

壹、前言

1.1 緣起

本市完成圖解地籍圖數化迄今已逾數十年，惟圖解數化僅保存數化當時地籍圖之原貌，無法藉由圖解數化解決，因此完成數化的地籍圖，大多仍以分幅方式管理，對於跨圖幅土地之複丈作業，多仍以人工拼接方式處理，未有一套標準作業機制，致出現不同測量人員處理結果不同。為有效運用圖解法地籍圖數值化成果，透過實測方式，解決圖幅接合問題，達成整段圖籍整合及管理之目標，以改善圖地不符情形。透過本研究探討地籍圖、地形圖及都市計畫圖套疊實務執行情形，並加以分析。

1.2 研究目標

(1) 落實 e 化政府，提高為民服務品質：整合地籍圖、地形圖及都市計畫圖資料，處理圖解地籍圖接圖問題，整合圖解地籍圖數值化成果，建立高精度整合式無接縫地籍圖資料，除可提升地政資訊網路服務之圖籍精度，提高行政機關為民服務品質，縮短各項申請案件之時程、落實 e 化政府。

(2) 建立區域性坐標系統轉換資料庫，提高空間圖籍套疊品質：透過實地測量與小區域轉換方式，求得地籍圖高精度之坐標轉換模式及參數，併同轉換前後成果與其它資料，整合建立資料庫管理，提供各界應用，減少其它單位日後坐標轉換之處理，進而提高相關空間資料之套疊及整合精度，有利各項空間地理資訊產業之發展與應用層面。

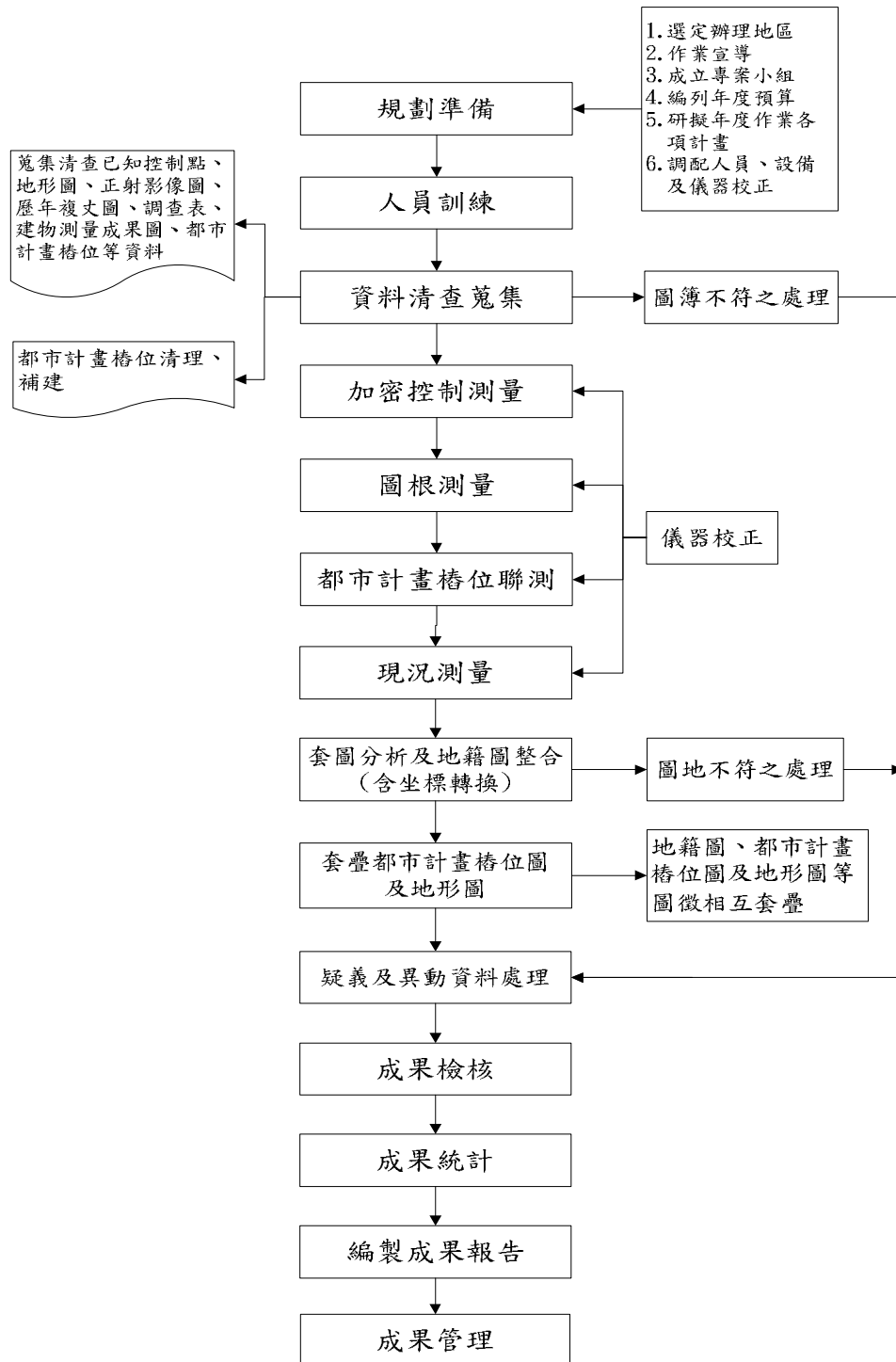
(3) 改進圖解法土地複丈，推動地籍測量全面數值複丈作業：本計畫完成地區，每一宗地界址點均有TWD97坐標成果，其後續土地複丈作業，可採用數值測量儀器(如電子測距經緯儀)施測，將有利全面推動數值化測量作業，改進現行圖解法複丈作業方式，縮短測量時間，提升土地複丈之速度與精度。

貳、地籍圖、地形圖、都市計畫圖之轉換整合

2.1作業流程

針對地籍圖坐標整合作業，以下列流程圖說明。

表一：流程圖



由上圖可知，本研究之工作項目包含：規劃準備、人員訓練、資料蒐集、加密控制測量、圖根測量及都市計畫樁聯測、界址現況測量、套圖分析及坐標轉換、成果檢核、產製地籍圖資。

2.2 規劃準備

選定三圖套疊之地區應以圖籍狀況良好之都市計畫區內且樁位資料齊全者或已完成 1/1000 地形圖測製地區為優先，其順序之原則為：

- a. 近期已辦竣地籍整理地區。
- b. 早期已辦竣地籍整理地區。
- c. 未列入地籍圖重測之日據時期地區。

於選定區域後，將轉換區域之地籍圖電子檔、地籍調查表（或經界物查註圖檔）、實量邊長註記等地籍圖資、歷年控制點及圖根點成果資料、圖根點清查結果、宗地登記面積、計算面積等資料彙整，以利後續各工作項目之使用及順利進行。本研究選定本所亞東段，該地段土地總計1455筆，土地面積合計32.95公頃，為71年度辦理圖解地籍圖重測之地區，圖幅合計27幅圖。

2.3 加密控制測量

本研究採用衛星定位靜態測量方式，並符合「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業工作手冊」要求之精度。

表二：衛星定位靜態測量精度規範

項目／作業規定與精度需求		靜態測量	快速靜態測量
觀測時間(分)		≥ 60	15~20
所有接收儀最少的連續且同步觀測時間(分)		45	5
資料記錄速率(秒)		5 秒為原則	
點位遮蔽仰角最大值(度)		40	40
PDOP 值(衛星分布幾何狀況)最大值		10	7
已知點數	至少需選擇3個(含)以上檢測無誤，且適當分布測區外圍之平面控制點		
	至少需選擇4個(含)以上檢測無誤，且均勻分布測區之高程控制點		
衛星分布狀況		至少分布於2個對角象限以上	
網形重複觀測	測站最少重複觀測率	1. 新點	20%
		2. 已知高程點	25%
		3. 已知平控點	10%
	不同時段間最少共同測站數	2 個	
不同時段最少基線重複觀測率		5%	
基線計算精度	圖形閉合差	閉合圈中之基線源自不同觀測時間數	≥ 3
		閉合圈中獨立觀測之基線數	≥ 2
		各閉合圈中之基線數	≤ 15
		閉合圈總長度	≤ 50 公里
		可剔除之基線數目占總獨立基線數比例	$\leq 40\%$
		各分量之平均閉合差(ΔX , ΔY , ΔZ)	≤ 80 公分

基線計算精度	圖形閉合差	各分量之閉合差(ΔX , ΔY , ΔZ)對閉合圈總邊長之比數	$\leq 7.5 \times 10^{-6}$
		全系各分量之平均閉合差(ΔX , ΔY , ΔZ)對閉合圈總邊長之比數	$\leq 5.5 \times 10^{-6}$
	基線重複性	重複性基線長(L)最大值	10 公里
		重複觀測基線水平分量之差值	$\leq 30 + 6 \times 10^{-6} L$ 毫米
		重複觀測基線垂直分量之差值	$\leq 75 + 15 \times 10^{-6} L$ 毫米
	成果精度	邊長標準誤差	$\leq 15 + 3 \times 10^{-6} L$ 毫米
		95%信心區間	$\leq 30 + 6 \times 10^{-6} L$ 毫米

故本研究基本控制點經清查結果，研究之測區附近已知控制點共計17點，引用10點，另新測設加密控制點共12點。

2.4圖根測量

依據基本控制點及加密控制點之成果，在研究測區內布設點位間距較短之次級控制點，作為界址測量之依據。由於研究測區重測當時之圖根點皆已遺失，故重新佈設圖根點（新建120支圖根點，幹、支導

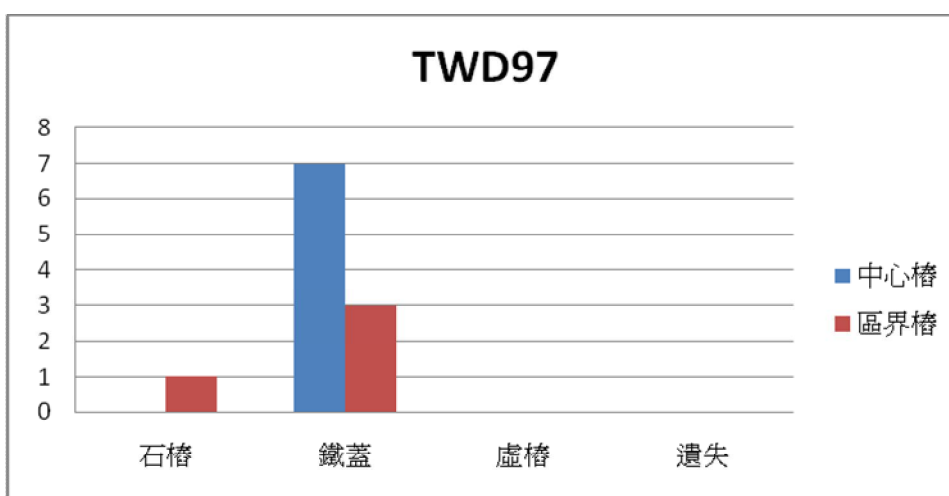
線共21條)，其圖根點之選點與埋設原則參見「內政部圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業工作手冊」。

2.5 都市計畫樁清理及聯測

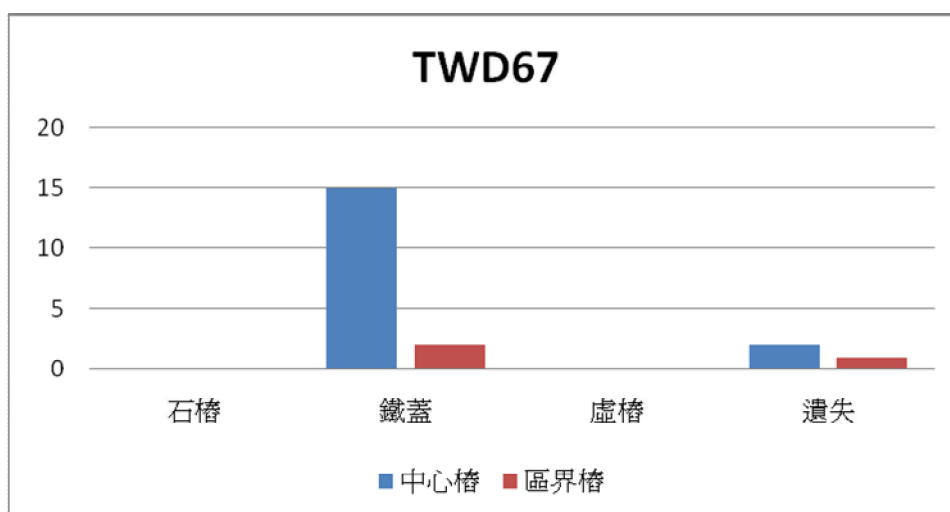
a. 樁位清理

清查研究區域之都市計畫樁位，發現本研究區域之都市計畫樁位坐標系統南北兩側分別為TWD67及TWD97坐標系統。

表三：北側都市計畫樁



表四：南側都市計畫樁



b. 樁位聯測

依本研究測設之圖根點與城鄉發展局點交之中心樁位進行聯測作業，共計聯測 28 支。

表五：坐標對照表

原公告樁位坐標(TWD67)			現地實測樁位坐標(TWD97)	
點 號	縱 座 標	橫 座 標	縱 座 標	橫 座 標
C173	2766241.764	295068.710	2766038.043	295899.308
C175	2766281.348	295105.207	2766077.608	295935.812
C176	2766284.295	295107.924	2766080.555	295938.527
C194	2766649.852	295476.770	2766446.029	296307.417
C197	2766756.460	295419.931	柏油覆蓋	
C198	2766764.184	295393.830	2766560.381	296224.521
C199	2766772.201	295368.609	2766568.422	296199.304
C490	2766309.635	295131.432	2766105.899	295962.032
C492	2766350.622	295188.545	2766146.881	296019.141
C508	2766495.906	295357.453	柏油覆蓋	
C509	2766521.250	295365.870	2766317.461	296196.476
C510	2766411.467	295370.817	2766207.693	296201.411
C512-1	2766423.020	295472.050	2766219.238	296302.653
C516-1	2766736.032	295441.372	2766532.222	296272.044
C517-1	2766747.275	295435.823	2766543.465	296266.502
C518-1	2766754.410	295425.514	2766550.609	296256.193
IP189	2766419.557	295412.947	2766215.788	296243.544
M235	2766725.756	295355.641	施工中	
S85	2766496.115	295107.498	2766292.371	295938.098
S92	2766625.303	295254.057	2766421.538	296084.623

原公告樁位坐標(TWD97)			現地實測樁位坐標(TWD97)	
點 號	縱 座 標	橫 座 標	縱 座 標	橫 座 標
BC962002	2766014.997	295892.151	2766015.016	295892.175
C962001	2766033.150	295885.600	2766033.187	295885.606
C962009	2765911.461	295752.653	2765911.525	295752.668
C962022	2765387.386	295919.868	2765387.483	295919.804
EC962005	2766005.263	295892.513	2766005.282	295892.538
IP962003	2766010.187	295893.888	2766010.209	295893.916
MC962004	2766010.157	295893.091	2766010.185	295893.112
S962061	2765514.717	295646.751	2765514.727	295646.772
S962062	2765512.408	295649.703	2765512.413	295649.717
S962063	2765507.408	295655.033	2765507.417	295655.058
S962065	2765494.440	295670.224	2765494.462	295670.243

2.6現況測量

現況測量依基本控制點、加密控制點及圖根點，按地籍調查表記載界址，測量其對應之實地現況位置或其他相關使用現況，並參照可靠地籍資料，其目的在於求解坐標轉換所需之共同點（圖根點或界址點）的地籍圖上坐標，計算區域坐標轉換參數，以進行坐標轉換，求解未納入共同點轉換之界址點TWD97坐標。地籍圖上之經界線註記及原地籍線（黑線）或分割線（紅線）可供外業測量經界物之判斷依據。透過界址現況測量及點對點、點對線關係之建立，以電腦套圖解算圖根點圖上坐標，做為地籍圖坐標轉換所需之共同點，並以坐標轉換成果求得各宗地之界址點坐標、計算面積，以決定宗地之地籍位置、形狀、面積。本研究地段界址點共4430點，區內之可靠界址點及現況參考點予以全部施測，共施測1832點，合計達總界址點數之41.35%。

2.7套圖分析

進行坐標轉換套圖時，其套圖區以同一圖幅範圍為原則，如同一圖幅內使用現況與地籍線明顯有區域特性時，再細分為不同套圖區，並以街廓區或其他天然界為套疊範圍，原地籍圖如有伸縮、折縐破損之情形，均應予以考量。倘各分幅圖幅先整合後，其套疊結果優於分幅套疊結果時，亦得採用整合圖進行套圖。劃分之套圖區如共同點或約制條件數量不足或所測點位明顯偏向單一方向(如東西向或南北向)時，需再進行補測至共同點及約制條件之數量及方向符合坐標轉換之需求，並將所測現況點、實量距離及邊長註記納入作為套圖之依據。如地籍調查表記載明確經界物者，更應將該經界物現況納入考量。

本研究地籍原圖為26幅，數值化資料為27幅，多出之1幅為原圖超出圖幅2公分內之圖籍資料。依數值化資料圖幅進行套圖，其中部分圖幅，因原圖籍資料不多，無法進行套圖計算，直接調用數值化資料進行圖幅接合，其餘圖幅皆參考可靠界址、地籍調查表等資料進行套圖。

經套圖後，套圖前後面積比較差異如下表，發現本研究整合後面積超出公差之筆數較為減少，經重新核對後，因解決圖紙伸縮及數化面積產生之誤差。

表六：面積差異表

差異情形	數化<-->登記		整合後<-->登記		整合後<-->數化	
	筆數	百分比	筆數	百分比	筆數	百分比
公差內	1071	73.6%	1230	84.6%	1197	82.3%
公差外	384	26.4%	225	15.4%	258	17.7%

2.8 圖籍整合及三圖套疊

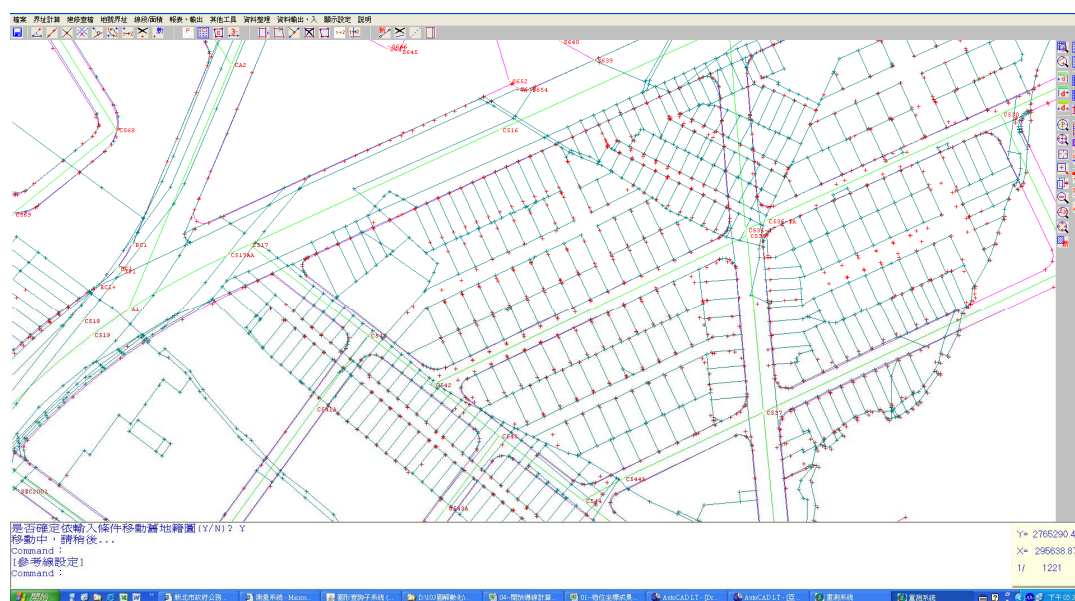
進行套圖時，其套圖區以同一圖幅範圍為原則，如同一圖幅內使用現況與地籍線明顯有區域特性時，應再細分為不同套圖區，並以街廓區或其他天然界為套疊範圍，原地籍圖如有伸縮、折縐破損，均應予以考量。倘各分幅圖幅先整合後，其套疊結果優於分幅套疊結果時，亦可採用整合圖進行套圖。劃分之套圖區如共同點或約制條件數量不足或所測點位明顯偏向單一方向(如東西向或南北向)時，再進行補測至共同點及約制條件之數量及方向符合坐標轉換之需求。進行套圖時，應將所測現況點、實量距離及邊長註記納入作為套圖之依據，如地籍調查表記載明確經界物時，亦應將該經界物現況納入考量。套圖時先套疊原筆界(黑色線)後，再進行分割線(紅色線)之套疊，並以地籍調查表所記載之固定物優先套疊。實地使用界址點間邊長與原地籍圖或原註記之邊長，應查明其容許誤差，如其較差在容許誤差內者，得以實量距離作為宗地經界線之邊長，並可作為邊長約制條件。套疊結果，應符合地籍測量實施規則第七十五條或第七十六條之規定，且不得使地籍線相對關係改變。

於坐標轉換時應考量區域特性由平面三參數、四參數或六參數等擇適當方式辦理。實施坐標轉換可採控制點、圖根點、都市計畫樁位或界址點為共同點，由該共同點之二組不同系統之坐標計算轉換參數；或是利用選取點對點、點對線等關係條件求得轉換參數，進行坐標轉換計算。坐標轉換所採用之共同點或點對點、點對線等關係條件應均勻分布於轉換區四周及內部，避免分布不均勻或偏於一隅。

圖籍整合時，需參考測量原圖、歷年複丈圖(含鑑界成果及分割條

件)、實地使用情形及登記面積等，如圖幅內無足夠現況點可供套疊時，應參考相鄰圖幅套疊結果所建立轉換參數及相關界址點之改正量等資料，予以接合，除將各分幅(區)接合成整段無接縫之地籍圖外，須注意不可導致界址點間相對關係改變。接合處有使用現況時，且與地籍調查表註記並無不符，並其與登記面積增減在合理範圍者，應使整合結果之地籍線與現況相符。

本研究地段地籍圖採分幅管理，先將整段套合後再以分區方式進行套圖，分區套圖時可一併處理接圖區域，考量現況點及面積後進行人工修圖，使圖幅接合無縫隙。整合後地籍圖套疊都市計畫樁位圖，有差異之地籍線若地籍調查表所載界址為都市計畫線，則修正地籍線以符合都市計畫樁位圖，界址為其他註記者，俟都市計畫樁完成公告程序後再辦理逕為分割作業。整合後地籍圖套疊地形圖，如有與地籍線不符之情形排除違章建築部分後，再進行分析與修正，以得較佳之套合結果。



圖一：亞東段地籍圖套疊都市計畫圖

參、地籍圖、地形圖、都市計畫圖套疊之成效分析

3.1 整合後地籍圖效益分析

表七：整合前、後面積與登記面積差異(S)超出公差分析表

區間	整合前(筆數)	整合後(筆數)	增減(筆數)
$S \leq \text{公差}$	1071	1230	+159
$\text{公差} < S \leq 1.2 \text{ 倍公差}$	50	19	-31
$1.2 \text{ 倍公差} < S \leq 1.5 \text{ 倍公差}$	102	48	-54
$1.5 \text{ 倍公差} < S \leq 3 \text{ 倍公差}$	186	141	-45
$3 \text{ 倍公差} < S \leq 10 \text{ 倍公差}$	46	17	-29
$S > 10 \text{ 倍公差}$	0	0	0

由以上表格可知，本研究地段之地籍圖於日積月累使用下與登記簿面積有明顯差異，其中大部分究其原因，係因圖紙伸縮所造成。經實測現況及界址點，圖幅接合後，可解決接圖不符的問題，且經大範圍測量，套圖成果勢必優於局部測量之套圖成果，並且經過套圖面積分析，亦可解決數化面積與登記面積不符之情形。

3.2 都市計畫樁位聯測成果效益分析

透過聯測之都市計畫樁位，可重新檢核都市計畫樁位如發現樁位偏之情形，亦可即時提出樁位偏差研討加以修正減少因都市計畫樁位圖與地籍圖不符造成民眾權益受損之情形。於套圖時可一併檢核都市計畫線與地籍分割線是否一致，倘有分割錯誤情形可即時發現並修正，以釐正地籍資料之正確性。

3.3 整合後地籍圖、都市計畫圖、地形圖之效益分析

本研究之目的在於整合以往地籍圖以分幅管理（多圖幅）的模式，並改善各圖幅間不符的情形，當再套疊搭配上 1/1000 數值地形圖及

都市計畫樁位圖整合後效益如下：

(1) 地籍管理效益

可依全計畫區的地形測量成果、都市計畫樁位圖成果搭配地籍上的現況測量作為判別公共設施的開設與人民私權範圍的界定之參可依據，以憑辦理日後有關樁位偏差研討或界線疑異的人民陳情案件分析。且地政事務所以數值方式理圖解區土地複丈，提升圖解區土地複丈之速度、精度及成果的一致性，節省土地複丈時間並且提升鑑界成果之一致性，提高測量公信力。建立高精度整合地籍圖資料，提升地政服務品質，落實 e 化政府之目標。

(2) 公共建設等其他多目標效益

用來核發土地使用分區證明、查詢都市計畫相關圖資、作為地價改算底圖亦可提供各目的事業機關加值應用，以 GIS 的觀念建構並提善完善的地籍圖資。

3.4當年度發現重測疑義案件分析

本研究整合成果面積與登記面積差異超出公差且大於1平方公尺之宗地明細表如下：

表八：整合前後登記面積超出公差分析表

地段:亞東段 筆數:1455 筆 超出公差筆數:225 筆 類型 1 : 20 筆								
序號	地號	登記面積(m^2)	整合面積(m^2)	較差(m^2)	公差值(m^2)	公差倍數	備註(不符原因查明情形)	類型
1	2-2	8	9.44	1.44	0.38	3.81	分割面積計算錯誤	1
2	160	105	113.7	8.7	1.68	5.18	重測面積計算錯誤	1
3	236-2	6	4.42	-1.58	0.32	4.91	分割面積計算錯誤	1
4	256	2122	2095.04	-26.96	10.86	2.48	重測面積計算錯誤	1
5	256-1	99	110.78	11.78	1.62	7.26	重測面積計算錯誤	1

6	256-2	9	6.78	-2.22	0.40	5.50	重測面積計算錯誤	1
7	256-3	20	22.28	2.28	0.64	3.58	重測面積計算錯誤	1
8	463-1	2	0.95	-1.05	0.18	6.00	分割面積計算錯誤	1
9	523	109	116.32	7.32	1.72	4.26	調整逕為分割線	1
10	594-2	2	1.25	-0.75	0.18	4.28	調整逕為分割線	1
11	596-1	9	7.75	-1.25	0.40	3.09	分割面積計算錯誤	1
12	713	97	106.8	9.8	1.60	6.11	重測面積計算錯誤	1
13	980-4	5659	5632.4	-26.6	20.57	1.29	調整逕為分割線	1
14	989-2	2705	2727.59	22.59	12.70	1.78	調整逕為分割線	1
15	989-4	2629	2652.49	23.49	12.47	1.88	調整逕為分割線	1
16	994-1	5552	5523.34	-28.66	20.31	1.41	重測面積計算錯誤	1
17	995-3	2903	2939.54	36.54	13.30	2.75	分割面積計算錯誤	1
18	997-2	7952	7987.9	35.9	25.76	1.39	分割面積計算錯誤	1
19	1006-6	474	506.89	32.89	4.21	7.81	調整逕為分割線與 接圖不符	1
20	1057	102	112.69	10.69	1.65	6.47	調整逕為分割線	1

肆、結論

地籍圖、都市計畫圖及地形圖套疊作業能處理地籍圖坐標系統不一致及解決圖幅接邊不符等問題，提升圖解數化地籍圖之精度及應用效益，落實全面以數值方式辦理土地複丈之目標。且整合後地籍圖辦理土地複丈與傳統圖解法複丈相比，不僅提升圖籍精度，減少複丈作業時間，降低傳統分幅管理圖籍接合之誤差，且採用數值法辦理土地複丈除複丈資料可以共享亦可使複丈成果一致，提高民眾對複丈成果之可信度，增加地政事務所之公信力。整合後地籍圖成果產製多目標圖籍可供地價、地用，推展至鄉鎮公所交通建設、都市計畫等領域之規劃參考，協助政府機關做施政決策。

伍、參考文獻

- 1、內政部圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業工作手冊
- 2、地籍圖、都市計畫圖與地形圖三圖合一套疊分析與加值應用之研究-臺中市政府地政局邱元宏
- 3、新北市板橋地政事務所102年度「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業」成果報告
- 4、宜蘭縣政府101年度「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫」工作報告書
- 5、圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫－102年度總報告-國土測繪中心
- 6、圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫103年度工作計畫書-國土測繪中心