

# 運輸規劃地理圖形檔 建立之研究（第一期）



交通部運輸研究所  
中華民國八十一年九月

# 交通部運輸研究所出版品摘要表

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 出版品名稱<br>中文：運輸規劃地理圖形檔建立之研究（第一期）<br>外文：A Study on Developing Geographic Database for Transportation Planning Use.   |  |  |   |
| 國際標準書號（或叢刊號）<br><br>ISBN 957-00-1311-7(平裝)   | 行政機關出版品統一編號<br><br>009104810227  | 運輸研究所出版品編號<br><br>81-31-175                |   |
| 研究方式<br><input type="checkbox"/> 自行辦理—主辦單位：運輸計畫組<br><input checked="" type="checkbox"/> 合作辦理—合作研究單位：台灣大學建築與城鄉研究所<br><input type="checkbox"/> 委託辦理—委託研究單位：                                      |  |  | 研究期間<br>自81年2月<br>至81年6月  |
| 本所計劃：鄭賜榮<br>主持人：<br>研究人員：林繼國、吳玉珍、張秀嫻、蘇振維、謝其政   | 合作研究單位：林峰田<br>計畫主持人：<br>研究人員：劉漢城、劉大為、陳錦堂、孔哲文、謝視如、黃仲志、賴俊宏、吳淑華、許賀<br>地址：北市羅斯福路四段1號<br>聯絡電話：(02)3630231 | 委託研究單位：<br>計畫主持人：<br>研究人員：<br>地址：<br>聯絡電話： |   |
| 關鍵詞：國土資訊系統、地理資訊系統、運輸規劃資訊系統、空間圖形資料庫、屬性資料庫、關聯式資料庫管理系統、向量式、點陣式、疊合分析、近鄰分析、連通分析   |  |  |   |
| 摘要：運輸資訊系統所包含之項目層面甚廣，歷年來政府部門所建立之資料庫，以文字之統計性資料為主，至於數值地形圖部份，近年來方積極推動國土資訊系統計畫，惟目前建立之系統對運輸研究規劃作業仍有不足之處。本計畫乃於國土資訊系統既有之推動基礎上，就使用之需求，補充建立相關資料。本研究工作分三期進行，本年度進行第一期工作，先就現有之運輸研究規劃圖形資料建檔，作為爾後二、三期工作之基本架構。 |  |  |   |
| 出版日期   | 頁數   | 工本費  | 本出版品取得方式  |
| 81年9月  | 91   | 790  | 凡屬機密性出版品均不對外公開。凡屬一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費償購。 |
| 管制等級：<br><input type="checkbox"/> 機密（ <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密）<br><input checked="" type="checkbox"/> 一般                                    |  |  |   |
| 備註：  |  |  |   |

# 目 錄

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第一章 綜述.....       | 1  |
| 第一節 研究緣起.....     | 1  |
| 第二節 研究範圍.....     | 1  |
| 第三節 研究內容.....     | 2  |
| 第四節 圖檔建立流程.....   | 2  |
| 第二章 運輸規劃資訊系統..... | 5  |
| 第一節 系統架構.....     | 5  |
| 第二節 地理資訊系統概念..... | 8  |
| 第三節 基本功能.....     | 13 |
| 第四節 相關資訊系統.....   | 19 |
| 第三章 圖形資料輸入方法..... | 24 |
| 第一節 圖形資料交換標準..... | 24 |
| 第二節 作業環境.....     | 27 |
| 第三節 作業程序.....     | 30 |
| 第四章 地理圖形檔.....    | 48 |
| 第一節 圖形資料項目.....   | 48 |
| 第二節 軟硬體設備.....    | 49 |
| 第三節 圖形資料內容.....   | 50 |
| 第五章 後續研究工作.....   | 91 |

# 第一章 綜述

## 第一節 研究緣起

交通部運輸研究所（以下簡稱運研所）鑑於即將展開之「整體運輸規劃」專題中，有關基本資訊系統之建立工作，乃為一切研究工作之基礎，必須先行研究建立，始能展開後續之運輸建設計畫檢討與評估工作。

運輸資訊系統所包涵之項目層面甚廣，歷年來政府部門所建立之資料庫，以文數字之統計性資料為主，至於數值地形圖部分，近年來，方由國土資訊系統計畫，積極推動。惟，國土資訊系統目前推動之基本地形圖資料庫建立工作，係以建立最基本之地理圖形資料為主，且比例尺五千分之一者，亦僅涵蓋北部區域，對國家整體運輸建設計畫之規劃、檢討、評估工作而言，仍有不足之處，須由運研所於國土資訊系統既有之推動基礎上，就其使用之需求，補充相關之資料。本項地理圖形建檔之研究工作，乃委由台灣大學建築與城鄉研究所進行研究及建檔工作，以供後續應用模式開發之使用。

## 第二節 研究範圍

- (一) 台灣地區（含澎湖、金門、馬祖），比例尺二萬五千分之一。
- (二) 省轄市以上都會地區，比例尺五千分之一。

### 第三節 研究內容

本研究工作分三期進行。第一期先就運研所現有之圖形資料建檔，於81年6月底前完成。第二期繼續完成第一期所建圖形資料之編碼及屬性建檔工作，並建立各省轄市以上都會區運輸路網圖形資料。第三期完成第二期所建都會區路網圖形資料之編碼及屬性建檔工作。各期工作配合情形如圖1-1。第一、二期圖形資料建檔項目如表1-1、1-2。

### 第四節 圖檔建立流程

為確保資料之品質，本研究之流程預定如下：

- (一) 由運研所提供基本圖形，並於其上標示預定數化資料。
- (二) 以AutoCAD/DXF 格式建基本圖料檔。(暫不包括編碼及屬性)。
- (三) 完成數化之圖形檔，繪出送運研所校核。
- (四) 依校核成果修圖。
- (五) 轉成 TransCAD 檔案格式。
- (六) 編碼及加屬性作業。
- (七) 電腦檔送運研所校核。
- (八) 繪出成果圖。
- (九) 編纂資料說明手冊。

本(第一)期主要進行研究步驟(一)至(三)，餘於第二、三期研究期間，繼續進行。

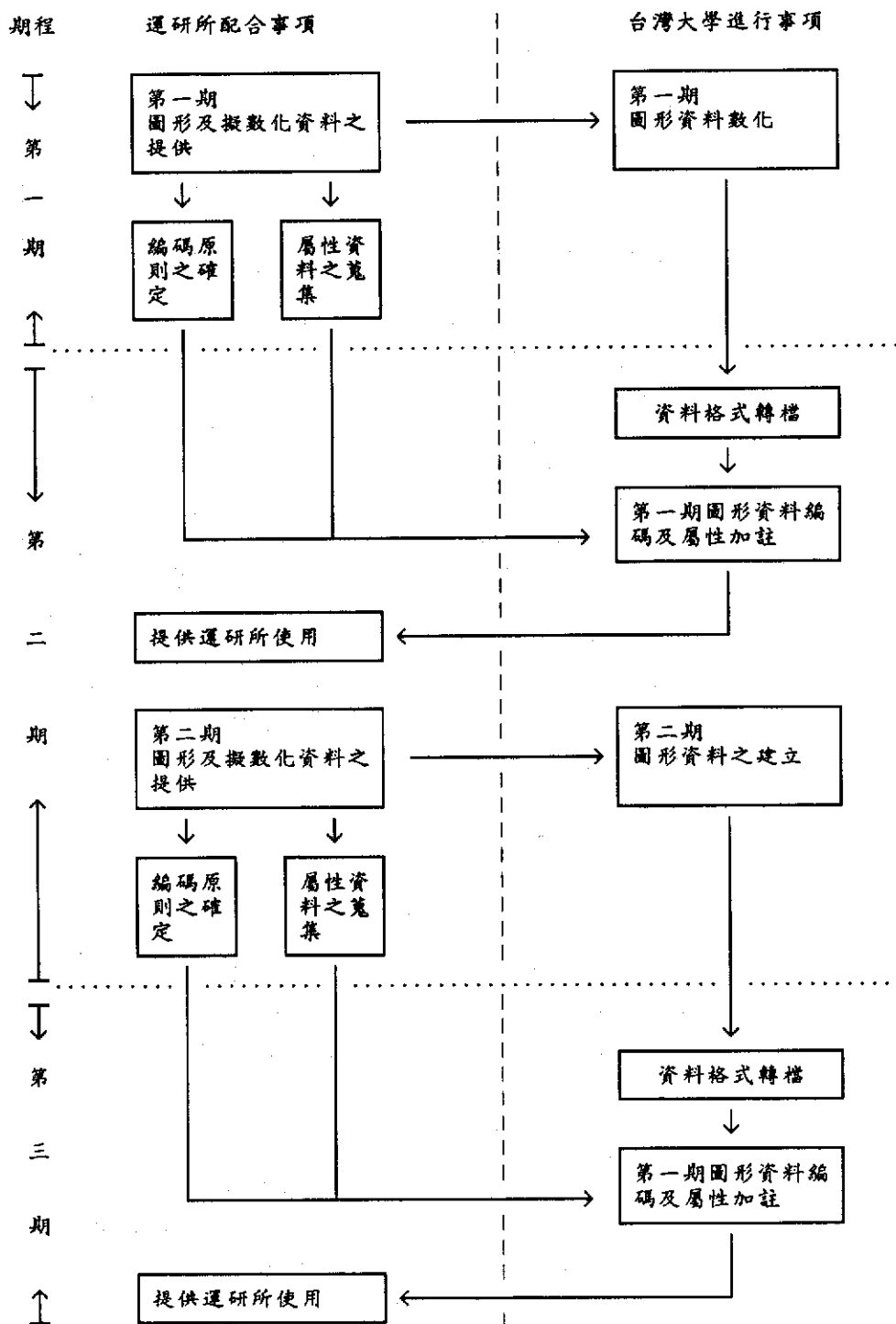


圖1-1 研究流程

表1-1 第一期圖形建檔項目表

| 圖名           | 範圍       |
|--------------|----------|
| 1.鐵路系統       | 台灣地區     |
| 2.北高二市大眾捷運系統 | 台北、高雄都會區 |
| 3.台中都會區道路現況圖 | 台中都會區    |
| 4.快速道路       | 台灣地區     |
| 5.港埠與海運      | 台灣地區     |
| 6.機場與空運      | 台灣地區     |
| 7.行政界線<br>±  | 台灣地區     |
| 8.重要建設       | 台灣地區     |

表1-2 第二期工作項目表

| 圖名          | 範圍           |
|-------------|--------------|
| 1.都市計畫道路系統圖 | 各都市計畫地區      |
| 2.都市地區道路現況圖 | 東、南部都會區      |
| 3.都會地區捷運系統  | 北、高二市以外之各都會區 |
| 4.行政界線      | 各都會地         |
| 5.公路系統      | 台灣地區         |
| 6.河流湖泊      | 台灣地區         |

## 第二章 運輸規劃資訊系統

### 第一節 系統架構

運輸規劃是一項結合科學與藝術的工作。它除了需要規劃者的創造力以及決策者的智慧之外，更需要嚴謹的資料蒐集、模式建立、分析與預測之功能。是故，一個健全的運輸規劃資訊系統應具備有如圖 2-1 的系統基本架構。整體而言，資訊系統包括了「使用者」、「電腦設備」、及「資訊處理」三大部分。各部份之間的運作關係即構成本資訊系統的內涵：

#### 一、使用者

主要為決策者、行政及規劃者。在整體規劃之目標體系下，為解決當前（及長遠之）課題，決策者可能要求行政及規劃人員蒐集資料、研擬方案，以提供其決策之參考。這是一個不斷回饋的過程，故彼此之間存在著複雜的互動關係。

#### 二、電腦設備

即硬體部分，可分為中央處理及控制單元、輸入與輸出等三類。輸入設備包括鍵盤、數位板、掃描器、滑鼠等，輸出設備包括螢幕、印表機、繪圖機等。中央處理及控制單元可依其能力，分別屬於個人電腦、工作站、迷你電腦、大型電腦、超級電腦等不同等級。



# 系統架構

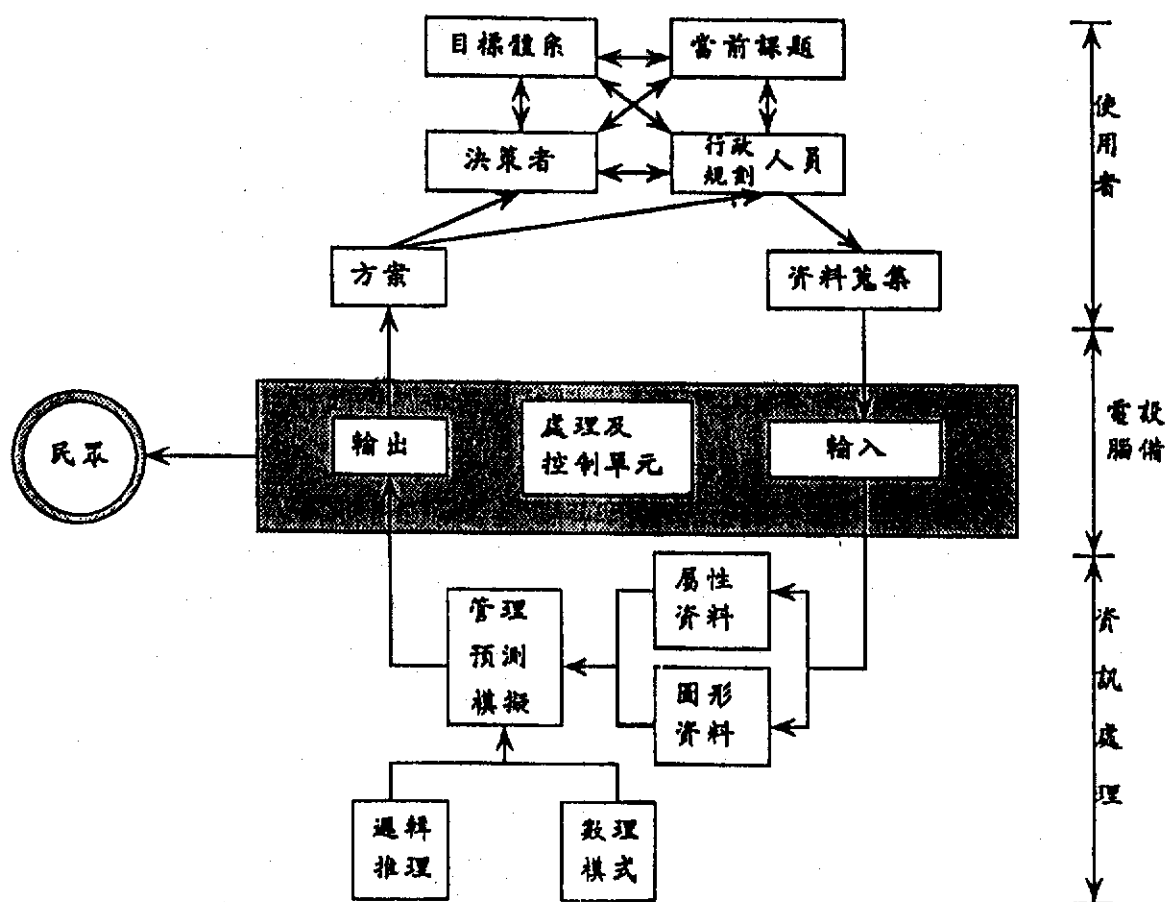


圖2-1 資訊系統架構圖

### 三、資訊處理

即軟體部分。資料之貯存可依其特性分為圖形資料庫與屬性資料庫。圖形資料庫貯存各種比例尺、精度、來源及主題之空間圖形資料。屬性資料庫則是貯存各空間單位所相應之屬性資料，如人口、面積、土地使用別、……等。圖形資料庫及屬性資料之間，藉著空間單元之編號，而得以查考、運用。此外，在專家系統及決策支援軟體方面，主要以數理模型及邏輯推理為主。其中，數理模型在人口、土地使用、運輸等方面早有許多研究成果，應整合於本系統內，以達到資訊管理以及發展趨勢之預測與模擬等功能。這些預測與模擬之成果，透過電腦輸出設備，提供行政或規劃人員研擬及修正方案之依據並供決策者選擇之參考。

## 第二節 地理資訊系統概念

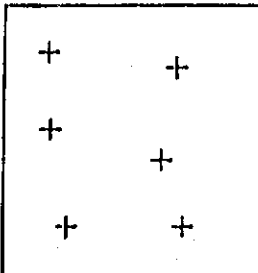
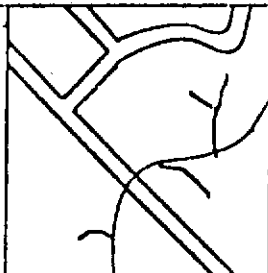
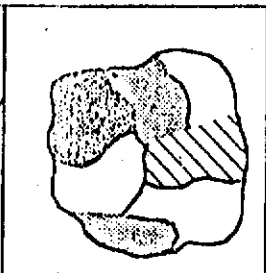
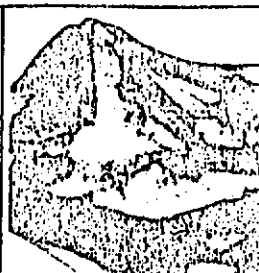
如前一小節所述，運輸規劃資訊系統必須具有同時處理文數字及圖形資料的能力。此一功能需求正可以由近年來技術已漸趨成熟的地理資訊系統 (Geographic Information Systems) 來加以滿足。

簡單的來說地理資訊系統是利用電腦來提高地圖使用效率的一種先進科技。它的應用十分廣泛，涵蓋了自然保育、都市管理、區域發展、財稅預估、景觀規劃、路線選擇、交通管理、選舉規劃、學區劃分、防災急救、消防疏散、... 等等方面。凡此種種，皆是因為地理資訊系統具有了強大的資料庫管理及空間分析功能，才能輔助上述各項業務的推展，達成更合理的決策過程。以下便就地理資訊系統的資料庫結構與資訊管理分析功能，分別做個簡單的介紹。

地理資訊系統的資料庫可以分為二大類：空間圖形資料庫 (spatial data base) 和屬性資料庫 (attribute data base)。簡要的來說，空間圖形資料庫貯存著與圖形相關的各種地圖圖形資料 (參見圖2-2)。這些圖形資料包括了點、線、面三種資料型式。點的資料，是單一的座標組，沒有長度和面積，例如交通事故的發生地點及行道樹位置等。線的資料，是一連串的点資料，它具有長度，但沒有面積；例如，道路、河流、公共設施管線、斷層線、行政界線等，均可以用線的資料型式來描述它。面的資料型式，可以說是首尾相接的封閉線段，有周長，也有面積；例如，土地坵塊、大比例尺道路用地建築物及土壤分佈圖等，均可以用面的資料來描述它。此外，面的資料加上高程屬性，亦可顯示地表資料，如坡度圖。

屬性資料庫存的是一般的文字與數字資料，包括了統計報表、成果報告、測量成果、或圖示資料等 (參見圖2-3)。最典型的例子，便是主計處每年印製的統計要覽。

## 空間資料

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  |  |  |  |
| 點   | 線   | 面   | 地表   |

### 資料型式

- 單一座標組
- 無長度或面積

### 資料型式

- 具有始終點的一串座標
- 有長度無面積

### 資料型式

- 具有相同始終點的一串座標
- 有長度和面積

### 資料型式

- 面積加垂直座標
- 有面積、長度與高程

### 舉例

交通事故  
行道樹  
高度  
區域標註  
線之給終點

### 舉例

道路  
河流  
公共設施管線  
斷層線  
地區邊界

### 舉例

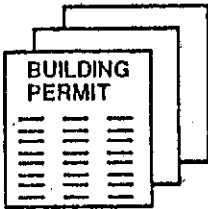
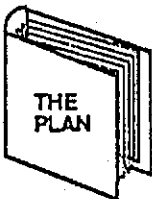
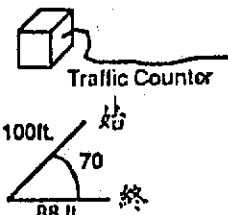

土地坵塊  
道路  
建築物  
土壤

### 舉例

坡度圖

圖2-2 空間資料型態圖

## 屬性資料

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| 報表  | 報告  | 量度  | 圖示  |

### 資料型式

- 字
- 阿拉伯數
- 數字

### 資料型式

- 文字

### 資料型式

- 數字

### 資料型式

- 字
- 數字
- 陰影
- 符號

### 例如

許可證

各種指標

### 例如

計畫書

### 例如

交通流量

### 例如

街名

圖2-3 屬性資料型態圖

地理資訊系統提供了將空間圖形資料庫與屬性資料庫整合在一起的功能。以圖2-4 為例，右上角的空間圖形資料顯示的是某一地區的街廓道路圖，街廓內的每一宗基地均有一個編號（相當於地籍號碼）。其餘的三張表，都是文數字的屬性資料；以右上表為例，它的內容包括了基地編號（ID #）、位址號碼、所有權人地址、所有權人姓名、管制區類別等。屬性資料之間，係以關聯式資料庫管理系统（Relational Data Base Management System）的功能，加以串接。空間圖形資料庫與屬性資料庫之間，則是以地理資訊系統的功能來串接。例如，在圖2-4 裡，空間圖形資料庫裡每一宗土地的編號均對應於屬性資料的基地編號欄位。透過這種關係，使用者便可以在圖形上查詢到各種屬性資料；反過來說，使用者也可以指定某一資料的屬性條件，地理資訊系統便可以在圖面上顯示合乎這些條件的基地位置。

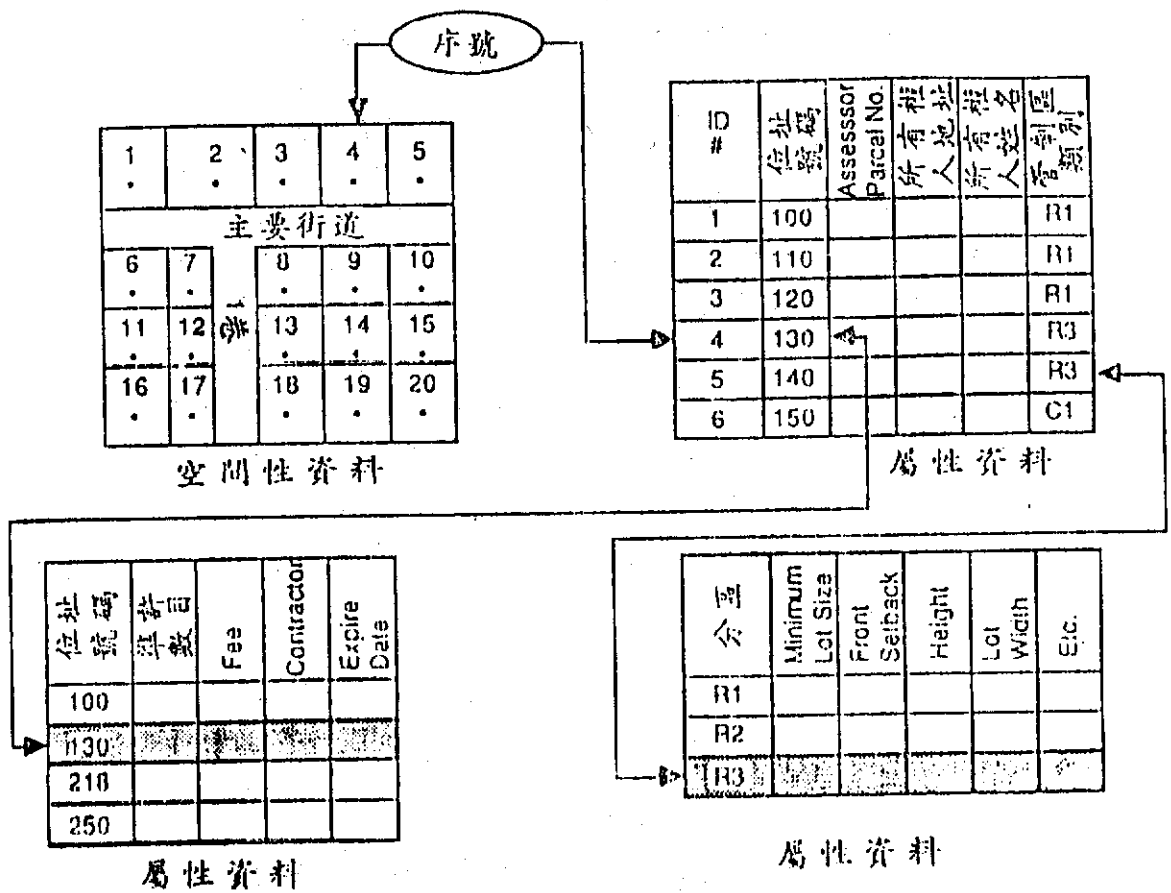


圖2-4 關聯式空間及屬性資料庫結構圖

### 第三節 基本功能

地理資訊系統的資料庫結構是一種靜態的資料貯存方式。另外，為更新資料以及提供進一步空間分析的功能，地理資訊系統亦具備了動態的資訊管理及分析功能。這些功能可以分為四大類：（1）空間資料的管理與分析，（2）屬性資料的管理與分析，（3）綜合分析，（4）地圖製作。各大類功能之下，又可細分為多種子功能，概如表2-1 所示。以下分別介紹之。

#### 一、空間資料管理與分析

以處理圖形資料之輸入、編修、管理、分析等功能為主。其中部份功能與電腦輔助製圖（Computer Aided Drafting）的功能十分類似。而市面上絕大部分號稱是電腦輔助設計（Computer Aided Design）的套裝軟體，僅具這些功能而已！此外，由於地理資訊系統係以處理地圖資料為主要對象，故有一些別於CAD 的特殊功能，分別介紹如下：

##### （一）格式轉換

地理資訊的格式有許多種，主要的有「向量式（Vector）」及「點陣式（Raster）」二種，其中「點陣式」又有「矩陣式」及「四分樹」等不同的資料結構。此外，有些圖形資料是以CAD 的軟體輸入，具有其特殊的資料格式，（如DXF 即是其中之一）。一個完整的地理資訊系統應有讀取或轉換這些不同格式的資料之功能。

##### （二）座標登錄（registration）

此一功能係將地形地物的座標加以登錄在電腦中。較常見的方法是將控制點的座標輸入，而其它的地形地物的座標則由電腦自動計算之。



表2-1 地理資訊系統功能分類表

1. 空間資料管理與分析：

- (1) 格式轉換
- (2) 座標登錄
- (3) 座標系統轉換
- (4) 地圖校正
- (5) 圖邊接合
- (6) 編修功能
- (7) 圖形資料簡化

2. 屬性資料管理與分析

- (1) 編修功能
- (2) 查詢功能

3. 綜合分析

- (1) 擷取、分類及度量
- (2) 疊合分析
- (3) 近鄰分析：包括空間統計、地形分析、拓撲分析、  
內插分析、領域分析、等值線分析
- (4) 連通分析：包括連續性分析、影響區分析、網路  
分析、擴散分析、尋徑分析、視域分  
析、光影分析，及透視分析

4. 圖形製作

- (1) 地圖註記
- (2) 文字標示
- (3) 字型、線型
- (4) 圖示符號

### (三) 座標系統轉換

由於測量方法的不同，或者地圖投影方法的不同，地圖座標系統之間，常須轉換。例如都市計畫地形圖，與地籍測量系統，便存在著此一類的問題。目前台灣地區最普遍使用的是二度分帶座標系統。

### (四) 地圖校正

不同來源的地圖之間，經常存在著誤差的現象。其原因可能是原圖的精度不夠、圖幅伸縮、繪圖誤差等。此時，便須地圖校正，以精度較高，較可信者為準，使同一實物在不同的主題上，具相同的座標。

### (五) 圖邊接合

一般的地圖，在接合相鄰的圖幅時，經常發生線條相錯的現象。是故，由各圖幅分別輸入的地理資訊，也會有相同的接合問題發生，必須加以編修成一完整的地圖系統。

### (六) 編修功能

不論是經由掃描 (scan) 或者數位板輸入 (digitize)，線條經常須加以編修，以符實際，例如：不重合線段、斷線、凸出線段、未閉合曲線等情形。

### (七) 圖形簡化

有時輸入之圖形資料精度相當高，比例尺相當大；但是在某些應用上，需要使用小比例尺，原來的圖形資料便須加以簡化，一則可以節省資料貯存空間，再則可以增加運算速度。

## 二、屬性資料之管理與分析

屬性資料之建立與管理，使用一般的資料庫管理系統即可，只要有地理編碼 (Geocode) 即可圖形資訊串接，達到整合的目的。主要的功能為編修 (如：新增、刪除、異動等) 及查詢。由於這些功能為一般所熟知，在此不再細述。

### 三、綜合分析

結合空間及屬性資料，進行綜合性分析，乃是地理資訊系統最大特色，也是地理資訊系統有別於電腦輔助設計及繪圖系統的地方。它包括了（一）擷取、分類及度量，（二）疊合分析，（三）近鄰分析，（四）連通分析。分述如下：

#### （一）擷取、分類及度量

1. 擷取：在地理資訊系統中，圖形資料庫與屬性資料庫是相連結的。使用者可以由其中的一個資料庫，擷取或顯示另一個資料庫的資料。例如，顯示屋齡大於三十年的房屋空間分佈，首先在屬性資料庫中，找出合乎此條件的房屋位址，再利地址對位 (address matching) 的方法，將其空間座標於空間資料庫查出，顯示其空間分佈圖形於螢幕上。
2. 分類：將相同或類似性質的空間單元加以合併分類，使圖化顯示單純化，以顯示出主要之主題。例如，將住、商、工業區加以歸併成市區。
3. 度量：包括了求兩點距離、線段長、周長、面積、挖填土方、地理中心點之計算，與多邊形最狹及最寬內徑之計算。

#### （二）疊合分析 (Overlay)

1. 算術疊合分析：相同空間單元之間，不同屬性值的算術運算。例如，某一行政區之人口數除以該區面積，即得其密度。算術運算，包括了加、減、乘、除，等基本四則運算。
2. 圖形疊合：二張以上的圖形加以套疊。例如，行政區域圖、土地使用現況圖與交通系統加以疊合分析。其運算包括了圖形的聯集、交集與差集。

#### （三）近鄰分析 (Neighborhood analysis)

泛指與一地區與近鄰地區之各種空間特性分析。主要包括三個基本要素：（1）參考點（或區域），（2）近鄰範

圖，(3) 計算函數。是故，近鄰分析即是以參考點（或區域）為基準，就近鄰範圍內，依計算函數計算其成果。

近鄰分析又可細分為以下諸功能：

1. 空間統計：包括計算近鄰範圍內目標物之總數、平均數、變異數、眾數、極大或極小值等。
2. 地形分析：由已知高程資料，求取坡度、坡向資料，此一方法，亦可應用於其它連續性之空間資料，如地價。
3. 拓撲分析：分析點、線、面資料相互涵蓋的關係。例如，某點位於何一面性範圍中。
4. 內插分析：由已知資料（如測量成果）中，內插求取未知點之資料。
5. 領域分析：由已知的點資料，求取各點的服務範圍，例如消防設施服務範圍，或者學區。
6. 等值線分析：如等高線，等雨量線，等地價線。

#### (四) 連通分析 (Connectivity analysis)

特指某一目標點在空間中做連續性移動的各種特性分析。主要的三個要素為(1) 空間結構，如路網，(2) 移動法則，例如單行道或速限，(3) 度量單位，可能是長度、時間、或成本。它所包含的功能如下。

1. 連續性分析 (contiguity measures)：分析某一地物或活動，在空間上之連續程度。所謂「連續」可能依應用之目的而有所不同。例如，綠帶雖為道路所切斷，對一般人而言，仍可認定為「連續」，但對殘障人士而言，則為不連續。
2. 影響區分析 (proximity or buffering analysis)：以點、線、面為參考目標，分析其影響範圍。例如噪音分析、交通沖擊分析等。相反地，它可以用來計算某區應受隔離的範圍，如住宅區、醫院等。
3. 網路分析：最典型的例子是交通網路分析。依據各路段的容量及流量資料，計算整個道路系統的交通狀況，並引導駕駛人行經最佳路線。
4. 擴散分析：主要應用於水流或空氣等流體擴散分析上，須同時考慮地形、氣象、擴散物之物理特性等因素。如空氣污染之擴散分析。

5. 尋徑分析：此一尋徑分析與上述之網路分析有密切關係。用以尋找一個最佳（最短）路徑，以達到目的地。
6. 視域分析：分析某一地點或區域，能夠通視的區域。相反地，亦可用於隱蔽區域之分析上。主要應用於景觀分析，或者通信中繼站之設置分析。
7. 光影分析：利用日光照射之原理，配合視域分析，即可進行光影分析，其成果具有立體之效果。亦可用於日光陰影分析。
8. 透視分析：以三度空間之形式，利用透視原理，顯現地形地物，並可以進一步與視覺模擬（Visual simulation）的技術相結合，達到動態分析之效果。

#### 四、圖形製作功能

- （一）地圖註記：包括圖名圖例、指北、比例尺之製作功能。
- （二）文字標示：應能橫、直排列，或者沿地形（如河流）顯示。
- （三）字型、線型：包括了字體、大小、線寬與型式，應有多種選擇。
- （四）圖示符號：各種地物、地形點資料之標示。如燈塔位置、山頂、積線等。

#### 第四節 相關資訊系統

運輸規劃資訊系統並非是單獨存在的一個資訊系統。它有上位的資訊系統做為指導綱領，亦有平行的相關資訊系統相互協調、交換資訊，此外，下位的資訊系統亦應提供本資訊系統之主要資訊來源。

目前我國之資訊系統建立，係採由上而下規劃，由下而上建置的整體策略。是故，上位資訊系統計畫較為明確，包括了行政院行政資訊系統以及國土資訊系統。平行的以及下位的資訊系統則有待進一步的探討。

在上位計畫方面，以政府整體的立場觀之，政府各單位的資訊化作業係以「全國行政資訊體系」為基本架構，來逐步推動的。在中央政府的層次，全國行政資訊體系計分為國情基本、國家安全、科技發展、財經建設、交通建設、一般行政等六個資訊體系，其下又各有分體系，由各主管部會負責推動建立其中，國土資訊系統乃是財經建設資訊體系的一個分體系，而交通網路資訊復為國土資訊分體系九大資料庫的其中一個資料庫。（參見圖2-5）。

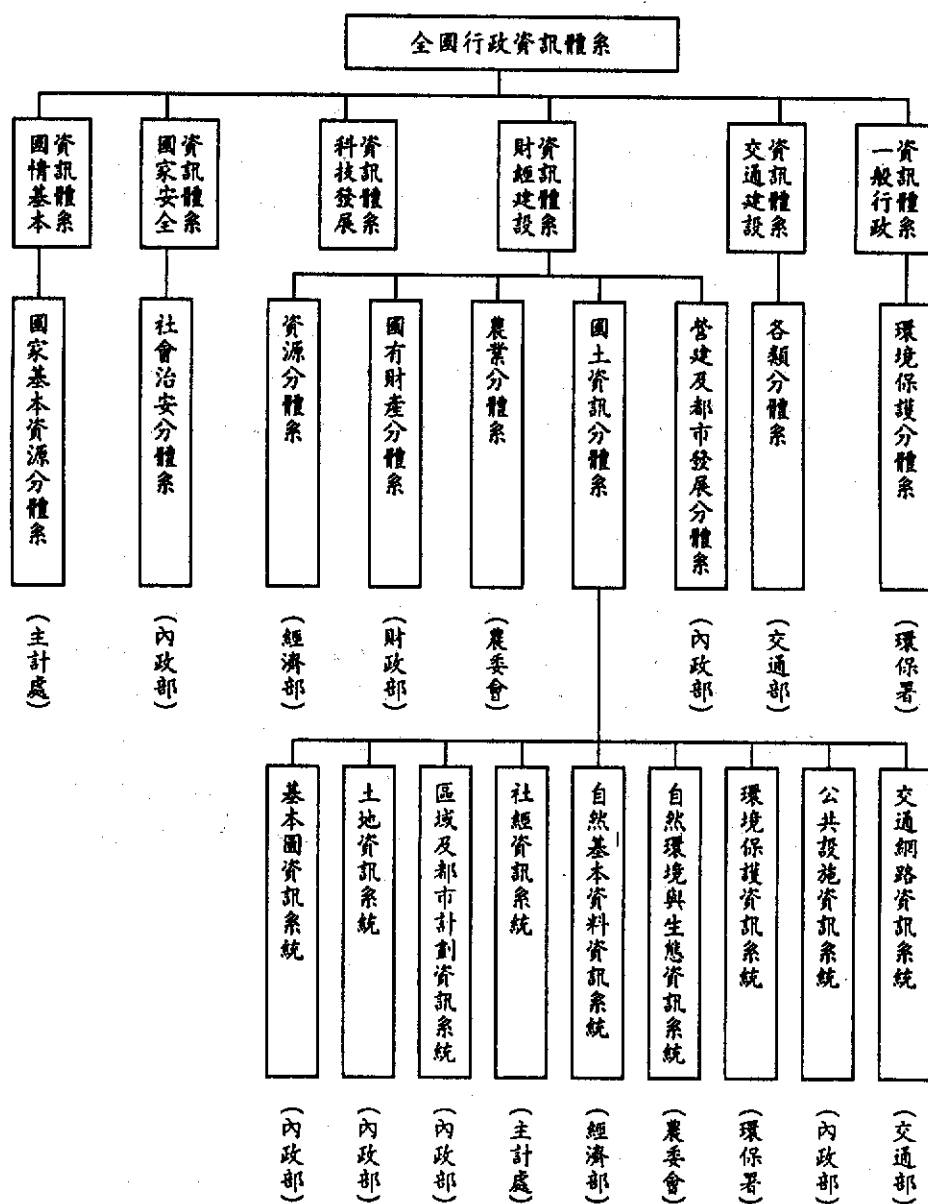


圖 2-5 全國行政資訊體系架構圖

由於電腦科技的快速進步，地理資訊系統在國外開始被應用於各個領域。民國七十五年的國建會建議政府建立國土資訊系統，以解決日益棘手的城鄉均衡發展及國土合理運用的問題。根據此一建議，行政院乃於七十五年九月指示經濟建設委員會研究國土資訊系統的可行性。嗣後，經建會於七十七年提出國土資訊系統綱要計畫報院，經行政院資訊發展推動小組 審查，原則同意後，於七十九年通過「國土資訊系統推動小組設置要點」，召集人由內政部常務次長兼任，委員若干人，由有關部會及省市政府等機關指派相關業務主管兼任。國土資訊系統推動小組之任務為推動國土資訊系統之建立，含規劃、協調、決策指導及支援系統之發展。其目標則在於蒐集、建立完整且可共通、共享之國土資訊系統，以有效推動國土資源之規劃、利用、管理及國家基本建設工作。

經過推動小組的多次研討，目前國土資訊系統暫訂為九大資料庫，其分別負責推動的權責機構，分述如下：

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 自然環境基本資料庫  | ( 經濟部資訊中心 )   |
| 2. 自然資源與生態資料庫 | ( 行政院農委會 )    |
| 3. 環境品質資料庫    | ( 行政院環保署 )    |
| 4. 社會經濟資料庫    | ( 行政院主計處 )    |
| 5. 交通網路資料庫    | ( 交通部管理資訊中心 ) |
| 6. 土地基本資料庫    | ( 內政部地政司 )    |
| 7. 都市計畫資料庫    | ( 內政部營建署 )    |
| 8. 公共設施管線資料庫  | ( 內政部營建署 )    |
| 9. 基本地形圖資料庫   | ( 內政部資訊中心 )   |

上述的九大資料庫分別由各部會相關主管機關，負責推動，並與省市政府之地理資訊系統密切結合。除此之外，國土資訊系統推動小組還將進一步針對以下各項工作，協調各主辦單位積極進行：



1. 宣導及教育訓練工作。目前是項工作尚未確定主辦單位，惟以內政部資訊中心負責是項工作的可能性最大。
2. 資料網路傳輸標準。由交通部數據通信所召集研究以使分散於各機關資料庫之間的資訊傳輸交換工作，能順利進行。
3. 各類資訊標準制度。由行政院研考會召集研究，項目包括：
  - (1) 資料分類編碼
  - (2) 資料品質檢核
  - (3) 基本檔案標準
  - (4) 資料安全管制標準
  - (5) 各類相關作業法規

準此，全國國土資訊系統的主要工作，整理如表 2-2。目前，交通網路資料庫系統亦開始依據國土資訊系統的指導原則，由交通部邀集各單位部會及單位進行協調，建置資料庫當中。

運輸規劃資訊系統是交通網路資料庫系統的一個子系統。它的主要特點在於蒐集及分析與運輸規劃相關之資訊。它的基本空間分析單元、編碼方式、圖形簡化程式、與運輸規劃模式的相容性等等問題，都是必須加以具體考慮的特殊課題。

表 2-2 國土資訊系統之主要工作

| 各類空間資訊應用系統 (或地理資訊系統)           |                  |                 |              |                | 規劃研究<br>系統分析<br>程式設計<br>應用軟體<br>應用軟體<br>維護<br>購置 |                          |                      |
|--------------------------------|------------------|-----------------|--------------|----------------|--|--------------------------|----------------------|
| 中央各部會                          | 省市各單位            | 縣市各單位           | 公營各單位        | 其 他            |  |                          |                      |
| DSS<br>.....                   | DSS<br>.....     | DSS<br>.....    | DSS<br>..... | DSS<br>.....   |  |                          |                      |
| MIS<br>.....                   | MIS<br>.....     | MIS<br>.....    | MIS<br>..... | MIS<br>.....   |  |                          |                      |
| 宣導及教育訓練                        |                  |                 |              |                | 宣導訓練實施   |                          |                      |
| 各類資訊標準制度 (行政院研考會召集)            |                  |                 |              |                |  |                          |                      |
| 資料分類<br>類編碼                    | 資料品質<br>質檢核      | 基本檔案<br>轉換標準    |              | 資料安全<br>管制標準   | 各類相關<br>作業法規                                     |                          |                      |
|                                |                  |                 |              |                | 各類標準<br>研究<br>制訂                                 |                          |                      |
| 資料網路傳輸標準 (交通部數據通信所召集)          |                  |                 |              |                |  |                          |                      |
| 重要地理資料庫                        |                  |                 |              |                |  |                          |                      |
| 自然及<br>基本資料                    |                  | 社會及<br>經濟資料     | 自然及<br>環境資料  | 環境保護<br>資料     | 公用設備<br>管線資料                                     | 交通網路<br>資料               | 資料調查<br>資料數據<br>資料建檔 |
| 經濟部                            |                  | 行政院<br>主計處      | 行政院<br>農林署   | 行政院<br>環保署     | 內政部<br>營建署                                       | 交通部                      | 資料更新<br>資料維護<br>資料供應 |
| 召集單位                           |                  |                 |              |                |  |                          |                      |
| 土 地 資 料                        |                  |                 |              | 區域及都市計畫資料      |  |                          |                      |
| (內政部地政司召集)                     |                  |                 |              | (內政部營建署召集)     |  |                          |                      |
| 基本圖資料庫 (內政部資訊中心召集)             |                  |                 |              |                |  | 地圖測繪                     |                      |
| .....                          | 1/50,000         | 1/25,000        | 1/5,000      | 1/1,000        | .....  | 地圖數化                     |                      |
| 行政界線                           | 交通線              | 水系              | 等高線          | 重要地物           | 地名   | 資料庫維護<br>管理              |                      |
| 基本控制點                          |                  |                 |              |                |  | 控制點檢測<br>控制點加密           |                      |
| 基準點                            | 一三角<br>二等點<br>三等 | 四三角<br>等點<br>加密 | 各導<br>線點     | 一水<br>二等<br>等點 | 二水<br>等點<br>以下                                   | .....                    | 控制點維護<br>資料供應        |
| 各類 GIS 套裝軟體<br>(含資料庫)          |                  |                 |              |                |  | GIS 套裝軟體購置<br>GIS 套裝軟體維護 |                      |
| 各類主機，工作站、PC、週邊等硬體設備<br>(含作業系統) |                  |                 |              |                |  | 硬體購置<br>硬體維護             |                      |

## 第三章 圖形資料輸入方法

### 第一節 圖形資料交換標準

資料庫之資料輸入方式，不僅要考慮其正確性及輸入的效率，更要考慮到將來使用時的共通性。隨著資料形式的不同，吾人可以分為文數字以及圖形資料的輸入方式來加以考慮。

早期，由於電腦廠商個自獨立發展其軟硬體系統，而造成各廠牌電腦系統之間的資訊無法交換共用的現象。為解決此一困難，乃針對文數字交換格式訂出 EBCDIC 及 ASCII 等標準交換格式。如今，ASCII 已成為大家所接受的標準。惟，在中文方面，雖然目前 BIG-5 碼廣為許多系統所採用，但仍尚不能稱之為絕對的標準，此一中文的標準交換格式訂定工作，仍有待國內資訊業界產官學的共同努力。然而，一般而言，資訊界在處理文數字的資訊交換工作上，已有數十年的經驗，其問題之所在及解決方式，也較為人所熟知，且本研究之重點並不在於文數字之輸入處理，故不再深入介紹。

圖形資料交換標準所面臨的問題遠較文數字資料複雜。除了它必須是廣為大多數電腦圖形處理系統所接受的交換標準之外，它還必須考慮到地理資訊系統的特性。從技術面而言，地理資訊系統蘊含有圖層 (layer) 的基本觀念，一張地圖 (map) 係由許多不同的圖層所套合而成的。例如，地形圖便可分成水系、等高線、聚落、道路等等不同的圖層，是故，圖形資料的輸入以及其交換標準，必須要能切合地理資訊系統圖層分類的觀念。

另一方面，從行政體系的角度來看，將來與運輸規劃相關的各個單位均將紛紛建立其地理資訊系統，然而根據審計法規的規定，電腦軟硬體的採購，均應以公開招標方式為原則，亦即，各單位將來所購置的地理資訊系統軟硬體設備可能相差甚為懸殊。是則，將來資料交

換標準的問題更為重要，而在開放系統（open system）技術尚未充分成熟前，吾人亦應當選用較為普遍採用的圖形交換標準。

內政部資訊中心為推動國土資訊系統，達成圖形資料之標準化，於民國七十九年委託成功大學測量學系進行「國土資訊系統各機關間地理圖形資料互傳」之研究。該研究係選用ARC/INFO, Intergraph, 及 Synercom 三系統針對DXF 及SIF 兩種交換格式經過一連串的轉換測試後，得到下列幾點結論：

- （一）地理圖形資料在各系統間互傳時，系統圖檔轉換成交換格式檔，基本上是將各系統的複雜圖元化解成交換檔的簡單圖元，因此絕大部份的圖形皆能順利轉換到另一系統。
- （二）字體（包括中文字）、符號、線條在轉換時，產生較嚴重之問題，這是字形碼、符號碼及線條碼在雙方系統所定義的字體檔、記號庫及線條樣式不一致所造成的。
- （三）SIF 格式的轉換結果較DXF 格式好。

根據上述的初步研究成果，內政部資訊中心並繼續委託成功大學進行研究，計畫訂定出一套適合於我國國情的圖形資訊交換標準。此外，除了上述三種進行試測的GIS 軟體之外，最近國內諸多廠商亦紛紛引進各種不同的GIS 軟體，它們亦提供DXF 的圖形檔案轉換格式。是故吾人已較有把握圖形資料之輸入與交換已較無問題。亦即，在個人電腦的層次，可採用DXF 格式，而工作站的電腦系統上，則可採SIF 格式。個人電腦及工作站之間，亦可透過網路傳輸，將資料加以轉換。

本研究之主題在於運輸規劃之圖形輸入處理，其使用之軟硬體設備，必須考慮其精度及作業效率之問題。由於運輸規劃所需圖形之精度要求不若地形圖製作單位要求的高，目前一般的軟硬體設備均可達到此一標準。至於作業效率的問題，則必須考慮軟體使用的方便性、學習時間及作業機器數目。基於這些因素的考量，吾人選用在個人電

腦上的AutoCAD 電腦輔助繪圖軟體，做為輸入的主要工具，再配以其它輔助性的軟體，來達成圖形資料輸入作業的需求。

AutoCAD 雖然不是一個完整的地理資訊系統，但是它做為圖形資料的輸入工具，卻是十分的適合，因為它提供了DXF 格式做為它的標準輸出格式之一，此外，AutoCAD 軟體之中，具有圖層的觀念，可以很容易的轉換成GIS 的架構，尤其重要的是，它係在個人電腦上作業，而且在國內外也普遍為大家所熟悉，對於繪圖人員的訓練，時間較短，十分適合地理圖形輸入的各項條件。

## 第二節 作業環境

本研究圖形輸入所使用之軟體作業環境，概如圖3-1 的架構。

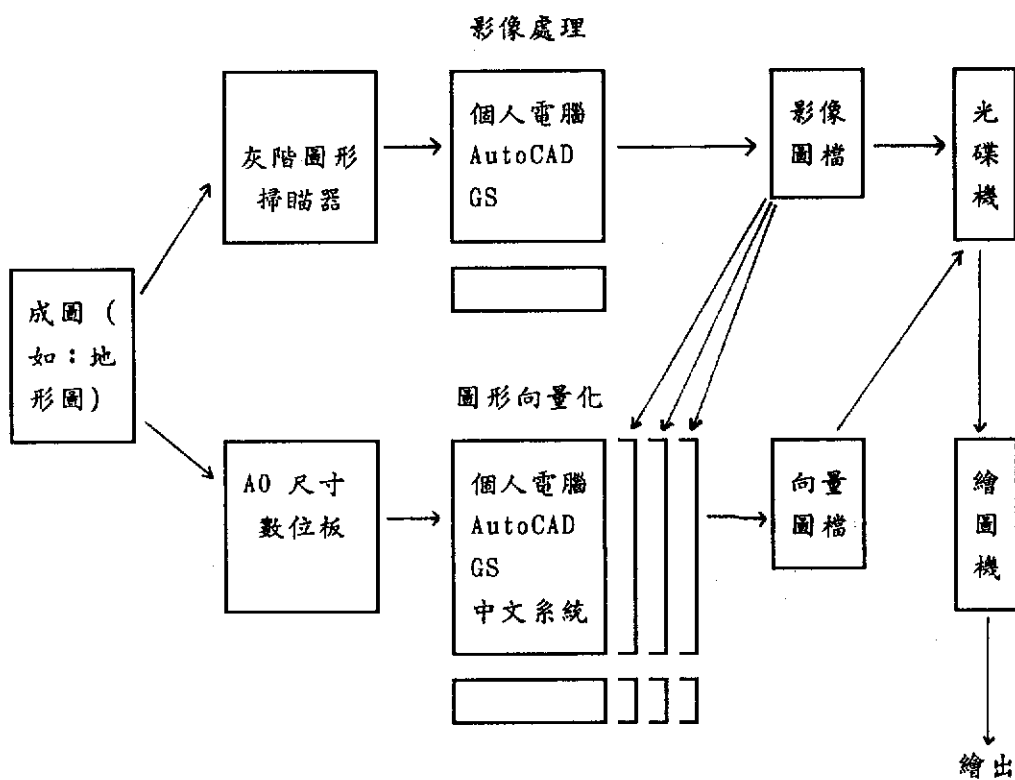


圖3-1

首先，由運研所所提供的是一些成圖，例如地形圖、捷運路線圖、港灣機場配置圖等，詳細項目請參見第四章之相關內容。這些成圖根據其資料形式以及繁簡程度，分別以灰階圖形掃描器 (scanner) 或者數位板 (digitizer) 輸入。基本上，線條複雜者以及需要影像圖檔做為參考底圖者，即以灰階圖形掃描器輸入，否則，如線條單純者、圖幅較大者或者精度要求較高者，即以數位板輸入。其實，這二種方式就運輸規劃圖形資訊之精度要求而言，其成果品質差別不大，是故其考慮係以作業效率為主要因素。

由於一般地形圖之圖幅均相當大，約在50cm \* 55cm 之間。此一尺寸需要較大的數位板作業，始較方便。一般均使用 A0 尺寸的數位板來作業直接產生向量式 (vector) 資料，但是此種大型的數位板價格十分昂貴，數量會受到相當的限制，連帶的，作業量受到作業設備的限制，也會造成瓶頸，是故，除了簡單的線條之外，或者圖幅特別的巨大外，一般均採用掃描方式來突破作業瓶頸。

灰階圖形掃描器可以很快速的把成圖輸入成為具有黑白灰階的圖形影像資料。一般而言，吾人考慮影像資料的二個因素：灰階度 (grey levels) 及解析度 (dots per inch, 簡稱dpi)。這二個因素的取捨會影響影像的清晰度以及資料量的大小。灰階度愈多或解析度愈高，則掃描出來的影像愈清楚，但是它的影像資料量也就越龐大，不僅造成記憶空間的消耗，也愈難為其它後續應用軟體所使用。是故，吾人勢必要在影清晰度以及資料量之間，做一個均衡選擇。

本研究所處理的成圖資料，大多為農航所所出版的黑白相片基本圖，經考慮作業效率、輸入需求、參考底圖之解析度等因素，本研究採用256 灰階，100 dpi 的解析度掃描成圖。平均而言，一張50cm \* 55cm的地形圖所需的掃描時間約 30 秒，其產生之影像檔格式為TIFF 檔，為了後續之向量化處理作業，TIFF檔尚需轉成IGS 檔格式，每幅圖轉檔大概約需1分鐘，所得之IGS 檔大小約為每幅圖5 Mega bytes

灰階圖形掃描器係與一部個人電腦相連。在個人電腦上，配備有 AutoCAD 電腦輔助繪圖軟體及 GS 影像處理軟體，以進行掃描後影像處理之功能。在吾人獲得 IGS 的影像圖檔之後，尚必須經過放大、疊合、旋轉等後置作業，以獲得合乎精度要求的影像圖檔。詳細的作業方法請參閱本章第三節之介紹。

由於影像圖檔的資料量相當的龐大，一般吾人均將之貯存於光碟片上，以備將來之取用。

影像圖檔除了存檔以供將來之參考外，亦做為向量化作業 (graphic data vectorization) 之底圖使用。所謂向量式作業，亦即是將影像資料轉化成可供運輸規劃分析使用的道路網路系統資料，其資料格式不再是點陣式之圖素 (pixel)，而是由點 (nodes) 及線 (links) 所組成的資料形式，此一資料形式在地理資訊系統上，稱之為向量式 (vector) 資料，而影像之資料格式，則是稱之為網點式 (raster) 資料。將網點式的影像資料轉化向量式的拓撲結構資料，本研究係採用 GS 影像處理軟體。

如前所述，利用灰階圖形掃描器處理一張地形圖，大約只花費一分多鐘，但是將影像資料向量化所需花費的時間，一張圖幅大約平均需要四至五小時，所以，如果不採用併行處理的方式，則將產生瓶頸的現象。是故，本研究採用一部個人電腦專司影像掃描的工作，然後經處理過後的影像圖幅，則分別交由數部個人電腦進行向量化的工作。所產生的向量檔亦一併存入光碟片之中。

向量式圖檔的輸出，主要係透過 A0 尺寸的筆式繪圖機繪於描圖紙之上，以供運研所工作小組人員校核修正之用。



### 第三節 作業程序

如第二節中所述，本次採用的圖形數化方式有二：（1）係將欲數化的成圖並於數化儀上，再使用數化儀上的座標指位器（Cursor），配合繪圖軟體，如AutoCAD，將底圖上的圖形資料逐一加以點繪。

（2）將成圖予以掃描，配合影像處理軟體，如 CAD Overlay GS，及繪圖軟體，以掃描的影像圖為背景圖來逐一點繪。由於方法（1）為較傳統的圖形數化方法，其作業程序在AutoCAD 使用手冊中已有說明，故在本節中只對方法（2）的作業程序做詳細的描述。至於方法

（1）所使用的指令在本節「製圖觀念與指令使用說明」中有詳細的說明。

CAD Overlay GS 配合Auto CAD Release 11 使用，可提供數化人員，以航空照片或衛星影像資料為背景圖，進行道路、河流及建物等圖形資料的數化，此外再配合「大榔頭中文」系統，可進行中文註記及屬性資料的輸入。本次數化作業程序可概分成（1）掃描格式轉換及圖框檔的產生，（2）圖框糾正，（3）數化，（4）圖幅接合四個階段，詳細的作業程序、所需硬軟體及作業須注意事項如下。

（參見圖3-2）

#### 一、軟體設備需求

本次數化工作所需的硬軟體設備如下：

硬體需求：PC/AT 386 或 486

4MB 以上 RAM

40MB 以上 hard disk (數化作業用)

200MB 以上 hard disk (轉檔作業用)

12 \* 12 數化儀

A0 掃描儀

軟體需求：MS-DOS 5.0

WINDOW 2.2

GSCAN (WINDOW 版掃描程式)

AutoCAD Release 11

CAD Overlay GS

大榔頭中文

ARC/INFO 3.4D

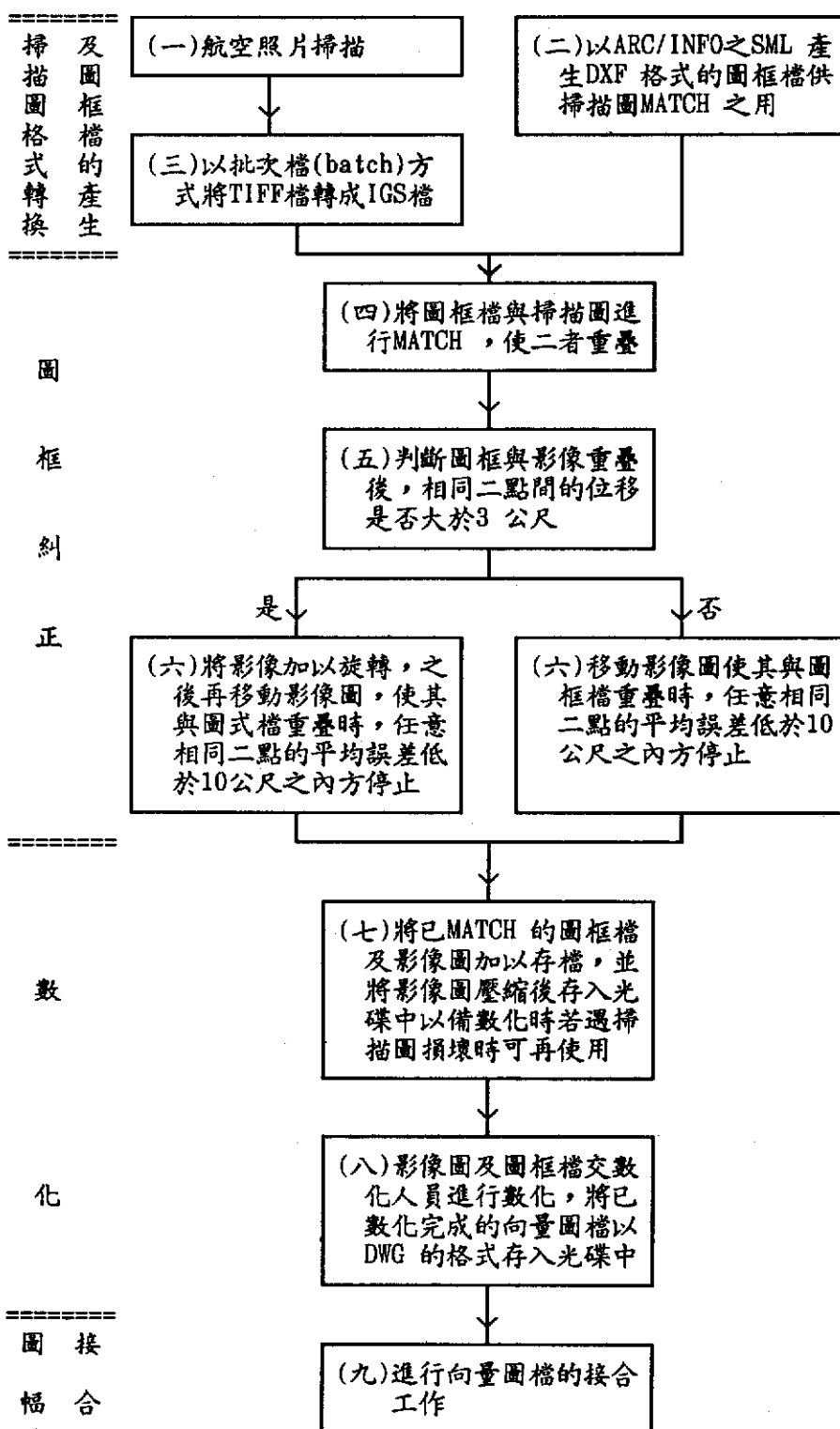


圖3-2 作業程序圖

## 二、作業程序說明

### (一) 航空照片掃描

將欲掃描的航空照片固定於掃描儀上，啟動掃描軟體以進行掃描。本次作業以 MICROTEK 公司所生產之 LS-3600 A0 掃描儀來進行掃描，該掃描儀提供 GSCAN.EXE 掃描程式，此程式在 WINDOW 2.2 版下執行，可將原圖以 256 灰階方式掃描，掃描的密度為 100 dpi 至 300 dpi 之間。基於硬體設備的限制及數位化圖形精度的需求，本次掃描密度採 100 dpi，掃描後輸的影像格式為 TIFF 格式，每張照片掃描後，其輸出檔案大小約在 5MB 以內。由於不同的掃描儀具有不同的掃描密度，且所提供的掃描程式，其執行所需環境及使用方式並不相同，故進行作業前，可評估本身之經費及精度需求，選擇不同的掃描儀及軟體。

### (二) 產生圖框檔

由於掃描後的航空照片圖檔為影像資料格式，為便利數位化人員作業，因此必須先用各航空照片所對應圖框的四個邊界點來產生圖框檔，再將此圖框檔與影像圖相疊，以進行數位化。本次作業使用 ARC/INFO 之 SML (small macro language) 語言，將每張航空照片圖上四個角隅點輸入，在 ARC/INFO 下產生圖框檔，然後再將此圖框檔轉成 DXF 格式檔，以供在 AutoCAD 下使用。

### (三) TIFF 格式轉 GIS 格式

由於 CAD Overlay GS 軟體係使用 IGS 此種影像資料格式，本次作業掃描所產生的影像檔格式為 TIFF，故必須將 TIFF 格式轉成 IGS 的格式方能供數位化時使用。CAD Overlay GS 提供 TIFIGS.EXE 程式，該程式可在 DOS 下執行，將 TIFF 格式影像檔轉成 IGS 格式。此外，CAD Overlay GS 亦提供

SPOTIGS.EXE 程式將 SPOT 衛星影像資料轉換成 IGS 格式，以供數化作業使用。有關 TIFF 轉 IGS，程式使用說明如下：

1. 在使用轉換程式時，首先程式會要求使用者設定轉換組態 (Converter Configuration)，程式將顯示如下訊息：

This program must be configured before proceeding please type the return key to begin:

此時按下<Enter> 鍵，系統會提示如下：

Directory for output files <.\>:

此時按下<Enter> 鍵，則組態將被設定成系統預設狀態，且組態檔將被存在目前目錄，之後系統再度提示如下：

Image Quality <Normal>: <Enter>

Image Brightness <0>: <Enter>

Image Mode (0=off, 1=on) <1>: <Enter>

Image Contrast <1.000000>: <Enter>

Image X position <0.000000>: <Enter>

Image Y position <0.000000>: <Enter>

Image scale <1.000000>: 50

Image Density (dpi) <No Default>:100

依序設定上述組態值，以進行轉換動作。

本次作業所採組態值如上述各問項中之回答值，其中直接回答<Enter> 者表採預設值，影像之scale 值取50，密度值為100 dpi。

## 2. TIFF轉IGS

為增進作業之速度，轉換工作係採批次作業方式來進行，亦即建立批次檔來執行轉換工作。下面為某一批次檔的實例內容：

TIFIGS 94202055

TIFIGS 94202056

TIFIGS 94202057

#### (四) 圖框與影像的MATCH

圖框與影像的MATCH 工作係在AutoCAD 及 CAD Overlay GS下進行，以使圖框上與影像上代表相同位置的二個點重疊在一起，操作過程如下：

1. 進入AutoCAD 及CAD Overlay GS。
2. 選取AutoCAD Menu之功能 1，以建立新的圖形檔。
3. 輸入欲做MATCH 之影像圖檔名稱，之後AutoCAD 及CAD Overlay GS會自動將影像圖讀入AutoCAD 之繪圖區。操作如下：

Enter NAME of drawing <> 94212055 <Enter>

4. 在Command :下執行DXFIN 指令，操作如下：

Command: DXFIN <Enter>

Filename <94202055>: <Enter>

5. 執行 ZOOM 指令的Extents 選項以顯示圖框於螢幕上，操作如下：

Command:ZOOM <Enter>

Image/piXel/All/Center/Dynamic/Extenes/Left/

Previous/Vmax/Window/ <Scale(x)>: E<Enter>

6. 執行 limits 指令，將繪圖工作範圍界定在圖框所在的區域內，操作如下：

Command:limits <Enter>

Restet Model Space limits:

ON/OFF/<Lower left conner> <182864,2610280>:

移動數化儀上的座標指位器 (Cursor) 至畫面左下角並按下按鈕 1，之後會再顯示下列訊息

Upper right corner <186803.4417,2614235.3789>

移動數化儀上的座標指位器 (Cursor) 至畫面右下角並按下按鈕 1 即可。

7. 執行paste 指令將影像貼在繪圖區內，操作如下：

Command: paste

Image name (no extension): <c:/gs/94202055>

按下<Enter>

Image insertion point <0.0000,0.0000>

移動數化儀上的 Cursor 至畫面左下角內附近，並按下  
<Enter>

Image Scale or Fit: 1.0000=<1.0000>

按下 50 <Enter>即可

此時影像將出現在圖框之內

8. 執行 ZOOM 指令，選取 Window 選項，將影像的左下角予以局部放大至影像上每個pixel 可以清晰分辨出為止，再用pline 指令在影像圖的左下角畫一「L」指標，以供MATCH 時做為參考點使用。操作如下：

Command: ZOOM <Enter>

Image/pixel/All/Center/Dynamic/Extenes/Left/

Previous/Vmax/Window/ <Scale(x)>: W<Enter>

First Corner:

移動數化儀上的 Cursor 至影像左下角的左下方，並按下<Enter>

other corner:

移動數化儀上的 Cursor 至影像右下角的右上方，並按下<Enter>

Command: Pline <Enter>

From point:

移動數化儀上的 Cursor 至線段起點按下<Enter>

移動數化儀上的 Cursor 至線段終點按下<Enter>二次

9. 執行 ZOOM 指令，選取 Previous 選項，將圖框及影像重新顯示在整個螢幕上，再重複操作步驟8，但選取的參改點改為影像的右上角。

10. 執行 ZOOM 指令之ALL 選項，將影像與圖框重新顯示在整個螢幕上執行MATCH 指令，將圖框與影像重疊，操作如下：

Command: MATCH <Enter>

Select image entity:

移動數化儀的 Cursor 至影像上並按下<Enter> 二次  
Distance or <first point of calibration line>:  
先輸入int <Enter>  
移動數化儀上的 Cursor 至影像上左下角的參考點按下<Enter>  
Second calibration point:  
先輸入int <Enter>  
移動數化儀上的 Cursor 至影像上右上角的參考點按下<Enter>  
Distance or <first point of desired line>:  
先輸入int <Enter>  
移動數化儀上的 Cursor 至圖框上左下角按下<Enter>  
Second point or desired line:  
先輸入int <Enter>  
移動數化儀上的 Cursor 至圖框上右上角按下<Enter>  
此後，GS即進行MATCH 的動作。

- (五) 以DIST指令檢查圖框與影像MATCH 的程度，若二者位移誤差在 3 公尺以內則不進行影像之旋轉，若二者位移誤差在3 公尺以上則需對影像進行旋轉。操作如下：

Command: dist <Enter>First point:  
先輸入int <Enter>  
移動數化儀上的 Cursor 至影像上左下角 (右上角) 按下<Enter>  
Second point:  
先輸入int <Enter>  
移動數化儀上的 Cursor 至圖框之左下角 (右上角) 按下<Enter>  
即可量出MATCH 後相同二點位移的誤差值及角度值。

- (六) 影像的旋轉與平移

### ★影像的旋轉：

將MATCH 時誤差大於3公尺以上的影像檔，以GSDESKEW .EXE指令進行小角度的旋轉，旋轉的角度以DIST指令求出。

GSDESKEW指令格式如下：

GSDESKEW <INFILE.IGS>[OUTFILE.IGS]<[/DN],[/RN],[/PN]>

其中<>中的參數表示必須要有

[ ]中的參數表可有可無

INFILE.IGS :欲進行旋轉的.IGS檔案名稱

OUTFILE.IGS:旋轉以後輸出的.IGS檔案名稱

/DN :旋轉 $n$ 度角，"+" 表順時針， "-" 表逆時針

/RN :旋轉 $n$ 個經度值。

/PN :順時針旋轉 $n$ 個pixel

本次作業旋轉時以角度為參數，並將欲旋轉的影像檔建立一批次檔進行批次處理以增加效率。

### ★影像的平移：

將影像與圖框MATCH 後誤差小於3 公尺的影像檔以IMOVE 指令進行平移，以使二者重疊時，任意相同二點的平均誤差低於10公尺以內方停止。指令操作如下：

先以ZOOM指令選項ALL 及WINDOW，對影像及圖框的左右邊進行局部放大，並以DIST指令量取左右兩邊各誤差多少個單位，以此二誤差值的平均數來決定影像要左或右移多少。以同樣操作方式來決定影像上下邊要平移多少單位。

Command: imove <Enter>

Select image entity:

移動數位儀上的 Cursor 至影像的任一點按下<Enter>

Image base point:

移動數位儀上的 Cursor 至影像的任一點按下<Enter>

Second point of displacement:



輸入@ 位移<角度值<Enter>

角度值：向上用 90 度，向下用270 度，向左用180 度，向右用0 度

重複以上的步驟直至平均誤差低於10公尺為止

#### (七) 存檔與備份

將做完MATCH 且平均誤差符合要求的圖框檔及影像檔存檔，此時會產生一個 .IGS 檔，一個 .DWG 檔。此一 .IGS 檔與原來掃描進來的 .IGS 檔，在比例及插入繪圖區的原點座標上均不相同，故必須將此一 .IGS 檔存一份備份，以備數化進行時，若不小心或不明原因將影像圖損壞時，可以有備份使用。由於影像檔每個檔約佔5MB 空間，為節省儲存空間，故將影像檔予以壓縮後再存入光碟中。

#### (八) 進行數化

數化工作佔本次作業的絕大部分時間，使用的軟體指令亦相當的多，有關數化時會使用到的製圖觀念與軟體指令，請參考本節『製圖觀念與指令使用說明』中的說明，更詳細的指令使用說明請參考AutoCAD Release 11、CAD Overlay GS及大榔頭中文使用手冊。

#### (九) 進行向量圖檔的接合

在AutoCAD 中使用INSERT指令，參考點給(0,0)，將欲進行接合的向量圖檔依序載入繪圖區中，再使用MOVE指令將圖行平移，使其儘可能地密接在一起。若遇欲接合的二張圖發生重疊的情形時，使用EXPLODE、BREAK及PEDIT 指令，將重疊的部份加以刪去後再行接合。

### 三、製圖觀念與指令使用說明

#### (一) AutoCAD 使用說明

##### 1. 製圖觀念

##### ★繪圖輸入設備

如老鼠或數化儀之類的指向設備 (pointing device) 提供了一種快速的指令及點的輸入方式。雖說用鍵盤

輸入還算方便，但用數化儀來指向螢幕按選擇鈕則更為便利。除了輸入指令及輸入點之外，用數化儀更可用來描圖。以下為上述輸入設施的簡單說明。

1. 老鼠：當你將一個老鼠沿著桌面或墊板上移動時，此時十字形游標會沿著它的軌跡在螢幕上移動，欲選擇一點或某功能項時只須將十字標移至位置上，然後按老鼠上的按鈕即可。假如老鼠上有多個按鈕時，可以使用多餘的按鈕來設定直接輸入指令。
2. 數化儀：點和功能項的選擇可以使用數化儀，以類似上面所描述老鼠操作方式來輸入。但數化儀的針筆只能沿著數化儀面板移動。數化儀提供了兩個上述指標設施所沒有的功能。數化儀可以和已存在之圖形的圖紙坐標系統對齊，如此你可以使用AutoCAD 來產生和它完全一樣的拷貝。另外數化儀上的一塊區域也可用來設定為「數化儀功能表」(paper menu)。

#### ★層的基本觀念

AutoCAD 中的圖形可被置於繪圖區中的一層或分置於數層裡。利用層可很容易地將圖形中相關的組放在一起成一群。一個層（或一組層）可保存著和圖形的某特殊局面相關的每個圖形。將層視為透明的投影片可能較有助了解這個觀念，雖然AutoCAD 畫出圖形的順序和圖形所在的層無關，而且在不同的編輯階段也會不一樣。

在圖形中所有的層都具有同樣的圖形範圍、座標系統和縮放係數。每一個層永遠是精確的對齊其它的層，因此在層上設定一點時，可精確的對齊在其它不同層上相同的點。

圖形中層的數目不被限制，每一層上的圖形數目也不受限制。每一層都可設定一個有意義的名稱，同時你也可以選擇欲顯示層的各種組合，必要時所有的層可同時顯示。如果系統變數 TILEMODE 為off，你可以指定某些層只在某些觀景窗顯示。層和它的性質是圖形中的一部份，都會被儲存於圖形資料庫中。

#### ★層的性質

層具有下列性質：

1. 層名稱 (layer name) — 在各種不同指令可以使用這名稱參考某層：名稱最長為31個字，包括文字、數字

、和一些特別字「\$」、「\」、「—」。所有層名稱名字都會自動的轉換為大寫文字。層的名稱可依其在應用時的意義來命名，例名「PLUMBING」或「FRONT」，當然也可以使用像「1」、「2」、「3」、「4」等較短的名稱。狀態列只顯示層名稱的前8個字母。

2. 可見度 (Visibility) —層可以為可見 (打開) 或不可見 (關閉)：只有可見的層才會被顯示出或繪出。不可見的層仍然是圖形中的一部份，只有未被顯示出或繪出罷了。因此，可以隨時將層打開或關閉，形成各種組合。
3. 顏色號碼 (Color number) —顏色號碼定義可見層顯示時的真正顏色：個別元體可設定其他顏色蓋過其餘層上的顏色。
4. 線類別名稱 (Linetype name) —設定線、弧、圓和2D多重線於層上畫出時所用的點、虛線圖案名稱；此名稱最多可為31個英文字，允許的字元和層名稱相同。數個層可使用同樣的線類別名稱。個別元體可另外指定線類別蓋過其餘所在層的線類別。
5. 冷凍／解凍狀態 (Freeze/thaw state) —每個層具有個稱為層的冷凍／解凍 (freeze/thaw) 狀態的性質，控制著當AutoCAD 重新顯示時，該層是否會被顯示。「解凍」層會被顯示，「冷凍」層則否。冷凍某一層和將該層的可見度關閉類似，但在複雜圖形中冷凍不需要的層有助於AutoCAD 加快圖形重新顯示的速度。

#### ★目前性質

「圖形編輯」程式會維持著「目前」的層、顏色、線類別、高度及厚度等性質。目前層是新作出的物體所在的層。若你選了其它的層為目前層，任何新作的物體都將被置於那層上。類似的情形下，其它如顏色、線類別、高度厚度等「目前」性質也會作用於新作的物體上。在狀態行裡，顯示的目前層名稱只取層名稱的前8個字母。

#### ★層／線類別的重新定名及去除

層或線類別名稱可隨時改變，AutoCAD 還提供了去

除無用層及線類別的方法。這些功能由 RENAME 及PURGE指令所掌管，亦可用於圖形中其他的命名物體。

### ★區的觀念

區 (Block) 是由一組物體聚集成群合成的複合物體。一旦聚成群後，這些物體會被給予一區名稱。隨後便可使用此名稱來將這群物體插入圖形中任何你所喜歡的地方。當區被插入圖形時 (區的參考) 可給予不同比例係數和旋轉角度。

區被AutoCAD 視為單一物體來處理。只需指向其中的任何一個物體即可以MOVE、ERASE，或LIST來處理一個區。此與區的內部構造無關，它被視為像線一樣的基本物體，因此如同其它基本物體一樣可被編輯和查詢指令來處理。

### ★區與層、顏色及線類別

區可由畫在不同層上有著多種顏色及線類別的多個物體組合而成。這些物體的所在層、顏色及線類別皆被保留於區內。而在插入圖形中的時候，每個物體在以其原來的顏色及線類別畫於其原所在層，而不管目前的作圖層、物體顏色及物體線類別為何。

因此，若有個區包括一畫於「ABC」層上，顏色及線類別為「BYLAYER」的圓，那麼當這個區被插入後，此圓將被畫於「ABC」層 (顏色及線類別依該層性質而定)，即使目前層此時為「XYZ」。類似的狀況下，若在「ABC」層上的圓，顏色為「RED」 (紅)，線類別為「DASHED」 (虛線)，那麼當區被插入時，亦將根據這些性質畫出圓。

然而，這些規定有三個例外狀況：

1. 當區插入時，原來作於特殊層 (第0層) 上物體將被產生於目前層上。因此，容許區像一般的線、圓及其它內建的物體一樣，可作於目前層上。可變 (0) 層及固定 (非0) 層可自由地混用在區的定義中。
2. 以特殊顏色「BYBLOCK」畫出的物體將承襲區本身的顏色 (指定顏色或「BYLAYER」)。因此，容許區和線、圓及其它內建的物體一樣，可使用目前物體顏色作出。
3. 以特殊線類別「BYBLOCK」畫的元體會承襲區本身的

線類別（直接指定或「BYLAYER」）。因此，容許區和線、圓及其它內建的物體一樣，可使用目前物體線類別作出。

若區插入的層目前的「冷凍」狀態，那麼區根本就不會被產生，即使區有某部份是位於其它（解凍）層上。

## 2. 指令說明

### ★HELP指令：使用求助解說

當你忘掉某個指令名稱時，可使用 HELP（或？）指令將AutoCAD 指令名稱以列表方式顯示於螢幕上。

### ★TABLET指令

使用TABLET指令可以用來校正數化儀，使數化儀上的PAPER MENU與數化儀座標對齊，使數化儀模式打開／關閉，或在數化儀上設定作為PAPER MENU和螢幕指向的保留區。

### ★離開圖形編輯

不管是正在建新圖形或修改已存在的舊圖，於完成圖形的編輯工作後，你可以使用END 指令回到主功能表，並更新圖形檔案；QUIT 指令回到主功能表，但不更新圖形檔案。SAVE 指令將目前圖形的狀態存至磁碟裡，但仍留在「圖形編輯」裡以便繼續編輯圖形。

### ★MENU指令

載入所指定的功能表檔。

### ★LIMITS指令

設定目前繪圖範圍。

### ★LAYER 指令

LAYER 指令可建新層、選擇目前層、設定所指定層的顏色與線類別（使層作用或關閉及列出已定義的層）。

### ★COLOR 指令

COLOR 指令設定未來畫出物體的目前顏色。物體顏色可以此方式個別控制，或以層來控制。

### ★LINETYPE指令

LINETYPE指令讓你建立後來畫出物體所用的點、虛線類別。此外，並可用來載入線類別庫檔的線類別定義或建新的線類別定義放於此線類別庫檔案裡。

### ★BLOCK 指令

BLOCK 指令可讓你以已存在圖形的某部份來建新的區。

#### ★INSERT指令

使用 INSERT 指令插入一個先前已定義好的區至圖形中。

#### ★ATTDEF指令

ATTDEF指令是用來建一個屬性定義。屬性定義則用來作屬性表格，除了提供屬性標籤外，尚須設定當區被插入時——請求輸入屬性值的提示以及一個屬性內定值。另外，也需要敘述屬性顯示位置、尺寸和文字字串型式，屬性有四種選擇模式。

- 1.invisible：若選擇不可見模式，則當區被插入時，屬性的值不顯示於圖形上。
- 2.Constant：常數模式將給了所有插入這區的屬性一個固定值。和變數屬性不同，常數屬性的值以後不可以被修改。
- 3.Verity：若在這種模式作用時定義屬性，在插入過程中，將有機會再確定其值為正確。
- 4.Preset：用來定義可變，但不會在區插入時提出請求的屬性。當你插入預設屬性的區時，並不會有屬性請求的提示，而屬性被自動地設為內定值（若無內定值，則屬性便失效）。

#### ★PLINE 指令

畫2D多重線。

#### ★EXPLODE指令

可用來將物體炸開，被炸開的物體將以簡單的線及弧來代替2D多重線。

#### ★TEXT指令

TEXT指令為用來將中文字放入圖形的AutoCAD 指令。文字物體能以各式各樣的字體 (Fonts) 畫出，並能處理成拉長、壓扁、傾斜、鏡射等變體字。其中有種特殊字體甚至可以垂直方式畫字。每行字串並能依你的需求旋轉或對正。文字可為任何尺寸大小。

#### ★ERASE 指令

ERASE 指令能讓你將指定的物體永遠由圖中除去。

#### ★OOPS 指令

OOPS功用在回復 (restore) 小心消除的物體。

★MOVE 指令

MOVE指令讓你在不改變物體旋轉方向及大小的狀況下，將圖形中的物體移至新位置上。

★COPY 指令

欲複製現有物體請輸入COPY指令。COPY指令和上述的MOVE指令類似，但會將選擇到的物體複製至設定的位置。

★STRETCH指令

STRETCH指令功用為移動圖形中被選取的部份，而在移動後仍保持與圖形中其它未移動物體間的連接關係。相連的部份，不管是線、弧、軸、線、實線及多重線皆可被拉伸 (STRETCH)。

★CHANGE指令

CHANGE指令可修改現存的線、弧、文字、屬性定義及區的特性或更改任何型態物體的一般性質。可更改的性質有：顏色、層、線類型及厚度。

★BREAK指令

BREAK指令能去除線、軌跡、圓、弧或2D多重線的一部份或將物體切成兩部份。

★TRIM指令

你會常需要將物體由以一個或多個其它物體定義的邊緣精確地切齊。這時以TRIM指定即可輕易地達成目的。

★EXTEND指令

EXTEND指令和上述的TRIM指令相為互補。EXTEND用來「延長」圖形中的物體使其端點和圖形中其它物體定義的「邊界」 (boundary edge) 精確的接合。

★FILLET指令

FILLET指令以設定半徑的平滑弧連接二條線、弧或圓。此指令會調原條線或弧的長度以和倒角弧正確地連在一起。

★PEDIT 指令：多重線／網面的編輯

PEDIT 指令允許你以多種方式編輯多重線，使用 PEDIT 指令，可以改變整條多重線使其具有均勻寬度、改變一多重線上個別段的寬度及錐度 (taper)。封閉

開放多重線或打開封閉多重線。

★U 指令

U 指令使最近一次運作的指令效應復原，復原的指令名稱將被顯示出來。

★DIST指令

DIST指令可測量設定二點間的距離及角度，並以圖形單位顯示距離大小。

★ZOOM指令

縮放 (ZOOM) 指令可用來放大或縮小繪圖區中的物體。

★PAN 指令

PAN 指令用在不改變放大倍率的狀況下，觀視目前觀景窗內不同的部份。

★穿透式ZOOM/PAN指令

你可以用穿透 (Transparent) 方式來使用ZOOM、PAN、等指令，那就是說在其他的指令進行中，可在任何提示下輸入「ZOOM」、「PAN」指令。

★物體抓住 (Object Snap)

你可設定多種物體抓住模式，選擇這些模式中的一些組合後，於AutoCAD 請求輸入點時輸入「INT」，物體抓住機能會隨著起動。並有一特別目標符號加在十字形游標上以表示出AutoCAD 在此區域內尋找物體抓住的對象。

★DXFOUT指令

你可以藉著圖形編輯器的DXFOUT指令來從已存在的圖形中產生一圖形交換檔。

★DXFIN 指令

一個.DXF檔可使用此指令將其轉換成AutoCAD 圖形。

(二) CAD Overlay GS 使用說明

★PASTE 指令

PASTE 指令允許使用者將影像檔載入AutoCAD 的繪圖區中，並可讓您選定影像欲插入AutoCAD 繪圖區的參考原點 (insertion point)，以及影像載入繪圖區時的比例大小。

★ZOOM指令



CAD Overlay GS的ZOOM指令除具有AutoCAD 之ZOOM指令的大部份功能外，尚加入影像圖的縮放功能。亦即，您在GS及AutoCAD 繪圖區中執行ZOOM指令，可同時對向量圖形及影像圖形進行縮放。

#### ★MATCH 指令

MATCH 指令可用來調整影像在繪圖區的比例，其作法係以某一影像圖或向量圖為基準，然後調整您PASTE進去的令外一張影像圖的比例。MATCH 通常以圖的左下及右上角為MATCH 的參考點來進行MATCH。

#### ★IMOVE 指令

IMOVE 指令與AutoCAD 的MOVE指令功能相似，只不過IMOVE 指令係用來移動繪圖區的影像圖，而MOVE指令則是用來移動繪圖區的向量圖。

#### ★IMAGE 指令

IMAGE 指令允許您選擇性地對影像圖進行ON/OFF的動作。由於影像圖通常都佔非常大的空間，在載入與顯示時均相當花時間。您可以用IMAGE OFF 指令將已載入的影像圖暫時從繪圖區中關掉，而不將影像圖從繪圖區中去除，以避免花許多時間於載入動作上。

#### ★ENHANCE 指令

ENHANCE 指令中的Dynamic 選項使您能對繪圖區中的影像圖進行亮度與對比的調整，使影像圖更加清晰。對於原圖經掃描後亮度較暗或對比不明顯的圖，可用此指令來調整。

#### ★RMASK 指令

RMASK 指令允許您設定一塊區域，以加快其在繪圖區的顯示速度，此一區域稱為masking window。此外，您亦可用RMASK ON/OFF來暫時地顯示或不顯示影像圖。

#### ★DESKEW指令

DESKEW係一可執行檔，必須在DOS 下執行，其可用來將影像檔進行小角度（10度以內）的旋轉，以使影像在載入繪圖區時與繪圖區的座標能符合您的需求。

### (三) 大榔頭中文使用說明

#### ★呼叫大榔頭R11 中文功能表

進入AutoCAD 請開一張新圖或舊圖至作圖狀態鍵入

Command:MENU

Menu file name or for none <ACAD> :CHINA

★選擇字型

選擇下拉式功能表之STYLE 指令，設定字型。此時可設定大槪頭R11 中文字型。

★輸入文字 (CTEXT )

CTEXT 指令作用為將中文輸入圖形中，使用方法同 AutoCAD DTEXT 指令，能處理加長、壓扁、傾斜、鏡射等變型字也可在輸入時改變位置。

★注音輸入法 (F4鍵)

常出現要求輸入文字字串之提示將會出現

Spell code : (注音輸入法)

從鍵盤輸入中文注音碼後按「Enter」鍵或「空間棒」即在螢幕下方出現此注音同音異字，選擇1～=或當「》」出現時按「空間棒」跳到下一頁，常「《」出現時按「空間棒」則回到第一頁，如出現皆不是你需要的字請按「ESC」鍵重新輸入。

★動態文字編輯

大槪頭R11 中文提供一個動態編輯字串的功能，可隨時達到「修改」、「插入」、「刪除」、「覆蓋」、「增加」的功能。

★CHH 指令 (更改文字高度)

★CHS 指令 (更改字型)

★CFIT文字擬合

★Cbreak指令 (文字分離)

★CJoin 指令 (文字連接)

★CLOAD (外部文字載入)

★MK\_TAB (製作幻燈片詞庫)

★CHELP (指令輔助說明)

★CEDIT 綜合編輯指令

★STYLE 指令 (設定字型)

## 第四章 地理圖形檔

### 第一節 圖形資料項目

依據運研所實際提供之圖形資料進行建檔工作。其項目包括鐵路系統、大眾捷運系統、都會區道路現況圖、快速道路、港埠與海運、機場與空運、行政界線、重要建設，其詳細範圍，比例尺，數量詳如表4-1。

表4-1

| 圖名         | 範圍       | 比例尺                              | 數量    | 備註   |
|------------|----------|----------------------------------|-------|--|
| 1.鐵路系統     | 台灣地區     | 1/25,000                         | 183 幅 | 含高鐵，缺南迴線                                       |
| 2.大眾捷運系統   | 台北、高雄、台中 | 1/ 5,000                         | 二套    | 高雄市MRT 資料尚位收集齊全，故未數化。                          |
| 3.都會區道路現況圖 | 台中、高雄都會區 | 1/ 5,000                         | 522 幅 | 每幅圖皆含一個向量檔及一個影像檔                               |
| 4.快速公路高速公路 | 台灣地區     | 1/25,000                         | 17 幅  | 二高九幅，東西向七幅，全省路網一幅。                             |
| 5.港埠與海運    | 台灣地區     | 1/ 1,200<br>1/ 3,000<br>1/25,000 | 5 幅   | 高雄港、基隆港、蘇澳港、安平港、馬公港（缺台中港、花蓮港資料）                |
| 6.機場與空運    | 台灣地區     | 1/25,000                         | 12 幅  | 松山、桃園中正、高雄小港、嘉義、台東豐年、蘭嶼、馬公、花蓮、台南、、七美、望安及綠島等機場。 |
| 7.行政界線     | 台灣地區     | 1/25,000                         | 一套    | 省、縣及鄉鎮界。                                       |
| 8.重要建設     | 台灣地區     | 1/25,000                         | 13 幅  | 新市鎮五幅，新社區七幅，全省區位示意圖一幅。                         |

## 第二節 軟硬體設備

經與運研所協調，配合本建檔工作之進行，以及未來系統之操作所需，計採購九項電腦軟硬體設備，詳如表4-2。

表4-2

| 項 目                             | 數 量 | 備 註     |
|---------------------------------|-----|---------|
| 1.486 個人電腦                      | 4 套 |         |
| 2.數位板 (A0大小)                    | 1 套 |         |
| 3.雷射印表機 (HP LaserJet III)       | 2 套 | 含驅動程式   |
| 4.網路作業系統 (for 10 User)          | 1 套 |         |
| 5.網路卡                           | 4 套 |         |
| 6.AutoCAD R11 386 (網路版)         | 1 套 |         |
| 7.Foxpro 資料庫管理系統<br>(multiuser) | 1 套 |         |
| 8.掃描器 A4 (附 image 軟體)           | 1 套 |         |
| 9.光碟機 (RICOH)                   | 1 套 | 含15片光碟片 |

### 第三節 圖形資料內容

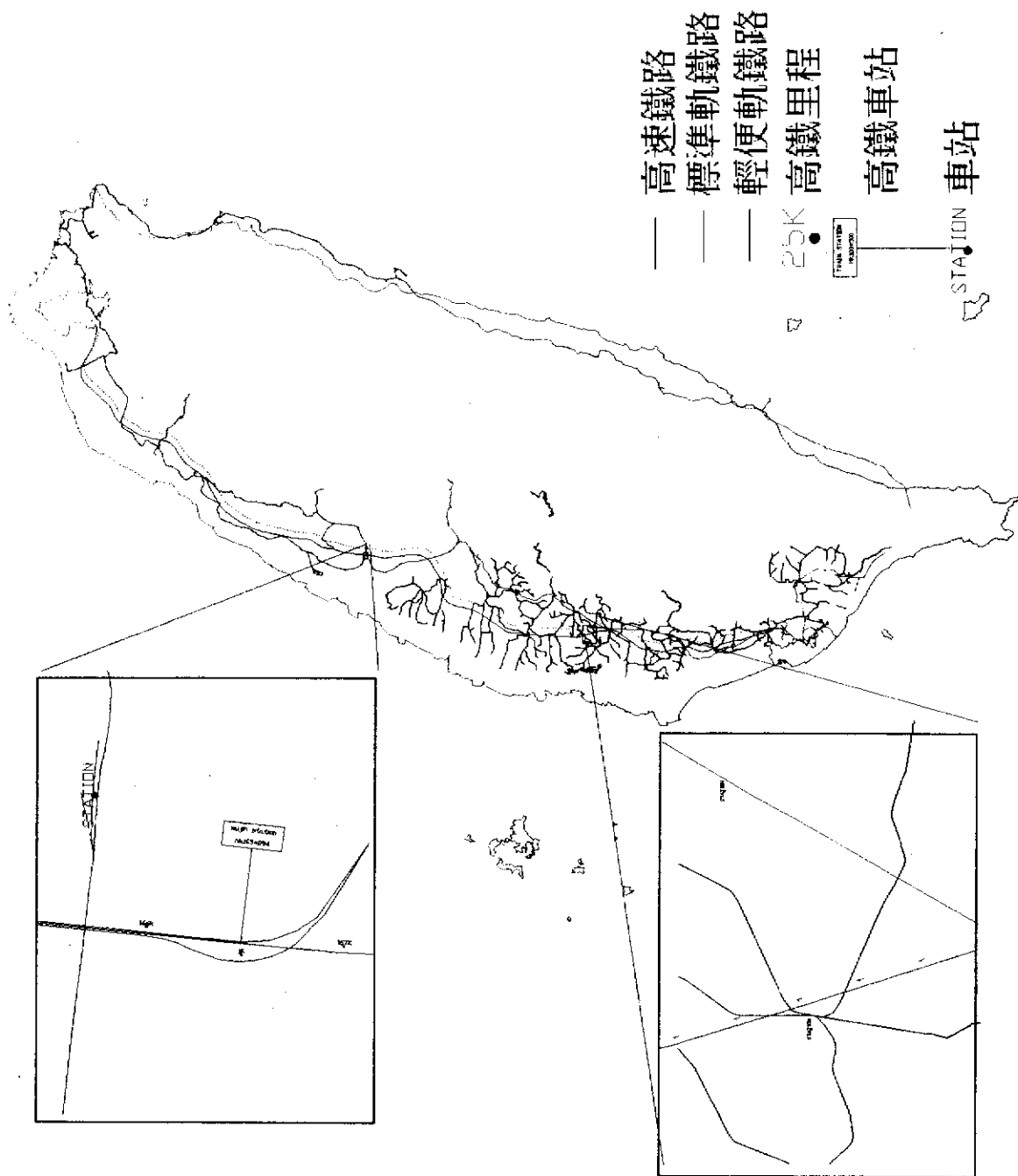
本期圖形資料均採 DXF檔之格式，並依屬性分圖層建檔之。以下按各類圖形分別說明其項目，作業方式，進度圖層分類別及後續工作項目。其中，各圖層名稱以英文加註於其後之括內。

#### (一) 鐵路系統

1. 項目：全省鐵路系統（西部幹線、支線、北迴、南迴鐵路）及高速鐵路系統。
2. 作業方式：鐵路系統依 1/25,000 經建版地形圖以數位板數化。高鐵系統則依高速鐵路整體規劃報告中之路線以數位板數化。
3. 進度：高速鐵路系統已完成數化，計76幅。環島鐵路系統因1/25,000經建版地形圖中缺南迴鐵路系統，故僅完成西部幹線、支線、北迴線及輕便軌鐵路系統共107 幅。
4. 圖層分類別：①高鐵—車站 (station) 、路線 (Line) 里程標示點 (Point) 。  
②環島鐵路系統—標準軌鐵路 (TR) ，輕便軌鐵路 (STR) ，車站 (Station) 。
5. 後續（下期）工作項目：請運研所提供南迴鐵路系統資料，俾進行建檔。

| Layer name | State | Color       | Linetype   |
|------------|-------|-------------|------------|
| 0          | On    | 7 (white)   | CONTINUOUS |
| LINE       | On    | 3 (green)   | CONTINUOUS |
| POINT      | On    | 2 (yellow)  | CONTINUOUS |
| STATION    | On    | 1 (red)     | CONTINUOUS |
| STR        | On    | 4 (cyan)    | CONTINUOUS |
| TR         | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |

# 國 統 系 路 鐵



- 52 -

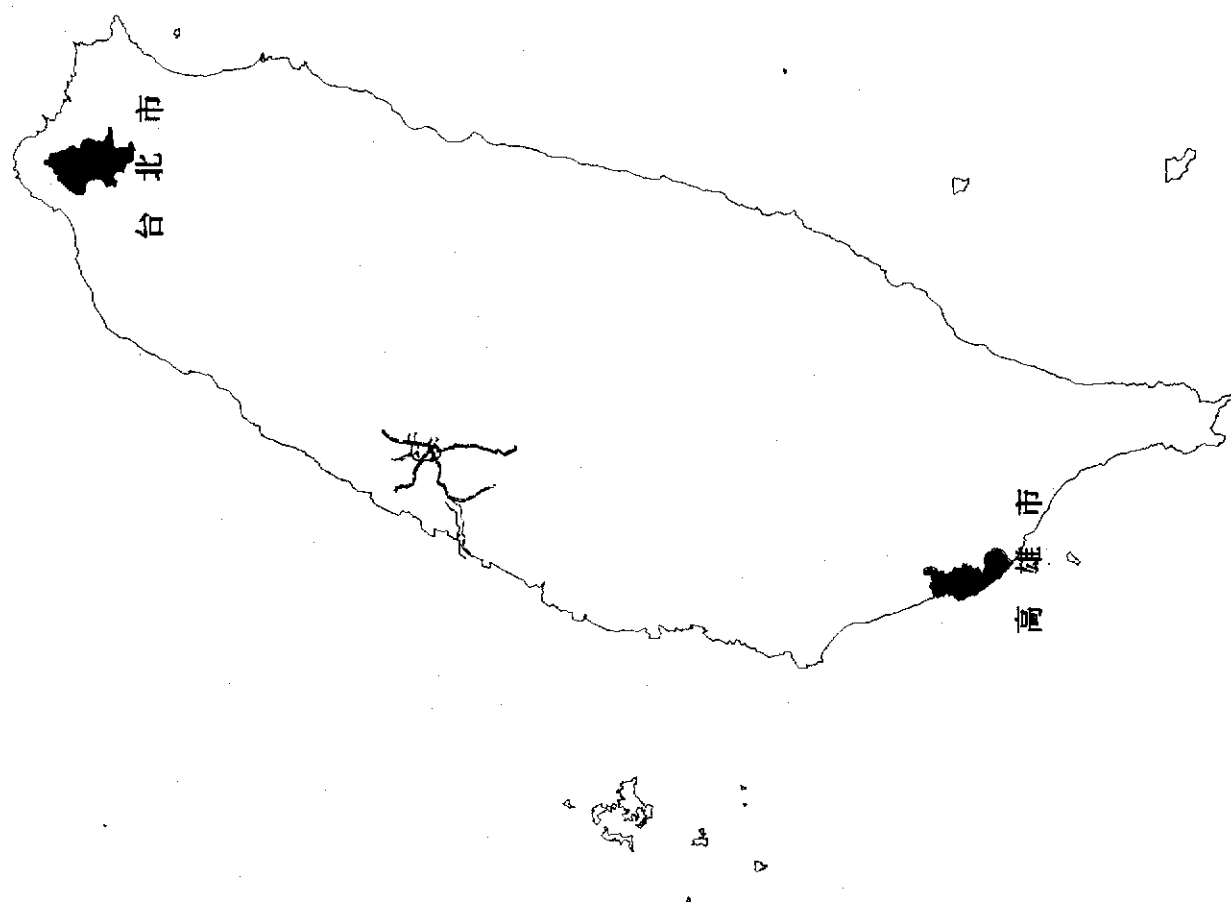


## (二) 捷運系統

1. 項目：台北、台中、高雄捷運系統
2. 作業方式：依各區MRT 規劃報告中之路線圖以數位板數化之。
3. 進度：台北、台中地區MRT 已數化完成。高雄地區MRT，由於取得之資料精度不夠，尚未數化。
4. 圖層分類別：①車站 (Station) ②里程標示點 (Point) ③路線 (依各區MRT 計畫之不同路線設定不同圖層、詳見下表)。
5. 後續 (下期) 工作項目：請運研所提供高雄地區MRT 資料，俾進行建檔。

| Layer name  | State | Color      | Linetype   |
|-------------|-------|------------|------------|
| 0           | On    | 7 (white)  | CONTINUOUS |
| ANN         | On    | 2 (yellow) | CONTINUOUS |
| BLUE-LINE   | On    | 5 (blue)   | CONTINUOUS |
| GREEN-LINE  | On    | 3 (green)  | CONTINUOUS |
| GREEN2-LINE | On    | 64         | CONTINUOUS |
| ORANGE-LINE | On    | 30         | CONTINUOUS |
| RED-LINE    | On    | 1 (red)    | CONTINUOUS |
| POINT       | On    | 2 (yellow) | CONTINUOUS |
| STATION     | On    | 4 (cyan)   | CONTINUOUS |





# 統 系 運 捷

# 國 會 都 中 台

—— 藍線(台中港—南投)

—— 紅線(豐原—員林)

—— 橘線(彰化—彰濱遊樂區)

—— 綠線(大坑—太平)

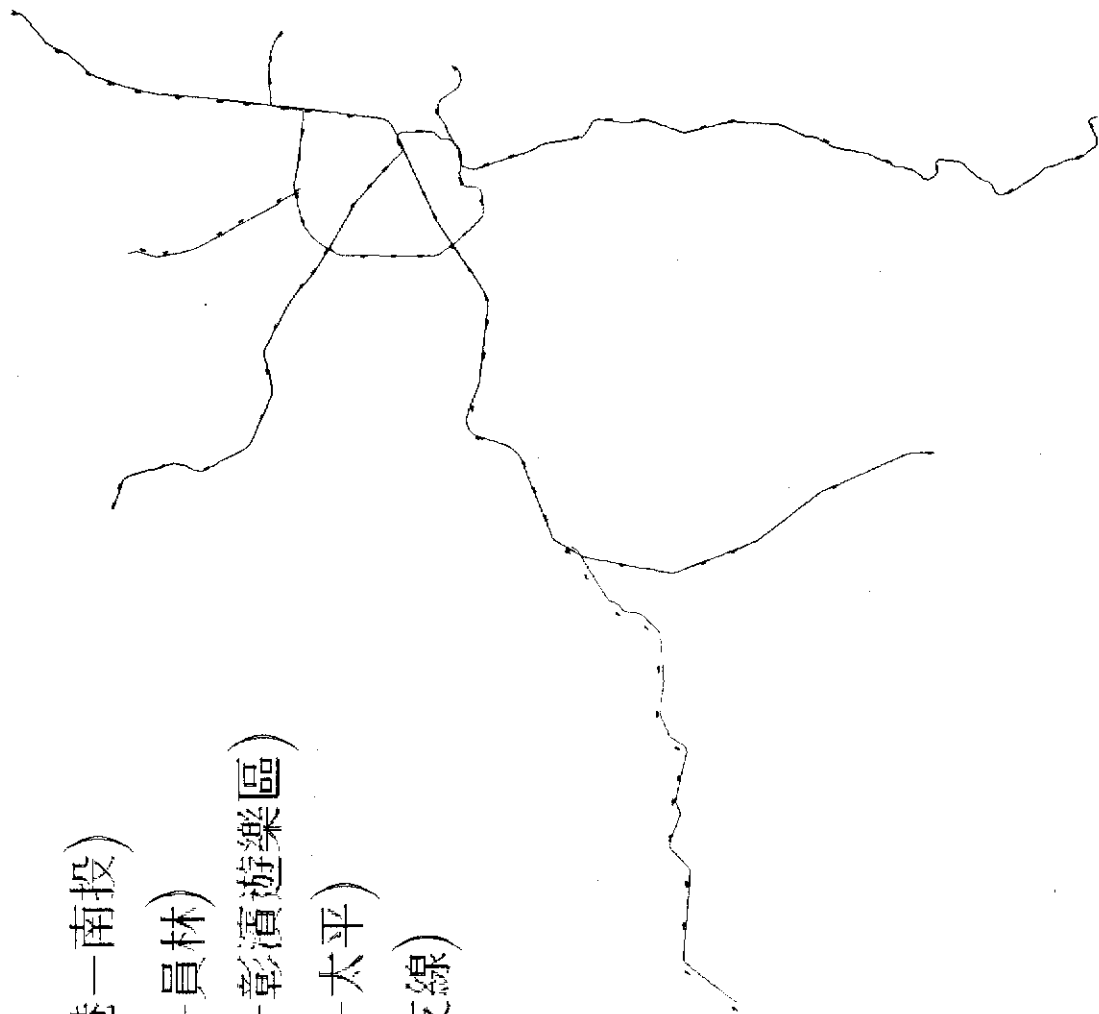
—— 綠線(大雅支線)

車站



里程點

12+500



—— 藍線(台中港—南投)

--- 紅線(豐原—員林)

--- 橘線(彰化—彰濱遊樂區)

--- 綠線(大坑—太平)

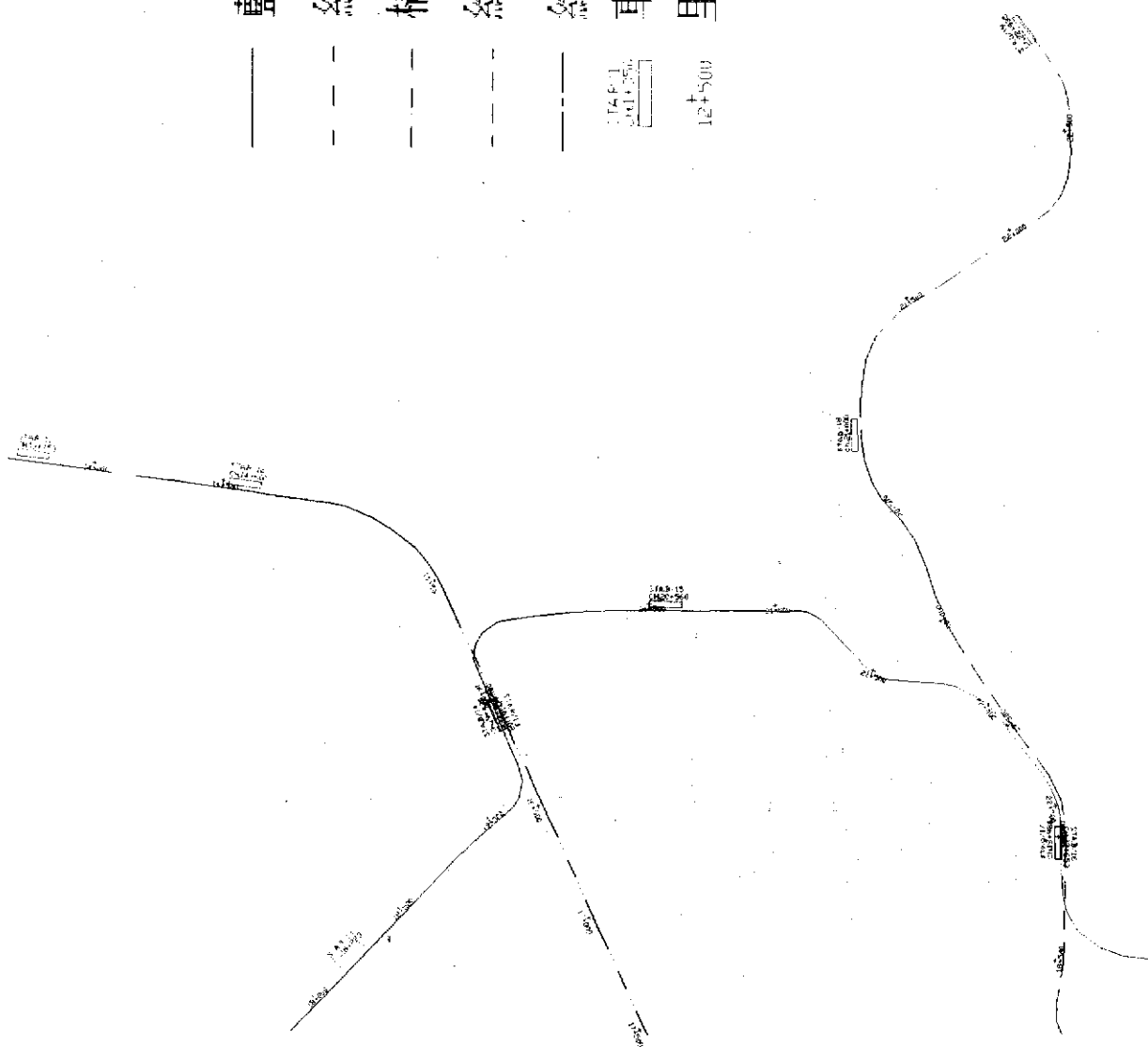
--- 綠線(大雅支線)

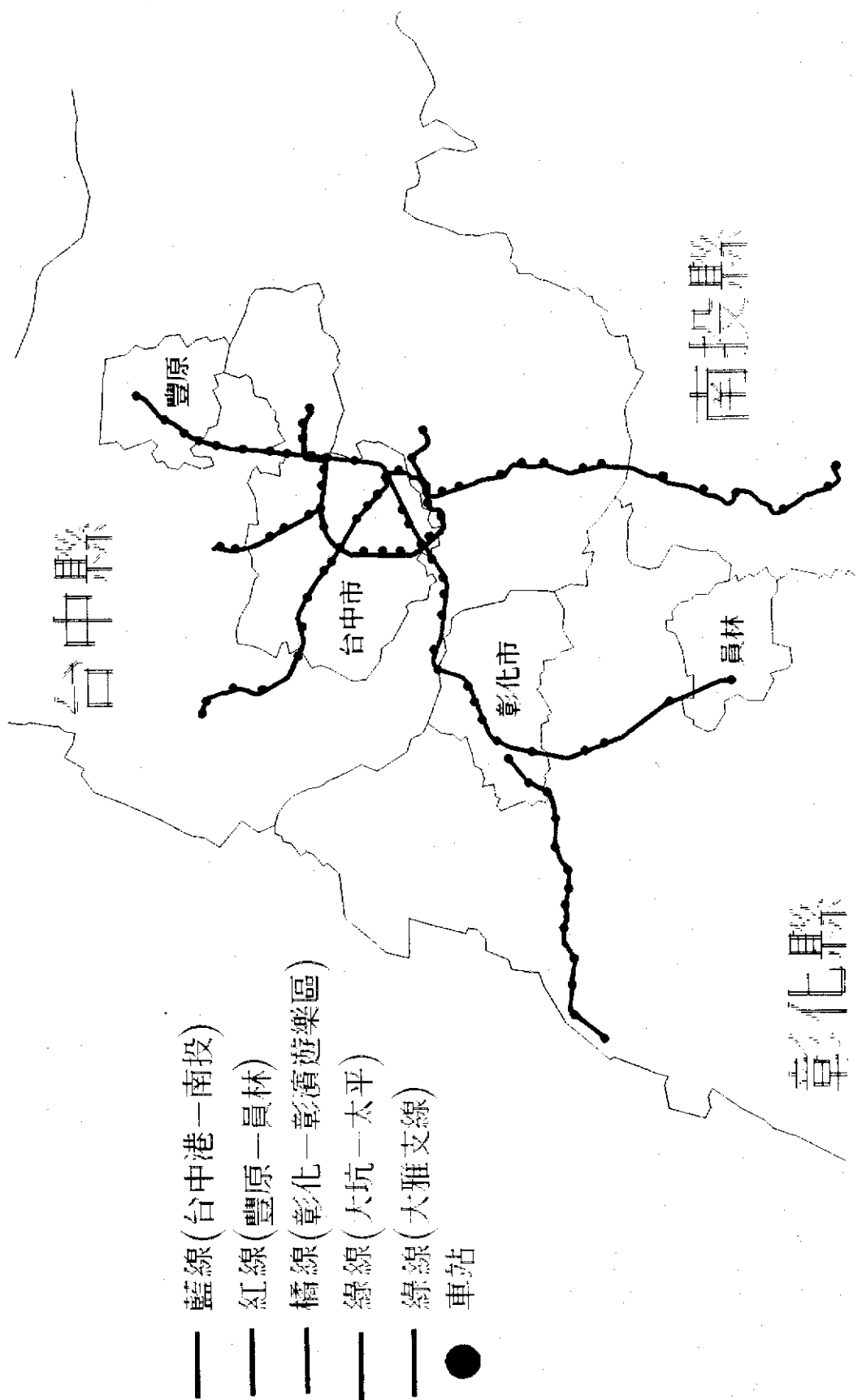
車站

里程點

124.6  
124.7  
124.8

124.500





### (三) 台灣省都會區道路現況圖

1. 項目：都會區道路、橋樑、河流、行政界線及鐵路系統。
2. 作業方式：將 1/5000 航照圖以掃描器存成影像資料檔，然後在 Auto CAD 下以該影像檔為背景進行數化。
3. 進度：取得 1/5000 航照圖 879 幅，已數化完成 522 幅。
4. 圖層分類別：
  - ①道路—有道路編號者以其編號為圖層名，數化該道路於其圖層。無編號者則劃入同一圖層 (RD)。
  - ②河流 (RV)。
  - ③橋樑 (BG)。
  - ④鐵路—標準軌 (TR) 輕便軌 (STR)。
  - ⑤行政界—省、院轄市界 (EDGE-1)。  
縣、省轄市界 (EDGE-2)。  
鄉鎮界 (EDGE-3)。
5. 後續 (下期) 工作項目：請運研所提供除本期以外之其他都會區 1/5000 航照基本圖，以完成全省都會區道路之現況。

| Layer name | State | Color       | Linetype   |
|------------|-------|-------------|------------|
| 0          | On    | 1 (red)     | CONTINUOUS |
| P9418182   | On    | 1 (red)     | CONTINUOUS |
| 177        | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| 186        | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| ANN        | On    | 2 (yellow)  | CONTINUOUS |
| BG         | On    | 5 (blue)    | CONTINUOUS |
| EDGE-3     | On    | 7 (white)   | DASHDOT    |
| G29        | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| G31        | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| G36        | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| K29        | On    | 6 (magenta) | HIDDEN     |
| K31        | On    | 6 (magenta) | PHANTOM    |
| K36        | On    | 6 (magenta) | TOWN       |
| RD         | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| RV         | On    | 4 (cyan)    | CONTINUOUS |
| STR        | On    | 2 (yellow)  | CONTINUOUS |
| T1         | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| TR         | On    | 2 (yellow)  | CONTINUOUS |



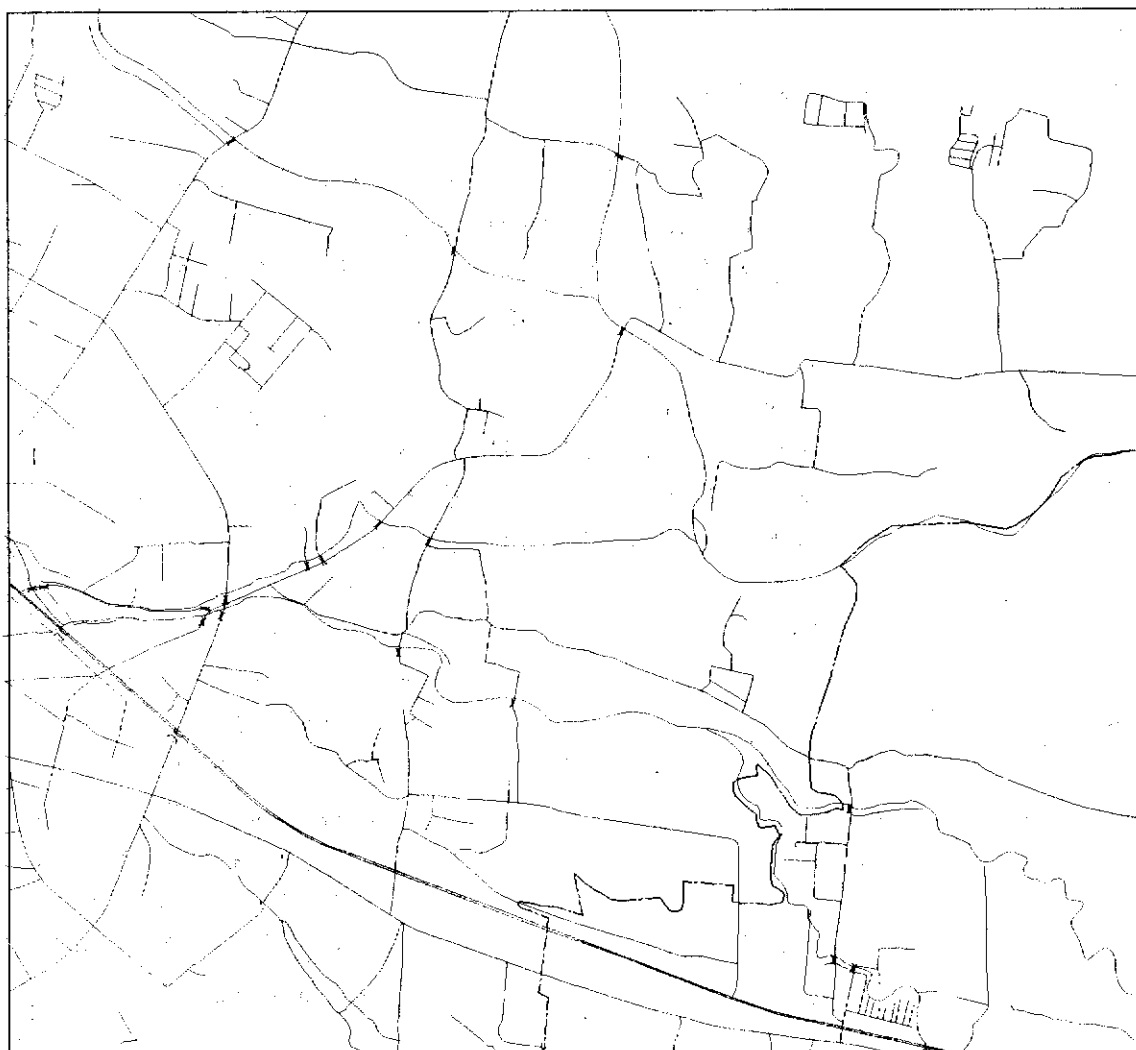
探路 流路 路界  
橋道 河鐵 行政  
— — — — —

# 高雄都會區道路現況圖



探路流路界  
橋道河鐵行政

# 高雄都會區道路現況圖



樑路流路界  
 橋道河鐵行政  
 二二二

# 台中都會區道路現況圖



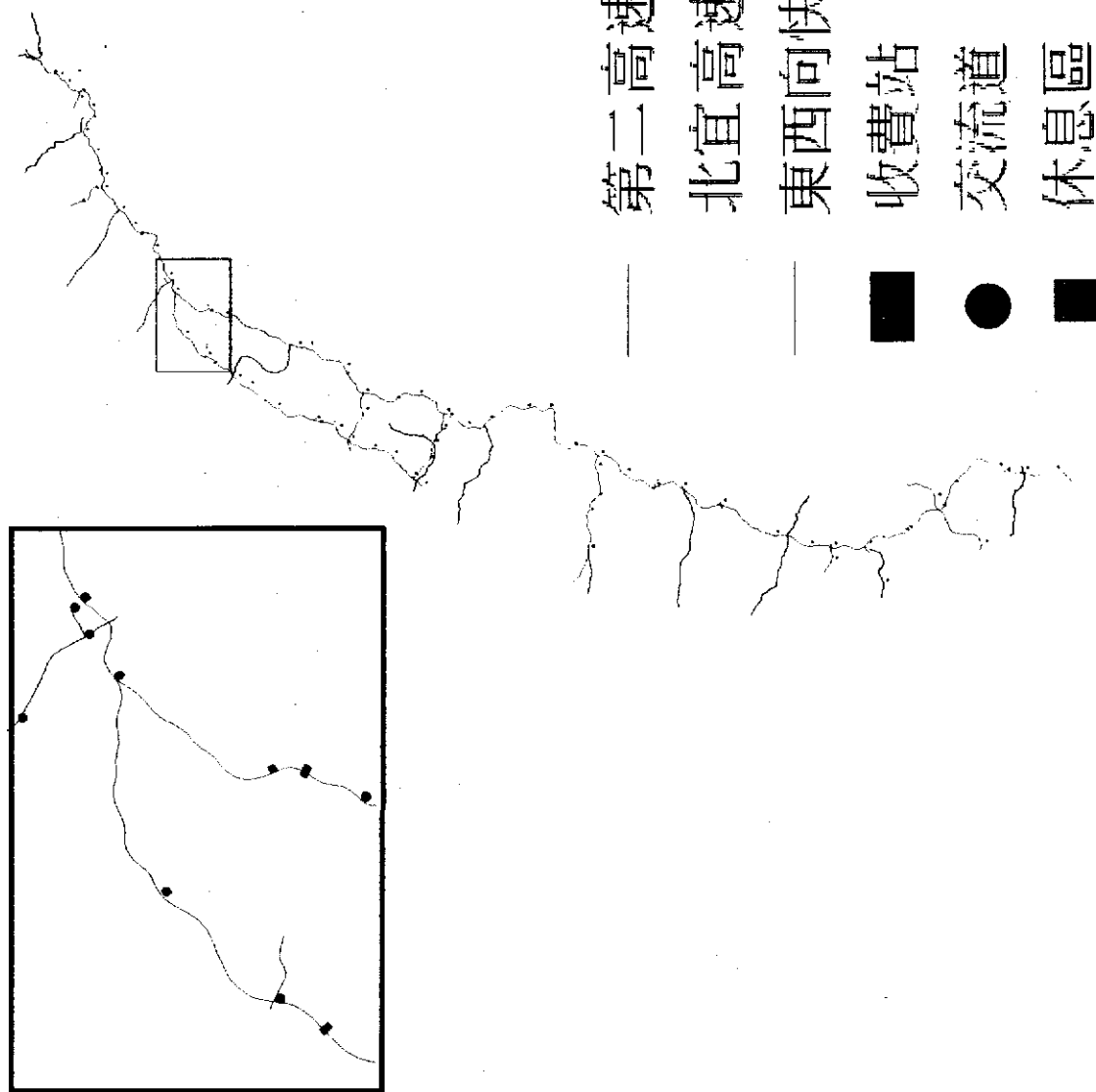
#### (四) 快速、高速公路

1. 項目：第二高速公路（北、中、南及其他環線系統），北宜高速公路，東西向快速道路及西濱快速道路。
2. 作業方式：依委託單位提供之路線圖以數位板數化之。
3. 進度：除西濱快速道路資料尚未取得其餘各項已數化完成。
4. 圖層分類別：①收費站 (ticket) ②交流道 (INT) ③路線 (分PYHW、2HW、EWHW三層)
5. 後續 (下期) 工作項目：快速道路系統尚缺西濱快速道路資料，請委託單位配合提供。

| Layer name | State | Color       | Linetype   |
|------------|-------|-------------|------------|
| 0          | On    | 7 (white)   | CONTINUOUS |
| 2HW        | On    | 5 (blue)    | CONTINUOUS |
| EWHW       | On    | 3 (green)   | CONTINUOUS |
| PYHW       | On    | 2 (yellow)  | CONTINUOUS |
| INT        | On    | 1 (red)     | CONTINUOUS |
| REST-AREA  | On    | 4 (cyan)    | CONTINUOUS |
| TICKET     | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |

# 快高 速速

## 公路網



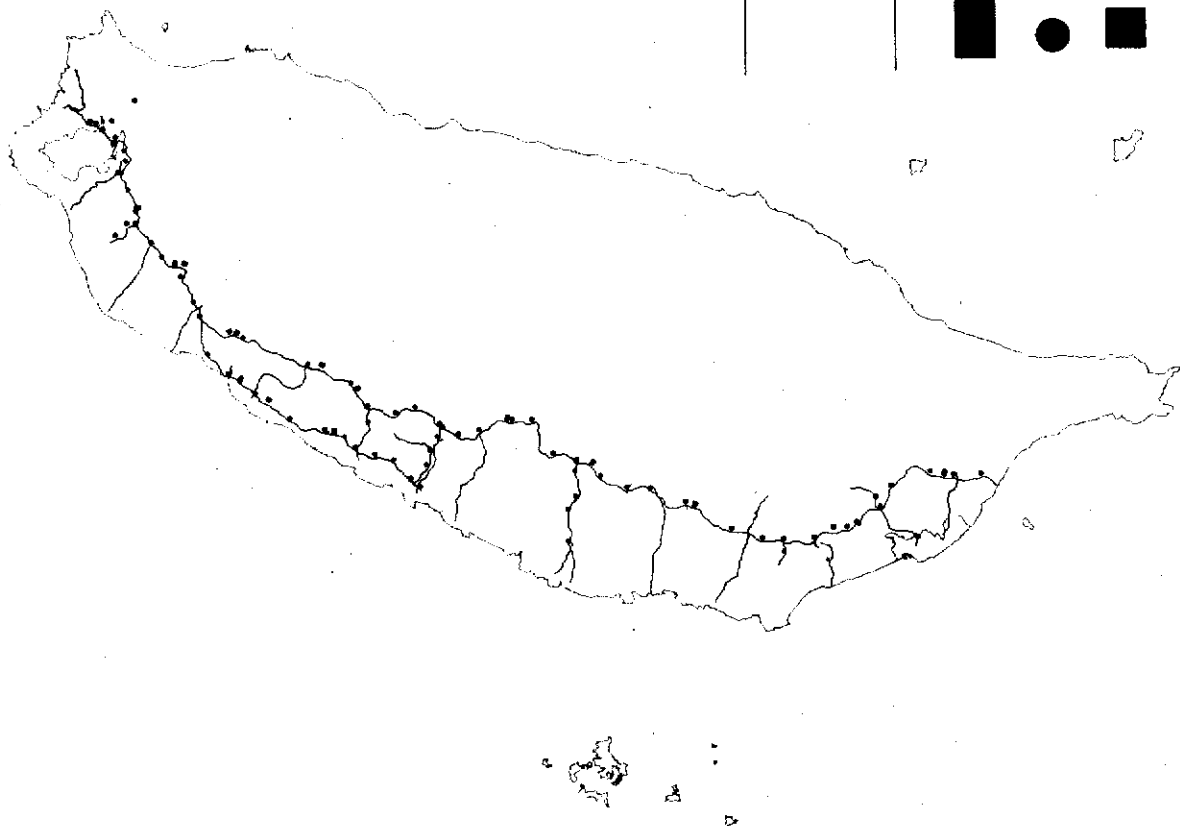
# 高速公路網

第二高速公路  
北宜高速公路  
東西向快速道路

收費站

交流道

休息區



### (五) 港埠海運

1. 項目：港區設施及聯外道路。
2. 作業方式：依取得之港區圖用數位板數化。
3. 進度：取得馬公、蘇澳、基隆、高雄及安平港資料已數化完成。
4. 圖層類別：港區建築 (Building)、碼頭 (Port)、航道 (Sailway)、中文註記 (Ann)、天然地形 (0)。

| Layer name | State | Color       | Linetype   |
|------------|-------|-------------|------------|
| 0          | On    | 7 (white)   | CONTINUOUS |
| ANN        | On    | 2 (yellow)  | CONTINUOUS |
| BUILDING   | On    | 1 (red)     | CONTINUOUS |
| PORT       | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| SAILWAY    | On    | 3 (green)   | CONTINUOUS |

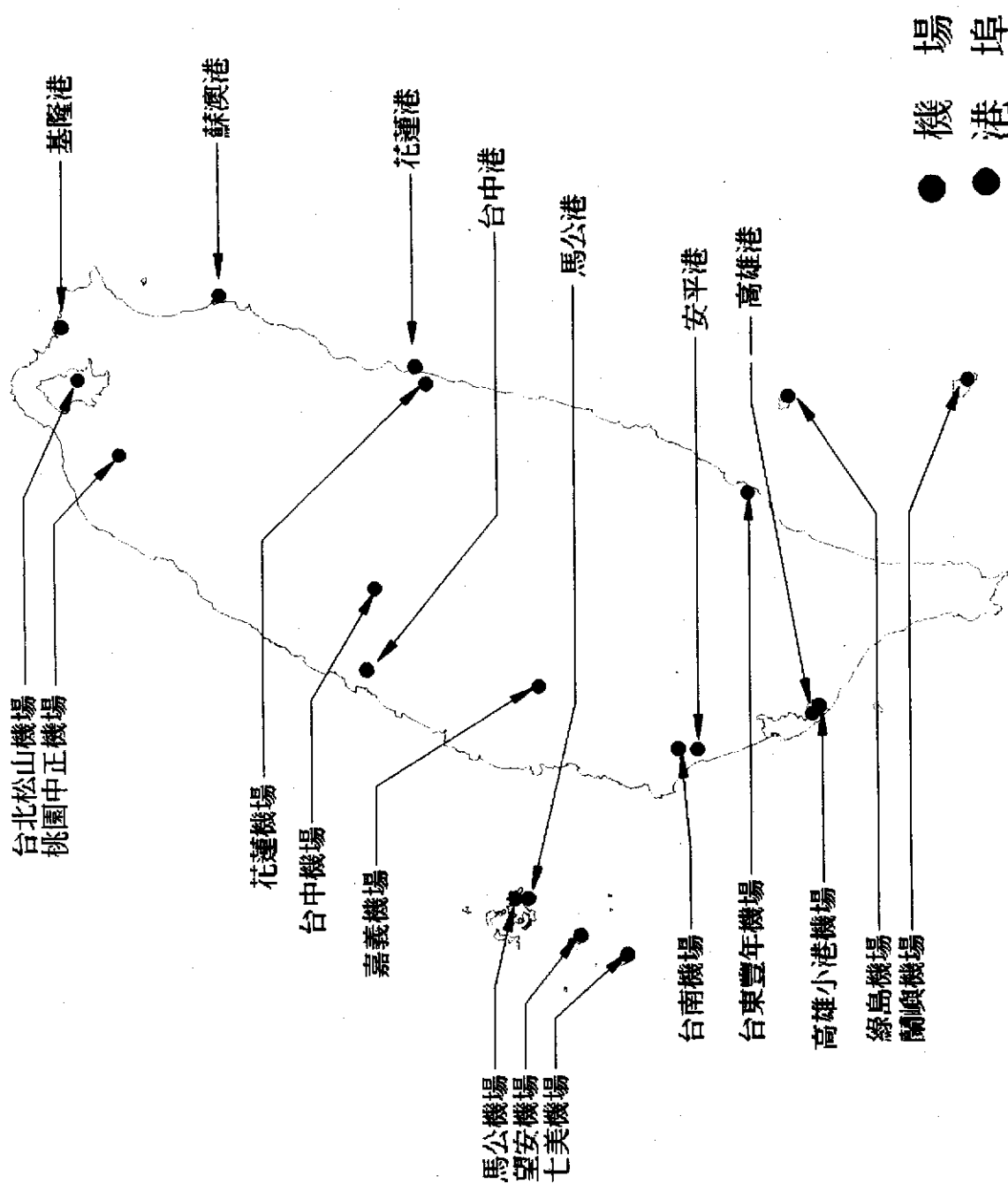
# 機場

# 埠

# 分

# 佈

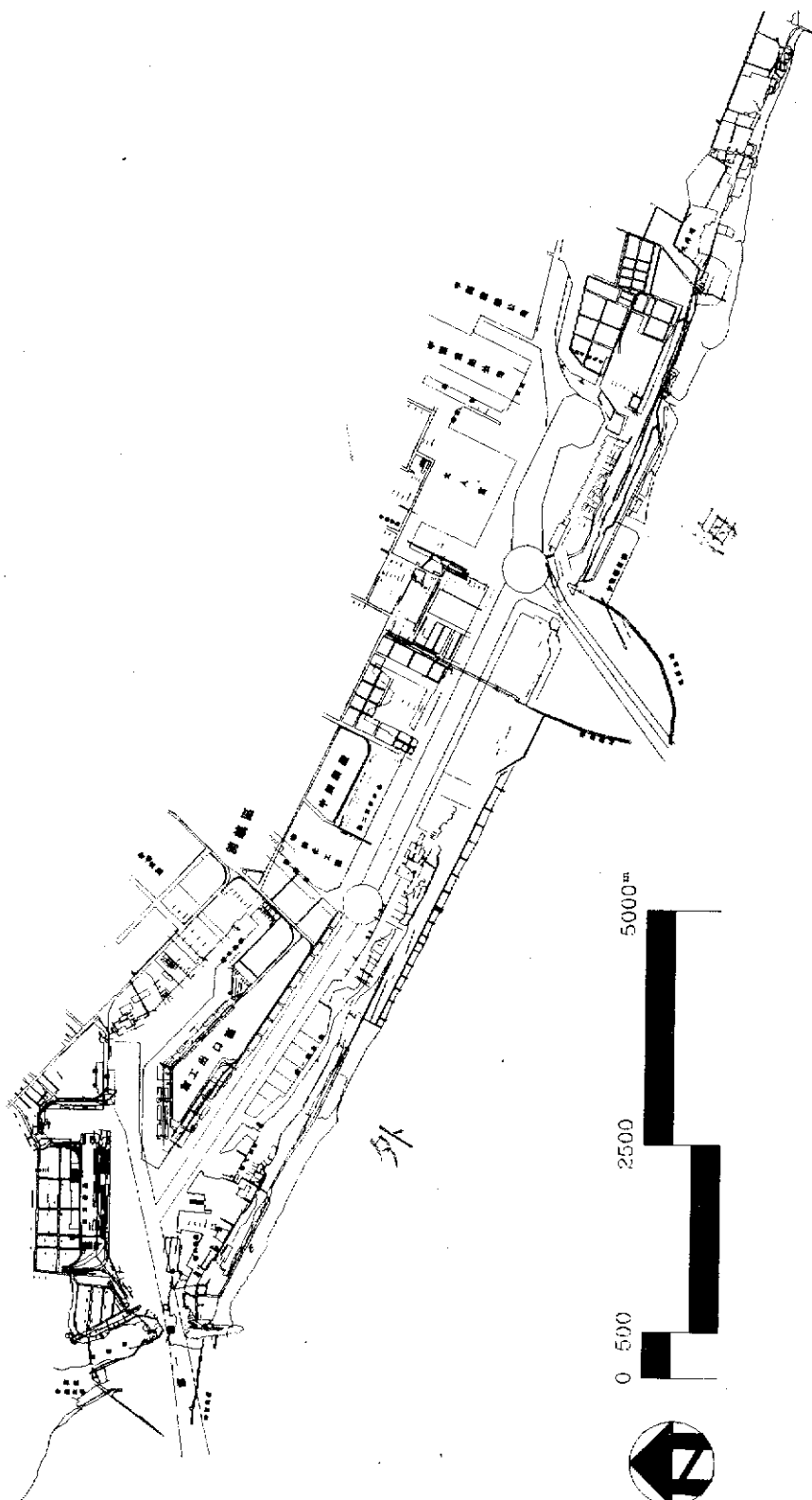
# 圖



港

雄

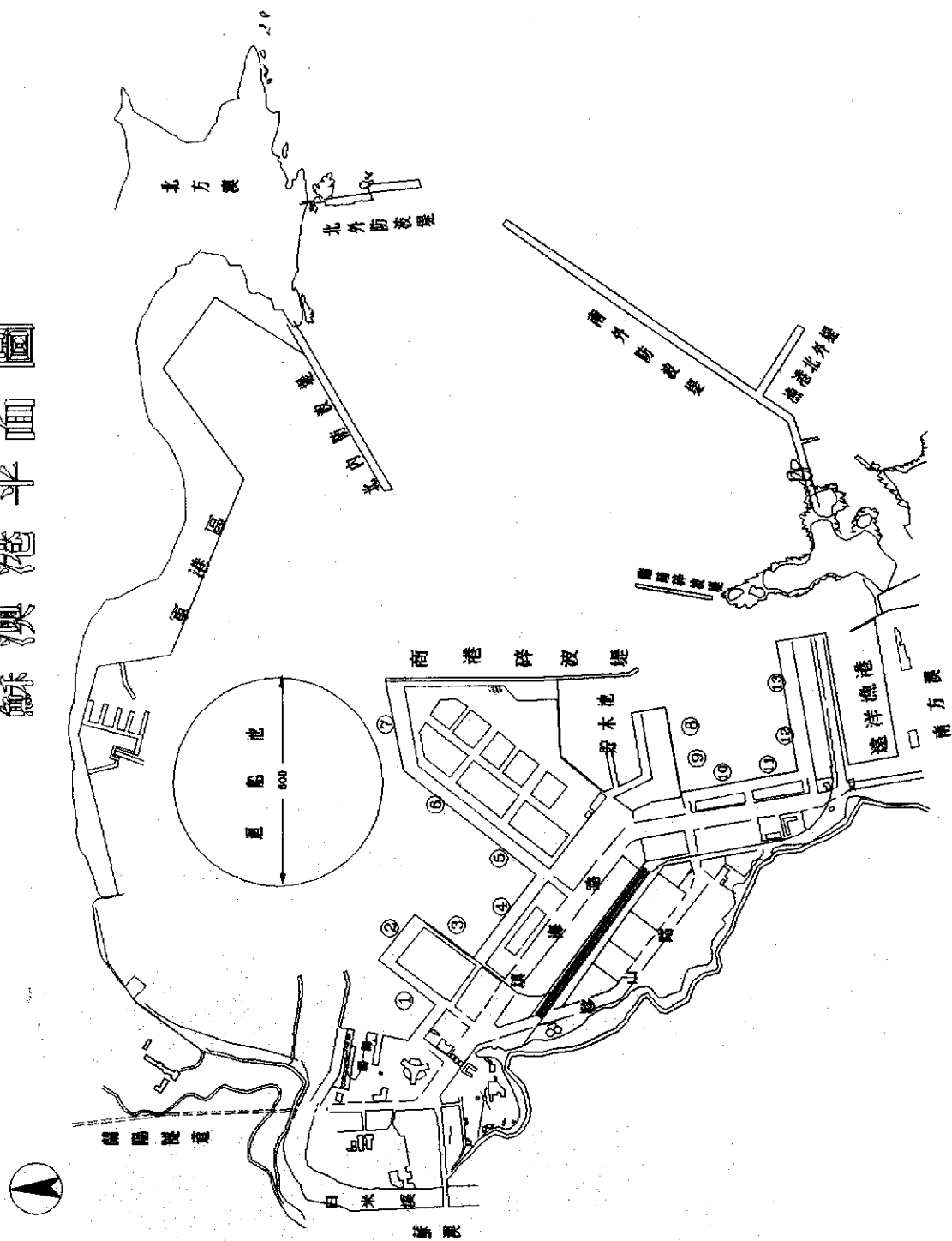
宮



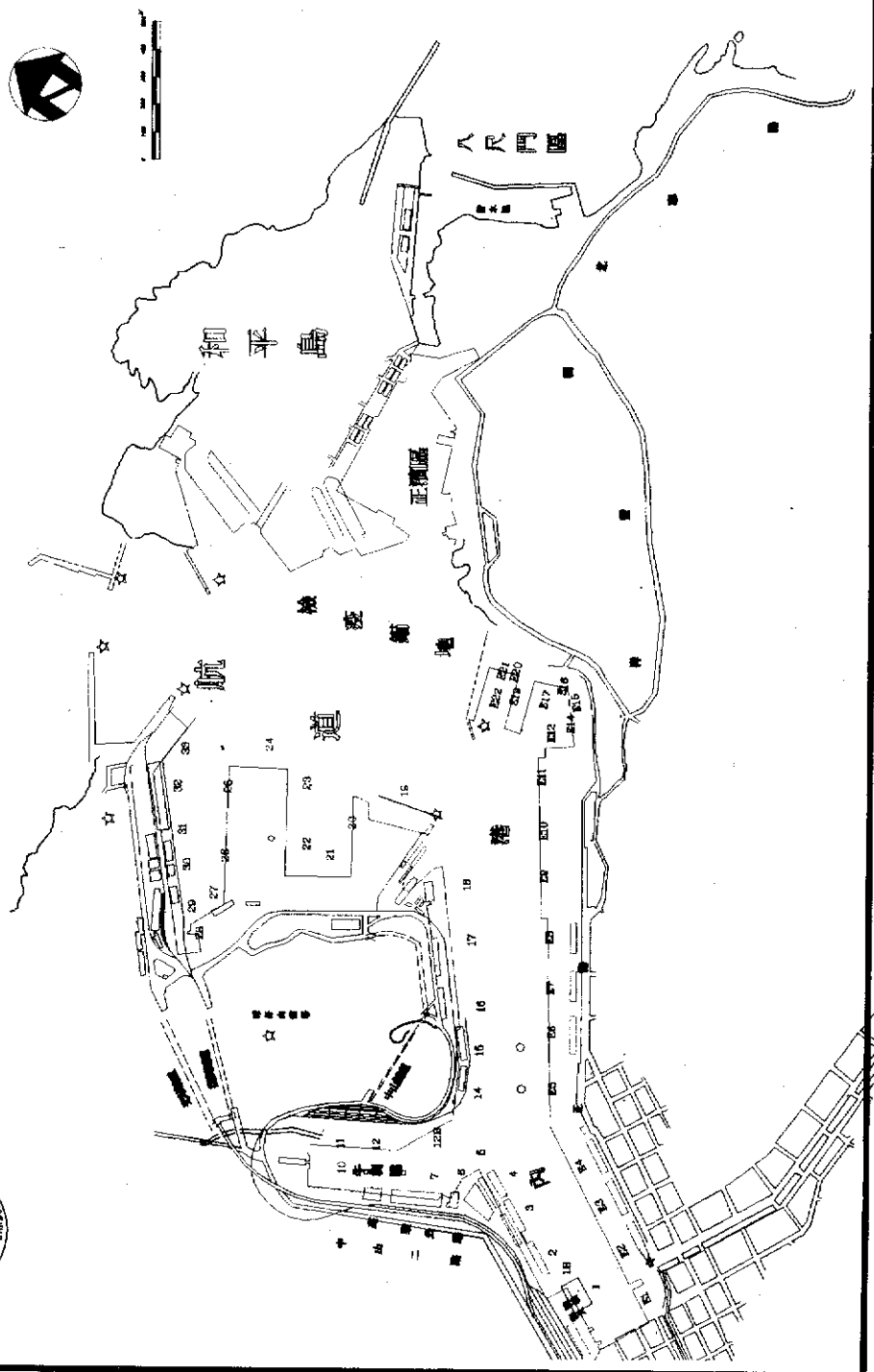
國庫藏書



### 北外堤延伸計畫



# 基隆港平面圖





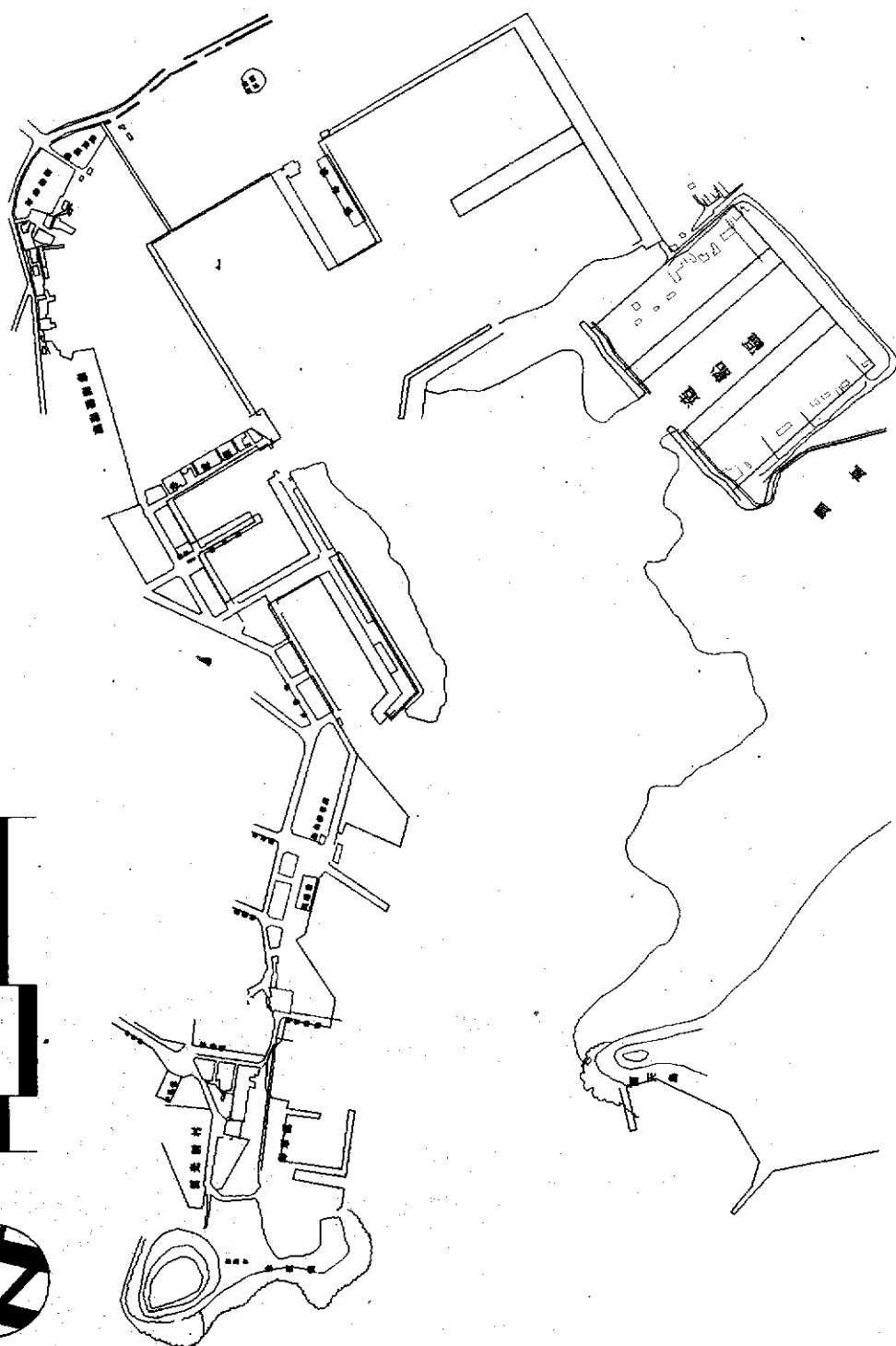
越

公

馬

湖

徑

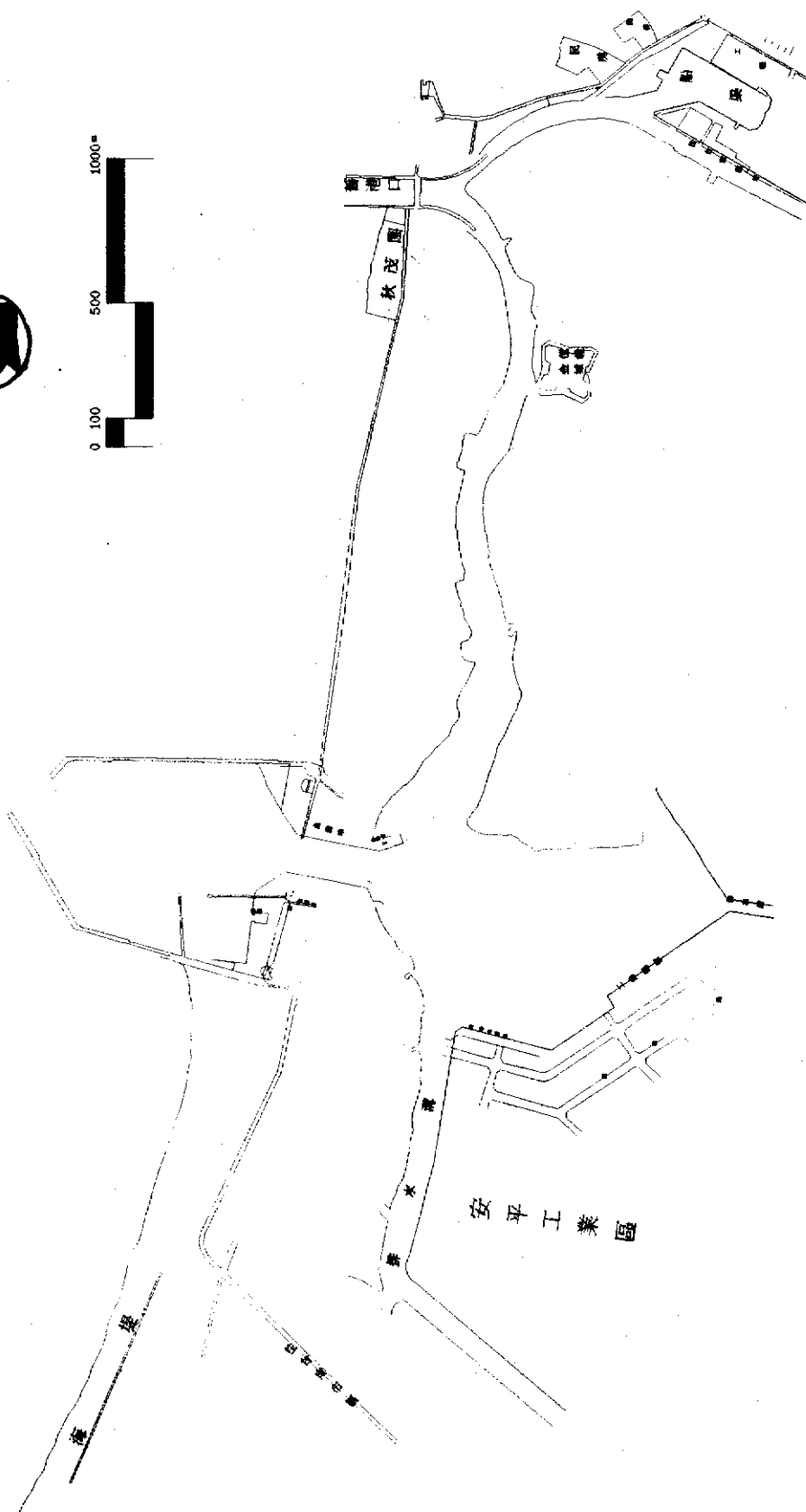


安

平

港

AN-PING PORT



## (六) 機場空運

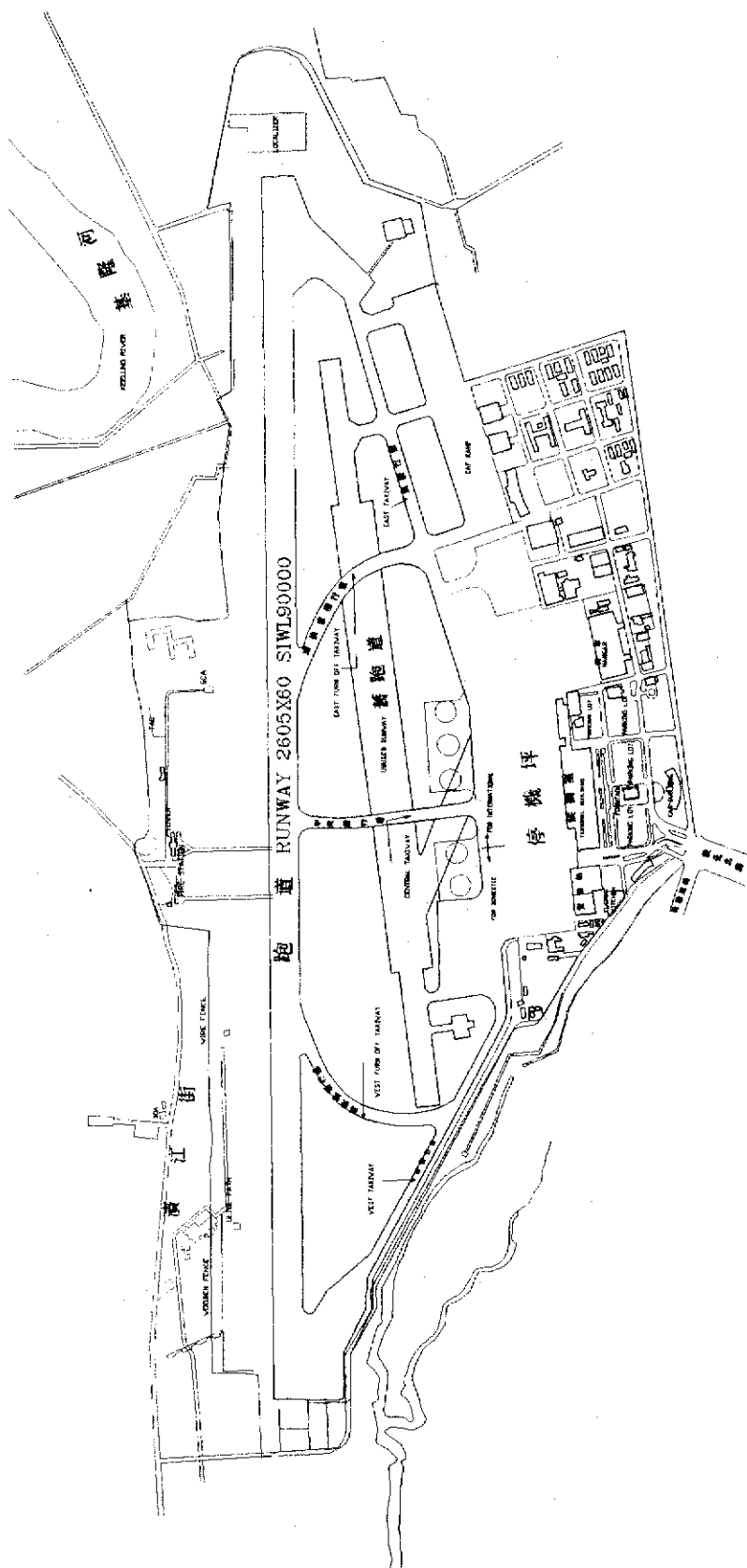
1. 項目：機場設施及聯外道路。
2. 作業方式：依取得之機場平面圖以數位板數化之。
3. 進度：取得松山、桃園中正、高雄小港、花蓮、台南、嘉義、台東豐年、蘭嶼、馬公、七美、望安及綠島等12個機場平面圖並已數化完成。
4. 圖層分類別：航站設施 (Building)、跑道 (Runway)、維修廠站 (Apron)、中文註記 (Ann) 及機場範圍 (Edge)。

| Layer name | State | Color       | Linetype   |
|------------|-------|-------------|------------|
| 0          | On    | 7 (white)   | CONTINUOUS |
| ANN        | On    | 2 (yellow)  | CONTINUOUS |
| APRON      | On    | 6 (magenta) | CONTINUOUS |
| BUILDING   | On    | 1 (red)     | CONTINUOUS |
| EDGE       | On    | 5 (blue)    | CONTINUOUS |
| RUNWAY     | On    | 3 (green)   | CONTINUOUS |

# 台北機場

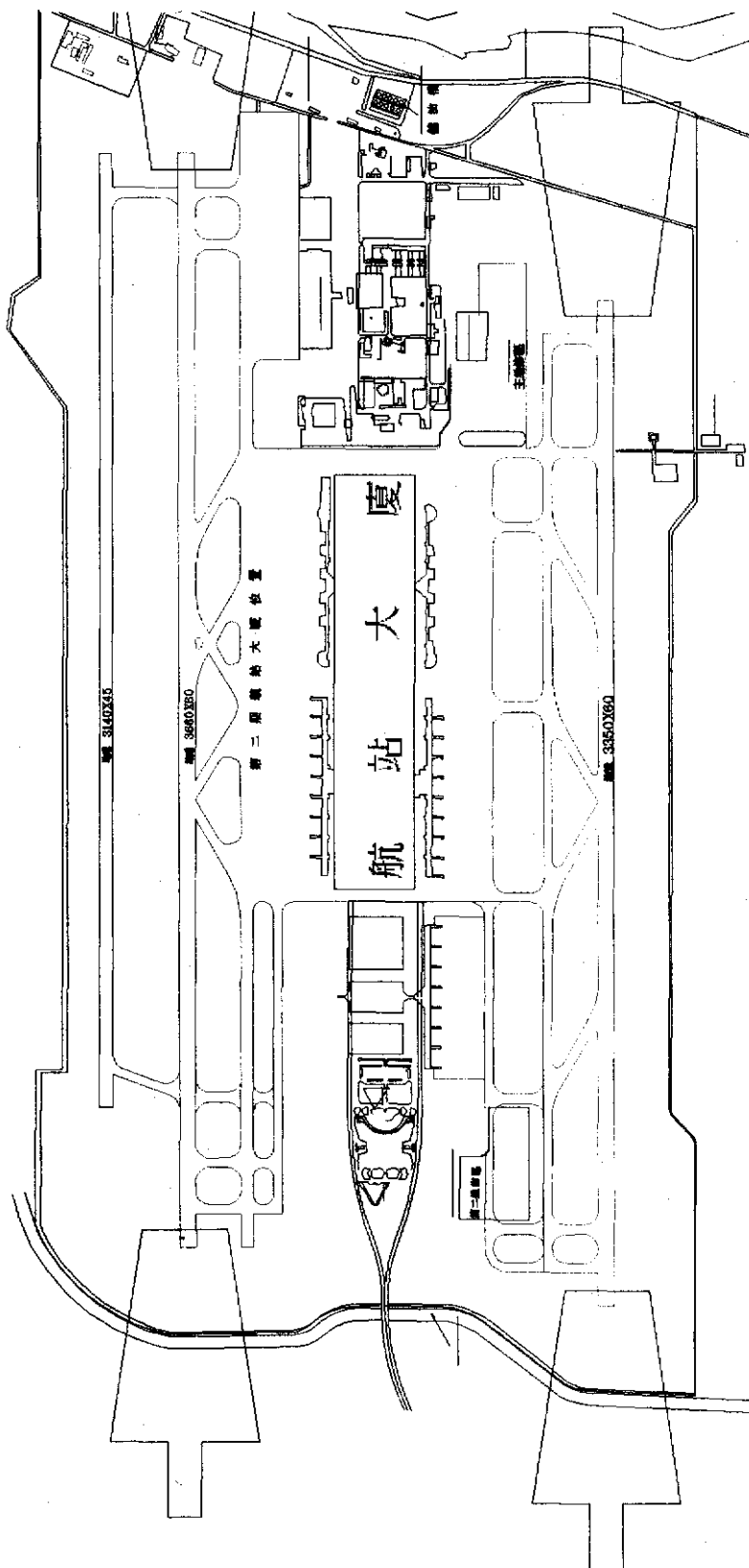


GENERAL PLAN OF TAIPEI INTERNATIONAL AIRPORT



# 中正機場

CKS INTERNATIONAL AIRPORT



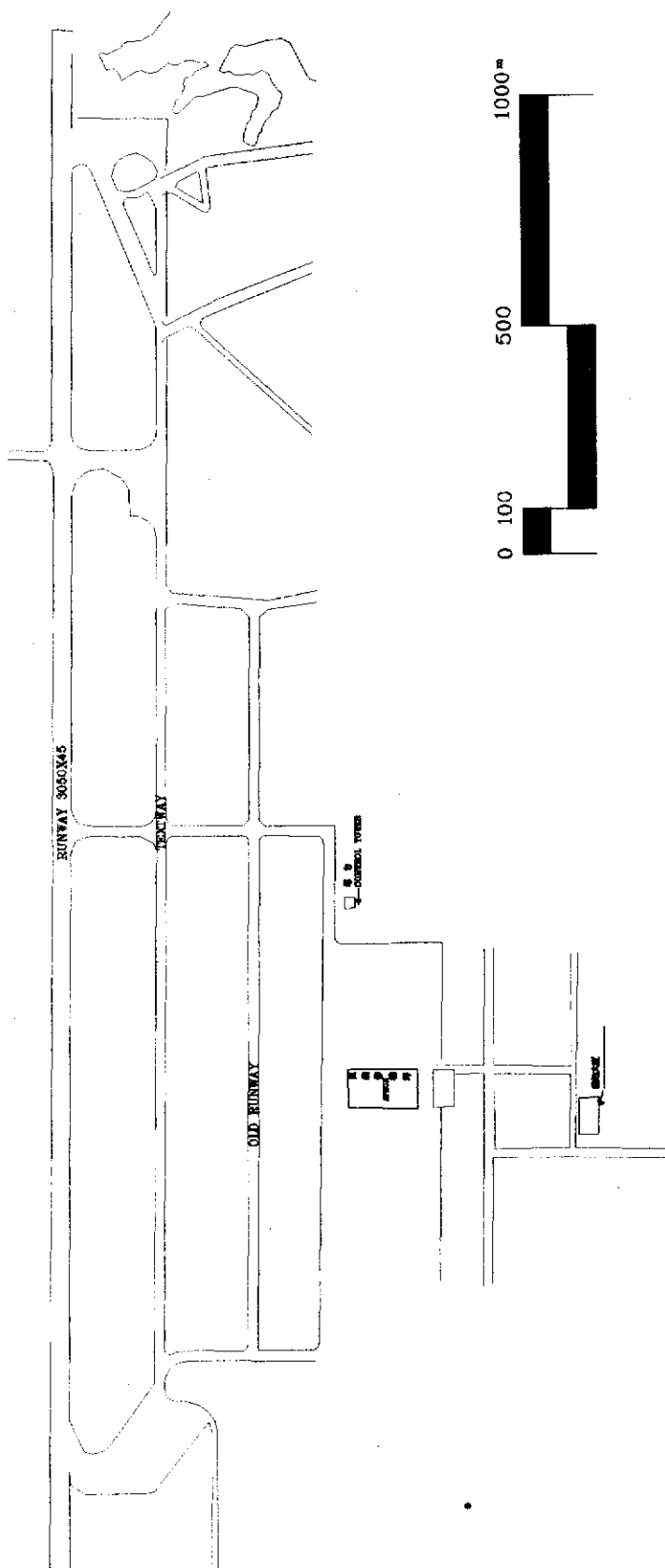
場

機

義

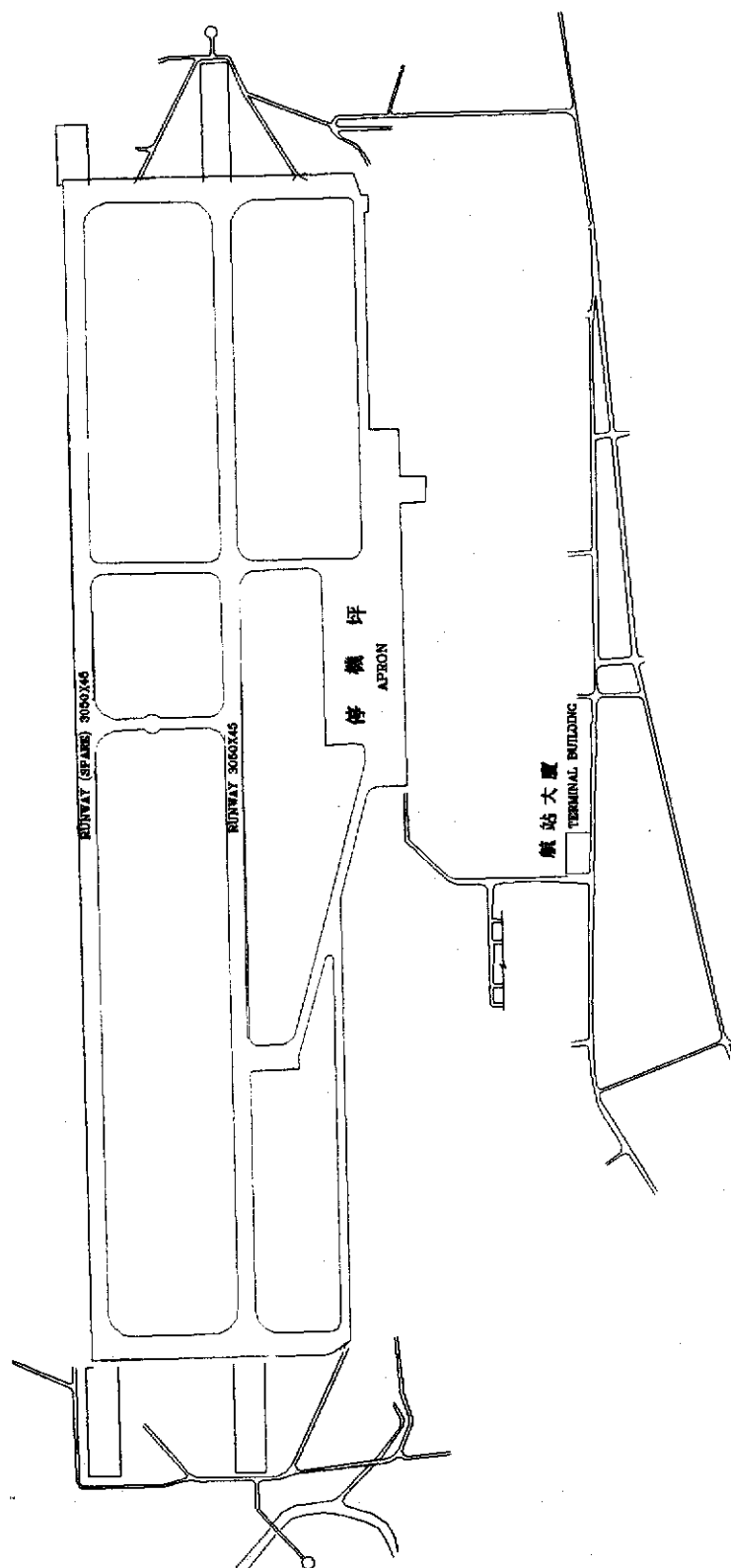
嘉

# CHIMEI AIRPORT



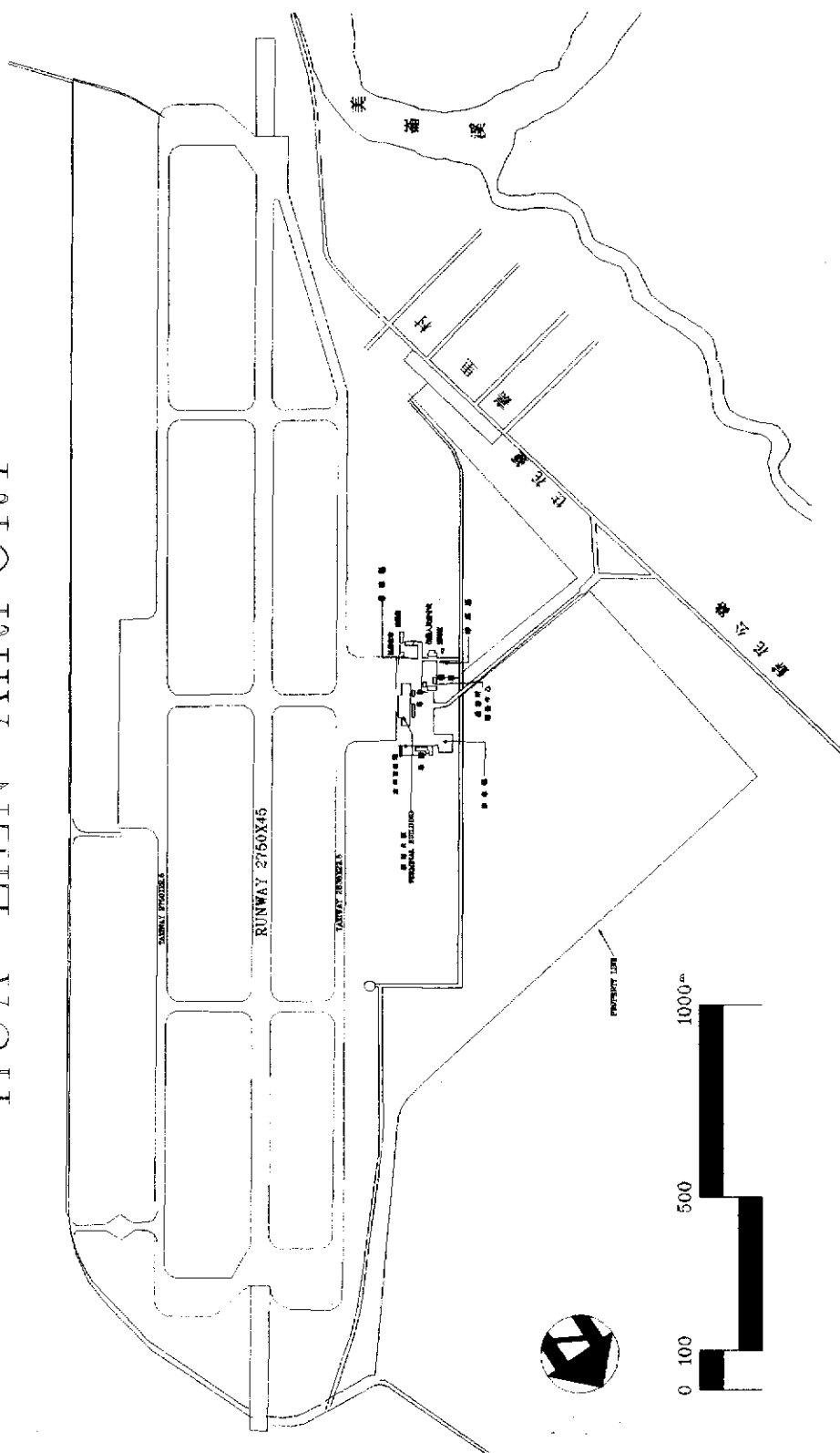
# 台南機場

TAINAN AIRPORT



# 花蓮機場

HUA-LIEN AIRPORT

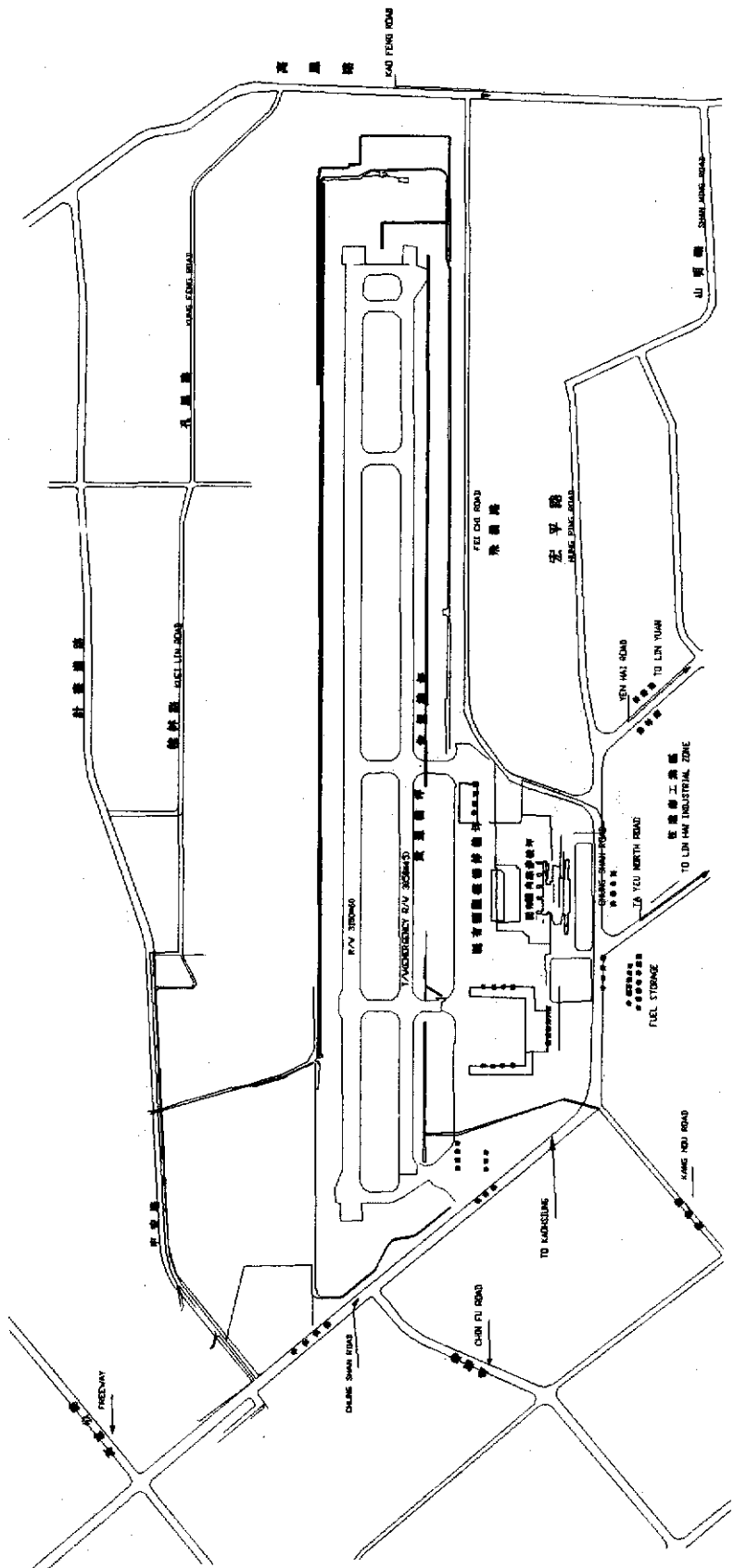




# 高雄國際機場

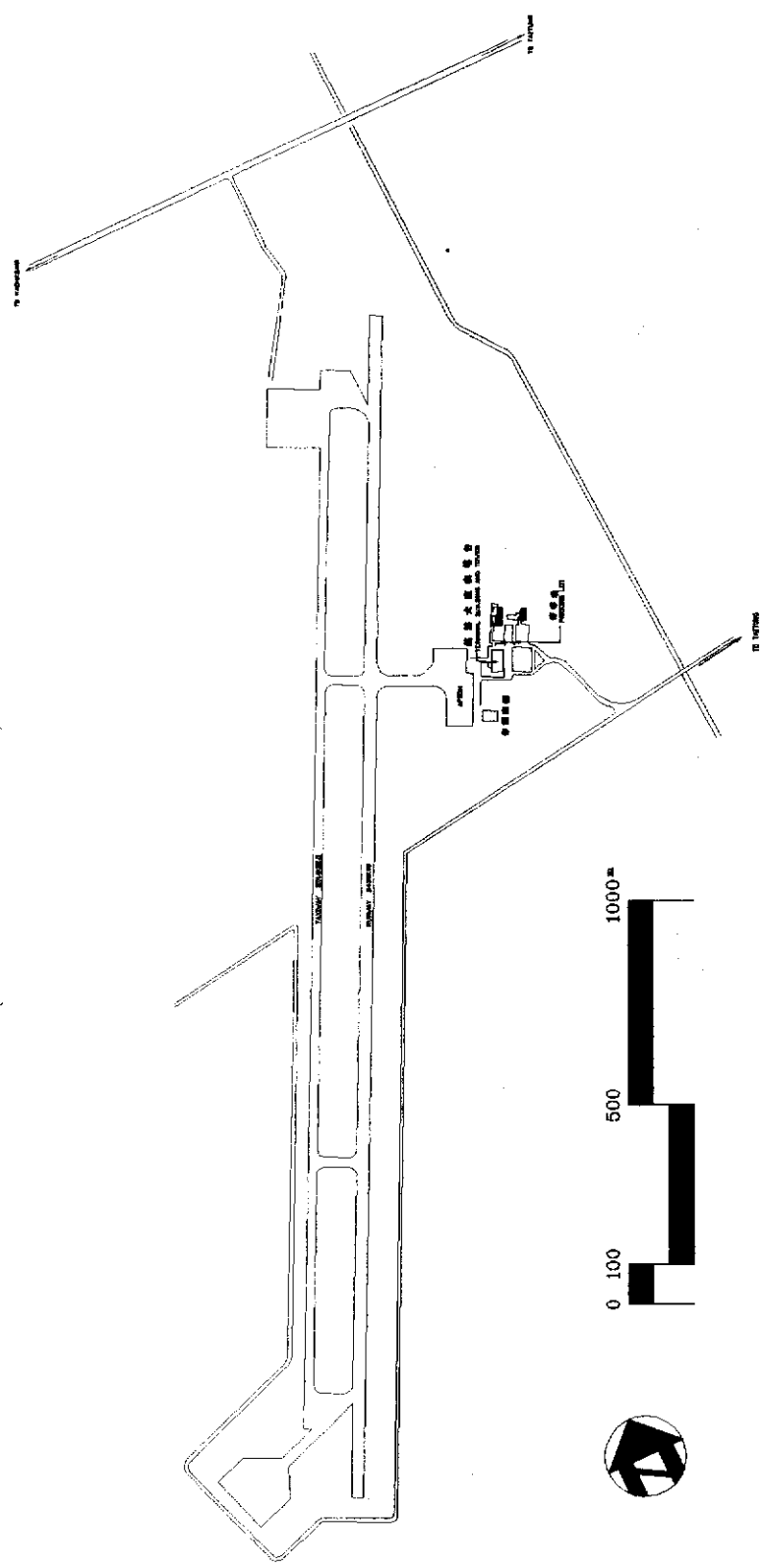


KAOHSIUNG INTERNATIONAL AIRPORT LAYOUT PLAN



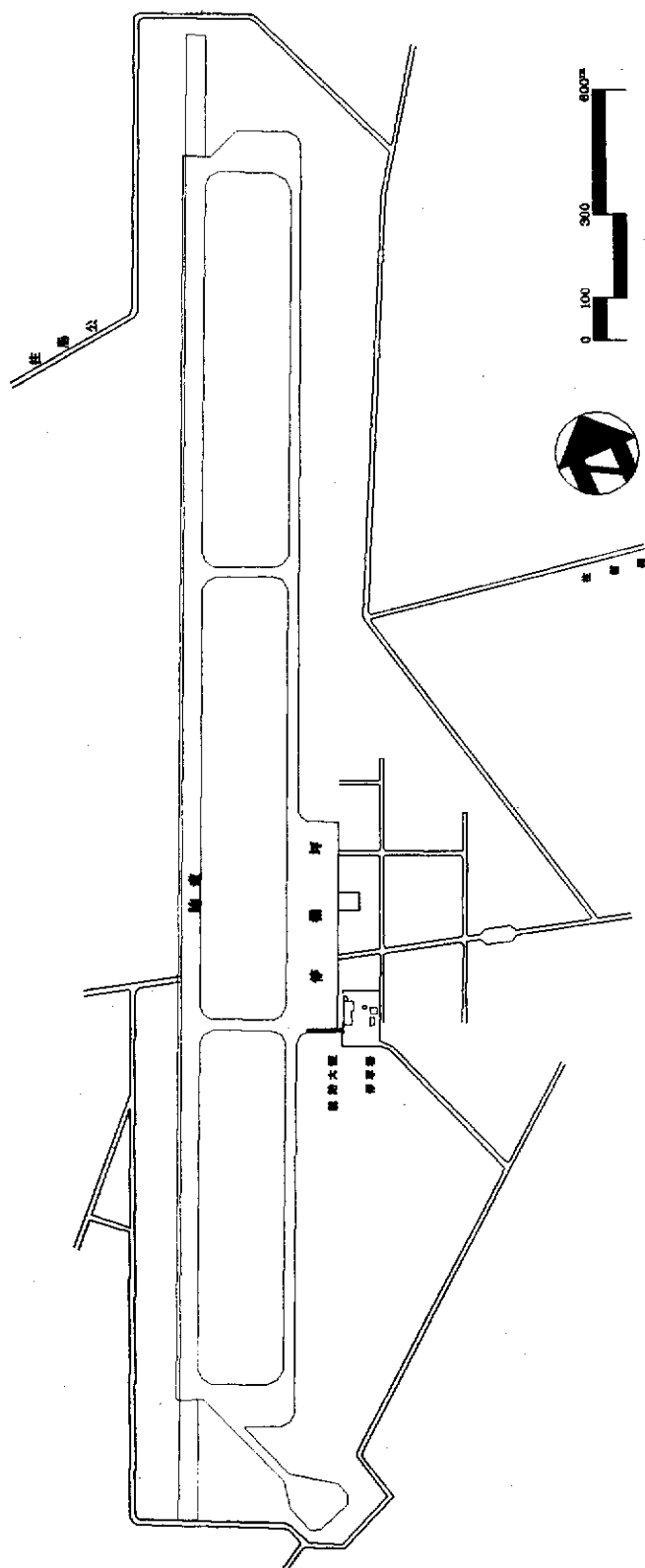
# 台東豐年機場

TAI-TUNG (FENG-NIEN) AIRPORT



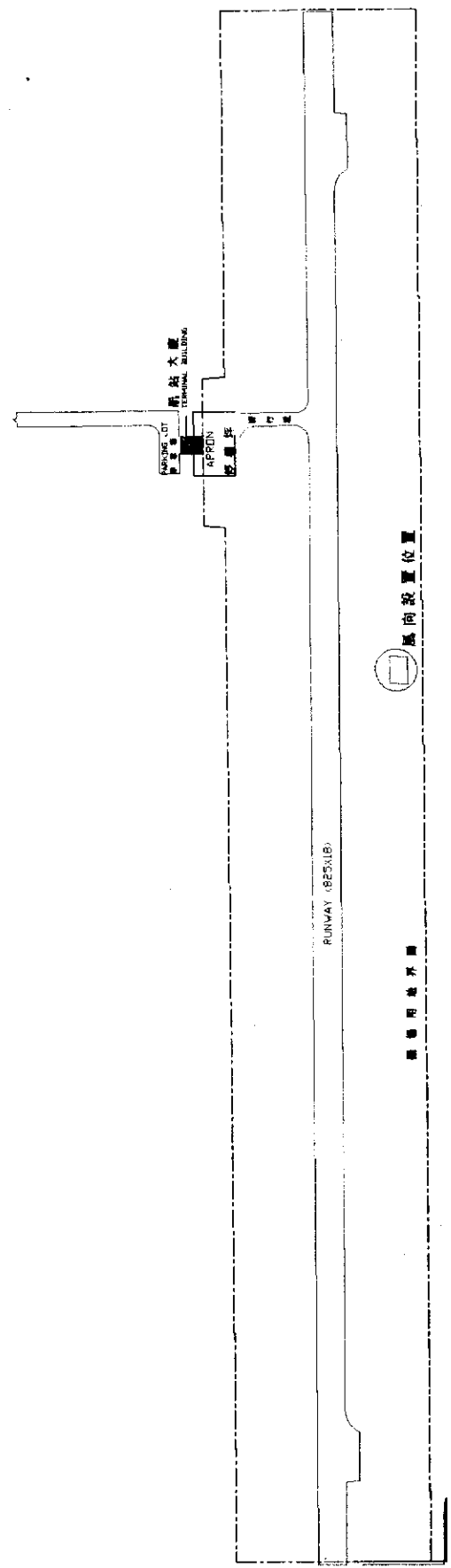
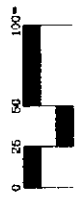
# 馬公機場

MA-KUNG AIRPORT



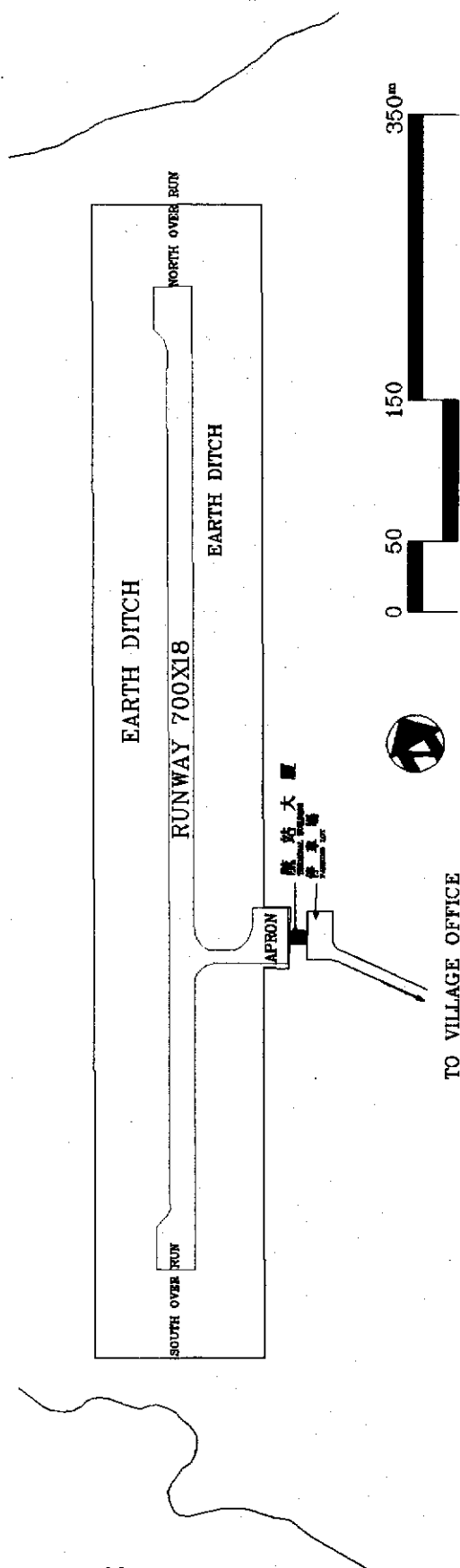
# 望安機場

WANG-AN AIRPORT



# 七 美 機 場

## CHI-MEI AIRPORT



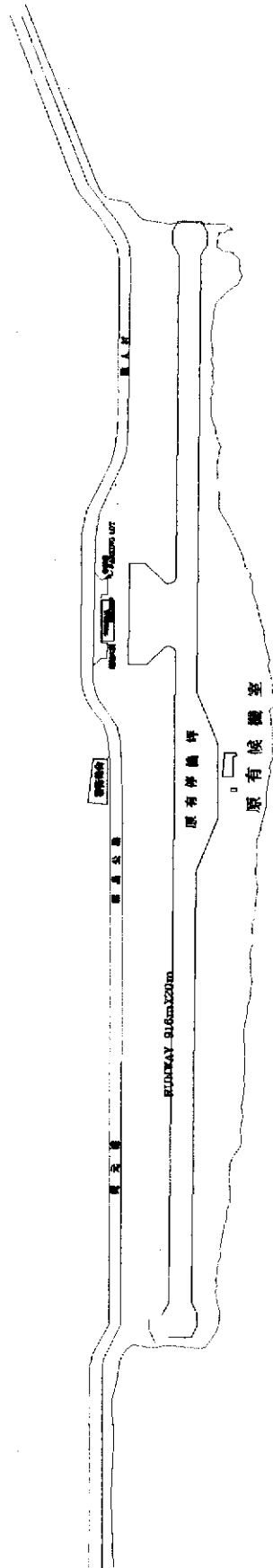
蘭

山

機

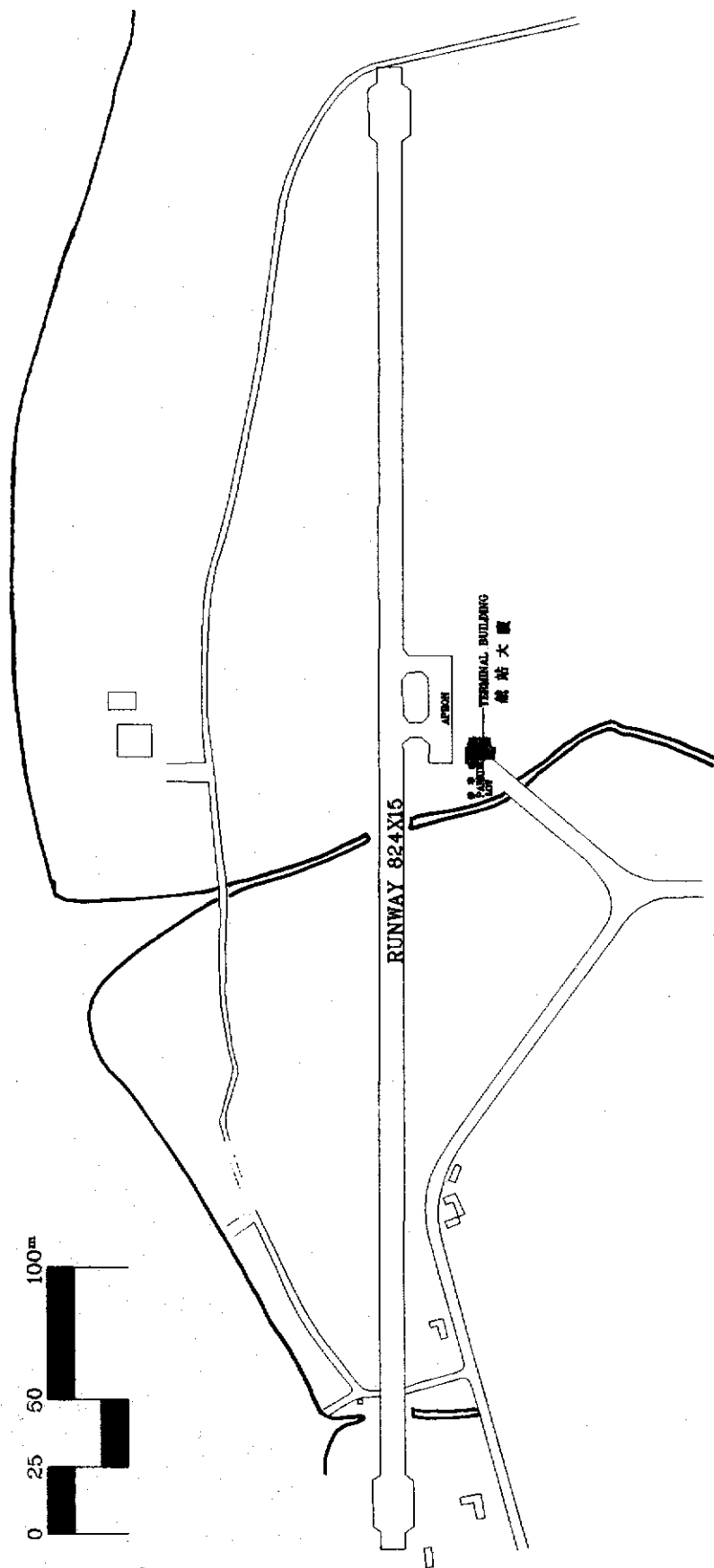
場

LAN-YU AIRPORT



# 綠島機場

LU-TAO AIRPORT



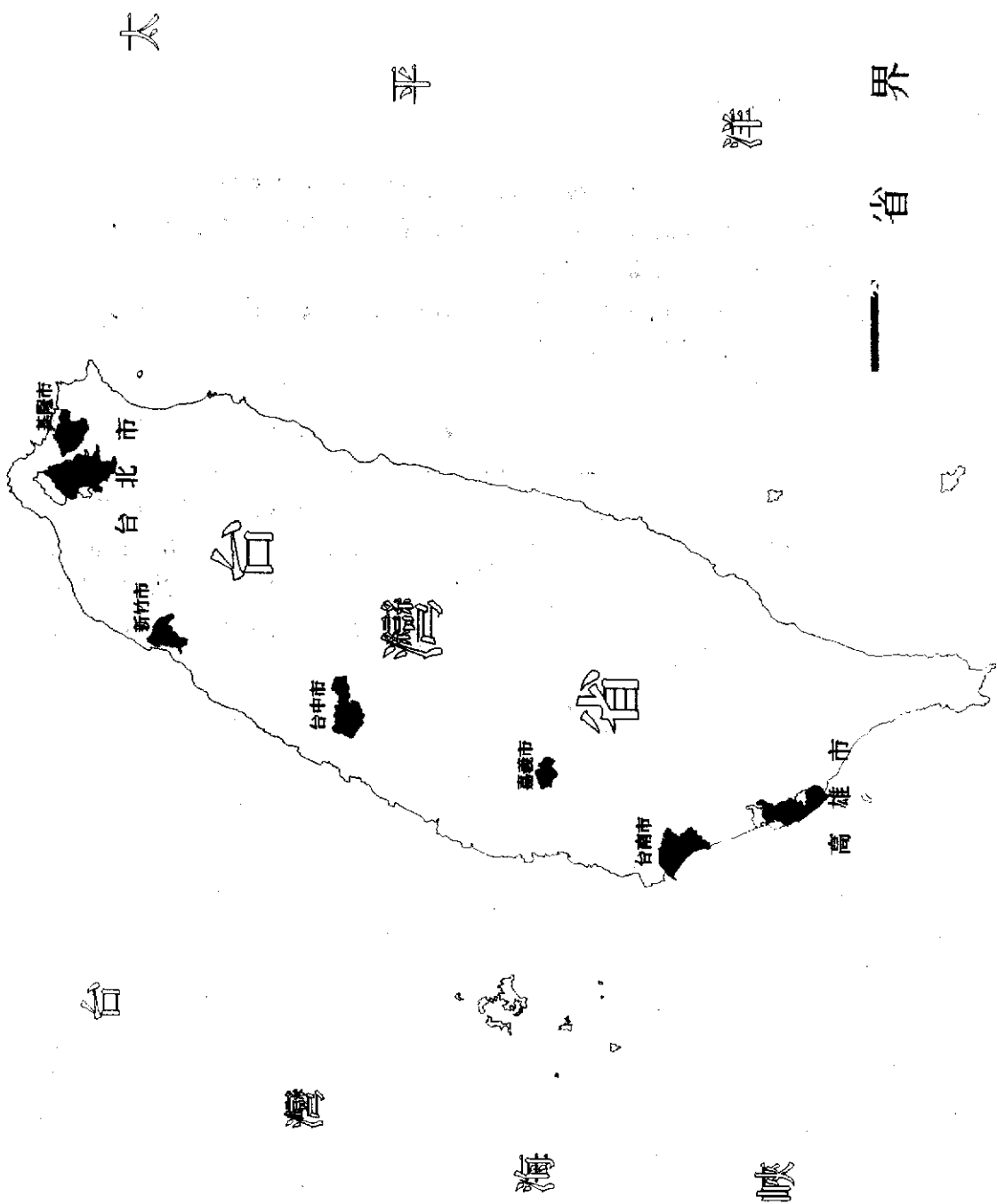
(七) 行政界線

1. 項目：省、院轄市界，縣省轄市界，鄉鎮界。
2. 作業方式：1/25000 比例尺行界線圖數化而成。
3. 進度：已數化完成。
4. 圖層分類別：省市界 (Edge-1) 、縣市界 (Edge-2) 、鄉鎮區界 (Edge-3) 。

| Layer name | State | Color      | Linetype   |
|------------|-------|------------|------------|
| 0          | On    | 7 (white)  | CONTINUOUS |
| EDGE-1     | On    | 3 (green)  | CONTINUOUS |
| EDGE-2     | On    | 1 (red)    | CONTINUOUS |
| EDGE-3     | On    | 2 (yellow) | CONTINUOUS |



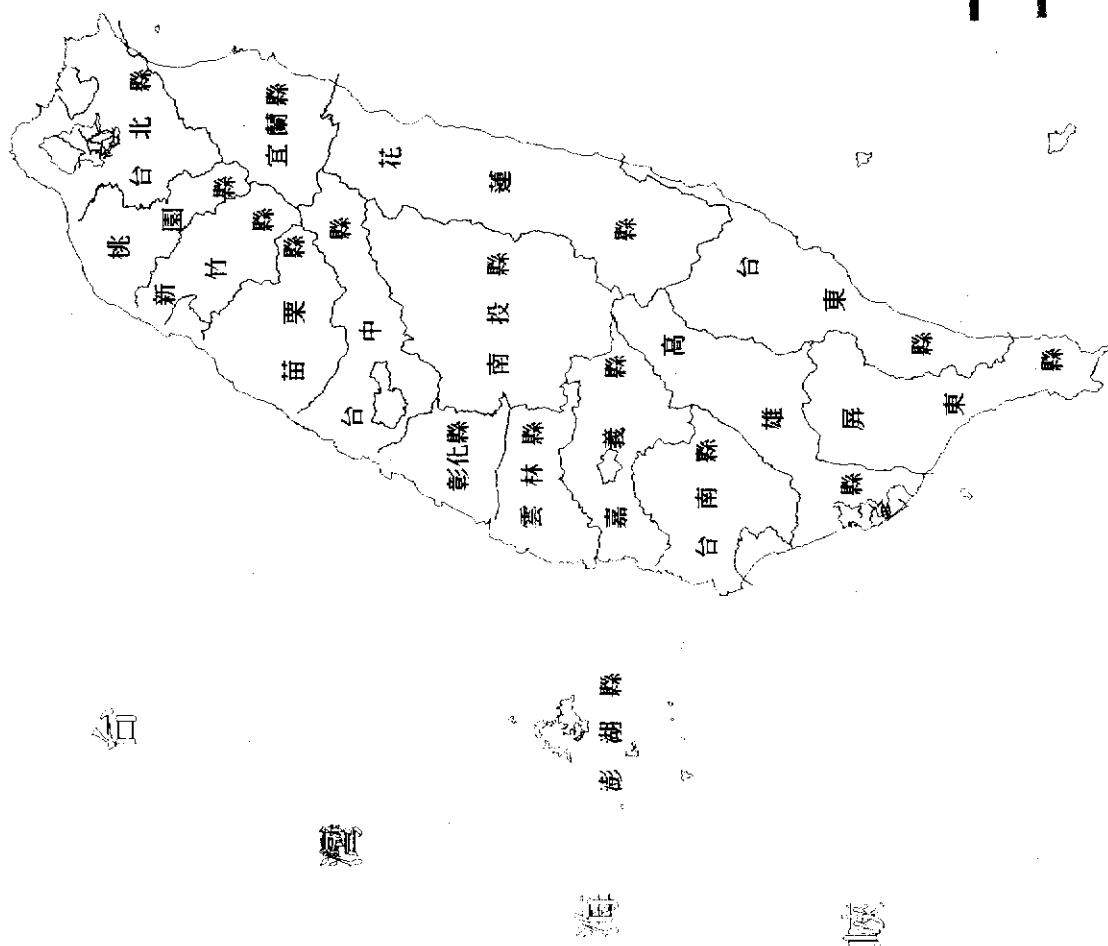
# 省 · 院 轄 市 界



# 縣 · 省 轄 市 界

界 界

省 縣



# 鄉 鎮 界

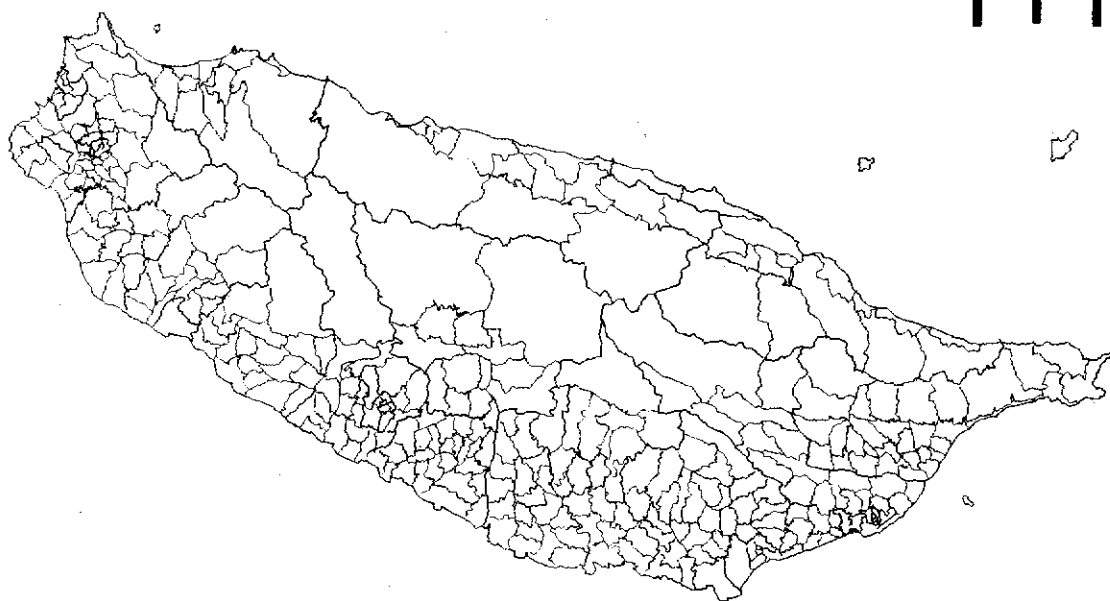
界 界 界  
省 縣 鄉



洋

平

太



省

臺

海

峽

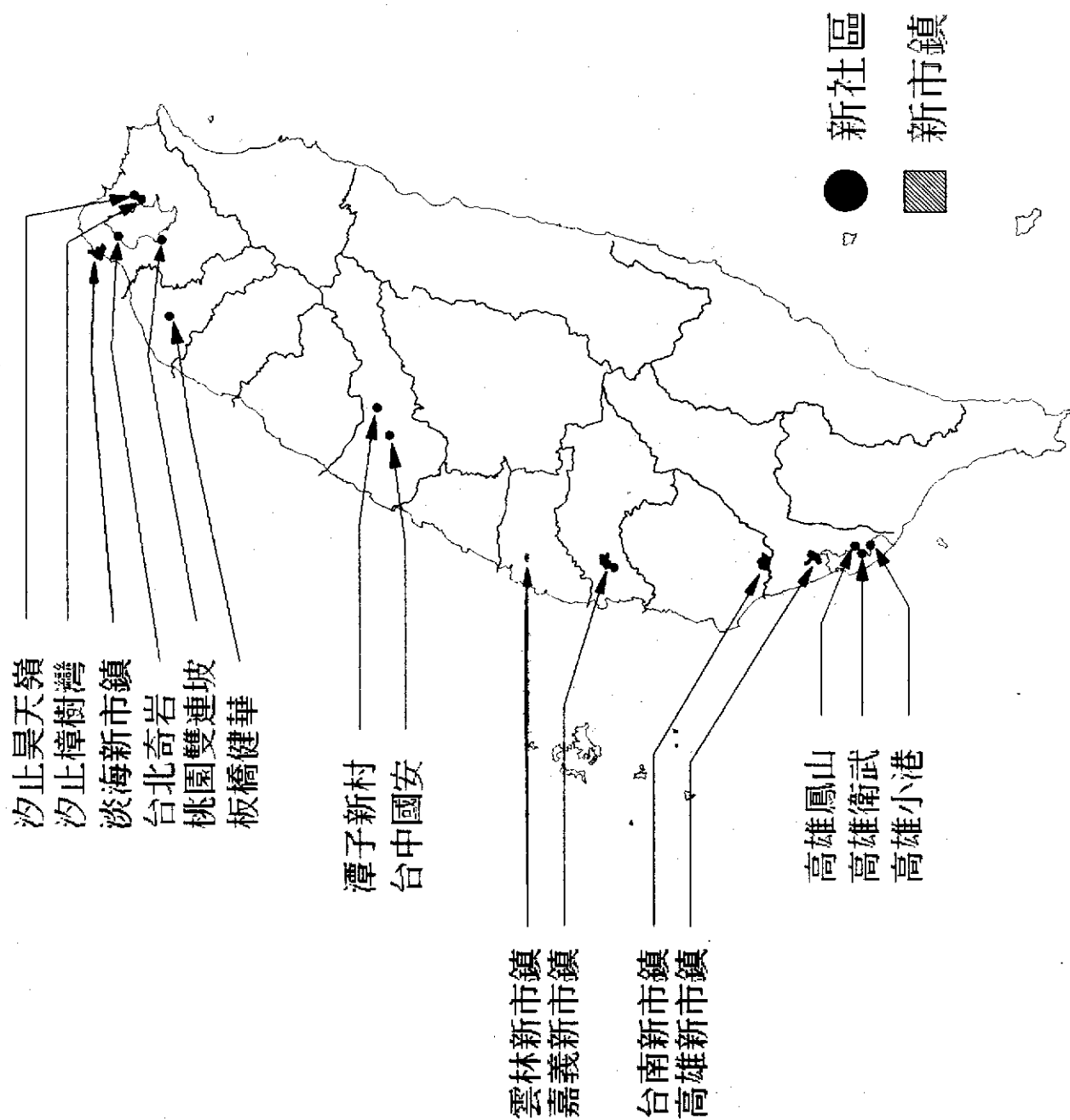
## (八) 重要建設

1. 項目：新市鎮及新社區。
2. 作業方式：①新市鎮—依新市鎮規劃說明書中之計畫範圍圖以數位板數化。同時將市鎮之都市計畫草案以 scanner 存成影像檔供參考用。②新社區—依新社區規劃說明書中之位置圖以數位板數化之，並將規劃構想圖以 scanner 存成影像檔以供參考。
3. 進度：完成新市鎮區位圖五幅，新社區規劃構想圖影像檔七幅，全省新市鎮及新社區位置示意圖一幅。
4. 圖層分類別：新市鎮 (New-city)、新社區 (New-com)
5. 後續 (下期) 工作項目：繼續完成全省工業區遊憩區之數化，請運研所提供相關圖形資料以利數化工作之進行。

| Layer name | State | Color      | Linetype   |
|------------|-------|------------|------------|
| 0          | On    | 7 (white)  | CONTINUOUS |
| NEW-CITY   | On    | 2 (yellow) | CONTINUOUS |
| NEW-COM    | On    | 1 (red)    | CONTINUOUS |

# 新社區 新市鎮區

## 計畫位置圖



## 第五章 後續研究工作

依『運研規劃地理圖形圖建立』之整體構想，本研究工作預計分三期完成。目前已完成第一期圖形資料建檔之工作，其應有之後續研究工作，除如第二章第三節所述之各項後續研究工作外，可歸納成以下四項主要工作項目：

### 一. 繼續進行建檔工作

本（第一）期所進行的運輸規劃圖形建檔，除如第二章第三節所列須繼續完成者外，尚有都市計畫道路系統圖亦需加以建檔，以供規劃使用。

### 二. 確定編碼原則

地理資訊系統是一個圖形資料與文數字屬性資料整合的系統。其整合之先決條件在於要能確定規劃者使用圖形資料的基本空間單元及編碼原則。此一工作必須由使用單位（運研所）邀集交通運輸單位共同研商，並由圖形資料研究單位（台灣大學）提供技術意見，以確保基本空間單元及編碼原則能順利結合圖形及屬性資料檔。

### 三. 空間編碼及屬性加註

依據上述之編碼原則，進行全面性之空間資料編碼工作，並利用地理資訊系統於第一期所建立之圖形資料上加註屬性編碼。

### 四. 資料格式轉換測試

目前已初步完成圖形資料 DXF格式轉換至 TRANS CAD系統之程式撰寫工作，並經初步測試完成。惟仍須實際進行全面性之轉檔工作，如發現潛在之問題，即須立即設法解決之。此外，為方便提供其它單位圖形成果，亦需再進一步研究將 TRANS CAD所得之規劃成果，以DXF檔之格式輸出，以達到與其它單位資訊共用共享之目標。