

Vertical Balancing Machine

立形 バランシングマシン

■ CNA ■ CNAB ■ CNAC ■ CNAD / HNAD ■ HNAE



<http://www.nagahama.co.jp>

本社・工場 HEAD OFFICE

〒569-1142 大阪府高槻市宮田町1丁目24番3号
24-3, Miyata-Cho 1-Chome, Takatsuki Osaka 569-1142, Japan
TEL. 072-696-3301 FAX. 072-696-3430
Phone. +81-72-696-3301 FAX. +81-72-696-3430
e-mail. sales@nagahama.co.jp

東京事務所 TOKYO OFFICE

〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目27番14号 サン・キツカワビル5階
San Kitsukawa Bldg.5F 27-14, Hamamatsu-Cho 1-Chome, Minato-ku
Tokyo 105-0013, Japan
TEL. 03-3431-9537 FAX. 03-3431-1983
Phone. +81-3-3431-9537 FAX. +81-3-3431-1983
e-mail. tokyo_office@nagahama.co.jp



※最新の製品情報に関しては、WEBにて掲載されています。
※The latest information are shown on our website.

記載内容は、製品の品質向上の為予告無く変更を行う場合があります。 2016.10
Contents in this catalogue may be modified without notice for product improvement.

当社製品を輸出または国外へ持ち出す際の注意について

当社製品(役務を含む)を輸出または国外へ持ち出す場合は、外為法(外国為替及び外国貿易法)の規定により、戦略物資該当であれば、日本政府(経済産業省)に対し輸出許可の申請をしてください。また、非該当製品であれば、通関状況何らかの書類が必要になりますので、当社までご連絡ください。なお、日本国内に設置されている弊社製品を国外へ移設される場合も同様となります。

balancing machine selection flowchart

Flowchart for Machine Selection

Balancing machines are used to reduce vibration of rotating bodies that all existing rotating bodies are said to require balancing measurements and corrections. They are beneficial for improving functions and longevity of the products.

標準機

Standard Machines

Measurement for a variety of products

Measurement for a variety of products

Made to order machines for mass production line

Made to order machines for mass production line

専用機

Custom Made Machines

Automatic / Manual Loading
Automatic Milling / Drilling Correction

Automatic / Manual Loading
Automatic Milling / Drilling Correction

Products with journal and can be support horizontally on bearing roller

Products with journal and can be support horizontally on bearing roller

標準横形バランスマシン

Standard Horizontal Balancing Machine

Products without journal and better to operate vertically

標準立形バランスマシン

Standard Vertical Balancing Machine

Products with journal and can be support horizontally on bearing roller

水平姿勢の専用機

For Horizontal Measurement

- クランクシャフト Crankshaft
- モーターロータ Motor Rotor
- プロペラシャフト(軸なし) Propeller Shaft(no journal)

Products without journal and better to operate vertically

垂直姿勢の専用機

For Vertical Measurement

- タイヤ/ホイール/タイヤホイールアッシー
Tire / Wheel / Tire Wheel Assy
- ターボチャージャー(タービン/インペラ)
Turbine Charger (Turbine / Impeller)
- トルクコンバータ構成部品(ステータ/タービン/ダンパー等)
Torque Converter Parts (Stater / Turbine / Damper)
- アクスル部品 Axle Parts

Single rotor measurement for larger target (approx. 1kg or over)

ハードタイプバランスマシン

Hard Type Balancing Machine

NH~型
NH-Type

A small rotor for high speed or assembly rotor

ソフトタイプバランスマシン

Soft Type Balancing Machine

NR~型
NR-Type

Static measurement with disc shape rotor

スタティック(1面) Static (single plane)

CNA~型
CNA-Type

Dynamic measurement for D/H 3 or more

ダイナミック(2面) Dynamic (two plane)

CNB~型
CNB-Type

開発支援バランスラボ

Balancing Lab. Development Support

開発中の部品の試験的なバランス修正、小ロット生産の製品のスポット的なバランス修正など、弊社の「バランスラボ」にご相談下さい。ワークに対応したテストアタッチメントの設計・製作も承っております。

Parts of the trial balance correction in the development, a spot of product of small-lot production such as balance correction, please consult the "Balancing Lab." of our company. It also offers design and manufacture of test attachment that corresponds to the work.



小ロットの部品でバランスマシンを購入できないし...

開発途中の部品で、試験的に使ってみただけ...



お問い合わせください

長浜製作所 営業部

☎ 072-696-3301

✉ sales@nagahama.co.jp

バランスラボ



立形バランシングマシンのコンポーネント

Vertical Balancing Machine Component

立形バランシングマシンは主に円盤状のロータに適用されます。より安全・効率を重視した設計となっておりオペレータによる手動作業はもちろんインライン自動稼働にも対応可能です。ご要求の仕様による受注製作となりますのでご相談下さい。

Vertical balancing machines are used for disc shape rotors. The design includes safety and efficiency for manual or inline automatic operations. This machine is made to order.



120CNAB型

修正機

Correction Control

- ・手動／自動ドリル修正機
- ・溶接機とクラス分け(トルコン)
- ・パンチング修正(ファン)
- Manual/automatic drilling correction
- Welding and classification
- Punching correction

保護カバー

Protective Cover

- ・手動／自動開閉
- ・スライドレール／上下開閉
- ・ロータにあった仕様を選択
- Manual/automatic open and close
- Slide rail top bottom open and close
- Specification according to the rotor

マシンベース(振動枠)

Machine Base (Vibration Bridge)

- ・対象ロータによってセミハード／ソフトを選択
- Selection of semi-hard or soft according to the rotor

操作盤

Operation Switches

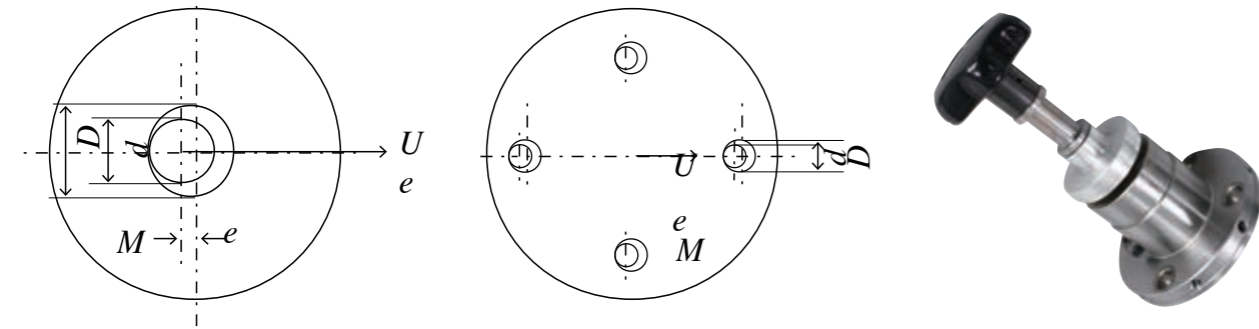
- ・両手起動／ストライカー
- ・規格に合った仕様を選択
- Two hand operation/striker
- Selection according to standard specification

測定の為のアタッチメント

Fixtures

ロータを回転させるためにはロータの回転基準を把持する必要があります。はめ合い部の精度により達成可能なアンバランス量を考えなければなりません。ロータの質量によっては数 μm のはめ合いの影響が許容値の何十倍ものアンバランスを発生させてしまう事があります。一例を下記にご紹介いたします。

Standard rotation of the rotor is required for rotation of a rotor. The amount of unbalance must be considered according to the accuracy of fixtures. The effect of few μm difference in fitting can cause extreme unbalance depending on the mass of the rotor. The figure below shows one example.



ストレートはめ合いのアタッチメントとロータ内径のズレ(e)が $10\mu\text{m}$ あった場合、「ロータ質量(M) 20kg ・許容値 10gcm 」とすると偏芯によるアンバランスは(U) 20gcm となり、たった $10\mu\text{m}$ のズレが許容値の2倍ものアンバランスを発生させてしまう事になります。

The difference of Straight fitting attachment and the inner diameter of the rotor is $10\mu\text{m}$ that can cause the unbalance of 20gcm which is the twice the unbalance.

はめ合い部の影響を抑えるアダプタ

Adapter for impact reduction from the fitting part

図面上の内径公差と達成可能なアンバランス量を検証し、それにあつた固定方式を選択します。

It detects the achievable unbalance and the inner diameter difference on the design and selects the optimum fixed method.

着脱精度
Fitting accuracy

良
Good

- ・コレットチャック
・Colett Chuck



- ・テーパはめ合い
・Tapered Fitting

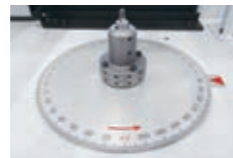


- ・三つ爪チャック
・Three Jaw Chuck



悪
Bad

- ・ストレート嵌め合い
・Straight Fitting



装着中
When attached

1面用計測回路MMi-901型

MMi-901 Type Measurement Circuit for One Plane Measurement

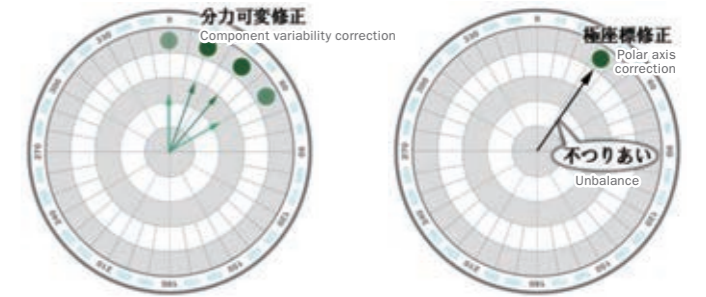


多彩な機能で最適なバランス測定

Varieties of functions for optimum balancing

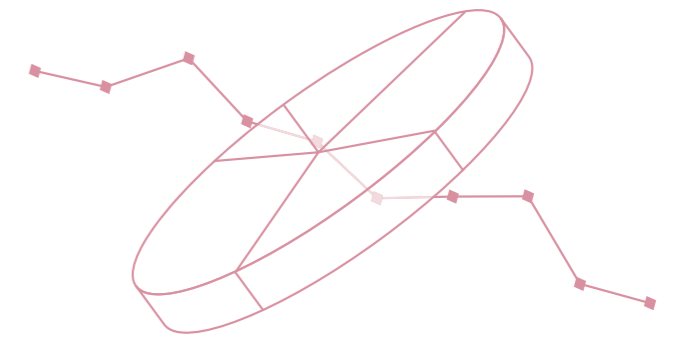
ロータに修正不可能な角度領域がある場合、その角度を避けて分力として修正量を出力する事が可能です。

If there is an angle range that is not correctable it can avoid the angle to output the amount of correction.



統計処理によって製品ごとのバラつきや加工精度の良非の推測が行えます。

Variability and product accuracy can be predicted via statistical processing.



測定結果のデータやロータごとの設定データをUSBメモリに抜き取りパソコンで確認する事が可能です。

The results of measurement and setting for each rotor can be transferred via USB memory stick and checked on PC.



マシン選定表

Machine Selection Table

仕様項目 Specifications Item	CNAA	CNAB	CNAC	CNAD/HNAD	HNAE
最大ロータ質量 [kg] Maximum mass of rotor	0.5	3	10	30	100
最大ロータ直径 [mm] Maximum rotor diameter	150	250	400	600	600
駆動モータ容量 [kw] Motor drive capacity	0.09	0.2	0.75	1.5	2.2
測定回転速度 [min ⁻¹] Measured rotational speed	4000	2880	1440	900	600
最大感度 [gmm] Maximum sensitivity	0.015 - 0.040	0.2 - 0.5	1 - 2	5 - 10	14 - 30

CNAA型

CNAA Type

小型ファンやディスク等

For small fans, discs



CNAC型

CNAC Type

ファン・ブレーキディスク等

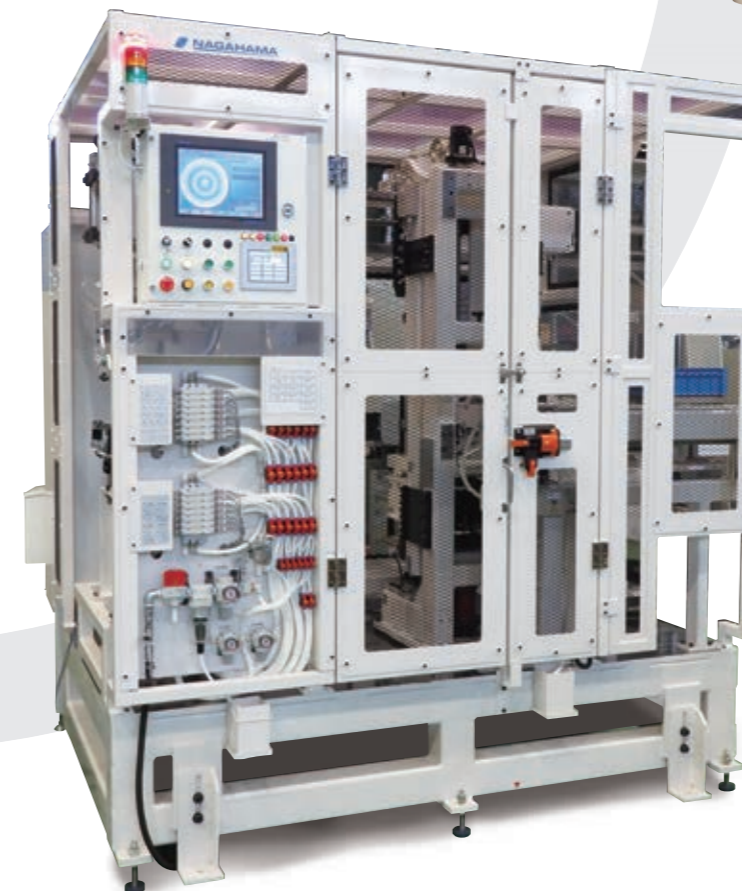
For fans or brake discs

HNAD型 修正機付

HNAD Type with Correction Device

クラッチプレート・フライホイール等

For clutch plates, flywheel etc



インライン型

Inline Type

トルクコンバータ等

For torque converters

安全への取り組み

Safety Measures

近年設備の安全が声高く叫ばれるようになり、バラシングマシン業界でも例にもれず安全への意識が急速に高まってきており、「安全が全ての作業の入口」「作業性を損なわない安全対策」を実現しています。

Safety issues for machine setup have become essential in operation so as for the balancing machine manufacturer we have strived to secure the safety by promising "operation begins with safety" and "safety measures with high quality operability".

保護カバー

Protective Cover

回転中にロータに手が触れ巻き込まれる危険や取り付けた錘や油が飛散するのを防ぐ目的があります。お客様のライン構成、安全規格に合わせてご提案を致します。

To prevent accidental handling and splashing debris and oils. We suggest the best setup for your production line and safety standards.



両手起動

Two Hand Control

オペレーターが片手で設備にコンタクトしながら起動することがないように、両スイッチを離して設置します。

Switches should be placed separately to prevent operation with one hand on the machine.

回転センサ

Rotational Sensor

ベルトの切断によりフリーランになってしまった場合でも保護カバーを保持ロックしておく目的があります。

It locks the protective cover in case of cutting belt or joint breakage.

電磁ロック

Electromagnetic Lock

設備稼働中はロックがかかり、扉が開くことはありません。扉が開いている場合は運転ができません。

When in operation the door is locked. When the door is open the machine does not start.

エリアセンサ

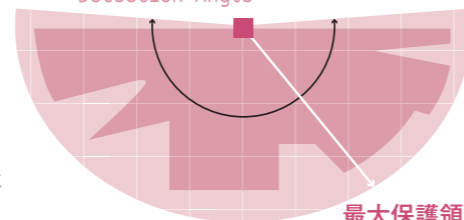
Area Sensor

透過間を遮光した場合や特定のエリアに立ち入った時に設備を停止する設定が可能です。

Setup is available for when the light is blocked or obstruction is detected that the machine can be stopped.

検出角度

Detection Angle



最大保護領域

Maximum Protection Range

回転機械 剛性ロータの釣合い良さ

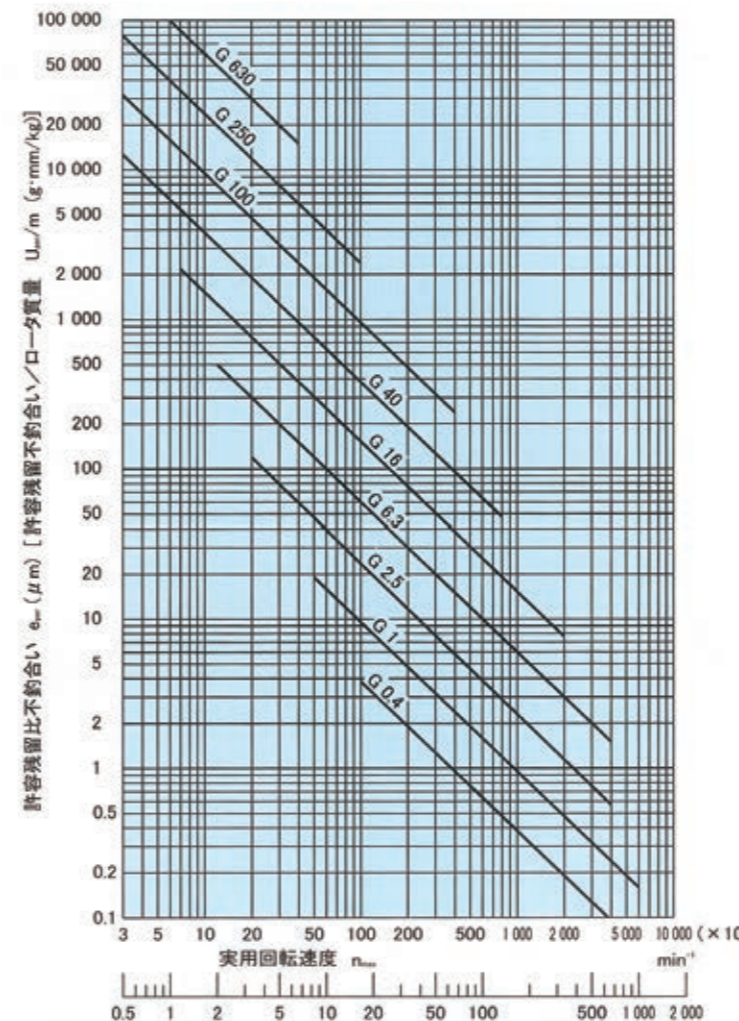
(JIS B 0905-1992より抜粋)

各種回転機器の釣合い良さの推奨値 各種回転機器に関して推奨される釣合い良さの等級を参考付表に例示する。なお、この参考付表はあくまでも参考であり、個々のロータについての等級を用いるかは、受渡し当事者間の協議による。

参考付表

釣合い良さの等級	釣合い良さの上限値 mm/s(eper×ω)(1)(2)	ロータの種類一例
G100	100	<ul style="list-style-type: none"> 6シリンダ以上の高速ディーゼル機関⁽³⁾のクランク軸系⁽⁴⁾ 自動車、トラック及び鉄道車両用機関(ガソリン又はディーゼル)の完成品⁽⁵⁾
G40	40	<ul style="list-style-type: none"> 自動車用車輪、リム、ホイールセット及び駆動軸 弾性支持された6シリンダ以上の高速4サイクル機関⁽³⁾(ガソリン又はディーゼル)のクランク軸系⁽⁴⁾ 自動車、トラック及び鉄道車両用機関のクランク軸系⁽⁴⁾
G16	16	<ul style="list-style-type: none"> 特別な要求がある駆動軸(プロペラ軸、カルダン軸) 圧砕機の部品 農業機械の部品 自動車、トラック及び鉄道車両用(ガソリン又はディーゼル)機関の部品 特別な要求がある6シリンダ以上のクランク軸系⁽⁴⁾
G6.3	6.3	<ul style="list-style-type: none"> プロセスプラント用機器 船用主機タービン歯車(商船用) 遠心分離機ドラム 製紙ロール、印刷ロール ファン 組立て後の航空機用ガスタービンロータ はずみ車 ポンプ羽根車 工作機械及び一般機械の部品 特別な要求がない中形及び大形(少なくとも80mm以上の軸中心高さをもつ電動機の)電機子 振動に敏感でない使われ方や、振動絶縁を施してある(主として量産形の)小形電機子 特別な要求がある機関の部品
G2.5	2.5	<ul style="list-style-type: none"> ガスタービン、蒸気タービン及び船用主機タービン(商船用) 剛性ターボ発電機ロータ 計算機用記憶ドラム及びディスク ターボ圧縮機 工作機械主軸 特別な要求がある中形及び大形電機子 小形電機子(G6.3及びG1の条件のものを除く) タービン駆動ポンプ
G1	1	<ul style="list-style-type: none"> テープレコーダー及び音響機器の回転部 研削盤のといし軸 特別な要求がある小形電機子
G0.4	0.4	<ul style="list-style-type: none"> 精密研削盤のといし軸、といし車及び電機子 ジャイロスコープ

注 (1) $\omega = 2\pi n/60 = 9.55$.ここで、 n は min^{-1} 、 ω は rad/s 。
 (2) 許容残留不釣合いの各修正面への配分については、JIS B 09 05-1992 5.を参照するのがよい。
 (3) JIS B 0905-1992の規格では、ピストンの速度が9m/s以下のものを低速、これを超えるものを高速ディーゼル機関としている。
 (4) クランク軸系とは、クランク軸、はずみ車、クラッチ、プーリ、ダンパ、連接棒の回転部などを含む全体である。
 (5) 機関の完成品では、そのロータの質量は、(4)のクランク軸系に属するすべての質量の合計を指す。
 (備考) それぞれの釣合い良さの等級Gは、指定された釣合い良さの上限の数値から零までの釣合い良さの範囲を含む



許容残留比不釣合い e_{per} は、次式で求めることができる。

$$e_{per} = \frac{30G}{\pi n_{max}} \times 1000 \div \frac{9.55G}{\pi n_{max}} \times 1000$$

e_{per} : 許容残留比不釣合い (μm)
 [許容残留不釣合い / ロータ質量 ($\text{g} \cdot \text{mm} / \text{kg}$)]
 G : 釣合い良さ (mm/s)
 π : 円周率
 n_{max} : 実用最高回転数 (min^{-1})

また、許容残留不釣合い U_{per} は、次式で求めることができる。

$$U_{per} = e_{per}m$$

U_{per} : 許容残留不釣合い ($\text{g} \cdot \text{mm}$)
 e_{per} : 許容残留比不釣合い (μm)
 [許容残留不釣合い / ロータ質量 ($\text{g} \cdot \text{mm} / \text{kg}$)]
 m : ロータ質量 (kg)

(注意) 許容残留不釣合いの各修正面への配分については、JIS B 0905-1992 5.を参照するのがよい。