

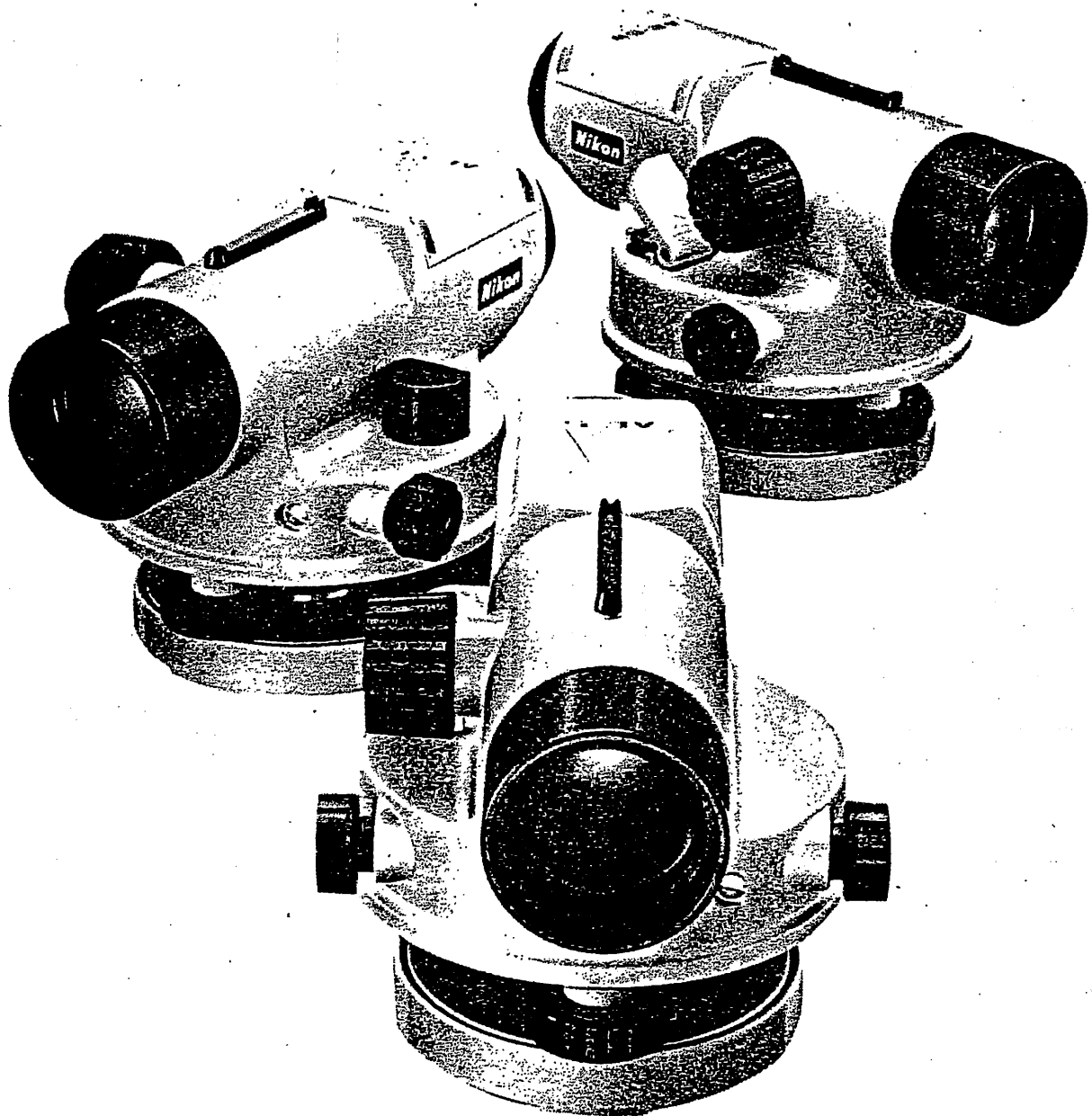
**Nikon**

**オートレベル AE-5**

**AE-5C**

**AE-5W**

使用説明書



株式会社 **ニコン**

ニコンオートレベルAE-5, AE-5C, AE-5Wは、主として精度を要する水準測量・土木工事・建築工事用に作られた自動レベルです。

水平は整準ねじで円形気泡管の気泡を黒い輪の中に入れるだけで、あとは内部の補正鏡がレベル本体の傾斜を補正して、自動的に視準線の水平調整を行ってくれます。これは作業に当たって時間が節約できると同時に、気泡の合致に対する視準線誤差が取り除かれ、どなたが使用してもムラの少ない測量精度が得られます。

AE-5Cは水平目盛付きオートレベル、AE-5Wは望遠鏡内部を密封したのち、乾燥空気を挿入し、トンネル工事などの高温多湿状態の中で使用できるようにした気密型オートレベルです。(ただし、AE-5Wには、水平目盛が付いておりません。)

### 取扱い上の注意と保守

1. 本機はケースに入れて現場まで運んで下さい。  
もし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。
2. レンズの汚れを拭くには、柔らかい和紙、あるいは何回も洗ってケバの取れた、油気のない柔らかい木綿布などを用いて静かに拭きます。
3. 機械はなるべく湿気の少ない日陰の場所に保管して下さい。
4. 本機は少々の雨でも使用できますが、この際には使用後、乾燥した布で水分をよく拭き取って下さい。
5. ケースはプラスチック製ですので、清掃には中性洗剤を使用して下さい。エーテル・ベンジン・シンナーなどの油脂溶剤は絶対に使用しないで下さい。

## 〈目 次〉

I. 各部の名称	4
II. 使い方	6
1. 準備	6
2. 測量方法	7
3. スタジア測量	7
4. 目盛の読み方	8
III. 点検・調整法	9
1. 円形気泡管の鉛直軸に対する直角	9
2. 視準線の水平調整	11
IV. 性能	15
V. 特別付属品	16
1. 測微装置 3 型	16
2. 照明装置 3 型	17

# I. 各部の名称

合焦ハンドル

円形気泡管  
反射ミラー

円形気泡管

気泡管調整ねじ

水平微動ハンドル

底板

照星照門

対物レンズフード

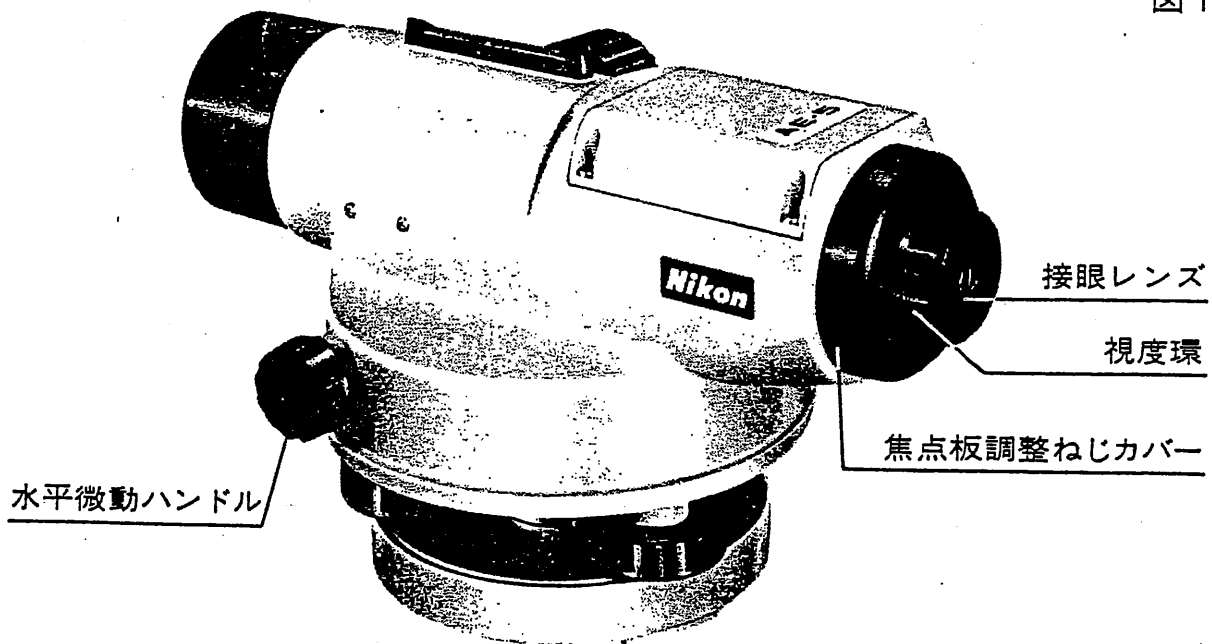
対物レンズ

付属装置  
取付け用指標

整準ねじ

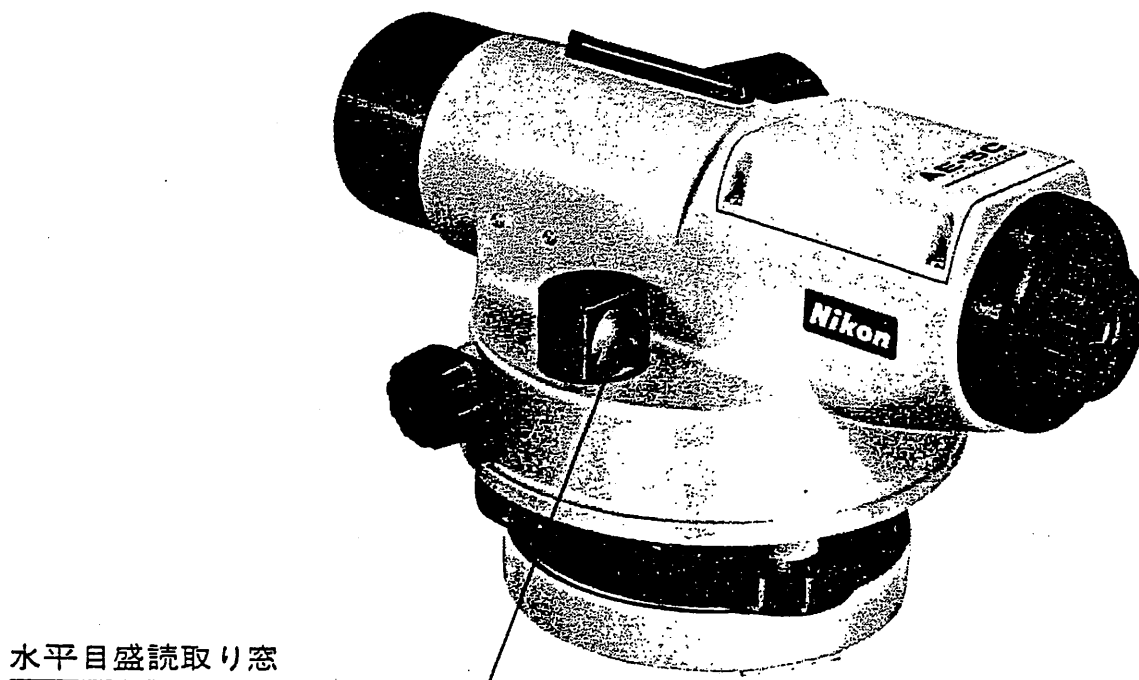
整準ばね板

図 1



AE-5

図 2



AE-5C(水平目盛付き)

図 3

各部の名称は、AE-5の両側面である図1と図2で示されていますが、AE-5C、AE-5Wの各部の名称も、AE-5と同様ですので、図1・図2をご参照下さい。

なお、図3はAE-5Cの水平目盛読取り窓です。

---

## II. 使い方

---

### 1. 準備

- ① 三脚は頭部がほぼ水平になるように開脚して、石突きを地面に踏み込ませます。
- ② 本機をケースより静かに取り出して三脚脚頭に載せ、裏側から定心桿で締め付けます。
- ③ 円形気泡管を見ながら整準ねじを調節して、気泡を黒い輪の中央に入れます。

(球面座三脚使用の場合)

定心桿を少し緩め、円形気泡管を見ながら本機底板部を両手で軽く押えて球面脚頭上を滑らせ、気泡を黒い輪の概略中央に入れ、定心桿を固定します。

自動補正範囲が±16'程度ありますので、これで観測は可能ですが、さらに観測精度を向上させるためには、整準ねじをちょっと動かし、気泡を正確に中央に入れます。

- ④ 対物レンズキャップを外します。
- ⑤ 接眼レンズを覗き、視度環を回して十字線が鮮明に見えるようにします。
- ⑥ 照星照門を見通して、望遠鏡を目標に向けます。最後に覗きながら水平微動ねじによって、目標を視野の中央に移動させます。そして合焦ハンドルを回し、標尺目盛の像と十字線とに視差がないようにピントを合わせます。

————— 合焦ハンドル (一軸粗微動機構) —————

合焦ハンドルは一軸粗微動機構になっています。合焦ハンドルを回すと、回転の重いところと軽いところがあります。重い範囲が粗動部分で、軽い範囲(約120°)が微動部分です。粗動と微動の回転速比は約4対1です。

————— 視差の有無をためすには —————

望遠鏡の接眼レンズを覗きながら、眼を上下あるいは左右に少し振ってみて、十字線と標尺目盛像とがちらつかずに(相對運動なしに)重なって見えれば、そのピント合せは視差なく正確です。

- ⑦ 接眼レンズ側から、円形気泡管を反射鏡を経て覗いて、気泡が黒い輪の中に入っていれば、機械の視準線は正確に水平になっていますから、直ちに測量ができます。

なお、自動補正機構が作動しているかは、三脚を手で軽くたたき、目標像が振動するかによって簡単に確かめることができます。

## 2. 測量方法

測点AとBの高低差を測る場合、レベルを測点A・Bのほぼ中間におき、標尺(I)と(II)の値を読みます。その差が2点間の高低差になります。

例：A点とB点の高低差＝標尺(I)の読み197.7cm－標尺(II)の読み  
89.3cm＝108.4cm

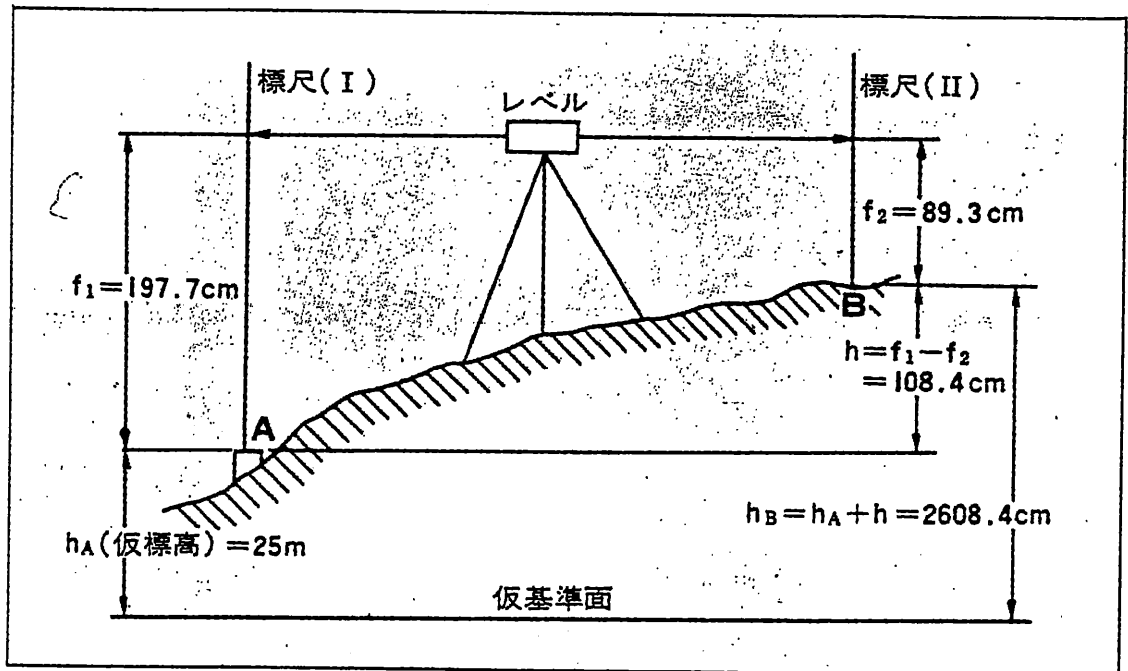


図4

## 3. スタジア測量

望遠鏡の焦点板には十字線の他にスタジア線が入っており、スタジア線間に挟んでいる長さ  $l$  を100倍

しますと、機械中心

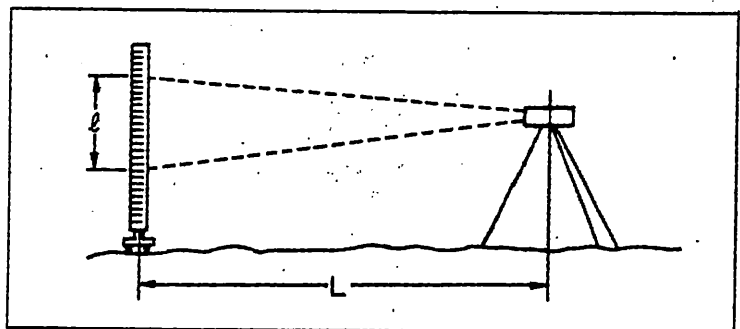
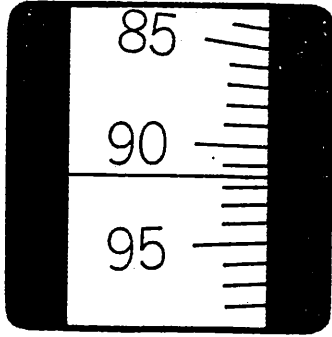


図5

#### 4. 目盛の読み方 (AE-5Cのみ)

目盛読取り窓をのぞくと、図6に示すパターンが見えます。1分画1°で、数字は5°毎にあります。



<読み>

91.5°

目盛視野  
360°

図6

なお、水平目盛は目盛手動輪(図7)により任意の位置に設定できます。

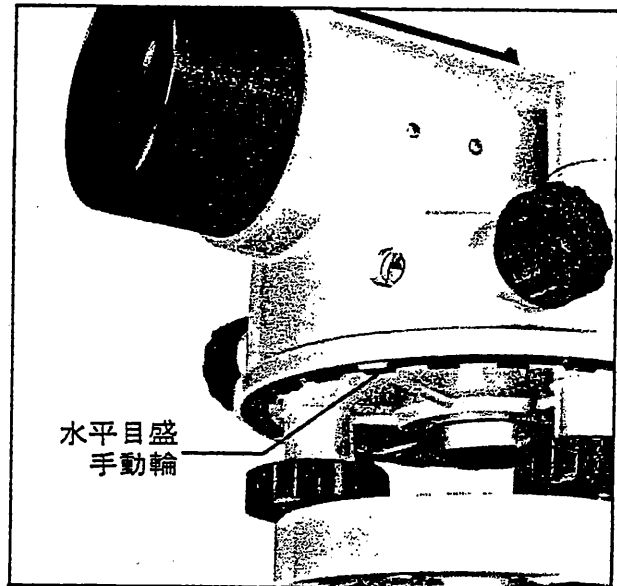


図7



### III. 点検・調整法

前項では、機械が正しく調整されていて、狂っていないことを前提として、最も基礎的な使い方について述べましたが、ここでは機械が狂っている場合の調整について述べます。

#### 1. 円形気泡管の鉛直軸に対する直角

##### (1) 点検法

円形気泡管の気泡が、できるだけ黒い輪の中央に来るように機械をセットします。(図8)

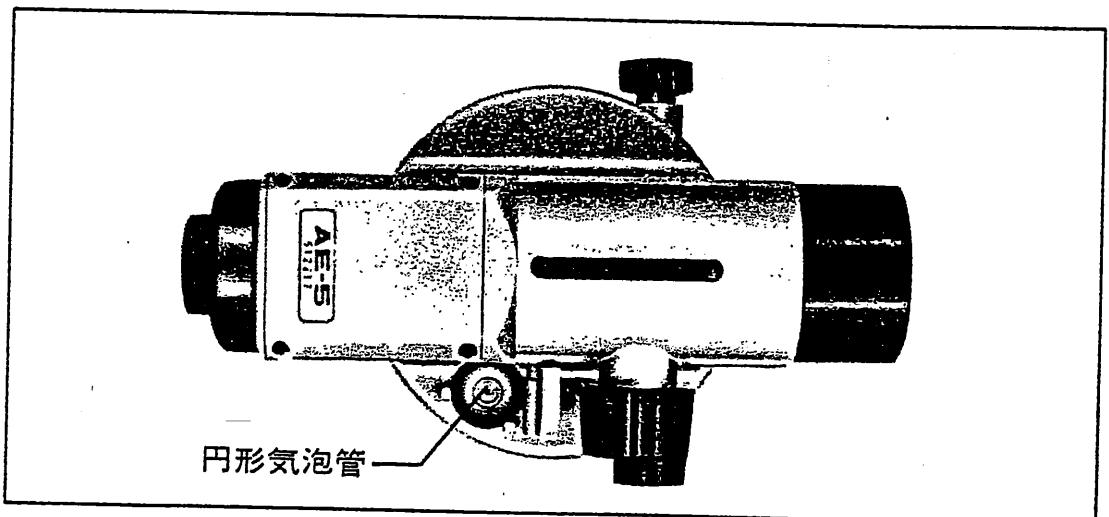


図8

次に望遠鏡を180°回転させます。(図9)

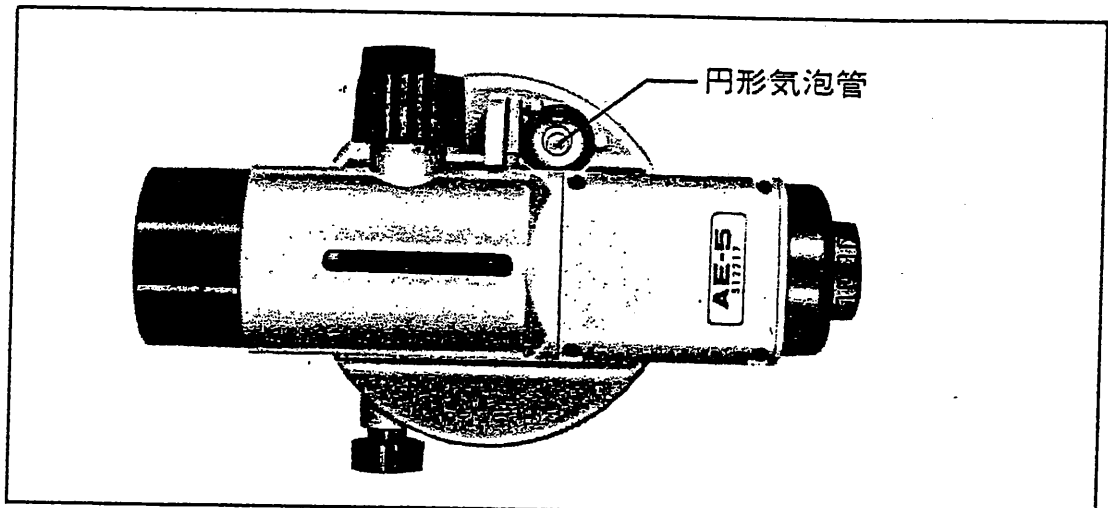


図9

このとき、気泡が黒い輪の中央にあれば良く、もし中央にない場合は、次の手順で調整して下さい。

## (2) 調整法

気泡が、中心位置からズレた量の半分を整準ねじで調整します。

(図10)

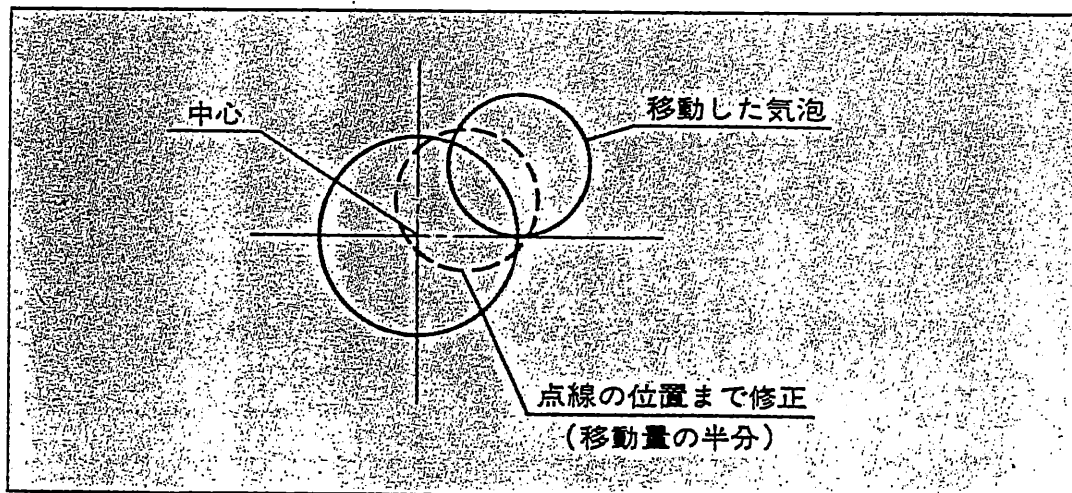


図10

次に、付属の調整ピンを用いて、2本の円形気泡管調整ねじを回し、気泡が中央に来るように調整します。

(図11)

これで調整が完了したことになりますが、再度点検法によって、点検して下さい。望遠鏡をどの位置に回したときでも、気泡が中央にあれば調整は完全です。

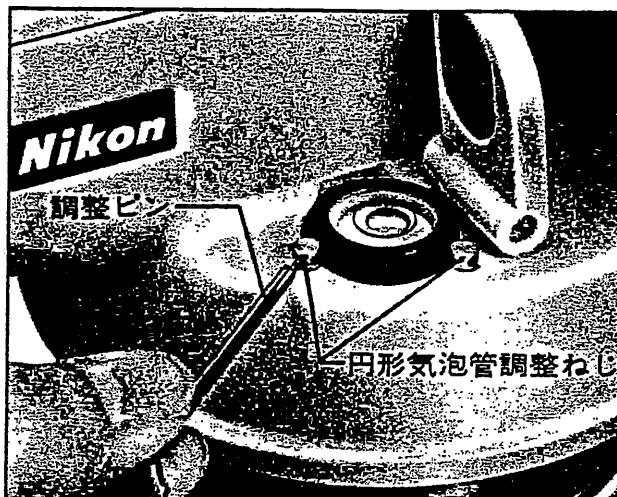


図11

## 2. 視準線の水平調整

### (1) 点検法(野外)

- ① 約70~100m離して2本の標尺を向かい合せに立て、その中央に本機を三脚上に据え、円形気泡管の気泡が中央に来るように整置します。
- ② 望遠鏡をそれぞれの標尺に向けて視準し、前後の標尺の視準する点を読み取ります。この読みを $F_1$ および $R_1$ とします。(図12)

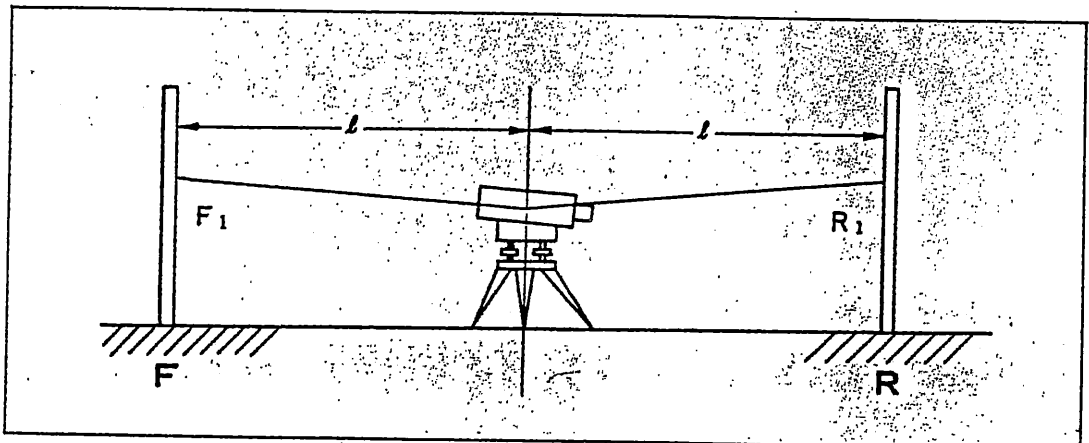


図12

- ③ 本機を移動し、一方の標尺から約2mの距離に整置し直し、前後の標尺の視準する点をそれぞれ読み取ります。この読みを $F_2$ および $R_2$ とします。(図13)

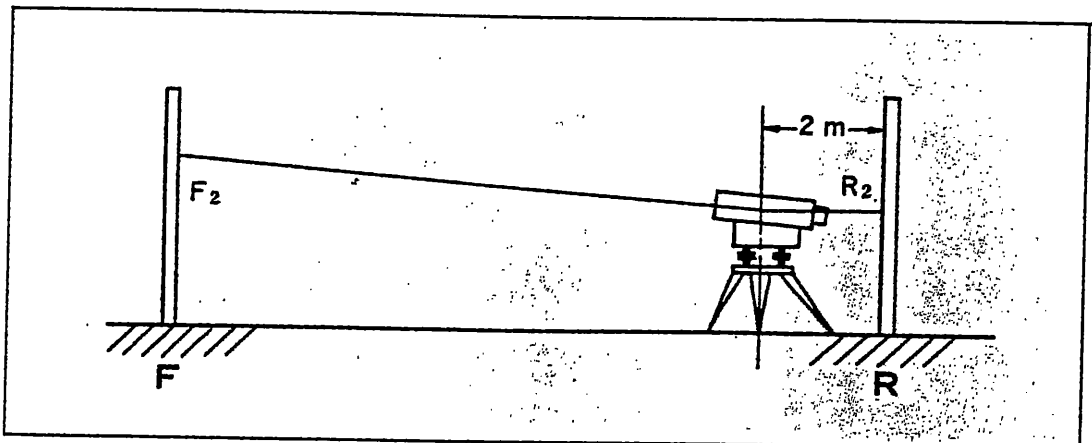


図13

- ④ 両者の差が等しければ、すなわち $F_1 - R_1 = F_2 - R_2$ ならば、この機械の調整は完全です。もし両差が等しくなければ、次の手順によって調整して下さい。

## (2) 調整法

$F_3 = R_2 + (F_1 - R_1)$ を算出して遠い方の標尺に設定し(図14), この点を視準するように, 焦点板調整ねじ(図15)を付属の調整ピンで調整します。(ここで $F_1 - R_1$ はF, R両地点の標高差を示します。)

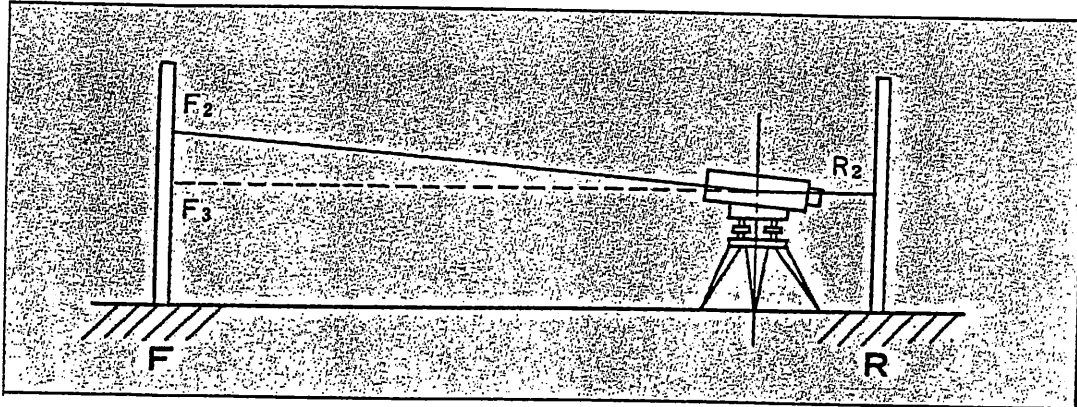


図14

焦点板調整ねじは, 焦点板調整ねじカバーを左に回して取り外すとあらわれます。

なお, この調整後に再度点検法により点検して下さい。

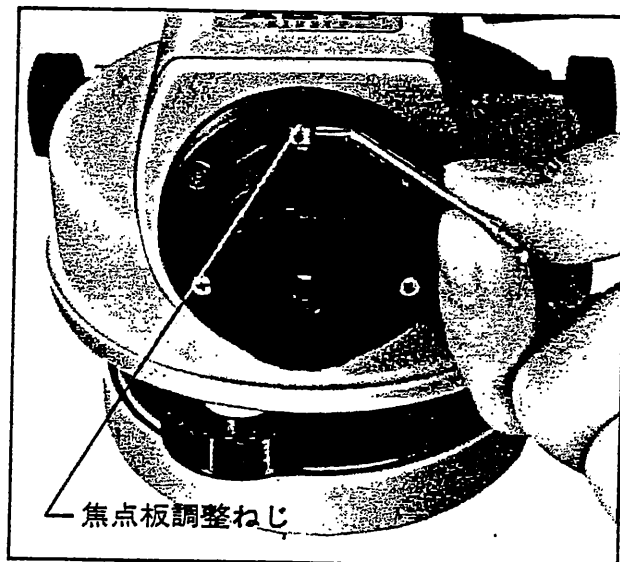


図15

## (3) 点検法(室内)

自動レベルを3台用意します。合焦ハンドルを無限遠(1km程度)に合わせ, 2台のレベルを付き合わせて円形気泡管で水平を出した後, 焦点板十字線の狂いを読みます。

この作業を別のレベルの組合せでも行います。

#### (4) 調整法

- ① レベル(I)と(II)を付き合わせて、レベル(II)の焦点板十字線を焦点板調整ねじを使って合わせます。(図16)

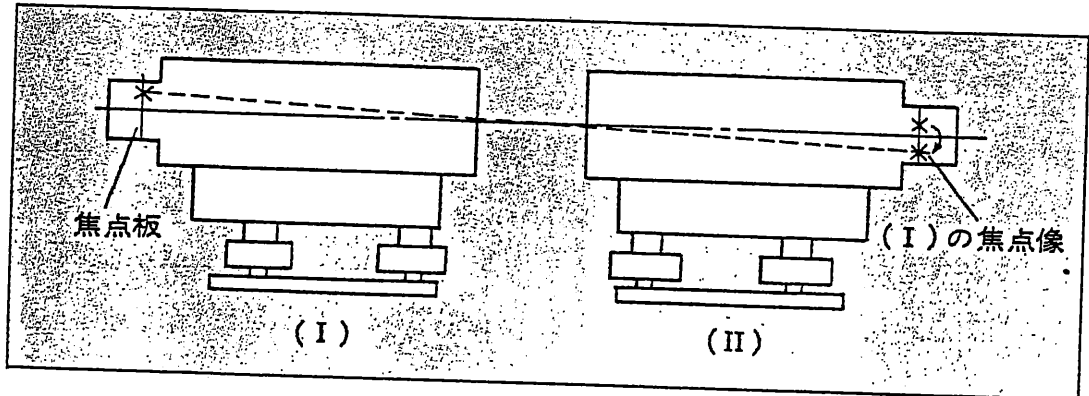


図16

- ② 次にレベル(II)と(III)を付き合わせて、レベル(III)の焦点板十字線を(II)に合わせます。(図17)

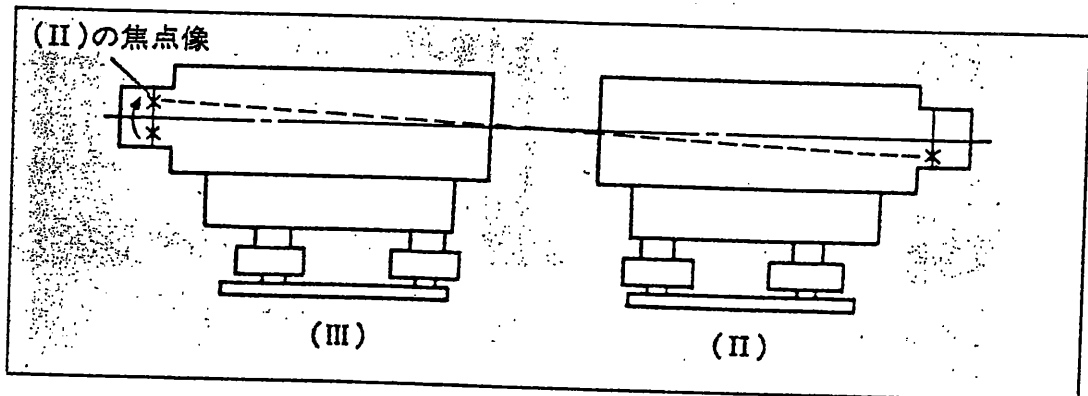


図17

- ③ レベル(I)と(III)を使って焦点板十字線の上下の差を読み、レベル(I)の焦点板十字線で半分、レベル(III)の焦点板十字線で半分の調整を行います。(図18)

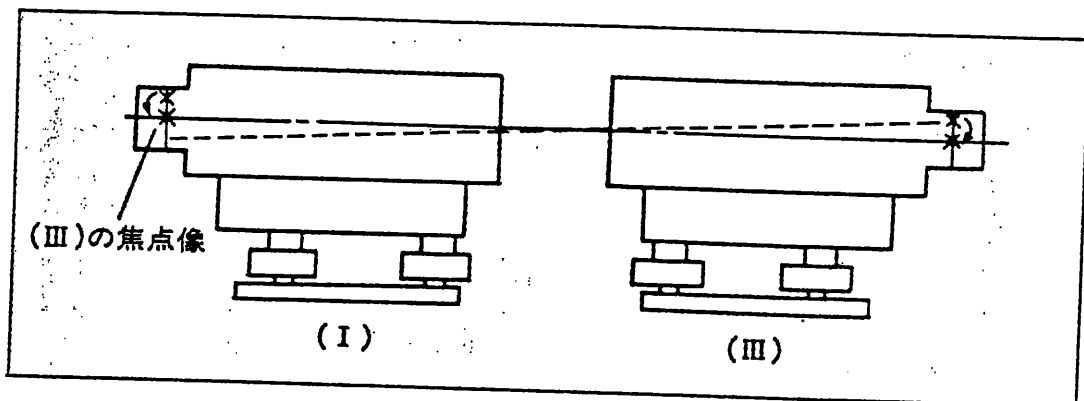


図18

- ④ 再びレベル(Ⅰ)と(Ⅱ)を付き合わせて、レベル(Ⅱ)の焦点板十字線を(Ⅰ)に合わせます。

以上で一応3台のレベルの視準線の調整は完了したことになります。

- ⑤ 確認のためレベル(Ⅱ)と(Ⅲ)を調べ、差があればもう1度①～④の順序で繰り返します。

〔注意〕 レベル(Ⅰ)、(Ⅱ)、(Ⅲ)の付合せのとき、相方の視準軸の段差は±5 mm位に合わせる。

## IV. 性能

### 望遠鏡

内焦式アナラクチック光学系

像	正像
倍率	30×
対物レンズ有効径	40mm
視界	1°30′
最短合焦距離	0.5m
スタジア乗数	100
スタジア加数	0

自動補正範囲……………±16′

円形気泡管感度……………10′/2mm

水平目盛(AE-5C)……………分画1°, プリズムルーペ読み

### 大きさと重量

本体	214×134×132mm	1.55kg(AE-5, AE-5W)
		1.75kg(AE-5C)
プラスチックケース	379×195×197mm	1.45kg(AE-5, AE-5W用)
		1.65kg(AE-5C用)

### 完備品

本機	1
対物レンズキャップ	1
プラスチックケース	1
調整ピン	2
垂球(AE-5C)	1

## V. 特別付属品

### 1. 測微装置 3 型

着脱式

測微範囲：± 5 mm/100目盛

最小目盛：0.1mm/1目盛

精 度：0.05mm以内

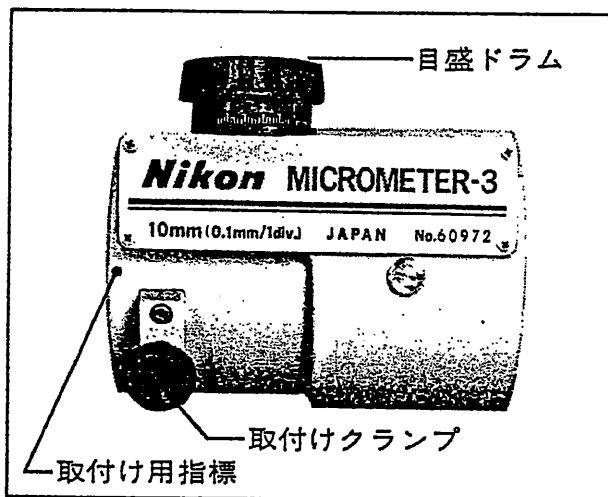


図19

測微装置 3 型を対物鏡筒部のフードに装着し、目盛ドラムを回転すれば、望遠鏡の視準線は上下に平行移動して(図20参照)、正確に 1 目 0.1 mm 単位で読取りができます。

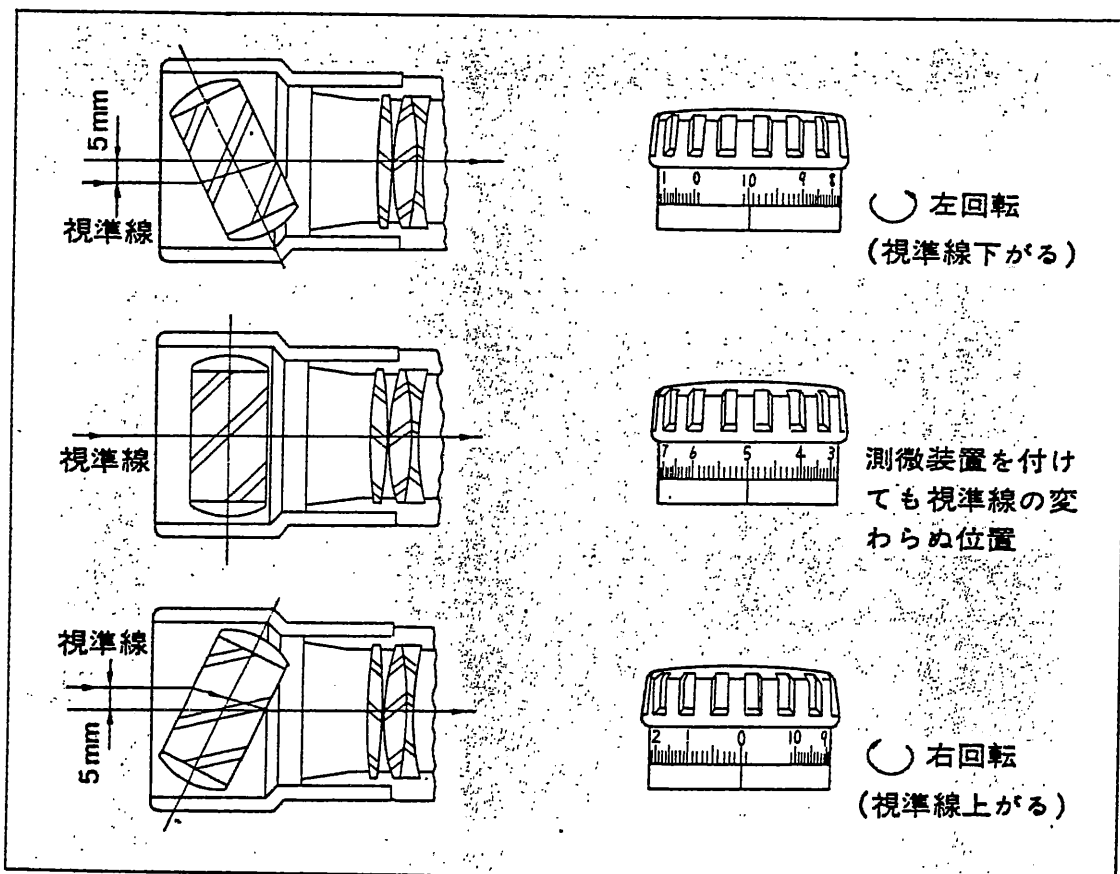


図20



## 2. 照明装置 3 型

夜間、トンネルなどの測量で、外部から十分な明かりが得られない場合、望遠鏡の十字線を照明するのに用います。

- ① 対物鏡筒部のフードに装置をはめ込みます。明るさは、スイッチ兼用のボリュームで調節できます。なお、正面部のシンクローターミナルは外部電源(3V)用として使用します。(図21)

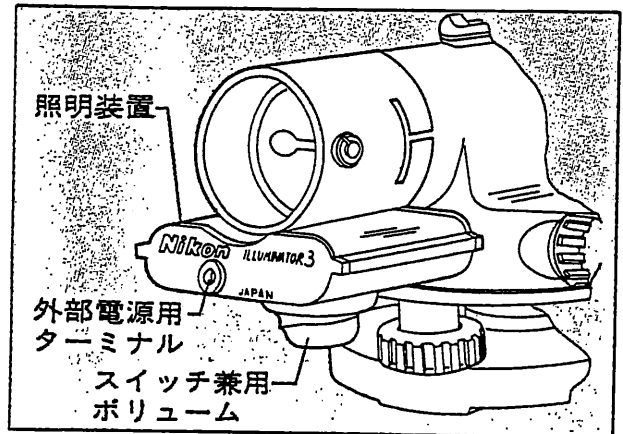


図23

- ② 電池、電球の交換のときは、図22のように上蓋と下蓋を外します。
- 使用電池……………  
単3(1.5V)2本直列
- 使用電球……………  
3V 特殊豆電球 1個

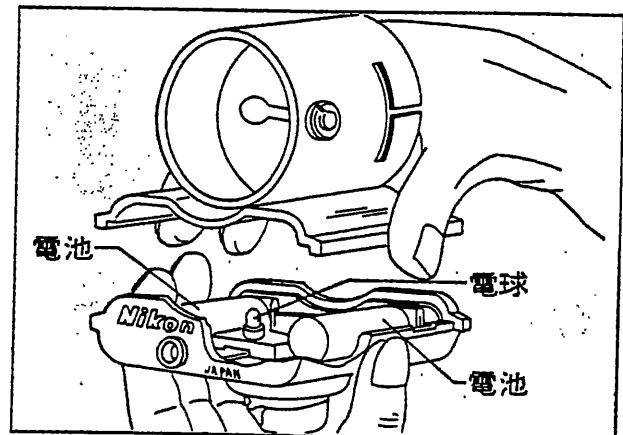


図24

## 株式会社 ニコン

本社 100 東京都千代田区丸の内3-2-3(富士ビル)

## 株式会社 ニコン ジオテックス / 総販売元

本社(営業本部)	144	東京都大田区南蒲田2-16-2テクノポート三井生命ビル	電話(03)5710-2580(代表)
(技術サービス)	144	東京都大田区南蒲田2-16-2テクノポート三井生命ビル	電話(03)5710-2587
東京支社	144	東京都大田区南蒲田2-16-2テクノポート三井生命ビル	電話(03)5710-2281(代表)
北海道支社	001	札幌市北区北11条西4-1-40(すばるビル)	電話(011)746-9381(代表)
東北支社	981-31	仙台市泉区七北田字西裏39	電話(022)372-7787(代表)
東部支社	460	名古屋市中区錦1-6-15(エツワビル)	電話(052)211-2400(代表)
関西支社	564	吹田市豊津町13-44(ユカミ江坂ビル)	電話(06)338-1531(代表)
中国支社	730	広島市中区広瀬町7-12(パレ広瀬)	電話(082)231-6677(代表)
九州支社	815	福岡市南区大橋1-20-19(協栄生命大橋ビル)	電話(092)541-3136(代表)