

臺北縣政府97年度自行研究計劃報告

- **圖解區土地鑑界分區
整合套圖可行性研究**

- 研究單位：臺北縣瑞芳地政事務所
研究人員：祝文偉
研究期程：97年1月1日~97年10月 日

目

錄

- 一、研究動機
- 二、一般測量常見的問題
- 三、研究方法
- 四、研究成效
- 五、研究上的困難
- 六、結論與建議

壹、研究動機

圖解區複丈之依據，係有賴於現況測量後套繪地籍圖之成果，故測量範圍之大小，施測之方法、位置，均與最後成果之精度息息相關。瑞芳轄區因地處山區，地籍圖仍為日據時代之舊圖，圖籍保存及使用上已頗為困難，而山區地形在人為開發後，整體變化甚大，使地籍套繪之作業更添難度，而傳統之平板測量有兩大難題待解決：1. 施測範圍因受限平板大小而難以擴大，且因受限於儀器、比例尺、人工繪線等因素，其精度對要求愈來愈高的社會已不敷使用。2. 平板測量係為在圖紙上作業之測量，無法有效作測量數據之保存，使得當同一地號或鄰地再次申請鑑界時，如原始之補點或界樁遺失，常會有相同點位卻釘在不同位置的情形發生，即使位置正確，但重新測量不但費時，且不符合經濟效益，因此如何提高測量之精度、效率便成為一重要之課題，有鑑於縣府曾技士明謙兄正於縣內圖解區試辦運用e-gps補建圖根點配合鑑界之研究，本研究案以e-gps方式補建控制點，再以經緯儀測量可靠界址後採自由測站之方式整合，輔以電腦套圖，不但施測之範圍不受限，且可提高精度，甚至可避免因鄰近補點遺失而需重新測量之困擾，對提昇圖解區複丈之精度及效率，有莫大之助益。



貳、一般測量常見的問題：

- 一、 控制點及補點保存不易：一直以來，控制點及補點的保存就是地籍測量上一大難題，控制點尚可選定在便於保存之固定物上，但補點因戶地測量及放樣之需要而須選定於路邊便於測量之處，因此常有補點遺失之情形發生，補點一旦遺失，所測之界址點便無法使用，因此當鄰近宗地在申請鑑界時，就需再重新施測，這樣子的做法，是完全不符合經濟成本的。
- 二、 界址點遺失：瑞芳轄區因地處山區，可靠之經界線大部分為原始駁崁、田埂、保甲路、山陵線或小溪流等，但這些經界線常因為人為開發或地形變化溪流改道等原因致無法據此施測，而一些舊有界樁更常因整地、開路等原因導致遺失。
- 三、 人為因素影響測量精度：使用平板儀測量係在平板之複丈圖上作業，測量現況點時需以人工描線及畫點，致每個測量員的經驗值及細心與否，都會影響到現況測量的精度但其影響的程度及精度的高低，卻難以在內業上檢核，導致測量之成果必須在外業測量檢核後始能確定其成果是否引用，甚至常需捨棄原測量成果，重新施測，浪費資源甚鉅。



四、圖解法人工套圖誤差產生的影響

就像測量人員眾所皆知的，套圖必需有足夠的經驗與判斷能力，否則將產生所謂見仁見智的問題，也就是說同樣一組現況測量成果套到地籍圖上，可能因套圖人員看法不同而套出略有差異的結果。這種現象在測點不夠多時特別容易發生，故測量員於套圖前必須於複丈範圍內測量足夠的現況點，一般在兩個正交的方向上（如東西向與南北向）皆應有可靠的測點。但萬一施測之點數不足以提供正確的套圖結果時，即可能偏向一隅產生較大誤差，據此辦理的土地鑑界或分割，就在原本控制測量系統一致的地籍圖上逐漸區分出數個不同的子系統，嚴重時將造成「圖地不符」的錯誤。類似情形相信辦過重測或較大範圍複丈的同仁皆有深刻的經驗，當測量範圍跨越兩個子系統時，往往必須面對這種誤差作適當的決擇。（陳永川，1998），尤其瑞芳所目前所保存之圖籍大部分為日據時代之舊地籍圖，該地籍圖雖均已完成數值化，但數化之地籍圖與地籍正圖之間，還是存在誤差，這種情形在摺痕或接圖的部分尤烈，造成再人工套圖時判讀的困難。

參、研究方法

瑞芳地政事務所轄區內計有瑞芳、平溪、雙溪、貢寮等四鄉鎮，目前於瑞芳鎮選定桀魚坑段、庚子寮段，平溪鄉選定十分寮段、石底段，雙溪鄉選定平林段、魚行段，貢寮鄉選定貢寮段、田寮洋段等區域，作為研究之標的。

一、 清查永久性控制點：

- I. 以上述分段為單位，分區清查區內之永久性控制點，並將尚未遺失之永久性控制點繪製略圖。
- II. 針對分區內控制點較稀疏之地區，選定固定明顯較不易遺失之位置，以 gps 或三角網之方式補建永久性控制點。
- III. 補建完成之控制點拍照、量點之記並繪製略圖，以便於保存及將來尋點之用。

二、 加密補點：

- I. 由永久性控制點出發，於測區內加密選定補點，以一組三點位互相通視為原則，有地籍界線之每一圖幅原則上須有三點以上之補點。



- II. 分日期及時段分批以 e-gps 方式聯測永久性控制點及補點(考慮以 e-gps 即時動態定位系統,不論在任何時間、任何地點,只要同時接收 5 顆以上 GPS 衛星訊號,就可以透過全球行動通訊系統(GSM)為基礎的整合封包無線電服務技術(General Packet Radio Service,GPRS)行動數據傳輸技術,都可以在短時間之內,依照使用者的精度需求,立即獲得公分級或是公寸級的高精度即時動態定位成果,不但單點測量之速度加快,可測量之點數較多,且每次施測時重複數點,一來可檢核控制點間之相對關係,更可測試 e-gps 測量之絕對坐標在瑞芳四鄉鎮地區與靜態 Gps 測量間之差異並觀察在不同日期施測之變化及以 e-gps 測量或經緯儀測量兩者在相對位置測量上是否有差異)。
- III. 以經緯儀抽樣檢測永久性控制點間、補點與永久性控制點間及補點與補點間之相對關係,與 e-gps 測量之坐標是否相符。

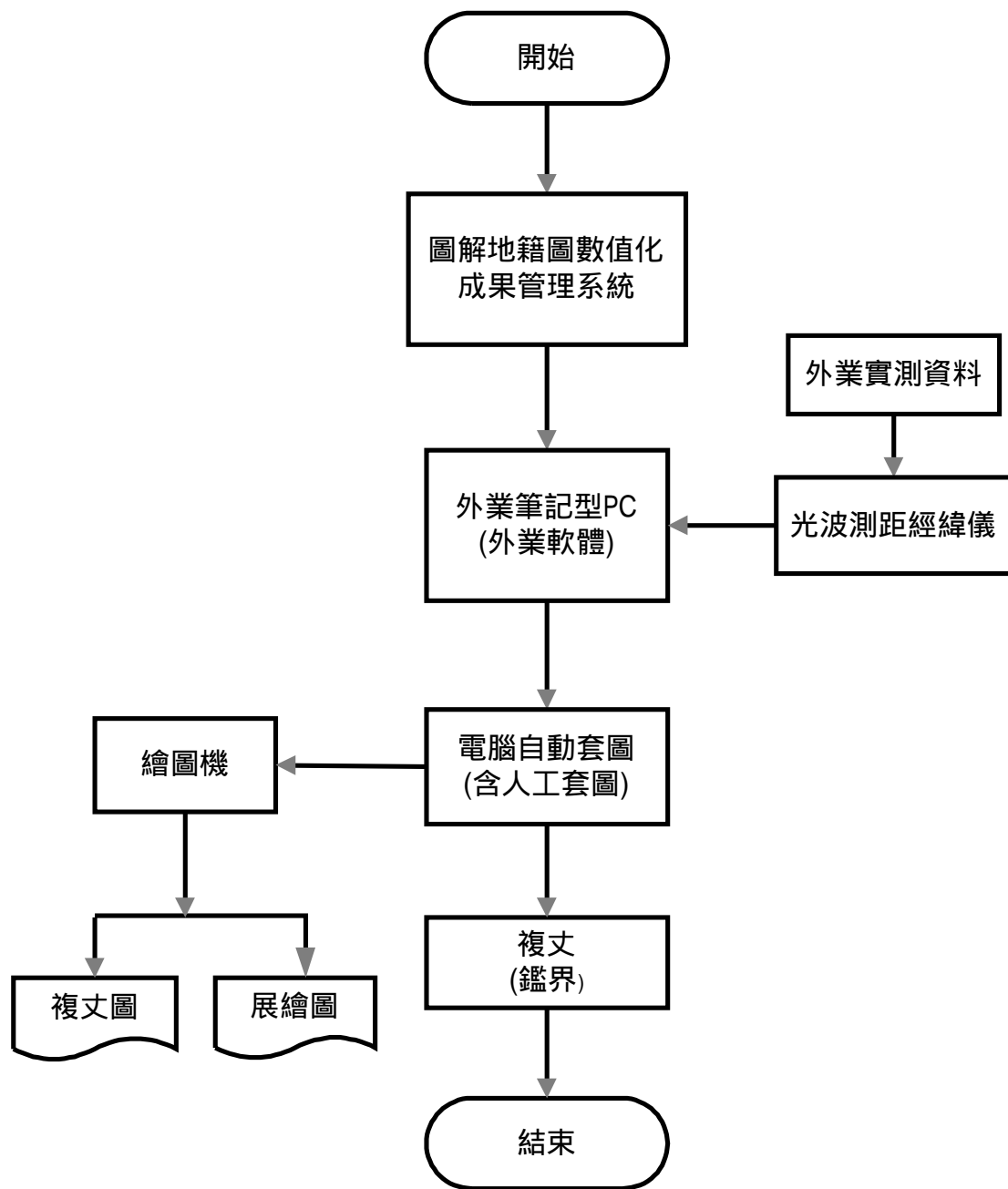


VRS測量與GPS靜態測量間絕對座標比較						
點號	G014	G205	G206	G216	G080	
靜態測量y座標	2778033.773	2771456.644	2771481.669	2768960.952	2771529.854	
靜態測量x座標	334760.743	329060.027	329105.290	324544.370	337830.551	
VRS測量y座標	2778033.693	2771456.592	2771481.606	2768960.86	2771529.742	
VRS測量x座標	334760.765	329060.027	329105.266	324544.373	337830.58	
VRS測量y座標	2778033.698	2771456.589	2771481.605	2768960.86	2771529.75	
VRS測量x座標	334760.769	329060.041	329105.287	324544.374	337830.574	
VRS測量y座標	2778033.694	2771456.577	2771481.6	2768960.863		
VRS測量x座標	334760.772	329060.038	329105.291	324544.376		
較差	y差約在8公分	y差約在5公分	y差約在6公分	y差約在9公分	y差約在10公分	
較差	x差約在2.5公分	x差約在1公分	x差約在1.5公分	x差約在0公分	x差約在2.5公分	
				VRS座標反算	經緯儀測量	
				距離	距離	
				夾角	夾角	
雙溪三叉港三叉港VRS測量與經緯儀測量相對位置比較				距離	距離	較差
2772006.304	338766.863	2771992.442	338869.91	103.975	103.964	1.1公分
2771444.715	337759.333	2771532.897	337831.728	114.093	114.092	0.1公分
平溪石底石底VRS測量與經緯儀測量相對位置比較						
2768872.461	324996.534	2768960.514	325067.295	112.962	112.966	0.4公分
				14-08-52	14-09-05	13秒
2768738.141	324772.904	2768960.514	325067.295	368.939	368.941	0.2公分
平溪十分寮十分寮VRS測量與經緯儀測量相對位置比較						
2771417.223	329368.735	2771421.181	329315.756	53.127	53.137	1公分
				359-21-14	359-20-38	36秒
2771413.439	329437.91	2771421.181	329315.756	122.399	122.409	1公分

三、測量現況並整合檔案：

- I. 分別測量可靠界址點及現況並連測至永久性控制點或補點，將分別施測之測量檔案及之前歷年測量至今仍有可靠共同點可供施測並整合之檔案，採自由測站之方式求得地籍圖上之測站成果與實地圖根測量成果作為坐標系統轉換之加密共同點，經約制整合至同一檔案。
- II. 為利錯誤之檢核，並避免誤差傳播，分別測量之檔案以子目錄之方式建置於原始測量之檔案下，每一測量員施設之補點以不同編碼分類，所測之界址點根據界標種類及經界線種類採不同編號及編碼區隔。
- III. 輸出圖解數化之地籍圖，並以電腦套合現況測量與數化地籍圖，將套合完成之測量成果建檔，以作為鑑界之依據。





四、複丈、測量案件清理：

- I. 清查歷年土地複丈案件所埋設界標點位、調查表資料、現場界址註記，與現場施測之界標點位、現況比對，並將共同點位做註記。
- II. 針對共同點位套圖，核對與舊複丈案內相同位置之現況界址，地籍圖上位置是否相符，登記面積與地籍圖面積有否在法定公差以下，現況為實界之數化地籍圖與地籍正圖形狀是否相符，相符部分予以建檔。

五、界址點及與地籍圖之套合：

- I. 現況分幅檢核數化地籍圖與地籍正圖間地籍線之差異，圖籍吻合經套合現況界址確定後之宗地予以建檔。
- II. 數化地籍圖與地籍正圖稍有不符，經計算面積差值在法定公差以下，而實地現況界址符合者，就符合部分予以建檔，不符部分另行擴大施測範圍，另予套圖。
- III. 數化地籍圖與地籍正圖不符，經計算面積差值在法定公差以上，另案檢討更正事宜。

IV. 現地界址與地籍圖位置差異大於容許誤差處理：

1. 差異範圍之確認：依地籍測量實施規則規定之約制大小，制訂差異範圍大小。本研究計畫區容許誤差範圍之設定，係依據現地界址與地籍圖位置差異之平差模式，採點位改正數大小分析比較配合圖解地籍圖複丈精度，求出合理差異大於容許誤差範圍，做點位約制改正。
2. 圖解地籍圖整理後複丈圖現地約制改正並製作地籍調查表：複丈圖經與現地實測界址點查對結果不符時（在誤差範圍內者），約制複丈圖上地籍位置，並將現地實測界址點製作地籍調查表供後續永久參考。
3. 現地界址更正並製作地籍調查表：現場實測界址點經研判與複丈圖上地籍位置不符時（大於誤差範圍者），依複丈圖上地籍位置為正確圖籍，並將複丈圖上地籍位置製作地籍調查表供後續永久參考。

肆、 研究成效

一、 減少重複施測，增進工作效率：本研究案實施以來，在已劃分的相同分區內，因各複丈組間相互配合，不但補點間相互連測，且於外業界址點或現況天然界施測時，均先參考該區已測量之檔案，就尚未測量之部分補測及部分固定點作重複觀測，以作為自由測站計算約制用，就外業測量而言，已大幅減少外業之工作量，提昇整體工作之效率。

二、 建立資料庫，整合各測量檔案：一直以來，由於複丈案件大都針對某一宗地或局部區域測量，除政策性逕為分割外，測量之範圍通常不大，且亦多為局部獨立之測量檔案，在引用時不但需要找到原始補點，且其施測多為開放式，測量之誤差不易檢核，針對此一部份，本研究案採自由測站之觀念，分別運用 VRS 或經緯儀連測各獨立之檔案，如此不但將測量之範圍擴大，讓整合套圖更為可靠及輕鬆，更因整合之檔案統一做管理及備份之工作，使檔案不論是保存或是運用上都更為方便。

三、擴大範圍套圖，界址點位置較為準確：本研究案的目的就是希望能摒棄以往圖解法平板測量的一些缺點；當採用經緯儀測量時，測量之精度其實已大幅提昇，但我們希望能更進一步在申請鑑界之宗地範圍過大或鄰近可靠界址不足時，能參考距離較遠的界址或曾經測量但現場已遭破壞的界址，作為鑑界之依據，將誤差的情形減至最低，並避免因參考界址不足而產生套圖上的錯誤。

四、測量檔案留存，易於檢核：在圖解平板測量時，因外業係為平板圖紙上作業，錯誤不易檢核，而採經緯儀測量之成果，已不致有此情形，但因其補點大都局部且獨立，當其中一、兩點補點遺失時，其測量成果便告作廢，而整合後之檔案係將各獨立之檔案連測，經以自由測站之方式測量共同點平差後之成果，檔案具有連通性及獨立性，不但改進舊有測量檔案因補點遺失致整個檔案無法使用之缺點，更因其檔案均係獨立之成果，不致產生由某補點出發而產生之系統誤差及其間錯誤無法檢核之情形。

伍、 研究上的困難

一、 數化地籍圖與地籍原圖間之差異：從地籍測量實施規則第 239 條及圖解法地籍圖數值化成果辦理土地複丈作業須知等規定裡我們清楚的知道，經數化後之地籍圖，與地籍原圖並非百分之百相同，雖然數化地籍圖在調製土地複丈圖不會有人工描繪時不穩定的缺點，但亦因缺乏人工描繪判讀接圖與摺痕等的智慧，所以數化圖並非完全可信任的，但在電腦套圖作業上，數化地籍圖卻是必備的資料，因此，在數化地籍圖與地籍原圖相符之地區，在電腦套圖上並無問題，但一旦在跨圖幅或摺痕等數化地籍圖與地籍原圖不盡相符的地區，在現況測量點與地籍界址點的套合上就可能會有不相符的狀況，那時測量之現況點應如何取捨，或在套圖時權值比重該如何平衡，在在都考驗著測量員的智慧。

二、 不同檔案間的整合係以自由測站法整合，而自由測站的轉換需大量公式計算，目前地所的程式並無此功能，而目前的做法是以測量補點作為轉換的共同點，再測量共同固定點作為轉換時的參考依據；但這樣子的做法畢竟在轉換的參數是不足的且在偵錯上也比較困難。



陸、 結論與建議

在地籍測量的工作上，在儀器愈來愈先進及土地所有權人對界址點準確度的要求愈高的情況下，測量精度的提昇已是無可避免的趨勢，在圖解區的鑑界，釘樁時的精確度與一致性是同等重要的，而這也是在這個研究計劃當中期望能達成的目標，尤其在圖籍殘破或鄰近無可靠界址時，界址的一致性更顯重要，試問在同一宗地或毗鄰宗地重複申請鑑界甚或再鑑界時，地政機關老是把界址點定在不同的位置，就算是只差個 2、30 公分好了，我們可以解釋為公差範圍內，但在民眾的心中，不免對地政機關的公信力打了折扣，因此，整個研究計劃的重點便是在測量檔案的保存與不同檔案間的整合，對此，有以下幾點的建議：

- 一、全面清查圖籍：針對圖籍殘破不堪或地籍紊亂的地區，儘速排定重測，而在尚未重測前，對這些地區申請複丈時採專案管理，不但要擴大施測範圍，更要在套圖時盡量要有一致性。
- 二、使用電子經緯儀辦理複丈，但畢竟數化成果其精度最多只與圖解地籍圖相當，不可將界址點之數化坐標視同數值法重測區之成果，外業測量時仍應有圖解法複丈之基本認知。

- 三、 整合目前幾個已開發的測量套圖程式：目前在圖解區的套圖程式上，國土測繪中心共開發了重測版測量程式及平板電腦套圖程式，兩者之功能性都有其側重及不同之處，舉例而言，在重測程式裡對檔案的輸入及管理是比較方便的，但在套圖時，平板電腦套圖程式因為具有可輸入權值及誤差範圍的功能，因此在這部分它是比較強的，如果能整合這兩套程式，分別補其不足的地方，對測量員在運用上會方便許多。
- 四、 開發具自由測站計算功能的程式：本研究計劃雖然提出連測補點以整合不同測量檔案，但在實務上，測量員各自有其案件，在整合檔案的平差上無專人管理，為配合不同測量員測量檔案之間的整合，具自由測站計算功能的程式絕對有其必要性。
- 五、 建立測量檔案的回饋機制：地籍的管理與測量是一個永續性的工作，但承辦人員是有流通性，在測量外業結束並完成電腦套圖作業後，我們當然希望它不僅只是一次鑑界的結束，在目前為止，測量檔案的整合及流通，都僅只限於測量員之間，如何在經過複核確認檔案的正確性後，拉高資料儲存的層級至地政系統內，讓以後的使用者都能使用該整合檔案以作為複丈的參考，以增進複丈的效率及正確性。

柒、 參考資料

- 一、 業怡成著：測量學 - 21 世紀觀點，88 年 6 月
- 二、 臺中市中興地政事務所測量員林登建、邱元宏：圖解地籍圖數值化成果 92 年 8 月 31 日
- 三、 臺中市中正地政事務所課長林登建：以自由測站法輔助圖解數化坐標整合之研究，93 年 8 月 31 日。
- 四、 臺北縣瑞芳地政事務所課長賴世民：地籍圖整理試辦計畫書，94 年 3 月。
- 五、 臺北縣政府技士曾明謙：e-GPS 應用於圖解地籍圖鑑界 97 年 4 月。
- 六、 陳永川．曾清涼．余致義 1998 現況點自由測站法應用於圖解數化地籍圖數值法複丈，第十七屆測量學術及應用研討會