

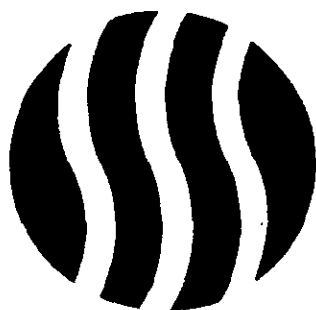


頭前溪流域基本屬性資料庫之建立

(1/3)

第一年

The Design and Construction of a GIS Database
for The Watershed Management of Toa-Cheng
Watershed(1/3)



經濟部水利處水利規劃試驗所

中華民國八十九年十二月

頭前溪流域基本屬性資料庫之建立(1/3)

計畫主持人：史天元 教授

共同主持人：廖志中 教授

潘以文 教授

主辦機關：經濟部水利處

委託機關：經濟部水利處水利規劃試驗所

受託機關：國立交通大學

中華民國八十九年十二月

摘要

一、緣由

水利規劃試驗所業務涵括辦理全省水資源工程(包括水源工程、防洪工程、灌溉工程、排水工程等)及海埔河川地開發之規劃研究調查及試驗等工作。這些業務執行時都必須包含專業的計算或判斷、圖面資料的整理與判釋、建置相關報表與工程設計藍圖、並產生必要的信函或文件等。這些程序彼此間都要靠相當的人力來串接，非但消耗大量人員成本，且資料保存不易，經驗更難以傳承。以水利事業重要性，資料之龐雜程度、及程序之繁鎖，實有必要進行業務資訊化以協助管理之必要。

為此，水利規劃試驗所乃委託國立交通大學土木系進行「頭前河流域基本屬性資料庫之建立」研究，工作目標以流域整體規劃業務為應用目的，預定完成「基本資料庫架構之研擬建立」與「基本資料庫圖層及相關屬性資料建立及驗證」兩大工作目標。

無論由地文、水文、抑或氣象、生態等角度來看，「流域」均成一單元。故整合性經營中，無論是使用目標之規劃、約制因素之考量，「流域」均為一適當之劃分方式。本研究以「頭前河流域」為例，針對流域經營、流域整體規劃所需之地理資訊系統為架構。擬經由業務需求調查及現有資料分析，建立一可供地理資訊系統使用之資料庫、訂定資訊系統內之各項資料格式與資訊模型，並結合可隨時予以更新或擴充資料之地理資訊系統，以為流域各項治理開發與管理之參考依據。

二、資料庫系統分析

(一) 資料庫需求分析作業步驟

為使本計畫順利執行，本計畫將首先訪談瞭解水利規劃試驗所現有業

務、各項資料與電腦系統，據以規劃系統架構及系統規格，評估適合該所採用之軟硬體，發展資料管理程序，最後規劃資料結構並整理各項資料；工作步驟包括：1. 相關資料庫之調查、瞭解：針對水利規劃試驗所現有軟硬體設備及水利處和相關單位現有資料庫瞭解、調查，確實掌握可以運用及流通之資料，並分析各資料之規格、完整性及精確度。；2. 配合流域整體規劃進行相關特性需求之調查：探討流域整體規劃之工作目標與方針、工作項目及內容，分析目前流域整體規劃的現況，確立資料庫的需求特性，據以提供為資料庫建置的架構。

(二) 國外相關資料庫建置案例探討

1. 美國農業部農業研究所西南集水區研究中心 SWRC 資料庫：

SWRC (Southwest Watershed Research Center, Department of Agriculture) 在資料環境部份以科羅拉多河下游流域為例，將美、墨兩國相關之數據做了詳盡之調查。並以網際網路提供簡要之資訊。依圖籍之性質包含下列諸項：數據高程模型、平面圖資、水文數據、氣候數據、區域分類、土壤及地質、人文、植生、遙感探測數據。

在實質圖籍建立部份：以胡桃峽集水區為例，建置並維護下列數種圖資：河川、數值高程模型、正射像片、土壤圖、牧場潛勢圖、地質圖、植生圖、土地所有權圖、次集水區圖、降水、逕流、氣象。

2. 美國環保署 BASINS 地理資訊建置例

BASINS 將數據與分析工具整合為一，以地理資訊系統為界面。隨同 BASINS 系統交付之數據，包含四大類：(1)基本圖資、(2)環境背景資料、(3)環境監測數據、(4)污染點源及排放資料。

(三) 詮釋資料格式探討

詮釋資料最廣泛的定義為「形容資料的資料」(Data of Data)，此為一個資料庫上的術語。詮釋資料所描述的對象可以是資料的整體，也可以是單獨的資料檔。詮釋資料意謂資料庫中儲存許多資料，而用來形容這些資

料本體的資料就稱為詮釋資料。

以經濟部水利處資訊中詮釋資料說明：其內容主要是分為二十一個部分，分別為：主題、生產方式、生產維護單位、流域名稱、檔案格式、檔案型態、圖層名稱、比例尺、座標系統、SDF Key、SDF Name、SDF Link、SDF 檔名、原始 ZIP 檔名、圖檔標準等級、MWF 編輯、原使檔下載、上傳日期、更新日期、資料上傳者等內容。

本研究並比較水利處、USGS 之 SDTS 架構、美國 FGDC 範例、內政部範例、台北市政府範例，比較上述的國內外的各個詮釋資料架構，就以完整性與應用性兩個方面分別來看，FGDC 與國內內政部的規劃草案是為較完整的，其考慮的內容方向較廣，是為打算做為一個規範使用，故在設計上較為完全與周全，其完整性是無庸置疑的，但是在應用的角度看來時，則因為內政部所規劃的草案是依國內的實際情形所設計，國人在應用方面會較 FGDC 的 CSDGM 規格來得方便。

(四) 流域整體規劃需求分析

流域整體規劃的內容經由訪談、文獻蒐集等步驟執行。流域整體規劃的內容包括河川治理、集水區經營、水資源開發與利用、內水改善、河川環境規劃、河川管理等課題。執行整體規劃的工作項目包括流域一般概況分析、基本資料調查、洪水量分析、河川流域特性分析、相關計畫評估。本研究依據流域整體規劃工作項目詳列其工作內容，據以分析基本資料需求之關聯，詳列出各工作項目所需之地理圖資主題，文中並說明主題圖內涵。

三、資料庫規劃架構

配合流域整體規劃之需求研訂資料庫架構，並參考水利處水利地理資訊系統整體規劃的理念，規劃資料庫類的類別。工作包括清查、評估各項資料層的特性、比例尺、資料內容、建檔方案的規劃等項目。

(一) 基本資料庫研訂

資料庫類別的歸類方式採用水利處水利地理資訊系統整體規劃的理念，資料庫類別分類基於行政職掌為依據，分為土地資料庫、水文資料庫、水庫資料庫、水權資料庫、外部資料庫、地下水資料庫、自來水資料庫、災害調查資料庫、防災計算模式庫、河川資料庫、河川圖籍、海岸資料庫、基本圖籍、排水資料庫、測量成果資料庫、農田水利資料庫、輔助分析模式庫。其中，外部資料庫是非水利處所職掌之資料，乃其他機關所負責調查維護，本研究將外部資料庫進一步細分為河川水質、流域生態、水土保持、環境保護、相關計畫評估資料等資料類別，依據前述整體規劃所需之地理圖資，依據此分類原則架構出整體資料庫，資料庫類別與各類資料庫所涵蓋之主題圖及內容詳列於本文中。

(二) 資料分析與評估

本研究逐一探討各圖資的內容與建檔特性，資料分析評估的項目包括說明「資料庫的類別」；說明「資料來源」；「圖檔形態規劃」建議為點或線或多邊形圖檔；「製圖比例尺」；「座標系統」屬二度分帶橫麥卡脫投影座標或者是地籍座標；「資料內容」乃說明屬性資料的內涵，可供圖檔欄位規劃所用；「目前儲存方式」說明資料是否為數值資料或者為紙圖；「資料評估與建檔規劃」則探討資料建置的方案、建檔注意事項、或者資料的替代圖層等分析。

四、範例系統

系統發展的目標旨在建立頭前溪基本屬性資料庫，並結合可隨時予以更新或擴充資料之地理資訊系統，為流域各項治理開發與管理之參考依據。本系統可以管理並展示向量圖籍、影像與屬性資料，本系統具完善的 GIS 展示、查詢、輸出等，其功能包括：(1)匯集大量空間資料與屬性資料，並在系統中互相連結。(2)資料來源進行整合後納入資料庫，並符合執行機關

所需。(3)提供易操作的使用者介面，本研究並將 ArcView 完全中文化，使用者不需輸入複雜指令即可達到查詢、分析與輸出的需求。

本期研究資料建置成果超過 30 層主題圖，範例系統乃架構在 ArcView GIS 系統，操作介面環境並達成中文化的處理。下階段資料庫建置工作，首要工作乃建議由上游集水區經營之基本資料著手，集水區經營所需之資料乃整體全面之資訊，包括提供流域一般概況資訊之地形、地質、流域範圍與土壤；人文社經有關之行政區界與交通；水土保持利用有關之土地利用與林班基本資料；並應用遙測技術監測集水區土地利用變遷、提供土地覆蓋現況資訊。

結論與建議

由於流域經營之多面向，資訊之需求不一。除各式之資訊不易彙整外，數據庫中包羅各種不需使用之數據，亦將增加系統負擔，進而使作業效率降低。本研究為顧及可能之多目的使用，並兼顧為已知之使用需求提供環境，分為兩個面向(Phase)進行：

- (1) 地理資料環境之建置。
- (2) 某一特定圖籍實體資料之建置與維護。

前者之目的在統合瞭解目前相關之各項、類資料之性質及來源，從而使資料需求者知道如何獲得資料，或如何規劃新資料之取得，從而針對其需求而制定作業方式。後者則針對已知之使用需求提供環境。資料環境部分以網際網路提供，實體資料部分則以光碟、硬碟方式儲存，依需求提供使用者使用。依產製情況而分，圖籍實體資料包含自體生產者與其他單位生產者。自體生產之數據當然由自體維護更新，其他單位生產者則應建立管道，及時維護更新。

本研究依據流域整體規劃工作之需求，規劃整體性資料庫架構，並依據水利處水利地理資訊系統整體規劃的理念，依行政執掌分為 20 項資料類別，本年度並建置範例系統完成 30 餘層主題圖資料，本研究執行成果達到有系統整理現有各項基本資料，助於各單位資料共享等效益。

下階段資料庫建置工作，首要工作乃建議由上游集水區經營之基本資料著手，集水區經營所需之資料乃整體全面之資訊，包括提供流域一般概況資訊之地形、地質、流域範圍與土壤；人文社經有關之行政區界與交通；水土保持利用有關之土地利用與林班基本資料；並應用遙測技術監測集水區土地利用變遷、提供土地覆蓋現況資訊。由衛星遙測影像分析獲得之土地覆蓋與土地使用資料，對降雨逕流特性之變化、生物棲息區之保育規劃，均有應用之價值，多重時序之衛星遙測影像分析是下階段重點資料庫。

目錄

摘要	I
結論與建議	VI
目錄	VII
表目錄	IX
圖目錄	X
第一章 前言	1
(一) 計畫緣起與研究目的.....	1
(二) 研究內容與方法.....	2
第二章 流域整體規劃概述與資料庫系統分析	5
(一) 頭前溪流域概述.....	5
(二) 資料庫需求分析作業步驟.....	6
1. 相關資料庫之調查、瞭解分析方法.....	6
2. 配合流域整體規劃進行相關特性需求之調查.....	7
(三) 國外相關資料庫建置案例探討.....	8
1. 美國農業部 SWRC 地理資訊建置例	9
2. 美國環保署 BASINS 地理資訊建置例	11
3. 程式環境探討.....	12
(四) 詮釋資料格式探討.....	15
1. 詮釋資料規範背景沿革.....	15
2. 詮釋資料內容.....	16
3. 詮釋資料實例.....	20
4. 詮釋資料實例比較概述.....	25

(五) 資訊系統環境介紹.....	27
(六) 流域整體規劃需求分析.....	29
(七) 流域整體規劃資料庫探討.....	33
第三章 資料庫規劃架構	39
(一) 基本資料庫研訂.....	39
(二) 資料分析與評估.....	45
(三) 首要資料庫建置規劃.....	77
第四章 範例系統	79
(一) 軟硬體環境.....	79
(二) 桌上型 GIS 系統比對	80
(三) ArcView 系統簡介	83
(四) 範例系統操作展示.....	86
參考文獻	93
附錄一 審查意見與處理情形	
附錄二 水利處、台北市政府等詮釋資料範例	
附錄三 頭前溪衛星影像目錄資料查詢成果	
附錄四 水利規劃試驗所提供兩萬五千分之一數值圖與農委會「台灣地區數 值地形模型」比較	

表目錄

表 2-1 BASINS 基本圖資.....	11
表 2-2 BASINS 環境背景資料.....	11
表 2-3 BASINS 環境監測資料.....	12
表 2-4 BASINS 點污染源及量.....	12
表 2-5 頭前溪流域整體規劃工作項目一覽表.....	29
表 2-6 流域整體規劃所需資料關聯分析.....	33
表 3-1 頭前溪流域基本資料庫架構.....	41
表 3-2 首要資料庫建置工作內容.....	77
表 4-1 範例系統資料庫本期研究成果.....	86

圖目錄

圖 3-1 資料庫整體架構圖	40
圖 4-1 軟硬體架構圖	80
圖 4-2 頭前溪基本屬性資料庫主功能視窗	88
圖 4-3 整體資料庫基本圖籍資料查詢	88
圖 4-4 頭前溪取水口屬性視窗	89
圖 4-5 頭前溪取水口與頭前溪水道空間資料	89
圖 4-6 頭前溪範圍坡度圖	90
圖 4-7 頭前溪範圍坡向圖	90
圖 4-8 頭前溪範圍內活斷層與地質構造線圖	91
圖 4-9 電子地圖做底圖套疊頭前溪流域圖	91
圖 4-10 頭前流域立體透視景觀模擬	92

第一章 前言

台灣早期之河川治理主要目的皆在防止立即性洪水災害，因此乃以建造防洪工程為主要手段。時至今日，環境保護意識高漲，河川所扮演的角色也開始多元化，隨著社會變遷及治理河川技術的提升，帶給河川的衝擊愈來愈大，且是持續長遠而不可逆轉的。

隨著科技進步與社會發展，未來河川規劃將朝向整體規劃由”線”拓展至”面”之整體考量；故治本之法應由集水區至河口、海岸段，建立一基本資料庫及地理資訊系統，達到河川完整之地理資訊資料庫實為首要工作。故以頭前溪為例，建立河川流域整體規劃之地理資訊資料庫模式，做全流域之整體治理規劃，使河川治理在滿足治水、利水的條件下兼具生態環境保育之功能，並創造親水性水邊空間等綜合性功能為新的重要課題。

目前國內對於流域整體規劃尚屬萌芽階段，建立一基本資料庫及地理資訊系統，經由階段性調查與蒐集相關資料，進行建檔、分析和管理工作，以提昇河川完整之地理資料應用為首要工作。故以頭前溪為例，建立河川流域整體規劃之地理資訊資料庫模式，以作為流域整體規劃時之重要參考工具。

(一) 計畫緣起與研究目的

台灣水利事業的基本理念係在兼顧水資源的開發利用、河防安全、集水區治理經營、河域景觀美化及生態保育情況下，維護流域內之水源、水質與水量。而面臨社會、經濟、政治、環境及文化等各方面的改革創新，政府必須提高行政效能，精進政策及計畫的規劃及執行能力，提升為民服務的品質，才能有效落實各項建設。

水利規劃試驗所業務乃是辦理全省水資源工程(包括水源工程、防洪工程、灌溉工程、排水工程等)及海埔河川地開發之規劃研究調查及試驗等工作。上述

各項業務執行時都必須包含專業的計算或判斷、圖面資料的整理與判釋、建置相關報表與工程設計藍圖、並產生必要的信函或文件等。這些程序彼此間都要靠相當的人力來串接，非但消耗大量人員成本，且資料保存不易，經驗更難以傳承。以水利事業重要性，資料之龐雜程度、及程序之繁鎖，實有必要進行業務資訊化以協助管理之必要。

近年來所發展的地理資訊系統(Geographic Information Systems, 簡稱GIS)，已經能有效的結合地圖空間資料與相對於地理位置的文數字屬性資料，並能進一步提供空間分析的功能，以探討複雜的空間關係，最後於結果輸出時還能以圖形及文數字同時展示的方式，得到一般傳統資料所難以表達的空間意義。將資訊技術應用於水利領域的觀念已漸趨成熟，目前發展透過資訊技術提昇水利與水資源管理的效能，構建成水利資訊(Hydroinformatics)的觀念，結合各類水理、水文等數值模式與地理資料，應用於決策支援與水資源環境模擬，水利資訊技術發展至今，已是水利工程與水資源管理重要課題。

為整理保管現有之各項基本資料，因應各種功能、模式分析之需求，此時在進行各項資料庫建置之時，進行建檔、管理和分析等工作，有助於各單位間資料之共享，以提昇決策工作品質。

無論由地文、水文、抑或氣象、生態等角度來看，「流域」均成一單元。故整合性經營中，無論是使用目標之規劃、約制因素之考量，「流域」均為一適當之劃分方式。本研究目標乃以「頭前溪流域」為例，針對流域經營(Watershed Management)建立所需之地理資訊系統架構。擬經由業務需求調查及現有資料分析，建立一可供地理資訊系統使用之資料庫、訂定資訊系統內之各項資料格式與資訊模型，並結合可隨時予以更新或擴充資料之地理資訊系統，以為流域各項治理開發與管理之參考依據。

(二) 研究內容與方法

本研究包括「基本資料庫架構之研擬建立」與「基本資料庫圖層及相關屬

性資料建立及驗證」兩大工作目標。

1.基本資料庫架構之研擬建立

基本資料庫架構之研擬建立工作項目包括：

(1)水利處相關資料庫之調查與瞭解

清查水利處和相關單位現有資料庫，分析各資料之規格、特質、完整性、精確度及適用特性。

(2)流域整體規劃需求特性分析

探討流域整體規劃之工作目標與方針、工作項目及內容，分析目前流域整體規劃的現況，確立資料庫的需求特性，據以提供為資料庫建置的架構。

(3)國外相關資料庫建置案例探討

經由文獻查詢，說明相關的國外資料庫建置案例，作為資料庫整體規劃之參考。具代表性之資料庫如美環境保護署所建置之 BASINS、美國農部農業研究所西南集水區研究中心（SWRC）之範例以及國外知名水利機構所採用之相關軟體與資訊環境介紹。

(4)詮釋資料格式探討

依據水利處水利地理資訊系統規劃的理念，各業務系統目前有獨立發展的趨勢，為達成資料共享與資料傳遞的效益，乃採圖文共享環境整合的規範理念，應用水利處圖庫資料架構以利各單位共享應用。為達成此目的，依國家標準建立詮釋數據是重要的工作，本研究將探討詮釋資料的格式與範例建置。

(5)資訊系統環境介紹

評估目前現有之資訊環境與發展趨勢，包括桌上型地理資訊系統方案、網際地理資訊系統方案，並探討最新科技的結合，諸如遙感探測（Remote Sensing）、全球定位系統（Global Positioning System,GPS）與地理資訊系統整合的概念。

(6)研訂資料庫架構

工作內容包括資料分類規劃、資料庫系統分析、現有資料清查、依類別探討資料建置的方案最後並完成資料庫架構的研訂。

2.基本資料庫圖層及相關屬性資料建立及驗證

基本資料庫圖層及相關屬性資料建立及驗證的工作項目包括：

(1) 資料的蒐集分類

將所蒐集到的資料與以整理分類，分成可立即使用與需數化處理及轉換處理之資料。

(2)圖籍數化

將所蒐集到的類比式圖籍數化成數值圖檔，隨同作業方式及品管要求之不同，品質不一。本研究之任務不在數值圖檔之生產，但透過檢驗之程序，對所蒐集之數值圖檔探討品質檢核之方式。

(3)圖籍與資料再處理

工作項目包括(a). 建立正確位相關係、(b). 圖籍之坐標轉換圖幅接合及圖料修改、(c). 屬性之鍵入與關聯建立、(d). 屬性與圖形的關聯測試。

(4)數化資料之品管

資料品質可分為三個程序加以循環控制，互為因果：產生資料單位品管、使用單位品管、資料庫設計者之品管。

(5)範例系統與詮釋資料建立

本研究今年度乃以 ArcView 桌上型 GIS 產品，建置範例系統。並設計網站提供查閱現有資料庫與相關資源的連結。透過詮釋資料便利使用者有效利用資料庫。

第二章 流域整體規劃概述與資料庫系統分析

河川流域整體規劃乃依河川流域特性、流域內各項災害問題與成因、流域內各相關水資源與土地開發利用計畫、管理部門有關計畫等考量因素，作有系統的整理、檢討與評估，並採用流域所能承受之環境開發負擔量及水土資源總量管制觀念，進而研擬河川流域綜合治理計畫及對策，達到防災、保育、水土資源的永續利用為目標。

頭前溪流域上游集水區治理屬林務局與水土保持局業務，河川中、下游河道治理與區域排水改善工作屬水利處業務，水資源利用及景觀生態保育等課題亦有權責機關。然而河川整體規劃應以流域為單元，具有整體的統籌目標，作為各項整治計畫的依據。

本章就頭前溪流域概述、流域整體規劃工作項目與資料需求特性、資料庫的系統分析幾項工作說明。

(一) 頭前溪流域概述

頭前溪流域位於新竹縣、市境內，流域面積 565.94 平方公里。兩支流匯合後流長約 24 公里，本流平均坡降約 1/190。支流上坪溪流域面積 252.87 平方公里，流長 44 公里，平均坡降 1/49。油羅溪流域面積 177.8 平方公里，流長 26 公里，平均坡降約 1/47。

流域年平均降雨量為 2,031 公厘，年平均溫度為 22°C。頭前溪本溪年平均逕流量約 915 百萬立方公尺，平均引水量約 140 百萬立方公尺。上坪溪燥樹排攔河堰供水寶山第一水庫平均年引水量 39 百萬立方公尺，寶山第二水庫約 106 百萬立方公尺。

(二) 資料庫需求分析作業步驟

為使本計畫順利執行，本計畫將首先訪談瞭解水利規劃試驗所現有業務、各項資料與電腦系統，據以規劃系統架構及系統規格，評估適合該所採用之軟體，發展資料管理程序，最後規劃資料結構並整理各項資料，工作步驟包括兩大項。1.相關資料庫之調查、瞭解：針對水利規劃試驗所現有軟體設備及水利處和相關單位現有資料庫瞭解、調查，確實掌握可以運用及流通之資料，並分析各資料之規格、完整性及精確度。2.配合流域整體規劃進行相關特性需求之調查：因應傳統的水利工程設計，並配合新的人文活動、野生動植物保護的需求，確立規劃的各種功能。而需求分析是一件相當重要的工作，必須要考慮到該系統建置的各項功能，再以此功能需求來確定資料的蒐集及處理方式。

1.相關資料庫之調查、瞭解分析方法

針對目前水利事務對管理需求的提高，水利事權的整合以及跨組織的協調與溝通等之發展特質，且配合電子化政府政策實施，所以各水利相關單位都保有不同的資料。在進行地理資訊系統整體規劃時，研究中以業務為規劃導向，針對水利規劃試驗所現有軟體設備及水利處和相關單位現有資料庫瞭解、調查，確實掌握可以運用及流通之資料。

調查的方法以資料蒐集及相關人員訪談為主，配合水利規劃試驗所人員與各相關單位的業務來往，掌握各相關的資料。另輔以各單位的網頁公告或資訊系統規劃資料為參考。

資料的整理可以將其分為下列各項：

(1)資料名稱

該項資料的名稱，如地形圖、地籍圖、地質圖或水文資料等。

(2)內容描述

針對該項資料的內容，加以說明敘述，並列出該項資料的出處。

(3)資料精度

如圖形資料則為其比例尺，屬性資料則為其記載資料的精確度。

(4)儲存方式

將資料依不同的儲存方式加以區別，區分為紙張、膠片、像片、及數值資料等，其中如為類比的紙張、膠片、像片等資料需加註可辨釋程度，如為數值資料，則須加註儲存格式。

(5)資料儲存地點

記錄擁有該項資料的單位，以便查詢、借閱及溝通聯絡。

2.配合流域整體規劃進行相關特性需求之調查

針對目前流域整體規劃管理的特性，因應各種不同的需求，所以在進行地理資訊系統資料庫建置整體規劃時，研究中以業務為規劃導向。需求分析的目標包括：(1)現有資料概況調查；(2)業務需求資料調查；(3)資訊服務之預期發展與需求。由於流域經營之多面向，資訊之需求不一。除各式之資訊不易彙整外，數據庫中包羅各種不需使用之數據，亦將增加系統負擔，進而使作業效率降低。本研究為可能之多目的使用，設立資訊環境，使資訊之管道及取得有所依據。並建立基礎數據，以為已知之使用需求提供環境。

(三) 國外相關資料庫建置案例探討

針對某一地區或某一特定目的，而進行之整體性地理資訊資料庫之建置，可大分為兩個面向(Phase)。

I 地理資料環境之建置。

II 某一特定圖籍之建置與維護。

前者之目的在統合瞭解目前相關之各項、類資料之性質及來源，從而使資料需求者知道如何獲得資料，或如何規劃新資料之取得，從而針對其需求而制定作業方式。此一作業之範例如台北市地理資訊系統規劃，由台灣大學城鄉所負責進行，自民國八十一年至八十四年，分三期完成。在其報告中「圖形資料描述及圖形範例」部分乃針對台北市相關之各項現存數據資料提供概要性之敘述。針對集水區經營所建置之範例，有美國農業部農業研究所西南集水區研究中心(SWRC, Southwest Watershed Research Center, Department of Agriculture)就美國西南部與墨西哥境內流域所進行資料環境建置。SWRC 所進行者同時包含兩種面向，其一為對所有相關資料提供概要說明，同時亦對特定區域、特定圖籍，建置地理資訊。此亦即地理資訊建置中第二個面向所包括者。依據某一規範，針對某一地理資訊系統軟體，建置立即可用之資料庫。

美環境保護署所建置之 BASINS (Better Assessment Science Integrating Point and Nonpoint Sources)為另一種整體建置之典範。BASINS 內含六大部分，包括數據、工具、程式。應用商業軟體 ArcView 為其界面。其數據分四大類，包含基本圖資(Base Cartographic Data)，環境背景資料(Environmental background data)，環境監測數據(Environmental Monitoring Data)，及污染點源及排放資料(Point Source/Loading Data)。

1.美國農業部 SWRC 地理資訊建置例

在 SWRC 之地理資訊建置之工作中，同時包含前述資料環境與實質圖籍兩部分。

(1) 資料環境部分，

以科羅拉多河下游流域為例，SWRC 將美、墨兩國相關之數據做了詳盡之調查。以網際網路提供簡要之資訊。依圖籍之性質，包含下列諸項。

a.數據高程模型(Digital Elevation Models)

本項圖資為與高程、地形相關者，目前包括 USGS 提供之 7.5、15"、30" 及 1° 之圖幅，平面解析度分別為 30m、90m、2"、及 3"。此外，尚有加州地區之 GAP 數值高程資料其解析度不詳。

b.平面圖資

此部分以線繪地形圖為主，包含各種比例尺之地形圖，行政區界圖、交通、水文、河川、公園、土地使用及土地覆蓋等。

(a).水文數據

包含水文分區圖，提供集水區、流域、地理分區等資訊，水質抽樣站之分佈圖，河工及水庫位置圖，流域中水位站之分佈及其數據，水庫及其他水體之容積資料，地下水分區圖。

(b).氣候數據

包含日、月、年降水量，長期降雨量等值圖。

(c).區域分類

包含氣候分區圖、季節性降水、氣溫圖、水生物生態分區圖、第三級生態分區圖、主要土地使用圖、主要土地資源單位圖(Major Land Resource Units)。

(d).土壤及地質

各種比例尺之土壤調查成果圖、及地質圖。

(e).人文

包含主要及次要道路圖、灌溉區域圖、土地所有權、及土地使用圖。

(f).植生

包含自然植物分佈圖、生物分佈圖、水濱動植物分佈圖、森林分佈圖、森林密度圖。

(g).遙感探測數據

如 LANDSAT 之 TM 影像。在此一部分，SWRC 提供之資訊遠少於 SDTS 中所規範之複雜數據標準，謹以一例說明。

數據：7.5 分數據線繪圖(邊界、交通、水文、高程)

比例尺/解析度：1:24,000

涵括區域：沿科羅拉多河為完整，東邊邊界部分資料稀疏，加州部分較完整。

費用：由 USGS 免費取得

格式：SDTS

位置：<http://edcwww.cr/usgs/gov/doc/edchome/ndcdb/ndcdb.html>.

雖僅有六項，但已提供最基礎之資訊。

(2)實質圖籍建立

以胡桃峽集水區(Walnut Gulch Watershed)為例，SWRC 建置並維護下列數種圖資：

a.河川

b.數值高程模型

c.正射像片

d.土壤圖

e.牧場潛勢圖(Range Sites/Potential)

f.地質圖

g.植生圖

h. 土地所有權圖

i. 次集水區圖

此外，包含下列三種數據庫，可以網際網路從數據提供單位取得，SWRC 並不維護。

a. 降水

b. 逕流

c. 氣象

2. 美國環保署 BASINS 地理資訊建置例

BASINS 將數據與分析工具整合為一，以地理資訊系統為界面。隨同 BASINS 系統交付之數據，包含四大類。

(1) 基本圖資

(2) 環境背景資料

(3) 環境監測數據

(4) 污染點源及排放資料

茲列表敘述各類數據如下：

表 2-1 BASINS 基本圖資

數據名稱	來源	敘述
水文單元邊界	USGS	全美包含主要流域之水文邊界
主要道路	聯邦道路署	州際及州公路網
人口聚集區	USGS	人口聚集區之位置及名稱
都會區	人口普查局	於 1990 年人口普查所得之主要都會區分界
州及縣之區界	USGS	行政區界
EPA 分區	USGS	行政區界

表 2-2 BASINS 環境背景資料

數據名稱	來源	敘述
生態區	EPA	生態區及其邊界
水質分析研究區邊界	USGS	研究區之分界
1996 年清水需求調查	EPA	各州廢水管制需求評估成果

數據名稱	來源	敘述
州土壤及地理數據庫	農業部	土壤成份及土壤分佈
經營區域數據庫	Univ of California, Santa Barbara	聯邦及印地安所有之土地
REACH 檔第一版	EPA	河流網路(1/500K)
REACH 檔第三版	EPA	河流網路(1/100K)
數值高程模型	USGS	地形
土地使用及覆蓋	USGS	Anderson 第 1、2 級之分類邊界

表 2-3 BASINS 環境監測資料

數據名稱	來源	敘述
水質監測站及數據綜合成果	EPA	水質相關之物理、化學參數之統計綜合成果含 1970~1994 間每五年，1995~1997 間每三年之逐站統計值
細菌監測站及數據綜合成果	EPA	細菌監測之相關參數值
水質監測站及規劃值	EPA	某選項及測站之水質監測站測量
深潭調查站及數據庫	EPA	深水及近岸水深潭之化學質等監測數據
漁及野生動物管理單位	EPA	漁、獵之負責單位
水位及流量站	USGS	流量及水位資料
氣象站	NOAA	NOAA 一級氣象站
飲用水供水區	EPA	公共用水位置及進水處、水源
集水區數據站及數據庫	NOAA	氣象站及其數據
蝦蟹貝類有殼水生物區域	NOAA	有殼水生物之棲息位置及範圍

表 2-4 BASINS 點污染源及量

數據名稱	來源	敘述
許可之排放點及計算之年排放量	EPA	許可之排放點及量
工業設施排放點	EPA	排放入水路之工業廢水
有毒物質及污染量	EPA	1987~1995 有毒物質排放調查成果
資源再生與保育系統位址	EPA	固體及有害物質轉運、貯存、處理設施之位址
礦區及採礦工業位置	礦業局	採礦區域

3. 程式環境探討

所建置之各類「地理資訊」，其目的在提供分析軟體進行分析，再進而提

供決策之參考。故地理資訊之建置，需與實際使用之程式環境結合。而針對不同目的，所規劃發展之程式當然會有所不同，以「流域經營」為例，針對生態與針對水文水理分析者，程式並不相同。本研究以按水文水理方向，蒐集得相關程式之資訊如下：

(1) MIKE BASIN, DHI

丹麥水利研究所(Danish Hydraulic Institute, DHI)在水利相關課題有長足之研發歷史與成果。目前其軟體與 ESRI 之各類地理資訊產品結合，提供有：

MIKE SWMM：都區暴雨及廢水系統之水文水力模擬。

MOUSE：都會區排水及廢水系統中水質及輸砂之模擬。

LITPACK：海浪與海流中非凝聚性輸砂之模擬。

MIKE 21：河川、感潮段、近岸之 2D 模擬。

MIKE SHE：整合性水文模型系統，涵括水文循環中地上之全部階段。

MIKE 11：河川、感潮段、灌溉系統及各種內陸水系之水文、水力、水質、輸砂等之模擬。

MIKE 3：3D 之水力模擬。

MIKE Info：海岸管理

MIKE NET：分水系統模擬。

MIKE-BASIN：針對流域經營而設計，與 ArcView 整合，提供對多目標水資源分配及環境保護之議題之分析。

其中與「流域經營」直接相關者為 MIKE-BASIN。

(2) BASINS, EPA

在前文中業已部分敘述之 BASINS 整合數據與分析合為一體。其工具包含五類：

a. 分析工具(Assessment tools)

TARGET：提供集水區水質及污染量之初分析(區域等級)。

ASSESS：以單一集水區或少數限定之集水區為對象之水質及污染量分析

(集水區等級)。

Data Mining：綜合各項數據，動態連絡各種圖及表達成單站之細節分析(觀測站等級)。

b. 應用工具(Utilities)

集水區劃分工具：提供集水區及次集水區之劃分及特性之分析。

輸入工具：針對集水區邊界、土地使用、REACH 檔第三版、及數值高程模型，四類數據之輸入而提供。

土地使用重新分類：提供使用者針對分析時之需求，將土地使用資料重新分類。

水質觀測量數據管理：用以增加刪除測站，及編修資料。

數值高程模型重新分類：提供萃取地表高程特徵，以為集水區評估之用。

對照表：提供資料性質特性編碼之實際意義，觀測量之敘述等之快速查詢。

c. 集水區特性報告包含：

點源普查報告

水質綜合報告

有毒空氣排放報告

土地使用分佈報告

土壤特性報告

集水區地形報告

d. 河流模型(Stream Models)

在 BASINS 中包含 QUAL2E 及 TOXIRoute 兩個模組，以供河流中有毒物質、污染體、養份等之行為模擬。

e. 非點源模擬

BASINS 中包含 NPSM(Non Point Source Model)，提供 EPA 之 HSPF 模式之部分功能。

(四) 詮釋資料格式探討

任一資料之蒐集均乃透過某特定的方式，因此在提供地理資訊系統運用時，顯然對不同方式建立之資料，理論上也應該給予不同程度之考量。資料由蒐集到最後的儲存狀態中每一步驟均可能對資料的「品質」產生影響，記錄這整個處理程序的資料可引用詮釋資料(Metadata)之觀念來完成。

詮釋資料最廣泛的定義為「形容資料的資料」(Data of Data)，此為一個資料庫上的術語。詮釋資料所描述的對象可以是資料的整體，也可以是單獨的資料檔。詮釋資料意謂資料庫中儲存許多資料，而用來形容這些資料本體的資料就稱為詮釋資料。其內容主要取決於所要說明的物件及所要傳達的訊息，對於不同性質資料，詮釋資料的定義就不同。一般而言詮釋資料有三個主要的用處：

1. 對於供使用者擷取的資料，提供適當的內容描述。
2. 描述供使用者使用的資料之結構及這些資料之間的關係。
3. 提供尋找空間資料的技術或工具。

美國聯邦地理資料委員會(FGDC, Federal Geographic Data Committee) 發展出一套用以描述空間數位資料目錄的標準格式稱為 CSDGM 標準(Content Standards for Digital Geospatial Metadata)。美國聯邦政府以行政命令來約束所屬機構從 1995 年 1 月以後，所有生產的 GIS 資料都必須遵從這個的標準。國內內政部所訂定之詮釋資料規劃草案也是以這一套標準做為範本，再參考國內情形所訂定出的詮釋資料規範。

1. 詮釋資料規範背景沿革

- (1) 1992年夏天，FGDC 討論會開始討論詮釋資料標準規格，歷經五個半月討論，得標準規格草案。
- (2) 1993年夏天，開始修定詮釋資料草案原型，其後在1994年一月、三月、五月數度修正草案。

- (3) 1994年六月，FGDC通過草案，將其定為標準格式。
- (4) 1995年五月十日，詮釋資料建置執行會議中討論是否增加使用者自定擴充詮釋資料、架構、短名(short name)，領域內原件與自由文件(free text)，等數項內容。
- (5) 1997年四月，FGDC發表CSDGM (Content Standards for Digital Geospatial Metadata) 2.0版，這個版本增加了在1995年五月的建置執行研討會的決議內容。
- (6) 1998年六月十九日，FGDC認可對擴充與架構的指導方針FGDC-STD-001-1998 2.0版，並提供對所有的實體或元件的短名，以較少的改變來緩和執行壓力。

2. 詮釋資料內容

詮釋資料描述資料的內容，品質，狀態與其他的資料特性，包括範圍相當廣泛。較簡單的分類如：識別資料、資料品質、空間資料組織、空間參考組織、實體與屬性資訊、資料提供方式、詮釋資料的參考資訊…等等各式各樣的資料種類均包括在內。其內容可說是無所不包，舉凡一般必須的基本項目，如主題、日期等，到一般資料不常見到的特殊部分，如聯絡單位、資料庫類型等，均包括在其中。

當然，對於不同的需求時，會有不同的詮釋資料的規格。本報告除了介紹一般視為標準規範 FGDC 規格外，也將對一些現階段國內 GIS 相關單位使用的詮釋資料做一個簡單的介紹。

以 FGDC 的 CSDGM 的內容為例，主要可以分為三部分：部門(Section)、混合元件(Compound Element)、資料元件(Data Element)。現分述如下：

(1) 部門(Section)：

這是標準規格當中的主要規格，其組成的內容由 a.部門的定義(Section Definition)、b.元件、定義、形態與內容值的列表(list of element、definition、type

and value) 、c.有關指令的與重覆的資訊(information about what is mandatory and repeatable)。

例如：Identification Information

<-- List -->

Identification Information -- basic information about the data set.

Type: compound

Short Name: idinfo

<Production Rules>

Identification_Information =

Citation +

Description+

Time_Period_of_Content +

Status + . . .

1.1 Citation -- information to be used to reference the data set.

Type: compound

Short Name: citeinfo

<Definition>

1.2 Description -- a characterization of the data set, including its intended use and limitations.

Type: compound

Short Name: descript

(2) 混合元件(Compound Element)：

表示一群資料元件或一群其它混合元件，所有的混合元件不是直接以資料原件來描述就是透過資料元件來完成混合資料的建置。

例如：Form:

Compound element name -- definition.

Type: compound

Example:

Description -- a characterization of the data set, including its intended use and limitations.

Type: compound

(3) 資料元件(Data Element)：邏輯上是代表原始資料的項目，也就是“填入”的資料。例如：

Form:

Data element name -- definition.

Type: (choice of "integer", "real", "text", "date", or "time")

Domain: (describes valid values that can be assigned)

Example:

Abstract -- a brief narrative summary of the data set.

Type: text

Domain: free text

而對於詮釋資料的部分內容，可以透過參考 SDTS (Spatial Data Transfer Standard)的內容來做進一步的瞭解，希望透過 SDTS 的介紹能夠對詮釋資料有著更進一步的瞭解。

美國地質調查署 (USGS, U.S. Geological Survey)所訂定的空間資料轉換標準(Spatial Data Transfer Standard)簡稱 SDTS 架構。SDTS 是一個十分週延的資料交換標準，涵蓋向量、網格及關連性資料的轉換，各種數值地理資料內含的幾何性質與屬性也可以互相轉換。SDTS 的提出，主要是將空間資料(地理或地圖的)轉換問題，由概念的層次轉為實質檔案編碼，其中主要分成三個部份，邏輯部份、內容部份、以及實體部份。

a、邏輯的表示法部份(Logical Representation)：

主要處理用來描述不同資料模型的所有資料個體(data object)。資料個體包

括：空間個體(又分為 0-1-以及 2-維個體)、非空間個體、以及複合個體。這個部份針對各個個體，提供關於如何組織、命名等之指引。此部份的第二個重點為標示資料的品質，包括：歷程、位置精確度、屬性精確度、邏輯的一致性、以及完整性等。

b、資料內容部份(Data Contents)：

針對空間個體屬性個體以及屬性值提供資料內容的標準，目前資料僅提供地形以及水道測量(Hydrographic)兩大類這兩大類的資料提供了相當詳細的欄位以及子欄位的定義。

c、實體架構部份(Physical Structure)：

此部份依循國際標準組織的「資訊交換用之資料描述檔案規格」(Specification for a Data Descriptive File for Information Interchange, ISO/ANSI 8211 以及 FIPS123)來定義前面第一部所定義的邏輯規格之實際存放表示法。

SDTS 當中資料品質的描述包括了五個部分，分別是：資料處理歷史(Lineage)、位置精度(Position Accuracy)、屬性精度(Attribute Accuracy)、邏輯一致性(Logical Consistency)與完整性(Completeness)等五項。

I. 資料處理歷史：

一切有關空間資料的生產及變化過程均為記錄的重點，如：原始資料取得的來源、方式、日期、座標系統、座標轉換的控制點、轉換方式及過程等。

II. 位置精度：

強調的是原始資料的位置與經由測量或繪製所得到的數值位置間的差異程度，大多數是有關檢測方式量測其誤差變動情形的描述。其檢測方式應從歸納推估(deductive estimate)、內部驗證(internal evidence)、比較資料來源(comparison to source)、和其它更高正確性資料比較(independent source of higher accuracy)四種方式擇一而用。

III. 屬性精度：

除了屬性內容外，尚需要包括屬性精度測試報告的測試時間與資料生產時

間，其屬性精度的測試方式包括有：歸納推估(deductive estimate)、獨立樣本測試(tests based on independent samples)、多邊形疊合測試(tests based on polygon overlay)三種方法。

IV.邏輯一致性：

描述數值空間資料結構關係編碼的正確性，詳細報告執行方式、結果與測試的時間，方式內容包括了有效值的測試(tests of valid values)、圖形資料測試(general tests for graphic data)、位相測試(specific topological tests)。

IV.完整性：

完整的報告需描述簡化世界中之物件與物件表現間的關聯性，特別是描述所有使用的圖元，其空間位置與屬性間的關聯性是否正確，亦即測試圖元空間與屬性之間關聯性與地理編碼的完整表現的正確與否。

詮釋資料從“需要知道什麼”的觀點來發展、提供術語和定義的一般規格(Common Set)並提供了有關數量級的資訊。詮釋資料的訂定，實際上是與欲描述之地理空間資料的內容、品質、狀況或其它特徵有關。而在實際的資料流通與分享則可以利用資訊網路做為媒介，未來的資料庫勢必和資訊網路的發展結合。為了確保資料建立時的品質與資訊的充分流通，未來台灣地區的 GIS 空間資料的管理工作，也應該將詮釋資料部分納入資料庫之中。

3.詮釋資料實例

(1) 國外例子：美國 FGDC：

CSDGM 標準格式相當複雜，涵蓋十大項三百多個元素，在 <http://geochange.er.usgs.gov/pub/tools/metadata/standard/metadata.html>可找到這三百多個元素的詳細資料，其中十個主要的元素類別分別為：

- a.識別資訊(Identification information)--資料庫裡的定義和基本資訊，如：主題、涵蓋區域(面積)、限制規定…等。
- b.資料品質資訊(Data quality information)—對資料品質的一般評估資訊，如：精

度(包括位置與屬性)、完整性、邏輯一致性、處理歷史資料…等。

- c. 空間資料組織資訊(Spatial data organization information)—空間資訊的直間接參考方式資料模式類型及物件數量，如壓縮空間資料的模式、資料型態(向量式或網格式)、空間物件型態、物件數目…等。
 - d. 空間參考組織資訊(Spatial reference organization information)--敘述使用的座標系統資訊名稱、幾何特性及高度餘度的編碼方式等資料，如：投影方式、基準(datum)、座標系統…等。
 - e. 實體與屬性資訊(Entity and attribute information)--有關資料實體的型式、屬性、屬性的值域(domain)等相關訊息，如：屬性、特徵、包含哪些地理內容、是否使用代碼、代碼的意義…。
 - f. 資料提供方式(Distribution information)--有關於資料的提供者、提供方式的相關訊息，如：從何處獲得資料、資料價格、可用媒體、可用格式、資料是否可以連線交流…。
 - g. 詮釋資料的參考資訊(Metadata reference information)—詮釋資料格式名稱、版本現行資訊以及負責機構之相關資訊，如：資料收集日期、何人(何單位)收集資料。
 - h. 引用資訊(Citation information)--對資料本身名稱生產者版本及其他相關資料等詳細之參考資料。
 - i. 資料的時段資訊(Time period of content information)—有關資料內容發生及記錄的時間資訊。
 - j. 聯絡資訊(Contact information)--與資料庫有關人士或單位的基本資訊和聯絡方式。
- (2) 國內例子：

a. 內政部規劃草案詮釋資料欄位項目及說明

其規格草案設計原則是，先篩選原 FGDC 之 CSDGM 詮釋資料標準中必要、及國內常用之選項，再加入原標準中沒有但國內有需要之項目，而

形成規範之主體，但仍保留原標準之其它選項，供必要時之選填對象。經分析 FGDC 之詮釋資料項目，可大分為「必要(MUST)」與「選項(OPTIONAL)」兩大類。

依據各項目的必要性與常用性，可將各詮釋項目再區分為為三大類。第一大類為全部為必要；第二大類為部分必要、部份得選者；第三大類則為其餘項目。第一大類與第二大類合併後，便成為在草案中建議之詮釋資料規範的主體。

b.根據內政部提供資料經加工後資料之詮釋資料情形：

以下為銳梯科技股份有限公司根據內政部提供之.dxf 檔案加工後所得到資料之詮釋資料，其一共分為六大類，分別為：

- (a)識別資訊(Identification Information)
- (b)空間資訊(Spatial Reference)
- (c)狀態資訊(Status Information)
- (d)參考資訊(Source Information)
- (e)供應資訊(Distribution Information)
- (f)屬性資料辭典(Entity/Attribute Information)

c.經濟部水利處資訊中心詮釋資料格式：

為一簡化後的詮釋資料格式，依水利處需要所訂定的格式，其內容主要是分為二十一個部分，其分別如下：

- (a)主題
- (b)生產方式
- (c)生產維護單位
- (d)流域名稱
- (e)檔案格式

- (f)檔案型態
- (g)圖層名稱
- (h)比例尺
- (i)座標系統
- (j)SDF Key
- (k)SDF Name
- (l)SDF Link
- (m)SDF 檔名
- (n)原始 ZIP 檔名
- (o)圖檔標準等級
- (p)MWF 編輯
- (q)原始檔下載
- (r)上傳日期
- (s)更新日期
- (t)資料上傳者

在這些項目當中有些項目並沒有強制填入資料內容，如：主題、圖檔標準等級等。

d. 台北市現行 GIS 之詮釋資料格式：

其詮釋資料是列在資料登錄表當中的，所謂的資料登錄表也就是所謂的詮釋資料內容，其資料登錄表的設計是針對資料交換與共享的目的而設定的。因為在以往的資料交換過程中，往往著重於資料欄位與記錄的設定，而忽略了資料本身的相關訊息和意義，這種疏忽將導致所接受的傳輸資料不明確。為了確保空間資料的品質，必須建立資料登錄表。資料登錄表是資料標準化之後所產生的一個新規範，但是資料中到底要記錄那些訊息，則一直沒有明確的規範。美國地質調查署乃設計了一套資料登錄表範本，對於資料登錄表所應該包括的

項目和內容有較明確的規範。這個登錄表的內容包括：

- (a)定義(identification information)：資料庫裡的定義和基本資訊。
- (b)空間參考(spatial reference)：敘述資料庫的位置資料或其所採用的參考座標。
- (c)狀況資訊(status information)：資料庫內之狀況、發行、及更新情形等資訊。
- (d)登錄表的參考資訊(metadata reference information)：資料現行資訊以及負責機構之相關資訊。
- (e)來源的資訊(source information)：列出資料的來源，並就各來源所提供的資料做一簡短介紹。
- (f)處理歷程的資訊(processing history information)：有關資料處理的方法、處理中所使用的參數、所使用的原始資料，以及負責這些層層處理的單位。
- (g)資料提供方式 (distribution information)：有關於資料的提供者、提供方式的相關訊息。
- (h)物件及屬性的資訊(entity/attribute information)：有關資料物件的形式、它們的屬性、屬性的值域 (domain) 等相關訊息。
- (i)接洽的資訊(contact information)：與資料庫有關人士或單位的基本資訊和聯絡方式。

在台北市政府地理資訊系統整體規劃當中，其詮釋資料(登錄表)一共分為九大類，在登錄表的當中內容包括：

- (a)定義(identification information)：資料庫裡的定義和基本資訊。
- (b)空間參考(spatial reference)：敘述資料庫的位置資料或其所採用的參考座標。
- (c)狀況資訊(status information)：資料庫內之狀況、發行、及更新情形等資訊。
- (d)登錄表的參考資訊(metadata reference information)：資料現行資訊以及負責機構之相關資訊。
- (e)來源的資訊(source information)：列出資料的來源，並就各來源所提供的資料做一簡短介紹。
- (f)處理歷程的資訊(processing history information)：有關資料處理的方法、處理

中所使用的參數、所使用的原始資料，以及負責這些層層處理的單位。

(g)資料提供方式 (distribution information)：有關於資料的提供者、提供方式的相關訊息。

(h)物件及屬性的資訊(entity/attribute information)：有關資料物件的形式、它們的屬性、屬性的值域 (domain) 等相關訊息。

(i)接洽的資訊(contact information)：與資料庫有關人士或單位的基本資訊和聯絡方式。

若是從美國地質調查署(USGS, U.S. Geological Survey)的規範來看，這份登錄表需要增加數項資訊，包括：

(a)資料來源：例如資料若是由現存地圖數化而來，則所採用的地圖之比例尺、地圖繪製的日期、圖上資料的取得日期（如相片基本圖所使用的航照拍攝日期）等，應該都明列在資料來源中。

(b)資料的定義：資料內容的描述，例如：都計圖內所登錄的訊息和地籍圖的內容即有很大的差異，各個圖檔內到底記錄何種資料、各個資料類別的意義又是什麼等等問題，都必須在登錄表內敘明。

(c)座標系統：各個圖檔所使用的座標系統，以及該座標系統所使用的控制點等資訊。

這三項訊息的提供，視各個圖檔的內容在份量上可能長短不一，資料定義的多少和圖檔內項目的多寡尤其直接相關，因此難以使用固定長度的表格來界定，但是在涵蓋面上至少每一類圖檔都必須包括這些資訊。

4. 詮釋資料實例比較概述

比較上述的國內外的各個詮釋資料架構，就以完整性與應用性兩個方面分別來看，FGDC 與國內內政部的規劃草案是為較完整的，其考慮的內容方向較廣，是為打算做為一個規範使用，故在設計上較為完全與周全，其完整性是無庸置疑的，但是在應用的角度看來時，則因為內政部所規劃的草案是依國內

的實際情形所設計，國人在應用方面會較 FGDC 的 CSDGM 規格來得方便；而銳梯科技、經濟部水利處與台北市政府所設計的詮釋資料格式均是該單位所需要的部分所設計，就以其在各自方面的使用應用的方便來看，是極為便捷的，但是其並不能與其它的詮釋資料相容，故並不適合做為一個通用的詮釋資料規格，而若是在完整性方面來看，其是遠遠不如 FGDC 與內政部所規劃的詮釋資料格式來的完整，均有多方缺漏，當有其它特殊需要時，則可能會有某些部分付之闕如。

針對某一地區或某一特定目的，而進行之整體性地理資訊資料庫之建置，可大分為兩個面向(Phase)。

- (1) 地理資料環境之建置。
- (2) 某一特定圖籍之建置與維護。

前者之目的在統合瞭解目前相關之各項、類資料之性質及來源，從而使資料需求者知道如何獲得資料，或如何規劃新資料之取得，從而針對其需求而制定作業方式。此一作業之範例如台北市地理資訊系統規劃，由台灣大學城鄉所負責進行，自民國八十一年至八十四年，分三期完成。在其報告中「圖形資料描述及圖形範例」部分乃針對台北市相關之各項現存數據資料提供概要性之敘述。針對集水區經營所建置之範例，有美國農業部農業研究所西南集水區研究中心(SWRC, Southwest Watershed Research Center, Department of Agriculture)就美國西南部與墨西哥境內流域所進行資料環境建置。SWRC 所進行者同時包含兩種面向，其一為對所有相關資料提供概要說明，同時亦對特定區域、特定圖籍，建置地理資訊。此亦即地理資訊建置中第二個面向所涵括者。依據某一規範，針對某一地理資訊系統軟體，建置立即可用之資料庫。

(五) 資訊系統環境介紹

由於網際網路(Internet)的迅速發展，Web GIS，亦即透過網際網路(Internet)使用 WWW(World Wide Web)執行 GIS 之功能，已逐漸有商品化之產品推出。由於 HTML(Hyper Text Markup Language)格式之受限，引用 XML (Extensible Markup Language)之軟體如 Integraph GeoMedia 4.0 等已可見於市面，相關討論可見 <http://www.geoplace.com/gw/1999/0799/799edge.asp>。其他之發展中格式包含

Precision Graphics Markup Language (PGML)

Web Computer Graphic Metafile (WebCGM)

Active Computer Graphic Metafile (ActiveCGM)

由於電子商務之需求，此一領域之快速發展仍屬可期。

本研究現階段並不考量網際網路 GIS 之建置，僅使用 WWW 提供資訊環境，亦即詮釋資料部分。

GIS 的資料內容大可分為空間資料、屬性資料與詮釋資料 (metadata) 三大類。其中空間資料有可以簡單的用向量模式或是網格模式來表示。

(1) 空間資料：

向量資料模式 (Vector Data model) 是以向量為基礎而發展的資料模式，向量資料模式中將要表現的空間資料分為點、線、面三大類，其中點是最基本的構成單元，這種分類方式與地圖學中對符號應用的分類相同，因此向量資料模式與地圖所依循建立模式之間之轉換也可以依循此概念來定義。

網格資料模式之最基本概念是將所選定之主題，在其空間分佈上分割成許多網格 (CELL)，每個網格皆可以依主題以一個特定的值來表示其對應縣地之狀況。相同主題值的網格可以組合起來，利用面狀的顯示來表示主題的分佈。其基本特性為：

a.每個網格對應一個特定主題屬性。

b.網格必須涵蓋整個區域。

(2) 屬性資料：

事實上屬性資料可以分為空間與非空間兩種，只是目前我們談到屬性時，通常指的是非空間屬性。而空間屬性常常以『位置』來代替，這多少與地理資訊系統目前常將兩者分開處理，而空間屬性仍不脫圖形顯示之概念有關。

詮釋資料：資料透過特定之方式蒐集，顯然對不同方式建立之資料在地理資訊系統裡運用時，理論上也該給予不同程度之可考量。資料由蒐集到最後的儲存狀態中每一步驟均可能對資料的『品質』產生影響，記錄這整個處理程序的資料可引用詮釋資料的觀念來完成，詮釋資料被定義為說明資料的資料，在地理資訊系統中儲存的各種資料都可已有他的詮釋資料，用來記錄如：

a.資料的蒐集方式

b.資料的處理流程

c.資料的屬性定義

d.資料描述

(六) 流域整體規劃需求分析

流域整體規劃的內容經由訪談、文獻蒐集等步驟執行。流域整體規劃的內容包括河川治理、集水區經營、水資源開發與利用、內水改善、河川環境規劃、河川管理等課題。執行整體規劃的工作項目包括流域一般概況分析、基本資料調查、洪水量分析、河川流域特性分析、相關計畫評估。流域整體規劃的各工作項目與詳細工作內容整理於表 2-5。

表 2-5 頭前溪流域整體規劃工作項目一覽表

工作項目	工作子項	內容	工作內容子項
流域一般概況			
	地理位置		
	地形與地質		
		地形	
		地層	
		地質構造	
	氣象		
	人文地理及社會經濟		
		行政區域	
		人口	
		交通	
		社會經濟	農業、林業、漁業、畜牧業、工商業
	灌溉及排水系統		
		灌溉系統	
		排水系統	區域排水、排水匯入段整治
	集水區水土保持及		

工作項目	工作子項	內容	工作內容子項
	土地利用概況		
		山坡地水土保持及坡地保育	
		土地利用現況與流域開發計畫	
	水資源利用概況		
		頭前溪流域水質	河川水質、海域水質
		河川水資源利用	
		地下水調查	地下水位、地下水蘊藏量及流量、地下水安全出水量
	流域生態環境		
基本資料調查			
	斷面測量		
		頭前溪本流調查	
		支流上坪溪、由羅溪調查	
		各支流排水之匯流段調查	
	防洪構造物調查		
	跨河構造物測量		
	取水設施調查		
	排水閘門調查		
	河川區域土地利用現況調查		
		頭前溪本流調查	
		上坪溪調查	
		油羅溪調查	
		河床質調查	
	河床質調查		
		河床質採樣位置	
洪水量分析			
		水文觀測	
		降雨量分析	流域年計平均雨量統計分析、

工作項目	工作子項	內容	工作內容子項
			流域平均年最大三日暴雨量統計分析、 暴雨量頻率分析、 降雨時間分配型態分析
		洪水量分析	
河川流域特性分析			
	集水區特性		
		流域概況	
		流域地表覆蓋	
	河川特性		
		河道坡降	
		河床質粒徑分析	
	河槽型態		
	河道沖淤變化		
相關計畫評估			
	上位計畫		
		台灣地區綜合開發計畫	計畫目標、觀光遊憩發展方向
		台灣北部區域計畫	計畫目標、觀光遊憩規劃內容
	區域發展相關計畫		
		新竹市綜合發展計畫	計畫目標、公共建設方向
		新竹縣整體發展建設規劃	規劃目標、遊憩發展方向
		新竹科學工業園區特定區主要計畫	
		新竹科學城計畫	
		新竹香山海埔地新生地開發計畫	
	交通運輸系統		

工作項目	工作子項	內容	工作內容子項
	計畫		
		北部區域第二高速公路計畫	
		西濱快速公路	
		南寮竹東快速公路	
		省道拓寬改道計畫	台一、台十五、台三、
		捷運系統計畫	
		高速鐵路計畫	
	流域相關計畫		
		水資源涵養、開發及水庫營運與管理	相關計畫、地面水資源、地下水資源、水土資源涵養
		土地資源保育及開發	相關計畫、上游集水區植生狀況、上游集水區治山防災辦理
		河川治理	相關計畫、河口治理、高水治理、低水治理、砂石採取計畫、排水改善歸畫、
		環境保護相關計畫	相關計畫、水源水質水量保護區、水體分類、水質測站設立、水污染管制、污染整治計畫（都市兩水下水道、污水下水道、河川污染整治計畫、污染整治應急措施）、頭前溪水質整治目標及相關措施

(七) 流域整體規劃資料庫探討

本節探討目的是以業務功能分析為導向，探討各類工作業務所需用之地理圖資，流域整體規劃工作所需資料分析如下：

表 2-6 流域整體規劃所需資料關聯分析

工作項目	工作子項	內容	主題圖	概述
流域一般概況				
	地形與地質			
		地形	高度分級圖 坡度圖 坡向圖 地形日照模擬影像 流域範圍圖	流域面積、平均降雨、平均逕流量
		地層	地質圖	岩層
		地質構造	地質構造圖	地質構造
	氣象			
			雨量站分布圖	
			溫度等值圖	
			蒸發量	
	人文地理及社會經濟			
		行政區域	行政區界圖	
		人口	行政區界圖	
		交通	交通系統圖	
		社會經濟	農林魚牧工商業統計要覽	表格文字
	灌溉及排水系統			
		灌溉系統	灌溉系統圖	

工作項目	工作子項	內容	主題圖	概述
		排水系統	排水系統圖	集水面積、排水長度、 排水改善規劃分布、 已完成改善排水分布、 易發生洪泛分布
	水土保持 土地利用			
		水土保持	林班圖 宜農牧地分布圖 宜林地分布圖 超限利用地分布圖 崩塌地分布圖	
		土地利用	土地利用圖	
	水資源利用			
		河川水質	水質監測站分布圖 家庭污水量及廢水量分布圖 畜牧廢水污染量分布圖 垃圾滲出污染量分布圖 合法排放廢水量分布圖 排水道污染工業廢水量圖 總污水量統計表	水質參數、污染程度 依鄉鎮界 依鄉鎮界 依鄉鎮界 依排洩戶位置 依排水分布 表格文字
		河川水資源	流域分布圖	流域面積、平均逕流、引水量、
		地下水調查	地下水位等值圖	
	流域生態環境			
		生態	生態調查站分布圖	植被、鳥類種、 昆蟲與小型無脊動物、 底棲生物、

工作項目	工作子項	內容	主題圖	概述
				浮游藻類
基本資料調查				
	斷面測量		橫斷面測量圖 縱斷面測量圖 斷面樁分布圖	
	防洪構造物調查		防洪構造物位置圖	堤防、工程內容
	跨河構造物測量		跨河構造物位置圖	橋名、斷面編號、橋長、橋寬、橋墩
	取水設施		取水設施位置圖	取水口名稱、水門高程、取水方式
	排水閘門		排水閘門位置圖	排水設施、排水口高程
	土地利用現況調查		河川公地地籍圖	
			高灘地使用分布圖	
	河床質調查		河床採樣位置圖	粒徑
洪水量分析				
		降雨量分析	流域雨量站分布圖	
		水文觀測	水位流量站分布圖	
		洪水量分析	分析模式	
河川流域特性分析				
	集水區特性			
		流域概況	高度分級圖 坡度圖 縱斷面圖	河道坡降
		流域地表覆蓋	植被分布圖	
	河川特性			
		河道坡降	縱斷面圖	
		河床質粒徑分析	採樣位置圖	粒徑

工作項目	工作子項	內容	主題圖	概述
	河道沖淤變化			
			歷年平均河床高縱斷比較圖	
			歷年大斷面比較圖	
相關計畫 評估				
	上位計畫			
		台灣地區綜合開發計畫	書目摘要索引	表格文件
		台灣北部區域計畫	書目摘要索引	表格文件
		觀光遊憩規劃	雪霸國家公園範圍圖	
	區域發展 相關計畫			
		新竹市綜合發展計畫	書目摘要索引	表格文件
		新竹縣整體發展建設規劃	書目摘要索引	表格文件
		新竹科學工業園區特定區主要計畫	書目摘要索引	表格文件
		新竹科學城計畫	書目摘要索引	表格文件
		新竹香山海埔地新生地開發計畫	書目摘要索引	表格文件
			都市計畫範圍圖	
			土地使用圖	新竹縣、市、竹科發展規劃圖
	交通運輸系統 計畫			
			第二高速公路路線圖	
			西濱快速公路路線圖	

工作項目	工作子項	內容	主題圖	概述
			南寮竹東快速公路 路線圖	
			捷運系統計畫路線 圖	
			高速鐵路計畫路線 圖	
	流域相關計畫			
		水資源涵養、 開發及水庫營 運與管理	頭前溪現有水庫及 可能水庫計畫位置 圖	水庫名稱、壩長、 壩高、滿水位標 高、總容量
			頭前溪水系圖	年平均逕流量、 年平均引水量、 灌溉引水量
			灌溉系統圖	灌溉圳路別、灌 溉面積、取水量
			相關計畫書目摘要	表格文件
		土地資源保育 及開發		
			集水區植生分布圖	
			治山防災重點治理 位置圖	土石流危險溪 流、崩塌地
			相關計畫書目摘要	表格文件
		河川治理	排水規劃圖	
			待建防洪設施位置 圖	
			待辦河堤工程位置 圖	
			河道整理工程實施 規劃位置圖	
			已完成排水改善分 布圖	
			相關計畫書目摘要	河口治理、高水 治理、低水治理、 砂石採取、排水 改善
		環境保護		

工作項目	工作子項	內容	主題圖	概述
		相關計畫		
			水源水質水量 保護區範圍圖	
			環保監測站分布圖	
			相關計畫書目摘要	污染整治計畫、 水污染管制、水 質整治目標及措 施

第三章 資料庫規劃架構

流域經營(Watershed Management)乃以流域整體為單元，綜合考量各項因子，達成治水、利水、親水之目的。其所涵括者不僅傳統水利工程，更包含人文、生態等。本章研究內容乃說明配合流域整體規劃所需之資料庫研訂，並參考水利處水利地理資訊系統整體規劃的理念，規劃資料庫類的類別。進一步的工作包括清查、評估各項資料層的特性、比例尺、資料內容、建檔方案的規劃等項目。

(一) 基本資料庫研訂

資料庫類別的歸類方式採用水利處水利地理資訊系統整體規劃的理念，資料庫類別分類基於行政職掌為依據，分為土地資料庫、水文資料庫、水庫資料庫、水權資料庫、外部資料庫、地下水資料庫、自來水資料庫、災害調查資料庫、防災計算模式庫、河川資料庫、河川圖籍、海岸資料庫、基本圖籍、排水資料庫、測量成果資料庫、農田水利資料庫、輔助分析模式庫。其中，外部資料庫是非水利處所職掌之資料，乃其他機關所負責調查維護，本研究將外部資料庫進一步細分為河川水質、流域生態、水土保持、環境保護、相關計畫評估資料等資料類別，依據前述整體規劃所需之地理圖資，依據此分類原則整體資料庫架構如圖 3-1，資料庫類別與各類資料庫所涵蓋之主題圖及內容詳列於表 3-1。

頭前溪基本資料庫

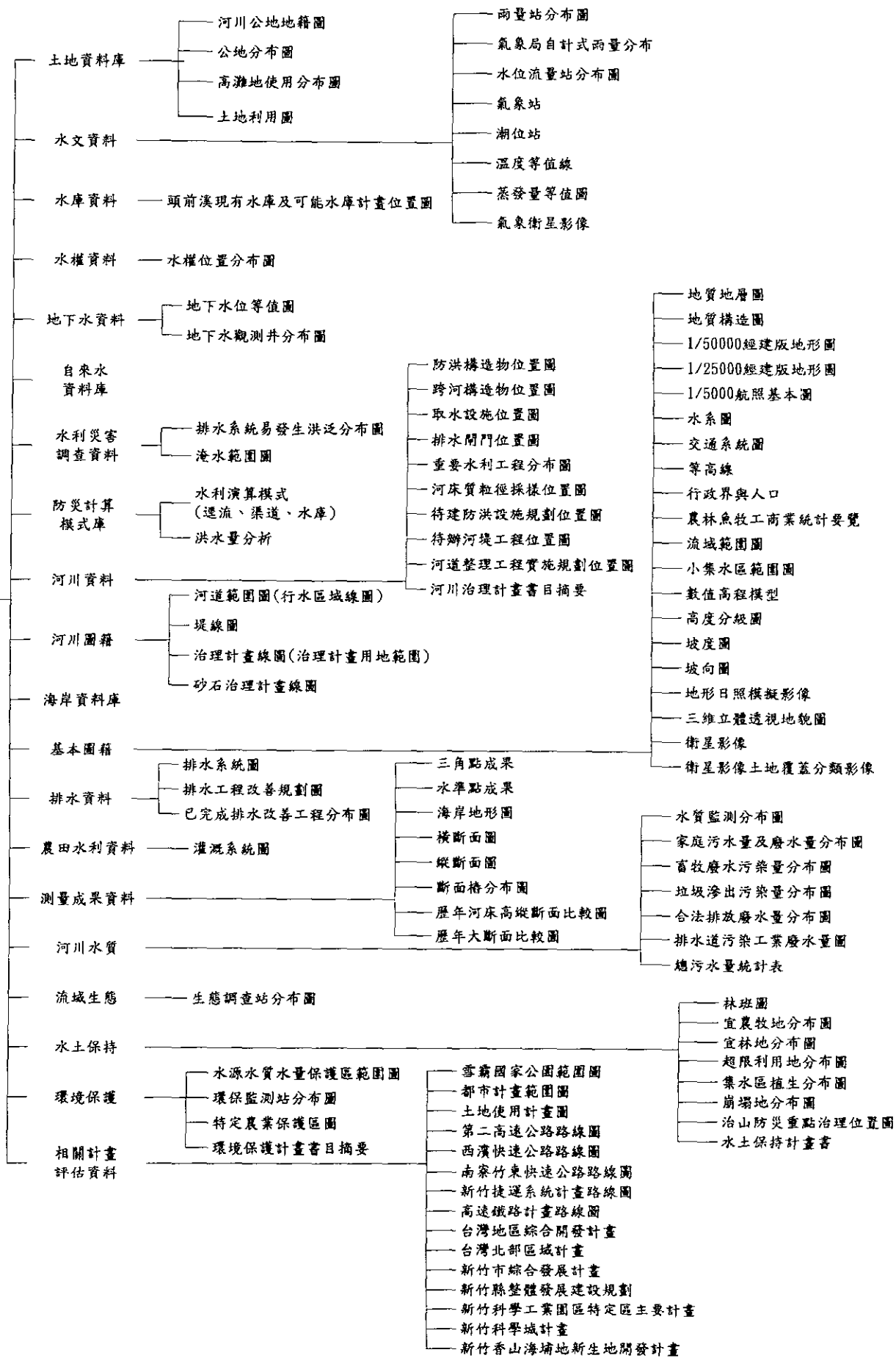


圖 3-1 資料庫整體架構圖

表 3-1 頭前溪流域基本資料庫架構

資料庫類別	主題圖	內容
土地資料庫	河川公地地籍圖	
	公地分布圖	
	高灘地使用分布圖	
	土地利用圖	
水文資料	雨量站分布圖	
	氣象局自計式雨量分布	
	水位流量站分布圖	
	氣象站	
	潮位站	
	溫度等值圖	
	蒸發量等值圖	
	氣象衛星影像	
水庫資料	頭前溪現有水庫及可能水庫計畫位置圖	水庫名稱、壩長、壩高、滿水位標高、總容量
水權資料	水權位置分布圖	水權量、水權狀號碼
地下水資料	地下水位等值圖	
	地下水觀測井分布圖	地下水位
自來水資料庫	-	-
水利災害調查資料	排水系統易發生洪泛分布圖	以排水系統圖為底圖
	淹水範圍圖	
防災計算模式庫	水利演算模式（逕流、渠道、水庫）	
	洪水量分析	
河川資料 （基本資料）	防洪構造物位置圖	堤防、工程內容
	跨河構造物位置圖	橋名、斷面編號、橋長、橋寬、橋墩
	取水設施位置圖	取水口名稱、水門高程、取水方式
	排水閘門位置圖	排水設施、排水口高程
	重要水利工程分布圖	
	河床質粒徑採樣位置圖	粒徑分析
河川資料 （河川治理）	待建防洪設施規劃位置圖	

資料庫類別	主題圖	內容
	待辦河堤工程位置圖	
	河道整理工程實施規劃位置圖	
	河川治理計畫書目摘要	河口治理、高水治理、低水治理、砂石採取、排水改善計畫
河川圖籍	河道範圍圖 (行水區域線圖)	
	堤線圖	
	治理計畫線圖 (治理計劃用地範圍)	
	砂石治理計畫線圖	
海岸資料庫	-	-
基本圖籍	地質地層圖	
	地質構造圖	
	土壤圖	
	1/50000 經建版地形圖	
	1/25000 經建版地形圖	
	1/5000 航照基本圖	
	水系圖	
	交通系統圖	
	等高線	
	行政界與人口	
	農林魚牧工商業統計要覽	表格文字
	流域範圍圖	流域面積、平均逕流、年平均引水量、灌溉引水量
	小集水區範圍圖	
	數值高程模型	
	高度分級圖	
	坡度圖	
	坡向圖	
	地形日照模擬影像	
	三維立體透視地貌圖	
	衛星影像	
	衛星影像土地覆蓋分類影像	

資料庫類別	主題圖	內容
排水資料	排水系統圖	
	排水工程改善規劃圖	
	已完成排水改善工程分布圖	
農田水利資料	灌溉系統圖	灌溉圳路別、灌溉面積、取水號、取水量
測量成果資料	三角點成果	
	水準點成果	
	海岸地形圖	
	橫斷面圖	
	縱斷面圖	河道坡降
	斷面樁分布圖	
	歷年河床高縱斷面比較圖	
	歷年大斷面比較圖	
河川水質	水質監測站分布圖	水質參數、污染程度
	家庭污水量及廢水量分布圖	依鄉鎮界
	畜牧廢水污染量分布圖	依鄉鎮界
	垃圾滲出污染量分布圖	依鄉鎮界
	合法排放廢水量分布圖	依排洩戶位置
	排水道污染工業廢水量圖	依排水分布
	總污水量統計表	表格文字
流域生態	生態調查站分布圖	植被、鳥類種、昆蟲與小型無脊動物、底棲生物、浮游藻類
水土保持	林班圖	
	宜農牧地分布圖	
	宜林地分布圖	
	超限利用地分布圖	
	集水區植生分布圖	
	崩塌地分布圖	
	治山防災重點治理位置圖	土石流危險溪流、崩塌地
	水土保持計畫書	書目摘要索引
環境保護	水源水質水量保護區範	

資料庫類別	主題圖	內容
	圍圖	
	環保監測站分布圖	
	特定農業保護區圖	
	環境保護計畫書目摘要	污染整治計畫、水污染管制、水質整治目標及措施
相關計畫評估 資料	雪霸國家公園範圍圖	
	都市計畫範圍圖	
	土地使用計畫圖	新竹縣、市、竹科發展規劃圖
	第二高速公路路線圖	
	西濱快速公路路線圖	
	南寮竹東快速公路路線圖	
	新竹捷運系統計畫路線圖	
	高速鐵路計畫路線圖	
	台灣地區綜合開發計畫	書目摘要索引
	台灣北部 區域計畫	書目摘要索引
	新竹市綜合發展計畫	書目摘要索引
	新竹縣整體發展建設規 劃	書目摘要索引
	新竹科學工業園區特定 區主要計畫	書目摘要索引
	新竹科學城計畫	書目摘要索引
新竹香山海埔地新生地 開發計畫	書目摘要索引	

(二) 資料分析與評估

本節就每一圖層，逐一探討各圖資的內容與建檔特性，資料分析評估的項目包括說明「資料庫的類別」；說明「資料來源」；「圖檔形態規劃」建議為點或線或多邊形圖檔；「製圖比例尺」；「座標系統」屬二度分帶橫麥卡脫投影座標或者是地籍座標；「資料內容」乃說明屬性資料的內涵，可供圖檔欄位規劃所用；「目前儲存方式」說明資料是否為數值資料或者為紙圖；「資料評估與建檔規劃」則探討資料建置的方案、建檔注意事項、或者資料的替代圖層等分析。

資料庫的圖檔依據資料儲存模式可區分為向量式資料、網格式資料、影像檔及文字屬性資料四種類別，其中向量式資料分為點、線、多邊形三種類別的圖檔。本研究所建立之網格式資料只包含數位高程模型的儲存，影像檔包括衛星影像、地形圖掃描影像、視覺展示影像（如立體透視地形圖、工程掃描圖資），影像檔中之衛星影像及地形圖掃描影像等資料乃需進行地理對位處理（Geo-referenced），可與其他向量圖檔套合展示，非地理對位之影像則純粹以展示瀏覽的應用。

以下就各分類別、各圖層逐一詳述圖層的特性：

1. 土地資料庫

(1) 河川公地地籍圖

資料庫類別	土地資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/500、1/600、1/1200、1/2400
座標系統	地籍座標系統
資料內容	河川公地地籍圖、土地登記簿謄本
目前儲存方式	藍曬圖、登記簿
資料評估與建檔規劃說明	1. 座標系統需套合到 TM 二度分帶投影座標系統。 2. 地籍藍曬圖常見變形、接圖等誤差，與地形資料整合需進一步套合修圖。

	3. 數化建檔
--	---------

(2) 公地分布圖

資料庫類別	土地資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	地籍座標系統
資料內容	由河川公地地籍圖繪製公地分布主題圖
目前儲存方式	藍曬圖、登記簿
資料評估與 建檔規劃說明	由 GIS 主題圖製作功能衍生。

(3) 高灘地使用分布圖

資料庫類別	土地資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	高灘地現況使用分布 (旱田、水稻田、砂石廠、瀝青廠)
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔。

(4) 土地利用/覆蓋圖

資料庫類別	土地資料庫
資料來源	土地利用調查、1/25000 經建版地形圖數化
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	建築區、道路、針葉林、闊葉林、混交林、造林地、蔬菜、果園、河流、裸露地、草生地、崩塌地
目前儲存方式	紙圖
資料評估與	1. 數化建檔。

建檔規劃說明	2. 航照土地利用調查。
--------	--------------

2. 水文資料庫

(1) 雨量站分布圖

資料庫類別	水文資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	經緯度、TM 二度分帶投影座標
資料內容	日雨量、時雨量、雨量強度、測站基本資料、維修資料
目前儲存方式	報告及數值表格
資料評估與 建檔規劃說明	1. 轉檔建檔。 2. 平面位置需轉繪到地形圖或採 GPS 定位。

(2) 水位流量站分布圖

資料庫類別	水文資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	經緯度、TM 二度分帶投影座標
資料內容	日水位、時水位、實測流量、日流量、時流量、非整時流量、測站基本資料、維護維修資料、颱風、用水單位
目前儲存方式	報告及數值表格
資料評估與 建檔規劃說明	1. 轉檔建檔。 2. 平面位置需轉繪到地形圖或採 GPS 定位。

(3) 氣象站分布圖

資料庫類別	水文資料庫
資料來源	水利處、氣象局自計式雨量站
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	經緯度、TM 二度分帶投影座標
資料內容	雨量、蒸發量、水溫、氣溫、溼度、氣壓、風向、風力
目前儲存方式	報告及數值表格

資料評估與 建檔規劃說明	1.轉檔建檔。 2.平面位置需轉繪到地形圖或採 GPS 定位。
-----------------	------------------------------------

(4) 潮位站分布圖

資料庫類別	水文資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	經緯度、TM 二度分帶投影座標
資料內容	逐時潮位、潮位月份資料、潮位年度資料、測站基本資料、維護維修資料
目前儲存方式	報告及數值表格
資料評估與 建檔規劃說明	1.轉檔建檔。 2.平面位置需轉繪到地形圖或採 GPS 定位。

(5) 氣象資料等值圖

資料庫類別	水文資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	溫度、雨量、蒸發量等值線
目前儲存方式	報告
資料評估與 建檔規劃說明	1. 由氣象站分布圖，應用 GIS 內插溫度數據成等值圖。 2. 由報告之等值圖轉繪數化。

(6) 氣象衛星影像

資料庫類別	水文資料庫
資料來源	氣象局
圖檔形態規劃	衛星影像
原圖比例尺	-
座標系統	影像座標
資料內容	氣象衛星影像
目前儲存方式	數值影像

資料評估與 建檔規劃說明	藉由網路 URL 連結取得資料
-----------------	-----------------

3.水庫資料庫

(1) 頭前溪現有水庫及可能水庫計畫位置圖

資料庫類別	水庫資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	水庫名稱、壩長、壩高、滿水位標高、總容量
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

4.水權資料庫

(1) 水權位置分布圖

資料庫類別	水權資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	水權狀號碼、水權人姓名、地址、取水位置座標、水權量
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

5.地下水資料庫

(1) 地下水位觀測井分布圖

資料庫類別	地下水資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000

座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	地下水位、分層地下水位
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	1. 平面位置轉繪到 1/5000 基本圖 2. 數化建檔

(2) 地下水位等值圖

資料庫類別	地下水資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	地下水位等值線
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	1. 由水位站分布圖，應用 GIS 內水位數據成等值圖。 2. 由報告之等值圖轉繪數化。

6. 水利災害資料庫

(1) 淹水範圍圖

資料庫類別	水利災害資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	淹水範圍、時間、深度
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(2) 排水系統易發生洪泛分布圖

資料庫類別	水利災害資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000

座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	易發生洪泛排水路段分布主題圖
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	以排水系統分布圖為底圖，編入發生洪泛之排水路段度屬性

7. 防災計算模式庫

(1) 水利演算模式

資料庫類別	防災計算模式
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	報表印製與自動繪圖
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	逕流分析、渠道、水庫分析
目前儲存方式	-
資料評估與 建檔規劃說明	模式

(2) 洪水量分析

資料庫類別	防災計算模式
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	報表印製與自動繪圖
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	洪峰流量
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	模式分析

8. 河川基本資料

(1) 防洪構造物位置圖

資料庫類別	河川基本資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層

原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	海堤、堤防構造物、工程內容、防洪記載表、
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(2) 跨河構造物位置圖

資料庫類別	河川基本資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	橋名、斷面編號、橋長、橋寬、橋墩資料
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(3) 取水口設施位置圖

資料庫類別	河川基本資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	取水口名稱、水門高程、取水方式、灌溉系統名、河溪名、引水量
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(4) 排水閘門位置圖

資料庫類別	河川基本資料庫
資料來源	水利處

圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	排水設施種類、排水口高程
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(5) 重要水利工程分布圖

資料庫類別	河川基本資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	重要水利工程設施分布
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(6) 河床質粒徑採樣位置圖

資料庫類別	河川基本資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	採樣位置座標、粒徑分析
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

9. 河川治理資料

(1) 待建防洪設施規劃位置圖

資料庫類別	河川治理資料庫
資料來源	水利處

圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	待建防洪設施分布
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(2) 待辦河堤工程位置圖

資料庫類別	河川治理資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	待辦河堤工程規劃位置分佈
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(3) 河道整理工程實施規劃位置圖

資料庫類別	河川治理資料庫
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	河道整理工程實施規劃分布位置
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(4) 河川治理計畫報告書目摘要

資料庫類別	河川治理資料庫
資料來源	水利處

圖檔形態規劃	表格資料
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	河口治理、高水治理、低水治理、砂石採取、排水改善等計畫報告摘要索引
目前儲存方式	表格資料
資料評估與建檔規劃說明	藉由網路 URL 連結

10.河川圖籍

(1) 河道範圍圖

資料庫類別	河川圖籍
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	地籍座標或 TM 二度分帶投影座標
資料內容	行水區域範圍線
目前儲存方式	紙圖
資料評估與建檔規劃說明	數化建檔 若以地籍圖為底圖，需處理座標轉換的套合

(2) 堤線圖

資料庫類別	河川圖籍
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	地籍座標或 TM 二度分帶投影座標
資料內容	河堤線
目前儲存方式	紙圖
資料評估與建檔規劃說明	數化建檔 若以地籍圖為底圖，需處理座標轉換的套合

(3) 河川治理計畫線圖

資料庫類別	河川圖籍
-------	------

資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	地籍座標或 TM 二度分帶投影座標
資料內容	河川治理計畫線
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔 若以地籍圖為底圖，需處理座標轉換的套合

(4) 河川治理計畫用地範圍線圖

資料庫類別	河川圖籍
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	地籍座標或 TM 二度分帶投影座標
資料內容	河川治理計畫用地範圍
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔 若以地籍圖為底圖，需處理座標轉換的套合

(5) 砂石治理計畫線圖

資料庫類別	河川圖籍
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	地籍座標或 TM 二度分帶投影座標
資料內容	採石區、砂石治理計畫範圍
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔 若以地籍圖為底圖，需處理座標轉換的套合

11. 基本圖籍

(1) 地質地層圖

資料庫類別	基本圖籍
-------	------

資料來源	地調所地質圖
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/50000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	岩層、岩性
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(2) 地質構造圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	地調所地質圖
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/50000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	地質構造線
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(3) 1/50000 經建版地形圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	內政部經建版地形圖
圖檔形態規劃	掃描影像
原圖比例尺	1/50000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	地形圖掃描
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	1. 影像掃描、鑲嵌、色調處理 2. 若掃描 1/25000 經建版地形圖，應用性質類似，本資料可省略

(4) 1/25000 經建版地形圖

資料庫類別	基本圖籍
-------	------

資料來源	內政部經建版地形圖
圖檔形態規劃	掃描影像
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	地形圖掃描
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	影像掃描、鑲嵌、色調處理

(5) 1/5000 經建版地形圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	內政部航照基本圖
圖檔形態規劃	掃描影像
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	地形圖掃描
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	影像掃描、鑲嵌、色調處理

(6) 水系圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	地形圖
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	水系、河流名稱
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(7) 交通系統圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	地形圖

圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	道路、道路名稱
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(8) 等高線圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	地形圖
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	等高線
目前儲存方式	水利處現有資料庫數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(9) 行政界與人口

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	地形圖
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	行政區界、縣市界、鄉鎮界、人口社經屬性
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(10) 農林漁牧工商業統計要覽

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	統計要覽
圖檔形態規劃	表格屬性資料

原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	農林漁牧工商業統計數據
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(11) 流域範圍圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	地形圖
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	小集水區範圍、流域面積、平均逕流、年平均引水量、灌溉引水量
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理、屬性建檔

(12) 數值高程模型

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	中大遙測中心
圖檔形態規劃	DEM
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	數值高程
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換

(13) 高度分級圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	DEM 衍生計算
圖檔形態規劃	多邊形圖層

原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	高度分級
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	GIS 空間分析、DEM 分析計算、格式轉換

(14) 坡度分級圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	DEM 衍生計算
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	坡度分級
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	GIS 空間分析、DEM 分析計算、格式轉換

(15) 坡向分級圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	DEM 衍生計算
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	坡向分級
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	GIS 空間分析、DEM 分析計算、格式轉換

(16) 地形日照模擬影像

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	DEM 衍生計算
圖檔形態規劃	地理對位影像
原圖比例尺	1/5000

座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	日照模擬影像，展現地貌、山脊、水系
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	GIS 空間分析、DEM 分析計算、格式轉換

(17) 三維立體透視地貌影像

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	DEM 衍生計算
圖檔形態規劃	展示影像
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	三維立體透視地貌展示
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	GIS 空間分析、DEM 分析計算、格式轉換

(18) 衛星影像

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	遙測分類分析
圖檔形態規劃	地理對位影像
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	SPOT 等衛星影像
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	幾何對位、影像色調處理

(19) 衛星影像土地覆蓋分類

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	中大遙測中心
圖檔形態規劃	地理對位影像
原圖比例尺	1/50000
座標系統	TM 二度分帶投影座標

資料內容	衛星遙測影像，影像土地覆蓋分類分析
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	遙測分類、格式轉換

(20) 土壤圖

資料庫類別	基本圖籍
資料來源	農試所
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/50000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	土壤、土層厚度、坡度、土質地、土系
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換

12. 排水資料

(1) 排水系統圖

資料庫類別	排水資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000、1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	排水系統、排水系別、編號、排水名稱、排水狀況、集水面積、排水長度、浸水範圍及原因、排水改善狀況及建議
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	排水系統目前為非地理對位之排水結構示意圖，需以地形圖及水系為底圖編繪成地理對位圖資，再行數化。

(2) 排水工程改善規劃圖

資料庫類別	排水資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000、1/25000

座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	由排水系統圖，依據工程改善規劃屬性繪製主題圖
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	排水系統目前為非地理對位之排水結構示意圖，需以地形圖及水系為底圖編繪成地理對位圖資，再行數化。

(3) 已完成排水改善工程分布圖

資料庫類別	排水資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000、1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	由排水系統圖，依據已完成改善工程之屬性繪製主題圖
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	排水系統目前為非地理對位之排水結構示意圖，需以地形圖及水系為底圖編繪成地理對位圖資，再行數化。

13. 農田水利資料

(1) 灌溉系統圖

資料庫類別	農田水利資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000、1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	灌溉圳路別、灌溉面積、取水號、取水量
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	灌溉系統目前為非地理對位之排水結構示意圖，需以地形圖及水系為底圖編繪成地理對位圖資，再行數化。

14. 測量成果資料

(1) 三角點成果分布圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	內政部、水利處
圖檔形態規劃	點圖層

原圖比例尺	-
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	經緯度、TM 二度分帶投影座標、點位說明
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換

(2) 水準點成果分布圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	內政部、水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	-
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	水準高程成果、點位說明
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換

(3) 海岸地形圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	海岸地形圖
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換

(4) 橫斷面圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	掃描影像
原圖比例尺	1/2400

座標系統	-
資料內容	橫斷面圖
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	以掃描方式數化。作為工程圖資掃描影像檔查詢應用。

(5) 縱斷面圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	掃描影像
原圖比例尺	1/2400
座標系統	-
資料內容	縱斷面圖、河道坡降
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	以掃描方式數化。作為工程圖資掃描影像檔查詢應用。

(6) 斷面樁分布圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/2400
座標系統	地籍座標、TM 二度分帶投影座標
資料內容	樁號、左右岸別、斷面樁 TM 二度分帶投影座標、地籍座標、 高程
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔。

(7) 歷年河床高縱斷面比較圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	掃描影像
原圖比例尺	1/2400

座標系統	-
資料內容	縱斷面圖比較圖
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	1.以掃描方式數化。作為工程圖資掃描影像檔查詢應用。 2.進一步數化成 CAD 檔，作為工程圖數值檔瀏覽查詢應用。

(8) 歷年大斷面比較圖

資料庫類別	測量成果資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	掃描影像
原圖比例尺	1/2400
座標系統	-
資料內容	縱斷面圖比較圖
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	1.以影像掃描方式數化。作為工程圖資掃描影像檔查詢應用。 2.進一步數化成 CAD 檔，作為工程圖數值檔瀏覽查詢應用。

15. 河川水質資料

(1) 水質監測站分布圖

資料庫類別	河川水質資料
資料來源	環保署、水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	水質參數、污染程度
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(2) 家庭污水量及廢水量分布圖

資料庫類別	河川水質資料
資料來源	環保署、水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000

座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	以鄉鎮界為底圖，繪製各鄉鎮家庭污水量及廢水量分布主題圖
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(3) 畜牧廢水污染量分布圖

資料庫類別	河川水質資料
資料來源	環保署、水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	以鄉鎮界為底圖，繪製各鄉鎮畜牧廢水污染量分布主題圖
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(4) 垃圾滲出污染量分布圖

資料庫類別	河川水質資料
資料來源	環保署、水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	以鄉鎮界為底圖，繪製各鄉鎮垃圾滲出污染量分布主題圖
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(5) 合法排放廢水量分布圖

資料庫類別	河川水質資料
資料來源	環保署、水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標

資料內容	以鄉鎮界為底圖，繪製各鄉鎮合法排放廢水量分布主題圖
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(6) 排水道污染工業廢水量圖

資料庫類別	河川水質資料
資料來源	環保署、水利處
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	以排水系統為底圖，排水道污染工業廢水量分布主題圖
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(7) 總污水量統計表

資料庫類別	河川水質資料
資料來源	環保署、水利處
圖檔形態規劃	屬性檔
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	總污水量統計
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

16. 流域生態

(1) 生態調查站分布圖

資料庫類別	流域生態資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標

資料內容	植被、鳥類種、昆蟲與小型無脊動物、底棲生物、浮游藻類、魚類
目前儲存方式	報表
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

17. 水土保持

(1) 林班基本圖

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	林務局
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	林班別、事業區、小班、小班序號
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(2) 宜農牧地分布圖

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	水土保持局
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	宜農牧地分布圖
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(3) 宜林地分布圖

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	水土保持局
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000

座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	宜林地分布圖
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(4) 超限利用地分布圖

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	水土保持局
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/5000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	超限利用地分布
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(5) 集水區植生分布圖

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	林務局或以遙測影像分類
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	集水區植生分布圖
目前儲存方式	數值檔或以遙測影像分類
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(6) 崩塌地分布圖

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	林務局
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標

資料內容	崩塌地
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(7) 治山防災重點治理位置圖

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	土石流危險溪流、崩塌地
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(8) 水土保持計畫書

資料庫類別	水土保持資料
資料來源	水利處等
圖檔形態規劃	屬性資料
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	書目摘要索引
目前儲存方式	
資料評估與 建檔規劃說明	建檔或以網址連結

18.環境保護

(1) 水源水質水量保護區範圍圖

資料庫類別	環境保護
資料來源	水利處
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標

資料內容	水源水質水量保護區範圍
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(2) 環保監測站分布圖

資料庫類別	環境保護
資料來源	環保署
圖檔形態規劃	點圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	環保監測
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(3) 特定農業保護區圖

資料庫類別	環境保護
資料來源	農委會
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	特定農業保護區範圍
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(4) 環境保護計畫書目摘要

資料庫類別	環境保護
資料來源	環保處、環保局
圖檔形態規劃	屬性資料
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	書目摘要索引

目前儲存方式	-
資料評估與 建檔規劃說明	建檔或以網址連結

19. 相關計畫評估

(1) 都市計畫範圍圖

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	內政部
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	都市計畫範圍
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(2) 土地使用分區計畫圖

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	內政部
圖檔形態規劃	多邊形圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	農業區、工業區、鄉村區、山坡地保育區、特定專用區、風景 特定區計畫等
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(3) 第二高速公路路線圖

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	國道新建工程局

圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	第二高速公路路線
目前儲存方式	數值檔
資料評估與 建檔規劃說明	格式轉換、欄位整理

(4) 西濱快速公路路線圖

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	公路局
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	西濱快速公路路線
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(5) 南寮竹東快速公路路線圖

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	公路局
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	南寮竹東快速公路路線
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(6) 新竹捷運系統計畫路線圖

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	新竹捷運
圖檔形態規劃	線圖層

原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	新竹捷運系統計畫路線圖
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(7) 高速鐵路計畫路線圖

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	高鐵局
圖檔形態規劃	線圖層
原圖比例尺	1/25000
座標系統	TM 二度分帶投影座標
資料內容	高速鐵路計畫路線
目前儲存方式	紙圖
資料評估與 建檔規劃說明	數化建檔

(8) 相關計畫書目摘要

資料庫類別	相關計畫評估
資料來源	相關計畫書
圖檔形態規劃	屬性資料
原圖比例尺	-
座標系統	-
資料內容	台灣地區綜合開發計畫、台灣北部區域計畫、新竹市綜合發展計畫、新竹縣整體發展建設規劃、新竹科學城計畫、新竹香山海埔地新生地開發計畫
目前儲存方式	-
資料評估與 建檔規劃說明	建檔或以網址連結

(三) 首要資料庫建置規劃

流域基本資料庫，乃涵蓋集水區範圍至河川出海口，整體目標亦包括上游之集水區經營管理至中下游河川治理等要項。基本資料庫建置工作，考量乃由上游集水區經營之基本資料著手，集水區經營所需之資料乃整體全面之資訊，包括提供流域一般概況資訊之地形、地質、流域範圍與土壤；人文社經有關之行政區界與交通；水土保持利用有關之土地利用與林班基本資料；並應用遙測技術監測集水區土地利用變遷、提供土地覆蓋現況資訊。

首要資料庫建置工作的內容詳列如表 3-2：

表 3-2 首要資料庫建置工作內容

主題	內容
衛星影像分析	幾何糾正、輻射改正、影像處理
衛星遙測影像分類	土地利用/土地覆蓋
遙測影像變遷分析	土地利用變遷監測、坡地利用變遷監測、
數位地形分析	坡度、 坡向、 高度、 等高線、 立體地勢分析、 水系自動化萃取分析、 小集水區分析
經建版地形圖	地形圖
地質圖	地質岩層
地質構造圖	地質構造
土壤圖	土壤圖
水系圖	水系
交通系統圖	交通
等高線圖	等高線
行政界圖	縣市界、鄉鎮界、村里界
流域範圍圖	流域範圍、流域基本資料
水質監測站分布圖	水質參數
污水量及廢水量分布圖	污水量及廢水量

主題	內容
林班基本圖	林班、造林、土壤
林班土地利用型態圖	土地利用
集水區植生分布圖	植生分布
治山防災重點治理位置圖	治山防災治理位置
雪壩國家公園範圍圖	國家公園範圍

第四章 範例系統

範例系統是架構在 ESRI 所開發的 ArcView 3.2 作為基本系統，配合 ArcView 所開發的 AVENUE 巨集功能撰寫，本章將說明目前系統架構與操作步驟。

系統發展的目標旨在建立頭前溪基本屬性資料庫，並結合可隨時予以更新或擴充資料之地理資訊系統，為流域各項治理開發與管理之參考依據。本系統可以管理並展示向量圖籍、影像與屬性資料，ArcView 系統具完善的 GIS 展示、查詢、輸出等，其功能概述如下：

- (一) 匯集大量空間資料與屬性資料，並在系統中互相連結。
- (二) 資料來源進行整合後納入資料庫，並符合執行機關所需。
- (三) 提供易操作的使用者介面，本研究並將 ArcView 完全中文化，使用者不需輸入複雜指令即可達到查詢、分析與輸出的需求。

範例系統乃依據資料庫系統分析成果施行，目前資料以水利試驗所提供的資料為主（部份資料使用銳梯公司產品，待水試所資料確定後，將予以替換），此範例系統將不同來源的資料整合在一起，建立彼此間的關連性，以符合作業所需。

(一) 軟硬體環境

本系統現在所使用的環境如下：

1. PC/586 或相容機種之個人電腦。
2. 硬碟機，至少 2GB 以上空間。
3. 彩色顯示器，含影像加速卡。
4. 鍵盤與滑鼠。
5. 至少 32MB 以上隨機存取記憶體。
6. 出圖設備。

支援軟體：

1. 作業系統：WINDOWS 95 以上環境。
2. 個人電腦地理資訊系統 ArcView 3.2 以上版本一套。

系統之軟硬體架構如圖 4-1 所示。

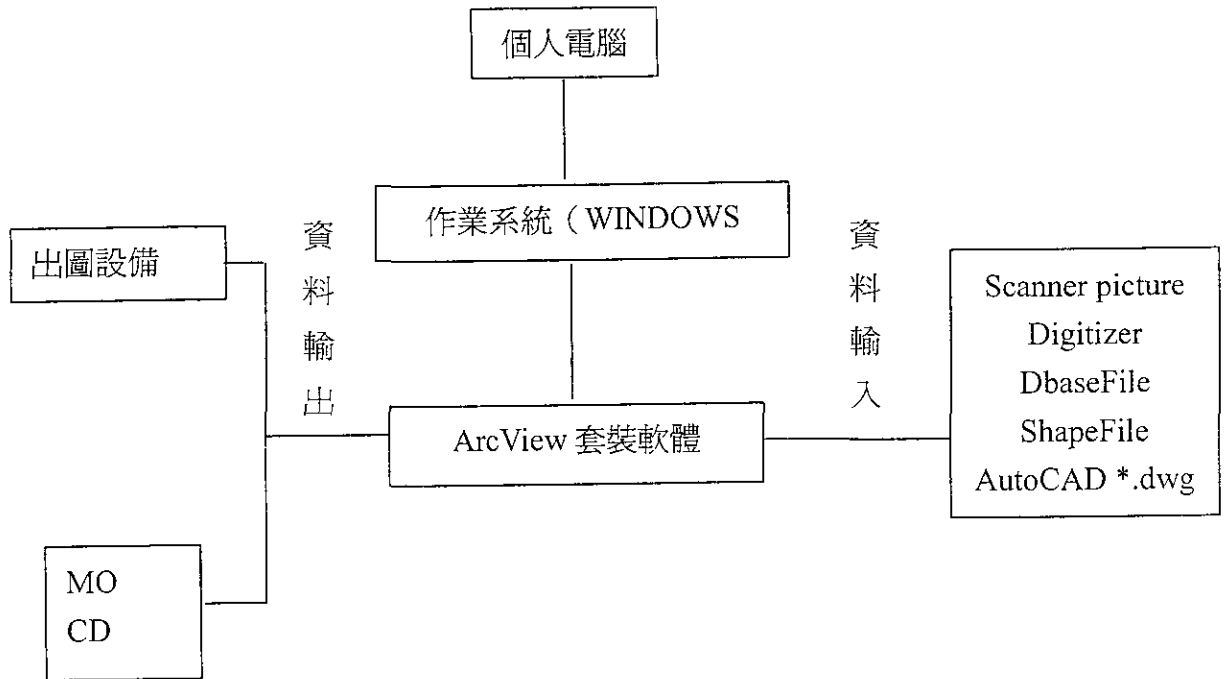


圖 4-1 軟硬體架構圖

(二) 桌上型 GIS 系統比對

本節首先討論使用普及度高之 Mapinfo 與 ArcView 系統，此二系統均為以個人電腦為主要平台之「桌上型製圖 / 地理資訊系統」(Desktop Mapping / GIS System)。本節針對此二個軟體進行比對。其比較之版本為 Mapinfo 4.5、5.0 及 ArcView 3.0、3.1。本節比對方式為彙整網際討論群中實際使用者之意見而成。

Mapinfo 優點：

1. 在商業界普及度高；
2. 相對上較易學習；

3. 相對上程式語言較易使用(MapBasic)；
4. 更換屬性表結構容易；
5. 討論群(Mapinfo-L)十分活躍積極，易於交換心得；
6. 再投影之工具良好；
7. 面、線、點、文字，可儲存於同一表中(.TAB)；
8. 附加程式集（如 Vertical Mapper）相對上價格較低；
9. 在地質界使用者很多
10. 「工作空間」(Workspace)易於編修處理（工作空間為一群屬性表、圖層等，基本上為一儲存之工作檔）；
11. 附加之三度空間處理軟體不錯；
12. 查詢指令易於 ；
13. OLE（Object Linking Embedding）功能極佳；
14. 圖層控制良好。

Mapinfo 缺點：

1. 其程式語言 MapBasic 需另行購買；
2. Auto CAD(DWG & DXF)輸入/輸出功能不穩定；
3. 文字與標籤之間的困惑甚多；
4. 格網線功能差；
5. 位相編修/產生之功能差；
6. 圖幅、圖框標註處理困難；
7. 升級付費；
8. 出圖並非穩定地可得到「所見即所得 (WYSIWYG)」；
9. 網站不佳，令人痛苦。

ArcView 優點：

1. 在資源界普及度高；
2. 屬性表合併容易；
3. 視窗處理良好（其處理“View”“Scripts”及“Layout”之方式十分良好）；
4. 程式語言 Avenue 為內建，隨同 ArcView，不需另行付費；
5. 使用者族群廣大，遍及全球；
6. 可使用之數據，程式指令集多；
7. 內建解析函數功能相當多；
8. 內建之符號及線型相當多；
9. 易於讀取全 Arc 數據格式；
10. 選單/工具之下拉窗易於編修；
11. 有主題圖製圖精靈；
12. 網站十分良好，有用。

ArcView 缺點：

1. 無法即時性重新投影，當觀看多種主題時，各圖徵之投影方式須相同；
2. 關閉或開啟主題時，需重繪；
3. 增加主題時，檔案夾掃描耗時過久；
4. 程式會有鎖死現象；
5. 只能由經緯度格式之數據進行再投影；
6. 選單未標準化（不易找尋指令）；
7. 不易使用指令集(script)輸入；
8. 檔案夾或檔案之名稱過長時，會發生問題；
9. 程式環境複雜，不易學習。

兩者共同之缺點部分：

1. 出圖時編排有困難；

2. 相關文獻、說明、手冊詳細程度的考量；
3. 考慮價格因素；
4. 標註功能的缺點。

總合而言，使用者經驗與能力之不同，會對軟體有不同之評價；同時，不同之使用目標，亦會產生不同之優缺點認定。而不同版本之同一軟體，其間變化更常非所可預期。一般而言，Mapinfo 適於初學者及不需較深入分析功能者，而 ArcView 則適合對 GIS 較有了解者。

(三) ArcView 系統簡介

本計畫將採用 ArcView 軟體為 GIS 功能開發工具，ArcView 是 ESRI 公司以新的設計理念所開發的所謂「新一代地理資訊系統」，其採用圖形使用者介面 (Graphic User Interface, GUI)，使得操作上更為平易近人。

ArcView 之特性為可建立地圖資料和屬性資料、並可輕易地整合各種數值地圖、CAD 圖、掃描影像圖及遙測資料等圖層，進行修改及互動式查詢、各種統計分析與資料展示等功能，並具有可擴充式的軟體架構，可在 Windows95、WindowsNT 及 UNIX 工作站各種不同的平台執行。

另 ArcView 具有下列特色：

1. 展示方式

(1) View(圖形視窗)

View 視窗圖形的顯示視窗，由圖形區及圖例區兩部份組成，可以同時顯示行政界線、土地利用及道路河川等圖層。

(2) Tables(屬性表)

屬性表儲存及展現圖層的屬性資料，透過 Tables 工具，可查詢、編輯及統計屬性資料表。

(3) Charts(統計圖)

統計圖是地圖屬性的圖形展現，ArcView 提供 bar、area、line、pie、XY

scatter 等六種不同的統計圖展現。

(4) Layout(成圖)

提供方便的地圖版面設計工具，除了主題外，其他如圖例、指北針、屬性表或統計圖，都可以設計於 Layout 地圖中，再透過繪圖機或印表機輸出。

2. 資料整合能力

(1) 多種標準輸入格式

a. Shapefiles:

ARC/INFO、ArcCAD(DXF and DWG)、Intergraph(DGN)

b. Image:

TIFF、JPEG、EPS、BMP、LAN、BIL、BSQ、BIP、RLC、ERDAS Image、Landsat、SPOT、SunRaster、CGM、WMF、GIF and PICT。

c. Database:

ASCII、Dbase、INFO、ACCESS、Oracle、FoxBase、SQL Server、Sybase、Paradox、DB2、Ingres and any ODBC/SQL compliant database。

(2) 多種標準輸出格式

TIFF、WMF、BMP、PICT、EPS and JPEG。

(3) 系統平台

Microsoft Windows(3.x、95、NT)、Apple Power Macintosh、Digital UNIX、HP、IBM、Silicon Graphics、Sun OS、Sun Solaris。

3. 主題圖繪製功能

ArcView GIS 3.0 版已提供了新穎的方法來顯示主題式資料，包括多樣的圖表符號、點子圖及程序標準化。圖例編輯也增強功能，使用者更能操控資料的分類，令人可隨心所欲地建立高品質圖例。圖例編輯所新增的工具，包括單一符號的操控、可變的分級色盤、分級符號、等值線、點子圖及圖表符號。

4. 新資料分類法

除了定量及等距的分類法外，ArcView 針對各屬性資料不同主題之分類特性，而有四種嶄新的方法：自然分隔法 (Natural Breaks)、標準差法 (Standard Deviations)、等積法 (Equal Area) 及自定等距法 (Manual Equal Interval)。

5.多元的新符號列及 True Type 字形

ArcView 在 3.0 版的所有標記列，已被轉變成使用 TrueType 字體來代替原先的位元圖像的標記。這給予使用者一個更健全的符號環境，其亦與企業標準應用圖像相容 (標號型式與原先版本仍是相容的)。藉著選擇 True Type 字形的標號。

6.新增符號的操控

ArcView 3.2 版現在讓你在改變視域比例尺的同時，可以調整標記和線符號的比例尺，主題標記的比例尺控制，現在亦可操作之。使用比例尺縮放符號的功能，你將可以完成像是建立線寬約為實際地面路寬道路的線符號。隨著你改變比例尺，這套關係將會一直保持正確。

7.文字註記的改進

ArcView GIS 3.2 版現在對於文字註記的產生並不隨 view 的比例尺改變而改變，但已在 Theme properties 的 Text Labels 對話盒中加入檢驗方塊以讓你選擇是否使用文字註記比例尺功能。

8.點圖徵旋轉式的標號

由 True Type 字形所建置的標號現在可以旋轉的方式展現。當你在繪製點圖徵時，你可以從標號列上選擇標號並指定旋轉的角度。你也可以依據點的屬性資料數值，讓它自動旋轉。

9.可擴充功能模組

除基本的功能模組外，也可擴充地理分析模組，分別是空間分析 (Spatial Analyst)、ArcView 路網分析 (Network Analyst) 和 ArcView 3D (3D Analyst) 分析等模組。可用來做網格式與向量式資料的空間分析、地理的網路分析和路徑安排。

(四) 範例系統操作展示

本期研究資料建置成果如表 4-1 所示，本研究將 ArcView 操做環境完全中文化，包括功能鍵、下拉式目錄功能及求助啟示等訊息皆以中文顯示，進入範例系統的初始畫面如圖 4-2。資料庫的查詢操作展示如圖 4-3 至圖 4-9。

表 4-1 範例系統資料庫本期研究成果

	圖層	備註
1	註記	水試所，1/25000
2	地標	水試所，1/25000
3	道路	水試所，1/25000
4	鐵路	水試所，1/25000
5	河流（線型）	水試所，1/25000
6	等高線	水試所，1/25000
7	流域範圍	水試所，1/25000
8	新竹縣鄉鎮界	內政部，1/25000
9	桃竹苗縣市界	內政部，1/25000
10	台灣省縣市界	內政部，1/25000
11	電子影像地圖	內政部經建版掃描
12	坡度	本研究分析由 DTM 分析
13	坡向	本研究分析由 DTM 分析
14	SOPT 影像	中央大學遙測中心
15	TM 影像	中央大學遙測中心
16	地質構造線	地調所，1/50000
17	活斷層	地調所，1/50000
18	地質圖	地調所，1/50000
19	衛星影像土地覆蓋分類	本研究分析
20	古地圖	水試所
21	雨量站	二河局
22	山崩圖	經建版 1/25000 地形圖
23	都市計畫圖	都市計畫圖數化
24	土地使用圖	經建會、1/25000

	圖層	備註
25	雪霸國家公園範圍	1/25000 地形圖數化
26	取水口	水試所，1/25000
27	現有防洪設施	水試所，1/25000
28	待建防洪設施	水試所，1/25000
29	縱斷面線	水試所，1/25000
30	頭前溪水道	水試所，1/25000
31	排水系統	水試所，1/25000
32	全省水庫資料	二河局
33	全省基本圖幅資料	二河局
34	全省河川堤防資料	二河局
35	全省雨量站位置	二河局
36	海堤資料	二河局
37	頭前溪水源保護區—地面分類資料	二河局

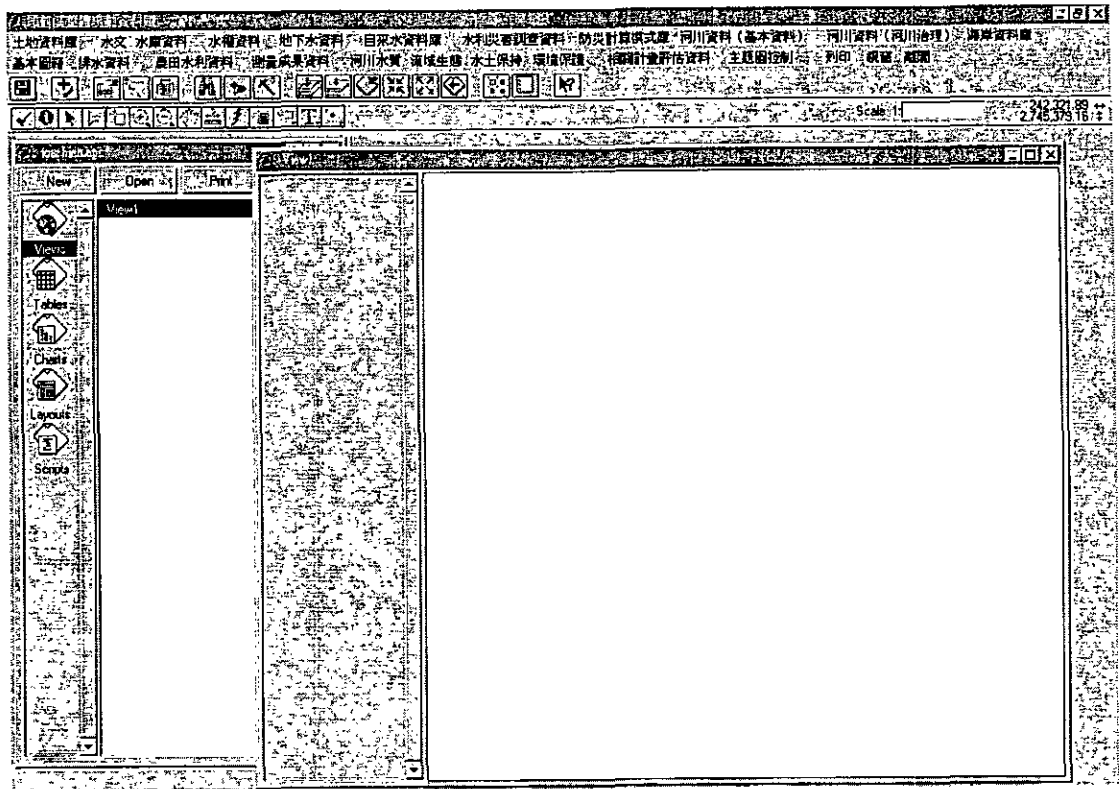


圖 4-2 頭前溪基本屬性資料庫主功能視窗

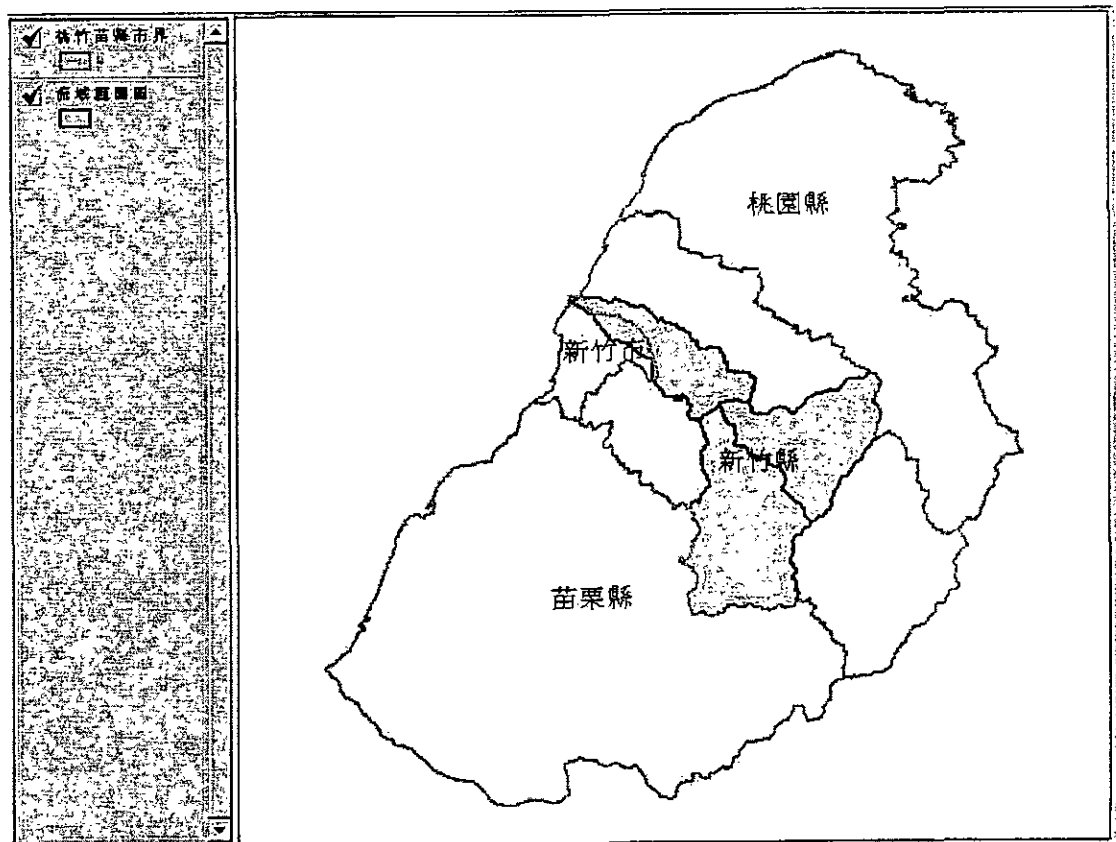


圖 4-3 整體資料庫基本圖籍資料查詢

Shape	Entity	Layer	Color	岸別	姓三名	編號	下位名稱
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	油羅溪	S	山豬湖圳第三取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	油羅溪	T	山豬湖圳第二取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	油羅溪	U	山豬湖圳第一取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	油羅溪	Q	二坎圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	油羅溪	R	油羅圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	油羅溪	W	內灣取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	X	東大排水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	A	烏瓦寮取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	B	桶雅自來水淨水廠取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	頭前溪	Y	斗崙一號排水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	頭前溪	Z	斗崙二號排水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	D	隆恩圳兼自來水取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	頭前溪	H	東興圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	E	自立圳麻園肚取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	頭前溪	I	舊港圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	F	下員山圳麻園取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	G	下員山圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	頭前溪	K	芎林圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	上坪溪	L	樹杞林圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	上坪溪	M	真崙圳兼自來水取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	上坪溪	O	街頭圳第二取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	右岸	上坪溪	P	街頭圳第一取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	上坪溪	N	竹東圳兼自來水取水口
PolyLine	Circle	WORD	150	左岸	頭前溪	C	白沙屯圳取水口
PolyLine	Circle	WORD	141	右岸	頭前溪	J	茨下圳取水口

圖 4-4 頭前溪取水口屬性視窗

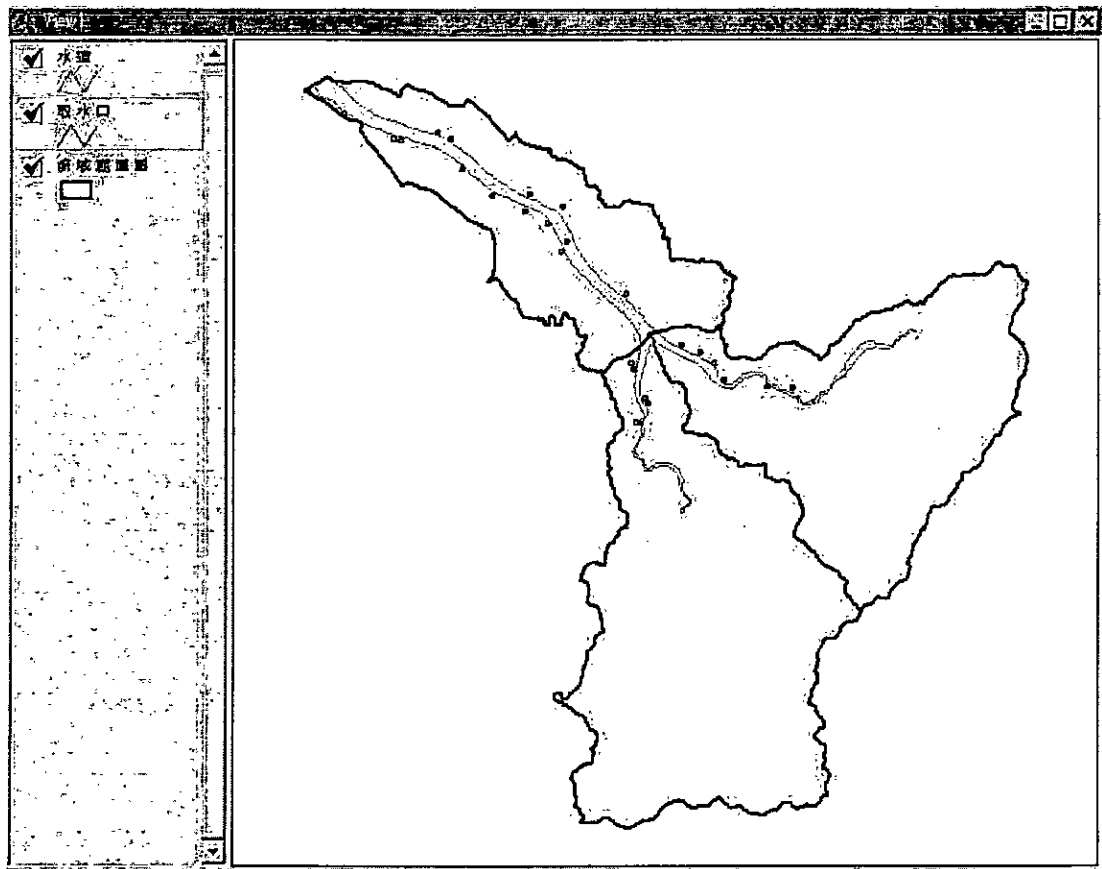


圖 4-5 頭前溪取水口與頭前溪水道空間資料

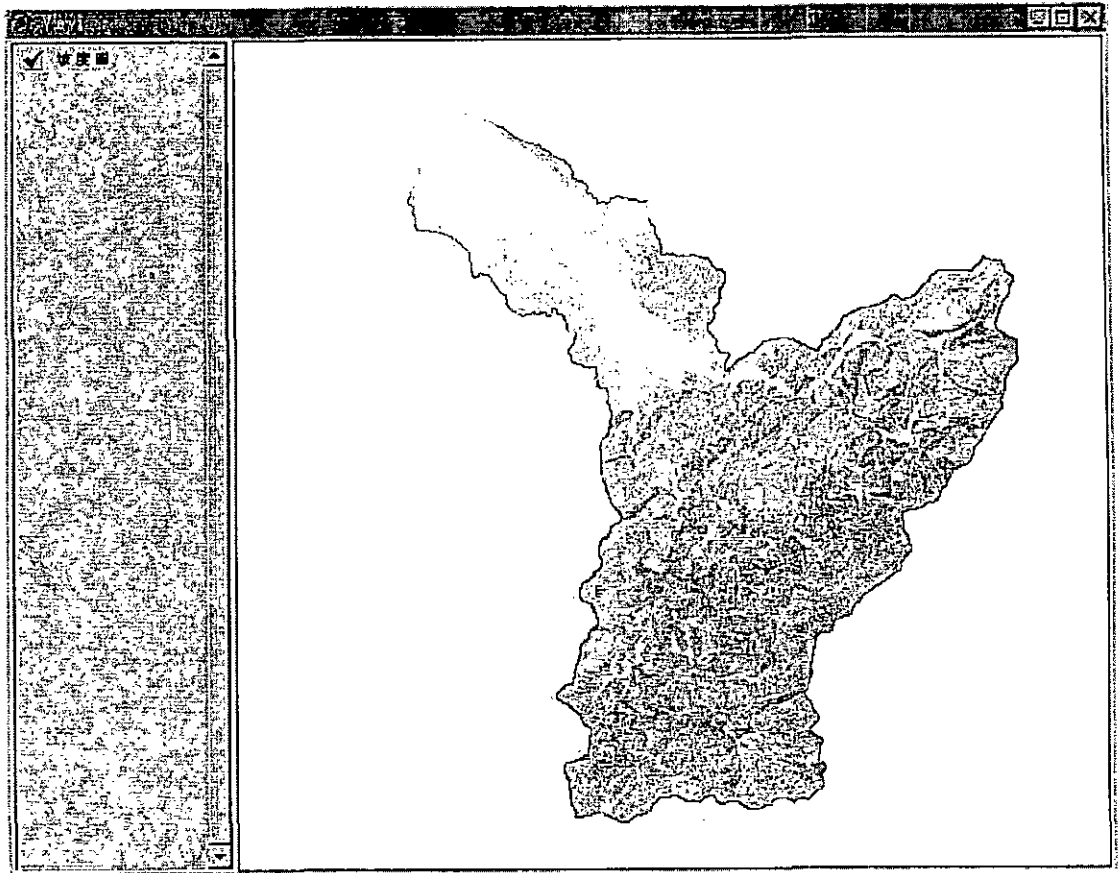


圖 4-6 頭前溪範圍坡度圖

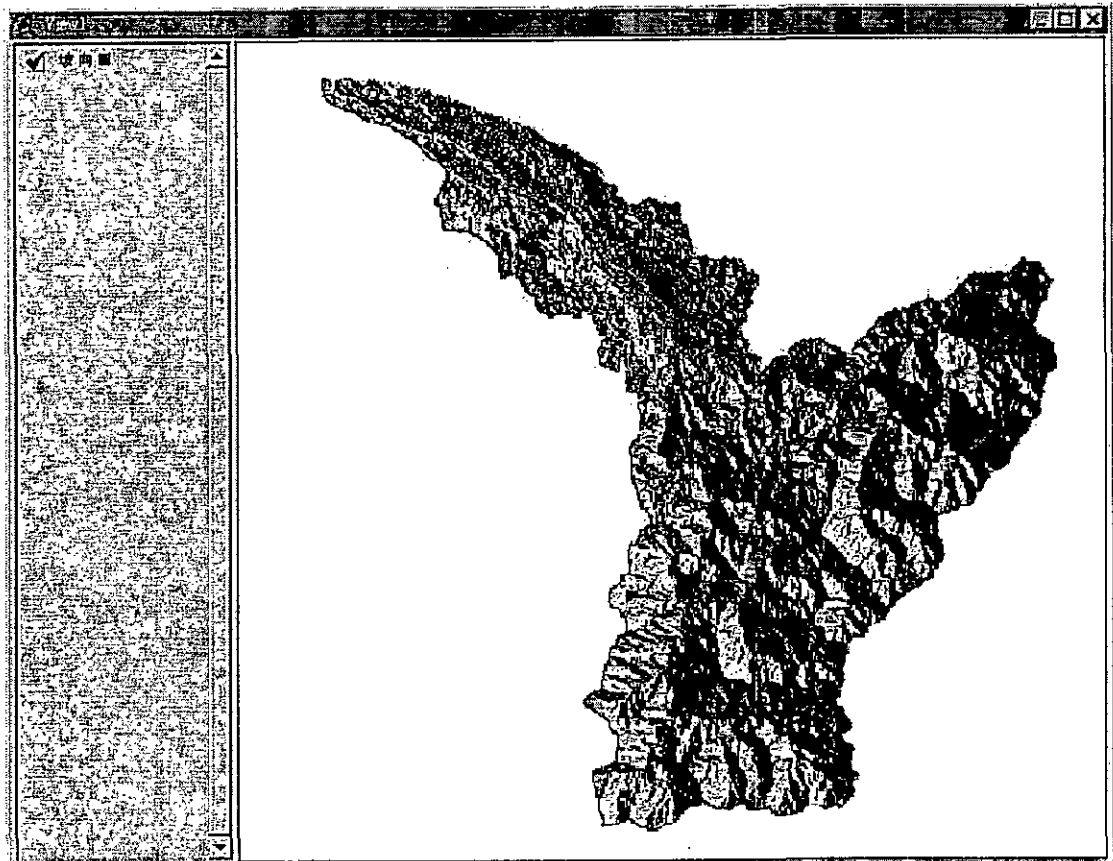


圖 4-7 頭前溪範圍坡向圖

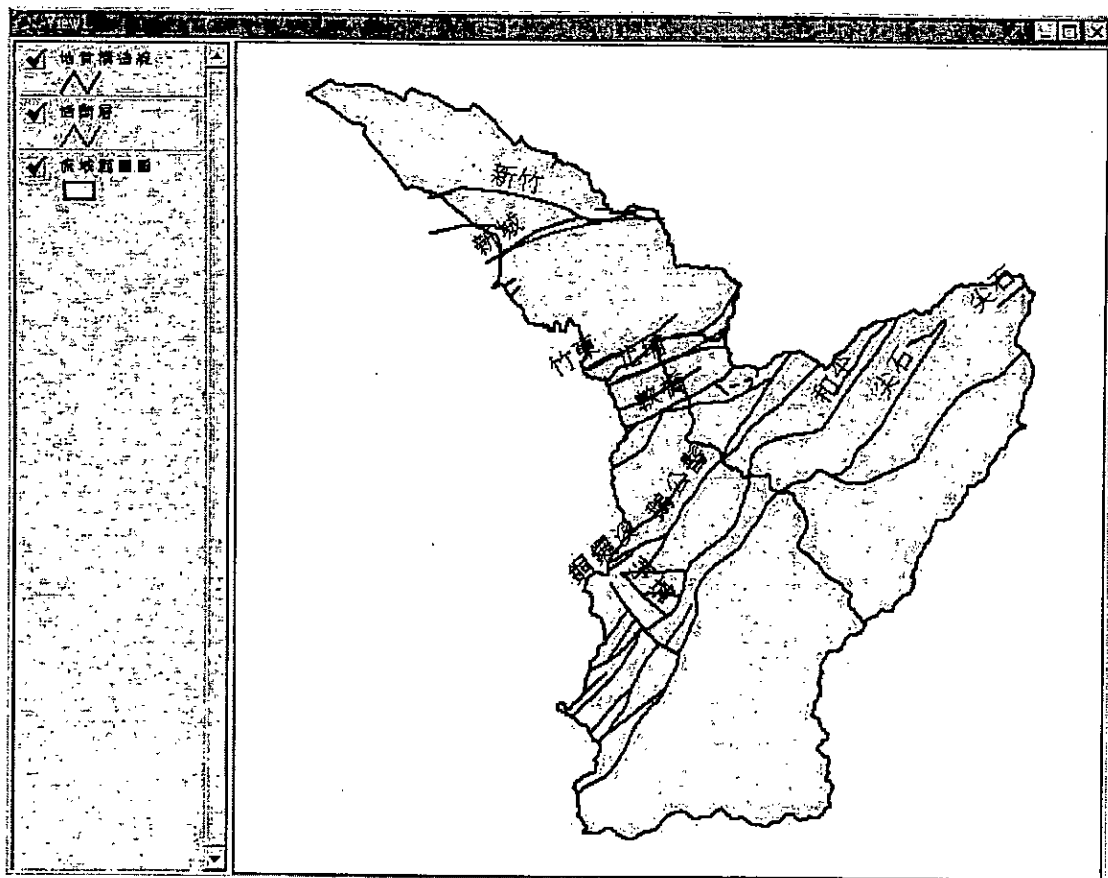


圖 4-8 頭前溪範圍內活斷層與地質構造線圖

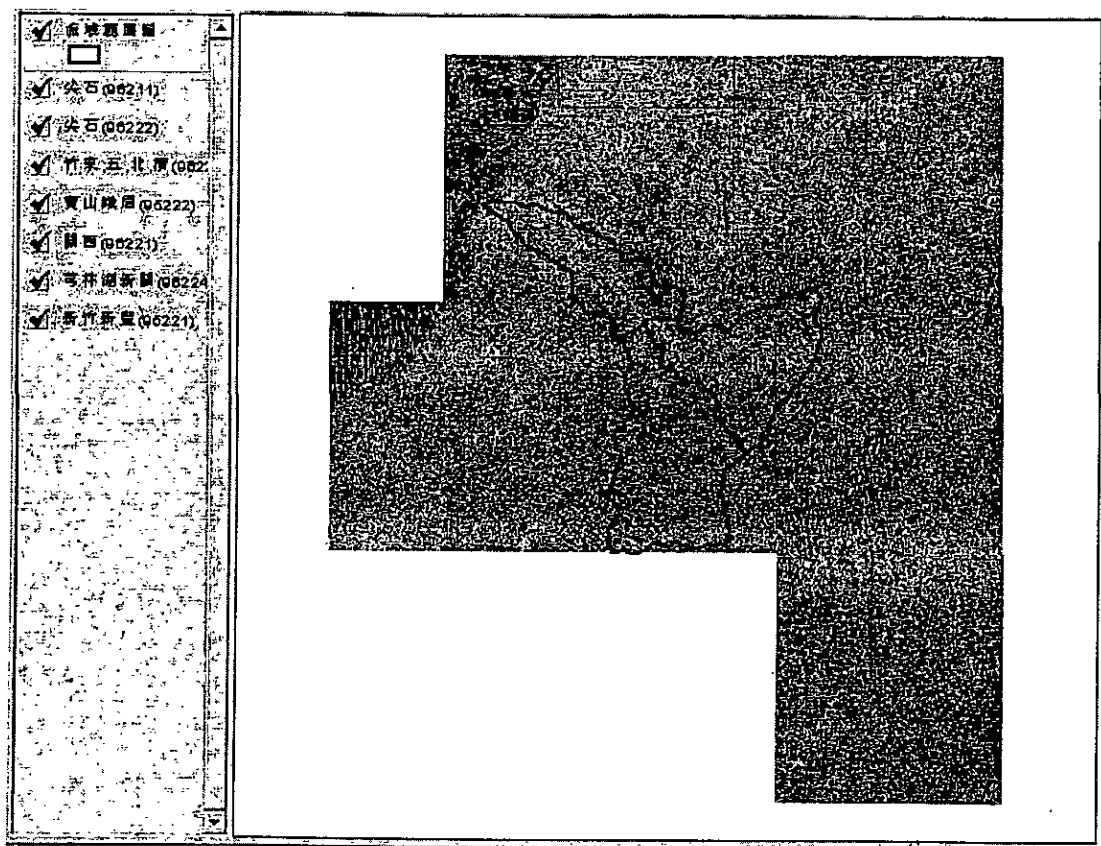


圖 4-9 電子地圖做底圖套疊頭前溪流域圖

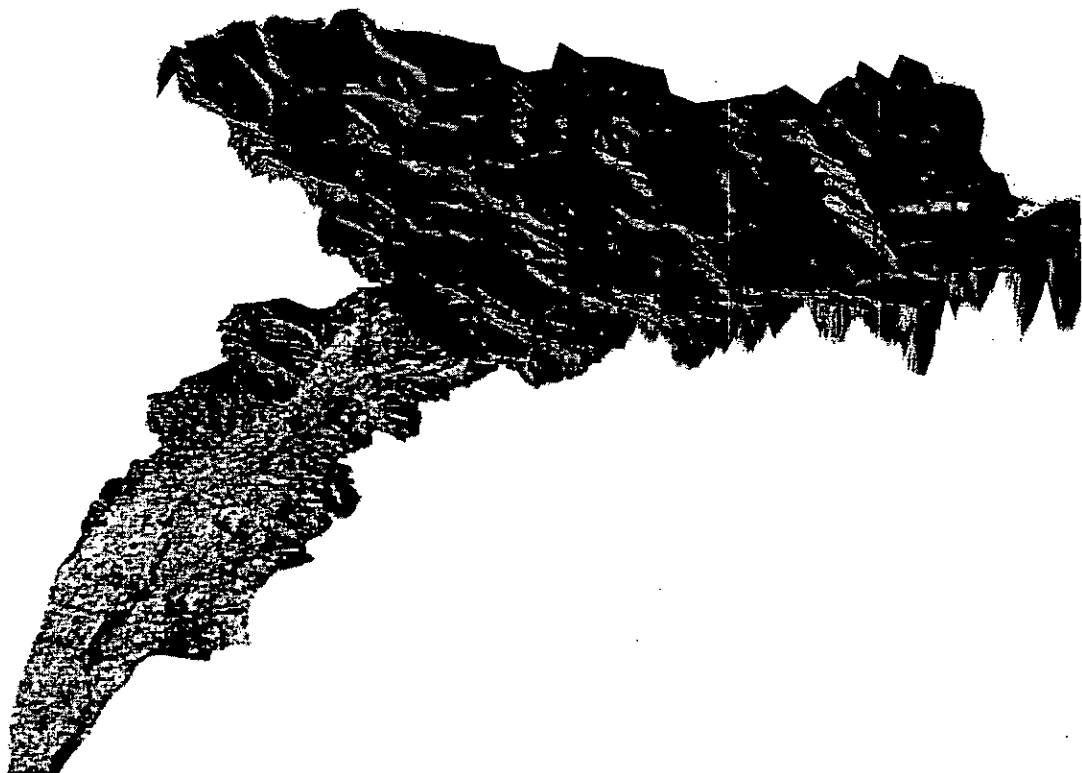


圖 4-10 頭前流域立體透視景觀模擬

參考文獻

- 1.慶齡工業發展基金會與國力台灣大學合設工業研究中心，1990，水質保護綱要計畫—非點源污染防治研究計畫（一），行政院環境保護署。
- 2.經濟部資訊中心，1992，『國土資訊系統自然環境基本資料庫分組』需求規劃作業-規劃報告書。
- 3.經濟部資訊中心，1994，『國土資訊系統自然環境基本資料庫分組』訂定空間資料管理規範專案計畫。
- 4.經濟部資訊中心，1994，『國土資訊系統自然環境基本資料庫分組』訂定空間資料管理規範專案計畫
- 5.台灣省水利局，1995，後龍溪上游斷治理規劃報告。
- 6.台灣省水利處，1997，頭前溪上游上坪溪及油羅溪治理基本計畫。
- 7.國立台北科技大學土木工程系，1999，台灣省政府水利處水利地理資訊系統整體規劃，台灣省水利處委辦。
- 8 國立清華大學，1999，河川生態調查與正常流量之研究期中報告，經濟部水利處水利規劃試驗所委辦。
- 9.經濟部水利處主辦，經濟部水利處水利規劃試驗所協辦，1999，頭前河流域整體規劃第一年工作報告。
- 10.國立台灣大學，2000，大漢河流域探討之研究期中報告，經濟部水利處第十河川局委辦。
- 11.經濟部水利處水利規劃試驗所，2000，河川流域整體規劃範疇研擬。
- 12.M. Lahlou, L. Shoemaker, S.Choudhury, R. Elmer, A. Hu, H.mangurerra, A. Packer,BASINS version 2.0.

附錄一 審查意見與處理情形

期初報告會議記錄及辦理情形

期初報告評審意見	辦理情形
吳教授瑞賢： (1)建議詳加考慮資料庫各層次資料之內容、深入程度以及資料更新工作。	(1)參照辦理，加強考量資料深度的問題。
廖教授志中： (1)本計劃是在流域經營管理概念下建立架構，亦會考慮資料更新問題及相關資料庫之連結。	(1)略。
蔡副所長： (1)水利處將建立一套能提供各附屬單位均能使用之GIS，本計劃成果亦將納入該系統，其規格、介面希望能符合，以利後續作業。	(1)參照辦理。
(2)進度表請將月次改為實際時間(年、月)，並將期中、期末報告時間列入。	(2)已改正。
(3)期初報告十三頁伍(四)項請補充較詳細具體內容。	(3)期末報告加強補充。
水利處河川組： (1)基本資料庫建立希望能將大斷面資料納入。	(1)參照辦理。
(2)建議納入頭前溪已完成及正在研究中之計畫。	(2)參照辦理。
(3)研究範圍希望能標示清楚。	(3)現研究範圍為頭前溪基本屬性資料庫之研究。
北區水資源局： (1)資料庫有關其他單位權責範圍，如別單位已建置完成可以網路串聯。	(1)參照辦理。
中區水資源局： (1)資料生產單位水規所需先提供本身自有資料的資料庫，包括資料庫結構。	(1)略。

期初報告評審意見	辦理情形
(2)規劃資料庫要考量資料庫維護更新的容易性，使用者能簡單達到資料維護更新的目的。	(2)大部分資料均非經常變動性的資料，故資料庫更新週期不必太短，若要更新，僅需將資料庫內容之檔案替換即可。
(3)資料庫建立先以河川管理、水資源開發利用、流域經營等次序建立。	(3)參照辦理。
<p>第二河川局：</p> <p>(1)此計劃範圍很大，建議承辦單位應先釐清方向，如資料庫是以屬性為主或應用為主。</p>	<p>本研究為可能之多目的使用，並兼顧為已知之使用需求提供環境，分為兩個面向(Phase)進行：</p> <p>(1)地理資料環境之建置。</p> <p>(2)某一特定圖籍實體資料之建置與維護。</p> <p>前者範圍放大，後者則以實際應用為考量。</p>
<p>第四河川局：</p> <p>(1)建議河川沖淤變化需將歷年資料納入。</p>	(1)參照辦理。
<p>第七河川局：</p> <p>(1)本計劃完成後，對於河川局完成之新工作及所調查之資料是否有考慮以簡單的模式由專責人員或由河川局上網，以不斷更新資料庫。</p>	(1)大部分資料均非經常變動性的資料，故資料庫更新週期不必太短，若要更新，僅需將資料庫內容之檔案替換即可。
<p>結論：</p> <p>(1)請將今年工作建立模組架構。</p>	
<p>(2)水利處將建立一套能提供各附屬單位均能使用之GIS，本計劃亦將納入該系統，其規格、介面希望能符合，以利後續作業。</p>	
<p>(3)各單位所提意見請納入參考辦理。</p>	
<p>(4)期初簡報原則上予以認定。</p>	

期中報告會議記錄及辦理情形

期中報告評審意見	辦理情形
<p>吳教授瑞賢：</p> <p>(1)基本架構仍不十分清楚，請就報告書中第5頁之各項資料內容，目前已可收集到的詳列，並且初步探討其資料維護型態。</p> <p>(2)水理分析所需之河川斷面資料及各次集水區範圍請考慮整理。</p> <p>(3)研究區內氣象分區可先行整理(各氣象站之控制面積，可以徐昇法或克利金法分析)。</p> <p>(4)相關頭前溪之研究報告清單於資料庫中請考慮提供。</p>	<p>(1)於期末報告 2-6，2-7，3-1，3-2 各節中加強探討資料庫細節。</p> <p>(2)參照辦理，將此二圖檔納入資料庫。</p> <p>(3)參照辦理，納入工作規劃。</p> <p>(4)參照辦理，將相關研究及相關計畫評估等資料納入資料架構。</p>
<p>張教授良正：</p> <p>(1)期中報告對於建置資料庫所需的資料型態(或格式)已有深入的討論值得肯定。</p> <p>(2)對於實體資料涵蓋內容的分類及項目建議應與支援的流域整體規劃所需的業務工作為導向，建議可依業務功能分階段規劃，其中可以支援基本業務為第一階段建置範圍，進一步分析所需為後續階段之範圍。</p> <p>(3)以 BASINS 所需作為實體資料需求之樣本，應是不錯的參考，惟應注意其能支援的功能範圍，如水源調配及河川生態，似乎並未在 BASINS 的範圍內。</p>	<p>(1)略。</p> <p>(2)參照辦理。</p> <p>(2)本研究目前以 BASINS 之數據庫建置方式作為參考，該程式集是否適用於未來之應用，建議於系統初步建置完成後，敦請水利專家提供意見。生態部份之數據將於獲得資料後建入，其使用之分析模式選取亦擬請相關學者主導，本研究於資訊系統方面全力配合。</p>
<p>張課長震澤：</p> <p>(1)依架構來看本資料庫之建立包含由集水區至河口，內容含地文、生態、水文水理……等流域現況及災害調查，資料已相當完整。</p>	<p>(1)略。</p>

期中報告評審意見	辦理情形
(2)水試所有的資料應以水試所為主。	(2)現先以其他來源資料將資料庫建立起來，等拿到水試所相關資料後，隨即替換成水試所資料。
(3)不應該只是告知使用者如何蒐尋，而是要建置在資料庫內。連結目的在告知資料出處及如何更新。	(3)參照辦理，本期研究已建立範例系統資料庫，於報告第五章加強說明。
(3)以計畫題目看來，希望最後能建置完整資料庫，但不容易，但如只是告知使用者資料如何取得與出處，而非將資料建入，則應只是模式建立，而非資料庫建立，題目是不一樣的。	(4)參照辦理，本期研究架構在 ArcView 系統以 AVENUE 開發資料庫查詢環境並建置完成首要資料庫。
<p>楊組長舒雲：</p> <p>(1)本研究計畫第一年以建立基本資料庫架構為主，資料庫建立希望能考慮擴充性及穩定性，並希望提供系統人員管理進行線上或內部妥善維護功能，資料希望與其他單位相關資源能共享。</p>	(1)參照辦理，資料共享的環境於報告第二章加強討論。
(2)資料庫之基礎資料希望以本所或水利處生產之資料為主，其他相關資料本處相關單位希望能以資源共享方式處理。	(2)現先以其他來源資料將資料庫建立起來，等拿到水試所相關資料後，隨即替換成水試所資料。
(3)生態資料方面，頭前河流域方面清大曾教授已將蒐集完成，可做為此資料庫之生態資料建置。	(3)參照辦理。
(4)水文氣象資料應以水利處所生產為主，內容並應包含本所分析之成果。其他單位如氣象局、水利會、電力公司等相關水文、氣象資料，則只是提供並告知使用者資料出處及如何蒐集。	(4)期末報告書中有明列來源。

期中報告評審意見	辦理情形
<p>林正工程司季麟：</p> <p>(1)水利處是否已有河川流域基本資料庫建立之構造或定論？如果「是」的話當以其為本；如果「否」-是否以此計畫為雛型模組，當此計畫完成且經奉核後，供為「台灣地區河川流域」基本資料庫建立之範本。</p>	<p>(1)架構範例參照水利處水利地理資訊系統整體規劃。</p>
<p>中水局王工程司希夫：</p> <p>(1)期中報告第5頁「頭前溪基本資料庫架構」只看到兩個層次，就流域觀點該架構廣度已是足購，唯層次的深度應再向下細分，讓架構更完整，將來在資料的蒐集上才能明確。</p>	<p>(1)參照辦理，於報告第三章加強探討。</p>
<p>河川規劃組：</p> <p>(1)報告應有目錄、審查意見及處理情形。</p>	<p>(1)參照辦理。</p>
<p>(2)章節編號需依報告、規格編排。</p>	<p>(2)參照辦理。</p>
<p>(3)錯別字及漏字需更正。</p>	<p>(3)參照辦理。</p>
<p>(4)P.5 資料庫架構部份建議增加下列資料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水文、水理資料庫 - 分析模式及方法。 2. 河川流域現況 - 已公告水道治理計畫線、許可之河川公地承租及砂石採取區。 3. 災害調查 - 淹水潛勢區。 4. 關連計畫報告及法令規章。 	<p>(4)期末報告中已加入。</p>

期中報告評審意見	辦理情形
<p>(5)依資料庫架構資料來源可分為外來（外單位提供）資料及自產（本所產製）資料兩大類，本資料庫之建立目的主要為流域整體規劃與管理，故必須對相關資料作整理分析，而第5頁最後一列之意「相關資料不作整合及建置」是否可行？建議對於外單位已建置之相關資料，應依流域整體規劃與管理之需求及本資料庫未來所架構之GIS系統作相當程度之整合，尤其其屬性資料格式之轉換更應能符合本系統。</p>	<p>(5)期末報告已參照修改。</p>
<p>(6)P. 14 現有程式環境蒐集了相當多之資訊，報告上所列之模式未來是否均要納入本系統？建議未來要納入本系統之程式，應以本所各組(灌排、河川、水源、水工、大地)目前正在使用之模式為優先，若有欠缺再補其不足，而非引進新的模式，本所同仁無法立即上線使用也是多餘。</p>	<p>(6)參照辦理。</p>
<p>(7)詮釋資料格式探討，本報告蒐集了相當多且占了不少篇幅，但是對本系統未來將採何種格式卻沒有提出討論；外單位所建置之資料，應先保留原其詮釋格式，而經本系統整合加值及本所產製之資料，應依資料內容及屬性加以詮釋，其詮釋格式應儘早擬定提出，並邀集本所相關組室討論后決定。</p>	<p>(7)參照辦理。</p>
<p>(8)網路GIS是未來之趨勢，不過受智慧財產權之範束，本資料庫未來上網供查詢下載應有所限制，另外資料庫之安全及維護亦應詳加考量。</p>	<p>(8)參照辦理。</p>

期中報告評審意見	辦理情形
<p>(9)報告內之錯別字：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P. 3 倒數第三列：「清」水之目的，應是「親」。 2. P. 4 第三列：「、水域生態：、」後面多了「：」。 3. P. 5 圖一之河川流域現況：「6·河道流域沖淤變化」，應是「河道沖淤變化」。 4. P. 10 倒數第五列：「治」科羅拉多河，應是「沿」。 5. P. 14 第四列：本研究以「接」水文水理方向，應是「按」。 6. P. 45 第十六列：短波紅外「現」波段，應是「線」。 	<p>(9)已改正。</p>
<p>(10)P. 17 所提於暑期往訪水利單位瞭解各類資料狀況及需求，建議可先參考水利處河川組一課委託台北科技大學所完成有關水利系統 GIS 之規劃報告。</p>	<p>(10)資料有架構研擬，參照水利處河川組委辦成果。</p>
<p>(11)P. 60 所介紹之 MapScan 軟體程式在 R to V 之精度如何？對於彩色影像能否處理？其前置作業是否需由人工事先描繪清圖？對於 Trace 交叉線條之處理能力如何？是否可以作地理座標之定位？其價格是否昂貴？</p>	<p>(11)加強說明於第四章。</p>
<p>結論：</p> <p>(1)建立資料庫之架構請再補充，並能更為明確。</p>	
<p>(2)與會學者專家之意見，請納入參辦，於期末報告中將處理情形列入附錄。</p>	
<p>(3)請交大就工作方針與架構建立方面再與主辦單位溝通，希望於九月或十月能再舉行工作會報，將上述之內容確定。</p>	
<p>(4)報告須符合規格，摘要須列出重要成果。</p>	
<p>(5)期中簡報與期中報告原則認可。</p>	

期末報告會議記錄及辦理情形

期末報告評審意見	辦理情形
----------	------

吳教授瑞賢(書面意見):	
(1) 整體資料收集完整, 成果值得肯定。	(1) 謝謝指正。
(2) 就後續維護工作之進行, 並未有具體建議, 請考慮加以著墨。	(2) 依審查意見補充於建議事項
張教授良正(書面意見):	
(1) 本報告規劃的資料庫涵蓋層面基本上相當完整, 已充分掌握計畫方向, 值得肯定。	(1) 謝謝指正。
(2) 由報告中圖 3-1 及後續之說明, 可看出資料項目眾多, 因此若能進一步以業務需求及資料建置成本或時程, 建議出資料建置的階段性順序則更佳。	(2) 依審查意見補充於第三章與建議事項, 並擬配合水利處意見辦理。
(3) 第三章第(二)節資料分析與評估中, 部份資料已有部份數化資料, 如(4)土地利用/覆蓋圖、(5)氣象資料等值圖等, 另外水權資料庫水資局亦有相關資料庫建置中, 地下水資料庫水利處水文課已有資料庫建置。	(3) 謝謝提供資訊。
(4) 防災計算模式庫, 是否增加考量水文模式如單位歷線、瞬時單位歷線、降雨逕流模式、雨量之 IDF 曲線。	(4) 謝謝指正, 並擬配合水利處意見辦理。
(5) 防災計算模式庫中之洪水量分析是觀測值之記載或入模分析而得亦請釐清, 另河川基本資料之(1)(2)(3)(4)類圖之說明(p52, p53)即已有原圖比例尺之記載, 為何儲存方式為報表, 是否矛盾, 亦請釐清, 流域生態(p70)資料內容建議增加魚類相關動物。	(5) 已依審查意見更正。
(6) 灌溉系統圖(p65)農委會已往曾委託農工中心進行資料庫建置, 應已有部份數化資料。	(6) 謝謝提供資訊。
(7) 建議可增加土壤圖, 此類資料農工中心亦已有部份數化資料。	(7) 謝謝提供資訊。已依審查意見更正補充於第三章。

期末報告評審意見	辦理情形
北區水資源局：	
(1)本計畫係整體性計畫，故內容包羅萬象，並不適用各河川局及水資源局，是否可修正部份架構，做成河川局版或水資源局版，較有實用性。	(1)已依審查意見補充於第三章與建議事項，並擬配合水利處意見辦理。
(2)第五頁年平均蒸發量119.3公厘，似有錯誤請查証，另平均引水量約140萬立方公尺，亦請查証。	(2)已依審查意見更正。
(3)第三十一頁洪水量分析(降雨量分析)亦請增加收集最大三日暴雨量。	(3)已依審查意見更正。
(4)流域整體規劃資料庫，有關水資源利用工作項目，其內容請加以詳細敘述說明。	(4)已依審查意見補充於第三章
(5)基本圖籍有關頭前溪流域集水區及水源水質水量保護區之地籍圖需建立。	(5)謝謝提供資訊，擬配合水利處意見辦理。
(6)水權資料內容請增建該流域之潛水量分析資料庫，以便未來水權核發及水資源開發。	(6)謝謝提供資訊，擬配合水利處意見辦理。
(7)有關環境保護資料庫，若引用飲用水管理條例的劃設應為水源水質保護區；若引用自來水法所劃設應為水源水質水量保護區，兩者之規定、禁止事項及管理相關問題皆屬不同。	(7)遵照辦理。
南區水資源局：	
(1)資料庫整體架構中對「水庫資料」項中僅列現有及可能水庫位置圖，項目太少，建議參考本處(綜計組)出版之全省水庫有關資料予以補充內容。	(1)遵照辦理。
(2)目錄中第二章(三)1.標題請補充軟體出處「美國農業部」。	(2)已依審查意見更正。
(3)報告中局部字體有誤(如附件)，請檢查後修正。	(3)已依審查意見更正。

期末報告評審意見	辦理情形
水利處：	
(1)規劃之資料庫架構甚多，建請依業務功能需求彙整須建置之資料，並訂定建置之次序及各資料庫結構內容，供後續建置計畫之參考依據。	(1)遵照辦理，已依審查意見補充於第三章與建議事項。
(2)詮釋資料是否協助建置。	(2)在網頁當中會記錄所有使用資料的詮釋資料。
(3)資料庫之架構已具雛型，但運作軟體的決定，請評估市面上之商業軟體優缺，提出說明及建議，以供決定採用方向。	(3)遵照辦理，已依審查意見補充於第四章，分析 GIS 系統比較。
(4)資料庫涵蓋規劃的資料建置項目數量相當多，唯水利處目前已建置完成一些基本資料成果，為免重複建置，請再詳洽水利處，以供運用。另請就以水利觀點，列出資料建置的優先順序，以供主辦單位考量執行時程。	(4)遵照辦理，已依審查意見補充於第三章與建議事項。
水利規劃試驗所：	
(1)相關資料庫之調查、瞭解之工作項目，由報告中尚無列出水利處相關資料庫之調查結果。	(1)遵照辦理，並在下年度中加入。
(2)期末報告封面之標題及委託機關名稱錯誤，格式需依本所提供之格式。	(2)遵照辦理。已依審查意見更正。
(3)目錄第 V 頁之附錄一~三未列頁碼。	(3)已依審查意見更正。
(4)建議能將基本資料庫架構內各項資料列出其已蒐集到或尚無資料等調查結果。	(4)遵照辦理，並在下年度中加入。
(5)對水利處現有資料庫調查內容太少，詮釋資料比較國內部份應加列水利處既有之資料庫。	(5)遵照辦理，並在下年度中加入。
(6)文字校正請加強。	(6)已依審查意見更正。
(7)p30、31 頁流域一般概況中之灌溉及排水系統與基本資料調查中之取水設施調查、排水閘門調查應可合併。	(7)配合水利處工作辦理。
(8)審查意見表格框線請修正，頁碼亦有誤。	(8)已依審查意見更正。

期末報告評審意見	辦理情形
(9)報告格式請遵照本所報告格式編排。	(9)已依審查意見更正。
結論：	
(1)本計畫基本屬性資料庫之建立其規格、介面等請配合水利處以利應用。	
(2)各單位意見請交大研議並列入報告中補充修正後速送所複核，如經認可再依契約撥款。	
(3)因合約期限迫近，請交大當儘速補充修正俾依規定期限完成。	
(4)簡報原則認可。	

附錄二 水利處、台北市政府等詮釋資料範例

經濟部水利處資訊中心詮釋資料格式範例：

主題	
生產方式	基本圖
生產維護單位	資訊室
流域名稱	頭前溪流域
檔案格式	TAB
檔案型態	線
圖層名稱	環島鐵路
比例尺	1:25000
座標系統	Taiwan-TM2
SDF Key	1
SDF Name	2
SDF Link	0
SDF 檔名	E:\WATER_WWW\SDF_BASIC\B_LI_W03_A00_RAILWAY>SDF
原始 ZIP 檔名	E:\WATER_WWW\ZIP_BASIC\ZIP25K\B_W03_A00_RAILWAY_IM.ZIP
圖檔標準等級	
MWF 編輯	已編入
原使檔下載	不允許使用者下載
上傳日期	880908
更新日期	880908
資料上傳者	NO
摘要	頭前溪流域_環島鐵路

台北市政府地理資訊系統整體規劃詮釋資料：

圖形資料描述

資料編號：340105

1.圖名：都市計畫書樁位圖 資料時間：民國 年 月

2.數化情形：

()未數化。

()數化中，預定__年__月完成。

()完成數化。

3.使用之底圖：_____局(處)_____圖。

4.全部涵蓋範圍：台北市。

已數化範圍：文山區。

5.圖層數：_____層(詳附表)。

6.比例尺：()1/500 ()1/1000 ()其它_____。

7.資料格式：

(1)()向量式：

()DXF ()ARC/INFO ()micro_station

()其它_____。

(2)影像式：

()TIFF ()TARGA ()PCX

()其它_____。

(3)()網格式：

資料內容：_____。

解析度_____m×_____m。

8.是否有位相(topology)關係：

(√)是 ()否

9.數化方式：

()掃圖(scan) ()數位板點圖(digitizing)

(√)其它(請說明)：數值資料產生

10.資料年期：80-81

11.更新頻率：不定

12.生產單位：都計處測量科

地 址：台北市羅斯福路四段 92 號 4 樓

聯絡人姓名：林淑芳

聯絡電話：3679431

13.備 註：

銳悌科技根據內政部自行建立資料之詮釋資料：

1/25000 詮釋資料明細表

1. 識別資訊(Identification Information)

	欄位名稱	資料內容			
必要欄位	1. 資料名稱	1/25000 電子地圖			
	2. 資料描述	由內政部 1/25000 數值地形圖加值利用			
	3. 關鍵語	請由“資料名稱”或“資料描述”中,以筆圈選關鍵語;或直接輸入關鍵語			
		1) 縣市界	2) 鄉鎮界	3) 道路	4) 鐵路
		5) 水系	6) 建築區	7) 重要地標及設施	8) 中文地名及註記
	4. 分類碼	1)	2)	3)	4)
	5. 資料生產單位	銳悌科技股份有限公司			
	6. 資料供應單位	銳悌科技股份有限公司			
7. 資料權責單位	銳悌科技股份有限公司				
選擇性欄位	8. 識別碼				
	9. 使用限制	<input checked="" type="checkbox"/> 未取得資料生產單位同意,不得轉交第三者使用。 <input type="checkbox"/> 引用本資料時,需註明資料來源。 <input type="checkbox"/> 其他			

10. 電腦 作業系統	<input type="checkbox"/> SOLARIS、 <input type="checkbox"/> SUN OS、 <input type="checkbox"/> SCO UNIX、 <input type="checkbox"/> HP-UX、 <input type="checkbox"/> ULTRIX、 <input type="checkbox"/> AIX、 <input type="checkbox"/> DOS、 <input checked="" type="checkbox"/> WINDOW、 <input checked="" type="checkbox"/> WINDOW NT、 <input type="checkbox"/> MVS、 <input type="checkbox"/> VM、 <input type="checkbox"/> OPEN VMS、 <input type="checkbox"/> OS2、 <input type="checkbox"/> OS/400、 <input type="checkbox"/> 其他	版本	95/9 8/NT
11. 資料 庫系統	<input type="checkbox"/> ORACLE、 <input type="checkbox"/> INFORMIX、 <input type="checkbox"/> SYBASE、 <input type="checkbox"/> INFO、 <input type="checkbox"/> DBASE、 <input type="checkbox"/> SQL SERVER、 <input type="checkbox"/> DB2、 <input type="checkbox"/> DEC RDB、 <input type="checkbox"/> ADABASE、 <input type="checkbox"/> 一般 FILE SYSTEM、 <input type="checkbox"/> 其他	版本	

2. 空間資訊(Spatial Reference)

	欄位名稱	資料內容			
空間資料必要欄位	1. 空間資料結構	<input type="checkbox"/> 點、 <input checked="" type="checkbox"/> 向量、 <input type="checkbox"/> 網格、 <input type="checkbox"/> 影像、 <input type="checkbox"/> 其他			
	2. 座標系統	<input checked="" type="checkbox"/> TM2 度、 <input type="checkbox"/> TM3 度、 <input type="checkbox"/> TM6 度、 <input type="checkbox"/> 其他			
	3. 比例尺	<input type="checkbox"/> 500,000、 <input type="checkbox"/> 400,000、 <input type="checkbox"/> 250,000、 <input type="checkbox"/> 100,000、 <input type="checkbox"/> 50,000、 <input checked="" type="checkbox"/> 25,000、 <input type="checkbox"/> 10,000、 <input type="checkbox"/> 5,000、 <input type="checkbox"/> 2,500、 <input type="checkbox"/> 1,000、 <input type="checkbox"/> 500、 <input type="checkbox"/> _____			
	4. GIS 軟體工具	<input checked="" type="checkbox"/> ArcView、 <input type="checkbox"/> ARC/INFO、 <input type="checkbox"/> INTERGRAPH、 <input type="checkbox"/> ERDAS、 <input type="checkbox"/> GENAMAP、 <input type="checkbox"/> AUTOCAD、 <input type="checkbox"/> GRASS、 <input type="checkbox"/> IDRISI、 <input type="checkbox"/> INFOMAP、 <input checked="" type="checkbox"/> MapInfo			
選擇性欄位	5. 地理圖徵	1. 縣市界	2. 鄉鎮界	3. 道路	
		4. 鐵路	5. 水系	6. 建築區	
		7. 市重要地標及設施	8. 中文地名及註記	9.	
		10.	11.	12.	
		13.	14.	15.	
		16.	17.	18.	
		19.	20.	21.	
空間資料必要欄位	6. 縣市區域	1. 全省	2.	3.	4.
	7. 座標範圍	基本圖圖號	圖號版本	X - MAX / X - MIN	Y - MAX / Y - MIN

*註 1：若已填寫基本圖圖號，則不必填寫圖幅的 X、Y 座標。

*註 2：若是測站的原始資料，則填寫測站的點座標位置。

3. 狀態資訊(Status Information)

	欄位名稱	資料內容
選擇性欄位	1. (預計)完成日	
	2. 完成比率	100%
	3. 更新週期	<input checked="" type="checkbox"/> 不定期、 <input type="checkbox"/> 每年、 <input type="checkbox"/> 每半年、 <input type="checkbox"/> 每季、 <input type="checkbox"/> 每月、 <input type="checkbox"/> 每小時、 <input type="checkbox"/> 每日、 <input type="checkbox"/> 其他

4. 參考資訊(Source Information)

	參考資料名稱	資料來源
選擇性欄位	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	

5. 供應資訊(Distribution Information)

	欄位名稱	資料內容
選擇性欄位	1. 資料格式	shape file 或 MapInfo 格式
	2. 收費辦法	<input type="checkbox"/> 免費 <input type="checkbox"/> 每幅圖酌收費用：_____ 元
	3. 參考資料量	(MB)

*註1：供應資訊若與資料提供單位的單位識別資訊相同時，則不必填寫。

6. 屬性資料辭典(Entity/Attribute Information)

	欄位名稱	資料內容			
選擇性欄位	1. 檔案名稱	country			
	2. 檔案描述	全省範圍(縣界)			
	3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註	
	COUN_ID	縣市界主計處編碼	N10.0		
	COUN_NA	縣市界名稱	C10		
	1. 檔案名稱	township			
	2. 檔案描述	鄉鎮界			
	3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註	
	COUN_ID	縣市界主計處編碼	N10.0		
	COUN_NA	縣市界名稱	C10		
	TOWN_ID	鄉鎮界主計處編碼	N10.0		
TOWN_NA	鄉鎮界名稱	C10			
1. 檔案名稱	road				
2. 檔案描述	道路圖				
3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註		
Class	道路類別	C10	<ul style="list-style-type: none"> • 國道 		
			<ul style="list-style-type: none"> • 省道 		
			<ul style="list-style-type: none"> • 縣道 		
			<ul style="list-style-type: none"> • 鄉道 		
			<ul style="list-style-type: none"> • 快速道路 		
			<ul style="list-style-type: none"> • 一般道路 		

Index	道路編號	C15	
Name	道路名稱	C30	
1. 檔案名稱	railway		
2. 檔案描述	鐵路圖		
3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註
Class	鐵路類別	C10	• 台灣鐵路
			• 台糖鐵路
Name	鐵路名稱	C30	
1. 檔案名稱	river		
2. 檔案描述	水系		
3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註
Name	河川名稱	C30	
1. 檔案名稱	building		
2. 檔案描述	建築區		
3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註
無			
1. 檔案名稱	mark		
2. 檔案描述	重要地標及設施		
3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註
Class	類別(12類)	C20	• 政府機構
			• 憲警消防
			• 醫院診所

			• 金融機構
			• 學校及研究機構
			• 休閒娛樂
			• 食宿購物
			• 加油站
			• 停車場
			• 交通設施
			• 教會廟宇及墓地
			• 公司行號及工廠
Anno	名稱	C40	
1. 檔案名稱	Text		
2. 檔案描述	中文地名註記		
3. 欄位代碼	4. 欄位中文名稱	5. 長度及型態	6. 備註
TEXT	文字內容	C40	

*註 1：若有一個以上的屬性檔，則須填寫多頁的「屬性資料辭典」。

*註 2：若屬性檔屬外接式(External File)，則需於「與圖檔鍊結的欄位」上，標示鍊結(Link)的欄位代號。

附錄三 頭前溪衛星影像目錄資料查詢成果

頭前溪衛星影像目錄資料查詢

一、前言

本作業之目的在了解頭前溪流域現有衛星影像，資料來源為國立中央大學太空遙測中心，查詢的衛星包含法國 SPOT 衛星(SPOT1、SPOT2、SPOT3、SPOT4)，及 SPOT 主題式衛星影像、及 ERS 衛星影像，查詢由 1993 年中大太遙中心開始接收衛星起至現今所有頭前溪流域之影像。

二、遙測影像介紹

1. 法國史波特衛星 (SPOT)

SPOT 是一個太陽同步衛星，平均航高 832 公里，軌道與赤道傾斜角 98.77° ，繞地球一圈週期約 101.4 分，一天可轉 14.2 圈，每 26 天通過同一地區，SPOT 衛星一天內所繞行的軌道，在赤道相鄰兩軌道最大距離 108.6 公里，全球共有 369 個軌道(Track)。

1986 年 2 月法國成功的發射第一顆 SPOT 衛星(SPOT-1)，1990 年 1 月間再發射第二顆為 SPOT-2，1993 年 9 月底再次成功的發射 SPOT-3 衛星。新的 SPOT-4 衛星，已於 1998 年 6 月正式運作，其最大的特點在於感測器上新增的短波紅外現波段 (Short-wave Infrared Band; SWIR)，其比原有的波段 (綠光、紅光、近紅外光) 具備更強的大氣穿透力，因此使得衛星影像上的地物、地貌更加清晰，並藉由其波段更高的亮度對比特性，地表面的水線和湖泊均可更加鮮明銳利地呈現出來，此外土壤與植物的溼度亦能從此波段之灰階亮度中分析出。

SPOT-1、2、3 衛星上各有兩套 HRV (High Resolution Visible)感測器，每一套具多光譜態 (XS) 及全色態 (Pan) 兩種能力。多光譜之三個波段分別為：

綠光段 (XS1: $0.5 \mu\text{m} - 0.59 \mu\text{m}$), 紅光段 (XS2: $0.61 \mu\text{m} - 0.68 \mu\text{m}$) 與近紅外光段 (XS3: $0.79 \mu\text{m} - 0.89 \mu\text{m}$) 三個波段組成。

全色態的波長範圍在 $0.51 \mu\text{m} - 0.73 \mu\text{m}$ 。每一個 HRV 之每一波段皆有 6000 個電荷耦合裝置 (CCD)。其中全色態對應之每一個 CCD 對應一個像元。多譜態每一像元由兩個 CCD 之資料平均相加而組成。每一 HRV 之總視角 (Total Field of View) 為 4.25 度。在垂直往下看對應之地面寬度為 60Km (此時 PAN 之像元為 10 公尺, XS 之像元為 20 公尺)。每一 HRV 且可在 ± 27 度內移動, 以作傾斜拍攝。在 27 度時其地面寬度約為 80 公里, 此時之 PAN 之像元約為 13 公尺, XS 之像元約為 27 公尺)。在 ± 27 度內共有 91 個角度位置, 每一角度位置為 0.6 度。

由於 SPOT 之其傾斜能力使其可在目標左右各 400 餘公里內選擇。欲觀測 60 至 80 公里範圍可利用此一功能對一特定地區增加觀測次數。

SPOT 以其定義之網格參考系統 GRS 之值 (K, J) 描述全球。其中 K 值為 1 至 738, 每一 TRACK 中間有兩個 K, K 值是由西向東增加。J 值由 1 至 700, 由北往南增加。每一 J 約涵蓋 3000 條 XS 線 (或 6000 條 PAN 線)。

2. 美國大地衛星 (Landsat)

Landsat 5 於 1984 年 3 月 1 日升空, 亦為太陽同步地球資源衛星, 在赤道上空 705 公里, 高度運轉傾斜角為 98.2° 。每次約上午 9 點 42 分, 由北向南越過赤道, 繞地球一圈週期約 98.9 分, 每天繞行約 14 圈, 每 16 天掃描同一地區。全球共有 233 個軌道, 以 Landsat 所定義之全球參考系統 (WRS) 表示, 定為 Path, Row 座標系, 台灣地區處 Path 117-118, Row 42-45。

Landsat 掃描覆蓋地面每一像幅 (scene) 約 $185\text{km} \times 170\text{km}$, 掃描一個像幅約費時 26.31 秒, 在赤道附近相鄰兩張影像重疊量為百分之 7.3, 越向兩極重疊越多, 在台灣地區重疊約百分之 14。

Landsat TM (Thematic Mapper) 有 7 個波段, 其中 1-5 和 7 為可見光及

近紅外光，IFOV (Instantaneous Field of View) 為 $43 \mu \text{ rad}$ ，相當地面解析力 30 公尺 \times 30 公尺，波段 6 的 IFOV 為 $170 \mu \text{ rad}$ ，6 相當地面解析力為 120 公尺 (為熱紅外光波段)。TM 以垂直飛行方向做來回掃描，掃描張角為 14.7° ，相當地面 185 公里寬，每個像幅有 5996 行掃描線，每行有 6320 像點。

Landsat 6 於 1993 年十月發射失敗。

Landsat 7 將於 1999 年初發射，其探測系統 ETM 包括單色 15 m 之地面解析力。因感測器之劣化，於 2000 年中，地面解析力已降低為 18 m。

3. 歐洲資源衛星 (ERS)

ERS-1 是歐洲太空總署 (European Space Agency, ESA) 負責之衛星，是以太陽同步軌道運行，軌道高度約為 785 公里，軌道傾斜角約為 98.5° ，以 168 天週期運作。

ERS-2 於 1995 年開始運作，軌道週期是 35 天。

ERS1-2 上裝設合成口徑雷達影像 (SAR) 系統是以 23° 入射角斜視地面物攝取雷達回波資料，掃描軌跡寬約為 100 公里，掃描軌跡中心距離衛星軌道投影中心約為 294 公里。因合成口徑雷達影像不受天候影響，且日夜均可取樣。

三、查詢條件

1. 頭前河流域範圍：

左上角經度 = 120-54-00

左上角緯度 = 24-56-00

右下角經度 = 121-19-00

右下角緯度 = 24-29-00

2. SPOT：

(1) 查詢地區範圍：

Path (K)：299~300

Row (J) : 300~301

(2) 日期範圍：1993 年 01 月 01 日~2000 年 07 月 05 日

(3) 感測器拍攝模式：全部 (不限)

(4) 最大視角絕對值小於：50 度

(5) 平均雲量最大百分比：10%

3. ERS :

(1) 查詢地區範圍：

左上角緯度 / 經度：24.8 / 120.0

(2) 右下角緯度 / 經度：24.4 / 121.36

(3) 日期範圍：1993 年 01 月 01 日~2000 年 07 月 05 日

四、查詢結果

1. SPOT 衛星影像：

(1) 查詢地區範圍：

Path (K) : 299~300

Row (J) : 300~301

(2) 最大視角絕對值皆小於 30 度。

(3) 日期範圍：1993 年 07 月 17 日~2000 年 06 月 4 日。

(4) 無法由線上查詢到 LandSat 衛星影像。

SPOT 1-4 查詢結果

衛星	感測器	接收日期	Path/Row	衛星	感測器	接收日期	Path/Row
SP4	H1P	2000/06/04_02:52:47	299/301	SP2	H2M	1998/09/16_02:36:55	299/301
SP4	H1P	2000/06/04_02:52:38	299/300	SP2	H1P	1998/08/11_02:28:32	299/300
SP4	H1I	2000/06/04_02:52:47	299/301	SP1	H2P	1998/08/07_02:36:08	299/300
SP4	H1I	2000/06/04_02:52:38	299/300	SP1	H1M	1998/08/07_02:36:11	299/300
SP4	H2P	2000/05/09_02:52:33	299/300	SP1	H2P	1998/06/27_02:24:00	299/300
SP4	H2I	2000/05/09_02:52:33	299/300	SP1	H1M	1998/06/27_02:24:03	299/300
SP4	H2I	2000/04/18_02:56:25	300/301	SP2	H1P	1998/04/24_02:23:13	299/300
SP4	H2I	2000/04/18_02:56:17	300/300	SP2	H1M	1998/04/24_02:23:16	299/300
SP1	H2M	2000/01/29_02:51:19	299/301	SP1	H1P	1998/04/24_02:53:57	299/300
SP1	H2M	2000/01/29_02:51:11	299/300	SP1	H2P	1997/12/26_02:40:27	299/301
SP1	H1P	2000/01/29_02:51:17	299/301	SP1	H2P	1997/12/26_02:40:18	299/300
SP1	H1P	2000/01/29_02:51:08	299/300	SP1	H1M	1997/12/26_02:40:29	299/301
SP2	H1P	1999/11/26_02:52:40	299/301	SP1	H1M	1997/12/26_02:40:21	299/300
SP1	H2P	1999/11/23_02:40:26	299/301	SP2	H1P	1997/12/19_02:47:34	299/300
SP4	H1I	1999/11/05_02:28:04	299/300	SP2	H1M	1997/12/19_02:47:45	299/301
SP2	H2P	1999/11/05_02:56:33	299/300	SP2	H1M	1997/12/19_02:47:36	299/300
SP4	H1P	1999/10/31_02:24:16	299/301	SP2	H2P	1997/10/03_02:28:40	299/300
SP4	H1P	1999/10/31_02:24:08	299/300	SP2	H2P	1997/09/17_02:36:36	299/301
SP4	H1I	1999/10/31_02:24:16	299/301	SP2	H2M	1997/09/17_02:36:38	299/301
SP4	H1I	1999/10/31_02:24:08	299/300	SP2	H1P	1997/09/11_02:51:54	299/300
SP4	H2P	1999/10/04_02:43:18	299/301	SP2	H1M	1997/09/11_02:51:57	299/300
SP4	H2I	1999/10/04_02:43:18	299/301	SP2	H2P	1997/05/26_02:28:30	299/300
SP1	H1M	1999/09/27_02:37:07	299/301	SP2	H2M	1997/05/26_02:28:32	299/300
SP2	H2P	1999/07/24_02:57:11	299/300	SP3	H2M	1996/06/30_02:31:38	299/301
SP2	H2M	1999/07/24_02:57:22	299/301	SP3	H2M	1996/06/30_02:31:29	299/300
SP2	H2M	1999/07/24_02:57:13	299/300	SP2	H2M	1996/06/05_02:54:44	299/301
SP1	H2P	1999/06/04_02:49:02	299/300	SP2	H1P	1996/06/05_02:54:42	299/301
SP1	H1M	1999/06/04_02:49:04	299/300	SP3	H1P	1996/04/17_02:55:26	299/301
SP4	H2P	1999/05/11_02:52:00	299/301	SP2	H2M	1996/01/01_02:55:50	299/301

SP4	H2I	1999/05/11_02:52:00	299/301	SP2	H1P	1995/09/19_02:55:45	299/301
SP4	H2I	1999/05/11_02:51:51	299/300	SP2	H1P	1995/07/29_02:55:31	299/301
SP4	H1P	1999/04/16_02:32:43	300/300	SP3	H1P	1995/06/27_02:28:16	299/300
SP1	H2P	1999/04/08_02:45:12	299/300	SP3	H1M	1995/06/27_02:28:27	299/301
SP2	H1P	1999/04/07_02:34:07	299/300	SP3	H1M	1995/06/27_02:28:18	299/300
SP2	H1M	1999/04/07_02:34:09	299/300	SP3	H2M	1995/01/22_02:27:19	299/301
SP2	H1P	1999/04/01_02:49:40	299/301	SP3	H2M	1995/01/22_02:27:11	299/300
SP2	H1P	1999/04/01_02:49:32	299/300	SP3	H1P	1995/01/22_02:27:17	299/301
SP2	H1M	1999/04/01_02:49:43	299/301	SP3	H1P	1995/01/22_02:27:08	299/300
SP2	H1M	1999/04/01_02:49:34	299/300	SP2	H2M	1995/01/08_02:39:11	299/301
SP4	H1P	1999/02/18_02:29:28	299/301	SP2	H1P	1995/01/08_02:39:09	299/301
SP4	H1P	1999/02/18_02:29:20	299/300	SP3	H2M	1995/01/06_02:35:13	299/301
SP4	H1I	1999/02/18_02:29:28	299/301	SP3	H1P	1995/01/06_02:35:11	299/301
SP4	H1I	1999/02/18_02:29:20	299/300	SP3	H2M	1994/12/11_02:35:27	299/301
SP2	H2P	1999/02/18_02:57:21	299/301	SP3	H1P	1994/12/11_02:35:25	299/301
SP2	H2P	1999/02/18_02:57:13	299/300	SP3	H1P	1994/11/15_02:35:47	299/301
SP2	H2M	1999/02/18_02:57:24	299/301	SP3	H1P	1994/11/05_02:28:02	299/300
SP2	H2M	1999/02/18_02:57:15	299/300	SP2	H1P	1994/11/02_02:28:08	299/301
SP1	H2P	1999/02/04_02:56:50	299/301	SP2	H1M	1994/11/02_02:28:10	299/301
SP1	H1M	1999/02/04_02:56:53	299/301	SP2	H1P	1994/10/22_02:39:50	299/301
SP1	H2M	1998/11/14_02:33:11	299/300	SP2	H1M	1994/10/22_02:39:52	299/301
SP1	H1P	1998/11/14_02:33:09	299/300	SP2	H1M	1994/10/02_02:24:33	300/301
SP1	H2M	1998/11/13_02:52:37	299/301	SP2	H1P	1994/09/26_02:40:01	299/301
SP1	H2M	1998/11/13_02:52:29	299/300	SP2	H1M	1994/09/26_02:40:03	299/301
SP1	H1P	1998/11/13_02:52:35	299/301	SP2	H1P	1994/09/10_02:47:41	299/300
SP1	H1P	1998/11/08_02:48:35	299/300	SP2	H1M	1994/09/10_02:47:44	299/300
SP1	H1P	1998/10/13_02:48:22	299/300	SP2	H1P	1994/06/24_02:47:57	299/301
SP2	H2P	1998/10/01_02:48:35	299/301	SP2	H1M	1994/06/24_02:47:59	299/301
SP2	H2M	1998/10/01_02:48:37	299/301	SP2	H1P	1993/12/30_02:32:24	299/301
SP1	H2P	1998/09/18_02:29:01	299/301	SP2	H1M	1993/12/30_02:32:26	299/301
SP2	H2P	1998/09/16_02:36:53	299/301	SP2	H1M	1993/12/30_02:32:18	299/300





				SP2	H1M	1993/07/17_02:26:04	299/300
--	--	--	--	-----	-----	---------------------	---------

SPOT 主題式影像 (Pan+Xs) 查詢結果：

衛星	感測器	接收時間(UTC)	Path/Row	衛星	感測器	接收時間(UTC)	Path/Row
SP1	H1M	1999040802:45:14	298/300	SP3	H2M	19950122 02:27:11	299/300
SP1	H2P	1999040802:45:12	299/300	SP3	H1P	1995012202:27:08	299/300
SP2	H1M	1999040702:34:09	299/300	SP2	H2M	1995010802:39:11	299/301
SP2	H1P	1999040702:34:07	299/300	SP2	H1P	1995010802:39:09	299/301
SP2	H1M	1999040102:49:43	299/301	SP3	H2M	1995010602:35:13	299/301
SP2	H1P	19990401 02:49:40	299/301	SP3	H1P	19950106 02:35:11	299/301
SP4	H1P	19990218 02:29:28	299/301	SP3	H2M	1995010602:35:05	299/300
SP4	H1P	1999021802:29:20	299/300	SP3	H1P	1995010602:35:03	299/300
SP4	H1I	1999021802:29:20	299/300	SP2	H2M	1995010202:54:42	299/301
SP2	H1M	1998111103:00:39	298/301	SP2	H1P	1995010202:54:40	299/301
SP2	H1P	1998111103:00:36	298/301	SP3	H1P	1994121102:35:25	299/301
SP2	H2P	19981001 02:48:35	299/301	SP2	H1M	19941002 02:24:33	300/301
SP2	H1M	1998072102:32:12	298/300	SP2	H1P	19941002 02:24:31	300/301
SP2	H1P	1998072102:32:09	298/300	SP2	H1M	1994100202:24:25	300/300
SP1	H2P	1997122602:40:27	299/301	SP2	H1P	1994100202:24:22	300/300
SP1	H1M	1997122602:40:21	299/300	SP2	H1M	1994092602:40:03	299/301
SP1	H2M	1997102402:50:33	300/301	SP2	H1M	1994091002:47:44	299/300
SP1	H1P	19971024 02:50:30	300/301	SP2	H1P	19940910 02:47:41	299/300
SP2	H2M	19971024 02:24:49	300/301	SP2	H1M	1994070902:59:24	298/300
SP2	H2P	1997102402:24:47	300/301	SP2	H1P	1994070902:59:22	298/300
SP2	H2M	1996070602:58:11	298/300	SP2	H1M	1994062402:47:59	299/301
SP2	H1P	1996070602:58:08	298/300	SP2	H1P	1994062402:47:57	299/301
SP2	H2M	1996060502:54:44	299/301	SP3	H1M	1994030403:00:00	298/301
SP2	H1P	19960605 02:54:42	299/301	SP3	H1P	1994030402:59:57	298 / 301
SP3	H2M	1996041702:55:29	299/301	SP2	H1P	1994012402:51:44	298 / 301
SP3	H1P	1996041702:55:26	299/301	SP2	H1M	1993123002:32:26	299 / 301
SP2	H2M	1996010102:55:50	299/301	SP2	H1P	1993123002:32:24	299 / 301

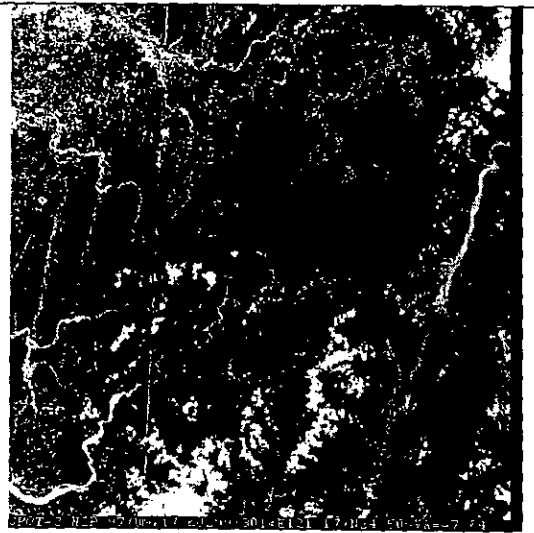
SP3	H2M	1995030402:39:03	298/301	SP1	H2M	1993070802:42:57	298 / 300
SP3	H2M	1995012202:27:19	299/301	SP1	H2P	1993070802:42:55	298 / 300
SP3	H1P	19950122 02:27:17	299/301	SP2	H1M	1993063002:53:25	298/301

SPOT 1-4 Quick View

1993	
	
SPOT-2 H1I 93/12/30 KJ299/300	SPOT-2 H1M 93/12/30 KJ299/301
1995	
	
SPOT-3 H1P 95/01/22 KJ299/300	SPOT-3 H1P 95/01/22 KJ299/301
1997	



SPOT-2 H2P 97/10/03 KJ299/300



SPOT-2 H2P 97/09/17 KJ299/301

1998



SPOT-1 H2M 98/11/14 KJ299/300

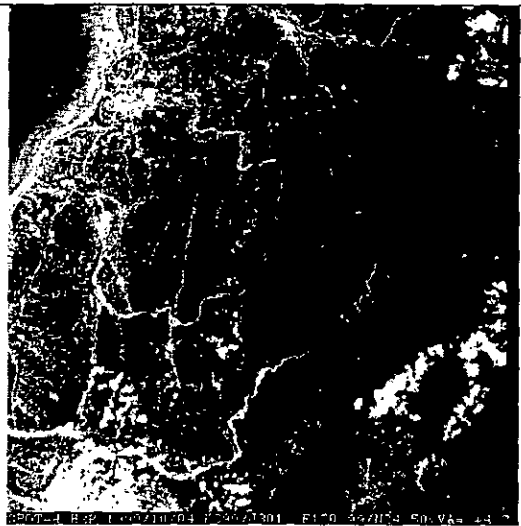


SPOT-2 H2P 98/10/01 KJ299/301

1999



SPOT-4 H1I 99/11/05 KJ299/300



SPOT-4 H2P 99/10/04 KJ299/301

2. ERS 衛星影像：

(1)日期範圍：1993年10月25日~2000年04月20日

(2)ERS衛星(包含ERS1及ERS2、R1)共52幅。

(3)ERS1 C/VV波段共有11幅。

(4)ERS2 C/VV波段有37幅。

(5)R1 C/HH波段有4幅。

ERS 衛星影像查詢結果：

衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：20000420 02:31:19 處理日期：20000427 01:22:11 方位角：192.905 觀點數：4 投影方式：SLANT RANGE	衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：19980205 02:31:18 處理日期：19980302 01:33:37 方位角：192.907 觀點數：4 投影方式：SLANT RANGE
衛星 波段：R1 C/HH 接收日期：20000225 22:01:32 處理日期：20000309 00:00:00 方位角：11.662 觀點數：1 投影方式：SLANT RANGE	衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：19980205 02:31:18 處理日期：19980624 23:41:17 方位角：192.907 觀點數：4 投影方式：GROUND RANGE
衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：20000106 02:31:17 處理日期：20000125 00:45:11 方位角：192.913 觀點數：4 投影方式：SLANT RANGE	衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：19980101 02:31:21 處理日期：19980330 01:14:35 方位角：192.909 觀點數：4 投影方式：SLANT RANGE
衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：19991202 02:31:11 處理日期：19991210 03:10:25 方位角：192.906 觀點數：4 投影方式：SLANT RANGE	衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：19971127 02:31:23 處理日期：19980105 03:01:37 方位角：192.894 觀點數：4 投影方式：SLANT RANGE
衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：19991028 02:31:19 處理日期：19991111 01:18:35	衛星 波段：ERS2 C/VV 接收日期：19970814 02:31:22 處理日期：19970923 01:24:37

方位角: 192.902 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	方位角: 192.909 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19991028 02:31:19 處理日期: 19991116 01:16:57 方位角: 192.904 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19970710 02:31:22 處理日期: 19970724 02:39:11 方位角: 192.912 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: R1 C/HH 接收日期: 19990924 21:53:32 處理日期: 19990925 00:00:00 方位角: 11.13 觀點數: 1 投影方式: GROUND RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19970605 02:31:25 處理日期: 19980305 02:02:19 方位角: 192.906 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: R1 C/HH 接收日期: 19990924 21:53:17 處理日期: 19990925 00:00:00 方位角: 11.093 觀點數: 1 投影方式: GROUND RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19961212 02:31:20 處理日期: 19981222 23:49:14 方位角: 192.911 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990923 02:31:21 處理日期: 19991115 01:19:08 方位角: 192.905 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19961212 02:31:20 處理日期: 19990211 03:15:21 方位角: 192.911 觀點數: 4 投影方式: GROUND RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990923 02:31:18 處理日期: 19991014 02:41:33 方位角: 192.911 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19961107 02:31:27 處理日期: 19981222 05:15:48 方位角: 192.898 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990819 02:31:16 處理日期: 19991014 01:13:19 方位角: 192.899 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19960516 02:31:26 處理日期: 19960606 01:12:39 方位角: 192.914 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE

衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990715 02:31:18 處理日期: 19991015 03:25:18 方位角: 192.901 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19960411 02:31:28 處理日期: 19970515 01:13:27 方位角: 192.905 觀點數: 4 投影方式: GROUND RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990715 02:31:16 處理日期: 19990819 05:21:32 方位角: 192.906 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19960411 02:31:28 處理日期: 19960627 02:37:42 方位角: 192.905 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990506 02:31:23 處理日期: 19991111 05:19:51 方位角: 192.897 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19960411 02:31:28 處理日期: 19990118 01:22:49 方位角: 192.906 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990506 02:31:21 處理日期: 19991018 03:11:26 方位角: 192.903 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19960307 02:31:24 處理日期: 19981211 01:19:41 方位角: 192.906 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990506 02:31:19 處理日期: 19990630 05:25:50 方位角: 192.908 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19960306 02:31:24 處理日期: 19961119 02:24:11 方位角: 192.909 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19990121 02:31:20 處理日期: 19991115 02:45:23 方位角: 192.9 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星 波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19960306 02:31:24 處理日期: 19981208 01:14:24 方位角: 192.909 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19981112 02:31:13	衛星 波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19951227 02:31:25

處理日期: 19981117 01:16:03 方位角: 192.903 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	處理日期: 19960117 14:41:11 方位角: 192.911 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19980903 02:31:20 處理日期: 19980908 05:20:36 方位角: 192.911 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19951123 02:31:28 處理日期: 19951128 01:01:08 方位角: 192.907 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19980903 02:31:20 處理日期: 19980930 02:45:53 方位角: 192.911 觀點數: 4 投影方式: GROUND RANGE	衛星波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19951122 02:31:28 處理日期: 19951204 02:30:30 方位角: 192.899 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19980730 02:31:18 處理日期: 19980804 02:45:23 方位角: 192.913 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19950706 02:31:27 處理日期: 19970430 01:35:22 方位角: 192.913 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19980625 02:31:11 處理日期: 19980701 05:16:45 方位角: 192.918 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE	衛星波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19950705 02:31:27 處理日期: 19990125 02:47:20 方位角: 192.905 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星波段: ERS2 C/VV 接收日期: 19980521 02:31:13 處理日期: 19980522 03:10:00 方位角: 192.914 觀點數: 4 投影方式: GROUND RANGE	衛星波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19950426 02:31:23 處理日期: 19961119 23:59:03 方位角: 192.905 觀點數: 4 投影方式: SLANT RANGE
衛星波段: R1 C/HH 接收日期: 19980423 10:08:49 處理日期: 19980429 00:00:00 方位角: 349.606 觀點數: 1	衛星波段: ERS1 C/VV 接收日期: 19950426 02:31:16 處理日期: 19950105 00:59:38 方位角: 192.924 觀點數: 4

投影方式: GROUND RANGE	投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV	衛星 波段: ERS1 C/VV
接收日期: 19980416 02:31:18	接收日期: 19931129 02:31:15
處理日期: 19980505 01:29:19	處理日期: 19940427 07:31:45
方位角: 192.907 觀點數: 4	方位角: 192.894 觀點數: 4
投影方式: SLANT RANGE	投影方式: SLANT RANGE
衛星 波段: ERS2 C/VV	衛星 波段: ERS1 C/VV
接收日期: 19980312 02:31:18	接收日期: 19931025 02:31:22
處理日期: 19980612 03:03:42	處理日期: 19931030 01:44:03
方位角: 192.913 觀點數: 4	方位角: 192.896 觀點數: 4
投影方式: SLANT RANGE	投影方式: SLANT RANGE

附錄四 水利規劃試驗所提供兩萬五千分之一數值圖與

農委會「台灣地區數值高程模型」比較

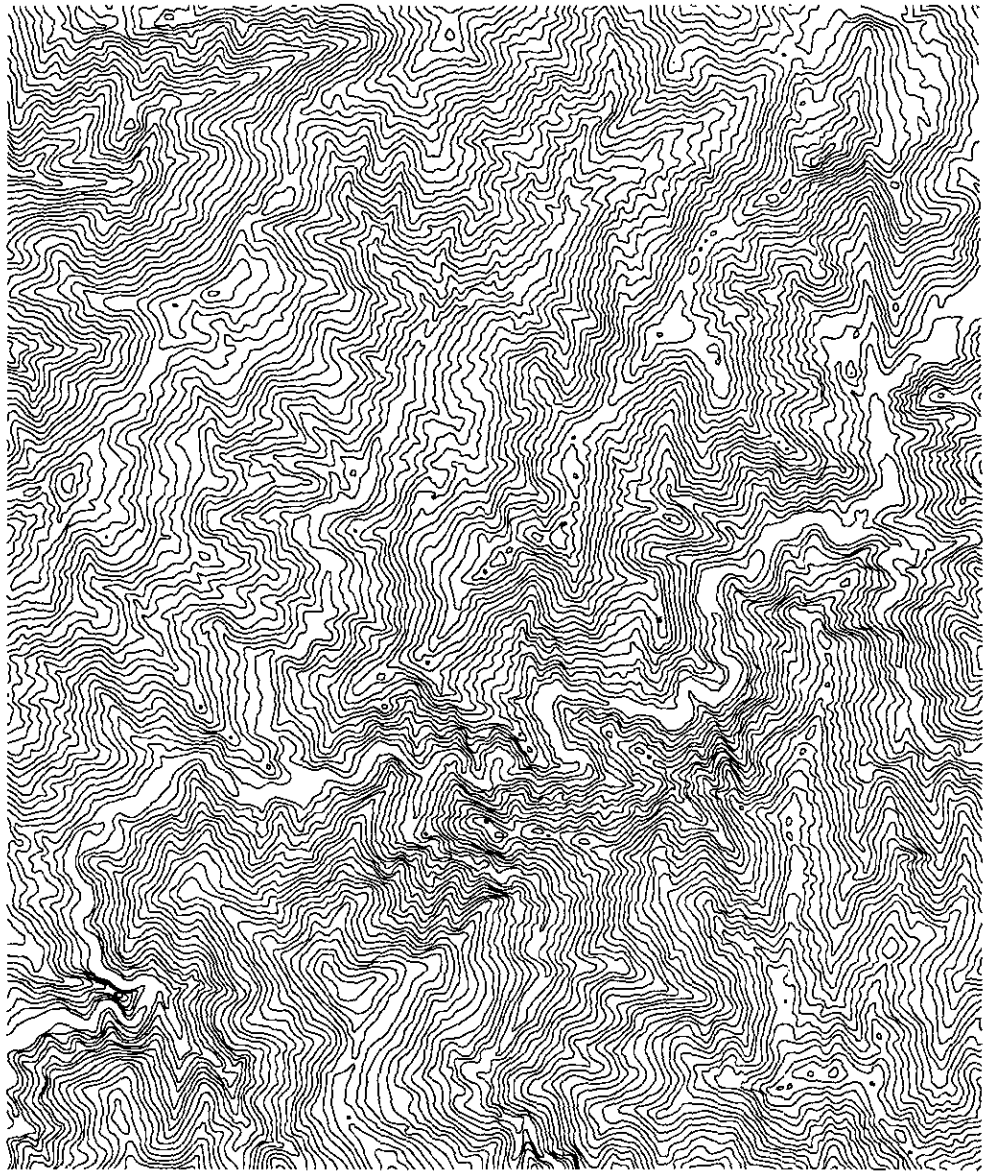
一、前言

數值高程模型(Digital Elevation Model: DEM)，為與地形相關研究各個領域之重要資訊之一。因為使用者遍佈各種領域，因此對 DEM 品質的要求亦各不相同。

二、資料處理方式

本研究以水利規劃試驗所提供之兩萬五千分之一的數值 CAD 檔案產生格網高程模型資料與中央大學太空與遙測中心代管之行政院農委會「台灣地區數值高程模型」比較，由於 CAD 檔案中不存有高程屬性資料，故必須先將檔案中的等高線資料單獨萃取出來後，再加上每條等高線資料之高程值後，而後再將所有的等高線資料轉為點集合的資料，亦即將 CAD 檔案中的等高線變成了點的集合，本研究選取 9621-4-NW 圖幅作為本次測試的對象，一共轉出有 87772 個點。

9621-4-NW 1/25000 等高線如圖一所表示：



圖一 9621-4-NW 1/25000 等高線示意圖

將這些點的集合重新內插為 40 公尺成 40 公尺的規則格網點，再與數值高程模型所內插得到相同的 40 公尺成 40 公尺的規則格網點相比較，如此，可以比較出 CAD 檔案和數值高程模型之間的差距，從 DEM 當中轉化出來的點資料一共有 109999 點。

台灣地區數值高程資料如圖二：



圖二 台灣地區數值高程資料 (9621-4-NW)

三、常見內插方式與比較方式

內插方式：

在內插的方式當中，一般常見到的方式有：

1. IDW(Inverse Distance to Power)。
2. 克利金(Kriging)。
3. 最小曲率法(Minimum Curvature)。
4. 最鄰近法(Nearest Neighbor)。

5. 多項式回歸(Polynomial Regression)。
6. Radial Basis Function。
7. Shepard's Method。
8. 不規則三角網(Triangulation w/Linear Network)。

等各種不同的方式，在這次的比較當中，本研究選用最常見簡單的 IDW 法與最鄰近法來作為比較 CAD 檔案與 DEM 檔案之間的比較。

比較方式：

1.均方根差(Root Mean Square Error:RMSE):為一廣泛使用於各種誤差表示的指標。透過計算均方根差的計算，可以看出兩圖的相似的程度，評估的方式是其值愈小，兩圖的相似程度愈大。

2.兩圖差值的分佈比較:此代表每個點在兩個圖之間的差異分佈情形，其差值可能是正值或是負值。

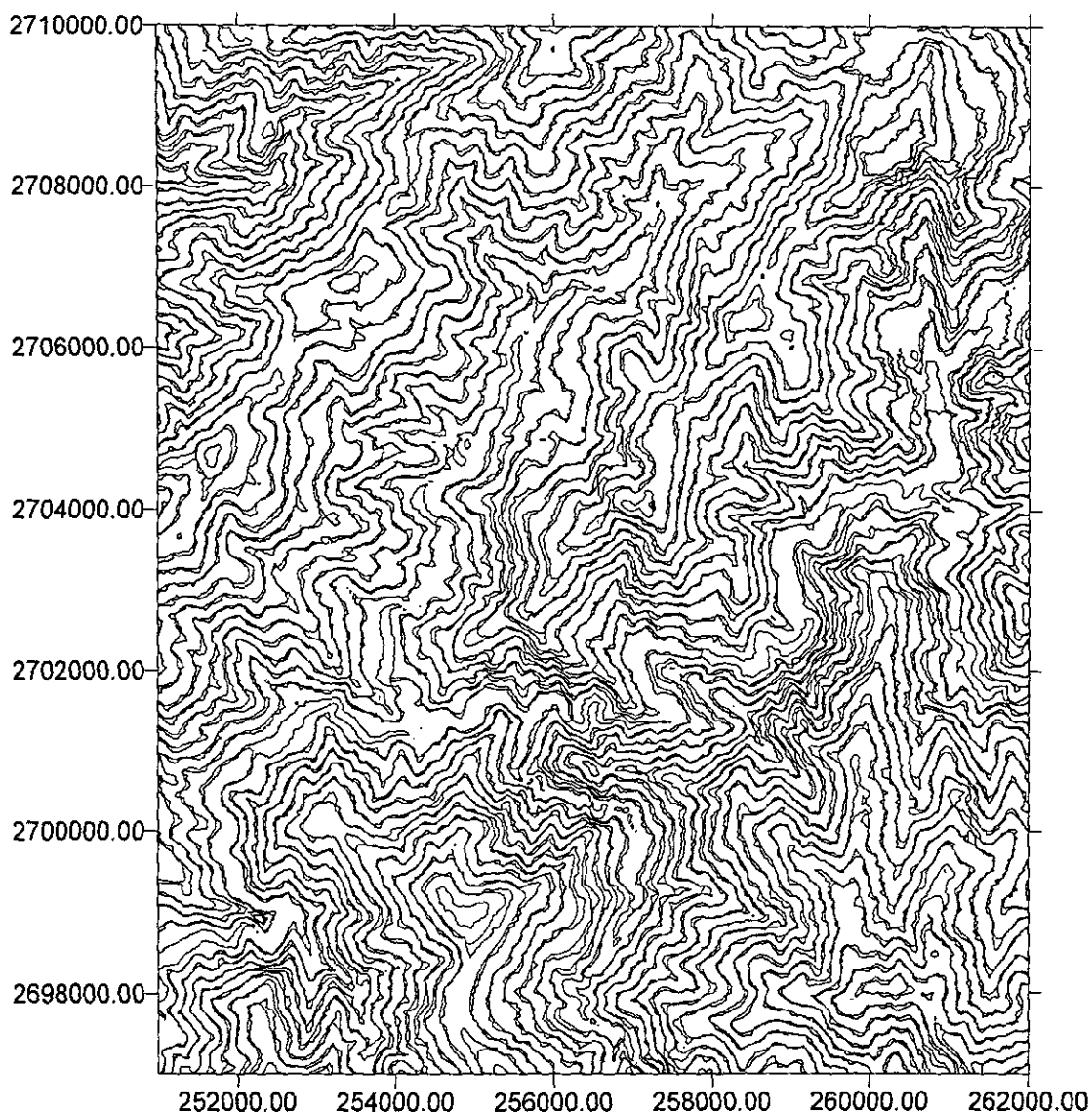
3.肉眼自行判斷：這是最簡單的方式，因為大多數最後的觀察者世人，因此用觀察者的評估來衡量影像的品質往往是合適的且必須的，為能詳細並且客觀的比較，我們可以利用疊圖的方式來做比較。

四、結論

以下為在各種不同的內插方式當中兩種資料的比較：

1.Inverse Distance to Power:

其加權為 2，亦表示其加權與距離的關係的距離的平方。疊圖結果如圖三：較淡顏色線條為 CAD 圖檔內插後重新內插的結果，深色的等高線段為數值高程模型內插的結果。



圖三 CAD 圖與數值高程模型以 IDW 法內插後疊圖結果

最大差值 (Max difference elevation) = -106.106

最小差值 (Min difference elevation) = 144.463

最大絕對差值 (Max absolute difference elevation) = 144.463

差值平均 (Mean difference elevation) = 8.797

絕對平均誤差 (absolute average error) = 18.029

均方根差 (RMSE value) = 22.982

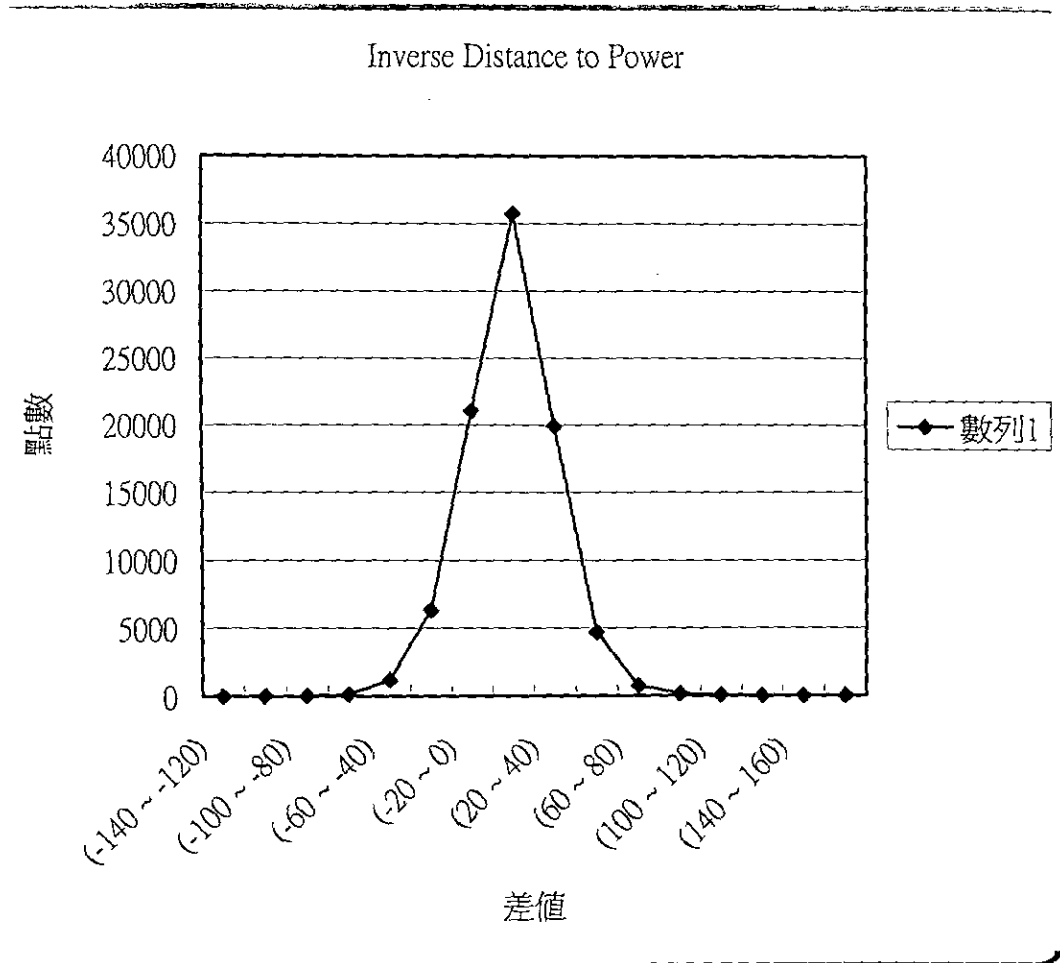
表一是兩圖差值分佈的情形：

以 DEM 間隔之半 20 公尺為標準，計算其差值分佈的情形，並如圖四折線圖所表示。

表一 CAD 與數值高程模型以 IDW 法內插後以 20 公尺間隔差距比較

差值	點數
(-260 ~ -240)	0
(-240 ~ -220)	0
(-220 ~ -200)	0
(-200 ~ -180)	0
(-180 ~ -160)	0
(-160 ~ -140)	0
(-140 ~ -120)	0
(-120 ~ -100)	8
(-100 ~ -80)	20
(-80 ~ -60)	139
(-60 ~ -40)	1167
(-40 ~ -20)	6300
(-20 ~ 0)	21079
(0 ~ 20)	35745
(20 ~ 40)	19895
(40 ~ 60)	4674
(60 ~ 80)	734
(80 ~ 100)	161
(100 ~ 120)	43
(120 ~ 140)	9
(140 ~ 160)	2
(160 ~ 180)	0

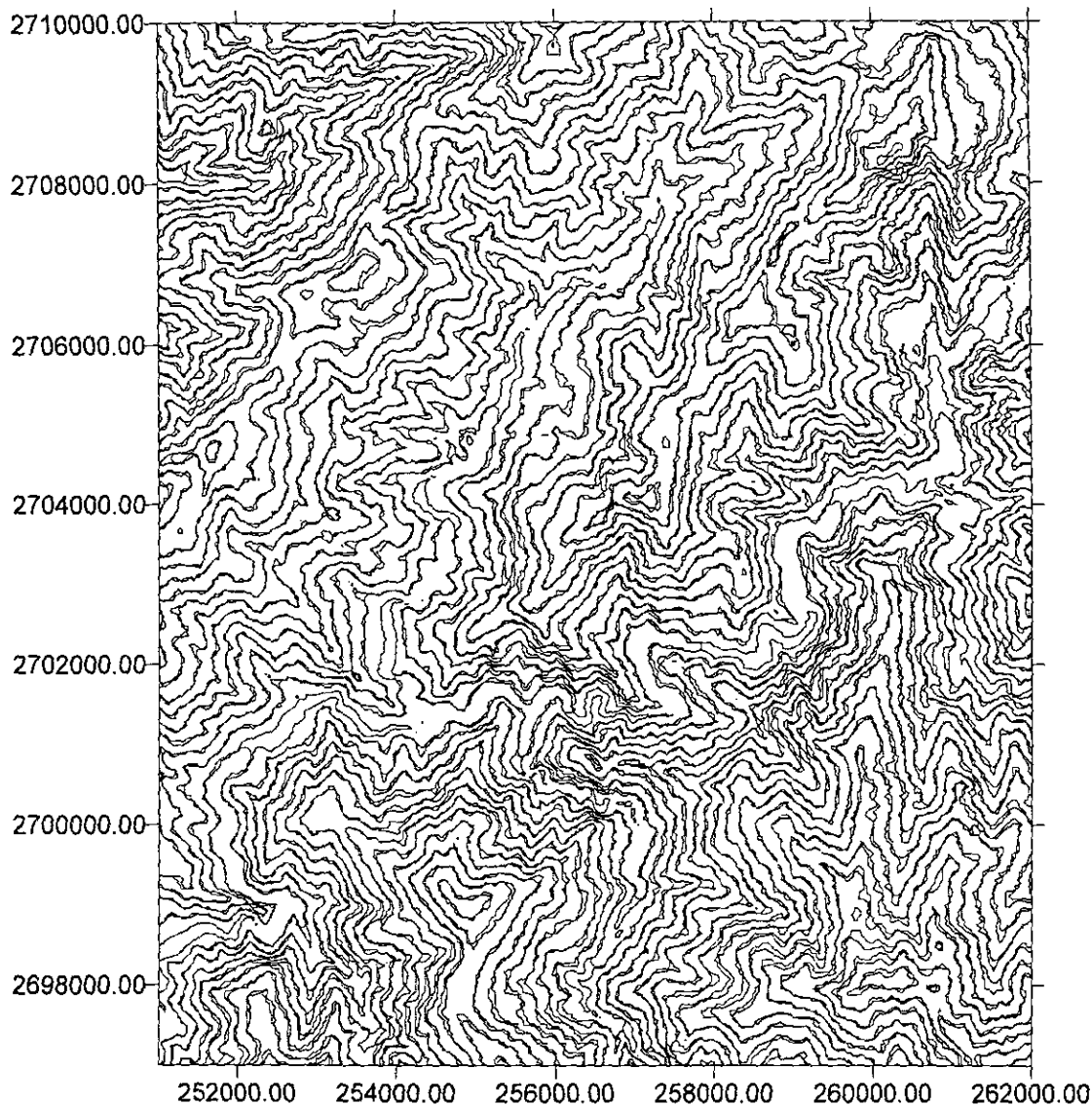
若將其差值分佈畫成折線圖如圖四所表示：



圖四 IDW 法內插後差距 20 公尺間隔分佈圖

2. Nearest Neighbor:

在內插時，會選擇離欲計算點最近的點作為待求點之值。疊圖結果如圖五：
 淡色線條為 CAD 圖檔內插後從新內插的結果，深色的等高線段為數值高程模型內插的結果。



圖五 CAD 圖與數值高程模型以最鄰近法內插後疊圖結果

最大差值 (Max difference elevation) = -124.020

最小差值 (Min difference elevation) = 172.040

最大絕對差值 (Max absolute difference elevation) = 172.040

差值平均 (Mean difference elevation) = 35.683

絕對平均誤差 (absolute average error) = 73.698

均方根差 (RMSE value) = 47.181

兩圖差值分佈的情形如表二：

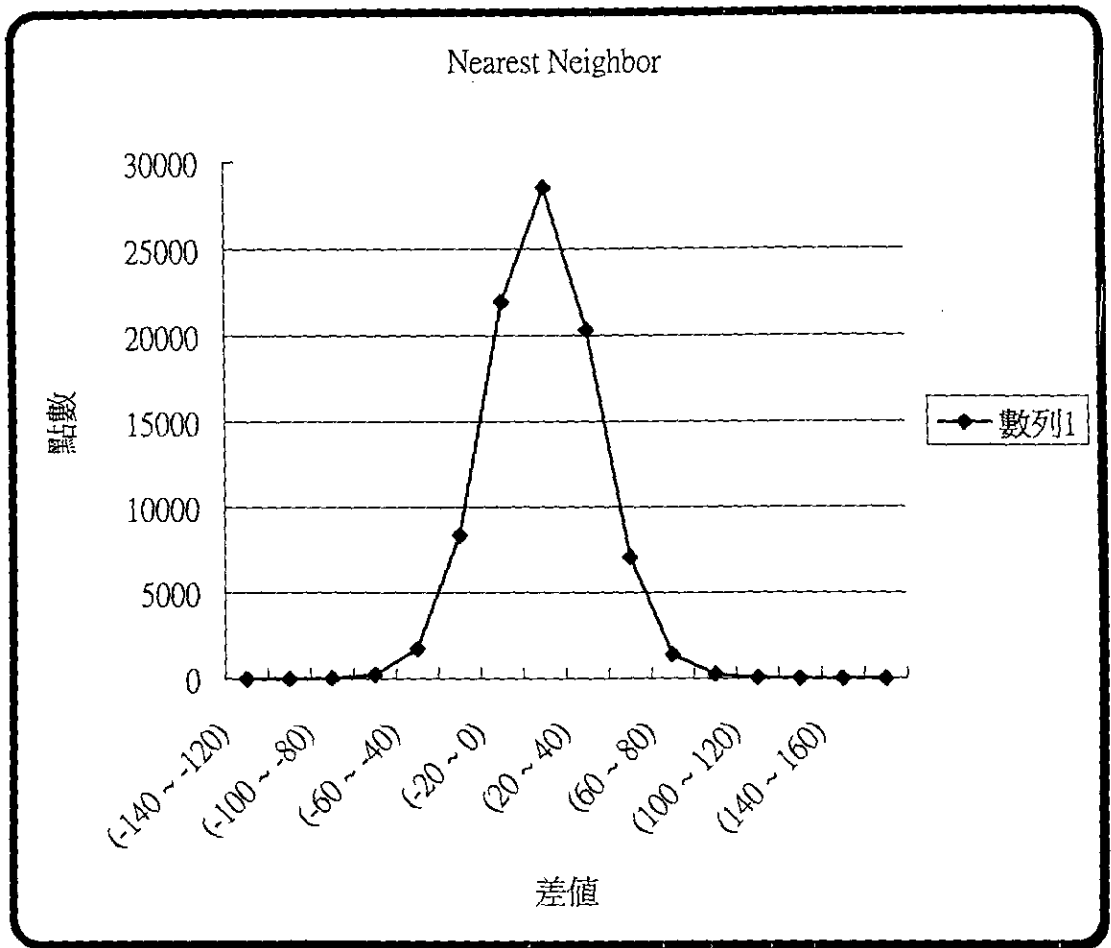
以 DEM 間隔之半 20 公尺為標準，計算其差值分佈的情形，如圖六之折線

圖所表示。

表二 CAD 與數值高程模型以最鄰近法內插後以 20 公尺間隔差距比較

差值	點數
(-260 ~ -240)	0
(-240 ~ -220)	0
(-220 ~ -200)	0
(-200 ~ -180)	0
(-180 ~ -160)	0
(-160 ~ -140)	0
(-140 ~ -120)	2
(-120 ~ -100)	8
(-100 ~ -80)	36
(-80 ~ -60)	239
(-60 ~ -40)	1748
(-40 ~ -20)	8352
(-20 ~ 0)	21939
(0 ~ 20)	28525
(20 ~ 40)	20317
(40 ~ 60)	7073
(60 ~ 80)	1388
(80 ~ 100)	265
(100 ~ 120)	58
(120 ~ 140)	18
(140 ~ 160)	6
(160 ~ 180)	2

若將其差值分佈畫成折線圖如圖六所表示：



圖六 最鄰近法內插後差距 20 公尺間隔分佈圖