

# 衛星定位測量應用於空曠地區 辦理土地鑑界之研究

姓 名：陳光熙、邵泰璋、周尚文

服務機關：臺北市士林地政事務所

## 臺北市政府地政處 94 年度員工自行研究報告提要表

填表人：陳光熙  
電 話：28812483轉201  
填表日期：94年11月7日

研究項目	衛星定位測量應用於空曠地區辦理土地鑑界之研究		
研究單位 及人員	臺北市士林地政事務所 陳光熙、邵泰璋、周尚文	研究期間	94 年 4 月至 11 月
報 告 內 容 摘 要	建 議 事 項	建 議 參 採 機 關	
<p>本所擬就轄區空曠地區部分進行應用 GPS 即時性動態測量模式 (RTK) 辦理土地複丈作業，測試及研究可否藉由引進此一新測量技術提升土地複丈測量精度及品質。</p>	<p>以 R T K 模式進行界址點放樣精度，已符合地籍測量實施規則規定之誤差範圍內，故運用於空曠地區土地複丈應屬可行。</p>	<p>松山地政事務所、古亭地政事務所、中山地政事務所 (惟需編列預算購置相關儀器後方能實施)。</p>	

註：建議參採機關欄，請研究者就每一建議事項填註參採機關。

## 目 錄

(一) 緒論 .....	11-4
研究動機與目的 .....	11-4
範圍 .....	11-4
方法 .....	11-5
(二) 文獻探討 .....	11-7
(三) 資料分析 .....	11-8
(四) 主要發現 .....	11-31
(五) 建議與結論 .....	11-31

## (一) 緒 論

### 研究動機與目的

現行本市各地政事務所之土地複丈作業方式依測區之地籍資料型態分為圖解法土地複丈及數值法土地複丈，圖解法土地複丈係以平板儀配合捲尺依據相關之圖根點或可靠之界址點套圖後具以施測釘定界址，惟該儀器除本身施測精度較低外另需大量依賴測量人員判讀照準儀上比例尺刻畫讀數，易因該儀器及人為等因素誤差大，而可能造成往後相鄰土地申請複丈時，同一界址點前後鑑界成果不一致現象，而引起民眾誤解造成糾紛。然數值法土地複丈雖仍需引用圖根點為依據然因以精度佳之全測站經緯儀施測，以致誤差小，而確有助於提升土地複丈之精度及品質。

隨著太空科技的發展 GPS 定位技術已趨成熟穩定，如能引用此一最新的儀器協助測量，並應用即時性動態測量模式 (Real-Time-Kinematic，以下簡稱 RTK)，據研究報告該定位精度已可達到公分級精度，在提升土地複丈精度成果方面實為可行之途徑，故本所擬就轄區空曠地區部分進行測試及瞭解可否藉由此一新測量技術提升土地複丈測量精度及品質。

### 範圍

本所轄區為士林區及北投區除部分位於陽明山山區範圍外，平地部分主要大致可分為市區及農業區(關渡平原部分)，依相關 GPS 研究報告指出位於空曠況地及透空良好之區域對於衛星定位接收儀器有較佳之收訊品質並有助於定位精度，鑑於本所農業區範圍較符合上述條件，擬以本市士林區中洲段、富安段溪洲段、及北投區豐年段、八仙段、洲美段、關渡段一小段與文林段二小段等

區域作為本研究案測試區域。

## 方法

本所 93 年爭取經費購置衛星定位接收儀並應用於補設圖根點之土地複丈作業，截至 94 年 6 月 30 日為止，以靜態模式補設圖根 36 件，動態模式 (R T K) 補設圖根 2 件，總計 38 件，補設 120 點圖根點，成效良好並持續進行辦理中。為提升本所為民服務效率及測量品質，由本所二課課長、邵技士泰璋及周技士尚文組成測試研究小組，選定富安段、中洲段、溪洲段、豐年段、洲美段、八仙段、關渡段一小段及文林段二小段等較為空曠地區進行以 R T K 即時動態模式放樣界址點，辦理土地鑑界可行性之研究。

初期規劃先以靜態模式選定佈設測試區域範圍內 11 個控制點作為主站，提供搭配無線電通訊設備之主站觀測量訊號可即時傳遞至移動站之用，當移動站可即時解算點位坐標並配合放樣程式軟體，達到進行現地放樣界址點位之土地複丈作業，主站分佈位置詳如附圖所示。

再藉由地形圖等相關資料由測試人員選定該測試區域有無遮蔽等透空狀況良好地段號土地進行以 R T K 模式實地放樣測試，最後再以受理該區域人民申請案件方式進行穩定性測試。

RTK 之各主站坐標表

點號	Y 坐標值	X 坐標值	備 註
GP17	2780696.872	298278.497	
JH67	2779438.951	297709.570	
GP10	2781116.348	299483.085	
H165	2780210.145	299224.151	
QQ99	2778606.384	298923.476	
BL03	2778236.673	298685.893	
YY10	2777600.011	297740.594	
C12	2778386.870	299467.540	
H96A	2776619.869	299724.958	
A041	2777363.951	301668.914	
A021	2776147.790	302408.051	本所頂樓

RTK 之主站分佈位置圖：



本次實驗採用 Ashtech 廠牌之 Z-Xtreme 型號 GPS 接收儀及 FDC 全中文操作介面外業測量軟體之 PDA 控制器作為本實驗工作平台，主站及移動站儀器裝備明細表如下：

RTK 主站儀器明細	
儀器裝備項目	內 容
Ashtech GPS 接收儀 1 組	ZX 主機 1 部、天線盤 1 套、64M 記憶卡、資料傳輸線、木質腳架、光學求心基座及天線轉接座 1 組
無線電通訊設備 1 組	原廠 RTK 專用基站無線電設備 1 套、基站無線電天線 1 組
電池	12V 外接式充電電池、基站無線電設備專用電池

RTK 移動站儀器明細	
儀器裝備項目	內 容
Ashtech GPS 接收儀 1 組	ZX 主機 1 部、天線盤 1 套、資料傳輸線、水準氣泡碳纖維天線桿及簡易式雙叉伸縮支架之移動站套件 1 組
無線電通訊設備 1 組	原廠 RTK 專用移動站內藏式無線電設備 1 組、內藏式無線電天線 1 套
PDA 1 臺	HP iPAQ、FDC 外業軟體、SD 記憶卡
電池	12V 外接式充電電池、
背包	無線電設備攜行包 1 具

## (二) 文獻探討

GPS 全球定位系統全名為 NAVSTAR GPS (NAVigation Satellite Timing And Ranging Global Positioning System 之簡寫)，美國國防部於 1973 年研究發展，以衛星為基礎的單向電波導航系統，由圍繞地球上空 24 顆人造衛星、地面監控站和使用者的接收儀等三部份所構成。24 顆衛星分布在 6 個軌道面，距地面高約 20200 km，約每 12 hrs 環繞地球一周。此種佈置方式有助於在地面上隨時有 4~10 顆衛星在當地天空中，達到全天候隨時定位的便利目的。

人造衛星部份：由 24 顆繞極衛星所組成，分成 6 個軌道，運行於約 20200 公里的高空，繞行地球一周約 12 小時。每個衛星均持續發射載有衛星軌道資料及時間的無線電波，提供地球上的各種接收儀來應用。

**地面監控站部份：**這是為了追蹤及控制上述衛星運轉，所設置的地面 管制站，主要工作為負責修正與維護每個衛星能保持正常運轉的各項參數資料，以確保每個衛星都能提供正確的訊息給使用者接收機來接收。

**使用者的接收儀部分：**追蹤所有的 GPS 衛星，並即時地計算出接收機所在位置的座標、移動速度及時間，即屬於此部份。

一般說來，我們所能應用的，即屬第三部份。定位原理為：GPS 衛星利用微波(microwave)廣播定位訊號，因微波具有穿透性佳，不會被大氣層所吸收或反彈的特性，同時間至少要有 4 顆衛星在空中有良好的幾何分佈，接收儀接收此等訊號才會有良好的定位效果。計算原理為利用衛星廣播之微波訊號時間與接收儀接收時間之時間差與微波速度相乘求出距離，再用三角定位法測定 4 個衛星距離的已知值，求出經度、緯度、高度和時間誤差等 4 個未知值而完成定位。

而我們使用的接收機就是依上述原理來計算出所在位置的坐標資料，每接收到 1 顆衛星就可列出一個相關的方程式，因此在至少收到 3 衛星後，即可計算出平面坐標(經緯度)值，收到 4 顆則加上高程值，5 顆以上更可提高準確度。當接收機會自動不斷地接收衛星訊息，即可即時地計算其所在位置的坐標資料。

隨著觀測衛星數目的增加，以及求解理論不斷推陳出新，使 GPS 定位測量方式亦不斷演變，由最初的靜態測量發展到半動態測量、快速靜態測量、動態測量，直至目前結合無線電通訊設備的即時性動態測量 (RTK)，藉由已知坐標之主站無線電訊號傳遞至移動站，即可於數秒內解算出移動站之坐標完成定位工作，至此 GPS 定位測量方式可以說已發展至另一個新的應用階段。

### (三) 資料分析

本實驗計畫內容計測試 11 案，放樣 51 個界址點 (其中 26 個界址點並以經緯儀計算坐標放樣參考)，測試結果及資料分析詳如下：

## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 06 月 09 日      天氣：晴天

案號：本所自行測試      地段號：文林段二小段 205 地號等二筆

測試人員：周技士尚文

主站架設位置：A041      接收衛星顆數：7~9 顆

RTK 解算情況：固定解

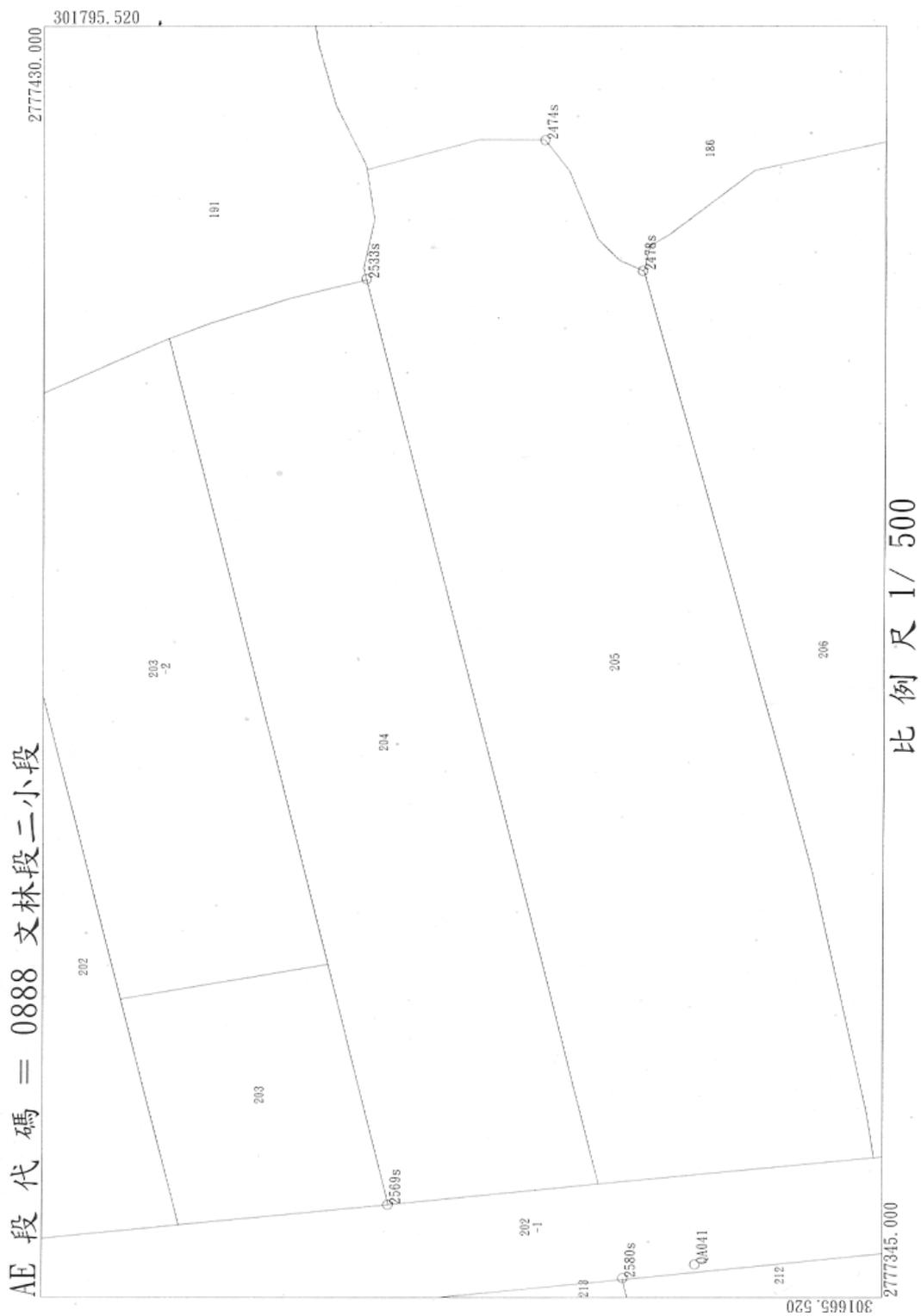
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 120 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
2569	已知坐標	2777394.809	301675.009	
	RTK 解算坐標	2777394.854	301675.007	0.045
	經緯儀計算坐標	2777394.872	301675.021	0.064
2533	已知坐標	2777397.285	301769.617	
	RTK 解算坐標	2777397.285	301769.725	0.108
	經緯儀計算坐標	2777397.314	301769.689	0.078
2474	已知坐標	2777379.438	301783.927	
	RTK 解算坐標	2777379.401	301783.908	0.042
	經緯儀計算坐標	2777379.486	301783.953	0.055
2478	已知坐標	2777369.385	301770.526	
	RTK 解算坐標	2777369.484	301770.563	0.106
	經緯儀計算坐標	2777369.427	301770.577	0.066

點位平均誤差：0.075 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 06 月 24 日      天氣：陰天

案號：本所自行測試      地段號：文林段二小段 213 地號等二筆

測試人員：周技士尚文

主站架設位置：A041      接收衛星顆數：7~9 顆

RTK 解算情況：固定解

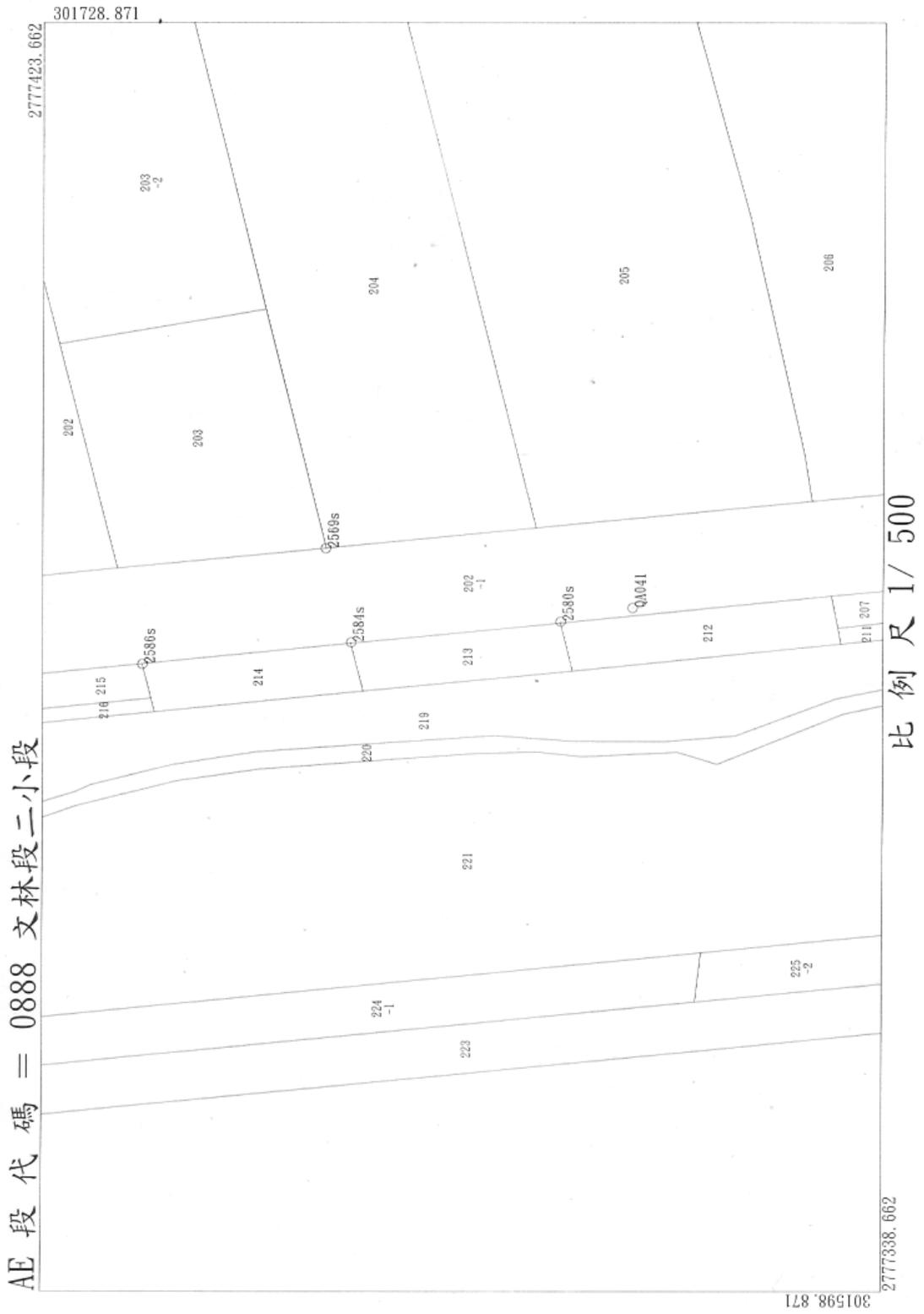
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 90 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
2586	已知坐標	2777413.461	301663.156	
	RTK 解算坐標	2777413.506	301663.203	0.041
	經緯儀計算坐標	2777413.424	301663.169	0.071
2584	已知坐標	2777392.347	301665.268	
	RTK 解算坐標	2777392.286	301665.383	0.130
	經緯儀計算坐標	2777392.389	301665.294	0.049
2580	已知坐標	2777371.209	301667.341	
	RTK 解算坐標	2777371.177	301667.510	0.172
	經緯儀計算坐標	2777371.286	301667.388	0.090

點位平均誤差：0.114 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 07 月 14 日      天氣：晴天

案號：本所自行測試      地段號：富安段一小段 18 地號等二筆

測試人員：課長、周技士尚文

主站架設位置：C12      接收衛星顆數：8~10 顆

RTK 解算情況：固定解

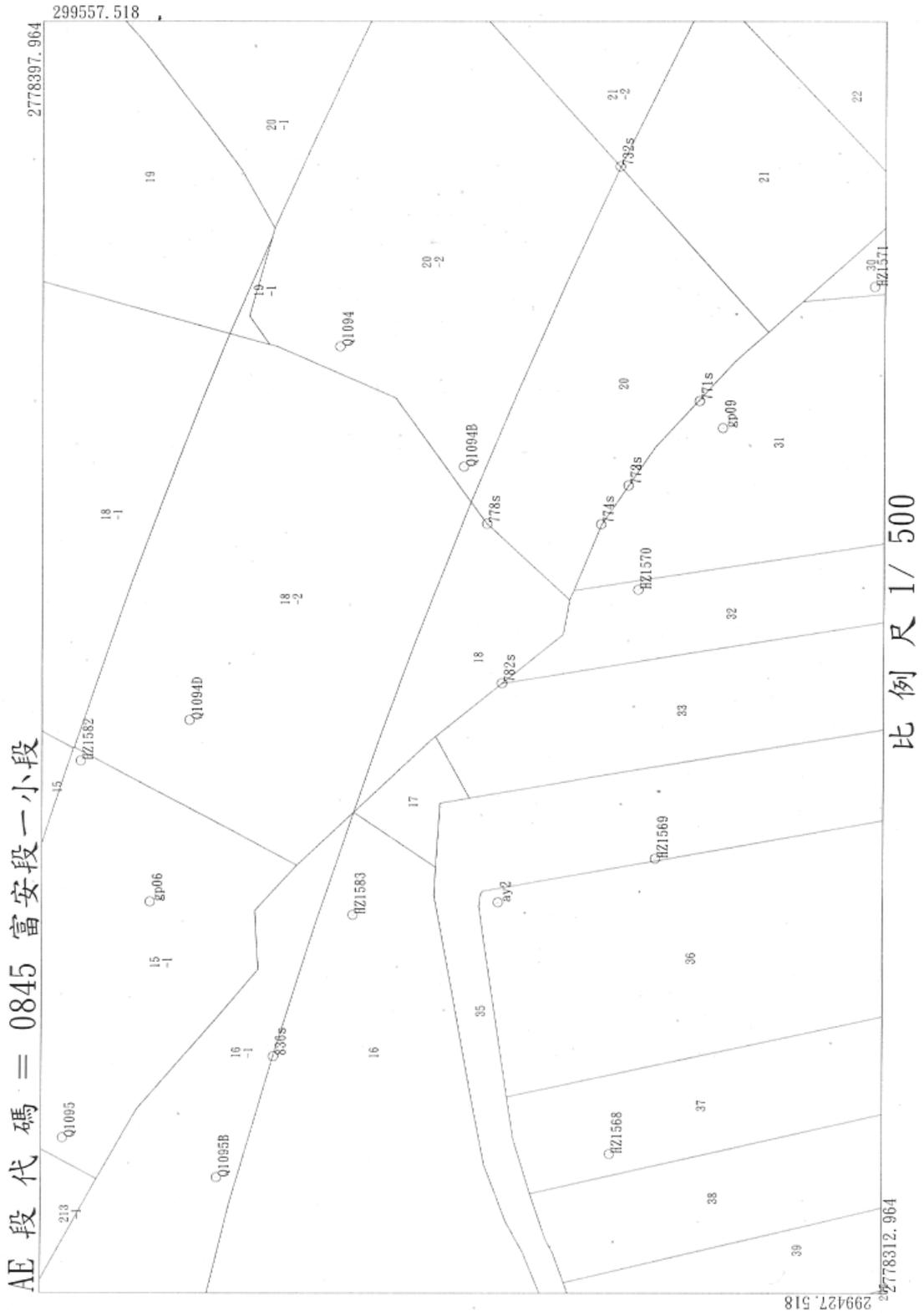
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 80 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
782	已知坐標	2778351.442	299489.859	0.057
	RTK 解算坐標	2778351.417	299489.910	
778	已知坐標	2778353.023	299506.218	0.076
	RTK 解算坐標	2778352.959	299506.177	
774	已知坐標	2778341.496	299506.033	0.098
	RTK 解算坐標	2778341.520	299506.128	
773	已知坐標	2778338.813	299509.997	0.112
	RTK 解算坐標	2778338.771	299510.101	
771	已知坐標	2778331.615	299518.895	0.151
	RTK 解算坐標	2778331.628	299518.745	
732	已知坐標	2778339.675	299542.636	0.086
	RTK 解算坐標	2778339.694	299542.720	

點位平均誤差：0.097 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 07 月 21 日      天氣：晴天

案號：本所自行測試      地段號：富安段一小段 22 地號等三筆

測試人員：課長、周技士尚文

主站架設位置：C12      接收衛星顆數：7~9 顆

RTK 解算情況：固定解

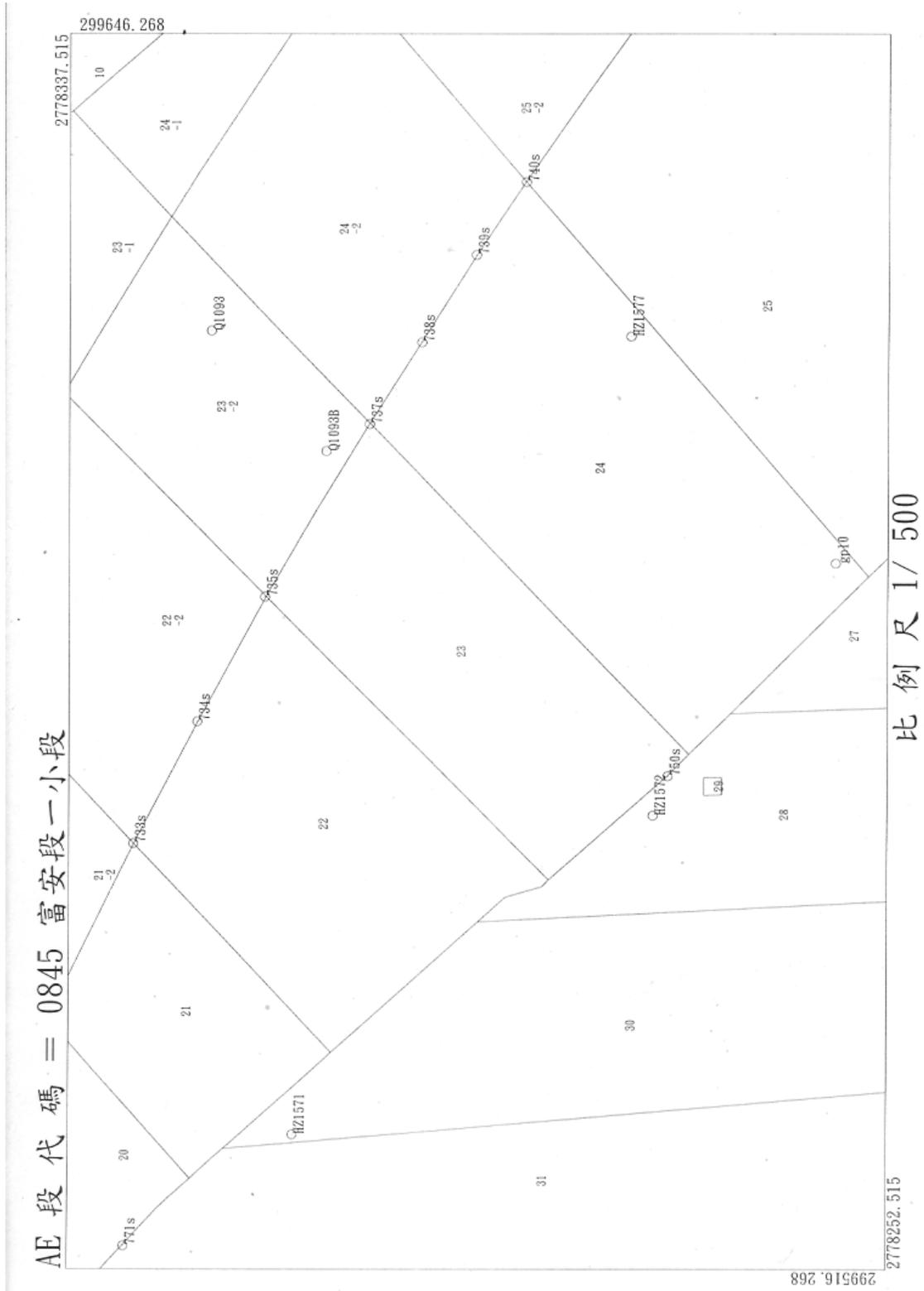
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 100 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
733	已知坐標	2778330.699	299561.037	0.049
	RTK 解算坐標	2778330.721	299561.081	
734	已知坐標	2778324.019	299573.949	0.050
	RTK 解算坐標	2778324.066	299573.932	
735	已知坐標	2778316.905	299587.030	0.091
	RTK 解算坐標	2778316.995	299587.016	
737	已知坐標	2778306.236	299605.290	0.076
	RTK 解算坐標	2778306.243	299605.214	
738	已知坐標	2778300.883	299613.940	0.072
	RTK 解算坐標	2778300.876	299613.868	
739	已知坐標	2778295.208	299623.008	0.057
	RTK 解算坐標	2778295.233	299623.059	
740	已知坐標	2778290.097	299630.742	0.040
	RTK 解算坐標	2778290.060	299630.726	

點位平均誤差：0.062 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 08 月 12 日      天氣：晴天

案號：本所自行測試      地段號：洲美段一小段 55 地號

測試人員：課長、邵技士泰璋

主站架設位置：A041      接收衛星顆數：8~11 顆

RTK 解算情況：固定解（起初為浮動解無法求得固定解）

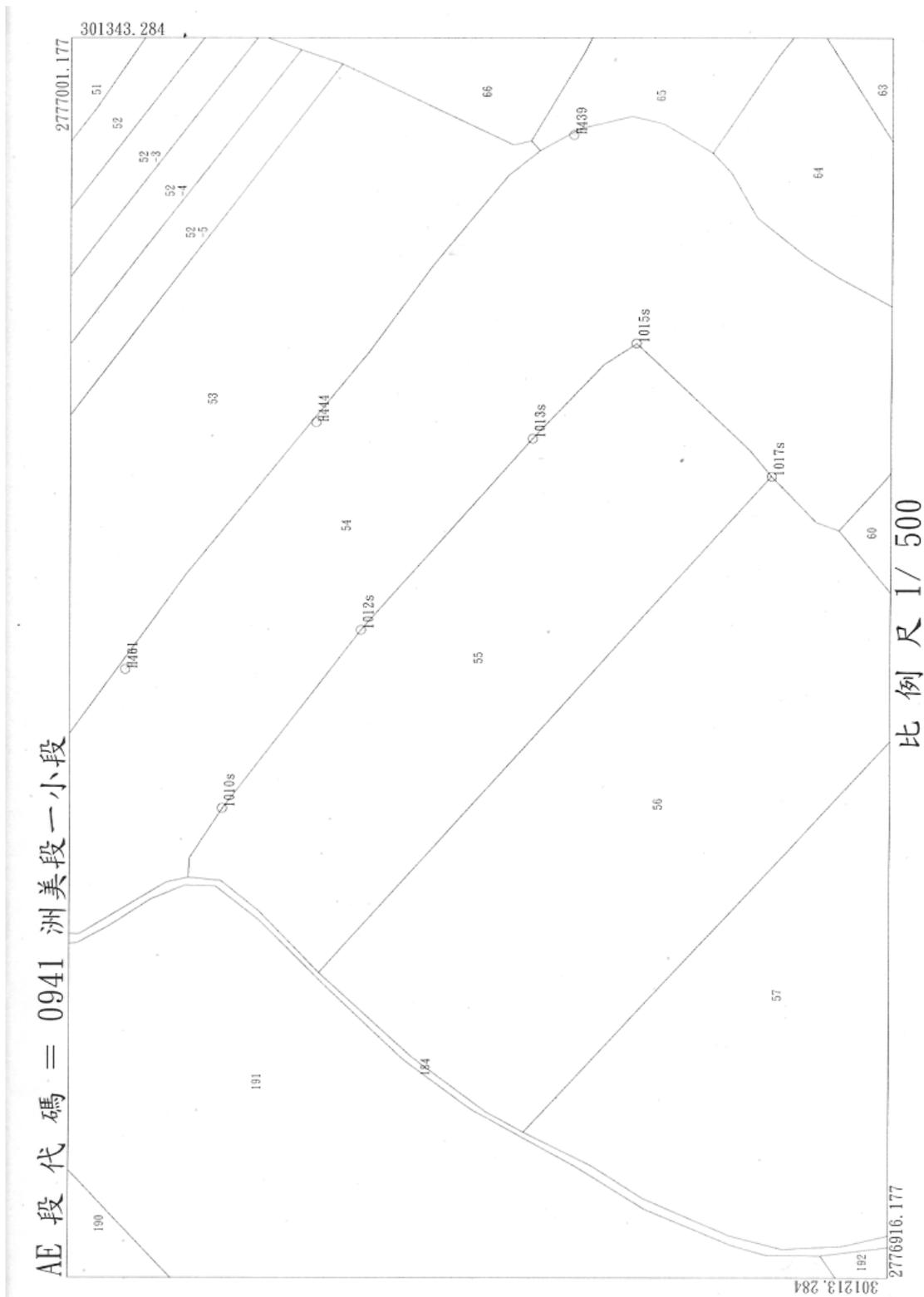
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 125 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
1010	已知坐標	2776985.210	301262.499	
	RTK 解算坐標	2776985.231	301262.513	0.025
	經緯儀計算坐標	2776985.277	301262.538	0.078
1012	已知坐標	2776970.858	301281.239	
	RTK 解算坐標	2776970.875	301281.222	0.024
	經緯儀計算坐標	2776970.892	301281.248	0.035
1013	已知坐標	2776953.287	301301.282	
	RTK 解算坐標	2776953.244	301301.289	0.044
	經緯儀計算坐標	2776953.326	301301.260	0.045
1015	已知坐標	2776942.530	301311.315	
	RTK 解算坐標	2776942.554	301311.348	0.041
	經緯儀計算坐標	2776942.495	301311.362	0.059
1017	已知坐標	2776928.635	301297.334	
	RTK 解算坐標	2776928.607	301297.314	0.034
	經緯儀計算坐標	2776928.652	301297.361	0.032

點位平均誤差：0.034 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 09 月 07 日      天氣：晴天

案號：本所自行測試      地段號：溪洲段三小段 371 地號

測試人員：邵技士泰璋

主站架設位置：C12      接收衛星顆數：7~9 顆

RTK 解算情況：固定解

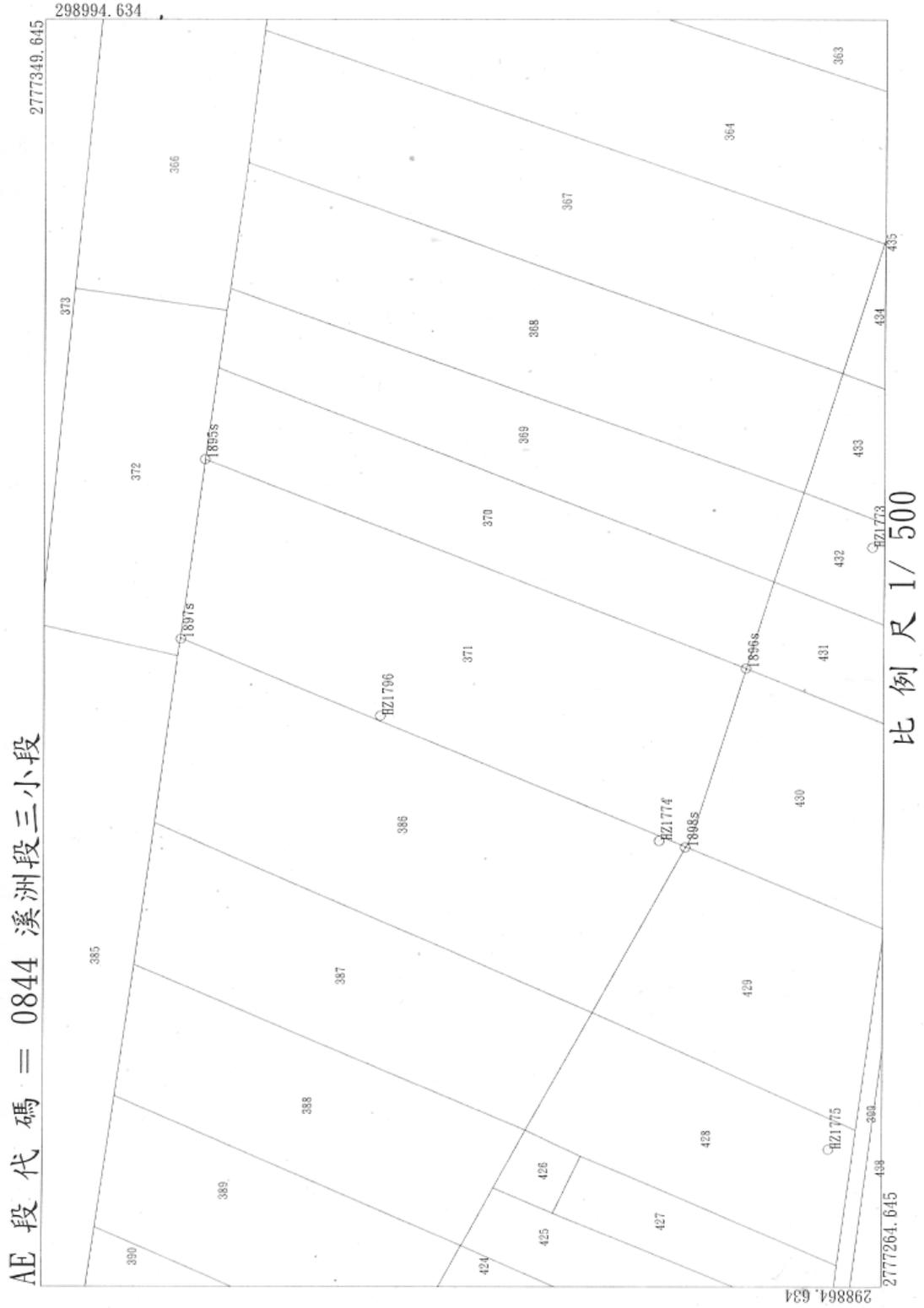
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 85 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
1897	已知坐標	2777335.746	298931.155	
	RTK 解算坐標	2777335.701	298931.101	0.070
	經緯儀計算坐標	2777335.788	298931.072	0.093
1895	已知坐標	2777333.267	298949.482	
	RTK 解算坐標	2777333.281	298949.516	0.037
	經緯儀計算坐標	2777333.299	298949.538	0.064
1896	已知坐標	2777287.543	298928.100	
	RTK 解算坐標	2777287.575	298928.121	0.038
	經緯儀計算坐標	2777287.592	298928.156	0.074
1898	已知坐標	2777284.642	298909.786	
	RTK 解算坐標	2777284.685	298909.742	0.062
	經緯儀計算坐標	2777284.602	298909.813	0.048

點位平均誤差：0.052 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 09 月 30 日

天氣：晴天

案號：士林土字第 1295 號

地段號：富安段一小段 256-5 地號等四筆

測試人員：課長、周技士尚文

主站架設位置：BL03

接收衛星顆數：8~9 顆

RTK 解算情況：固定解

測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 100 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
2715	已知坐標	2778102.667	298908.162	0.059
	RTK 解算坐標	2778102.639	298908.110	
2714	已知坐標	2778111.578	298906.355	0.093
	RTK 解算坐標	2778111.605	298906.266	
4469	已知坐標	2778135.099	298947.134	0.041
	RTK 解算坐標	2778135.133	298947.111	
4467	已知坐標	2778144.767	298944.031	0.088
	RTK 解算坐標	2778144.797	298943.948	
4461	已知坐標	2778154.640	298940.862	0.040
	RTK 解算坐標	2778154.675	298940.843	
4459	已知坐標	2778170.632	298935.729	0.048
	RTK 解算坐標	2778170.669	298935.824	

點位平均誤差：0.062 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 10 月 14 日      天氣：陰天

案號：北投土字第 1232 號      地段號：豐年段一小段 563 地號等三筆

測試人員：課長、邵技士泰璋

主站架設位置：H165      接收衛星顆數：8~9 顆

RTK 解算情況：固定解

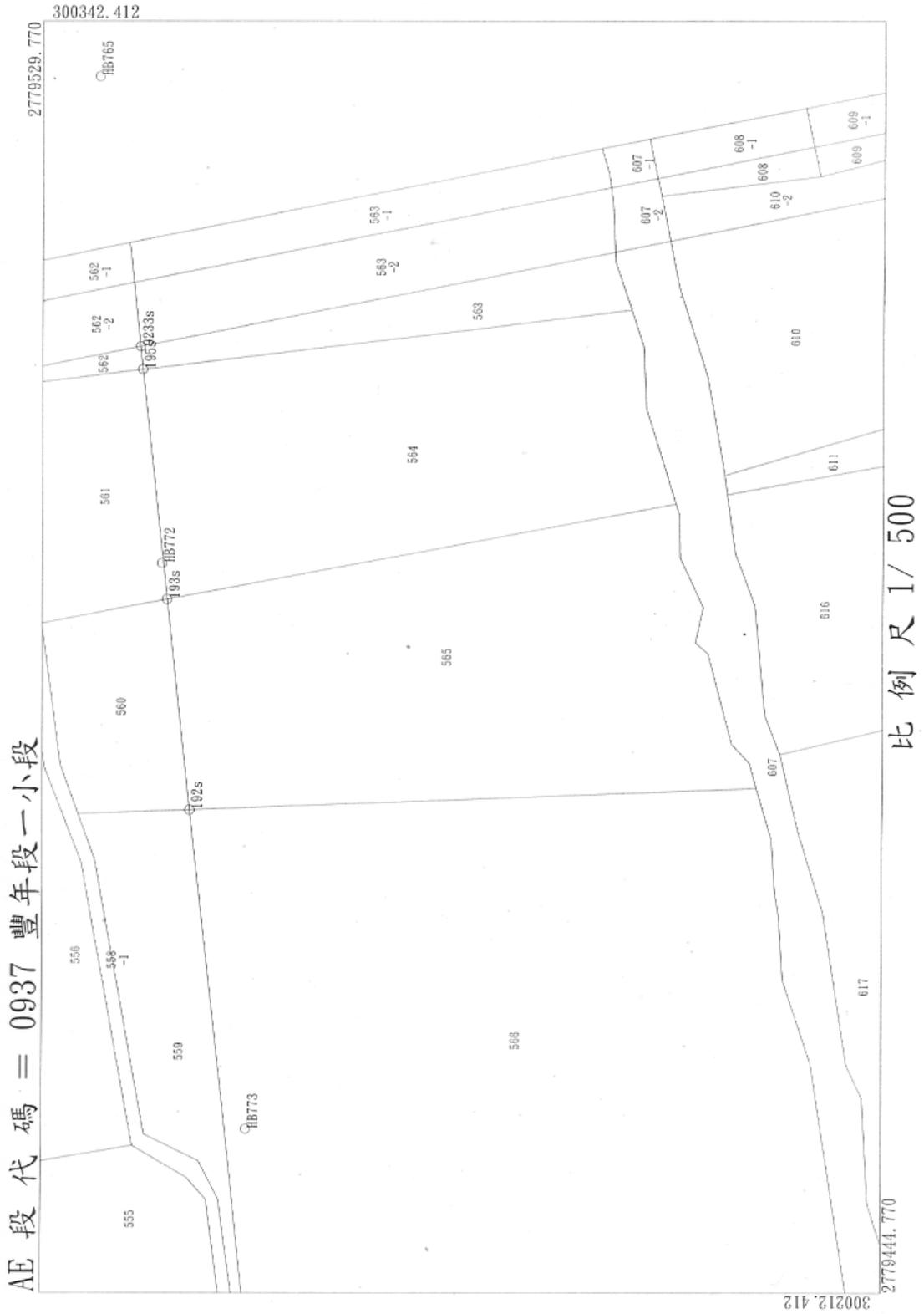
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物，有少許樹木。

測試時間：約 50 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
9233	已知坐標	2779519.766	300309.189	
	RTK 解算坐標	2779519.729	300309.216	0.046
	經緯儀計算坐標	2779519.816	300309.217	0.057
195	已知坐標	2779519.518	300306.807	
	RTK 解算坐標	2779519.535	300306.865	0.060
	經緯儀計算坐標	2779519.565	300306.774	0.057
193	已知坐標	2779516.995	300283.285	
	RTK 解算坐標	2779516.997	300283.302	0.017
	經緯儀計算坐標	2779516.933	300283.258	0.064
192	已知坐標	2779514.712	300261.776	
	RTK 解算坐標	2779514.703	300261.773	0.009
	經緯儀計算坐標	2779514.758	300261.814	0.060

點位平均誤差：0.033 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 10 月 18 日                      天氣：晴天

案號：士林土字第 1369 號                      地段號：中洲段 781 地號

測試人員：課長、周技士尚文

主站架設位置：YY10                              接收衛星顆數：8~9 顆

RTK 解算情況：固定解

測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物，有少許樹木。

測試時間：約 135 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
2709	已知坐標	2777909.426	297262.896	
	RTK 解算坐標	2777909.458	297262.912	0.036
	經緯儀計算坐標	2777909.385	297262.933	0.055
3562	已知坐標	2777849.238	297205.237	
	RTK 解算坐標	2777849.210	297205.268	0.042
	經緯儀計算坐標	2777849.275	297205.272	0.051

點位平均誤差：0.039 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 10 月 25 日      天氣：陰天

案號：士林土字第 1279 號      地段號：八仙段二小段 107 地號

測試人員：邵技士泰璋

主站架設位置：A041      接收衛星顆數：8~9 顆

RTK 解算情況：固定解

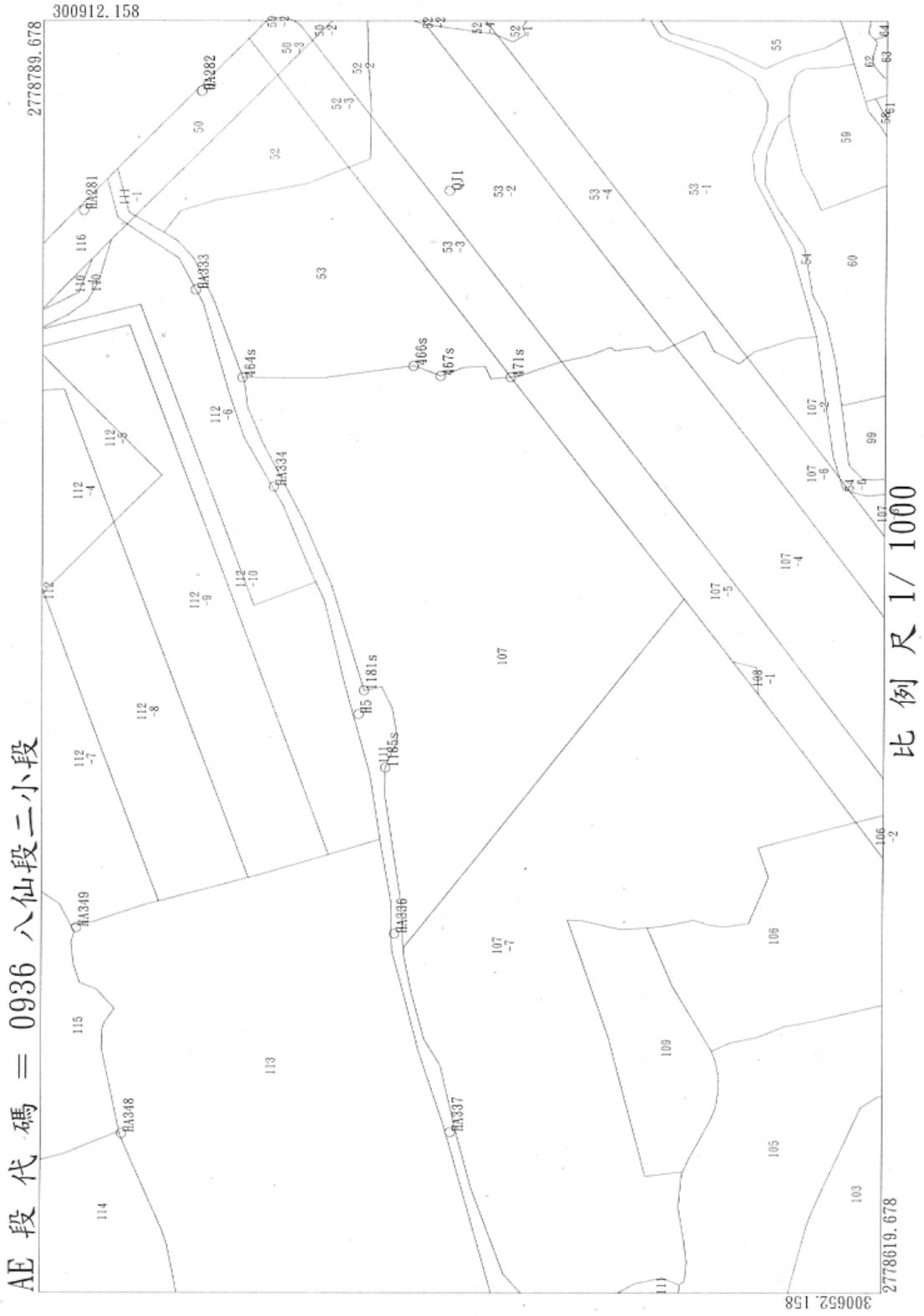
測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 40 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
464	已知坐標	2778749.162	300839.325	0.055
	RTK 解算坐標	2778749.151	300839.271	
1181	已知坐標	2778724.268	300775.318	0.035
	RTK 解算坐標	2778724.300	300775.333	
1185	已知坐標	2778719.982	300759.536	0.036
	RTK 解算坐標	2778719.954	300759.514	
471	已知坐標	2778695.239	300839.383	0.042
	RTK 解算坐標	2778695.204	300839.360	
467	已知坐標	2778709.254	300839.602	0.026
	RTK 解算坐標	2778709.238	300839.622	
466	已知坐標	2778714.638	300841.719	0.021
	RTK 解算坐標	2778714.649	300841.701	

點位平均誤差：0.036 (公尺)



## GPS 運用於土地複丈外業紀錄表

測試日期：94 年 10 月 26 日      天氣：陰天

案號：北投土字第 1323 號      地段號：豐年段一小段 850 地號

測試人員：周技士尚文

主站架設位置：H165      接收衛星顆數：8~9 顆

RTK 解算情況：固定解

測試現況概敘：現場空曠無遮蔽物

測試時間：約 90 分鐘

土地複丈結果：

界址點號		Y 坐標值	X 坐標值	差值
7922	已知坐標	2779706.177	299243.772	
	RTK 解算坐標	2779706.071	299243.804	0.111
	經緯儀計算坐標	2779706.126	299243.721	0.072
9310	已知坐標	2779703.010	299218.895	
	RTK 解算坐標	2779702.954	299218.935	0.069
	經緯儀計算坐標	2779703.066	299218.927	0.064
9311	已知坐標	2779665.069	299218.565	
	RTK 解算坐標	2779665.138	299218.544	0.072
	經緯儀計算坐標	2779665.127	299218.592	0.064
7893	已知坐標	2779667.875	299243.439	
	RTK 解算坐標	2779667.854	299243.499	0.065
	經緯儀計算坐標	2779667.889	299243.489	0.052

點位平均誤差：0.079 (公尺)



#### (四) 主要發現

- 1、本研究結果以 R T K 模式進行界址點放樣精度為平均誤差為 0.062(公尺)，中誤差為 0.034 (公尺)，已符合地籍測量實施規則規定之誤差範圍內，故運用於空曠地區土地複丈應屬可行。
- 2、如將周技士與邵技士操作 R T K 模式進行界址點放樣精度之平均誤差分別計算，其結果為 0.075(公尺)及 0.039(公尺)，顯係於人員操作水準氣泡碳纖維天線桿及利用簡易式雙叉伸縮支架進行 R T K 放樣界址點時，仍存有人為操作誤差因素，故如對於操作技術能再熟練或提升，應能再提高測量結果精度及品質。

#### (五) 建議與結論

- 1、GPS 運用於土地複丈作業具有觀測無須通視、觀測時間短、定位精度高、操作簡便、全天候作業等特點，而圖解法土地複丈及數值法土地複丈則需使用平板儀及經緯儀等儀器且需要至少 2 個已存在之圖根點為依據並又能互相通視情況下始得作業，實無法與運用 GPS 作業可相比擬。
- 2、依據實地測試實驗結果，RTK 在足夠之衛星顆數下（本所測試經驗認為 7 至 9 顆較為理想）系統迅速啟動求得固定解，約在 1 分鐘內即可求解出正確的點位坐標，施測迅速，作業效率高，應可運用於空曠地區且測區範圍無圖根點存在之土地複丈作業。
- 3、如果考量時間的經濟效率因素，本實驗現場實地操作中花費許多時間於主站的架設、相關參數設定及等待移動站是否可解算出固定解 (Fix)，有時曾因衛星顆數不足而等待約 30 分鐘甚至達 1 小時以上，始能求得固定解後才進行 R T K 放樣界址點之作業，故在此點方面就不及現場有圖根點存在而直接以平板儀或經緯儀進行土地鑑界作業較為有效率。

4、RTK作業時尚需考量在戶外及天空開闊度較佳之地方方能操作，若因部份之衛星訊號被建築物、金屬遮蓋物、樹林等所阻擋，接收機將可能無法接收足夠的衛星訊息來計算出所在位置之坐標。尤其是位於強波環境範圍內如高壓電塔、行動電話基地台等下方易將衛星訊號遮蓋掉，造成接收機無法求得固定解來計算出所在位置之坐標。