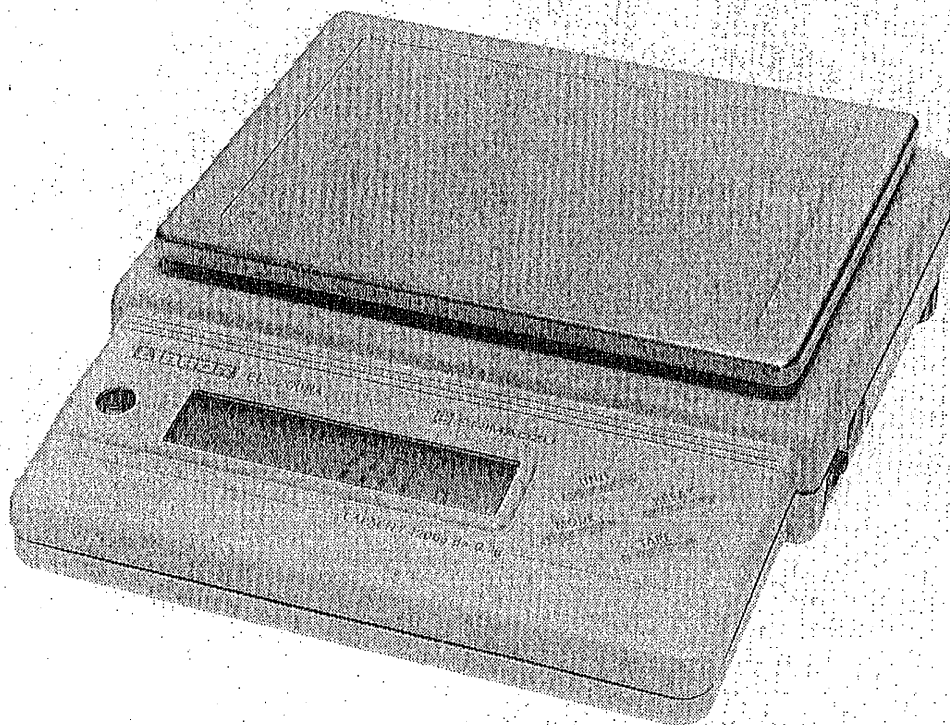


島津ロードセル式電子天びん

EL-SA, HAシリーズ

EL-600SA, EL-6000SA
EL-120HA, EL-600HA, EL-1200HA
EL-12KH

取扱説明書



 **島津製作所**

試験計測事業部



島津ロードセル式電子天びん
EL-SA, HAシリーズ

EL-600SA, EL-6000SA
EL-120HA, EL-600HA, EL-1200HA
EL-12KH

取 扱 説 明 書

この文書をよく読んで正しくご使用ください。
いつでも使用できるように大切に保管してください。

⊕島津製作所

試験計測事業部

製品保証について

このたびは本機をご購入くださりましてありがとうございます。

当社は本機に対し、1ヵ年の製品保証をいたしております。

万一、保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、その修理または部品の代替を無償で行ないます。

ただし、つぎに該当する故障の場合はこの対象から除外させていただきます。

- 1) 誤ってお取り扱いになった場合
- 2) 当社以外で修理や改造などが行なわれたためによる場合
- 3) 故障の原因が機器以外の理由による場合
- 4) 高温多湿、腐食性ガス、振動など、過酷な環境条件の中でご使用になった場合
- 5) 火災、地震その他の天災地変による場合
- 6) いったん据付けた後、移動あるいは輸送された場合
- 7) 消耗品およびこれに準ずる部品

アフターサービスについて

故障と考えられる場合には、まず「13. 故障？」の項をお読みください。それでも事態が改善されない場合には、下記のサービス会社へご連絡ください。

サービス会社名（所在地）	電話番号
東京島津科学サービス（東京）	(03)-5820-3277
京都島津計測サービス（名古屋）	(052)-451-4621
京都島津計測サービス（京都）	(075)-812-7001
カンサ（大阪）	(06)-371-5234
西日本島津科学サービス（広島）	(082)-239-4343
西日本島津科学サービス（福岡）	(092)-272-3881

安全に関する注意事項

注記

この取扱説明書では、警告内容を次のように規定しています。

▲ 注意 その事象を避けなければ、軽症または中程度の傷害を負う可能性のある場合、および物的損害の可能性のある場合に用いています。

注記 装置を正しくご使用していただくための情報を記載しています。

EL天びんを安全かつ支障無く、ご使用いただくために次の各指示事項にご注意ください。

▲ 注意 EL天びんを危険領域[※]で使用しないでください。

EL天びんには、付属のACアダプタ以外のものを使用しないでください。また、供給電源電圧がACアダプタの表示と合っていることを確認してください。

EL天びんには当社が用意したオプションおよび周辺機器を使用してください。指定されたオプション以外のものをまちがって使用しますと、天びんが正常に作動しなくなるおそれがあります。

EL天びんは堅牢な設計になっていますが、精密機器です。従って、取扱いを注意深く、ていねいに行なうことにより、長期間故障なく使用していただくことができます。

※引火性のあるガス、液体、粉塵などの漂うところなど。

は じ め に

このたびは、島津ロードセル式電子天びん EL-SA, HA シリーズをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。天びんを末永くお使いいただくため、ご使用前には、必ずこの取扱説明書をお読みになり、大切に保管して下さい。

計量法により、取引証明に使用するはかりは、検定合格品を使用すること、および、2 年ごとの定期検査が義務づけられています。

本シリーズは取引証明以外の用途で使われるはかりとして製造されたもので検定は受けておりません。工程管理や研究等の取引証明以外の用途に御使用下さい。

目 次

1. 部品内訳と各部の名称	1
2. 据 え 付 け	3
3. 注 意 , 注 記	4
4. 測 定 手 順	4
5. メニュー選択	5
6. 感度 (スパン) 校正	7
7. 個 数 設 定	8
8. パーセント設定	10
9. 比 重 測 定	11
10. 単位切り換え	13
11. 性 能 点 検	13
12. 手 入 れ	14
13. 故 障 ?	15
14. 仕 様	17
15. 部 品 リ ス ト	17
16. 特別付属品 (オプション)	18
16.1 内蔵バッテリー	18
16.2 床下ひょう量フック	21
17. 周 辺 機 器	22
17.1 プリンタ EP-60A	22
17.2 RS-232C インタフェース IFB-102A	22
17.3 入出力フォーマット	23
17.4 コマンド・コード	24



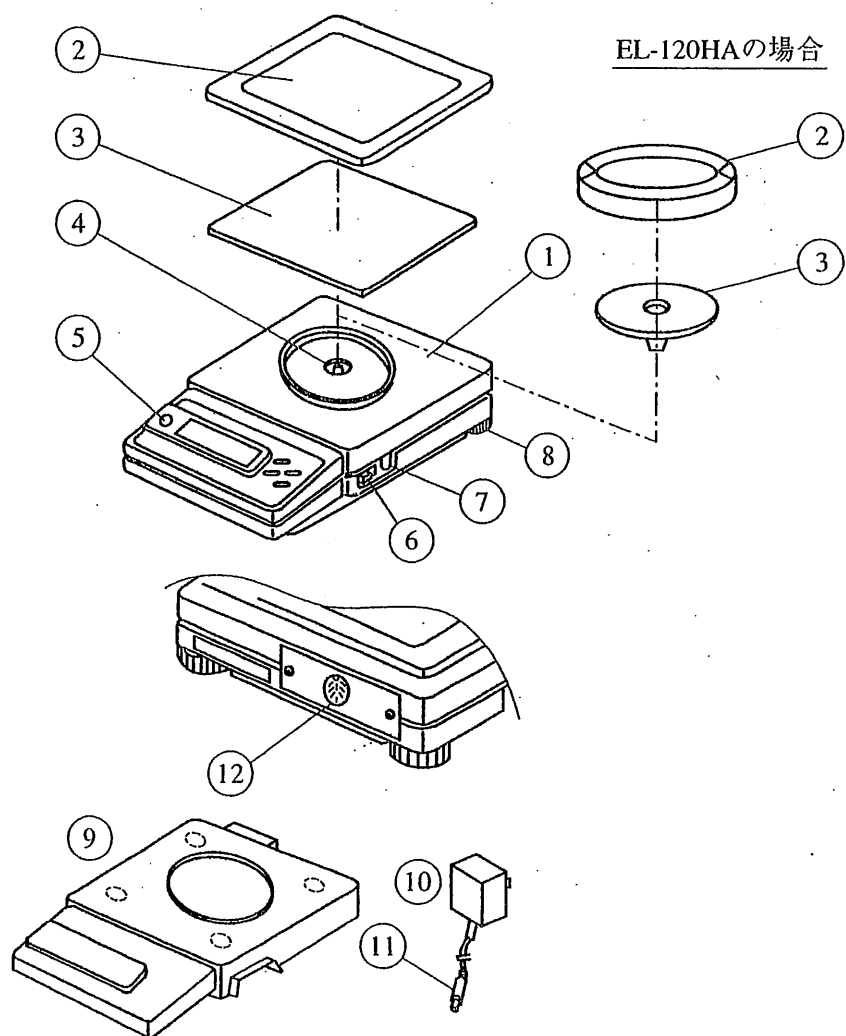
1. 部品内訳と各部の名称

部 品 内 訳

梱包ケースには次の部品が各1ヶ入っています。

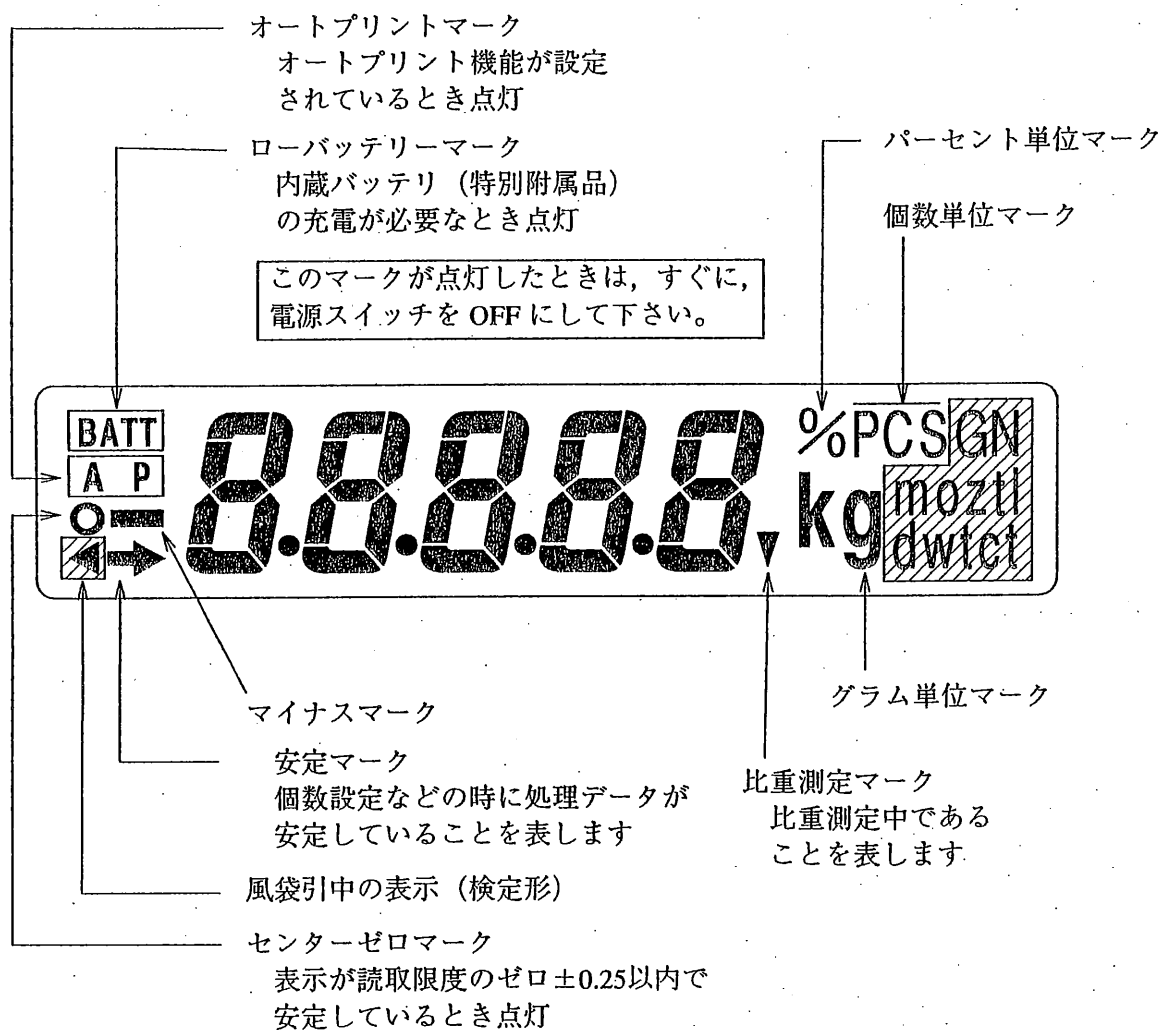
- | | | |
|---------|----------|---------|
| • 天びん本体 | • ACアダプタ | • 保護カバー |
| • 皿 | • 皿受け | • 取扱説明書 |
| • 操作ガイド | | |

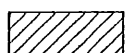
各 部 の 名 称



- | | | |
|----------|---------------|-----------------|
| ① 天びん本体 | ② 皿 | ③ 皿受け |
| ④ 皿受け軸 | ⑤ 水準器 | ⑥ 電源スイッチ |
| ⑦ 電源ジャック | ⑧ 水平調整足 (3箇所) | ⑨ 保護カバー |
| ⑩ ACアダプタ | ⑪ プラグ | ⑫ DATA I/O コネクタ |

表 示 部

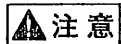


 部のマークの機能は搭載されていません。

2. 据 え 付 け

電

源

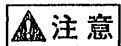


注意 電源電圧を確認して下さい。

供給電源電圧が AC アダプタの表示と合っていることを確認して下さい。

据 え 付 け 場 所

次のような場所は避けて下さい。



注意 腐食性ガス，引火性ガスの漂うところ



注記 ほこり，風，振動，電磁波，磁界のあるところ



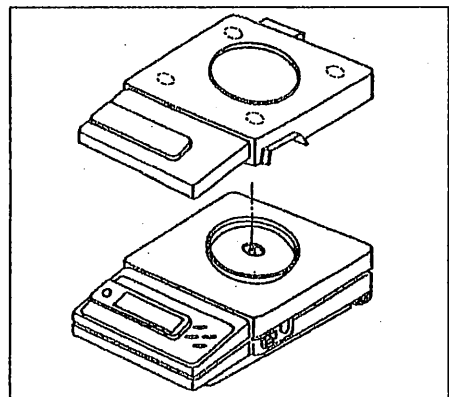
注記 直射日光の当たるところ，急な温度変化のあるところ



注記 極端な高温・低温，高湿度・低湿度のところ

据 え 付 け (1)

保護カバーの保護紙（4箇所）をはがし，天びん本体にかぶせます。

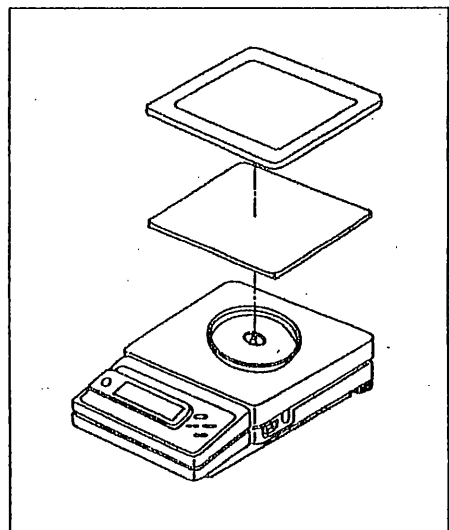


(2) 皿受け，皿を皿受け軸に載せます。

(3) 水平調整足を回して水準器の気泡が赤い円の中央にくるように調整します。

（注：天びんにガタつきがないことを確認して下さい。）

左前の調整足を床に接触しないようにねじ込んでから後ろの2本で水平を合らし，最後に天びんがガタつかないように左前の調整足を床に接触させると素早く調整ができます。



(4) 感度校正をします。

（「6. 感度（スパン）校正」参照）

3. 注 意 , 注 記

お守り下さい

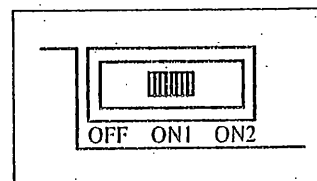
- ▲注意** 付属の AC アダプタ (DC 16V, 80mA) 以外のものを使用しない。
- 注記** 天びん内部に水、金属片などを入れない。
- 注記** 皿に物を載せたまま放置しない。
- 注記** 皿にショックを与えない。
- 注記** 内蔵バッテリー (特別付属品) は、15 時間以上充電しない。

4. 測 定 手 順

電源を入れる (1)

【AC アダプタを使用する場合のみ】

電源スイッチを OFF の位置にして、AC アダプタのプラグを天びん本体の電源ジャックに差し込み、AC アダプタをコンセントに差し込みます。



(2) 電源スイッチを ON の位置にスライドさせます。

• AC アダプタを使用する場合

... ON1

• 内蔵バッテリー (特別付属品) を使用する場合

... ON2

(3) 全表示が約 6 秒間点灯します。



(4) **off** が表示されます。



(5) BREAK キーを押します。

(6) ゼロ表示になります。



電源 ON 直後は、ゼロがずれることがあります。5 分間以上暖機して下さい。精度の良い測定を行うためには、30 分間以上の暖機をお勧めします。

測定 (1) 皿の中央に風袋* を載せて TARE キーを押します。

0.00 g

センターゼロマークが点灯していることを確認して下さい。

(2) 試料を載せて、表示が安定したら表示を読み取ります。

789 g

試料の質量がひょう量を超えたり、試料と風袋の合計質量が天びんの測定できる範囲を越えると、**OL**表示となります。

OL g

* EL-12KHでは、g 表示、kg 表示の切り換えが行えます。

(「5. メニュー選択」, 「10. 単位切り換え」参照)

風袋* : 試料をはかるときに使う入れものなどを風袋といいます。載せなくても測定できます。

5. メニュー選択

この天びんは、据え付け場所の振動状態などに合わせて測定条件を選択したり、個数設定などのモードを選択できるようになっています。この選択を「メニュー選択」といいます。

手順 (1) MODE キーを押します。

(2) 現在設定されている条件が省略形で表示されます。

(例) 1.1.d.P

└─ データ出力にパリティ・・・つける (P-on)
└─ ゼロトラッキング・・・する (d-on)
└─ 内部安定検出幅・・・狭い (P-1)
└─ 平均化処理・・・標準 (R-1)

(3) 以後 MODE キーを押すごとに、7 ページに記載してある表の順に表示が変わっていきます。

(MODE キーを押し続けると、表示が連続して変わっていきます。)

• UNIT キーに現在登録されているもの (個数, パーセント, または, 比重) の表示のときには、矢印 (安定マーク) が表示されます。

- 希望する条件（モード）に相当する表示にして TARE キーを押せば、その条件（モード）に設定されます。

感度（スパン）校正・個数設定・パーセント設定以外を選択した場合は、**SEt** を表示した後、質量（または個数・パーセント）表示に戻ります。

▲注意 **SEt** 表示中は、天びん固有の値を書き換えていますので、絶対に電源を切らないで下さい。

- (4) **50** (EL-12KHでは **Unit** kg) の次に質量（または個数・パーセント）表示に戻ります。

- 途中でメニュー選択を中止するときは BREAK キーを押します。
- 平均化処理の設定は、振動などの外乱が大きい場合のみ **R-2** に設定し、通常は **R-1** に設定して下さい。
- 内部安定検出幅は、オートプリント時、振動などの外乱によって出力しにくい場合や、出力するまでの時間を短縮したい場合に、**P-2** に設定して下さい。（**P-2** に設定した場合、精度が少し悪くなる場合があります。）
- ゼロトラッキングの設定は、質量変化の観測、または、液体や粉体を少しずつゆっくりと注入する場合を除いて、**d-on** で使用します。

- 平均処理を **R-2** にしても、表示が安定しないような大きな外乱がある場所で使用する場合のみ、次の手順でフィルタスイッチを切り換えて下さい。ただし、この場合は、表示の応答が遅くなります。

- (1) 天びんの電源を切ります。
- (2) 天びん本体底部にあるキャップをマイナスドライバーなどで開けます。
- (3) 内部のスイッチをボールペンの先で1の表示側にスライドさせます。
- (4) キャップを元のようにはめ込みます。

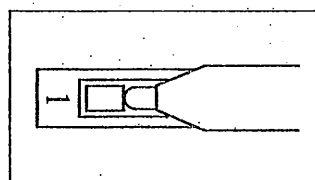
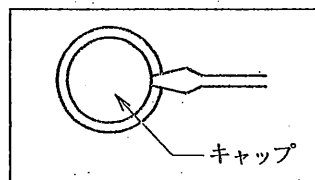


	表 示	内 容	設定条件表示中の省略形
モード	count PCS	個数設定	
	count %	パーセント設定	
	cRL	感度（スパン）校正	
条 件	R-1	平均化処理，標準	1
	R-2	平均化処理，高安定	2
	P-1	内部安定検出幅，狭い	1
	P-2	内部安定検出幅，広い	2
	d-on	ゼロトラッキングする	d
	d-off	ゼロトラッキングしない	表示なし
	P-on	データ出力にパリティをつける	P
	P-off	データ出力にパリティをつけない	表示なし
モード	SG	比重測定	
単位*	Unit kg	質量表示を kg に設定	

* EL-12KHのみ

6. 感度（スパン）校正

電子天びんは地球の重力を利用して質量を測定します。重力加速度は地域によって少しずつ違うため、据え付け時には必ず感度校正が必要です。また、室温が大きく変わったとき、厳密な測定の前、及び月1回程度行って下さい。据え付け場所を移動した場合も行って下さい。

手 順 (1) 皿の上に何も無い状態で，メニュー選択で感度（スパン）校正（**cRL**）の表示にします。

（「5. メニュー選択」参照）

(2) TARE キーを押します。表示が **cRL** に変わります。

(3) しばらくして，**cRL F** が表示されたら，校正用の分銅を皿の上に載せます。

（校正用分銅は「14. 仕様」参照）

cRL

cRL

cRL F

- (4) 分銅を載せた後、安定マークが点灯したら TARE キーを押します。

→ **CAL F**

- (5) **End** が表示され、質量（または個数・パーセント）表示に戻ります。

End

注意 **End** 表示中は、天びん固有の値を書き換えていますので、絶対に電源を切らないで下さい。

- 校正用分銅の質量が間違っている場合は、**LE4** が表示され、校正されません。

LE4

- 感度（スパン）校正を途中で中止したときは、BREAK キーを押します。

Abort

Abort が表示され質量（または個数・パーセント）表示に戻ります。

（但し、**End** 表示中は中止できません。）

7. 個 数 設 定

この天びんは、試料の単位質量を測定することにより個数表示（単位は PCS）ができるようになっています。単位質量を測定する基準個数は 10, 20, 50, 100 から選択できますが、個数が多いほど精度が良くなります。

- 設定手順 (1) 皿の上に風袋を載せ TARE キーを押します。

。 **00 g**

- (2) メニュー選択で個数設定（**CONV** PCS）の表示にします。

CONV PCS

（「5. メニュー選択」参照）

- (3) TARE キーを押すと、**PCS** が表示され個数単位マーク（PCS）が点滅します。

PCS PCS

- (4) しばらくして、基準個数 **10** が表示されます。(MODE キーを押して基準にした個数を 10 → 20 → 50 → 100 → 10 と変更できます。)

10 PCS

- (5) 基準にしたい個数が表示されている状態で試料をその個数だけかぞえて風袋に載せます。

50 PCS

- (6) 試料を載せた後、安定マークが点灯したら TARE キーを押します。

→ **50** PCS

- (7) **End** が表示された後、個数単位マークが点灯し、個数表示になります。

End

(同時に、UNIT キーにも基準と個数単位が登録されます。)

(「10. 単位切り換え」参照)

▲注意 **End** 表示中は、天びん固有の値を書き換えていますので、絶対に電源を切らないで下さい。

- (8) グラム単位へ戻すときは、UNIT キーを押します。

- 試料がひょう量を超えたり、1 個当たりの質量が内部分解能*で読取限度より小さい場合は **⌂ E4** を表示してメニュー選択前の単位に戻ります。

⌂ E4

- 設定を途中で中止したいときは BREAK キーを押します。

Abort

Abort が表示され、メニュー選択前の単位に戻ります。

(但し、**End** 表示中は中止できません。)

*：読取限度未満を丸めて表示しています。

8. パーセント設定

この天びんは、基準試料を 100% に設定することにより、パーセント表示ができるようになっていきます。

設定手順 (1) 皿の上に風袋を載せ TARE キーを押します。

0.00 g

(2) メニュー選択でパーセント設定
(100.00%) の表示にします。
(「5. メニュー選択」参照)

100.00 %

(3) TARE キーを押すと、P/E が表示されパーセント単位マークが点滅します。

P/E %

(4) しばらくして、100 が表示されたら基準にしたい試料を載せます。

100 %

(5) 試料を載せた後、安定マークが点灯したら TARE キーを押します。

100 %

(6) End が表示されパーセント単位マークが点灯します。

End

(同時に、UNIT キーにも基準とパーセント単位が登録されます。)

(「10. 単位切り換え」参照)

注意 End 表示中は、天びん固有の値を書き換えていますので、絶対に電源を切らないで下さい。

(7) グラム単位へ戻すときはUNITキーを押します。

・試料がひょう量を超えたり、内部分解能で読取限度の 100 倍未満の場合は、E4 を表示してメニュー選択前の単位に戻ります。

E4

- 設定を途中で中止したいときは BREAK キーを押します。 **Abort** が表示され、メニュー選択前の単位に戻ります。

Abort

(但し、**End** 表示中は中止できません。)

- % 単位表示は基準試料の質量により以下のようになります。

読取限度の 1000 倍未満 小数点以下無し

読取限度の 10000 倍未満 小数点以下 1 桁

読取限度の 10000 倍以上 小数点以下 2 桁

9. 比 重 測 定

この天びんは、空気中の重量と水中の重量（水の比重を 1 とする）を測定することにより試料の比重を簡易的に測定できるようになっています。（水中の重量を測定するには、特別付属品の床下ひょう量フックが便利です。床下ひょう量フックを使用した手順を以下に示します。）（「16.2 床下ひょう量フック」参照）なお、特別付属品の「比重測定セット」もあります。

比重測定中の空中重量の表示は、グラム単位で表示されます。

- 手 順 (1) メニュー選択で比重測定 (**SG**) の表示にします。

SG

(「5. メニュー選択」参照)

- (2) TARE キーを押すと、**SET** が表示された後、グラム単位マークと比重測定マークが点灯します。

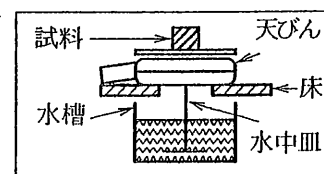
SET

▲注意 **SET** 表示中は、天びん固有の値を書き換えていますので、絶対に電源を切らないで下さい。

。 **0.0** g

- (3) 皿に試料がない状態で、TARE キーを押して表示をゼロにします。

- (4) 空中重量を測定するため、試料を皿に載せます。



- (5) 表示が安定したら、MODE キーを押します。

557.9 g

- (6) グラム単位マークが消え、比重測定マークが点灯し、比重の表示になります。

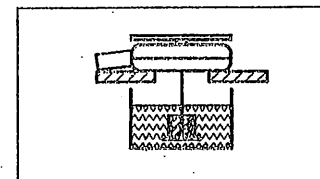
DL

(DL または -DL 表示になりますが問題ありません。)

- (7) 試料を降ろし、下皿を水中にいた状態で TARE キーを押して表示を 1.000 にします。

1.000

- (8) 水中重量を測定するため試料を下皿に載せます。



- (9) 安定マークが点灯したら表示を読み取ります。

2.345

- 空中重量は、内部分解能で読取限度の 100 倍以上が必要です。100 倍未満の場合は、 $\cdot$ E4 を表示し、水中重量の測定に移れません。

$\cdot$ E4

- (10) グラム単位へ戻すときは、UNIT キーを押します。

- 計算結果が 32 以上の場合は、DL を表示します。
- 計算結果がマイナスの場合は、-DL を表示します。
- 計算結果表示中は、プリント命令により結果を出力することができます。

(比重測定中に連続出力はできません。また、安定情報付き 1 回出力命令も内部安定情報が付かないフォーマットで出力されます。)

- 比重測定を続けるときは、MODE キーを押します。手順 (3) に戻ります。
- 比重の表示は次の式で計算されます。

$$(\text{空中重量}) / \{(\text{空中重量}) - (\text{水中重量})\}$$

- 測定を中止して通常の質量測定に戻るときは、UNIT キーを押します。

- 比重測定は UNIT キーに登録されますので、次回からは通常の質量測定の際に、UNIT キーを押すと、手順 (3) から開始します。
- 試料の比重と質量によって比重の表示の安定性が変わります。一般に比重値が小さいほど、また、質量が大きいほど安定性は良くなります。下表を目安にして最適な条件を選んで下さい。

比重表示の安定度

試料の質量 (読取限度の倍数)		1,000 倍	5,000 倍	10,000 倍
試料の比重	約 1.0	±0.001	±0.001	±0.001
	約 3.0	±0.020	±0.003	±0.002
	約 8.0	±0.150	±0.030	±0.015
	約 12	±0.400	±0.060	±0.040
	約 20	±1.000	±0.200	±0.090

注：比重表示の安定度は、比重測定セット（特別付属品）を使用した場合の数値です。

10. 単位切り換え

- UNIT キーを押すたびに登録された単位とグラム単位が切り替わります。
(ただし、工場出荷時は、UNIT キーに何も登録されていない場合がありますので、単位が切り替わらないこともあります。)
- UNIT キーに個数、または、パーセントが登録されている場合は最新の基準を使用して表示されます。
- 電源を切っても登録された単位は記憶されていますが、電源投入後の表示はグラム単位で表示されます。

11. 性能点検

性能点検は、室温 25℃前後で温度変化のないところで行って下さい。

これらの性能点検は、天びんが正常かどうかの判断の目安とお考え下さい。

準

備

- 電源 ON 後, 30 分以上暖機します。
 - メニュー選択で測定条件を次のように選択します。
- 平均化処理 **R-1**
- 内部安定検出幅 **P-1** , または, **P-2**
- ゼロトラッキング **d-off**

繰り返し性 (1)

ひょう量近くのおもりを, 皿の中央に 10 回載せ降ろして以下に示す値を記録します。

X_i : 載せたときに表示が安定した値

Y_i : 降ろしたときに表示が安定した値

(2) 右式に従って標準偏差 σ_x , σ_y を求めます。

(3) σ_x , σ_y とともに, 「14. 仕様」にある標準偏差の 1.5 倍以内であれば正常です。

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (X_i - \bar{X})^2}{9}}$$

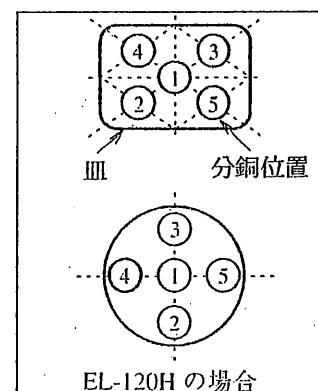
$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (Y_i - \bar{Y})^2}{9}}$$

$\bar{X}$, $\bar{Y}$ は平均値

偏置誤差 (1)

ひょう量の約 4 分の 1 のおもりを右図の番号順に載せ, それぞれの値 $X_1 \sim X_5$ を記録します。

(2) 皿の中央での値 (X_1) と, それ以外での値の差がいずれも, 読取限度の 3 倍以内であれば正常です。



12. 手 入 れ

注記 汚れたときは, 中性洗剤を軽く含ませた柔らかい布で拭き取って下さい。

注記 有機溶剤や化学ぞうきんは塗装やシートパネルを傷めます。

注記 汚れやすい場所では, 標準付属品の保護カバーをお使い下さい。

注記 皿は水洗いできます。充分乾かしてからご使用下さい。

13. 故 障 ?

サービスを依頼される前に、もう一度、次のことをご確認下さい。

(いつ)	(どのような内容)	(原因 ⇨ 対策)
測定の前に	・電源スイッチを ON にしても何も表示しない	・AC アダプタが接続されていない ・配電盤が OFF になっている ・内蔵バッテリー（特別付属品）が放電しきった ⇨ 「16.1 内蔵バッテリー」 参照 ・AC アダプタ使用時に電源スイッチが ON2 の位置になっている
	・Err 5 が表示される	・天びん内部異常
測定中に	・OL が表示される	・ひょう量以上の物が載っている ・感度（スパン）が合っていない ⇨ 「6. 感度（スパン）校正」 参照
	・-OL が表示される	・皿，皿受けがはずれている
	・表示がふらつく ・測定値がばらつく	・振動，風の影響 ⇨ 設置場所を変える ⇨ 平均を高安定にする ・電磁波，電気ノイズの影響 ⇨ ノイズ源から天びんを遠ざける
	・読取限度程度のものを載せても表示がゼロのまま変わらない	・ゼロトラッキングが作動している ⇨ 「5. メニュー選択」 参照
	・少量のものを載せると表示がゆっくり変わる（読取限度／1 秒程度なら正常）	・平均化処理が R-2 になっている ⇨ 「5. メニュー選択」 参照 ・フィルタスイッチが 1 の位置になっている ⇨ 「5. メニュー選択」 参照

(いつ)	(どのような内容)	(原因 ⇨ 対策)
測定中に	・ローバッテリーマークが点灯したまま	・内蔵バッテリー（特別付属品）が放電しきった ⇨ 「16.1 内蔵バッテリー」参照 ・供給電源が仕様の範囲を外れた ⇨ 電源 OFF 約 10 秒後、再度 ON にする
	・突然、OFF 表示になった	・瞬間的な停電があった ⇨ BREAK キーを押す（ゼロ表示になります）
感度校正、 個数・パーセント設定中に	・over (-over) が表示される	・天びんの測定可能範囲を超える物が載っている ・皿、皿受けがはずれている
	・次のステップに進まない ・内部安定マークが点灯しない	・振動、風の影響 ⇨ 設置場所を変える ⇨ 平均を高安定にする ・電磁波、電気ノイズの影響 ⇨ ノイズ源から天びんを遠ざける
個数測定中に	・個数が合わない	・試料単体の質量のばらつきが大きい ⇨ 基準個数を多くして設定し直す
比重測定中に	・比重値がふらつく	・比重に対して試料の質量が小さすぎる ⇨ 「9. 比重測定」参照

14. 仕 様

形 名	EL-600SA	EL-6000SA	EL-120HA	EL-600HA	EL-1200HA	EL-12KH
ひょう量	600g	6000g	120g	600g	1200g	12000g
読取限度	0.1g	1g	0.01g	0.05g	0.1g	1g
標準偏差 σ	$\leq 0.1g$	$\leq 1g$	$\leq 0.01g$	$\leq 0.05g$	$\leq 0.1g$	$\leq 1g$
直線性	$\pm 0.2g$	$\pm 2g$	$\pm 0.02g$	$\pm 0.10g$	$\pm 0.2g$	$\pm 2g$
校正用分銅*	600g (500g)	6000g (5000g)	120g (100g)	600g (500g)	1200g (1000g)	12kg (10kg)
皿の大きさ (mm)	170×130		ϕ 110	170×130		
本体寸法 W×D×H (mm)	約 185×215×55					
本体重さ	約 1.25kg					
感度の安定度	$\pm 50\text{ppm} / ^\circ\text{C}$ (10℃～35℃)					
使用温度範囲	5℃～40℃					
電 源	AC アダプタ：100V -15%～+10%, 50 / 60Hz 充電式内蔵バッテリー（特別付属品）：8 時間連続使用可					

校正用分銅* : 括弧内の質量の分銅でも校正できます。

15. 部 品 リ ス ト

特 別 付 属 品 (オプション)

品 名	部 品 番 号	備 考
内蔵バッテリー 床下ひょう量フック, 4mm 比重測定セット	321-60063 321-34532-03 321-42253	EL-12KHには使用できません。 天びんは 600g または 1200g のひょう量 のものとセットで使用して下さい。(測 定重量は 200g 減ります) 体積 5~500cm ³ 程度の試料の比重測定ができます (但し 大きさは 115 ^{mm} ×70 ^{mm} に収まる寸法まで)
校正用分銅, 100g 500g 1kg 5kg 10kg	321-42271-04 321-42271-01 321-42271-02 321-42271-03 321-42271-05	箱なし

周 辺 機 器

品 名	部 品 番 号	備 考
プリンタ, EP-60A	321-42008-10	
RS-232C インタフェース, IFB-102A	321-41167-10	

保 守 用 部 品

品 名	部 品 番 号	備 考
角 皿	321-41419	EL-120HA の場合
皿受け, 角	321-41394-90	
丸皿	321-41418-10	
皿受け, 丸	321-40910-90	
保護カバー	321-41617-01	
水平調整足	321-41397	
ゴム足	321-53530-30	
AC アダプタ 16V / 80mA	320-06503	
バッテリーラベル	321-42019	

16. 特別付属品 (オプション)

16.1. 内蔵 バッテリー

1 回の充電で約 8 時間 (天びん本体のみのとき) 使用することができます。

注 意

注記 バッテリーをはじめて使用するときや、長期の間バッテリーで使
用しなかったときは、まず、充電してから使用して下さい。

注 意

充電は、天びんに付属されている AC アダプタを使用して下さい。

注記

充電時間 15 時間を守って下さい。(長い間、充電している状
態で放置されますと、バッテリーの寿命が短くなります。)

注記

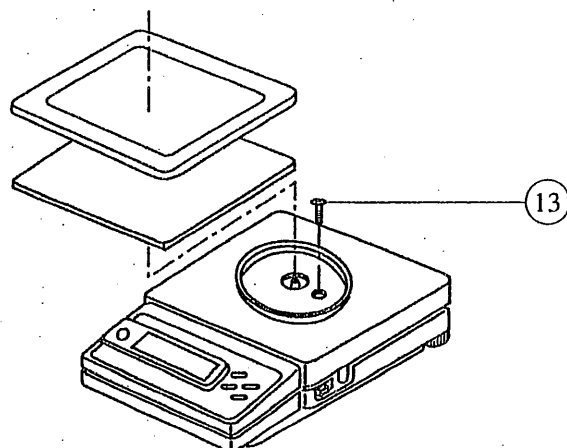
充電は周囲温度 5℃～40℃の範囲で行って下さい。

充 電 方 法

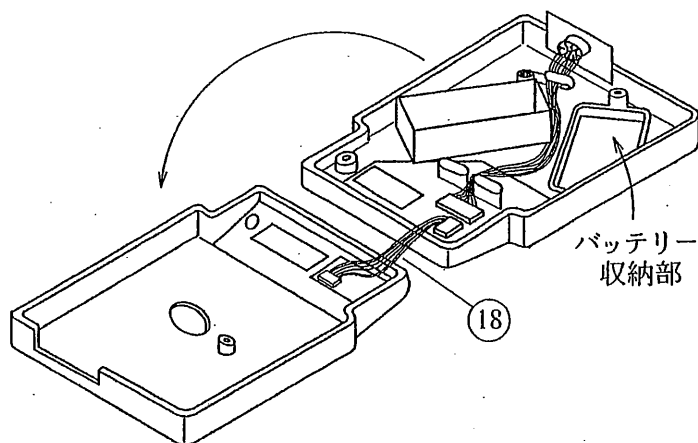
電源スイッチを OFF の位置にした状態で AC アダプタのプラグを天び
ん本体の電源ジャックに差し込み、AC アダプタをコンセントに差し込
みますと、充電が開始されます。このままの状態です 15 時間後、AC ア
ダプタをコンセントから取り外して下さい。

天びんへの (1)
組み込み方法

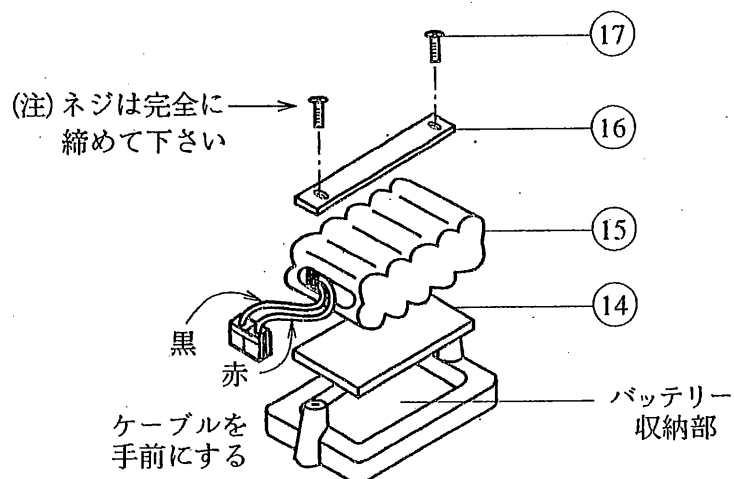
電源を切り、皿、皿受けを外したあと、ケース止めネジ⑬を外す。



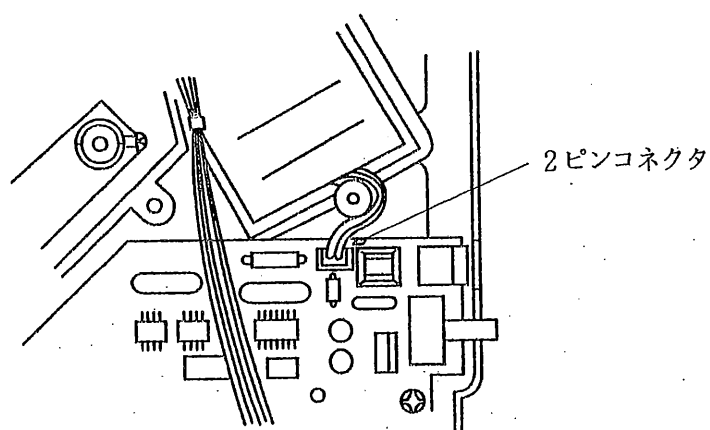
- (2) ケース（本体とケーブルでつながっている）を後方から持ち上げて、
180度回転し、裏向きにして、前方に置く。



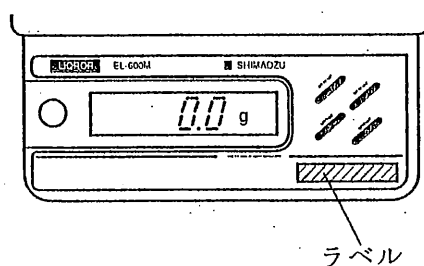
- (3) バッテリー収納部にスポンジ⑭、バッテリー⑮、押さえ板⑯を止めネジ⑰で固定します。このとき、スポンジ⑭の左右両側が少し曲げられるように入れて下さい。



- (4) 2ピンコネクタに、バッテリーからのコードの先のコネクタを差し込みます。(黒を左に、赤を右に差し込みます。) ケースを開けたときの逆の順番で、ケースをかぶせ、ネジ止めします。このとき、スイッチ用ケーブル⑱をケースにはさみ込まないように注意して下さい。



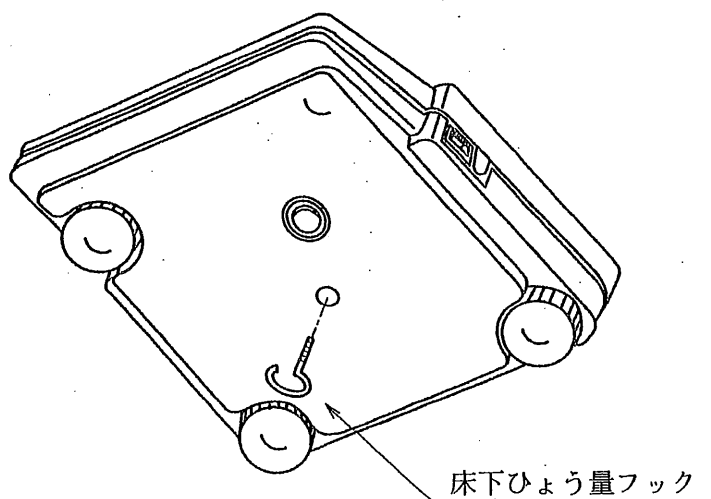
- (5) 「バッテリー内蔵型」のラベルをパネル右手前に貼って下さい。



16.2 床下ひょう量フック

床下ひょう量フックを使って天びんに試料を吊り下げて測定することができます。特に、比重測定で試料を水中に吊るすときに便利です。

- 取り付け方法 (1) 電源スイッチを OFF にし、AC アダプタのプラグを天びんから抜きます。
- (2) 皿、皿受けを取り外します。
- (3) 皿受け軸を押さえながら、天びん本体底部の床下ひょう量用ネジ穴にフックを手で締め付けます。(モンキーなどで強く締め付けると、内部のセンサーを破損する場合がありますので、必ず、手で締め付けて下さい。)
- (4) フックに余分な力がかからないような場所に天びんを置きます。
- (5) 皿受け、皿を皿受け軸に取り付けます。



17. 周 辺 機 器

17.1 プリンタ EP-60A

EP-60A は、天びんの DATA I/O コネクタに接続して、天びんの表示データを印字したり、統計計算をすることができる感熱式のプリンタです。詳しくは、EP-60A の取扱説明書をご覧ください。

17.2 RS-232C インタフェース IFB-102A

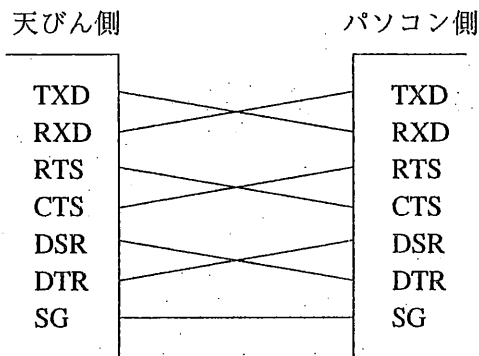
IFB-102A は天びんをパソコンなどと接続する場合に使用します。なお、天びんをバッテリーで使用するときに、IFB-102A を接続していると、バッテリーの消耗が 15% 程度速くなります。

接 続 IFB-102A を天びんに接続する場合は、必ず、天びんの電源スイッチを OFF にしてから IFB-102A のプラグを天びんの DATA I/O コネクタに差し込んで下さい。

信 号

ピン番号	信号名	I/O	意 味
1	FG		グラウンド
2	TXD	出	データ出力
3	RXD	入	データ入力
4	RTS		} 短絡
5	CTS		
6	DSR	入	極性 (+) で送信可と判断します
7	SG		グラウンド
20	DTR	出	極性 (－) で送信不可を示します

ケーブル接続例



上図は一例です。接続するパソコンによっては多少異なることがあります。

17.3 入出力フォーマット

以下， はスペース，`CR` はキャリッジ・リターンを示します。

入 力 デ ー タ | コマンド・コード + `CR`

⇒ コマンド・コード参照

出 力 デ ー タ | ・質量表示のとき

S 100.00g `CR`

単位 + スペース
 スペース，数字，小数点
 極性 正のとき…スペース ()
 負のとき…マイナス (-)
 内部安定情報（安定情報付き出力時のみ）
 安定時… S
 不安定時… U

・ `OL`，`-OL` 表示のとき

U `OL` g `CR`

単位 + スペース
 極性 正のとき…スペース ()
 負のとき…マイナス (-)
 内部安定情報（安定情報付き出力時のみ）

データ形式

- ASCII (JIS) コード
- ボーレート 1200BPS
- データ長, パリティはメニュー選択により変わります。

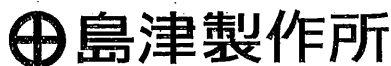
	P-on	P-off
データ長	7ビット	8ビット
パリティ	偶数	なし
スタートビット	1	1
ストップビット	1	1

17.4 コマンド・コード

以下に、パソコンなどと接続したときに利用できるコマンドを示します。データのフォーマットについては、「17.3 入出力フォーマット」を参照して下さい。なお、ここに示していない文字や制御コードを天びんに入力すると、以後の天びんの動作が保障されないだけでなく、正常な測定が行われなくなることがありますのでご注意下さい。また、天びんを他の機器に接続して無人運転をされる場合は、なんらかの原因で通信不能になったときのために、入力の待ち時間を設けるなどの対策をして下さい。

コマンド・コード	機能	内容
T	風袋消去	表示をゼロにします。
D05	プリント (1 回出力)	表示データを出力します。
D06	オートプリント*	天びんの表示がゼロ±3 カウント以内のときに、20 カウント以上のものを載せると、表示安定後、自動的にデータを 1 回出力します。この試料を降ろしてから、一旦、表示がゼロ±3 カウント以内に 1 秒間以上収まってから次の試料を載せます。
D01	連続出力*	約 250ms ごとに天びんの表示データを出力します。
D09	出力停止	オートプリント及び、連続出力を解除します。
D07	安定情報付き 1 回出力	内部安定状態をデータにつけて 1 回出力します。
D03	安定情報付き連続出力*	内部安定状態をデータにつけて連続出力します。

* : MODE キーや UNIT キーを押すと解除されます。



試験計測事業部 天びん・はかり情報センター

604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1 (075) 823-1200

天びん・はかりのお問い合わせは：●東京 (03) 3219-5705 ●関西 (06) 6373-6662 ●名古屋 (052) 565-7551 ●九州 (092) 413-0322

東京支社 101-8448 東京都千代田区神田錦町1丁目3
(03)3219-(官公庁・大学担当)5616・(ライフサイエンス担当)5656・(会社担当)5735
関西支社 530-0012 大阪府北区芝田1丁目1-4 阪急ターミナルビル14階
(06)6373-(官公庁・大学担当)6541・(ライフサイエンス担当)6641・(会社担当)6661
札幌支店 060-0005 札幌市中央区北五条西6丁目2-2 札幌センタービル8階 (011)205-5500
東北支店 980-0021 仙台市青葉区中央2丁目10-30 仙台明芳ビル3階 (022)221-6231
郡山営業所 963-8004 郡山市中町6-16 ロードン中町ビル3階 (0249)39-3790
つくば支店 305-0031 つくば市吾妻3丁目17-1 (0298)51-8516
北関東支店 330-0843 大宮市吉敷町1丁目41 明治生命大宮吉敷町ビル8階
(048)646-(官公庁・大学担当)0095・(会社担当)0082
横浜支店 220-0004 横浜西区北幸2丁目8-29 東武横浜第3ビル7階
(045)312-(官公庁・ライフサイエンス担当)4421・311-(会社担当)4106
静岡営業所 420-0857 静岡市御幸町5-9 静岡FSビル5階 (054)272-5600

名古屋支店 450-0002 名古屋市中村区名駅3丁目28-12 大名古屋ビル5階
(052)565-(官公庁・大学担当)7521・(ライフサイエンス担当)7525・(会社担当)7551
京都支店 604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1
(075)811-(官公庁・大学担当)8191・(ライフサイエンス担当)8193・(会社担当)8198
神戸支店 650-0034 神戸市中央区京町70 松岡ビル8階
(078)331-(官公庁・大学担当)9662・(会社担当)9765
岡山営業所 700-0826 岡山市磨屋町3-10 住友生命岡山ニューシティビル6階 (086)221-2511
四国営業所 760-0071 高松市藤塚町3丁目3-15 (087)834-3031
広島支店 730-0036 広島市中区袋町4-25 明治生命ビル15階
(082)248-(官公庁・大学・ライフサイエンス担当)4315・(会社担当)4316
九州支店 812-0011 福岡市博多区博多駅前1丁目9-3福岡MIDビル1階
(092)413-(官公庁・大学担当)0366・(ライフサイエンス担当)0333・461-(会社担当)0331

島津試験・検査機器ホームページアドレス <http://www.shimadzu.co.jp/TEST/>

4500-06900-10ATD (305)