

**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、てんびんかつぎ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(トライブラック式)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)

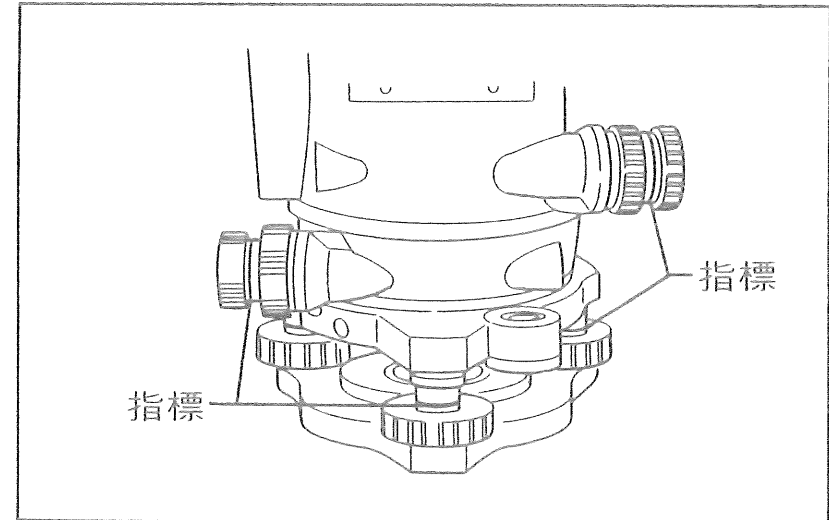


図1

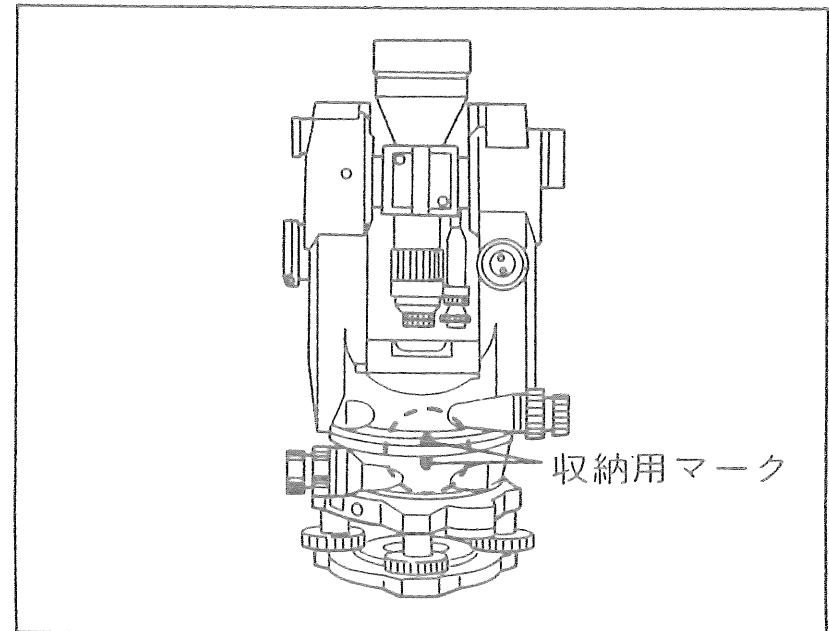


図2

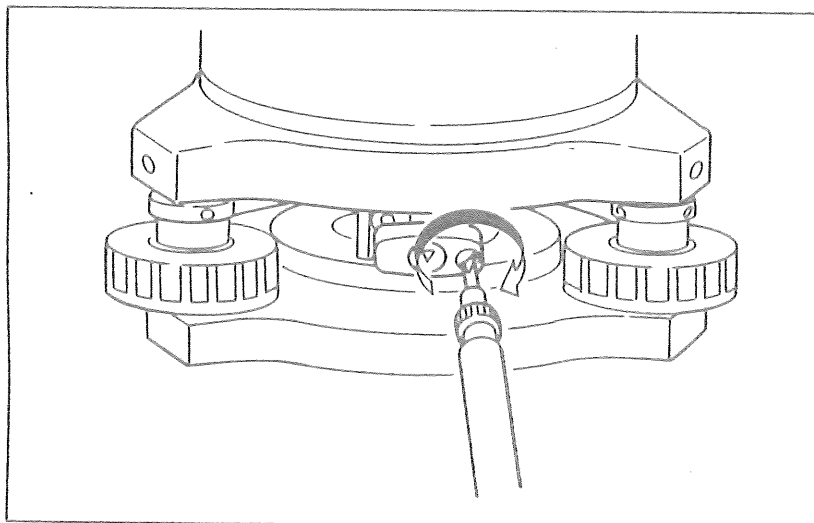


図 3

## 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

上方求心マーク

マイクロメータハンドル

対物レンズ

水平目盛手動輪

水平目盛ゼロマーク

整準台着脱ノブ

目盛照明装置,  
コンパス取付け座

水平軸中心マーク

求心望遠鏡合焦リング

求心望遠鏡

整準ねじ

底板

NT-4D, 3D, 2D

図4-1

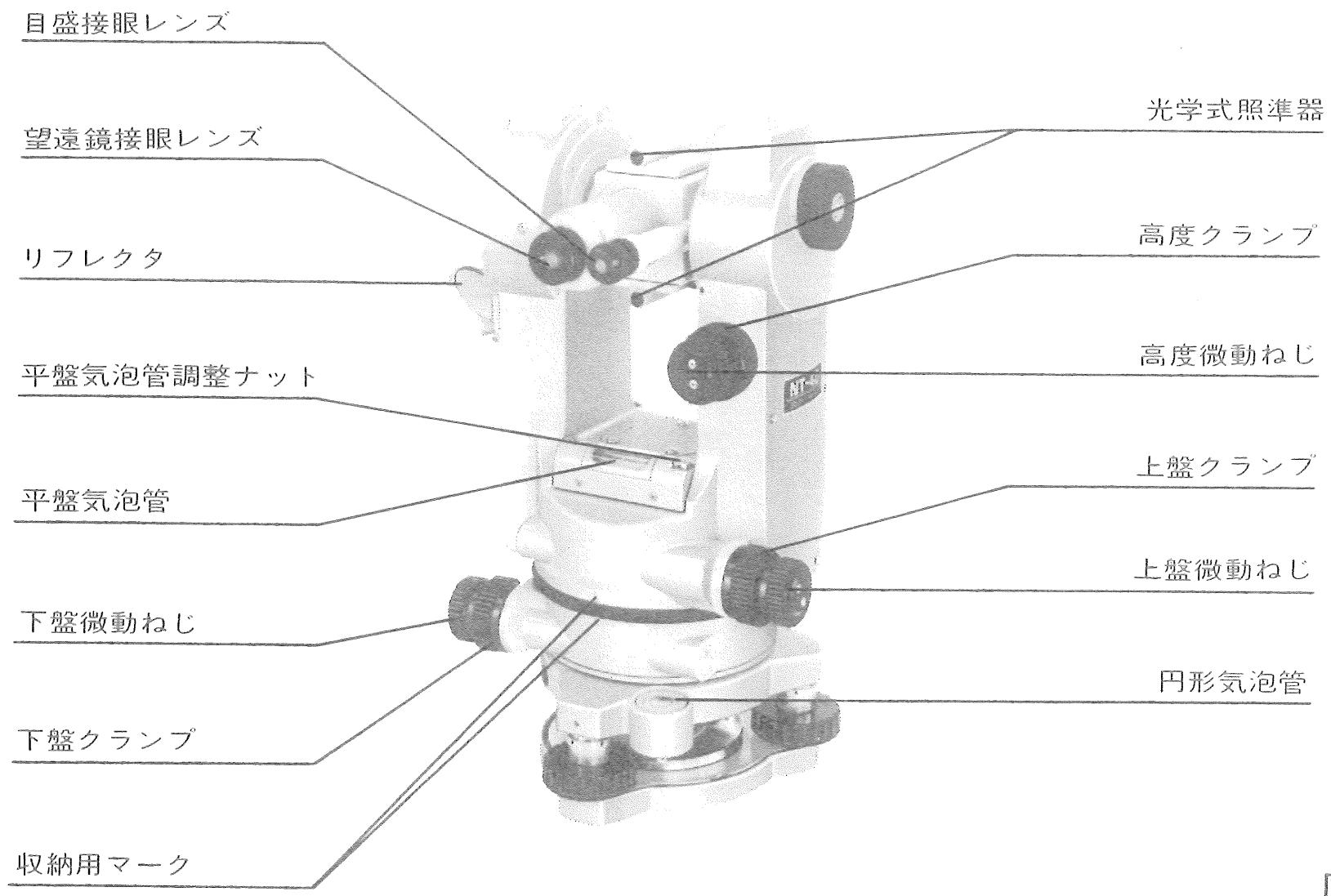
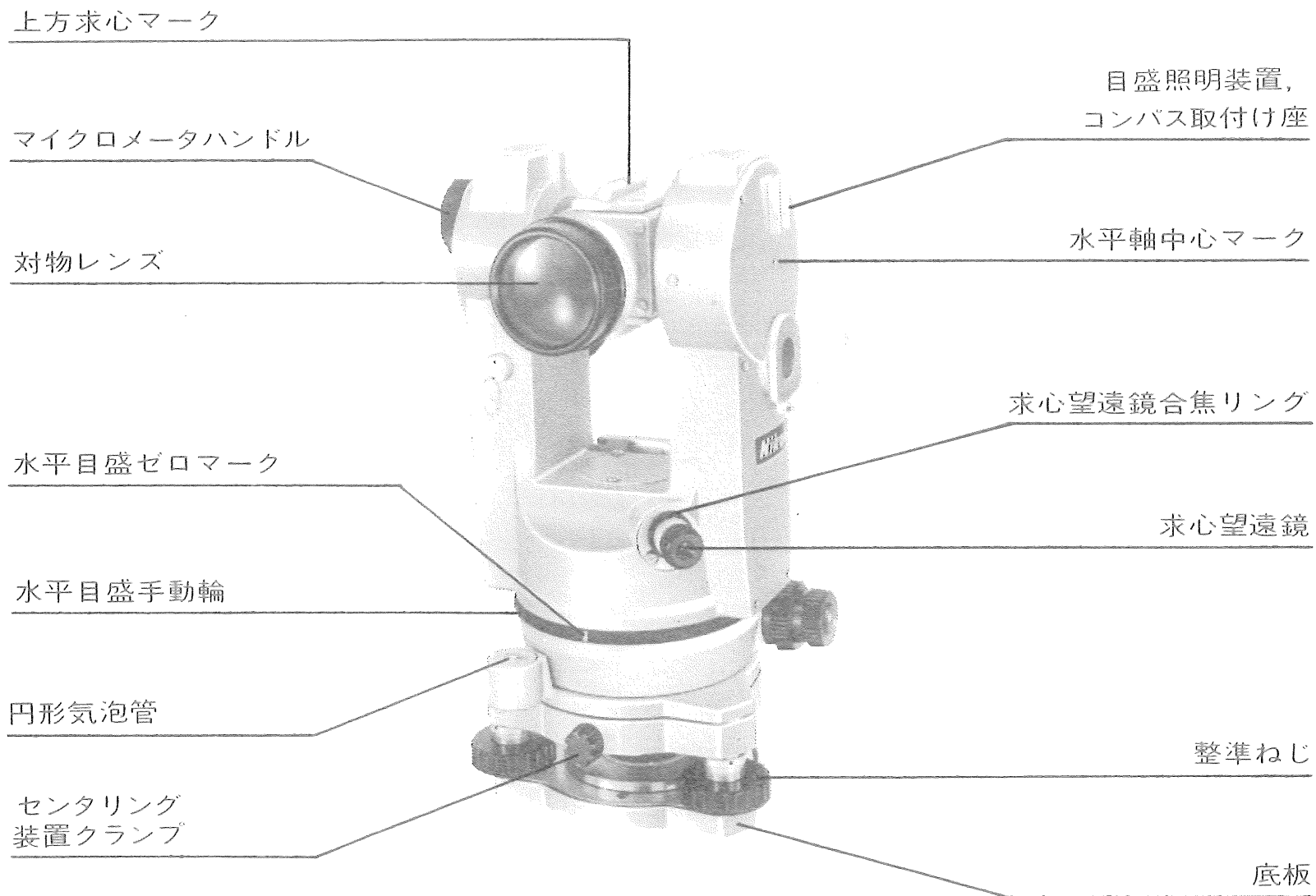


図 4 - 2



NT-3BD, 2BD, 2CD

図 5-1

目盛接眼レンズ

望遠鏡接眼レンズ

リフレクタ

平盤気泡管調整ナット

平盤気泡管

下盤微動ねじ

下盤クランプ

収納用マーク

光学式照準器

高度クランプ

高度微動ねじ

上盤クランプ

上盤微動ねじ

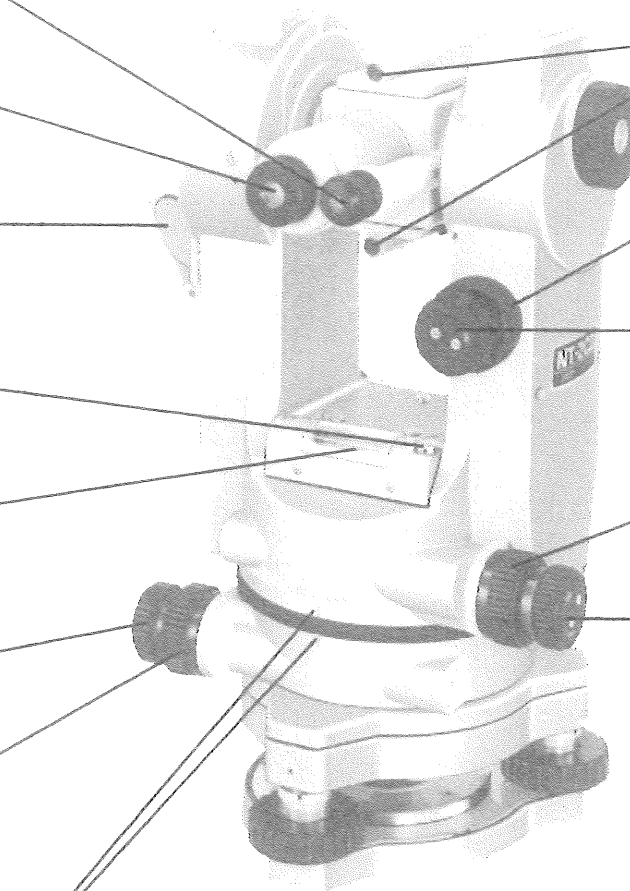


図 5 - 2





## 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)

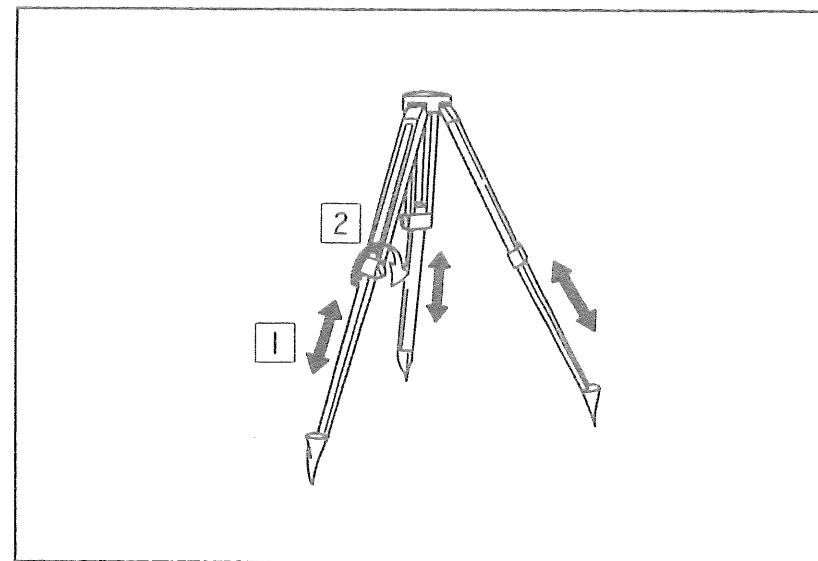


図6

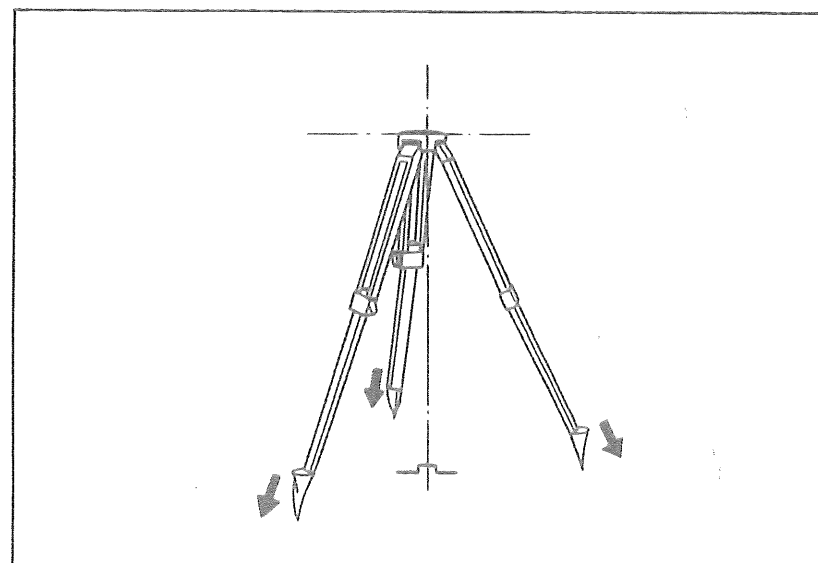


図7

# III. 求心作業

## 1. 求心望遠鏡による方法

### 1) NT-4D, 3D, 2Dの場合

#### ——三脚BMF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。

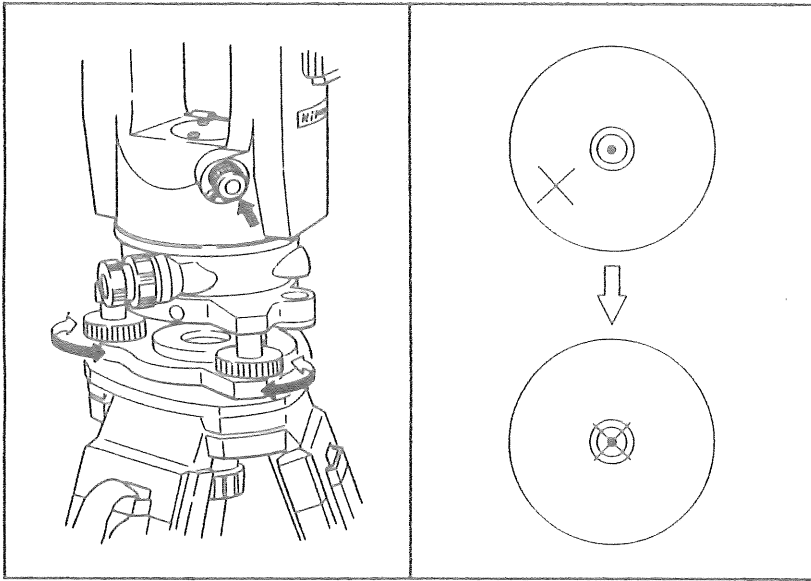


图 8

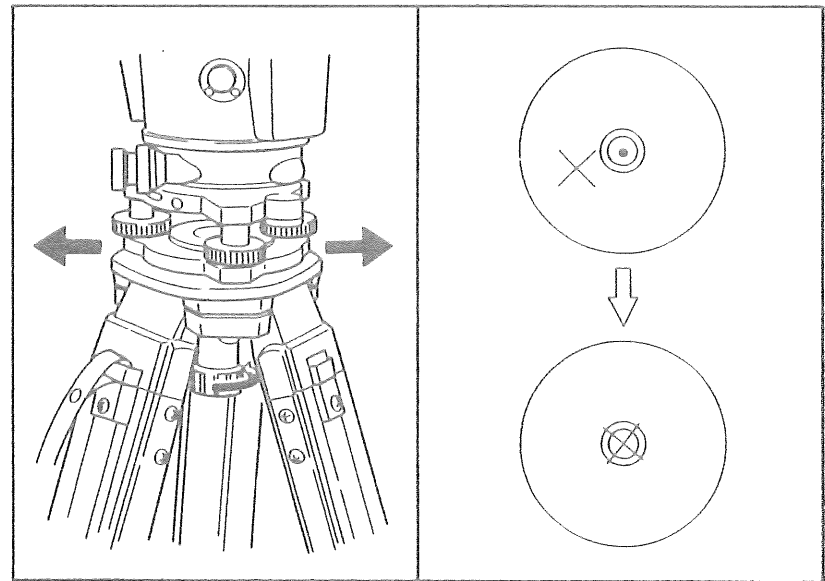


图 10

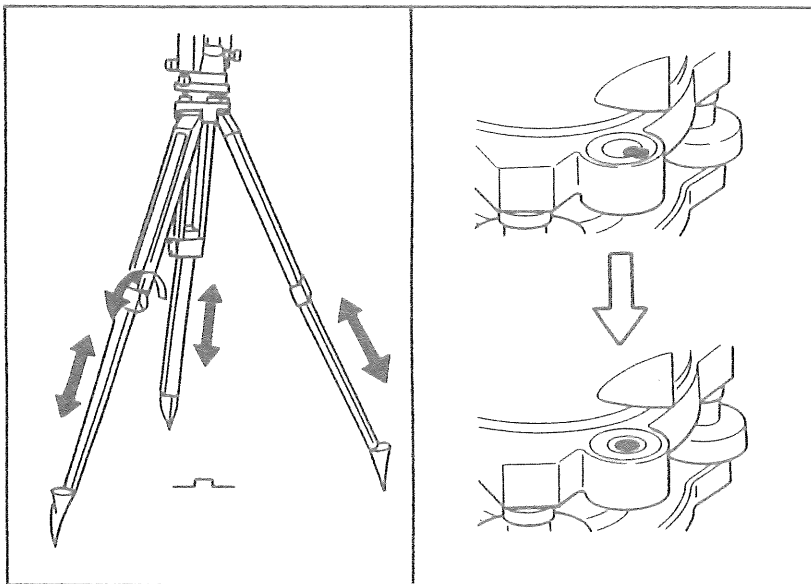


图 9

## 2) NT-3BD, 2BD, 2CD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。

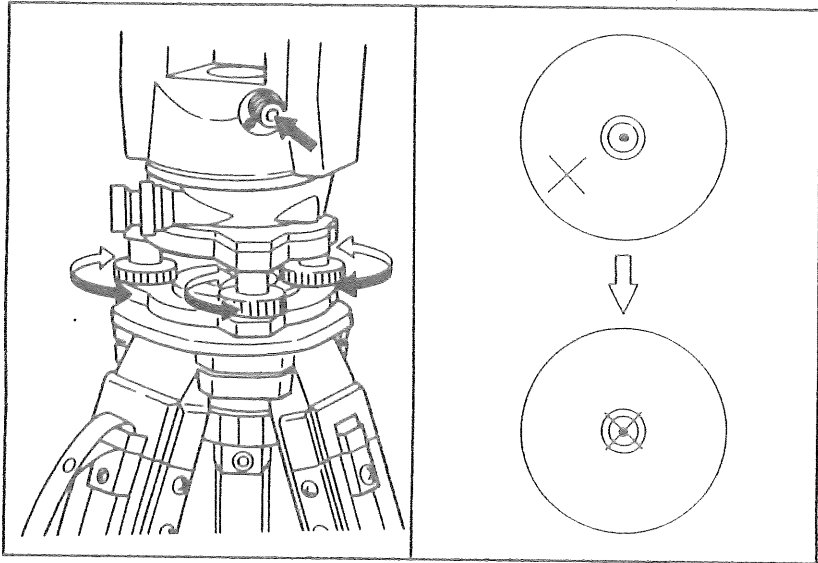


图11

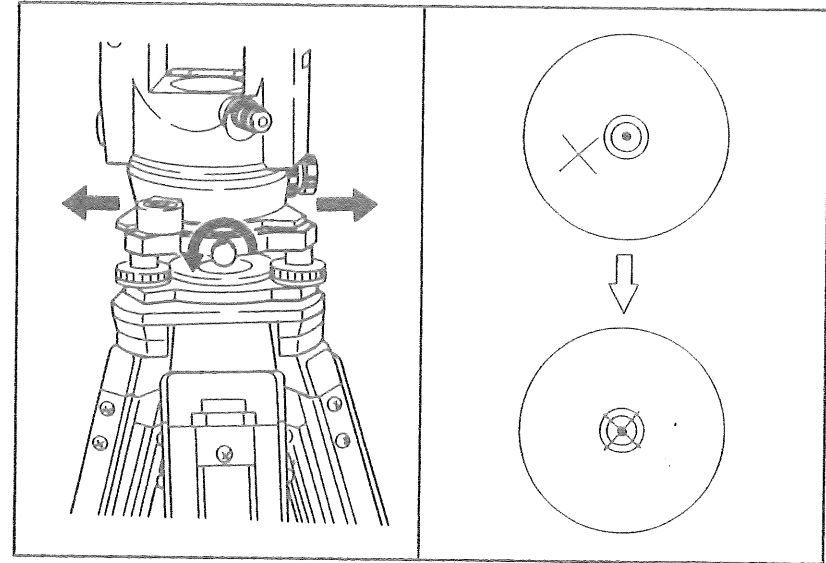


图13

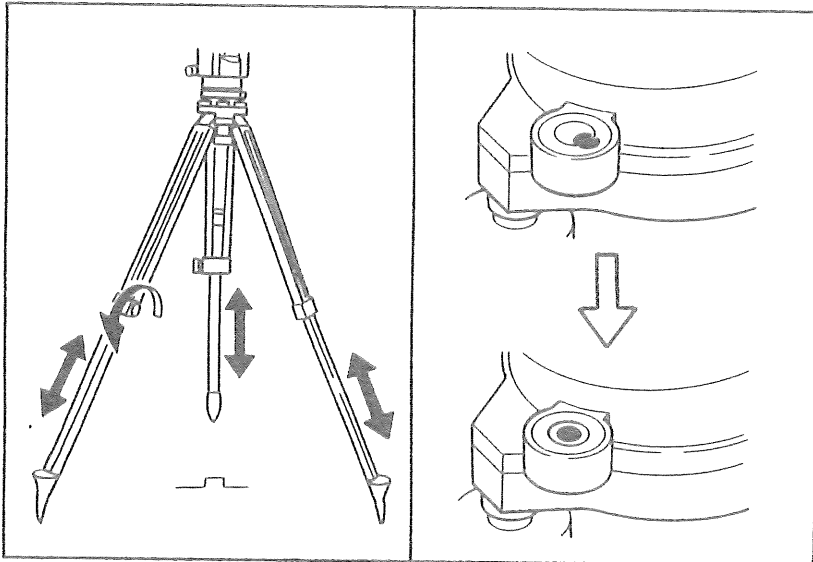


图12

## 2. 垂球(下げ振り)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、垂球先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、垂球先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。)

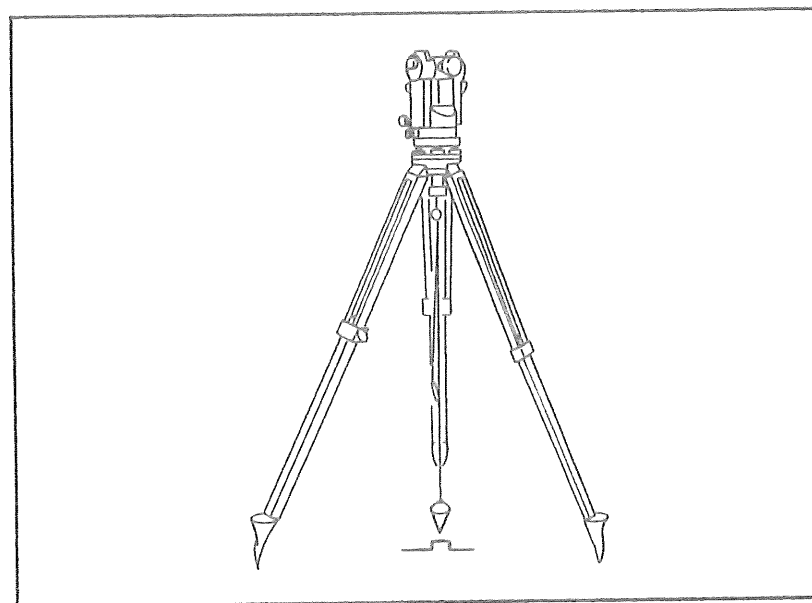


図14

## 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掛け、自在金で紐の長さを調節し、垂球先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、本機の整準台外周を両手で支え、脚頭上をすべらせて、垂球先端を測点の中心にだいたい(±10mm)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先端を測点の中心に一致させます。

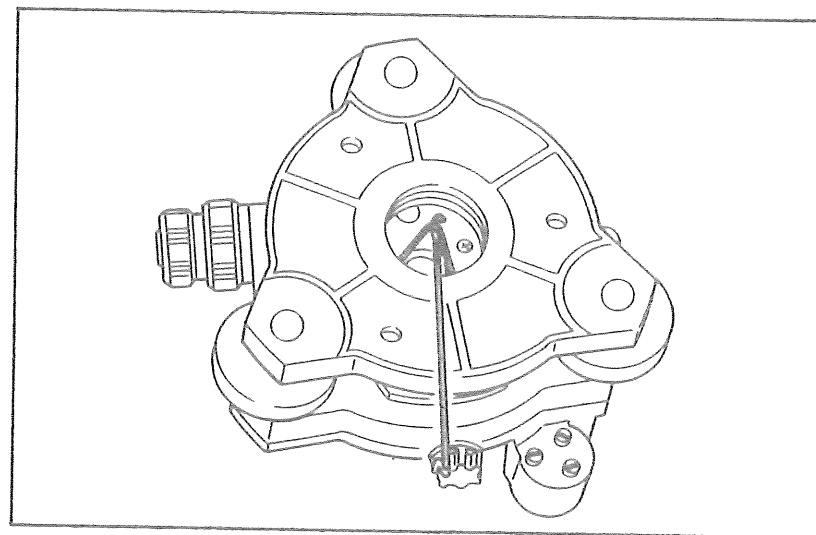


図15

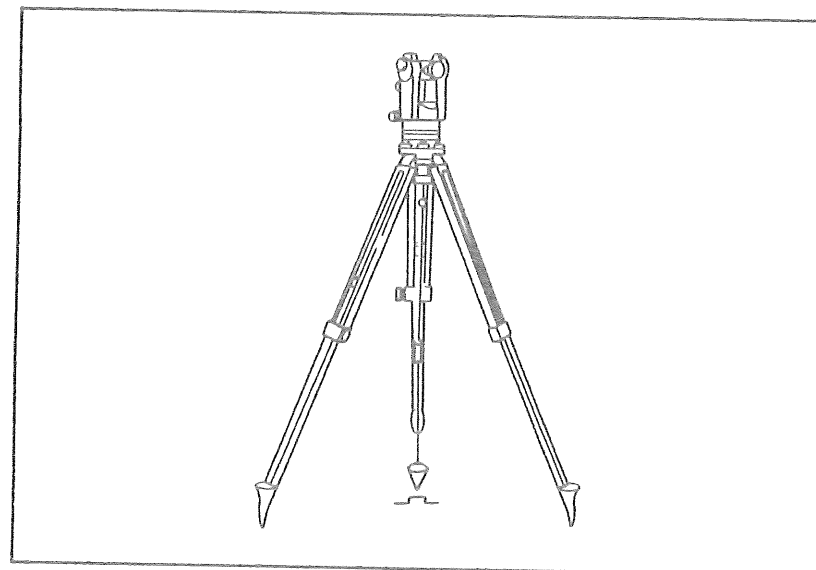


図16



## 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に導きます。(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に導きます。(図17-2)
- ④前記①～③を繰り返します。

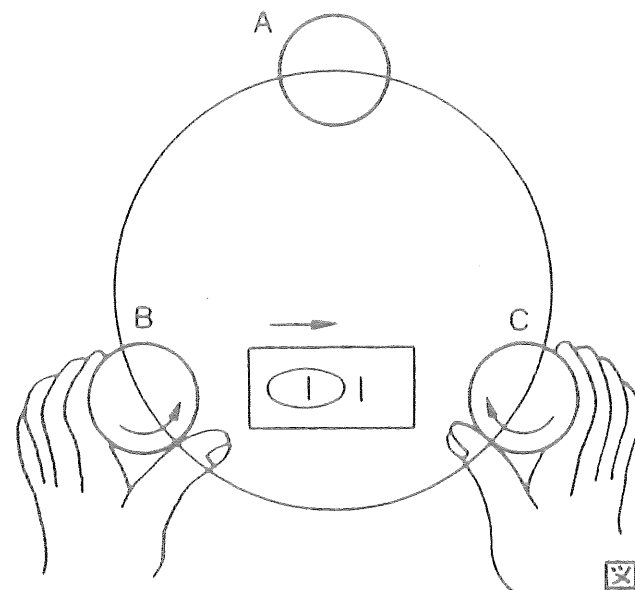


図17-1

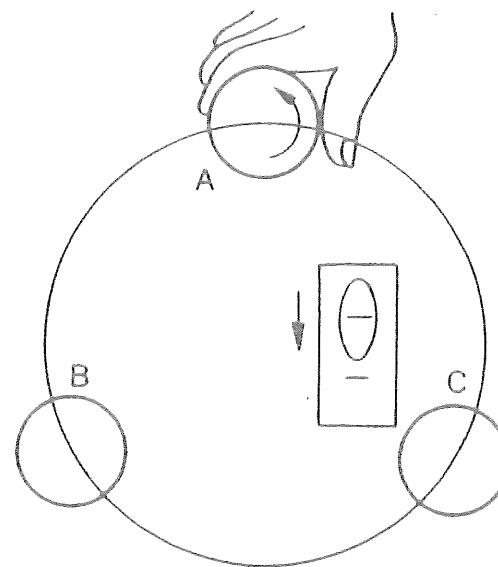


図17-2



# 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。

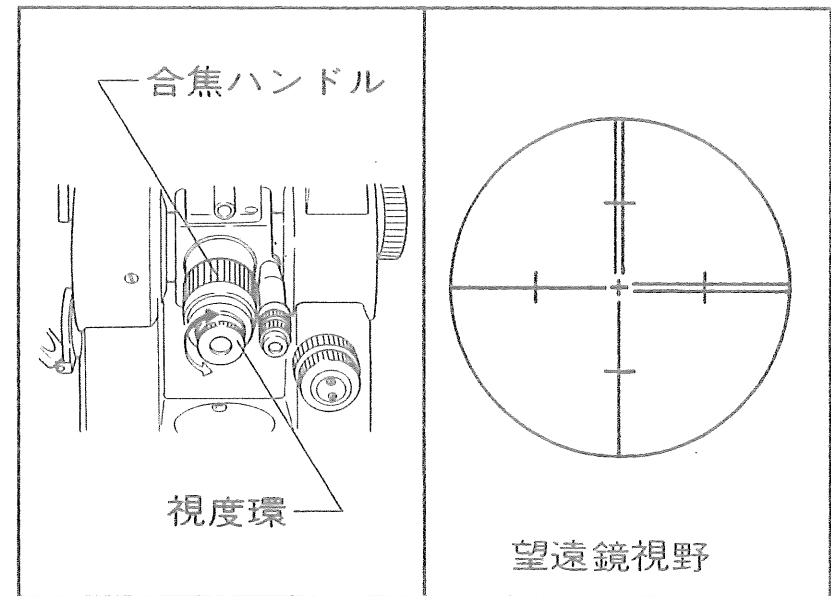


図18

### 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、測定精度を高めて下さい。

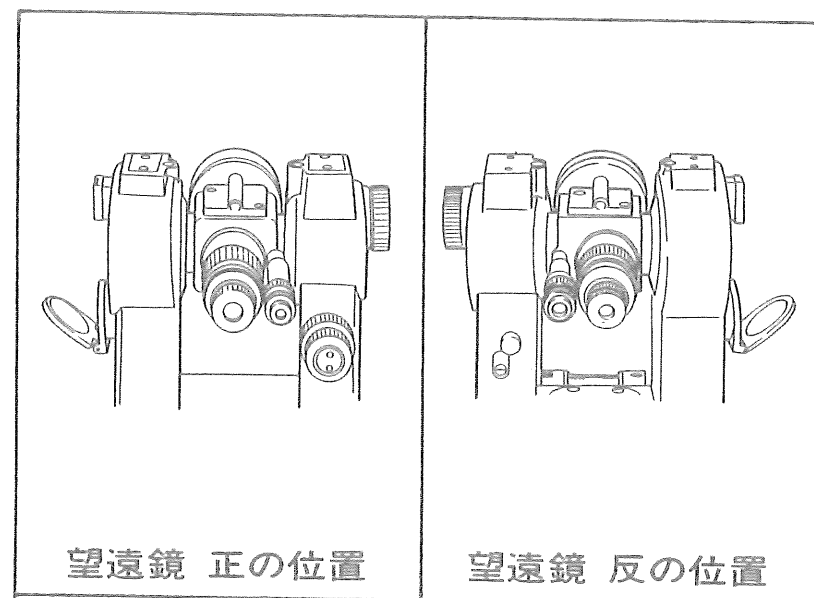


図19

# VI. 目盛の読取り

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、 $359^\circ$ 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。

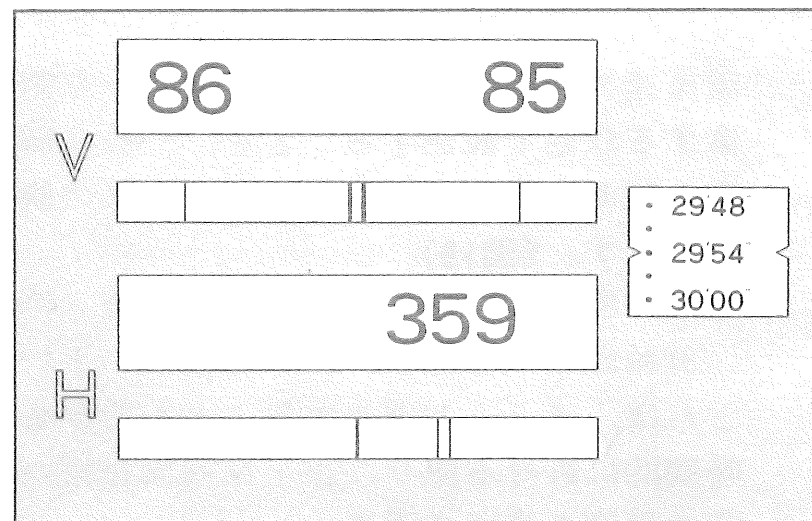


図20-1

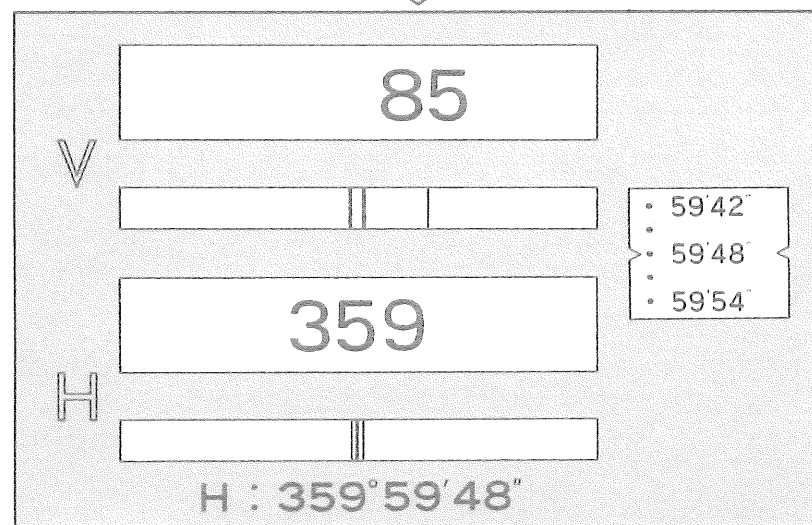


図20-2

## 2. NT-2CDの場合

### ——H目盛による読取り例——

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、 $359^\circ$ 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します。これで、 $359^\circ 59' 20''$ の値が読み取れます。

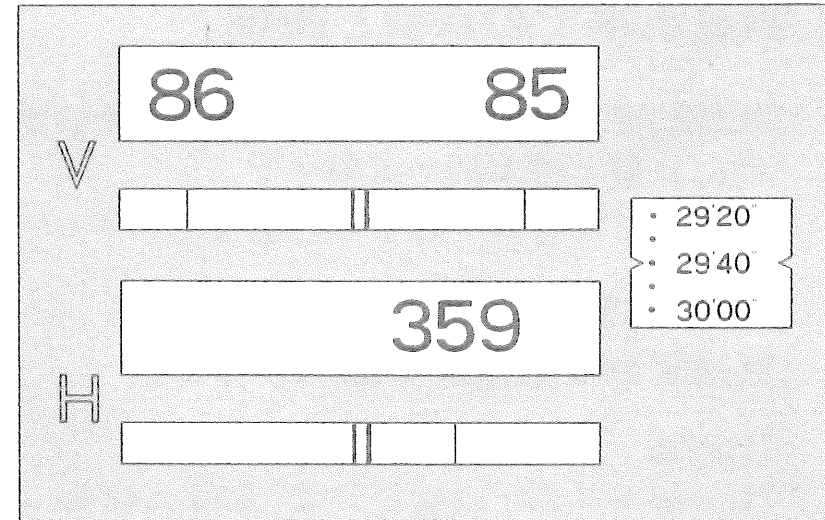


図21-1

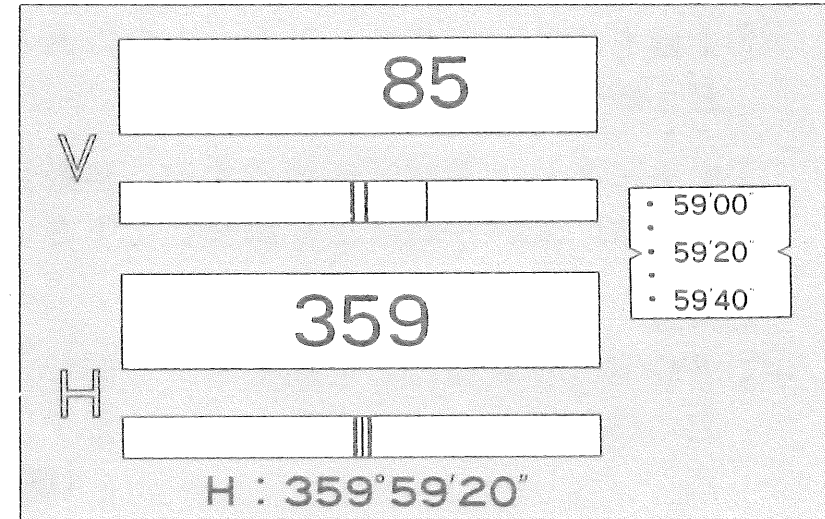


図21-2

# 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で重要です。

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분을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。

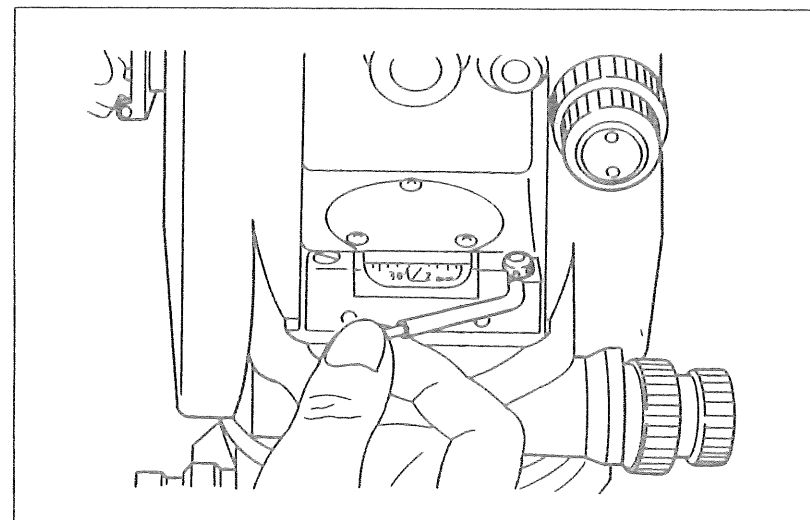


図22

## 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ずれているかどうかを確認します。ず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)

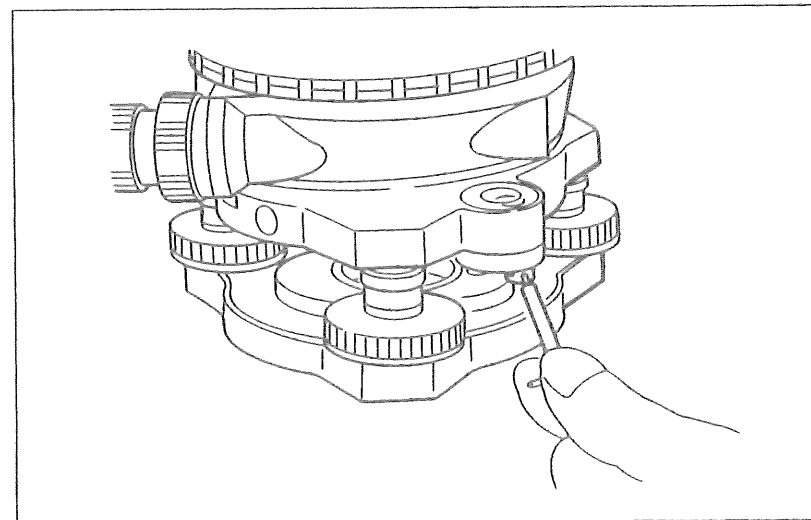


図23



## 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。

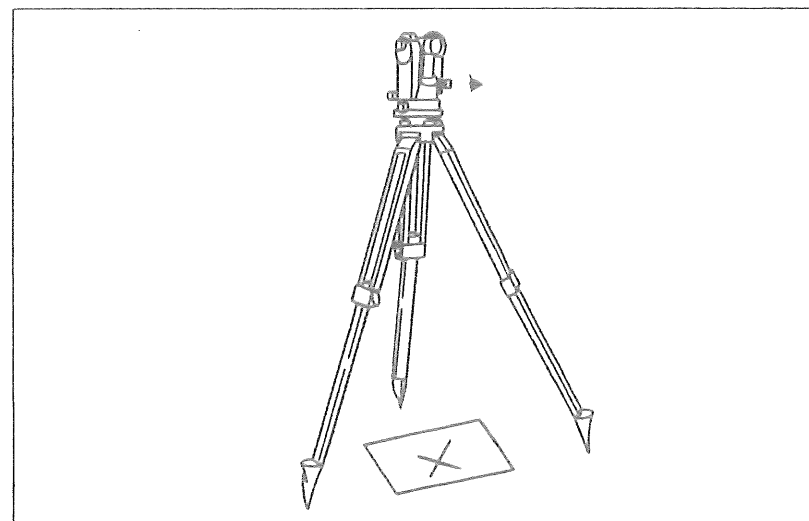


図24

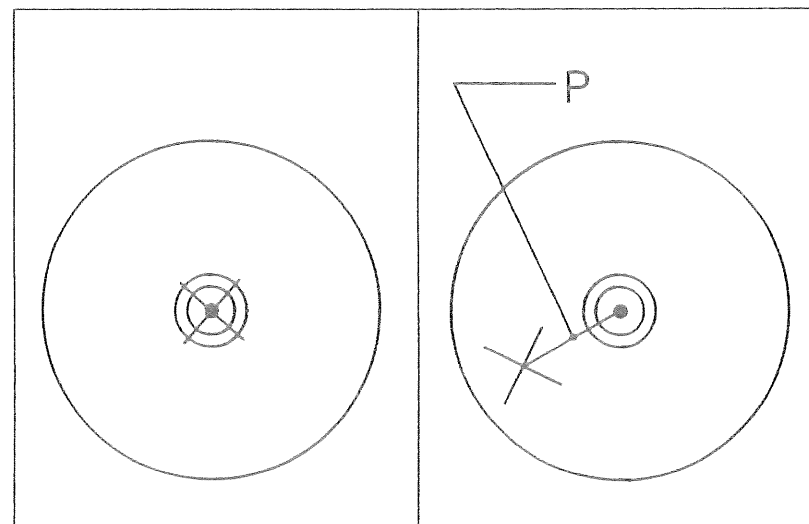


図25-1

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)

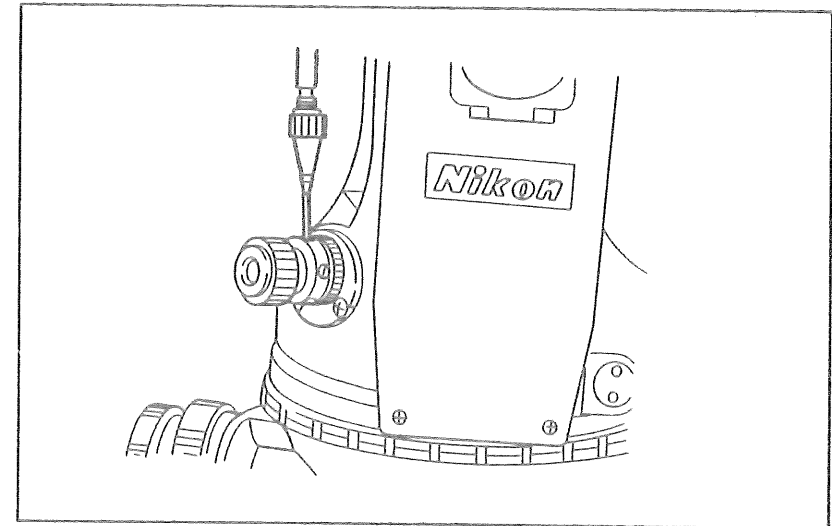


図26

## 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)

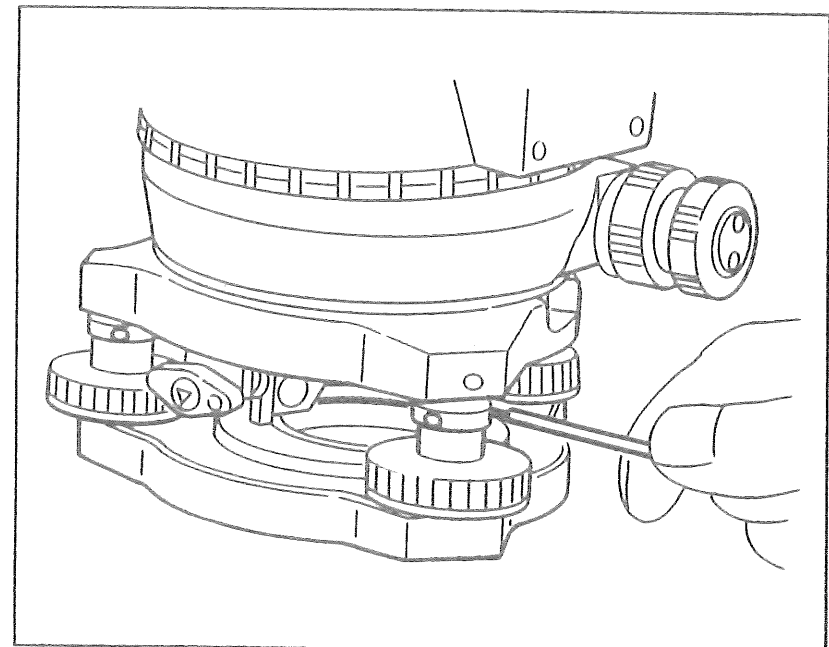


図27

### 3) 高度目盛の零点誤差 $\varepsilon$ 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  $r + l = 360^\circ$  であれば、調整は不要です。  
 $r + l \neq 360^\circ$  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  $\varepsilon = \frac{1}{2}(r + l - 360^\circ)$  を算出します。  
便宜上  $l = 283^\circ 45' 17''$  } と仮定します。  
 $\varepsilon = +6''$
- 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。  
 $l_0 = l - \varepsilon = 283^\circ 45' 11''$
- 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で回転し (図29)、 $283^\circ$  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。

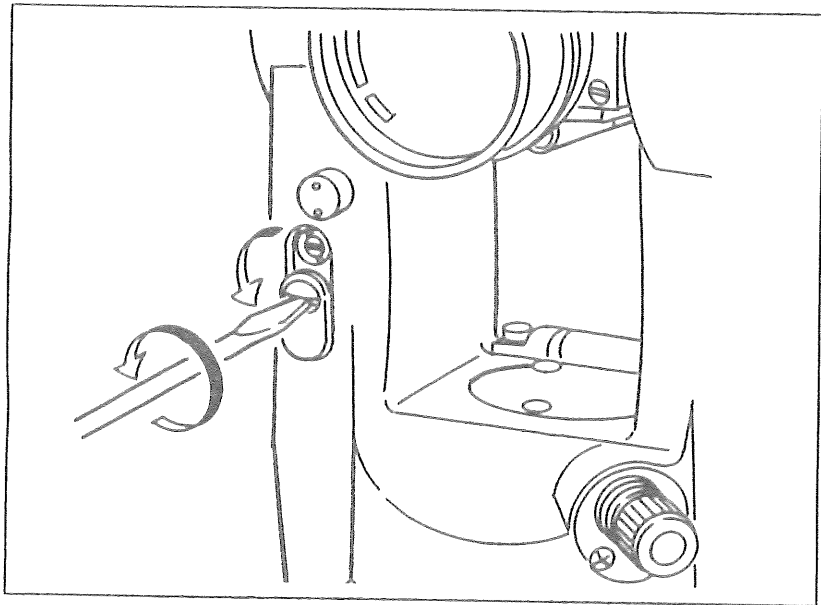


图28

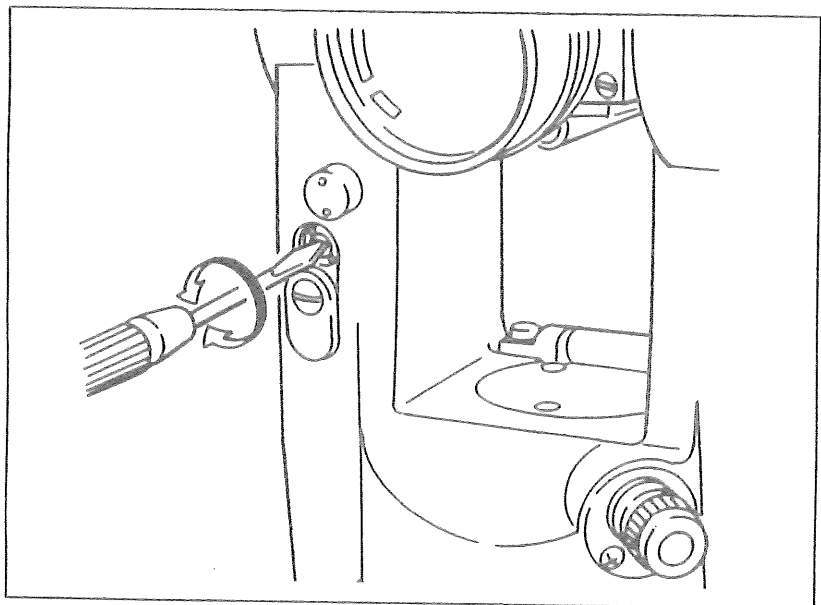


图29

## 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。

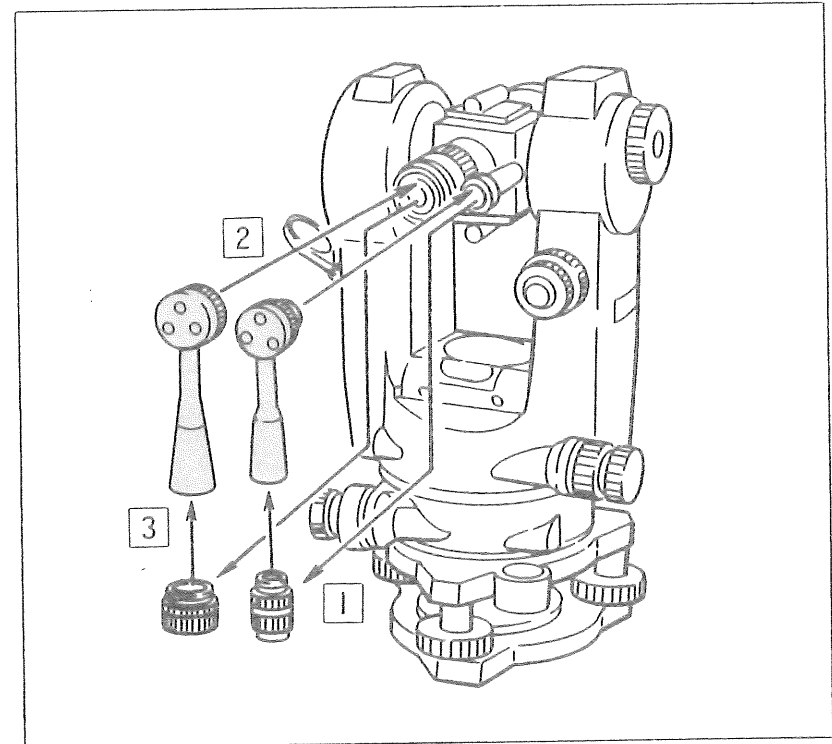


図30

## 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目盛視野はダイヤ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。)

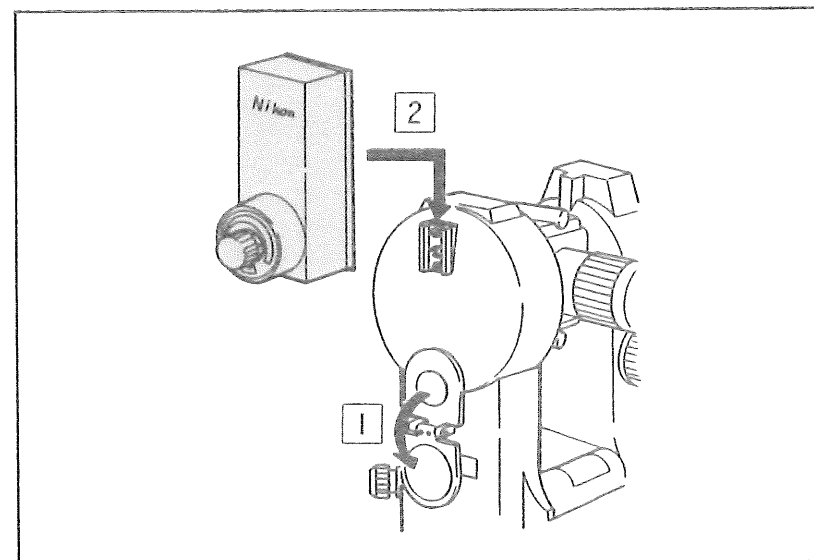


図31

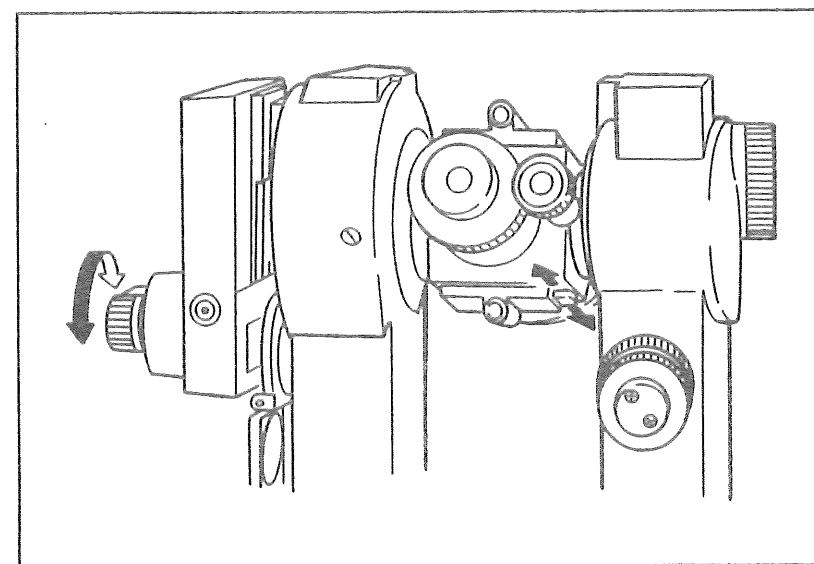


図32

④電池および電球の交換

図33, 34のように、裏ふ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。

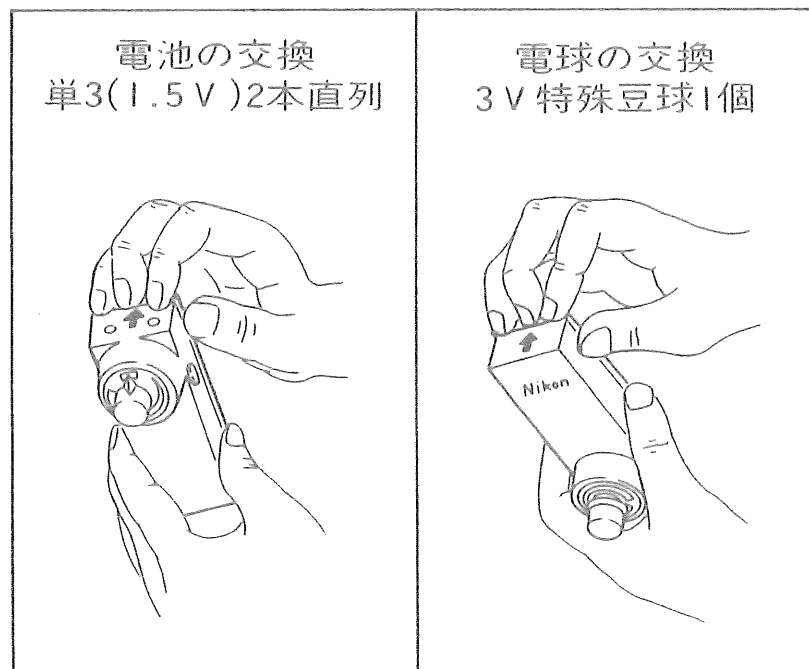


図33

図34

### 3. コンパス

望遠鏡の視準線を磁北に向けるのに使います。

- 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、磁針の先端をケース前面の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。

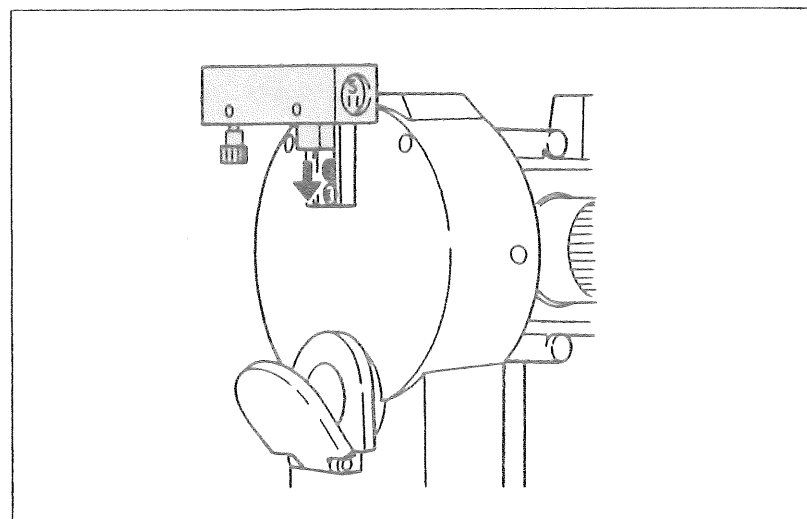


図35

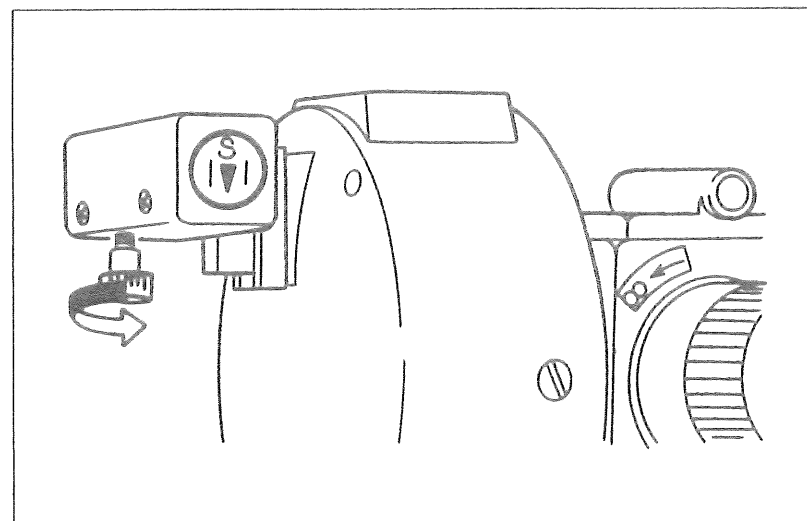


図36



## 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、またはトンネル内での測量等、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。

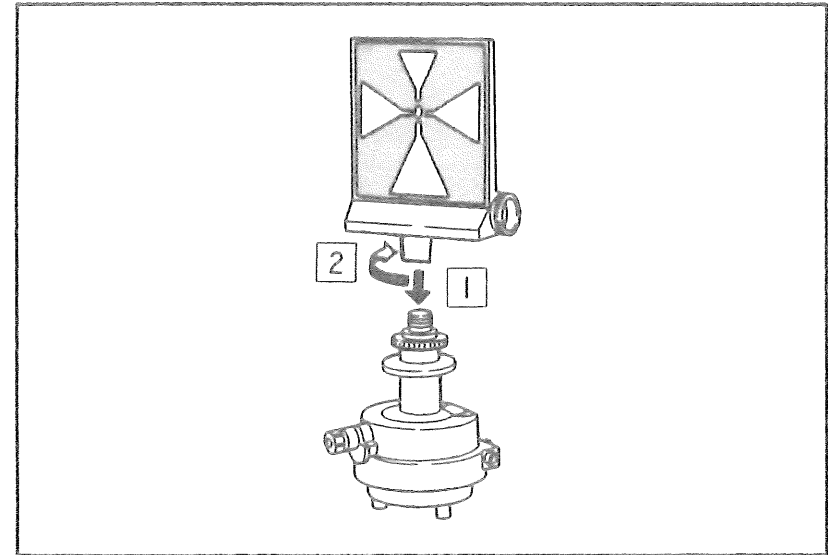


図37

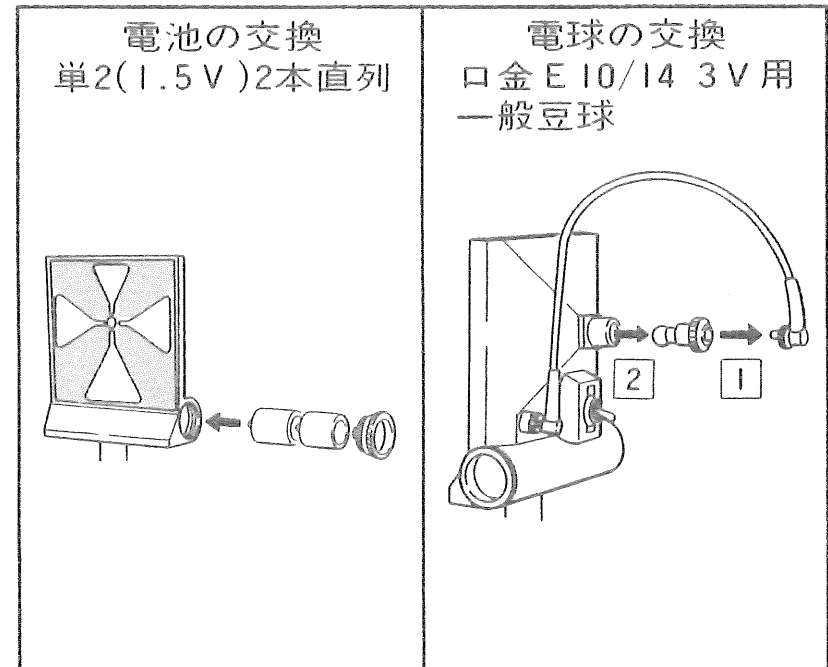


図38

図39

## 5. 20×, 40×用交換接眼

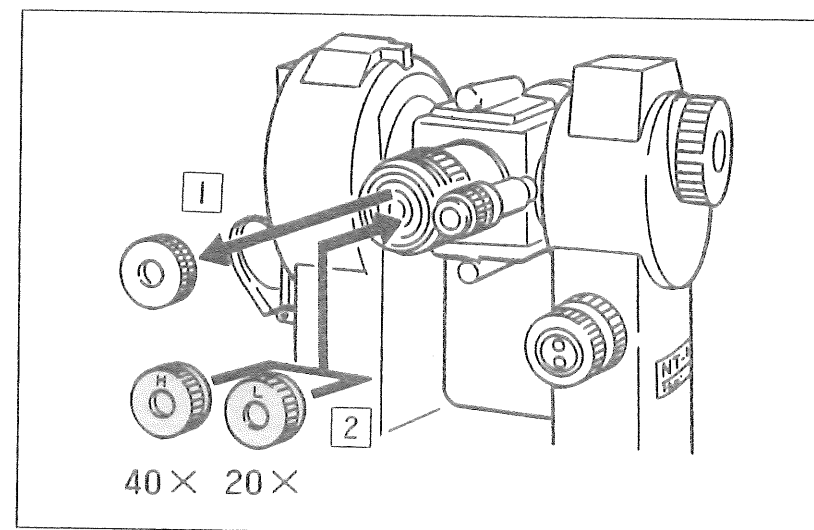


図40

## 6. キャリングハンドル

- 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)

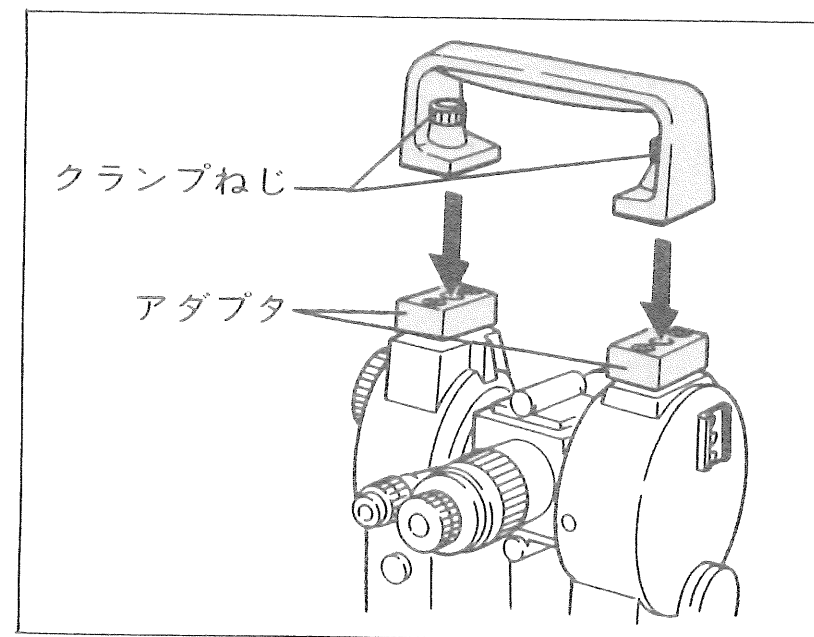


図41

# IX. 性能

項 目		種 類	NT-4D	NT-3D	NT-3BD	NT-2D	NT-2BD	NT-2CD
		正 立						
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 径	72mm						
	高 度 目 盛 分 画	1°						
	高 度 目 盛 読 取 り 方 式	片 読 み						
	水 平 目 盛 直 径	82mm						
	水 平 目 盛 分 画	1°						
	水 平 目 盛 読 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 装 置	方 式	自 動							
	補 正 範 囲	±5'							
	補 正 精 度	±0.5"							
そ の 他	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)	
	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。