設、公告之各級職權機關；(2)劃設程序與公告程序；(3)洪氾區劃定之審議程序與審議組織；(4)應遵循之劃設技術規範等。

三、 洪氾區內應實施之管制措施

洪氾區內應實施之管制措施，包括(1)被管制客體：新建建築物或重大修繕建築物；(2)管制措施：新建建築物或重大修繕建築物應符合

建物防洪技術規範；(3)管制職權機關：建管主管機關；(4)管制程序：建照核發程序等。重大修繕建築物之定義，由中央主管建築機關會同水利法中央主管機關另定之。

四、授權訂定建物防洪技術規範

授權由中央主管建築機關會同水利法中央主管機關訂定建物防洪技術規範，作為新建建築物或重大修繕建築物於建築設計施工應符合之防洪要求。

五、明定水利主管機關、地政主管機關、主管建築機關間之權責

洪氾區劃設職權機關應實施洪氾區地籍圖測量、繪製與範圍標示，並通知地政主管機關辦理洪氾區土地登記。另外，洪氾區劃設職權機關亦應提供主管建築機關洪氾區內淹水高程，以利其進行建物防洪審查。

六、經濟誘因設計

明定水利法中央主管機關應編列預算，補助洪氾區內既有建築物改良以符合建物防洪技術規範者，並授權水利法中央主管機關訂定補助辦法，包括：補助對象、補助比例、補助申請程序、補助審核及發放機關等。

七、催生條款

明定水利法中央主管機關與中央主管建築機關應於洪氾區管理專章公佈後二年內，完成本章相關授權法規之訂定，並明定水利法中央主管機關應於洪氾區管理專章公佈後三年內，訂定洪氾區劃設預定進度，監督各級水利主管機關執行劃設工作。

7.2 逐條說明

經考量水利法條文體系，本計畫所研擬之法條，建議以專章方式納入水利法「第八章洪氾區劃設與管理」，並自第八十三條之二開始

臚列各增修訂條文，本法原「第八章水利經費」則修正為「第九章水利經費」，餘類推。當然不以專章方式納入亦未嘗不可，差別只是在於條文之安排不同而以，實際上應增修訂之條文內容並無不同。若未來水利法要納入洪氾區劃設與管理以外之增修訂條文，屆時亦可以整體考量方式，全盤調整水利法之章節與條文次序。

茲逐條說明水利法洪氾區劃設與管理之增修訂內容如表 7-1 所示。

7.3 建議後續推動法制化工作之程序

本計畫完成後，建議後續推動洪氾區劃設法制化工作如下：

一、進行洪氾區劃設經濟效益分析專案研究

為執行經濟效益分析以劃設洪氾區，建議後續可選擇某一已完成防洪治理計畫且具代表性之河段，以約半年期程，進行洪氾區劃設經濟效益分析之專案研究，以建立未來執行經濟效益分析之標準作業程序。

二、邀集建管機關進行研商

本計畫建議以建管機關核發建築執照管制程序，管制洪氾區內新建建築物與重大修繕建築物應符合建物防洪技術規範。不論訂定建物防洪技術規範或實施建物防洪防管制措施，均有賴建管機關大力配合與協助，故應儘速邀集建管機關進行研商，徵詢其寶貴意見，以作為進一步修正水利法洪氾區劃設與管理相關修法內容之依據。

三、展開洪氾區劃設之相關授權法規之研擬

包括洪氾區劃設技術規範、洪氾區建物防洪技術規範、洪氾區建物防洪管制辦法等授權法規，應儘速展開研擬之研究計畫，其中應協調建管主管機關研擬制定者，亦應儘速邀集建管主管機關研商如何進行後續研擬之研究計畫。

四、研定全國應劃設洪氾區之優先順序，並訂定洪氾區劃設實施計畫

在眾多已完成河川治理計畫之河段當中，中央水利主管機關可展開洪氾區劃設優先順序之研訂，使各個劃設單位得以遵循，全力推動。另，在訂定洪氾區劃設實施計畫方面，應包括細部工作項目、實施期程、主辦單位、協辦單位、經費概估、追蹤檢討等。

五、河川區域規範體系與執行成效檢討

本計畫雖是以洪氾區劃設法制化為研究重點，但在執行上，河川區域管理與洪氾區管理乃同等重要，不可偏廢。現行水利法及其授權法規對於河川區域管理，實已有具體且詳細之規範體系，然而水利主管機關在執行上似仍有改進空間。因此建議後續計畫應進一步研究：(1)河川區域規範體系在法制面還存在哪些問題，應如何修法解決；(2)對各項管制措施進行可行性分析，率定實施之優先順序，以明確訂定我國河川區域土地管制策略；(3)訂定我國河川區域土地管理執行計畫，包括細部工作項目、實施期程、主辦單位、協辦單位、經費概估、追蹤檢討等，儘速落實河川區域管理。

六、研究並修正「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」與「淡水河洪水平原管制辦法」

儘速研究並修正「基隆河洪氾區土地使用管制辦法」與「淡水河洪水平原管制辦法」，並將其一級管制區回歸河川區域管理體系管理之。

表 7-1 水利法洪氾區管理修正草案條文對照表

(下表所稱之現行條文，是指 92 年 2 月 6 日頒布施行者)

修正條文	現行條文	說明
<p>第八章 <u>洪氾區劃設與管理</u></p>	<p>第八章 水利經費</p>	<p>一、本章新增。 二、經考量本法條文體系，本修正草案以專章方式納入本法「第八章洪氾區劃設與管理」，並自第八十三條之二開始臚列各增修訂條文，本法原「第八章水利經費」則修正為「第九章水利經費」，餘類推。</p>
<p>第八十三條之二 <u>主管機關為減輕洪水災害，應經由效益分析，將河川區域外圍一定範圍之土地劃設為洪氾區，並實施第八十三條之四之管制措施。</u></p> <p><u>主管機關依前項規定劃設洪氾區前，應先完成洪氾區所屬河段河川區域公告與防洪治理計畫防洪工程。</u></p>	<p>第六十五條 主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用</p> <p>前項土地限制使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水紀錄及預測之結果，分別劃訂，報請上級主管機關核定公告後行之。</p>	<p>一、條次變更。 二、於條文中明訂「洪氾區」一詞，以統一授權法規專用名詞之使用，並以定性方式明確訂定洪氾區之定義。 三、按社會資源分配之有效性，主管機關應以經濟效益分析作為洪氾區劃設合理化之依據。 四、洪氾區乃河川區域外圍者，不公告河川區域範圍，洪氾區內緣界限無法確定，而影響洪氾區管制措施之執行。 五、為兼顧社會資源分配之公平性，行政機關應先完成防洪治理計畫防洪工程，方得劃</p>

		設洪氾區並對洪氾區內居民實施管制措施。
第八十三條之三 洪氾區劃設與公告之程序、劃設與公告之職權機關、劃定審議程序與審議組織、劃設技術規範及其他應遵循事項，由中央主管機關訂定洪氾區劃設管理辦法管理之。	無	一、新增條文。 二、授權中央主管機關訂定洪氾區劃設管理辦法，以供各級主管機關一體遵循。
第八十三條之四 洪氾區內新建建築物與重大修繕建築物應符合建築物防洪技術規範，非經申請直轄市、縣(市)(局)主管建築機關之審查許可並發給執照，不得擅自建造或使用。 前項重大修繕建築物之定義以及建築物防洪技術規範，由中央主管建築機關會同中央主管機關研商，並於建築技術規則中訂定之。	無	一、新增條文。 二、明定洪氾區內實施建築物防洪管制之法源、被管制之客體以及併同建築執照審查程序進行管制。 三、授權中央主管建築機關會同中央主管機關研商重大修繕建築物之定義以及建築物防洪技術規範。
第八十三條之五 洪氾區劃設職權機關應實施洪氾區地籍圖測量、繪製與範圍標示，並通知地政主管機關辦理洪氾區土地登記。 洪氾區劃設職權機關應提供主管建築機關洪氾區內淹水高程。	無	一、新增條文。 二、明定水利主管機關、地政主管機關、主管建築機關間之權責。

<p>第八十三條之六 中央主管機關應編列預算補助洪氾區內既有建築物改良，以符合第八十三條之四第二項之建築物防洪技術規範。</p> <p>前項補助對象、補助比例、補助申請程序、補助審核、補助發放機關及其他應遵循事項，由中央主管機關訂定洪氾區既有建築物補助辦法管理之。</p>	<p>無</p>	<p>一、新增條文。</p> <p>二、明定經濟誘因設計，以誘使洪氾區內既有建物藉由改良方式減輕洪災損失。</p> <p>三、授權中央主管機關訂定補助辦法。</p>
<p>第八十三條之七 中央主管機關與中央主管建築機關應於本法公佈施行後二年內完成第八十三條之三、第八十三條之四、第八十三條之六等授權法規之訂定。</p> <p>中央主管機關應於本法公佈施行後三年內完成全國洪氾區劃設之優先順序與劃設進度，並據以實施。</p>	<p>無</p>	<p>一、新增條文。</p> <p>二、明定授權法規訂定之催生條款。</p> <p>三、明定中央主管機關研訂全國洪氾區劃設之優先順序與劃設進度之催生條款。</p>
<p>第九章 水利經費</p>	<p>第八章 水利經費</p>	<p>章次變更。</p>
<p>第十章 罰責</p>	<p>第九章 罰責</p>	<p>章次變更。</p>
<p>第十一章 附則</p>	<p>第十章 附則</p>	<p>章次變更。</p>

第八章 洪氾區整合管理系統之建置、維護、增修與推廣 應用

針對洪氾區劃設與其法制定位的主題，洪氾區整合管理系統已涵蓋國內目前相關資訊，除逐漸累積大量資料之外，配合研究實際案例驗證，整體架構也需要配合進行調整與修正。此外，現有系統中也有部分資料需要持續加以補充。因此，本年度系統更新工作特別針對系統架構與內容，提出系統更新為下列二個方向：一、重新架構土地管理、災害評估、與劃設技術三者使用流程，以呈現系統整合管理的主要概念；第二、著重線上教學與互動，依目前法制化架構與洪氾區劃設的研究成果，設計教學網頁，經由網路資訊平台提供使用者線上學習，並建立國外洪氾區土地管理網頁連結，作為學習參考。增設互動討論區，也是為了提供良好溝通環境，讓使用者可以提高學習效率。更新後系統完整架構圖，可如圖 8-1 所示。

8.1 架構調整

原先系統若需調整網站內容，需針對每一個 HTML 網頁檔案來。隨著日益龐大的資料內容而言，管理維護時間將呈倍數不斷增加。研究中採用內容管理系統 CMS (Content Management System)，如圖 8-2，利用 PHP 動態網頁技術結核資料庫系統與 CSS (Cascading Style Sheet) 等技術搭配，將網頁內容與資料庫結合，資料內容經由 CMS 介面輸入的方式。以大幅降低管理者對於內容更新所需花費時間，降低網頁內容更新與調整的困難度，增加網站內容的被利用性與使用性。並且利用洪氾區專業知識討論區的設立，增加網站與使用者的互動性，使知識的傳達更為便利。在系統架構調整後提供了下列功能：

1. 網站內容管理
2. 資料檢索

3. 會員管理

4. 討論區

8.2 系統資料內容更新相關工作

1. 系統內容的維護與更新：

- (1) 劃設技術參考手冊：因應前一年度研究成果中對於技術參考手冊水文水理與圖例方面的更新，本年度將網頁中對應部分，在系統資料中加以更新修改。
- (2) 線上動態教學網頁（基隆河、東港溪劃設範例）：如圖 8-3 所示，增加 SOBEK 模式淹水模擬處理流程動畫，與相關教學項目，並結合討論區功能。使用者在面臨軟體操作問題時或在劃設技術上有疑問時可經由劃設教學討論區提出問題，如圖 8-4 所示。系統在有使用者提出問題時會主動通知相關技術人員。如此可以盡快針對使用者問題提出答覆或向其他專家學者請求協助，回覆使用者提出之問題。提高洪氾劃設相關作業之效率與知識累積。
- (3) 土地管理與法制化架構：土地管理部分將配合本年度土地管理工作項目與內容進行調整，增加相關研究成果資料內容。如參考資料與文獻資料檔案連結。並且針對相關法規資料內容加以製作或連結。法制化部分則將法制化工作內容成果與資料製作成為網頁格式資料，並配合相關工作資料之整理。使用者可以透過系統網頁內容了解相關法制化工作內容，並且將專家討論會議之結果與重點，加以整理製作成為網頁格式。此外，系統中擬整合歷年洪氾區研究成果與本年度提出之結論，經由網際網

路地理資訊系統加以呈現，使用者可以藉由圖面資訊了解相關措施實際應用時可能會影響之範圍與邊界，如圖 8-5 所示。

- (4) 系統作業環境：本年度在系統作業環境工作上，主要延續上年度工作事項，並考量未來本所伺服器維護作業進行方式，將整個系統維護作業區分為兩大類分別為系統備份與網站管理日誌，系統備份工作主要內容是將系統網頁與檔案資料庫等，進行檔案備份工作。避免硬體發生毀損時造成檔案無法回復之狀況。而在網站管理日誌內容為紀錄系統內容更新調整時的變更項目紀錄，以便後續維護工作可參考。並且將上述兩項作業內容經由系統發布維護工作資料於網站中。目前已完成網頁伺服器系統安裝說明手冊如，圖 8-6 所示。

2. 針對使用者所瀏覽資訊進行區分，使瀏覽網站的使用者可以適當了解所需資訊內容，將網站使用者區分為兩大類，利用不同網頁內容展示所需資訊項目，如下所示，而呈現資訊需求內容如圖 8-7 所示。

- (1) 一般民眾

在資料內容中主要為了解資訊內容，與為何需要進行洪氾區劃設。在呈現內容可區分為四項分別洪氾區基本知識介紹、洪氾圖資內容介紹、洪氾區 WEBGIS 展示與洪氾區相關聯結，網頁進入畫面如圖 8-8 所示。

- (2) 工程師

在工程師所需資訊，規劃為在執行時所需要的步驟與方法，包含洪氾區劃設技術、土地管理、災害評估方式與

法制化項目。於劃設技術中包含水文水理分析與圖資處理等相關技術內容。而土地管理項目中含蓋方法與策略。在災害評估方式提供評估的項目與示範案例。法制化架構中呈現美國日本在進行過程之立法方式與執行制度等項目，入畫面如圖 8-9 所示。

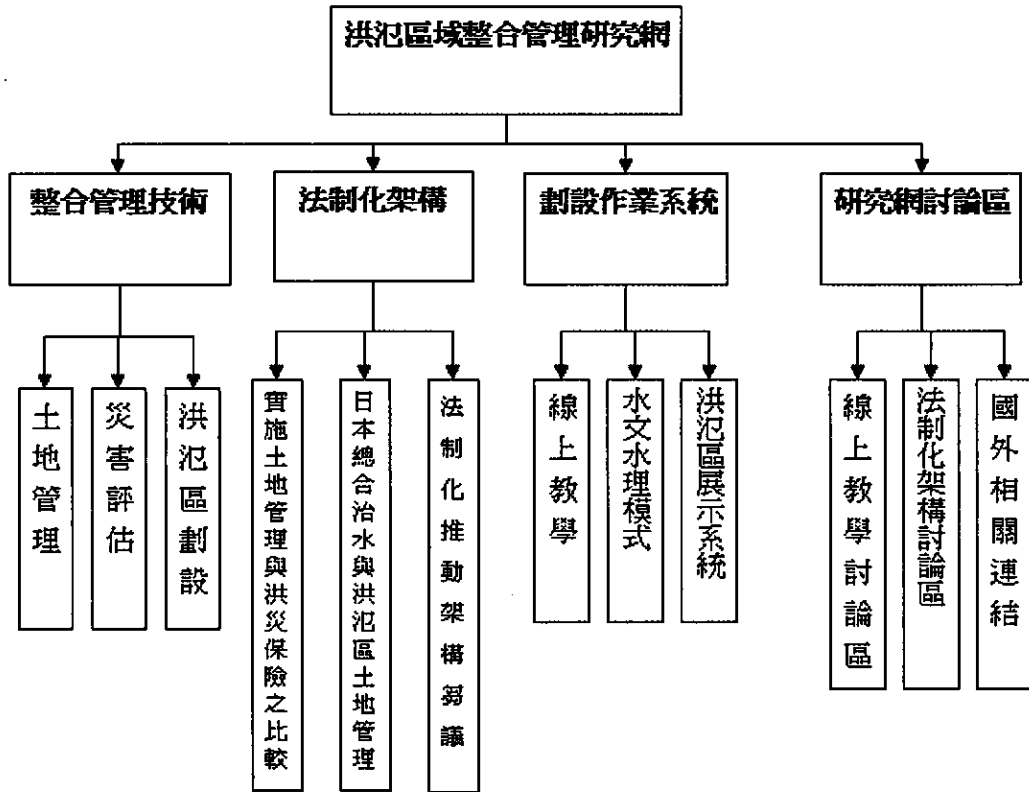


圖 8-1 系統架構

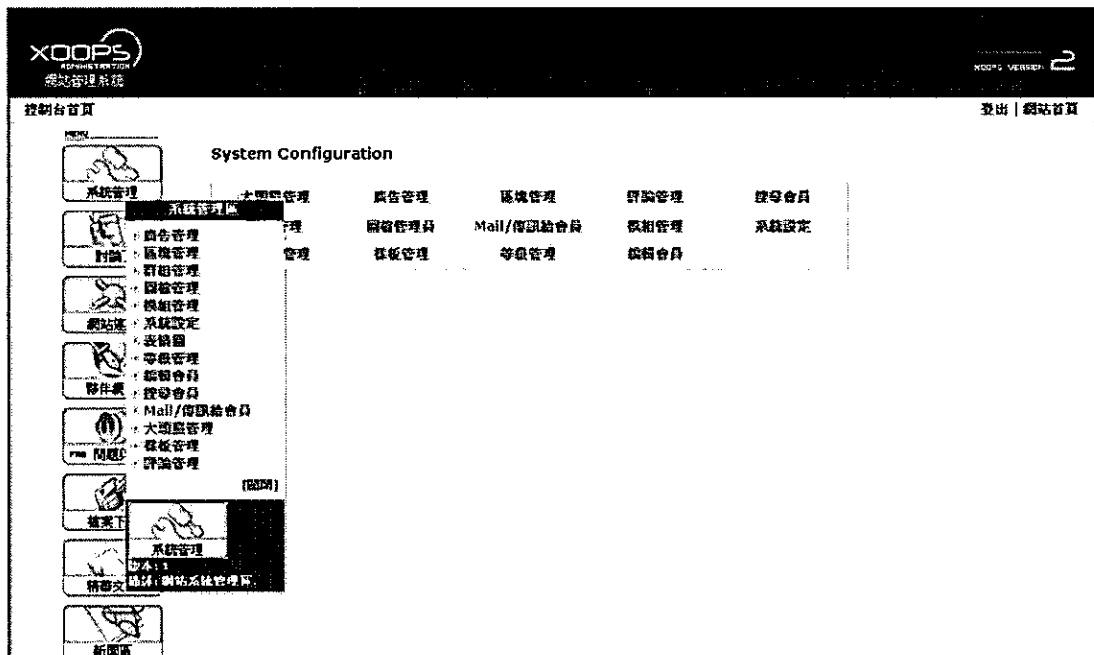


圖 8-2 網站內容管理系統

-- 最新討論文章 --

討論版	主題	回應數	人氣	最後發表
洪氾區劃設線上教學討論區	軟體操作問題歡迎提出	0	2	2005/4/13 19:25 j.c.shen
法制化架構討論區	法制化內容討論區測試	0	5	2004/10/21 23:52 j.c.shen
洪氾區整合管理技術討論版	討論區測試	0	2	2003/1/19 17:10 j.c.shen

[前往討論區](#)

圖 8-3 討論區頁面











- 1. 啟動程式轉換ASC檔案至XYZ檔案 ----- 
- 2. XYZ檔案轉換為GIS點位 ----- 
- 3. 製作研究區域格網圖 ----- 
- 4. 轉換點位屬性至面屬性 ----- 
- 5. 扣除河川面積 ----- 
- 6. 計算研究區之淹水面積 ----- 
- 7. 成果出圖
 - 7-1 讀入所需圖層並調整順序 ----- 
 - 7-2 製作管制區主題圖 ----- 
 - 7-3 製作淹水深度主題圖 ----- 
 - 7-4 出圖與設定 ----- 

圖 8-4 SOBEK 模擬成果處理教學



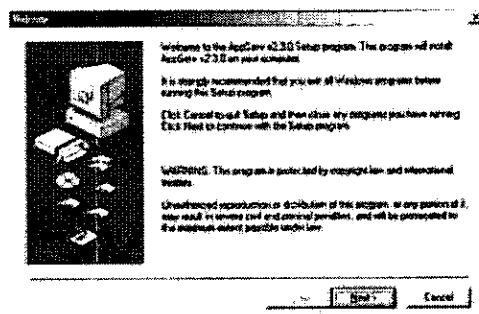
圖 8-5 Web GIS 應用在土地管理措施上

網頁伺服器安裝說明

● 執行 SETUP.EXE

點選自動安裝程式開始進行 Appserv 2.3.0 的安裝。

● 執行安裝，請點選 Next 繼續，或是選擇 Cancel 取消安裝。



● 設定安裝路徑

預設的安裝路徑為 C:\AppServ 管理者可以點選 Next 繼續，或是點選 Browse 選擇要安裝的路徑。

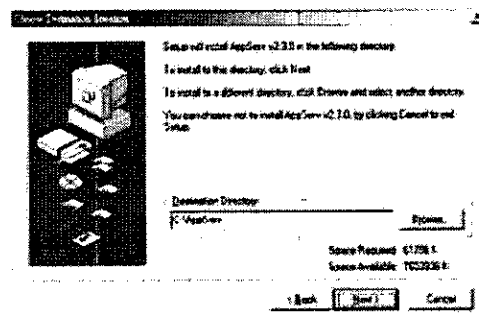


圖 8-6 伺服器安裝手冊內容

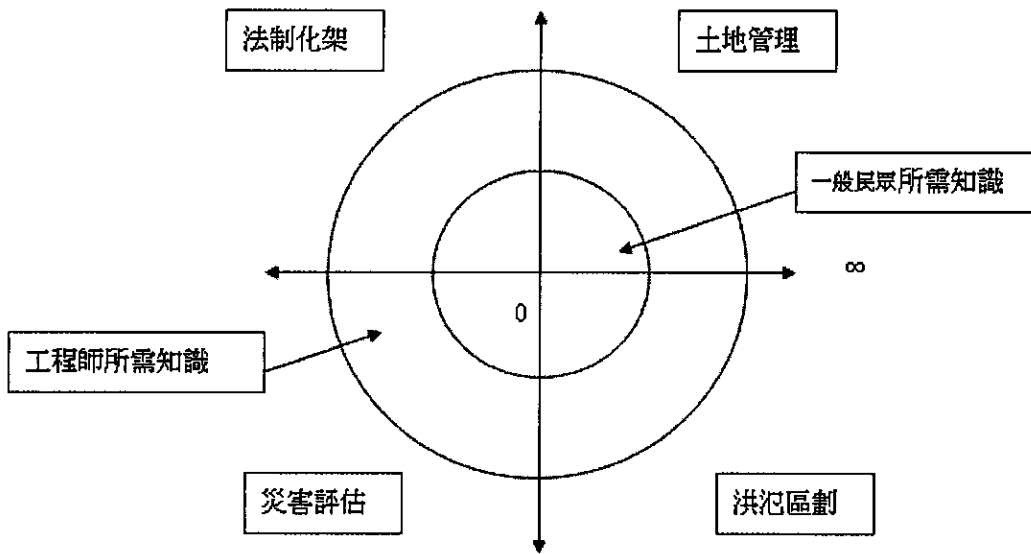


圖 8-7 洪氾區知識民眾與工程師需求

洪氾區整合管理研究網

UserID Pass

登入區塊

使用者名稱:

密碼:

遺失密碼嗎?

何不馬上註冊!

主題單區塊

[回首頁](#)

[討論區](#)

[網站連結](#)

最新討論文章

討論版	主題	回應數	人氣	最後發表
洪氾區劃設線上教學討論區	軟體操作問題歡迎提出	0	2	2005/4/13 19:25 j.c.shen
法制化架構討論區	法制化內容討論區測試	0	6	2004/10/21 23:52 j.c.shen
洪氾區整合管理技術討論版	討論區測試	0	2	2003/11/19 17:10 j.c.shen

[前往討論區](#)

洪氾區展示系統

京滬漢
基隆河
臨水區

搜尋區塊

[進階搜尋](#)

最新連結

圖 8-8 一般民眾進入頁面

http://40.124.61.42:2004/

個人資訊 編輯個人資料 回應設定 訊息 退出

個人資訊區塊		- 最新討論文章 -				整合管理技術	
觀看帳號	討論區	主題	回應數	人氣	最後發表	土地管理 災害評估 洪氾區劃設	
編輯帳號	洪氾區劃設線上教學討論區	軟體操作問題歡迎提出	0	2	2005/4/13 19:25 j.c.shen	法制化架構	
發信通知	法制化架構討論區	法制化內容討論區測試	0	5	2004/10/21 23:52 j.c.shen	進入 洪氾區顯示系統	
退出	洪氾區整合管理技術討論區	討論區測試	0	2	2003/1/19 17:10 j.c.shen	遊覽區 基隆河 翠水溪	
私人傳訊						搜尋區塊	
系統管理員選單						搜尋	
主選單區塊						遊覽搜尋	
回首頁							
網站連結							
郵件網站							
聯繫管理員							
FAQ-問題與解答							
檔案下載							
會員名單							
精華文章							
新聞區							
投票							
SiteMap							

最新連結

- 汶川, 河川, 事務所 (2005/5/15)
- 日本松阪市洪水災害知識網頁 (2005/5/15)
- 大和川河川事務所 (2005/5/15)
- 日本國土交通省西土技術政策聯合研究所 水害研究室 (2003/1/19)
- Riverside County Flood Control District (2003/1/19)
- Ohio Department of Natural Resources (2003/1/19)
- 英國環境部洪水氾濫網頁 (2003/1/19)
- Virginia's Dam Safety/ Floodplain Management Programs (2003/1/19)
- 美國FEMA洪氾區管理 (2003/1/19)

郵件網站

圖 8-9 工程師進入頁面

參考文獻

1. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2004)，洪氾區劃設法制化暨整合管理系統建置之研究(1/2)。
2. 經濟部水利署(2004)，台灣沿海地區淹水潛勢之研究(2/2)。
3. 經濟部水利署第十河川局(2004)，基隆河洪氾管理指標之不確定性對洪氾區劃設範圍之影響研究。
4. 經濟部水利署水利規劃試驗所 (2004)，鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討-一維變量流水理分析。
5. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2004)，鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討-洪流分析及淹水模擬、淹水潛勢分析。
6. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2003)，洪氾區劃設管理課題之研究。
7. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2003)，洪氾區劃設準則及模式研究總報告。
8. 經濟部水利署(2003)，台灣沿海地區淹水潛勢之研究(1/2)。
9. 王文祿、楊錦釗、洪夢祺、楊舒雲(2002)，洪氾區劃設選擇水文水理模式之法制程序探討，第十三屆水利工程研討會論文集上冊。
10. 王文祿、楊錦釗、洪夢祺、張哲豪(2002)，洪災保險與防汛系統之相關法律問題研究，第十三屆水利工程研討會論文集上冊。
11. 王文祿、楊錦釗、洪夢祺(2002)，洪氾區劃設法制化之展望，洪氾區劃設準則及模式研究計畫（第二年）報告附錄八。
12. 王文祿(2002)，洪氾區洪水高程確定制度法制化之研究，國立交通大學土木工程學系碩士論文。
13. 葉俊榮(2002)，面對行政程序法，元照出版公司。
14. 王文祿、楊錦釗、洪夢祺(2001)，非工程防洪措施法制化之法律策略研析，二〇〇一年全國科技法律研討會論文集。

15. 王文祿、邱彬晟、許盈松、楊舒雲(2001)，洪氾區劃設準則法制化之探討，第十二屆水利工程研討會論文集上冊。
16. 洪夢祺、楊錦釗、梁文盛、楊舒雲(2001)，東港溪洪氾區劃設案例研究，第十二屆水利工程研討會論文集上冊。
17. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2001)，基隆河汐止、五堵地區洪災保險制度建立可行性研究。
18. 鍾鴻霖、毛振泰、羅財丁、林杰熙(2001)，台灣洪災保險實施之探討，第十二屆水利工程研討會論文集上冊。
19. 中央研究院經濟研究所(2001)，基隆河汐止、五堵地區洪災保險制度建立可行性研究。
20. 湯德宗(2000)，行政程序法論，元照出版公司。
21. 黃河水利出版社(2000)，美國二十一世紀洪氾區管理。
22. 蔡茂寅、李建良、林明鏘、周志宏(2000)，行政程序法實用，元照出版公司。
23. 吳庚(1999)，行政爭訟法論，自版，三民書局總經銷。
24. 李建良(1999)，行政程序法與法制再造，月旦法學雜誌第五十期，月旦出版社股份有限公司，pp.40-57。
25. 洪家殷(1999)，行政程序法與行政救濟之關係，月旦法學雜誌第五十期，月旦出版社股份有限公司，pp.67-83。
26. 葉俊榮(1999)，行政法案例分析與研究方法，三民書局。
27. 蔡秀卿(1999)，行政程序法制定之意義與課題，月旦法學雜誌第五十期，月旦出版社股份有限公司，pp.18-33。
28. 經濟部水資源局(1998)，台灣地區非工程防洪措施之整體規劃研究。
29. 經濟部水利署水利規劃試驗所 (1998)，鹽水溪治理規劃報告。
30. 陳新民(1997)，中華民國憲法釋論，自版，三民書局總經銷。

31. 經濟部水資源局(1997)，洪災保險制度（潭底洋地區）案例調查分析。
32. 劉宗榮(1997)，保險法，自版，三民書局總經銷。
33. 經濟部水利司(1996)，洪水災害保險制度可行性研究。
34. 行政院國科委員會防災科技研究報告 74-42 號(1995)，日本防災體系之研究。
35. 黃金山(1994)，防洪排水的策略及執行，收錄於郭振泰等著，水患何時了一水患與防洪排水研討會論文集。
36. 顏清連(1994)，河川治理與防洪，收錄於郭振泰等著，水患何時了一水患與防洪排水研討會論文集。
37. 經濟部水利署(1992)，台灣水文資料電腦檔應用之研究-(11)全省各流域代表之無因次單位歷線推求。
38. Code of Federal Regulation， Title 44， Emergency Management and Assistance。
39. FEMA (1980)， Flood Insurance Study Cass County, North Dakota Red River of the North。
40. FEMA (1986)， A Unified National Program for Floodplain Management。
41. FEMA (1995)， Managing Floodplain Development in Approximate Zone A Areas。
42. FEMA (1998)， Property Acquisition Handbook for Local Communities。
43. FEMA (1999)， Study of the Economic Effects of Charging Actuarially Based Premium Rates for Pre-FIRM Structures。
44. FEMA (2000)， Report of the Floodplain Management Forum。
45. FEMA (2000)， Appeal Resolution for Congaree River in Richland and Lexington Counties, South Carolina。
46. FEMA (2001)， Managing Floodplain Development Through the NFIP,

- Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 1. Floods and Floodplain Management ◦
47. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 2. The National Flood Insurance Program ◦
48. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 3. NFIP Flood Studies and Maps ◦
49. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 4. Using NFIP Studies and Maps ◦
50. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 5. The NFIP Floodplain Management Requirements ◦
51. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 6. Additional Regulatory Measures ◦
52. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 7. Ordinance Administration ◦
53. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 8. Substantial Improvement and Substantial Damage ◦
54. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 9. Flood

Insurance and Floodplain Management ◦

55. FEMA (2001) , Managing Floodplain Development Through the NFIP, Student Manual for the Independent Study Course #9 , Unit 10. Disaster Operations ◦
56. FEMA (2002) , National Flood Insurance Program—Program Description ◦
57. FEMA (2004) , Flood Insurance Manual ◦
58. Larry W. Mays & Yeou-Kwang Tung (1992), “Hydrosystems Engineering and Management” ◦
59. Robert D. Sokolove (1983) , Subrogation: Enforcing Flood Plain Management , Journal of Professional Issues in Engineering, Vol. 109, No. 3, pp. 195-207 ◦
60. U.S. Army Corps of Engineers (1998) , HEC-RAS River Analysis System , User’s Manual ◦
61. United States Code Annotated , Title 42 , Chapter50 , National Insurance ◦
62. United States Code Annotated , Title 42 , Chapter68 , Disaster Relief ◦
63. USGAO (United States General Accounting Office) (1999), Information on Financial Aspects of the National Flood Insurance Program.

附錄一 水利法洪氾區劃設與管理修正草案總說明

水利法（以下簡稱本法）自三十一年七月七日公布，三十二年四月一日施行以來，已屆滿六十二年有餘，其間曾歷經七次增修訂。有關洪氾區劃設與管理相關規定，本法早於五十二年修正之第六十五條即已出現，其後為配合執行淡水河與基隆河整治工程之需，八十八年六月三十日與九十二年一月八日經濟部亦依據同法條之授權，分別訂定了淡水河洪水平原管制辦法與基隆河洪氾區土地使用管制辦法。惟在時空快速變遷情況下，為落實減輕洪水災害之立法目的，本法第六十五條有關洪氾區劃設與管理之規範內容已有修正必要，同時，前開二項授權法規與本法河川區域範圍產生扞格之現象，亦有待本法洪氾區劃設與管理修正完成，方得進一步解決。爰擬具「水利法洪氾區劃設與管理修正草案」（以下簡稱本修正草案），其修正要點如次：

- 一、經考量本法條文體系，本修正草案以專章方式納入本法「第八章洪氾區劃設與管理」，並自第八十三條之二開始臚列各增修訂條文，本法原「第八章水利經費」則修正為「第九章水利經費」，餘類推。
- 二、為符合法律保留原則，並發揮指引行政機關劃設洪氾區之依據，除於法條中明訂「洪氾區」外，更進一步對洪氾區加以定義（修正條文第八十三條之二）。
- 三、授權中央主管機關訂定洪氾區劃設管理辦法，以供各級主管機關一體遵循（修正條文第八十三條之三）。
- 四、明定洪氾區內實施建物防洪管制之法源、被管制之客體以及併同建築執照審查程序進行管制，並授權中央主管建築機關會同中央主管機關研商重大修繕建築物之定義以及建築物防洪技術規範（修正條文第八十三條之四）。
- 五、明定水利主管機關、地政主管機關、主管建築機關間之權責（修正條文第八十三條之五）。
- 六、明定經濟誘因設計，以誘使洪氾區內既有建物藉由改良方式減輕洪災損失，並授權中央主管機關訂定補助辦法（修正條文第八十三條

之六)。

- 七、 明定授權法規訂定之催生條款，以及中央主管機關研訂全國洪氾區劃設之優先順序與劃設進度之催生條款（修正條文第八十三條之七）。

水利法洪氾區管理修正草案條文對照表

(下表所稱之現行條文，是指 92 年 2 月 6 日頒布施行者)

修正條文	現行條文	說明
<p>第八章 <u>洪氾區劃設與管理</u></p>	<p>第八章 水利經費</p>	<p>一、本章新增。 二、經考量本法條文體系，本修正草案以專章方式納入本法「第八章洪氾區劃設與管理」，並自第八十三條之二開始臚列各增修訂條文，本法原「第八章水利經費」則修正為「第九章水利經費」，餘類推。</p>
<p>第八十三條之二 <u>主管機關為減輕洪水災害，應經由效益分析，將河川區域外圍一定範圍之土地劃設為洪氾區，並實施第八十三條之四之管制措施。</u></p> <p><u>主管機關依前項規定劃設洪氾區前，應先完成洪氾區所屬河段河川區域公告與防洪治理計畫防洪工程。</u></p>	<p>第六十五條 主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用</p> <p>前項土地限制使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水紀錄及預測之結果，分別劃訂，報請上級主管機關核定公告後行之。</p>	<p>一、條次變更。 二、於條文中明訂「洪氾區」一詞，以統一授權法規專用名詞之使用，並以定性方式明確訂定洪氾區之定義。 三、按社會資源分配之有效性，主管機關應以經濟效益分析作為洪氾區劃設合理化之依據。 四、洪氾區乃河川區域外圍者，不公告河川區域範圍，洪氾區內緣界限無法確定，而影響洪氾區管制措施之執行。 五、為兼顧社會資源分配之公平性，行政機關應先完成防洪治理計畫防洪工程，方得劃設洪氾區並對洪氾區內居民實施管制措施。</p>

<p>第八十三條之三 洪氾區劃設與公告之程序、劃設與公告之職權機關、劃定審議程序與審議組織、劃設技術規範及其他應遵循事項，由中央主管機關訂定洪氾區劃設管理辦法管理之。</p>	無	<p>一、新增條文。 二、授權中央主管機關訂定洪氾區劃設管理辦法，以供各級主管機關一體遵循。</p>
<p>第八十三條之四 洪氾區內新建建築物與重大修繕建築物應符合建築物防洪技術規範，非經申請直轄市、縣(市)(局)主管建築機關之審查許可並發給執照，不得擅自建造或使用。</p> <p>前項重大修繕建築物之定義以及建築物防洪技術規範，由中央主管建築機關會同中央主管機關研商，並於建築技術規則中訂定之。</p>	無	<p>一、新增條文。 二、明定洪氾區內實施建築物防洪管制之法源、被管制之客體以及併同建築執照審查程序進行管制。 三、授權中央主管建築機關會同中央主管機關研商重大修繕建築物之定義以及建築物防洪技術規範。</p>
<p>第八十三條之五 洪氾區劃設職權機關應實施洪氾區地籍圖測量、繪製與範圍標示，並通知地政主管機關辦理洪氾區土地登記。</p> <p>洪氾區劃設職權機關應提供主管建築機關洪氾區內淹水高程。</p>	無	<p>一、新增條文。 二、明定水利主管機關、地政主管機關、主管建築機關間之權責。</p>
<p>第八十三條之六 中央主管機關應編列預算補助洪氾區內既有建築物改良，以符合第八十三條之四第二項之建築物防洪技術規範。</p>	無	<p>一、新增條文。 二、明定經濟誘因設計，以誘使洪氾區內既有建物藉由改良方式減輕洪災損失。 三、授權中央主管機關訂定</p>

<p>前項補助對象、補助比例、補助申請程序、補助審核、補助發放機關及其他應遵循事項，由中央主管機關訂定洪氾區既有建築物補助辦法管理之。</p>		<p>補助辦法。</p>
<p>第八十三條之七 中央主管機關與中央主管建築機關應於本法公佈施行後二年內完成第八十三條之三、第八十三條之四、第八十三條之六等授權法規之訂定。</p> <p>中央主管機關應於本法公佈施行後三年內完成全國洪氾區劃設之優先順序與劃設進度，並據以實施。</p>	<p>無</p>	<p>一、新增條文。 二、明定授權法規訂定之催生條款。 三、明定中央主管機關研訂全國洪氾區劃設之優先順序與劃設進度之催生條款。</p>
<p>第九章 水利經費</p>	<p>第八章 水利經費</p>	<p>章次變更。</p>
<p>第十章 罰責</p>	<p>第九章 罰責</p>	<p>章次變更。</p>
<p>第十一章 附則</p>	<p>第十章 附則</p>	<p>章次變更。</p>

附錄二 期初建議書審查意見及辦理情形對照表

審查委員	意見	辦理情形
<p>經濟部水利署 河川海岸組 陳正工程師耀彬</p>	<p>(一) P.1-P.4「洪氾區劃設教學」與「管理系統之推廣應用」兩種講習會是否同時舉行。另外建議將講習會提前在十月份舉辦，較為妥當。</p> <p>(二) 期中簡報時間建議在八月初舉辦。</p> <p>(三) 「洪氾管理專章草案」完成後，建議邀請相關單位與專家學者加以討論，以促進內容更加實際可行。</p>	<p>(一) 二種講習會可合併至十月份舉行。</p> <p>(二) 將此意見提供予主辦單位參考。</p> <p>(三) 遵照辦理</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 陳研究員春宏</p>	<p>(一) 有關鹽水溪、基隆河及東港溪河川型態應加以比較，方能讓人了解不同型態河川洪氾區劃設差異。</p> <p>(二) 有關洪氾區在數值圖籍之格式，比尺大小等應有訂定一致標準。</p> <p>(三) 洪氾區土地分區應針對一級、二級洪氾區管制，加以界定。</p> <p>(四) 有關水文、水理、圖資等劃設相關技術總檢討會議，預定何時召開。</p> <p>(五) 洪氾區劃設係以有淹水之虞區域進行劃設，或是以效益分析有沒有必要實施土地管理，以降低洪水溢淹災害時才劃設，兩種方式劃設成果差異很大，應先釐清。</p>	<p>(一) 遵照辦理。具體結果將於期末報告呈現。</p> <p>(二) 此部份原則已在「洪氾區劃設技術參考手冊」提出類比圖籍的初步說明，本年度已規劃執行數值圖籍之詮釋資料，將可明確定義圖籍中各項圖形與屬性的內容，應可符合委員所提要求。</p> <p>(三) 遵照辦理。相關內容請參照本報告第八章所述。</p> <p>(四) 預計於約八月份舉行。</p> <p>(五) 洪水所及界線與土地管理界線在定義上確實有所不同。本研究的實務操作上，目前可以空間地形與水文水理計算的整合，提出適當淹水範圍，作為洪水所及界線，也是目前研究所討論的依據。至於土地管理界線的定義，仍屬於研究階段，將在後續報告中列入討論方向之一</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 河川規劃課 林正工程司志銘</p>	<p>(一) 就附錄三辦理情形表中之辦理情形做再回應如下。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 目前台灣「建物防洪管理」之實際情形如何，請酌作說明。 2. 是否有必要辦理洪氾區座談會，請說 	<p>(一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理。 2. 工作團隊內部溝通方向

	<p>明。</p> <p>3. 建議是否針對公共行政、法規建立及工程專業救濟等相關願景於計畫中描述。</p> <p>4. 河川區域（或洪氾區）內土地重劃概念建議加以引申描述。</p> <p>(二) P2-2 之第五項洪氾區敘述與 P3-8 第一段所定義洪氾區有差異，請檢查修正</p> <p>(三) 第一年中各期審查意見中，有部份意見係列入第二年中辦理，請檢視計畫是否均已列入。</p> <p>(四) FEMA 實施洪氾管理過程中，所建立之</p>	<p>清楚，有一完整的觀念將成果將於主辦單位審酌。</p> <p>3. 遵照辦理。本計畫將於期末報告將以上願景以一小節加以描述。</p> <p>4. 土地重劃是將雜亂不規則之地形和畸零細碎不合經濟使用的土地，依據法令，重新整理與交換分合之過程，藉由整體規劃方式，於配置公共設施，公園、廣場，改善道路、河川等所需用地後，再將剩餘土地按原土地比例分配予原所有人，以增進土地利用價值、改善生活環境、提昇人民生活品質。目前政府加強辦理之土地重劃有市地重劃與農村社區重劃。本計畫研究結果顯示，我國河川區域應仿效美國對行水區之管制，原則禁止開發，例外許可方式，以避免洪災發生，理論上似無土地重劃之必要，而是存在應否將河川區域內私有土地徵收之問題；至於洪氾區，本計畫研究認為應對新建物或重大修繕建物實施建物防洪管理，以抑制洪災風險。土地重劃後之土地如位於洪氾區內，任何新建或重大修繕建物均應符合洪氾區建物防洪管理規範，二者先後順序不同，各有所司，似乎不宜以洪氾區管理來達成市地重劃或農村社區重劃之目的。</p> <p>(二) 遵照辦理。</p> <p>(三) 遵照辦理。目前各項工作均已納入。</p> <p>(四) 遵照辦理。</p>
--	--	--

	<p>一些重要判例，頗具價值，建議列入計畫教育訓練課程中。</p>	
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 謝所長勝彥 (主持人)</p>	<p>(一) 何謂效益趨於穩定，請說明。</p> <p>(二) 可否提及美國 FEMA 及 HEC-RAS 劃設洪氾區方式與現計畫所發展之規劃方式，二者相互比較結果，並出現在台灣流域可接受之規劃方式。</p> <p>(三) 可否加入以經濟面，或以政府及民眾立場分別討論洪氾區管制及不管制之差異性。</p>	<p>(一) 此處所稱效益主要是針對第一年研究報告 p3-45，圖 3-17 所定義之淨效益。該圖內容以示意方式，說明防洪工程之益本比、年計效益、與年計成本之平衡，得到淨效益隨著保護標準變化的曲線。因此，當此曲線上各點切線斜率趨近水平，即為研究中所提及之淨效益穩定。淨效益穩定狀況所對應的保護標準，即表示為該地區防洪工程達到最大效益。</p> <p>(二) 遵照辦理。目前正進行資料蒐集工作。</p> <p>(三) 請參照楊委員之回覆內容。</p>
<p>經濟部水利署 第七河川局 張副局長良平</p>	<p>(一) 現在洪氾區法制化乃處於內部討論階段，建議可邀請內政部地政及土地單位人員參與討論。</p> <p>(二) 應了解保險公司對洪災保險之意見與建議。</p>	<p>(一) 遵照辦理。本研究團隊在以往洪氾區劃設相關計畫所召開的專家座談會，皆已邀請地政及土地單位人員參與討論。</p> <p>(二) 目前國內保險業者確有販售洪水險保單，但並非單獨販售，而是附加在火災保險與汽車保險之下。近年颱風襲台，災情慘重，造成鉅額損失，在保險公司虧損連連，對於此類天災保險之承接意願不高，而國內產險業者受此影響，對於承作颱風洪水險業務亦有緊縮現象，對於客戶投保不太願意提供費率報價，尤其對淹水區域之公司行號，更是婉拒投保。另外保險事</p>

		<p>業發展中心曾於 2004 年 7 月 21 日舉辦「產險公司營運-財務控管與巨災保險」研討會，會中該中心曾武仁總經理主講「臺灣災害保險制度之現況與未來」，並建議未來我國未來可仿效法國及挪威等國之天然災害保險制度，將所有天災，包括洪災在內，納入火險附加險中採單一費率承保，所有風險共同成立共保組織承擔，由政府提供財務擔保，似可代表國內保險業者之意見。但目前金管會保險局對洪災保險之研究結論為何，有待進一步了解。</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 尹副工程司伯亮</p>	<p>(一) 將來是否發表洪氾區劃設標準作業流程。</p> <p>(二) 將來若有新的資料是否須驗證及校正以往劃設結果。</p>	<p>(一) 本年度研究將依照洪氾區劃設標準作業的修訂，進行整合系統維護。並配合署內決定，發布於相關網頁內容中。</p> <p>(二) 劃設成果的更新機制，仍須配合未來執行洪氾區劃設程序之後，才能夠有較為明確討論。現階段將列入座談的討論，以提供洪氾區劃設參考手冊的可能修訂範圍。</p>

註：引用文號:水規河字第 09407002080 號

發文日期:中華民國 94 年 6 月 8 日 上午九點三十分

開會地點:經濟部水利署第七河川局會議室

主持人:謝所長勝彥

附錄三 期中簡報審查意見及辦理情形對照表

審查委員	意見	辦理情形
<p style="text-align: center;">經濟部 水利規劃試驗所 楊課長舒雲</p>	<p>(一) 本報告對水利法與其他法規之關連性研究與土地管理策略之問題及其可行性研究，花了相當功夫，報告深入淺出值得肯定。</p> <p>(二) 有關洪氾區之定義，經效益分析後，於該土地範圍內實施非防洪工程管制措施，可能不甚恰當，建議仍以土地管理是以減輕災害為目的來做研議。</p> <p>(三) 水利署第六河川局、水規所灌排課與河川課，因不同計劃皆曾辦理鹽水溪水文分析，本報告第二章之水文分析一節中，所引用之各項資料來源，皆請清楚加註。</p>	<p>(一) 感謝肯定。</p> <p>(二) 土地管理乃非防洪工程管制措施之一部，舉凡對土地加以分區並加諸使用上管制者，均包含在內。洪氾區既是位於河川區域之外圍與河川區域並不相同，似不宜採取與河川區域等同或程度上相類似之管制措施。有鑑於此，本計畫經深入分析並參考美國立法例，仍建議於洪氾區施以建物防洪規範要求。相關分析請參見期末報告第七章與第 8.4 節內容。</p> <p>(三) 已在期末期告中標明資料來源。</p>
<p style="text-align: center;">經濟部水利署 水規劃試驗所 蔡前副所長正男</p>	<p>(一) P.8-P.12~13 中認為政府應先佈設防洪工程，以抑制一定重現期距之洪水量。其後經成本效益分析後若具可行性，在防洪工程佈設後採行劃設洪氾區域劃設再重新檢討，因對不適合用佈設防洪工程手段解決或降低洪水災害地區，又具潛在風險地區，由於防洪工程效果有限時，不但造成資源浪費，且讓居民誤以為佈設防洪工程後即可避免洪災繼續開發，一旦發生災害則可能造成更大災害損失。</p> <p>(二) 洪氾區定義應先確認，洪氾區是否應實施土地使用管制，或僅作避災及防災規定即可。</p> <p>(三) 檢討「基隆河洪氾區土地使用管理辦法」及「淡水河洪水平原管制辦法」時應將歷史背景及何以將河川區域亦列入原因加以探討。</p>	<p>(一) 對於不適合用佈設防洪工程手段解決或降低洪水災害地區，但卻又具潛在風險者，應事先告知人民該區域因不適合開發而禁止或限制土地利用。而水利法之洪氾區劃設並不能解決此一問題，似應以國土規劃方式加以解決。</p> <p>(二) 請參見楊課長舒雲審查意見(二)之辦理情形。</p> <p>(三) 遵照辦理</p>

	<p>(四) 本報告將來係以試驗所名稱出刊，文中 P1-1 及 P2-3，提及試驗所不應以第三者身份稱呼。</p>	<p>(四)遵照辦理</p>
<p>經濟部 水利規劃試驗所 灌排課</p>	<p>(一) 請增加研究區域(鹽水河流域)SOBEK 模式，在模擬演算時所採用分析模組及 INPUT 資料，(包括水文、排水路斷面、地形及土地利用等)，並請敘明所採資料來源及參數值。</p> <p>(二) 本研究流域內之土地利用或河川排水斷面所採用基準為何？(斷面擬採現況或計劃斷面，土地利用擬採土地開發前或後幾年的資料)，以作為洪氾區劃設之依據。</p> <p>(三) 建議將圖表直接分散置於文章所提內容後頁以方便查詢。</p> <p>(四) 各期中及期末簡報所提意見、說明或回覆應註明在報告書之附錄內。</p>	<p>(一)遵照辦理。相關內容請參照本報告第二章所述</p> <p>(二)土地利用資料係參考貴所民國 93 年 10 月之研究成果(鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討-洪流分析及淹水模擬、淹水潛勢分析)。斷面資料則以主辦單位提供的現況斷面資料為主。</p> <p>(三) 遵照辦理</p> <p>(四)遵照辦理</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 謝所長勝彥</p>	<p>(一) 以效益分析成果作為劃設洪氾區大小之依據，易受不同時空背景下所得的分析成果所困擾與而不易依循，故建議應以「物理方式」來劃定，使較能達到一致之標準。</p> <p>(二) II 區(風險抑制區)在實務上大概不會佈設堤防，反而 I 區較能反應報告中大致會佈設堤防之「洪氾區」，III 區(風險轉移)。故洪災風險管理圖，有必要再檢討一下。另外現況中未佈設防洪構</p>	<p>(一)以「物理方式」來劃定洪氾區範圍，確可達到一致之標準，然而本計畫考量目前國內各河川防洪工程實施進度不一，不僅防洪工程保護標準現況各不同，各河段沿岸之開發程度亦不同，欲以全國一致之基準洪水來劃設洪氾區，將會產生某些地區所劃設之洪氾區過大，而某些地區卻又可能太小而不符減輕洪災所需的問題。有關分析，請參見期末報告第 6.3 節，P.6-4 至 P.6-12 所述。</p> <p>(二)洪災風險管理策略圖是說明面對洪災風險所應採取之管理邏輯，是一個概念原則。「洪氾區」一詞似不宜自字面去理解</p>

	<p>造物前，河川區域是尋常洪水位之淹沒區，雖為暫時之河川區域線，但其實務面仍須於計畫中考慮。</p>	<p>其所代表之意義或所涵蓋之區域，而應自水利法規範目的與規範體系去理解。水利法第七十八條、第七十八條之一、第七十八條之二、第六十五條有關洪氾區之條文內容：「主管機關為減輕洪水災害……」)即已說明洪氾區之劃設是要採取風險抑制之風險管理措施。</p>
<p>維謙基金會 金紹興</p>	<p>(一) 基準洪水可暫不設定，建議以河川治理設計洪水替代。</p> <p>(二) 洪災保險可不在本計劃研討。</p> <p>(三) 洪氾區定義可再討論，若經效益分析後再定洪氾區範圍，雖理想，但不易執行。</p> <p>(四) 洪氾區管理於水利法中設專章或授教制定管理辦法，可再討論。</p> <p>(五) 水文分析與洪水量分析建議配合水利署河川區域劃設與河川治理計畫水文分析規範。</p>	<p>(一) 本計畫經深入研究並建議，在不實施洪災保險之前提下，實無需訂定全國一致之基準洪水之必要，當然也就無需據以劃設洪氾區了。然而是否可由河川治理設計洪水替代，似應再進一步深入研究。</p> <p>(二) 遵照辦理。</p> <p>(三) 請參見謝所長勝彥審查意見(一)之辦理情形。</p> <p>(四) 洪氾區管理是否於水利法中設專章，是法律條文如何安排的問題，差異不大，反而是本計畫認為重要的洪氾區管理之相關條文，均應明定於水利法當中，至於是否以專章方式呈現，可再經由討論而獲致結論。</p> <p>(五) 本計畫在推估鹽水溪各支流洪水量皆參考水利署之河川區域劃設與河川治理計畫水文分析規範及洪氾區劃設參考手冊。</p>
<p>經濟部水利署 劉參事豐壽</p>	<p>(一) 請增列本計劃原工作流程圖，以結合圖1-1 整體工作概念圖，另外在期末報告時應將計畫第一、二年，兩年研究成果</p>	<p>(一) 遵照辦理</p>

彙總編撰摘要報告。

- (二) 有關洪災保險部分，本報告僅提及保險公司意願不高，並未提任何依據，宜增加廠商與相關單位、保險公司之問卷調查，供分析檢討，提供目前較無法執行理由之依據。
- (三) 另簡報資料 4.現階段研究成果，鹽水溪洪氾區劃設成果分析中，淹水資料一無法取得，建議請詢問有關單位（如國科會災害科技研究中心）蒐集，並模擬各種不同重現期距之淹水情形，以利完成今年列為主要工作項，並與報告 P-19 南科設置滯洪池相互對應及比較。
- (四) 簡報資料 4.現階段研究成果，基隆河洪氾區域制定風險分析(1/3)中水文因素，何以採用降雨延時三日，而不採用二日降雨延時，宜有所分析及檢討說明。
- (五) 對於目前河川用地及土地管理問題，始終未有較佳方式呈現，是否疑有專節討論，尤其洪氾區劃設對於人民權益影響甚鉅，如有必要須提出突破解決方案。（含未來後讀待辦研究或規劃問題）
- (六) 報告中部分重要圖說宜放大（如 P2-44~P2-48），以利研讀。

(二)計畫經由資料蒐集，並未發現有任何單位對保險公司是否有意願承辦洪災保險之問卷調查，至於報章報導有關新聞內容，本計畫將進一步整理列入報告中。

- (三)
 - (1)國科會災害科技研究中心目前的淹水資料主要為淹水潛勢的結果，與本計畫河道溢淹所造成的洪氾區，在意義上不盡相同，可能無法直接參考引用。
 - (2)遵照委員意見辦理。鹽水溪不同重現期距洪水量之淹水情形如本報告第二章所示。
- (四)水規所過去針對基隆河所作相關報告中，皆採用三日最大降雨量，因此本計畫係延用三日降雨延時。而使用三日延時主要原因為洪災大部份皆由颱風事件所造成，而其降雨延時大都介於 2 日-3 日因此為保險起見，採用 3 日延時。
- (五)目前河川區域之土地管理問題似乎遠較洪氾區管理來的棘手而迫切，以執行優先順序觀之，唯有先落實河川區域土地管理之後，行政機關方有餘力進一步執行洪氾區管理以減輕洪災損害。本計畫將於後續待辦研究中，將河川區域土地管理問題研究列入。
- (六)遵照辦理

<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 陳春宏課長</p>	<p>(一) 有關土地管理考量時，以效益分析來決定劃設洪氾區域，然劃設洪氾區將限制洪氾區內都市發展，或以效益分析後所劃設洪氾區，此區域一定有相當開發程度，相對或要公告將受到一定阻力，而屬洪氾而未劃設之區域，其開發程度較低，若未管制，將來亦將發展而成為另依高風險高損失之區域，此部分應加以重視。</p> <p>(二) 洪氾區劃設以河川區域外為劃設區域，然河川區域內仍有多數私有土地，仍屬洪氾區域，故是否要以河川區域作為界線，恐須再檢討。</p>	<p>(一) 本計畫建議採取之管制是針對新建物或重大修繕建物加諸防洪技術規範要求，至於既有建物則採取經濟誘因方式鼓勵其改良建物以符合防洪規範。至於開發程度甚低之區域，本計畫認為應以國土規劃方式限制該區域之發展，尤應以較上位且宏觀之角度規劃國土合理利用為宜，而不宜由水利法來指導國土規劃。</p> <p>(二) 河川區域內確仍有多數私有土地，然而水利主管機關應依據水利法有關河川區域管制措施，對該等私有土地進行管制，而不是將其劃入洪氾區內再實施較河川區域更寬鬆之管制措施。換言之，將河川區域內私有土地劃入洪氾區，更不能解決相關問題。</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 河川海岸組 陳正工程師耀彬</p>	<p>(一) 依據研究團隊研究基隆河、東港溪、鹽水溪等洪氾區劃設工作，遭遇哪些困難，建議請以一表列方式在結論與建議中，提供水利署參考。</p> <p>(二) 目前「技術手冊」及「法規面」研究團隊已有豐碩的成果，唯基本資料方面各河局尚需加強的工作，以及法規面水利署應該努力的工作項目有哪些，建議請提供寶貴意見供參考。以期洪氾區劃設與洪氾區土地管理的工作早日落實。</p> <p>(三) 以目前台灣實施「健保制度」公辦公營的方式，執行上尚有許多問題，基此實施「洪災保險」的可能性恐不高，故現階段仍以「洪氾區土地管理」為主要研究目標較妥。</p>	<p>(一) 遵照辦理。相關內容請參照本報告第二章所述。</p> <p>(二) 有關法規面水利署應該努力的工作項目有哪些，本計畫已於期末報告第十一章，P.11-6至P.11-7之後續工作重點加以說明。</p> <p>(三) 謝謝委員指導，遵照辦理。</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 河川勘測隊 張震澤</p>	<p>(一) 有關鹽水溪支流，那拔林溪缺少斷面資料，可向六河局管理課洽取，因今年度該支流有委辦河川區域勘測計算。</p> <p>(二) 本計劃對美國洪災保險制度及實施與</p>	<p>(一) 感謝提供資料，若有需要將與承辦人索取資料。</p> <p>(二) 謝謝委員指導。</p>

	<p>日本總和治水之資料蒐集相當完整，並對我國實施將遭遇之困難及問題亦詳細闡述，所建議本計劃之研究方向，先行規劃實施洪氾區土地管理之相關規範制度，並以此作為劃設洪氾區範圍之依據，以達減輕洪災之目的，應屬可行。</p> <p>(三) 洪氾區劃設不同於河川區域制定，後者已有相關法令依據及河川管理辦法頒布實施，因此洪氾區劃設應以河川區域外之區域來探討。</p>	<p>(三) 謝謝委員指導，本計畫即是以委員指示方向進行研究。</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 河川規劃課 林正工程司志銘</p>	<p>(一) SOBEK 對河道之模擬係採一維模擬，即在越堤漫淹後再使用二維模擬，因此其對未建造防洪工程之區域，一維模擬轉成二維模擬之使用上之形成困擾，因此針對僅劃定河川區域線而未佈設防洪工程之區域是如何運算，請酌作說明。</p> <p>(二) P6-3「是否建立全國一致基準洪水」中，在第一年著眼於「因地因河制宜」傾向「無須制定」之立場似有些鬆動，而重新拉回洪災保險之可能範疇內，原因為何，請酌作說明。</p> <p>(三) P8-4「以效益評估作為決定該範圍大小之依據」請酌作說明。</p> <p>(四) A-3 辦理情形欄「(三)請參考楊委員之回覆內容」，建請整理後列出，以供未出席該會議之委員參考。</p> <p>(五) 目前一般都市計劃之「河川區」均以河川區域為界，或未來洪氾區均必將落於其他分區上而造成阻隔是否亦須考慮。</p>	<p>(一) SOBEK 模式計算河道溢淹的方式有兩種，當有堤防時，採用堰流公式，當無堤防時，採用川流公式計算。在實用上應不會有困擾。</p> <p>(二) 將在期末報告中予以說明。</p> <p>(三) 究竟應將如何大小範圍之土地劃入洪氾區並實施管制措施，劃入洪氾區之土地愈大，所能發揮之減災效果愈大，但實施管制措施之成本亦愈高，如何在二者間取得平衡，本計畫建議針對洪氾區內新建建物及重大修繕建物進行建物防洪管制措施，較不涉及土地開發利用與否之效益，執行經濟效益評估應較單純。</p> <p>(四) 遵照辦理</p> <p>(五) 本計畫只建議對洪氾區內新建建物及重大修繕建物進行建物防洪管制措施，至於洪氾區是屬於</p>

	<p>(六) 那拔林溪之「那」文章內均有筆誤，請修正。</p>	<p>都市計畫法之何種土地使用分區，以及都市計畫法對該分區所實施種管制，並不會發生衝突，換言之，洪氾區之劃設只是實施建物管制，並不會改變或影響都市計畫法之土地使用分區，因此，不會發生阻隔的問題。</p> <p>(七)謝謝指正</p>
--	---------------------------------	--

註:

- (1) 引用文號:水規河字第號
- (2) 開會時間:民國 94 年 8 月 17 日下午 2 時整
- (3) 開會地點:水利規劃試驗所 4F 會議室
- (4) 主持人:謝所長勝彥

附錄四 期末報告審查意見及辦理情形對照表

審查委員	意見	辦理情形
<p>經濟部水利署 水規劃試驗所 蔡前副所長正男</p>	<p>(一) 本報告中多處討論水利法再修正草案，為利對照及研閱比較。請將該草案相關條文列於本報告附錄中。</p> <p>(二) 對於水利法再修正草案中有關洪氾區劃設及土地限制使用，中央主管機關與地方主管機關權責如何明確區分，請再詳加探討補充說明(P6-20)。</p> <p>(三) 報告中「結論與建議」請不列末章應移至第一章。並請增列「摘要」，將兩年來研究重要成果與數據以條列式詳細逐一臚列</p> <p>(四) 表 9-1(P9-4)所研擬「水利法洪氾區管理修正草案」目的是否為補充水利法再修正草案中有關洪氾區劃設不足部份或為取代上述再修正草案，請加探討補充說明</p> <p>(五) 第六章 6.7.2(P6-25)第二、三段所檢討內容似無需要，建請刪除或修訂 P11-2，結論與建議十九中，中央管河川沿岸之洪氾區，由「所屬河川局劃設」一節建議改為由「中央水利主管機關經濟部劃設」；另 P11-6，二十一中，執行洪氾區建物防洪管制</p>	<p>(一) 遵照辦理</p> <p>(二) 水利法再修正草案是指經濟部於九十三年六月二十四日提請行政院審議者，並非經本計畫研究所提出。本計畫經檢討分析而提出該草案未明確劃分中央主管機關與地方主管機關權責之意見，惟據悉經濟部已將該再修正草案自行政院撤回。如委員認為有必要，本計畫將再補充說明該草案應如何劃分中央與地方權責。</p> <p>(三) 遵照辦理</p> <p>(四) 據悉經濟部已將水利法再修正草案自行政院撤回，本計畫期末報告第 6.7 節已針對在修正草案中有關洪氾區管理之規範條文加以檢討，並認為仍有精進的空間。本計畫建議未來水利署重擬水利法修正草案時，能以本計畫之研究成果，亦即期末報告表 9-1(P9-4)所研擬「水利法洪氾區管理修正草案」為主要參考藍本。</p> <p>(五) 謝謝委員建議，將作為報告修正之參考依據。</p>

	<p>程序，「郵件管機關擔任審查」；另 P9-4，表 9-1 中第八十三條之二，「主管機關為減輕洪水災害，應經由效益分析，將河川區域外圍-定範圍之土地劃設為洪氾區」建議修訂為「主管機關為顯卿洪水災害，應經由水文及經濟效益分析，將河川區域外圍洪水氾濫之土地劃設為洪氾區」。</p>	
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 楊前課長舒雲</p>	<p>(一)東港溪中游段或其他河川中上游段之河谷區域，若布設防洪設施，或不符經濟效益或有其他負面因素，故以洪氾區劃設配合管理以減輕洪災。但本報告建議洪氾區劃設之先決條件之一為洪氾區所屬河段已完成防洪治理計畫之防洪工程設施，並以國土規劃方式加以解決。如此由水利單位角度而言，與減輕洪災，須先採用工程措施後，再配合洪氾區管理是否恰當，請再檢討考量。</p> <p>(二)報告中建議洪氾區無分區管制之必要，是否是從「基隆河洪氾區土地使用管制辦</p>	<p>(一)水利法之立法目的，是為規範水利行政與水利事業之興辦(水利法第一條參照)，而興辦水利事業是指用人為方法控馭，或利用地面水或地下水，以防洪、禦潮、灌溉、排水、保土、蓄水、放淤、給水、築港、便利水運及發展水力(水利法第三條參照)。劃設河川區域是為興辦水利事業以防洪，故須針對河川區域內之土地禁止或限制其利用，尚符水利法之立法目的，若謂不興辦水利事業以防洪，卻要在河川區域之外圍劃設洪氾區以禁止或限制土地利用，則與水利法之立法目的似有未合。各國法律之規範體系並不相同，而各個法律亦各有所司，似不宜混淆，這也就是本計畫指出應以國土規劃相關法律加以解決之主要原因。基於此一原因，本計畫研擬之洪氾區管制措施，是以選擇影響最輕者為原則，亦即僅實施建物防洪管制，以免嚴重超越水利法之立法目的。</p> <p>(二)本計畫期末報告中建議洪氾區無分區管制之必要，是以洪氾區內所實施之建物防洪管制措施並無不同為由，換言之，洪氾區內</p>

	<p>法」中，一級管制區或河川區域重疊的角度出發。但若如上所述，河川治理不採用工程手段，而欲以洪氾區劃設配合管理，以不同重現期洪水的淹水範圍或深度及經濟效益分區管理，是否可以檢討考量。</p> <p>(三)本報告洪氾區劃設與管理涉及不同單位，將來若要推動，建議水利署邀請可能牽涉或需要合作會同的機關辦理研討會，達成共識較易推動。</p> <p>(四)請將水規所民國 92 年「洪氾區劃設準則及模式研究總報告」中，第二部份-洪氾區劃設技術評估之第三章水文及水理模式評估內容則要放在「洪氾區劃設技術參考手冊」之附錄內供參考。</p>	<p>管制措施既然完全相同，即無進一步分區管制之必要。但水利主管機關仍應提供建管機關有關洪氾區內洪水淹水高程，以作為審查新建建築物與重大修繕建築物是否符合建物防洪規範之依據。</p> <p>(三)感謝提供此意見，未來將此建議提供水利署相關單位參考。</p> <p>(四)遵照辦理。</p>
<p>經濟部水利署 第十河川局 楊副工程司連洲</p>	<p>(一)洪氾區劃設過程最重要的就是基礎資料(例如水文站流量站)，因此建議研究團隊，針對如何增進基礎資料建置(例如水文站、雨量之數量)加強說明。</p> <p>(二)請研究團隊說明洪氾區劃設過程，執行單位將面臨之課題與建議，予以說明。</p> <p>(三)建議增加整個洪氾區劃設之流程、方式及作為未來劃設之參考。</p>	<p>(一)基本上雨量站數量愈多對洪氾區劃設結果可靠度愈高。然由於水文站之數量需完整考慮流域降雨及地文特性等素，並經完整的分析才可決定，無法以簡單敘述來說明雨量站合適，數目建議未來可針對此課題作深入的分析。</p> <p>(二)相關內容請參照「洪氾區劃設技術參考手冊」之內容。</p> <p>(三)相關內容請參照「洪氾區劃設技術參考手冊」之內容。</p>
<p>經濟部水利署 水規所水源課 黃炯博</p>	<p>(一)依簡報以目前各種資料，如數位圖資、精度等，洪氾區劃設精度太小，目前不宜公告洪氾區，既然不能公告，又如何管制。</p>	<p>(一)以目前模式模擬技術而言，三十多年前美國洪氾區劃設技術亦較不精確，但美國當時仍完成劃設工作並實施相關建物防洪管制措施，以達成更重要之目的，亦即減輕洪災損失。目前我國模式模擬技術已較以往精進許</p>

	<p>(二)報告中 P10-8，一般民眾可進入畫面，其中可以做洪氾區展示，以 WEBGIS 有無座標顯示，是否會引起民眾疑慮。</p> <p>(三)報告編排章節，建議依本所規定編排順序。</p>	<p>多，如儘可能輔以精確之相關數據，定能發揮其預測之準確性。如相關數據不足或精確度低，是會影響洪氾區劃設之準確性，但仍應衡量手段與目的之利弊得失，以決定是否劃設並公告洪氾區。</p> <p>(二) 現階段網頁與報告圖資內容，並未提供座標資訊。且網頁所展示內容，也僅是研究成果中的參考範例，並非等同公告效力。參考國外相關網站如日本 http://www.city.matsusaka.mie.jp/bousai/hazardmap/06/index.html，可提供瀏覽歷次災害事件影響範圍，亦可提高民眾對於災害預防的觀念。</p> <p>(三)遵照辦理</p>
<p>經濟部水利署 第七河川局 蔡國鋒</p>	<p>(一)東港溪目前水利署所屬兩流量站均僅一站，故資料確有不足，是否將不足定義供水文技術組參考。</p> <p>(二)目前已完成三條溪後續是否有 update 機制，東港溪上游萬安溪牛角灣溪可納入計算模式嗎。</p> <p>(三)地層下陷區，內政部與本屬委託工研院地層下陷樁引測高程相差近 10cm，故引測水準於地層下陷區採內政部系統可能有疑慮(因已公告數年未更新)。</p>	<p>(一) 水文技術組已有相當多計畫針對此問題進行研究，未來若有機會會將劃設過程中水文資料不足等問題提供水文技術組參考。</p> <p>(二)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.計畫完成後會將三條流域 SOBEK 模擬檔案交與主辦單位，未來若現況條件有所變更，相關單位即可自行或委託修正，達到更新的標的。 2.東港溪上游萬安溪牛角灣溪可納入模式演算，在「洪氾區劃設準則及模式研究總報告」中已將東港溪上游兩條支流納入演算。 <p>(三) 將深入了解工研院執行成果後，再判定是否為系統性誤差。</p>
<p>經濟部水利署 劉參事豐壽</p>	<p>(一)期末報告部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P.2-19~20，五、歷年災害，請列成災害表現，以利閱讀及參酌。 2. P.2-103~112，各圖示請增加 	<p>(一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理(定稿報告補充)。 2. 遵照辦理(定稿報告補充)。

河系名稱，以利解讀。

3. P2-29~45，東港溪、鹽水溪模擬淹水結果與實際淹水情況宜作分析檢討，並與基隆河彙整總表，以符合本計劃研究宗旨。

4. P8-9~31，洪氾區與河川區域劃設區隔標準及依據似未清楚，例如究竟以洪水重現期為主，或以下次颱風洪氾流量及水位為主；或以效益評估災害損失為主；或以其他方式（如易淹水）推估值為主，請作明確指引為宜。

5. 台灣西部沿海低窪地區一遇即淹，且面積不小，如要劃設洪氾區則又與本研究先決條件似未相符（簡報資料研究成果(2)洪氾區劃設之先決條件一項），是否應在釐清。

(二) 洪氾區劃設技術參考手冊部分：

1. 降雨頻率分析，一般使用六種方法，文中未明確建議究竟採用幾種以上公是加以比較，是否可以增列各式使用條件及適用性為宜(P.20)。

2. P.14-3.1.2 高程控制測量之精度，一般利用控制點係引用一等水準點，但可以二等水準精度施測，本研究手冊本節說明二，是否予以註明較妥。另地層下陷區之水準點之計測需特別注意核對工作。

(三) 整體部分：

1. 請在提出正式期末報告時

3. 由於東港溪與鹽水溪淹水資料缺乏，故目前無法針對模擬淹水結果與實際淹水情況分析比較。未來若可取得相關資料則可進行比較分析。

4. 對河川區域而言，洪氾區劃設是居於補充地位，亦即於河川區域佈設河川治理計畫之防洪工程外，另以非工程措施來達成減災目的。本計畫是以洪氾區劃設為研究重點，並未對河川區域劃設方法做任何檢討，亦即在既有河川區域劃設規範之下，於河川區域外圍，以效益評估方式作為洪氾區劃設之依據。

5. 本計畫目前旨在針對外水型的淹水進行洪氾區劃設之研究工作，將在定稿報告中載明此標的。至於低窪淹水之內水型洪氾區劃設，建議可列為下一階段研究探討之重點。

(二)

1. 遵照辦理(定稿報告補充)

2. 感謝指正，已將原稿修正為為一二等精度皆可適用。

	<p>增列摘要專節。</p> <p>2. 本研究成果豐碩且具體，值得肯定。</p>	<p>(三)</p> <p>1. 遵照辦理</p> <p>2. 感謝肯定支持</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 河川海岸組 陳正工程師耀彬</p>	<p>(一) 中英文摘要請補充，第十一章「結論與建議」建議移在摘要之後。</p> <p>(二) P2-14，東港溪相關治理規劃報告中，請增列 88 年 8 月水規所辦理「東港溪整治綱要計畫規劃-河川治理專題報告」；因該報告中決定東港溪中上游治理採 A 案，即不布設防洪設施，而採河川區域線為依據及洪氾管理等措施，為本計劃重要辦理緣由之一。</p> <p>(三) 表 9-1 所引用水利法條文係屬何年版本，請說明。</p> <p>(四) 水文水理分析時所欠缺的觀測資料部份，建請納入「結論與建議」中提供寶貴意見供決策參考。</p> <p style="text-align: center;">二、</p>	<p>(一) 遵照辦理。</p> <p>(二) 遵照辦理。(定稿報告補充)</p> <p>(三) 表 9-1 所稱之「現行條文」乃九十二年二月六日公告施行之現行水利法，期末報告將增補說明。</p> <p>(四) 取得與收集之觀測資料建議統一彙整由特定單位加以整理提供。</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 河川規劃課 林正工程師志銘</p>	<p>(一) 整體而言，「洪氾區劃設技術參考手冊」似仍有很長的路要走，建議於報告中針對其內容增補上待努力之方向，比如鑒於方法繁複，難度不一，未來是否需應發展及搭配一已能上線及被廣泛認定使用之通用軟體使能一氣和成，做一些說明。</p> <p>(二) P4-21 之圖 4-1 洪災管理策略圖在臺灣之適用情形，過去一直有一些質疑，故是否以案例說明較能意會，如西南沿海水患及市鎮排水易淹水</p>	<p>(一) 謝謝指教，此意見甚好，將作為本研究團隊未來修訂手冊時之重要參考。</p> <p>(二) P4-21 之圖 4-1 洪災管理策略圖乃風險管理邏輯之概念說明，圖中所說明之風險避免、風險抑制、風險移轉、風險承擔之選</p>

區之定位何在等，而且該圖有其完整性，若台灣不適合實施洪災保險，是否意味著 III 區之風災轉移區均須以政府補助之方式來處理，請酌作說明。

(三) P6-12, 6.4 節，原法制化推動架構構想中所提及之「漸進式」方式，建議施用於推行土地管理中長期策略中，若能有一流程圖表示更佳。

(四) A3 之辦理情形欄中「請參照楊委員之回覆內容」，惟無法發現該內容，請再檢查。

(五) 「洪氾區劃設技術參考手冊」之 P.75，第一段尾「... 直接及間接損失可參見附錄」惟無法發現該內容，另外第二段第四行有幾個錯字，「所述之核是(合適)方法與(予)以量化」請修正。

(六) D1、D2 之辦理情形欄中有相當多錯別字，請檢查修正。

輯，對於各種不同類別之風險均適用。針對洪災風險所舉 III 區之風險移轉可能方式，僅舉洪災保險與政府補助為例，過去乃至目前，政府一直皆是以補助方式對災區民眾進行風險移轉，包括農業災害救助金發放、低利貸款、免繳房屋稅、免繳地價稅、死傷慰問金等等，都是具體事例。

(三) 本計畫建議於洪氾區實施之建物防洪管理，乃是對人民權力影響最小之管制措施，亦即僅針對新建建築物、重大修繕建築物要求應符合防洪技術規範，在影響最小之情形下，先公告洪氾區若干年後再實施管制措施之漸進方式，其必要性就降低許多。反而是未來增修水利法洪氾區管理之後續相關工作，本計畫會以流程圖方式補充之。

(四) 感謝指正，將在定稿時增加此一回覆。

(五) 感謝指正。

(六) 感謝指正。

註:

(1) 引用文號:水規河字第號

(2) 開會時間:民國 94 年 11 月 14 日上午十時整

(3) 開會地點:水利規劃試驗所 4F 會議室

(4) 主持人:陳課長春宏

附錄五 期末報告審查之後續研討重點說明

由於在期末報告審查會議中，審查委員提出許多寶貴意見，故本計畫研究團隊根據委員之意見積極予以彙整計畫相關文獻，並持續進行研究團隊內部研討，期能提出妥適之審查意見處理情形。以下僅針對可能影響研究報告篇幅或實質內涵較重大者，予以彙整並提出說明，未列入說明之審查意見辦理情形，請另參見正式報告之附錄。

一、水利法再修正草案已自立法院撤回，報告有關洪氾區之分析研究應可刪除

經濟部曾於九十三年六月二十四日擬訂「水利法再修正草案」(以下簡稱再修正草案)提請行政院審議。本計畫期末報告第六章亦對該再修正草案有關洪氾區之規範條文加以分析研究，以作為本計畫有關洪氾區劃設法制化之參考。期末報告審查對本計畫前開分析研究內容仍有若干意見。實際上本計畫前開相關分析研究僅期望能具若干參考價值，如今有鑒於經濟部已自行政院撤回該再修正草案，則本計畫前開相關分析研究應可予以刪除。

二、先完成河川治理計畫，再劃設洪氾區之理由再說明

本計畫研擬洪氾區定義之研究顯示，水利主管機關應先完成該洪氾區所屬河段防洪治理計畫之防洪工程，之後再行劃設洪氾區。惟有審查意見認為，此一研究成果缺乏彈性，將導致水利主管機關於執行洪氾區劃設上縛手縛腳，亦有審查意見認為如按此研究成果完成法制化，行政機關對於不符經濟效益或有其他負面因素而不利於布設防洪設施之河段，無法運用洪氾區劃設並配合管理以減輕洪災，故而建議

本計畫再進行深入研究。

有關先完成河川治理計畫，再劃設洪氾區之理由，茲再說明如下：

(一)、劃設洪氾區並實施建物防洪管制是為補充防洪工程保護之不足

過去數十年我國水利主管機關努力不懈的打拼，已完成為數可觀之河川區域公告與防洪工程，發揮了相當程度保護國民生命財產之功能。惟近年氣候變遷導致洪水發生頻率與大小明顯加劇，已完成之河川防洪工程所能發揮保護國民生命財產之功能，不可諱言，確實是受到了嚴峻挑戰，然而已完成河川防洪工程已是既定事實，我們必須認識到，近期之內，我國政府財力與人力並無法全面提升其保護標準，以減輕洪災損失，也正因此一理由，本計畫認為目前最重要的施政重點，並不是去檢討過去到底是如何訂定河川防洪工程佈設之保護標準，更不是一再研究要將既有之河川防洪工程提升到如何更高之保護標準，而應是更積極地在既有現實條件之下，研究如何才能以最經濟有效之方式來減輕洪災，而劃設洪氾區並實施建物防洪管制正是本計畫研究兩年之具體成果，提供水利主管機關卓參。

前開研究成果之前提是，在目前既已完成之防洪工程保護標準之下，在河川區域之外圍，經由經濟效益分析，將一定範圍之土地劃設為洪氾區，並對洪氾區內之新建建築物與重大修繕建築物施以建物防洪管制，亦即透過建照核發程序之管制，要求該等建物能抵擋高於既已完成防洪工程保護標準之洪水溢淹，也就是運用廣義之土地管制策略，亦即所謂非防洪工程手段，來達成

減輕洪災之目的。

由以上說明可知，劃設洪氾區並實施建物防洪管制是為了補充防洪工程保護之不足，而實施之非防洪工程之行政管制。既是補充手段，當然就必須在已完成防洪工程之河段外圍，方得進一步劃設洪氾區並實施建物防洪管制，換言之，洪氾區劃設不應取代防洪工程，亦即不應在尚未佈設任何防洪工程之河段外圍劃設洪氾區，其理由有三：

1. 佈設防洪工程乃國家善盡保護人民生命給養之義務，而劃設洪氾區則是對課予洪氾區內居民額外法定義務。以洪氾區劃設取代防洪工程，相當程度意味著國家不善盡其保護洪氾區內人民之義務，卻反而課予其額外法定義務。未來若果真依此而完成法制化立法程序，姑不論如此立法有違人民法感情，水利主管機關亦未必能夠果真如此依法行政而不遭致人民反彈。在民主成熟之台灣，行政機關與其辛苦推動某一法律之制定，而在完成立法程序後，卻恐因遭致人民反彈而避不依法行政，反倒不如積極以立法方式指導行政機關應先完成防洪工程之佈設，再以洪氾區劃設管理補其不足。
2. 國家運用人民納稅之稅收來佈設防洪工程，乃國家善盡保護人民生命給養義務之體現，已如前述，因在資源分配上，除考慮成本效益原則，以發揮最大之防洪效益外(例如基隆河沿岸土地利用程度高，將防洪標準加高至二百年洪水頻率，能發揮最大防洪效益)，更應考慮資源分配之公平正義原則，也就是除了將稅收用在都市化程度高

之都市地區佈設防洪工程外，對於都市化程度較低之地區，亦應先完成防洪工程之佈設，再考慮實施洪氾區劃設管制。否則是將造成防洪工程保護標準愈高之河段，其鄰近居民受到保護程度愈高，愈無須受洪氾區土地管理之限制，反之，未受任何防洪工程保護之居民，卻反倒要受額外管制措施之約制。此等反差結果兩相對照，實有違資源分配之公平正義原則，亦與人民法感情相違背，不易被人民接受。

3. 在行政實務運作上，水利主管機關於規劃河川防洪治理計畫時，不論是採取粗略或精細方式，仍會以經濟效益分析作為佈設防洪工程之依據。在此執行方式之下，大多不脫以下結果，亦即已佈設防洪工程之河段大都屬都市化程度較高，且保護必要較高者，至於至今尚未佈設防洪工程之河段，相對而言，則大都屬都市化程度較低，保護必要較低者。在此實際現況之下，很難想像會有某一河段無佈設防洪工程之經濟效益，卻有劃設洪氾區之經濟效益，換言之，已佈設防洪工程之河段或有可能因該防洪工程保護不足，而有必要進一步劃設洪氾區以減災，較不可能發生在沒有必要佈設防洪工程之河段，卻有必要在其外圍劃設洪氾區。因此，要求劃設洪氾區之前應先完成防洪工程佈設，實務運作上，並不會造成強制行政機關一定必須先完成某一河段防洪工程之特定壓力，而是行政機關仍有其自主性，可按照各河段沿岸之發展進程，自主排定其佈設防洪工程之先後順序，至於已佈設完成之河段，則是本計畫研究成果所欲適用之對

象，水利主管機關可進一步按照經濟效益分析方式，排定該等河段劃設洪氾區以減災之優先施政順序。

(二)、以劃設洪氾區取代防洪工程，將有違水利法立法目的之虞

近年我國山坡地發生崩塌、土石流等情況嚴重，行政院農委會曾依據水土保持法第十九條規定，著手將水庫集水區、主要河川集水區等易發生土石崩塌及土石流等地區，劃設為特定水土保持區，並依據同法條第二項規定，禁止該地區內之任何開發行為，其思考邏輯是希望以此等禁止開發之土地管制方式，讓這些地區能獲得休養生息之機會，緩和土石崩塌潛勢。然而依此想法實施一段時日後發現，許多已被劃設為特定水土保持區之土地所有權人開始要求相關主管機關，應按水土保持法第十八條規定，擬定長期水土保持計畫，報請直轄市主管機關層轉或逕請中央主管機關核定實施之，然而農委會受限於財力、物力與人力，無法立即依據水土保持法第十八條規定全面展開該等地區之水土保持工作，至此，農委會不得不迫於現實，停止繼續公告其他地區為特定水土保持區，更考慮撤銷已公告之特定水土保持區。

此一實際案例顯示，水土保持法之立法目的，按該法第一條之規定，是為行政機關應積極實施水土保持之處理與維護，以保育水土資源，涵養水源，減免災害，促進土地合理利用，增進國民福祉而制定，並非僅為行政機關實施土地管制、禁止開發行為之消極作為而設，更無法因此而取代實施水土保持處理與維護之積極作為。按我國法律體系，如欲將某些已不適合人民居住或開發之地區，公告禁止任何土地利用或開發行為，應以區域計畫法、都市計畫法或目前立法院審議中之國土規劃條例草案等相關

法律為依據，否則仍難免前述尷尬案例之情形發生。

同樣地，水利法之立法目的，是為規範水利行政與水利事業之興辦(水利法第一條參照)，而興辦水利事業是指用人為方法控馭，或利用地面水或地下水，以防洪、禦潮、灌溉、排水、洗鹹、保土、蓄水、放淤、給水、築港、便利水運及發展水力(水利法第三條參照)。劃設河川區域是為興辦水利事業以防洪，故須針對河川區域內之土地禁止或限制其利用，尚符水利法之立法目的，若謂不興辦水利事業以防洪，卻要在河川區域之外圍劃設洪氾區以禁止或限制土地利用，則與水利法之立法目的似有未合。各國法律之規範體系並不相同，各個法律亦各有所司，似不宜彼此越俎代庖，相互混淆，這也就是本計畫一再說明者，如欲在水利法之下，不佈設防洪工程，卻將其河段外圍劃設洪氾區施以禁止或限制土地利用，亦即以劃設洪氾區取代防洪工程，實有違水利法立法目的之虞，並不妥適。如行政機關一定要將某些河段沿岸不適合人民居住或開發之地區，公告並限制土地利用或開發行為，按我我法律體系，仍應以區域計畫法、都市計畫法或目前立法院審議中之國土規劃條例草案等相關法律為依據，與前述所舉水土保持法之案例完全相同。亦基於此一理由，本計畫所研擬之洪氾區管制措施，乃選擇以影響人民權利最輕者為原則，僅針對新建建築物與重大修繕建築物實施建物防洪管制，其用意即在於避免嚴重僭越水利法之立法目的。

- 三、積極於已佈設防洪工程之河段當中，排定劃設洪氾區之優先順序，並實施建物防洪管理，方可發揮水利主管機關之最大施政效益

過去數十年間，我國水利主管機關已奠定相當穩固之水利防洪工程設施，完成公告之河川區域與防洪工程，數量相當可觀，本計畫認為，當今最重要的是如何在此現況基礎上，進一步擬定發揮水利主管機關最大施政效益之策略方針。

本計畫之研究重點是洪氾區劃設之法制化工作，並建議以修正水利法方式完成之。然而修正水利法將洪氾區劃設法制化所應發揮之效益，實不應侷限於為水利主管機關取得若干河段不佈設防洪工程之合法依據，畢竟若干河段不佈設防洪工程所節省之政府支出是有限的，如此法制化之做法是消極的，所能產生之施政效益是不顯著的；若要積極發揮水利主管機關施政效益之做法，反倒應是在已完成為數可觀之河川防洪工程河段當中，以經濟效益評估為依據，儘速訂定各河段劃設洪氾區之優先順序，並逐步落實建物防洪管制，如此一來，藉由非工程管制措施所能發揮之減災施政效益，必將隨著洪氾區公告之數量逐年增加而快速遞增。

再者以人民觀感觀察，洪氾區劃設法制化若僅是為水利主管機關取得若干河段不佈設防洪工程之合法依據，人民難免產生水利主管機關推委因循之不良觀感；水利主管機關何不於已完成為數可觀之河川防洪工程河段當中，積極著手劃設洪氾區並施以行政管制，為人民留下積極減災之施政觀感。二者優略差距實不可以道里計，如何選擇，應不言可喻。

四、以建物防洪管制之經濟效益分析作為劃設洪氾區依據應具可行性。

(1) 研究出發點

1. 在所規劃水利設施或是防災工程完成之後，才定義洪氾區

範圍。

2. 由經濟效益來決定適當洪氾區範圍。

(2) 洪氾區劃設要素

1. 劃設洪氾區受到兩個條件影響：

1.1 基準洪水量：地區受保護程度之水量與洪氾區承受之水量。

1.2 劃設方法：制定劃設參考技術手冊。

2. 各地區受保護程度由已公告之治理規劃報告定義。

3. 設計並完成水利設施，以達保護標準。

4. 水利設施完成後，劃設洪氾區的主要意義在於備災。

5. 考慮災害不確定性，災害潛勢仍有可能超過保護標準，因此，採用災前整備警示方式，對於可能損失地區加以認定。

6. 洪氾災害可能損失高者，可予以必要之管理或輔助。

7. 各地區發展現況不同，因應洪氾災害之可能損失並不相同。

8. 經濟效益決定適當洪氾區：洪氾區劃設應配合區域現況發展，對於超過地區受保護程度水量，劃定受災造成可能損失之區域。如圖 1 所示。

(3) 經濟效益標的

1. 災損期望值：在各個超過保護設施標準的水量下，計算災害年度發生機率，以及受災損失大小，以定義年度災損期望值。

2. 比較災損期望值與門檻規定，如果災損期望值低於門檻規

定，則不劃設洪氾區域；反之，如果災損期望值高於門檻規定，則劃設洪氾區域。

3. 洪氾區域內的建物必須受到適當防洪管理。
4. 計算實施建物防洪管理所需成本，即為直接成本。
5. 計算實施建物防洪管理所減少之災害損失，即為直接效益。
6. 益本比：計算各個超過保護設施標準的水量下，作為洪氾區範圍，實施建物防洪管理所需之益本比。如圖 2 所示。取適當益本比所對應水量，作為劃設洪氾區承受水量，即為該地區之基準洪水。基準洪水所定義之水面高程，即為基準洪水位。
7. 建物防洪管理以此為基準洪水位作為管理依據。

(4) 建物防洪管理措施

既有建物防洪的相關措施主要可以經由下列幾項進行

1. 長期永久性
 - 1.1. 遷移
 - 1.2 空間配置調整
 - 1.3 防水、擋水閘門
 - 1.4 洪池(地下停車場、公園、游泳池)
2. 臨時緊急性
 - 1.5 門窗水密性增加
 - 1.6 物品搬移與移動
 - 1.7 抽水機

長期永久的設施或方法經由政府單位補助協助處理，以減少

淹水時所造成之損失。本研究查詢目前國內現有補助建物防洪辦法，以「臺北市易積水地區建築物鼓勵設置防水閘門（板）補助要點」為主要參考，如附件所示。配合後續相關洪氾區土地管理作措施以降低人民生命財產損失。

(5) 洪氾區劃設經濟效益案例-以基隆河流域為例

洪氾區劃設經濟效益案例說明，分別利用 1/300、1/500、1/1000、1/2000 等不同重現期距的淹水圖資進行淹水損失評估並計算經建物防洪改善措施後減少之損失進行評估，利用基隆河沿岸基隆市百福社區鄰近區域作為研究分析案例範圍，如圖 3。分析方法與流程，如圖 4 所示。將取得的洪氾模擬圖資先加以處理以適合淹水損失模式分析使用。淹水損失模擬使用災損曲線方式進行推估，並求得各各土地利用類別之損失金額，並且計算出各土地利用面積大小，而計算中所獲得土地利用面積為洪氾區範圍內之面積，不包含洪氾區格網以外之土地利用面積。利用行政院主計處工商普查調查報告，查詢研究區域工商產業類別之土地使用平均面積，推算各戶單位面積。而建物防洪補助經費每戶提供 4 萬~10 萬元。使在洪氾區範圍內之建物，在淹水深度 1.5 公尺以下時不會造成淹水損失。由淹水損失推估模式中計算不同重現期距淹水深度在 1.5 公尺以下之淹水損失，作為可改善之效益。將推估之效益與成本進行益本比計算，最後探討劃設範圍。各土地利用面積與推估補助經費與效益分析成果，如表 1 所示。在 1/300 案例中益本比可達 5.59。假使將每戶補助費用四萬元提高到 5 萬時 1/300 案例益本比仍舊大於 5.0，但

1/1000 案利益本比則會小於 1，如圖 5 所示。若只針對住宅區進行改善進行效益分析，益本比最高為 1/500 之案例，其益本比為 3.07，如表 2 所示。在本案例中建議劃設範圍之取決，使用益本比曲線斜率為正之範圍與次高之益本比案例間均為可行之方案，案例分析中建議將此區洪氾區劃設範圍重線期距設在 1/200~1/500 間，可得到較佳的效益。各重現期距下之淹水範圍如圖 6~圖 9。

表 1 效益分析計算表

成本推估項目	1/2000	1/1000	1/500	1/300
建築-住宅面積	208147	257025	17727	1078
戶數	2238	2764	191	12
補助經費(4萬/每戶)	89520000	110560000	7640000	480000
商業-服務業面積	1536	1536	0	0
戶數	10	10	0	0
補助經費(4萬/每戶)	400000	400000	0	0
商業-零售批發面積	323	646	0	0
戶數	2	4	0	0
補助經費(4萬/每戶)	80000	160000	0	0
倉儲面積	341252	312128	98158	63532
戶數	224	205	64	42
補助經費(10萬/每戶)	22400000	20500000	6400000	4200000
工業-製造面積	265807	258948	192158	58107
戶數	100	97	72	22
補助經費(10萬/每戶)	10000000	9700000	7200000	2200000
總計補助經費	122000000	140920000	21240000	6880000
推估 1.5M 以下損失金額	166141921	156873929	63850473	38465733
益本比	1.361819	1.113213	3.006143	5.59095

註：面積單位：平方公尺、金額單位：元

表 2 住宅區效益分析計算表

案例	1/2000	1/1000	1/500	1/300
淹水推估 損失金額	51143070	67812803	23523179	909555
補助成本 經費	89520000	110560000	7640000	480000
益本比	0.57	0.61	3.07	1.89

註：金額單位：元

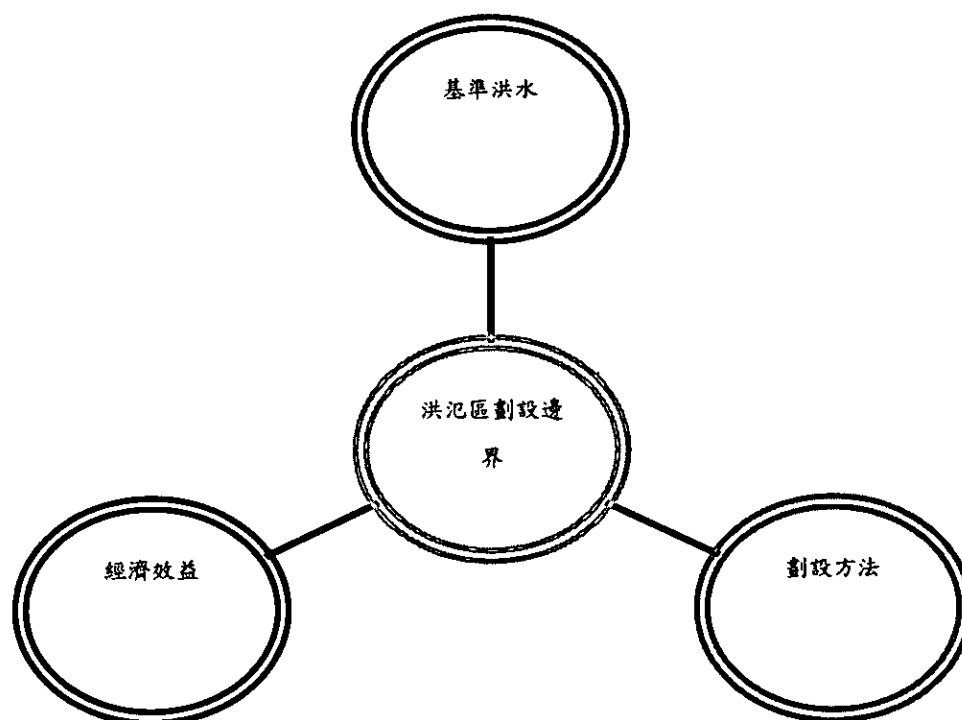


圖 1 洪氾區劃設邊界決定關連圖

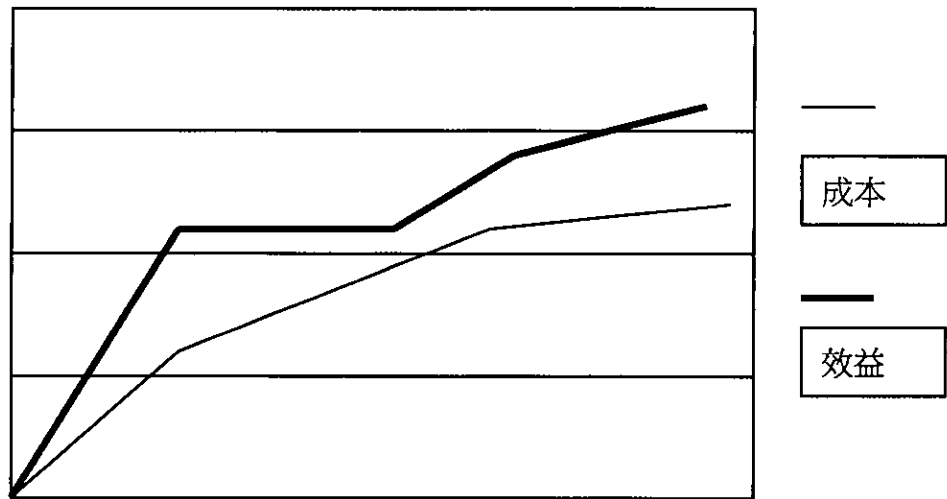


圖 2 洪氾區劃設成本與效益關係

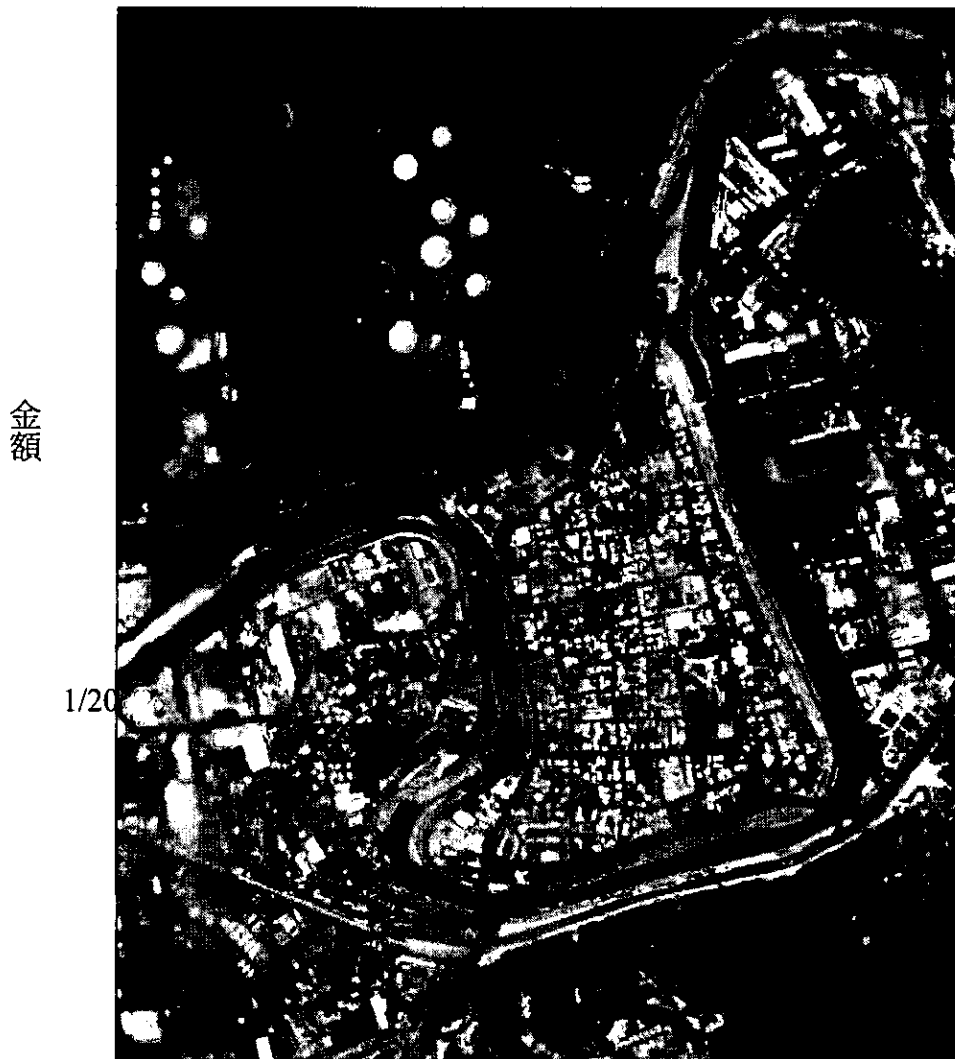


圖 3 基隆市百福社區

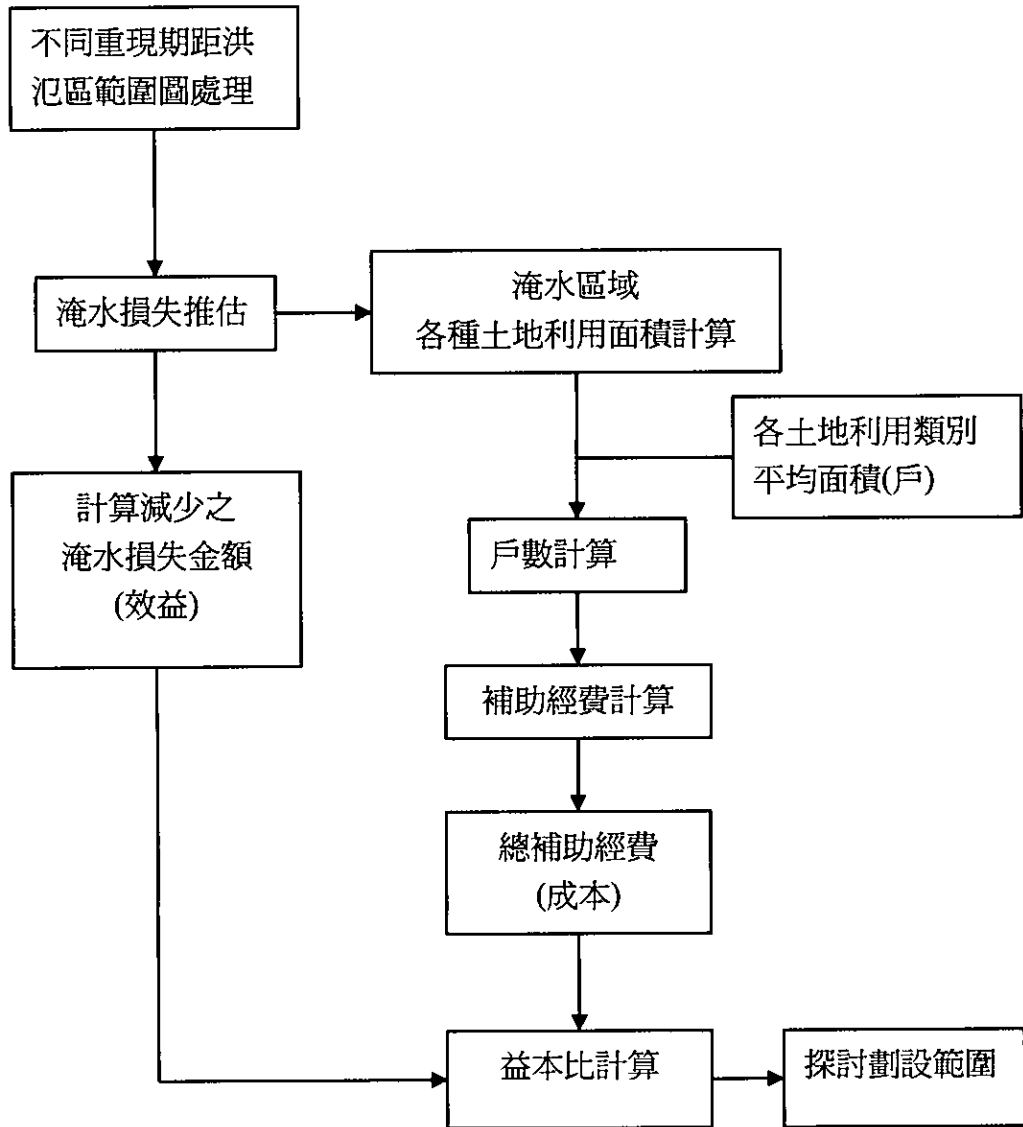


圖 4 洪氾區劃設經濟效益分析處理流程

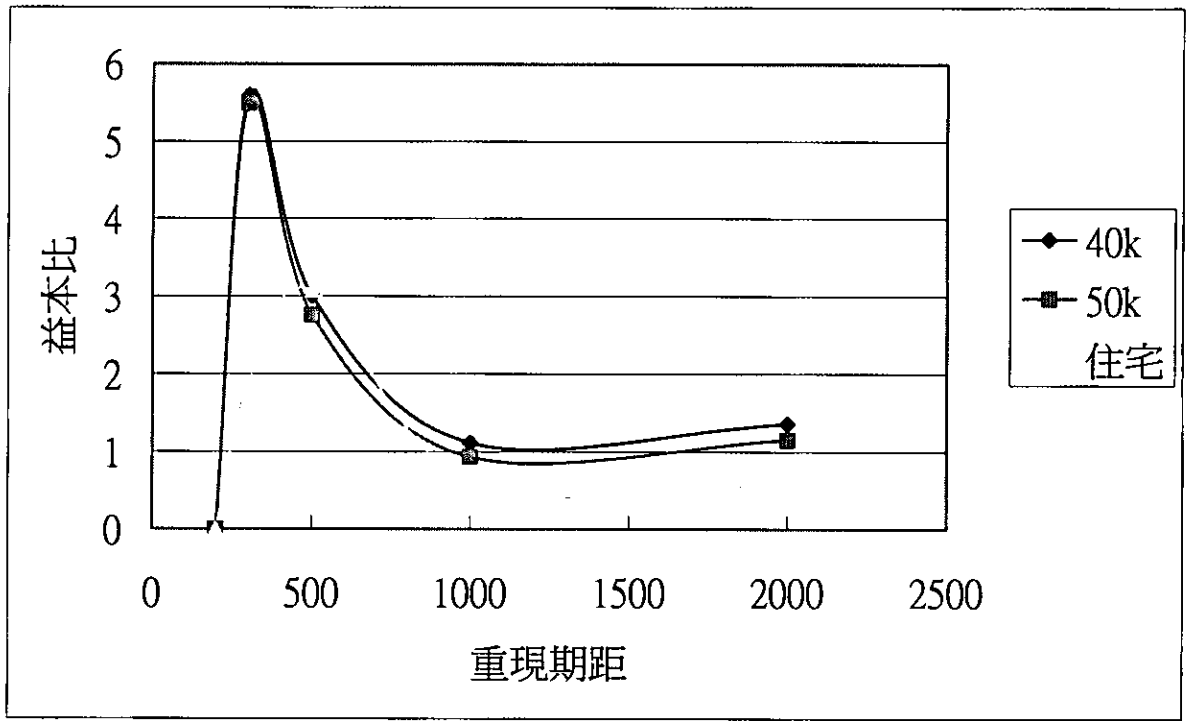


圖 5 案例益本比曲線

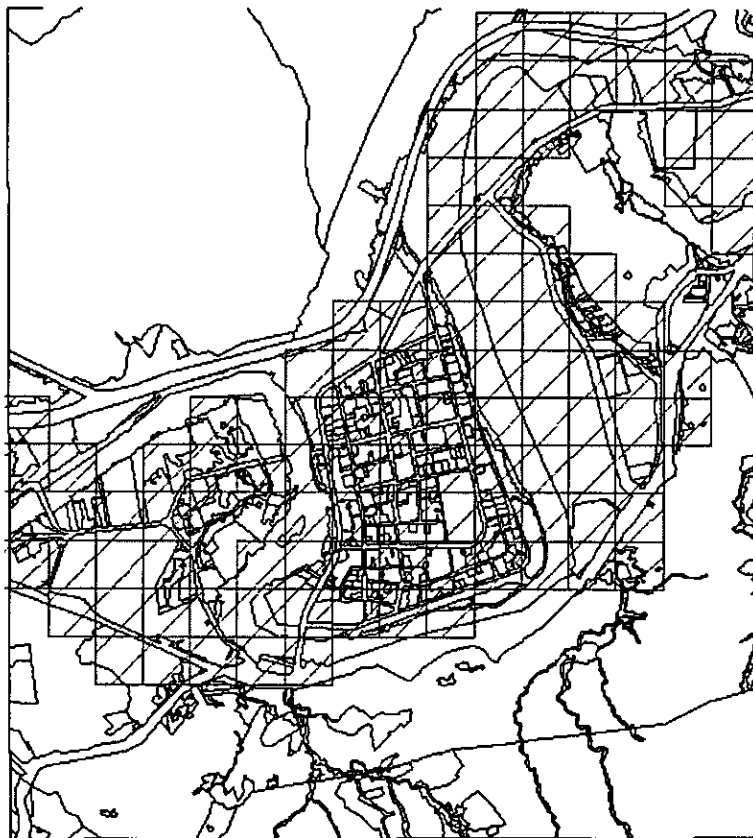


圖 6 1/2000 重現期距下可能之淹水範圍

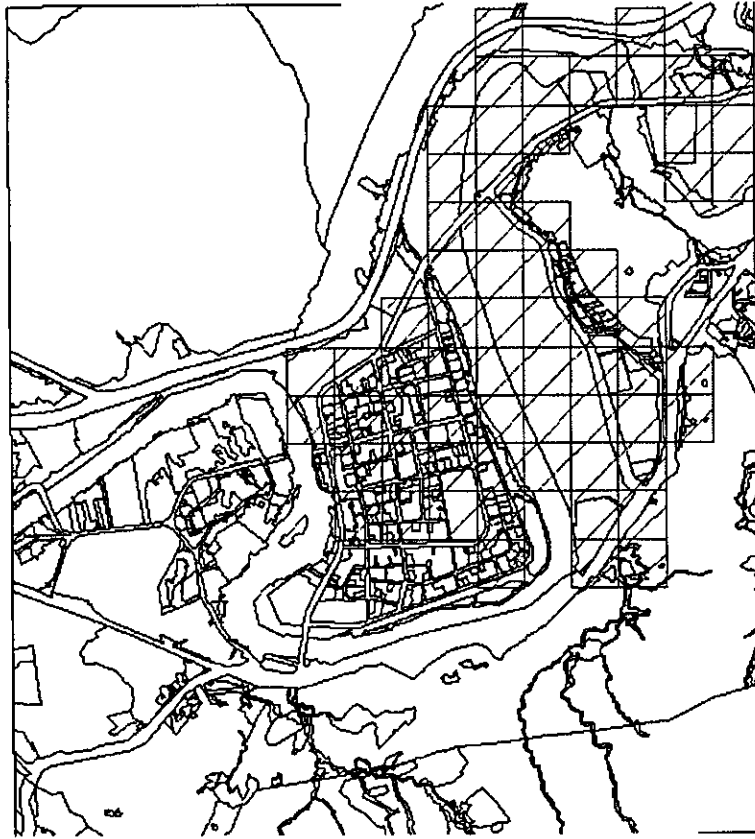


圖 7 1/1000 重現期距下可能之淹水範圍

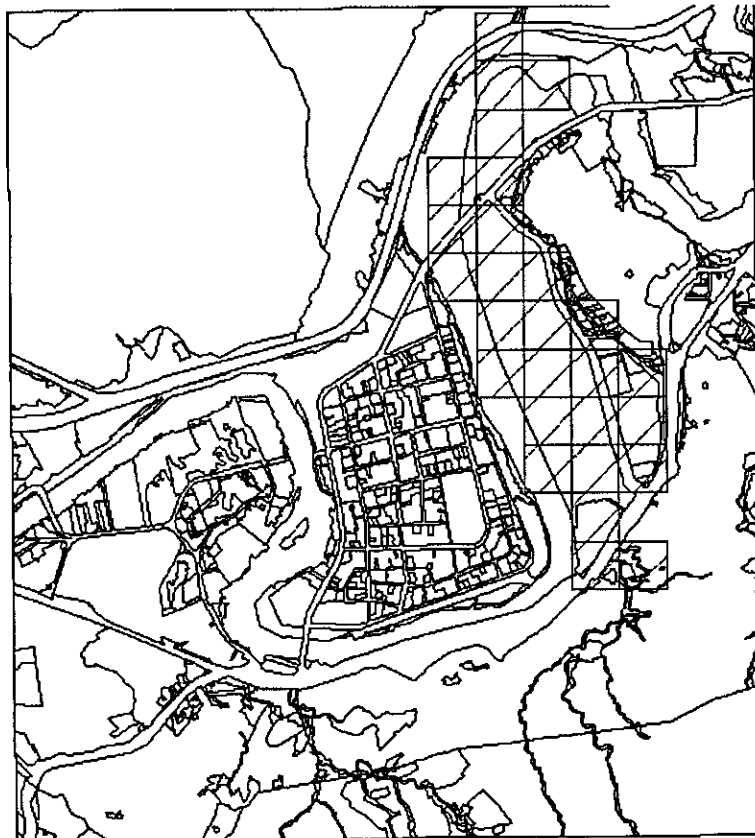


圖 8 1/500 重現期距下可能之淹水範圍

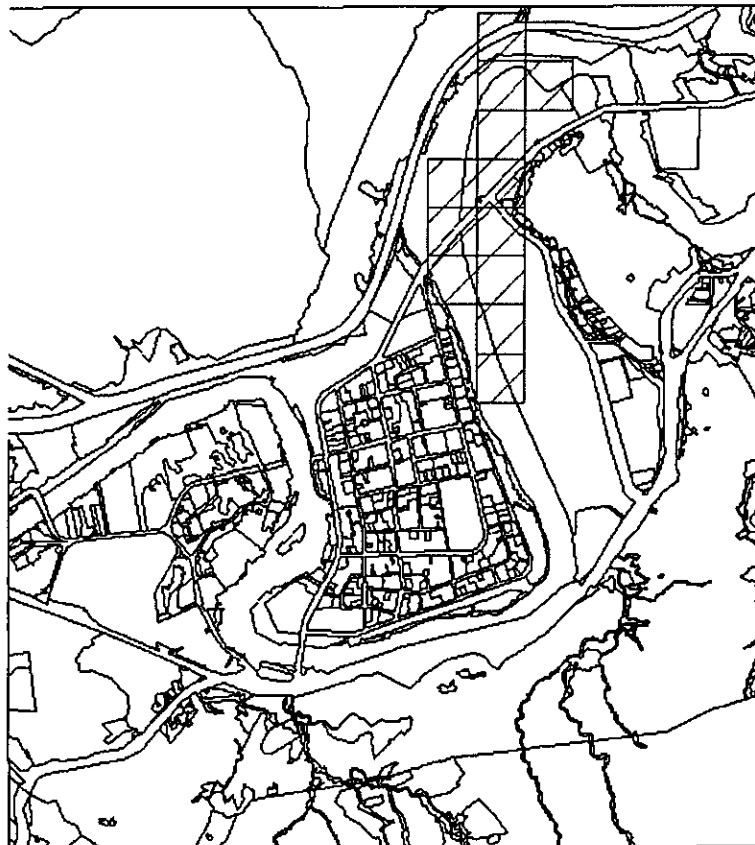


圖 9 1/300 重現期距下可能之淹水範圍

參考資料：

行政院主計處

<http://www.dgbas.gov.tw/public/Attachment/53115592271.pdf>

行政院主計處

<http://www.dgbas.gov.tw/ct.asp?xItem=1185&ctNode=3798>

台北市臺北市易積水地區建築物鼓勵設置防水閘門（板）補助要點

名稱：臺北市易積水地區建築物鼓勵設置防水閘門（板）補助要點

修正時間：中華民國九十四年四月十一日 修正

- 一、 臺北市政府（以下簡稱本府）為本市易積水地區，以減少因颱風、豪雨造成積水進入建築物，致市民生命財產之損失，鼓勵本市市民於建築物出入口設置防水閘門（板），特訂定本要點。
- 二、 補助對象為本市易積水地區之建築物
- 三、 設置防水閘門（板）高度應為 90 公分以上，補助費標準如下：
 - （一）地下室車道出入口為單車道者：補助新臺幣 4 萬元。
 - （二）地下室車道出入口為雙車道以上者：補助新臺幣 6 萬元。
 - （三）一樓出入口寬度 1 公尺以下者：補助新臺幣 7000 元。
 - （四）一樓出入口寬度逾 1 公尺者：補助新臺幣 1 萬 5000 元。
- 四、 符合本要點規定得申請補助費者，於施工前，由建築物所有權人或依公寓大廈管理條例報備有案之住戶管理委員會或取得二分之一以上區分所有權人同意書，檢具申請表格（如附件 1）向建築物所在區公所申請補助，其作業流程如附件 2。
- 五、 申請核准後應於 2 個月內檢附施工前後之照片，向建築物所在區公所申請查驗，逾期不予補助。
- 六、 區公所應於竣工查驗合格日起 15 日內支付補助費。
- 七、 申請補助期限自中華民國 94 年 4 月 15 日至中華民國 94 年 5 月 31 日止，補助 2500 戶，額滿不再受理申請。

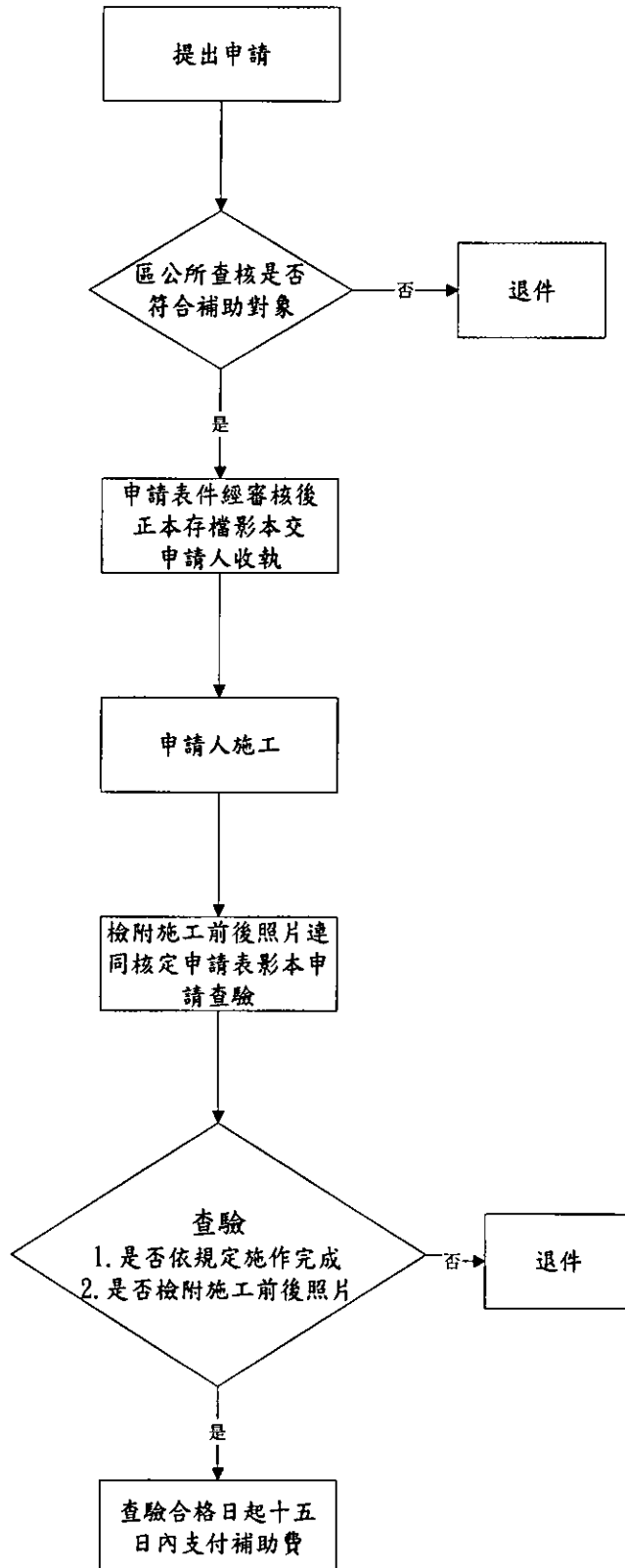
參考網址：

<http://www.law.taipei.gov.tw/taipei/lawsystem/lawshowall.jsp?LawID=P06N2004-20050411&RealID=06-14-2004>

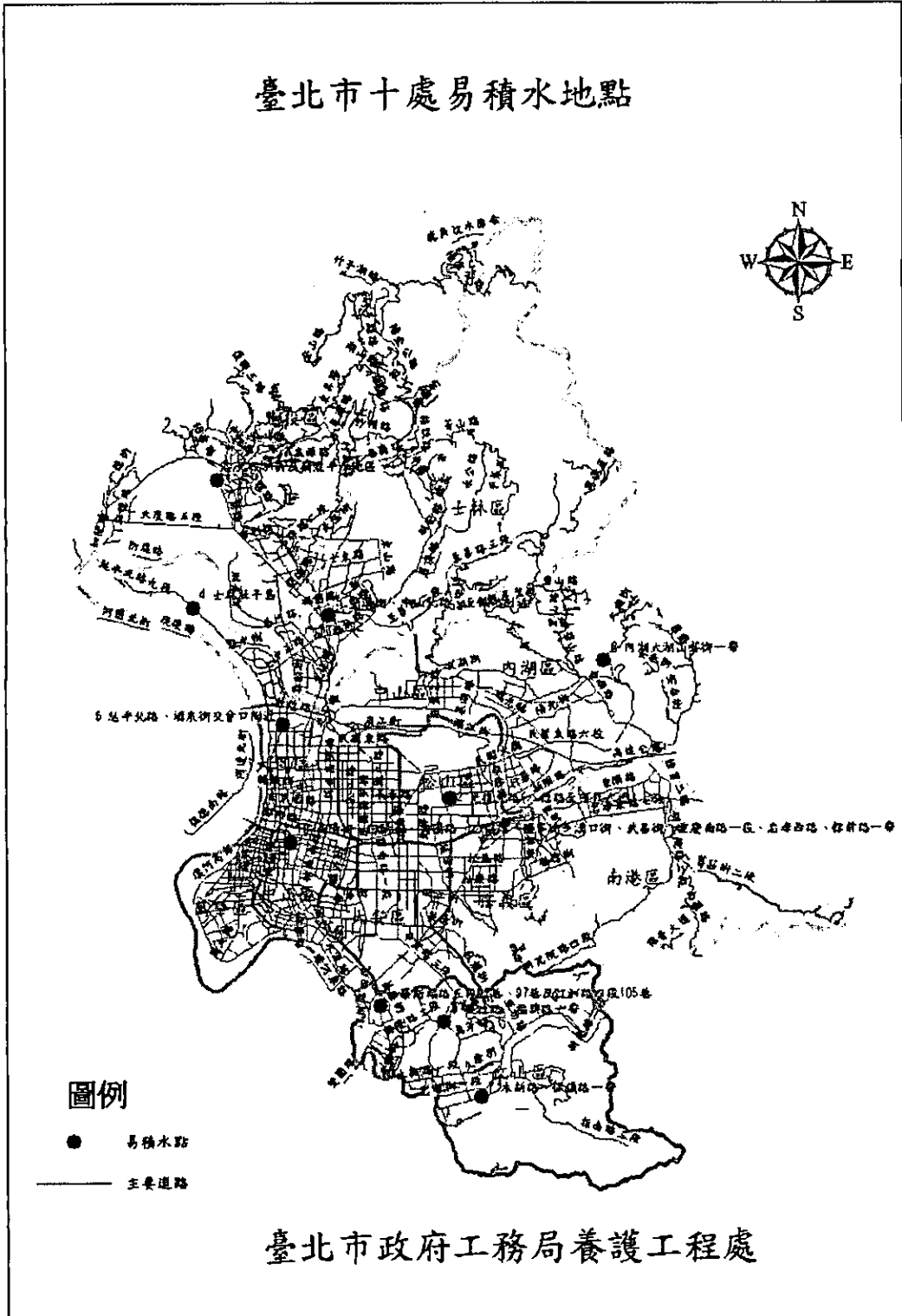
三、防水閘門(板)之施作品質由申請人自行負責。

施工前照片	施工後照片

臺北市易積水地區建築物鼓勵設置防水閘門（板）補助作業流程



養工處市區易發生積水地點之參考



http://www.med.taipei.gov.tw/cgi-bin/SM_theme?page=43b0a6e5

附錄六 專家學者討論會議記錄

經濟部水利署 吳顧問憲雄：

- (一) 本案河川治理及洪氾區之劃設，與水利法之立法旨意係同屬防災措施手段。其中治河係減少洪災發生之頻率，而洪氾區劃設係減少洪患時之損失程度，二者應無前後之問題，可以前後亦可以並存。對於是否應先完成河川基本治理計畫再到洪氾區，此一邏輯不一定，主要原因是做河川整體治理規劃時，工程治理及洪氾區劃設應可同列於治理計畫中。另在經濟活動不頻繁環境生態保育必要或經濟效益不高的區段，可採用管理替代治理。
- (二) 洪氾區之劃設，在實務上有兩種存在情形：一為短期方式，等待治理工程之完成前對可能受災區之劃設；另一為長期方式，係基於土地可合理利用，且在考量經濟因素，技術可行性或環境生態保護下，不做工程方式治理區域。
- (三) 洪氾區與河川區域係兩種不同之意義，原則上不會重疊，但在短期劃設者則有可能重疊。但重疊者在治理工程完成，河川區域劃設後，兩者仍將區隔。
- (四) 劃設長期之洪氾區，對土地所有權將造成權益受損，基於受限求償之原則，宜確立法給予補償，如減稅、災害救助等方式。
- (五) 洪氾區劃設並無取代防洪工程不足之意思，而係因防洪工程之防災效果係相對而非絕對。治理工程完成後並非就無發生災患之可能，基於避免洪患發生時之災損程度嚴重，對低地仍有洪患災害之危機者，可就政策考量劃設洪氾區，以提示土地管理利用單位規劃土地使用之參考。

(六) 應否訂定全國一致之基準洪水一節，以現階段國土復育之基本觀念政策，似有斟酌必要，依行政院頒國土復育執行計畫，在不同區域有不同之土地使用限制。依此原則，河川在不同區位會有不同之防災標準，故將來可能趨向於不同區位有不同的基準洪水。

經濟部 劉參事豐壽：

- (一) 有關河川整體治理計畫已朝非工程管理及工程方法等綜合治理方式，故在本簡報中提及洪氾區劃設與防災工程次序上，有相互干擾事宜，似稍欠周延。
- (二) 洪氾區劃設之基準洪水量仍應按地區特性訂定(是否配合國土復育計畫)，否則以經濟效益分析來規範，仍無法滿足劃設條件，以及土地限制受補償之依據。
- (三) 洪氾區之劃設，必有法源依據，另劃設後之執行又須立法才能落實，因此須修正水利法，並宜將相關目的事業權責配合事項納入條例。
- (四) 洪氾區之劃設確為補助防洪工程(設計標準)保護程度之不足，而達相輔相成之保護目標，同時也是回歸環境基本面之要求，即該給水區就還給水路區域。除減少政府負擔，又可增加生態環境之保護，水質的保育，水源的涵養，生態旅遊等益處。
- (五) 請考量將滯洪區納入本計畫之建議事項內，另外建議在八年八百億元(已增至 1160 億元左右)計畫增列本項工作，以利消(納)洪減災及河川環境復育目標。

經濟部水利署水利規劃試驗所 楊前課長舒雲：

- (一) 防洪措施有蓋、分、導、防、避五種，前四種屬工程措施，屬非工程措施而洪氾管理及為避之手段之一。故河川治理規劃治

理計畫中，某河段考量各種因素後，可能採用洪氾區管理限制其使用。故若僅限定在水利工程完成後，劃設洪氾區並實施建物防洪管理，而否定河川治理可能採行之非工程措施，則河川治理僅能採用工程措施，似不符河川治理原則及未來趨勢。故建議本計劃仍請考量研究的長期治理策略，劃設洪氾區管理。

- (二) 已完成防洪工程後，所劃設洪氾區實施建物管理，現行建物管理為「建築法」，並無相關法條可配合管理，是否經濟部水利署仍需訂定管理法規，與內政部相關建物管理單位之配合協調機制為何。
- (三) 洪氾區劃設若依據「基準洪水量」，則其定義需明確，否則未來執行時將是一個爭議點。

經濟部水利署水利行政組 許科長榮娟

- (一) 我的基本立場是解釋現有的法規而不是對結論有意見。
- (二) 現階段我們在劃設都是以短期為主，並沒有作長期治理。而長期治理現階段有一個新的觀念，那就是以管理代替治理，而這樣的觀念就是希望不要採用所謂的工程手段，雖然這不是工程手段但也是治理的方式之一。例如：假設我們在河川的上游不要作堤防而只是作疏浚，這也是一種治理的手段，也可以作成一個治理計畫。也就是說我們的治理計畫沒有堤防，而是要把它維持一定的深度。
- (三) 若以我們現在所謂的長期或是該地區域經濟效益不高，保護標準也不高的情形下，我們就不需要作堤防，如果能以管理來代替治理。
- (四) 水利法的確有修定的空間，建議修法的方向能以這樣的方向來進行修正，讓這樣的方案在水利法上面能更明確。

經濟部水利署河川海岸組 陳科長耀彬：

- (一) 工程與非工程手段是政府防災減災的策略之一，透過調查規劃與效益評估，那些河段適合以工程手段來改善淹水災害問題時，則以工程方法加以改善，而某些河段除了技術上不可行，經濟效益也不合宜的地方，則不以工程方法來保護，僅以土地管理方法，限制土地利用以減低災損。同時為了保障人民權益，對於受到限制開發利用之地主則給予適當補償機制，以維護其權益達公平正義原則。如此可以是國家整體利益及人民權益得到兼顧。
- (二) 為使防洪工程避免無限上，政府必須訂定保護標準(綜合社會、環境、經濟技術等條件而訂，例如目前訂定之一百年，可辦 100 年或 25 年等)以利防洪工程的執行，超過此一基準洪水量所造成的損失應視為天然災害，政府除了應告知責任外，亦應有適當的補償或救濟措施，以減低人民因洪患所造成的災害損失。
- (三) 在東港溪中上游，因地勢平緩，受海水頂托效應，即使河川施設高度保護措施，兩岸排水仍有許多排除上的困難。如果一定要用工程方法來改善洪災問題，所需投資經費相當大，不符經濟效益。因此，透過工程與非工程手段相互應用，則採築堤束洪與洪氾區土地管理的並用策略，應是必要的可行的方法。

經濟部水利署水利規劃試驗所河川課 陳課長春宏：

- (一) 水利法再修正草案已自立法院撤回，撤回原因為何？若非洪氾區問題，為何要於報告中有關洪氾區在分析研究刪除。
- (二) 洪氾區劃設台灣情況與國外情況不同，對於已佈設防洪工程之河段，應保護標準皆已達公告之標準，故造成洪水溢淹之機率不大，若以此考量來補充防洪工程保護之不足而劃設洪氾區，

將造成劃設區域民眾之反彈，水利單位亦將遭到民眾責罵，況且，目前台灣已佈設防洪工程之河道，除八掌溪下游段曾發生溢堤外，其餘皆不曾發生，故作此施作防洪工程河段再劃設洪氾區應再加思考。

- (三) 目前河川大都以流域觀點作為治理，故洪氾區劃設或滯洪區規劃為綜合治水之一環，而以資源分配之公平正義原則來評斷恐怕無法達到減洪目標。
- (四) 簡報中提及本措施可使行政實務運作上，自無排定其佈設防洪工程之先後順序，則河川管理以河川區域劃設即可，不必再劃設水道治理計畫線，此須完成規劃報告後提供河川局參考即可。
- (五) 效益評估部分，對於已佈設防洪工程河段，其保護區域規劃洪氾區後，其所造成影響房價下跌，投資意願率低等皆為負面效益，其效益僅該地區所造成洪災損失而已。
- (六) 劃設洪氾區並實施建物防洪管制應屬可行，對於非防洪工程河段亦可實施，非僅以設置洪災工程河段才實施。

經濟部水利署水利規劃試驗所河川課 林正工程司志銘：

- (一) 「洪氾區劃設」一詞係水利相關於進行河川規劃與管理上重要的工具，它可以補充河川工程上的不足，如果照報告上之定義，無疑地將窄化至「河川區域外」、「何防建造物完成後」及「水利法管理步道之區塊」，則是不易被接受的。
- (二) 基於計畫即將於本年三月底結案，修改時間已不多，而計畫內容充實獨到，應可先行結案，建議爾後結論宜軟性開放，以預留未來繼續檢討及修改之空間。

經濟部水利署第十河川局規劃課 李課長戎威

- (一) 洪氾區的土地及建物限制使用是非工程的防洪措施之一，與防

洪工程所欲達成的目的相同，也就是要減輕洪災的損失，符合水利法揭示的立法宗旨。本報告之重點說明第 4 頁，第 4 行的文字看來，由公平性的角度而言似乎有理，水利法的設計在防洪工程完成後，政府可以徵收防洪受益費；而未設防洪工程的地區，若未於洪氾區則應受合理的限制，因此，不論有防洪工程(須支付防洪受益費)，或無工程(不須支付防洪受益費，但須受管制且受有補償)之居民所受之待遇應為相同，並無受到額外管制措施之制約。

- (二) 洪氾區範圍在治理計畫中均有納入(稱為”洪水到達區域”)，應可採納參考。
- (三) 洪氾區的意義除告知民眾預為因應之外，對於政府責任的釐清、補助標準均有所準據，也盡到政府資訊公開、告知的義務。
- (四) 建議各防洪計畫均須劃設洪氾區，區內的限制方式應隨著防洪工程的進行程度而有強弱之分別，如無防洪工程之區域，建物限制條件多、補償費高(政府給予民眾)；設有防洪工程之區域，則依法徵收防洪受益費，建物限制條件少，補償費少。
- (五) 基隆河已有洪氾區相關的法令，惟管制範圍尚未公告，因此，尚未實施。台北縣政府目前在建照申請時，依據洪氾區的範圍給予”行政指導”，要求建商施設適當的防洪管理措施，目前未有反對的意見，執行情形尚稱平順。

國立交通大學防災中心康文尚先生：

- (一) 完成防洪工程，再劃設洪氾區，是基於兼顧國家資源分配之有效性與公平性而做成之建議。水利法早在民國五十二年就已增訂洪氾區有關之第六十五條條文，基隆河洪氾區土地使用管制辦法也是依據水利法第六十五條而訂定，但是依據該管制辦法

而劃設之基隆河洪氾區尚未能公告施行，可見於執行面上有某一定之難處，值得深思。

- (二) 委員們建議，劃設洪氾區並對區內土地使用加以限制，基於受限補償之原則，應於水利法修法當中，增訂對區內權益受限居民給予補償之規定。受限補償的原則是對的，未來可進一步檢討。
- (三) 本研究建議以經濟效益分析作為劃設洪氾區範圍大小之依據，其目的即在於以經濟效益分析來合理化行政機關所劃設之洪氾區大小，不至於將沒必要之土地亦劃入，而過份影響人民權益。再者，於洪氾區內對新建建築物與重大修繕建築物實施建物防洪管制，與在區內實施土地禁建限建之管制相較，影響民眾權益可能十分有限，再加上對既有建物輔以經濟誘因，誘導其符合建物防洪規範，似同樣能發揮減輕洪災效益。

國立交通大學防災中心 楊教授錦釗：(結論)

- (一) 感謝各位委員提供寶貴的意見，使本計畫成果能更完整。
- (二) 本報告原來洪氾區法制化研究方向及成果仍為正確。
- (三) 以經濟效益分析結果來劃設洪氾區之構想基本上仍為可行。
- (四) 未來洪氾區劃設可採長期及短期方式(參閱吳顧問第二點意見)進行並輔以軟性管理(如土地管理)。
- (五) 建議未來可增加基準洪水位(量)之定義及求償(補償或救濟)措施方式之探討。

附錄七 洪氾區水文水理圖資劃設相關技術審查意見及辦理情形對照表

審查委員	意見	辦理情形
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 楊課長舒雲</p>	<p>(一) 手冊中多處提及「水利局」建議修改為「水利署」。</p> <p>(二) 水理諸多模式之參用比較表建議增列，內容至少包括，使用場合、時機優劣、輸入介面之難易及限制等，另外以台灣目前情勢，模式使用之評估狀況。</p>	<p>(一) 遵照辦理</p> <p>(二) 本手冊列出美國 FEMA 所公布認可之眾多水理演算模式，惟很多模式台灣並無實際使用的經驗，因此要全盤性的列表比較使用場合、時機優劣、輸入介面之難易及限制等，在現階段可能有困難。</p>
<p>經濟部水利署 水利規劃試驗所 河川規劃課 林正工程司志銘</p>	<p>(一) P44 曼寧 n 值是否僅指河槽流路之 n 值，對於二維模式中漫地流 n 值之決定是否亦需考慮，而其檢驗也變得困難。</p> <p>(二) 不確定分析所面對之不確定性因素眾多，實務上也頗為抽象，故建議能有示範例作引導性之說明。</p> <p>(三) 手冊編寫之方向要偏向簡化或詳述，都屬其次，但求一致可能較為重要。</p> <p>(四) 方法論(methodology)在台灣深受資源來源與品質之影響甚大，故兩者相關性頗大，故論述方法時，對方法之使用限制及選用後者變為關鍵。</p> <p>(五) 排水與河川之分際，須加以釐清，使洪氾區劃設進行順利。</p> <p>(六) 不同法系不同思維，亦會造成法制化杆格，故引用國外範例及作法時，亦需考慮。</p>	<p>(一) 本計畫已將本研究團隊過去在進行基隆河洪氾區劃定風險分析相關成整理於報告中，作為分析之範例。</p> <p>(二) 本計畫已將本研究團隊過去在進行基隆河洪氾區劃定風險分析相關成整理於報告中，作為分析之範例。</p> <p>(三) 本手冊在定稿前將作詳細之校正，使內容前後一致。</p> <p>(四) 將在手冊列出各方法使用及選用標準。然而實際上方法之選用仍應以實際情況(例如資料之蒐集情形、水文及水理特性等)決定何種方法較適用。</p> <p>(五) 就河道溢淹之洪氾區而言，排水路與河川的洪氾區劃設流程與方法並沒有太大差異。</p> <p>(六) 謝謝指教，將在制訂手冊將予以考量台灣河川現況。</p>

<p>經濟部水利署 河川海岸組 陳正工程司耀彬</p>	<p>(一) 1-1, 1-2, 本「準則」改本「手冊」較符合「技術參考手冊」。</p> <p>(二) 「效益分析」是否需納入專章，以配合「洪氾區」定義需求。</p> <p>(三) P4,2-5 說明二，地形圖最起碼的比例尺是否須訂定，尤其第六章「洪氾區劃設成果圖」應以一標準為妥。</p> <p>(四) P4,2-6 土地使用狀況，是否應該為「調查項目中」而不僅為「資料蒐集」。</p> <p>(五) P14 橫斷面的間距，配合水理分析的需要，建議依河川特性，做一些原則的規範。</p> <p>(六) P27,4-6-1 對流量站的佈設建議能有一最起碼的原則性的要求。</p> <p>(七) 平均雨量的選用，採用一日、二日或三日暴雨量，應有原則的規範，以利使用者依循。</p> <p>(八) P31,P32 說明之 2、3、4 項，建議對 EQ_p、ET、ERV 之分析成果，如何研判？請加註說明。</p> <p>(九) P.4 第二行之 $\alpha\beta\gamma$ 如何定，建議加以說明。</p> <p>(十) P49,5、6 洪水量，說明三，中央管河川計畫流量為 50~200 年，縣管河川流量為 25~50 年，提請參考。</p>	<p>(一) 謝謝指正</p> <p>(二) 「洪氾區」定義即已包含應以「效益分析」作為劃設之依據。</p> <p>(三) 遵照辦理，圖資比例尺精度均為五千分之一以上。</p> <p>(四) 遵照辦理，將內容修正為「資料蒐集或調查」</p> <p>(五) 本手冊主要針對已知流量進行水文分析，現階段並不考量流量站佈設問題。</p> <p>(六) 本手冊主要針對已知流量進行水文分析，現階段並不考量流量站佈設問題。</p> <p>(七) 遵照辦理。</p> <p>(八) 已在手冊中增列說明。</p> <p>(九) 遵照辦理。</p> <p>(十) 感謝提供資料。</p>
<p>國立交通大學 防災中心 謝博士進南</p>	<p>(一) P1 第一章總則，本參考手冊究竟是手冊或是準則應釐清，若是手冊，則其內容似乎又不符合一般手冊應有之豐富內容。1.1 節說明一「...河川治理水文及水理規範(草案)可供參考....」措詞似乎不當，規範是要依循的，而不是供參考的。</p> <p>(二) P49~50，5.7 及 5.8 節河道水位資料，起始演算條件似乎陳述不夠完整概括。5.6 節說明三所提及，普通河川，係歷史名詞不應出現。</p> <p>(三) P29，4.6.2.2 節，說明一所提之 4.7 節及 P30 最後一列所提表 4-3，均不在文內。</p> <p>(四) P51 洪氾區範圍圖之製作，其陳述似乎</p>	<p>(一) 謝謝指正已將「準則」修改為「手冊」。</p> <p>(二) 遵照辦理。刪除相關不當之詞句</p> <p>(三) 已在手冊中補列表 4.3。</p> <p>(四) 同意委員看法，但處理</p>

	<p>不夠一般性，GIS 幾乎是必備的工具。</p>	<p>圖資內容目前方式以 GIS 工具為最便利之方式。</p>
<p>國立交通大學 土木工程系 史教授天元</p>	<p>(一) 平面控制測量建議使用 TWD97，而 TWD67 並用，地形圖部分現在要求併用，十分適當，但是一般製圖基準採用 TWD97、TWD67 僅為加註之方格線。(P8, P52)。</p> <p>(二) 地形測量(P15) A. 1/5000 比例尺之地形圖，一般採用之等高線間距為 5M。 B. 內政部目前有「高解析度高精度數值高成模型製作規範」，可以引用或採用。</p> <p>(三) 成果製圖(CH6) A. 所生產之圖資宜有「詮釋資料」之規範。 B. 目前圖及均以類比編圖為對象，建議對數值圖資或地形資料系統形成圖資，應做規範。</p> <p>(四) 圖相之「相」字，為「相」或「像」應統一。</p>	<p>(一) 遵照辦加以修正，目前坐標系統以 TWD97 為主 TWD67 為輔。</p> <p>(一) 遵照辦理，目前地形測量及其成果，參考採用相關規範進行製作與檢核。</p> <p>(三) 遵照辦理，新增 6.4 節真對劃設時使用之圖層資料內容進行詮釋資料建置工作。相關圖資規範引用現有圖資製作規範加以驗證。</p> <p>(四) 遵照辦理，目前統一使用「像片」。</p>
<p>國立成功大學 海洋及水利系 蔡教授長泰</p>	<p>(一) 第二章 2.7 節之歷年淹水範圍及洪水洪痕跡，建議包括蒐集淹水原因。因淹水可能來自於氾濫河水，也可能來自於內水渲洩不及；再者，也可能因為排水設施及堤防等興建，以改無數年前淹水原因，均有必要說明。</p> <p>(二) 第四章 4.5.4 之水文量之推估，建議說明發生機率 D 是指一年中之發生機率 ($1/T?$) 或是設計年限 N 年中之發生機率，或是一年中之不發生機率，亦建議說明 X 及 x 之意義。</p> <p>(三) 第四章 4.6.2.1 平均降雨量之計算，建議評估： A. 能否指定是先做各雨量之頻率分析後，在做平均雨量計算；或先做平均雨量計算，再做頻率分析。 B. 能否指定一標準方法（例如徐昇氏多邊行法）其方法可引用計算，但與標準方法比較後，再決定適宜方法。</p> <p>(四) 第 43 頁最後一行提及表 4-3，但未見之於本手冊中。</p>	<p>(一) 遵照辦理</p> <p>(二) 遵照辦理</p> <p>(三) 本小節主要提供平均降雨量的計算方法。一般而言，應在進行頻率分析前先求得平均雨量，若無足夠的資料，則可先進行各站頻率分析再求得平均降雨量。</p> <p>(四) 已在手冊中增列表 4.3。</p>

	<p>(五) 第五張 5.6，提及普通河川，是否屬於縣管河川。</p> <p>(六) 第六章 6.1 之說明中，有「多邊型圖徵」一辭，但 5.4 節四無此一名詞，請參酌。</p>	<p>(五) 已修正為縣管河川</p> <p>(六) 已修正 5.4 節內容加入多邊型圖徵。</p>
--	---	--

附錄八 洪氾區劃設參考手冊修訂對照表

第一章 總則——各條文修正前、後對照表

修正前項目與內容	修正後項目與內容	修正原因
<p>1.2 內容</p> <p>本準則共六章，包括：總則、基本資料蒐集與調查、測量、水文分析、水理分析、及洪氾區劃設成果製圖等。</p>	<p>1.2 內容</p> <p>本手冊共八章，包括：總則、基本資料蒐集與調查、測量、水文分析、水理分析、洪氾區劃設成果製圖、水文水理不確定性分析及依風險考量(Risk-Based)之分析與設計等。</p>	<p>1.將準則修改為手冊，以符合本手冊撰寫目的</p> <p>2.增加第七章水文水理不確定性分析及第八章依風險考量之分析與設計。</p>

第二章 基本資料蒐集與調查——各條文修正前、後對照表

修正前項目與內容	修正後項目與內容	修正原因
<p>2.5 像片基本圖、地形圖與河川排水幹、支線圖</p> <p>像片基本圖（或航照圖）、地形圖（或高程點位資料）與河川排水幹、支線圖為劃設洪氾區之重要資料，應蒐集整理可能淹水地區現有最新及最精確之圖籍資料</p> <p>說明： 一、 農林航空測量所有台灣地區 1/5,000 比例尺像片基本圖出售，其等高線間距為五公尺，購買時須指明最新版本。 二、 地形圖（或高程點位資料），可向各相關單位洽詢更新及最精確之版本或資料。 三、 河川排水幹、支線圖，亦可向各相關單位洽詢更新及最精確之版本或資料。</p>	<p>2.5 像片基本圖、地形圖與河川排水幹、支線圖</p> <p>像片基本圖（或航照圖）、地形圖（或高程點位資料）與河川排水幹、支線圖為劃設洪氾區之重要資料，應蒐集整理可能淹水地區現有最新及最精確之圖籍資料（比例尺至少大於 1/5000）。</p> <p>說明： 一、 農林航空測量所有台灣地區 1/5,000 比例尺像片基本圖出售，其等高線間距為五公尺，購買時須指明最新版本。 二、 地形圖（或高程點位資料），可向各相關單位洽詢更新及最精確之版本或資料。 三、 河川排水幹、支線圖，亦可向各相關單位洽詢更新及最精確之版本或資料。</p>	<p>1.補充比例尺說明不足</p>
<p>2.6 土地使用狀況</p>	<p>2.6 土地使用狀況</p>	<p>1.若無資料時需採用調查方式進行。</p>

<p>土地使用狀況影響地表之摩擦糙度係數，並會影響水流之流向、流速及淹水深度，應蒐集整理供洪氾區劃設之依據。</p>	<p>土地使用狀況會影響地表之摩擦糙度係數，並會影響水流之流向、流速及淹水深度，應蒐集整理或調查供洪氾區劃設之依據。</p>	
<p>說明： 一、當河道通水能力不足時，洪水將溢流而氾濫，溢流量將形成漫地流。 二、漫地流之流況除受地形之影響外，土地使用狀況會影響淹水範圍及洪災損失之程度，水理分析時必須詳加考慮。</p>		

第三章 測量——各條文修正前、後對照表

修正前項目與內容	修正後項目與內容	修正原因
<p>3.1.1 平面控制測量</p> <p>平面控制測量應在測區周圍與測區內佈設足夠之控制點，精確測定其水平位置，計算出正確坐標，供後續測量之依據。</p> <p>說明： 一、平面控制採用 TWD67 及 TWD97 為基準之 T.M.二度分帶坐標系統，並以內政部公佈三等以上三角點，經檢測無誤後方可使用。 二、平面控制測量可採用三角測量、三邊測量、精密導線測量、全球定位系統(Global Positioning System, 簡稱 GPS)等方法。 三、相關作業準則可參考內政部土地測量局之「地籍測量實施規範」與衛星中心之「一二等衛星測量作業規範」。 四、三角測量精度規範如表 3-1 所示。 五、三邊測量精度規範如表 3-2 所示。 六、精密導線精度規範如表 3-3 所示。 七、全球定位系統之精度規範如表 3-4 所示。</p>	<p>3.1.1 平面控制測量</p> <p>平面控制測量應在測區周圍與測區內佈設足夠之控制點，精確測定其水平位置，計算出正確坐標，供後續測量之依據。</p> <p>說明： 一、平面控制採用 TWD97 為基準 TWD67 為輔之 T.M.二度分帶坐標系統，並以內政部公佈三等以上三角點，經檢測無誤後方可使用。 二、平面控制測量可採用三角測量、三邊測量、精密導線測量、全球定位系統(Global Positioning System, 簡稱 GPS)等方法。 三、相關作業準則參考內政部土地測量局之「地籍測量實施規範」與衛星中心之「一二等衛星測量作業規範」。為便於地形測量時之引測，測區內必須建立圖根點，作業方式依內政部土地測量局之「地籍測量實施規範」規定辦理。</p>	<p>直接引或參照現用測量規範避免資料更新語版本差異。</p>
<p>3.2 河川橫斷面測量</p>	<p>3.2 河川橫斷面測量</p>	<p>1. TWD97 坐標系統為主</p>

<p>說明： 三、每處斷面格必須依據平面控制測量方法引測其平面位置，並計算其 TWD67 及 TWD97 系統坐標。</p>	<p>說明： 三、每處斷面格必須依據平面控制測量方法引測其平面位置，並計算其 TWD97 及 TWD67 系統坐標。</p>	
<p>修正前項目與內容</p> <p>3.5 地形測量</p> <p>水道及洪氾區測量應根據控制測量成果進行細部測量，並製作適當比例尺之地形圖。</p> <p>說明： 一、區劃設所需之地形圖，一般以像片基本圖施行地形地物補測，或以航空測量方式進行。 二、以航照地形圖補測之準則如下： 1. 必須採用最新版比例尺 1/5,000 之航照圖。 2. 以等高線間距為 0.5 m 全面施測，如遇地形複雜多變化時，則加測點高程。 3. 地形圖上繪製等高線及坐標外，並測繪建物、道路、溝渠、堤防、護岸、水路、電桿、橋樑等，耕地與森林則須註明作物種類或林別，繪製後並建立數化電腦檔。 三、航空測量施測地形圖之準則如下： 1. 等高線間距以 0.5 m 為原則。 2. 測量及製圖成果須建立數化電腦檔案。</p>	<p>修正後項目與內容</p> <p>3.5 地形測量</p> <p>水道及洪氾區測量應根據控制測量成果進行細部測量，並製作適當比例尺之地理資訊系統圖層。</p> <p>說明： 一、地形測量規範 1/1000 地形圖參政內政部營建署市鄉規劃局數值航空地形測量作業規範進行。1/5000 地形圖參考五分之一像片基本圖製圖規範進行。 二、測量成果必需提供地理資訊系統使用圖層需包含向量格式、數值地形模型，如需地表影像可增加正射影像圖層。 三、數值地形模型製作規範參照內政部高精度及高解析度數值地形模型製圖製圖規範。 四、正射影像圖製作規範參照內政部彩色正射影像製圖製作規範進行。</p>	<p>修正原因</p> <p>直接引或參照用現有測量規範避免資料更新語版本差異。</p>

第四章 水文分析——各條文修正前、後對照表

<p>修正前項目與內容</p> <p>4.5.2 機率分佈函數之選用</p>	<p>修正後項目與內容</p> <p>4.5.2 機率分佈函數之選用</p>	<p>修正原因</p> <p>1. 將選用方法詳盡理論移至附錄。</p>
---	---	---

<p>機率分佈函數之選用可藉由卡方檢定、標準誤差、機率點繪相關係數、均方誤差及模式信賴指標等方法選取合適的機率分佈函數。</p>	<p>機率分佈函數之選用可藉由卡方檢定、標準誤差、機率點繪相關係數、均方誤差及模式信賴指標等方法選取合適的機率分佈函數。</p>	
<p>說明：</p>	<p>說明：</p> <p>一、上述各機率分佈之選用方法之詳細理論請參閱附錄四。</p>	
<p>4.6 洪水量之推估</p>	<p>4.6 設計洪水量之推估</p>	<p>1. 重新撰寫洪水量推估過程。</p>
<p>不同重現期距之洪水量一般可藉由流量頻率分析或暴雨頻率分析配合降雨-逕流模式推估不同重現期距之洪水量。</p>	<p>不同重現期距之洪水量一般可藉由流量頻率分析或暴雨頻率分析配合降雨-逕流模式推估。</p>	

第五章水理分析——各條文修正前、後對照表

修正前項目與內容	修正後項目與內容	修正原因
<p>5.3 河道計算網格與河道斷面資料</p> <p>說明：</p> <p>二、河道計算網格設定時應盡量配合河道斷面之量測位置，以期河道計算網格能具體反映河道斷面變化之情況</p>	<p>5.3 計算網格設定</p> <p>5.3.1 河道計算網格</p> <p>說明：</p> <p>二、河道計算網格設定時應包含河道斷面之量測位置，以期河道計算網格能具體反映河道斷面變化之情況</p>	<p>配合 5.1 節修正相關標題。</p>
<p>5.4 洪氾區計算網格</p> <p>依據所選定水理演算模式之實際需求，劃設洪氾區計算網格，以作為淹水模擬演練單元實體。</p> <p>說明：</p> <p>四、淹水範圍及深度資料內容應標示洪水發生之重現期距，資料型態須足以表達洪氾區淹水範圍（邊界）及深度（不同顏色之標示），且應具台灣二度分帶地理坐標(TWID)</p>	<p>5.3.2 洪氾區計算網格</p> <p>依據所選定水理演算模式之實際需求，劃設洪氾區計算網格，以作為淹水模擬演練單元實體。</p> <p>說明：</p> <p>四、淹水範圍及深度資料內容應標示洪水發生之重現期距，資料型態須足以表達洪氾區淹水範圍（邊界）及深度（不同顏色之標示），且應具台灣二度分帶地理坐標系統</p>	<p>1. 配合 5.1 節修正相關標題。</p> <p>2. 明確定義計算網格形式。</p>

<p>67 及 TWD 97 坐標) 系統之多邊形線段 (Poly Line) 或封閉多邊形格網 (Polygon) 之向量 (Vector) 或純文字檔案格式資料。</p> <p>5.4.1 一維模式</p> <p>說明： 無第四點。</p>	<p>(TWD 97 為主 TWD 67 為輔) 之多邊形線段 (Poly Line) 或封閉多邊形格網 (Polygon) 之向量 (Vector) 或純文字檔案格式資料。</p> <p>5.3.2.1 一維模式</p> <p>說明： 四、當河道過於蜿蜒時，為避免延伸斷面產生交叉的情況，不可避免需忽略某些延伸斷面，造成洪氾區之範圍有可能會因忽略的延伸斷面不同而有所差異。</p>	<p>配合 5.1 節修正相關標題。</p> <p>2. 根據實作經驗新增說明。</p>
<p>5.4.2 擬似二維核胞模式</p> <p>5.4.3 二維模式</p> <p>5.5 曼寧糙度係數(Manning's n value)</p> <p>5.6 洪水量</p> <p>說明： 三、計畫洪水量依河川類別而定，原則上，中央管河川採用 100 年重現期距洪水之洪峰流量，縣管河川採用 50 年重現期距洪峰流量，普通河川採用 25 年重現期距洪峰流量。 四、計畫洪水量雖有原則性之規範，而一般洪氾區之劃設除依河川類別採用其計畫洪水量外，均需分析 100 年重現期距洪峰流量之水位，供洪氾區劃設之用。</p>	<p>5.3.2.2 擬似二維核胞模式</p> <p>5.3.2.3 二維模式</p> <p>5.3.3 計算網格糙度係數之設定</p> <p>5.4 邊界條件設定</p> <p>5.4.1 流量邊界</p> <p>說明： 刪除第三、四點之說明。</p>	<p>配合 5.1 節修正相關標題。</p> <p>配合 5.1 節修正相關標題。</p> <p>配合 5.1 節修正相關標題。</p> <p>1. 配合 5.1 節修正相關標題。 2. 本手冊為「技術」參考手冊，內容應說明技術層面之問題。相關政策性的定義不應納入本手冊中。</p>
<p>5.7 河道水位或潮位資料</p> <p>5.8 起始演算條件</p> <p>說明： 四、在執行變量流演算時，方需進行起始演算條件的設定工作。 五、合宜起始演算條件之設定步驟為</p>	<p>5.4.2 水位邊界設定</p> <p>5.5 起始演算條件設定</p> <p>說明： 二、在執行變量流演算時，方需進行起始演算條件的設定工作。 三、合宜起始演算條件之設定步驟為</p>	<p>配合 5.1 節修正相關標題。</p> <p>1. 配合 5.1 節修正相關標題。 2. 錯誤更正。</p>

第六章 洪氾區劃設成果製圖——各條文修正前、後對照表

修正前項目與內容	修正後項目與內容	修正原因
<p>6.2 製作資料需求</p> <p>說明：</p> <p>四、淹水範圍及深度資料內容應標示洪水發生之重現期距，資料型態須足以表達洪氾區淹水範圍（邊界）及深度（不同顏色之標示），且應具台灣二度分帶地理坐標（TWD 67及 TWD 97 坐標）系統之多邊形線段（Poly Line）或封閉多邊形格網（Polygon）之向量（Vector）或純文字檔案格式資料。</p>	<p>6.2 製作資料需求</p> <p>說明：</p> <p>四、淹水範圍及深度資料內容應標示洪水發生之重現期距，資料型態須足以表達洪氾區淹水範圍（邊界）及深度（不同顏色之標示），且應具台灣二度分帶地理坐標系統（TWD 97 為主 TWD 67 為輔）之多邊形線段（Poly Line）或封閉多邊形格網（Polygon）之向量（Vector）或純文字檔案格式資料。</p> <p>6.4 詮釋資料製作</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>製作洪氾圖籍所需求與產生之圖資內容，均須製作詮釋資料。</p> </div> <p>說明：</p> <p>一、本節所指詮釋資料製作，適用於 6.2 所述之三大類檔案形式。</p> <p>二、前述圖資與內容之詮釋資料可，參考內政部「地理資訊目錄檢索及流通交換系統」建置。內容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 識別資訊(Identification Information) 2. 資料品質資訊(Data Quality Information) 3. 空間資料組織資訊(Spatial Data Organization Information) 4. 空間參考資訊(Spatial Reference Information) 5. 實體與屬性資訊(Entity and Attribute Information) 6. 供應資訊(Distribution Information) 7. 詮釋資料參考資訊(Metadata Reference Information) 8. 引用資訊(Citation Information) 9. 時段資訊(Time Period Information) 10. 聯絡資訊(Contact Information) 	<p>TWD97 坐標系統為主</p>
		<p>新增詮釋資料製作，便於未來資料流通與使用。</p>

	11. 其他資訊
--	----------

第七章 水文及水理模式之不確定性分析——各條文修正前、後對照表

修正前項目與內容	修正後項目與內容	修正原因
	7.1 目的 7.2 不確定性之表述 7.3 不確定性分析流程 7.4 不確定性因子之特性分析 7.5 不確定性分析方法之研選 7.6 模式輸出之統計分析 7.7 模式輸出之不確定性之評估	1. 增加水文水理不確定性分析，以應用評估水文及水理模式不確定性對洪氾區劃設之影響程度。

第八章 依風險考量之分析與設計——各條文修正前、後對照表

修正前項目與內容	修正後項目與內容	修正原因
	8.1 目的 8.2 基本概念 8.3 經濟風險之計算 8.4 評估洪氾區之經濟風險所需資訊 8.5 洪氾區劃定之方法	1. 提供一在考量各種不確定性，洪災損失及防洪工程成本下，求得合理且較全面的洪氾區劃設結果。

附錄九 參與工作人員表

計畫主持人	楊錦釗 教授
協同主持人	張哲豪 副教授
顧問	吳憲雄 顧問
	謝進南 博士
工作人員	謝德勇 博士
	康文尚 先生
	吳祥禎 先生
	沈志全 先生
	邱欣瑜 小姐