

《精密級電子水準器》

小型デジタル水準器

DL-S1

レベルニック取扱説明書



新潟精機のレベルニックをご採用いただきましてありがとうございます。

ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本説明書を最後までお読みいただき、正しい使い方により、末長くご愛用くださいますよう、お願い申し上げます。

[目 次]

概 要	.....	2
特 長	.....	2
各部の名称	.....	3
各部の機能	.....	4
使用方法	.....	6
ゼロ点セット	.....	8
水平出し	.....	10
運搬の方法	.....	12
注意事項	.....	13
仕 様	.....	14

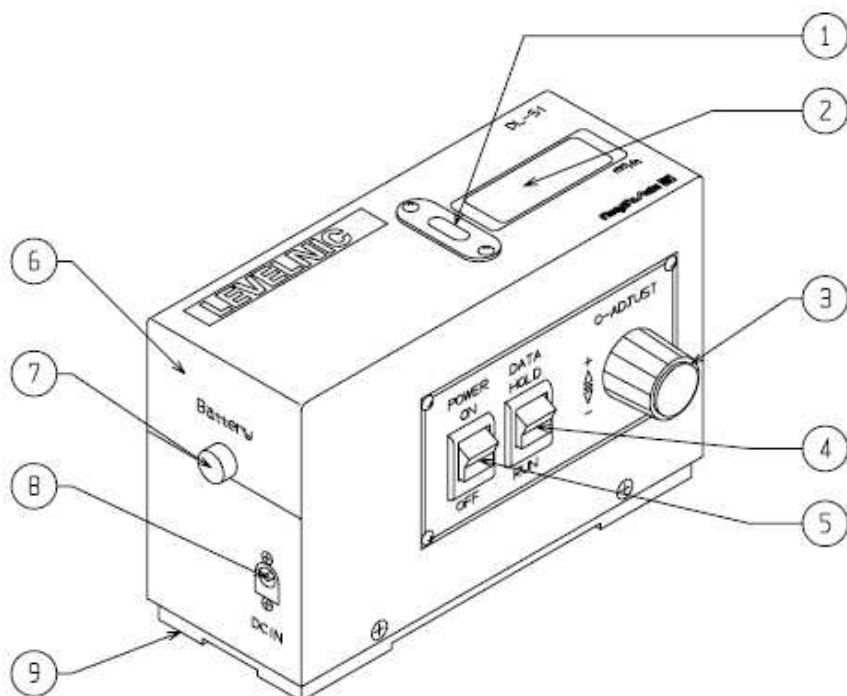
[概 要]

本器は、振り子型の高感度でかつ、精密級の電子水準器です。
傾斜角に応じて得られる振り子の微小変位を、電気信号として取り出し、傾斜を mm/m による勾配のデジタル表示により直読できます。

[特 長]

- ◎差動トランスを使用しているため、極めて感度が高く安定しています。
- ◎気泡管式の水準器に比べ広い範囲の測定ができます。
(±9.99 mm/m)
- ◎気泡管式の水準器に比べ素早く応答します。
(フルスケールの変位を与えた時 応答時間・・・約10秒)
- ◎デジタル表示のため読み取りに熟練を必要としません。
- ◎暗い場所や目の位置より高い所でも、ホールドスイッチにより手元に持って来て読み取りができます。
- ◎電源は乾電池、ACアダプターの2通りで使用できます。
(ただし、ACアダプターは別売です。)

[各部の名称]



- (1) 副気泡管
- (2) 表示パネル
- (3) ゼロ調整ツマミ
- (4) ホールドスイッチ
- (5) 電源スイッチ
- (6) バッテリーケースカバー
- (7) バッテリーケースツマミ
- (8) ACアダプター用ジャック
- (9) レベルベース

[各部の機能]

(1) 副気泡管

ロール方向（測定軸に対して直角方向）の傾きを確認するためのものです。

(2) 表示パネル

傾斜、バッテリーの電圧低下を表示します。

傾斜量は mm/m の単位で表示します。

傾斜が測定範囲を越えたときは **OVER** を表示します。

バッテリーの電圧が使用範囲よりも低下した場合、自動バッテリーチェック機能により **AC** 表示をします。

AC が表示したときは、新しいバッテリーと交換するか、別売の **AC** アダプターをご使用ください。

(3) ゼロ調整ツマミ

表示のゼロ点調整用です。

測定や水平出しのとき、表示をゼロにしたり半分にしたりするときに使用します。

(4) ホールドスイッチ

HOLD で表示を固定できます。

暗い場所や目の位置より高い場所でも、手元に持ってきて読み取りできます。

(5) 電源スイッチ

電源スイッチを **ON** にしてから、約 **5** 秒後に通常動作になります。

(6) バッテリーケースカバー

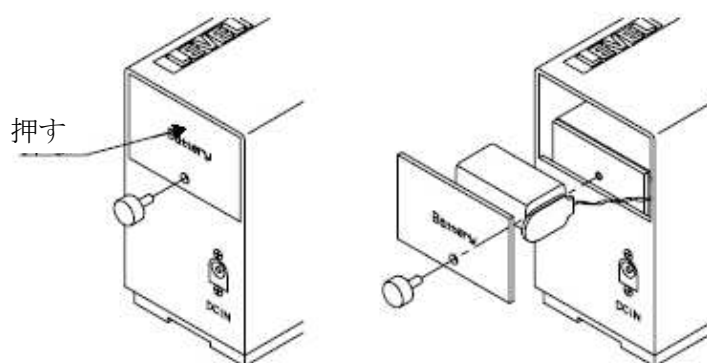
このなかにバッテリーが収納されます。

(7) バッテリーケースツマミ

バッテリーを入れるときや交換するときは、バッテリーケースカバーを外すためにバッテリーケースツマミを左に回してください。

ネジ式になっています。

バッテリーケースカバーが外れにくいときは、バッテリーケースカバーの上の部分をケース内に押し込むようにすると外れます。



(8) AC アダプター用ジャック

外部からの電源取り入れ用ジャックです。

別売の AC アダプターをご使用ください。

AC アダプターの出力ソケットを AC アダプター用ジャックに差し込むと、本器のバッテリーは内部回路から切りはなされます。

(9) レベルベース

[使用方法]

本器は精密測定器ですので、落下や何かにぶつけるような衝撃を与えないように十分注意してください。

使用する前に、リグロインやアルコールなどで湿らせたきれいなグラスペーパーや布などで、本器のベース測定面及び本器が使用される被測定物の測定面のゴミや油膜をきれいに拭き取ってください。

被測定物の測定面に本器を置いてください。

電源スイッチを ON にしてください。

内部回路が約 20 分で安定しますので、その後測定を開始してください。

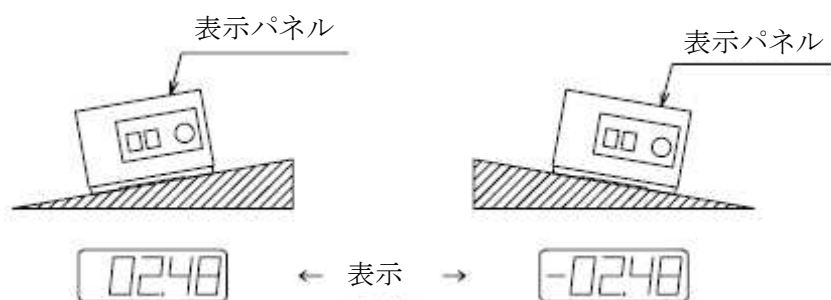
電源を入れてから最初の 20 分で、0.01mm/m 以下の量のゼロ点移動が生じますが、この量が測定に差し支えなければすぐに測定を開始していただいても構いません。

本器と被測定物との間には、温度差がないようにしてください。

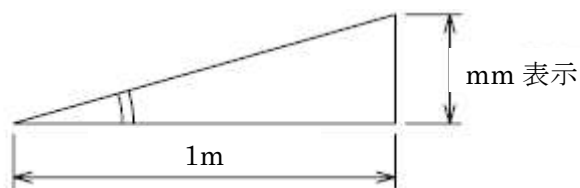
より正確な測定を行なう場合は、一般の精密測定と同様に恒温室内でのご使用をお奨め致します。

使用後は本器のベース測定面に防錆油を塗り、保管してください。

本器は表示パネル側（正面から見て右側）が上がるとプラスの数値で傾斜を表示し、下がるとマイナスの数値で傾斜を表示します。



本器の表示は、傾斜を 1 メートル当りの高低差で表示する mm/m の単位です。



読み取り値から実際の測定ピッチ間の高低差を計算する場合は下記のようになります。

$$\text{測定ピッチ間の高低差} = \text{読み取り値} \times \frac{\text{測定ピッチ}}{1000} \quad [\text{mm}]$$

測定ピッチを 100mm で測定した場合

$$\begin{aligned} \text{測定ピッチ間の高低差} &= \text{読み取り値} \times \frac{100}{1000} \quad [\text{mm}] \\ &= \text{読み取り値} \times 0.1 \quad [\text{mm}] \end{aligned}$$

[ゼロ点セット]

本器は水平のゼロ点を持っていません。

電源を入れたとき最初に表示される数値のゼロは、必ずしも水平のゼロ点とは一致しません。

測定に水平のゼロ点が必要なときは、毎回電源を入れたときに一度水平のゼロ点をセットしてやる必要があります。

この事は、毎回正しく調整された水平のゼロ点を基準として測定されて、ゼロ点の狂いによる誤差を無くすという利点となります。

水平のゼロ点をセットするために 0 調整、1/2 調整を行ないます。

ゼロ調整ツマミで調整しきれないときは、基準面が水平からの調整範囲を越えて傾斜しているので、基準とする面の傾斜を調整して表示をゼロ調整範囲になるようにしてください。

A) 傾斜の比較測定をする場合

- (1) 本器を基準とする傾斜面の上に置きます。
 - (2) 表示が安定したら 0 調整を行ない表示をゼロにします。
- 以上で比較用のゼロ点がセットされました。

B) 水平に調整された平面がある場合

- (1) 本器を水平に調整された平面の上に置きます。
 - (2) 表示が安定したら 0 調整を行ない表示をゼロにします。
- 以上で水平のゼロ点がセットされました。

C) 平面が水平かどうかわからない場合

- (1) 本器を平面の上に置きます。
- (2) 表示が安定したら 0 調整を行ない表示をゼロにします。
- (3) 本器を 180° 回し、同じ場所に置き直します。
- (4) 表示が安定したら 1/2 調整を行ない表示を半分にします。

以上で水平のゼロ点がセットされました。

このときの表示値は、本器が置いてある平面の傾斜量になります。

ロール方向（測定軸に対して直角方向）に傾斜がある場合、誤差を含む可能性がありますので、より正確な水平のゼロ点をセットする場合は、[水平出し]の項目での二方向の水平出しを行なってください。

《 0 調整、1/2 調整の役割 》

水準器は地球の重力に対して敏感に動作するので、次のような考え方で水平のゼロ点を知ることができます。

水平面に対して角度 θ の傾斜があるとします。

その斜面の上に、おもりを糸でつった板を置きます。

すると、斜面から直角にのばした線から、板の A 側へ角度 θ だけおもりは傾きます。

板を 180° ひっくり返すと、傾斜から直角にのばした線から、板の B 側へ角度 θ だけおもりは傾きます。

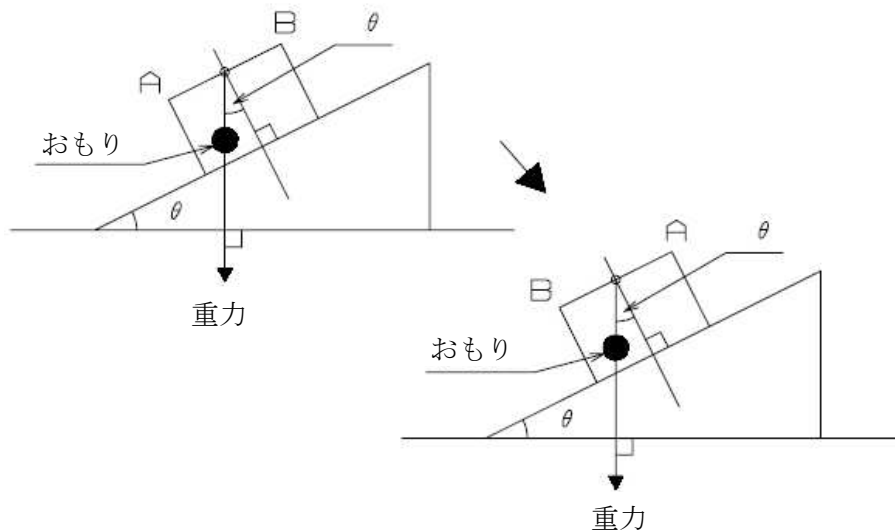
それならば、絶対的な基準（斜面から直角にのばした線）がなくても、 180° ひっくり返すことで板は $2 \times \theta$ の角度は検知できます。

$2 \times \theta$ を半分にすることで θ がわかりますから、水平面もわかります。

水平出しで、傾いた一方をゼロと仮定すると、 180° ひっくり返したときには実際の傾きの 2 倍が表示されるのはこのためです。

2 倍の表示を半分にすればその場所の傾きとなり、半分にした表示をゼロになるように斜面（被測定物）の傾きを調整してやれば、その面は水平になります。

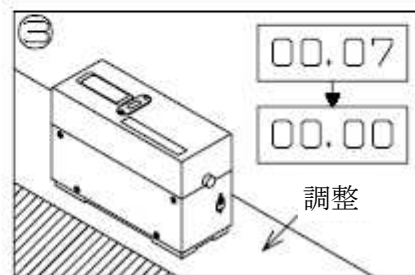
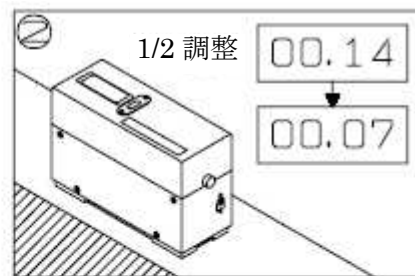
逆に、絶対基準を持っているものは、もし何らかの原因でそれが狂ったとしても、わからないで使ってしまう可能性があります。



[水平出し]

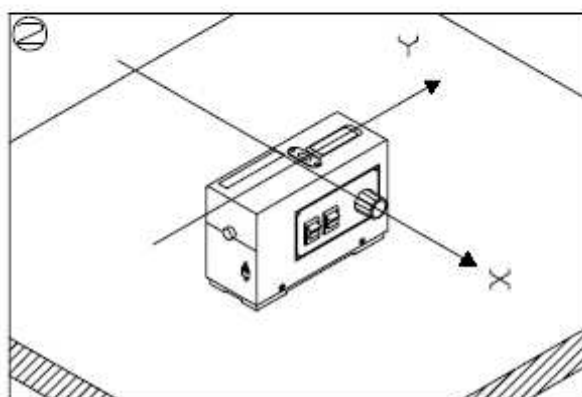
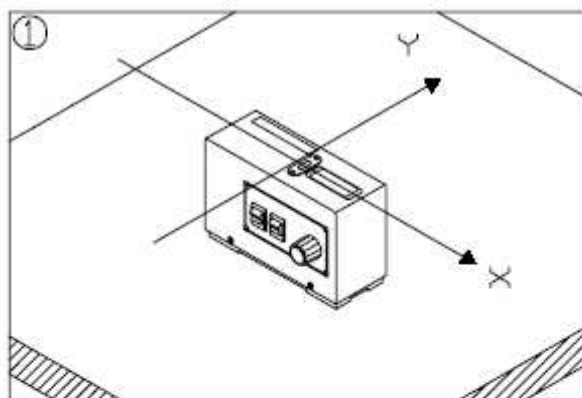
一方向の水平出し

- (1) 被測定物の上に本器を置き、副気泡管の気泡の位置を確認し、0 調整を行ない表示をゼロにします。
調整しきれないときは、被測定物の傾斜を調整して表示をゼロ調整範囲になるようにします。
- (2) 本器を 180° 回し、副気泡管の気泡の位置が同じかどうか確認して、1/2 調整を行ない表示値を半分にします。
副気泡管の気泡の位置が違う場合は、ロール方向（測定軸に対して直角方向）への傾きによる誤差が生じる可能性がありますので、被測定物を調整してください。
- (3) 本器の表示がゼロになるように被測定物の傾きを調整します。
- (4) 本器をもう一度 180° 回し、表示がゼロになるかを確認します。
ゼロならば水平が出たこととなります。
ゼロでなければもう一度 (1) ~ (4) を行ないます。



二方向の水平出し（X、Y方向）

- (1) `一方向の水平出し`の方法で、一方向（例えばX方向）の水平を出します。
- (2) 同じやり方で、もう一方向（Y方向）の水平を出します。
- (3) 一方向の水平を出すために被測定物を動かすと、もう一方向の水平がくずれる可能性があります。 (1)、(2)を数回繰り返すと次第に両方とも表示がゼロに収まってくる。
常にゼロであれば二方向の水平が出たこととなります。



[運搬の方法]

本器は精密測定器ですので、持ち運びや輸送運搬のとき本体に、衝撃や過大な圧力及び振動が加わらないように注意してください。

人による運搬

本器は付属の収納ケースに入れて運搬してください。

本器を倒したり逆さにしたままでの運搬は避けてください。

収納ケースには本器を中へ入れたときの位置決めとして、レベルベースの寸法より少し大きめに枠がついていますので、枠の中にレベルベースがはまり込むように本器を収納してください。

自動車などで運搬する場合には、できるだけ振動を避け客席のシートの上に置いてください。

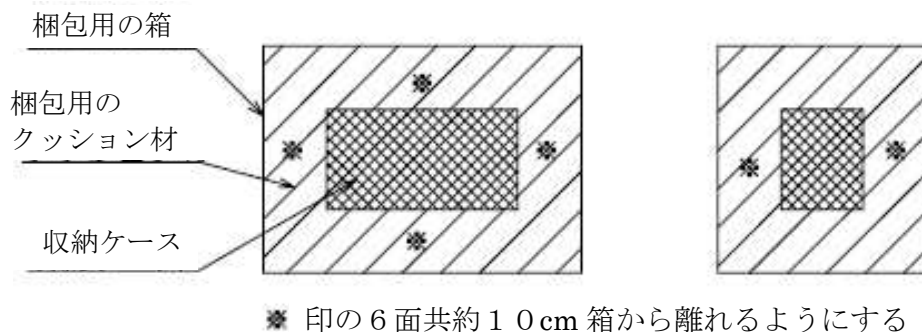
そのとき本器を倒したり逆さにしたままでの運搬は避けてください。

トラック便等による輸送

本器を輸送する場合には、高さ・幅・長さ共に収納ケースの寸法より内寸法で約 20cm 大きな丈夫な箱を用意してください。

本器を収納ケースに入れ、用意した箱の中央部に梱包用のクッション材（紙をシュレッターなどで細く切って集めたものでも可）を使って、浮かせるような形で梱包してください。

梱包した箱には上下がわかるようにして、本器が倒されたり逆さにされたまま輸送されないようにしてください。



[注意事項]

- 本器は精密級の測定器ですので、作業中や持ち運びのときに、測定面や本体へ衝撃や過大な圧力を加えないように、取り扱いには十分注意をしてください。
- レベルベースの底の測定面は機能上重要な部分ですので、防錆には十分注意をしてください。
- 使用後はゴミや汚れを除去し、レベルベースの底の測定面には防錆油を塗布してケースに収納してください。
- 長期間にわたり使用しない場合は、必ずバッテリーを取りはずしてください。
- 保存場所には直射日光の当たる場所や高温になる場所は避け、温度変化及び湿気の少ない所を選んでください。
- 使用箇所にバリ、ゴミなどがあると、測定面や被測定物にキズのつく原因になりますので、除去してください。
- 磁石の近くや強い磁界の発生する所は避けてください。
- 補助用具的な使い方をすると、キズや錆などの原因になりますので注意をしてください。
- 本器本来の使用目的以外には使用しないでください。

[仕 様]

型 式	DL-S1
測定範囲	±9.99 mm/m
最小読み取り値	0.01mm/m
使用温度範囲	0～40℃
読み取り精度 (※1)	±1.3 %rdg [17 ～ 23 ℃] ±3.0 %rdg [0 ～ 40 ℃]
繰り返し精度	± 0.01 mm/m 以内
電 源	9V 乾電池 (JIS S-006P) 1 個 AC100V アダプター
連続使用時間 (※2)	マンガン乾電池 約 25 時間 アルカリ乾電池 約 50 時間
外形寸法 (※3)	159 (L) × 78 (W) × 104 (H) mm
ベース寸法	150 (L) × 55 (W) mm
重 量	2.0kg
付属品	9V 乾電池 収納ケース 取扱説明書

(※1) %rdg は読み取り値に対してのパーセントです。

(※2) 使用条件により多少異なります。

(※3) DL-S1V の場合、111(H) mm となります。

新潟精機株式会社

〒955-0055 新潟県三条市塚野目 6 丁目 15 番 22 号

TEL 0256(31)5660