

SB-7002S取扱説明書

はじめに	1
注意事項	2
1.概要	3
2.特長	3
3.各部の名称と機能	5
4.取扱方法	7
4-1 砥石1面操作手順	7
4-2 ロータ1面操作手順	8
4-3 センサー類の取扱方法	9
4-4 操作手順	10
①準備(砥石、ロータ共通)	10
②メニュー画面	10
③機械№入力	11
④中断キーの操作	11
⑤設定変更	12
⑥リアルタイムデータ表示	13
4-5 砥石1面修正	14
①サブメニュー	14
②画面の表示要領について	14
③初期アンバランス計測	15
④付加アンバランス計測	16
⑤残留アンバランス計測	16
4-6 ロータ1面修正	17
①サブメニュー	17
②画面の表示要領について	18
③初期アンバランス計測	18
④付加アンバランス計測	19
⑤仮重りの重量インプット	19
⑥残留アンバランス計測	20
5.振動モニター	21
6.調和分析	22
7.エラーメッセージ	22
8.効率的なバランス修正を行うために	24
9.仕様	25

はじめに

このたびは、当社の動バランス測定器 SB-7002シリーズをお選び下さいまして誠に有り難うございます。

当社は、動バランス測定器のパイオニアとして常に独自の技術により「信頼される最高の品質」をお届けするに心掛け、たゆまぬ努力をつづけてまいりました。このSB-7002シリーズも新時代のセンスと最新の技術とを総合結集し開発したもので、必ずご満足頂けるものと信じております。

本器の全機能を生かし、効率の良いバランス修正をして頂くためにも、ご使用前に本取扱説明書をよくお読み下さい。

(1)保証

本器は厳密な品質管理および検査を経て出荷されておりますが、万一製品上の不備による故障あるいは輸送中の事故等による故障の際は、お買い上げ頂いた販売店または当社に申しつけください。

なお、当社製品の保証期間はご購入日より1ヶ年です。この間に発生した故障で、原因が明らかに当社の責任と判定された場合には無償修理いたします。

(2)アフターサービス

本器は、各種使用状態を想定し、様々な環境試験を行い、より良い稼働状態が得られるよう設計・製作・検査されています。万一故障の場合は当社、またはお買い上げの販売店にご連絡の上、アフターサービスを受けられますようお願いいたします。

(3)保管

本器を保管する場合は、次のような場所は避けて下さい。

- ◆湿気の多い場所
- ◆直射日光の当たる場所
- ◆高温熱源のそば
- ◆振動の激しい場所
- ◆ちり、ごみ、腐食性ガスの充満する場所

(4)保守

本器は精密測定器ですから高精度を維持するため、1年の周期で校正してご使用されることをお勧めします。その際は当社、またはお買い上げの販売店に申しつけ下さい。

◇ 注 意 事 項 ◇

バランス修正作業に於ける、本器の振動センサ及び回転センサの設置は、次の事項を充分守ってご使用下さい。

(1) 振動センサ部

① 振動センサ

振動センサの設置にあたっては、マグネット部の吸着面が必ず機械加工が施された平坦な箇所を選択し、確実に吸着されたことを確認して下さい。この確認を怠ると、振動などによりマグネット部がはずれ、これが回転機構部に衝突し、はね飛ばされ、反動で作業者に重大な事故をまねく恐れがあります。

② 振動センサ用ケーブル

上記の振動センサに接続のケーブルは、回転体等から発生される風圧により、ケーブルが巻き込まれない様に回転機械の安全な箇所（非回転箇所）に、粘着テープ等で張り付ける等の措置をとり、安全を十分に確保して下さい。

(2) 回転センサ部

① 回転センサ部・ケーブル

回転センサについても、上記振動センサ部と同様に、安全に十分な注意を払って下さい。

② 反射シール

反射シールは、接着面をアルコール等で脱脂し、確実に張り付けて下さい。もし、接着が不確実な場合、このシールが遠心力によりはがれ、作業者の目などに当たり、事故のおそれがあります。

(3) 電 源

本器を使用しない時は、電源ケーブルを抜いて下さい。

1. 概 要

SB-7002シリーズは砥石専用器(SB-7002G)、砥石・ロータの多機能器(SB-7002S)、およびロータ専用器(SB-7002R)の3機種より構成されています。SB-7002Gは平面、円筒、あるいはセンターレス研削盤の砥石バランス(1, 2面)を簡単操作で、高精度に行うために開発された機種で、SB-7002Sは砥石バランス(1面)、スライサー、あるいは工作機械等の一般回転機械のバランス修正用で、またSB-7002Rはロータ専用で、極座標・分力修正を備えた1・2面のフィールドランサーです。

2. 特 長

抜群の高性能

- アンバランス変位 $0.001\mu\text{m}$ ・位相角 0.1 度の高分解能
- 修正アンバランス分解能 1mg
- 超高速回転のバランス修正にも対応(55940rpm)
(GL, SL, RLは $5,999\text{rpm}$ まで対応)
- 納入実績 960 台を達成し、信頼度抜群

機種が豊富

- 砥石専用-----SB-7002G
- 砥石・一般回転体用-----SB-7002S
- 一般回転体用-----SB-7002R

簡単操作でスピーディなバランス修正

- 対話式で、どなたでも修正が可能
- 一発ランシング方式の採用で、スピーディな修正
(100台までの機械特性を自動記憶する機能を装備)
- 一般回転体には効率的な分割ウェイト付加方式を採用

回転機械の予防保全に利用

- 回転計・振動計(ISO規格)を標準装備
- 回転機械の軸受け劣化、ガタ、ミスアライメント等を診断可

小型・軽量・低価格

- 外形 $430(\text{W})\times 150(\text{H})\times 245(\text{D})$
- 重量 約 5kg
- 納入実績が低価格を実現

研削盤での導入効果

1. 機上で修正を行うため、砥石軸系を含めた高精度な修正が可能

■加工面粗さ改善

■砥石及び、機械寿命の延命

2. 修正に経験と勘を必要とせず、しかもスピーディです。

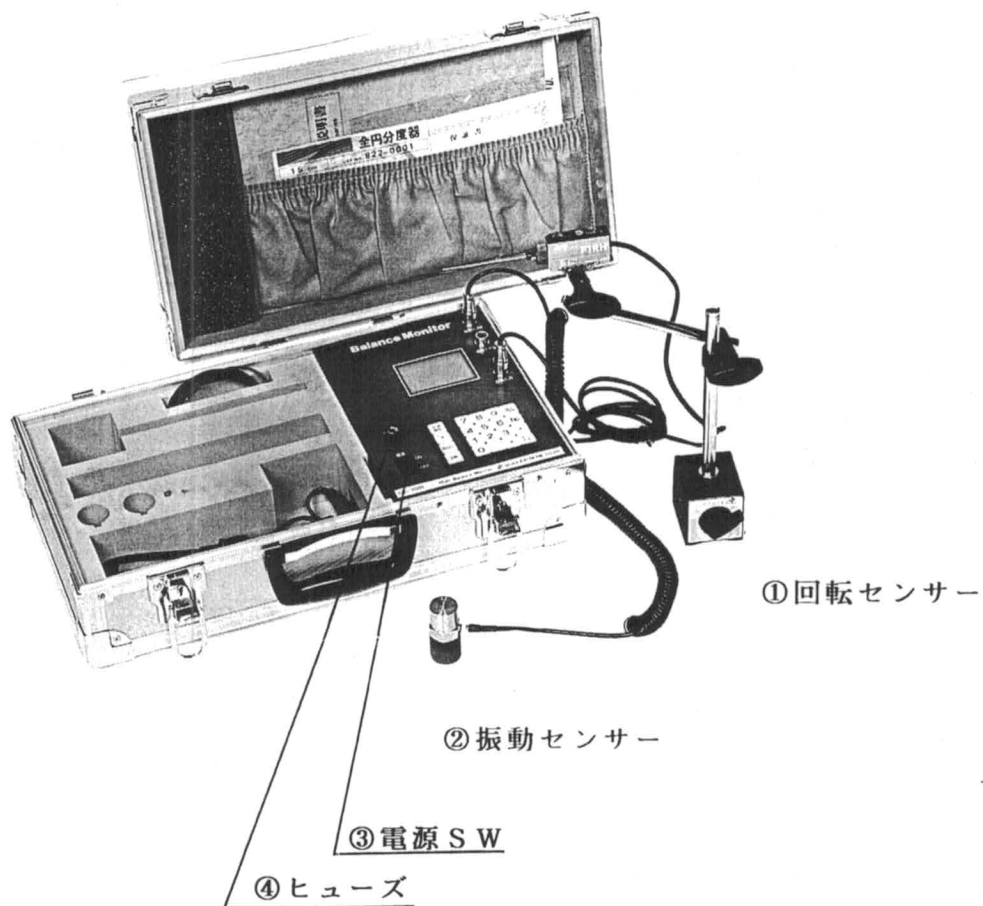
3. 砥石の大きさ、重量は選びません。

■本器一台の導入で小型機から大型機までの修正が可能です。

■砥石1, 2面、バランスウエイト2, 3個にも対応

■高速スライサーの高精度なバランス修正が可能です。

3. 各部の名称と機能



①回転センサー

回転体の回転数を計測するセンサーで、付属のマグネット架台を組み合わせて使用して下さい。

②振動センサー

回転体の軸受け部に発生するアンバランス振動を計測するセンサーで、付属のセンサー用ケーブルを接続して使用します。

③電源スイッチ

パドルロッカー式のスイッチです。ON側に倒して、「電源入」の状態です。

④ヒューズ

容量は0.5Aの管型ヒューズです。ヒューズを交換するときは、必ず電源コードを電源コンセントから抜いてください。キャップを反時計方向に回すと取りはずせます。

①液晶表示器

操作要領、バランスウェイトの設定角度、測定結果、あるいは万一の誤操作に対する警告表示等画面表示します。

②計測開始スイッチ

このスイッチを操作すると動バランス測定を開始します。

③モニター選択スイッチ

このスイッチの操作で回転体の回転数 (rpm)、振動変位 (μm)、振動速度 (mm/s) および振動加速度 (g) を同時に、しかもリアルタイムで計測できます。このモードでは計測開始スイッチ②の操作は必要ありません。

④Accr/p選択スイッチ

トルク動作のスイッチで、上記③振動加速度の計測において、実効値-ピーク値を切り換える時に使用してください。

⑤中断スイッチ

動バランス計測、あるいはモニターモードで計測中、動作を中断したい時に使用してください。

⑥データ入力キー

設定変更、ウェイト情報 (位置、重量) の入力を行う時に使用します。数値キーにより置数して、データ入力キーを押して下さい。

⑦振動信号入力コネクター1, 2

付属の振動センサーを接続するコネクターです。振動センサーを接続する時は、必ず電源をOFF状態で行って下さい。

⑧回転信号入力コネクター

付属の回転センサーを接続するコネクターです。回転センサーを接続する時は、必ず電源をOFF状態で行って下さい。もし、回転センサーを接続しないで電源をONしますと本器は回転センサーなしのモードで動作します。

4 取扱方法

ここでは、操作概要を説明しますので、詳細は下記の記載のページを参照下さい。

4-1 砥石1面バランス修正の操作手順

項目	操作内容	参考ページ
1 準備	回転、振動センサをセットして下さい。	P. 10
2 電源投入	電源コードを接続し、電源SWをONして下さい。	P. 10
3 メニュー選択	砥石1面の場合は数字キー「1」を押し、ロータ1面の場合は「2」のキーを押し該当のメニューを選択して下さい。	P. 10
4 機械No入力	1~100の数字を入力し、「データ入力」キーを押して下さい	P. 11
5 サブメニュー	<ul style="list-style-type: none"> ● コマスウ 2コマ……奇数の変換で「1」キーを押す毎に2駒、3駒を交互に画面表示します。 ● ショキソクテイ スル……初期、付加測定を行うかどうかの選択で、「2」キーを押す毎に「スル」、「シナイ」を交互に画面表示します。 ● カンリョウ……「3」キーを押すと初期アンバランス測定画面に移ります。 	P. 14
6 初期アンバランス計測	<p>ウエイト移動⇒モータ起動⇒計測開始⇒約20秒⇒測定完了⇒測定結果表示(ウエイト移動角表示)</p> <p>画面表示の駒位置は0°、120°、240°となっています。もし変更したい場合はNOキーを押すと画面データは消えますので、実際の駒位置を測定し入力して下さい。</p> <p>【例】60°、100°、200°に変更の場合 NOキーを押す⇒画面データセット⇒「60」⇒データ入力キー⇒「100」⇒データ入力キー⇒「200」⇒データ入力キー</p>	P. 15
7 付加アンバランス計測	<p>ウエイト移動⇒モータ起動⇒計測開始⇒約8秒⇒測定完了⇒モータ停止⇒測定結果表示(ウエイト移動角表示)</p> <p>[ここで一発バラnsingに必要な各機械データが自動登録されます。]</p>	P. 16
8 残留アンバランス計測	<p>ウエイト移動⇒モータ起動⇒計測開始⇒約8秒⇒測定完了⇒モータ停止⇒測定結果表示(ウエイト移動角表示)</p> <p>●さらに修正を継続する場合は、残留アンバランス計測をくり返して下さい。一般的には2回の修正で目標のアンバランス量に下がるはずですが、目盛値まで下がらない場合は、修正を中断しセンサ、ウエイトの設置状況を再確認して下さい。</p>	P. 16

【注意-1】一発バラnsingでは(ショキソクテイ シナイ)、付加アンバランス計測を省いて残留アンバランス計測からバランス修正を行えます。但し、一発バラnsingは、機械データが登録されている場合のみ有効です。

【注意-2】上記の初期アンバランス計測では、3駒の砥石フランジについて説明していますが、2駒の場合は(0°、120°、240°)が(0°、180°)になる他は、3駒と同様です。

4-2 ロータ1面バランス修正の操作手順

項目	操作内容	参考ページ
1準備	回転、振動センサ1, 2をセットして下さい。	P. 10
2電源投入	電源コードを接続し、電源SWをONして下さい。	P. 10
3メニュー選択	ロータ1面の場合は数字キー「2」を押し、砥石1面の場合は「1」のキーを押し該当のメニューを選択して下さい。	P. 10
4機械No入力	1-100の数字を入力し、「データ入力」キーを押して下さい <ul style="list-style-type: none"> ●機械NOは、回転機械・ワーク毎に後でわかりやすい様に整理しておくとう便利です。 	P. 11
5サブメニュー	<ul style="list-style-type: none"> ●フカスリ 「極座標修正」=0……電源ON時には(0=極座標修正)に自動セットされます。極座標修正とは修正重りをワーク円周上の任意の箇所に取り付け可能な場所の修正方法です。 「分力修正」=3-99 …プロペラ等のように修正重りの取り付け位置が限定されるようなワークに適用する修正方式です。分力修正に変更する場合は3-99の任意の分力数を入力して下さい。 ●ショキクテイ スル……初期、付加測定を行うかどうかの選択で、数値キー「2」を押す毎に「スル」、「シイ」を交互に画面表示します。 ●カンリョウ ……「3」キーを押すと初期アンバランス測定 of 画面に移ります。 	P. 17
6初期アンバランス計測	重りなしの状態⇒ロータ回転⇒計測開始⇒約20秒⇒測定完了⇒ロータ停止⇒測定結果表示(仮重り付加の要求)	P. 18
7付加アンバランス計測	仮重りを付加⇒ロータ回転⇒計測開始⇒約10秒⇒測定完了⇒モータ停止⇒測定結果表示⇒仮重りの重量入力⇒修正重量、位置を表示	P. 19
8残留アンバランス計測	修正重り付加⇒ロータ回転⇒計測開始⇒約10秒⇒測定完了⇒モータ停止⇒測定結果表示(残留アンバランス重量、位置を表示) <ul style="list-style-type: none"> ●さらに修正を継続する場合は、残留アンバランス計測をくり返して下さい。一般的には2回の修正で目標のアンバランス量に下がるはずですが、もし、目標値まで下がらない場合は、修正を中断し、センサ修正重り付加状況を再確認して下さい。 	P. 20

【注】一発バラシング(ショキクテイ シイ)は、付加アンバランス計測を省いて残留アンバランス計測に移る事が出来ます。但し、一発バラシングは、機械データが登録されている場合のみ有効で、角度原点・反射シールの設置位置、及び振動センサーの設置位置が変わらない条件が必要です。

4-3 センサー類の取り付け方法

① 回転センサー

〈調整方法〉

反射型調整方法

出力切換スイッチL. ON(入光でON)設定の場合

① 検出物が無い状態でトリマを右に回し、

動作表示灯(赤色発光ダイオード)が点灯する位置Aを確認します。

② 検出物がある状態でトリマを左に回し、

動作表示灯が消灯する位置Bを確認します。

③ A点とB点の中間にトリマを設定します。



出力切換スイッチD. ON(し+光でON)設定の場合

①' 検出物が無い状態でトリマを右に回し、動作

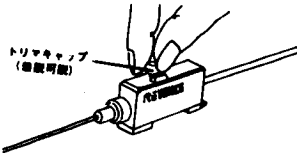
表示灯が消灯する位置A'を確認します。

②' 検出物がある状態でトリマを左に回し、動作

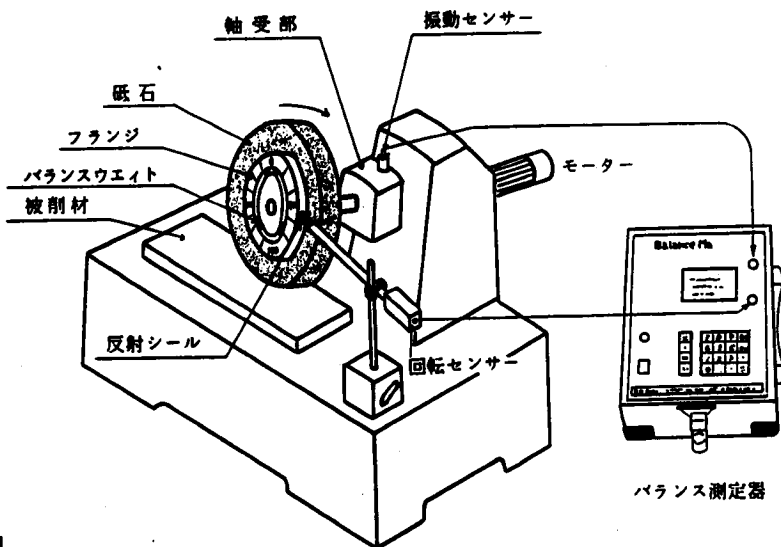
表示灯が点灯する位置B'を確認します。

③' A'点とB'点の中間にトリマを設定します。

※調整は付属のトリマキャップ又はドライバーで行ってください。



② 各センサーの設置要領 (例: 研削盤)



【注意事項】

① 振動センサーは、被削材の研削面に対して直角方向に設置(マグネット付)して下さい。

(上図は、平面研削盤を例にして記してあります。)

② バランスウエイト角度は、砥石回転方向を正として下さい。予め、フランジに角度目盛りを刻んでおくと、ウエイトの移動がスピーディーに行えます。

③ 反射シールは、フランジ色が黒の場合は白色を、白の場合は黒色をつけて下さい。

〈スタビリティ〉

レンズ面の汚れ、あるいは光軸のズレなどにより、受光量が動作レベルの120%以下になると安定動作表示灯が消灯。

検出信号と同時にスタビリティ出力が動作します

。受光量 ↔ 安定動作表示/出力 範囲 (LIGHT ON時)

受光量 (動作レベル に対して)	120%		100%	
			(動作レベル)	
赤色LED	点灯	点灯	消灯	
緑色LED	点灯	消灯	消灯	
検出出力	ON	ON	OFF	
安定動作出力	OFF	ON*	(リセットされるまで)	

※スタビリティ出力はリセットされない場合、動作レベル以下でも出力しています。

スタビリティ出力が動作している時は、レンズ面の手入れや光軸の再調整などを行って、コントローラの安定動作表示灯が再度点灯するようにしてください。

(緑色LED点灯の状態で作動させることによりスタビリティ出力はリセットされます。)

※DARKON設定時は、赤色LED検出出力の動作が逆になります

4-4 操作手順

①準備

(1) 磁石フランジに、付属の分度器を使用して、ウェイト角度を記入して下さい。

記入方法はフランジのボルト中心等を原点とし、回転方向を正として10°間隔で行って下さい。⇒一般削盤は右回転、成型研削盤は左回転が一般的ですが、磁石回転方向を確認して行って下さい。

(2) 回転センサをセットし、動作確認を行って下さい。

□ 検出面が黒色の場合 ----- 白色の反射マーク箇所で赤、緑色ランプ点灯その他の箇所で消灯

□ 検出面が白色系統の場合 ----- 黒色の反射マーク箇所で赤、緑色ランプ消灯その他の箇所で点灯

(3) 振動センサを磁石軸受部にセットし、マグネットの接着が安定である事を確認して下さい。

(4) 電源をONして、約5分間ウォームアップして下さい。

②メニュー画面

(1) 電源ONでタイトル画面、約1秒後に下図のメニュー画面が表示されます。

数値キー1~4を押すと各修正モード、振動モニター、設定変更の画面に移ります。

メニューセンタ
[1-5] の押し
1. トイシ 1面
2. ロータ 1面
3. シンドウ モニタ
4. チョウワ ブンセキ
5. セッテイ ハンゴウ

⇨数値キー1を押すと磁石1面修正モードに移り、機械Noの入力待ちの状態になります。

⇨数値キー2を押すとロータ1面修正モードに入り、機械Noの入力待ちの状態になります。

⇨数値キー3を押すと振動モニタの画面に移ります。

⇨数値キー4を押すと調和分析の画面に移ります。

⇨数値キー5を押すと設定変更画面に移ります。

[注意]

キイデータクリア
[Y/N]の押し

Yes ヲオスト スベテノ
データガ ハイイレマス

数値キー6を10秒以上押し続けると、機械データ消去のモードに移り左図の画面を表示します。さらにYESキーを押すと内部に、記憶されている[一発バランスング]のデータは全て消去されません。誤って、この操作を行った場合は必ずNOキーを押してキャンセルして下さい。すると、上記(1)項のメニューセンタ画面に復帰します。尚、この機能は弊社が社内検査用に使用するものでユーザー各位におかれましては使用しないで下さい。

③機械NO入力

本器ではバランス修正の効率化を計るため、一発バラシング方式を採用しています。このモードを選択すると、予備計測で求めた各種機械データの自動記憶が可能で後の修正時に予備計測を省いてメモリ内の各種係数を用いて直ちにバランス修正作業に入ることができます。メモリ容量の関係で、機械Noは1-100の範囲に制限されています。また、砥石（製品）を交換する場合同一形状であれば同じ機械Noの下で一発バラシング修正を行う事が可能です。この時、反射シール（バイト）の位置を角度原点に対し統一しておく必要があります。機械Noの入力が終了したらサブメニューに移ります。

メカNO.セッテ

メカNO=□ □ □

⇒機械NOは1-100の数字を入力しデータ入力キーを押して下さい。

(例) 機械NO=1を設定する場合 + ⇒設定完了

④中断キーの操作

中断キーは常時受付可能で、モード変更及び、再測定の目的に使用されます。

ストップメニュー

[1-3]の押し

1 メインメニュー

⇒現在のモードから抜け出す。

2 リセット

⇒測定開始前の状態に戻り再測定するとき。

3 キック

⇒現在の測定モードに復帰する。

(1) 「1」を選択すると、メインメニューに戻ります。

(2) 「2」を選択すると、測定中あるいは測定完了後にバランスウェイトの取り付け角度の間違いに気付いたとき等、その回の測定を始めからやり直したい時に利用できます。

(3) 「3」は、誤って中断キーを操作した時に、元の状態に戻るのに使います。

⑤ 設定変更

ハンコウ ■ センタ
[1-5] ⇨ フッシュ
1. データスウ 20
2. イドウカク 10°
3. コマサイズ 45°
4. ウェイト フカ
5. カンリョウ

⇨電源ON時に「データスウ」=20、「イドウカク」=10°、「コマサイズ」=45°に自動セットされます。もし、変更の必要がある場合は下記の要領で訂正して下さい。

⇨ロータバランス修正モードで修正重りを付加にするか、削除にするかの選択です。数値キー「4」を押す毎にフカ、サクジョの設定をくり返します。

(1)「データスウ」は、アンバランス計測時に採取するデータ数の指定で、数値キー1を押した後に1-99を置数し「データ入力」キーを押して下さい。

隣接機械の外乱振動が大きい時、軸受けが不安定な機械等は「データスウ」を大きくすると有効です。

(2)「イドウカク」は、付加アンバランス計測でのバランスウェイト移動角度で、数値キー2を押した後に置数し「データ入力」キーを押して下さい。尚、移動角の設置範囲は（移動角度+コマサイズ $\leq 115^\circ$ ）を守って下さい。

【参考】バランスウェイトの移動角度の制約は上記以外にありません。しかし、初期アンバランスに対し殆ど影響を与えないほど小さかったり、極端にアンバランス状態を悪化させるほど大きかった場合、高精度なバランス修正が出来ない事がありますので、修正対象（機械、磁石の大きさ）を考慮して適正值を設定して下さい。設置の目安として、初期アンバランス計測値のバラツキ幅に対して、4～5倍の変化量となるよう設定して下さい。尚、本器は電源ON時に当社の経験値として10°を自動セットしています。

(3)「コマサイズ」は、バランスウェイトの大きさの指定で、大きさを円弧角度で入力して下さい。数値キー3を押した後に値数し「データ入力」キーを押して下さい。

尚、駒サイズの設定範囲は（移動角度+コマサイズ $\leq 115^\circ$ ）超えない範囲です。

【参考】研削盤メーカーにより、コマサイズ（バランスウェイト）の円弧角が異なります。本器はコマサイズを入力するひとでコマどうしの干渉を防止し、効果的なバランス修正が出来ます。コマの円弧角を実測のうえ入力して下さい。尚、本器は電源ON時に当社の経験値として45°を自動セットしています。

(4)「ウェイト」のフカ、サクジョは、ロータ専用の設定で磁石モードでの設定は無効です。

(5)数値キー4を押すと設定変更は終了し、メインメニューに戻ります。

⑤ リアルタイムデータ表示 (バランス修正モードの時、画面3行目に表示)

(1) 回転数の瞬時値を表示

- 「モータスタート」のメッセージを表示してから「計測開始」スイッチが押されるまでの間、回転数(rpm)をリアルタイム表示します。
- 回転数制御が手動方式による回転機械や定常回転になるまで長時間を要する回転機械(高速スピンドル、大型ファン等)でご使用される場合は、表示される回転数で定常回転を確認の上、「計測開始」スイッチを押して下さい。
初期測定時の回転数と±2%以上異なった状態でアンバランス計測に入るとエラー発報されます。

```
* [ウエイト] ⇨ セット *  
* [モータ] ⇨ スタート *  
rpm 1201 ⇨ 1203
```

⇨左側：初期測定時の回転数(未測定の場合は0表示)
右側：現在の回転数

(2) 1回転毎のアンバランスデータを表示

- アンバランス計測中に1回転毎のアンバランス量(μm)と角度($^\circ$)を表示し測定を完了したらそれぞれの平均値を表示します。
例えば、データ数10の設定であれば1回転毎のデータを10回表示した後、10回の平均値を表示します。
- 1回の計測の中で、この1回転毎のデータが大きく変動する場合(アンバランス量で20%、角度で 20° 以上)は、センサ類の設定状況や隣接機械の外乱振動等を再確認して下さい。
センサ類が正しく設置されていれば、限界値までアンバランス修正を終了しているか、測定器または付属品の破損が考えられます。
アンバランス修正の限界値は回転機械の安定性に依存しますので、目標値まで修正できない時は回転機械の点検・機構改良等の目安として御利用下さい。また、限界域においては設定変更でデータ数を増すことにより、更にアンバランス修正が可能となる場合があります。(測定時間はデータ数に比例します。)

```
* ソケイチュウ *  
0.149 $\mu\text{m}$       213 $^\circ$ 
```

⇨左側：1回転毎または平均のアンバランス量
右側：1回転毎または平均のアンバランス角度

4-5 砥石1面修正

① サブメニュー

メインメニューで砥石モードを選択し、機械№を入力すると下記の画面に移ります。尚、バランスウエイト数は電源ON時に3個に自動セットされます。

ハンコウ ■ センタ	
[1-3] ⇨ フリッシュ	
1. コマサイズ 3コマ	⇨ バランスウエイト数の設定です。数値キーを押す毎に2コマ、3コマの設定をくり返します。
2. ショキソクテイ スル	⇨ 一発バランスングを行うかどうかの選択で、数値キー2を押す毎にスル、シナイの設定をくり返します。
3. カンリョウ	⇨ 数値キー3を押すと、1、2項の設定は完了し、バランス測定モードに移ります。
ゼンカイ=データナシ	⇨ 前回修正を行ったモード表示で、導入して初回の修正での表示は「ゼンカイ=データナシ」となります。

② 画面表示の要領について

ソクテイ カンリョウ	⇨ メッセージ表示エリア
[モード] ⇨ ストップ	
0.029 μ m 270°	⇨ リアルタイムデータ表示エリア
1 40° 40°	⇨ ウェイト-1の設定角度
2 120° 202°	⇨ ウェイト-2の設定角度
3 240° 314°	⇨ ウェイト-3の設定角度
ハン 0.18 μ 0.03 μ	⇨ アンバランス変位置の計測結果
rpm 1128 1129	⇨ 砥石回転数の計測結果
↓ ↓	
前回の計測値 今回の計測値	

※ ウェイト角度の反転文字はウェイトの移動要求を意味します。

【注意】各ウェイト番号及び、各ウェイト指示角度は回転方向を正としています。尚、3(2)個のいずれのウェイトを1としても、また角度原点もどこを零度としても結構です。バランス修正の効率アップのため、決定したら砥石フランジには最低10°単位で目盛りを記入することをお勧めします。

③初期アンバランス計測

砥石1面修正モードを選択し、機械№駒数等の設定を終えると、次の画面が表示され
バランス修正モードに移ります。

[ウェイト] ◊ セット	
[モード] ◊ スタート	
rpm	0 ◊ 123°
1	◊ 0°
2	◊ 120°
3	◊ 240°
△	
rpm	

(1) バランスウェイトの初期角度を変更しないで0°, 120°, 240°で修正を始める場合

↓

ウェイトが0°, 120°, 240°にセットされている事を確認し、修正を開始して下さい。

(2) バランスウェイトの初期角度を0°, 120°, 240°以外で始める場合

↓

NOキーを押すと、表示されている角度データは全て消去されますので、砥石フランジにセットされているウェイトの角度を読み取り、新たなデータを入力して下さい。

【参考】角度データの訂正方法は以下のとおりで、15°, 128°, 307°に訂正する例を説明します。

NO + 15 + データ入力 + 128 + データ入力 + 307 + データ入力 ⇨ 設定完了

(3) バランスウェイトの設定が終了したら、砥石を回転させ、「計測開始」スイッチを押して下さい。「ソクテイチュウ」を表示し計測を開始します。

ソクテイチュウ	
0.149 μ m	213°
1	◊ 0°
2	◊ 120°
3	◊ 240°
△	
rpm	

⇨ 砥石1回転毎のアンバランス量、角度を表示します。例えば、データ数10の設定であれば10回転のデータを表示します。

(4) 約20秒で測定結果が表示されますので、砥石回転を停止して下さい。

ソクテイチュウ	
[モード] ◊ ストップ	
0.146 μ m	213°
1	◊ 0°
2	◊ 120°
3	◊ 240°
△	0.15 μ
rpm	1230

⇨ 初期アンバランス量

⇨ 砥石回転数

④付加アンバランス計測

- (1) 磁石回転が停止(離)すると、画面は更新され、ウェイトの移動指示が表示されます。画面指示に従ってウェイトを移動し、磁石を回転させ「計測開始」スイッチを押して下さい。「ソクテイチュウ」を表示し、計測を開始します。

[ウェイト] ◯ セット
[モータ] ◯ スタート
rpm 1230 ◯ 1228
1 0° 10°
2 120° 120°
3 240° 240°
▲ノイ 0.15μm
rpm 1230

⇨移動角10°です。
反転文字に注目
しウェイトを移動して下さい。

ソクテイチュウ
1 0° 10°
2 120° 120°
3 240° 240°
▲ノイ 0.15μm
rpm 1230

- (2) 約10秒で測定結果が表示されますので、磁石回転を停止して下さい。

ソクテイカンリョウ
[モータ] ◯ ストップ
0.175μm 123°
1 0° 10°
2 120° 120°
3 240° 240°
▲ノイ 0.15μm 0.18μm
rpm 1230 1228

⇨付加アンバランス量
⇨磁石回転数

⑤残留アンバランス計測

- (1) バランスウェイトの修正角度が表示されます。表示に従ってバランスウェイトを移動し、磁石を回転させ「計測開始」スイッチを押して下さい。約3秒後に磁石1回転ごとのアンバランス量を表示してきます。この表示値が目標以下であれば修正完了です。

[ウェイト] ◯ セット
[モータ] ◯ スタート
rpm 1230 ◯ 1229
1 10° 10°
2 120° 202°
3 240° 314°
▲ノイ 0.18μm
rpm 1228

⇨移動しない。
⇨120°を202°に移動する。
⇨240°を314°に移動する。

ソクテイチュウ
0.028μm 213°
1 10° 10°
2 120° 202°
3 240° 314°
▲ノイ 0.18μm
rpm 1228

- (2) 約10秒で測定完了の画面に替わりますので、磁石を停止して下さい。すると、アンバランスを更に改善するウェイト角度を解答してきます。修正を継続する場合は、画面指示に従ってウェイトを移動し、残留アンバランスを測定して下さい。

4-6 ロータ1面バランス修正

メインメニューでロータ1面を選択し、機械NOを入力すると下記のサブメニュー画面に移ります。

①サブメニュー

ハンコウNoセンタウ	
[1-3] ◊ フツシ	
1 フカウズク 0	
2 ショキツクテイ スル	
3 カリョウ	
ゼンカイ=データソ	

- ◊極座標修正のときは「0」、分力修正を行う場合は「3-99」の分力数を入力して下さい。
- ◊一発バラランシングを行うかどうかの選択で、数値キー2を押す毎にスル、シナイの設定を繰り返します。
- ◊数値キー3を押すと、1、2項の設定は完了し、ロータバランス修正モードに移ります。
- ◊前回修正を行ったモード表示で、導入して初回の修正での表示は「ゼンカイ=データソ」となります。

- 「フカウズク」=0とは極座標修正の意味で、ワークの円周上の任意の箇所修正重りを付加、あるいは削除が可能である場合に適用出来ます。尚、電源投入時には、「0」に自動セットされます。
- 数値キー1を押すと、分力数の入力を求められます。ここで、分力数とは、ワーク円周上のウェイト取り付け可能な数の事で、修正重りの取り付け位置が限定される場合に有効な方式です。ワークの種別等により3-99の任意の分力数を設定可能で分力点の各々の間隔は等しくなければなりません。
【例】3分力の場合は120°間隔となります。
- 「ショキツクテイ」=シナイが、一発バラランシングに相当します。但し、メモリに機械がデータがないか、前回と今回とで修正モードが異なる場合には「ショキツクテイ」=スルに固定されます。また、極座標修正、分力修正で、下記の画面が表示されます。

ロータ1面	
[モード] ◊ スタート	
rpm 0 ◊ 1230	
NO(g) NO(g)	
◊ 1=	◊
◊	◊
rpm ◊	
rpm ◊	

- ◊分力点(1)
- ◊分力点(2)

[分力修正]

ロータ1面	
[モード] ◊ スタート	
rpm 0 ◊ 1230	
g ◊	◊
◊	◊
rpm ◊	
rpm ◊	

[極座標修正]

- 極座標修正は、仮重りを取り付けた所を0°とし、回転方向を正として、解答してきます。
- 分力修正の場合、隣り合う2分力点に別けて修正重り重量が表示されます。尚、分力点のNOは、仮重りを取り付けた箇所を1として、回転方向に数えます。それ以外は極座標修正と同様です。

②画面の表示要領について

ソクテイカンリョウ
[モータ] ◊ ストップ
0.039μm 159°
g 30.0 ◊ 5.5
° 0 ◊ 15
μm 0.15 ◊ 0.04
rpm 1230 ◊ 1129

⇨メッセージ表示エリア

⇨リアルタイムデータ表示エリア

⇨仮重り30gを撤去し修正重り5.5gを付加して下さい。

⇨修正重りを付加する角度は、仮重りの取り付けた位置より15°回転方向に進んだ所です。

⇨アンバランス変位量の計測結果

⇨ロータ回転数の計測結果

↓ ↓
前回計測値 今回計測値

【注意】ロータバランス修正モード角度表示は仮重りを付けた点を原点(0°)とし、回転方向を正として計算しています。

③初期アンバランス計測

(1)ロータを現状のまままで回転させ、「計測開始」スイッチを押してください。

「ソクテイ アンバランス ソクテイチュウ」を表示し計測を開始します。

ロータ 1/1
[モータ] ◊ スタート
rpm 0 ◊ 1230
g ◊ 未モリナシ
° ◊
μm ◊
rpm ◊

⇨回転数をリアルタイム表示します。

⇨ロータに仮重りを付けないで現状のまま初期アンバランスを計測します。

ソクテイ アンバランス ソクテイチュウ
0.152μm 137°
g ◊ オモリナシ
° ◊
μm ◊
rpm ◊

⇨ロータ1回転毎のアンバランス量、角度を表示します。

(2)約20秒で測定結果が表示されますので、回転を停止して下さい。

ソクテイ カンリョウ
[モータ] ◊ ストップ
0.156μm 136°
g ◊ オモリナシ
° ◊
μm ◊ 0.15
rpm ◊ 1230

⇨初期アンバランス量

⇨ロータ回転数

④付加アンバランス計測

(1) ロータが停止(罫)すると、画面が更新され仮重りの付加を要求してきます。修正対象(ロータ)の重量に見合った仮重りを任意の角度に付加し、ロータを回転させ、「計測開始」スイッチを押して下さい。尚、一発バラシングを選択した場合は、この計測を省いて残留アンバランス計測に進みます。

[ウェイト]	φセット
[モード]	φスタート
rpm	1230 φ 1228
g 仮重り	φ 材料重量
・	φ
μm	0.15 φ
rpm	1230 φ

フカ アンバランス ソクテイチュウ	
0.176 μm	172°
g 仮重り	φ 材料重量
・	φ
μm	0.15 φ
rpm	1230 φ

(2) 約10秒で測定結果が表示されます。ロータ回転を停止して下さい。

ソクテイ カンリョウ	
[モード]	φ ストップ
0.178 μm	171°
g 仮重り	φ 材料重量
・	φ
μm	0.15 φ 0.18
rpm	1230 φ 1228

⇨ 仮重りの付加によるアンバランス量の変化が少なく、修正計算を行っても誤差が大きい場合は、「材料重量」を点減表示します。ロータ回転を停止すると、上記の画面に戻りますので、仮重りの重量を増加して再測定して下さい。

⇨ 付加アンバランス量

⇨ ロータ回転数

⑤仮重りの重量インプット

(1) ロータが停止(罫)すると、仮重りの重量入力画面に移ります。仮重りを撤去し、秤で計り重量入力して下さい。

[材料]	φ エントリー
0.178 μm	171°
g 仮重り	φ 30.0
・	φ
μm	0.15 φ 0.18
rpm	1230 φ 1228

【設定例】 + ⇨ 設定完了

⇨ 仮重りの重量30.0を入力して下さい。

- 仮重りの入力行数は5桁です。(横罫罫)誤って、置数した場合はNOキー押してデータを消し、再入力して下さい。
- 修正重りの角度は、仮重りの取り付けてあった位置を原点(0°)とし、回転方向を正として表示します。

⑥ 残留アンバランス計測

(1) 仮重りの重量入力を終わると、修正重りの重量および設定角度が計算され、約2秒で結果が表示されます。表示に従って修正重りを付加し、ロータを回転させ、「計測開始」スイッチを押して下さい。「ノコ アンバランス ソクテイチュウ」が表示され計測を開始します。

[ウエイト] ◊ セット
[モータ] ◊ スタート
rpm 1230 ◊ 1229
g 30 ◊ 35.5
◊ 15
μm 0.15 ◊
rpm 1228 ◊

⇒ 修正重りの重量35.5g を仮重りの位置より回転方向に15度の位置に取り付ける。

【注意】 修正重りの角度は、仮重りの位置を基準(0度)に、回転方向を正として、絶対角度で表示されます。

(2) 約10秒で測定結果が表示されますモータを停止して下さい。測定結果が目標以下であれば、これで修正完了です。更に、修正を継続する場合は、画面に従って、残留アンバランス計測を繰り返して下さい。但し、修正を試みた結果、改善の見込みがない場合、「バランス ガ トレイマス」を表示し計測を内部判断により中止します。

【注意】 修正を継続する場合は、既に付加されている修正重りを撤去しないで下さい。

ソクテイ カンリョウ
[モータ] ◊ ストップ
0.041 μm 211°
g 30.0 ◊ 35.5
◊ 0 ◊ 15
μm 0.15 ◊ 0.04
rpm 1230 ◊ 1229

[ウエイト] ◊ セット
[モータ] ◊ スタート
rpm 1230 ◊ 1229
g 35.5 ◊ 1.52
◊ 15 ◊ 19
μm 0.04 ◊
rpm 1229 ◊

⇒ 更にアンバランス重量を修正するには1.52g を19°の位置に付加して下さい。

5. 振動モニター

本器には振動計(ISO購)、回転計の機能がありますので、回転機械の予防保全等にご利用下さい。

1. 振動計として使用する場合

- ① 振動センサーを測定部にセットし、測定用ケーブルを本器と接続して下さい。
- ② 電源をONにし、メニュー選択で数値キー3を押して下さい。

↓

振動モニターモードが選択され、測定値がリアルタイムで表示されます。

- ③ 振動加速度は実効値(rms)、最大値(Peak)を切り替えて測定する事が可能です。

Accr/p切替スイッチを押す毎に交互に表示されます。尚、測定範囲を超えた過大振動が入力された場合、該当するデータが点滅表示となりますが、この場合測定値は信頼できません。

振動計の画面表示

↓

モニター	
ツクド(mm/s)	0.24
カツクド-r(G)	0.12
ハソイ(μm)	1.25

回転計、振動計の画面表示

↓

モニター	
1187	rpm
ツクド(mm/s)	0.24
カツクド-r(G)	0.12
ハソイ(μm)	1.25

2. 回転計、及び振動計として使用する場合

- ① 回転センサー、及び振動センサーを測定部にセットし、各測定用ケーブルを本器と接続して下さい。
- ② 電源をONにし、メニュー選択で数値キー3を押して下さい。

↓

振動モニターモードが選択され、測定値がリアルタイムで表示されます。

- ③ 回転センサーをセットした場合は、回転入力がないと測定待ちの状態になり、いつまでも測定値を表示しません。
- ④ 振動加速度の測定方法は回転センサーを使用しない場合と同様です。

6. 調和分析

調和振動の成分は駆動モータの回転数とその倍数において発生します。

本器は、1/2-4 倍の調和振動を簡単な操作で測定可能にしていますので、機械の予防保全等に利用下さい。操作としては、メインメニューで「4」のチョウワブンセキを選択し、「測定開始スイッチ」を押すのみです。尚、回転センサーを使用しない場合は、初期値として20Hz(1200rpm)が自動セットされます。変更したいときは、NOキーを押して、新たな回転数を入力して下さい。

チョウワ	ブンセキ	
ケイツク	カシ	⇨ 計測開始メッセージ
10Hz	0.03 μ m	⇨ 1/2 倍調和振動
20Hz	2.53 μ m	⇨ 1 倍調和振動
40Hz	0.05 μ m	⇨ 2 倍調和振動
60Hz	0.02 μ m	⇨ 3 倍調和振動
80Hz	0.01 μ m	⇨ 4 倍調和振動

7. エラーメッセージ

1. 回転センサーが接続されていない。

↑↑↑ エラー	↑↑↑	(原因) 回転センサーを接続しないで、バランス修正モードを選択しています。
↑	↑	
↑ カイテン センサー	↑	
↑ ヲケテ クダシ	↑	(対策) 電源をOFF し、回転センサーを接続してもう一度操作してみてください。
↑	↑	
↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑		

2. 回転センサーが反射マークを検出していない。

↑↑↑ エラー	↑↑↑	(原因) (1)検出面に反射マークを正しく付けていない
↑	↑	(2)センサー感度が低すぎるか、あるいはセンサーと反射マークの距離が離れすぎて、反射マークを正しく検出できていない。
↑ カイテン センサー	↑	
↑ イジョウ	↑	(対策) (1)検出面が黒色の場合
↑	↑	①白色の反射マークを確実に付けて下さい。⇨反射マークの長さ10-20mm 程度
↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑		②検出面と回転センサーの間隔を15-20mm にしてセンサー上部にある赤色・緑色の両方のランプとも消灯している事を確認して下さい。次に、反射マーク部分にセンサー先端部を徐々に近づけて両方のランプが点灯する距離にセンサーを固定して下さい。この状態で検出面を徐々に回転させ反射シール以外の箇所で両方のランプが消灯している事を確実に確認して下さい。
		(2)検出面が白に近い色の場合
		①黒色の反射マークを確実に付けて下さい。⇨反射マークの長さ10-20mm 程度
		②センサー間隔調整については、上記(1) - ②項で反射マーク以外の箇所で点灯し、反射マークで消灯する様に調節して下さい。

3 回転数の測定値が安定でない。

↑↑↑	エラー	↓↓↓
↑		↓
↑	カテナスリ	↓
↑	フアンテイ	↓
↑		↓
↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑		

- (原因) (1)検出面と反射マークの明暗が明瞭でないためセンサーが時々誤動作している。
 (2)機械の回転数が実際に不安定である。
- (対策) (1)前期2項の反射マークを検出していない項目を再チェックして下さい。
 (2)チェックの結果、回転センサーの動作が正常であれば機械系が疑わしいです。

4 回転入力信号が本器の仕様範囲を超えている。

↑↑↑	エラー	↓↓↓
↑		↓
↑	カテナスリ	↓
↑	オーバー	↓
↑		↓
↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑		

- (原因) (1)回転数が59940rpm以上で使用されている。
 (2)回転センサーが誤動作している。
- (対策) (1)回転センサーを前記2項に従って再確認して下さい。

5 振動入力が過大である。

↑↑↑	エラー	↓↓↓
↑		↓
↑	ニュウリョク	↓
↑	オーバー	↓
↑		↓
↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑		

- (原因) (1)1000 μ mを超える過大な振動が発生している。
 (2)振動センサ、ケーブルが破損している。
- (対策) (1)振動モニタに切り替えて再測定してみる。
 (2)振動センサ、ケーブルを良品と交換して下さい。

8. 効果的なバランス修正を行うために

1. 測定環境および測定対象（回転機械）

(1) 隣接機械等からの外乱振動の影響

本器の測定原理は回転機械から発生する、回転数に同期したアンバランス振動のみを忠実に計測し、アンバランスの量と位置を算出する方式です。このため、弊社独自のトラッキングフィルター、及びソフトウェアによる多変量解析手法の導入により、不要振動を完全に除去し、測定精度の向上を計っています。しかし、回転数と全く同期した振動成分は基本的に除去出来ません。従って、高精度のバランス修正を行う場合は、隣接機械等からの外乱振動の影響を極力受けないように配慮する必要があります。

(2) 回転機械の回転数の安定性について

上記(1)項と同様の理由から、高精度バランス修正を行うためには回転体の回転が安定で有る必要があります。アンバランス修正に入る前に本器のモニター機能を使用し安定度を確認した上で修正を行って下さい。尚、本器は修正モードの場合、「計測開始」スイッチが押されると、内部判断により安定度（ $\pm 1\% \text{FS}$ ）を自動的に確認して計測に入ります。

(3) 回転機械本体の整備・点検

回転機械本体の整備不良等により異常振動がある場合は、精度のよいバランスができない場合があります。本体を点検・整備の上、バランス修正を行って下さい。

2. バランスウェイトの移動精度について

バランスウェイトの移動は、画面指示に従って、可能な限り精度よく行って下さい。取り付け誤差が大きいと、バランス状態に収束するまで、修正回数が増える事があります。

9.仕様



モデル型番	SB-7002G	SB-7002S	SB-7002R
1) 用途	砥石多機能用	汎用砥石 一般回転体用	一般回転体用
2) 修正面	1, 2面	砥石用1面 ロータ1面	ロータ1, 2面
	砥石のバランスウェイトは2, 3個の切換可能です。		極座標, および分力修正
3) 測定範囲	回転数 (rpm)	400~59940rpm	
	分解能	±1 rpm	
4) モニタ	アンバランス量	0.001~999 μm (at 1200rpm)	
	基本分解能	±0.001 μm	
5) 共通仕様	表示方式	照明付き液晶表示 (120×64ドットグラフィックLCD)	
	レンジ切換	全自動方式	
使用温度	5~40°C		
使用湿度	20~80%RH		
寸法・重量	430(W)×150(H)×245(D) 約5 kg		
電源電圧	AC100V±10% 50/60Hz両用 約10VA		
付属品	① 振動センサー (固定マグネット, ケーブル付き)	1個	
	② 回転センサー (")	1個	
	③ 電源コード	1本	
	④ ヒューズ	1本	
	⑤ 取扱説明書	1部	
	⑥ 分度器	1個	
			オプションにて簡易周波数分析機能. プリンターを付加できます。