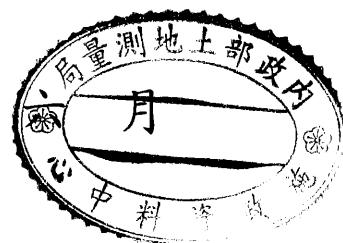


數值地籍測量外業自動化之研究

研究發展單位：臺灣省政府地政處土地測量局

研究發展人員：局長 曾德福
資訊室主任 王乃卿
分析師 李弘洲

中華民國八十六年



八十六年度數值地籍測量外業自動化之研究發展成果摘要表

項目名稱	數值地籍測量外業自動化之研究
研究單位及人員	<p>研究發展單位：臺灣省政府地政處土地測量局</p> <p>研究發展人員：局長 曾德福 資訊室主任 王乃卿 分析師 李弘洲</p>
研究內容	<p>測量外業自動化之技術早已行之有年，但由於記錄器價格昂貴且功能不足，在地籍測量方面的應用並不普遍。本局乃研究以掌上型電腦取代記錄器，進行測量外業自動化，應用於界址測量與協助指界，使資料獲取、資料檢核到資料處理、成果產生之自動化流程相互連貫，達成提昇作業效率與成果品質之目標。以掌上型電腦之價格與記錄器相比，每套約可節省七萬五千元（一般記錄器）至三十萬元（顯圖記錄器）之成本，以本局一百五十套全測站經緯儀（含未來汰換）計算，若全部採用掌上型電腦，共可節省約一千一百萬至四千五百萬元之設備經費，至於功能增強、軟體開發及教育訓練等成本尚不包括在內。</p> <p>本研究目標定為：</p> <ul style="list-style-type: none"> (一)以掌上型電腦配合全測站電子測距經緯儀，自動記錄觀測資料，取代人工記簿之可行性。 (二)整合外業測量計算工具，發揮全測站電子測距經緯儀功能，減少人工記簿建檔時間，降低人為謄寫、輸入錯誤。 (三)以應用系統管制外業觀測程序，提供外業測量正倒鏡、圖根點檢查等功能，提昇重測成果品質。 (四)研究外業觀測現場立即顯圖及協助指界計算等功能之實用性。 <p>為使研究成果正確實用，研究期間配合試辦作業之推行，蒐集相關資料，作為改進之參據。試辦期間內政部及地政處長官均曾赴實地了解作業情形，並對此革新作法深表肯定，足證本研究成果確屬可行，值得全面推廣採行。</p>
研究期間	八十五年七月一日至八十六年六月卅日
研究費用	由全省地籍圖重測電腦作業相關經費勻支
研究建議	<ul style="list-style-type: none"> (一)測量外業自動化應逐年擴大辦理。 (二)加強人員教育訓練。 (三)繼續強化軟體功能。 (四)改進作業模式。 (五)加速汰換老舊儀器。

目 錄

一、前言 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1.
二、目的 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3.
三、經緯儀操作方式比較 · · · · · · · · · ·	3.
四、經緯儀傳輸技術研究 · · · · · · · ·	5.
五、記錄設備之選擇 · · · · · · · ·	7.
六、點位編碼之規劃 · · · · · · · ·	12
七、軟體開發工具之選擇 · · · · · ·	14.
八、檔案架構 · · · · · · · ·	15.
九、試辦作業 · · · · · · · ·	21.
十、作業檢討 · · · · · · · ·	25.
十一、效益評估 · · · · · · · ·	32.
十二、結論與建議 · · · · · · · ·	34.
參考文獻 · · · · · · · ·	36.
附 錄 · · · · · · · ·	37.

一、前　　言

臺灣省自七十八年度開始全面以數值法辦理地籍圖重測，將資料之處理及成果之儲存方式電腦化，減少人為錯誤，使測量成果不因圖紙伸縮而改變，民眾產權獲得更大的保障。然而原始資料獲取過程之外業測量，仍然有許多依賴人工。人工作業不僅速度慢，而且無法避免人為錯誤。從外業讀數、抄寫，到內業資料整理、輸入電腦，在這些原始資料的獲取與處理過程中，如果發生錯誤而未被發現，即使後續資料處理的自動化程度再高也無濟於事。雖然本局以嚴格的檢查制度為測量成果把關，但要做到滴水不漏的檢查，不僅成本太高，也有實際上的困難。測量外業自動化的實施，則可確保資料來源之正確性，適足以彌補這項缺憾。

測量外業自動化並不是新技術，雖然以全測站電子測距經緯儀自動記錄觀測資料，早已行之有年，但是在地籍測量方面的應用並不普遍。原因之一是記錄器價格昂貴，但功能僅止於自動記錄，且使用不便，不符經濟效益；其次是受限於儀器設計，反而要犧牲某些傳統人工在外業現場能做的處理與檢核。根據前測量總隊「如何利用記錄式電子測距經緯儀推動測量自動化作業之研究」結果顯示，目前記錄器所能達成之自動化程度有限，尚無法滿足地籍測量作業需求而完全取代人工記簿，這些需求多半是軟體方面的問題。雖然已有廠商發展出可自行

開發程式之記錄器，但其進步之速度卻始終遠不及個人電腦，不僅程式撰寫維護費時費事，且功能受限於廠商，完成之軟體操作方式又各不相同，徒增軟體開發與人員訓練之成本。善加利用個人電腦豐富且功能強大的發展工具來開發軟體，才是現階段根本解決之道。本項研究之動機即為利用掌上型電腦取代記錄器，實施測量外業自動化，藉由儀器與軟體之整合，使資料獲取、資料檢核到資料處理、成果產生之自動化流程相互連貫，達成提昇作業效率與成果品質之目標。

目前對於測量外業自動化之定義，多偏重於自動記錄，這是由於受限於記錄器，其它的功能根本無法達到，或是雖能達到但操作步驟過於麻煩，因此鮮有應用實例。改用掌上型電腦之後，情況便完全改觀，應用層面立刻大幅擴增。在地籍測量方面，協助指界是一項相當實用的功能。已往這項工作需要攜帶大批圖表至現場，並以計算機計算界址點之角度距離再予測設。有了掌上型電腦，可將資料庫全部隨身攜帶，減少資料翻閱與計算之麻煩，其效益甚至比自動記錄更為顯著。

為使研究成果正確實用，研究期間並藉由試辦作業之推行，蒐集相關數據及成果，實地驗證其可行性，作為未來改進與推廣之參據。由於牽涉到作業習慣之變革，推展初期作業人員難免存有排斥心理；然而在持續之溝通與軟體功能不斷改進後，使作業人員逐漸體驗到外業自動化之好處與必要性，態度亦轉變為接納與支持。試辦作業期間，內政部及

地政處長官均曾赴實地了解作業情形，並對此種革新作法深表肯定，足證本研究成果確屬可行，亦為將來推廣建立良好之模式。

二 目 的

- (一)研究以掌上型電腦配合全測站電子測距經緯儀，自動記錄觀測資料，取代人工記簿之可行性。
- (二)研究整合外業測量計算工具，發揮全測站電子測距經緯儀功能，減少人工記簿建檔時間，降低人為謄寫、輸入錯誤。
- (三)評估以應用系統管制外業觀測程序，提供外業測量正倒鏡、圖根點檢查等功能，提昇重測成果品質。
- (四)研究外業觀測現場立即顯圖及協助指界計算等功能之實用性。

三 經緯儀操作方式比較

新式測量儀器均為電子式，讀數隨時顯示於面板上，使用傳統人工記簿只要將讀數抄下即可，各種廠牌之儀器操作方式大同小異。但若要使用自動記錄功能，則須於儀器上按鍵，始能將觀測資料傳輸記錄，而其方式則因儀器之設計而有所不同。為了研擬測量外業自動化實施後之作業方式，將本局現有之全測站電子測距經緯儀「文數字輸入」及「測量模式設定」操作方式作一分析比較。

(一)文數字輸入

儀器型號	數字輸入	英文字母輸入	說明
Nikon DTMA20-LG	須切換輸入	無法輸入英文字母	只能輸入七位數字，且每次須先切換至另一畫面設定點號，否則點號係自動加一產生。
Nikon DTM-430	須切換輸入	須切換輸入	
SOKKIA SET-3B或SET-4B	在記錄模式下可直接輸入	在記錄模式下可直接輸入	二段式輸入，前半段只能輸入數字，後半段只能輸入英文字母A至H。所以無法輸入像A23之混合點號。
TOPCON GTS-702	可直接輸入	須切換輸入	

由於經緯儀面板之按鍵數目有限，大部分之儀器均須切換至「文(數)字輸入模式」時才可輸入文數字，輸入英文字母則更為麻煩，通常是三個字母共用一個按鍵，而以循環方式選擇字母。所以與電腦相較，在經緯儀上輸入文數字較為費時，且受到之限制也因廠牌而異。

(二)測量模式設定

儀器型號	測量模式設定方式
Nikon DTMA20-LG	「只測角」或「測角距」具有獨立之按鍵
Nikon DTM-430	「只測角」或「測角距」具有獨立之按鍵
SOKKIA SET-3B或SET-4B	「只測角」或「測角距」須於面板設定測量模式
TOPCON GTS-702	「只測角」或「測角距」係由電腦控制

1.NIKON DTMA20-LG：儀器設計並沒有「只測角」或「測角距」模式可供設定，但是經測試發現按[REC]鍵時，儀器會將讀數值傳輸至電腦，且不作測距，所以相當於「只測角」之按鍵；按

[MSR]鍵時，儀器會先測距，再將讀數值傳輸至電腦，所以相當於「測角距」之按鍵。這兩種按鍵傳輸至電腦之訊號不同，可以分辨。

2.NIKON DTM430：與NIKON DTMA20-LG類似，按[ENT]鍵時，儀器會將讀數值傳輸至電腦，且不作測距，所以相當於「只測角」之按鍵；按[MSR]鍵時，儀器會先測距，再將讀數值傳輸至電腦，所以相當於「測角距」之按鍵。這兩種按鍵傳輸至電腦之訊號不同，可以分辨。

3.SOKKIA-SET3B及SET4B：在進入自動記錄狀態後，即分成若干種模式供選擇。「V, H, Tilt」相當於「只測角」模式，「S, V, H」相當於「測角距」模式，這兩種模式傳輸至電腦之訊號不同，可以分辨。

4.TOPCON FTS-702：只提供被動式傳輸（參考「經緯儀傳輸技術研究」），所以觀測時經緯儀上不作按鍵，而在電腦上設定測量模式。

對於地籍測量而言，由於角距分測之需要，所以觀測模式應該有「只測角」、「只測距」和「測角距」三種。但事實上經緯儀並沒有「只測距」模式（因為不管是否測距，水平角讀數隨時都存在），所以軟體設計時，如遇到連續兩筆「只測角」和「測角距」之觀測值，自動取第一筆之角度和第二筆之距離組合為一筆完整觀測資料，以達到角距分測之目的。

四、經緯儀傳輸技術研究

測量外業自動化係利用全測站經緯儀自動記錄觀測資料，並傳輸至電腦進行計算，其傳輸方式分為：

(一)批次式傳輸：所有觀測資料都是先儲存到廠商所提供之記錄器(外接式或內藏式)，回到室內再傳輸到電腦作後續處理。採用批次式傳輸時，由於受限於記錄器之功能及儀器面板之按鍵，外業現場通常只能記錄觀測資料，而無法對觀測資料作較複雜的處理或計算。因係利用廠商所提供之記錄器，所以其傳輸程式通常也必須由廠商提供，部分廠商將此軟體附加觀測資料編修、常用之計算功能一併出售，價格亦頗為昂貴。

(二)即線式傳輸：將經緯儀與可攜式電腦利用傳輸線連接，觀測時每次按鍵後，立即將觀測資料傳輸至電腦儲存。由於觀測時經緯儀與電腦直接連線，資料可立即進行計算、處理及顯圖等複雜之功能，所謂「電腦平板」便是採用即線式傳輸方式。

採用即線式傳輸者，多半是在觀測之同時便對資料進行處理，因此必須熟悉經緯儀之傳輸方式，以便將它整合於應用軟體中。廠商通常不會主動提供這方面的技術文件，在購買經緯儀時，若打算採用即線式傳輸，最好事先取得廠商提供此類技術文件之承諾。

即線式傳輸依據其傳輸方式又可分為：

1.主動式傳輸：於經緯儀按觀測鍵後，經緯儀即主動將觀測資料傳輸至電腦。

2.被動式傳輸：經緯儀並不主動將觀測資料傳輸至電腦，而是由電腦發出「控制指令」，驅動經緯儀測量角度或距離，經緯儀再將觀測資料傳輸至電腦。

以上兩種方式各有優劣，「主動式傳輸」優點為程式撰寫較為容易，且觀測人員於經緯儀上按鍵操作即可；缺點為變換測量模式時（只測角或測角距），每種經緯儀之操作方式均不相同，且某些儀器之操作設計較為繁雜，降低作業效率。

「被動式傳輸」缺點為程式撰寫較為困難，原因之一是必須熟悉經緯儀之「控制指令」，其次是對於錯誤情況之處理較複雜（例如電腦發出測距指令後，等待經緯儀傳來觀測資料，但經緯儀卻因稜鏡反射訊號微弱而無法測距）。優點則為配合軟體設計，只需於電腦上按鍵（例如[Enter]）即驅動儀器進行測量並記錄資料，可使操作方式統一，不因經緯儀型號而有不同，節省教育訓練成本。

本局現有之全測站經緯儀中，TOPCON GTS-702僅提供被動式傳輸，其餘儀器均提供主動式傳輸與被動式傳輸。

各種經緯儀之傳輸技術細節，請詳閱參考文獻所列之技術手冊。

五 記錄設備之選擇

隨著電子科技之發達，全測站電子測距經緯儀由早期的外接式記錄器發展為內藏式記錄器，減少了傳輸線連接儀器之麻煩，使操作方式更為簡便。本局之測量外業自動化系統係採用掌上型電腦連接經

緯儀之方式，乍看之下似乎與時代潮流背道而馳。採行此種方式係經由評估現有記錄器之功能與戶地測量外業自動化需求後所作之選擇，茲分析如後。

採用全測站電子測距經緯儀進行外業自動化，有下列二種方式：

(一) 使用記錄器（批次式傳輸）：記錄器可分為外接式與內藏式二種，由於外接式記錄器需以傳輸線連接經緯儀，使用較不方便，所以內藏式記錄器逐漸成為主流。近年續有廠商開始發展外接式記錄器，並加強其功能，猶如外接一台計算機或小型電腦，讓使用者開發簡單程式。由記錄器發展之過程可看出，初期之外接式演變到內藏式，係以記錄資料之方便為考量，然而隨著應用層面之日益廣泛，在使用者對軟體需求日趨殷切之情況下，單純的記錄資料已不能滿足需要，因此又有外接小型電腦之方式出現。未來測量儀器可能演進為測距經緯儀與內藏式電腦的整合體，使用者可依需求將自行開發之程式載入執行，且不需外接任何設備，屆時其實用性應可大幅提高。現階段各廠商之儀器，因按鍵不足及文數字須切換輸入，顯示幕太小，使用者不能依據本身需求開發程式（或只能使用廠商提供之工具開發程式，其功能十分有限）等因素，造成使用者耗費許多時間在程式切換、檔案轉換之過程，其效率自然大打折扣。

(二) 使用可攜式電腦（即線式傳輸）：自從可攜式電腦問世後，使外業攜帶電腦成為可使用工具之一。與記錄器相較，個人電腦之功能強大且開發工具豐富

，軟體所能達成之功能可依據使用者之需求彈性發展，惟需以傳輸線連結儀器。可攜式電腦若依其體積重量可分為筆記型電腦（重量一公斤以上，觀測人員無法獨自操作而需專人操作）與掌上型電腦（重量一公斤以下，觀測人員可獨自操作）二種，目前市場之主流強調功能齊全之筆記型電腦，針對每天須隨身攜帶之測量人員而設計之掌上型電腦並不多，茲將兩者比較表列於附錄三。由比較結果分析，筆記型電腦最主要缺點為電池使用時間太短，不敷外業需求；其次為重量仍嫌太重，需置有專人操作。而掌上型電腦雖然執行速度較慢、軟體開發較困難，但其重量輕巧且電池使用時間較長，若在軟體設計方面多下功夫，則較易為外業人員所接受。

採用可攜式電腦雖然須外接傳輸線，較為麻煩，但是能達成之功能較多。不過測量外業自動化系統定位在資料獲取，外業現場做複雜之資料運算處理並不是絕對需要，以此理由尚不足以強力支持採用可攜式電腦之必要性。事實上如果使用記錄器能夠取代傳統人工記簿所能完成之基本功能，其它處理可留待內業整理，則使用記錄器仍屬可行。但是經由分析結果，對於地籍測量而言，現有記錄器可能連基本需求都無法滿足，略舉數例如下：

(一)「點號」及「備註」等資料輸入受到限制：由「經緯儀操作方式比較」分析可知，各種儀器之文數字輸入方式不同，某些廠牌連點號之輸入都成問題（例如只能輸入數字；字母及數字不能混用；位數限制），無法滿足地籍測量作業需求。

- (二)「只測角」或「測角距」之觀測資料在即線式傳輸時雖可分辨，但儲存於記錄器中之格式卻可能相同，無法分辨，造成後續處理困難。
- (三)正鏡觀測完後觀測值即從顯示幕消失，無法與倒鏡值比較檢查，較差過大須回到室內才能發現。
- (四)人工量距及加減距離無法輸入。

前述之需求雖然可以在採購儀器時訂定規格，但可能造成規格審查困難及廠商家數不足之困擾。若採用掌上型電腦為記錄設備，僅須於經緯儀規格明訂「即線式傳輸」功能（目前之經緯儀均有此功能），並取得技術文件，則問題便可迎刃而解，且尚有其它優點。茲將內藏式記錄器與掌上型電腦比較於附錄四，綜括比較結果，使用掌上型電腦之優缺點為：

(一)優點：

- 1.設備成本較低：一般內藏式記錄器約需十萬元，具顯圖與程式開發功能者更高達三、四十萬元。目前每套掌上型電腦含5MB記憶卡之售價約在二萬五千元以內，其價格僅為內藏式記錄器的四分之一至十六分之一，功能卻高出甚多。
- 2.文數字輸入簡便：經緯儀本體之按鍵數目有限，大多數廠牌均只具有數字鍵，且需配合其它按鍵切換。掌上型電腦則具有完整之數字及文字鍵盤，可補經緯儀面板按鍵之不足。
- 3.掌上型電腦具有顯示及輸入中文之能力，可免除觀測人員背誦英文功能表之負擔。

- 4.一致之操作界面，可降低教育訓練成本。
- 5.可直接讀取重測系統檔案，減少檔案轉換之麻煩，後續處理也較為簡易。
- 6.具圖形顯示功能，便於外業測量人員隨時掌握現況。
- 7.軟體開發及維護容易，不必受制於儀器廠商。
- 8.記憶體容量較大，足以將整段之資料全部讀入，節省攜帶報表之負擔。

(二)缺點：

- 1.觀測人員須肩背掌上型電腦，且須以傳輸線連結經緯儀，不如內藏式記錄器輕便。
- 2.掌上型電腦需額外之電池消耗，內藏式記錄器則與經緯儀共用電池。

由上述分析可知，使用內藏式記錄器不僅成本較高，且無法取代傳統人工記簿所能達到之必要功能；掌上型電腦功能強大，且文數字輸入便捷，配合適當之點位編碼設計，可取代傳統人工記簿之作業方式。測量外業自動化的關鍵在於軟體的配合，掌上型電腦在這方面可充份運用個人電腦資源，所以現階段以掌上型電腦配合全測站電子測距經緯儀，是一種相對較佳之方式，亦為本局採行之主因。

六 點位編碼之規劃

地籍測量除測量界址點之角度及距離外，尚須記錄點號、測點之位置（例如牆壁中、圍牆外等）。且當稜鏡無法擺設於界址點時，則須採角距分測、加減距離等方式。傳統人工記簿時，這些資料都是由記簿人員寫在觀測手簿，外業自動化實施後，現場已無觀測手簿之存在，因此必須在記錄觀測資料之同時，將這些資訊融合為「點位編碼」一併輸入，以便後續處理。

點位編碼之設計必須能滿足地籍測量之專業需求，且簡潔易於記憶。由於選用掌上型電腦為記錄設備，具有完整之文數字及符號鍵盤，所以編碼可組合運用，彈性較大。

經分析地籍測量之作業模式後，將編碼資料分為四種欄位，其間以逗號「，」隔開。編碼欄位按照使用之頻率順序排列，四種欄位並不需全部輸入，以減輕作業負擔。若要跳過某一欄位輸入下一欄位，則以連續兩個逗號分隔，如下圖所示：

點號	,	備註1\備註2	,	測量模式	,	加減距離或 人工量距
----	---	---------	---	------	---	---------------

(一)點號：最多八位文數字，可包括數字、英文字母、小數點。點號編定原則如下：

點號	意義
字首A、B、H	精密導線點或圖根點
字首C、R、S、IP、BC、MC、EC	中心樁
字首Q	私人補圖根點
數字，可包括子點號(參考點)例如236.1	界址點或參考點
-9	回歸原方向
0	重覆觀測界址點，由程式自動尋找其點號

點號不僅供記錄用，且程式將依據點號意義，自動作相對應之檢核。

(二)備註：係說明經界線種類及位置。

1.每點可輸入兩種備註，其間以倒斜線\分隔。例如「圍牆外\牆壁內」輸入為「2-\3+」。

2.經界線種類及位置代號如下：

經界線種類及位置代號			
1籬笆	7巷子	13參照舊圖	31銅釘
2圍牆	8水溝	14協助指界	32水泥樁
3牆壁	9田埂	15區界線	33塑膠樁
4樓梯	10騎樓	16延長線	34銅釘
5屋簷	11計畫道路		35石樁
6道路	12連接線		
+內	-外		

(三)測量模式：係設定有效之觀測項目

測量模式	意義
不輸入	測角距(預設模式)
A	只測角
D	只測距
]或[測角距並加稜鏡厚度

採用主動式傳輸時，電腦可分辨經緯儀之按鍵為「只測角」或「測角距」，所以測量模式若為「A」或「D」則本欄位可省略。

(四)加減距離或人工量距

在界址測量時，某些情況下稜鏡無法直接擺在點位上，因此測完後其距離必須作加減。而在短距離時，以鋼尺量距較為方便，經緯儀只測水平角，由人工輸入距離。

由於加減距離與人工量距不會同時使用，所以共用此一欄位，而由程式自行判斷。在「只測角(A)」之測量模式下，本欄位輸入之數字代表「人工量距」；其餘測量模式下，本欄位輸入之數字代表「加減距離」。

如果採用「測角距並加稜鏡厚度」之測量模式，又同時輸入加減距離，則

$$[\text{實際加減之距離}] = [\text{稜鏡厚度}] + [\text{輸入之加減距離}]。$$

(五) 點位編碼範例

點位編碼輸入範例	
輸入之點位編碼	意 義
H11	點號H11(圖根點)
236, 3	點號236, 牆壁中
236, 2-\3+	點號236, 圍牆外\牆壁內
236, 35, , -0.265	點號236, 石樁, 測角距, 減0.265公尺
236, , A	點號236, 只測角
236, , D, -0.325	點號236, 只測距, 減0.325公尺
236, 2-\3=, A, 5.127	點號236, 圍牆外\牆壁內, 只測角, 人工量距5.127
236, 3, [點號236, 牆壁中, 測角距並加稜鏡厚度
236, 3, [, +0.15	點號236, 牆壁中, 測角距並加稜鏡厚度, 加0.15公尺 (假設稜鏡厚度為0.10, 則實際之距離加減值為0.25公尺)
-9	回歸原方向
0	重複觀測界址點, 由程式自動搜尋點號

七、軟體開發工具之選擇

本局之掌上型電腦係採用DOS 5.0作業系統，與個人電腦相容，但是在中文系統及圖形顯示方面略有差異。在英文狀態下，可顯示80字X25行，與桌上型電腦相同，桌上型電腦之程式不需修改即可執行；在中文模式下，可顯示40字X13行，行數只有

桌上型電腦之一半，因此螢幕之顯示需要特別設計，以便於有限的空間內顯示完整資訊。

本系統之開發係以Microsoft Visual Basic for MS-DOS(簡稱VB-DOS)為開發工具。Visual Basic近年來在Windows環境中是廣受歡迎的軟體發展工具，DOS版的Visual Basic知名度則不高，原因是DOS作業環境已逐漸式微。目前掌上型電腦受限於硬體，只能在DOS環境下運作而不能執行Windows程式，VB-DOS所開發之程式界面具有與Windows類似之操作方式與外觀，卻可在DOS環境下執行，與C語言相較，可減少軟體界面開發之時間與成本，對於DOS使用者而言是一種相當理想的開發工具。

VB-DOS提供整合式之開發環境，具有物件導向之概念，提供功能按鈕（Command Button）、下拉式功能表（Menu）、文字輸入盒（Text Box）、捲動式列式盒（List Box）、目錄列示盒（Directory List Box）、檔案列示盒（File List Box）、彈出式列示盒（Combo Box）等Windows常用的物件，藉由這些物件的運用，可使螢幕產生重疊顯示之效果，讓掌上型電腦有限之螢幕空間得以充份發揮，再配合軟體設計盡量以光棒之移動選項代替鍵盤輸入，可提高軟體之親和力，便於作業人員以最短時間掌握完整資訊。這些物件都有其特定之外觀與操作方式，很容易學習。經測試結果，VB-DOS所發展之軟體與掌上型電腦相容性甚佳，執行速度亦可獲得令人滿意的結果。不過VB-DOS是以特殊字元來「畫出」物件，而不是真正的圖形環境，所以要顯示

圖形時，必須切換到圖形模式，此時按鈕、列示盒等物件便不能使用了，這是它的限制與缺點。

八 檔案架構

(一) 原始觀測資料檔：原始觀測資料檔是測量外業自動化中最基本及最重要的檔案，其設計應考慮之因素包括儲存空間、存取速度，且不要產生太多檔案（例如每測站要一個檔案或每天要使用不同檔案）以免造成檔案傳輸與備援管理之不便。

循序檔（文字檔）似乎難以滿足此需求，且資料有遭修改之虞，故不予考慮；隨機存取檔雖可滿足上述需求，但若每筆記錄之資料結構均相同的話，可能造成儲存大量重複的資料（例如每筆資料都儲存觀測日期、觀測人員姓名等資料）；如果要把不同結構之資料分成不同檔案儲存，又可能造成檔案太多而難以管理，因此純粹的隨機存取檔或DBF檔亦非理想方式。

基於前述考量，本系統之原始觀測資料檔（附檔名.RAW）經過特殊設計，屬於隨機存取檔，但包含四種不同之資料結構，可儲存儀器、測站資料及各測點之觀測資料，且同一檔案可儲存多人、多測站之資料，賦予作業人員較大之彈性，且不致產生太多之檔案而造成管理之負擔。

為了避免資料之重複儲存，將資料分為四種不同結構，每筆記錄長度則同為64bytes以加快存取速度，並以識別碼來區分資料種類。運用這種技巧，

可以達到固定長度，卻允許不同資料結構並存之情況，又不失其未來擴充之彈性。記錄長度64bytes則是以四種資料結構長度之最大值加上若干預留空間所計算出來的。檔案之結構如圖所示。

檔頭	64 Bytes
儀器資料1	64 Bytes
儀器資料2	64 Bytes
儀器資料3	64 Bytes
⋮	64 Bytes
測站資料1	64 Bytes
測點資料1	64 Bytes
測點資料2	64 Bytes
測點資料3	64 Bytes
⋮	64 Bytes
測站資料2	64 Bytes
測點資料1	64 Bytes
測點資料2	64 Bytes
測點資料3	64 Bytes
⋮	64 Bytes

1. 檔頭：記錄檔案建立及最後修改之日期時刻、儀器資料筆數、測站總數、段代碼、控制點檔名、第一筆測站資料指標等資料。
2. 儀器資料：記錄該檔案所使用過之儀器廠牌、型號、序號等資料。並非每次設測站都會產生一筆新的儀器資料；如果檔案已有該台儀器之資料，則不會產生一筆新的儀器資料。
3. 測站資料：記錄該測站之點號、刪除標記、儀器資料指標、設站日期時刻、觀測人員姓名、天氣、儀器高、稜鏡厚度、前一測站及下一測站指標等資料。測站資料靠指標值與儀器資料對應，而

非直接儲存儀器資料，所以節省了約30bytes空間，以便能於64bytes範圍內記錄完整之測站資料。

- 4.測點資料：記錄該測點之點號、序號、刪除標記、觀測時刻、覘標高度、正倒鏡水平角、斜距、天頂距、正倒鏡一測回花費時間（秒）、經界物種類及位置（各二組）、測量模式、加減距離、測距模式（儀器測距或人工量距）、檢查別、檢查坐標差值等資料。
- 5.檔案空間預估：檔頭和儀器資料所佔空間很小，若忽略不計，則檔案空間與測站數及測點數有關。每擺一站需64Bytes，每測一點也需64Bytes。假設每站平均測20點，則1000點所佔之空間為

$$64*50 + 64*1000 = 67200 \text{ Bytes}$$

(測站) (測點)

(二)坐標及宗地資料檔：外業自動化系統除自動記錄觀測資料外，尚需使用坐標及宗地資料，以便進行資料之檢核及查詢。這些資料若能沿用現有檔案，則可減少檔案轉換之麻煩。

本系統規劃時，考慮與重測處理系統之部分檔案共用，並對採用舊版或新版重測系統之檔案作一評估。經評估結果，本局新版重測系統具有圖形之人機界面，對於作業人員十分便利，但是該系統採用之圖形界面與資料庫架構，對於硬體之需求較高。本局掌上型電腦約相當於286等級，無法執行新版重測系統；若要另行發展與新版重測系統相容之資料庫相關驅動程式與複雜之圖形

界面，其投入之軟體開發成本甚高，且執行效率必然不佳；而測量外業自動化系統定位於觀測資料之獲取與前處理，在外業現場沒有滑鼠設備之情況下，不適合也沒必要作太複雜之資料處理。反觀舊版重測系統，其檔案存取較為簡易，執行效率較高，雖對於宗地資料所能達成之分析處理功能較少，但已足敷測量外業自動化之需求。基於上述原因，本系統之坐標及宗地資料採用舊版重測系統格式，以增快執行速度，並節省檔案空間，新舊版系統間之檔案轉換功能則於新版重測系統中提供，其檔案結構不再贅述。

(三)工作目錄：同一台掌上型電腦可能供多組人員使用，為便於資料管理，將觀測資料、補圖根點資料、宗地資料儲存於個別工作目錄。共同使用之圖根點、中心樁等資料儲存於共同目錄[NECSYS]。重測系統為了資料之一致性，硬性規定各重測區控制點檔名必須為XX0000.CTL（XX為地政事務所代碼）。由於各重測區之圖根點總數可能多達一千點以上，影響掌上型電腦之搜尋速度，所以本系統並不作檔名限制，允許各組人員可擷取責任區域範圍之點位另存新檔名，透過本系統之管理程式設定為控制點檔，以加快搜尋速度。

(四)檔案架構圖

A:2MB PCMCIA記憶卡(目前沒有)

C:系統趨動程式區(唯讀)

D:應用程式區(唯讀)

- └─ [DOS] : 作業系統區
- └─ [KC] : 中文系統目錄
- └─ [KS3] : 文書處理系統目錄

E:虛擬磁碟

F:5MB PCMCIA記憶卡

- └─ AUTO.BAT : 系統開機自動執行檔
- └─ NN.BAT : 外業自動化批次執行檔
- └─ [NEO] : 外業自動化程式目錄
 - └─ NEO.EXE : 外業自動化系統主程式
 - └─ LXIPLOT.EXE : 全段螢幕顯圖程式
- └─ [NEOSYS] : 外業自動化系統資料檔案目錄
 - └─ SYSINI : 系統參數檔
 - └─ INSTRU.TYP : 儀器型號檔
 - └─ INSTRU.DAT : 儀器資料檔
 - └─ ERRLIM : 容許誤差值檔
 - └─ XXXXXX.15 : 中文字型檔
- └─ [USR] : 人員資料目錄
 - └─ USRDAT : 人員代碼檔
 - └─ A101.USR : 人員環境參數檔(每人一個檔)
 - └─ A102.USR
- └─ [NECSYS] : 圖根點中心樁目錄
 - └─ XXXX.CTL : 圖根點檔
 - └─ XXXX.CEN : 中心樁檔
- └─ [AA0001] : 人員工作目錄
- └─ [AA0002]
- └─ [AA0003]
 - ⋮
 - └─ XXXX.CT2 : 補圖根點檔
 - └─ XXXX.PUN : 宗地資料檔
 - └─ XXXX.BUN : 地號界址檔
 - └─ XXXX.COT : 界址坐標檔
 - └─ XXXX.CNT : 界址坐標檔(子點號大於1者)
 - └─ XXXX.RAW : 原始觀測資料檔
 - └─ XXXX.RPT : 觀測記錄簿報表檔
 - └─ XXXX.MAC : 重測系統輸入檔
- └─ [TMP] : 工作暫存區

九 試辦作業

為了使研究成果切合實務，本項研究期間配合實際試辦作業，蒐集相關資料數據，作為改進參考，試辦過程概述如後：

- (一) 試辦區選定：為避免影響進度，兼顧各種可能情況，並方便管制，以選擇筆數較少、農市地兼具之地區，全區辦理為原則，故選定八十六年度第二測量隊新竹縣北埔工作站試辦，面積一三六公頃，筆數約四九〇〇筆。
- (二) 人員編組：試辦期間由測量隊電腦室管理人員一人負責程式安裝及技術支援，檢查員負責抽查比對觀測資料及成果，外業測量人員每班配置觀測人員一人（負責經緯儀及掌上型電腦操作）、記錄一人（負責傳統人工記簿以供比對）、覘標人員一人。本次參與試辦之外業測量人員共計四班，每班作業量約一二五〇筆。
- (三) 儀器調配：試辦採用本局現有之全測站電子測距經緯儀四套，分別為Nikon DTMA20二套、SOKKIA SET4B一套、SOKKIA SET3B一套，另配合萊思康掌上型電腦、記憶卡、傳輸線、切換器四套，以供試辦使用。
- (四) 人員講習：對於參與試辦之工作站主任、電腦室管理人員、檢查員、外業測量人員施以二天之講習與實地操作，講習時間為八十五年七月廿四及廿五日，共計十八人次參訓，課程安排如下：

項目	時數	內容
掌上型電腦操作	1	介紹掌上型電腦特性、使用方式、保養維護
測量儀器設定	1	介紹各種廠牌之全測站電子測距經緯儀配合外業自動化須作之設定，及操作方法之改變。
系統管理	1	人員代碼管理、儀器增刪及傳輸參數設定、工作目錄及檔案環境之設定。
戶地測量	2	電子記簿、點位調查狀況編註、自動檢核、觀測資料查詢編修等功能。
觀測資料處理	1	檔案傳輸與轉換計算、成果檢核。
協助指界與宗地查詢	1	
幾何計算	1	
實地操作	4	

(五)作業方法

- 1.外業觀測：以全測站電子測距經緯儀測量界址點之角度距離。
- 2.電子記簿：以掌上型電腦記錄觀測資料，並輸入點號、界址點調查狀況等資料，自動作正倒鏡、歸零差、圖根點、重複觀等檢核。
- 3.資料傳輸：利用檔案傳輸程式將掌上型電腦觀測資料傳輸至桌上型電腦。
- 4.檔案轉換：將原始觀測資料轉換為重測系統格式。
- 5.成果計算：利用重測系統將建檔完畢之觀測資料，進行界址點計算，並列印計算成果。
- 6.平行作業：本次試辦初期係採人工記簿與自動記錄平行作業，以便於程式發生錯誤時，可藉由人工記簿補正，並可將二者資料作比對，以驗證軟

體之正確性。平行作業期間係由觀測人員負責觀測並操作掌上型電腦，記錄人員負責人工記簿，藉此研究一人操作之可行性，作為爾後推廣時之參考。由於平行作業增加甚多工作量，於軟體漸趨成熟穩定後即無存在必要，故自八十五年十一月起停止人工記簿，全面改採自動記錄。平行作業期間增加之工作項目如下：

- (1)人工記簿：由人工記錄觀測資料點號、界址點調查狀況等資料，並由人工作正倒鏡、歸零差檢核，於室內作圖根點、重複觀測檢核。
- (2)資料建檔：將外業觀測成果輸入電腦，以便作界址點坐標計算。
- (3)資料校對：列印電子記簿之觀測手簿，與人工記簿之觀測手簿進行校對。若角度較差值超過10秒或距離較差值超過0.005公尺，則填載於觀測資料較差報告表，彙整送資訊室分析。
- (4)成果比對：比較人工記簿及電子記簿計算之界址點坐標值，其較差超過0.005公尺者，則填載於界址坐標較差報告表，彙整送資訊室分析。
- (六)作業管制：為有效掌握作業進度，於試辦期間，由執行單位填載作業執行紀錄表，以便於進度之管制及後續評估應用。
- (七)召開作業檢討會：為有效掌握進度並及時解決問題，第二測量隊於八十五年九月二日及十月廿三日假北埔工作站召開作業檢討會，由地籍重測組及資訊室派員列席，和參與試辦人員就所提意見進行檢討

，並赴外業現場了解實際作業情形，就所發現之缺失立即修正系統功能，俾使功能更為完整。

(八)作業時間比較：於八十五年十二月至八十六年元月間，選定四個小區域（約半天工作量），分別以自動化作業與人工作業測量一次，並記錄其時間，以供分析自動化作業與人工作業所需之作業時間。

(十)報告撰寫：

1. 詳實記錄試辦作業過程中發生之問題，作為改進程式及作業模式之參考。
2. 搜集試辦期間各項文件資料，彙整撰寫試辦報告，檢討試辦作業之優缺點，作為日後推廣之參考。

十、作業檢討

(一)改進建議表之填寫彙整：為將試辦期間所發現之問題儘速解決，並藉試辦作業獲致正確可靠之數據，作為改進軟體及作業方式之參考，本試辦作業執行單位於試辦期間及時反應問題並提報改進意見，填列「試辦作業改進建議表」以傳真方式送資訊室處理。試辦期間所提建議，凡有助於提昇效能者均於短期內解決，如屬操作未盡熟練者均派員輔導解說。建議事項彙整如附錄五。

(二)人工與自動化作業方式比較：

外業自動化與傳統人工作業方式主要差異，在於資料記錄改為自動記錄，避免了人為錯誤。由於資料儲存於電腦，過去於外業現場無法立即進行之圖根點、重複觀測等檢核，已可以立即得知結果並採取因應措施，節省往返奔波之人力時間。在協助指界方面，資料係以批次方式轉入掌上型電腦，且點數並無限制，因此不必再以人工將坐標資料輸入計算機，也無須攜帶大批圖表到外業現場，節省作業時間並簡化作業流程。人工與自動化作業方式列表比較如下。

傳統人工與自動化作業方式比較及效益分析表

項目		傳統人工作業方式	自動化作業方式	效益分析
界址測量	使用工具	◎觀測手簿、筆。	◎掌上型電腦、傳輸線。	
	資料記錄方式	◎由觀測人員讀數，記簿人員記錄，有發生觀測人員讀錯、記簿人員聽錯寫錯之可能。	◎由儀器自動記錄，不會有讀錯記錯之情況發生。 ◎可立即顯示圖形。	避免人為記錄錯誤，並幫助作業人員掌握現況
	正倒鏡檢核	◎由人工檢核 ◎可能發生偽造數據。 ◎正倒鏡之角度誤差僅能由讀數判斷，無法得知在不同距離時對成果之影響量。	◎由電腦檢核，若超出規定，則發出聲響警告。 ◎未完成正倒鏡一測回則無法記錄，杜絕偽造數據之可能。 ◎在計算正倒鏡較差時，不是純粹比較讀數，而是依據距離遠近換算成角度偏差之影響量，較為客觀	引導測量人員確實依照規定進行觀測。
	圖根點檢核	◎無法當場檢核，如果發生對點不準確，回室內計算發現較差過大時須再赴實地補測。	◎可當場計算圖根點之較差，若超出規定，則發出聲響警告。 ◎圖根點較差值自動列印於觀測手簿中以供檢查。	圖根點較差過大時，可當場找出原因並採取因應措施，而不必回到室內計算發現後再赴實地補測，節省往返奔波之時間人力。
	歸零差檢核	◎由人工檢核。	◎由電腦檢核，若超出規定，則發出聲響警告。 ◎超過十點未回歸時，電腦會每次發出聲響警告，直至回歸原方向為止。	引導測量人員確實依照規定進行觀測。
	重複觀測檢核	◎無法當場檢核，回室內計算發現較差過大時須再赴實地補測。	◎可當場計算重複觀測界址點較差，若超出規定，則發出聲響警告。 ◎重複觀測界址點較差值自動列印於觀測手簿中以供檢查。	重複觀測界址點較差過大時，可當場找出原因並採取因應措施，而不必回到室內計算發現後再赴實地補測，節省往返奔波之時間人力。
	內業整理	◎觀測手簿檢核	◎觀測手簿列印	成果整齊美觀
	資料建檔計算	◎人工將觀測資料輸入電腦並校對，可能因字跡不清或人為疏忽而發生錯誤。	◎將觀測資料轉換成重測系統輸入檔	節省人工建檔時間並避免錯誤。

傳統人工與自動化作業方式比較及效益分析表（續）

項目	傳統人工作業方式	自動化作業方式	效益分析
協助指界	使用工具 ◎面積計算表、圖根點及界址點坐標成果表、協助指界資料報表、現況圖、CASIO 880計算機	◎掌上型電腦、現況圖(掌上型電腦雖有顯圖功能，但僅能顯示局部，仍有必要攜帶大範圍之現況圖輔助)	減輕作業人員攜帶大批圖表之負擔。
	書面資料準備 ◎列印面積計算表、圖根點及界址點坐標成果表、協助指界資料報表	◎將重測系統之宗地資料檔、地號界址檔、界址坐標檔傳輸至掌上型電腦。	節省資料準備及報表製作之時間。
	坐標資料輸入 ◎以人工將界址點及圖根點坐標輸入CASIO 880計算機，耗費時間，且可能發生錯誤遺漏。 ◎點數有限制，一次無法將整段之資料輸入。	◎可直接讀取重測系統之圖根點、中心樁、補點、界址點坐標檔 ◎容量可同時供兩組以上使用。	節省坐標輸入之時間，並避免錯誤。
	角度距離計算 ◎逐點輸入點號，計算機每次只能顯示一個點之角度距離，因此必須一邊輸入點號一邊觀測，操作不便。 ◎若坐標遺漏，則須當場查閱後再行輸入。	◎可輸入點號，亦可輸入地號自動讀取界址點號。 ◎點號可一次輸入完畢後再進行觀測，螢幕同時可顯示多點之角度距離，畫面並可來回捲動，閱讀容易，操作簡便。 ◎坐標係整批轉入，不會有遺漏。 ◎可顯示測站圖形及宗地圖形。	節省外業計算時間。
	宗地資料查詢 ◎查閱現況圖、面積計算表、圖根點及界址點坐標成果表	◎於掌上型電腦可查詢宗地之面積、界址點號及坐標等資料，並顯示圖形。	免除攜帶大批表報之麻煩，並節省資料翻閱時間。
	補圖根點 ◎須以計算機計算坐標	◎程式自動計算，可當場檢核，並立即運用，正確迅速。	節省外業計算時間。
	測設點邊長計算 ◎須以計算機計算邊長	◎可快速計算相鄰點邊長以供檢查。	節省外業計算時間。

(三)影響作業時間之因素分析：

1. 儀器種類：雖然點號輸入等功能是在掌上型電腦完成，但最基本之測量功能仍須在經緯儀完成。在傳統以人工記簿作業時，讀數隨時顯示出來，不須額外按鍵。而在進入自動記錄模式後，其操作方式各種廠牌之設計各有不同。以本次試辦所採用之Nikon 及Sokkia儀器為例，Nikon不須多按鍵即可於測距完畢後自動記錄，Sokkia則須多按兩鍵，速度較慢。
2. 角度與距離分開觀測：戶地測量時，在屋角或牆角常須將角度與距離分開觀測，對於人工記簿而言，可以先分別測完正鏡之角度距離，再倒鏡測量角度距離，增加之工作量不多，但對於自動記錄而言，必須先作角度之正倒鏡，再作距離之正倒鏡，因多了一次倒鏡瞄準動作，其作業速度較角距合測為慢。而且在經緯儀操作上，僅測角而不測距者須於儀器或電腦上設定模式，儀器才不致因接收不到稜鏡訊號而無法觀測，並於儲存之資料中分辨以利後續處理。在Nikon儀器上，只測角或測距之按鈕係兩個獨立之按鈕，操作較簡便；在Sokkia儀器上，則須由按鈕切換模式，較為費時。由實際作業發現，當使用Sokkia儀器且採用角距分測之情況下，自動記錄反而比人工記簿慢10秒。
3. 補點過多：在老舊之建築區，界址點常位於屋內，須輾轉測設補點，由於自動記錄每站在擺設時，須比人工記簿多花一兩分鐘啟動程式及接妥傳

輸線，每擺一站僅測一兩點便須換站，其作業速度亦較人工作業為慢。

4. 人員熟練度：作業初期人員熟練度不足時，作業速度會較慢，但此種情形會依習慣逐漸改善。此外，熟悉電腦操作之人員，其作業速度亦較未具電腦背景者快。

(四) 改進作業效率之方法：

1. 改變角距分測之方式：由於角距分測會使效率降低，在某些情況下甚至比人工記簿費時。為了提高作業效率，可就下述措施擇一採行：

(1) 在適當之情況下，將角度距離分開觀測之方式，改成角度距離合併觀測，並由程式自動將距離加上稜鏡厚度。

(2) 改採「被動式傳輸」：八十六年度試辦作業時，軟體僅提供「主動式傳輸」，此種方式對於 SOKKIA SET3B 而言操作較麻煩。於八十七年度擴大辦理時軟體將提供「主動式傳輸」與「被動式傳輸」兩種方式，由觀測人員依照習慣自行選用，減少在經緯儀上繁瑣的按鍵程序，節省作業時間。

2. 善用自動編訂點號功能，減少輸入點號時間。

3. 操作人員之密切配合：選點人員看圖選點時，如果情況允許，可在到達點位擺設稜鏡前，利用步行時間回報待測點之點號及備註情形，讓觀測人員利用此段空檔輸入電腦，節省作業時間。

4. 靈活調配人力：本系統經測試結果，由觀測人員兼操作電腦確屬可行，但速度會較一人觀測一人

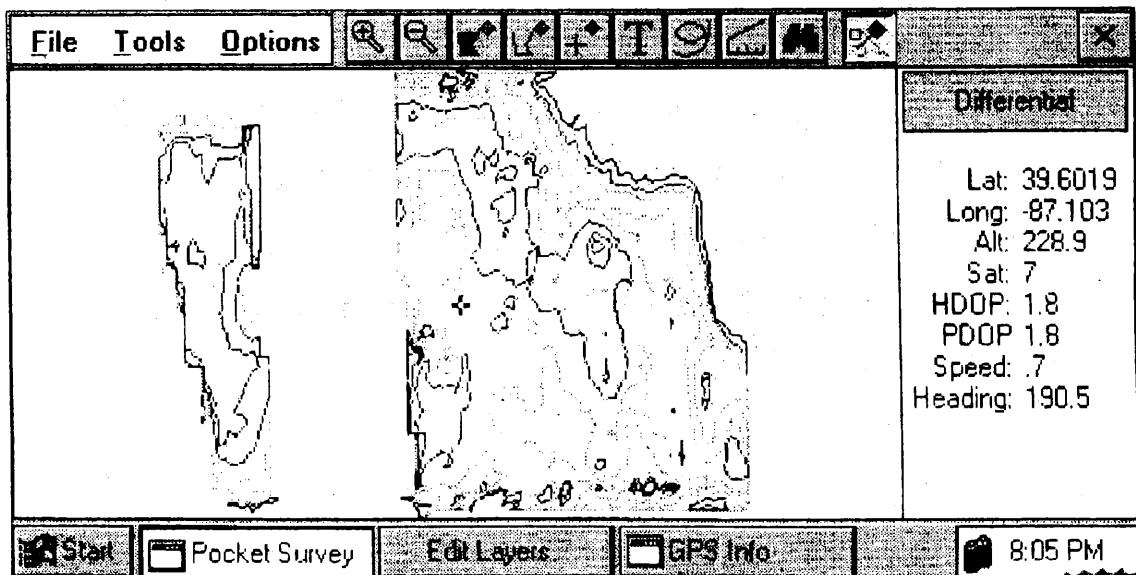
操作電腦為慢。為提高整體效率，應視點位分佈情況機動調整人力，採用一人觀測，一人操作電腦，一人選點；或一人觀測兼操作電腦，二人選點。

(五)加強人員教育訓練：外業自動化之後，傳統人工紙筆記錄方式改為操作電腦鍵盤，涉及作業習慣的改變，加上作業程序的管制及過渡時期因操作不熟悉導致進度緩慢等因素，因此初次使用者的排斥心理是可以預期的。自動化之效益須在操作熟練後始能逐漸顯現，完善的教育訓練可縮短過渡時期之衝擊，並讓作業人員提早體驗自動化的好處，建立良好的觀念，有助於人員之順利轉型。而在試辦過程中發生之問題，經分析結果有一部分是教育訓練授課實習時數不足，作業人員對系統不熟悉所致，而非軟體之瑕疵。本年度試辦作業之教育訓練僅十二小時，對於不諳電腦操作者仍嫌不足。未來推廣時應藉由教育訓練時數延長及加強實習，以增進作業人員之應變能力。至於教育訓練之辦理時機最好選在外業展辦前，不要提前太久，讓作業人員即學即用，加深印象，提高訓練效果。

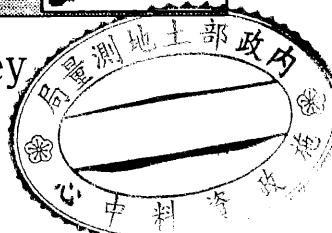
(六)改善軟體功能：任何軟體之功能均須長期之測試與驗證方可臻於完善，本系統雖經一年的試辦，已發現並解決了不少問題，但在未來推廣過程中，將有更多的人員、更多廠牌的儀器陸續加入，無可諱言仍有潛藏未被發現之問題，可能在推廣過程中發生。而外業測量原本就是十分艱辛之工作，若在作業過程發生問題，無論是軟體瑕疵或操作不當所造成

，常會導致作業人員（尤其是初學者）產生挫折與不信任感，進而加深排斥心理。故未來軟體應朝簡化操作方法及增強軟體功能二方面著手，尤應考慮初學者在操作上易犯之錯誤，在軟體設計時特別予以防範，並在教育訓練時加強宣導，使軟體更趨成熟穩定，提高外業人員對系統之信心，減少推廣之阻力。

(七)吸收科技新知：測量儀器與資訊設備之進步日新月異，應密切注意其發展趨勢，擇優選用，使科技與業務緊密結合，發揮最大效益。目前本局採用之掌上型電腦，仍採用DOS作業系統，國外已有新一代之掌上型電腦問世，採用Windows CE作業環境，且具有觸控螢幕功能，但中文化之產品則尚未出現。本局已開始蒐集這方面資訊，以便應用於測量外業，使操作方式更為簡便。



Window CE應用實例：Pocket Survey



十一 效益評估

(一) 作業時間方面：以下就不同作業項目，採用本系統比傳統方式所節省之時間，作一評估分析：

1. 在界址測量外業部分，最好的情況下(自動編點號)每個界址點約可節省十至十五秒，最差的情況下(使用Sokkia角距分測)，每個界址點可能比傳統人工記簿多費十秒；內業部分(手簿檢查、資料建檔校對)每個點約可節省二十秒。故界址測量方面，人工與自動化作業相較，時間節省之效益並不明顯，與預期似乎有些差異。經分析結果，傳統人工記簿雖然由人工記錄觀測資料，但是人工記錄所花費的時間與觀測時間有部分重疊(例如觀測人員可利用測距時間讀取記錄水平角)，所以自動記錄所節省之時間並不能完全反映出來。
2. 在協助指界部分，每個界址點約可節省內業處理時間四十秒(各項報表製作及列印、點號坐標輸入檢查)，外業查對時間二十秒(資料查閱及計算)，如果將內業資料準備不全，須額外增加之外業處理時間一併考慮，則節省之時間可能更多。故自動化作業於協助指界部分較傳統作業節省時間，每一點約可節省一分鐘。

(二) 成果品質方面：

1. 降低人為錯誤：由於觀測資料均自動記錄、轉檔，可避免人工謄寫及輸入所可能造成之錯誤；並自動作正倒鏡檢核、歸零差檢核、圖根點檢核、

重複觀測 ~~檢核~~，提供警示訊息，使作業人員能及時發現錯誤並當場補正，提高觀測成果精度。

2. 減輕作業 人員心理負擔：地籍圖重測攸關民眾產權，傳統 人工記簿由於無法完全避免錯誤，作業人員在施 工過程中均面臨強大之精神壓力，深恐因人為疏 過誤而涉及法律訴訟。外業自動化實施後，觀測資料無記錄錯誤之虞，可減輕作業人員之心理負擔，有助於全神貫注，無形中亦提高了成果品質。協助指界時，作業人員不必再攜帶大批圖表而手忙腳亂，軟體之操作亦更為輕鬆簡便。而工具之 改進不僅提昇本局形象，亦使土地所有權人對於 重測成果品質更具信心。

3. 提高測量 品質：由於人為錯誤是一種機率問題，且因素很多，短期內無法以具體數據衡量外業自動化究竟 可降低多少錯誤機率，需藉由往後幾年之統計數 據才能估算。然而藉由對傳統作業與自動化作業 之比較及效益分析則可判定，外業自動化對於成 果品質提昇是無庸置疑的事實。

(三) 功能改進方面：

1. 觀測值自動檢核，較差立即顯示並列印於觀測記錄簿，有助於現場採取因應措施及後續追縱檢查。

2. 觀測之圖形可隨時顯示，便於掌握現況。

3. 協助指界時全段資料可一次轉入，無錯誤遺漏之虞，且操作方式簡便。

(四) 成本方面：

1. 設備成本：掌上型電腦及記憶卡約二萬五千元，若與經緯儀之成本(約廿五萬元)合併計算，則自動化作業比傳統作業約增加百分之十設備成本。但若與記錄器比較，每套掌上型電腦約可節省七萬五千元（一般內藏式記錄器）至三十萬元（具圖形與程式開發功能之內藏式記錄器）成本。
2. 消耗成本：掌上型電腦需使用電池，若以每組(三個)電池80元，使用15小時(約二工作天)，每天測量100個界址點計算，則每個界址點約增加0.38元成本。

十二 結論與建議

經由本項研究結果分析，測量外業自動化除可節省人工記簿建檔之時間外，更重要的是可避免人為錯誤，並落實各項檢核，為資料來源提供最佳之品質保障，實為未來必然之發展趨勢。而本局重測處理系統在資料處理之自動化程度已相當完備，若再配合測量外業自動化之實施，則自第一線資料獲取至最後成果產生之自動化流程均可相互連貫，大幅降低人為介入發生錯誤之可能，對於提昇地籍圖重測成果品質具有重要意義。至於本局目前已有之八十多套全測站電子測距經緯儀，僅需再以經緯儀成本之百分之十增購掌上型電腦，即可充分發揮儀器功能，投入外業自動化之行列。雖然經評估結果，所能節省之外業測量時間並不多，但對於品質提昇則甚有助益。因此應逐年擴大辦理，使地籍圖重測

邁向全面自動化之新紀元。謹依研究結果，提出下述建議供爾後發展參考：

- (一) 加強人員教育訓練：外業自動化涉及作業習慣之改變，完善的教育訓練可縮短過渡時期之衝擊，協助作業人員完成轉型，故應加強辦理，使推廣過程更為順利。
- (二) 繼續強化軟體功能：軟體功能為外業自動化之關鍵因素，未來應朝簡化作業流程及提昇軟體功能著手，以提高作業人員之意願。
- (三) 改進作業模式：為使外業自動化之效益充分發揮，傳統作業模式上須配合作適當調整，以提高作業效率，做法包括角距分測方式之改變、人員密切配合、靈活調配人力、自動編訂點號等。
- (四) 加速汰換老舊儀器：外業自動化雖有許多好處，但目前本局尚有許多老舊儀器，不具備自動記錄功能，亟待汰換。未來應逐年編列經費更新，使外業自動化能夠擴大至全面辦理。

參考文獻

- (一)「如何利用記錄式電子測距經緯儀推動測量自動化作業之研究」，臺灣省政府地政處測量總隊，民國八十年六月。
- (二)「八十六年度戶地測量外業自動化試辦作業評估報告」，臺灣省政府地政處土地測量局，民國八十六年五月。
- (三)「應用圖形技術改進地籍測量資料處理研究報告」，臺灣省政府地政處土地測量局，民國八十五年六月。
- (四)「Introducing Microsoft Windows CE for Handheld PC」，Robert O'Hara，1997。
- (五)「RS-232C Interface Manual for Nikon Electronic Surveying Instruments」，Nikon Corporation。
- (六)「Nikon DTM-400 Communication Interface Manual」，Nikon Corporation，MAY，1996。
- (七)「Topcon Total Station GTS-700/500 Series Interface Manual」，Topcon Corporation。
- (八)「SOKKIA SETB II Series 傳輸技術手冊」。

附 錄

一、測量外業自動化作業程序

二、測量外業自動化系統功能

三、筆記型電腦與掌上型電腦比較表

四、內藏式記錄器與掌上型電腦比較表

五、改進建議彙整表

六、電腦列印之戶地測量光線法觀測記錄簿

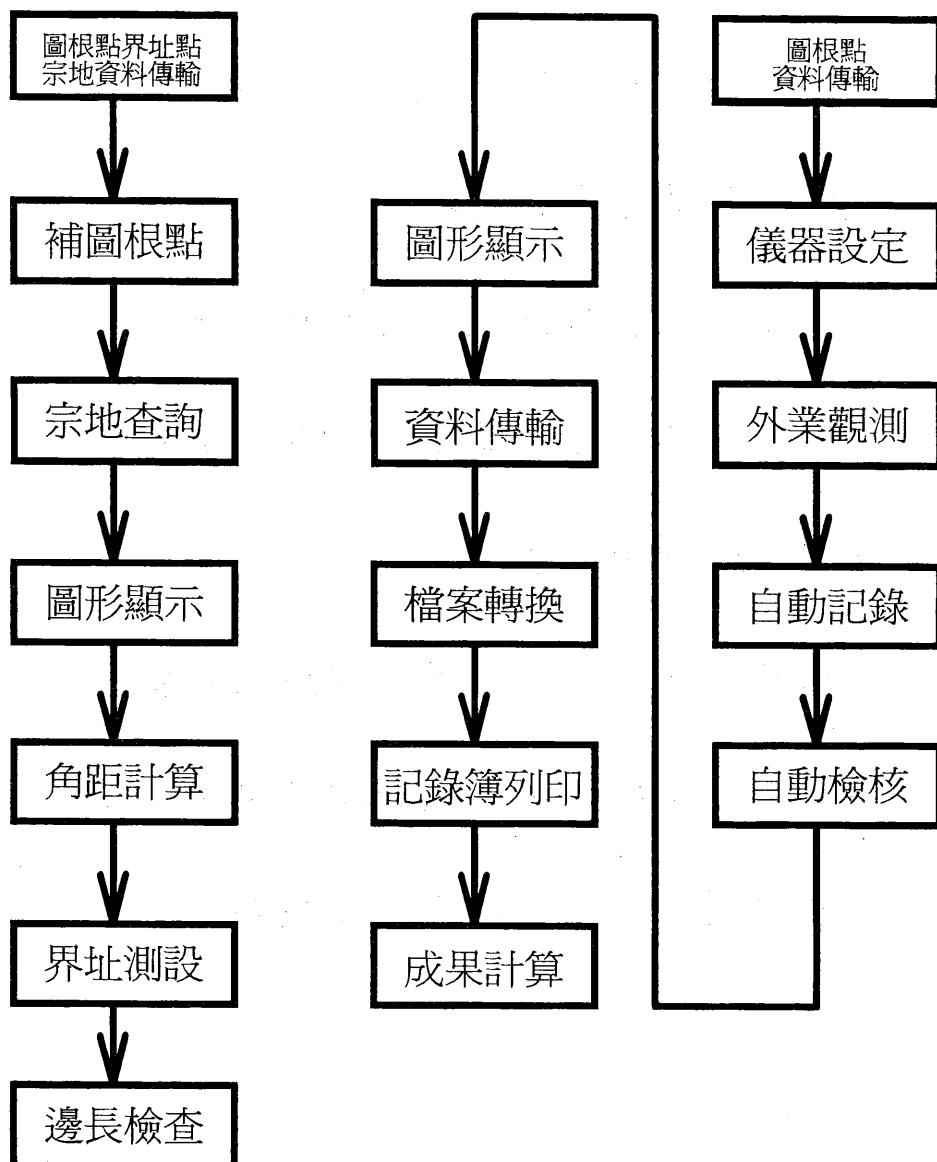
七、人工記錄之戶地測量光線法觀測手簿

八、戶地測量外業自動化系統操作手冊

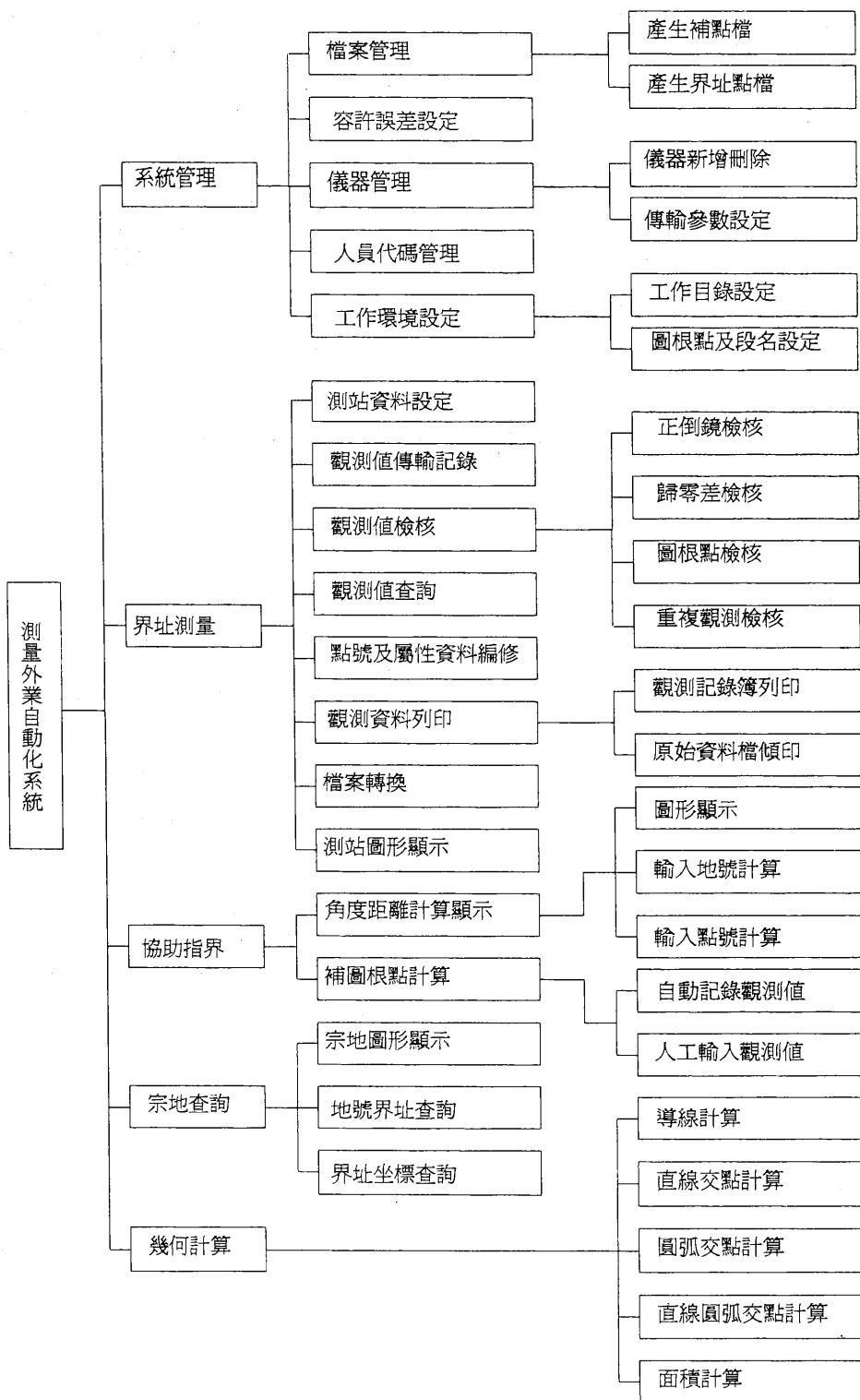
測量外業自動化作業程序

協助指界

界址測量



測量外業自動化系統功能



筆記型電腦與掌上型電腦比較表

項目	筆記型電腦	掌上型電腦	備註
執行速度	133Mhz	14Mhz	
記憶體容量	16MB	2MB	
輔助儲存設備容量	800MB硬式磁碟	5MB記憶卡或40MB硬式磁碟	硬式磁碟不耐震動且耗電，較不適於外業
重量	約二至三公斤	約七百公克	
電池型式	專用之鎳氫或鎳鎘電池	市售之AA電池	
電池使用時間	約二小時，且會隨時間產生衰減	約十五小時	
螢幕	彩色640X480	黑白640X200	
鍵盤	101鍵	78鍵	
軟體開發	與個人電腦完全相容，軟體開發容易	雖與個人電腦相容，但中文系統、圖形等功能則有差異，且螢幕尺寸特殊，軟體開發較困難	
價格	約八萬元	約二萬五千元	

內藏式記錄器與掌上型電腦比較表

項目	內藏式記錄器	掌上型電腦	說明
輕便性	完全不需外接任何設備	觀測人員需肩背掌上型電腦，並以傳輸線和經緯儀連接，不如內藏式記錄器方便，但重僅七百公克，不致構成太大負擔。	內藏式記錄器較為輕便。
成本	約十萬元	約二萬五千元（含5MB記憶卡）。	係以含內藏式記錄器及不含內藏式記錄器之經緯儀價差計算
記憶體容量	約128KB至512KB	採用PCMCIA卡，容量5MB，並可視需要擴充。	
文數字輸入	大部份儀器須先按切換鍵才能輸入數字，在輸入英文字母時則更為麻煩。	可直接輸入數字、英文字母及中文。	
顯示幕	大多不超過十行	英文80字x25行，中文40字x12行，圖形640x200點	
中文顯示	大多數均無，而目前NIKON DTM 700系列雖有簡體中文，但其功能則不如英文版齊全。	具備中文顯示及輸入功能。	中文顯示可降低教育訓練成本及操作錯誤之機率。
圖形功能	大多數均無，部份具圖形功能之新機種市價約五十萬元	具有圖形顯示功能。	
檢核功能	大多數均無檢核功能，且由於前一觀測值讀數測完即從顯示幕消失，除非觀測人員將正鏡值抄下或背誦，否則連最基本之正倒鏡檢核也要回到室內才能進行，更遑論其餘之檢核。	可做正倒鏡、圖根點、歸零差、重複觀測等檢核，且較差過大時可發出聲響提醒測量人員。	若正倒鏡檢核無法於現場進行，則內藏式記錄器不適於推廣。

內藏式記錄器與掌上型電腦比較表（續）

項目	內藏式記錄器	掌上型電腦	說明
編碼方式	地籍測量記錄經界線種類、位置，並可能有加減距離、角距分測等情況，其編碼除文數字外，最好能有+、-等特殊符號，讓操作人員憑直覺即可輸入編碼。而大部份之儀器均只有文數字鍵，且位數有限制，若要以文數字鍵取代傳統慣用之符號，勢必增加編碼之複雜度，不僅降低作業效率，也容易弄錯。	具有完整之鍵盤，且編碼方式可自行設計，輸入後並自動顯示其中文意義。	
資料傳輸	各廠牌之傳輸方式及資料格式均有不同。	統一採用個人電腦提供之傳輸程式，且資料格式一致。	
內業後續處理	一回到室內轉出之文字觀測資料檔，須由人工檢查整理，再轉成重測系統輸入檔。 二由於某些廠牌之文字檔格式相當複雜，操作人員有可能在修改過程發生錯誤而造成觀測資料之流失。	一、觀測資料不是以一般文字檔儲存，無法以人工編輯，所以不會誤刪或誤改觀測資料。 二、觀測資料可直接列印成觀測手簿，並轉成重測系統輸入檔，幾乎不需任何整理，節省時間，同時也避免人為錯誤。	
程式發展	部份廠牌提供程式發展工具，但其功能有限，且無統一標準，每種儀器要撰寫符合其特性之程式，操作方式也各不相同，增加軟體開發維護與教育訓練成本。	可利用個人電腦豐富之工具發展程式，功能可配合需求作彈性調整，且不論連接何種廠牌之儀器，其操作方式均相同。節省軟體開發維護與教育訓練成本。	

改進建議彙整表

問題或缺失	改進情形	備註
外業觀測時發生當機，造成觀測資料流失	由於觀測資料都是立即存檔，所以應該不會發生流失情形。經研究結果，觀測資料找不到，最可能原因是當機發生在程式未自動將系統環境存檔前便當機，而測量人員忘記檔名，所以找不到觀測資料。已將程式修改為輸入檔名後立即更新系統環境參數檔，以避免此種情形發生。	
觀測時進入編修模式顯圖後當機。	係由於部份只有測角之觀測值造成程式數學運算誤判，已修改程式完畢。	
經緯儀電池耗盡突然斷電，造成掌上型電腦出現Device I/O error等訊息並當機	經緯儀突然斷電將造成通訊錯誤，故掌上型電腦亦隨之當機，但觀測資料仍會存檔。使用上之原則為開機先開經緯儀再開掌上型電腦，關機先關掌上型電腦再關經緯儀	
輸入備註時須切換畫面，建議與點號一併輸入	改進編碼輸入方式，可於輸入點號同時輸入備註、加減距離，並設定角距合測或分測	
備註僅能輸入一種，建議加入第二種備註欄位	已加入第二種備註欄位	
平行作業人手不足，進度緩慢，成效不彰	儘速將程式缺失改善，停止人工記簿，全面改採自動記錄	平行作業除可進行成果比對外，主要目的是避免因程式之瑕疪造成之資料錯誤或漏失，可由人工記簿彌補，但會增加甚多之工作量。在軟體功能漸趨成熟穩定後已無繼續之必要
點號未輸入，資料全部遭毀損，造成前功盡棄	經查點號未輸入時僅係該點資料顯示為空白，而使操作人員誤以為觀測資料毀損，經補輸入點號後便可於螢幕上顯示。此情形並不會影響其它點資料之顯示。已修改程式解決此問題。	
液晶日曬後造成螢幕消失；螢幕反光有礙閱讀	經查可能係軟體未即時更新螢幕造成螢幕空白，已修改程式使正常運作。螢幕之反光可藉由調整亮度改善	
由補點引測之界址點，無重覆觀測之檢核功能。	已修改程式使由補點引測之點亦可作重複觀測檢核	

改進建議彙整表（續）

問題或缺失	改進情形	備註
近距離很容易出現正倒鏡較差過大，但實際上只相差幾mm而已	已修改程式，將角度誤差依距離遠近換算為位置誤差，以避免誤判。	
回歸原方向時經緯儀出現「No Response」訊息，而後掌上型電腦只出現正鏡觀測值並當機。	事後反覆測試，均未再發生此種情形，研判可能是傳輸線鬆脫或電池電力不足所造成。	
序號大於255時造成錯誤訊息	已修改程式使正常運作	
建議加入界樁編碼	已規劃界樁編碼並於程式中加入	
建議角度與距離分開測量時簡化操作	已修改程式，於角距分測時，僅須於測角時輸入點號，而後測距時程式自動沿用點號。	
角度距離分開觀測時，列印手簿之檢查別卻變成3(重複觀測)	已修改程式使之正確列印，並增加列印較差量以供參考	
建議轉為重測輸入檔時可選範圍，而不必每次都要整個檔轉換，還要人工刪除先前已轉檔之部分	已修改程式為可選擇測站轉檔	
測站點號若於觀測過程中發現錯誤無法修改，須轉檔後再修改	已將程式改為可當場修改測站點號	
建議註記一併轉入重測系統輸入檔	由於外業註記係針對界址點，而重測系統之經界線註記係針對界址線，轉檔後應如何處理，將配合重測系統之檢核功能修正	此部份係屬重測系統範圍。
雨天造成掌上型電腦當機	由於電腦屬精密設備，對雨水十分敏感。如果必須在雨天觀測，於電腦螢幕及鍵盤上覆蓋一層保鮮膜，可改善此種情形。	
宗地查詢時出現Bad Record Number訊息	係因點號超過5000，程式轉檔時點號發生錯誤，已修改轉檔程式接受大於5000之點號。	

改進建議彙整表（續）

問題或缺失	改進情形	備註
宗地查詢時建議加入直接輸入地號查詢，節省螢幕翻頁時間	已增加輸入地號查詢功能	
補點資料已傳輸至掌上型電腦，系統環境也已設定完成，但輸入點號卻出現「找不到」之訊息	此種情形只會發生在剛查過另一組之補點資料，隨即切換環境而未重新啟動程式，記憶體保留的仍是先前之資料；重新啟動程式即可解決此問題。比較保險的方法是每次切換系統環境後便重新啟動程式。	
協助指界時第一次顯圖按F3即可，第二次以後按F3卻無效，要按TAB到顯圖按鈕才可顯圖，操作較不方便	已修改程式可隨時按F3顯圖	
協助指界連續輸入數十點後，顯圖時出現「記憶體不足」訊息。	由於受到記憶體容量限制，程式只開放30點之空間供顯圖，超過30點之部分無法顯圖，但仍可計算角度距離，對於大部分之作業而言已可滿足需求。若超過30點可以分二次輸入。	
協助指界時，建議加入快速計算界址點邊長功能，以供檢核。	已增加此功能。	
建議加入直線交點計算功能	此功能使用頻率不高，因此尚未提供此功能，將與其它幾何計算功能一併考量	由於掌上型電腦容量有限，程式過份龐大反而容易造成系統不穩定，並減少其它功能之可用空間，所以應考慮功能之優先次序

戶地測量光線法觀測記錄簿

儀器 Nikon DTM20

序號 820644

觀測日期 85年11月20日

天氣 晴

輪
查
者
經
理
者
文
政
府
盛

檔名: JC1120.RAW

測站	標定點	圖根點 (界址點) 較差	檢 查 別	鏡 別	水 平 角		天頂距	斜距或平距		加減距離 備 註
					讀 數	測 數		讀 數	平均值	
HF401	HF429	HE429 .018	1	正 倒	.0000 180.0005	.0002	89.0010 271.0005	58.373 58.373	58.364	
		-9	2	正 倒	331.5355 151.5355	331.5355	----- -----	----- -----	-----	
		75.1 .014	3	正 倒	1.1420 181.1435	1.1428	89.1545 270.4440	62.431 62.431	62.426	屋簷內
		103 .011	3	正 倒	345.5840 165.5840	345.5840	88.3645 271.2340	71.167 71.166	71.146	牆壁內
		39 .022	3	正 倒	327.1800 147.1805	327.1803	89.2830 270.3115	16.765 16.768	16.766	道路內
		38 .025	3	正 倒	311.1525 131.1530	311.1527	94.0435 265.5530	13.732 13.730	13.696	牆壁轉中
		133		正 倒	143.2645 323.2645	143.2645	91.2750 268.3145	3.821 3.821	3.820	道路內
		133.1		正 倒	115.5730 295.5725	115.5727	90.1610 269.4345	14.135 14.134	14.134	田埂中\田埂中
		135		正 倒	113.0500 293.0505	113.0502	90.1715 269.4230	22.016 22.016	22.016	田埂中
		135.2		正 倒	96.1600 276.1605	96.1603	89.5910 270.0120	22.816 22.816	22.816	田埂中
		136		正 倒	85.0835 265.0850	85.0843	89.4945 270.1010	12.755 12.754	12.754	田埂中\田埂中
		136.1		正 倒	62.0645 242.0645	62.0645	89.5750 270.0230	17.911 17.911	17.911	田埂中
		136.2		正 倒	38.4550 218.4550	38.4550	89.0755 270.5235	18.884 18.881	18.880	田埂中
		137		正 倒	7.5015 187.5015	7.5015	89.0325 270.5605	15.509 15.509	15.507	道路中
		139		正 倒	66.0240 246.0235	66.0237	90.2905 269.3125	3.480 3.480	3.480	田埂中\田埂中
		140		正 倒	191.4840 11.4850	191.4845	90.5305 269.0615	6.173 6.174	6.173	道路內

檢查別代號：1. 檢核圖根點 2. 檢查原方向 3. 重複觀測界址點

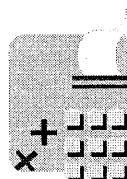
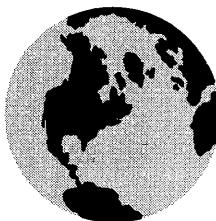
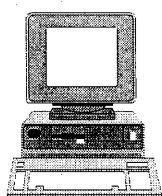
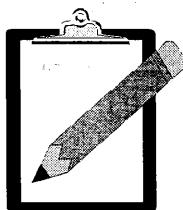
列印日期：85年11月20日 16:56:28

戶地測量光線法觀測手簿

儀器: NIKON				觀測日期: 85年9月2日				檢查者	測量者	記簿	
No.: 821166				天氣: 晴						蓋章	
覈點	覈標高	圖界根址	檢查別	水 平 角				天頂距		斜距或平距 讀數	備註
				讀數	測數						
Q 32-16	B6			正 00 00 00						12.103	
				倒 180 00 05	00 00 03					12.101	
				正 256 42 10						13.455	
				倒 76 42 10	256 42 07					13.454	⊕
				正 257 03 50						14. PP0	
				倒 77 03 45	257 03 45					14. PP1	⊕
	386-13	B6		正 154 56 45	154 56 45					8.888	
				倒 334 56 50						8.887	△△△
				正 00 00 05						23.157	
				倒 179 59 55	00 00 00					23.156	
				正 95 30 15						35.810	
				倒 95 30 20	275 30 18					35.809	△
				正 275 48 55						36.091	
				倒 95 48 50	275 48 53					36.090	△
				正 273 04 35						38.744	△
				倒 93 04 25	273 04 30					38.746	△
				正 275 06 50						39.483	
				倒 95 06 40	275 06 45					39.483	△
				正 100 41 05						9.016	
				倒 20 41 10	100 41 08					9.017	△
				正 94 29 15						5.888	
				倒 14 -P 20	94 29 18					5.887	△
				正 285 51 00						28.775	
				倒 105 51 10	285 51 05					28.775	△
				正 140 04 00						6.460	
				倒 60 04 10	140 04 05					6.459	△
				正 292 44 45						27.430	
				倒 112 44 50	292 44 48					27.432	△
	2			正 00 00 00						.	
				倒 180 00 05	00 00 03						
				正 162 36 30						2.850	
				倒 721 36 20	162 36 27					2.852	△
				正 257 41 45						2.354	
				倒 57 41 50	257 41 45					2.353	△
				正 147 40 15						5.17P	△
				倒 227 40 10	147 40 10					5.17P	
	381-17			正 24 29 00						12.00P	
				倒 204 29 05	24 29 00					12.007	△△△
				正 60 20 15						15.30P	
				倒 124 20 10	60 20 10					15.307	△△△

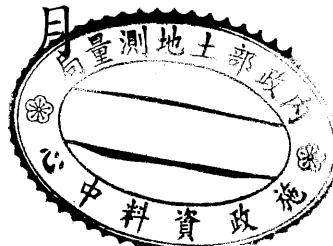
檢查別代號: 1. 檢核圖根點 2. 檢查原方向 3. 重複觀測界走點

戶地測量外業自動化系統 操作手冊



臺灣省政府地政處土地測量局編印

中華民國八十六年六月



戶地測量外業自動化系統

操作手冊

目錄

第一章 概述

§1-1	測量外業自動化之目的 · · · · ·	1
§1-2	測量外業自動與傳統作業方式比較 · · · ·	2

第二章 點位編碼方式

§2-1	點位編碼之內容 · · · · ·	4
§2-2	點號 · · · · ·	4
§2-3	備註 · · · · ·	4
§2-4	測量模式 · · · · ·	5
§2-5	加減距離或人工量距 · · · · ·	5
§2-6	點位編碼範例 · · · · ·	6

第三章 經緯儀設定及觀測方式

§3-1	經緯儀之操作模式 · · · · ·	7
§3-2	NIKON DTMA20LG · · · · ·	7
§3-3	NIKON DTM430 · · · · ·	8
§3-4	SOKKIA SET-3B 及 SET-4B · · · · ·	8
§3-5	TOPCON GTS-702 · · · · ·	10
§3-6	角距分測之簡便方式 · · · · ·	11

第四章 掌上型電腦操作

§4-1	掌上型電腦之構造	13
§4-2	掌上型電腦之使用狀態	14
§4-3	電池之使用	14
§4-4	記憶卡之使用	15
§4-5	指示燈	15
§4-6	系統設定調整	16
§4-7	ABSETUP指令使用	17
§4-8	開機執行檔AUTO.BAT	18
§4-9	掌上型電腦之保養維護	19
§4-10	中文系統	19
§4-11	文書處理軟體	19
§4-12	檔案傳輸	20

第五章 作業流程

§5-1	戶地測量外業自動化作業流程圖	22
§5-2	作業準備	23
§5-3	界址測量	25
§5-4	協助指界	27

第六章 軟體操作說明

§6-1	操作環境概述	29
§6-2	系統啟動與結束	31
§6-3	界址測量	34
	外業觀測	34
	觀測資料編修	39
	觀測記錄簿列印	44
	成果檔案轉換	47

§6-4 協助指界	48
角距計算	48
補圖根點	51
§6-5 宗地查詢	52
單筆宗地查詢	52
整段宗地查詢	54
§6-6 幾何計算	56
直線交點計算	56
圓弧交點計算	57
直線圓弧交點計算	58
面積計算	59
§6-7 系統管理	61
環境設定	61
坐標檔初始化	62
人員管理	64
儀器管理	66
系統時間設定	67
容許誤差設定	68
系統檔案架構圖	69

第七章 系統維護

§7-1 觀測資料毀損之補救	70
§7-2 軟體更新步驟	70
§7-3 新型儀器更新步驟	71
§7-4 重要批次檔內容	71
§7-5 系統環境參數檔備援	73

第八章 問題與處理

第一章 概述

§1-1 測量外業自動化之目的

傳統戶地測量係以人工記錄觀測資料，整理後再輸入電腦計算。在這些過程中如果發生看錯、念錯、聽錯、寫錯或輸入錯誤，測量成果必然隨之產生偏差，所以新式之測量儀器均提供自動記錄之功能。本局目前已有許多全測站經緯儀具備自動記錄之功能，如能善加運用，不僅可節省人工記簿與建檔之時間，更可避免人為疏忽造成之錯誤，並於外業現場立即對觀測值進行自動檢核，可有效降低錯誤之發生機率，提昇重測成果品質，保障民眾產權。

此外，已往在協助指界時，須攜帶大批圖表至現場，並利用CASIO 880計算機進行計算。如遇資料準備不全，更須往返奔波，不僅手忙腳亂且費時費事，使作業人員在面對所有權人時產生強大之精神壓力。由於電腦科技進步迅速，這些資料已可儲存於輕便之掌上型電腦中，並攜帶至外業現場使用，提供更為完整且操作簡便之功能，減輕作業人員負擔。

隨著測量儀器與於電腦科之不斷進步，測量外業自動化已成為必然之趨勢。推行測量外業自動化之目的，是為了改進傳統作業缺點，減少人為錯誤。藉由本系統與重測處理系統之結合，可使資料獲取與處理之自動化流程相互連貫，達到提昇作業效率與成果品質之目標。

S1-2 測量外業自動與傳統作業方式比較

項目	傳統作業方式	自動化作業方式	優點
界址測量	使用工具 ◎觀測手簿、筆。	◎掌上型電腦、傳輸線	
	資料記錄方式 ◎人工記錄。	◎由儀器自動記錄，並可顯示圖形。	避免人為記錄錯誤
	觀測值檢核 ◎由人工檢核，須計算者無法當場檢核。	◎由電腦檢核，並顯示較差值，若超出規定則發出聲響警告。 ◎較差值自動列印於觀測手簿以供後續檢核。	引導測量人員確實依照規定進行觀測。 較差過大時，可當場採取因應措施，節省往返奔波之時間人力。
	內業整理 ◎觀測手簿檢核	◎觀測手簿列印	成果整齊美觀
	資料建檔計算 ◎人工輸入電腦並校對。	◎將觀測資料轉換成重測系統輸入檔。	節省人工建檔時間並避免輸入錯誤。
協助指界	使用工具 ◎面積計算表、圖根點及界址點坐標成果表、協助指界資料報表、現況圖、計算機	◎掌上型電腦、現況圖	減輕作業人員攜帶大批圖表之負擔。
	資料準備 ◎列印面積計算表、圖根點及界址點坐標成果表、協助指界資料報表 ◎以人工將界址點及圖根點坐標輸入計算機。	◎將重測系統檔案傳輸至掌上型電腦。	節省列印報表及坐標輸入之時間，並避免錯誤
	角度距離計算 ◎逐點輸入點號，必須一邊輸入點號一邊觀測。 ◎若坐標遺漏，則須當場查閱後再行輸入。	◎可輸入點號，亦可輸入地號自動讀取界址點號。可一次輸入完畢後再進行觀測。 ◎坐標係整批轉入，不會有遺漏或輸入錯誤。	節省外業計算時間。
	宗地資料查詢 ◎查閱現況圖、面積計算表、圖根點及界址點坐標成果表	◎可查詢宗地資料，並顯示圖形。	節省資料翻閱時間。
	補圖根點 ◎以計算機計算坐標	◎程式自動計算，可當場檢核，並立即運用	節省外業計算時間。

測量外業自動化作業方式

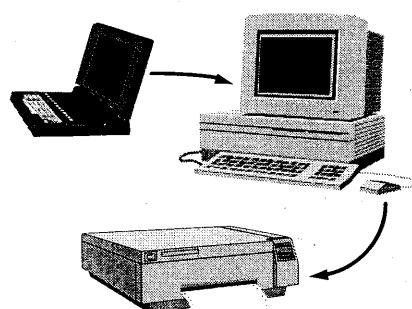
界址測量

觀測資料自動記錄
觀測資料自動檢核
測站圖形顯示



內業處理

觀測資料傳輸
觀測記錄簿列印
觀測資料轉檔計算



協助指界

坐標及宗地資料傳輸
補圖根點測量計算
宗地資料及圖形顯示
角度距離計算測設
邊長檢查



第二章 點位編碼方式

§2-1 點位編碼之內容

外業自動化實施後，觀測資料均儲存於電腦中，在觀測之同時，必須賦予適當之「編碼」，於儀器自動記錄觀測資料時，由人工輸入點號等資料，並設定測量模式，一併儲存於觀測資料檔，以便後續處理。換言之，點位編碼告訴電腦正在進行何種測量動作，該記錄哪些資料，是人員與電腦溝通之橋樑。

編碼資料共分四種欄位，其間以逗號「，」隔開。

點號	，	備註1\備註2	，	測量模式	，	加減距離或 人工量距
----	---	---------	---	------	---	---------------

四種資料欄位並不需全部輸入，若要跳過某一欄位輸入下一欄位，則以連續兩個逗號分隔。

§2-2 點號

點號最多八位文數字，可包括數字、英文字母、小數點。
。點號編定原則如下：

點號	意義	儲存檔案	說明
字首A、B、H	精密導線點或圖根點	[NECSYS]目錄下之 .CTL檔	
字首C、R、S、IP 、BC、MC、EC	中心樁	[NECSYS]目錄下之 .CEN檔	
字首Q	私人補圖根點	[工作目錄]下之 .CT2檔	
數字，可包括 子點號(參考點) 例如236.1	界址點或參考點	[工作目錄]下之 .COT檔 及.CNT檔(子點號大 於1者)	子點號大於1者(例如 268.2)係保留供協助指 界用，界址測量時無法 立即進行重覆觀測界址 點檢核
-9	回歸原方向		
0	重覆觀測界址點，由程 式自動尋找其點號		

§2-3 備註

備註係說明經界線種類及位置。

1. 每點可輸入兩種備註，其間以倒斜線\分隔。例如「圍牆外\牆壁內」輸入為「2-\3+」。

2. 輸入+號時不必按住 **Shift** 鍵，程式會自動將=轉換為+。

3. 經界線種類及位置代號如下：

經界線種類及位置代號			
1籬笆	7巷子	13參照舊圖	31銅釘
2圍牆	8水溝	14協助指界	32水泥椿
3牆壁	9田埂	15區界線	33塑膠椿
4樓梯	10騎樓	16延長線	34鋼釘
5屋簷	11計畫道路		35石椿
6道路	12連接線		
+內	-外		

§2-4 測量模式：係設定有效之觀測項目

測量模式	意義	備註
不輸入	測角距(預設模式)	
A	只測角	
D	只測距	
]或[測角距並加稜鏡厚度	參考 §5-2

§2-5 加減距離或人工量距

在界址測量時，某些情況下稜鏡無法直接擺在點位上，因此測完後其距離必須作加減。而在短距離時，以鋼尺量距較為方便，經緯儀只測水平角，由人工輸入距離。

由於加減距離與人工量距不會同時使用，所以共用此一欄位，而由程式自行判斷。在「只測角(A)」之測量模式下，本欄位輸入之數字代表「人工量距」；其餘測量模式下，本欄位輸入之數字代表「加減距離」。

測回數設定：按   ，顯示幕出現AVE:XX

，數字XX代表測回數。若非AVE:01，則再按   。

 設定為一測回後，按  儲存設定。若與掌上型電腦連線時，發現每測一次卻收到兩次以上訊號，則請按此步驟重新設定。

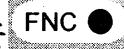
2. 觀測記錄方式：

測水平角及距離：按 。

只測水平角：按 。

§3-3 NIKON DTM430

1. 儀器參數設定：

(1) 按  進入功能設定畫面，選5:Set

(2) 選擇2:Dist後設定Dist.Ave:值為1，連按五次  回到功能設定畫面。若與掌上型電腦連線時，發現每測一次卻收到兩次以上訊號，則請按此步驟重新設定Ave值。

(3) 再選擇6:Others，連按二次  進入Baud rate畫面，選3:4800

(4) 進入Data Recoder畫面，選1:Nikon

(5) 按  結束設定。

2. 觀測記錄方式：

(1) 測水平角及距離：按 。

(2) 只測水平角：按 。

§3-4 SOKKIA SET-3B及SET-4B

1. 儀器參數設定：

(1) 打開經緯儀電源後，按  出現下列畫面

- 1. Config
- 2. Coord. data

(2) 選  Config 後，連續按  ▲ 及  ▼ 直到出現下列畫面

 RS232C format



(3) 按  出現下列畫面

- 1. Baud rate
- 2. Checksum
- 3. Parity bit

(4) 選  設定 Baud rate 為  1200

選  設定 Checksum 為  NO

選  設定 Parity bit 為  NO

(5) 按  完成設定返回主畫面。

2. 觀測記錄方式：

(1) 測量模式設定：

① 進入自動記錄功能：打開經緯儀電源，按  0 REC 鍵即進入自動記錄功能，再設定測量模式

② 測水平角及距離：按上下方向鍵  ▲ 及  ▼ 選擇 S. V. H. 模式，並按  。

③ 只測水平角：按上下方向鍵  ▲ 及  ▼ 選擇 V. H. Tilt 模式，並按  。

④ 由 S. V. H. 模式切換至 V. H. Tilt 模式：按兩次  ▲ 及  ▼

EDM
+/
RCL

- ⑤由V. H. Tilt模式切換至S. V. H. 模式：按兩次 **RCL** ▲
(2)觀測資料記錄：在S. V. H. 模式或V. H. Tilt模式下，瞄準目標後，連續按 **ENT SHFT** YES，直到出現DATA SEND訊息，即完成自動記錄。記錄完畢又回到S. V. H. 或V. H. Tilt畫面。

§3-5 TOPCON GTS-702

1. 儀器參數設定：

Para

- (1)打開電源，待出現主畫面後按 **F6** 進入參數設定畫面。

↑ ↓ ← →

- (2)按 **F5 F6** 選擇項目， **F3 F4** 改變設定值。

SET YES

- (3)設定完畢後按 **F1** ，並回答 **F5** 完成設定。若想放棄設定則按 **F2** 離開。

EXIT

- (4)參數設定值如附表，加網底者為必要之設定項目，其餘項目設定值係供參考，可視需要改變。

2. 觀測記錄方式：打開電源，依指示轉動望遠鏡，待出現

Std

主畫面，按 **F2** 後即可開始觀測。本型儀器只提供「電腦按鍵」模式，所以觀測時經緯儀只需瞄準目標，不需按鍵。測量模式(測角距或只測角)係於掌上型電腦輸

入之「點位編碼」時設定，並於按 **Enter** 時完成記錄，請參考 §2-4 「測量模式」。觀測完畢須待面板出現 **REC▶▶▶** 才能轉動經緯儀繼續觀測下一點。

TopCON GTS-702參數設定表 網底部分為必要設定，其餘供參考		
項目	設定值	意義
Ang. Unit	deg	角度單位：度分秒
Min Angl	1"	最小角度讀數
Tilt	2axi S	雙軸補償
Err. corr	ON	角度測量誤差修正
V-0	Zenit th	縱角採天頂距制
HA0 index	OFF	記憶水平度盤零度方向
Dist. Unit	metre M	距離單位：公尺
Min. Dist	1mm	最小距離讀數
S/Abuzz	ON	聲響開關
W-corr.	0.14	折光及地球曲率係數
N/E/Zmem	ON	坐標記憶
N/E-ord	NEZ	坐標順序
Temp. Uni	°C	溫度單位
Pres. Uni	hPa	氣壓單位
RECA/B	REC- A	記錄模式
CR/LF	ON	產生換行字元
Date	m/d/ y	日期格式
A. P. OFF	OFF	自動節電功能
Heater	OFF	低溫下之恆溫功能

§3-6 角距分測之簡便方式

當界址點位於牆角等稜鏡無法擺設之處，常須採取角度距離分開觀測之方式。根據經驗，這種觀測方式較為費時，在適當之情況下建議改為角距合測並自動加上稜鏡厚度之方式(參考 §2-4及§5-2)。

不過在特定之情況下，角距分測仍有可能採用，雖然在「點位編碼」時可以分次設定，但較麻煩。為了節省作業時間，本系統提供一種較為簡便之觀測方式。方法是先測角，則程式自動將下一動作設定為只測距，並保持點號不變。而在 MAC轉檔過程中，自動將此組合為完整之觀測值。

假設點號236，牆壁外之界址點採取角距分測，以下就不同儀器之操作方式作一說明：

1.NIKON DTMA20LG 「儀器按鍵」模式

(1)在掌上型電腦輸入236, 3-

(2)先測角：經緯儀正鏡瞄準後按 、再倒鏡瞄準後按 。

(3)再測距：經緯儀倒鏡瞄準後按 、再正鏡瞄準後按 。

2.NIKON DTM430 「儀器按鍵」模式

(1)在掌上型電腦輸入236, 3-

(2)先測角：經緯儀正鏡瞄準後按 ，再倒鏡瞄準後按 .

(3)再測距：經緯儀倒鏡瞄準後按 ，再正鏡瞄準後按 .

3.SOKKIA SET3B或SET4B 「儀器按鍵」模式

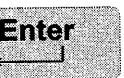
(1)在掌上型電腦輸入236, 3-

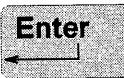
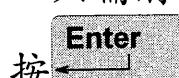
(2)先測角：假設螢幕目前是在S. V. H. 之畫面，則按兩次 ▼鍵到V. H. Tilt畫面。經緯儀正鏡瞄準後，連按  至DATA SEND訊息出現為止。再倒鏡瞄準後，連按  至DATA SEND訊息出現為止。

(3)再測距：按兩次 ▲鍵到S. V. H. 畫面。經緯儀倒鏡瞄準後，連按  至DATA SEND。再正鏡瞄準後，連按  至DATA SEND。

4.TOPGON GTS-702 「電腦按鍵」模式

(1)先測角：經緯儀正鏡瞄準後，在掌上型電腦輸入

236, 3-, A 、再倒鏡瞄準後按 。

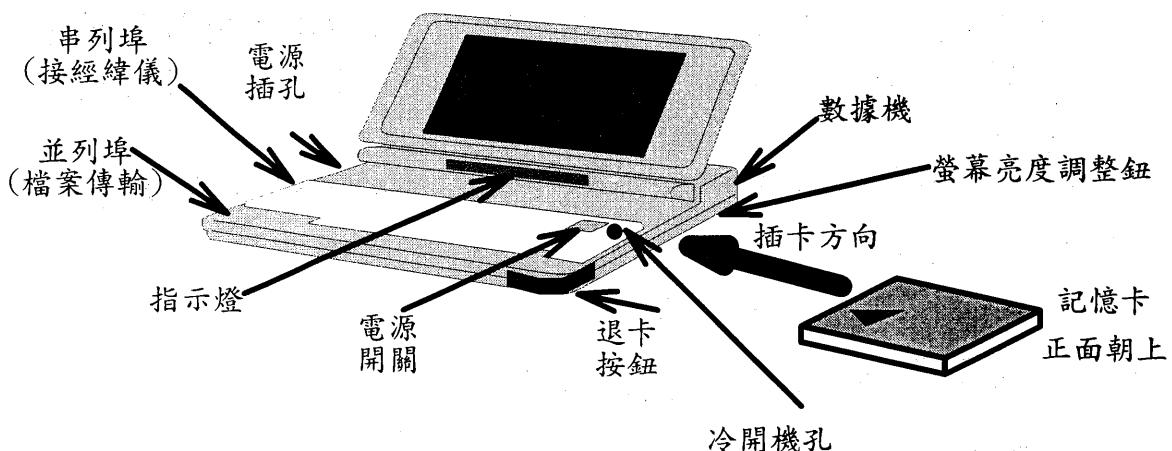
(2)再測距：掌上型電腦已自動將編碼設定為 236, 3-, D ，只需將經緯儀倒鏡瞄準後按 、再正鏡瞄準後按 。

第四章 掌上型電腦操作說明

§4-1 掌上型電腦之構造

本系統採用萊思康掌上型電腦作為記錄資料之工具，該掌上型電腦可算是PC種類之一，但構造與軟體使用稍有差異。

1. 電源開關：位於鍵盤右上角之  鍵。
2. 冷開機孔： 鍵右側之小孔。
3. 記憶卡插槽(PCMCI A TYPE2)：機身右側之狹長插槽。
4. 串列埠：位於機身左側之九針接頭，係用於連接經緯儀傳輸觀測資料用。
5. 並列埠：位於機身左側之廿五孔接頭，係用於印表及檔案傳輸用。



本局現有之掌上型電腦計有三種型號，其規格大致相同，僅有小部分差異，詳如下表：

機型	LC-8601	LC-8602	LC-8612
隨機記憶體	1MB	2MB	2MB
數據機	無	無	有

§4-2 掌上型電腦之使用狀態

1.開機狀態：在一般正常使用情況下，掌上型電腦是處於開機狀態，可以執行程式。

2.睡眠狀態：在開機狀態下按  關閉電源，則螢幕消失，進入所謂之睡眠狀態(Suspend Mode)。若再按一次

 打開電源，則電腦再度恢復開機狀態，且記憶體之資料仍然保留。所以對掌上型電腦而言，沒有真正的關機狀態(除非長期將電池取出)，即使關閉電源，系統仍處於睡眠狀態，而繼續消耗少量電源來維持記憶體資料，這一點與桌上型電腦一旦斷電便形同關機是截然不同的。

3.暖開機：同時按下    三鍵，即可重新開機，此種方式稱為暖開機。

4.冷開機：係相對於暖開機而言之重開機方式，首先檢查記憶卡是否已插妥，再以尖物插入冷開機孔(請勿使用原子筆，以免油墨滲入機身)，即可冷開機。冷開機之使用時機為：

(1)每日作業前，執行一次冷開機，可使系統運作較為穩定。

(2)系統當機，無法恢復。

(3)按  無法開啟或關閉電源。

(4)暖開機無效。

(5)長期末使用又未將電池取出時，第一次使用應冷開機。

(6)更換電池後。

(7)插上電源供應器，螢幕不停閃爍卻無法開機。

§4-3 電池之使用

1. 電池之選購：選購好的電池可提供穩定之電力及較長之使用時間，品質較佳之鹼性電池是理想選擇。請不要使用太便宜的電池，因為不僅使用時間很短，且不穩定之電壓可能造成當機，甚至使觀測資料毀損，往往得不償失。
2. 更換電池：更換電池時應先退出程式至DOS模式下，並關閉電源。更換時要全部更新，且使用相同廠牌之三個電池。更換完畢後，請執行一次冷開機，並將更換日期記錄於機身背面之貼紙上。至於更換下來之電池仍具有相當之電力，可用於低耗電量之電器如刮鬍刀、收音機。
3. 掌上型電腦可使用充電式電池，但品質優良之充電電池價格昂貴，而價格較便宜者其充電量衰退很快，所以使用充電電池能節省多少成本仍有待評估。
4. 長期不用時，應將電池取出，以免液體漏出損壞機身。
5. 電源供應器之使用：在室內使用時，可利用電源供應器插於電源插孔，以節省電池消耗。電源插孔位於機身左側。請使用原廠提供之電源供應器，若使用非充電式電池，並應確定Battery Type 設定為Non-Rechargeable(參考§4-6系統設定調整)，以免損壞電腦。

§4-4 記憶卡之使用

記憶卡是儲存資料之媒體，功能如同磁片，但價格十分昂貴，故應妥善保管使用。記憶卡之磁碟代號為F:。記憶卡插槽及退卡按鈕位於機身右側，插卡或退卡時應

先按  關閉電源。插卡時將卡片正面朝上，依照卡面箭頭指示方向插入，直至卡片外側與機身邊緣切齊。若無法插入，應先將卡片取出檢查方向是否正確，切勿使用蠻力造成電腦及卡片之損壞。退卡時從機身右邊往左用力押退卡按鈕，使卡片退出機身。

§4-5 指示燈

在螢幕下方有五個指示燈，分別是

1.Low AA Battery：電力不足指示燈。當紅燈亮起時，表示電壓已快速降低。一般而言，從燈亮到電源耗盡還有一小時左右之使用時間。如果是正在進行界址測量，請退出程式更換電池，並執行冷開機，以確保觀測資料安

全；如果正在進行協助指界，不妨先按  +  切換到低速運轉模式，如果燈號熄滅則可繼續使用，如果燈號仍亮，則應更換電池。

2.Turbo：高速運轉指示燈。當燈號亮起時，表示處於高速運轉模式。

3.Caps Lock：大寫指示燈。當燈號亮起時，輸入英文字母為大寫，否則為小寫。

4.Card(HDD) Access：記憶卡或硬碟存取指示燈。當燈號閃動時，表示記憶卡(或硬碟)正在存取資料，此時不要將記憶卡退出或關閉電源。

5.Low IC Battery：記憶卡電力不足指示燈。當燈號亮起時，表示記憶卡電力不足。目前本局購置之記憶卡不需電力，所以不會有電力不足之情況發生。

§4-6 系統設定調整

掌上型電腦是一種較特殊的設備，所以本身提供系統設定調整之功能，讓使用者依照操作環境需求作適當調整，以達到最佳之使用狀況。

系統設定調整方式：

1.按  +  ，即可進入系統設定畫面。設定畫面共有二頁，按  + ，或  +  切換頁次。第一頁為基本設定，第二頁為進階設定。

2.按 、 選擇項目，按空白鍵改變設定值。

3.按  儲存設定並退出；按   放棄設定並退出。

系統設定(基本設定)

項目	設定值	意義	備註
Time		系統時間	
Date		系統日期	
Base Memory	704 KB	基本記憶容量	
Display	Color(80X25)	顯示模式	
Serial Port	Enable : 打開 Disable : 關閉	串列埠開關	觀測時要打開
Parallel Port	Enable : 打開 Disable : 關閉	並列埠開關	傳檔時要打開
Turbo	On : 打開 Off : 關閉	快速模式開關	

系統設定(進階設定)

項目	設定值	意義	備註
Text Font	Normal : 普通 Bold : 加粗	字體型式	
Inverse Vedio	Enable : 打開 Disable : 關閉	螢幕黑白反相	
Boot Options	DOS and Config from ROM Disk	開機選擇	
Power Saving mode	Smart Sleep & Suspend	節電功能	
Suspend Timeout	02	自動節電時間(分鐘)	
Wakeup Time		自動開機時間	
Battery Type	Non-Rechargeable	電池型態	若非使用充電電池 則一定要設成 Non-Rechargeable 否則將損壞電腦
Modem active in suspend	Yes : 儲存 No : 不儲存	數據機儲存設定	
Beep when Low Battery	Enable : 打開 Disable : 關閉	電力不足警聲	

§4-7 ABSETUP指令使用

ABSETUP係掌上型電腦所提供之系統設定調整程式。

系統設定雖可由前述之操作方式完成，但利用ABSETUP程

式，可針對作業需求撰寫批次檔，省去人工設定之麻煩。

重要之ABSETUP設定如下：

指令	功能	對應之系統設定項目
ABSETUP S=ON	啟動串列埠開關	Serial Port
ABSETUP S=OFF	關閉串列埠開關	
ABSETUP P=ON	啟動並列埠開關	Parallel Port
ABSETUP P=OFF	關閉並列埠開關	
ABSETUP T=ON	啟動快速運轉模式	Turbo
ABSETUP T=OFF	關閉快速運轉模式	
ABSETUP F=ON	啟動字體加粗模式	Text Font
ABSETUP F=OFF	關閉字體加粗模式	
ABSETUP R=ON	啟動螢幕黑白反相模式	Inverse Vedio
ABSETUP R=OFF	關閉螢幕黑白反相模式	
ABSETUP A=XX	設定自動節電時間(分鐘) A=0關閉此功能	Suspend Timeout

同一ABSETUP指令可同時作多項設定。

範例：下列批次檔在作檔案傳輸前，自動開啟並列埠開關，啟動快速運轉模式，關閉節電功能，從桌上型電腦傳輸AA.TXT。然後關閉並列埠開關，關閉快速運轉模式，並將節電時間設定為2分鐘：

```
ABSETUP P=ON T=ON A=0  
COPY G:AA.TXT  
ABSETUP P=OFF T=OFF A=2
```

§4-8 開機執行檔AUTO.BAT

由於掌上型電腦本身的開機檔AUTOEXEC.BAT與CONFIG.SYS係燒錄於唯讀記憶體，無法修改；而記憶卡需要特殊之趨動程式，所以不能當成開機片。為了讓使用者自行設定開機程式，達到相當於用記憶卡開機之效

果，掌上型電腦在重開機時，會搜尋記憶卡上(F:磁碟)是否有AUTO.BAT檔，若有則將它當成開機自動執行檔，否則便執行系統內定之自動執行檔。因此使用者可利用F:AUTO.BAT來設定自己的開機程式，但仍無法自行設定CONFIG.SYS檔。

§4-9 掌上型電腦之保養維護

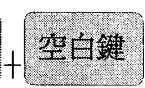
- 1.避免用力擠壓螢幕或使用尖銳物品接觸螢幕。
- 2.避免將螢幕直接暴曬於烈日下。
- 3.避免將掌上型電腦置於汽車內等高溫場所。
- 4.避免撞擊或摔落。
- 5.開機時勿任意插入或取出記憶卡。
- 6.若必須在雨天使用，應於螢幕及鍵盤上覆蓋一層保鮮膜，防止雨水滲入機身。
- 7.遵守電池使用注意事項。
- 8.注意保持鍵盤之清潔。

§4-10 中文系統

掌上型電腦採用國喬中文系統。

啟動中文系統：KC

退出中文系統：KCFREE /R

中英文輸入切換： + 

§4-11 文書處理軟體

1.啟動文書處理軟體：如果TURBO指示燈沒亮，先按

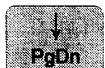
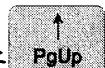


切換到高速運轉模式可加快執行速度，再輸入KS3啟動軟體。

2.KS3與PE2之操作有許多相同點，比較特別的是按



可啟動下拉式功能表，此時可按





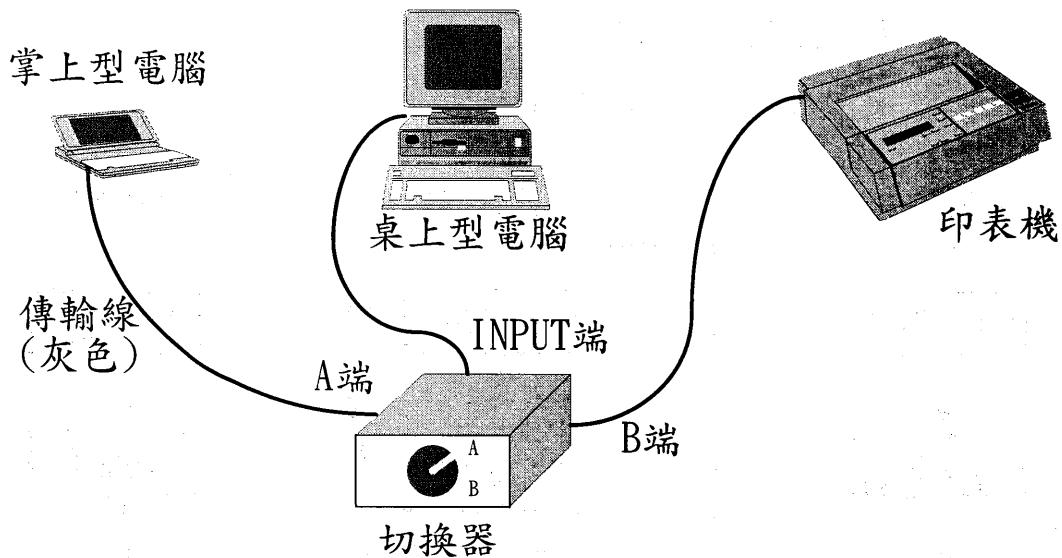
選擇功能：再按 **Esc** 可隱藏下拉式功能表

3. 常用功能鍵：

功能	按鍵
存檔	F2
存檔並關閉檔案	F3
關閉檔案	F4
檔案切換	F8
刪除一整行	Ctrl + ←
設定行區段	Alt + L
複製區段資料	Alt + Z
搬移區段資料	Alt + M
刪除區段資料	Alt + D
取消區段設定	Alt + U

§4-12 檔案傳輸

1. 傳輸線連接方式：掌上型電腦和桌上型電腦均有並列埠（亦即印表機埠），檔案傳輸即運用並列埠。為避免經常拆卸桌上型電腦之傳輸線，可利用切換器連接桌上型電腦、掌上型電腦和印表機。如圖所示，將桌上型電腦之傳輸線連接到切換器 INPUT 端，掌上型電腦之傳輸線連接到切換器 A 端，印表機之傳輸線連接到切換器 B 端。要傳輸檔案時，將切換器轉到 A 的位置；要印表時，將切換器轉到 B 的位置。



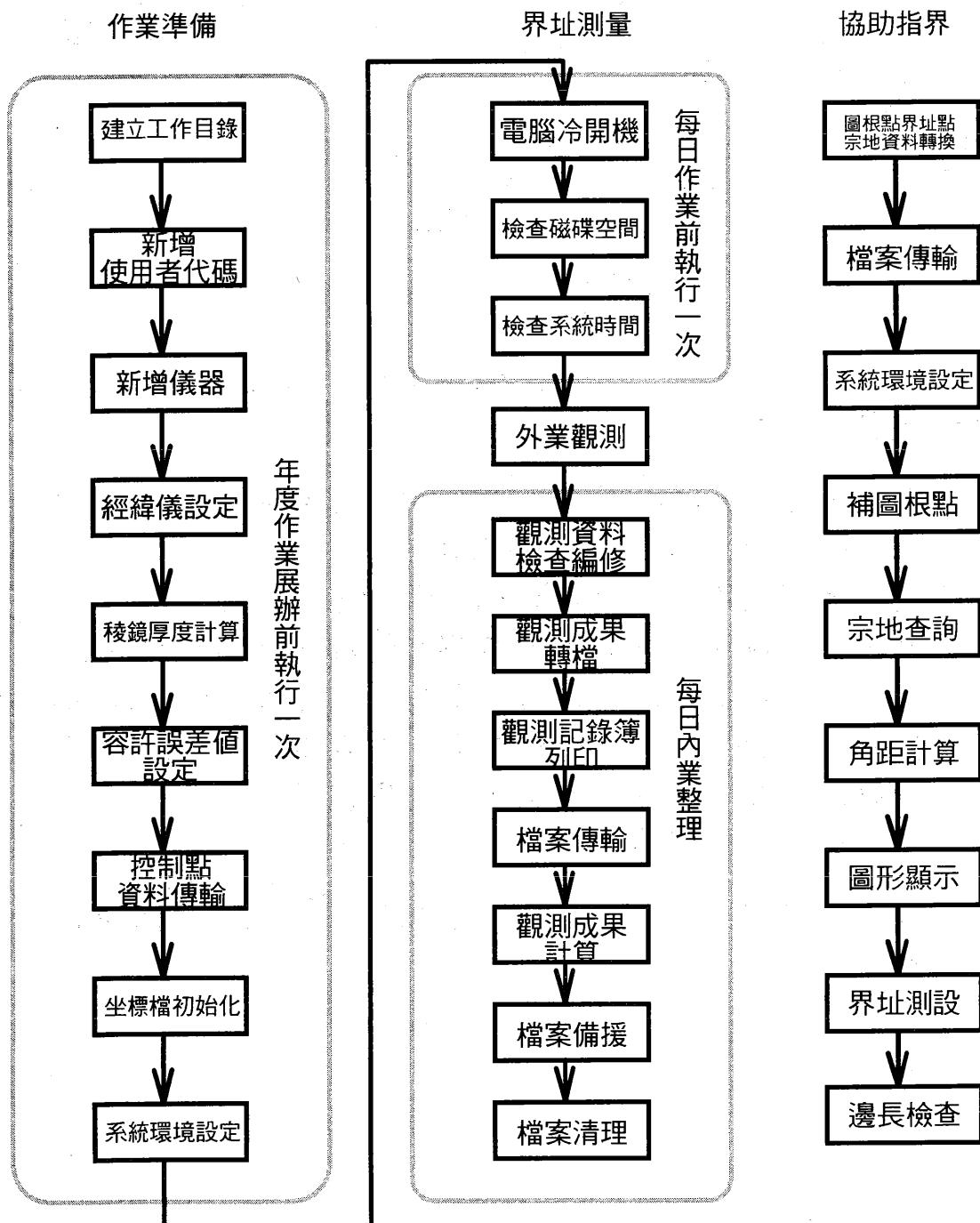
利用切換器連接桌上型電腦與掌上型電腦及印表機

2. 檔案傳輸步驟：

- (1) 在掌上型電腦按 **Fn** + **Esc** + **Set Up**，進入系統設定畫面，把 Parallel Port 設定為 Enabled。
- (2) 在桌上型電腦輸入 **INTERSVR C:** 指令。
- (3) 如果連線成功，則桌上型電腦之 C: 磁碟機相當於掌上型電腦之 G: 磁碟機，透過掌上型電腦即可"遙控"桌上型電腦之磁碟機。例如想把桌上型電腦之 AA.TXT 檔案傳輸至掌上型電腦，則在掌上型電腦輸入
COPY G:AA.TXT
- (4) 檔案傳輸完畢後，在桌上型電腦按 **Alt** + **F4** 結束檔案傳輸。

第五章 作業流程

§5-1 戶地測量外業自動化作業流程圖



§5-2 作業準備

1. 建立工作目錄：本系統可供多組人員共用一台掌上型電腦，每一組須建立自己的工作目錄儲存資料。工作目錄之命名建議與桌上型電腦一致以段代碼為名。
2. 新增人員代碼：請參考 §6-7之「人員管理」。新增人員代碼之前，必須先建立工作目錄。
3. 新增儀器：將使用之儀器型號及序號輸入電腦，參考 §6-7之「儀器管理」
4. 控制點資料傳輸：

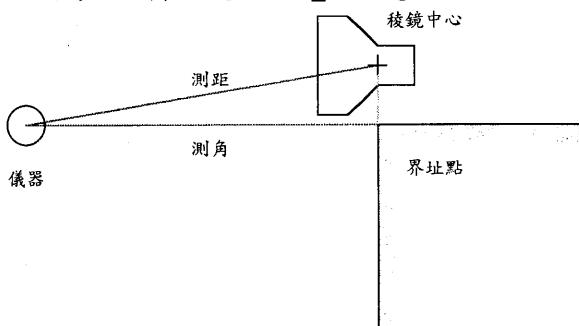
為了界址測量時能夠即時進行圖根點檢核，必須事先將控制點資料傳輸至掌上型電腦。

控制點檔分為三種：

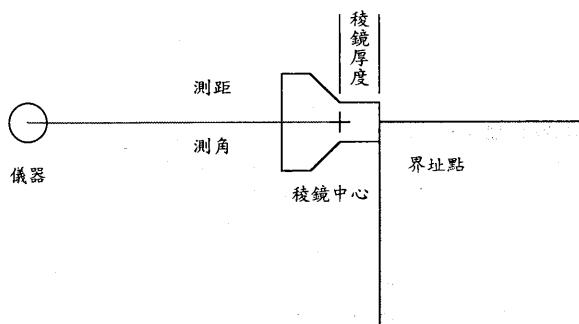
 - . CTL為圖根點檔
 - . CEN為中心樁檔
 - . CT2為私人補圖根點檔

. CTL及. CEN必須傳輸至[NECSYS]目錄，. CT2則傳輸至[個人工作目錄]。年度作業展辦時若尚未有. CT2檔補點資料，則由掌上型電腦初始化。
5. 系統環境設定：包括工作目錄設定、段名設定及控制點檔名設定。
6. 容許誤差值設定：本系統提供觀測值自動檢核功能，超過容許誤差值時將發出警示聲響，容許誤差值可由操作人員自行設定。
7. 經緯儀參數設定：為使經緯儀發揮自動記錄功能，各廠牌之儀器須作不同之設定，參考第三章「經緯儀設定及觀測方式」。
8. 積鏡厚度計算：當界址點位於牆角等積鏡無法擺設之處，雖可採取角度距離分開觀測(如圖a)，但較費時。建議改採角度距離合併觀測(如圖b)，由程式自動加上積鏡厚度，而積鏡厚度則須事先測定，方法如圖c。至於積鏡厚

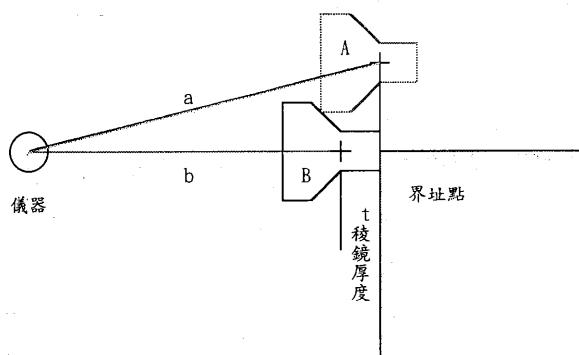
度之輸入及運用請參考§6-3「界址測量」之「選擇儀器
、輸入檔名畫面」及§2-4「測量模式」。



a. 角度距離分開觀測



b. 角度距離合併觀測



c. 棱鏡厚度之計算

1. 將棱鏡置於A，使棱鏡中心與牆面切齊，測得距離為a
2. 將棱鏡置於B，使棱鏡緊貼牆面，測得距離為b
3. 棱鏡厚度 $t=a-b$
4. 多找幾個界址點，求其平均值，而測站至棱鏡之距離應大於10公尺

§5-3 界址測量

1. 檢查可用磁碟空間：本系統執行時需要磁碟空間作暫存檔案用，其所需空間大小與圖根點數量有關，一般而言 100,000 Bytes 的空間是較安全的。出門前以DIR指令檢查空間，若空間少於前述值，請將不用的檔案刪除（必要時先傳輸到桌上型電腦備份），以免作業中途磁碟滿溢造成困擾。
2. 電腦冷開機：掌上型電腦與一般電腦不同，雖然關閉電源，但記憶體資料並未消失，具有隨開隨用的優點，因此關閉電源並不等於冷開機。這種設計雖然方便，但也有其缺點。雖然廠商宣稱在「睡眠狀態」下記憶體資料可保存數月之久，但根據經驗，當長時間未使用後，若未執行冷開機，可能導致系統不穩、不明原因當機，嚴重時可能造成觀測資料無可彌補之毀損。因此每日作業前，執行一次冷開機，是確保資料安全之必要措施。
3. 檢查系統時間：每日作業前應先檢查系統日期及時間是否正確，否則列印之觀測記錄簿日期將隨之錯誤，且無法修改。請參考 §6-7 「系統管理」之「系統時間設定」。
3. 外業觀測：每次擺站請按下述步驟進行：
 - (1) 將經緯儀架好概略放平，接妥傳輸線接頭與掌上型電腦連接，然後仔細對點定平。傳輸線之一端為圓形，但具有方向性，不可用力扭轉以免損壞接頭。
 - (2) 先打開經緯儀電源，瞄準後視圖根點，作好度盤歸零動作，再打開掌上型電腦電源，並鍵入NN啟動程式，進入自動記錄畫面。
 - (3) 對後視圖根點作正倒鏡觀測，觀測方式請參考第三章「經緯儀設定及觀測方式」。觀測完畢程式自動顯示圖根點較差值。每站觀測之第一點必須以圖根點作為後視，以利後續轉檔計算。

- (4)若後視圖根點之稜鏡要移至其它界址點測量，請先尋找明顯之目標觀測，將點號輸入-9作歸零差檢核之用。
- (5)開始觀測界址點，每一點均要作正倒鏡觀測，否則無法記錄，但正倒鏡之先後順序則不限定(只有 Geodimeter 508N儀器較特殊，必須先倒鏡再正鏡)，亦即可以先正鏡測A點、倒鏡測A點，然後倒鏡測B點、正鏡測B點。程式可自動分辨正倒鏡，並顯示正倒鏡較差值。
- (6)觀測當中可隨時進行圖根點檢核、重覆觀測界址點檢核、歸零差檢核，程式係依據點號自動進行相關之檢核，請參考**S2-2**「點號」關於點號之編定原則。
- (7)該站全部觀測完畢後，退出程式回到DOS模式，關閉掌上型電腦電源，然後關閉經緯儀電源，抽出經緯儀端之傳輸線。掌上型電腦端之傳輸線則不必抽出，而可直接將傳輸線折好放入背包中，移至下一測站繼續觀測。

4. 觀測資料檔檢查編修

- (1)檢查是否有該刪而未刪，或不小心誤刪之觀測資料。
- (2)檢查點號、備註、加減距離及人工量距等欄位是否正確，如有錯誤應予修改，但自動記錄之觀測資料只能顯示而無法修改。

5. 觀測記錄簿列印：將觀測成果列印成記錄簿，相當於傳統之觀測手簿。請先以文書處理軟體預覽.RPT報表檔無誤後再行列印，列印時請以80欄之報表紙列印，輸入正確之起始頁次，並妥善裝訂成冊。

6. 觀測成果轉檔：將觀測資料.RAW檔轉成重測系統之光線法批次計算檔.MAC，以便進行界址坐標計算。

7. 檔案傳輸：將.RAW、.MAC、.RPT檔傳輸至桌上型電腦，俾便後續處理。請參考**S4-12**「檔案傳輸」。檔案傳輸

時要注意傳輸之「方向」，弄清楚磁碟機代號，並養成「.RAW檔只能從掌上型電腦傳到桌上型電腦」之習慣，否則辛苦的觀測成果可能毀於一旦。

8. 觀測成果計算：於重測系統選擇「工具/其它」之「批次計算」功能，輸入MAC檔名即可計算界址點坐標，並顯示圖形。
9. 檔案備援：.RAW檔為最重要之觀測資料檔，一旦毀損只有重新觀測一途，因此請每日另外備份到磁片上以策安全。該檔案經過特殊壓縮，所佔空間很小，且記錄著許多觀測記錄簿未印出之重要資訊，因此即使坐標已算出，也不必急著將它從掌上型電腦刪除，以備不時之需。萬一掌上型電腦容量不夠，非刪除不可，請確定已備份到桌上型電腦及磁片上。
10. 檔案清理：.MAC檔、.RPT檔於計算完畢及記簿列印後即已無用，且頗佔空間，請養成將掌上型電腦及桌上型電腦之.MAC檔、.RPT檔用畢即刪除之習慣，以節省空間。如有需要，仍可再由程式自動產生。

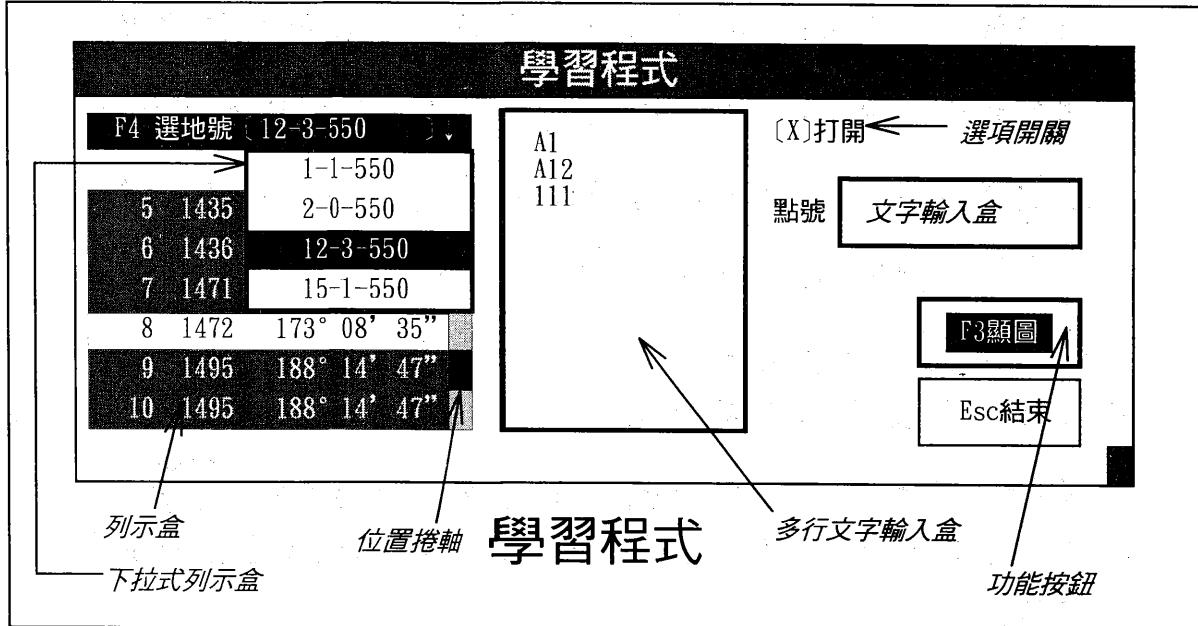
§5-4 協助指界

1. 控制點及參考點資料轉檔：進入重測系統，選「報表／輸出」之「協助指界檔」，以滑鼠選取範圍，轉出.CTL、.CEN、.CT2、.CNT檔。
2. 宗地資料轉檔：退出重測系統，在DOS模式下輸入NECMMAIN /2B，轉出.PUN、.BUN、.COT檔。
3. 控制點及宗地資料傳輸：將前述.CTL、.CEN、.CT2、.PUN、.BUN、.COT、.CNT等檔案傳輸至掌上型電腦。其中.CTL及.CEN傳輸至[NECSYS]目錄，其餘傳輸至[個人工作目錄]。
4. 系統環境設定：檔案傳輸完畢後，執行系統環境設定，確認設定無誤。

- 5.補圖根點：遇圖根點遺失或通視不良時，本系統提供補設圖根點功能。觀測資料可選擇自動記錄或人工輸入，計算完畢後自動將坐標存於.CT2檔，並可立即於該補點設站進行協助指界。
- 6.宗地資料查詢：協助指界前，先以宗地查詢功能，查詢該筆土地之原面積、新面積、面積增減情形等資料，並可顯示其圖形，以供協助指界參考。
- 7.角度距離計算：計算測站至各協助指界點之角度及距離，可採輸入點號或地號之方式進行。
- 8.圖形顯示：顯示測站與各協助指界點之圖形，以供作業參考。
- 9.界址測設：依據計算之角度距離，實地測設界址點位置。
- 10.邊長檢查：測設完畢之界址點，可由程式快速計算其邊長，以便檢查測設結果是否正確。

第六章 軟體操作說明

§6-1 操作環境概述



系統之操作界面與Windows環境有些類似，但在外業環境並不使用滑鼠，而是靠鍵盤來控制畫面。

畫面是由不同之「控制元件」所組成，包括列示盒、功能按鈕等。各類「控制元件」有其特定之外觀、功能與操作方式。為了方便練習，系統附有簡單之學習程式，輸入DEMO即可啟動。茲將各種控制元件之操作方式敘述如下：

1. 當控制元件獲得「控制權」時，才可對它進行操作。

一般而言，按 會將控制權移轉到下一元件，而獲得控制權之元件，其顏色會改變。

2. 如果 按得太快而錯過想要之控制元件，可改按

直到控制權轉移到第一個元件，從頭再來一次

。但是在一般情況下不要用 來轉移控制權(除非)

操作說明特別聲明用 (Tab键←→)，否則可能會有功能執行不完全之情形發生。

3.列示盒：常用來選擇儀器、地號等。它有一個可移動的光棒，右邊的「位置捲軸」用來指示我們光棒在整個列示盒所處的位置。按 ↑ 、 ↓ 可移動光棒，若想快速移動光棒，則同時按下 + 向上一頁， + 向下一頁， + ← 至第一行、 + → 至最後一行。

4.文字輸入盒：用來輸入文字。

5.多行文字輸入盒：用來輸入多行文字。當按下 Enter 時，控制權並不會轉移到下一個元件，而是產生新的一行。

6.下拉式列示盒：是一種比較特殊的元件，具有列示盒與文字輸入盒之特性。平常是隱藏著，右邊有下拉之提示符號。當按下 F4 時，控制權會轉移到它身上並反白，此時可以輸入文字，具有文字輸入盒之特性；

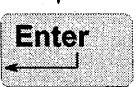
若再按一次 F4，則彈出一個列示盒，而具有列示盒之特性。這是一種很方便的元件，但可能要花一些時間練習才能熟悉。

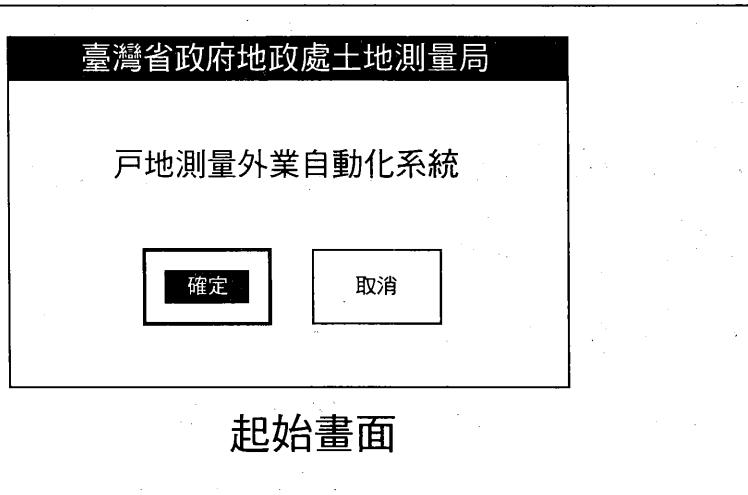
7.功能按鈕：用來執行功能，當它反白時按 Enter，則執行該項功能。

8.開關：用來設定選項的開關，當它獲得控制權時，按空白鍵可切換開關。當[X]打叉時表示打開，這一點可能與我們習慣稍有不同，請注意。

§6-2 系統啟動與結束

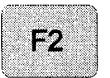
系統啟動步驟：在DOS下輸入"NN"即進入本系統，出現起

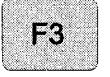
始畫面後按 。

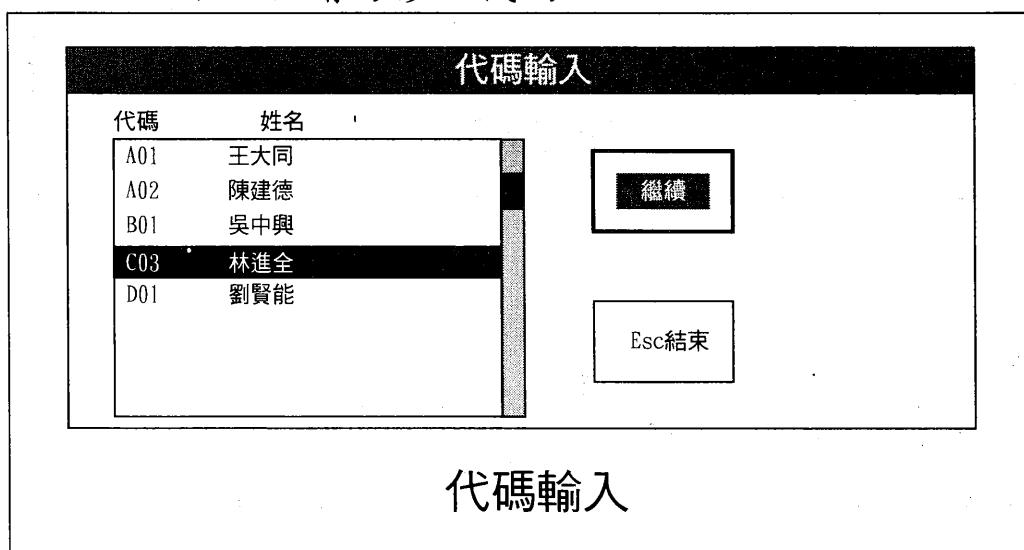


代碼輸入：

出現"代碼輸入"畫面後，移動光棒按  輸入代碼

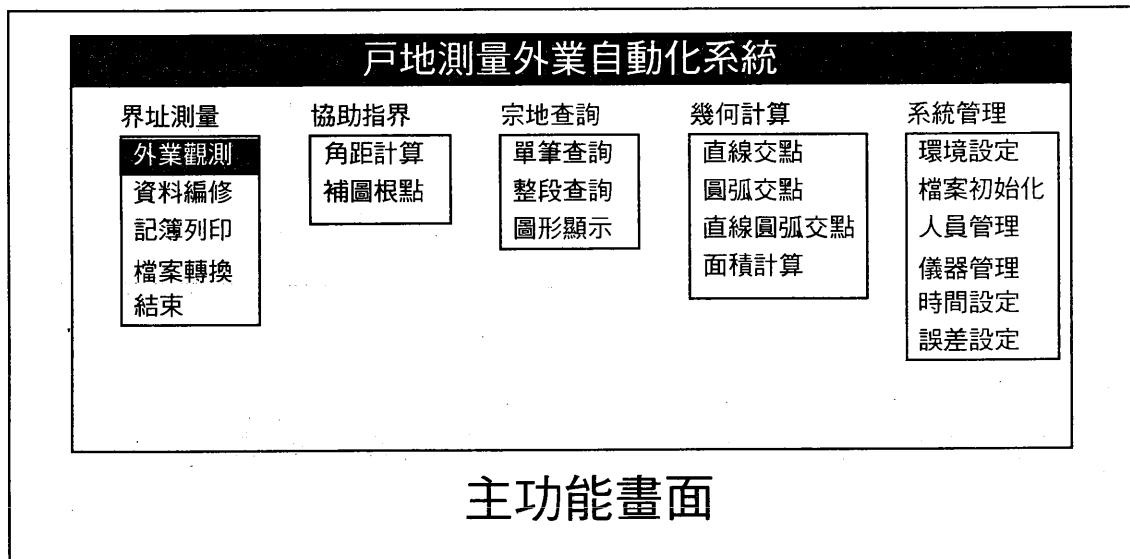
新增人員代碼：按 ，可進入人員代碼新增畫面。

修改人員姓名：按 ，可進入文書處理器修改人員姓名。但請勿修改代碼。



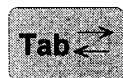
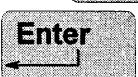
主功能畫面

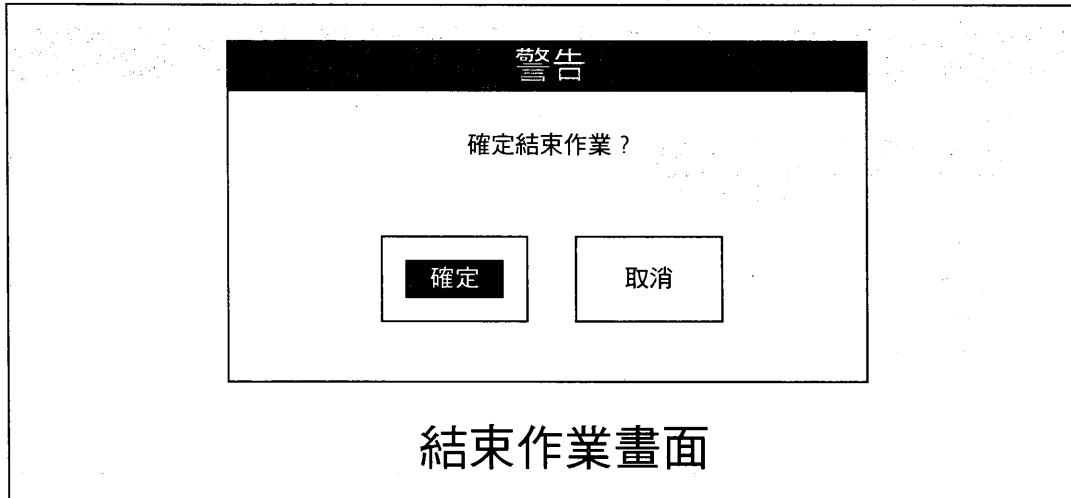
- 本系統功能共分為戶地測量、協助指界、宗地查詢、幾何計算、系統管理等五大部份。
- 在主功能表按 、 鍵可左右移動選擇主功能項目。
- 按 、 鍵可移動光棒，選擇次功能項目。
- 按 執行該功能。
- 由於在中文系統下，按 、 可能會出現不正常之跳動，故建議改以 選擇主功能項目。



結束作業：

- 欲結束程式執行，按 ，則出現警⽰畫面。
- 若確定要退出系統，則按 選擇"確定"按鈕，結束作業。

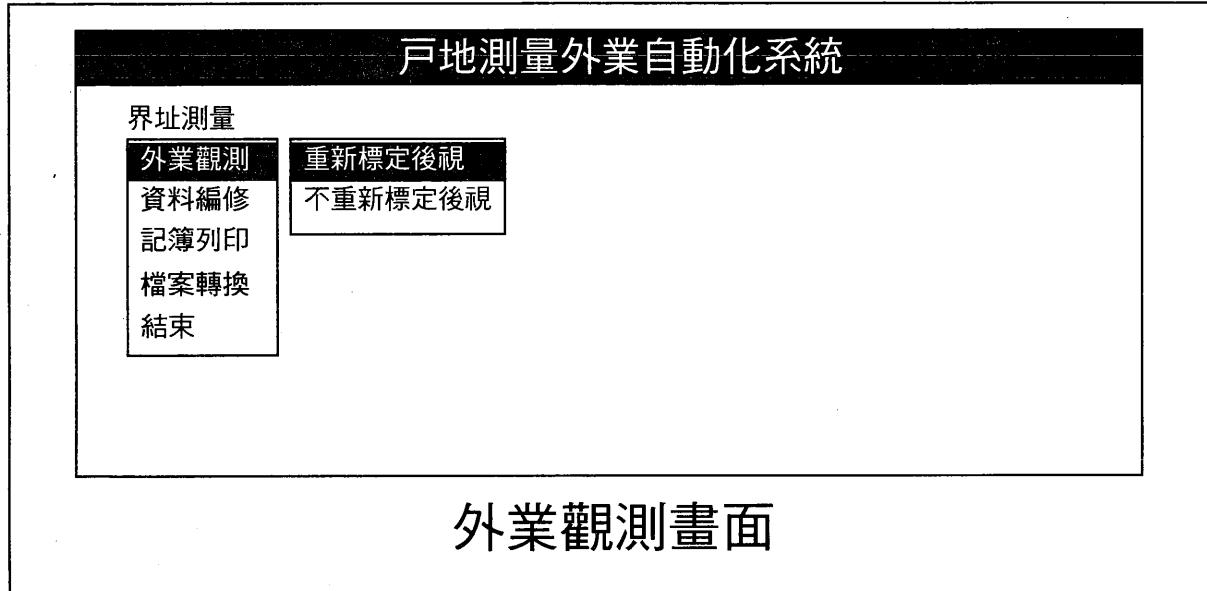
- 不想退出系統，則按  鍵，或按  使"取消"按鈕反白再按  ，警示畫面消失，繼續作業。



§6-3 界址測量

1. 外業觀測

- 於主功能畫面選擇"界址測量"之"外業觀測"即進入外業觀測功能。



- 進入外業觀測畫面後，請選擇是否重新標定後視。若選重新標定後視，則進入「選擇儀器，輸入檔名」之畫面，否則便直接跳到「自動記錄」之畫面。
在正常結束或系統當機後，重新啟動系統，且經緯儀後視點之讀數沒有改變之情況，才可以選擇「不重新標定後視」：

- 選擇儀器，輸入檔名之畫面出現後，按 PgUp 、
 PgDn 鍵移動光棒，在儀器列示盒中選擇儀器後，按 Enter 。
- 輸入觀測資料檔名：附檔名固定為.RAW不必輸入。若想沿用上次之檔名，則直接按 ← Enter → . 同一觀測資料

檔可存多個測站之觀測資料，若站數已很多，則最好更換檔名，減少記憶體消耗量。但也不必每天都使用不同檔名，以免造成檔案太多管理不便。

- 觀測資檔名建議以段代碼加流水號命名，以利後續管理備援。例如段代碼為LD0679，則其檔名命名為LD067901.RAW、LD067902.RAW……。
- 輸入稜鏡厚度：稜鏡厚度並非稜鏡常數，其測定方法請參考§5-2「作業準備」之「稜鏡厚度計算」。
- 確定一切無誤後，再按 進行下一步驟「測站資料輸入」；若發覺設定有誤，請按 ，直到游標回到儀器列示盒後，重新設定。
- 欲取消外業觀測，則按 鍵，或按 使"取消"按鈕反白再按 ，回到主功能畫面。
- 若所使用之儀器未出現於儀器列示盒中，則請先回到主功能表的"系統管理"，執行"儀器管理"功能後再進行觀測。

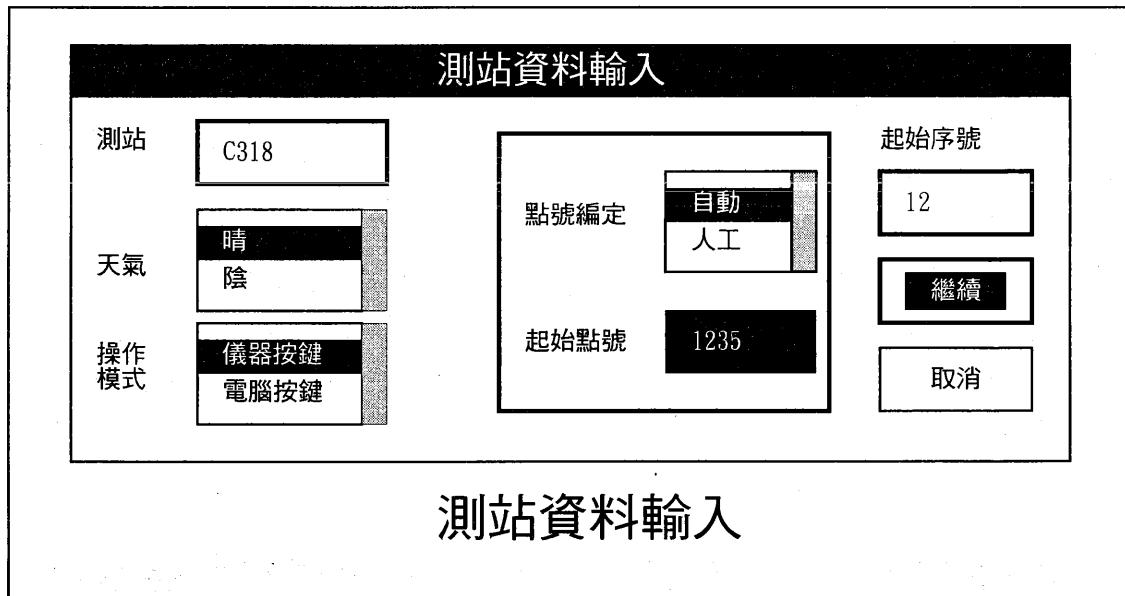
選擇儀器，輸入檔名

201 201 Nikon DTM-A20LG	820166	觀測資料檔名
202 202 Nikon DTM-430	12780	<input type="text" value="LD067901"/> .RAW
301 301 Sokkia SET 4B	136855	稜鏡厚度
601 601 TOPCON GTS-702	5990	<input type="text" value="0.02"/>

選擇儀器，輸入檔名

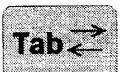
測站資料輸入：

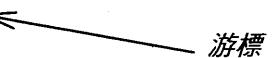
- 輸入測站點號後按 **Enter**，再移動光棒設定天氣。
- 移動光棒設定"點號編定"方式。若採自動編定點號，則請繼續輸入"起始點號"，觀測時點號自動由此號碼起編。
- 輸入"起始序號"，此序號每次自動加1，並出現於觀測資料編修畫面中以供參考。
- 一切設定無誤後，則開始進行觀測，進入「自動記錄」畫面。



- 進入「自動記錄」畫面後，即可進行觀測。
每一點於觀測前，應先輸入點位編碼，再進行觀測。當
操作模式設定為「電腦按鍵」時，按下 **Enter** 之瞬間
即趨動經緯儀開始測量。請參考第二章「點位編碼方
式」及 §3-1「經緯儀之操作模式」。
- 程式自動將第一點之點號視為後視點點號。
- 電腦接收到觀測資料後會有聲響回應，並將觀測資料顯
示於螢幕。

- 完成正倒鏡觀測時，電腦於螢幕上顯示正倒鏡差值，並記錄資料。請務必完成正倒鏡觀測，資料才會記錄。
- 正倒鏡較差檢核：正倒鏡較差超過容許誤差時，電腦會發出警示聲響，並於警示列顯示警示訊息。
- 圖根點較差檢核：若點號帶有英文字母，則程式自動作圖根點檢查，並於螢幕上顯示圖根點差值。第一次搜尋坐標可能花一些時間，請於訊息顯示後再繼續觀測。若差值超過容許誤差時，電腦會發出警示聲響，並於警示列顯示警示訊息。
- 界址點重複觀測較差檢核：若點號為界址點，且曾觀測，則程式自動作界址點檢查，並於螢幕上顯示界址點差值。請於訊息顯示後再繼續觀測。若差值超過容許誤差時，電腦會發出警示聲響，並於警示列顯示警示訊息。
參考點子點號超過1者(例如1568.2)，外業現場無法作重複觀測較差檢核。
- 歸零差檢核：點號輸入-9代表回歸原方向，程式自動作歸零差檢核。若差值超過容許誤差時，電腦會發出警示聲響，並於警示列顯示警示訊息。
- 回歸原方向：當超過十點未回歸原方向，電腦會發出警示聲響，並於警示列顯示警示訊息。
- 各種較差之容許值設定請參考**S6-7「系統管理」**之「容許誤差設定」。
- 自動編訂點號時，每測完一點，點號自動加一，仍可以人工改變點號及輸入備註等資料。
- 角度距離分開觀測時，一定要連續觀測，方法請參考第三章「經緯儀設定及觀測方式」。
- 瀏覽或修改觀測資料：按 **F2**，進入編修模式(請參閱觀測資料編修)。惟未完成正倒鏡前，執行此功能將使該半測回作廢。

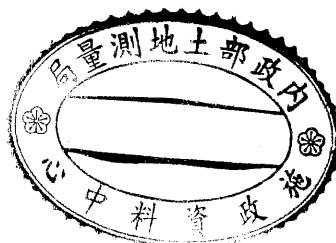
- 欲結束觀測作業或換站，按  鍵，則出現警示畫面。
 • 若確定要結束觀測作業，則按  選擇"確定"按鈕，回到主功能畫面。若還不想結束觀測作業，則按  鍵，或按  使"取消"按鈕反白再按 ，警示畫面消失，繼續作業。

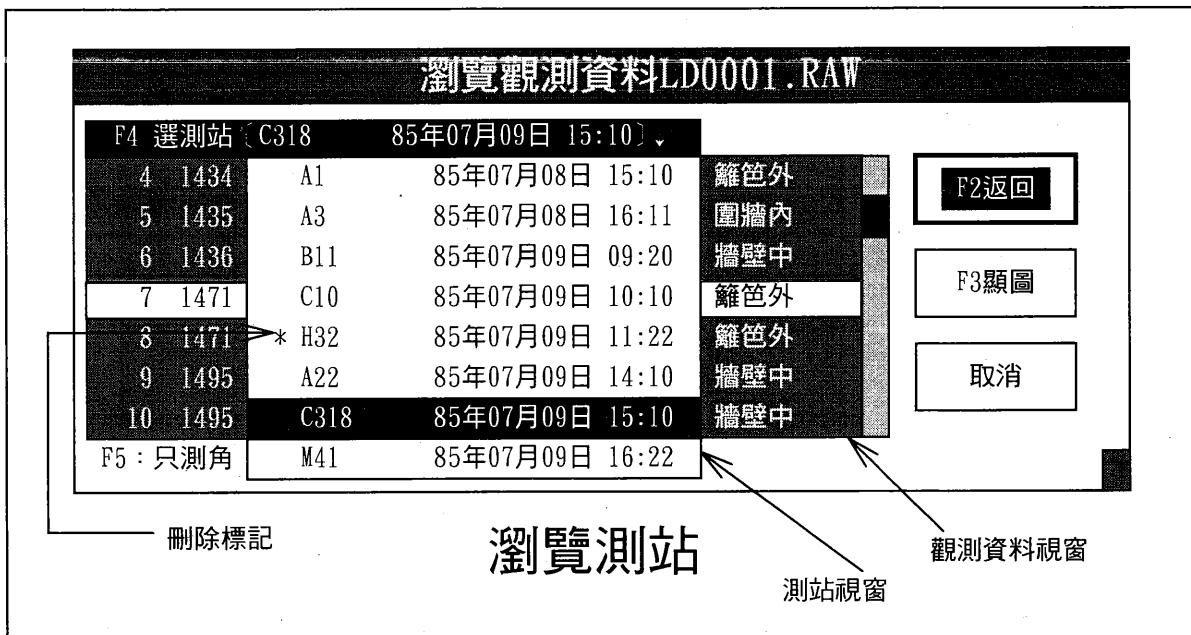
測站	C318	後視	H35
點號輸入方式：點號, 備註1\備註2, 測角(A)或測距(D), 加減距離			
點號	126,3=,		
序號			
正鏡：	水平角= 0.2035	斜距= 30.221	天頂距= 90.3020
倒鏡：	水平角=180.2000	斜距= 30.223	天頂距=269.2945
<hr/>			
正倒鏡差	35	0.002	
 正倒鏡較差過大			
F2=修改	Esc=結束		

自動記錄畫面

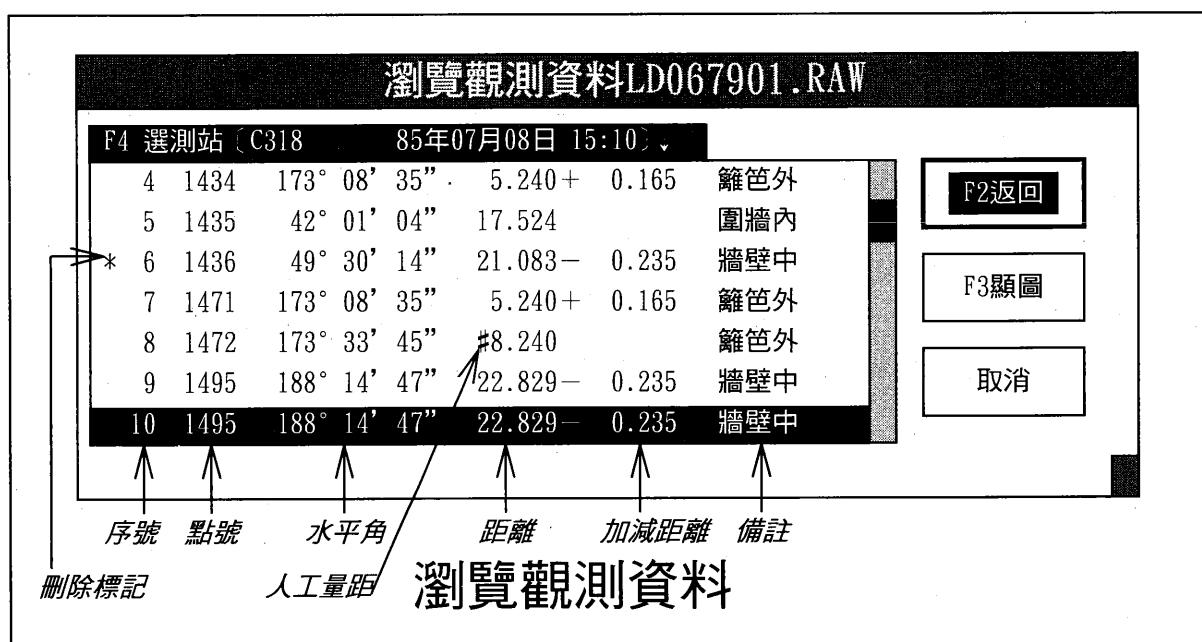
2. 觀測資料編修

- 於主功能表選擇「界址測量」之「資料編修」，進入觀測資料瀏覽畫面。
- 瀏覽測站資料：於觀測資料瀏覽畫面中，連按二次 **F4**，畫面中央跳出測站列示盒以供閱讀。按 **PgUp**、**PgDn** 移動光棒可移至其它測站。若想快速移動光棒，則同時按下 **Fn** + **PgUp** 向上一頁，**Fn** + **PgDn** 向下一頁，**Fn** + **Home** 至第一站、**Fn** + **End** 至最後一站。移動同時，觀測資料列示盒內之內容會同步更新。
- 測站資料編修
 - 1. 當測站列示盒彈跳出時，始能進行測站資料編修。
 - 2. 欲刪除整站按 **Del** (測站前出現*)，欲救回被刪之測站按 **Ins**。
 - 3. 欲修改測站點號按 **F1**，畫面出現修改測站點號視窗後，請輸入正確之點號。輸入完畢後按 **Enter**，若想放棄修改則按 **Esc**。
 - 6. 此功能請勿於觀測時使用，而請於觀測完畢後退出，重新用"資料編修"功能修改。



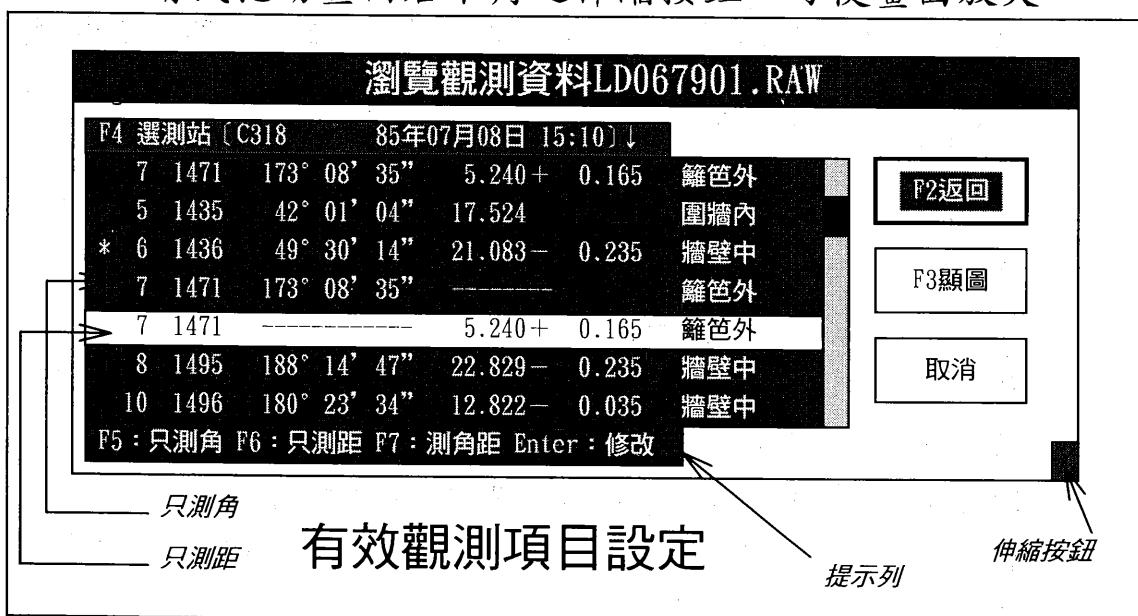


• 欲編修該測站之觀測資料，按 **Enter**，使游標移至
 觀測資料列示盒，按 **PgUp**、**PgDn** 移動光棒，亦可利用前述快速移動按鍵。



有效觀測資料項設定：

- 欲刪除觀測資料，移動光棒至該筆資料，按 **Del**，觀測資料前面出現*號，該筆資料即被刪除。
- 欲恢復被刪除之觀測資料，移動光棒至該筆資料，按 **Ins**，觀測資料前面*號消失，該筆資料即已恢復。
- 若該筆觀測資料僅水平角有效，則按 **F5**，使距離觀測值變成-----。
- 若該筆觀測資料僅距離有效，則按 **F6**，使水平角觀測值變成-----。
- 若該筆觀測資料之水平角及距離全部要恢復成有效，則按 **F7**，使資料還原。
- 角度距離分開觀測時，一定要連續，否則程式無法進行自動組合，而必須以人工補行輸入。
- 以滑鼠拖動畫面右下角之伸縮按鈕，可使畫面放大。



修改觀測資料LD067901.RAW

序號 3									
點號 1265	備註 3-2+								
斜距 12.508	+ - 0.025								
F6：人工量距 Esc：放棄									
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: 0;"> <tr> <td style="padding: 5px;">正鏡</td> <td style="padding: 5px; border-left: none;">F2返回</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">水平角 10° 23' 50"</td> <td style="padding: 5px; border-left: none;">F3顯示圖</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">斜距 12.508</td> <td style="padding: 5px; border-left: none;">取消</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">天頂距 88° 23' 30"</td> <td style="padding: 5px; border-left: none;"></td> </tr> </table>		正鏡	F2返回	水平角 10° 23' 50"	F3顯示圖	斜距 12.508	取消	天頂距 88° 23' 30"	
正鏡	F2返回								
水平角 10° 23' 50"	F3顯示圖								
斜距 12.508	取消								
天頂距 88° 23' 30"									

觀測資料編修

- 光棒移到要修改的觀測資料後，按 進入編修模式
- 點號輸入完畢後，游標跳至註記欄位，即可進行註記輸入。
- 畫面右邊出現種類代碼提示視窗以供參考。
- 註記之輸入方式為種類代碼加位置代碼，例如"圍牆內"輸入為"2+"或"2="。
- 觀測值只可顯示不能修改。

- 欲輸入人工量距，按 ，游標跳至斜距欄，則可輸入距離值。
- 於十一欄可作距離加減。
- 在瀏覽觀測資料或編修觀測資料畫面中按F3鍵，即可進入測站圖形顯示模式。
- 圖形係以度盤讀數零度為上方，而非北方。
- 畫面上顯示目前測站之圖形，按上下方向鍵，可顯示前一站或下一站之圖形

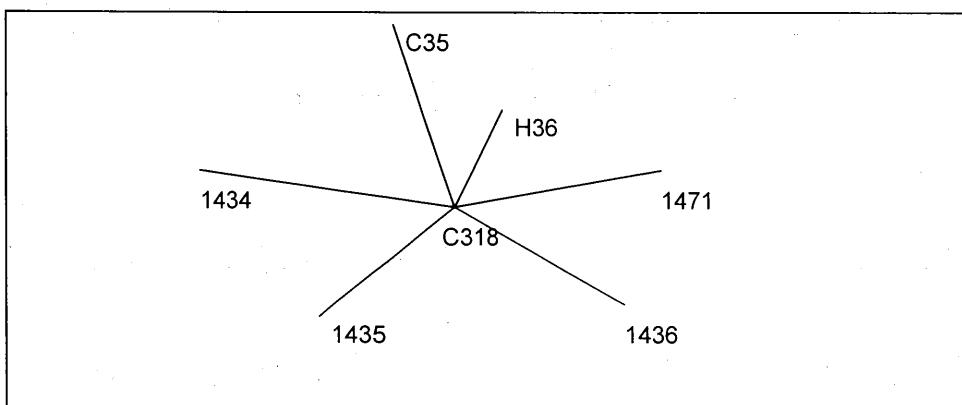
修改觀測資料LD067901.RAW

序號 3	點號 1265	註記 3-2+
斜距 12.508	+ -	
F6：人工量距 Esc：放棄		

1 築笆	7 巷子	13 參照舊圖	31 銅釘
2 圍牆	8 水溝	14 協助指界	32 水泥樁
3 牆壁	9 田埂	15 區界線	33 塑膠樁
4 樓梯	10 騎樓	16 延長線	34 鋼釘
5 屋簷	11 計畫道路		35 石樁
6 道路	12 連接線		

點位註記

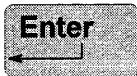
- 按ESC鍵離開測站圖形顯示模式，返回瀏覽觀測資料或編修觀測資料畫面。
- 由於畫面切換將消耗記憶體，若切換次數過多（超過十次以上），導致記憶體不足時，則無法執行本功能。因此若需瀏覽各測站圖形時，請於進入測站圖形顯示模式後，利用上下方向鍵檢視各測站圖形，而勿來回切換畫面。



測站圖形顯示

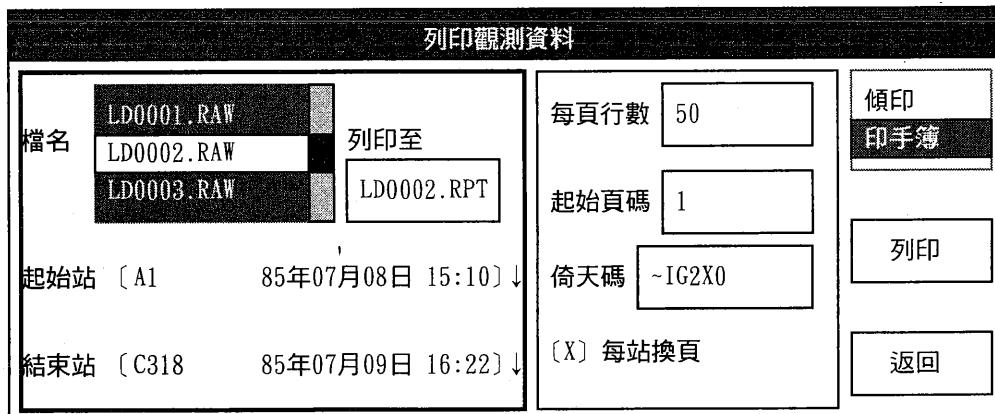
3. 觀測記錄簿列印

- 於主功能表將光棒移至戶地測量之"資料列印"，進入觀測資料列印畫面。
- 選擇欲列印之資料檔：移動光棒至欲列印之觀測資料

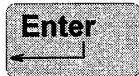
檔後按 

- 設定輸出報表檔名：游標移至"列印至"欄位，系統內定之輸出檔名為.RPT，可修改其檔名。輸出檔名若已存在，則原有檔案將毀損而不作任何警告，請注意。若要從印表機直接輸出，則請將檔名改為LPT1，檔名

輸入完成後按  。



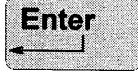
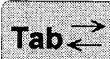
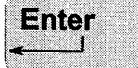
選擇列印觀測資料檔案

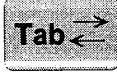
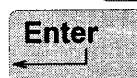
- 觀測資料之列印係以測站為單位，可選定列印之範圍。
- 設定起始站：當輸出檔案名稱設定完畢後，畫面左邊出現測站列示盒，且"起始站"字體反白，此時移動光棒至列印之起始站後按  。移動光棒時畫面右邊出現該站所觀測之點號以供參考。

- 設定結束站：起始站設定完畢後，"結束站"字體反白，以同樣方式設定結束站。起始站與結束站之間即為列印範圍。

列印觀測資料			
檔名			
A1	85年07月08日 15:10	1434	籬笆外
A3	85年07月08日 16:11	1435	圍牆內
B11	85年07月09日 09:20	1436	牆壁中
C10	85年07月09日 10:10	1471	籬笆外
H32	85年07月09日 11:22	1471	籬笆外
A22	85年07月09日 14:10	1495	牆壁中
M41	85年07月09日 15:10	1495	牆壁中
結束站 C318	85年07月09日 16:22		

設定列印範圍

- 設定每頁行數、起始頁碼、倚天碼後均按 ，游標移至"每站換頁"選項，按"空白鍵"可切換其設定，當[]內有打X時，表示每站均換頁，否則表示不換頁。
- 選擇列印種類：移動光棒選擇傾印或印手簿後按 。（傾印係將被刪之資料一併印出，手簿則不印被刪之資料）。
- 修改列印設定：按 直到游標移至檔名欄後可重新設定。
- 進行列印：列印按鈕反白時，若一切設定正確則按  開始列印

• 取消列印：按  鍵，或按  使"取消"按鈕
反白再按  ，回到主功能畫面。

列印觀測資料

檔名	LD0001.RAW LD0002.RAW LD0003.RAW	列印至	LD0002.RPT
起始站	[A1	85年07月08日 15:10]	↓
結束站	[C318	85年07月09日 16:22]	↓

每頁行數	50
起始頁碼	1
倚天碼	~IG2X0
〔X〕每站換頁	

傾印
印手簿
列印
返回

設定列印參數

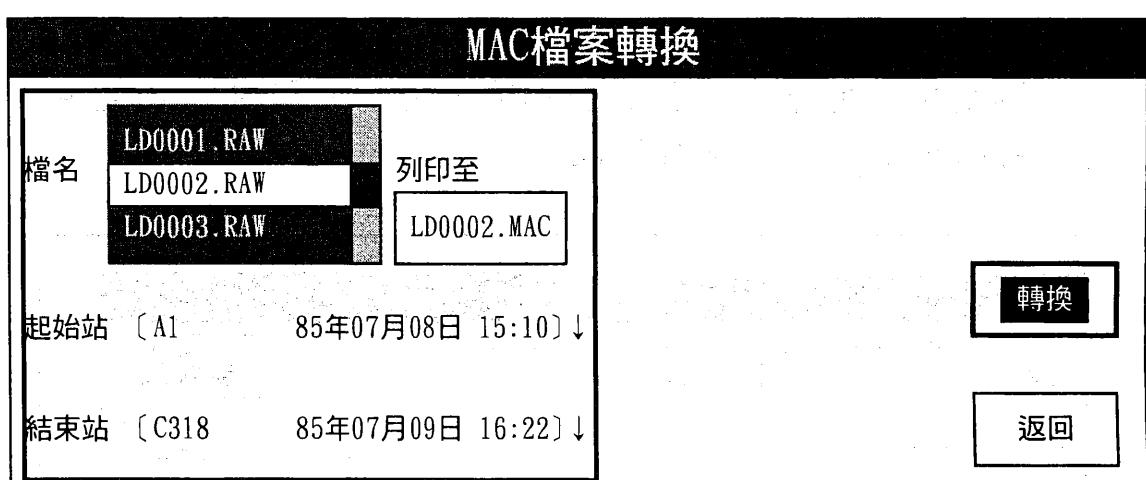
4. 成果檔案轉換

功能：將觀測資料檔(.RAW)轉為重測系統之輸入檔(.MAC)，以便進行計算。

- 在主功能畫面選擇"戶地測量"之"檔案轉換"。
- 選擇觀測資料檔名：出現"選擇檔案"畫面後，移動光

- 棒選擇觀測資料檔名後按 
- 轉換後之檔案名稱自動設定為XXXXXX.MAC，若原有檔案已存在，則其內容將被覆蓋而無警示訊息，請注意。

- 取消轉換：按  鍵，或按  使"取消"按鈕反白再按 ，回到主功能畫面。



檔案轉換

§6-4 協助指界

1. 角距計算

- 在主功能畫面選擇"協助指界"之"角距計算"。
- 輸入測站、後視點號及後視點水平度盤讀數，輸入後

均按

Enter

- 協助指界點號輸入：當游標跳至協助指界點號文字輸入盒時，可開始輸入點號。可同時輸入多個點，每個

點號輸入後按

Enter

。若想修改點號則按

PgUp

PgDn

Home

End

鍵移動游標，

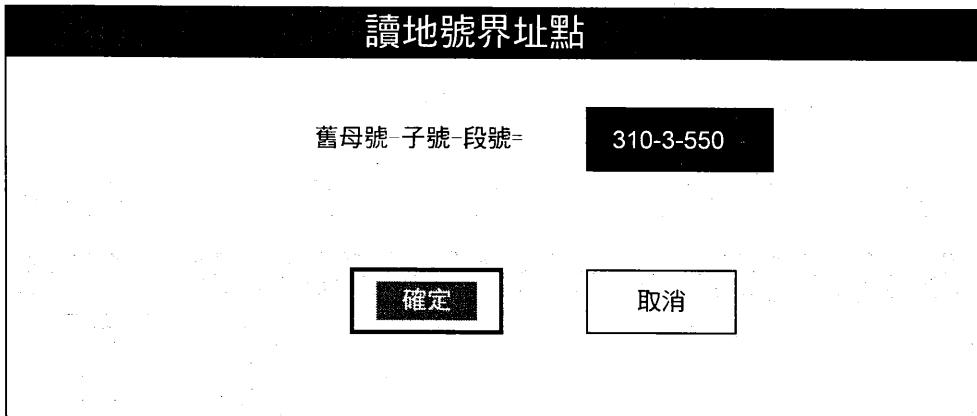
←

Del

刪除字元。

- 讀取地號界址點：按 **F4** 出現讀取地號界址點畫面時，可輸入地號，而由程式讀取其界址點號。地號輸入方式參考 §6-5「宗地查詢」。
- 地號輸入完畢後，其界址點號自動加入界址點號文字輸入盒中，仍可進行修改。

協助指界		
測站	C320	F1計算
後視	C35	F2修改
水平讀數	0.1030	F3顯圖
距離：	35.662	F4地號
協助指界點號輸入		



讀地號界址點

- 最後一點輸入完畢後請勿按 **Enter**，而按 **F1** 進行計算。
- 角距瀏覽：計算完畢後，畫面顯示各點之水平讀數及距離。可按 **PgUp**、**PgDn** 移動光棒捲動視窗。
- 相鄰點邊長計算：移動光棒至欲計算邊長之點號按 **Enter**，則自動計算此點至下一點之邊長。
- 不相鄰點邊長計算：移動光棒至欲計算邊長之第一點按空白鍵，則點號前出現◆記號，同樣使第二點出現◆記號，再按 **Enter**，則自動計算此兩點之邊長。欲消除◆記號則再按一次空白鍵，欲消除全部◆記號則按 **Del** ScrLk。
- 修改協助指界點號：按 **F2**，則可重新回到點號輸入之畫面作修改。
- 修改測站、後視點號及後視點水平度盤讀數：按 **Tab**，使欲修改之欄位反白即可進行修改。

• 顯圖：按 **F3** 可進入圖形顯示之畫面，圖形看完後
按 **Esc** 鍵可再回到原畫面。

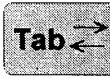
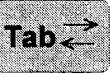
• 結束協助指界計算：按 **Set Up** 鍵，回到主功能表。

協助指界			
測站	C320		
後視	C35	1434 173° 08' 35" 5.240	F1計算
		1435 42° 01' 04" 17.524	F2修改
		1436 49° 30' 14" 21.083	F3顯圖
		1471 173° 08' 35" 5.240	F4地號
水平讀數	0.1030	◆1472 173° 08' 35" 8.240	
		1493 188° 23' 22" 21.533	
		1495 188° 14' 47" 22.829	
		◆1496 189° 14' 47" 32.299	
距離：35.662		點號 水平讀數 距離	
計算邊長之點號			

協助指界角距顯示

協助指界圖形顯示

2.補圖根點

- 在主功能畫面選擇"協助指界"之"補圖根點"。
- 輸入測站、後視、補點點號、水平角、斜距、天頂距
，輸入完均按 。
- 當天頂距輸入完畢後，畫面下方出現"計算中，請稍候"訊息。
- 計算完畢後，畫面下方出現該點坐標，同時"存檔"按鈕反白。
- 欲儲存補點坐標：請於"存檔"按鈕反白時按 ，坐標自動儲存至 CT2 檔案中，人工輸入觀測值自動儲存至 MAC 檔案中，且游標跳至測站欄，計續進行計算。
- 不儲存補點坐標：按 ，使"換點"按鈕反白時按 ，游標跳至測站欄，計續進行計算。
- 欲修改點號及觀測資料：按 ，使欲修改之欄位反白即可進行修改。
- 結束補圖根點計算：按  鍵，回到主功能表。

補圖根點					
測站	C320	水平角	125.0510	存檔	
後視	C35	斜距	102.538	換點	
點號	Q11	天頂距	92.0156	取消	
Q11 2510553.976 280355.122					

補圖根點計算

§6-5 宗地查詢

1. 單筆宗地資料查詢

- 在主功能畫面選擇"宗地查詢"之"單筆查詢"。
- 若出現警告訊息，則請檢查.PUN、.BUN、.COT檔是否存在，或回到主功能表之"系統管理"、環境設定檢查段名設定是否正確。

地號輸入方式：係以舊地號母號—子號—段號輸入，中間以一分隔。若宗地資料檔僅有一個段號，則段號可省略。若子號為0，則子號可省略，舉例如下：

例一：宗地資料檔段號均為550		
舊地號	輸入方式	說明
5-10-550	5-10	段號可省略
121-0-550	121	子號可省略

例二：宗地資料檔包括段號552及553		
舊地號	輸入方式	說明
5-10-552	5-10	段號較小者可省略
5-10-553	5-10-553	段號較大者不可省略
121-0-552	121	子號可省略
121-0-553	121- -553	子號可省略，但段號較大者不可省略

- 進入"宗地資料查詢"畫面後，畫面左邊為宗地基本資料，右邊為地號界址及界址坐標。
- 顯示宗地圖形：按 **F3** 進入圖形顯示模式。
- 圖形係以北方為上方，畫面上顯示目前宗地之圖形，按 **PgUp** 或 **PgDn** 鍵，可顯示前一筆或下一筆之圖形。

Esc

Set Up

- 按 **F4** 鍵離開宗地圖形顯示模式，返回宗地資料查詢畫面，地號自動跳到前次查詢之圖形地號。
- 按 **F4** 可繼續查詢其它地號。
- 由於畫面切換將消耗記憶體，若切換次數過多（超過十次以上），導致記憶體不足時，則無法執行本功能。因此若需瀏覽各宗地圖形時，請於進入宗地圖形顯示模式後，利用上下方向鍵檢視各測站圖形，而勿來回切換畫面。

宗地資料查詢 LD0679

舊地號 312- 0- 622
F4

新地號 52

原面積 .008100

新面積 .008052

增 減 -.06%

163	2667804.125	258050.235
162	2665612.212	258025.333
167	2665213.225	258122.126
3015	2665322.123	258110.222
+ 168	2665211.223	258122.555
169	2665243.225	258111.222
170	2665222.542	258155.333
188	2665122.352	258168.333

F3顯圖

返回

單筆宗地資料查詢

2.整段宗地資料查詢

- 在主功能畫面選擇"宗地查詢"之"整段查詢"。
- 稍待片刻，系統將整段地號讀入。

• 按 、 可移到前一筆或下一筆宗地，移動同時畫面右邊之號界址及界址坐標將同步更新。

• 瀏覽舊地號：按 ，畫面左邊跳出舊地號列示盒以供選擇。若想快速移動光棒，則同時按下

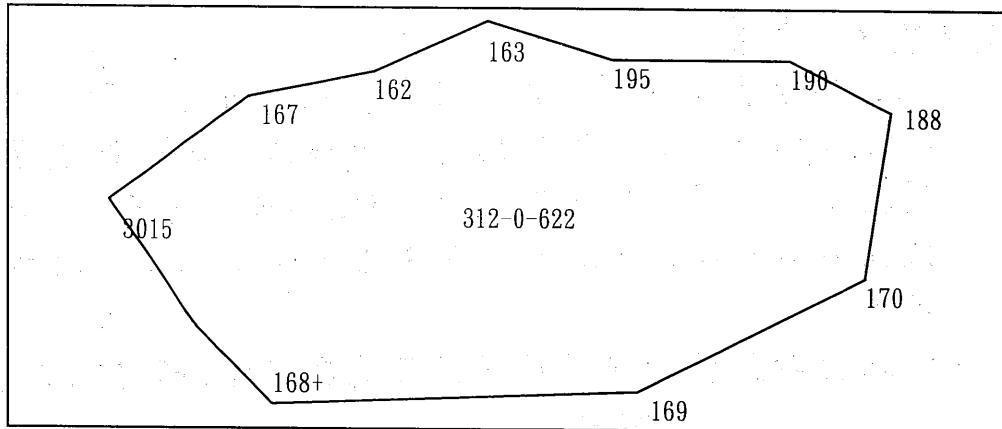
 +  向上一頁， +  向下一頁，

 +  至第一筆、 +  至最後一筆。

• 瀏覽界址坐標：將光棒移至該筆地號後按 ，游標移至界址坐標列示盒，按 、 移動光棒，亦可利用前述快速移動按鍵捲動畫面。
其餘操作同單筆宗地資料查詢。

宗地資料查詢 LD0679	
舊地號 F4	[312 0 622] ↓
	311 1 622
新地號	311 2 622
	312- 0- 622
原面積	312 1 622
	312 2 622
新面積	312 3 622
	312 4 622
增 減	312 4 622
	163 2667804.125 258050.235
	162 2665612.212 258025.333
	167 2665213.225 258122.126
	3015 2665322.123 258110.222
	+ 168 2665211.223 258122.555
	169 2665243.225 258111.222
	170 2665222.542 258155.333
	188 2665122.352 258168.333

整段宗地資料查詢

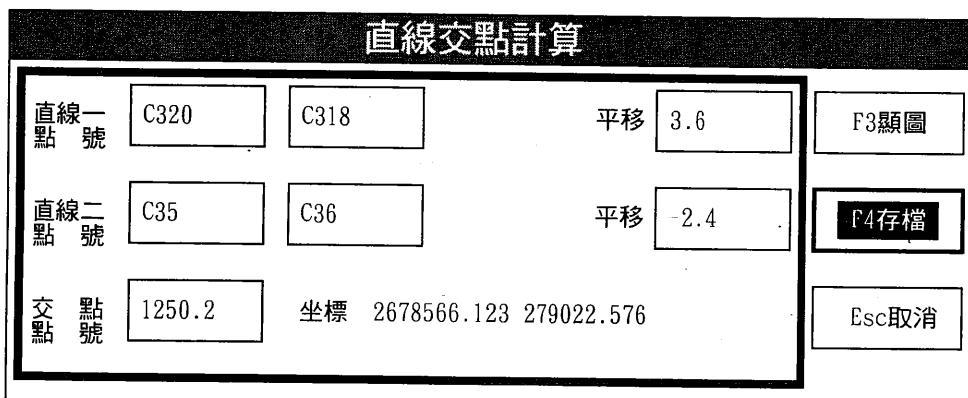


宗地圖形顯示

§6-6 幾何計算

1.直線交點計算：

- 在主功能畫面選擇「幾何計算」之「直線交點」。依序輸入兩條直線之端點點號、平移值。端點點號可為圖根點、補圖根點、界址點(確定點或參考點)。平移值係由第一點往第二點方向看去，向左為負，向右為正。
- 輸入交點點號，交點點號僅可為界址點(確定點或參考點)。輸入完按 後，出現其坐標值，且顯圖按 鈕反白，可再按 顯圖。確定無誤後按 存檔。若該點號已有坐標值，則無法存檔，而出現警示訊息，請重新輸入交點點號。



直線交點計算

2. 圓弧交點計算：

- 在主功能畫面選擇「幾何計算」之「圓弧交點」。依序輸入兩圓弧之三點點號、平移值。
- 其餘操作方式參考「直線交點」。

圓弧交點計算

圓弧一點 點號	C320	C318	C320	平移	3.6	F3顯示
圓弧二點 點號	C35	C36	C38	平移	-2.4	F4存檔
交點 點號	1250.2	坐標 2678566.123 279022.576				Esc取消

圓弧交點計算

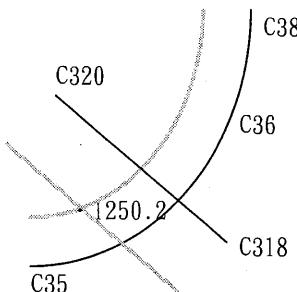
3.直線圓弧交點計算：

- 在主功能畫面選擇「幾何計算」之「直線圓弧交點」
- 依序輸入直線端點及圓弧之三點點號、平移值。
- 其餘操作方式參考「直線交點」。

直線圓弧交點計算

直 點 線 號	C320	C318	平移	3.6	F3顯圖	
圓 點 弧 號	C35	C36	C38	平移	-2.4	F4存檔
交 點 點 號	1250.2	坐標 2678566.123 279022.576			Esc取消	

直線圓弧交點計算



直線圓弧交點計算圖形

4.面積計算：

- 本功能係以輸入點號之方式計算面積。
- 在主功能畫面選擇"幾何計算"之"面積計算"。
- 點號輸入：在畫面中央視窗輸入計算面積之點號，每個點號輸入後按 。若想修改點號則按 、
、、鍵移動游標，或 刪除字元。
- 讀取地號界址點：按  出現讀取地號界址點畫面時，可輸入地號，而由程式讀取其界址點號。地號輸入方式參考 §6-5「宗地查詢」。
- 地號輸入完畢後，其界址點號自動加入界址點號列示盒中，仍可進行修改。
- 最後一點輸入完畢後請勿按 ，而按  進行計算。面積顯示於畫面左下角
- 修改點號：按 ，則可重新回到點號輸入之畫面作修改。
- 顯圖：按  可進入圖形顯示之畫面，圖形看完後按  或  鍵可再回到原畫面。
- 結束面積計算：按  鍵，回到主功能表。
- 使用技巧：可先讀入一筆地號，再以人工修改點號，試算其面積。

面積計算

1434
1435
1436
1471
1472
1493
1495
1496

面積：0.662578

F1計算

F2修改

F3顯示圖

F4地號

面積計算

§6-7 系統管理

1.環境設定

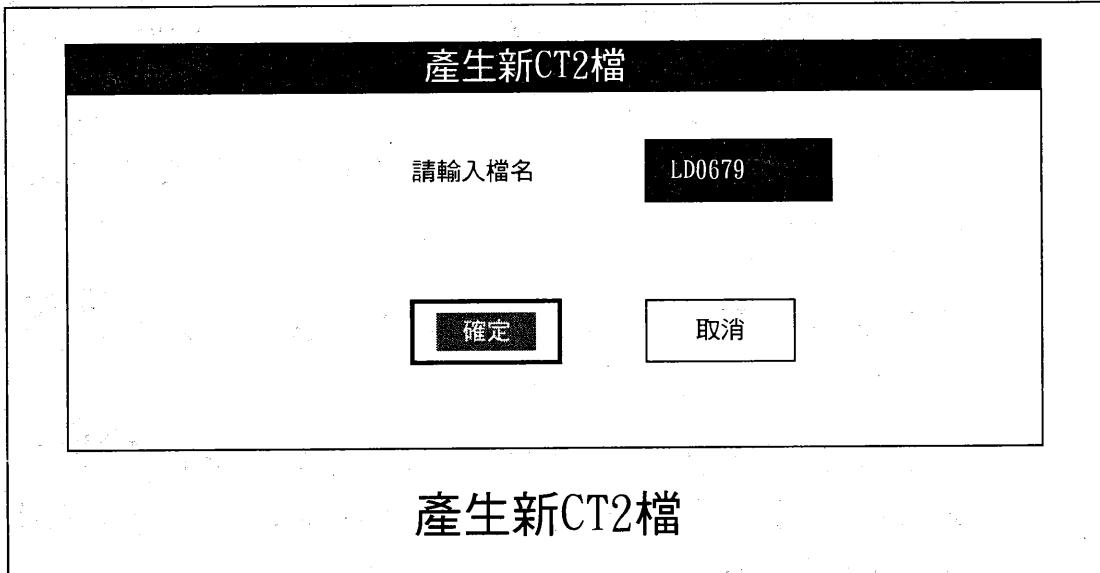
- 在主功能畫面選擇「系統管理」之「環境設定」。
- 設定工作目錄：在工作目錄欄移動光棒至工作目錄後按 **Enter**，則其餘檔案列示盒出現該目錄下之檔案名稱，游標並自動移至「段名」列示盒，按 **PgUp**、**PgDn** 選定段名。若列示盒無任何段名，表示該段尚無.COT 檔，請直接按 **Enter**，於稍後再產生。若想清除光棒，則按 **Del**，表示不設定。
- 同法設定. CTL、. CEN、. CT2 檔名，選定後均按 **Enter**。
 - 注意：. CTL 檔一定要存在。
- 儲存工作環境設定：於"確定"按鈕反白時按 **Enter**。若.COT 檔或. CT2 檔未設定，則自動進入「產生新COT(或CT2)檔」畫面。
- 放棄工作環境設定：按 **Esc** 鍵，回到主功能表。

工作環境設定				
工作目錄	段名	CTL檔名	CEN檔名	補點檔名
AA0001 AA0002 BC0003 LD0679 PD0011	LD0011 LD0679	LD0000 LD0001	LD0000 LD0001	LD0000 LD0001
確定 取消				

2.坐標檔初始化

(1)產生新補點檔

- 此功能係於年度作業展辦前，初始化坐標檔以供後續存檔。
- 補點檔之附檔名為.CT2，不必輸入附檔名。
- 新增補點檔後須執行「環境設定」始能生效。



(2)產生新COT檔

此功能係於年度作業展辦前，初始化坐標檔以供後續存檔。

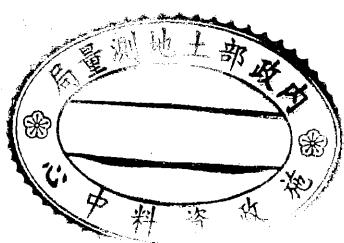
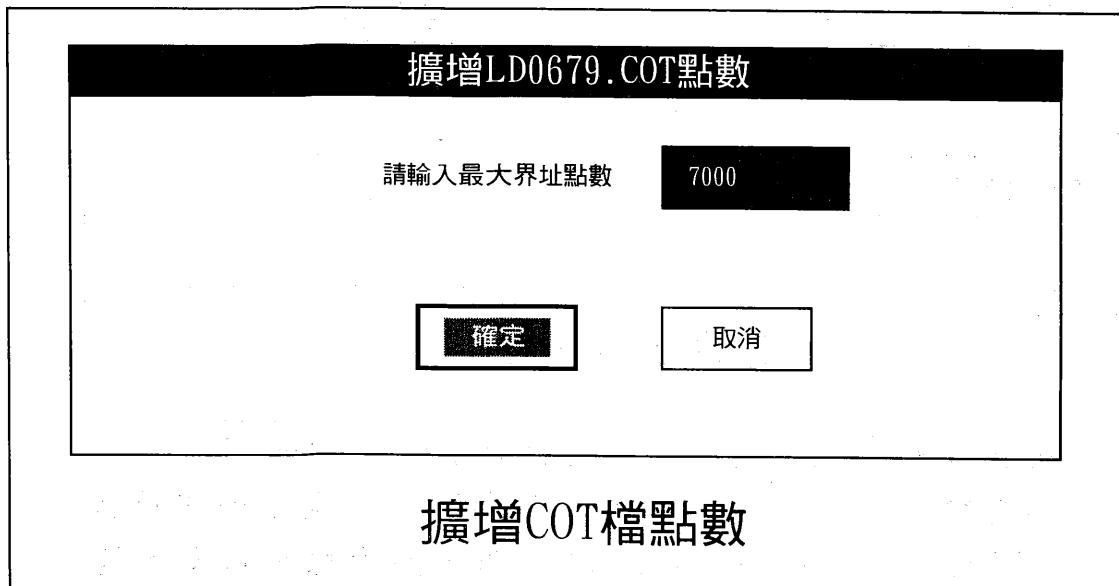
輸入段代碼後自動以段代碼為主檔名產生.COT檔。

輸入最大界址點數後即自動產生檔案。

新增COT檔後須執行「環境設定」始能生效。

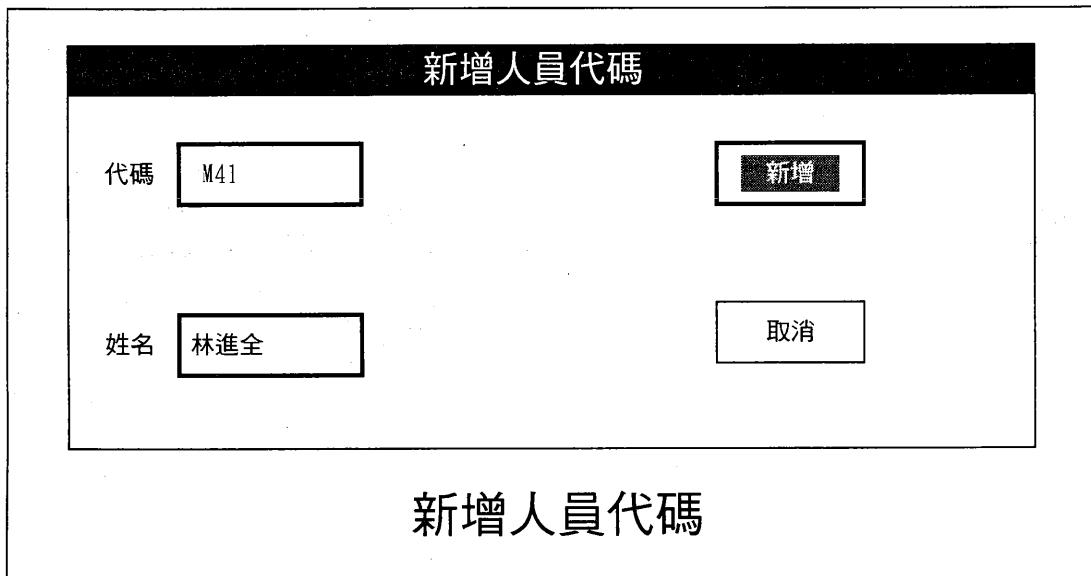
(3)擴增COT檔點數

- 使用時機：當使用之界址點號超過原先設定值時，應執行此功能，否則重複觀測界址點較差將發生錯誤。
- 畫面上顯示之點數為目前之點數，請改為擴增後之點數。
- 由於檔案容量與點數成正比(即始該點沒有觀測也會佔空間)，請斟酌實際需要擴增，一旦擴增就不能再減少。



3.人員管理：

- 在主功能畫面選擇"系統管理"之"人員管理"。
- 輸入人員代碼及姓名。
- 若代碼重複，出現代碼重複警示訊息，請重行輸入。
- 輸入完畢後，自動跳至"工作環境設定"畫面(請參考"工作環境設定"說明)。

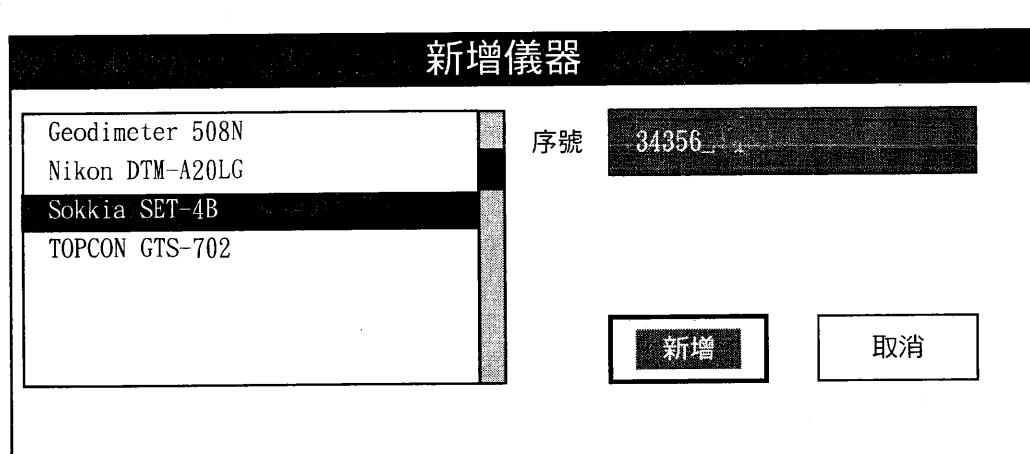


- 刪除人員代碼：需以人工方式刪除，方法如下：
 - (1)先輸入NN啟動程式，在「代碼輸入畫面」使光棒停留的位置不在預定刪除的代碼，然後結束作業，否則下次可能無法啟動系統。
 - (2)切換到[USR]目錄，以KS3文書處理軟體，開啟該目錄下之USRDAT檔案。將游標移到欲刪除之代碼後，同時按下 **Ctrl** + **←** 將該代碼整行刪除，再按 **F3** 存檔。切勿在其它行中增刪文字或空白，否則將導致系統無法啟動。
 - (3)將該被刪除代碼之代碼檔刪除，代碼檔係以代碼加 .USR為檔名。例如被刪除之代碼為B1，則以 DEL B1.USR刪除其代碼檔。

(4)若該代碼之工作目錄下之資料確定不用，則切換至該目錄下刪除檔案，以節省空間。刪除前切記確認所有之.RAW檔均已傳輸到桌上型電腦並作好備份。

4. 儀器管理

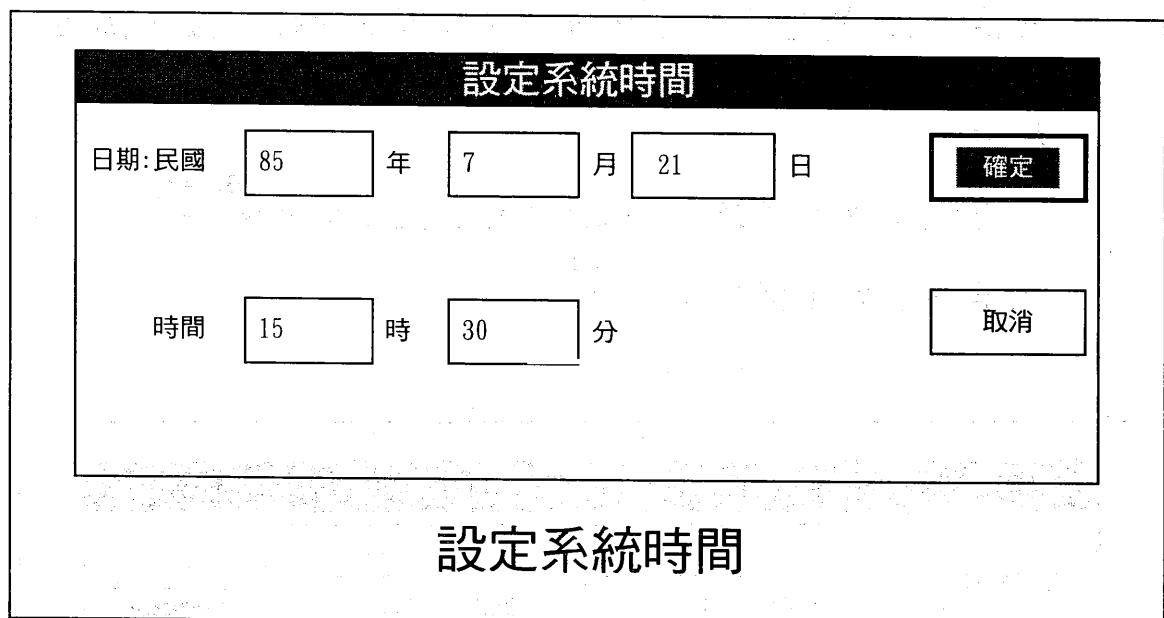
- 在主功能畫面選擇"系統管理"之"儀器管理"。
- 移動光棒選擇儀器廠牌型號。
- 輸入儀器序號。
- 本功能僅可已有之廠牌型號中選擇儀器輸入序號，並不提供新增儀器型號功能。爾後每年購置新儀器後，請參照「系統維護與檔案管理」之「軟體更新步驟」及「新型儀器更新步驟」加入新儀器型號，再使用本功能輸入序號。



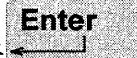
新增儀器

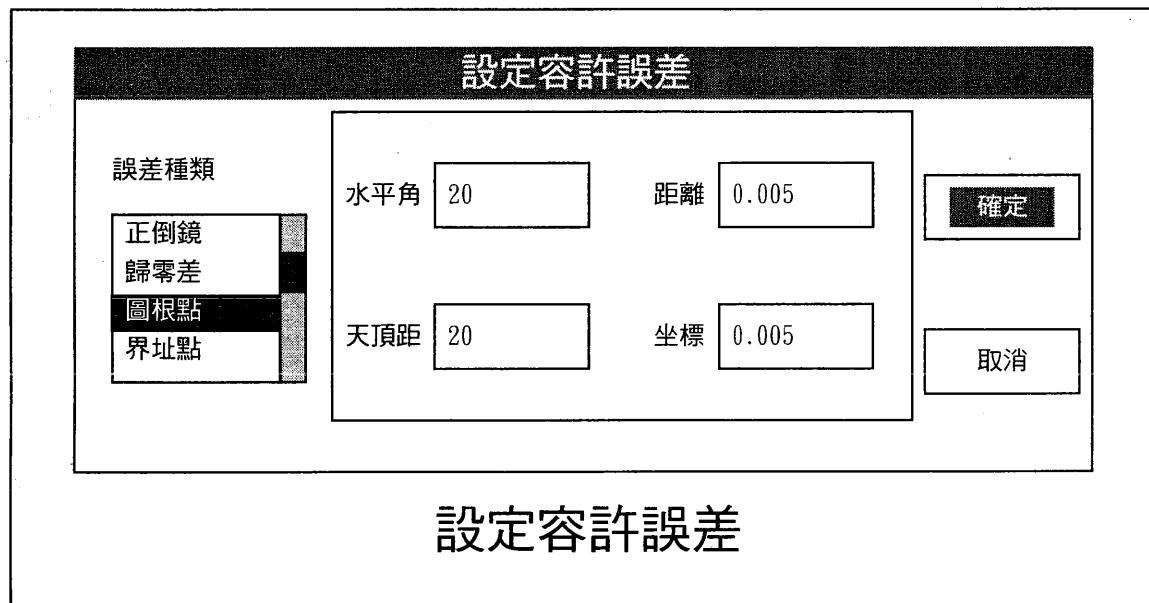
5. 系統時間設定：

- 在主功能畫面選擇"系統管理"之"時間設定"。
- 系統時間為觀測手簿列印之依據，若不正確則請使用本功能設定。
- 日期以民國輸入。
- 時間以24時制輸入。
- 程式不作檢核，故在確認按鈕按下前，請作檢查。若有錯誤請按 **Tab** 修改。



6.容許誤差設定：

- 在主功能畫面選擇"系統管理"之"誤差設定"。
- 設定之容許誤差值為觀測時警示訊號之依據。
- 誤差種類分為正倒鏡較差、歸零差、圖根點較差、界址點重覆觀測較差等四項，每項又分為水平角、距離、天頂距、坐標等四類誤差。
- 在"誤差種類"欄移動光棒按  後，游標跳至右邊之誤差值欄位，每按一次  跳至下一欄位；當"坐標"誤差輸完後，自動回到誤差項目欄位，且光棒往下移一項。若所有項目均已設定完成，則"確定"按鈕反白。
- 儲存誤差設定修改：於確定"按鈕反白時按  。
- 放棄誤差設定修改：按   。



系統檔案架構圖

A: 2MB PCMCIA 記憶卡(目前沒有)

C: 系統趨動程式區(唯讀)

D: 應用程式區(唯讀)

- └ [DOS] : 作業系統區
- └ [KC] : 中文系統目錄
- └ [KS3] : 文書處理系統目錄

E: 虛擬磁碟

F: 5MB PCMCIA 記憶卡

- └ AUTO.BAT : 系統開機自動執行檔
- └ NN.BAT : 外業自動化批次執行檔
- └ [NEO] : 外業自動化程式目錄
 - └ NEO.EXE : 外業自動化系統主程式
 - └ LXIPLOT.EXE : 全段螢幕顯圖程式
- └ [NEOSYS] : 外業自動化系統資料檔案目錄
 - └ SYSINI : 系統參數檔
 - └ INSTRU.TYP : 儀器型號檔
 - └ INSTRU.DAT : 儀器資料檔
 - └ ERRLIM : 容許誤差值檔
 - └ XXXXX.15 : 中文字型檔
- └ [USR] : 人員資料目錄
 - └ USRDAT : 人員代碼檔
 - └ A101.USR : 人員環境參數檔(每人一個檔)
 - └ A102.USR
- └ [NECSYS] : 圖根點中心樁目錄
 - └ XXXX.CTL : 圖根點檔
 - └ XXXX.CEN : 中心樁檔
- └ [AA0001] : 人員工作目錄
- └ [AA0002]
- └ [AA0003]
 - ⋮
 - └ XXXX.CT2 : 補圖根點檔
 - └ XXXX.PUN : 宗地資料檔
 - └ XXXX.BUN : 地號界址檔
 - └ XXXX.COT : 界址坐標檔
 - └ XXXX.CNT : 界址坐標檔(子點號大於1者)
 - └ XXXX.RAW : 原始觀測資料檔
 - └ XXXX.RPT : 觀測記錄簿報表檔
 - └ XXXX.MAC : 重測系統輸入檔
- └ [TMP] : 工作暫存區

第七章 系統維護

§7-1 觀測資料毀損之補救

在某些情況下，觀測資料檔.RAW檔可能受到破壞，系統會出現「觀測資料檔毀損」訊息，並自動修復。通常資料均可修復成功，但若遇特殊且無法預測之因素(如電力不穩造成記憶體錯亂等)，嚴重時可能造成檔案消失之情況。如果系統自動修復的功能失敗，則請按下述方法找回觀測資料。

在外業觀測時，系統為確保資料安全，除了將觀測資料儲存在[個人工作目錄]之.RAW檔外，另在[NEOSYS]目錄下儲存備份於名為「BKP」之檔案中。該檔為一般文字檔，可用PE2閱讀，但記錄之資料項目不如.RAW完整，且累積超過50,000Bytes時即自動清除一次。因此萬一.RAW檔真的毀損，請立即將BKP檔複製一份至安全的地方(例如[個人工作目錄])以免被自動清除，並於回到室內後以PE2編修為.MAC檔格式，供重測系統計算。

不過這種方法除非萬不得已，否則請勿使用。許多人找不到觀測資料，就誤以為資料毀損了，其實大部分是忘記檔名或存放之目錄。請先按照第八章「問題與處理」中「找不到觀測資料」之解決方法尋找一次，確定是毀損時才這樣做。

§7-2 軟體更新步驟

1.軟體更新版本時，最好先將舊版以不同名稱備份，萬一新版有瑕疵時，可暫時回復舊版本使用。方法為再掌上型電腦輸入：

CD F:\NEO

REN NEO.EXE NEO1.EXE

2.將新版軟體NEO.EXE複製到桌上型電腦硬碟。

3. 將新版軟體NEO.EXE傳輸到掌上型電腦之[NEO]目錄。
4. 如果一次要更新許多台掌上型電腦軟體，可將NEO.EXE先複製到虛擬磁碟機E:，再逐一抽換記憶卡進行逐片更新，不妨寫個簡單的批次檔來執行。

§7-3 新型儀器更新步驟

當購置新型儀器時，使用「系統管理」之「儀器管理」並不能加入，因為該功能只能選擇已有儀器輸入序號，須按照下列步驟進行：

1. 購置新型儀器須按照 §7-2 更新軟體版本。
2. 將更新版本之INSTRU.TYP檔案傳輸到掌上型電腦之[NEOSYS]目錄下。
3. 再用「系統管理」之「儀器管理」功能輸入儀器序號。

§7-4 重要批次檔內容

系統有幾個重要的批次檔，最好先備份到磁片上，萬一不小心修改錯誤導致系統無法運作時，再將它們回復。本節列出批次檔之參考內容，如果依照個人習慣而修改內容，請順便將它們寫在這裏。

F:\AUTO.BAT(開機自動執行檔)

```
@echo off  
set kcdrv=d:  
absetup b=off t=on a=5 s=on p=on  
call F:\kc_start.bat  
F:  
CLS  
NN
```

F:\KC_START.BAT(啟動中文系統)

```
@echo off
cls
:kc
echo Starting KC Chinese System.....
rem if exist %kctemp%\kc.bat call %kctemp%\kc.bat
rem if not exist %kctemp%\kc.bat call c:\kc.bat
call f:\kc.bat
cls
REM d:\rp\checkchn
if errorlevel 1 goto return
goto kc
:return
F:
```

F:\KC.BAT(中文系統)

```
@echo off
%kcdrv%
cd\kc
cvs-cga
cks /m=et
rem kcidm changjei.idm phonetic.idm c:\dayi.idm
cps /m=32
cpd\lq-800
kcctrl ~D~Z
%kctemp%
```

F:\NN.BAT(外業自動化系統)

```
F:
ABSETUP R=ON T=ON P=OFF S=ON C=8 A=0
F:\NEO\NEO
ABSETUP R=OFF T=OFF P=OFF S=OFF C=8 A=2
```

F:\PLOT.BAT(螢幕顯圖)

```
ABSETUP R=OFF T=ON P=OFF S=OFF C=8 A=0  
KCFREE /R  
F:\NEO\LXIPILOT  
F:\KC_START  
ABSETUP R=OFF T=OFF P=OFF S=OFF C=8 A=2  
F:
```

§7-5 系統環境參數檔備援

在[NEOSYS]目錄下，有幾個重要檔案，記錄系統設定值等重要資訊，亦請備份以防萬一。

SYSINI：系統參數檔

INSTRU.TYP：儀器型號檔

INSTRU.DAT：儀器資料檔

ERRLIM：容許誤差值檔

XXXXXX.15：中文字型檔

第八章 問題與處理

1.找不到觀測資料

發生原因：

- 檔案名稱忘記
- 工作目錄找錯
- 觀測資料毀損

解決方法：

到F:之根目錄下，鍵入DIR *.RAW /S >AA.TXT
以KS3開啟AA.TXT，依據檔案日期，尋找可能之檔案及其所在目錄。

啟動系統，進入「系統管理」之「環境設定」功能，切換到該工作目錄；再進入「界址測量」之「資料編修」，查看該檔案是否有想要的資料。

如果確實找不到，請按照§7-1「觀測資料毀損之補救」找回資料。

2.傳輸檔案時「Not Ready Reading Drive G:」訊息

發生原因：

- 傳輸線未接妥。
- 切換器轉錯或接錯。
- 並列埠未開啟。

解決方法：

- 檢查傳輸線是否接妥。
- 檢查切換器接法是否正確。

按  +  Set Up 進入系統設定畫面，將Parallel Port設定為Enable，參考§4-6「系統設定調整」。

3.圖根點搜尋速度緩慢

發生原因：點數過多

解決方法：重測系統轉檔時，框選範圍不要太大。參考§5-4 協助指界

4. 電腦出現Path not found in module at address XXXX

發生原因：誤刪工作目錄。

解決方法：以MD指令建立目錄，啟動系統，用系統管理-環境設定將工作目錄設定到別處，退出系統再刪除原先想刪的目錄。

5. 電腦出現Out of string space

發生原因：記憶體不足。

解決方法：避免在圖形與文字畫面間頻繁切換。

6. 電腦出現Device I/O error in module DRV at address XXXXXX

發生原因：

經緯儀突然斷電，造成不正常訊號。

經緯儀與掌上型電腦傳輸協定參數不一致

解決方法：

重新啟動系統。

檢查經緯儀傳輸參數是否正確。

7. 電腦出現Device time out

發生原因：

經緯儀尚未開機。

傳輸線鬆脫或未連接

解決方法：

遵守「開機時先開經緯儀再開掌上型電腦，關機時先關掌上型電腦再關經緯儀」之原則。

起檢查傳輸線兩端是否確實接妥。

8. 觀測後螢幕上沒有顯現出觀測值

發生原因：

經緯儀型號選錯。

傳輸線鬆脫或未連接

解決方法：

 按 **ESC** 退出系統。
Set Up

重新啟動系統，確定儀器型號無誤。

檢查傳輸線兩端是否確實接妥。

9. 圖根點及補點資料已傳輸到電腦，但協助指界時卻找不到資料

發生原因：

檔案曾由人工編輯，存檔時被壓縮格式
系統環境設定錯誤

解決方法：

用KS3將曾用人工編修過之. CTL、. CEN、. CT2或. CNT重新
存檔一次。

用系統管理-環境設定，檢查設定是否正確，然後重新啟動系統。

10. 列印觀測手簿之日期不正確

發生原因：系統日期錯誤。

解決方法：系統管理-時間設定。但已完成觀測之資料無法修改日期。

11. 界址點不是重覆觀測，點號並沒有打錯，但卻出現重覆觀測較差過大警訊，且記錄簿上出現*****。

發生原因：界址點號超過起始設定值。

解決方法：

立即按  結束觀測退出系統。

用系統管理-檔案管理-擴增COT檔，將點數擴充。
重新進入系統。

最後一界址點之坐標沒有儲存，但其觀測資料仍有記錄

。