

水準器

マイクロ式傾斜水準器

取扱説明書

「正しくお使いいただくために、必ずご使用前には、この取扱説明書をよくご覧の上ご使用ください。
またお読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に大切に保管して下さい。」



株式会社 大菱計器製作所

安 全 上 の ご 注 意

※ご使用の前に、この **取扱説明書** をよくお読みの上、正しくお使い下さい。

※ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、お客様への危険を未然に防止するためのものです。

※注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取扱いをした場合に想定される内容を **危険** **警告** **注意** の3つの区分にしています。

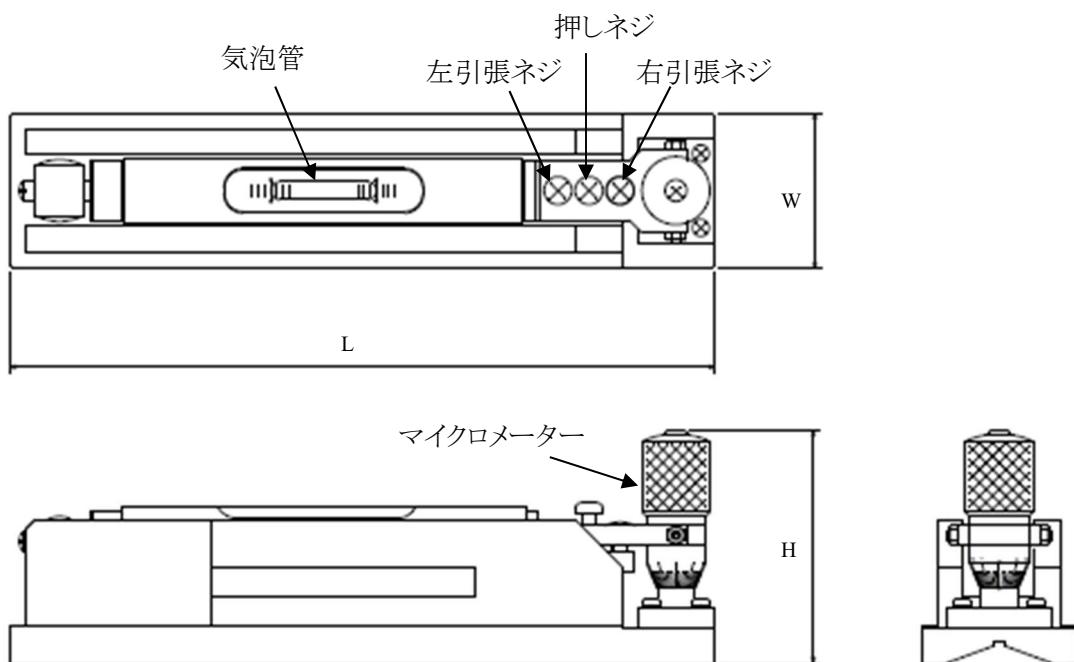
安全に正しくお使いいただくために							
この取扱説明書では、製品を正しくお使いいただき、お客様への危害や損害を未然に防止するために、本文中に色々な図記号や絵表示を示しています。							
その表示と意味は、次のようになっています。							
<ul style="list-style-type: none">● 表示と意味をよく理解してから、本文をお読みください。● お読みになった後は、この製品をお使いになる方がいつでも見ることができる所に、必ず保管してください。● 全て安全に関する内容ですから、必ずお守りください。							
⚠ 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が生じる切迫の度合いが想定される内容を示しています。						
⚠ 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。						
⚠ 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性、或いは物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。						
図記号の例	<table border="1"><tbody><tr><td></td><td>△ 記号は、危険・警告・注意を促す内容があることを知らせるもので、図の中に具体的な注意内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な危険・警告・注意の通告に使用)</td></tr><tr><td></td><td>○ 記号は、禁止の行為であることを知らせるもので、図の中や下部等に具体的な注意内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な禁止の通告に使用)</td></tr><tr><td></td><td>● 記号は、行為を強制する内容を知らせるものです。 図の中に具体的な強制や指示の内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な強制や指示に使用)</td></tr></tbody></table>		△ 記号は、危険・警告・注意を促す内容があることを知らせるもので、図の中に具体的な注意内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な危険・警告・注意の通告に使用)		○ 記号は、禁止の行為であることを知らせるもので、図の中や下部等に具体的な注意内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な禁止の通告に使用)		● 記号は、行為を強制する内容を知らせるものです。 図の中に具体的な強制や指示の内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な強制や指示に使用)
	△ 記号は、危険・警告・注意を促す内容があることを知らせるもので、図の中に具体的な注意内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な危険・警告・注意の通告に使用)						
	○ 記号は、禁止の行為であることを知らせるもので、図の中や下部等に具体的な注意内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な禁止の通告に使用)						
	● 記号は、行為を強制する内容を知らせるものです。 図の中に具体的な強制や指示の内容が記載されています。 (左図は、特定しない一般的な強制や指示に使用)						

マイクロ式傾斜水準器 取扱説明書

1. 製品の特長

- ・通常の水準器では測定できない大きな傾斜（勾配）の測定が可能です。
- ・傾斜高さは、200mmあたり最大20mmまで対応します。
- ・本器のマイクロメーターの読み値は、角度（度数）ではなく、勾配（タンジェント）です。
- ・気泡の感度は、200mmピッチに基づく感度表示です。
- ・底面にはV溝があり、パイプなど円筒部の測定にも対応しています。

2. 各部の名称と姿図

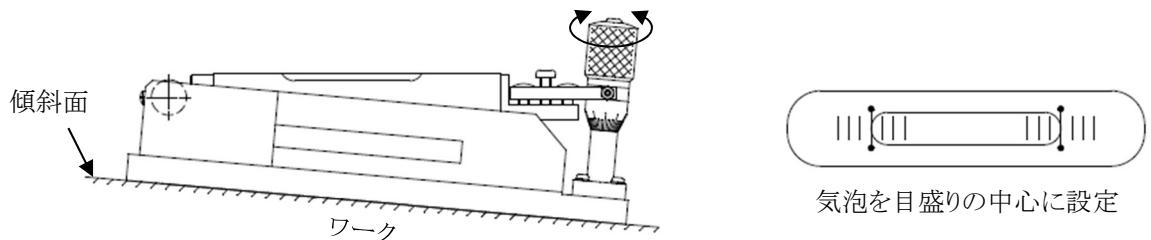


3. 仕様

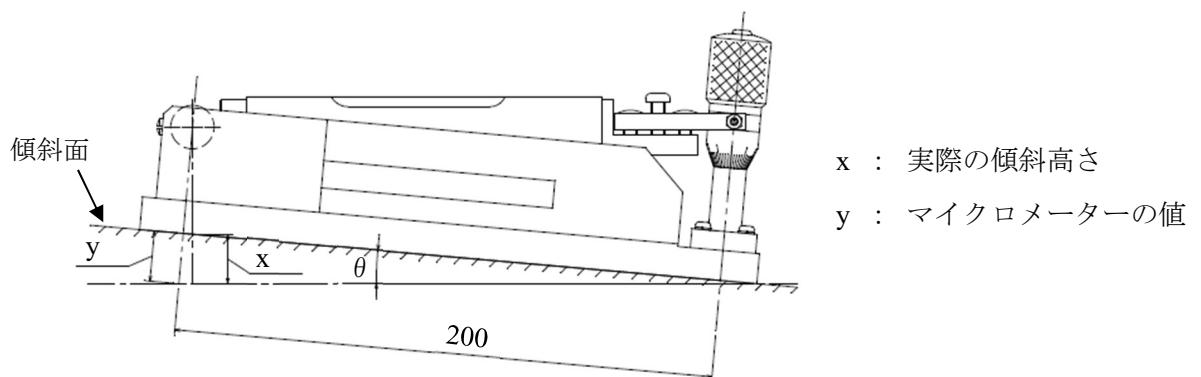
コード No.	呼び	寸法 (L×W×H mm)	測定範囲 (mm/200 mm)	感度 (mm/200 mm)	質量 (kg)
AG101	0.01	227×50×75~95	20	0.01	2.2
AG102	0.02			0.02	

4. 使用方法

- ① 本器を測定しようとするワークの上に載せる。
- ② マイクロメーターを回して、気泡を目盛りの中心に設定する。



- ③ マイクロメーターの値を読む。
 - ④ 実際の傾斜高さ寸法を求める。
- ※マイクロメーターの読み値をそのまま実高さとしても良い。



【計算式】

$$\tan \theta = \frac{y}{200}$$

$$x = y \cos \theta$$

(例) マイクロメーターの値が

$y = 5.25$ の場合

角度 θ を求めると

$\theta = 1^\circ 30' 13''$ となる

実際の傾斜高さは

$$x = y \cos \theta = 5.25 \times 0.9997$$

$$= 5.248 \text{ mm} \text{ となり}$$

実際の傾斜高さとの差は

$$y - x = 5.25 - 5.248$$

$$= 0.002 \text{ mm} \text{ となる}$$

参考：マイクロメーターの読み値と実高さの測定値差一覧

単位：mm

マイクロメーター 一読み値(y)	実高さ (x)	測定値差 (y - x)	マイクロメーター 一読み値(y)	実高さ (x)	測定値差 (y - x)
5	4.998	0.002	10	9.988	0.012
6	5.997	0.003	15	14.958	0.042
8	7.994	0.006	20	19.901	0.099
備考	4mmまで、測定値差は、0.001mm以下です。				

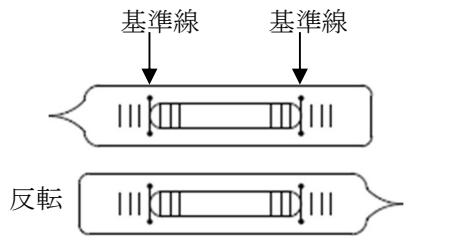
5. 水平の調整方法

- (1) 水準器を基準定盤上に置き、気泡の位置を確認してください。
- (2) 同じ場所で180度水準器を反転させて気泡の位置を確認してください。
- (3) 気泡の位置によって、調整が必要です。

【調整不要】

気泡が反転後も基準線内で同じ位置にある場合。

水準器も基準定盤も水平のため調整不要です。



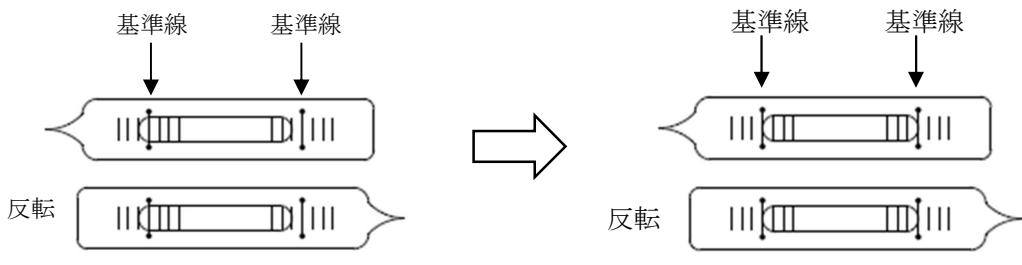
気泡が反転後も基準線内で同じ位置にある

①【基準定盤の水平調整が必要】

反転させても気泡の位置は同じだが、基準線を越えている場合。

水準器は水平ですが、基準定盤が水平ではありません。

基準定盤の調整ボルトで基準定盤の傾斜を調整し、反転後も基準線上に水準器の気泡の両端が接するように調整します。



反転させても気泡の位置は同じだが、基準線を超える

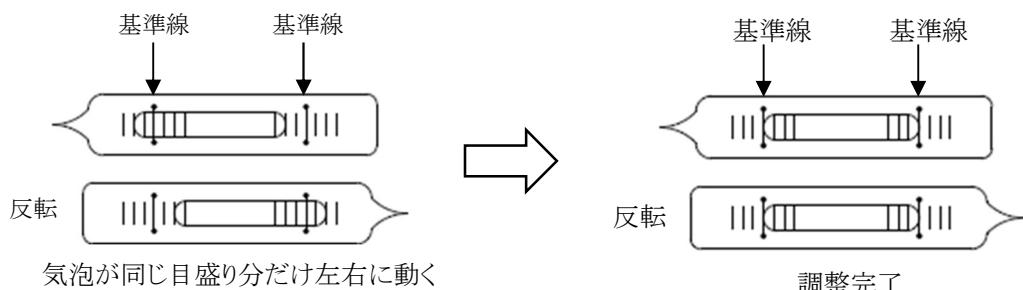
調整完了

②【水準器のゼロ点調整が必要】

気泡が同じ目盛り分だけ左右に動いた場合。

基準定盤は水平ですが、水準器が水平ではありません。

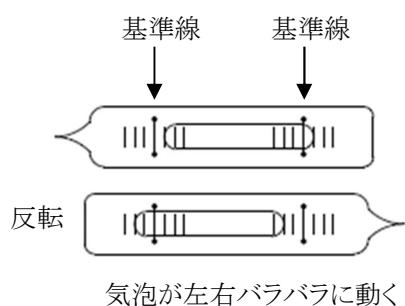
気泡管の気泡の位置を[6. ゼロ点調整方法]を参考に調節し、反転後も基準線上に水準器の気泡の両端が接するように調整します。



③【基準定盤の水平調整と水準器のゼロ点調整が必要】

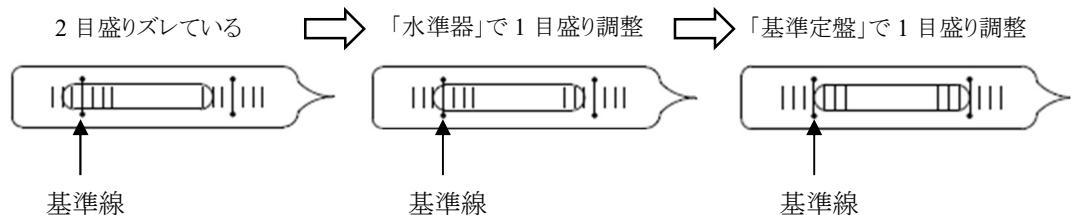
気泡が左右バラバラに動いた場合。

水準器も基準定盤も水平ではありません。



この場合は、「水平誤差が大きい方」から調整を行います。※上図の「反転」側から最大誤差の半分（上図では2目盛りなので1目盛り）を[6. ゼロ点調整方法]を参考に、水準器のゼロ点調整を行います。

水準器のゼロ点調整を行った後、基準定盤の水平調整を行います。



※調整後、必ず水準器を180度反転し、気泡が目盛の中心にあることを確認してください。

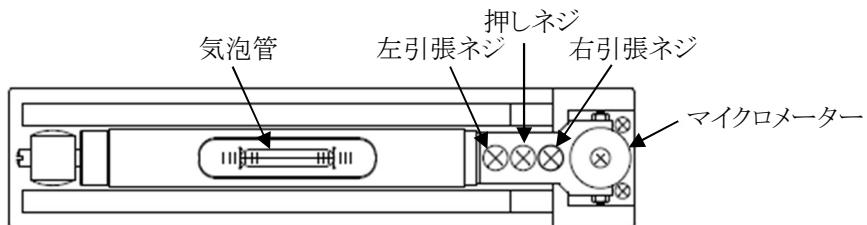
水平に狂いがある場合は、上記調整を繰り返し行ってください。

6. ゼロ点調整方法

- ① 水平調整してある定盤の上に、水準器を置きます。
- ② マイクロメーターの目盛をゼロの線に合わせます。
- ③ 気泡が止まった後、気泡の位置を確認します。
- ④ 気泡が左側（タイコ側）に傾いている時は右引張ネジを緩めて、気泡を右側・中心になるように調整してください。

左右の引張ネジを締めた時の気泡の移動は、下記の通りです。

- ・左引張ネジを締めた時→左側（タイコ側）に移動する。
- ・右引張ネジを締めた時→右側（マイクロメータ側）に移動する。



△ ※調整ネジの廻しすぎは故障の原因となります。

※気泡の位置調整は調整ネジをわずかに廻すだけで調整できます。

※気泡は、ネジのわずかな締め付けにより大きく移動します。

※左右の引張ネジが締められない場合は、締めようとするネジの反対のネジを少し緩めてください。

- ⑤ マイクロメーターで気泡を移動させ、再度、マイクロメーターのメモリをゼロの線に合わせ、気泡が基準線間の中心にない場合は、項目③④を繰り返し行います。
- ⑥ 定盤上の同じ位置で、180度反転し、気泡の位置が基準線の中心にあることを確認します。

注意) 押しネジをゼロ点調整のために廻すことは推奨しません。弊社では押しネジの調整は熟練の職人が行っており、再現させることは難しいです。

7. 使用上の注意

- ① 使用前には、使用面及びワークの測定面をきれいにしてください。
- ② 使用するときや保管時に、本器に衝撃を与えないよう注意して取り扱ってください。
- ③ 使用するところの温度になじませてご使用ください。
- ④ 本器をワーク上で移動させるときは、出来るだけ本器を持ち上げずにスライドさせながら移動させてください。
- ⑤ 本器は気泡の動きが緩やかですので、完全に気泡の動きが止まるのを確認後、気泡目盛を読み取ってください。
- ⑥ 長時間手で保持していると、0.02mm/m 感度の水準器は人の手からの温度変化でゼロ点がずれことがあります。
- ⑦ 水準器によって正確な読み取りを行うためには、必ず気泡の両端の指示値の平均値を求めてください。
- △ ⑧ 温度変化の甚だしい場所等での使用や保管はしないでください。
-15度以下、+40度以上の環境下で保管及び放置等により気泡管が損傷（破裂等）することがあります。
- ⑨ 使用後は必ず防錆処理を行い、格納箱に保管してください。
- ⑩ 使用面に錆・バリ・傷等があると正しい測定が出来ませんので注意してください。
使用面の軽微な傷等はアルカンサス砥石等で局部的に除去してからご使用ください。
- ⑪ 下記の場合は本器の感度チェックを行って使用してください。
 - ・本器を落下させたとき。
 - ・本器上に物を落下させたとき。
- ⑫ 定期的に精度チェックをして使用してください。
- △ ⑬ 製品に鋭利な部分がある場合は、取り扱い時に指や体の他の部位を傷つけないよう注意してください。
- △ ⑭ 必要に応じて保護手袋や保護眼鏡を着用して作業を行い、怪我を防いでください。
- △ ⑮ 損傷または劣化した本品を使用しないでください。怪我や事故の原因となる可能性があります。
- △ ⑯ 怪我が発生した場合は、直ちに応急処置を行い、必要に応じて医師に相談してください。

JIS 認証取得工場



株式会社 大菱計器製作所

OBISHI KEIKI SEISAKUSHO Co., Ltd.

本 社 〒940-1164 新潟県長岡市南陽 1 丁目 1216-1

工 場 TEL (0258) 22-1100 FAX (0258) 22-0014

東京営業所 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 3 丁目 5 番地

TEL (03) 3293-8881 FAX (03) 3293-8884

名古屋営業所 〒460-0015 愛知県名古屋市中区大井町 3 番 15 号 日重ビル 2F

TEL (052) 322-4031 FAX (052) 322-5647



■本社・工場

■精密測定機器の設計・開発、製造ならびに校正サービス

(水準器、定盤、直定規、測定基準器、直角定規、ブロック、
ダイヤルゲージスタンド、コンパレータ、角度測定器、偏心検査器、直角度測定器)

ISO9001 認証

JQA-QMA11294