



NLSC-107-9

# 107 年度基本地形圖修測工作 (第 3 作業區)

## 工作總報告

主辦機關：內政部國土測繪中心

監審單位：中華民國航空測量及遙感探測學會

執行單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

中華民國 107 年 12 月 24 日



# 測量技師簽證報告

契約編號或案號：NLSC-107-9

案名：107 年度基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)

簽證技師：陳振文

技師執業執照號碼：技執字第 002121 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：台工登字第 17808 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：

- 1.五千分之一基本地形圖修測。
- 2.轉製臺灣通用電子地圖作業。

簽約日期：107 年 2 月 23 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：本案各項工作及報告書內容均已遵照契約及相關規範辦理。

簽證日期：107 年 12 月 24 日

受委託測繪業	測量技師簽章



## 摘要

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 年度開始接辦五千分之一基本地形圖修測工作，並陸續推動五千分之一像片基本地形圖地理資訊圖層資料庫、國土利用調查及臺灣通用電子地圖等數值圖資建置作業，使得五千分之一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，更進一步導入各項地理資訊系統之應用，大幅擴充與豐富了五千分之一基本地形圖之應用範疇。

「107 年度基本地形圖修測工作採購案」，修測範圍涵蓋新竹縣、苗栗縣、南投縣、花蓮縣、台東縣及高雄市部分地區，計修測五千分之一基本地形圖 700 多幅，以作為土地規劃、環境監測、土石流防災、生態保育等各項國家政策推動所需基礎圖籍資料之參考。其中，台灣世曦負責第 3 作業區之修測作業，於 107 年度共計完成 265 幅五千分之一基本地形圖(含增辦區 27 幅)及其附屬成果(正射影像、影像控制區塊、數值地形模型、地理資訊圖層)，涵蓋範圍包含花蓮縣、台東縣及高雄市部分地區，臺灣通用電子地圖 219 幅(不含前述外島區域及增辦區)。

台灣世曦工程顧問股份有限公司有幸參與 107 年度基本地形圖修測工作，在國土測繪中心指導下秉持一貫的工作熱忱，順利完成 107 年度國土測繪中心交付任務。

**關鍵字：**五千分之一基本地形圖、正射影像、影像控制區塊、數值地形模型、地理資訊圖層、臺灣通用電子地圖。



## 工作總報告書 目錄

<b>第一章 前言</b> .....	<b>1</b>
1.1 計畫緣起.....	1
1.2 工作範圍.....	2
1.3 作業內容概述.....	4
1.5 作業時程與交付成果.....	6
<b>第二章 作業項目與方法</b> .....	<b>7</b>
2.1 五千分之一基本地形圖前置作業.....	7
2.1.1 資料彙整.....	7
2.1.2 正射影像初稿產製.....	9
2.1.3 地面控制測量.....	9
2.2 修測五千分之一基本地形圖作業.....	14
2.2.1 數值地表模型及數值高程模型.....	14
2.2.2 數值等高線編修轉製工作.....	16
2.2.3 正射影像糾正.....	18
2.2.4 地物測繪.....	19
2.2.5 調繪補測.....	23
2.2.6 稿圖編纂與出圖檔製作.....	25
2.2.7 五千分之一基本地形圖接邊策略.....	28
2.3 建置影像控制區塊.....	31
2.4 數值基本地形圖 CAD 圖檔轉製地理資訊圖層作業.....	35
2.4.1 CAD 圖檔預處理.....	36
2.4.2 CAD 圖檔分層檢核.....	37
2.4.3 圖資轉檔.....	37
2.4.4 資料庫編修.....	38
2.4.5 資料庫檢核.....	40
2.5.2 地標與區塊建置.....	44
2.6 建置詮釋資料.....	47
<b>第三章 作業情形與成果</b> .....	<b>50</b>
3.1 影像檢查及相關圖資蒐集.....	50
3.1.1 影像檢查.....	50

107 年度基本地形圖修測工作	
3.1.2 影像色調調整.....	51
3.2 地面控制測量.....	52
3.2.1 控制系統.....	52
3.2.2 平面及高程控制測量.....	52
3.2.3 外業控制測量成果.....	55
3.3 空中三角測量.....	56
3.3.1 空中三角測量連結點分布.....	56
3.3.2 空三控制點及檢核點分布.....	57
3.3.3 空三平差成果統計.....	60
3.3.4 可靠度指標統計.....	62
3.3.5 空三檢核成果 .....	63
3.3.6 以立體模型檢驗空三成果 .....	64
3.4 建置影像控制區塊.....	66
3.5 DEM/DSM 製作 .....	71
3.5.2 DEM/DSM 基本地形圖成果成果提送 .....	72
3.6 五千分之一基本地形圖測繪.....	72
3.6.1 臺灣通用電子地圖轉繪.....	72
3.6.2 作業底圖檔建置.....	73
3.6.3 圖幅整飾資料蒐集.....	74
3.6.4 調繪編修.....	74
3.6.5 成圖檢查.....	77
3.6.6 出圖檔製作.....	78
3.6.7 五千分之一基本地形圖修測成果提送.....	79
3.7 正射影像製作.....	79
3.8.1 點圖層.....	83
3.8.2 線圖層.....	84
3.8.3 面圖層.....	86
3.8.4 數值地理資訊圖層成果提送.....	86
3.9 轉製臺灣通用電子地圖.....	87
3.9.1 重新轉製圖層.....	89
3.9.2 臺灣通用電子地圖成果提送 .....	89
3.10 建置詮釋資料.....	90
3.10.1 詮釋資料成果提送.....	91

107 年度基本地形圖修測工作

<b>第四章 精度檢核及品質管控 .....</b>	<b>92</b>
4.1 航攝影像檢查.....	93
4.2 空三測量成果檢核.....	94
4.3 空間精度檢核.....	94
4.4 影像控制區塊成果檢核.....	95
4.5 DEM/DSM 品質檢核 .....	97
4.7 正射影像檢核.....	101
4.8 地理資訊資料庫位相檢核.....	103
4.9 GIS 資料庫法則性檢核 .....	105
4.10 機敏資料管制措施.....	105
<b>第五章 檢討與建議 .....</b>	<b>108</b>
5.1 作業檢討.....	108
5.2 建議事項.....	109

**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、新設點樁位指示圖
- 附錄五、已知控制點與觀測成果檢核
- 附錄六、工作總報告書審查意見及辦理情形

## 表 目 錄

表 1.5-1	計畫階段時程與繳交成果項目表 .....	6
表 2.1-1	圖資蒐集計畫表 .....	7
表 2.1-2	VBS-RTK 作業規範.....	12
表 2.3-1	影像控制區塊屬性資料項目列表 .....	33
表 2.4-1	圖元幾何關係處理表 .....	36
表 2.4-2	圖檔分層檢核表 .....	37
表 2.4-3	地理資訊圖層編修方式整理表 .....	38
表 2.4-4	屬性檢核項目一覽表 .....	41
表 2.4-5	其它檢核項目一覽表 .....	41
表 2.5-1	數值地理資訊圖層與臺灣通用電子地圖轉製對照表 .....	42
表 3.2-1	控制點布設原則 .....	53
表 3.2-2	點位清單及數量統計 .....	53
表 3.2-3	VBS-RTK 作業規範.....	54
表 3.2-4	VBS-RTK 兩測回差值檢核表.....	54
表 3.2-5	控制點成果表 (TWD97@2010) .....	55
表 3.3-1	空三量測網形檢查表 .....	56
表 3.3-2	控制點及檢核點坐標表 .....	58
表 3.3-3	空中三角使用控制點、檢核點分布檢查表 .....	59
表 3.3-4	空中三角平差成果統計表(北區).....	60
表 3.3-5	空中三角平差成果統計表(南區).....	61
表 3.3-6	影像自動化匹配量測空中三角連結點可靠度指標(北區).....	62
表 3.3-7	影像自動化匹配量測空中三角連結點可靠度指標(南區).....	62
表 3.3-8	空中三角檢核點檢查表(北區).....	63

## 107 年度基本地形圖修測工作

表 3.3-9	空中三角檢核點檢查表(南區).....	63
表 3.3-10	立體模型檢測既有地物計算表 .....	65
表 3.4-1	特徵點點位屬性類別列表 .....	68
表 3.5-1	DEM/DSM 成果提送時間表 .....	72
表 3.6-1	五千分之一基本地形圖修測成果提送時間表 .....	79
表 3.7-1	正射影像成果提送時間表 .....	82
表 3.8-1	數值地形圖地理資訊圖層列表 .....	83
表 3.8-2	數值地理資訊圖層作業成果提送時間表 .....	87
表 3.9-1	臺灣通用電子地圖圖層列表 .....	88
表 3.9-2	臺灣通用電子地圖作業成果提送時間表 .....	89
表 3.10-1	詮釋資料成果提送時間表 .....	91
表 4-1	航測及製圖作業各工作階段之重點檢核列表 .....	92
表 4.6-1	基本地形圖成圖審查常見缺失彙整表 .....	100
表 4.7-1	正射影像審查常見缺失彙整表 .....	103
表 4.8-1	位相關係檢核項目表 .....	104

## 圖 目 錄

圖 1.1-1	歷年五千分之一基本地形圖測製範圍 .....	1
圖 1.2-1	本案工作範圍圖幅 .....	3
圖 1.4-1	本年度五千分之一基本地形圖修測工作整體作業流程圖 .....	5
圖 2.1-1	農航所 ADS 及 DMC 航拍影像分布圖 .....	8
圖 2.1-2	控制點分布圖 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 2.1-3	控制點與檢核點分布圖 .....	12
圖 2.1-4	航測控制點點位調查表範例 .....	12
圖 2.2-1	光達 DTM 轉製地形及等高線作業流程圖 .....	14
圖 2.2.2	光達地形模型檢核示意圖 .....	15
圖 2.2-3	航測立體模型局部修正示意圖 .....	15
圖 2.2-4	DTM 成果資料檢核程式 .....	16
圖 2.2-5	詮釋資料編輯程式 .....	16
圖 2.2-6	光達 DTM 轉製等高線合理性編修範例 .....	17
圖 2.2-7	正射影像鑲嵌色彩勻化範例 .....	19
圖 2.2-8	正射影像無接縫鑲嵌處理範例 .....	19
圖 2.2-9	建物區測繪範例 .....	20
圖 2.2-10	山區路寬漸變處測繪範例 .....	21
圖 2.2-11	道路中心線繪製案例圖 .....	22
圖 2.2-12	道路跨越河川示意圖 .....	22
圖 2.2-13	現況調繪照片實例 .....	24
圖 2.2-14	調繪底圖調繪重點標註範例 .....	24
圖 2.2-15	調繪用底圖及外業調繪作業注意事項文件範例 .....	25
圖 2.2-16	外業調查成果範例 .....	25
圖 2.2-17	偏角圖 .....	27

## 107 年度基本地形圖修測工作

圖 2.2-18	五千分之一基本地形圖圖式範例 .....	27
圖 2.2-19	五千分之一基本地形圖出圖檔作業成果範例 .....	28
圖 2.2-20	本案作業區歷年圖資接邊示意圖 .....	29
圖 2.2-21	接邊原則 .....	29
圖 2.2-22	無法接邊案例 .....	30
圖 2.2-23	等高線接邊案例 .....	31
圖 2.3-1	空三布標點 .....	31
圖 2.3-2	影像控制區塊 .....	31
圖 2.3-3	影像控制區塊選取範例圖 .....	33
圖 2.3-4	影像控制區塊資料檔 .....	33
圖 2.4-1	五千分之一基本地形圖數值地理資訊圖層轉檔作業程序 .....	35
圖 2.4-2	GIS 圖層轉檔分層抽取示意圖 .....	38
圖 2.4-3	道路中線建置橋梁範例 .....	40
圖 2.4-4	圖層欄位值域檢核程式畫面圖 .....	41
圖 2.5-1	地標蒐集來源範例圖 .....	45
圖 2.5-2	地標清冊成果範例 .....	45
圖 2.5-3	道路節點建置執行畫面圖 .....	47
圖 2.5-4	道路節點建置成果範例 .....	47
圖 2.6-1	TWSMP v.2.0 與 ISO 19115 及、ISO 19119 標準項目之關聯 .....	48
圖 2.6-2	XML 詮釋資料編輯畫面 .....	48
圖 2.6-3	XML 詮釋資料物件階層檢視畫面 .....	49
圖 3.1-1	農航所 ADS、DMC 航拍影像分布示意圖 .....	50
圖 3.1-2	影像色調處理成果 .....	51
圖 3.2-1	控制測量作業範圍圖 .....	52
圖 3.4-1	影像特徵點專案建置畫面 .....	67
圖 3.4-2	內方位量測畫面 .....	67

## 107 年度基本地形圖修測工作

圖 3.4-3	特徵點自動建置畫面 .....	68
圖 3.4-4	逐點檢視影像特徵點畫面 .....	69
圖 3.4-5	影像控制區塊成果資料表範例 .....	70
圖 3.5-1	資料來源分布圖 .....	71
圖 3.5-2	光達成果粗差及系統性誤差示意圖 .....	72
圖 3.6-1	圖式規格表部分符號圖式 .....	73
圖 3.6-2	作業底圖檔範例(圖層、線型、符號、註記、顏色).....	74
圖 3.6-3	調繪底圖標記具疑義處 .....	75
圖 3.6-4	外業調繪作業注意事項文件範例 .....	76
圖 3.6-5	調繪作業程序實際範例 .....	77
圖 3.6-6	五千分之一基本地形圖出圖檔成果範例圖 .....	78
圖 3.7-1	正射影像鑲嵌色調勻化範例 .....	80
圖 3.7-2	正射影像無接縫鑲嵌處理範例 .....	80
圖 3.7-3	正射影像成果圖範例(城鎮聚落區).....	81
圖 3.7-4	正射影像成果圖範例(郊區).....	81
圖 3.7-5	正射影像成果圖範例(山區).....	82
圖 3.8-1	以顏色分辨是否建置屬性圖(路、段、巷弄等).....	85
圖 3.8-2	CAD 圖檔轉製數值地形圖地理資訊圖層成果範例.....	86
圖 3.9-1	臺灣通用電子地圖修測成果範例 .....	89
圖 3.10-1	Excel 軟體編基本地形圖層之詮釋資料畫面範例.....	90
圖 3.10-2	以 XML 編輯軟體編定及驗證詮釋資料操作畫面圖.....	91
圖 4.1-1	影像檢查內容示意圖 .....	93
圖 4.1-2	影像涵蓋位置及重疊度檢核示意圖 .....	93
圖 4.3-1	圖資檢核點查核地形圖範例 .....	95
圖 4.4-1	逐點檢視影像特徵點畫面 .....	96
圖 4.4-2	適合作為影像控制區塊之點位 .....	97

## 107 年度基本地形圖修測工作

圖 4.4-3	特徵不明顯僅供高程參考之影像控制點位 .....	97
圖 4.5-1	等高線套疊模型檢查示意圖 .....	98
圖 4.5-2	異常點檢查示意圖 .....	98
圖 4.5-3	成果接邊檢查示意圖 .....	98
圖 4.5-4	DEM 自我檢核工具 DtmEdit .....	98
圖 4.5-5	DEM/立測高程精度檢查 .....	99
圖 4.7-1	幾何修正範例 .....	101
圖 4.7-2	色調修正範例 .....	101
圖 4.7-3	變形修正範例 .....	102
圖 4.7-4	正射影像套疊向量檔成果範例 .....	102
圖 4.7-5	以航測特徵點檢核正射影像範例 .....	103
圖 4.8-1	建立位相關係檢核法則操作畫面 .....	104
圖 4.9-1	道路圖元與屬性檢查圖 .....	105
圖 4.10-1	工作場所現況 .....	106
圖 4.10-2	機密資料專用保險櫃 .....	106
圖 4.10-3	專屬門禁管制圖資作業室 .....	107



## 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，測製國家五千分之一基本地形圖，於民國 65 年即訂定臺灣地區土地測量計畫—五千分之一基本地形圖測製，因所測製之國家基本圖資料詳實、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圖修測工作，於 89 年度改採新國家坐標系統 TWD97，持續辦理五千分之一基本地形圖修測工作。自 102 年度起為因應內政部於民國 101 年 3 月公告「大地基準及一九九七坐標系統 2010 年成果」(以下簡稱 TWD97[2010])，須同時製作 TWD97[2010]坐標系統成果及 TWD97 坐標系統成果。歷年至 107 年度之五千分之一基本地形圖修測區詳如圖 1.1-1。

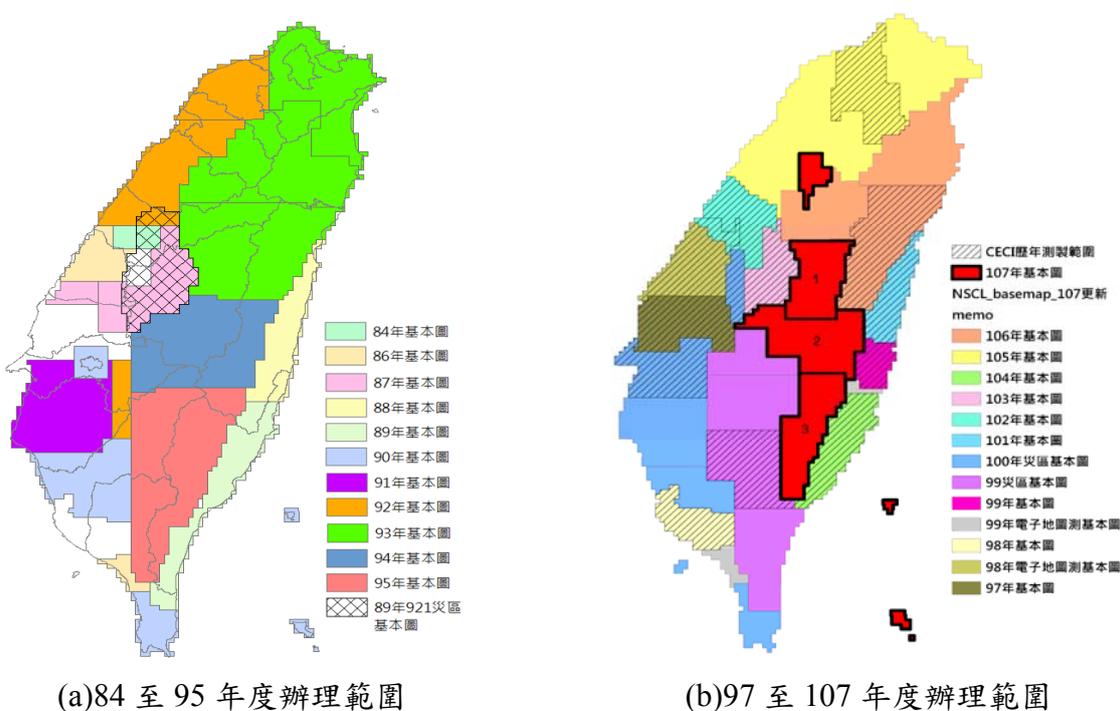


圖 1.1-1 歷年五千分之一基本地形圖測製範圍

內政部國土測繪中心(以下簡稱國土測繪中心)於 95 年度開始接辦修測工作，陸續辦理五千分之一基本地形圖地理資訊圖層資料庫、國土利用調查及臺灣通用電子地圖建置作業，使得五千分之一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。且更進一步導入各項地理資訊系統之應用需求，使五千分之一基本地形圖之應用已非侷限於傳統製圖純粹以視覺展示及紙圖輸出而已。

國土測繪中心於本年度推出「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(以下簡稱本計畫或本案)，修測範圍包含新竹縣、苗栗縣、南投縣、花蓮縣及台東縣之部分地區，計修測五千分之一基本地形圖 739 幅(第 1 作業區:239 幅，第 2 作業區:262 幅，第 3 作業區:238 幅)，以作為土地規劃、環境監測、土石流防災、生態保育等各項國家政策推動所需基礎圖籍資料之參考。

台灣世曦工程顧問股份有限公司(以下簡稱台灣世曦或本公司)近年持續參與國土測繪中心之基本地形圖修測案，一貫秉持貢獻國家社會的工作熱忱，期待得以獲選參與本案，持續提供國土測繪中心專業且高品質的圖資服務。

## 1.2 工作範圍

本公司負責範圍為第 3 作業區，主要工作包含控制測量、空中三角測量、影像控制區塊測製、數值地形模型(含 DEM 及 DSM)修測、等高線測繪、正射影像製作、地物測繪(數值立體測圖)、調繪補測、五千分之一基本地形圖編纂、像片五千分之一基本地形圖出圖檔、地理資訊圖層製作及詮釋資料製作等；此外，各作業區部分或全部成果須轉製臺灣通用電子地圖，辦理範圍涵蓋高雄市、花蓮縣及台東縣部分地區，計 265 幅(含增辦區 27 幅)，作業範圍如圖 1.2-1。其中轉製臺灣通用電子地圖範圍為本作業區扣除外島(蘭嶼及綠島)之區域計 219 幅。

## 107 年度基本地形圖修測工作

作業範圍特性分析如下：

一、265 幅全為鄉區地形，且除了外島區(即綠島及蘭嶼)19 幅外幾乎全為山嶺區地形，故水系地類及等高線是繪圖重點。

二、第 3 作業區範圍內聚落大部分為原住民部落(如利稻、龍泉部落...等)，調繪需注意宗教類地標(如教會、聚會所...等)。

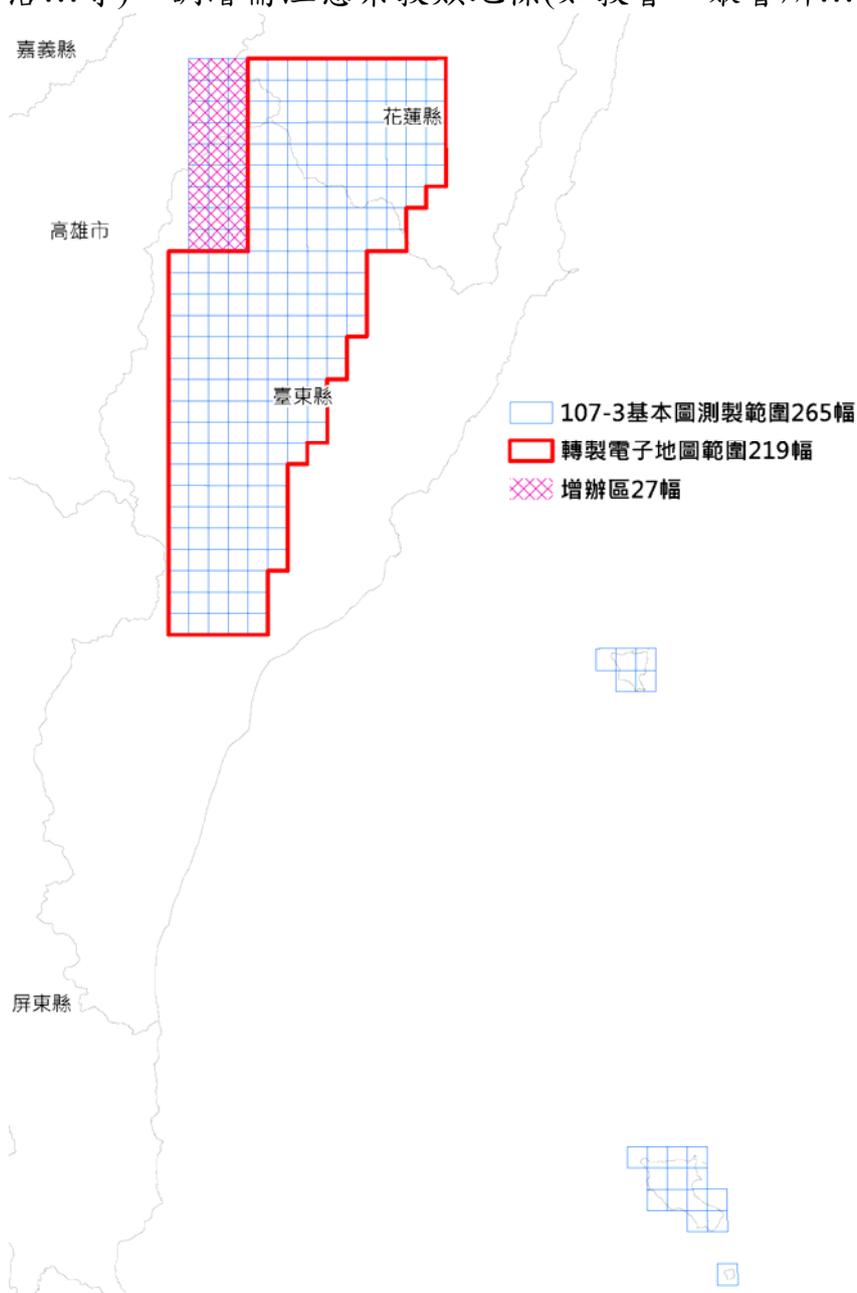


圖 1.2-1 本案工作範圍圖幅

### 1.3 作業內容概述

本案各工作項目及內容說明如下：

一、**擬定作業計畫書**：本案之作業計畫書應於決標次日起 15 個日曆天內，依本案工作項目內容、規格標評選與會人員意見擬定並提送，並經國土測繪中心審定通過後據以執行相關作業。作業計畫書內容依本案需求規格書第貳條第三項第(一)款規定撰寫。

二、**五千分之一基本地形圖修測**：作業項目包含控制測量、空中三角測量、影像控制區塊測製、數值地形模型(含 DEM 及 DSM)修測、等高線測繪、正射影像製作、地物測繪(數值立體測圖)、調繪補測、五千分之一基本地形圖編纂、五千分之一基本地形圖出圖檔、地理資訊圖層製作及詮釋資料製作等工作、轉製臺灣通用電子地圖。各工作項目說明、作業方法、精度要求與成果繳交格式等規定均參照「五千分之一基本地形圖測製說明」辦理。數值地形模型測製及等高線測繪方式：採國土測繪中心提供空載光達產製之數值地形模型轉製，作業方式參照「五千分之一基本地形圖測製說明」辦理。詮釋資料製作參考內政部國土資訊系統之「地理資訊詮釋資料標準」及國土測繪中心測繪資料庫詮釋資料格式規定辦理。

三、**提報工作進度報告**：決標次月起，應於每月 28 日前向國土測繪中心提送書面工作執行報告，內容包含預定及實際執行工作進度、成果提送進度及作業與成果檢查情形，並視需要提出工作協調事項及工作遭遇困難，於召開工作會議時提出報告。

四、**提送工作總報告書**：完成上述所有工作後，應提送工作總報告書予國土測繪中心辦理期末作業審查。工作總報告書內容依本案需求規格書第貳條第三項第(三)款之規定撰寫。

五、**提送修正後工作總報告書**：工作總報告書依國土測繪中心審查意見修訂，並於審查通過後，期限內重新提送修正後工作總報告書。

### 1.4 作業流程規劃

為能有效達成本年度五千分之一基本地形圖修測之工作，滿足各界對國家五千分之一基本地形圖資之需求，本公司以歷年辦理五千分之一基本地形圖修測案與臺灣通用電子地圖建置案所累積之航測製圖、建置地理資訊圖資之作業經驗，釐清各項成果資料之關連性；依測製工作之原則、作業模式及產製順序，將資源作最完善之分配利用，規劃整體作業流程，如圖 1.4-1。

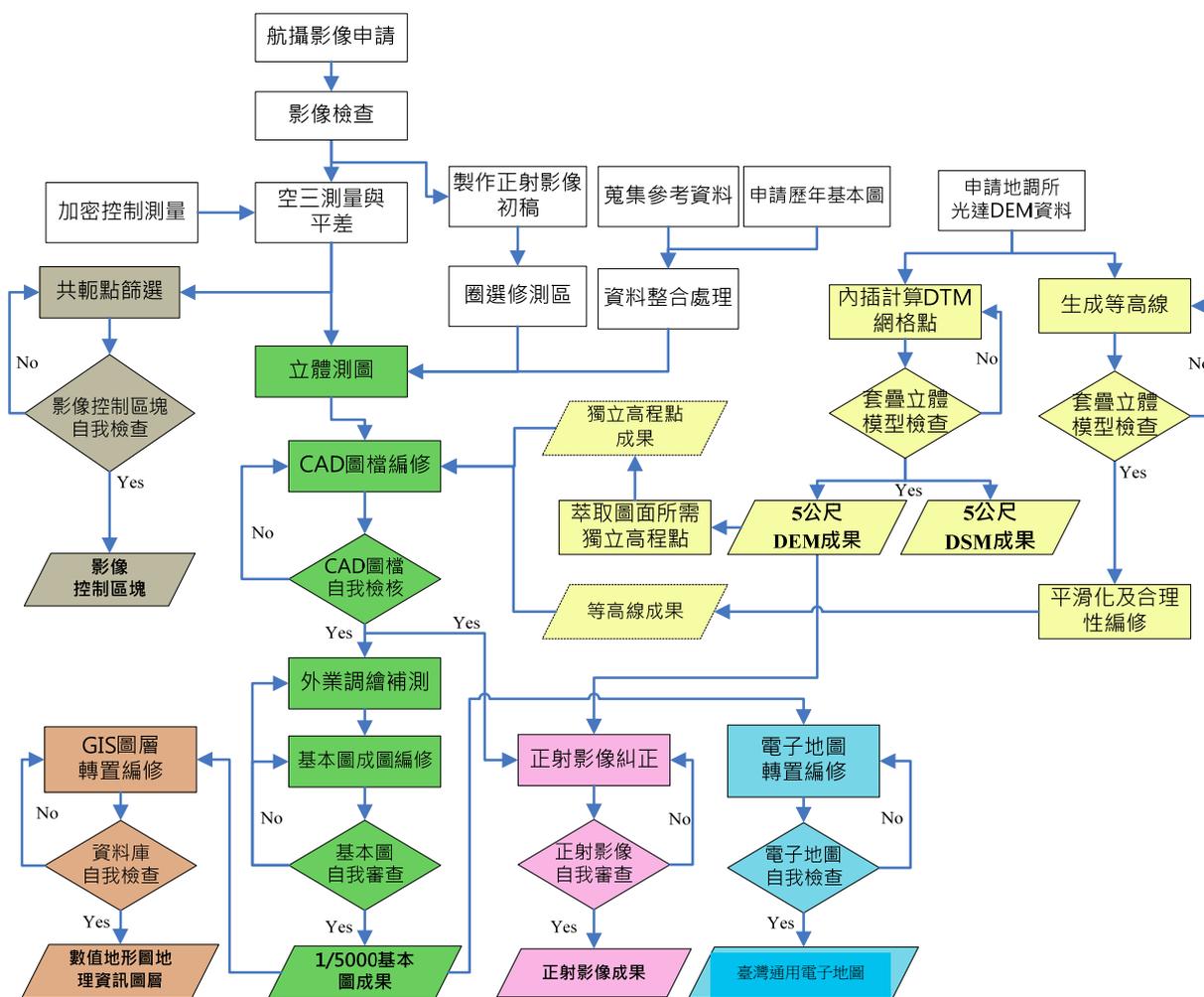


圖 1.4-1 本年度五千分之一基本地形圖修測工作整體作業流程圖

## 1.5 作業時程與交付成果

本案自決標次日起，290 日曆天內辦理完畢。全案共分 5 階段辦理，各階段成果繳交內容依據「五千分之一基本地形圖測製說明」所載明之項目與資料格式辦理，各階段時程與應交付成果項目如表 1.5-1 所示：

表 1.5-1 計畫階段時程與繳交成果項目表

階段	成果交付項目	數量		成果繳交期限		
		書面	電子檔	契約規定	展延後期限	實際交付
1	作業計畫	10	1	於決標次日起 15 日曆天(107/03/10 周六)	無展延	107/03/12
2	五千分之一基本地形圖修測範圍至少 15%以上圖幅數及相關成果	-	1	於交付第 1 批原始航拍影像次日起 150 日曆天(107/08/12)	107/08/13 12:30	107/08/13
3	第 2 階段驗收合格之成果其延伸格式檔案 <sup>(註)</sup>	-	1	於交付第 1 批原始航拍影像次日起 185 日曆天(107/09/16)	107/09/17 12:30	107/09/17
	五千分之一基本地形圖修測範圍至少 45%以上圖幅數及相關成果		1	於決標次日起 215 日曆天(107/09/26)	107/09/27 12:30	107/09/27
	轉製臺灣通用電子地圖 30%圖幅數		1			
4	第 3 階段驗收合格之成果其延伸格式檔案	-	1	決標次日起 260 日曆天(107/11/10)	107/11/11 (周日)12:30	107/11/12
	五千分之一基本地形圖修測範圍剩餘圖幅數及相關成果	-	1	決標次日起 280 日曆天(107/11/30)	107/12/05 12:30	107/12/05
	影像控制區塊	-	1			
	轉製臺灣通用電子地圖 70%辦理剩餘圖幅數	-	1			
5	107 年度工作總報告	10	1	於決標次日起 290 日曆天(107/12/10)	107/12/15 12:30	107/12/15

註:延伸格式係指(1)地理資訊圖層、(2)五千分之一基本地形圖出圖檔、(3)去圖幅框及去等高線與圖幅框之五千分之一基本地形圖

## 第二章 作業項目與方法

本公司累積豐富作業經驗，歷年來承辦國土測繪中心 97~99 及 101~106 年度「基本地形圖修測案」、95~98 年度「五千分之一數值地形圖 GIS 資料庫案」、96~100 及 102~106 年度「通用版電子地圖建置案」及 99~100 年度「莫拉克颱風災區基本地形圖修測案」，已掌握完善的作業流程，其成果品質好且穩定。本章將說明各階段作業項目與工作方法。

### 2.1 五千分之一基本地形圖前置作業

由於本計畫工作期間內須完成相當多元的成果，故前置作業是計畫開始之重要工作，其目的在於使後續作業流程順暢以提高效率。前置作業工作內容包括：資料彙整、正射影像初稿產製、修測區域圈選、地面控制測量及空中三角測量平差。

#### 2.1.1 資料彙整

本計畫將多元資料彙整並於計畫執行初期，即請國土測繪中心協助向資料主管機關申請相關參考資料，以利提送完整、正確之作業成果；資料內容主要分為三大項，包含航拍影像、既有圖資以及歷年舊案控制資料，其蒐集計畫表如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 圖資蒐集計畫表

蒐集內容	資料名稱	用途	來源
航拍影像	農航所航拍影像	立測、正射	農航所
既有圖資	行政區域圖、林班範圍圖	圖層轉製	國土測繪中心
	臺灣通用電子地圖	修測基礎	
	五千分之一基本地形圖	圖資接邊	
	地調所 5 米(本島區域)及 6 米 DTM 資料(外島區域)	數值地形	
	重要地標清冊	更新地標圖層	縣市政府
門牌資料	修測參考圖資		
控制資料	衛星控制點、已知水準點	空三平差 航測控制	國土測繪中心

## 一、航照影像申請

依本案契約規定，本案採用之航照影像由國土測繪中心協助提供農航所航拍影像為原則。本案作業區農航所最新拍攝之影像分布如圖 2.1-1 所示，主要採用 104 及 106 年度之新拍攝 ADS 影像進行作業，少數區域因影像涵蓋不足，採用 102~104 年度農航所 DMC 影像，以滿足製圖作業需求。

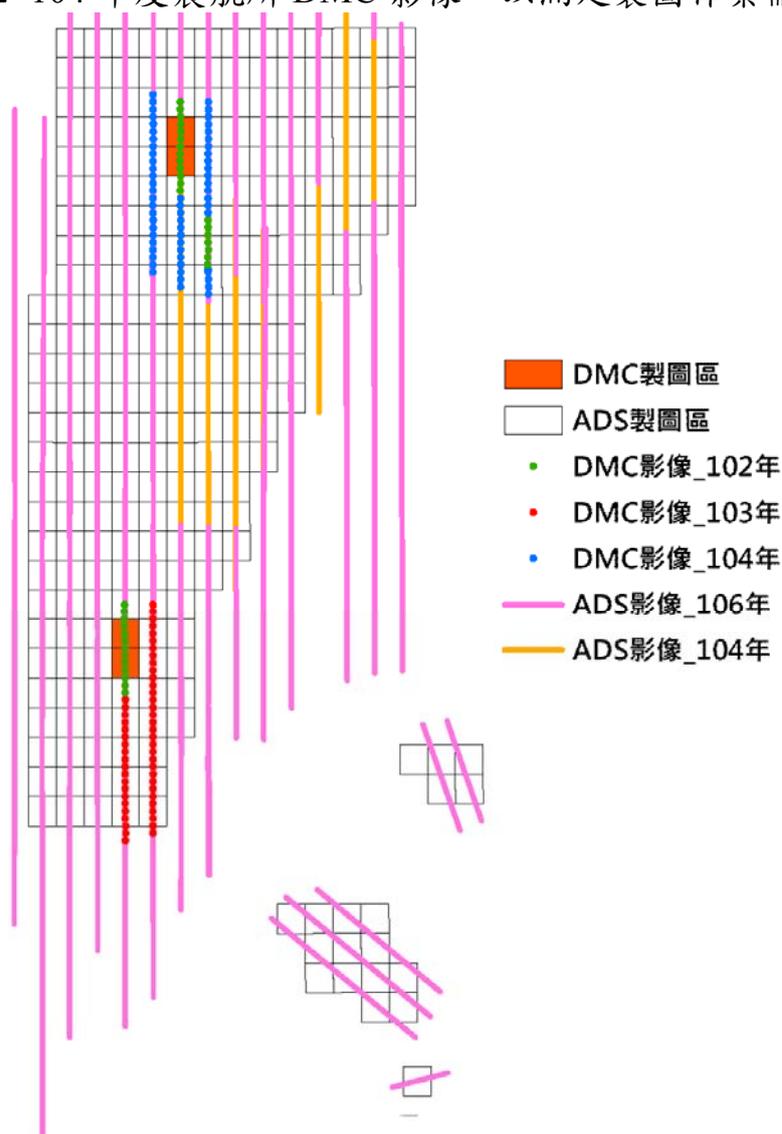


圖 2.1-1 農航所 ADS 及 DMC 航拍影像分布圖

## 二、既有圖資整理

本計畫採用臺灣通用電子地圖作為修測之基礎，需修測

範圍採航拍影像立體測圖方式施測，以多元圖資整合之方式，輔助更新道路、鐵路、建物、水系、地標等重要圖資。後續不論是產製五千分之一基本地形圖或進一步轉製成 GIS 資料庫，皆須納入額外資訊作為本計畫成果屬性資料建置之參考，以加強屬性資料的完整性，其內容如前述表 2.1-1 所示。

### 三、控制點整理

本案作業初期辦理控制測量，以符合 GPS 輔助空三作業之要求為原則，所引用已知控制點均須先行檢核。對本案已蒐集之控制點，擬納入作為空三作檢核點之用，已知控制點若經坐標檢核不通過，則不納入空三檢核點使用，其目的在於提升工作區之空三品質及可靠度。

### 四、作業講習

為達工作成果內容及標準一致，及加強外業測量及調查人員於作業期間之安全，作業前編擬各項作業要點，對作業相關人員辦理作業講習。

#### 2.1.2 正射影像初稿產製

正射影像初稿是利用空中三角校正前之初始方位參數，加入 DEM 進行幾何糾正產製而成，故正射影像初稿影像僅為內部使用之中間產品，在本計畫中並不做任何成果繳交。

產製正射影像初稿之目的在於空三完成前，作業團隊可利用正射影像初稿快速圈選修測區，以減少立製人員判斷修測區範圍，提升繪圖效率。另外，產製正射影像初稿也可視為底圖，有助於整理調繪、地標圖資。因正射影像初稿可快速且大量的製成，可爭取空三成果等待時間，以減少後續作業時程上的壓力。

#### 2.1.3 地面控制測量

依據「五千分之一基本地形圖測製說明」辦理控制點測設，並依五千分之一基本地形圖控制測量作業之控制測量相關規定，規劃下列控制點布設原則：

## 一、已知點檢測

本公司預先蒐集周邊已知控制點資料，包括內政部頒布之 TWD97[2010]成果與 TWVD2001 高程系統之內政部一等水準點和一、二、三等衛星控制點成果。針對已知控制點、既有航測控制點辦理檢測作業，於檢測無誤後使用，檢測已知衛星控制點，應至少 5 處且可涵蓋測區範圍，每處預選 3 個已知點依現場情形擇一使用。

已知平面控制點檢測採利用虛擬基準站即時動態定位測量(VBS-RTK)方式檢測兩相鄰已知控制點位間之平面距離與橢球高差，並與公告坐標反算之水平距離與橢球高差比較。

已知高程點檢測作業，同樣採用 VBS-RTK 方式檢測兩相鄰已知水準點間之正高差，並與公告正高差比較。其高程差值依照其距離修正配賦至大地起伏修正量，上述檢測標準皆以公告之規範為準。規劃使用已知平面控制點與水準點檢測分布如圖 2.1-2，實際作業內容及成果詳 3.2 節。

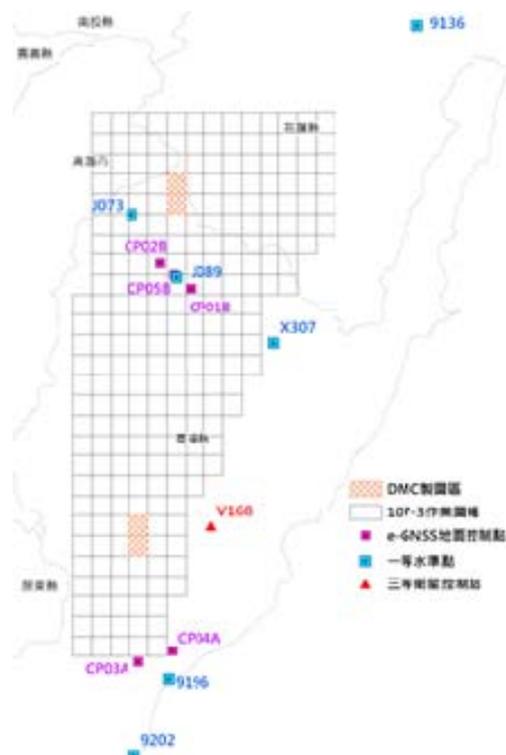


圖 2.1-2 控制點分布圖

## 二、控制點布設規劃

本計畫採 GPS 輔助空中三角測量，測區四角需各布設控制點，並於測區頭尾(航線端處)布設橫貫測區，且航線重疊區內之鏈狀高程控制，如圖 2.1-3 所示。由於本案空三作業範圍位於山區，交通不便無法抵達，測區南邊延伸至車輛可抵達處布設地面控制點。測區北邊則以 ADS 立體模型量測 DMC 影像亦可視之明確地物坐標，經檢核後作為影像控制點使用，檢核方式如 3.3.2 節。

## 三、檢核點規劃

為確保整體空三精度，將選擇 1%圖幅數以上(不少於 10 個點)均勻分布於測區內之檢核點，以供空中三角平差檢核，其分布如圖 2.1-3 所示。檢核點於既有航攝影像中選取，各處選取 2 到 3 個合適之地面特徵點作為候選點，再交由地測人員統一進行外業控制量測，並製作點位調查表。

檢核點之選取應以目標明顯、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，將選取人孔蓋、操場、停車場標線、舊航測標、道路垂直轉角等。檢核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，指示圖由現場測量者填繪「略圖」，需表示明確交通路線，「位置詳圖」要有路名地址及重要地物，如圖 2.1-4 所示。

107 年度基本地形圖修測工作

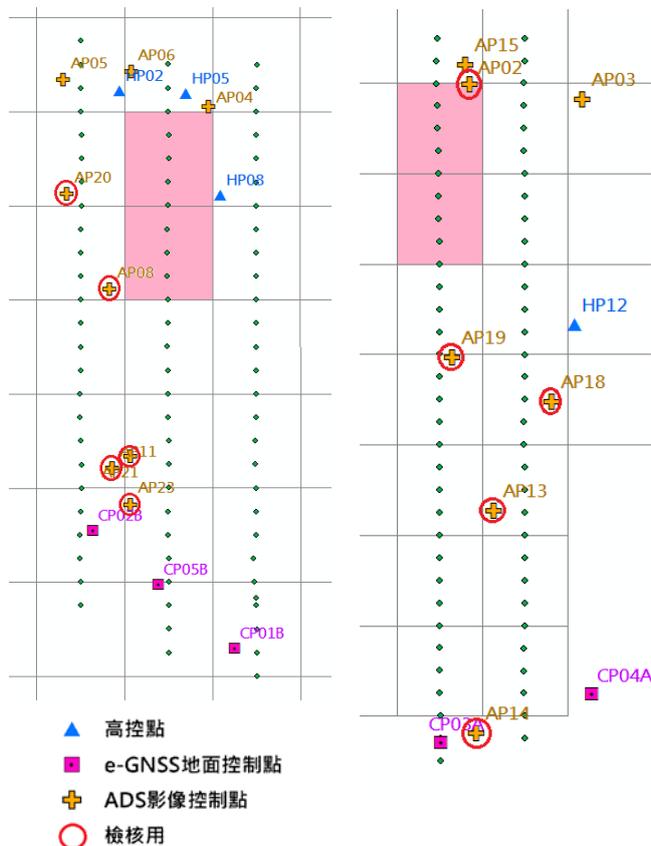


圖 2.1-3 控制點與檢核點分布圖



圖 2.1-4 航測控制點點位調查表範例

四、平面控制測量

採用 VBS-RTK 方式施作，作業規範如表 2.1-2：

表 2.1-2 VBS-RTK 作業規範

項目	作業規範
資料記錄速率	1 秒
觀測數量	固定 (FIX) 解至少 180 筆以上
重複觀測	至少觀測 2 次，每次至少須間隔 60 分鐘以上，且兩次坐標較差要符合平面位置較差 $\leq 40$ 毫米，高程位置較差 $\leq 100$ 毫米。
成果精度	平面中誤差 $\leq 20$ 毫米；高程中誤差 $\leq 50$ 毫米

## 五、高程控制測量

採用 VBS-RTK 方式施作，測得高程控制點橢球高，並利用大地起伏模型內插計算高程控制點之大地起伏值，由橢球高與大地起伏值計算高程控制點正高參考值，另至少需連測每個高程控制點附近 5 公里內之已知水準點，分析已知水準點之大地起伏值精度，據以修正高程控制點之正高值。

### 2.1.4 空中三角測量及平差作業

#### 一、空三測量原則

1. 本計畫採用數值立體測圖儀或航測影像工作站量測空中三角連結點及設有空標之平面、高程控制點。
2. 空中三角像片連結點應分布在一像片之九個標準點位上，每一標準點上至少二點，平差後至少保留一點，連續點之編號應依航線，像片及九個標準位置之順序編號，不得同號。惟連結相鄰航帶之連結點必須至少為 4 重點(4 光線束)。當航帶前後重疊大於標準的 60%(如 80%或 90%)時，則相鄰航帶間之連結不必每片之每一標準位置都需與相鄰航帶相連，可減至以前後重疊率 60%計算之基線距離內，至少有一連結點為原則。
3. 如採影像匹配自動化量測空中三角連結點，且相鄰航帶之間仍應達到以 60%重疊率計算基線時，每一基線距離內至少有一個 4 重以上點連結相鄰航帶。

#### 二、空三平差

1. 採 GPS 輔助空三平差進行。
2. 空中三角平差計算將採光束法進行全區整體平差。
3. 空三平差計算先以最小約制(或自由網)平差，以進行粗差偵測並得到觀測值精度的估值，其觀測值之殘餘誤差均方根值不得大於 10 微米，在坡度達 IV 級(坡度介於 50%至 100%之間)以上之山地或植被覆蓋達 IV 級之林地不得大於 15 微米。其次進行強制附合至控制點上平差，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。

## 2.2 修測五千分之一基本地形圖作業

### 2.2.1 數值地表模型及數值高程模型

數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)測錄工作大部分係以國土測繪中心提供之空載光達 DTM 轉製，各項工作均在數值影像工作站中進行。

本案DTM國土測繪中心提供本島區域空載光達之5米間距網格，可直接產製5米間距等高線資料，外島區域(綠島及蘭嶼)則提供6米網格DTM資料，則需內插成5米網格DTM後再產製5米間距等高線，作業流程如圖2.2-1。

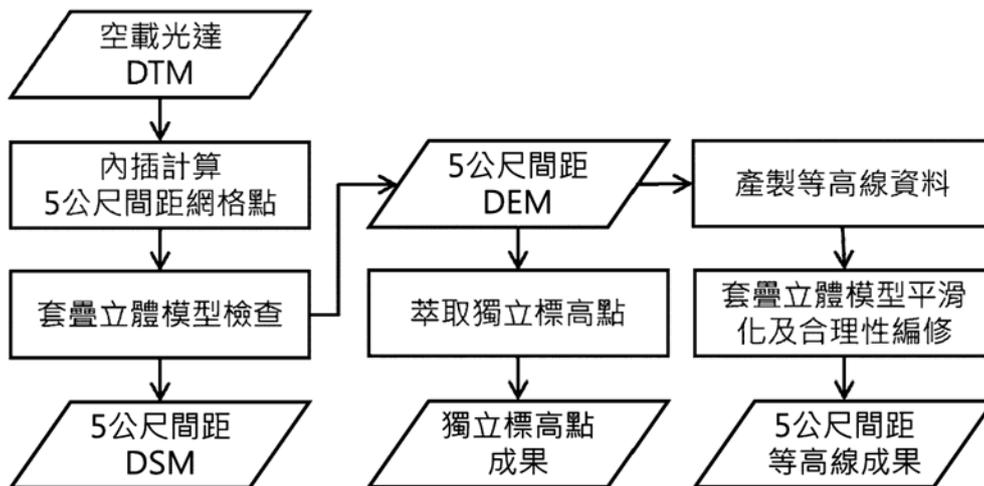


圖 2.2-1 光達 DTM 轉製地形及等高線作業流程圖

#### 一、光達數值地形模型(DTM)轉製

將國土測繪中心提供之空載光達網格點轉製為五千分之一基本地形圖之5公尺DEM及DSM成果，主要工作內容包括：

1. 內插計算5公尺網格點(外島區域)：以Inpho SCOP++軟體將空載光達DTM內插計算為5公尺解析度DTM網格點。
2. 量測地形特徵點：以航測立體模型量測部份地形特徵點(如山頂、裸露地等)進行初步檢核，以了解DEM與立製成果是否有系統誤差。每幅圖以檢核20點為原則。

3. 套疊立體模型檢查：將上一步驟之 5 公尺網格點 DTM 及等高線，於航測立體模型檢查是否有粗差點或系統性誤差(如圖 2.2-2)，亦或地形不符處(如圖 2.2-3)並加以修正。粗差點可直接於立體模型中修正；系統性誤差則以圖幅為單位，於航測立體模型中測錄每圖幅四個角落之高程檢核點，以雙線性內插方式配賦高程修正值進行修正。修正完畢後此成果即為 DEM 及 DSM 成果。

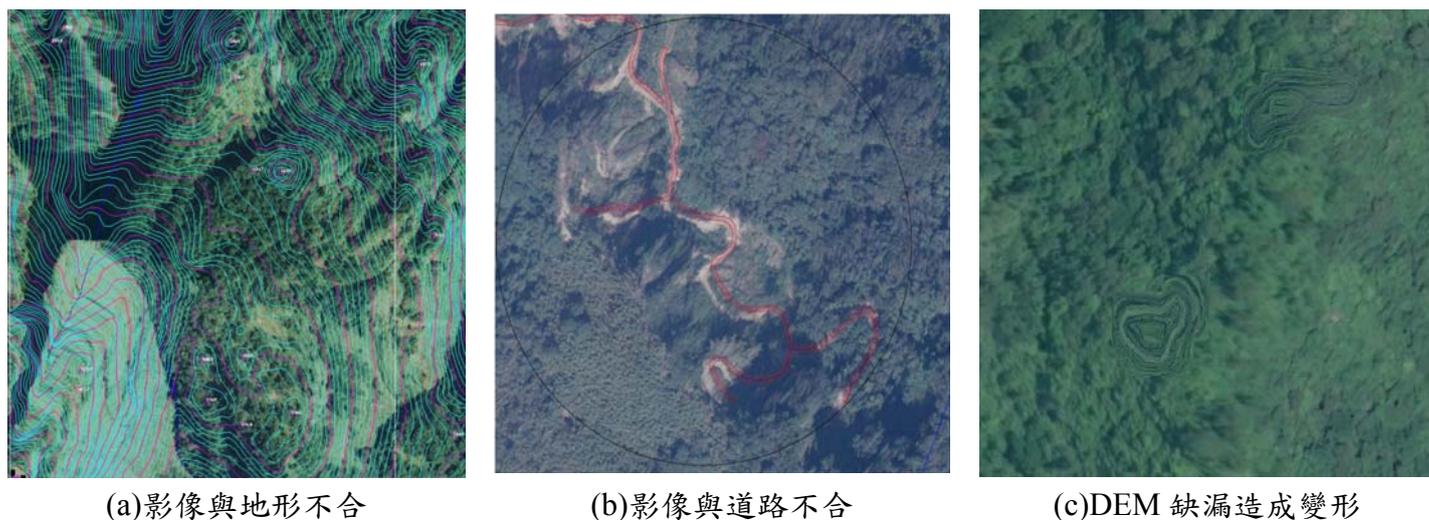


圖 2.2.2 光達地形模型檢核示意圖

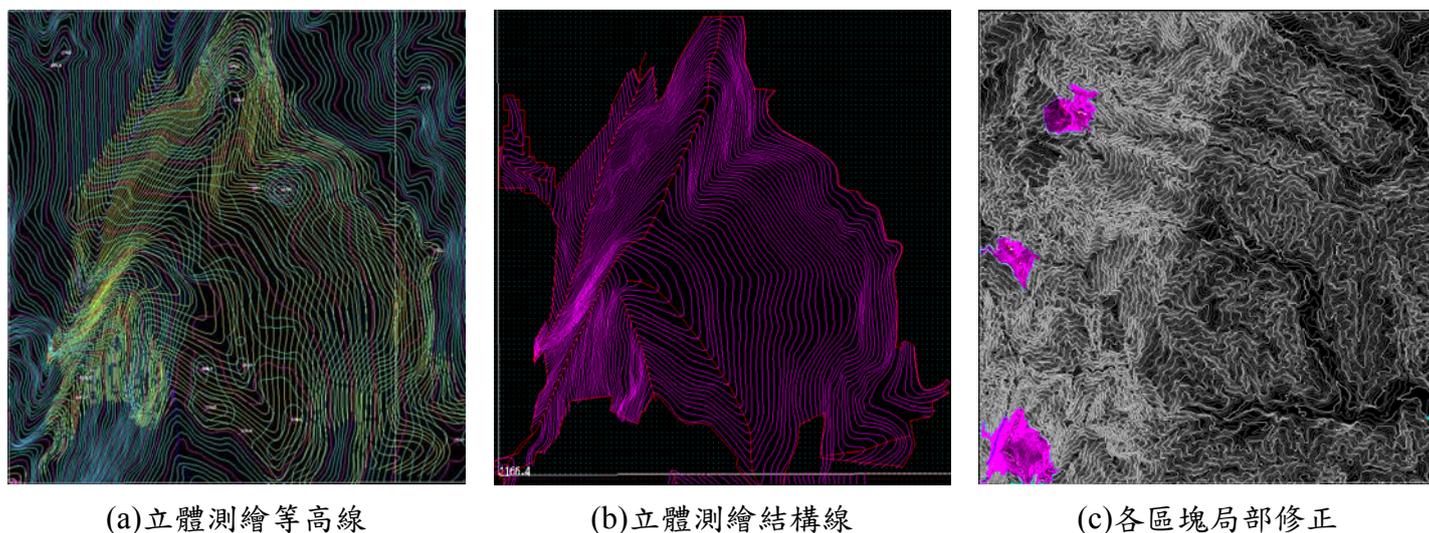


圖 2.2-3 航測立體模型局部修正示意圖

## 二、網格點資料檢核

以內政部之 DTM 成果資料檢核程式(如圖 2.2-4)進行檢核。



圖 2.2-4 DTM 成果資料檢核程式

#### 四、詮釋資料製作

依五分之一基本地形圖測製說明之數值地形模型資料檔格式製作檔頭資料檔(hdr)，依序填入航攝時間、測製方式等，再以內政部提供之 DTM 成果詮釋資料編輯程式(如圖 2.2-5)輸出 XML 詮釋資料。



圖 2.2-5 詮釋資料編輯程式

### 2.2.2 數值等高線編修轉製工作

#### 一、等高線編修轉製

將光達 DTM 成果經軟體內插計算後得到之等高線，因光達資料特性，原始等高線會有抖動或破碎的情形，且由於 DTM 成果缺乏道路邊界等特徵資料，為滿足五分之一基本地形圖等高線與地物間之合理性，需在兼顧合理性及美觀性條件下適度進行平滑化處理及人工編修，以符合五分之一基本地形圖成圖及出圖

檔使用。常見之編修項目包括：穿越建物、與道路之合理性、與水系之合理性等，如圖 2.2-6 所示。

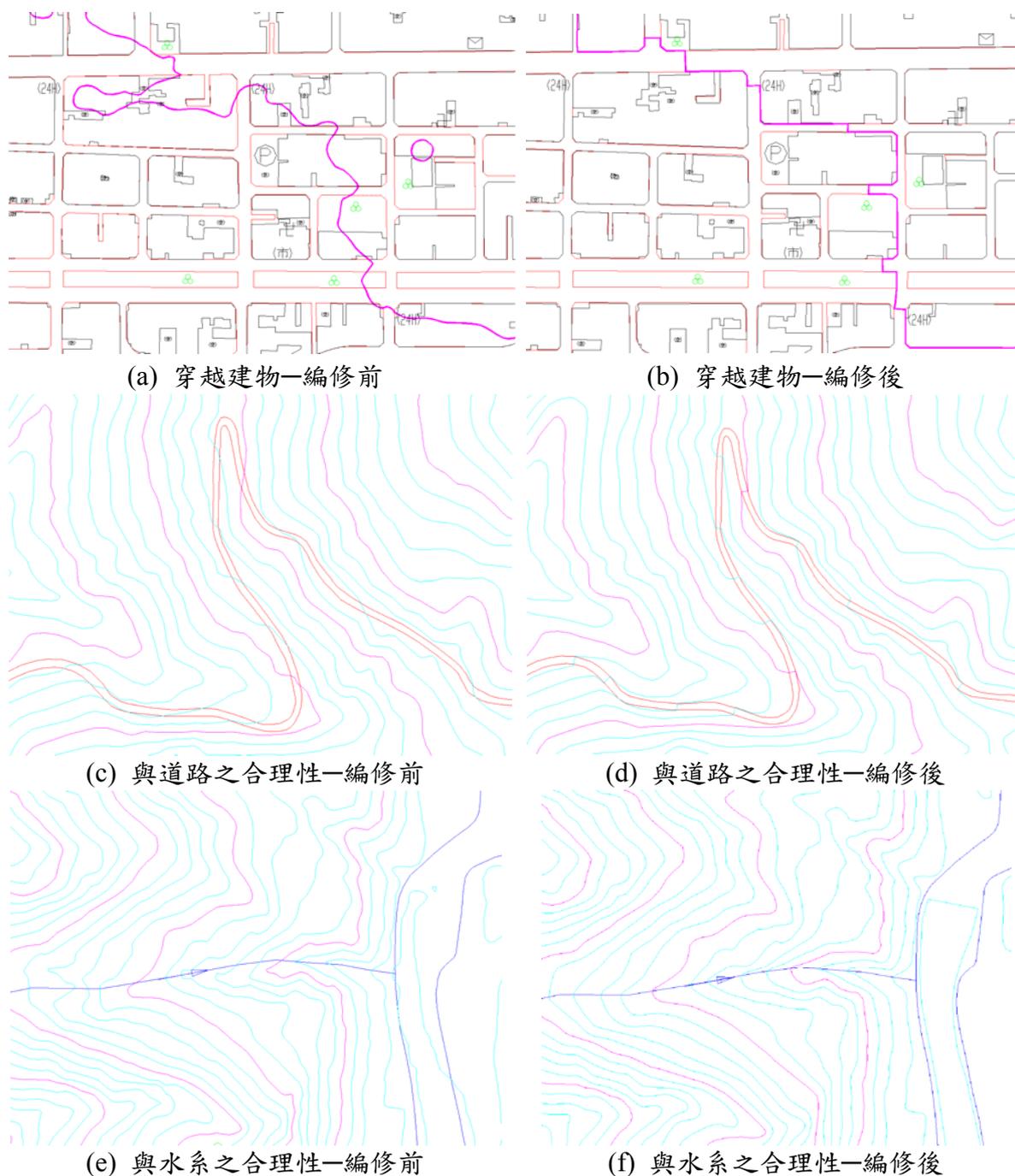


圖 2.2-6 光達 DTM 轉製等高線合理性編修範例

## 二、萃取圖面所需獨立高程點

由於五千分之一基本地形圖圖面獨立高程點與等高線間之相

互關係必須合理，故須以人工於五千分之一基本地形圖所需獨立高程點之位置如：空地及重要路口、山頭及鞍部等指定平面坐標，再自 DTM 內插計算高程值，取得五千分之一基本地形圖成圖及出圖檔圖面所需之獨立高程點。

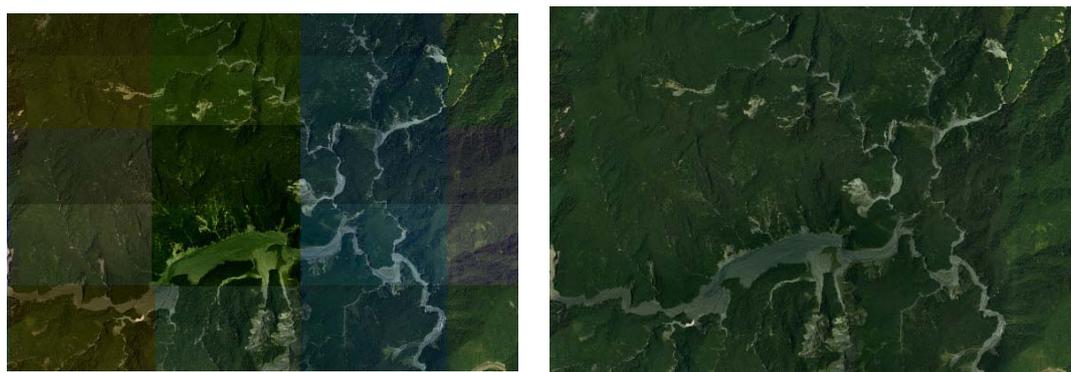
### 2.2.3 正射影像糾正

#### 一、正射影像處理

影像正射化之目的在於將影像上之資訊，藉由正射化的過程轉換至真實空間坐標。本計畫利用航測影像工作站，配合空中三角測量之方位成果及 5m 解析度之 DEM，將中心投影之航照影像，以微分糾正方法消除影像之傾斜移位及高差位移，逐點糾正為正射投影，製作正射影像。

#### 二、正射影像無縫鑲嵌作業

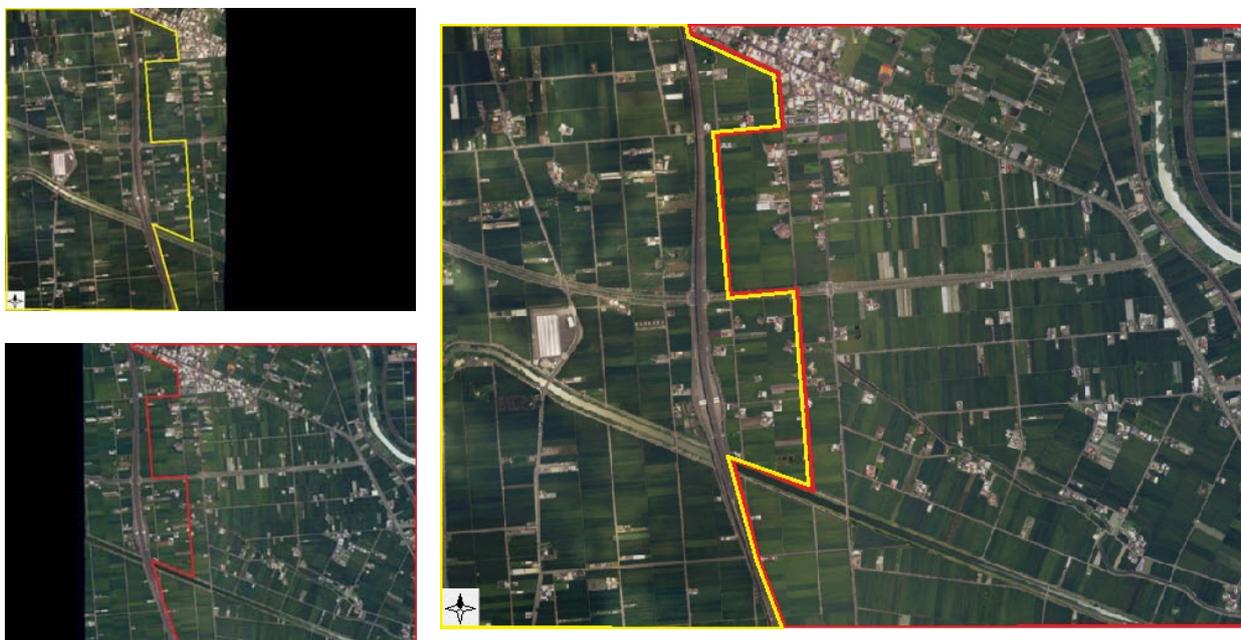
1. **幾何修正**：使用網格間距 5m 之 DEM 製作正射影像，但因高差位移緣故，將使高架橋梁產生幾何變形，必須依其實際測量高度進行正射微分糾正，因而產生之無影像遮蔽區應以鄰影像補足，若無影像可供補足，則以黑色區塊填補。
2. **色調均化**：由於航照影像之拍攝時間或拍攝角度的不同，影像與影像之間色調會有差異而造成色彩不連續，故本計畫使用影像處理軟體進行調色，使影像間色調一致且其明亮度(intensity, brightness)直方圖分布在 5~250 之範圍(全反射之地物不計入範圍)，以達到色彩連續且美觀之目的，如圖 2.2-7 所示。
3. **無接縫鑲嵌處理**：正射影像由不同的原始航攝影像拼接而成，應優先使用最新影像，並儘可能選取紋理交接處(例如：道路邊緣、田埂線等)作為拼接線(seamline)，以達成無接縫鑲嵌之目的，如圖 2.2-8 所示。



(a) 色調勻化前

(b) 色調勻化後

圖 2.2-7 正射影像鑲嵌色彩勻化範例



(a) 單片正射影像

(b) 無接縫鑲嵌影像

圖 2.2-8 正射影像無接縫鑲嵌處理範例

4. 精度要求：位於平坦地表無高差移位的明顯地物點，其正射影像平面位置較差均方根值應小於等於 2.5 公尺。
5. 命名原則：正射影像主檔名命名原則為「五千分之一圖號 (8 碼)\_影像拍攝日期(西元年月日 8 碼)\_測製年度 BMAP」，如：95202007\_20170402\_107BMAP。

#### 2.2.4 地物測繪

地物測繪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。利用最新的臺灣通用電子地圖圖資更新本案五千分之一基本地形圖之道路、水系、建物區及部分地標等重要圖層。數值地物之分層測繪，依據內政部「基本地形資料分類編碼表」規定辦理。

### 一、建物測繪

1. 單棟建物大於 5 公尺×5 公尺皆應測繪。但每 100 公尺×100 公尺範圍內或每公里道路沿線所能尋獲之唯一房屋，均應予以繪製。
2. 若房屋與房屋間之開放式行人通道寬度小於 3 公尺得合併同一區塊，大於 3 公尺則須分開測繪。
3. 房屋區之間所包含之空地面積(如三合院、中庭、停車場、綠地等)小於 100 平方公尺得合併為房屋區之一部分，大於 100 平方公尺則必區分開測繪；另房屋邊緣線小於 5 公尺之折線可省略，如圖 2.2-9。
4. 建物幾何偏差達 2 公尺以上，則須進行修測。



圖 2.2-9 建物區測繪範例

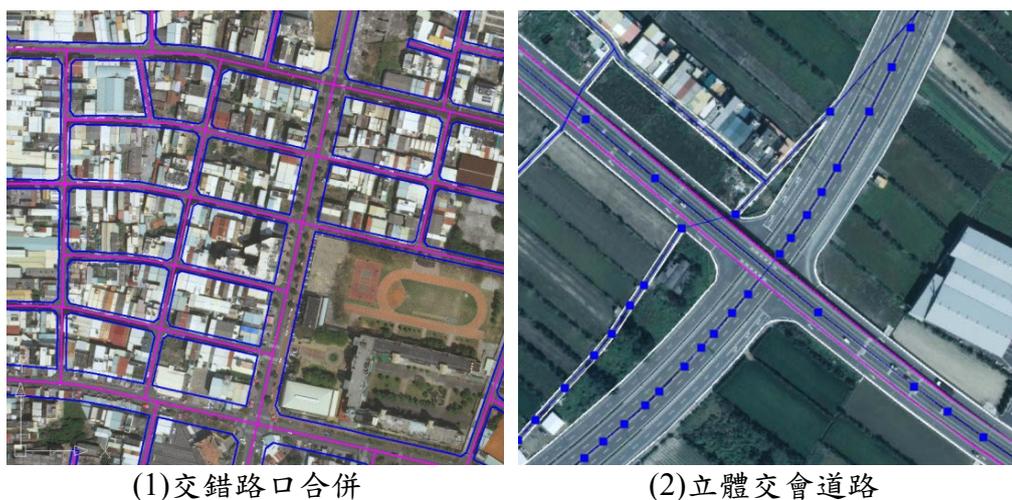
### 二、道路測繪

1. 寬度在 3 公尺以上之道路以測繪為雙線道路為原則。道路應以現地現況及道路實形測繪，如山區道路之轉折路寬漸變處(如圖 2.2-10)。
2. 道路幾何偏差達 2 公尺以上須進行修測。



圖 2.2-10 山區路寬漸變處測繪範例

3. 考量若完全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)方式繪製道路邊緣，實際作業上亦可參考道路中央之交通標線進行繪製。
4. 於道路中線不易判斷時，編修作業階段應參考相關資料，以人工方式進行測繪道路中心線，測繪時需力求平順、合理與美觀，其次再依偏移量方式修正道路邊緣。
5. 房屋密集區內，因建物遮蔽無法於立體模型內辨識道路邊緣與中心線，為使道路修測成果正確、連續、平順，必須先將建物區邊緣立測測繪，完成後所剩下空隙大致上即為道路位置，再配合能清楚辨識之道路邊緣與中心線，即可完整測製道路圖層資料。
6. 繪製完整道路中線資料，可直接擷取完整道路道路中線資料，利於後續 GIS 加值。
7. 道路中心線建置，作業要點如下：(實際繪製如圖 2.2-11)
  - (1)路口交會點錯開在 1 倍路寬內，亦予以合併。
  - (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。



(1)交錯路口合併

(2)立體交會道路

圖 2.2-11 道路中心線繪製案例圖

### 三、水系測繪

1. 寬度 3 公尺以上河流、水道均須測繪雙線，小於 3 公尺且具有連續性質者以單線表示，連接處以階段式順接。
2. 河流水體為連續線不中斷，公路跨越河川、湖泊僅以圖層上下層覆蓋表示，不截斷河川線。
3. 圖 2.2-12 為道路跨越河川示意圖，其資料均為連續不中斷，以上下層或遮罩方式表現地物上下關係，各自圖層均為完整。
4. 水系幾何偏差達 2 公尺以上須進行修測。

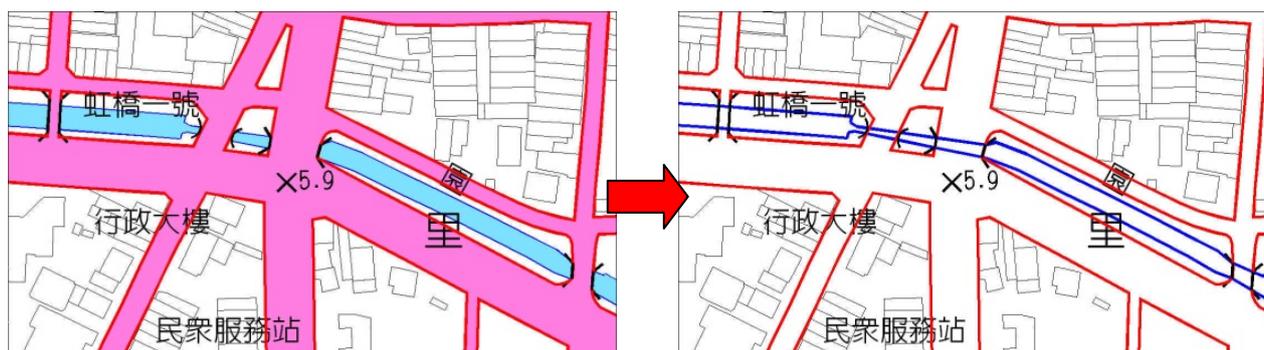


圖 2.2-12 道路跨越河川示意圖

**四、地類界測繪：**地類主要分為林地、水田、旱作地、果園、茶園、養殖池、牧場、鹽田等類別，按地類實際範圍測繪其地類界線，區塊大於 25 公尺×25 公尺則須予以繪製，同類範圍

之間距若小於 5 公尺者合併成同一區塊。

### 五、區塊測繪

1. 先以立體測圖繪出其明顯之圍牆或柵欄範圍，搭配外調資料後，再參考正射影像修正。
2. 區塊幾何偏差達 3 公尺以上須進行修測。

六、資料儲存：產生之向量資料檔，分別以 DWG、DXF 二種格式儲存，並以五分之一基本地形圖圖幅每一幅圖一個檔案為原則。

### 2.2.5 調繪補測

數值航測五分之一基本地形圖因航攝時間與現況之差異，或內業立測無法判釋地形地物，須作實地調查，以調繪、補測方式作業，供編圖參考使用。本案調繪項目包含五分之一基本地形圖測製規範所訂定之交通系統(鐵路、公路、鄉村道、立體交叉道路、橋梁、隧道口...等)、水系(河流、溝渠、水壩、水庫、蓄水池...等)、人工構造物(變電所、墓地、抽水站...等)、地類、地貌、地標等項目。

另本案外業調繪作業亦納入生活機能設施，包含加油站、連鎖便利商店、金融機構、大型百貨公司、水電及瓦斯公司服務處等的調查作業，其蒐集及建置方式詳參閱 2.5.2 章地標與區塊建置，除標示位置與名稱外，並拍攝現場照片(如圖 2.2-13)，供後續內業編修使用。

外業調繪作業在五分之一基本地形圖測製作業中佔舉足輕重之地位，藉由外業調繪可蒐集圖面資料，並確保向量與屬性資料的正確及完整性。五分之一基本地形圖圖面須標註相當豐富之文數字註記資訊，以滿足廣泛之用圖需要。因此外業調查工作須予以妥善規劃，亦即不僅僅為單一的外業調查工作，尚需搭配充分的內業資訊前處理及適當的後續編修與資料登打作業，以下就「調繪資料前處理」、「辦理外業調繪」及「調繪後資料編修」等三作業項目說明。



圖 2.2-13 現況調繪照片實例

### 一、調繪資料前處理

以立體測圖成果之向量資料為基礎，套疊既有圖資及參考資料進行地形地物比對，以瞭解變遷區域並套疊道路、河流(水系)、橋梁、地名及各式地標資料製作為調繪用底圖，其次於內業逐一檢視具疑義屬性資料，以文字及適當符號註記為外業調繪重點。為免調繪重點提示文字占去過多調繪底圖之圖面空間，將常用之提示文字，例如確認橋名、道路名稱、門牌號碼、巷弄編號、地標名稱與位置等編為簡碼，並列出標註範例說明(如圖 2.2-14)，方便外調人員現場註記作業。

圖例		
+ 地標物	區塊	國道
+ 請確認名稱(近照)	隧道及地下道	快速道路
+ 請確認位置(遠照)	湖泊	省道
+ 請確認名稱及位置(近照+遠照)	車道分隔線	縣道
● 橋樑名稱	河流中線	鄉道
● 無名橋	台鐵	產業道路
	高鐵	林道

圖 2.2-14 調繪底圖調繪重點標註範例

### 二、辦理外業調繪

於調繪底圖上套印「調繪人員簽名」及「調繪人員手機」欄位，由外業人員填寫，除可強化作業人員責任外，並可提供調繪後編修中仍有疑義時之連絡管道。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，可增進工作效率，圖 2.2-15 為本公司製作「外業調繪作業注意事項」

文件，由外業人員攜出據以辦理調繪作業。

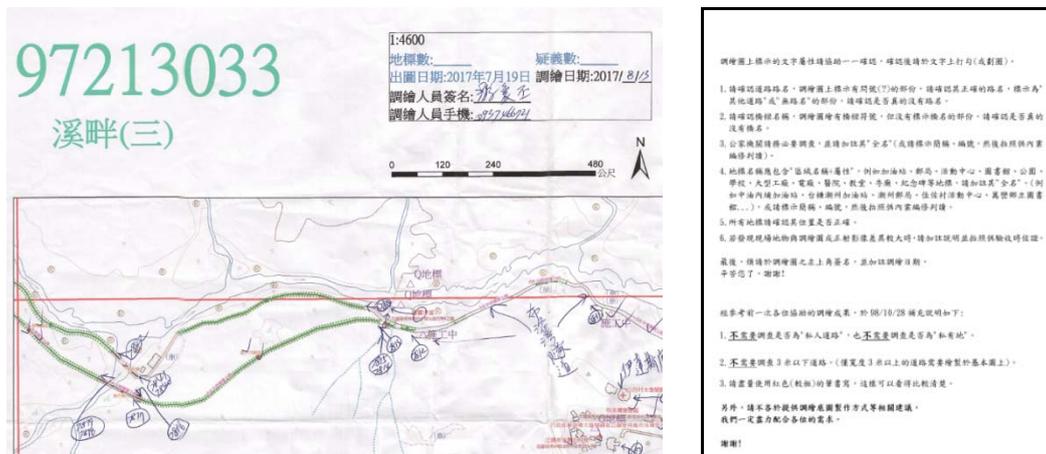


圖 2.2-15 調繪用底圖及外業調繪作業注意事項文件範例

### 三、調繪後資料編修

調繪資料由外業調查人員現地調查獲取後，內業編修人員藉由上述之調繪資訊，編修需修改之內容，包含物體之空間位置與屬性資訊。如圖 2.2-16，本公司進行外業調繪工作時，會將所有須調繪資料現場拍照存證，以避免外業填寫疏失，且可由內業編修人員於建置時核對確認。



圖 2.2-16 外業調查成果範例

#### 2.2.6 稿圖編纂與出圖檔製作

五千分之一基本地形圖之稿圖編纂及產製出圖檔等作業，將依序由「地形圖稿圖」、「地形圖檔」及「出圖檔」等成果逐步產製，內容及作業原則說明如下：

- 一、**地形圖稿圖**:主要系將向量圖檔與調繪成果加以結合，並標註地標點位置及地標簡稱文字。此檔案以資料完整呈現為重點，暫不處理向量合理性及文字排列等圖面美觀需求。
- 二、**地形圖檔**:針對地形圖母檔進行向量合理性處理，並對所記載資料進行必要的簡化、刪減與重新排列，並建立文字串，供後續轉製 GIS 資料庫使用。此圖檔係為具有 GIS 位相關係之 CAD 圖檔。
- 三、**出圖檔**:處理地形圖檔以供後續出圖需求，主要作業包含適當縮減地標名稱長度，並視圖面美觀性刪減部份文字，此圖檔亦應移除建物區塊、地類界等向量資料。

除上述作業原則外，本公司歸納稿圖編纂及出圖檔製作項目說明如下：

- 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**:地形、地物、等高線、交通、水系資料加以編修。
- 四、**編輯查核**:編修完成之圖檔，其檢查需注意事項包括：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、線型資料淨化與面狀資料是否封閉填滿、地物資料與影像資料是否套合、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規範及精度標準。最後將地名及圖外註記等資料製成中文註記檔。
- 五、**現行五千分之一基本地形圖之圖面資料**: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：依圖幅中心點之經緯度及日期，經由美國海洋暨大氣總署(NOAA)公用程式計算得到磁偏角，以當年 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，示如圖 2.2-17。

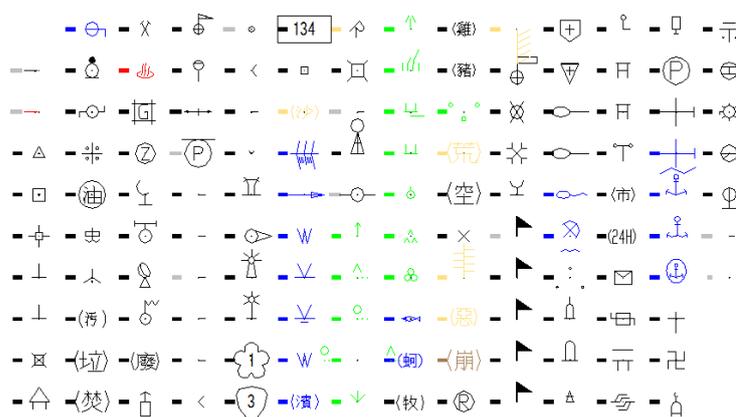
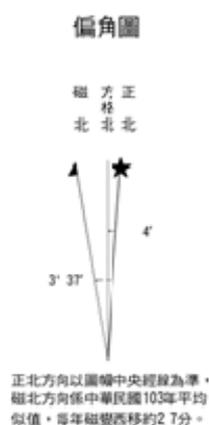


圖 2.2-17 偏角圖      圖 2.2-18 五千分之一基本地形圖圖式範例

七、五千分之一基本地形圖之圖示：包含圖例符號及線型等，皆依內政部「基本地形圖資料庫圖式規格表」之規定辦理。圖式內容範例如圖 2.2-18。

八、製版出圖：依「五千分之一基本地形圖測製說明」之規定檢查完成的五千分之一基本地形圖圖面內容，確定無誤後，使用出圖處理軟體製作 600dpi 解析度之出圖檔。依規定將採用 Post-Script Level2 格式之出圖檔 (AutoCAD 2000 版本以上支援)，並將另製作成帶有地理坐標資訊之 Geo-PDF(或稱 PDF MAP)格式出圖檔，以支援日益普及之行動裝置所需之定位與展示等應用。

九、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，檢查及改正修繕；並注意等高線與高程點及地物之合理性，必要時，配合正射影像確認。各單幅除編輯圖幅內，同時須注意接邊處理；編輯之初，以全幅資料接邊檢查，爾後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、鐵路及高壓電線、其它地類及註記與行政區域界線檢查，依此原則檢查編修後完

成修測五千分之一基本地形圖之成圖。

十、**出圖檔成果**：考慮圖面視覺美觀、易讀，從過去工作經驗歸納出重點。首先，保留重要位置(路口、操場、山頂等)之獨立高程點，其餘高程點則須適度地予以刪減，地類註記由符號改為文字註記後亦須做部份刪減。其次，建物線因房屋區影像高差移位易造成誤解，故不轉製；地類分隔可由正射影像之紋理及色彩明顯辨識，故不轉製地類界。出圖檔係套疊五千分之一基本地形圖向量資料及正射影像供後續印製為紙圖使用，需以視覺美觀、易讀為主要考量。五千分之一基本地形圖出圖檔作業成果範例如圖 2.2-19。

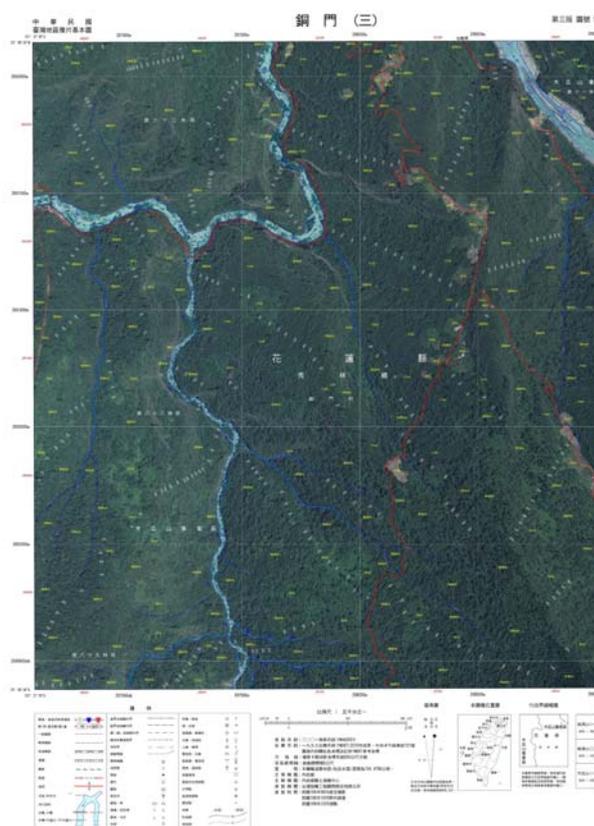


圖 2.2-19 五千分之一基本地形圖出圖檔作業成果範例

### 2.2.7 五千分之一基本地形圖接邊策略

本案第 3 作業區所修測之範圍為 105、106 年臺灣通用電子地圖作業範圍，但與前期五千分之一基本地形圖接邊，西側與 99 年度災區五千分之一基本地形圖相鄰，北側與 107 年度五千分之一

## 107 年度基本地形圖修測工作

基本第 2 作業區相鄰，東側與 99 年度電子地圖案施測之區五千分之一基本地形圖及 104 年度五千分之一基本地形圖相鄰，南側與 99 年災區五千分之一基本地形圖及 104 年五千分之一基本地形圖相鄰，如圖 2.2-20 所示。

本案係以 105 及 106 年臺灣通用電子地圖圖資辦理修測(建物、道路、水系及區塊圖層)，惟仍應與歷年相鄰五千分之一基本地形圖應進行接邊整合作業，以保持圖資的連貫性。原則上於合乎規範精度處以「順接」方式處理；不合乎規範精度、地物異動或因測製規範不同(如單線路與雙線路)則不強制接邊，如圖 2.2-21。

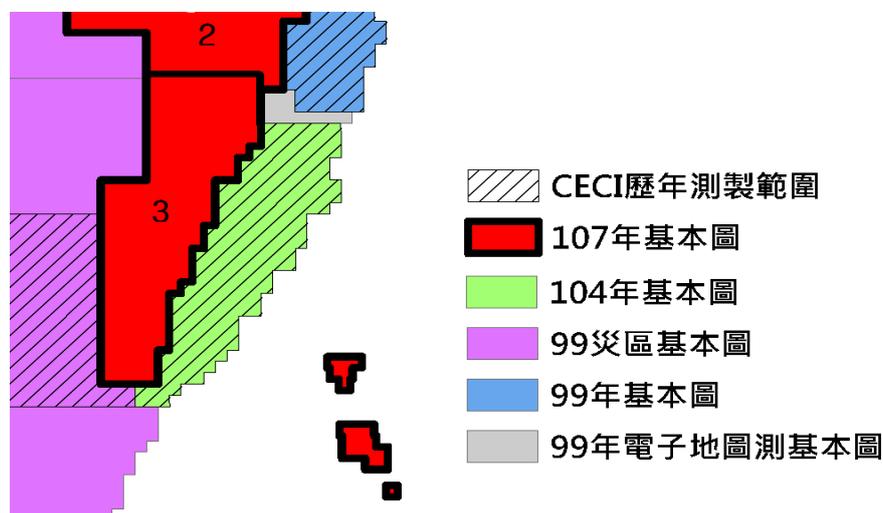


圖 2.2-20 本案作業區歷年圖資接邊示意圖



圖 2.2-21 接邊原則

針對與本案作業區相鄰之五千分之一基本地形圖，接邊原則同上所述。因測製時間差異之地形、地貌改變，導致無法順接時，因新測圖資正確性較高，則以不接邊為原則，如圖 2.2-22(a)；或因河道寬度變化等無法逕行接邊案例，如圖 2.2-22(b)所示。在地形之接邊等高線須與其他年度成果順接，如圖 2.2-23，倘有差異過大，應請查明予以紀錄。

由於第 3 作業區北側與第 2 作業區相鄰，接邊作業須協調各作業區之接邊先後順序，避免重複作業，也保持圖資之完整性。經初步協調結果將由本作業區先由北側圖幅先辦理測圖，再提供第 2 作業區辦理接邊作業。

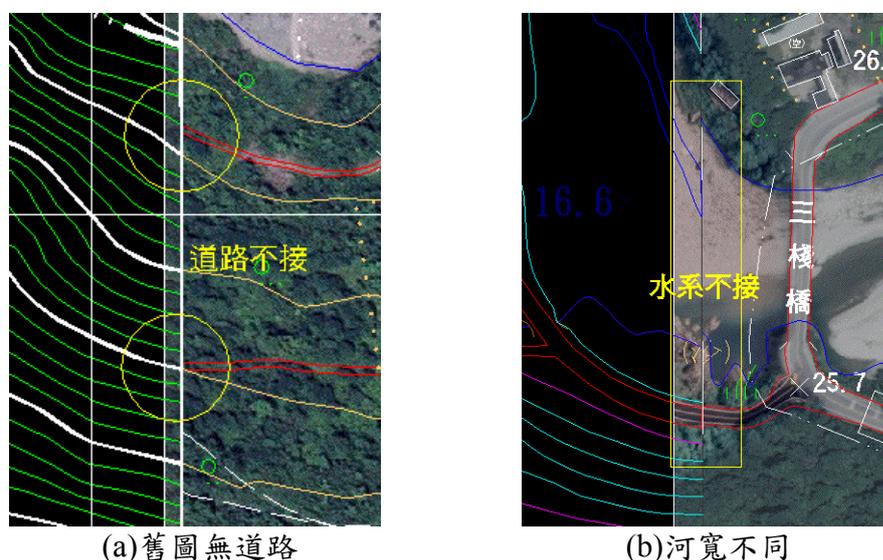
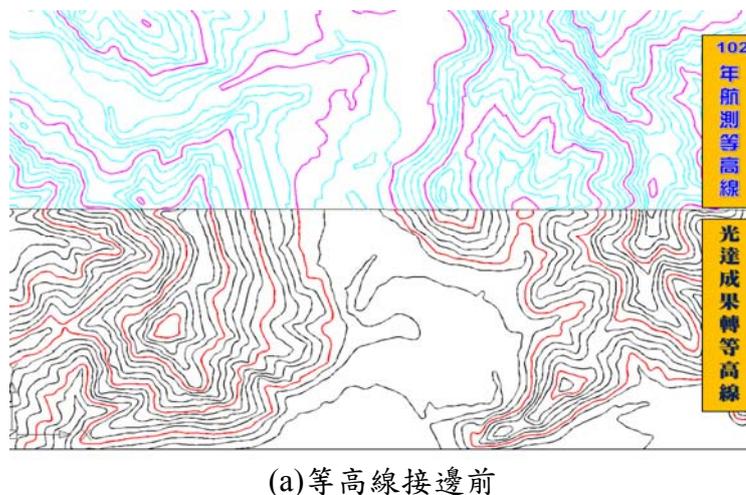
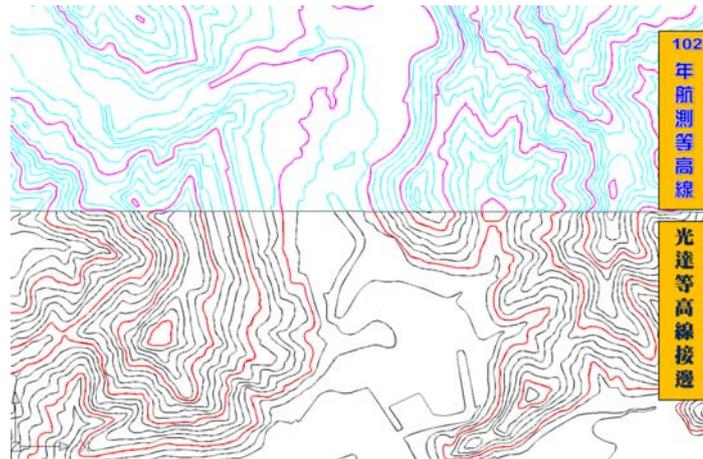


圖 2.2-22 無法接邊案例





(b)等高線接邊後

圖 2.2-23 等高線接邊案例

### 2.3 建置影像控制區塊

一般而言，航空攝影測量使用之空標控制點(如圖 2.3-1 所示)。如應布設空標控制點之位置測量人員難以到達，則傳統航測作業程序不易提供具時效性之圖資供決策者參考。有鑑於此，本公司利用已完成空中三角測量之航攝影像進行研發，將控制點以及影像特徵點資訊有效保存，如圖 2.3-2。以影像方式記錄地面特徵點作為控制之用，於後續航測作業任務空中三角測量階段，納入大量的影像特徵點資訊，提供相似於地面控制點之功能，在難以布設地面實測控制點時，取代部份外業測量工作，亦可作為檢核空中三角作業精度之依據。



圖 2.3-1 空三布標點



圖 2.3-2 影像控制區塊

本公司所研發之影像控制區塊資料庫，建置基礎為已完成空中三角之航攝影像，藉由已知地理資訊，保存以控制點或特徵點為中心之影像區塊，配合其幾何、屬性等資料，其建置的原則與選點方

式說明如下：

- 一、**影像控制區塊類別**：依來源類別分為地面控制點(含布標點、特徵點)、空中三角連結點及人工選取由前方交會所得之特徵點。
- 二、**選點作業**：應以目標明顯、固定、平坦、不易變遷、幾何位置及灰階比明確、影像上清楚可辨認等為原則。依本公司經驗，以選取操場、停車場標線、舊航測標、建物屋脊或屋角為宜；考量影像不易辨識，水泥護欄不宜佈設，如圖 2.3-3。
- 三、**分布密度與建置原則**：以每幅圖平均劃分為 9 宮格，每宮格至少採 1 點對的方式建置為原則。若圖幅涵蓋山區與水域部分，無顯著特徵處可取樣，則酌予減少特徵點數量；每一特徵點須至少含有三個共軛影像區塊，如此才能確保特徵點之坐標量測品質。
- 四、**資料儲存**：影像控制區塊以 Access 資料庫存錄，以方便使用者有效率擷取與充分使用影像控制區塊資料。另為便利空中三角作業人員辨識影像與取用影像控制區塊資訊，每一影像區塊皆以一獨立之 Excel 檔案記錄與儲存其共軛點之影像大小、波段、解析度等資訊，如圖 2.3-4。

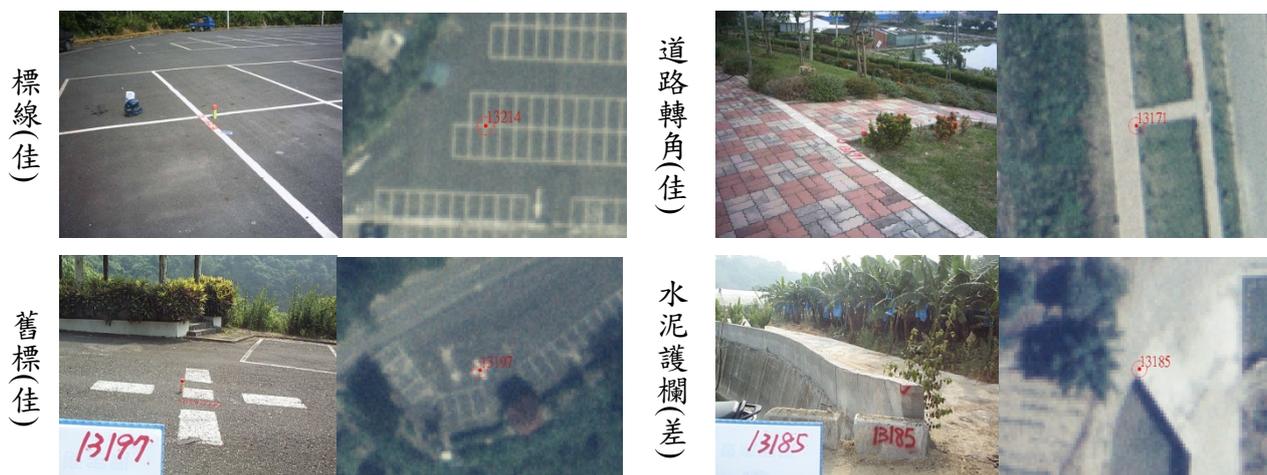




圖 2.3-3 影像控制區塊選取範例圖

幾何資訊			
坐標系	TWD97@2010	E 坐標/精度(m)	230134.584 / 0.10
圖幅號/點號	95212052 / 21873	N 坐標/精度(m)	2666148.172 / 0.06
共軛點數	3	正高(m)	319.572
匹配相關係數/改正數	- / -	橢球高(m)	-
特徵點量測中誤差(μm)	12	高程精度(m)	0.26
屬性資訊		建檔資訊	
點位類別	航測空三連結點	特徵點建置日期	2013/7/25
特徵屬性	物上點(直線交會點)	相片攝影計劃	02025
輻射資訊 1			
			影像大小(px) : 229 × 229 波段(band) : RGB 解析度(μm) : 12 空三片號 : 32_121017_0270 焦距(mm) : 120 方位角(Rad) : -1.582251
輻射資訊 2			
			影像大小(px) : 229 × 229 波段(band) : RGB 解析度(μm) : 12 空三片號 : 32_121017_0271 焦距(mm) : 120 方位角(Rad) : -1.579856
輻射資訊 3			
			影像大小(px) : 229 × 229 波段(band) : RGB 解析度(μm) : 12 空三片號 : 32_121017_0272 焦距(mm) : 120 方位角(Rad) : -1.577330

圖 2.3-4 影像控制區塊資料檔

五、資料庫內容：影像控制區塊屬性資料庫存錄要項列表如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 影像控制區塊屬性資料項目列表

項次	屬性資料	備註
1	檔案存放路徑	以五千分之一基本地形圖圖幅為目錄檔名，利用檔名及圖幅坐標範圍索引檔可方便影像特徵點存放及使用。
2	檔名	原空中三角連結點點號或新增量測點點號(可依原空中三角影像量測點編號原則)

項次	屬性資料	備註
3	儲存格式	影像格式，例如 JPEG、TIF、RAW 等
4	成像比例尺	例如兩萬分之一成像比例尺登錄為 1:20000
5	共軛點數目	即多重點個數。為確認影像特徵點量測品質（包括精度與可靠度），每個影像控制區塊組必須至少含有三個共軛影像區塊，如此透過前方交會計算與偵錯程序能確保特徵點影像量測以及特徵點物空間三維坐標品質。
6	影像尺寸	長×寬像元個數(229×229 像元)
7	原影像航線方位角	以徑度量為單位，有效位數至少到小數點後第二位(即至少展示至度單位)
8	攝影日期	依年/月/日格式，例如當攝影日期為 2010 年 6 月 4 日，則登錄為 2010/06/04
9	相機種類(含標示類比式或數位式)及廠牌	例如：Intergraph 數位式 DMC
10	焦距	以公釐為單位，例如 120.00mm
11	像元地面解析度	以公尺為單位，有效位數至少到小數點後第二位(即至少展示至 cm 單位)
12	航拍影像空中三角片號	例如 57 航線第 81 張片號，應登錄為 57-81
13	影像特徵點中心點位在原影像之像片坐標值(x,y)	以公釐為單位，有效位數至少到小數點後第三位（即至少展示至”微米”單位），搭配焦距能據以反推特徵點位在原影像中之視角，此資訊有助益於執行影像匹配挑選與待匹配影像相近視角之控制點。
14	點位三維坐標系統	包含標示所選用之平面坐標系統及高程坐標系統。
15	點位三維坐標值	依 X/Y/Z 格式登錄，以公尺為單位，有效位數至少到小數點後第二位（即至少展示至”公分”單位）。
16	點位三維坐標中誤差	呈現點位幾何品質，能據以對所用之控制資料實施精度分級。依 $\sigma X/\sigma Y/\sigma Z$ 格式登錄，以公尺為單位，有效位數至少到小數點後第三位（即至少展示至公釐單位）。影像控制區塊來源可為地面控制點（包含佈標點及特徵點）、空中三角測量之連結點或人工選取經由前方交會所得之特徵點。依不同來源，影像控制區塊精度應符合下列要求： （1）地面控制點：應符合五千分之一基本地形圖測製說明參、（二）、平面控制測量及（三）、高程控制測量所規定地面控制點之精度要求。

項次	屬性資料	備註
		(2) 空中三角測量之連結點：應符合五千分之一基本地形圖測製說明參、(四)、空中三角測量所規定連結點之精度要求。 (3) 人工選取經由前方交會所得之特徵點：平面位置及高程中誤差皆應優於 0.5 公尺。
17	特徵分類碼	區分地上點或物表點，並依幾何再細分為直線交會點、直線端點、圓心點或其它。

## 2.4 數值基本地形圖 CAD 圖檔轉製地理資訊圖層作業

本案五千分之一基本地形圖修測成果需轉製為數值地理資訊圖層，本公司具有「建置五千分之一數值地形圖 GIS 資料庫案」之經驗，將依據作業流程、圖層內容，進行修測後 GIS 圖形物件、屬性資料及位相關係處理，將 CAD 資料轉製為 GIS 圖層，說明各流程如下。

圖 2.4-1 為轉製作業標準作業程序，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。

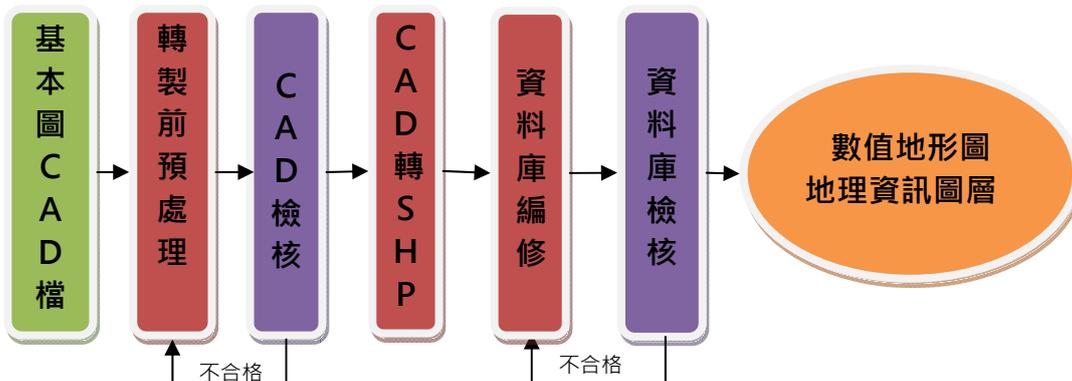


圖 2.4-1 五千分之一基本地形圖數值地理資訊圖層轉檔作業程序

### 2.4.1 CAD 圖檔預處理

為使 CAD 圖檔能符合準 GIS(GIS Ready)格式的檔案，需先經過下列作業程序包含 CAD 圖資編修、圖資檢核等，以下將分別說明其作業方法及流程。

- 一、**圖資分層正確性檢核**：確定各類圖資已經分類至各單一圖層外，並確定各分類圖層中所含之圖資均正確，以提高後續轉檔效率，並減少轉檔前圖資檢核的複雜性，提升轉檔品質。
- 二、**圖檔合併**：經圖層整理之後，各類圖元應已存在單一圖層，以 CAD 軟體功能分次合併整個標案之圖檔，使轉檔次數減少，有利於後續之圖元幾何關係處理。
- 三、**圖元幾何關係處理**：為使圖檔能更有效率轉製成 GIS 資料庫，本公司利用 AutoCAD MAP 模組中之圖面清理功能，快速且完善的檢核並修復不符合位相關係規則之圖元，使之成為準 GIS(GIS Ready)圖檔，其項目如表 2.4-1。

表 2.4-1 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，轉製 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於其它線段連結，且此線段介於指定公差半徑之內，則將被刪除。

### 2.4.2 CAD 圖檔分層檢核

CAD 圖資內容可能有些許隱藏的錯誤，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，檢核項目包含空間資料檢核與屬性資料檢核兩大類，本公司利用 AutoCAD 自有檢核工具及搭配本公司以 VBA 自行開發之圖元屬性統計分析程式，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 2.4-2。

表 2.4-2 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。

### 2.4.3 圖資轉檔

經由 CAD 圖資的預處理與檢核編修，可以修正地形圖製作過程的部分人工錯誤，整理完成的 CAD 檔案將透過 GIS 軟體轉成資料庫格式(SHP)並進行後續的分層處理。

本公司運用 ArcGIS 中的 Model Builder 功能，包括自 CAD 轉入(Import From CAD)、圖資分層抽取(Select)、圖元合併(Dissolve)、圖檔轉出(Export from Geodatabase)等功能皆可自動化

進行。轉檔至資料庫後，再依地形編碼將圖資抽離或合併至正確圖層。GIS 圖層轉檔分層抽取示意如圖 2.4-2。

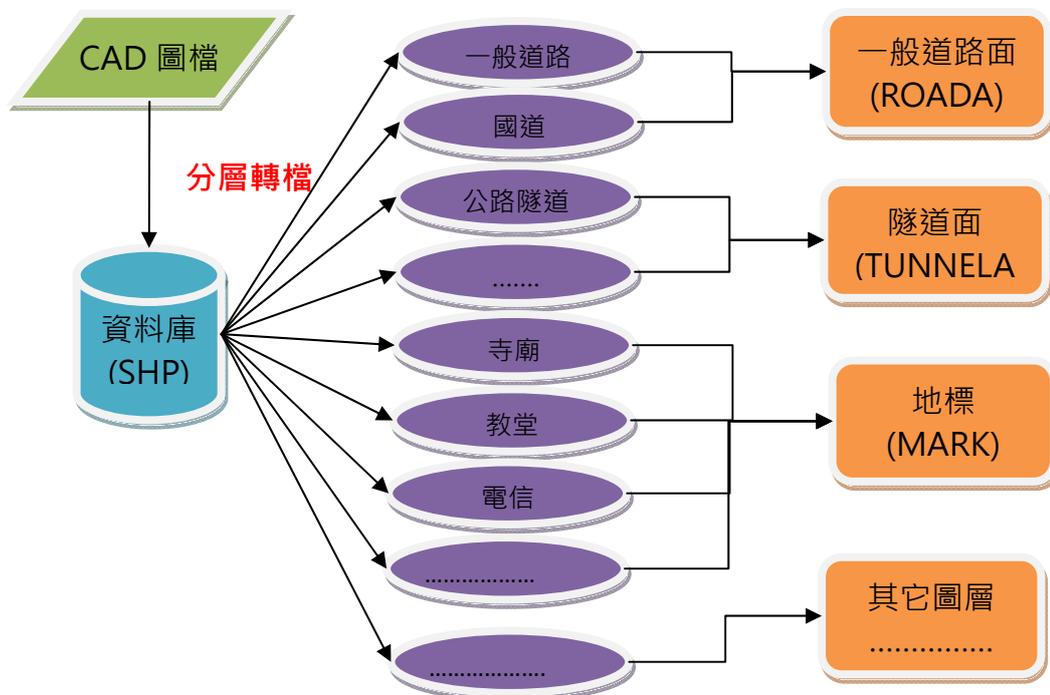


圖 2.4-2 GIS 圖層轉檔分層抽取示意圖

#### 2.4.4 資料庫編修

數值地理資訊圖層係以五千分之一基本地形圖檔進行轉製，內容包含點(Point)、線(Line)及面(Polygon)三大類。依資料型態不同其編修方式分為：以既有資料直接轉製、自 CAD 圖檔直接轉製後進行人工編修及以人工方式數化建置。其中部分圖層之編修需搭配參考資料或仰賴外業調查之結果確認後才能進行。地理資訊圖層編修方式整理如表 2.4-3。

表 2.4-3 地理資訊圖層編修方式整理表

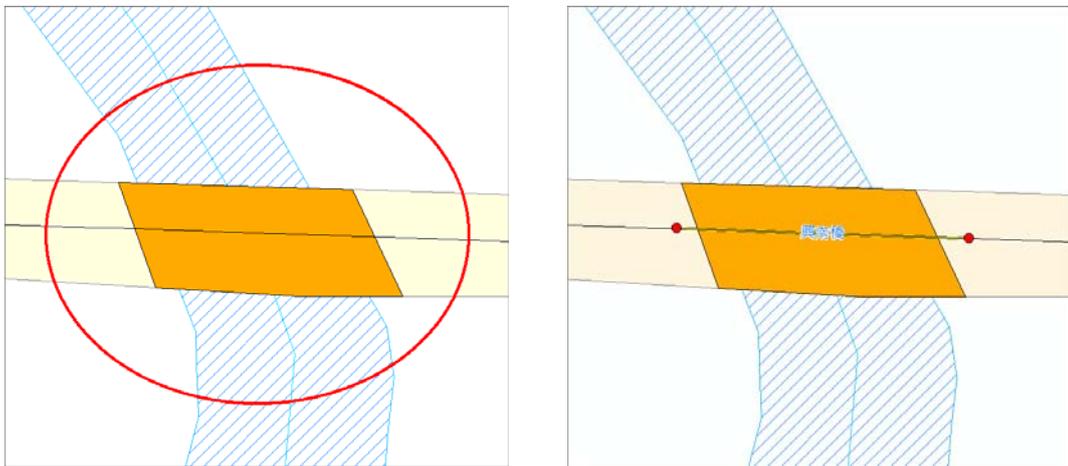
圖層名稱	型態	檔名	既有資料直接轉製	CAD 檔直接轉製	CAD 檔轉製人工編修	人工建置
測量控制點	點	CONTROL	◎			

## 107 年度基本地形圖修測工作

縣市界	面	COUNTY	◎			
鄉鎮市區界	面	TOWN	◎			
建物	面	BUILD			◎	
地標	點	MARK				◎
臺灣鐵路	線	RAIL		◎		
高速鐵路	線	HSRAIL		◎		
捷運	線	MRT		◎		
道路(雙線)	面	ROADA			◎	
立體道路	面	HROADA			◎	
小徑(單線)	線	PATH		◎		
隧道面	面	TUNNELA			◎	
隧道點	點	TUNNEL			◎	
橋樑點	點	BRIDGE			◎	
道路中線	線	ROAD				◎
河川	面	RIVERA			◎	
小河	線	STREAM		◎		
面狀水域	面	WATERA			◎	
流域中線	線	RIVERL				◎
公共事業網路	點	TOWER		◎		
等高線	線	CONTOUR		◎		
獨立標高點	點	SPOT		◎		
國有林事業區界	面	ADMINFOREST	◎			

林班界	面	FORESTSUB	◎			
-----	---	-----------	---	--	--	--

其中路網 ROAD 圖層除了鄉鎮、路名之外，尚需針對橋梁及隧道的位置去做中斷並賦予屬性。因此，轉製道路中線圖層時，本公司除了使用 106 臺灣通用電子地圖為參考外，本年度五千分之一基本地形圖地理資訊圖層中的橋梁及隧道圖層亦將用以作道路中線建置屬性的資料。使用 GIS 軟體將轉製後中線依據橋梁及隧道面進行位相查核，直接空間關聯其數值地形圖地理資訊圖層的橋梁及隧道屬性範例請見圖 2.4-3。



(1) 中線分割前

(2) 依據橋梁分割後之中線

ROADSTRUCT	ROADNUM	ROADNUM1	ROADNUM2	ROADNAME	ROADALIAS	ROADCOMNUM	RDNAMESECT	BRITUNNAM
1					十股農路			興南橋

(3) 賦予橋梁結構及名稱

圖 2.4-3 道路中線建置橋梁範例

### 2.4.5 資料庫檢核

轉換建置完成後，則需對於資料庫的成果進行檢核作業，本公司將規劃為「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

位相關係檢核為單圖層檢核，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。

## 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 2.4-4，檢核程式畫面如圖 2.4-4。

表 2.4-4 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 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 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 2.4-4 圖層欄位值域檢核程式畫面圖

## 三、其它檢核

其它檢核同樣以五分之一基本地形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、圖幅接邊檢核五種，檢核項目說明及圖層如表 2.4-5。

表 2.4-5 其它檢核項目一覽表

檢核項目	檢核說明	檢核圖層
------	------	------

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，與轉檔前數量作比對，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[2010]坐標	所有圖層
圖元存在性檢核	可檢查圖層中之空圖元，即沒有空間資料之圖元	所有圖層
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

## 2.5 轉製臺灣通用電子地圖

### 2.5.1 基本地形圖數值地理資訊圖層轉製臺灣通用電子地圖

基本地形圖數值地理資訊圖層與臺灣通用電子地圖間部分圖層的格式及定義完全相同，可直接沿用作為更新；但同時也有部分圖層存在資料格式及定義上的差異，參照表 2.5-1 可以明確地比較出兩者之異同。本公司據此比較結果，針對數值地理資訊圖層轉製成臺灣通用電子地圖作業，視各圖層需求採用諸如直接轉製、格式轉換、向量及屬性比對、資料庫內業編修、程式重新計算產製、正射數化、門牌資料庫更新及輔助建置等方式，以使作業成果符合臺灣通用電子地圖格式規範。

表 2.5-1 數值地理資訊圖層與臺灣通用電子地圖轉製對照表

數值地形圖地理資訊圖層		臺灣通用電子地圖		轉製方式
圖層名稱	英文名	圖層名稱	英文名	
測量控制點	CONTROL	測量控制點	CONTROL	格式轉換
縣市界	COUNTY	縣市界	COUNTY	格式轉換
鄉鎮市區界	TOWN	鄉鎮市區界	TOWN	格式轉換
建物	BUILD	建物	BUILD	直接轉製
地標	MARK	地標	MARK	格式轉換 資料庫內業編修
臺灣鐵路	RAIL	臺灣鐵路	RAIL	格式轉換
高速鐵路	HSRAIL	高速鐵路	HSRAIL	格式轉換

數值地形圖地理資訊圖層		臺灣通用電子地圖		轉製方式
圖層名稱	英文名	圖層名稱	英文名	
捷運	MRT	捷運	MRT	格式轉換
道路(雙線)	ROADA	一般道路	ROADA	直接轉製
立體道路	HROADA	立體道路	HROADA	直接轉製
隧道面	TUNNELA	隧道面	TUNNELA	
隧道點	TUNNEL	隧道點	TUNNEL	格式轉換
橋樑點	BRIDGE	橋樑點	BRIDGE	
道路中線	ROAD	道路中線	ROAD	
河川	RIVERA	河川	RIVERA	
面狀水域	WATERA	面狀水域	WATERA	
流域中線	RIVERL	流域中線	RIVERL	
小徑(單線)	Path	無		
小河	Stream	無		
數值地形圖地理資訊圖層 無對應圖層	道路節點	RDNODE	程式重新計算產製	
	道路分隔線	ROADSP	立體測繪	
	區塊	BLOCK	立體測繪	
	海岸線	COASTLINE	立體測繪	
	鑲嵌拼接範圍	MOSAICA	鑲嵌拼接範圍	
	村里界	VILLAGE	測繪中心提供	
	公共工程建設範圍	CONSTA	立體測繪	
	門牌資料	ADDRESS	門牌資料庫檢視更新	

## 一、直接轉製

基本地形圖數值地理資訊圖層中圖層欄位定義及型態與臺灣通用電子地圖圖層規範相同或是僅需增減部分欄位後便可符合臺灣通用電子地圖規範之圖層(如 BUILD、TUNNELA 等)，對於此類圖層，本公司係採用直接轉製的方式使之更新至臺灣通用電子地圖對應圖層中。

## 二、格式轉換

數值地形圖地理資訊圖層中其欄位定義、型態與臺灣通用電子地圖規範相同者，僅需對其資料欄位不同之部分進行格式轉換的動作，更新圖層格式(欄位名稱)使之符合臺灣通用電子地圖規範內容即可。

## 2.5.2 地標與區塊建置

數值地形圖地理資訊圖層中的地標與臺灣通用電子地圖所要求的地標種類不盡相同，有鑑於此，本公司建置地標時會針對五千分之一基本地形圖特有之地標額外進行蒐集，如：宗教設施及大型工廠等。

對於可預先蒐集之地標資訊，先建立清冊，蒐集種類包括原臺灣通用電子地圖的地標種類(如公家機關、學校等)及五千分之一基本地形圖的特有地標，並以外業調繪方式加以確認，再分別將其建置入數值地形圖地理資訊圖層及臺灣通用電子地圖資料庫內。

區塊圖層則因數值地形圖地理資訊圖層中並無此項分類，故本公司將參考 105 及 106 年臺灣通用電子地圖案之作業成果，針對區域內所有地標區塊進行建置與檢查，本案作業區範圍內的地標區塊調查將一併納入外業調繪，其名稱及範圍皆為調查內容。

### 一、地標位置

#### 1. 建立地標清冊

建立完整地標母體清單，將針對政府機關、學校、公共及紀念場所(遊客服務中心)、交通運輸設施(長途公共汽車站)、公共事業單位、外國使領館及駐華辦事處、科學園區、工業園區、金融機構(以參考金融監督管理委員會彙整清冊為原則)、旅館(以觀光局所公布的觀光旅館業、一般旅館業為原則)、大型百貨公司、大型超級市場及大型零售式量販(以經濟部商業司所定之百貨公司業、超級市場業及零售式量販業為原則)，分別由我的 E 政府\_機關名錄、中華郵政網頁、縣(市)政府網頁、台鐵網頁、便利商店網頁、中油網頁、交

107 年度基本地形圖修測工作

通部觀光局網頁等網路資源蒐集地標資訊(如圖 2.5-1)，而公園、體育場、游泳池、停車場等需再經過影像清查。地標清冊成果如圖 2.5-2。



(a)我的 E 政府\_機關名錄



(b)交通部觀光局網頁

圖 2.5-1 地標蒐集來源範例圖

99514	連鎖便利商店	需個別縣市蒐集	<a href="http://emap.pcsc.com.tw/emap.aspx">http://emap.pcsc.com.tw/emap.aspx</a> <a href="http://www.family.com.tw/marketing/inquiry.aspx">http://www.family.com.tw/marketing/inquiry.aspx</a> <a href="http://www.hilife.com.tw/storeInquiry_street.aspx">http://www.hilife.com.tw/storeInquiry_street.aspx</a> <a href="http://www.okmart.com.tw/convenient_shopSearch.asp">http://www.okmart.com.tw/convenient_shopSearch.asp</a>
99521	郵局	已有全台灣清冊	中華郵政全球資訊網 <a href="http://www.post.gov.tw/post/internet/l_location/index_all.jsp">http://www.post.gov.tw/post/internet/l_location/index_all.jsp</a>
99522	電信公司	需個別縣市蒐集	<a href="http://www.cht.com.tw/">http://www.cht.com.tw/</a> <a href="http://www.aplg.com.tw/my/index.htm">http://www.aplg.com.tw/my/index.htm</a> <a href="https://www.taiwanmobile.com/index.html">https://www.taiwanmobile.com/index.html</a> <a href="http://www.tstartel.com/CWS/index.htm">http://www.tstartel.com/CWS/index.htm</a> <a href="http://www.fetnet.net/Home/index.html">http://www.fetnet.net/Home/index.html</a>
99523	電力公司服務處	已有全台灣清冊	台灣電力公司服務據點 <a href="http://www.taipower.com.tw/content/q_service/q_service04.aspx">http://www.taipower.com.tw/content/q_service/q_service04.aspx</a>
99524	自來水公司服務處	需個別縣市蒐集	台灣自來水公司 <a href="http://www.water.gov.tw/04service/ser_e_all.asp">http://www.water.gov.tw/04service/ser_e_all.asp</a>
99525	天然氣(瓦斯)公司	需個別縣市蒐集	中華民國公用瓦斯事業協會 <a href="http://www.rocga.org.tw/">http://www.rocga.org.tw/</a> 台灣中油股份有限公司 天然氣事業部 <a href="http://www.cpc.com.tw/big5/content/index.asp?pno=366">http://www.cpc.com.tw/big5/content/index.asp?pno=366</a>
99530	金融機構	需個別縣市蒐集	政府資料開放平臺 <a href="http://data.gov.tw/">http://data.gov.tw/</a> 中央銀行全國金融機構查詢系統 <a href="http://www.cbc.gov.tw/sp.asp?xdURL=bankeexam/cbc/finlist_index.asp&amp;ctnode=389">http://www.cbc.gov.tw/sp.asp?xdURL=bankeexam/cbc/finlist_index.asp&amp;ctnode=389</a> 金融監督管理委員會(可下載) <a href="http://www.banking.gov.tw/ch/home.jsp?id=218&amp;parentpath=0,4,60">http://www.banking.gov.tw/ch/home.jsp?id=218&amp;parentpath=0,4,60</a>

圖 2.5-2 地標清冊成果範例

2. 外業調查確認

本案之區塊圖層為 105 及 106 年臺灣通用電子地圖案建置，其位置範圍須加強檢查是否有所變遷，故在外業調查時，將一併出圖由外業人員於現地逐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。最後依外業調查結果修正地標與區塊圖層資料

二、區塊範圍建置

1. 以正射影像上可判釋之重要公共設施用地為繪製依據，因建物遮蔽或陰影致無法辨識範圍時則先以立體測圖繪出其明顯之圍牆或柵欄範圍，再由外調人員參考正射影像確認其範圍。區塊包括：學校（小學、初級中學、高級中學、高級職校、大專院校、特殊學校）、博物館、美術館、文化中心、音樂廳、社教館、紀念堂（館）、公園（面積達 50m\*50m 以上）、植物園、動物園、體育場、體育館、室外停車場及醫院（醫學中心、區域醫院及地區醫院且有附屬用地者）。量測中誤差應在 2.5m 以內，惟高差移位過大應輔以立測修正，且圖資除考慮符合精度外，需以位相關係進行約制，如區塊位置不可超過道路邊線。
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，得參考都市計畫圖分區界線或自然界線為準，訂定範圍界線。
3. 區塊以面圖元方式記錄於圖檔內，圖元應封閉，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、分類代碼等資料記錄於資料欄位內，連結至圖元上。

### 2.5.3 道路節點建置

道路節點以點圖元方式記錄，包括：道路線段起迄點、交叉路口及鄉鎮市區交界處。以記錄屬性的方式，將相交之道路名稱資料記錄於資料欄位內，並連結至圖元。本計畫中由本公司自行開發之程式進行自動化建置，程式執行畫面如圖 2.5-3，執行成果如圖 2.5-4。

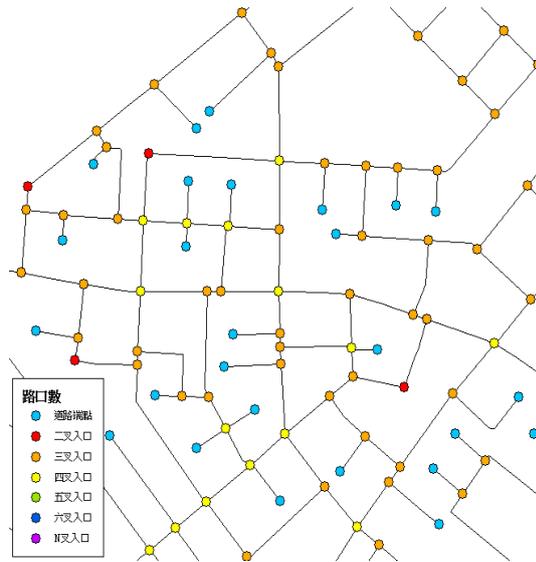


圖 2.5-3 道路節點建置執行畫面圖      圖 2.5-4 道路節點建置成果範例

## 2.6 建置詮釋資料

由內政部所訂定之地理資訊詮釋資料標準（TWSMP，TaiWanSpatial Metadata Profile）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 標準 v.1.0 於民國 98 年 6 月 24 日由國土資訊系統推動小組公布為正式之標準。因應空間服務技術之快速成長，詮釋資料標準必須增加服務項目之考量。ISO/TC211 另制訂 ISO 19119 標準，規定服務詮釋資料之類別及項目，可結合 ISO19115 標準而構成完整之空間資源描述架構。民國 100 年頒訂之 TWSMP v.2.0 則依 ISO19115 標準及 ISO 19119 標準之架構而設計，修訂內容以擴充服務詮釋資料及配合 ISO 19115 標準修正之微幅調整為主。TWSMP v.2.0 與 ISO 19115、ISO 19119 標準中詮釋資料項目之關係如圖 2.6-1 所示。

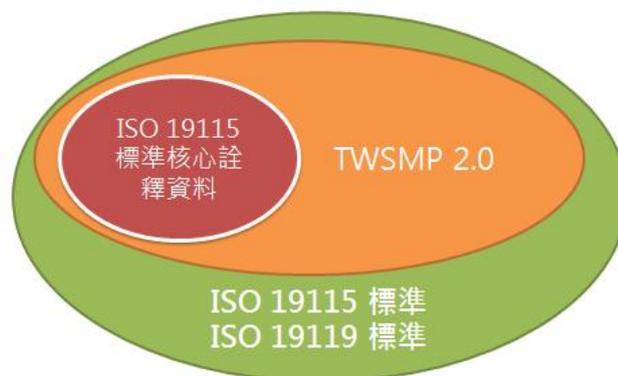


圖 2.6-1 TWSMP v.2.0 與 ISO 19115 及、ISO 19119 標準項目之關聯

TWSMPv.2.0 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。配合本案更新維護之臺灣通用電子地圖作業成果，以圖幅為單位製作詮釋資料。實際作業以內政部資訊中心之 XML 詮釋資料格式為樣板，搭配 XML 編輯軟體輔助 XML 格式之詮釋資料編輯、檢視與驗證，圖 2.6-2 與 2.6-3 為本公司製作詮釋資料之編輯作業及成果檢視畫面。

```

62 <<-地方名稱->
63 <gco:CharacterString>台灣世織工程顧問股份有限公司</gco:CharacterString>
64 </organisationName>
65 <<-contactInfo>
66 <CI_Contact>
67 <phone>
68 <CI_Telephone>
69 <voice>
70 <<-地方電話->
71 <gco:CharacterString>+886-2-87971567</gco:CharacterString>
72 </voice>
73 </CI_Telephone>
74 </phone>
75 <address>
76 <<-地方地址->
77 <CI_Address>
78 <deliveryPoint>
79 <<-地方詳細地址->
80 <gco:CharacterString>陽光街323號</gco:CharacterString>
81 </deliveryPoint>
82 <city>
83 <<-地方城市->
84 <gco:CharacterString>臺北市內湖區</gco:CharacterString>
85 </city>
86 <postalCode>
87 <<-地方郵遞區號->
88 <gco:CharacterString>11491</gco:CharacterString>
89 </postalCode>
90 <country>
91 <<-地方國家->
92 <gco:CharacterString>中華民國</gco:CharacterString>
93 </country>
94 <electronicMailAddress>

```

圖 2.6-2 XML 詮釋資料編輯畫面

107 年度基本地形圖修測工作

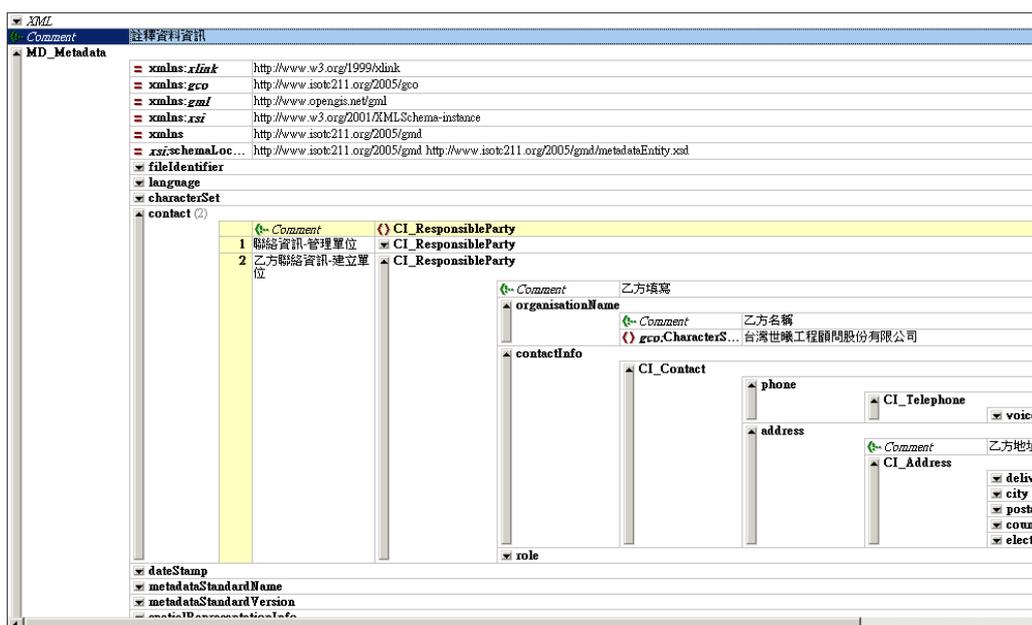


圖 2.6-3 XML 詮釋資料物件階層檢視畫面



## 第三章 作業情形與成果

本公司已完成本案所有作業項目，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」、「影像控制區塊建置」、「DEM/DSM 製作」、「五千分之一基本地形圖測繪」、「正射影像製作」、「數值地形圖地理資訊圖層建置」、「轉製臺灣通用電子地圖」、「建置詮釋資料」及，各項作業情形與成果說明如以下 3.1~3.10 節。

### 3.1 影像檢查及相關圖資蒐集

#### 3.1.1 影像檢查

本案測圖區空三使用農航所 ADS 影像 106 年影像 66 條、104 年影像 12 條，總計 78 條；DMC 影像 104 年影像 61 片、103 年影像 52 片、102 年影像 33 片，總計 146 片，如圖 3.1-1。

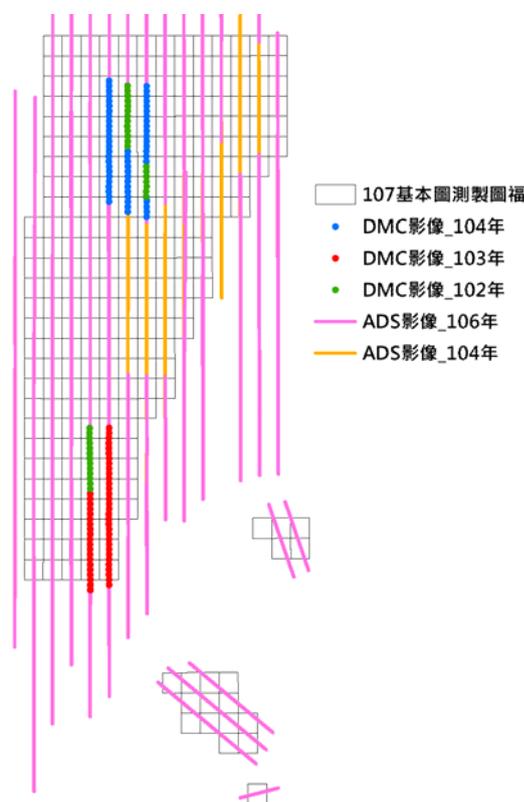


圖 3.1-1 農航所 ADS、DMC 航拍影像分布示意圖

攝影時間：102~106 年。

像機型號：ADS40 及 DMC。

攝影軸傾斜：DMC 影像依據農航所航飛紀錄，Omega 介於 -1.03~2.15 度間，Phi 介於 -10.96~6.93 度間。

航偏角：依據農航所航飛紀錄，Kappa 介於 -92.15~-88.17 與 84.66~92.05 度間。

像比例尺：本批 DMC 影像像比例尺介於 1/21639~1/37283 (GSD=26.0~44.7cm)。

影像涵蓋及含雲量檢查：本案影像補申請後皆可完整涵蓋測區，DMC 影像皆無雲，ADS 部分含雲量較高之區域採用較舊 DMC 影像（102~105 年）局部鑲嵌處理。

### 3.1.2 影像色調調整

農航所提供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 影像特性，以商業用影像處理軟體進行色彩與對比及灰階直方圖曲線調整，其目的為改善影像色偏之情況使影像之色彩飽和度、亮度、對比更符合視覺美觀，如圖 3.1-2 所示。



a. 影像色調調整前

b. 影像色調調整後

圖 3.1-2 影像色調處理成果

## 3.2 地面控制測量

為提供本案空三測量平差作業強制符合網之控制點，計畫執行初期即規劃並辦理地面控制測量作業。作業範圍涵蓋臺東縣及花蓮縣部分地區。地面控制測量成果經航測學會辦理書面查核及外業實測後驗收通過，辦理情形說明如后。

### 3.2.1 控制系統

- 1、平面控制: TWD97@2010 坐標系統。
- 2、高程控制: 採用內政部公告之一等水準系統 (TWVD2001)。

### 3.2.2 平面及高程控制測量

1. 本次作業三等衛星控制點檢測 1 點，一等水準點連測 6 點，新設地面控制點 5 點，另外以 ADS 立體模型量測 15 點影像控制點，合計 27 點。布設原則如下表 3.2-1，點位分布圖詳見圖 3.2-1，施測點位清單及數量統計如表 3.2-2。

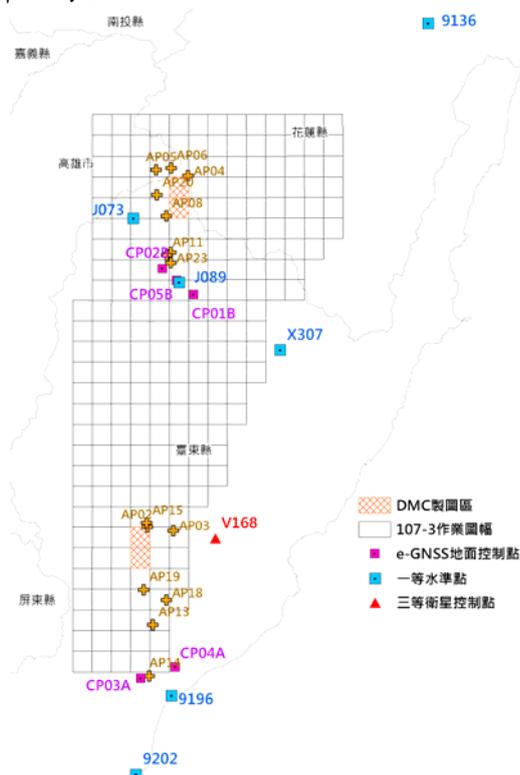


圖 3.2-1 控制測量作業範圍圖

表 3.2-1 控制點布設原則

類型	數量	布設原則	選點原則
三等衛星控制點	1 點	布設於測區外圍	由公告資料選擇同時具備 TWD97@2010 坐標點位
一等水準點	6 點	選擇後測點附近 5 公里內已知水準點，除高程以外亦作為平面控制點	由公告資料選擇具備 TWVD2001 高程點位
新設地面控制點	5 點	布設於航帶頭尾或測區內	由影像上選取可辨識之自然點
影像控制點	15 點	布設於航帶頭尾或測區內	選擇 ADS 及 DMC 影像皆可觀測之自然點

表 3.2-2 點位清單及數量統計

類別	點號	數量
三等衛星控制點	V168	1
一等水準點	9196、9136、9202、J073、J089、X307	6
新設地面控制點	CP01B、CP02B、CP03A、CP04A、CP05B	5
影像控制點	AP02、AP03、AP04、AP05、AP06、AP08、AP11、AP13、AP14、AP15、AP18、AP19、AP20、AP21、AP23	15

2. 為確保後測點之影像量測成果滿足控制規範，後測點之挑選須滿足以下原則：
  - (1) 後測點必須同時存在於所有重疊影像上且點位清晰、明確。
  - (2) 需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。
3. 採用虛擬基準站即時動態定位測量(VBS-RTK)方式施作：

VBS-RTK 即時動態觀測原理乃由移動站透過全球行動通訊系統(GSM)將定位資料即時傳送至控制及計算中心，計算虛擬基準站之模擬觀測量，再將觀測量以 RTCM 格式回傳至移動站進行基線解算定位工作。相關規範依 內政部國土測繪中心「五千分之一基本地形圖測製說明」辦理(詳表 3.2-3)，檢測成果如表 3.2-4 所示。

表 3.2-3 VBS-RTK 作業規範

項目	作業規範
資料記錄速率	1 秒
觀測數量	固定 (FIX) 解至少 180 筆以上
重複觀測	至少觀測 2 次，每次至少須間隔 60 分鐘以上，且兩次坐標較差要符合平面位置較差 $\leq 40$ 毫米，高程位置較差 $\leq 100$ 毫米。
成果精度	平面中誤差 $\leq 20$ 毫米；高程中誤差 $\leq 50$ 毫米

表 3.2-4 VBS-RTK 兩測回差值檢核表

點號	第一測回			第二測回			兩測回差值		
	N	E	h	N	E	h	N	E	h
9136	2597820.874	287752.360	139.792	2597820.877	287752.346	139.782	-0.003	0.014	0.010
9196	2507716.343	253641.410	35.828	2507716.353	253641.419	35.844	-0.010	-0.009	-0.016
9202	2497166.474	248935.637	38.166	2497166.470	248935.630	38.166	0.004	0.007	0.000
CP01B	2561518.957	256585.891	722.517	2561518.957	256585.906	722.596	0.000	-0.015	-0.079
CP02B	2564984.596	252439.871	1064.685	2564984.611	252439.862	1064.678	-0.015	0.009	0.007
CP03A	2510048.176	249565.458	159.598	2510048.168	249565.469	159.584	0.008	-0.011	0.014
CP04A	2511547.327	254111.779	74.629	2511547.330	254111.787	74.652	-0.003	-0.008	-0.023
CP05B	2563412.742	254343.999	733.407	2563412.731	254344.002	733.393	0.011	-0.003	0.014
J073	2571742.116	248599.088	2333.450	2571742.105	248599.085	2333.391	0.011	0.003	0.059
J089	2563082.059	254651.117	750.673	2563082.071	254651.120	750.631	-0.012	-0.003	0.042
V168	2528740.276	259479.106	249.658	2528740.278	259479.089	249.625	-0.002	0.017	0.033
X307	2554007.019	268100.151	303.206	2554007.015	268100.200	303.221	0.004	-0.049	-0.015

### 3.2.3 外業控制測量成果

本案控制點解算之 TWD97@2010 坐標值，成果如表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 控制點成果表 (TWD97@2010)

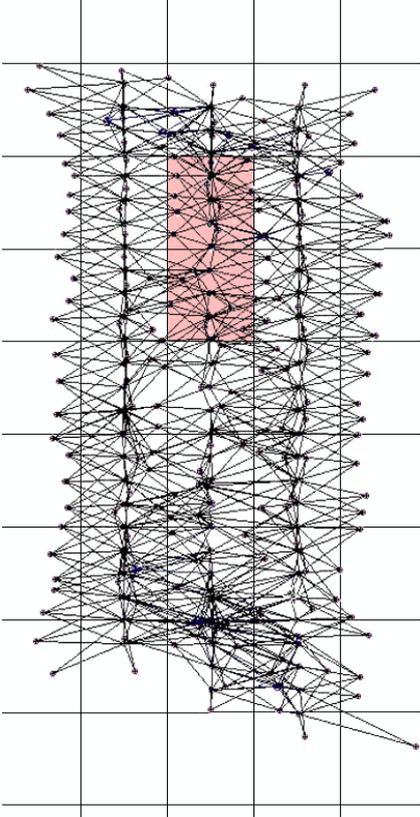
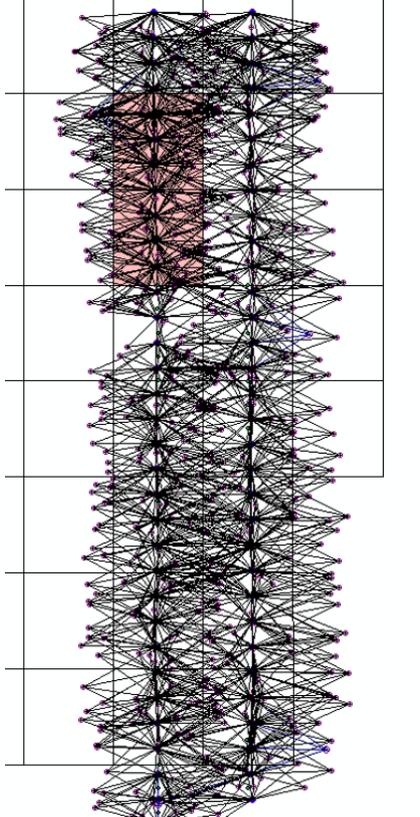
	點號	TWD97[2010]		正高(m)	橢球高(m)	說明	計算模式
		E(m)	N(m)				
已知點檢測	9136	287752.619	2597820.693	114.737	139.785	一等水準點	E-GNSS 動態後處理計算
	9196	253641.642	2507716.269	11.458	35.83	一等水準點	E-GNSS 動態後處理計算
	9202	248935.858	2497166.402	14.296	38.179	一等水準點	E-GNSS 動態後處理計算
	J073	248599.312	2571742.057	2305.562	2333.361	一等水準點	E-GNSS 動態後處理計算
	J089	254651.335	2563081.989	723.077	750.555	一等水準點	E-GNSS 動態後處理計算
	X307	268100.399	2554006.839	276.671	303.139	一等水準點	E-GNSS 動態後處理計算
	V168	259479.364	2528740.16	224.047	249.618	三等衛星控制點	E-GNSS 動態後處理計算
新設後測點	CP01B	256586.105	2561518.883	695.035	722.41	新設後測點	E-GNSS 動態後處理計算
	CP02B	252440.092	2564984.531	1037.034	1064.572	新設後測點	E-GNSS 動態後處理計算
	CP03A	249565.694	2510048.124	134.815	159.597	新設後測點	E-GNSS 動態後處理計算
	CP04A	254112.022	2511547.257	49.991	74.622	新設後測點	E-GNSS 動態後處理計算
	CP05B	254344.217	2563412.672	705.796	733.288	新設後測點	E-GNSS 動態後處理計算

### 3.3 空中三角測量

#### 3.3.1 空中三角測量連結點分布

本案空中三角測量分成南、北兩個作業區，使用農航所 DMC 影像，包含 102 年影像 33 片（北區 20 片；南區 13 片）；103 年影像 52 片（皆南區）；104 年影像 61 片（皆北區），總計 146 片。

表 3.3-1 空三量測網形檢查表

空中三角測量連結點展點網系圖		
	北區	南區
空三量測原則說明	每張像片之標準位置與相鄰航線至少有一點連接，北區連結點皆採人工量測，南區主要採人工量測，部分點位採用自動匹配，作業方式符合規範。	
連結點分布檢查	每張像片在九個標準位置上均至少一點之空三點與相鄰航帶連接，網形無破洞，故連結點分布檢查合格。	
空三涵蓋範圍說明	空三範圍完整包覆測區（上圖粉紅色範圍），空三涵蓋範圍足夠。	

日期：107.08.08

檢核者：印漢軒

### 3.3.2 空三控制點及檢核點分布

本案使用新設後測點、影像控制點及光達高控點作為空三平差之依據。新設後測點由 DMC 影像上選取自然點，再由外業以 VBS-RTK 測量取得地面坐標，合計施測 5 點。本案兩處空三測區，除往南可延伸至道路以外，皆為車輛人員無法抵達處。為符合 GPS 輔助空三規定，並讓立測及正射成果可銜接 ADS 測區，以立體量測 ADS 影像與 DMC 影像皆可視之明確地物坐標，合計施測 20 點影像控制點。另外亦採用內政部提供光達 DEM 資料，於測區內裸露非崩塌之平坦適當區域，補充 4 個高控點。控制點及檢核點坐標表如表 3.3-2 所示。控制點及檢核點之分布檢查表如表 3.3-3 所示。

由於本案製圖規範並無影像控制點之檢驗門檻值，故在影像控制點係透過篩選決定是否納入控制點或檢核點使用。篩選方式為使用影像控制點原始坐標與進行最小約制平差後之坐標，計算與新設後測點之距離較差，邊長較差與總長度之比值大於 1/10,000(係作業經驗值)之點位則視作較可靠度較低，不納入控制點或檢核點使用。經篩選後排除 AP01、AP07、AP09、AP10、AP12 合計 5 點，計算如表 3.3-2 所示。扣除上述 5 點以外之影像控制點中誤差經計算為 0.45 公尺，考量強制網平差增量、量測精度等其他偶然誤差，設定 ADS 影像控制點權值為平面 0.5 公尺。另由於使用不同 ADS 模型對相同地物進行重複量測時，發現最大有達數公尺之高程誤差，故 ADS 影像控制點僅作為平控點使用，不約制其高程值。

檢核點數量係依據第四次工作會議結論辦理(檢核點是用來評估空中三角測量成果之精度指標之一，各空三分區檢核點數量總和仍請以滿足規範要求之數量為原則；另本年度測區範圍 ADS 影像區域，雖無辦理空中三角測量，該區域內用來檢核 ADS 直接地理定位成果之點位亦具有檢核點功能，可一併納入計算；若因地形限制使得檢核點數量總和仍不足，經監審方確認後，得以酌降檢核點數量)，本案兩空三分區檢核點合計 10 點，符合上述工作會議結論及契約要求。

表 3.3-2 控制點及檢核點坐標表

點號	橫坐標 TWD97	縱坐標 TWD97	正高	平面容許差值(m)	高程容許差值(m)	最小約制	強制網	檢核點	備註	區域
AP04	255833.950	2577480.960	3197.280	0.5	10000		○		影像控制點	北區
AP05	251617.930	2578257.830	2674.190				○			
AP06	253579.895	2578501.620	3326.385				○			
AP08	252951.480	2572095.270	2185.710					○		
AP11	253039.370	2566836.457	1599.863					○		
AP20	251708.67	2574899.62	2612.41					○		
AP21	253575.673	2567191.86	1639.377					○		
AP23	253574.505	2565756.455	967.345					○		
CP01B	256586.105	2561518.883	695.035	0.03	0.05	○	○	新設後測點		
CP02B	252440.092	2564984.531	1037.034				○			
CP05B	254344.217	2563412.672	705.796				○			○
HP02	253240.000	2577915.000	3486.790	10000	1	○	○	光達高控點		
HP05	255185.000	2577845.000	3266.990				○			
HP08	256195.000	2574855.000	3040.810				○			
AP02	250403.780	2530240.030	350.810	0.5	10000			○	影像控制點	南區
AP03	253873.683	2529769.337	358.663				○			
AP13	251192.027	2517157.313	508.567					○		
AP14	250660.764	2510315.686	154.008					○		
AP15	250328.0645	2530827.393	408.1584				○			
AP18	252956.5476	2520500.842	226.0463					○		
AP19	249946.9201	2521854.116	458.7138					○		
CP03A	249565.694	2510048.124	134.815	0.03	0.05	○	○	新設後測點		
CP04A	254112.022	2511547.257	49.991				○			○
HP12	253650.000	2522875.000	868.580	10000	1	○	○	光達高控點		

備註：容許差值越大代表受約束程度越低。

經檢核最小約制後邊長較差與總長度之比值大於 1/10,000 之點位(AP01、AP07、AP09、AP10、AP12)，排除控制點及檢核點使用。

表 3.3-3 空中三角使用控制點、檢核點分布檢查表

<p>控制點及檢核點佈設原則說明</p>	<p>根據「GPS 輔助空中三角測量」之規定，本案採 GPS 空三，且側向重疊小於 60%，故於航線頭尾處佈設控制點，測區內均勻佈設圖幅數 1% 以上之檢核點(不得 &lt; 10 點)，供驗證空中三角測量品質之用。</p>	
<p>已量測控制點及檢核點分布圖</p>		
	<p>北區</p>	<p>南區</p>
<p>已量測控制點分布檢查</p>	<p>檢查涵蓋本案圖幅測區之航線頭尾均有控制點，且均有量測並納入平差，控制點分布檢查合格。</p>	
<p>已量檢核點分布檢查</p>	<p>檢查測區內有 10 個檢核點，數量充足且均有量測，檢核點分布檢查合格。</p>	

日期：107.08.08

檢核者：印漢軒

### 3.3.3 空三平差成果統計

本案北區空三成果中，總觀測數 2637，多餘觀測數 1449，平均多餘觀測數(r/n)為 0.55。最小約制網之中誤差為 5.4 微米，強制網中誤差為 5.4 微米。強制網中誤差增量約為最小約制網之 0%，其空三平差成果統計表如表 3.3-4。南區總觀測數 5340，多餘觀測數 3048，平均多餘觀測數(r/n)為 0.57。最小約制網之中誤差為 3.3 微米，強制網中誤差為 3.3 微米。強制網中誤差增量約為最小約制網之 0%，其空三平差成果統計表如表 3.3-5。

表 3.3-4 空中三角平差成果統計表(北區)

項次	項目		最小約制網	強制網	
1	平差檔案	控制點檔	N_MIN.dat	N_FIX.dat	
		控制點數	3	9	
		觀測量檔	Patb.im		
2	航測觀測 值統計	2 重點	9		
		3 重點	16		
		4 重點	85		
		5 重點	17		
		6 重點	18		
		7 重點	33		
		8 重點以上	38		
		總觀測數	2637		
		總未知數	1188		
		多餘觀測量	1449		
3	GPS 投影中心 中誤差	群組 一	筆數	81	81
			RMS X(scale)	0.33	0.33
			RMS Y(scale)	0.37	0.36
			RMS Z(scale)	1.00	1.00
4	中誤差( $\sigma$ ) $\mu\text{m}$		5.4 $\mu\text{m}$	5.4 $\mu\text{m}$ (增量 0%)	

日期：107.08.08

檢核者：印漢軒

表 3.3-5 空中三角平差成果統計表(南區)

項次	項目		最小約制網	強制網	
1	平差檔案	控制點檔	S_MIN.dat	S_FIX.dat	
		控制點數	3	5	
		觀測量檔	Patb.im		
2	航測觀測 值統計	2 重點	0		
		3 重點	186		
		4 重點	336		
		5 重點	50		
		6 重點	16		
		7 重點	12		
		8 重點以上	28		
		總觀測數	5340		
		總未知數	2292		
		多餘觀測量	3048		
3	GPS 投影中心 中誤差	群組 一	筆數	65	65
			RMS X(scale)	0.15	0.16
			RMS Y(scale)	0.18	0.18
			RMS Z(scale)	0.17	0.17
4	中誤差( $\sigma$ ) $\mu\text{m}$		3.3 $\mu\text{m}$	3.3 $\mu\text{m}$ (增量 0%)	

日期：107.08.08

檢核者：印漢軒

### 3.3.4 可靠度指標統計

本案北區空三成果平均多餘觀測數為 0.55，連結點平均光線數為 5.47，連結點強度指標為 0.88。南區空三成果平均多餘觀測數為 0.57，連結點平均光線數為 4.08，連結點強度指標為 0.70。皆符合規範之標準，可靠度指標如表 3.3-6 及表 3.3-7。

表 3.3-6 影像自動化匹配量測空中三角連結點可靠度指標(北區)

可靠度指標 \ 前後重疊率	本案	60%
平均多餘觀測數 (總多餘觀測數/總觀測數)	0.55	$\geq 0.55$
連結點平均光線數 (連結點總光線數/總連結點數)	5.47	$\geq 4$
連結點強度指標 (N重光線以上連結點數/總點數)	0.88	(4重光線以上連結點點數)/(總點數) $\geq 0.3$

表 3.3-7 影像自動化匹配量測空中三角連結點可靠度指標(南區)

可靠度指標 \ 前後重疊率	本案	60%
平均多餘觀測數 (總多餘觀測數/總觀測數)	0.57	$\geq 0.55$
連結點平均光線數 (連結點總光線數/總連結點數)	4.08	$\geq 4$
連結點強度指標 (N重光線以上連結點數/總點數)	0.70	(4重光線以上連結點點數)/(總點數) $\geq 0.3$

### 3.3.5 空三檢核成果

新設檢核點採用 ADS 立體模型量測之點位。檢核精度及數量皆符合規範之要求，共計 10 點，檢核結果如表 3.3-8 及表 3.3-9 所示。

表 3.3-8 空中三角檢核點檢查表(北區)

ID	檢核點號 PTID	影像控制點立測坐標(TWD97@2010)		空三解算坐標(TWD97@2010)		差值(m)	
		con_x	con_y	adj_x	adj_y	vx	vy
1	AP08	252951.480	2572095.270	252951.840	2572095.670	0.360	0.400
2	AP11	253039.370	2566836.457	253039.412	2566836.534	0.042	0.076
3	AP20	251708.670	2574899.620	251708.655	2574899.749	-0.015	0.129
4	AP21	253575.673	2567191.860	253575.852	2567191.899	0.179	0.039
5	AP23	253574.505	2565756.455	253575.244	2565756.414	0.739	-0.041
註 1. 檢核點未用於空三計算，且 ADS 影像控制點做為控制點時僅作為平控點使用。本案之檢核點皆為 ADS 影像控制點，故本表僅針對平面進行檢核。						中誤差	0.473
註 2. 強制附合平差後，由全數檢核點計算得到之平面及高程坐標均方根誤差值並依像片比例尺換算至像片坐標上，不得大於上述連結點量測中誤差 10 微米 $\sqrt{2}$ 的 3 倍(即為 42.4 微米)。本案之檢核結果，以設計航高 3000m，相機焦距 120mm 計算，經化算至像片坐標為 18.92 微米，符合規範要求。						RMSE	0.423
日期:		107.08.08		檢核者:		印漢軒	

表 3.3-9 空中三角檢核點檢查表(南區)

ID	檢核點號 PTID	影像控制點立測坐標(TWD97@2010)		空三解算坐標(TWD97@2010)		差值(m)	
		con_x	con_y	adj_x	adj_y	vx	vy
1	AP02	250403.780	2530240.030	250403.073	2530240.867	0.707	-0.837
2	AP13	251192.027	2517157.313	251193.116	2517157.423	-1.089	-0.110
3	AP14	250660.764	2510315.686	250660.819	2510315.676	-0.055	0.010
4	AP18	252955.760	2520499.730	252956.531	2520500.300	-0.771	-0.570
5	AP19	249946.940	2521854.205	249947.407	2521853.679	-0.467	0.526
註 1. 檢核點未用於空三計算，且 ADS 影像控制點做為控制點時僅作為平控點使用。本案之檢核點皆為 ADS 影像控制點，故本表僅針對平面進行檢核。						中誤差	0.976
註 2. 強制附合平差後，由全數檢核點計算得到之平面及高程坐標均方根誤差值並依像片比例尺換算至像片坐標上，不得大於上述連結點量測中誤差 10 微米 $\sqrt{2}$ 的 3 倍(即為 42.4 微米)。本案之檢核結果，以設計航高 3000m，相機焦距 120mm 計算，經化算至像片坐標為 39.06 微米，符合規範要求。						RMSE	0.873
日期:		107.08.08		檢核者:		印漢軒	

### 3.3.6 以立體模型檢驗空三成果

為確認本案空三成果精度可供後續立體測圖及正射影像作業，針對電子地圖建物區塊之屋角點，以空三成果之模型以立體量測進行平面坐標比對，北區抽驗 5 幅圖（圖號：96193011、96193021、96193022、96193032、96193033），合計 30 點，較差最大為 1.46 公尺，中誤差為 0.79 公尺。南區抽驗 3 幅圖（圖號：96184081、96184091、96183011），合計 30 點。較差最大為 1.22，中誤差為 0.89 公尺，詳如表 3.6-1。高程檢核則選本次使用空三成果進行立體製圖圖幅合計 4 幅（圖號：95181060、95181070、96194082、96194092）。以立測採地面高程點與光達 DEM 資料比對高程較差，合計共檢核 499 點。各幅高程中誤差分別為 1.70、0.99、1.15、1.44 公尺。皆小於測製說明中地物測繪建物區塊範圍幾何偏差達 2 公尺以上則需進行修測，以及成果檢查中地物點重複量測位置與原位置較差之均方根值不大於 1.25 公尺 $\sqrt{2}$  倍之規定。綜上所述使用本次空三成果之立體模型與既有電子地圖圖資無明顯平面及高程系統誤差，可推論本次空中三角測量成果精度符合後續製圖需求。

表 3.3-10 立體模型檢測既有地物計算表

檢測點	立體量測坐標		既有圖資地物原始坐標		距離差 (公尺)	區域
	橫坐標	縱坐標	橫坐標	縱坐標		
1	252921.04	2567076.37	252921.79	2567075.98	0.85	北
2	252781.35	2566447.85	252781.59	2566447.63	0.33	北
3	252842.01	2566327.25	252841.89	2566327.27	0.12	北
4	252644.25	2565932.69	252644.11	2565932.16	0.55	北
5	251304.70	2566593.30	251304.45	2566593.82	0.58	北
6	252505.45	2565038.70	252505.37	2565038.50	0.22	北
7	252626.70	2564967.67	252626.39	2564967.43	0.39	北
8	252104.68	2565018.63	252104.50	2565018.14	0.52	北
9	254365.49	2563821.51	254364.39	2563821.65	1.11	北
10	256526.62	2561582.78	256526.16	2561582.77	0.46	北
11	256681.84	2561402.38	256681.84	2561402.20	0.18	北
12	257243.33	2560932.22	257242.78	2560932.00	0.59	北
13	257582.11	2560770.30	257582.03	2560769.92	0.39	北
14	256185.54	2561666.29	256184.75	2561666.31	0.79	北
15	254254.27	2563483.63	254253.23	2563483.07	1.18	北
16	252379.15	2565037.99	252379.03	2565037.59	0.42	北
17	252294.80	2564954.69	252294.90	2564954.86	0.20	北
18	252061.51	2565052.61	252061.75	2565052.63	0.24	北
19	252186.71	2565013.49	252187.03	2565013.19	0.44	北
20	252193.13	2564920.73	252192.80	2564920.78	0.33	北
21	252615.50	2564884.35	252615.47	2564884.13	0.22	北
22	252157.94	2564981.06	252156.72	2564981.39	1.26	北
23	252371.47	2565635.72	252371.36	2565635.18	0.55	北
24	252384.45	2564992.82	252384.74	2564992.75	0.30	北
25	252137.79	2565029.71	252137.60	2565029.77	0.20	北
26	254290.12	2563428.40	254288.85	2563428.11	1.30	北
27	251575.20	2565947.53	251573.82	2565948.00	1.46	北
28	253763.06	2563859.52	253762.37	2563858.92	0.91	北
29	256545.02	2561541.81	256544.15	2561542.15	0.93	北
30	254352.43	2563455.43	254351.64	2563455.75	0.85	北
31	252076.32	2519169.36	252075.94	2519169.04	0.50	南
32	253155.99	2518411.65	253154.96	2518411.50	1.04	南

## 107 年度基本地形圖修測工作

33	253289.81	2518229.59	253290.02	2518229.10	0.53	南
34	252008.71	2518644.65	252008.74	2518644.03	0.62	南
35	251192.94	2517157.31	251192.34	2517156.80	0.79	南
36	251004.96	2516662.15	251004.40	2516661.99	0.58	南
37	252145.58	2513420.71	252145.44	2513420.75	0.15	南
38	252626.60	2512993.44	252626.08	2512993.48	0.52	南
39	252486.80	2512692.32	252485.63	2512691.97	1.22	南
40	252097.89	2512066.91	252097.09	2512066.26	1.03	南
41	252808.81	2511855.66	252808.15	2511855.90	0.70	南
42	252761.02	2511445.81	252760.56	2511445.48	0.57	南
43	252891.85	2511008.67	252891.28	2511008.59	0.58	南
44	252000.47	2510906.42	251999.52	2510906.02	1.03	南
45	252018.82	2511032.81	252018.66	2511031.80	1.02	南
46	252840.90	2511067.02	252840.30	2511066.56	0.76	南
47	252868.26	2511567.24	252867.99	2511566.45	0.83	南
48	252838.20	2511780.88	252838.19	2511780.26	0.62	南
49	252443.64	2511992.05	252442.57	2511991.87	1.09	南
50	252373.39	2512168.20	252373.19	2512167.30	0.92	南
51	252482.41	2512629.68	252481.60	2512628.88	1.14	南
52	252309.27	2512794.90	252308.47	2512794.59	0.86	南
53	252364.24	2512737.65	252363.94	2512737.45	0.36	南
54	252860.18	2511670.13	252859.74	2511669.36	0.89	南
55	252086.16	2519237.40	252085.76	2519236.56	0.93	南
56	251999.18	2518675.15	251998.34	2518674.71	0.95	南
57	253279.26	2518377.74	253278.88	2518377.33	0.56	南
58	251028.52	2516695.12	251028.17	2516694.41	0.79	南
59	252166.04	2512074.99	252165.78	2512074.43	0.62	南
60	252738.95	2511390.91	252738.37	2511390.44	0.75	南
北區中誤差：0.79 公尺；南區中誤差：0.89 公尺						

## 3.4 建置影像控制區塊

本案空三測量成果經驗收通過後，即針對各類空三量測點進行篩選，合用之點位即加以留存紀錄，以成為影像控制區塊。本案空三成果之控制點及連結點，採用影像特徵點建置系統以自動化的方式建置各點之影像區塊。以下說明建置作業過程：

- 一、將空三成果包括影像、外方位參數(投影中心坐標及三軸的旋轉量)，及專案的基本航拍資訊輸入「影像特徵點資料處理系統」，建置專案，如圖 3.4-1。

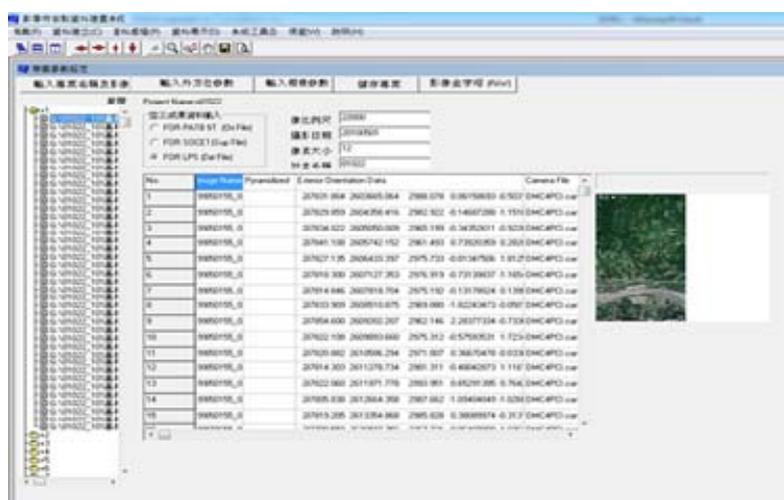


圖 3.4-1 影像特徵點專案建置畫面

- 二、影像內方位資訊建立，加入相機參數與設定航向，如圖 3.4-2 所示。

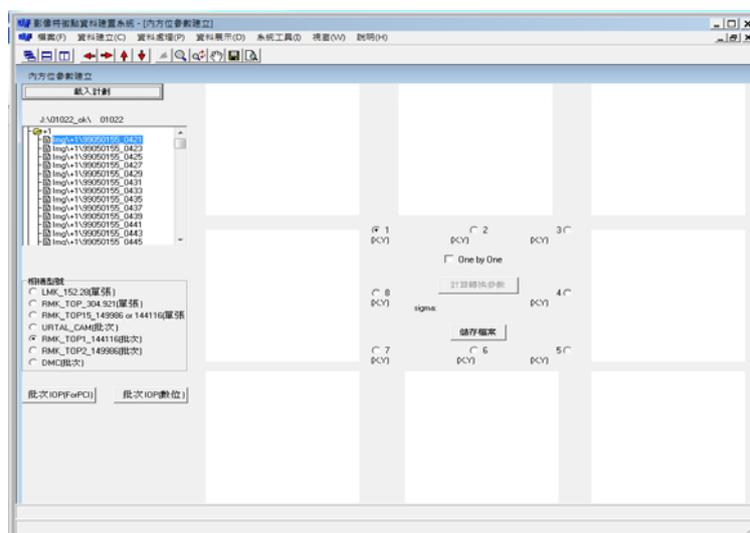


圖 3.4-2 內方位量測畫面

三、執行特徵點自動建置功能，自動化完成擷取區塊影像，如圖 3.4-3。

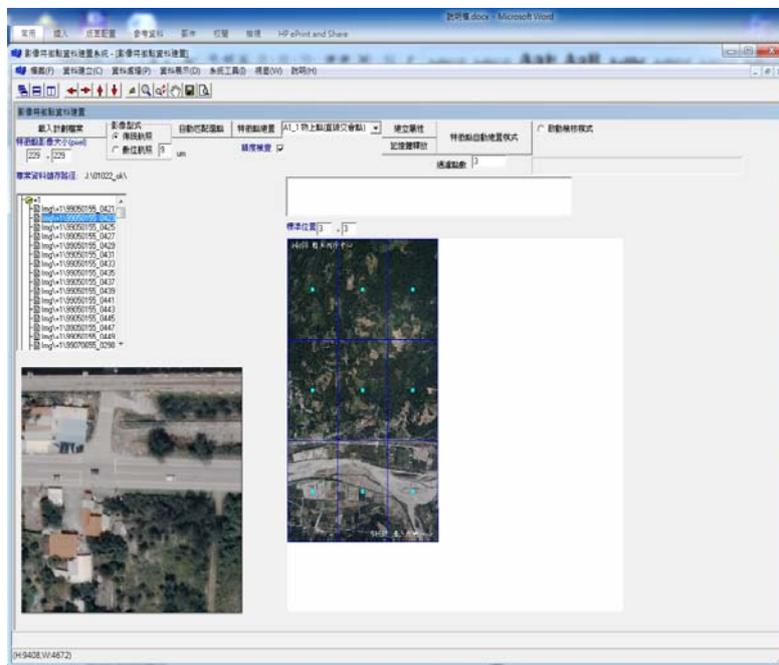


圖 3.4-3 特徵點自動建置畫面

四、特徵點的屬性資料，採人工逐點檢視建置，如圖 3.4-4，其屬性的種類別如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 特徵點點位屬性類別列表

代碼	屬性
A1_1	物上點(直線交會點)
A1_2	物上點(直線端點)
A1_3	物上點(圓心)
A2_1	地表點(直線交會點)
A2_2	地表點(直線端點)
A2_3	地表點(圓心)
A3_1	其他點(僅供高程參考)

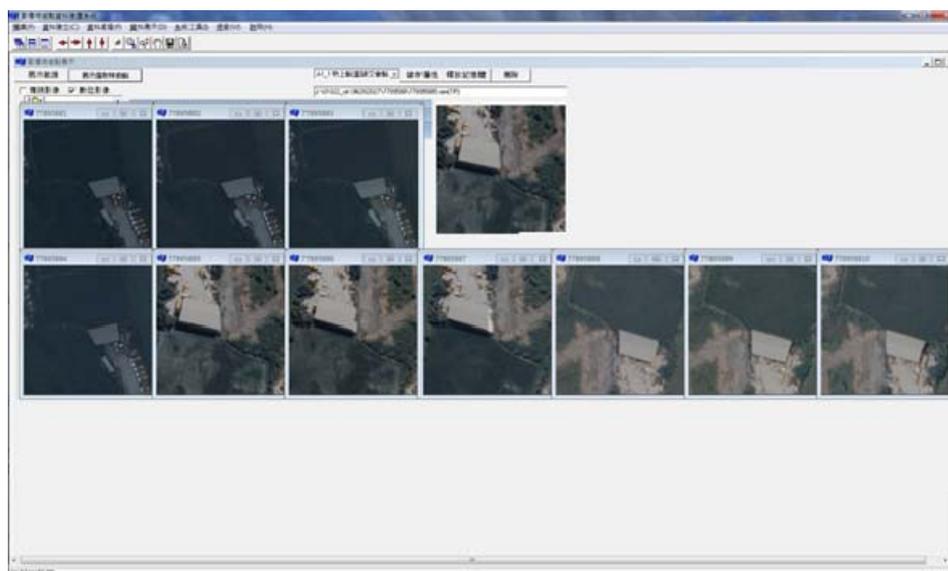


圖 3.4-4 逐點檢視影像特徵點畫面

五、將完成屬性資料之特徵點資料匯入資料庫，最後轉匯出 Excel 格式之特徵點資料表，如圖 3.4-5，總計建立 29 筆特徵點。

107 年度基本地形圖修測工作

幾何資訊			
坐標系	TWD97	E 坐標/精度(m)	250454.060 / 0.15
圖幅號/點號	95181070 / 7771008	N 坐標/精度(m)	2527106.702 / 0.11
共軌點數	4	正高(m)	692.610
匹配相關係數/改正數	N/A	橢球高(m)	N/A
特徵點量測中誤差(μm)	11.99999947	高程精度(m)	0.19
屬性資訊		建檔資訊	
點位類別	航測空三連結點	特徵點建置日期	2018/10/12
特徵屬性	物上點(直線交會點)	相片攝影計劃	07015
幅射資訊 1			
			影像大小(px)：229 × 229
			波段(band)：RGB
			解析度(μm)：12
			空三片號：130310f
			焦距(mm)：120
			方位角(Rad)：1.600938
幅射資訊 2			
			影像大小(px)：229 × 229
			波段(band)：RGB
			解析度(μm)：12
			空三片號：130310f
			焦距(mm)：120
			方位角(Rad)：1.597660
幅射資訊 3			
			影像大小(px)：229 × 229
			波段(band)：RGB
			解析度(μm)：12
			空三片號：130310f
			焦距(mm)：120
			方位角(Rad)：1.598287
幅射資訊 4			
			影像大小(px)：229 × 229
			波段(band)：RGB
			解析度(μm)：12
			空三片號：130310f
			焦距(mm)：120
			方位角(Rad)：1.598643

圖 3.4-5 影像控制區塊成果資料表範例

### 3.5 DEM/DSM 製作

數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)測錄工作均以國土測繪中心提供之空載光達 DTM 轉製，各項工作均在航測影像工作站中進行。作業流程如圖 3.5-1。

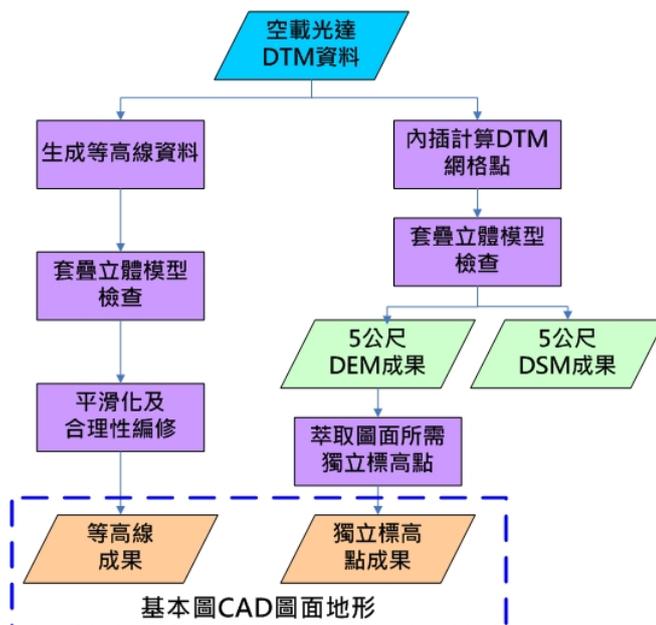


圖 3.5-1 資料來源分布圖

#### 3.5.1 DEM/DSM 轉製

DEM/DSM 成果係由國土測繪中心提供 5 米(本島區域)或 6 米(外島區域)間距數值地形模型轉製，以圖幅為單位，由作業人員在航測影像工作站進行檢查，將地形模型套疊航攝立體模型後，粗差點直接於立體模型中修正至正確之高程；系統誤差則以航測立體模型中測錄之高程檢核點進行修正。如此作業，以確保其成果符合本案規範之精度需求，如圖 3.5-2。

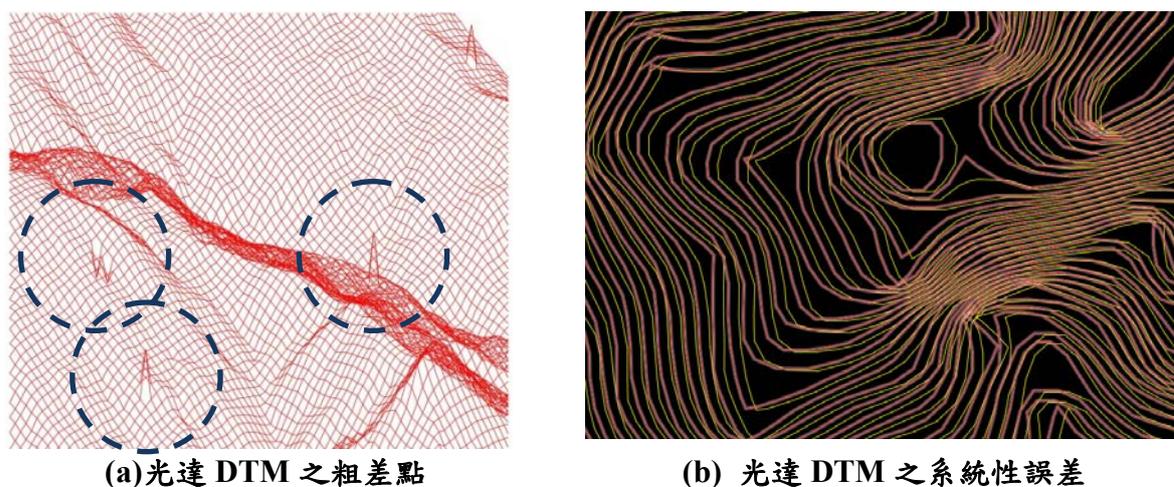


圖 3.5-2 光達成果粗差及系統性誤差示意圖

### 3.5.2 DEM/DSM 基本地形圖成果成果提送

本案 DEM/DSM 作業成果之分批提送時間如表 3.5-1 所示：

表 3.5-1 DEM/DSM 成果提送時間表

提送時間	成果內容	成果數量
107.08.10	第 2 階段 DEM/DSM 成果	36(幅 DEM) 36(幅 DSM)
107.09.27	第 3-2 階段 DEM/DSM 成果	108(幅 DEM) 108(幅 DSM)
107.12.05	第 4-2 階段 DEM/DSM 成果	121(幅 DEM) 121(幅 DSM)

## 3.6 五千分之一基本地形圖測繪

本年度共計完成 265 幅五千分之一基本地形圖測繪作業，實際作業過程包含「臺灣通用電子地圖轉繪」、「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：

### 3.6.1 臺灣通用電子地圖轉繪

本案係使用 105 及 106 年臺灣通用電子地圖成果轉繪而成，臺灣通用電子地圖可提供部份地物圖層資訊，主要圖層包含道路、水系、建物、交通運輸系統、控制點、以及部份地標資訊。

## 107 年度基本地形圖修測工作

其他地物，如堤防、坎、河川附屬設施、沙洲、高壓電塔、高壓電線、單線水系等，臺灣通用電子地圖無建置，需要由航測立體模型判釋數化，並於 2D 稿圖編修註記。

其他地標，如宗教場所、工廠設施、墓地設施及廣播電台等，臺灣通用電子地圖並無建置，需要由網路或相關名冊蒐集地標清單，輔以外業調繪確認方式建置。

地類資訊，如水田、旱田、闊葉林、針葉林、竹林、果園、空地等，臺灣通用電子地圖並無建置，需要由航測立體模型判釋數化，並於 2D 稿圖編修註記。

地形資訊，如等高線、獨立高程點，採用高解析度 5 米 DEM 網格資料內插計算，並輔以航空攝影立體模型修正粗差，圓滑處理計算，以及過水過路、閃避建物等美觀及合理性編修。

### 3.6.2 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內政部公告圖式規格表（部分符號圖式如圖 3.6-1）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 3.6-2。

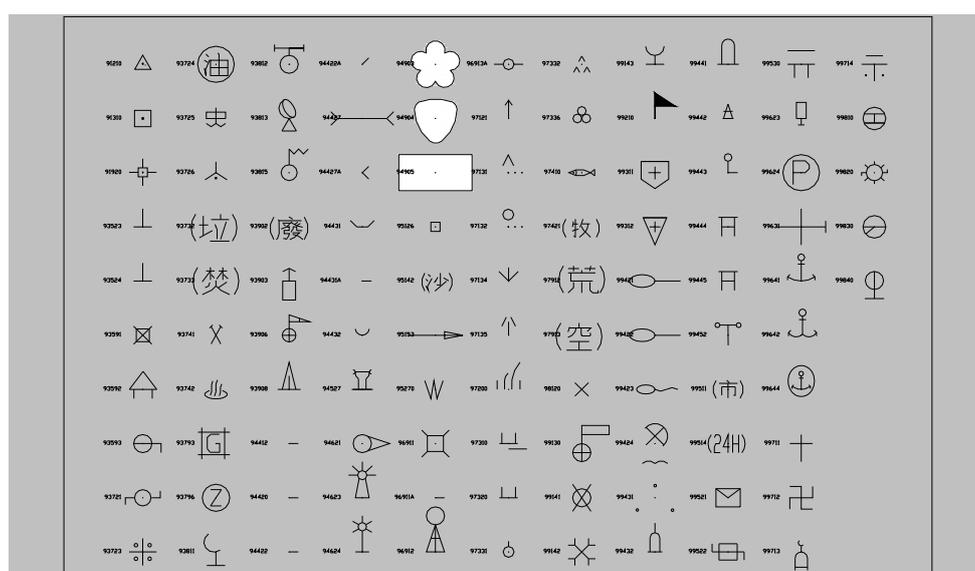


圖 3.6-1 圖式規格表部分符號圖式

測繪時則依各航測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，3m 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。

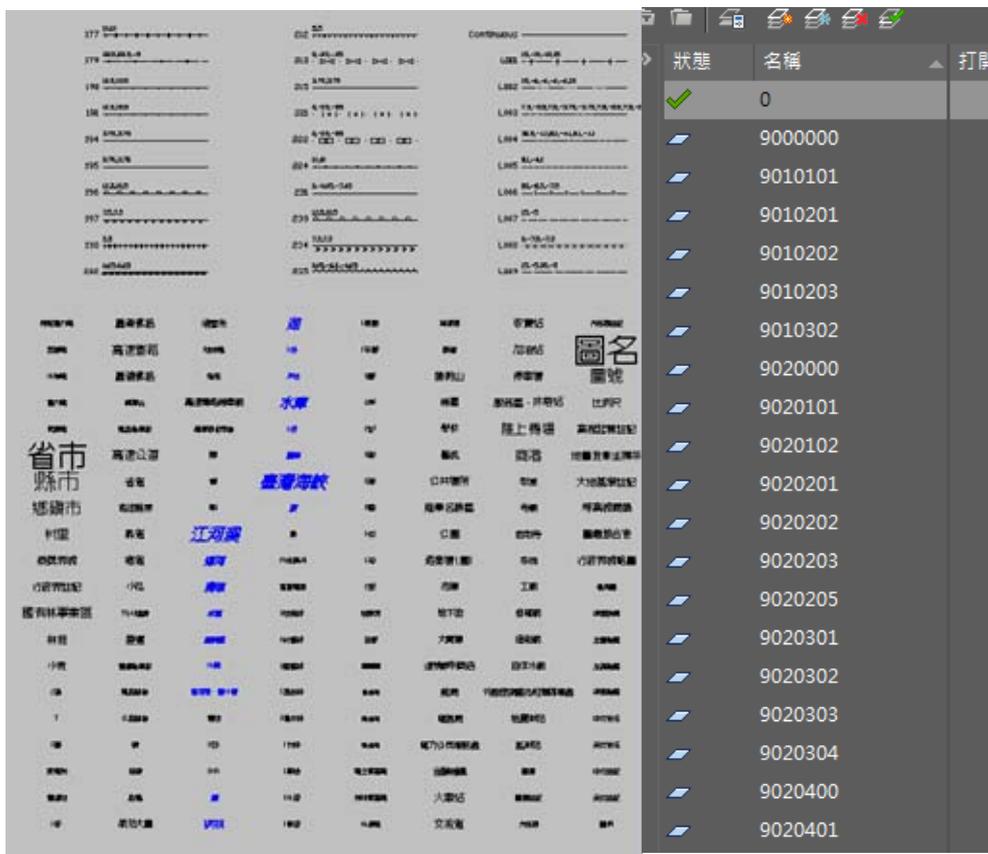


圖 3.6-2 作業底圖檔範例(圖層、線型、符號、註記、顏色)

### 3.6.3 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、航拍日期等，另偏角圖之磁偏角則以圖幅範圍計算 107 年度之磁偏角年平均值。

### 3.6.4 調繪編修

外業調繪作業在基本地形圖測製作業中佔有舉足輕重之地位，藉由外業調繪可蒐集圖面資料，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，研議基本地形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、橋梁名稱、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 3.6-3。

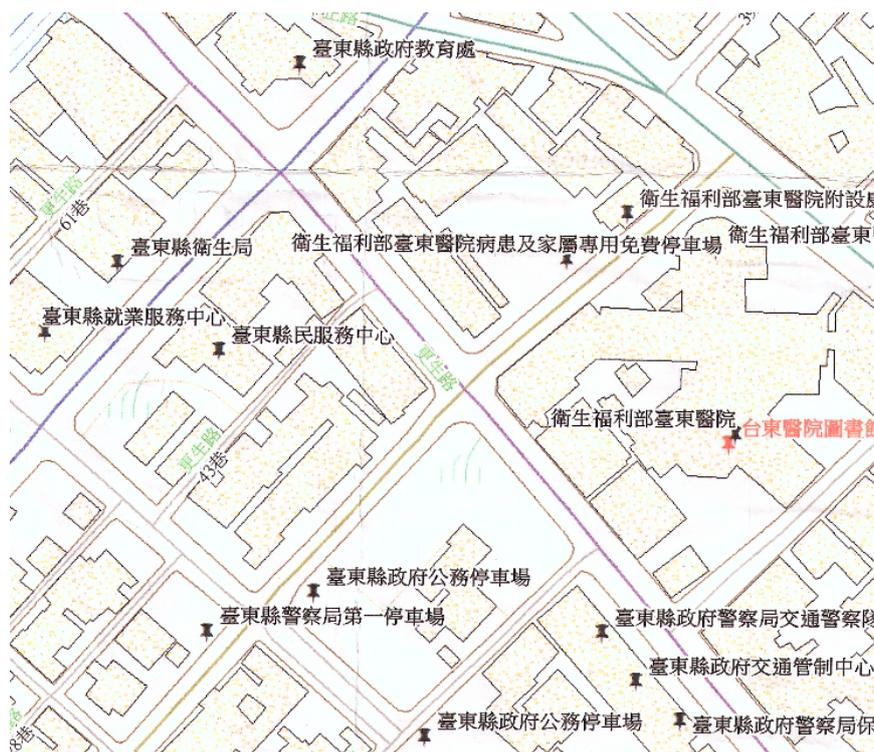


圖 3.6-3 調繪底圖標記具疑義處

### 二、 辦理外業調繪

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。外業作業人員赴現場執行調繪作業均須攜帶識別證，執行過程內業編修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 3.6-4)文件，由外業人員攜出據以辦理調繪作業。

調繪圖上標示的文字屬性請協助一一確認，確認後請於文字上打勾(或劃圈)。

1. 請確認道路路名，調繪圖上標示有問號(?)的部份，請確認其正確的路名，標示為"其他道路"或"無路名"的部份，請確認是否真的沒有路名。
2. 請確認橋樑名稱，調繪圖繪有橋樑符號，但沒有標示橋名的部份，請確認是否真的沒有橋名。
3. 公家機關請務必調查，並請加註其"全名"(或請標示簡稱、編號，然後拍照供內業編修判讀)。
4. 地標名稱應包含"區域名稱+屬性"，例如加油站、郵局、活動中心、圖書館、公園、學校、大型工廠、電廠、醫院、教堂、寺廟、紀念碑等地標，請加註其"全名"。(例如中油內埔加油站、台糖潮州加油站、潮州郵局、佳佐村活動中心、萬巒鄉立圖書館...)，或請標示簡稱、編號，然後拍照供內業編修判讀。
5. 所有地標請確認其位置是否正確。並請協助確認植被屬性及其範圍的正確性。
6. 若發現現場地物與調繪圖或正射影像差異較大時，請加註說明並拍照供驗收時佐證。

最後，煩請於調繪圖之左上角簽名，並加註調繪日期，  
辛苦您了，謝謝!

圖 3.6-4 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地形圖成圖及 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。圖 3.6-5 為本公司執行本案基本地形圖建置作業，研議完成外業調繪作業程序之實際範例。

107 年度基本地形圖修測工作

<p>(1) 立測成圖套疊屬性資料，製作調繪用底圖，有疑義處需特別標註。</p>	<p>(2) 於現地辦理外業調查時，於圖上加註調查文字，記錄調繪人員、時間。</p>																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E</th> <th>MARKNAME</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>台灣中油太平洋站</td><td>台灣中油太平</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油木瓜溪站</td><td>台灣中油木瓜</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油水裡站</td><td>台灣中油水裡</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油北埔站</td><td>台灣中油股份</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油巨豐站</td><td>台灣中油巨豐</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油民益站</td><td>台灣中油民益</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油由倉站</td><td>台灣中油由倉</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油光復站</td><td>台灣中油股份</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油吉興路站</td><td>台灣中油吉興</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油志學站</td><td>台灣中油志學</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油尚志路站</td><td>台灣中油尚志</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油股份有限公司油品行銷事業部東區營業所花蓮</td><td>&lt;Null&gt;</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油股份有限公司油品行銷事業部東區營業處</td><td>地標(區塊)?</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油長良站</td><td>台灣中油長良</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油南埔站</td><td>台灣中油股份</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油建國站</td><td>台灣中油建國</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油泉源站</td><td>台灣中油泉源</td></tr> <tr><td></td><td>台灣中油至得十福社</td><td>台灣中油至得</td></tr> </tbody> </table>	E	MARKNAME			台灣中油太平洋站	台灣中油太平		台灣中油木瓜溪站	台灣中油木瓜		台灣中油水裡站	台灣中油水裡		台灣中油北埔站	台灣中油股份		台灣中油巨豐站	台灣中油巨豐		台灣中油民益站	台灣中油民益		台灣中油由倉站	台灣中油由倉		台灣中油光復站	台灣中油股份		台灣中油吉興路站	台灣中油吉興		台灣中油志學站	台灣中油志學		台灣中油尚志路站	台灣中油尚志		台灣中油股份有限公司油品行銷事業部東區營業所花蓮	<Null>		台灣中油股份有限公司油品行銷事業部東區營業處	地標(區塊)?		台灣中油長良站	台灣中油長良		台灣中油南埔站	台灣中油股份		台灣中油建國站	台灣中油建國		台灣中油泉源站	台灣中油泉源		台灣中油至得十福社	台灣中油至得
E	MARKNAME																																																									
	台灣中油太平洋站	台灣中油太平																																																								
	台灣中油木瓜溪站	台灣中油木瓜																																																								
	台灣中油水裡站	台灣中油水裡																																																								
	台灣中油北埔站	台灣中油股份																																																								
	台灣中油巨豐站	台灣中油巨豐																																																								
	台灣中油民益站	台灣中油民益																																																								
	台灣中油由倉站	台灣中油由倉																																																								
	台灣中油光復站	台灣中油股份																																																								
	台灣中油吉興路站	台灣中油吉興																																																								
	台灣中油志學站	台灣中油志學																																																								
	台灣中油尚志路站	台灣中油尚志																																																								
	台灣中油股份有限公司油品行銷事業部東區營業所花蓮	<Null>																																																								
	台灣中油股份有限公司油品行銷事業部東區營業處	地標(區塊)?																																																								
	台灣中油長良站	台灣中油長良																																																								
	台灣中油南埔站	台灣中油股份																																																								
	台灣中油建國站	台灣中油建國																																																								
	台灣中油泉源站	台灣中油泉源																																																								
	台灣中油至得十福社	台灣中油至得																																																								
<p>(3) 疑義處於拍攝現地照片，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地形圖成圖與 GIS 建檔需求。</p>																																																									

圖 3.6-5 調繪作業程序實際範例

3.6.5 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與地物間之合理性。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，則抽取各別圖層進行全區接邊檢查，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。

### 3.6.6 出圖檔製作

本案出圖檔採用 AutoCAD 軟體 2012 版本製作，主要考量為維持出圖檔及地形圖檔之格式一致，有利於後續之編訂與修改。該軟體之 DWG 圖檔自 2010 版本開始支援填色物件(Hatch)之透明度設定，可依百分比指定填色物件之透明度呈現效果。且將過密之地類註記(譬如旱田、水田、草地、闊葉林等)予以適當省略，以避免圖面過於雜亂。而建物之高差移位造成向量與影像套疊偏差易造成誤解，亦不作為出圖檔輸出內容。各圖層依規範之顏色與尺寸設定完畢後，套疊正射影像即可輸出產生出圖檔。圖 3.6-6 則為基本地形圖出圖檔成果範例。

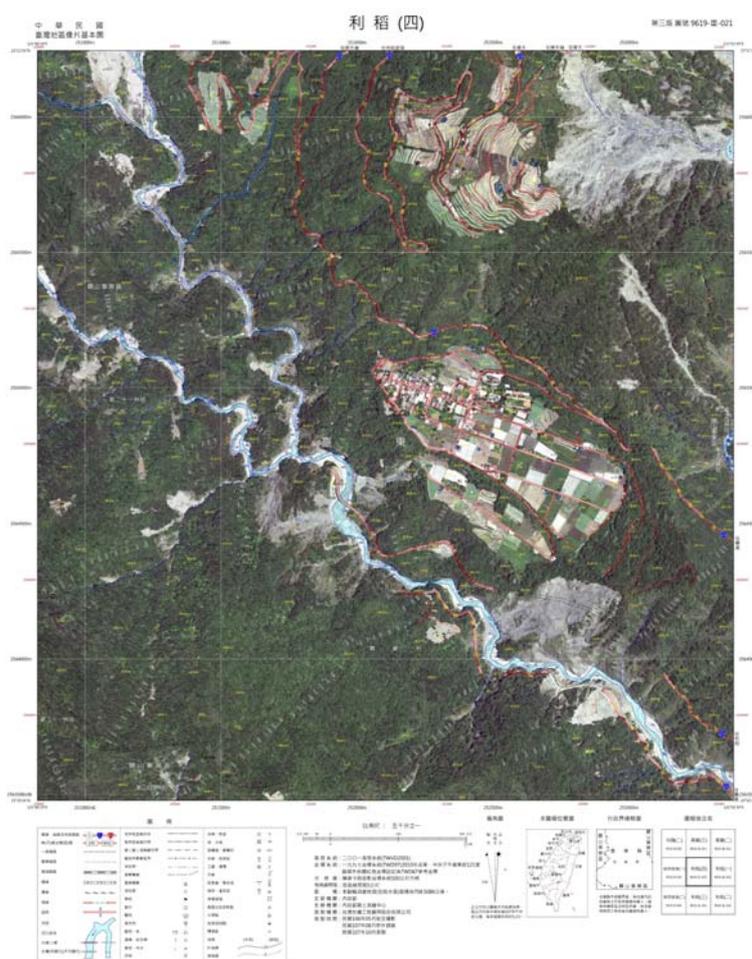


圖 3.6-6 五千分之一基本地形圖出圖檔成果範例圖

### 3.6.7 五千分之一基本地形圖修測成果提送

本案 107 年度五千分之一基本地形圖修測作業成果共分 3 階段提送，內容包括外業調繪稿圖、地形圖成圖及出圖檔等，各階段成果皆已審查合格。成果分批提送時間如表 3.6-1 所示：

表 3.6-1 五千分之一基本地形圖修測成果提送時間表

提送時間	成果內容	成果數量
107.08.10	第 2 階段 五千分之一基本地形圖	36
107.09.27	第 3-2 階段 五千分之一基本地形圖	108
107.12.05	第 4-2 階段 五千分之一基本地形圖	121

## 3.7 正射影像製作

影像正射化之目的在於將影像上之資訊，藉由正射化的過程轉換至真實空間坐標。本案使用航測影像工作站，配合空三測量成果、DEM 資料，將中心投影之航拍像片，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，產製正射影像檔。相關作業說明如后：

- 一、幾何修正：由於地表物與 DEM 高度之落差，使得正射影像產生時之高差位移會造成高架橋梁之扭曲、房屋變形或邊緣抖動等現象。因此，本案採取修正 DEM 與地表物高度一致後重製正射，以達美觀且符合真實地表之目的。
- 二、色調均化處理：航照影像拍攝因時間與角度之不同，影像間會有色調上的差異，為達到後續無接縫鑲嵌之目的，本案使用影像處理軟體，盡可能均化航拍影像上色調的差異，調整參數依據為國土測繪中心提供之樣版檔，如圖 3.7-1 所示。

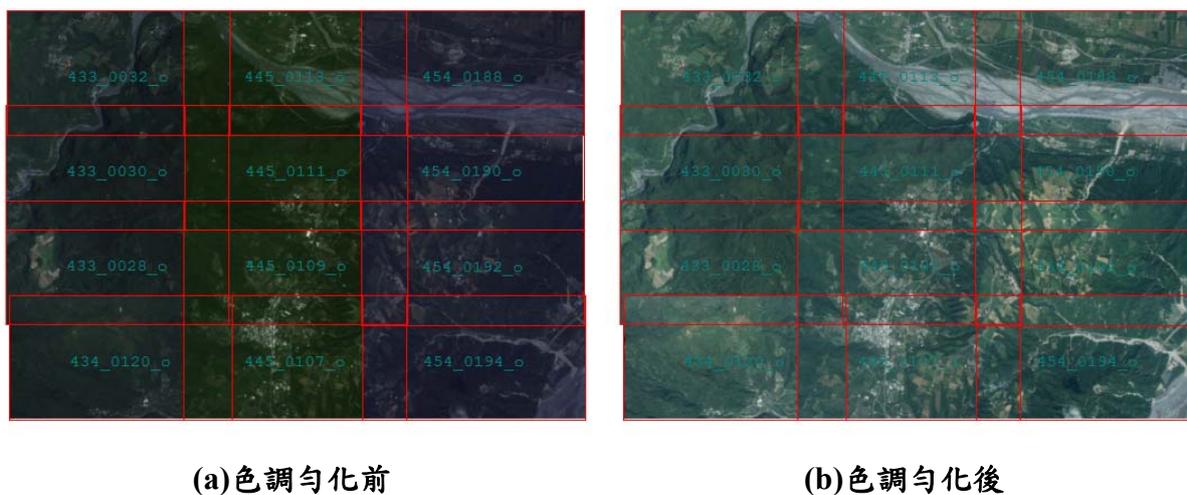


圖 3.7-1 正射影像鑲嵌色調勻化範例

- 三、無接縫鑲嵌處理：由於全區之正射影像涵蓋範圍需由單張拼接而成，為達到無接縫鑲嵌之目的，故鑲嵌線（seamline）應儘可能選取紋理交接處，如：道路邊緣、田埂線等，如圖 3.7-2 所示。
- 四、精度要求：位於平坦地表無高差移位的明顯地物點，其於正射影像平面均方根誤差不得超過 2.5m。

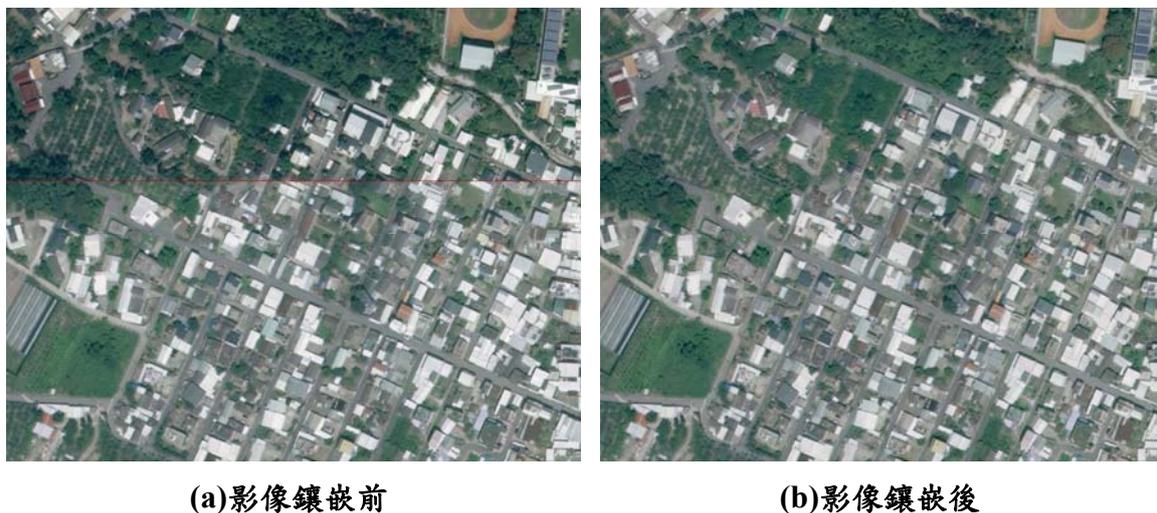


圖 3.7-2 正射影像無接縫鑲嵌處理範例

- 五、變形修正：正射影像成果仍於後續進行變形檢查及基本地形圖向量套疊檢查等自我檢核及修正，共計完成 265 幅基本地形圖範圍之正射影像，圖 3.7-3、3.7-4 及 3.7-5 分別展示城鎮聚落區、

郊區及山區之正射影像成果。

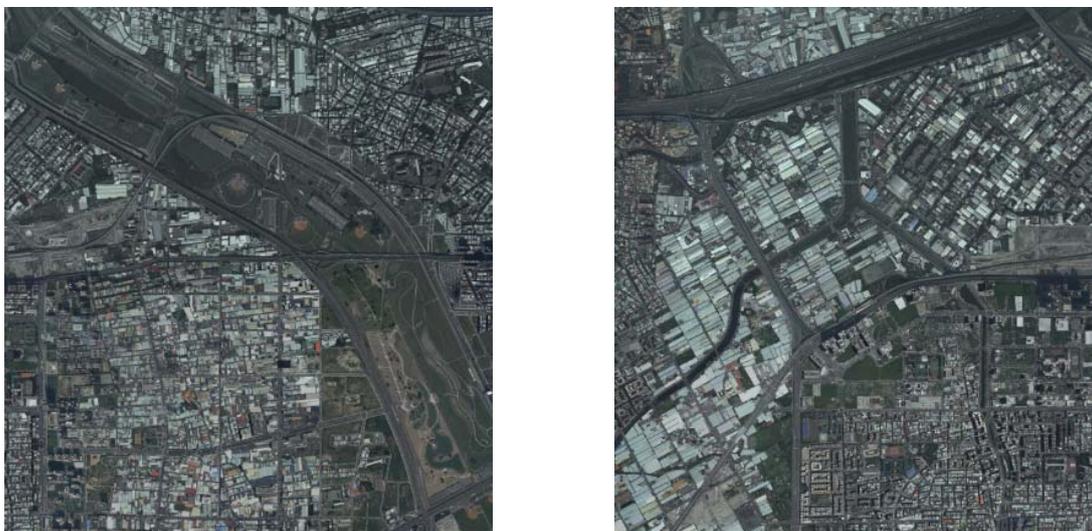


圖 3.7-3 正射影像成果圖範例(城鎮聚落區)



圖 3.7-4 正射影像成果圖範例(郊區)



圖 3.7-5 正射影像成果圖範例(山區)

本案正射影像作業成果分批提送時間如表 3.7-1 所示：

表 3.7-1 正射影像成果提送時間表

提送時間	成果內容	成果數量
107.08.10	第 2 階段 正射影像	36 幅
107.09.27	第 3-2 階段 正射影像	108 幅
107.12.05	第 4-2 階段 正射影像	121 幅

### 3.8 數值地形圖地理資訊圖層建置

數值地形圖地理資訊圖層係以基本地形圖地形圖檔進行轉製，內容包含點(Point)、線(Line)及面(Polygon)三大類，說明如表 3.8-1。本公司已依約完成地理資訊圖層轉製成果。

表 3.8-1 數值地形圖地理資訊圖層列表

類別	圖層名稱	型態	檔名
測量控制點	控制點	點	CONTROL
行政界	直轄市、縣(市)界	面	COUNTY
	鄉(鎮、市、區)界	面	TOWN
建物	建物	面	BUILD
地標	地標	點	MARK
鐵路及捷運	臺灣鐵路	線	RAIL
	高速鐵路	線	HSRAIL
	捷運	線	MRT
	輕軌捷運	線	LRT
道路	一般道路面	面	ROADA
	立體道路面	面	HROADA
	小徑	線	PATH
	隧道面	面	TUNNELA
	隧道點	點	TUNNEL
	橋梁點	點	BRIDGE
	道路中線	線	ROAD
水系	河川	面	RIVERA
	小河	線	STREAM
	面狀水域	面	WATERA
	河川中線	線	RIVERL
公共事業網路	高壓線塔	點	TOWER
	高壓電線	線	TOWERL
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	面	ADMINFOREST
	林班界	面	FORESTSUB
圖幅索引	圖幅索引	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。

### 3.8.1 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。

#### 一、文字註記

文字註記包含註記\_行政界線、註記\_地標、註記\_交通、註記\_水系及註記\_國有林等圖層，五十分之一基本地形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，在基本地形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。

#### 二、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。

#### 三、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，本公司係以五十分之一基本地形圖作為檢核依據。

### 3.8.2 線圖層

線圖層主要包含行政界線、鐵路、小徑、道路中線、河流中線、小河等線圖資，其資料庫檢查項目包括圖元不可重複、不可部分及自我重疊、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，而圖層線主要分成兩種類型。

#### 一、直接轉製

小徑(PATH)、小河(STREAM)及等高線(CONTOUR)等線圖層，其本身圖資與原始基本圖向量一致，且屬性皆與 CAD 成果相同，可直接轉製成 GIS 成果。

#### 二、人工建置

主要河川中線(RIVERL)及道路中線(ROAD)，其中道路中線(ROAD)為線圖層中最重要之圖資之一，其定義為一般道路面(ROADA)等分中心之連線，道路系列圖資雖有一般道路面(ROADA)面圖層及道路中線(ROAD)線圖層兩種，但在資料庫實務應用分析上常以道路中線為主，因此道路中線是所有線圖層中最重要之圖資。

道路中線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，本公司建置道路中線屬性時，亦同時參考外業調繪資料，增加道路中線資料庫屬性，並確保完整性及連續性，圖 3.8-1 為說明將是否建置屬性之道路中線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道路中線圖資。

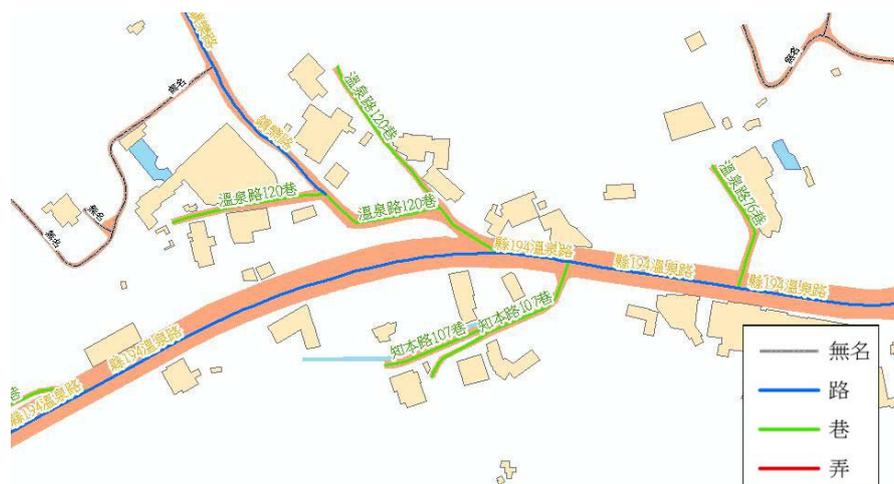


圖 3.8-1 以顏色分辨是否建置屬性圖(路、段、巷弄等)

### 3.8.3 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、不可部分及自我重疊等項目。

一般道路面(ROADA)是面圖層中最重要的圖資之一，其來源即為基本地形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後，再轉入資料庫。

圖 3.8-2 為本案 CAD 圖檔轉製數值地形圖地理資訊圖層於 ArcMap GIS 軟體中之套疊展示範例。



圖 3.8-2 CAD 圖檔轉製數值地形圖地理資訊圖層成果範例

### 3.8.4 數值地理資訊圖層成果提送

依契約規定，本案數值地理資訊圖層作業成果於各階段通過驗收後繳交，提送時間如下表所示：

表 3.8-2 數值地理資訊圖層作業成果提送時間表

提送時間	成果內容	成果數量
107.8.16	第 3-1 階段 數值地理資訊圖層	36
107.10.17	第 4-1 階段 數值地理資訊圖層	108
107.12.31(未定)	第 5 階段 數值地理資訊圖層	121

### 3.9 轉製臺灣通用電子地圖

依契約規定，本案一併辦理臺灣通用電子地圖修測工作。基於本年度基本地形圖成果補充電子地圖所需資訊而轉製為臺灣通用電子地圖，因此臺灣通用電子地圖之向量地物係以本案測製之成果重新辦理轉製；臺灣通用電子地圖須辦理之圖層如表 3.9-1 所示。

本案作業區涵蓋 105 年度及 106 年度建置臺灣通用電子地圖，其範圍內部分也於 106 年臺灣通用電子地圖指定區域圖資更新作業進行更新，因此本公司產製轉製臺灣通用電子地圖時，可以 106 年度臺灣通用電子地圖最新成果作為底圖進行參考。作業程序說明如下：

地標及區塊等屬性與範圍則以 106 年度建置之成果為基礎，並由外業調繪人員親赴現場確認屬性及範圍。另因納入生活機能設施地標點位，包含公有市場、大賣場、連鎖便利商店、郵局、旅館、加油站、金融機構等，則先蒐集清冊並標註於調繪稿圖上再交由調繪人員赴現場確認之。

表 3.9-1 臺灣通用電子地圖圖層列表

類別	圖層名稱	型態	檔名
道路	道路中線	線	ROAD
	道路節點	點	RDNODE
	一般道路	面	ROADA
	立體道路	面	HROADA
	隧道面	面	TUNNELA
	道路分隔線	線	ROADSP
	橋樑點	點	BRIDGE
	隧道點	點	TUNNEL
鐵路及捷運	臺灣鐵路	線	RAIL
	高速鐵路	線	HSRAIL
	捷運	線	RT
水系	河川	面	RIVERA
	河川中線	線	RIVERL
	面狀水域	面	WATERA
	海岸線	線	COASTLINE
行政界	縣(市)界	面	COUNTY
	鄉(鎮、市、區)界	面	TOWN
	村(里)界	面	VILLAGE
區塊	區塊	面	BLOCK
建物	建物	面	BUILD
地標	地標	點	MARK
測量控制點	控制點	點	CONTROL
門牌資料	門牌資料	點	ADDRESS
正射影像	彩色正射影像	網格 (解析度 25 公 分)	ORTHO
	鑲嵌拼接範圍	面	MOSAICA
其他	圖幅索引	面	FRAMEINDEX
	公共工程施工範圍	面	CONSTA

### 3.9.1 重新轉製圖層

立體測圖作業完成後，即刻配合數值地形圖地理資訊圖層建置及臺灣通用電子地圖產製需求，辦理圖層轉製，包含道路、鐵道、建物及水庫湖泊等圖層。以上圖層須先進行圖面清理並修正錯誤之位相關係後，再進行屬性資料建置。屬性資料以其相關圖層及相關清冊為基礎，搭配外業調繪確認之結果修訂於屬性資料表中，以確保記載之資訊符合現況。

### 3.9.2 臺灣通用電子地圖成果提送

依契約規定，本案臺灣通用電子地圖作業成果於第 3 階段及第 4 階段繳交，提送時間如表 3.9-2；各圖層於 GIS 軟體之套疊範例如圖 3.9-1 所示。

表 3.9-2 臺灣通用電子地圖作業成果提送時間表

提送時間	成果內容	成果數量
107.09.27	第 3-2 階段 臺灣通用電子地圖	66
107.12.05	第 4-2 階段 臺灣通用電子地圖	153



圖 3.9-1 臺灣通用電子地圖修測成果範例

107 年度基本地形圖修測工作

3.10 建置詮釋資料

詮釋資料係描述地理資料之重要方法及技術。本案作業基本地形圖、正射影像、數值地形圖地理資訊圖層及數值地形模型等作業成果皆須製作詮釋資料。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，圖 3.10-1 為利用 Excel 軟體編基本地形圖層之詮釋資料畫面範例。

Table with multiple columns containing metadata for various map layers, including layer names, coordinates, and descriptions.

圖 3.10-1 Excel 軟體編基本地形圖層之詮釋資料畫面範例

本案作業成果之 XML 詮釋資料係以國土測繪中心所提供之 TWSMP v.2.0 詮釋資料範例檔進行處理，針對個別圖幅分別填入：圖資中文名稱、作業單位、關鍵字、取得限制、安全性限制及圖幅四角經緯度。填寫完成後，須針對內容加以驗證(Validation)，以確保符合 XML 之物件階層架構。本公司所製作之 XML 詮釋資料係以 XML 編輯軟體 XMLSpy 進行格式驗證，如圖 3.10-2。

107 年度基本地形圖修測工作

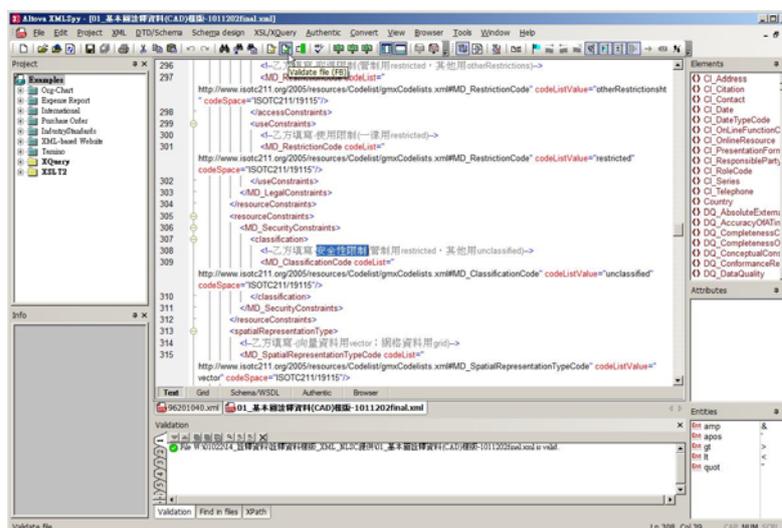


圖 3.10-2 以 XML 編輯軟體編定及驗證詮釋資料操作畫面圖

3.10.1 詮釋資料成果提送

依契約規定，本案於各階段驗收合格後繳交詮釋資料作業成果，提送時間及成果內容如表 3.10-1 所示：

表 3.10-1 詮釋資料成果提送時間表

提送時間	成果內容	成果數量		
107.08.10	第 2 階段 基本地形圖 正射影像 地理資訊圖層 DEM/DSM	36		
107.09.27	第 3-2 階段 基本地形圖 正射影像 地理資訊圖層 DEM/DSM	第 3-2 階段 臺灣通用電 子地圖	108	66
107.12.05	第 4-2 階段 基本地形圖 正射影像 地理資訊圖層 DEM/DSM	第 4-2 階段 臺灣通用電 子地圖	121	153

## 第四章 精度檢核及品質管控

本公司針對本案所產製之成果項目均辦理自我檢核，包括航空攝影、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項工作流程，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 (附錄三)
1	航空攝影	航攝影像	影像比例尺、重疊度、影像品質	表 2
2	控制測量	控制點成果	控制測量內業查核、外業測量資料檢核、控制測量成果品質檢核誤差	表 3、4、5
3	空中三角測量作業	航測控制點	使用控制點分布、空三平差殘差	表 6
		航測檢核點	空三和影像控制實體之坐標差	表 6
		平差報告	多餘觀測數、中誤差、轉點殘差	表 7
		影像控制區塊	坐標較差均方根值	表 8
4	立體測圖	CAD 圖檔	上機精度查核、地物完整性檢核	表 9
5	調繪補測	調繪成果圖	調繪底圖資料確認、現地像片編號及品質	表 10
6	正射影像	正射影像	地形圖套疊檢核、接邊檢核、色調檢核、具高差地物之檢核	表 11
7	地形測錄	DEM/DSM	資料完整性、接邊檢核、DEM 與 DSM 差值之合理性	表 12
8	資料庫編修	GIS 圖層	位相檢核、圖層間法則性檢核、圖層轉製後完整性檢核	表 13、14



## 4.2 空三測量成果檢核

在以往空三測量平差作業中均以文字報表之方式呈現，對於圖形強度之檢核易出現缺失；依據五千分之一基本地形圖測製說明：連結點分布於影像的 9 個標準位置上至少量測 2 個點，每一標準位置至少有一量測點與同航帶或相鄰航帶像片上共軛點相連，不同鄰片允許以不同量測點連結。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，在空三測量平差作業時，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、利用網形圖進行分析，以檢查航帶間連結點分布是否完整，如表 3.3-1 的空中三角測量連結點分布圖。
- 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，如表 3.3-2 的已量測控制點分布圖。

以圖形化方式分析網形強度，可彌補文字空三測量報表之不足，使空三測量平差成果之精度及可靠度均符合標準。本節之空三圖形化檢核說明僅針對前段未敘明處進行補充，其他相關之空三報表數據、指標及處理原則，請參閱本文第三章之 3.3.3、3.3.4 以及 3.3.5 等小節。

## 4.3 空間精度檢核

針對立體量測成果，進行空間精度之自我檢核，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)，且須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：本案之檢核誤差容許值針對道路、鐵路、水系設定為 1m(規範規定：1.25m)，其餘地物設定為 2m(規範規

## 107 年度基本地形圖修測工作

定：2.5m)，查核成果將輸出報表以供分析追蹤，檢核範例如圖 4.3-1。

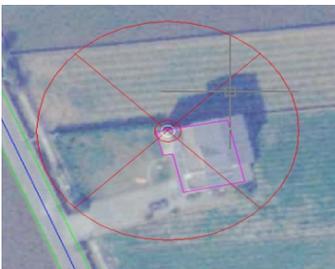
類型	檢核點套疊地形圖	放大圖	修正情形
量測精度不佳			
圖資數化遺漏			

圖 4.3-1 圖資檢核點查核地形圖範例

#### 4.4 影像控制區塊成果檢核

本案影像控制區塊成果檢核係利用本公司開發之影像特徵點建置系統辦理，將自動化所建置的影像區塊共 9,030 點，以點套疊至電子地圖各類圖層上進行分類，種類分別為物上點(直線交會點)、物上點(直線端點)、物上點(圓心)、地表點(直線交會點)、地表點(直線端點)、地表點(圓心)及其他點(僅供高程參考)，並同時將屬性資料記錄於資料庫中，如圖 4.4-1 所示。

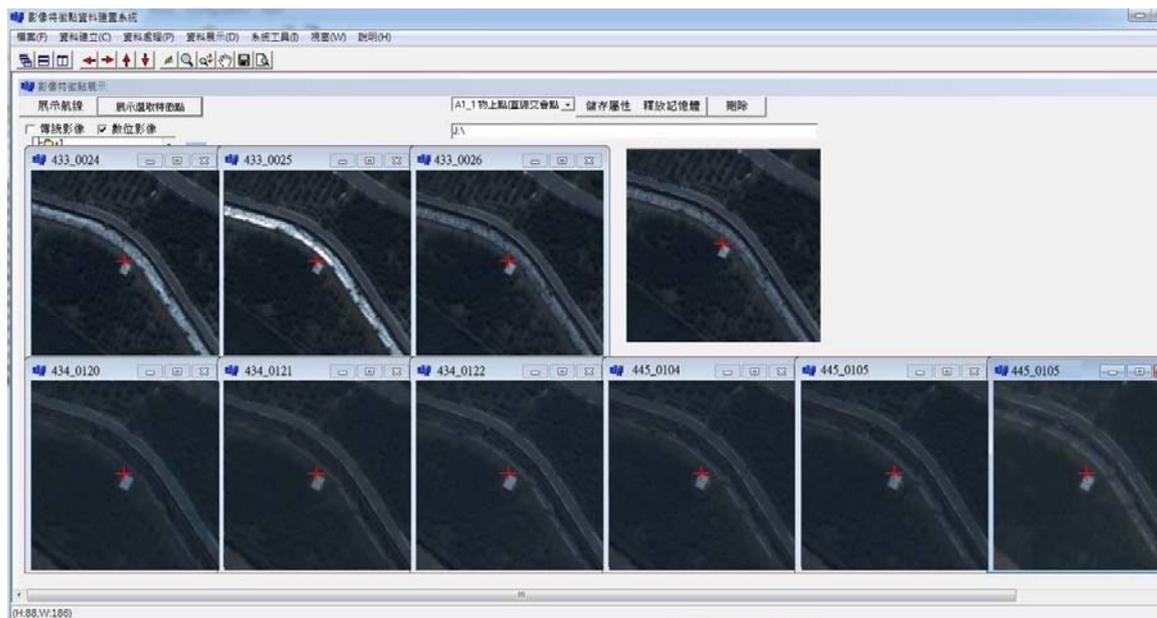


圖 4.4-1 逐點檢視影像特徵點畫面

空三點包含人工量測及自動匹配之點位，其中自動匹配之點位因空三量測分布的要求，須位於影像上 9 處標準位置。而人工量測之點位皆經過篩選，並儘量選用明顯且可永久保存的地物，如建物屋角或屋脊、道路交叉口、水溝與路面之交界等，如圖 4.4-2 所示。

由於本測區山區涵蓋大，故依照規範若圖幅涵蓋山區與水域部分，無顯著特徵處可取樣，則酌予減少特徵點數量。本案作法係不直接剔除，而是保留此特徵不平顯或位於陰影處之特徵點，然後給予其屬性為其他點，也就是僅供高程參考，如圖 4.4-3 所示。

完成逐點檢核後，再以抽樣的方式進行上機檢查。抽查圖幅數 10%，每幅抽查 20% 之點數，以人工量測方式量取坐標值，再以影像控制區塊資料表所記錄之坐標值進行比較，較差應符合契約所規定之容許值。



圖 4.4-2 適合作為影像控制區塊之點位



圖 4.4-3 特徵不明顯僅供高程參考之影像控制點位

## 4.5 DEM/DSM 品質檢核

本案 DEM 及 DSM 由光達 DTM 成果轉製，仍需搭配檢核、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，說明如下：

### 一、資料異常檢核

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有粗差及系統性誤差（如圖 4.5-1 所示）。另就等高線之合理性進行查核，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，其高程與周圍高程值差距極大，一般即可能為錯誤之異常點（如圖 4.5-2 所示）。如發生異常則將該位置以 CAD 圖形標註，再請編修人員編輯修正。

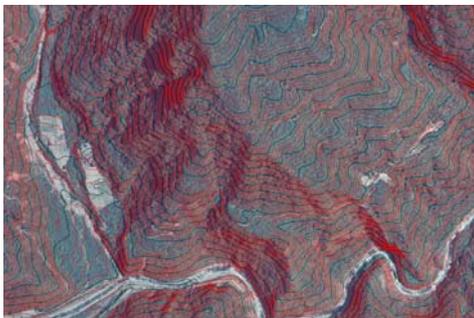


圖 4.5-1 等高線套疊模型檢查示意圖

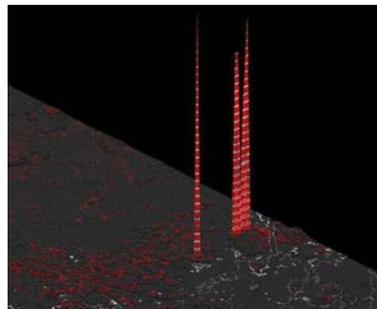


圖 4.5-2 異常點檢查示意圖

## 二、圖幅接邊檢查

本公司已開發 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，執行畫面參考圖 4.5-3 及圖 4.5-4。

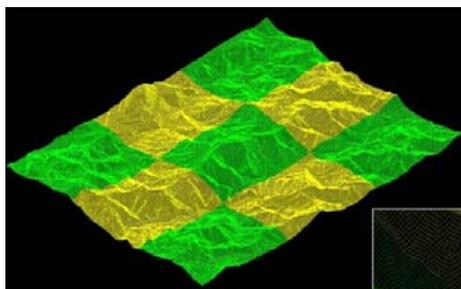
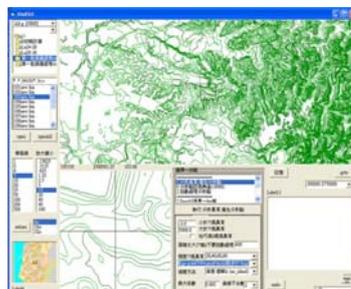


圖 4.5-3 成果接邊檢查示意圖

圖 4.5-4 DEM 自我檢核工具  
DtmEdit

## 三、高程精度檢查

在立測時每幅圖至少量測 20 點高程與 DEM 內插值作比較，以了解立測高程與 DEM 是否有系統誤差，範例如圖 4.5-5。

## 107 年度基本地形圖修測工作

id	x	y	z.dxf	z.bin	z-z	z-z
1	243160.652	2530319.398	1734.300	1732.685	1.615	1.615
2	243202.020	2532771.123	963.025	961.680	1.345	1.345
3	243744.255	2530270.419	1564.568	1563.238	1.330	1.330
4	244800.739	2531913.015	1013.875	1012.549	1.326	1.326
5	245166.107	2530557.833	945.789	944.495	1.294	1.294
6	245430.064	2532888.717	1539.163	1537.876	1.286	1.286
7	243896.047	2532879.613	1448.763	1447.487	1.276	1.276
8	244019.840	2531295.744	712.700	711.467	1.233	1.233
9	243276.071	2531475.544	909.925	908.722	1.203	1.203
10	244687.367	2531151.472	725.075	723.883	1.193	1.193
11	244246.042	2532706.742	1184.462	1183.273	1.189	1.189
12	245504.384	2530484.288	753.700	752.615	1.085	1.085
13	244321.874	2531920.947	818.950	817.970	0.980	0.980
14	244217.159	2531250.462	556.300	555.328	0.971	0.971
15	244403.625	2532919.028	1158.987	1158.111	0.876	0.876
16	245609.726	2531109.081	498.763	497.956	0.807	0.807
17	245615.497	2532194.553	1288.563	1287.837	0.726	0.726
18	245660.547	2531490.120	815.125	814.406	0.719	0.719
19	245431.923	2532581.469	1449.462	1448.745	0.717	0.717
20	245080.726	2531683.566	1153.400	1152.753	0.647	0.647
21	243279.826	2531703.009	1004.650	1004.062	0.588	0.588
22	245388.616	2532380.855	1436.937	1436.391	0.546	0.546
23	243781.864	2532495.667	1332.362	1331.891	0.471	0.471
24	244811.446	2530712.556	1122.314	1122.049	0.265	0.265
25	243740.323	2532402.404	1317.737	1317.480	0.257	0.257
26	243732.714	2532022.682	1148.525	1148.583	-0.058	0.058
27	245184.969	2531095.646	683.650	683.619	0.031	0.031
					ave	0.890

圖 4.5-5 DEM/立測高程精度檢查

## 4.6 基本地形圖檢核

本案產製之五千分之一基本地形圖於繳交前，皆經過「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，彙整基本地形圖於成圖階段常見缺失態樣如表 4.6-1，並說明其檢查與修訂方式。

表 4.6-1 基本地形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	開啟相互搭配之圖層，檢查相依性與合理性	以 CAD 軟體編輯修正

## 4.7 正射影像檢核

正射影像產製完成後，應進行各項檢核作業，包含幾何檢核、色調檢核、變形檢核及精度檢核等，說明如下：

### 一、幾何檢核

相鄰圖幅幾何上需一致且無錯動或明顯之拼接線，若有幾何不連續之情況，需重新編輯鑲嵌線，如圖 4.7-1 所示。



(a)幾何修正前



(b)幾何修正後

圖 4.7-1 幾何修正範例

### 二、色調檢核

相鄰圖幅色調上需順接且無明顯之拼接線，若有色調異常情況，需選擇相鄰圖幅重新調色並拼接，如圖 4.7-2 所示。



(a)色調修正前



(b)色調修正後

圖 4.7-2 色調修正範例

### 三、變形檢核

即高差位移造成之高架橋梁扭曲、房屋變形或邊緣抖動等現象，若有上述情形，則採取修正 DEM 與地表物高度一致後重製正射並拼接，如圖 4.7-3 所示。

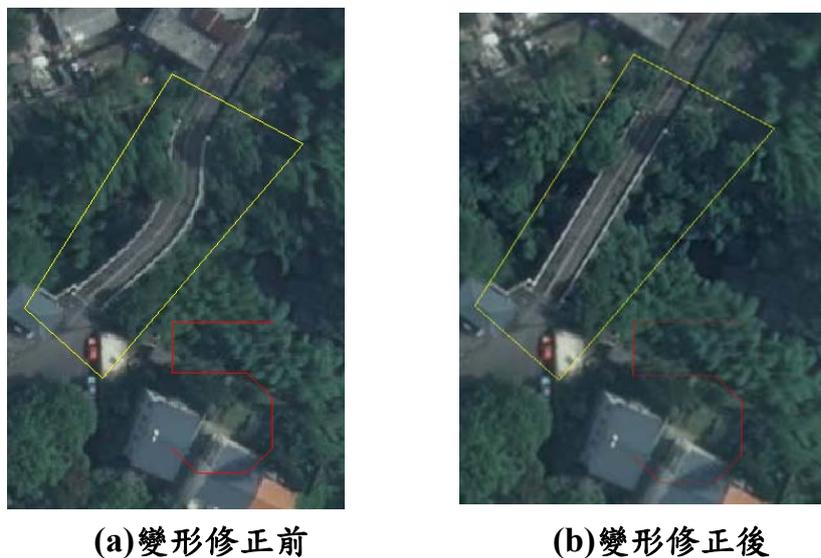


圖 4.7-3 變形修正範例

### 四、精度檢核

完成之正射影像與本案立製所繪製之向量檔套疊，進行合理性檢查，如圖 4.7-4，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。

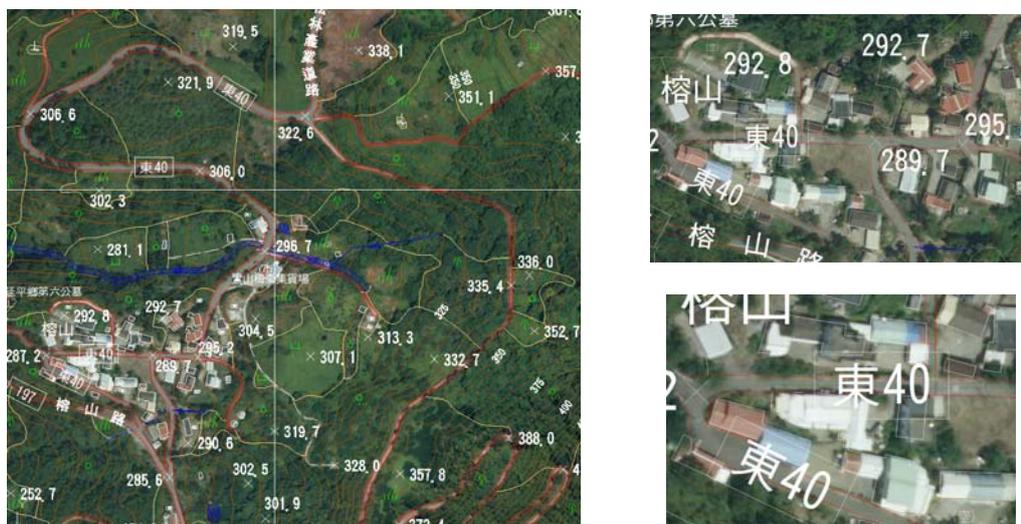


圖 4.7-4 正射影像套疊向量檔成果範例

於立體模型上選取無高差位移之結構物（水溝蓋版）、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 4.7-5。



圖 4.7-5 以航測特徵點檢核正射影像範例

### 五、新舊影像交接檢核

針對相鄰航帶影像拍攝時間差異較大之區域，為避免地物變遷造成影像與測圖成果不一致之情形，需套疊向量資料與正射影像，比對兩者之間之差異並加以修正，達到影像與向量更新區域最大化。彙整正射影像作業成果常見缺失類型，並檢討原因及處理方式，如表 4.7-1。

表 4.7-1 正射影像審查常見缺失彙整表

項次	缺失類型	原因	處決方式
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	橋梁錯開變形	DEM 錯誤	將橋梁區域修正為 DSM
5	色調異常	色調勻化不當	挑選鄰片重新調色

## 4.8 地理資訊資料庫位相檢核

針對基本地形圖地理資訊圖層及臺灣通用電子地圖等成果進行地理資訊資料位相檢核，主要利用 ArcMap 之各類位相關係法則(Topology Rules)進行檢核，建立位相關係法則之操作畫面如圖 4.8-1 所示。

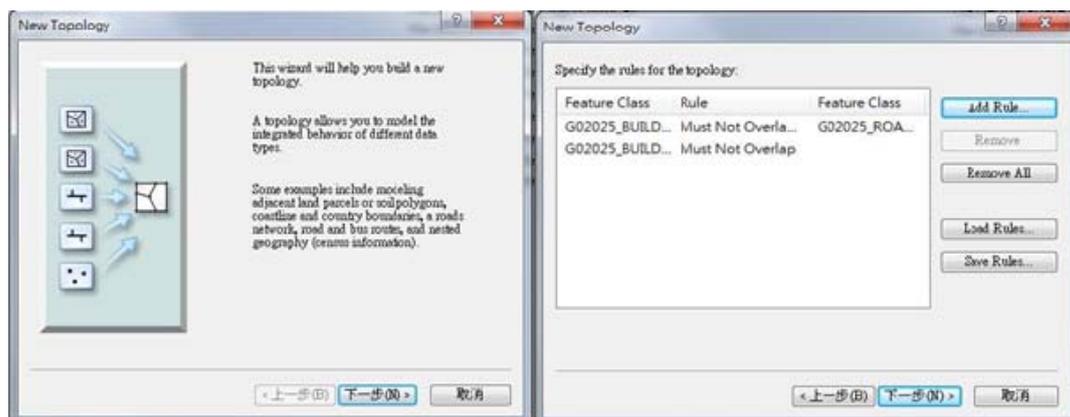


圖 4.8-1 建立位相關係檢核法則操作畫面

資料庫檢核主要分為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 4.8-1。

表 4.8-1 位相關係檢核項目表

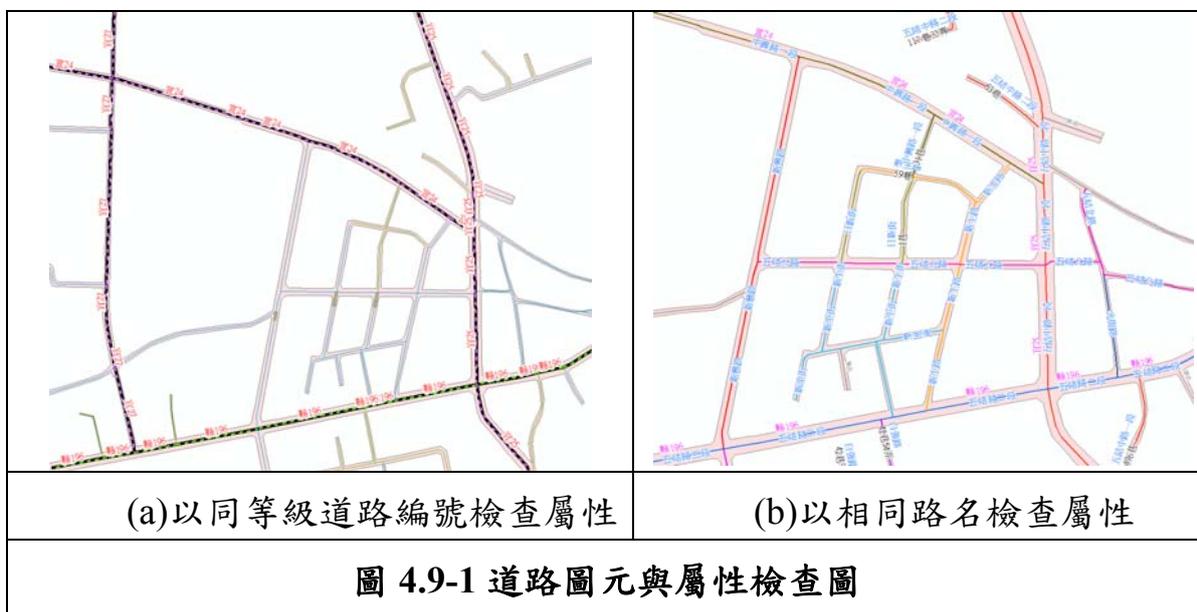
	檢查項目	圖示	檢核說明
1	點圖元重複		檢查點圖元是否重疊。
2	線圖元重複		檢查線圖元是否完全重疊(即線段中各節點坐標皆相同)。
3	線圖元自我相交		檢查同一線圖元是否自我相交(Self-Intersect)。
4	線圖元自我重疊		檢查線圖元是否自我重疊。
5	線部分重疊		檢查二線段間是否有部分完全重疊(此狀況通常起因於重複數化)。
6	懸掛線段(dangle) (線的端點 touch 零線條)		若線段之端點未連接至其它任何線段(例如死巷)即為懸掛線段，應確認其合理性。
7	線相交且未斷線 (線 cross 線)		若一線段與另一線段相交(例如十字路口)，其相交點應中斷為節點。
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(但邊線處相接視為合理)。

## 4.9 GIS 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：如選取如以道路編號、道路名稱等條件，以所選圖元之連接關係判斷建置圖元屬性之合理性與完整性，如圖 4.9-1。
- 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。
- 三、圖層間資料邏輯一致性：道路中線路寬屬性是由道路(雙線)之距離所建置，其互相間之屬性應關係應一致，以避免程式邏輯錯誤、資料版次不同所造成之錯誤。



## 4.10 機敏資料管制措施

台灣世曦設置獨立之航遙測作業室，工作地點集中，場地寬敞，設備齊全，如圖 4.10-1。為維護資訊安全，大樓各辦公室皆由中央保全系統全天候 24 小時連線監控，並搭配門禁卡管制與出入錄影。本公司採用獨立網路系統，員工操作電腦時皆須以內政部自然人憑證 IC 卡進行

## 107 年度基本地形圖修測工作

身分認證，對於專案之資料管理，採用非本案作業人員皆無法存讀專案所有資料之權限控管，以確保整體資訊安全。



圖 4.10-1 工作場所現況

關於圖資保存方面，本公司亦設有專屬門禁管制圖資作業室。作業室設有身份識別門禁系統，非屬本案作業人員之公司同仁亦無法進入。作業室內設有機密資料專用保險櫃，如圖 4.10-2，並設置全天候 180 度魚眼無死角網路監視錄影系統如圖 4.10-3。對於圖資進行最嚴密與周全的保護，不致遭有心人士入侵窺竊。並配合資料管理規定，每月 28 日前提送門禁進出紀錄及機密資料使用紀錄，計畫執行完畢，亦恪遵照規定繳回與銷毀作業資料。

本案於 107 年 5 月 16 日辦理 107 年度機密資料管制室檢查作業，並由測繪中心政風室人員陪同檢查，確保本案相關機敏資料保存完好。



圖 4.10-2 機密資料專用保險櫃



圖 4.10-3 專屬門禁管制圖資作業室

## 第五章 檢討與建議

本年度作業範圍涵蓋花蓮縣、臺東縣及高雄市部分地區，除辦理五千分之一基本地形圖修測共計 265 幅(含增辦區 27 幅)外，同時辦理鄉區圖幅轉製臺灣通用電子地圖共計 219 幅。本公司辦理本專案期間，所有團隊成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、影像控制區塊建置、基本地形圖測製、外業調繪補測、正射影像製作、DEM/DSM 製作、數值地形圖地理資訊圖層及轉製臺灣通用電子地圖等作業，項目繁多，工期共計 290 日曆天。

本案執行期間對所僱用之人員，皆遵守性別工作平等法之規定，保障其性別工作權之平等，未有歧視婦女、原住民或弱勢團體人士之情形。

計畫執行階段承蒙國土測繪中心積極協助取得作業影像與參考資料，以及航測學會辦理作業成果審驗，且針對作業疑義處提供諸多指導與建議，使得本案得以於契約規定時程內，順利完成各項工作並提送作業成果。

### 5.1 作業檢討

#### 一、加強資料前處理過程檢核機制

本案作業過程中，常在成圖階段發現屬性錯置的情形，曾發生過的案例包含道路標示層級錯置、道路名稱圖層錯置、水系周邊地類圖層錯置等。追究其原因，皆為資料在前處理階段分類錯誤造成，未來應在作業前期充分了解底圖檔的分類原則，避免重複作業並造成審查單位的負擔。

#### 二、獨立標高點 GIS 轉置作業檢討

本案 GIS 圖層轉置作業過程中，在 CAD 圖層 9810200 轉換置獨立標高點(SPOT)時，發現轉換後高程值和 CAD 原圖檔高程不合，經查核後係因 CAD 獨立標高點文字註記需進行排版作業避免註記重疊顯示，人工排版後的文字註記和其對應的獨立標高點圖塊空間距離並不一致，如下圖 5.1-1，獨立高程點圖塊和 1756.2 及 1749.0 兩種高程值註記空間距離接近，在程式自動判斷上可能會出現錯誤，故須在轉置 GIS 圖

層過程中進行篩選檢核，將疑似可能對應錯誤之圖塊篩選出來進行人工確認，避免發生類似錯誤。

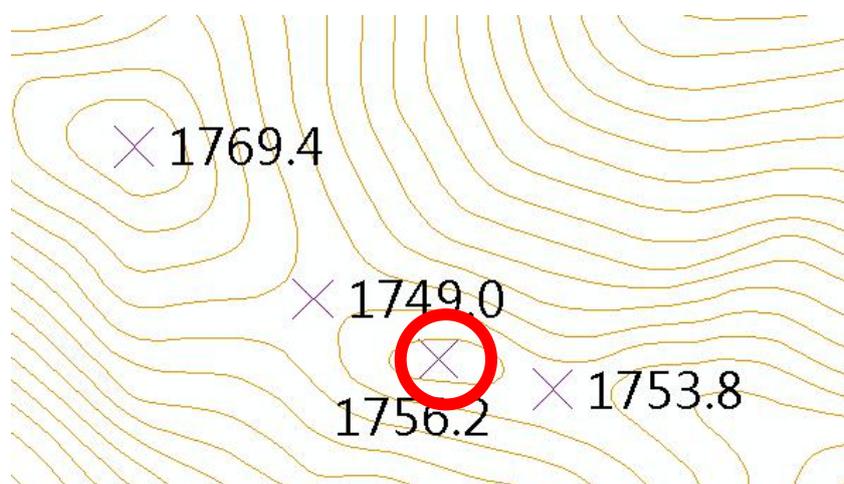


圖 5.1-1 獨立高程點和文字註記距離不一致

### 三、強化多邊溝通聯繫

本案之特性為多個工作廠商，再加上主辦單位及審查單位，多邊溝通之成功與否，是本案能否順利推動並達到相同品質成果之關鍵。特別感謝國土測繪中心及航測學會居中扮演協調的角色，明確的研擬各項爭議並納入會議決議，使各廠商執行上有所依據，橫向連結良好順暢。

## 5.2 建議事項

### 一、建議適當調整臺灣通用電子地圖繳交時程

依照本案契約規定，臺灣通用電子地圖繳交時程安排於本案第 3 階段及第 4 階段，與該階段五千分之一基本地形圖同時提送，即第 3 階段有 36 幅，第四階段有 94 幅必須重疊作業，造成五千分之一基本地形圖資仍在審查階段，尚有審查意見須配合修訂的狀況下，仍須產製臺灣通用電子地圖，而臺灣通用電子地圖之審查意見亦須同步修訂至五千分之一基本地形圖，造成作業上的重工與浪費。

臺灣通用電子地圖與五千分之一基本地形圖地理資訊圖層，於本方案中屬於高相關性的圖資成果，建議參考地理資訊圖層繳交方式，於第 3 階段及第 4 階段驗收合格日起 30 日曆天內繳交經監審廠商檢查合格之臺灣通用電子地圖，以確保各種圖資格式之一致性，降低不必要的維護成本。

## 二、建議保持驗收精度規範及彈性

### 1. 影像使用方案

近 2 年農航所因受限航拍飛機能量，大部分航拍區域採用 ADS 線列式掃描儀進行航拍，107 年基本地形圖修測區域所使用農航所航拍影像 ADS 比例超過一半，惟目前 ADS 模型方位皆由農林航空測量所製作提供，部分圖幅精度受限於拍攝時直接地理定位精度，影響製圖精度。

未來採用 ADS 影像之區域，如經檢核確存在系統誤差，應參考現有地物以旋轉平移轉換方式消除系統誤差，建議國土測繪中心可將相關作法納入未來合約，供測製廠商依循。

### 2. 驗收數量

本年度因作業區分布於山區，多數圖幅範圍內無明顯地物地標，外業驗收數量較難達到契約規定，建議可針對山區驗收數量及精度標準另訂彈性配套措施，在不影響成果品質的情況下，保持專案執行之可行性。



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
107/02/08	測形字第 10709000891 號	內政部國土測 繪中心	開會事由:「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(採購案號:NLSC-107-9)採購評選委員會第 1 次會議(廠商備詢)開會時間:107 年 2 月 13 日(星期二)上午 9 時
107/02/14	測形字第 10709001001 號	內政部國土測 繪中心	有關本中心「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(案號:NLSC-107-9)公開評選限制性招標服務建議書審查結果及議價事宜,請查照。
107/03/12	測秘字第 10714002731 號	內政部國土測 繪中心	貴公司承攬本中心「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(案號:NLSC-107-9),業已完成簽約手續,復請查照。
107/03/12	測秘字第 1071400273 號	內政部國土測 繪中心	本中心辦理「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(案號:NLSC-107-9)公開評選限制性招標案,決標結果如說明,請查照。
107/03/16	107 航測會 字第 0158 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	本會承辦內政部國土測繪中心「107 年度臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果更新維護及基本圖修測監審採購案(NLSC-107-12)」,按契約內容規定辦理 107 年度基本地形圖修測成果檢查執行方式說明講習,請貴單位派員參加。
107/03/19	測形字第 1070900147 號	內政部國土測 繪中心	有關執行本中心 107 年度基本地形圖修測工作,請依說明事項辦理,請查照。
107/03/21	107 航測會 字第 0162 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	開會事由:召開內政部國土測繪中心「107 年度基本地形圖修測」第 1 次工作會議。開會時間:中華民國 107 年 3 月 26 日(星期一)上午 11:00
107/03/29	測形字第 1070900175 號	內政部國土測 繪中心	貴公司所送「107 年基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)」第 1 階段作業計畫審查結果,復請查照。
107/04/10	107 航測會 字第 0201 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	開會事由:召開內政部國土測繪中心「107 年度基本地形圖修測」第 1 次工作會議。開會時間:中華民國 107 年 4 月 17 日(星期二)上午 11:00
107/04/17	測形字第 1070900209 號	內政部國土測 繪中心	貴公司辦理「107 年度基本地形圖修測工作採購案(案號:NLSC-107-9)」(第 3 作業區)第 1 階段成果,業經本中心驗收合格,請依說明二檢送本案第 1 階段領款憑據,俾憑辦理付款事宜,復請查照。

來文日期	來文字號	來文機關	主旨
107/04/24	測秘字第 1071400457 號	內政部國土測 繪中心	為支付貴公司承攬本中心「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(NLSC-107-9)第1階段作業款案，復請查照。
107/04/30	107 航測學 會字第 0000000254 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作」第1次工作會議紀錄，請查照。
107/05/02	測形字第 1070900243 號	內政部國土測 繪中心	為貴公司辦理本中心「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(採購案號:NLSC-107-9)第1次契約變更事宜，請查照。
107/05/14	測秘字第 1070001784 號	內政部國土測 繪中心	有關貴公司承攬本中心「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(案號:NLSC-107-9)增購案，復請查照。
107/05/14	航測學會字 第 1070000284 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	召開內政部國土測繪中心「107年度基本地形圖修測」第2次工作會議。開會時間:107年5月22日(星期二)上午10時
107/05/30	航測學會字 第 1070000344 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作」第2次工作會議紀錄，請查照。
107/06/11	航測學會字 第 1070000370 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	召開內政部國土測繪中心「107年度基本地形圖修測」第3次工作會議。開會時間:107年6月19日(星期二)上午9時
107/06/25	航測學會字 第 1070000391 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作」第3次工作會議紀錄，請查照。
107/07/17	航測會字第 1070000458 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	召開內政部國土測繪中心「107年度基本地形圖修測」第4次工作會議。開會時間:107年7月24日(星期二)上午10時
107/07/18	測形字第 1070900372 號	內政部國土測 繪中心	有關貴公司承攬本中心107年度基本地形圖修測工作採購案(案號:NLSC-107-9)(第3作業區)申請展延履約期限案，復請查照。
107/08/06	航測會字第 1070000514 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作」第4次工作會議紀錄，請查照。

來文日期	來文字號	來文機關	主旨
107/08/09	航測會字第1070000528號	中華民國航空測量及遙感探測學會	有關 貴公司辦理「107 年度基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)」(案號：NLSC-107-9)第 2 階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。
107/08/15	測形字第1070900408號	內政部國土測繪中心	有關「107 年度基本地形圖修測工作採購案（第 3 作業區）」(採購案號：NLSC－107－9) 第 2 階段成果初驗案，請查照。
107/08/22	航測會字第1070000544號	中華民國航空測量及遙感探測學會	召開內政部國土測繪中心「107 年度基本地形圖修測」第 5 次工作會議。開會時間：107 年 8 月 30 日(星期四)上午 11 時
107/09/06	測形字第1070900429號	內政部國土測繪中心	有關貴公司承攬本中心 107 年度基本地形圖修測工作採購案（案號：NLSC－107－9）」（第 3 作業區）申請展延履約期限案，復請查照。
107/09/13	測形字第1070900454號	內政部國土測繪中心	「107 年度基本地形圖修測工作採購案（第 3 作業區）」(採購案號：NLSC－107－9) 第 2 階段五千分之一基本地形圖修測成果驗收審查會開會時間：107 年 9 月 14 日(星期五)上午 10 時
107/09/14	航測會字第1070000640號	中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107 年度基本地形圖修測工作」第 5 次工作會議紀錄，請 查照。
107/09/17	測形字第1070900459號	內政部國土測繪中心	貴公司所送「107 年度基本地形圖修測工作採購案（第 3 作業區）」(採購案號：NLSC－107－9) 第 2 階段成果，經本中心驗收合格，請依說明二檢送該階段領款憑據，俾憑辦理後續付款事宜，復請查照。
107/09/17	航測會字第1070000641號	中華民國航空測量及遙感探測學會	有關貴公司辦理「107 年度基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)」(案號：NLSC-107-9)第 3-1 階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。
107/09/19	航測會字第1070000670號	中華民國航空測量及遙感探測學會	召開內政部國土測繪中心「107 年度基本地形圖修測」第 6 次工作會議。開會時間：107 年 9 月 26 日(星期三)上午 10 時
107/09/19	測形字第1070900462號	內政部國土測繪中心	有關貴公司因 107 年 9 月 10 日臺東縣蘭嶼鄉受豪大雨影響停止上班上課，申請展延「107 年度基本地形圖修測工作採購案（第 3 作業區）」(案號：NLSC－107－9) 履約期限半日案，復請查照。

來文日期	來文字號	來文機關	主旨
107/09/25	測秘字第 1071401071 號	內政部國土測 繪中心	為支付貴公司承攬本中心「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(NLSC-107-9)第2階段作業款案，復請查照。
107/09/25	測秘字第 1071401083 號	內政部國土測 繪中心	為辦理本中心「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(案號：NLSC-107-9)第3-1階段成果驗收案，請查照。
107/09/26	航測會字第 1070000702 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	有關貴公司辦理「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(案號：NLSC-107-9)第3-2階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。
107/10/04	測形字第 1078670005 號	內政部國土測 繪中心	有關「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(採購案號：NLSC-107-9)第3-2階段成果初驗案，請查照。
107/10/11	測形字第 1078670021 號	內政部國土測 繪中心	貴公司所送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(採購案號：NLSC-107-9)第3-1階段成果，業經本中心驗收合格，復請查照。
107/10/15	航測會字第 1070000754 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作」第6次工作會議紀錄，請查照。
107/10/24	測形字第 1078670039 號	內政部國土測 繪中心	「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(採購案號：NLSC-107-9)第3-2階段成果驗收審查會開會時間：107年10月25日(星期四)下午2時30分
107/10/31	測形字第 1078670050 號	內政部國土測 繪中心	貴公司所送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(採購案號：NLSC-107-9)第3-2階段成果，經本中心驗收合格，請依說明二檢送第3階段領款憑據，俾憑辦理後續付款事宜，復請查照。
107/11/06	測秘字第 1078680202 號	內政部國土測 繪中心	為支付貴公司承攬本中心「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(案號：NLSC-107-9)第3階段作業款案，復請查照。
107/11/08	航測會字第 1070000855 號	中華民國航空 測量及遙感探 測學會	有關貴公司辦理「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(案號：NLSC-107-9)第4-1階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。
107/11/16	測秘字第 1078680251 號	內政部國土測 繪中心	為辦理本中心「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」(案號：NLSC-107-9)第4-1階段成果驗收案，請查照。

## 二、 發文

發文日期	發文字號	受文單位	主旨
107/03/05	世曦空資字第 1070005320 號	內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(第 3 作業區)契約書，如附件，敬請 查收。
107/03/06	世曦空資字第 1070005375 號	中華民國航空測量及遙感探測學會、內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(NLSC-107-9)第 3 作業區作業計畫書，敬請 查收。
107/03/06	世曦空資字第 1070005372 號	內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案(NLSC-107-9)」(第 3 作業區)履約保證金連帶保證書乙份，敬請 查收
107/03/09	世曦空資字第 1070005754 號	內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(NLSC-107-9)第 3 作業區作業計畫書，敬請 查收。
107/03/27	世曦空資字第 1070007179 號	中華民國航空測量及遙感探測學會、內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)」107 年 3 月份工作月報，如附件，敬請 查核。
107/04/02	世曦空資字第 1070007812 號	內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(NLSC-107-9)第三作業區修正後作業計畫，敬請 查收。
107/04/19	世曦空資字第 1070009120 號	內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案(NLSC-107-9)」第一期款發票乙紙(如附件)，敬請 查核惠付。
107/04/27	世曦空資字第 1070009876 號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)」107 年 4 月份工作月報，如附件，敬請 查核。
107/05/11	世曦空資字第 1070011105 號	內政部國土測繪中心	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案」(NLSC-107-9)契約變更協議書及增購金額之履約保證金銀行支票，如附件，敬請 查收。
107/05/25	世曦空資字第 1070012716 號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107 年度基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)」107 年 5 月份工作月報，如附件，敬請 查核。

發文日期	發文字號	受文單位	主旨
107/06/28	世曦空資字第1070015871號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」107年6月份工作月報，如附件，敬請查核。
107/07/27	世曦空資字第1070018880號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」107年7月份工作月報，如附件，敬請查核。
107/08/07	世曦空資字第1070020095號	中華民國航空測量及遙感探測學會、內政部國土測繪中心	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第3階段之交付查核成果如說明，敬請查核。
107/08/10	世曦空資字第1070020489號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第2階段作業成果，如說明，敬請查收。
107/08/28	世曦空資字第1070022236號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」107年8月份工作月報，如附件，敬請查核。
107/09/03	世曦空資字第1070022762號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	有關「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」申請展延工期一日，如說明，敬請核備。
107/09/11	世曦空資字第1070023791號	中華民國航空測量及遙感探測學會、內政部國土測繪中心	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第3-1階段之交付查核成果如說明，敬請查核。
107/09/11	世曦空資字第1070023790號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	有關「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」申請展延工期半日，如說明，敬請核備。
107/09/17	世曦空資字第1070024235號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第3-1階段作業成果，如說明，敬請查收。
107/09/18	世曦空資字第1070024491號	中華民國航空測量及遙感探測學會、內政部國土測繪中心	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第3-2階段之交付查核成果如說明，敬請查核。

發文日期	發文字號	受文單位	主旨
107/09/18	世曦空資字第1070024422號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	有關「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」申請展延工期半日，如說明，敬請核備。
107/09/18	世曦空資字第1070024436號	內政部國土測繪中心	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(NLSC-107-9)」第二期款發票乙紙(如附件)，敬請查核惠付。
107/09/27	世曦空資字第1070025209號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第3-2階段作業成果，如說明，敬請查收。
107/09/28	世曦空資字第1070025470號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」107年9月份工作月報，如附件，敬請查核。
107/10/26	世曦空資字第1070028209號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」107年10月份工作月報，如附件，敬請查核。
107/11/01	世曦空資字第1070028749號	內政部國土測繪中心	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(NLSC-107-9)」第三期款發票乙紙(如附件)，敬請查核惠付。
107/11/07	世曦空資字第1070029570號	中華民國航空測量及遙感探測學會、內政部國土測繪中心	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第4-1階段之交付查核成果如說明，敬請查核。
107/11/09	世曦空資字第1070029814號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第4-1階段作業成果，如說明，敬請查收。
107/11/26	世曦空資字第1070031360號	中華民國航空測量及遙感探測學會、內政部國土測繪中心	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)(NLSC-107-9)」第4-2階段之交付查核成果如說明，敬請查核。
107/11/27	世曦空資字第1070031566號	內政部國土測繪中心、中華民國航空測量及遙感探測學會	檢送「107年度基本地形圖修測工作採購案(第3作業區)」107年11月份工作月報，如附件，敬請查核。



## 附 錄 二

---

---

### 歷次工作會議決議與辦理情形

(僅摘錄與第 3 作業區相關決議)



## 第一次工作會議(107.4.17)決議及辦理情形

項次	決議事項	辦理情形
1	本年度各作業區分批交付成果數量及時程如後表列，依表控管作業進度。	謹遵辦理。
2	請作業廠商除在計畫之初針對影像清查結果擬定製圖方案及空三作業規劃提供測繪中心及本會確認，亦請於控制測量及空三作業完成後一個月內將空中三角測量報告初稿提送本會。	謹遵辦理。
3	基本地形圖作業原則： 1.地名標註應參考內政部地名資料庫及前版次基本地形圖地名資料，以聯集方式綜合上開 2 種地名資料；另外，當 2 種地名資料的名稱及坐標位置有差異時，應以內政部地名資料庫為準 2.山岳資料以國土測繪中心提供版本為準 3.目前基本地形圖所使用之圖例及圖層與基本地形資料庫編碼無法對應者，則以新增編碼的方式因應 4.圖幅整飾原則	謹遵辦理。
4	第 3 作業區 19 幅之離島圖框範圍，仍維持原國土測繪中心提供之圖幅 4 角隅點符合經緯度整數秒之範圍，至圖框範圍涵蓋不足處，則採取併入鄰圖或以插圖方式表示未涵蓋之部分小島。	謹遵辦理。
5	關於基本圖出圖檔之壓縮比設定，作業廠商已先行製作不同壓縮比之出圖檔，待國土測繪中心試印後檢視實際出圖品質再行決定	謹遵辦理。

## 第二次工作會議(107.5.22)決議及辦理情形

項次	決議事項	辦理情形
1	<p>一、航拍影像清查及後續空三控制及製圖方案說明。</p> <p>1、關於農航所提供之 ADS40 L1 影像(簡稱為 ADS 影像)繪製之向量與臺灣通用電子地圖中以 DMC 修測之向量成果之間，局部範圍存有平面及/或高程方向之系統性偏差。請作業廠商先確認製圖方案中規劃以 ADS 影像修測範圍，受系統性偏差影響導致不符規範標準之圖幅，才適用以下處理及檢查原則，並將圖幅清單提供監審方，以利後續透過相應方式進行查核。未存有系統偏差之 ADS 影像修測原則及標準仍按照規範執行。</p> <p>2、由於本年度作業廠商各有預計辦理的 DMC 空三範圍，若無法透過地面控制測量獲取航測控制點坐標，則需採用其他來源控制點進行約制，如：舊專案使用的地測點、舊專案立體模型點、影像控制區塊、ADS40 影像模型點，相關引用檢測方式及結果須說明清楚，且進行空三平差解算時須賦予適當權值。若需引用舊專案控制點成果，請作業廠商自行向國土測繪中心申請取得。</p>	謹遵辦理。
2	<p>二、基本地形圖修測工作之作業原則。</p> <p>1、關於出圖檔文字註記之圖檔內設定字高已由監審方彙整各廠商意見並提供參考，建議作業廠商及早實際測試並反應問題。</p> <p>2、關於基本圖出圖檔所套用正射影像，其壓縮比設定及檔案格式為壓縮比最低的 JPEG。</p> <p>3、請作業廠商辦理外業調繪或成果檢查時，務必攜帶識別證及國土測繪中心公文。如民眾提出疑問應耐心解釋，倘有需更進一步的了解，也可請民眾洽電國土測繪中心地形及海洋測量課承辦。</p>	謹遵辦理。

3	<p>三、臨時動議</p> <p>1、請作業及監審廠商提早於工作會議前 2 個工作天提供討論議題及會議簡報，使工作會議進行更具效率。</p>	謹遵辦理。
---	--	-------

### 第三次工作會議(107.6.19)決議及辦理情形

項次	決議事項	辦理情形
1	<p>二、基本地形圖修測工作之作業原則。</p> <p>1、針對第3作業區綠島範圍之圖框已由國土測繪中心微調至適當位置，且調整後圖框之圖號已決定，圖名則維持與原圖號對應。至小蘭嶼則以單幅表示，圖號為 97164015，圖名為小蘭嶼。</p>	謹遵辦理。
2	<p>二、基本地形圖修測工作之作業原則。</p> <p>2、關於基本圖 GIS 成果之地標圖層應將墓地名稱納入</p>	謹遵辦理。
3	<p>二、基本地形圖修測工作之作業原則。</p> <p>3、請各作業區於各階段成果驗收通過後，將年度成果整合為全區 GIS 並提送國土測繪中心。</p>	謹遵辦理。

## 第四次工作會議(107.7.24)決議及辦理情形

項次	決議事項	辦理情形
1	<p>二、基本地形圖修測工作之作業原則。</p> <p>1、檢核點是用來評估空中三角測量成果之精度指標之一，各空三分區檢核點數量總和仍請以滿足規範要求之數量為原則；另本年度測區範圍 ADS 影像區域，雖無辦理空中三角測量，該區域內用來檢核 ADS 直接地理定位成果之點位亦具有檢核點功能，可一併納入計算；若因地形限制使得檢核點數量總和仍不足，經監審方確認後，得以酌降檢核點數量</p>	謹遵辦理。
2	<p>二、基本地形圖修測工作之作業原則。</p> <p>2、本案「五千分之一基本地形圖測製說明」之貳、七、(八)提及正射影像製作是按照正射影像之樣版進行調色處理，該樣版原為廠商按規定所產製之標準影像，為使基本圖及電子地圖產製正射影像色調一致，應參照電子地圖相關作法基於國土測繪中心提供的樣版調整色調。由於依電子地圖 104 年成果選定之正射樣板色調過暗，目前考慮以品質更佳的樣版進行替換更新，至於使用更新樣版進行正射影像調色之時間點待作業評估後再行決議。</p>	謹遵辦理。

## 第五次工作會議(107.8.30)決議及辦理情形

項次	決議事項	辦理情形
1	<p>二、基本地形圖修測工作之作業原則。</p> <p>1、目前各作業區第3階段部分批次成果提送至丙方審查日期有較規劃時程晚之情形，為確保本案可如期如質完成，請各作業區視需要加派人力趕辦。</p>	謹遵辦理。
2	<p>2、各作業區繳交成果前，須辦理各項成果品質自我檢查，確實負起內部品管責任，並請各作業區提送成果時附加自我檢查表，該檢查表內容應包含檢查通過前之自我查核及修正紀錄。</p>	謹遵辦理。
3	<p>5、請各作業區針對不同繳交批次、交付階段以及不同作業區成果接邊處，加強自我檢查工作。</p>	已依據作業時程提供本作業區北側接邊檔予第2作業區。
4	<p>6、對於歷次工作會議決議事項，應儘速且確實傳達至第一線作業人員，避免錯誤不斷累積，增加修正作業時間，延宕整體工作時程。</p>	謹遵辦理。

## 第六次工作會議(107.10.5)決議及辦理情形

項次	決議事項	辦理情形
1	1、延續第 5 次工作會議紀錄「為提升基本地形圖修測品質，針對交付丙方查核之成果之系統性錯誤，須請各作業區檢討原因並說明後續如何避免該錯誤之因應措施」，若針對丙方查核問題或問題修訂回復之確認結果存有疑慮，也請與丙方討論或提出問題澄清紀錄。	謹遵辦理。
2	2、按契約規定第 3 階段成果應於 107.9.27 前交付甲方，但目前第 1 作業區及第 2 作業區仍有問題修正不完全或成果尚未交付完畢之問題，且各作業區第 4 階段成果提送至丙方審查日期亦出現較規劃時程晚之情形，請各作業區視需要加派人力趕辦，並注意圖檔成果版本之控管，以確保本案可如期如質完成。	謹遵辦理。



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 影像控制區塊成果檢核表
- 表 9 航空測量數值地形圖初(複)審檢查表
- 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 15 單一圖層位相檢查彙整表
- 表 16 不同圖層間位相檢查彙整表
- 表 17 屬性資料檢查彙整表
- 表 18 像片基本圖圖檔檢核彙整表

表 1、品質檢核成果一覽表

107 年度基本地形圖修測工作 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			
影像控制區塊查核	幾何精度	人工內業抽查	點			如附表 8
立體製圖查核	內容檢查	人工內業抽查	模			如附表 9
檢核點查核地形圖	內容檢查	人工內業抽查	幅			
調繪成果查核	屬性正確性	人工外業抽查	幅			如附表 10
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			
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、14
電子地圖修測成果查核	屬性、幾何合理性檢核	自動內業全數	幅			如附表 15、16、17
像片基本圖出圖檔品質查核	內容檢查	程式設定全數	幅			如表 18
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：

Photo_ID	相機	Date	E	N	H	Omega	Phi	Kappa	航向	地面高	像比例尺	基高比	對地解析度	涵蓋範圍	雲	解析力檢核	色調檢查

日期：

查核人員：

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 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= 合格數量/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	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( $\sigma$ )		
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 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：					

表 15 單一圖層位相檢查彙整表

臺灣通用電子地圖單一圖層檢核項目					
圖層名稱(英文)	圖層型態	檢查項目	初審人員(日期)	複審人員(日期)	備註
RDNODE	點	點圖元重複			
ANNOROAD		點圖元重複			
MARK		點圖元重複			
AnnaRiver		點圖元重複			
River	線	線圖元相交、相接或重疊			
		線圖元自我相交			
		線圖元自我重疊			
		不可為 Multi-Part			
		虛擬端點			
		Check 河流方向			
ROADSP		線圖元相交、相接或重疊			
		線圖元自我相交			
		線圖元自我重疊			
		不可為 Multi-Part			
		虛擬端點			
ROAD		線圖元相交、相接或重疊			
	線圖元自我相交				
	線圖元自我重疊				
	不可為 Multi-Part				
	虛擬端點				
Lake	面	面圖元相交			
		面圖元重疊			
Rivera		面圖元相交			
		面圖元重疊			
ROADA		面圖元相交			
		面圖元重疊			
BLOCK		面圖元相交			
		面圖元重疊			
BUILD		面圖元相交			
		面圖元重疊			
TUNNELA		面圖元相交			
		面圖元重疊			

表 16 不同圖層間位相檢查彙整表

臺灣通用電子地圖相互圖層檢核項目					
圖層名稱(英文)	圖層名稱(英文)	檢查項目	初審人員(日期)	複審人員(日期)	備註
RIVERA	LAKE	面圖元重疊			
RIVERA	BUILD	面圖元重疊			
RIVERA	ROADA	面圖元重疊			
RIVERA	RIVER	線端點需落在面邊緣上			
RIVERA	RIVER	兩者套疊檢查，Check 是否有漏線或漏面的情況			
ROADA	BUILD	面圖元重疊			
ROADA	LAKE	面圖元重疊			
ROADA	ROAD	面圖元重疊			
ROADA	BLICK	面圖元重疊			
ROADA	ROAD	線端點需落在面邊緣上			
ROADA	ROAD	兩者套疊檢查，Check 是否有漏線或漏面的情況			
BUILD	BLOCK	面圖元重疊			
MARK	BUILD	點需落在面之內			
MARK	BLICK	點需落在面之內			

表 17 屬性資料檢查彙整表

臺灣通用電子地圖屬性檢核項目						
圖層名稱 (英文)	圖層 型態	檢查項目	初審人員 (日期)	複審人員 (日期)	備註	
ROAD	線	欄位定義				
		欄位屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
		道路編號連續性				
		鄉鎮界屬性				
		道路名稱屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
ROADSP		欄位定義				
		欄位屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
RIVER		欄位定義				
		欄位屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
ROADA		面	欄位定義			
	欄位屬性				將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
BLOCK	欄位定義					
	欄位屬性				將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
BUILD	欄位定義					
	欄位屬性				將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
TUNNEL A	欄位定義					
	欄位屬性				將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
RIVERA	欄位定義					
	欄位屬性				將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
LAKE	欄位定義					
	欄位屬性				將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	
ANNARI VER	點		欄位定義			
			欄位屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱
RDNODE			欄位定義			
			欄位屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱
ANNORO AD			欄位定義			
			欄位屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱
MARK		欄位定義				
		欄位屬性			將屬性排序，注意是否有空白或不正常名稱	



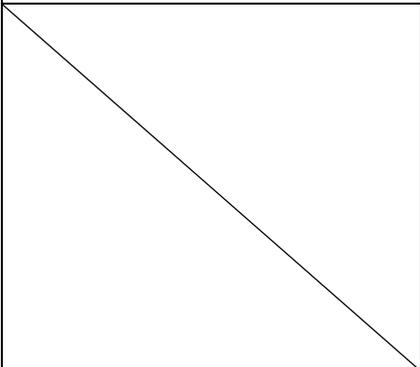
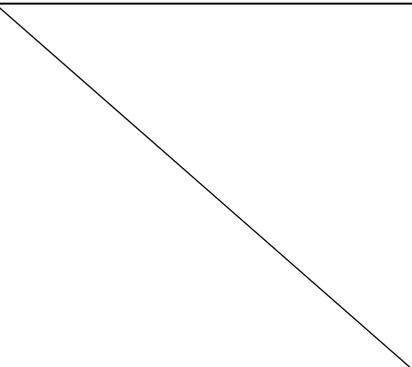
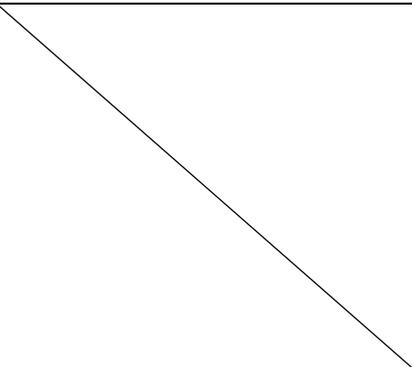
附 錄 四

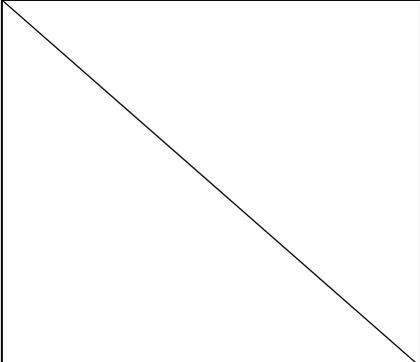
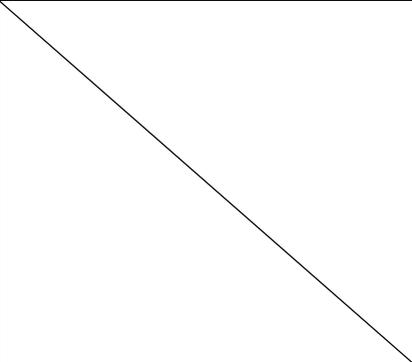
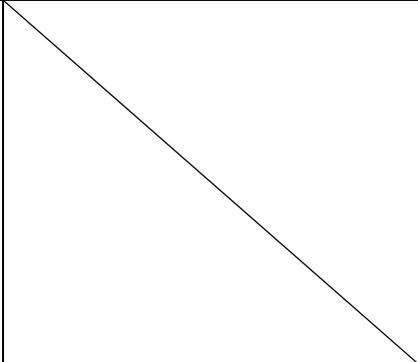
---

---

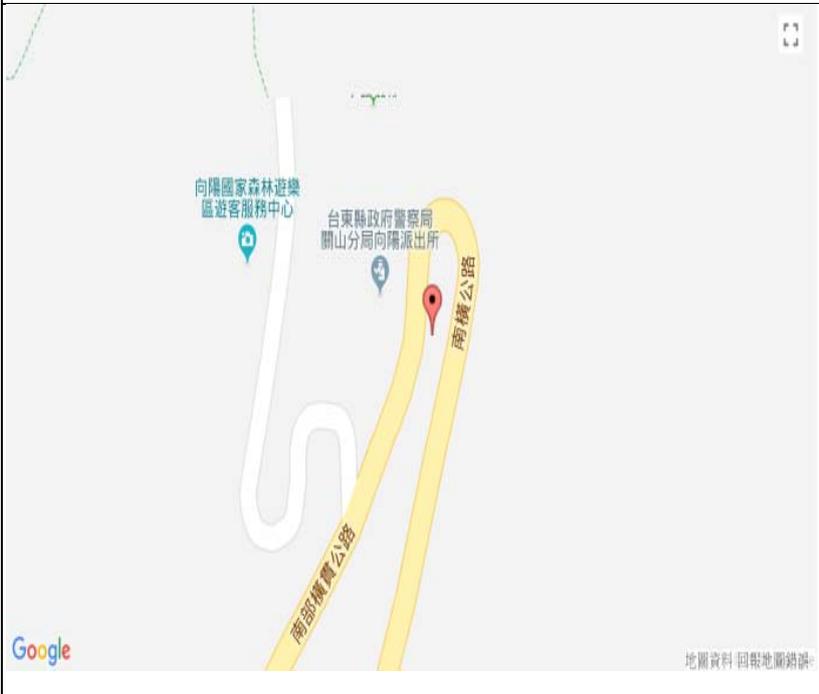
新設點樁位指示圖

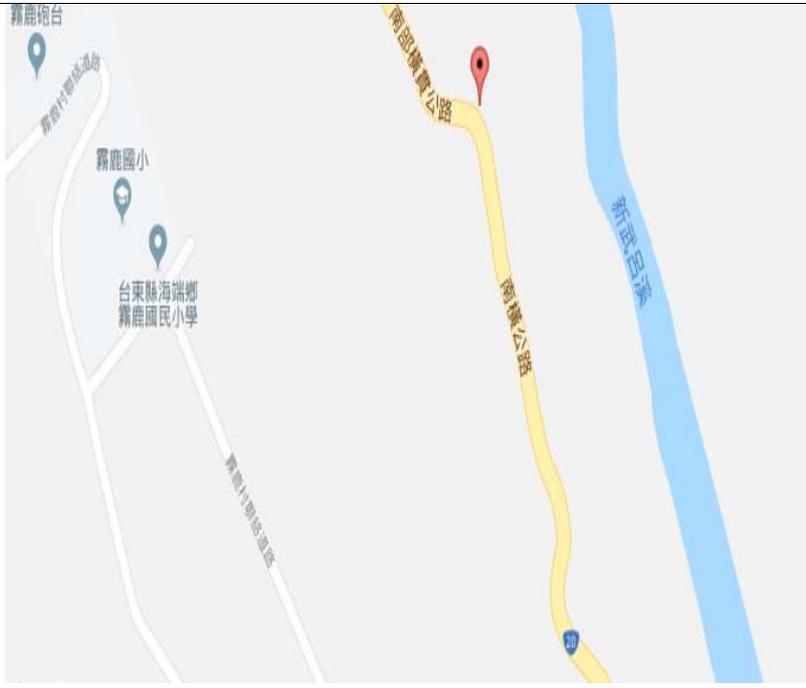


航測控制點點位調查表(已知點)				
所在地	花蓮縣瑞穗鄉		圖號	96191005
點號	9136		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	287752.619		縱坐標 (TWD97@2010)	2597820.693
橫坐標(TWD97)	287752.679		縱坐標(TWD97)	2597820.561
正高	(TWD97@2010)	114.737	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	114.737		
橢球高	(TWD97@2010)	139.785		
	(TWD97)	139.837		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107 年 04 月		內檢人員、日期	印漢軒、107 年 05 月
點位說明	台 9 線往瑞穗方向行至 284K 處停車，可見點位於對面民宅中正南路 520 號民宅前 7 公尺處。			
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
				

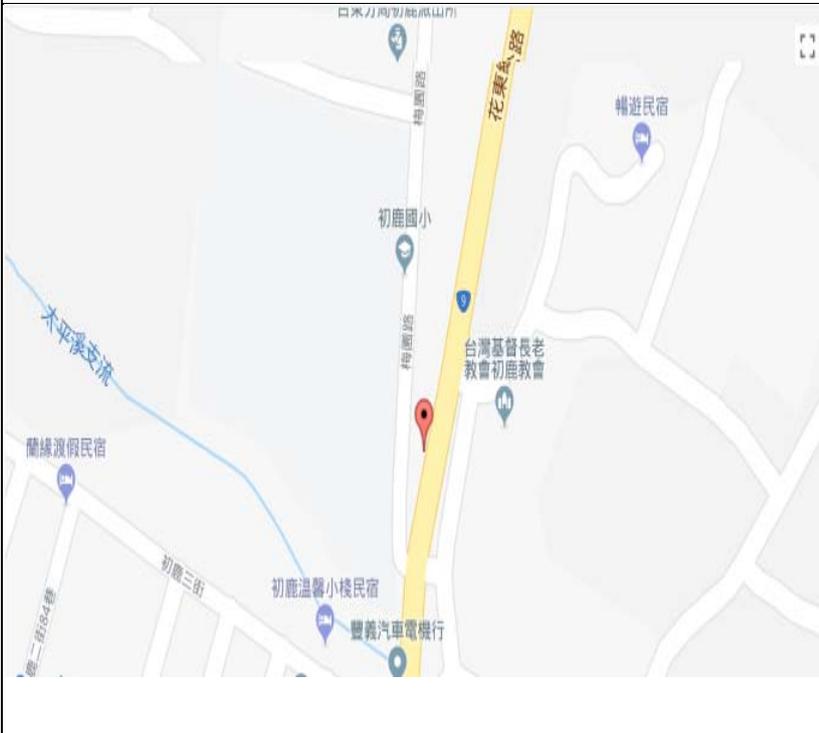
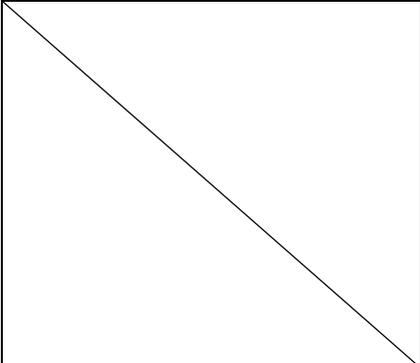
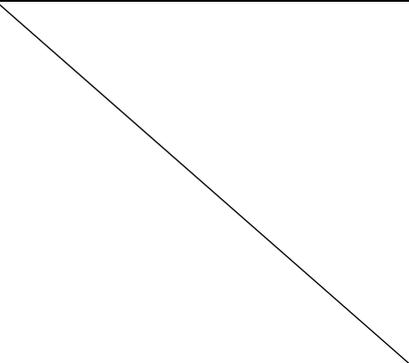
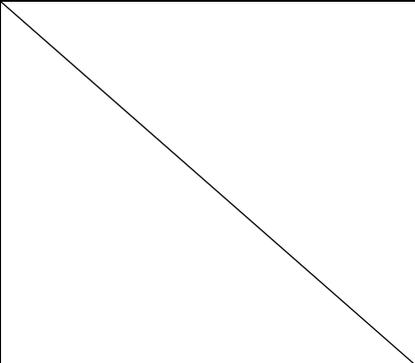
航測控制點點位調查表(已知點)				
所在地	臺東縣太麻里鄉		圖號	96183032
點號	9196		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	253641.642		縱坐標 (TWD97@2010)	2507716.269
橫坐標(TWD97)	253641.758		縱坐標(TWD97)	2507716.438
正高	(TWD97@2010)	11.458	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	11.458		
橢球高	(TWD97@2010)	35.83		
	(TWD97)	35.867		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107年04月		內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	由知本往太麻里方向行駛台9線至指標408K+400處可見三和村民眾活動中心，點位即位於大門左側的牆角。			
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
				

航測控制點點位調查表(已知點)				
所在地	臺東縣太麻里鄉		圖號	95182070
點號	9202		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	248935.858		縱坐標 (TWD97@2010)	2497166.402
橫坐標(TWD97)	248935.923		縱坐標(TWD97)	2497166.519
正高	(TWD97@2010)	14.296	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	14.296		
橢球高	(TWD97@2010)	38.179		
	(TWD97)	38.156		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107年04月		內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	由太麻里往大武方向行駛台9線至指標420K+900處,即可見點位於左側路旁告示牌邊。			
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	
/			/	

航測控制點點位調查表(已知點)				
所在地	臺東縣海端鄉		圖號	95192010
點號	J073		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	248599.312		縱坐標 (TWD97@2010)	2571742.057
橫坐標(TWD97)	248599.238		縱坐標(TWD97)	2571742.212
正高	(TWD97@2010)	2305.562	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	2305.562		
橢球高	(TWD97@2010)	2333.361		
	(TWD97)	2333.396		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107年04月		內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	由塔關山登山口出發行駛台20線往利稻方向，點即位於台20線約154K+020處之右側空地上。			
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
/		/		/

航測控制點點位調查表(已知點)				
所在地	臺東縣海端鄉		圖號	96193032
點號	J089		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	254651.335		縱坐標 (TWD97@2010)	2563081.989
橫坐標(TWD97)	254651.342		縱坐標(TWD97)	2563082.079
正高	(TWD97@2010)	723.077	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	723.077		
橢球高	(TWD97@2010)	750.555		
	(TWD97)	750.525		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107年04月		內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	由利稻隧道出發行駛台20線往海端方向，點即為於台20線約186K+100處之左側空地上。			
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
/		/		/

航測控制點點位調查表(已知點)				
所在地	臺東縣關山鎮		圖號	96193067
點號	X307		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	268100.399		縱坐標 (TWD97@2010)	2554006.839
橫坐標(TWD97)	268100.388		縱坐標(TWD97)	2554006.803
正高	(TWD97@2010)	276.671	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	276.671		
橢球高	(TWD97@2010)	303.139		
	(TWD97)	303.448		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107 年 04 月		內檢人員、日期	印漢軒、107 年 05 月
點位說明	由海端國中出發行駛台 20 線往關山方向至指標 209K+000 處停車，即可見點位於安全島內。			
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	
/			/	

航測控制點點位調查表(已知點)			
所在地	臺東縣	圖號	96184054
點號	V168	點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	259479.364	縱坐標 (TWD97@2010)	2528740.16
橫坐標(TWD97)	259479.556	縱坐標(TWD97)	2528740.224
正高	(TWD97@2010) 224.047 (TWD97) 224.047	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
橢球高	(TWD97@2010) 249.618 (TWD97) 249.528		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司		
作業人員、日期	游象丕、107年04月	內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	由台9線關山往台東市方向行至361K+800處停車，點位於鵬程萬里雕像前花園內。		
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	
			
			

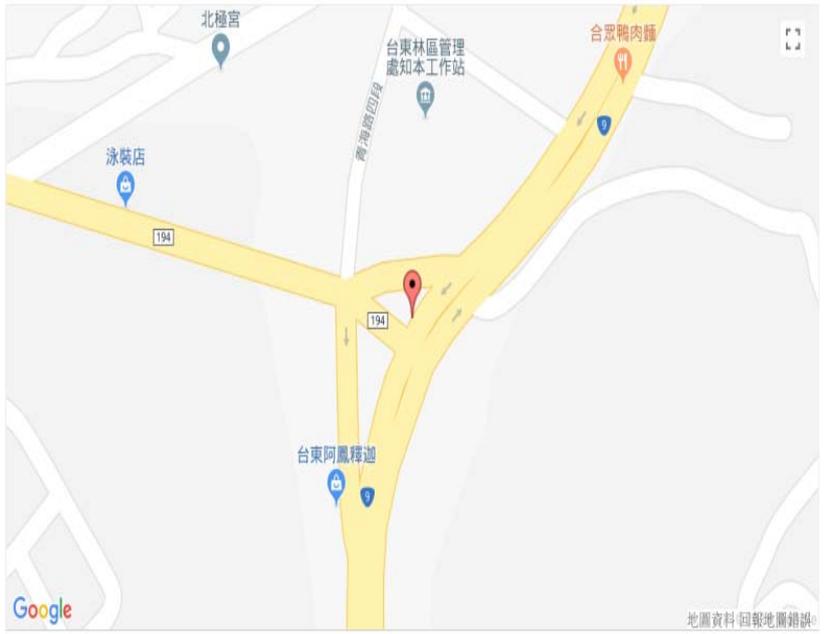
航測控制點點位調查表(新設後測點)				
所在地	台東縣		圖號	96193033
點號	CP01B		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	256586.105		縱坐標 (TWD97@2010)	2561518.883
橫坐標(TWD97)	256586.104		縱坐標(TWD97)	2561518.954
正高	(TWD97@2010)	695.035	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	695.035		
橢球高	(TWD97@2010)	722.41		
	(TWD97)	722.372		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107 年 04 月		內檢人員、日期	印漢軒、107 年 05 月
點位說明	台 20 線池上往利稻方向,於 189K 處左轉往下馬部落,點位於霧鹿村 6 鄰下馬 30 號門前。			
位置圖			現場遠照	
				
				
像片全景區位顯示		區位影像		點位影像
				

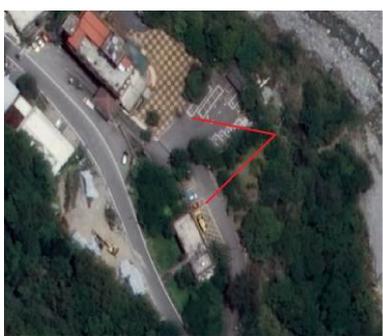
航測控制點點位調查表(新設後測點)				
所在地	台東縣		圖號	96193032
點號	CP02B		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	252440.092		縱坐標 (TWD97@2010)	2564984.531
橫坐標(TWD97)	252440.103		縱坐標(TWD97)	2564984.648
正高	(TWD97@2010)	1037.034	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	1037.034		
橢球高	(TWD97@2010)	1064.572		
	(TWD97)	1064.676		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107年04月		內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	台20線利稻村,陳大姐名產店前停車格點。			

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

航測控制點點位調查表(新設後測點)			
所在地	台東縣	圖號	95182030
點號	CP03A	點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	249565.694	縱坐標 (TWD97@2010)	2510048.124
橫坐標(TWD97)	249565.817	縱坐標(TWD97)	2510048.316
正高	(TWD97@2010) 134.815 (TWD97) 134.815	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
橢球高	(TWD97@2010) 159.597 (TWD97) 159.593		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司		
作業人員、日期	游象丕、107年04月	內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	台9線往台東方向,於里程391.7K(過知本橋)右轉約4.1K,點位於東台溫泉飯店停車格。		
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	
			

航測控制點點位調查表(新設後測點)				
所在地	台東縣		圖號	96183012
點號	CP04A		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	254112.022		縱坐標 (TWD97@2010)	2511547.257
橫坐標(TWD97)	254112.14		縱坐標(TWD97)	2511547.443
正高	(TWD97@2010)	49.991	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	49.991		
橢球高	(TWD97@2010)	74.622		
	(TWD97)	74.654		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107年04月		內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	台9線往台東方向里程391.7K往知本溫泉的路口，白色停止線。			
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
				

航測控制點點位調查表(新設後測點)				
所在地	台東縣		圖號	96193021
點號	CP05B		點別	<input type="checkbox"/> 高控 <input type="checkbox"/> 平控 <input checked="" type="checkbox"/> 全控
橫坐標 (TWD97@2010)	254344.217		縱坐標 (TWD97@2010)	2563412.672
橫坐標(TWD97)	254344.226		縱坐標(TWD97)	2563412.766
正高	(TWD97@2010)	705.796	高程別	<input type="checkbox"/> 直接水準 <input type="checkbox"/> 三角高程 <input checked="" type="checkbox"/> GNSS 正高測量
	(TWD97)	705.796		
橢球高	(TWD97@2010)	733.288		
	(TWD97)	733.269		
測設單位	台灣世曦工程顧問股份有限公司			
作業人員、日期	游象丕、107年04月		內檢人員、日期	印漢軒、107年05月
點位說明	台20線184.8K處，天龍飯店前黃色禁止臨停網格角點。			
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
				

附 錄 五

---

---

已知控制點與觀測成果檢核



以全組合方式檢查其平面距離、橢球高及正高與公告坐標反算所得較差，距離大於 5 公里時，檢測平面距離較差、橢球高差、正高差不大於 28 公分 +6\*ppm\*L (L 為點位間之公里數)，檢測後各點皆合於規範精度要求，可做為全區控制之用。檢測成果詳表 1~表 3。

表 1 清查已知點及坐標比較表

點號	最小約制坐標 TWD97[2010]		已知點坐標 TWD97[2010]		N、E 方向較差		距離較差
	N-坐標(m)	E-坐標(m)	N-坐標(m)	E-坐標(m)	dN(m)	dE(m)	
9136	2597820.693	287752.619	2597820.747	287752.552	-0.054	0.067	0.086
9196	2507716.269	253641.642	2507716.290	253641.615	-0.021	0.027	0.034
9202	2497166.402	248935.858	2497166.415	248935.840	-0.013	0.018	0.022
J073	2571742.057	248599.312	2571742.063	248599.168	-0.006	0.144	0.144
J089	2563081.989	254651.335	2563082.012	254651.342	-0.023	-0.007	0.024
V168	2528740.16	259479.364	2528740.198	259479.329	-0.038	0.035	0.052
X307	2554006.839	268100.399	2554006.913	268100.400	-0.074	-0.001	0.074

表 2 距離檢核

基線		實測基線長 a	已知基線長 b	距離較差 c=a-b	距離比值 a/c	規範要求 <0.28+6ppmL	檢測成果
9136	9196	96345.03607	96345.05278	-0.017	5765711	0.858	Passed
9136	9202	107879.6887	107879.7093	-0.021	5236878	0.927	Passed
9136	J073	47043.34921	47043.4399	-0.091	518727	0.562	Passed
9136	J089	47984.08651	47984.0579	0.029	1677179	0.568	Passed
9136	V168	74642.46102	74642.46371	-0.003	27748127	0.728	Passed
9136	X307	48019.40809	48019.36201	0.046	1042088	0.568	Passed
9196	9202	11551.80059	11551.80423	-0.004	3173572	0.349	Passed
9196	J073	64224.0346	64224.02884	0.006	11150006	0.665	Passed
9196	J089	55374.92601	55374.92863	-0.003	21135468	0.612	Passed
9196	V168	21819.32609	21819.34033	-0.014	1532256	0.411	Passed
9196	X307	48496.10835	48496.16729	-0.059	822805	0.571	Passed
9202	J073	74576.41438	74576.40795	0.006	11598198	0.727	Passed
9202	J089	66162.91474	66162.92686	-0.012	5458986	0.677	Passed
9202	V168	33287.65106	33287.66939	-0.018	1816020	0.480	Passed
9202	X307	59984.28886	59984.35273	-0.064	939162	0.640	Passed
J073	J089	10565.21463	10565.28719	-0.073	145607	0.343	Passed
J073	V168	44356.94621	44356.94192	0.004	10339614	0.546	Passed
J073	X307	26359.63489	26359.69641	-0.062	428473	0.438	Passed
J089	V168	34679.54848	34679.52778	0.021	1675341	0.488	Passed
J089	X307	16224.53913	16224.50563	0.033	484315	0.377	Passed
V168	X307	26696.95324	26696.99893	-0.046	584306	0.440	Passed

表 3 方位角檢核

測站	測站	檢測方位角	反算方位角	較差(秒)
9136	9196	200-44-6.9	200-44-6.77	0.13
9136	9202	201-05-19.9	201-05-19.75	0.15
9136	J073	236-20-1.74	236-20-1.75	-0.01
9136	J089	223-37-2.46	223-37-2.13	0.33
9136	V168	202-15-29.83	202-15-29.73	0.1
9136	X307	204-09-29.13	204-09-28.90	0.23
9196	9202	204-02-21.60	204-02-21.39	0.21
9196	J073	355-29-49.1	355-29-48.70	0.4
9196	J089	1-02-41.19	11-02-41.32	-0.13
9196	V168	15-31-6.33	15-31-6.21	0.12
9196	X307	17-20-45.88	17-20-45.93	-0.05
9202	J073	359-44-29.1	359-44-28.8	0.3
9202	J089	4-57-20.40	4-57-20.48	-0.08
9202	V168	18-27-57.04	18-27-56.89	0.15
9202	X307	18-37-56.09	18-37-56.08	0.01
J073	J089	145-03-9.66	145-03-6.45	3.21
J073	V168	165-48-4.96	165-48-4.43	0.53
J073	X307	132-17-5.56	132-17-4.41	1.15
J089	V168	124-00-38.38	124-00-37.89	0.49
J089	X307	171-59-50.58	171-59-50.81	-0.23
V168	X307	198-50-23.03	198-50-23.20	-0.17



附 錄 六

---

---

工作總報告書審查意見及辦理情形



# 107 年度基本地形圖修測監審

## 第 3 作業區-工作總報告書審查意見

頁數	審查意見	意見回覆
整體	<p>1.關於內文所提及之「擴充區」建議修改為「增辦區」。</p> <p>2.請按照需求規格書中針對工作總報告至少包含的項目補充說明「作業範圍特性分析」。</p> <p>3.P5 圖 1.4-1、圖 2.2-1、P14「1.內插計算...內插計算...」、P67 關於內插計算 DTM 網格點之流程或文字說明⇒本年度甲方協助取得之 DTM 已是 5 公尺網格資料應無須再內插計算，請再修正相關說明。</p>	<p>1.已修正</p> <p>2.增加說明如 P3</p> <p>3.已修正文字，本島區域甲方提供 5 米 DTM 但外島區域甲方提供 6 米 DTM，需再內插。詳 P14,P71</p>
摘要	1.「...影像控區塊」⇒請修正文字。	已修正(摘要)
P3	建議於圖 1.2-1 補充增辦區範圍使圖說更完整。	已修正如 P3
P5	<p>關於圖 1.4-1：</p> <p>1.關於「CAD 圖檔作檢核」連接至「正射影像糾正」流程之關聯性為何?是否是必要的流程?若否請修正。</p> <p>2.«通用版電子地圖»⇒建議修正為「通用電子地圖」。</p>	<p>1.CAD 做完如有 DEM 修正要提供給正射修正用(如綠島部分地區)</p> <p>2.已修正如 P5</p>
P6	關於表 1.5-1，除列出契約日期，建議補充中心同意申請展延後的履約期限，以及實際交付成果日期，以完整記錄成果交付歷程。	已補充如 P6
P7	關於表 2.1-1，「林班範圍圖」及「地調所 6mDEM 及 DSM 資料」之來源請再確認。另外，「地調所 6mDEM 及 DSM 資料」本年度甲方協助取得之 DTM 是 5 公尺網格資料，請修正。	<p>1.林班範圍圖係測繪中心於 3 月 12 日提供資料如 P7</p> <p>2. 本島區域甲方提供 5 米 DTM 但外島區域甲方提供 6 米 DTM(P7)</p>
P8	<p>關於圖 2.1-1：</p> <p>1.由「一、航照影像申請」說明可知少數區域因 ADS 涵蓋不足所以採用 DMC 補足，但圖中 DMC 與 ADS 之軌跡重疊，無法看出 ADS 不足的情況，請再酌予調整(如使 DMC 投影中心點縮小，增加點間距或其他方式)以利清楚呈現。</p> <p>2.據了解實際情況，需以 DMC 影像製圖僅為南北共四幅區域，其餘外擴的 DMC 僅為外擴或延伸之航線，因此請於圖中標註以 DMC 影像製圖的圖幅，以清楚說明製圖方案擬定策略。</p> <p>3.圖右方之圖例說明「107 基本圖測製圖福」⇒文字謬誤請修正。</p>	<p>1.已修正如 P8</p> <p>2.已修正如 P8</p> <p>3.已修正如 P8</p>
P10、P11	針對圖 2.1-2 未有相應的說明，請於圖中標註 DMC 影像製圖範圍，並於適當段落針對測區範圍所規劃使用的已知點進行說明，或與 3.2 小節內容有所連結。	已標註 DMC 影像範圍圖，工作內容及成果則詳 3.2 節如 P10

頁數	審查意見	意見回覆
P11、 P12	1.請於圖 2.1-3 標註 DMC 影像製圖範圍以利確認控制點分布是符合規範對於 GPS 輔助空三之要求。 2.圖標題「特徵點樁位指示圖範例」與範列表格之標題「航測控制點點位調查表」不同，建議調整為一致。	1.已修正如 P12 2.已修正如 P12
P13	「...測得高程控制點橢球高...正高值」⇨此段文字非為採用 VBS-RTK 的作法，請再修正。	VBS-RTK 直接測得 3 維坐標，其中高程值係橢球高，需轉換成正高值。如 P13
P19	「...利用更新頻率...圖層。」⇨文字說明不完整，請酌予調整。	已調整文字說明
P29	「...與第 2 作業區相臨...」⇨文字謬誤請修正。	已修正如 P28
P50	「...ADS...66 片、...12 片、...78 片」⇨請根據 ADS 之成像原理調整影像計算單位。	已修正如 P50
P51	1.「Oemga」⇨文字謬誤請修正。 2.關於影像軸傾斜與航偏角資料請確認農航所提供 ADS 飛航紀錄是否有提供，否則應僅就 DMC 影像說明。 3.「...Kappa 介於-92.15~92.05 度間。」⇨因應臺灣地形，飛航方向多為南北飛，請調整“介於”的說法。 4.「...在山區之像比例尺均較小」⇨建議加註一般農航所影像拍攝之像比例尺，才能更加突顯在山區之像比例尺均較小。	1.已修正如 P51 2.已修正如 P51 3.已修正如 P51 4.已修正如 P51
P52~ P54	1.請於 3.2 節補充高程控制測量說明。 2.請於圖 3.2-1 中標註 DMC 影像製圖範圍 3.關於表 3.2-4 已知點檢測結果為何？ 4.請補充新測點檢測結果。	1.3.2.2 改為平面及高程測量如 P52 2.已標註如 P52 3.新增兩測回比較表 3.2-4 4.同表 3.2-4
P56、 P57	1.請補充說明以邊長較差與總長度小於 1/10000 作為既有影像控制點未變動之判斷標準之理由。 2.「...計算如表 3.3-2 所示...」⇨按本案工作會議決議，若航測控制點是取自於既有控制點(如：舊專案使用的地測點、舊專案立體模型點、影像控制區塊、ADS40 影像模型點)，相關引用檢測方式及結果須說明清楚。於表 3.3-2 未見針對 ADS 影像控制點之檢測說明，請補充。 3.表 3.3-2 備註說明「權值越大代表受約束程度越低」⇨此與一般平差觀念之認知不同，請釐清權與誤差的關係後調整說明。	1. 此表準僅為內部作業做為篩選使用，係一經驗值如 P57。 2. ADS 篩選方式已於 P57 說明 3.將權值修改成容許差值如表 3.3-2
P58	關於表 3.3-3： 1.關於表中對於檢核點數說明，建議納入第 4 次工作會議相關決議，進一步解釋兩區檢核點數量之總和滿足規範要求之數量。 2.請標註 DMC 影像製圖範圍。	1.已增加說明如 P57 2.已標註詳表 3.3-3

頁數	審查意見	意見回覆
P62	關於表 3.3-8 及表 3.3-9： 1.表中檢核點只採用平控點所以只呈現平面方向的空三解算精度，至於高程方向的解算精度也請補充。 2.註 2 應是針對平面及高程坐標均方根值化算至像片坐標，非中誤差。	1.補充於 3.3.6 與表 3.3-10 2.已修正文字詳表 3.3-8 及表 3.3-9
P65	「...總計建立 9030 筆特徵點。」⇒數量有誤請修正。	已修正為 29 筆 (P69)
P66	針對圖 3.4-5，請以本年度產製影像控制區塊為例。	已抽換如 P70
P68	「...330 幅...」⇒數量有誤請修正。	已修正為 265 幅 (P72)
P72	圖 3.6-4 建議將植被確認列進注意事項，尤其本年度作業範圍特性應有較多比例是確認地物附近的植被屬性及範圍的。	已修正如圖 3.6-4
P79	表 3.8-1 部分圖層名稱與檔名不對應，如等高線、獨立標高點、國有林事業區界、國有林班界，請修正。	已修正如表 3.8-1
P80	1.「線圖層...箱涵...流域中線...」⇒請刪除箱涵，將流域中線修正為河川中線，並補充國有林界。 2.「一、直接轉製 路網...定義為道路(ROAD)等分中心之連線。」⇒此段文字與後續文字重複且圖層名稱非今年規格文字，請修正或刪除。	1.已修正如 P84 2.已修正如 P84
P83	「...惟本年度修測基本地形圖...重新辦理轉製」⇒就本案精神，應是基於本年度基本地形圖成果補充電子地圖所需資訊而轉製為臺灣通用電子地圖，請調整本段文字避免誤解。	已修正如 P87
P90、 P93	請於 4.3 節或 4.5 節補充說明高程精度之自我檢核。	已於 4.5 節增加

內政部國土測繪中心

「107 年度基本地形圖修測工作採購案(第 3 作業區)」

工作總報告審查意見

頁數	審查意見	意見回覆
P11	請補充說明 ADS 當控制點的檢核程序。	已說明 3.3.2 節。
P35	1. 數值地形圖地理資訊圖層建置，本案於第 3-1 及第 4-1 階段驗收時，地理資訊圖層皆發生獨立標高點誤繕情形，請說明該圖層如何轉置及未來如何避免類似情形發生。	已新增說明於 5.1
P57	2. 邊長較差與總長度之比值大於 1/10,000 之點位則視作可靠度較低，不納入控制點或檢核點，請於表 3.3-2 補充上述比值。	已於備註補充
P72	3. 圖 3.5.2, 請說明右圖如何判別有系統誤差。	已修改圖片
P79 P89	4. 成果提送時間不一致，請修正。	已修正如 P89
P109	5. 建議事項中有關 ADS 影像品質之描述，請加以潤飾。	已修正如 P110
附錄二	6. 附錄二，請註明「僅摘錄與第 3 作業區相關決議」。	已加註

頁數	審查意見	意見回覆
封面 全文 全文 P7， 2.1.1 及P108  P8 P11  P19 P35 P67 P73 P73 P74 P79  P89  P87 P92  P96 P108  附錄 一，第 6頁	7. 錯字或誤繕： (1) 報告封面案名，請修正為「107 年度基本地形圖修測工作(第3作業區)工作總報告」。 (2) 報告書內「甲方」文字請統一改為「國土測繪中心」。 (3) 報告書內「光達」及「Lidar」文字，請統一改為「光達」。 (4) 國土測繪中心前不用挪抬。  (5) 二，第1行，「做為」應為「作為」。 (6) 應於文章中先引用圖名(如圖 2.1-2)，再出現圖片，請移動圖片位置。 (7) 圖號顏色應一致。 (8) 2.4.1 標題請移至下頁。 (9) 第4行，以下說「明」。 (10) 第1行，「提防、坎」應為「堤防、坎」。 (11) 第10行，「標高列」應為「標高點」。 (12) 3.6.3，第2行，請刪除「密等」。 (13) 表 3.6-1，請修正為「第3-2階段」與「第4-2階段」。 (14) 表 3.9.2，請修正為「第3-2階段」與「第4-2階段」。 (15) 第7行，「規劃產製」，請刪除「規劃」。 (16) 第2行，自我檢核內容應與表 4-1 對應，請刪除「建置影像控制區塊」。 (17) 第2段，「九處」應為「9處」。 (18) 第1行，「台東」應為「臺東」；第8行，工期應為 290 日曆天。 (19) 第3行，發文字號 1070020095 主旨有錯，請更正。	7. 錯字或誤繕： (1) 已修正如封面及書背 (2) 已修正於 P14 及 P71 (3) 已修正於 P57、P58 及 P64 (4) 已修正於 P7 及 P108  (5) 已修正於 P8 (6) 已修正於 P11  (7) 已修正如 P19 (8) 已調整如 2.4.1 (9) 已修正如 P67 (10) 已修正如 P73 (11) 已刪除標高列如 P73 (12) 已刪除如 P74 (13) 已修正如表 3.6-1  (14) 已修正如表 3.9-2  (15) 已刪除如 P87 (16) 已刪除如 P92  (17) 已修正如 P96 (18) 已修正如 P108  (19) 已修正如附錄一，P6