

二重疏洪道像片圖測製 及地理資訊系統之建置

農林航空測量所所長 / 盧繼承

前言

台灣地區的航測製圖工作，從民國六十五年開始施行，於民國七十一年度測製完成台灣地區像片基本圖3,773幅。為保持圖料新穎，使圖面資料與現地實況符合，分別於民國七十二至七十六年度及七十八至八十四年度，在西部地區實施第一、二次修測，共完成4,400幅。二十年來都採用類比法製圖，為因應航空攝影測量數值化及數值製圖之趨勢，近三年以來，農林航空測量所分年分批採購新式航遙測飛機及美國 Intergraph 公司生產的數值製圖設備，訓練上、中、下游人員，從測試到量產，現已測製完成數值像片基本圖357幅，其中二重疏洪道一千分之一像片圖40幅我國首次測製，對國內數值像片圖之測製技術邁進一大步。

二重疏洪道地理位置

轄區：台北縣（三重市、五股鄉、蘆洲鄉、新莊市）

南口：大漢溪、新店溪與淡水河匯流口

北口：基隆河與淡水河匯流口

總長度：7.5公里

平均寬度：450公尺

面積：324公頃

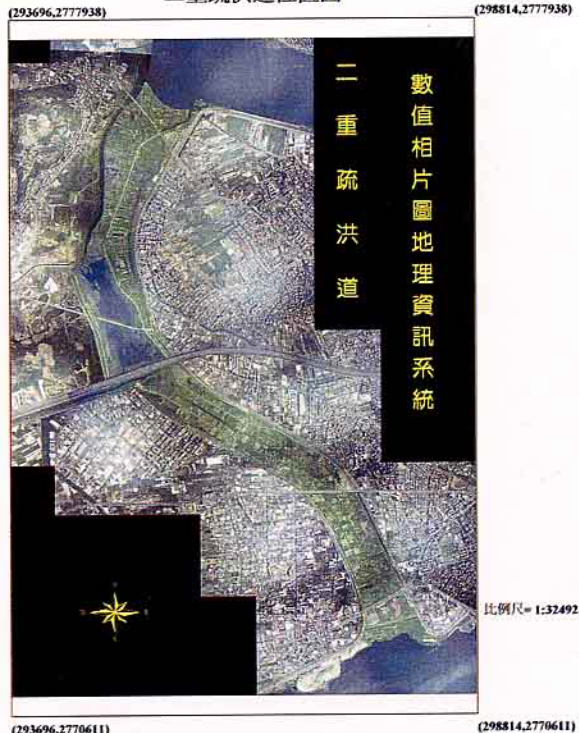
工作內容

一、設置控制點對空標誌

1.選點：平面控制點16點，高程控制點13點，共29點。

2.佈標：29個控制點全部佈設對空標誌，中心標20cm，翼標15cm×30cm。

二重疏洪道位置圖



二、地面控制測量

1. 平面控制測量

利用 Trimble 4000型衛星定位儀 (GPS) 施測，以七星山、龜崙山、大古山等三個已知之一等三角點為固定站，測算16個平面控制點之座標，以供立體製圖之用。以 Trimble GPS Survey 程式計算平差結果，平面座標中誤差為3cm，符合精度要求。

2. 高程控制測量

利用 NA2002精密水準儀，將所有控制點之高程全部用直接水準測量，由聯勤測設之9541號一等水準點引測，經檢測至陸檢0010號一等水準點無誤，始於採用。測線總長58.07公里，高程中誤差為3.48 cm，符合精度要求。

三、航空攝影

1. 航線設計

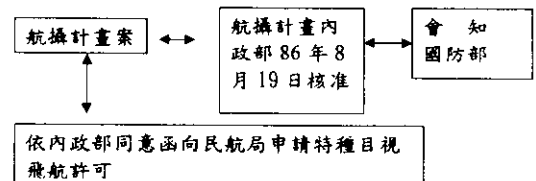
1/5,000航攝計畫書：

比例尺：1/5,000	前後重疊：75%
相機：RMK A 30/23	左右重疊：30%
相機焦距：30cm	航線數：10條
航高：4,500呎	使用底片：黑白負片

1/10,000航攝計畫書：

比例尺：1/10,000	前後重疊：65%
相機：RMK A 15/23	左右重疊：30%
相機焦距：30cm	航線數：5條
航高：4,500呎	使用底片：彩色正片

2. 飛航申請



自動均勻的給水——新年快樂！

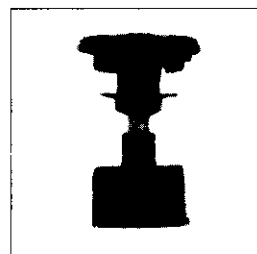
均勻、耐藥的省水噴頭能給予植物剛好的水量，噴液肥、營養劑、系統性藥劑節省又有效率，還可以夏天降溫、防焚風、防霜害……。

水星系列的噴頭 ◎溼潤直徑由2米到16米，正噴、倒懸噴、定角度、不滴水、穩壓、樹下盆中微噴，選擇多樣性，水壓1.5公斤～2公斤即可。

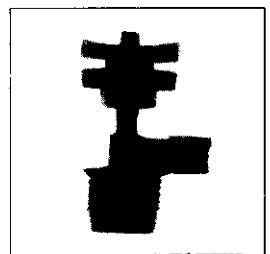
滴灌和微噴 ◎價廉物美的滴灌系統、蛇木桿栽植袋專用，另有盆栽專用扇形微噴系統。

扦插和加溼 ◎從較粗的水霧到像煙一樣的乾霧，水星為顧客不同的需求，提供如您所需的霧。

* 各式噴水、噴霧頭、過濾器、分區控制器、電磁閥、PE接頭、注肥、高效噴殺草劑機具……。



16米直徑無死角8米裝1個



9米直徑細水噴頭4米裝1個

專業從事整體灌溉服務的……

水 星 有 限 公 司

地址：屏東縣恆春鎮北門路110巷4號

電話：(08)889-8880 傳真：(08)889-4664

郵政劃撥帳號：0777456-7 戶名：王思明

→ 3.空中照像

本計畫採目視導航方式拍攝連續垂直像片，依航攝計畫，選擇晴朗無雲，無煙霧濛氣，能見度大於五哩，太陽角高度大於35度之間。本航攝區由於位在松山機場下滑道，而航攝高度4,500呎，受限於飛機起落管制；可謂費盡心力始順利完成本航攝作業。

4.航測飛機

4.1 Super King Air 200型飛機，作業高度為4500呎，航速170哩/時。

4.2 直昇機錄影，航高800~1000呎。

5.航空軟片

5.1 彩色正片：Kodak 2448高感度中低空航空照相使用彩色底片。

5.2 黑白負片：Agfa Aviphot Pan 200 PEI 高感度航空照相黑白負片。

6.空中實況錄影

使用直昇機由大漢溪與新店溪匯流處以800呎及1000呎兩種高度，沿著二重疏洪道兩岸飛行，工作人員打開艙門，手持國際牌 M9000型錄影機以45度俯瞰，進行鳥瞰錄影及拍攝單張彩色像片，經剪輯製作約30分鐘錄影帶一卷。

四、立體測圖

1.空三正片晒印

以 Zeiss KG-30複製航攝正片。

2.空中三角測量

2.1 在解析立體測圖儀上，量測地面控制點及空三點

2.2 以 PAT-M 區域平差軟體平差

2.3 空中三角測量精度：平面：6.4cm
高程：20.2cm

3.晒印掃描底片

高昇全自動齒合式單軌搬運車

山坡地的福音



公司(02)29952602

特點：

- 適合果園、茶園、菜園、農漁畜牧、農場內之搬運，可減少農地開路損失，並可兼作水土保持。
- 機動性強，不受地形、地物限制。
- 拖台載重400公斤，鐵軌可用15年以上。
- 安全性高、全自動制車系統，操作簡單，任何人皆會使用。
- 減少人力、時間、提高工作效率(可抵10個工人)，提高農產品的品質。
- 保養簡單，不受天候因素影響均可操作使用。
- 服務第一、品質保證。

精美型錄備索 敬請來電



高昇企業社

台北縣三重市中山路236號3樓
電話：02-29952602 行動電話
傳真：02-29999043 0933048566

台中聯絡處：
台中縣梨山鄉中正路115號之1
電話：04-598-9908・598-9918

誠徵全省各地經銷商

以 Zeiss KG-30 晒印掃描用正片

4. 掃描底片

採用航測掃描儀 (PhotoScan)，以 15 微米，相當 1,700dpi，將航攝像片掃描為壓縮影像數值檔.CMP

5. 模型絕對定位

- 5.1 在航測立體影像工作站 ImageStation 之操作。
- 5.2 網路傳輸或由影像光碟片獲取壓縮之影像數值檔.CMP。
- 5.3 啓用 ImageStation 航測核心軟體。
- 5.4 啓用航測管理軟體 (ISPM, ISPM - Camera, ISPM - Photo, ISPM - Control, ISPM - Triangulation)，完成模型絕對定位。
- 5.5 建立影像立體模型：在立體影像工作站 (ImageStation) 操作。

6. DTM 測錄

- 6.1 在 Zeiss P-33 數化立體測圖儀上操作。
- 6.2 以網格測錄模式，XY 間距各 5 公尺錄製數值地形模型資料，以 ASCII 格式儲存檔案。

7. 立體測繪數值地形圖

- 7.1 在 Zeiss P-33 數化立體測圖儀上操作。
- 7.2 採用 MicroStation V.5.0 數值地形測繪系統。
- 7.3 數值等高線地形圖，等高線每 1 公尺測繪一條，逢 5 的倍數測繪計曲線，疏洪道內高程點按一般標準之三倍測製。
- 7.4 立體測繪數值等高線地形圖以 MicroStation 測繪系統之.DGN 圖檔儲一

大立花園



本瓜優良兩性株，組織
培養現貨供應。 負責大江豐收

存。

8. 影像正射糾正

8.1 在立體影像工作站 ImageStation 上操作。

8.2 根據 GRD 格式之數值地形資料，將每像元 (PLXEL) 15微米之影像數值檔.CMP 實施影像糾正使成為正射影像檔.REC；正射影像每像元 (PIXEL) 約20微米之解析度對應於地面為0.075公尺。

9. 正射影像鑲嵌

9.1 在 Intergraph CLIX 立體影像工作站上操作。

9.2 獲取相鄰之正射影像檔.REC。

9.3 同一航線之正射影像鑲嵌。

9.4 相鄰航線之正射影像鑲嵌。

9.5 製作為通用 TIFF 格式之正射影像

檔.TIF。

9.6 處理正射影像鑲嵌圖。

10. 立體模型檢查及立測資料整理

10.1 電腦編圖之分類資料：

10.1.1 數值資料 (.gcp、.dtm)。

10.1.2 圖形資料 (.dgn、.dxf)。

10.1.3 影像資料 (.rec、.tif)。

10.2 定義作業資料檔案名稱：

10.2.1 掃描壓縮影像數值檔.cmp。

10.2.2 立體模型實測圖檔.ori。

10.2.3 立體影像工作站計算之影像立體像對.epc。

10.2.4 立體模型測錄之數值地形模型資料檔.dtm。

10.2.5 立體影像工作站完成之圖檔.com。

10.2.6 立測圖檔使用 Intergraph MSM



耐滴芬灌溉及滴灌設備 以色列原裝進口

滴灌管 — 出水口具特殊設計之迷宮迴流，為高抗阻塞性，規格多。

STREAMLINE 80 軟管適合短期作物



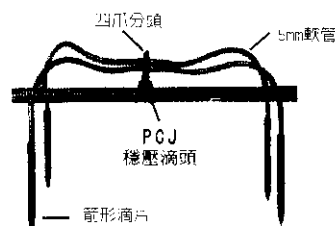
DRIFLINE 2000 硬管適合長期作物



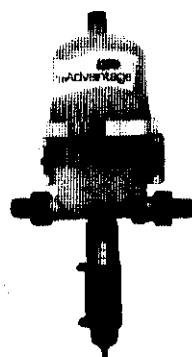
過濾器 — 塑膠濾片易清洗，不用換濾心，可改善水質過濾雜質，延長管線使用壽命。



PCJ穩壓滴頭 — 加上四爪分頭及箭形滴片，可使用於盆栽、蔬果、花卉之溫室作物。



美國原裝進口
多美滴
稀釋定比器
施肥最佳利器
省工、準確
外調型更方便



請洽台灣總代理



福埠實業有限公司

台北市民生東路五段224-1號

總公司電話：(02)2762-5771 傳真：(02)2762-3301

龜山電話：(03)325-5071 傳真：(03)325-5072

埔里電話：(049)902-971 傳真：(049)991-765

軟體計算之模型資料.grd。

- 10.2.7 根據數值地形資料.dtm 或.grd
糾正之正射影像檔.rec。

11.野外調繪

- 11.1 調繪圖應參照地圖之分幅繪出圖幅範圍。
11.2 行政界線及行政區域之名稱
11.3 道路區分，水系區分，橋樑，永久性房屋，高壓電線，地類等。

五、稿圖編纂及分版作業

- 1.作業規範：參考內政部「數值像片基本圖測製規範」。
2.作業內容：
2.1 取得製圖角與磁偏值資料。
2.2 圖廓外整飾及定位。
2.3 編修地物資料。
2.4 道路繪製。

- 2.5 標高列、註記版製作。
2.6 建置儲存規格檔。
2.7 控制檔建立及噴墨出圖。
2.8 分版組版。
2.9 編圖檢查。
2.10 成圖樣張審查。
2.11 沖印成圖底片、分版底片。
2.12 晒印單色像片圖。

3.儀器設備

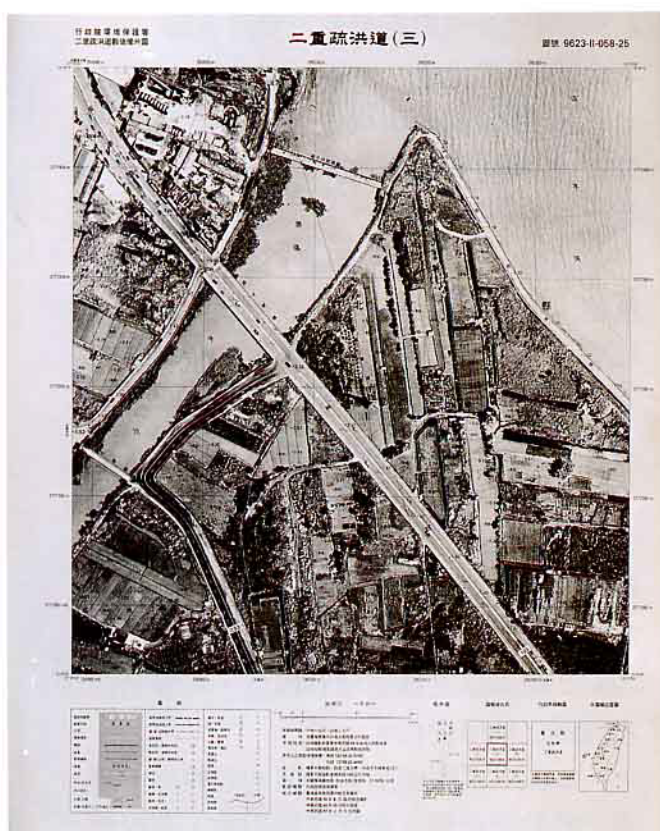
- 3.1 編繪製圖工作站4部。
3.2 圖形編修個人工作站（TD-300）7部。
3.3 數化掃描系統1套。
3.4 噴墨繪圖機1部。
3.5 成圖底片輸出儀1套。

4.編圖使用軟體

- 4.1 編圖作業軟體模組(MicroStation)。
4.2 地理坐標系統及投影坐標系統轉換軟體（MGE Projection Manager, MSPM）。
4.3 連續色調影像編輯軟體模組（I/RASC, Intergraph Continuous - Tone Raster Display）。
4.4 地理圖形系統核心管理軟體模組（Intergraph MGE System Nucleus, MGE/SX）。
4.5 基本圖形處理軟體（MGE Base Mapper, MGMAP）
4.6 二元化影像資料編輯軟體模組（I/RAS B）。
4.7 印刷分版製圖軟體（MGE Map Publisher）。
4.8 網格格式出圖軟體（InterPlot Raster Server）。

六、地理資訊系統之建置

1.系統範圍



→ 1.1 掃描數化黑白航空照片49張及彩色航空照片17張。並實施影像正射糾正。

1.2 數化及登錄土地利用圖及其屬性資料，建成具地理位相關係的圖檔，連同直升機拍攝的動態影像資料，建置地理資訊系統。

1.3 整合1/1,000像片基本圖向量檔及影像檔，以便交互查詢應用。

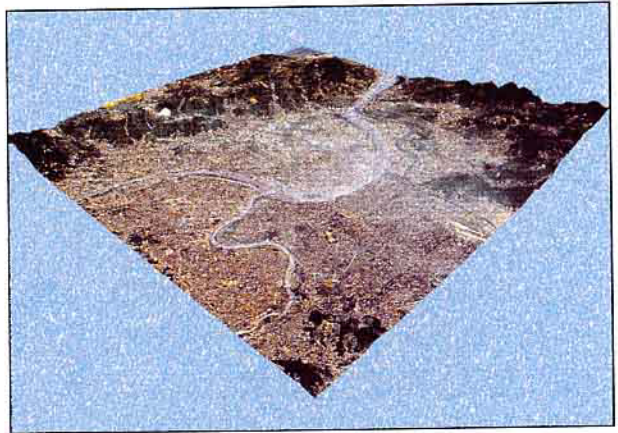
2.系統目標

以一千分之一像片基本圖的向量檔及影像檔為基礎，結合(1)黑色及彩色航空照片正射糾正影像(2)用直升機拍攝的動態影像(3)新近調查的土地利用轉繪圖資(4)重要行政區界及交通路線等資料，建置地理資訊系統(GIS)。可在視窗九五及TW二度分帶座標系統的環境下執行。

3.系統開發

採用V3.0版的Delphi及市售的軟體元件，完成的執行檔可在Pentium133,16

測試區影像經過三維貼圖處理之視覺模擬影像



MB RAM及15吋彩色顯示器的個人電腦上正常執行。

4.查詢展示功能

- 4.1 向量檔、影像檔套疊顯示
- 4.2 各層圖檔可設定選取或隱藏
- 4.3 提供縮放及全區域圖形移動功能
- 4.4 正確顯示註記文字
- 4.5 屬性資料與圖形資料雙向查詢
- 4.6 圖形顯示後「繪圖列印功能」輸出
- 4.7 屬性資料列印報表
- 4.8 檔案更新管理功能

5.土地利用型態

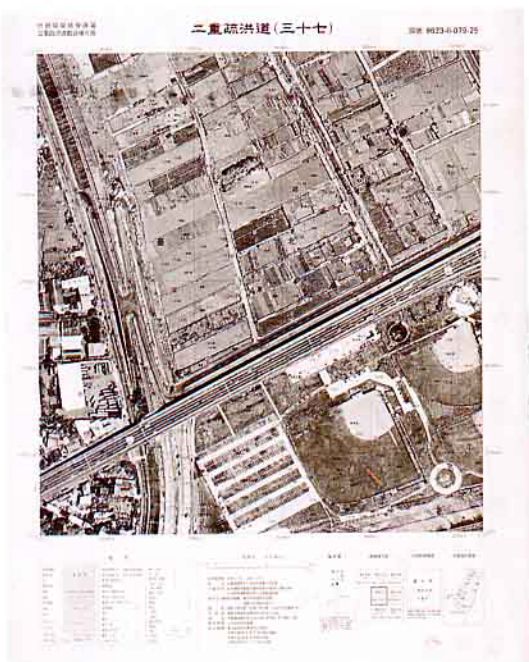
菜園、旱作地、苗圃、果園、雜林、草地、草皮、魚池、水塘、雜項設備、垃圾場、沼澤地、荒地、空地、工寮、道路、河川、公園及其他、堤防

七、衛星影像資料製作

1.測試區使用之SPOT自然色模擬影像解析度為6.25公尺，攝影日期為1997年9月11日，其中可清楚看到淡水河與二重疏洪道。

2.測試區之數值地形模型，可看到台北地區之地形變化。

3.測試區影像配合數值地形模型，經過三維貼圖處理之視覺模擬影像，高程部



份放大為原來的兩倍。

完成工作項目

- 一、二重疏洪道空中三角測量控制點成果。
- 二、二重疏洪道數值地形圖圖檔：(MicroStation.dgn,)、(AutoCad R12 適用.dxf)。
- 三、二重疏洪道正射影像數值檔：(Windows95之 Imaging 適用.tif)。
- 四、二重疏洪道數值地模型值檔：(ASCII 格式.dtm)。
- 五、二重疏洪道方格線及圖廓外資料檔：(O.dgn)。
- 六、二重疏洪道數值地形地物向量資料檔：(.dgn)。
- 七、二重疏洪道數值影像資料檔：(.cot)。
- 八、二重疏洪道分版網路式資料檔 (.rle)。

二重疏洪道地理資訊系統操作手冊摘要圖(系統主畫面)



二重疏洪道黑白全色片航線設計圖



- 九、二重疏洪道單色像片圖，每幅圖各二十張。
- 十、二重疏洪道航攝計畫區黑白及彩色影像鑲嵌圖。
- 十一、疏洪道航攝計畫區之地理資訊系統。
- 十二、疏洪道航攝計畫區之衛星影像資料。

結語

「二重疏洪道數值像片圖測製及地理資訊系統建置」計畫係由行政院環保署委託農航所負責執行，全部計畫已於八十七年六月十日完成。本計畫係利用航空攝影技術，拍攝二重疏洪道區域內大比例尺五千分之一黑白照片，製作一千分之一像片圖，結合衛星影像處理技術，建置一整合性的地理資訊系統以供二重疏洪道美綠化規劃及各種資訊查詢之用。為我國首次測製完成之一千分之一數值像片圖，尚祈各界先進不吝指教，是所至幸。

