

全國GIS地籍圖產製及應用

許志彰¹ 游豐銘² 林昌鑑³

摘要

臺灣地區目前使用之地籍圖依測量方法可分為數值法、圖解法、數化轉繪及數化整合，依坐標系統又可分為地籍坐標系統、TWD67及TWD97等多種坐標系統，加諸不同測量類別（如地籍圖重測、農市地重劃、國有林班地等）之成圖比例尺皆不相同，無法直接提供政府作為各項施政所需參考之全國性、整合性地籍圖資。基此，內政部國土測繪中心（以下簡稱本中心）為推動地籍圖資整合，以提供各機關施政應用，並減少各機關重複辦理資料處理工作，除採最小二乘法平差原理，研究開發完成「整合型地籍資料加值處理系統」（以下簡稱整合型處理系統）外，並投入產製以鄉鎮市區（以下稱行政區）為最小處理單元，接合行政區內各地段地籍圖，再以臺灣通用電子地圖道路圖層等參考圖資作為對位基準，使地籍圖對位成果與臺灣通用電子地圖一致，至107年度已完成全國22直轄市、縣（市）之地籍圖接合對位作業（歷年辦理範圍如圖1）。

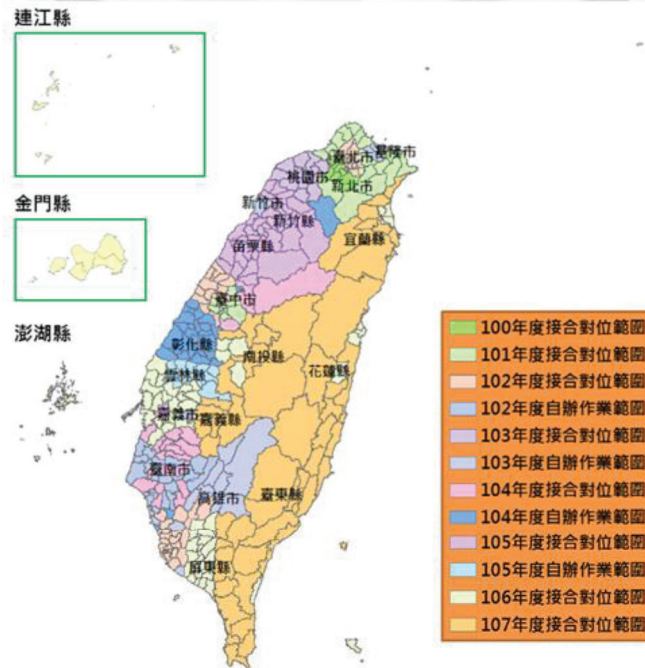


圖1. 歷年地籍GIS接合對位作業範圍

關鍵字：GIS、地籍圖、接合對位。

¹內政部國土測繪中心測繪資訊課 技士

²內政部國土測繪中心測繪資訊課 技正

³內政部國土測繪中心測繪資訊課 課長

本文部分內容摘自106至108年度全國GIS地籍圖接合對位處理作業（承包廠商：經緯航太科技股份有限公司）委辦案相關成果。

為針對GIS應用提供坐標系統一致且符合作業目的之加值地籍圖，將前述平差成果所得之轉換六參數套用至各地段，以GIS編修方式，處理地段間縫隙或重疊等拓樸問題，產製無縫隙無重疊之全國GIS地籍圖。

資料預處理

地籍圖檔資料由各地政事務所管理維護，係由PAR、BNP及COA三個檔案組成之複丈格式檔案，整合型處理系統可將複丈格式檔案轉換成SHP格式之面資料與點資料，轉檔完成後再將坐標系統非TWD97之地段以批次坐標轉換方式，或參考地籍圖之地段位置（平移），取得地段位於TWD97坐標系統之初始位置，以利進行後續接合對位作業。

接合作業

接合作業係以類似拼圖的方式將一行政區內地段依序拼接完成，接合順序判斷準則依序為地段之坐標系統（TWD97優先、TWD67次之、地籍坐標再次之）、測量方法（數值法優先、圖解法次之）、成圖年月（較晚者優先）、毗鄰地段接觸範圍（範圍較大者優先）及成圖比例尺或地段面積（比例尺或面積較大者優先），首先選取一基準地段及另一待接合地段，建立兩地段毗鄰段界之共軛點對及共直線等共界邊條件，以單一地段與單一地段接合成兩地段（成果為一個SHP檔），兩地段與兩地段接合成四地段（成果為一個SHP檔）之方式，利用整合型處理系統之「階段一平差計算」功能，逐步完成一行政區內各地段接合作業。

對位作業

為使地籍圖對位成果符合大部分應用需求，採用臺灣通用電子地圖之道路圖層作為對位之參考圖層，利用整合型處理系統「階段二平差計算」功能，將已完成接合作業之地籍圖依行政區進行對位作業，藉由對位點的選擇，求解地籍圖資料對位後之位置。考量臺灣高山地區道路較少且分布不均勻，致使道路圖層無法提供足夠且品質良好之對位資訊，則輔以坐標系統為TWD97之國有林班地地籍圖資料作為對位參考圖層。

成果形變分析

為評估完成接合與對位作業之地段內各筆宗地變形情形，利用整合型處理系統之「形變分析」功能，逐筆計算地籍圖接合對位前後之宗地形變量，項目包括面積差、面積差百分比、角度差（角度差平均值、角度差最大值）及角度差百分比等5項。以定量方式評估地籍圖接合對位成果，如宗地面積差百分比大於2.0%或角度差大於4度，則該筆宗地視為變形宗地（不合格宗地）並記錄於形變分析報表。

計算完成後整合型處理系統輸出平差結果、形變分析與檢核合格率等報表，平差結果報表包含地段總數、共軛點數量、控制點數量、後驗單位權中誤差、各地段之轉換參數與所有觀測量之改正數等；合格率報表記錄各行政區與各地段之合格率，各行政區的合格標準為合格宗地總數須大於等於宗地總數之95%，若合格率低於95%，則優先檢查該行政區中宗地不合格率較高的地段，判斷是否應針對該地段重新進行接合與對位作業，使其符合檢核標準。

建立詮釋資料

地籍圖接合對位作業中，受到地籍圖原始資料品質影響，導致毗鄰地段外圍形狀無法完全吻合，本中心試圖以地籍圖接合及對位程序，取得各地段客觀且合理之位置，並減少地段間不合理重疊或縫隙等情形，使接合對位成果能夠符合GIS應用所需，為達成上述之目標，各地段內宗地面積變化與圖形角度變化勢必無法避免，因此必須建立詮釋資料描述行政區內各地段地籍圖接合對位品質，內容包含地政事務所代碼、地段代碼、地段延伸碼、宗地總數、合格宗地總數、宗地合格率、轉換六參數、後驗單位權中誤差、坐標系統及建置日期等。

GIS地籍圖編修

各地段地籍圖套用上述接合對位完成之參數，地段間仍有重疊或縫隙等不合理現象必須編修，以期獲得全國無縫隙無重疊之GIS地籍圖，俾利後續GIS分析應用，重疊處編修作業原則大致可分為幾種狀況，重疊處若屬於地段間之重疊，可先參考由各地政事務所辦理地段總檢核之段籍檢核清單，以成圖年月較新之地段為主，編輯舊地段以消除重疊。重疊處若屬於地段內之重疊，則可參考標示部資料，以登記日期較新宗地為主，編輯舊宗地以消除重疊。除上述規則之外，重疊處無土地標示部資料之未登記土地，應優先編輯。

縫隙處編修作業原則與重疊處相同，優先編修成圖年月較早之地段或登記日期較早之宗地，其餘無法編修之縫隙以多邊形（polygon）填補，並填入可供辨識的屬性，如段代碼以9999表示該多邊形為填補的縫隙。

應用效益

為劃設國土功能分區、落實國土保育與復育、促進環境永續經營及保障民眾既有權利等目標，內政部營建署城鄉發展分署依國土計畫法辦理國土規劃相關工作，由本中心提供全國GIS地籍圖並授權該分署轉提供予地方政府辦理國土計畫及國土功能分區之劃設作業參考。

在國家永續發展的議題中，尋求綠色能源替代燃煤或核能發電刻不容緩，經濟部能源局為協助台灣電力公司盤點適合設置地面型光電設施之土地資源，由本中心依據其需求，運用GIS空間套疊分析並自全國GIS地籍圖篩選合適標的，總計提供8萬400餘筆篩選成果。

監察院審計部利用稅務局之稅地種類檔、GIS地籍圖及國土利用調查成果分析，篩選「非農業使用但課徵田賦稅之土地」與「非農業用、有建築物且課徵田賦稅之土地」，辦理地價稅及房物稅補徵相關作業，除增加政府稅收，亦同時實現租稅正義。

行政院農業委員會（以下簡稱農委會）為整合所屬單位辦理農地利用規劃等相關業務所需地籍圖資料需求，及減少不同單位頻繁申請地籍圖資料及編修作業，自105年度起採用本中心全國GIS地籍圖成果，提供所屬機關以提高農業圖資分析運算，並於107年建置「農業及農地盤查結果查詢圖臺」供一般民眾查詢瀏覽，並發布圖磚介接服務，透過群眾力量監督農地非農用等亂象。