

光でナノを測る内径測定標準器

Standard machine for internal diameter measuring by optics

0.1mm~100mmを0.01 μ m単位で非接触高精度測定!!

Measure from 0.1~100mm in unit of 0.01 μ m without contact

光学式小径
内径測定器

IDM-30EX/100EX

RoHS指令適合

Conform to RoHS instructions

MEASURING MACHINE FOR SMALL INTERNAL DIAMETER



DAIICHI SOKOHAN WORKS CO.



RoHS指令適合 Conform to RoHS instructions

内径測定標準器“IDM”

機能と精度をさらに向上
The function and accuracy are improved

Standard machine for internal diameter measuring

IDM-EXシリーズの特色

IDM-EX SERIES FEATURE

高い測定精度 [他の方式に比較し10倍の精度]

- 繰り返し精度0.2 μ m総合精度0.4 μ m
- 0.1~100mmまでの寸法を0.1 μ mまたは0.01 μ m単位で測定 **NEW**
- 自動温度補正機能でより高精度に **NEW**
- 厚さ方向の測定位置は0から24mmまでの間で任意



High measurement accuracy [Accuracy that is ten times higher than other methods]

- Repeatability 0.2 μ m, Overall accuracy 0.4 μ m
- Measure from 0.1~100mm in unit of 0.1 μ m or 0.01 μ m **NEW**
- High accuracy or more in the automatic temperature compensation function **NEW**
- The position where the direction of thickness can be set between from 0 to 24mm

簡単な操作 [他の方式に比較し10倍のスピード]

- マスターゲージや段取り替え無しで0.1~100mmまでの寸法を測定
- 熟練不要な画像処理技術により微調整不要、ボタンを押すだけで測定完了
- 標準温度(20°C)の寸法に自動換算するので作業者や環境への負担が軽減 **NEW**
- 測定結果の平均化(最大32データ)機能により便利さ倍増 **NEW**
- パソコン通信機能でデータ処理やパラメータ設定機能が充実 **NEW**



Easy operation [Ten times speed compared with other methods]

- From 0.1~100mm no needs of master gauge or setting change
- Fine-tuning and skill are also unnecessary by the image data processing technology. Just push the button to complete the measurement
- The load to the operator and the environment is reduced because it converts it into the size of a standard temperature (20°C) automatically **NEW**
- More convenient by the averaging function of measurements (max of 32 data) **NEW**
- Data processing and a set function were enhanced by personal computer communication **NEW**

環境にやさしく進化

- RoHS指令適合 **NEW**
- コントローラが大幅に小型化・省電力化 **NEW**

Environment friendly

- Conform to RoHS instructions **NEW**
- The controller greatly made it to the power saving with the miniaturization **NEW**



NEW ... 新機能 | New Function



○ MEASURING MACHINE FOR SMALL INTERNAL DIAMETER

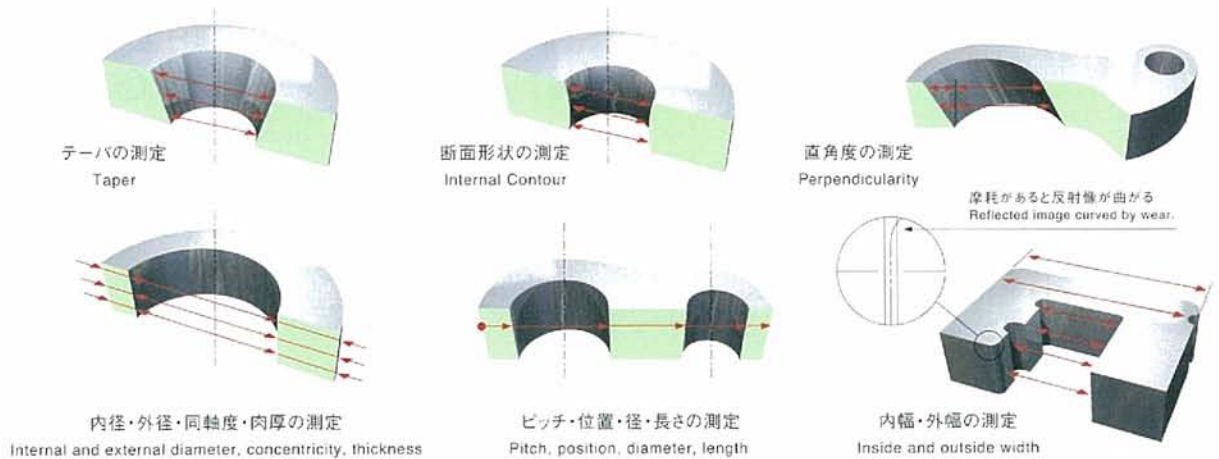


測定応用例

Application of measurements

単純な内径寸法だけでなく穴のピッチ・直角度・テーパが測定できます。角穴やスリットにも適用し、外径や外幅についても同様に測定が可能ですので内外径の同軸度など多様に対応します。

Not only for internal diameter measurements, pitch of holes, perpendicularity, taper, are also measured. The square hole, the slit, the outside diameter, and the width of the outside can be measured, concentricity of I.D. and O.D. etc. correspond variously.



内径測定標準器

Standard machine for internal diameter measuring

最小0.1mmの内径もトレーサビリティが保証出来ます。

The best Measuring Machine of Internal Diameter of $\phi 0.1\text{mm}$ to $\phi 100\text{mm}$ traceable to standard.



図1 外觀図IDM-30EX Fig.1 Outward view (IDM-30EX)

- | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| 1 XYテーブル
XY Table | 5 サーチライト
Search light | 9 高さ表示ダイヤルゲージ
Height indicator | 13 システムコントローラ
System controller |
| 2 Y微動マイクロ
Y Fine adjustment | 6 拡大光学系
Magnifying optics | 10 モニタ
Monitor | 14 プリンタ
Printer |
| 3 X微動マイクロ
X Fine adjustment | 7 CCDカメラ
CCD camera | 11 メインコントローラ
Main controller | |
| 8 対物レンズ
Objective lens | 12 高さZ位置決めハンドル
Height/Z positioning handle | 12 専用温度計(オプション)
Thermometer (option) | |

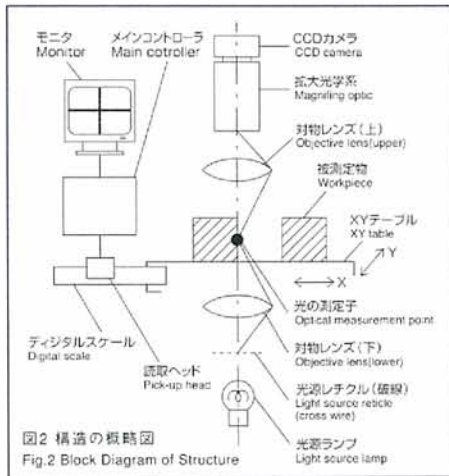
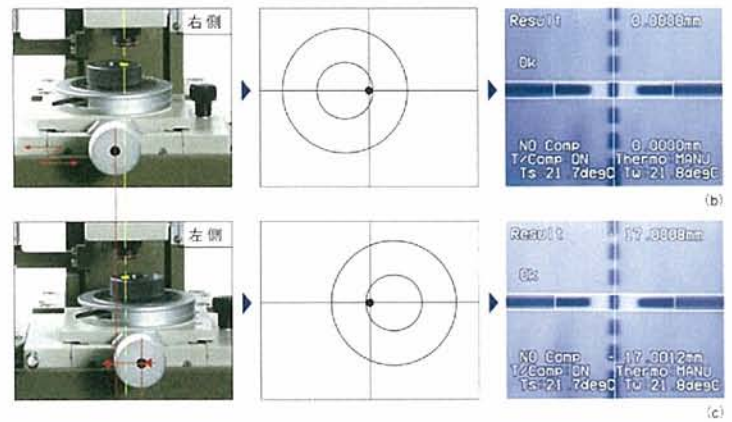


図2 構造の概略図
Fig.2 Block Diagram of Structure

図3 位置決め方法
Fig.3 Positioning and measuring method



IDM本体機能(新機能)

IDM-EX SERIES FEATURE (NEW FUNCTION)

NEW-1 温度補正機能を追加

IDM温度、ワーク温度、温度補正前の測定値、温度補正後の測定値を表示。
温度の測定は3通りの方法に対応。

- ① 温度を測定完了ボタンと同時に自動取り込み。
- ② 測定前にコントローラの温度取り込みボタンを押して取り込み。
- ③ 温度をコントローラのボタンまたはパソコンから入力。
- ④ 温度補正の有無とワークの膨張係数はコントローラまたはパソコンから設定。

※オプションの専用温度計を使用することにより可能。(P.03参照)

NEW-1 The temperature compensation function was added.

The temperature of IDM, the work piece and measurement before and after compensation are displayed. The temperature survey responds to three kinds.

- ① The automatic operation simultaneously with the measurement completion button.
- ② With controller's temperature button before it measurements.
- ③ Input from controller's button or personal computer.
- ④ The presence of the correction and the coefficient of the work piece are input from the personal computer.

※ It is possible by the use of a thermometer option. (Refer to P.03)



小径内径測定器IDMは

顕微鏡で被測定物のエッジを測定する装置ではありません。

光の測定子で測定ポイントをとらえ、その位置を測定する装置です。接触式測定子で測定する場合と同様に測定ポイントは測定される面の任意の高さに設定可能です。Xテーブルがスケールを持つ測定軸であり、Yテーブルは測定断面の設定に使用します。測定ポイントは測定される面の任意の高さに設定可能です。図2に示すようにXYテーブルの下には光源からの光でレチクルに描かれた十字パターンを上下の対物レンズの焦点位置に結像し光の測定子を作り出す光学系があります。リングゲージの内径を測定する場合、ゲージをXYテーブル上に載せ光の測定子が内径面に近接する位置にテーブルを移動させると内径面に投射されたパターン（光の測定子の反射像）がモニタで観察されます。光の測定子位置と直径位置が一致していない場合、モニタに映るパターンが傾いています（図3(a)）。モニタ上の像がまっすぐに見えるようにY微動マイクロを操作するだけで非常に簡単に直径位置がセットできます。光の測定子で測定ポイントをとらえるには反射像がモニタの中心にある標線と重なるようにX方向にテーブルを移動させます（図3(b)）。ここでデジタルスケールをゼロセットし、内径の反対面が測定ポイントに来るようにテーブルを移動します。テーブルの移動距離はデジタルスケールで0.1 μ mまたは0.01 μ m単位で表示され、これが内径寸法となります（図3(c)）。

IDM-EXでは図4のように標線への位置合わせが左右にずれている場合でも誤差を画像から検出して自動補正しますので測定者の技術に依存することなく常に正確な測定値が得られます。

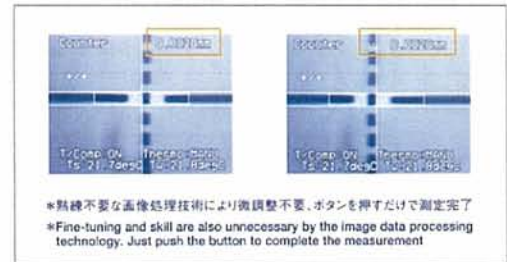


図4 Fig.4

Measuring Machine for Small Internal Diameter IDM

IDM is not an instrument which measure the edge like the microscope.

It is a device that catches the measurement point by optical measuring point, and measures the position. As well as the case measured with contact type measuring instrument, the measurement point can be set to arbitrary height in measured respect.

It is a measurement axis where X table has the scale and Y table is used to set the measurement section. The measurement point can be set to arbitrary height in measured respect. As shown in figure 2 under the XY table, there is an optical system that produces the cross pattern (optical measuring point) drawn in the reticle at the focus position of upper and lower object lens.

When you measure the internal diameter of the ring gauge, The gauge is put on the XY table, and table is moved to the position in which the optical measuring point approaches the internal diameter, and the pattern is observed by the monitor.

The pattern that reflects in the monitor has inclined when the diameter position is not corresponding to optical measuring point (fig.3(a)).

The diameter position can be set very easily only by operating the slight movement of Y micro as image in the monitor looking straight.

To catch the measurement point by a optical measuring point, the table is moved in the direction of X with the marked line where the reflected figure exists at the center of the monitor (fig.3(b)).

0 sets of a digital scale here, and the table is moved so that opposite to the internal diameter side may come to the measurement point (fig.3(c)).

The moved distance of the table is displayed by 0.1 μ m or the unit of 0.01 μ m in a digital scale, and this becomes an internal diameter size.

IDM-EX corrects it detecting the error margin from the image even when a positional set to the marked line shifts right and left as shown in figure 4. Accurate measurements are always obtained without depending on operates capability.

NEW-2 パソコンとの通信機能を追加（ソフト標準装備）

EX本体側で測定値を1000個分記憶。パソコンにより測定値(個別またはバッチ)、測定時刻、温度と補正設定等の取り込みとCSV形式ファイル出力。

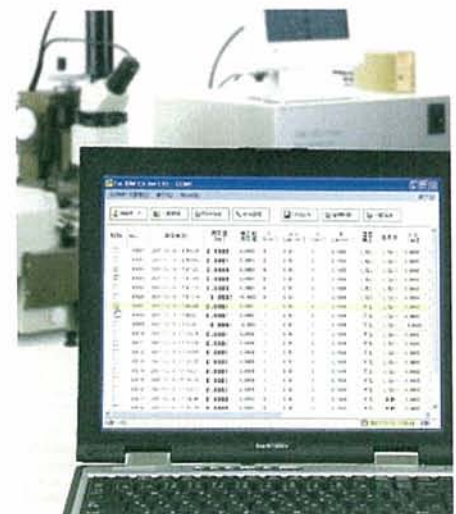
温度補正、平均表示、土の設定をパソコンで読み書き可能。パラメータをパソコンに名前とコメント付で保存できますので、異なる測定対象毎にパラメータを保存しておくことで段取り替えがスムーズで確実に行えます。

NEW-2 The communication with the personal computer is added. (soft standard equipment)

IDM EX memorizes as many as 1000 measurements. Measurements, the measurement time, and the temperature and the compensation setting, etc. (simultaneous or batch) are taken into the personal computer, and outputs it by Comma Separated Value.

The compensation for temperature, the average display, and the setting of \pm can be read and a set from the personal computer.

Preservation is possible in the personal computer the parameter name and with the comment. The arrangements substitution can surely be smoothly done by preserving the parameter of each different measuring object.



主な本体機能 [Feature]



[サーチライト]

IDMの測定ポイントに赤いスポット光が照らします。赤い点へ測定したい箇所を合わせることで、小さな穴や複数の穴が並んでいる場合などの測定がスムーズに開始できます。

[Search light]

Red spot light shines on the measurement point of IDM. The measurement can begin smoothly by aligning it to red light when small holes and two or more holes to be measured.

[90°回転機能付載物台]

載物台が90°以上回転できますので、例えばX-Y(直角2方向)の測定は、被測定物の置き換えの必要がなく、簡単に直径差をチェックできます(30のみ)。載物台にワークセットプレートを標準装備しました。同一形状被測定物(丸物)を多数測定する場合に便利です。また、小物被測定物などを載物台上に固定するクレンメル、精度チェック用のマスターリングゲージも付属しています。

[90°swivel table]

Since the table can swivel round over 90°, it is not necessary to replace the work in measuring along X and Y axis, facilitating check of difference in diameter (Only 30). The table is provided with a work set plate as standard. It is convenient for measuring many works of the same shape. Also provided are clamps for holding a small work firmly on the table and a master ring gauge for checking accuracy.

[プリンタ]

測定毎に測定値がプリントアウトされます。手書きすることなく簡易的なデータ保存が可能です。

[Printer]

Measurements are printed out at each measurement. A simple data storage is possible without hand writing.



標準付属品 [Standard accessories]

ワークセットプレート
Work set plate



マスターリングゲージ
Master ring gauge



クレンメル
Clamps

※その他、光源ランプ1個、補助スリット1個が付属します。
One spare light source lamp and work set slit are supplied.

オプション [Option]

[チルトリングテーブル]

載物台を測定方向に傾斜できる機構を取り付けたものです。傾斜範囲は $\pm 2^\circ$ であり、傾いた被測定物の測定に威力を発揮します。

[Tilting table]

The Tilting table can be sloped $\pm 2^\circ$ in the measuring direction. It is effective to measure the work inclined within $\pm 2^\circ$.



[専用温度計]

温度計オプション(IDM用温度センサ、被測定物用温度センサ、メテオコントローラ)の追加により温度補正機能がさらに便利になります。温度センサで測定されたIDMと被測定物の温度をボタン操作のみでIDMのメインコントローラに取り込むことができます。

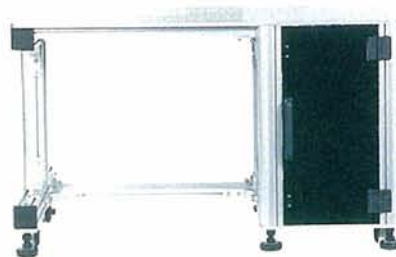
[Thermometer]

By thermometer option (IDM temp sensor, work piece temp sensor, Meteor controller), temperature compensation becomes fully-automatic. The temperature taken by IDM and work piece sensors are put into the main controller by the button operation.



[専用架台]

[System table]



システムの仕様 [Specifications]

項目 Item	機種 Type	IDM-30EX	IDM-100EX
構成 Components		本体、システムコントローラ、メインコントローラ、モニタ、プリンタ Instrument, System controller, Main controller, Monitor, Printer	
最小表示値 Minimum reading	μm	0.1 (0.01:オプション Option)	
総合精度 Overall accuracy		±(0.4+L/150) μm L=測定長さmm L-measuring length	
繰り返し精度 Repeatability	μm	0.2 (操作誤差2μmの時、標準偏差σ) Standard deviation σ at an operation error of ±2μm	
像拡大率 Magnification		1150倍 (モニタ上) 1150倍 (with monitor)	
システムの消費電力 System power consumption		MAX 2A 100V 50/60Hz	

構成ユニットの仕様 [Specifications of components]

項目 Item	測定範囲 Measuring range	0.1~30		0.1~100	
		φ70×50H (丸形状の場合) (Cylindrical work)		φ150×50H (丸形状の場合) (Cylindrical work)	
測定物の最大形状 (テーブルサイズの高さ) Max. work geometry (table size x height)	mm	φ70×50H (丸形状の場合) (Cylindrical work)		φ150×50H (丸形状の場合) (Cylindrical work)	
測定しうる最小限度 Measurable min. limits	mm	内径0.1 スリット0.1 厚さ0.5 (注1) Bore dia. 0.1 Slit width 0.1 Thickness 0.5 (See Note 1.)			
測定しうる最大限度 Measurable max. limits	mm	内径30 厚さ50 (注2) Bore dia. 30 Thickness 50 (See Note 2.)		内径100 厚さ50 (注2) Bore dia. 100 Thickness 50 (See Note 2.)	
内径と穴の長さの関係 (L/D) Bore dia., V.S. length		穴の長さは内径の約10倍まで (注3) Bore length not exceeding approx. 10 times of bore dia. (See Note 3.)			
測定面の傾き Measuring surface slope		半角2.5°以下 (1/10テーパ) 2°5' (Taper 1/10)			
測定面の表面粗さ Measuring surface roughness		5μmRz (Rmax) 以下 (注4) (See Note 4.)			
測定高さ設定範囲 Measuring height range	mm	目盛範囲0~24 (最少目盛0.01) ダイアルゲージ使用 Range 0~24 (minimum unit length 0.01), indicator dial gauge			
載物台最大積載質量 Maximum carrying weight of table	kg	2		10	
載物台回転範囲 Table swivel angle		約100° 100°		±3°	
外形寸法 Dimensions	mm	420 (W) × 390 (D) × 445 (H) (注5) 420Width x 390Depth x 445Height (See Note 5.)		810 (W) × 450 (D) × 600 (H) (注5) 810Width x 450Depth x 600Height (See Note 5.)	
質量 Weight	kg	約48 (注5) Approx. 48 (See Note 5.)		約140 (注5) Approx. 140 (See Note 5.)	
光源 Light source	mm	ハロゲンランプ (150W) の冷光照明装置と光ファイバライトガイド、サーチライト (赤色LED) Halogen lamp (150w), Cool light illumination unit, Search light (Red LED)			
演算機能 Calculation function	平均演算 Averaging function of measurements	測定回数1から32回の平均値 Average of 1 to 32			
	温度補正演算 Temperature compensation	IDM温度、被測定物温度、被測定物膨張係数により測定結果を補正 (温度はオプションの専用温度計から自動取込み可) Compensated by IDM temp, Work piece temp, Coefficient of the work piece. (Temperature taken by thermometer option)			
測定データ記憶項目容量 Data memory	測定値、測定時刻、温度および補正值 Measurements and time Temperature and compensation	1000個分のデータを記憶 (電源OFFでクリア) 読込はパソコン・専用ソフトを使用 Memorizes 1000 measurements (Clear by power off) Use PC and IDM software.			
システムコントローラ System controller	光量調整 Light control	10~100%			
	外形寸法 Dimensions	180 (W) × 130 (D) × 40 (H) (ツマミ、コネクタ等含まず) 180Width x 130Depth x 40Height (Without knob and connector)			
メインコントローラ Main controller	構成ユニット Components	カメラ用電源、画像処理装置、スケールアンプ Camera power supply, Image processor, Scale Amp			
	演算動作時間 Operation time	約2秒以内 Approx. 2 sec max			
	外形寸法 Dimensions	400 (W) × 350 (D) × 350 (H) 400Width x 350Depth x 350Height			
標準付属品 Standard accessories		マスターリングゲージ、ワークセットプレート、クレンメル、補助スリット、予備用ハロゲンランプ (150W)、パソコン通信用ソフトCD Master ring gauge, Work set plate, Clamps, Work set slit, Spare halogen lamp (150W), Software CD			
オプション Options		0.01 μm最小表示、専用温度計、架台、チルトテーブル Minimum reading of 0.01 μm, Thermometer, System table, Tilting table			

(注1) 面取り部分を除く直線部分

(注2) 穴の長さ24mmまでは任意の位置の測定が可能、穴の長さ50mmでは中央部の測定が可能である。

(注3) 10倍を超える厚さ方向で測定可能な範囲が狭くなります。

(注4) 粗さ曲線のピッチ、反射率が影響します。

(注5) 冷光照明装置 (115 (W) × 254 (D) × 142 (H))、約2.8kg) を含みません。

Note 1) Linear portion excepting chamfer.

Note 2) Capable of measuring at a desired height up to 24mm of bore length and only at the middle section at a bore length of 50mm.

Note 3) The range that can be measured in the Z direction narrows over 10 times.

Note 4) Roughness curve pitch and reflection factor affect performance.

Note 5) including cool light illumination unit (width 115, depth 254, height 142, weight approx. 2.8kg)

IDM-30/100

CCD+モニターでEXシリーズに引けを取らない視認性の手動コントロールタイプのIDM-30、IDM-100もご用意しております。
Manually controlled IDM-30, IDM-100 with CCD camera and monitor good of the visibility as well as EX, are also available.