



NLSC-105-14

105年度臺灣通用電子地圖圖資處理

工作總報告

主辦機關：內政部國土測繪中心

執行單位：捷連科技有限公司

中華民國 105 年 12 月 12 日

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	VI
壹、前言.....	1
一、專案名稱.....	1
二、專案緣由.....	1
三、專案目標.....	2
四、預期成果.....	4
貳、作業期程.....	6
一、作業期程計畫.....	6
二、工作時程及交付成果.....	7
三、作業期程管理程序.....	8
四、作業期程控管方式.....	9
五、後續保固服務.....	11
參、作業內容及方法.....	13
一、本年度整體作業規劃.....	13
二、臺灣通用電子地圖圖資處理及圖磚產製作業.....	13
三、行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖磚產製作業...39	39
四、教育訓練.....	41
五、作業設備維運及診斷.....	41
六、向量圖磚相關文獻蒐集.....	43

肆、 使用儀器與設備	45
一、 系統環境	45
二、 系統軟硬體設備	47
三、 系統開發工作場所環境	52
四、 系統開發軟硬體設備	53
伍、 作業執行成果	55
一、 臺灣通用電子地圖圖資更新維護及圖磚轉製更新作業	55
二、 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入及圖磚產 製作業.....	68
三、 教育訓練	69
四、 作業設備維運及診斷	70
五、 向量圖磚相關文獻蒐集	72
陸、 結論.....	76
柒、 其他相關資料及附錄	77
附錄一 臺灣通用電子地圖內容規範	
附錄二 門牌教育訓練簽名表	
附錄三 伺服器硬體診斷報告	
附錄四 向量圖磚相關文獻蒐集	

圖目錄

圖 2-1 作業期程管理程序圖	8
圖 3-1 整體作業流程圖	13
圖 3-2 臺灣通用電子地圖圖臺資料作業流程	15
圖 3-3 圖層命名規則檢核示意圖	16
圖 3-4 圖資匯整為 GDB 格式示意圖	17
圖 3-5 點圖層檢查方式 (Must Be Disjoint)	18
圖 3-6 線圖層檢查方式	19
圖 3-7 面圖層重疊示意圖	19
圖 3-8 接邊常見疑義示意圖	21
圖 3-9 各階段更新範圍	28
圖 3-10 等高線初步匯整與檢視	29
圖 3-11 順接緩衝區設定	29
圖 3-12 緩衝區資料萃取	30
圖 3-13 資料區分示意	30
圖 3-14 取出緩衝區的所有折點示意圖	31
圖 3-15 順接區內的折點 Erase 清掉示意圖	32
圖 3-16 以剩下的點建立不規則三角網示意圖	32
圖 3-17 由不規則三角網製作等高線示意圖	33
圖 3-18 有效資料篩選示意圖	34
圖 3-19 清除無效示意圖	34
圖 3-20 修補平緩區等高線示意圖	34
圖 3-21 平緩區等高線修補成果示意圖	35
圖 3-22 平緩區等高線修補成果示意圖	36

圖 3-23 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺操作界面	39
圖 3-24 行政區域(含行政編組)界線更新流程	40
圖 3-25 監視集合資料分析評估成果示意圖	42
圖 3-26 向量圖磚和影像圖磚產製流程	44
圖 4-1 臺灣通用電子地圖入口網站中文版	46
圖 4-2 臺灣通用電子地圖入口網站兒童版	46
圖 4-3 臺灣通用電子地圖成果查詢圖臺	47
圖 4-4 系統硬體架構關係圖	48
圖 4-5 ArcGIS 2010~2014 基準測試	49
圖 4-6 伺服器工作規劃與圖磚更新流程圖	52
圖 4-7 伺服器設備圖	53
圖 4-8 桌上型電腦設備圖	54
圖 5-1 檢核記錄示意	56
圖 5-2 104 和 105 年度地標圖層比較	58
圖 5-3 104 和 105 年度道路圖層比較	59
圖 5-4 臺中捷運樣式示意圖	60
圖 5-5 比例尺 1:36,112(L14)水庫湖泊樣式示意圖	60
圖 5-6 比例尺 1:18,056(L15)水庫湖泊樣式示意圖	61
圖 5-7 比例尺 1:9,028(L16)水庫湖泊樣式示意圖	61
圖 5-8 高程資訊成果更新範圍	63
圖 5-9 高程資訊成果更新維護成果	64
圖 5-10 東南海島礁成果	67
圖 5-11 自行車環島 1 號線套疊成果	68
圖 5-12 金門影像套疊成果	68
圖 5-13 內政部資訊中心教育訓練紀錄照片	70

圖 5-14 監視集合 CPU 及記憶體使用狀態成果.....	71
圖 5-15 事件檢視器的警告與錯誤訊息記錄成果.....	72
圖 5-16 向量圖磚視圖樣式更新前後示意.....	74

表目錄

表 2-1 工作項目預期進度與權重配比表	6
表 2-2 工作時程及交付成果	7
表 3-1 圖磚格式項目	14
表 3-2 地標分類編碼與圖例對照表	22
表 3-3 道路等級編碼與圖例對照表	26
表 3-4 島礁與圖例對照表	37
表 3-5 自行車環島 1 號線與圖例對照表	38
表 4-1 軟硬體環境與系統角色分工表	48
表 4-2 圖磚產製更新作業設備規格	51
表 4-3 支援本案之硬體設備	54
表 4-4 支援本案之軟體設備	54
表 5-1 不定期局部更新紀錄表	64
表 5-2 ESRI 產品項目與金額	74
表 5-3 支援/不支援 Esri 工具產製的向量圖磚 API	75

壹、前言

一、專案名稱

「105 年度臺灣通用電子地圖圖資處理採購案」，以下簡稱為本專案。

二、專案緣由

臺灣通用電子地圖(原為通用版電子地圖，自 105 年度起更名)為政府機關首度自行生產製作的電子地圖，於 96 年度起建置，並於 100 年度完成，101 年度起持續辦理圖資更新作業。為展現及推廣臺灣通用電子地圖建置成果，內政部國土測繪中心(以下簡稱國土測繪中心)於 97 年度委外開發臺灣通用電子地圖成果管理維護系統及加值平臺，建構臺灣通用電子地圖資料服務、管理、維護所需資訊環境；99 年度配合後續成果更新需求，持續辦理系統維護擴充、圖資整理及資料庫維護工作，建置「臺灣通用電子地圖服務網」並開發「臺灣通用電子地圖查詢系統」，詳細說明計畫、測製內容、方法、現況、成果流通辦法等資訊，並提供臺灣通用電子地圖成果查詢瀏覽等功能，讓使用者可透過網際網路的便利性，體驗到臺灣通用電子地圖高品質與高更新時效的價值。

鑑於臺灣通用電子地圖入口網站自 100 年 7 月上線以來大眾瀏覽率逐步增加，為提供內容更豐富、效能更完善的瀏覽平臺，持續辦理功能提升與圖資成果更新作業。101 年度提升平臺系統效能、瀏覽與顯圖速度；102 年度除匯入 101 年度臺灣通用電子地圖更新維護案內建置成果外，並建置 Google Maps 相容格式 (EPSG 3857) 圖磚 (Map Tile) 資料；103 年度建置高程資訊圖磚及英文版臺灣通用電子地圖圖磚，以提供使用者更多元之圖資；104 年度持續匯入最新建置成果。本 (105) 年度賡續匯入最新版之臺灣通用電子地圖更新維護成果，

更新各類圖磚內容，以提供最新之圖資供使用者查詢。

三、專案目標

在 104 年度由本公司執行之「104 年度通用版電子地圖圖資處理及行政區域圖編製作業採購案」(以下簡稱前期專案)相關之原系統基礎上，本專案將延續臺灣通用電子地圖更新維護成果之圖磚產製，與相關作業設備維運，在本年度之工作項目中，預期達成之目標如下：

(一) 臺灣通用電子地圖圖資處理及圖磚產製作業

1. 依 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構辦理 105 年度臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業
配合 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構調整圖資樣版，並以機關提供之 105 年度臺灣通用電子地圖成果(全臺約 5,716 幅)辦理圖資處理及各類中英文版向量圖磚產製作業。
2. 「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」之 105 年度成果整合及匯入作業
將「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」第 2 及第 3 階段成果(約 1,648 幅)整合匯入原有圖資，並辦理各類中英文版向量圖磚及影像圖磚產製作業。
3. 104 年度基本地形圖修測高程資訊成果整合及匯入作業
將 104 年度基本地形圖數值等高線與獨立標高點計 185 幅成果整合匯入原有高程資訊圖資，並辦理高程資訊圖磚產製作業。
本項作業等高線與獨立標高點資料須先進行接邊整併，接邊作業應以順接為原則，惟仍需注意相關地物合理性。
4. 不定期局部更新圖資整合匯入作業
將機關不定期提供之局部更新圖資(如配合公共工程完工或使用反映疑義更新之 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖資或正

射影像)，整合匯入原有圖資，並辦理各類圖磚產製作業。

5. 指定圖資之圖磚產製作業

辦理東南海島礁、自行車環島 1 號線及金門影像圖資之圖磚產製作業。

(二) 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入及圖磚產製作業

1. 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖磚產製作業

分別於上、下半年度以臺灣通用電子地圖最新圖資成果更新管理維護平臺底圖(至少 2 次，TWD97 坐標系統)。

2. 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入作業

除須匯入 104 年度行政區域(含行政編組)界線資料外，另須配合國土測繪中心不定期提供之 105 年度行政區域(含行政編組)界線資料進行更新匯入作業。

(三) 教育訓練

配合內政部資訊中心輔導地方政府門牌位置更新系統教育訓練至少 2 場次，每場次至少半小時，針對戶政事務所人員辦理臺灣通用電子地圖成果查詢暨錯誤回報工具實作講習。

(四) 作業設備維運及診斷

1. 產製圖磚作業設備

本公司自備至少 4 臺伺服器，3 臺伺服器置放於國土測繪中心專辦本案各類圖磚產製作業，1 臺伺服器則依工作調度隨時備援，並不得以此為作業延期之理由；另亦須準備至少 1 顆 2TB 隨身硬碟置放於國土測繪中心專供圖磚存取作業使用。

2. 伺服器狀態診斷報告

每個月至少檢查臺灣通用電子地圖服務網、臺灣通用電子地圖

查詢圖臺、基本地形圖資料庫分組網站、行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺所使用之相關伺服器 1 次，製作伺服器診斷報告並於每月 25 日前檢送至機關。

3. 伺服器硬體診斷報告

至少辦理 1 次伺服器的硬碟狀態檢查及伺服器重整，彙整相關數據製作伺服器硬體診斷報告提供機關追蹤管理伺服器硬碟使用狀態，並於工作總報告內一併說明診斷結果。

(五) 向量圖磚相關文獻蒐集

蒐集與向量圖磚(Vector Tiles)技術有關之參考資料，整理其作業原理與方法等內容，並納入工作總報告中一併說明。

(六) 工作進度及工作總報告

1. 於決標次月起，每月 25 日前檢送當月工作進度表至國土測繪中心，以利進度管制(內容需包含工期說明、當月完成工作事項、預定工作事項、實際工作進度、預定工作進度以及工作遭遇困難等)。
2. 作業期間內至少 2 個月召開 1 次工作會議，並於召開工作會議前準備工作會議書面資料(包含工作進度說明、前次會議結論、前次會議事項處理進度及需協調事項等)。
3. 工作總報告內容章節需包含：前言、作業流程、作業內容及方法、遭遇困難及建議、作業執行成果與結論、其他相關資料及附錄(可燒錄於光碟交付)。

四、預期成果

本專案乃經由資料更新、匯入、重整、地圖設計與發佈等處理程序，藉此提高臺灣通用電子地圖的圖資即時性。並透過不定期更新，資料品質與數量將大幅提升，加入等高線與轉製英文版電子地圖，在

整合網站流量分析 Google Analysis 與社群網站推廣下，預期將可使臺灣通用電子地圖獲得更多官方與民間關注。滿足各單位對臺灣通用電子地圖的基本需求，進而產生永續維運動力，達成臺灣通用電子地圖推行理念。透過系統性的進行行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺之行政區域(含行政編組)界線資料及底圖更新，更能提高行政區域界線調整之效率。

貳、作業期程

一、作業期程計畫

有關本專案的作業期程計畫，主要是依據需求規格之需求內容及相關辦理時程，設計出本專案之進度管制內容及項次。本公司將於本案辦理期間每月 25 日前檢送當月工作進度報表至國土測繪中心，每月工作項目之預定工作進度根據作業內容及方法逐項規劃，以擬定各相關辦理時程工作表。本案作業期限為決標次日起 270 日曆天，有關各工作項目之甘特圖與權重配比整合如表 2-1 所示：

表 2-1 工作項目預期進度與權重配比表

次	項目	月份												權重
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0	需求訪談與資料取得	■												1%
1	臺灣通用電子地圖圖資處理及圖磚產製作業													
1.1	依 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構辦理 105 年度臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業			■	■	■								25%
1.2	「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」之 105 年度成果整合及匯入作業									■	■			20%
1.3	104 年度基本地形圖修測高程資訊成果整合及匯入作業	■	■											10%
1.4	不定期局部更新圖資整合匯入作業	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8%
1.5	指定圖資之圖磚產製作業							■	■					5%
2	行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入及圖磚產製作業													
2.1	行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖磚產製作業				■	■				■	■			10%
2.2	行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入作業			■			■			■				6%
3	教育訓練													
									■	■				2%
4	作業設備維運及診斷													
4.1	產製圖磚作業設備	■												1%

次	項目	月份												權重
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
4.2	伺服器狀態診斷報告	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3%
4.3	伺服器硬體診斷報告											■		1%
5	向量圖磚相關文獻蒐集											■	■	2%
6	工作進度及工作總報告書													
6.1	專案管理與進度報告表		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1%
6.2	工作會議召開與準備		■		■		■		■		■		■	2%
6.3	工作總報告書與撰寫列印											■	■	3%
逐月累加進度(%)		5	15	32	43	54	64	74	84	90	95	100	-	

二、工作時程及交付成果

本專案作業期限為決標次日起 285 日曆天，分 3 階段辦理，各階段應交付項目與繳交期限如表 2-2 所示。

表 2-2 工作時程及交付成果

階段	交付項目	完成期限
第 1 階段	1. 104 年度基本地形圖修測高程資訊成果整合及匯入作業	自決標次日起 45 日曆天
第 2 階段	2. 依 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構辦理 105 年度臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業	自決標次日起 110 日曆天
	3. 指定圖資之圖磚產製作業	自決標次日起 190 日曆天
第 3 階段	1. 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入及圖磚產製作業 2. 教育訓練 3. 「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」之 105 年度成果整合及匯入作業 4. 不定期局部更新圖資整合匯入作業 5. 工作總報告初稿 8 份及電子檔 2 份	自決標次日起 285 日曆天

工作總報告書繳交電子檔格式包含 Word 及 PDF 兩種，書面文件採 A4 直式橫書、編目錄、章節、頁次、並加封面裝訂成冊、雙面列印（含書背）。另修正後工作總報告書應繳交彩色印刷各 5 份、其他相關說明文件彩色印刷各 3 份及電子檔（含 WORD、PDF 格式）各 2 份。行政區域（含行政編組）界線管理維護平臺功能擴充除須繳交程式碼外，應於總報告書一併繳交系統設計、系統分析、安裝與操作手冊等相關說明文件。

三、作業期程管理程序

為了在專案時程內準時完成專案，本公司由計畫主持人負責作業期程管理與資源調配，針對各工作分組計畫之擬定與人員掌握，由工作分派、進度控制、資料版本、系統維護、問題管理等 5 項進行稽核，並配合每周召開公司內部工作會議之方式，進行成果彙報及問題檢討等。此外每月 25 日檢送工作進度報告予國土測繪中心專案承辦人，並視狀況不定期與專案承辦人進行問題討論，盡可能配合處理國土測繪中心之需求。作業期程管理程序如圖 2-1 所示：

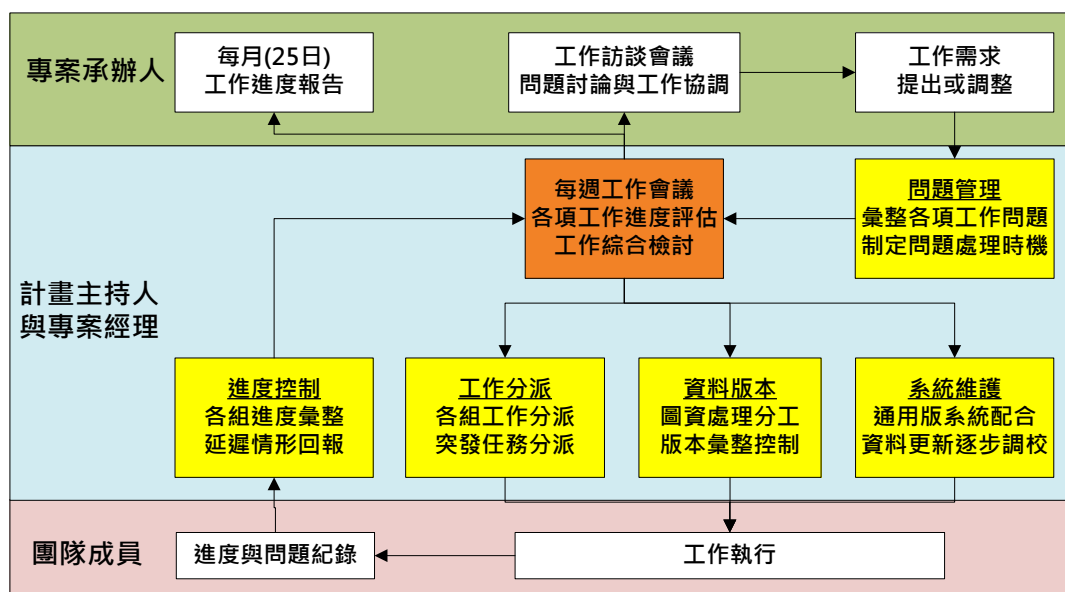


圖 2-1 作業期程管理程序圖

四、作業期程控管方式

本專案主要將採以下幾項實際作為來確保作業期程順利進行：

(一) 專案會議

每週由本公司計畫主持人召開內部專案會議，掌握工作進度、資源使用狀況、資料蒐集狀況及潛在問題，避免影響工作進度。而每週討論內容亦彙整作為每月 25 日前繳交國土測繪中心之每月工作進度表。而當專案執行遇到疑義，或工作需求新增或變更須做協調時，由本公司計畫主持人帶領工作團隊成員與國土測繪中心專案承辦人召開工作訪談會議，提出遭遇問題之建議方案，並提報現階段工作進度與執行方案之可能影響，使國土測繪中心了解工作狀況及進度，確保工作品質及成果符合本專案需求。

(二) 工作分派

將專案區分為多項工作，由專案經理以每週單元進行詳細的任務分配計畫，指派工作小組或成員執行，以確定工作責任。當成員完成分派之工作後，向專案經理回報成果，並由專案經理指派相關作業組人員檢核，以確保工作品質。

(三) 進度控制

以擬訂之各工作項目所展開的執行步驟為追蹤單元，並依計畫時程及內容完成每項工作目標。每完成一工作項目即隨時更新完成狀態，停止對已到達目標工作之發展活動，盡可能避免設計遭任意調整或增加資源而造成進度延誤。此外對國土測繪中心在專案執行過程提出之需求，如經雙方工作協調討論確定執行，應依工作討論會議紀錄於約定時間完成。

(四) 風險管理

1. 專案進度：依專案時程計畫逐月更新工作項目預期進度與權重

配比表，若發現進度落後之情況則檢討原因並採取補救措施，以確保專案如期進行。

2. 專案品質：將專案所可能發生的品質缺陷列出，並於事先尋求解決途徑，並在專案進行時隨時檢核控制。
3. 專案執行技術：專案執行前由專案經理召開專案評估會議，依系統需求列舉開發專案所需的軟體、程式、所需資料及圖資內容，以確保專案功能能達成需求。

(五) 變更管理

1. 變更原則包括：
 - (1)錯誤的更正：例如發現成果圖資中資料有誤，應回報國土測繪中心委請原製圖單位修正，待更新完成後再匯整入臺灣通用電子地圖系統。
 - (2)系統軟硬體環境調整之變更：指專案執行過程中遭遇作業系統更新、系統網站更新、硬體更換等情形。
 - (3)業務變動之新需求：指因業務需求而對網站內容與工作做出異動調整。
2. 專案變更管理程序如下：
 - (1)異動申請：經工作執行過程發現有變更需求，以書面提出變更申請。
 - (2)核可：為避免變更需求浮濫、內容偏頗，各項變更申請經核可後，才可正式向對方提出。但在申請及核可前可事先諮詢對方意見。
 - (3)更改管理之分析：由本公司與國土測繪中心雙方專案負責人依需求變更性質指派人員進行需求變更異動分析，評估需求變更可行性及對契約的影響。

(4)需求變更會議：由國土測繪中心與本公司進行需求變更審查會議，並依會議紀錄修定本專案範圍、時程、成本等相關事項。

(5)變更效力：依審查結果完成範圍、時程、成本等相關事項修定事宜，並簽奉核定後視為契約的一部分。後續專案執行相關作業時依審查結果辦理。

(六) 品質管理

本公司規劃了以下作業以確保工作之具體執行與品質保證：

1. 品質保證流程：依據本公司內部之品質保證計畫作業程序，管理人員及工程、品保人員分別執行各階段任務工作，以確保品質保證工作確實執行。
2. 系統測試：圖資更新與系統調校等工作完成後，應於線上系統完整運作，進行系統瀏覽與查詢測試，每一項功能測試至少應包括正常個案測試與錯誤個案測試兩種，以測試系統是否穩定運作。
3. 缺失追蹤：缺失追蹤是記錄與追蹤有關缺失從發現到解決過程的工作。當在資料瀏覽時發現一項資料缺失，缺失將列入追蹤並排定修正時程，並於期限內回報改正情況，以確保專案成果之品質。

(七) 意見溝通

在本專案之作業期程中，本公司以計畫主持人林佑昌擔任本專案的執行窗口與聯絡窗口，負責與國土測繪中心進行專案工作的流程與內容討論，包含資料面的收集整理、程式功能設計與錯誤修訂方法等。

五、後續保固服務

全案自驗收合格次日起進入1年保固期，若於保固期間發現成果

資料或功能有誤，本公司將提供免費成果更正及作業疑義諮詢服務之保固服務如下：

(一) 圖資品質之保固計畫說明

為確保成果圖資資料正確性，有關 Map Cache 成果與 SQL 資料庫系統功能查詢，如遇使用者反應資料錯誤、缺漏等情事，本公司將配合辦理圖資更正作業，並將維護資料列入記錄，以作追蹤考核。本公司設有『客戶服務窗口』，客戶服務窗口將提供電話或線上支援作業服務。服務內容包含問題諮詢、問題記錄與管理、問題追蹤與答覆、及問題處理完成後主動回覆使用者等。本項之客戶服務窗口主要如下為本公司章興儒專案經理與林佑昌專案經理。

(二) 網站系統之保固計畫說明

為確保系統上線運轉後作業正常順暢，本公司客戶服務窗口將透過客戶服務窗口接受叫修服務，並將維護資料列入記錄，以作追蹤考核。本項之客戶服務窗口主要序列為本公司陳家生協理與林佑昌專案經理。

(三) 保固責任與作法

產品經驗收後，本公司提供免費保固服務1年，包括系統錯誤修正與效能調校，但不含產品規格之變動、功能之新增。系統產品發生錯誤時，經國土測繪中心以電話或書面通知後，本公司將於收得通知後2小時內電話答覆，4小時內申請連線處理，如無法依據遠端連線處理之問題，本公司6小時內派專人到達國土測繪中心處理完成。此外保固期間內，本公司將負責維護服務，惟因不可抗力之災害所致，其維護費用另計。

參、作業內容及方法

一、本年度整體作業規劃

依據本專案需求規格、各項工作執行時程與前後影響性、資料處理與系統開發之人員調配之考量，本年度作業流程圖如圖 3-1 所示，各項作業內容請參見於本章後續各節說明：

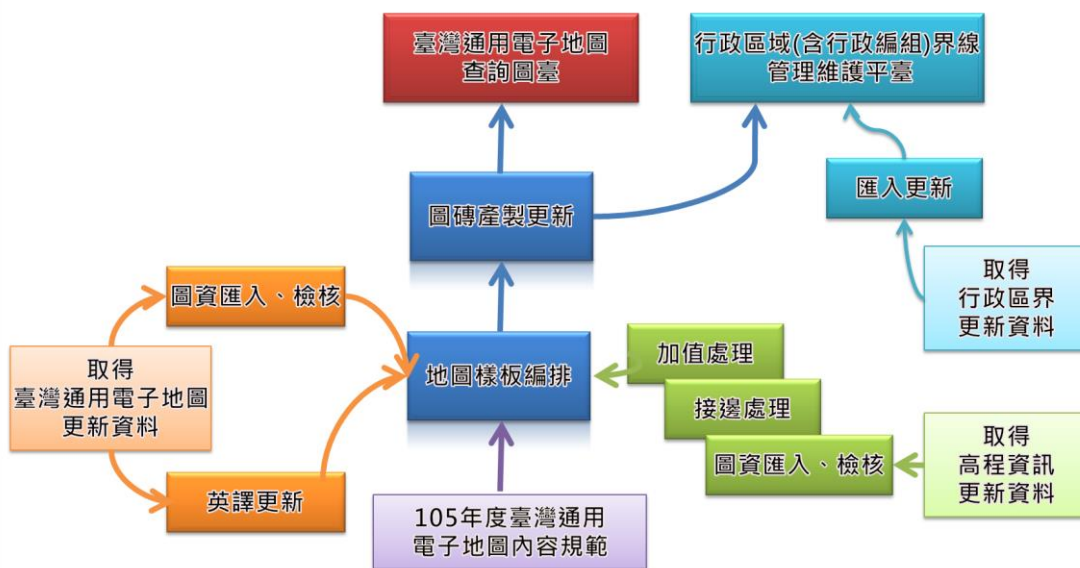


圖 3-1 整體作業流程圖

二、臺灣通用電子地圖圖資處理及圖磚產製作業

本項工作依據「臺灣通用電子地圖圖資處理作業程序」、「網際網路地圖圖磚服務共同作業準則(草案)」及「臺灣通用電子地圖內容規範」(附錄一)辦理本案臺灣通用電子地圖圖資更新維護及各類圖磚轉製更新作業。根據本案需求規格，圖資更新維護依性質可分為五大項：

1. 依 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構辦理 105 年度臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業：依據 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構，調整臺灣通用電子地圖圖資樣板，並以國土測繪中心提供之 105 年度臺灣通用電子地圖成

果(全臺約 5,716 幅)辦理圖資處理及各類中英文版向量圖磚產製作業。

2. 「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」之 105 年度成果整合及匯入作業：將「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」第 2 及第 3 階段成果(約 1,648 幅)整合匯入原有圖資，並辦理各類中英文版向量圖磚及影像圖磚產製作業。
3. 104 年度基本地形圖修測高程資訊成果整合及匯入作業：依據國土測繪中心提供之 104 年度基本圖數值等高線與獨立標高點成果(計 185 幅)整合匯入原有高程資訊圖資，並辦理高程資訊圖磚產製作業。
4. 不定期局部更新圖資整合匯入作業：配合國土測繪中心不定期之局部圖資異動或內容修正，整合匯入原有圖資，並辦理各類圖磚產製作業。
5. 指定圖資之圖磚產製作業：辦理東南海島礁、自行車環島 1 號線及金門影像圖資之圖磚產製作業。

上述圖資更新維護作業完成後，辦理各類圖磚轉製更新，需發布之圖磚規格如表 3-1。

表 3-1 圖磚格式項目

項次	內容	EPSG(坐標投影)	檔案格式與壓縮比	圖檔尺寸
1	中文版向量地圖	3857(WebMercator)	JPG 壓縮比 90%	256x256
2	中文版半透明向量地圖	3857(WebMercator)	PNG32	256x256
3	中文版向量地圖含高程資訊	3857(WebMercator)	JPG 壓縮比 90%	256x256
4	英文版向量地圖	3857(WebMercator)	JPG 壓縮比 90%	256x256
5	英文版半透明向量地圖	3857(WebMercator)	PNG32	256x256
6	影像地圖	3857(WebMercator)	JPG 壓縮比 90%	256x256

項次	內容	EPSG(坐標投影)	檔案格式與壓縮比	圖檔尺寸
7	中文版向量地圖	3826(TWD97 TM2 121)	JPG 壓縮比 90%	256x256
8	中文版向量地圖	3825(TWD97 TM2 119)	JPG 壓縮比 90%	256x256
9	中文版半透明向量地圖	3826(TWD97 TM2 121)	PNG32	256x256
10	中文版半透明向量地圖	3825(TWD97 TM2 119)	PNG32	256x256
11	中文版向量地圖含高程資訊	3826(TWD97 TM2 121)	JPG 壓縮比 90%	256x256
12	中文版向量地圖含高程資訊	3825(TWD97 TM2 119)	JPG 壓縮比 90%	256x256
13	英文版向量地圖	3826(TWD97 TM2 121)	JPG 壓縮比 90%	256x256
14	英文版向量地圖	3825(TWD97 TM2 119)	JPG 壓縮比 90%	256x256

(一) 依 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構辦理 105 年度臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業

本年度臺灣通用電子地圖更新維護案成果匯入及整合作業，將依「臺灣通用電子地圖圖資處理作業程序」辦理資料整合，辦理 105 年度臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業，本公司將先檢核由國土測繪中心取得之 GIS 資料是否符合標準規範，進行圖 3-2 之資料處理與格式轉製工作，以供後續發布與查詢使用，茲說明如下：

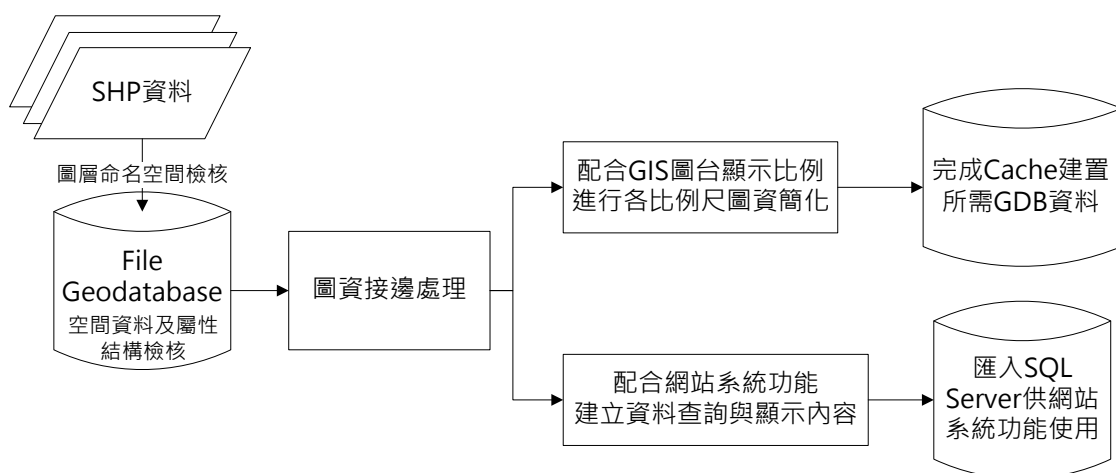


圖 3-2 臺灣通用電子地圖圖臺資料作業流程

1. 圖層命名規則檢核

先依據「臺灣通用電子地圖內容規範」確認縣市別、圖層名稱、圖幅編號與資料檔格式之命名正確性，本計畫將針對國土測繪中心提供之2種向量資料進行確認：

(1)縣市全區資料—縣市資料夾中，存放各圖層資料命名如下：

[縣市別_圖層名稱. 資料檔格式]

(2)分幅資料—各圖幅編號資料夾中，存放各圖層資料命名如下：

[圖層名稱_圖幅編號. 資料檔格式]

經確認無誤後，為利後續資料整合，除道路面、河川面兩類採用分幅資料(不適宜以單一大筆全縣市圖徵作後續處理)，其餘各圖層均取用縣市全區資料進行後續檢核作業，以便提升作業效率，如檢核過程中發現錯誤，將再一併修正縣市全區與分幅資料。

M_ADDRESS	Shapefile	95201012_M_ADDRESS	Shapefile
M_ANNORAIL	Shapefile	95201012_M_ANNORAIL	Shapefile
M_ANNORIVER	Shapefile	95201012_M_ANNORIVER	Shapefile
M_ANNOROAD	Shapefile	95201012_M_ANNOROAD	Shapefile
M_BLOCK	Shapefile	95201012_M_BLOCK	Shapefile
M_BUILD	Shapefile	95201012_M_BUILD	Shapefile
M_CONTROL	Shapefile	95201012_M_CONTROL	Shapefile
M_COUNTY	Shapefile	95201012_M_COUNTY	Shapefile
M_HROADA	Shapefile	95201012_M_HROADA	Shapefile
M_HSRAIL	Shapefile	95201012_M_HSRAIL	Shapefile
M_LAKE	Shapefile	95201012_M_LAKE	Shapefile
M_MARK	Shapefile	95201012_M_M	Shapefile
M_RAIL	Shapefile	95201012_M_R	Shapefile
M_RDNODE	Shapefile	95201012 M_RDNODE	Shapefile

圖 3-3 圖層命名規則檢核示意圖

2. 空間資料及屬性結構檢核

完成圖層名稱確認後，接續確認向量圖層名稱及其屬性結構如下：

(1)先依據最新版規範製作一 File Geodatabase(.gdb，以下簡稱 GDB)，使各圖層欄位名稱、欄位格式與最新規範相符。

(2)將縣市全區與分幅資料成果 SHP 檔案載入 ArcGIS 中，將每

一圖層各縣市資料合併(Merge)成全國資料，並進行空間資料與屬性資料檢核，比對 GDB 與各 SHP 圖層，藉此確認欄位名稱與格式之差異。

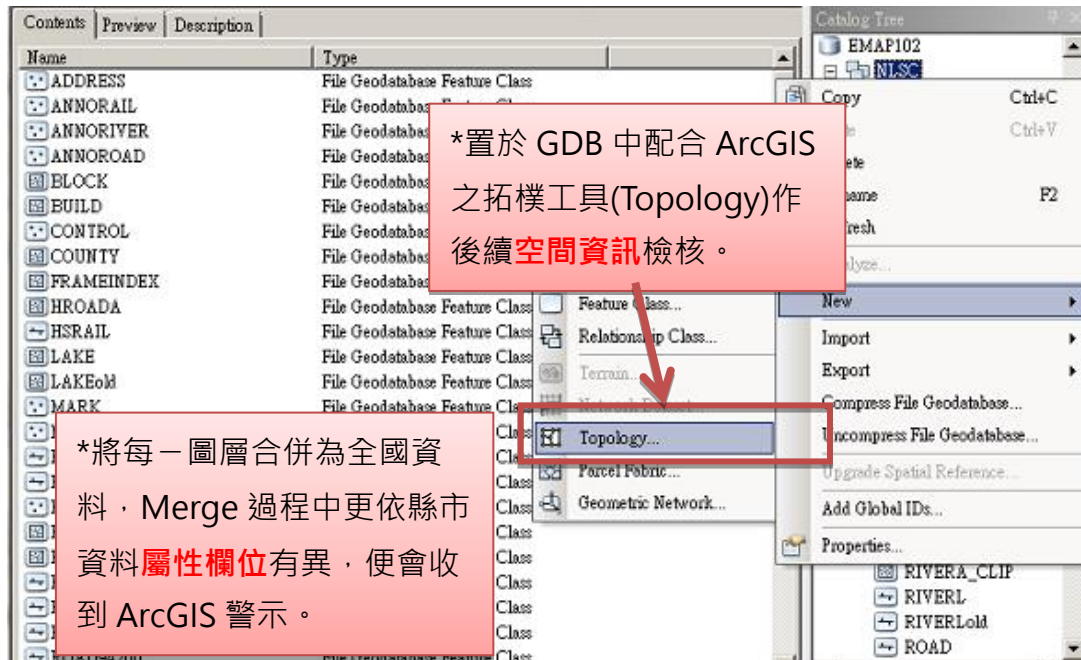


圖 3-4 圖資匯整為 GDB 格式示意圖

(3)空間資料檢核需確認：

A. 點圖層不可有重複點圖徵：針對點圖徵之空間坐標值做比對，確認相同坐標值之點位是否其他屬性欄位均相同。若判定為重複點資料便列表記錄並刪除重複點。

此項點圖層的檢核主要針對臺灣通用之點圖層做資料檢查，納入檢查圖層包含道路節點(RDNODE)－「道路節點是不可重複的」，以及道路註記(ANNOROAD)、鐵路註記(ANNORAIL)、水系註記(ANNORIVER)等 3 項註記－「同一位置不疊置兩個文字註記」，藉由 ArcGIS 拓樸工具之 Must Be Disjoint 進行檢查；而本檢查的例外圖層則是地標點與門牌圖層，因前者有時會發生如 2 個以上政府機關被標註於同一位置的辦公大樓中，而後者則是不同樓層的門牌號會紀錄在同

一位置，地標圖徵重複位置的問題，在真實空間上不能代表它是錯誤的，但在製圖上便容易發生圖面資訊混亂或不完整，故本年度執行過程中如遇類似點為重複情形，將以個案人工處理方式稍微移動位置(以不超出所坐落之建物圖徵為準)。

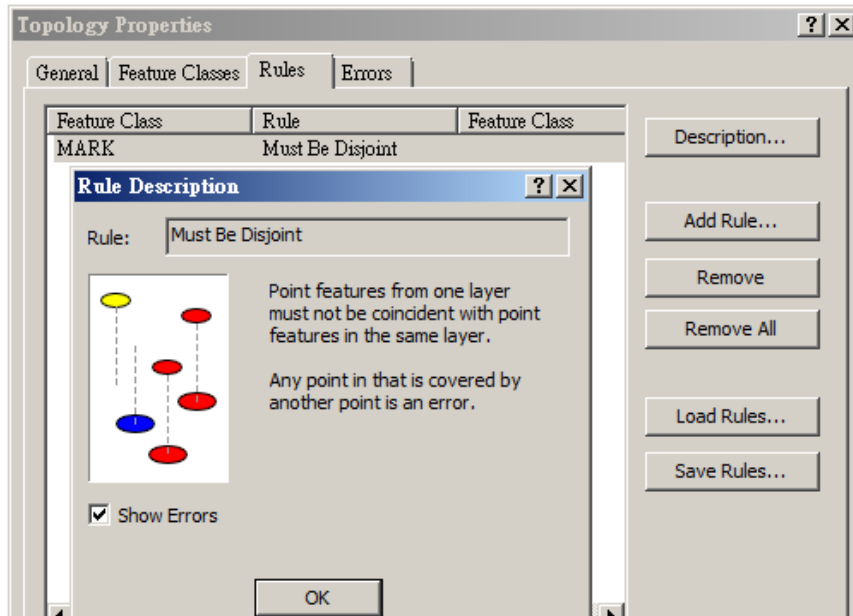


圖 3-5 點圖層檢查方式 (Must Be Disjoint)

此外，依本公司過去處理經驗，偶有空間資料會發生坐標值僅差異 TWD97 二度分帶坐標系統的小數點後的位數，造成完全重合模組無法偵測出，需再藉由產出點圖徵之坐標 N 與坐標 E 兩欄位，由欄位進行整數相符資料過濾，再將過濾剩餘結果以人工判斷是否有相同資料存在，再擇一保留。

- B. 線圖層不可有重複線圖徵或部分重疊線段情形：使用 ArcGIS 拓樸工具，進行圖徵之空間相位關係判讀，遇異常情形應列表紀錄並回報國土測繪中心。

有關線圖層採用之檢查模組則為不可有重複圖徵 (Must Not Overlap) 或部分重疊圖徵 (Must Not Intersect) 檢核，如圖 3-6 所示，原則上檢查圖層包含道路中線、道路分隔線、臺鐵、流域中線，再配合程式檢查結果之建議修正。

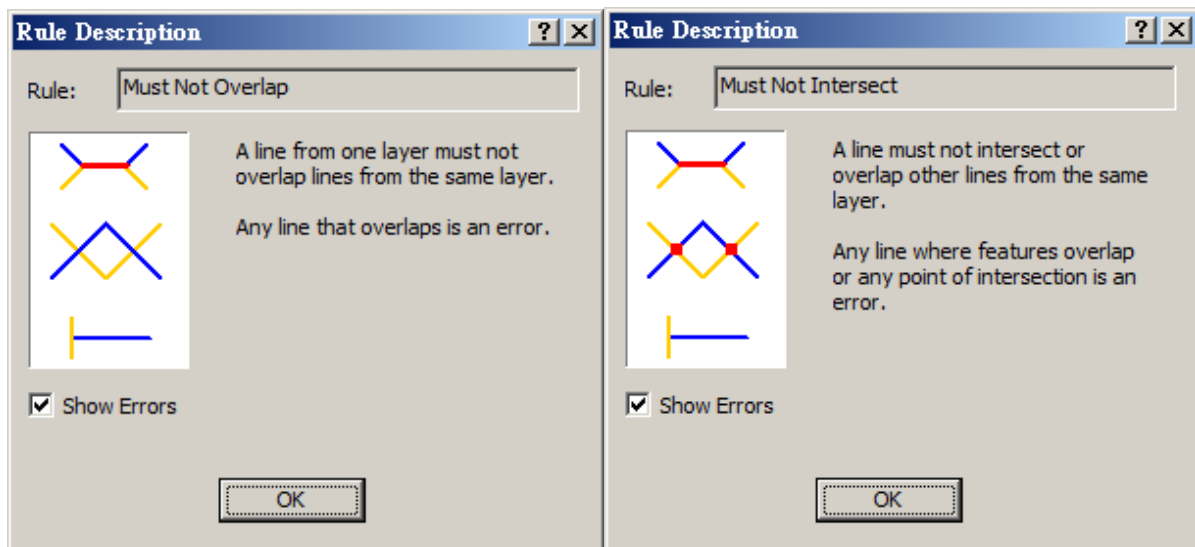


圖 3-6 線圖層檢查方式

C. 面圖層不可有重複面圖徵或部分重疊區域情形：使用 ArcGIS 拓樸工具，進行圖徵之空間相位關係判讀，遇異常情形應列表紀錄並回報國土測繪中心。

有關面圖層的檢核，主要是針對圖徵重疊狀況檢查，檢查圖層含一般道路、立體道路、隧道、河流、水庫湖泊、區塊、建物等，再配合程式檢查結果之建議修正，如完全重疊屬性一致則移除其中一筆，局部重疊則視情況合併為一筆資料。

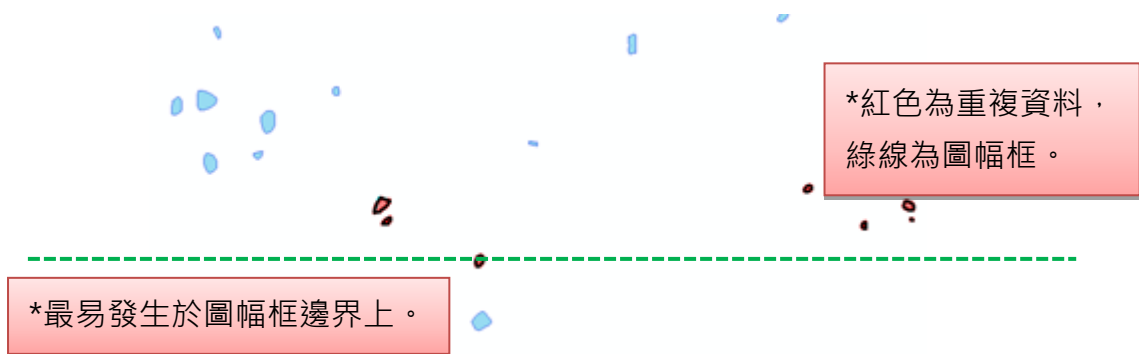


圖 3-7 面圖層重疊示意圖

(4) 屬性資料檢核

屬性資料檢核需確認欄位名稱、型態以及長度等設定，均依據「臺灣通用電子地圖內容規範」辦理，如有資料架構疑義應回

報國土測繪中心討論確認；而於處理過程中若遭遇原始建置資料錯誤，均以報表方式陳列說明回報國土測繪中心討論修定方式，本項目一般錯誤檢核要點如下：

- A. 一般錯字、缺字、罕字亂碼、無效空格：原則上針對有中文字之欄位均須檢核，錯誤例如「_林北路」、「?子坑路」、「榔一街」、「建■新?」，一旦發現均須列表記錄，並由該資料之地理位置搜尋各類資料作出初步改正建議供國土測繪中心參考。
 - B. 值域錯誤：常見如地標種類代碼均為「99*****」開頭，但依本公司過去處理經驗常見「93*****」、「97*****」或其他不符合規範分類之值域，一旦發現均須列表記錄，並由該資料之名稱作出初步判斷正確代碼供國土測繪中心參考。
 - C. 欄位內容錯置：常見如道路之路、段、特殊地名、巷、弄、號等放錯欄位或出現兩次(如：1 號 1 號)。
 - D. 超出欄位總長度：對每一文字欄位，須使用表格函數(Len)留意字串長度有無到達上限者，凡到達上限者應再逐一檢查是屬於剛好到達或其實資料已被截斷。
 - E. 違反欄位原則：例如門牌號欄位一定要有「號」字。
3. 圖資接邊處理

經過前步驟之 GDB 彙整圖資完成後，則逐圖層進行更新資料接邊檢查工作，並採順接方式處理；以及進行各年度成果之年度作業邊緣檢視，發現異常處則列表紀錄並回報國土測繪中心。

- (1)與各年度成果接邊：主要針對各年度成果鄰接圖幅區域，而主要處理圖層以線圖層及面圖層為主，含鐵路、道路、水系、建物、區塊等 5 類為主。接邊時如遇圖徵無法對正，原則上應

以較新年度資料為準，並配合開啟航照圖進行圖面檢視與判釋。

(2)發現成果圖資內部圖幅間接邊狀況異常處，應列表紀錄。

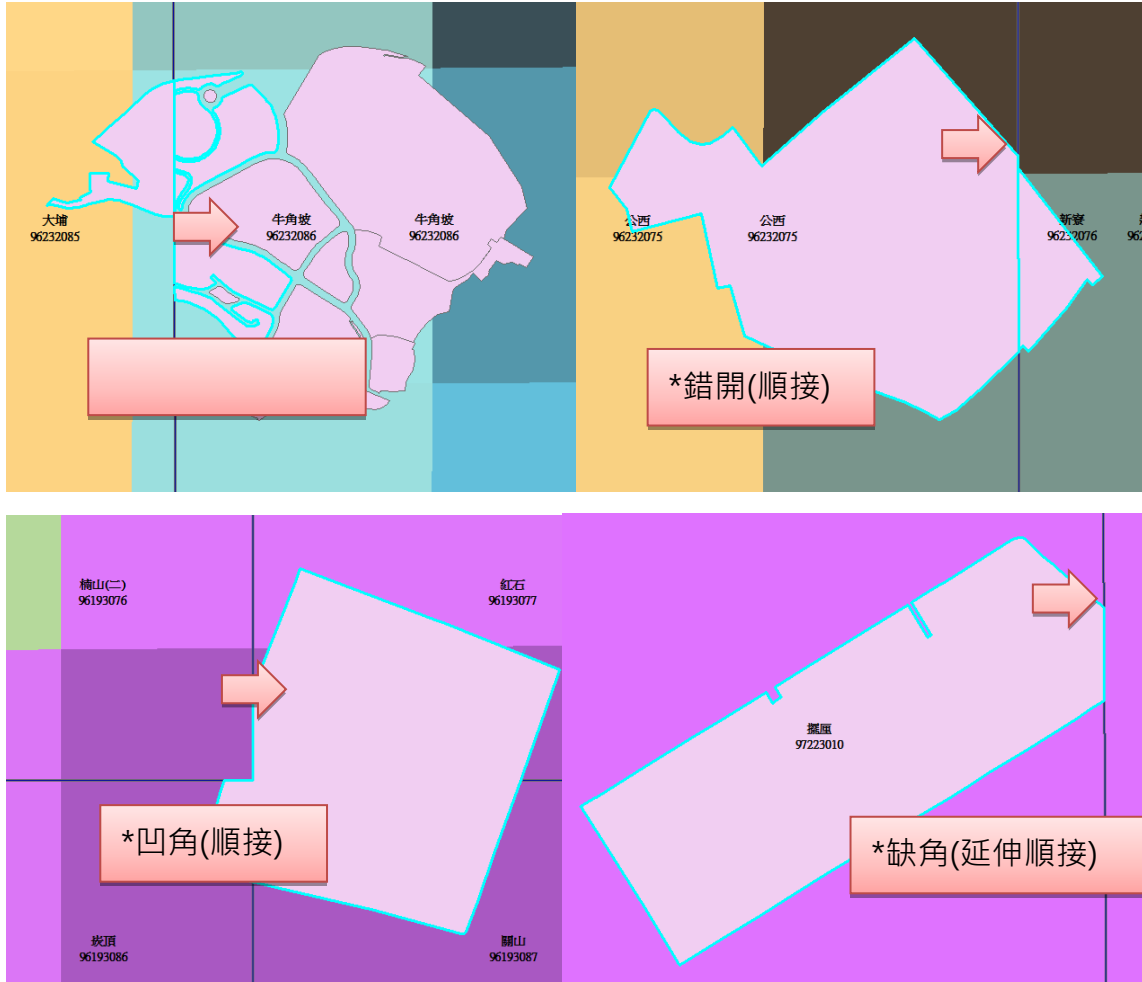


圖 3-8 接邊常見疑義示意圖

4. SQL 資料庫查詢功能欄位及屬性資料整理

將前項修正後之 GDB 資料，藉由 ArcSDE for SQL Server Express 匯入 SQL Server 2008 來存放空間資料，以配合網站系統查詢運作使用。包含行政區界、地標、道路中線（交叉路口查詢使用）、道路節點、門牌資料以及圖幅框資訊等。由於臺灣通用電子地圖成果資料龐雜，為提升系統運作效率，並配合網站查詢功能，故須先將圖資加入屬性欄位後再匯入 SQL Server 中，以減少後續查詢過程資料運算量：

(1)道路節點：加入空間坐標(X,Y)欄位，方便查閱該筆資料後直接取用坐標，不需再轉查空間資訊表來定位。













(2)門牌、地標、地名等圖層：加入 Full Name 欄位，節省系統由各欄位組字串之運算。

(3)萃取唯一值：由於門牌與道路中線圖層資料中，對於縣市界、鄉鎮市區界、路段、巷弄等欄位有許多重複資訊，在圖臺運作相關資訊查詢時，若以原始表格加入過濾條件來搜尋將導致效能低落與 SQL Server 負載過重，故須進行特定欄位的萃取唯一值工作，配合本年度圖臺查詢功能製作萃取唯一值後資料表單。

5. 臺灣通用電子地圖圖資樣版 (mxd) 更新及套用

本年度將配合 105 年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構調整圖資樣版，由於圖資樣板中之地標和道路係依編碼而區分圖例，須將新的地標和道路編碼進行對應及設定，根據圖層架構建立對照表如表 3-2 和表 3-3 所示，若 105 年度分類編碼為新增項目，則進行圖例設計新增，經與國土測繪中心研議討論後更新套用。

表 3-2 地標分類編碼與圖例對照表

地標類型	105 年度分類編碼	原編碼	項目	圖例 A	圖例 B	備註
政府及民意機關	9910100	99111	總統府			
	9910200	99112	中央政府公署			
	9910300		中央政府所屬機關			新增圖例
	9910501	99113	省政府			
	9910503	99114	直轄市政府			
	9910504	99115	縣政府			

地標類型	105 年度 分類編碼	原編碼	項目	圖例 A	圖例 B	備註
		99116	省轄市政府			移除
	9910505	99117	鄉、鎮、縣轄市			
	9910506	99117	區公所			新增圖例
		99121	中央民意機關			移除
	9910502	99122	省諮議會			
	9910401	99123	直轄市議會			
	9910402	99124	縣議會			
		99125	省轄市議會			移除
	9910403	99126	鄉、鎮、縣轄市民代表會			
	9910601		戶政事務所			新增圖例
	9910602		地政事務所			新增圖例
	9910603	99141	警察局隊、派出所、分駐所			
	9910301	99142	監獄、看守所			
	9910604	99143	消防局隊			
	9910605		稅捐單位			新增圖例
	9910609		其他直轄市、縣(市)政府所屬單位			新增圖例
文教及休 閒設施	9920101	99211	大專院校			
	9920102	99212	國民中學、高級中學、高級職校、 完全中學			
	9920103	99213	國民小學			
	9920104	99214	職訓中心			
	9920105	99215	公立幼稚園			
	9920106	99216	特殊學校			
	9920201	99221	圖書館			
	9920202	99222	博物館			
	9920204	99224	文化中心			

地標類型	105 年度 分類編碼	原編碼	項目	圖例 A	圖例 B	備註
	9920205	99225	社教館			
	9920206	99226	美術館			
醫療社福 及殯喪設 施	9930101	99311	醫學中心、醫院			
	9930102	99312	衛生所			
	9930103	99313	公立之孤兒院、育幼院			
	9930104	99314	公立之養老院、安養中心			
	9930201	99320	公立之殯儀館			
公共及紀 念場所	9940110	99410a	國家公園			
	9940111	99410b	國家森林遊樂區			
	9940112	99410c	旅客服務中心			
	9940101	99411	劇院			
	9940102	99412	音樂廳			
	9940104	99414	風景名勝區、國家風景區			
	9940105	99415	公園			
	9940106	99416	遊樂場(園)			
	9940108	99418	動物園			
	9940109	99419	植物園			
	9940201	99421	體育館			
	9940202	99422	體育場			
	9940203	99423	公立游泳池			
	9940204	99424	海水浴場			
	9940301	99431	古蹟			
9940302	99432	紀念性場所				
生活機能 設施	9950101	99511	公有市場			
	9950103	99513	大賣場、大型超級市場、大型零售式量販店			

地標類型	105 年度 分類編碼	原編碼	項目	圖例 A	圖例 B	備註
	9950104	99514	連鎖便利商店			
	9950105	99513	百貨公司			新增圖例
	9950201	99521	郵局			
	9950202	99522	電信公司			
	9950203	99523	電力公司服務處			
	9950204	99524	自來水公司服務處			
	9950205	99525	天然氣(瓦斯)公司			
	9950300	99530	金融機構			
	9950400	99540	旅館			
	9950401		國際觀光旅館			新增圖例
	9950402		一般觀光旅館			新增圖例
	9950403		一般旅館			新增圖例
	9950500		農會			新增圖例
	9950500a		漁會			新增圖例
	9950500b		水利會			新增圖例
	9980200		發電廠			新增圖例
	9980400		自來水廠			新增圖例
交通運輸 設施	9960101	99611	臺鐵站			
	9960102	99612	長途公共汽車站			
	9960103	99613	捷運站(以臺北為例/高雄與未來 臺中另製)			
	9960104	99614	高鐵站			
	9960201	99621	國道及快速公路交流道(市區高架 道路)			
		99622	收費站			移除
	9960203	99623	加油站			

日期：105年12月12日

地標類型	105 年度 分類編碼	原編碼	項目	圖例 A	圖例 B	備註
	9960204	99624	公有停車場			
	9960205	99625	國道休息站、服務區			
	9960300	99630	機場			
	9960400	99640	港灣			
	9960401		商港			新增圖例
	9960402		漁港			新增圖例
	9960403		工礦港			新增圖例
其他	9990004	99904	外國使領館及駐華辦事處			
	9990008	99907	科學園區、工業園區			

表 3-3 道路等級編碼與圖例對照表

道路類型	105 年度 道路等級	原等級	圖層歸屬	圖例
國道	HW	94211	ROAD_HWHUOE	
國道附屬道路 含匝道、服務區	HU	94211a	ROAD_HWHUOE	
公務專用道路	OE		ROAD_HWHUOE	
省道快速道路含匝道	1E	94213a	ROAD_1E	
省道	1W、1U	94213	ROAD_1W1U	
縣道	2W、2U	94215	ROAD_2W2U	
鄉道	3W、3U	94216	ROAD_3W3U	
市區快速道路含匝道	RE	94212	ROAD_RERDOTALBR	 寬 1-5 m
市區道路(巷、弄)含 圓環	RD	94214	ROAD_RERDOTALBR	
市區道路(巷、弄)	AL	94214b	ROAD_RERDOTALBR	

道路類型	105 年度 道路等級	原等級	圖層歸屬	圖例
區塊道路、公務專用道路	BR	94214c	ROAD_RERDOTALBR	寬 9-16 m 
無路名	OT	94214	ROAD_RERDOTALBR	寬 16-100 m 
農路	4W	94219	ROAD_4WOR	
有路名但無法歸類	OR	94219a	ROAD_4WOR	

圖資樣版調整更新後，依據規劃 13 層比例尺，將圖資整合後之 File Geodatabase 套用圖資樣版，並視套用結果再進行圖面排版修正（如圖徵套用樣式後有重疊、文字註記壅擠、錯位等不正常顯示情形），並配合國土測繪中心討論圖面美觀設計，以及視國土測繪中心需求做圖例調整異動。

6. Map Cache 建置及服務發布

有關臺灣通用電子地圖之地圖快取圖磚建置，共需建立圖磚種類如表 3-1，實際發布圖磚之圖層顯示設定，可依設計過程中考量圖面美觀與資訊密度後，經與國土測繪中心研議討論後調整。針對影像圖磚轉製更新作業，若更新區域含機敏區，則配合影像機敏區域清查，以國土測繪中心提供之中低解析度影像進行調色及鑲嵌處理。

（二）「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」之 105 年度成果整合及匯入作業

採 105 年度臺灣通用電子地圖架構，將「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」第 2 及第 3 階段成果(約 1,648 幅)整合匯入原有圖資，並辦理各類中英文版向量圖磚及影像圖磚產製作業，作業方式如前項作業流程所述。

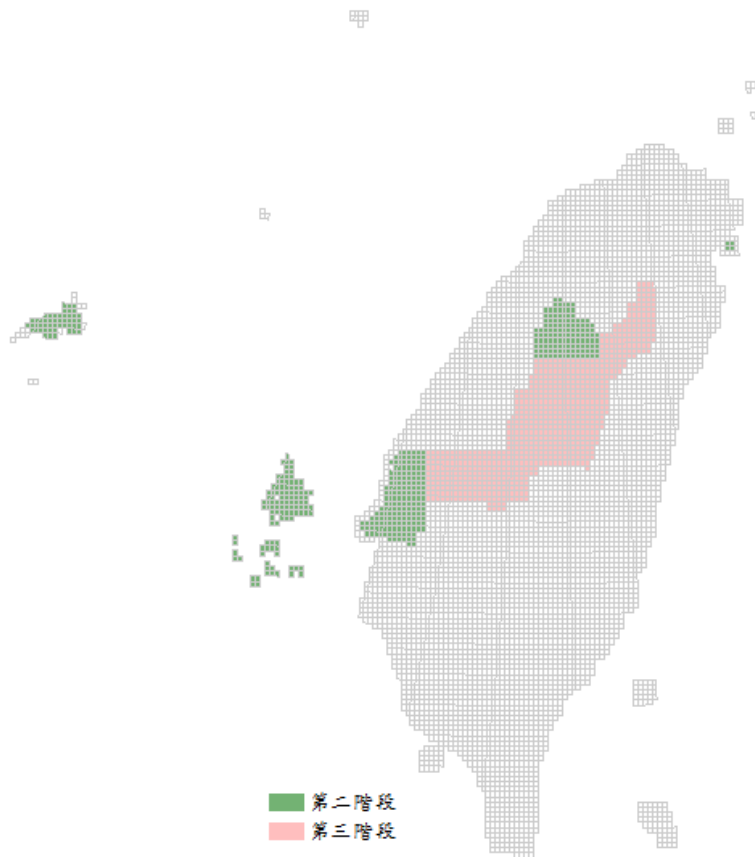


圖 3-9 各階段更新範圍

(三) 104 年度基本地形圖修測高程資訊成果整合及匯入作業

本公司業已於 103 年度協助國土測繪中心整合完成基本圖數值等高線、獨立標高點成果與臺灣通用電子地圖更新維護成果匯入高程資訊圖資，今年度將持續配合國土測繪中心所提供之最新資料辦理高程資訊圖磚轉製更新作業，本項作業將同時考量等高線與獨立標高點資料進行接邊整併，接邊作業以順接為原則，同時注意相關地物合理性，主要之作業程序如下。

1. 匯整圖資程序說明

(1)初始資料匯整：依據中心提供之各年度不同測區等高線 SHP 資料，先將全部資料以 ArcGIS 開啟做初步檢視，針對資料有缺漏者再請中心提供或由 CAD 格式資料再萃取，並配合圖幅框圖層做初步檢查(異常易發生於圖框線上)。

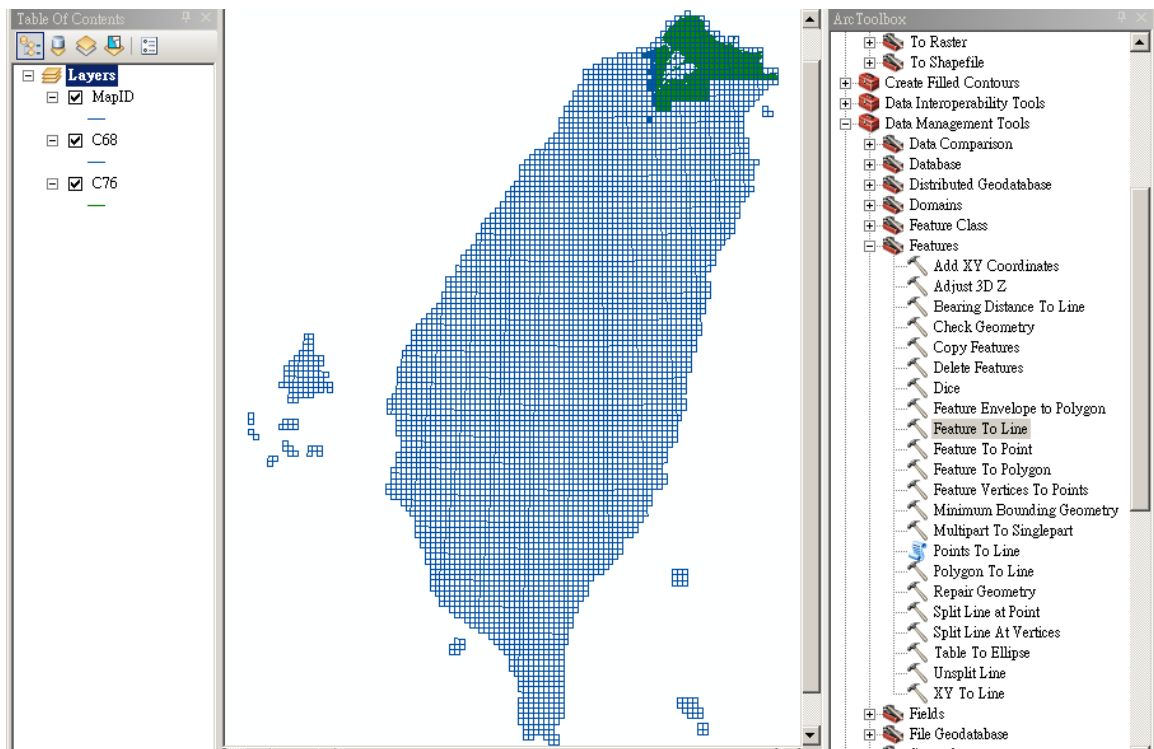


圖 3-10 等高線初步匯整與檢視

(2)順接緩衝區：選交界圖框線 Buffer 作為順接緩衝區，在此設 25M 等同 50M 寬的條狀區域，另外做一條設 10M 等同 20M 寬的作為順接區。

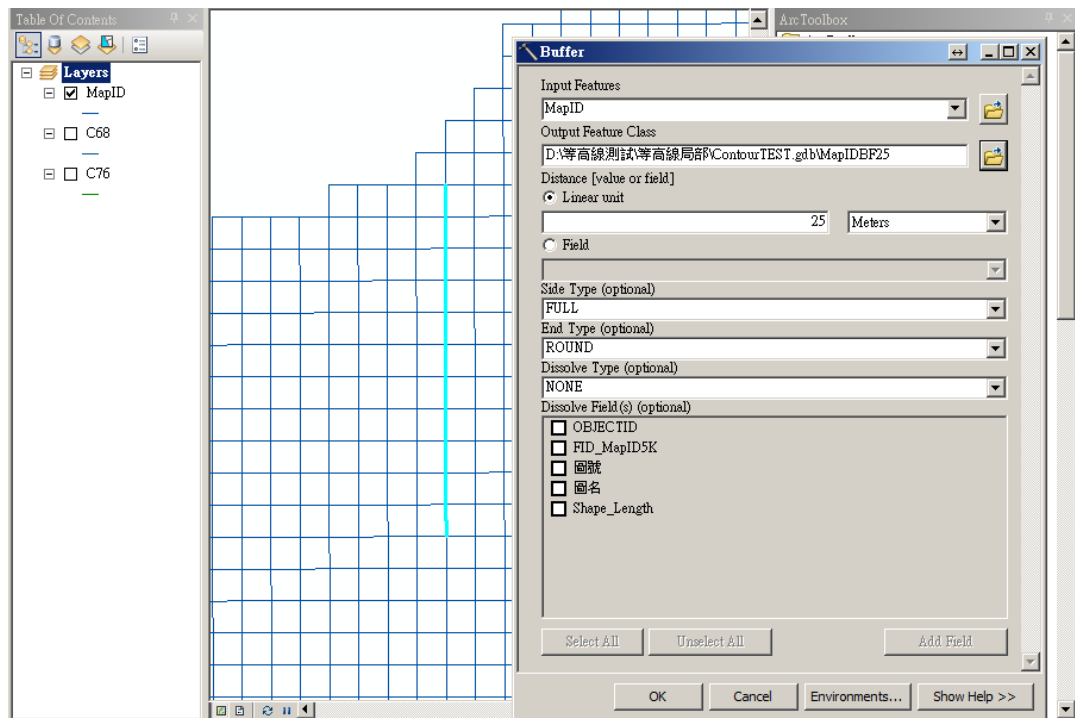


圖 3-11 順接緩衝區設定

(3)緩衝區資料萃取：把不同測區 Merge 起來， Merge 後再針對淡紅色區域，以分析工具 Clip 與 Erase 分別存成兩份資料。

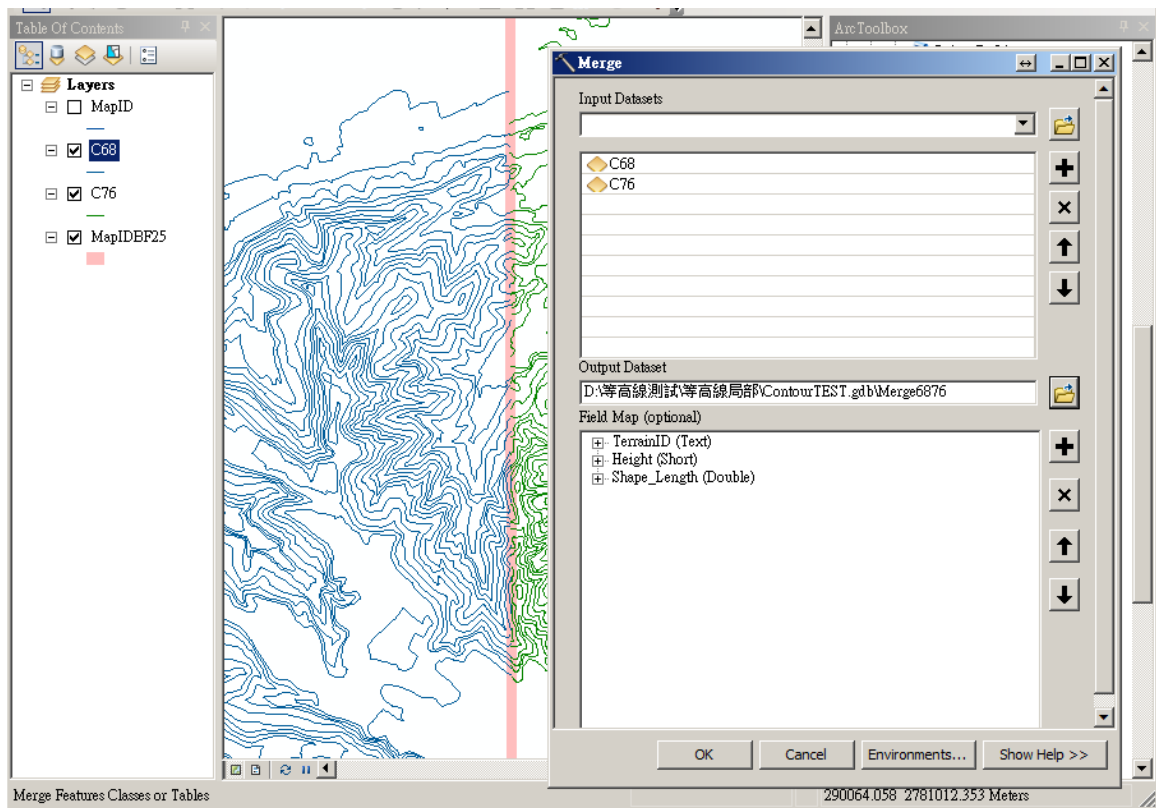


圖 3-12 緩衝區資料萃取

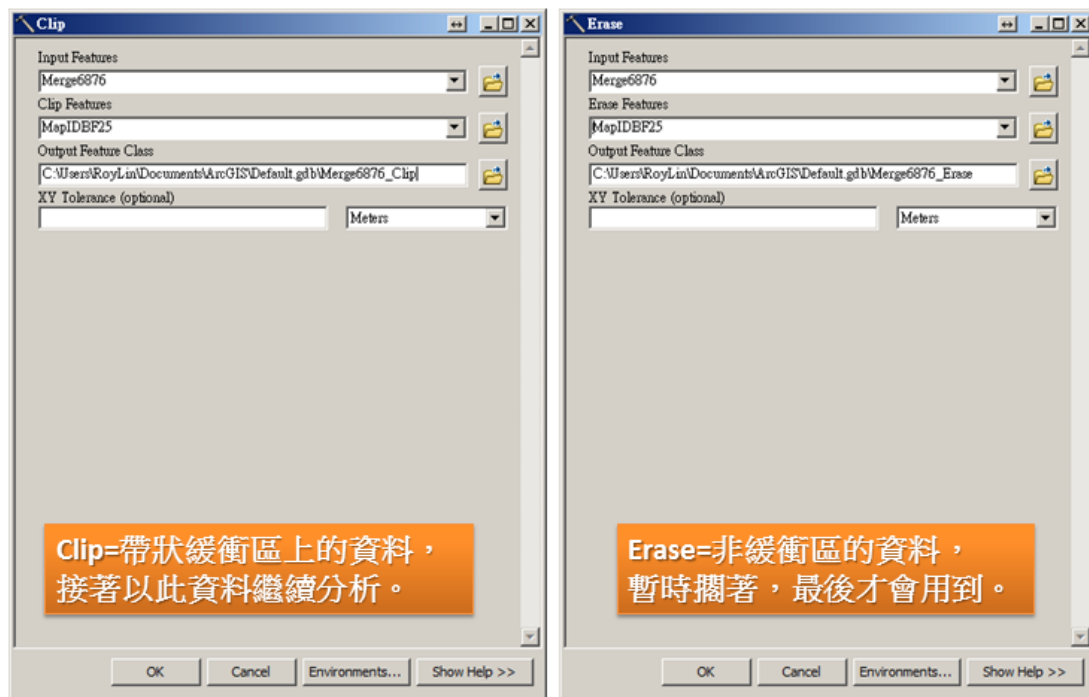


圖 3-13 資料區分示意

(4)取出緩衝區的所有折點。

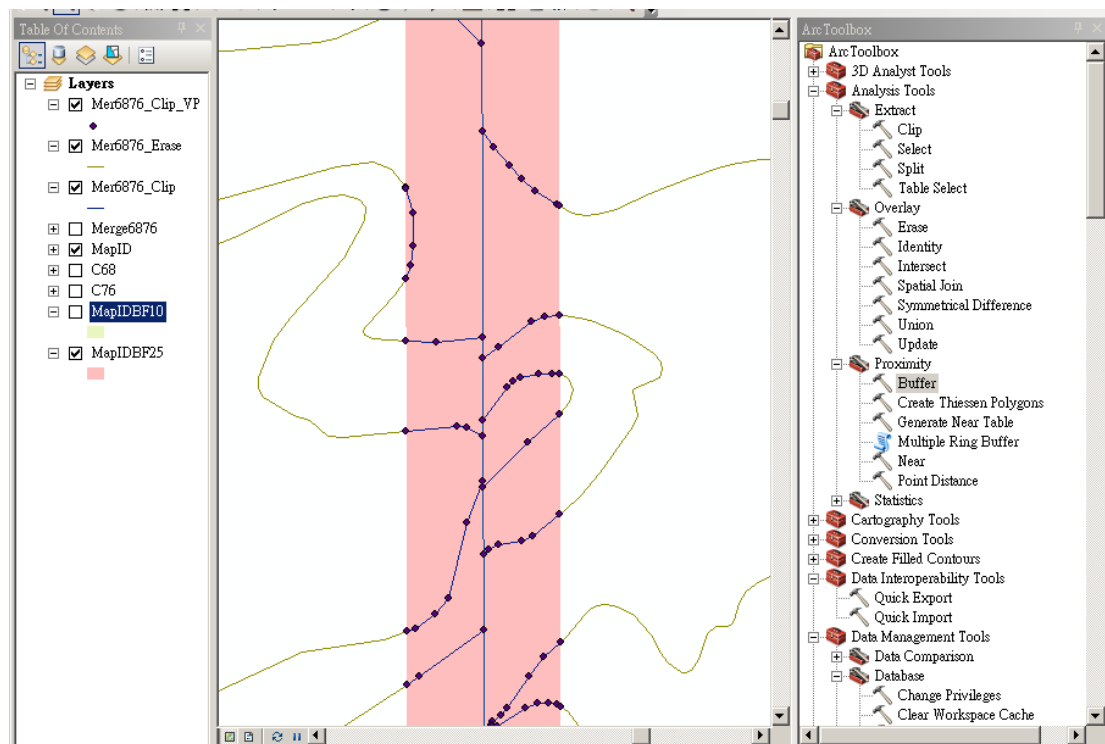


圖 3-14 取出緩衝區的所有折點示意圖

(5)把順接區內的折點 Erase 清掉。

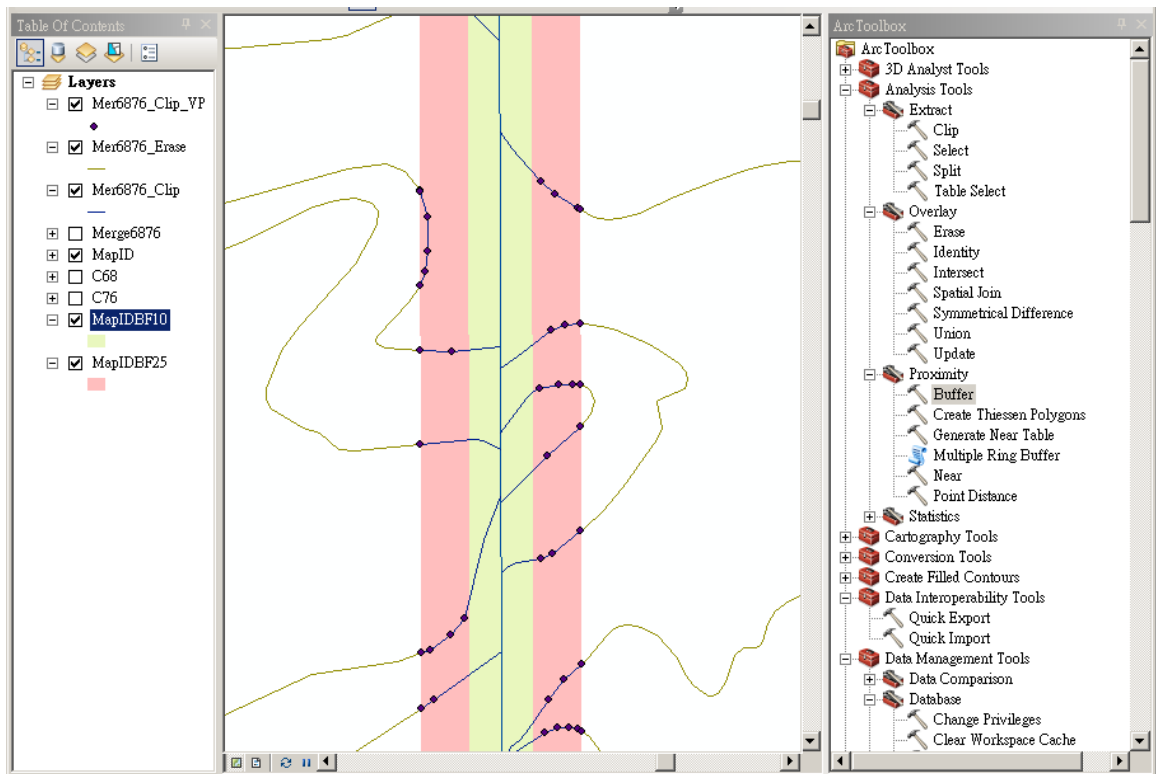


圖 3-15 順接區內的折點 Erase 清掉示意圖

(6)以剩下的點建立不規則三角網。

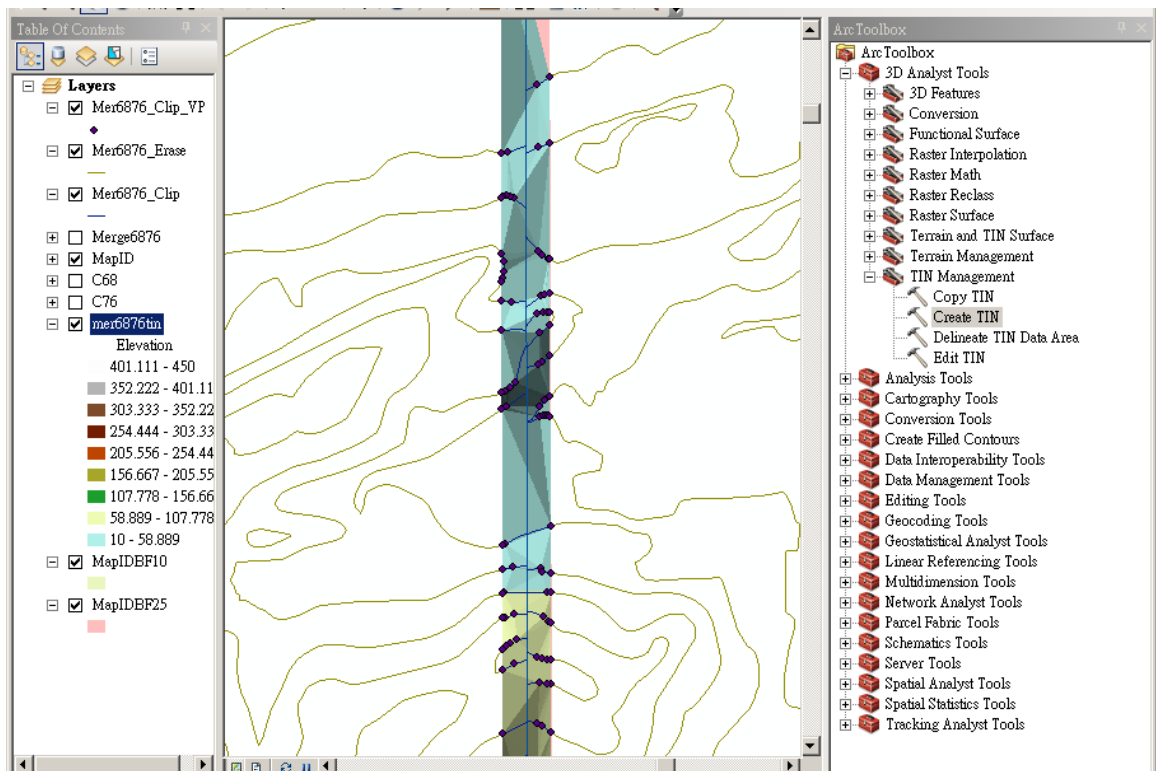


圖 3-16 以剩下的點建立不規則三角網示意圖

(7)由不規則三角網製作等高線，從 0 開始每 10M 一條。

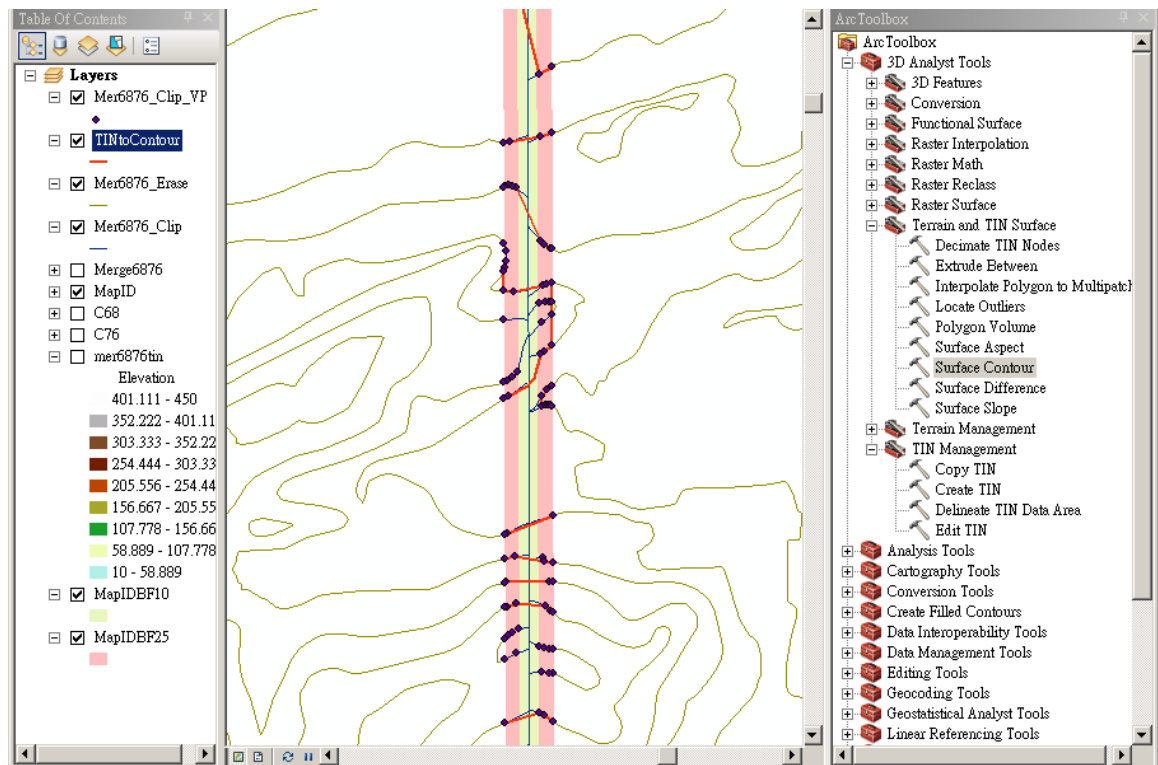


圖 3-17 由不規則三角網製作等高線示意圖

此時紅線有 2 個問題需處理：

- A. 緩衝區邊緣上的無效等高線。
- B. 平緩的區域，TIN 不會畫出等高線。故先解決無效緩衝線，對紅線做折點分截，並用比緩衝區小 0.01 的範圍去選，避開無效線。

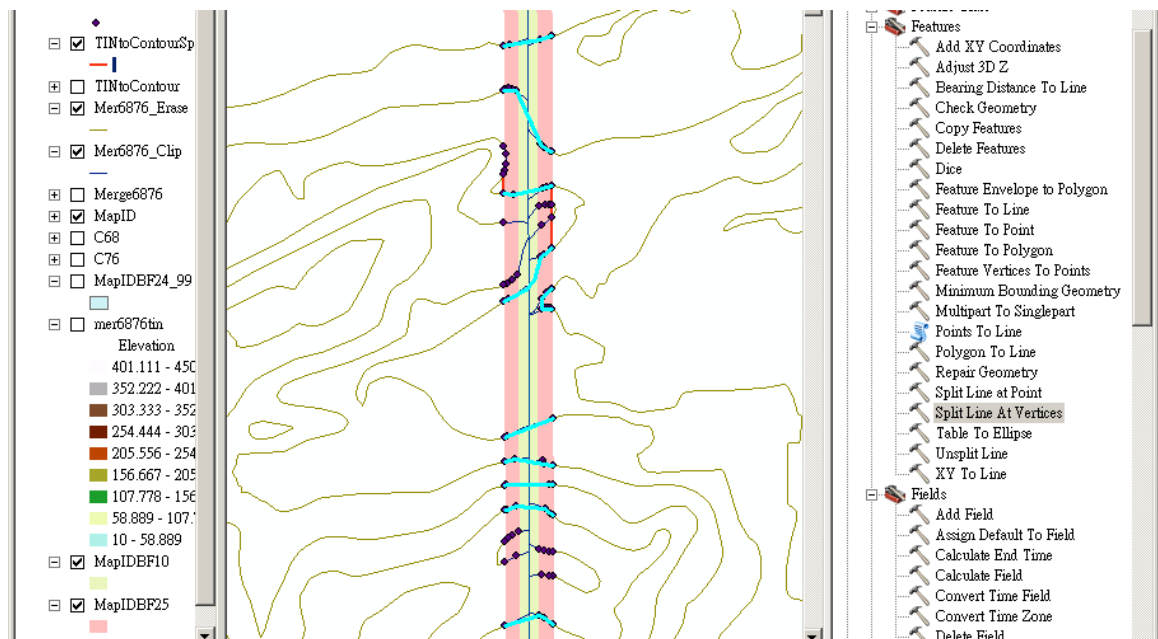


圖 3-18 有效資料篩選示意圖

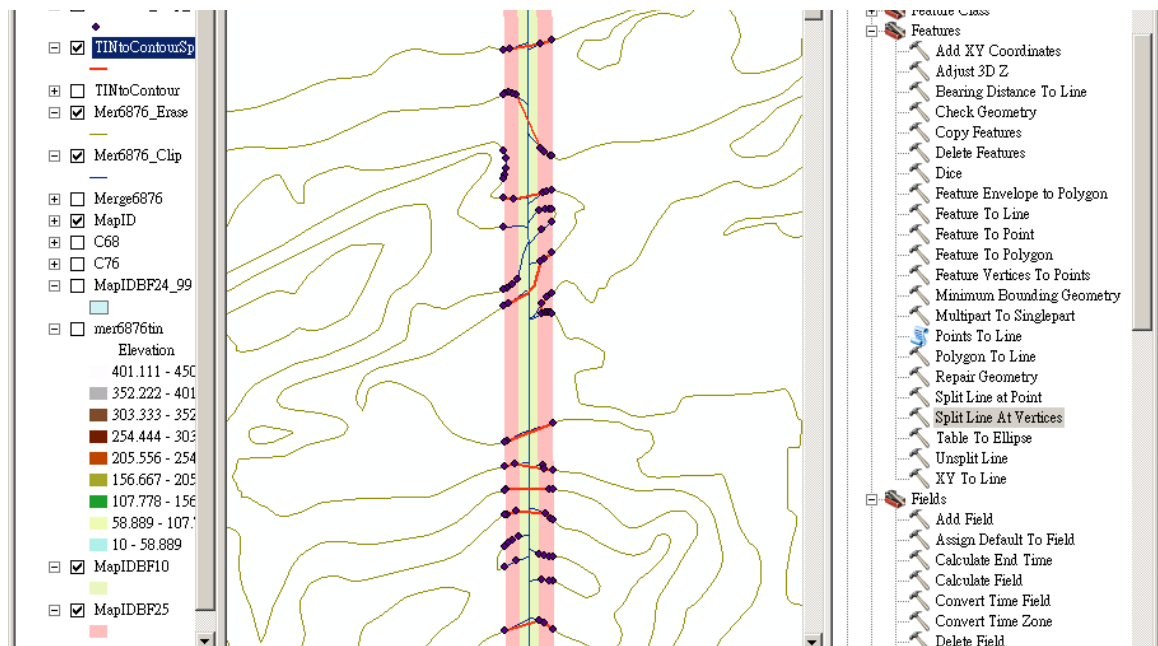


圖 3-19 清除無效示意圖

(8)接續解決平緩區沒有線的問題，將各點做 Triangle 分析，並找出坡度 Slope=0 的留下。

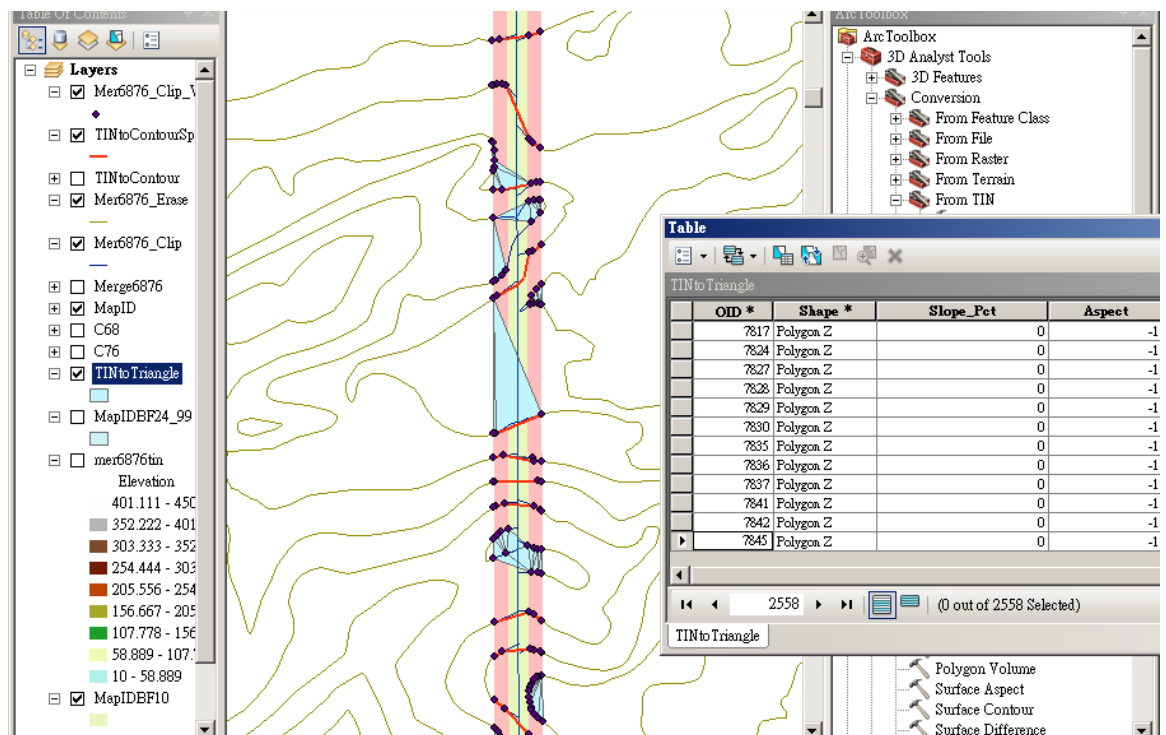


圖 3-20 修補平緩區等高線示意圖

做出平緩區需再經過交集分析並與緩衝區比對，有效資料經

過轉製為線後如圖 3-21 綠線所示：

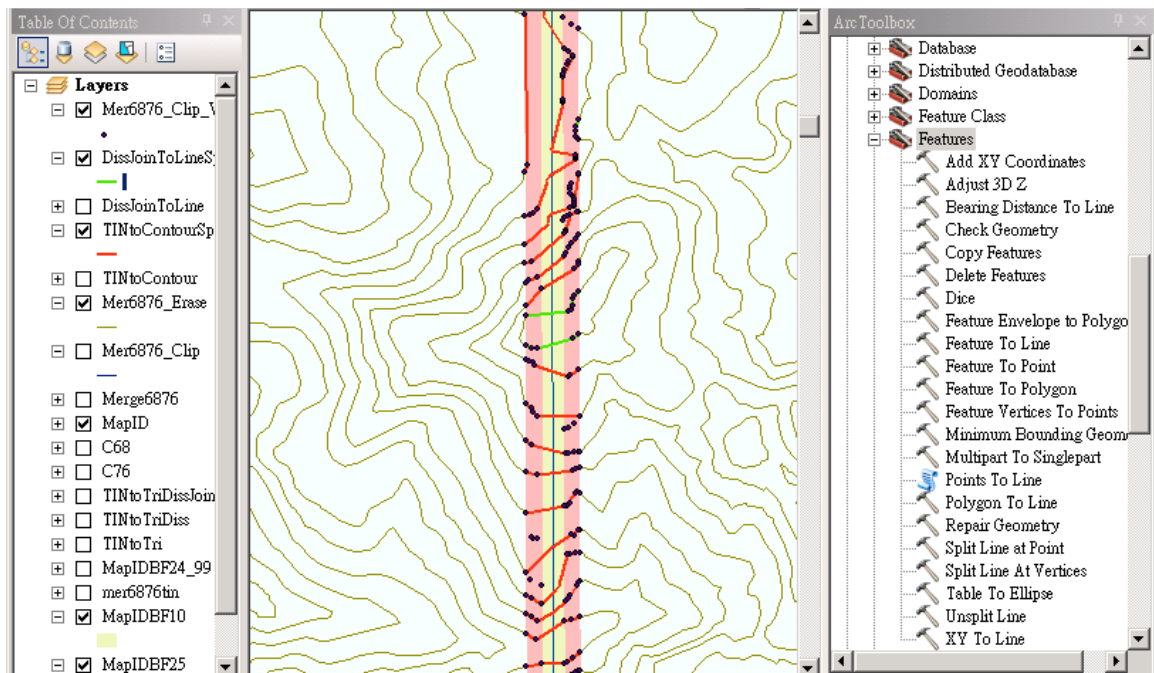


圖 3-21 平緩區等高線修補成果示意圖

(9)緩衝區補強資料：把順接區原始資料 Single 化，扣掉與紅線交集及綠線交集資料，可得到藍線補強一些緩衝區等高線斷開，提升品質。

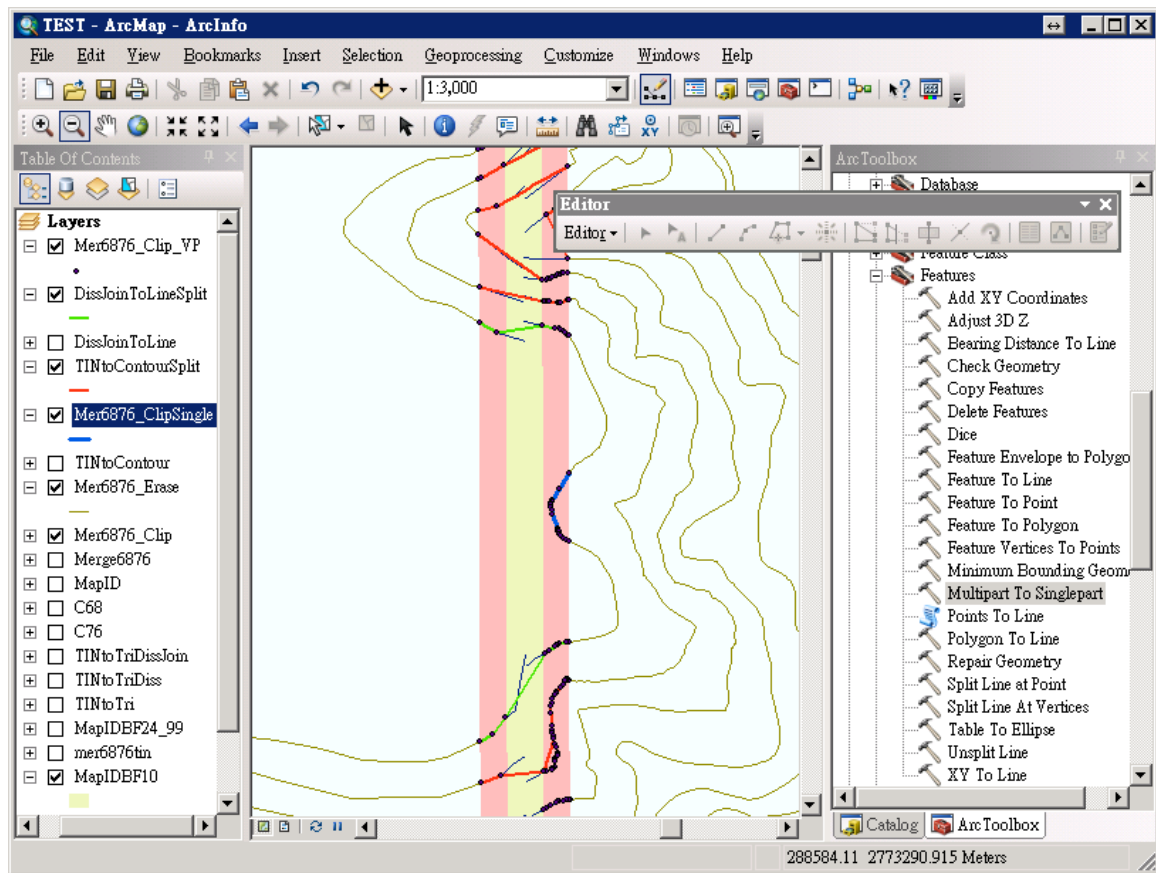


圖 3-22 平緩區等高線修補成果示意圖

將以上程序以 ArcGIS 建立為分析工具後，便可批次執行自動修圖，最後配合人工修圖處理，沿各測區圖框邊界逐一巡視等高線平滑度與有無中斷。

2. 搭配獨立標高點檢核資料正確性

獨立標高點之資料匯整同樣為取得 SHP 檔案後匯整為全台資料，在與等高線資料合理性分析上，採用 GIS 近鄰分析工具，取出各獨立標高點點位與最接近的等高線關係，若屬正常資料，獨立標高點與最接近的等高線高程差異應該在正負 10 之間，再針對異常資料註記於獨立標高點屬性欄位中，詳見成果交付 GDB 檔案。

此外，針對坐落於河川面、建物區塊上之獨立標高點，以 GIS 交集分析後先做屬性註記，以避免於地圖設計中呈現，等高線遇建物時則以圖層順序壓在建物之下方方式處理。

(四) 不定期局部圖資更新維護作業

配合國土測繪中心不定期之局部圖資異動或內容修正，包含「105年度臺灣通用電子地圖圖資處理採購案」第2及第3階段成果匯入更新，依據「臺灣通用電子地圖圖資處理作業程序」進行資料更新維護，圖資更新維護完成後，再辦理圖磚轉製更新。

更新工作將於國土測繪中心通知辦理次日起 1 個工作天內指派專人至國土測繪中心，進行圖資更新維護及圖磚轉製更新作業至更新工作完成，其中「105年度臺灣通用電子地圖圖資處理採購案」第2及第3階段成果匯入更新需於國土測繪中心通知後 40 個日曆天內完成，其餘不定期局部更新工作需於國土測繪中心通知辦理次日起 20 個日曆天內完成更新。



(五) 指定圖資之圖磚產製作業

辦理東南海島礁、自行車環島 1 號線及金門影像圖資之圖磚產製作業，依國土測繪中心提供之向量及影像資料，進行圖資匯入及圖磚產製，實際發布圖磚之圖層顯示設定，將依設計過程中考量圖面美觀與資訊密度後，經與國土測繪中心研議討論後調整。本項工作應於國土測繪中心通知(以公文或電子郵件)辦理次日起 30 個日曆天內完成。

根據國土測繪中心提供之東南海島礁圖資，並參照內政部地政司方域科提供紙圖和建議，調整島礁圖層樣式與顯示設定(見表 3-4)；其中島礁數量龐大，故以內政部於民國 36 年公布的島礁為準來顯示名稱。











表 3-4 島礁與圖例對照表

圖層	顯示比例尺	圖例
----	-------	----

圖層	顯示比例尺	圖例
島礁	1:500,000	
暗礁	1:12,500,000	
群礁	1:12,500,000	
海岸線	1:1,200,000	

自行車道圖資使用交通部運研所開放之環島一號線原始資料，圖資含 104 年自行車環島 1 號線的 9 天行程及 2 天順遊日月潭行程路線與沿線補給站。為避免影響其他圖層顯示，將自行車道設定為可額外關閉/打開之圖層。

表 3-5 自行車環島 1 號線與圖例對照表

圖層	顯示名稱	圖例
自行車站 (1:200,000)	休憩站	
	轉運站	
自行車道 (1:60,0000)	Day1	
	Day2	
	Day3	
	Day4	
	Day5	
	Day6	
	Day7	
	Day8	

圖層	顯示名稱	圖例
	Day9	
	環島順道 Day01	
	環島順道 Day02	

三、行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖磚產製作業

前期專案為提高行政區域(含行政編組)界線修改更新之效率，建置並擴充「行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺」，藉此透過系統性集中維護作業，提高未來行政區域(含行政編組)界線異動管理效率。系統畫面如圖 3-23 所示。

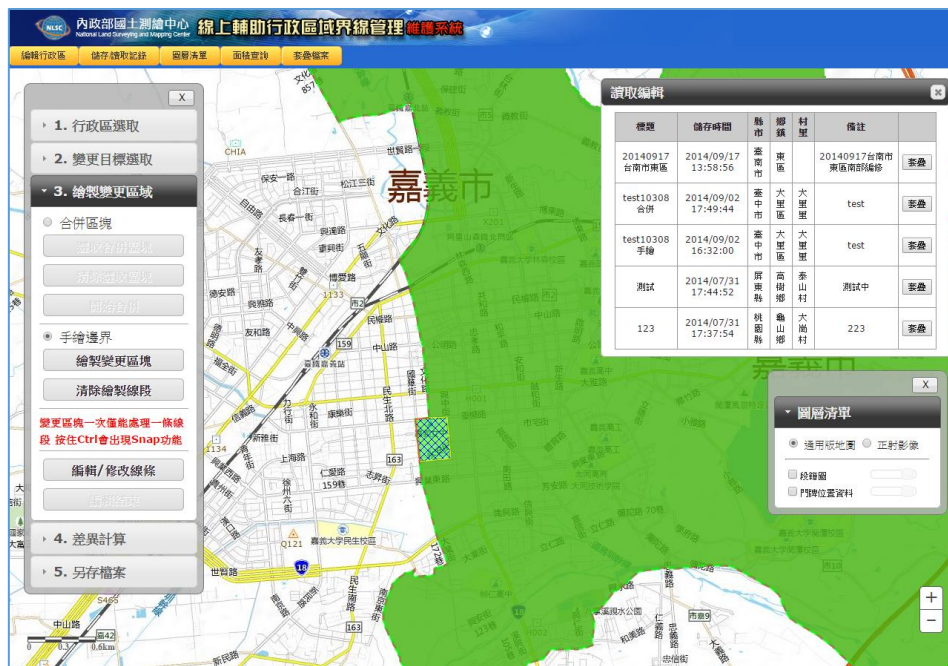


圖 3-23 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺操作界面

本系統底圖採用臺灣通用電子地圖為基底，再套疊最新行政區域(含行政編組)界線，本專案將延續前期專案執行成果，進行平臺之圖資更新，相關作業說明如下：

(一) 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖磚產製作業

分別於上、下半年度以臺灣通用電子地圖最新圖資成果更新管理

維護平臺底圖，(至少 2 次，TWD97 坐標系統)。本項工作應於國土測繪中心通知(以公文或電子郵件)辦理次日起 30 個日曆天內完成。

(二) 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入作業

本專案配合匯入 104 年度行政區域(含行政編組)界線更新資料，亦配合國土測繪中心不定期提供之 105 年度行政區域(含行政編組)界線資料進行更新匯入作業。本項工作應於機關通知(以公文或電子郵件)辦理次日起 7 個日曆天內完成。

行政區域(含行政編組)界線圖資更新作業流程如圖 3-24 所示，相關作業說明如下：

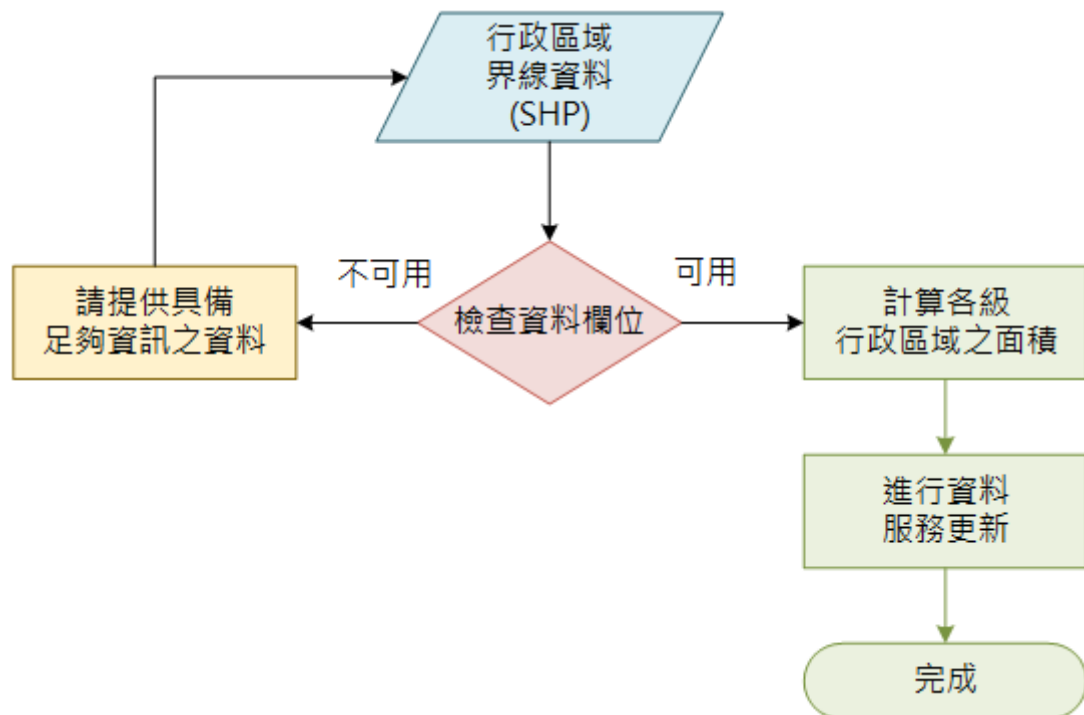


圖 3-24 行政區域(含行政編組)界線更新流程

1. 取得最新之資料，包括縣市、鄉鎮市區以及村里之行政區域界線更新資料。
2. 檢查取得之資料內容欄位，至少須包含行政區名稱、行政區編碼，以及所屬上級之行政區名稱。
3. 彙整與計算各級行政區域之面積，確保使用者查詢後顯示的面

積資訊與單位提供之資料一致。

4. 更新行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺所使用之資料服務，確保系統運作正常。

四、教育訓練

本公司配合內政部資訊中心輔導地方政府門牌位置更新系統教育訓練至少 2 場次，每場次至少半小時，針對戶政事務所人員辦理臺灣通用電子地圖成果查詢暨錯誤回報工具實作講習。

五、作業設備維運及診斷

(一) 伺服器狀態診斷報告

針對臺灣通用電子地圖入口網、臺灣通用電子地圖查詢圖臺及行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺等相關伺服器，建立系統可靠性和效能監視器的效能監視集合資料，所監視的集合項目包含伺服器 CPU(System\%Total Processor Time) 及記憶體使用狀態(Memory\Available Mbytes)及紀錄時間，初步規劃以 10 分鐘的頻率進行系統監視紀錄作業，紀錄內容如下圖 3-25 所示。

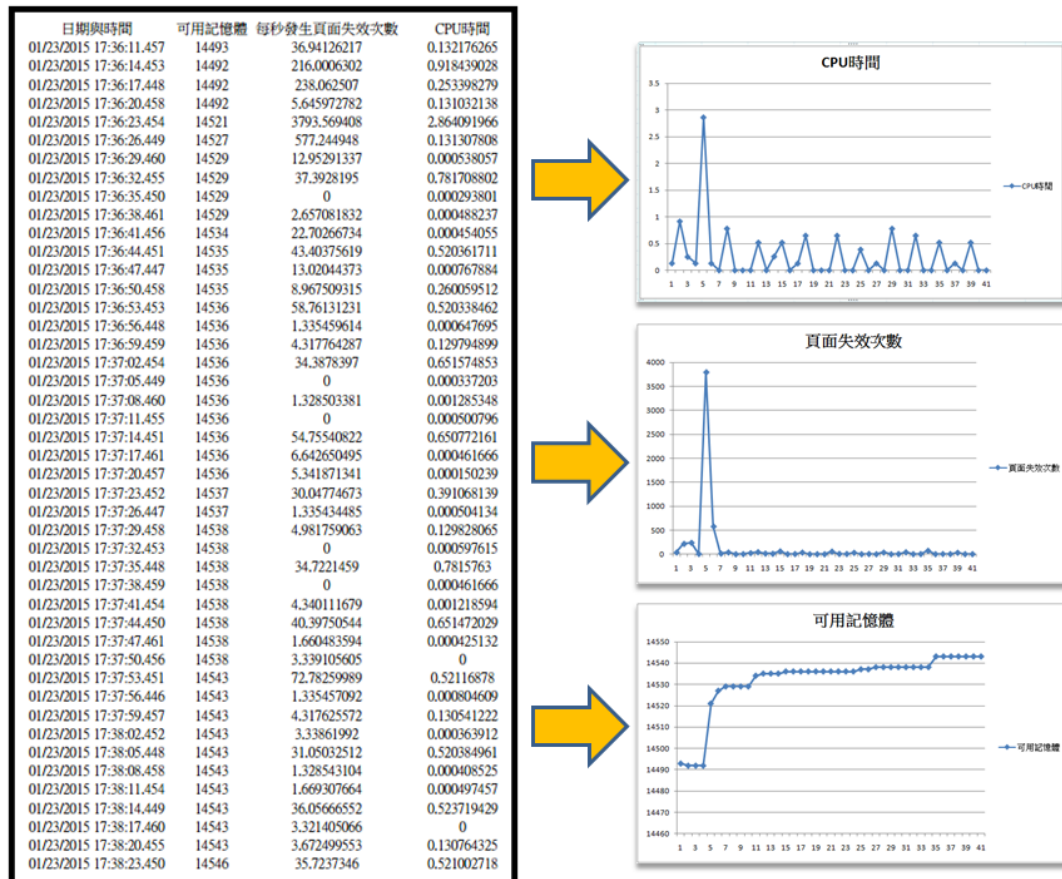


圖 3-25 監視集合資料分析評估成果示意圖

規劃於每月定期檢視伺服器內事件檢視器所產生的警告與錯誤訊息記錄，並將事件紀錄的訊息尋求錯誤發生原因並設法排除該項錯誤，針對監視集合資料所紀錄的內容，於每月 25 日前進行分析評估該月份伺服器最高負載期間是否有異常情形，例如 System\%Total Processor Time 資料集合的值體現伺服器整體處理器利用率，如果該值持續超過 90%，則說明整個系統面臨著處理器方面的瓶頸，可能在該時段有大量異常使用的狀況產生，管理人員就必須針對該伺服器進行調教，並依此監視資料提交每月的伺服器狀態診斷報告，報告內容包含以下事項：

1. 該月份伺服器事件記錄簿是否存在警告及錯誤訊息並說明處理方式。
2. 紀錄 CPU 及記憶體使用情形，統計伺服器最高、最低及平均使

用效能。

3. 分析評估該月份伺服器最高負載期間是否屬異常情形及排解處理說明。

(二) 伺服器硬體診斷報告

針對臺灣通用電子地圖服務網、臺灣通用電子地圖查詢圖臺、基本地形圖資料庫分組網站及行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺等相關伺服器,辦理伺服器的硬碟狀態檢查及伺服器重整作業規劃執行日期,並提報國土測繪中心同意後辦理,於作業期間彙整相關數據資料並製作伺服器硬體診斷報告,提供國土測繪中心追蹤管理伺服器硬碟使用狀態,並於工作總報告書內一併說明診斷結果。

六、向量圖磚相關文獻蒐集

根據向量圖磚相關文獻以及 ESRI 官網介紹與實際操作,可整理出一套向量圖磚和影像圖磚的產製流程,考量臺灣通用電子地圖已建立完整的圖資樣板,故先將圖資樣板匯入 ArcGIS Pro,再使用相關工具分別產製影像和向量圖磚檔案。

如圖 3-26 所示, ArcGIS Pro 1.3 除了增加創建向量圖磚的功能外,並可將向量圖磚發佈到 Portal for ArcGIS 或者是 ArcGIS Online。同時 ArcGIS Online 上也提供了一套線上使用的基礎向量底圖,根據不同需求可對基礎向量底圖自行調整格式。另外在 ArcGIS 的 WebGIS 平台上,已經可以使用 ArcGIS JavaScript 3.15 以上版本的 API 來調用向量圖磚圖層。

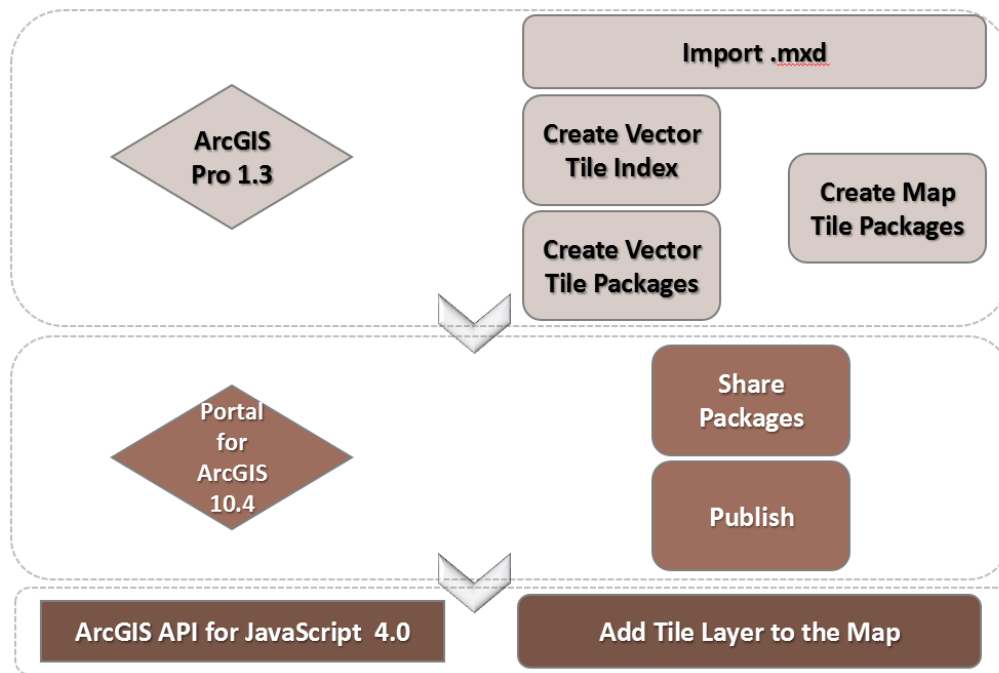


圖 3-26 向量圖磚和影像圖磚產製流程

肆、使用儀器與設備

一、系統環境

本專案延續「103年度通用版電子地圖圖資處理及線上輔助行政區域界線維護」一案之系統進行資料更新與維護，因此本專案將於資料維護過程同時就國土測繪中心現有資訊設備架構上進行系統規劃調整、功能擴充及維護工作，現階段上線運作之系統功能主要分為兩部分，茲說明如下：

(一) 臺灣通用電子地圖服務網

網站目前架設於國土測繪中心 DMZ 區域內，主要是針對臺灣通用電子地圖的主題成果，建置相關推廣說明網頁，讓一般民眾藉由網際網路資訊，體驗到臺灣通用電子地圖建置的成果與價值，並配合臺灣通用電子地圖瀏覽服務提供一主題資訊入口網頁。網站系統分有中文版、英文版以及兒童版，如圖 4-1、圖 4-2 示；並另外提供網頁後臺管理系統，進行維護「臺灣通用電子地圖服務網」之管理介面，方便管理者快速管理網站內容。



圖 4-1 臺灣通用電子地圖入口網站中文版



圖 4-2 臺灣通用電子地圖入口網站兒童版

(二) 臺灣通用電子地圖查詢圖臺

本系統架設於國土測繪中心 DMZ 區域內，供外部民眾自臺灣通用電子地圖服務網連結到本系統之成果查詢圖臺，成果查詢圖臺主要提供瀏覽臺灣通用電子地圖成果圖資(含向量圖資與航衛照影像)。圖資以建置 Map Cache 的方式，有效提升圖資瀏覽速度。此外圖臺系統提供網際網路使用者查詢地名、地標、門牌、道路交叉點與坐標定位等功能。有關現階段臺灣通用電子地圖成果查詢圖臺介面可參考圖 4-3 所示。



圖 4-3 臺灣通用電子地圖成果查詢圖臺

二、系統軟硬體設備

為求前述系統功能可正常運作，本專案歷來主要由國土測繪中心提供 emap1 與 emap2 兩台伺服器與相關軟體完成系統環境之建立，惟隨系統用量、環境更新與資訊安全考量，本年度配合調整系統軟硬

體架構如圖 4-4 所示，而其軟硬體環境與系統角色分工詳見表 4-1。原則上各伺服器系統環境設置因系統分工與備援機制之考量，平日將各別啟動一部分系統服務功能，平衡各設備之系統負載；而當某一伺服器異常情形發生時，則可快速啟動系統備援機制，將所有系統服務先移轉至正常伺服器，待問題維修完成再回復原系統分工模式。

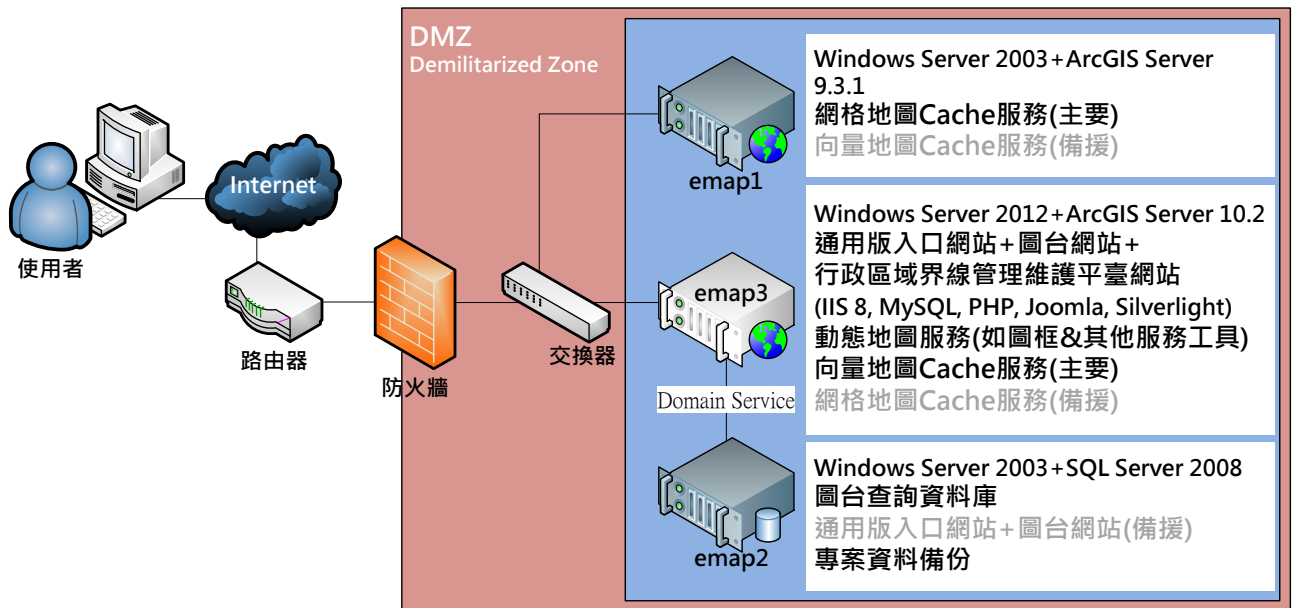


圖 4-4 系統硬體架構關係圖

表 4-1 軟硬體環境與系統角色分工表

項目	emap1 (對外網)	emap2 (不對外網)	emap3 (對外網)
主機基本規格、作業系統與運行環境	Intel Xeon 2.6GHzx2 Windows Server 2003 R2 SP2 .NET Framework 4.0		Intel Xeon E5-2420 v2 2.20GHz Windows Server 2012 R2
	具備 8 核多工能力與 32 位元 4GB 記憶體上限。		12 執行緒與 32GB
硬碟容量配置	SAS 300GB 硬碟 6 顆 以 Raid 5 做磁碟陣列，可用空間約 1.4TB，用於存放 Map Cache。 (配合 DAS 調整支援)	SAS 146GB 硬碟 8 顆 以 Raid 5 做磁碟陣列，可用空間約 0.9TB，主要用於存放 SQL Server 資料與備份/備援資料。	1TB 7.2K SATA 4 顆 以 Raid 5 做磁碟陣列，可用空間約 3.5 TB，用於存放 Map Cache 與網站資料。
	網站伺服器	IIS 6 用於架設成果推廣網站(MySQL 5.1.57 + PHP 5.2.8)、內容管理系統(Joomla! 2.5 版)與成果查詢圖台(Microsoft Silverlight 4)，其中 emap1 與 emap3 為上線網站伺服器，emap2 為備援網站伺服器。	IIS 8
圖資伺服器	ArcGIS Server Standard Workgroup 9.3.1	無(升級後移至新交付主機)	ArcGIS Server Standard Workgroup 10.2

項目	emap1 (對外網)	emap2 (不對外網)	emap3 (對外網)
	用於發布圖資服務，其中 emap1 主要發布影像圖資服務，並備援向量圖資服務；emap2 主要發布向量圖資服務，並備援影像圖資服務。 (此處備援指與先建立圖資服務與 Map Cache，但平時切換服務為離線狀態，僅異常情形出現時做切換。此外有關備援服務之 Map Cache 製作比例尺將視硬碟空間而定。)		
資料庫軟體	Microsoft SQL Server 2008 R2 用於匯入向量成果圖資與建立圖臺查詢資料庫，主要架構於於 emap2 主機，該主機調整為不對外，而透過網域服務(Domain Service)作資料存取。		

(一) 產製圖磚作業設備

配合年度臺灣通用電子地圖圖資更新維護及圖磚產製更新作業，本公司自備 4 台伺服器及 1 台工作站來因應本案大量計算需求，3 台伺服器及 1 台工作站置放於國土測繪中心專辦本案各類圖磚產製更新作業，3 台伺服器為主要運算機器，1 台工作站用於現場隨時備援。另 1 台伺服器置於本公司機房依工作需要調度隨時備援。硬體規格如表 4-2 所示。

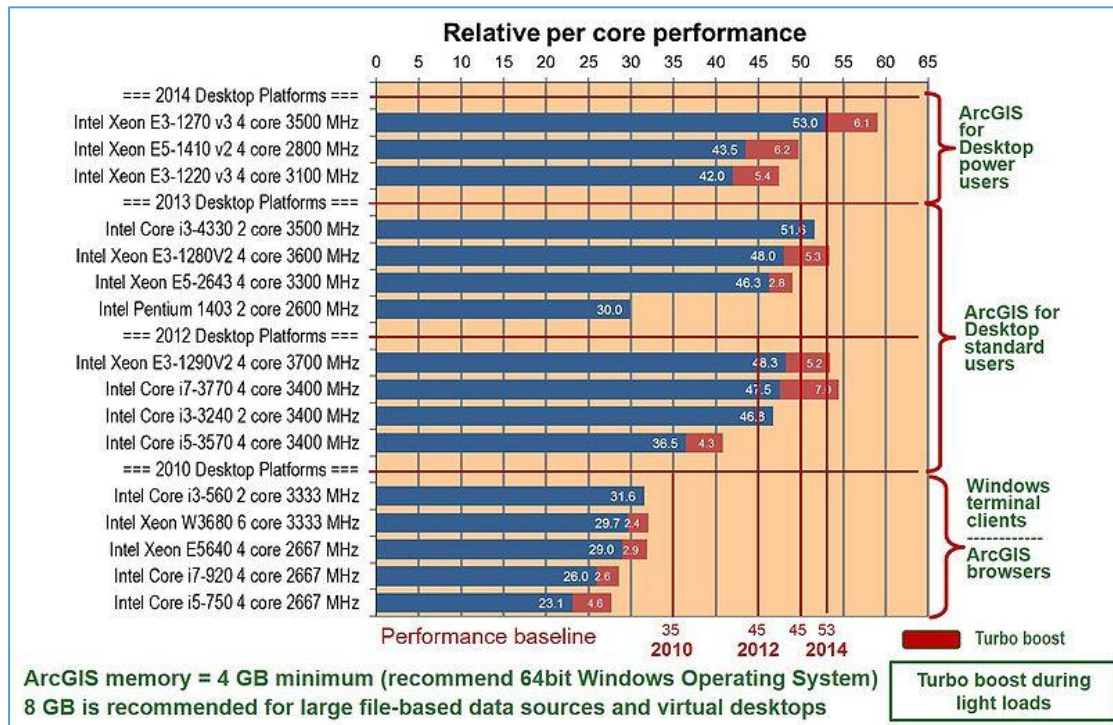


圖 4-5 ArcGIS 2010~2014 基準測試

其中上述 3 臺置於國土測繪中心之伺服器為本公司專為本案準

備之運算設備，為了提升圖資更新維護及圖磚轉製的效率，本公司基於先期經驗，以及 ArcGIS 軟體原廠 ESRI 的硬體協力廠商於 2010 年至 2014 年對 ArcGIS 所進行的基準測試(可參考圖 4-5)，發現 Intel Xeon E3 系列處理器有較佳的表現，特別在 2014 年 Intel Xeon E3-1270 表現最優，因此本次採購之伺服器首先考慮 Intel Xeon E3-1270 升級款 Intel Xeon E3-1271 v3 3.6GHz 以及 Intel Xeon E3-1231 v3 3.4GHz 作為本案運算主力。並選擇雙排 8GB 記憶體模組，提高記憶體存取效能，其中一臺更搭配 **15,000 RPM SAS6** 硬碟做為資料讀取的儲存體，可以加速硬碟 I/O 存取的速率，對後續圖資更新維護及圖磚轉製必然有實質的助益。因此對於需求規格中各階段成果匯入更新期程之要求，可望順利達成。更新工作也將於國土測繪中心通知辦理次日起 1 個工作天內派專人至國土測繪中心辦理圖資更新維護及圖磚轉製更新作業。

整體維護設備及任務規劃如圖 4-2 所示。更新需求原則上有 2 種：

1. 向量圖資需更新

- (1)接到通知與確認須更新資料與範圍。
- (2)於[編號 4]工作站整備中文版需更新資料。
- (3)中文版處理結果分派到另 3 部伺服器，於[編號 1~3] 伺服器開始運作向量含等高線、向量、半透明向量 3 種更新。
- (4)於(3)進行過程，[編號 4] 伺服器處理英譯作業完成英文版資料整備。
- (5)待中文版 Cache 完成先壓縮中文版 Cache 予中心，再由[編號 4] 伺服器複製英文版向量資料回[編號 1~3] 伺服器，開始運作向量含等高線、向量、半透明向量 3 種更新。

(6)於(3)進行過程，[編號 4] 伺服器開始處理 TWD97 版本之向量更新。

(7)壓縮英文版 Cache 成果移交予國土測繪中心。

2. 影像圖資需更新

(1)接到通知與確認須更新資料與範圍

(1)於[編號 4]工作站確認密區圖資是否需置換以及浮水印預處理。

(2)於[編號 1]伺服器更新製作影像 Cache。

(3)壓縮 Cache 成果移交予中心。

表 4-2 圖磚產製更新作業設備規格

編號	硬體主要規格	任務規劃	備註
1	DELL PowerEdge R220 處理器：Intel Xeon E3-1271 v3 記憶體：8GB*2 DDR3-1600 儲存體：300GB SAS6 HD + SATA 2TB HD 作業系統：MS Windows Server 2012 Standard	1.中文版 EPSG 3857 向量含等高線 2.英文版 EPSG 3857 向量含等高線 3.影像 EPSG 3857 浮水印與快取製作 4.Cache 成果壓縮與移交	
2	DELL PowerEdge R220 處理器：Intel Xeon E3-1231 v3 記憶體：8GB*2 DDR3-1600 儲存體：SATA 2TB HD 作業系統：MS Windows Server 2012 Standard	1.中文版 EPSG 3857 向量 2.英文版 EPSG 3857 向量 3.Cache 成果壓縮與移交	
3	DELL PowerEdge R220 處理器：Intel Xeon E3-1231 v3 記憶體：8GB*2 DDR3-1600 儲存體：SATA 2TB HD	1.中文版 EPSG 3857 半透明向量 2.英文版 EPSG 3857 半透明向量 3. Cache 成果壓縮與移交	

編號	硬體主要規格	任務規劃	備註
	作業系統：MS Windows Server 2012 Standard		
4	DIY AMD FX-8320E 工作站 處理器：AMD FX-8320E 8 core 記憶體：8GB*2 DDR3-1600 儲存體：256GB SSD + 2TB HD 作業系統：MS Windows 8	1.整理中文版更新資料 2.整理英文版更新資料 3.供應 TWD 97 版本之相關向量 cache	現場隨時備援 (優規)
5	Cisco UCS C220 M3 處理器：Intel Xeon E5-2620*2 記憶體：16GB*2 DDR3-1600 儲存體：300GB SAS*2 + 1TB HD*4 作業系統：MS Windows Server 2012 Standard	公司現有設備可隨時備援調度	公司現有隨時備援調度

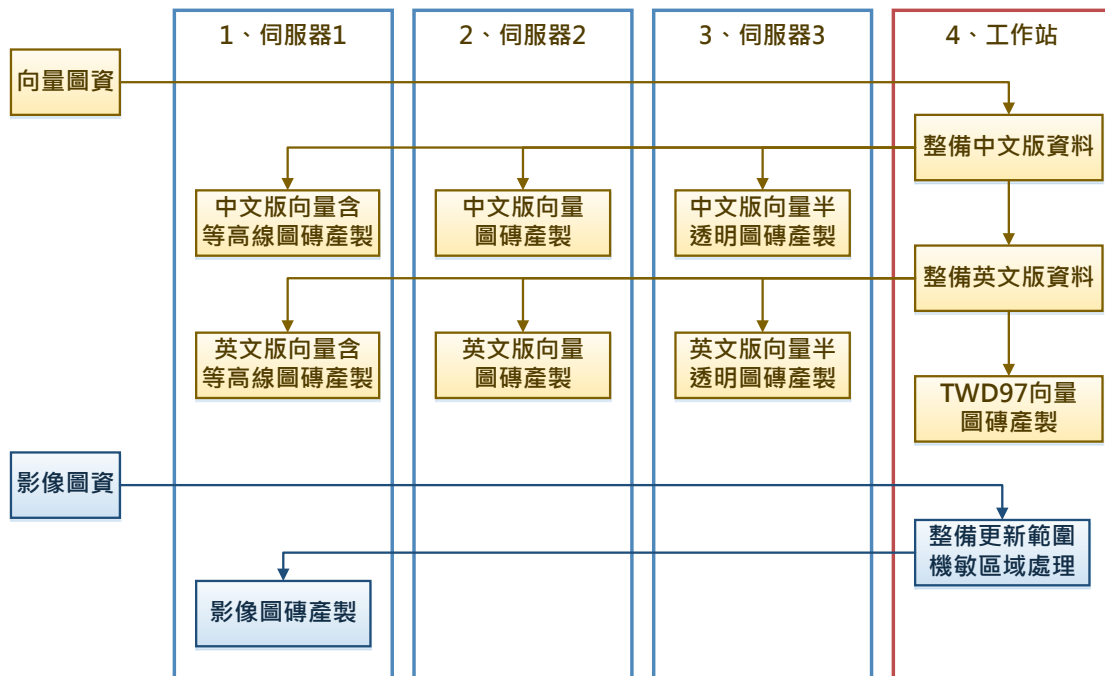


圖 4-6 伺服器工作規劃與圖磚更新流程圖

三、系統開發工作場所環境

捷連科技有限公司總公司設新北市板橋區文化路二段366號3樓，位於台北捷運板南線江子翠站五號出口處，北中南均設有專案人員對在地對客戶提供直接的服務。公司主要通訊資料：電話：02-2254-7363；傳真：02-2254-6397，公司網址：<http://www.jet-link.com.tw>

四、系統開發軟硬體設備

針對本案之執行，本公司將調配出相關工作之硬體及軟體(為本公司所具備)，說明如下：

1. 伺服器(4部)：含硬碟陣列，提供大型資料存放的空間，並具備恆溫、備份、版本控管之機能。能讓客戶之資料於執行期，獲得完善之保存，降低資料流失及管控失當造成資料錯亂之情事發生，如圖 4-7 所示。另外本案執行期間將取其中一部 HP 伺服器，模擬本系統軟體環境作為網站系統測試之用。



圖 4-7 伺服器設備圖

2. 桌上型電腦(8部)：提供本案工作人員作業執行之電腦設備。



圖 4-8 桌上型電腦設備圖

表 4-3 支援本案之硬體設備

項次	設備名稱	本公司配置設備	數量
001	伺服器電腦	華碩 RS120-E5/PA4 機架伺服器 Microsoft® Windows Server™ 2008	1 台
002	伺服器電腦	華碩 RS100-E4/PI2 機架伺服器 Microsoft® Windows Server™ 2008	1 台
003	伺服器電腦	HP ProLiant DL180 伺服器 Microsoft® Windows Server™ 2008	1 台
004	伺服器電腦	Cisco UCS C220 M3 伺服器 VMware®vSphere 5.1 Microsoft® Windows Server™ 2012	1 台
005	SATA 硬碟陣列	普樺(Proware) SB-2803SA	3 台
006	個人電腦	Microsoft® Windows XP 以上電腦	8 台

本案為一地理資訊應用系統開發，其中包括了圖資處理，應用系統開發等工作，本公司針對本案備齊相關所需的軟體工具，支援本案之軟體設備如表 4-4 所示。

表 4-4 支援本案之軟體設備

項次	設備名稱	本公司配置設備	數量
001	資料庫伺服軟體	Microsoft® SQL Server 2008	1 套
002	GIS 函數庫發展軟體	ESRI ArcGIS Engine Developer Kit 10.2	1 套
003	GIS 桌上作業軟體	ESRI ArcGIS ArcView 10.2	3 套
004	GIS 伺服器軟體	ESRI ArcGIS Server Workgroup 10.2	1 套
005	程式開發編譯器	Visual Studio 2008	1 套

伍、作業執行成果

一、臺灣通用電子地圖圖資更新維護及圖磚轉製更新作業

(一) 依105年度臺灣通用電子地圖向量圖層架構辦理105年度臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業

有關臺灣通用電子地圖資料成果整合及匯入作業，主要參照台灣通用電子地圖內容規範來辦理，依序執行圖資內容確認與檢核、圖資接邊處理、配合 GIS 圖台顯示比例尺之圖資簡化、網站系統功能資料庫對應、地圖設計、Map Cache 規劃與地圖發布等工作，各工作程序執行成果說明如下：

1. 圖資內容確認與空間及屬性資料檢核

首先將臺灣通用電子地圖各圖層 SHP 檔案先確認其檔案名稱是否依據命名規則命名，以 ArcGIS Catalog 開啟各縣市與分幅圖資(道路面與河川面兩層不宜以全縣市圖資處理)資料夾逐名稱確認。接著確認檔案是否屬性結構正常且可正常開啟：

- (1) 先依據最新版規範製作一 File Geodatabase(GDB)，使各圖層欄位名稱、欄位格式與最新規範相符。
- (2) 將縣市全區與分幅資料成果 SHP 檔案載入 ArcGIS 中，將每一圖層各縣市資料合併(Merge)至 GDB 中，並進行空間資料與屬性資料檢核，比對 GDB 與各 SHP 圖層空間上圖徵總數是否正常，以及與標準規範欄位名稱與格式之差異。合併過程中，空間資料有問題將會合併中斷出現失敗訊息；如屬性欄位有異，便會附加成新欄位，則全縣市資料會發生屬性欄位變多，且多出來的欄位只有某縣市有數值，便可抓出有問題之縣市資料。
- (3) 匯整置於 GDB 後，便可透過 ArcGIS 之拓樸(Topology)工具作後續空間資訊檢核，找出點、線、面圖徵有重複或交疊異常情

形資料，並配合辦理圖徵移除、搬移、順接等處理。

- (4) 屬性資料檢核在欄位名稱、型態與長度上，依據規範辦理檢查，惟針對空間與屬性檢查成果，本年度在處理記錄方式上，改為在各圖層加入編輯人員(EDITOR)、編輯時間(EDITTIME)、編輯形式與描述(EDITTYPE)等欄位，如圖 5-1 所示，將資料問題直接記錄於各筆資料中，可便利與明確的提供不同單位處理人員確認資料。

MARKTYPE	MDATE	EDITOR	EDITIME	EDITYPE	MapLevel
9910603	201006	JL	1050422	修改罕字(空白)	10K
9960201	201605	JL	1050808	0801局部更新	10K
9940101	201310	JL	1050824	變更地標名;變更顯示比例尺	50K
9940104	201606	JL	1051003	2nd Sec更新	10K
9910300	201304	JL	1051003	2nd Sec更新	2K5
9910300	201310	JL	1051028	調整Maplevel由2K5改為4K;	10K
9910603	201609	JL	1051117	Sec3更新	10K

圖 5-1 檢核記錄示意

有關各項檢核成果，請見臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業成果 GDB 內各圖層之編輯人員、編輯時間、編輯形式與描述等欄位。

2. SQL 資料庫查詢功能欄位及屬性資料整理

將前項修正後之 GDB 資料，藉由 ArcSDE for SQL Server Express 匯入 SQL Server 2008 來存放空間資料，以配合網站系統查詢運作使用。包含行政區界、地標、道路中線(交叉路口查詢使用)、道路節點、門牌資料以及圖幅框資訊等。由於臺灣通用電子地圖成果資料龐雜，為提升系統運作效率，並配合網站查詢功能，故須先將圖資加入屬性欄位後再匯入 SQL Server 中，以減少後續查詢過程資料運算量：

- (1) 道路節點：加入空間坐標(X,Y)欄位，方便查閱該筆資料後直

接取用坐標，不需再轉查空間資訊表來定位。

- (2) 門牌、地標、地名等圖層：加入 Full Name 欄位，節省系統由各欄位組字串之運算。
- (3) 萃取唯一值：由於門牌與道路中線圖層資料中，對於縣市界、鄉鎮市區界、路段、巷弄等欄位有許多重複資訊，在圖臺運作相關資訊查詢時，若以原始表格加入過濾條件來搜尋將導致效能低落與 SQL Server 負載過重，故須進行特定欄位的萃取唯一值工作，配合本年度圖臺查詢功能製作萃取唯一值後資料表單。

有關 SQL 資料庫查詢功能欄位及屬性資料整理成果，請見臺灣通用電子地圖更新維護成果整合及匯入作業成果資料庫備份檔內各資料表內容。

3. 臺灣通用電子地圖圖資樣版（.mxd）套用

圖資樣版中，圖例的設定乃根據地標和道路圖層之編碼而顯示；本年度臺灣通用電子地圖圖資在編碼格式上有所異動，包含地標編碼也由五碼改為七碼(表 3-2、圖 5-2)、道路編碼由原本的數字五碼改採交通部運研所的編碼格式(表 3-3、圖 5-3)；為因應圖資屬性的更新，圖資樣版(.mxd)中的相關圖層也因應調整。

104 年地標圖層

- 地標(MARK)100K
MARKTYPE
 - 99418
 - 99622
 - 99419
 - 99410b
 - 99410a
 - 99640
 - 99643
 - 99642
 - 99641
 - 99611
 - 99907
- 地標(MARK)250K
MARKTYPE
 - 99410a
 - 99630
 - 99625
 - 99614

Table

MARK_EMAP104

MARKTYPE	MARKNAME1	MARKNAME2
99523	台灣電力公司蘭嶼貯存場	台電蘭嶼貯存場
99117	臺東縣蘭嶼鄉垃圾衛生掩	蘭嶼垃圾衛生掩埋場
99213	臺東縣蘭嶼鄉蘭嶼國民小	蘭嶼國小
99224	蘭嶼手工藝品展售中心	蘭嶼手工藝品展售中心
99312	蘭嶼鄉衛生所醫療大樓	蘭嶼衛生所醫療大樓
99521	中華郵政臺東蘭嶼郵局(臺	蘭嶼郵局
99224	蘭嶼飛魚生活文化館	蘭嶼飛魚生活文化館
99224	蘭嶼文物館	蘭嶼文物館
99141	臺東縣政府警察局臺東分	臺東分局建蘭派出所
99224	蘭嶼青少年文化活動中心	蘭嶼青少年文化活動中
99523	台灣電力公司蘭嶼發電廠	台電蘭嶼發電廠
99523	台灣電力公司台東區營業	台電蘭嶼服務所
99630	交通部民用航空局蘭嶼航	蘭嶼航空站
99112	交通部中央氣象局蘭嶼氣	蘭嶼氣象站

0 (0 out of 61403 Selected)

MARK_EMAP104 | MARK_EMAP105

105 年地標圖層

- 地標(MARK)100K
MARKTYPE
 - 9940104
 - 9940105
 - 9940108
 - 9940109
 - 9940110
 - 9940111
 - 9960101
 - 9960400
 - 9960401
 - 9960402
 - 9960403
 - 9990008
- 地標(MARK)250K
MARKTYPE
 - 9940110
 - 9960104
 - 9960205
 - 9960300

Table

MARK_EMAP105

MARKTYPE	MARKNAME1 *	MARKNAME2 *
9940105	鵝鑾鼻公園	鵝鑾鼻公園
9910300	交通部中央氣象局墾丁	墾丁氣象雷達站
9960204	台灣最南點停車場	台灣最南點停車場
9910300	財政部關務署鵝鑾鼻燈	關務署鵝鑾鼻燈塔
9960204	鵝鑾鼻公園停車場	鵝鑾鼻公園停車場
9910300	行政院海岸巡防署海岸	海巡署鼻頭漁港安檢所
9950400	墾丁南點民宿	墾丁南點民宿
9950403	統一墾丁渡假村	統一墾丁渡假村
9960204	砂島停車場	砂島停車場
9920103	屏東縣恆春鎮墾丁國民	墾丁國小鵝鑾分校
9920202	貝殼砂展示館	貝殼砂展示館
9950400	盤古拉渡假花園民宿	盤古拉渡假花園民宿
9940105	貓鼻頭公園	貓鼻頭公園
9940104	雷公石	雷公石

0 (1 out of 60269 Selected)

MARK_EMAP104 | MARK_EMAP105

圖 5-2 104 和 105 年度地標圖層比較

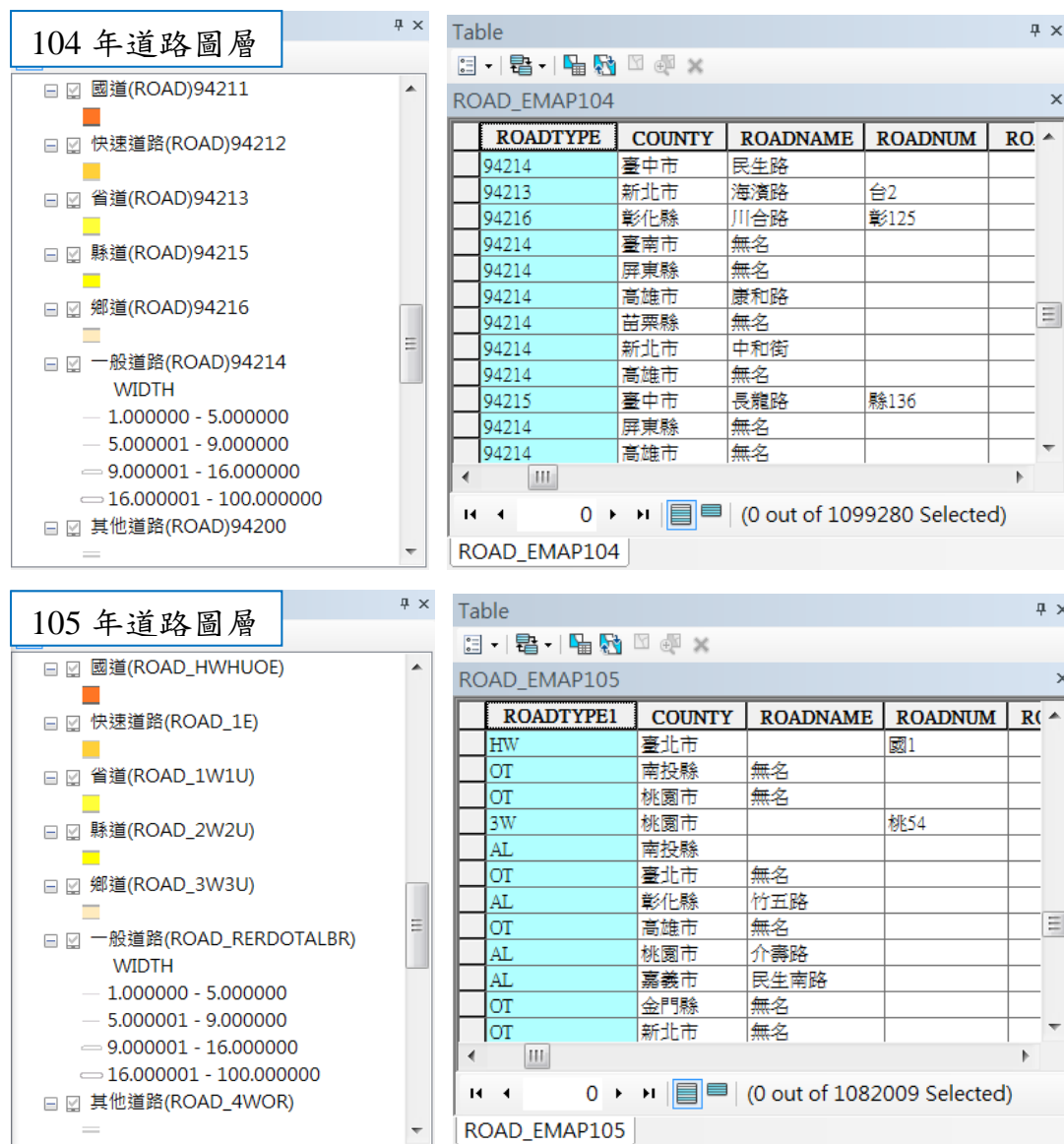


圖 5-3 104 和 105 年度道路圖層比較

圖資更新完成後，將圖資整合後之 File Geodatabase 套用臺灣通用電子地圖圖資樣版，並視套用結果再進行圖面排版修正（如圖徵套用樣式後有重疊、文字註記壅擠、錯位等不正常顯示情形），並配合國土測繪中心討論圖面美觀設計，以及視中心需求做圖例調整異動。以下為本年度主要地圖樣式調整內容，詳細地圖樣式請見臺灣通用電子地圖成果查詢圖臺與成果地圖專案檔(mxd)：

- (1) 捷運線新增臺中捷運綠線及沿線捷運站，捷運線和捷運站圖例如圖 5-4。

- (2) 湖泊水庫依面積篩選，比例尺 1:36,112 顯示面積大於 80,000 平方公尺以上之湖泊水庫，比例尺 1:18,056 顯示面積大於 10,000 平方公尺以上之湖泊水庫，比例尺 1:9,028 顯示全部，如圖 5-5、圖 5-6 和圖 5-7 所示。



圖 5-4 臺中捷運樣式示意圖



圖 5-5 比例尺 1:36,112(L14)水庫湖泊樣式示意圖



圖 5-6 比例尺 1:18,056(L15)水庫湖泊樣式示意圖



圖 5-7 比例尺 1:9,028(L16)水庫湖泊樣式示意圖

4. Map Cache 建置及服務發布

現階段發佈之 Map Cache 如下所示，配合國土測繪中心需求，本年度新增 EPSG 3825 及 EPSG 3826 之英文版、半透明向量、向量地圖含高程三種圖磚產製。

- (1) EPSG 3857 向量地圖，JPG 壓縮比 90%，256x256 (分中英文版)
- (2) EPSG 3857 半透明向量地圖，PNG32，256x256 (分中英文版)
- (3) EPSG 3857 向量地圖含高程資訊，JPG 壓縮比 90%，256x256
- (4) EPSG 3857 影像地圖，JPG 壓縮比 90%，256x256
- (5) EPSG 3826(TWD97 TM2 121)向量地圖，JPG 壓縮比 90%，
256x256(分中英文版)
- (6) EPSG 3826(TWD97 TM2 121)半透明向量地圖，PNG32，
256x256
- (7) EPSG 3826(TWD97 TM2 121) 向量地圖含高程資訊，JPG 壓縮
比 90%，256x256
- (8) EPSG 3825(TWD97 TM2 119)向量地圖，JPG 壓縮比 90%，
256x256(分中英文版)
- (9) EPSG 3825(TWD97 TM2 119)半透明向量地圖，PNG32，
256x256
- (10) EPSG 3825(TWD97 TM2 119)向量地圖含高程資訊，JPG 壓縮
比 90%，256x256

(二) 「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」之 105 年度成果整合及匯入作業

將「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護採購案」第 2 階段共 739 幅和第 3 階段共 454 幅整合匯入原有圖資，由於本年度地標和道路圖資的編碼更新，故根據表 3-2 和表 3-3 調整圖資樣板，並辦理各類中英文版向量圖磚及影像圖磚產製作業，作業方式如前項作業流程所述。第 2 階段和第 3 階段成果已分別於 5 月 10 日和 12 月 13 日交付。

(三) 104 年度基本地形圖修測高程資訊成果整合及匯入作業

本年度配合國土測繪中心提供之最新資料辦理高程資訊成果圖

資更新維護作業，更新範圍如圖 5-8 所示，共 185 幅。本項作業同時考量等高線與獨立標高點資料進行接邊整併，接邊作業以順接為原則，同時注意相關地物之合理性。

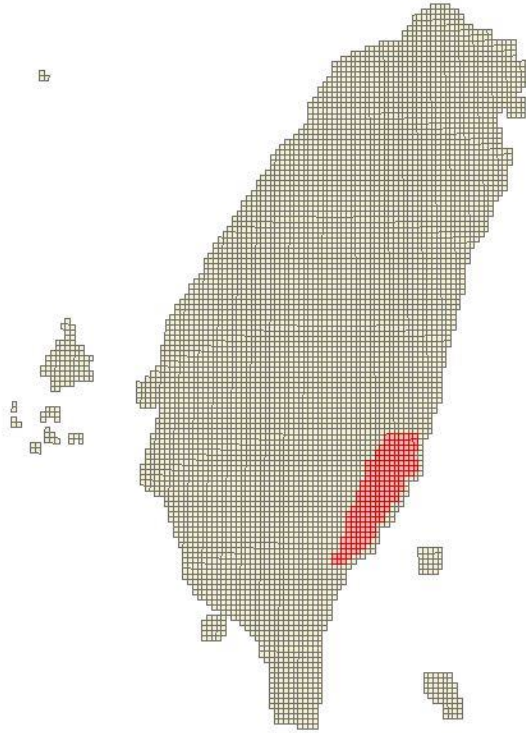


圖 5-8 高程資訊成果更新範圍

接邊完成後，已修正完成的等高線、獨立標高點資料即逐一匯入臺灣通用電子地圖空間資料庫中，合併成為無接縫的地理資訊圖層，完成以五千分之一比例尺為基礎的等高線資料圖層，作為後續圖磚資料產製的高程資料，圖磚成果如圖 5-9 所示。



圖 5-9 高程資訊成果更新維護成果

(四) 不定期局部圖資更新維護作業

配合國土測繪中心不定期之局部圖資異動或內容修正，本年度局部更新工作完成如表 5-1 所示，更新工作包括依據「通用電子地圖圖資處理作業程序」進行資料更新維護，並進行英譯及地標英譯簡稱作業，圖資更新維護完成後再辦理圖磚轉製更新。

表 5-1 不定期局部更新紀錄表

項次	局部更新內容	作業日期	圖磚種類
1	故宮南院地標更新	2/17/2016	向量
2	全台建物圖磚(L18)樣式更新	2/17/2016	向量
3	臺中市豐原分局豐原派出所地標遷移	3/2/2016	向量
4	日新堤防、京城大樓、維冠大樓、故宮南院和台南地區局部影像更新	3/3/2016	影像
5	京城大樓和維冠大樓等地標及建物更新、臺中糖廠區段徵收和投 17 線拓寬改善工程道路資	3/9/2016	向量

日期：105年12月12日

項次	局部更新內容	作業日期	圖磚種類
	料更新		
6	故宮南院和臺南崑大路影像局部更新	3/22/2016	影像
7	古坑交流道、大灣交流道以及故宮南院圖資局部更新	3/17/2016	向量
8	南雲交流道、機場捷運線以及數筆地標圖資局部更新	4/20/2016	向量
9	地標、建物、區塊、道路面和水域圖資局部更新	5/31/2016	向量
10	臺中市消防局黎明分隊地標更新	6/6/2016	向量
11	臺中捷運、高雄環狀輕軌捷運、機場捷運和高速鐵路圖資更新	6/23/2016	向量
12	臺中捷運紅線和地標刪除	6/30/2016	向量
13	臺中市太平區、花蓮十六股大道影像局部更新	6/23/2016	影像
14	新北市、彰化縣和臺中市縣市別成果局部更新	6/23/2016	向量
15	台9丁和台9戊道路圖資局部更新	6/27/2016	向量
16	大灣交流道和臺南交流道道路和出入口變更、彰化縣延平路和台南市新南一路及新南二路圖資局部更新	7/11/2016	向量
17	新竹市台68線竹港大橋、臺南市安南區台江大道、花蓮市十六股大道、臺中市霧峰區北峰橋、台南市學東自辦市地重劃區和其他零星使用者回報之圖資局部更新	7/14/2016	向量
18	提供14個縣市別資料，根據MDATE條件篩選更新圖資	8/1/2016	向量
19	調整臺中歌劇院、臺中植物園和自然科學博物館地標的顯示比例尺	8/23/2016	向量
20	104通用版第1作業區調色後正射影像更新	7/17/2016	影像
21	臺中歌劇院和新竹香山局部影像更新	8/23/2016	影像
22	臺中車站局部影像更新	20160909	影像
23	提供18個縣市別資料，根據MDATE(7、8月)條件篩選更新圖資	8/26/2016	向量

項次	局部更新內容	作業日期	圖磚種類
24	臺中市臺鐵高架化和嘉義建物圖資修正	9/9/2016	向量
25	105 UAS 影像局部更新	9/9/2016	影像
26	105 UAS 影像局部更新	9/21/2016	影像
27	舊正交流道圖資更新、臺中建國市場搬遷、臺中車站併含新站和後站地標顯示比例尺更新	9/29/2016	向量
28	提供 18 個縣市別資料，根據 MDATE(8、9、10 月)條件篩選更新圖資	10/14/2016	向量
29	臺中車站及臺中大慶車站鄰近地標、道路、區塊和水系圖資局部更新	10/20/2016	向量
30	臺中第十四市地重劃圖資局部更新、調整行政院中部聯合服務中心及其鄰近地標顯示比例尺	10/27/2016	向量
31	土城交流道局部更新	11/24/2016	向量
32	MMS 案件更新(公園街、牛稠坑溝、永天橋和西林巷)	11/25/2016	向量
33	彰化花壇戶政門牌更新(灣福路 60 巷 9 弄)	11/29/2016	向量

(五) 指定圖資之圖磚產製作業

辦理東南海島礁、自行車環島 1 號線及金門影像圖資之圖磚產製作業，依國土測繪中心提供之向量及影像資料，進行圖資匯入及圖磚產製，實際發布圖磚之圖層顯示設定，將依設計過程中考量圖面美觀與資訊密度後，經與國土測繪中心研議討論後調整。本項工作應於國土測繪中心通知(以公文或電子郵件)辦理次日起 30 個日曆天內完成。

本工作項目於 8 月 10 日接獲國土測繪中心通知，產製東南海島礁、自行車環島 1 號線及金門影像之圖磚，產製完畢且經確認成果後，已於 8 月 30 日交付圖磚。配合單位使用需求，東南海島礁圖磚整合於台灣通用電子地圖圖磚內，共產製中文向量、中文半透明、英文向量、英文半透明等 4 種版本圖磚；自行車環島 1 號線採用半透明圖磚

格式，並設計為單獨圖層套疊方式；金門影像則採用 JPEG 圖磚格式。

圖磚成果如圖 5-10 至圖 5-12 所示。

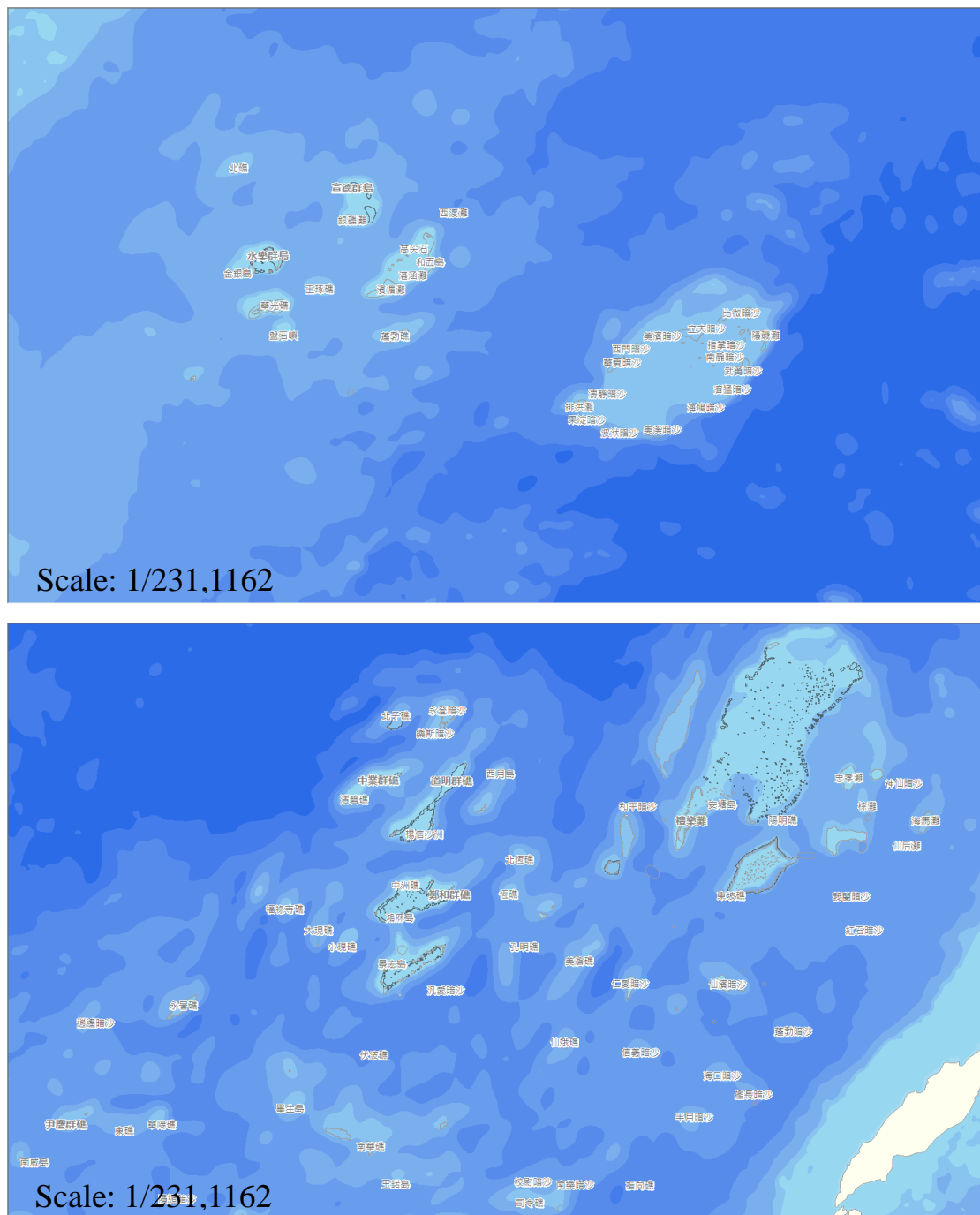


圖 5-10 東南海島礁成果



圖 5-11 自行車環島 1 號線套疊成果

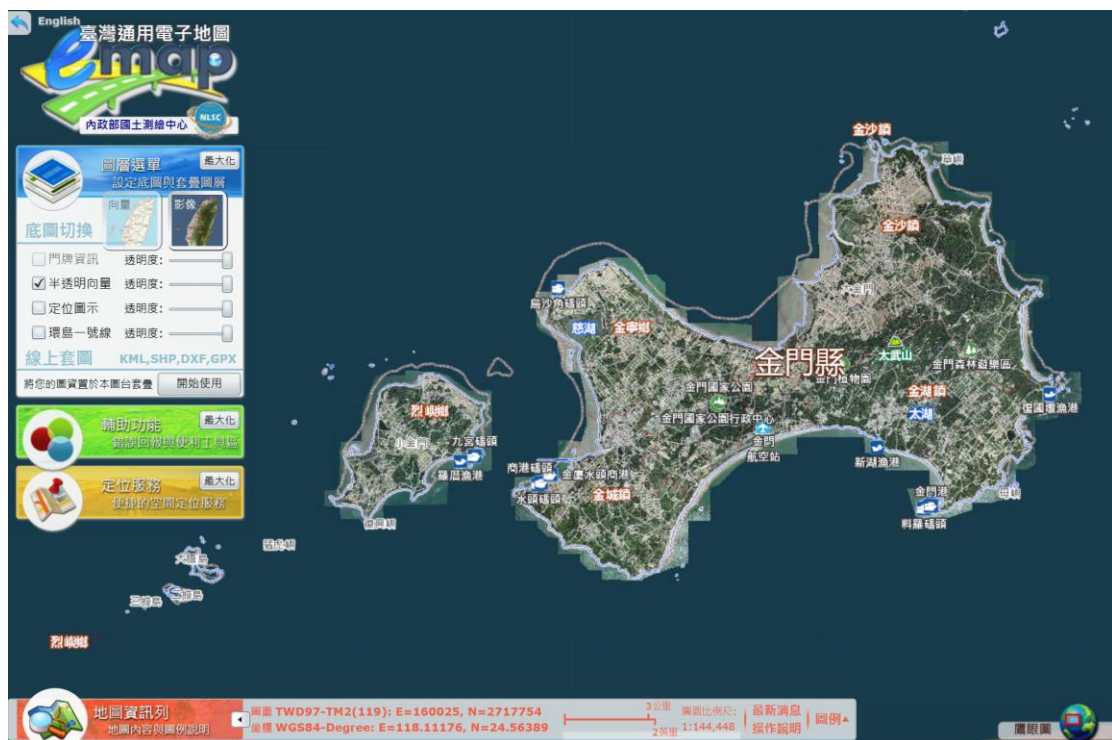


圖 5-12 金門影像套疊成果

二、行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入及圖磚產製作業

(一) 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖磚產製作業

原定分別於上、下半年度以臺灣通用電子地圖最新圖資成果更新管理維護平臺底圖(TWD97 座標系統)。依合約本項工作應於國土測繪中心通知辦理次日起 30 個日曆天完成；國土測繪中心以電子郵件分別於 6 月 3 日和 11 月 4 日通知產製圖磚，圖磚成果業已於 6 月 17 日和 11 月 15 日交付。

(二) 行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺圖資匯入作業

本工作項目應於國土測繪中心通知辦理次日起 7 個日曆天完成；國土測繪中心以電子郵件分別於 6 月 3 日和 11 月 25 日通知辦理並提供行政區域界線資料；本工作項目已於 6 月 7 日和 12 月 2 日以電子郵件及公文回覆辦理完成。

三、教育訓練

本項工作主要配合內政部資訊中心輔導地方政府門牌位置更新系統教育訓練，針對戶政事務所人員辦理臺灣通用電子地圖成果查詢暨錯誤回報工具實作講習，已於 6 月 29 日上午(8:30~12:30)及下午(13:30~17:30)於內政部資訊中心配合辦理 2 場。教育訓練簽到記錄詳列於附錄二。



圖 5-13 內政部資訊中心教育訓練紀錄照片

四、作業設備維運及診斷

(一) 伺服器狀態診斷報告

針對臺灣通用電子地圖入口網、臺灣通用電子地圖查詢系統及行政區域（含行政編組）界線管理維護平臺等相關伺服器，蒐集伺服器內事件檢視器所產生的警告與錯誤訊息記錄和效能監視器的效能監視集合資料，監視範圍鎖定為 EMAP1、EMAP2、EMAP3 等三台伺服器主機，伺服器診斷紀錄狀態將以表格資訊呈現，針對伺服器診斷報告紀錄成果如下所示，報告內容已於每月 25 日前與工作紀錄一併繳交。

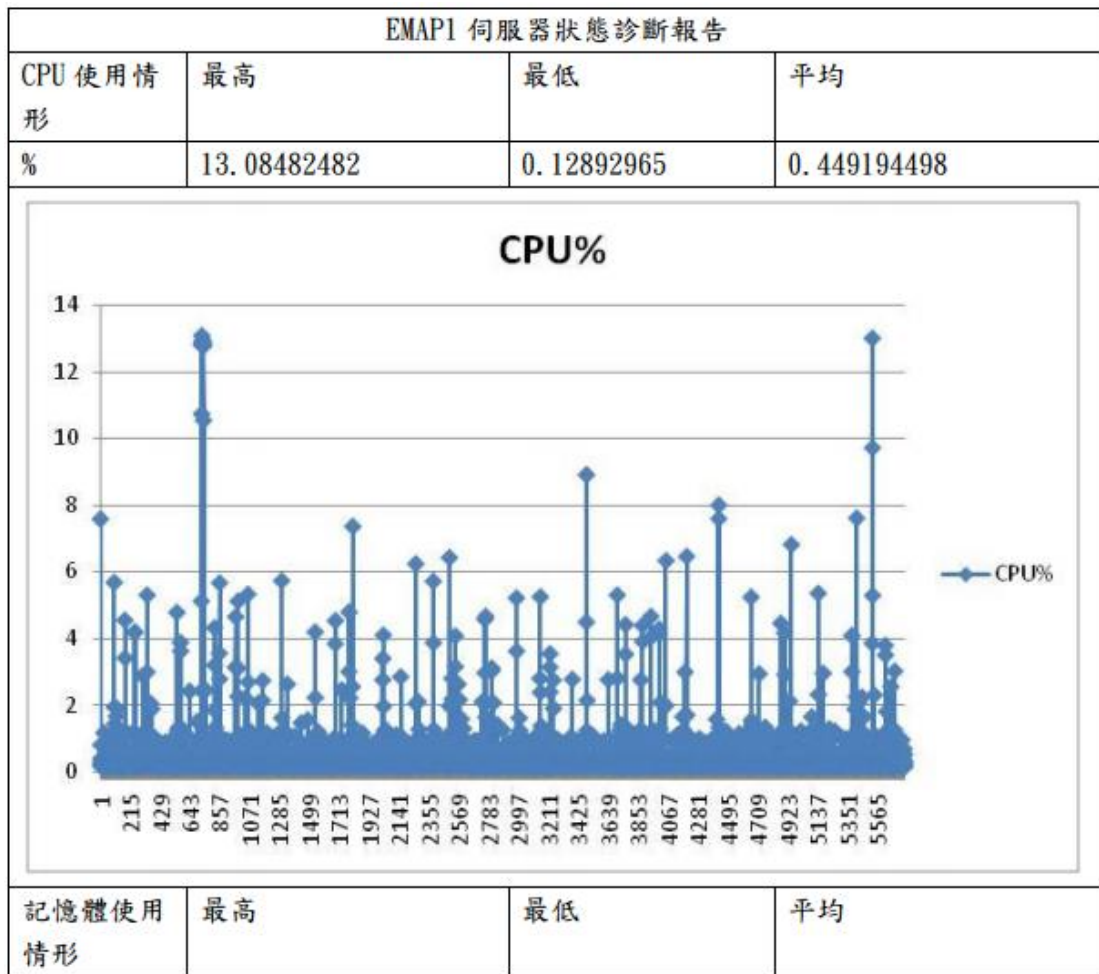


圖 5-14 監視集合 CPU 及記憶體使用狀態成果

伺服器事件記錄處理狀況記錄	
1	<p>紀錄內容：ObserveITAgent 9328 Agent Instance already exists 請在 http://go.microsoft.com/fwlink/events.asp 查看說明及支援中心，以取得其他資訊。</p> <p>處理狀況：疑似監控軟體執行產生之錯誤，無特別處置。</p>
2	<p>紀錄內容：Userenv Windows 無法取得電腦所屬網域的網域控制站名稱。(發生意外的網路錯誤。)。群組原則處理已中止。 請在 http://go.microsoft.com/fwlink/events.asp 查看說明及支援中心，以取得其他資訊。</p> <p>處理狀況：疑似系統無法連通網域控制站，無特別處置。</p>
3	<p>紀錄內容：ObserveITService Application Server Status Changed! (Available to Unavailable) 請在 http://go.microsoft.com/fwlink/events.asp 查看說明及支援中心，以取得其他資訊。</p> <p>處理狀況：疑似監控軟體執行產生之錯誤，無特別處置。</p>
4	<p>紀錄內容：NETLOGON 這台電腦無法在網域 NLSC 上的網域控制站設定安全工作階段，因為下列原因： 目前無可用的登入伺服器來服務登入請求。 這樣可能會導致驗證問題。請確定這台電腦是否已連線到網路。如果問題持</p>

圖 5-15 事件檢視器的警告與錯誤訊息記錄成果

(二) 伺服器硬體診斷報告

針對臺灣通用電子地圖入口網、臺灣通用電子地圖查詢系統及行政區域(含行政編組)界線管理維護平臺等相關伺服器，鎖定為EMAP1、EMAP2、EMAP3等三台伺服器主機，於11月30日至12月1日辦理伺服器的硬碟狀態檢查及伺服器重整作業，經硬碟狀態檢察，硬碟狀態皆正常無需額外進行硬碟檔案重整，作業期間彙整相關數據資料與診斷結果，已製作伺服器硬體診斷報告如附錄三，提供國土測繪中心追蹤管理伺服器硬碟使用狀態。

五、向量圖磚相關文獻蒐集

目前臺灣通用版電子地圖所使用的底圖，採傳統的影像圖磚(JPG或PNG格式)所組成，意即若有公共工程修繕、交通道路變道、行政

單位處所變更等相關圖資項目變動時，就要先針對局部圖資進行修改，然後重新產製影像圖磚；而圖資更新與圖磚產製作業不僅相當耗時，大量的影像檔案亦佔用很大的硬碟容量，導致圖磚搬移不甚便利。

向量圖磚(Vector Tiles)係由 Mapbox 公司所發展的公開圖磚格式資料規範，不同於影像式圖磚，向量圖磚係以空間幾何資料於使用者前端繪製向量圖形，採用 WebGL 技術，提供更快速顯圖、樣式客製化且清晰的底圖資訊，對於文字標籤、圖例符號之呈現，將可提供更有彈性的應用。而 esri 在 2015 年中旬業依據 Mapbox 所公布的技術規範，推出與產製向量圖磚的 ArcGIS 工具。

使用 esri 軟體將向量圖磚技術應用於臺灣通用電子地圖，可發現與影像圖磚相比，向量圖磚地圖圖面較清晰外，高程和地形的立體效果也更明顯，且可根據視圖樣式調整文字和圖例的設定，進而變更向量圖磚圖層的態樣（圖 5-16）。





圖 5-16 向量圖磚視圖樣式更新前後示意

本案配置設備的 ESRI 軟體尚不能夠支援產製向量圖磚圖層，需添購軟體的費用初步估算如下表。

表 5-2 ESRI 產品項目與金額

產品名稱	定價(NT\$)
ArcGIS for Desktop Standard (formerly ArcEditor) Single Use License	420,000
ArcGIS for Server Workgroup Standard Up to 4 Cores License	895,000
總價	1,315,000

根據 ESRI 的支援服務部落格(Support Services Blog)所描述；目前只有以 ArcGIS API for JavaScript 建立的應用程式支援向量圖磚圖層，意即如何提供地圖介接服務以及其他單位如何介接將是近期無法解決的問題。

表 5-3 支援/不支援 Esri 工具產製的向量圖磚 API

支援 Esri 向量圖磚	不支援 Esri 向量圖磚
ArcGIS API for JavaScript	D3
	Google Maps
	Leaflet
	Mapbox GL
	Mapzen Tangram
	OpenLayers

詳細向量圖磚圖層產製以及與影像圖磚之綜合比較，請參閱附錄四、向量圖磚相關文獻蒐集之內容。

陸、結論

經執行本年度工作後，做出結論與建議如下：

1. 本年度配合年度臺灣通用電子地圖圖資更新匯入作業及不定期局部圖資更新維護作業，因應本案大量圖磚轉製需求，本公司自備3台伺服器及1台工作站置放於國土測繪中心專辦本案各類圖磚轉製更新作業，以獨立機器進行不同種類之圖磚轉製，可有效分工、縮短作業時程。
2. 進行圖資更新匯入作業時，遭遇罕用字無法正確顯示之問題，造成每批圖資更新皆須進行罕用字處理，相當費時費工。目前GIS技術已支援utf-8編碼，建議未來規範臺灣通用電子地圖成果之shapefile屬性表統一以utf-8編碼，以節省圖資更新匯入之程序，亦提升成果資料流通之效益。
3. 不定期局部更新圖資不僅相當頻繁，且多次以數個縣市為更新範圍，導致更新資料龐大，幾乎佔掉大部分本專案的工作時程。今年改以更新的月份來篩選需最新圖資，有時符合篩選日期條件的圖資，在前期局部更新時已處理完畢，故須以人工方式挑選是否需進行更新。因此建議未來圖磚更新周期，能夠以定時定期的方式，或依據更新或改正錯誤的重要性、及時性與數量作為是否更新的依據；而提供更新圖資時，能夠將更新時間由月份精確到日期，以茲辨識資料是否需更新處理。
4. 臺灣通用電子地圖圖資更新及維護，利用英譯地名資料庫已可自動比對90%以上，另外5%也可由英譯規則中翻譯，僅剩少部分需要進行人工翻譯，但由於資料中包含屬性欄位錯誤、錯字、及罕見字顯示為空格或是問號而無法辨別，導致英譯成果錯誤，故在資料更新前，需進行資料檢核程序，建議資料建置單位可一併

處理，以確保資料更新的速度及品質。

5. 各機關中的英文名稱，目前依各縣市頒定，沒有統一性，以局為例分別有 Department 及 Bureau 兩種使用方式，建議由上級主管機關統一頒訂，各直轄市(縣)中的行政機關名稱，作為準則。
6. 本年度進行英譯縮寫規則的優化，依照分類項目進行，大部分確實達到縮寫的目的；並且根據建議項目，對特定譯寫名稱修正與精簡處理。在政府機關的縮寫判定中，由於各機關中層級複雜無統一性，須依不同機關個別處理，目前該部分仍採用人工判識進行英譯縮寫，較為費時。
7. 本年度增加向量圖磚技術研究，得到向量圖磚產製效率佳、地圖可旋轉、圖面清晰，但圖面呈現會受限於電腦效能等結論。若正式使用向量圖磚，則目前配備的 ArcGIS 缺乏製作向量圖磚的工具，尚須添購因應的 ESRI 軟體。除圖臺架構需因應調整外，須考量介接臺灣通用電子地圖的單位。根據 ESRI 官網所述，目前只有 ArcGIS API for JS 建立的應用程式能夠支援 ESRI 產製的向量圖磚圖層，故儘管向量圖磚能夠使地圖更美觀、並優化產製效率，但以現有的軟體資源與圖臺架構，建議暫不將向量圖磚技術納入計畫項目。

柒、其他相關資料及附錄

有關本工作總報告書相關資料與附錄，均已燒錄至光碟片，請至光碟片瀏覽電子檔。