

Nikon

セオドライト マークIIIシリーズ

NT-4D

NT-3D/NT-3BD

NT-2D/NT-2BD/NT-2CD

使 用 説 明 書

株式会社ニコン

正しくお使いいただくために、ご使用前にこの使用説明
書を良くお読み下さるよう、お願い申し上げます。

〈目 次〉

★取扱い上の注意と保守	2
I. 各部の名称	4
II. 三脚の設置	9
III. 求心作業	10
IV. 本機の整準	16
V. 観測上の心得	18
VI. 目盛の読取り	20
VII. 点検と調整	22
VIII. 特別付属品	28
IX. 性能	34

★取扱い上の注意と保守

1. 取扱い上の注意

① 微動ねじおよび整準ねじ

なるべく 中央指標付近で使用して下さい。

(図 1)

微動ねじは、いつも 右回転して静止させるように心掛けて下さい。

② 運搬

機械を三脚に取り付けたまま運ぶときは、できるだけ 垂直に保ち、てんびんかつきは絶対にやめて下さい。

③ 収納

プラスチックケースに収納するには、望遠鏡をほぼ垂直にして、収納用マークを図 2 のように合わせて入れて下さい。

④ 整準台のクランプ

整準台(トライプラッハ式)の着脱操作を長期にわたって行わない場合や、運搬中に外れることが心配なときは、整準台着脱ノブをクランプしたのち、安全ねじを締め込んで下さい。

(図 3)

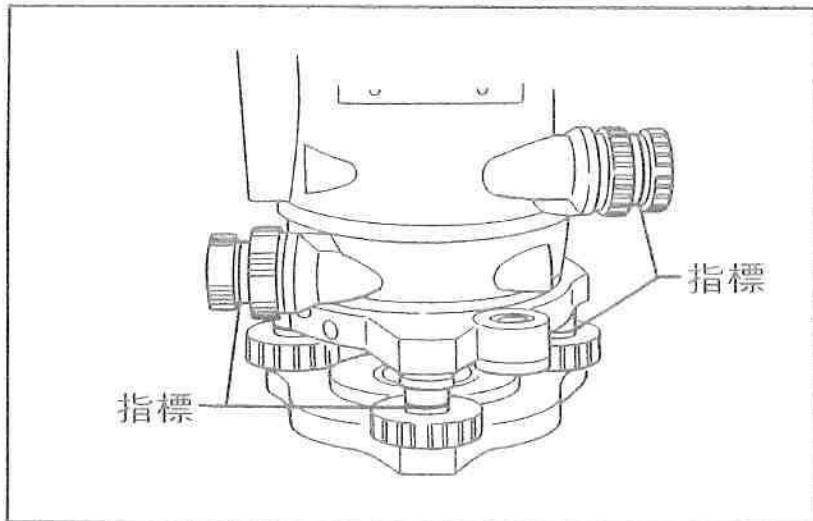


図 1

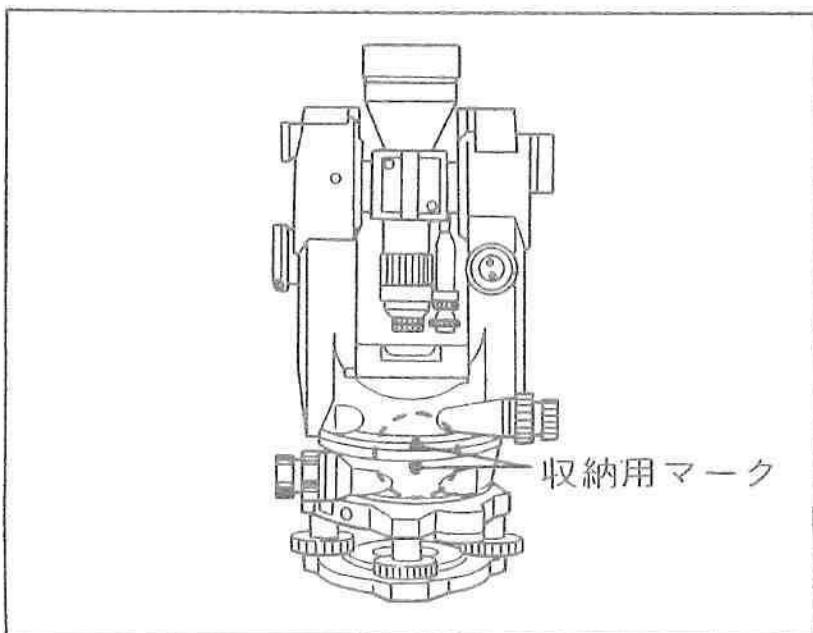


図 2

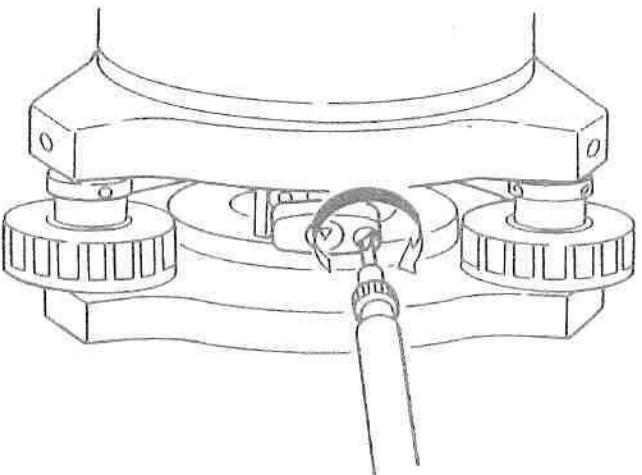


図3

2. 保守

①清掃

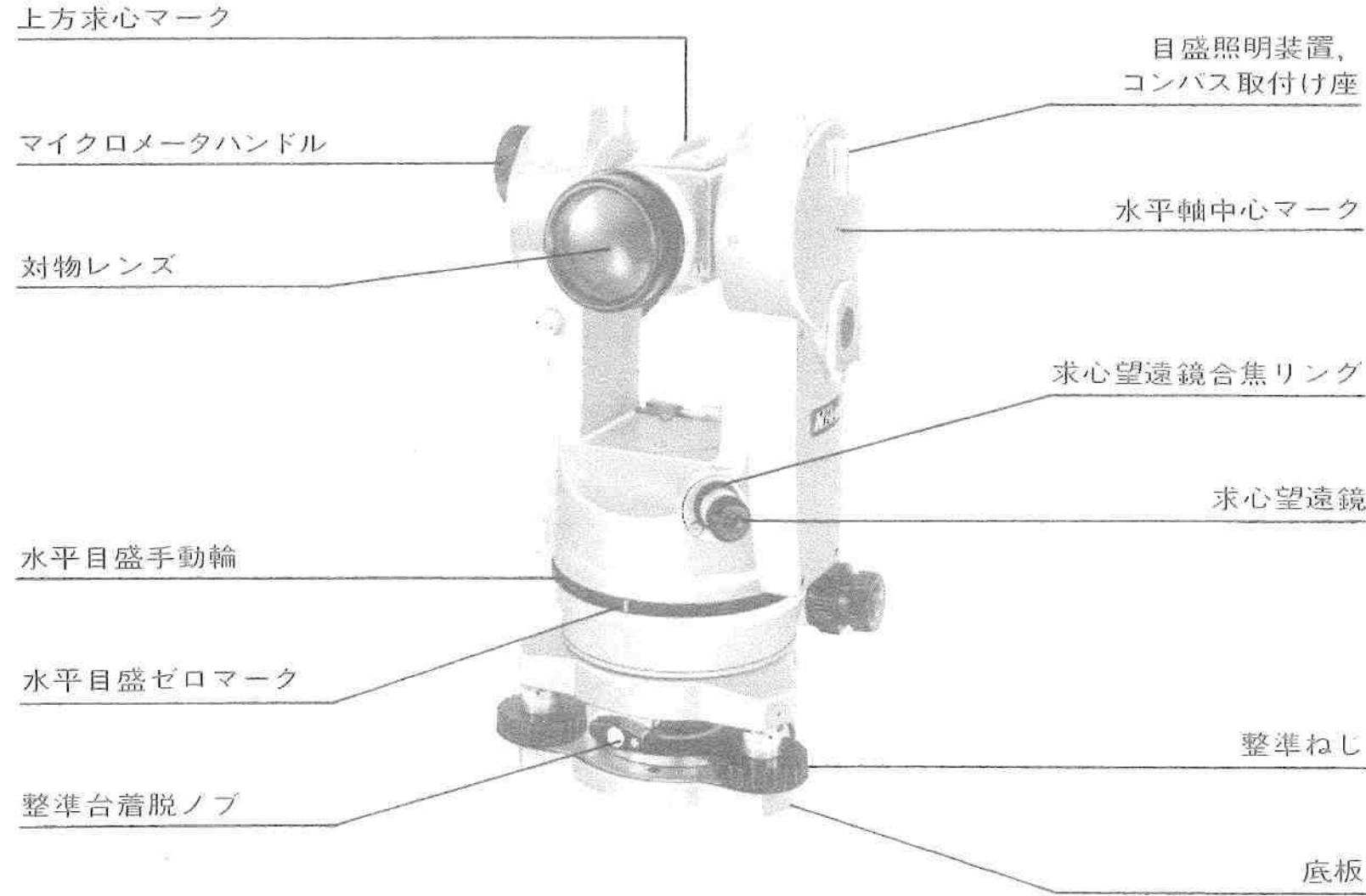
レンズやプリズムのホコリを除くには、柔らかい筆や羽根を用いて下さい。指紋や油類の汚れの場合のみ、柔らかい和紙か、ケバや油気のない木綿布に無水アルコール（エチルアルコールまたはメチルアルコール）を少量含ませて軽く拭き取って下さい。

②保管

できるだけ湿気の少ない場所に保管して下さい。雨中で使用した場合は、濡れた箇所を良く拭き取り、十分乾燥させてからプラスチックケースに納めて下さい。

お困りのときは、ご遠慮なくご購入先かもよ
りの弊社営業所、または光機営業部にお問い合わせ下さい。

I. 各部の名称



N T - 4 D, 3 D, 2 D

図 4-1

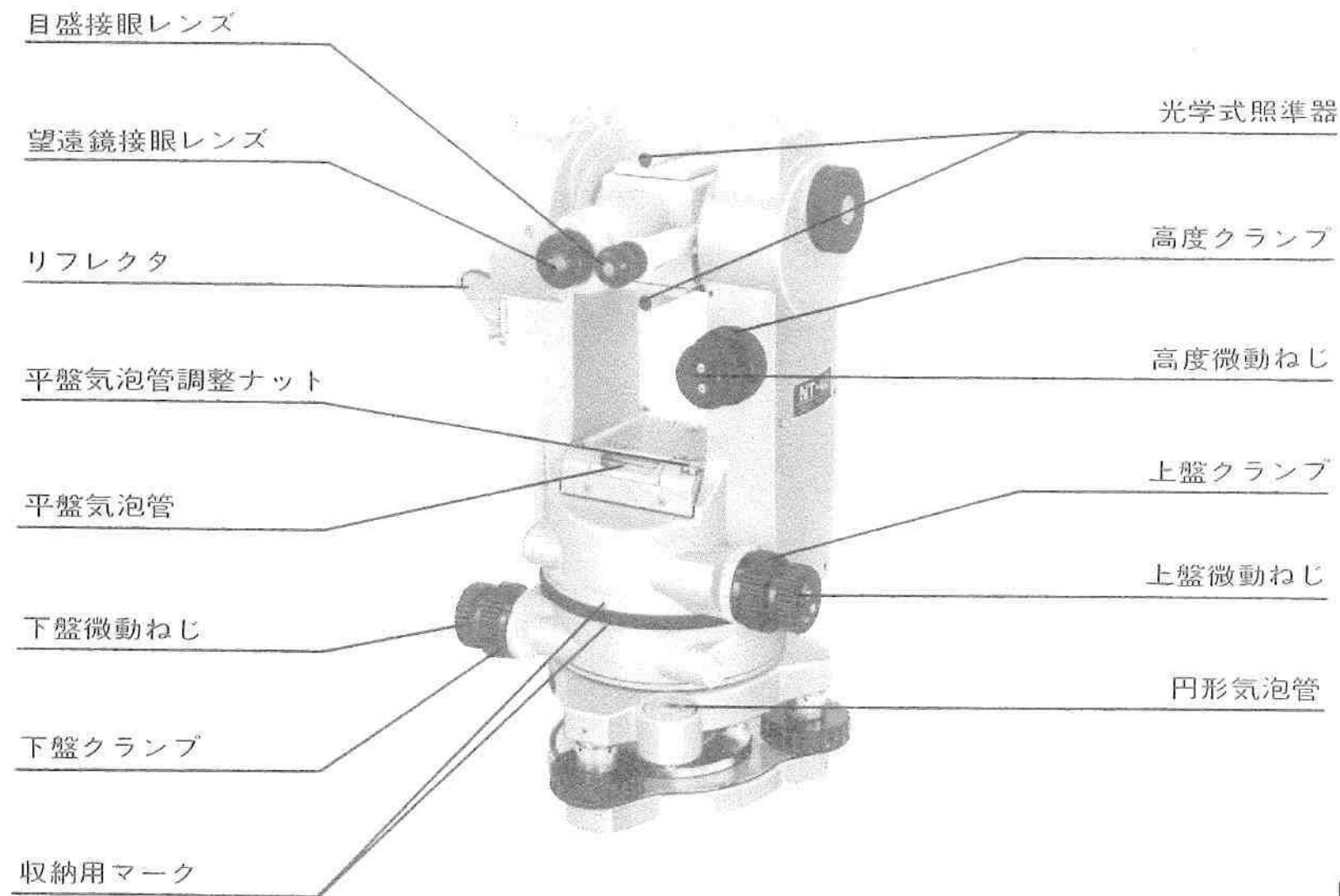
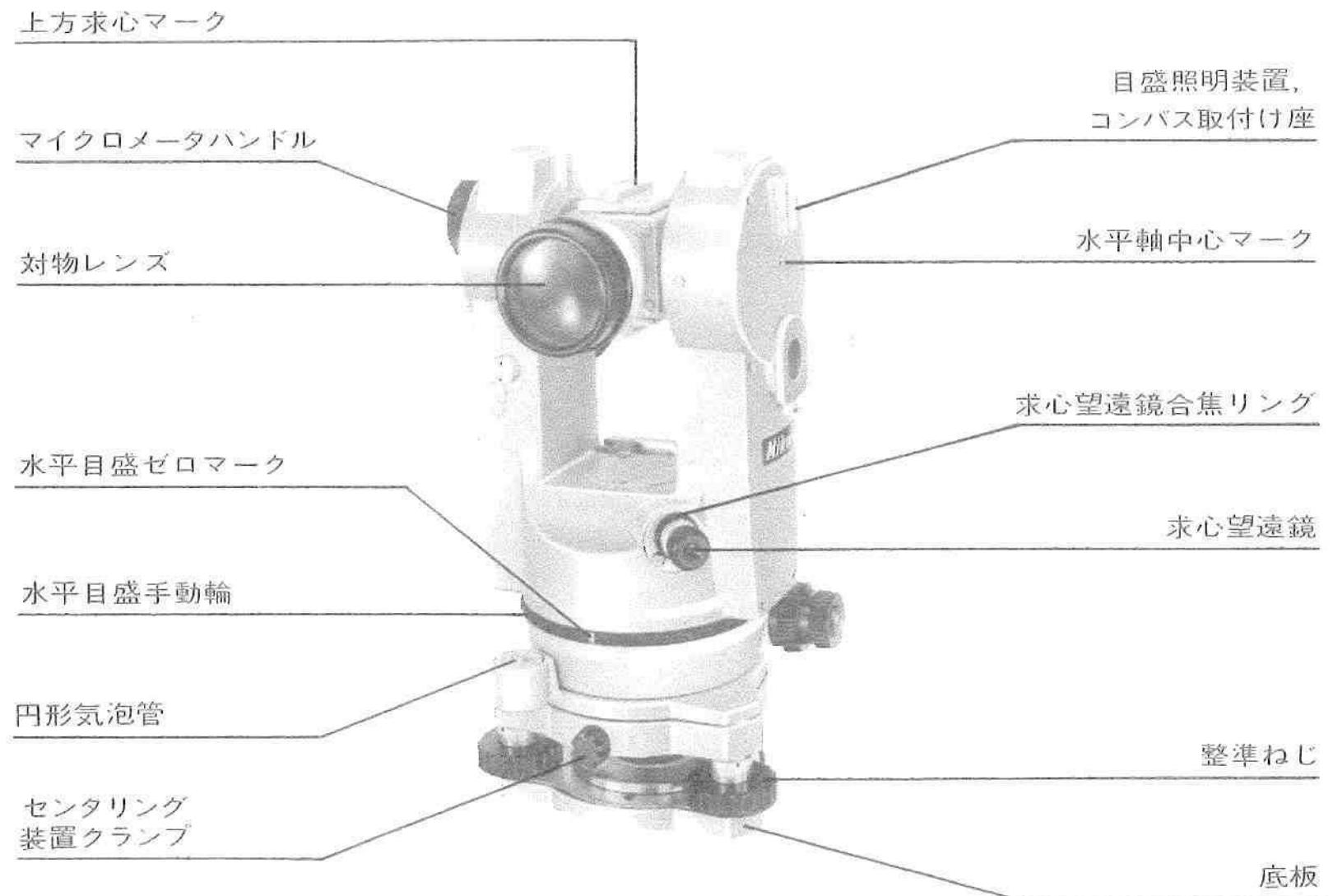


図 4—2



NT-3BD, 2BD, 2CD

図 5-1

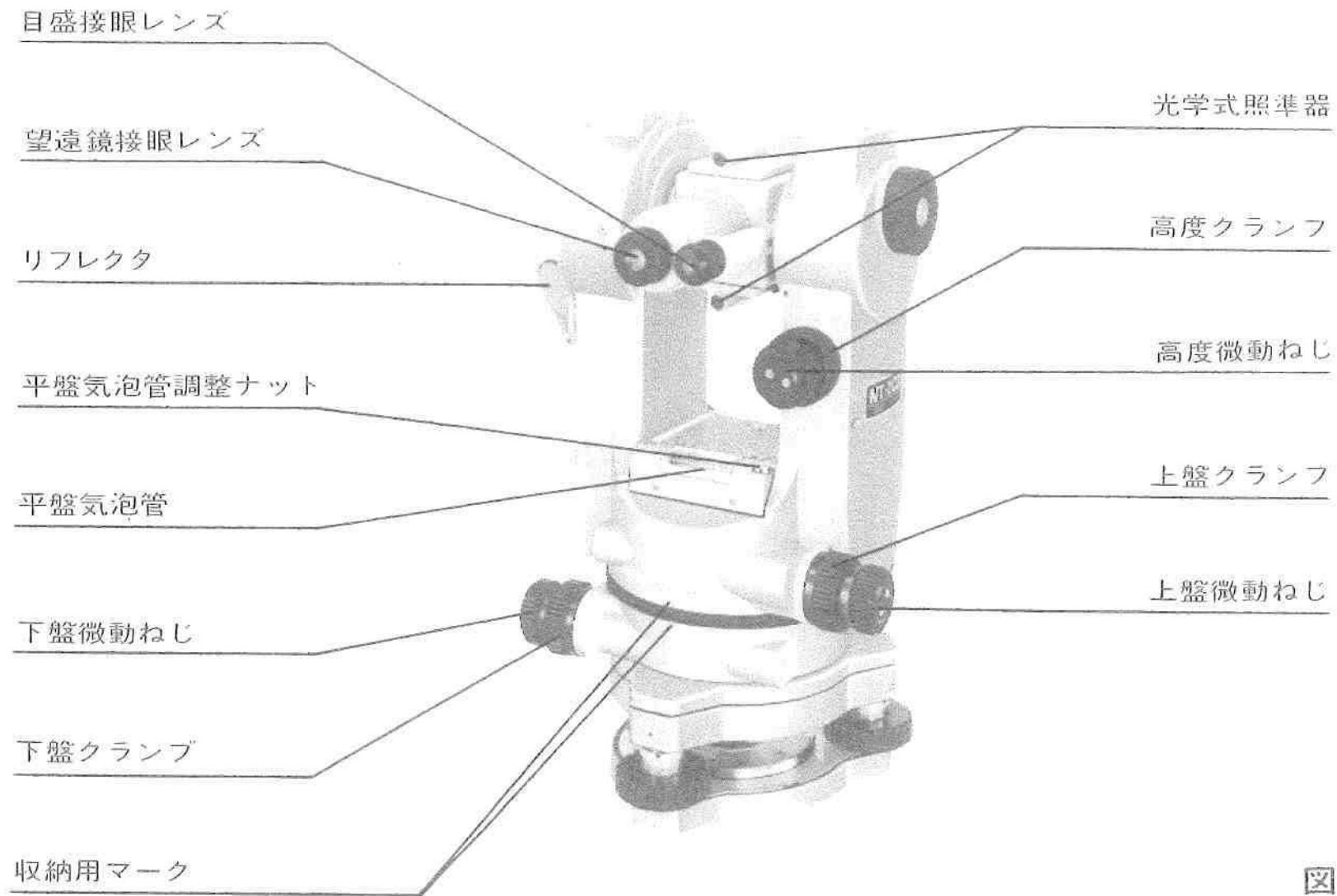


図 5-2

II. 三脚の設置

①脚の長さを調節して、高さを決め、脚の中継部の蝶ねじを確実に締め付けます。

(図6)

②地上の測点が脚頭中央の穴のほぼ中心にあり、なおかつ、脚頭の表面ができるだけ水平(±5°程度)になるように設置します。石突きは十分に踏み込んで下さい。(図7)

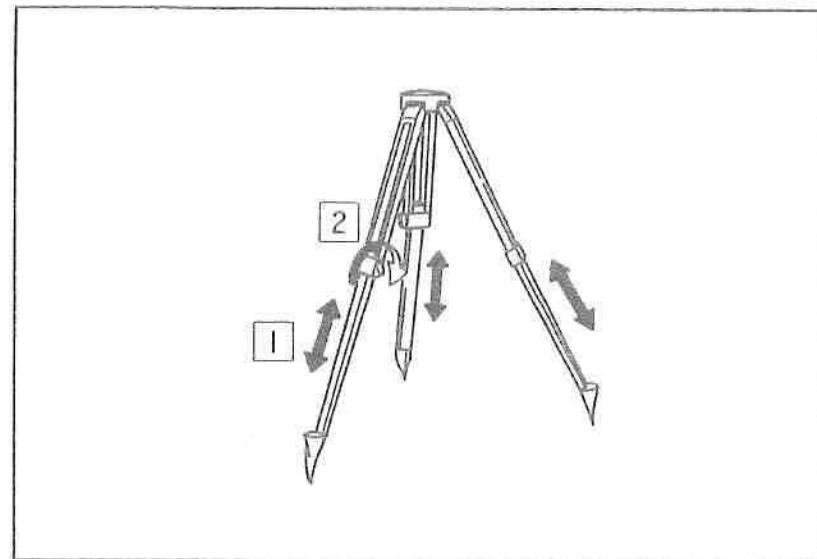


図6

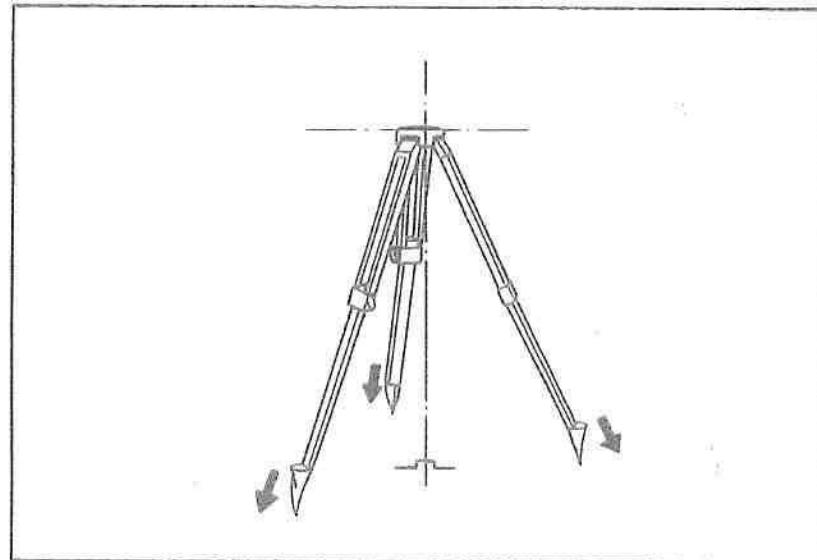


図7

III. 求心作業

1. 求心望遠鏡による方法

1) N T - 4 D, 3 D, 2 D の場合

——三脚 B M F 等使用——

①本機を脚頭にのせ、定心桿を底板中心ねじにねじ込み、固定します。

②求心望遠鏡をのぞきながら、整準ねじを用いて測点を視界の○印の中心に入れます。
(図 8)

③三脚中継部の蝶ねじを緩め、脚頭を両手で支えながら脚を伸縮させ、円形気泡管の気泡を中心に入れて、蝶ねじを締め付けます。

(図 9)

④平盤気泡管により、本機を整準します。機械の鉛直軸を鉛直にすることを整準といいます。平盤気泡管を用いて、IV. 項(p. 16)に示す要領で行います。

⑤測点が○印の中心に入っているかどうかを確認します。

⑥微小量のズレは定心桿を緩め、本機を脚頭上で平行移動させて修正します。(図10)
ズレが大きいときは、前記②～⑤を繰り返します。

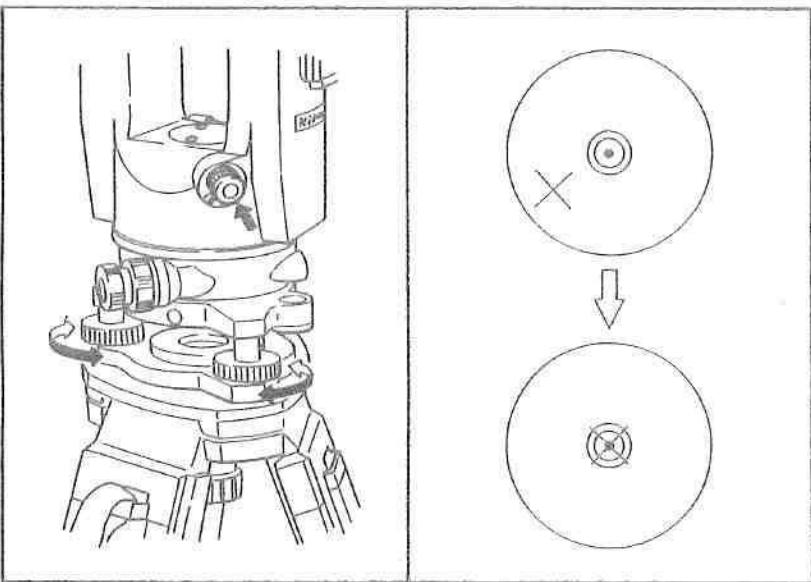


図 8

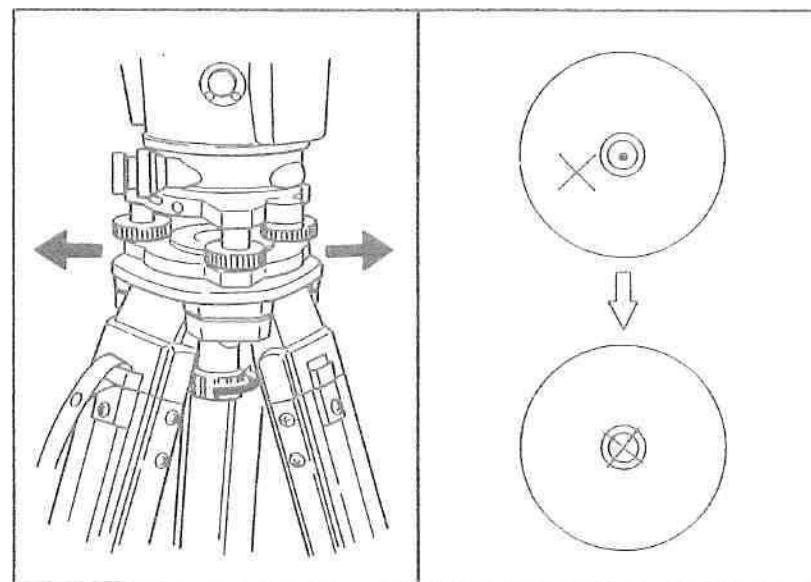


図 10

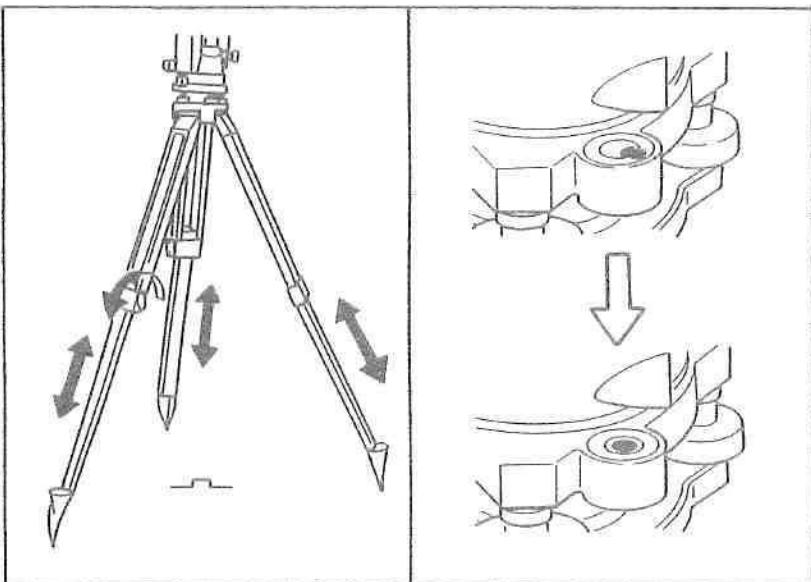


図 9

2) N T - 3 BD, 2 BD, 2 CDの場合

——三脚 BMC 等使用——

①本機を脚頭にのせ、定心桿を底板中心ねじにねじ込み、固定します。

②求心望遠鏡をのぞきながら、整準ねじを用いて測点を視界の○印の中心に入れます。

(図11)

③三脚中継部の蝶ねじを緩め、脚頭を両手で支えながら脚を伸縮させ、円形気泡管の気泡を中心に入れて、蝶ねじを締め付けます。

(図12)

④平盤気泡管により、本機を整準します。機械の鉛直軸を鉛直にすることを整準といいます。平盤気泡管を用いて、IV.項(p. 16)に示す要領で行います。

⑤測点が○印の中心に入っているかどうかを確認します。

⑥微小量のズレはセンタリング装置のクランプを緩め、装置を摺動して測点を○印の中心に入れます。(図13)
ズレが大きいときは、前記②～⑤を繰り返します。

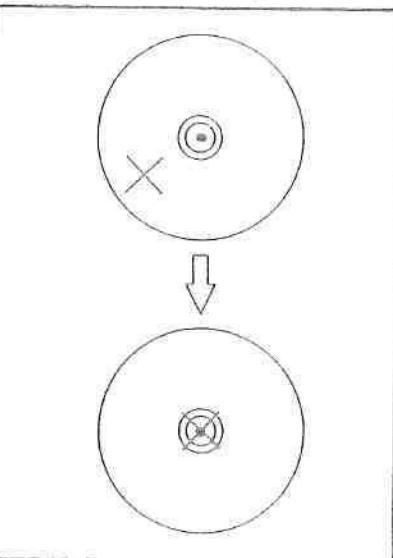
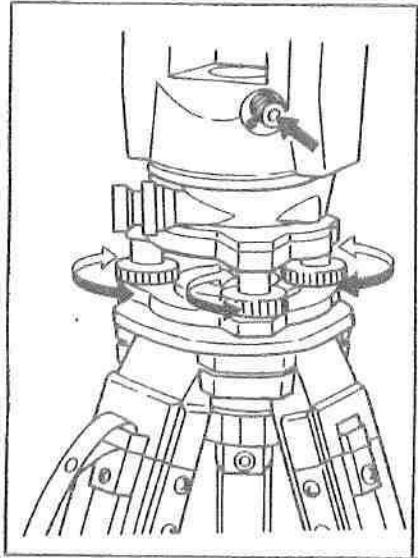


図11

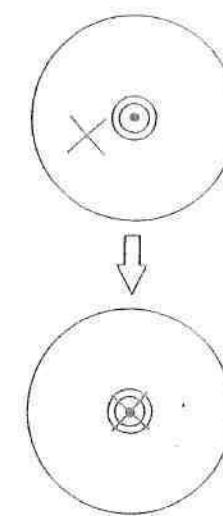
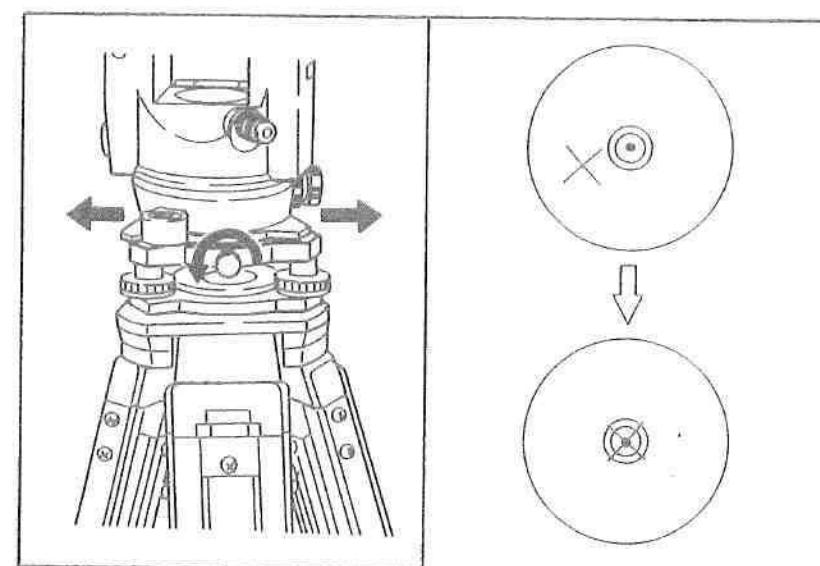


図13

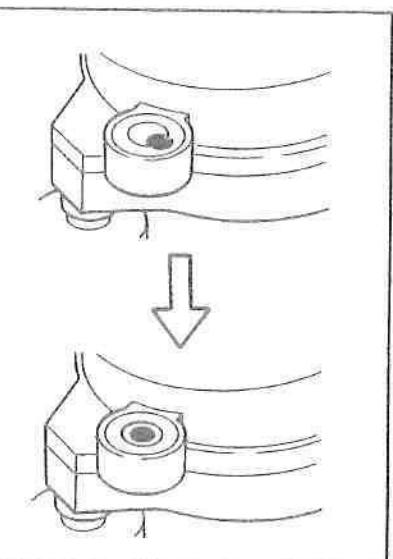
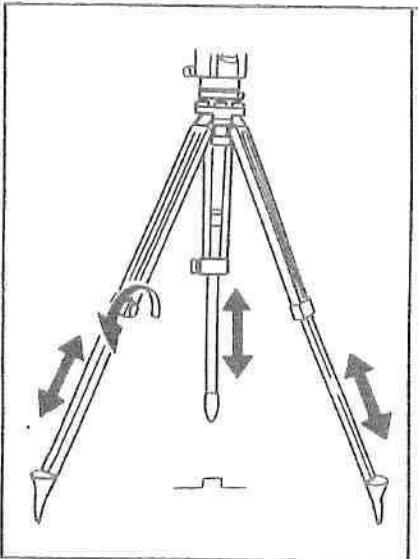


図12

2. 垂球(下げる)による方法

1) NT-4D, 3D, 2Dの場合

——三脚BMF等使用——

①垂球の吊紐を掛け金のフックに引っかけ、自在金で長さを調節し、垂球尖端を測点の高さに近づけます。(図14)

②定心桿をわずかに緩め、本機の整準台外周を両手で支え、脚頭上をすべらせて、垂球尖端を測点の中心に一致させます。(直交する2方向から確認して下さい。)

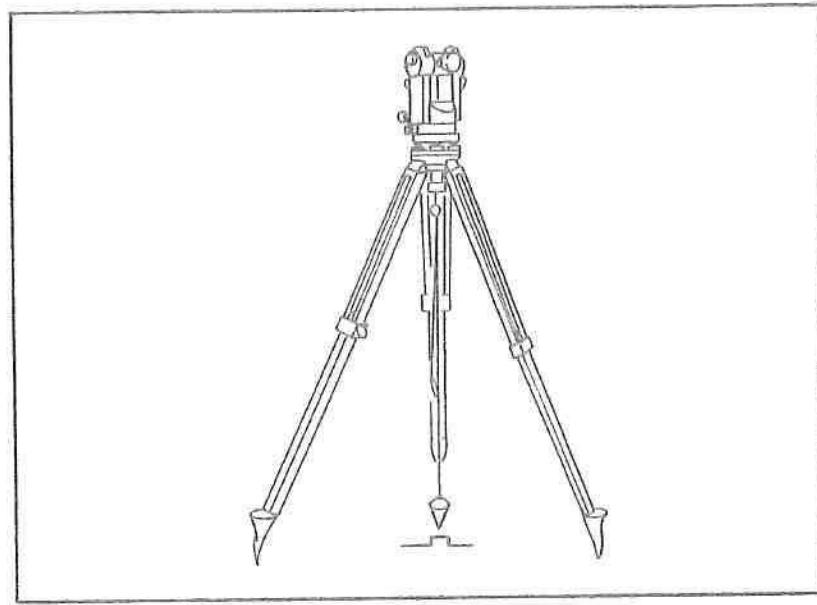


図14

2) NT-3BD, 2BD, 2CDの場合

三脚BMC等使用

- ①垂球吊紐の掛け金をケースの工具入れから取り出し、本機の底板中心ねじの奥にあるV字金具に引っ掛けます。(図15)
- ②吊紐の掛け金を定心桿の穴に通して、本機を脚頭にのせ、定心桿を底板中心ねじにねじ込み、固定します。
- ③垂球を掛け金に引っかけ、自在金で紐の長さを調節し、垂球尖端を測点の高さに近づけます。(図16)
- ④定心桿をわずかに緩め、本機の整准台外周を両手で支え、脚頭上をすべらせて、垂球尖端を測点の中心にだいたい($\pm 10\text{mm}$)合わせます。
- ⑤センタリング装置のクランプを緩め、装置を摺動して垂球尖端を測点の中心に一致させます。

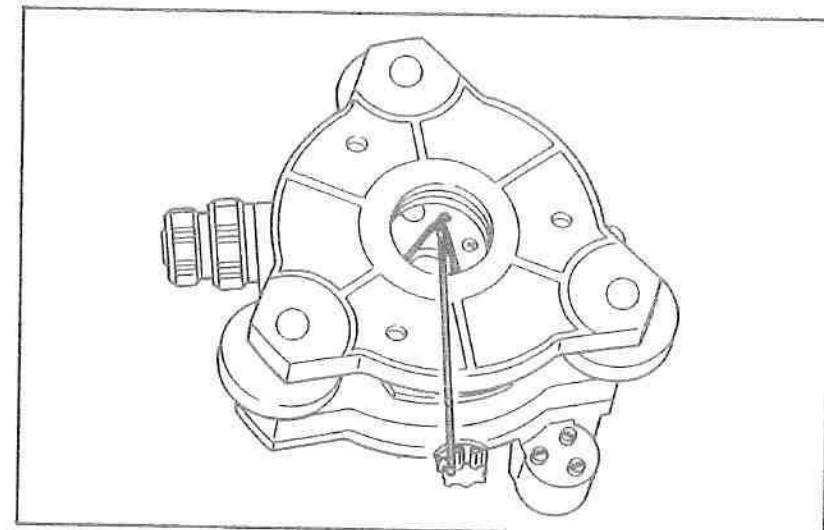


図15

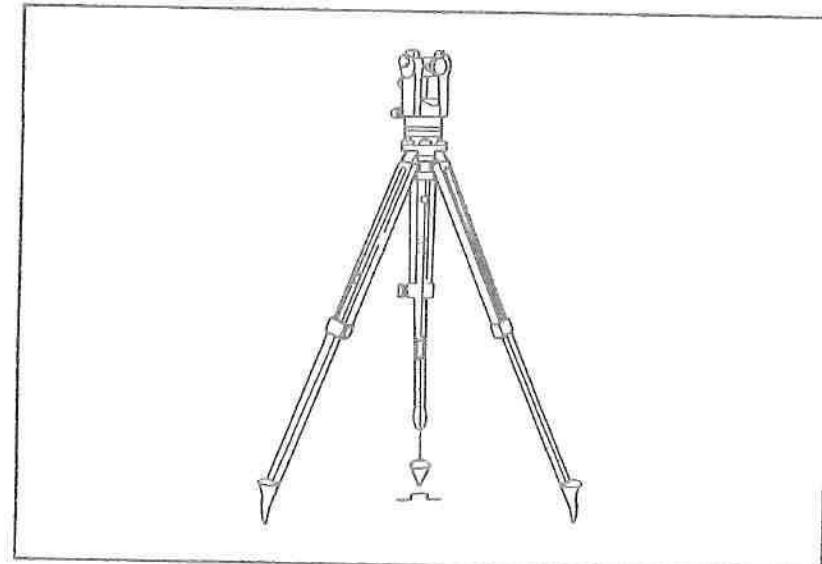


図16

IV. 本機の整準

- ①上盤クランプを緩め、平盤気泡管を任意の2本の整準ねじB, Cを結ぶ線に平行に置きます。
- ②整準ねじBとCを用いて気泡を中心導きます。(気泡は、左親指の動く方向と同じ方向に移動します。)(図17-1)
- ③上盤を90°回転させ、整準ねじAを用いて気泡を中心導きます。(図17-2)
- ④前記①～③を繰り返します。

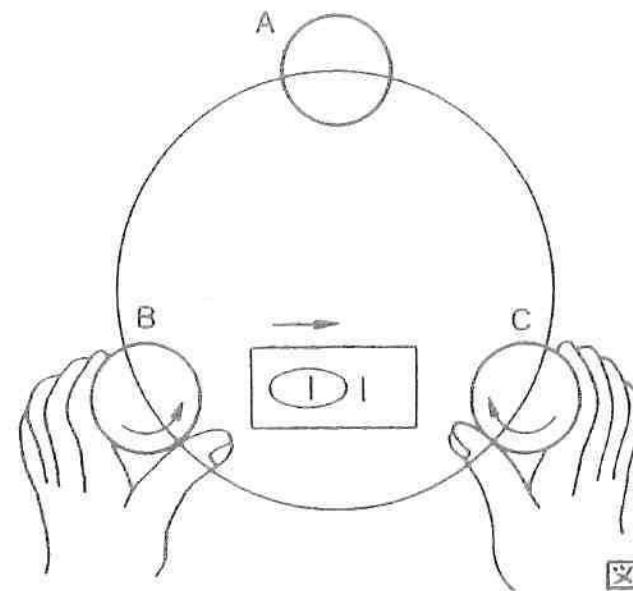


図17-1

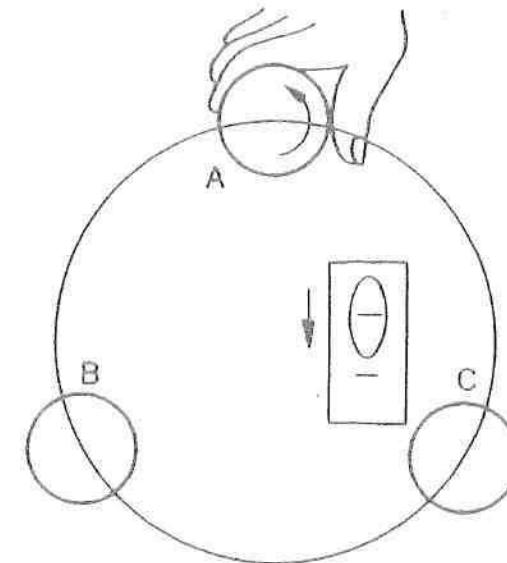


図17-2

V. 観測上の心得

1. 視度合せ

望遠鏡で目標に焦点を合わせるとき、望遠鏡を空または白紙に向け、接眼の視度環を回し、十字線が黒く鮮明に見える位置に合わせます。

(図18)

この位置（視度）は各人ごとに一定ですから、観測の際、前もって合わせておきます。

2. 視差(パララックス)の除去

合焦ハンドルを回し、目標を十字線に合わせるとき、眼を上下、左右に振り、目標の像が十字線に対して静止していることを確認します。

十字線に対して像がチラチラ動いて見えるときは、焦点合せが不完全で、合せ誤差(視差)を生じます。

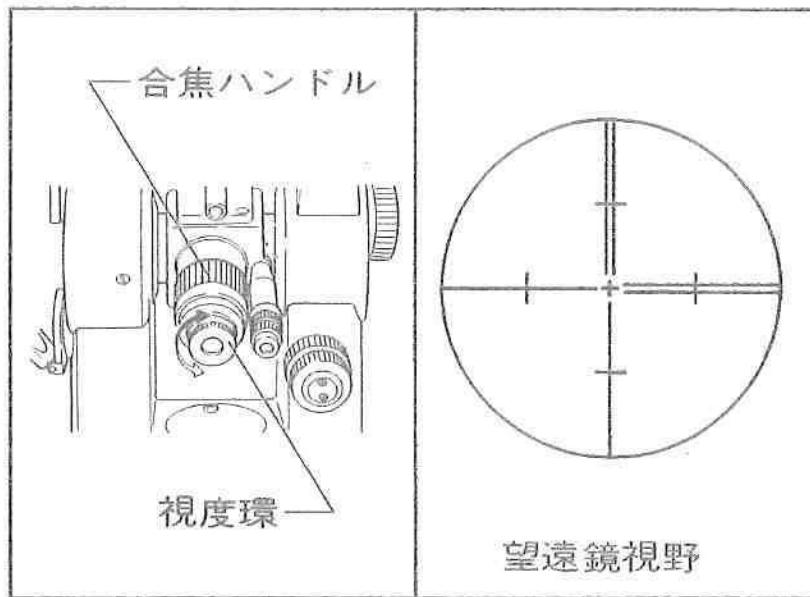


図18

3. 正・反観測

望遠鏡の接眼をのぞき、高度目盛が左側に位置する状態で観測することを、一般に望遠鏡正の観測、右側に位置する場合を反の観測と呼びます。(図19)

本機の機械的な定誤差は特殊な誤差（例えば鉛直軸誤差）を除き、正・反観測の平均値をとれば、ほとんど消去することができます。時間的に許せる限り、正・反観測を行い、測定の精度を高めて下さい。

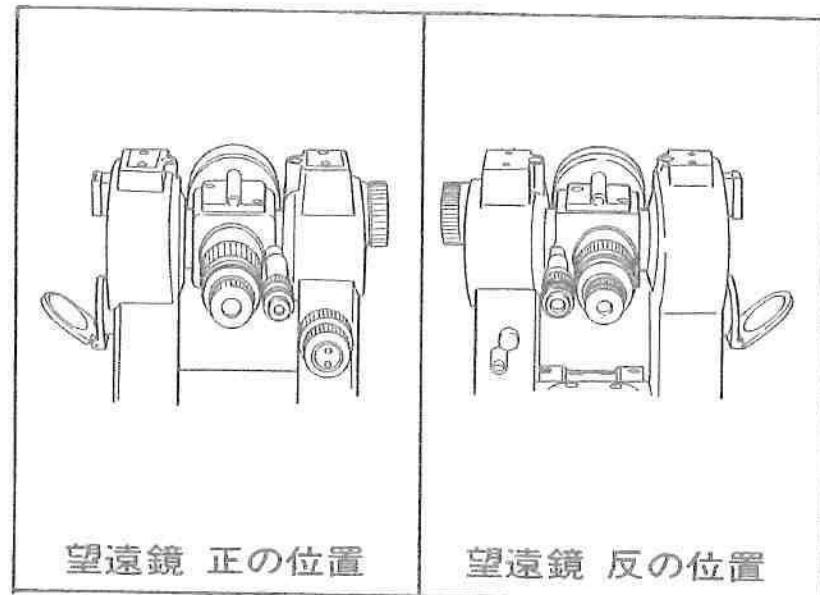


図19

VI. 目盛の読み取り

望遠鏡の目盛接眼をのぞき、リフレクタにより視野に光を導入します。視野のVは高度目盛、Hは水平目盛を表し、図20、21にある右の小さな窓は、H、Vに共通のマイクロ目盛で、分・秒単位の端数を表示します。

1. NT-4D, 3D, 3BD, 2D, 2BDの場合

—NT-4DのH目盛による読み取り例—

①図20-1は、目標を視準した直後の目盛視野であると仮定します。

H目盛は、 359° の目盛線が、中央の指標線に近いところにあります。ここでマイクロメータハンドルを回し、図20-2に示すように、目盛線が指標線を中心にはさみ込むようにします。これで、 $359^{\circ}59'48''$ の値が読み取れます。

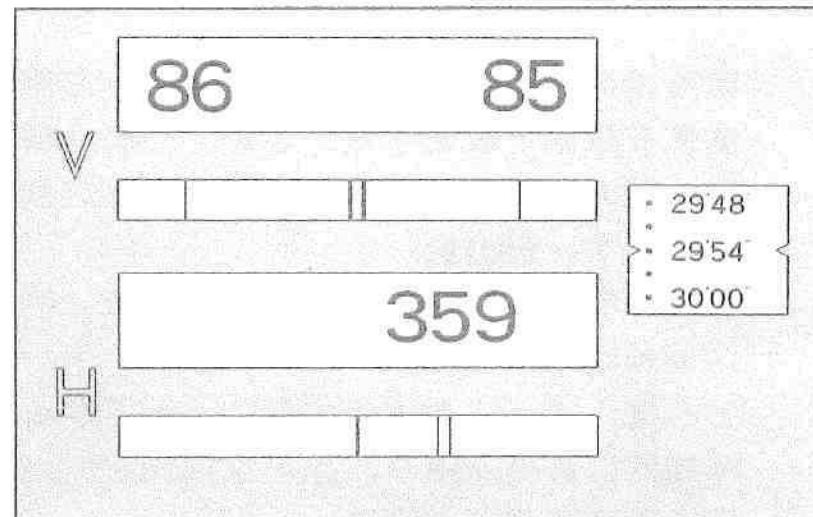


図20-1

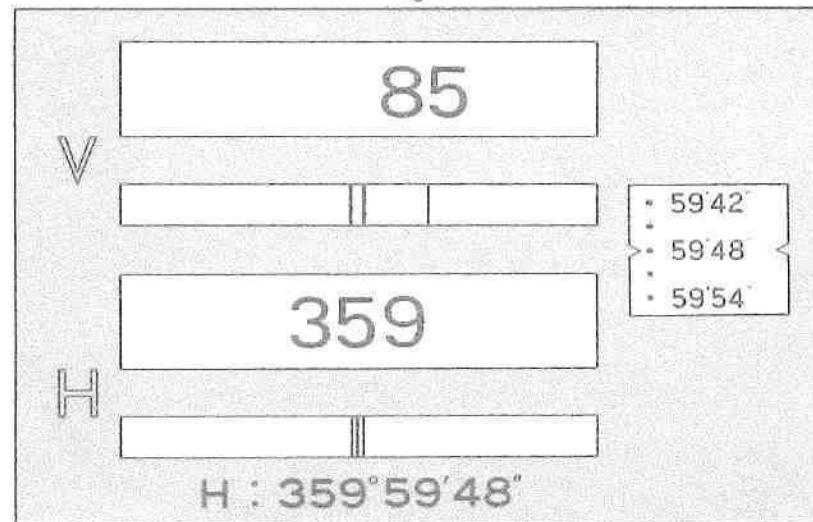


図20-2

2. N T - 2 C Dの場合

——H目盛による読み取り例——

図21-1は、目標を視準した直後の目盛視野であると仮定します。

H目盛は、 359° の目盛線が、中央の指標線に近いところにあります。ここでマイクロメータハンドルを回し、図21-2に示すように、目盛線が指標線の中心に来るようになります。これで、 $359^{\circ}59'20''$ の値が読み取れます。

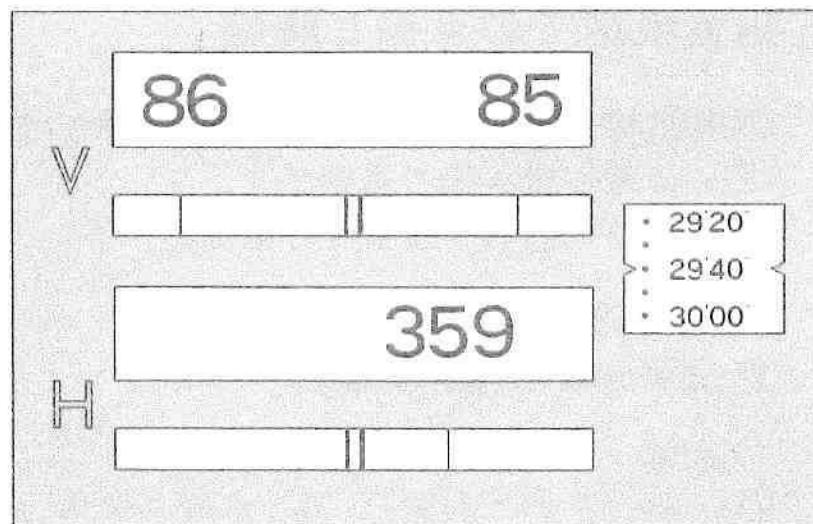


図21-1

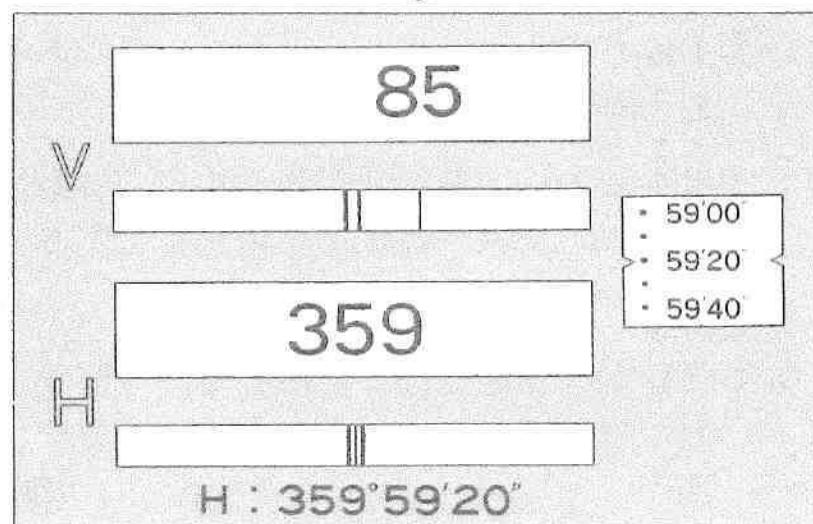


図21-2

VII. 点検と調整

1. 測量現場での点検と調整

比較的容易にできる点検と調整ですが、内容的には最も根本的に重要です。

できるだけ励行するよう心掛けて下さい。

1) 平盤気泡管

(気泡管軸を鉛直軸に直角にする)

(1) 点検

① 本機を三脚に設置し、IV. 本機の整準(p. 16)の操作を完了します。

② 上盤を 180° 回転させ、気泡が中央にあるかどうかを確認します。

③ 中央にあれば調整は不要ですが、移動した場合は、次の手順により調整して下さい。

(2) 調整

① 平盤気泡管調整ねじを調整ピンで回し、気泡の移動量の半分を中央に近づけます。

(図22)

② 残りの半分を整準ねじAで修正し、気泡を中央に導きます。

③ 再度点検します。

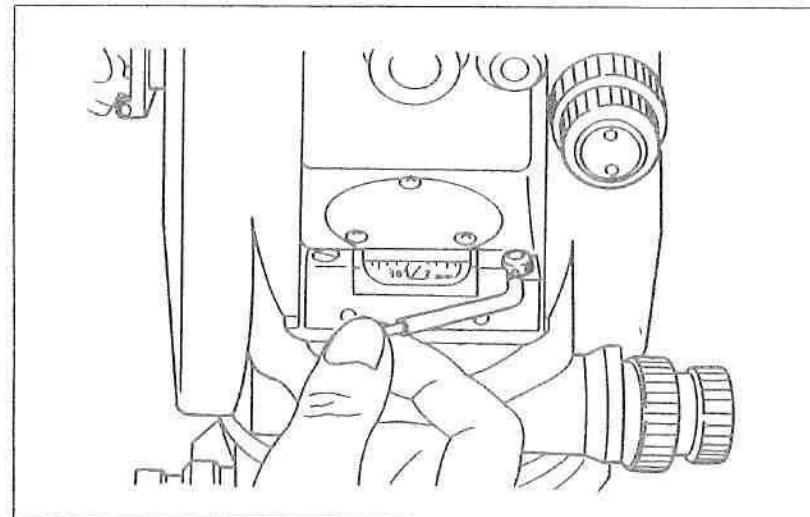


図22

2) 円形気泡管

前項の平盤気泡管の調整完了後、気泡が中心円に対しすれているかどうかを確認します。すれていなければ調整は不要ですが、ずれているときは、調整用の3本のねじを調整ピンで回し、修正して下さい。(図23)

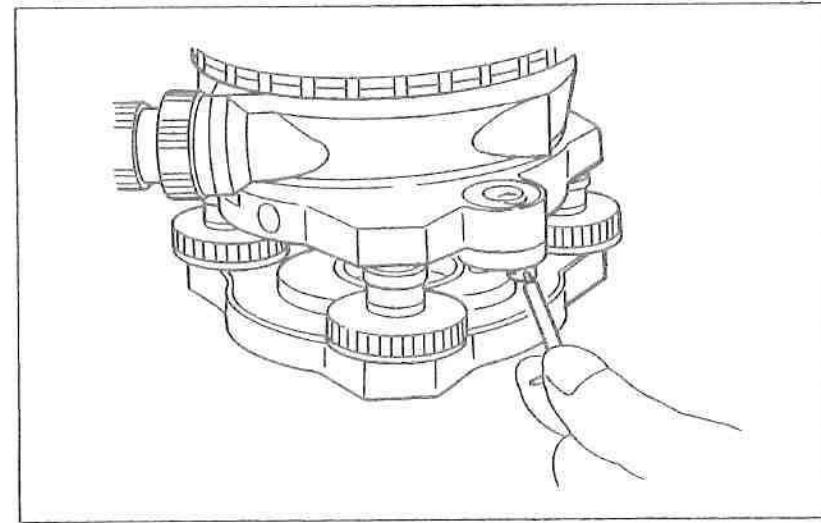


図23

2. 測量出発時の点検と調整

1) 求心望遠鏡

(求心望遠鏡の光軸を鉛直軸に一致させる)

(1) 点検

- ① 本機を三脚上に設置します。(整準は不要)
- ② ×印を画いた白紙を本機の真下に置きます。

(図24)

- ③ 求心望遠鏡をのぞき、整準ねじを用いて、
×印を焦点板の○の中心に入れます。

(図25-1)

- ④ 上盤を半回転(約180°で可)させます。

- ⑤ ×印が○の中心にあれば調整は不要です。
図25-2のように中心からずれたときは、
次の手順で調整して下さい。

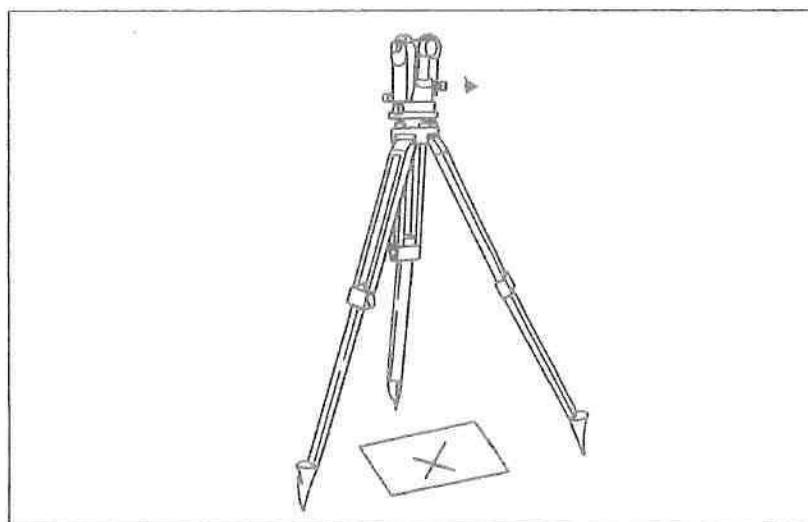


図24

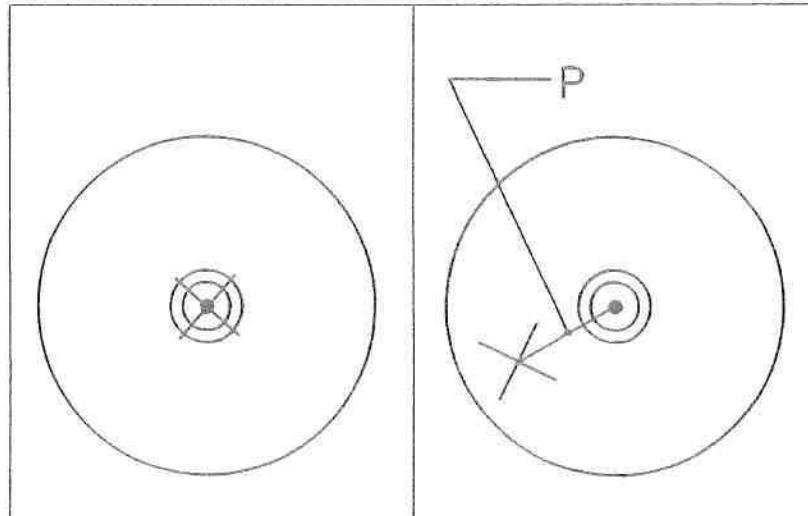


図25-1

図25-2

(2)調整

- ①付属のドライバを用いて、調整ねじを回し、
×印を図25-2の点Pに一致させます。

(図26)

点Pは×印と◎の中心を結ぶ線分の中点で
す。

- ②再度点検します。((1)の③～⑤)

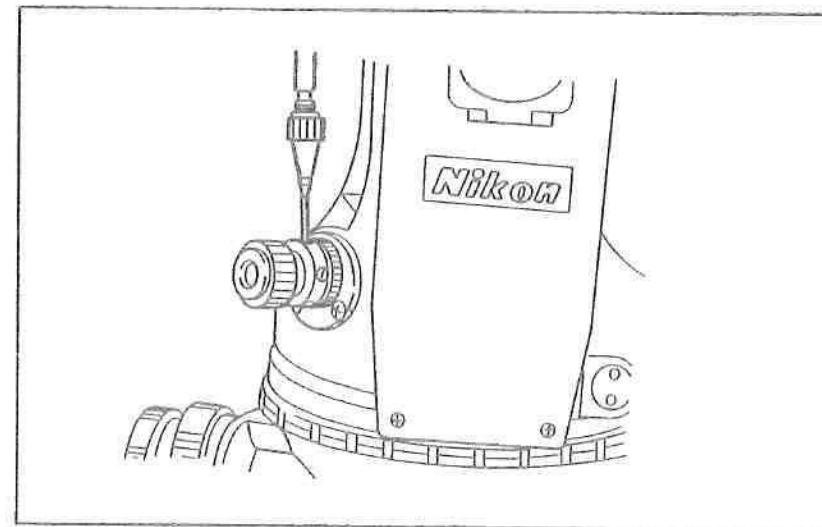


図26

2)整準ねじの回転調子

隙間および回転調子は、調整ねじの締め具合
で調節します。工具用の穴に調整ピンを入れ
て、少し強めに締めて下さい。(図27)

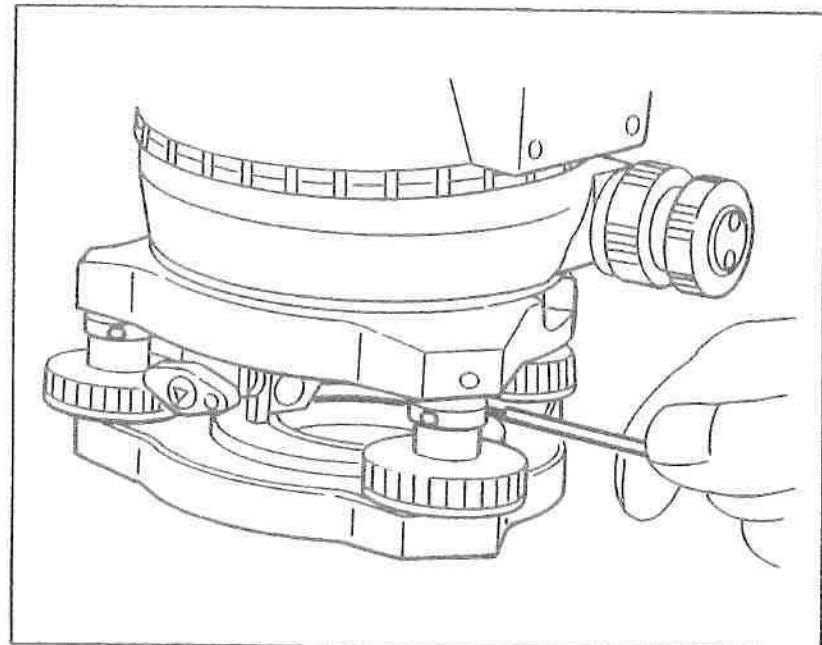


図27
25

3)高度目盛の零点誤差 ε の修正

(1)点検

- ①本機を三脚上に設置し、望遠鏡正の位置で任意の目標Pを視準し、高度角 r を読み取ります。
- ②望遠鏡を反の位置に変え、再びPを視準し、高度角 ℓ を読み取ります。
- ③ $r + \ell = 360^\circ$ であれば、調整は不要です。
 $r + \ell \neq 360^\circ$ のときは、次の手順により調整します。

(2)調整

- ①零点調整ねじ用カバーの止めねじを緩めて、カバーを下に開きます。(図28)
- ② $\varepsilon = \frac{1}{2}(r + \ell - 360^\circ)$ を算出します。
便宜上 $\ell = 283^\circ 45' 17''$ } $\varepsilon = +6''$ } と仮定します。
- ③望遠鏡反の位置における正しい高度角 ℓ_0 を算出します。
 $\ell_0 = \ell - \varepsilon = 283^\circ 45' 11''$
- ④マイクロメータノブを回し、マイクロ目盛 $45' 11''$ をV溝指標に合わせます。
- ⑤零点調整ねじをねじ回して回転し(図29)、 283° の刻線を中央インデックス2本線の中心に入れます。
- ⑥再度点検をします。

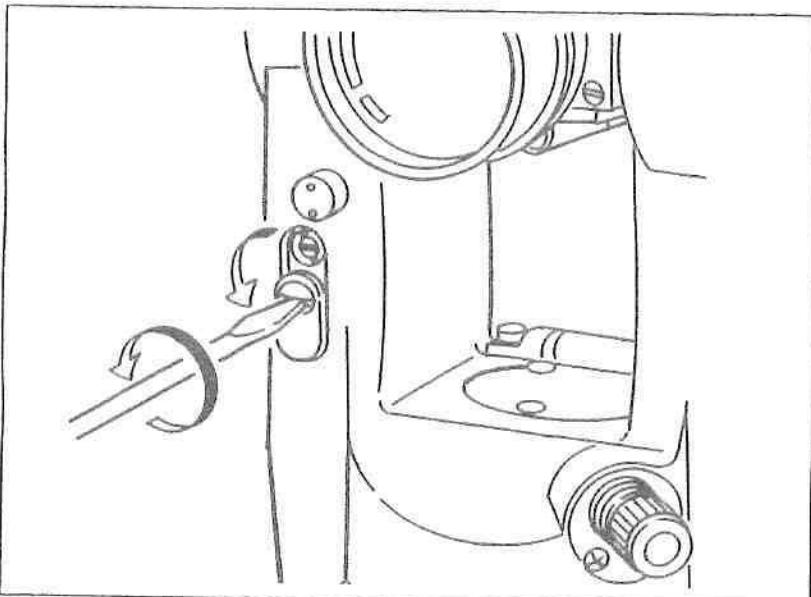


図28

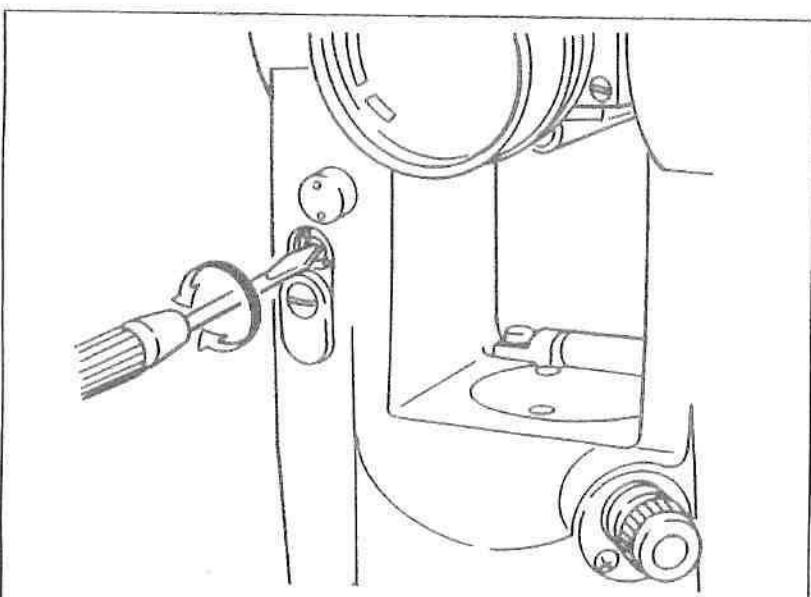


図29

VIII. 特別付属品

1. ダイアゴナルアイピース

- ①望遠鏡および目盛の両接眼を左回転して取り外します。
- ②各々のダイアゴナルアイピースをねじ込みます。
- ③望遠鏡、および目盛の両接眼を取り付けます。

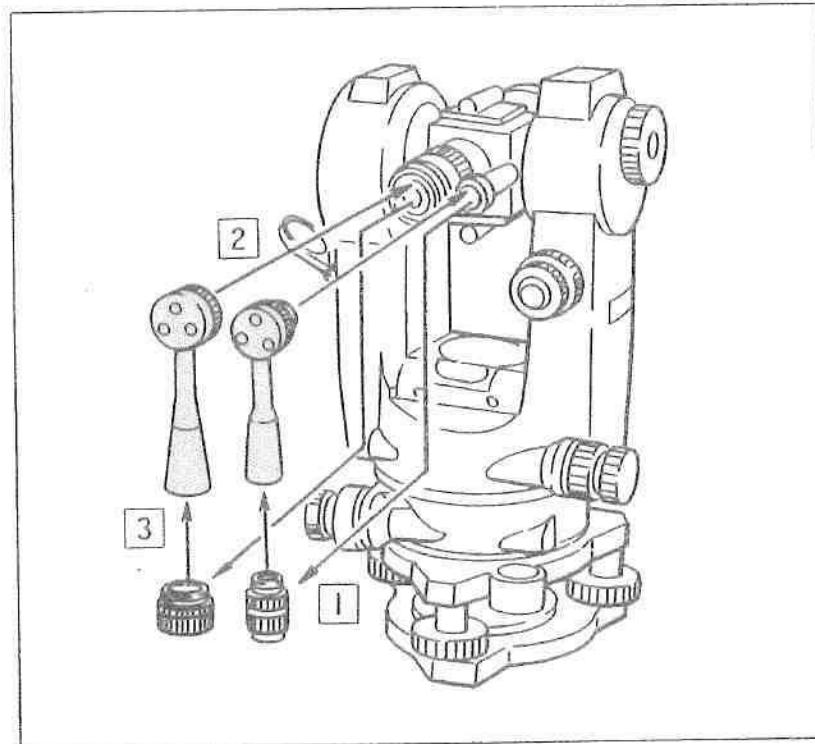


図30

2. 照明装置

夜間、トンネル、屋内等の測量で、外部から十分な明かりが得られない場合、望遠鏡の十字線と目盛の視野を照明するのに用います。

- ①リフレクタを全開にして、取付け座のアリ溝に差し込みます。(図31)
- ②目盛視野はダイアルを回して明るさを調整し、十字線の照明は、レバーにより明るさを調節します。(図32)
- ③両側面のターミナルは、これにシンクロコードを差し込んで、他の器具(3V用)への電源とするためのものです。
(左右どちらのターミナルに差し込んでも構いません。)

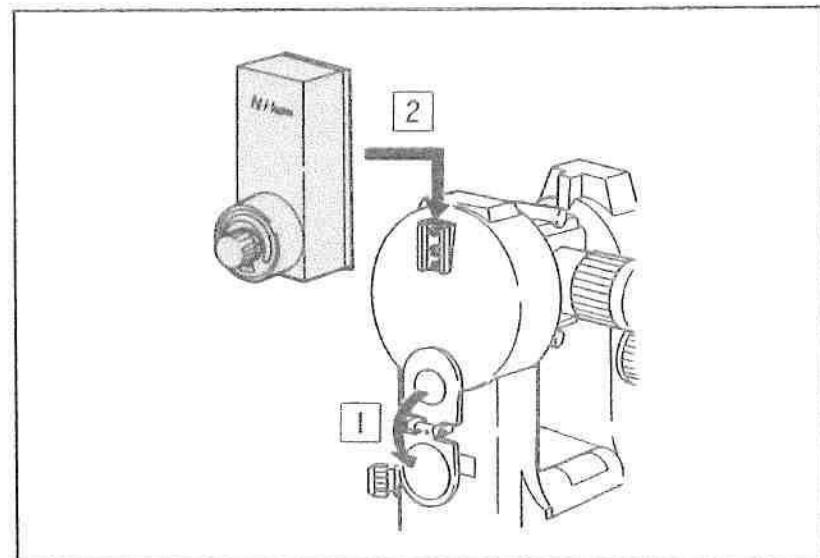


図31

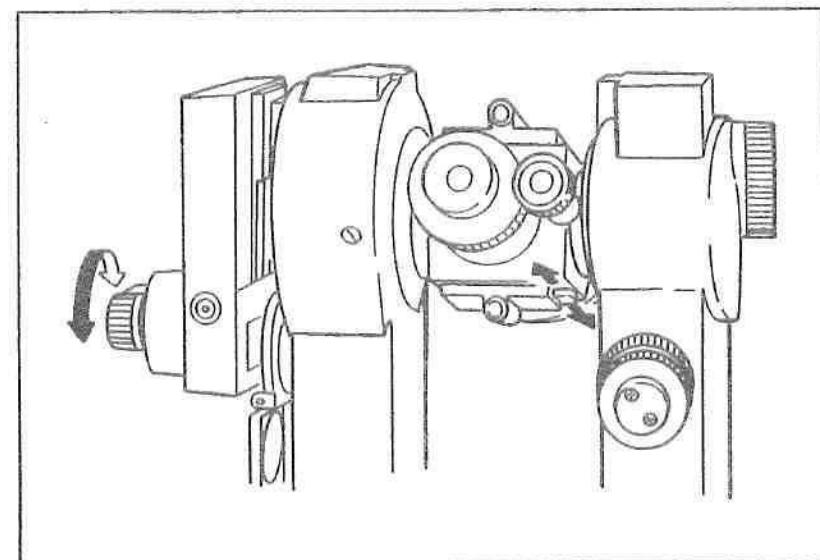


図32

④電池および電球の交換

図33、34のように、裏ぶたを外して行います。

〔注意〕

長期にわたって使用しない場合は、必ず電池を抜き取って下さい。

電池の交換
単3(1.5V)2本直列



電球の交換
3V 特殊豆球1個



図33

図34

3. コンパス

望遠鏡の視準線を磁北に向けるのに使用します。

①取付け座のアリ溝に差し込みます。(図35)

②本機を整準し、望遠鏡を正の位置に構えます。

③磁針クランプを緩め、上盤を回して、磁針の尖端をケース前面の2本の白線の中心に合わせます。(図36)

これで、望遠鏡の視準線は磁北を向き、このときのH目盛を基準として、他の目標の方位を知ることができます。

(注意)

- 使用しないときは、必ず磁針をクランプしておきます。
- 磁針クランプは静かに緩めます。
- コンパスは、磁性体の近くに置かないで下さい。

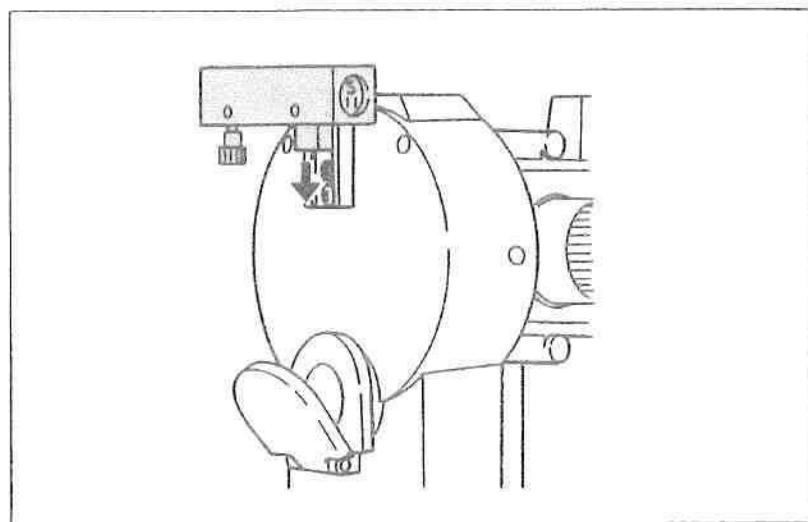


図35

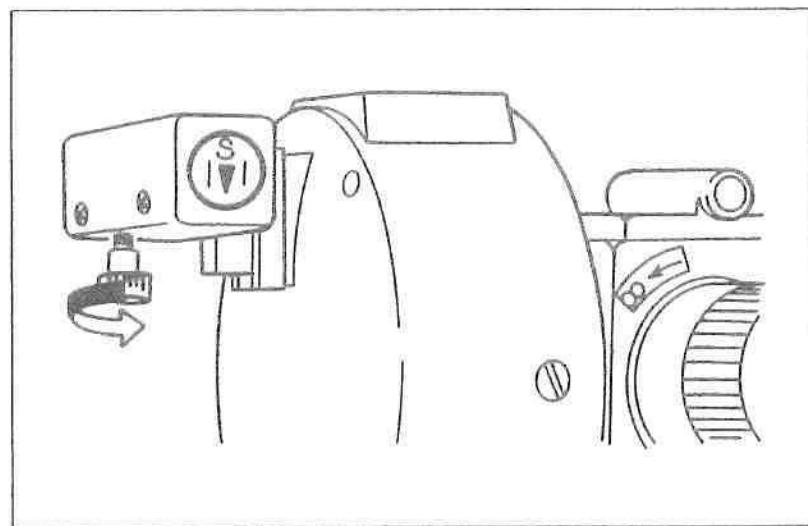


図36

4. ターゲット(標的)

主として、トラバース測量に使用します。照明用電球を内蔵していますので、夜間、またはトンネル内の測量等、暗い場所でもパターンが認識できます。

- ①中心の雌ねじを求心アダプタにねじ込んで、パターンをセオドライトの方向に向け、求心アダプタのナットで固定します。(図37)
- ②電池および電球の交換は図38、39の通りです。

[注意]

ターゲットのパターンは、シンナーで拭かないで下さい。

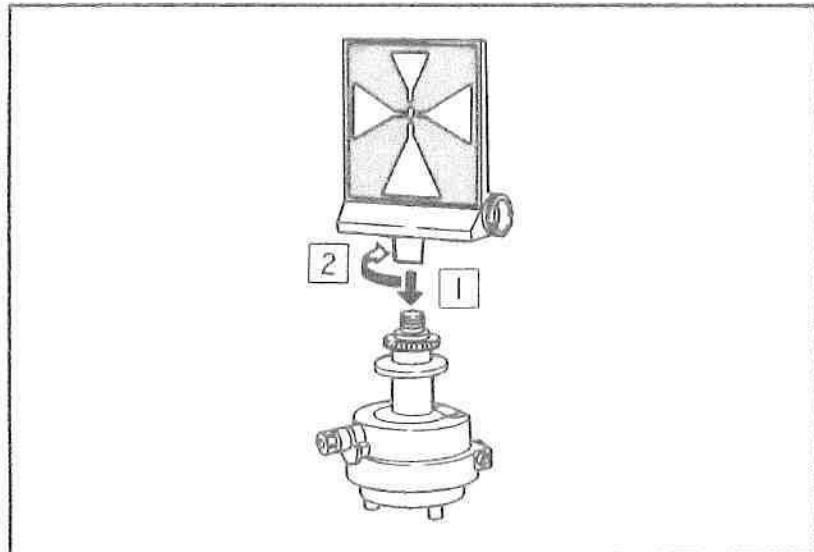


図37

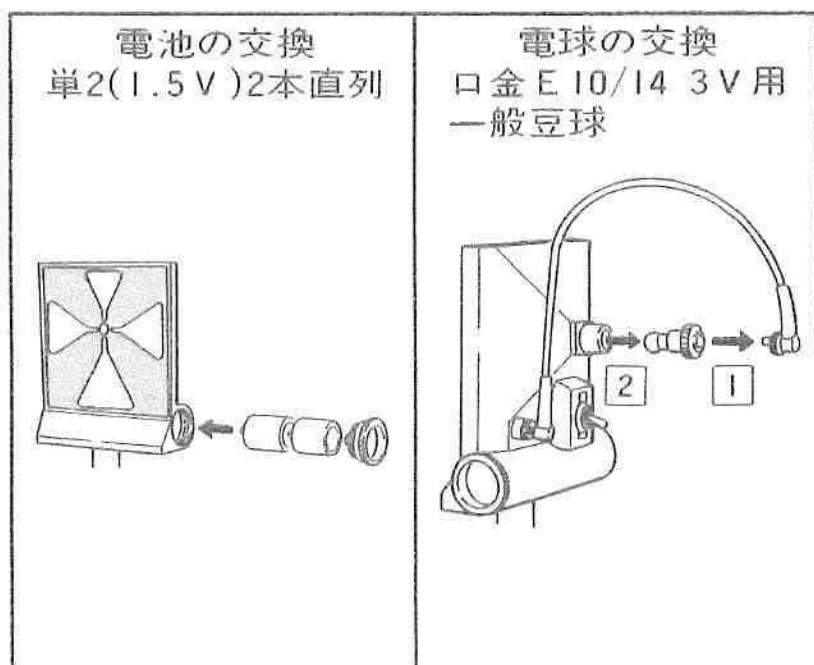


図38

図39

5. 20×, 40×用交換接眼

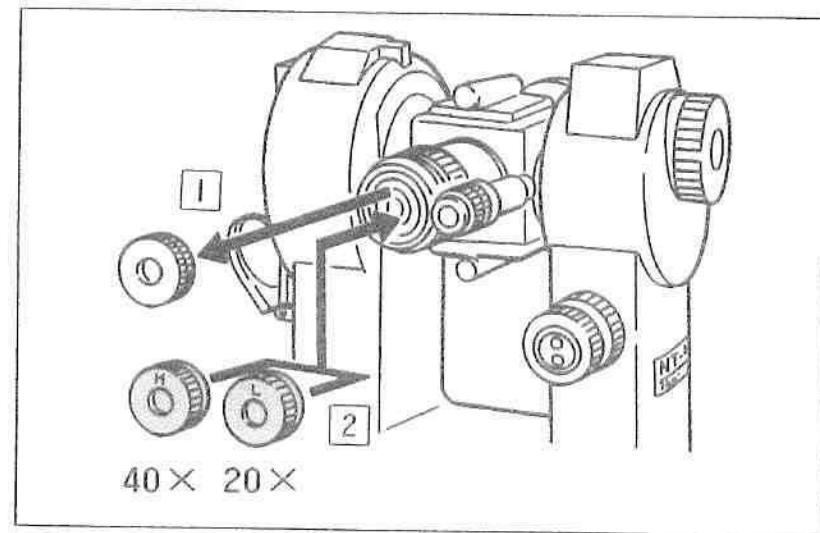


図40

6. キヤリングハンドル

- ①本体上面にある付属品取付け座の化粧ビス（2箇所 計4本）を外します。
- ②キャリングハンドル取付けアダプタを、取付け座のほぼ中央の位置に取り付けます。ハンドルを取り付け、クランプねじで固定します。（図41）

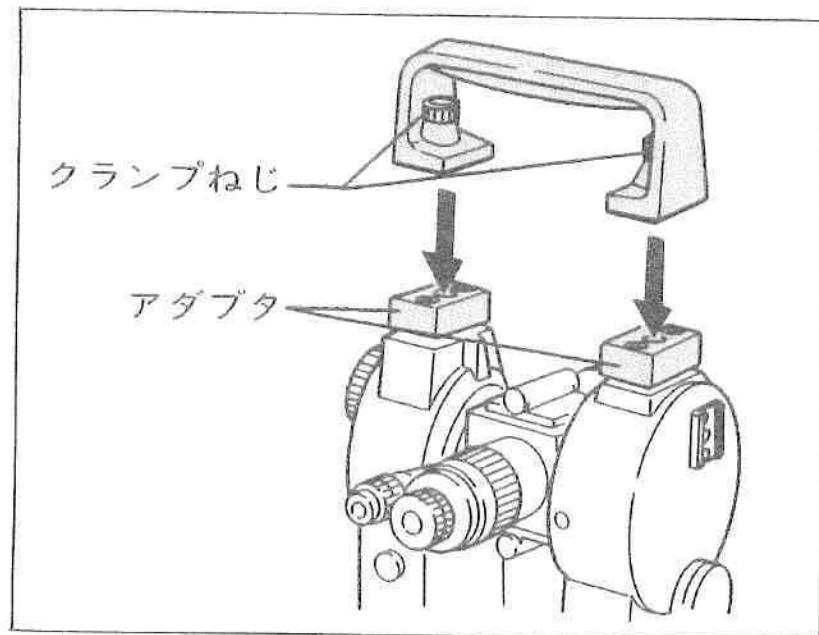


図41

IX. 性能

項目	種類	NT-4D	NT-3D	NT-3BD	NT-2D	NT-2BD	NT-2CD
望遠鏡	像			正立			
	倍率			30×			
	口径			45mm			
	視界			1° 24' (24/1000)			
	最短合焦距離			1.3m			
	スタジア乗数			100			
	スタジア加数			0			
	筒長			167.5mm			
目盛	高度目盛直徑			72mm			
	高度目盛分画			1°			
	高度目盛読み取り方式			片読み			
	水平目盛直徑			82mm			
	水平目盛分画			1°			
	水平目盛読み取り方式			両読み		片読み	
	最小目盛	6" デジタル読み	10" デジタル読み		20" デジタル読み		

項目	種類	NT-4D	NT-3D	NT-3BD	NT-2D	NT-2BD	NT-2CD
求心 望遠鏡	像			正立			
	倍率			3×			
	視界			5°			
	最短合焦距離			0.5m			
気泡管 感度	平盤		30"/2mm		60"/2mm		
	円形			10'/2mm			
高度 規正	方式			自動			
	補正範囲			±5'			
装置	補正精度			±0.5"			
	整準台の形式	トライブラッハ	センタリング (20mmφ)	トライブラッハ	センタリング (20mmφ)		
その他	機械重量			4.9kg			
	プラスチック ケース重量			3.5kg			

絶えず製品の改良を実施しておりますので、
内容の一部に改良前のものが掲載されている
場合もありますが、ご了承下さい。