

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

[illegible]計畫類別：☐ 個別型計畫 ☒ 整合型計畫

計畫編號：NSC90-2625-Z-002-009-

執行期間： 90 年 8 月 1 日至 91 年 7 月 31 日

計畫主持人：陳明仁 Ming-jen Chen

研究助理：雷晉源 Frank Lay

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- ☐赴國外出差或研習心得報告一份
- ☐赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- ☐出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- ☐國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立台灣大學水工試驗所
Hydrotech Research Institute
National Taiwan University

中華民國九十一年十二月

December 30, 2002

摘 要

本研究係「防洪示範區淹水境況模擬與決策支援系統之研究(二)」整合型計畫之子計畫五「鹽水河流域防洪決策支援系統之研發」，本計畫建立鹽水溪淹水境況模擬及決策支援系統，結合資料庫、模式庫、地理資訊系統，經由展示界面展示監測以及決策支援相關資訊，提供決策人員之參據。本報告為第二年成果，內容包括：1. 建置資料庫：除了基本之水文地文資料外，本年度蒐集亦救災所需道路網、避難地點等，並納入資料庫中；2. 研發決策支援系統模式初步成果：檢討研析流域對於淹水災害防救災之工作、檢討這些決策資源所需資訊之來源、內容、資料格式及接收頻率、研究相關決策支援工作所需憑以判斷之展示畫面、開發決策支援系統及其介面；3. 初步整合相關子計畫成果：依照決策支援模式所需資料以及各子計畫模式之輸出資料，整合以初步完成系統整合。

關鍵詞：防洪、決策支援

Abstract

This study develop the inundation simulation and decision support system. The model is integrated with Database, Geographic Information Systems and User Graphic Interface for decision maker by displaying information. This is the second year report of three-year study. Results include : 1.Database Setting : Content of Database、data structure、field definition, 2.Developping the preliminary Decision-support system, 3.Integrating interface with results of other relative subprojects.

Keywords : Flood prevention, Decision-support system

目 錄

摘 要	i
Abstract	ii
第一章 前言	1
第二章 資料庫	2
2-1 資料庫之規劃考慮	2
2-2 資料庫表格欄位定義	4
2-3 地理資訊系統圖層資料	5
第三章 決策支援系統之初步建立	7
3-1 相關資料	7
3-2 介面架構考慮	9
3-3 介面設計	9
3-4 未來展望	11
第四章 整合各子計畫成果	12
4-1 各子計畫內涵	12
4-2 各子計畫成果	12
4-3 介面設計	14
4-5 後續工作	16
第五章 結語與展望	
5-1 結語	18
5-2 展望	18
參考文獻	19

第一章 緒論

本計畫上(第一)年度已完成：1.系統之整合規劃；2.規劃系統之資料庫；3.研發介面結合地理資訊系統之技術；4.規劃及製作基本之系統展示介面。本年度完成：1.建置資料庫；2.研發決策支援系統模式與初步建置；3.初步整合相關子計畫模式成果。

本子計畫結合子計畫一模擬 150、300、450、600mm 之各累積降雨逕流成果、子計畫二、三之在各累積降雨下，鹽水溪流域之科學園區內外之淹水成果(範圍、深度)，以及結合子計畫四之在各累積降雨下之淹水災害損失。結合上述成果，針對任一降雨可以事先建置之資料庫比對，以預先研判可能之災情與損失。

其他子計畫所採用之模式分析為離線(off-line)，將來若於現場能配合即時水情監測資料可更新為在線(on-line)。本成果可以應用於：水情與災損分析、洪災應變、彙整災情、提供決策支援參考資訊。

第二章 鹽水溪流域概述

鹽水溪如圖2-1〔許銘熙，1999〕為台灣主要河川之一，位處台灣西南部，發源於台南縣龍崎鄉大坑尾之中央山脈南部低山地帶，並於台南市之安南區與安平區間流入台灣海峽，主流自大坑尾至河口，全長約42公里，流經台南縣之龍崎鄉、關廟鄉、新市鄉、永康市及台南市之安南區等地；流域面積343平方公里，涵蓋台南縣之龍崎、關廟鄉、歸仁鄉、山上鄉、左鎮鄉、新化鎮、善化鎮、安定鄉、新市鄉及永康市，以及台南市之北、東、安南、安平等地區。流域地勢為自東南而西北降低，大多數地表高程約在0～30公尺之間，地勢相當平坦及低窪，流域內降雨量相當集中，加上河道坡度平緩與蜿蜒，以致常有水患發生，造成嚴重之災情。

目前政府於鹽水溪流域內規劃並興建多項重大工程與土地開發案，例如新市鄉之台南科學園區如圖2-2、高速鐵路之興建安、台南市安南區之科技工業區等，遇有洪災損失嚴重。

2-1 河川與排水概況

鹽水溪河川及排水概況如表2-1〔許銘熙，1999〕，介於曾文溪與二仁溪之間，上游即為許縣溪，發源於台南縣龍崎鄉大坑尾中央山脈

南部低山地帶，向北流至豐化橋處，先後虎頭溪與那拔林溪之支流匯入後，河道改向西流入台灣海峽。

鹽水溪發源之上游起點標高約為140公尺，在向北流至豐化橋前稱為許縣溪，與那拔林溪及虎頭溪，匯合後即改稱為鹽水溪，匯流之後再西流入台灣海峽。全程平均坡降比約為1:295，而河口至豐化橋之河道平均坡降約為1:3,000，平均年刷深量約0.13公尺。鹽水溪中、下游河段沿途主要有五處主要排水路匯入，分別為大洲排水於三崁店附近排入、永康排水於州子尾附近排入、柴頭港溪排水於北安橋附近排入，鹽水溪排水於河口前匯流後出海，新市排水自大社村至新市一號橋，以下列舉其中三個排水系統如圖2-3。

2-1-1 大洲排水

大洲排水源於台南縣善化鎮，流域包括道爺村、三舍村、社內村及大洲村，全長9.5公里，集水面積為34.87平方公里，其中農業區約佔82.1%。因各排水路之下游地勢低窪，坡度平坦，泥砂淤積，雜草叢生，以致通水斷面不足，且地區內各鐵、公路系統交錯，造成排水屏障，阻滯水路流通，使得排水效能不佳，尤其以大洲與社內等村落使用村外圍堤圍村方式防洪，但遇暴雨來臨洪水不及渲洩時，將會造成村內淹水，如民國64年之水災曾造成排水路之潰堤，民國70年間之

水流溢頂，造成三舍村一帶浸水，當時財物損失約新台幣三仟餘萬元口。

2-1-2 新市排水

新市排水為大洲排水上游主要集水區之一，流經台南工業科學園區，新市排水全長約3方公里，集水面積約11.4平方公里，排水區域包括新市、三舍、新和、大營及大社等村。民國64年配合大洲排水災後修建工程，自新市一號橋往上游至三新橋段採用複式斷面，長約2公里，三新橋上游段則為長1公里之單式斷面。民國85年自縱貫鐵路交叉處往下游約600公尺興築兩岸之混凝土護坡工。

2-1-3 鹽水溪排水

鹽水溪排水起源於台南縣善化鎮，流經安定鄉、新市鄉及台南市安南區，於安南區西南端併入鹽水溪後出海，流域集水面積約99.33平方公里。區域內安順寮排水、六塊寮排水、曾文溪排水、海尾寮、本淵寮、溪心寮及看西排水路分別注入鹽水溪排水，各排水路皆於民國9年至19年間配合灌溉渠道而建設，沿用天然河渠，並加人工整修而成。主流長約19公里，平均坡降約在1:1,000至1:3,000間，其中農業區占66%、魚塭占21%，其餘13%則為市區及工業區。經由嘉南農田

水利會之歷年調查資料，於豪雨發生時，造成之常淹水面積約13平方公里，其中因上游水土保持欠佳造成淤積而阻礙排水功能乃為災害發生主要原因之一，目前已編列經費施行排水改善計畫。

2-2 流域水文地文概況〔許銘熙，1999〕

鹽水溪發源於中央山脈南部低山地帶，地勢為東南高而西南低，且大數之地表高程在0公尺至30公尺之間，地勢相當平坦。本流域上游地層以第三紀上新世及第四紀更新代為主，中下游則是第四紀現代沖積層，上新世地層主要由砂岩、泥岩和頁岩組成，更新代地層主要為礫石，土砂形成的台地堆積，沖積層則由第四紀砂岩與頁岩解沖積而成，適合農作，而沿海地區則多鹽土，地下水位高不易渲洩，只適合耐鹽作物或闢為魚塭、鹽田等作用。

流域隸屬氣象局及水利處者現有十個自記雨量站：即善化、和順、崎頂、虎頭埤、新市、媽祖廟、左鎮、台南（以上隸屬氣象局）、安順及顯宮（以上隸屬水利處）等十站，流域內年平均雨量約1,650公厘，多集中於每年5月至10月間，約佔全年總雨量80%以上。氣溫年平均約為24度，全流域年平均蒸發量約為1,400公厘，平均相對濕度約78%。本流域處於東亞季風盛行地帶，故有顯著之乾濕季，11月迄次年4月為東北季風盛行時期，因受中央山脈阻擋是為乾季，雨量僅

為前年之7%，且12月份雨量最少。

在土地利用方面如圖2-4〔台大農業工程研究所，1997〕，農地約佔61%，住宅、工廠及公共設施約佔11%，山地約佔16%，魚塭約佔12%。台南市安南區、關廟、歸仁、新化、新市及永康等鄉鎮市區，均已公告實施都市計畫。在人口方面依據民國85年台南縣市政府統計要覽，台南縣轄區為285,690人，台南市轄區為186,200人，總計約471,890人，平均人口密度約1,375人平方公里，大多數人口分佈於台南市及永康市，約佔全流域全人口之64%。

2-3 歷年洪患及治理情形

鹽水溪流域因中、下游河道坡度平緩及蜿蜒，夏、秋兩季時常遭颱風及西南氣流暴雨的影響，常有水患發生，發生水患頻繁地區如圖2-5〔台大農業工程研究所，1997〕。歷年洪患發生的情形如下：

2-3-1 洪災成因

下游河口至豐化橋段(斷面1~40)，坡度平緩，河岸兩岸雖已築有堤防，惟部份河床淤積，廢棄物擅自倒棄，及違法魚塭濫墾濫圍，致洩洪不暢，上游豐化橋至新南北寮橋段(斷面40~80)則因未治理，防洪設施缺乏，河床內高莖作物及雜草茂密，垃圾到處堆積。嚴重影響水流。導致沿岸常發生氾濫成災之原因，當颱風或暴雨發生

時，鹽水溪上游各河段計畫洪水量及河寬如圖2-3，上游水道沖積夾帶大量泥沙至下游，至下游平緩處時泥沙則大量淤積河床，致排水不易而引起氾濫。

浸水區土地使用狀況，根據浸水區調查，土地使用狀況，年平均浸水面積達243公頃，其中魚塭佔0.6%，水稻佔37%，旱田佔12%，甘蔗42%，果園6%，竹類2%，建地0.4%，其損失相當嚴。

2-3-2 洪災損失估計

在洪災損失方面，因受河道坡度平緩、河床淤積、魚塭濫墾濫圍及治理防洪設施缺乏等影響，導致沿岸常發生氾濫成災圖2-6、7、8、9〔台大農業工程研究所，1997〕。依據流域內各鄉、鎮及市提供至台南縣政府之災害損失資料圖2-10、11〔台大農業工程研究所，1997〕，近年來之洪災損失年平均約為九仟萬元。

台灣省水利處第六河川局以不同頻率浸水深度，並根據85年調查各種不同土地利用之產值，估計災害損失。結果顯示2年重現期浸水深度損失為0.75仟萬元，淹水面積為80公頃、5年重現期浸水深度損失為5.79仟萬元，淹水面積為354公頃、10年重現期浸水深度損失為13.52仟萬元，淹水面積為565公頃、20年重現期浸水深度損失為29.33仟萬元，淹水面積為846公頃、50年重現期浸水深度損失為88.16仟萬

元，淹水面積為1,196公頃及100年重現期浸水深度損失為202.66仟萬元，淹水面積為1,592公頃。

流域內橋樑如表2-2，計26座，現有防洪工程設施如表2-3著重於豐化橋以下河段，計有堤防長44,320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9,360公尺之未經規劃的禦洪土堤，因未經規劃，故左右岸雖設有堤防，但河床寬窄不一。

2-4 台南科學園區

2-4-1 水文概況

台南科學園區位於台灣西南部，台南市東北方約12公里之新市鄉三舍村與豐華村及善化鎮南部，屬於嘉南平原中央地帶，地形相當平坦，地勢從東向西高程由7.0公尺～3.0公尺斜降，因此灌排水路大多由東向西流，最後分別流入其所屬之集水分區。

台南科學園區地質構造屬現代沖基層。區內之土壤大部分均屬第四紀砂岩與頁岩分解沖積而成，為粉砂、黏土、砂及壤土構成，厚度約16至30公尺。

園區周邊排水全年月雨量大部分集中在5～9月。鹽水溪流域佔全年雨量87.1%，其中5月佔11.9%，6月佔19%，7月佔19.3%，8月佔24.8%，9月佔12.1%。鹽水溪排水系統佔全年雨量87.3%，其中5

月佔11.3%，6月佔23.2%，7月佔19.6%，8月佔23.2%，9月佔10%。大洲排水系統佔全年雨量87.6%，其中5月佔10.2%，6月佔22.8%，7月佔21.8%，8月佔22.8%，9月佔10%。鹽水溪流域歷年平均降雨量約為1,650公釐，鹽水溪排水系統歷年平均降雨量約為1,556.4公釐，大洲排水系統約為1,742.2公釐。

2-4-2 排水系統規劃

目前園區內排水如圖2-2，依各排水路集水區域區分為安順寮排水、鹽水溪排水、大洲排水等三個排水分區，排水幹線採用25年重現期洪水頻率，支線及路邊收集系統採10年重現期洪水頻率，園區內設立四個容量為50年重現期洪水頻率的滯洪池，避免增加下游區外排水路之負荷，其出口設計流量為10年洪水頻率之一日暴雨，並設有25年洪水頻率之截流設施。區外的排水系統銜接部份，鹽水溪排水路配合整治，並採用一日暴雨之10年重現期洪水作為設計流量，大洲排水路則改道整治，採用10年重現期洪水。鹽水溪流域預計在區內外排水系統改善前後淹水範圍如圖2-3及圖2-4。

2-5 目前規劃之洪水預警系統〔許銘熙，1999〕

經濟部水資源局委託財團法人中華民國國家資訊基本建設產業發展協進會辦理「建立鹽水溪流域洪水預警系統」〔許銘熙，1999〕，簡述如下：

2-5-1 即時自動水文觀測及資料傳輸系統之規劃

針對目前台灣省水利處、中央氣象局、嘉南農田水利會、台糖公司、台灣鹽廠與台灣省糧食局等相關單位，現有之氣象及水文量測系統（包括雨量站及水位站）進行評估，並提出改進建議，包括更新現有雨量站之量測設備或新增自動化量測與電傳設備之雨量站，如此方能建立整合型氣象水文量測站網，以進行雨量與水位量測系統站網之整體配置之規劃。建議測站及傳訊架構如圖 2-4 及表 2-4 包括 17 個雨量站、6 個水位站，其中河口處之雨量站以及四草跨海橋、匝道橋、永安橋、開運橋、大洲五號橋等 5 個水位站為建議新設。

2-5-2 洪水預報中心及設施之規劃

以前項規劃成果為基礎，研擬洪水預報中心應具備之資料傳訊、處理、展示與儲存等軟體與硬體架構，並針對洪水預報中心未來執行之工作需求、提出必要硬體之設備架構。本報告僅引列出其站址可行性評估如表 2-5，以及設施規格與功能如表 2-6。其中報告敘述位址為水利處第六河川局或台南縣政府較可行，但未來亦可能與其他流域統一設在水利處（台中）或第十河川局（台北）。

以水利處與中央氣象局雨量記錄資料進行研究，規劃適合鹽水溪流流域之洪水預報模式，掌握降雨與逕流之預報資料，以提供鹽水溪整

合性洪水預報模式執行之所需，本計畫亦將針對洪水預報作業系統所需之各項硬體配備進行規劃，如電腦及其週邊輸出與輸入配備等設施。

2-5-3 洪水預報模式之建立

前項規劃之洪水預報作業系統中，洪水預報模式是十分重要的部份，包括降雨預報、逕流預報、河川洪水預報、淹水預警、河口潮位預測等模式。模式將處理由洪水預報作業系統所蒐集各項水文氣象資料，計算鹽水溪即時與未來時刻之洪水資訊以提供相關單位，作為發佈洪水警報之參考，模式中各項參數亦需依據淹水調查資料進行檢定與驗證工作，以反應鹽水溪實際現況之水文及地文特性。

2-5-5 洪水預報模發佈系統之規劃

評估適合鹽水溪流域洪水預報資訊發佈之方式、內容及設備架構，並提出建議方案，依據此規劃洪水預報資訊發佈與收訊系統，並在有效利用現有設備之考量下，研擬未來洪水預報發佈系統之軟體與硬體架構。

第三章 系統規劃

3-1 整合架構

本子計畫將結合子計畫 1 模擬 150、300、450、600 mm 之各累積降雨之成果、子計畫 2、3 之在各累積降雨下，鹽水溪流域之科學園區內外之淹水成果(範圍、深度)，以及結合子計畫四之在各累積降雨下之淹水災害損失成果，結合相關子計畫之整合示意如圖 3-1。結合上述成果，未來在應用上針對任一降雨事件可以事先建置之資料庫比對，以預先研判可能之災情與損失，作防救災之決策參考。

其他子計畫所採用之模式分析為離線(off-line)，將來若於現場能配合即時水情監測資料可更新為在線(on-line)。其他相關考慮如下：

在水情與災損分析方面，輸入降雨量，演算得到逕流量、河川水位、堤內淹水及災損等，其用途為洪災事件檢討評估、防洪對策研擬與設施規劃。

在洪災應變方面，由降雨監測資料與事先分析建置資料庫(逕流量、河川水位、堤內淹水及災損等)比對，可預先研判可能發生災情供緊急因應決策參考。若結合水情監測系統，並完整串接各模擬分析模式，則本系統可進一步用於即時水情模擬與災損分析。

在彙整災情方面，設計災情彙整界面，可將災情通報資訊（含淹水範圍、重大災情、人員傷亡、房屋毀損、設施毀損、交通受阻等）予以定位，結合 GIS 系統展示查詢。

在提供決策支援參考資訊方面，包括流域水文（含雨量頻率分析、設計雨型等）、環境（地形、河川水系等）、人文（行政區界、土地利用、人口、設施、交通等）、水災歷史資料（發生時間、水災原因、降雨強度、淹水深度及範圍、災損記錄等）與救災資源資料（救災設施、器材、物資、疏散路徑分析、緊急應變作業流程、防救單位與人員聯絡名冊）等資料。

3-2 規劃資料庫架構

資料庫內容包括水文監測資料：颱風動態、雨量、水位，流域基本資料：流域、河系、水文測站站況、排水路、防洪設施、數值地形、土地交通人口資料：道路網、行政區、土地使用分區、土地利用、人口、建物、避難設施等與洪災損害評估及防減災決策相關之地理資料庫及圖層等等。

資料庫軟體之選擇上，則以軟體穩定、普遍通用，軟體製作公司支援能力為考量，而選以 Microsoft 公司之 SQL 資料庫軟體。

災害防救法（89 年 7 月 19 日頒佈）第二條中定義，災害乃指災

害之預防、災害發生時之應變措施及災後之復原重建，契合一般所謂災害件週期之「減災、整備、應變、復原」。根據各階段特性及資料需求，資料庫可分為：

1. 基本資料

歷史紀錄、研究成果及事先建置之資訊如：

- 人文、地理、社會及經濟等
- 經分析所得之災害潛勢資料
- 救災應變知識：如標準作業程序、救災資源等

2. 即時資訊

災害過程中之蒐集資訊如：

- 氣象、水情即時監測資料
- 交通即時資訊

上述防洪決策支援系統資料庫分類架構如圖 3-2，其中救災資源資料可能取自各種基本資料，而為緊急應變之即時使用。而即時緊急應變使用之「緊急應變狀況」，事後存為基本資料。依據上述分類，在應用上除了基本資料、即時資訊外，應含緊急應變處理資料，故資料庫設計之分類架構如圖 3-3。

3-3 規劃操作界面

規劃操作界面上考慮：製作之應用程式、界面架構、操作功能、界面親和性、展示圖表。

預報系統模式之好壞，一半決定於操作界面之規劃設計是否實用及易於使用。界面製作之應用程式之選擇考慮將來長久之維護，界面架構訂定考慮使用者能夠易於掌握以及維護，操作功能以及界面親和性規劃考慮是否簡潔讓使用者學習快而不易出錯。展示之圖表，則規劃結合地理資訊系統作展示。

製作操作介面軟體之選擇上，則以軟體穩定、普遍使用，軟體製作公司支援能力為考量，而選以 Microsoft 公司之 Visual Basic 軟體。

水情及防洪決策支援系統相較於一般網頁或業務簡介軟體上，更為講究邏輯、操作效率以及畫面精簡，又其軟體為公務機關於緊急情況下使用，故介面設計上，應在實用之考慮下，遵循相關之設計基本原則，美觀則為再其次。

未來台灣各流域之水情及防洪決策系統，可能作相當之整合，而公務機關之人員，亦可能必須操作或觀看不同流域之展示介面，故各流域之水情及防洪決策支援系統之介面，倘皆能採納考慮較為完備而統一之基本設計原則，有助於水利防災機關人員在學習操作以及決策指揮上之便利。

綜合上述，水情及防洪決策支援系統設計之基本原則不外乎考慮 [陳明仁、吳舜菁，2001]：1. 主畫面設計採仿似 Office 主選項擺置方式；2. 展示的內含、架構予以分類，再考慮其版面位置、操作慣性以及畫面出現先後等予以設計；3. 哪些項目是最為關心而必須展示者？4. 儘量以表取代文字、而以圖取代表；3. 儘可能結合科技工具：例如結合地理資訊系統(GIS)為目前之主流以及必須。

決策支援系統注重實務應用面，故在介面設計上，必須了解實務上考慮以及實際決策的過程與問題，遵循介面設計原則只是一種展示表達上的輔助。

3-4 與其他子計畫成果之銜接

本計畫與其他子計畫成果銜接如圖 3-4，子計畫一分析累積降雨 150、300、450、600 mm 下之雨型，並模擬各站、分區域 1 × 1 公里網格之逐時雨量並計算逕流。子計畫 2、3 分別承接子計畫 1 之成果，模擬上述累積降雨下園區內外之淹水範圍及深度，子計畫 4 承接子計畫 2、3 之結果，藉由分析之淹水深度與損失之關係，計算淹水損失。本計畫(計畫 5) 承接子計畫 1~4 之成果，展示氣象、水情以及各子畫成果。

第四章 基本資料庫之建置

4-1 資料之分類

依照上一章對資料庫之分類如圖 3-3，分為防救災基本資料庫、即時與長期監測資料庫以及災害緊急應變管理資料庫。

防救災基本資料庫包括環境、人文社經、公共設施、災害潛勢、歷史颱風、救災設施及救災資源，為進行災害預警、急難救助、任務派遣的基本決策資料。

即時與長期監測資料包括：災情現況、救援現況、氣象、水情等（上述資料經即時監測及不同層級災害防救中心與各相關權責單位的資訊傳遞），以及自然環境、人文環境長期變遷過程與指標參數、災後重建的紀錄，救災政策、法令或重建措施參考。

災害緊急應變管理資料庫為配合災害發生時救災指揮派遣之動態管理，根據實際救災與緊急應變決策支援系統之需求，結合防救災基本資料庫中之部份資料與即時與長期監測資料而組成。

4-2 資料之處理

緊急救災的動態管理過程中，資料庫內容隨時間而改變，為避免在使用時破壞防救災基本資料庫中之資料內容，因此在處理上為將部份救災基本資料庫複製加以利用。

為有助於災害對緊急應變措施進行檢討，以提昇未來緊急應變效能，災害緊急應變管理資料庫應將整體緊急應變之流程隨時間序列完整記錄儲存，並在災害緊急應變階段告一段落後，將所紀錄之資料匯

入防救災基本資料庫中。

災害緊急應變管理資料庫所包含之項目，為配合各災害緊急應變管理決策支援系統之運作，以緊急時實際需求為考量，而為避免資料量太大而影響整體運作效能，因此根據簡化、明確之原則設計，剔除不要之資訊。

即時災情資訊為災情緊急時，決策指揮者不可或缺之資訊，它提供災害地點、損失、規模、類別、等級等資訊，再配合相關之人文、社經基本資料，可以據以推估災情擴展程度、救災派遣之急迫性與優先性，俾能再依據基本資料中之救災資源數量、配置等基本資料，作最佳之調度派遣及擬定各緊急應變對策。

4-3 初步建置資料內含及運用

本計畫於第一年期間初步建置資料庫之表格名稱如表 4-1，資料包括：使用者基本資料、雨量站基本資料、水位站基本資料、流域基本資料、雨量站水情、水位站水情、淹水、洪水通告、災害損失、指令追蹤、指令種類清單。

上述各表格建立其欄位名稱、型態及長度，以雨量基本資料、水位站基本資料為例，其欄位定義如表 4-2、表 4-3 所示。如表 4-3 所示，水位站基本資料定義之欄位有：站號、站名、低水位範圍、高水位範圍、基高、警戒水位、東經、北緯、站址、河系等。

參考文獻

1. 經濟部水利處第六河川局，「鹽水溪治理規劃報告」，1998
2. 陳明仁、吳舜菁，「防洪水情及決策支援介面設計探討」，第六屆海峽兩岸水利科技交流研討會論文集，2001 年 9 月。
3. 陳明仁、吳舜菁，「鹽水溪流域防洪決策支援系統之研發(一)」，2001。

圖



圖 1 介面主畫面

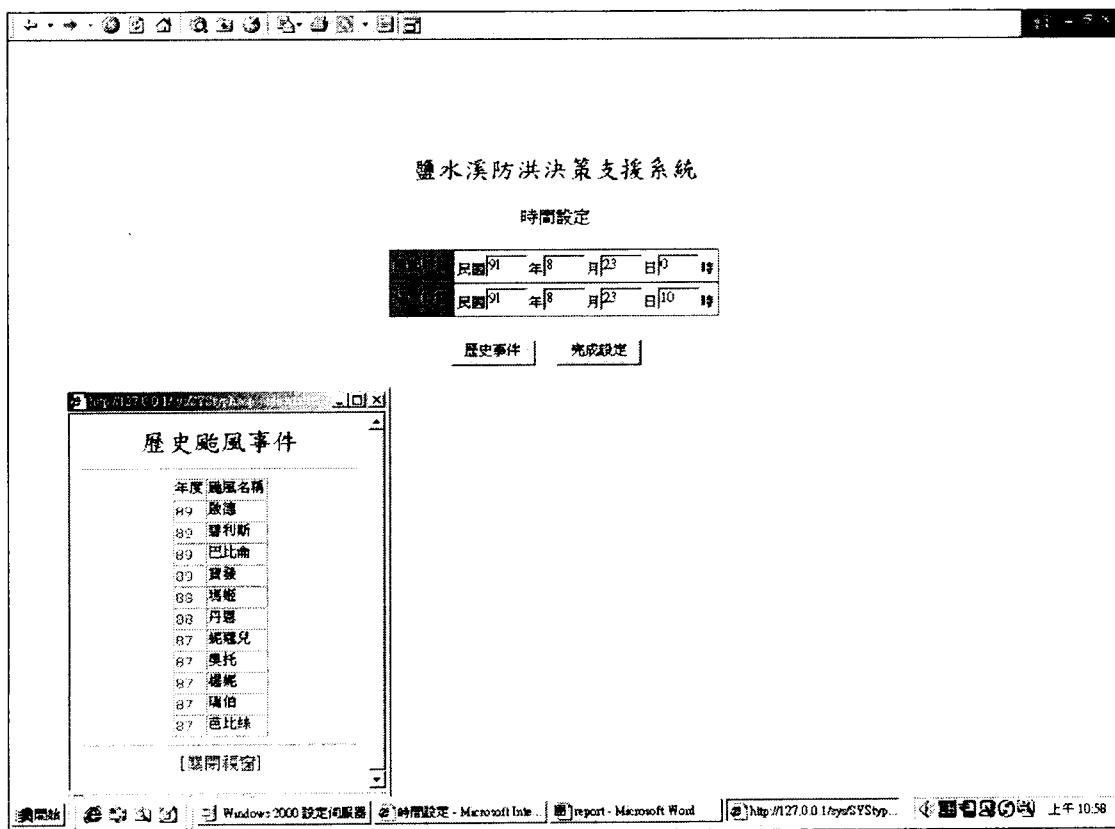


圖 2 介面--時間設定

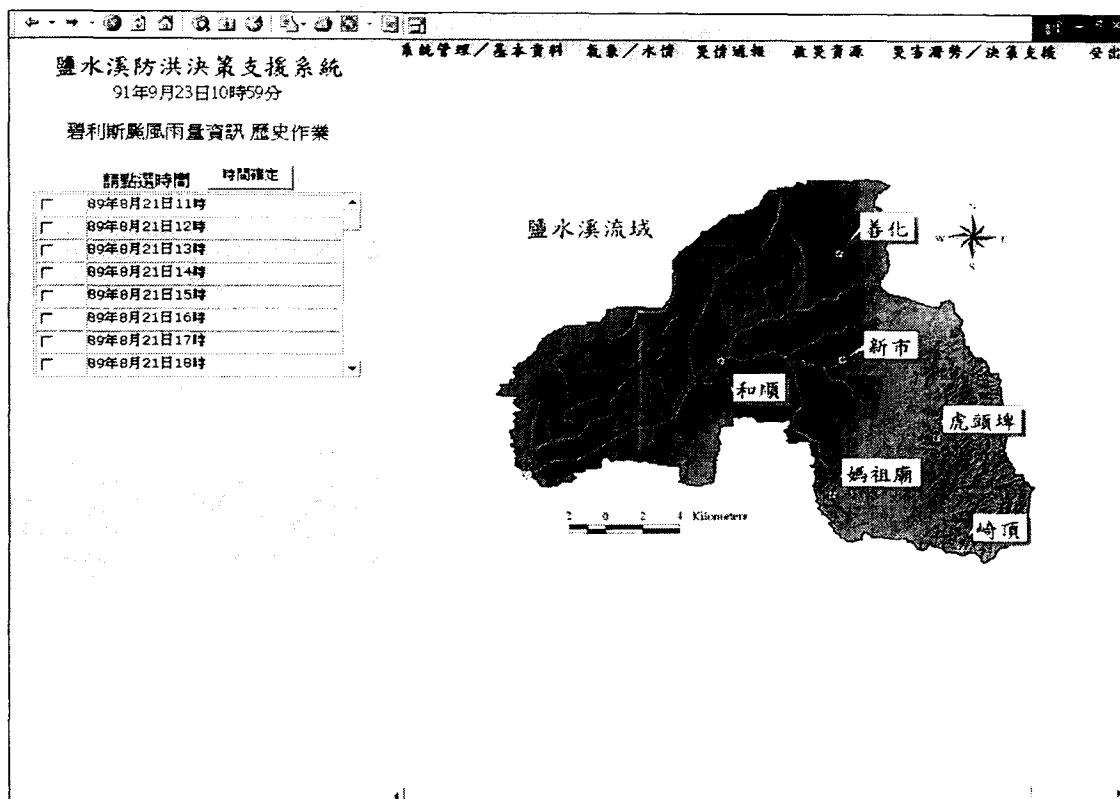


圖 3 歷史颱風時間設定

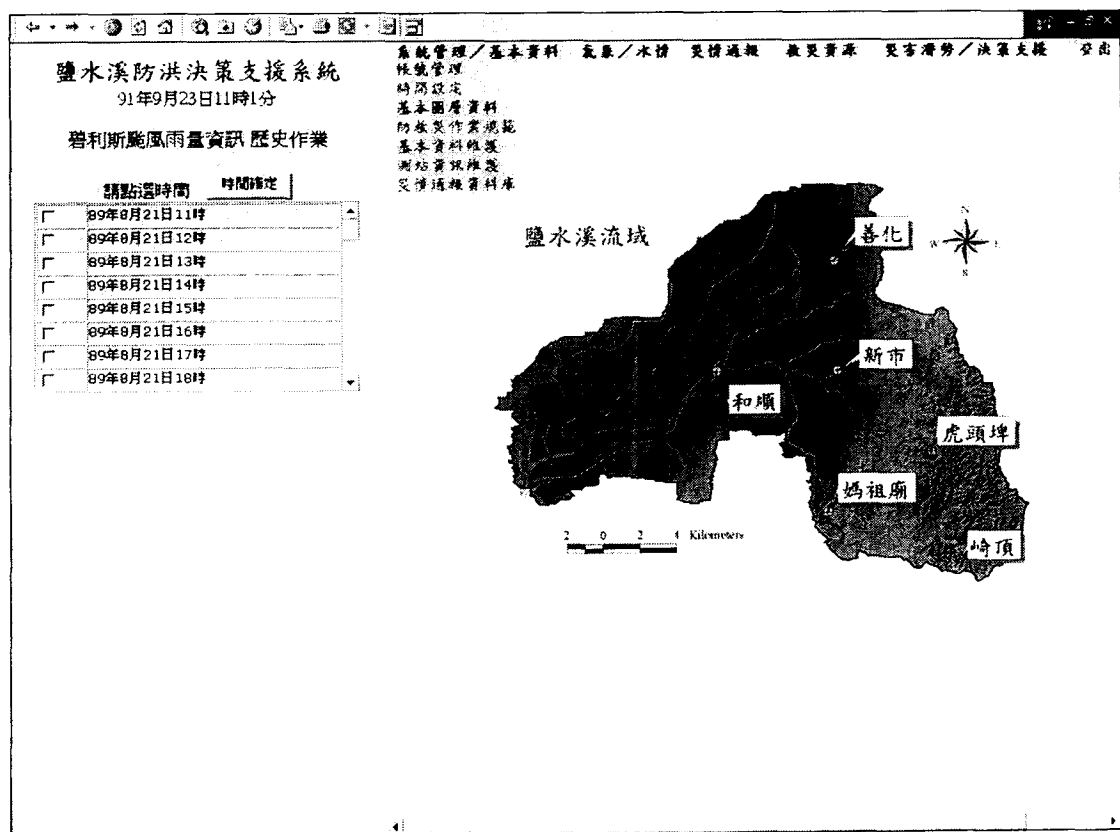


圖 4 介面—系統管理/基本資料之選項

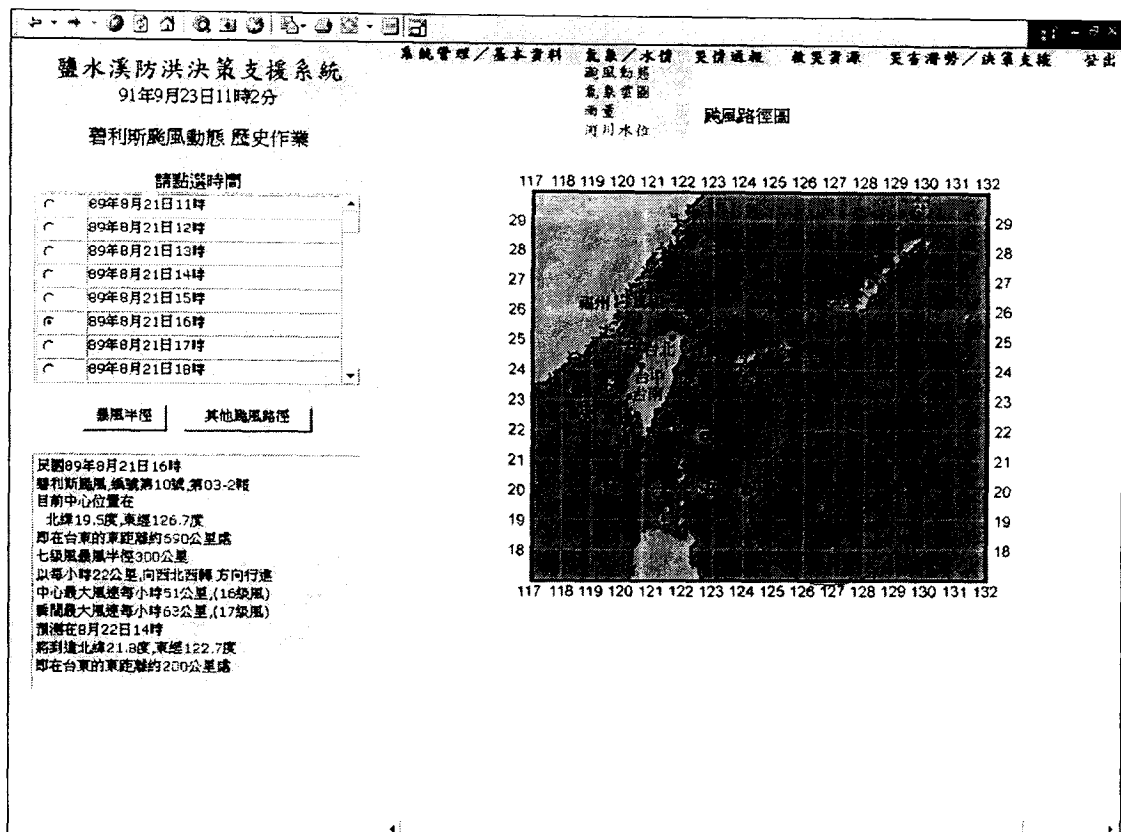


圖 5 介面—氣象/水情下之選項

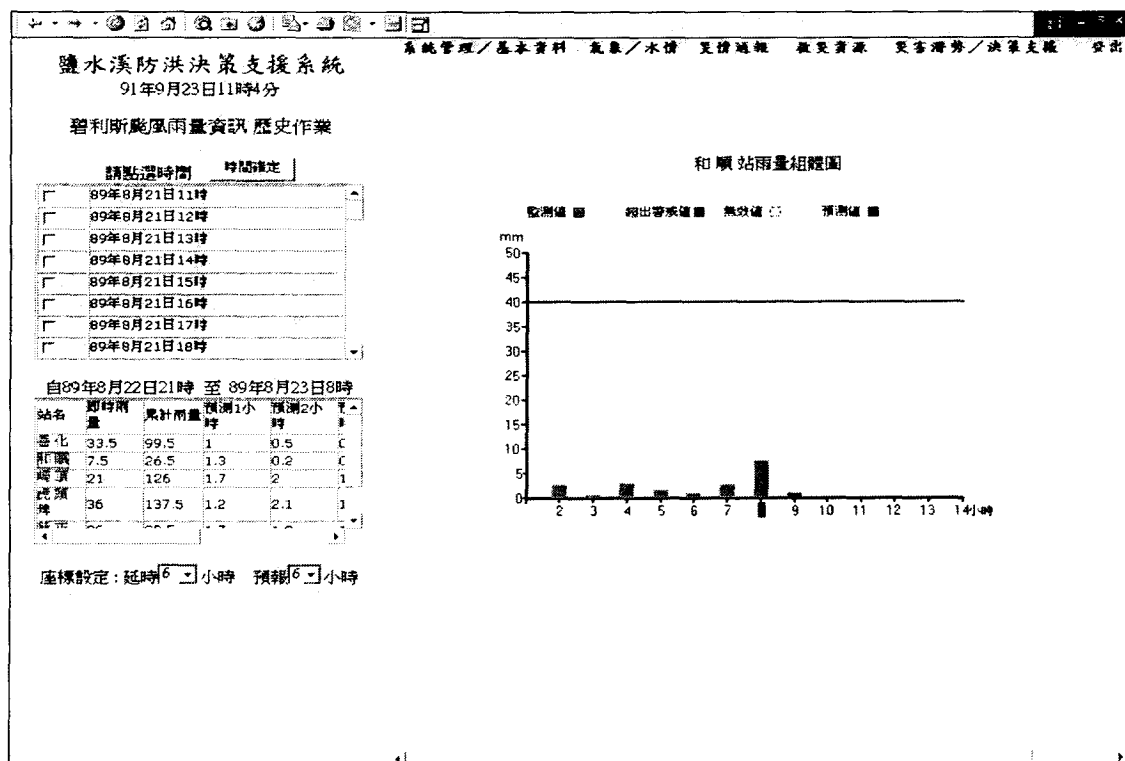


圖 6 介面—雨量站水情展示

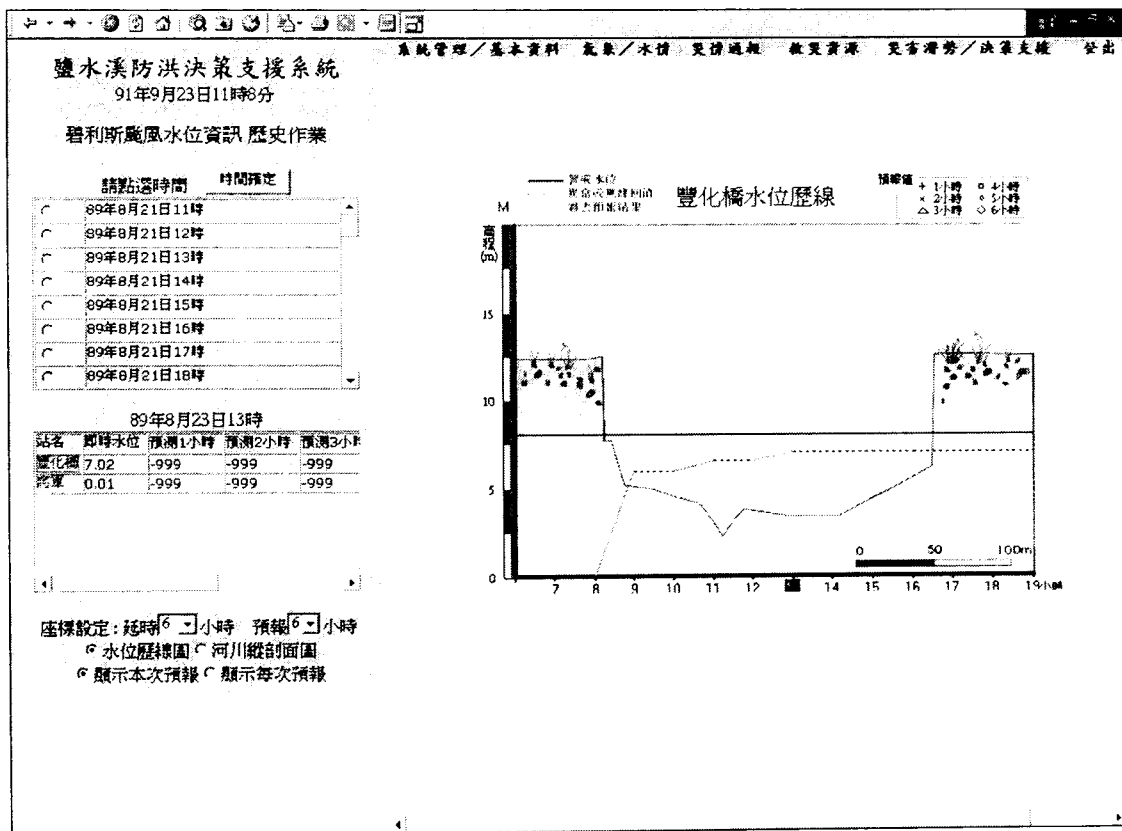


圖 7 介面—水位站水情展示

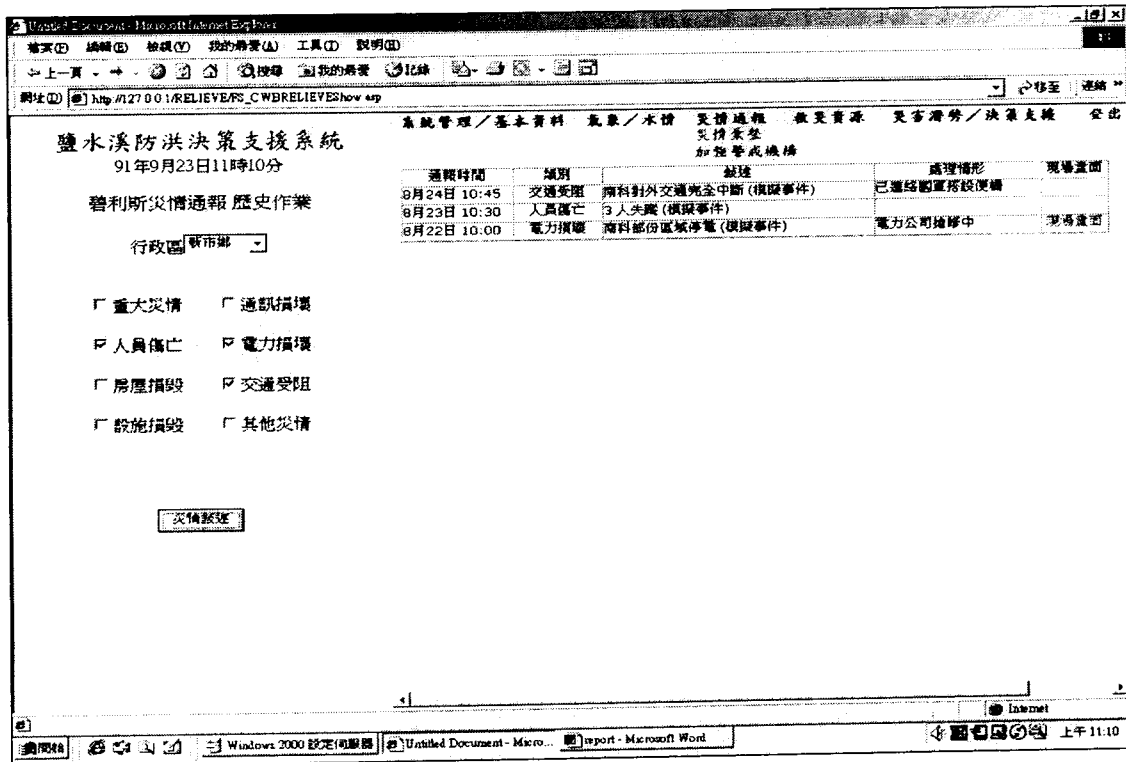


圖 8 介面—災情通報下之災情彙整

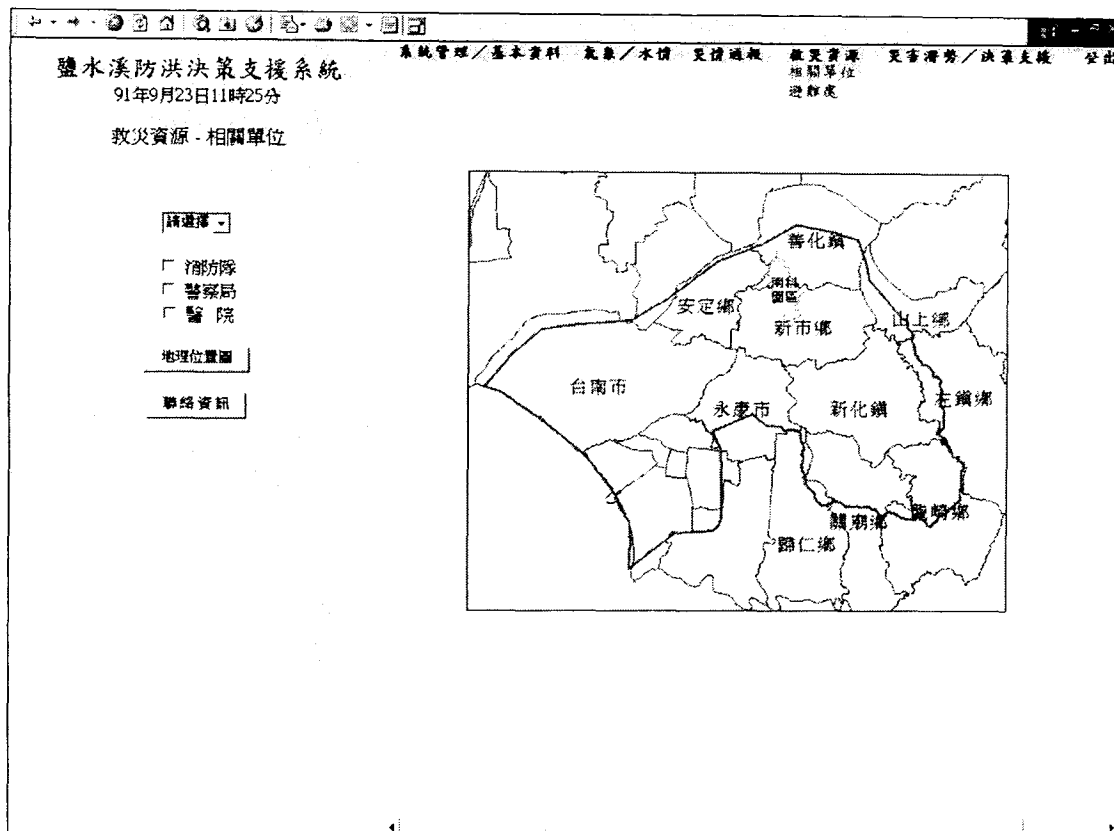


圖 9 介面—救災資源之行政區界

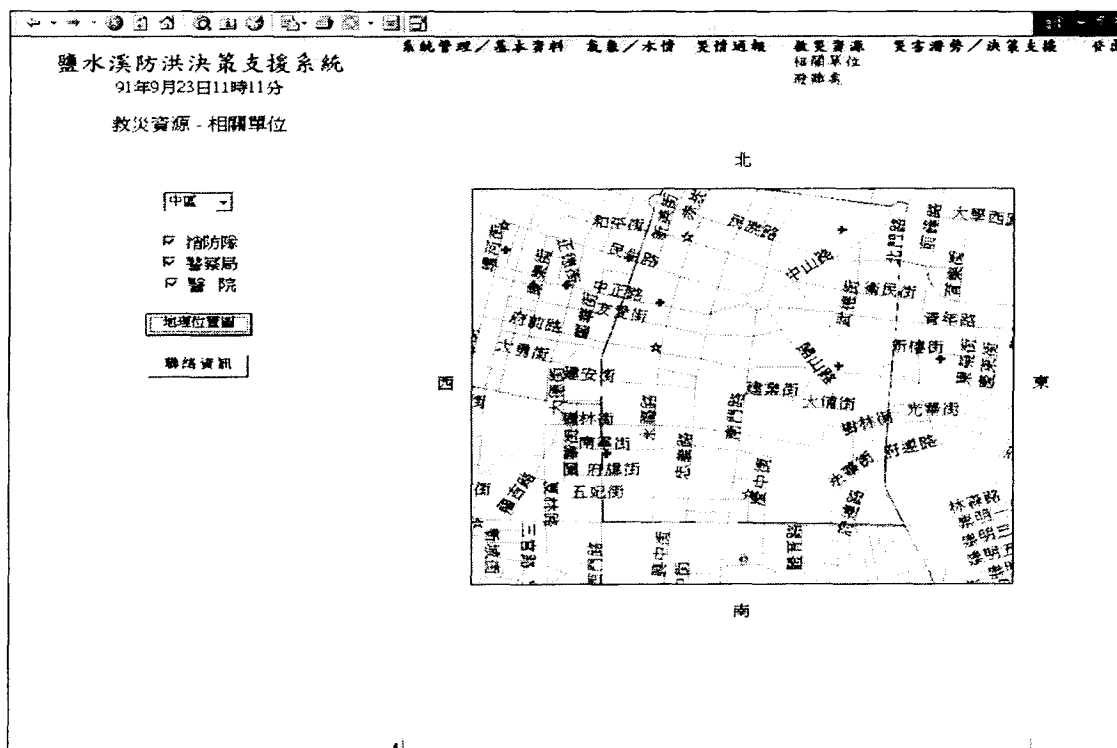


圖 10 介面—救災資源之避難處

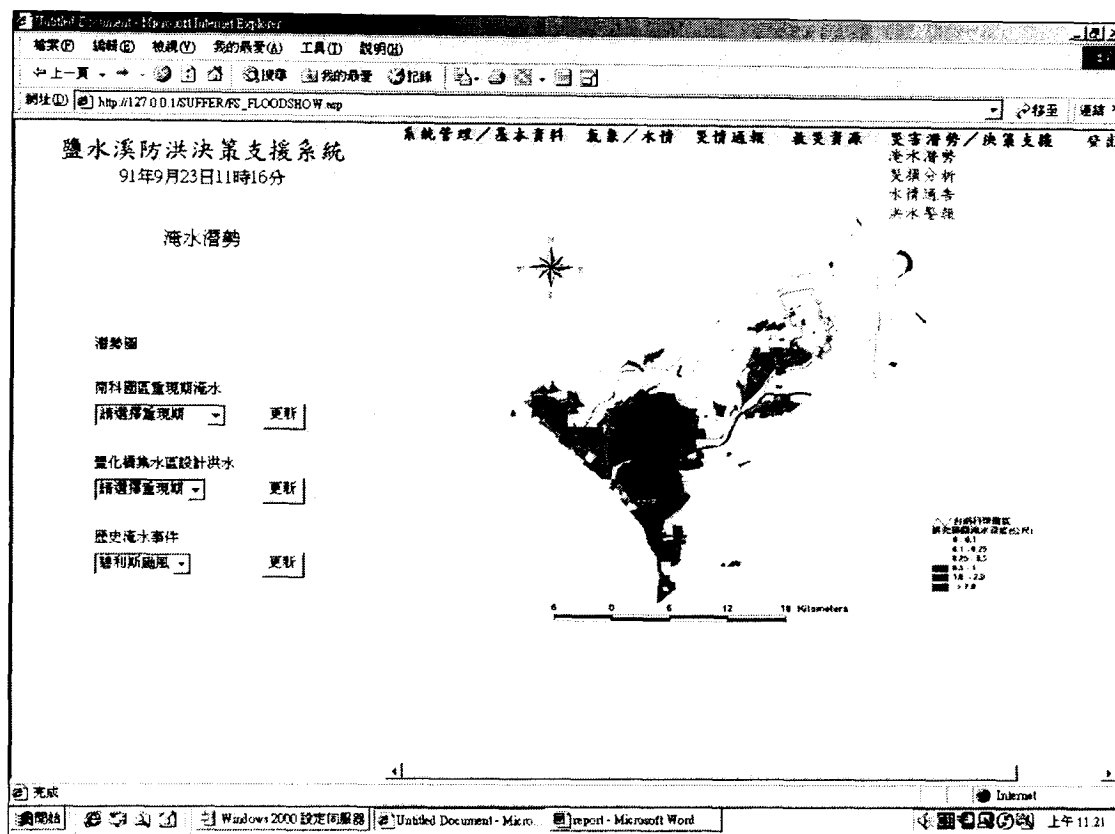


圖 11 介面—災害潛勢/決策支援下之歷史事件淹水範圍及深度

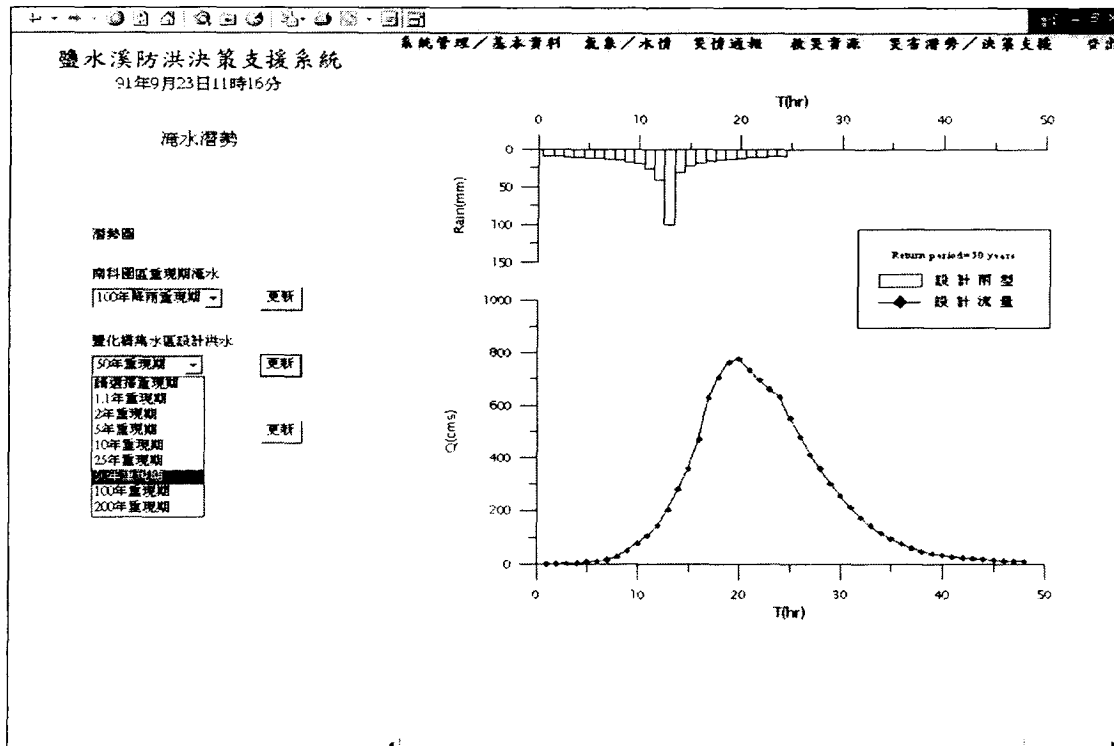


圖 12 介面--介面—災害潛勢/決策支援下之各重現期與型與流量

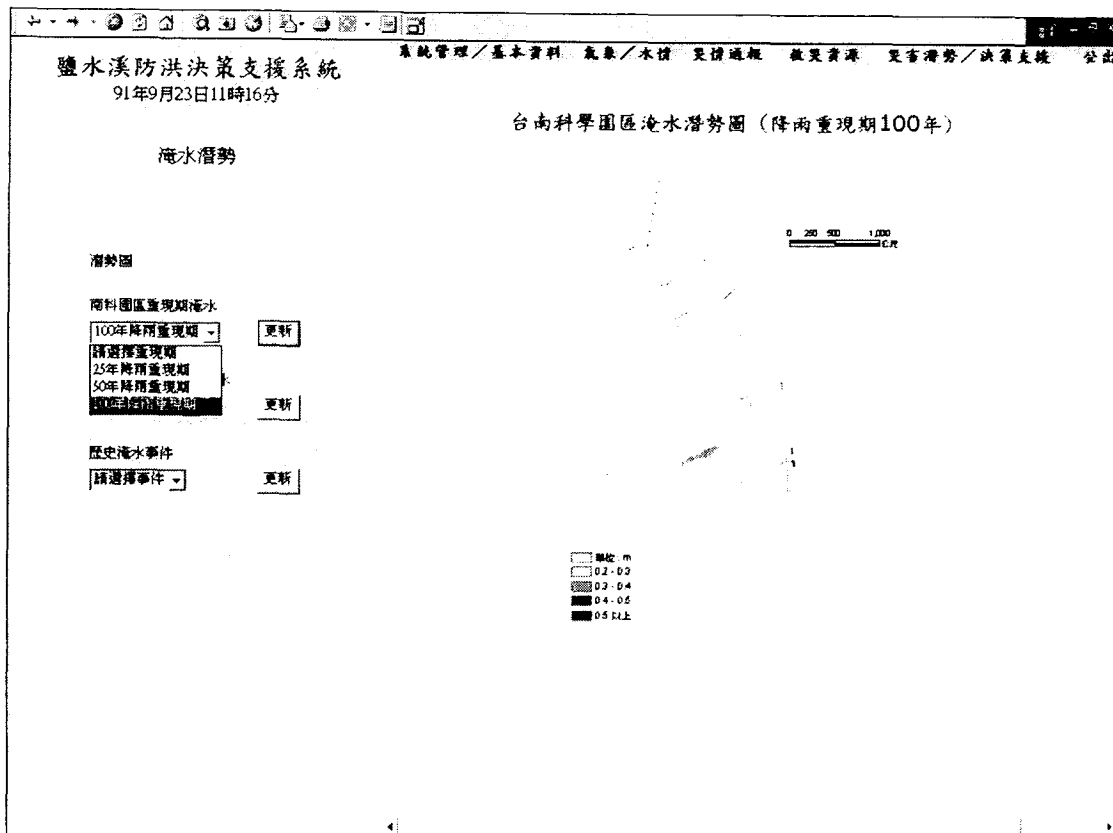


圖 13 介面—災害潛勢/決策支援下園區之各重現期淹水潛勢

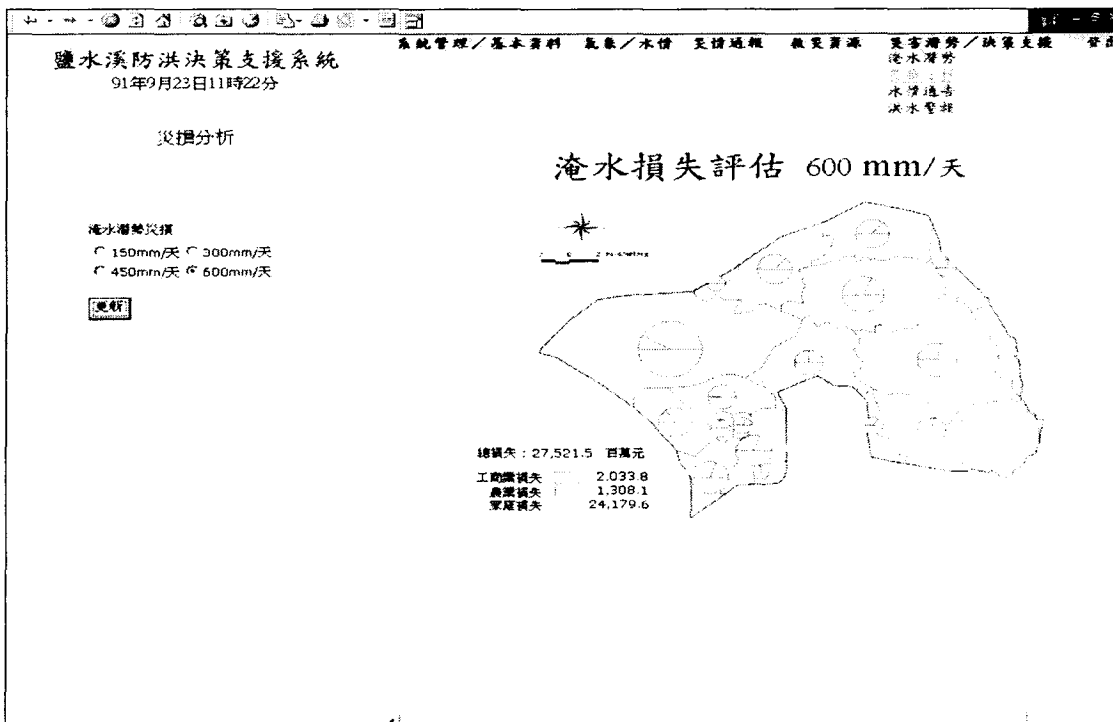


圖 14 介面—災害潛勢/決策支援下各累積降雨量災害損失

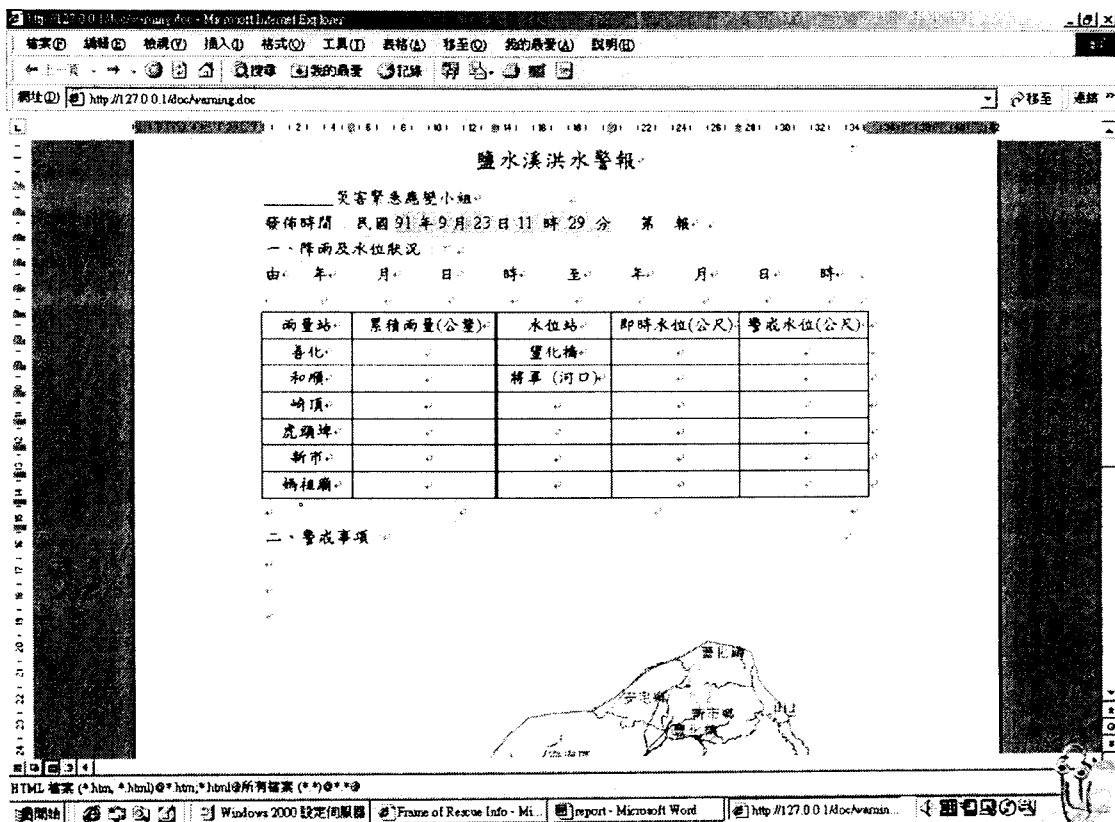


圖 15 介面—洪水警報

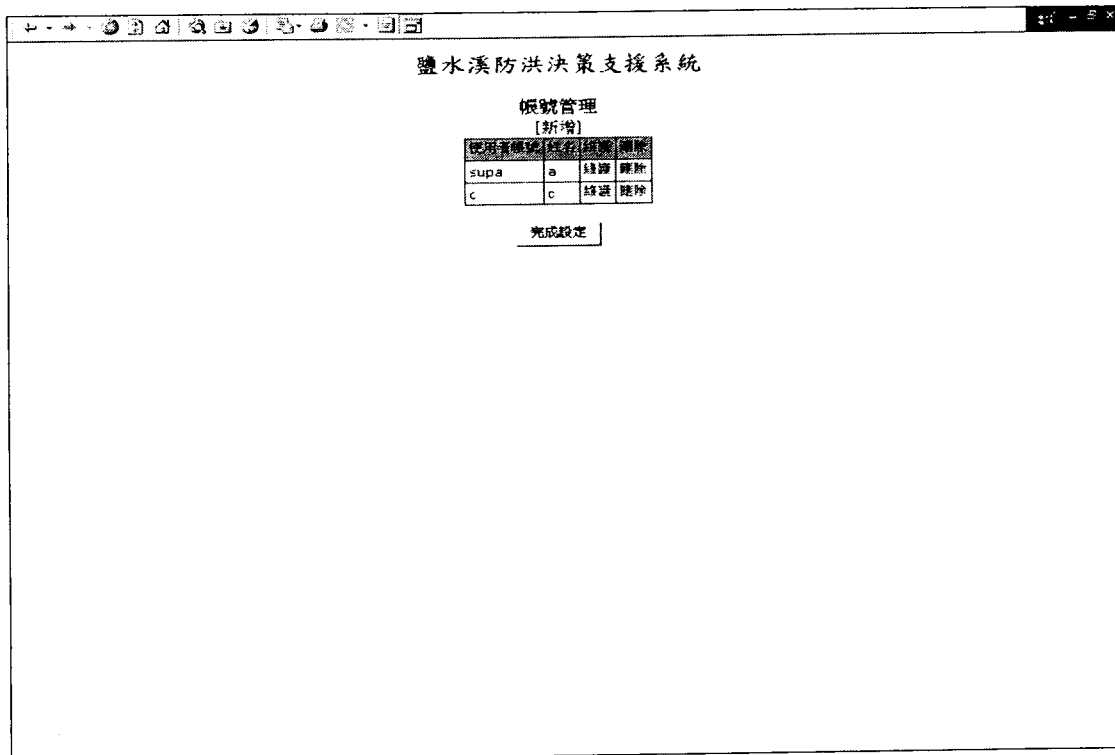


圖 16 介面—系統管理/基本資料下之帳號管理

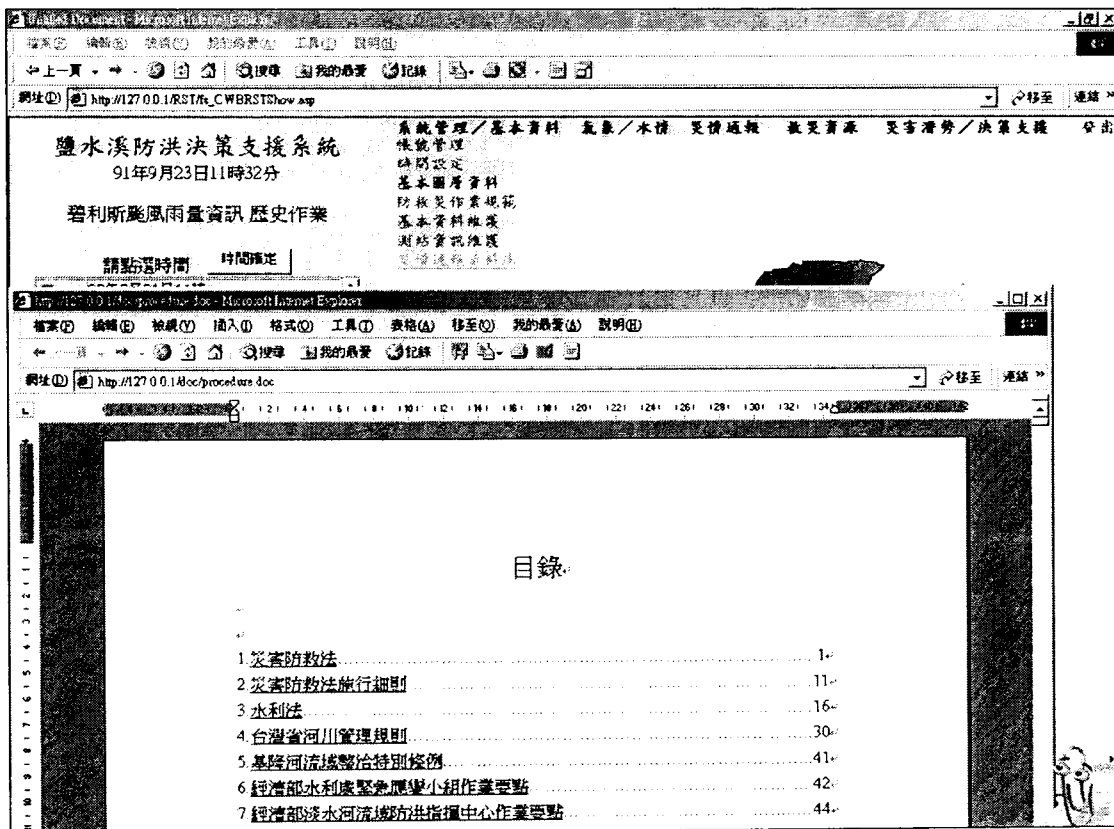


圖 17 介面—系統管理/基本資料下之防救災作業規範

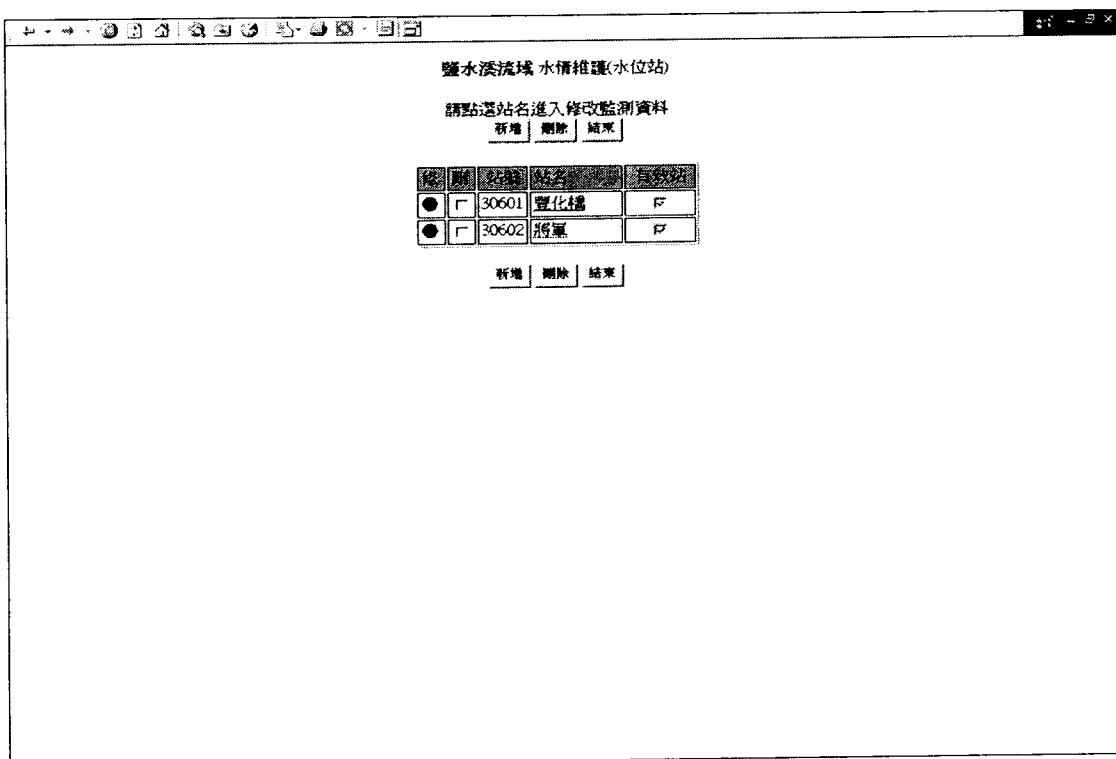


圖 18 介面—系統管理/基本資料下之水情資料維護

表

表 1 資料庫表格名

編號	名稱	說明
1	Cwb_rst_base	雨量站資料表
2	Cwb_rst_info	雨量資料表
3	Cwb_typh_rpt	颱風警報資料表
4	Cwb_wst_base	水位站資料表
5	Cwb_wst_info	水位資料表
6	Damage	災害損失資料表
7	DefaultIFO	預設值索引表
8	GISIndex	GIS 索引資料表
9	Landmark	救災資源資料表
10	mbrifo	使用者基本資料表
11	RainFall_Event	暴雨事件資料表
12	SYSIFO	系統變數索引表
13	TempIFO	臨時變數索引表
14	Typh_history	歷史颱風資料表

表 2 雨量站資料表

資料表名稱：Cwb_rst_base			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
BASIN_NO	流域碼	文字	3
BASIN_NO_ORG	氣象局所編的流域碼	文字	3
BASIN_NAME	流域	文字	20
STA_ORG	雨量站所屬單位	文字	15
STA_NO	站號	整數	
Sta_name	站名	文字	10
Sta_Order	預報演算的站名排序	整數	
Notify	通告警報單表列的站	文字	3
Lat_d	緯度_度	雙精準數	
Lat_m	緯度_分	雙精準數	
Lat_s	緯度_秒	雙精準數	
Lat_dec	緯度_十進位	雙精準數	
Lat_tm2	緯度_二度分帶	雙精準數	
Lon_d	經度_度	雙精準數	
Lon_m	經度_分	雙精準數	
Lon_s	經度_秒	雙精準數	
Lon_dec	經度_十進位	雙精準數	
Lon_tm2	經度_二度分帶	雙精準數	
Rst_Addr	地址	文字	14
Tw_x	台灣圖相對 x	雙精準數	
Tw_y	台灣圖相對 y	雙精準數	
Basin_x	流域圖相對 x	雙精準數	
Basin_y	流域圖相對 y	雙精準數	
Flag	是否有效站	文字	1
AccValue	累積雨量	雙精準數	

表 3 雨量資料表

資料表名稱：Cwb_rst_info			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
RstIfold	索引	文字	10
Basin_no	流域編號	文字	3
Sta_no	站號	文字	3
Info_date	水情時間	日期/時間	
Sta_info	時雨量	雙精準數	
Pred_1	預測 1 小時後雨量	雙精準數	
Pred_2	預測 2 小時後雨量	雙精準數	
Pred_3	預測 3 小時後雨量	雙精準數	
Pred_4	預測 4 小時後雨量	雙精準數	
Pred_5	預測 5 小時後雨量	雙精準數	
Pred_6	預測 6 小時後雨量	雙精準數	

表 4 颱風警報資料表

資料表名稱：Cwb_typh_rpt			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
T_year	颱風年份	整數	
T_wrn_no	颱風發布序號	整數	
T_rpt_no	警報單編號	文字	5
T_name	颱風名稱	文字	20
T_no	颱風編號	文字	5
T_month	月	整數	
T_day	日	整數	
T_time	時	整數	
T_n_deg	中心位置（北緯）	雙精準數	
T_e_deg	中心位置（東經）	雙精準數	
T_city	中心位置（城市）	文字	8
T_position	中心位置（方向）	文字	6
T_distance	中心位置（距離）	整數	
T_seven_r	七級風半徑	整數	
T_ten_r	十級風半徑	整數	
T_speed	行進速度	整數	
T_go	行進方向	文字	6
T_turn	行進方向（轉向）	文字	6
Ctr_speed	中心最大風速	整數	
Ctr_level	中心最大風級	整數	
Ins_speed	瞬間最大風速	整數	
Ins_level	瞬間最大風級	整數	
T_nxt_mon	預測位置（月）	整數	
T_nxt_day	預測位置（日）	整數	
T_nxt_time	預測位置（時）	整數	
T_nxt_ndeg	預測位置（北緯）	雙精準數	
T_nxt_edeg	預測位置（東經）	雙精準數	
T_nxt_city	預測位置（城市）	文字	8
T_nxt_pos	預測位置（方向）	文字	6
T_nxt_dist	預測位置（距離）	整數	
Rpt_date	下一報時間	日期/時間	
Ctr_pressure	中心氣壓	雙精準數	
Nxt_Ctr_Pressure	預報中心氣壓	雙精準數	
Nxt_Ctr_Speed	預報最大風速	整數	

表 5 水位站資料表

資料表名稱：Cwb_wst_base			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
Sta_no	站號	文字	5
Sta_name	站名	文字	10
Sta_Order	預報演算的站名排序	整數	
Flag	是否有效站	文字	1
Sta_ID	站號(水利署)	文字	3
River_name	流域名稱	文字	20
Lat_d	緯度_度	整數	
Lat_m	緯度_分	整數	
Lat_s	緯度_秒	整數	
Lat_dec	緯度_十進位	雙精準數	
Lon_d	經度_度	整數	
Lon_m	經度_分	整數	
Lon_s	經度_秒	整數	
Lon_dec	經度_十進位	雙精準數	
Lon_tm2	經度_二度分帶	雙精準數	
Lat_tm2	緯度_二度分帶	雙精準數	
Tw_x	台灣圖相對 x	整數	
Tw_y	台灣圖相對 y	整數	
Basin_x	流域圖相對 x	整數	
Basin_y	流域圖相對 y	整數	
Basin_ID	流域編號	文字	6
Basin_Name	流域名稱	文字	20
Bed_EL	河床高度	雙精準數	
Top_EL	堤岸高	雙精準數	
IS_ALM	是否警戒狀態	文字	1
ALM_EL	警戒水位	雙精準數	
Max_EL	百年洪水位	雙精準數	
V_DetailPICPath	水位站斷面圖底圖	文字	50
YBeginValue	底圖起始刻度值(Y軸原點值)	雙精準數	
YEndValue	底圖結束刻度值(Y軸頂端值)	雙精準數	
H_Position	水位站距河口距離值(縱剖面 X 軸的值)	雙精準數	
V_Position	水位站高程(縱剖面 Y 軸的值)	雙精準數	
B_Position	水位站底床高程(縱剖面 Y 軸的值)	雙精準數	

表 6 水位資料表

資料表名稱：Cwb_wst_info			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
WstIfoid	索引	文字	10
Sta_no	站號	文字	5
Info_date	水情時間	日期/時間	
Sta_info	即時水位	雙精準數	
Log_Date	登入時間	日期/時間	
Log_ID	登入者代碼	文字	10
Pred_1	預測 1 小時後水位	雙精準數	
Pred_2	預測 2 小時後水位	雙精準數	
Pred_3	預測 3 小時後水位	雙精準數	
Pred_4	預測 4 小時後水位	雙精準數	
Pred_5	預測 5 小時後水位	雙精準數	
Pred_6	預測 6 小時後水位	雙精準數	

表 7 災害損失資料表欄位

資料表名稱：damage			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
ID	索引	索引	
T_Name	颱風名稱	文字	30
T_No	颱風編號	文字	20
Area	受災區域	文字	30
IssueTime	通報時間	日期/時間	
Event	災情類別	文字	30
Description	災情描述	備忘	
Process	處理情形	備忘	
pic	現場影像	文字	50

表 8 預設值索引表

資料表名稱：DefaultIFO			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
DefaultIFOID	預設變數唯一索引值	文字	50
SessionName	預設變數名稱	文字	50
SessionValue	預設變數值	文字	50
ValueTPY	預設變數型態	文字	50
DCP	預設變數描述	文字	50

表 9 GIS 索引資料表

資料表名稱：GIS Index			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
ID	索引	索引	
PicIndex	索引	文字	50
East-2	東向	布林 Y/N	
North-3	北向	布林 Y/N	
West-4	西向	布林 Y/N	
South-5	南向	布林 Y/N	
ZoomOut-6	放大範圍	布林 Y/N	
ZoomIn-1	縮小範圍	布林 Y/N	
FileName	檔名	文字	20

表 10 救災資源資料表

資料表名稱：LandMark			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
ID	索引	索引	
CityNum	縣市別	文字	10
Town	區/鄉	文字	10
TypeItem	屬性	文字	20
A_Name	建物名稱	文字	20
Address	地址	文字	50
Tel	電話	整數	
Fax	傳真	整數	
X	台灣圖相對 x	雙精準數	
Y	台灣圖相對 y	雙精準數	
Capacity	收容人數	整數	

表 11 使用者基本資料表

資料表名稱：mbrifo			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
Mbrifoid	索引	索引	
User_name	颱風名稱	文字	50
Passwd	颱風編號	文字	50
realname	受災區域	文字	50

表 12 暴雨事件資料表

資料表名稱：RainFall_Event			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
RainFallID	索引	索引	
RainFallEvent	暴雨或事件名稱	文字	15
RainFallPic	淹水圖	文字	15

表 13 系統變數索引表

資料表名稱：SYSIFO			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
SYSIFOID	系統變數唯一索引值	文字	50
SessionName	系統變數名稱	文字	50
SessionValue	系統變數值	文字	50
ValueTPY	系統變數型態	文字	50
DCP	系統變數描述	文字	50

表 14 臨時變數索引表

資料表名稱：TempIFO			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
TempIFOID	臨時變數唯一索引值	文字	50
SessionName	臨時變數名稱	文字	50
SessionValue	臨時變數值	文字	50
ValueTPY	臨時變數型態	文字	50
DCP	臨時變數描述	文字	50

表 15 歷史颱風資料表

資料表名稱：type_history			
欄位名稱	中文說明	型態	長度
項次	索引	索引	
年	年	文字	50
月	月	文字	255
日期	日期	文字	255
颱風名稱	颱風名稱	文字	255
Vmax	最大風速	文字	50
Pmin	最低氣壓	文字	50
備註	備註	備忘	
DetailPICPath	圖檔	文字	255

表 16 地理資訊系統資料

(一)水文、地文及管線	河川集水區範圍圖	
	DTM 數值高程圖	
	河川水系分佈圖	
	水利設施圖	雨量站、水位站、
		抽水站、水門、閘門、堤防
	各種管線資料圖	污水管線、自來水管線、雨水管線
(二)交通、地標及人口	土地利用現況圖	
	行政界(村里)圖	
	交通路網圖	
	道路街廓圖	
	重要地標圖	學校
(三)水災歷史資料	人口資料	醫院、捷運車站、消防隊、警察局、衛生所、安養院、體育館、公園、橋樑、發生時間
	颶洪災害位置圖	水災原因
(四)水災歷史資料	歷史颶洪災害	降雨強度、淹水深度及範圍、災損記錄
	颶洪災害位置圖	
(五)救災資源	歷史颶洪災害	發生時間、水災原因、降雨強度、淹水深度及範圍、災損紀錄或評估
	避難場所	緊急應變流程
(六)災害潛勢/災損評估	救災設施	消防設施分佈圖、醫療設施分佈圖、戰備水源及公私設深水井
	救災器材	救災機具分佈與內容
	救災物質	
	疏散路徑分析	
	緊急應變作業流程	
	防救單位與人員聯絡名冊	
	民間救災團體名冊	
(六)災害潛勢/災損評估	流域淹水範圍及深度	降雨強度 150、300、450、600mm/day、各重現期降雨強度
	重要地標淹水情形	(同上)
	災損估計	(同上)

註：表中標有陰影之部分，為尚未收集建置之資料。

表 17 操作展示介面架構

主選單	主選單下一層之選項
系統管理/基本資料	帳號管理、時間設定、 基本圖層資料*、防救 災作業規範、基本資料 維護、測站資訊維護、 災情通報資料庫
氣象/水情	颱風動態
	氣象雲圖
	雨量
	河川水位
災情通報	災情彙整
	加強警戒機構*
救災資源	相關單位
	避難處
災害潛勢/決策支援	淹水潛勢
	災損分析
	水情通告
	洪水警報

*因未有足夠資料，尚未完成。