

Quality & Technology  
**EBISU**

EBISU DIAMOND®

# 水平器 LEVEL GUIDE ガイド

生活の中の水平・垂直・勾配を楽しく知ろう!!  
これであなたもプロフェッショナル。



株式会社 エビス  
水平器研究所

# 確かな住環境創りに EbisuDiamond® は、

住環境

快適な住環境は、水平・垂直・勾配のチェックから始まります。戸口の開け閉めの悪さや、食器棚・本棚の傾き…等の不具合は、水平器を用いて安全性と快適性を確保しましょう。



エアコンから水が漏れる時は、G-ハンディレベルで水平・垂直を確かめましょう。



・建築用  
屋根勾配は、スーパーラント・10で測定しましょう。



額縁の水平出しは、平型レベルで水平・垂直を確かめましょう。



・汎用 (ブラック)  
アルミサッシの開閉がスムーズにいかない時は、ベーシックレベル (ブラック) で窓枠の水平・垂直を確かめましょう。



ベランダの水はけが悪い時は、スロープレベル・ワイドで勾配を確かめましょう。



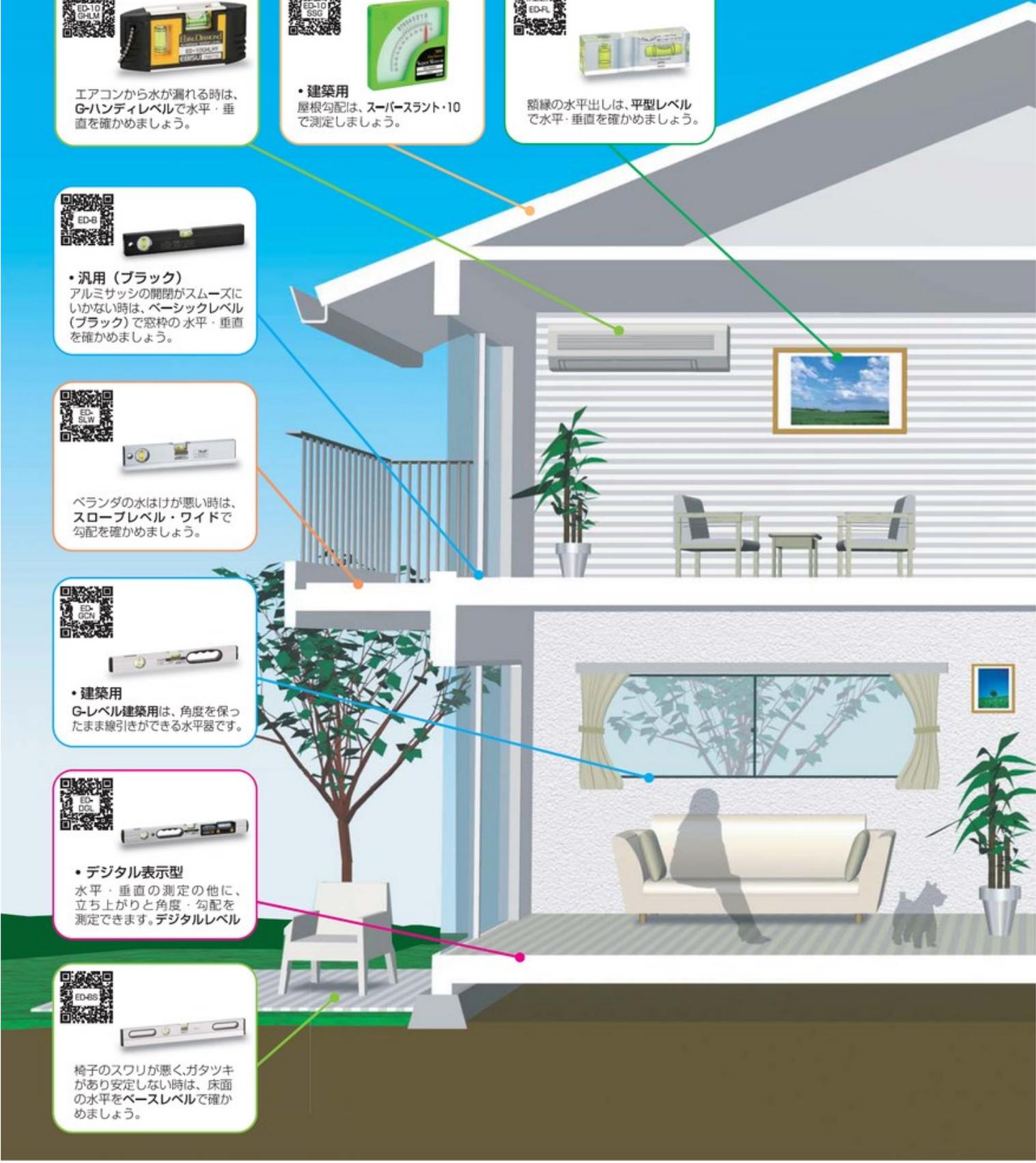
・建築用  
G-レベル建築用は、角度を保ったまま線引きができる水平器です。



・デジタル表示型  
水平・垂直の測定の他に、立ち上がりと角度・勾配を測定できます。デジタルレベル



椅子のすわりが悪く、ガタツキがあり安定しない時は、床面の水平をベースレベルで確かめましょう。



# 水平・垂直・勾配の測定をサポートします。



柱の鉛直出しは、**ポストレベル・プロ**で簡単に行えます。



屋根勾配の設定及び測定と土木工事の勾配測定には、**スラントレベル・プロ**を使いましょう。



洗濯機の音がうるさい時は、**丸型レベル**で据え付けを確かめましょう。



風呂場の床面の水の流れが悪い。地盤が変化したのかも？  
こんな時は**スロープレベル-2・ワイド**で床面の勾配を調べましょう。



家が傾いている様に見える時は、念のため**G-ディレクターレベル**で垂直を確かめましょう。



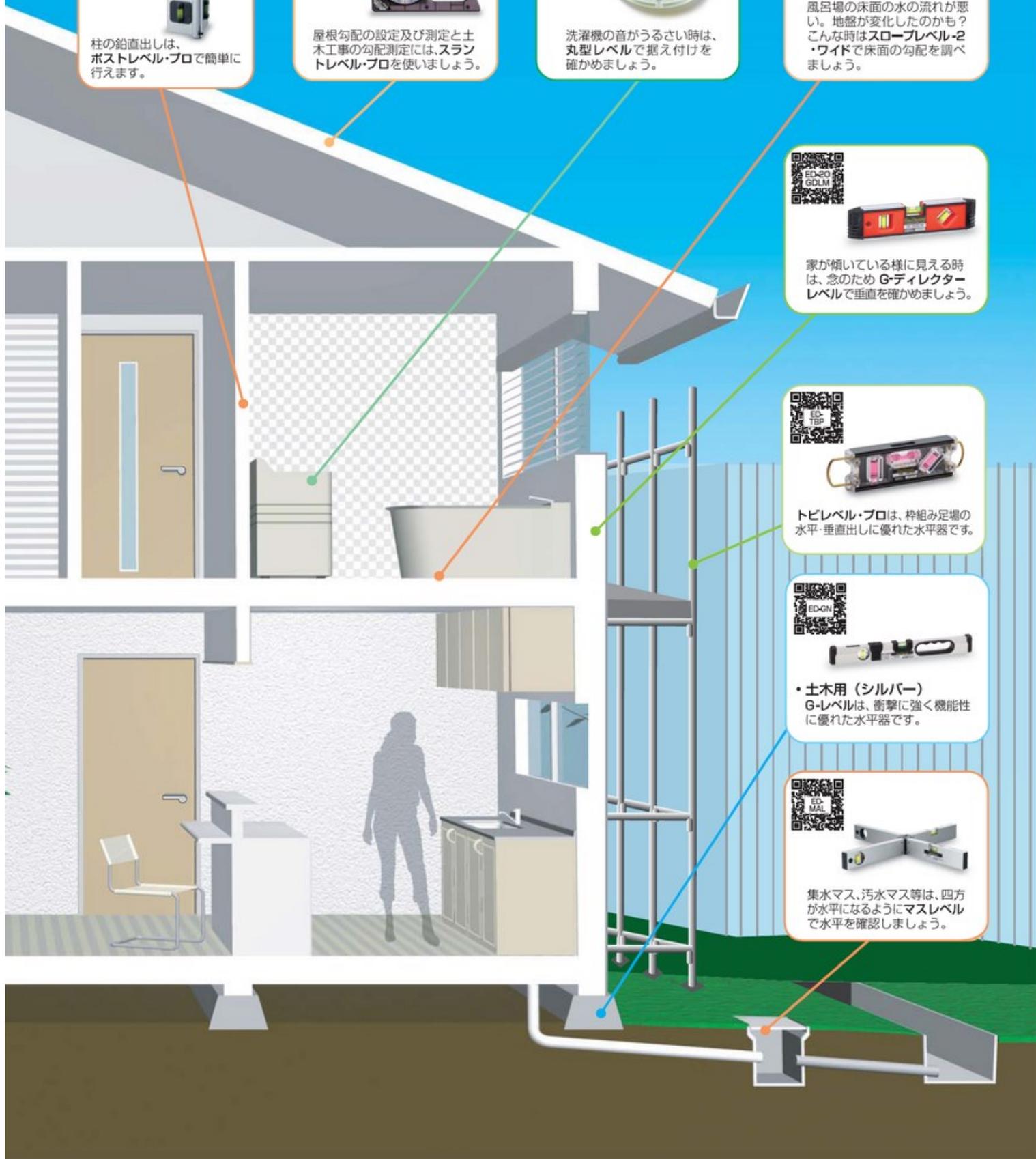
**トビレベル・プロ**は、枠組み足場の水平・垂直出しに優れた水平器です。



・土木用（シルバー）  
**G-レベル**は、衝撃に強く機能性に優れた水平器です。



集水マス、汚水マス等は、四方が水平になるように**マスレベル**で水平を確認しましょう。



# これであなたも水平器博士!!

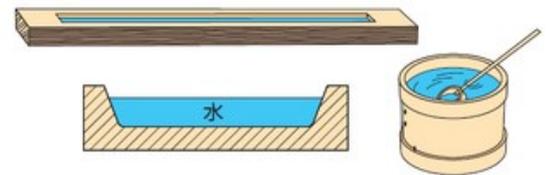
## 日本の水平器の歴史

現在、広く普及している水平器は、レベルとも言われ、欧州より渡来したものです。古い時代は直接土地に溝を掘って、そこに水を入れて水平の基準にしていたと思われます。

日本では、古書によると鎌倉時代の延慶2年(1309年)の春日親現験記絵に、準縄(みずばかり)が記録されています。その他には、樋(とい)や屏風(びょうぶ)が用いられたと記録にあります。水平器は、水が平らである事を先人の職人たちが発見し、長い歴史によって磨きあげられ価値の高い道具に仕上げられた物です。

【参考文献】 ●「大工道具の歴史」 村松貞次郎著、岩波新書 ●「大作業の実技」 佐藤日出男著、理工学社  
●「法隆寺 世界最古の木造建築」 西岡常一、宮上茂隆著、草思社

## 準縄 (みずばかり)



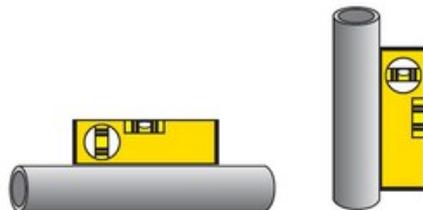
厚板の上面に溝を掘ったものに水を注いで板の水平を求め、それに合わせて水糸を張って水平線を出していました。一定寸法だけ高い位置にもう一本の水糸を張って、これを高さ方向の基準線としていました。

## 水平器のしくみ

水平は重力方向に対して直角の方向である。

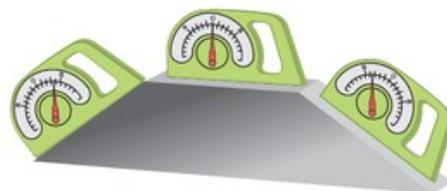
- 水平器のしくみも、この原理原則にかなう物性を利用しています。その一つは、液体の表面が常に水平になろうとする性質を利用した、気泡管水平器です。
- もう一つは、「重り(重錘・じゅうすい)が重力方向に作用したとき静止する」ことを利用した指針型の水平器です。

### 気泡管水平器



気泡管水平器は、気泡の位置が標線間の中央にきたときに、水平・垂直・勾配を示します。フレームはアルミ製、樹脂製等の材質が使われています。

### 指針型水平器



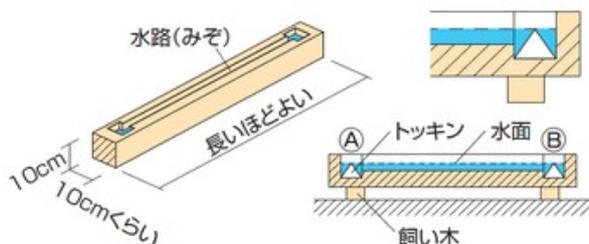
指針の逆側に重りを取り付け、指針の軸芯が回転し重力方向に作用したとき、指針が水平・垂直・勾配を示します。

### デジタル水平器



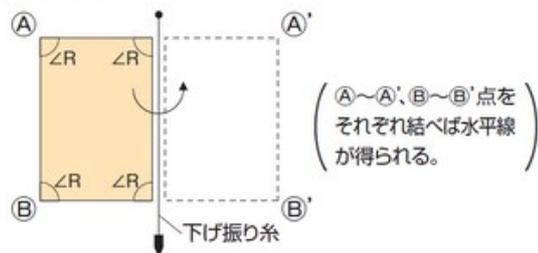
デジタル式水平器は、角度・立上り・割合をデジタル表示します。任意ゼロの設定・解除ができます。

## 水樋 (みずとい)



トッキン頂部と水面との距離をA点、B点とも等しくつくり、水面線をA・B点間の上ば面を同一に考えてその面を各水くいにしるして水糸を張れば求める水平線ができます。

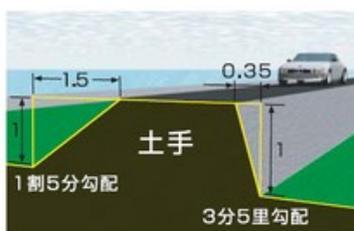
## 屏風 (びょうぶ)



四隅が直角につくられた戸板を下げ振りの糸に戸板の縦線を合わせて、この縦線を軸とし反対側に180°回転させ、その下ば、または、上ばの線を写しとれば求める水平線ができます。このように用いる戸板を(びょうぶ)といいます。

## 勾配とは？

- 勾配とは、広辞苑では「傾斜面の傾きを示す度合い。普通、傾斜面の水平方向の変化に対する水平面からの距離の比をいう。」との解釈がなされています。
- 「勾配がぬるい」⇒傾斜が緩い、「勾配が早い」⇒傾斜が急である、などは日常よく使われている言葉でもあります。



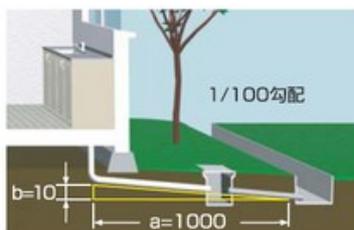
### 土木工事で使われる法勾配とは…

法面勾配ともいい、築堤、切り取りまたは土止め壁等の法面勾配で、垂直距離に対する水平距離の割合で表現されます。すなわち、1割5分とは一般に築堤の法面勾配で、垂直距離1に対して水平距離が1.5のことをいい、3分5里とは垂直距離1に対して水平距離が0.35のことをいいます。



### 建築工事で使われる勾配とは…

屋根の流れなどの傾斜の程度は、勾配によって表わします。日本建築古来からの尺貫法で表す習慣があり、屋根勾配は水平距離1尺に対する垂直距離(立ち上がり)何寸の割合で表現されます。左図のように水平距離1尺につき垂直距離4寸であるから、これを4寸勾配といいます。



### 設備工事で使われる勾配とは…

一般に配水管を埋設する工事において排水の出口側に向かってある一定の勾配をつけて埋設されています。この勾配をb/aで示し、a=1000mm、b=10mmの勾配を1/100勾配と呼んでいます。また、1/100勾配は、1m当たり1cmの勾配なので1分勾配、2/100勾配は、1m当たり2cmの勾配なので2分勾配と表現することもあります。

# 気泡管豆知識

## 気泡管とは？

気泡管の種類としては次の三つがあげられます。

気泡管水平器は液体の表面位置を用いて、水平面（または鉛直面）からの偏位を比較測定するのに用いられる比較測定器です。原理は液体の表面は常に水平になろうとするので、気泡は常に管内では最高位置に移動する性質を利用したものです。

### 丸型（円形）気泡管

水平測定基準面と相対する平面の内側を必要な半径の球面に仕上げ、適当な大きさの気泡を残して液体を封入したものであり、ケース表面に同心円の標線を描いておいて、気泡の位置の目測に便を与えています。気泡が円の中心にきたときに水平を示します。特徴としては、面の水平度を知るのに便利です。



### 円弧型気泡管

円柱型の管を必要な半径の大きさに円弧状に曲げ適当な大きさの気泡を残して液体を封入したものです。特徴としては、傾斜角を概測するのに便利です。



## 気泡管の感度／精度とは？

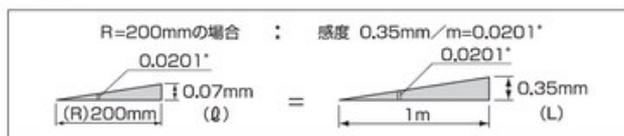
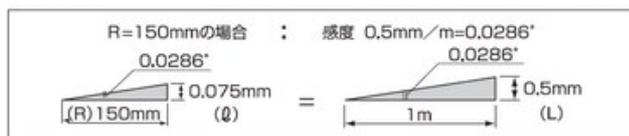
気泡管水平器の高感度、高精度はここから生まれます。

### 感度

感度とは、JISZ8103の定義では、「ある計測器が測定量の変化に感じる度合い。すなわち、ある測定量において、指示量の変化の測定量の変化に対する比。」と定義されています。

弊社では、上記の定義を次のように理解して、感度表示を試みました。

「ある計測器（ここでは気泡管水平器）が測定量（ここでは水平に対する傾斜角）の変化に感じる度合い（ここでは気泡管水平器を水平の状態から徐々に傾斜角をつけていく過程で、気泡の動きが目測でその動きを感知し始めた傾斜角）。すなわち、ある測定量（傾斜角）において、指示量の変化（気泡位置の変化）の測定量の変化（傾斜角の変化）に対する比。」



## 精度の調整方法

レベルごとに精度の調整方法を動画でわかりやすく説明しています。

### デジタルレベル

ED-60DGLN



調整方法  
動画配信中



※ホームページより取扱い説明書がダウンロードできます。

### Gレベル

ED-45GN



調整方法  
動画配信中



※ホームページよりご覧いただけます。

## 円柱(太鼓型)気泡管

水平測定基準線と平行な管内径軸芯を必要な半径の球面(太鼓型)に仕上げ、適当な大きさの気泡を残して液体を封入したものであり、ケースの内側または表面に標線を描いておいて、気泡の位置の目測に便を与えています。気泡が水平度に応じてその内面を移動し、気泡が中心にきた時に水平を示します。特徴としては、一方向の水平度や傾きを知るのに便利です。



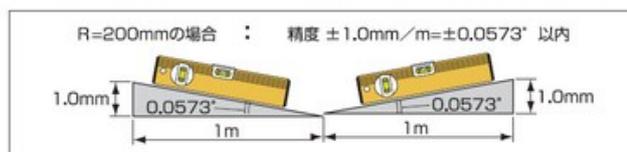
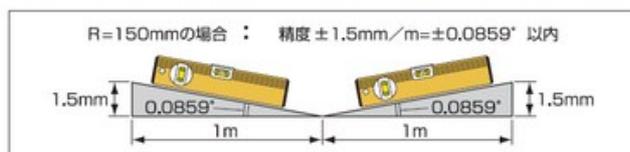
標線数	形状	特徴	気泡管
2本線		標線と標線の中央に気泡があることで水平を示します。	 K42-2L
4本線		一番内側の標線と標線の中央に気泡があることで水平を示します。内側の標線と外側の標線のピッチは、2mmであり水平器の感度を測定するときの目安にしたり、一般的にはある程度の勾配をつけるときの目安として利用されます。	 L25-4L  H55-4L  V36-4L
5本線		一番間隔の広い標線間に気泡があることで水平を示します。また、各表示の標線の端面に気泡が接したときに表示の勾配を示します。	 H55-SL
6本線		一番内側の標線と標線の中央に気泡があることで水平を示します。気泡が内側から2本目の標線に達したときに、1/100勾配(1分勾配)を示し、気泡が内側から3本目の標線に達した時に2/100勾配(2分勾配)を示します。	 L40-6L  H55-6L  V36-6L

## 精度

精度とは、JISZ8103の定義では、「ある計測器が表す値又は測定結果の正確さ(偏りの小さい程度)と精密さ(ばらつきの小さい程度)を含めた総合的な良さ。」と定義されています。

弊社では、上記の定義を次のように理解して、精度表示を試みました。

「計測器が表す値(標準器との比較測定値)又は測定結果の正確さ(気泡管の球面半径の加工誤差に起因する測定誤差、及び水平調整誤差に起因する測定誤差等)と精密さ(目視による気泡の位置のばらつきに起因する測定誤差、気泡の静止状態のばらつきに起因する測定誤差等)を含めた総合的な良さ(上記測定誤差のすべてを含めた総合誤差)。」計測器が表す値は単なる測定値として受け止めることもできますが、一方その測定値の中に測定結果の正確さと精密さによる誤差をすでに包含していると考えられることもできます。弊社では、後者の考え方を採用し、次のように精度の表示をしております。



■ 測定値±精度(測定結果の正確さと精密さによる総合誤差)の中に測定目的の真の値(設定値)が含まれます。

## ベーシックレベル

ED-45N



調整方法  
動画配信中



## ベーシックレベル(ブラック)

ED-45B



調整方法  
動画配信中



## 生活の中で見つけた水平器



●デジタルレベル



●デジタルフォルトチェックレベル



●フォルトチェックレベル



●マスレベル



●ミニマスレベル



●スロープレベル2・ワイド



●スロープレベル2



●スロープレベル・ワイド



●スロープレベル



●モバイルスロープレベル



●スロープレベル・ワイド各種



●ポストレベル・ミニ



●ポストレベル



●ポストレベル・プロ



●スラントレベル・プロ10



●スラントレベル・プロ



●スーパーズラント10一般用



●スーパーズラント一般用



●スーパーズラント10・建築用



●スーパーズラント・建築用



●スラントレベル10



●スラントレベル



●カードレベル



●スラントカードレベル



●アングルプロトラクター



●ベースレベル



●アイディアルレベル



●アイディアルレベル2



●Tレベル・プロ



●Tレベル2



●Tレベル・ライトミニ



●Tレベル・ライト



●Tレベル



●G・ハンディレベル



●ハンディレベル2



●G・トレンディレベル



●トレンディレベル



●G・ディレクターレベル



●ディレクターレベル



●G・トーベイドレベル



●プラスチックレベル



●設備レベル



●スケールクリップレベル



●キューブレベル



●チェックレベル



●ポケットレベル



●カメラレベル



●モバイルレベル



●ファインダーレベル



●平型レベル



●キーホルダーレベル



●丸型レベル



●クリスタルレベル



●曲尺レベル



●スコヤレベル



●ベーシックレベル(ブラック)



●ベーシックレベル・シルバー



●ベーシックレベル・イエロー



●Gレベル・建築用



●Gレベル・土木用



●丸型気泡管/フォルダタイプ



●丸型気泡管 R

※詳細は当社カタログで、お調べ下さい。

Quality & Technology

**EBISU**

株式会社 エビス