
チルチングレベル

TS-3A

TS-3B

TS-3C

このたびはトプコン製品をお求めいただき、誠にありがとうございました。

お求めのトプコンチルチングレベルを正しくお使いいただくために、この取扱説明書をよくお読みください。なお、この取扱説明書は大切に保管してください。



■ご使用上のお願い

1. 目標を視準する際に、望遠鏡の視度合わせと、合焦が不完全ですと視差(パララックス)を生じ、正しい測量が行えませんから充分ご注意ください。
2. 目標を視準する際の各微動ねじの操作は、必ず右回りの方向で回転を止めるようにしてください。
3. 特に高精度を要する測量の際は、機械と三脚に日除けをして、直射日光をさけてください。
4. 運搬や輸送の際は激動をさけ、適当にクッションなどで緩衝してください。
5. ご使用後の露出部の汚れは、まずホコリを取り除いてから、柔らかい布で拭き取ってください。
6. レンズの汚れは、まず掃除筆でホコリを払い落とし、糊気や油気のない木綿布にアルコール(またはエーテルとの混合液)をしめらせて、軽く何回にも拭き取ってください。
7. 望遠鏡の内部や回転部などは、みだりに分解または注油せずに、お求の店または当社までご連絡ください。
8. ケースの汚れは、布に中性洗剤か水を含ませて拭いてください。ベンジンやシンナーなどは品物を傷めますので、ご使用にならないでください。

安全に使うための表示

商品および取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、商品を安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。次の内容(表示・図記号)をよく理解してから、本文をお読みになり、記載事項をお守りください。



表示の説明

表示	表示の意味
 警告	“誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性があること”を示します。
 注意	“誤った取扱いをすると人が障害※1を負う可能性、または物的損害※2のみが発生する可能性があること”を示します。




※1) 障害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさす。




※2) 物的損害とは、家屋・家財および家畜・ペットにかかわる拡大損害をさす。

図記号の説明

図記号	図記号の意味
	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な注意内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	強制(必ずすること)を示します。 具体的な注意内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

安全上のご注意

 警告	
 禁止	<ul style="list-style-type: none"> ・ 望遠鏡で太陽やプリズムの太陽反射光などの強い光を絶対見ないでください。 視力障害の原因となります。 ・ 雷が発生する天候下では使わないでください。 スタッフは導電体ですので、落雷を受けて死傷する恐れがあります。
 強制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧線・変電設備の近くで使用する際は取扱いに十分注意してください。 スタッフは導電体ですので、接触すると感電の恐れがあります。

 注意	
 禁止	<ul style="list-style-type: none"> ・ 収納ケースを踏み台にしないでください。すべりやすく不安定です。転げ落ちて、けがをする恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 三脚の石突きを人に向けて持ち運ぶことはしないでください。人にあたり、けがをする恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ケースの掛金・ベルト・ハンドルが傷んでいたら本体を収納しないでください。ケースや本体が落下して、けがをする恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下げ振りを振り回したり、投げたりしないでください。人にあたり、けがをする恐れがあります。
 強制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器を三脚に止めるときは、定心棒を確実に締めてください。不確実だと機器が落下して、けがをする恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器をのせた三脚は、脚ネジを確実に締めてください。不確実だと三脚が倒れ、けがをする恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 三脚を立てるときは、脚もとに人の手・足がないことを確かめてください。手・足を突き刺して、けがをする恐れがあります。

使用者について

- ・ この取扱説明書は、測量士や測量について知識がある方を対象に書かれています。操作・点検・調整などは、この取扱説明書を熟読し内容を理解した上で、測量士の指示に従って行ってください。
- ・ 測量作業の際は保護具(安全靴、ヘルメットなど)を着用ください。

免責事項について

- ・ 火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
- ・ 本機器の使用または使用不能から生ずる付随的な損害(データの変化・消失、事業利益の損失、事業の中断など)に関して、当社は一切責任を負いません。
- ・ 取扱説明書で説明された以外の使い方によって生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。
- ・ 接続機器との組み合わせによる、誤動作などから生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。

■目次

■特長	4
■性能	4
■構成	5
■各部の名称	6
■使用法	7
1. 三脚の据付け方	7
2. 本機の取付け方	7
3. 円形気泡管の泡を中央にする方法	7
4. 視準の方法	8
5. 気泡像の合致、傾斜微動	8
6. 気泡管照明用電池の交換方法(TS-3B)	9
■測量的方法	10
1. 2点間の高低差を測る場合	10
2. スタジア測量	10
■特別付属品	11
1. シフト装置	11
2. 球面座三脚	11
3. 金属製D形伸縮脚	11
■点検法と調整法	11
1. 円形気泡管と鉛直軸の直角	11
2. 視軸の水平	12

■特長

1. 大口径・高倍率(TS-3A)
2. 気泡管照明装置内蔵広視界(TS-3B)
夜間やトンネル内での測量時でも気泡像が見やすく、安定した合致精度が得られます。
3. 大口径・明るい望遠鏡(TS-3C)
4. 最短合焦距離0.5m(TS-3B)
狭い場所等の測量に便利です。
5. 耐水構造(TS-3A,3B)
望遠鏡は耐水構造ですから、望遠鏡内部に水が入ったり、レンズが曇ったりしませんので雨中の測量も可能です。
6. 底板は球面座付
平面座三脚、球面座三脚のどちらでも使用可能です。
7. 軽量設計

■性能

	TS-3A	TS-3B	TS-3C
望遠鏡：全長	220.5mm	208.5mm	224mm
像	正像	正像	正像
有効径	45mmφ	35mmφ	45mmφ
倍率	32×	26×	26×
光明度	1.97	1.81	3.00
視界	1° 18'	1° 38'	1° 18'
分解力	2.5"	3.5"	3"
最短合焦距離	1.4 m	0.5 m	1.4 m
スタジア乗数	100	—	100
スタジア加数	0	—	0
気泡管：主気泡管感度	40" / 2mm	120" / 2mm	90" / 2mm
主気泡管実効感度	5" / 2mm	15" / 2mm	14" / 2mm
円形気泡管感度	10' / 2mm	10' / 2mm	10' / 2mm
傾斜微動機構：望遠鏡傾斜角	±20' 以上	±20' 以上	±20' 以上
1km往復標準偏差	±1.5mm	±2.0mm	±2.0mm
重 量：本体	1.9kg	1.9kg	1.9kg
ケース	1.4kg	1.4kg	1.4kg

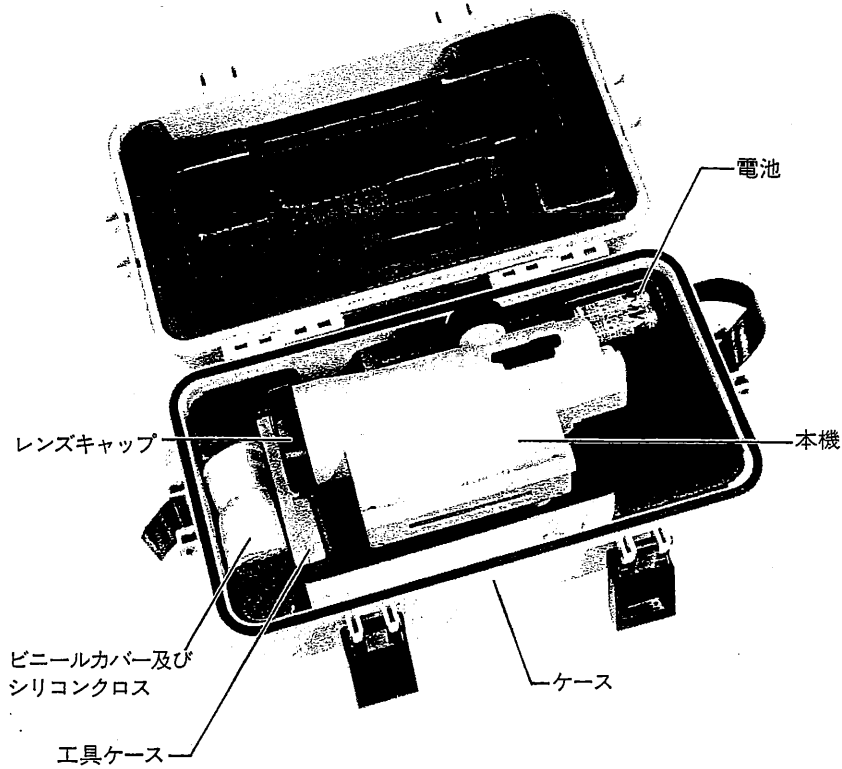
■構成

■標準構成品

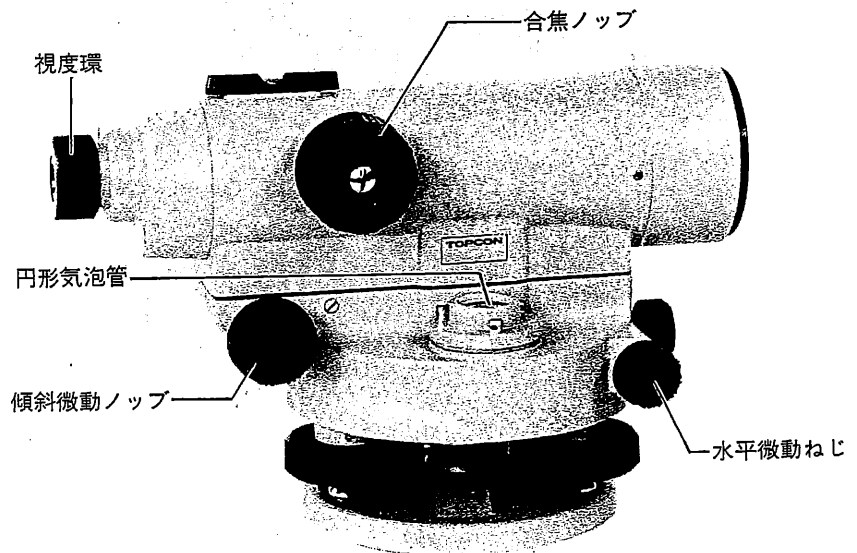
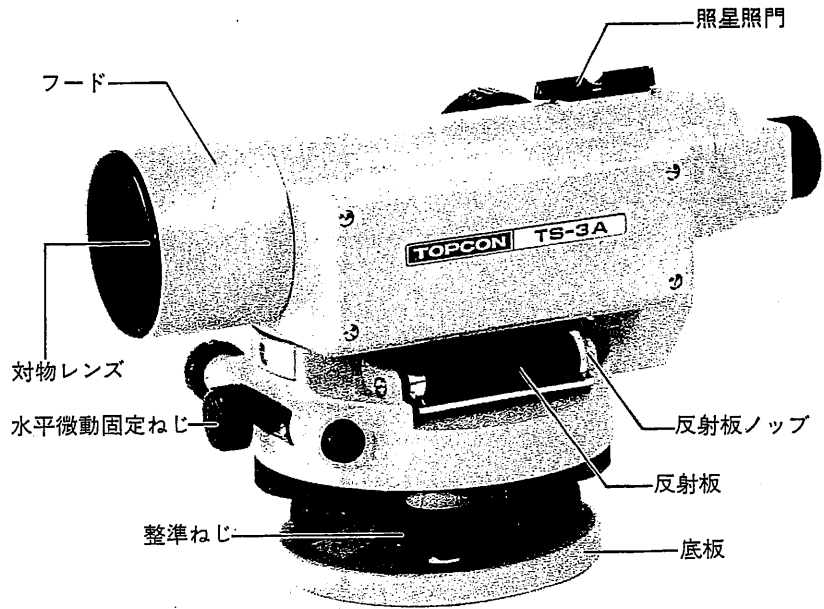
1. 本機
2. ケース
3. レンズキャップ
4. 工具ケース(ドライバー、調整ピン、掃除筆)
5. シリコンクロス
6. ビニールカバー
7. 単3乾電池(TS-3B)

■特別付属品

1. シフト装置
2. 球面座三脚
3. 金属製D形伸縮脚



■各部の名称



■ 使用法

1. 三脚の据付け方

三脚は定心桿のねじが、ねじ径 $\frac{5}{8}$ インチ、1インチに付き11山(JIS BC形)のものをご使用ください。

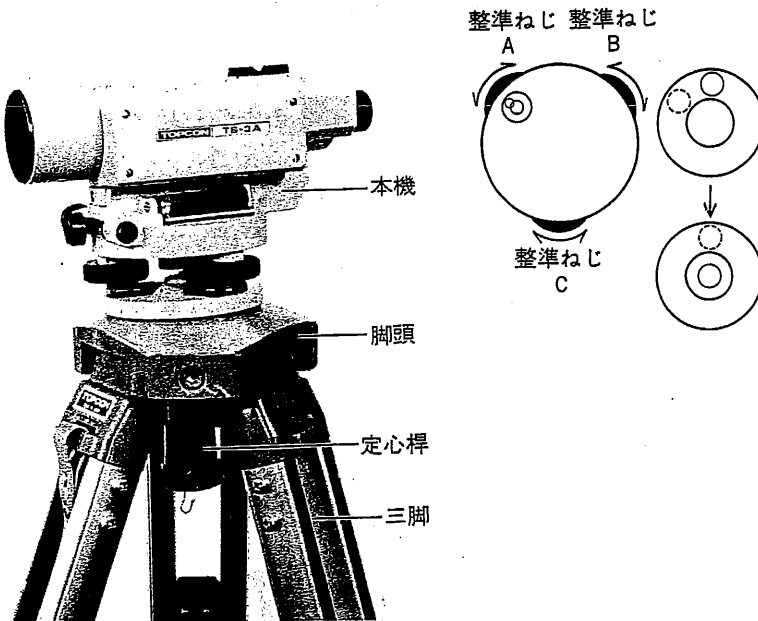
- ① 1本の脚を基に、他の2本の脚で脚頭がほぼ水平になるように開きます。
- ② 石突をしっかりと地面に踏込み、ねじをしっかりと締付け安定させます。

2. 本機の取付け方

- ① 本機を三脚の脚頭上におせ、定心桿ねじを本機底部の三脚取付けねじにねじ込んでしっかりと締付けます。
- ② 3本の整準ねじを操作して円形気泡管の泡を中央にします。
- 球面座三脚使用の場合(定心桿を少しゆるめ、円形気泡管を見ながら本機を滑らせ、泡を中央にもってきます。定心桿を締めて本機を固定します。)

3. 円形気泡管の泡を中央にする方法

- ① 整準ねじ A と B を回し、泡を気泡管の上か下にします。
- ② 次に整準ねじ C を回し、泡を中央にします。

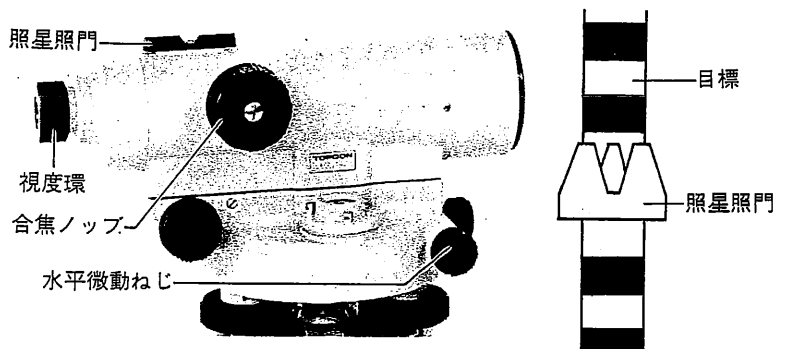


4. 視準の方法

- ①望遠鏡を明るい方に向け、視度環を回し、中の十字線がハッキリ見えるように視度を合わせます。
- ②水平微動固定ねじをゆるめ、照星照門を使って目標を捕えます。次に水平微動固定ねじを締めつけます。
- ③合焦ノブで目標にピントを合わせます。
- ④水平微動ねじを回して、十字線と目標を正しく合わせます。

〔ご注意〕

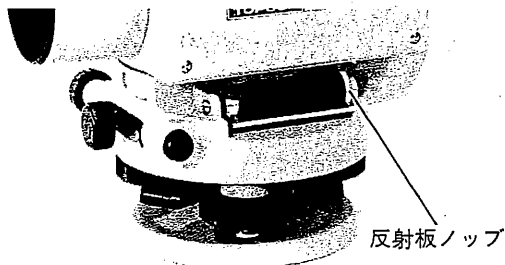
望遠鏡をのぞきながら目を左右または上下に撮ってみて、十字線と目標との間にズレが生じる(パララックスがある)場合は、ピント合わせ、または視度合わせが不完全のいずれかで、測量精度に影響します。正しい合焦と視度合わせをして、ズレのないようにしてください。

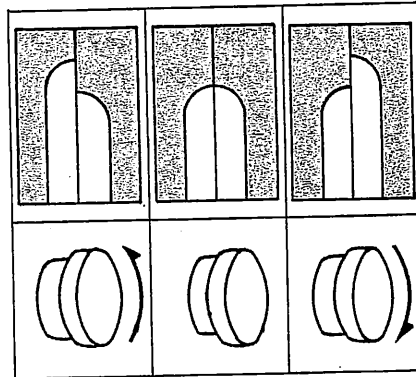
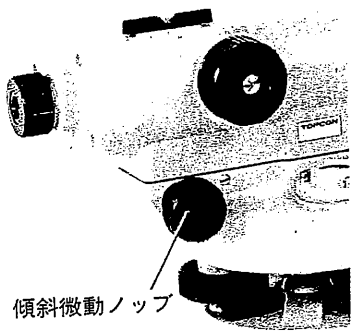


5. 気泡像の合致、傾斜微動

望遠鏡をのぞいて気泡像の明るさの具合を反射板ノブを回して調整します。

続いて傾斜微動ノブの端面と指標線とを合わせます。この状態で気泡像は視界枠内に現われます。次に右上図のように傾斜微動ノブを使って気泡像を正しく合わせます。もし気泡像の左が高い場合は望遠鏡の接眼側が高いので、この時はノブを左に回し、右が高い場合には右に回して気泡端像を正しく合わせます。これで望遠鏡は正しく水平になっています。





接眼側が高い 水平 対物側が高い

6. 気泡管照明用電池の交換方法(TS-3B)

■電池ホルダーの外し方

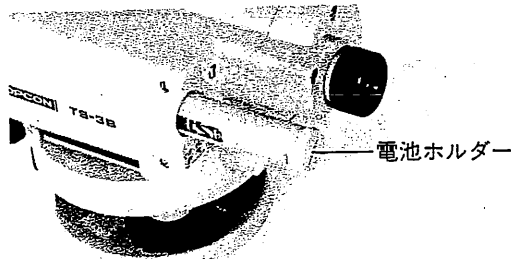
電池ホルダーを押しながら、右に一杯回わし取出します。

■電池の交換

電池の入れ方は、電池ホルダー上に示された順番で行います。

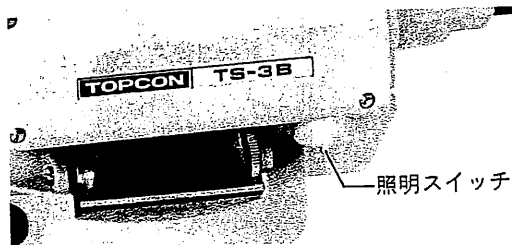
■電池ホルダーの取付け方

電池ホルダーの接点部と本体との切欠き部を合わせた後、電池ホルダーを押しながら左に一杯回わします。



〔注意〕

- 使用終了後は必ず照明スイッチをOFFにしてください。
- 長期間ご使用にならない場合は電池を抜取ってください。
- 電池は一流メーカーの上質のものをご使用ください。



■ 測量の方法

1. 2点間の高低差を測る場合

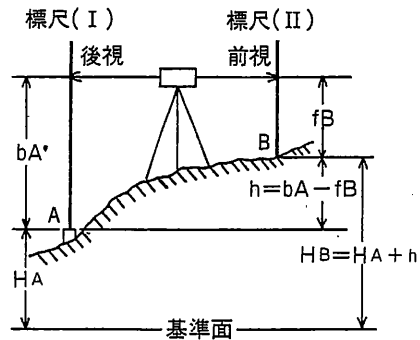
測点A、Bの高低差を測る場合

- ① レベルを測点A、Bのほぼ中間に据え付けます。
- ② 測点Aに標尺(I)を立て、視準し、読取ります。(その読みを後視といひ b_A とします。)
- ③ 次に測点Bに立てた標尺(II)を視準し、読取ります。(その読みを前視といひ f_B とします。)
- ④ 測点A、Bの高低差(h)は次の式で求めます。

$$h = b_A - f_B$$

基準面から高さを求める場合は

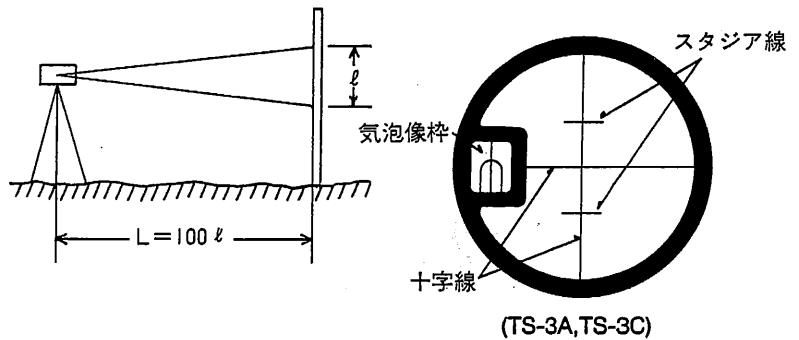
$$H_B = H_A + h$$



2. スタジア測量 (TS-3A, TS-3C)

望遠鏡に刻まれたスタジア線を用い、機械中心から標尺までの距離 L を測ることができます。

- ① 測点上に標尺を立てます。
- ② 望遠鏡のスタジア線間に挟んでいる標尺上の長さ l を読取ります。
- ③ 機械中心から目標(標尺)までの距離 L は標尺の読取り長さ l に100倍しますと得られます。



■特別付属品

1. シフト装置
2. 球面座三脚
3. 金属製D形伸縮脚

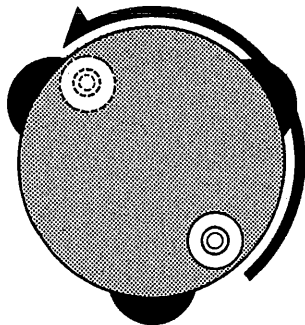
■点検法と調整法

1. 円形気泡管と鉛直軸の直角

■点検法

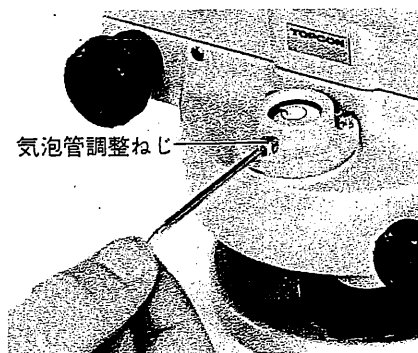
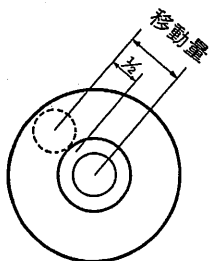
- ① 3本の整準ねじを操作して、円形気泡管の泡を中央にします。
- ② 機械を 180° (半回転)させます。
この時、円形気泡管の泡が中央にあれば調整の必要はありません。
もし、泡が中央よりズレた場合は、そのまま次の調整を行ってください。

180° (半回転)



■調整法

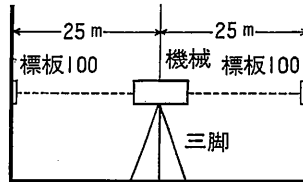
- ① ズレた泡の量の半分だけ、3本の気泡管調整ねじを調整ピンで回し、中央に寄せます。
- ② 次に整準ねじを回して、泡を中央にします。
- ③ 機械をもとに戻し(180° 回転)、泡が中央にあれば調整は完了です。
まだズレがある場合は、調整をくり返してください。



2. 視軸の水平

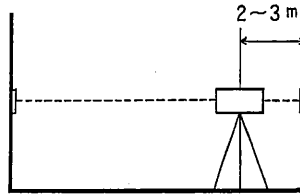
■点検法

- ①約50 m離れた壁などの中央に機械を三脚上に取り付けます。
- ②整準ねじを操作して、円形気泡管の泡を中央にします。
- ③両方の壁に標板を用意し、それぞれの数字 100 を視準するように標板を上下してセットします。



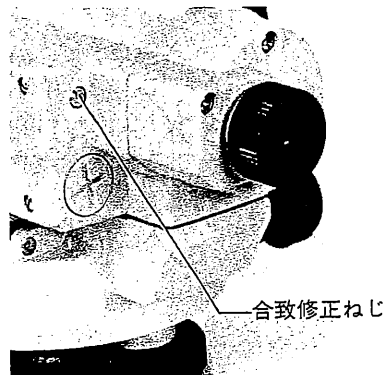
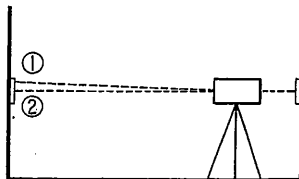
- ④どちらか一方の標板から2~3 mの位置に機械を移動します。
- ⑤再び泡を気泡管の中央にします。
- ⑥両方の標板の目盛をそれぞれ読取ります。

この時、両方の標板の読取りが同じであれば調整の必要はありません。もし、読取りが違う場合はそのまま次の調整を行ってください。



■調整法

- ①遠い方の読みが、近い方の読取り値と同じになるように、傾斜微動ノブを回して合わせます。
- ②この時気泡像合致がズレていますので、合致修正ねじで気泡像を合致させます。これで調整は完了です。



株式会社 トフ・コン

本社 測量機器営業部 〒174 東京都板橋区蓮沼町75-1	☎(03)3558-2511	☎(03)3966-4401
札幌営業所 〒060 札幌市北区北7条西7-1-30 (リッチ7・7ビル4F)	☎(011)726-7051	☎(011)726-7054
広島営業所 〒730 広島市中区紙屋町1-2-22 (広電ビル8F)	☎(082)247-1647	☎(082)247-1648
株式会社 東北トフ・コン販売 〒990 山形市松波1-10-28	☎(0236)22-5308	☎(0236)22-5331
株式会社 東京トフ・コン販売 〒175 東京都板橋区高島平1-83-1 (西台NCビル3F)	☎(03)5920-5021	☎(03)5920-5028
株式会社 中部トフ・コン販売 〒466 名古屋市昭和区広路通8-7	☎(052)764-0711	☎(052)764-0717
株式会社 関西トフ・コン販売 〒550 大阪市西区新町1-5-7 (四ツ橋ビル9F)	☎(06) 531-4388	☎(06) 531-0464
株式会社 九州トフ・コン販売 〒812 福岡市博多区古門戸町2-4 (KSコモンドビル8F)	☎(092)281-3254	☎(092)281-3353



No. _____

保証書

機械番号

機械型式

チルチングレベル

保証期間 平成 年 月 日より 年 月 日 まで

本機は当社の厳密な検査に合格したものでありまして、その品質の優良である事を保証致します。
万一壹々年以内に故障を生じた場合には本保証書をご提示下されば無償で修理します。
但し、次の場合の故障についてはこの限りではありません。

1. 取扱いの方法に誤りがあった場合
2. 保管上に於て誤りがあった場合
3. 改造若しくはご使用者の責任から生じたと認められる故障

株式会社 トプコン

