## SB-8001G

1. トランク一体型・小型軽量。
2. 簡単操作。大型 7 セグ LED で、バランス修正手順や駒角度、変位量をリアルタイム表示。

## SB-8002R

1. トランク一体型・低コスト。
2. 簡単操作。 大型 7 セグ LED で、バランス修正手順や測定結果をリアルタイムに表示。

| 型　番 | | | SB-8001G | SB-8001GB | SB-8002R | SB-8002RB | SB-8003R |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 測定範囲 | 測定回転数 | | 180~10,000min$^{-1}$ | 180~61,000min$^{-1}$ | | | |
| | 測定回転分解能 | | 1min$^{-1}$ | | | | |
| | 振動分解能 | | 振動変位:0.001 μm (at 1,200min$^{-1}$) | | | | |
| | アンバランス振動振幅 | | 0.001～999 μm (at 1,200min$^{-1}$) | | | | |
| | 振動入力ch数 | | 1ch | | 2ch | | |
| | 測定方式 | | 一定速測定 | | | | |
| | 修正面数 | | 1面 | | 1面/2面 | | |
| 修正方式 | 極座標修正 | | ― | | | 0°～359°(角度分解能1°) | |
| | 分力修正 | | ― | | 3～99分力 | 3～50分力 | 3～99分力 |
| | 修正おもり | | ― | | | 付加/削除 | |
| | 開角計算釣合わせ | | ○ | | ― | オプション(G) | ― |
| 振動分析機能 | | | ― | | アンバランス振動モニタ / 調和振動分析 | | |
| その他 | USB通信 | | ― | mini-Bタイプ | ― | mini-Bタイプ | Bタイプ |
| | microSDカードスロット | | ― | ○ | ― | ○ | ― |
| | 内臓プリンタ | | ― | | | | ○ |
| | 表示器 | | 7セグメントLED | 3.5inch TFTカラー液晶 タッチパネル対話方式 | 7セグメントLED | 3.5inch TFTカラー液晶 タッチパネル対話方式 | 7セグメントLED |
| | 電源電圧 | | AC100～240V ±10% 50/60Hz | | | | |
| | 内臓電池 | | ― | Li-ion電池(約8時間駆動) | ― | Li-ion電池(約8時間駆動) | ― |
| | 使用環境 | 気温 | 5～40℃ | 10～30℃ | 5～40℃ | 10～30℃ | 5～40℃ |
| | | 湿度 | 20～80%RH(非結露) | | | | |
| | 本体寸法 | W×L×H(mm) | (トランク一体型) | 180×45×100 | (トランク一体型) | 180×45×100 | 215×100×155 |
| | 質量 | 本体+付属品 | 約4.3kg | | | | 約7.5kg |
| | | 本体のみ | ― | 約0.35kg | ― | 約0.35kg | 約2.5kg |
| | 収納トランクケース | W×L×H(mm) | 385×120×255 | | | | 455×185×320 |
| 付属品 (各1個) | 振動センサ | 電荷型 | P12SC 感度:10pC/(m/s$^2$) | | | | |
| | (いずれか 1 つ選択) | CCLD型(防浸絶縁:IP57) | ― | SA-02 感度:10mV/(m/s$^2$) | ― | SA-02 感度:10mV/(m/s$^2$) | ― |
| | 振動センサケーブル | 電荷型 | LN-041-2.5MT(2.5m) | | | | |
| | (いずれか 1 つ選択) | CCLD型 | ― | 1.5D-2V-2.5MT(2.5m) | ― | 1.5D-2V-2.5MT(2.5m) | ― |
| | 固定マグネット | | KM-025C(吸着力:100N) | | | | |
| | 回転センサ(ケーブル2m付) | | SFS2-60 | SFS-M1H | | | |
| | 回転センサ固定マグネット | | MB-B(吸着力:800N) | NF2021(吸着力:320N) | MB-B(吸着力:800N) | NF2021(吸着力:320N) | DG1030(吸着力:800N) |
| | ACアダプタ | 国内仕様 | UI312-12(DC12V 1A) | UN312-5920(DC5.9V 2A) | UI312-12(DC12V 1A) | UN312-5920(DC5.9V 2A) | UI318-06(DC6V 2.8A) |
| | (いずれか 1 つ選択) | 海外仕様 | UI318-06(DC6V 2.8A) | | | | |
| | 全円分度器 | | 822-0001(Φ150mm) | | | | |
| | バランサ取扱説明書 | | CD-ROM | | | | |

## SB-8001GB/8002RB

1. タッチパネル式カラー液晶でグラフィカル表示。「解説」機能付き。
2. バッテリ駆動なので、屋外や広い工場など、電源のない所でも使用可。
3. 手のひらサイズの超小型軽量。
4. USB 通信ポート・microSD カードスロット標準装備。

## SB-8003R

1. 内臓プリンタで測定データをその場で印字。
2. 大型 7 セグ LED で、バランス修正手順や測定結果を表示。
3. USB 通信ポートでデータ管理・レポート作成。

日本試験機工業会会員
シグマ電子工業株式会社
SIGMA ELECTRONICS
ISO 9001 JQA-QMA13358
〒719-0104 岡山県浅口市金光町占見新田 185-3
TEL : 0865-42-6055
FAX : 0865-42-6067
E-mail : info@sigma-elec.co.jp
Website
www.sigma-elec.co.jp

代理店

●仕様は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、予めご了承ください。

2021.02

# Balance Monitor®

SB-8000series

一般回転体 / 精密研削盤用　一定速バランサ

MAX 61,000 min$^{-1}$

※SB-8001G のみ 10,000min$^{-1}$

## 使いやすさとコストを徹底追及。一般回転体 / 砥石用バランサの決定版。

**New!** 8001GB・8002RB において、従来の電荷型センサに加え、CCLD 型センサも選択可能になりました。ケーブルが長く揺れやすい環境下では、ケーブルノイズの少ない CCLD 型が有効です。

### 砥石を回転状態で測定することで、軸系全体をアンバランス修正。

AC 駆動 **SB-8001G** MAX 10,000 min$^{-1}$

CE RoHS **砥石用バランサ**

AC/ バッテリ駆動 **SB-8001GB** MAX 61,000 min$^{-1}$

### コンパクトに設計された、バランス測定器の決定版。

AC 駆動 **SB-8002R** MAX 61,000 min$^{-1}$

CE RoHS **一般回転体用バランサ**

AC/ バッテリ駆動 **SB-8002RB** MAX 61,000 min$^{-1}$

### 測定データをその場でプリントアウト。

CE RoHS **プリンタ付き 一般回転体用バランサ**

AC 駆動 **SB-8003R**

MAX 61,000 min$^{-1}$

SIGMA ELECTRONICS® シグマ電子工業株式会社

- シグマ電子工業は、1985 年に業界で初めて CPU 搭載のフィールドバランサを開発。
  アンバランス量が自動計算されるので、それまで熟練の経験者に頼っていた高度なバランシング作業が、
  誰でも簡単に高精度にできるようになりました。

- SB-8001 シリーズは、砥石を機上で回転させて測定するので、砥石単体のみでなく、砥石軸系全体の
  アンバランスの修正が可能な砥石の専用バランサとして、日本で初めて開発された製品です。
  砥石軸系全体のアンバランスを抑えることで研削抵抗が安定し、機械寿命の延命、砥石摩耗の軽減、および
  研削加工面の品質向上につながります。

- SB-8002/8003 シリーズは、汎用回転機械のバランシングを目的として開発され、使いやすさと測定精度を
  徹底追求した、低コストなバランサです。

# 特　長

有害な機械振動の防振対策として、機械の駆動部分 ( 特に回転部品 ) の釣合わせをとることは極めて有効な手段です。
一般的に、回転機械から発生する機械振動には様々な周波数成分が含まれており、この中から不釣り合い振動成分のみを正確に抽出する能力が、バランス測定器の性能を判断するうえで重要なポイントとなります。

SB-8000 シリーズは、当社独自の多変量解析方式を導入し、多くの納入実績を誇ります。
一般回転体用 / 精密研削盤用として、使いやすさと低コスト化を徹底的に追求した製品です。

## 1. 測定精度が極めて高い

シグマ独自の多変量解析方式を採用し、61,000min$^{-1}$ までの
一定速バランシングを、分解能 0.001 μm という高精度で修正可能です。

## 2. 優れた視認性

大型 7 セグ LED で手順や測定結果を表示 (8001G/8002R/8003R)
カラー液晶タッチパネルでグラフィカルに表示 (8001GB/8002RB)
感度切替えはオートレンジで、面倒な切替え操作が不要。

## 3. スピーディで正確な修正が可能

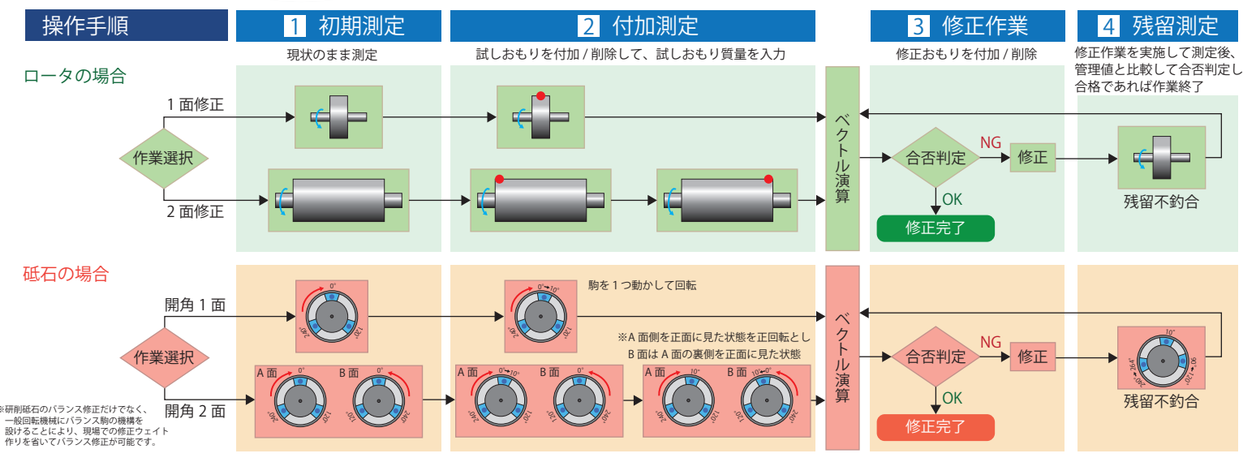
専用タッチキーを採用した分かりやすい操作 (8001G/8002R/8003R)
極座標 / 分力修正がワンタッチで切替え表示可能
測定時間が極めて速い ( 当社比で約 4 倍 )

## 4. 高速回転機械の修正が可能

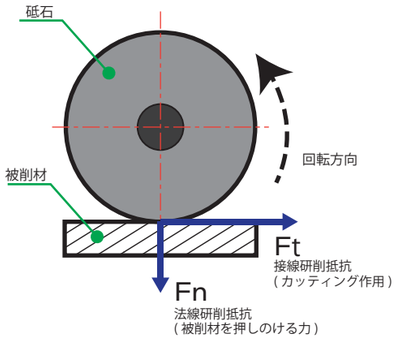
特に 1,000min$^{-1}$ を超える領域で多変量解析の威力を発揮し、
他方式の追随を許しません。

## 5. USB ポートを装備 (8001GB/8002RB/8003R)

パソコンに測定データ (CSV) やハードコピーを転送できるので、
検査結果の管理やレポートの作成が容易です。




アンバランスが研削加工に及ぼす影響の実測例を紹介します。
図 1 に研削抵抗とアンバランス変位量の関係を示します。これによると、アンバランス変位量が 1 μm を超えると研削抵抗の最大値が急激に増大しています。
表 1 に研削抵抗波形と実測値を示していますが、アンバランス変位量が 0.088 μm の時は、研削抵抗がほぼ安定しています。
しかし、アンバランス変位量が 2.860 μm では、研削抵抗（法線・接線とも）が大きく変動しており、砥石の回転と同期して切込量が変動していることが分かります。これは仕上がり表面精度の悪化に加えて、砥石の偏摩耗が進行することが考えられます。
図 2 には表面粗さ・表面うねりとアンバランス変位量の関係を示しています。アンバランス変位量が 0.5 μm を超えると、表面粗さの値が急激に増大しています。
表 2 にアンバランス変位量と表面粗さ、表 3 に表面うねりの関係を示します。アンバランス変位量が増大すると、特にうねりが顕著に悪化していることが分かります。
これらの結果から、アンバランス変位量は少なくとも 0.5 μm、理想的には 0.1 μm 以下までバランス修正することが望ましいと考えられます。



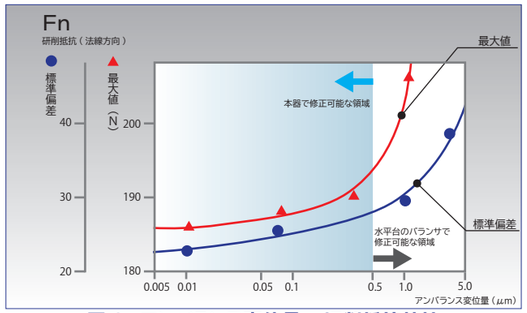




図 1. アンバランス変位量 – 切削抵抗特性

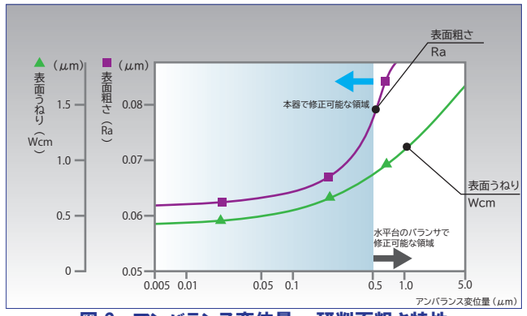



図 2. アンバランス変位量 – 研削面粗さ特性

**表 1. アンバランス変位量 – 研削抵抗特性**

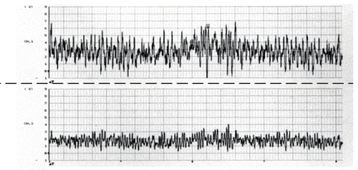
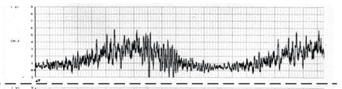
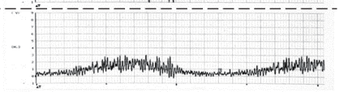
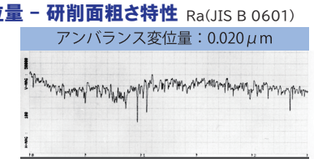
| 測定部位 | アンバランス変位量：0.088 μm | 測定波形 |
|---|---|---|
| Ft：接線研削抵抗 (5N/V) | 測定値 ＝ 25.4N |  |
| Fn：法線研削抵抗 (50N/V) | 測定値 ＝ 187.5N | |
| **測定部位** | **アンバランス変位量：2.860 μm** | **測定波形** |
| Ft：接線研削抵抗 (5N/V) | 測定値 ＝ 38.4N |  |
| Fn：法線研削抵抗 (50N/V) | 測定値 ＝ Approx.214N |  |

**表 2. アンバランス変位量 – 研削面粗さ特性** Ra(JIS B 0601)

V = 0.2 μm/cm
H = 0.1mm/cm

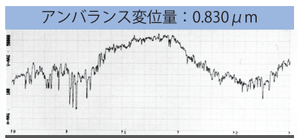
測定条件：
表面粗さ (JIS B 0601)
中心線平均粗さ Ra を測定
カットオフ　0.8mm
測定長さ　2.5mm

アンバランス変位量：0.020 μm



測定値：0.061 μm Ra

アンバランス変位量：0.830 μm



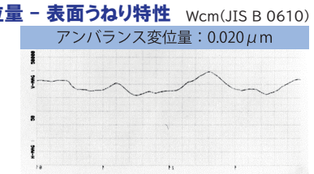
測定値：0.080 μm Ra

**表 3. アンバランス変位量 – 表面うねり特性** Wcm(JIS B 0610)

V = 0.2 μm/cm
H = 0.2mm/cm

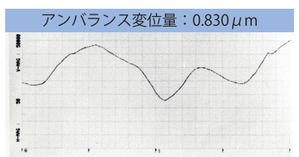
測定条件：
表面うねり (JIS B 0610)
ろ波最大うねり Wcm を測定
高域カットオフ値　0.8mm
基準長さ　4.0mm
( 砥石一周期が約 3.4mm のため )

アンバランス変位量：0.020 μm



測定値：0.499 μm Wcm

アンバランス変位量：0.830 μm



測定値：0.796 μm Wcm

### 研削条件

| | | |
|---|---|---|
| 研削方法 | 乾式表面研削　アップカット | |
| 研削砥石 | 鋳鉄繊維接着　ダイヤモンド砥石 (SD100N125M) | |
| | 寸法：外形Φ300 × 幅 16 × 内径Φ127mm | |
| 砥石周速度 | 1,600m/min | |
| 工作物周速度 | 10m/min | |
| 切込量 | 4 μm/pass | |
| クーラント | 水溶性 | |
| ワーク材料 | セラミック (Sio) | |

### 設備名

| | | | |
|---|---|---|---|
| 工作機械 | 横軸平面研削盤 | 黒田精工㈱ | GS-BMHF 型 |
| 研削抵抗 | 圧電型研削動力計 | キスラー社 | 9257A |
| | 記録計 | グラフテック㈱ | WR7600 |
| 表面粗さ | 表面粗さ形状測定器 | ㈱東京精密 | SURFCOM 1500A |
| 砥石バランス | 動バランス測定器 | シグマ電子工業㈱ | SB-7001S |