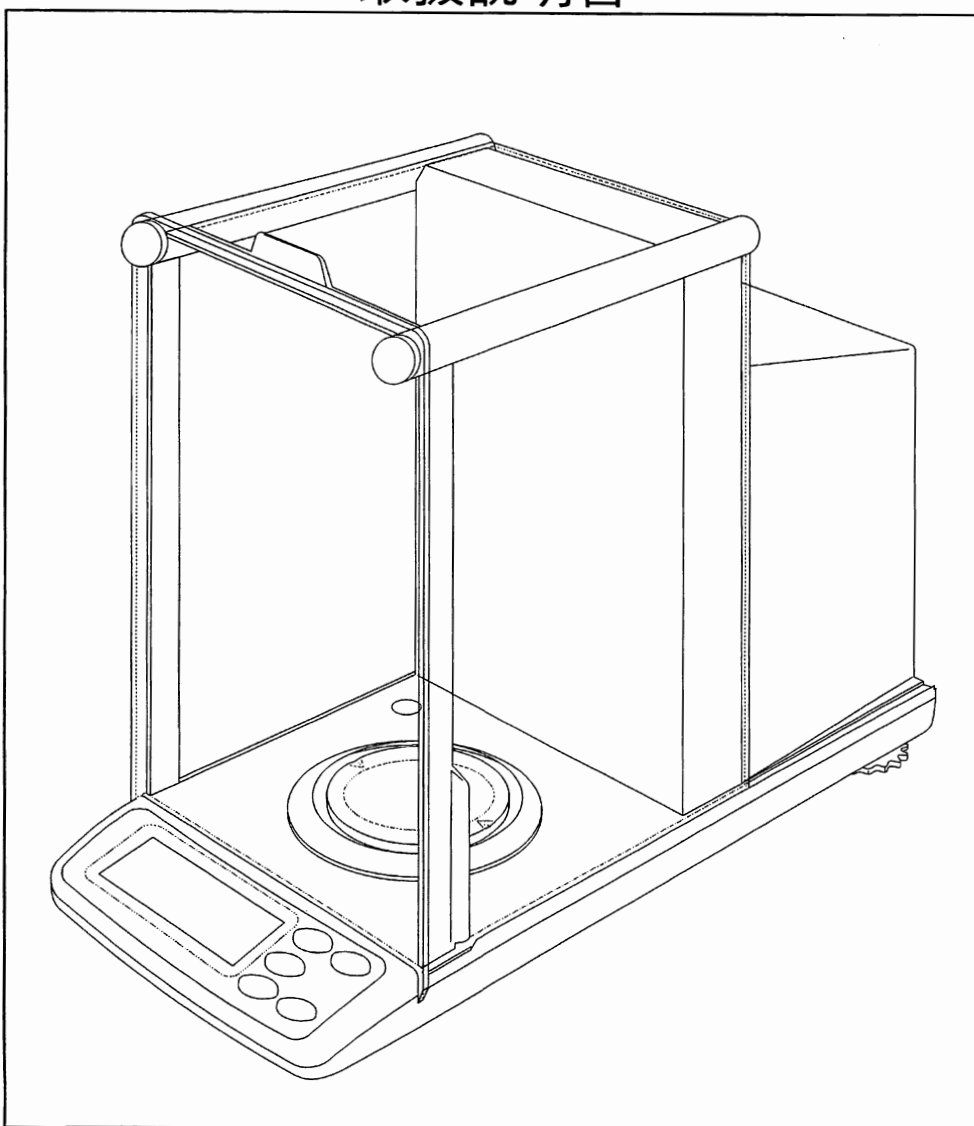


HMシリーズ

HM-120/HM-200/HM-202/HM-300

# 電子天びん

## 取扱説明書



**AND** 株式会社 **イー・アンド・ティ**

1588-2B-IJ-99.03.25

## 注意事項の表記方法



「取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重症を負う危険の状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の警告の緊急性（切迫の度合い）が高い限定的な場合」（高度な危険を含む）について記述します。



「取扱いを誤った場合に使用者が死亡または重症を負う危険の状態が生じることが想定される場合」について記述します。



「取扱を誤った場合、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合」について記述します。



「取扱いを誤りやすい場合」や「本機を使用するときの一般的なアドバイス」について記述します。

## ご注意

- (1) 本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、お買い求めの販売店または最寄りのエー・アンド・デイへご連絡ください。
- (4) 当社では、本機の運用を理由とする損失、損失利益等の請求については、(3)項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

© 1996 株式会社 エー・アンド・デイ

株式会社エー・アンド・デイの許可なく複製・改変などを行なうことはできません。



# 目次

## 基本編

はじめに	2
特長	2
オプション・別売品	2
1章 製品構成、設置と注意	3
設置条件と計量準備（計量前の注意）	4
より精密な計量を行なうために（計量中の注意）	4
天びんの保守管理（計量後の注意）	5
電源について	5
電源投入後のエラー表示	5
2章 表示とキー（gモード）	6
表示	6
キー	6
3章 計量	7
計量モード（g、mgモード）	7
%モード	8

## 充実編（環境への適性化）

4章 使用環境への適性化	10
単位登録	11
応答特性の設定	12
5章 キャリブレーション（校正）	13
キャリブレーションの表示とキー	14
ワンタッチ・キャリブレーション（最も簡単な校正方法）	15
ワンタッチ・キャリブレーション・テスト（最も簡単な校正確認）	16
マニュアル・キャリブレーション	17
マニュアル・キャリブレーション・テスト	19
内蔵分銅値の補正	21
エラー時のキャリブレーションの方法	22
6章 内部設定	23
内部設定モードの表示とキー	23
内部設定例	24
設定内容	25

## 応用編（保守と応用）

7章 GLPとIDナンバー	28
8章 外部キー入力とその他	30
外部キー入力	30
床下計量	31
床下計量による比重測定例	31
9章 エラー表示	32
10章 仕様	33
用語	35
索引	36



## はじめに

このたびは、エー・アンド・デイの電子天びん、HMシリーズをお買い求めいただきまして、まことにありがとうございました。本書は、HMシリーズ用に作成された取扱説明書です。HMシリーズをご理解いただき、十分にご活用いただくためご使用前に本書をよくお読みいただき無くさないよう大切に保管してください。

### 本取扱説明書の構成

基本編-----	1章 構成、設置と注意
	2章 表示とキースイッチ
	3章 計量
充実編-----	4章 使用環境への適性化
(使用環境への適性化)	5章 キャリブレーション
	6章 内部設定
応用編-----	7章 IDナンバーとGLP
(応用、保守)	8章 外部キー入力とその他
	9章 エラー表示
	10章 仕様
	用語
	索引
拡張編-----	別冊 オプション
(RS-232C、カレントループ)	



## 特長

- gモード、mgモードおよび%モードが使用できます。
- 内蔵分銅を使って天びんを校正または、検査することが可能です。
- HM-120、HM-200、HM-300はシングルレンジの天びんです。
- HM-202はデュアルレンジの天びんです。(42g/0.01mg、210g/0.1mg)
- 天びんの使用環境や使用条件に合わせるための内部設定があります。
- 双方向RS-232Cインターフェイスのオプションにより、コンピュータやプリンタと接続して天びんの制御や天びんからのデータ出力が行なえます。
- GLPに対応した天びんの管理をOP-03(OP-05)とプリンタを用いて行なえます。



## オプション・別売品

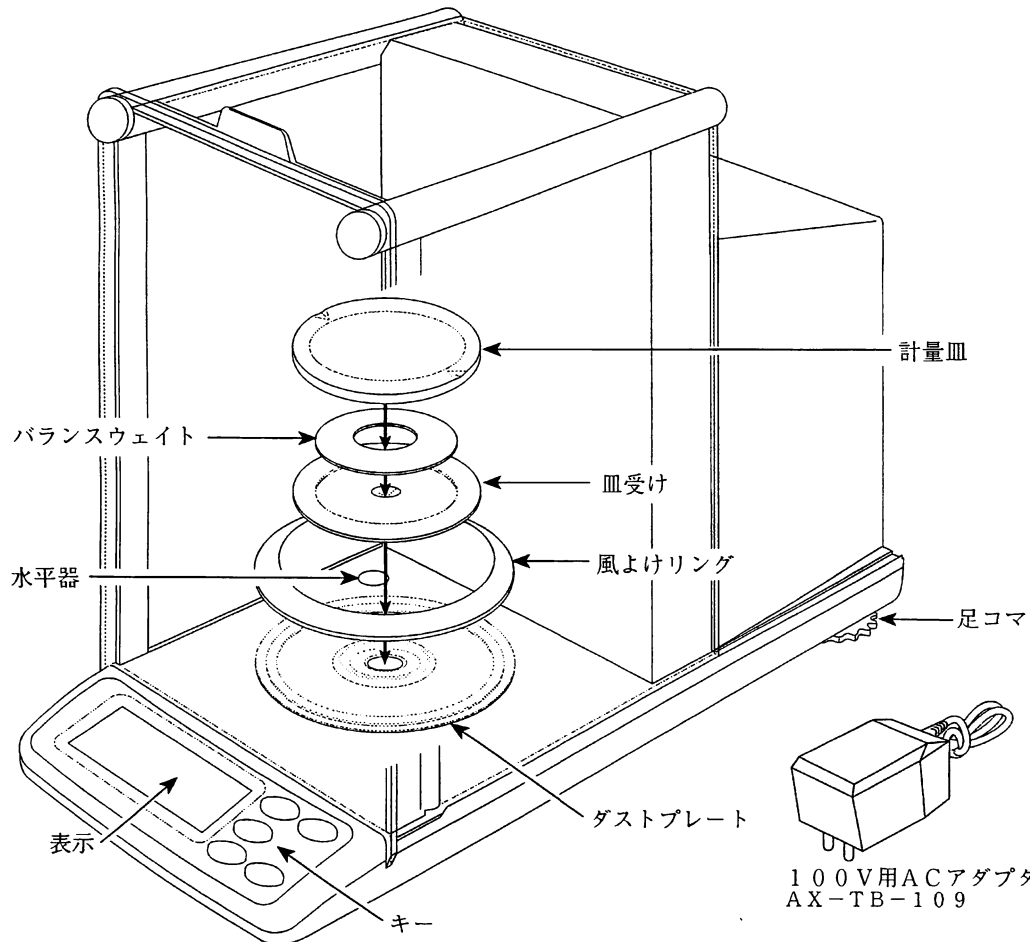
- OP-03 RS-232C/カレントループ(シリアルインターフェイス)
- OP-05 カレントループ(プリンタインターフェイス)
- AD-8121 マルチファンクション・プリンタ(別売品)  
重量値、重量トータル、回数、標準偏差等を印字する事ができます。印字方式はインパクト式ドット・マトリクス方式です。[統計演算機能付]



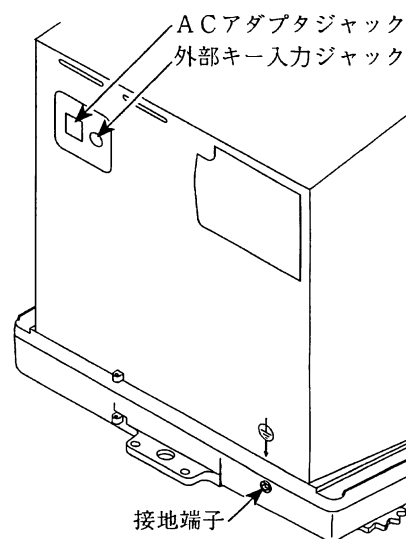
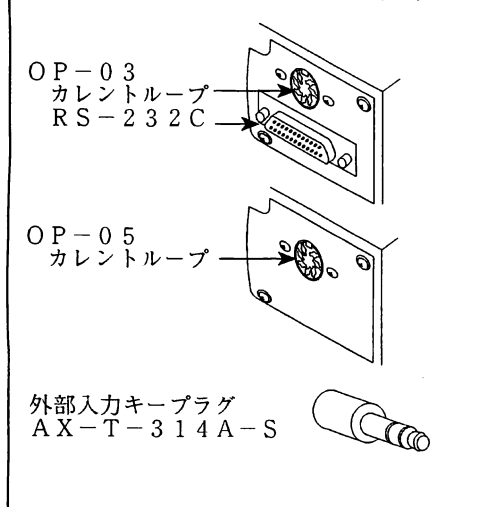
## 製品構成、設置と注意

本製品は精密機器ですので、開梱時の取り扱いには気をつけてください。なお将来的に天びんを運搬する事が考えられる場合は、梱包材を残しておくとも便利です。

箱の中には、この説明書の他に次の付属品が入っていますのでお確かめください。



### オプション・アクセサリ





## 設置条件と計量準備 (計量前の注意)



電子天びんHMシリーズのもっている性能を十分に活用するために、下記の設置条件、計量の準備をしてください。

- 計量前に器差のわかる分銅等を計量し正しく計量できるか (キャリブレーション・テスト等で) 確認してください。正しく計量できない場合、キャリブレーションを行ってください。
- 理想的な使用環境は安定した周囲温度  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 45~60%RH です。
- 計量する部屋は塵埃の少ない部屋にしてください。
- 天びんを載せる台は堅固な盤を使用してください。(石盤が理想です)
- 部屋の中央よりもすみの方で計量する方が振動が小さく適しています。
- エアコン等の近くに天びんを設置しないでください。
- 直射日光にあてないように設置してください。
- 磁気を帯びた機器を天びんの近くに置かないでください。
- 足コマを回して水平器の気泡が赤い円の中央に位置するようにしてください。皿受け、計量皿を正しくセットしてください。
- 天びん使用前には必ず1時間以上ウォーム・アップするか、または使用後ACアダプタを接続したままスタンバイ状態にしておいてください。
- 天びんを始めて使用する場合、使用する場所を変えた場合は、必ずキャリブレーションを行ってください。

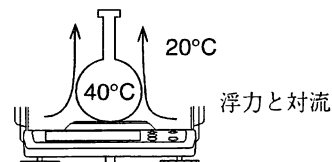
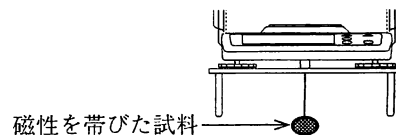
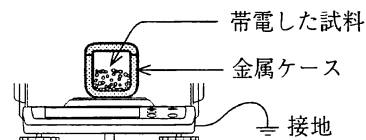


## より精密な計量を行なうために (計量中の注意)



HMシリーズの性能を十分に活用してより精密な計量を行なうためには、下記の事項に注意してください。

- 計量皿にものを載せるとき、落下による衝撃荷重や載せ過ぎによる過荷重はかけないでください。
- キースイッチを押すときはペンなど先の尖ったもので押さずに指でキーの中央を押してください。
- 測定誤差をなくすために計量前に必ず **RE-ZERO** キーを押してください。
- 計量操作は丁寧に素早く操作してください。測定に時間がかかると計量室内の温湿度の変化、空気の乱れや試料の反応・湿度の吸収により誤差要因が多くなります。
- 静電気の影響により、計量誤差を生じる事があります。周囲の湿度が45%以下になるとプラスチック等の絶縁物は静電気を帯びやすくなります。相対湿度を高くするか、試料を導電性の容器に入れて計量してください。
- 磁気の影響により計量値に誤差が入る事があります。磁性体(鉄など)を測定する場合は、床下計量によって天びん本体と試料とを遠ざけてください。
- 周囲の温度と計量物(風袋を含む)の温度とに差があると、計量誤差が生じる事があります。例えば、室温 $20^{\circ}\text{C}$ のときに $40^{\circ}\text{C}$ のフラスコの周囲には対流が生じて本来の重さよりも軽く表示されます。計量物や風袋はできるだけ周囲の温度になじませてから測定してください。
- 測定結果には空気の浮力の誤差が含まれています。空気の浮力は試料体積や大気圧、温度、湿度によって変わります。精密な測定には浮力の補正を行なってください。



- キースイッチを“押してすぐ離した場合”と“押し続けた場合”とでは、天びんの動作が異なります。通常の計量作業に関しては、キースイッチを押してすぐ離すことで行えます。必要がない限り、キースイッチを押し続けしないでください。特に「RE-ZERO」キーを押し続けると、天びんはキャリブレーションモードに入り、誤ったキャリブレーションを行うと計量値に影響を与えるばかりでなく、計量できなくなる事もありますので十分ご注意ください。

## 天びんの保守管理 (計量後の注意)



- 天びんに衝撃を加えたり、落とさないでください。
- 天びんを分解しないでください。
- 強力な有機溶剤で清掃しないでください。洗剤を湿らせた柔らかく埃のでない布を使ってください。
- 天びん内に埃や水が入らないようにしてください。
- キャリブレーションには最小表示の重さまで器差の分かる分銅をお使いください。
- 正確な計量を行う為、定期的にキャリブレーションを行ってください。

## 電源について

この電子天びんは、ACアダプタが接続されている限り、常に通電状態となっています。  
この状態で天びんに悪影響を及ぼす事はありません。  
正確に計量するために使用前に1時間以上通電することをお勧めします。

## 電源投入後のエラー表示

電源を供給したときやオンしたとき、天びんは動作に異常が無いか自己診断をします。異常があった場合は、エラー表示となります。9章の「エラー表示」を参照してください。

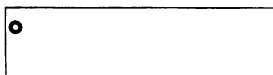


## 表示とキー

計量中の表示とキーについて説明します。その他のモード（キャリブレーション、ID等）では、それぞれの項を参照してください。



### 表示



安定検出マークです。計量値が読み取り可能であることを示します。内部設定の「環境」の「安定検出幅」で設定できます。



スタンバイインジケータです。天びん内部は通電され、表示をオフした状態です。

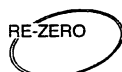


### キー



表示をオン、オフするキーです。天びん内部はACアダプタが使用されているとき常に通電されています。

**ON:OFF**キーで表示をオフすると、スタンバイインジケータのみ表示します。キーで表示をオンすると、計量が可能になります。



計量中に表示をゼロにするキーです。必要に応じて**RE-ZERO**キーを押してください。（また、風袋引きをするときにも使用します。）

キーを押し続けるとキャリブレーションモードに入ります。詳しくは「キャリブレーション」を参照してください。



最小表示の桁を表示するかどうか選択するキーです。HM-202ではレンジを切り替えます。



キーを押す毎に「g」「mg」「%」を切り替えます。ただし、登録した単位のみ切り替わります。詳しくは「単位登録」を参照してください。

キーを押し続けると応答特性の設定が可能になります。詳しくは「応答特性の設定」を参照してください。



RS-232Cやカレントループのオプションを実装しているときキーを押すとプリンタやパソコンへデータを出力できます。出力フォーマットとRS-232Cの設定はそれぞれのオプションの取扱説明書を参照してください。





## 計量



### 計量モード (g、mgモード)

計量するときは前章「表示とキー」をよくお読みになってから行なってください。天びんを設置した後の標準的な操作例を記載します。(HM-300の表示例)

**MODE** キーを押すと単位を切り替えることができます。

説明は g モードを使用しています。



**ON:OFF** キーで表示をオンします。計量値が表示されます。



風袋を載せます。



**RE-ZERO** キーを押し、ゼロを表示させます。



計量物を計量皿に載せます。



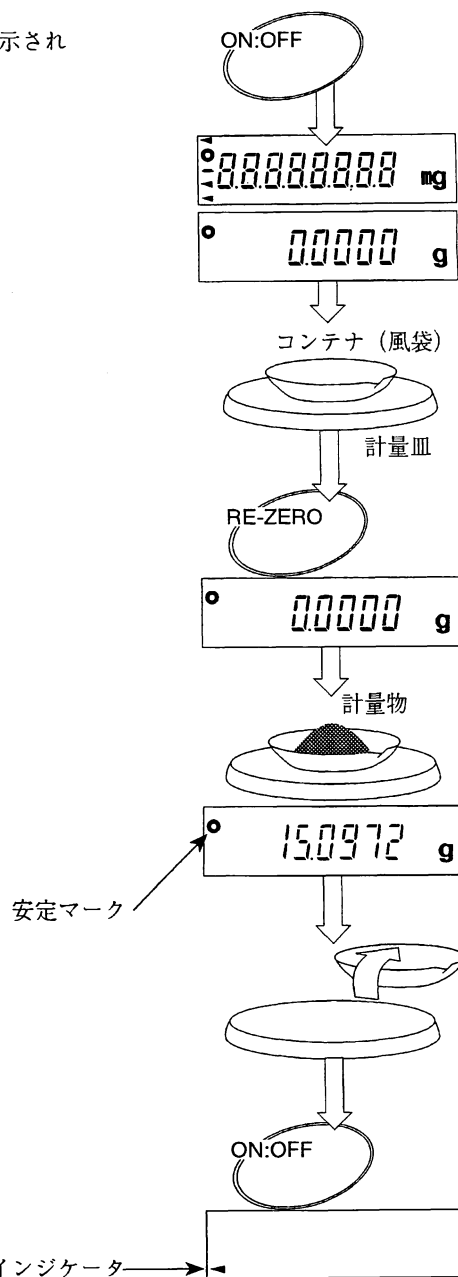
安定検出マークが表示されたら、読み取ります。



風袋と計量物を計量皿から降ろします。



**ON:OFF** キーで表示をオフします。



## %モード

%モードは重量をパーセントで表示するモードです。基準となる100%重量はサンプルを載せて登録するか、または、デジタル入力して登録します。この%モードは目標重量に「計り込む」場合や、試料のばらつきを調べるときに有用です。

- 注意
- ・%モードが表示されない場合は、「単位登録」を行ってください。
  - ・小数点位置は100%重量の重さによって変化します。
  - ・100%重量は電源を切っても記憶されています。
  - ・登録可能な100%重量の最小値は、10.0mgです。

### (1) サンプルで100%重量を登録する場合

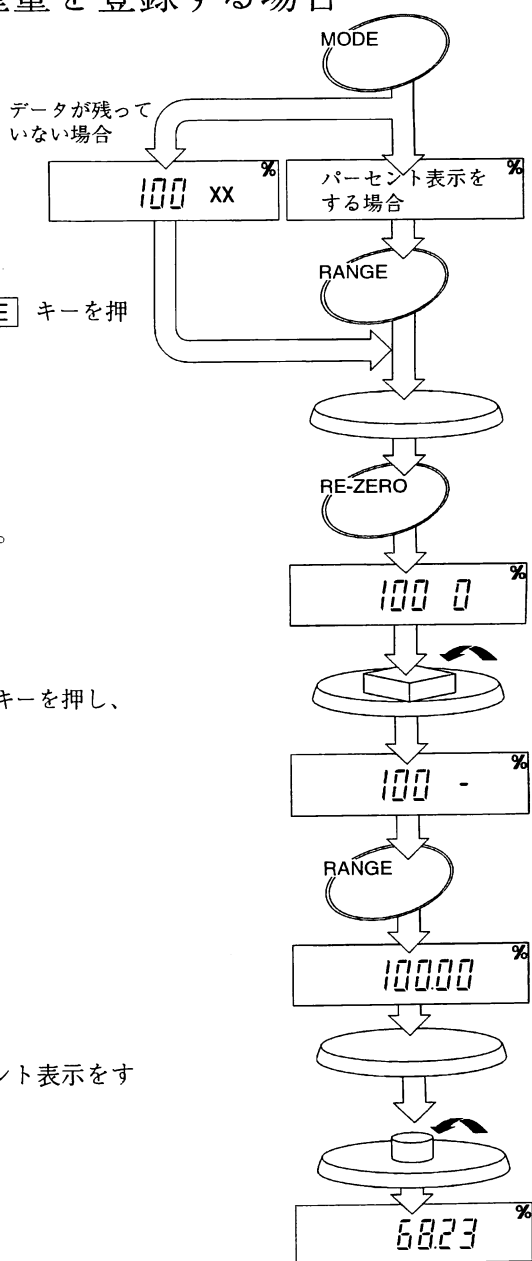
**1** **MODE** キーを押して%モードを選択します。“100 xx”を表示した場合は**3**に進んでください。

**2** 100%重量を変更したい場合は、**RANGE** キーを押し、100%重量登録モードに入ります。

**3** **RE-ZERO** キーを押し、ゼロ表示にします。

**4** 100%重量を載せ、安定したら**RANGE** キーを押し、登録します。

**5** 他のサンプルに載せ替えてみて、パーセント表示を確認してください。



## (2) デジタル入力で100%重量を登録する場合

デジタル入力はサンプルを使わずにパネルのキースイッチを使用して目標重量を設定する方法です。目標重量（100%重量）とするサンプルがない場合や、あらかじめ目標重量が判っている場合に有用な方法です。

1 **MODE** キーを押して%モードにします。

2 **RANGE** キーを押し続けると **Pt** が表示し、100%重量登録モードに入ります。

3 **RE-ZERO** キーを押して100%重量を選択してください。100%重量が登録されていない場合.....を表示します。

..... or 00000 135 g

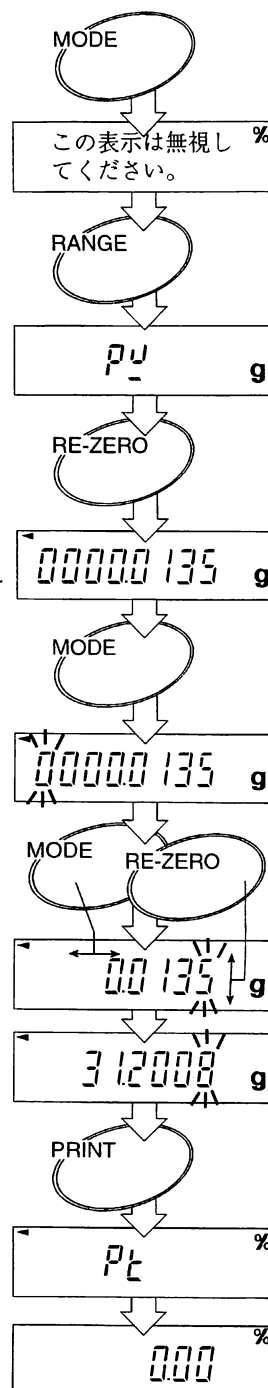
4 **MODE** キーを押してください。100%重量の数値の設定に進みます。

5 次のキーを使って100%重量の数値を設定してください。

**MODE** キー      合わせる桁を選択するキー

**RE-ZERO** キー      数値を選択するキー

6 **PRINT** キーを押してください。100%重量を登録します。





## 使用環境への適性化

HMシリーズには使用状況により柔軟に対処するために次の4つ設定（モード）とがあります。

### 単位登録

必要な単位を選択できます。

### 応答特性の設定

応答特性の設定は計量中に読み取りを速くしたい場合やより安定した表示にしたい場合に使用します。また、応答特性の設定値は「内部設定」でも変更できます。

「応答特性の設定」を参照してください。

### キャリブレーション

天びんの校正を行いません。

一般に設置条件によっては緯度、高度や周囲の温度、湿度、大気圧の影響を受け、計量値に誤差が生じることがあります。このモードはその誤差を「最小表示まで器差のわかる分銅」を用いてキャンセルします。

定期的な保守や天びんを移動したとき、このモードで天びんを校正してください。

5章「キャリブレーション」を参照してください。

### 内部設定

使用環境や周辺機器に天びんをあわせるとき設定します。

ただし、応答特性の設定値は「応答特性の設定」と共有しています。

6章「内部設定」を参照してください。

**注意** 上記の設定（モード）を十分活用するために「設置条件と計量準備（計量前の注意）」、「より精密な計量を行なうために（計量中の注意）」と「天びんの保守管理（計量後の注意）」の項も参照してください。

## 単位登録

「g」「mg」「%」の単位を表示させるかどうか設定します。設定した単位が複数の場合 **MODE** キーで選択できます。登録した単位は次回の登録まで有効で、電源を切っても記憶しています。表示を ON にしたとき有効な単位のみ表示します。

### 設定手順

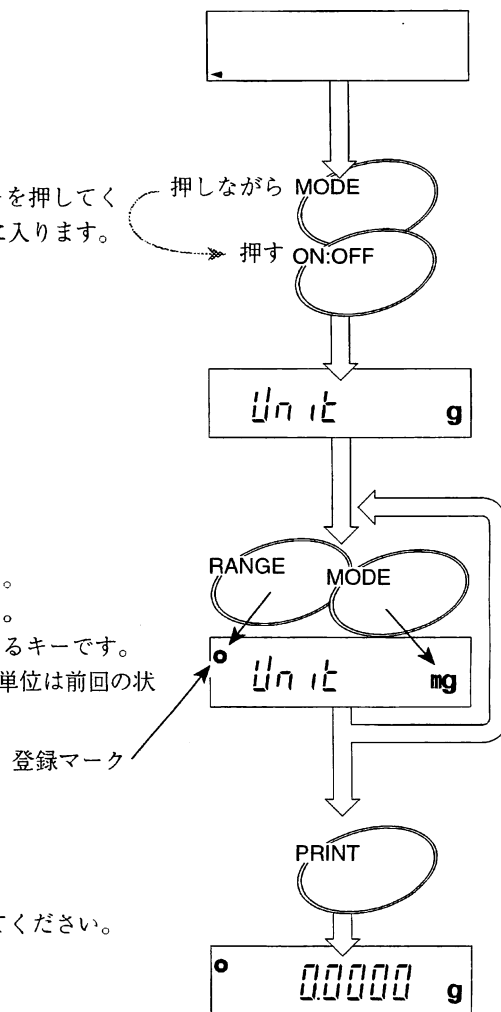
1 表示を OFF してください。

2 **MODE** キーを押しながら **ON:OFF** キーを押してください。Unit を表示して登録モードに入ります。

3 次のキーを使って登録してください。

<b>RE-ZERO</b>	単位を選択するキーです。
<b>RANGE</b>	単位を登録するキーです。
<b>ON:OFF</b>	登録を無効にして終了するキーです。 表示 OFF になり、設定単位は前回の状態を保持します。

4 **PRINT** キーを押して天びんに記憶させてください。通常の表示に戻ります。



## 応答特性の設定


応答特性の設定は計量中に読み取りを速くしたい場合やより安定した表示にしたい場合に使用します。設定は次の表から選択してください。設定した値は電源を切っても記憶されています。また、この設定は内部設定の応答特性と共有項目です。

応答特性		設定値	読み取り速さ	表示の安定性
[ond		0	速い読み取り、計りとりや微小サンプルの測定 (環境良)	
		*2		
		3		
		4		

↑ 遅い応答、安定した表示 (環境悪) ↓

\* は出荷時設定です。

## 設定手順

 設定中、5秒間 [RE-ZERO] キーを操作しないと設定を更新せず通常の計量に戻ります。

1 [MODE] キーを押し続け、[ond] を表示させます。

MODE 押し続ける

安定検出マークは現在登録されている設定値に付きます。

° [ond 2

2 [RE-ZERO] キーを数回押して設定値を選択します。

RE-ZERO

[ond 4

例 最も安定した表示の設定

3 [PRINT] キーで設定を更新し、通常の計量表示に戻ります。

PRINT

° 00000 g



## キャリブレーション (校正)

### キャリブレーション

HMシリーズには次の2種類のキャリブレーション (校正) の方法があります。

- |                 |  |
|-----------------|--|
| ワンタッチ・キャリブレーション | 校正用の内蔵分銅で天びんを校正します。<br>ケーススイッチを1回押すだけで天びんを校正できます。    |
| マニュアル・キャリブレーション | お手持ちの分銅で天びんを校正します。「使用する分銅の器差を補正する器差補正機能」を使用して校正できます。 |

### キャリブレーション・テスト

校正結果の確認や点検の際に便利な校正状態を調べる方法として、次の2種類用意してあります。

- 内蔵分銅によるワンタッチ・キャリブレーション・テスト
- お手持ちの分銅によるマニュアル・キャリブレーション・テスト

### キャリブレーションの注意



- キャリブレーション中は特に振動、風、温度変化に注意してください。
- 天びんの精度を維持するために必要に応じて (定期的) キャリブレーションを行ってください。
- キャリブレーションおよびキャリブレーション・テストでは、GLPに対応した保守記録の出力が行えます。GLPの保守記録を出力するには、あらかじめ内部設定の「データ出力」の「CAL結果の出力」を設定する必要があります。詳しくはこの取扱説明書の「IDナンバーとGLP」の項およびオプションの取扱説明書をご覧ください。(OP-03またはOP-05が必要です)
- ゼロ点のみを校正する場合は分銅は使いません。
- 内部設定 [-3] にキャリブレーションの許可、禁止の設定があります。

### お手持ちの分銅を使用するときの注意



- キャリブレーションで用いる分銅の正確さがキャリブレーション後の天びんの精度を左右しますので、使用する天びんの最小表示まで器差のわかる分銅をお使いになることをお勧めします。機種別の最小表示は「仕様」項を参照してください。
- 器差補正機能を使用しない場合には、器差0と見なされます。
- マニュアル・キャリブレーション/キャリブレーション・テストに用いる分銅は下の表から選んでください。
- マニュアル・キャリブレーションのモードに入った時、使用する分銅値は下表の太字で示される値に再設定されます。

使用できる分銅

HM-120	50 g	<b>100 g</b>	-	-
HM-200	-	100 g	<b>200 g</b>	-
HM-300	-	-	<b>200 g</b>	300 g
HM-202	-	100 g	<b>200 g</b>	-

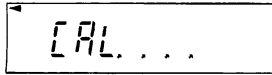
器差補正入力範囲 : +99.9 mg ~ -100.0 mg



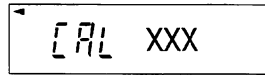
## キャリブレーションの表示とキー



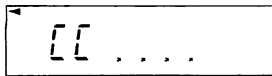
「天びんが校正データを取り込んでいるマーク」です。表示しているときは振動や風などを天びんに与えないようにしてください。



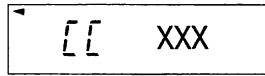
または



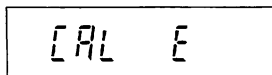
「キャリブレーションを実行中」を示します。



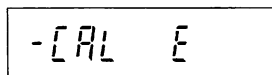
または



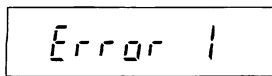
「キャリブレーションテストを実行中」を示します。



キャリブレーション中重量が重すぎた事を警告しています。皿が正しく載せられているか、分銅が正しいかチェックしてください。



キャリブレーション中重量が軽すぎた事を警告しています。皿が正しく載せられているか、分銅が正しいかチェックしてください。



振動や風などで計量値が不安定であることを警告しています。使用環境をチェックしてください。また、環境設定 ([ond]) で表示を安定させるとエラーが出にくくなります。

ON:OFF

キャリブレーション中、天びんを校正せずに終了できます。

他のキーは個々の手順を参照してください。





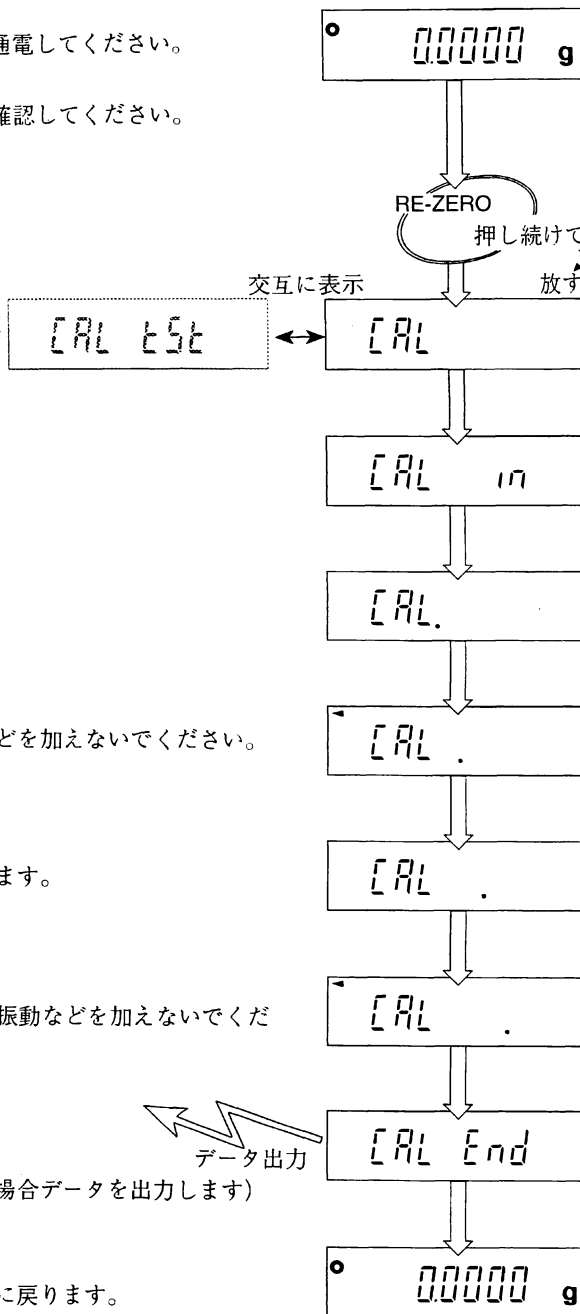
## ワンタッチ・キャリブレーション (最も簡単な校正方法)

1

計量皿に何も載せずに1時間以上通電してください。  
表示をONにしてください。  
計量皿に何も載っていないことを確認してください。

2

**RE-ZERO** キーを押し続けて、  
[RL] が表示されたとき、  
**RE-ZERO** キーを放してください。  
[RL in] を表示し校正を開始しま  
す。



3

ゼロ点の校正準備をしています。

4

ゼロ点を校正しています。振動などを加えないでください。

5

フルスケールの校正準備をしています。

6

フルスケールを校正しています。振動などを加えないでください。

7

校正が終了したことを示します。  
(また、校正実行記録を出力する場合データを出力します)

8

天びんは自動的に通常の計量表示に戻ります。



正しく計量できるかどうかは「ワンタッチ・キャリブレーション・テスト」で確認できます。



## ワンタッチ・キャリブレーション・テスト (最も簡単な校正確認)



計量皿に何も載せずに1時間以上通電してください。  
表示をONにしてください。  
計量皿に何も載っていないことを確認してください。



**RE-ZERO** キーを押し続けて、  
[RL tSt] が表示されたとき、**RE-ZERO** キーを放してください。  
[[ in] を表示し確認を開始します。



ゼロ点の確認の準備をしています。



ゼロ点を確認しています。振動などを加えないでください。



確認したゼロ点を表示します。



フルスケールの確認の準備をしています。



フルスケールを確認しています。振動などを加えないでください。



確認したフルスケールを表示します。



校正確認が終了したことを示します。  
(また、確認の結果を出力する場合データを出力します)



天びんは自動的に通常の計量表示に戻ります。

## マニュアル・キャリブレーション

1 計量皿に何も載せずに1時間以上通电してください。  
表示をONにしてください。

2 **RE-ZERO** キーを押し続けて、**[CAL]** が表示されたとき、**RE-ZERO** キーを放してください。

3 **[CAL in]** を表示したなら即座に**PRINT** キーを押してください。

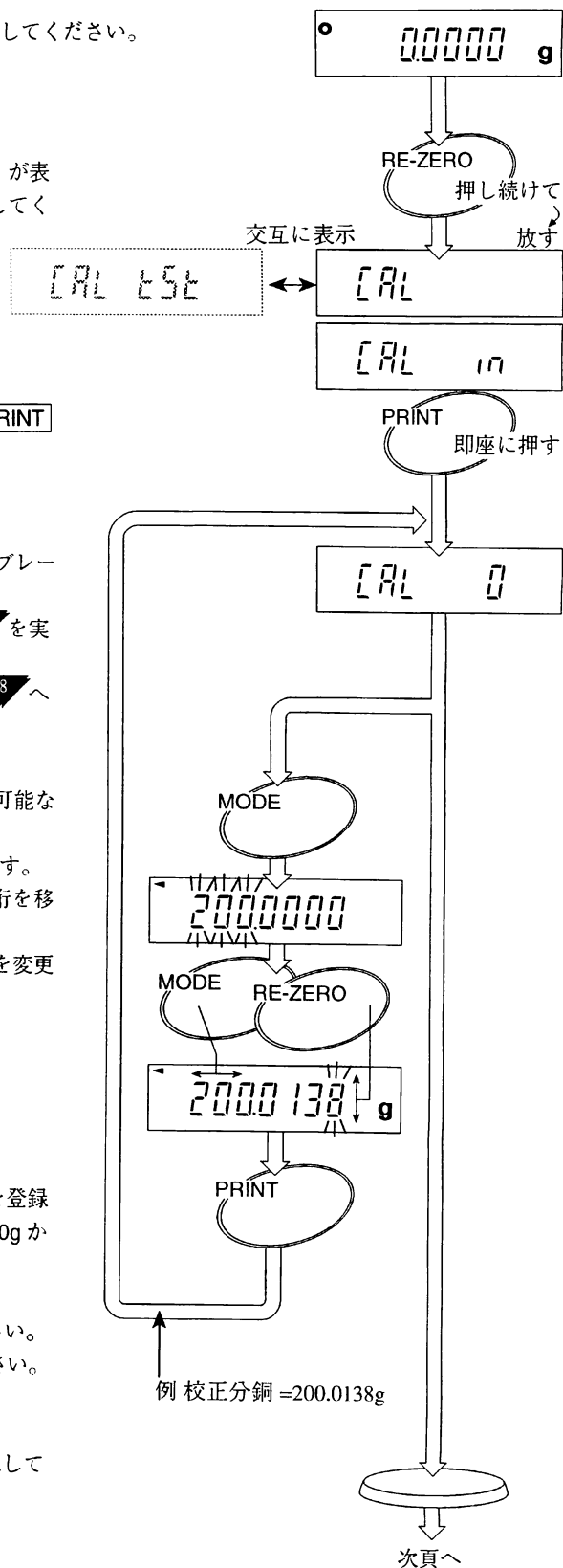
4 **[CAL 0]** を表示しマニュアルキャリブレーションに入ったことを示します。  
→ 校正分銅の値を変更する場合は5を実行してください。  
→ 校正分銅の値を変更しない場合は8へ進んでください。

5 **MODE** キーを押してください。変更可能な桁が点滅します。  
校正分銅の変更には次のキーを使います。  
**MODE** キー ----- 変更可能な桁を移動します。  
**RE-ZERO** キー ----- 点滅中の値を変更します。


6 **PRINT** キーを押して校正分銅の値を登録してください。(校正分銅を200.0000gから200.0138gに変更した例)

7 再入力する場合、4に進んでください。  
再入力しない場合、8に進んでください。

8 計量皿に何も載っていないことを確認してください。




9 **RE-ZERO** キーを押してください。ゼロ点を校正します。

 校正中は風や振動などがないようにしてください。

10 ゼロ点の校正を終了すると校正分銅の重さを表示します。例では **[CAL 200]** を表示します。  
フルスケールの校正をするかどうか選択します。  
→フルスケールの校正をする場合は **1** を実行してください。  
→ゼロの校正のみの場合は **RE-ZERO** を押して **13** へ進んでください。

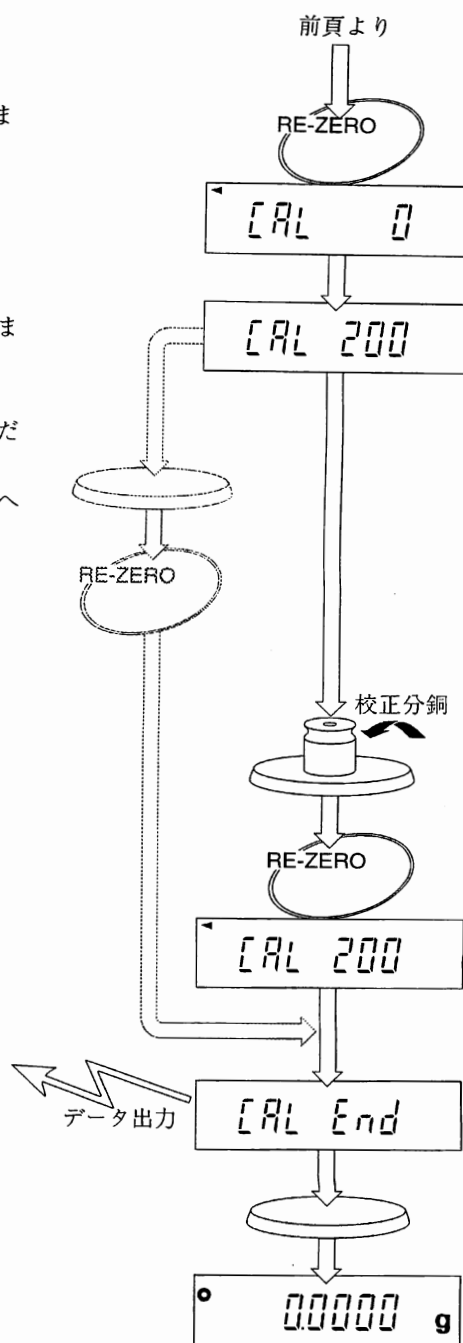
11 校正分銅を計量皿に載せてください。


12 **RE-ZERO** キーを押してください。フルスケールを校正します。

 校正中は風や振動などがないようにしてください。

13 キャリブレーションを終了します。  
(また、確認の結果を出力する場合データを出力します)

14 校正分銅を降ろすと、通常の計量表示に戻ります。



 正しく計量できるかどうかは「マニュアル・キャリブレーション・テスト」で確認できます。

## マニュアル・キャリブレーション・テスト

ターゲット分銅は使用できる校正分銅の質量のものをご使用ください。

1 計量皿に何も載せずに1時間以上通電してください。表示をONにしてください。

2 **RE-ZERO** キーを押し続けて、**[RL tSt]** が表示されたとき、**RE-ZERO** キーを放してください。

3 **[[ in]** を表示したなら即座に**PRINT** キーを押してください。

4 **[[ 0]** を表示しマニュアルキャリブレーションテストに入ったことを示します。

→ ターゲット分銅の値を変更する場合は5を実行してください。

→ ターゲット分銅の値を変更しない場合は8へ進んでください。

5 **MODE** キーを押してください。変更可能な桁が点滅します。ターゲット分銅の変更には次のキーを使います。

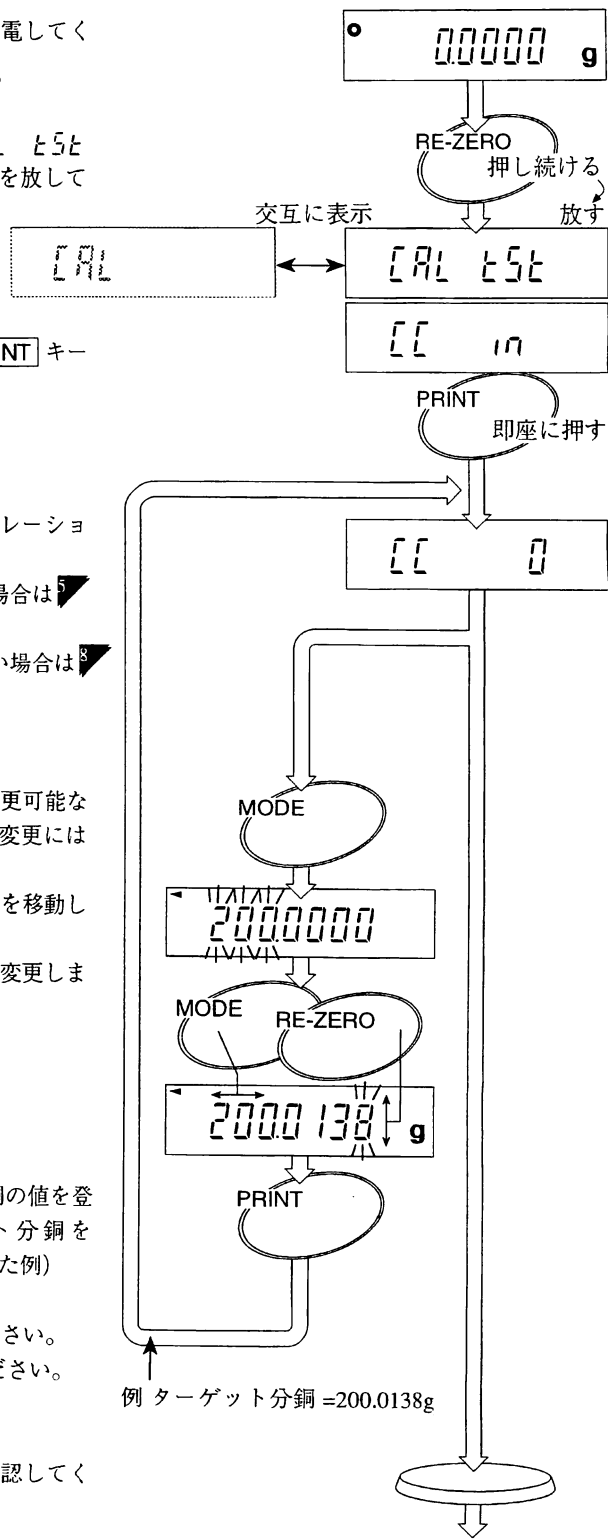
**MODE** キー ----- 変更可能な桁を移動します。

**RE-ZERO** キー --- 点滅中の値を変更します。

6 **PRINT** キーを押してターゲット分銅の値を登録してください。(ターゲット分銅を200.0000g から200.0138g に変更した例)


7 再入力する場合、4に進んでください。再入力しない場合、8に進んでください。

8 計量皿に何も載っていないことを確認してください。



次頁へ

9 **RE-ZERO** キーを押してください。ゼロ点を確認します。


 確認中は風や振動などがないようにしてください。

10 確認したゼロ点を表示します。

11 ゼロ点の確認を終了するとターゲット分銅の重さを表示します。例では 200.0138g に変更したので **[[ 200** を表示します。

12 ターゲット分銅を計量皿に載せてください。

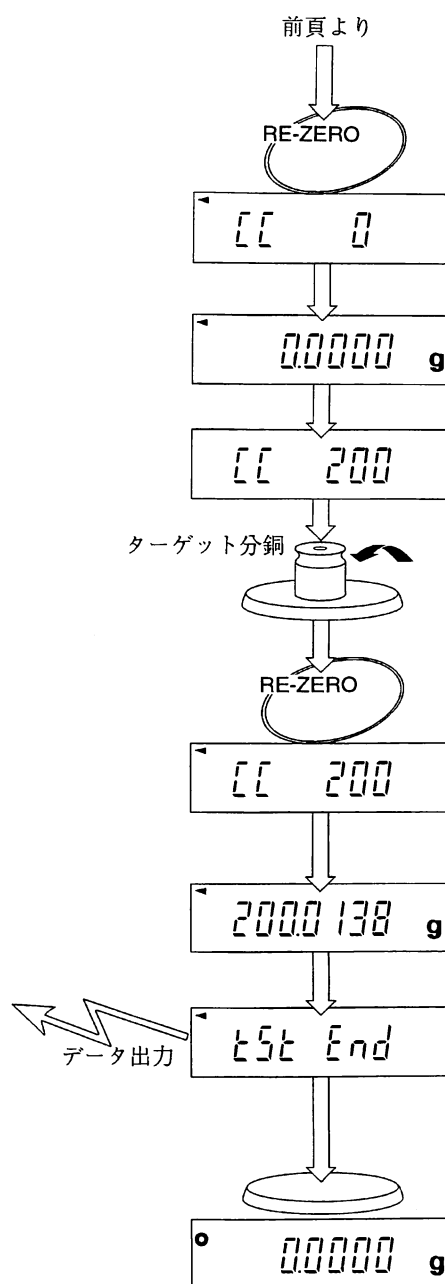
13 **RE-ZERO** キーを押してください。フルスケールを確認します。

 校正中は風や振動などがないようにしてください。

14 確認したフルスケール表示します。

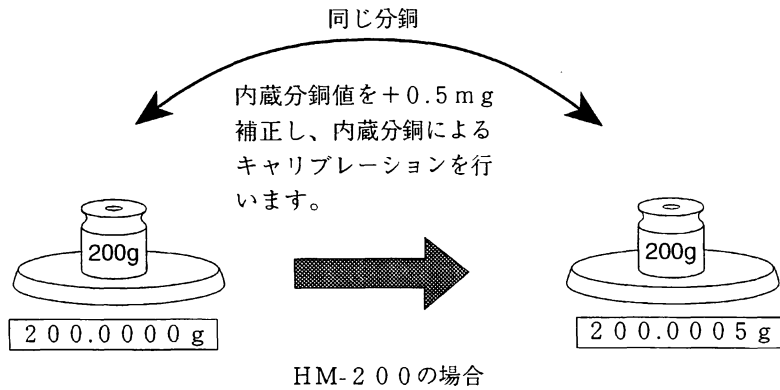
15 キャリブレーションを終了します。  
(また、確認の結果を出力する場合データを出力します)

16 ターゲット分銅を降ろすと、通常の計量表示に戻ります。



## 内蔵分銅値の補正 (ソフトウェアバージョン1.10以降に適用)

本器は記憶している内蔵分銅値を±1.5 mgの範囲で補正できます。各自の分銅に合わせる場合に御使用ください。内蔵分銅はHM-120は100.0000 g、HM-200、300、202は、200.0000 gとして換算し補正されます。

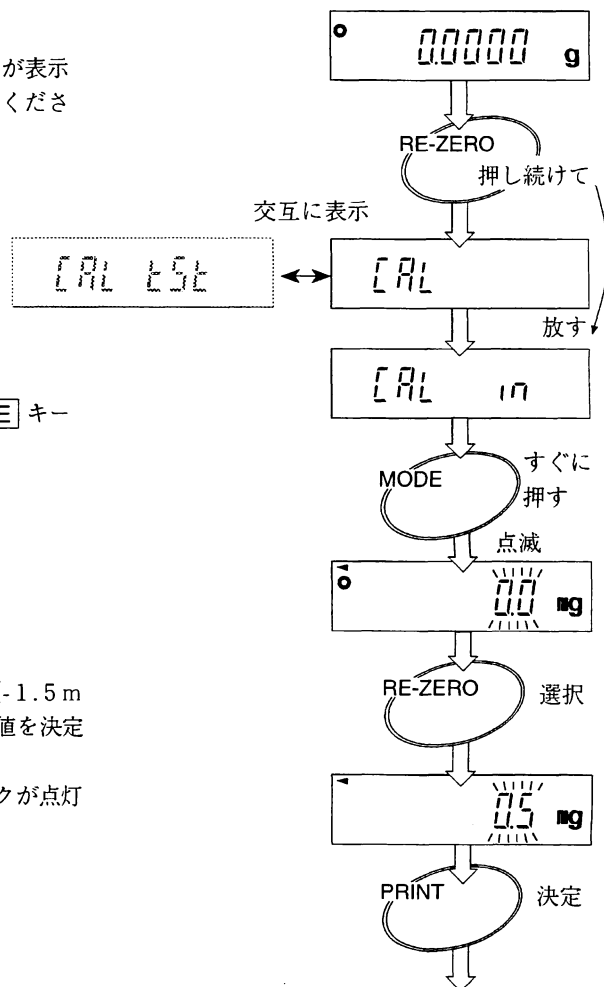


## ●内蔵分銅値の補正方法

1 **RE-ZERO** キーを押し続け、**[RL]** が表示されたとき、**RE-ZERO** キーを離してください。

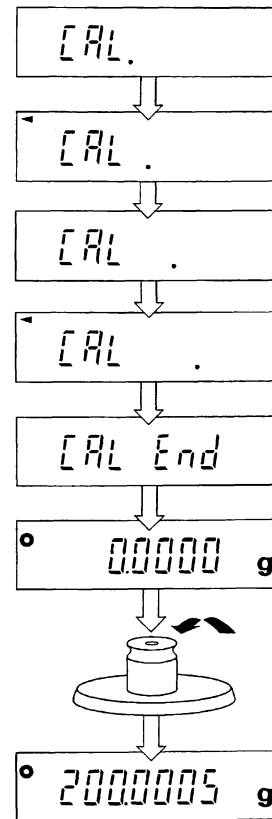
2 **[RL in]** を表示したら、すぐに **MODE** キーを押してください。

3 **RE-ZERO** キーで、補正值を選択し (-1.5 mg ~ 1.5 mg)、**PRINT** キーで補正值を決定します。  
(現在記憶している設定値には○マークが点灯します)



4 内蔵分銅によるキャリブレーションを行います。

5 基準の外部分銅を載せ、内蔵分銅値が正しく補正されたかチェックしてください。



## エラー時のキャリブレーションの方法

**ON:OFF**キーを押して表示をオンにしたとき  $-E$  または  $-----$  を表示した場合は、ゼロ点がずれていることを示しています。正常な状態に戻すには、ワンタッチキャリブレーション (P 15) で内蔵分銅によりキャリブレーションを行うか、マニュアルキャリブレーション (P 17) でゼロ点のキャリブレーションを行ってください。






## 内部設定

内部設定は天びんが使用環境に柔軟に適應するための設定です。内部設定は次の大項目、設定項目、設定値で構成されています。一度設定された値はACアダプターや内蔵バッテリーを外しても記憶しています。

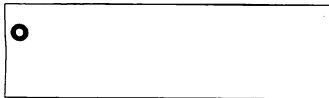
一覧表 項目の表示と項目の内容 (詳しくは個々の設定項目を参照してください。)

大項目	設定項目						
[ - 0 ] 環境	Stb-b 安定検出幅	[ on d ] 応答特性	trc ゼロトラック				
[ - 1 ] 表示	SPEED 表示交換周期	Po int 小数点	P-on オートスタート				
[ - 2 ] オートリゼロ	Ar-O オン/オフ	Ar-b 幅設定	Ar-t 時間設定				
[ - 3 ] キャリブレーション	[ RL ] 許可/不許可						
[ - 4 ] データ出力	Pr int モード選択	AP-P オートプリント親性	AP-b オートプリント幅	PAUSE 出力間隔	At-F 自動紙送り	Ar-d 出力後のリゼロ	info CAL結果の出力
[ - 5 ] シリアルインターフェイス	bPS ボーレート	bt-Pr ビット長、パリティ	[ r-LF ] ターミネータ	tYPE フォーマット	t-UP タイマ	E-[ od ] エラーコード	[ tS ] 通信制御
[ - 6 ]	 オプション03、05を接続していないときは、大項目 [ - 4 ]、[ - 5 ] は選択できません。 内部設定の応答特性と環境設定の応答特性は共有データなので最後に設定したデータが有効になります。						
[ - 7 ]							
[ - 8 ]							
[ - 9 ] システム選択	Pn ID保護	PF 変更可/禁止、初期化					

C-4、C-5の詳しい説明は別冊「オプション」を参照してください。



## 内部設定モードの表示とキー



現在設定されている設定値が表示されたときに表示します。設定中の値は登録後有効になります。

MODE

大項目を変更するためのキーです。[ - 0 ] から [ - 9 ] まで順に表示します。ただし、[ - 5 ] から [ - 9 ] まででは表示しません。

RANGE

設定項目を選択するキーです。[ MODE ] キーで選択された大項目内の設定項目を順に表示します。

RE-ZERO

設定値を選択するキーです。[ MODE ] キーと [ RANGE ] キーで選択した設定項目の設定値を順に表示します。

PRINT

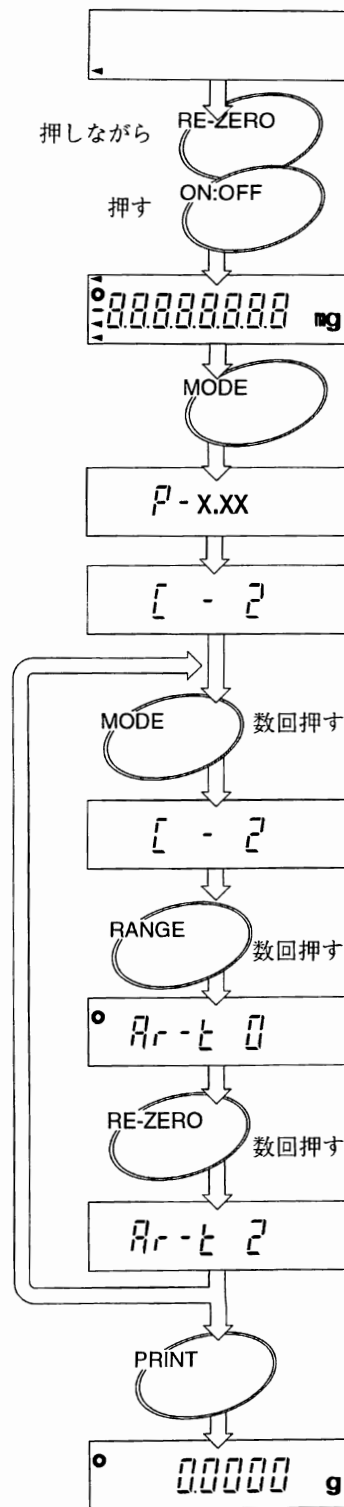
選択した設定値を一括して登録します。登録後通常の計量に戻り、設定値は有効になります。また、更新しないかぎり設定値は記憶されています。

ON:OFF

登録せずに内部設定を終了するキーです。押すと、表示OFFになります。

## 内部設定例

- 1 表示をOFFします。
- 2 **RE-ZERO** キーを押しながら **ON:OFF** キーを押してください。全点灯となり、**MODE** キーを押すとソフトバージョン (P-X, XX) を表示後、内部設定モードとなります。
- 3 **MODE** キーを押し、大項目「[-?]」を選択します。
- 4 **RANGE** キーで項目「Ar-t」を選択します。
- 5 **RE-ZERO** キーで設定値「?」を選択します。他の設定も変更する場合は、**MODE** キーで大項目、**RANGE** キーで項目を選択し、**RE-ZERO** キーで設定値を変更してください。
- 6 **PRINT** キーで設定した値を記憶します。通常の計量に戻ります。



## 設定内容

### [-0]

#### 環境

天びんを使用する場所と用途に合わせて計量に関する設定をします。

Stb-b 安定検出 マーク	設定値	内容・用途 天びん自身が「安定」と判定する範囲を設定します。	
	0	表示の変動が一定時間内に±1デジット未満 なら、安定検出マークを表示する。	↑ 厳密な測定
	*1	表示の変動が一定時間内に±2デジット未満 なら、安定検出マークを表示する。	
2	表示の変動が一定時間内に±3デジット未満 なら、安定検出マークを表示する。	↓ 粗い測定	
Lond 応答特性	設定値	内容・用途 天びんの応答特性を設定します。	
	0	↑ ↓ 遅い応答 安定した表示 (環境悪)	読み取りが速い 計りとりや微小サンプルの測定 (環境良)
	1		
	*2		
	3		
4			
Zrc ゼロトラック	設定値	内容・用途 ゼロ点が無理な原因で微量づつ変化し続けるとき、ゼロ点を追 尾して表示をゼロにし続ける強さを設定します。 少しずつゼロ表示が変化するときには「ゼロ点の追尾を強く」、 極く微量のものを計量するときは「使わない」または「ゼロ点の 追尾を弱く」を選択します。	
	0		
	1	使わない	
	*2	ゼロ点の追尾を弱く	
	3	↓ ゼロ点の追尾を強く	
4			

\* は出荷時設定です。

## [-1]

表示 天びんの表示方法を設定をします。

SPEED 表示書換周期	設定値	内容・用途 表示の書き換え周期を設定します。
	*0	長い周期で書き換えをします。(5回/秒)
	1	短い周期で書き換えをします。(10回/秒)
Point 小数点	設定値	内容・用途 小数点の種類を設定します。
	*0	[.] ポイント
	1	[,] カンマ
P-on オート スタート	設定値	内容・用途 ACアダプタ(電源)を接続したときON:OFFキーを押さなくても表示をONするかどうかを設定します。
	*0	表示しない
	1	表示する



\*は出荷時設定です。

## [-2]

オートリゼロ 計量値がゼロ付近ならば強制的に表示をゼロにします。

ゼロ付近の判定は「計量値が「幅設定」の値以内かつ「時間設定」の時間だけ保たれたとき」です。

用途 … 繰り返して計量するとき、皿に残留物がある場合表示を自動的にゼロにして使用する場合があります。

Rr-0 オン/オフ	設定値	内容・用途 オートリゼロの判定を使用するかどうかを設定します。	
	*0	使用しない	
	1	使用する。Rr-b、Rr-t も設定してください。	
Rr-b 幅設定	設定値	内容・用途 「表示を強制的にゼロにする」と判定するのに必要な幅をゼロ点を基準にして設定します。	
	*0	計量値がゼロ点から±5デジット以内なら オートリゼロの判定をする。	強制度は最小    強制度は最大
	1	計量値がゼロ点から±50デジット以内なら オートリゼロの判定をする。	
	2	計量値がゼロ点から±500デジット以内なら オートリゼロの判定をする。	
Rr-t 時間設定	設定値	内容・用途 「表示を強制的にゼロにする」と判定するのに必要な時間を設定します。	
	*0	0.5秒間以上	強制度は最大    強制度は最小
	1	1秒間以上	
	2	2秒間以上	
	3	4秒間以上	

\*は出荷時設定です。

### [ - 3 ]

キャリブレーション 天びんの校正に使用するキーを設定します。

	設定値	内容・用途
[RL] キャリブ レーション		天びんの保守で校正管理に使用できます。
	0	フロントのキー、EXT. キーによる校正を共に禁止する。
	1	フロントのキーによる校正を許可、EXT. キーによる校正を禁止
	*2	フロントのキー、EXT. キーによる校正を共に許可

\*は出荷時設定です。

[ - 4 ]、[ - 5 ]の説明はオプションを参照してください。

### [ - 9 ]

システム選択 天びんの内部設定の変更を許可するかどうか設定します。

用途 …… 天びんの保守管理に使用できます。

	設定値	内容・用途
Pn ID保護	*0	IDナンバーの変更の許可/禁止を設定します。 変更可能
	1	変更禁止
PF 変更可/禁止 初期化	設定値	内容・用途
	*0	内部設定の変更を許可します。
	1	内部設定の変更を禁止します。
	2	天びんの内部設定を出荷時設定にします。

\*は出荷時設定です。



# GLPとIDナンバー

## 用途と内容

- シリアル出力のオプション（OP-03またはOP-05）を使用すると、AD-8121プリンタやパソコンにGLPに対応した次のデータ出力を出力することができます。
  - ・ キャリブレーション時の校正実行記録
  - ・ キャリブレーション・テストの結果
  - ・ 一連の計量結果（オプションの取扱説明書を参照）
- GLPに対応したデータ出力には、天びんメーカー名（A&D）、機種名、シリアルナンバー、IDナンバー、日付、時刻およびサイン欄を含みます。キャリブレーションおよびキャリブレーション・テストでは、使用分銅および結果を含みます。
- IDナンバーはGLPなど天びんの保守管理に個別ナンバーを必要とするときに使用できます。

## IDナンバーの設定

- IDナンバーはACアダプタや内蔵バッテリーを外しても記憶し続け、新たに登録するまで有効です。IDナンバーの出荷時設定は「00000000」です。
- 設定したIDナンバーは、表示をOFFにした後[RANGE]キーを押しながら表示をオンすることで表示され、確認できます。

**1** 表示をOFFにし、[RANGE]キーを押しながら表示をオンします。IDナンバーを表示します。

**注意** 5秒間何も操作しないとデータを更新せずに通常の表示に戻ります。

**2** [MODE]キーを押してください。IDナンバーの先頭桁が点滅します。

**3** 次のキーを使ってIDナンバーを設定してください。

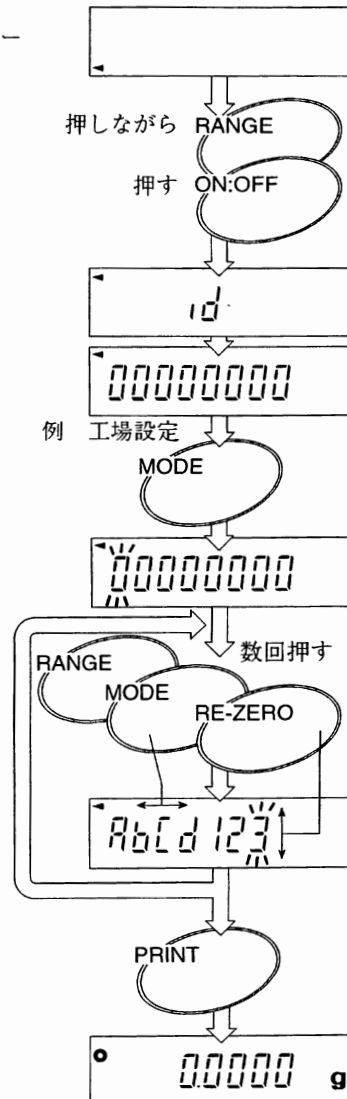
**[RE-ZERO]** 点滅している桁の文字を変更します。選択できる文字は「0～9、-、（スペース）、A～Z」の38文字です。また、「天びんの表示の対応表」を参照してください。

**[RANGE]** 数字とアルファベットを切り替えます。

**[MODE]** 変更する桁を換えます。

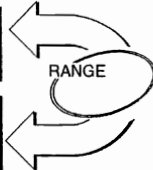
**[PRINT]** IDナンバーを更新して通常の表示に戻ります。

**[ON:OFF]** 更新せずに表示をオフして戻ります。



天びんの表示の対応表

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
ア	カ	サ	タ	ナ	フ	ヘ	ト	チ	リ	ユ	ク	ニ	ノ	ハ	マ	ヤ	ラ	シ	ツ	ウ	ヴ	ヰ	ヱ	ヲ	ン
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	_(Space)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-															





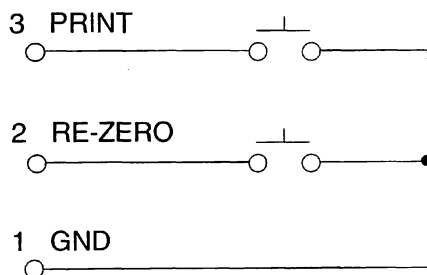
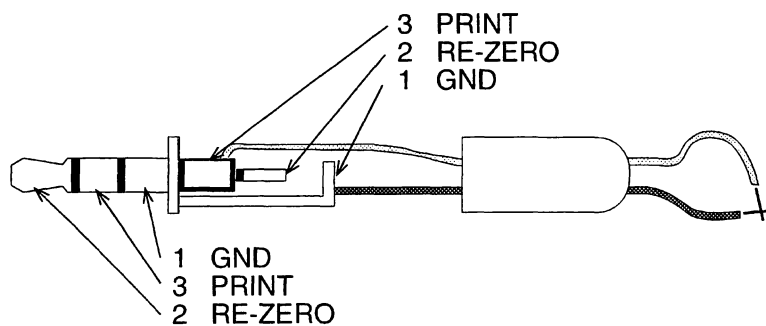
## 外部キー入力とその他



### 外部キー入力

天びんには、リモートでキー操作するためにリアパネルに外部キー入力ジャックが付いています。これに対応するプラグ（別売）に配線（半田付け）しジャックに接続した後、配線をショートさせて「RE-ZERO」や「PRINT」のキー操作ができます。ただし、100ms以上 GND 線とショートすることが必要です。

接続は下図を参照してください。図の例では、PRINT のキーをオンにしています。



部品名 AX-T-314A-S

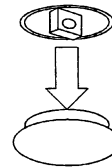
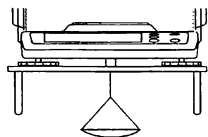


## 床下計量

天びんには、標準で床下計量金具が装備されています。  
床下計量は比重測定、磁性体の測定に使われる計量方法です。

### 床下計量の準備

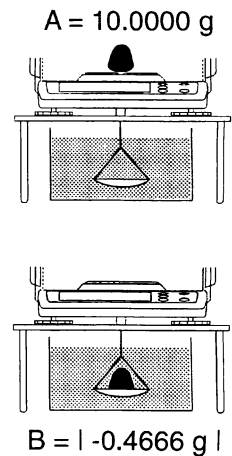
- 1 本体底面のキャップを外すと、床下計量金具が見えます。
- 2 天びんを設置できる穴の開いた強固な台を用意します。
- 3 床下計量金具に糸を通し計量皿を吊り下げてください。



## 床下計量による比重測定例

水中に於ける金属の重量はアルキメデスの原理によってその体積分の水の重量だけ減少するので、その密度と体積を知ることができます。

- 1 計量皿を床下計量金具に吊り下げ、水中に沈めます。
- 2 試料の空気中の重量Aを計量皿に載せて測定します。
- 3 **RE-ZERO** キーを押した後、試料を水中に沈めた計量皿に載せて水中での試料の重量の減少分Bを測定します。
- 4 重量の減少分Bより水の体積Cを表を使って換算します。水温10℃とした場合、下表より水の密度は0.99970 g/cm<sup>3</sup>です。



0℃	0.99984 g/cm <sup>3</sup>
4℃	0.99997 g/cm <sup>3</sup>
10℃	0.99970 g/cm <sup>3</sup>
15℃	0.99910 g/cm <sup>3</sup>
20℃	0.99820 g/cm <sup>3</sup>
25℃	0.99704 g/cm <sup>3</sup>
30℃	0.99565 g/cm <sup>3</sup>

$$\text{体積} \frac{0.4666 \text{ g}}{0.99970 \text{ g/cm}^3} = 0.4667 \text{ cm}^3$$

$$\text{密度} \frac{10.0000 \text{ g}}{0.4667 \text{ cm}^3} = 21.4 \text{ g/cm}^3$$

- 5 重量Aを水の体積Cで割ると密度が求まります。例では21.4 g/cm<sup>3</sup>となり、プラチナと予測できます。



## エラー表示

E

計量中、計量皿にひょう量範囲を越える荷重が加わったことを警告しています。速やかに計量皿からものを降ろしてください。

-E

計量中、計量皿の部分が軽くなり過ぎてひょう量範囲を下回ったことを警告しています。計量皿、バランスウエイト、皿受けが正しくセットされており、皿に何も載っていない状態でこの表示になる場合は、22ページのエラー時のキャリブレーションの方法を参照してください。

P FAIL

天びんを使用しているとき停電や一時的に電源電圧が低下した事を示しています。**[ON:OFF]** キーで通常の計量に戻ります。

Error 1

振動や風などで計量値が不安定であることを警告しています。使用環境をチェックしてください。また、環境設定で表示を安定させるとエラーが出にくくなります。**[RE-ZERO]** キーを押すと通常の計量に戻ります。

Error 2

パネルのキースイッチにより入力したデジタル値が設定可能範囲を越えています。再度設定してください。

Error 6

内蔵分銅の位置の初期化エラーです。皿上に何も載っていないことを確認してください。

-----

ゼロ点が大きくずれています。計量皿に載っているものを取り除くか、**[RE-ZERO]** キーを押すと通常の計量が始まります。計量皿、バランスウエイト、皿受けが正しくセットされており、皿に何も載っていない状態でこの表示になる場合は、22ページのエラー時のキャリブレーションの方法を参照してください。

[CAL] E

キャリブレーション中重量が重すぎた事を警告しています。皿が正しく載っているか、分銅が正しいかチェックしてください。

-[CAL] E

キャリブレーション中重量が軽すぎた事を警告しています。皿が正しく載っているか、分銅が正しいかチェックしてください。

Lo

パーセントモードでサンプル登録中、サンプルが軽すぎたことを示しています。サンプルの重さをチェックしてください。

Error 0

Error 7

Error 3

Error 8

Error 4

Error

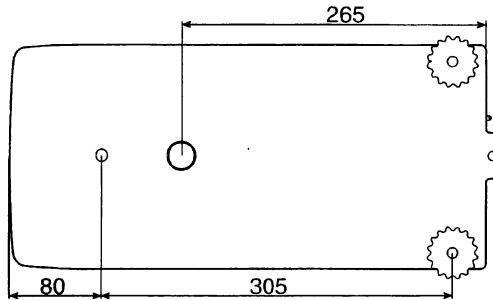
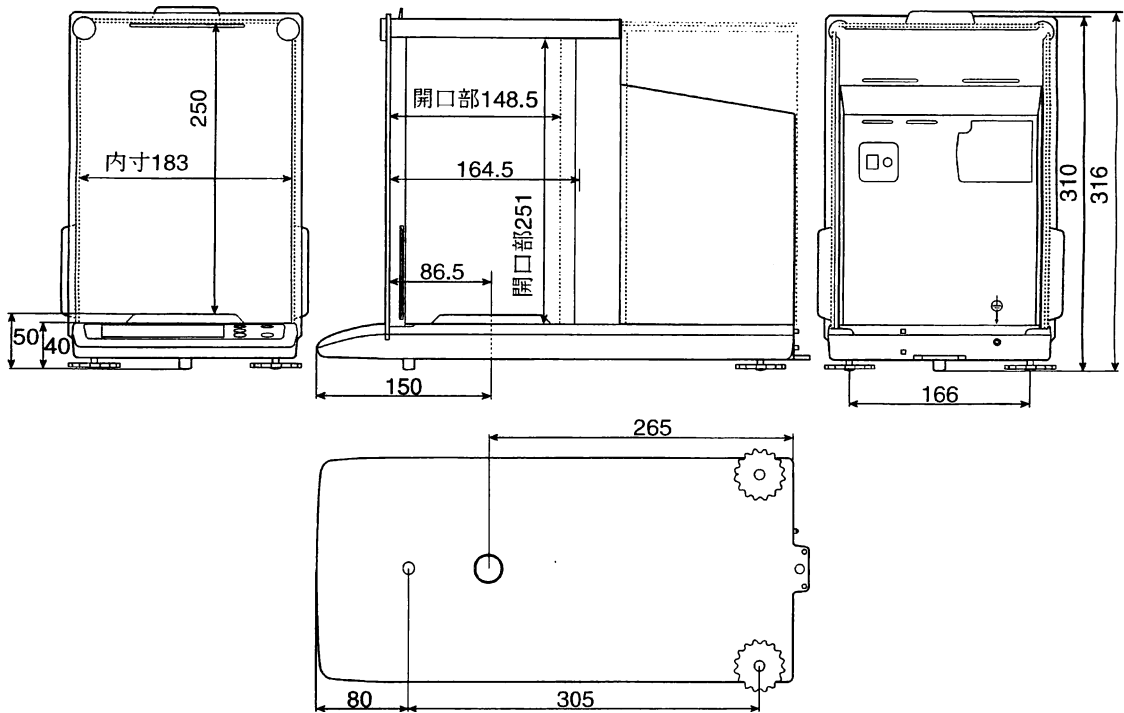
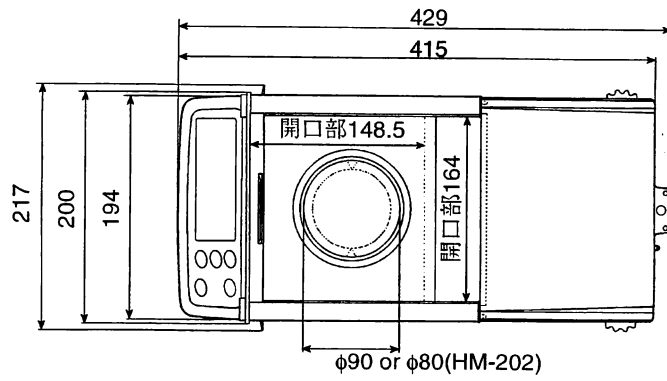
修理をご依頼ください。

その他のエラーが表示したら最寄りの販売店へご連絡ください。



## 仕様と外形寸法図

機種	HM-120	HM-200	HM-300	HM202
ひょう量 g	120	210	310	210/42
最小表示 mg	0.1			0.1/0.01
最小100%重量 mg	10.0			
再現性 (標準偏差) mg	0.1		0.2	0.1/0.02
直線性 mg	±0.2		±0.3	±0.2/0.03
感度ドリフト ppm/°C	±2(10°C ~ 30°Cの範囲)			
安定所要時間(代表値) 秒	3		3.5	3.5/8
表示書換回数 回/秒	5または10			
計量皿寸法 mm	φ90			φ80
校正分銅 (ユーザー分銅の値) g	50			
	100	100		100
		200	200	200
			300	
本体重量 kg	約8.5		約8.2	
動作温湿度範囲	5°C ~ 40°C、RH85% 以下、ただし結露しないこと。			
電源	ACアダプタ AC100V 約11VA (+10%, -15%) 50Hz/60Hz			





## 用語

- ウォーム・アップ ----- 電子天びんに電源を（ACアダプタを）接続して、通電しておくこと。
- キャリブレーション ----- 正しく計量できるように天びんを校正することです。  
（Calibration）
- ゼロ点 ----- 計量の基準点。天びんの計量皿に何も載っていないときの計量値（基準値）を言います。通常、基準値はゼロ表示です。
- ゼロのキャリブレーション ----- 天びんの計量基準点を校正すること。表示をONしたとき天びんの表示がゼロになるように校正することです。
- デジット ----- デジタルの分解能の単位。普通、表示できる最小単位を言います。 DIGIT
- 風袋引きをする ----- 計量皿に載っている器、皿、紙などの計量対象外の重量をキャンセルすること。
- リゼロ ----- 表示をゼロにすること。 **RE-ZERO** キー
- GLP ----- 「医薬品の安全性試験の実施に関する基準」。  
（Good Laboratory Practice）



安定所要時間 -----	33	磁性体測定 -----	31
<b>ウ</b>		影響: 磁気の影響 も参照	
ウォームアップ -----	4, 35	重量 -----	33
<b>エ</b>		シリアルインターフェイス -----	2
影響		<b>ス</b>	
磁気の影響 -----	4	水平器 -----	3, 4
静電気の影響 -----	4	スタンバイインジケータ -----	6
エラー表示 -----	32	<b>セ</b>	
<b>オ</b>		設置条件 -----	4
オートスタート -----	26	接地端子 -----	3
オートリゼロ -----	26	ゼロ点 -----	35
オン/オフ -----	26	ゼロ点のキャリブレーション -----	22, 35
時間設定 -----	26	ゼロトラック -----	25
幅設定 -----	26	<b>チ</b>	
応答特性 -----	10, 12, 25	直線性 -----	33
オプション -----	3	<b>テ</b>	
温度ドリフト -----	33	デジット -----	35
<b>カ</b>		<b>ト</b>	
外形寸法 -----	34	動作温湿度範囲 -----	33
外部キー入力 -----	30	<b>ナ</b>	
ガラス風防 -----	3	内蔵設定 -----	10
カレントループ -----	3	<b>ハ</b>	
<b>キ</b>		速い読み取り -----	12
器差付き分銅 -----	13	内部設定: 応答特性 も参照	
キャリブレーション -----	10, 13, 27, 35	<b>ヒ</b>	
<b>ケ</b>		比重測定 -----	31
計量皿 -----	7, 3	表示 -----	26
計量準備 -----	4	表示書換周期 -----	26, 33
<b>コ</b>		表示の対応 -----	29
校正分銅 -----	33	標準偏差 -----	33
校正分銅の値を変更する -----	18	ひょう量 -----	33
<b>サ</b>		<b>フ</b>	
再現性 -----	33	風袋 -----	7
最小表示 -----	33	風袋引き -----	35
<b>シ</b>		風防 -----	3
システム -----	27	プリンタ -----	2

## へ

変更可／禁止、初期化----- 27

## ホ

保守管理 ----- 27, 28

## ユ

床下計量金具 ----- 31