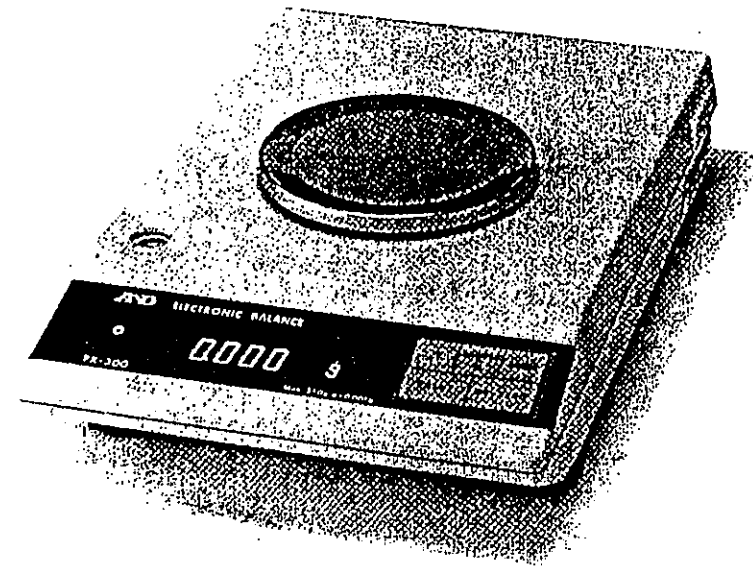


FX-400/FX-4000

電子天びん

imno-FX400/4000-116j-V1

取扱説明書



AND 株式会社 エー・アンド・デイ

本社	〒150 東京都渋谷区道玄坂2丁目10番7号(新大塚ビル5号館1052) TEL.03-476-4741(代) FAX.03-462-1903 TELEX 242281G AANDDJ
札幌出張所	〒060 札幌市中央区南2条東1丁目1番地13(南2条ビル102) TEL.011-251-2753(代) FAX.011-251-2759
東京南営業所	〒226 横浜市緑区中山町308番地11(PORT2ビル4F-1) TEL.045-933-1175(代) FAX.045-933-9777
東京北営業所	〒364 埼玉県北本市本宿2丁目103番地 TEL.0485-92-3111(代) FAX.0485-92-3117
大阪営業所	〒533 大阪市東淀川区東中島1丁目16番14号(第21大ビル5F) TEL.06-325-7325(代) FAX.06-325-3168
名古屋営業所	〒465 名古屋市名東区貴船1丁目7番地 TEL.052-701-5681(代) FAX.052-701-5683
九州出張所	〒815 福岡県福岡市南区塩原3丁目2番1号(長沼コーポ1F) TEL.092-553-3307 FAX.092-553-3999
工場	〒365 埼玉県鴻巣市上谷1771 TEL.0485-43-1111(代) FAX.0485-43-1191

AND 株式会社 エー・アンド・デイ

目 次

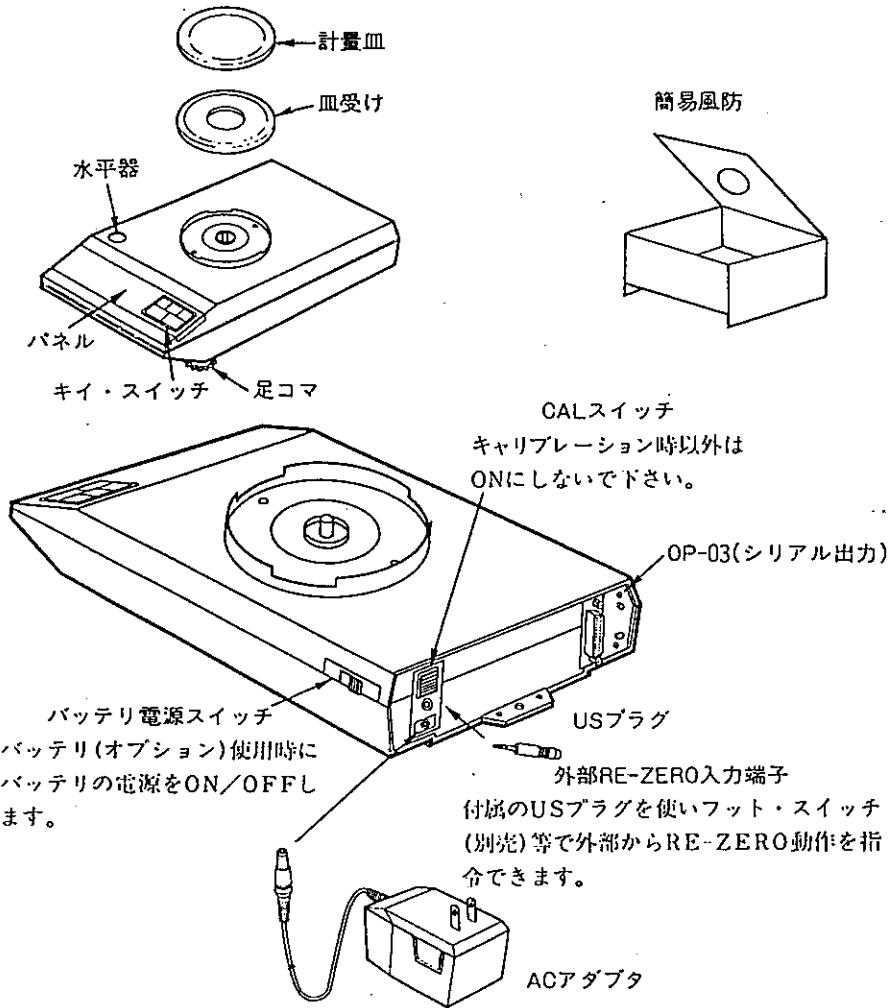
1. 使用方法	1～6
1-1 各部の名称と機能	1～2
1-2 使用方法	3～6
1) 設置	3
2) 計量	3
3) %モード	3～4
4) 動物計量	4～6
2. 保守・キャリブレーション	7～9
2-1 キャリブレーション	7～8
2-2 保守	8～9
3. 単位登録の手順	10
4. 内部設定の変更手順	11～13
5. OP-03 (シリアル出力) の使用方法	14～21
6. OP-04 (バッテリー) の使用方法	22
7. OP-06 (風防) の使用方法	23
8. 床下計量	24
9. 仕様	25～26
9-1 仕様	25
9-2 外形寸法	26

1. 使用方法

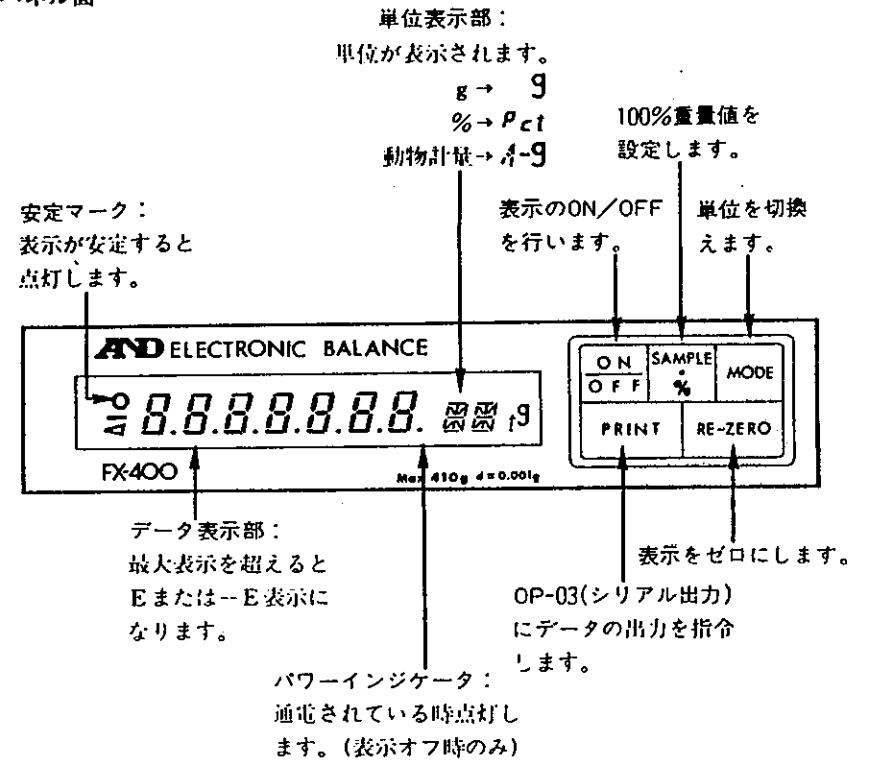
1-1 各部の名称と機能

梱包中には次のものが入っています。(各1)

1. 電子天びん本体
2. 皿受け
3. 計量皿
4. ACアダプタ
5. ヒューズ(0.5A・タイムラグ)
6. 保護カバー
7. 取扱説明書
8. USプラグ
9. 簡易風防(FX-400)



パネル面



計量皿、皿受けのセット

計量皿、皿受けを本体にセットしてください。

1-2 使用方法

1) 設置

- ① 振動や風を受けない、平らな場所においてください。
- ② 直射日光の当たる場所や、ほこりの多い場所は避けてください。
- ③ 天びん底面の足コマを回して、水平器の気泡が円の中心にくるように調整してください。
- ④ ACアダプタを差し込んでください。パワーインジケータが点灯します。このとき 表示になることがありますが、故障ではありません。
(注) 計量中にACアダプタが抜けたり、停電があった場合、 が表示されます キーを押せば計量を始めます。
- ⑤ このまま30分以上放置し、ウォーム・アップしてください。

2) 計量

- ① キーを押してください。全表示の点灯後、自動的に計量を始めます。
- ② はじめて設置したときや、使用場所が変わったときは、キャリブレーションが必要です。常に正確な計量を行うために、適宜にキャリブレーションを実行してください。キャリブレーションの方法はP17、「2-1 キャリブレーション」をご覧ください。
- ③ 安定マークが点灯したら表示を読み取ってください。
- ④ キーを押すと、表示がゼロになります (RE-ZERO 動作)
- ⑤ キーを押すと、単位が切り換わります。使用する単位を変えるときはP10「3. 単位登録の手順」をご覧ください。
- ⑥ 周囲の環境に応じて、内部設定を変えてください。内部設定を変えるときはP11「4. 内部設定の変更手順」をご覧ください。

(注) 表示OFFのときに、CALスイッチがONになっていると、 が表示され、計量を開始できません。CALスイッチをOFFにしてください。

3) %モード

%モードでは、試料のばらつき検査などが簡単に行えます。

- ① キーを押し、単位を Pct にします。

- ② 既に100%重量が登録され、%表示になっているときは、 キーを押すと右の表示になります。
- ③ ゼロ点からずれると、右の表示になりますから、 キーを押して、ゼロに合わせてください。
- ④ 100%として登録する試料を載せ、 キーを押します。表示がブランクし、安定後%表示になります。
- ⑤ たとえば試料のばらつきを検査する場合は、ここで キーを押します。
先の100%にしたものを降ろし、試料を載せると、試料の重量のばらつき (%) が符号つきで表示されます。
- ⑥ 単位登録モードに入った場合、登録されている100%重量は消去されます。P10「3. 単位登録の手順」をご覧ください。
- ⑦ 100%重量は、ACアダプタを抜いても内部に記憶されています。

(注) 登録できる最小重量以下のものを登録しようとすると、 表示後 表示に戻ります。最小重量についてはP.25の一覧表をご覧ください。

4) 動物計量

生きた動物を計量する場合、動物は様々な動きをするため計量値が大きく変動します。動物計量モードでは、それら変動する計量値を専用のプログラムで平均化して表示します。つまりデータがあらかじめ設定された変動幅に入ると平均化を開始します。これが変動幅同様内部に定められた時間継続した時安定マークの点灯と同時にその間の平均値を計量結果として表示を固定します。途中で大きく変動した場合、平均化はリセットされ再スタートしますのでかけ離れたデータが取り込まれるようなことはありません。

① 操作

① **MODE** キーで動物計量モード（単位 A-9）にします。

②動物計量皿を載せ **RE-ZERO** キーを押します。

FX-4000用の動物計量皿を使う場合、通常の計量皿と入れかえてお使いください。

② 動物計量の開始の条件

動物計量は次に示す重量以上に対し開始します。

機 種	FX-400	FX-4000
重量	0.2g	2.0g

③ 自動RE-ZERO

動物計量の結果、表示は固定となりますが、動物を降ろすと自動的にRE-ZEROを実行し通常の表示状態になります。動物の排泄物などでゼロが変動しても **RE-ZERO** キーを押すことなくゼロ・キャンセルできます。

④ 内部設定（P11「4.内部設定の変更手順」参照）

平均化を開始する変動幅は内部設定C2で決められます。また、結果の正確さを優先するか、あるいは作業能率を優先するかに応じてC1の設定を選べます。

[1 -	0	正確さ優先
	1	通常使用
	2	作業能率優先
[2 -	0	変動幅 小
	1	
	2	変動幅 中
	3	
	4	変動幅 大

③動物を載せます。②の重量を越えすと自動的にプログラムが開始します。
安定マークが点灯したら表示を読み取ってください。

④動物を降ろすと自動的にRE-ZEROがかかりゼロ表示にもどります。次の動物を載せてください。

⑤ データ出力

データ出力（OP-03）を組み込み、データ出力モードをオートプリント（C3-2）にしておきますと、動物計量の結果が表示されると同時にデータが1回出力されます。この時表示が一瞬消灯しデータが出力されたことを知らせます。
なお他のデータ出力モードは通常の計量時と全く同様に動作します。

2. 保守・キャリブレーション

2-1 キャリブレーション

(注) 本体内のボード左上隅にあるスイッチがOFFになっていると、キャリブレーションできません。このスイッチによって、誤ってキャリブレーションが行われるのを防ぐことができます。出荷時はONになっています。

1) 電源を入れ、30分以上放置してください。(ウォーム・アップのため)

① P.24の仕様の一覧表にある校正用分銅を用意してください。

校正用分銅を変更する場合は「3) 校正用分銅の選択」の項をご覧ください。

② 表示オンの状態から、CALスイッチ(本体背面)をON CAL 0 にします。(「I」側でON)

③ 皿の上に何も載っていないことを確認して、← CAL 0 RE-ZERO キーを押します。

④ 内部が安定すると、右の表示に移ります。 CAL F

⑤ 校正用分銅を載せ、RE-ZERO キーを押します。 ← CAL F

⑥ 内部が安定すると、右の表示に移ります。 CAL End

⑦ 分銅を降ろし、CALスイッチをOFFにします。

RE-ZERO 動作後、計量を始めます。

2) 重量値に異常があった場合

CAL E 重量値が重すぎる、- CAL E 重量値が軽すぎる、これらの表示が出た場合は、校正用分銅が間違っていないか、皿がケースに接触していないか、確認してください。

CALスイッチをOFFにすると、いつでも通常の表示に戻ります。

3) 校正用分銅の選択

本器は次の校正用分銅が使用できます。

FX-400	200、	300、	400	±0.015g
FX-4000	2000、	3000、	4000	±0.15g

① CAL 0 表示から PRINT キーを押します。

現在設定されている分銅値が表示されます。

400.000

② PRINT キー : 200→300→400gのように表示が変わります。

MODE キー : 表示を+1します。

SAMPLE % キー : 表示を-1します。

お手持ちの校正用分銅の値に、表示を合わせてください。

③ RE-ZERO キーを押すと、右の表示に戻ります。

1) の④以下の操作を行ってください。

④ 一度設定した分銅値は、電源を切っても記憶されていますから、毎回設定する心要はありません。

2-2 保守

1) 手入れ方法

本体の汚れがひどいときは、柔らかい布で拭いてください。絶対にシンナーなどの溶剤は使用しないでください。また汚れやすい環境で使用するときは、付属の保護カバーをつけてご使用ください。

2) 表示の明るさにむらがあるとき

天びんを長期間使用しなかったときには、表示の明るさにむらが出る場合があります。この場合は、以下の手順で表示管のエージングを行えば、回復します。

① 表示OFFにします。

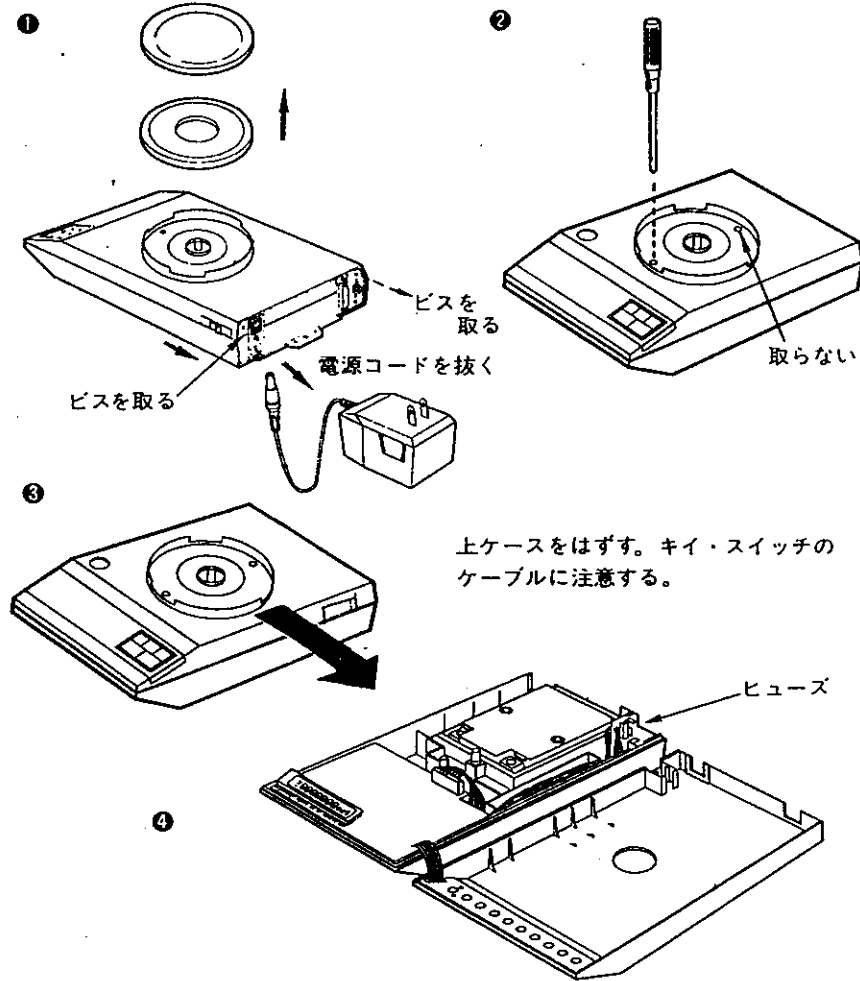
② RE-ZERO キーを押しながら、ON OFF キーを押します。すべての表示が連続して点灯します。

③ このまま一晩放置します。

④ ON OFF キーを押せば、この状態は解除され表示OFFになります。

3) ヒューズの交換方法

電源を供給しても、パワー・インジケータが点灯しないときは、電源ヒューズをチェックしてください。



⑤ 適合ヒューズ; 0.5A. タイムラグ

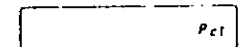
⑥ ヒューズ交換後、再びヒューズが切れたときは、修理を依頼してください。

3. 単位登録手順

FXシリーズでは、表3-1に示す単位が使用できます。通常使用する単位のみに登録しなさいときは、以下の操作を行ってください。

(例) g、%を登録する場合

- ① 表示OFFにします。
- ② **MODE** キーを押しながら、**ON/OFF** キーを押します。
gのみ表示され、単位登録モードに入ります。
- ③ **SAMPLE %** キーを押します。表示されている単位(g)が登録されます。
- ④ **MODE** キーを押して、**Pct** 表示にします。
SAMPLE % キーを押して登録します。
- ⑤ **RE-ZERO** キーを押します。計量モードに戻ります。



以下、計量モードでは **MODE** キーを押すごとに、この順序で単位が変わります。

(注) 単位登録モードに入ると、記憶されていた100%重量は消去されます。

表3-1 登録可能な単位

単 位	表 示
g	g
%	Pct
動物計量	1-g

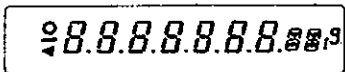
4. 内部設定の変更手順

1) 内部設定

FXシリーズは、表4-1に示す内部設定があります。設定を変更するときは、以下の手順で行います。

① 表示OFF

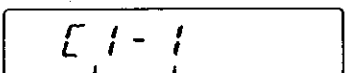
② **RE-ZERO** キーを押しながら、**ON/OFF** キー



を押します。全表示が連続点灯します。

③ **MODE** キーを押します。最初に現在の

設定値が表示され、**RE-ZERO** キーで設定が変わります。



④ **MODE** キーで次の項目へ進みます。すべての項目が終了すると計量モードへ入ります。

⑤ 途中で抜けるときは、**ON/OFF** キーを押せば、表示オフ状態にもどります。

表4-1 内部設定

項 目		選択できる設定		出荷時	備 考
表 示	意 味				
[1 -	安定マーク点灯幅	0	狭	1	安定検出パラメータの範囲を設定する
		1	中		
		2	広		
[2 -	フィルタ強度/ 使用環境	0	弱/環境が良いとき	2	振動や室内の風の状態によって選ぶ
		1			
		2	中		
		3			
		4	強/環境が悪いとき		

表4-1 内部設定 (続き)

項 目		選択できる設定		出荷時	備 考
表 示	意 味				
[3 -	データ出力モード	0	キイ・Aモード(安定時のみ受付)	0	
		1	キイ・Bモード(常時受付、安定時送出)		
		2	オートプリント(+10 digit以上・安定時)		
		3	コマンド・モード		
		4	ストリーム・モード		
[4 -	ボーレート	0	600 bps	2	OP-03装着時のみ表示
		1	1200 bps		
		2	2400 bps		
		3	4800 bps		
[5 -	コマンドのターミネータ	0	<CR><LF>	0	
		1	<CR>		
[6 -	コマンド受付時の時間制限	0	時間制限あり	0	
		1	時間制限なし		

2) ゼロトラック機能

FXシリーズは、ゼロ点の変化を検知し、常にゼロ点を安定させるゼロトラック機能を備えています。

ゼロ点の変化の要因としては、周囲の温度・湿度・大気圧の変動等がありますが、これらの影響によるゼロの変化のスピードはごくゆっくりしたものです。

本器は、3秒あたり1digit以下のゆっくりとしたゼロ点の変化に追従し、表示をゼロにします。

5. OP-03 (シリアル出力) の使用方法

出荷時は、ゼロトラックONに設定されていますが、必要に応じてこの機能はON/OFFすることができます。

3digit程度以下のわずかな量をはかる場合はゼロトラックをOFFにした方がより正確に計量できます。ゼロトラックのON/OFFの設定方法は次のとおりです。

① 表示オフ

② **RE-ZERO** キーを押しながら、**ON/OFF** キー

を押します。全表示が連続点灯します。

③ 再度 **RE-ZERO** を押します。

最初に現在の設定値が

表示され、**RE-ZERO** キーで設定が変わります。

05 - 0 のときゼロトラックOFF

05 - 1 のときゼロトラックON

④ **ON/OFF** キーを押して、表示オフ状態にもどります。

3) オートスタート設定

オートスタート設定をONにしますと、**ON/OFF** キーを押さなくても計量を開始できます。この場合、天びんに電源が供給されると自動的に計量がスタートします。

出荷時はオートスタート設定はOFFになっています。

設定をかえるときは、以下の手順で行います。

① 表示オフ

② **RE-ZERO** キーを押しながら、**ON/OFF** キー

を押します。全表示が連続点灯します。

③ **PRINT** キーを押します。

最初に現在の設定値が

表示され、**RE-ZERO** キーで設定が変わります。

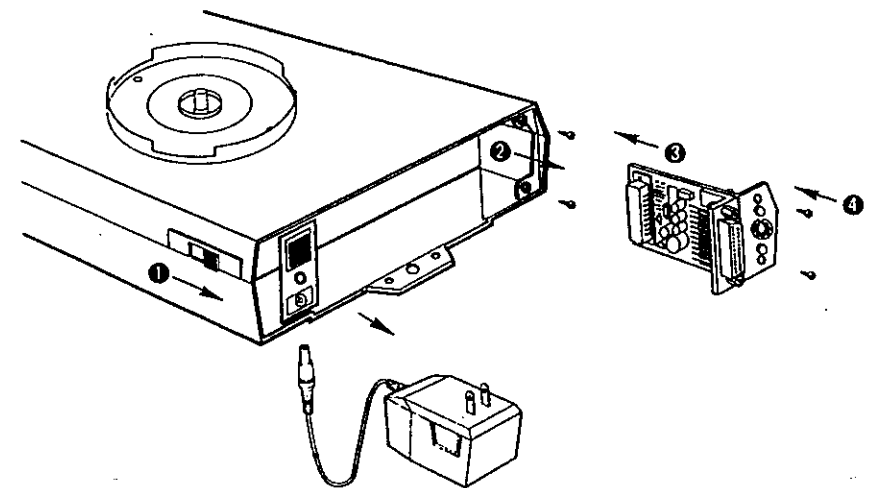
55 - 0 のときオートスタートON

55 - 1 のときオートスタートOFF

④ **ON/OFF** キーを押して、表示オフ状態にもどります。

OP-03を接続すれば、AD-8117 (コンパクト・プリンタ) やパーソナル・コンピュータ等にRS-232C/カレント・ループ方式で、天びんの計量値を転送できます。

5-1 取付方法



- ① ACアダプタを抜きます。(バッテリー動作時は、バッテリー電源スイッチをOFFにします。)
- ② 後部の2本のビスをはずし、カバーを取りはずします。
- ③ OP-03ボードを図の向きに差し込みます。
- ④ 先の2本のビスでボードを固定します。

5) ストリーム・モード (C3-4)

表示の書換えごとに連続してデータを出力します。600bpsで使用のときは2.5回/秒、1200bps以上では約5回/秒の割合でデータが出力されます。

(注) データが出力されると同時に、表示が1回ブランクします。

ただし、コマンド・モードのQコマンド及びストリーム・モードではブランクしません。

5-5 ポーレートの選択

ポーレートは、600/1200/2400/4800 bpsの4種類が選択できます。出荷時は2400 bpsに設定されています。内部設定C4によって、ポーレートは変わります。変更の方法についてはP11「4. 内部設定の変更手順」をご覧ください。

5-6 AD-8117 (コンパクト・プリンタ) との接続

OP-03のRS-232CコネクタとAD-8117プリンタ付属のケーブル (KO:256A) で接続します。ポーレートを2400 bpsに合わせます。(出荷時はこうなっています。)

印字指令の方法によって、次のような使い方ができます。

印字指令	天びんの設定	AD-8117 MODEスイッチ
天びんの PRINT キイで印字させる	キイ・Aモード または キイ・Bモード	1
自動印字	オート・プリント	1
AD-8117 DATA キイで印字させる	ストリーム・モード	2

プリンタ使用上の詳細は、AD-8117の取扱説明書をご覧ください。

5-7 パーソナル・コンピュータ等との接続

1) ビン・コネクション

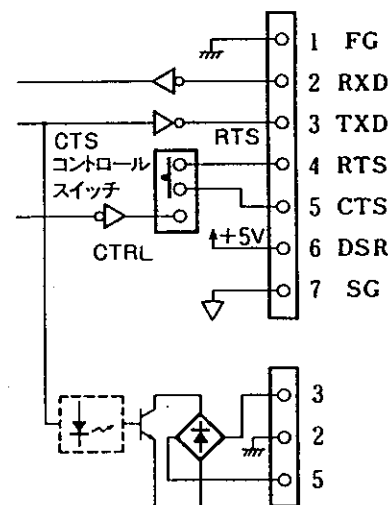
RS-232C

カレント・ループ

ピンNo.	信号	天びんから見た信号の方向	意味
1	FG	—	フレーム・グラウンド
2	RXD	入力	受信データ
3	TXD	出力	送信データ
4	RTS	入力	送信要求
5	CTS	出力	送信許可
6	DSR	出力	データ・セット・レディ
7	SG	—	シグナル・グラウンド
8-25	N.C.	—	NON-CONNECTION

ピンNo.	信号
3, 5	発信ループ
2.	グラウンド
1, 4, 6, 7.	N.C.

2) インターフェイス回路



RS-232C

適合コネクタ (別売)

JA:HDB-25P

(プラグ)

JA:HDB-CTF

(カバー)

カレント・ループ

適合コネクタ (付属)

JA:TCP 0576

本器はDCE (Data Communication Equipment) となっています。

カレント・ループはPassiveタイプですので、20mAの電源は外部で用意してください。

カレント・ループは出力のみでRS-232Cと同じデータを送信します。

接続に際しては、接続する機器の取扱説明書等によって接続条件を充分把握のうえご使用ください。

パーソナル・コンピュータとの接続には、メーカーでモデム用または音響カブラ等との接続用として販売しているケーブルを使用してください。

(例) PC-8895(NEC)、ケーブルセット #705(HC-20)、#724(HC-40/80)(EPSON)

5-8 コマンド・モードで使用するとき

1) ターミネイタの選択

コマンドは<CR>または<CR><LF>をターミネイタとしています。出荷時は<CR><LF>に設定されていますが、<CR>をターミネイタとしているコンピュータと接続する場合は、内部設定C5を1に変更してください。変更の方法は、「4. 内部設定の変更手順」をご覧ください。

2) コマンドの種類と機能

コマンドには次の5種類があります。なお<term>はターミネイタです。1)で設定されたターミネイタを付加してください。

P<term> : Power ON/OFF

ON
OFF

 キイを押したのと同じ動作をします。

Q<term> : send Quickly

安定・不安定にかかわらず、1データ送信します。

S<term> : send Stable data

安定時の1データを出力し、表示を1回ブランクします。

キイ・Bモードにおいて

PRINT

 キイを押したのと同じ動作をします。

④ R<term> : Re-zero

RE-ZERO動作を行います。

⑤ U<term> : Unit change

単位を切り換えます。

MODE

 キイを押したのと同じ動作をします。

3) プログラム例

OP-03の使用例として、パーソナル・コンピュータに接続した場合の簡単なプログラムを示します。(NEC PC-9801、EPSON HC-40)

天びん内部設定

C3-3 (コマンド・モード) C5-0 (ターミネイタ:<CR><LF>)
C4-2 (2400bps) C6-0 (タイマ・ON)

```
※注1 10 OPEN "COM: E7INN" AS #1      'RS-232Cの送受信準備
      20 FOR I=1 TO 100: NEXT I      'ディレイルーチン
      30 PRINT #1, "R"              ' "R"コマンド送信
      40 FOR I=1 TO 5000: NEXT I    'ディレイルーチン
      50 PRINT #1, "Q"              ' "Q"コマンド送信
      60 LINE INPUT #1, DT$         'データを受信
      70 PRINT DT$                  'データを表示
      80 DTI$=MID$(DT$, 4, 9)       '重量データを取り出す
      90 DT=VAL(DTI$)               '重量データを数値に変換
     100 CLOSE                      'RS-232Cの送受信終了
     110 END                        'プログラム終了
```

※注1 HC-40の場合、下記のように変更して下さい。

```
10 OPEN "I", #1, "COM0: (C7E1)" 'RS-232Cの受信準備
15 OPEN "O", #2, "COM0: (C7E1)" 'RS-232Cの送信準備
```

※注2 受信した重量データは、変数"DT"の中に記憶されています。

4) コマンドが実行されないとき

次のような場合に送信されたコマンドは無効です。天びんはこれらのコマンドを無視します。

- ① 表示OFF状態で、“P”コマンド以外のコマンドを受信したとき
- ② RE-ZERO動作中で、表示がブランクしているとき
- ③ 天びんが通常の計量モードでないとき、すなわち、
 - ①キャリブレーション実行中
 - ②単位登録中、内部設定の表示中
 - ③Err CAL表示中

5) CTSコントロール・スイッチ

OP-03ボード上に、CTSコントロール・スイッチ (S31) があります。

“RTS”側にあるとき、天びんはCTSを制御しません。

“CTRL”側にあるとき、天びんはCTSを制御します。

出荷時は“RTS”側になっています。

6) コマンド受信の時間制限

天びんがターミネイトでない1キャラクタを受信した後、350msec経過しても次のキャラクタのスタート・ビットを受信しなかった場合、天びんはこのコマンドを無視します。内部設定C6を1に設定すればこのタイマが解除されます。通常はC6を0 (出荷時設定) で使用してください。

6. OP-04 (NiCdバッテリー)

OP-04NiCdバッテリーを内蔵することによって、コードレスで使用することができます。

(注) ACアダプタを接続したまま、24時間以上バッテリー電源スイッチをOFFにしないでください。過充電となります。

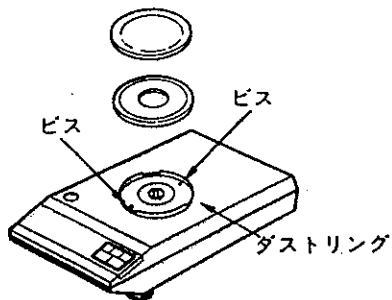
- 1) 連続約9時間使用できます。(使用条件により多少異なります。)
- 2) 計量中に **Lb** が表示されたときは、バッテリーの電圧が低下していますから、充電を行ってください。

充電は、バッテリー電源スイッチをOFFにし、ACアダプタを接続して電源を供給してください。充電時間はおよそ15時間です。なお天びんを使用中の場合は、充電はできません。

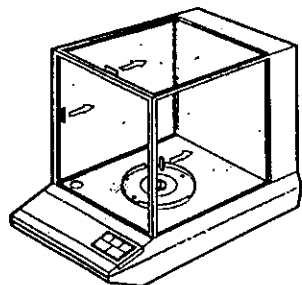
7. OP-06 (風防) の使用方法

空気の流れのある場所でも安定した計量ができるようガラス製風防が用意されています。

1) 取付方法



- ① 皿、皿受けを取りはずします。
- ② 図の2本のビス(矢印)を取り、ダストリングを取りはずします。
- ③ 風防をのせ、先の2本のビスでダストリングと共に風防を固定します。
- ④ 皿受け、皿を載せます。

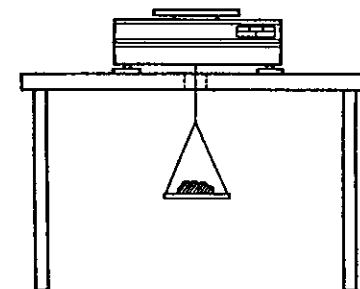
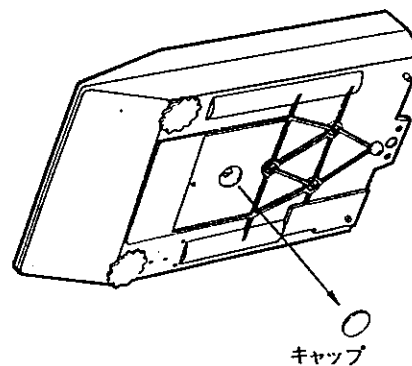


8. 床下計量

床下計量を行うときは、以下のように天びんをセットしてください。

- ① 本体底面のキャップを取りはずすと、計量皿の取付金具が見えます。
- ② 天びんを十分な強度を持つ台の上に設置し、皿受け、皿を載せます。
- ③ 取付金具に適当な計量皿を釣り下げて計量してください。

- (注) 1. 取付金具には、鉛直方向以外に余計な力が加わらないようにしてください。
2. 床下計量を正確に行うために、計量皿を釣り下げた状態でキャリブレーションを行ってください。
3. 計量皿が重すぎると、キャリブレーションできません
(E R L E が表示されます)。計量皿の重さと校正用分銅の重さの和が、秤量を超えないよう調節してください。



9. 仕様

9-1 仕様

機種	FX-400	FX-4000
最大秤量	410g	4100g
最小表示	0.001g	0.01g
再現性(標準偏差)	0.001g	0.01g
直線性	±0.002g	±0.02g
感度ドリフト(10℃~30℃)	±3ppm/℃	
安定所要時間	約3.5秒(代表値)	
計量皿寸法	φ127	φ160
重量(オプション含まず)	約4kg	
%登録最小重量	0.1g	1g
%最小表示	0.01%	
校正用分銅	400g (200g, 300g) 切換可	4000g (2000g, 3000g) 切換可
動作温・湿度範囲	0℃~40℃ RH<85%	
電源	ACアダプタ AC100V (+10%~15%) 50/60HzまたはNiCd バッテリー(オプション)	
表示書換間隔	約1/5秒	

9-2 外形寸法

