



Electronic Total Stations

DTM-310

操作手冊

Instruction Manual



久冠測量儀器 電話:(07)361-0877
傳真:(07)363-2141
高雄市楠梓區後昌路105巷37號

Email: first@skcic.com.tw
www.skcic.com.tw
24h 0931826085 蘇冠郡

本操作手冊係為使用 **Nikon** 電子全站儀 DTM-310 所編印，為保證能正確使用，在操作之前應詳細閱讀本手冊。與本儀器同時使用之電池充電器及其他裝備之說明書亦應加以閱讀。

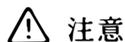
本手冊中之警告及注意符號

雖然 **Nikon** 產品在設計時已考慮使用者之安全，但如使用不當或未依照指示，仍將造成人員傷害或財產損失，為您的安全著想，在使用本儀器之前應詳細閱讀本手冊，並應將其放在儀器旁邊，以便隨時參閱。

在本手冊中，有關安全的指示，已用下列符號註明，為您的安全著想，應確實遵照這些符號所註明的指示事項去作。



忽視本符號所註明的指示事項，將導致死亡或嚴重傷害。



忽視本符號所註明的指示事項將導致傷害或財產損失。

警告及注意，使用儀器之前閱讀此部份

“警告”

- 切勿將儀器望遠鏡直接照准太陽，這樣做可能使您失明。
- 本儀器不能進行防爆工程的測量，不能在煤礦和煤塵污染的地方使用，也不能在易燃物體周圍使用。

“注意”

- 切勿將儀器拆開、改裝或修理，這樣做可能引起火災、電擊或燃燒。
- 三腳架頂之套圈異常尖銳，攜帶時應小心勿被其刺傷。
- 應檢查儀器箱之肩帶及釦鉤，如有損壞，則在攜帶時可能使儀器掉下。
- BC-60 電池充電時，只能使用特殊的 Q-70U/E 充電器，如用其他充電器充電，則可能引起火災或破裂。(BC-60 不能用 Q-7U/E 或 Q-7C 充電器充電)
- 在開始充電以前，應確實閱讀快速充電器 Q-70U/E 之操作手冊。
- 充電時，充電器上不能覆蓋任何衣物，以免溫度過高，應確使充電器能完全散熱，特別是充電時氣孔不能阻塞，否則將使電池破裂。
- 不要在潮濕、多灰塵、有陽光直射及靠進火爐(加熱器)的地方充電，下雨天也不要充電，否則將導致電擊、過熱或火災。

- BC-60 電池雖裝有自動電源斷路器，但仍須注意勿使短路，因短路可能引起火災或燃燒。
- 切勿將電池燃燒或加熱，否則導致破裂或傷害。

維護(保養)

- 避免將儀器長時間暴露在太陽下或置於封閉發熱的汽車中，否則將會降低儀器使用效率。
- 儀器若在潮濕的地方使用一段時間後應立即擦乾，在裝箱前應擦去水氣，將儀器徹底乾燥。儀器內部裝有許多精密電子元件，它們已受到很好的防塵、防潮保護，然而，一旦灰塵和潮氣進入了儀器內部，儀器將產生嚴重的後果。
- 溫度的突然改變會使鏡頭起霧，導致測程急劇縮短或電子系統失靈，若這種情況發生，請將儀器裝箱置於溫暖的地方，直到使溫度恢復到室內溫度為止。
- 避免將儀器存放在熱而潮濕的地方，特別是電池應該存放在溫度低於 30°C 的乾燥地方，溫度過高或濕度過大，將使鏡頭產生霧斑，電子部件功能失靈，最終導致儀器不能使用。
- 存放電池盒時，電池仍應保留。
- 當儀器存放在溫度極低的環境中時，請將儀器箱打開。
- 不要過分擰緊任一制動螺旋。
- 旋轉豎直及上盤微動螺旋，或基座的腳螺旋時，應盡可能使螺旋處在中間位置，該中間位置有一條指示線。最後調整時，應該順時針旋轉微動螺旋。
- 如果水平基座將擱置一段時間不使用，應卸下水平基座鎖定螺旋，擰緊它的安全螺旋。

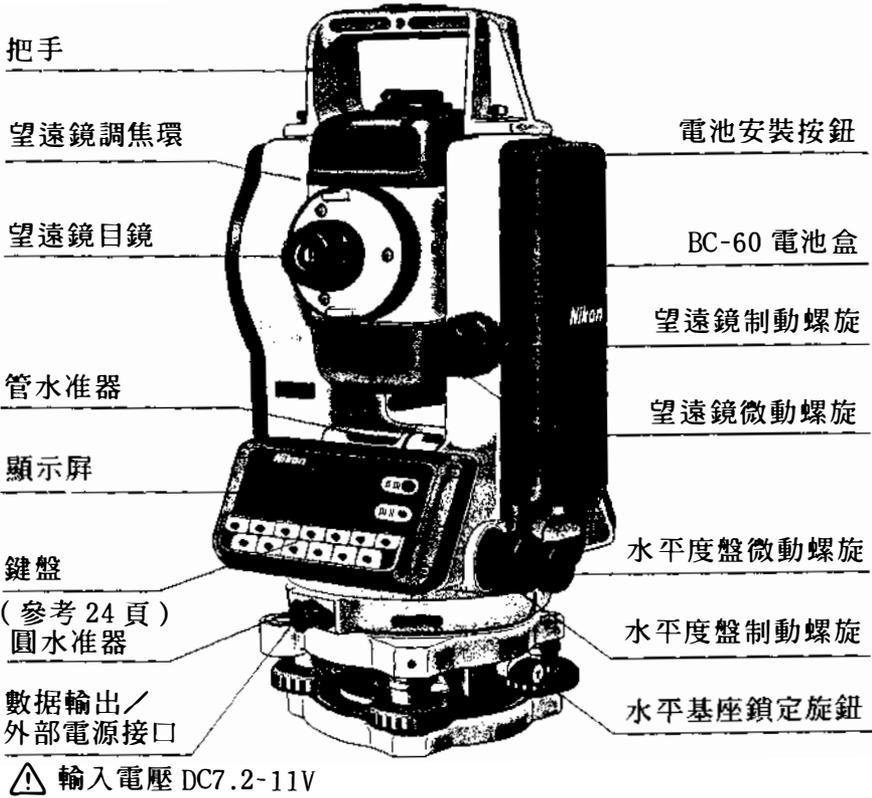
- 不要用有機溶劑(例如乙醚或松脂油)清洗非金屬部份，如鍵盤及油漆或印刷之表面，這樣做時，將使其變色或使印刷之文字脫落，只能用軟布或廢紙蘸水或溫和洗潔劑清洗。
- 光學鏡頭可用軟布或鏡頭布蘸酒精輕輕擦洗。

目錄

本手冊中之警告及注意符號	1
使用儀器之前閱讀此部份警告及注意	2
維護（保養）	3
1. 部件名稱	8
2. 準備工作	10
2-1. 儀器的開箱取出與放回	10
2-2. BC-60 電池的充電與連接	11
2-3. 安置三腳架	15
2-4. 對中	16
2-5. 整平	18
2-6. 瞄準	19
2-7. 反射稜鏡的安裝	20
2-8. 盤左／盤右測量	22
3. 操作	24
3-1. 顯示屏及各鍵功能	24
3-2. 電源的打開與關閉	26
3-3. 基本操作	29
距離測量	29
角度測量	32
顯示屏轉換	35
屏幕燈光的開與關	36
3-4. 應用	37
測量兩點間的距離	37
測量高程差	39
設置測站點	40
放樣	49

測量坐標	54
記錄測量數據.....	55
使用各種功能	57
4. 檢查與校正	72
4-1. 管水準器	72
4-2. 圓水準器	72
4-3. 光學對點器	73
4-4. 豎盤指標差	74
4-5. 儀器常數	76
5. 技術說明	78
5-1. 主機	78
5-2. BC60 電池	81
5-3. 快速充電器 Q-70U/E	81
5-4. 標準配置	81
6. 系統配置圖解.....	82
7. 通訊	84
8. 輸入點名及坐標	94
9. 屏幕信息與操作	98

1. 部件名稱



光學瞄准器

物鏡

橫軸指示標志

光學對中器

水平基座

基座底盤

整平腳螺旋



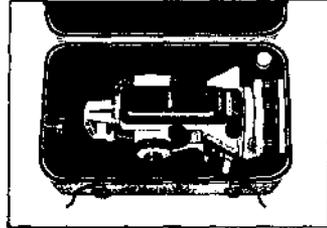
2. 準備工作

2-1. 儀器的開箱取出與放回

手持儀器應小心，避免碰撞及強烈震動

開箱取出

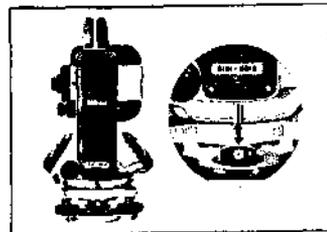
儀器放置在如圖所示的儀器箱內。
取出儀器時，抓住儀器頂部把手，
從箱中取出儀器。



放回

※放回儀器時，應使電池盒仍裝在儀器上

將望遠鏡置於盤左水平位置，
使照准部上的裝箱標記(1)
和水平基座鎖定旋鈕上的
▼標記在一條直線上，如圖所示，
然後輕輕捏緊鎖定旋鈕，
再將儀器放入箱中。



2-2.BC-60 電池的充電與連接

注意

- BC-60 電池充電時，只能使用特殊的 Q-70U/E 充電器，如用其他充電器充電，則可能引起火災或破裂。(BC-60 不能用 Q-7U/E 或 Q-7C 充電器充電)

- 在開始充電以前，應確實閱讀快速充電器 Q-70U/E 之操作手冊。

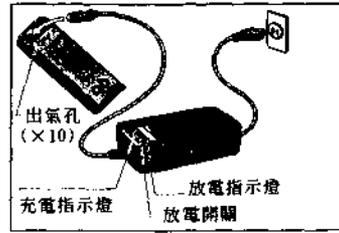
- 充電時，充電器上不能覆蓋任何衣物，以免溫度過高，應確使充電器能完全散熱，特別是充電時氣孔不能阻塞，否則將使電池破裂。

- 不要在潮濕、多灰塵、有陽光直射及靠近火爐（加熱器）的地方充電，下雨天也不要充電，否則將導致電擊、過熱或火災。

- 電池必須在周圍溫度為 0°C 至 40°C 之室內充電，超出此溫度範圍，則不能正常充電。
- 充電器插頭必須保持清潔，以免發生故障。
- 充電開始後，充電指示燈發生閃光，表示電池有問題，不能使用，可與 Nikon 代理商連絡。
- 如電池在規定的溫度範圍內充電，而充電指示燈繼續亮三小時或更長，則可能有問題，應與 Nikon 代理商連絡。(如充電時，周圍溫度低於 0°C，則充電器的溫度感應器即停止充電，在此情況下，則充電指示燈會亮三小時或更長，如周圍溫度升至 0°C 以上，則立即恢復充電，而且可在二小時內完成。)
- 電池充電以後，在未使用或放電以前，不要再充電，以預防其性能降低。
- 在快速充電或放電作業時，電池及快速充電器會變熱，這是正常的現象。
- 溫度在 -20°C 以下，將減低電池的容量，結果將縮短電池的壽命。
- 如果電池很久未使用，則可能使充電無法充滿，在此情況下，應將電池充電及放電數次，以恢復其完滿充電潛能。

充電過程

- (1)將充電器的電源插頭插入交流電插座中。
- (2)將充電插頭與電池的充電接孔相連。
- (3)自動開始快速充電，檢查綠色充電指示燈是否已亮。
- (4)充電完畢後，充電指示燈即熄滅。



放電過程

- (1)將電源插頭插入交流電插座中。
- (2)將充電插頭與電池的充電接孔相連。
- (3)按下放電開關開始放電，檢查放電指示燈是否已亮。
- (4)放電完畢後，放電指示燈即熄滅，自動開始快速充電，充電指示燈又亮。

※在放電未完畢以前，再按放電開關，即可停止放電，並自動開始快速充電，此時充電指示燈即亮起。

※電池每充電 10 次應放電一次。

放電作業

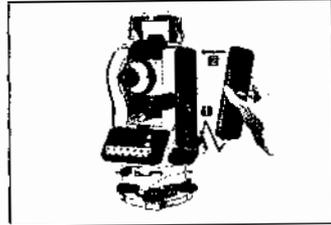
電池被設計為可重複充電及使用，但如電池尚有足夠電力可操作測量儀器時，即加以充電，則將降低電池的效用。(記憶效力)
在此種情況下，先將電池放電即可恢復其正常性能。

BC-60 電池的連接

※在安裝和取下 BC-60 電池以前，一定要關掉 PWR 鍵。

※避免觸摸 BC-60 電池的接頭。

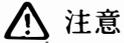
- (1)將電池下端的兩個突出物與儀器上的凹槽對齊。
- (2)握住儀器，將電池按入。
- (3)確使安裝按鈕已卡住。



BC-60 電池的取下

握住電池，按下安裝按鈕，即可將電池取下。

2-3 安置三角架



■ 三腳架頂之套圈異常尖銳，攜帶時應小心，勿被其刺傷。

- (1) 充分打開三腳架腿，使儀器便於安置。
- (2) 使測站點位於三腳架中心孔的正下方。
- (3) 將三腳架金屬腳尖牢固地踏入地中。
- (4) 擺平三腳架頂平面。

※在下一節所述“對中”作業中，如係採用垂球，則架頂必須精密擺平。

- (5) 牢牢拴緊三腳架腿固定螺旋。
- (6) 將儀器放置在三腳架頂上，把三腳架中心連接螺旋插入儀器基座中心孔并拴緊。

※不要將儀器連接在三腳架上搬運。

2-4 對中

“對中”是指使儀器的中心與測站點的標誌中心在同一鉛垂線上，可使用垂球和光學對點器兩種方法實現對中。

使用垂球

- (1)將儀器置於三腳架頂上，將三腳架連接螺旋插入儀器底座中心孔中並拴緊。
- (2)將垂球線掛在三腳架中心連接螺旋的掛鈎上，調整垂球線長度，使垂球尖的高度大致與測站點平齊。
- (3)微微鬆開三腳架中心連接螺旋，用兩手握著基座的外側，在腳架上小心移動儀器，使垂球尖準確對正測站標誌中心。

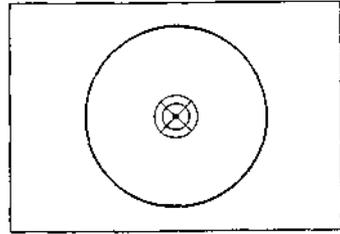
※從互成直角的兩個方向觀察，以確認精密對準。

使用光學對點器

※當在高出測站點之位置實施對中作業，應進行“光學對點器的檢查與校正”(P.73)

※若要求高精度對中，在使用光學對點器之前，建議進行“光學對點器的檢查與校正”

1. 將儀器放置在三腳架頂上，將三腳架連接螺旋插入儀器基座的中心孔並拴緊。
2. 通過光學對點器觀看，轉動腳螺旋，使測站點標誌的成像與中心標誌◎的十字交叉點重合。
3. 用一只手扶助三腳架頭，另一手鬆開三腳架腿固定螺旋，調整各腿的長度使圓形水准氣泡居中，然後再拴緊固定螺絲。
4. 用管水准器照下節“整平”所述進行整平作業。
5. 自光學對點器觀看測站的成像是否仍與中心標誌的十字交叉點重合。
6. 如有少許位移，則鬆開三腳架連接螺旋，直接移動（不是轉動）儀器以改正之。

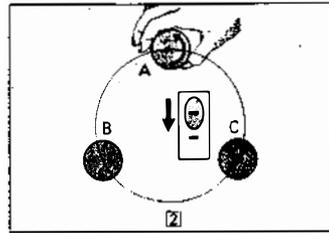
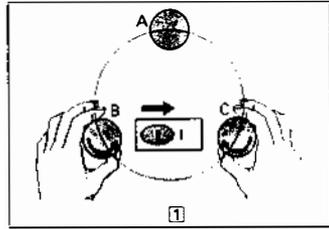


如移位甚大，則重復 2 至 5 各步驟。

2-5 整平

“整平”是使儀器的豎軸豎直，整平時使用管水准器，如下所述：

- (1) 鬆開水平制動旋鈕，轉動儀器的照准部，使水准管先平行於任意兩個腳螺旋 B 和 C (如圖 1 所示)。
- (2) 使用這兩個腳螺旋使汽泡居中。
- (3) 將照准部旋轉大約 90° ，用另一腳螺旋 A 再使汽泡居中，如圖 2 所示。
- (4) 重復進行(1)-(3)步操作，使汽泡在兩個位置均居中。
- (5) 將照准部旋轉 180° 後，管水准器汽泡仍居中，表明儀器已整平。
- (6) 如果汽泡偏離中心，可參考第 72 頁“管水准器的檢查與校正”以改正管水准器。



2-6 瞄準

“瞄準”是用望遠鏡照射目標，目標通過聚焦，使其成像在望遠鏡十字絲分劃板上。

警告

- 切勿將儀器望遠鏡直接照準太陽，這樣做可能使你失明。

瞄準注意事項如下：

■ 目鏡調焦

將望遠鏡對準一個明亮的背景，如天空或一張紙，通過目鏡觀察，旋轉目鏡調焦環

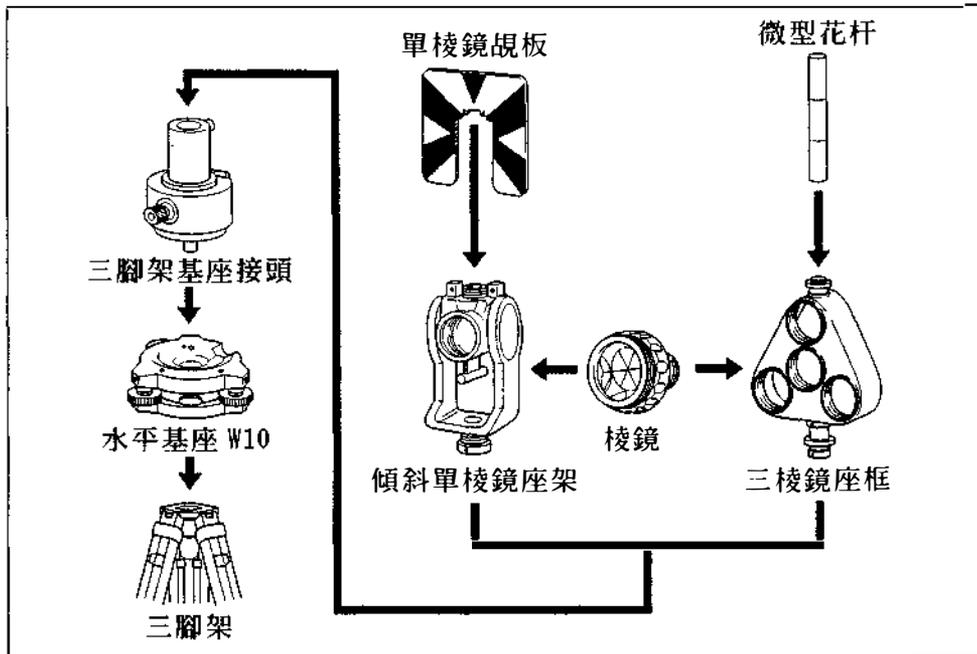
※使分劃板上的十字絲成像最清晰。

※消除視差

旋轉望遠鏡調焦環，使目標成像於十字絲分劃板上，然後眼睛在目鏡處上下左右移動，看十字絲和目標是否有相對移動，如果目標沒有移動，說明無視差。若目標移動，則旋轉望遠鏡調焦螺旋消除視差。

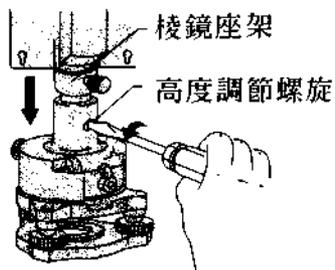
2-7 反射稜鏡的安裝

參照下圖所示安裝反射稜鏡



三腳架基座接頭高度的調整

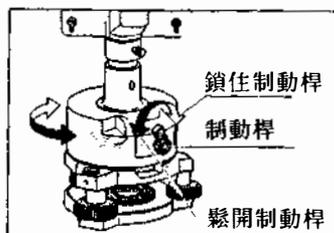
三腳架基座可由稜鏡座架上下滑動以調整至二種高度。要改變高度時，須將基座接頭上的高度調節螺旋移去，滑動稜鏡座架對準高度調節螺旋孔，再將高度調節螺旋拴緊。



※ 使用儀器時，應將稜鏡座架安置於低位置。

稜鏡的方向校正

稜鏡裝於三腳架基座接頭上，可對準任意方向，欲改變方向時，逆時針旋轉制動桿使其鬆開，旋轉三腳架基座接頭到所需方向，然後順時針旋轉制動桿使其鎖住。



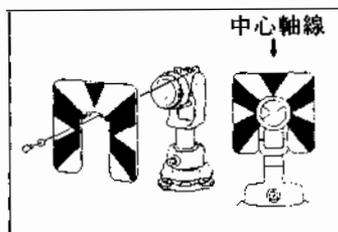
稜鏡常數

稜鏡安裝於單稜鏡座架或三稜鏡座架上，不管稜鏡座架為何種型式，Nikon 稜鏡之常數均為 0。

※如果將一個稜鏡安裝在三稜鏡座架的中央螺紋上，則三稜鏡座架亦可用作單稜鏡架。

覘板在單稜鏡座架上的位置

用儀器所提供的兩個安裝螺釘將覘板固定在單稜鏡座架上（如圖所示）用刻線孔調節覘板，使楔型的尖頂在稜鏡中心與三腳架基座接頭中心軸線的延長線上。



2-8 盤左／盤右測量

左盤測量：測量時豎盤位於望遠鏡目鏡之左邊。

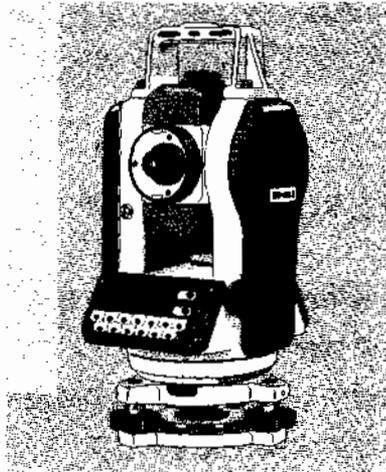
右盤測量：測量時豎盤位於望遠鏡目鏡之右邊。（如圖所示）

※當旋轉望遠鏡時，應小心勿將手指頭伸入儀器支架與望遠鏡之空隙中。

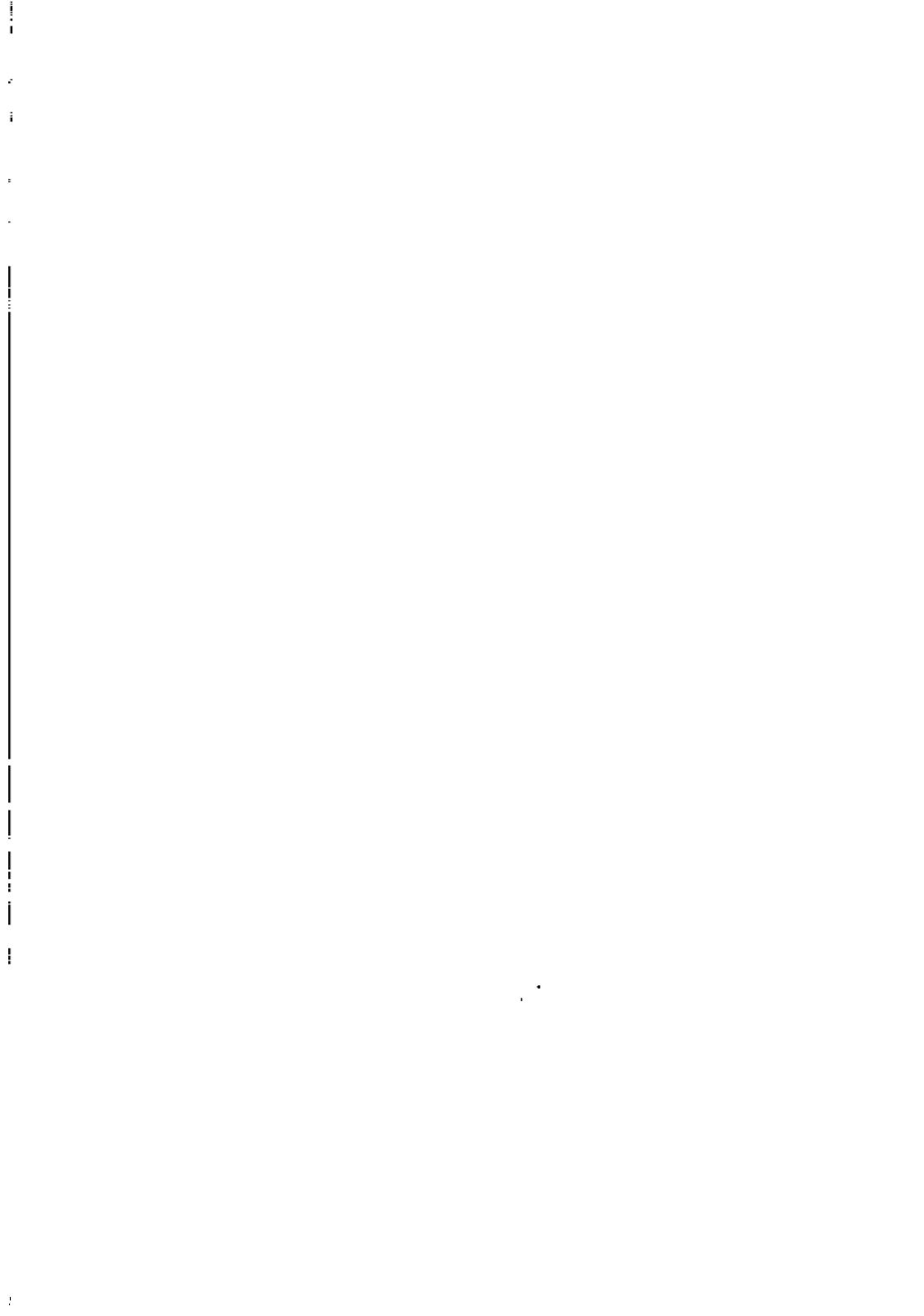
- 取盤左和盤右觀測值的平均值可以有效地消除儀器系統誤差（豎軸不豎直引起的誤差除外）因此，在可能的情況下，一定要進行盤左盤右觀測。



盤左測量

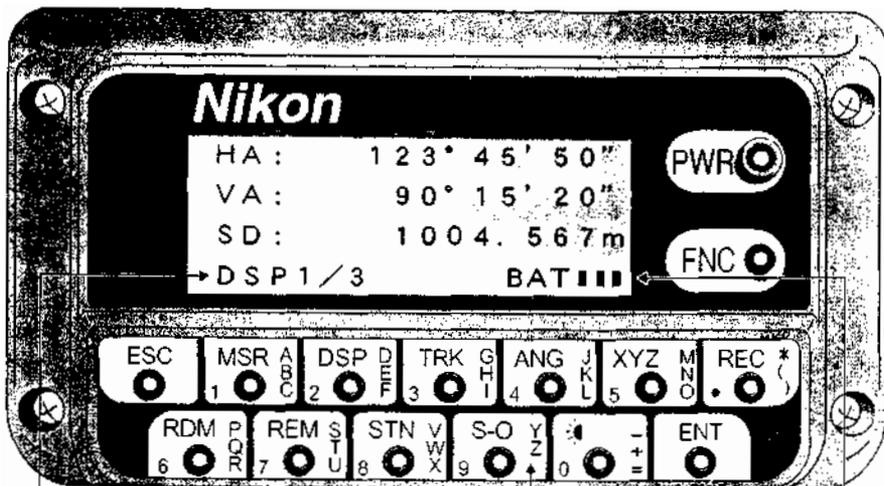


盤右測量



3. 操作

3-1 顯示屏及各鍵功能



功能模式指示
用三個字母指示當前的
功能模式，當後面跟
有分數式時，
顯示內容將有兩屏或更多，
按 DSP 鍵可轉換屏幕。

電池電壓高低指示
分四檔指示
電池電壓的高低。

操作鍵
各鍵的主要功能
可參看下頁的功能表。

鍵 名	主 要 功 能
	打開和關閉電源 (參看: 26)
	在測量模式中, 選擇其它多種用途功能 (參看: P57), 在數字輸入模式中, 鍵入減號“-”。 在字母-數字輸入模式中, [編輯] - [字母-數字] - [數字] 使用於代碼輸入 (P94)
	記錄測量數據(P55)。在數字輸入模式中, 鍵入小數點“.”。 在字母-數字輸入模式中, 鍵入*,(.)
	中止當前屏幕過程返回到上次顯示屏, 基礎屏幕除外(測量模式用[DSP]表示)。在數字或字母-數字輸入模式中, 清除輸入數據。
	進行測量和顯示結果 (參看: P29)。 在數字輸入模式中, 鍵入 1。 在字母-數字輸入模式中, 鍵入 A,B,C,1。
	當顯示內容具有兩屏或更多屏時, 按此鍵實現屏幕轉換 (參看: P35)。 在數字輸入模式中, 鍵入 2。 在字母-數字輸入模式中, 鍵入 D,E,F,2。
	進行追蹤測距和顯示結果 (參看 P29)。 在數字輸入模式中, 鍵入 3。 在字母-數字輸入模式中, 鍵入 G,II,I,3
	屏幕顯示角度菜單(P32) 在數字輸入模式中, 鍵入 4 在字母數字輸入模式中, 鍵入 J,K,L,4
	測量瞄準點的坐標 (參看 P54)。在數字輸入模式中, 鍵入 5。 在字母-數字模式中, 鍵入 M,N,0,5。
	測量照準點間的差異 (參看 P37)。 在數字輸入模式中, 鍵入 6。 在字母-數字輸入模式中, 鍵入 P,Q,R,6
	測量瞄準 (目標) 點與該點豎直延長線上任一點之間的高差。(P.39) 在數字輸入模式中, 鍵入 7。 在字母-數字輸入模式先鍵入 S,T,U,7
	設置測站點 (已知點或假設點) (P40) 在數字輸入模式中, 鍵入 8 在字母-數字輸入模式中, 鍵入 V,W,X,8
	指示和顯示放樣點 (參看 P49)。在數字輸入模式中, 鍵入 9。 在字母-數字輸入模式, 鍵入 Y,Z, (空格), 9。
	打開和關閉液晶顯示屏燈光, (P36)在數字輸入模式中, 鍵入 0。 在字母-數字輸入模式中, 鍵入 -,+,=,0
	繼續進行下一過程, 基礎屏幕除外 (測量模式用 DSP 表示)。 在數字或字母-數字輸入模式中, 確認輸入數據。

3-2 電源的打開與關閉

打開電源 PWR \odot

按 **PWR \odot** 鍵，打開電源，

屏幕顯示如右圖所示：

安置儀器使其處於盤左測量位置，

然後在豎直平面傾斜望遠鏡。

TILT TELESCOPE	
Temp.	20°C
Press.	1013hPa
Prism	0mm

※傾斜望遠鏡，將垂直角安置於 0° 位置。

※溫度、氣壓及稜鏡常數顯示於屏幕上(欲改變此安置值參閱 P57)。

當轉動望遠鏡越過水平面時，

則屏幕顯示如右圖，將上盤旋轉 360°

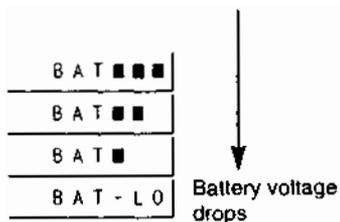
ROTATE
INSTRUMENT
- HA OSET-
BAT■

※旋轉上盤，將水平度盤，安置於 0° 位置

※初始設置時，在電源打開狀態下，選擇“OFF”進行水平角
0° 位置重新設置時，屏幕不顯示。

檢查電池電壓

電池電壓分為四級，在屏幕右下方顯示。



如電壓下降，不能進行測量作業，
則屏幕顯示更換電池信息。

P R E S S E N T
C H A N G E B A T T E R Y

關閉電源 PWRⓄ → 

當電源打開時按 PWRⓄ 鍵，
則出現右圖信息。

按  鍵將電源關閉。

按下  鍵的功能是，

在按  鍵之前恢復原狀態。

POWER OFF
OFF → ENT
Cancel → ESC

- 如在初始設定模式中，“恢復功能”已打開，則關閉電源時，將有三聲響聲，然後顯示消失。
- 如在顯示消失前已將電池取下，則再打開電源時，恢復功能將喪失。
- 恢復功能可貯存上次作業狀態，以便再打開電源時，可迅速繼續作業。

※如利用恢復功能再開始作業，則可檢查後視點以確定儀器狀態，因儀器之設定狀況在關閉電源時可能有改變。

3-3 基本操作

※按鍵時不能太快，特別是設定儀器常數、角度、垂直度盤零點誤差等應注意，以保證按鍵精確。

距離測量

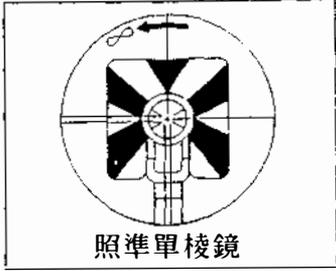
MSR	A
1	0
	C

TRK	G
3	0
	H

(1) 照準反射稜鏡

 警告

● 切勿將儀器望遠鏡直接照准太陽，這樣做可能使您失明。用望遠鏡的十字絲照準反射稜鏡的中心，當儀器接收到反射信號時，距離值在屏幕上顯示出來。



※反射稜鏡的安裝，請參閱 P.20

(2) 距離測量

按  [MSR] 鍵進行距離測量，
完成測距後，

HA :	123°45'50"
VA :	90°18'20"
SD :	23510 m
DSP 1 / 3	B T ■

測量結果的顯示如右圖所示，

- 在測量過程中，屏幕顯示“.....”。
- 在測量過程中按  [MSR] 或  [ESC] 鍵以中斷測量。
- 初始設置時，(P.61)，如果測距次數設置為 0，則儀器自動重複測距，直至按  [MSR] 或  [ESC] 鍵為止，且每測距一次，都顯示測量結果。
- 如初始設置時(P.61)，測距次數設置為 1-99，則最後顯示平均距離，顯示平均距離時，“SD”變為“SD \bar{X} ”。
- 如測量時信號強度不夠，屏幕將顯示“SIGNAL LOW”（信號弱）。

※測距超過設置的間斷時間，電子測距儀的電源，會自動關閉，該功能在初始設置時可指定（參看 P.62）。

※關於溫度和氣壓的設置參看 57 頁。

※無論是否需要天氣補償和地球曲率誤差及大氣折射誤差改正，都可在初始設置時設置。（參看 P.61）

(3) 跟蹤測距

如同  [MSR] 鍵一樣，按  [TRK] 鍵顯示測距結果。

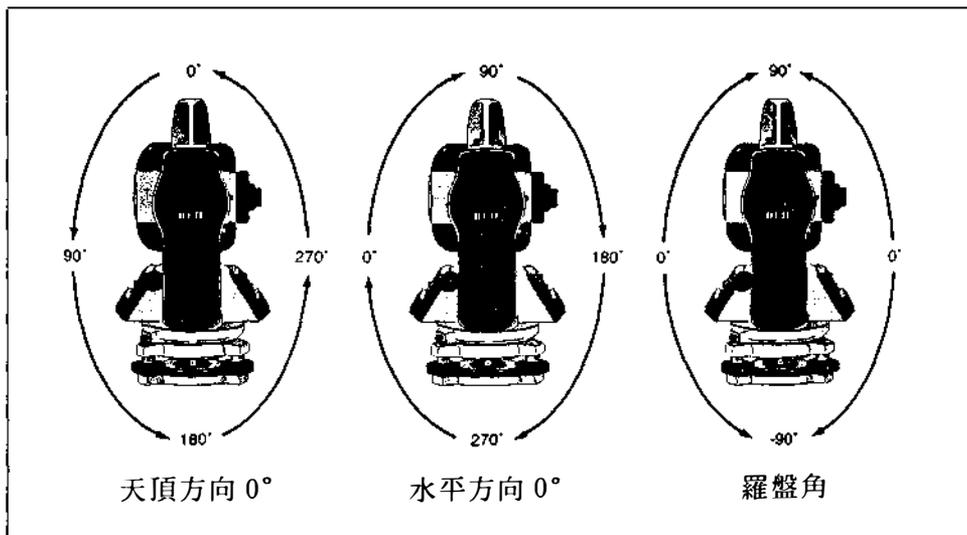
- 再按  [TRK] 或  [ESC] 鍵，中斷跟蹤測距。
- 跟蹤測距完成連續距離測量，因此平均值無效。
- 測量結果顯示精確到兩位小數。

角度測量

※測量角度時，儘可能實施盤左和盤右測量（參閱 P.22），
這樣機械誤差（垂直軸誤差除外）可有效地消除。

在初始設置菜單裏，可選擇如下功能。（參看 P61）：

- 豎直角定向：天頂方向 0° / 水平方向 0° / 羅盤角



- 角度分辨率：5"/10"，0.5MG/11MG，0.02MIL/0.05MIL

- 豎軸補償：ON/OFF

- 按  (4) 鍵，屏幕上顯示
角度菜單，按數字鍵選擇需要項。

HA: 123°45'50"
1: 0-Set 3: Hold
2: Input
ANG BAT ■

1:0—安置

安置水平角度為 0

```
HA: 0°00'00"
VA: 90°15'20"
SD:
DSP 1 / 3      BAT ■ m
```

按(1)鍵重新安置水平角為 0，
然後顯示出基本測量屏幕如右圖。

2：輸入

輸入水平角

```
HA:
1:0-Set 3:Hold
2:Input
ANG      BAT ■
```

按 $\left[\begin{array}{c} \text{DSP} \\ 2 \text{ O} \end{array} \right]$ (2) 鍵，顯示數字輸入屏幕，
用數字鍵輸入水平角，再按[ENT]鍵。

例如：要輸入 123° 45'00"

則鍵入 123.4500

※顯示的數字簡化到最小角度值。

3：穩住

進行角度複測

```
HA Σ 0°00'00"
- HA HOLD -
ANG N- 0 BAT ■
```

按 $\left[\begin{array}{c} \text{TRK} \\ 3 \text{ O} \end{array} \right]$ (3) 鍵顯示水平角為"0"，
進入重複角度測量模式。

按 $\left[\begin{array}{c} \text{ENT} \\ \text{O} \end{array} \right]$ [ENT] 鍵累加水平角度，
再按 $\left[\begin{array}{c} \text{ENT} \\ \text{O} \end{array} \right]$ [ENT] 鍵以存貯當前水平角。

```
HA Σ 123°45'50"
VA: 90°15'20"
SD:
ANG N-01 BAT ■ m
```

按 $\left[\begin{array}{c} \text{ESC} \\ \text{O} \end{array} \right]$ [ESC] 鍵取消角度複測模式。

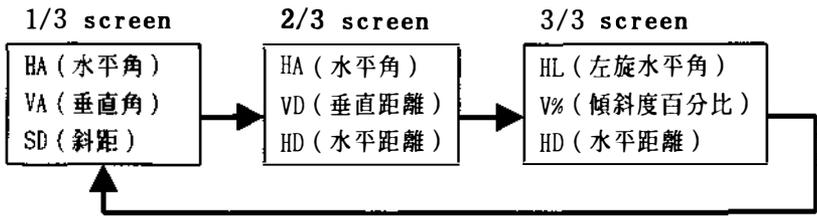
*在這種模式下，HA 後面的冒號“:”被“Σ”號代替。在“N=”後面，顯示角度複測次數。

*在這種模式下，所測水平角的累加值可達到 $1899^{\circ} 59' 59''$ 。

顯示屏轉換

在某一測量模式下，當有兩屏或更多屏內容時，按  [DSP] 鍵可突現屏間轉換。

例如：在基本測量屏幕中，每按一次  [DSP] 鍵，屏幕之間的轉換如下所示：



※當前屏幕編號由一個分數式來表示，出現在屏幕上功能模式的右邊。

※當進行對邊測量或放樣時，屏幕也可轉換。

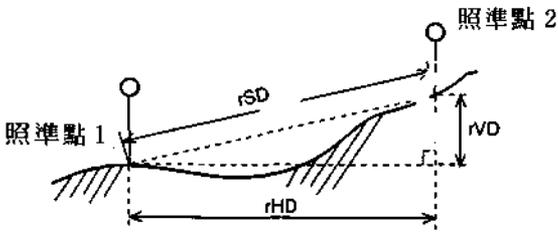
屏幕燈光的開與關

按  鍵可打開及關閉屏幕燈光。

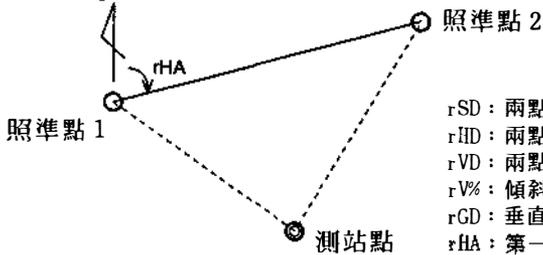
3-4 應用

測量兩點間的距離 RDM P 6 O R

測量兩點間的水平距離(rHD)、垂直距離(rVD)以及斜距(rSD)



水平角零方向

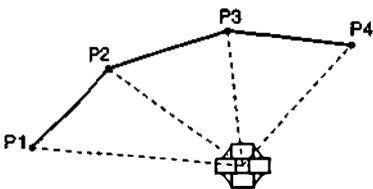


- rSD : 兩點間的斜距
- rHD : 兩點間的水平距離
- rVD : 兩點間的垂直距離
- rV% : 傾斜度百分比 $(rVD/rHD) \times 100\%$
- rGD : 垂直度 $(rHD/rVD) : 1$
- rHA : 第一點到第二點的方位角。

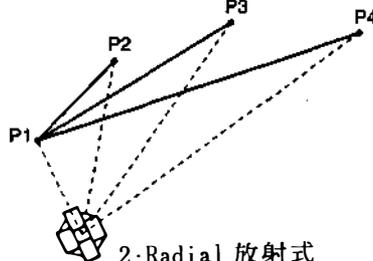
按 RDM P
6 O R (RDM) 鍵顯示菜單屏幕如右點，
將數字鍵選擇所需之項目。

1 : Cont .	2 : Radial
RDM	BAT ■

"1:Cont."與"2:Radial"兩者之間的區別



1:Cont 連續式



2:Radial 放射式

1：連續式

測量前面的兩點

2：放射式

測量對於第一點的距離

Press MSR or TRK
RDM BAT ■

右圖表示選擇菜單 1 或 2，

照準第一點按  (MSR) 或

 (TRK) 鍵，自測站點至第一點之距離已顯示出來。

rSD: 13.673 m
rVD: 2.581 m
rHD: 13.427 m
RDM 1 / 2 BAT ■

照準第二點，按  (MSR) 或
(TRK) 鍵，第一點至第二點之距離即顯示出來。

rSD: 55.365 m
rVD: 5.365 m
rHD: 50.352 m
RDM 1 / 2 BAT ■

rSD：兩點間的斜距

rVD：兩點間的垂直距離

rHD：兩點間的水平距離

按  (DSP) 鍵以顯示下一屏幕

rHA: 165° 36' 45"
rV%: 10.41 %
rGD: 9.6:1
RDM 2 / 2 BAT ■

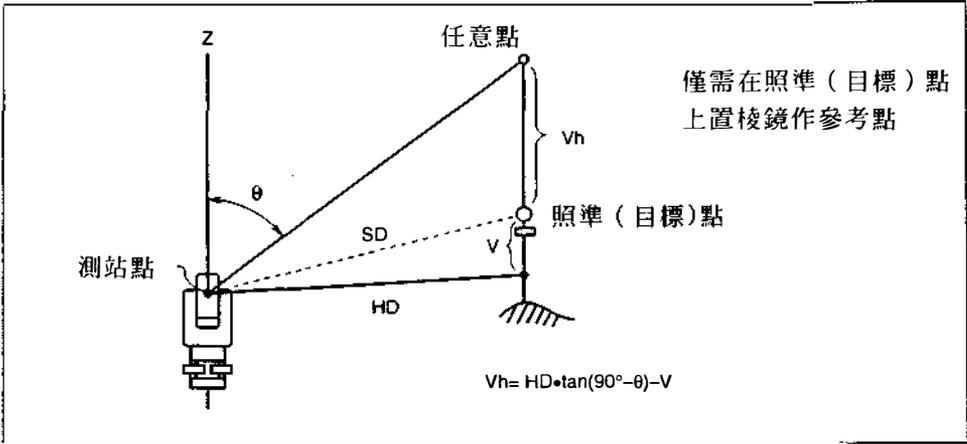
rHA：第一點至第二點的方位角

rV%：傾斜度百分比 $(rVD/rHD) \times 100\%$

rGD：垂直度 $(rHD/rVD):1$

測量高程差

測量照準（目標）點與過該點鉛垂線上任一點之高差。



按 $\left[\begin{smallmatrix} \text{REM} \\ 7 \text{ O } 0 \end{smallmatrix} \right]$ (REM) 鍵，屏幕顯示

如圖右所示，照準目標點按

$\left[\begin{smallmatrix} \text{MSR} \\ 1 \text{ O } 8 \end{smallmatrix} \right]$ (MSR) 或 $\left[\begin{smallmatrix} \text{TRK} \\ 3 \text{ O } 7 \end{smallmatrix} \right]$ (TRK) 鍵鬆開

望遠鏡制動螺旋，旋轉望遠鏡照準該任意點，則目標點與該任意點間之高差即顯示出來。

```
Press MSR or TRK
REM          BAT ■
```

```
Vh :      10.236 m
REM          BAT ■
```

Vh：高程差

※按(REC)鍵存貯該顯示值作為目標之高程，(存貯之數值為一絕對值)

※目標點為一參考點，其高程為0。

設置測站點

按  (STN) 鍵，顯示測站點
設置屏幕，用數字鍵選擇一項菜單。

```
Station Setup
1: Known   3: 3-P
2: 2-P     4: Def.
STN        BAT■
```

1. 已知點

照準已知點以設置測站點及方位角

按  MSR(1) 鍵以顯示屏幕如右圖，
輸入測站點編號並按  (ENT) 鍵。

```
Station Point
PT: _
STN        BAT■
```

如輸入之點號已記錄，則顯示其坐標，
確認該顯示之數值，然後按(ENT)鍵，
否則屏幕將等待輸入坐標值，

```
Xi:      -154.231 m
Yi:      2345.362 m
Zi:      135.325 m
STN        BAT■
```

用數字鍵輸入坐標值，並按  (ENT) 鍵。

※點號最多可輸入 9 位數字 (只能用數字)

※如何輸入點號及坐標值，參閱 P94

※如按(ENT)鍵而未輸入任何數值，則假定輸入為 0.000。

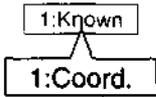
屏幕等待輸入儀器高，
輸入後按  (ENT) 鍵。

```
HI          1.600 m
CD: POB
STN        BAT■
```

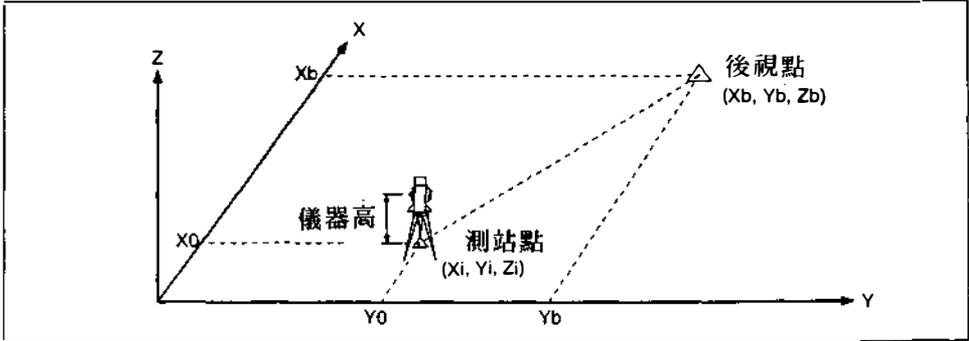
然後屏幕顯示選擇後視點測量方法，
按數字鍵以選擇菜單。

```
Backsight
1: Coord.
2: Angle
STN        BAT■
```

1-1 坐標



輸入坐標照準後視點



按 **MSR A** (1) 鍵顯示屏幕，
 輸入後視點號及共坐標，
 輸入後，按 **ENT** (ENT) 鍵。

```

Input BS Point
PT: 10111 _
STN          BAT ■
  
```

```

Xb:          6.000 m
Yb:          15.000 m
STN          BAT ■
  
```

※點號及坐標之輸入過程與以前所述測站點同。

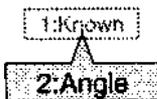
照準後視點，按 **ENT** (ENT) 鍵，
 基本測量屏幕顯示如右圖

```

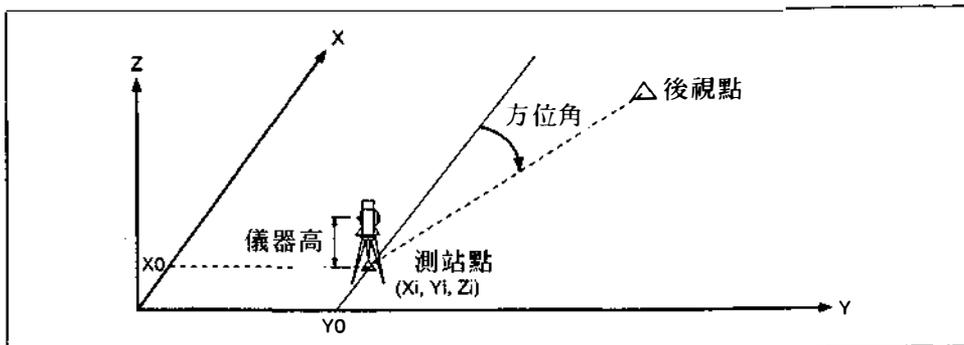
Sight BS
Press ENT
-HA: 123° 45' 50" -
STN          BAT ■
  
```

HA: 由坐標計算之方位角

1-2 角度



輸入方位角照準後視點



按 (2) 鍵顯示屏幕，
輸入後視點號，輸入後，
按 (ENT) 鍵。

```
Input BS Point
PT: -
STN      BAT■
```

※點號之輸入過程與以前所述測站點同

然後屏幕顯示輸入後視點之方位角，
輸入，按 (ENT) 鍵。

```
Input BS Angle
HA: -
STN      BAT■
```

例如：要輸入 123° 45' 50"
則鍵入 123.4550

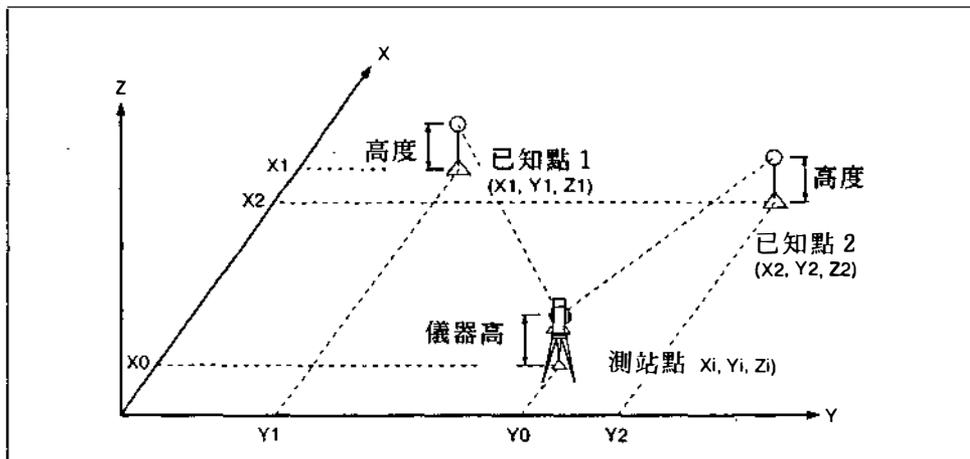
照準後視點，按 (ENT) 鍵，
即顯示出基本測量屏幕。

```
Sight BS
Press ENT
-HA: 123° 45' 50" -
STN      BAT■
```

HA：輸入之後視點方位角

2. 二點法

照準二已知點以設置一所求點（後方交會設站）



※如已知點 1 及已知點 2 之夾角（自測站點測量）太尖銳或太寬大，則所得之答案將不夠精確，最好所選之已知點（或測站點）可構成較強之幾何圖形。

在 "Station Setup"（測站點設置）屏幕上，按 $\left[\begin{array}{c} \text{DSP} \\ \text{2} \\ \text{O} \end{array} \right]$ (2) 鍵以顯示輸入已知點 1 之點號及其座標之屏幕。

輸入點號及坐標後，按 $\left[\begin{array}{c} \text{ENT} \\ \text{O} \end{array} \right]$ (ENT) 鍵

```

Input 1st Point
PT: _
STN          BAT ■
    
```

```

X 1 :      -154.231 m
Y 1 :       2345.362 m
Z 1 :        135.325 m
STN          BAT ■
    
```

※輸入點號及坐標之過程與以前所述之測站點相同。

屏幕上顯示輸入視標高及

已知點 1 之代碼，

輸入視標高後按  (ENT) 鍵。

```
HT: 0.000m
CD: CP1
STN          BAT■
```

照準已知點 1 並按  (MSR) 鍵

```
Sight 1st Point
Press MSR
Measuring
STN          BAT■
```

在已知點 1 測完後，屏幕上顯示
輸入已知點 2，輸入點號、
坐標及視標高後，  按(ENT)鍵。

```
Input 2nd Point
PT: -
STN          BAT■
```

照準已知點 2 並按  (MSR) 鍵

```
Sight 2nd Point
Press MSR
STN          BAT■
```

已知點 2 測完後，屏幕上顯示觀測誤差

```
dHD: 0.005 m
eZ: 0.003 m
Prnss ENT or ESC
ST          BAT■
```

dHD：由坐標計算出該二點之距離
與測量出之距離之差。

dZ：由已知點 1 所測之高程與由
已知點 2 所測之高程之差。

按  (ESC) 鍵回到輸入

已知點 1 編號的屏幕

按  (ENT) 鍵並輸入

測站點編號及代碼

代碼不需要時可留空，

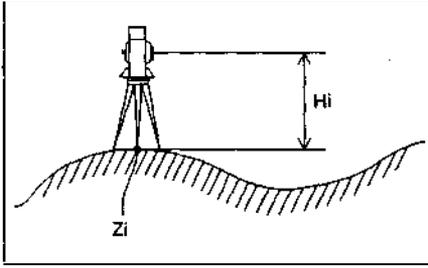
按  (ENT) 鍵來到下一屏幕

```
Input Station
PT: -
CD: -
STN          BAT■
```

屏幕顯示輸入儀器高，
 輸入後按  (ENT) 鍵，
 將該數據存貯於測站點，
 然後回到基本測量屏幕

X i :	- 1 5 4 . 2 3 1	m
Y i :	2 3 4 5 . 3 6 2	m
Z i :	1 3 5 . 3 2 6	m
H I :	1 . 5 0 0	m

Zi : 測站點之高程



3. 三點法

測量三個已知點的角度以設置測站點
 在"Station Setup" (測站點設置)
 屏幕上，按  (3) 鍵，
 以顯示輸入已知點 1 編號的屏幕。

Input 1st Point
PT: -
STN BAT ■

輸入點號，如該點仍存於儀器之
 記憶體中，則其坐標將顯示出，
 否則將出現輸入該點坐標的屏幕，

X 1 :	- 1 5 4 . 2 3 1	m
Y 1 :	2 3 4 5 . 3 6 2	m
STN BAT ■		

按  (ENT) 鍵至下一屏幕。

※輸入點號及坐標之過程與以前所述之測站點相同。

照準已知點 1 並按  (ENT) 鍵

```
Sight 1st Point
Press ENT
STN          BAT■
```

已知點 1 測完後，屏幕顯示輸入

已知點 2，照點 1 同樣方法輸入點號，
按  (ENT) 鍵。

```
Input 2nd Point
PT: -
STN          BAT■
```

照準已知點 2 並按  (ENT) 鍵。

已知點 2 測完後，屏幕顯示輸入

已知點 3 按照點 1 同樣方法輸入點號，

```
Sight 2nd Point
Press ENT
STN          BAT■
```

```
Input 3rd Point
PT: -
STN          BAT■
```

按  (ENT) 鍵，照準已知點 3，
並按  (ENT) 鍵。

```
Sight 3rd Point
Press ENT
STN          BAT■
```

已知點 3 測完後，屏幕顯示
"BM Point Survey" (水準點測量)。

```
BM Point Survey
No→ESC Yes→ENT
STN          BAT■
```

【進行水準點測量】

按  (ENT) 鍵以顯示輸入
水準點之屏幕，輸入水準點號後，

按  (ENT) 鍵以找出坐標。

當按  (ENT) 鍵時如未輸入點號，
則顯示上次記錄之坐標。

```

Input BM Point
PT:--
STN          BAT■
    
```

```

PT: 231
CD: STN-1
      ●      ●      ●
      Inp    ↓      ↑
    
```

如該點未記錄或在屏幕顯示
上次記錄之點時，選擇 "Inp" 則屏幕上
出現 Z 值輸入，按數字鍵輸入視標高。

```

Z:          _m
STN          BAT■
    
```

照準水準點並按  (MSR) 鍵

屏幕上顯示輸入測站點，按  (ESC) 鍵回到以前的屏幕。

```

HT:          1.000m
CD: CP2
STN          BAT■
    
```

測站點坐標已顯示出，
HI 可在屏幕上改變。

```

Sight BM Point
Press MSR
STN          BAT■
    
```

Z: 由水準點測量計算
所得之測站點高程

```

Input Station
PT:--
CD:
STN          BAT■
    
```

按  (ENT) 鍵以存貯此數據，
然後回到基本測量屏幕。

```

Xi:          -154.231 m
Yi:          2345.362 m
Zi:          135.325 m
Hi:          1.500 m
    
```

【不作水準點測量】

按  (ESC) 鍵以顯示輸入
測站點之屏幕

```
Input Station
PT: _
CD:
STN          BAT ■
```

輸入點號及編碼，按  (ENT) 鍵
以顯示測站點坐標，按
(ESC) 鍵以回到以前屏幕，
數據不必存貯

```
Xi:    -154.231 m
Yi:    2345.362 m
Zi:    0.000 m
HI:    0.000 m
```

Zi: 測站點高程

按  (ENT) 鍵以存貯測站點數據，
然後回到基本測量屏幕，
HI 值如未改變則假定為 0.000

4.Def

不用坐標設置測站

在 "Station Setup" (測站設置)

屏幕上按  (4) 鍵以顯示
輸入測站點之屏幕

```
ST: 10000
HI:    1.600 m
CD: MANHOLE
STN          BAT ■
```

ST: 測站點編號 (上次記錄點號+1)

HI: 儀器高

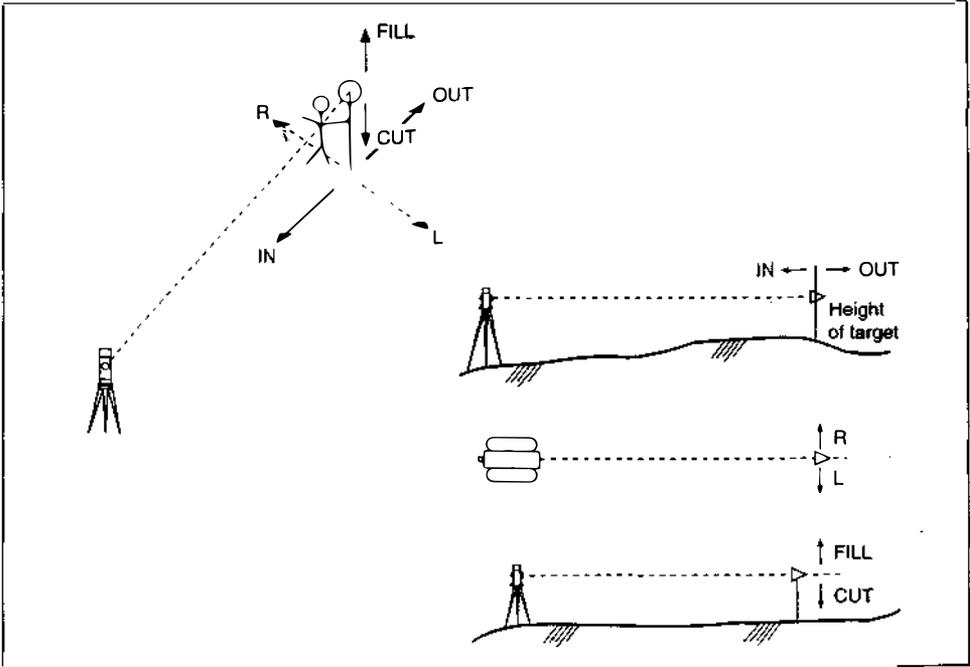
CD: 測站點代碼

※HI 及 CD 顯示上次所記錄之數據

※在 [4.Def] 中，測站點可以為未知，其坐標將可由以後之數據處理軟體輸入

※原設置測站之後視點將自動存貯為 "ST point number+1" (原設置點號+1)

放樣 



按  (S-0) 鍵以顯示菜單屏幕，
按數字鍵選擇所需之項目。

Stake Out	
1:	ANG-DIST.
2:	XYZ
S-0	BAT ■

1. 角度—距離

按  (1) 鍵以顯示輸入距離及角度之屏幕，輸入後按  (ENT) 鍵

HD:	25.356	m
dVD:	3.523	m
HA:	123.4545	
S-0	BAT	■

HD: 自測站點至放樣點之
水平距離

dVD: 自測站點至放樣點之
垂直距離

HA: 放樣點之方位角

照準目標使 dHA (放樣點之方位角誤差) 為 0，並按  (MSR) 或  (TRK) 鍵測量完畢後，目標位置及放樣點間之誤差已顯示出來。

dHA→	35°12'30"	
HD:	25.356	m
Press	MSR or TRK	
S-0	BAT	■

dHA→	0°12'30"	
R ←	1.563	m
OUT↑	2.351	m
S-0 1/5	BAT	■

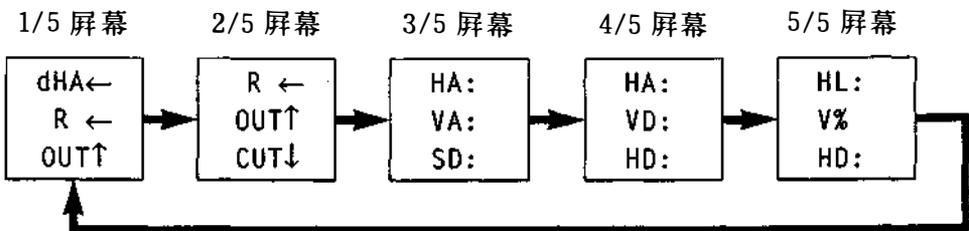
dHA: 放樣點之方位角誤差

R/L: 橫向誤差

IN/OUT: 縱向誤差

移動目標以改正所顯示之誤差，然後再行測量 (參考 P49 之圖形) 如目標在所要求的位置，則顯示的誤差變為 0.000m

※按(DSP)鍵，依照下列次序進行屏幕轉換。



按  (ESC) 鍵進行下一點，不必記錄測量結果，如欲記錄放樣點坐標，可按(REC)鍵以顯示目標現在位置的坐標。

再按  (REC) 鍵以顯示輸入放樣點號及代碼之屏幕。

```

X :      1 2 6 . 1 5 2  m
Y :      1 2 . 3 2 4  m
Z :      2 . 4 1 5  m
S - 0      B A T ■
  
```

顯示假定之點號，
即以前記錄之點號加一，
代碼亦用假定為上次所用之代碼，
輸入新代碼時，按(FNC)鍵將
輸入模式改為字母—數字。

```

Input S-0 Point
PT: 15
CD: _
< A B C 1 >
  
```

按  (ENT) 鍵以記錄放樣點。

2.坐標

以坐標指定放樣點之位置

按  (2) 鍵以顯示輸入放樣點號之屏幕，輸入後按  (ENT) 鍵

```
Input S-0 Point
PT: -
S-0          BAT■
```

如輸入之點號已記錄，則其坐標將顯示出，如未記錄，屏幕將等候輸入坐標值，用數字鍵輸入坐標值，並按  (ENT) 鍵，編碼不能在屏幕上輸入或編輯，只有在記錄之點有代碼時才能顯示，

```
Xt:      5 6 7 1.123 m
Yt:      -15.371 m
Zt:      10.351 m
CD: POB
```

屏幕將顯示如右圖：

dHA： 放樣點之方位角誤差

HD： 至放樣點之距離

```
dHA→ 35°12'30"
HD: 23.564 m
Press MSR or TRK
S-0          BAT■
```

照準目標位置使 dHA 之值為 0，

然後按  (MSR) 或  (TRK) 鍵

測量完畢後，目標位置及放樣點間之誤差已顯示出來。

```
dHA→ 0°12'30"
R ← 0.356 m
OUT↑ 1.563 m
S-01/5          BAT■
```

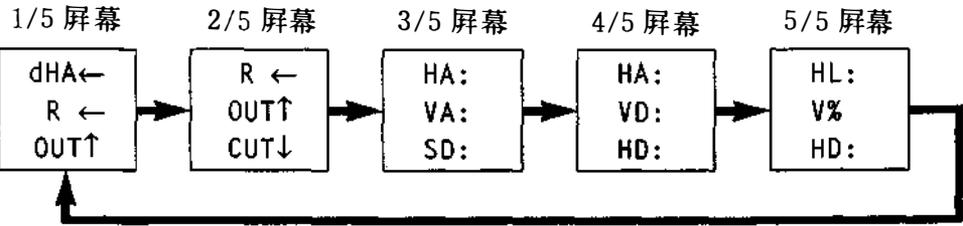
dHA： 放樣點之方位角誤差

R/L： 橫向誤差

IN/OUT： 縱向誤差

移動目標以改正所顯示之誤差，然後再行測量（參考 P49 之圖形）如目標在所要求的位置，則顯示的誤差變為 0.000m。

※按(DSP)鍵，依照下列次序進行屏幕轉換



按  (ESC) 鍵進行下一點，不必記錄測量結果。

如欲記錄放樣點坐標，

可按  (REC) 鍵

以顯示目標現在位置的坐標。

```

X:      126.152 m
Y:      13.322 m
Z:      2.411 m
S-0      BAT ■
  
```

再按  (REC) 鍵以顯示輸入放樣點號及代碼之屏幕。

顯示假定之點號，即以前記錄之點號加一，代碼亦用假定為上次所用之代碼，輸入新代碼時，

按  (FNC) 鍵將輸入模式

改為字母—數字。

按  (ENT) 鍵以記錄放樣點。

```

Input S-0 Point
PT:15
CD: _
< ABC >
  
```

測量坐標

按  (XYZ) 鍵以顯示坐標測量屏幕，按  (MSR) 或  (TRK) 鍵測完後，即顯示所測之坐標。

X :		m
Y :		m
Z :		m
X Y Z	B A T ■	

X :	- 4 4 3 5 . 2 5 6	m
Y :	2 8 8 . 9 3 5	m
Z :	1 5 . 3 2 5	m
X Y Z	B A T ■	

X :	- 4 4 3 5 . 2 5	m
Y :	2 8 8 . 9 3	m
Z :	1 5 . 3 2	m
X Y Z	B A T ■	

- 按  (TRK) 鍵後，坐標即顯示至二位小數
- 初始設定時，坐標軸可以有三種選擇(P62)

※測量坐標應先設置測站(參閱 P40)

記錄測量數據

測量數據的記錄在標準測量模式（顯示"DSP"時）及坐標測量模式（顯示"XYZ"時）中均可實施。

■ 在標準測量時記錄

按  (REC) 鍵以顯示輸入點號、
規標高及代碼之屏幕。

PT: 10005
HT: 1.500 m
CD: MANHOLE
BS DEL ← →

輸入代碼，按  (ENT) 鍵
以記錄此數據。

按  (ESC) 鍵以改變規標高，
將光標移至"HT"值之位置：自
"HT" 欄按  (ESC) 鍵二次，
以改變點號。

PT: 上次記錄之點號加 1

HT: 規標高

CD: 記錄點之代碼

記錄的數據如下：

點號（代碼）、斜距、水平角、
垂直角、規標高、時間。

■ 在坐標測量時記錄

按  (REC) 鍵以顯示輸入點號及代碼之屏幕，輸入後，
按  (ENT) 鍵以記錄此數據。

```
Input Point Name
PT: 11
CD: FENCE
BS DEL ← →
```

PT: 上次記錄之點號加 1

CD: 記錄點之代碼

記錄的數據如下：

點號 (代碼)、XYZ 坐標、時間

※記錄的點號最多可達 9 位數字

※記錄的代碼最多可達 8 個文字，包括數目、字母、空格、圓點及符號

※測量數據如無點號則不能記錄

※鍵入一個代碼時，則以前所用的代碼即顯示為原設置值。

※代碼亦可從上次所用的 20 個代碼中輸入，這一堆代碼可在編輯輸入模式中啓動，按(RDM/6)鍵可將這一堆代碼向上移動，按(REM/7)鍵可將其向下移動。

※在粗略數據測量所記錄之水平角為左旋“HL”，在測量模式“DSP”之 3/3 屏幕中。

如記錄之數據超過可能記錄的數目時，則顯示如右圖之信息。

```
DATA FULL
Press any key
```

記錄數據，應將以前所記錄之數據清除，參閱“顯示記錄數據”(P65)及“輸出記錄數據”(P69)

使用各種功能

按  (FNC) 鍵以顯示 FNC 菜單
屏幕，按數字鍵選擇所需功能。

1 : T - P	5 : Set
2 : Prism	6 : Data
3 : HT	7 : Comm.
4 : Cogo	

1. 溫度、氣壓

輸入溫度及氣壓

在 FNC 菜單屏幕中按  (1) 鍵
以顯示溫度及氣壓，溫度值及
氣壓值可改變，用數字鍵輸入新數值，
並按  (ENT) 鍵回到 FNC 菜單屏幕。

Temp. :	10 °C
Press. :	1013 hPa
FNC	BAT ■

※如不需改變顯示的數值，僅按  (ENT) 鍵即可。

2. 稜鏡

輸入稜鏡常數

在 FNC 菜單屏幕上按  (2) 鍵
以顯示現在的稜鏡常數，按數字鍵
可改變此數值，然後按 
(ENT) 鍵。

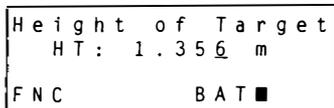
Prism Constant	
P : 2 mm	
FNC	BAT ■

※如不需改變顯示的數值，僅按  (ENT) 鍵即可。

3. 規標高

輸入規標高

在 FNC 菜單屏幕上按  (3) 鍵以顯示現在的標高，如欲改變則按數字鍵及(ENT)鍵。



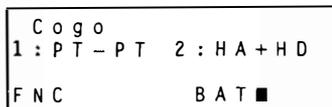
```
Height of Target
HT: 1.356 m
FNC          BAT ■
```

※如不需改變顯示的數值，僅按  (ENT) 鍵即可。

4. Cogo

使用計算功能

在 FNC 菜單屏幕上按  (4) 鍵，以顯示 COGO 屏幕，按數字鍵以選擇所需之項目



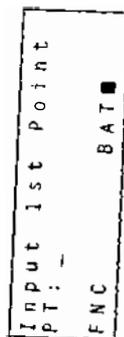
```
Cogo
1: PT-PT 2: HA+HD
FNC          BAT ■
```

4-1 PT-PT

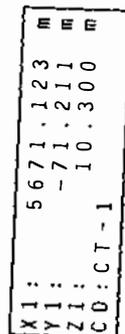


由坐標計算角度及距離

在 COGO 屏幕上按  (1) 鍵以顯示輸入第一點點號之屏幕，輸入後按  (ENT) 鍵。



```
Input 1st Point
PT:
FNC          BAT ■
```



```
X1: 5671.123 m
Y1: -71.211 m
Z1: 10.300 m
CD: CT-1
```

如該點已存貯於儀器之資料庫中，則坐標即顯示出來否則須輸入坐標值，輸入後按  (ENT) 鍵。

輸入第二點點號並按  (ENT)鍵

```
Input 2nd Point
PT: -
FNC          BAT■
```

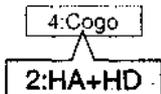
輸入或僅確認第二點點號

(如同第一點)，從第一點至第二點之方位角、水平距離及垂直距離已顯示出來，此等數據不能記錄於儀器資料庫中，

```
P1-P2
HA: 123°24'10"
dHD: 123.456 m
dVD: 13.145 m
```

按任何鍵以回到計算菜單屏幕中。

4-2 HA+HD



由角度及距離計算坐標

在 COGO 屏幕上按  (2)鍵以顯示輸入基本點之屏幕，輸入點號，按  (ENT)鍵。

```
Input Point Name
PT: -
FNC          BAT■
```

如該點已存貯於資料庫中，

則顯示其坐標，否則可用數字鍵輸入，

並按  (ENT)鍵輸入基本點之

方位角、水平距離及垂直距離，

然後按  (ENT)鍵。

```
X: 1000.000 m
Y: 200.000 m
Z: 100.000 m
CD:
```

```
HA: 123°45'20"
HD: - m
dVD: - m
FNC          BAT■
```

所求點之坐標即計算並顯示出來

```
X t :      5 5 3 9 . 7 6 5  m
Y t :      - 5 6 . 2 7 5  m
Z t :              1 4 . 1 2 3  m
F N C                B A T ■
```

此點不必記錄，按任何鍵回到
COGO 屏幕，由 COGO 記錄新點。

按  (REC) 鍵以顯示輸入點號
及編碼之屏幕，輸入後按
(ENT) 鍵以存貯其坐標，
顯示回到 COGO 屏幕。

```
Input Point Name
P T : 1 6
C D : B U S H
B S   D E L ← →
```

按  (ESC) 鍵中止記錄，
並回到以前的屏幕

5. Set

初始設置

在 FNC 屏幕上按  (5) 鍵
以顯示初始設置屏幕，
按數字鍵選擇所需之菜單。
每一菜單之設置項目
及共狀況將在下頁之表中列出。

```
1 : Angle   4 : Power
2 : Dist .  5 : Unit
3 : Coord . 6 : Others
F N C                B A T ■
```

菜單	項目	狀況
1. 角度	豎角零方向	1. ↑0 (天頂方向為0) 2. →0 (水平方向為0) 3. ←→ (羅盤角)
	角度分辨率	1. 高(5") 2. 低(10")
	豎軸自動補償	1. 開 (單軸) 2. 關
<p>“超出自動補償範圍”警報器</p> <p>當初始設置時自動補償定為"NO"，如果豎軸傾斜超出補償範圍(±3')，顯示信息"—AVI TILT—"和受其影響的數據(VA, VD, HD, V%, X, Y, Z)一同顯示在屏幕上。</p> <p>當豎軸傾斜回到補償範圍內(±3)，顯示信息即消失。</p> <p>如初始設置時自動補償器指定為"OFF"，則補償數據後面的" : "號被"# "號代替。</p>		
2. 距離	距離測量次數	從 0 到 99 設置 0 使能連續測量
	溫度及氣壓改正	1. 開 2. 關
	地球曲率誤差和大氣折光誤差	1. 開 2. 關
<p>由於地球表面為曲面，而做為測量的參考面為水平面，這樣測量點的豎直方向就不可避免地存有偏差，這樣產生的誤差叫做地球曲率誤差。</p> <p>同樣，地球表面的大氣密度隨著海拔的增加而減少，光線經過大氣時要被折射，由於光線被折射而引起的誤差叫做大氣折光誤差。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>地球曲率誤差 $\overline{AA'}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>折光誤差 $\overline{AI A'}$</p> </div> </div>		

菜單	項目	狀況
3. 坐標	坐標軸	1. XYZ/測量 (測量坐標系統用 XYZ) 2. XYZ/數學 (數學坐標系統用 XYZ) 3. NEZ/ (測量坐標系統用 NEZ)
	坐標顯示順序	1. XYZ/NEZ 2. XYZ/ENZ
	方位角零方向	1. 北方 2. 南方
4. 電源	主機電源自動斷開時間	1. 關 (不斷開) 2. 5' (5分鐘以後斷開) 3. 10' (10分鐘以後斷開) 4. 30' (30分鐘以後斷開)
	電子測距儀自動斷開時間	1. 關 (不斷開) 2. -1 (測量後立即斷開) 3. 0.1' (0.1分鐘後斷開) 4. 0.5' (0.5分鐘後斷開) 5. 3' (3分鐘後斷開) 6. 10' (10分鐘後斷開)
5. 單位	角度單位	1. DEG (度) 2. GON (哥恩) 3. MIL (密位 6400)
	距離單位	1. m (米、公尺) 2. ft-US (英尺—美國) 3. ft-Int (英尺—國際)
	溫度單位	1. °C (攝氏度) 2. °F (華氏度)
	氣壓單位	1. hPa (毫巴) 2. mmHg (毫米高水銀柱) 3. in Hg (英寸高水銀柱)

菜單	項目	狀況
6. 其他	恢復功能	1. 開 2. 關
	電源打開水平角即起動	1. 開 2. 關
	* 如設置為“開”，則在下次打開電源時，水平角在電源關閉前之狀況即可恢復。	
	波特率通訊速度	1. 1200 bps 2. 2400 bps 3. 4800 bps 4. 9600 bps
	數據記錄器	1. Nikon 2. SET

6. 數據

數據的輸入，顯示及清除

在 FNC 菜單屏幕上按  (6) 鍵

以顯示數據屏幕，

按數字鍵選擇所需之菜單。

```
Data
1: Input   3: Clear
2: Disp.
FNC          BAT ■
```



6.1 輸入

輸入坐標數據

在數據屏幕上按  (1) 鍵

以顯示可記錄的點數，按

(ESC) 鍵以中止坐標數據的輸入，

按  (ENT) 鍵以顯示

輸入點號及編碼的屏幕。

```
Free Space : 123
Input ?
No→ESC Yes→ENT
FNC          BAT ■
```

```
Input Point Name
PT: 100502
CD: IREE
BS DEL ← →
```

PT: 上次記錄的點號加 1

按  (ENT) 鍵至下一屏幕。

※點號最多可用 9 位數字

※記錄的代碼最多可達 8 個文字，包括數目、字母、空格、圓點及符號

※鍵入一個代碼時，則以前所用的代碼即顯示為原設置值。

※代碼亦可從上次所用的 20 個代碼中輸入，這一堆代碼可在編輯輸入模式中啓動，按 (RDM/6) 鍵可將這一堆代碼向上移動，

按  (REM/7) 鍵可將其向下移動。

照屏幕指示輸入 X,Y,Z 坐標後，

按  (ENT) 鍵進行下一項，

按  (ESC) 鍵回到上一項。

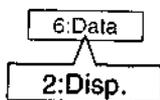
P T : 1 1
X : 3 6 5 . 1 3 5 m
Y : - m
Z : m

在 Z 坐標輸入後，按  (ENT) 鍵

完成數據記錄，等待輸入下一點。

在輸入點名的屏幕上按  (ESC) 鍵兩次，以終止坐標數據的輸入。

6.2 顯示



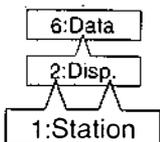
記錄數據的顯示

在數據菜單屏幕上按  (2) 鍵

以叫出顯示菜單，按數字鍵以選擇菜單

Disp.
1: Station 3: Last
2: Coord.
FNC BAT ■

6.2.1 測站



按  (1) 鍵以顯示上次

所記錄之測站點數據

ST: 1001
HI: 10.1111 m
BS: 1002
AZ: 123°45'20"

ST: 測站點點號

HI: 儀器高

BS: 後視點點號

AZ: 後視點方位角

按  (STN) 鍵以顯示以前的測站點數據。

按  (ESC) 鍵回到顯示菜單

按  (ENT) 或  (REM) 鍵

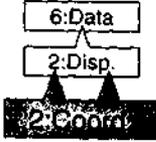
以顯示下一記錄點之數據

```
PT: 1002
HA: 90°20'10"
VA: 100°10'15"
SD: 125.693 m
```

按  (RDM) 鍵以顯示

以前的記錄點數據。

6.2.2 坐標



在顯示菜單屏幕上按  (2) 鍵

以顯示輸入點號的屏幕，按 

(ENT) 鍵不要輸入點號以顯示

第一點坐標。輸入點的坐標已顯示出，

按  (ESC) 鍵回到顯示菜單。

```
Input Point Name
PT: _
FNC          BAT ■
```

```
PT: 1003
X:      365.135 m
Y:      -1234.525 m
Z:              7.123 m
```

按(DSP) 鍵以觀察當前點之代碼

及 HT 數據，再按  (DSP) 鍵

回到坐標數據屏幕。

```
PT: 1003
CD: BUSH
```

按  (XYZ) 鍵以顯示

同一點號之下一項目

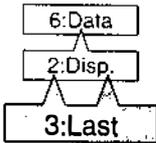
按  (ENT) 鍵或  (REM) 鍵

以顯示下一記錄點之坐標。

按  (RDM) 鍵以顯示

以前記錄點之坐標。

6.2.3 上次



在顯示菜單屏幕上按 (3) 鍵
以顯示上次記錄數據

```

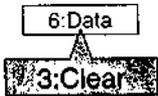
PT: 1004
X:   365.135 m
Y:  -1254.125 m
Z:    9.123 m
  
```

每次按 (ENT) 鍵或 (REM) 鍵即顯示出現在顯示資料的以前數據，按 (DSP) 鍵以顯示現在點的代碼，再按 (DSP) 鍵回到坐標屏幕，按 (RDM) 鍵用另一種方法移動數據，按 (ESC) 鍵回到顯示菜單屏幕。

```

PT: 1004
CD: FENCE - 25
  
```

6.3 清除



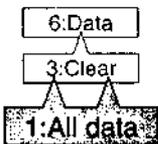
記錄數據的清除

在數據菜單屏幕上按 (3) 鍵
以顯示清除菜單，按數字鍵以選擇菜單。

```

Clear
1: All Data
2: 0}dest Record
FNC          BAT■
  
```

6.3.1 所有數據

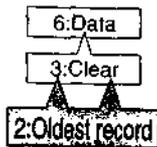


在清除菜單屏幕上按 (1) 鍵
以顯示確認信息，按 (ENT) 鍵
清除所有數據，按 (ESC) 鍵
以停止清除作業，並回到清除菜單屏幕。

```

Clear all data
Are you sure?
No→ESC Yes→ENT
FNC          BAT■
  
```

6.3.2 最早的記錄



※在本菜單中，僅最早的記錄可以被清除，除此以外，下一記錄則未顯示出清除。

按  (2)鍵顯示最早的記錄

```
ST:10007
HI: 1.150 m
BS:10008
AZ: 90°00'00"
```

按  (ENT)鍵，

清除所顯示的記錄。

```
ST:10007
Clear Disp Data
Are you sure?
No→ESC Yes ENT
```

如不需清除所顯示的記錄，

則按  (ESC)鍵。

在確認屏幕上按  (ENT)鍵，

則顯示的記錄即可以清除，

結果顯示下一記錄。

```
ST:10007
X: 100.0000m
Y: -135.7524m
Z: -8.7654m
```

※在確認屏幕上只要按下(ENT)鍵，清除數據作業即不能取消。

按  (ESC)鍵消除以前各步驟所定的數據

```
- Clear Data -
```

7. 通訊

記錄數據的發送與接收

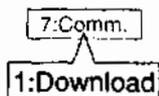
在 FNC 菜單屏幕上按  (7) 鍵

以顯示通訊屏幕，按數字鍵

以選擇所需之菜單。

```
Communication
1: Download
2: Upload
FNC          BAT ■
```

7.1 發送



在通訊菜單屏幕上按  (1) 鍵

以顯示右圖之信息，用 RS232C 電纜

將儀器與電腦連接。按  (ENT) 鍵

用通訊軟體開始發送。

```
Please connect
RS232C cable
Press ENT
Send Point: 223
```

※送出去的總點數可顯示出來。

屏幕上顯示 "SENDING" (發送) 信息

及已傳送的組數傳送完畢後，

屏幕顯示右圖的信息

```
- SENDING -
Block: 010
FNC          BAT ■
```

顯示確認信息後，按  (ENT) 鍵

清除儀器中所記錄的數據。

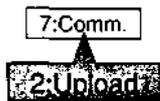
```
Complete
Data Clear → ENT
NOT Clear → ESC
FNC          BAT ■
```

按  (ESC) 鍵回到 FNC 菜單，

儀器中存貯的數據不必清除。

```
Clear all data
Are you sure?
No → ESC Yes → ENT
FNC          BAT ■
```

7.2 接收

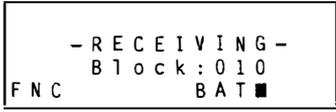


在通訊菜單屏幕上按  (2) 鍵，以顯示右圖之信息，可以接收的總點數在屏幕上 "Free Space" 的欄中顯示出，用 RS232C 電纜將儀器與電腦連接，在電腦上起動坐標傳送程序，按  (ENT) 鍵開始接收。



```
Please connect
RS232C cable
Press ENT
Free Space: 312
```

屏幕上顯示 "RECEIVING" 信息及已接收的組數，接收完畢，屏幕再顯示  FNC 菜單



```
-RECEIVING-
Block: 010
FNC          BAT■
```

如數據容量已滿，則自動停止接收，屏幕顯示如右圖，按任何鍵回到 FNC 菜單。



```
DATA FULL
Press any key
```

※關於通訊的詳情，參閱 P.84

4. 檢查與校正

4.1 管水準器

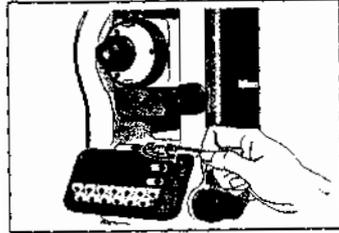
(使水準器的軸線與儀器的垂直軸相垂直)

1) 檢查

- (1) 將儀器安置在三腳架上，按第 2-5 “整平” (P.18) 所述的方法整平儀器。
- (2) 將照準部旋轉 180，檢查看氣泡是否仍居中。
- (3) 如果氣泡有偏離則需校正，可按下述方法進行校正。

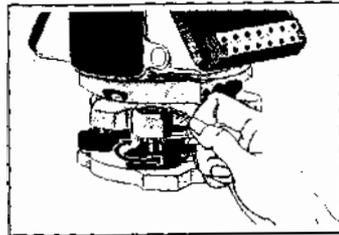
2) 校正

- (1) 使用儀器配備的校正針，
旋轉管水準器的校正螺旋，
使氣泡向中間移動偏離
位置的一半。
- (2) 用腳螺旋 A 調整其剩餘的偏離，
使氣泡居中 (圖 P.18)。
- (3) 重新檢查，如有必要則需反復進行。



4.2 圓水準器

管水準器校正完成後，檢查
圓水準器的氣泡是否居中，
如果有偏離需要校正，用校正針
轉動其三個校正螺釘使氣泡居中。



4.3 光學對點器

(使光學對點器的光軸與儀器的豎軸重合)。

1) 檢查

(1) 將儀器安置在三腳架上

(無需整平)。

(2) 在儀器的正下方置一標有

"X" 標誌的厚紙板。

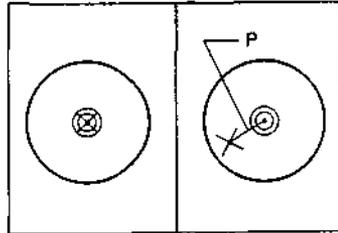
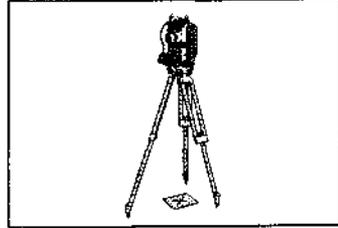
(3) 通過光學對點器觀察，

調整腳螺旋使 "X" 的成像
與十字絲標誌中心重合。

(4) 旋轉照準部大約 180°。

(5) 如果標誌成像的中心與

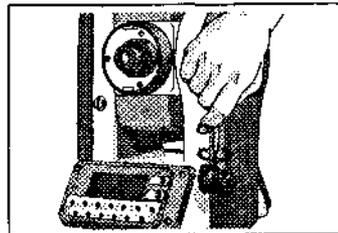
十字絲的標誌中心重合，
則不需校正，如果有偏離，
如圖所示，按下述方法進行校正。



2) 校正

(1) 使用儀器所配帶的校正針，

轉動校正螺旋使 "X" 標誌中心
與 P 點重合，圖(5)所示 P 點為
"X" 標誌中心與十字絲標誌中心
連線的中點。



(2) 按(3)到(5)步驟重新檢查。

4.4 豎盤指標差

1) 檢查

- (1) 將儀器安置於三腳架上並按“2-5 整平”(P.18)所述整平儀器。
- (2) 將望遠鏡置於盤左位置，照準一與水平面成 $\pm 10^\circ$ 的任意點 P，讀取豎直角(r)。
- (3) 縱轉望遠鏡至盤右位置，照準 P 點，讀取 P 點的豎直角(i)。
- (4) 不管在初始設定時垂直方向如何設定，垂直角均顯示為 "horizontal0°" (水平 0°)，如 " $r+i=180^\circ$ 或 540° " 則不需校正。

※相應於上述角度 180° 或 540° 的誤差(2.e)被稱為豎盤指標差。可按照下述方法將指標差(e)二倍加以補償。

2) 校正

- (1) 按  (FNC) 鍵屏幕上顯示 FNC 菜單，並按  (REC) 鍵。

1: T-P	5: Set
2: Prism	6: Data
3: HT	7: Comm.
4: Cogo	

- (2) 屏幕顯示指標差改正，望遠鏡置盤左位置進行測量，按  (ENT) 鍵。

V Adj.	Face - 1
V1:	0° 00' 40"
T1:	115"
Press ENT key	

V1: 盤左所測豎直角 (非傾斜值)

T1: 盤一所測傾斜值 (Y 軸)

(3)置望遠鏡盤右位置進行觀測，

按  (ENT)鍵。

V Adj.	Fase - 2
V2:	179° 59' 20"
T2:	55"
Press ENT key	

V2：盤右所測豎直角。

T2：盤右所測傾斜值 (Y 軸)。

V Adj.	
ACV	0° 00' 00"
ACT	170"
ENT or ESC	

(4)屏幕顯示如右圖

ACV: $V1+V2-180^\circ$

ACT: $T1+T2$

按  (ENT)鍵以存貯

豎盤指標差，再回到 FNC 屏幕。

按  (ESC)鍵以回到

盤右測量屏幕。

※當 ACV 及 ACT 在 $\pm 6'$ 的範圍內時，才被顯示。

※當 ACV 或者 ACT 其中之一大於 $\pm 6'$ 時，屏幕顯示出 "OVER"。

V Adj.	
ACV	OVER
ACT	116"
Press any key	

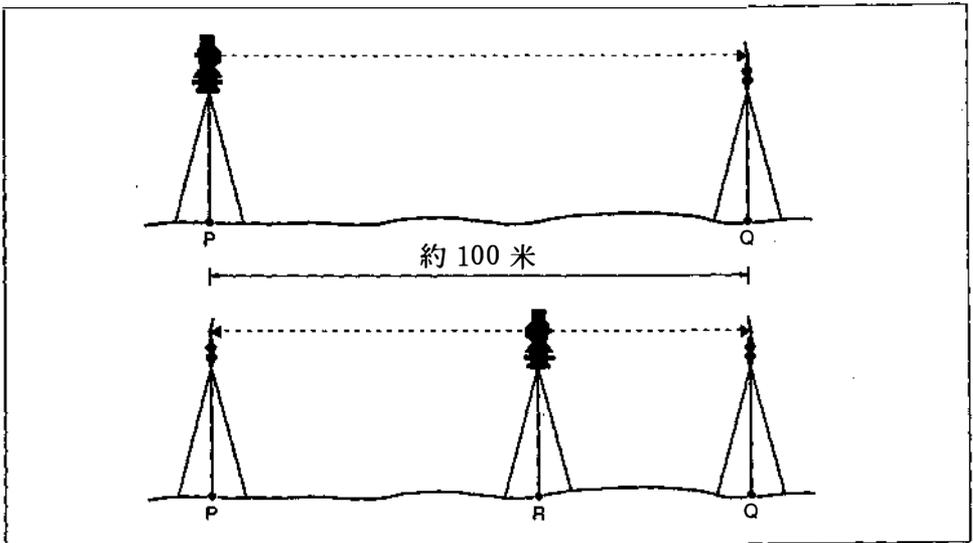
※按任意鍵回到盤左測量屏幕，

此時豎直角和傾斜角都未設置。

※當 ACV 大於 180° 時，則由 $V1+V2-540^\circ$ 計算出之 ACV 將被顯示。

4.5 儀器常數

儀器常數是在測距過程中，儀器的反射中心，接收中心與儀器中心不重合而產生的偏差，通常已將儀器常數置於儀器中能對偏差進行自動改正，雖然儀器常數已在儀器出產前已作處理，但是為保證測量的高精度，建議每年仍需對儀器常數進行檢查幾次，檢查可用本儀器在一段已正確量測的基線上測量其距離加以比較而得，也可按下述方法進行。



- (1) 進行儀器常數檢查應儘可能在一平坦不變的地面上進行，在 P 點安置儀器，在約 100m 遠處的 Q 點設置稜鏡（同時顧及到稜鏡常數）
- (2) 測定 P 與 Q 點間的距離，記錄下來以作參考。
- (3) 在這兩點間的 R 點上另設一三腳架，將儀器安置在上面，同時在 P 點的三角架上再安置一個反射稜鏡。

- (4) 測量測站點 R 至 P 點和 Q 點的距離，計算出兩段距離的和，看其與第(2)步所測距離的差值是否在限差內 $\{(PR+QR)=PQ\}$ 。
- (5) 將儀器安置在 P.Q 連線上的另一點，按第(4)步重復測量幾次計算出 PQ 距離的平均值。
- (6) 如 $PR+QR$ 之值與 PQ 之值等於或大於 3mm，請與就近的 NIKON 經銷商聯系。

5. 技術說明

5.1 主機

成像： 正像
放大率： 26x
物鏡有效孔徑： 36mm
視場角： 1° 30'
最短視距： 1.0m
分辨率： 3.5"

■ 距離測量

測程：

用微型稜鏡： 450m
單稜鏡： 1000m
三稜鏡： 1200m 或更長

※能見度 40km(25miles)

精度： $\pm(5\text{mm}+3\text{ppm}\times D)\text{mm}$
在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}/+14^{\circ}\text{F}\sim104^{\circ}\text{F}$ 的溫度下

※D(m)爲所測距離

※ $\pm(5\text{mm}+5\text{ppm}\times D)$ 在 $-20^{\circ}\text{C}\leq t\leq-10^{\circ}\text{C}/-4^{\circ}\text{F}\leq t\leq+14^{\circ}\text{F}$ 及
 $+40^{\circ}\text{C}< t\leq 50^{\circ}\text{C}/+140^{\circ}\text{F}< t\leq+122^{\circ}\text{F}$ 溫度下

測距時間： [MSR]模式：大約 4 秒
(初始時間：大約 5 秒)
[TRK]模式：大約 1-2 秒
(初始時間：大約 2.2 秒)

最小讀數： 1mm
顯示： 達到 1230m
顯示單位： m/ft-US/ft-國際

■ 角度測量

精度： 5"（根據 DIN18723 之標準偏差）

※根據 18723 之標準偏差

最小讀數： 5"/0.5mG/0.02MIL 或 10"/1mG/0.05MIL

顯示單位： 度／哥恩／密位

※光電導向單面讀數

■ 自動豎軸補償器

系統： 液電探測

作用範圍： $\pm 3'$

■ 光學對點器

成像： 正像

放大率： 3x

視場： 5°

調焦範圍： 0.5m $\sim\infty$

■ 制動／微動螺旋

同軸雙連

■ 水準器靈敏度

管水準器： 30"/2mm

圓水準器： 10'/2mm

■ 三角基座

可拆卸

■ 重量

機身： 5.5kg(121bs)包括 BC-60 電池

儀器箱： 大約 3.5kg(7.61bs)

■ 工作溫度範圍

-20°C~+50°C/-4°F~+122°F

5.2 BC-60 電池

輸配電壓： 7.2V
容量： 2.5Ah
重量： 大約 0.4KG
連續使用時間： 充足電後大約 7.3 小時（在 20°C 時）

5.3 快速充電器 Q-70U/E

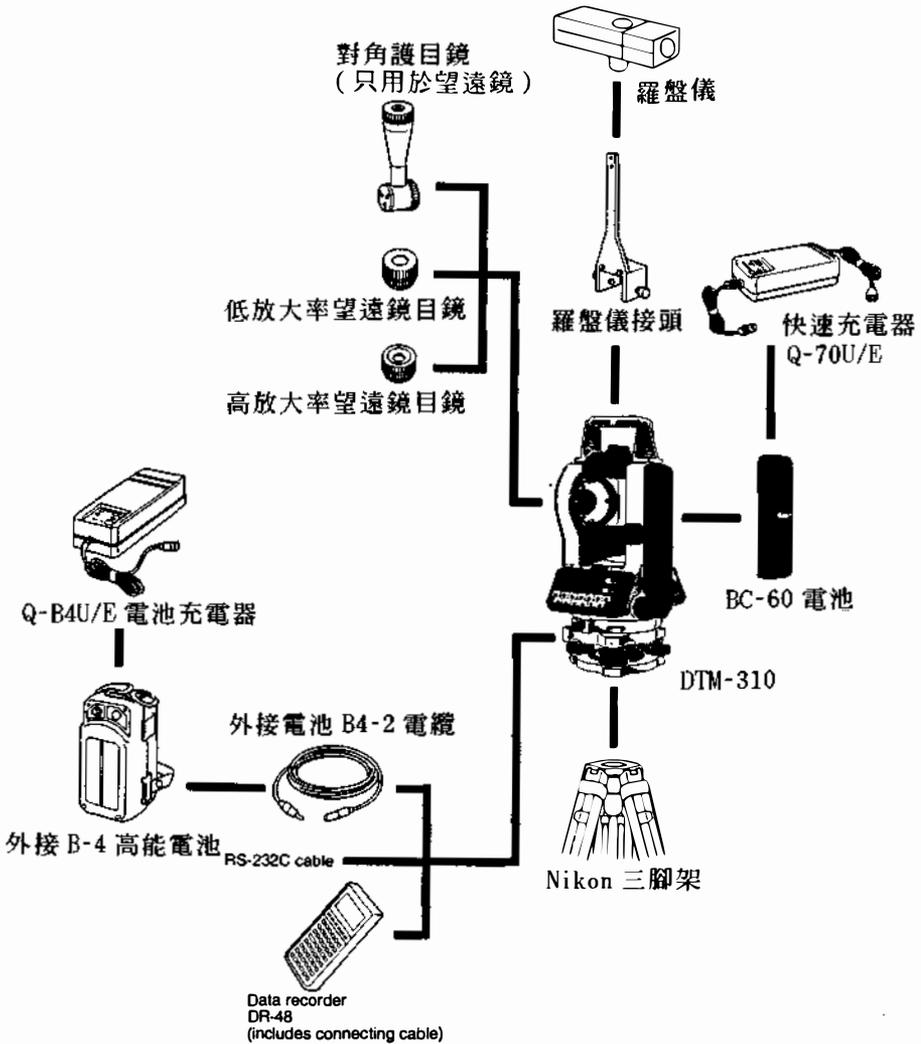
電源電壓： Q-70U:115V, Q-70E:220/240V
頻率： 50/60HZ
充電溫度範圍： 在 20°C 溫度下充足電大約 2 小時
工作溫度範圍： -0°C ~ +40°C / +32°F ~ +104°F
暴充保護電流： 內部設置

5.4 標準配置

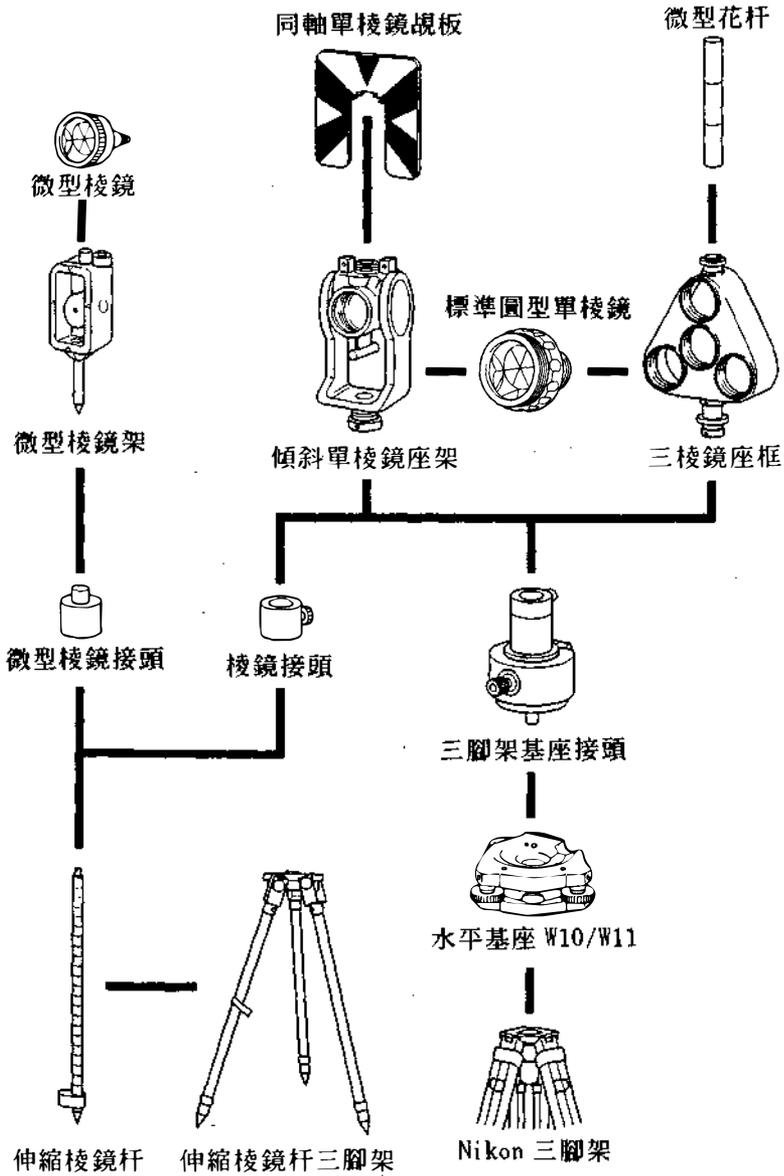
儀器主機	1
塑膠套	1
BC-60 電池	1
垂球	1
快速充電器 Q-70U 或 Q-70E	1
儀器操作指南	1
工具箱	1
儀器箱	1
物鏡鏡頭蓋	1
背帶	1

6. 系統配置圖解

儀器部份



反射稜鏡部份



7. 通訊

7.1 傳送數據

1) 電的特性

傳送速度： 在初始設置時安置數值

傳送系統： 1 開始位元

1 停止位元

每字 8 個位元

無同位檢查

2) 通訊系統

- 傳送一個數據記錄作為一組
- 用 ASCII 代碼
- 數據傳送結束時發送“1AH”

■ 版本控制記錄：輸出版本資料在第一項記錄中

記錄 狀況	,	數據 型式	,	備用	,	版本	,	註解	CR/LF
----------	---	----------	---	----	---	----	---	----	-------

記錄狀況 (1 位元)： 說明數據的記錄狀況

2: 無記錄數據

數據型式： 寫下的數據種類

版本控制記錄 9: 固定

備用 (2 位元)： 空白

版本 (5 位元)： 此格式中插入“NS001”

註解 (最多 16 位元)： 空白

測站點及後視點記錄

記錄 狀況	數據 型式	記錄 單位	測站點 編號	代碼	儀器高	後視點 編號	後視點 方位角	時間	CR/LF
----------	----------	----------	-----------	----	-----	-----------	------------	----	-------

記錄狀況 (1 位元):	數據記錄狀態
	0: 除去
	1: 不除去
數據型式 (1 位元):	數據型式
	0: 測站點數據
記錄單位 (2 位元):	第一位元: 距離單位
	M=米, F=美制英尺
	N=國際英尺
第二位元:	角度單位
	D=度, G=哥恩, M=密位(6400)
測站點編號 (最多 9 位數):	測站點點號
代碼 (最多 8 個字):	測站點代碼
	(字母、數字、符號、空格及圓點)
儀器高 (最多 7 位元):	根據小數點位置判斷
	m : ××.××××
	ft : ××.××××
後視點編號 (最多 9 位數):	後視點點號
後視點方位角 (最多 10 位元):	DEG: 123° 53' 20"=123.5320
	GON: 200.456G=200.456
	MIL: 1564.24M=1564.24
時間 (19 位元):	0000-00-00 00:00:00

測站點坐標(XYZ)記錄

記錄 狀況	數據 型式	記錄 單位	測站點 編號	代碼	X座標	Y座標	Z座標	時間	CR/LF
----------	----------	----------	-----------	----	-----	-----	-----	----	-------

記錄狀況 (1 位元) :

數據記錄狀態

0 : 除去

1 : 不除去

數據型式 (1 位元) :

數據型式

1 : 測站點坐標(XYZ)

記錄單位 (2 位元) :

第一位元 : 距離單位

M=米, F=美制英尺

N=國際英尺

第二位元 :

角度單位

D=度, G=哥恩, M=密位(6400)

測站點編號 (最多 9 位數) :

測站點點號

代碼 (最多 8 個字) :

測站點代碼

(字母、數字、符號、空格及圓點)

X, Y 及 Z 坐標 (最多 12 位元) :

僅用測量坐標 (如用數學坐標
則 X 及 Y 坐標記錄成相反的次序)

M : ×××××××.×××

ft : ×××××××.×××

時間 (19 位元) :

0000-00-00 00:00:00

測量點位記錄 (角度及距離)

記錄 狀況	數據 型式	記錄 單位	測站點 編號	代碼	斜距	平距	豎直角	視標高	時間	CR/LF
----------	----------	----------	-----------	----	----	----	-----	-----	----	-------

記錄狀況 (1 位元):

數據記錄狀態

0 : 除去

1 : 不除去

數據型式 (1 位元):

數據型式

2 : 測量點數據 (角度及距離)

記錄單位 (2 位元):

第一位元: 距離單位

M=米, F=美制英尺

N=國際英尺

第二位元:

角度單位

D=度, G=哥恩, M=密位(6400)

測量點編號 (最多 9 位數):

測量點點號

代碼 (最多 8 個字):

測量點代碼

(字母、數字、符號、空格及圓點)

斜距 (最多 10 位元):

m : ×××××.××××

ft : ×××××.××××

水平角(最多 10 位元):

DEG:123° 53'20"=123.5320

GON:200.456G=200.456

MIL:1564.24M=1564.24

豎直角 (最多 10 位元):

與水平角同

視標高 (最多 7 位元):

m : ××.××××

ft : ××.××××

時間 (19 位元):

0000-00 00:00:00

測量點坐標(XYZ)記錄

記錄 狀況	數據 型式	記錄 單位	測站點 編號	代碼	X座標	Y座標	Z座標	時間	CR/LF
----------	----------	----------	-----------	----	-----	-----	-----	----	-------

記錄狀況 (1 位元):

數據記錄狀態

0: 除去

1: 不除去

數據型式 (1 位元):

數據型式

3: 測量點坐標(XYZ)

記錄單位 (2 位元):

第一位元: 距離單位

M=米, F=美制英尺

N=國際英尺

第二位元:

角度單位

D=度, G=哥恩, M=密位(6400)

測量點編號 (最多 9 位數):

測量點點號

代碼 (最多 8 個字):

測量點代碼

(字母、數字、符號、空格及圓點)

X, Y 及 Z 坐標 (最多 12 位元):

僅使用測量坐標 (如用數學坐標, 則 X 及 Y 坐標記錄成相反的次序)

M: ×××××××.×××

ft: ×××××××.×××

時間 (19 位元):

0000-00-00 00:00:00

接收坐標(XYZ)記錄

記錄 狀況	數據 型式	記錄 單位	測站點 編號	代碼	X座標	Y座標	Z座標	時間	CR/LF
----------	----------	----------	-----------	----	-----	-----	-----	----	-------

記錄狀況 (1 位元):

數據記錄狀態

0 : 除去

1 : 不除去

數據型式 (1 位元):

數據型式

4 : 接收坐標(XYZ)

記錄單位 (2 位元):

第一位元: 距離單位

M=米, F=美制英尺

N=國際英尺

第二位元:

角度單位

D=度, G=哥恩, M=密位(6400)

點號 (最多 9 位數):

點號

代碼 (最多 8 個字):

代碼

(字母、數字、符號、空格及圓點)

X, Y 及 Z 坐標 (最多 12 位元):

僅用測量坐標(如用數學坐標, 則 X 及 Y 坐標記錄成相反的次序)

M : ×××××××.×××

ft: ×××××××.×××

時間 (19 位元):

0000-00-00 00:00:00

7.2 接收坐標數據

將外部儀器之坐標數據記錄於內部的記憶體中

1) 電的特性

傳送速度： 在初始設置時安置數值

傳送系統： 1 開始位元
2 停止位元
每字 8 個位元
無同位檢查

2) 通訊格式

■ 開始格式

A	,	輸出版本編號	,	檢查總數	,	CR/LF
---	---	--------	---	------	---	-------

輸出版本編號=01

■ 結束格式

Z	,	檢查總數	,	CR/LF
---	---	------	---	-------

■ ACK/NAK 格式

ACK	,	檢查總數	,	CR/LF
-----	---	------	---	-------

■ 數據格式

數據組 識別碼	,	數據 1	,	數據 n	,	檢查總數	,	CR/LF
------------	---	------	---	------	---	------	---	-------

數據組識別碼：B-Y

數據 1-數據 n：長度可變

檢查總數之前可插入一些數據

數據格式之最大長度為 128 位元，不包含 CR/LF

3) 檢查總數

目前使用之公式如下，從下式中，檢查總數由 20h 到 5fh(SPC to-) 字符來說明。

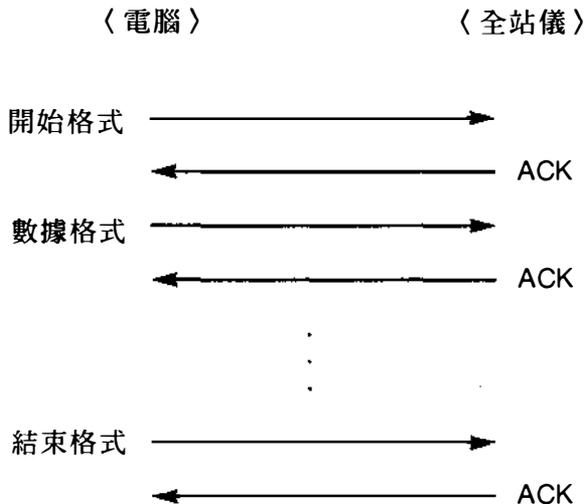
S=檢查總數前字符代碼(ASCII)的總數
檢查總數=(S mod 40h)+20h mod 為餘數

計算舉例

E, O. 檢查總數，CR/LF

$$45h + 2Ch + 30h + 2Ch = 0CDh / 40h \dots\dots 0Dh + 20h = 2Dh$$

4) 通訊規定



5)其他規則

- 最大的再試驗數為 60 次，每輸出一數據的等待時間為 1 秒。
- 返回的代碼應為 ACK/NAK，全站儀將忽略其他代碼。
- 控制線的控制沒有規則
- X-開／關，沒有說明

6)接收數據及次序的內容

沒有用字母說明的格式長度是可改變。

識別碼：G

G	,	點號	,	X	,	Y	,	Z	,	代碼
---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	----

規標點編號：最多 9 位數

X 坐標：實數

Y 坐標：實數

Z 坐標：實數

- 小數點在米（或英尺）的單位上，長度可變

規標代碼：最多 8 個字母

7)數據舉例

A,01,Cks,CR/LF

G,101,-101665.666,46261.723,391.334,樹木,Cks,CR/LF

G,102,-101640.725,46255.627,388.420,圍牆,Cks,CR/LF

G,103,-101635.165,46208.2221,383.849,水,Cks,CR/LF

G,104,-101653.673,46223.173,384.139, ,Cks,CR/LF

Z,Cks,CR/LF

8. 輸入點名及坐標

本章說明當設置測站、放樣或自標準測量屏幕上記錄一點時，輸入點號、代碼及坐標之一般方法

8.1 輸入點號

當輸入點號時各鍵之功能如下：

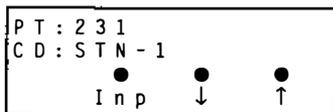
 (1)-	 (0) :	鍵入數字 1-0
 (.) :		鍵入符號 “ . ”
 (ESC) :		清除所輸入的資料，光標回到起始點
 (ENT) :		決定輸入資料，到下一屏幕顯示坐標
 (FNC) :		除去最後輸入的數字

當屏幕顯示輸入點號時，即輸入該點號，並按  (ENT) 鍵以顯示相應之坐標

Station Point
PT: _
STN BAT ■

光標在點號欄中出現點號，只能輸入數字（最多 9 個），字母、空格及符號不能輸入

按  (ENT) 鍵而不輸入點號，則顯示最後記錄之點（點號及代碼），在本屏幕上，各鍵之功能如下：



 (DSP)：“1NP”顯示輸入坐標之屏幕

 (TRK)：“↓”顯示在記錄中現在點號以後之點號

 (ANG)：“↑”顯示在記錄中現在點號以前之點號

 (ENT)：顯示屏幕上所顯示之點之坐標

8.2 輸入代碼

當輸入代碼時各鍵之功能如下：

 (1)-	 (0) :	在數字輸入模式(123)中鍵入數字 1-0
		在字母—數字輸入模式(ABC1)中鍵入字母或數字
 (-,+)=,	 (*,(.)) :	在字母—數字輸入模式中，鍵入符號 "-","+", "=", "*", "(".")"
 (.):		鍵入一圓點
 (ESC) :		清除輸入之資料，光標回到起始點
 (ENT) :		決定輸入之資料，到下一屏幕
 (FNC) :		將屏幕換到輸入、編輯→(ABC1)→(123)

當記錄一點時，代碼及點號均可存貯

按  (RDM/6) 鍵，以起動代碼群

上一次記錄的代碼將被顯示

按  (REM/7) 鍵，可看到

下一次記錄數據的代碼

```
ST:10000
HI: 1.600 m
CD:MANHOLE
BS DEL ← →
```

※代碼群只有在編輯輸入模式時才可用

※在所記錄的點中最後的 20 個代碼存貯於代碼群中

※當編輯輸入模式的屏幕顯示時，各鍵的功能如下：

 (MSR/1)：“BS”除去現在光標位置以前的一個文字

 (DSP/2)：“DEL”除去現在光標位置的一個文字

 (TRK/3)：“←”將光標向左移動

 (ANG/4)：“→”將光標向右移動

輸入一新代碼時，按  (FNC)

鍵，以改變輸入模式

代碼包括字母、數字、圓點、

空格及符號（最多為 8 個文字）

```
ST:10000
HI: 1.600 m
CD:TREE
<ABC1>
```

※<ABC1>在屏幕的左下角顯示以輸入字母及數字按  (MSR)

鍵一次輸入 A，按兩次輸入 B，按三次輸入 C，按四次輸入 1，
再按一次又回到 A。

※(123)在屏幕的左下角顯示以輸入數字，第一次輸入時按(FNC)

鍵，即輸入“—(減)”號，否則將成爲 BS (後退) 鍵。

8.3 輸入坐標

輸入坐標時各鍵之功能如下：

 (1)-	 (0) :	鍵入數字 1-0
 (.) :		鍵入小數點 "."
 (-) :		鍵入減號 (-) (在數字開始時按)，如在數字中間按，則除去一數字。
 (ESC) :		當在輸入 X_i 的第一個字時按，則回到以前的屏幕。 當在輸入 X_i 的第二個字及以後的字時按，則等待輸入第一個字。 當在輸入 Y_i 的第一個字時按，則等待輸入 X_i 的第一個字母。 當在輸入 Y_i 的第二及以後的字時按，則等待輸入第一個字。 當在輸入 Z_i 的第一個字時按，則等待輸入 Y_i 的第一個字母。 當在輸入 Z_i 的第二及以後的字時按，則等待輸入第一個字。
 (ENT) :		決定輸入數值，如按  (ENT) 鍵時未輸入任何數值，則假定為 0.000。

輸入座標的屏幕顯示如右圖，照 X_i 、 Y_i 及 Z_i 的次序輸入座標，再按  (ENT) 鍵。

X_i :	- 1 5 4 . 2 3 1 m
Y_i :	- m
Z_i :	m
S T N	B A T ■ ■ ■

9. 屏幕信息與操作

■ 設置測站時的屏幕信息顯示

```
! Equal Coord.  
Press any key  
STN
```

意義：當設置一已知點時，輸入的後視點的坐標正好為測站點的坐標。

當設置任意點時，輸入的第二點的坐標正好為第一點的坐標。

操作：按任意鍵，屏幕返回輸入點名提示下，從輸入點名開始，再次進行測量過程。

■ 記錄數據時的屏幕信息顯示

```
DATA FULL  
Press any key
```

意義：如果由於接收坐標記錄的空間沒有釋放，則坐標接收中斷，屏幕上顯示該信息。

操作：按任意鍵，屏幕顯示 FNC 菜單，若要記錄所有的點，就將現有數據消除，然後重新記錄坐標數據。

■ 代碼速度過快時的屏幕信息顯示

```
! OVER SPEED  
Press any key  
Then POWER OFF
```

意義：望遠鏡或照準部旋轉過快。

操作：按任意鍵，關掉電源，選擇恢復功能 off，重新打開電源開始一測站的測量工作。

由於豎直角和水平角都重新置 0，測站工作從照準後視或安置測站重新開始。

如果在進行普通測量時屏幕又顯示此信息，請與經銷商或 Nikon 代表聯絡

■ 通訊誤差信息

```
HA: 123°45'50"
VA: 90°15'20"
SD:
DSP1/3[E-50] BAT ■
```

↑
Error No.

當與數據記錄器通訊時發生的錯誤信息如左圖

錯誤數字

意義：E-31

接收的數據群的結果檢查為 NG
E-32

接收到的 NAKs 超過再試的次數
E-33

在特定時間內未收到回音
當測量模式顯示 "DSP, "XYZ", 或
"S-0" 時，按 (ENT) 鍵將角度及
距離數據

輸出至外接裝備

如外接裝備未與全站儀連接，
按 (ENT) 鍵則顯示 "E-33"

E-34

接收的數據的格式無效

E-50 收到一個不明確的命令

操作：當接收到正常數據或按任意鍵
時，錯誤信息即消失，可開始
新的通訊作業。

■ 與恢復功能有關的信息

NOT RESUME Initial-setting Initialize

意義：當關閉電源或恢復功能失效時，在顯示屏幕消失以前，電池已取出，當此種信息顯示時，以下數據即出現：測站點坐標(0,0,0) 水平角為0，儀器高(0.000)，覘標高(0.000)，溫度(20℃)，氣壓(1013 毫巴)

操作：如電源已關閉而出現此種信息，則請與經銷商或 Nikon 代表聯絡。

當關閉電源屏幕顯示消失後，取下電池。

■ 測量坐標時信息顯示

X : OVER RANGE	m
Y : OVER RANGE	m
Z : 100.000	m
X Y Z	BAT ■

意義：坐標數值超出 1000 公里

操作：設置測站點時，在其坐標上加一抵銷數值，使其坐標值不超過 1000 公里

■ 再設置全站儀

打開電源，同時按  (ESC) 及  (FNC) 鍵重新設置全站儀，再安置下列數據：

測站點坐標(0,0,0)，水平角為0，儀器高(0.000)，覘標高(0.000)，溫度(20℃)，氣壓(1013 毫巴)。

確認標準：

GS：許可的產品

FCC：FCC 15B CLASS B 滿意

CE：EU EMC 指令滿意

CE：EU 低壓指令滿意