

# ET-120A

パーソナル電子天びん

## 取扱説明書

**AND** 株式会社 **イー・アンド・デイ**

## 目 次

	ページ
第 1 章 概 要 .....	1
第 2 章 各 部 名 称 .....	2
2-1 前 面 .....	2
2-2 側 面 .....	2~3
2-3 裏 面 .....	3
第 3 章 表 示 .....	4
第 4 章 使 用 方 法 .....	5
4-1 準 備 .....	5
4-2 操 作 .....	5~6
4-3 モード登録 .....	6~7
4-4 グラムモード .....	8
4-5 個数モード .....	8~11
4-6 パーセント・モード .....	11~12
第 5 章 キャリブレーション方法 .....	13~14
第 6 章 オプション .....	15
6-1 OP-02 RS-232C .....	15~17
6-2 OP-04 NiCd バッテリ .....	17
6-3 OP-06..... 重量コンパレータ .....	17~18
第 7 章 ヒューズの交換及びオプションの取付方法 .....	19~21
第 8 章 仕 様 .....	22
8-1 構 成 .....	22
8-2 一般仕様 .....	22
8-3 ファンクション .....	23
第 9 章 取扱い上の注意 .....	24

## 第 1 章 概 要

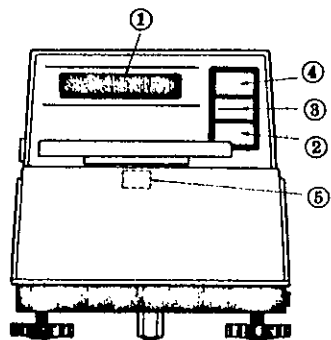
ET-120A は、分解能 1/12000 のパーソナル天秤です。

最大秤量は 120g、最小表示は 0.01g です。

重量の他に、個数計機能、パーセント機能が搭載されています。

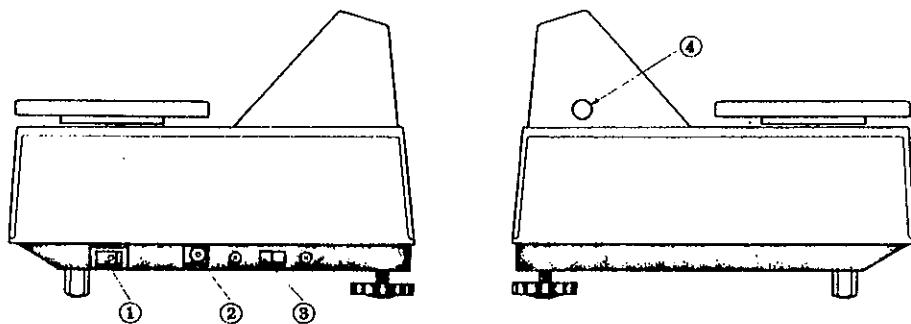
## 第2章 各部名称

### 2-1 前面



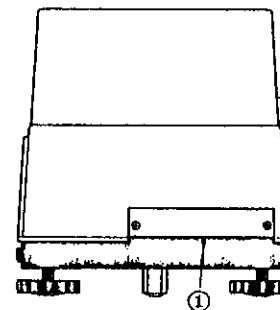
- ① 液晶表示器
- ② モード切換スイッチ g、pcs、%を切換える。
- ③ サンプル、%スイッチ 個数モードの時は単位重量を、パーセントモードの時には、100%の重量を登録します。
- ④ リ・ゼロスイッチ 表示をゼロにします。
- ⑤ 水平器 計量皿を取り、水平を合わせます。

### 2-2 側面



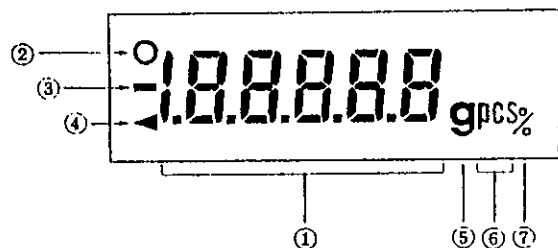
- ① 電源スイッチ
- ② ACアダプタ入力ジャック
- ③ NiCdバッテリー(OP-04)付きの場合、バッテリーの充電電流切換えスイッチが付きます。
- ④ 蓋を取ると、キャリブレーションのメインスイッチがあります。通常はONの状態で使用します。このスイッチがOFFになっていると、モードの登録及びキャリブレーションができません。

### 2-3 裏面



- (i) RS-232C(OP-02)を取付けた場合には、コネクタが付きます。  
重量コンパレータ(OP-06)を取付けた場合には、ターミナルが付きます。

3. 表 示



① 重量表示

マイナスは“-”符号、ゼロ及びプラスは無符号で最大表示は秤量±10カウントまでです。それを越えると“E”表示になります。マイナス表示でエラーの場合は“-E”と表示します。

② 安定マーク

計量値が安定していることを示します。この表示を確認してから表示の読み取り、**RE-ZERO** スイッチ、**SAMPLE/%** スイッチの操作を行って下さい。

③ マイナス符号

表示値がマイナスであることを示します。

④ ACAI (自動精度向上機能) マーク

個数モードで使用している場合に、このマークが点灯している間は、ACAIの範囲内であることを示し、点滅(約3回)すると、ACAIの動作を行ったことを示し、消えます。

⑤ グラムモード

重量をグラム単位で表示していることを示します。

⑥ 個数モード表示

登録された単位重量に対する個数を計量表示していることを示します。

⑦ パーセントモード表示

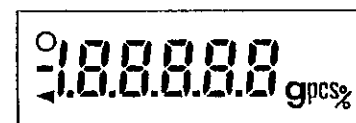
登録された100%の重量に対する%値を計量表示していることを示します。

4-1 準 備

御使用になる前に以下の準備をして下さい。

- (1) 天びんを、振動、風のない水平な台に設置して下さい。又、直射日光やほこりの多い場所を避け、外来電源ノイズ、強力な電波、磁気等にも注意して下さい。
- (2) 計量皿をセットして下さい。
- (3) ACアダプタを天びん本体のジャックとAC100V(50/60Hz)に接続して下さい。  
 バッテリで使用される場合は、あらかじめ充電しておいて下さい。充電方法はNiCdバッテリーの項で述べます。

4-2 操 作



- ① 計量皿の上に何も載せない状態で電源スイッチをONにして下さい。上図のような表示をします。  
 但し、“g”、“pcs”、“%”は、登録されているモードだけ表示しますので、どのモードが登録されているか確認して下さい。
- ② 内部が正常に動作し、ある程度安定するまで上図の表示チェックを行います。
- ③ 次に表示が消え、自動的にリゼロ動作を行い、表示をゼロとしてスタートします。もし、計量皿の上に何か載せられていても、リゼロ動作によりゼロ表示となります。

通常、ここまでの時間は約8秒かかりますが、内部が安定しない場合はこの時間が伸びたり、ゼロでスタートしなかったりします。

- ④ 風、振動、ノイズ等により、上記の表示チェックのままスタートしない場合には、**RE-ZERO** スイッチを押して下さい。強制的にスタートがかかります。  
 (注意) スタート後数分間はゼロがずれることがありますので、5分間以上のウォームアップ時間をおとり下さい。正しい計量を行うためには約30分間のウォームアップ時間をおすすめします。

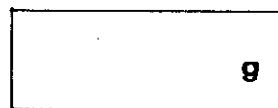
### 4-3 モード登録

(注意) 本体側面の蓋の中にあるキャリブレーションのメインスイッチがONになっていないとモード登録変更は行えません。

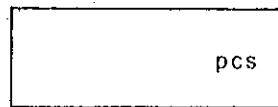
- (1) ET-120Aは、g(グラムモード)、pcs(個数モード)、%(パーセントモード)の3種類のモードの内、必要なモードだけを登録することができます。  
 (通常の使用でgモードだけ使用する時は、gモードだけ登録するとモードスイッチを押しても他のモードにかわりません。)

#### (2) 登録手順

(例) gと%モードを登録する手順



↓ 図1



↓ 図2

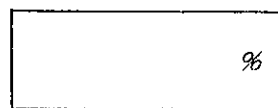
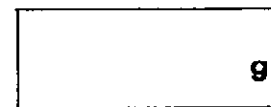


図3

- ① 電源OFFの状態より **MODE** キーを押しながら電源をON。  
 ② 電源ON時に図1の表示になれば登録モードに入っています。もし、電源ON時に全部の表示がいたら①をもう1度行なって下さい。  
 ③ **MODE** キーを押すと図1→図2→図3→図1と単位が変わります。



↓ 図4

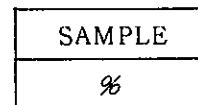
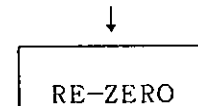
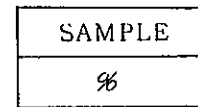


図5



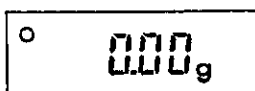
↓ 図6



- ④ **MODE** キーを押して登録したい単位図4に合わせさせます。  
 ⑤ 表図が図4で **SAMPLE** / % キーを押すとgが登録されます。  
 ⑥ さらに登録したい単位があれば **MODE** キーを押し登録したい単位図6に合わせ **SAMPLE** / % キーを押します。%が登録されます。  
 ⑦ 必要な単位の登録が終わったら **RE-ZERO** キーを押して下さい。  
 ⑧ 以上で登録が終了しました。電源OFF→ONすると今回登録された単位が表示されます。  
 ⑨ 誤って登録した場合には電源をOFFにして再び①の操作からやり直して下さい。

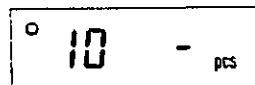
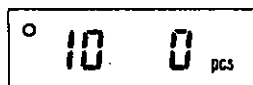
(注意) 最初に **SAMPLE** / % キーを押して登録された単位が、電源ON時にスタートする単位となります。

#### 4-4 グラム・モード



- ① 単位が“g”であることを確認します。
- ② 被測定物を計量皿に載せる前に、ゼロ表示がずれている場合、又は、風袋がある場合には、風袋を皿に載せて **RE-ZERO** スイッチを押して表示をゼロにしてください。
- ③ 被測定物を皿に載せ、安定マークが点灯してから値を読み取って下さい。

#### 4-5 個数モード

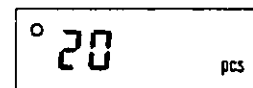


- ① 単位が“pcs” (Piecesの略)であることを確認します。
- ② この時単位重量が登録されていると、載せてある重量を個数で表示します。単位重量が登録されていない場合上図の様な表示になります。
- ③ 単位重量の登録方法を以下に述べます。  
単位重量の登録は、サンプルを載せる前に上図左の表示であることを確認して下さい。上図右の表示の場合、又は、風袋がある場合は風袋を載せて **RE-ZERO** スイッチを押して、左図にしてください。  
\* 右図の表示は、ゼロ点がずれていることを表わし、この表示のまま以下の操作を行いますと、正しい単位重量が登録されず、誤差の原因となります。
- ④ サンプルを正確に10個載せ、安定マークが点灯してから **SAMPLE/%** スイッチを押すと、単位重量が登録され、現在の個数を表示します。
- ⑤ 個数を表示しないで、下図の様な表示で点滅した場合は、サンプル数が10個では軽すぎて正確な単位重量が得られないという表示ですので、サンプル数を表示が要求する数だけそれぞれ正確に、合計20個、30個、100個として、再び

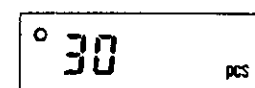
**SAMPLE/%** スイッチを押すと、単位重量が登録されます。

この時誤差が大きくてもかまわない場合は、サンプル数を追加せずに再び

**SAMPLE/%** スイッチを押せば、10個サンプルによる単位重量によって個数を表示します。



サンプル 20 個要求

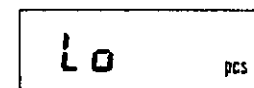


サンプル 30 個要求



サンプル 100 個要求

又、サンプル1個の重量が軽すぎて、測定不可能な場合には、下図の様なロー表示となります。



- ⑥ 再登録したい場合は、**SAMPLE/%** スイッチを押して、①以下の操作を繰り返して下さい。
- ⑦ 誤って①の操作にはいってしまった場合は、**MODE** スイッチを押して、他のモードにして、再び個数モードとすれば、前に登録された単位重量によって個数を計ることができます。  
又、⑤の動作の途中で **MODE** スイッチを押して他のモードにすると、10個サンプルによる単位重量が登録されています。
- ⑧ ACA1 (自動精度向上機能)の動作は、載せられた個数がACA1の範囲内にある場合に、液晶表示器の左下の矢印が点灯し、再計算をすると点滅(3~4回)して知らせた後消えます。サンプル不足によって単位重量が登録された場合は、範囲が通常の約半分となります。
- ⑨ モードを切替えても、この値は内部に記憶されていますので再び個数モードにすれば、個数を計ることができます。

電源を切ると、単位重量はクリアされます。

- ⑩ 単位重量を登録する際の重さの目安は、  
サンプル10個の重さが

120.00 g

｝ の間は、10個サンプルになります。

0.64 g

｝ の間は、20個サンプルになります。

0.34 g

｝ の間は、30個サンプルになります。

0.18 g

｝ の間は、100個サンプルになります。

0.10 g

｝ の間は、登録不可能になります。

0.00 g

従って、最低登録可能単位重量値は0.01 gになります。

※ ACAI (Automatic Counting Accuracy Improvement) とは、  
単位重量を計算するためには、サンプルの数が多いほど1個1個のサ  
ンプルのバラツキが平均化され誤差が少なくなってゆきます。しかし、サ  
ンプルを沢山数えるのは面倒です。そのためにできるだけ少ないサ  
ンプルの数で、正確に計れる様にしたのがACA I (自動精度向上機能)です。

これは、最初に10個(通常の場合)のサンプルを数えて単位重量を登録し、  
さらに追加された個数が、登録されている単位重量によって計算されても  
誤差の原因として現われない程度の個数をACA Iの範囲として表わし、そ  
の範囲内でデータが安定すると現在載っているサンプルの重さを表示され  
ている個数で割算を行い、単位重量を更新していくという機能です。

これにより、最初に10個を数えるだけで、後はACA Iのマークが消えな  
い範囲でサンプルを適当に追加していくだけで正確な個数を計ることがで  
きます。

なお、ACA Iの範囲は、誤動作を防ぐために5個以上からとなっています。

又、100個を越えてからの上限は特に定めてありません。

サンプル不足(“20”, “30”, “100”の点減)により単位重量が登録さ  
れた場合ACA Iの範囲は通常の約半分となります。

注) サンプル1個1個のバラツキが大きすぎる場合には、正確な個数を計  
ることがむずかしくなります。

#### 4-6 パーセント・モード

- ① 単位が“%”であることを確認します。
- ② この時100%の重量が登録されていると、載せてある重量のパーセントを表示  
します。100%の重量が登録されていない場合は上図の様な表示になります。
- ③ 100%の重量の登録方法を以下に述べます。  
100%重量の登録は、サンプルを載せる前に上図左の表示であることを確認し  
て下さい。上図右の表示の場合、又は、風袋がある場合は風袋を載せて **RE-ZERO**  
スイッチを押して上図左にして下さい。  
上図右の表示は、個数モードと同様に、ゼロ点がずれていることを表わし、正  
しい重量が登録されません。
- ④ 100%としたい重さのサンプルを載せ、安定マークが点灯してから **SAMPLE/%**  
スイッチを押すと、100%の重量が登録されます。

100%の重量が登録されず、下図の表示で点減した場合は、サンプルが軽すぎ  
ることを示しているのので、受皿等の風袋を載せ、**RE-ZERO**スイッチを押さ  
ずにサンプルを載せ、風袋とサンプルの重さの合計が100カウント以上になる  
ようにして再び **SAMPLE/%**スイッチを押します。この場合、サンプルと風  
袋を合わせた重量が100%重量となります。

- ⑥ 再登録したい場合は、**SAMPLE/%** スイッチを押して①以下の操作を繰り返して下さい。
- ⑦ 誤って①の動作にはいつてしまった場合は、個数モードと同様に **MODE** スイッチを押して他のモードにし、再びパーセント・モードとすれば、前に登録された100%重量で計ることができます。⑤の動作の途中で **MODE** スイッチを押しても同様です。
- ⑧ モードを切替えてもこの値は内部に記憶されていますので、再びパーセント・モードにすれば、パーセント値を計ることができます。  
電源を切ると、100%の登録重量はクリアされます。
- ⑨ 100%の重量を登録する際の目安は、  
サンプルの重さが  
120.00 g  
} の間は登録可能となります。  
1.00 g  
} の間は登録不可能となります。  
0.01 g
- ⑩ オプションの重量コンパレータ(OP-06)を接続すると、表示が±100.0%を越えるとブザーが鳴って知らせます。  
又、ターミナル間のリレー出力もONされますので、外付け回路のスイッチとしても使用できます。

(注意) 本体側面の蓋の中にあるキャリブレーションのメインスイッチがONになっていないと、キャリブレーション・モードに入ることができません。これにより誤ってキャリブレーションを行ったり、単位登録を行なう事を防止する事ができます。

### 5. キャリブレーション

使用地域の重力加速度の違いによりスパンの違いが生じます。正確な計量を行うには、基準分銅を用いてキャリブレーションを行って下さい。

キャリブレーションを行う場合には100gの分銅を用意して下さい。

充分なウォームアップ(30分以上)の後、以下の操作を行って下さい。

- ① **MODE** スイッチと **RE-ZERO** スイッチを同時に押すと、キャリブレーションモードに入ります。

°CAL 0

- ② 計量皿の上にも何も無いことを確認し、安定マークが点灯してから少し待って **RE-ZERO** スイッチを押して約1秒後に次の表示になればゼロ点のキャリブレーションは完了です。上の表示のまま変わらない時は、再度 **RE-ZERO** スイッチを押して下さい。

°CAL F

- ③ ここで、以下の操作を行わずに **MODE** スイッチを押してキャリブレーションモードから抜け出せば、ゼロ点のキャリブレーションだけ行ってスパンは前のデータのままとなります。
- ④ 次に、100gの分銅を載せ、安定マークが点灯してから少し待って **RE-ZERO** スイッチを押すと約1秒後に次の表示となり、キャリブレーションが完了したことを示します。表示が変わらない場合は再度 **RE-ZERO** スイッチを押して下さい。



End

- ⑤ キャリブレーションが終了したら、分銅を取ってから **MODE** スイッチを押し、キャリブレーション・モードから抜け出して下さい。表示が消えてリ・ゼロ動作の後、再び計量ができます。
- ⑥ 誤ってキャリブレーション・モードに入ってしまった場合は、①の表示の時に **MODE** スイッチを押せば、データを変更せずにキャリブレーション・モードから抜け出すことができます。
- ⑦ キャリブレーションの動作中に下の様な表示となった場合には、エラーをえています。 **MODE** スイッチを押し一度キャリブレーションモードから抜け出し、再度①以下の動作を繰り返して下さい。  
これらの表示となった原因として次のことが考えられます。

CAL E

-CAL E

- (イ) ①の操作の時
  - 風袋が重過ぎる、又は軽すぎる。
- (ロ) ②の操作の時
  - 計量皿に重い物が載っている、又は、上に引張られている。
  - データがメモリに正しく書き込まれていない。
- (ハ) ④の操作の時
  - 分銅が重過ぎる、又は軽すぎる。
  - データがメモリに正しく書き込まれていない。

## 6. オプション

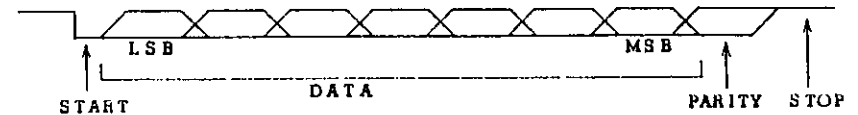
ET-120Aには、以下のオプションが用意されています。

1. OP-02 RS-232C
  2. OP-04 NiCd バッテリ(工場出荷時装着)
  3. OP-06 重量コンパレータ
- ※ OP-02とOP-06との併用はできません。

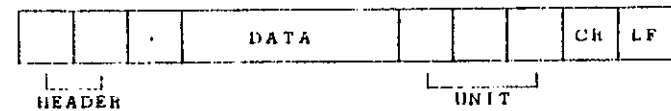
### 6-1 OP-02 RS-232C

重量データをAD8116コンパクト・プリンタ又は、パーソナル・コンピュータ等に出力するためのインタフェースです。

出力規格	EIA RS-232Cに準ずる。
伝送形式	調歩 同期式 送信専用
信号速度	2400 baud
データ	7 bit
パリティビット	1 even
ストップビット	1
使用コード	ASCII



データはサンプリング毎に出力します。  
データフォーマットは下図の通りです。



HEADER は次の 4 種類があります。

OL : データがオーバーしていることを示します。

US : データが安定していないことを示します。

WT : g. % の時データが安定していることを示します。

QT : pcs の時データが安定していることを示します。

DATA は符号、小数点を含み最大 9 桁 (+000000.0) です。

ターミネータは CR (0DH) LF (0AH) を送ります。

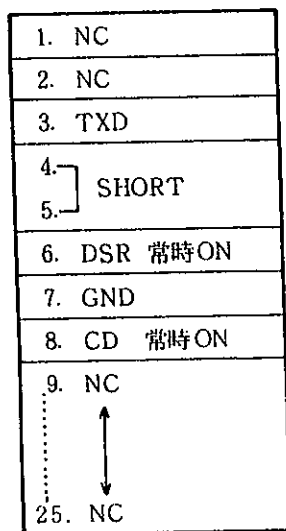
UNIT は次の 3 種類があります。

□□g

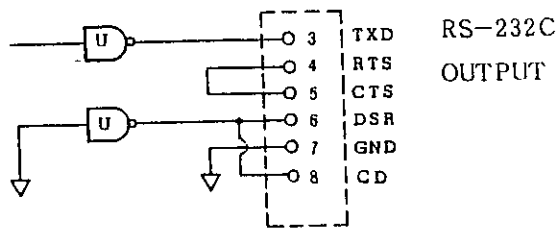
□□PC

□□%

ピンコネクション



インターフェイス回路



出力コネクタ DB25S

RS-232Cデータ読み込みサンプルプログラム

OP-02 → PC9801 (NEC) もしくは HC40 (エプソン)

10 OPEN "COM1:E71NN" AS #1 (PC9801の場合)

10 OPEN "I", #1, "COM0:(C7E1)" (HC40の場合)

20 INPUT #1, HD1\$, DT\$

30 N=LEN(DT\$)

40 DT=VAL(LEFT\$(DT\$, N-3))

50 HD2\$=RIGHT\$(DT\$, 3)

60 CLOSE #1

※補足説明

30 数値 DATA と単位が文字列として DT\$ に入っているため文字数を出す。

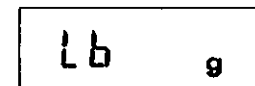
40 DT\$ の中から数値 DATA を取出す。

50 DT\$ の中から単位を取出す。

### 6-2 OP-04 NiCd バッテリ

ET-120A シリーズはバッテリーを内蔵することによりコードレスで約 8 時間(但し、OP-02 又は OP-06 付は約 6 時間) 使用することができます。

バッテリーで使用中に下図の表示(ローバッテリー)が出た場合には、すぐにバッテリーで使用するのを中止して下さい。



バッテリーの充電

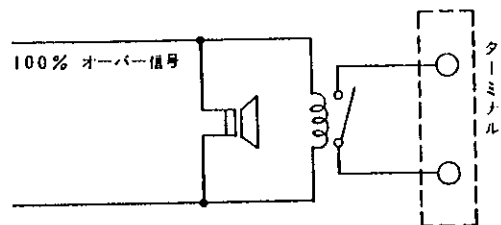
バッテリーの充電は、ACアダプタを接続し、電源スイッチを切り、本体側面の **CHARGE** スイッチを「FULL」の位置にして、約 14 時間行って下さい。16 時間以上の過充電はバッテリー内の温度、ガス圧が上昇し、破損する恐れがありますので注意して下さい。

充電終了後は、必ず **CHARGE** スイッチを「TRI」の位置にして下さい。使用中には「FULL」にしても十分な充電電流は得られません。又、バッテリーで使用中には **CHARGE** スイッチの位置は無関係です。

### 6-3 OP-06 重量コンパレータ

ET-120A をパーセント・モードで使用中に 100.0% の重量を越えた時、又は、リ・ゼロ動作の後、減少させて行って、-100.0% より軽くなった時、ブザーを鳴

らしてそのことを知らせると同時に、ターミナル間をショートさせて外付回路をONさせることができます。



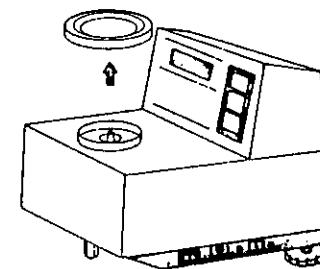
(注意) ターミナル間の接点の絶対最大定格は以下の通りです。これらの値を越えることのない様に御使用下さい。

最大電力	50VA 以下
最大電圧	200V DC 以下
最大電流	1A 以下

## 第7章 ヒューズの交換及びオプションの取付方法

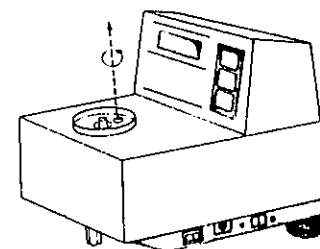
内部のヒューズを交換する場合、あるいはオプションのRS-232C又は、重量コンパレータを取付ける場合は、ACアダプタを取りはずし、電源を切ってから行って下さい。特に、バッテリー内蔵タイプは、ドライバやネジでショートしない様に十分注意して下さい。

(1) 電源が切れていることを確認し、図の様に計量皿を取ります。



そのまま皿を上へ抜いて下さい。

(2) ケースの取付けネジをはずして、上ケースを取って下さい。この時、キースイッチのケーブルがつながっていますので、切らない様に注意して下さい。

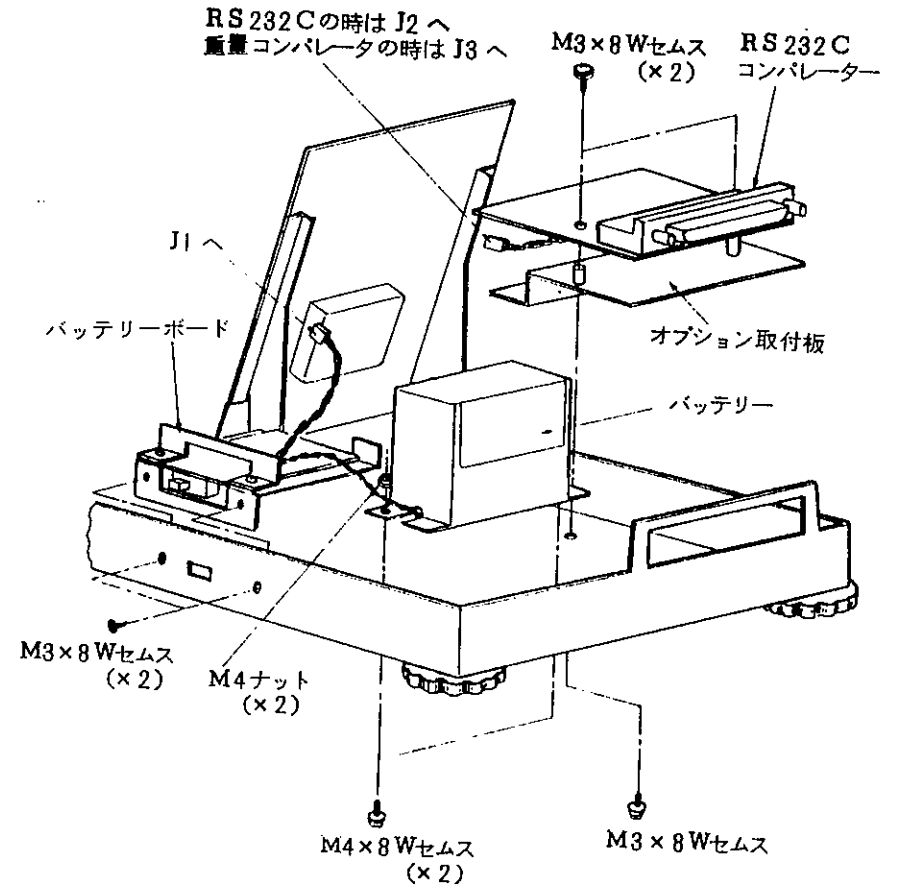


本体上面のネジ1本をはずします。

(3) ヒューズの交換は、表示ボードをはずし裏面のヒューズを引き抜き、新しいものと交換して下さい。

- ④ オプションのRS-232C又は、重量コンパレータを取付ける場合は、ケース裏面のメクラ蓋を取りはずし、ボード取付けネジ2本でボードをしっかり固定して下さい。
- オプションと一緒に取付けネジが4本入っていますが、M3×6ナベネジ（ネジ山の細かい方）を御使用下さい。
- ⑤ RS-232Cのケーブルは、メインボード上のコネクタジャックJ2に、重量コンパレータのケーブルはコネクタジャックJ3に、それぞれのプラグを差し込んで下さい。誤ってバッテリー用のコネクタジャックJ1に差し込みますと、破損することがあります。
- ⑥ オプションのケーブルは、ロードセルに触れない様にして下さい。
- ⑦ ヒューズの交換あるいはオプションの取付けが終わり上ケースをかぶせる時は、ケーブルをはさまない様に注意して下さい。

### RS-232C又は重量コンパレータ取付図



## 第8章 仕 様

### 8-1 構 成

	数
1. 天びん本体	1
2. 計量皿	1
3. ACアダプタ	1
4. ヒューズ(0.2A)	1
5. 取扱説明書	1

### 8-2 一般仕様

項目	機種名	ET-120A
最大秤量		120g
最小表示		0.01g
重量		約1.5Kg
表示方法		液晶表示 高さ11mm 7セグメント
再現性		±0.01g
直線性		±0.01g
感度ドリフト		0.002%/℃(5℃~35℃)
使用温度範囲		-5℃~35℃
温度補償範囲		5℃~35℃
計量皿寸法		110mm $\phi$
外形寸法		170mm(W)×233mm(D)×170mm(H)
電源		AC100V±10% 又は NiCd バッテリ
標準付属品		ACアダプタ(1) ヒューズ(1) 取扱説明書(1)

### 8-3 ファンクション

#### (1) 個数モード

項目	機種名	ET-120A
サンプル数		10個(20個、30個、100個自動切換)
計数可能単位重量		0.01g~12g
最大計数值		12000個

※ ACAI(自動精度向上機能)付

#### (2) パーセント・モード

項目	機種名	ET-120A
100%登録可能重量		1g~120g
最大表示		12000.0%
最小表示		0.1%

## 第9章 取扱い上の注意

本品は、精密天びんですので強い衝撃を与えない様に、取扱いには十分注意して下さい。

なお、修理にだされる際は以下の事を再確認して下さい。

現 象	確認あるいは調整
電源ON後なにも表示しない。	電源は入っていますか。 ヒューズは切れていませんか（ヒューズ交換）。
-188888表示のままである。	風、振動等はありませんか。 皿はきちんと載っていますか。 皿に何か触れていませんか。 皿に秤量以上の物が載っていませんか。
負荷した重さと表示がズレている。	スパンはズレていませんか（キャリブレーション）。
四隅の表示に差がある。	計量皿が本体と平行に取付けられていますか（準備）。
最大秤量値まで表示せずにエラーとなってしまう。	真のゼロ点はズレていませんか（キャリブレーションの①から③）。