

內政部國土測繪中心

99 年度基本地形圖修測

採購案號：NLSC-99-01

工作總報告書

主辦單位：內政部國土測繪中心

監審單位：財團法人成大研究發展基金會

建置單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

測量技師簽證報告

契約編號或案號：NLSC-99-01

案名：99 年度基本地形圖修測

簽證技師：鄭宏達

技師執業執照號碼：技執字第 013606 號

執業測繪業名稱：台灣世曦工程顧問股份有限公司

測量專業資格證明書字號：技證字第 001576 號

法令依據：依據國土測繪法第四十一條第二項及經營或受聘於測繪業之測量技師規則等相關規定。

委託者姓名或名稱：內政部國土測繪中心

地址：臺中市南屯區黎明路二段 497 號 4 樓

委託事項：1.修測基本圖。

2.正射影像等航空攝影測量相關成果。

3.測製通用版電子地圖。





簽約日期：99 年 02 月 09 日

受委託測繪業名稱：台灣世曦工程顧問股份有限公司

地址：臺北市內湖區陽光街 323 號

簽證意見：本案總成果，包含控制測量、空中三角、正射影像、基本圖、數值地形模型、數值地形圖地理資訊圖層及通用版電子地圖等各項測繪成果均已遵照契約及相關規範辦理。

簽證日期：99 年 10 月 5 日

| 受委託測繪業 | 測量技師簽章 |
|---|---|
|   |   |

摘要

基本圖所測製之國家基本地形圖資料詳實、精度高，廣為各項經建計畫、資源調查、行政管理等多目標使用；內政部國土測繪中心於 95 年度開始接辦基本地形圖修測工作，並陸續推動五千分之一像片基本圖 GIS 資料庫、國土利用調查及通用版電子地圖建置作業，使得基本地形圖資料庫於國土資訊系統架構下扮演更為積極之資料供應角色，亦可納入各項地理資訊系統直接應用，不再僅為傳統製圖純以視覺檢閱導向之範疇。

「99 年度基本地形圖修測」，更新原 88 年度修測基本圖部分範圍，並將部分採用 TWD67 坐標系統之基本圖成果，建置為符合新規範、新系統（TWD97）之基本地形圖，同時一併將 CAD 圖檔轉置為數值地形圖地理資訊圖層，並建置通用版電子地圖，以擴大後續應用層面與效益。

本計畫基本圖範圍涵蓋部分花蓮縣、台東縣周邊地區，計 75 幅。主要工作包含地面控制測量、影像彙整、空中三角測量、基本圖測製、DEM/DSM 測錄、數值地形圖地理資訊圖層及通用版電子地圖等作業項目。

關鍵字：基本圖、地形圖、通用版電子地圖、地理資訊系統

工作總報告書

目錄

| | | |
|-------|-----------------------------|----|
| 第一章 | 前言 | 1 |
| 1.1 | 計畫緣起 | 1 |
| 1.2 | 作業範圍及特性 | 3 |
| 1.3 | 作業內容概述 | 4 |
| 1.4 | 工作時程說明 | 5 |
| 第二章 | 作業項目與方法 | 8 |
| 2.1 | 測製基本圖作業 | 8 |
| 2.1.1 | 航照影像檢查 | 8 |
| 2.1.2 | 地面控制測量 | 9 |
| 2.1.3 | 空中三角測量及平差作業 | 13 |
| 2.1.4 | 數值等高線測繪 | 14 |
| 2.1.5 | 數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)測錄 | 15 |
| 2.1.6 | 正射影像糾正 | 17 |
| 2.1.7 | 地物分層數化測錄 | 19 |
| 2.1.8 | 調繪補測 | 22 |
| 2.1.9 | 稿圖編纂及出圖檔製作 | 24 |
| 2.2 | 數值基本圖 CAD 圖檔轉置數值地形圖地理資訊圖層作業 | 26 |
| 2.2.1 | 數值地形圖地理資訊圖層轉置作業程序 | 26 |
| 2.2.2 | 圖檔預處理 | 27 |
| 2.2.3 | 圖檔分層檢核 | 29 |
| 2.2.4 | 圖資轉檔 | 30 |
| 2.2.5 | 資料庫檢核與編修 | 30 |
| 2.3 | 產製通用版電子地圖 | 32 |
| 2.4 | 圖檔格式轉換 | 38 |
| 2.5 | 與歷年成果圖幅接邊處理 | 39 |
| 2.6 | 建置詮釋資料 | 40 |
| 第三章 | 作業情形與成果 | 42 |
| 3.1 | 影像檢查及相關圖資蒐集 | 42 |
| 3.2 | 地面控制測量 | 46 |
| 3.3 | 空中三角測量 | 62 |
| 3.4 | 正射影像製作 | 74 |
| 3.5 | 基本圖測繪 | 77 |
| 3.6 | DEM/DSM 製作 | 86 |

99 年度基本地形圖修測

| | | |
|------|--------------------|-----|
| 3.7 | 數值地形圖地理資訊圖層建置..... | 87 |
| 3.8 | 建置通用版電子地圖..... | 90 |
| 3.9 | 與歷年成果接邊處理..... | 93 |
| 3.10 | 建立詮釋資料..... | 95 |
| 第四章 | 精度檢核及品質管控..... | 97 |
| 4.1 | 航攝影像檢查..... | 98 |
| 4.2 | 空三成果檢核..... | 99 |
| 4.3 | 空間精度檢核..... | 100 |
| 4.4 | 正射影像檢核..... | 102 |
| 4.5 | 基本圖檢核..... | 103 |
| 4.6 | DEM/DSM 品質檢核..... | 104 |
| 4.7 | 地理資訊資料庫位相檢核..... | 108 |
| 4.8 | 地理資訊資料庫法則性檢核..... | 109 |
| 第五章 | 結論與建議..... | 110 |
| 5.1 | 工作遭遇困難及解決方案..... | 110 |
| 5.2 | 檢討與建議..... | 111 |

附錄：

附錄一、計畫收發文紀錄

附錄二、歷次工作會議決議與辦理情形

附錄三、作業檢核表單

附錄四、工作總報告書監審意見及修訂辦理情形

附錄五、總報告審查會議意見及修訂辦理情形

附錄六、作業成果審查公文

附錄七、接邊作業處理情形

表 目 錄

| | | |
|-----------|--------------------------|-----|
| 表 1.4-1 | 工作時程及成果繳交一覽表..... | 6 |
| 表 2.1.6-1 | 正射影像審查常見缺失彙整表..... | 18 |
| 表 2.2.3-1 | 圖檔分層檢核表..... | 29 |
| 表 2.2.5-1 | 位相關係檢核項目一覽表..... | 31 |
| 表 2.2.5-2 | 屬性檢核項目一覽表..... | 31 |
| 表 2.2.5-3 | 其它檢核項目一覽表..... | 32 |
| 表 3.1-1 | 基本圖建置作業相關圖資蒐集一覽表..... | 46 |
| 表 3.2-1 | 自由網平差計算成果表..... | 49 |
| 表 3.2-2 | 強制網平差計算成果表..... | 50 |
| 表 3.2-3 | 航測自然控制點成果表..... | 52 |
| 表 3.2-4 | 已知高程控制點檢測表..... | 53 |
| 表 3.2-5 | 正高高程比較表（單位：公尺）..... | 53 |
| 表 3.2-6 | 衛星定位測量觀測時段表..... | 56 |
| 表 3.3-1 | 控制點先驗精度..... | 66 |
| 表 3.3-2 | 空中三角平差成果統計表..... | 70 |
| 表 3.3-3 | 空中三角平差成果統計表..... | 71 |
| 表 3.3-4 | 空中三角自我檢核..... | 71 |
| 表 3.3-5 | 檢核成果表..... | 74 |
| 表 3.7-1 | 數值地形圖地理資訊圖層列表..... | 87 |
| 表 4-1 | 航測及製圖作業各工作階段之重點檢核列表..... | 97 |
| 表 4.5-1 | 基本圖成圖審查常見缺失彙整表..... | 104 |
| 表 4.7-1 | 位相關係檢核項目表..... | 108 |

圖 目 錄

| | | |
|-----------|-----------------------------|----|
| 圖 1.1-1 | 歷年 1/5000 像片基本圖測製範圍示意圖..... | 2 |
| 圖 1.2-1 | 99 年度基本地形圖修測範圍圖..... | 3 |
| 圖 1.3-1 | 整體作業流程及成果關聯..... | 5 |
| 圖 1.4-1 | 計畫履約歷程與繳交成果項目說明圖..... | 7 |
| 圖 2.1-1 | 基本圖測製作業流程..... | 8 |
| 圖 2.1.2-1 | 自然點樁位指示圖範例..... | 11 |
| 圖 2.1.2-2 | 影像特徵點選取合適類別圖..... | 12 |
| 圖 2.1.2-3 | 檢核點分布位置圖..... | 12 |
| 圖 2.1.4-1 | 等高線測繪示意圖..... | 15 |
| 圖 2.1.5-1 | DEM 資料實作範例 (平地丘陵區)..... | 16 |
| 圖 2.1.5-2 | DEM 資料實作範例 (山地區)..... | 16 |
| 圖 2.1.5-3 | 數值地形模型成果接邊示意圖..... | 17 |
| 圖 2.1.6-1 | 正射影像鑲嵌色調勻化範例..... | 18 |
| 圖 2.1.6-2 | 正射影像套疊 1/5000 向量檔成果範例..... | 19 |
| 圖 2.1.6-3 | 以航測特徵點檢核正射影像範例..... | 19 |
| 圖 2.1.7-1 | 建物區測繪範例..... | 20 |
| 圖 2.1.7-2 | 道路中線繪製案例圖..... | 21 |
| 圖 2.1.7-3 | 道路跨越河川示意圖..... | 22 |
| 圖 2.1.9-1 | 偏角圖示意圖..... | 25 |
| 圖 2.1.9-2 | 基本圖圖式示意圖..... | 25 |
| 圖 2.2.1-1 | 數值地形圖地理資訊圖層轉置作業程序..... | 26 |
| 圖 2.2.2-1 | 圖層整理示意圖..... | 27 |
| 圖 2.2.2-2 | 屬性標籤貼附程式示意圖..... | 28 |
| 圖 2.2.4-1 | GIS 圖層轉檔分層抽取示意圖..... | 30 |
| 圖 2.2.5-1 | 輔助檢核系統欄位值域檢核圖..... | 31 |
| 圖 2.3-1 | 以參考圖資建置道路名稱作業示意圖..... | 34 |
| 圖 2.3-2 | 區塊與建物之位相關係示意圖..... | 36 |

99 年度基本地形圖修測

| | | |
|----------|-----------------------------------|----|
| 圖 2.3-3 | 道路節點建置成果示意圖..... | 36 |
| 圖 2.3-4 | 使用 GIS 軟體展示文字註記資料之範例 | 37 |
| 圖 2.4-1 | 檔案格式轉換作業流程..... | 38 |
| 圖 2.4-2 | 模組化(Model)作業範例..... | 38 |
| 圖 2.5-1 | 99 年度基本圖修測案與歷年成果接邊範圍示意圖..... | 39 |
| 圖 2.6-1 | TWSMP 與 ISO 19115 詮釋資料項目之關聯 | 40 |
| 圖 2.6-2 | XML 格式之詮釋資料..... | 41 |
| 圖 3.1-1 | 影像分布位置示意圖..... | 42 |
| 圖 3.1-2 | 影像涵蓋位置及重疊度檢核示意圖..... | 44 |
| 圖 3.1-3 | 影像正規化與白平衡處理程式畫面..... | 44 |
| 圖 3.1-4 | 商業用影像處理軟體自動色彩調整畫面..... | 45 |
| 圖 3.1-5 | 影像調色處理成果..... | 45 |
| 圖 3.2-1. | 地面控制測量控制點位分布圖..... | 54 |
| 圖 3.2-2 | 衛星定位測量網形圖..... | 55 |
| 圖 3.2-3 | 全控佈設位置..... | 59 |
| 圖 3.2-4 | 控制區 1 之影像..... | 60 |
| 圖 3.2-5 | 控制區 2 之影像..... | 60 |
| 圖 3.2-6 | 控制區 3 之影像..... | 60 |
| 圖 3.2-7 | 水準測量量網形圖..... | 61 |
| 圖 3.3-1 | 空中三角測量採用影像像分布圖..... | 63 |
| 圖 3.3-2 | GPS 資料投影中心及其使用狀況分布圖 | 64 |
| 圖 3.3-3 | 空中三角量測點位示意圖..... | 65 |
| 圖 3.3-4 | 控制點來源..... | 66 |
| 圖 3.3-5 | 控制點種類與分布圖..... | 67 |
| 圖 3.3-6 | 所有連結點之網型圖..... | 68 |
| 圖 3.3-7 | 6 重點以上網型圖..... | 69 |
| 圖 3.3-8 | 檢核點分布情形..... | 72 |
| 圖 3.3-9 | 控制點與檢核點量測情形..... | 73 |

99 年度基本地形圖修測

| | | |
|----------|--------------------------------|-----|
| 圖 3.4-1 | 全區初始正射影像成果..... | 75 |
| 圖 3.4-2 | 正射影像成果圖(城鎮聚落區)..... | 76 |
| 圖 3.4-3 | 正射影像成果圖(郊區)..... | 76 |
| 圖 3.4-4 | 正射影像成果圖(山區)..... | 76 |
| 圖 3.5-1 | 作業底圖檔範例(圖層、線型、符號、註記、顏色)..... | 78 |
| 圖 3.5-2 | 調繪底圖應標記具疑義處..... | 80 |
| 圖 3.5-3 | 外業調繪作業注意事項文件範例..... | 81 |
| 圖 3.5-4 | 調繪作業程序實際範例..... | 82 |
| 圖 3.5-5 | 圖式規格表部份符號圖式..... | 83 |
| 圖 3.5-6 | 各階段產製 1/5,000 基本圖圖幅分布..... | 84 |
| 圖 3.5-7 | 1/5,000 基本圖成果檔示意圖..... | 85 |
| 圖 3.7-1 | 以顏色分辨是否建置屬性圖..... | 89 |
| 圖 3.7-2 | CAD 圖檔轉置數值地形圖地理資訊圖層成果範例..... | 90 |
| 圖 3.8-1 | 通用版電子地圖之門牌資料(ADDRESS)建置成果..... | 91 |
| 圖 3.8-2 | 地標位置及區塊範圍成果..... | 92 |
| 圖 3.8-3 | 通用版電子地圖成果範例..... | 92 |
| 圖 3.9-1 | 與 88 年度基本圖接邊處理範例..... | 93 |
| 圖 3.9-2 | 與 94 年度基本圖接邊處理範例..... | 94 |
| 圖 3.10-1 | 數值地形圖地理資訊圖層之詮釋資料操作畫面圖..... | 95 |
| 圖 3.10-2 | 以 XML 編輯軟體編定詮釋資料操作畫面圖..... | 96 |
| 圖 3.10-3 | 以瀏覽器軟體展示詮釋資料畫面圖..... | 96 |
| 圖 4.1-1 | 影像涵蓋位置及重疊度檢核示意圖..... | 98 |
| 圖 4.1-2 | 選取明顯邊緣線以估計模糊參數示意圖..... | 98 |
| 圖 4.2-1 | 空三平差網形圖 (航測連接點量測分布)..... | 99 |
| 圖 4.2-2 | 空三平差網形圖 (控制點量測分布)..... | 99 |
| 圖 4.3-1 | 圖資檢核點查核地形圖範例..... | 101 |
| 圖 4.4-1 | 正射影像套疊 1/5000 向量檔成果範例..... | 102 |
| 圖 4.4-2 | 以航測特徵位置檢核正射影像範例..... | 103 |

99 年度基本地形圖修測

| | | |
|---------|-----------------------------|-----|
| 圖 4.6-1 | DEM/DSM 自我檢核流程圖 | 105 |
| 圖 4.6-2 | DEM 自我檢核報表範例圖 | 105 |
| 圖 4.6-3 | 等高線套疊模型檢查示意圖 | 106 |
| 圖 4.6-4 | DEM 自我檢核工具 dtmEdit | 106 |
| 圖 4.8-1 | 法則性檢核範例「相同屬性圖元之空間連續性」 | 109 |
| 圖 4.8-2 | 法則性檢核範例「建物與道路(面)」 | 109 |

第一章 前言

1.1 計畫緣起

內政部為因應國家經濟建設需要，測製國家基本地形圖，早在民國 65 年即訂定臺灣地區土地測量計畫—基本圖測製，因所測製之國家基本地形圖資料詳實、精度高，廣為各項經建計畫、資源調查、行政管理等多目標使用；爰於 72 年及 78 年實施基本圖修測五年計畫。另為逐步推展基本圖數值化，以建立國土資訊系統基本地形圖資料庫，及因應經濟發展與社會需要，自 86 年度起陸續採數值法辦理基本地形圖修測工作，於 89 年度改採新國家坐標系統 TWD97，持續辦理基本圖修測工作，截至 98 年度之基本圖修測區詳如圖 1.1-1，共建置臺灣地區 1/5,000 數值基本圖計約 5,400 餘幅。

內政部國土測繪中心(以下簡稱 貴中心或測繪中心)於 95 年度開始接辦基本地形圖修測工作，並陸續推動五千分之一像片基本圖 GIS 資料庫、國土利用調查及通用版電子地圖建置作業，使得基本地形圖資料庫於國土資訊系統架構下扮演更為積極之資料供應角色，亦可納入各項地理資訊系統直接應用，不再僅為傳統製圖純以視覺檢閱導向之範疇。

測繪中心辦理「99 年度基本地形圖修測」(以下簡稱本計畫或本案)，更新原 88 年度修測基本圖部分範圍，並將部分採用 TWD67 坐標系統之基本圖成果，建置為符合新規範、新系統 (TWD97) 之基本地形圖，同時一併將 CAD 圖檔轉置為數值地形圖地理資訊圖層，並建置通用版電子地圖，以擴大後續應用層面與效益。

台灣世曦工程顧問股份有限公司(以下簡稱本公司)有幸參與本年度建置作業，在 貴中心指導下秉持一貫的工作熱忱，並與監審單位財團法人成大研究發展基金會 (以下簡稱監審單位)密切配合，已於民國 99 年 10 月順利完成 貴中心交付任務，為國家社會貢獻高品質的測繪技術服務。

99 年度基本地形圖修測

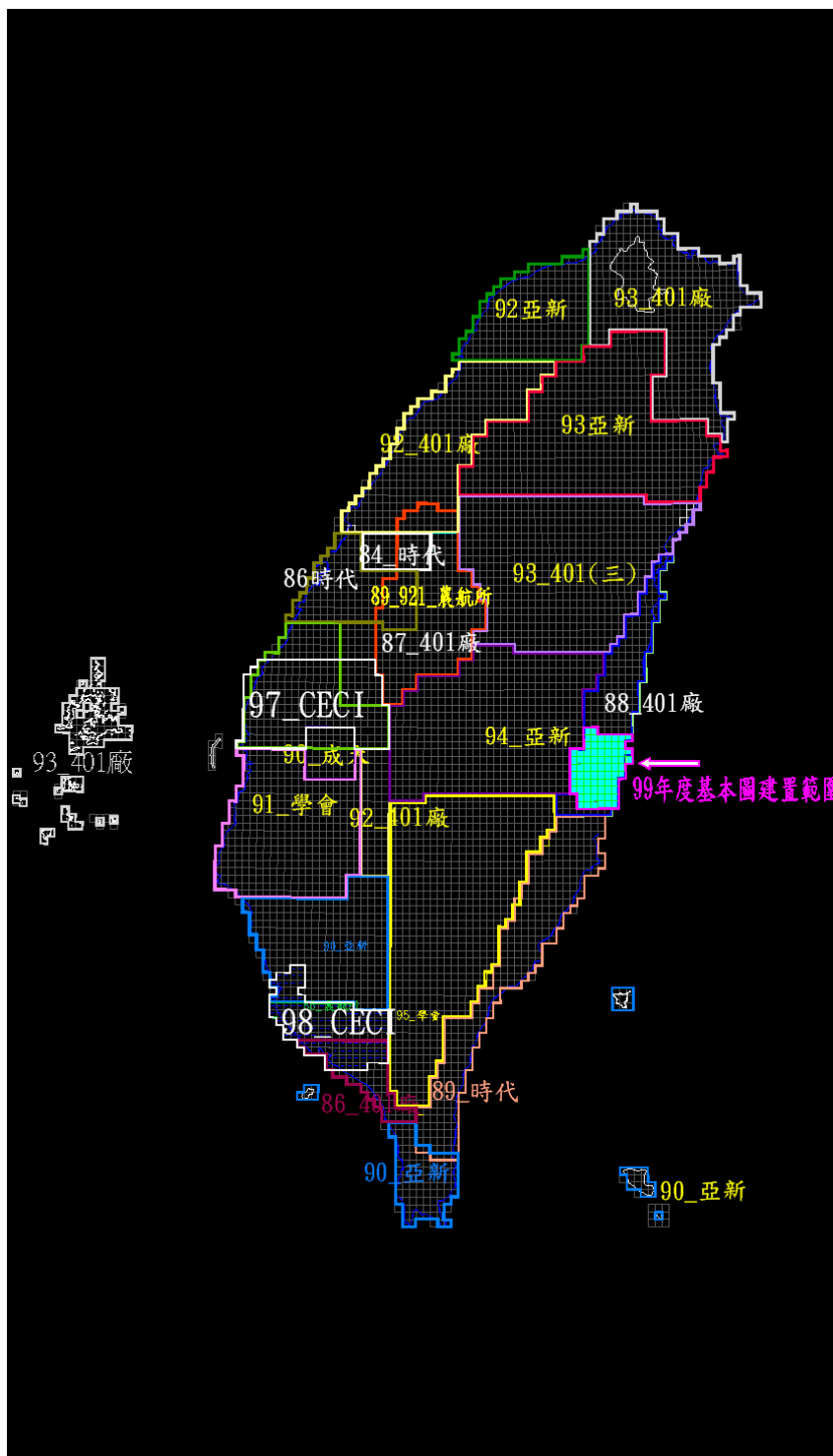


圖 1.1-1 歷年 1/5000 像片基本圖測製範圍示意圖

1.2 作業範圍及特性

本計畫作業範圍位於部份花蓮縣與台東縣轄區，其範圍為部分 88 年度基本圖修測區，計 75 幅，其空間分布如圖 1.2-1。作業區除東側面臨太平洋為岩岸之地形外，主要皆為山區及河谷地形，高程變化較大，地形相對陡峭。

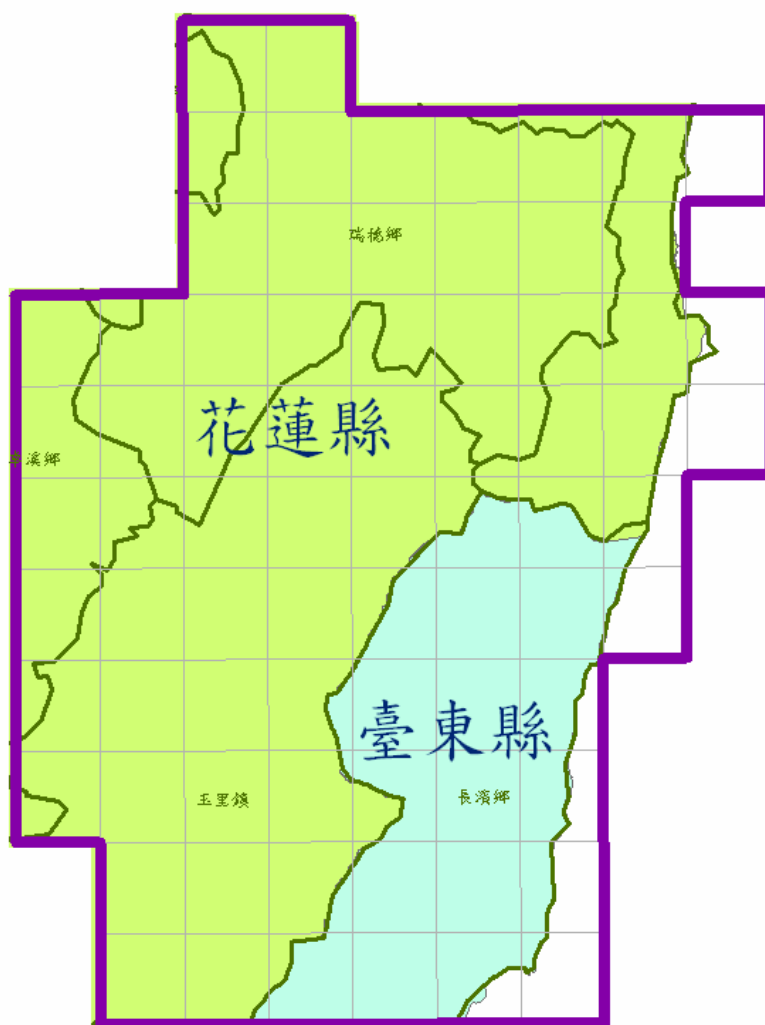


圖 1.2-1 99 年度基本地形圖修測範圍圖

1.3 作業內容概述

本計畫主要工作項目包含提報作業計畫書、基本圖測製、數值基本圖 CAD 圖轉置數值地形圖地理資訊圖層及產製通用版電子地圖等四大項目，說明如下：

一、提報作業計畫書

二、基本圖測製

- 1.地面控制測量
- 2.影像彙整檢查
- 3.空中三角測量
- 4.數值立體測圖
- 5.數值高程模型（DEM）與數值地表模型（DSM）測錄
- 6.正射影像糾正與鑲嵌
- 7.現場調繪補測
- 8.稿圖編纂與出圖檔製作
- 9.詮釋資料建置及 GIS 格式轉檔

三、數值基本圖 CAD 圖檔轉置數值地形圖地理資訊圖層

- 1.CAD 圖檔處理及檢核
- 2.圖資轉檔(CAD 格式轉 GIS 格式)
- 3.GIS 圖檔編修及檢核

四、產製通用版電子地圖

- 1.屬性資料蒐集及外業調繪
- 2.擴充圖層製作
- 3.圖檔製作及格式轉換

基本圖測製成果包含 1/5,000 基本圖、正射影像、數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)，本計畫作業項目尚包含轉置數值地形圖地理資訊圖層及建置通用版電子地圖等工作。

本計畫整體作業流程及各項成果資料之關連性，說明如圖 1.3-1。

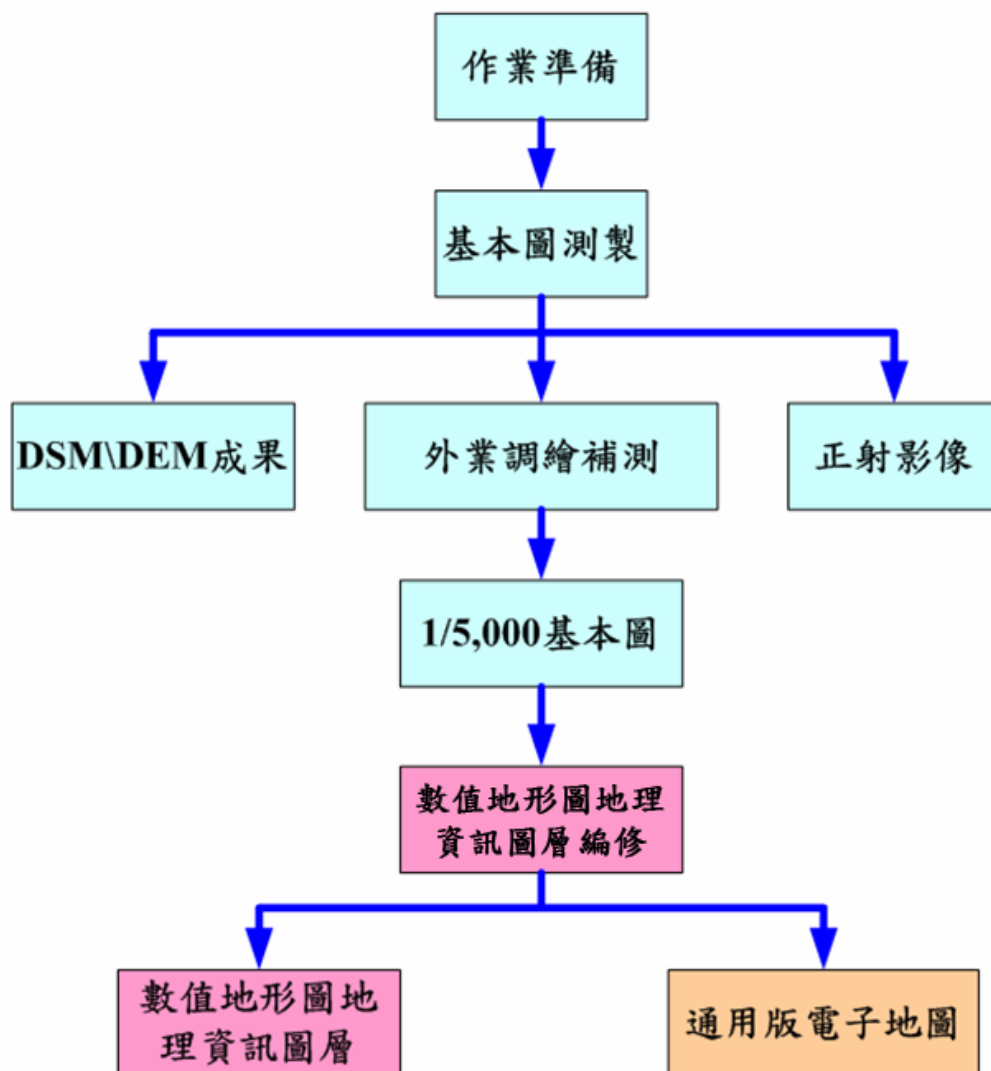


圖 1.3-1 整體作業流程及成果關聯

1.4 工作時程說明

依據本計畫作業程序、工作內容及整體時程，於作業計畫書中規劃工作時程及成果繳交一覽如表 1.4-1，本計畫決標日期為 99 年 2 月 8 日，作業期限為 99 年 11 月 5 日(決標次日起 270 個日曆天)，共分三階段辦理。已如期於決標次日後 45 日曆天完成第一階段之工作計畫書，並於 135 日曆天內完成第二階段任務，270 日曆天內繳交第三階段成果。整體計畫履約時程及各階段時間點如圖 1.4-1。

表 1.4-1 工作時程及成果繳交一覽表

| 階段 | 成果繳交項目 | 成果說明 | 數量 | 丙方審查通過 | 成果繳交 |
|----------------------|--------------------------------|--|------|--------------------------|---------|
| 第一階段 (期限：99/3/25) | 作業計畫書 | 作業計畫書報告書 | 15 份 | 99/3/23 | 99/3/24 |
| 第二階段 (期限：99/6/23) | 控制測量成果 | 1. 航拍影像 2. 地面控制測量 3. 空中三角測量 | 2 式 | 99/5/25 | 99/5/26 |
| 第三階段 (期限：99/11/5) | 工作總報告書 | 1. 前言 2. 規劃工作 3. 作業範圍特性分析 4. 工作項目及內容 5. 各項工作執行方法、情形、成果 6. 成果自我檢核方式及處理原則說明 7. 其他相關資料及附件 | 15 份 | 99/10/18 | 99/11/5 |
| | 基本圖、數值地形圖地理資訊圖層、通用版電子地圖及詮釋資料成果 | 1. 基本圖（含數值地形模型、彩色正射影像檔、立體測圖檔、調繪稿圖、基本圖編纂、數值地形圖地理資訊圖層及詮釋資料） 2. 通用版電子地圖成果檔（含詮釋資料） | 2 式 | 1.99/10/18 2.99/10/22 | 99/11/5 |

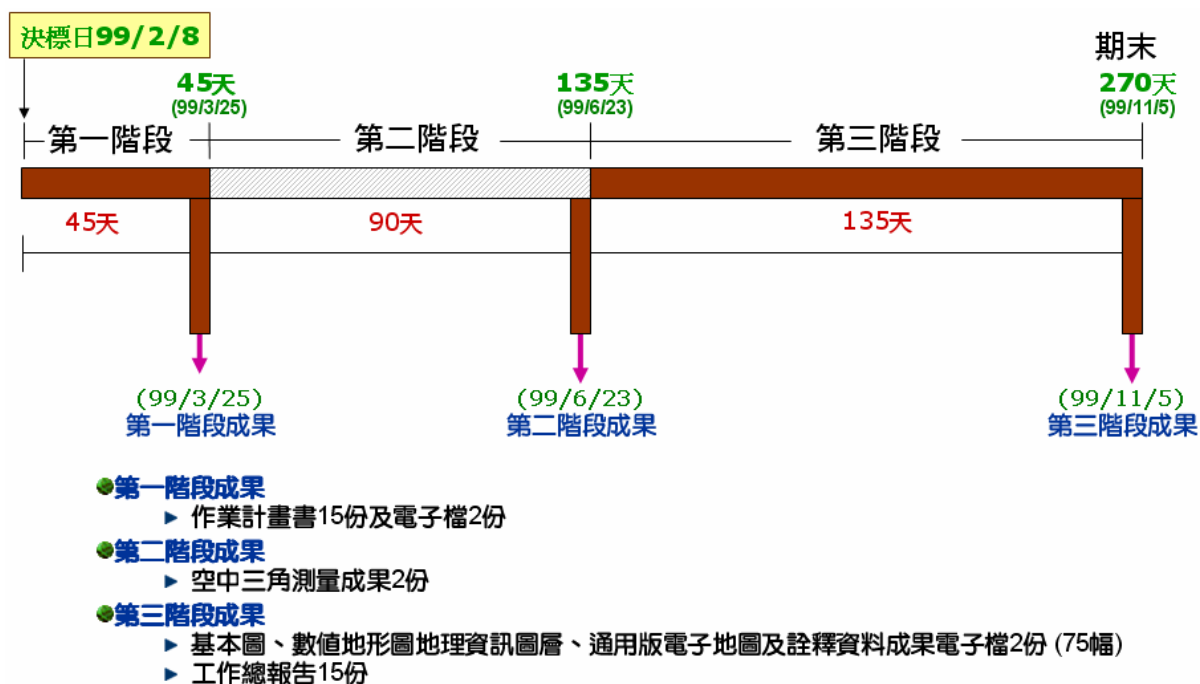


圖 1.4-1 計畫履約歷程與繳交成果項目說明圖

第二章 作業項目與方法

2.1 測製基本圖作業

基本圖的測製作業流程係依據本案作業規範，執行相關作業項目，釐訂工作流程說明如圖 2.1-1。

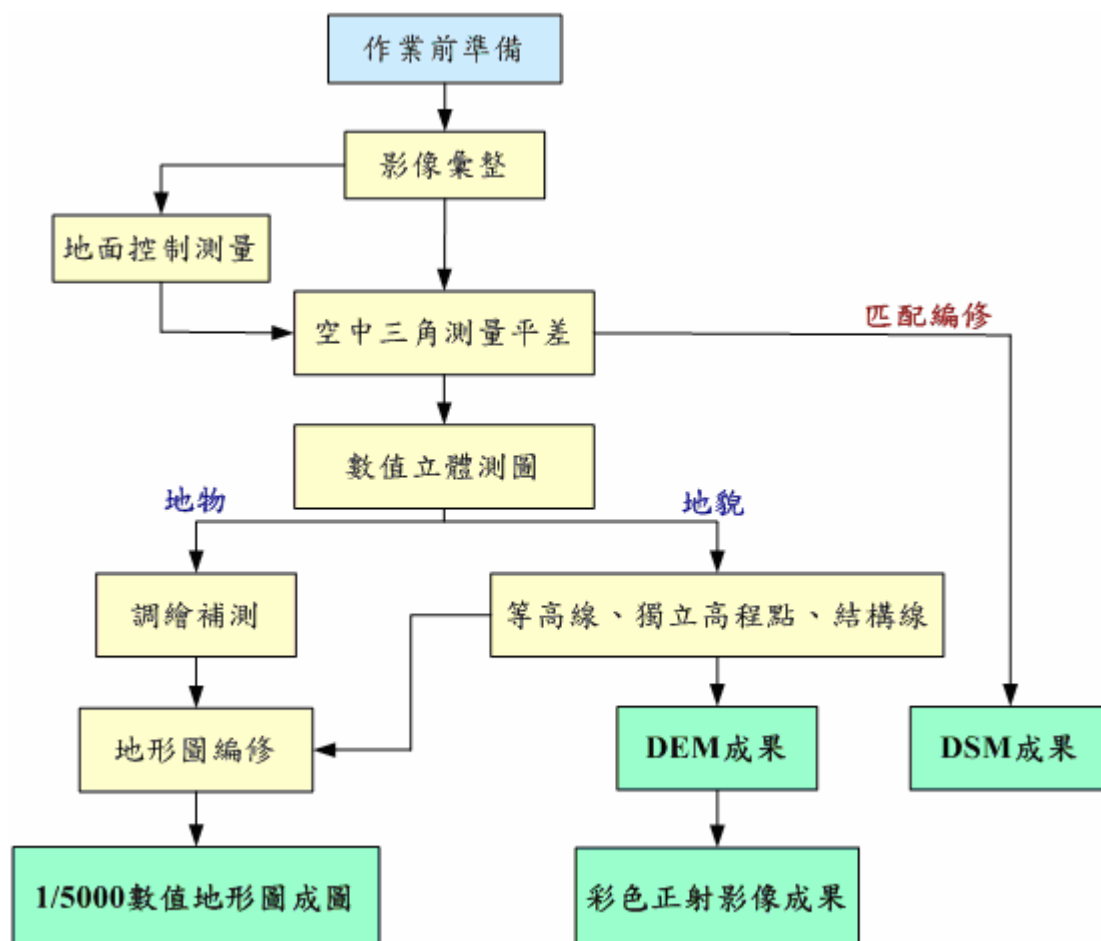


圖 2.1-1 基本圖測製作業流程

2.1.1 航照影像檢查

本計畫取得之航照影像於使用前，皆依照下列檢查標準判斷所選取影像是否符合需求，以確保後續流程進行與製作成果之品質。

一、影像涵蓋與重疊度

將航照影像概略投影中心位置（或以農航所提供之投影中心坐標）直接展繪於 1/25,000 經建版地圖作為參考，經由影像與圖面交互比對，可明確判定影像涵蓋範圍，同時查驗影像之前後重疊與左右重疊是否滿足測製需求。

二、影像品質

所有航照影像應 100% 進行檢查，原則上影像中不得含有任何雲塊，選片時應選擇農航所品質等級為 A（無雲）且清晰之影像。但影像清晰有小雲朵時，雖仍可使用，但需用其它影像進行局部替換。類比影像則檢查影像框標點是否清晰可辨，是否有遺漏，以免影響內方位量測。

三、內方位檢核

內方位檢查項目包含相機型別及內方位量測誤差。

2.1.2 地面控制測量

地面控制測量乃整體基本圖建置作業之基礎，本公司於計畫啟動後即刻蒐集並了解測區內已知控制點概況，在選定已知點及加密控制點後，隨即辦理已知控制點檢測並施測加密控制點坐標；同時，為符合規範要求並確保成果精度品質，於地面控制測量作業進行中同步施測數個檢核點，作為後續空中三角測量成果之檢核依據。本項作業原則與施行方法說明如下：

一、蒐集與了解測區內已知控制點概況

蒐集本案測製區域內及周邊之控制點資料，包括內政部衛星測量點成果、TWVD 2001 一等水準系統成果及本公司自行建置之影像控制區塊點(以下簡稱控制區塊)。

二、控制點檢測

對於已知點先行辦理檢測作業，在平面控制點部分係採用 GPS 靜態測量方式實測成果與已知點坐標相較差值，其角度差值應不超過 20 秒，基線經投影改正後邊長差必須在 1/10,000 以下。高程控制點部分則以直接水準測量檢測相鄰兩點位之高程差，其高程差應不大於 12 公釐 \sqrt{K} (K 為測段距離，以公里計)。

三、布設加密控制點

1. 加密控制點的布設以自然特徵點為原則，自然特徵點係於航照影像中選取，各合適位置周遭各選取 4 到 6 個地面特徵點作為

預定點，再交由地測人員實地判斷合適點位，完成選點後，再統一進行 GPS 測量作業，並製作點位調查表。

2. 自然特徵點選定後即在選定位置上標定點位，並拍攝實地彩色照片，照片內自然特徵點之點號、位置必須清晰可見，自然點樁位指示圖應由現場測量者填寫，需於點位說明中敘述交通路線，路名地址或重要地物，並製作「位置圖」如圖 2.1.2-1 自然點樁位指示圖範例。
3. 自然特徵點之選取以目標明顯、固定、平坦、不易變動、影像上清楚可辨認為原則，依據本公司經驗，選取人孔蓋、操場、停車場標線、舊航測標、道路垂直轉角等，考量影像不易辨識，水泥護欄不宜布設，如圖 2.1.2-2。

四、加密控制點施測

1. 平面控制測量：

控制點平面控制測量採用 GPS 靜態法量測，作業細節說明如下：

(1) 平面控制為 TWD97 坐標系統，採用 GPS 靜態法測量。

(2) 觀測取樣間隔為 5 秒一筆，每一觀測時段為 50 分鐘。作業規劃時點位精度因子(PDOP)值不得大於 10，且不同時段重覆觀測銜接邊數至少一條。

2. 高程控制測量：

採用直接水準測量方式測得已知控制點之正高值，並透過 GPS 間接高程測量方式測得待加密點位之正高高程值。

五、檢核點分布位置及施測方法

為確保本案空中三角測量成果之整體精度，除以控制區塊作為檢核點外，以實地外業測量 5 點自然特徵點作為檢核點，點位分布如圖 2.1.2-3 所示。

| 航測控制點點位調查表 | | | |
|---|---|---|---|
| 所在地 | 花蓮縣 | 圖號 | |
| 點號 | 9912A | 點別 | <input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控 |
| 橫坐標 (TWD97) | 298236.855 | 縱坐標 (TWD97) | 2584827.940 |
| 正高 | 8.672 | 高程別 | <input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GPS 測算高程 |
| 橢球高 | 32.754 | | |
| 測設單位 | 台灣世曦工程顧問股份有限公司 | | |
| 作業人員、日期 | 陳振聰 9904 | 內檢人員、日期 | 蘇哲民 9904 |
| 點位說明 | 由台 11 線長濱往八仙洞方向至里程 80K+950 處，右轉行 100 公尺，左轉行 150 公尺，點位於左側 PC 與草地交界處。 | | |
| 位置圖 | | 現場遠照 | |
|  | |  | |
| | | 現場近照 | |
| | |  | |
| 像片全景區位顯示 | 區位影像 | 點位影像 | |
|  |  |  | |

圖 2.1.2-1 自然點樁位指示圖範例



圖 2.1.2-2 影像特徵點選取合適類別圖

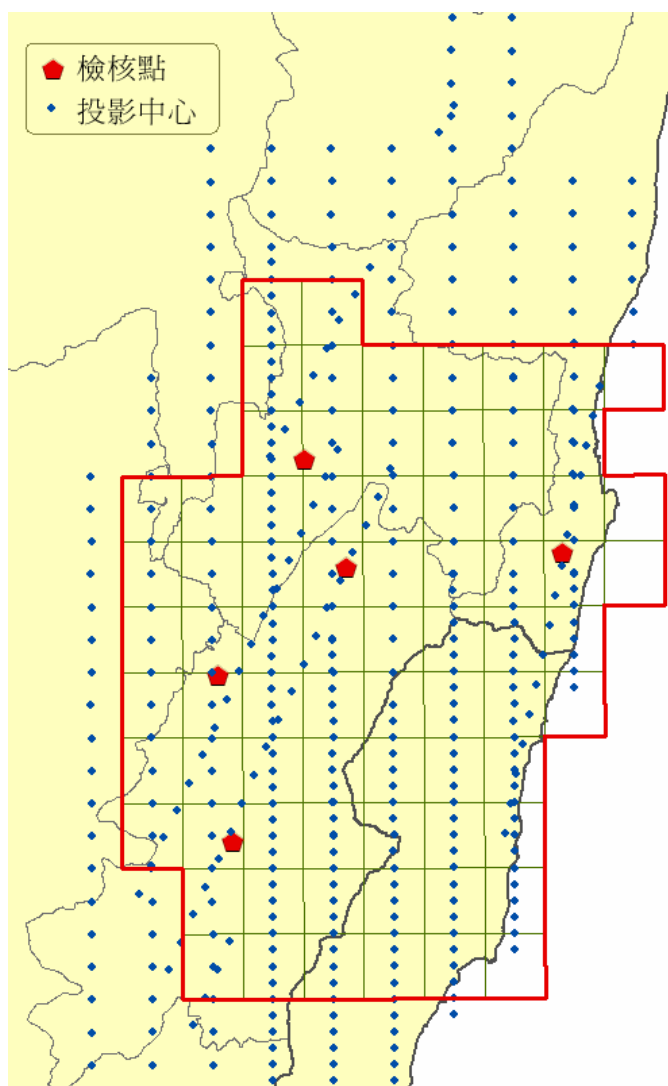


圖 2.1.2-3 檢核點分布位置圖

2.1.3 空中三角測量及平差作業

空中三角測量應係以數值航測影像工作站辦理，作業步驟包括：影像篩選、繪製展點圖、圈選空中三角點、量測像點坐標及空中三角平差計算，說明如下：

一、影像篩選

基本圖製圖用之航照影像，以前後重疊 60%，左右重疊 30% 為原則。測區像片選完後，檢查所攝像片有無偏離規定航線、攝影傾斜及旋角是否過大、影像是否清晰，及其他原因不適於製圖者，不適於製圖像片則捨棄該張像片，並由其它批次資料取得像片。

二、繪製展點圖

為後續作業查詢方便，將相關資料展繪成電子檔案一份，註明資料名稱及編號，並標註每幅圖需使用之像片號碼並展繪既有控制點，展點圖完成後資料可提供控制點選點、空中三角測量平差、正射製圖與編審等後續應用。

三、圈選空中三角點

空中三角像片連接點應分布於每一像片九個標準點上，每一位置二點，即每一像片共有 18 個連接點，每一像對應有 12 個連接點為原則(不含地面控制點)，各點並需與相鄰之模型共用(即應在相鄰模型重疊範圍內)，其位置分別在圖幅之四個圖隅點附近，四邊圖幅線中央及圖幅中心附近，每一位置選擇二點，所選之點需目標明顯，反差良好，易於辨認者，如田埂之交叉點、道路交角、屋角、水池角等。空中三角平差計算偵錯後，每一標準點位至少有一點。

四、量測像點坐標

為確保成果精度，量測地控點、空標及連接點時，各點之縱橫視差須消除，每一立體模型之量測精度平地應優於 10 微米、山地 15 微米。

五、空中三角平差計算

空中三角平差可採用光束法計算，最小約制平差，其觀測值之餘餘誤差均方根值不得大於 10 微米，在坡度達 IV 級以上之山地或植被覆蓋達 IV 級之林地不得大於 15 微米。強制符合至地面控制點上平

差，其觀測值之殘餘誤差均方根值不得大於 13 微米，在坡度達 IV 級以上之山地或植被覆蓋達 IV 級之林地不得大於 20 微米。

2.1.4 數值等高線測繪

- 一、數值等高線測繪工作以數值影像工作站或解析測圖儀內進行，其測繪範例示意如圖 2.1.4-1。
- 二、等高線間隔 5 公尺，計曲線為 25 公尺。數值等高線應為連續性，遇地物不間斷，惟在利用等高線套繪線畫圖時，為使圖面地物清晰易讀，應予適當編輯。
- 三、等高線係地表高程之實際表現，測繪時應扣除地面覆蓋物之高度，測錄均勻等高線及高程點。如以數值高程模型資料內插計算時，應加測地形特徵線、地形特徵點等資料。
- 四、在數值高程模型測錄及數值等高線測繪作業時，應量測若干高程檢核點作為精度檢核之用。

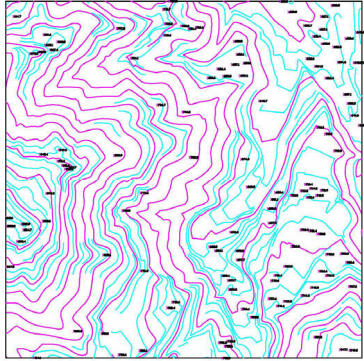
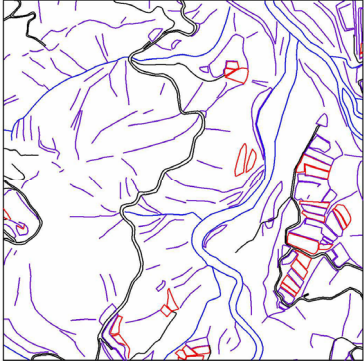
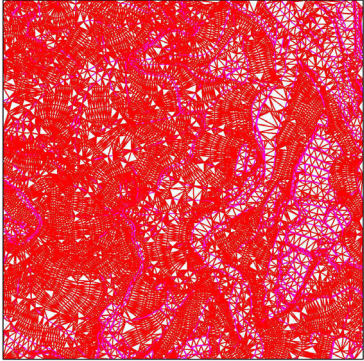
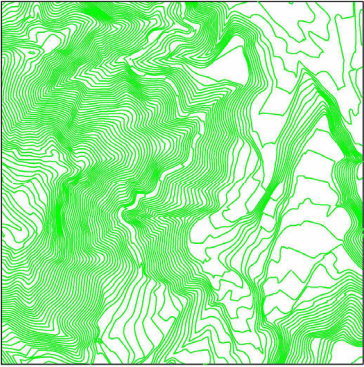
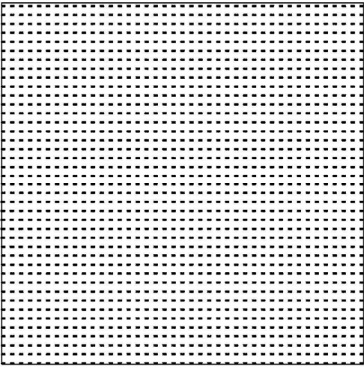
| | | |
|--|--|---|
|  |  |  |
| 均勻等高線及高程點 | 量測地形特徵線 | Terrain 組三角網 |
|  |  | |
| 三角網內插等高線 | 三角網內插網格點 | |

圖 2.1.4-1 等高線測繪示意圖

2.1.5 數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)測錄

數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)測錄工作均以數值影像工作站中進行。

一、數值地表模型測錄 (DSM)

1. 使用空中三角測量中使用之控制點與模型連接點資料，再配合像片之外方位參數進行數值影像匹配計算，以立體模型修正匹配錯誤區域後，再重新內插計算，輸出為 5 公尺間距網格之地表模型資料。
2. 數值地表模型成果與基本圖圖幅相配合，每一幅圖一個檔案以 ASCII 格式錄製。

二、數值高程模型測錄 (DEM)

1. 本計畫數值高程模型作業方式為測錄地形等高線資料，並加測地形特徵點(山頂、山窪、鞍部等)、特徵線(山脊線、山谷線)、結構線及地形斷線(地面傾斜角度劇烈變化處)等資料，且資料密度不得大於 40 公尺，將全部資料重新內插計算為 5 公尺間格之規則網格。
2. 因立測已完成等高線及三維的水系、道路等，可直接截取作為特徵線，另加測地形特徵點特徵線，結構線及地形斷線，內插計算出高精度 5mDEM 同時取得較佳等高線成果，並加測 DEM 檢核點作為精度檢核。
3. 圖 2.1.5-1 與圖 2.1.5-2 分別展現平地丘陵區與山地之 DEM 資料測製結果。

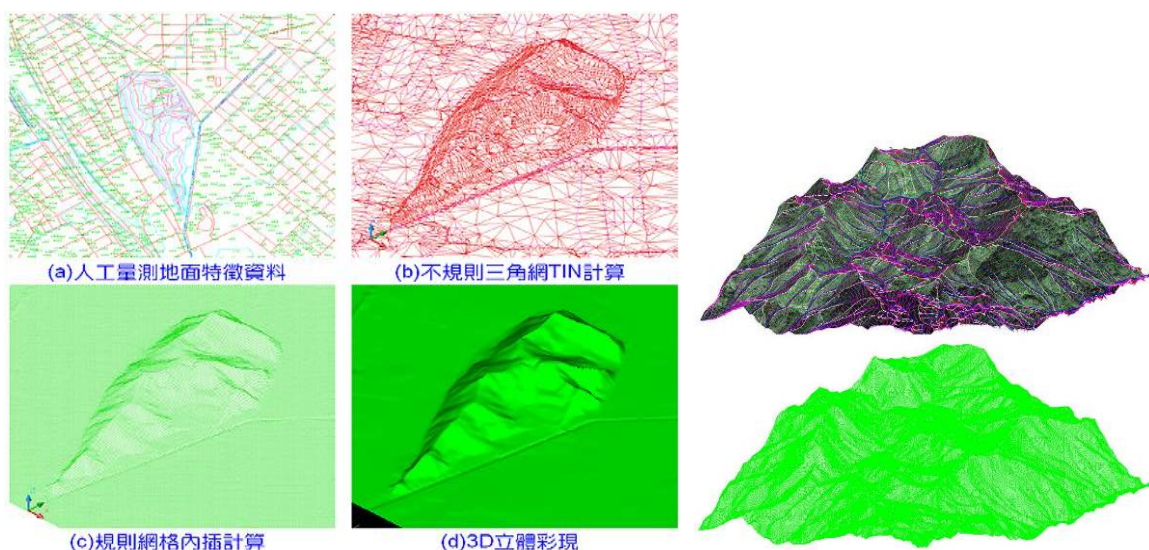


圖 2.1.5-1 DEM 資料實作範例
(平地丘陵區)

圖 2.1.5-2 DEM 資料實作範例
(山地區)

4. 為保持測區範圍內高程精度，數值高程模型測錄作業時，應各向測區範圍外延伸量測 150 公尺以上，圖幅間亦應有 150 公尺之重疊區域。
5. 為保證相鄰圖數值高程接邊處成果相同，內插計算時係使用九幅基本圖資料(本身與周邊八幅基本圖)，以確保數值高程模型成果與接邊無誤，說明如圖 2.1.5-3 數值地形模型成果接邊示意圖。

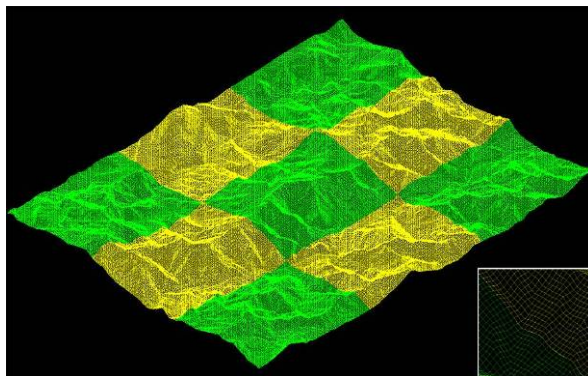


圖 2.1.5-3 數值地形模型成果接邊示意圖

6. 數值地形模型成果與基本圖圖幅相配合，每一幅圖一個檔案，並以 ASCII 格式錄製。

2.1.6 正射影像糾正

一、正射影像處理

使用數值影像處理工作站，配合空中三角測量、DEM 資料，將中心投影之航空像片，以微分糾正方法消除像片上因相機傾斜及地表所造成傾斜移位及高差位移，逐點糾正為正射投影，重新取樣製作正射影像檔。

二、正射影像無接縫鑲嵌作業

1. 幾何修正：使用 DEM 製作正射影像因高差位移緣故，造成高架橋樑產生幾何變形，因此必須將該位置之 DEM 修正至正確高度後重新修正，避免影像邊緣抖動或變形，並達到美觀之目的。
2. 無接縫鑲嵌處理：正射影像由不同的原始航空影像拼接而成，拼接線 (seamline) 應儘可能選取紋理交接處 (例如：道路邊緣、田埂線等)，以達成無接縫鑲嵌之目的，再使用 Orthovista 軟體進行色調勻化處理(如圖 2.1.6-1)，並依實際圖幅進行切幅。
3. 精度要求：位於平坦地表面無高差移位的明顯地物點其中誤差應達 1.25m 以內。

三、數位正射影像資料檔以 TIFF、JPEG、ECW、SID 格式儲存，並檢附坐標定位檔，每個檔樣需與基本圖圖幅相配合，以每幅圖一個檔案為原則。



圖 2.1.6-1 正射影像鑲嵌色調勻化範例

四、原始影像檢核

檢核原始影像之重疊度、掃描解析度，並抽樣檢查影像之色調與反差是否符合要求。

五、精度檢核

1. 套疊道路圖層檢查空間精度。
2. 無明顯地物點可供檢核，可以線狀或面狀地物檢核。
3. 彙整正射常見缺失類型，並檢討原因及解決方式，如表 2.1.6-1。
4. 完成之正射影像與 1/5000 像片基本圖向量檔套疊，進行合理性檢查，除繪製影像缺失區域，並記錄缺失內容，以供編修人員參考，並於修正後確認缺失編修完善。如圖 2.1.6-2
5. 將航測影像選取無高差位移之結構物（水溝蓋板）、道路標線、路邊線交角等建置航測特徵點，再據以檢核正射影像之精度，如圖 2.1.6-3。

表 2.1.6-1 正射影像審查常見缺失彙整表

| 項次 | 缺失類型 | 原因 | 解決方式 |
|----|--------|--------|--------------|
| 1 | 建物錯開 | 高差移位 | 修正鑲嵌時之拼接線 |
| 2 | 地物反光 | 太陽角度 | 挑選無反光之鄰片 |
| 3 | 影像變形 | DEM 錯誤 | 修正 DEM 錯誤 |
| 4 | 橋樑錯開變形 | DEM 錯誤 | 將橋樑區域修正為 DSM |
| 5 | 色調異常 | 色調勻化不當 | 挑選鄰片重新調色 |



圖 2.1.6-2 正射影像套疊 1/5000 向量檔成果範例



圖 2.1.6-3 以航測特徵點檢核正射影像範例

2.1.7 地物分層數化測錄

地物數化測錄亦在影像工作站上執行，並以立體測繪為原則。測繪內容包含建物、交通系統、水系及植被等，並以分層分類編碼方式，製作向量資料檔。建物密集區高差位移較大，優先立體測繪建物資料，再編輯其它道路、地類、水系資料；鄉林地區因建築物

較稀疏，可清楚辨識道路、水系與地形等宏觀完整性資料，應先繪製骨幹性資訊，作為其它資料參考邊界。數值地物之分層數化，應依據內政部「基本地形圖資料庫地形資料分類編碼表」規定辦理。

一、建物數化測錄

1. 單棟建物超過 5 公尺×5 公尺才予以繪製，單棟建物任一邊小於 5 公尺則以不繪製為原則。
2. 大於 100 平方公尺之空地需繪製，並註記「空」字符號。
3. 圖 2.1.7-1 為建物區測繪範例，空地上所標註「空」字大小為 10 公尺×10 公尺，凡空地可容納「空」字則表示面積在 10 公尺×10 公尺以上，而小於「空」字將全部併入房區(如右下角空地)。
4. 依本案第七次工作會議決議，為保持圖面簡潔且提升可讀性，在不影響圖面內容與出圖內容之前提下，將向量檔內表示為空地之「空」字，縮小成 1/4 原圖式規格表之字體大小的方式處理。



圖 2.1.7-1 建物區測繪範例

二、道路數化測錄

1. 寬度在 3 公尺以上之道路以測繪為雙線道路為原則，另依本案第十次工作會議決議，道路應以現地現況及道路實形測繪。
2. 考量若依影像上道路邊緣直接繪製，可能導致道路寬窄不一。為取得精度與圖面美觀之平衡，本公司係於符合道路平面位置精度要求的前提下，先量取道路中線，再參考路寬標準或估算

- 道路寬度，以偏移量(offset)方式繪製道路邊線，實際作業上亦可參考道路中央之交通標線進行繪製。
3. 若道路中線不易判斷，則依傳統作業方式測繪道路邊線，並於編修作業階段數化道路中線後，再以偏移量(offset)方式修訂道路邊線以求平順、美觀。
 4. 在房屋密集區內，因建物遮蔽影響導致無法於立體模型內辨識道路邊線與中線，為使道路成果正確、連續、平順，本公司係於建物區邊緣立測數化完成後，判斷建物間空隙大致即為道路位置，再配合能清楚辨識之道路邊線與中線，即可完整測製道路圖層資料。
 5. 繪製完整道路中線資料，具有以下優點：
 - (1)抽取完整道路路網資料，有利後續 CAD 圖檔轉置 GIS 資料庫或通用版電子地圖加值應用。
 - (2)可提昇後續中小比例尺地形圖縮編作業之正確性、完整性及作業效率。由於中小比例尺地圖上道路資料係以線段為基礎，再以設定線寬方式表示。
 - 6.道路中線建置，作業要點如下：(實際繪製案例如圖 2.1.7-2)
 - (1)多條道路交錯之路口，當路口交會點錯開在 1 倍路寬內，則將其道路中線予以合併
 - (2)立體交會道路(如高架道、地下道、涵洞)仍應繪製完整接續，惟交會處不繪製節點。

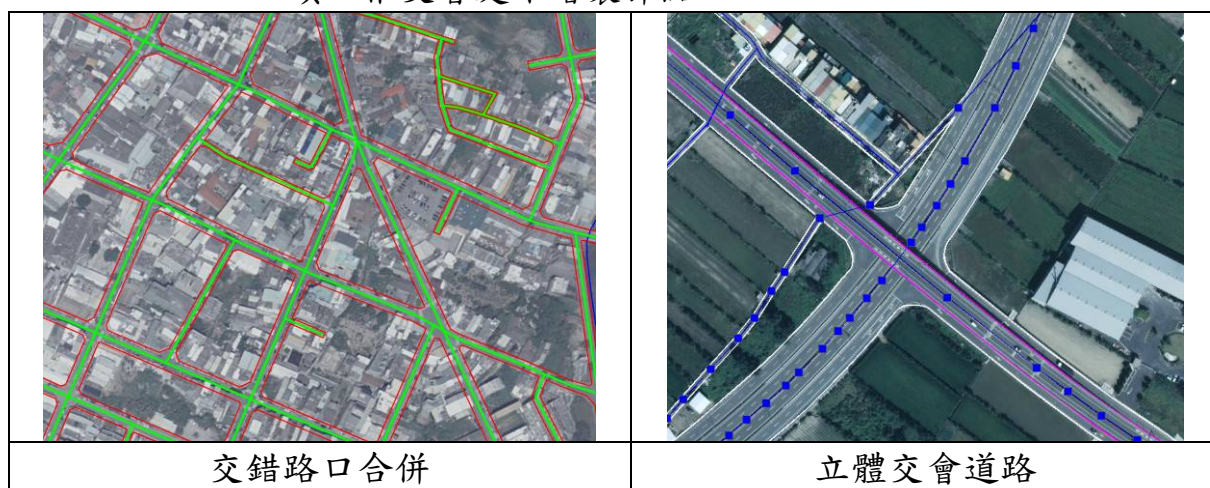


圖 2.1.7-2 道路中線繪製案例圖

三、水系數化測錄

1. 寬度 3 公尺以上河流、水道均測繪雙線，小於 3 公尺且具有連絡性質者以單線表示，連接處以階段式順接。
2. 河流水體應為連續線不中斷，公路跨越河川、湖泊僅以圖層上下層覆蓋表示，不得截斷河川。
3. 圖 2.1.7-3 為道路跨越河川示意圖，河川資料與道路資料均為連續不中斷，可保持地物之完整性，並有利於 GIS 資料庫應用。惟為配合本計畫出圖檔製作，將另行製作水系於道路處截斷之版本，符合地形圖易讀之需求。

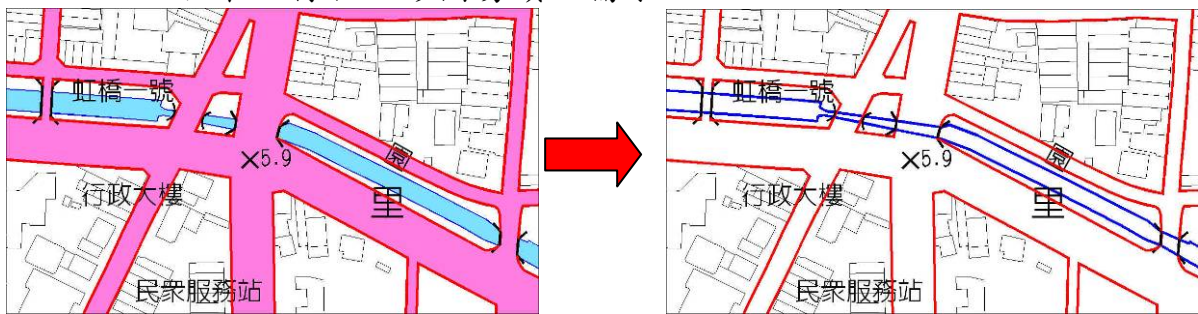


圖 2.1.7-3 道路跨越河川示意圖

四、不同地類在 5 公尺×5 公尺以上，以「點線」表示地類界，以區分不同地類資料。

五、產生之向量資料檔，分別以 DWG、DXF、DGN 及 SEF 等格式儲存，並以基本圖圖幅每一幅圖儲存一個檔案為原則。

2.1.8 調繪補測

數值航測基本圖因測繪與航拍攝影之時間性差異，或遇內業立測無法判釋之地形地物，須辦理實地調繪，以供編圖參考使用。

一、調繪作業準則

1. 野外調繪圖之比例尺，應與成圖比例尺一致，即應為五千分之一。
2. 像片野外調繪，一般應於正射或糾正像片製成後，攜正射像片(草圖，含等高線)赴實地調繪。

3. 為爭取作業時效，亦可在正射糾正製圖前，於重疊 60% 之空照連續像片中，以選出作正射之像片放大為五千分之一比例尺攜赴實地調繪。
4. 軍事設施不予調繪。
5. 調繪所用各種記號註記，均依「基本地形圖資料庫圖式規格表」辦理。
6. 實地調繪前，應先核對現有航空照片、舊版基本圖、地形圖等相關圖籍資料，逐一詳實比較。

二、野外調繪項目

1. 河流：水線至圖邊二公分處須繪流向箭頭，中間適當間隔處亦加繪流向箭頭，河流蔭蔽部分，須按實際位置及真實形狀描繪，河流水圳有名稱者須註名稱。
2. 湖泊、水塘、魚池、水閘、水庫應描繪清楚。有名稱者註名稱，無名稱者註(湖泊)、(水塘)、(魚池)、(水閘)、(水庫)字，並加括弧，如水塘太多，可擇要註記。
3. 道路：對於道路之蔭蔽部分，須按實地位置及路寬描繪清楚。實地三公尺以上寬度之道路繪雙線，並查註道路編號及路名。
4. 鐵路：鐵路除照圖式雙軌、單軌記號，在像片上描繪清楚外，並在路旁加註縱貫鐵路、台糖鐵路、某某鹽廠鐵路、手押台車道等。
5. 車站：火車站應於建築物中心註站名。公路車站，擇其較重要者註記之。
6. 橋樑、涵洞、隧道：河流通過道路時，有橋樑者繪橋樑符號，有涵洞者繪涵洞符號，無涵洞，則水線直穿過路面，又兩路同高之平交道，可互相穿過。若一在上、一在下，在上者繪橋樑符號。隧道兩端繪涵洞符號，中間以雙行短虛線按比例、位置描繪之。有名稱者註名稱。
7. 建築物體
 - (1)市區密集房屋，其路、街、巷，實地寬三公尺以上者須繪雙線路街巷道，並注意消除屋頂之投影誤差。三公尺以下者，繪小路符號。圖面應標註路、街、巷、道名稱，製作出圖檔時則應考量其重要性、美觀性擇要註記。
 - (2)學校：所有學校須於適當位置繪學校符號，並註校名，如××工專、××國中、××國小、××高中等。

- (3)縣市鄉鎮公所，重要機關(非軍事機關)、發電廠、變電所、自來水廠、各類工廠、瞭望台、礦場、郵局、電信局、電台、氣象台、警察局、警察派出所、大醫院、教堂、寺廟、祠堂、加油站、抽水站、亭、塔、紀念碑、銅像(佛像)、燈塔、牌坊、溫泉、磚瓦窯、三角點、水準點等。無論建築物大小，均在其中心點繪符號，選適當地位註名稱。
8. 纜車、高壓電線、架空索道：就其經過路線繪符號，如係臨時性設施可免繪。
9. 種植地：分水田、旱田、果園等，註(水田)(旱田)等字或符號，並加括弧，以示與地名有別。
10. 林地：分闊葉林、針葉林、竹林、草地等，並加括弧。
11. 正射影像之野外調繪，應以正射影像為主，如遇實地情況與影像呈現情形有變更時，除新增道路可增繪，且永久性之水稻田，雖像片上為臨時性之蔬菜，仍註(水田)外，其餘經常變更之種植物，不論調繪時實地所種為何物，一律依影像上呈現之植物註記。
12. 地名(以內政部公告為準)：
- (1)地名無論大小，須全部查明註記，有新舊地名者，新地名在上，舊地名在下，舊地名加括弧。
- (2)地名之蒐集：可先查閱舊地圖、地方誌，或至縣市鄉鎮公所或派出所索閱行政轄區圖，然後至實地查對校正。

2.1.9 稿圖編纂及出圖檔製作

稿圖編纂及製版(即出圖檔製作)，依下列重點辦理：

- 一、資料整理：建立圖幅方格線及圖外整飾資料，並將影像資料、向量資料檔套繪於方格線上成稿圖。
- 二、行政界線：以內政部方域科行政區域圖為底稿。
- 三、編修地物資料：對於地形、地物及等高線、交通、水系等資料，加以編修。
- 四、編輯查核：編修完成之圖檔，其檢查需注意事項：圖幅四邊是否確實接邊、所有圖元屬性含圖層、顏色、線型、線寬是否依規定設定、線型資料淨化與否、面狀資料是否封閉填滿、地物資料與影像資料

99 年度基本地形圖修測

是否套合、地物、地貌資料及中文註記等是否與調繪資料一致、所有圖面資料是否合乎製圖範圍及精度標準。最後將地名及圖外註記等資料製成中文註記檔。

五、現行像片基本圖之圖面資料主要包括影像、主要交通系統、河流水系、行政範圍、林班界、高壓電塔及連線、公家機關、地名、林相、地類、地貌、地標、控制點、圖名、圖號、機密等級、版次、坐標、往何處、圖例說明、比例尺、坐標及高程基準說明、測製單位、測製時間、偏角圖、圖幅位置、行政界線略圖、圖幅接合表。

六、磁偏角計算：依圖幅中心點經緯度、日期由 NOAA 公用程式計算得到磁偏角，以該年 12 個月之計算值求得年平均值及磁變值。並與正北及方格北組成偏角圖(如圖 2.1.9-1)。

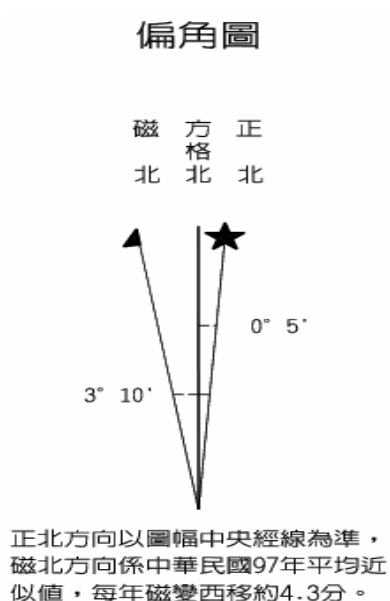


圖 2.1.9-1 偏角圖示意圖

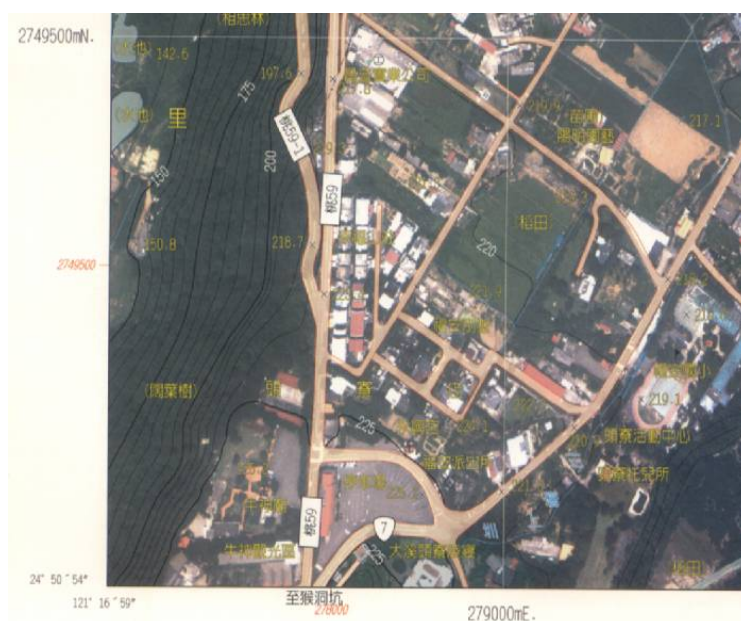


圖 2.1.9-2 基本圖圖式示意圖

七、像片基本圖之圖式：其圖式包含符號、文字、線條、面狀著色。正射影像為灰階影像時，其圖式可以不同顏色區別，但若為彩色正射影像，其圖式單以不同顏色表示，容易與彩色影像之色彩混淆不清，針對此一狀況初步規劃採用加上襯底背景色的方式處理(如圖 2.1.9-2)。

八、製版出圖：將完成的基本圖資料，依基本圖製圖作業標準作圖面檢查確定無誤後，使用出圖處理軟體製作出圖檔，本計畫規劃採用 Post-Script Level2 格式之出圖檔 (AutoCAD 2000 以上支援)，並將另外提供 PDF 檔格式，如此將可對後續出圖設備作最大支援。

2.2 數值基本圖 CAD 圖檔轉置數值地形圖地理資訊圖層作業

為提升本計畫成果之應用範疇，本公司亦依約辦理基本圖測製成果 CAD 圖檔轉置數值地形圖地理資訊圖層，作業項目包含圖形物件、屬性資料及位相關係處理，作業流程說明如 2.2.1 至 2.2.5 小節。

2.2.1 數值地形圖地理資訊圖層轉置作業程序

圖 2.2.1-1 為本公司擬訂之轉置作業標準作業程序，該作業程序可確保整個作業流程的順暢，並做為相關人員作業之依循準則。

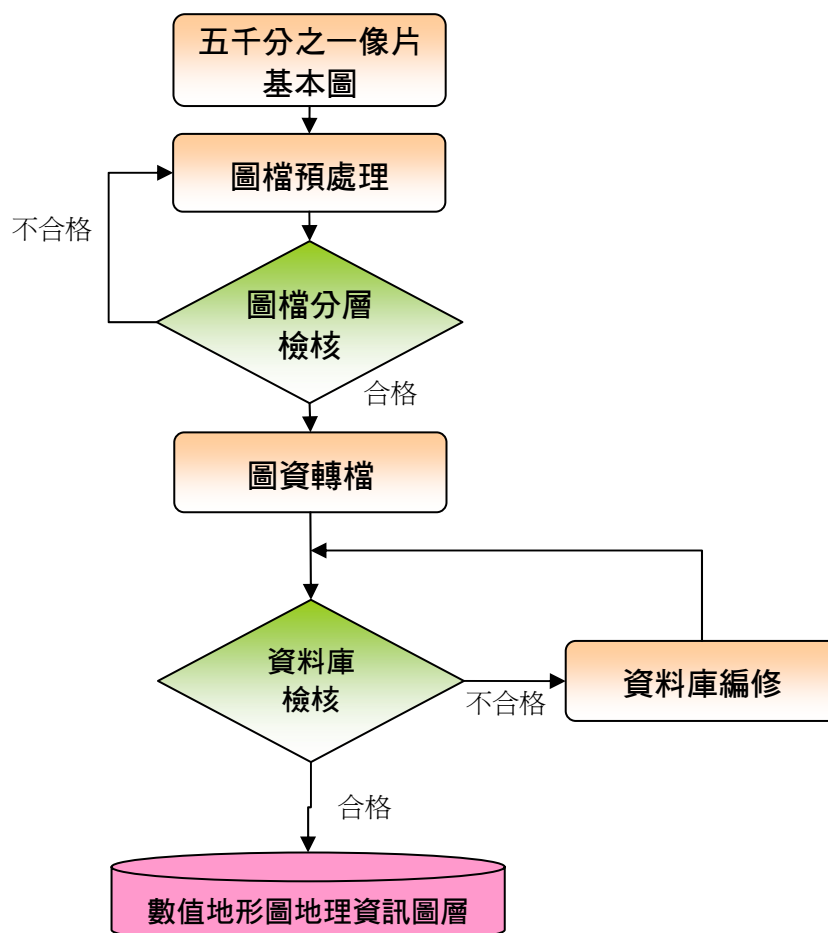


圖 2.2.1-1 數值地形圖地理資訊圖層轉置作業程序

2.2.2 圖檔預處理

圖檔預處理之第一步驟為圖資清理，其目的為將圖元中以零件方式存在之文字或橋樑，轉換為原純文字或線型之狀態，但本計畫為新測圖資，為避免資料庫的錯誤，本公司於 CAD 端測製時規定測圖人員作法，文字或橋樑不以零件方式編繪，因此不需經過圖資清理步驟，可節省轉檔流程。

一、圖層整理

圖層整理之目的為將各類圖資於原圖層抽離並置放於單一圖層，如圖 2.2.2-1，可增加後續轉檔屬性嵌入的效率，也減少轉檔前圖資檢核的複雜性，提升轉檔品質。如前所述，本公司於 CAD 圖資測製階段，即嚴格要求繪圖人員將圖資依規定存放至各別單一對應之圖層，圖層整理時僅作檢視動作，如此可提升效率，也可避免資料庫圖資錯放之錯誤。

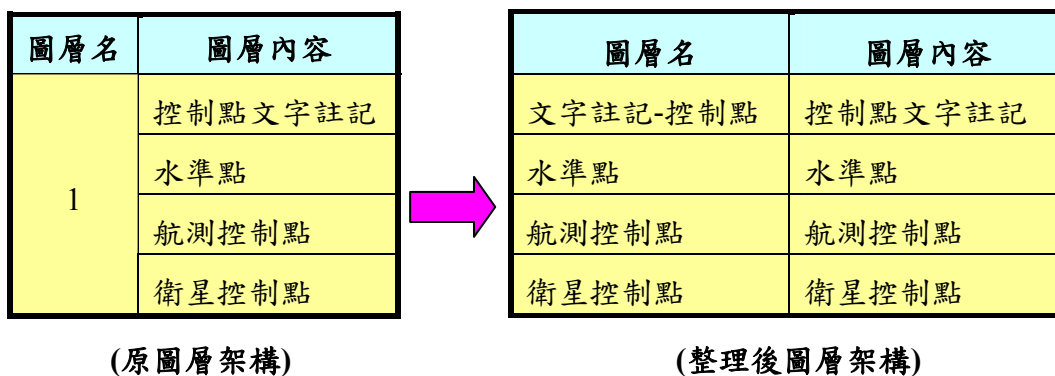


圖 2.2.2-1 圖層整理示意圖

二、圖檔合併

經圖層整理之後，各類圖元皆僅存在於單一圖層，以 CAD 軟體將各圖檔合併後，每單一圖層即已包含本計畫該類圖資之所有圖元，再按內容將各圖層分別存為單一圖檔。如此可減少轉檔次數，並有利於後續之圖元幾何關係處理。

三、圖元幾何關係處理

圖元幾何關係處理之主要目的，在於修正 CAD 之圖形錯誤，如重複物件、面圖元未閉合、虛擬節點等問題。本公司利用 AutoCAD MAP 模組中之圖面清理功能，修正此類不符資料庫位相關係之圖

元。使之成為準 GIS(GIS Ready)圖檔，其項目說明如表 2.2.1-1。

四、屬性建立

資料庫中各空間圖元之屬性即來自於原 CAD 上之文字註記，如控制點需參考圖面旁邊之文字註記，據以建立其名稱和高程屬性。本公司利用自行研發之屬性標籤貼附程式，如圖 2.2.2-2。以自動或半自動方式可將 CAD 圖面上之文字註記，以標籤(Tag)的方式嵌入到各相對應之圖元中。

表 2.2.1-1 圖元幾何關係處理表

| 檢核項目 | 適用類型 | 檢核項目說明 |
|--------|-------|---|
| 刪除重複物件 | 點、線、面 | 針對坐標相同兩個點、起始與結束坐標相同的兩個線段、兩個完全相同的面進行偵測，並刪除其中一個物件。 |
| 刪除虛擬節點 | 線 | 二獨立線段共用一點，則此點為虛擬節點，將此二線段合併為一連續線段。 |
| 中斷相交物件 | 線 | 尋找兩線相交但未產生相交點的物件。將其中斷相交並且在相交點上建立新的節點。 |
| 圖元封閉 | 面 | 面圖元如雙線道路、雙線河流等圖資，在 CAD 端應先檢查其屬性為閉合，轉至 GIS 時才能以 Polygon 的方式存在。 |
| 接邊處理 | 線、面 | 圖幅以標案為單元一次合併後，再一起處理接邊不一致的問題。並指派具相關經驗人員參考正射影像及附近地形地物作接邊處理。 |
| 刪除懸掛線段 | 線 | 若線段兩端點中有一個端點未與其它線段連結，且此線段介於指定公差半徑之內，則將被刪除。 |



圖 2.2.2-2 屬性標籤貼附程式示意圖

2.2.3 圖檔分層檢核

CAD 圖資內容可能仍有些許隱藏的錯誤，在資料庫建置前需經合理性之檢查修正錯誤，以確保資料庫之正確性。而 AutoCAD 軟體具有相當多元之編修工具，另搭配本公司自行以 VBA 開發之圖元屬性統計與分析程式，以確保 CAD 圖資進入 GIS 資料庫後之正確性與完整性，檢核項目如表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 圖檔分層檢核表

| 檢核類型 | 檢核項目 | 檢核項目說明 |
|------------|-------|--|
| 空間資料 檢核 | 面圖元閉合 | 針對面物件，如道路(雙線)、河流(雙線)等，檢查所有面圖元其閉合屬性是否正確，針對沒有閉合圖元，進行必要之編修，以確保圖資完整且正確地轉檔。 |
| | 重複物件 | 在地形圖測製過程中，可能因人為疏失，而產生重複物件，此錯誤在地形圖中因不易查覺而常被忽略。此錯誤可於 CAD 環境中以圖面清理之功能預先檢查並修正。 |
| | 地形合理性 | 在進行圖層錯置檢查時，可同時進行地形合理性之判斷，利用相鄰地形間之關係，檢查是否有圖元不完整、地形不合理等問題。 |
| | 圖元統計 | CAD 圖資轉檔前後之圖元數量應一致，否則表示圖資轉檔過程中可能發生圖元遺失的情況。 |
| 屬性資料 檢核 | 屬性正確 | 檢查轉入資料庫之圖元是否帶有屬性，且帶有正確之屬性。 |

2.2.4 圖資轉檔

經由 CAD 圖資的預處理與圖檔檢核編修，可以修正地形圖製作過程的部分人工錯誤，整理完成的 CAD 檔案透過 GIS 軟體匯入資料庫(SHP)並進行後續的分層處理，如圖 2.2.4-1。

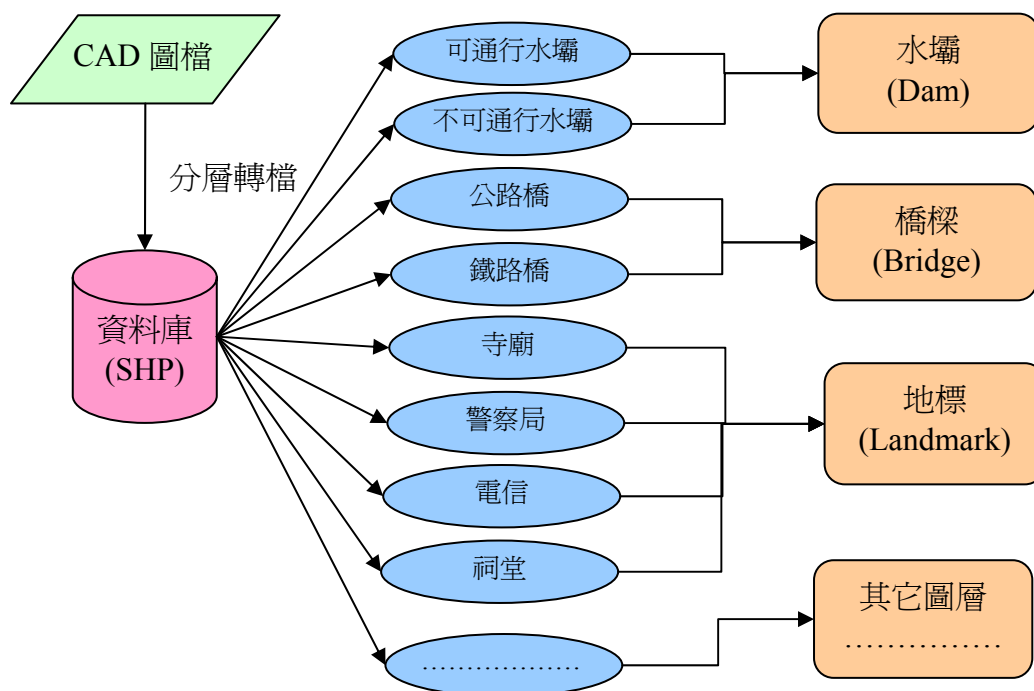


圖 2.2.4-1 GIS 圖層轉檔分層抽取示意圖

2.2.5 資料庫檢核與編修

對於資料庫成果的檢核作業，規劃為「位相關係檢核」、「屬性檢核」、「其它檢核」等三大類，以確保資料庫之合理、正確性及完整性。

一、位相關係檢核

位相關係檢核包含單圖層與雙圖層檢核，係以本公司自行開發之檢核程式對於資料庫內所有圖層進行此項檢核作業，檢核項目及說明如表 2.2.5-1。

二、屬性檢核

屬性檢核係以本公司自行開發之檢核程式，分為欄位定義檢核、欄位值域檢核、鏈結屬性檢核三種，檢核說明及圖層如表 2.2.5-2，檢核成果範例畫面如圖 2.2.5-1。

表 2.2.5-1 位相關係檢核項目一覽表

| 檢核項目 | 檢核說明 | 檢核圖層 |
|------------|----------------------------------|----------------------|
| 單圖層圖元間重疊檢查 | 檢核所有面圖層內各圖元是否有重疊與相交的現象 | 所有面圖層 |
| 雙圖層圖元重疊檢查 | 檢核兩個面圖層之圖元是否有不合理的重疊與相交的現象 | 建物、河流、湖泊、立體道路、區塊等圖層 |
| 線面檢核 | 檢核道路中線與道路面及河川中線與河川面是否有不一致現象 | 道路中線、道路面、河川中線與河川面等圖層 |
| 懸掛節點檢核 | 檢核道路中線與道路面及河川中線與河川面是否有延伸凸出或未接等現象 | 道路中線、道路面、河川中線與河川面等圖層 |

表 2.2.5-2 屬性檢核項目一覽表

| 檢核項目 | 檢核說明 | 檢核圖層 |
|--------|---|------|
| 欄位定義檢核 | 檢核新建圖層之欄位名稱、欄位型態、欄位長度是否符合五分之一基本圖 GIS 圖層規範 | 所有圖層 |
| 欄位值域檢核 | 檢核新建圖層之欄位值域是否符合五分之一基本圖 GIS 圖層規範 | 所有圖層 |
| 鏈結屬性檢核 | 檢核新建圖層之各圖元是否皆具有屬性 | 所有圖層 |



圖 2.2.5-1 輔助檢核系統欄位值域檢核圖

三、其它檢核

其它檢核同樣以五千分之一像片基本圖輔助檢核系統為檢核工具，分為圖元數量統計、投影坐標檢核、圖元存在性檢核、圖元破碎檢核、圖幅接邊檢核等五種類型，檢核說明及檢核圖層說明如表 2.2.5-3。

表 2.2.5-3 其它檢核項目一覽表

| 檢核項目 | 檢核說明 | 檢核圖層 |
|--------|---|-------|
| 圖元數量統計 | 統計轉檔至資料庫後各圖層圖元數量，可與轉檔前之數量作比對，以確保轉檔前後無圖元遺失 | 所有圖層 |
| 投影坐標檢核 | 檢核圖層之投影坐標設定是否符合 TWD97 坐標 | 所有圖層 |
| 圖元破碎檢核 | 可人為設定門檻值，找出圖層中之零碎圖元 | 線及面圖層 |
| 圖幅接邊檢核 | 人為設定圖幅及門檻值後，可檢核與此圖幅邊上，未與相鄰圖元接邊之圖元 | 線及面圖層 |
| 空圖元檢核 | 可檢查圖層中之空圖元，即沒有空間資料之圖元 | 所有圖層 |

2.3 產製通用版電子地圖

本計畫同時產製 1/5000 基本圖及通用版電子地圖，本公司於工作啟動前藉由評估兩項成果之「資料時間」、「精度需求」及「圖層完整性」等因素，以符合作業規範、產製效率及成果一致性為原則，規劃符合需求之作業模式。

一、資料時間

本計畫同時產製 1/5,000 基本圖及通用版電子地圖，兩項成果資料之測製時間相同。

二、精度需求

本計畫產製 1/5,000 基本圖之檢核精度分別為道路、鐵路、水系等地物 1.25m，其他地物 2.5m，皆能達到通用版電子地圖規範要求。

三、圖徵完整性

本計畫產置之 1/5,000 基本圖之空間範圍可完全涵蓋通用版電子地圖產置區域。本公司於立體測圖階段同時辦理 1/5,000 基本圖及部分通用版電子地圖圖層(包含道路中線、河川中線、停車場、公園等地標區塊初步判斷)測製作業，後續基本圖資料轉置為通用版電子地

圖之作業流程說明如下：

- (一) 擷取圖層：由本計畫測製基本圖成果中擷取所需的圖層(包含建物區、道路、河川、水體……等)。
- (二) 補繪空間(向量)資料：針對基本圖內容不足或不完整的部分(例如地標區塊範圍)，補繪其空間(向量)資料。
- (三) 補充屬性資料：針對基本圖內容不足或不完整的部分(例如道路寬度、地標名稱……)，藉由資料蒐集與現地調查確認後補充其屬性資料。
- (四) 彙整既有資料：彙整包含行政界線、控制點、門牌位置……等圖層資料。

綜合上述擷取圖層、補繪空間(向量)資料、補充屬性資料及彙整既有資料之通用版電子地圖產製流程，另說明道路(河流)中線擷取及屬性建置、地標及區塊製作、道路節點建置及文字註記等作業方式如下。

四、道路(河流)中線擷取及屬性建置

本計畫建置基本圖作業中，除完成道路(面)、河流(面)資料測製外，並將擷取道路(河流)中線圖層，其屬性建置則以道路編號、道路名稱為主，以下分述其作業模式：

(一) 道路編號

- (1) 蒐集參考資料：包含本計畫產製之 1/5,000 基本圖，及運研所路網圖、公路總局(含省、縣道資料)等圖資。
- (2) 圖資比對：以國道、省道、縣道、鄉道之順序，依序比對建置，原則上以運研所路網圖、公路總局等較具公信力之圖資為主要參考依據。
- (3) 若不同來源圖資之屬性不一致時，以外業調查進行確認。

(二) 道路名稱

- (1) 蒐集參考資料：包含本計畫產製之 1/5,000 基本圖，及 1/1000 地形圖、門牌資料、運研所路網圖等圖資。
- (2) 圖資比對：本案作業區花蓮縣與台東縣係以鄉鎮市為單位進行資料建置，建置方式為全面清查，原則上以門牌資料

為主要參考依據，藉由本公司自行開發之資料建置工具(如圖 2.3-1)進行作業，並參考運研所路網圖補建道路別名屬性。

(3) 若不同來源圖資屬性不一致時，以外業調繪進行確認。

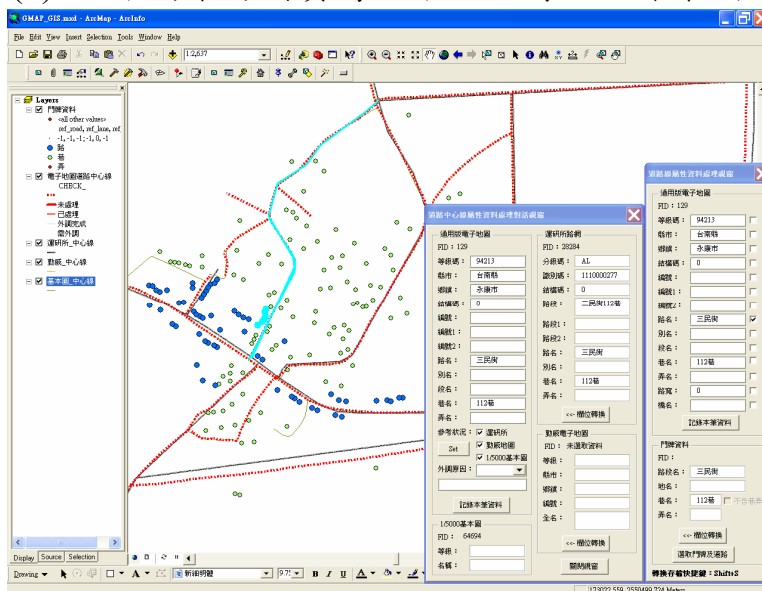


圖 2.3-1 以參考圖資建置道路名稱作業示意圖

五、地標及區塊製作

(一) 地標製作

(1) 地標清冊蒐集

為建立完整地標母體清單，針對政府機關、學校、火車站、郵局、古蹟等項目，分別由我的 E 政府、縣市政府教育局網頁、台鐵網頁、中華郵政網頁等網路資源蒐集地標資訊，而公園、體育場、游泳池、停車場等需再經過影像清查。

(2) 外業調查

透過圖資轉檔程序完成之重要地標圖層仍待現場調查資料的輔助修訂，需現地一一進行確認清冊資料其名稱及位置、範圍是否正確；清冊資料是否完整或因現地有所變更使地標清冊不符現狀。依外業調查結果修正地標圖層資料。

(二) 區塊製作

區塊圖層是以面(Polygon)資料表示重要公共設施用地範圍，測製內容包括：

- (1) 以正射影像上可判釋之重要公共設施用地為繪製依據，必要時得輔以立體測圖確認邊界範圍，包括：學校（國民小學、國民中學、高級中學、高級職校、完全中學、大專院校）、博物館、美術館、文化中心、音樂廳、社教館、紀念堂（館）、公園、植物園、動物園、體育場、體育館、公有室外停車場及醫院。其圖資需以位相關係進行約制，如區塊位置不可超過道路線。
- (2) 公共設施用地若有明顯範圍界線，如圍牆、道路等，以明顯範圍界線為準；若無明顯範圍界線，得以參考都市計畫圖分區界線或自然界線為準。
- (3) 區塊以面圖元方式紀錄於圖檔內，並應與其他相關圖層(如：建物、道路、...等)資料符合位相合理性。此外並以屬性方式，將區塊名稱、分類代碼等資料紀錄於資料欄位內，連結至圖元上。

由於 1/5,000 基本圖並未定義區塊圖層，部分縣市之門牌位置調查資料庫則是定義公園綠地圖層，惟測製對象與通用版電子地圖所需之區塊圖層略有不同。因此區塊圖層無法經由原圖資轉換，而必須透過修、補測建置。依上述精度要求，擬採正射影像數化方式製作，以下說明作業程序：

- (1) 於完成正射影像及重要地標後施作。
- (2) 擷取重要公共設施位置：過濾重要地標中屬於重要公共設施之點位。
- (3) 數化重要公共設施範圍：將上述之點位依據類別在 CAD 中展點，並標註其名稱，作業人員以影像特徵判斷公共設施之範圍，判斷依據包含道路、圍牆等明顯界線，亦可參考都市計畫使用分區圖進行判斷。
- (4) 屬性資料建置：區塊之屬性（分類代碼）則繼承其相對應重要地標之類別。

六、道路節點建置

道路節點以點圖元方式紀錄，包括：道路線段起迄點、交叉路口或鄉鎮市區交界處。以紀錄屬性的方式，將相交之道路名稱資料紀錄於資料欄位內，並連結至圖元。每一個道路交叉路口建

置一個節點，如圖 2.3-3，其建置程序說明如下：

- (一) 於道路(線)完成位相關係編輯、屬性建置後，以程式自動建置。
- (二) 擷取所有道路線段之起迄點，再移除重複點位。
- (三) 編定各節點識別碼(NODEID)。
- (四) 依據節點代碼之空間意義，以程式自動化編定節點代碼。
- (五) 將建置完成之節點識別碼依據空間關係，寫入對應道路(線)之 FNODE、TNODE 欄位中。

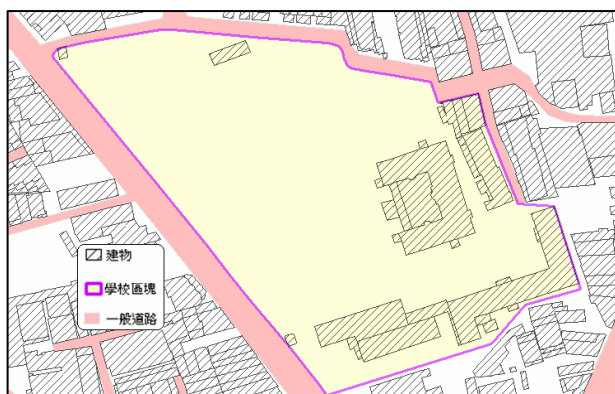


圖 2.3-2 區塊與建物之位相關係示意圖

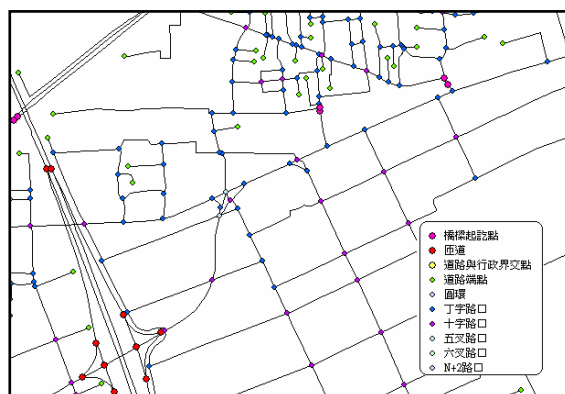


圖 2.3-3 道路節點建置成果示意圖

七、文字註記

包含「道路註記(ANNOROAD)」、「鐵路註記(ANNORAIL)」及「水系註記(ANNORIVER)」等三項文字註記圖層。其作業程序及設定說明如下：

- (一) 定義展示比例尺為 1/2,500
- (二) 將一般道路細分為【路街、巷弄、無名】三類
- (三) 在 ArcGIS 中設定文字註記參數
 - (1) 將文字註記分類標註，【國道、省道、縣鄉道、路街、巷弄、別名】等六類
 - (2) 各類均以不同樣式進行標註
 - (3) 設定各類別之優先顯示順序

(四) 系統自動標註文字註記

(五) 將註記轉為點圖元，並紀錄字串及旋轉角

依據上述程序所產製之文字註記成果範例如圖 2.3-4 所示。

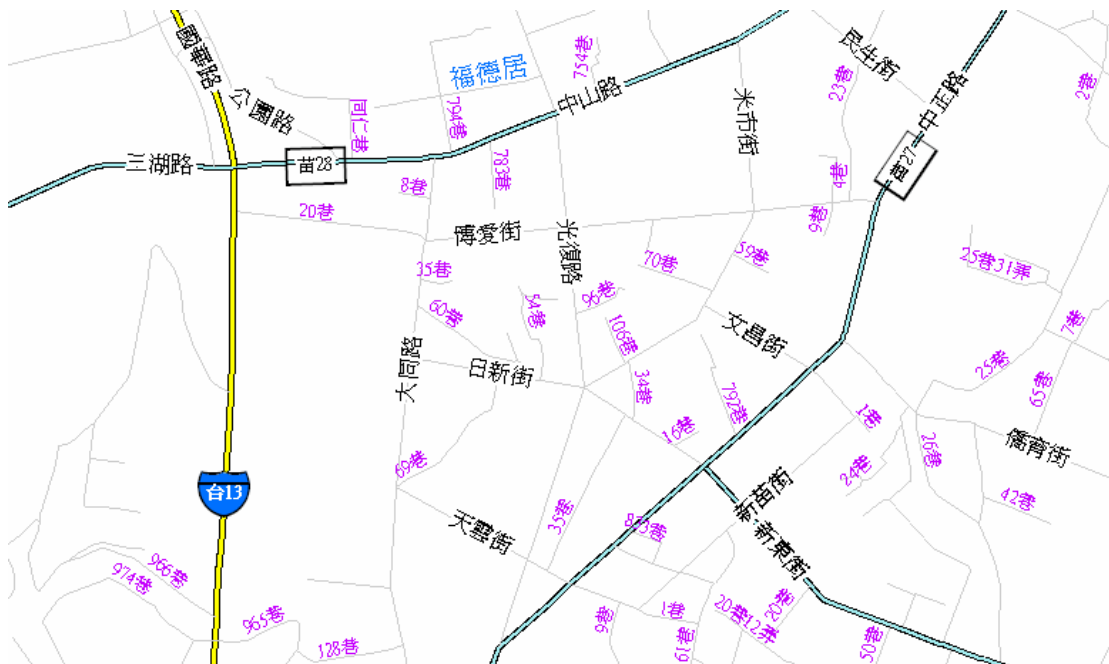


圖 2.3-4 使用 GIS 軟體展示文字註記資料之範例

2.4 圖檔格式轉換

本計畫作業成果圖資除原始 CAD 之 dwg、dxf、dgn 格式檔及 ps 出圖檔外，另製作地形圖 SEF 交換格式檔及 GIS 檔案，包含 ESRI Shape File(SHP)及 MapInfo TAB/MIF/MID 檔案。原則上，CAD 及出圖檔製作以 Autodesk 之 AutoCAD 軟體為主要作業工具，而 GIS 檔案製作程序主要於 ESRI ArcGIS 軟體平台上進行，藉由 ArcToolBox 所提供的相關工具及本公司自行開發程式進行圖檔格式轉換(作業流程說明如圖 2.4-1)。

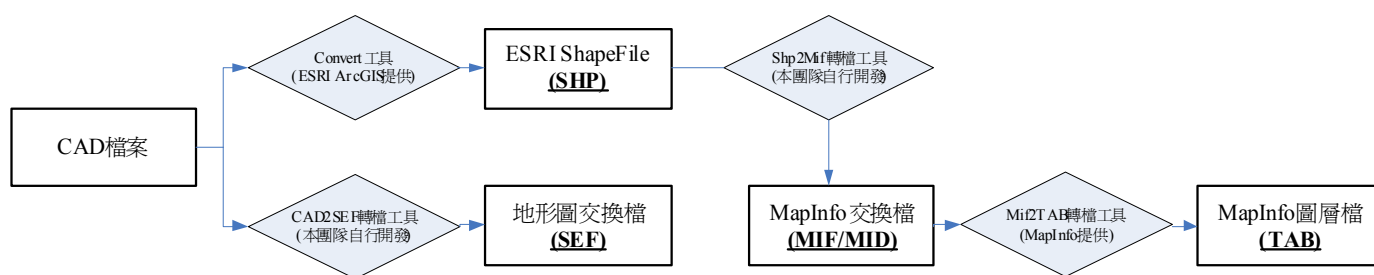


圖 2.4-1 檔案格式轉換作業流程

本公司亦已引入空間資料物件導向處理之理念，透過 GIS 軟體工具平台設計如圖 2.4-2 所示之模組化(Model)執行介面，除了提供批次性的全自動化處理外，作業人員並可隨時監控自動化流程的各個環節，有效提升轉換作業之效率及可靠性。本項作業成果分別套疊展示，並藉由人工查核作業，確保各格式成果檔案之一致性。

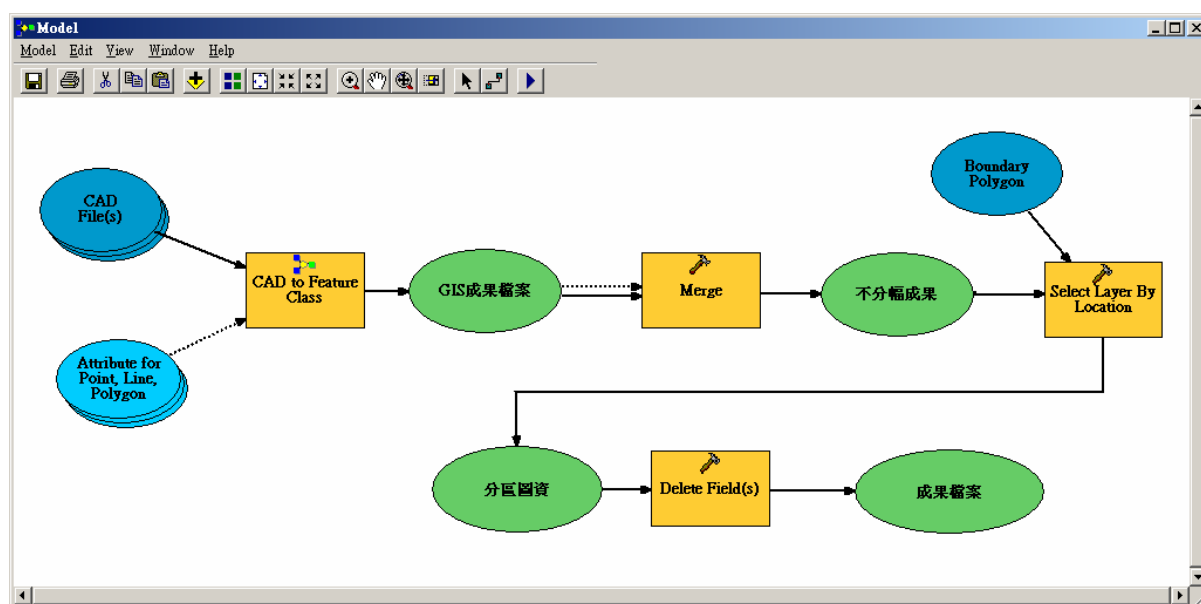


圖 2.4-2 模組化(Model)作業範例

2.5 與歷年成果圖幅接邊處理

本案與歷年基本圖測製案相互銜接的部份包括：北邊與 88 年度基本圖相銜接、西部與 94 年度基本圖相銜接，及南部與 99 年度電子地圖第三作業區相銜接，如圖 2.5-1 所示。

與歷年成果進行接邊時，作業原則為盡量符合前期作業成果，若時間差異過大（如本次成果與 88 年作業成果相差 11 年）則不強行整合圖元，而是將無法順接地物並列冊紀錄，以提供測繪中心作為後續圖資使用之參考。

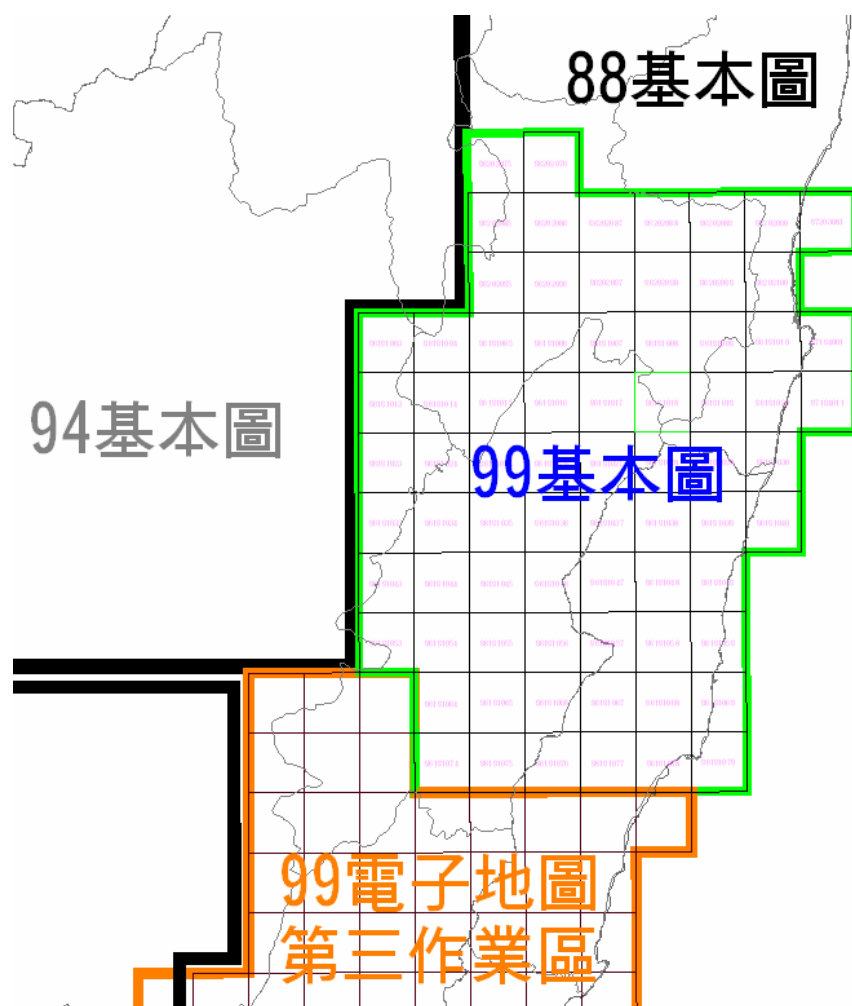


圖 2.5-1 99 年度基本圖修測案與歷年成果接邊範圍示意圖

2.6 建置詮釋資料

國土資訊系統 (National Geographic Information Systems, NGIS) 推動十餘年來，已累積大量具空間特性之地理資料，為促進各類資料與服務之共享及整合應用，內政部訂定了國土資訊系統地理資料詮釋資料標準—TWSMP (TaiWan Spatial Metadata Profile)。基於建構開放式地理資訊系統 (OpenGIS) 環境中具空間特性資源 (GeoResource) 之描述需求，內政部所訂定之詮釋資料標準 (TWSMP) 引入了國際標準組織 (ISO, International Organization for Standard) 編號 ISO 19115 之詮釋資料標準，並依照我國國情選擇其中符合需求之詮釋資料項目。TWSMP 與 ISO 19115 標準中詮釋資料項目之關係如圖 2.6-1 所示。

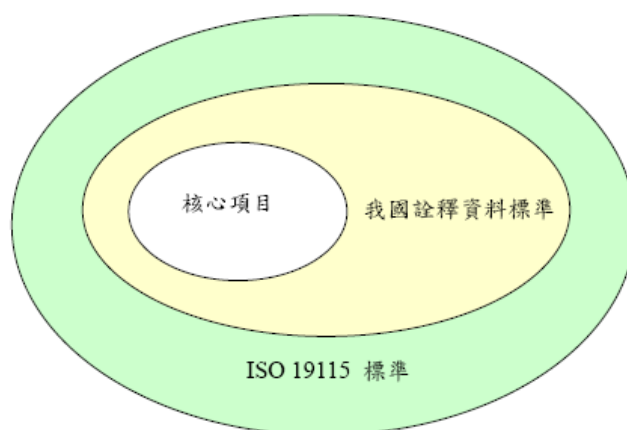


圖 2.6-1 TWSMP 與 ISO 19115 詮釋資料項目之關聯

詮釋資料標準 (TWSMP) 內容包含識別資料、限制資料、資料品質資訊、空間展示資訊、供應資訊、範圍資訊、維護資訊、引用資訊、參考系統及其他資訊等 10 大項目。配合本計畫需求，本公司同時考量「基本地形圖資料庫相關標準」規定，做為詮釋資料填寫之依據，實際作業係採用 XML 編輯軟體輔助 XML 格式之詮釋資料建置，圖 2.6-2 為 XML 格式詮釋資料建置成果。

99 年度基本地形圖修測

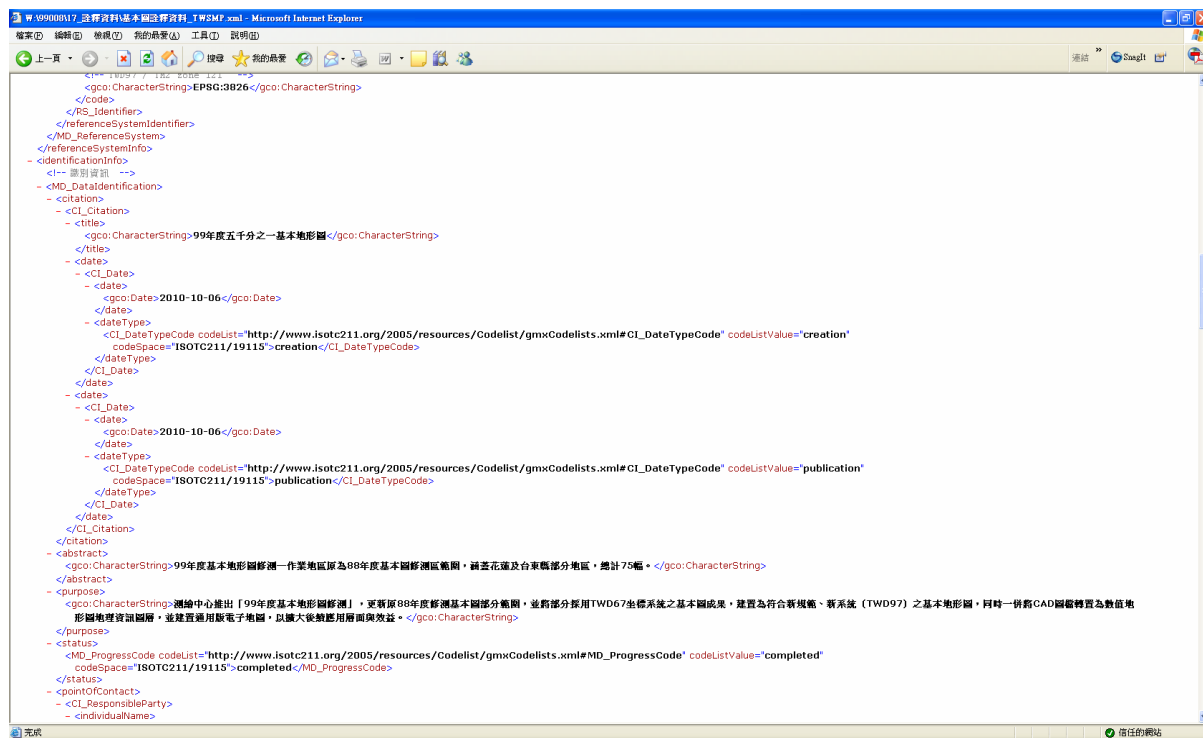


圖 2.6-2 XML 格式之詮釋資料

第三章 作業情形與成果

本公司已完成本計畫所有作業項目，其成果包含「影像檢查及相關圖資蒐集」、「地面控制測量」、「空中三角測量」、「正射影像製作」、「基本圖測繪」、「DEM/DSM 製作」、「數值基本地形圖地理資訊圖層建置」及「建置通用版電子地圖」，其作業情形與成果說明如以下 3.1~3.8 節。

3.1 影像檢查及相關圖資蒐集

一、影像檢查

感謝測繪中心協助，本計畫於計畫啟動後即取得農航所航拍影像共 614 片，並於取得影像後依計畫需求自行編訂影像編號(以下簡稱自編片號)，檢查結果說明如下，依據規範取得之農航所影像僅作檢核，不作合格與否判定：

1. 影像數量：數位相機影像(DMC 影像)共 238 片，類比相機影像(RMK 影像)共 376 片，合計 614 片，其分布如圖 3.1-1。

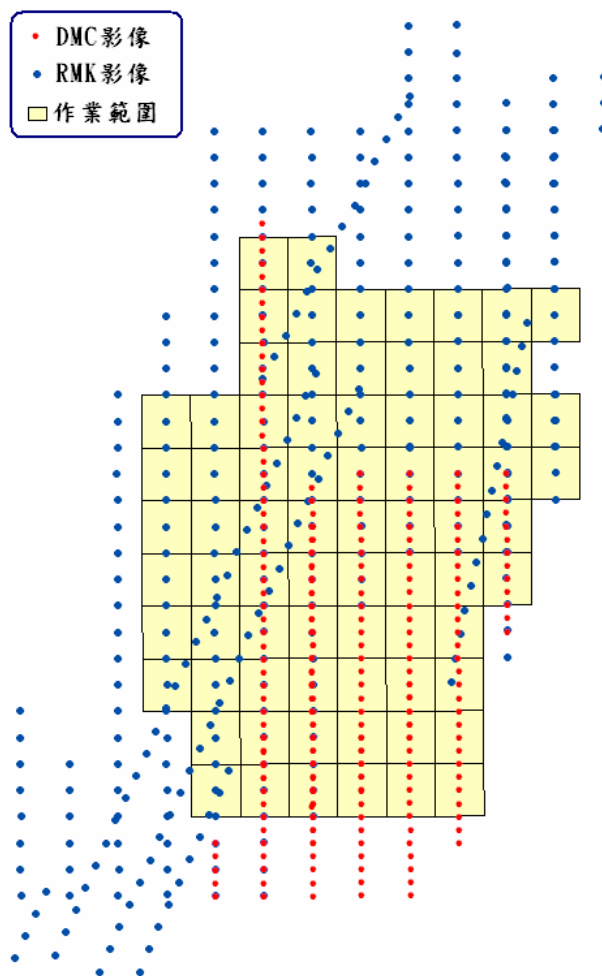


圖 3.1-1 影像分布位置示意圖

2. 自編片號說明(PhotoID)：自編片號 DMC 共 8 碼，RMK 共 9 碼，編碼原則如下
 - (1)DMC 影像：前 2 碼為航帶(LN)編號，第 3 碼為拍攝日期的尾數，第 4 碼為「_」，第 5~8 碼為相片序號(NAME)。例：拍攝日期 971107，LN=54，NAME=0068，自編片號 547_0068。
 - (2)RMK 影像：前 2 碼為拍攝影像之民國年份，第 3 碼若相機為 142816，則為「1」，若相機為 149986，則為「2」，第 4~5 碼為底片膠捲編號(Roll)，第 6 碼為「_」，第 7~9 碼為相片序號(NAME)。例：農航所片號 Roll=97G005，NAME=002a，自編片號 97105_002。
3. 攝影時間：DMC 影像為 97 年 8 月~11 月，RMK 影像為 97 年 5 月~8 月。
4. 像機編號：本計畫航拍影像所採用之像機為 DMC、RMK TOP1(142816)和 RMK TOP2(149986)。
5. 攝影軸傾斜：依據 IMU 資料，Omega 角介於-1.63~3.23 度(DMC)及-11.28~10.77 度(RMK)，Phi 介於-2.18~3.27 度 (DMC)及-6.45~8.42 度 (RMK)，攝影軸傾斜角 DMC 影像皆在 3.6 度內，符合作業要求；RMK 影像有 48 張影像攝影軸傾斜角介於 8~11.66 度內，其餘皆在 8 度內。
6. 航偏角：依據 IMU 資料，DMC 影像航偏角皆小於 5.48 度，RMK 影像除了部分斜飛航帶外，其餘垂直連續拍攝航帶之航偏角皆小於 10 度內，符合作業要求。
7. 像比例尺：本案 DMC 影像之像比例尺介於 1/22127~1/34924 (GSD=26.6~41.9 公分)，RMK 影像之像比例尺介於 1/7263~1/26582 (GSD=10.2~37.2 公分)。部份影像之 GSD 尺寸未達正射影像製作規範要求之 25 公分。但由於本計畫係逕行採用測繪中心所提供之農航所影像，故後經第 2 次工作會議決議，由原始影像以立方摺積 (cubic convolution) 法內插至規範解析度內插為 25 公分以製作正射影像。
8. 內方位量測：RMK 傳統影像內方位檢查皆符合要求。
9. 影像涵蓋範圍：依據影像分布圖可知，本作業區範圍內均已有足夠影像。
10. 需更換之影像：本批影像中有雲或雲影影響之影像已有其他重疊影像替代，故已無需替換之影像。
11. 影像重疊率：數位影像 DMC 相鄰影像前後重疊率約 65%~85%，相鄰影像左右重疊率約 35%~55%。傳統影像 RMK 相鄰影像前後重疊率約 60%~70%，相鄰影像左右重疊率約 45%~60%。

圖 3.1-2 為利用 ESRI ArcGIS 軟體以 1/25,000 經建版為參考底圖套疊航攝影像，進行影像涵蓋位置及重疊度檢核之程式介面示意圖。

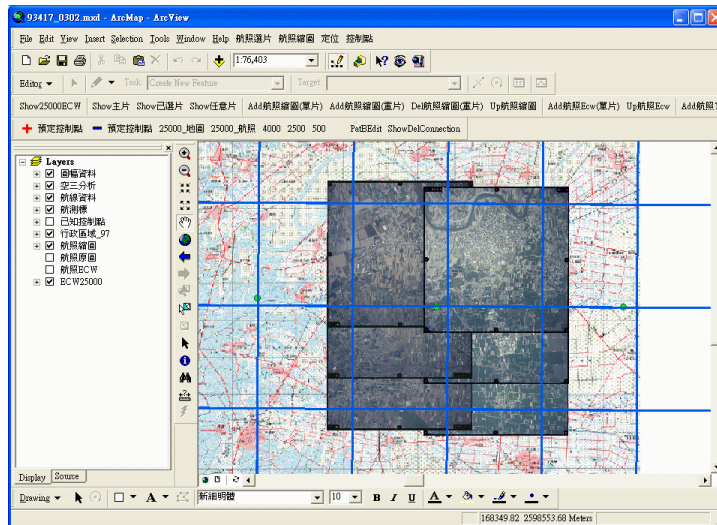


圖 3.1-2 影像涵蓋位置及重疊度檢核示意圖

二、影像色調與掃描品質

自農航所取回之原始數位影像有偏暗之情況，為不影響後續流程進行，已依 DMC 及 RMK 影像特性，分別採用本公司自行開發程式進行影像正規化與白平衡處理(如圖 3.1-3)，再以商業用影像處理軟體進行自動色彩調整及灰階直方圖曲線調整(如圖 3.1-4)。

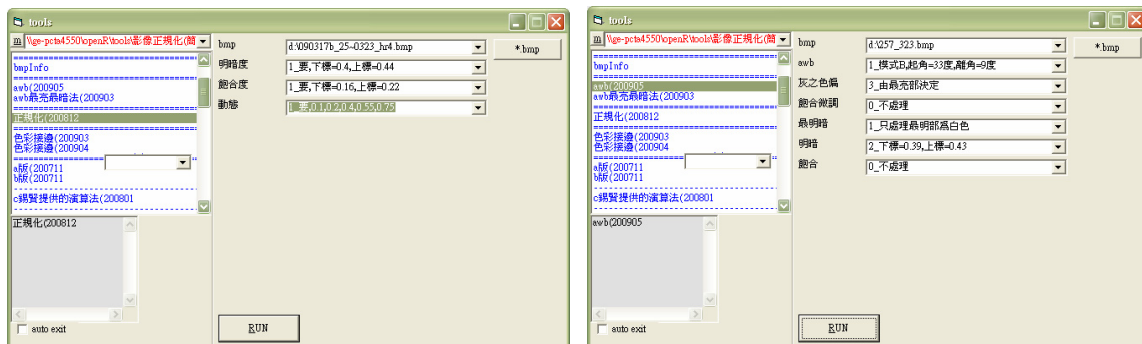
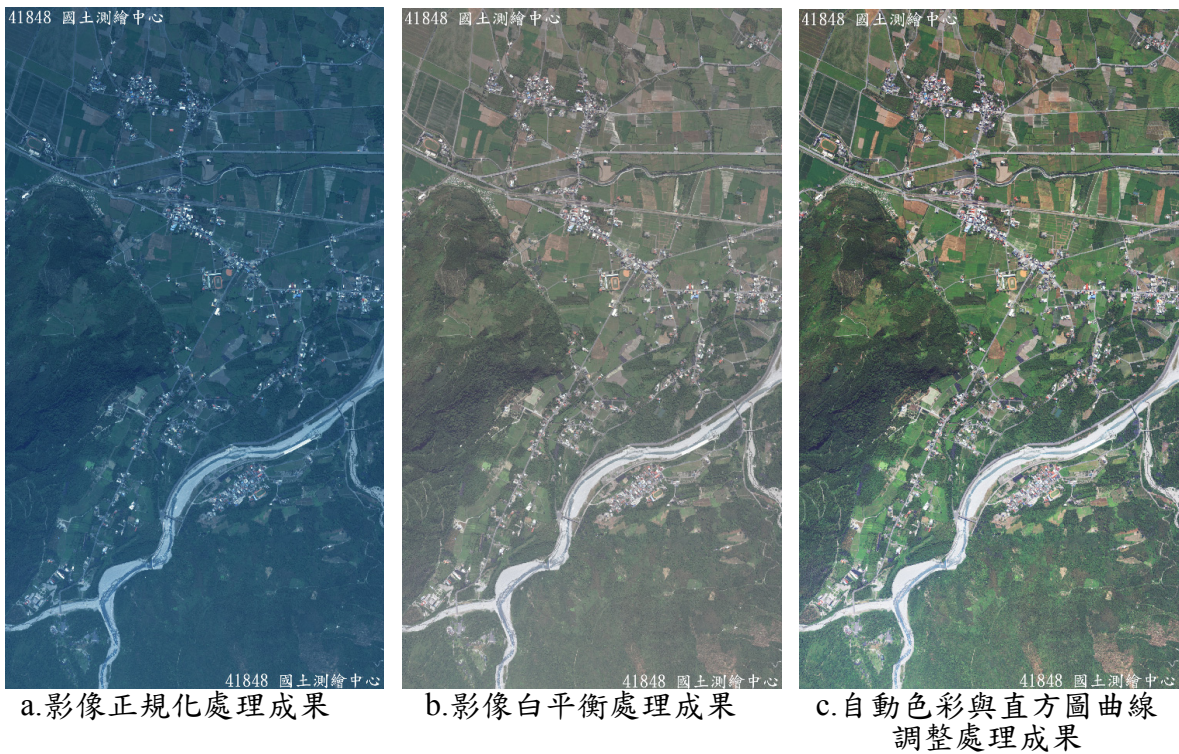


圖 3.1-3 影像正規化與白平衡處理程式畫面

99 年度基本地形圖修測



圖 3.1-4 商業用影像處理軟體自動色彩調整畫面



a.影像正規化處理成果 b.影像白平衡處理成果 c.自動色彩與直方圖曲線調整處理成果

圖 3.1-5 影像調色處理成果

三、相關圖資蒐集

本案為辦理基本圖相關作業，如控制點檢測、建置通用版電子地圖及轉置數值基本地形圖地理資訊圖層作業…等，均需參考相關圖資規定及現有成果，下表 3.1-1 列出本案所需之相關圖資蒐集成果。

表 3.1-1 基本圖建置作業相關圖資蒐集一覽表

| 資料分類 | 資料名稱 | 資料來源 |
|-------|--|------------------------|
| 航照影像 | 測區 97 年以後航照影像 (DMC or RMK ; POS data) | 農航所 |
| 控制點 | 衛星控制點 | 內政部;國土測繪中心 |
| | 水準點 | 內政部 |
| | 本作業區接邊處之基本圖 | 內政部;國土測繪中心 |
| 基本地形圖 | 行政區域圖(縣市、鄉鎮及村里界) | 內政部 |
| 參考圖資 | 林班地界線 | 農委會 |
| | 1/1000 地形圖 | 花蓮縣政府、台東縣政府 |
| | 門牌資料庫 | 花蓮縣政府、台東縣政府 |
| | 都市計畫圖 | 花蓮縣政府、台東縣政府 |
| | 交通部運輸研究所數值交通路網圖 | 內政部國土測繪中心\ 交通部運輸研究所 |

3.2 地面控制測量

本計畫於 99 年 4 月 21 日完成地面控制測量，並由監審單位辦理書面查核及外業實測檢核通過後，於 99 年 7 月 2 日經 貴中心驗收通過，並依貴中心審查意見於 99 年 7 月 5 日加測一段水準路線，所有控制成果作為後續空中三角測量平差計算依據。辦理情形說明如下。

一、控制系統

1. 平面控制系統: 採用 TWD97 TM 二度分帶坐標系統。
2. 高程控制系統: 採用 2001 臺灣高程基準 (TWVD2001) 高程。

二、平面控制測量：

1. 本次作業方式係以農林航空測量所之航拍影像執行後續之基本圖修測，因此在地面控制測量上是以挑選影像上之特徵點取代佈設

航空標。

2. 本次作業篩選加密控制點19點，篩選位置以航帶重疊區為主。
3. 為確保自然點之影像量測成果滿足控制規範，加密控制點之挑選須滿足以下原則，其分布如圖3.2-1：
 - (1) 加密控制點必須同時存在於所有重疊影像上且點位清晰、明確。
 - (2) 須位於地面牢固之平坦地面，存在形式以道路標線、斑馬線角點等特徵位置為佳。
4. 採用全球衛星定位測量。選用之已知平面控制點以分布於加密控制點外圍為優先考量，控制點與加密控制點以GPS靜態測量方式施測且聯成網狀(如圖3.2-2)。
5. TWD97坐標系統已知控制點採用三等控制點「U017、U089」及一等水準點「9124、9153、A021、A034、A046、A054」，共計8點。
6. 已知點檢測檢查其邊長與已知坐標反算所得較差，精度應高於一萬分之一，水平角較差小於二十秒視為無誤，檢測後各點皆合於規範精度要求，可做為全區平面控制之用，詳細檢測結果請參考本案控制測量成果報告書。
7. 以GPS基線自由網成果，強制附合至已知點之TWD97坐標，解算得各加密控制點之TWD97坐標。
8. 衛星定位測量觀測時段如表3.2-6所示。

三、高程控制測量：

1. 高程控制測量使用電子式全自動精密水準儀以往返觀測，其往返閉合差不得超過 $12mm\sqrt{K}$ （其中K為水準路線長度公里數）。
2. 高程控制點檢測內政部水準點「9123、9124、9141、9142、9148、9149、9153、9154、A021、A022、A033、A034、A045、A046、A054、A055」共16點。
3. 已知點檢測相鄰兩控制點之高程差，其觀測高程差與已知高程差之差異小於 $12mm\sqrt{K}$ 視為無變動，可做為測區高程控制之用。

4. 高程控制測量以採直接水準測量為原則，若測區地形特殊可採間接高程測量或GPS。本案採GPS輔助空三，測區四角須設全控點，如圖3.2-3紫紅色圈選範圍。由於其中三處(控制區1、2、3處)的控制點皆位於高山區，地形特殊且崎嶇，直接水準測量不易，如圖3.2-4~圖3.2-6，故採GPS測量。而控制區4地勢較平坦，且附近有水準點可引測，故其高程部分是以直接水準測量施測。
5. 直接水準測量共計施測8段，水準測量路線長度約17.9公里(如圖3.2-7)，施測結果為合格(詳表3.2-4)。
6. 其中加密控制點之高程值係先以GPS進行觀測後，以Leica LGO軟體之強制附合，透過GPS網形中公告控制點之已知橢球高，平差解算出各加密控制點之橢球高，並以台灣大地起伏模式求解各點之正高改正值，再將各點之橢球高加以轉換以獲取正高值。
7. 由GPS橢球高扣除大地起伏值所得之正高，與公告值或實測正高值之差異如表3.2-5所示。其差值顯示扣除大地起伏值所得之正高值可供高程控制使用。。

四、使用儀器

1. GPS衛星定位測量：使用Leica System 300型、500型、1200型衛星定位儀共9台。
2. 水準測量：使用Leica DNA03全自動精密水準儀，配合條碼式水準尺。

五、平差軟體

採用Leica Geo Office(LGO) Ver.6.0 軟體進行控制測量平差計算。

六、外業測量辦理日期

1. 衛星定位測量：99年3月29日~31日、99年4月21日。
2. 直接水準測量：99年4月9日~10日、99年7月5日。

七、外業測量成果

地面控制測量觀測結果以自由網平差計算成果如表3.2-1，並於約制8個已知控制點之平面及高程值後進行強制網平差計算成果如表3.2-2，19個加密控制點計算成果如表3.2-3。

99 年度基本地形圖修測

表 3.2-1 自由網平差計算成果表

| Station | | Coordinate | Prec (m) (95%) |
|---------|-----------|---------------------|----------------|
| 9124 | latitude | 23 41' 35.57308" N | 0.0072 |
| | longitude | 121 24' 32.30724" E | 0.0071 |
| | Height | 189.8204 m | 0.0204 |
| 9153 | latitude | 23 14' 02.92988" N | 0.0109 |
| | longitude | 121 17' 21.67554" E | 0.0150 |
| | Height | 238.3109 m | 0.0340 |
| 9901A | latitude | 23 35' 09.01252" N | 0.0060 |
| | longitude | 121 30' 20.07730" E | 0.0064 |
| | Height | 54.3255 m | 0.0177 |
| 9902A | latitude | 23 34' 01.47989" N | 0.0060 |
| | longitude | 121 29' 10.83754" E | 0.0063 |
| | Height | 96.0479 m | 0.0176 |
| 9903A | latitude | 23 37' 18.26117" N | 0.0065 |
| | longitude | 121 25' 52.33205" E | 0.0066 |
| | Height | 208.7705 m | 0.0187 |
| 9904C | latitude | 23 35' 19.24904" N | 0.0060 |
| | longitude | 121 21' 19.98641" E | 0.0062 |
| | Height | 253.1097 m | 0.0173 |
| 9905A | latitude | 23 31' 06.35343" N | 0.0060 |
| | longitude | 121 20' 21.50005" E | 0.0061 |
| | Height | 872.9261 m | 0.0171 |
| 9908A | latitude | 23 17' 22.48425" N | 0.0094 |
| | longitude | 121 19' 45.38356" E | 0.0120 |
| | Height | 174.4481 m | 0.0288 |
| 9909A | latitude | 23 16' 01.58013" N | 0.0089 |
| | longitude | 121 21' 30.60136" E | 0.0111 |
| | Height | 423.9952 m | 0.0274 |
| 9910A | latitude | 23 15' 49.47229" N | 0.0092 |
| | longitude | 121 23' 10.70405" E | 0.0120 |
| | Height | 391.6132 m | 0.0292 |
| 9911B | latitude | 23 16' 41.93334" N | 0.0091 |
| | longitude | 121 24' 30.09426" E | 0.0123 |
| | Height | 107.6207 m | 0.0295 |
| 9912A | latitude | 23 21' 55.54692" N | 0.0057 |
| | longitude | 121 28' 18.56455" E | 0.0055 |
| | Height | 32.7778 m | 0.0165 |
| 9913A | latitude | 23 29' 26.42085" N | 0.0052 |
| | longitude | 121 30' 31.09333" E | 0.0061 |
| | Height | 44.2815 m | 0.0160 |
| 9914C | latitude | 23 38' 17.01146" N | 0.0067 |
| | longitude | 121 27' 04.12895" E | 0.0067 |
| | Height | 172.6220 m | 0.0191 |
| 9915C | latitude | 23 30' 17.12836" N | 0.0045 |
| | longitude | 121 23' 04.13566" E | 0.0047 |
| | Height | 110.5122 m | 0.0134 |
| 9916B | latitude | 23 28' 08.10641" N | 0.0058 |
| | longitude | 121 29' 27.71315" E | 0.0056 |
| | Height | 39.6247 m | 0.0169 |
| 9917B | latitude | 23 27' 47.83404" N | 0.0052 |
| | longitude | 121 24' 05.42262" E | 0.0051 |
| | Height | 137.4708 m | 0.0151 |
| 9918A | latitude | 23 25' 20.12279" N | 0.0052 |
| | longitude | 121 20' 53.29305" E | 0.0051 |
| | Height | 111.2284 m | 0.0150 |
| 9919A | latitude | 23 21' 31.86397" N | 0.0056 |
| | longitude | 121 21' 15.80759" E | 0.0056 |

99 年度基本地形圖修測

| | | | |
|-------|-----------|---------------------|---------|
| 9920A | Height | 401.3573 m | 0.0164 |
| | latitude | 23 30' 22.61296" N | 0.0082 |
| | longitude | 121 18' 33.79319" E | 0.0086 |
| 9921A | Height | 644.5331 m | 0.0239 |
| | latitude | 23 29' 49.54122" N | 0.0086 |
| | longitude | 121 17' 59.35253" E | 0.0091 |
| A021 | Height | 1055.4705 m | 0.0251 |
| | latitude | 23 40' 21.28199" N | 0.0067 |
| | longitude | 121 32' 44.80816" E | 0.0068 |
| A034 | Height | 40.6263 m | 0.0193 |
| | latitude | 23 28' 48.27375" N | - fixed |
| | longitude | 121 30' 28.89982" E | - fixed |
| A046 | Height | 46.4310 m | - fixed |
| | latitude | 23 18' 55.21352" N | 0.0072 |
| | longitude | 121 27' 31.44629" E | 0.0073 |
| A054 | Height | 58.4906 m | 0.0221 |
| | latitude | 23 12' 10.39199" N | 0.0109 |
| | longitude | 121 23' 43.73638" E | 0.0144 |
| U017 | Height | 32.3077 m | 0.0327 |
| | latitude | 23 15' 56.05158" N | 0.0081 |
| | longitude | 121 12' 27.84417" E | 0.0087 |
| U089 | Height | 759.7911 m | 0.0235 |
| | latitude | 23 50' 15.18561" N | 0.0083 |
| | longitude | 121 24' 57.08108" E | 0.0079 |
| | Height | 547.9049 m | 0.0229 |

表 3.2-2 強制網平差計算成果表

| Station | Coordinate | Prec (m) (95%) |
|---------|-------------------------------|----------------|
| 9124 | latitude 23 41' 35.58194" N | - fixed |
| | longitude 121 24' 32.29993" E | - fixed |
| | Height 189.8710 m | - fixed |
| 9153 | latitude 23 14' 02.92611" N | - fixed |
| | longitude 121 17' 21.67726" E | - fixed |
| | Height 237.9580 m | - fixed |
| 9901A | latitude 23 35' 09.01644" N | 0.0341 |
| | longitude 121 30' 20.07040" E | 0.0308 |
| | Height 54.4080 m | 0.0912 |
| 9902A | latitude 23 34' 01.48370" N | 0.0350 |
| | longitude 121 29' 10.83067" E | 0.0317 |
| | Height 96.1222 m | 0.0943 |
| 9903A | latitude 23 37' 18.26552" N | 0.0372 |
| | longitude 121 25' 52.32490" E | 0.0323 |
| | Height 208.8604 m | 0.0973 |
| 9904C | latitude 23 35' 19.25298" N | 0.0357 |
| | longitude 121 21' 19.97990" E | 0.0324 |
| | Height 253.1735 m | 0.0967 |
| 9905A | latitude 23 31' 06.35652" N | 0.0456 |
| | longitude 121 20' 21.49571" E | 0.0455 |
| | Height 872.9250 m | 0.1266 |
| 9908A | latitude 23 17' 22.48226" N | 0.0614 |
| | longitude 121 19' 45.38300" E | 0.0870 |
| | Height 174.2802 m | 0.1916 |
| 9909A | latitude 23 16' 01.57752" N | 0.0554 |
| | longitude 121 21' 30.60117" E | 0.0775 |
| | Height 423.8288 m | 0.1777 |

99 年度基本地形圖修測

| | | | | |
|-------|-----------|---------|-------------|---------|
| 9910A | latitude | 23 15' | 49.46961" N | 0.0596 |
| | longitude | 121 23' | 10.70387" E | 0.0888 |
| | Height | | 391.4533 m | 0.2015 |
| 9911B | latitude | 23 16' | 41.93062" N | 0.0586 |
| | longitude | 121 24' | 30.09413" E | 0.0911 |
| | Height | | 107.4603 m | 0.2025 |
| 9912A | latitude | 23 21' | 55.54711" N | 0.0453 |
| | longitude | 121 28' | 18.56304" E | 0.0424 |
| | Height | | 32.7542 m | 0.1261 |
| 9913A | latitude | 23 29' | 26.42253" N | 0.0434 |
| | longitude | 121 30' | 31.09043" E | 0.0507 |
| | Height | | 44.2813 m | 0.1335 |
| 9914C | latitude | 23 38' | 17.01585" N | 0.0386 |
| | longitude | 121 27' | 04.12186" E | 0.0335 |
| | Height | | 172.7145 m | 0.1014 |
| 9915C | latitude | 23 30' | 17.12997" N | 0.0347 |
| | longitude | 121 23' | 04.13281" E | 0.0349 |
| | Height | | 110.4893 m | 0.0991 |
| 9916B | latitude | 23 28' | 08.10695" N | 0.0497 |
| | longitude | 121 29' | 27.71162" E | 0.0466 |
| | Height | | 39.5991 m | 0.1414 |
| 9917B | latitude | 23 27' | 47.83471" N | 0.0424 |
| | longitude | 121 24' | 05.42081" E | 0.0401 |
| | Height | | 137.4416 m | 0.1190 |
| 9918A | latitude | 23 25' | 20.12370" N | 0.0408 |
| | longitude | 121 20' | 53.29089" E | 0.0386 |
| | Height | | 111.1946 m | 0.1131 |
| 9919A | latitude | 23 21' | 31.86435" N | 0.0396 |
| | longitude | 121 21' | 15.80547" E | 0.0400 |
| | Height | | 401.3129 m | 0.1150 |
| 9920A | latitude | 23 30' | 22.61687" N | 0.0663 |
| | longitude | 121 18' | 33.78790" E | 0.0692 |
| | Height | | 644.5197 m | 0.1923 |
| 9921A | latitude | 23 29' | 49.54514" N | 0.0703 |
| | longitude | 121 17' | 59.34728" E | 0.0741 |
| | Height | | 1055.4579 m | 0.2046 |
| A021 | latitude | 23 40' | 21.28385" N | - fixed |
| | longitude | 121 32' | 44.80231" E | - fixed |
| | Height | | 40.8110 m | - fixed |
| A034 | latitude | 23 28' | 48.27375" N | - fixed |
| | longitude | 121 30' | 28.89982" E | - fixed |
| | Height | | 46.4310 m | - fixed |
| A046 | latitude | 23 18' | 55.21044" N | - fixed |
| | longitude | 121 27' | 31.44717" E | - fixed |
| | Height | | 58.3810 m | - fixed |
| A054 | latitude | 23 12' | 10.38606" N | - fixed |
| | longitude | 121 23' | 43.73630" E | - fixed |
| | Height | | 32.1440 m | - fixed |
| U017 | latitude | 23 15' | 56.06110" N | - fixed |
| | longitude | 121 12' | 27.83756" E | - fixed |
| | Height | | 759.7660 m | - fixed |
| U089 | latitude | 23 50' | 15.18851" N | - fixed |
| | longitude | 121 24' | 57.06674" E | - fixed |
| | Height | | 548.0140 m | - fixed |

表 3.2-3 航測自然控制點成果表

| 點號 | 二度分帶 TWD97 坐標系統 | | 正高 (m) | 橢球高 (m) | 說明 |
|-------|-----------------|-------------|-----------|------------|---------------|
| | 縱坐標(N) | 橫坐標(E) | | | |
| 9124 | 291707.771 | 2621108.300 | 165.331 | 189.871 | 一等水準點 |
| 9153 | 279611.099 | 2570240.695 | 212.010 | 237.958 | 一等水準點 |
| A021 | 305668.529 | 2618869.397 | 18.426 | 40.811 | 一等水準點 |
| A034 | 301893.554 | 2597536.639 | 23.115 | 46.431 | 一等水準點 |
| A046 | 296916.406 | 2579276.266 | 34.053 | 58.381 | 一等水準點 |
| A054 | 290481.173 | 2566804.511 | 7.005 | 32.144 | 一等水準點 |
| U017 | 271253.293 | 2573706.463 | 732.669 | 759.766 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| U089 | 292362.627 | 2637094.835 | 523.402 | 548.014 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9901A | 301601.756 | 2609248.184 | 31.300 | 54.408 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9902A | 299645.725 | 2607163.932 | 72.644 | 96.122 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9903A | 293998.677 | 2613199.328 | 184.532 | 208.860 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9904C | 286288.426 | 2609517.036 | 227.806 | 253.174 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9905A | 284648.750 | 2601733.491 | 847.258 | 872.925 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9908A | 283682.228 | 2576387.846 | 148.637 | 174.280 | 高程為直接水準 |
| 9909A | 286678.144 | 2573906.258 | 398.264 | 423.829 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9910A | 289524.026 | 2573541.115 | 366.138 | 391.453 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9911B | 291775.791 | 2575161.035 | 82.425 | 107.460 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9912A | 298236.855 | 2584827.940 | 8.672 | 32.754 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9913A | 301951.560 | 2598710.387 | 20.986 | 44.281 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9914C | 296027.994 | 2615012.901 | 148.706 | 172.715 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9915C | 289266.187 | 2600230.831 | 85.457 | 110.489 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9916B | 300161.577 | 2596295.005 | 15.958 | 39.599 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9917B | 291017.698 | 2595643.031 | 112.657 | 137.442 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9918A | 285576.429 | 2591085.051 | 85.805 | 111.195 | 高程為直接水準 |
| 9919A | 286232.785 | 2584065.105 | 375.879 | 401.313 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9920A | 281596.405 | 2600381.094 | 618.376 | 644.520 | 以 GPS 觀測計算高程值 |
| 9921A | 280621.496 | 2599361.690 | 1029.230 | 1055.458 | 以 GPS 觀測計算高程值 |

註：“以 GPS 觀測計算高程值”係指先進行 GPS 觀測後獲得橢球高，經整體平差解算再以大地起伏模式求得各點之正高改正並改算以獲取各點之正高值。

99 年度基本地形圖修測

表 3.2-4 已知高程控制點檢測表

| 起 點 | | 終 點 | | 資料高差 | 觀測高差 | 較差 | 測線距離 | 容許較差 | 備註 |
|------|----------|------|----------|---------|---------|------|--------|------|----|
| 點 號 | 高程值(M) | 點 號 | 高程值(M) | (M) | (M) | (mm) | (KM) | (mm) | |
| 9123 | 140.1162 | 9124 | 165.3308 | 25.2146 | 25.2168 | 2.2 | 3.269 | 21.7 | 合格 |
| 9141 | 86.6652 | 9142 | 92.6123 | 5.9471 | 5.9532 | 6.1 | 2.502 | 19.0 | 合格 |
| 9153 | 212.0104 | 9154 | 205.1604 | -6.8500 | -6.8542 | -4.2 | 1.123 | 12.7 | 合格 |
| A021 | 18.4263 | A022 | 26.6754 | 8.2491 | 8.2564 | 7.3 | 2.461 | 18.8 | 合格 |
| A033 | 25.1311 | A034 | 23.1151 | -2.0160 | -2.0096 | 6.4 | 1.228 | 13.3 | 合格 |
| A045 | 24.8535 | A046 | 34.0527 | 9.1992 | 9.2044 | 5.2 | 2.014 | 17.0 | 合格 |
| A054 | 7.0047 | A055 | 7.5151 | 0.5104 | 0.5084 | -2.0 | 2.206 | 17.8 | 合格 |
| 9148 | 145.7905 | 9149 | 144.8923 | -0.8982 | 0.8880 | 10.2 | 3.088 | 21.1 | 合格 |

容許較差為 $12\text{mm}/\sqrt{K}$ (K 為水準測量路線公里數)

表 3.2-5 正高高程比較表 (單位：公尺)

| 點號 | 水準測量正高 (M) | 大地起伏 改算正高(M) | 較差 |
|-------|---------------|-----------------|--------|
| 9124 | 165.331 | 165.311 | -0.020 |
| 9153 | 212.010 | 211.891 | -0.119 |
| A021 | 18.426 | 18.502 | 0.076 |
| A034 | 23.115 | 23.097 | -0.018 |
| A046 | 34.053 | 34.046 | -0.007 |
| A054 | 7.005 | 6.972 | -0.033 |
| 9908A | 148.637 | 148.566 | -0.071 |
| 9918A | 85.805 | 85.823 | 0.017 |

99 年度基本地形圖修測

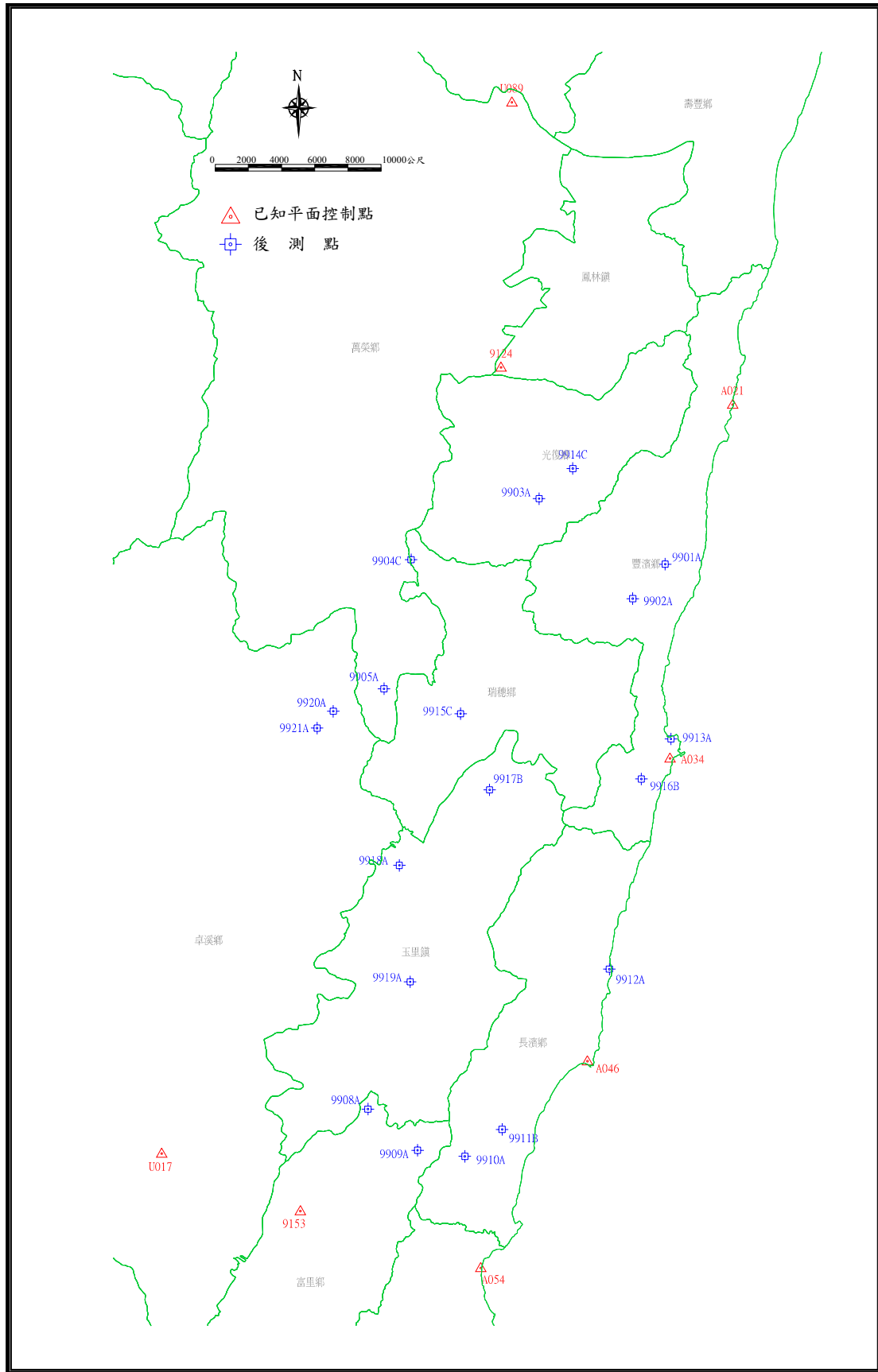


圖 3.2-1. 地面控制測量控制點位分布圖

99 年度基本地形圖修測

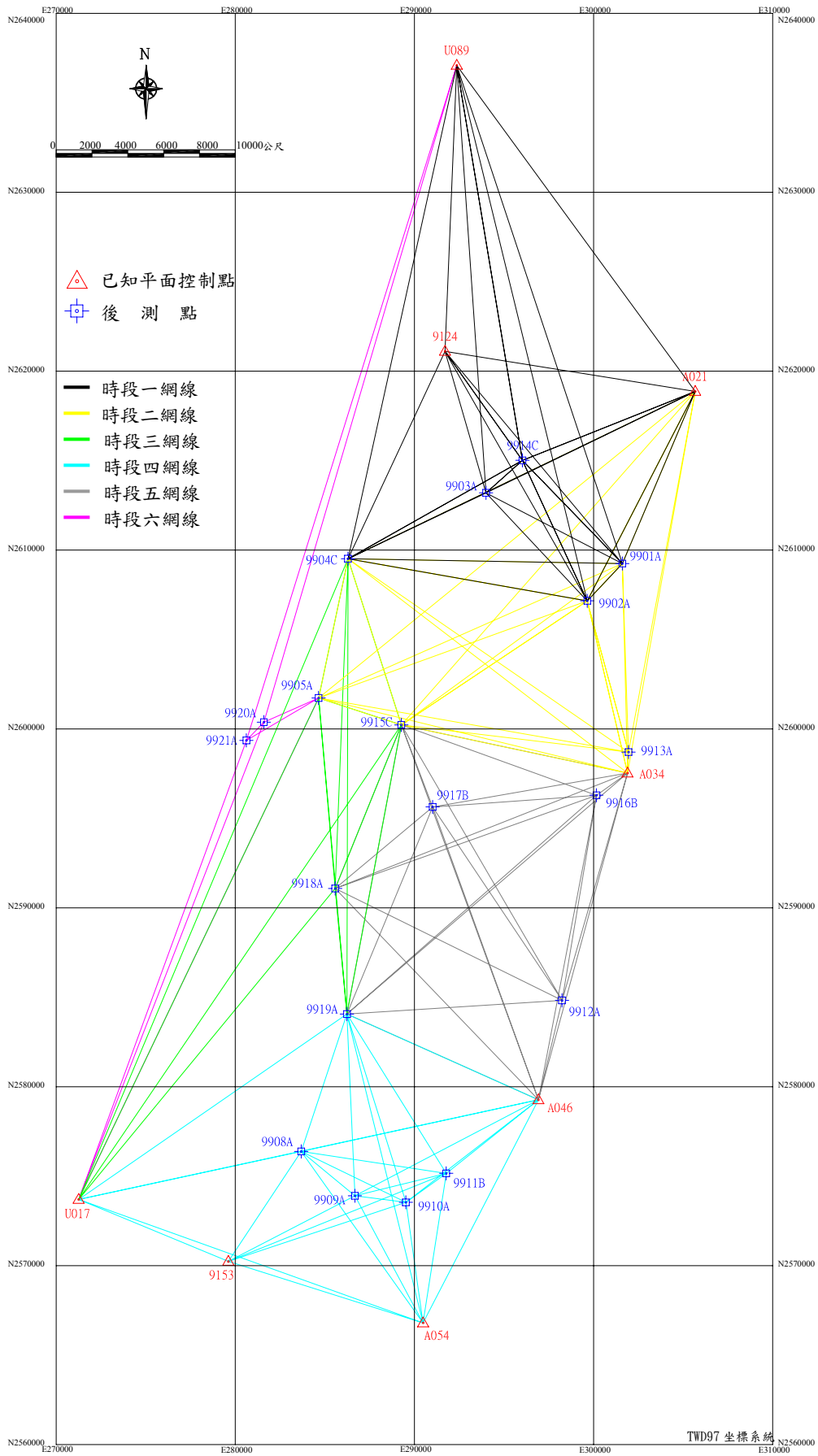


圖 3.2-2 衛星定位測量網形圖

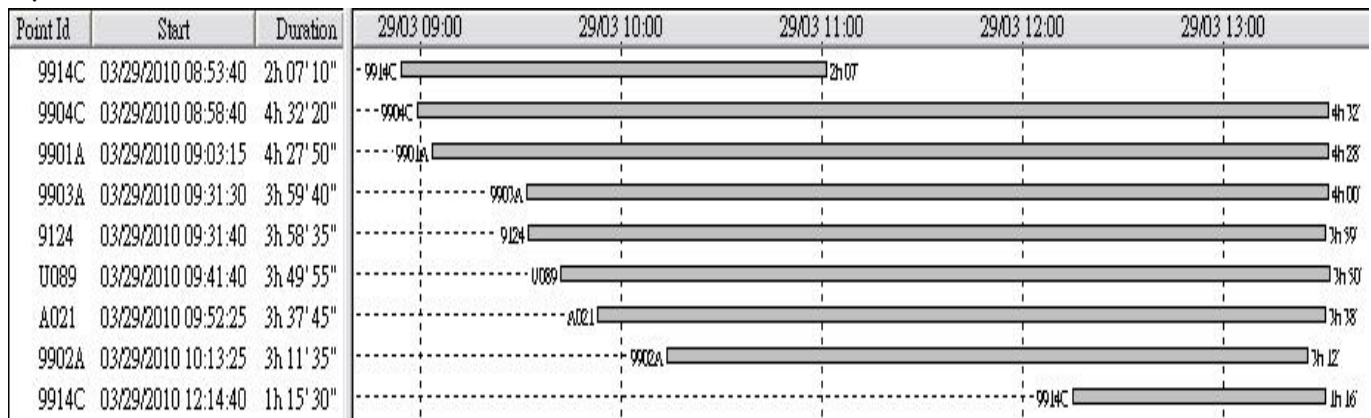
99 年度基本地形圖修測

表 3.2-6 衛星定位測量觀測時段表

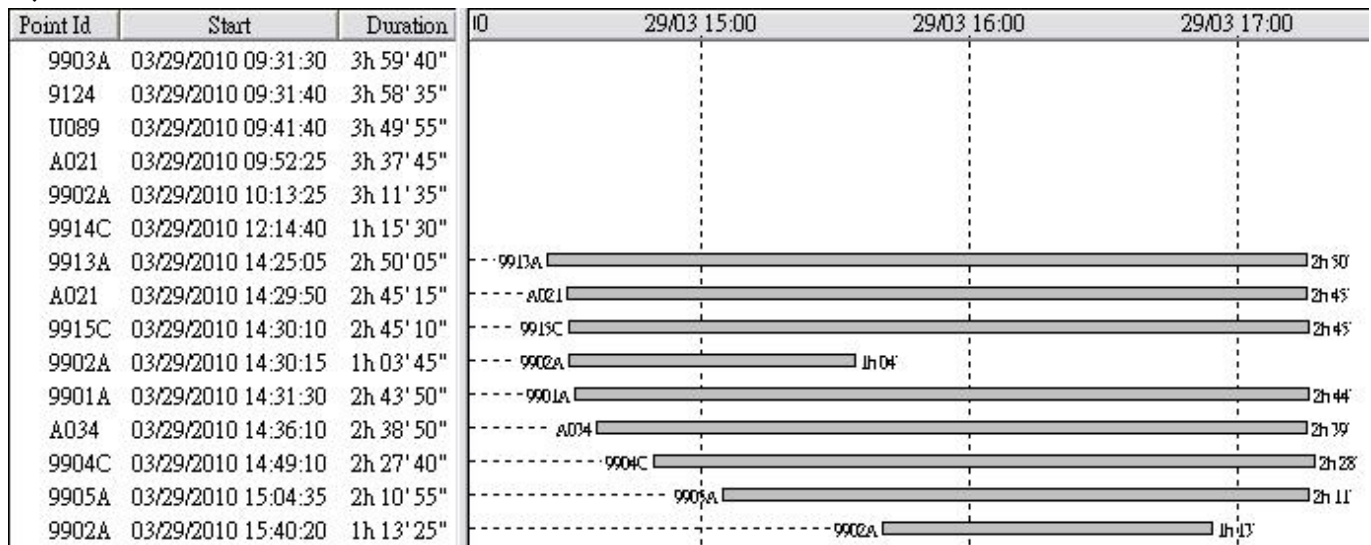
| 日期 | 時段 | 儀器 1 | 儀器 2 | 儀器 3 | 儀器 4 | 儀器 5 | 儀器 6 | 儀器 7 | 儀器 8 | 儀器 9 |
|--------|------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 990329 | 時段 1 | 9902A (1.171) | 9901A (1.366) | A021 (1.541) | 9124 (1.718) | U089 (1.230) | 9904C (1.495) | 9914C (1.514) | 9903A (1.477) | --- |
| | 時段 2 | 9902A (1.171) | 9901A (1.366) | A021 (1.541) | A034 (1.488) | 9905A (1.516) | 9904C (1.495) | 9913A (1.530) | 9915C (1.462) | --- |
| 990330 | 時段 3 | --- | --- | U017 (1.185) | 9919A (1.503) | 9905A (1.595) | 9904C (1.504) | 9918A (1.453) | 9915C (1.572) | --- |
| | 時段 4 | 9909A (1.511) | 9910A (1.442) | U017 (1.185) | 9919A (1.503) | A054 (1.506) | 9153 (1.627) | A046 (1.845) | 9908A (1.507) | 9911B (1.492) |
| 990331 | 時段 5 | 9916B (1.517) | 9912A (1.543) | A034 (1.531) | 9919A (1.547) | 9915C (1.466) | 9917B (1.516) | A046 (1.880) | 9918A (1.522) | --- |
| 990421 | 時段 6 | U089 (1.267) | 9921A (1.443) | 9905A (1.580) | 9920A (1.557) | U017 (1.217) | --- | --- | --- | --- |

備註：括號內為垂直儀器高（至 ARP），單位為公尺。

時段 1



時段 2



99 年度基本地形圖修測

時段 3 及時段 4

| Point Id | Start | Duration | 3003 10:00 | 3003 11:00 | 3003 12:00 | 3003 13:00 | 3003 14:00 | 3003 15:00 | 3003 16:00 |
|----------|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 9903A | 03/29/2010 09:31:30 | 3h 59' 40" | | | | | | | |
| 9124 | 03/29/2010 09:31:40 | 3h 58' 35" | | | | | | | |
| U089 | 03/29/2010 09:41:40 | 3h 49' 55" | | | | | | | |
| A021 | 03/29/2010 09:52:25 | 3h 37' 45" | | | | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 10:13:25 | 3h 11' 35" | | | | | | | |
| 9914C | 03/29/2010 12:14:40 | 1h 15' 30" | | | | | | | |
| 9913A | 03/29/2010 14:25:05 | 2h 50' 05" | | | | | | | |
| A021 | 03/29/2010 14:29:50 | 2h 45' 15" | | | | | | | |
| 9915C | 03/29/2010 14:30:10 | 2h 45' 10" | | | | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 14:30:15 | 1h 03' 45" | | | | | | | |
| 9901A | 03/29/2010 14:31:30 | 2h 43' 50" | | | | | | | |
| A034 | 03/29/2010 14:36:10 | 2h 38' 50" | | | | | | | |
| 9904C | 03/29/2010 14:49:10 | 2h 27' 40" | | | | | | | |
| 9905A | 03/29/2010 15:04:35 | 2h 10' 55" | | | | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 15:40:20 | 1h 13' 25" | | | | | | | |
| 9905A | 03/30/2010 09:49:10 | 2h 10' 50" | | | | | | | |
| 9919A | 03/30/2010 09:49:10 | 2h 41' 45" | | | | | | | |
| 9904C | 03/30/2010 09:57:40 | 2h 02' 40" | | | | | | | |
| 9918A | 03/30/2010 10:00:05 | 2h 00' 20" | | | | | | | |
| U017 | 03/30/2010 10:00:40 | 6h 09' 40" | | | | | | | |
| 9915C | 03/30/2010 10:01:40 | 1h 58' 30" | | | | | | | |
| 9919A | 03/30/2010 12:55:40 | 3h 18' 20" | | | | | | | |
| A046 | 03/30/2010 13:48:40 | 2h 21' 20" | | | | | | | |
| 9911B | 03/30/2010 13:57:55 | 2h 12' 05" | | | | | | | |
| 9909A | 03/30/2010 13:58:50 | 2h 11' 20" | | | | | | | |
| A054 | 03/30/2010 13:59:15 | 2h 10' 50" | | | | | | | |
| 9908A | 03/30/2010 14:00:05 | 2h 10' 10" | | | | | | | |
| 9153 | 03/30/2010 14:02:10 | 2h 08' 40" | | | | | | | |
| 9910A | 03/30/2010 14:04:45 | 2h 05' 45" | | | | | | | |

時段 5

| Point Id | Start | Duration | 3103 08:00 | 3103 09:00 | 3103 10:00 | 3103 11:00 |
|----------|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 9903A | 03/29/2010 09:31:30 | 3h 59' 40" | | | | |
| 9124 | 03/29/2010 09:31:40 | 3h 58' 35" | | | | |
| U089 | 03/29/2010 09:41:40 | 3h 49' 55" | | | | |
| A021 | 03/29/2010 09:52:25 | 3h 37' 45" | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 10:13:25 | 3h 11' 35" | | | | |
| 9914C | 03/29/2010 12:14:40 | 1h 15' 30" | | | | |
| 9913A | 03/29/2010 14:25:05 | 2h 50' 05" | | | | |
| A021 | 03/29/2010 14:29:50 | 2h 45' 15" | | | | |
| 9915C | 03/29/2010 14:30:10 | 2h 45' 10" | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 14:30:15 | 1h 03' 45" | | | | |
| 9901A | 03/29/2010 14:31:30 | 2h 43' 50" | | | | |
| A034 | 03/29/2010 14:36:10 | 2h 38' 50" | | | | |
| 9904C | 03/29/2010 14:49:10 | 2h 27' 40" | | | | |
| 9905A | 03/29/2010 15:04:35 | 2h 10' 55" | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 15:40:20 | 1h 13' 25" | | | | |
| 9905A | 03/30/2010 09:49:10 | 2h 10' 50" | | | | |
| 9919A | 03/30/2010 09:49:10 | 2h 41' 45" | | | | |
| 9904C | 03/30/2010 09:57:40 | 2h 02' 40" | | | | |
| 9918A | 03/30/2010 10:00:05 | 2h 00' 20" | | | | |
| U017 | 03/30/2010 10:00:40 | 6h 09' 40" | | | | |
| 9915C | 03/30/2010 10:01:40 | 1h 58' 30" | | | | |
| 9919A | 03/30/2010 12:55:40 | 3h 18' 20" | | | | |
| A046 | 03/30/2010 13:48:40 | 2h 21' 20" | | | | |
| 9911B | 03/30/2010 13:57:55 | 2h 12' 05" | | | | |
| 9909A | 03/30/2010 13:58:50 | 2h 11' 20" | | | | |
| A054 | 03/30/2010 13:59:15 | 2h 10' 50" | | | | |
| 9908A | 03/30/2010 14:00:05 | 2h 10' 10" | | | | |
| 9153 | 03/30/2010 14:02:10 | 2h 08' 40" | | | | |
| 9910A | 03/30/2010 14:04:45 | 2h 05' 45" | | | | |
| 9916B | 03/31/2010 08:01:40 | 2h 58' 55" | | | | |
| 9919A | 03/31/2010 08:03:10 | 2h 56' 55" | | | | |
| A046 | 03/31/2010 08:09:40 | 2h 50' 30" | | | | |
| A034 | 03/31/2010 08:12:10 | 2h 48' 05" | | | | |
| 9917B | 03/31/2010 08:19:10 | 2h 41' 30" | | | | |
| 9918A | 03/31/2010 08:19:40 | 2h 40' 35" | | | | |
| 9912A | 03/31/2010 08:20:20 | 2h 39' 55" | | | | |
| 9915C | 03/31/2010 08:22:10 | 2h 38' 00" | | | | |

99 年度基本地形圖修測

時段 6

| Point Id | Start | Duration | 21/04 15:00 | 21/04 15:30 | 21/04 16:00 | 21/04 16:30 | 21/04 17:00 |
|----------|---------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 9903A | 03/29/2010 09:31:30 | 3h 59' 40" | | | | | |
| 9124 | 03/29/2010 09:31:40 | 3h 58' 35" | | | | | |
| U089 | 03/29/2010 09:41:40 | 3h 49' 55" | | | | | |
| A021 | 03/29/2010 09:52:25 | 3h 37' 45" | | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 10:13:25 | 3h 11' 35" | | | | | |
| 9914C | 03/29/2010 12:14:40 | 1h 15' 30" | | | | | |
| 9913A | 03/29/2010 14:25:05 | 2h 50' 05" | | | | | |
| A021 | 03/29/2010 14:29:50 | 2h 45' 15" | | | | | |
| 9915C | 03/29/2010 14:30:10 | 2h 45' 10" | | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 14:30:15 | 1h 03' 45" | | | | | |
| 9901A | 03/29/2010 14:31:30 | 2h 43' 50" | | | | | |
| A034 | 03/29/2010 14:36:10 | 2h 38' 50" | | | | | |
| 9904C | 03/29/2010 14:49:10 | 2h 27' 40" | | | | | |
| 9905A | 03/29/2010 15:04:35 | 2h 10' 55" | | | | | |
| 9902A | 03/29/2010 15:40:20 | 1h 13' 25" | | | | | |
| 9905A | 03/30/2010 09:49:10 | 2h 10' 50" | | | | | |
| 9919A | 03/30/2010 09:49:10 | 2h 41' 45" | | | | | |
| 9904C | 03/30/2010 09:57:40 | 2h 02' 40" | | | | | |
| 9918A | 03/30/2010 10:00:05 | 2h 00' 20" | | | | | |
| U017 | 03/30/2010 10:00:40 | 6h 09' 40" | | | | | |
| 9915C | 03/30/2010 10:01:40 | 1h 58' 30" | | | | | |
| 9919A | 03/30/2010 12:55:40 | 3h 18' 20" | | | | | |
| A046 | 03/30/2010 13:48:40 | 2h 21' 20" | | | | | |
| 9911B | 03/30/2010 13:57:55 | 2h 12' 05" | | | | | |
| 9909A | 03/30/2010 13:58:50 | 2h 11' 20" | | | | | |
| A054 | 03/30/2010 13:59:15 | 2h 10' 50" | | | | | |
| 9908A | 03/30/2010 14:00:05 | 2h 10' 10" | | | | | |
| 9153 | 03/30/2010 14:02:10 | 2h 08' 40" | | | | | |
| 9910A | 03/30/2010 14:04:45 | 2h 05' 45" | | | | | |
| 9916B | 03/31/2010 08:01:40 | 2h 58' 55" | | | | | |
| 9919A | 03/31/2010 08:03:10 | 2h 56' 55" | | | | | |
| A046 | 03/31/2010 08:09:40 | 2h 50' 30" | | | | | |
| A034 | 03/31/2010 08:12:10 | 2h 48' 05" | | | | | |
| 9917B | 03/31/2010 08:19:10 | 2h 41' 30" | | | | | |
| 9918A | 03/31/2010 08:19:40 | 2h 40' 35" | | | | | |
| 9912A | 03/31/2010 08:20:20 | 2h 39' 55" | | | | | |
| 9915C | 03/31/2010 08:22:10 | 2h 38' 00" | | | | | |
| U089 | 04/21/2010 14:37:30 | 2h 22' 35" | U089 | | | | 2h 23' |
| 9905A | 04/21/2010 14:51:15 | 2h 09' 05" | 9905A | | | | 2h 09' |
| 9920A | 04/21/2010 14:52:05 | 2h 07' 55" | 9920A | | | | 2h 08' |
| U017 | 04/21/2010 14:56:17 | 2h 05' 22" | U017 | | | | 2h 05' |
| 9921A | 04/21/2010 15:05:10 | 1h 55' 00" | 9921A | | | | 1h 55' |

99 年度基本地形圖修測

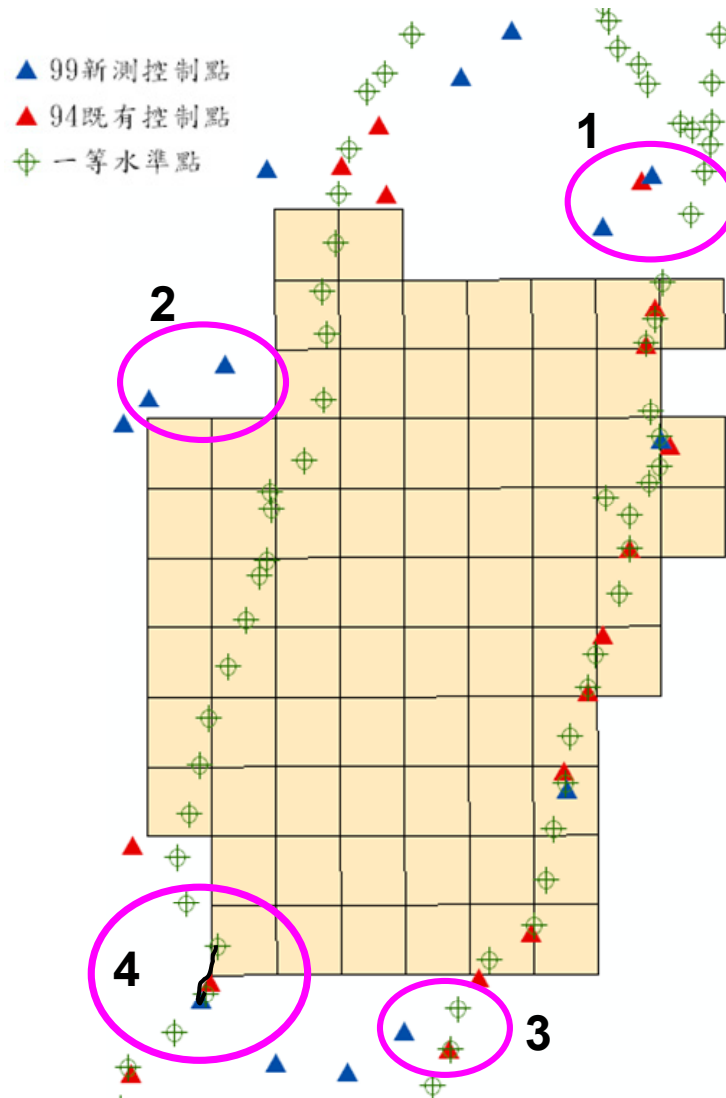


圖 3.2-3 全控佈設位置



圖 3.2-4 控制區 1 之影像



圖 3.2-5 控制區 2 之影像

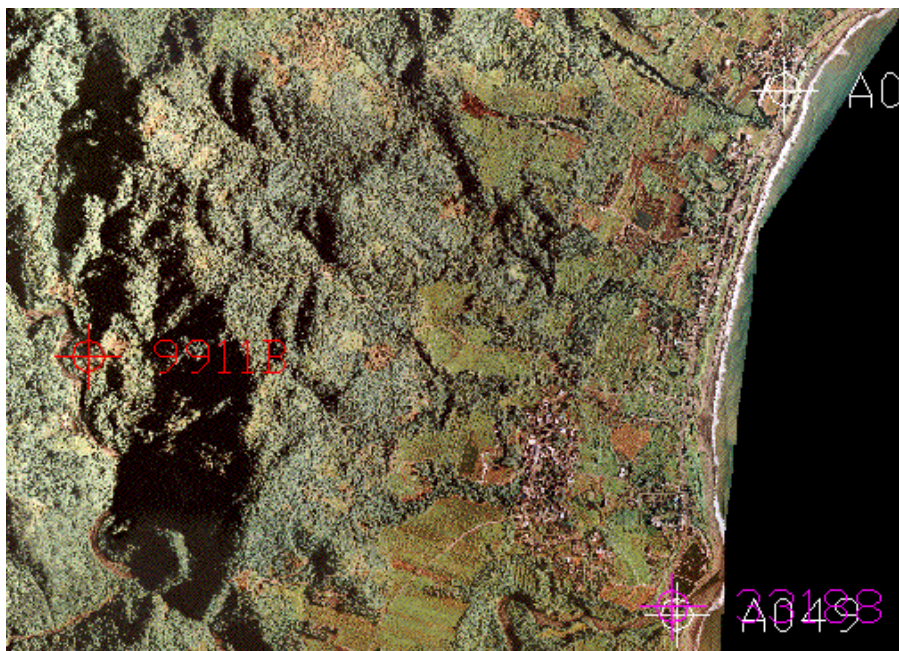


圖 3.2-6 控制區 3 之影像

99 年度基本地形圖修測

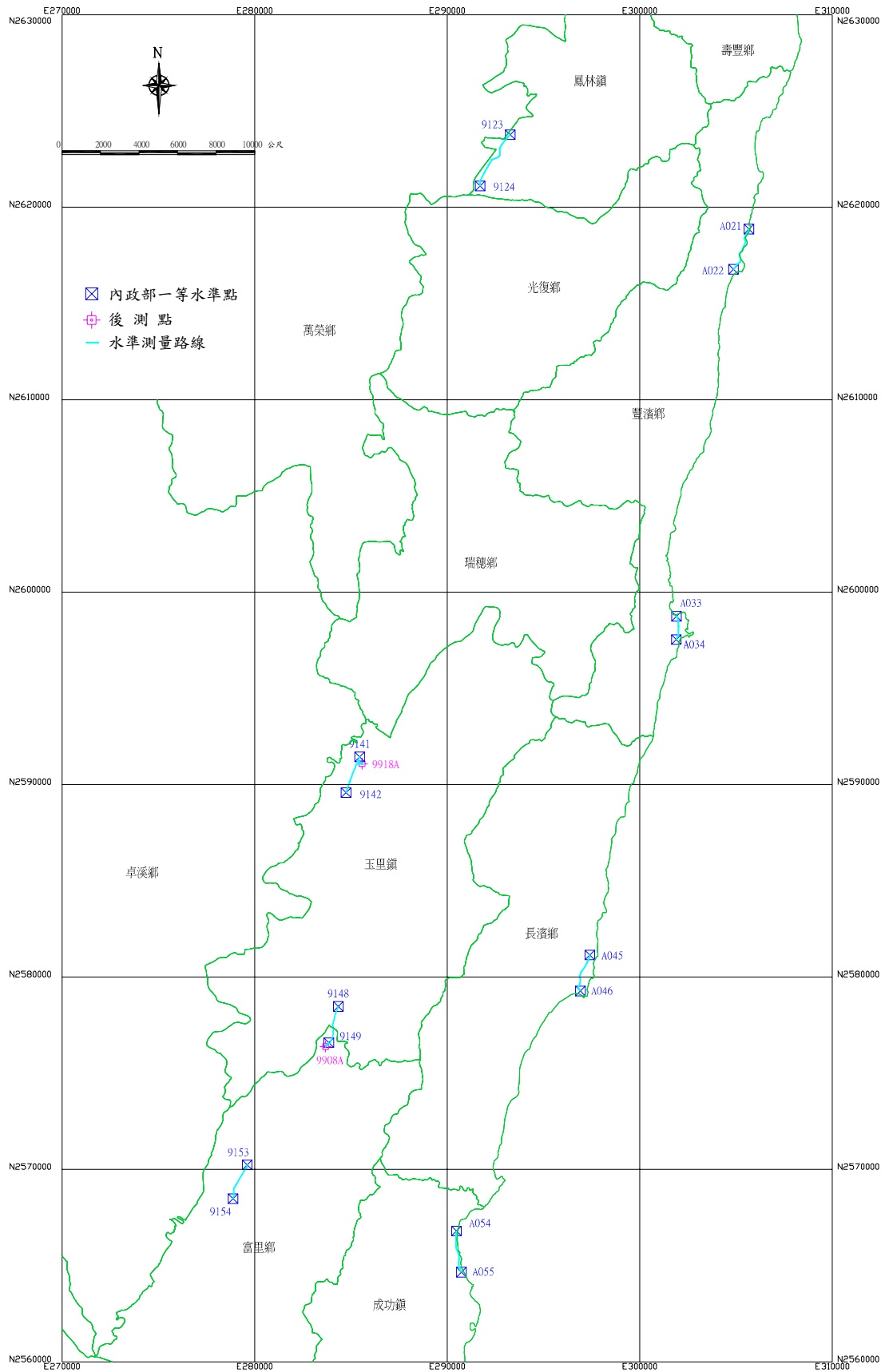


圖 3.2-7 水準測量量網形圖

3.3 空中三角測量

本計畫於 99 年 4 月 26 日完成空中三角測量平差計算並繳交監審單位，並依審查單位之審查意見於 99 年 5 月 6 日提送空中三角測量成果(更新版)，由監審單位辦理書面查核及上機實測檢核通過後，於 99 年 7 月 2 日經 貴中心驗收通過，作為後續航測製圖依據。辦理情形說明如下，詳細成果則記載於本計畫第二階段交付之「空中三角測量成果報告書(第二部份)」。

一、使用航照影像分布

本案全區空三平差計算共使用農航所提供影像 420 片，其中 RMK244 片，DMC176 片，其分布如圖 3.3-1 所示。

二、影像片號對照

本案空三以 LPS 及 Orema 軟體量測點位，並採 Pat-B 軟體平差解算，Pat-B 匯入影像片號時有字數限制且不能有「_」，故於匯入 Pat-B 時，先行改片號及點號，更改規則如下。

1. DMC 影像：將「_」刪除，共 7 碼。如：影像片號 547_0068，Pat-B 片號為 5470068。
2. RMK 影像：將第 2 碼及「_」刪除，共 7 碼。如：影像片號 97105_002，Pat-B 片號為 9105002。
3. 空三點點號：若有「_」，則將「_」更改為「0」。

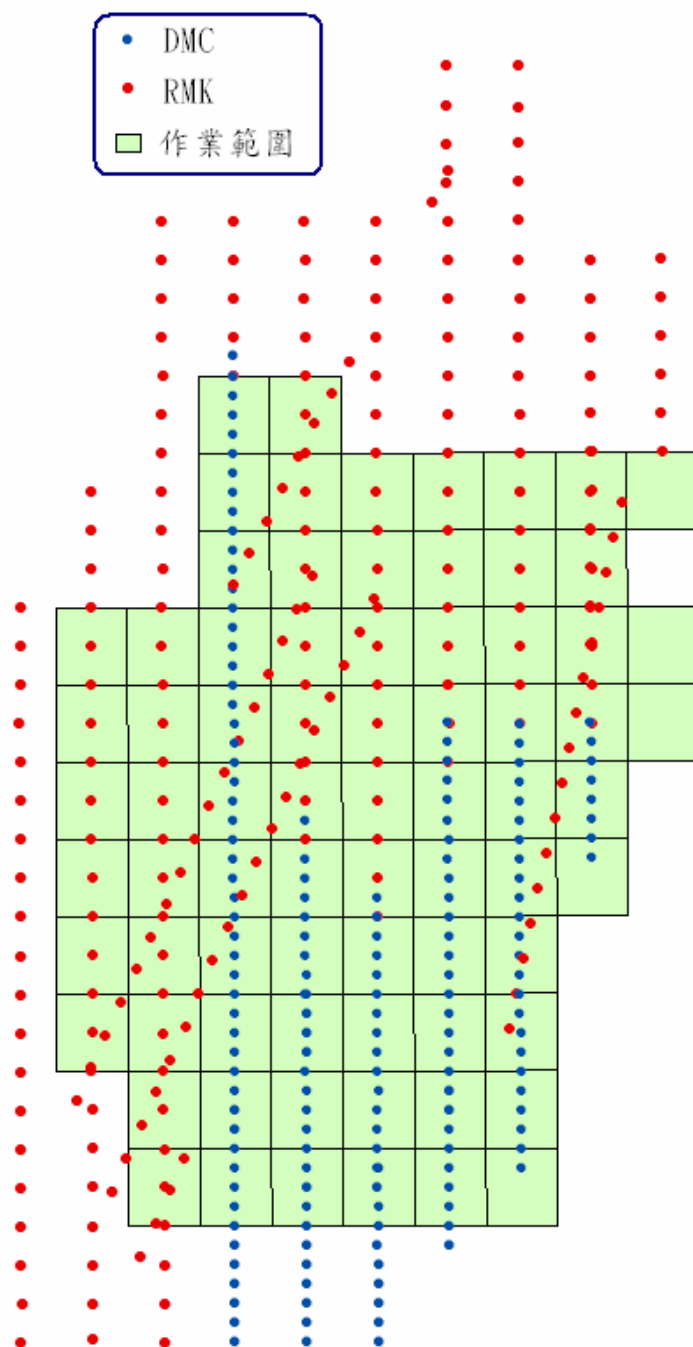


圖 3.3-1 空中三角測量採用影像像分布圖

三、GPS輔助空中三角測量平差計算

本案採 GPS 輔助空三平差，平差計算時加入農航所提供之飛航 POS 資料，其權重分組是以後驗精度為設定原則，群組設定 GPS 權重為兩組如圖 3.3-2 所示。空三測量平差計算之權重分組係以 0.2m 為先驗精度，平差計算後，再以其後驗精度重新給予權重分組，並考量使後驗精度與先驗精度儘可能接近。

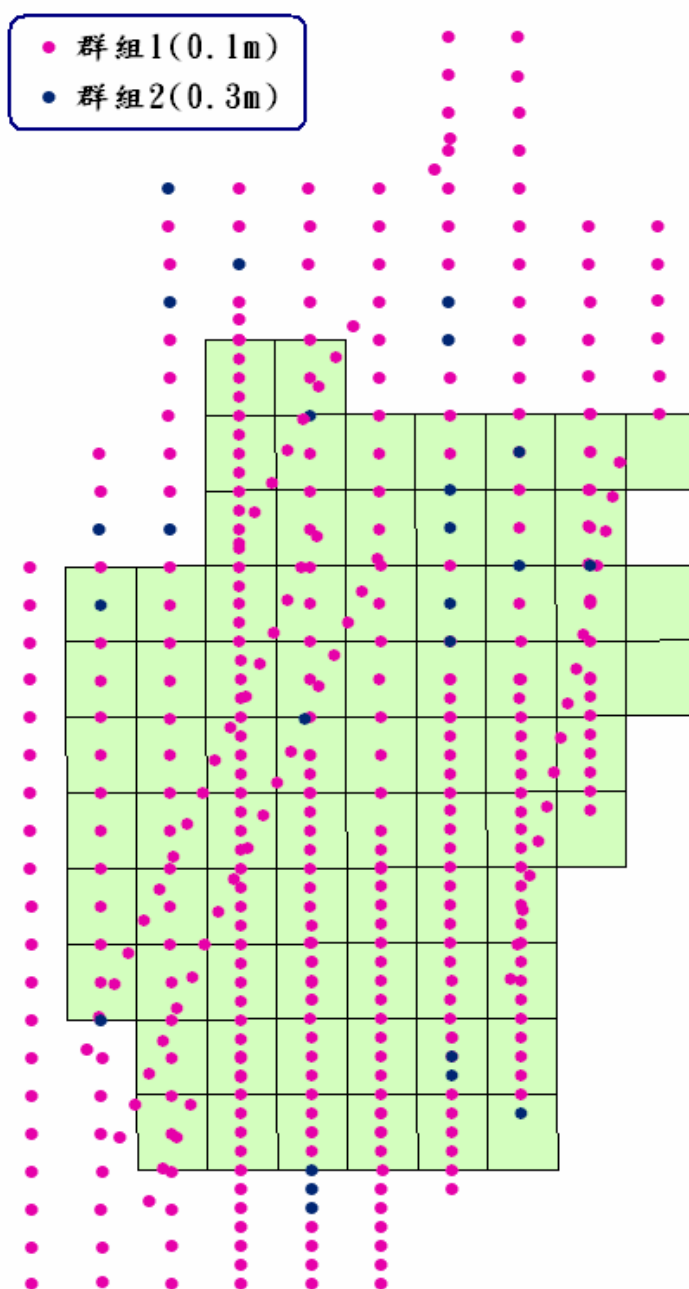


圖 3.3-2 GPS 資料投影中心及其使用狀況分布圖

四、空中三角量測原則

1. 空中三角測量利用數值航測影像工作站 LPS 作業。
2. 量測點位以明顯可辨識之特徵點為原則，各點並需與相鄰之模型共用(即應在相鄰模型重疊範圍內)，其位置分別在圖幅之四個圖隅點附近，四邊圖幅線中央及圖幅中心附近，每一位置選擇二點，所選之點需目標明顯，反差良好，易於辨認者，如田埂之交叉點、道路交角、屋角、水池角等。
2. 空中三角像片連接點應分布於每一像片九個標準點上，每一位置二點(如圖 3.3-3)，即每一像片共有 18 個連接點，每一像對應有 12 個連接點為原則(不含地面控制點)，同航帶之點至少為 3 重點，不同航帶之點則至少為 6 重點。空中三角平差計算偵錯後，每一標準點位至少有一點。



圖 3.3-3 空中三角量測點位示意圖

五、控制點分布與精度

本計畫使用控制點來源包含 99 年新測之控制點及 94 年度測設之控制點，其分布如圖 3.3-4。99 年新測控制點除了位於測區內的 9915C、9916B、9917B、9918A、9919A 五點做為空三檢核點外，其餘皆作為本案空三之全控點。94 年度測設之控制點為本公司於 94 年辦理花東地區相關計畫案測設之控制點，且經過相關計畫案驗收與檢核。本案使用之控制點先驗精度如表 3.3-1 所示，所使用之控制狀況如圖 3.3-5。

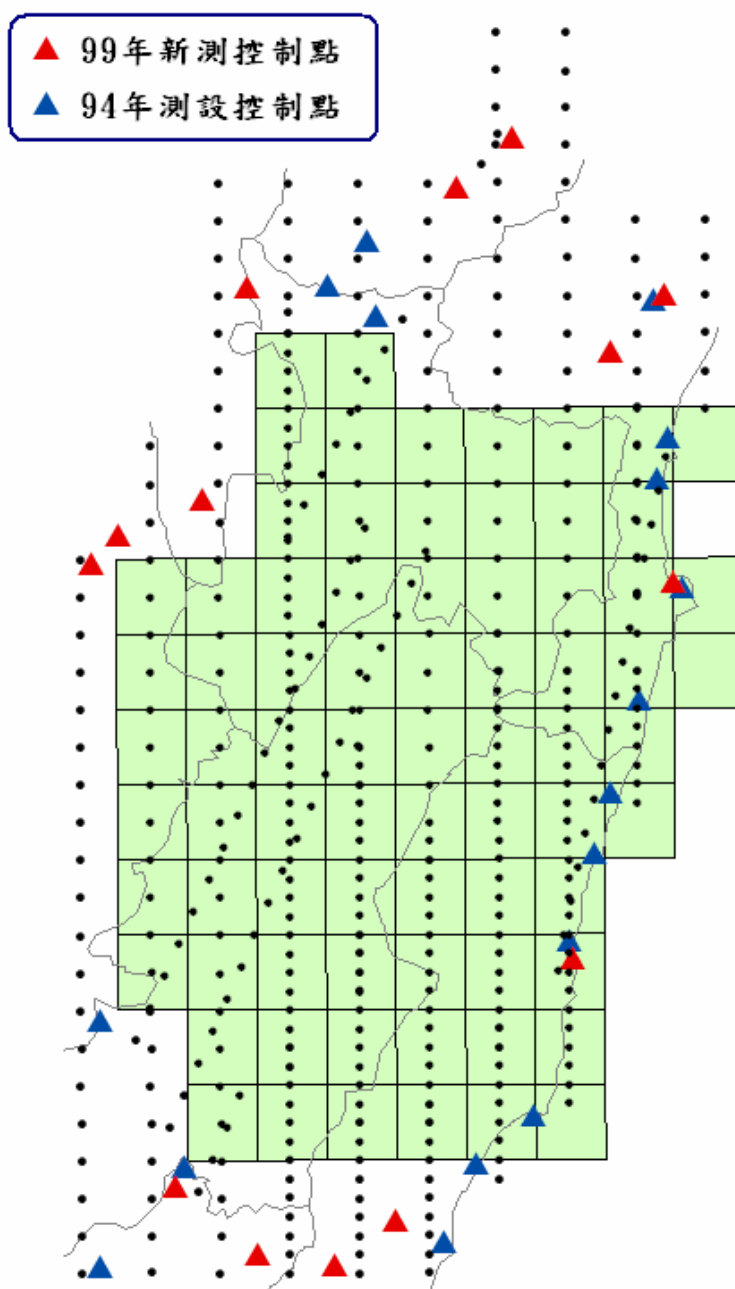


圖 3.3-4 控制點來源

表 3.3-1 控制點先驗精度

| | 平面(m) | 高程(m) |
|-----------|-------|-------|
| 94 年測設控制點 | 0.001 | 0.001 |
| 99 年新測控制點 | 0.001 | 0.001 |

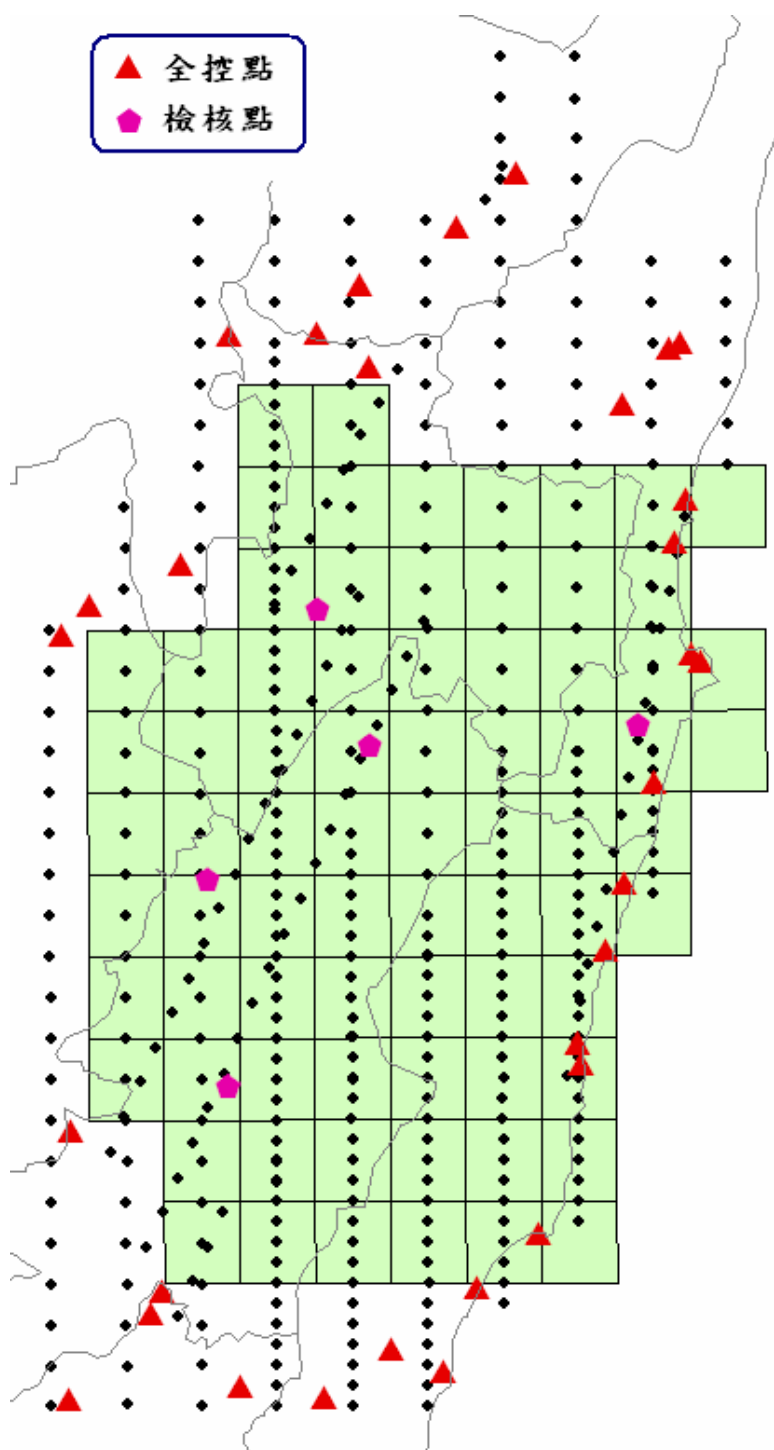


圖 3.3-5 控制點種類與分布圖

六、空三量測網型檢查

所有連結點之網型如圖 3.3-6，航帶間之轉點網型(重點數 6 以上之觀測量)如圖 3.3-7，經檢查量測網型皆符合規定。

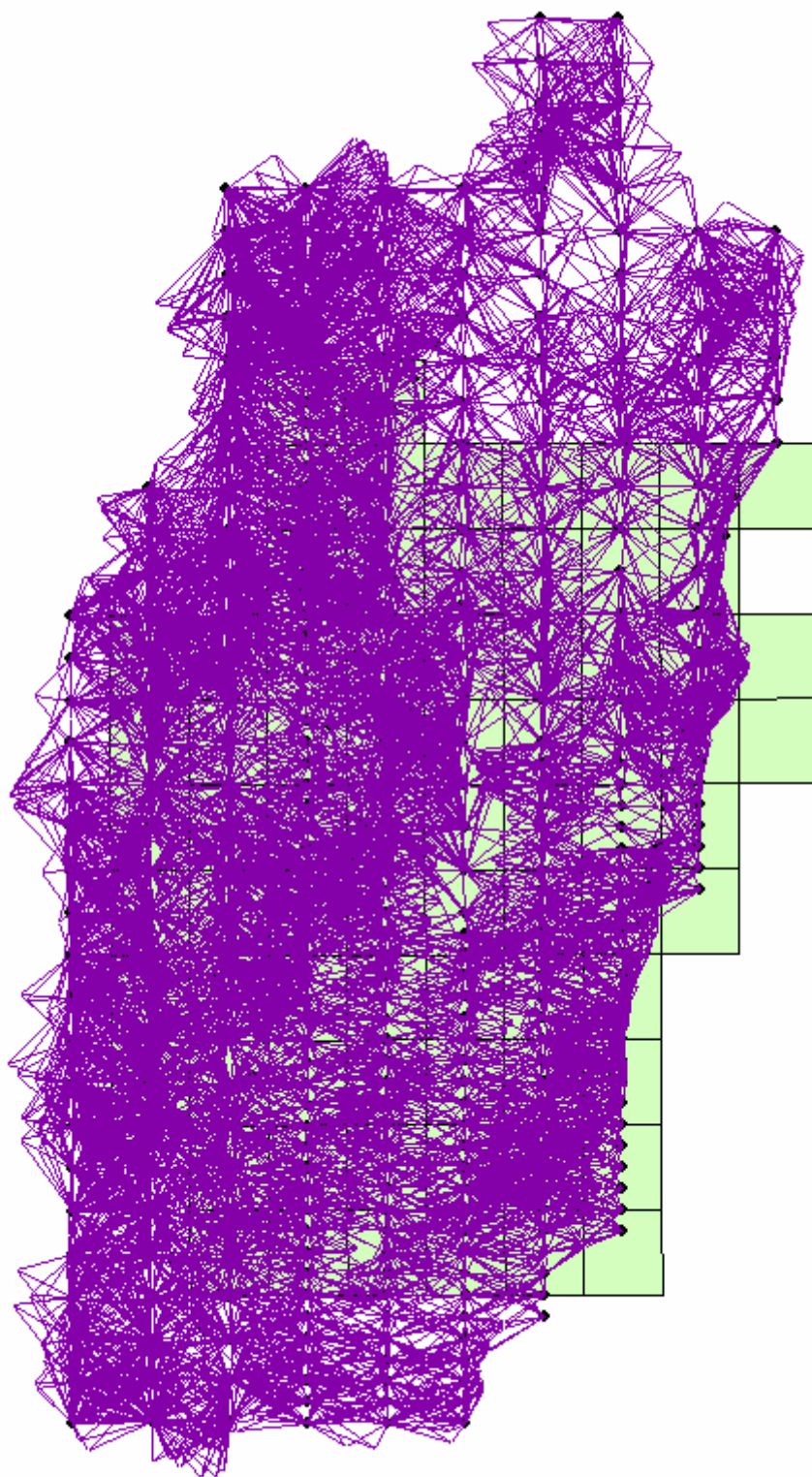


圖 3.3-6 所有連結點之網型圖

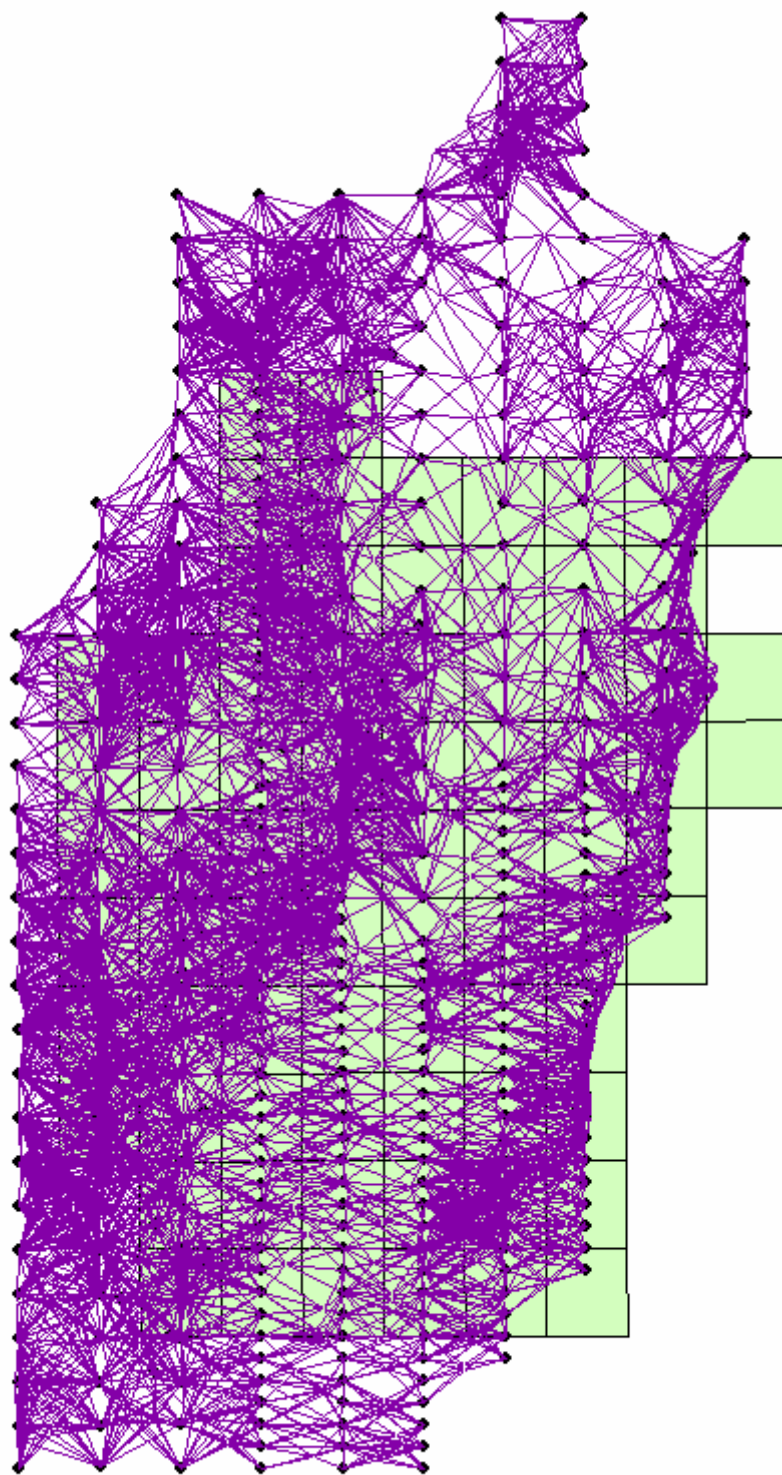


圖 3.3-7 6 重點以上網型圖

七、空三平差成果

本案空三成果中,控制點量測 31 點(不含檢核點),連接點 3842

99 年度基本地形圖修測

點，觀測量為 42183 個，未知數為 14343 個，多餘觀測數 27840，自由網中誤差為 6.16 微米，強制網中誤差為 6.29 微米。強制網中誤差增量約為自由網之 2.1%，其空三平差成果統計表如表 3.3-2~表 3.3-3。表 3.3-4 為空中三角連結檢核，皆符合規範要求。因本案部份影像係以斜航向拍攝，與正航向之影像彼此間重疊較高，且本案作業區含高山及海岸，高低起伏變化極大，故有部份航拍影像前後重疊大於 60%，致各項我檢核指標大於規範要求。

表 3.3-2 空中三角平差成果統計表

| 項次 | 項目 | | 自由網 | 強制網 | |
|----|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| 1 | 航測觀測 值統計 | 2 重點 | 1 | | |
| | | 3 重點 | 1117 | | |
| | | 4 重點 | 1027 | | |
| | | 5 重點 | 371 | | |
| | | 6 重點 | 333 | | |
| | | 7 重點 | 239 | | |
| | | 8 重點以上 | 754 | | |
| | | 總觀測數 | 42183 | | |
| | | 總未知數 | 14343 | | |
| | | 多餘觀測量 | 27840 | | |
| | | RMS X | 5.11 μ m | 5.28 μ m | |
| | | RMS Y | 4.88 μ m | 5.03 μ m | |
| 2 | 控制點 統計 | 平控點數 | 31 | 31 | |
| | | 高控點數 | 31 | 31 | |
| 3 | 中誤差(σ) | | 6.16 | 6.29 (增量 2.1%) | |
| 4 | 空三點 殘差統計 | $r < 1\sigma$ | 60.34% (12320/20419) | 59.23% (12095/20419) | |
| | | $1\sigma < r < 2\sigma$ | 30.16% (6158/20419) | 30.67% (6262/20419) | |
| | | $2\sigma < r < 3\sigma$ | 7.44% (1519/20419) | 7.81% (1594/20419) | |
| | | $r > 3\sigma$ | 2.07% (422/20419) | 2.29% (468/20419) | |

表 3.3-3 空中三角平差成果統計表

| 重點數 | 點數 | 光線數 |
|---------|------|-------|
| 2 | 1 | 2 |
| 3 | 1117 | 3351 |
| 4 | 1027 | 4108 |
| 5 | 371 | 1855 |
| 6 | 333 | 1998 |
| 7 | 239 | 1673 |
| 8 | 177 | 1416 |
| 9 | 210 | 1890 |
| 10 | 144 | 1440 |
| 11 | 100 | 1100 |
| 12 | 56 | 672 |
| 13 | 45 | 585 |
| 14 | 11 | 154 |
| 15 | 6 | 90 |
| 16 | 4 | 64 |
| 17 | 1 | 17 |
| 總和 | 3842 | 20415 |
| 4重點以上點數 | 2724 | |

表 3.3-4 空中三角自我檢核

| 項目 | 規範(60%前後重疊) | 本案 |
|-------------------------|-------------|------|
| 平均多餘觀測數(總多餘觀測數/總觀測數) | ≥ 0.55 | 0.66 |
| 連結點平均光線數(連結點總光線數/總連結點數) | ≥ 4 | 5.31 |
| 連結點強度指標(4重光線以上連結點數/總點數) | ≥ 0.3 | 0.71 |

檢核結果：合格

八、檢核成果

檢核點來源為 99 年新測自然點，圖 3.3-8 為檢核點分布位置，圖 3.3-9 為控制點與檢核點量測情形示意圖，其檢核成果如表 3.3-5 所示，檢核成果平面精度約 0.246 公尺，高程精度約 0.276 公尺，合乎標準。

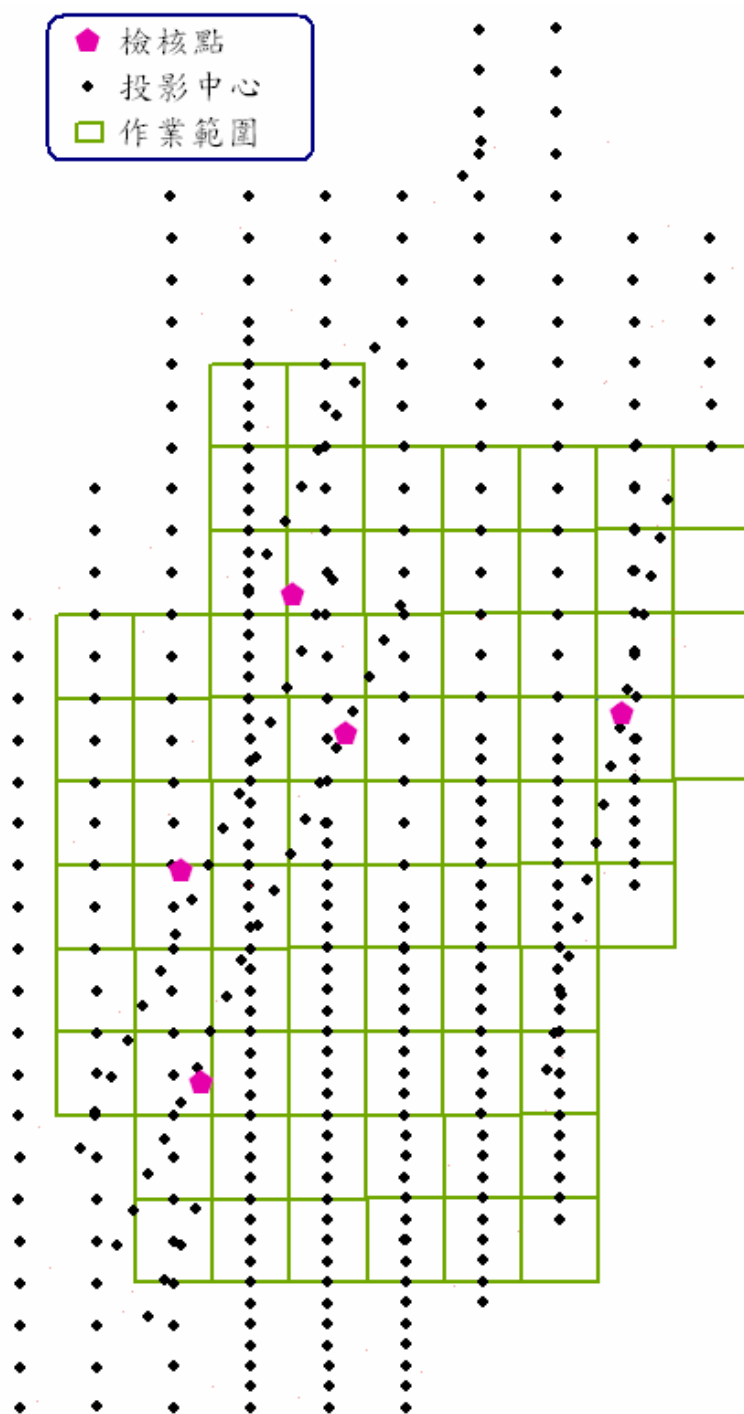


圖 3.3-8 檢核點分布情形

99 年度基本地形圖修測

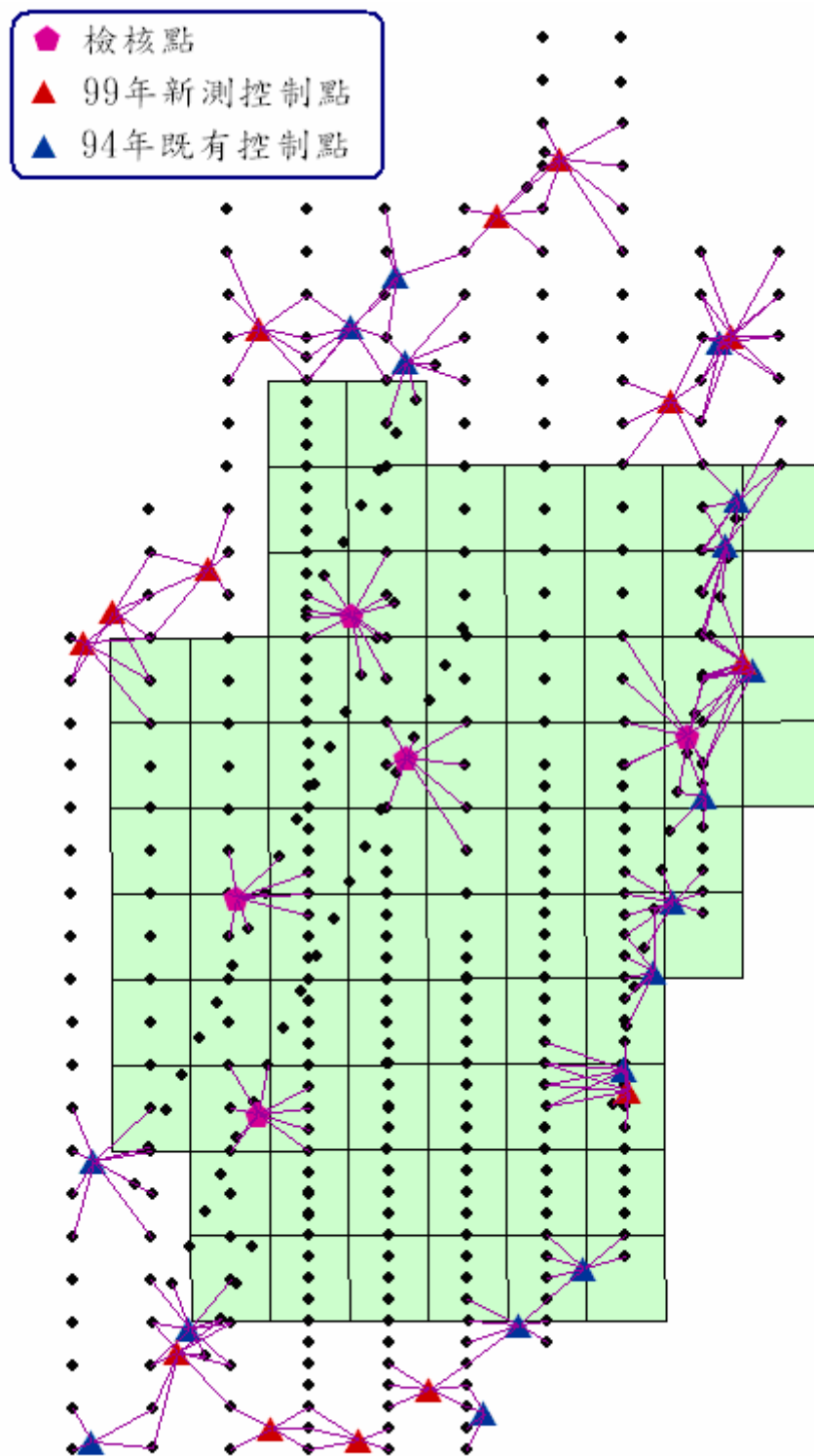


圖 3.3-9 控制點與檢核點量測情形

表 3.3-5 檢核成果表

| 點名 | 已知檢核點坐標 | | | 立體模型量測坐標 | | | 差 值(m) | |
|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|--------|--------|
| | E 值 | N 值 | 正高 | E 值 | N 值 | 正高 | 平面 | 高程 |
| 4449915 | 289266.187 | 2600230.831 | 85.457 | 289266.235 | 2600231.136 | 85.667 | 0.309 | 0.210 |
| 4449916 | 300161.577 | 2596295.005 | 15.958 | 300161.450 | 2596294.714 | 16.317 | 0.318 | 0.359 |
| 4449917 | 291017.698 | 2595643.031 | 112.657 | 291017.808 | 2595643.119 | 112.684 | 0.141 | 0.027 |
| 4449918 | 285576.429 | 2591085.051 | 85.860 | 285576.399 | 2591085.200 | 85.522 | 0.152 | -0.283 |
| 4449919 | 286232.785 | 2584065.105 | 375.879 | 286232.834 | 2584065.134 | 376.104 | 0.057 | 0.225 |
| RMSE | | | | | | | 0.246 | 0.276 |
| 結果 | | | | | | | 合格 | 合格 |

日期：99.07.12

檢核者：黃清美

註 1.檢核點為未用於空三計算之點位

3.4 正射影像製作

本公司於空中三角測量完成後，即以影像工作站批次處理完成全區之初始正射影像製作(如圖 3.4-1)，這項成果主要作為後續外業調繪、圖檔編修等作業之參考圖資。

實際正射影像成果仍於後續辦理色調調整、接邊處理，並對於具高差之結構物(高架橋)進行變形檢查及基本圖向量套疊檢查等自我檢核及修正。由於原始農航所影像部份解析度未達規範所定之 25 公分地元尺寸(見 3.1 節影像查核說明)，為符合本計畫對於正射影像之地面解析度要求，經第 2 次工作會議決議，本公司於製作過程中採用立方摺積(cubic convolution)內插法提昇正射影像解析度至 25 公分，共完成 75 幅基本圖範圍之正射影像，圖 3.4-3、3.4-4、3.4-5 分別展示城鎮聚落區、郊區及山區之正射影像成果。



圖 3.4-1 全區初始正射影像成果

99 年度基本地形圖修測



圖 3.4-2 正射影像成果圖(城鎮聚落區)



圖 3.4-3 正射影像成果圖(郊區)



圖 3.4-4 正射影像成果圖(山區)

3.5 基本圖測繪

本計畫共完成 75 幅基本圖測繪作業，實際作業原則包含「作業底圖檔建置」、「圖幅整飾資料蒐集」、「調繪編修」、「成圖檢查」及「出圖檔製作」，說明如下：

一、作業底圖檔建置

為確保製圖規格一致，並減少作業過程中格式轉換之錯誤，已於作業開始前依據圖式規格表等相關規範建置作業底圖檔，內容包括圖層編號、線型設計、符號設定、顏色及文字註記等規格，如圖 3.5-1。

測繪時則依各影像工作站之測繪模組，以測繪人員之操作順暢為優先考量；為提供後續 GIS 資料建置使用，除道路須依規範連續完整外，三公尺以上寬度之水系亦採過路連續方式測繪，而後依 CAD 及出圖檔之需求，再予以圖面編修整理，依道路與水系之關係切割水系並加註箱涵及管涵，並於測繪後整理立體測繪使用之圖式與本作業規範之差異，建立轉換模組，包括圖層對照、線型對照及圖例對照，並使圖例名稱與圖層一致，且設定為標準尺度。

99 年度基本地形圖修測

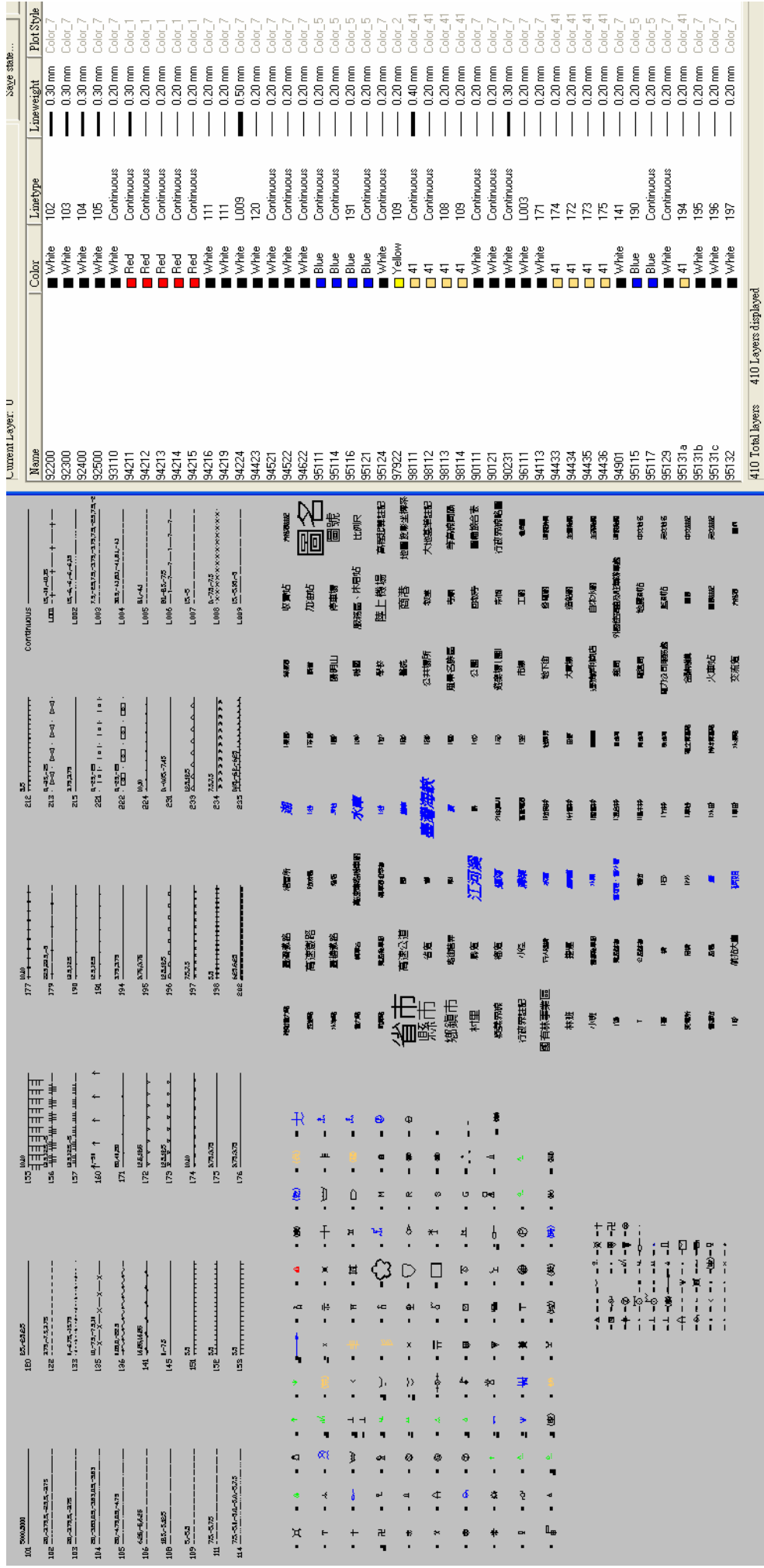


圖 3.5-1 作業底圖檔範例(圖層、線型、符號、註記、顏色)

二、圖幅整飾資料蒐集

圖幅整飾所需資料內容包含行政區域界線(以內政部行政區域圖依圖幅分幅)、圖號、圖名、密等、航拍日期等，另偏角圖之磁偏角則以圖幅範圍計算 99 年之磁偏角年平均值。

三、調繪編修

外業調繪作業在基本圖測製作業中佔有舉足輕重之地位，藉由外業調繪可搜集圖面資料，並確保向量與屬性資料的正確性及完整性。本公司參考前期計畫執行經驗，研議基本圖調繪作業程序不僅僅為單一的外業調查工作，而應搭配充分的內業資訊前處理及適當的後續資料登打作業。作業方式說明如下：

(一) 調繪資料前處理

以立體測圖成果之向量資料為基礎，套疊包含道路名稱、道路編號、河流(水系)名稱、橋樑名稱、地名及各式地標名稱之屬性資料製作為調繪用底圖，並檢視較具疑義之屬性資料，以文字及適當符號註記為外業調繪重點。例如有缺少參考資料處，或前處理發現不同參考資料來源之屬性有所矛盾時將特別標記，如圖 3.5-2。

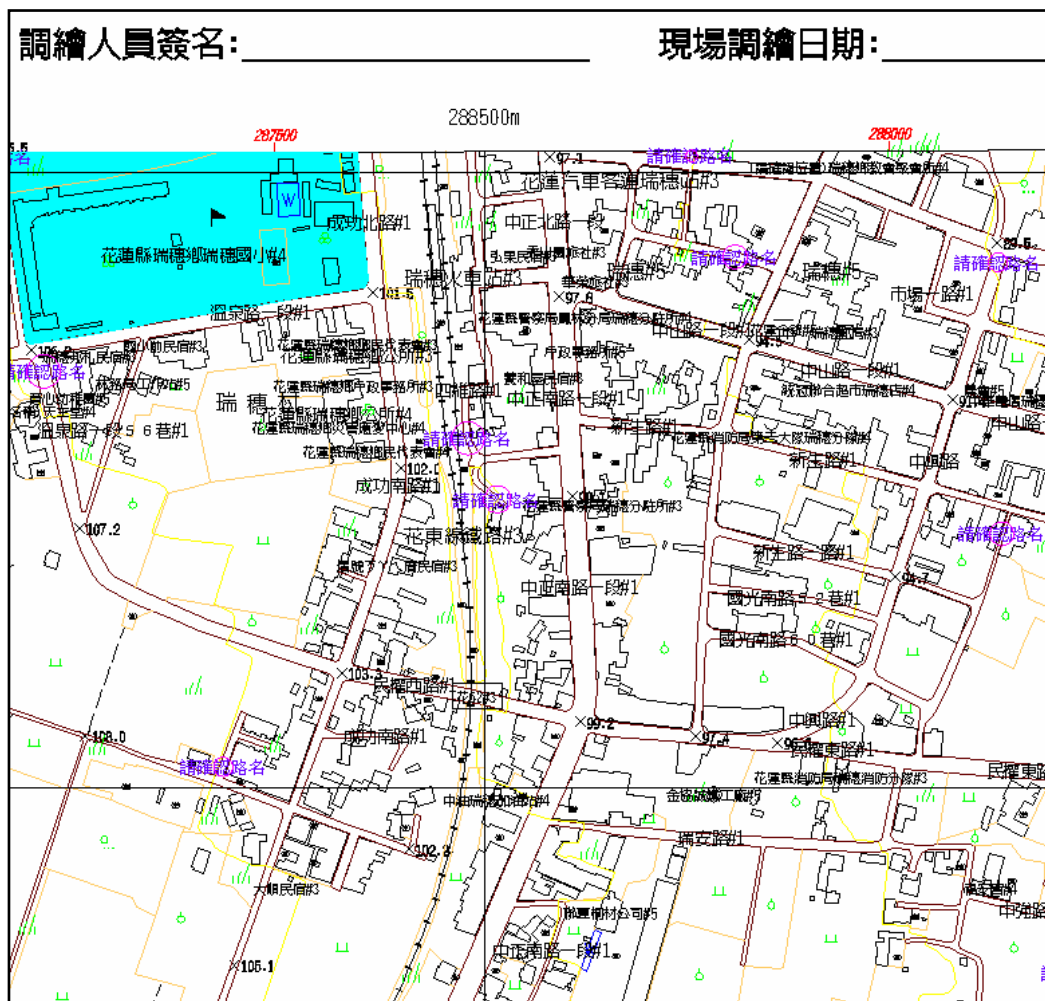


圖 3.5-2 調繪底圖應標記具疑義處

(二) 辦理外業調繪

於調繪底圖（如圖 3.5-2）上套印「調繪人員簽名」及「現場調繪日期」欄位，由外業人員填寫，除可強化作業人員責任歸屬外，並可提供調繪後編修中仍有疑義時之諮詢連絡管道。本公司並於前期計畫執行過程，與外業調繪人員緊密互動，適時因現地狀況或人員特質調整作業要求，並製作「外業調繪作業注意事項」（如圖 3.5-3）文件，由外業人員攜出據以辦理調繪作業。

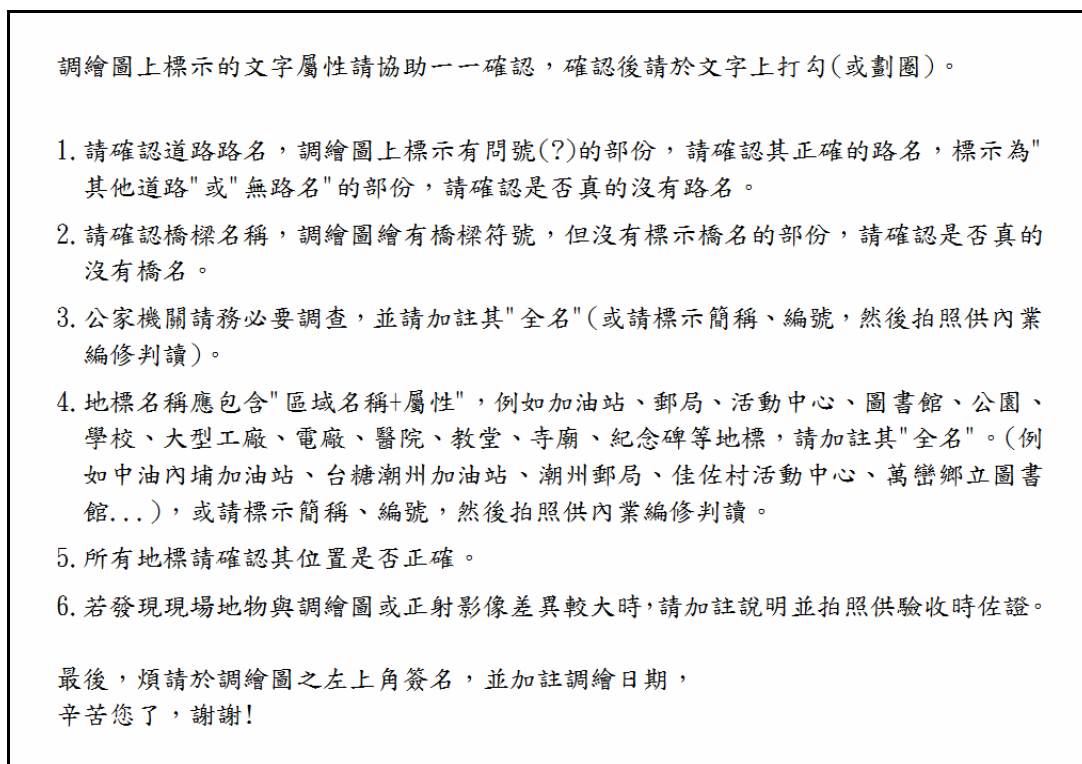


圖 3.5-3 外業調繪作業注意事項文件範例

(三) 調繪後資料編修

調繪後資料編修作業同時考量基本圖成圖及 GIS 資料庫建檔需求，在道路名稱部分除於適當位置登打文字註記外，並同時另開圖層建立文字字串供後續 GIS 建檔應用。

圖 3.5-4 為本公司執行本案基本圖建置作業，研議完成外業調繪作業程序之實際範例。

| <p>(1) 立測成圖套疊屬性資料製作調繪用底圖</p> | <p>(2) 套疊正射影像辦理外業調查，並於加註調查文字</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---------------|----------|----------|--|-----|---------------|--|------|-------------|--|------|------------|--|------|---------------|--|------|----------|--|------|----------|--|------|--------|--|------|----------|--|------|--------------|--|------|--------|--|------|--------|--|------|--------------|--|------|---------------|--|------|--------|--|------|--------|
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>shape *</th> <th>OBJEC ID</th> <th>CLAND_NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>980</td><td>花蓮縣卓溪鄉卓清社區活動中</td></tr> <tr><td></td><td>1475</td><td>富里鄉學田社區活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>1803</td><td>新城國中學生活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>1914</td><td>花蓮縣玉里鎮樂合社區活動中</td></tr> <tr><td></td><td>1916</td><td>東豐社區活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2042</td><td>源城社區活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2122</td><td>客城活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2222</td><td>大禹社區活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2257</td><td>花蓮縣玉里鎮純柑活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2305</td><td>高寮活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2310</td><td>三民活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2354</td><td>瑞穗鄉奇美村社區活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2434</td><td>花蓮縣瑞穗鄉富興社區活動中</td></tr> <tr><td></td><td>2518</td><td>酪農活動中心</td></tr> <tr><td></td><td>2532</td><td>瑞美活動中心</td></tr> </tbody> </table> | shape * | OBJEC ID | CLAND_NA | | 980 | 花蓮縣卓溪鄉卓清社區活動中 | | 1475 | 富里鄉學田社區活動中心 | | 1803 | 新城國中學生活動中心 | | 1914 | 花蓮縣玉里鎮樂合社區活動中 | | 1916 | 東豐社區活動中心 | | 2042 | 源城社區活動中心 | | 2122 | 客城活動中心 | | 2222 | 大禹社區活動中心 | | 2257 | 花蓮縣玉里鎮純柑活動中心 | | 2305 | 高寮活動中心 | | 2310 | 三民活動中心 | | 2354 | 瑞穗鄉奇美村社區活動中心 | | 2434 | 花蓮縣瑞穗鄉富興社區活動中 | | 2518 | 酪農活動中心 | | 2532 | 瑞美活動中心 |
| shape * | OBJEC ID | CLAND_NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 980 | 花蓮縣卓溪鄉卓清社區活動中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1475 | 富里鄉學田社區活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1803 | 新城國中學生活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1914 | 花蓮縣玉里鎮樂合社區活動中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1916 | 東豐社區活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2042 | 源城社區活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2122 | 客城活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2222 | 大禹社區活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2257 | 花蓮縣玉里鎮純柑活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2305 | 高寮活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2310 | 三民活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2354 | 瑞穗鄉奇美村社區活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2434 | 花蓮縣瑞穗鄉富興社區活動中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2518 | 酪農活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2532 | 瑞美活動中心 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(3) 拍攝照片提供完整資訊與佐證資料</p> | <p>(4) 調繪資料登打方式同時符合基本圖成圖與 GIS 建檔需求</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

圖 3.5-4 調繪作業程序實際範例

四、成圖檢查

編輯時針對道路、水系、建物之共界及彼此之位相關係須檢查，並加以改正修繕；並注意等高線與高程點及地物之合理性，有必要時，須配合正射影像確認之。各單幅除了圖幅內要編輯外，尚須注意接邊處理；編輯之初，以全幅資料接邊檢查，及至後期，則抽取圖層做全區接邊檢查，包括道路及註記、水系及註記、房屋區及註記、等高線、高程點、鐵路及高壓電、其它地類及註記與行政區域界線檢查，依此原則檢查編修完成。

五、出圖檔製作

依出圖檔需求，考慮影像圖之讀圖習慣，將過密之高程點、地類註記(譬如空地、草地、闊葉林等)予以省略，而房屋區之高差移位造

99 年度基本地形圖修測

成向量與影像套疊偏差易造成誤解，因此不作為出圖檔內容，而地類界亦因而殘缺不全，故而相同處理。

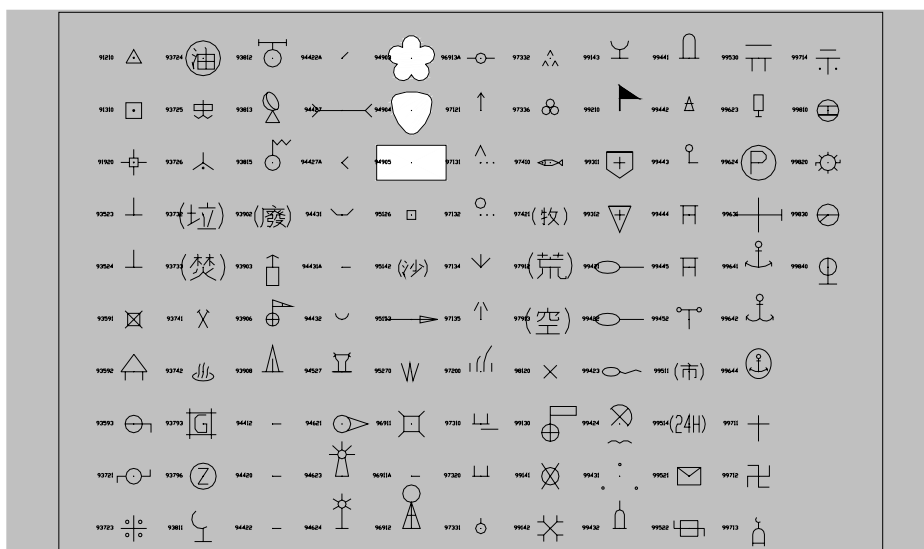


圖 3.5-5 圖式規格表部份符號圖式

依作業計畫書規畫，本計畫第三階段共分三批次完成，總計 75 幅 1/5,000 基本圖測製、編修成圖及出圖檔製作，圖 3.5-6 為三個批次分別完成的基本圖分布範圍。圖 3.5-7 則為基本圖成果範例。

99 年度基本地形圖修測

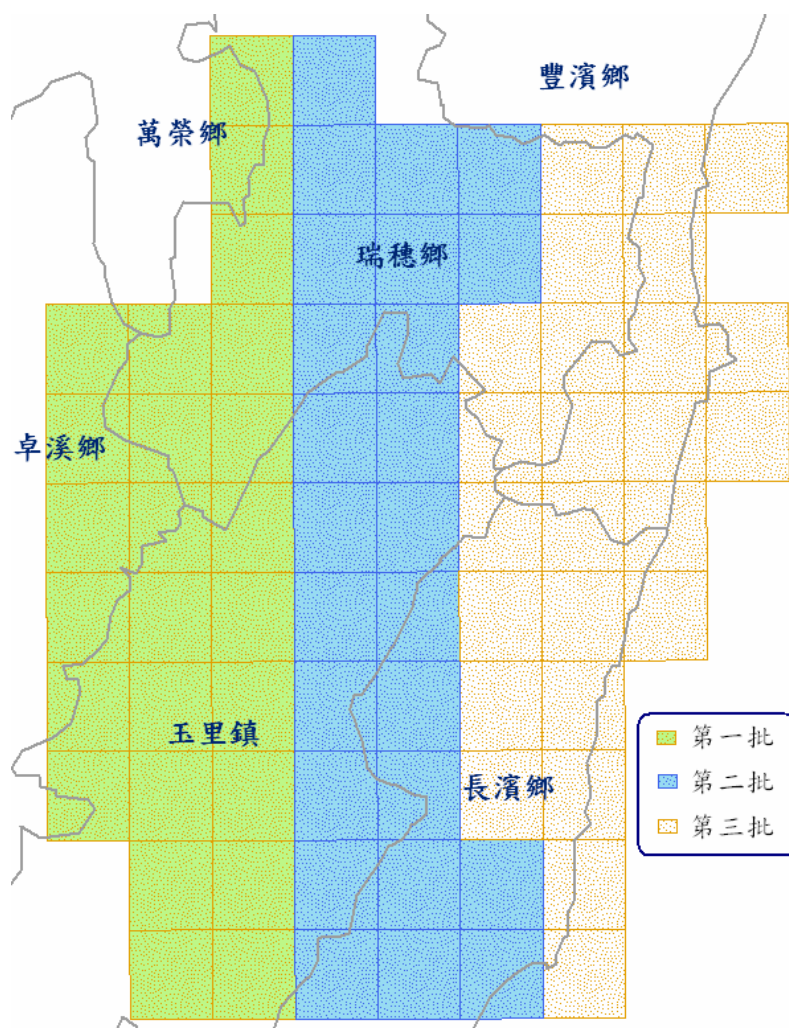


圖 3.5-6 各階段產製 1/5,000 基本圖圖幅分布

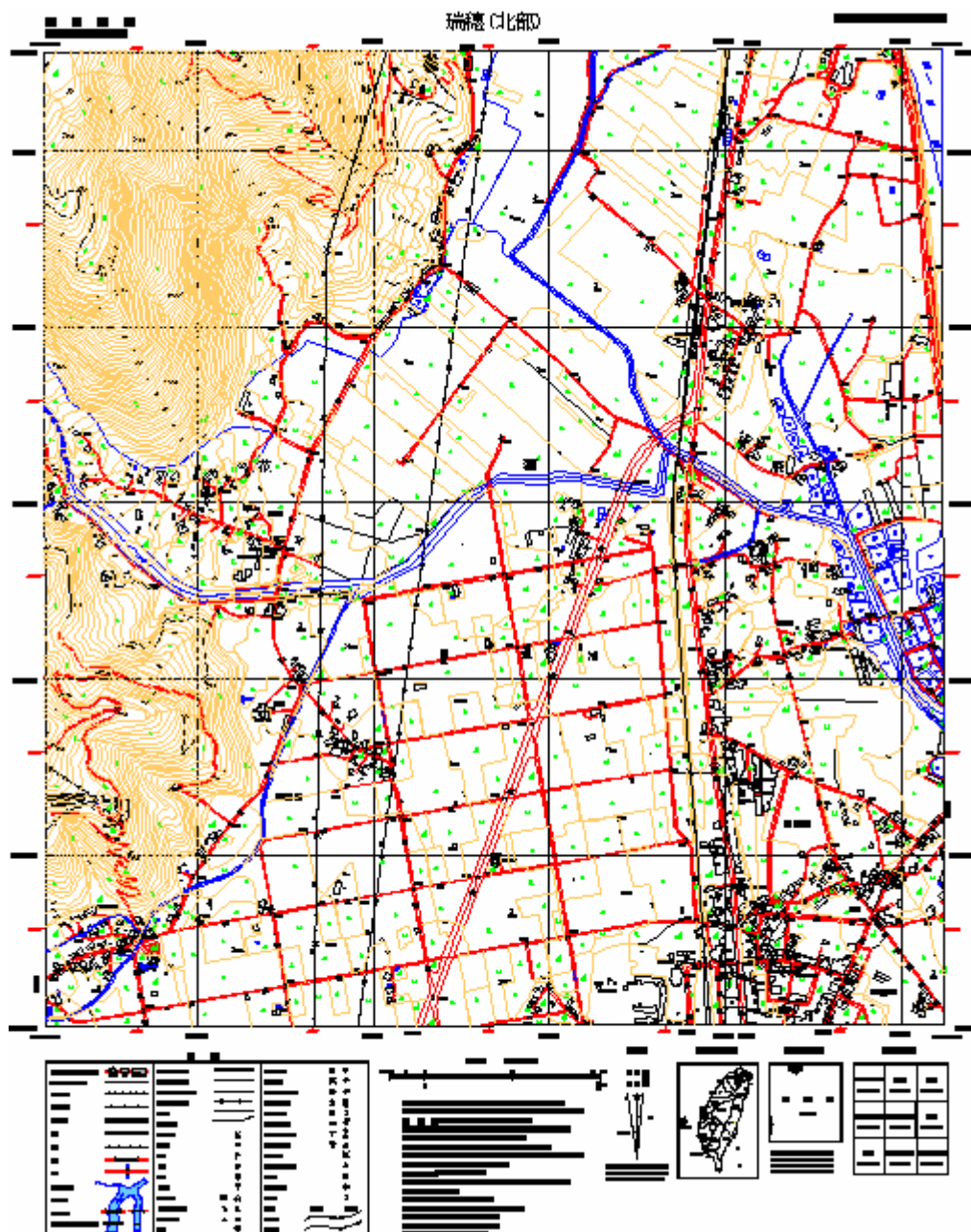


圖 3.5-7 1/5,000 基本圖成果檔示意圖

3.6 DEM/DSM 製作

本計畫共完成數值高程模型(DEM)及數值地表模型(DSM)各 75 幅，作業成果通過本公司品質檢核後始提送丙方進行查核，製作過程說明如下：

一、DEM 製作

DEM 產製之首要步驟為地形特徵資料地形特徵物立體量測，由作業人員以圖幅為單位利用影像工作站進行量測、繪製。搭配檢核、計算、接邊處理、資料整合、格式轉換等程序，以確保品質精度符合規範要求。

完成立測初稿繪製後，輸出等高線、獨立高程點及地形結構限資料，再以本公司自行開發之 TERRN 程式重新組成不規則三角網(TIN)後，即可內插成 5m 網格資料。

二、DSM 製作

製作 DSM 係由影像工作站轉出直接進行匹配後，轉出網格資料。在作業時偶而發生缺漏少量點位資料之情況出現，為確保所有網格點上均有資料值，因此將轉出之 dat 檔以本公司自行開發之 TERRN 程式重新組成不規則三角網(TIN)後重新內插為 5m 網格資料。

3.7 數值地形圖地理資訊圖層建置

數值地形圖地理資訊圖層內容包含點(Point)、線(Line)及面(Polygon)三大類，說明如表 3.7-1。本公司已依約完成共 75 幅之地理資訊圖層轉置成果。

表 3.7-1 數值地形圖地理資訊圖層列表

| 類別 | 圖層名稱 | 型態 | 檔名 |
|--------|------------|----|-------------|
| 控制點 | | 點 | ControlPt |
| 行政界 | 直轄市、縣、省轄市界 | 面 | AdminCity |
| | 鄉、鎮、市、區界 | 面 | AdminTown |
| 房屋 | | 面 | Building |
| 地標 | | 點 | Landmark |
| 交通 | 鐵路 | 線 | Railway |
| | 高鐵 | 線 | HSR |
| | 捷運 | 線 | RTS |
| | 道路(雙線) | 面 | Road |
| | 立體道路 | 面 | Hroada |
| | 小徑(單線) | 線 | Path |
| | 隧道 | 面 | Tunnel |
| | 橋樑 | 面 | Bridge |
| 水系 | 路網 | 線 | MidRoad |
| | 河流 | 面 | River |
| | 小河 | 線 | Stream |
| | 水池湖泊 | 面 | Lake |
| | 流域中線 | 線 | MidRiver |
| 公共事業網路 | | 點 | Tower |
| 地貌 | 等高線 | 線 | Contour |
| | 獨立標高點 | 點 | Spot |
| 國有林界 | 國有林事業區界 | 線 | AdminForest |
| | 國有林班界 | 線 | ForestSub |
| 圖幅 | | 面 | FrameIndex |

以下依點、線、面三類分別說明各類圖層之主要建置成果。

一、點圖層

點圖層內容主要包含各式文字註記及地標、行政機關、學校、高壓塔等點圖資，其坐標常含有重要的幾何資訊，以下分為文字註記及非文字註記兩類說明。

1. 文字註記

文字註記包含註記_行政界線、註記_建物、註記_交通、註記_水系、註記_植被及註記_國有林等圖層，1/5,000 基本圖中之文字註記是以點圖層之形式建置於 GIS 資料庫中，而其文字內容則轉為屬性方式存在，其中如註記_行政界線、註記_交通及註記_水系之文字，在基本圖中常隨著圖資旋轉，其旋轉角資訊亦一併轉入資料庫以屬性方式存在。

2. 非文字註記

非文字註記包含控制點、行政機關、學校及社教機關、地標、管涵、河川流向、高壓線塔及獨立高程點等圖層，其幾何位置準確，轉入資料庫後，再依原圖面之註記或外業調繪成果建置其屬性。

3. 資料庫檢查項目

點圖元之資料庫檢查項目較為單純，主要原則為點圖元不應重複，本公司係以 1/5,000 基本圖作為檢核依據。

二、線圖層

線圖層主要包含行政界線、鐵路、小徑、箱涵、路網、流域中心線、小河等線圖資，其資料庫檢查項目包括圖元不可重複、不可部份及自我重疊、不可有虛擬端點、不可相交或相接未中斷、不可有破碎線段或懸掛端點等項目，為點、線、面三類圖資中檢核最複雜的圖資。

路網(MidRoad)為線圖層中最重要之圖資之一，其定義為道路(Road)等分中心之連線，道路系列圖資雖有道路(Road)面圖層及路

網(MidRoad)線圖層兩種，但在資料庫實務應用分析上常以路網為主，因此路網是所有線圖層中最重要圖資。

路網之建置原則需注意在平面和高架道路交叉口處不可斷線，以表示該處並非十字路口，而檢查原則同上述之線圖層。

考量 GIS 資料庫內容之完整性，本公司建置路網屬性時，亦同時參考外業調繪資料，增加路網資料庫屬性，並確保完整性及連續性，圖 3.7-1 為說明將是否建置屬性之路網線段以不同顏色分類，供檢核人員清楚瞭解是否有漏建屬性之路網圖資。

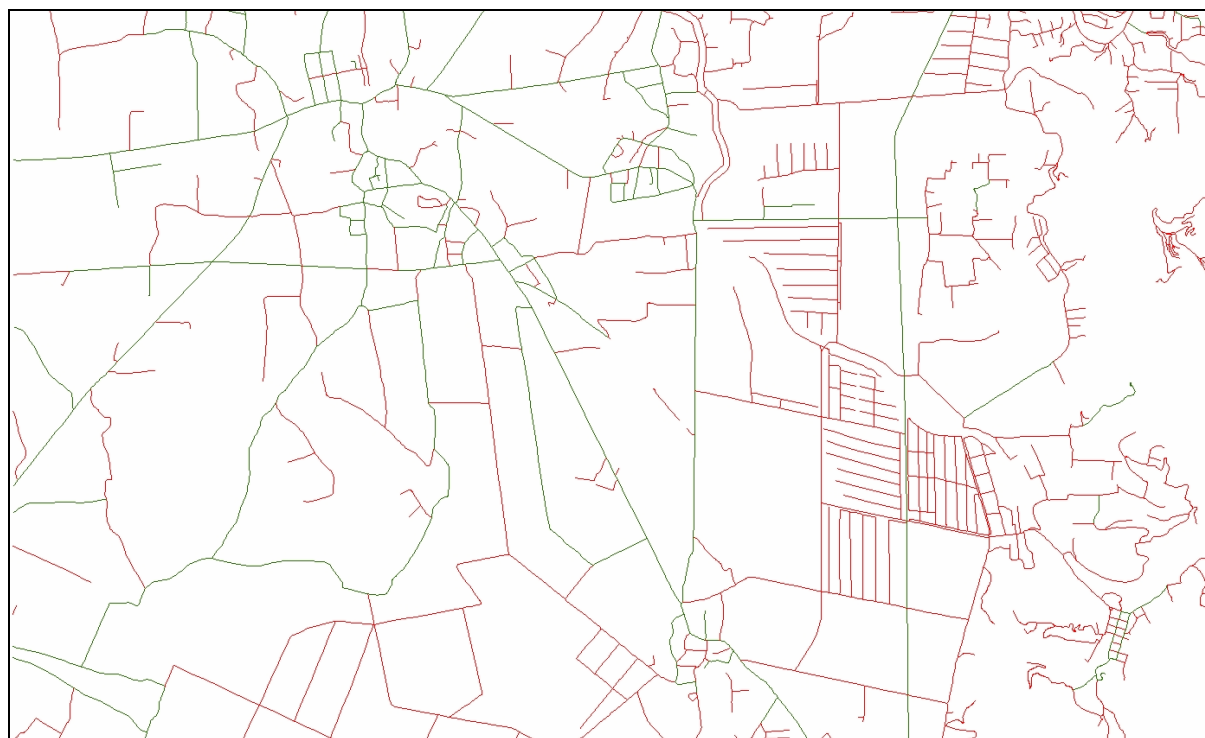


圖 3.7-1 以顏色分辨是否建置屬性圖

三、面圖層

面圖層主要包含建物區、道路、立體道路、公路編號、隧道、河流、魚池等面圖資，其資料庫檢查項目包括圖元不可重複、不可部份及自我重疊等項目。

道路(Road)是面圖層中最重要圖資之一，其來源即為基本圖中之雙線道路圖資，轉入資料庫前需先於 CAD 環境中確定圖元為正確閉合狀態，而道路常在平面與高架道路交錯時發生不正確閉合，應先作編修後使之正確閉合再轉入資料庫。

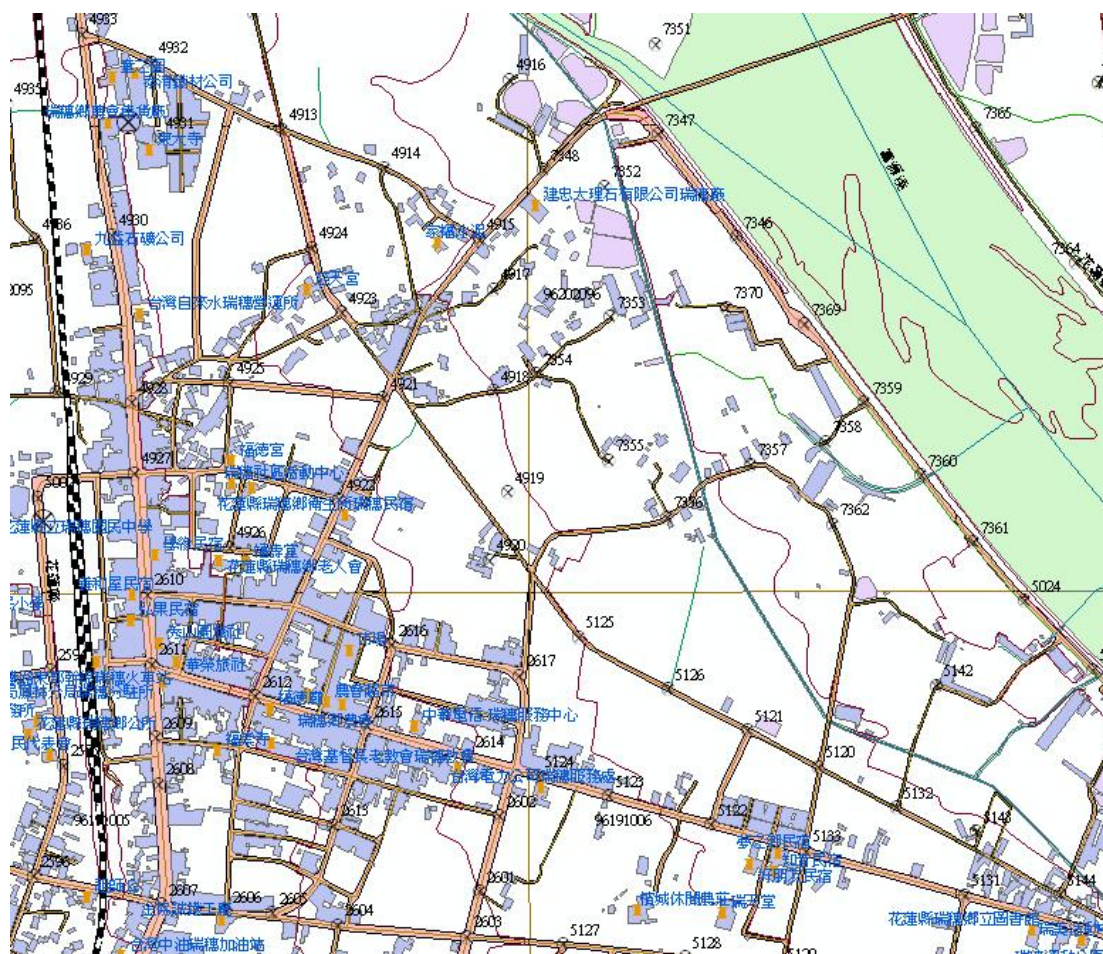


圖 3.7-2 CAD 圖檔轉置數值地形圖地理資訊圖層成果範例

3.8 建置通用版電子地圖

本計畫於立體測圖作業完成後，即刻配合通用版電子地圖產製需求，辦理包含道路(河流)中線擷取、屬性建檔、地標(區塊)資料蒐集與建置等工作，說明如下：

(一) 道路(河流)中線擷取及屬性建置

蒐集花蓮縣及台東縣門牌地址資料(如圖 3.8-1)、運研所路網圖、公路總局省縣道資料及本公司自行購置之相關圖資，經由圖資比對程序建置道路名稱及道路編號屬性。採用屬性內容原則上以公路總局或運研所路網圖等較具公信力之圖資為主要參考依據，若不同來源圖資之屬性不一致時，則規劃後續以外業調繪進行確認。

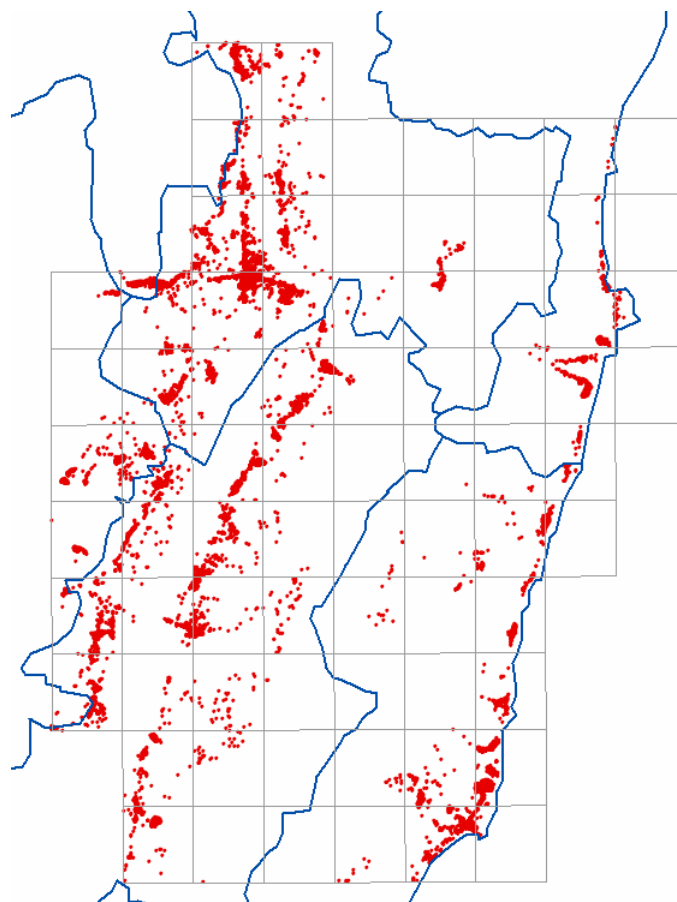


圖 3.8-1 通用版電子地圖之門牌資料(ADDRESS)建置成果

(二) 地標(區塊)資料蒐集與建置

為達成通用版電子地圖之地標(MARK)及區塊(BLOCK)圖層建置需求，本公司於計畫執行初期即開始蒐集政府機關、學校、火車站、郵局、古蹟、文化中心、圖書館、大賣場……等地標清冊及區塊範圍數化工作，並建置為地標及區塊圖層(成果示意如圖 3.8-2)。

在地標及區塊圖層建置過程中，本公司同時指派具通用版電子地圖建製經驗人員檢視資料之合理性與完整性，對於仍有疑義的部份，將於後續作業中交付外業調繪確認其地標屬性、位置及涵蓋範圍，並依調繪成果辦理修訂後完成資料建置，圖 3.8-3 為通用版電子地圖成果之局部區域放大範例。

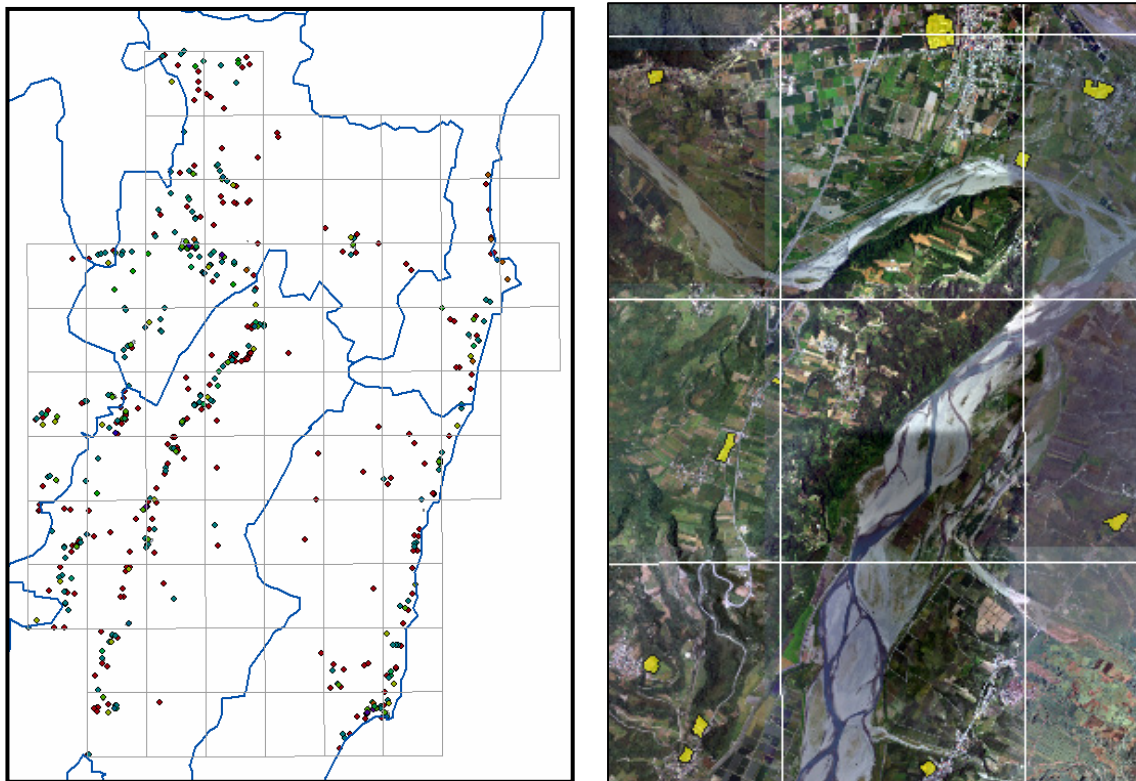


圖 3.8-2 地標位置及區塊範圍成果

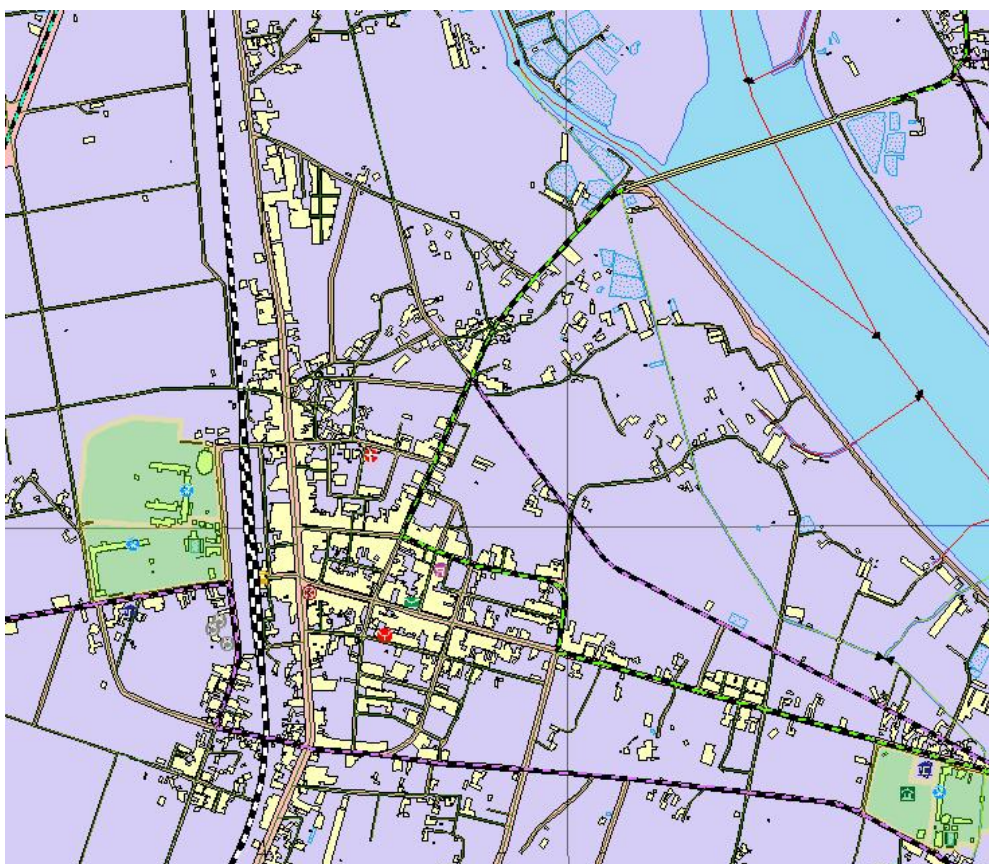


圖 3.8-3 通用版電子地圖成果範例

3.9 與歷年成果接邊處理

本計畫作業區東側臨海，北部與 88 年度基本圖相銜接、西部與 94 年度基本圖相銜接，南部則與 99 年度電子地圖第三作業區相銜接，相鄰作業區分布與銜接狀況請參考圖 2.5-1。進行圖幅接邊處理作業時，首先確認坐標系統是否一致，其次清查與歷年作業區相鄰圖號與圖幅數量，最後於 CAD 軟體中進行圖元編修與調整。本計畫成果圖幅與歷年相鄰作業區成果圖接邊作業說明如下：

(一) 與 88 年度基本圖成果接邊

88 年度基本圖測製成果為 TWD97 坐標系統，與本計畫成果之坐標系統一致。相鄰圖幅共計 7 幅，可直接進行接邊整合。然於 88 年度之作業成果與本計畫成果時間相隔久遠，地形雖無太大變化，地物部分則因人為開發導致有所增減，且 88 年基本圖並未繪製建物。因此接邊時並不強行整合，而是以標示不順接處，並列冊記錄。

88 年度基本圖作業成果所採用之圖框為每 30 秒 1 節點之圖框，或稱為 12 點圖框，有別於本計畫採用之 4 點圖框，圖幅邊緣互有重疊的現象。接邊後可知該區域未有大量人為開發之行為，因此僅有少量地物不一致現象，多為新蓋之建物。而道路、水系等圖元不順接之現象亦不嚴重，與 88 年接邊處理範例如圖 3.9-1。

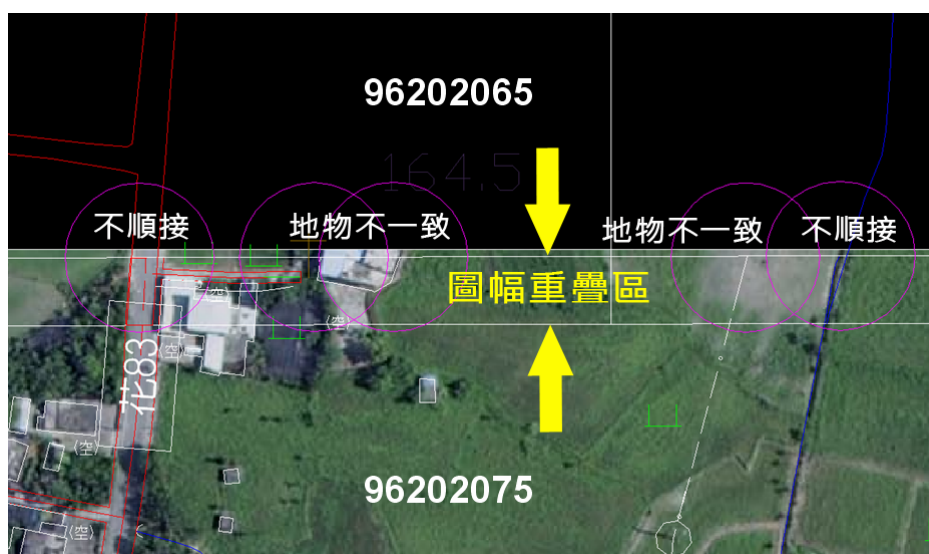


圖 3.9-1 與 88 年度基本圖接邊處理範例

(二) 與 94 年度基本圖成果接邊

94 年度基本圖測製成果為 TWD97 坐標系統，與本計畫成果之坐標系統一致。相鄰圖幅共計 10 幅，可直接進行接邊處理。94 年度之作業成果與本計畫成果相銜接範圍多為山區地形，僅有部分水系與道路，另作業影像亦相隔 5 年之久，因此接邊時並不強行整合，同樣是以標示不順接處，並列冊記錄。

94 年度基本圖作業成果所採用之圖框與本計畫採用之圖框相同，圖幅邊緣相互密接。接邊後可知該山地區域少有人為開發之行為，因此僅有少量道路與水系等圖元不順接之現象，與 94 年接邊處理範例如圖 3.9-2。

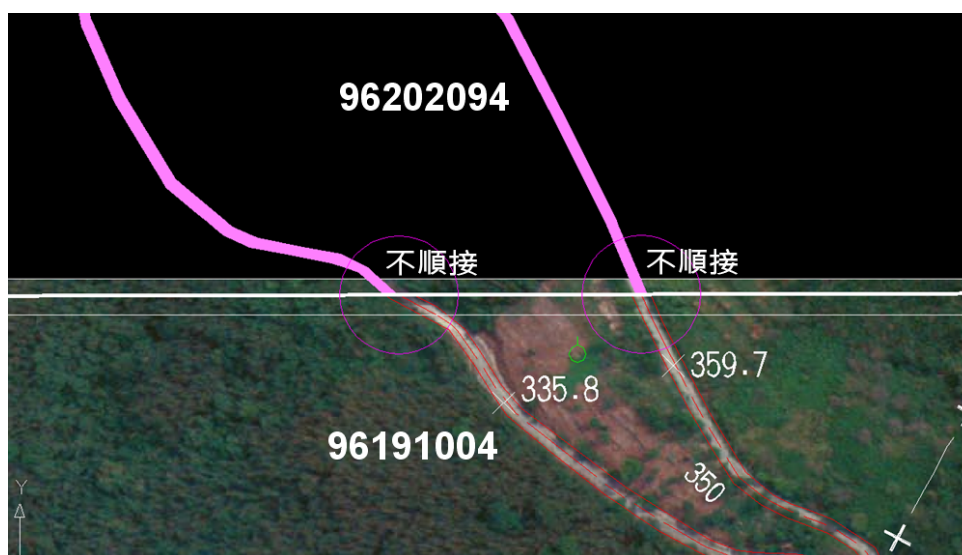


圖 3.9-2 與 94 年度基本圖接邊處理範例

(三) 與 99 年度電子地圖第三作業區成果接邊

99 年度電子地圖測製成果為 TWD97 坐標系統，與本計畫成果之坐標系統一致。相鄰圖幅共計 10 幅，圖框與本計畫採用之圖框相同，圖幅邊緣相互密接。截至本計畫結案階段，99 年度電子地圖第三作業區成果尚未辦竣，無法進行接邊整合，本公司本於負責之精神，承諾於保固期內配合協助辦理。

3.10 建立詮釋資料

詮釋資料為描述地理資料之重要方法及技術。本計畫作業基本圖、正射影像及數值地形圖地理資訊圖層等作業成果皆須製作詮釋資料，且應分別產生文字檔與 XML 格式。依據內政部詮釋資料標準，必填詮釋資料欄位包含識別資料、限制資料、資料品質、空間展示、供應資料、範圍資料、維護資料、引用資料、參考系統及其他資訊等項目。以下針對詮釋資料作業成果說明如下：

(一) 詮釋資料文字檔

詮釋資料文字檔係採用 CSV(comma-separated values)格式記錄詮釋資料數據。在 CSV 文件中，數據的欄位係由逗號分隔，並可形成表格式的資料結構。CSV 文件檔建立詮釋資料可利用 Excel 試算表軟體進行編輯處理，且可將多筆圖資項目的詮釋資料記錄於同一 CSV 文件檔中。圖 3.10-1 為利用 Excel 軟體編輯數值地形圖地理資訊圖層之詮釋資料。

| A1 | METADATAID | | | | | | | | | | |
|----|-------------|------------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|-----------|-----------|----------|------|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| 1 | METADATAID | NAME | MDTA_NAME | MDTA_ORG | MDTMDTA_PHONE | MDTA_EMAIL | MDDI_NAME | MDDI_OR | MDDI_ROM | MDDI | |
| 2 | CONTROLPT | 控制點 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 3 | ADMNCITY | 直轄市、縣、省轄市界 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 4 | ADMINTOWN | 鄉、鎮、市、區界 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 5 | BUILDING | 房屋 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 6 | LANDMARK | 地標 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 7 | RAILWAY | 鐵路 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 8 | ROAD | 道路(雙線) | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 9 | PATH | 小徑(單線) | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 10 | TUNNEL | 隧道 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 11 | BRIDGE | 橋樑 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 12 | MIDROAD | 路網 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 13 | RIVER | 河流 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 14 | STREAM | 小河 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 15 | LAKE | 水池湖泊 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 16 | MIDRIVER | 流域中線 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 17 | TOWER | 公共事業網路 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 18 | CONTOUR | 等高線 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 19 | SPOT | 獨立標高點 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 20 | ADMINFOREST | 國有林事業區界 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 21 | FORESTSUB | 國有林班界 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |
| 22 | FRAMEINDEX | 圖幅 | 李佩璿 | 內政部國土測繪中心 | 04-22522966-377 | 23083@mail.nslsc.gov.tw | 林伯勳 | 台灣世驛公司地理空 | 02-87 | | |

圖 3.10-1 數值地形圖地理資訊圖層之詮釋資料操作畫面圖

99 年度基本地形圖修測

(二) 詮釋資料 XML 格式

TWSMP 詮釋資料即為 XML 格式，因 XML 之記錄架構具備彈性，並非固定存在的欄位架構，可選擇必要之元素加以記錄，避免儲存空值以減少資料儲存量並提升詮釋資料可讀性。

作業時採用 XML 編輯軟體(如 Firstobject XML Editor)針對必填之項目加以記錄(圖 3.10-2)。與 CSV 文字檔不同處在於每一 XML 文件檔僅描述單一筆圖資項目。而 XML 文件檔亦可以瀏覽器軟體(如 IE)閱讀與展示其階層架構(圖 3.10-3)。



圖 3.10-2 以 XML 編輯軟體編定詮釋資料操作畫面圖

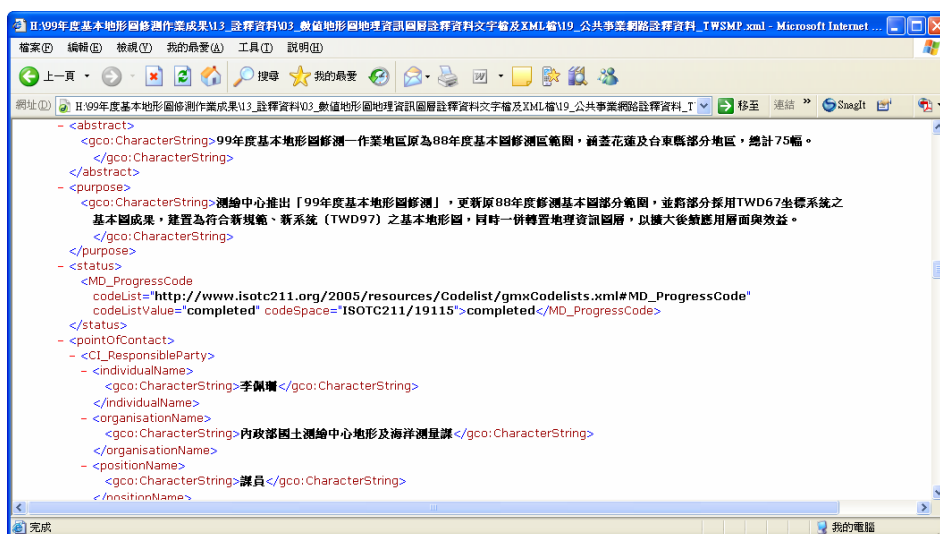


圖 3.10-3 以瀏覽器軟體展示詮釋資料畫面圖

第四章 精度檢核及品質管控

本計畫採用之自我成果檢核將涵蓋航空攝影、控制測量、空中三角測量、立體測圖、正射影像、地形測錄及地理資訊資料庫編修等多個工作流程之所需，各階段性資料所對應之檢核重點及表單說明如表 4-1，以下各節則說明各項自我檢核作業之辦理方式。

表 4-1 航測及製圖作業各工作階段之重點檢核列表

| 項次 | 工作流程 | 階段性資料 | 檢核重點項目 | 表單 (詳附錄三) |
|----|----------|----------|----------------------------------|--------------|
| 1 | 航空攝影 | 航空像片(影像) | 影像比例尺(含解析度)、重疊度、影像品質、GPS/INS 品質 | 表 1、2 |
| 2 | 控制測量 | 控制點成果 | 觀測時段表、平差計算成果表、相對誤差橢圓精度 | 表 3、4、5 |
| 3 | 空中三角測量作業 | 航測檢核點 | 空三和檢核點之坐標差 | 表 6 |
| | | 空三平差報告 | 多餘觀測數、中誤差、空三點殘差 | 表 7 |
| 4 | 立體測圖 | CAD 圖檔 | 上機精度查核、地物完整性檢核 | 表 8、9 |
| 5 | 調繪補測 | 調繪成果圖 | 調繪底圖資料確認、現地相片編號及品質 | 表 10 |
| 6 | 正射影像 | 正射影像 | 地形圖套疊影像與接邊檢核、色調檢核、具高差地物與平面地物之檢核 | 表 11 |
| 7 | 地形測錄 | DEM/DSM | 程式檢查資料完整性、接邊一致性、DEM 與 DSM 差值之合理性 | 表 12 |
| 8 | 資料庫編修 | GIS 資料庫 | 位相關係檢核、圖層間法則性、圖層轉置後完整性平檢核 | 表 13、14 |

4.1 航攝影像檢查

影像檢查的項目包括航攝影像涵蓋的範圍、影像比例尺、重疊度、像移補償、解析度是否符合規範，照片的清晰度，反差情況是否良好。檢核用表單詳如附錄三之表 2。圖 4.1-1 為利用 ESRI ArcGIS 軟體以 1/25,000 經建版為參考底圖套疊航攝影像，進行影像涵蓋位置及重疊度檢核之程式介面示意圖。

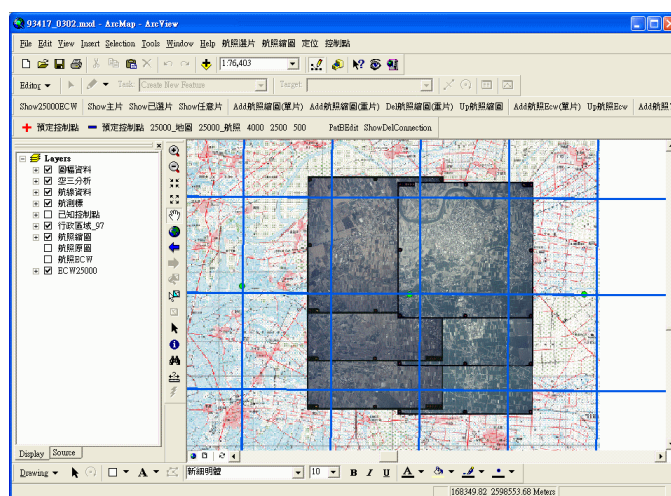


圖 4.1-1 影像涵蓋位置及重疊度檢核示意圖

為驗證影像之清晰度，既有影像將採人工選取色調或對比明顯之邊緣線評估其清晰度，如圖 4.1-2 所示。



圖 4.1-2 選取明顯邊緣線以估計模糊參數示意圖

4.2 空三成果檢核

在以往空三平差作業中均以文字報表之方式進行，對於圖形強度之檢核易出現缺失。例如：空三點量測規範中規定，在每張像片 9 個標準點上至少要有一點均量測到附近之所有鄰片，此標準在以往文字型態之平差報表中不易檢查，以致航帶間轉點不完全之情形難以發現，而此種缺失常造成模型連接處高程不一致之情形。

因此，在空三平差作業時，除注意各觀測量之精度是否符合規範要求外，亦將以圖形化方式進行圖形分析，具體方式說明如下：

- 一、各觀測量之量測誤差符合常態分布。
- 二、以圖形化方式進行分析，以檢核航帶間轉點是否完整，如圖 4.2-1。
- 三、檢核控制點之量測及分布，以確定控制點是否足夠、控制點是否量測完整，如圖 4.2-2 所示。

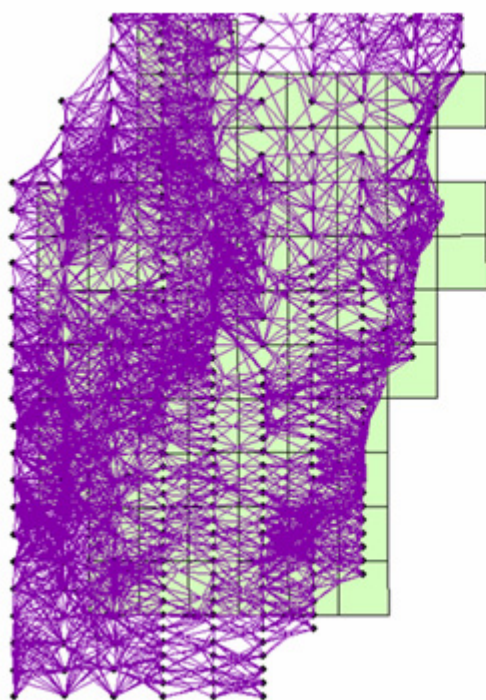


圖 4.2-1 空三平差網形圖
(航測連接點量測分布)

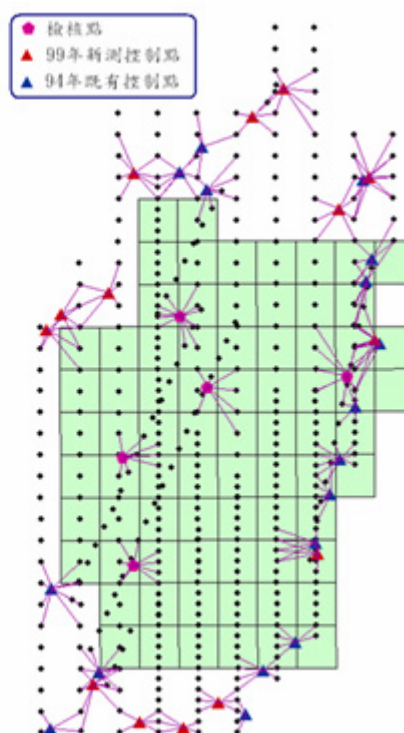


圖 4.2-2 空三平差網形圖
(控制點量測分布)

以圖形化方式分析網形強度，可彌補文字空三報表之不足，使空三平差成果之精度及可靠度均符合標準。

4.3 空間精度檢核

針對立體量測成果，將進行空間精度之自我檢核，檢核方式有二，說明如下：

- 一、採航測特徵點檢核：航測特徵點採內政部建置之 96 年度航遙測特徵點資料庫資料，檢核意義屬絕對精度之檢核，且為全面性精度檢核。
- 二、上機精度抽測：於立體模型以數化檢核點方式，檢核立測人員之量測精度及穩定度。作業方式如下：
 1. 檢核數量：針對所有立測人員作隨機抽查，抽查圖幅數 20%(規範規定：10%)，每幅至少 50 點(規範規定：15 點)，且需依圖層特性平均檢核。
 2. 檢核方式：於工作範圍內對測繪目標進行隨機量測(檢核點)，檢核點應均勻分布，且應對各圖層分別檢核。
 3. 檢核成果比對：本案之檢核誤差門檻值道路、鐵路、水系將設定為 1 公尺(規範規定：1.25 公尺)，其餘地物設定為 2 公尺(規範規定：2.5 公尺)，查核成果將輸出報表以供分析追蹤，檢核範例如圖 4.3-1。







| 類型 | 量測精度不佳 | 圖資數化遺漏 |
|----------|---|--|
| 檢核點套疊地形圖 |  |  |
| 放大圖 |  |  |
| 修正情形 |  |  |

圖 4.3-1 圖資檢核點查核地形圖範例

4.4 正射影像檢核

本計畫正射影像成果正式繳驗前須經由以下步驟進行品質檢核：

一、與向量圖元一致性檢核

套疊道路圖、建物及水系等層檢查是否一致，並確認空間精度。

二、常見缺失檢核

依表 2.1.6-1 所列之正射影像常見缺失進行自我檢核，包含建物錯位、地物反光、影像變形、橋樑錯位變形及色調異常等項目。

三、與基本圖合理性檢核

完成之正射影像與 1/5000 像片基本圖向量檔套疊，進行合理性檢查（圖 4.4-1），除繪製影像缺失區域，並記錄缺失內容，以供編修人員參考，並於修正後確認缺失編修完善。

四、以航測影像特徵位置檢核

於航測影像選取無高差位移之結構物（水溝蓋板）、道路標線、路邊線交角等處航測影像特徵位置，再據以檢核正射影像之精度，如圖 4.4-2。



圖 4.4-1 正射影像套疊 1/5000 向量檔成果範例



圖 4.4-2 以航測特徵位置檢核正射影像範例

4.5 基本圖檢核

本計畫繳驗之 1/5,000 基本圖係經由「全面初審」、「初審修訂」、「全面複審」及「品管組複審」等多次內部自審與修訂作業，達成品質控管目的。依本公司作業經驗，彙整基本圖於成圖階段常見缺失態樣如表 4.5-1，並說明其檢查與修訂方式。

表 4.5-1 基本圖成圖審查常見缺失彙整表

| 項次 | 缺失類型 | 檢查方式 | 修正方式 |
|----|--------------------|------------------------------|------------------------|
| 1 | 地物漏繪 | 套疊正射或既有圖資檢查 | 以立測環境補繪 |
| 2 | 屬性資料遺漏 | 人工逐一比對 | 查詢調繪圖補建置 |
| 3 | 圖層正確性 | 開啟單一圖層，搭配正射影像檢查 | 搭配正射影像判釋修正 |
| 4 | 高程點之合理性 | 開啟等高線及獨立高程點圖層，比對合理性 | 以立測環境修正 |
| 5 | 等高線之合理性 | 開啟等高線及相關圖層，如：水系或建物，比對等高線之合理性 | 以立測環境修正 |
| 6 | 地類正確性 | 套疊正射影像檢查 | 正射影像判釋修正，若無法判釋則回立測環境修正 |
| 7 | 圖幅接邊 | 套疊相鄰圖幅，檢查接邊之向量及地類是否接續 | 正射影像判釋修正，若無法判釋則回立測環境修正 |
| 8 | 連續性圖層(如：道路、水系)之合理性 | 開啟單一圖層，檢查類別之連續性與合理性 | 正射影像判釋修正，若無法判釋則回立測環境修正 |
| 9 | 其他合理性檢核 | — | — |

4.6 DEM/DSM 品質檢核

一、DEM 品質檢核

DEM 作業成果品質檢核流程如圖 4.6-1，說明如下：

1. 每一作業人員完成一幅圖之範圍時，自行均勻抽樣量測檢核點，將檢核點與該區計算完成之網格資料進行比對，檢查其誤差值是否合乎精度要求（如圖 4.6-2 所示）。

99 年度基本地形圖修測

2. 將 DEM 計算輸出結果，套疊在立體模型上，立測人員自行檢查核對是否與地形相貼合（如圖 4.6-3 所示）。

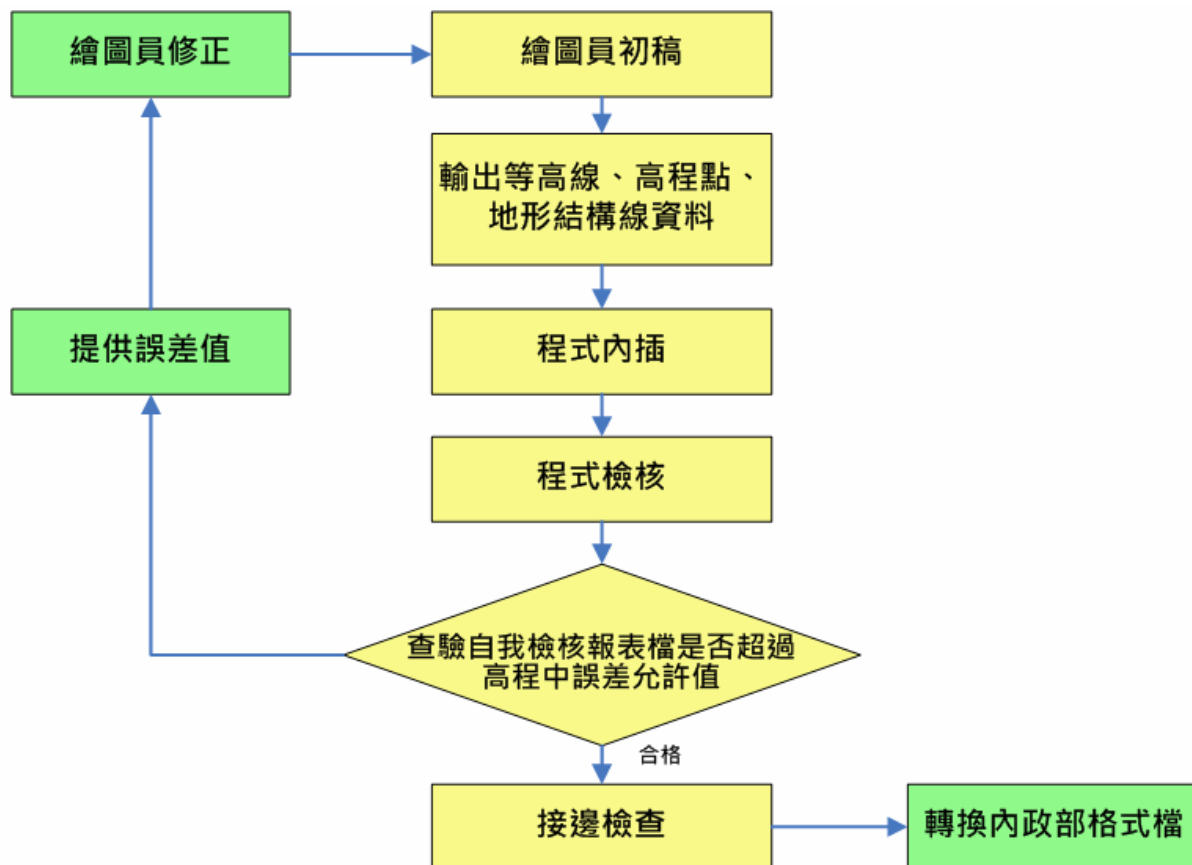


圖 4.6-1 DEM/DSM 自我檢核流程圖

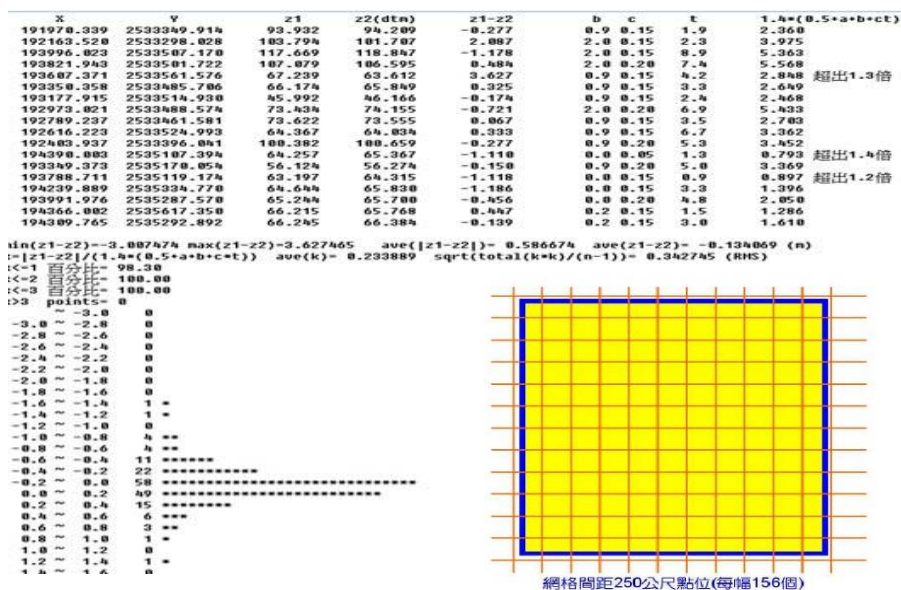


圖 4.6-2 DEM 自我檢核報表範例圖

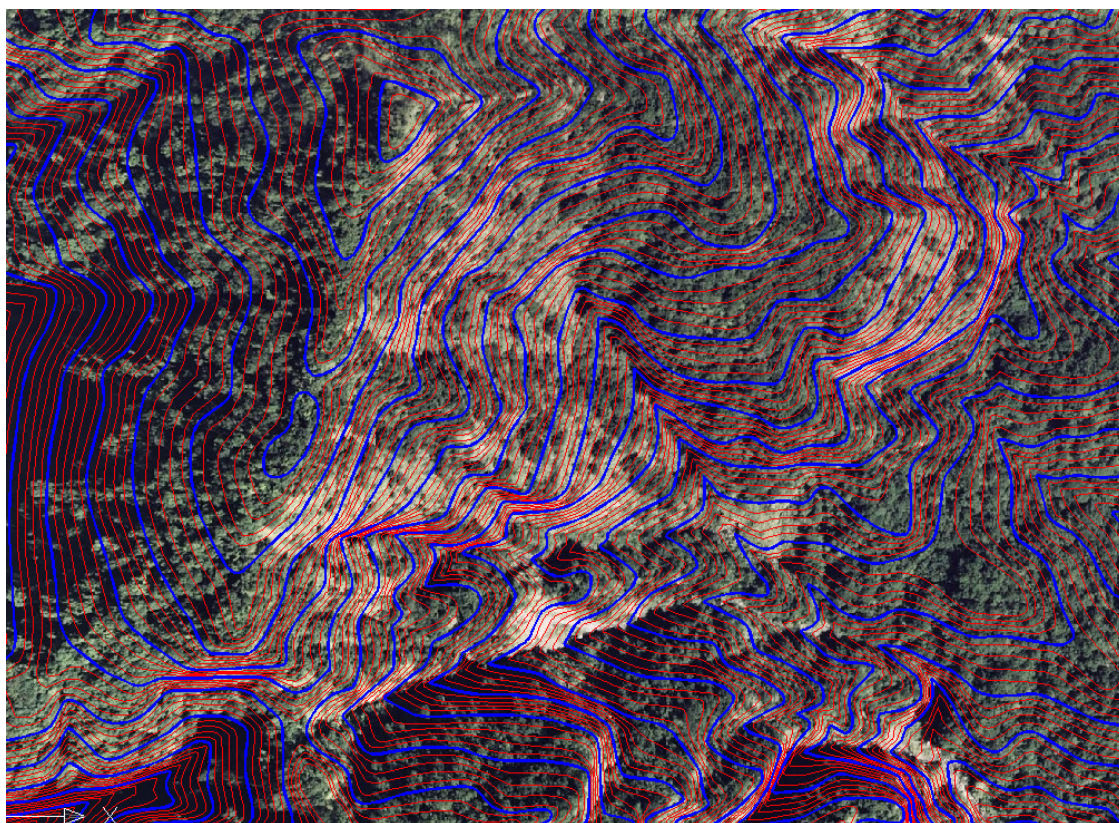


圖 4.6-3 等高線套疊模型檢查示意圖

- DEM 網格資料計算後，應就等高線之合理性進行查核，本公司自行開發 dtmEdit 程式，可處理等高線合理性檢查、異常點檢查、接邊檢查等功能，實際執行畫面參考圖 4.6-4。

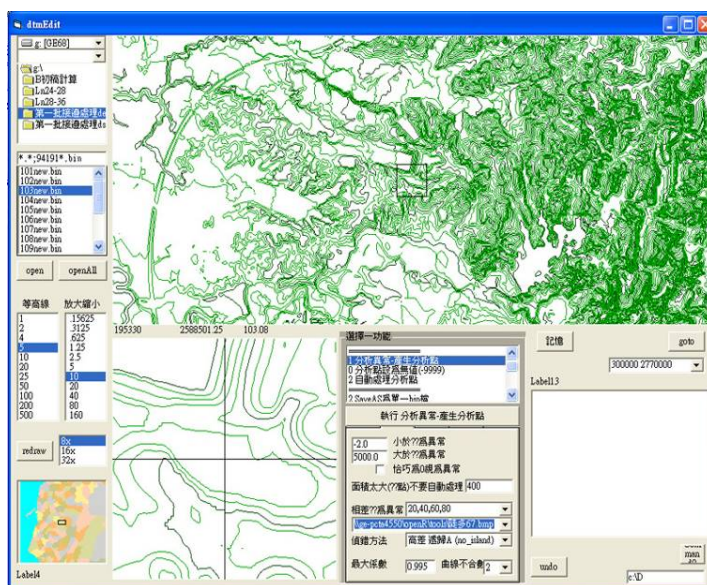


圖 4.6-4 DEM 自我檢核工具 dtmEdit

二、DSM 品質檢核

DSM 作業成果檢核流程如圖 4.6-1，說明如下：

1. 等高線異常檢核

由於補點作業以 TERRN 計算，可同時輸出等高線資料，依據等高線資料可目視檢查是否有不合理之情況出現，例如在微小範圍內有大量等高線出現，一般為匹配錯誤之異常點，其高程與周圍高程值差距極大。如發生異常則將該位置以 CAD 圖形標註，再請編修人員上模編輯修正。

2. 資料合理性檢核












單幅 DSM 完成後則與該幅 DEM 成果進行合理性檢核，依定義而言 DSM 之高程值應大於或等於 DEM 高程值。

單一圖幅並檢查 DSM 與 DEM 差值之最大值是否合理，即覆蓋物高度之合理性，如有異常則重新上模檢查資料是否有誤。

4.7 地理資訊資料庫位相檢核

地理資訊資料庫檢核主要可包含空間位相關係及屬性欄位資料二類，位相關係檢核項目如表 4.7-1。

表 4.7-1 位相關係檢核項目表

| | 檢查項目 | 圖示 | 檢核說明 |
|----|----------------------------------|---|---|
| 1 | 點圖元重複 |  | 檢查點圖元是否重疊。 |
| 2 | 線圖元重複 |  | 檢查線圖元是否完全重疊(即線段中各節點坐標皆相同)。 |
| 3 | 線圖元自我相交 |  | 檢查同一線圖元是否自我相交(Self-Intersect)。 |
| 4 | 線圖元自我重疊 |  | 檢查線圖元是否自我重疊。 |
| 5 | 線部分重疊 |  | 檢查二線段間是否有部分完全重疊(此狀況通常起因於重複數化)。 |
| 6 | 懸掛線段(dangle) (線的端點 touch 零線條) |  | 若一線段之端點未連接至其它任何線段(例如死巷)即為懸掛線段，應確認其合理性。 |
| 7 | 線相交且未斷線 (線 cross 線) |  | 若一線段與另一線段相交(例如十字路口)，其相交點應中斷為節點。 |
| 8 | 線相接且未斷線 (線的端點 within 線) |  | 同上例，若 A 線段的端點位於 B 線段上(如：T 字路口)，B 線段在此相交處應具有一節點。 |
| 9 | 虛擬節點刪除 (線的端點 touch 1 條線) |  | 若一線的端點僅與一條線相接，表示此二線段應合併為一線段，沒有分開之必要。 |
| 10 | 面圖元重複(面 equal 面) |  | 檢查面是否完全重疊(即面圖元之各節點坐標皆相同)。 |
| 11 | 面圖元重疊(面 overlap 面) |  | 檢查面圖元是否有部分重疊(但邊緣處相接視為合理)。 |

4.8 地理資訊資料庫法則性檢核

法則性檢核為利用屬性及空間位置進行分析，以檢核資料之正確及合理性，以下為檢核項目：

- 一、以屬性值相同之圖元，其圖元空間關係應為連續之概念進行檢核：
如選取道路(線)=國道，或道路(線)=中正路，以連接性判斷圖元屬性之合理性，如圖 4.8-1。
- 二、建物與道路、河流、水庫湖泊是否重疊：利用圖元之空間關係，篩選可能錯誤之建物圖元，以確保圖資空間之合理性，如圖 4.8-2。
- 三、圖層間資料邏輯一致性：道路節點由道路(線)產生，其互相間之屬性相對應關係應一致，如路口數目、節點編號等均應檢核，以避免程式邏輯錯誤、資料版次不同所造成之錯誤。



圖 4.8-1 法則性檢核範例「相同屬性圖元之空間連續性」

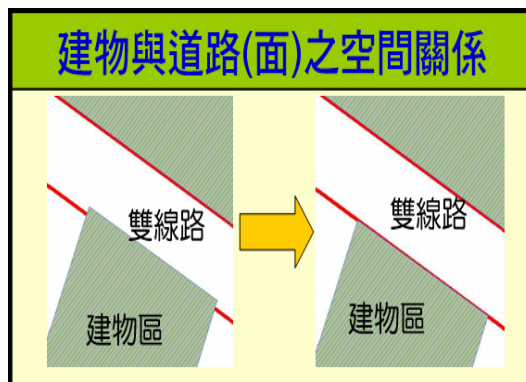


圖 4.8-2 法則性檢核範例「建物與道路(面)」

第五章 結論與建議

本計畫基本圖範圍涵蓋部分花蓮縣、台東縣周邊地區，計 75 幅，世曦團隊於 99 年 2 月接獲本專案執行後，瞭解本案期程的急迫性及各界對 1/5000 基本地形圖之殷切期待，因此立即組成專案組織著手各項準備工作，於工作期間所有團隊人員皆視本案為重要之任務，竭盡全力於工期內完成執行各項預定目標。本案工作包含地面控制測量、影像彙整、空中三角測量、基本圖測製、DEM/DSM 測錄、數值地形圖地理資訊圖層及通用版電子地圖，項目繁多，工作期限為 270 日曆天，作業時程並不充裕。

本公司藉由落實自我審查與品管，配合 貴中心及監審單位之要求，兼顧作業品質與執行效率，是本計畫順利推展如期完成之重要關鍵。

5.1 工作遭遇困難及解決方案

本計畫作業區域內地形變化劇烈致使地形測製作業難度相對提升；且首次以內政部基本圖測製規範(草案)進行實作，對於部分作業要求較為生疏，相關說明及解決方案描述如下：

一、地形變化劇烈影響

由於本案地勢十分陡峭，地形變化劇烈，部分航拍影像解析度不足，影響立測及正射精度。且地勢變化劇烈時，山背影像拍攝會因角度距離關係，所拍攝到的像元數量較少，製做正射影像時，山背處需內插色彩資料對應於正射影像像元上，造成似拉扯之影像。

經與甲方及監審單位於工作會議上討論，決議立測時應以解析度較高且拍攝日期較新的影像繪製，而製作正射影像時，若解析度不足合約規範之 25 公分時，則以立方摺積 (cubic convolution) 內插法內插至規範解析度。

二、首次實作內政部基本圖測製規範(草案)

本公司雖有歷年基本地形圖之實際作業經驗可參考借鏡，但由於本案係首次實作內政部基本圖測製規範(草案)，與以往的作業流程與步驟會有些許不同之處，例如 DEM 及 DSM 品質標準、空中三角測量規範等。

針對本案與以往不同之規範要求，本公司皆與甲、丙方多次進行

討論及確認，並依甲、丙方指導逐步調整作業與品管流程，以確保作業品質符合規範要求。

5.2 檢討與建議

本計畫在團隊人員同心協力及監審單位、國土測繪中心指導下，已完成全部工作成果，檢討作業期間執行方式，提出以下一點檢討與建議事項：

一、正射影像調色檢討

本案影像包含數位影像(DMC)及傳統影像(RMK)，且拍攝時間相隔半年之久，影像色調上差異極大，全區調色有相當難度，於數位影像及傳統影像接邊時，容易有明顯鑲嵌痕跡。

經檢討後發現，於全區調色之前，應先將每一張單片正射影像先進行調色作業，並要求每一張單片正射色彩及色調上能近乎一致，之後再一起進行全區調色及鑲嵌，對於數位影像及傳統影像無法調至一樣色調的狀況下，同一幅圖盡量採用同一種相機之影像，避免視覺上的不合理及不美觀。

附 錄 一

計畫收發文紀錄

一、來文

| 來文日期 | 來文字號 | 來文機關 | 主旨 |
|----------|----------------------|---------------|--|
| 99/12/13 | 測形字 0990900338 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案及「99年度基本地形圖修測成果監審」案總報告審查會議紀錄，請依會議結論辦理，不另行文，請查照。 |
| 99/12/08 | 測形字 0990900335 | 內政部國土測繪中心 | 審查「99年度基本地形圖修測」案（採購案號：NLSC-99-1）及「99年度基本地形圖修測成果監審」案（採購案號：NLSC-99-2）總報告開會時間：99年12月10日(星期五)上午10時 |
| 99/11/24 | 測秘字 0991401145 | 內政部國土測繪中心 | 為辦理本中心「99年度基本地形圖修測」(案號:NLSC-99-1)及「99年度基本地形圖修測成果監審」(案號:NLSC-99-2)驗收案，復請查照。 |
| 99/11/02 | 成大研基建字 0990004488 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查工作總報告書之審核結果，復如說明，請查照。 |
| 99/10/22 | 成大研基建字 0990004350 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查作業成果詮釋資料檔之審核結果，覆如說明，請查照。 |
| 99/10/18 | 成大研基建字 0990004265 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測成果監審」案之第八次工作會議紀錄乙份，請參閱。 |
| 99/10/18 | 成大研基建字 0990004287 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案所提送本會審查第三批基本圖成圖(含DEM及DSM)、正射影像成果、第二批通用版電子地圖成果及第二批數值地形圖地理資訊圖層成果之審核結果，復如說明，請查照。 |
| 99/10/13 | 測形字 0990010040 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司函請更換「99年度基本地形圖修測(案號：NLSC-99-1)」計畫主持人乙案，復請查照。 |
| 99/10/12 | 成大研基建字 0990004200 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第一批數值地形圖地理資訊圖層成果之審核結果，復如說明，請查照。 |
| 99/10/08 | 成大研基建字 0990004127 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第二批基本圖成圖(含DEM及DSM)、正射影像成果及外業調繪手稿之審核結果，復如說明，請查照。 |
| 99/10/07 | 成大研基建字 0990004106 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第一批電子地圖36幅之審核結果，復如說明，請查照。 |
| 99/10/06 | 成大研基建字 0990004092 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案，提送本會審查之99年9月份工作進度報告表之審核結果，復如說明，請查照。 |
| 99/10/06 | 成大研基建字 0990004091 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99年度基本地形圖修測成果監審」乙案，定於99年10月12日舉辦第八次工作會議，請貴單位派員參加。 |
| 99/09/30 | 成大研基建字 0990003983 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第三批立製成果之審核結果，復如說明，請查照。 |
| 99/09/16 | 成大研基建字 0990003789 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測成果監審」案之第七次工作會議紀錄乙份，請參閱。 |
| 99/09/03 | 成大研基建字 0990003586 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案，提送本會審查之99年8月份工作進度報告表之審核結果，覆如說明，請查照。 |
| 99/09/03 | 成大研基建字 0990003608 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案，提送本會審查第一批基本圖成圖(含DEM及DSM)、外業調繪手稿及正射影像各25幅之審核結果，覆如說明，請查照。 |
| 99/08/31 | 成大研基建字 0990003536 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99年度基本地形圖修測成果監審」乙案，定於99年9月7日舉辦第七次工作會議，請貴單位派員參加。 |
| 99/08/11 | 成大研基建字 0990003197 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測成果監審」案之第六次工作會議紀錄乙份，請參閱。 |

| | | | |
|----------|----------------------|---------------|--|
| 99/08/10 | 測秘字 0991400755 | 內政部國土測繪中心 | 為支付 貴公司承攬本中心「99 年度基本地形圖修測」(採購案號: NLSC-99-01)第 2 期作業款案,請 查照。 |
| 99/08/05 | 成大研基建字 0990003082 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司執行「99 年度基本地形圖修測」案提送本會審查之 99 年 7 月份工作進度報告表之審核結果,覆如說明,請 查照。 |
| 99/07/30 | 成大研基建字 0990002930 | 財團法人成大研究發展基金會 | 關於貴公司「99 年度基本地形圖修測」案提送本會審查第二批立製成果之審核結果,覆如說明,請 查照。 |
| 99/07/28 | 成大研基建字 0990002802 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99 年度基本地形圖修測成果監審」乙案,定於 99 年 8 月 6 日舉辦第六次工作會議,請 貴單位派員參加。 |
| 99/07/09 | 成大研基建字 0990002391 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測成果監審」案之第五次工作會議紀錄乙份,請 參閱。 |
| 99/07/02 | 成大研基建字 0990002271 | 財團法人成大研究發展基金會 | 貴公司執行「99 年度基本地形圖修測」案提送本會審查第一批立製成果之審核結果,覆如說明,請 查照。 |
| 99/07/02 | 測形字 0990900169 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司所送「99 年度基本地形圖修測」(案號: NLSC-99-1)空中三角測量成果乙案,請依說明事項辦理,復請 查照。 |
| 99/07/01 | 成大研基建字 0990002258 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司執行「99 年度基本地形圖修測」案提送本會審查之 99 年 6 月份工作進度報告表之審核結果,覆如說明,請 查照。 |
| 99/06/28 | 成大研基建字 0990002143 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99 年度基本地形圖修測成果監審」乙案,定於 99 年 7 月 6 日舉辦第五次工作會議,請 貴單位派員參加。第五次會議時間:99 年 7 月 6 日(二)上午 10 時 |
| 99/06/03 | 成大研基建字 0990001745 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司提送本會審查「99 年度基本地形圖修測」案 99 年 5 月份工作進度報告表之審核結果,覆如說明,請 查照。 |
| 99/06/03 | 成大研基建字 0990001750 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測成果監審」案之第四次工作會議紀錄乙份,請 參閱。 |
| 99/05/27 | 成大研基建字 0990001661 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99 年度基本地形圖修測成果監審」乙案,定於 99 年 6 月 2 日舉辦第四次工作會議,請 貴單位派員參加。 |
| 99/05/25 | 成大研基建字 0990001615 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送 貴公司「99 年度基本地形圖修測」案提送本會審查控制測量及空中三角測量成果之審核結果,覆如說明,請 查照。 |
| 99/05/17 | 測秘字 0991400449 | 內政部國土測繪中心 | 為支付 貴公司承攬本中心「99 年度基本地形圖修測」(採購案號: NLSC-99-01)第 1 期作業款案,請 查照。 |
| 99/05/12 | 成大研基建字 0990001450 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司「99 年度基本地形圖修測」案之控制測量成果,茲定於 99 年 5 月 19 日及 5 月 20 日兩天進行外業查核,請 查照。 |
| 99/05/11 | 成大研基建字 0990001439 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測成果監審」案之第三次工作會議紀錄乙份,請 參閱。 |
| 99/05/04 | 成大研基建字 0990001323 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司提送本會審查「99 年度基本地形圖修測」案 99 年 4 月份工作進度報告表之審核結果,覆如說明,請 查照。 |
| 99/04/26 | 成大研基建字 0990001207 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99 年度基本地形圖修測成果監審」乙案,定於 99 年 4 月 29 日舉辦第三次工作會議,請 貴單位派員參加。 |
| 99/04/16 | 測形字 0990900104 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司函送「99 年度基本地形圖修測案」(案號: NLSC-99-1)作業計畫書乙案,請依說明事項辦理,請 查照。 |
| 99/04/12 | 成大研基建字 0990001036 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送 貴公司執行「99 年度基本地形圖修測」案提送本會審查航拍影像自我檢核資料之審核結果,詳如說明及附件,請 查照。 |
| 99/04/07 | 測形字 0990003309 | 內政部國土測繪中心 | 函轉臺東縣政府函請所轄各機關及單位配合協助「99 年度基本地形圖修測」作業事宜,請查照 |
| 99/04/08 | 成大研基建字 0990001015 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測成果監審」案之第二次工作會議紀錄乙份,請 參閱。 |

| | | | |
|----------|----------------------|---------------|---|
| 99/04/02 | 測形字 0990003237 | 內政部國土測繪中心 | 函轉花蓮縣政府函請所轄各機關及單位配合協助「99年度基本地形圖修測」作業事宜，請查照。 |
| 99/03/31 | 成大研基建字 0990000910 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司提送本會審查「99年度基本地形圖修測」案3月份工作進度報告表之審核結果，覆如說明，請查照。 |
| 99/03/24 | 測形字 0990002777 | 內政部國土測繪中心 | 本中心為辦理「99年度基本地形圖修測」工作，敬請惠予協助執行，並轉知所轄機關單位配合及提供協助，請查照 |
| 99/03/23 | 成大研基建字 0990000785 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查作業計畫書之審核結果，詳如說明及附件，請查照。 |
| 99/03/22 | 成大研基建字 0990000780 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99年度基本地形圖修測成果監審」乙案，定於99年3月25日舉辦第二次工作會議，請貴單位派員參加。 |
| 99/03/18 | 成大研基建字 0990000750 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測成果監審」案之第一次工作會議紀錄乙份，請參閱。 |
| 99/03/10 | 測形字 0990002251 | 內政部國土測繪中心 | 本中心為辦理「99年度基本地形圖修測」計畫，敬請貴所協助提供航攝影像檔案乙案，請查照。 |
| 99/03/10 | 成大研基建字 0990000673 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦內政部國土測繪中心「99年度基本地形圖修測成果監審」案，按契約舉辦成果檢查及執行方式講習。其議程大綱如附件，請貴公司派員參加。 |
| 99/03/04 | 成大研基建字 0990000611 | 財團法人成大研究發展基金會 | 本會承辦「99年度基本地形圖修測成果監審(NLSC99-2)」乙案，定於99年3月8日舉辦第一次工作會議，請貴單位派員參加。 |
| 99/03/05 | 成大研基建字 0990000634 | 財團法人成大研究發展基金會 | 有關 貴公司提送本會審查之「99年度基本地形圖修測」案2月份工作進度報告表之審核結果，覆如說明，請查照。 |
| 99/03/02 | 測秘字 09914001841 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司承攬本中心「99年度基本地形圖修測」(案號:NLSC-99-01)，業已完成簽約手續，茲檢送契約書正本及副本各乙份，請查收。 |
| 99/03/02 | 測秘字 0991400184 | 內政部國土測繪中心 | 為本中心「99年度基本地形圖修測」(採購案號:NLSC-99-01)辦理公開招標案，決標結果如說明，請查照 |
| 99/02/05 | 測秘字 0991400114 | 內政部國土測繪中心 | 為本中心「99年度基本地形圖修測」(採購案號:NLSC-99-01)價格標議價案，請查照。 |
| 99/02/04 | 測形字 0990900035 | 內政部國土測繪中心 | 本中心「99年度基本地形圖修測」(案號:NLSC-99-1)案，規格標結果如說明，請查照。 |
| 99/01/27 | 測形字 09909000281 | 內政部國土測繪中心 | 有關本中心「99年度基本地形圖修測」案採購規格評選會議，訂於99年1月29日(星期五)下午2時00分於本中心第3會議室召開，請依說明事項配合辦理。 |

二、發文

| 發文日期 | 發文字號 | 受文單位 | 主旨 |
|----------|-------------------|---------------|--|
| 99/11/04 | 世曦空資字第0990015975號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99年度基本地形圖修測(案號:NLSC-99-01)」第三階段作業成果,敬請查核。 |
| 99/10/28 | 世曦空資字第0990015596號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案99年10月份工作執行報告,如附件,敬請查核。 |
| 99/10/18 | 世曦空資字第0990015051號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」工作總報告書,敬請查核。 |
| 99/10/14 | 世曦空資字第0990014922號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」作業成果詮釋資料檔,敬請查核。 |
| 99/10/06 | 世曦空資字第0990014487號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」第三批基本圖成圖(含DEM及DSM)、正射影像成果、第二批通用版電子地圖成果及第二批數值地形圖地理資訊圖層成果,敬請查核賜復。 |
| 99/10/06 | 世曦空資字第0990014528號 | 內政部國土測繪中心 | 「99年度基本地形圖修測案」(採購案號:NLSC-99-01)更換計畫主持人事宜,請查核。 |
| 99/09/30 | 世曦空資字第0990014211號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案99年9月份工作執行報告,如附件,敬請查核。 |
| 99/09/17 | 世曦空資字第0990013663號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」第1批數值地形圖地理資訊圖層成果,敬請查核賜復。 |
| 99/09/10 | 世曦空資字第0990013309號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」第一批通用版電子地圖成果,敬請查核賜復。 |
| 99/09/09 | 世曦空資字第0990013259號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」第二批基本圖成圖(含DEM及DSM)、正射影像成果及外業調繪手稿,敬請查核賜復。 |
| 99/08/31 | 世曦空資字第0990012761號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案第三批立測成果,敬請查核賜復。 |
| 99/08/30 | 世曦空資字第0990012685號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案99年8月份工作執行報告,如附件,敬請查核。 |
| 99/08/06 | 世曦空資字第0990011500號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」第一批基本圖成圖(含DEM及DSM)、外業調繪手稿及正射影像成果,敬請查核賜復。 |
| 99/08/03 | 世曦空資字第0990011262號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99年度基本地形圖修測」(採購案號:NLSC-99-01)服務費用第二期款新台幣壹佰貳拾柒萬伍仟元整統一發票乙紙(如附件),敬請核撥。 |
| 99/07/30 | 世曦空資字第0990011066號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案99年7月份工作執行報告,如附件,敬請查核。 |
| 99/07/30 | 世曦空資字第0990011129號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99年度基本地形圖修測」(採購案號:NLSC-99-01)服務費用第二期款新台幣壹佰貳拾柒萬伍仟元整統一發票乙紙(如附件),敬請核撥。 |
| 99/07/20 | 世曦空資字第0990010514號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案第二批立測成果,敬請查核賜復。 |
| 99/07/15 | 世曦空資字第0990010286號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99年度基本地形圖修測(NLSC-99-01)」之空中三角測量成果修訂版(含電子檔光碟片)乙式三份,敬請查收。 |
| 99/06/28 | 世曦空資字第0990009320號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案99年6月份工作執行報告,如附件,敬請查核。 |
| 99/06/08 | 世曦空資字第0990008291號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99年度基本地形圖修測」案第一批立測成果,敬請查核賜復。 |

| | | | |
|----------|------------------------|---------------|--|
| 99/05/27 | 世曦空資字第 0990007612 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」案 99 年 5 月份工作執行報告，如附件，敬請 查核。 |
| 99/05/26 | 世曦空資字第 0990007556 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」(案號 NLSC-99-01)之空中三角測量成果乙式 2 份及電子檔乙式 2 份，敬請 查收。 |
| 99/05/07 | 世曦空資字第 0990006585 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」(採購案號：NLSC-99-01)服務費用第一期款新台幣捌拾伍萬元整統一發票乙紙(如附件)，敬請 核撥。 |
| 99/05/06 | 世曦空資字第 0990006513 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」之空中三角測量成果(更新版)，敬請 查核。 |
| 99/04/28 | 世曦空資字第 0990005982 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」案(採購案號：NLSC-99-01)作業計畫書(修訂版)乙式 3 份及電子檔乙式 2 份，敬請 查收。 |
| 99/04/27 | 世曦空資字第 0990005939 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」99 年 4 月份工作執行報告，如說明，敬請 查核。 |
| 99/04/26 | 世曦空資字第 0990005897 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」之空中三角測量成果，敬請 查核。 |
| 99/03/29 | 世曦空資字第 0990004411 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」99 年 3 月份工作執行報告，如說明，敬請 查核。 |
| 99/03/24 | 世曦空資字第 0990004160 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」(案號 NLSC-99-01)之作業計畫書乙式 15 份及電子檔乙式 2 份，敬請 查照。 |
| 99/03/19 | 世曦空資字第 0990003962 號 | 內政部國土測繪中心 | 為辦理 貴中心「99 年度基本地形圖修測」(案號:NLSC-99-01)，有關核發工作證明書事宜 敬請核示。 |
| 99/03/16 | 世曦空資字第 0990003740 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」案之航拍影像自我檢核資料，敬請 查核。 |
| 99/03/12 | 世曦空資字第 0990003617 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」之作業計畫書，敬請 查收。 |
| 99/03/05 | 世曦空資字第 0990003233 號 | 內政部國土測繪中心 | 為辦理「99 年度基本地形圖修測」空三測量作業，惠請 貴中心協助申請航照影像，如說明，敬請 查核惠復。 |
| 99/03/02 | 世曦空資字第 0990002974 號 | 財團法人成大研究發展基金會 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」99 年 2 月份工作執行報告，如說明，敬請 查收。 |
| 99/02/24 | 世曦空資字第 0990002708 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「99 年度基本地形圖修測」契約書乙式正本二份，副本六份，如附件，敬請 查收。 |

附 錄 二

歷次工作會議決議與辦理情形

第一次工作會議(99.3.8)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|---|--|
| 1 | 甲方除了抽查驗收丙方已完成檢查圖幅數量 10%外，針對丙方未查驗成果區域，甲方也要抽查 1%圖幅數量。 | 謹遵辦理。 |
| 2 | 2. 針對乙方除了分批繳交成果予丙方查核外，丙方還有初期查核，乙方需提報實際作業人員代碼予丙方，以落實以作業員為本的查核方式。 | 謹遵辦理。 |
| 3 | 對於本計畫作業範圍之最外圍圖幅邊界要與歷年已完成之作業區邊界作接邊處理。 | 謹遵辦理。 |
| 4 | 由於「98 年度基本圖暨中小比例尺地形圖建置作業」案與「99 年度基本地形圖修測」案的建置單位都是台灣世曦公司，前半年的工作會議，可以共同擇一天召開，以節省時間及人力。 | 已遵照辦理。 |
| 5 | 乙方同意於 99 年 03 月 12 日前提送影像及影像檢核紀錄表予丙方查核。 | 於 99 年 3 月 16 日世曦空資字第 0990003740 號函提送。 |
| 6 | 請乙、丙方在規劃各階段作業時程表內將”影像檢查”項目列入，丙方應增加”監審工作總報告”，且“五千分之一 GIS 資料庫成果”之項目名稱，應改為”數值地形圖地理資訊圖層”。 | 已遵照辦理。 |
| 7 | 本案訂於 99 年 3 月 15 日及 99 年 3 月 16 日舉辦兩天共 12 小時之成果檢查及執行方式講習會。 | 舉行完畢。 |

第二次工作會議(99.3.25)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|---------|------|
| | 無特殊決議事項 | |

第三次工作會議(99.4.29)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|--|----------------------|
| 1 | 由於農航所提供之原始影像部份解析度達不到通用版電子地圖之要求，前次會議已決議請乙方製作通用版電子地圖之正射影像時，以內插法將成果之解析度提高至 25 公分。惟當時並未討論應該使用何種內插方法，現補充決議內插時應採用立方摺積 (cubic convolution) 法。 | 已完成地面控制測量，未造成網形外推狀況。 |

第四次工作會議(99.6.2)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|---------|------|
| | 無特殊決議事項 | |

第五次工作會議(99.7.6)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|--|----------|
| 1 | 為確保本案能在契約規定期程內順利完成，各階段工作可不拘泥於原時程的規劃，若有部分完成的項目，可先交付丙方進行查核，乙方與丙方需隨時保持聯繫。 | 謹遵辦理。 |
| 2. | 立測審查完畢後，抽樣圖幅的幾何精度或缺漏地物數量符合標準，則該圖幅為合格，但仍需針對缺失部分進行修正，再送丙方查驗。 | 依會議結論辦理。 |

第六次工作會議(99.8.6)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|--|-----------|
| 1 | 基本圖及通用版電子地圖若遇到過水路的情形，以增加圖層進行標示但不加文字註記以免誤會該段路名為過水路。 | 謹遵會議結論辦理。 |
| 2. | 調繪補測遇到橋樑兩頭名稱不同時，註記時需於加註括號標示橋樑的另一名稱。 | 謹遵會議結論辦理。 |
| 3. | 若遇道路名稱不連續，則依實際門牌為準標示道路名稱。 | 謹遵會議結論辦理。 |

第七次工作會議(99.9.7)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|---|-----------|
| 1 | 本案基本圖測製地區地勢陡峭，正射影像上植被在糾正時有影像拉扯的現象，必須檢查數值高程模型成果，且儘量選擇合宜拍攝位置的空照影像來製作正射影像並進行正射影像鑲嵌，不得在影像拉扯處直接填上重複的紋理影像，若無合宜的影像替換則不列入錯誤。 | 謹遵會議結論辦理。 |
| 2 | 道路有別名時，基本圖以門牌道路名稱標示道路名，而通用版電子地圖則將門牌道路名稱及別名建置於不同欄位。 | 謹遵會議結論辦理。 |
| 3 | 基本圖及通用版電子地圖若遇到過水路的情形，均需標示，具體作法如下： A.基本圖：增加圖層 94216c，線型與 94216 相同，並不加註中文註記表示過水路。 B.通用版電子地圖：道路中線圖層之「道路結構碼」欄位，新增定「5」代碼；在過水路兩端新增節點，道路節點圖層之「叉路節點代碼」以「2」代碼表示、「特殊屬性節點代碼」以「0」代碼表示過水路。 | 謹遵會議結論辦理。 |
| 4 | 丙方查核山區重要道路、無植被覆蓋裸露地時，數值高程模型中誤差允許值中植被覆蓋密度(c)及植被平均高度(k)的計算均視為零，惟網格內地形變化劇烈時，資料來源以採更細緻數值高程模型或不規則三角網為宜。 | |
| 5 | DEM 及 DSM 上機查核的方式盡量以相同地形地貌做統計，須依據誤差傳播理論乘以人為量測中誤差的 1.4 倍來給定高程中誤差的允許值。 | |
| 6 | 基本圖成圖獨立高程點的標示不可太密，以成圖容易解讀及美觀性為原則，以每個方格量測 1~5 個點為原則，樹林內應選擇覆蓋較稀疏處或地形變化特徵處（如山頭）量測，若是遇有裸露地則必須量測，量測的獨立高程點與等高線相互關係必須合理。 | 謹遵會議結論辦理。 |

第八次工作會議(99.10.12)決議及辦理情形

| 項次 | 決議事項 | 辦理情形 |
|----|--|------|
| 1 | 丙方查核山區汽車可通行之重要道路且無植被覆蓋裸露地超過 4 個網格範圍時，數值高程模型中誤差允許值中植被覆蓋密度 (c) 及植被平均高度 (k) 的計算均視為零，惟網格內地形變化劇烈時，資料來源以採更細緻數值高程模型或不規則三角網為宜。 | |

附 錄 三

作業檢核表單

檢核表單一覽表

- 表 1 品質檢核成果一覽表
- 表 2 像片(影像)檢查記錄表
- 表 3 控制點內業初(複)審檢查表
- 表 4 外業測量資料檢核表
- 表 5 控制測量成果品質分析表
- 表 6 空中三角成果檢查表
- 表 7 空中三角平差成果統計表
- 表 8 航空測量數值地形圖初(複)審檢查表
- 表 9 檢核點查核地形圖輸出報表
- 表 10 調繪成果檢核表
- 表 11 正射影像成果檢核表
- 表 12 DEM/DSM 自我審查紀錄表
- 表 13 資料庫成果檢核結果表(一)
- 表 14 資料庫成果檢核結果表(二)

表 1、品質檢核成果一覽表

| 99 年度基本地形圖修測案 品質檢核成果一覽表 | | | | | | |
|----------------------------|---------------|--------|------|------|-----|-----------|
| 檢核人員 | | | | 查核日期 | | |
| 作業人員 | | | | 提送日期 | | |
| 項目 | 查核內容 | 查核方式 | 抽驗數量 | 查核結果 | 合格否 | 備註 |
| 像片(影像)檢查記錄查核 | 書面記錄 | 人工內業抽查 | 幅 | | | 如附表 2 |
| | | 人工內業全數 | 幅 | | | |
| 控制測量查核 | 幾何精度 | 人工外業抽查 | 點 | | | 如附表 3、4、5 |
| | 書面記錄 | 人工內業全數 | 式 | | | |
| 空中三角測量查核 | 上機查核 | 人工內業抽查 | 片 | | | 如附表 6、7 |
| | 書面記錄 | 人工內業全數 | 式 | | | |
| 正射影像品質查核 | 幾何精度 | 人工內業抽查 | 點 | | | 如附表 11 |
| | 內容檢查 | 人工內業全數 | 幅 | | | |
| 立體製圖查核 | 內容檢查 | 人工內業抽查 | 模 | | | 如附表 8 |
| 檢核點查核地形圖 | 內容檢查 | 人工內業抽查 | 幅 | | | 如附表 9 |
| 調繪成果查核 | 屬性正確性 | 人工外業抽查 | 幅 | | | 如附表 10 |
| DEM、DSM 品質查核 | 內容檢查 | 人工內業抽查 | 幅 | | | 如附表 12 |
| | 幾何檢查 合理性檢核 | 人工內業抽查 | 幅 | | | |
| 全區成果 GIS 資料庫(含詮釋資料)查核 | 屬性編碼 | 自動內業全數 | 幅 | | | 如附表 13 |
| 成果檔案格式及數量查核統計 | 數量 | 人工內業全數 | 幅 | | | 如附表 14 |
| 審查意見 | | | | | | |

表 2 像片(影像)檢查記錄表

計畫名稱：

作業人員：

作業日期：

| 不符合規定之片數 航線編號及片數 檢核項目 | | | | | | | | | | | 附註 |
|-----------------------------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| | 涵蓋情形 | | | | | | | | | | |
| 比例尺 | | | | | | | | | | | |
| 重疊度 | | | | | | | | | | | |
| 像移補償 | | | | | | | | | | | |
| 解析度 | | | | | | | | | | | |
| 清晰 | | | | | | | | | | | |
| 視差 | | | | | | | | | | | |
| 檢核結果判定 合格 ○ 不合格 × | | | | | | | | | | | |

查核人員：
日期：

表 3 控制點內業初(複)審檢查表

計畫名稱：

作業人員：

作業日期：

| 項 目 | 審查記錄 | 修改記錄 | 檢核結果 |
|----------|------|------|------|
| 主導線主水準網圖 | | | |
| 已知控制點檢核 | | | |
| 成果表 | | | |
| 點之記 | | | |
| 平差計算成果 | | | |
| 觀測手簿 | | | |

查核人員： 日期：
修改人員： 日期：

表 4 外業測量資料檢核表

計畫名稱：

作業人員：

作業日期：

| 已知控制點坐標高程資料 | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-----------|------|------|
| 點 名 | E(X)值 | N(Y)值 | 高 程(M) | 檢核結果 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 外業檢核資料(角度、距離或高程差) | | | | | |
| 點 名 | 資料反算值 | 檢核實測值 | 差值(mm 或秒) | 檢測精度 | 檢核結果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

註：備註欄內填入尺度比或水準里程數，以供參考。

查核人員：

日期：

表 5 控制測量成果品質分析表

計畫名稱：

作業人員：

作業日期：

| 項次 | 項 目 | 總數量 | 合格 總數 | 合格率= $\frac{\text{合格數量}}{\text{總數量}}$ | 不良率= 1-合格率 | 檢核結果 |
|----|-----------|-----|----------|--|---------------|------|
| 1 | 已知平面控制點檢測 | | | | | |
| 2 | 已知高程控制點檢測 | | | | | |
| 3 | 主導線檢測 | | | | | |
| 4 | 主水準檢測 | | | | | |
| 5 | 空三成果檢核 | | | | | |

查核人員：

日期：

表 6 空中三角成果檢查表

計畫名稱：

作業人員：

作業日期：

| 點名 | 控制點地測坐標 | | | 立體模型量測坐標 | | | 差 值 | | 檢核結果 | |
|----|---------|-----|----|----------|-----|----|-----|----|------|----|
| | E 值 | N 值 | 高程 | E 值 | N 值 | 高程 | 距離 | 高程 | 距離 | 高程 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

註：檢核點為未用於空三計算之點位。

查核人員：

日期：

表 7 空中三角平差成果統計表

計畫名稱：

作業人員：

作業日期：

| 項次 | 項目 | 自由網 | 強制網 |
|----|-----------------|----------------------|-----|
| 1 | 航測觀測 值統計 | 2 重點 | |
| | | 3 重點 | |
| | | 4 重點 | |
| | | 5 重點 | |
| | | 6 重點 | |
| | | 7 重點 | |
| | | 8 重點以上 | |
| | | 總觀測數 | |
| | | 總未知數 | |
| | | 多餘觀測量 | |
| | | RMS X | |
| | | RMS Y | |
| 2 | 控制點 中誤差 | 平控點數 | |
| | | 高控點數 | |
| | | RMS X | |
| | | RMS Y | |
| | | RMS Z | |
| 3 | 中誤差(σ) | | |
| 4 | 空三點 殘差統計 | $< \sigma$ | |
| | | $[\sigma, 2\sigma]$ | |
| | | $[2\sigma, 3\sigma]$ | |
| | | $> 3\sigma$ | |

檢核成果(O 或 X)：

查核人員：

日期：

表 9 檢核點查核地形圖輸出報表

| 圖號： | 計畫名稱： | | | | | | 作業人員： | | |
|-----|-------|---|---|-------|---|---|--------|------|------|
| | | | | | | | 作業日期： | | |
| 點號 | 檢核點座標 | | | 地形圖座標 | | | 誤差 (e) | 通過與否 | 複審情形 |
| | X | Y | Z | X | Y | Z | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

查核人員： 日期：

表 10 調繪成果檢核表

計畫名稱：

| 圖幅 編號 | 調繪 人員 | 調繪 日期 | 圖面既有資料是否確認或修正 (應打勾確認或填寫修正文字) | 相片編號與 相片檔案 是否完整對應 | 相片內容 是否清晰可讀 | 備註及檢 核成果 |
|----------|----------|----------|---------------------------------|-------------------------|----------------|-------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

查核人員： 日期：

表 11 正射影像成果檢核表

計畫名稱：

作業人員：

作業日期：

| 圖幅 編號 | 影像及圖幅 接邊檢核 | 具有高差之 地物檢核 | 色調檢核 | 平面地物點檢核 | 檢核成果 |
|----------|---------------|---------------|------|---------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

查核人員：

日期：

表 13 資料庫成果檢核結果表（一）

計畫名稱：

| 資料庫成果檢核結果表（一） | | | | | |
|--|-----|-----|---------|---------|-----|
| 資料提送日期： 年 月 日 資料檢查日期： 年 月 日 | | | | | |
| 圖幅數： | | | | | |
| 檢 查 項 目 | 單 位 | 數 量 | 不 合 格 數 | 改 正 日 期 | 說 明 |
| 1. 查對 GIS 地形圖空間資料庫成果種類及數量： | | | | | |
| (1) 作業單位所繳交成果，需完整涵蓋該批所送範圍及附件清冊中所列資料種類、名稱及數量。 | | | | | |
| (2) 所繳交檔案需可完整開啟，非錯誤檔案或空資料檔案。 | | | | | |
| 2. 檢核 GIS 地形圖空間資料庫成果品質 | | | | | |
| (1) 圖形資料： | | | | | |
| 各圖層投影坐標系統是否依規定設置。 | | | | | |
| (2) 屬性資料： | | | | | |
| A. 各圖層資料是否依規定建置相關屬性資料項目。 | | | | | |
| B. 屬性資料是否依資料項目及其相關欄位格式（欄位名稱、型態及長度）建置。 | | | | | |
| 合格否 | | | | | |
| 備註： | | | | | |
| 檢核人員： | | | | | |

表 14 資料庫成果檢核結果表 (二)

計畫名稱：

| 資料庫成果檢核結果表 (二) | | | | | |
|--|-----|---------------|---------|---------|-----|
| 資料提送日期： 年 月 日 | | 資料檢查日期： 年 月 日 | | | |
| 抽查圖幅號： | | 資料筆數 (圖元數)： | | | |
| 檢 查 項 目 | 單 位 | 數 量 | 不 合 格 數 | 改 正 日 期 | 說 明 |
| 1.比對數值地形圖 CAD 與 GIS 成果資料：地形圖 CAD 圖檔轉換至 GIS 圖層之完整性，包括地物是否有遺漏、形狀是否有誤。 | | | | | |
| 2.檢核 GIS 地形圖空間資料庫成果品質 | | | | | |
| (1)圖形資料： | | | | | |
| A.各圖層之圖形資料是否有錯置圖層之情形。 | | | | | |
| B.各圖層資料庫 (含點、線、線圖元) 是否有圖形破碎情形。 | | | | | |
| C.各圖層資料相鄰圖幅間之接續部分，圖形是否有疏漏、錯動及屬性是否正確。 | | | | | |
| D.各圖層之圖元編碼是否有誤及其鏈結之屬性資料是否正確。 | | | | | |
| E.圖形之位相關係處理是否合理。 | | | | | |
| (2)屬性資料： | | | | | |
| A.屬性資料是否有漏建或空缺之情形及資料正確性。 | | | | | |
| B.詮釋資料是否依內政部訂頒之國土資訊系統詮釋資料標準、國土測繪中心「國土測繪資訊整合流通系統規劃暨系統開發案」所定詮釋資料格式等相關規定建置及資料正確性。 | | | | | |
| 合格否 | | | | | |
| 備註： | | | | | |
| 檢核人員： | | | | | |

附 錄 四

工作總報告書監審意見及修訂辦理情形

內政部國土測繪中心

99 年度基本地形圖修測

工作總報告--監審意見

繳交日期：99 年 10 月 18 日

回覆日期：99 年 10 月 29 日

一、背景資料：

1. 建置單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司
2. 監審單位：財團法人成大研究發展基金會

二、監審意見：

| 工作總報告書內容 | 審查意見 | 修訂辦理情形 |
|--|--|---|
| 一、目錄 3、4「表目錄及圖目錄」 | 1. 請全面檢查圖號編碼是否正確，如「P37，圖 2.4-2 及圖 2.4.3」、「P105，圖 3.6-2 修改為 4.6-2」 2. 請全面檢查圖目錄是否正確，如「P44，圖 3.1-3」及「P45，圖 3.1-4、圖 3.1-5」都沒有出現在圖目錄裡。 3. P56，表 3.2-5 設定錯誤為圖目錄，請修正。 | 1. 已修正誤植之圖說編號。 2. 已檢視並修正遺漏之圖說編號。 3. 已修改表 3.2-5 為正確之表目錄。 |
| 二、P1，「台灣世曦工程顧問股份有限公司(以下簡稱本公司或本公司)」 | 本公司重覆出現，請修正。 | 感謝指正，已刪除重複出現文字 |
| 三、P5，「如圖 1.3.1 整體作業流程及成果關聯」 | 報告書內不宜留大片空白，文字與圖片的放置須合理，建議把 P6 的圖 1.3.1 往上調整至 P5。 | 感謝指正，已調整圖片位置，以避免出現大片空白。 |
| 四、P17，「1. 本計畫.....且資料密度不得大於 40 公尺，將全部資料重新內差計算為 5 公尺間格之規則網格。」 | 修改為內插計算.....。 | 感謝指正，已修正本文錯別字。 |

| 工作總報告書內容 | 審查意見 | 修訂辦理情形 |
|--|---|---|
| 五、P19，「五、精度檢核 3.....，並檢討原因及解決方式，如表 3.5.1」 | 圖表編號鏈結錯誤，應修正為表 2.1.6-1。 | 感謝指正，已修正本文錯誤圖表編號。 |
| 六、P31，「2.2.5 資料庫檢核與編修，一、位相關係檢核.....，檢核項目及說明如表 2.2.5-1。」 | 表 2.2.5-1 為屬性檢核項目一覽表，請確認圖表鏈結之正確性。 | 感謝指正，已修正本文錯誤圖表編號。 |
| 七、P42，「一，感謝測繪中心.....，(以下簡稱自編片號)，說明如下： | 建議修改為「一，感謝測繪中心.....，(以下簡稱自編片號)，檢查結果說明如下，依據規範取得之農航所影像僅作檢核，不作合格與否判定： | 感謝寶貴意見，已修訂本文內容。 |
| 八、P43，「7.像比例尺：.....RMK 影像之像比例尺介於 1/7263~1/26582(GSD=10.2~37.2 公分)。 | 建議修改為「7.像比例尺：.....RMK 影像之像比例尺介於 1/7263~1/26582(GSD=10.2~37.2 公分)。部份影像之 GSD 尺寸未達正射影像製作規範要求之 25 公分。但由於本計畫係逕行採用測繪中心所提供之農航所影像，故後經第 2 次工作會議決議，由原始影像內插為 25 公分以製作正射影像。 | 感謝寶貴意見，已於本文增加說明內容。 |
| 九、P48，「4.高程控制.....。本案為 GPS 及 IMU 直接地理定位，.....。」 | 如確完全採用 GPS/IMU 則應補充飛航 GPS/IMU 資料品質檢核說明。 | 經確認農航所雖提供 IMU 資料，但本案辦理空三測量並未納入採用，故未針對 IMU 資料品質進行檢核，已修正報告書誤植之文字內容。 |
| 十、P48，「六、外業測量成果」 | 請補充說明平差使用之軟體。 | 已於 P49 補充說明平差軟體為 LGO。 |

| 工作總報告書內容 | 審查意見 | 修訂辦理情形 |
|---|---|--|
| 十一、P55，「圖 3.2-2 衛星定位測量網形圖」 | 請補充說明網線色彩代表的意義。 | 已加註說明不同網線色彩係代表不同觀測時段。 |
| 十二、P64，「三、GPS 輔助空中三角測量平差計算」 | 請補充說明如何以後驗精度訂定權重。 | 本案空三測量平差計算之權重分組係以 0.2m 為先驗精度，平差計算後，以其後驗精度重新給予權重分組，並考量使後驗精度與先驗精度儘可能接近。已於報告本文內加註補充說明。 |
| 十三、P65，「五、本計畫.....，本案使用之控制點先驗精度如 3.3-1 所示。」 | 請增加表字，「五、本計畫.....，本案使用之控制點先驗精度如表 3.3-1 所示。」 | 已補充漏繕文字。 |
| 十四、P71，「表 3.3-4 空中三角自我檢核」 | 如純為 $p=60\%$ 不可能如此高，請說明原因(斜交飛行，近似 100%重疊)。 | 因本案有部分影像以斜航向拍攝，與正航向之影像彼此間重疊較高，且本案作業區含高山及海岸，高低起伏變化極大，故有部分航拍影像前後重疊大於 60%，致各項自我檢核指標皆大於規範要求。已於報告本文內加註補充說明。 |

| 工作總報告書內容 | 審查意見 | 修訂辦理情形 |
|--|--|---|
| 十五、P74,「3.4 實際正射影像.....等自我檢核及修正。同時,為符合本計畫對於正射影像之地面解析度要求,本團隊.....正射影像成果。」 | 建議修改為「3.4 實際正射影像.....等自我檢核及修正。由於原始農航所影像部份解析度未達規範所定之 25 公分地元尺寸(見 3.1 節影像查核說明), 再時 為符合本計畫對於正射影像之地面解析度要求,經第 2 次工作會議決議,本團隊.....正射影像成果。」 | 感謝寶貴意見,已依建議修訂本文內容。 |
| 十六、P81,「(三)圖 3.5-5 為本團隊執行前期基本圖建置作業.....。」 | 修改為「圖 3.5-4 為本團隊執行前期基本圖建置作業.....。」 | 已修正圖說編號對照文字。 |
| 十七、P83,「圖 3.5-5 圖式規格表部份符號圖式」 | 如有修改過原規範中不恰當的圖示符號者,亦請在此補充說明。 | 因應本案作業區之「過水路」,新增 94216C 圖層,其圖示與原 94216 相同皆為虛線,位新增或修改原有圖示。 |
| 十八、P88,「3.單幅 DSM 完成後.....依定義而言 DSM 之高程值.....。」 | 建議修改為「3.單幅 DSM 完成後.....依定義而言,在有植被或建物覆蓋的地區,DSM 之高程值.....。」 | 感謝寶貴意見,已依建議修訂本文內容。 |
| 十九、P91,「三、面圖層主要包含建物區、硬面公路.....。」 | 請確認「硬面」一詞是否正確。 | 已依圖層命名規則修正為「道路」。 |
| 二十、P92,「3.8 建製通用版電子地圖」 | 請確認是為建製或建置。 | 感謝指正,已修正錯別字。 |
| 二十一、P95,「圖 3.8-3 通用版電子地圖成果範例」 | 請將圖示說明往上一頁(P94)調整,置於圖片下方。 | 已依建議調整圖示說明位置。 |

| 工作總報告書內容 | 審查意見 | 修訂辦理情形 |
|--|---|---------------------------|
| <p>二十二、P96,「表 4-1」 項次 1,檢核重點項目 影像比例尺、重疊度、影像品質 項次 2,檢核重點項目 平差計算成果表、相對誤差橢圓精度 項次 3,航測控制點檢核重點項目 使用控制點分布、空三平差殘差 項次 3,航測檢核點檢核重點項目 空三和影像特徵點之坐標差</p> | <p>表 4-1 各項請修改為： 項次 1 檢核重點項目 影像比例尺（含解析度）、重疊度、影像品質、GPS/INS 品質 項次 2, 檢核重點項目 觀測時段表、平差計算成果表、相對誤差橢圓精度 項次 3, 航測控制點檢核重點項目 使用控制點(含檢核點)分布、空三平差殘差 項次 3, 航測檢核點檢核重點項目 空三和檢核點影像特徵點之坐標差</p> | <p>感謝指正，已依建議修訂表格說明文字。</p> |
| <p>二十三、P98,「4.2, 一、各觀測量之量測誤差符合常態分布，且小於 3 倍中誤差。」</p> | <p>觀測值是否正常，必須由正規化後之改正數看，而非簡單的 3 倍中誤差，故請刪除「4.2, 一、各觀測量之量測誤差符合常態分布，且小於 3 倍中誤差。」</p> | <p>感謝指正，已依建議修改文字內容。</p> |
| <p>二十四、P109,「二、第一次實做內政部基本圖測製規範(草案)」</p> | <p>請與一、地形變化劇烈影響對齊，並加粗體。</p> | <p>已修訂標題之粗體與對齊設定。</p> |

附 錄 五

總報告審查會議意見及修訂辦理情形

內政部國土測繪中心

99 年度基本地形圖修測

總報告審查會議意見

會議日期：99 年 12 月 10 日

| 項次 | 審查意見 | 修訂辦理情形 |
|----|--|---------------------------------------|
| 1 | 本報告分章節架構係第二章為工作項目之內容與方法說明，第三章闡述該工作執行情形與成果，第四章說明成果檢核與品質控管，立意良好。但經實際閱讀報告書，發現內容多有重複，如：P18 與 P100 內精度檢核說明與缺失彙整表格內容一模一樣；4.6 小節 (P101-104) 與 3.6 小節 (P84-87) 內容一模一樣。如何將內容依照章節標題予以區分，或合併章節，將相同工作合併描述，請思索修正；另二、三、四章內小節編排應有一致性。 | 感謝寶貴意見，已針對所提章節內文進行調整以避免重複敘述。 |
| 2 | 第二、三章節，請增加接邊整合情形說明，有關南邊與 99 年度通用版電子地圖建置案 (第 3 作業區) 成果整合部分，保固期內若該計畫辦理完竣再請提供適時協助；另第三章節，請增加詮釋資料製作。 | 已依審查意見於二、三章補充說明接邊整合情形，及第三章補充詮釋資料製作情形。 |
| 3 | P1 第 3 段測繪中心”推出”，請修正為”辦理”。 | 感謝指正，已修正文字內容於 P1。 |
| 4 | P2 圖 1.1-1 圖名”販為”請修正為”範圍”。 | 感謝指正，已修正錯別字於 P2。 |
| 5 | P3”分佈”請修正為”分布”。 | 感謝指正，已修正錯別字於 P3。 |
| 6 | P4 最後一段落，提及”依據既有基本圖與國土利用調查成果，進行試辦作業”，本案並未辦理此項工作，請修正。 | 感謝指正，已修正文字內容於 P4。 |
| 7 | P5 圖 1.3-1 內”GIS 資料庫編修”請修正為”數值地形圖地理資訊圖層”。 | 感謝指正，已修正圖片文字內容於 P5。 |

| | | |
|----|--|---|
| 8 | P6 表 1.4-1 表頭” 審查通過” 請修正為” 丙方審查通過” ，另第一階段成果說明請補列。 | 已依審查意見修訂表格內容於 P6。 |
| 9 | P9 內 2.1.2 小節一中提及「蒐集航遙測影像控制區塊點」，本案應無採用該資料，請說明。 | 原文字係指本公司自行建置之影像控制區塊點，已於 P.9, 2.1.2 小節第一項補充說明。 |
| 10 | P12 圖 2123 名稱請修正為檢核點分布位置圖。 | 感謝指正，已修正圖說文字於 P12。 |
| 11 | P33 內項次四、(二)(2) 圖資比對：「高雄市以區、高雄縣以鄉鎮市為單位」，高雄縣市均非本案辦理區域，請修正。 | 感謝指正，已修正誤植文字內容於 P33。 |
| 12 | P42 內 2.(1)DMC 影像內 LN 編號、NAME 編號；(2)RMK 影像內 Roll 編號，請加以中文說明。 | 已於 P43 之 2.(1) 與 2.(2)內之英文名詞加註中文說明。 |
| 13 | P42 內 7.點請將使用之內插方式說明清楚。 | 已於 P43 之 7.點說明採立方摺積法進行內插。 |
| 14 | P45 表 3.1-1 相關圖資蒐集尚包含村里界，請列入。 | 已依審查意見補充說明蒐集之圖資項目於 P46。 |
| 15 | P45 中 3.2 小節中提及「詳細成果記載於本計畫第二階段交付之空中三角測量成果報告書(第一部份)」，惟本報告係工作總報告，應將本計畫各項工作均於本報告內描述，經檢視後面 P48-60 已檢附部分成果說明，該段文字請刪除。 | 感謝指正，已依審查意見修刪除多餘之文字於 P46。 |

| | | |
|----|---|--|
| 16 | 3.2 節地面控制測量部分名詞，如「內政部一等水準系統」、「臺灣三等控制點」、「後測點」均不甚妥適，請修正。另 3.2 小節內二 6.描述「檢測後各點皆合於規範精度要求」，惟檢測結果並未列入、3.2 小節內三 5.描述「直接水準共施測 8 段，水準路線長度約 17.9 公里」，但施測結果及是否合格並未說明、3.2 小節內三 7. 描述「由 GPS 橢球高減去大地起伏值所得之正高，與公告值或實測正高值之差異」，但是否可用並未說明，均請補充。 | 已將「內政部一等水準系統」修正為「2001 臺灣高程基準」、「臺灣三等控制點」修正為「三等控制點」、「後測點」統一修正為「加密控制點」、3.2 小節內二 6 已補充說明請參考本案控制測量成果報告書、3.2 小節內三 5 已補充說明施測結果為合格(詳表 3.2-4)、3.2 小節內三 7.補充說明為可用。 |
| 17 | P47 內項次 4 測區四角須設全控點漏字，請修正；項次 6. 內容稍簡略，請再加強說明。 | 已補充漏字，並補充文字加強說明項次 6.之內容於 P48。 |
| 18 | P51 表 3.2-3 內說明”以 GPS 觀測計算高程值”，請補充作法說明。 | 已於 P52 表 3.2-3 下方加註說明各加密控制點正高值獲取方式。 |
| 19 | P73 表 3.3-5 內「差值」欄位下「距離」欄位名稱建議改為「平面」。 | 已依建議修正表格欄位名稱於 P74。 |
| 20 | P84 中 3.6 小節提及「本計畫共完成 134 幅」，本計畫僅辦理 75 幅基本圖測繪，請修正。 | 感謝指正，已修正誤植圖幅數於 P86。 |
| 21 | P92 (二)”本團隊已提前於本階段作業過程”文字，因全案已辦理完竣，描述語氣不宜，請修正。 | 感謝指正，已將文字表達修改於 P91”本團隊於計畫執行初期”。 |

| | | |
|----|---|----------------------------------|
| 22 | P94 與附錄三第 2 頁，所指述表格編號不一致，請修正。 | 感謝指正，已修訂於 P97 表 4-1 中對應附錄三之表格編號。 |
| 23 | P95 內 4.節提及檢核用表單詳如附錄三之表 1，經檢視附錄應為附錄三之表 2，請修正。 | 感謝指正，已於 P98 修正為附錄三之表 2。 |
| 24 | P99 內 4.4 小節，”成圖檢核”建議改成”基本圖檢核”。 | 已依審查意見修訂為基本圖檢核。 |

附 錄 六

作業成果審查公文

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50973
傳真：(06)2751164
聯絡人：林宜賢

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年3月23日
發文字號：成大研基建字第0990000785號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09900638.doc(B09900638.doc)

主旨：檢送 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查作業計畫書之審核結果，詳如說明及附件，請 查照。

說明：

- 一、覆 貴公司99年3月12日世曦空資字第0990003617號函。
- 二、審查結果為通過，請依本會審查意見修正（如附件）。
- 三、附件電子檔已於99年3月22日以電子郵件傳送至 貴公司。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50973
傳真：(06)2751164
聯絡人：林宜賢小姐

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年4月12日
發文字號：成大研基建字第0990001036號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09900823.pdf(B09900823.pdf)

主旨：檢送 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查航拍影像自我檢核資料之審核結果，詳如說明及附件，請查照。

說明：

- 一、覆 貴公司99年3月16日世曦空資字第0990003740號函。
- 二、本會依據「99年度基本地形圖修測成果監審」計畫契約附件「基本圖測製規範(草案)」及「通用版電子地圖品質檢核作業說明」抽樣查核 貴公司提送之航拍影像自我檢核資料結果如附件。貴公司所提送自我檢核資料所載內容正確，請繼續躡趕以利工進。
- 三、本計畫除基本圖測製外，尚包含電子地圖製作。而農航所提供之影像解析度雖符合基本圖對解析度之要求，但部分未達通用版電子地圖規範所定之25公分。惟依據「通用版電子地圖品質檢核作業說明」對農航所提供之影像只對其品質做檢核報告，並不作合格與否之驗收。請 貴公司依據第二次工作會議決議，未來於製作通用版電子地圖之正射影像時，以內插方式達到電子地圖規範之解析度25公分。



正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授

2010/04/12
交 10:44:23 章

裝



訂

線



檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年11月2日
發文字號：成大研基建字第0990004488號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09903794.pdf(B09903794.pdf)

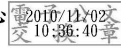
主旨：有關 貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查工作總報告書之審核結果，復如說明，請 查照。

說明：

- 一、依 貴公司99年10月18日世曦空資字第0990015051號函辦理。
- 二、查核結果為通過，請依本會審查意見修正（如附件）。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮教授、內政部國土測繪中心



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年5月25日
發文字號：成大研基建字第0990001615號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09901271.pdf(B09901271.pdf)

主旨：檢送 貴公司「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查控制測量及空中三角測量成果之審核結果，覆如說明，請查照。

說明：

- 一、覆 貴公司99年4月26日世曦空資字第0990005897號函及99年5月6日世曦空資字第0990006513號函。
- 二、查核結果說明如下：
 1. 控制測量：(1)內業資料經檢核均符合規範要求。(2)外業檢核安排於99/5/19及5/20進行，共查驗A021、A034、A046、A054、9124等5個已知點及9903A、9912A、9913A、9914C、9915C、9916B、9917B、9918A等8個控制點，並檢測9124與9125兩個高程控制點，所有查核結果均符合規範要求，詳如附表及說明。
 2. 空中三角測量：(1)書面查核：本會於99/4/26收到 貴公司空中三角測量成果並於99/5/6收到空中三角測量成果（更新版），查核成果符合合約規範，查核結果全數合格，詳如附表及說明。(2)上機查核：已於99/4/29至 貴公司上機抽查

，經檢核均符合合約規定。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授

2010/05/25
交換章



裝



訂

線

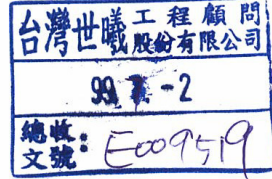
電子公文

檔 號：
保存年限：

內政部國土測繪中心 函

地址：40873台中市黎明路2段497號4樓
聯絡人及電話：李佩珊(04)22522966轉377
電子郵件信箱：23083@mail.nlsc.gov.tw
傳真電話：(04)22540324

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司



發文日期：中華民國99年7月2日
發文字號：測形字第0990900169號
速別：最速件
附件：空中三角測量成果審查意見(0990900169-1.doc)

主旨：貴公司所送「99年度基本地形圖修測」（案號：NLSC-99-1）
）空中三角測量成果乙案，請依說明事項辦理，復請查照。

說明：

- 一、復 貴公司99年5月26日世曦空資字第0990007556號函。
- 二、旨揭成果原則審查通過，請依審查意見（如附件）修正成果報告內容，並於發文次日起14個日曆天內，將修正後成果報告3份（含電子檔）函送本中心，並請積極辦理後續測繪作業。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：本中心秘書室、政風室、會計室、地形及海洋測量課

2010/07/02
15:47:35
交 章

裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年7月2日
發文字號：成大研基建字第0990002271號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第一批立製成果之審核結果，覆如說明，請查照。

說明：

- 一、覆 貴公司99年6月8日世曦空資字第0990008291號函。
- 二、查核結果說明如下：

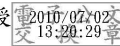
查核過程分為初期檢查及後續檢查兩階段。

(1)初期檢查：每位測圖員完成第一個圖幅，及進行查核。共查驗立製人員代碼A2、A3、B1、B2完成的第一個圖幅。所有的查核結果皆符合規範要求，初期檢查查核結果合格。

(2)後續檢查：初期檢查後每位測圖員每完成5幅圖後，即抽檢1幅進行後續檢查。後續檢查此次共抽查立製人員代碼B1共2幅、A1共1幅，所有的查核結果皆符合規範要求，此次後續檢查查核結果合格。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年7月30日
發文字號：成大研基建字第0990002930號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文

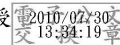
主旨：關於貴公司「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第二批立製成果之審核結果，覆如說明，請查照。

說明：

- 一、覆 貴公司99年7月20日世曦空資字第0990010514號函
- 二、查核結果說明如下：此次查核為後續檢查，初期檢查後每位測圖員每完成5幅圖後，即抽檢1幅進行後續檢查。後續檢查此次共抽查立製人員代碼B1共4幅，所有的查核結果皆符合規範要求，此次後續檢查查核結果合格。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年9月3日
發文字號：成大研基建字第0990003608號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文

主旨：貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案，提送本會審查第一批基本圖成圖(含DEM及DSM)、外業調繪手稿及正射影像各25幅之審核結果，覆如說明，請查照。

說明：

- 一、覆 貴公司99年8月6日世曦空資字第0990011500號函。
- 二、查核結果說明如下：
 1. 基本圖成圖查核成果符合合約規範，查核結果全數合格。
 2. 外業調繪手稿經內業查核查核成果符合合約規範，外業查核待與基本圖成圖一併進行現地查核。
 3. 正射影像查核成果符合合約規範，查核結果全數合格。
 4. 數值地形模型(DEM及DEM)查核成果符合合約規範，查核結果全數合格。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年10月7日
發文字號：成大研基建字第0990004106號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09903468.pdf(B09903468.pdf)

主旨：貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第一批電子地圖36幅之審核結果，復如說明，請查照。

說明：

- 一、依 貴公司99年9月10日世曦空資字第0990013309號函辦理。
- 二、依本案契約書辦理查核工作，查核結果為全數合格，詳細之查核結果請參閱附件。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年10月8日
發文字號：成大研基建字第0990004127號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09903497.pdf(B09903497.pdf)

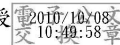
主旨：貴公司「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第二批基本圖成圖(含DEM及DSM)、正射影像成果及外業調繪手稿之審核結果，復如說明，請查照。

說明：

- 一、復 貴公司99年9月9日世曦空資字第0990013259號函。
- 二、本次繳交成果及數量為：基本圖成圖、正射影像、DEM、DSM各25幅及外業調繪手稿50幅。
- 三、依本案契約書辦理查核工作，查核結果為全數合格，詳細之查核結果請參閱附件。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年10月12日
發文字號：成大研基建字第0990004200號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09903547.pdf(B09903547.pdf)

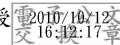
主旨：貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查第一批數值地形圖地理資訊圖層成果之審核結果，復如說明，請查照。

說明：

- 一、復 貴公司99年9月17日世曦空資字第0990013663號函。
- 二、本批繳交成果及數量為數值地形圖地理資訊圖層成果36幅。
- 三、依本案契約書辦理查核工作，查核結果為全數合格，詳細之查核結果請參閱附件。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年10月18日
發文字號：成大研基建字第0990004287號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09903616.pdf(B09903616.pdf)

主旨：貴公司執行「99年度基本地形圖修測」案所提送本會審查第三批基本圖成圖(含DEM及DSM)、正射影像成果、第二批通用版電子地圖成果及第二批數值地形圖地理資訊圖層成果之審核結果，復如說明，請查照。

說明：

- 一、依 貴公司99年10月6日世曦空資字第0990014487號函辦理。
- 二、本次繳交成果及數量為：基本圖成圖、正射影像、DEM、DSM各25幅及通用版電子地圖、數值地形圖地理資訊圖層各39幅。
。
- 三、依本案契約書辦理查核工作，查核結果為全數合格，詳細之查核結果請參閱附件。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



裝

訂

線

檔 號：
保存年限：

財團法人成大研究發展基金會 函

地址：701 台南市大學路一號
聯絡電話(06)2757575轉50978
傳真：(06)2751164
聯絡人：劉聖達

受文者：台灣世曦工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國99年10月22日
發文字號：成大研基建字第0990004350號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文B09903665.doc(B09903665.doc)

主旨：貴公司「99年度基本地形圖修測」案提送本會審查作業成果
詮釋資料檔之審核結果，覆如說明，請查照。

說明：

- 一、覆 貴公司99年10月14日世曦空資字第0990014922號函。
- 二、本次繳交詮釋資料成果包含：
 - (一)基本圖詮釋資料文字檔及XML檔。
 - (二)正射影像詮釋資料文字檔及XML檔。
 - (三)數值地形圖地理資訊圖層詮釋資料文字檔及XML檔。
- 三、詮釋資料查核結果符合合約規範，查核結果全數合格。

正本：台灣世曦工程顧問股份有限公司

副本：內政部國土測繪中心、成功大學測量及空間資訊學系蔡展榮副教授



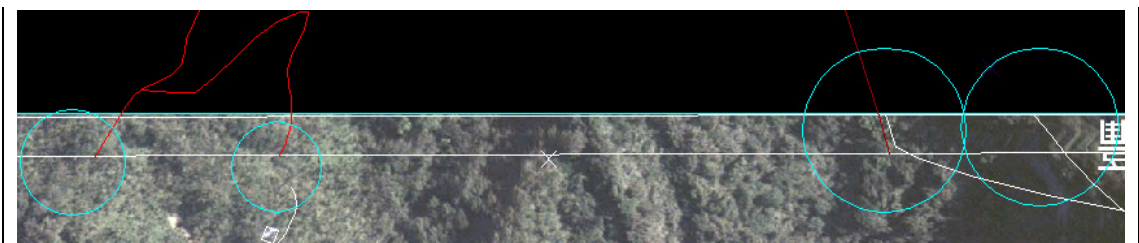
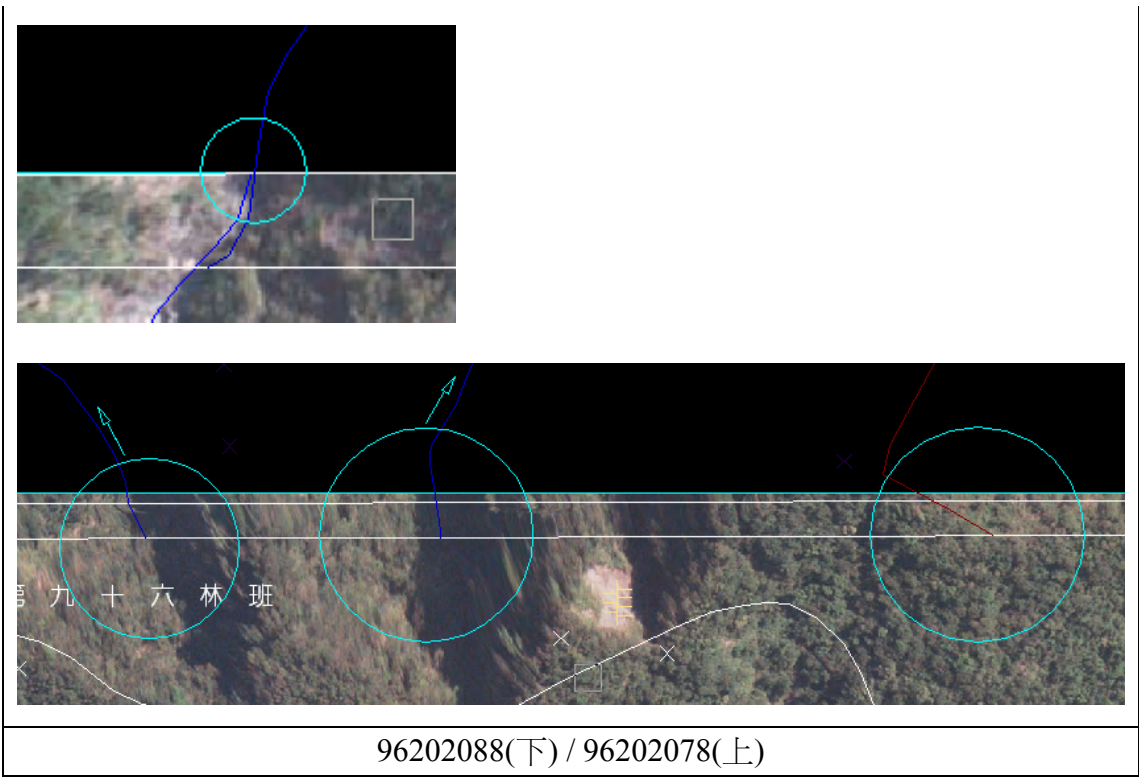
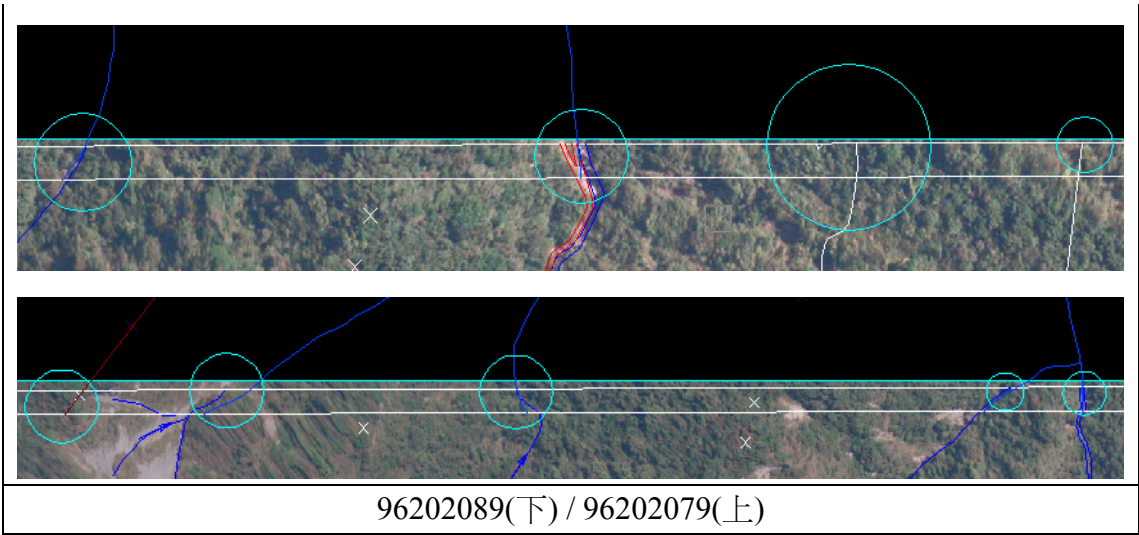
裝

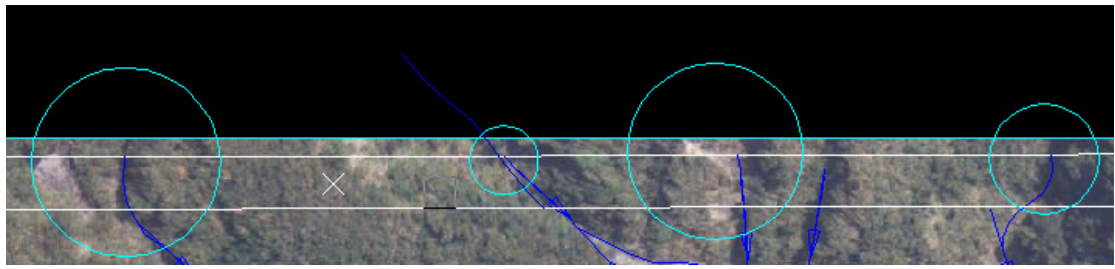
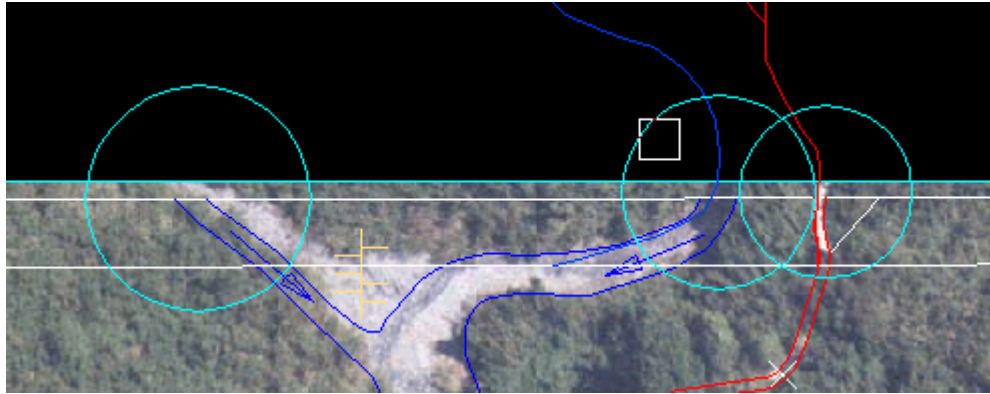
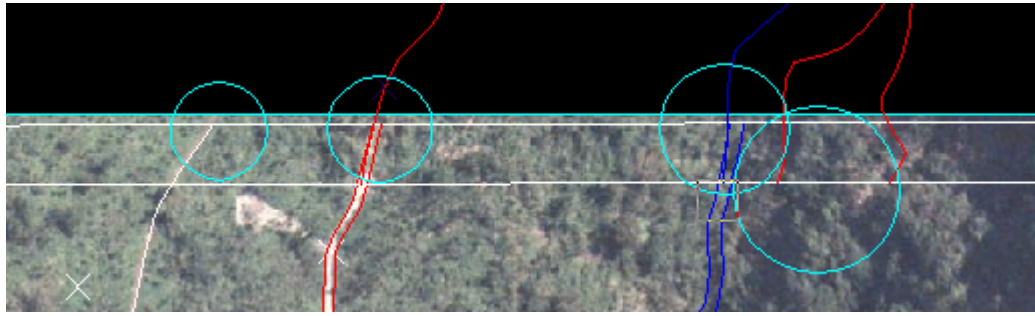
訂

線

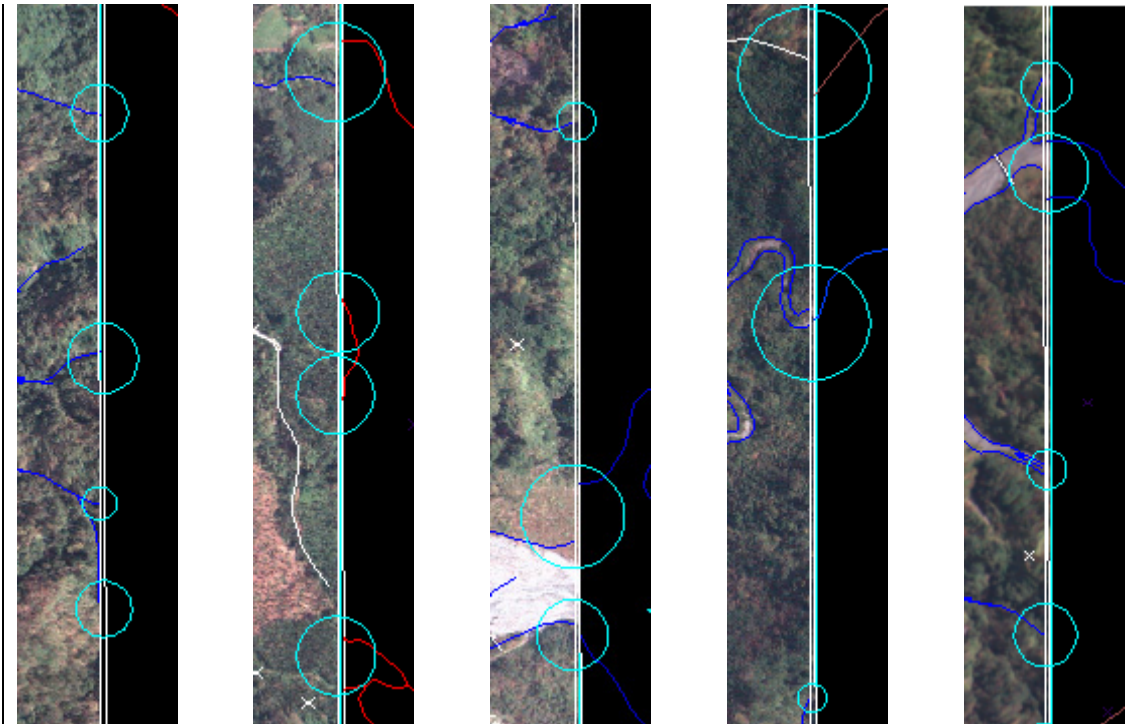
附 錄 七

接 邊 作 業 處 理 情 形

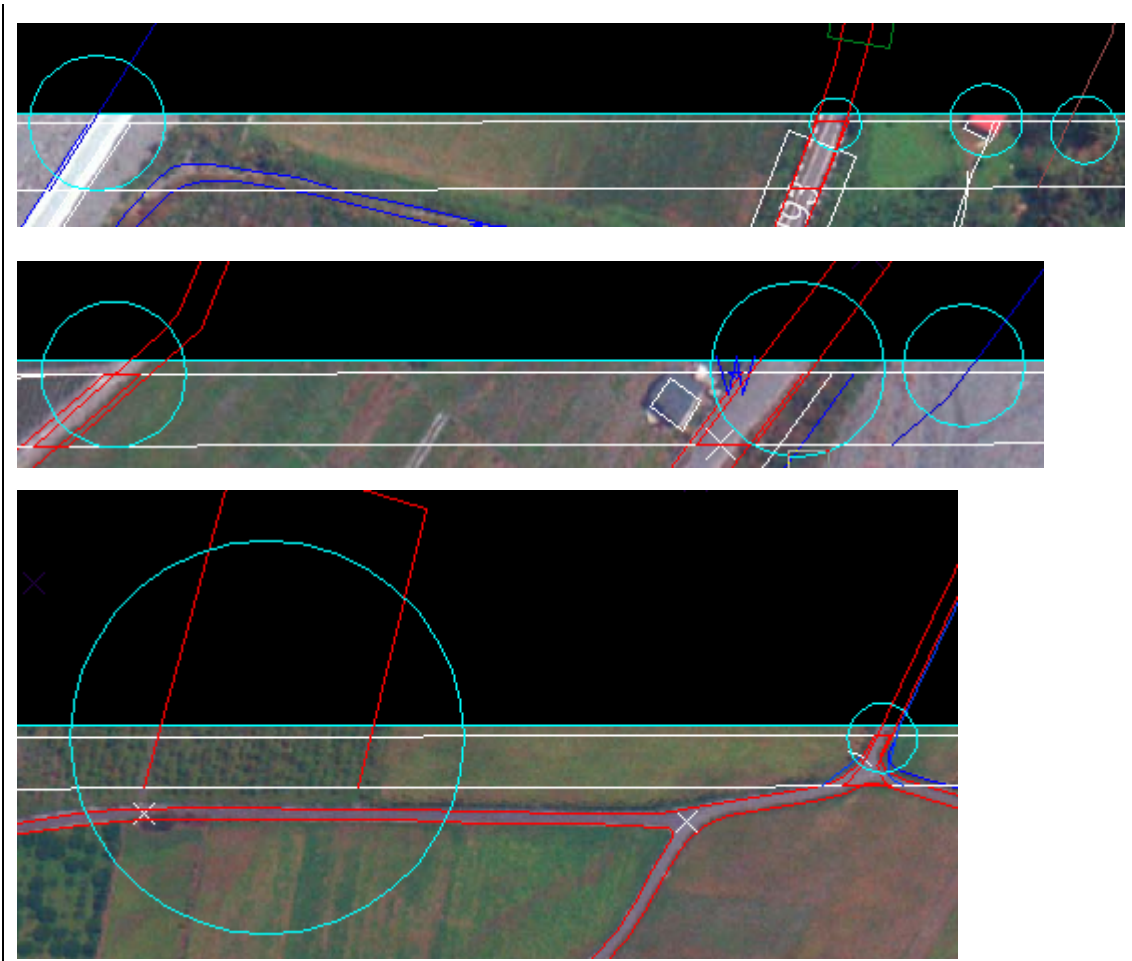


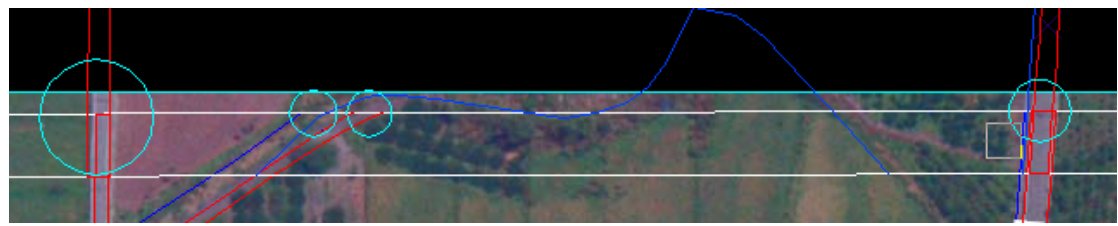


96202087(下) / 96202077(上)

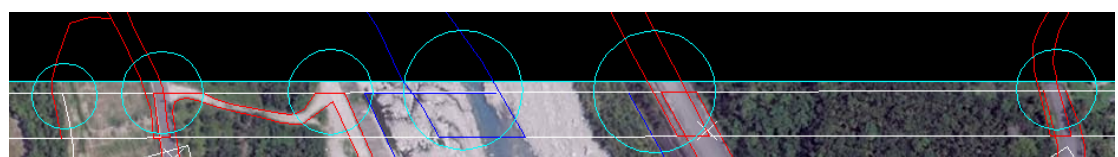
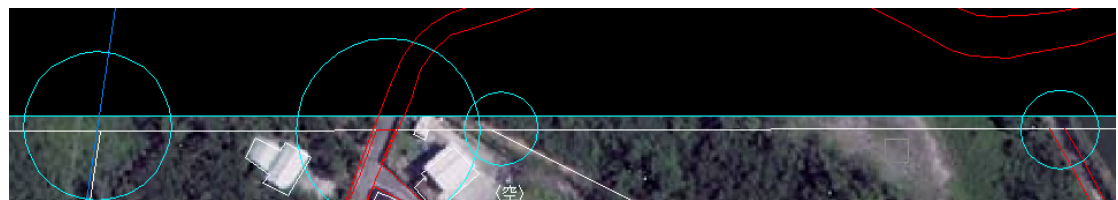
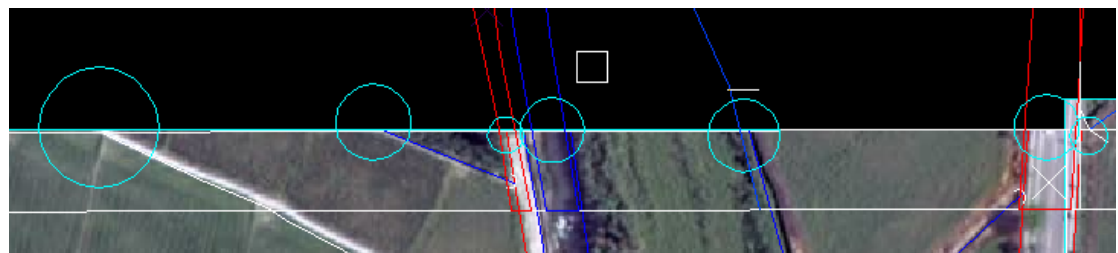
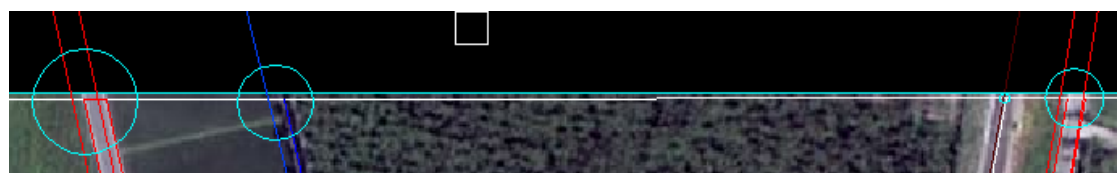


96202076(左) / 96202077(右)



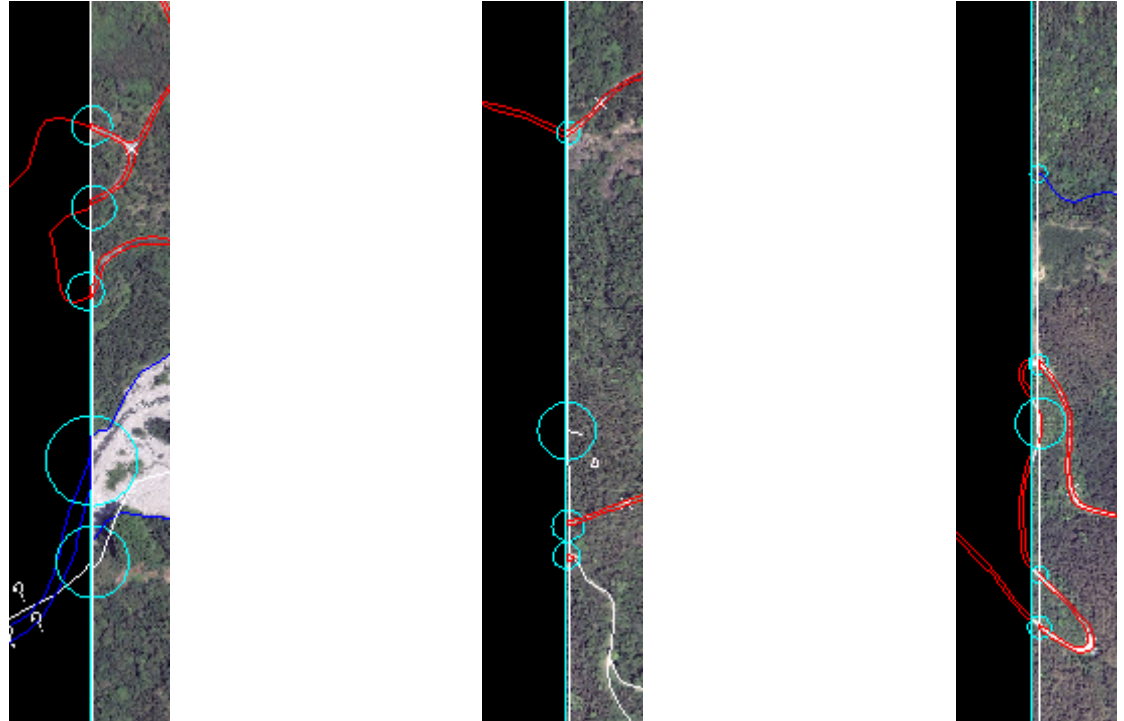


96202076(下) / 96202066(上)

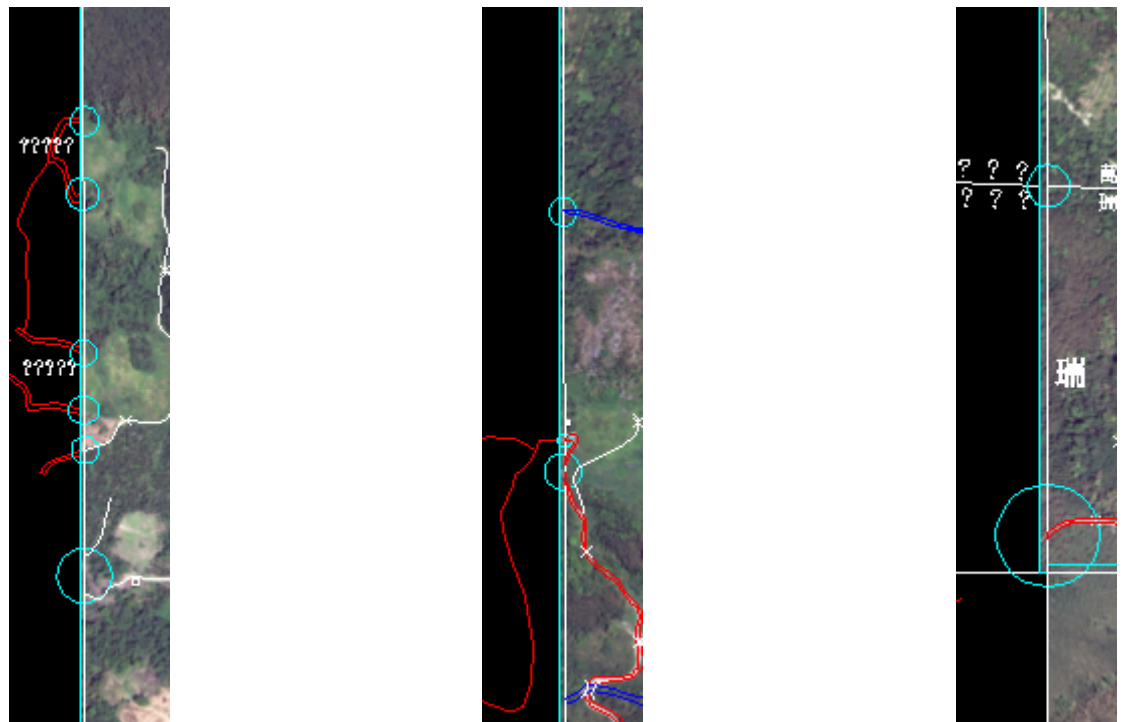


(二) 與 94 年度基本圖成果接邊

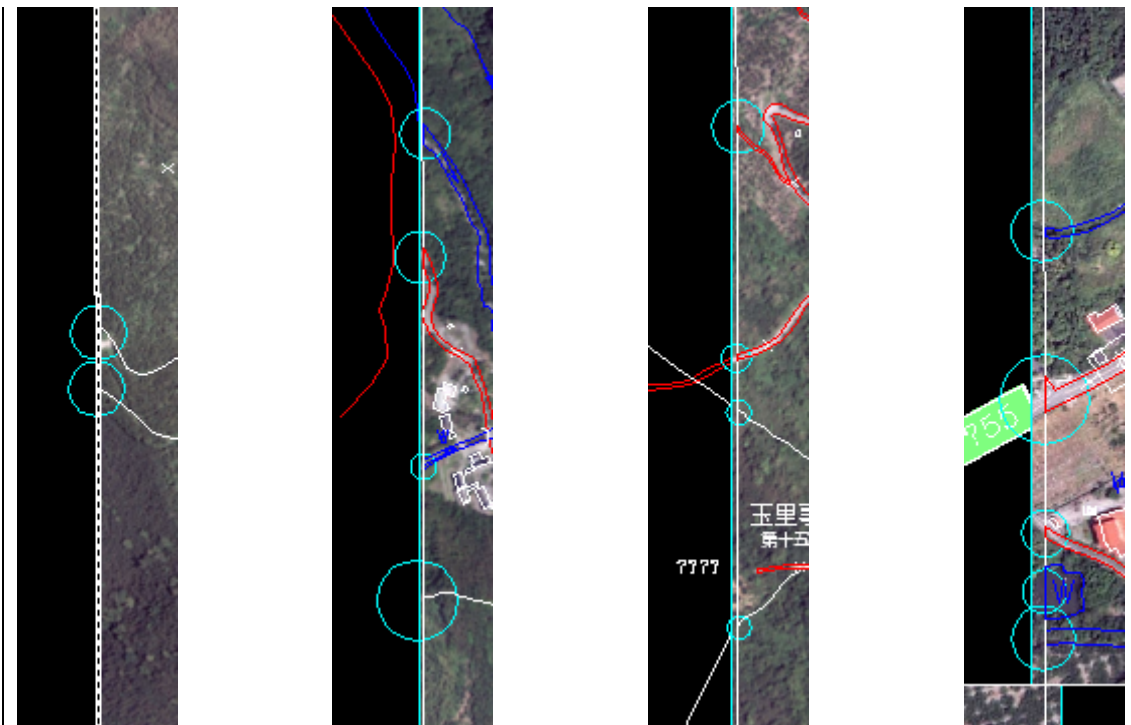
96202075(下) / 96202065(上)



96202075(右) / 96202074(左)



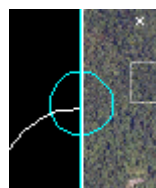
96202085(右) / 96202084(左)



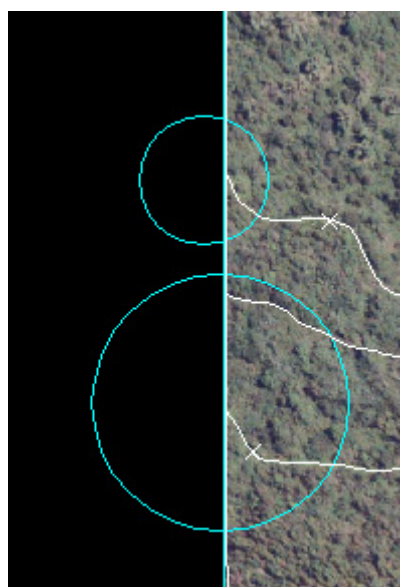
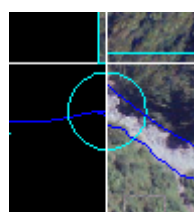
96202095(右) / 96202094(左)



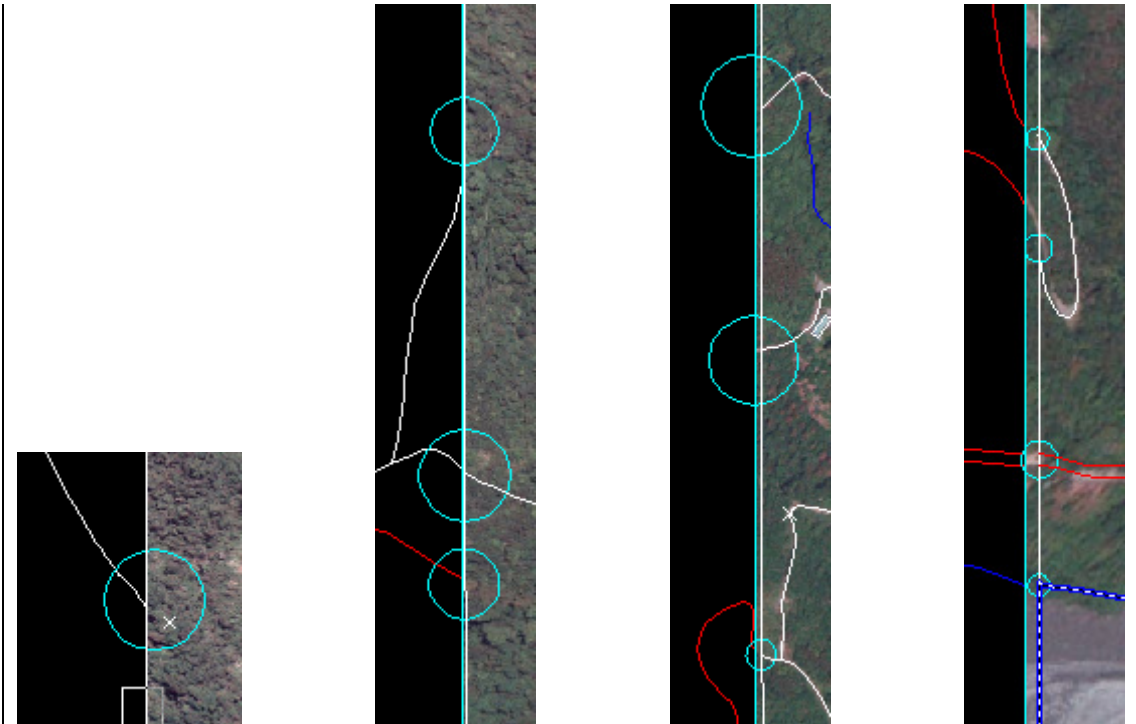
96191004(下) / 96202094(上)



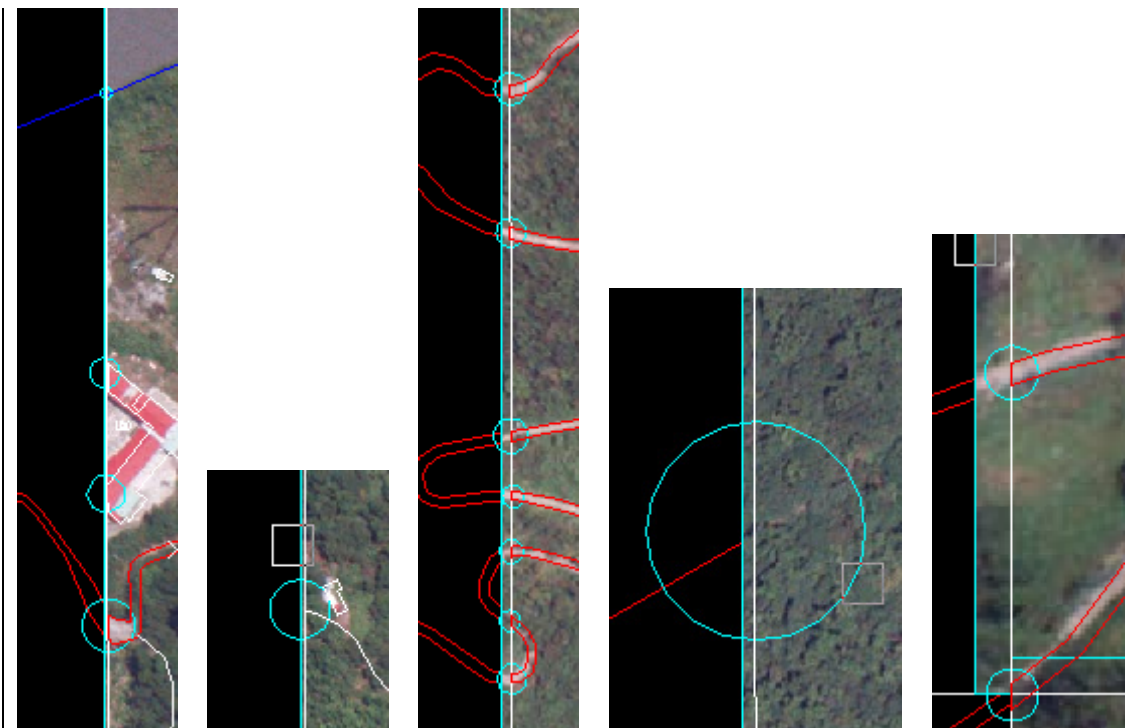
96191003(右) / 96191002(左)



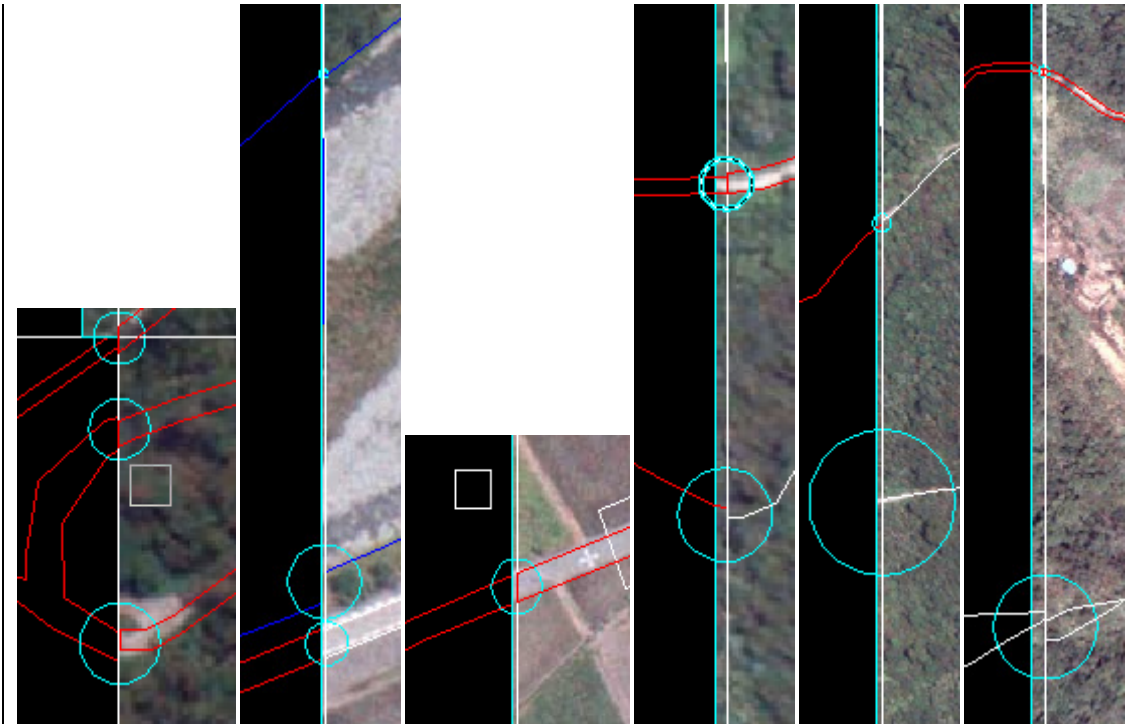
96191013(右) / 96191012(左)



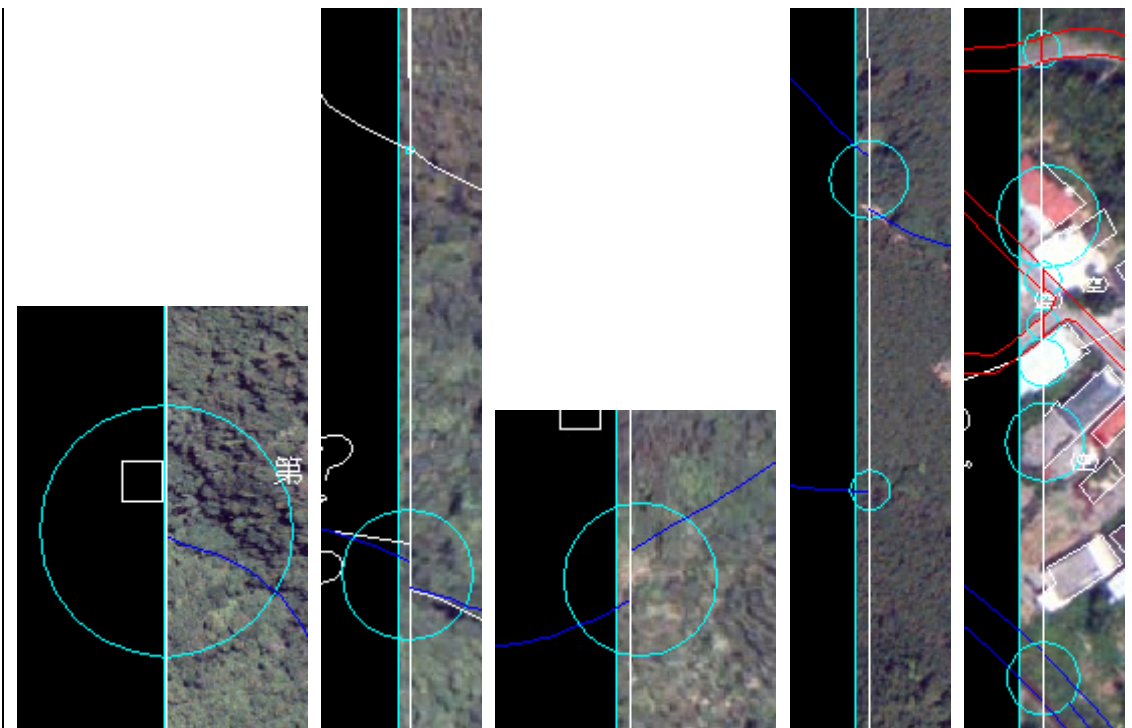
96191023(右) / 96191022(左)



96191033(右) / 96191032(左)

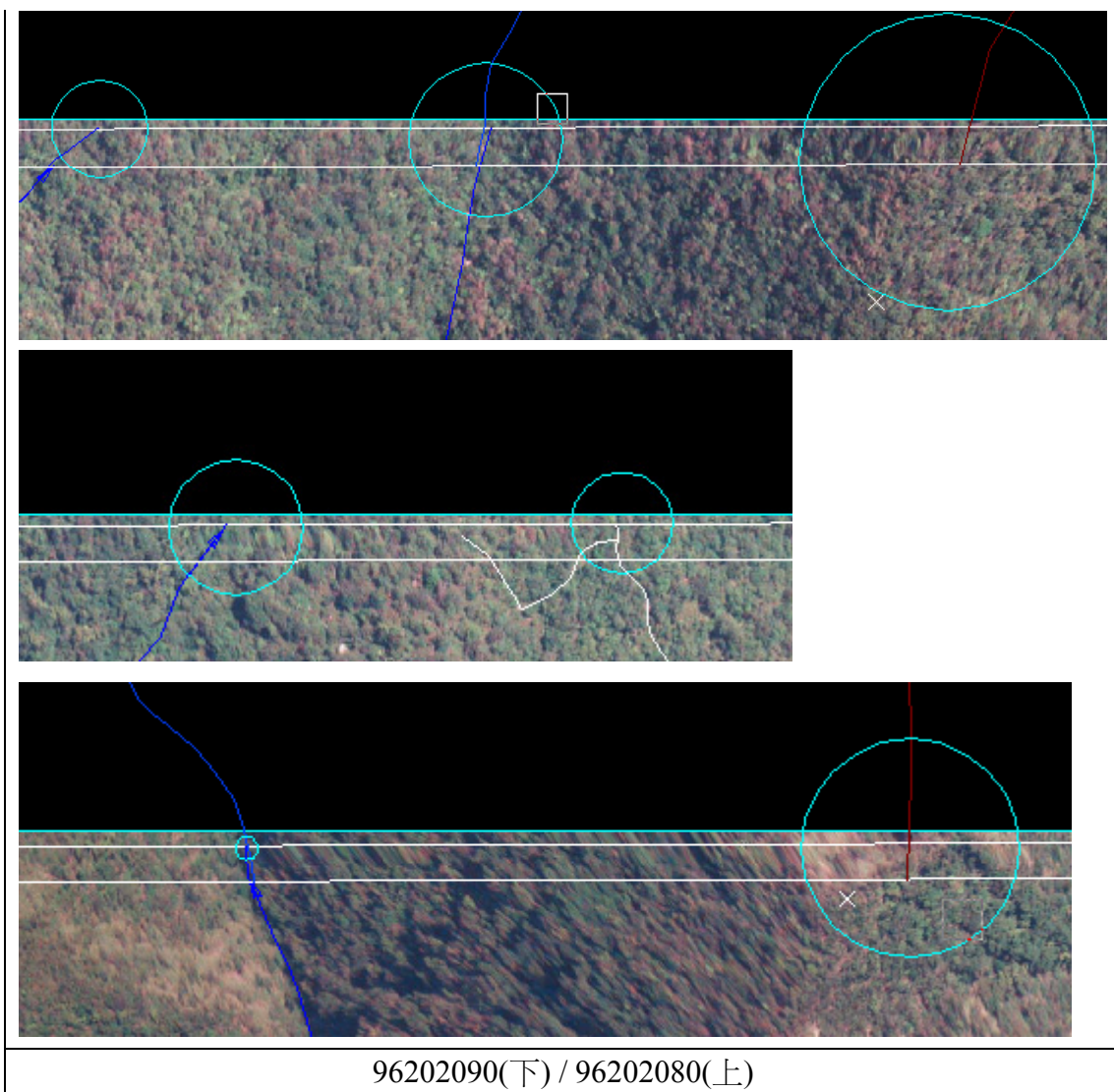
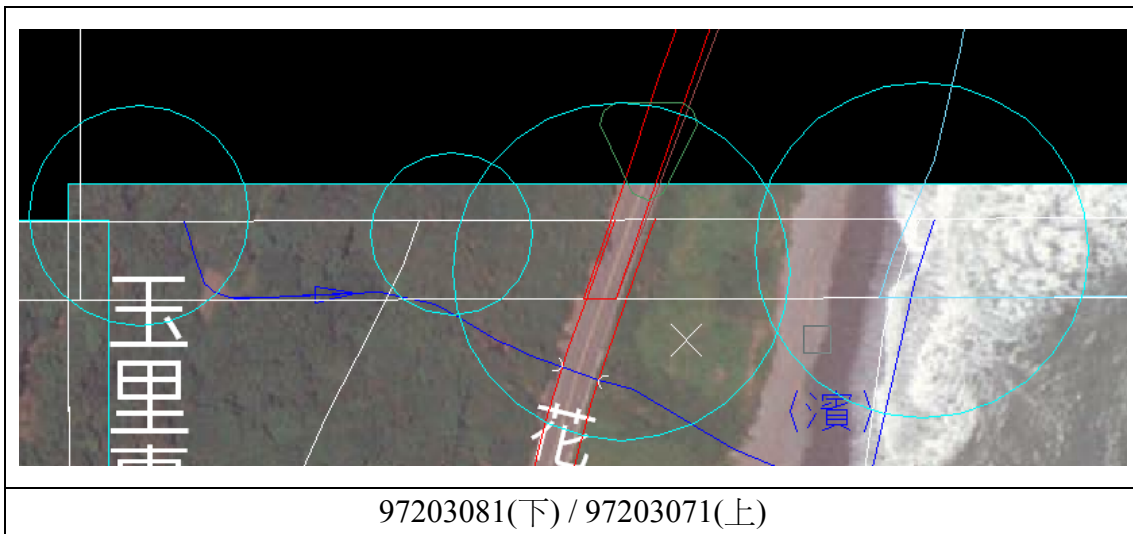


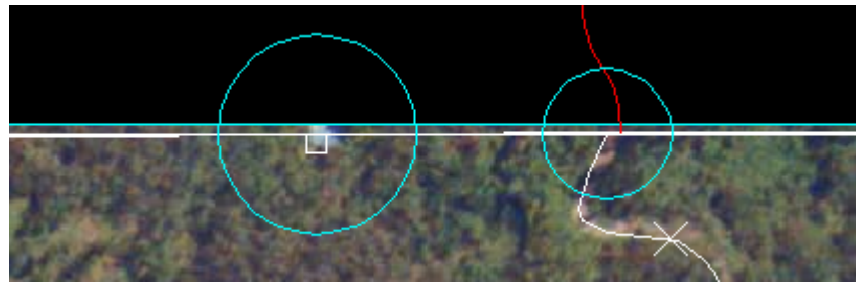
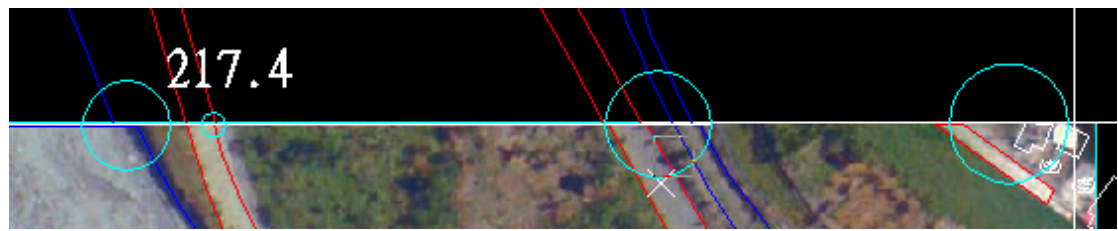
96191043(右) / 96191042(左)



96191053(右) / 96191052(左)

(一) 與 84 年度基本圖成果接邊





96191003(下) / 96192093(上)