NLSC-109-7

# 109 年度基本地形圖修測工作（第 2 作業區）

## 工作總報告

Report on the revision project of basic topographic map (2nd work zone) in 2020

主辦機關：內政部國土測繪中心

執行單位：新陸國土測繪有限公司

中 華 民 國 110 年 1 月 5 日

# 摘要

五千分之一基本地形圖為國土資訊系統之核心及廣泛共用之基本底圖，為國土規劃、國土保育、防救災、經濟建設等所需基礎資料，內容為國土基本狀態之描述，包括主要地貌、地物及基本地理資料，為目前最完整之全國性基本底圖。

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應用，大幅擴充與豐富了基本地形圖應用範疇。

本年度辦理之「109 年度五千分之一基本地形圖修測工作(第 2 作業區)」範圍主要涵蓋屏東縣及臺東縣等縣市，測區地形以山地為主，山坡地次之，平原較少。本區規劃使用 108 電子地圖案影像 30 幅、內政部 LiDAR 案影像 119 幅及農航所影像 252 幅，共計 401 幅。

本公司依據作業規範進行控制測量、空中三角測量、影像控制區塊測製、空載光達數值地形模型（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、像片基本圖出圖檔、地理資訊圖層製作及詮釋資料製作、轉製臺灣通用電子地圖等工作及各項報告書撰寫。在國土測繪中心及監審方協助作業進度管控及繳交成果檢核等工作下，已順利更正並完成作業且成果品質符合要求。

現今社會在物聯網與大數據的持續發展下，空間資訊產業將越顯

重要，其中測繪產業更是提供空間資訊重要的一環，未來對圖資更新的需求勢必與日俱增，倘若能朝向多測合一的方向發展，將空載LiDAR案、電子地圖、國土利用調查及基本地形圖等工作案予以規劃調整、作業與精度規範趨於一致後，所有工作案皆可取得良好品質的原始影像及統一的空三成果，供後續產製國家各式高品質基本圖資使用，必會得到社會廣大使用者滿意與信任。

關鍵字：空載光達、數值地形模型、正射影像、地理資訊、電子地圖

# Abstract

Basic Topographic Map with 1:5,000 is the core of the land information system and the base map for extensive sharing. It is the basic information required for national planning, land conservation, disaster prevention, economic construction, etc. The content is about the description of the basic state of the country, including the main landforms, features and basic geographic information are the most complete national basic map at present.

National Land Surveying and Mapping Center, Ministry of the Interior (hereinafter referred to as NLSC) began to take over the basic topographic map revision in the year of 2006, have successively promoted the operation of numerical cartographic data such as 1:5,000 photo basic map geographic information layer database, land use investigation and Taiwan e-map, and enabled the basic topographic map database to play a more active role in information supplying under the structure of National Land Information System (NLIS). Furthermore, have introduced various applications of geographic information system, greatly expanded and enriched the use category of basic topographic map.

Processing Basic Topographic Map with 1:5,000 revision in 2020, the second operation area mainly covers Pingtung County, Taitung County. The total has 401 sheets were processed.

The company conducts ground control, aerial triangulation, image segment control, Airborne LiDAR DTM (including DEM and DSM) update, contours mapping, orthophoto, digital stereo mapping,

classification survey, map compilation, ortho-photo basic map output, geographic information layer production and metadata, and various report writing based on operational specifications. Under the work of NLSC and the supervisory auditing company to assist in the control of the operations and the results, the work has been successfully corrected and completed, and the quality of the results meets the requirements.

With the continuous development of the Internet of Things and big data, the geospatial information industry will become more and more important. Among them, the surveying and mapping industry is an important part of providing geospatial information. In the future, the demand for map data updates is bound to increase day by day. For development of multi-objective surveying and mapping goals, after planning and adjusting work such as airborne LiDAR , e-maps, land use surveys and basic topographic maps, and the operation and accuracy specifications have become consistent, all works can obtain good-quality original images and unified. The good results of the aerial triangulation will be used by various high-quality basic maps in subsequent production, and will surely gain the satisfaction and trust of the majority of users in the society.

Keywords：Airborn LiDAR、DTM、orthophoto、geospatial information、e-maps

# 目錄

**摘要 ..... I**

**Abstract ..... III**

**目錄 ..... V**

**表次 ..... VII**

**圖次 ..... IX**

**測量技師簽證報告 ..... XII**

**第一章 計畫概述 ..... 1**

第一節 工作範圍 ..... 1

第二節 作業內容 ..... 3

第三節 作業範圍交付成果規劃 ..... 5

**第二章 作業規劃及作業範圍特性分析 ..... 7**

第一節 作業規劃 ..... 8

第二節 作業範圍特性分析 ..... 15

**第三章 工作項目內容與執行方法及成果 ..... 17**

第一節 工作項目內容 ..... 17

第二節 執行方法及成果 ..... 42

第三節 主要工作人力配置 ..... 82

第四節 各階段工作項目檢核點及成果 ..... 83

第五節 交付成果 ..... 86

**第四章 檢核方式及處理原則說明 ..... 88**

第一節 精度檢核項目 ..... 88

第二節 自我檢核與通過標準 ..... 97

第三節 品質管控方法及執行方式 ..... 97

第四節 自我成果檢查表 ..... 101

第五節　資料保全管制作為 ..... 102
**第五章　檢討與建議 ..... 104**
第一節　作業檢討 ..... 104
第二節　建議事項 ..... 110
**附錄一　計畫收發文紀錄 ..... 112**
**附錄二　自我成果檢查表 ..... 123**
**附錄三　歷次工作會議決議與辦理情形 ..... 136**
**附錄四　與歷年地形圖無法接邊及數值地形模型修正清冊 ..... 141**
**附錄五　工作總報告書審查意見及辦理情形 ..... 142**
**附錄六　坡度及植被覆蓋密度分級說明及高程中誤差允許值說明 146**

# 表次

表 1-1 本案工作範圍統計表.....2
表 1-2 各階段作業規劃與實際進度管制表.....6
表 2-1 既有圖資取得用圖對照表.....10
表 2-2 電子地圖與五千分之一基本地形圖資料差異對照表.....11
表 2-3 電子地圖與五千分之一基本地形圖圖層資料對照表.....14
表 3-1 VBS-RTK 作業規範表.....22
表 3-2 航測立體模型量測高程點檢核表.....25
表 3-3 五千分之一基本地形圖地理資訊圖層表.....38
表 3-4 電子地圖圖層名稱代碼.....40
表 3-5 第 2 作業區 DMC 原始航拍影像檢核表.....45
表 3-6 第 2 作業區 ADS40 原始航拍影像檢核表.....46
表 3-7 航測控制點點位調查表.....51
表 3-8 航測控制點點位坐標成果表.....52
表 3-9 空中三角平差成果統計表.....55
表 3-10 空中三角連結點可靠度指標表.....56
表 3-11 影像控制區塊成果表.....58
表 3-12 航測立體模型量測高程點檢核統計表.....60
表 3-13 航測立體模型量測平面點檢核統計表.....65
表 3-14 與其它年度無法接邊清冊.....72
表 3-15 出圖檔製作注意事項表.....76
表 3-16 地理資訊圖層與電子地圖型態與長度不同對照表.....80
表 3-17 工作項目人員分配表.....82
表 3-18 階段檢核點及執行進度表.....85
表 3-19 成果繳交項目表.....86

表 4-1 基本地形圖成圖審查常見缺失彙整表 .....90
表 4-2 ADS 影像精度統計表.....98
表 4-3 基本地形圖修測工作檢核-自我成果檢查表 .....101
表 1 原始航拍影像檢核-自我成果檢查表 .....124
表 2 航測控制點外業測量-自我成果檢查表 .....124
表 3 航測控制點內業初(複)審-自我成果檢查表 .....125
表 4 空三成果檢核-自我成果檢查表 .....125
表 5 空三成果連結點檢核-自我成果檢查表 .....126
表 6 空三平差成果-自我成果檢查表 .....127
表 7 地形圖幾何精度檢核-自我成果檢查表 .....128
表 8 正射影像精度檢核-自我成果檢查表 .....129
表 9 DEM 精度檢核-自我成果檢查表.....130
表 10 影像控制區塊檢核-自我成果檢查表 .....131
表 11 立體製圖檢核-自我成果檢查表 .....132
表 12 調繪稿圖檢核-自我成果檢查表 .....133
表 13 地理資訊圖層檢核-自我成果檢查表 .....134
表 14 像片基本圖出圖檔檢核-自我成果檢查表 .....134
表 15 詮釋資料檢核-自我成果檢查表 .....135
表 16 電子地圖檢核-自我成果檢查表 .....135
表 17 109 年度與歷年地形圖無法接邊清冊表 .....141
表 18 109 年度數值地形模型修正清冊 .....141

# 圖次

圖 1-1 第 2 作業區工作範圍圖 .....2
圖 2-1 本案工作規劃流程圖 .....7
圖 2-2 由數值地形圖 GIS 轉換至臺灣通用電子地圖流程圖.....8
圖 3-1 第 2 作業區控制點規劃分布圖 .....18
圖 3-2 第 2 作業區各圖幅採用製圖方案分布說明圖 .....19
圖 3-3 控制點自我檢核結果圖 .....22
圖 3-4 光達資料輔助測製數值地形模型及等高線流程圖.....26
圖 3-5 人工修測 DEM 高程展點圖（紅點為浮測標位置）.....26
圖 3-6 原始航拍影像與單張正射影像之比較圖.....29
圖 3-7 彩色正射影像無縫鑲嵌作業圖.....29
圖 3-8 立體交叉道與公路橋地物測繪圖.....32
圖 3-9 工作教育訓練照片圖.....34
圖 3-10 第 2 作業區 ADS、DMC 與 LIDAR 案影像展點圖.....44
圖 3-11 農航所 DMC 影像含雲量超標說明圖 .....44
圖 3-12 農航所 ADS 影像含雲量說明圖 .....46
圖 3-13 預處理產製正射查核略圖.....47
圖 3-14 電子地圖 SHP 檔轉換到 DWG 預處理截圖 .....48
圖 3-15 國土測繪中心三維坐標轉換畫面圖.....49
圖 3-16 109 年 2 月 15 日完成航測控制與檢核點測量照片 .....50
圖 3-17 空三連結點網型展點分布圖.....54
圖 3-18 航測立體模型修測 DEM 成果圖 .....59
圖 3-19 等高線合理性編修截圖.....61
圖 3-20 正射影像修正對照圖.....63
圖 3-21 地物測繪作業圖.....66

圖 3-22 外業調繪工作照片 .....67
圖 3-23 調繪稿圖照片 .....67
圖 3-24 更正圖名為「愛國蒲」相關資料圖 .....68
圖 3-25 五千分之一基本地形圖編纂圖 .....70
圖 3-26 與歷年及本年相鄰圖幅接邊略圖 .....71
圖 3-27 與前版次圖幅無法接邊畫面圖 .....71
圖 3-28 第 2 作業區與第 1 作業區接邊範圍圖 .....72
圖 3-29 CAD 圖面清理畫面圖 .....73
圖 3-30 GIS 建檔及轉檔使用檢核程式畫面圖 .....73
圖 3-31 地理資訊圖層製作成果圖 .....74
圖 3-32 出圖檔成果圖 .....77
圖 4-1 高程點自我品管檢查圖 .....91
圖 4-2 等高線與水池自我品管檢查圖 .....91
圖 4-3 等高線與建物區自我品管檢查圖 .....91
圖 4-4 圖外整飾自我品管檢查圖 .....92
圖 4-5 等高線與單線水自我品管檢查圖 .....92
圖 4-6 等高線與河流線自我品管檢查圖 .....92
圖 4-7 高程點註記自我品管檢查圖 .....93
圖 4-8 高程點與等高線自我品管檢查圖 .....93
圖 4-9 水流方向符號自我品管檢查圖 .....93
圖 4-10 水流方向自我品管檢查圖 .....94
圖 4-11 等高線鞍部自我品管檢查圖 .....94
圖 4-12 高程點過密自我品管檢查圖 .....94
圖 4-13 方格線上註記與符號自我品管檢查圖 .....95
圖 4-14 地類界測繪自我品管檢查圖 .....95

**圖 4-15 地類符號測繪自我品管檢查圖 .....95**
**圖 4-16 河流註記與計曲線壓疊自我品管檢查圖 .....96**
**圖 4-17 自我品管檢查及作業履歷資料(3-1 階段)圖 .....99**
**圖 4-18 自我品管檢查及作業履歷資料(4-2 階段)圖 .....100**
**圖 4-19 管制室管制進出列冊表 .....102**
**圖 4-20 機密資料使用紀錄表 .....103**
**圖 4-21 密管制室監視畫面照片圖 .....103**
**圖 5-6 不同時期 ADS 影像鑲嵌拼接說明圖 .....105**
**圖 5-7 測繪建物區簡化範例圖 .....106**
**圖 5-8 地類屬性判釋範例圖 .....107**
**圖 5-9 航照立體像對地類屬性判釋範例圖 .....108**
**圖 5-10 同仁培訓課程照片與教材圖 .....109**
**圖 5-11 基本地形圖與電子地圖型態與長度不同比較圖 .....111**
**圖 5-12 基本地形圖與電子地圖英文欄位名稱不同比較圖 .....111**

# 測量技師簽證報告

# 測量技師簽證報告

契約編號或案號：NLSC-109-7

案名：109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)

簽證技師：高治喜

技師執業執照號碼：技執字第001696號

執業測繪業名稱：新陸國土測繪有限公司

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簽證規則等相關規定。

委託者姓名或名稱：內政部國土測繪中心

地址：臺中市黎明路2段497號4樓

委託事項：五千分之一基本地形圖修測

決標日期：109年02月11日

受託測繪業名稱：新陸國土測繪有限公司

地址：臺中市沙鹿區福田南街20號

簽證意見：按照合約相關規範辦理

是否有其他影響測繪成果之事由者：無

簽證日期：109年 12 月 7 日

| 測量技師執業圖記蓋章 | 執業測量技師簽名 |
| --- | --- |
| 新陸國土測繪有限公司 高治喜 技執字第001696號 測量技師 | 新陸國土測繪有限公司 高治喜 高治喜 |

# 第一章　計畫概述

五千分之一基本地形圖為國土資訊系統之核心及廣泛共用之基本底圖，為國土規劃、國土保育、防救災、經濟建設等所需基礎資料，內容為國土基本狀態之描述，包括主要地貌、地物及基本地理資料，為目前最完整之全國性基本底圖。

內政部國土測繪中心(以下簡稱國土測繪中心)109 年度委外 2 個作業區辦理五千分之一基本地形圖 800 幅修測工作，所產製成果作為土地規劃、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。為順利推動本案作業，國土測繪中心另案甄選監審方，辦理 109 年度基本地形圖修測工作之進度管控及成果檢核作業，以確保本案如期如質完成。

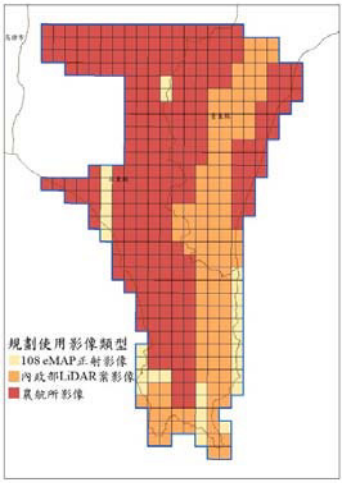
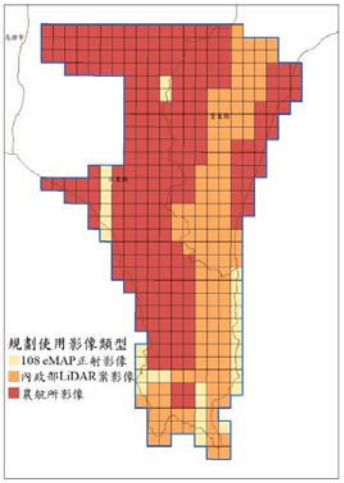
本公司辦理第 2 作業區之測製工作，依工作計畫進行航空攝影影像取得、既有圖資取得、控制測量、空中三角測量、影像控制區塊測製、空載光達數值地形模型（含 DEM 及 DSM）修測、等高線測繪、正射影像製作、地物測繪（數值立體測圖）、調繪補測、五千分之一基本地形圖編纂、像片基本圖出圖檔、地理資訊圖層製作及詮釋資料製作、轉製臺灣通用電子地圖等工作及各項報告書撰寫。

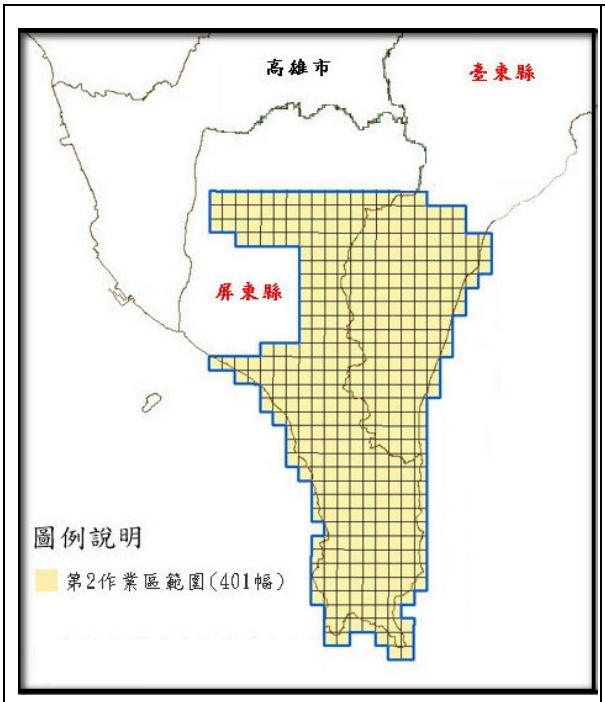
## 第一節　工作範圍

第 2 作業區涵蓋屏東縣及臺東縣等縣市，測區地形以山地為主，共 401 圖幅(1/5000)，作業期間因行政院農業委員會林務局農林航空測量所(以下簡稱農航所)提供之 ADS 影像(共 105 條)在部分地區無法滿足製圖要求，分別於 5 月 13 日更換內政部 LiDAR 案影像 2 幅(95172081、95172082)、7 月 8 日更換內政部 LiDAR 案影像 3 幅

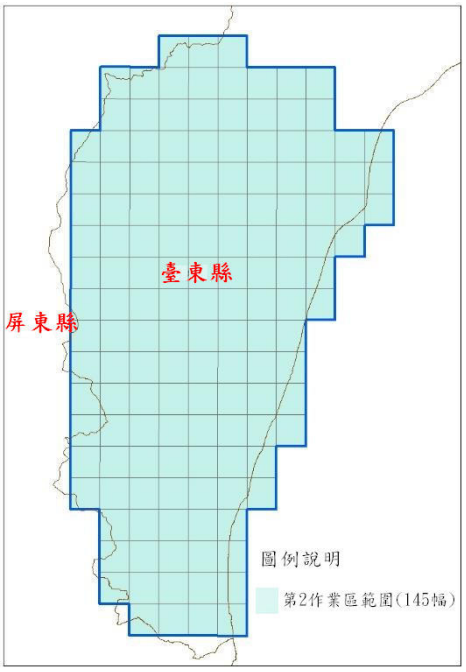
(95182016、95182026、95182036) ，實際作業區辦理圖幅統計如表 1-1。辦理測製範圍與轉製臺灣通用電子地圖範圍分布如圖 1-1。

**表 1-1 本案工作範圍統計表**

| 五千分之一基本地形圖修測 | 第 2 作業區(規劃) | 第 2 作業區(實際) |
|---|---|---|
| 規劃使用影像類型 |  |  |
| 108 電子地圖案影像 | 30 幅 | 30 幅 |
| 內政部 LiDAR 案影像 | 119 幅 | 124 幅(增加 5 幅) |
| 農航所影像 | 252 幅 | 247 幅 |
| 總計 | 401 幅 | 401 幅 |




五千分之一基本地形圖修測範圍




轉製臺灣通用電子地圖範圍

**圖 1-1 第 2 作業區工作範圍圖**

## 第二節　作業內容

109 年度基本地形圖修測工作作業方法、精度及產製成果項目，包含航空攝影影像取得、既有圖資取得、控制測量、空中三角測量、影像控制區塊測製、空載光達數值地形模型（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、像片基本圖出圖檔、地理資訊圖層製作及詮釋資料製作、轉製臺灣通用電子地圖等工作。依本案契約規定作業項目說明如下：

一、作業計畫擬定

(一)各批次作業範圍規劃（作業區域應以連續接連為原則）。

(二)作業項目、流程及方式說明。

(三)作業時程（含各項工作權重配比）及進度管控方式說明。

(四)精度檢核及品質管控方式。

(五)建議及配合事項。

(六)其他相關資料及附件。

二、基本地形圖修測工作

(一)航空攝影影像取得。

(二)既有圖資取得。

(三)控制測量。

(四)空中三角測量。

(五)影像控制區塊測製。

(六)空載光達數值地形模型（含 DEM 及 DSM）修測。

(七)等高線測繪。

(八)正射影像製作。

(九)地物測繪。

(十)調繪補測。

(十一)基本地形圖編纂。

(十二)地理資訊圖層製作。

(十三)詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作。

(十四)轉製臺灣通用電子地圖。

三、工作進度報告作業

(一)決標次月起每個月 28 日前提出當月之工作執行書面報告交付監審方檢查並副知國土測繪中心，內容包含預定及實際執行工作進度，作業與成果檢查情形，視需要提出工作協調事項及工作遭遇困難,並於召開工作會議時提出報告。

(二)作業期間定期召開工作會議，並以每 1 個月 1 次為原則，本公司指派計畫主持人或主要參與作業人員參加，由國土測繪中心針對本公司各項工作辦理監督及檢查作業，並每月擇期召開工作會議，本公司確實配合辦理，並依工作進度以書面通知國土測繪中心據以辦理監督及檢核作業。

四、工作總報告撰寫

(一)中英文摘要（含關鍵字）。

(二)計畫概述。

(三)作業規劃及作業範圍特性分析。

(四)工作項目、內容、執行方法、情形及成果。

(五)檢核方式及處理原則說明。

(六)檢討與建議。

(七)其他相關資料及附件（含性別平等資訊、檢查報表、各次工作會議結論與追蹤事項辦理情形及函文）。

## 第三節　作業範圍交付成果規劃

本案自決標次日起，300 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 1-2 所示。

# 表 1- 2 各階段作業規劃與實際進度管制表

<table>
<tr><th>階段</th><th>交付項目</th><th colspan="3">交付監審方日期</th><th>契約期限</th><th>提送國土測繪中心日期</th></tr>
<tr><td>1</td><td>作業計畫及電子檔</td><td colspan="3">109.2.26</td><td>109.3.7</td><td>109.3.6</td></tr>
<tr><td rowspan="8">2</td><td>控制測量與影像檢核</td><td colspan="3">109.3.20</td><td rowspan="8">109.7.24<br>(150 日曆天)</td><td rowspan="8">109.7.27</td></tr>
<tr><td>空中三角測量</td><td colspan="3">109.5.30</td></tr>
<tr><td>第 1 立體模型成果<br>(立體製圖、DEM、DSM)</td><td colspan="3">109.4.17</td></tr>
<tr><td>1/5000 基本地形圖共 85 幅</td><td colspan="2">2-1 階段<br>39 幅</td><td>2-2 階段<br>46 幅</td></tr>
<tr><td>立體製圖及 DTM 成果</td><td colspan="2">109.6.5</td><td>109.5.21</td></tr>
<tr><td>外業調繪</td><td colspan="2">109.6.10</td><td>109.5.15</td></tr>
<tr><td>正射影像</td><td colspan="2">109.5.27</td><td>109.5.15</td></tr>
<tr><td>1/5000 基本地形圖編纂</td><td colspan="2">109.6.10</td><td>109.5.21</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3</td><td>第 2 階段成果之延伸格式檔案</td><td colspan="3">109.8.3</td><td>109.9.2<br>(190 日曆天)</td><td>109.9.21</td></tr>
<tr><td>1/5000 基本地形圖共 217 幅</td><td>3-1 階段<br>74 幅</td><td>3-2 階段<br>68 幅</td><td>3-3 階段<br>75 幅</td><td rowspan="5">109.9.28<br>(230 日曆天)</td><td rowspan="5">109.10.19</td></tr>
<tr><td>立體製圖及 DTM 成果</td><td>109.7.11</td><td>109.8.7</td><td>109.8.27</td></tr>
<tr><td>外業調繪</td><td>109.7.29</td><td>109.8.7</td><td>109.9.4</td></tr>
<tr><td>正射影像</td><td>109.7.20</td><td>109.8.6</td><td>109.9.4</td></tr>
<tr><td>1/5000 基本地形圖編纂</td><td>109.7.29</td><td>109.8.18</td><td>109.9.4</td></tr>
<tr><td rowspan="9">4</td><td>第 3 階段成果之延伸格式檔案</td><td colspan="3">109.10.18</td><td>109.11.17<br>(280 日曆天)</td><td>109.12.9</td></tr>
<tr><td>1/5000 基本地形圖共 99 幅</td><td>4-1 階段<br>39 幅</td><td>4-2 階段<br>41 幅</td><td>4-3 階段<br>19 幅</td><td rowspan="8">109.11.27<br>(290 日曆天)</td><td rowspan="8">109.12.14</td></tr>
<tr><td>立體製圖及 DTM 成果</td><td>109.9.25</td><td>109.10.19</td><td>109.10.30</td></tr>
<tr><td>外業調繪</td><td>109.10.16</td><td>109.10.22</td><td>109.11.3</td></tr>
<tr><td>正射影像</td><td>109.10.19</td><td>109.10.22</td><td>109.11.2</td></tr>
<tr><td>1/5000 基本地形圖編纂</td><td>109.10.16</td><td>109.10.22</td><td>109.11.3</td></tr>
<tr><td>影像控制區塊</td><td colspan="3">109.8.21</td></tr>
<tr><td>轉製臺灣通用電子地圖成果共 145 幅</td><td colspan="3">109.10.28</td></tr>
<tr><td>5</td><td>工作總報告</td><td colspan="3">109.11.20</td><td>109.12.7<br>(300 日曆天)</td><td>109.12.14</td></tr>
<tr><td>6</td><td>第 4 階段成果之延伸格式檔案</td><td colspan="5">第 4 階段驗收合格成果次日起 30 日曆天內</td></tr>
</table>

# 第二章　作業規劃及作業範圍特性分析

依據本案工作項目，本案含括：(1)航空攝影影像取得；(2)既有圖資取得；(3)控制測量；(4)空中三角測量；(5)影像控制區塊測製；(6)空載光達數值地形模型（含DEM及DSM）修測；(7)等高線測繪；(8)正射影像製作；(9)地物測繪；(10)調繪補測；(11)基本地形圖編纂；(12)地理資訊圖層製作；(13)詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作(14)轉製臺灣通用電子地圖及其他配合事項等工作項目。本案工作流程中各工作項目彼此互為關聯，如圖2-1及圖2-2所示，故於執行時工作分組之間應相互配合，以收實效。茲就各工項之執行計畫分述如下。

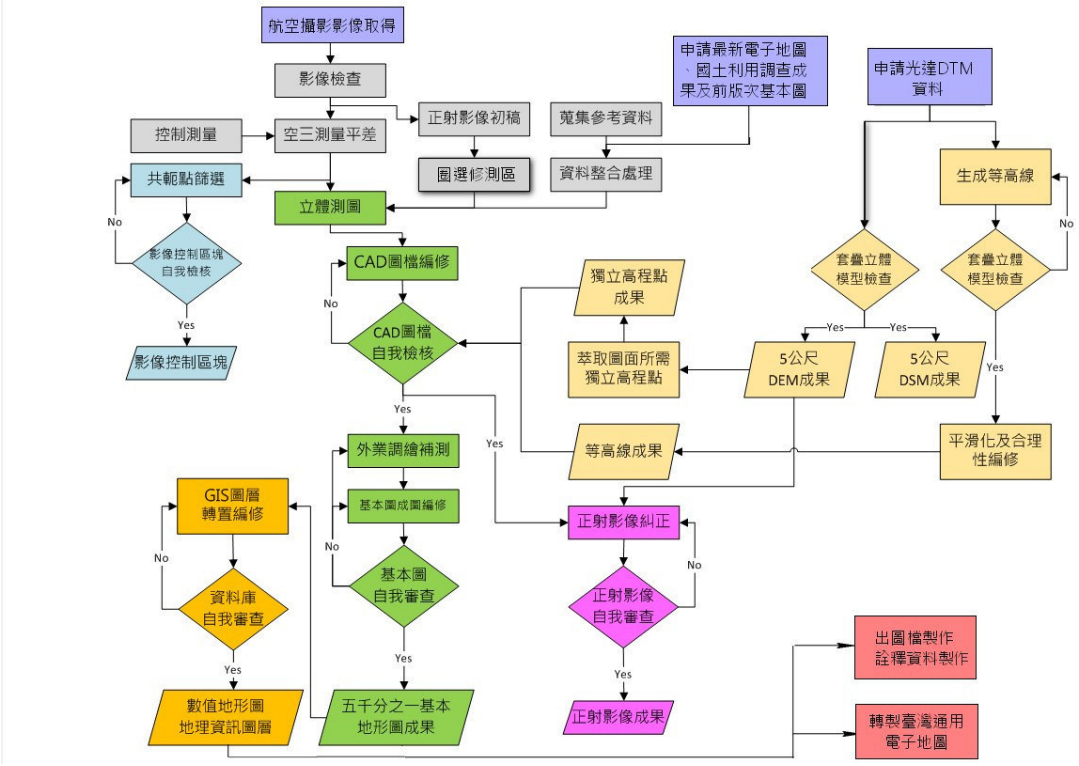



**圖 2-1 本案工作規劃流程圖**

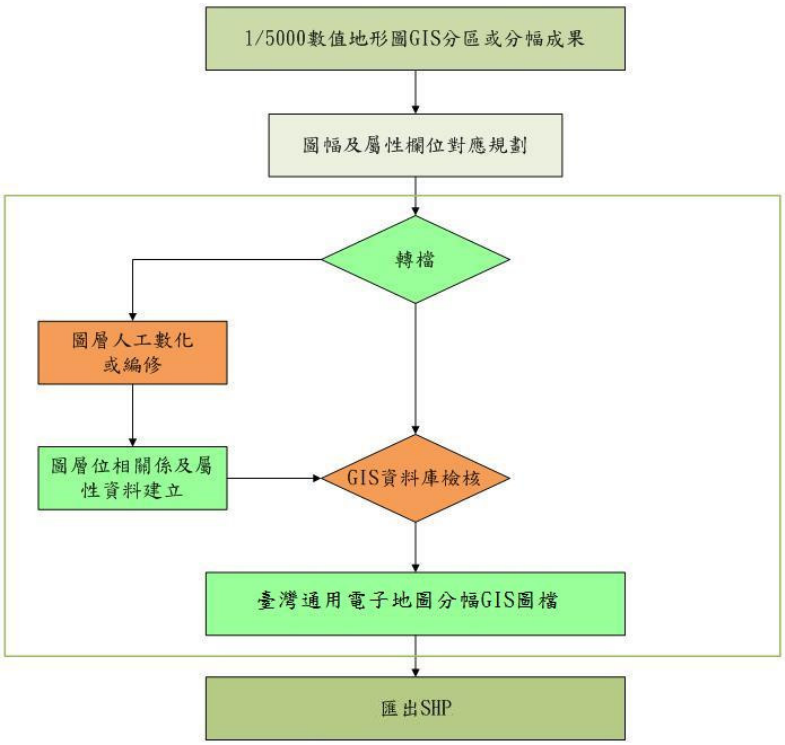



**圖 2- 2 由數值地形圖 GIS 轉換至臺灣通用電子地圖流程圖**

## 第一節 作業規劃

本案基本地形圖修測工作主要工作規劃項目說明如下：

一、航空攝影影像取得：由國土測繪中心提供 (1)108年度電子地圖之原始航拍影像及正射影像，因該案控制測量、空中三角測量及正射影像成果業經 108 年度監審方驗收通過，故使用此類影像無須重複辦理控制測量、空中三角測量及正射影像成果等 3 項工作項目(2)內政部LiDAR案之原始航拍影像及正射影像，使用此類型影像仍須辦理地面控制測量、空中三角測量，並檢核正射影像，如正射影像經檢查符合契約規範精度，則可直接使用該正射影像；如不合格，則須使用原始航拍影像，重新製作正射影像(3)農航所原始航拍影像，進行時效性、地面解析度、含雲量（以9個標準點位受雲遮蔽情形，評估是否符合後續空三作業需求）、清晰度、色調及相關品質

檢核等清查及預處理工作。將所有原始航拍影像糾正鑲嵌成正射影像初稿(自動鑲嵌，不編修鑲嵌線)，提供立製人員圈選修測區(增加及刪除版)，以加速地物測繪作業的進度。

二、既有圖資取得：向國土測繪中心申請(1)臺灣通用電子地圖成果(2)行政區界(3)地標清冊(4)門牌資料(5)前版次五千分之一五千分之一基本地形圖(6)山岳名稱(7)林班界(8)地名資料(9)光達產製數值地形模型成果DEM&DSM(10)森林資源調查成果(11)國土利用現況調查成果(12)道路資料及控制點等資料，如表2- 1所示。彙整後利用既有臺灣通用電子地圖(以下簡稱電子地圖)輔助更新五千分之一基本地形圖之道路、水系、建物區與部分地標等重要圖層，電子地圖與五千分之一基本地形圖各圖層對照表如表2- 2所示，部分圖層則可參考前版次五千分之一基本地形圖，再利用五千分之一基本地形圖的地形、地類、地貌、特定界線、地名、山名、圖幅整飾做更新與修正處理。電子地圖及五千分之一基本地形圖之圖層對照表參照上年度作業成果規定使用，不足部份將在工作會議中討論解決。

三、控制測量：採用虛擬基準站即時動態定位技術辦理航測控制點及檢核點量測。

四、空中三角測量：108年度電子地圖之原始航拍影像區域無需辦理空三作業，另(1)農航所DMC框幅式影像及(2)內政部LiDAR案中像幅影像，使用航測影像工作站量測空中三角連結點及航測控制點，達到控制點加密及解算影像外方位元素。此外ADS影像將利用最新電子地圖做精度查核與系統性偏差

檢測，若符合本案精度規範，則直接使用修測五千分之一基本地形圖，若存有系統性偏差且已超過測製精度，則使用該影像所測繪之向量成果必須經過坐標轉換(或平移)，且轉換參數需經監審方確認後，方可執行；未存有系統性偏差(或該系統性偏差小於測製精度)之影像修測原則及標準仍按照規範執行。

五、影像控制區塊測製：以影像方式記錄地面特徵點作為控制之用，亦可視為控制點之影像點之記。

六、空載光達數值地形模型（含DEM及DSM）修測：以航測立體模型量測部分地形特徵點（如山頂、裸露地等）進行初步檢核，以瞭解DEM與立製成果是否有系統誤差情形，若遇地形改變即需進行修測並列表造冊說明。

七、等高線測繪：利用修測完成之DEM資料產製間隔為5公尺之等高線，由航測立體模型內檢查疑似不合理或錯誤地形及獨立標高點。

**表 2- 1 既有圖資取得用圖對照表**

| 資料種類 | 資料用途 | 資料來源 |
|---|---|---|
| (1)臺灣通用電子地圖成果 | 主要修測建物區、道路與水系 | 國土測繪中心 |
| (2)行政區界 | 編修五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (3)地標清冊 | 編修五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (4)門牌資料 | 編修五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (5)前版次五千分之一基本地形圖 | 編修五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (6)山岳名稱 | 展繪於五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (7)林班界 | 編修五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (8)地名資料 | 編修五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (9)光達產製數值地形模型成果 DEM&DSM | 編修等高線與高程點 | 國土測繪中心 |
| (10)森林資源調查成果 | 編修地類資料 | 國土測繪中心 |
| (11)國土利用現況調查成果 | 編修地類資料 | 國土測繪中心 |
| (12)道路資料 | 編修五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |
| (13)控制點 | 展繪於五千分之一基本地形圖 | 國土測繪中心 |

# 表 2-2 電子地圖與五千分之一基本地形圖資料差異對照表

| 臺灣通用電子地圖 | | 五千分之一基本地形圖 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 資料名稱 | 資料圖層 | 資料名稱 | 資料圖層 | 備註 | 資料產製方式 |
| 道路中線(線) | ROAD | 道路 | 9420000 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| | | 公路橋名<br>公路隧道名 | 9440202(橋)<br>9440102(隧道) | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| | | 國、省、縣、鄉道符號與名稱 | 9420100(國道)<br>9420200(省道)<br>9420400(縣道)<br>9420600(鄉道) | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 一般道路(面) | ROADA | 道路 | 9420001 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 立體道路(面) | HROADA | 高架道路 | 9420002 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 臺灣鐵路(線) | RAIL | 臺灣鐵路 | 9410100 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 高速鐵路(線) | HSRAIL | 高速鐵路 | 9410200 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 捷運(線) | MRT | 捷運 | 9430100 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 河川(面) | RIVERA | 河岸線 | 9510109 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 河川中線(線) | RIVERL | 江、河、溪名 | 9510101 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 面狀水域(面) | WATERA | 湖泊 | 9520100 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| | | 蓄水池 | 9520700 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| | | 養殖池 | 9740100 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 建物(面) | BUILD | 永久性房屋<br>(建築區) | 9310100 | | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| 地標(點) | MARK | 地標 | 9900000 | 各類地標 | 臺灣通用電子地圖轉繪 |
| | | 中文地名 | 9030100 | | 清單蒐集轉繪 |
| | | 國有林事業區界 | 9270100 | | 國土測繪中心提供 |
| | | 林班界 | 9270200 | | 國土測繪中心提供 |
| | | 縣(市)界 | 9230000 | | 國土測繪中心提供 |
| | | 鄉(鎮、市、區)界 | 9240000 | | 國土測繪中心提供 |
| | | 公路橋 | 9440202 | | 立體測圖、編修 |
| | | 公路隧道 | 9440102 | | 立體測圖、編修 |
| | | 箱涵 | 9440301 | | 立體測圖、編修 |
| | | 管涵 | 9440302 | | 立體測圖、編修 |
| | | 小河(單線溝) | 9510104 | | 立體測圖、編修 |
| | | 河川附屬設施 | 9510200 | | 立體測圖、編修 |
| | | 高壓線塔 | 9690101 | | 立體測圖、編修 |
| | | 輸送線(高壓線) | 9610101 | | 立體測圖、編修 |
| | | 地類界 | 9790201 | | 立體測圖、編修 |
| | | 計曲線 | 9810101 | | 光達計算、編修 |
| | | 首曲線 | 9810102 | | 光達計算、編修 |
| | | 獨立標高點 | 9810200 | | 光達計算、編修 |
| | | 崩塌地 | 9820205 | | 立體測圖、編修 |
| | | 圖幅整飾及註記 | 9000000 | | 程式批次編纂 |

八、正射影像製作：利用數值航測影像工作站配合數值地形模型資料作為正射糾正之高程控制資料，將中心透視投影之影像，逐點糾正成正射影像，並製作GSD等於25公分之數值正射影像資料檔。其中108年度電子地圖之原始航拍影像區域無需辦理正射影像製作；內政部LiDAR案中像幅影像區域需檢核正射影像，如正射影像經檢查符合契約規範精度，則可直接使用該正射影像；如不合格，則須使用國土測繪中心提供之原始航拍影像，重新製作正射影像。

九、地物測繪：先採用最新影像產製之正射影像套疊整理後的向量圖檔，先進行地形圖修測的增加版與刪除版檢查及位置標示的查找，再用數值航測影像工作站以數值立體測圖方式增加地物、地類、地貌予以分類編碼，並依其性質分層施測。

十、調繪補測：立體測圖所得之向量及編碼資料依地物、地類、地貌等屬性予以分類分層編輯，並利用Google Map與Google街景等資訊核對既有地標名稱屬性及補充增加、刪除地標名稱等訊息，再繪製稿圖攜赴實地調繪查對地標名稱及向量資料，藉以修正立體測圖之錯誤、補充立體測圖時無法辨認、遺漏或因影像受遮蔽未能於立測時測繪之地物地貌。

十一、基本地形圖編纂：調繪補測完成後，經過資深製圖人員審核是否調繪遺漏或圖面有不合理之情形，予以標示待修正後，依規定分幅編纂及圖面整飾（含圖元類別與註記、圖式線號、圖例、圖廓、方格線、方格線坐標、圖號、比例尺、地名、行政界線、圖幅接合表等）整理成五千分之一基本地形圖向量資料檔。

十二、地理資訊圖層製作：數值地形圖向量成果（CAD格式），進行圖形物件、屬性資料及位相關係等資料處理，轉製數值地形圖地理資訊圖層，共分為控制點、行政界、房屋、地標、鐵路及捷運、道路、水系、公共事業網路、地貌、國有林界、圖幅共11類主題圖層。

十三、詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作：依據內政部國土資訊系統之「地理資訊詮釋資料標準」（TaiWan Spatial. Metadata Profile；TWSMP）2.0版相關規定填寫各項成果之詮釋資料。並依規定產製像片基本圖出圖檔。

十四、轉製臺灣通用電子地圖：利用本案五千分之一基本地形圖測製成果及前版次臺灣通用電子地圖資料更新並轉製本年度臺灣通用電子地圖所需之(1)補充道路節點、(2)道路分隔線、(3)補繪區塊、(4)調繪路名及(5)巷名等資訊。其中電子地圖與五千分之一基本地形圖圖層資料有部分差異，如表2-3所示，在五千分之一基本地形圖地物測繪與編纂前要針對兩者差異部分預先建立臺灣通用電子地圖所需資料圖層，俾利轉製電子地圖作業。此外需特別注意基本圖地理資訊圖層與電子地圖相同同層定義的屬性欄位型態與長度有不一致的情形，在轉製臺灣通用電子地圖時要特別注意，例如基本圖地理資訊圖層中攝影日期是以民國為輸入標準，電子地圖相同圖層中攝影日期是以西元為輸入標準。

## 表 2-3 電子地圖與五千分之一基本地形圖圖層資料對照表

| 臺灣通用電子地圖圖層 | 五千分之一 GIS 地形圖資料庫規劃 |
|---|---|
| 道路中線_線(ROAD) | 道路中線_線(ROAD) |
| 道路節點_點(RDNODE) | 無 |
| 一般道路_面(ROADA) | 一般道路_面(ROADA) |
| 立體道路_面(HROADA) | 立體道路_面(HROADA) |
| 隧道面_面(TUNNELA) | 隧道面_面(TUNNELA) |
| 道路分隔線_線(ROADSP) | 無 |
| 橋樑點_點(BRIDGE) | 橋樑點_點(BRIDGE) |
| 隧道點_點(TUNNEL) | 隧道點_點(TUNNEL) |
| 臺灣鐵路_線(RAIL) | 臺灣鐵路_線(RAIL) |
| 高速鐵路_線(HSRAIL) | 高速鐵路_線(HSRAIL) |
| 捷運_線(MRT) | 捷運_線(MRT) |
| 輕軌捷運_線(LRT) | 無 |
| 臺灣鐵路_面(RAILA) | 無 |
| 高速鐵路_面(HSRAILA) | 無 |
| 捷運_面(MRTA) | 無 |
| 輕軌捷運_面(LRTA) | 無 |
| 河川_面(RIVERA) | 河川_面(RIVERA) |
| 河川中線_線(RIVERL) | 河川中線_線(RIVERL) |
| 面狀水域_面(WATERA) | 面狀水域_面(WATERA) |
| 海岸線_線(COASTLINE) | 無，可參照基本地形圖圖層 |
| 縣(市)界_面(COUNTY) | 直轄市、縣市界_面(AdminCity) |
| 鄉(鎮、市、區)界_面(TOWN) | 鄉、鎮、市、區界_面(AdminTown) |
| 村(里)界_面(VILLAGE) | 請中心提供 |
| 區塊_面(BLOCK) | 無 |
| 建物_面(BUILD) | 建物_面(BUILD) |
| 地標_點(MARK) | 地標_點(MARK) |
| 控制點_點(CONTROL) | 控制點_點(CONTROL) |
| 門牌資料_點(ADDRESS) | 請中心提供 |
| 彩色正射影像_網格(ORTHO) | 直接引用本計畫正射影像成果 |
| 鑲嵌拼接範圍_面(MOSAICA) | 無 |
| 圖幅索引_面(FRAMEINDEX) | 圖幅索引_面(FRAMEINDEX) |
| 公共工程施工範圍_面(CONSTA) | 無 |
| 無 | 流域_面(RIVERB) |
| 無 | 小徑_線(PATH) |
| 無 | 小河_線(STREAM) |
| 無 | 公共事業網路_點(TOWER) |
| 無 | 公共事業網路_線(TOWERL) |
| 無 | 等高線_線(CONTOUR) |
| 無 | 獨立標高點_點(SPOT) |
| 無 | 國有林事業區界_面(ADMINFOREST) |
| 無 | 國有林班界_面(FORESTSUB) |

## 第二節　作業範圍特性分析

本案基本地形圖修測作業範圍主要涵蓋屏東縣及臺東縣等縣市，測區地形以山地為主，山坡地次之，平原較少。本區高程分布介於0.0至3,092.0公尺(北大武山，為中央山脈南段最高峰，也是南臺灣屏東縣境內唯一超過三千公尺的高山)之間，最大坡度達79.1度(等高線非常密集)，平均坡度24.1度，平均坡向整體以面東南(147°)向為主。此外，本區南迴公路拓寬改善工程於108年12月23日全線通車，臺東縣太麻里鄉香蘭至達仁鄉安朔路段約50公里截彎取直、安朔至「草埔隧道」臺東出口的6公里高架橋、貫穿屏東和臺東「草埔隧道」工程4.6公里，是本次道路修測重點。

作業範圍地理特性分析如下：因作業區內坡地陡峭、河流野溪短急，且年降雨量豐富，夏季颱風頻仍，又位處環太平洋地震帶上，故地震、颱風及水患等災害常帶來山坡地的危害，亦因過於大量不當之開發，因而造成坡地災害，如崩塌、地滑、土石流等環境災害日趨嚴重，作業重點在修測建物區與道路及崩塌地與河流線等工作。

屏東縣位於臺灣西南部最南端，也是臺灣西部南北最狹長的縣份，北與高雄市為界，東過北大武山與臺東縣為界，西部為地形較平坦的屏東平原，農漁業發達，是人口集中的菁華區。平原區以東則為地勢較高的丘陵與山地，屬中央山脈南段，其中北大武山海拔逾三千公尺，是山脈南段、也是全縣的最高峰，也是臺灣原住民排灣族的聖山。山區的地勢往南陡降，並延伸到恆春半島。除市區有較多建物與交通路網及地標外，大多為農、漁、牧區，因此在地類屬性分類上需特別統一影像判釋標準與實地調繪，避免製圖內容不一。

臺東縣位於臺灣東南方，面積僅次於花蓮縣、南投縣，為臺灣第

三大縣，東臨太平洋（菲律賓海），南面和西面與屏東縣、高雄市以中央山脈為界，北面則以布拉克桑山、崙天山、海岸山脈等為界山與花蓮縣相鄰。全縣海岸線長達 176 公里，是全臺灣海岸線最長的縣份。縣內大致可分為中央山脈、花東縱谷平原、卑南溪三角洲、海岸山脈及泰源盆地等地理區。主要河川有卑南溪、知本溪、利嘉溪、金崙溪、太麻里溪、馬武窟溪等。其中卑南溪是臺東縣境內的最大河川，發源於中央山脈的卑南主山東側，主流全長約有 84.35 公里，流經縣內的 7 個鄉鎮市，是臺東灌溉用水的最主要來源。其中除長濱鄉市區有較多建物與交通路網及地標外，大部分為山區、海岸地形及分散的部落區，在新增崩塌地與河流線方面需特別注意等高線的走勢要符合影像所呈現的地形。作業重點在修測建物區與道路及原住民因宗教信仰關係，每個部落區皆有天主教及基督教等教堂地標，而海岸漁港地區相對廟宇地標較多，是實地調繪重點。

# 第三章　工作項目內容與執行方法及成果

本案坐標系統使用內政部所定之一九九七坐標系統(TWD97)[2010]為原則。高程系統使用內政部所定之二○○一高程系統(TWVD2001)為原則。

## 第一節　工作項目內容

一、航空攝影影像取得

(一)採用108年度電子地圖之原始航拍影像及正射影像，無須辦理控制測量、空中三角測量及正射影像成果等工作。

(二)採用內政部 LiDAR 案之原始航拍影像及正射影像，須辦理地面控制測量、空中三角測量，並檢核正射影像，如正射影像經檢查符合契約規範精度，則可直接使用該正射影像；如不合格，則須使用國土測繪中心提供之原始航拍影像，重新製作正射影像；另本案使用之數值地形模型與影像拍攝日期相同，故無須辦理空載光達數值地形模型（含DEM 及 DSM）修測。

(三)採用國土測繪中心交付最新之農航所原始航拍影像為優先，若前1年度影像無法取得或品質不佳時，則可以農航所前2年度影像替代，若無2年度內之影像，需提出相關佐證資料，提供監審方檢查確認後，得不受於前述年度限制。

(四)作業前初步規劃在框幅式影像航帶頭及尾各段布設 1 個航測控制點，中間布設 1 個檢核控制點，如圖 3-1 所示。實際作業將依獲取不同來源影像(ADS、DMC 及內政部 LiDAR 案)再次擬定航測控制點與檢核控制點分佈。

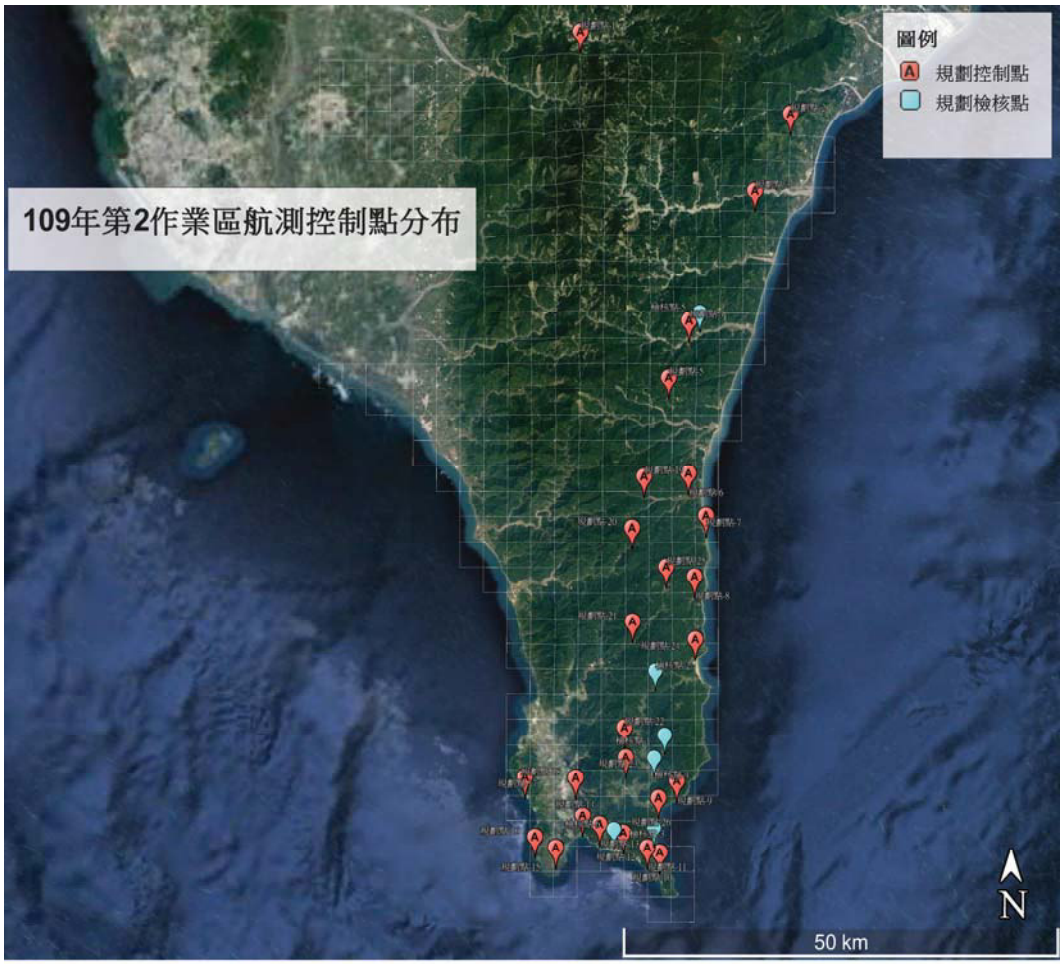



**圖 3-1 第 2 作業區控制點規劃分布圖**

(五)航空攝影像取得後，依照影像來源辦理本案修測工作，其中 30 幅採用 108 年度電子地圖影像、124 幅採用內政部 LiDAR 案影像(6,009 張原始影像)、21 幅農航所 DMC 影像及 226 幅農航所 ADS 影像，各圖幅所採用的製圖方案如圖 3-2 所示。其中共採用 105 條不同年度 ADS 原始航拍影像挑選使用，平均每條 ADS 原始航拍影像僅能完成 2.1 幅五千分之一基本地形圖，與標準農航所每條 ADS 原

始航拍影像平均涵蓋圖幅的數量差距頗大且使用不同年度 ADS 與 DMC 影像混搭修測的圖幅多達 70 幅，是本案執行過程中最為棘手的問題。

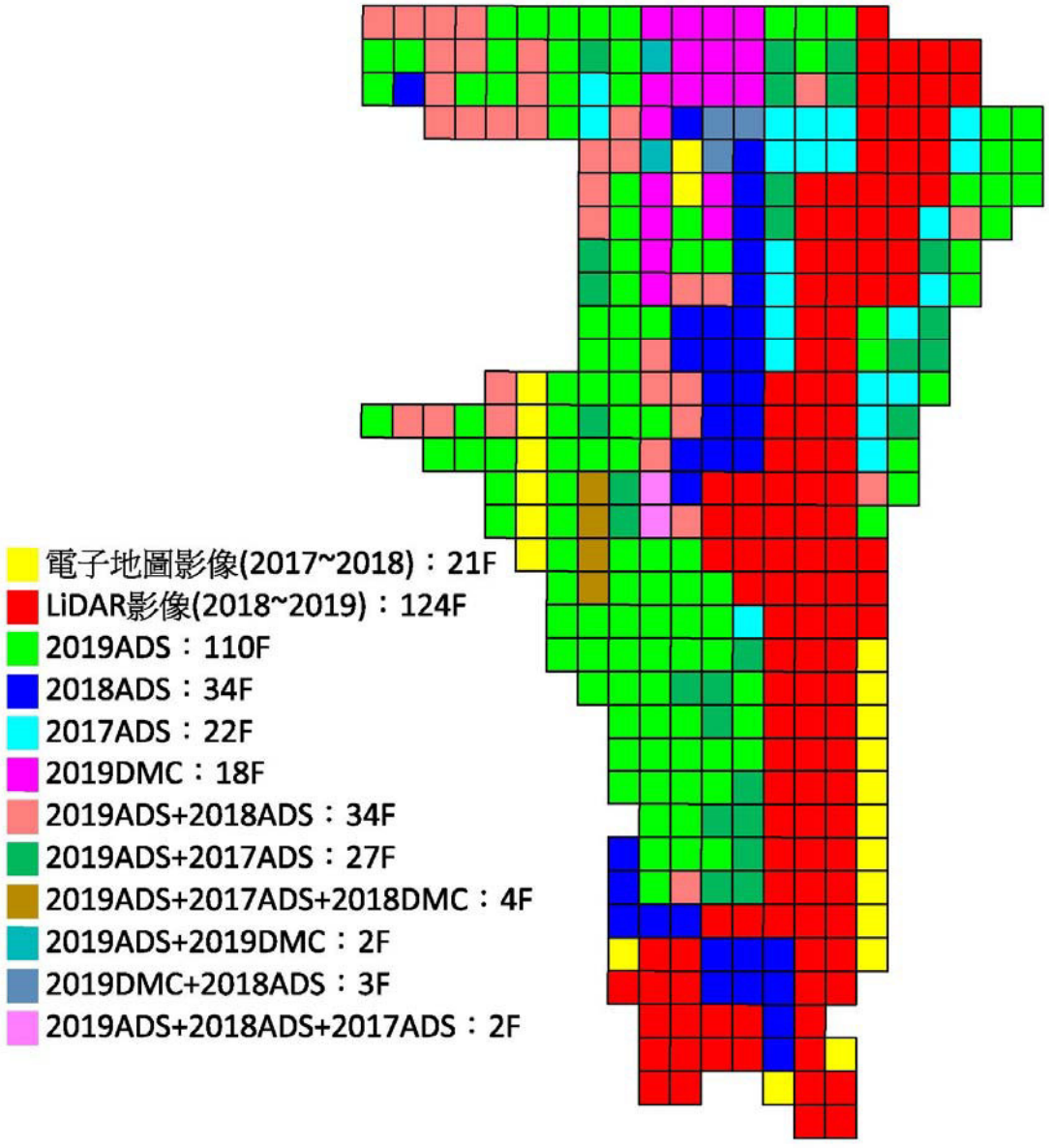



**圖 3- 2 第 2 作業區各圖幅採用製圖方案分布說明圖**

二、既有圖資取得

(一)蒐集參考資料方面，計取得(1)電子地圖(2)行政區界(3)地標清冊(4)門牌資料(5)前版次五千分之一基本地形圖(6)山岳名稱(7)林班界(8)地名資料(9)DEM&DSM(10)前版次出版編號等資料。依各資料的格式與用途進行資料整合處理，做為五千分之一基本地形圖修測之底圖使用。

(二)利用電子地圖，部分圖層可以直接轉繪為五千分之一基本地形圖骨幹做為立體測圖修測之用。

(三)利用 CAD 指令將電子地圖的 SHP 檔轉換到 DWG，提供後續立製及編圖使用。優先處理順序為建物、鐵路、道路、水系等先提供立製使用。

(四)利用前版次五千分之一基本地形圖註記資料為基本註記底圖，整理後再比對最新電子地圖檔資料修正前版次錯誤註記資料。

(五)使用最新版國有林林班界圖及山岳名稱資料編製成果。

(六)地名資料、超商及全聯、停車場、宗教場所(不包含與民宅相連或明顯為私人設置之場所)、金融機構等地標清冊利用住址轉為帶有坐標的文字檔，展繪至五千分之一基本地形圖。

(七)依據契約規範設定正確 CAD 圖層、顏色、字高、線型、線寬等資料。

## 三、控制測量

(一)本案在測區四角各布設1組（2個）全控制點，並於測區首尾（航線端處）布設橫貫測區（正交航線方向）之高程控制鏈，除測區左右側邊外，鏈上之高程控制點應位於航線重疊區內。

(二)使用虛擬基準站即時動態定位測量(VBS-RTK)方式，資料紀錄速率1秒，固定(FIX)解至少180筆，至少觀測2次，每次至少須間隔60分鐘以上。作業規範如表3-1所示，作業檢核如圖3-3所示。本次採用STONEX S9II 衛星定位儀、Trimble 5603 DR200+ 電子經緯儀各一部，其中在山區無明顯道路標線做為空三控制點，改採電子經緯儀測量建物明顯屋角當控制點使用。

(三)如VBS-RTK 測量無法收斂時，則取得連續10分鐘以上、記錄頻率為 1 Hz 之靜態觀測資料，並以 VBS-RTK 後處理方式計算該點坐標。

(四)本案在山區人員及車輛無法到達處，使用內政部LiDAR案正射影像上人工刺點(明顯可辨識點位)代替實地控制測量(高程採用 DEM 內插方式獲得)，惟該點位坐標須經空中三角測量平差成果檢核。

**表 3-1 VBS-RTK 作業規範表**

| 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≦40 毫米，高程位置較差≦100 毫米。 |
| 成果精度 | 平面中誤差≦20 毫米<br>高程中誤差≦50 毫米 |

| 空三點號 | 地面點號 | 第一次 | | | 第二次 | | | 平均值 | | | 平面差值 | 高程差 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 縱坐標 | 橫坐標 | 橢球高 | 縱坐標 | 橫坐標 | 橢球高 | 縱坐標 | 橫坐標 | 橢球高 | | |
| 950102 | 1092009A | 2461430.427 | 239069.147 | 34.181 | 2461430.436 | 239069.150 | 34.186 | 2461430.432 | 239069.149 | 34.184 | 0.009 | 0.005 |
| 950105 | 1092011 | 2476775.390 | 234822.628 | 533.298 | 2476775.383 | 234822.620 | 533.297 | 2476775.387 | 234822.624 | 533.298 | 0.011 | -0.001 |
| 950106 | 1092013 | 2483772.467 | 238118.410 | 169.746 | 2483772.452 | 238118.411 | 169.708 | 2483772.460 | 238118.411 | 169.727 | 0.015 | -0.038 |
| 950108 | 1092015 | 2466089.140 | 237200.748 | 42.905 | 2466089.141 | 237200.745 | 42.894 | 2466089.141 | 237200.747 | 42.900 | 0.003 | -0.011 |
| 900084 | 1092017 | 2432877.660 | 235824.487 | 30.196 | 2432877.655 | 235824.479 | 30.187 | 2432877.658 | 235824.483 | 30.192 | 0.009 | -0.009 |
| 900086 | 1092018A | 2448350.408 | 237802.690 | 35.193 | 2448350.400 | 237802.680 | 35.179 | 2448350.404 | 237802.685 | 35.186 | 0.013 | -0.014 |
| 900089 | 1092023 | 2435430.470 | 233256.905 | 59.359 | 2435430.484 | 233256.894 | 59.361 | 2435430.477 | 233256.900 | 59.360 | 0.018 | 0.002 |
| 900091 | 1092024 | 2460486.691 | 230747.684 | 344.166 | 2460486.684 | 230747.677 | 344.134 | 2460486.688 | 230747.681 | 344.150 | 0.010 | -0.032 |
| 900093 | 1092025 | 2424716.421 | 233928.021 | 89.124 | 2424716.439 | 233928.003 | 89.127 | 2424716.430 | 233928.012 | 89.126 | 0.025 | 0.003 |
| 900095 | 1092026A | 2430815.597 | 233845.970 | 33.991 | 2430815.595 | 233845.968 | 33.998 | 2430815.596 | 233845.969 | 33.995 | 0.003 | 0.007 |
| 900096 | 1092027 | 2425345.554 | 232040.584 | 29.295 | 2425345.559 | 232040.596 | 29.259 | 2425345.557 | 232040.590 | 29.277 | 0.013 | -0.036 |
| 900098 | 1092028 | 2427137.259 | 229873.323 | 36.048 | 2427137.251 | 229873.323 | 36.034 | 2427137.255 | 229873.323 | 36.041 | 0.008 | -0.014 |
| 900100 | 1092029 | 2427511.361 | 228943.779 | 30.177 | 2427511.344 | 228943.773 | 30.147 | 2427511.353 | 228943.776 | 30.162 | 0.018 | -0.030 |
| 900102 | 1092030 | 2427971.290 | 227190.571 | 35.368 | 2427971.281 | 227190.561 | 35.356 | 2427971.286 | 227190.566 | 35.362 | 0.013 | -0.012 |
| 900104 | 1092031 | 2425263.204 | 222710.983 | 61.534 | 2425263.209 | 222710.981 | 61.565 | 2425263.207 | 222710.982 | 61.550 | 0.005 | 0.031 |
| 900106 | 1092032 | 2426789.185 | 220385.113 | 41.233 | 2426789.176 | 220385.102 | 41.259 | 2426789.181 | 220385.108 | 41.246 | 0.014 | 0.026 |
| 900108 | 1092033 | 2429277.246 | 225515.119 | 32.021 | 2429277.235 | 225515.102 | 32.012 | 2429277.241 | 225515.111 | 32.017 | 0.020 | -0.009 |
| 900112 | 1092037 | 2433553.849 | 219228.186 | 33.945 | 2433553.838 | 219228.188 | 33.932 | 2433553.844 | 219228.187 | 33.939 | 0.011 | -0.013 |
| 900114 | 1092038 | 2432963.799 | 224725.714 | 49.151 | 2432963.790 | 224725.723 | 49.142 | 2432963.795 | 224725.719 | 49.147 | 0.013 | -0.009 |
| 900116 | 1092041 | 2454949.733 | 237776.287 | 35.030 | 2454949.730 | 237776.289 | 34.966 | 2454949.732 | 237776.288 | 34.998 | 0.004 | -0.064 |
| 900118 | 1092042 | 2456203.965 | 234620.514 | 317.696 | 2456203.947 | 234620.508 | 317.658 | 2456203.956 | 234620.511 | 317.677 | 0.019 | -0.038 |
| 900120 | 1092050 | 2427784.291 | 233258.164 | 93.712 | 2427784.294 | 233258.174 | 93.736 | 2427784.293 | 233258.169 | 93.724 | 0.010 | 0.024 |
| 900195 | 1092150 | 2444961.384 | 233514.051 | 209.116 | 2444961.381 | 233514.072 | 209.041 | 2444961.383 | 233514.062 | 209.079 | 0.021 | -0.075 |

**圖 3-3 控制點自我檢核結果圖**

四、空中三角測量

(一)將農航所提供之框幅式影像及內政部 LiDAR 案的原始航拍影像，利用空中三角測量與平差作業達到影像控制點加密的目的，進而求解每一影像之外方位（X，Y，Z，ω，φ，κ）元素。

(二)採用 Virtuozo AAT 空三量測與 PATB 平差軟體，每片的 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。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%時，則相鄰航帶間之連結可以不必每片之每一標準位置都與相鄰航帶相連，而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。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。

(三)空中三角測量平差計算，分2個過程進行。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。

(四)粗差偵測除錯後，進行強制附合至控制點上進行強制網平差及加入外方位參數進行最後空中三角測量成果平差，並利用測區中央檢核點及可靠度指標驗證空中三角測量品質，以確保符合規範。

(五)本案共採用 6,009 張內政部 LiDAR 案原始影像執行空中三角測量及平差計算，拍攝日期從2018年7月至2019年4 月，在山區的植被影像紋理從夏季到冬季再到春季，變化非常大，所以在航帶間連結點選取非常耗時且需人工刺點，是空中三角測量作業很大的挑戰。

五、影像控制區塊測製

(一)影像控制區塊之影像中心為特徵點的位置，通常一影像控制區塊組應包含多個此特徵點之共軛影像區塊，由不同拍攝角度所組成之影像控制區塊組有助於提供辨認上的優勢，亦可提高自動化量測之成功率。

(二)影像控制區塊資料內容包含影像、影像中心點三維坐標及其它屬性，以特徵型態而言屬於點特徵之控制實體。影像控制區塊來源可分為控制點（包含布標點及特徵點）、空中三角測量之人工量測連結點或人工選取經由前方交會所得之特徵點。

(三)影像區塊點分布及密度：測區圖幅範圍內每圖幅平均劃分為 9 個宮格，每宮格至少採 1 點對方式建置為原則。圖幅涵蓋山區或水域部分，無顯著特徵時則採隨處取樣，並得酌予減少點對數量。

六、空載光達數值地形模型（含DEM及DSM）修測

(一)量測地形特徵點：以航測立體模型量測部分地形特徵點（如山頂、裸露地等）進行初步檢核，以瞭解 DEM 與立製成果是否有系統誤差情形。每幅圖檢核 20 點為原則，並提供相關統計數據，如表 3- 2 所示。

# 表 3-2 航測立體模型量測高程點檢核表

| 109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 涵蓋圖幅 | 94171040 | | | | |
| 是否有系統性誤差或較大粗差 | | | | 無 | |
| X | Y | StereoZ | LidarZ | dz | 圖幅_5K |
| 199316.79 | 2479992.16 | 2.92 | 2.75 | 0.17 | 94171040 |
| 199265.65 | 2479942.86 | 2.57 | 1.76 | 0.81 | 94171040 |
| 199098.20 | 2479961.60 | 2.60 | 2.25 | 0.35 | 94171040 |
| 199199.46 | 2480085.51 | 2.80 | 2.56 | 0.25 | 94171040 |
| 199227.66 | 2480273.15 | 2.17 | 0.92 | 1.25 | 94171040 |
| 199303.40 | 2480491.04 | 1.87 | 1.12 | 0.75 | 94171040 |
| 199121.47 | 2480414.32 | 1.91 | 1.29 | 0.62 | 94171040 |
| 199227.33 | 2480502.15 | 1.65 | 0.85 | 0.80 | 94171040 |
| 199167.91 | 2480367.95 | 2.45 | 1.71 | 0.74 | 94171040 |
| 199049.97 | 2480223.69 | 1.53 | 1.16 | 0.36 | 94171040 |
| 199046.57 | 2480110.38 | 2.82 | 3.01 | -0.19 | 94171040 |
| 198993.51 | 2480050.44 | 2.85 | 2.58 | 0.28 | 94171040 |
| 198899.82 | 2480121.07 | 2.91 | 2.73 | 0.18 | 94171040 |
| 198912.64 | 2480275.54 | 2.51 | 1.20 | 1.31 | 94171040 |
| 199077.40 | 2480323.46 | 1.86 | 0.84 | 1.01 | 94171040 |
| 198983.38 | 2480497.97 | 2.06 | 1.37 | 0.68 | 94171040 |
| 198871.97 | 2480359.32 | 2.28 | 1.34 | 0.94 | 94171040 |
| 198788.57 | 2480172.52 | 2.90 | 2.41 | 0.49 | 94171040 |
| 198588.24 | 2480303.13 | 3.15 | 2.75 | 0.41 | 94171040 |
| 198767.78 | 2480416.15 | 2.10 | 1.30 | 0.81 | 94171040 |
| 198544.57 | 2480437.46 | 4.29 | 3.69 | 0.60 | 94171040 |
| 198238.08 | 2480503.99 | 3.28 | 3.16 | 0.11 | 94171040 |
| 198494.41 | 2480298.06 | 2.86 | 1.78 | 1.09 | 94171040 |
| 199143.41 | 2480017.55 | 3.08 | 2.19 | 0.89 | 94171040 |
| **誤差統計成果** | | | | | |
| 有效點數： | 24 | | | | |
| 平均值： | | | | 0.61 | |
| 平均絕對值： | | | | 0.63 | |
| 最小值： | | | | -0.19 | |
| 最大值： | | | | 1.31 | |
| 均方根： | | | | 0.72 | |
| 標準差(n-1)： | | | | 0.38 | |

(二)套疊立體模型檢查與影像地形樣貌是否相符，如因資料未正確處理所造成之粗差或錯誤則加以修正後，再產製 DEM 及 DSM，如圖 3- 5（紅點為浮測標位置）所示。

(三)利用內政部數值地形模型檢查程式輸出檢查報表，其成果需符合第 3 級檢核通過。

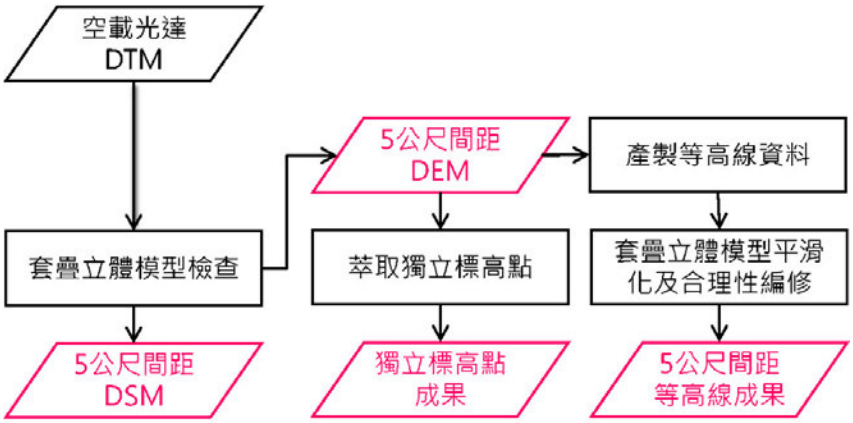



**圖 3- 4　光達資料輔助測製數值地形模型及等高線流程圖**

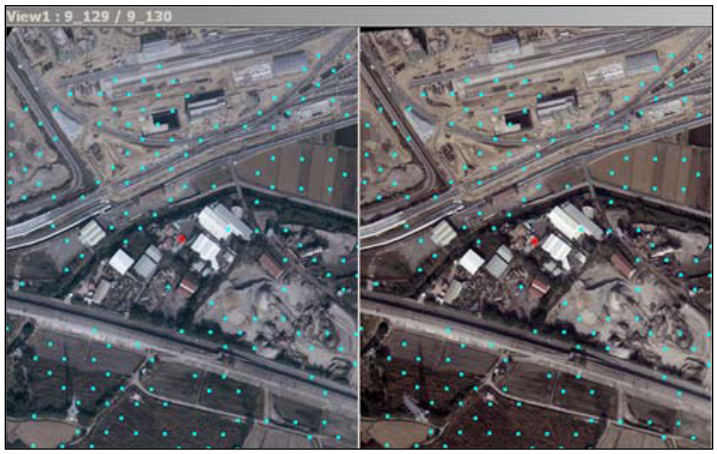



**圖 3- 5　人工修測 DEM 高程展點圖（紅點為浮測標位置）**

七、等高線測繪

(一)由空載光達產製之數值地形模型經修測後產製間隔為 5 公尺之等高線。

(二)平滑化及合理性編修：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，以符合五千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。

(三)獨立標高點：於五千分之一基本地形圖幅內，以人工指定獨立標高點落及分布的平面坐標後,自修正後 DEM 成果,內插萃取高程值或由航測立體模型內測點，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標高點。重要山岳的山頭應設置獨立標高點，並標註山名。

(四)等高線須與其他年度成果順接，倘有差異過大，應請查明予以紀錄。

八、正射影像製作

(一)利用修正後 DEM 資料，逐點糾正原始航拍影像成為正射影像，消除像片上之傾斜位移及高差位移誤差，如圖 3- 6 所示。再使用 OrthoVista 專業軟體進行影像無縫鑲嵌及色調調整，完成彩色無縫鑲嵌影像，如圖 3-7 所示。並依據五千分之一基本地形圖圖框裁切每一幅影像檔，同時具備地面坐標定位檔(TWD97 2010)。

(二)同一圖幅內以採用同一時期之攝影機所拍攝之航空影像製成正射影像為原則。

(三)正射影像製作，其每一像素以使用距離像主點最近之像素為原則產製檔案以五千分之一基本地形圖圖幅為單位，並涵蓋該圖幅範圍須與五千分之一基本地形圖圖幅相配合，

以每幅圖 1 個檔案為原則，其地元尺寸不得大於 25 公分，正射影像解析度之查核仍以原始影像解析度為準。

(四)測製地區地勢陡峭，於影像較邊緣處投影位移大，加上地勢變化劇烈，正射影像上植被在糾正時有影像拉扯的現象，必須檢查數值地形模型成果，且儘量選擇合宜拍攝位置的空照影像來製作正射影像，並進行正射影像鑲嵌。若無合宜的影像可替換則仍使用原影像，不得在影像拉扯處直接填上重複的紋理影像。

(五)鐵、公路、橋梁等對地圖判讀有重要意義的基礎建設，會依其實際測量高度進行單張影像正射微分糾正，若無影像可供補足，依契約規定應用其他替代影像補足。

(六)正射影像位於平坦地表面無高差移位的明顯地物點其平面位置精度應優於 2.5 公尺。

(七)正射影像以彩色影像表示，並需進行無接縫鑲嵌（mosaic）且按正射影像之樣本進行調色處理，使全區影像色調、亮度趨於一致，整張正射影像的色調應均勻，其明亮度（intensity, brightness）的直方圖分布在 5~250 之範圍（全反射之地物不計入範圍）。

| | |
|---|---|
| | |
| 原始航拍影像 | 單張正射影像 |

**圖 3- 6　原始航拍影像與單張正射影像之比較圖**

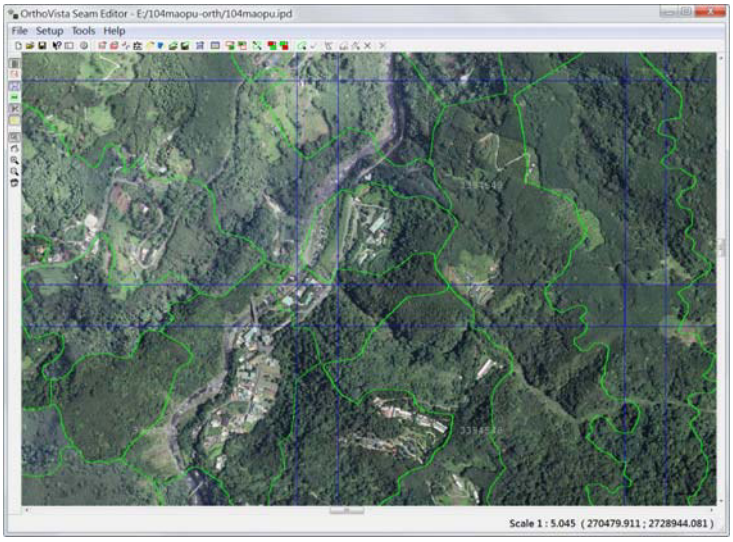



**圖 3- 7　彩色正射影像無縫鑲嵌作業圖**

九、地物測繪

(一)主要是使用數值航測影像工作站以數值立體測圖方式施測。測圖前先將各地物、地類、地貌予以分類編碼，並依其性質分層施測。

(二)地物、地類、地貌之分層分類請參照內政部「基本地形資料分類編碼說明」進行分類編碼，其圖式依「基本地形圖資料庫圖式規格表」規定辦理。

(三)每個立體模型採用像對基高比（B/H）不小於 0.3 之立體像對，以保障立體測圖精度。

(四)利用更新頻率較高的電子地圖更新五千分之一基本地形圖之道路、水系、建物區、部分地標等重要圖層，上述圖層如有新增或刪除予以更新，並參照 108 年度電子地圖更新修測標準，道路幾何偏差達 1.25√2 公尺以上、水系幾何偏差達 1.25√2 公尺以上，建物幾何偏差達 1.25√2 公尺以上則須進行修測。

(五)道路應以現地之現況及道路實形以雙線測繪。「路形明確」是以多數人繪製定義相近之路形為原則，並以維持道路連通性為優先考量，若需穿越空地使其連通，雖行經空地無明確路形，但亦以順接、合理、美觀為處理原則，若具特殊交通性之道路，如圓環亦需表示。

(六)道路邊界原則上以量至兩側臨街建築線位置為準，道路範圍以不包含行道樹及路邊停車空地(非路邊停車格)，且可行車之柏油路面作為繪製參考依據，同時考量前後路界之連續性與合理性，並以線型平順美觀為原則，不需針對避車彎之實形進行繪製；若無建築線，則依道路之地形地物邊界(不含明渠、人行道)繪製；斷斷續續之人行道，則考量以人行道外緣平整為原則繪製道路邊線。

(七)河、溝、渠等明渠，需繪製河岸線，若河川兩岸有明顯堤防或河床有明顯範圍，則認定為河川寬度；若無明顯河川範圍，則以河川水域面認定河川寬度。若因遭遇水利構造物或遮蔽等因素導致河川不連貫，仍需配合實際狀況使河川合理連貫。河川、水道寬度3公尺（含）以上以雙線測繪，如具有連通性質之水道，雖不足3公尺亦應以單線測繪，若小於2公尺則不測繪。

(八)水體面積大於5尺×5公尺皆需測繪。若水體與水體之間距小於5公尺得合併同一區塊，大於5公尺則分開測繪。河岸線視為河堤或地形變化之崁下、坡下之河川水域範圍，且河岸線之上下游應連貫、完整。河流線為影像中之河流範圍，會於河流範圍中標示水流方向。

(九)單棟房屋大於5公尺×5公尺皆需測繪。在每1公頃範圍內或每1公里道路沿線所能尋獲之唯一房屋，均予以繪製。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公尺則分開測繪。

(十)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平方公尺則須分開測繪；另房屋邊緣線小於5公尺之折線可省略。

(十一)植被覆蓋及農漁養殖（以下簡稱地類）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，不可僅繪一小段，區塊大於25公尺×25公尺須予以繪製，同類範圍之間距若小於

5 公尺者得合併同一區塊，大於 5 公尺，則須分開測繪，地類判釋以攝影當時情形為依據；空地免予測繪。

(十二)地類以符號、圖例表示，水系及道路可交叉不斷，路名或河川名須分開表示。

(十三)道路實形(包含橋樑)，寬度 3 公尺以上或長度超過 50 公尺以上之道路皆應測繪，但若為郊區及建物區塊之間的主要聯絡道路或山區之唯一聯絡道路，即使寬度不足 3 公尺或長度不足 50 公尺亦應測繪，且圖元應連貫及封閉。此外，立體交叉道與公路橋地物測繪原則需參考圖 3-8 所示測繪。

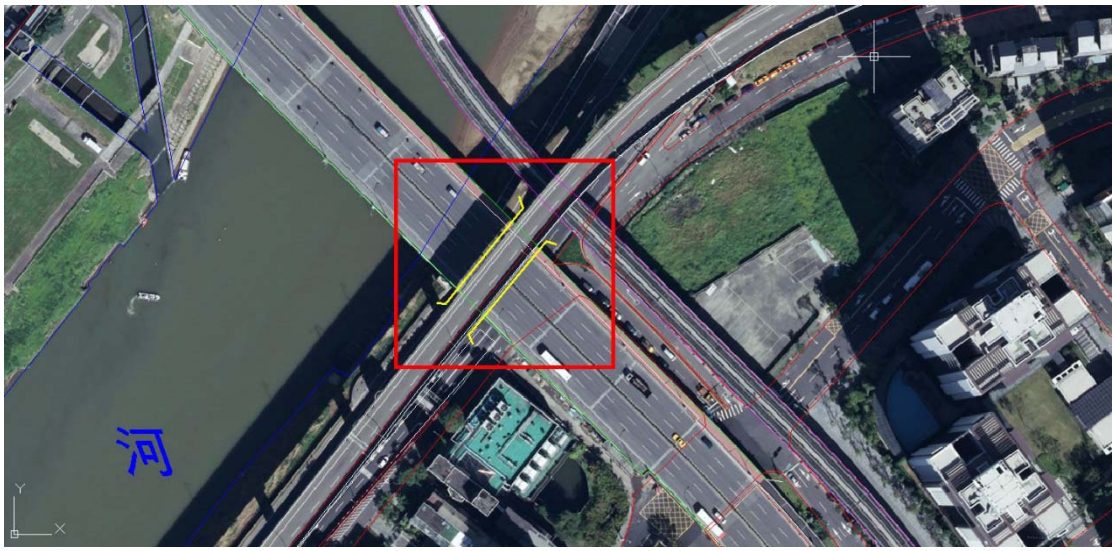



**圖 3-8　立體交叉道與公路橋地物測繪圖**

十、調繪補測

(一)立體測圖所得之繪製稿圖，攜赴實地調繪，以修正立體測圖之錯誤、補充立體測圖時無法辨認、遺漏或因影像受遮蔽未能於立測時測繪之地物地貌。調繪補測以確認攝影當時情形為原則，並調查地物、地名、交通系統、水系、人

工構造物、地類等名稱，製成調繪稿圖，以供五千分之一基本地形圖編輯使用。

(二)實地調繪前，先核對現有之航空影像、前版次五千分之一基本地形圖等相關圖籍資料，逐一詳實比較，確認調繪內容。

(三)辦理調繪人員講習及教育訓練，如圖3-9所示，說明實地調繪範圍及注意事項。調繪註記在地物中心位置，或近旁適當易辨識處繪製記號，如有名稱應併予註記。分別調繪交通系統、水系調繪、人工構造物調繪、地類調繪、地貌調繪及地標調繪，其中國防軍事設施不予調繪。

(四)工作初期除辦理教育訓練外，所有內、外業人員每周召開會議，隨時調整最新及正確作業方式，由每個內業人員輪流擔任會議召集人，讓每個內業人員提出個人作業方式與標準，期望能統一內業人員作業方式與觀念，並提出自我品管方法相互交流。現調與影像資料時間有差異時，依契約規定辦理。

(五)調繪稿圖應儘量維持圖面清潔、清晰，以利後續編圖使用。

(六)調繪稿圖整理完成，調繪人員須先自行檢查無誤後，在圖幅左下方簽名，註明調繪完成年、月、日。送審查人員審查認可，始得移送編繪人員應用。

**圖 3- 9　工作教育訓練照片圖**

## 十一、基本地形圖編纂

(一)調繪補測完成後，按「基本地形資料分類編碼說明」及「基本地形圖資料庫圖式規格表」分幅編纂及圖面整飾（含圖元類別與註記、圖式線號、圖例、圖廓、方格線、方格線坐標、圖號、比例尺、地名、行政界線、圖幅接合表等）規定，整理成五千分之一基本地形圖向量資料檔。

(二)相鄰圖幅間需予相互接邊，注意圖幅間之線狀物體、等高線、道路到達地、方格線註記、地標、居住地名稱、河川流向箭頭及其他地物等，必須彼此銜接、吻合。

(三)行政界線及林班界編繪：行政界線分縣市、鄉鎮市區、村里界線等，可參照內政部行政區域圖、地方政府行政轄區圖及相關圖籍資料，予以行政界線轉繪。林班界線可參考行政院農業委員會林務局林班圖轉繪。

(四)地名、註記、圖式及圖幅整飾等資料，依「基本地形圖資料庫圖式規格表」之規定建檔。中文內碼採用 UTF 碼。

(五)註記包括地名、高程、方格線註記、圖廓外說明、點狀地物、線狀地物、區域表面、山部、控制點及標高點等之名稱及符號等。

(六)註記應置於該地物之中央或附近適當地點，以不遮蓋重要地物為原則。且應儘量避開地物、方格線等，其他線亦儘量不通過註記及圖式。

(七)圖內地名及各項註記之字體，以採用等線體為原則，高程、方格線註記及其他數字，採用阿拉伯數字。

(八)圖廓外註記資料，應包括圖名、圖號、版次、圖例、比例尺、測圖說明、圖幅接合表、行政界線略圖、圖幅位置圖、圖幅經緯度、方格坐標、道路到達地等。

(九)地名及註記儘量按水平等距排列，由左到右，由上到下排列，若為直列，由右至左排列；註記字體及大小則依「基本地形圖資料庫圖式規格表」規定繪製，註記位置及排列選擇以不影響製圖品質及使用者閱讀之便利為原則。

(十)五千分之一基本地形圖測製日期以成果完成審核驗收通過日期為準，表示至年、月。

十二、地理資訊圖層製作

(一)為利日後各項地理資訊系統應用使用，將數值地形圖向量成果（CAD 格式），進行圖形物件、屬性資料及位相關係等資料處理，轉製數值地形圖地理資訊圖層，共分為控制點、行政界、房屋、地標、鐵路及捷運、道路、水系、公共事業網路、地貌、國有林界、圖幅共 11 類主題圖層，各圖層轉製內容以原地形圖向量成果內容為原則。地理資訊圖層如表 3- 3 所示。

(二)控制點：控制點以點圖元的方式儲存，並以屬性方式紀錄控制點分類及坐標資料。

(三)行政界：行政界線包括直轄市、縣（市）界及鄉（鎮、市、區）界，應封閉且為面型態，以參考主管機關現有之行政區域圖資料為原則。

(四)建物：建物圖元應封閉且為面型態，需針對位相矛盾進行調整，如房屋不可超過道路線。

(五)地標：以點圖元的方式儲存，並以屬性方式建立地標名稱、分類及坐標資料，且分成政府及民意機關、文教設施、醫療社福及殯喪設施、公共及紀念場所、生活機能設施、交通運輸設施、宗教、工廠及其他等類別。

(六)鐵路及捷運：分成臺灣鐵路、高速鐵路、捷運及輕軌捷運等圖層，幾何型態為線型態，並以屬性方式，將名稱、類型等資料紀錄於資料欄位內，連結至圖元上。

(七)道路：分成一般道路面、立體道路面、小徑、隧道面、隧道點、橋梁點及道路中線等圖層。

(八)水系：包括河川、小河、水域、面狀水域及河川中線等圖層。

(九)公共事業網路：包括高壓線塔及高壓電線等圖層。

(十)地貌：以表現地形起伏之高程資料為主，包括等高線及獨立標高點圖層，等高線必須連續且不可相交。

(十一)國有林界：分為國有林事業區界及林班界，需封閉為面圖層。

(十二)圖幅接合圖層為記錄圖幅編號、圖幅名稱及原始影像拍攝日期、測製日期等。

## 表 3-3 五千分之一基本地形圖地理資訊圖層表

| 類別 | 圖層名稱 | 型態 | 圖層英文名稱 |
|---|---|---|---|
| （一）測量控制點 | 控制點 | 點 | CONTROL |
| （二）行政界 | 1.直轄市、縣（市）界 | 面 | COUNTY |
| | 2.鄉（鎮、市、區）界 | 面 | TOWN |
| （三）建物 | 建物 | 面 | BUILD |
| （四）地標 | 地標 | 點 | MARK |
| （五）鐵路及捷運 | 1.臺灣鐵路 | 線 | RAIL |
| | 2.高速鐵路 | 線 | HSRAIL |
| | 3.捷運 | 線 | MRT |
| | 4.輕軌捷運 | 線 | LRT |
| （六）道路 | 1.一般道路面 | 面 | ROADA |
| | 2.立體道路面 | 面 | HROADA |
| | 3.小徑 | 線 | PATH |
| | 4.隧道面 | 面 | TUNNELA |
| | 5.隧道點 | 點 | TUNNEL |
| | 6.橋梁點 | 點 | BRIDGE |
| | 7.道路中線 | 線 | ROAD |
| （七）水系 | 1.河川 | 面 | RIVERA |
| | 2.流域 | 面 | RIVERB |
| | 3.小河 | 線 | STREAM |
| | 4.面狀水域 | 面 | WATERA |
| | 5.河川中線 | 線 | RIVERL |
| （八）公共事業網路 | 1.高壓線塔 | 點 | TOWER |
| | 2.高壓電線 | 線 | TOWERL |
| （九）地貌 | 1.等高線 | 線 | CONTOUR |
| | 2.獨立標高點 | 點 | SPOT |
| （十）國有林界 | 1.國有林事業區界 | 面 | ADMINFOREST |
| | 2.林班界 | 面 | FORESTSUB |
| （十一）圖幅索引 | 圖幅索引 | 面 | FRAMEINDEX |

十三、詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作

(一)依據內政部國土資訊系統之「地理資訊詮釋資料標準」（TaiWan Spatial. Metadata Profile；TWSMP）2.0 版相關規定填寫各項成果之詮釋資料，並利用內政部「詮釋資料建置系統」針對詮釋資料資訊、識別資訊、限制資訊、資料品質資訊、資料歷程資訊、空間展示資訊、供應資訊、範圍資訊、維護資訊、引用資訊、參考系統資訊等類別按規定之項目填寫。

(二)使用內政部提供之詮釋資料產生程式，輸出詮釋資料。

(三)五千分之一基本地形圖編纂完成後，套疊數值正射影像資料檔，依所選擇之出圖格式製作每幅圖出圖檔，其出圖解析度不得小於600dpi。

(四)水流方向線之處理：五千分之一基本地形圖CAD成圖內水流方向線可繪於水道雙線之中。製作出圖檔時為版面美觀須編修水流方向線移至水道雙線之外，使水流方向線清楚的呈現於圖面之上。

十四、轉製臺灣通用電子地圖

(一)依臺灣通用電子地圖主要包含道路、鐵路及捷運、水系、行政界、區塊、建物、地標、測量控制點、門牌資料、正射影像及其他等11大類圖層，圖層名稱代碼如表3-4所示。

(二)臺灣通用電子地圖與五千分之一基本地形圖GIS圖層名稱代碼略有增加，計有(1)道路節點，(2)道路分隔線，(3)臺灣鐵路面，(4)高速鐵路面，(5)捷運面，(6)輕軌捷運面，(7)海岸線，(8)村(里)界，(9)區塊，(10)門牌資料，(11)鑲嵌拼接範圍，(12)公共工程施工範圍。

(三)利用本案五千分之一基本地形圖測製成果及前版次臺灣通用電子地圖資料修測更新辦理(1)補充道路節點、(2)道路分隔線、(3)補繪區塊、(4)調繪路名及(5)巷名等資訊轉製為臺灣通用電子地圖。

## 表 3- 4　電子地圖圖層名稱代碼

| 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 | 面 | ROADA |
| | 立體道路面 | 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 | MRT |
| | 輕軌捷運 | 線 | LRT |
| | 臺灣鐵路面 | 面 | RAILA |
| | 高速鐵路面 | 面 | HSRAILA |
| | 捷運面 | 面 | MRTA |
| | 輕軌捷運面 | 面 | LRTA |
| 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<br>(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 |

(四)圖元空間位相關係合理性：(1)屬性值相同之圖元，其圖元空間關係為連續，其中包含道路屬性連續性及方向性之確認、河川面及面狀水域在幾何共界上之合理性確認等。(2)建物與道路(面)、河川(面)及面狀水域等面圖層是否重疊。(3)河川(線)與河川(面)不可相交，道路(線)與道路(面)亦同，但立體交叉道路為例外，若平面道路由高架道路下面穿越，

為區分兩者之不同，交叉處不產生節點，要特別注意其表示方式。

(五)圖層間資料邏輯一致性：(1)道路節點由道路(線)產生，故相對屬性之關係應一致。(2)道路分隔線和道路中線不產生節點。(3)區塊內要含有一個以上地標點，並依層級最高者給定區塊名稱。

(六)針對縣道等級以上道路及地標資料進行完整性查核，查核縣道等級以上道路等級編碼、道路編號、道路名稱、道路別名等屬性值及方向性。

(七)國道、省道、省道快速公路、市區高架道路及與前開道路平行之平面道路及路體具分隔島或分隔設施等平面道路應以雙線表示其道路中線，餘道路以單線表示，且應於屬性欄位內紀錄對應之道路等級、名稱、路寬等資料，並連結至圖元上。

(八)道路中線匯集在交叉路口前後之道路中線數量對等，使用工字或井字接法；在道路中線數量不對等，則使用米字接法。

(九)平面道路交叉口要有節點，即平面交叉路口線圖元需斷線。高架道路及穿越其下之平面道路，兩者道路中線之交叉處不要產生節點。

(十)河川中線為河川面兩側邊緣線等分中心之連線，為樹狀河川水域面圖，各河川交叉口均需要有端點。

(十一)區塊範圍應考量其現況實際使用範圍與合理性，若有明顯範圍界線，如：圍牆(籬)、道路等，儘量優先以明顯範圍界線為準；若無明顯範圍界線，得以參考都市計畫圖分區界線或自然界線為準。區塊之測繪目的為標示地標之所屬建物及其使用地之範圍，無附屬用地者得僅標示地標即可。

(十二)依據「臺灣通用電子地圖測製更新作業說明」轉製電子地圖相關屬性欄位、名稱、記錄型別及內容等。

## 第二節　執行方法及成果

一、航空攝影影像取得

(一)取得國土測繪中心之航空攝影資料，共取得 ADS 影像 105 條、DMC 影像 365 張及內政部 LiDAR 案全部影像約 10,641 張，分析影像涵蓋本案範圍情形如圖 3- 10 所示。

(二)針對 DMC 影像及 ADS 影像進行初步含雲量判釋，其中 DMC 影像 190125_36_0360 至 190125_36_0376 共 17 張含雲量較多，如圖 3- 11 所示。ADS 影像含雲量如圖 3- 12 所示。再進行航拍影像品質統計(不作合格與否之判定)，如表 3- 4 及表 3- 6 所示。

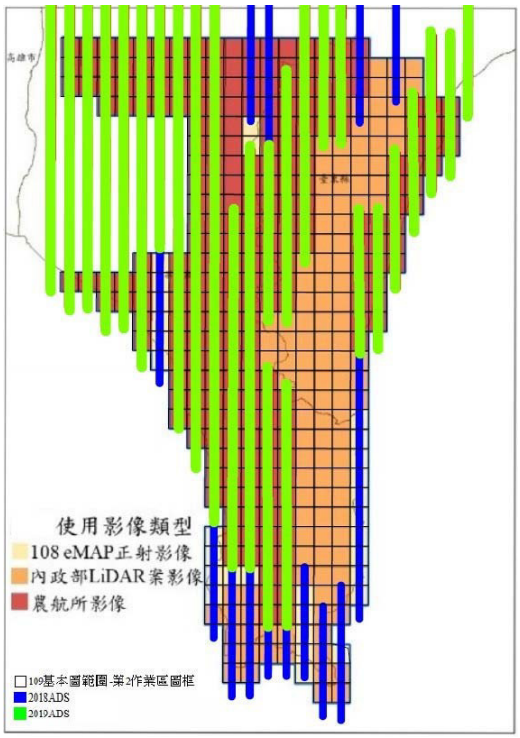
(三)全部影像預處理產製全區正射略圖，俾利後續製圖方案擬定如圖 3- 13 所示，

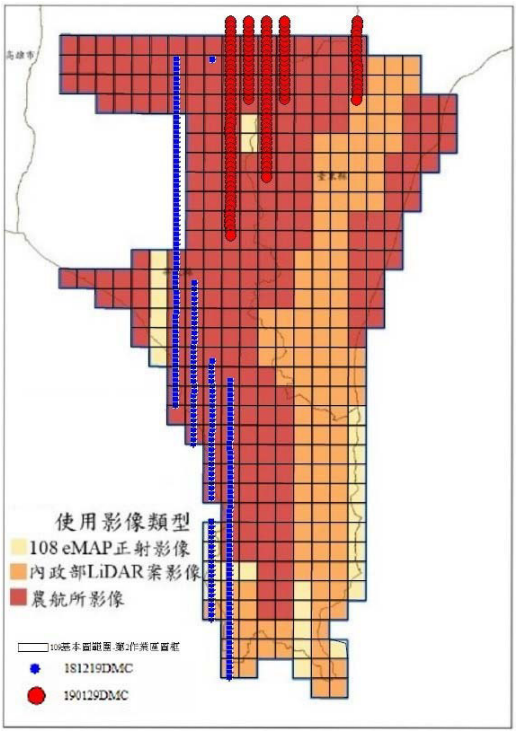
(四)若遇影像含雲量較高時，立體測圖將採用前期最新無雲影像替代處理，並擬定空中三角測量作業及以圖幅為單位擬

訂製圖方案，再依無法空三的圖號或片號申請最新影像替補。

(五)根據以往經驗，影像申請須一段時間，其中牽涉到是否符合製圖需求(含雲量過高)及空三標準點位是否可用等因素，造成空三作業時間延宕，另第 3 階段又是工作量最多的時程，須先於第 2 階段趕辦工作，方能減輕第 3 階段的工作壓力。

(六)本案最新 ADS 影像普遍含雲量較高且有部分影像外方位偏移嚴重(例如 L1_A34_2017_02_15_02_06)，皆無法使用在五千分之一基本地形圖修測工作上，改採其他較新 ADS 影像辦理修測工作。



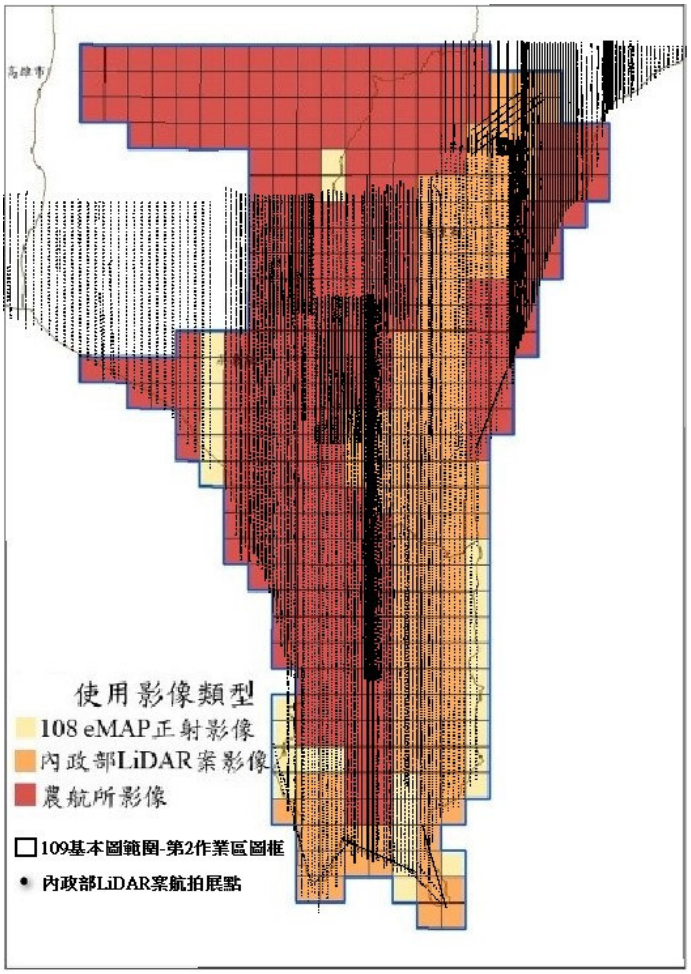



**圖 3- 10　第 2 作業區 ADS、DMC 與 LiDAR 案影像展點圖**

**圖 3- 11 農航所 DMC 影像含雲量超標說明圖**

# 表 3- 5　第 2 作業區 DMC 原始航拍影像檢核表

| 序號 | PHOTO_ID_ori | QUALITY | CAMERA | TWD97_E (公尺) | TWD97_N (公尺) | H_正高 (公尺) | 地面高 (公尺) | 像比例尺 (公尺) | 基高比 | 對地解析度 (公分) | 涵蓋範圍 | 雲(%) | 9個標準點位受雲遮蔽情形 | 色調檢查 | 解析力檢核 | 備註 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 180325_26_0148 | a | DMC | 213574.349 | 2510228.252 | 3254.732 | 169.2 | 25713 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 2 | 180325_26_0149 | a | DMC | 213564.904 | 2509537.145 | 3253.494 | 254.9 | 24989 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 3 | 180325_26_0150 | a | DMC | 213565.406 | 2508845.249 | 3251.108 | 190.6 | 25505 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 4 | 180325_26_0151 | a | DMC | 213573.112 | 2508152.290 | 3250.078 | 324.8 | 24378 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 5 | 180325_26_0152 | a | DMC | 213581.328 | 2507461.609 | 3253.497 | 388.8 | 23872 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 6 | 180325_26_0153 | b | DMC | 213581.429 | 2506768.570 | 3253.010 | 513.9 | 22826 | 0.25 | 27 | 不作判定 | 25% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 7 | 180325_26_0154 | b | DMC | 213576.247 | 2506076.581 | 3248.766 | 643.0 | 21715 | 0.27 | 26 | 不作判定 | 10% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 8 | 180325_26_0155 | a | DMC | 213568.430 | 2505385.164 | 3249.819 | 612.3 | 21979 | 0.26 | 26 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 9 | 180325_26_0156 | a | DMC | 213562.890 | 2504692.845 | 3254.227 | 375.1 | 23993 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 10 | 180325_26_0157 | a | DMC | 213564.565 | 2504000.096 | 3254.494 | 247.8 | 25056 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 11 | 180325_26_0158 | a | DMC | 213571.614 | 2503308.004 | 3250.942 | 151.0 | 25833 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 12 | 180325_26_0159 | a | DMC | 213576.453 | 2502616.794 | 3250.684 | 79.1 | 26430 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 13 | 180325_26_0160 | a | DMC | 213571.726 | 2501924.533 | 3253.998 | 159.9 | 25784 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 14 | 180325_26_0161 | a | DMC | 213558.517 | 2501231.644 | 3255.760 | 373.0 | 24023 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 15 | 180325_26_0162 | a | DMC | 213545.596 | 2500539.383 | 3254.271 | 641.7 | 21771 | 0.26 | 26 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 16 | 180325_26_0163 | b | DMC | 213544.965 | 2499848.020 | 3253.297 | 648.9 | 21703 | 0.27 | 26 | 不作判定 | 5% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 17 | 180325_26_0164 | b | DMC | 213548.564 | 2499155.108 | 3254.567 | 454.3 | 23335 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 18 | 180325_26_0165 | a | DMC | 213553.848 | 2498464.628 | 3254.092 | 187.6 | 25554 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 19 | 180325_26_0166 | a | DMC | 213556.701 | 2497771.618 | 3253.133 | 225.6 | 25230 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 20 | 180325_26_0167 | a | DMC | 213552.611 | 2497079.751 | 3251.769 | 262.4 | 24911 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 21 | 180325_26_0168 | a | DMC | 213545.894 | 2496388.461 | 3253.748 | 244.9 | 25074 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 22 | 180325_26_0169 | a | DMC | 213537.869 | 2495695.624 | 3253.766 | 473.5 | 23169 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 23 | 180325_26_0170 | a | DMC | 213540.437 | 2495003.488 | 3251.263 | 379.1 | 23935 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 24 | 180325_26_0171 | a | DMC | 213550.184 | 2494312.228 | 3252.046 | 392.2 | 23832 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 25 | 180325_26_0172 | a | DMC | 213557.309 | 2493619.959 | 3252.913 | 555.2 | 22481 | 0.26 | 27 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 26 | 180325_26_0173 | a | DMC | 213561.749 | 2492927.483 | 3254.443 | 461.4 | 23275 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 27 | 180325_26_0174 | a | DMC | 213562.231 | 2492235.698 | 3253.491 | 174.3 | 25660 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 28 | 180325_26_0175 | a | DMC | 213560.392 | 2491543.810 | 3251.344 | 110.8 | 26171 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 29 | 180325_26_0176 | a | DMC | 213557.722 | 2490851.491 | 3251.065 | 231.0 | 25167 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 30 | 180325_26_0177 | a | DMC | 213554.861 | 2490160.372 | 3250.743 | 429.2 | 23513 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 31 | 180325_26_0178 | a | DMC | 213552.478 | 2489467.309 | 3252.096 | 263.4 | 24906 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 32 | 180325_26_0179 | a | DMC | 213551.315 | 2488775.598 | 3253.126 | 341.2 | 24266 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 33 | 180325_26_0180 | b | DMC | 213550.789 | 2488082.738 | 3251.117 | 417.2 | 23616 | 0.24 | 28 | 不作判定 | 1% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 34 | 180325_26_0181 | b | DMC | 213550.914 | 2487390.762 | 3249.462 | 643.6 | 21715 | 無 | 26 | 不作判定 | 5% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 35 | 180325_26_0188 | b | DMC | 213523.373 | 2482546.633 | 3254.208 | 109.0 | 26210 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 5% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 36 | 180325_26_0189 | a | DMC | 213523.309 | 2481855.236 | 3255.542 | 91.0 | 26371 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 37 | 180325_26_0190 | a | DMC | 213516.320 | 2481162.389 | 3253.503 | 114.9 | 26155 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 38 | 180325_26_0191 | a | DMC | 213505.513 | 2480470.508 | 3251.259 | 324.1 | 24393 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 39 | 180325_26_0192 | a | DMC | 213494.566 | 2479778.508 | 3250.664 | 341.2 | 24246 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 40 | 180325_26_0193 | a | DMC | 213492.281 | 2479087.335 | 3251.737 | 362.7 | 24076 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 41 | 180325_26_0194 | a | DMC | 213495.735 | 2478395.155 | 3254.134 | 357.6 | 24138 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 42 | 180325_26_0195 | a | DMC | 213501.045 | 2477701.939 | 3254.706 | 201.1 | 25447 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 43 | 180325_26_0196 | a | DMC | 213505.656 | 2477010.743 | 3249.428 | 331.2 | 24319 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 44 | 180325_26_0197 | a | DMC | 213507.743 | 2476318.650 | 3248.745 | 338.2 | 24254 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 45 | 180325_26_0198 | a | DMC | 213508.164 | 2475626.239 | 3252.530 | 325.3 | 24394 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 46 | 180325_26_0199 | a | DMC | 213509.489 | 2474935.038 | 3251.122 | 186.4 | 25539 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 47 | 180325_26_0200 | a | DMC | 213506.569 | 2474243.087 | 3252.999 | 57.2 | 26632 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 48 | 180325_26_0201 | a | DMC | 213498.874 | 2473550.248 | 3254.622 | 126.7 | 26066 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 49 | 180325_26_0202 | a | DMC | 213489.486 | 2472857.942 | 3253.003 | 69.2 | 26531 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 50 | 180325_26_0203 | a | DMC | 213479.955 | 2472166.937 | 3252.300 | 54.1 | 26651 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |

L1_2019_11_14_03_48_A36

L1_2019_11_14_03_57_A37

L1_2019_12_18_03_45

L1_2019_11_14_04_05_A38

**圖 3- 12 農航所 ADS 影像含雲量說明圖**

**表 3- 6 第 2 作業區 ADS40 原始航拍影像檢核表**

| 流水號 | 圖號 | ADS片號 | 含雲量 | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| 682 | 95171066 | L1_A38_2017_02_13_02_27_RGBN00A | 90% | |
| 681 | 95171056 | L1_A38_2017_02_13_02_27_RGBN00A | 55% | |
| 677 | 95171016 | L1_A38_2017_02_13_02_27_RGBN00A | 50% | |
| 646 | 95182059 | L1_A32_2017_03_05_02_14_RGBN00A | 90% | 原始影像有問題 |
| 125 | 95182041 | L1_A33_2018_11_03_04_25_RGBN00A | 90% | |
| 126 | 95182051 | L1_A33_2018_11_03_04_25_RGBN00A | 90% | |
| 128 | 95182071 | L1_A33_2018_11_03_04_25_RGBN00A | 90% | |
| 127 | 95182061 | L1_A33_2018_11_03_04_25_RGBN00A | 80% | |
| 129 | 95182081 | L1_A33_2018_11_03_04_25_RGBN00A | 70% | |
| 122 | 95182011 | L1_A33_2018_11_03_04_25_RGBN00A | 60% | |
| 90 | 95174050 | L1_A23_2018_09_22_01_58_RGBN00A | 90% | |
| 87 | 95174020 | L1_A23_2018_09_22_01_58_RGBN00A | 80% | |
| 91 | 95174060 | L1_A23_2018_09_22_01_58_RGBN00A | 80% | |
| 92 | 95174070 | L1_A23_2018_09_22_01_58_RGBN00A | 80% | |

**圖 3- 13　預處理產製正射查核略圖**

二、既有圖資取得

(一)利用 CAD 指令將電子地圖的 SHP 檔轉換到 DWG，提供後續立製及編圖使用。優先處理順序為建物、鐵路及捷運、道路、水系等圖層先提供立製使用，如圖 3- 14 所示。

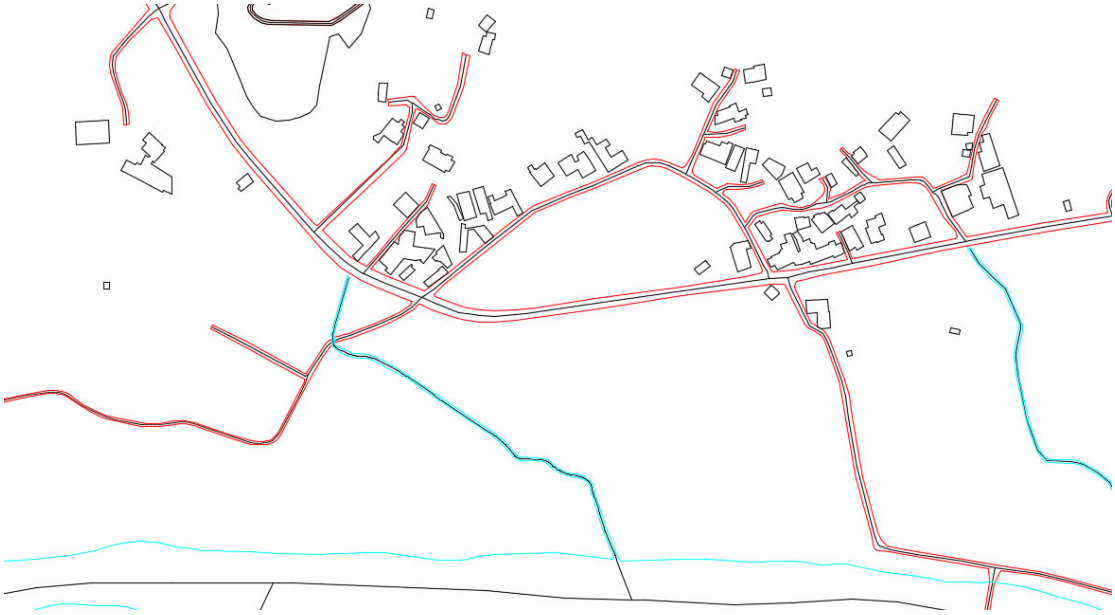


**圖 3- 14　電子地圖 SHP 檔轉換到 DWG 預處理截圖**

(二)利用前版次五千分之一基本地形圖註記資料為基本註記底圖，整理後再比對最新電子地圖檔資料修正前版次錯誤註記資料，避免事後接邊發生問題。

(三)行政區界、國有林林班界、山岳名稱及地標清冊等資料彙整。

(四)參考監審方提供之基本地形圖底圖檔，更換正確 CAD 圖層、顏色、字高、字型、線型、線寬等資料，以符合規範要求。

## 三、控制測量

(一)依工作計畫辦理控制測量作業，在每一設置航測控制點之位置選用 2 個以上自然點。

(二)本公司使用內政部國土測繪中心 e-GNSS 即時動態定位系統（以下簡稱 e-GNSS 系統），該系統是採用 VBS-RTK 定位技術坐標轉換方式，如圖 3-15 所示，利用 e-GNSS 系統三維坐標轉換服務平台，轉換至三維 TWD97[2010]坐標測量成果。

(三)現場作業照片如圖 3-16 所示。製作航測控制點點位調查表如表 3-7 所示，施測坐標成果如表 3-8 所示。

| 序號 | 點號 | 轉換前 | | | 轉換後 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | E | 橢球高 | N | E | 正高 | 橢球高 |
| 1 | GCP01 | 2698638.284 | 241543.612 | 474.320 | 2698638.457 | 241543.334 | 452.427 | 474.265 |
| 2 | GCP01-1 | 2698638.295 | 241543.650 | 474.224 | 2698638.468 | 241543.372 | 452.331 | 474.169 |
| 3 | GCP02 | 2698778.596 | 242161.454 | 493.367 | 2698778.763 | 242161.175 | 471.389 | 493.317 |
| 4 | GCP02-1 | 2698778.560 | 242161.417 | 493.332 | 2698778.727 | 242161.138 | 471.354 | 493.282 |
| 5 | GCP04 | 2698380.055 | 242291.338 | 642.880 | 2698380.220 | 242291.065 | 620.864 | 642.830 |
| 6 | GCP04-1 | 2698380.056 | 242291.351 | 642.874 | 2698380.221 | 242291.078 | 620.858 | 642.824 |
| 7 | GCP09 | 2698178.917 | 242405.665 | 678.890 | 2698179.080 | 242405.395 | 656.850 | 678.840 |

**圖 3-15　國土測繪中心三維坐標轉換畫面圖**

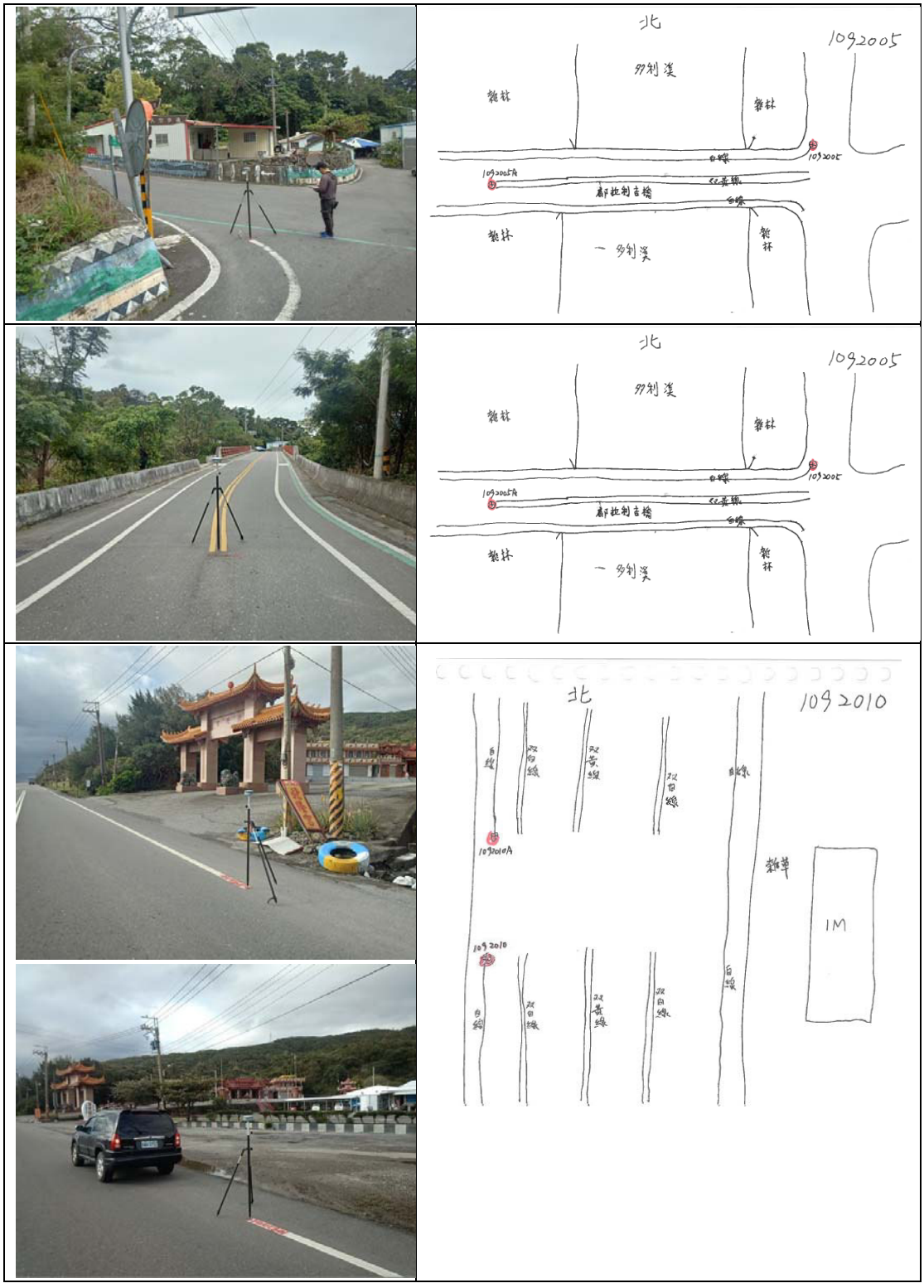



**圖 3- 16　109 年 2 月 15 日完成航測控制與檢核點測量照片**

# 表 3-7 航測控制點點位調查表

## 「109年度基本地形圖修測工作採購案」

航測控制點/檢核點點位調查表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 所在地 | 台東縣達仁鄉 | 圖號 | 95171044 |
| 地面/空三點號 | 1092011/950105 | 點別 | □高控 □平控 ■全控 |
| 橫坐標(TWD97 2010) | 234822.979 | 縱坐標(TWD97 2010) | 2476775.291 |
| 橫坐標( TWD97 ) | 234823.214 | 縱坐標( TWD97 ) | 2476775.408 |
| 正高 | 509.671 | 高程別 | □直接水準 □三角高程 ■GPS測算高程 |
| 橢球高 | 533.298 | | |
| 測設單位 | 新陸國土測繪有限公司 | | |
| 作業人員、日期 | 109.02 | 內檢人員、日期 | 王國熙、109.03 |
| 點位說明 | 於台東縣達仁鄉，由新化產業道路北上至台東縣達仁鄉新化產業道路17號前路口右側白線終點(新化教會前) | | |

| 位置圖 | 現場遠照 |
|---|---|
| | |
| **點位影像** | **現場近照** |
| 引用像片 | |
| | |

## 表 3-8 航測控制點點位坐標成果表

| 控制測量成果表 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 地面點號 | TWD97-2010 | | 正高(m) | 橢球高(m) | 備註 |
| | 縱坐標(m) | 橫坐標(m) | | | |
| 1092001 | 2505518.038 | 248399.432 | 582.383 | 606.958 | |
| 1092001A | 2505514.508 | 248358.148 | 579.516 | 604.094 | |
| 1092002 | 2505086.567 | 245879.972 | 1082.263 | 1106.896 | |
| 1092002A | 2505113.074 | 245874.093 | 1082.570 | 1107.205 | |
| 1092003 | 2496829.122 | 244293.433 | 947.587 | 971.769 | |
| 1092003A | 2496823.033 | 244259.908 | 951.348 | 975.531 | |
| 1092004 | 2503654.851 | 244716.191 | 999.767 | 1024.336 | |
| 1092004A | 2503684.521 | 244769.552 | 1002.703 | 1027.273 | |
| 1092005 | 2499461.091 | 245825.966 | 98.962 | 123.200 | |
| 1092005A | 2499458.031 | 245742.691 | 99.704 | 123.946 | |
| 1092006 | 2488315.156 | 241048.749 | 404.525 | 428.460 | |
| 1092006A | 2488283.182 | 241022.632 | 398.306 | 422.240 | |
| 1092007 | 2486542.650 | 240541.417 | 218.931 | 242.780 | |
| 1092007A | 2486565.477 | 240547.762 | 222.490 | 246.340 | |
| 1092008 | 2472798.246 | 238634.287 | 25.268 | 48.663 | |
| 1092008A | 2472806.941 | 238659.081 | 25.110 | 48.505 | |
| 1092009 | 2461508.979 | 239049.790 | 13.185 | 36.345 | |
| 1092009A | 2461430.317 | 239069.526 | 11.026 | 34.184 | |
| 1092010 | 2469959.878 | 238886.594 | 8.276 | 31.568 | |
| 1092010A | 2470007.109 | 238887.328 | 8.170 | 31.464 | |
| 1092011 | 2476775.291 | 234822.979 | 509.671 | 533.298 | |
| 1092011A | 2476823.125 | 234820.940 | 509.679 | 533.308 | |
| 1092012 | 2482705.566 | 237064.791 | 197.392 | 221.187 | |
| 1092012A | 2482676.854 | 237099.696 | 198.576 | 222.369 | |
| 1092013 | 2483772.366 | 238118.752 | 145.923 | 169.727 | |
| 1092013A | 2483781.733 | 238113.022 | 146.772 | 170.577 | |
| 1092014 | 2460731.153 | 233051.055 | 453.134 | 476.414 | |
| 1092014A | 2460714.187 | 233044.727 | 453.259 | 476.540 | |

四、空中三角測量

(四)本案採用內政部LiDAR案的中像幅原始航拍影像(6,000萬~1億畫素)，經篩選後共計6,009張影像加入空中三角測量作業，相較大像幅(DMC、UCD)原始影像空中三角測量工作多出甚多，且相鄰航帶連結點大多需人工量測可靠點位，其空中三角測量連結點網型展點分布如圖3-17所示。

(五)內政部LiDAR案空中三角測量範圍總觀測數515,060，多餘觀測數384,692，平均多餘觀測分量(r/n)為0.747。最小約制網中誤差為2.66微米，強制網中誤差為2.89微米。強制網中誤差增量約為最小約制網之8%，如表3-9所示。空三之影像前後重疊率約為80%，平均多餘觀測數為0.755，連結點平均光線數為8.187，連結點強度指標為0.626，如表3-10所示。

(六)農航所DMC影像空中三角測量範圍總觀測數16,775，多餘觀測數10,580，平均多餘觀測分量(r/n)為0.631。最小約制網中誤差為3.22微米，強制網中誤差為3.27微米。強制網中誤差增量約為最小約制網之2%，如表3-9所示。空三之影像前後重疊率約為60%，平均多餘觀測數為0.637，連結點平均光線數為4.532，連結點強度指標為0.718，如表3-10所示。

(七)在表3-9中，最小約制網(自由網)總觀測數515,060，強制網總觀測數533,087，兩者差距為18,027(533,087減515,060)，本次空中三角測量作業有6,009張影像投影中心位置(X，Y，Z)加入平差，故6,009張*3=18,027個觀測量。

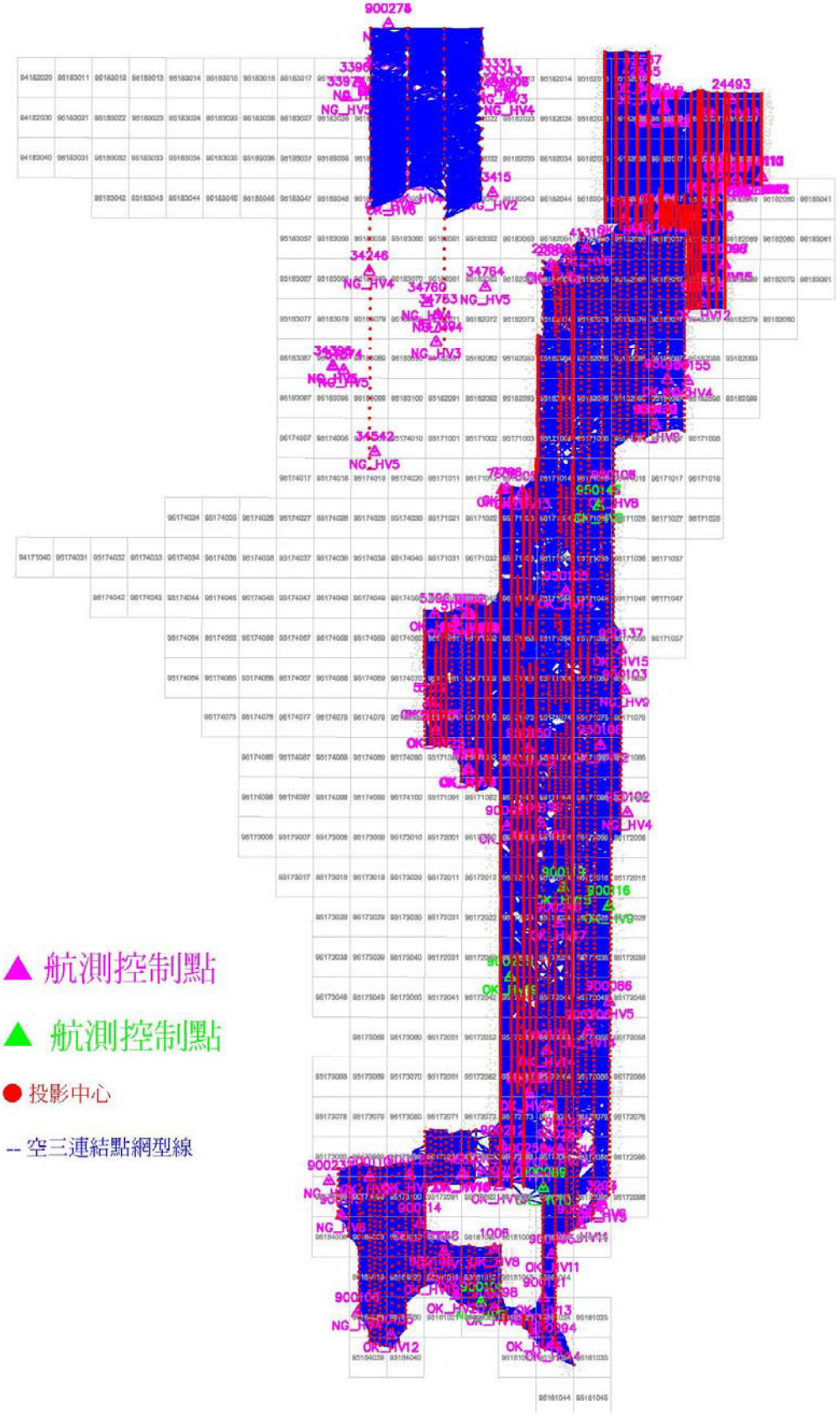



**圖 3- 17　空三連結點網型展點分布圖**

# 表 3-9 空中三角平差成果統計表

| 項次 | 項目(內政部 LiDAR 案影像) | | 自由網 | 強制網 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 平差檔案 | 平差報告檔 | 109bmap_1 - 自由網.pri | 109bmap_1 – 強制網(ABGPS).pri |
| 2 | 航測觀測值統計 | 3 重點以下 | 4,153 | 4,153 |
| | | 4 重點 | 4,375 | 4,375 |
| | | 5 重點 | 3,232 | 3,232 |
| | | 6 重點 | 3,927 | 3,927 |
| | | 7 重點 | 2,035 | 2,035 |
| | | 8 重點以上 | 13,716 | 13,716 |
| | | 總觀測數 | 515,060 | 533,087 |
| | | 總未知數 | 130,368 | 130,639 |
| | | 多餘觀測量 | 384,692 | 402,448 |
| 3 | 中誤差(σ)μm | | 2.66μm | 2.89μm |
| 日期：109.11.24 | | | | 檢核者：高治喜 |

| 項次 | 項目(農航所 DMC 影像) | | 自由網 | 強制網 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 平差檔案 | 平差報告檔 | 109BMap_DMC_1 - 自由網-1.pri | 109BMap_DMC_1 - 強制網(ABGPS)-1 |
| 2 | 航測觀測值統計 | 3 重點以下 | 519 | 519 |
| | | 4 重點 | 771 | 771 |
| | | 5 重點 | 159 | 159 |
| | | 6 重點 | 104 | 104 |
| | | 7 重點 | 105 | 105 |
| | | 8 重點以上 | 183 | 183 |
| | | 總觀測數 | 16,775 | 17,111 |
| | | 總未知數 | 6,195 | 6,217 |
| | | 多餘觀測量 | 10,580 | 10,894 |
| 3 | 中誤差(σ)μm | | 3.22μm | 3.27μm |
| 日期：109.11.25 | | | | 檢核者：高治喜 |

## 表 3- 10　空中三角連結點可靠度指標表

| 前後重疊率<br>可靠度指標 | 本區域(內政部 LiDAR 案影像) | 80% |
|---|---|---|
| 平均多餘觀測數<br>（總多餘觀測數/總觀測數） | 0.755 | ≧0.6 |
| 連結點平均光線數<br>（連結點總光線數/總連結點數） | 8.187 | ≧6 |
| 連結點強度指標<br>（N 重光線以上連結點數/總點數） | 0.626 | (6 重光線以上連結點點數)/(總點數) ≧0.3 |

| 前後重疊率<br>可靠度指標 | 本區域(農航所 DMC 影像) | 60% |
|---|---|---|
| 平均多餘觀測數<br>（總多餘觀測數/總觀測數） | 0.637 | ≧0.55 |
| 連結點平均光線數<br>（連結點總光線數/總連結點數） | 4.532 | ≧4 |
| 連結點強度指標<br>（N 重光線以上連結點數/總點數） | 0.718 | (4 重光線以上連結點點數)/(總點數) ≧0.3 |

## 五、影像控制區塊測製

(一)本案影像控制區塊採人工方式找尋影像特徵點位置，每圖幅平均劃分為9個宮格，每宮格至少採1點對方式建置，若圖幅涵蓋山區或水域部分，無顯著特徵時則酌予減少點對數量。

(二)在空中三角測量之人工量測連結點中選取1,533個影像控制區塊，影像控制區塊成果資料如表3-11所示。

(三)內政部LiDAR案影像製圖區域共計124圖幅，平均每幅圖有12個影像控制區塊資料(1,533點/124幅)。

(四)農航所DMC影像製圖區域共計21圖幅，皆為高山區，無無顯著影像特徵點位置可供影像控制區塊測製。

# 表 3- 11 影像控制區塊成果表

| 幾何資訊 | | | |
|---|---|---|---|
| 坐標系 | TWD97@2010 | E 坐標/精度(m) | 232199.975 / 0.05 |
| 圖幅號/點號 | 95172063 / 000012035 | N坐標/精度(m) | 2442029.888 / 0.03 |
| 共軛點數 | 5 | 正高(m) | 111.757 |
| 匹配相關係數/改正數 | - / - | 橢球高(m) | - |
| 特徵點量測中誤差(μm) | 20 | 高程精度(m) | 0.02 |
| 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 | 2020/8/17 |
| 特徵屬性 | 物上點(直線交會點) | 相片攝影計劃 | Newland |
| 幅射資訊 1 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229<br>波段(band)：RGB<br>解析度(μm)：20<br>空三片號：92_5656<br>焦距(mm)：120<br>方位角(Rad)：1.530270 |
| 幅射資訊 2 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229<br>波段(band)：RGB<br>解析度(μm)：20<br>空三片號：92_5657<br>焦距(mm)：120<br>方位角(Rad)：1.507336 |
| 幅射資訊 3 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229<br>波段(band)：RGB<br>解析度(μm)：20<br>空三片號：92_5658<br>焦距(mm)：120<br>方位角(Rad)：1.548020 |
| 幅射資訊 4 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229<br>波段(band)：RGB<br>解析度(μm)：20<br>空三片號：92_5659<br>焦距(mm)：120<br>方位角(Rad)：1.518960 |
| 幅射資訊 5 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229<br>波段(band)：RGB<br>解析度(μm)：20<br>空三片號：92_5660<br>焦距(mm)：120<br>方位角(Rad)：1.511420 |

六、空載光達數值地形模型（含DEM及DSM）修測

(一)在山區崩塌地區域，由於航測立體模型採用的影像與空載光達 DEM 拍攝時間的差異，造成崩塌地區域的沖蝕溝有些許變化，需特別留意這些區域的修測工作。

(二)若發現在航測立體模型內呈現不合理情形(點雲過濾有問題，例如橋梁、建物未濾除等)，需檢視 DEM 及 DSM 資料品質，並以航測立體模型內修測。

(三)本年度 95182055 與 95182056 圖幅接邊處有一崩塌地，因影像與國土測繪中心提供 DTM 產製時間不同，經航測立體模型內修測，如圖 3- 18 所示，重新產製 DEM 及 DSM 資料。

(四)每幅圖以航測立體模型量測 20 點地形特徵點檢核 DEM 內插成果與立製成果是否有系統誤差情形，如表 3- 12 所示。

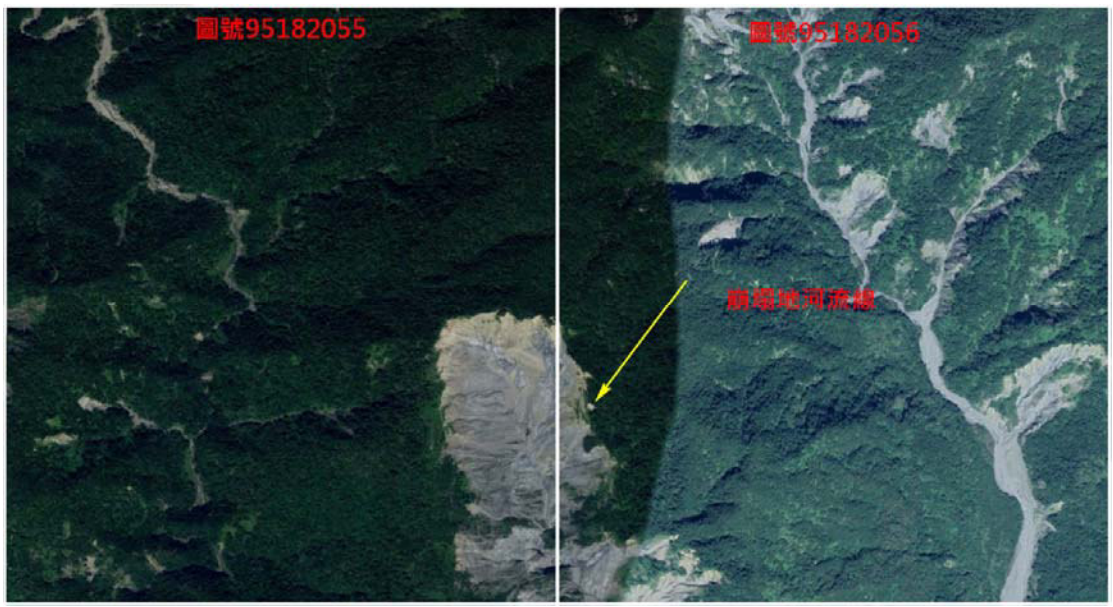



**圖 3- 18　航測立體模型修測 DEM 成果圖**

## 表 3- 12 航測立體模型量測高程點檢核統計表

| 109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 涵蓋圖幅 | 94171040 | | | | |
| 是否有系統性誤差或較大粗差 | | | | 無 | |
| X | Y | StereoZ | LidarZ | dz | 圖幅_5K |
| 199316.79 | 2479992.16 | 2.92 | 2.75 | 0.17 | 94171040 |
| 199265.65 | 2479942.86 | 2.57 | 1.76 | 0.81 | 94171040 |
| 199098.20 | 2479961.60 | 2.60 | 2.25 | 0.35 | 94171040 |
| 199199.46 | 2480085.51 | 2.80 | 2.56 | 0.25 | 94171040 |
| 199227.66 | 2480273.15 | 2.17 | 0.92 | 1.25 | 94171040 |
| 199303.40 | 2480491.04 | 1.87 | 1.12 | 0.75 | 94171040 |
| 199121.47 | 2480414.32 | 1.91 | 1.29 | 0.62 | 94171040 |
| 199227.33 | 2480502.15 | 1.65 | 0.85 | 0.80 | 94171040 |
| 199167.91 | 2480367.95 | 2.45 | 1.71 | 0.74 | 94171040 |
| 199049.97 | 2480223.69 | 1.53 | 1.16 | 0.36 | 94171040 |
| 199046.57 | 2480110.38 | 2.82 | 3.01 | -0.19 | 94171040 |
| 198993.51 | 2480050.44 | 2.85 | 2.58 | 0.28 | 94171040 |
| 198899.82 | 2480121.07 | 2.91 | 2.73 | 0.18 | 94171040 |
| 198912.64 | 2480275.54 | 2.51 | 1.20 | 1.31 | 94171040 |
| 199077.40 | 2480323.46 | 1.86 | 0.84 | 1.01 | 94171040 |
| 198983.38 | 2480497.97 | 2.06 | 1.37 | 0.68 | 94171040 |
| 198871.97 | 2480359.32 | 2.28 | 1.34 | 0.94 | 94171040 |
| 198788.57 | 2480172.52 | 2.90 | 2.41 | 0.49 | 94171040 |
| 198588.24 | 2480303.13 | 3.15 | 2.75 | 0.41 | 94171040 |
| 198767.78 | 2480416.15 | 2.10 | 1.30 | 0.81 | 94171040 |
| 198544.57 | 2480437.46 | 4.29 | 3.69 | 0.60 | 94171040 |
| 198238.08 | 2480503.99 | 3.28 | 3.16 | 0.11 | 94171040 |
| 198494.41 | 2480298.06 | 2.86 | 1.78 | 1.09 | 94171040 |
| 199143.41 | 2480017.55 | 3.08 | 2.19 | 0.89 | 94171040 |
| **誤差統計成果** | | | | | |
| 有效點數： | 24 | | | | |
| 平均值： | | | | 0.61 | |
| 平均絕對值： | | | | 0.63 | |
| 最小值： | | | | -0.19 | |
| 最大值： | | | | 1.31 | |
| 均方根： | | | | 0.72 | |
| 標準差(n-1)： | | | | 0.38 | |

七、等高線測繪

(一)在地形圖上以人工指定獨立標高點落及分布的平面坐標後，自修正後 DEM 成果，內插萃取高程值及等高線，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及等高線。

(二)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等高線過路(近似垂直通過)、過水(呈倒 V 形通過)及過建物區合理性處理，以符合五千分之一基本地形圖成圖及出圖檔使用，如圖 3- 19 所示。

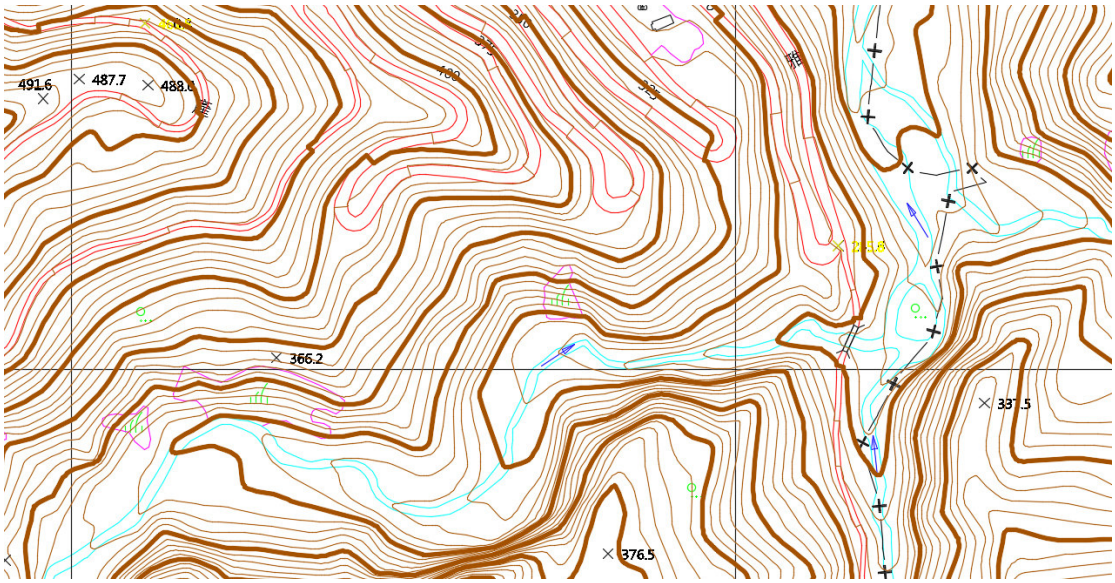



**圖 3- 19　等高線合理性編修截圖**

八、正射影像製作

(一)採用國土測繪中心提供的標準影像進行調色處理，使全區影像色調、亮度趨於一致，整張正射影像的色調應均勻，其明亮度（intensity, brightness）的直方圖分布在 5~250 之範圍。

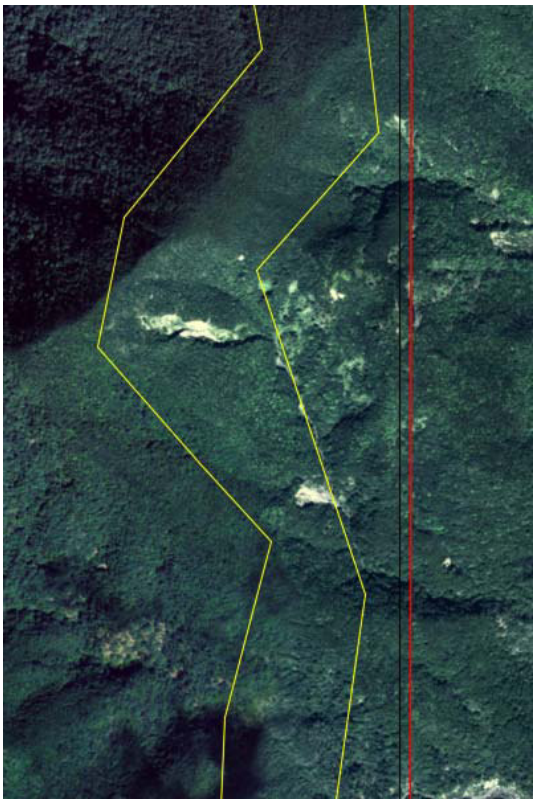
(二)採用空三平差後的外方位元素及修正後 DEM 資料逐點將單張原始航拍影像糾正成正射投影，消除像片上之傾斜位移及高差位移誤差。再使用 OrthoVista 專業軟體進行影像無縫鑲嵌及色調調整並避開有雲遮蔽的區域，完成彩色無縫鑲嵌影像。

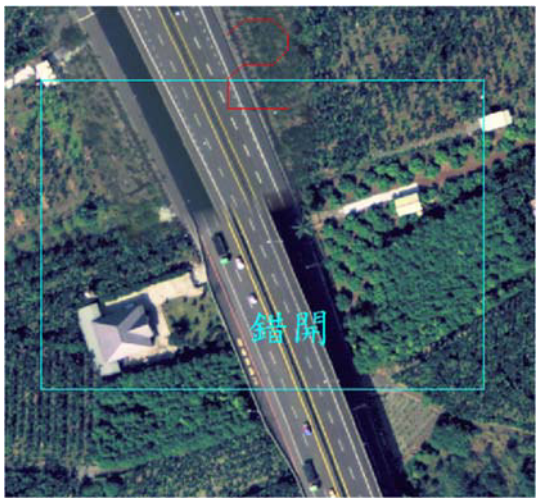
(三)依據五千分之一基本地形圖圖框裁切每一幅影像檔，同時具備地面坐標定位檔(TWD97)。

(四)檢核內政部 LiDAR 案正射影像精度品質是採用本案經空中三角測量平差後之外方位參數所組成立體模型量測明顯地物坐標與內政部LiDAR案正射影像做比對及計算較差，據以分析 LiDAR 案正射影像品質。

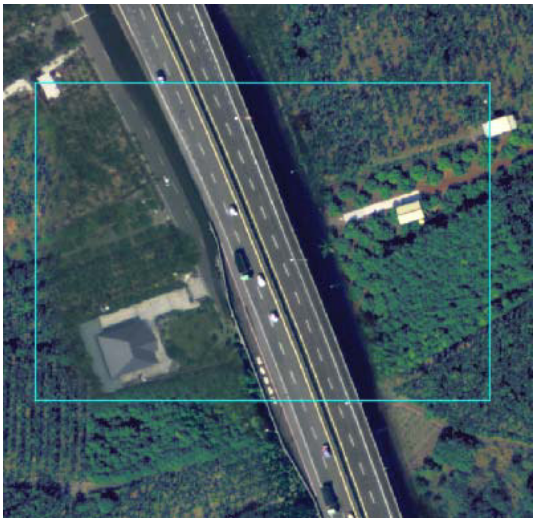
(五)由於 ADS 原始影像含雲量與外方位偏移等問題，造成正射影像鑲嵌與調色工作需大量人工干預處理。

(六)正射影像作業常犯錯誤包含(1)鑲嵌線色調明顯、(2)橋梁扭曲、(3)高架道路錯位及(4)影像扭曲等，皆經過修正作業完成，如圖 3- 20 所示。

| 修正前 | 修正後 |
| --- | --- |
| |  |
| 色調差異明顯 | 修正鑲嵌線兩側色調 |




橋梁扭曲



修正橋梁扭曲

影像扭曲

修正影像扭曲

**圖 3- 20　正射影像修正對照圖**

九、地物測繪

(一)使用數值航測影像工作站進行修測工作，若採用 ADS 影像首先必須與既有電子地圖圖資進行精度檢核，通過後方可採用，如表 3- 13 所示。

(二)檢查地物如有新增或刪除修正予以更新，並參照 108 年度電子地圖更新修測，其中道路幾何偏差達 1.25√2 公尺以上、水系幾何偏差達 1.25√2 公尺以上，建物幾何偏差達 1.25√2 公尺以上則須進行修測。

(三)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，如圖 3- 21 所示，修測水流線、水流向、地類界、地類符號及高程檢核點等資料。

(四)地物測繪作業常犯錯誤包含(1)漏繪建物區、(2)漏繪地類區塊、(3)地類分類原則不一致、(4)漏繪水池、(5)河流範圍不合理、(6)道路範圍未修測與及(7)接邊不合理等，皆經過修正作業完成。

# 表 3- 13 航測立體模型量測平面點檢核統計表

| 109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 涵蓋圖幅 | 94171040 | | | | | | |
| 是否有系統性誤差或較大粗差 | | | | 無 | | | |
| StereoX | StereoY | RawX | RawY | dX | dY | dL | 圖幅_5K |
| 198975.90 | 2480219.97 | 198976.12 | 2480220.23 | -0.22 | -0.27 | 0.35 | 94171040 |
| 198965.52 | 2480206.81 | 198965.54 | 2480206.92 | -0.02 | -0.11 | 0.11 | 94171040 |
| 198965.52 | 2480206.81 | 198965.54 | 2480206.92 | -0.02 | -0.11 | 0.11 | 94171040 |
| 198954.82 | 2480215.48 | 198954.92 | 2480215.26 | -0.10 | 0.22 | 0.24 | 94171040 |
| 198954.82 | 2480215.48 | 198954.92 | 2480215.26 | -0.10 | 0.22 | 0.24 | 94171040 |
| 198965.55 | 2480228.66 | 198965.73 | 2480228.85 | -0.18 | -0.19 | 0.26 | 94171040 |
| 198965.55 | 2480228.66 | 198965.73 | 2480228.85 | -0.18 | -0.19 | 0.26 | 94171040 |
| 198975.90 | 2480219.97 | 198976.12 | 2480220.23 | -0.22 | -0.27 | 0.35 | 94171040 |
| 198955.72 | 2480488.42 | 198955.78 | 2480488.24 | -0.05 | 0.18 | 0.19 | 94171040 |
| 198950.79 | 2480481.92 | 198950.97 | 2480481.87 | -0.18 | 0.04 | 0.18 | 94171040 |
| 198950.79 | 2480481.92 | 198950.97 | 2480481.87 | -0.18 | 0.04 | 0.18 | 94171040 |
| 198943.40 | 2480487.89 | 198943.48 | 2480487.94 | -0.08 | -0.05 | 0.09 | 94171040 |
| 198943.40 | 2480487.89 | 198943.48 | 2480487.94 | -0.08 | -0.05 | 0.09 | 94171040 |
| 198948.30 | 2480494.39 | 198948.18 | 2480494.41 | 0.12 | -0.02 | 0.12 | 94171040 |
| 198948.30 | 2480494.39 | 198948.18 | 2480494.41 | 0.12 | -0.02 | 0.12 | 94171040 |
| 198955.72 | 2480488.42 | 198955.78 | 2480488.24 | -0.05 | 0.18 | 0.19 | 94171040 |
| 199342.94 | 2479784.00 | 199343.12 | 2479783.74 | -0.18 | 0.26 | 0.31 | 94171040 |
| 199341.21 | 2479781 | 199341.63 | 2479781.31 | -0.42 | -0.36 | 0.55 | 94171040 |
| 199341.21 | 2479780.96 | 199341.63 | 2479781.31 | -0.42 | -0.36 | 0.55 | 94171040 |
| 199337.45 | 2479783.28 | 199338.00 | 2479783.41 | -0.54 | -0.13 | 0.56 | 94171040 |
| 199337.45 | 2479783.28 | 199338.00 | 2479783.41 | -0.54 | -0.13 | 0.56 | 94171040 |
| 199339.35 | 2479786.31 | 199339.53 | 2479785.99 | -0.18 | 0.32 | 0.37 | 94171040 |
| 199339.35 | 2479786.31 | 199339.53 | 2479785.99 | -0.18 | 0.32 | 0.37 | 94171040 |
| 199342.94 | 2479784.00 | 199343.12 | 2479783.74 | -0.18 | 0.26 | 0.31 | 94171040 |
| 198316.66 | 2480478.23 | 198316.56 | 2480478.08 | 0.10 | 0.15 | 0.18 | 94171040 |
| 198311.54 | 2480469.62 | 198311.70 | 2480469.34 | -0.16 | 0.28 | 0.32 | 94171040 |
| 198306.19 | 2480472.21 | 198306.27 | 2480471.93 | -0.08 | 0.28 | 0.29 | 94171040 |
| 198311.60 | 2480481.20 | 198311.55 | 2480480.57 | 0.04 | 0.64 | 0.64 | 94171040 |
| 198626.95 | 2480445.62 | 198627.03 | 2480445.40 | -0.08 | 0.22 | 0.23 | 94171040 |
| 198625.24 | 2480442.38 | 198625.06 | 2480442.29 | 0.18 | 0.09 | 0.20 | 94171040 |
| 198620.76 | 2480444.98 | 198621.22 | 2480444.51 | -0.46 | 0.47 | 0.66 | 94171040 |
| 198622.75 | 2480447.80 | 198623.04 | 2480447.50 | -0.30 | 0.30 | 0.42 | 94171040 |
| 198914.58 | 2480068.43 | 198915.03 | 2480068.30 | -0.46 | 0.13 | 0.48 | 94171040 |
| 198910.82 | 2480062.97 | 198911.05 | 2480063.08 | -0.22 | -0.11 | 0.25 | 94171040 |
| 198905.29 | 2480067.34 | 198905.29 | 2480067.29 | -0.01 | 0.04 | 0.04 | 94171040 |
| 198909.25 | 2480072.39 | 198909.18 | 2480072.50 | 0.07 | -0.12 | 0.13 | 94171040 |
| 199311.93 | 2480500.04 | 199311.89 | 2480500.04 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 94171040 |
| 199302.34 | 2480498.03 | 199302.84 | 2480497.92 | -0.50 | 0.11 | 0.51 | 94171040 |
| 199300.61 | 2480508 | 199300.88 | 2480507.73 | -0.27 | 0.08 | 0.29 | 94171040 |
| 199310.61 | 2480509.69 | 199310.63 | 2480509.55 | -0.02 | 0.14 | 0.14 | 94171040 |
| **誤差統計成果** | | | | | | | |
| 有效點數： | 40 | | | | | | |
| 平均值： | | | | -0.15 | 0.06 | 0.29 | |
| 平均絕對值： | | | | 0.19 | 0.19 | 0.29 | |
| 最小值： | | | | -0.54 | -0.36 | 0.04 | |
| 最大值： | | | | 0.18 | 0.64 | 0.66 | |
| 均方根： | | | | 0.24 | 0.23 | 0.33 | |
| 標準差(n-1)： | | | | 0.19 | 0.22 | 0.17 | |

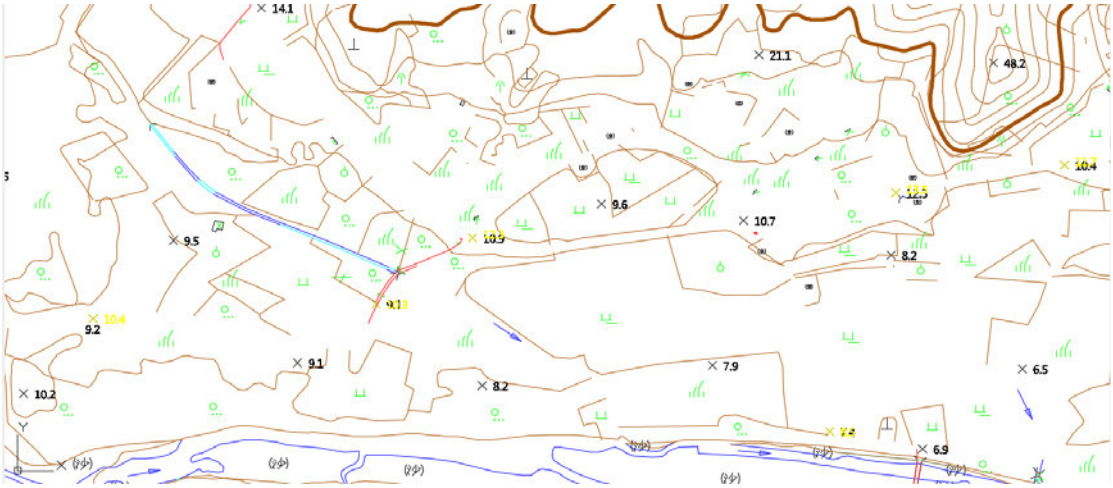



**圖 3- 21　地物測繪作業圖**

十、調繪補測

(一)利用前版次基本圖之宗教設施地標、工廠地標、地名、山名及公共事業網路等不易變動之資料加入調繪稿圖。

(二)參考臺灣旅宿網之好客民宿資料，建置合法的民宿地標。

(三)攜帶立製稿圖赴實地調繪，並調查地物、地名、交通系統、水系、人工構造物、地類等名稱，製成調繪稿圖，以供五千分之一基本地形圖編輯使用。

(四)調繪稿圖整理完成，調繪人員須先自行檢查無誤後，在圖幅左下方簽名，註明調繪完成日期。送審查人員審查認可，始得移送編繪人員應用，如圖 3- 22 及圖 3- 23 所示。

(五)調繪補測作業發現 95171017 圖名「愛國埔」有誤，應更正圖名為「愛國蒲」，相關資料如圖 3- 24 所示。

(六)調繪補測作業常犯錯誤包含(1)地標標示位置不正確、(2)道路名稱未更新修正、(3)橋名遺漏及(4)調繪稿圖標示不清等，皆經過修正作業完成。

圖 3- 22　外業調繪工作照片

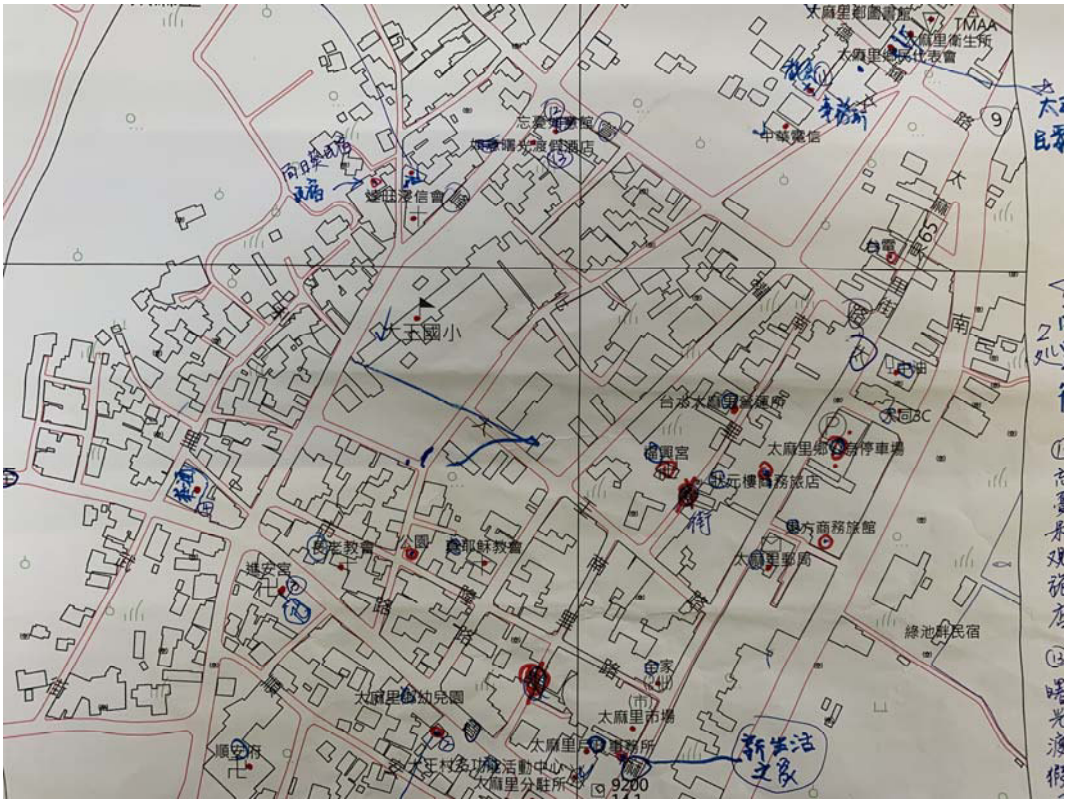



圖 3- 23 調繪稿圖照片

**圖 3- 24 更正圖名為「愛國蒲」相關資料圖**

## 十一、基本地形圖編纂

(一)調繪補測完成後，按「基本地形資料分類編碼說明」及「基本地形圖資料庫圖式規格表」分幅編纂及圖面整飾（含圖元類別與註記、圖式線號、圖例、圖廓、方格線、方格線坐標、圖號、比例尺、地名、行政界線、圖幅接合表等）規定，整理成五千分之一基本地形圖向量資料檔。

(二)注意圖幅間之線狀物體、等高線、道路到達地、方格線註記、地標、居住地名稱、河川流向箭頭及其他地物等，必須相互接邊、吻合。

(三)註記應置於該地物之中央或附近適當地點，以不遮蓋重要地物及使用者閱讀之便利為原則。且應儘量避開地物、方格線等，其他線亦儘量不通過註記及圖式。

(四)套疊正射影像圖檢查山區道路與野溪測繪位置是否正確可靠，如偏差超過本案測製規範，退回立製人員確認是否採用最新影像並重新上片修測位置，如圖3-25所示。

(五)與歷年及本年相鄰作業區，如圖3-26所示，其接邊處理方式依契約規定相鄰圖幅間需予相互接邊，注意圖幅間之線狀物體、等高線、道路到達地、方格線註記、地標、居住地名稱、河川流向箭頭及其他地物等，必須彼此銜接、吻合。相鄰圖幅間之接續部分，不可有圖形疏漏、錯動及屬性不連續情形發生。

(六)如有無法接邊處會造冊說明如附錄四，歸納原因大致有(1)建物區改變(2)道路改變(3)河道改變(4)地形有崩塌造成等高線無法合理順接(5)農地改變種植物，如圖 3- 27 所示。

(七)基本地形圖編纂作業常犯錯誤包含(1)建物區與正射影像不符、(2)等高線與高程點關係不合理、(3)道路名稱或道路編號錯誤、(4)地標名稱錯誤、(5)地物圖層錯誤、(6)註記字高錯誤、(7)水流方向錯誤及(8)與調繪圖標示不一致等，皆經過修正作業完成。

(八)第 2 作業區與第 1 作業區接邊範圍如圖 3- 28 所示。

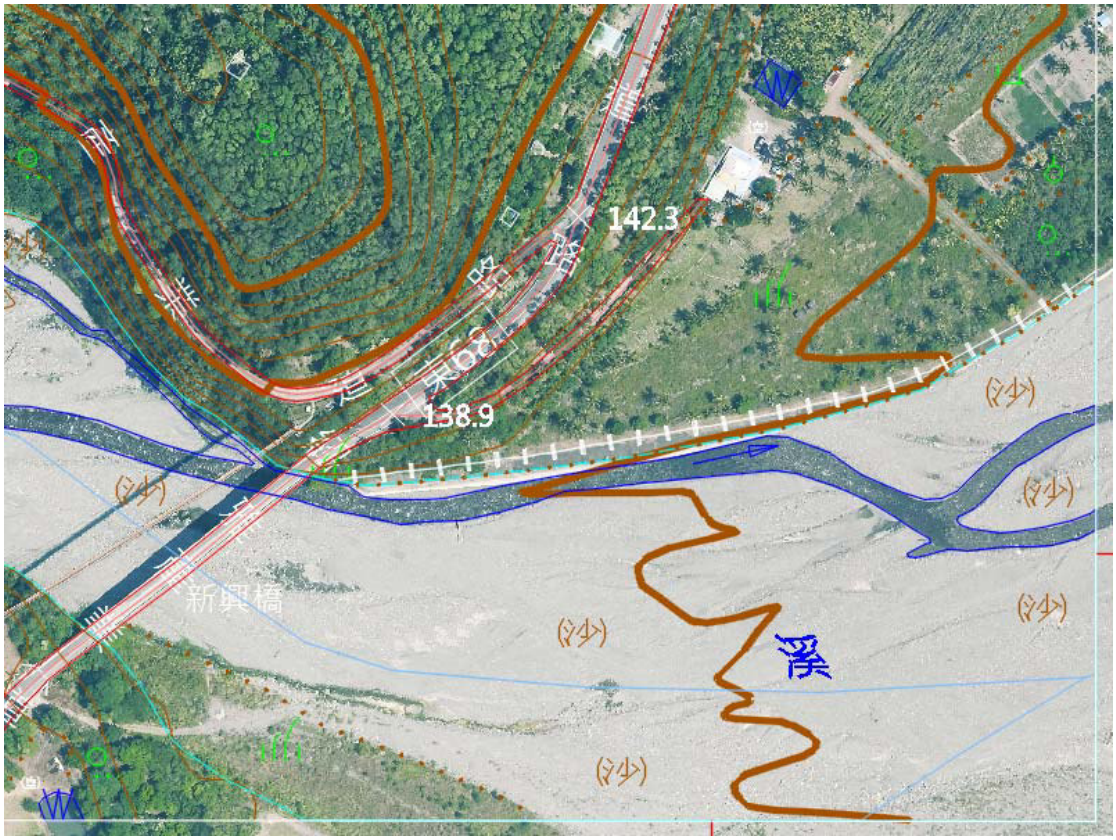



**圖 3- 25　五千分之一基本地形圖編纂圖**

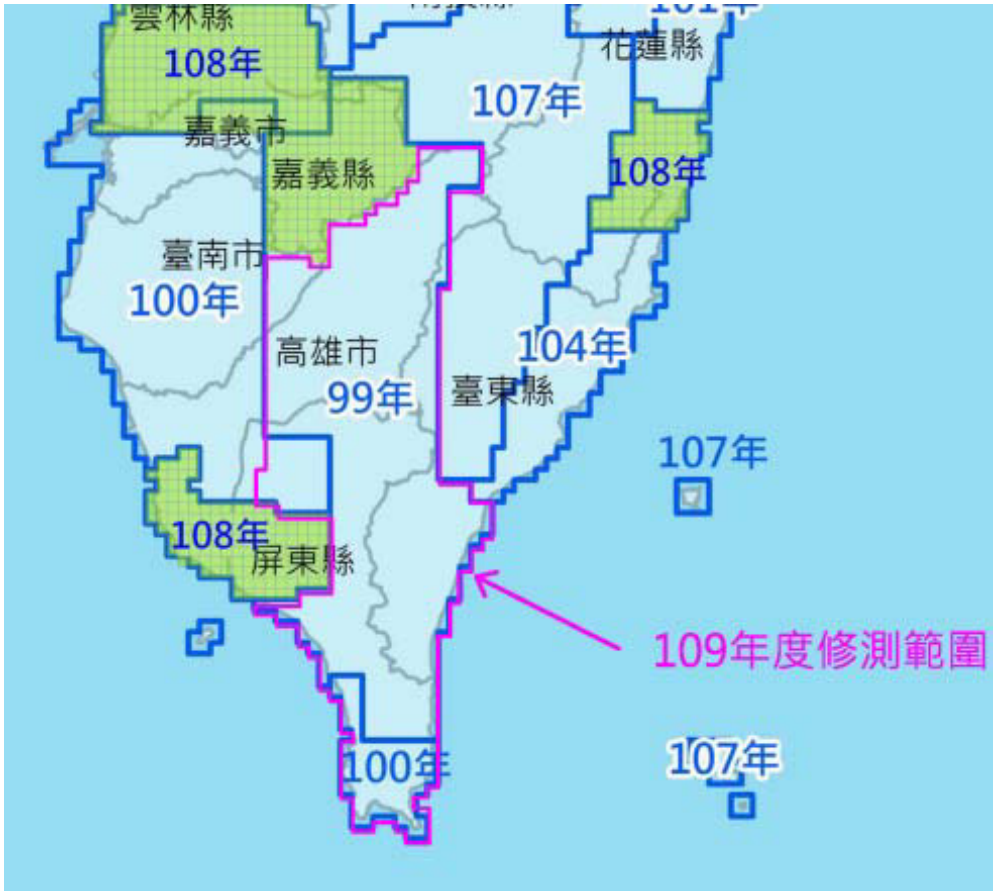



圖 3- 26　與歷年及本年相鄰圖幅接邊略圖

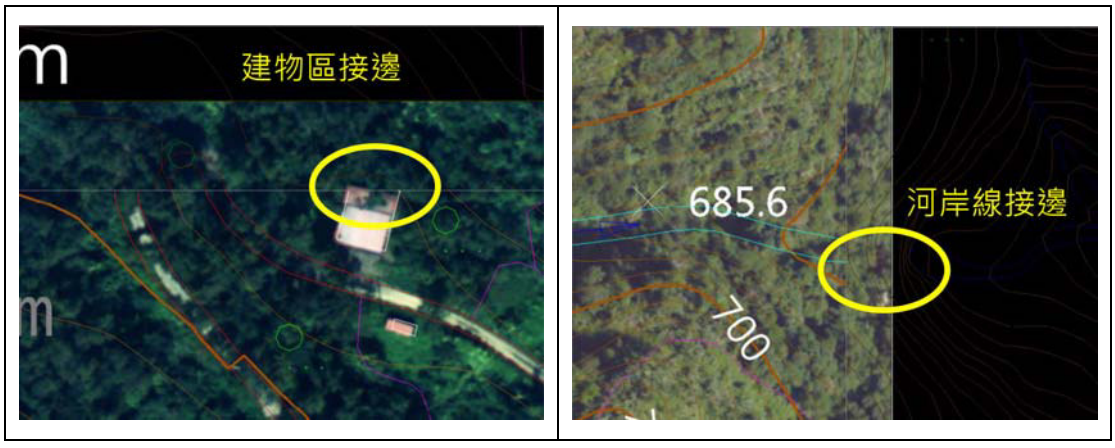



圖 3- 27　與前版次圖幅無法接邊畫面圖

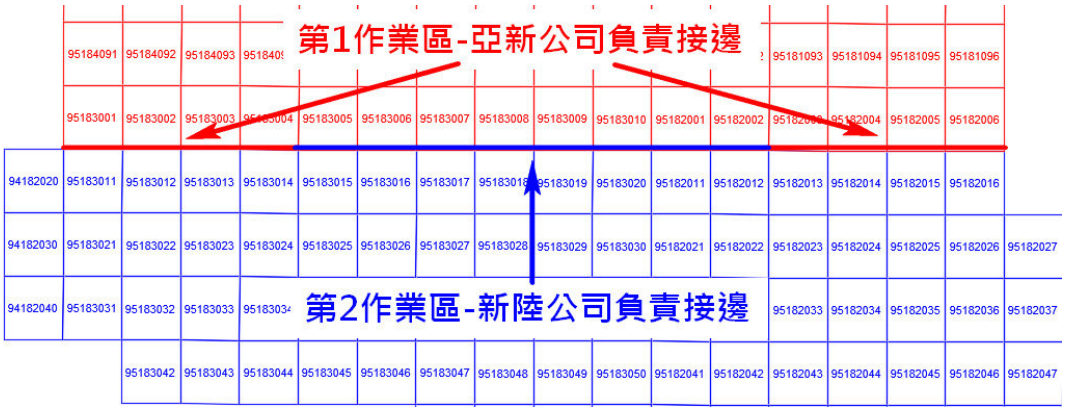



**圖 3- 28　第 2 作業區與第 1 作業區接邊範圍圖**

**表 3- 14 與其它年度無法接邊清冊**

| 項次 | 109年圖幅 | 其它年度接邊圖幅 | 接邊年度 | 無法接邊因素 | 坐標TWD97 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 95183077 | 95183076 | 98 | 接邊年度差異過大 | 等高線無法接邊(X = 214836.908， Y = 2497023.208)<br>地類跟水無法接邊(X = 214834.095 ， Y = 2495668.007)<br>小徑無法接邊(X = 214834.642， Y = 2495759.884)<br>路無法接邊(X = 214834.075 ， Y = 2495560.908)<br>水無法接邊(X = 214833.121 ， Y = 2495517.550 )<br>地類無法接邊(X = 214833.121 ， Y = 2495368.895 )<br>地類無法接邊(X = 214831.110 ， Y = 2494384.386) |
| 2 | 95183067 | 95183066 | 98 | 接邊年度差異過大 | 地類無法接邊(X = 214843.707 ， Y = 2499796.146)<br>路無法接邊(X = 214842.419 ， Y = 2499432.755)<br>地類無法接邊( X = 214836.367 ， Y = 2497083.926) |
| 3 | 95183057 | 95183056 | 98 | 接邊年度差異過大 | 水無法接邊( X = 214850.024 ，Y = 2502561.516)<br>地類無法接邊(X = 214844.018 ，Y = 2499924.327) |
| 4 | 95183046 | 95183056 | 98 | 接邊年度差異過大 | 地類無法接邊(X = 214797.740 ， Y = 2502615.261)<br>地類無法接邊(X = 214757.057 ， Y = 2502616.457)<br>地類無法接邊(X = 214463.090 ， Y = 2502615.361)<br>地類無法接邊(X = 214403.767 ， Y = 2502616.263)<br>地類無法接邊(X = 214317.040 ， Y = 2502616.563)<br>水無法接邊(X = 213564.026 ， Y = 2502618.194)<br>水池無法接邊(X = 213432.232 ， Y = 2502617.894)<br>地類無法接邊(X = 213076.478 ， Y = 2502619.314) |

十二、地理資訊圖層製作

(一)在 CAD 系統中前置處理的重點，包括多邊形面狀圖元封閉、刪除重覆物件、刪除虛擬節點、中斷相交物件、接邊處理、合併群集節點、延伸邊界內的懸掛線段、刪除懸掛端點等，且各圖元皆已正確放置指定圖層。

(二)運用 CAD 圖面清理及多邊形拓樸功能來進行圖檔預處理作業，如圖 3- 29 所示。

(三)利用自行開發檢核程式檢查地理圖層製作的正確性與完整性，相關檢查範例如圖 3- 30。

(四)經由 CAD 圖資的預處理與圖檔檢核及錯誤編修後，整理完成的 CAD 檔案可透過 GIS 匯入數值地形圖的空間資料庫或以 SHP 格式保存，以便進行後續的圖層分層抽取轉檔處理。

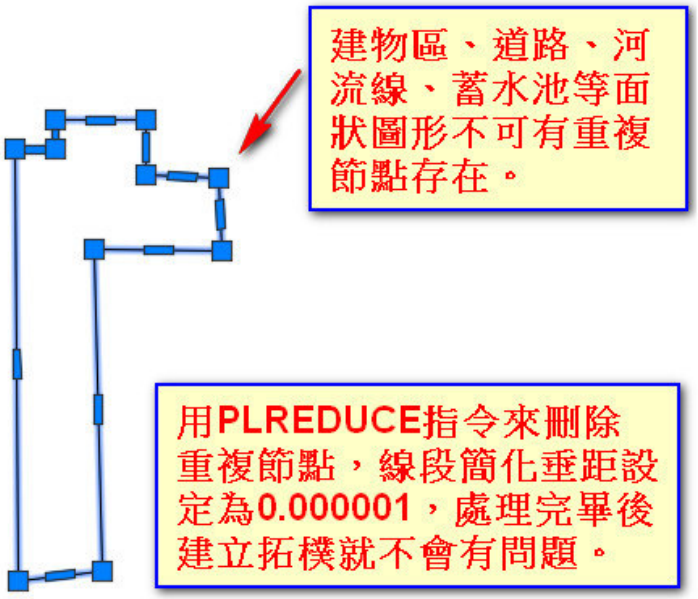



**圖 3- 29　CAD 圖面清理畫面圖**

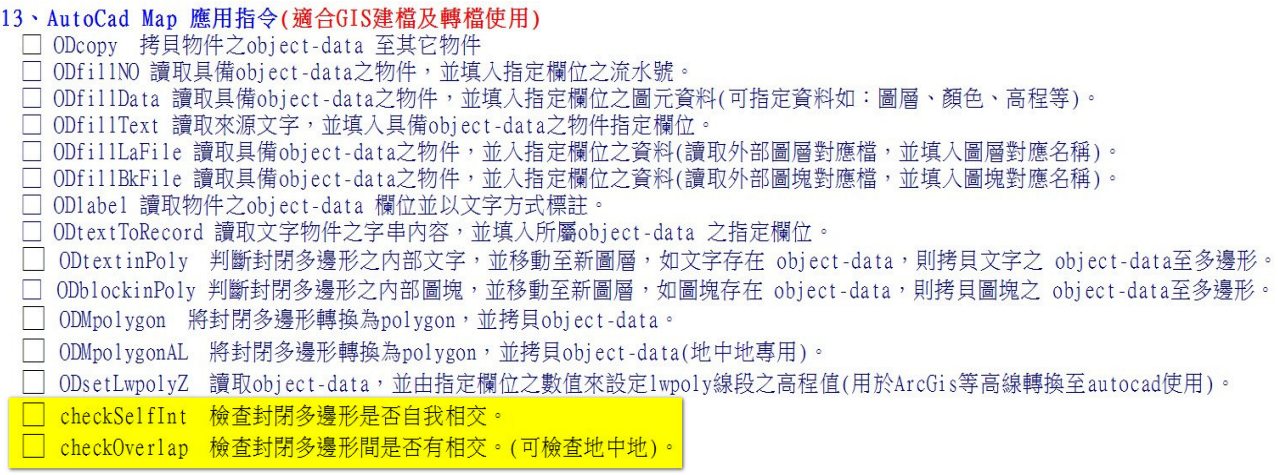



**圖 3- 30　GIS 建檔及轉檔使用檢核程式畫面圖**

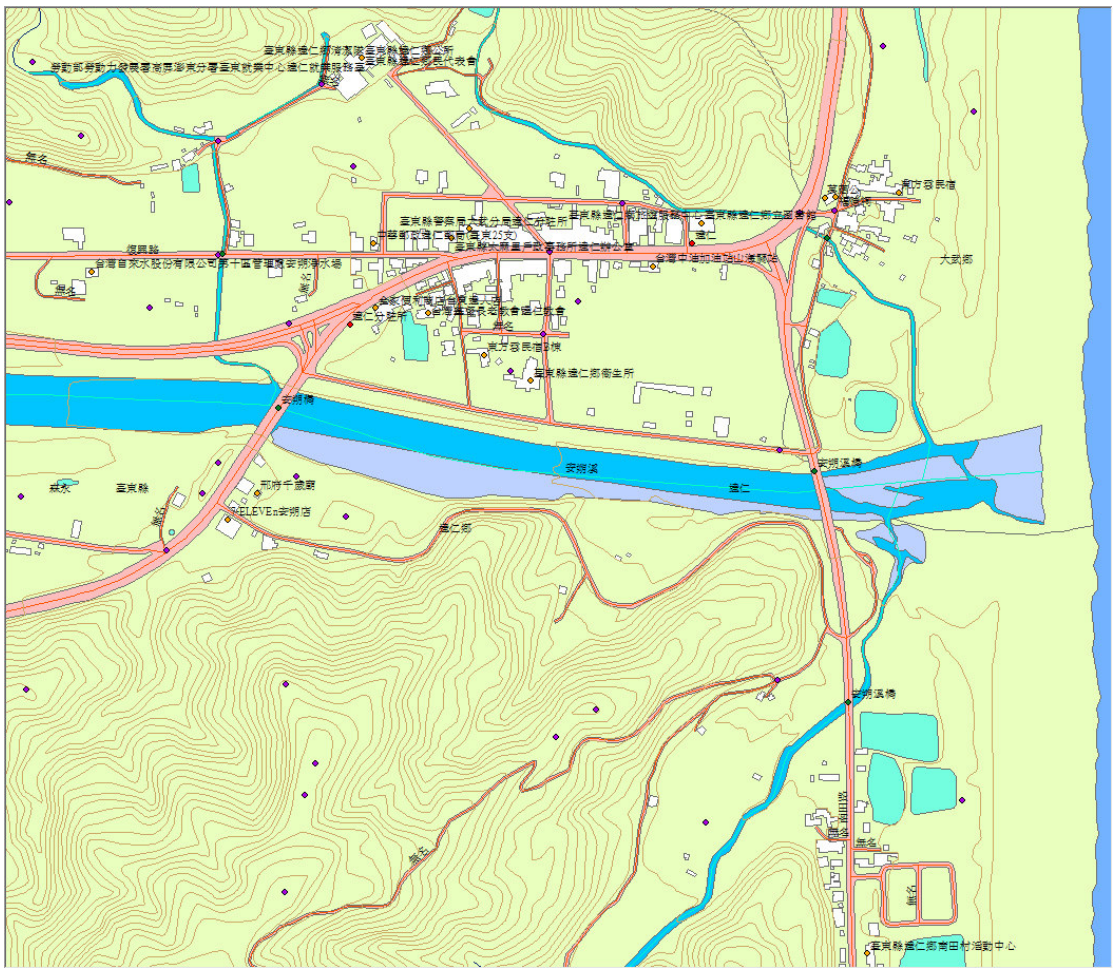



**圖 3- 31　地理資訊圖層製作成果圖**

## 十三、詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作

(一)依據內政部國土資訊系統之「地理資訊詮釋資料標準」（TaiWan Spatial. Metadata Profile；TWSMP）2.0版相關規定填寫各項成果之詮釋資料，並利用內政部「詮釋資料建置系統」針對詮釋資料資訊、識別資訊、限制資訊、資料品質資訊、資料歷程資訊、空間展示資訊、供應資訊、範圍資訊、維護資訊、引用資訊、參考系統資訊等類別按規定之項目填寫。

(二)使用內政部提供之詮釋資料產生程式，輸出詮釋資料。

(三)五千分之一基本地形圖編纂完成後，隱藏向量資料檔內不需顯示之圖層(地類界、GIS圖層、建物區…)、變更圖塊(地類圖塊變更為文字圖塊)、更改線寬、做路水填充線Hatch及等高線過路水要斷等處理工作。

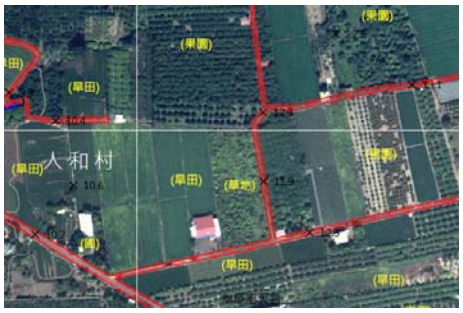
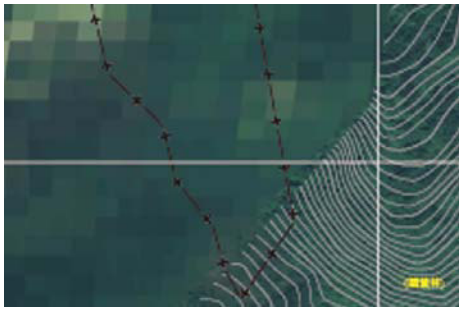
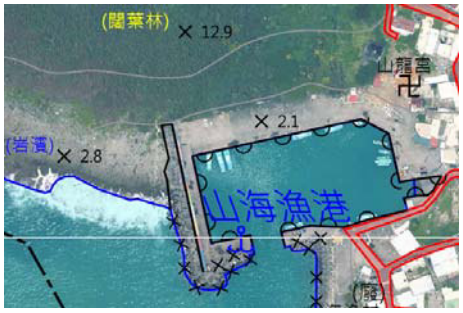
(四)出圖檔內要簡化地類文字、獨立高程點過多問題，提高出圖檔可閱讀性。

(五)出圖檔內水系相關線型與文字圖塊應為藍色，如岩濱、礫濱、礁岩、海水浴場...等。

(六)出圖檔內機密區域處要保留相關行政界線與林班界線，其餘地形、地物刪除。

(七)套疊數值正射影像資料檔，製作每幅圖出圖檔，如圖3-32所示。

## 表 3- 15 出圖檔製作注意事項表

| 出圖檔注意事項範例 | 注意事項說明 |
| --- | --- |
|  | 要簡化地類文字、獨立高程點過多問題。 |
| | 水系相關線型與文字圖塊應為藍色，如岩濱、礫濱、礁岩、海水浴場...等。 |
|  | 機密區域處要保留相關行政界線與林班界線。 |
| | 水系連接處線段要連通。 |
|  | 複雜線型方向要合理。 |

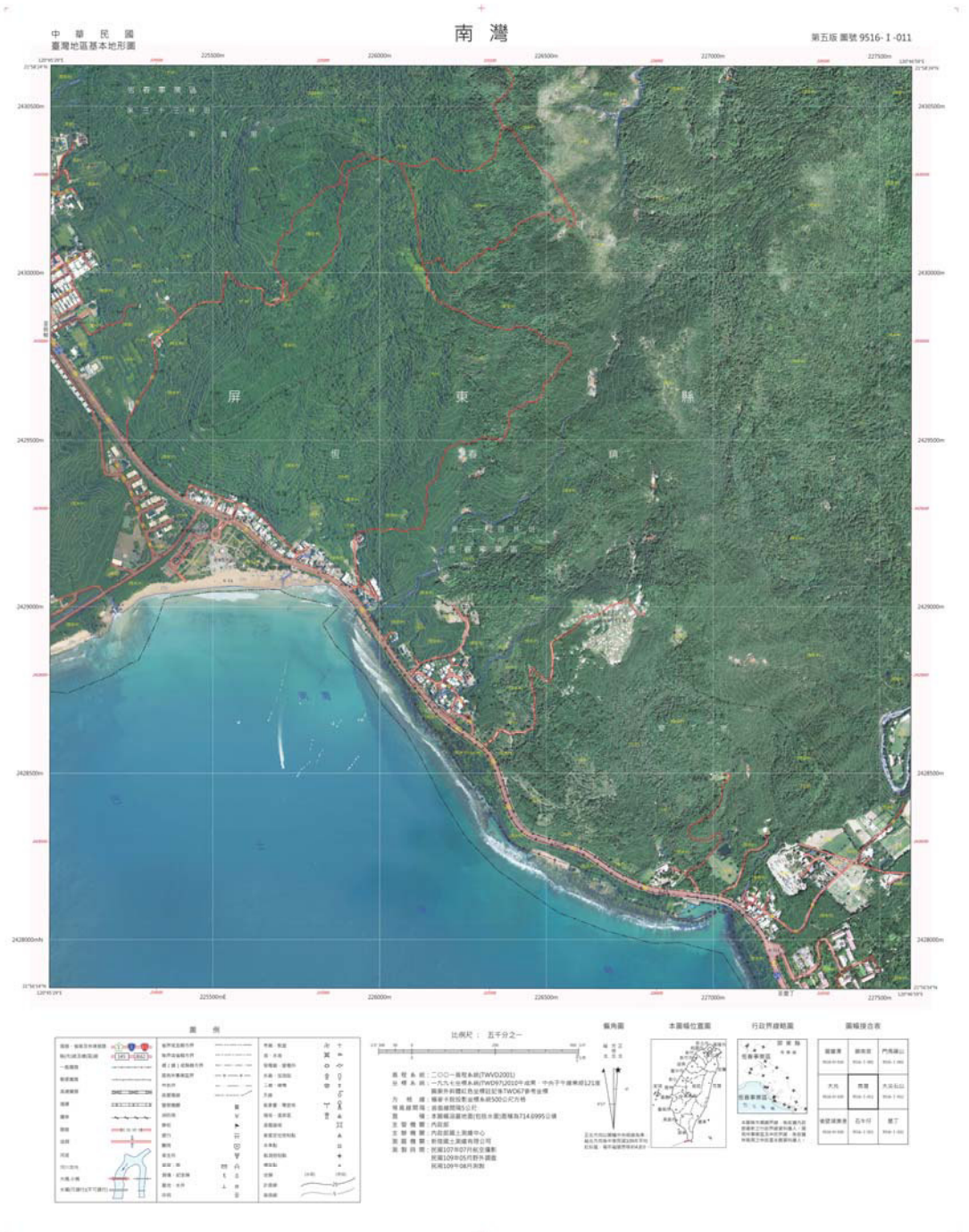



**圖 3- 32　出圖檔成果圖**

十四、轉製臺灣通用電子地圖

(一)臺灣通用電子地圖主要包含道路、鐵路及捷運、水系、行政界、區塊、建物、地標、測量控制點、門牌資料、正射影像及其他等 11 大類圖層。臺灣通用電子地圖與五千分之一基本地形圖 GIS 圖層名稱代碼略有增加，計有(1)道路節點，(2)道路分隔線，(3)臺灣鐵路面，(4)高速鐵路面，(5)捷運面，(6)輕軌捷運面，(7)海岸線，(8)村(里)界，(9)區塊，(10)門牌資料，(11)鑲嵌拼接範圍，(12)公共工程施工範圍。

(二)利用本案五千分之一基本地形圖測製成果及前版次臺灣通用電子地圖資料修測更新辦理(1)補充道路節點、(2)道路分隔線、(3)補繪區塊、(4)調繪路名及(5)巷名等資訊轉製為臺灣通用電子地圖。

(三)圖元空間位相關係合理性：(1)屬性值相同之圖元，其圖元空間關係為連續，其中包含道路屬性連續性及方向性之確認、河川面及面狀水域在幾何共界上之合理性確認等。(2)建物與道路(面)、河川(面)及面狀水域等面圖層是否重疊。(3)河川(線)與河川(面)不可相交，道路(線)與道路(面)亦同，但立體交叉道路為例外，若平面道路由高架道路下面穿越，為區分兩者之不同，交叉處不產生節點，要特別注意其表示方式。

(四)圖層間資料邏輯一致性：(1)道路節點由道路(線)產生，故相對屬性之關係應一致。(2)道路分隔線和道路中線不產生節點。(3)區塊內要含有一個以上地標點，並依層級最高者給定區塊名稱。

(五)針對縣道等級以上道路及地標資料進行完整性查核，查核縣道等級以上道路等級編碼、道路編號、道路名稱、道路別名等屬性值及方向性。

(六)國道、省道、省道快速公路、市區高架道路及與前開道路平行之平面道路及路體具分隔島或分隔設施等平面道路應以雙線表示其道路中線，餘道路以單線表示，且應於屬性欄位內紀錄對應之道路等級、名稱、路寬等資料，並連結至圖元上。

(七)道路中線匯集在交叉路口前後之道路中線數量對等，使用工字或井字接法；在道路中線數量不對等，則使用米字接法。

(八)平面道路交叉口要有節點，即平面交叉路口線圖元需斷線。高架道路及穿越其下之平面道路，兩者道路中線之交叉處不要產生節點。

(九)河川中線為河川面兩側邊緣線等分中心之連線，為樹狀河川水域面圖，各河川交叉口均需要有端點。

(十)區塊範圍應考量其現況實際使用範圍與合理性，若有明顯範圍界線，如：圍牆(籬)、道路等，儘量優先以明顯範圍界線為準；若無明顯範圍界線，得以參考都市計畫圖分區界線或自然界線為準。區塊之測繪目的為標示地標之所屬建物及其使用地之範圍，無附屬用地者得僅標示地標即可。

(十一)依據「臺灣通用電子地圖測製更新作業說明」修測轉製電子地圖相關屬性欄位、名稱、記錄型別及內容等。

(十二)基本地形圖地理資訊圖層與電子地圖有許多屬性資料內容是相同的，但在型態上定義不同，如表 3-16 所示，在基本圖地理資訊圖層中地標(MARK)圖層的型態與長度與臺灣通用電子地圖的圖層架構有所不同，因此在轉製電子地圖工作上要特別留意，避免混淆。例如地標名稱長度分別為 100 及 254。

**表 3-16　地理資訊圖層與電子地圖型態與長度不同對照表**

| 地標　MARK | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
| MARKNAME1 | 地標名稱 | Text | 100 | 填寫地標全名 | 基本圖GIS |
| MARKNAME1 | 地標名稱 | Text | 254 | 紀錄地標全稱 | 電子地圖 |
| | | | | | |
| 臺灣鐵路　RAIL | | | | | |
| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
| RAILNAME | 臺灣鐵路線段名稱 | Text | 20 | | 基本圖GIS |
| RAILNAME | 臺灣鐵路線段名稱 | Text | 50 | 如：縱貫線、花東線、集集支線 | 電子地圖 |
| | | | | | |
| 高速鐵路　HSRAIL | | | | | |
| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
| HSNAME | 高速鐵路線段名稱 | Text | 20 | | 基本圖GIS |
| HSNAME | 高速鐵路線段名稱 | Text | 50 | | 電子地圖 |

| 道路中線　ROAD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
| TERRAINID | 道路中線地形編碼 | Text | 8 | 依據「基本地形資料分類編碼表」進行分類編碼 | 基本圖GIS |
| ROADCLASS2 | 道路分類編碼2 | Text | 8 | 紀錄內政部地形圖資料標準之道路編碼。該編碼與交通部道路等級分級碼之對照方式詳如後附 表 1 | 電子地圖 |
| | | | | | |
| 面狀水域 WATERA | | | | | |
| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
| TERRAINID | 面狀水域地形編碼 | Text | 8 | 依據「基本地形資料分類編碼表」進行分類編碼 | 基本圖GIS |
| WATERATYPE | 面狀水域類型代碼 | Text | 8 | 編碼　面狀水域類型<br>9520100　湖泊<br>9520200　池塘<br>9520300　乾池<br>9520400　沼澤<br>9520500　濕地<br>9520600　水庫<br>9520700　蓄水池<br>9740100　養殖池<br>9790300　鹽田 | 電子地圖 |

河川中線 RIVERL

| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| TERRAINID | 河流地形編碼 | Text | 8 | 依據「基本地形資料分類編碼表」進行分類編碼 | 基本圖GIS |
| RIVERLTYPE | 河川類型代碼 | Text | 8 | 編碼 河川類型<br>9510101 江、河、川<br>9510102 時令河<br>9510103 乾河<br>9510105 運河<br>9510106 溝、渠 | 電子地圖 |

圖幅索引 FRAMEINDEX

| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| MAPNAME | 圖幅名稱 | Text | 20 | 五千分之一圖名 | 基本圖GIS |
| MAPNAME | 圖幅名稱 | Text | 50 | | 電子地圖 |
| PHOTODATE | 攝影日期 | Text | 12 | 記錄產製正射影像所使用之原始影像拍攝日期，格式為民國年至日，如：1060401、1051222 | 基本圖GIS |
| PHOTODATE1 | 攝影日期 1 | Text | 12 | **產製正射影像所使用之原始影像拍攝日期(面積最大者)** | 電子地圖 |

測量控制點 CONTROL

| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| ORTHO | 正高 | Short Integer | 5 | 記錄正高值至整數，單位為公尺 | 基本圖GIS |
| ORTHOH | 正高 | Long Integer | 5 | 紀錄 TWVD 2001 高程系統正高(至整數，單位為 公尺)，如無正高則保留 NULL(空值) | 電子地圖 |

## 第三節　主要工作人力配置

本案期依契約規定自決標次日起 300 日曆天，分 5 階段辦理完成。考量本案工作執行之順遂，依本公司作業區執行進度與預計繳交成果，詳細工作配置人力投入工作天數如表 3- 17 所示。

公司女性同仁分別負責地物測繪、地形圖編纂等主要工作，均能適性發展，且所有同仁相互尊重包容，符合政府推動性別平等政策。

**表 3- 17　工作項目人員分配表**

| 項次 | 工作項目 | 工作人員 | 工作天數 |
|---|---|---|---|
| 1 | 航空攝影影像整理 | 高彥聖、高彥儒(109.6.30 離職) | 50 天 |
| 2 | 既有向量圖資整理 | 洪千晴、曹智廣、張筑雅、吳忠山、尋妁玫、張景隆、彭鉦修、林麗華、王國熙 | 30 天 |
| 3 | 控制測量 | 施明緯、施明潔、江珉豪、王國熙、黃圳士(109.4.30 離職) | 35 天 |
| 4 | 空中三角測量 | 高治喜、彭鉦修、張景隆、紀思羽 | 120 天 |
| 5 | 影像控制區塊測製 | 高治喜 | 25 天 |
| 6 | 空載光達數值地形模型（含 DEM 及 DSM）修測 | 高治喜、曹智廣、張筑雅、高彥聖 | 45 天 |
| 7 | 等高線測繪 | 曹智廣、張筑雅 | 45 天 |
| 8 | 正射影像製作 | 高彥聖 | 220 天 |
| 9 | 地物測繪 | 曹智廣、張筑雅、尋妁玫、施明潔、江珉豪、高彥聖 | 220 天 |
| 10 | 調繪補測 | 高治喜、江珉豪、施明緯、吳忠山、黃圳士 | 120 天 |
| 11 | 基本地形圖編纂 | 洪千晴、江珉豪、林逸凱、王國熙、洪育銘(109.7.31 離職) | 150 天 |
| 12 | 地理資訊圖層製作 | 吳忠山、江珉豪、趙忠安 | 60 天 |
| 13 | 詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作 | 吳忠山、江珉豪、趙忠安 | 60 天 |
| 14 | 轉製臺灣通用電子地圖 | 吳忠山、江珉豪、紀思羽 | 60 天 |
| 合計男性工作人員 14 人，女性工作人員 6 人。 | | | |

## 第四節　各階段工作項目檢核點及成果

依契約規定本案主要工作項目分為(1)航空攝影影像取得；(2)既有圖資取得；(3)控制測量；(4)空中三角測量；(5)影像控制區塊測製；(6)空載光達數值地形模型（含DEM及DSM）修測；(7)等高線測繪；(8)正射影像製作；(9)地物測繪；(10)調繪補測；(11)基本地形圖編纂；(12)地理資訊圖層製作；(13)詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作(14)轉製臺灣通用電子地圖及其他配合事項等工作項目，自決標日起300日曆天完成，全案分5個階段檢核點，各階段檢核點及執行進度如表3-18所示，各檢核點分別為：

一、第1階段為決標次日起至109年3月7日，要繳交109年度作業計畫10份及電子檔1份。

二、第2階段為交付第1批影像次日起150日曆天(109年7月24日)內，繳交五千分之一基本地形圖修測範圍85圖幅數(契約規定繳交20%，80幅)及相關成果。

三、第3階段為決標次日起190日曆天(109年9月2日)內，繳交85圖幅數延伸格式檔案及決標次日起230日曆天(109年9月28日)內繳交五千分之一基本地形圖修測範圍217圖幅數(契約規定繳交60%，160幅)及相關成果。

四、第4階段為決標次日起280日曆天(109年11月17日)內，繳交217圖幅數延伸格式檔案及決標次日起290日曆天(109年11月27日)內繳交五千分之一基本地形圖修測範圍99幅數

(契約規定繳交修測範圍剩餘圖幅數) 、轉製臺灣通用電子地圖成果共 145 幅及相關成果與影像控制區塊資料。

五、第 5 階段為決標次日起 300 日曆天(109 年 12 月 7 日)內，要繳交 109 年度工作總報告 10 份及電子檔 1 份，另依指定期限內繳交修正後 109 年度工作總報告 5 份及電子檔 1 份。

# 表 3- 18　階段檢核點及執行進度表

**內政部國土測繪中心「109年度基本地形圖修測工作(第2作業區)」進度管制表**　　填表日期:109年12月30日

| 項次 | 作業內容 | 單位 | 數量 | 權重 | 年度 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 月份 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | 日曆天 | | 18 | 49 | 79 | 110 | 140 | 171 | 202 | 232 | 263 | 293 | 300 |
| | | | | | 重要日期 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 作業計畫 | 式 | 1 | 1.0% | 預定 | 1.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 1.00% | | | | | | | | | | | |
| 2 | 影像預處理及既有圖資整理 | 式 | 1 | 2.0% | 預定 | 2.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 2.00% | | | | | | | | | | | |
| 3 | 五千分之一基本地形圖修測 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. 控制點選點及測量 | 式 | 1 | 5.0% | 預定 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | 2. 空三量測及平差 | 式 | 1 | 8.0% | 預定 | 8.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 8.00% | | | | | | | | | | | |
| | 3. 數值地形模型 | 幅 | 275 | 3.0% | 預定 | 3.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 3.00% | | | | | | | | | | | |
| | 4. 地物立體測繪 | 幅 | 401 | 20.0% | 預定 | 20.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 20.00% | | | | | | | | | | | |
| | 5. 正射影像圖 | 幅 | 247 | 5.0% | 預定 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | 6. 等高線修測 | 幅 | 401 | 10.0% | 預定 | 10.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 10.00% | | | | | | | | | | | |
| | 7. 調繪補測 | 幅 | 401 | 8.0% | 預定 | 8.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 8.00% | | | | | | | | | | | |
| | 8. 五千分之一基本地形圖編纂 | 幅 | 401 | 10.0% | 預定 | 10.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 10.00% | | | | | | | | | | | |
| | 9. 數值地形圖地理資訊圖層 | 幅 | 401 | 5.0% | 預定 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | 10. 像片基本圖出圖檔 | 幅 | 401 | 5.0% | 預定 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | 11. 詮釋資料製作 | 式 | 1 | 3.0% | 預定 | 3.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 3.00% | | | | | | | | | | | |
| | 12. 影像控制區塊 | 式 | 1 | 3.0% | 預定 | 3.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 3.00% | | | | | | | | | | | |
| | 13. 轉製電子地圖 | 幅 | 145 | 4.0% | 預定 | 4.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 4.00% | | | | | | | | | | | |
| 4 | 內外業自我檢核 | 幅 | 401 | 5.0% | 預定 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 5.00% | | | | | | | | | | | |
| 5 | 成果整理及交付辦理查驗 | 式 | 1 | 1.0% | 預定 | 1.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 1.00% | | | | | | | | | | | |
| 6 | 工作總報告製作及交付 | 式 | 1 | 2.0% | 預定 | 2.00% | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 實際 | 2.00% | | | | | | | | | | | |
| **工作總進度(%)** | | | | **100.0%** | **預定** | | 1.60% | 7.48% | 18.27% | 33.75% | 44.09% | 55.34% | 67.77% | 79.46% | 93.08% | 97.53% | 100.00% |
| | | | | | **實際** | | 1.60% | 7.06% | 18.66% | 32.03% | 41.66% | 54.59% | 67.78% | 79.62% | 91.59% | 97.13% | 100.00% |

## 第五節　交付成果

本案五千分之一基本地形圖修測作業完成後，需繳交 TWD97 及 TWD97[2010]兩種坐標系統成果，項目如表 3- 19 所示。

**表 3- 19　成果繳交項目表**

| 資料繳交項目(繳交時請依表格所列名稱建立資料夾) | |
|---|---|
| 01 前置作業成果 | |
| 項目 | 成果繳交內容 |
| 01 航空攝影 | 01 原始影像<br>02 攝影站坐標（GNSS 輔助空三需檢附）<br>03 影像檢查紀錄表 |
| 02 控制測量 | 01 控制測量報告：包含坐標系統、已知點清查及檢測成果、控制點網絡圖、新設點位（包含檢核點）統計、測量方式（觀測時段、參數設定、使用儀器）、測量成果。<br>02 觀測資料：<br>（1）GNSS 原始觀測資料需轉換為 RINEX 格式、GNSS 觀測時段表（GNSS 靜態測量需附）<br>（2）VBS－RTK 重複觀測坐標檔（VBS－RTK 需附）<br>（3）水準觀測資料（採直接水準測量需附）<br>03 點位調查表：新設控制點、檢核點位及已知控制點位變動者<br>04 成果計算報表<br>（1）基線成果（含可判斷基線計算品質的指標）、最小約制網平差成果、強制附合平差成果、坐標成果（含坐標值及其標準偏差值）(GNSS 靜態測量需附）<br>（2）VBS－RTK 兩測回坐標成果、坐標較差、平均坐標、坐標轉換參數（VBS－RTK 測量需附）<br>（3）水準測量往返閉合差計算報表（採直接水準測量需附）<br>（4）GNSS 測量資料及大地起伏值計算、橢球高換算正高計算報表（採 GNSS 測正高需附） |
| 03 空中三角測量 | 01 空三立體模型成果：含原始航攝影像、空三專案檔、控制點（含檢核點）輸入檔、GNSS/IMU 資料（如使用 GNSS 輔助空三需檢附）、像坐標原始量測檔、內外方位參數成果資料<br>02 空中三角測量測量報告：內容章節應含控制點分布及檢核點檢查、連結點展點網系圖、連結點強度分析、含蓋範圍檢查、最小約制網及強制附合網形平差成果概述、使用影像編號及控制點編號對照表或清冊及空三成果自我檢核紀錄<br>03 空中三角平差成果報表檔(含最小約制與強制附合)<br>04 影像控制區塊品質檢核紀錄（採影像控制區塊需附） |
| 04 地物測繪 | 立體測圖原始三維稿圖檔（dwg 格式），修測可允許引用 2 維舊成果，但新測地物仍須保持為 3 維成果 |
| 05 調繪補測 | 調繪稿圖（需有作業人員簽名及標註日期，請繳交 200dpi 掃描檔） |
| 02 五千分之一基本地形圖向量成果 | |

| | |
|---|---|
| 01 五千分之一基本地形圖編纂 | 01 完整圖幅框：數值地形圖檔（dwg、dxf 格式）<br>02 去圖幅框：數值地形圖檔（dwg、dxf 格式）<br>03 去圖幅框及等高線：數值地形圖檔（dwg、dxf 格式） |
| 02 地理資訊圖層 | 繳交分幅資料，以五千分之一圖幅為資料夾，存放地理資訊圖層成果檔（shp 格式），各類圖層命名規則請參考五千分之一基本地形圖測製說明 |
| 03 像片五千分之一基本地形圖出圖檔 | 01 向量出圖檔（dwg 2010 格式）<br>02 像片五千分之一基本地形圖出圖檔 PDF<br>03 像片五千分之一基本地形圖出圖檔 Geo－PDF |
| 03 五千分之一基本地形圖網格成果 | |
| 01 數值地形模型 | 01DEM：包含檔頭資料檔（hdr 檔）、五千分之一圖幅數值高程模型成果檔（grd 檔）及內政部檢核報表；若以立體製圖方式產製成果則需檢附地形特徵資料檔(fea 檔)。<br>02DSM：包含檔頭資料檔（hdr 檔）、五千分之一圖幅數值高程模型成果檔（grd 檔）及內政部檢核報表；若以立體製圖方式產製成果則需檢附地形特徵資料檔(fea 檔)。 |
| 02 正射影像 | 分幅 24 位元彩色正射影像檔（含無壓縮 TIFF 及其坐標定位檔 tfw 等格式），命名規則請務必參考五千分之一基本地形圖測製說明 |
| 03 影像控制區塊 | 01 低解析度索引影像<br>02 影像控制區塊成果檔（含資料庫及點位索引表）。 |
| 04 轉製臺灣通用電子地圖成果 | |
| 臺灣通用電子地圖 | 繳交分幅資料，以五千分之一圖幅為資料夾，存放地理資訊圖層成果檔（shp 格式），各類圖層命名規則請參考臺灣通用電子地圖測製說明 |
| 05 詮釋資料 | |

| | |
|---|---|
| 01 向量詮釋資料 | 詮釋資料 XML 檔 |
| 02 正射影像詮釋資料 | 詮釋資料 XML 檔 |
| 03 DTM 詮釋資料 | 詮釋資料 XML 檔 |
| 04 臺灣通用電子地圖詮釋資料 | 詮釋資料 XML 檔 |

# 第四章　檢核方式及處理原則說明

## 第一節　精度檢核項目

一、航拍影像品質查核：使用農航所提供影像不作合格與否之判定，只需對其品質整理相關清查報告。

二、既有向量圖資查核：檢核最新版電子地圖與五千分之一基本地形圖套疊後之差異性，作為後續作業之參考。

三、控制測量查核：實地點位設置情形與點位紀錄表記載查核。

四、空中三角測量：空中三角測量重新計算、連結點重複量測檢查及檢核點檢查結果應全數合格。

五、影像控制區塊查核：針對抽樣的影像控制區塊，進行上機重複量測並計算,所獲得之坐標值與原坐標值較差之均方根值，不得大於影像控制區塊精度之√2 倍。

六、數值地形模型 DTM 成果查核:包含 DEM 及 DSM 資料 ASCII 格式檢查、抽查點位重複內插高程值與與原內插高程值較差均方根值應低於 0.5 公尺。

七、等高線測繪查核：由航測立體模型內檢查疑似不合理或錯誤地形及獨立標高點。

八、正射影像成果查核：以人工方式瀏覽全幅影像，重要性依序為：道路、建物、其他地物、地貌；必須檢查地物完整性，地物、地貌是否扭曲變形（鐵、公路、橋梁及對地圖判讀有重要意義的基礎建設必須糾正高差位移），影像鑲嵌處是否連續無縫。

九、地物測繪查核：在立體模型上檢查是否有缺漏未測繪或屬性錯誤的地物，並進行重複量測地物點平面位置及高程各20點以上，地物點重複量測平面位置與原平面位置較差之均方根值不大於1.25公尺√2倍；地物點重複量測高程值與原高程值較差之均方根值不大於高程中誤差允許值√2倍，詳如附錄六。其中地類區塊屬性容易發生判釋錯誤有(1)闊葉林與果園(2)竹林與果園(3)旱田與花圃(4)旱田與草地(5)旱田與水田(6)堤防與混凝土堤(7)水池與養殖池等。

十、調繪補測查核：檢查實地調繪稿圖有無遺漏之處。

十一、基本地形圖編纂查核：本案產製之五千分之一基本地形圖於繳交前，皆經過「初審」、「自檢審合修訂」、「全面複審」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4-1所示，並說明其檢查與修訂方式。圖4-1至圖4-16為自我品管檢查缺失說明。此外，配合本案第2次工作會議決議，特針對等高線與獨立標高點資料之一致性，採用再次內插方式檢核獨立標高點是否與等高線吻合，找出地形圖編纂過程中的人為疏失。

十二、地理資訊圖層查核：以內業檢查方式辦理，作業單位須繳交GIS圖層與對應之五千分之一基本地形圖CAD圖檔，檢查內容包含繳交格式檢查及圖層品質檢查兩部分。

十三、詮釋資料與像片基本圖出圖檔查核：以內業檢查方式辦理相關規定填寫各項成果之詮釋資料，另依契約規定檢查產製像片基本圖出圖檔。

十四、轉製臺灣通用電子地圖檔查核:以內業檢查方式辦理圖層、欄位屬性、編碼合理性、資料合理性等檢查工作。

十五、部分工作初步採用程式檢查項目，包括(1)註記字高、字型及顏色檢查(2)等高線及獨立高程點合理性檢查(3)面狀地物封閉檢查等。

**表 4-1 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 | 地類正確性 | 套疊正射或既有圖資檢查 | 以立測補繪 |
| 2 | 地物漏繪 | 人工全幅重新檢查 | 正射影像判釋修正，若無法判釋則回立測修正 |
| 3 | 地物漏刪 | 人工全幅重新檢查 | 正射影像判釋修正，若無法判釋則回立測修正 |
| 4 | 屬性資料遺漏 | 人工逐一比對 | 以正射影像判釋修正 |
| 5 | 圖層正確性 | 開啟單依圖層檢查 | 以正射影像判釋修正 |
| 6 | 註記字高、字型及顏色 | 依註記圖層標準檢查 | 人工判定修正 |
| 7 | 等高線正確性 | 開啟等高線及獨立高程點圖層，比對合理性 | 以立測修正 |
| 8 | 等高線之合理性 | 等高線過道路及水系之合理性 | 人工判定修正 |
| 9 | 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修正 |
| 10 | 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 | 正射影像判釋修正，若無法判釋則回立測修正 |

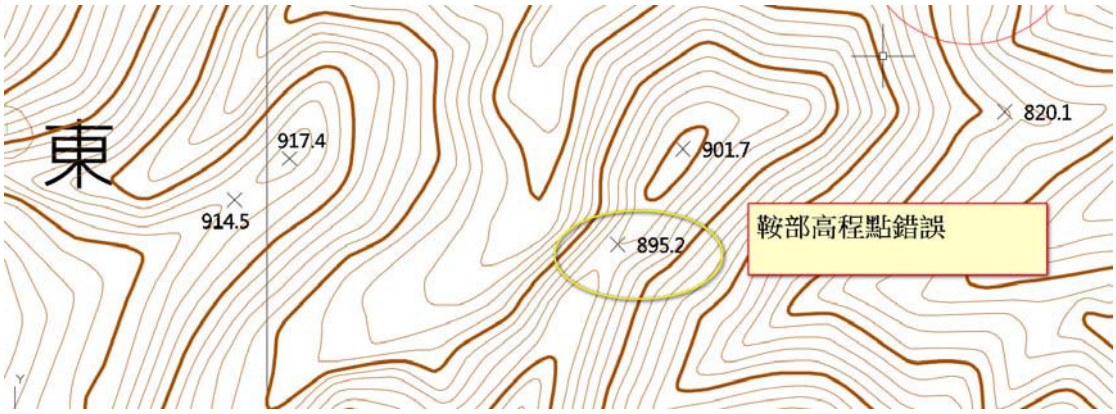



圖 4- 1 高程點自我品管檢查圖

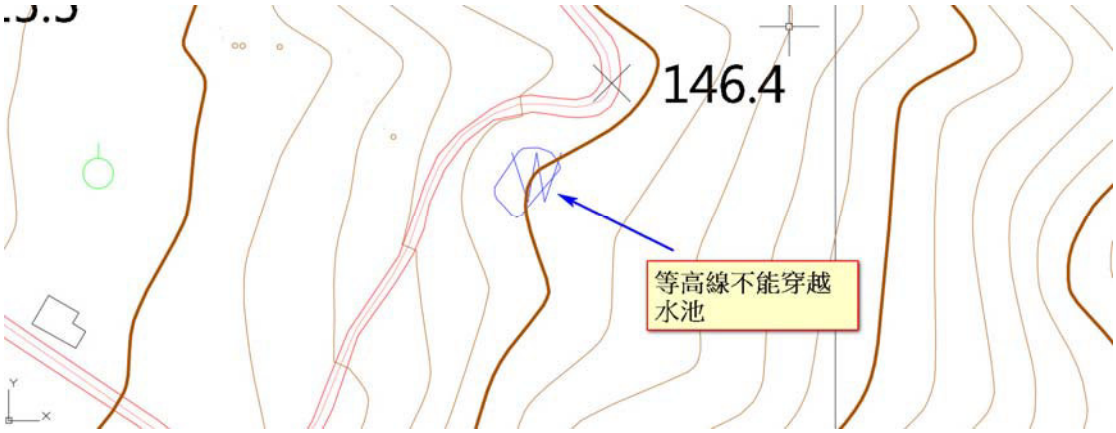



圖 4- 2 等高線與水池自我品管檢查圖

圖 4- 3 等高線與建物區自我品管檢查圖

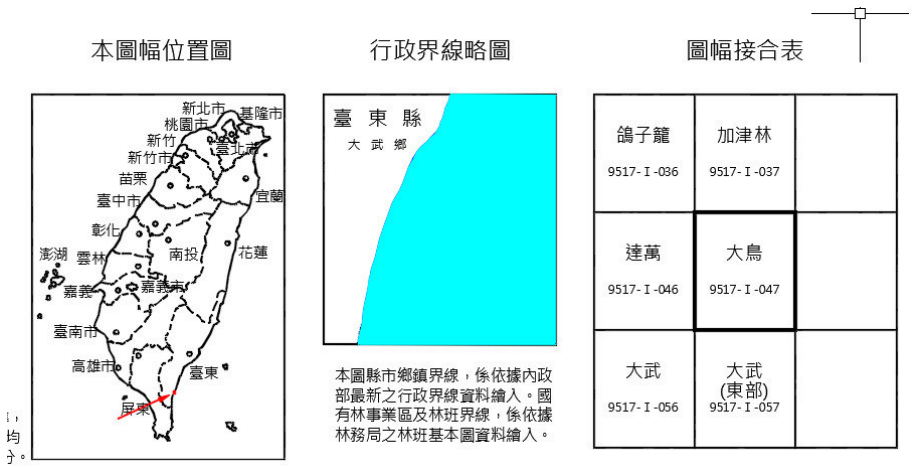



**圖 4-4 圖外整飾自我品管檢查圖**

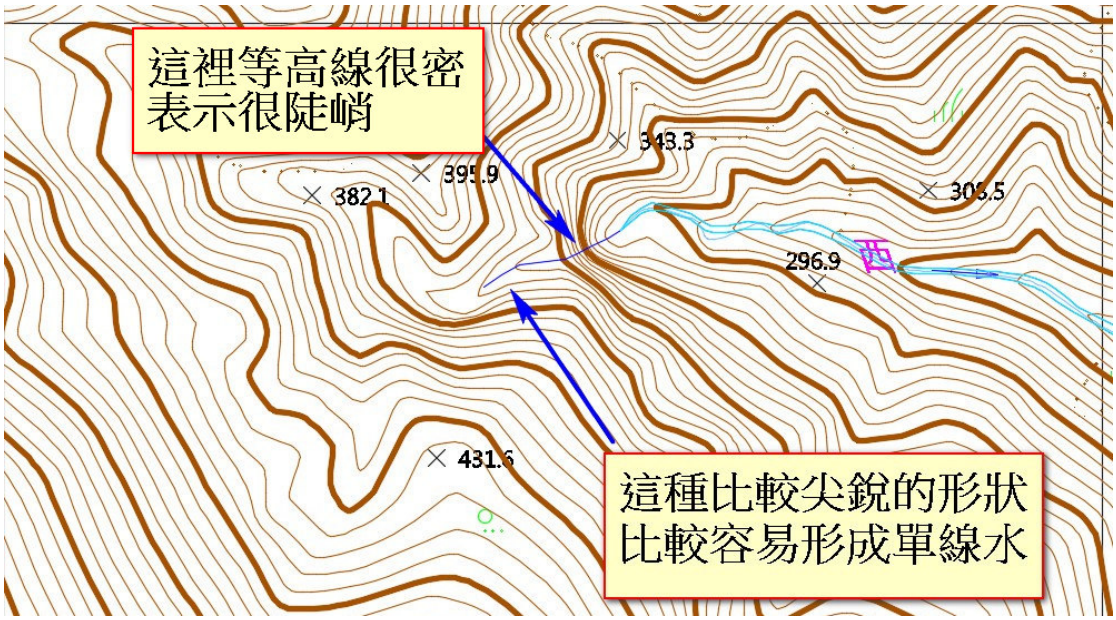



**圖 4-5 等高線與單線水自我品管檢查圖**

**圖 4-6 等高線與河流線自我品管檢查圖**

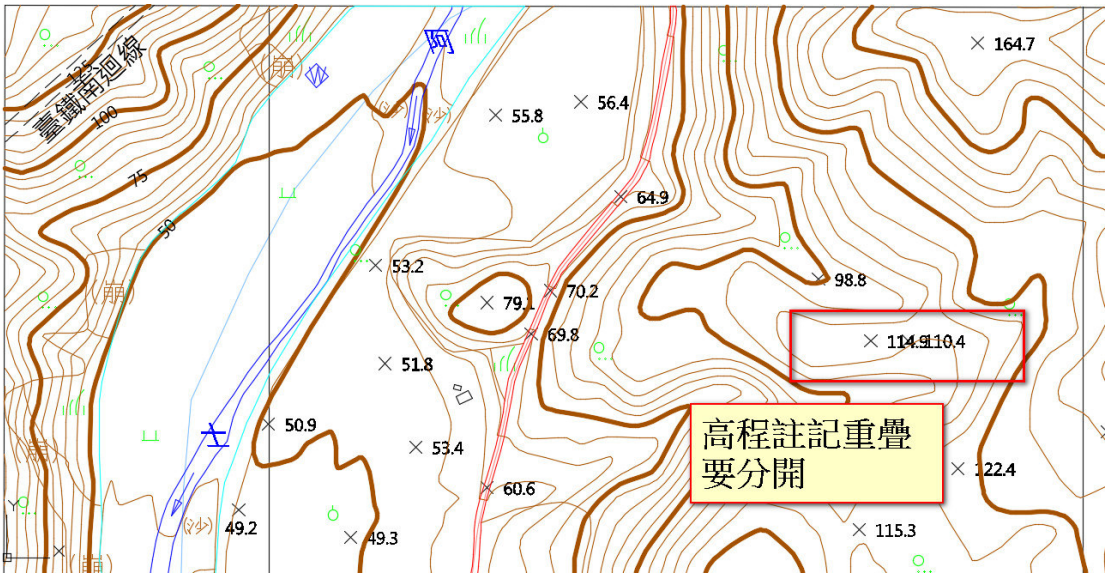



圖 4-7 高程點註記自我品管檢查圖

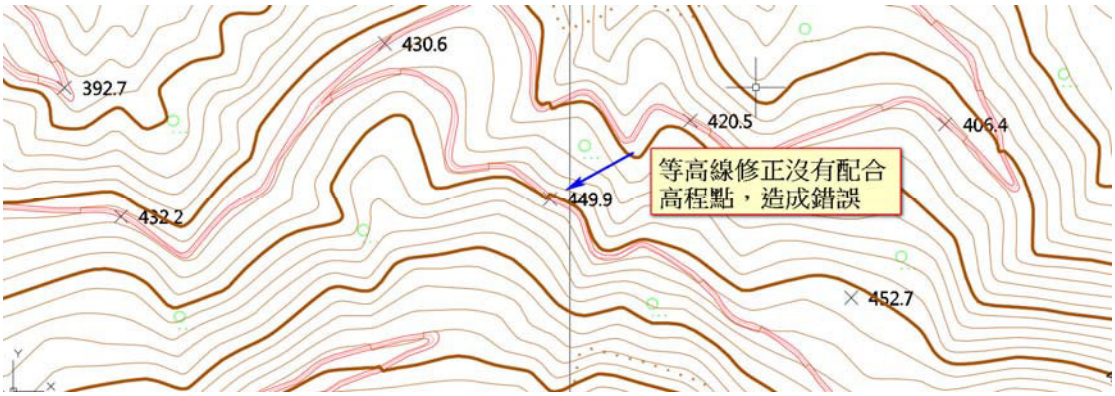



圖 4-8 高程點與等高線自我品管檢查圖

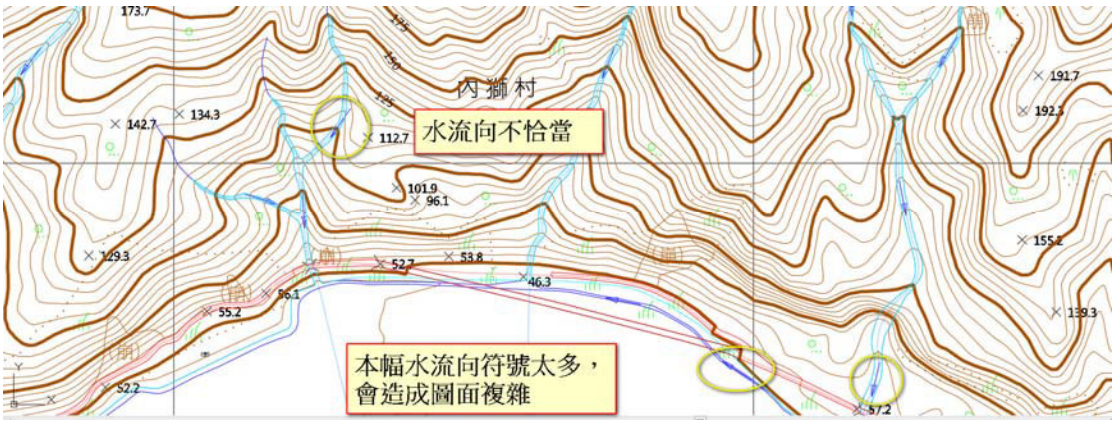



圖 4-9 水流方向符號自我品管檢查圖

**圖 4- 10 水流方向自我品管檢查圖**

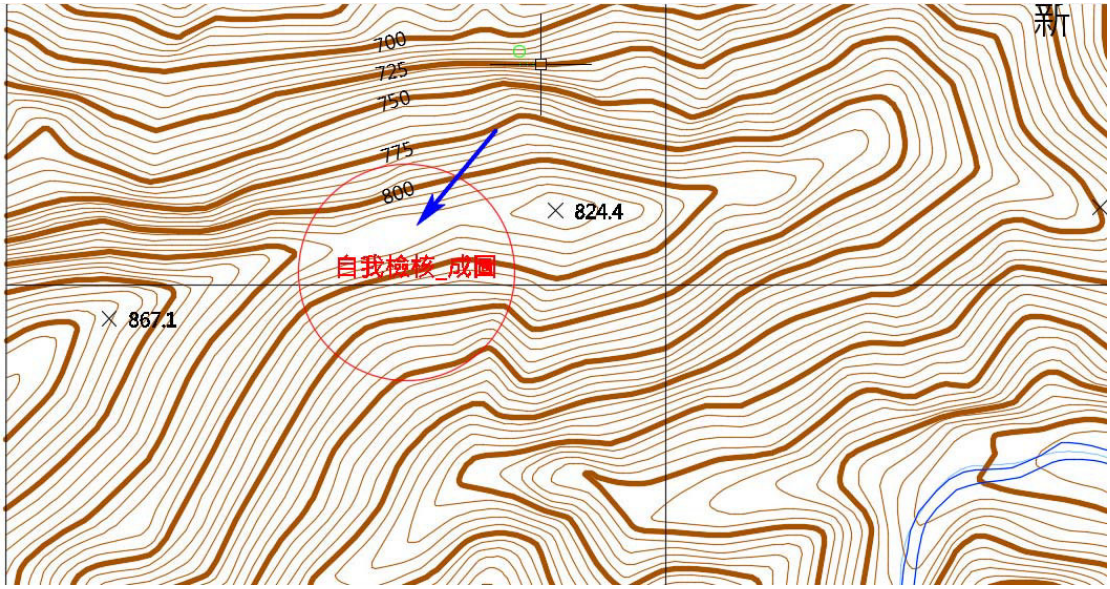



**圖 4- 11 等高線鞍部自我品管檢查圖**

**圖 4- 12 高程點過密自我品管檢查圖**

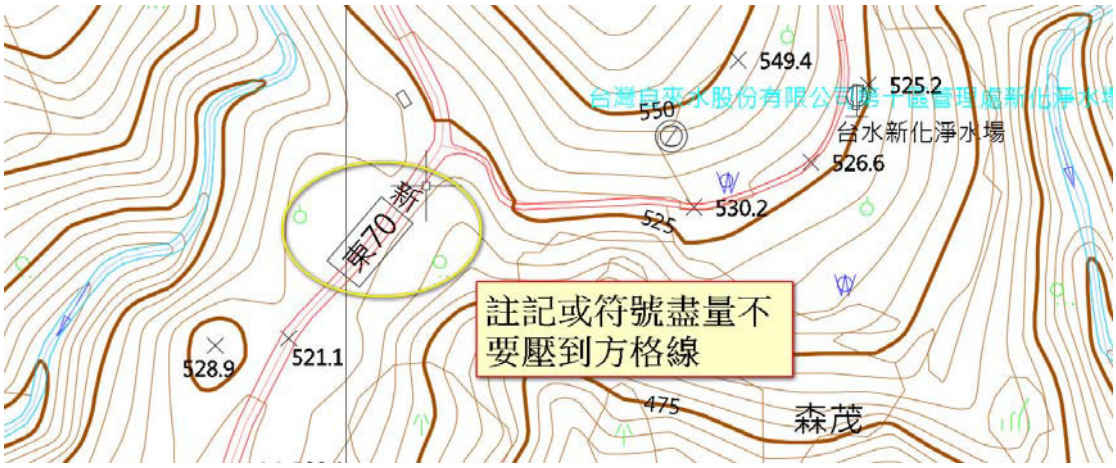



**圖 4- 13 方格線上註記與符號自我品管檢查圖**

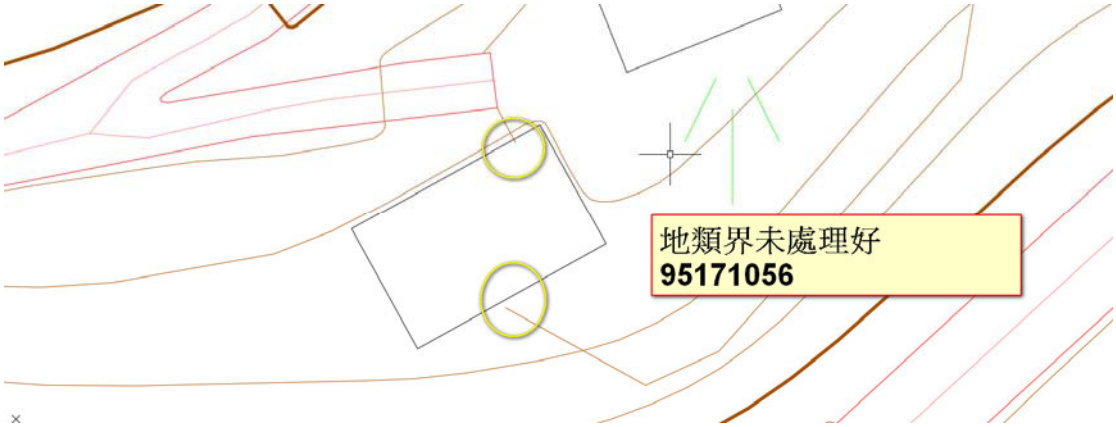



**圖 4- 14 地類界測繪自我品管檢查圖**

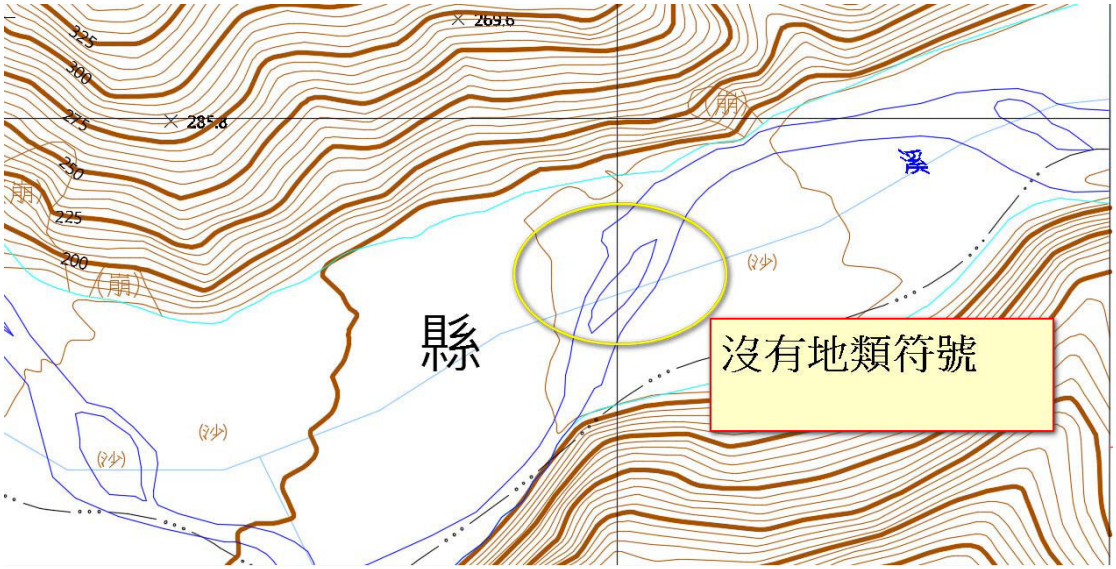



**圖 4- 15 地類符號測繪自我品管檢查圖**

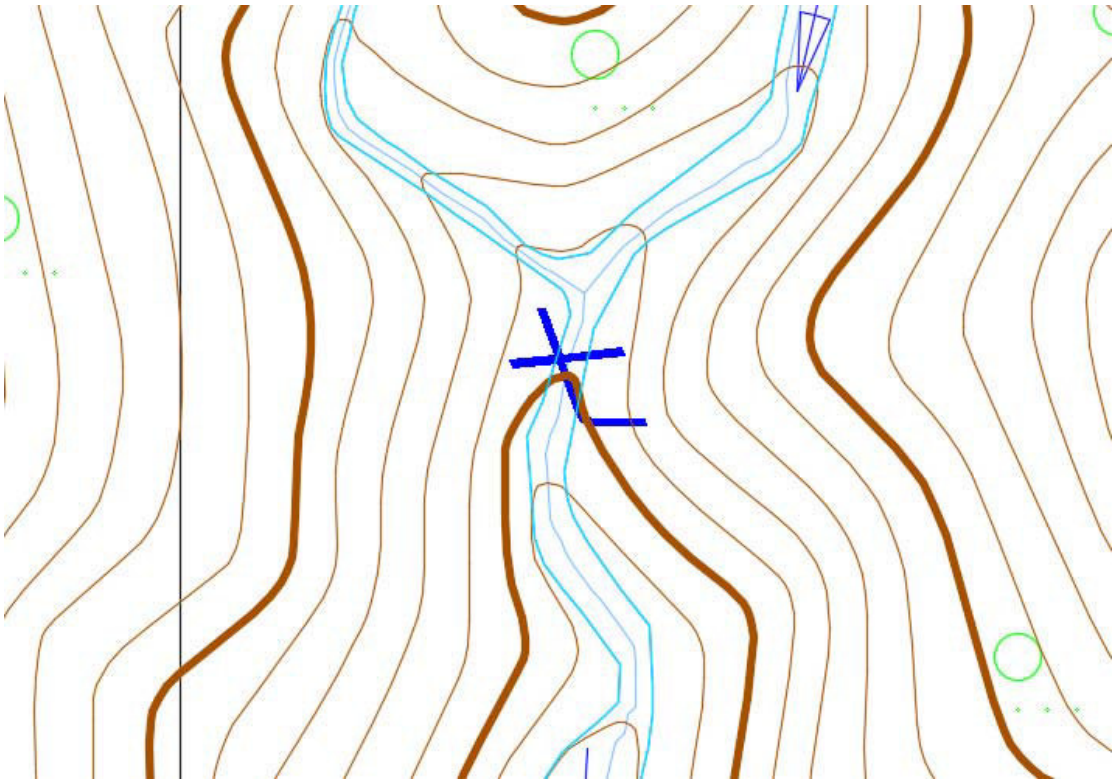


圖 4- 16 河流註記與計曲線壓疊自我品管檢查圖

## 第二節　自我檢核與通過標準

各工作項目由作業人員交互自我檢核全部數量，再由具備豐富製圖經驗之工作人員進行最後審圖並找出缺失及予以修正。

公司測量技師依契約規定再次抽檢10%數量與簽名，通過標準以本案契約規定為依據。

## 第三節　品質管控方法及執行方式

本案各階段都需投入人力以控制成果品質，其中立體製圖及地形圖編纂最為仰賴人工作業，立體製圖人員必須有正確地形、地物存留之判斷力，因為立體測繪判斷取捨結果之優劣對於最終成果具深遠影響。此外地形圖編纂人員也必須依契約規定編修調繪物件、地形地物接邊、設定圖式及註記、製作圖幅整飾等工作。

有關作業區若有部分地區須使用 ADS 影像製圖時，本公司請立體製圖人員測繪明顯地物與最新版電子地圖資料比對，檢查是否存有平面方向的系統性偏差，每幅圖以上機檢核 20 點為原則，並依契約規定向監審方提供相關 ADS 影像精度統計數據說明，如表 4-2 所示。如存有系統性偏差且已超過測製精度，則使用該影像所測繪之向量成果必須經過坐標轉換(或平移)，且轉換參數需經監審方確認後，方可執行。

# 表 4- 2 ADS 影像精度統計表

| 109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 涵蓋圖幅 | 95172061 | | | | | | |
| 是否有系統性誤差或較大組差 | | | | 無 | | | |
| StereoX | StereoY | RawX | RawY | dX | dY | dL | 圖幅_5K |
| 227223.63 | 2441968.73 | 227223.39 | 2441968.78 | 0.24 | -0.05 | 0.25 | 95172061 |
| 227228.53 | 2441958.66 | 227228.65 | 2441958.56 | -0.13 | 0.10 | 0.16 | 95172061 |
| 227226.51 | 2441970.78 | 227227.33 | 2441971.24 | -0.82 | -0.47 | 0.95 | 95172061 |
| 227231.36 | 2441960.33 | 227232.50 | 2441960.97 | -1.15 | -0.64 | 1.32 | 95172061 |
| 225403.36 | 2444306.65 | 225403.76 | 2444305.85 | -0.41 | 0.80 | 0.89 | 95172061 |
| 225419.94 | 2444318.82 | 225420.61 | 2444318.09 | -0.67 | 0.73 | 0.98 | 95172061 |
| 225424.74 | 2444317.05 | 225424.93 | 2444316.98 | -0.20 | 0.07 | 0.21 | 95172061 |
| 225406.36 | 2444303.66 | 225406.42 | 2444303.59 | -0.06 | 0.07 | 0.09 | 95172061 |
| 225479.20 | 2443995.05 | 225479.55 | 2443994.90 | -0.35 | 0.16 | 0.38 | 95172061 |
| 225484.57 | 2444005.57 | 225484.91 | 2444005.63 | -0.35 | -0.06 | 0.35 | 95172061 |
| 225488.10 | 2444004.15 | 225488.42 | 2444004.13 | -0.32 | 0.02 | 0.32 | 95172061 |
| 225481.78 | 2443991.61 | 225482.16 | 2443991.61 | -0.38 | 0.00 | 0.38 | 95172061 |
| 225355.01 | 2444167.15 | 225355.44 | 2444166.69 | -0.43 | 0.46 | 0.63 | 95172061 |
| 225341.74 | 2444176.14 | 225342.12 | 2444176.08 | -0.38 | 0.05 | 0.38 | 95172061 |
| 225341.74 | 2444176.14 | 225342.12 | 2444176.08 | -0.38 | 0.05 | 0.38 | 95172061 |
| 225345.96 | 2444182.01 | 225345.75 | 2444181.65 | 0.21 | 0.36 | 0.42 | 95172061 |
| 225963.91 | 2444396.03 | 225964.21 | 2444395.98 | -0.30 | 0.05 | 0.30 | 95172061 |
| 225969.16 | 2444408 | 225968.89 | 2444407.69 | 0.28 | 0.37 | 0.46 | 95172061 |
| 225969.16 | 2444408.05 | 225968.89 | 2444407.69 | 0.28 | 0.37 | 0.46 | 95172061 |
| 225976.92 | 2444404.75 | 225976.69 | 2444404.56 | 0.23 | 0.19 | 0.30 | 95172061 |
| 226207.53 | 2443755.57 | 226207.91 | 2443755.19 | -0.38 | 0.38 | 0.54 | 95172061 |
| 226202.35 | 2443759.91 | 226202.52 | 2443760.08 | -0.16 | -0.16 | 0.23 | 95172061 |
| 226202.35 | 2443759.91 | 226202.52 | 2443760.08 | -0.16 | -0.16 | 0.23 | 95172061 |
| 226205.10 | 2443763.22 | 226204.66 | 2443762.82 | 0.44 | 0.41 | 0.60 | 95172061 |
| 226040.93 | 2443949.97 | 226040.91 | 2443949.29 | 0.03 | 0.67 | 0.67 | 95172061 |
| 226051.28 | 2443949.00 | 226051.37 | 2443948.45 | -0.10 | 0.54 | 0.55 | 95172061 |
| 226051.28 | 2443949.00 | 226051.37 | 2443948.45 | -0.10 | 0.54 | 0.55 | 95172061 |
| 226048.76 | 2443920.33 | 226049.19 | 2443920.54 | -0.43 | -0.21 | 0.48 | 95172061 |
| 227130.68 | 2442186.03 | 227130.84 | 2442186.31 | -0.16 | -0.28 | 0.32 | 95172061 |
| 227155.15 | 2442198.18 | 227155.64 | 2442198.28 | -0.49 | -0.10 | 0.50 | 95172061 |
| 227155.15 | 2442198.18 | 227155.64 | 2442198.28 | -0.49 | -0.10 | 0.50 | 95172061 |
| 227159.10 | 2442190.59 | 227158.91 | 2442191.30 | 0.19 | -0.71 | 0.74 | 95172061 |
| 225965.66 | 2442231.02 | 225965.41 | 2442230.79 | 0.25 | 0.23 | 0.34 | 95172061 |
| 225963.89 | 2442238.91 | 225963.76 | 2442238.66 | 0.14 | 0.25 | 0.29 | 95172061 |
| 225973.26 | 2442241.12 | 225973.54 | 2442240.72 | -0.28 | 0.40 | 0.49 | 95172061 |
| 225977.17 | 2442223.89 | 225977.24 | 2442224.12 | -0.07 | -0.23 | 0.25 | 95172061 |
| 225549.09 | 2444266.05 | 225549.08 | 2444266.16 | 0.01 | -0.11 | 0.11 | 95172061 |
| 225550.44 | 2444270.75 | 225550.01 | 2444270.05 | 0.43 | 0.70 | 0.82 | 95172061 |
| 225542.65 | 2444272 | 225542.27 | 2444271.64 | 0.38 | 0.76 | 0.85 | 95172061 |
| 227232.79 | 2442119.42 | 227232.62 | 2442119.57 | 0.18 | -0.15 | 0.23 | 95172061 |
| 227242.36 | 2442122.21 | 227242.38 | 2442122.01 | -0.03 | 0.19 | 0.20 | 95172061 |
| 227244.62 | 2442113.91 | 227244.43 | 2442114.58 | 0.19 | -0.67 | 0.70 | 95172061 |
| **誤差統計成果** | | | | | | | |
| 有效點數： | 42 | | | | | | |
| 平均值： | | | | -0.14 | 0.11 | 0.47 | |
| 平均絕對值： | | | | 0.30 | 0.31 | 0.47 | |
| 最小值： | | | | -1.15 | -0.71 | 0.09 | |
| 最大值： | | | | 0.44 | 0.80 | 1.32 | |
| 均方根： | | | | 0.37 | 0.39 | 0.54 | |
| 標準差(n-1)： | | | | 0.35 | 0.38 | 0.26 | |

本案各工作項目皆依循本契約作業，並擬定相關作業檢核表格表詳實自我品管檢查及作業履歷等資料，如圖 4-17 及圖 4-18 所示，可針對所有參與工作同仁進行管考及加強作業缺失改善。

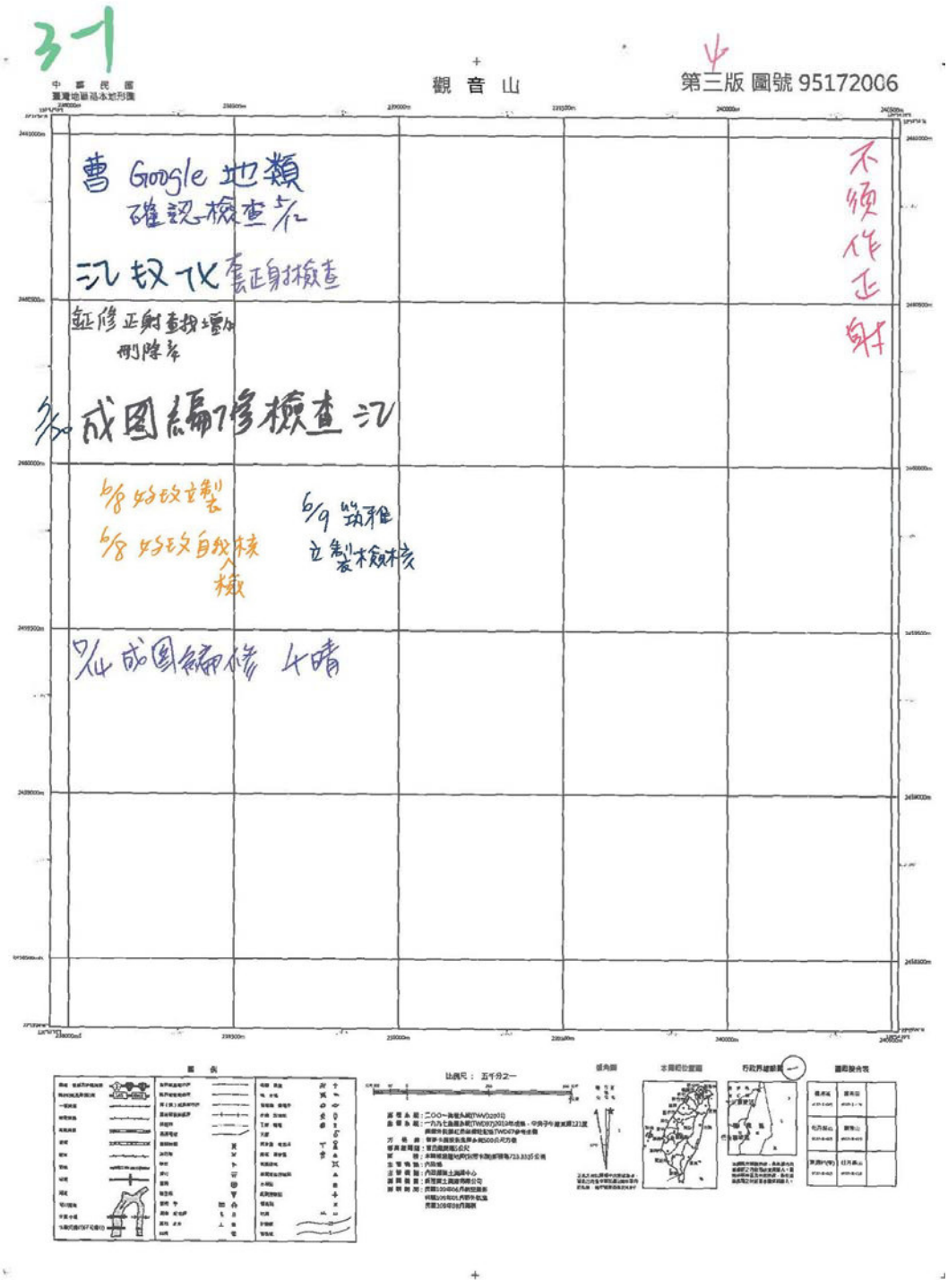



**圖 4-17 自我品管檢查及作業履歷資料(3-1 階段)圖**

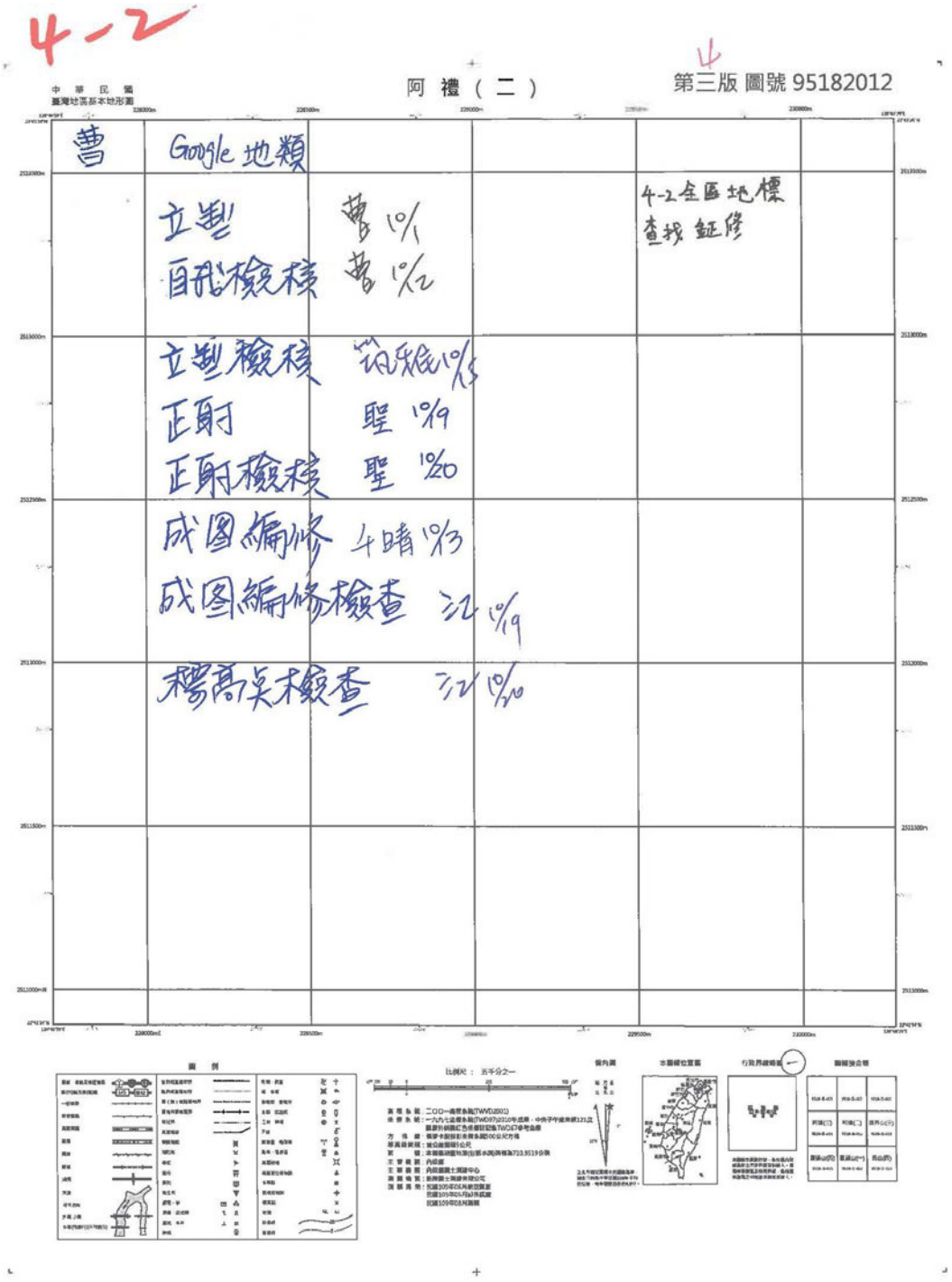



**圖 4- 18 自我品管檢查及作業履歷資料(4-2 階段)圖**

## 第四節　自我成果檢查表

本公司針對五千分之一基本地形圖修測工作檢核，擬定自我成果檢查表，如表4-3所示，藉以降低錯誤率及提高工作效率。

**表 4-3 基本地形圖修測工作檢核-自我成果檢查表**

| 項次 | 工作流程 | 自我檢核項目 | 表單(附錄二) |
|---|---|---|---|
| 1 | 航拍影像品質查核 | 原始航拍影像檢核 | 表1 |
| 2 | 控制測量 | 航測控制點外業測量 | 表2 |
| 3 | | 航測控制點內業初(複)審 | 表3 |
| 4 | 空中三角測量作業 | 空三成果檢核 | 表4 |
| | | 空三成果連結點檢核 | 表5 |
| | | 空三平差成果檢核 | 表6 |
| 5 | 五千分之一基本地形圖編纂 | 地形圖幾何精度檢核 | 表7 |
| 6 | 正射影像 | 正射影像精度檢核 | 表8 |
| 7 | 數值地形模型 | DEM精度檢核 | 表9 |
| 8 | 影像控制區塊 | 影像控制區塊檢核 | 表10 |
| 9 | 立體測圖品質 | 立體製圖檢核 | 表11 |
| 10 | 調繪稿圖 | 調繪稿圖檢核 | 表12 |
| 11 | 數值地形圖地理資訊圖層 | 地理資訊圖層檢核 | 表13 |
| 12 | 出圖檔檢查 | 像片基本圖出圖檔檢核 | 表14 |
| 13 | 詮釋資料 | 詮釋資料檢核 | 表15 |
| 14 | 轉製臺灣通用電子地圖 | 圖層、欄位屬性檢核 | 表16 |

## 第五節　資料保全管制作為

資料屬密級以上數據或密級以上影像資料等，應確實依據內政部「測繪成果申請使用辦法」、「國家機密保護法」及其他相關規定妥善使用，由專人負責造冊保管及存放於辦公處所保險箱或其他具安全防護功能之金屬箱櫃，並遵循下列事項辦理：

一、設置專門處理機密等級資料之作業室，作業室具備門禁管制設備、監視器及無連接網路之作業專用電腦及工作站。

二、進出管制室需列冊記錄，如圖 4- 19 所示。

三、使用機密等級資料之作業人員，應填寫機密資料使用紀錄表，如圖 4- 20 所示，機密管制室監視畫面照片如圖 4- 21 所示。

四、監視器影像資料及機密資料使用紀錄表等資料，廠商將自行存放於儲存媒體，並留存至委辦案保固期結束為止。

五、不定期接受國土測繪中心派員稽核機密等級資料作業情形。本案工作完成後，應消除作業電腦及工作站中機敏資料，並經國土測繪中心派員確認後，將國土測繪中心原交付機敏等級資料之儲存媒體送回國土測繪中心辦理銷毀作業。

**新陸國土測繪有限公司**

密圖影像管制室管制進出列冊如下（109 年 4 月）

| 代碼 | 出入時間 | 姓名 | 本案相關 |
|---|---|---|---|
| 00164782 | 20200414 11:33 | 高彥儒 | 是 |
| 00164782 | 20200414 11:52 | 高彥儒 | 是 |
| 00164782 | 20200415 13:53 | 高彥儒 | 是 |
| 00164782 | 20200415 14:16 | 高彥儒 | 是 |

**圖 4- 19 管制室管制進出列冊表**

內政部國土測繪中心機敏測繪成果資料使用紀錄表（109 年 4 月）

使用單位：新陸國土測繪有限公司　　頁次：1

| 序號 | 數量（幅或片） | 1/5000 圖幅號或片號（依數量填寫） | 使用目的 | 使用人員 | 開始使用日期 | 結束使用日期 | 備註 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 404F | 108年度範圍，前版次1/5000 | 銷毀108基本圖資料 | 高秀蘭 | 4/14 11:33 | 4/14 11:52 | |
| 2 | 407F | 內政部5M DEM | 〃 | 高秀蘭 | 〃 | 〃 | |
| 3 | 407F | 內政部5M DSM | 〃 | 高秀蘭 | 〃 | 〃 | |
| 4 | 58F | 97年1/5000基本圖（含雙高線） | 〃 | 高秀蘭 | 〃 | 〃 | |
| 5 | 217F | | 記憶高線、基本圖資料、高程DTM | 高秀蘭 | 4/15 13:53 | 4/15 14:16 | |

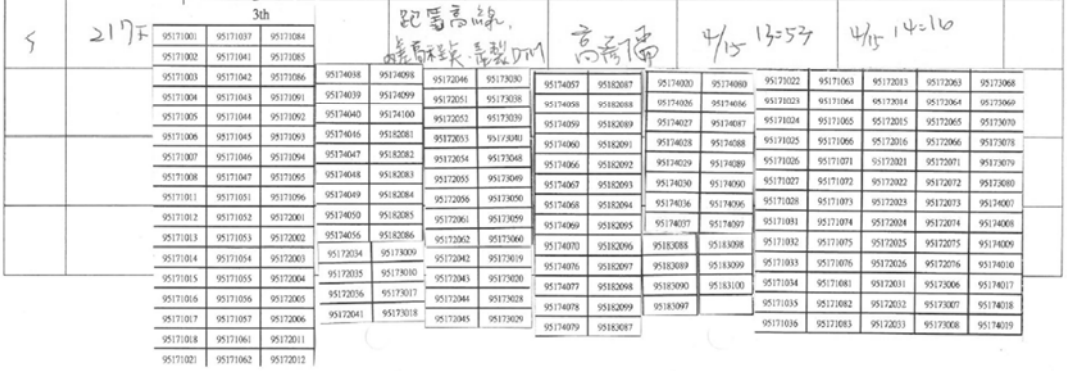



圖 4- 20 機密資料使用紀錄表

圖 4- 21 密管制室監視畫面照片圖

# 第五章　檢討與建議

## 第一節　作業檢討

一、本案成果逾期之原因主要有(1)初期地物測繪階段採用影像不適當(誤用 ADS 影像)，造成第 2 階段成圖延誤逾時繳交；(2)內政部 LiDAR 案內，中像幅影像在空三與地物測繪模型所用數量較多，導致壓縮後續繳交五千分之一基本地形圖編纂成果及延伸格式成果時程；(3) 轉製臺灣通用電子地圖工作經驗不足，進度緩慢。

二、針對上述缺失，已召開公司內部檢討會議，請各負責同仁提出後續具體改善方案：(1)在地物測繪階段一定要確定正射影像採用的影像片號再進行地物測繪工作，避免採用不同時期影像，造成修測成果與正射影像套疊後有不一致的情形發生。(2)增加空三量測人員，加快空三成果完成時間，充裕地物測繪等後續工作及相關自我檢核時間，避免影響後續成果繳交時程。(3)將本年度轉製臺灣通用電子地圖工作撰寫工作步驟手冊及轉製缺失要點注意事項，減少轉製過程中的缺失發生，進而提升轉製工作的效率與正確性。

三、本案共有 124 幅使用內政部 LiDAR 案之原始航拍影像，該批影像多為中像幅像機拍攝，為配合山區起伏地形且能夠滿足點雲密度，相鄰航線水平距離約 300m~500m 左右，相較農航所原始航拍影像相鄰航線水平距離約 2,500m 左右相去甚遠，本次共採用內政部 LiDAR 案之原始航拍影像 6,009 張，平均每幅圖需使用 49 張內政部 LiDAR 案原始航拍影像，是採用

標準農航所原始航拍影像將近 10 倍的數量，造成空中三角測量工作量大增。

四、在正射影像鑲嵌工作上，常遇到一圖幅中需要使用農航所不同時期 ADS 的原始影像,造成接邊處影像色調與紋理不一致,常導致鑲嵌線明顯問題發生，如圖 5- 1 所示。

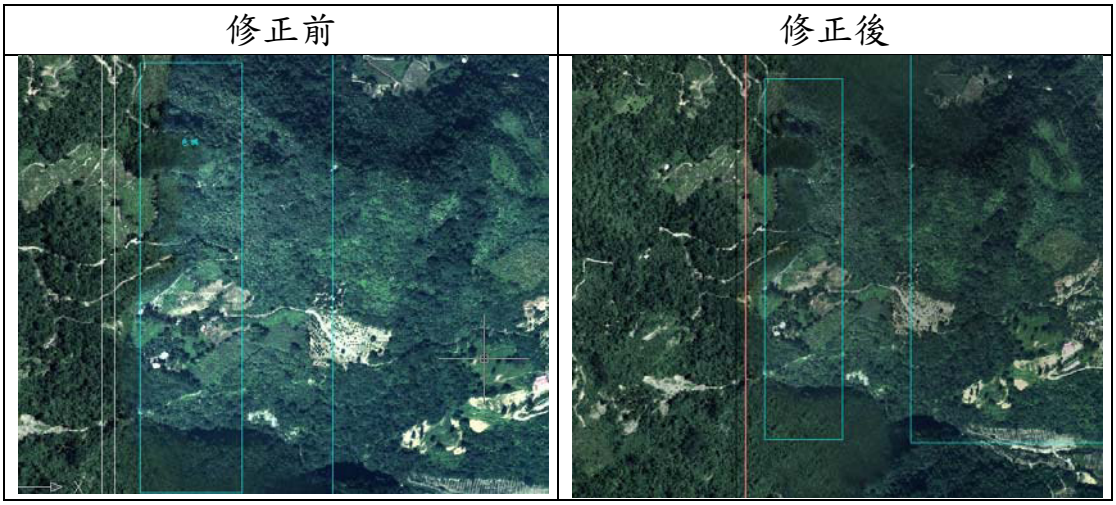
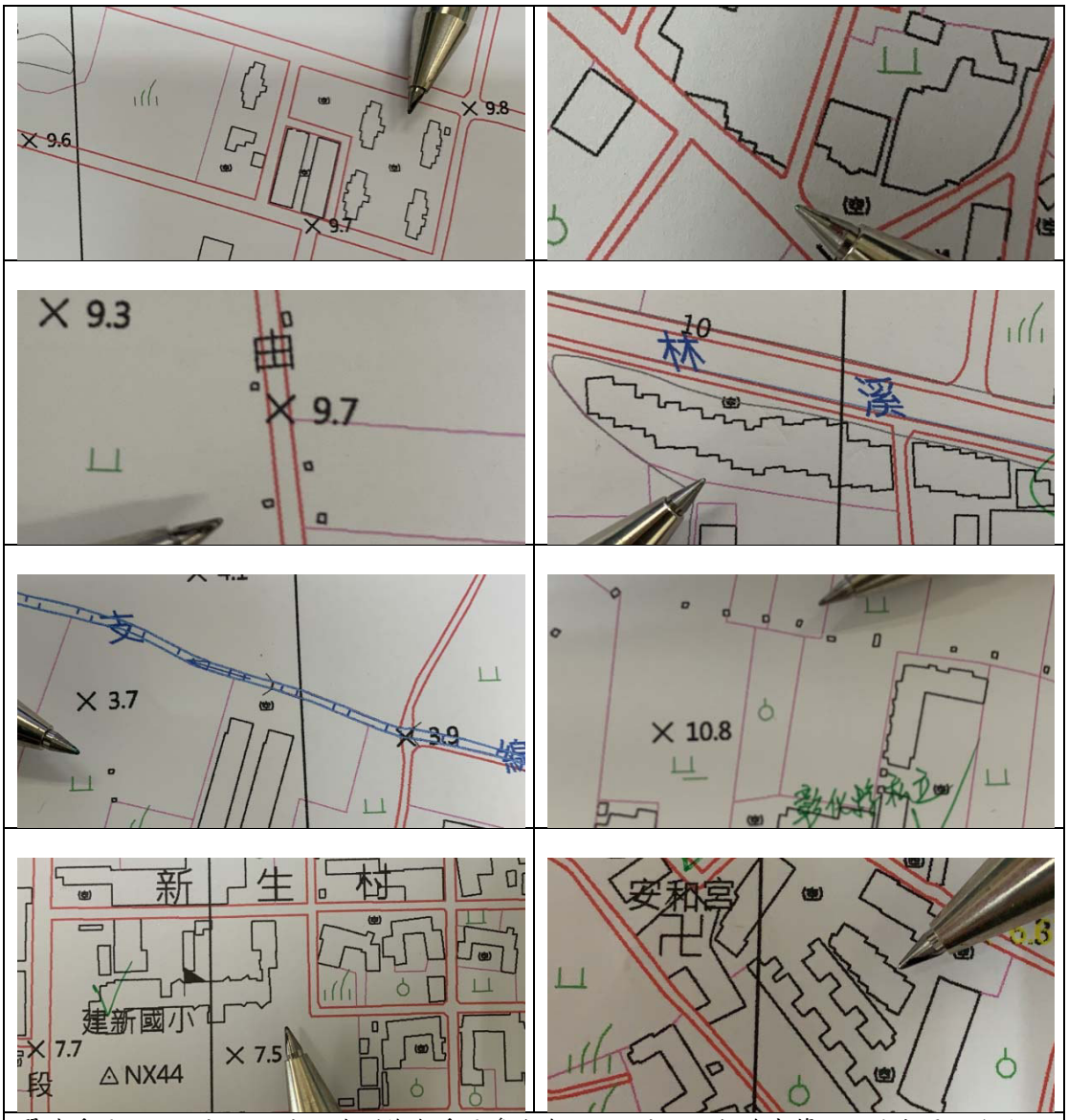



**圖 5- 1　不同時期 ADS 影像鑲嵌拼接說明圖**

五、五千分之一基本地形圖資料內容極為豐富，在辦理作業之初應做好公司內部教育訓練，針對建物區立製取捨及地類屬性認定等問題予以明確統一定義，如圖 5- 2 至圖 5- 4 所示，並加強作業同仁之間交互訓練，避免過多認知差距造成成本增加與延誤交付期程。

六、加強及落實內部自我檢核機制，針對等高線與高程點再次內插檢核,確保在基本地形圖編纂作業過程中的疏失,並由資深作業同仁負責檢查及套疊正射影像檢查圖面缺失，避免增加監審方困擾。

七、加強培訓年輕新進人員測量製圖觀念，如圖 5- 5 所示。鼓勵年輕同仁從事立體製圖及地形圖編纂工作，避免航測產業人才斷層與短缺。




單棟房屋小於 5 公尺×5 公尺皆測繪與房屋邊緣線小於 5 公尺之折線未簡化，造成圖面複雜且費時費工。

**圖 5- 2　測繪建物區簡化範例圖**

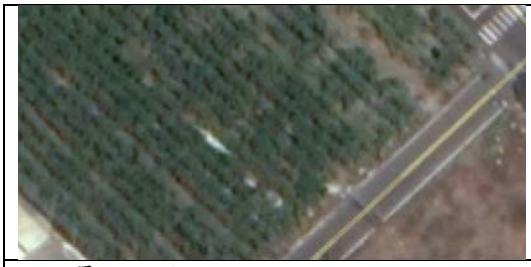
| | |
|---|---|
|  | |
| 地類屬性判釋: | 臺東縣卑南鄉果園(檳榔樹) |
| | |
| 地類屬性判釋: | 屏東縣高樹鄉果園(香蕉) |
| | |
| 地類屬性判釋: | 屏東縣長治鄉(鳳梨) |
| | |
| 地類屬性判釋: | 屏東縣滿州鄉果園(紅龍果) |
| | |
| 地類屬性判釋: | 屏東縣林邊鄉果園(蓮霧) |

**圖 5- 3　地類屬性判釋範例圖**

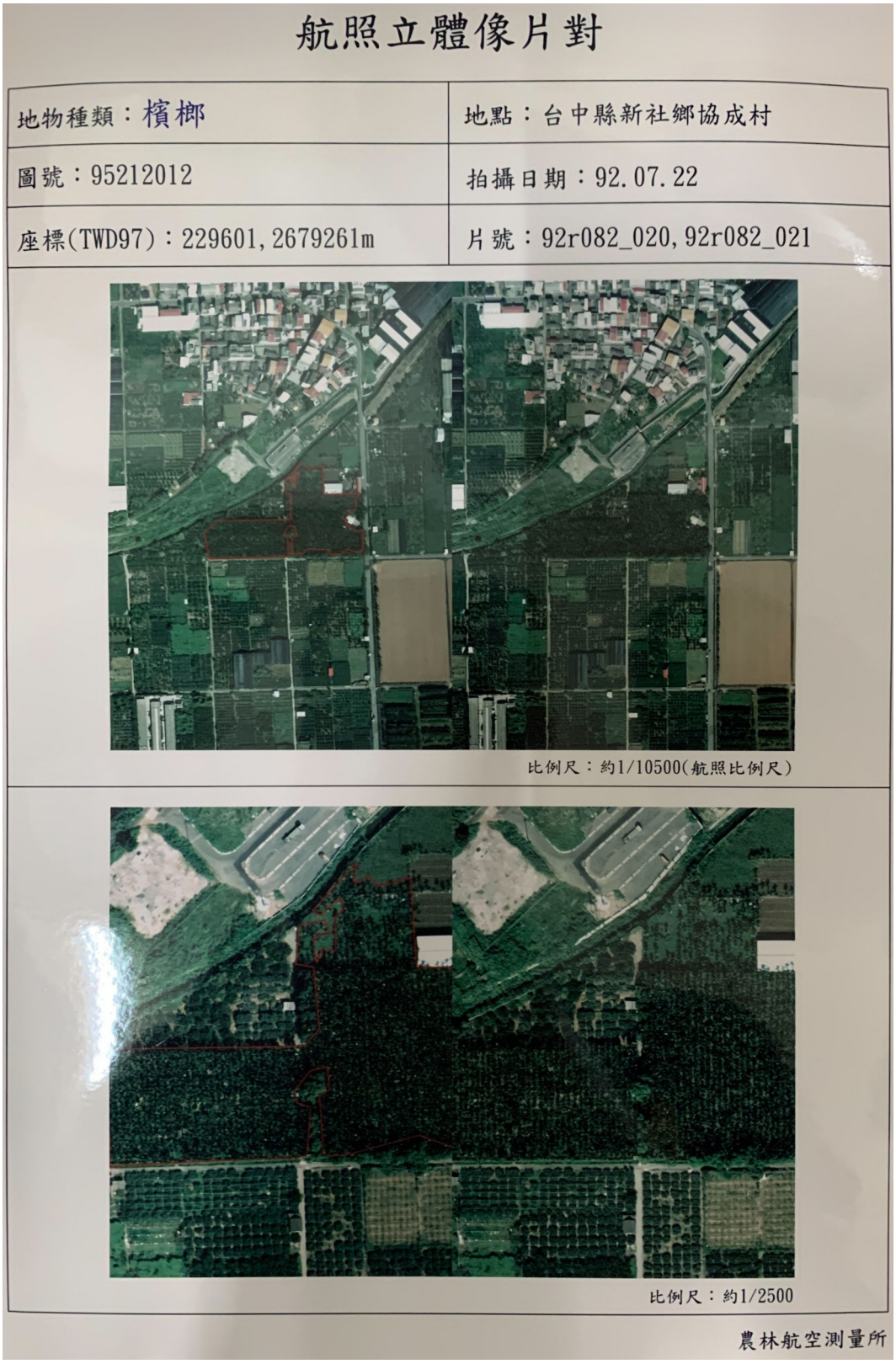



**圖 5- 4　航照立體像對地類屬性判釋範例圖**

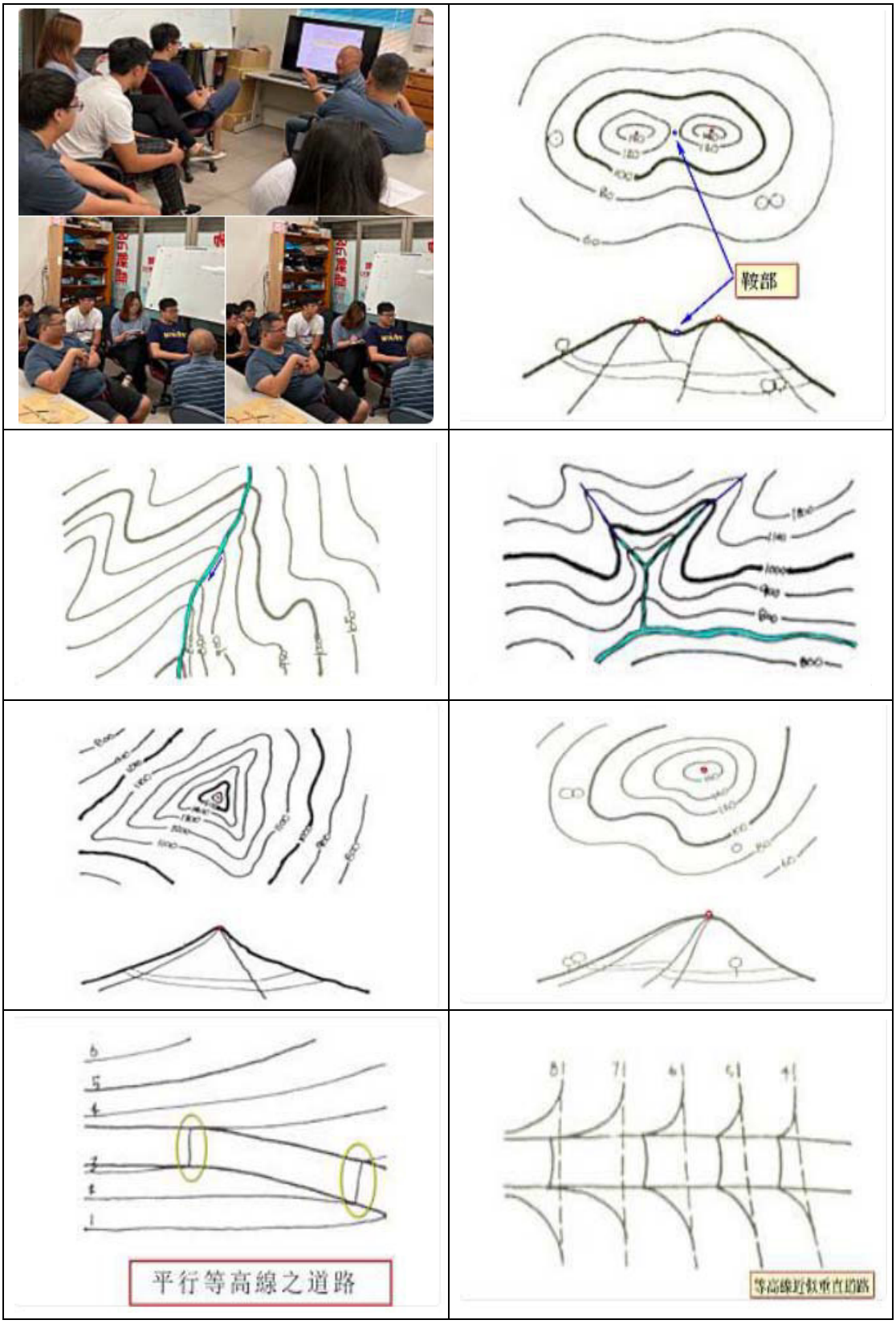



**圖 5- 5　同仁培訓課程照片與教材圖**

## 第二節　建議事項

一、在山區部分，內政部 LiDAR 案原始影像確實較農航所 DMC 及 ADS 原始影像航拍品質優良(地面解析度小於 20 公分且含雲量少)，但 LiDAR 案航拍規劃與執行上有落差，實際航拍時沒有依航線規劃編號順序飛行，造成相鄰航帶間航拍時間相隔很長，造成影像紋理差異(如山區植被改變、河道改變、崩塌地改變等)，不利後續空中三角測量及正射影像鑲嵌作業，建議未來可以改善。

二、內政部 LiDAR 案並無要求空中三角測量平差作業，使得採用直接地理定位的外方位參數組成的立體像對仍含有縱視差，無法符合基本地形圖修測案內立體製圖的要求，未來若能在 LiDAR 案中做好空中三角測量平差作業，可同時省掉基本地形圖修測案中控制測量、空中三角測量、空載光達數值地形模型（含 DEM 及 DSM）修測、正射影像等項工作，將這些省下的工時投入更詳細的地物測繪、調繪補測與基本地形圖編纂工作上，進而產製更精細與更高品質的五千分之一基本地形圖，並可擴大至防災、水利、水保、環境監測、森林保育等其他領域應用範疇。

三、建議基本地形圖地理資訊圖層與電子地圖相關屬性之欄位、名稱、記錄型別、長度及內容能夠儘量調整一致，俾利基本地

形圖修測延伸格式工作遂行，如圖 5- 11 與圖 5- 12 所示。

地標 MARK　基本圖地理資訊圖層名稱及屬性欄位結構

| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 |
|---|---|---|---|---|
| ID | 點序號 | Double | 10 | 與地標點空間資料檔之線段序號對應 |
| MARKTYPE1 | 地標地形編碼 | Text | 8 | 依據「基本地形資料分類編碼表」進行分類編碼 |
| MARKNAME1 | 地標名稱 | Text | 100 | 填寫地標全名 |

**地標(點) (MARK)**　臺灣通用電子地圖圖層架構

| 欄位名稱(英文) | 欄位名稱(中文) | 型態 | 長度 | 內容說明 |
|---|---|---|---|---|
| MARKID | 地標識別碼 | Text | 11 | 縣市碼(1 碼)+流水號(10 碼) |
| MARKTYPE1 | 地標分類代碼1 | Text | 8 | 建置包含政府機關及單位、文教機關及場所、醫療社福及殯葬設施、公共及紀念場所、生活機能設施及機構、交通運輸設施及其他等 7 類地標，內容詳如後附表 2。 |
| MARKTYPE2 | 地標分類代碼2 | Text | 8 | 若單一地標具有多重屬性，於此欄位儲存第2個所屬地標分類代碼。 |
| MARKNAME1 | 地標名稱 | Text | 254 | 紀錄地標全稱 |
| MARKNAME2 | 地標簡稱 | Text | 254 | 紀錄地標簡稱，以能識別地標為原則 |

**圖 5- 6 基本地形圖與電子地圖型態與長度不同比較圖**

面狀水域 WATERA　基本圖地理資訊圖層名稱及屬性欄位結構

| 英文欄位名稱 | 中文欄位名稱 | 型態 | 長度 | 內容說明 |
|---|---|---|---|---|
| ID | 多邊形序號 | Double | 10 | 與面狀水域空間資料檔之多邊形序號對應 |
| TERRAINID | 面狀水域地形編碼 | Text | 8 | 依據「基本地形資料分類編碼表」進行分類編碼 |
| WATERANAME | 面狀水域名稱 | Text | 75 | |

**面狀水域(面)(WATERA)**　臺灣通用電子地圖圖層架構

| 欄位名稱(英文) | 欄位名稱(中文) | 型態 | 長度 | 內容說明 |
|---|---|---|---|---|
| WATERAID | 面狀水域識別碼 | Text | 11 | 縣市碼(1 碼)+流水號(10 碼) |
| WATERATYPE | 面狀水域類型代碼 | Text | 8 | 編碼 / 面狀水域類型<br>9520100 湖泊<br>9520200 池塘<br>9520300 乾池<br>9520400 沼澤<br>9520500 濕地<br>9520600 水庫<br>9520700 蓄水池<br>9740100 養殖池<br>9790300 鹽田 |
| WATERANAME | 面狀水域名稱 | Text | 75 | |

**圖 5- 7 基本地形圖與電子地圖英文欄位名稱不同比較圖**

# 附錄一　計畫收發文紀錄

## 一、收文紀錄

| 來文日期 | 來文字號 | 來文機關 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 3 月 5 日 | 航測會字第 1090000143 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關貴公司辦理「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（NLSC-109-7）第 1 階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。 |
| 3 月 11 日 | 航測會字第 1090000156 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 本學會承辦內政部國土測繪中心「109 年度臺灣通用電子地圖、國土利用現況調查成果更新維護及基本地形圖修測監審採購案(NLSC-109-11)」，按契約內容規定辦理基本地形圖修測成果檢查執行方式教育訓練，請貴單位派員參加。 |
| 3 月 18 日 | 測形字第 1091570167 號 | 內政部國土測繪中心 | 本中心委託貴單位辦理 109 年度基本地形圖修測工作，請依說明事項辦理，請查照。 |
| 3 月 19 日 | 測形字第 1091570161 號 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司所送「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（採購案號：NLSC－109－7）第 1 階段作業計畫審查結果符合契約規定，復請查照。 |
| 4 月 1 日 | 測形字第 1091300838 號 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司辦理「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 1 階段成果，業經本中心驗收合格，請檢送本案第 1 階段領款憑據，俾憑辦理付款事宜，復請查照。 |
| 4 月 7 日 | 測秘字第 1091580423 號 | 內政部國土測繪中心 | 為支付貴公司承攬本中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 1 階段作業款案，復請查照。 |
| 4 月 28 日 | 測形字第 1091570217 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本中心機敏影像及成果資料管理及使用抽查紀錄表 1 份，請查照。 |

| 來文日期 | 來文字號 | 來文機關 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 5月14日 | 航測會字第1090000247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「109年度基本地形圖修測」第1次工作會議。 開會時間： 109年5月21日(星期四)下午2時 開會地點： 內政部國土測繪中心第1會議室（臺中市南屯區黎明路二段497號4樓） 主持人：王教授蜀嘉 聯絡人及電話：邱依屏(02)29311112#54 |
| 6月1日 | 航測會字第1090000270號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作」第1次工作會議紀錄，請查照。 |
| 6月15日 | 航測會字第1090000292號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關「109年度基本地形圖修測工作 (第2作業區)」（案號：NLSC－109－7）控制測量成果，經本學會內業查核通過，敬請辦理外業查核事宜。 |
| 6月29日 | 測形字第1091570306號 | 內政部國土測繪中心 | 有關「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」（案號：NLSC－109－7）控制測量成果，經本中心辦理外業查核通過，復請查照。 |
| 7月7日 | 航測會字第1090000358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「109年度基本地形圖修測」第2次工作會議。開會時間： 109年7月10日(星期五)上午9時30分 開會地點： 內政部國土測繪中心第2會議室（臺中市南屯區黎明路二段497號5樓）主持人：王教授蜀嘉 聯絡人及電話：邱依屏(02)29311112#54 |
| 7月21日 | 航測會字第1090000380號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作」第2次工作會議紀錄，請 查照。 |
| 7月23日 | 測形字第1091570340號 | 內政部國土測繪中心 | 有關「109年度基本地形圖修測工作 （第2作業區）」（採購案號：NLSC－109－7）第2階段地形地物成果，經本中心外業查核通過，復請查照。 |

| 來文日期 | 來文字號 | 來文機關 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 7 月 27 日 | 航測會字第 1090000393 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關貴公司辦理「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(案號：NLSC-109-7)第 2 階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。 |
| 7 月 31 日 | 測秘字第 1091580936 號 | 內政部國土測繪中心 | 為辦理本中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 2 階段成果驗收案，請查照。 |
| 8 月 10 日 | 測秘字第 1091580980 號 | 內政部國土測繪中心 | 有關本中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 2 階段外業驗收改期案，請查照。 |
| 8 月 20 日 | 航測會字第 1090000433 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「109 年度基本地形圖修<br>測」第 3 次工作會議。 開會時間： 109 年 8 月 26 日(星期三)下午 1 時 30 分 開會地點：內政部國土測繪中心第 1 會議室（臺中市南屯區黎明路二段 497 號 4 樓） 主持人： 王教授蜀嘉<br>聯絡人及電話：邱依屏(02)29311112#54 |
| 8 月 28 日 | 測形字第 1091570371 號 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司所送「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（採購案號：NLSC－109－7）第 2 階段成果，經本中心驗收合格，請依說明二檢送領款憑據，俾憑辦理後續付款事宜，復請查照。 |
| 9 月 2 日 | 測秘字第 1091581053 號 | 內政部國土測繪中心 | 為支付貴公司承攬本中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 2 階段作業款案，復請查照。 |
| 9 月 7 日 | 航測會字第 1090000454 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109 年度基本地形圖修測工作」第 3 次工作會議紀<br>錄，請 查照。 |

| 來文日期 | 來文字號 | 來文機關 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 9月18日 | 航測會字第1090000468號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關貴公司辦理「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(案號：NLSC-109-7)第3-1階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。 |
| 9月23日 | 測秘字第1091581149號 | 內政部國土測繪中心 | 為辦理本中心「109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區）」（案號：NLSC－109－7）第3-1階段上機驗收案，請查照。 |
| 9月30日 | 測形字第1091336208號 | 內政部國土測繪中心 | 有關「109年度基本地形圖修測工作（第2作業區）」（採購案號：NLSC－109－7）第3－2階段地形地物成果，經本中心外業查核通過，復請查照。 |
| 10月7日 | 測形字第1091570429號 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司所送「109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區）」（案號：NLSC－109－7）第3－1階段成果，業經本中心驗收合格，復請查照。 |
| 10月16日 | 航測會字第1090000513號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關貴公司辦理「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(案號：NLSC-109-7)第3-2階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。 |
| 10月23日 | 測秘字第1091581276號 | 內政部國土測繪中心 | 為辦理本中心「109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區）」（案號：NLSC－109－7）第3－2階段成果驗收案，請查照。 |
| 10月30日 | 航測會字第1090000527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「109年度基本地形圖修測」第4次工作會議。　開會時間：109年11月13日(星期五)上午9時30分　開會地點：內政部國土測繪中心第1會議室（臺中市南屯區黎明路二段497號5樓）主持人：王教授蜀嘉　聯絡人及電話：邱依屏(02)29311112#54 |
| 11月19日 | 航測會字第1090000587號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109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 |
|---|---|---|---|
| 11 月 24 日 | 測形字第1091570511號 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司所送「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 3 階段成果，經本中心驗收合格，請依說明二檢送領款憑據，俾憑辦理後續付款事宜，復請查照。 |
| 11 月 30 日 | 測秘字第1091581447號 | 內政部國土測繪中心 | 為支付貴公司承攬本中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 3 階段作業款案，復請查照。 |
| 12 月 4 日 | 測形字第1091570532號 | 內政部國土測繪中心 | 有關「109 年度基本地形圖修測工作（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 4－2 階段之五千分之一基本地形圖地形地物及轉製臺灣通用電子地圖圖層測製成果，經本中心外業查核通過，復請查照。 |
| 12 月 9 日 | 航測會字第1090000635號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關貴公司辦理「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(案號：NLSC-109-7)第 4-1 階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。 |
| 12 月 14 日 | 航測會字第1090000639號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關貴公司辦理「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(案號：NLSC-109-7)第 4-2 階段作業成果，經本會查核結果為通過，請查照。 |
| 12 月 14 日 | 航測會字第1090000640號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 有關貴公司辦理「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(案號：NLSC-109-7)第 5 階段成果，經本會查核結果為通過，請查照。 |
| 12 月 14 日 | 測秘字第1091581512號 | 內政部國土測繪中心 | 為辦理本中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 4－1 階段上機驗收案，請查照。 |
| 12 月 15 日 | 測形字第1091303505號 | 內政部國土測繪中心 | 「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7）第 4－2 階段成果驗收案，復請查照。 |
| 12 月 16 日 | 測形字第1091303506號 | 內政部國土測繪中心 | 開會事由：「109 年度基本地形圖修測工作採購案」（案號：NLSC－109－7）第 5 階段成果工作總報告審查 |
| 12 月 22 日 | 測形字第1091570573號 | 內政部國土測繪中心 | 貴公司所送「109 年度基本地形圖修測工作採購案（第 2 作業區）」（案號：NLSC－109－7） |

| 來文日期 | 來文字號 | 來文機關 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| | | | 第4－1階段成果，業經本中心驗收合格，復請查照。 |
| 12月30日 | 測形字第1091570602號 | 內政部國土測繪中心 | 有關貴公司所送「109年度基本地形圖修測工作採購案」（案號：NLSC－109－7）（第2作業區）第5階段工作總報告審查結果，復請查照。 |

## 二、發文紀錄

| 發文日期 | 發文字號 | 受文單位 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 2 月 18 日 | 第 1090200008 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』(採購案號：NLSC-109-2) 履約保證金，敬請查照。 |
| 3 月 3 日 | 第 1090300009 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』作業計畫書，敬請 審查。 |
| 3 月 6 日 | 第 1090300010 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』作業計畫，請查照。 |
| 3 月 27 日 | 第 1090300011 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』作業計畫修正版，敬請辦理審查，請 查照。 |
| 3 月 30 日 | 第 1090300012 號 | 內政部國土測繪中心 | 有關本公司承辦 貴中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109 年 3 月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 3 月 30 日 | 第 1090300013 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109 年 3 月份工作進度報告」，請查照。 |
| 4 月 1 日 | 第 1090400014 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』(案號：NLSC-109-7)第 1 階段請款發票，請查照。 |
| 4 月 29 日 | 第 1090400017 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109 年 4 月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 4 月 29 日 | 第 1090400018 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109 年 4 月份工作進度報告」，請查照。 |

| 發文日期 | 發文字號 | 受文單位 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 5月28日 | 第1090500019號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109年5月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 5月28日 | 第1090500020號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109年5月份工作進度報告」，請查照。 |
| 6月9日 | 第1090600021號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作 (第2作業區)」（案號：NLSC-109-7）控制測量成果，敬請辦理相關查核事宜。 |
| 6月24日 | 第1090600023號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109年6月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 6月24日 | 第1090600024號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109年6月份工作進度報告」，請查照。 |
| 7月13日 | 第1090700026號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作 (第2作業區)」（案號：NLSC－109－7）第2階段地形地物成果，敬請辦理外業查核事宜。 |
| 7月23日 | 第1090700028號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作 (第2作業區)」（採購案號：NLSC-109-7）第2階段交付監審成果如說明，請查照。 |
| 7月27日 | 第1090700029號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109年度基本地形圖修測工作(第2作業區)』(採購案號：NLSC-109-7)第2階段交付成果如說明，請查照。 |
| 7月29日 | 第1090700030號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109年7月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |

| 發文日期 | 發文字號 | 受文單位 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 7 月 29 日 | 第 1090700031 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109 年 7 月份工作進度報告」，請查照。 |
| 8 月 31 日 | 第 1090800033 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109 年 8 月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 8 月 31 日 | 第 1090800034 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109 年 8 月份工作進度報告」，請查照。 |
| 8 月 31 日 | 第 1090800035 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』(案號：NLSC-109-7)第 2 階段請款發票，請查照。 |
| 9 月 1 日 | 第 1090900036 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109 年度基本地形圖修測工作採購案 (第 2 作業區)」（採購案號：NLSC-109-7）第 3-1 階段交付成果如說明，請查照。 |
| 9 月 21 日 | 第 1090900037 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』(案號：NLSC-109-7)第 3-1 階段成果如說明，請查照。 |
| 9 月 28 日 | 第 1090900038 號 | 內政部國土測繪中心 | 有關本公司承辦 貴中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109 年 9 月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 9 月 28 日 | 第 1090900039 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109 年 9 月份工作進度報告」，請查照。 |
| 9 月 29 日 | 第 1090900040 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「109 年度基本地形圖修測工作 (第 2 作業區)」（案號：NLSC－109－7）第 3-2 階段地形地物成果，敬請辦理外業查核事宜。 |

| 發文日期 | 發文字號 | 受文單位 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| 9月30日 | 第1090900041號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作（第2作業區)」（採購案號：NLSC-109-7）第3階段交付成果如說明，請查照。 |
| 10月19日 | 第1091000045號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109年度基本地形圖修測工作(第2作業區)』(採購案號：NLSC-109-7)第3-2階段交付成果如說明，請查照。 |
| 10月28日 | 第1091000046號 | 內政部國土測繪中心 | 有關本公司承辦 貴中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109年10月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 10月28日 | 第1091000047號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109年10月份工作進度報告」，請查照。 |
| 11月3日 | 第1091100049號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作（第2作業區)」（案號：NLSC－109－7）第4-2階段地形地物成果，敬請辦理外業查核事宜。 |
| 11月18日 | 第1091100051號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區)」（採購案號：NLSC-109-7）第4-1階段交付成果如說明，請查照。 |
| 11月25日 | 第1091100052號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作（第2作業區)」（採購案號：NLSC-109-7）第4-2階段交付成果如說明，請查照。 |
| 11月25日 | 第1091100053號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送「109年度基本地形圖修測工作（第2作業區)」（案號：NLSC－109－7）第4-2階段轉製電子地圖圖層測製成果，敬請辦理外業查核事宜。 |
| 11月26日 | 第1091100054號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)』(案號：NLSC-109-7)第3階段請款發票，請查照。 |
| 11月30日 | 第1091100055號 | 內政部國土測繪中心 | 有關本公司承辦 貴中心「109年度基本地形圖修測工作採購案(第2作業區)」(採購 |

| 發文日期 | 發文字號 | 受文單位 | 主旨 |
|---|---|---|---|
| | | | 案號：NLSC-109-7) 109 年 11 月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 11 月 30 日 | 第 1091100056 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109 年 11 月份工作進度報告」，請查照。 |
| 12 月 9 日 | 第 1091200057 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)』(案號：NLSC-109-7)第 4-1 階段成果如說明，請查照。 |
| 12 月 10 日 | 第 1091200058 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)第 5 階段交付監審成果如說明，請查照。 |
| 12 月 14 日 | 第 1091200059 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送『109 年度基本地形圖修測工作(第 2 作業區)』(採購案號：NLSC-109-7)第 4-2 階段交付成果如說明，請查照。 |
| 12 月 14 日 | 第 1091200060 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦『109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業)』(採購案號：NLSC-109-7) 第 5 階段交付成果如說明，請查照。 |
| 12 月 31 日 | 第 1091200061 號 | 內政部國土測繪中心 | 檢送本公司承辦 貴中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7) 109 年 12 月份「機敏測繪成果資料使用紀錄表」，請查照。 |
| 12 月 31 日 | 第 1091200062 號 | 中華民國航空測量及遙感探測學會 | 檢送本公司承辦 內政部國土測繪中心「109 年度基本地形圖修測工作採購案(第 2 作業區)」(採購案號：NLSC-109-7)「109 年 11 月份工作進度報告」，請查照。 |

# 附錄二　自我成果檢查表

## 檢核表單一覽表

表 1　原始航拍影像檢核-自我成果檢查表

表 2　航測控制點外業測量-自我成果檢查表

表 3　航測控制點內業初(複)審-自我成果檢查表

表 4　空三成果檢核-自我成果檢查表-自我成果檢查表

表 5　空三成果連結點檢核-自我成果檢查表-自我成果檢查表

表 6　空三平差成果檢核-自我成果檢查表-自我成果檢查表

表 7　地形圖幾何精度檢核-自我成果檢查表-自我成果檢查表

表 8　正射影像精度檢核-自我成果檢查表

表 9　DEM 精度檢核-自我成果檢查表

表 10　影像控制區塊檢核-自我成果檢查表

表 11　立體製圖檢核-自我成果檢查表

表 12　調繪稿圖檢核-自我成果檢查表

表 13　地理資訊圖層檢核-自我成果檢查表

表 14　像片基本圖出圖檔檢核-自我成果檢查表

表 15　詮釋資料檢核-自我成果檢查表

表 16　電子地圖檢核-自我成果檢查表

# 表 1 原始航拍影像檢核-自我成果檢查表

| 序號 | PHOTO_ID_ori | QUALITY | CAMERA | TWD97_E (公尺) | TWD97_N (公尺) | H_正高 (公尺) | 地面高 (公尺) | 像比例尺 (公尺) | 基高比 | 對地解析度 (公分) | 涵蓋範圍 | 雲(%) | 9個標準點位受雲遮蔽情形 | 色調檢查 | 解析力檢核 | 備註 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 180325_26_0148 | a | DMC | 213574.349 | 2510228.252 | 3254.732 | 169.2 | 25713 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 2 | 180325_26_0149 | a | DMC | 213564.904 | 2509537.145 | 3253.494 | 254.9 | 24989 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 3 | 180325_26_0150 | a | DMC | 213565.406 | 2508845.249 | 3251.108 | 190.6 | 25505 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 4 | 180325_26_0151 | a | DMC | 213573.112 | 2508152.290 | 3250.078 | 324.8 | 24378 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 5 | 180325_26_0152 | a | DMC | 213581.328 | 2507461.609 | 3253.497 | 388.8 | 23872 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 6 | 180325_26_0153 | b | DMC | 213581.429 | 2506768.570 | 3253.010 | 513.9 | 22826 | 0.25 | 27 | 不作判定 | 25% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 7 | 180325_26_0154 | b | DMC | 213576.247 | 2506076.581 | 3248.766 | 643.0 | 21715 | 0.27 | 26 | 不作判定 | 10% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 8 | 180325_26_0155 | a | DMC | 213568.430 | 2505385.164 | 3249.819 | 612.3 | 21979 | 0.26 | 26 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 9 | 180325_26_0156 | a | DMC | 213562.890 | 2504692.845 | 3254.227 | 375.1 | 23993 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 10 | 180325_26_0157 | a | DMC | 213564.565 | 2504000.096 | 3254.494 | 247.8 | 25056 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 11 | 180325_26_0158 | a | DMC | 213571.614 | 2503308.004 | 3250.942 | 151.0 | 25833 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 12 | 180325_26_0159 | a | DMC | 213576.453 | 2502616.794 | 3250.684 | 79.1 | 26430 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 13 | 180325_26_0160 | a | DMC | 213571.726 | 2501924.533 | 3253.998 | 159.9 | 25784 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 14 | 180325_26_0161 | a | DMC | 213558.517 | 2501231.644 | 3255.760 | 373.0 | 24023 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 15 | 180325_26_0162 | a | DMC | 213545.596 | 2500539.383 | 3254.271 | 641.7 | 21771 | 0.26 | 26 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 16 | 180325_26_0163 | b | DMC | 213544.965 | 2499848.020 | 3253.297 | 648.9 | 21703 | 0.27 | 26 | 不作判定 | 5% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 17 | 180325_26_0164 | b | DMC | 213548.564 | 2499155.108 | 3254.567 | 454.3 | 23335 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 18 | 180325_26_0165 | a | DMC | 213553.848 | 2498464.628 | 3254.092 | 187.6 | 25554 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 19 | 180325_26_0166 | a | DMC | 213556.701 | 2497771.618 | 3253.133 | 225.6 | 25230 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 20 | 180325_26_0167 | a | DMC | 213552.611 | 2497079.751 | 3251.769 | 262.4 | 24911 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 21 | 180325_26_0168 | a | DMC | 213545.894 | 2496388.461 | 3253.748 | 244.9 | 25074 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 22 | 180325_26_0169 | a | DMC | 213537.869 | 2495695.624 | 3253.766 | 473.5 | 23169 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 23 | 180325_26_0170 | a | DMC | 213540.437 | 2495003.488 | 3251.263 | 379.1 | 23935 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 24 | 180325_26_0171 | a | DMC | 213550.184 | 2494312.228 | 3252.046 | 392.2 | 23832 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 25 | 180325_26_0172 | a | DMC | 213557.309 | 2493619.959 | 3252.913 | 555.2 | 22481 | 0.26 | 27 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 26 | 180325_26_0173 | a | DMC | 213561.749 | 2492927.483 | 3254.443 | 461.4 | 23275 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 27 | 180325_26_0174 | a | DMC | 213562.231 | 2492235.698 | 3253.491 | 174.3 | 25660 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 28 | 180325_26_0175 | a | DMC | 213560.392 | 2491543.810 | 3251.344 | 110.8 | 26171 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 29 | 180325_26_0176 | a | DMC | 213557.722 | 2490851.491 | 3251.065 | 231.0 | 25167 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 30 | 180325_26_0177 | a | DMC | 213554.861 | 2490160.372 | 3250.743 | 429.2 | 23513 | 0.25 | 28 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 31 | 180325_26_0178 | a | DMC | 213552.478 | 2489467.309 | 3252.096 | 263.4 | 24906 | 0.23 | 30 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 32 | 180325_26_0179 | a | DMC | 213551.315 | 2488775.598 | 3253.126 | 341.2 | 24266 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 33 | 180325_26_0180 | b | DMC | 213550.789 | 2488082.738 | 3251.117 | 417.2 | 23616 | 0.24 | 28 | 不作判定 | 1% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 34 | 180325_26_0181 | b | DMC | 213550.914 | 2487390.762 | 3249.462 | 643.6 | 21715 | 無 | 26 | 不作判定 | 5% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 35 | 180325_26_0188 | b | DMC | 213523.373 | 2482546.633 | 3254.208 | 109.0 | 26210 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 5% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 36 | 180325_26_0189 | a | DMC | 213523.309 | 2481855.236 | 3255.542 | 91.0 | 26371 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 37 | 180325_26_0190 | a | DMC | 213516.320 | 2481162.389 | 3253.503 | 114.9 | 26155 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 38 | 180325_26_0191 | a | DMC | 213505.513 | 2480470.508 | 3251.259 | 324.1 | 24393 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 39 | 180325_26_0192 | a | DMC | 213494.566 | 2479778.508 | 3250.664 | 341.2 | 24246 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 40 | 180325_26_0193 | a | DMC | 213492.281 | 2479087.335 | 3251.737 | 362.7 | 24076 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 41 | 180325_26_0194 | a | DMC | 213495.735 | 2478395.155 | 3254.134 | 357.6 | 24138 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 42 | 180325_26_0195 | a | DMC | 213501.045 | 2477701.939 | 3254.706 | 201.1 | 25447 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 43 | 180325_26_0196 | a | DMC | 213505.656 | 2477010.743 | 3249.428 | 331.2 | 24319 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 44 | 180325_26_0197 | a | DMC | 213507.743 | 2476318.650 | 3248.745 | 338.2 | 24254 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 45 | 180325_26_0198 | a | DMC | 213508.164 | 2475626.239 | 3252.530 | 325.3 | 24394 | 0.24 | 29 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 46 | 180325_26_0199 | a | DMC | 213509.489 | 2474935.038 | 3251.122 | 186.4 | 25539 | 0.23 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 47 | 180325_26_0200 | a | DMC | 213506.569 | 2474243.087 | 3252.999 | 57.2 | 26632 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 48 | 180325_26_0201 | a | DMC | 213498.874 | 2473550.248 | 3254.622 | 126.7 | 26066 | 0.22 | 31 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 49 | 180325_26_0202 | a | DMC | 213489.486 | 2472857.942 | 3253.003 | 69.2 | 26531 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |
| 50 | 180325_26_0203 | a | DMC | 213479.955 | 2472166.937 | 3252.300 | 54.1 | 26651 | 0.22 | 32 | 不作判定 | 0% | | 不作判定 | 不作判定 | |

# 表 2 航測控制點外業測量-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | | |
|---|---|---|---|---|
| 點名 | N 坐標(m) | E 坐標(m) | 高程坐標(m) | 作業情形 |
| 1092005 | 2499461.091 | 245825.966 | 98.962 | 正常 |
| 1092005A | 2499458.031 | 245742.691 | 99.704 | 正常 |
| 1092007 | 2486542.650 | 240541.417 | 218.931 | 正常 |
| 1092007A | 2486565.477 | 240547.762 | 222.490 | 正常 |
| 1092009 | 2461508.979 | 239049.790 | 13.185 | 正常 |
| 1092009A | 2461430.317 | 239069.526 | 11.026 | 正常 |
| 1092010 | 2469959.878 | 238886.594 | 8.276 | 正常 |
| 1092010A | 2470007.109 | 238887.328 | 8.170 | 正常 |
| 1092011 | 2476775.291 | 234822.979 | 509.671 | 正常 |
| 1092013 | 2483772.366 | 238118.752 | 145.923 | 正常 |
| 1092013A | 2483781.733 | 238113.022 | 146.772 | 正常 |
| 1092015 | 2466089.028 | 237201.106 | 19.679 | 正常 |
| 1092015A | 2466114.979 | 237183.748 | 20.037 | 正常 |
| 檢核人員：王國熙<br>檢核日期：109.4.14<br>備註： | | | | |

# 表 3 航測控制點內業初(複)審-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 控制點展點圖 | 合格 | | |
| 作業照片 | 合格 | | |
| 調查成果表 | 合格 | | |
| 精度分析 | 合格 | | |
| 檢核人員：高治喜<br>檢核日期：109.4.20<br>備註： | | | |

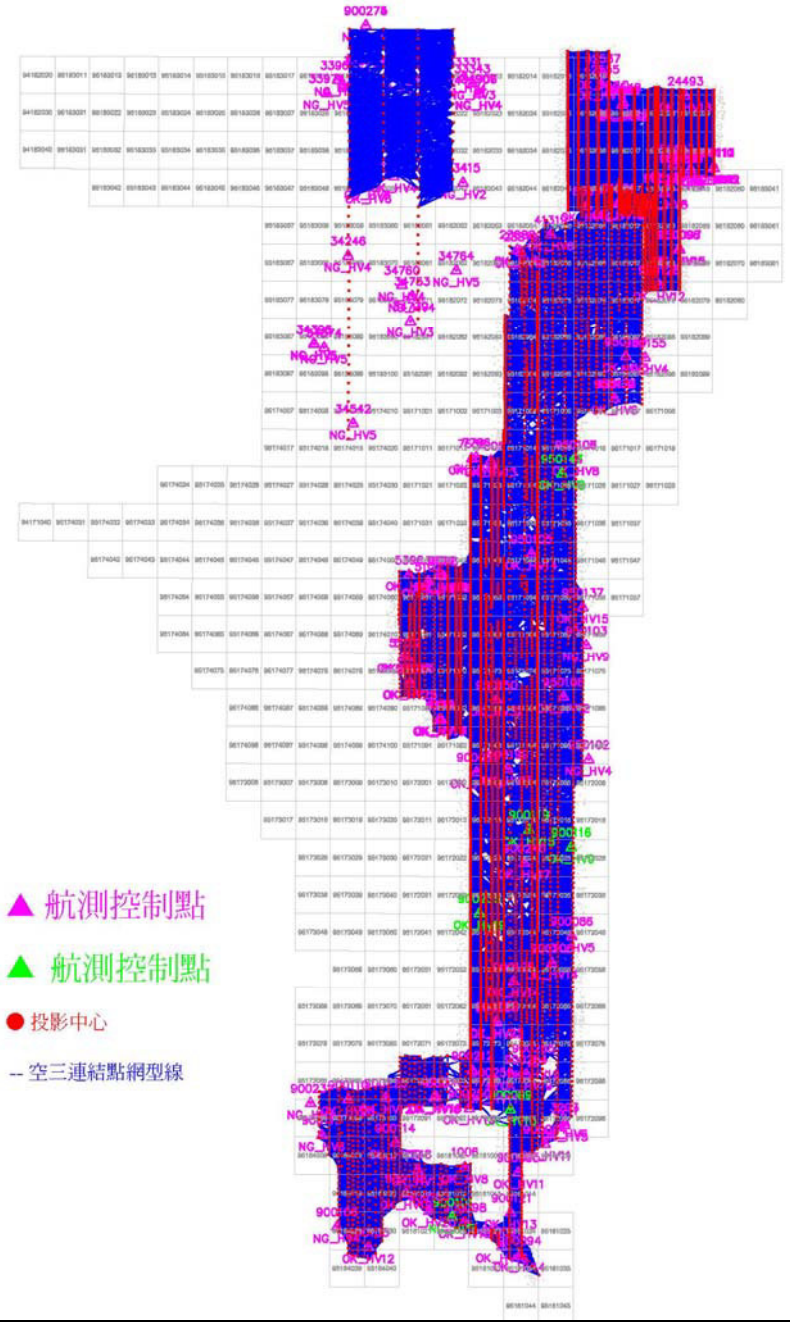
# 表 4 空三成果檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 |
|---|---|

| 點號 | Class | 檢核點地測坐標 | | | 空三解算坐標 | | | 差值 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Given X | Given Y | Given Z | Computed X | Computed Y | Computed Z | VX | VY | VZ |
| 900119 | XYZ | 234631.506 | 2456227.128 | 7.371 | 234631.548 | 2456227.124 | 294.009 | -0.04 | 0.00 | 0.06 |
| 900195 | XYZ | 233514.447 | 2444961.301 | 104.462 | 233514.342 | 2444961.279 | 186.385 | 0.10 | 0.02 | -0.13 |
| 900199 | XYZ | 233059.177 | 2460717.062 | 37.080 | 233059.441 | 2460716.979 | 461.708 | -0.26 | 0.08 | 0.19 |
| 900206 | XYZ | 236337.846 | 2446339.355 | 39.654 | 236337.685 | 2446339.076 | 29.242 | 0.16 | 0.28 | -0.82 |
| 900255 | XYZ | 234966.654 | 2438879.496 | 13.892 | 234966.494 | 2438879.197 | 85.949 | 0.16 | 0.30 | -0.05 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 平面(m) | | 高程(m) |
| | | | | | | | 平均誤差<br>(絕對值) | 0.114 | | 0.269 |
| | | | | | | | RMSE | 0.120<br>6.00μm | | 0.354<br>17.71μm |
| | | 註 1. 檢核點位未用於空三計算之點位。 | | | | | | | | |
| | | 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(約 1/20,000)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√2 的 3 倍。將檢核結果經化算至像片坐標，皆符合規範要求。 | | | | | | | | |
| | | 日期: | | 109.7.16 | 檢核者: | | | 高治喜 | | |

檢核人員：高治喜
檢核日期：109.7.16
備註：

# 表 5　空三成果連結點檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | |
|---|---|---|
| 項目 | 影像連結點強度檢核 | 檢核結果 |
| 全區 |  | 合格 |
| 檢核人員：高治喜<br>檢核日期：109.11.24<br>備註：通過 | | |

# 表 6 空三平差成果-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 |
|---|---|

## 計畫名稱:109年度基本地形圖修測工作採購案第2作業區

| 項次 | 項目(內政部 LiDAR 案影像) | | 自由網 | 強制網 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 平差檔案 | 平差報告檔 | 109bmap_1 - 自由網.pri | 109bmap_1 – 強制網(ABGPS).pri |
| 2 | 航測觀測值統計 | 3 重點以下 | 4,153 | 4,153 |
| | | 4 重點 | 4,375 | 4,375 |
| | | 5 重點 | 3,232 | 3,232 |
| | | 6 重點 | 3,927 | 3,927 |
| | | 7 重點 | 2,035 | 2,035 |
| | | 8 重點以上 | 13,716 | 13,716 |
| | | 總觀測數 | 515,060 | 533,087 |
| | | 總未知數 | 130,368 | 130,639 |
| | | 多餘觀測量 | 384,692 | 402,448 |
| 3 | 中誤差(σ)μm | | 2.66μm | 2.89μm |
| 日期：109.11.24 | | | | 檢核者：高治喜 |

## 空中三角連結點可靠度指標表

| 前後重疊率 / 可靠度指標 | 本區域(內政部 LiDAR 案影像) | 80% |
|---|---|---|
| 平均多餘觀測數（總多餘觀測數/總觀測數） | 0.755 | ≧0.6 |
| 連結點平均光線數（連結點總光線數/總連結點數） | 8.187 | ≧6 |
| 連結點強度指標（N 重光線以上連結點數/總點數） | 0.626 | (6 重光線以上連結點點數)/(總點數) ≧0.3 |

檢核人員：高治喜
檢核日期：109.11.24
備註：合格通過

# 表 7　地形圖幾何精度檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 作業員：曹智廣 | 檢核點坐標 | 地形圖坐標 | 差值 | 檢核 | |
| | | | | 合格 | 不合格 |
| 圖號 95173018 | | | | Δ | |

109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區）

| 涵蓋圖幅 | 95173018 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 是否有系統性誤差或較大粗差 | | | | 無 | | | |
| StereoX | StereoY | RawX | RawY | dX | dY | dL | 圖幅_5K |
| 217820.45 | 2456199.06 | 217820.47 | 2456199.15 | -0.02 | -0.09 | 0.09 | 95173018 |
| 217814.79 | 2456226.88 | 217814.91 | 2456227.03 | -0.12 | -0.16 | 0.20 | 95173018 |
| 217838.74 | 2456232.23 | 217838.92 | 2456232.02 | -0.18 | 0.21 | 0.28 | 95173018 |
| 217846.82 | 2456194.99 | 217846.80 | 2456195.11 | 0.02 | -0.12 | 0.12 | 95173018 |
| 217487.07 | 2457029.58 | 217486.70 | 2457029.64 | 0.37 | -0.06 | 0.37 | 95173018 |
| 217470.56 | 2457056.29 | 217470.39 | 2457055.91 | 0.17 | 0.39 | 0.42 | 95173018 |
| 217515.48 | 2457037.09 | 217515.31 | 2457036.98 | 0.17 | 0.11 | 0.20 | 95173018 |
| 217499.72 | 2457062.51 | 217499.61 | 2457062.54 | 0.11 | -0.03 | 0.11 | 95173018 |
| 217385.83 | 2457192.61 | 217385.76 | 2457192.77 | 0.07 | -0.16 | 0.18 | 95173018 |
| 217372.17 | 2457215.52 | 217371.98 | 2457215.66 | 0.19 | -0.14 | 0.23 | 95173018 |
| 217410.66 | 2457206.08 | 217410.67 | 2457206.22 | -0.02 | -0.14 | 0.14 | 95173018 |
| 217394.97 | 2457231.87 | 217395.03 | 2457231.83 | -0.06 | 0.05 | 0.07 | 95173018 |
| 219681.28 | 2457168.47 | 219681.47 | 2457168.28 | -0.19 | 0.19 | 0.27 | 95173018 |
| 219693.40 | 2457168.40 | 219693.46 | 2457168.54 | -0.06 | -0.14 | 0.15 | 95173018 |
| 219682.43 | 2457165.65 | 219682.42 | 2457165.66 | 0.01 | -0.01 | 0.01 | 95173018 |
| 219693.57 | 2457165.74 | 219693.42 | 2457165.90 | 0.15 | -0.16 | 0.22 | 95173018 |
| 218889.45 | 2455874.38 | 218889.30 | 2455874.67 | 0.16 | -0.29 | 0.33 | 95173018 |
| 218874.95 | 2455859 | 218874.81 | 2455858.79 | 0.15 | -0.27 | 0.31 | 95173018 |
| 218906.69 | 2455865.53 | 218906.86 | 2455865.58 | -0.17 | -0.05 | 0.18 | 95173018 |
| 218891.69 | 2455848.74 | 218891.72 | 2455848.94 | -0.03 | -0.19 | 0.19 | 95173018 |
| 219035.88 | 2456042.34 | 219036.12 | 2456042.25 | -0.24 | 0.09 | 0.25 | 95173018 |
| 219048.31 | 2456058.13 | 219048.60 | 2456057.88 | -0.30 | 0.25 | 0.39 | 95173018 |
| 219065.75 | 2456049.82 | 219065.74 | 2456049.78 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 95173018 |
| 219052.40 | 2456032.91 | 219052.37 | 2456032.94 | 0.03 | -0.03 | 0.05 | 95173018 |
| 217936.50 | 2455581.34 | 217936.50 | 2455581.22 | 0.00 | 0.11 | 0.11 | 95173018 |
| 217945.26 | 2455585.54 | 217945.34 | 2455585.42 | -0.08 | 0.12 | 0.14 | 95173018 |
| 217949.17 | 2455577.66 | 217949.09 | 2455577.52 | 0.08 | 0.14 | 0.16 | 95173018 |
| 217980.37 | 2455608.39 | 217980.55 | 2455607.89 | -0.18 | 0.51 | 0.54 | 95173018 |
| 218004.83 | 2455618.07 | 218004.57 | 2455618.03 | 0.26 | 0.04 | 0.26 | 95173018 |
| 218016.08 | 2455593.61 | 218015.75 | 2455593.45 | 0.33 | 0.16 | 0.36 | 95173018 |
| **誤差統計成果** | | | | | | | |
| 有效點數： | 30 | | | | | | |
| 平均值： | | | | 0.02 | 0.01 | 0.21 | |
| 平均絕對值： | | | | 0.13 | 0.15 | 0.21 | |
| 最小值： | | | | -0.30 | -0.29 | 0.01 | |
| 最大值： | | | | 0.37 | 0.51 | 0.54 | |
| 均方根： | | | | 0.16 | 0.18 | 0.25 | |
| 標準差(n-1)： | | | | 0.16 | 0.19 | 0.12 | |

檢核人員：洪千晴
檢核日期：109.6.24
備註：

# 表 8 正射影像精度檢核-自我成果檢查表

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | | |
| 圖號 | 95182055 | 作業員：高彥聖 | | |
| | | 合格 | 不合格 | 不合格說明 |
| 檢查項目 | 1.影像解析度 | Δ | | |
| | 2.地物糾正無變形 | Δ | | |
| | 3.接邊一致檢查 | Δ | | |
| | 4.色調均勻檢查 | | Δ | 色調不均勻缺失，已修正完成 |
| | 5.坐標定位檔是否為 TWD97(2010) | Δ | | |
| | 6.平面位置較差均方根值應小於等於 2.5 公尺 | Δ | | |
| 檢核人員：高治喜<br>檢核日期：109.11.18<br>備註： | | | | |

# 表 9 DEM 精度檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 |
|---|---|
| 圖號 | 與空載光達 DEM 一致性檢核 |

94171040

| 109年度基本地形圖修測工作採購案（第2作業區） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 涵蓋圖幅 | 94171040 | | | | |
| 是否有系統性誤差或較大粗差 | | | | 無 | |
| X | Y | StereoZ | LidarZ | dz | 圖幅_5K |
| 199316.79 | 2479992.16 | 2.92 | 2.75 | 0.17 | 94171040 |
| 199265.65 | 2479942.86 | 2.57 | 1.76 | 0.81 | 94171040 |
| 199098.20 | 2479961.60 | 2.60 | 2.25 | 0.35 | 94171040 |
| 199199.46 | 2480085.51 | 2.80 | 2.56 | 0.25 | 94171040 |
| 199227.66 | 2480273.15 | 2.17 | 0.92 | 1.25 | 94171040 |
| 199303.40 | 2480491.04 | 1.87 | 1.12 | 0.75 | 94171040 |
| 199121.47 | 2480414.32 | 1.91 | 1.29 | 0.62 | 94171040 |
| 199227.33 | 2480502.15 | 1.65 | 0.85 | 0.80 | 94171040 |
| 199167.91 | 2480367.95 | 2.45 | 1.71 | 0.74 | 94171040 |
| 199049.97 | 2480223.69 | 1.53 | 1.16 | 0.36 | 94171040 |
| 199046.57 | 2480110.38 | 2.82 | 3.01 | -0.19 | 94171040 |
| 198993.51 | 2480050.44 | 2.85 | 2.58 | 0.28 | 94171040 |
| 198899.82 | 2480121.07 | 2.91 | 2.73 | 0.18 | 94171040 |
| 198912.64 | 2480275.54 | 2.51 | 1.20 | 1.31 | 94171040 |
| 199077.40 | 2480323.46 | 1.86 | 0.84 | 1.01 | 94171040 |
| 198983.38 | 2480497.97 | 2.06 | 1.37 | 0.68 | 94171040 |
| 198871.97 | 2480359.32 | 2.28 | 1.34 | 0.94 | 94171040 |
| 198788.57 | 2480172.52 | 2.90 | 2.41 | 0.49 | 94171040 |
| 198588.24 | 2480303.13 | 3.15 | 2.75 | 0.41 | 94171040 |
| 198767.78 | 2480416.15 | 2.10 | 1.30 | 0.81 | 94171040 |
| 198544.57 | 2480437.46 | 4.29 | 3.69 | 0.60 | 94171040 |
| 198238.08 | 2480503.99 | 3.28 | 3.16 | 0.11 | 94171040 |
| 198494.41 | 2480298.06 | 2.86 | 1.78 | 1.09 | 94171040 |
| 199143.41 | 2480017.55 | 3.08 | 2.19 | 0.89 | 94171040 |
| **誤差統計成果** | | | | | |
| 有效點數： | 24 | | | | |
| 平均值： | | | | 0.61 | |
| 平均絕對值： | | | | 0.63 | |
| 最小值： | | | | -0.19 | |
| 最大值： | | | | 1.31 | |
| 均方根： | | | | 0.72 | |
| 標準差(n-1)： | | | | 0.38 | |

檢核人員：洪千晴
檢核日期：109.5.29
備註：

# 表 10　影像控制區塊檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 幾何資訊 | 合格 | | |
| 屬性資訊 | 合格 | | |
| 建檔資訊 | 合格 | | |
| 幅射資訊 | 合格 | | |

| 幾何資訊 | | | |
|---|---|---|---|
| 坐標系 | TWD97@2010 | E 坐標/精度(m) | 232199.975 / 0.05 |
| 圖幅號/點號 | 95172063 / 000012035 | N 坐標/精度(m) | 2442029.888 / 0.03 |
| 共軛點數 | 5 | 正高(m) | 111.757 |
| 匹配相關係數/改正數 | - / - | 橢球高(m) | - |
| 特徵點量測中誤差(μm) | 20 | 高程精度(m) | 0.02 |
| 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 | 2020/8/17 |
| 特徵屬性 | 物上點(直線交會點) | 相片攝影計劃 | Newland |

| 幅射資訊 1 | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 影像大小(px)：229 × 229 |
| | | | 波段(band)：RGB |
| | | | 解析度(μm)：20 |
| | | | 空三片號：92_5656 |
| | | | 焦距(mm)：120 |
| | | | 方位角(Rad)：1.530270 |
| 幅射資訊 2 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229 |
| | | | 波段(band)：RGB |
| | | | 解析度(μm)：20 |
| | | | 空三片號：92_5657 |
| | | | 焦距(mm)：120 |
| | | | 方位角(Rad)：1.507336 |
| 幅射資訊 3 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229 |
| | | | 波段(band)：RGB |
| | | | 解析度(μm)：20 |
| | | | 空三片號：92_5658 |
| | | | 焦距(mm)：120 |
| | | | 方位角(Rad)：1.548020 |
| 幅射資訊 4 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229 |
| | | | 波段(band)：RGB |
| | | | 解析度(μm)：20 |
| | | | 空三片號：92_5659 |
| | | | 焦距(mm)：120 |
| | | | 方位角(Rad)：1.518960 |
| 幅射資訊 5 | | | |
| | | | 影像大小(px)：229 × 229 |
| | | | 波段(band)：RGB |
| | | | 解析度(μm)：20 |
| | | | 空三片號：92_5660 |
| | | | 焦距(mm)：120 |
| | | | 方位角(Rad)：1.511420 |

檢核人員：高彥聖
檢核日期：109.8.28
備註：

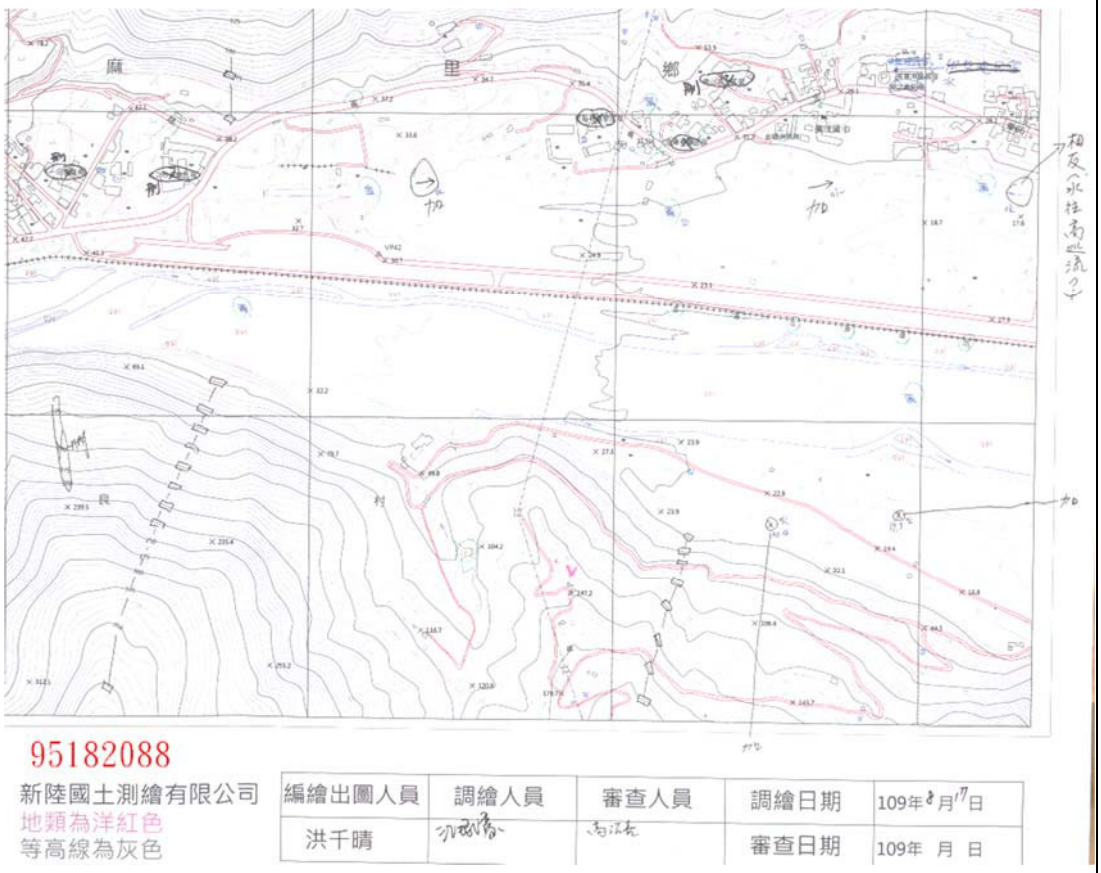
# 表 11　立體製圖檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 道路測繪 | 1.新測道路範圍與影像不符(初審)<br>2.道路範圍不完整(初審)<br>3.漏繪鐵路橋(複審)<br>4.不具聯通性的鬆土路不須繪製(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 建物區測繪 | 1.建物範圍與影像不符(初審)<br>2.蓄水池誤判為建物(初審)<br>3.漏繪建物(初審)<br>4.門前空地非道路(初審)<br>5.田埂非道路(複審)<br>6.墓地非建物(複審)<br>7.修正建物範圍屋形(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 水系區測繪 | 1.河道線與河流線建議共界(初審)<br>2.河道線位置錯誤(初審)<br>3.漏繪溝渠(初審)<br>4.水系範圍與影像不符(初審)<br>5.河道線與地形不符(初審)<br>6.漏繪箱涵(初審)<br>7.漏繪攔沙壩(複審)<br>8.以小河表示單線水(複審)<br>9.漏繪水流方向(複審)<br>10.海濱碼頭與海岸線共界(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 地類測繪 | 1.過小區塊請合併(初審)<br>2.地類界範圍與影像不符(初審)<br>3.植被屬性不正確(初審)<br>4.漏植被屬性(初審)<br>5.漏繪地類區塊(初審)<br>6.岩濱 or 露岩分類(複審)<br>7.雙面混凝土堤(寬度 3m 以上)以堤防表示，位置應測堤防中央(複審)<br>8.消波塊 or 混凝土堤 or 護坡分類(複審)<br>9.沙 or 礫 or 岩床分類(複審)<br>10.消波塊線型與類界重疊請刪除類界(複審)<br>11.漏繪高壓電桿(複審)<br>12.植被屬性接邊不合(複審)<br>13.小的獨立墓不須繪製(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 檢核人員：曹智廣<br>檢核日期：109.7.8<br>備註： | | | |

# 表 12 調繪稿圖檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 道路調繪 | 1.道路等級(初審)<br>2.道路名稱(複審)<br>3.新建道路(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 建物區調繪 | 1.新建物區(初審)<br>2.拆除建物區(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 水系區調繪 | 漏繪水系(初審) | 初審已修正 | |
| 地類調繪 | 地類屬性正確性(初審) | 初審已修正 | |
| 地標調繪 | 1.核對既有地標名稱(初審)<br>2.新增地標名稱(複審)<br>3.刪除地標名稱(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |

圖號 95182088




檢核人員： 高治喜
檢核日期：109.8.31
備註：

## 表 13 地理資訊圖層檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 圖元檢查 | 通過 | | |
| 封閉性檢查 | 通過 | | |
| 屬性檢查 | 1.地標點分類代碼錯誤(初審)<br>2.河流分類代碼錯誤(初審)<br>3.道路分類編碼錯誤(初審)<br>4.GIS 與成圖路名不一致_錯誤(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 端點與節點檢查 | 通過 | | |
| 檢核人員：江泯豪<br>檢核日期：109.9.9<br>備註： | | | |

## 表 14 像片基本圖出圖檔檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109 年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 圖層顏色及線形設定 | 1.顏色設定錯誤(初審)<br>2.溝渠線型比例錯誤(複審)<br>3.堤防線型比例錯誤(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 圖層順序設定 | 出圖順序錯誤(複審) | 複審已修正 | |
| 文字註記設定 | 1.圖幅整飾及註記不完整(初審)<br>2.文字字高錯誤(初審)<br>3.標高列及等高線未顯示(複審)<br>4.調整地類植被註記位置(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 圖面合理性 | 1.箱涵間的溝渠未刪除(初審)<br>2.刪除寬度不足 3 米溝渠(初審)<br>3.等高線過路、過水需截斷(複審)<br>4.等高線與衛星控制點高程不合(複審)<br>5.調整標高點註記位置(複審) | 初審已修正<br>複審已修正 | |
| 解析度不得小於 600 dpi | 通過 | | |
| 檢核人員：洪千晴<br>檢核日期：109.11.19<br>備註： | | | |

## 表 15 詮釋資料檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 詮釋資料 | 通過 | | |
| 識別資訊 | 通過 | | |
| 限制資訊 | 通過 | | |
| 資料品質資訊 | 通過 | | |
| 資料歷程資訊 | 通過 | | |
| 空間展示資訊 | 通過 | | |
| 供應資訊 | 通過 | | |
| 範圍資訊 | 通過 | | |
| 維護資訊 | 通過 | | |
| 引用資訊 | 通過 | | |
| 參考系統資訊 | 通過 | | |
| 檢核人員：吳忠山<br>檢核日期：109.11.26<br>備註： | | | |

## 表 16 電子地圖檢核-自我成果檢查表

| 計畫名稱 | 109年度基本地形圖修測工作採購案 | | |
|---|---|---|---|
| 項目 | 審查紀錄 | 修正紀錄 | 備註 |
| 圖層檢查 | 通過 | | |
| 欄位屬性檢查 | 通過 | | |
| 編碼合理性檢查 | 通過 | | |
| 資料檢查 | 通過 | | |
| 檢核人員：吳忠山<br>檢核日期：109.11.26<br>備註： | | | |

# 附錄三　歷次工作會議決議與辦理情形

(僅摘錄與第 2 作業區相關決議)

## 第一次工作會議(109.5.21)決議及辦理情形

| 項次 | 內容重點節錄 | 辦理情形 |
|---|---|---|
| 1 | 本案各作業區分批交付成果數量及時程，依表控管作業進度。 | 配合辦理 |
| 2 | 關於基本地形資料分類編碼表：<br>(1)因本年度基本地形資料分類編碼表無平面道路面及高架道路面，考量繪製道<br>路需要，新增平面道路面及高架道路面分別編碼為 9420001 及 9420002。<br>(2)契約中基本地形資料分類編碼表：9940104 觀光景點、9940112 國家風景區、9940113 遊客服務中心、旅遊服務中心、旅客服務中心、遊客中心須修正為：9940104 國家風景區、9940112 旅客服務中心、9940113 觀光景點。 | 配合辦理 |
| 3 | 關於文字註記設定，(科學) 工業園區圖檔內設定字高調整為 13、捷運及輕軌車站名稱圖檔內設定字高調整 11。 | 配合辦理 |
| 4 | 作業期間，務必配合下列事項辦理：<br>(1)執行外業測量或檢查工作時，務必攜帶本中心公文影本並配戴員工識別證。<br>(2)如須進入公家或私人場域進行外業測量工作時，須通知欲進入場域並經同意(含佩戴口罩、配合量體溫、消毒...)後，再予進入執行外業測量或檢查工作。 | 配合辦理 |
| 5 | 配合本年度基本地形圖部分區域須辦理轉製臺灣通用電子地圖工作，國土測繪中心已提供有關臺鐵資料及軌道面繪製作業原則，供軌道面繪製參考；以及地政司提供區段徵收及重劃範圍面資料，供公共工程範圍面修正參考。 | 配合辦理 |
| 6 | 國土測繪中心規劃於 9 月底前提供臺灣通用電子地圖 7 月(含)之前指定更新成果之落點及修正圖幅之成果，屆時請作業廠商將資料納入更新須轉製之臺灣通用電子地圖及基本地形圖成果（含驗收後之第 2 階段成果）。 | 配合辦理 |
| 7 | 臺灣通用電子地圖作業規範修正版已於 109 年 3 月 23 日以電子郵件通知，請注意修改處，並依照該份資料辦理本年度作業。 | 配合辦理 |
| 8 | 因第 2 作業區部分圖幅僅有海岸線及行政界，請整理相關圖幅資訊，並提出併入鄰圖方式測試製作出圖檔方案，提供國土測繪中心未來供應圖資之參考。 | 配合辦理 |
| 9 | 請第 2 作業區協助比較內政部 LiDAR 案光達影像之外方位參數及本案經空中三角測量後所解算之外方位參數組成之模型，分別量測地物坐標，並計算較差及統計數據，提供國土測繪中心參考。 | 透過本公司空三平差成果上模和 LiDAR 案提供的外方位上模量測 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 地面控制點進行比較。 |
| 10 | 有鑑於本年度立測作業已進行至第3階段，中途修改原則將增加不少工序，故同意明年再更改製圖原則，請第1作業區抽空協助製作溫網室圖例以供明年使用。另今年後續作業時，請作業廠商確實依以往作業原則將溫網室歸類於地類圖層(旱作)，避免誤繪製為建物圖層。 | 配合辦理 |

# 第二次工作會議(109.7.10)決議及辦理情形

| 項次 | 內容重點節錄 | 辦理情形 |
|---|---|---|
| 1 | 近來2個作業區皆有發生等高線、獨立標高點與對應的標高註記資料不一致情形，請各作業廠商加強自我檢查工作，並自行開發工具輔助檢核，以確保基本地形圖等高線、獨立標高點及標高列註記之資料一致性及合理性。 | 配合辦理 |
| 2 | 95184095圖名原為「關福村」，因該幅地標多以「廣福」命名，且經第1作業區查證該聚落亦有改名的紀錄，因此本該幅圖名同意改為「廣福村」。 | |
| 3 | 關於河道中的砂石車行走道路，因屬臨時便道非常態供民眾使用的車行道路，建議不予表示道路，並併入相鄰地類。 | 配合辦理 |
| 4 | 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提供：(1)自我檢查過程記錄，包含圖號、作業人員代碼、檢查通過前之自我查核紀錄、修正紀錄；(2)自我檢查報表，並經檢核人員簽名以示負責。 | 配合辦理 |

# 第三次工作會議(109.9.7)決議及辦理情形

| 項次 | 內容重點節錄 | 辦理情形 |
|---|---|---|
| 1 | 第1作業區之作業圖幅95184057，原規劃製圖方案採用行政院農業委員會林務局農林航空測量所(以下簡稱農航所)影像，因近3年農航所原始航拍影像含雲量高或不滿幅，且周遭皆為ADS影像無其他空三模型可連結，因此製圖方案改採以105年內政部Lidar技術更新數值地形模型成果測製工作案(以下簡稱內政部Lidar案)之正射影像數化。另第2作業區之作業圖幅95182016、95182026、95182036，原規劃製圖方案採用農航所影像，因近3年農航所原始航拍影像含雲量高或毀損，因此該3幅製圖方案改採用108年內政部Lidar案原始影像修測。 | 配合辦理。 |
| 2 | 為確實掌握作業問題及有效處理，請監審廠商爾後呈現作業廠商問題時，必要時應附上作業人員及檢核人員姓名，以便瞭解相關人員作業過程或查核過程中是否存有盲點，並即早提出處理方案。 | 配合辦理。 |
| 3 | 請第2作業區配合辦理事項：<br>(1)考量作業人員能力調整各工作項目之主要檢核人員，確保自主查核人員具備查核能力，避免將各工作項目問題累積至最後成果。<br>(2)針對監審廠商簡報資料所列相關檢查缺失，請於會後逐一查明發生原因，並提出改善方案。 | 配合辦理。 |
| 4 | 近年來基本地形圖測製過程，採利用臺灣通用電子地圖成果輔助更新基本地形圖之道路、水系、建物區塊及部分地標等成果，其中水系(含河川及溝渠)部分，由於基本地形圖修測過程中，配合出圖檔圖面美觀，會適度將3米以下過小的河川(9510101)、溝渠(9510106)編修為單線或刪減，為確保本案後續轉製臺灣通用電子地圖之水系成果完整性，進行上述水系編修作業，請保留河岸線(9510109)範圍，以利轉製時使用；另請第1作業區協助清查轉製臺灣通用電子地圖區域內已編修或刪除水系之數量，以評估後續處理方式。 | 配合辦理。 |
| 5 | 有關詮釋資料填寫方式，國土測繪中心已再提供無圖名圖幅之詮釋資料填寫範例供參考，請配合調整識別資訊名稱、關鍵字填寫內容；至詮釋資料中涉及圖幅外包矩形四角坐標部分，請以度為單位，統一填寫至小數下五位。 | 配合辦理。 |
| 6 | 有關基本地形圖CAD成果繳交格式，DWG格式，請統一繳交DWG2007以下版本(出圖檔請繳交DWG2010版本)；DXF格式請繳交ASCII DXF格式。 | 配合辦理。 |
| 7 | 請作業廠商提報進度時，除呈現預定進度、實際進度、交付監審進度以外，新增「查核通過進度」，以利有效掌握作業廠商成果通過情形。 | 配合辦理。 |

# 第四次工作會議(109.11.13)決議及辦理情形

| 項次 | 內容重點節錄 | 辦理情形 |
|---|---|---|
| 1 | 配合內政部於 109 年 8 月 10 日公告「基本測量 2020 年成果(TWD97[2020])坐標系統」，國土測繪中心現正進行 TWD97[2020]坐標轉換程式（SHP 格式）開發事宜，後續可提供 110 年基本地形圖修測工作產製最新坐標系統成果使用；另因基本地形圖編纂成果為 CAD 格式，建議國土測繪中心評估開發供 CAD 格式使用之 TWD97[2020]坐標轉換程式，或可提供坐標轉換網格參數由廠商自行辦理轉換事宜，第 1 作業區可協助先行測試。 | 配合辦理 |
| 2 | 農田水利會已自 109 年 10 月 1 日改制為農委會農田水利署(含各分署)，基本地形圖修測工作自 110 年度開始，納入政府機關地標建置作業。 | 配合辦理 |
| 3 | 基本地形圖於影像遮密區原則不繪製地物，惟如發現有影像遮密區過大或偏移情形，致遮蔽其周邊未涉及機敏且可供一般公眾通行之道路及建物，請輔以其他參考資料(如街景影像、衛照、國土利用現況調查成果、臺灣通用電子地圖等)予以測繪，必要時應進行外業調繪；另對於影像遮密區，如以往曾繪製地物成果，亦請輔以上述參考資料再確認，不宜直接刪除，並請整理相關資料通知國土測繪中心，俾後續回饋農航所及相關管控作業。 | 配合辦理 |
| 4 | 對於提供宗教舉行儀式或聚會之場所，包含教堂、寺廟、回教寺、道場等，應予建置地標；惟對於與民宅相連或明顯為私人設置之非供公眾進出之宗教地標，如:宮、壇、宗祠、精舍……等，除其周遭均無可供標示指引地標而需建置外，原則不列入宗教地標建置範疇。 | 配合辦理 |
| 5 | 國土測繪中心為利空三模型成果後續使用，已檢討及統一訂定空三資料繳交格式標準，請廠商依前開規定，於第 4 階段延伸格式時重新製作及繳交本案空三資料。 | 配合辦理 |
| 6 | 95171017 圖名原為「愛國埔」，經第 2 作業區詢問當地鄉公所應為「愛國蒲」，因涉及圖名異動，請第 2 作業區提出其他佐證資料提供國土測繪中心參考。 | 配合辦理 |

# 附錄四　與歷年地形圖無法接邊及數值地形模型修正清冊

## 表 17　109年度與歷年地形圖無法接邊清冊表

| 項次 | 109年圖幅 | 其它年度接邊圖幅 | 接邊年度 | 無法接邊因素 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 95183041 | 95183031 | 104 | 接邊年度差異過大 |
| 2 | 95182050 | 95182040 | 104 | 接邊年度差異過大 |
| 3 | 95182016 | 95182017 | 107 | 地類無法接邊 |
| 4 | 95182039 | 95182040 | 103 | 接邊年度差異過大 |
| 5 | 95183045 | 95183055 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 6 | 95183044 | 95183054 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 7 | 95183043 | 95183053 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 8 | 95183042 | 95183052 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 9 | 95183031 | 95183041 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 10 | 95174025 | 95174015 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 11 | 95174024 | 95174014 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 12 | 95182020 | 95182010 | 100 | 接邊年度差異過大 |
| 13 | 95182020 | 95182019 | 100 | 接邊年度差異過大 |
| 14 | 95182030 | 95182029 | 100 | 接邊年度差異過大 |
| 15 | 95182040 | 95182039 | 100 | 接邊年度差異過大 |
| 16 | 95182040 | 95182050 | 99 | 接邊年度差異過大 |
| 17 | 94171040 | 94171030 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 18 | 95174031 | 95174021 | 99 | 接邊年度差異過大 |
| 19 | 95174032 | 95174022 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 20 | 95174033 | 95174023 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 21 | 95174026 | 95174016 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 22 | 95174007 | 95174006 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 23 | 95183087 | 95183086 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 24 | 95183077 | 95183076 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 25 | 95183067 | 95183066 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 26 | 95183057 | 95183056 | 98 | 接邊年度差異過大 |
| 27 | 95183046 | 95183056 | 98 | 接邊年度差異過大 |

## 表 18　109年度數值地形模型修正清冊

| 項次 | 109年數值地形模型修正 | 採用影像年度 | 提供DTM年度 | 數值地形模型修正因素 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 95182055 | 106 | 108 | 崩塌地形改變 |
| 2 | 95182056 | 106 | 108 | 崩塌地形改變 |

# 附錄五　工作總報告書審查意見及辦理情形

## 109 年度基本地形圖修測(監審)

## 第 2 作業區-工作總報告審查意見回覆說明

| 頁數 | 審　查　意　見 | 回覆說明 |
|---|---|---|
| 整體 | 1.關於本年度基本地形圖或 DTM 成果，如有 108 年第 4 次工作會議決議二或本年度需求規格書附件「五千分之一基本地形圖測製說明」貳、五、(七) 所提及之相關圖號，請造冊並納入本報告。<br>2.轉「置」⇨轉「製」。物「連」網⇨物「聯」網。 | 1.已說明<br>2.已修正 |
| 摘要 | 「...已如期完成作業...」⇨請就實際狀況酌予調整說明。 | 已修正 |
| 表次 | 表次未包含所有表，如第二章的所有表格，請自行全面確認。 | 已修正 |
| P2 | 1.表 1-1 中規劃範圍與實際範圍不同之因請說明，以利讀報告的人可以理解前因後果。<br>2.圖 1-1 作業範圍及轉製臺灣通用電子地圖範圍之呈現方式請調整，避免混淆。 | 1.已說明，P1<br>2.已修正，P2 |
| P6 | 表 1-2 建議增加提送國土測繪中心日期將更為完善。 | 已修正，P6 |
| P9、P10 | P9「二、既有圖資取得：...(12) 正射影像成果...」及 P10 表 2-1 當中的正射影像成果與 P8「一、航空攝影影像取得」當中所提之正射影像有何區別？請說明清楚或調整內容。 | 已修正歸納至航空攝影影像取得，P12 |
| P11 | 表 2-2 當中多處資料名稱與所使用的資料圖層，就本年度規範來看並不對應，如道路名稱 (9420600)、臺灣鐵路 (9410101)、高速鐵路 (9510202)...等，請重新調整為符合本年度規範的內容。 | 已修正，P11 |
| P12 | 「九、地物測繪：...進行地物測繪增加與刪除版檢查...」⇨語意不明請修正。 | 已修正，P12 |
| P13 | 1.未見文中所提之表 2-3，請補齊。<br>2.「...差異，共有道路節點、道路分隔線、輕軌捷運、臺灣鐵路、高速鐵路、捷運、輕軌捷運、....」⇨此段文字是在舉例基本地形圖和電子地圖的相同點或差異?請調整文字。 | 1.已修正，P14<br>2.已修正，P13 |
| P17、P48 | 1.圖 3-1 及圖 3-16 為何有差異？請在適當處說明。<br>2.由於控制點施測試為了空三平差之用，建議於圖 3-1 及圖 3-16 加上影像分布以利讀報告者理解貴公司點位規劃之用意。 | 1.已修正，P18 及刪除圖 3-16<br>2. 最後實際取的影像分布如 P44，圖 3-10 |
| P43 | 1.「(一) ...SHP 檔轉換到 DWG...公共事業網路...」⇨前後文易誤解為電子地圖有公共事業網路圖層，建議酌予修正內文說明方式。<br>2.「(四) 利用監審方提供之...底圖檔，...」⇨建議修正為「(四) 參考監審方提供之...底圖檔，...」 | 1.已修正，P48<br>2.已修正，P48 |
| P50 | 表 3-9 中前後重疊率 80%所對應的連結點強度指標是以 6 重光線計算非 4 重，請修正。 | 已修正，P55 |
| P57 | 水系與等高線之合理性關係是本案修測重點之一，若存有不合理情形本該修正⇨建議刪除九、(二)，不需特別提出。 | 已刪除 |
| P60 | 未見圖 3-23 之圖片，請補齊。 | 已修正為圖 3-22，P67 |
| P74 | 關於圖 3-33：<br>1.右上圖之檔名命名方式"109_MARK"有誤，請提供正確的範例。<br>2.表中 MARKID 對應的中文欄位名稱「臺灣鐵路縣段識別」有誤，請修正。 | 1.已刪除<br>2.已修正，P80 |
| P75 | 關於表 3-15： | 1.已修正，P82<br>2.已修正，P82 |

| 頁數 | 審 查 意 見 | 回覆說明 |
|---|---|---|
| | 1.表中部分作業人員與提報名單內的人員不一致，如地物測繪中之立測人員，麻煩確認。<br>2.請補充說明性別平等資訊。 | |
| P81～P82 | 1. 配合本案第2次工作會議決議第1點，各廠商應有自行開發工具輔助檢核等高線與獨立標高點資料之一致性，請將該檢核工具或內容納入說明。<br>2. 針對「十四、轉製臺灣通用電子地圖查核」請補充說明內業檢查方式包含哪些。 | 1.已增加說明，P89。<br>2.已修正，P90。 |
| P89 | 關於第二節「各工作項目由作業人員交互自我檢核全部數量...」，自我檢核予通過標準建議應由具備豐富製圖經驗之工作人員進行最後審圖較為適當。 | 已修正，P97。 |
| P93 | 請於表4-3增加轉製臺灣通用電子地圖之相關自我檢核項目並於附錄二補充檢核表。 | 已修正，P101。 |
| P99～P101 | 1.「...且相鄰航帶間影像有部分無法銜接（外方位的直接地理定位成果偏移）」⇨建議舉例畫面。<br>2.「平均每條ADS...完成2.1幅...與標準農航所每條ADS原始航拍影像平均涵蓋約10幅...是本案執行過程中較為棘手的問題。」⇨2.1幅與10幅製圖範圍的數據從何而來？覺得棘手的原因為何也請說明。<br>3.請在內文中將圖5-7引入。<br>4.「五、...如圖5-7至圖5-9所示。」圖5-7應非本段文字所述因農航所與內政部LiDAR案所造成的接邊問題，請修正或將圖5-7正確引用至他處。<br>5.「圖5-8 ...108e電子地圖正射...」⇨文字謬誤請修正。<br>6.第五點是因為正射影像來源不同所造成的情況，不屬於問題，於本案中也不需要額外鑲嵌處理，請調整本段文字語氣、重新調整想要闡述的重點或請刪除。 | 1.已刪除。<br>2.已刪除。<br>3.已刪除。<br>4.已刪除。<br>5.已刪除。<br>6.已刪除。 |
| 第五章 | 請於作業檢討補充說明本案階段性成果逾期之原因，並提出後續改善方案。 | 已修正，P104。 |

# 基本地形圖修測(內政部國土測繪中心)

## 第 2 作業區-工作總報告審查意見回覆說明

| 頁數 | 審　查　意　見 | 回覆說明 |
|---|---|---|
| P7 | 由圖 2-1 流程圖所示轉製臺灣通用電子地圖是從五千分之一基本地形圖編纂成果產製，惟 P8 圖 2-2 所示臺灣通用電子地圖卻是由 1/5000 數值地形圖 GIS 分區或分幅成果產製，請說明轉製臺灣通用電子地圖實際作業方式。 | P7，已修正。 |
| P11 | 表 2-2 所列獨立標高點資料產製方式與 P10 表 2-1 所列由光達產製方式不一致，請說明獨立標高點資料實際產製方式。 | P11，已修正。 |
| P17 | 請補充航空攝影影像取得後，各圖幅所採用的製圖方案。 | P18~P19，已修正。 |
| P20 | 所提虛擬基準站即時動態定位測量中採用 Trimble 電子經緯儀，請說明 Trimble 電子經緯儀之用途。 | P21，採用電子經緯儀測量建物明顯屋角當控制點使用。 |
| P39 | 提及影像涵蓋本案範圍情形如圖 3-9 所示，惟圖 3-9 僅有 ADS 及 DMC 影像展點圖，未列內政部 LiDAR 案之影像涵蓋情形。 | P44，已修正。 |
| P40 | 所提 ADS 部分影像外方位偏移嚴重，無法使用於五千分之一基本地形圖修測工作上，請補充說明該影像之替代方案。 | P43，改採其他較新 ADS 影像辦理修測工作。 |
| P45 | 圖 3-14 過於模糊請更新其他清晰影像。 | P49，已修正。 |
| P49 | 所提強制網中誤差值與 P51 表 3-8 所列數值不一致，請查明後修正。另空中三角測量應有 2 區，請補充另 1 區空中三角測量平差成果。另 P51 表 3-8 總觀測數:強制網比自由網多出約 1.7 萬個觀測量，其原因為何? | (1) P53，已修正。<br>(2) P55，已修正。<br>(3)P55，本次空中三角測量作業有 6,009 張影像投影中心位置(X，Y，Z)加入平差，故 6,009 張*3=18,027 個觀測量。 |
| P56 | 正射影像的標準影像係由本中心提供，非由監審方提供，請修改寫法? | P61，已修正 |
| P57 | 所提正射影像作業常犯錯誤包含…，惟圖 3-19 僅說明錯位案例，建議每個類別都舉例說明；另圖 3-19 修正後圖上不應有錯開之文字註記，請修正或刪除相關文字。 | P62，已修正 |
| P65 | 圖 3-26，與前版次圖幅無法接邊畫面圖，建議增加相關描述每張圖所要展現的案例為何。 | P71，已修正說明 |
| P78 | 進度表，表達丙方進度之意義為何？是否有必要？且表格太小字不清晰 | P85，已放大字體及去除丙方進度。 |
| P82 | 第 4 行所提地物點重複量測高程值與原高程值較差之均方根值不大於附錄五所定高程中誤差允許值，本報告書之附錄五與本段內容並無相關，請修正該段文字內容。 | P89，已修正。 |
| P84 | 圖 4-1，高程點自我品管檢查圖欲表達的內容為何，請增加相關說明。 | P91，已修正。 |
| 文字修正 | （1）封面標案名稱請參考本中心提供的範本調整為中、英文並列。<br>（2）IV，監審廠商英文用詞請修正。<br>（3）P1，倒數第 4 行第 1 次提及農航所，請用行政院農業委員會林務局農林航空測量所(以下簡稱農航所)，後續提到該機關時則用簡稱(如 P8)。<br>（4）P13，像片五千分之一基本地形圖請修正為像片基本圖。 | (1)已修正。<br>(2)已修正。<br>(3)已修正。<br>(4) P13，已修正。 |

| 頁數 | 審 查 意 見 | 回覆說明 |
| --- | --- | --- |
| | （5）P16，布拉桑克山請修正為布拉克桑山。<br>（6）摘要、P1及P15，台東請修正為臺東，另P15台灣請修正為臺灣。<br>（7）P36，「十四、詮釋資料與像片基本圖出圖檔製作」請修正為「十四、轉製臺灣通用電子地圖」。<br>（8）P44，所提監審方與P1所用監審廠商名稱請統一。<br>（9）P63，「(五)與歷年及本年相鄰作業區，如所示」請修正為「(五)與歷年及本年相鄰作業區，如圖3-25所示」。<br>（10）P64，「(六)如有無法…如及所示」請修正為「(六)如有無法…如圖3-26所示」。<br>（11）P86，圖4-5「表示等陡峭」請修正為「表示很陡峭」。<br>（12）P90，「並依契約規定向監審方提供…，如表4-1所示。」請修正為「並依契約規定向監審方提供…，如表4-2所示。」<br>（13）P107，「一、在山區部分…唯Lidar案航拍規劃…」請修正為「一、在山區部分…惟Lidar案航拍規劃…」。 | (5) P16，已修正。<br>(6)已修正。<br><br>(7) P39，已修正。<br><br>(8)修正為監審方。<br><br>(9) P69，已修正。<br><br>(10) P70，已修正。<br><br>(11) P92，已修正。<br><br>(12) P97，已修正。<br><br>(13) P110，修正為「但」Lidar案航拍規劃。 |

# 附錄六　坡度及植被覆蓋密度分級說明及高程中誤差允許值說明

一、坡度及植被覆蓋密度分級說明

(一)坡度分級

| 分級 | 坡度範圍 |
|---|---|
| I 級 | 10%以下。 |
| II 級 | 介於 10%至 25%之間。 |
| III 級 | 介於 25%至 50%度之間。 |
| IV 級 | 介於 50%至 100%之間。 |
| V 級 | 介於 100%至 175%度之間。 |
| VI 級 | 175%以上。 |

某網格點上坡度之計算可以由該點及其四鄰共 5 個點密合一平面後，以該平面的最大坡度為該點的坡度代表值。

(二)植被覆蓋密度分級

任一點上其受植物覆蓋之厚度超出 DEM 或 DSM 規範中誤差之二倍者則視為受植被覆蓋。覆蓋密度依由高空向地面觀察時的地面透空率來分級。

| 分級 | 透空率 |
|---|---|
| I 級 | 90%以上。 |
| II 級 | 介於 50%至 90%之間。 |
| III 級 | 介於 20%至 50%之間。 |
| IV 級 | 介於 0%至 20%之間。 |

覆蓋密度分級係以待分析點為中心，半徑在十個網格間距的範圍內計算區內之透空率。透空率之估計是以人工立體量測該範圍內可看到地面的面積來與範圍所包圍的總面積比來計算。由於透空率級數不多，且相鄰級數之間的對精度影響的差異僅為平均樹高的 5%，差異不大，故此估計不必很準確。若估值恰位於相鄰級數之分界點，則以較大級數計。

二、高程中誤差允許值說明

高程中誤差之允許值$\sigma$，以$\sigma^2 = a^2 + b^2 + c^2 \cdot k^2$之公式訂定之。其中 $a$ 為常數，$b$ 為地表坡度分級(如表 1)參數，$c$ 為植被覆蓋密度分級(如表 2)係數，$k$ 為植被平均高度(公尺)。訂定 a=1 公尺，而 b、c 值，如表 1 及表 2 所列，峭壁、斷崖、峽谷處不列入精度等級。

表 1　$b$ 參數值(公尺)

| 坡度分級 | $b$ |
|---|---|
| I | 0.0 |
| II | 0.3 |
| III | 0.6 |
| IV | 1.0 |
| V | 3.0 |
| VI | 6.0 |

表 2　$c$ 係數值(無單位)

| 植被覆蓋密度分級 | $c$ |
|---|---|
| I | 0.0 |
| II | 0.05 |
| III | 0.10 |
| IV | 0.20 |