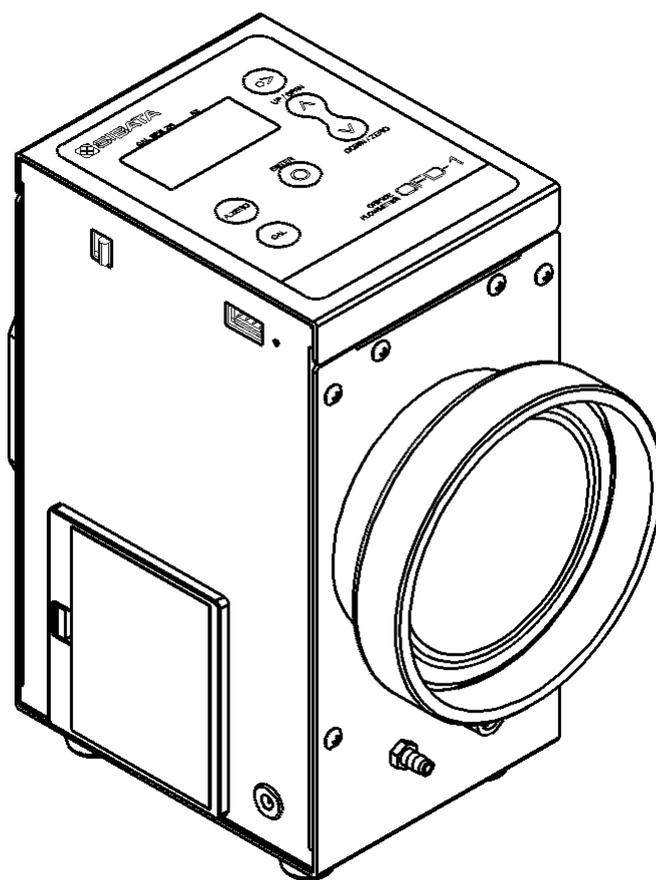


# デジタルオリフィス流量計 OFD-1

## OPERATION MANUAL

取扱説明書（はじめにお読みください）



このたびは、当社製品をお買い上げいただき、ありがとうございます。

- この取扱説明書には、事故を防ぐための重要な注意事項と製品の取り扱い方を記載しています。
- ご使用前にこの取扱説明書と添付の保証書を最後までお読みのうえ、安全に正しくお使いください。
- お読みになった後は、いつでも取り出せる場所に保証書とともに大切に保管してください。

# 目次

ご使用の前に.....	4
安全上の注意 .....	6
1 本製品について（概要） .....	9
2 特徴 .....	9
3 各部の名称 .....	10
4 測定前準備 .....	12
4-1 角形アダプターへの取り付け .....	12
4-2 丸形アダプターへの取り付け .....	13
4-3 オリフィス板の取り付け .....	13
4-4 ハイボリウムエアサンプラーへの装着 .....	14
4-5 分粒装置 丸形フィルター用の装着 .....	15
4-6 AC アダプター（オプション）による動作.....	15
5 測定 .....	16
5-1 オリフィス板検知確認 .....	16
5-2 流量換算温度設定の確認 .....	16
5-3 オリフィス径の確認 .....	16
5-4 電池の残量表示確認 .....	17
5-5 オートゼロ機能（ゼロ流量確認） .....	17
5-6 測定開始 .....	17
6 メニュー .....	18
6-1 メイン画面 .....	18
6-2 MENU 画面.....	19
6-2-1 流量換算温度設定 .....	20
6-2-2 温度表示選択設定 .....	21
6-2-3 大気圧表示選択設定 .....	22
6-2-4 オリフィス板選択設定 .....	23
6-2-5 ソフトバージョン表示 .....	23
6-2-6 MENU 画面からメイン画面への戻り方法.....	23

<b>7</b>	<b>校正</b> .....	<b>24</b>
7-1	大気圧センサ校正 .....	24
7-2	温度センサ校正 .....	25
7-3	校正の計算方法 .....	26
7-3-1	1点校正における SPAN 値、ZERO 値の求め方 .....	26
7-3-2	2点校正における SPAN 値、ZERO 値の求め方 .....	26
7-4	流量の平均表示 .....	27
7-5	自動校正 .....	28
7-5-1	自動校正 A .....	30
7-5-2	自動校正 B .....	31
7-5-3	自動校正 C .....	32
7-5-4	自動校正 D .....	34
<b>8</b>	<b>保管方法</b> .....	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>保守</b> .....	<b>38</b>
<b>10</b>	<b>トラブルシューティング</b> .....	<b>39</b>
<b>11</b>	<b>エラー画面一覧</b> .....	<b>40</b>
<b>12</b>	<b>仕様</b> .....	<b>41</b>
<b>13</b>	<b>保証書と修理について</b> .....	<b>42</b>
<b>14</b>	<b>製品の廃棄</b> .....	<b>42</b>
<b>15</b>	<b>お問い合わせ</b> .....	<b>42</b>
	<b>不具合連絡票</b> .....	<b>43</b>

# ご使用前に



- 本製品を使用する前に、必ずこの取扱説明書を最後までよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- この取扱説明書は、手近な場所に大切に保管し、いつでも取り出せるようにしてください。
- 本書の安全に関する指示は、内容をご理解のうえ、必ず従ってください。
- 製品本来の使用方法および取扱説明書に記載の使用方法をお守りください。

以上の指示を必ず厳守してください。

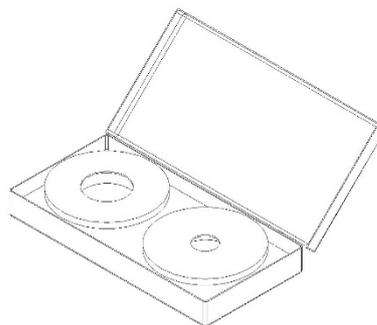
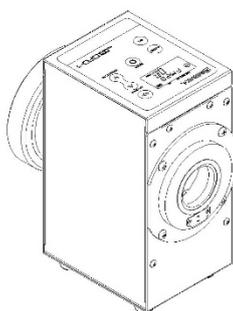
指示に従わない場合は、ケガや事故の恐れがあります。

## ■取扱説明書について

- 取扱説明書の内容は、製品の改良などにより予告無く変更することがあります。
- 本書の内容については万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載もれがあった場合は、お手数ですが当社までご連絡ください。
- 本書の著作権は柴田科学株式会社に帰属します。  
本書の一部または全部を、柴田科学株式会社からの書面による事前の承諾を得ることなく複写、複製（コピー）、転載、改変することを禁じます。

## ■同梱物の確認（ご使用前に、内容物を確認してください）

- デジタルオリフィス流量計 OFD-1 1台
- オリフィス板（M、L） 各1枚  
オリフィス板収納ケース 1個



- 保護蓋（デジタルオリフィス流量計に付属） . . . . . 1個
- 単3乾電池（動作確認用） . . . . . 4本
- 保証書 . . . . . 1部
- 取扱説明書 . . . . . 1部

## ■ 別途ご用意いただくもの

本製品だけではご使用になれません。

本製品を使用する場合は、“角形アダプター オリフィス流量計用”または“丸形アダプター オリフィス流量計用”が必要になります。または、旧オリフィス流量計用アダプター（OF-1S または OF-1C）を利用することも可能です。

また、自動校正をする場合は、市販の USB ケーブルが必要です。

○角形アダプター オリフィス流量計用（別売品：品目コード 080130-0551）

または

○丸形アダプター オリフィス流量計用（別売品：品目コード 080130-07511）

または

○旧オリフィス流量計用アダプター OF-1S（品目コード 080130-0551）

または

○旧オリフィス流量計用アダプター OF-1C（品目コード 080130-0751）

○市販の USB ケーブル（A-B タイプ）・・・自動校正をする場合

# 安全上の注意

この取扱説明書に示す警告・指示は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。いずれも、安全に関する重要な事項ですので、ご使用前によく読んで内容を理解し、必ずお守りください。

## ■絵表示について

この取扱説明書では、警告・指示事項に各種の絵表示を使用しています。表示内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる程度を「危険」「警告」「注意」の3つに区分しています。安全に関する重要な内容ですので、必ずお守りください。

### 危害・損害の程度とその表示

 <b>危険</b>	この表示を見逃して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されることを示しています。
 <b>警告</b>	この表示を見逃して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定されていることを示しています。
 <b>注意</b>	この表示を見逃して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定されること、また物的損害の発生が想定されることを示しています。

## 危険

- AC アダプターは指定されたものを接続してください。
- 強い可燃性または引火性があるものの近くでの使用はしないでください。爆発、火災の原因になる恐れがあります。
- 火気厳禁です。本製品を火の中へ投入しないでください。爆発、火災の原因になる恐れがあります。

## 警告

- 本製品は屋内仕様です。水などの液体をかけないでください。故障や火災の原因になることがあります。
- 強い衝撃をあたえたり、落下させたりしないでください。事故や故障の原因となります。
- 分解改造は絶対にしないでください。事故や故障の原因となります。
- 運転中に異常が生じたときは、直ちに運転を止め、原因の回避を行ってください。本製品の原因によるものと判断された場合は、電源スイッチを切り、乾電池またはコンセントから電源プラグを抜いてから、販売店または当社までご連絡ください。異常状態での使用や、サービスマンでない方の分解修理はしないでください。事故や故障の原因となります。
- AC アダプター、電源コードを接続するときタコ足配線にならないようにしてください。感電、火災の原因となります。
- 使用前に AC アダプター、電源コード被覆の傷などの有無を確認してください。また、電源コードの上に重いものをのせたり、踏んだりしないでください。異常な状態での使用は火災や感電などの原因となります。
- 濡れた手で電源コードやコンセントに触れないでください。感電の原因となります。

## 注意

- 本製品は流量計です。本書に記載していること以外の目的での使用は止めてください。故障の原因となります。
- 本製品を直接丸ごと水洗いしないでください。感電や火災、故障の原因になることがあります。
- 本製品の上にもものを置かないでください。転倒や変形ならびに事故や故障の原因となります。
- 清掃、点検するときは、乾電池を抜いた状態（ACアダプター使用時はコンセントからプラグを抜いた状態）で行ってください。感電、漏電などの原因となります。
- 使用しないときは、コンセントから電源コードのプラグを抜いてください。火災や故障の原因となります。
- 長時間使用しない場合は、ACアダプター、乾電池を取り外し、なるべく常温で乾燥した直射日光が当たらないところに保管してください。乾電池の液漏れの原因となります。
- ACアダプターは必ずプラグを持って抜いてください。コードを引っ張ると、コードが傷つき感電や火災の原因となります。
- コネクタに針金等の金属類で接続するなど、本書で指示指定した方法以外での接続はしないでください。故障の原因となります。
- 水等の液体や大気以外のガスを吸い込ませないでください。また、潮風等腐食性ガスや薬品等を吸い込ませないでください。故障や火災の原因になることがあります。
- 本製品の隙間にネジなどの異物を入れしないでください。故障の原因となります。万一異物が入ってしまったときは、ただちに電源スイッチを切り、乾電池を抜いてから、販売店または当社までご連絡ください。
- 本製品の使用温度範囲は0～40℃、湿度10～90%rh（結露がないこと）です。この温湿度範囲以外では性能や寿命を低下させ、故障の原因になることがあります。
- 本製品にノイズを発生するものを近づけないでください。また磁場の強い場所、粉じんの多い場所、湿気の多い場所に設置しないでください。機器破損などの原因となることがあります。

# 1 本製品について（概要）

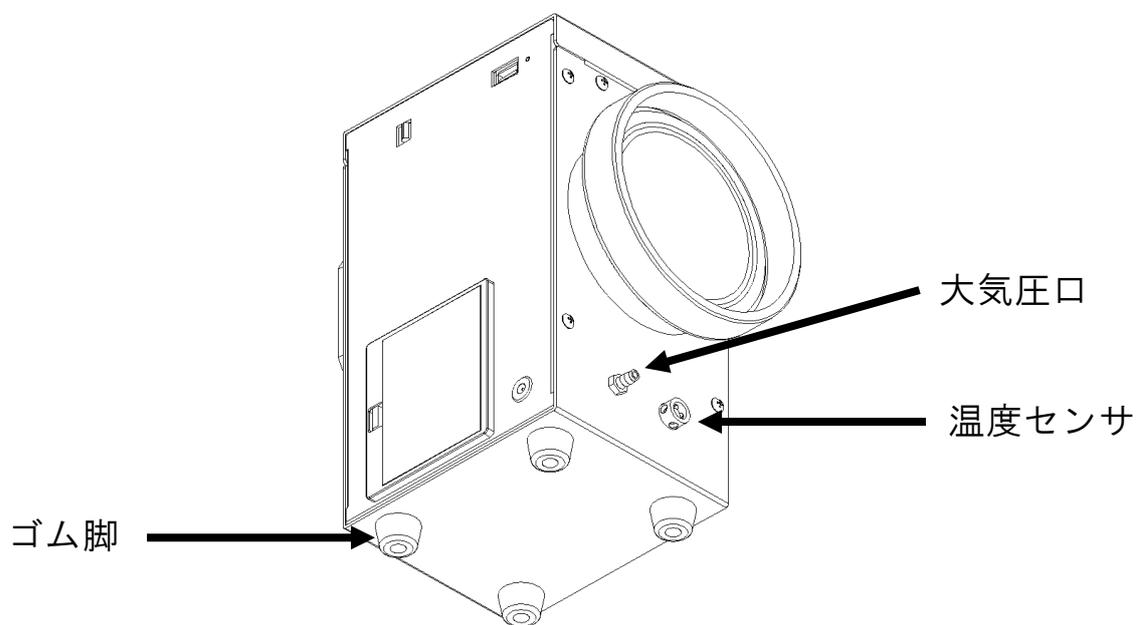
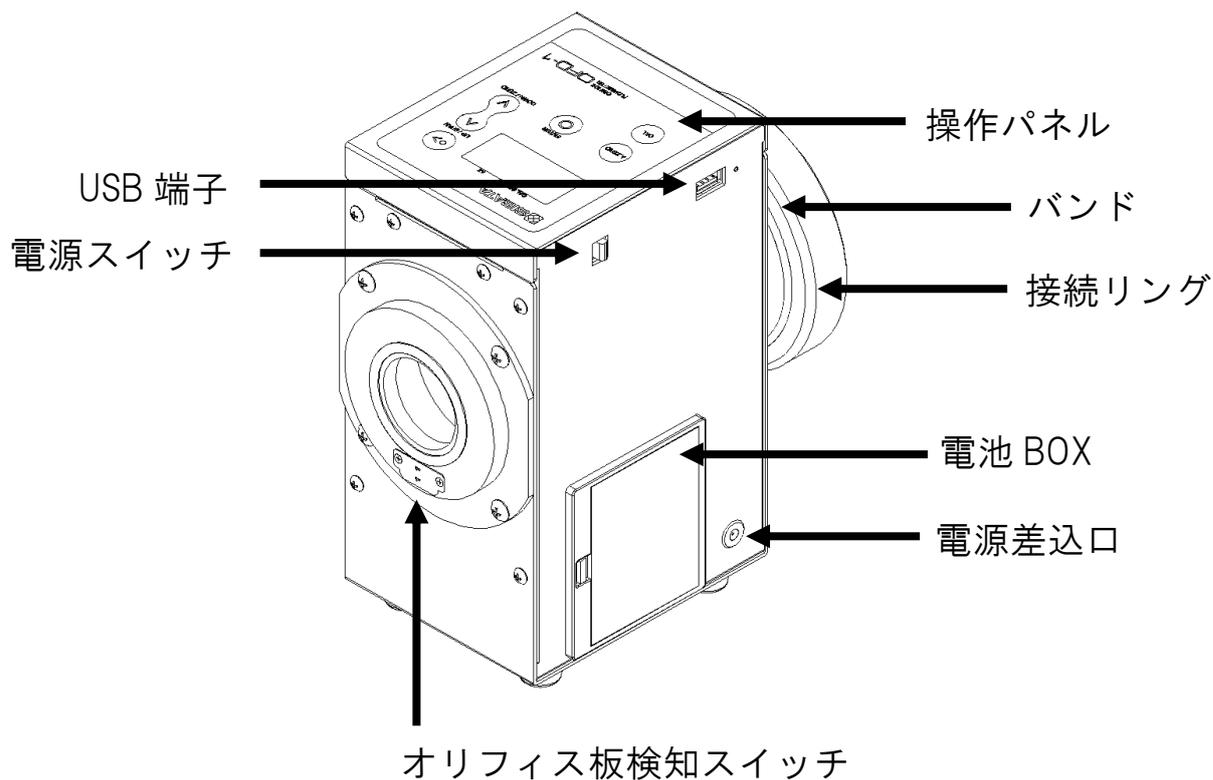
一般にハイボリウムエアサンプラーの流量校正は、標準流量計（ルーツメーター）で行われます。ルーツメーターは設置型ですので、測定現場での流量校正はできません。このオリフィス流量計は、コンパクトにセットされており、容易に持ち運びができますので、測定現場で簡単にハイボリウムエアサンプラーの流量校正をすることができます。

なお、本製品はハイボリウムエアサンプラー HV-500R、HV-500F、HV-RW、HV-700R、HV-700F、HV-1000R、HV-1000F に対応しています。

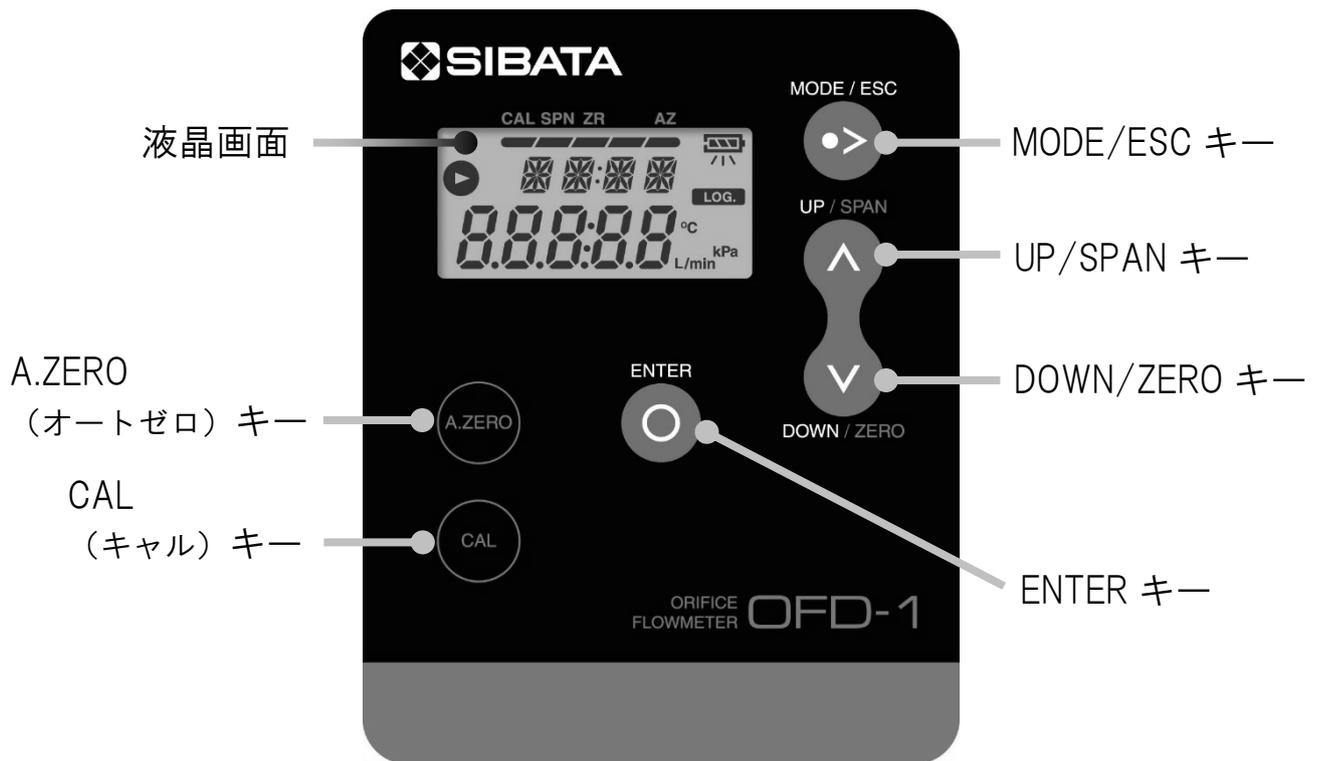
## 2 特徴

- 流量は、25℃ 1 気圧、20℃ 1 気圧、0℃ 1 気圧、実体積流量の 4 種類表示が可能です。
- 上記条件の流量は内部で演算処理されるため、計算の必要はありません。
- 測定流量、温度、及び気圧の各値を液晶表示器で表示します。
- オリフィス板をセットすることでオリフィス板の種類を自動認識し、測定流量範囲を自動選別します。
- 当社製ハイボリウムエアサンプラーHV-R シリーズとの組み合わせにより自動校正することが可能です。

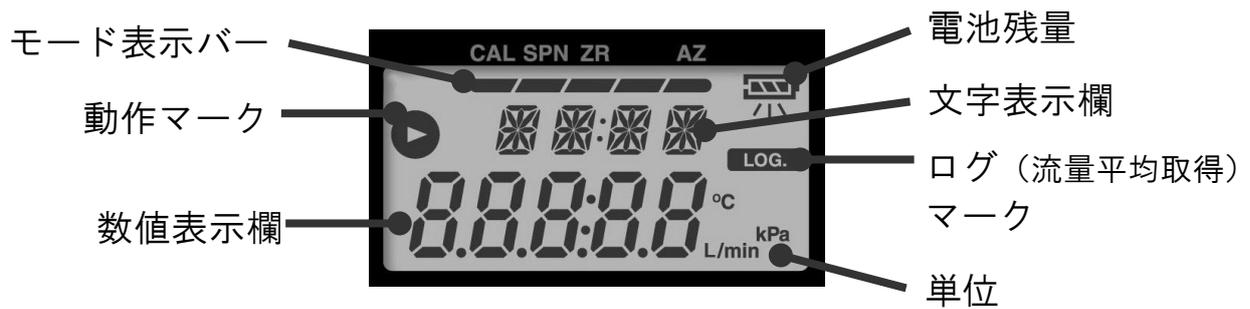
### 3 各部の名称



## 操作パネル



## 液晶画面

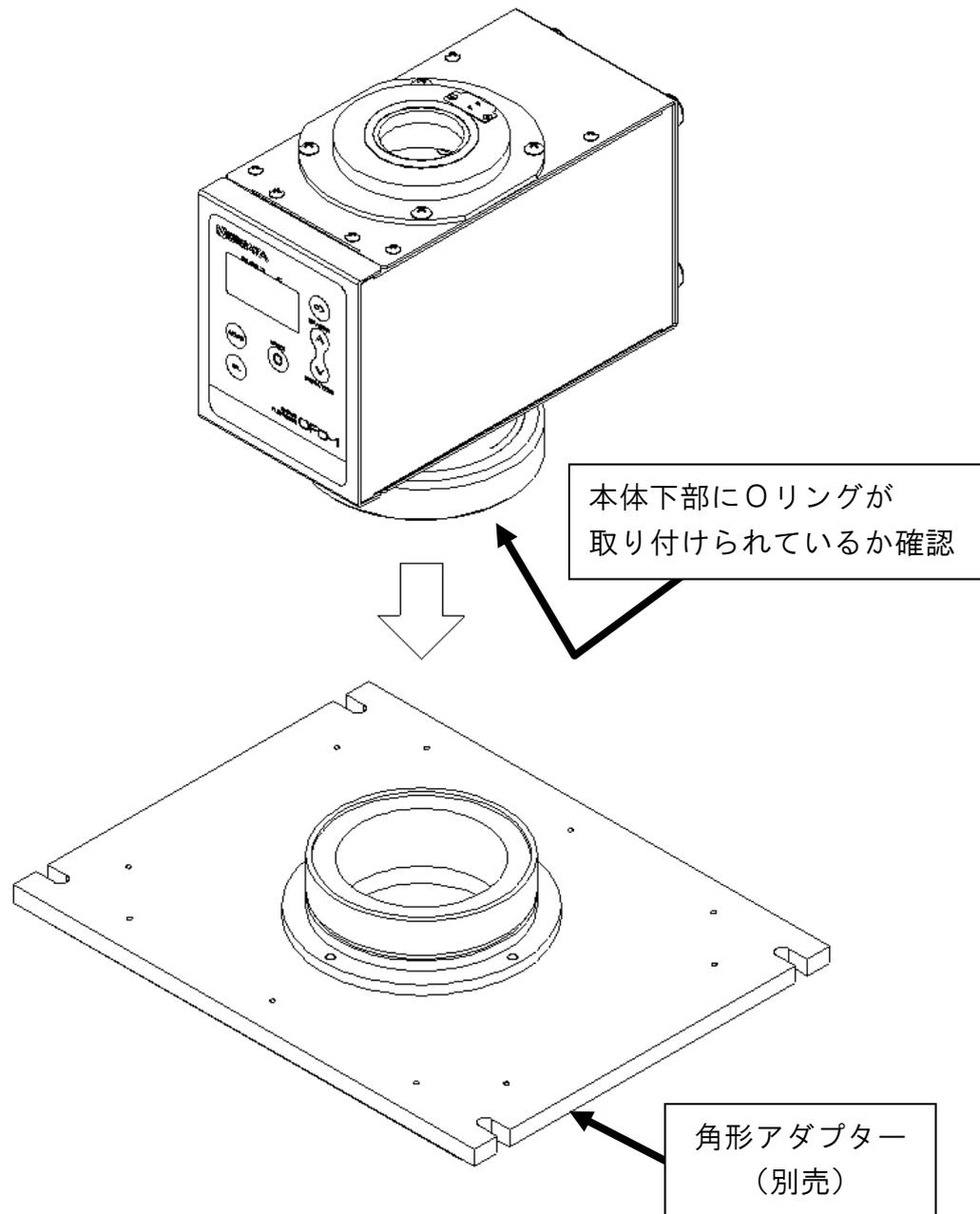


## 4 測定前準備

電池 BOX に単 3 アルカリ乾電池を 4 本入れてください。

### 4-1 角形アダプターへの取り付け

HV-RW、HV-1000/HV-700 シリーズのように、角形ろ紙を使用する場合は、“角形アダプターオリフィス流量計用”（別売）を用意してください。角形アダプターに本体をねじ込みます。この際、本体下部に Oリングが入っていることを確認してください。

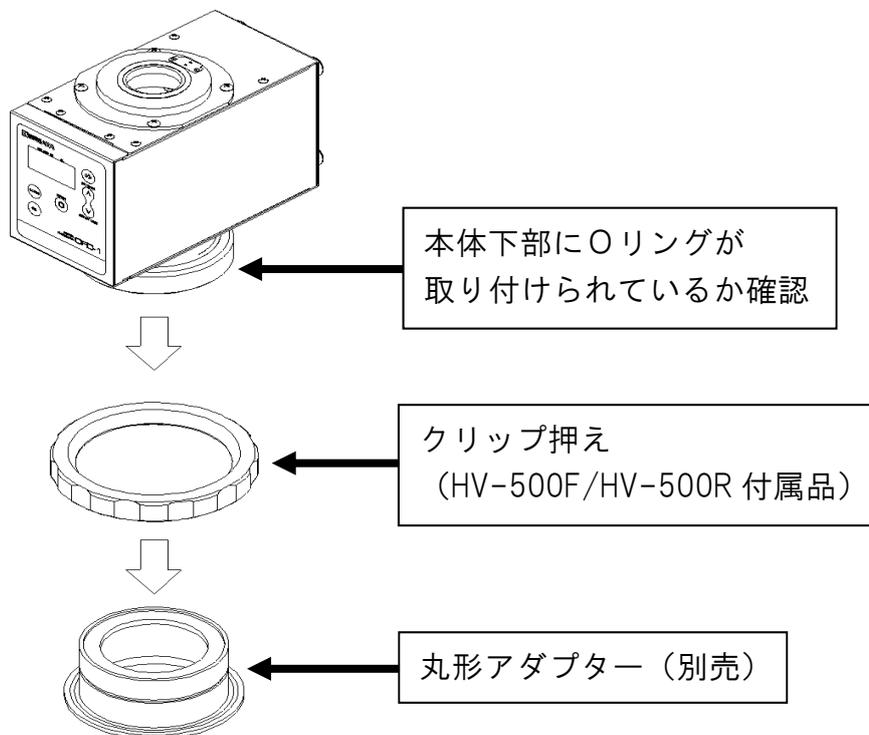


## 4-2 丸形アダプターへの取り付け

HV-500 シリーズのように、丸形ろ紙を使用する場合は、“丸形アダプター オリフィス流量計用”（別売）を用意してください。

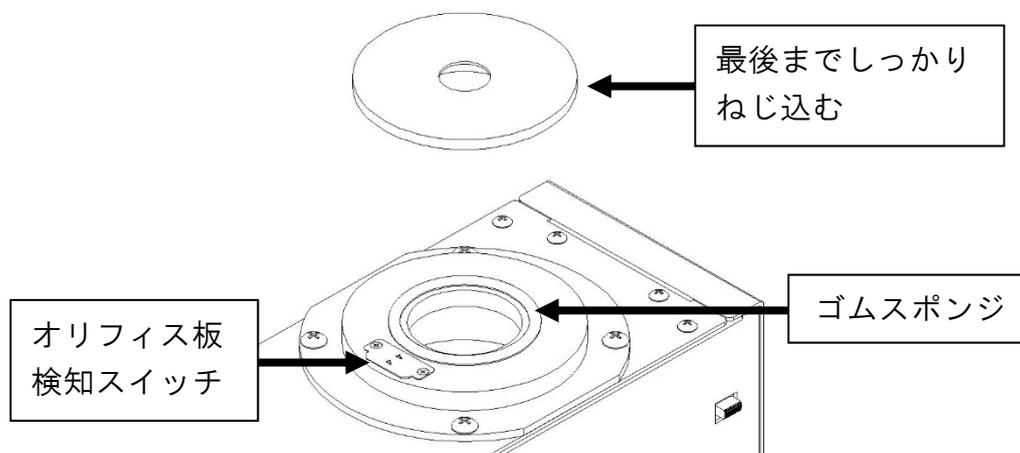
クリップ押えはお使いの機種が HV-500F、HV-500R の場合、HV-500F、HV-500R の付属のものをお使いください。

丸形アダプターに本体をねじ込みます。この際、本体下部に Oリングがついていることを確認してください。



## 4-3 オリフィス板の取り付け

本体付属の保護蓋を取り外し、本体上部にオリフィス板をセットします。本体上部にゴムスポンジが入っていることを確認してください。



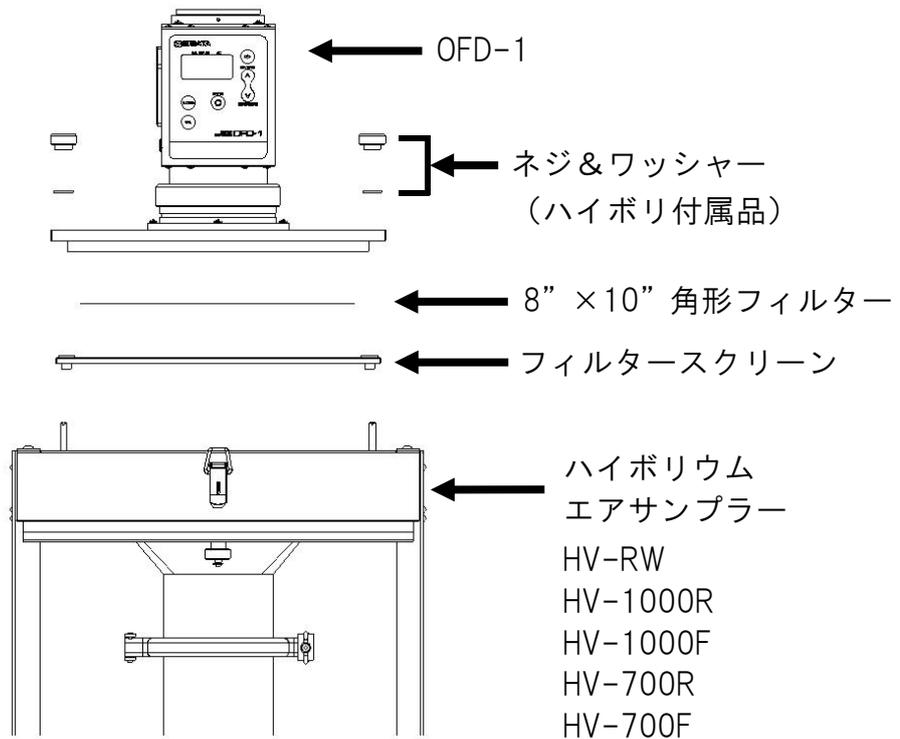
オリフィス板をしっかり取り付けないとエラーが出ますのでご注意ください。

## 4-4 ハイボリウムエアサンプラーへの装着

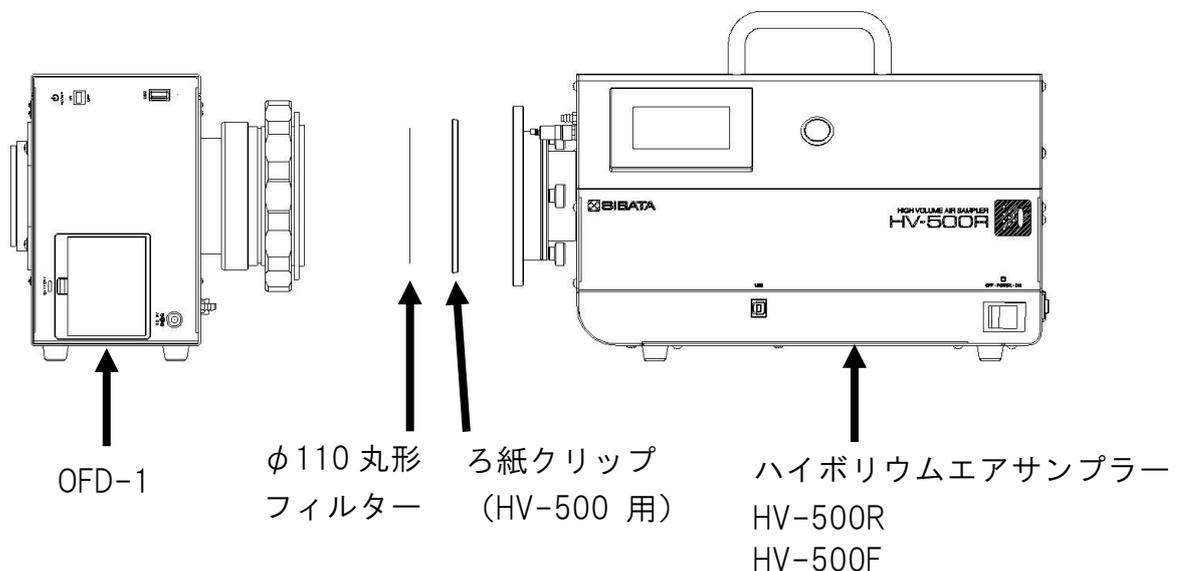
4-3 の本体をハイボリウムエアサンプラーに装着します。

角形アダプターを取り付けた場合は、フィルターケースのろ紙押さえのかわりに、丸形アダプターを取り付けた場合は、ろ紙クリップのクリップ止めのかわりに装着してください。詳しい装着方法はそれぞれの取扱説明書をご参照ください。

### ① HV-RW、HV-1000R、HV-1000F、HV-700R、HV-700F の場合

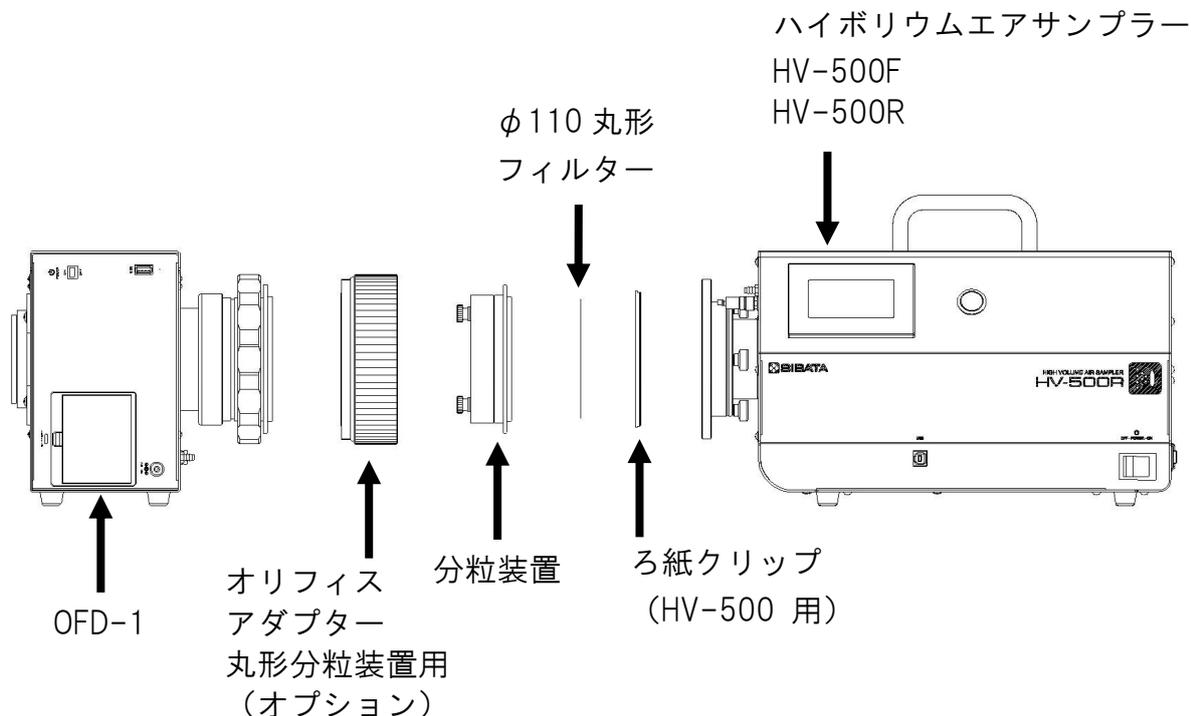


### ② HV-500R、HV-500F の場合



## 4-5 分粒装置 丸形フィルター用の装着

オリフィスアダプター 丸形分粒装置用（オプション）をご購入いただくと、デジタルオリフィス流量計と HV-500F/HV-500R の間に分粒装置丸形フィルター用を取り付けることも可能です。



## 4-6 AC アダプター（オプション）による動作

本製品は、AC アダプター（オプション）による動作も可能です。  
本体の電源差込口に AC アダプター（オプション）を接続します。

乾電池を入れたまま AC アダプターを接続すると AC アダプターが優先されます。

## 5 測定

液晶表示部の  
表記について

8…点滅 8…点灯

ハイボリウムエアサンプラーにデジタルオリフィス流量計を装着後、デジタルオリフィス流量計の電源を入れます。

### 5-1 オリフィス板検知確認

電源 ON 後、オリフィス板が正しく取り付けられている場合、現在設定されている流量換算温度設定が5秒間表示されます。

オリフィス板が正しく取り付けられていない場合は、電源投入後、エラー画面が表示されます。この場合、最後までしっかりオリフィス板をねじ込み、再度電源を入れ直してください。（オリフィス板が正しく検知できない場合はP23を参照し、オリフィス板を設定してください）



オリフィス板検知 正常画面

### 5-2 流量換算温度設定の確認

流量換算温度が表示されている間、

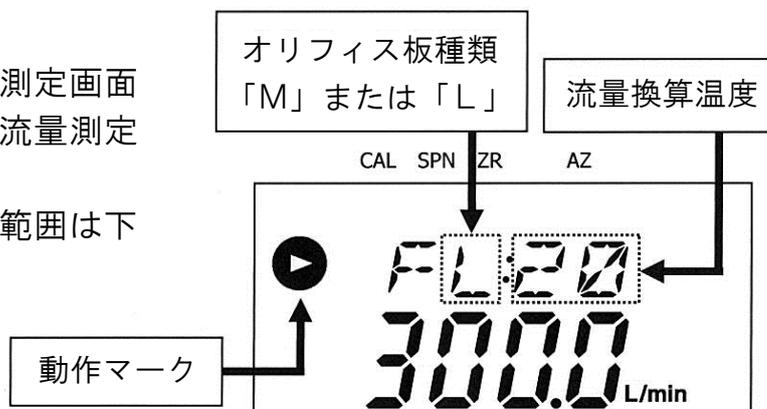
- ① 設定変更しない場合は、[MODE/ESC] キーを押します。
- ② 流量換算温度を変更したい場合は、[ENTER] キーを押します。  
(設定方法は、P20 参照)



### 5-3 オリフィス径の確認

流量換算温度設定確認後、流量測定画面へ変わり、動作マークが点灯し流量測定が可能な状態となります。

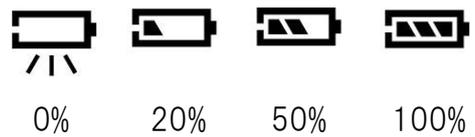
オリフィス板の種類と測定流量範囲は下記の通りです。



オリフィス板の種類	M	L
流量 (L/min)	90 ~ 400	300 ~ 1300

## 5-4 電池の残量表示確認

電池の残量を確認します（AC アダプターで使用する場合、電池残量マークは表示されません）。電池の残容量目安は右の通りです。



## 5-5 オートゼロ機能（ゼロ流量確認）

電源 ON 後、10 分程度暖機を行ってください。  
10 分経過後、[A.ZERO] キーを押し、流量が 0.0L/min であることを確認してください。  
なお、[A.ZERO] キーを押すときは風がない状態で実施してください。



本製品は、センサを使用し流量を測定しているため、電源を入れてからセンサの出力が安定するまで時間を要します。電源 ON 後、10 分以上は暖機を行ってください。暖機を行わないと正しい流量が表示されないことがあります。

- [A.ZERO] キーを長押しすると、オートゼロは解除されます。

## 5-6 測定開始

5-1 ～5-5 の項目確認後、ハイボリウムエアサンプラーを運転させ、液晶に表示された流量確認を行います。

- 流量値を平均して表示することも可能です。（平均流量表示方法は P27 参照）

## 6 メニュー

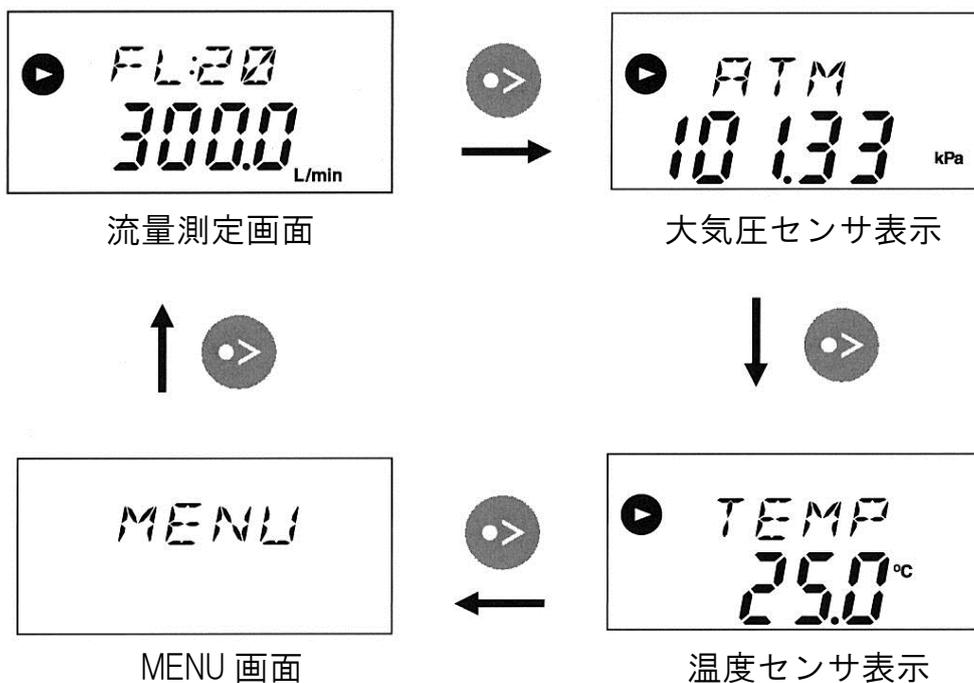
液晶表示部の  
表記について



本製品で設定及び確認が可能な項目を以下に説明します。

### 6-1 メイン画面

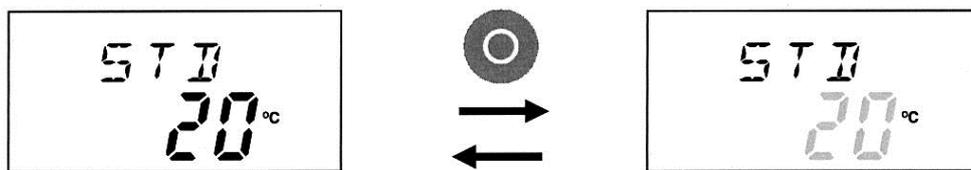
流量測定画面にて [MODE/ESC] キーを押すことで現在の大気圧、気温を確認することができます。





## 6-2-1 流量換算温度設定

流量換算温度の設定を行うことができます。



[ENTER] キーを押すことで、数字部が点灯から点滅へ変わり、設定を変更することが可能です。(初期設定は 20°C 1 気圧です)

20°C	→	20°C 1 気圧換算
25°C	→	25°C 1 気圧換算
0°C	→	0°C 1 気圧換算
Act	→	実流量

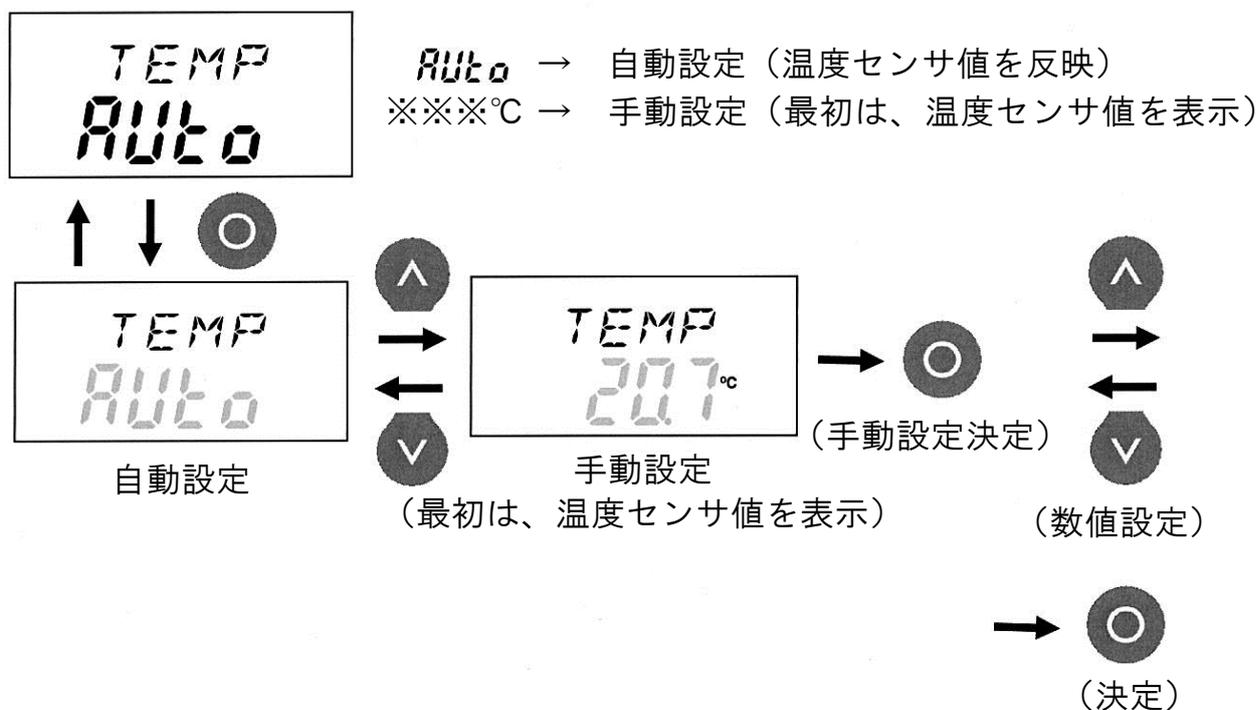
[UP/SPAN] [DOWN/ZERO] キーで設定選択を行い、[ENTER] キーで決定します。決定した設定は、電源 OFF 後も記憶します。

電源 ON 時に [ENTER] キーを押すことで、同様に設定を行うことも可能です。  
(P16 参照)

## 6-2-2 温度表示選択設定

流量換算に使用する温度を手動で設定することが可能です。  
(初期設定は AUTO です)

この操作は、温度センサに異常が見られたときのみを設定することを推奨します。電源 OFF 後は、AUTO 設定に戻ります。

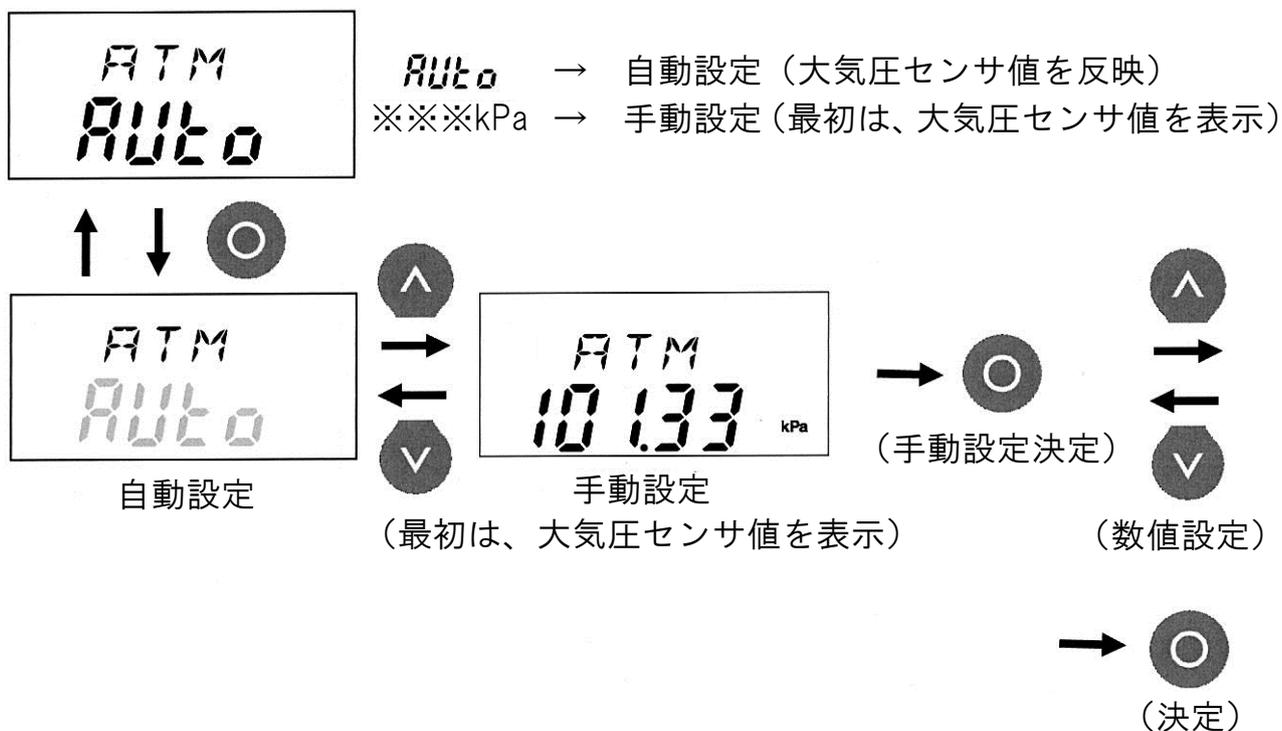


[ENTER] キーを押すことで表示が点滅し、[UP] [DOWN] キーで自動、手動を選択します。また、手動設定で再度 [ENTER] キーを押し、[UP] [DOWN] キーで温度値を変更することが可能です。[ENTER] キーで決定します。(設定せずに、戻る場合は [ESC] キーを押します)

### 6-2-3 大気圧表示選択設定

流量換算に使用する大気圧を手動で設定することが可能です。  
(初期設定は AUTO です)

この操作は、大気圧センサに異常が見られたときのみを設定することを推奨します。電源 OFF 後は、AUTO 設定に戻ります。



[ENTER] キーを押すことで表示が点滅し、[UP] [DOWN] キーで自動、手動を選択します。また、手動設定で再度 [ENTER] キーを押し、[UP] [DOWN] キーで大気圧値を変更することが可能です。[ENTER] キーで決定します。

## 6-2-4 オリフィス板選択設定

オリフィス板を手動で設定することが可能です。(初期設定は AUTO です)

この操作は、オリフィス板検知スイッチに異常が見られたときのみを設定することを推奨します。電源 OFF 後は、AUTO 設定に戻ります。



[ENTER] キーを押すことで表示が点滅し、[UP] [DOWN] キーで自動、手動を選択します。自動または手動 (オリフィス板LまたはM) を選択し [ENTER] キーで決定します。

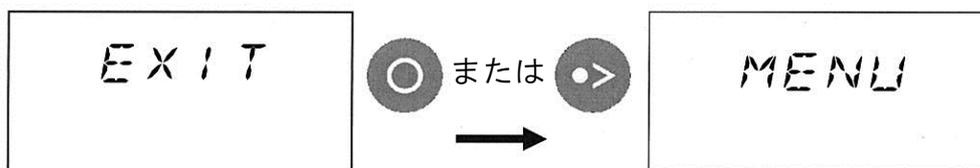
## 6-2-5 ソフトバージョン表示

ソフトのバージョンは、右記のように表示されます。  
(右図は例として Ver.1.00 の場合)

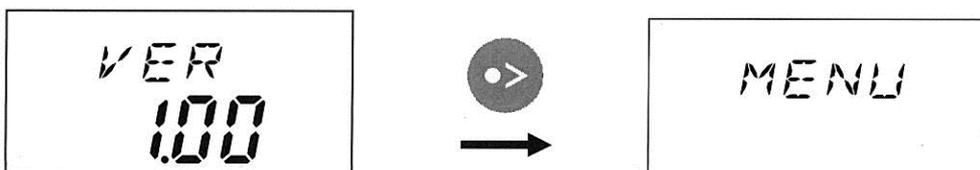


## 6-2-6 MENU 画面からメイン画面への戻り方法

① 「EXIT」画面で [ENTER] キーまたは [MODE/ESC] キーを押します。



② MENU 画面内で [MODE/ESC] キーを押します。



# 7 校正

液晶表示部の  
表記について

8...点滅 8...点灯

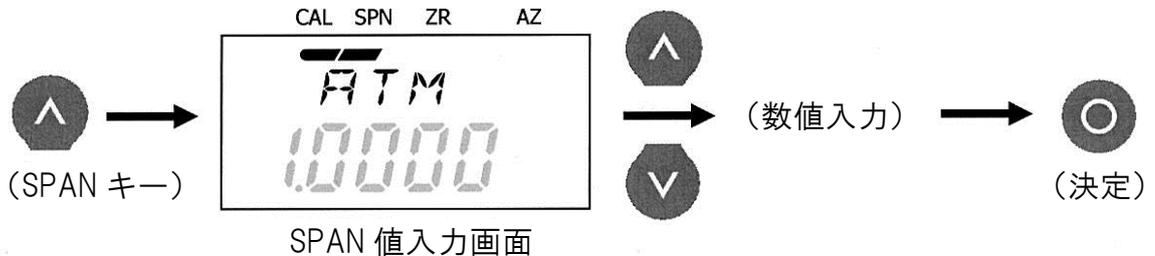
## 7-1 大気圧センサ校正

大気圧センサの表示値を校正することができます。

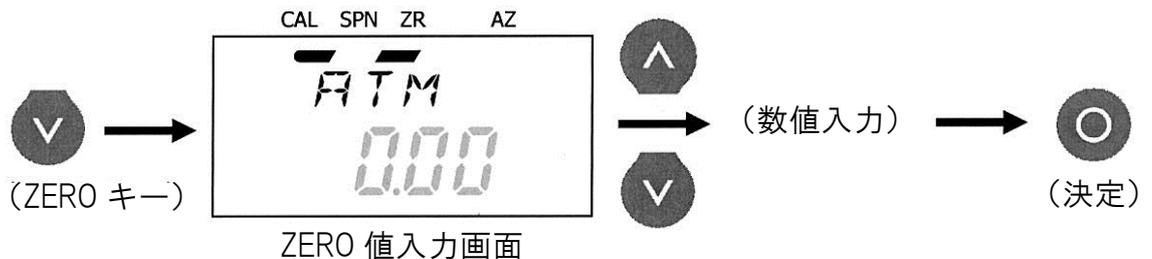
- ① メイン画面中に [MODE/ESC] キーを押し、大気圧、温度、または流量表示に合わせ [CAL] キーを2秒間押し続けると、モード表示バー上で「CAL」が点灯します。



- ② [SPAN] キーを押すと、モード表示バーの SPAN が点灯します。
- ③ [UP] [DOWN] キーで、値を **10000** に戻し、[ENTER] キーを押します。

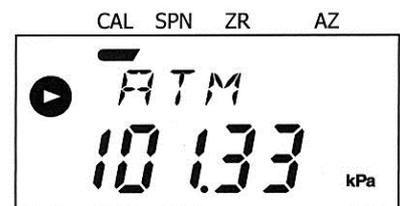


- ④ [ZERO] キーを押すと、モード表示バーの「ZERO」が点灯します。
- ⑤ [UP] [DOWN] キーで、値を **0.00** に戻し、[ENTER] キーを押します。



- ⑥ 基準の大気圧値と液晶に表示されている値を基に、SPAN 値と ZERO 値を求めます。(計算方法は P26 参照)

(→ モード表示バー上で「CAL」が表示した状態での値と基準器の値より算出)



- ⑦ [SPAN] キーを押し [UP] [DOWN] キーで SPAN 値を入力し、[ENTER] キーを押します。
- ⑧ [DOWN] キーを押し [UP] [DOWN] キーで ZERO 値を入力し、[ENTER] キーを押します。
- ⑨ [CAL] キーを押すことで、メイン画面へ戻ります。

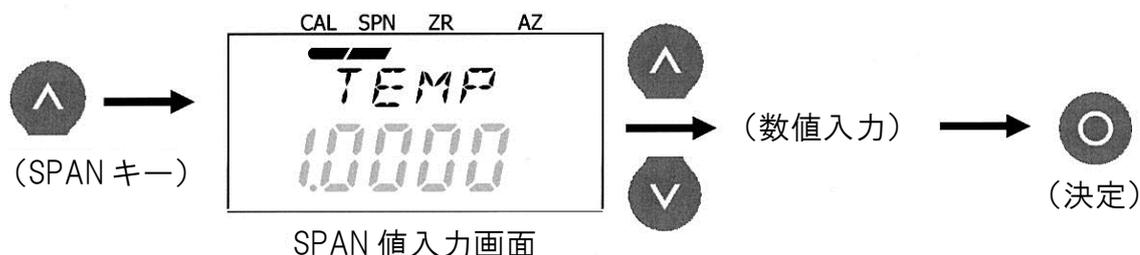
## 7-2 温度センサ校正

大気圧センサ同様、温度センサの表示値を校正することができます。

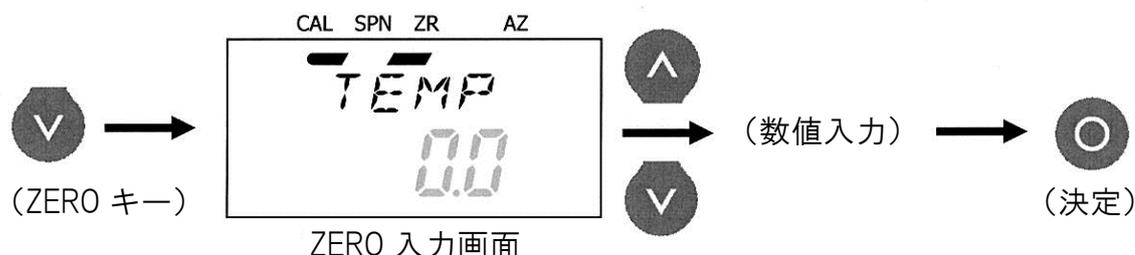
- ① メイン画面中に[MODE/ESC]キーを押し、大気圧または温度表示に合わせ[CAL]キーを2秒間押し続けると、モード表示バー上で、「CAL」が点灯します。
- ② [MODE/ESC] キーで温度表示に合わせます。



- ③ [SPAN] キーを押すと、モード表示バーの「SPAN」が点灯します。
- ④ [UP] [DOWN] キーで、値を **10000** に戻し、[ENTER] キーを押します。

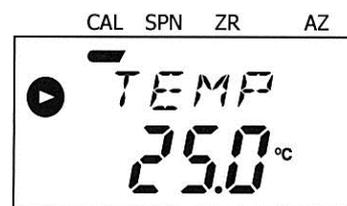


- ⑤ [ZERO] キーを押すと、モード表示バーの「ZERO」が点灯します。
- ⑥ [UP] [DOWN] キーで、値を **00** に戻し、[ENTER] キーを押します。



- ⑦ 基準の温度値と液晶に表示されている値を基に、SPAN 値と ZERO 値を求めます。(計算方法は P26 参照)

(→ モード表示バー上で「CAL」が表示した状態での値と基準器の値より算出)



- ⑧ [SPAN] キーを押し [UP] [DOWN] キーで SPAN 値を入力し、[ENTER] キーを押します。
- ⑨ [ZERO] キーを押し [UP] [DOWN] キーで ZERO 値を入力し、[ENTER] キーを押します。
- ⑩ [CAL] キーを押すことで、メイン画面へ戻ります。

## 7-3 校正の計算方法

### 1点校正と2点校正について

1点校正は、ある値にのみ精度を合わせるには有効な方法ですが、値が大きく変化した場合、かえって精度が悪くなる場合があるというデメリットがあります。2点校正は校正した範囲で精度を合わせることができます。

#### 7-3-1 1点校正における SPAN 値、ZERO 値の求め方

SPAN 値または ZERO 値は以下の式で求めます。

$$\text{SPAN} = \frac{\text{基準計値}}{\text{表示値}} \qquad \text{ZERO} = \text{基準計値} - \text{表示値}$$

または

流量のように、ある流量という決まった値に対しての校正は、SPAN 値を変更した方が精度が合いやすいです。

温度や大気圧のように、常に変化するものに対して1点校正を行う場合は、ZERO 値を変更した方が精度が合いやすいです。

1点校正では SPAN 値、ZERO 値どちらか一方を変更してください。両方を変更することはおやめください。

#### 7-3-2 2点校正における SPAN 値、ZERO 値の求め方

SPAN 値と ZERO 値は以下の式で求めます。

$$\text{SPAN} = \frac{\text{基準計値1} - \text{基準計値2}}{\text{表示値1} - \text{表示値2}} \qquad \left( \begin{array}{l} \text{基準計値1} > \text{基準計値2} \\ \text{表示値1} > \text{表示値2} \end{array} \right)$$

$$\text{ZERO} = \text{基準計値2} - \text{表示値2} \times \text{SPAN} \quad \longleftarrow \text{上式で求めた SPAN 値}$$

2点校正では SPAN 値、ZERO 値両方変更します。

## 7-4 流量の平均表示

流量測定中に、一定時間（最大 10 分間）の平均流量を表示することができます。ハイボリウムエアサンプラーを手動で校正する時の、流量値を算出するときに有効な操作となります。

- ① 測定中において、[ENTER] キーを押します。（「LOG.」表示が出ます）
- ② 再度 [ENTER] キーを押します。（▶ 表示が消えます）
- ③ ①回目と②回目の [ENTER] キーを押した時間の平均流量が表示されます。
- ④ [ENTER] キーを押すことで、瞬時流量表示に戻ります。



## 7-5 自動校正

本製品は市販の USB ケーブル（A-Bタイプ）を接続することで、ハイボリウムエアサンプラーHV-R シリーズ（HV-RW、HV-1000R、HV-700R、HV-500R、以下HV-R）を自動で校正することができます。校正モードは以下の通りです。

校正するときは、HV-Rに登録されているゼロ、スパン値を必ず控えておいてください。自動校正後、SPAN 値、ZERO 値は書き替わります。

- 自動校正 A・・・校正流量が設定流量の範囲の 50%以上を目安とした 1 点校正
- 自動校正 B・・・校正流量が設定流量の範囲の 50%以下を目安とした 1 点校正
- 自動校正 C・・・2 点の自動校正
- 自動校正 D・・・2 点の自動校正（オリフィス板変更の場合）

通常使用する流量が 1 点の場合は自動校正 A または B、2 点以上使用する場合は自動校正 C が有効な校正方法になります。なお、2 点以上の流量でご使用の場合は、自動校正 C で最大点、最小点の流量を設定して行ってください。

自動校正を行った場合、校正点以外の流量において流量誤差が大きくなることもありますのでご注意ください。

1 点校正における HV-R とオリフィス板による自動校正 A、B の選択は以下の通りです。

流量 (L/min)	HV-1000R		HV-700R				HV-500R				HV-RW			
	オリフィス	自動校正	オリフィス	自動校正	オリフィス	自動校正	オリフィス	自動校正	オリフィス	自動校正	オリフィス	自動校正	オリフィス	自動校正
1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200~1299	L	A	-	-	-	-	-	-	-	-	L	A	-	-
1100~1199	L	A	-	-	-	-	-	-	-	-	L	A	-	-
1000~1099	L	A	-	-	-	-	-	-	-	-	L	A	-	-
900~999	L	A	-	-	-	-	-	-	-	-	L	A	-	-
800~899	L	B	-	-	-	-	L	A	-	-	L	B	-	-
700~799	L	B	L	A	-	-	L	A	-	-	L	B	-	-
600~699	L	B	L	A	-	-	L	A	-	-	L	B	-	-
500~599	L	B	L	B	-	-	L	B	-	-	L	B	-	-
400~499	-	-	L	B	M	A	L	B	M	A	-	-	M	A
300~399	-	-	L	B	M	A	L	B	M	A	-	-	M	A
200~299	-	-	-	-	M	B	-	-	M	B	-	-	M	B
100~199	-	-	-	-	M	B	-	-	M	B	-	-	M	B
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

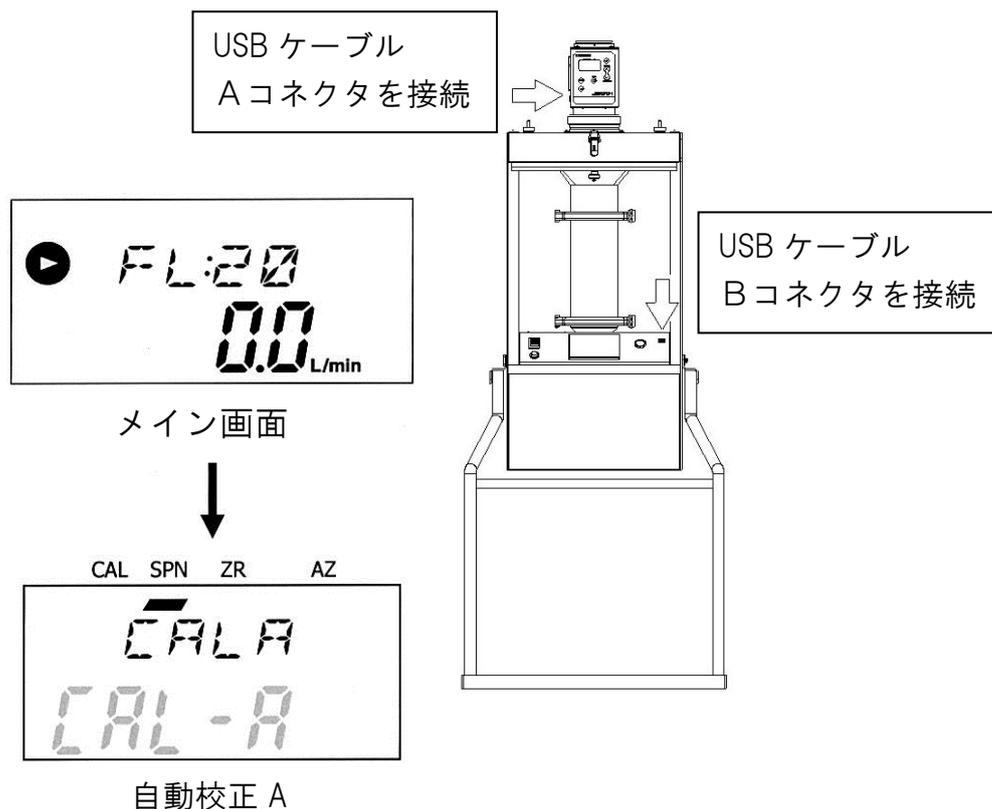
2 点校正（自動校正 C、D）における HV-R とオリフィス板の選択は以下の通りです。

	HV-1000R	HV-700R	HV-500R	HV-RW
流量(L/min)	オリフィス	オリフィス	オリフィス	オリフィス
1300	-	-	-	-
1200~1299	L	-	-	L
1100~1199	L	-	-	L
1000~1099	L	-	-	L
900~999	L	-	-	L
800~899	L	-	L	L
700~799	L	L	L	L
600~699	L	L	L	L
500~599	L	L	L	L
400~499	-	M	M	M
300~399	-	M	M	M
200~299	-	M	M	M
100~199	-	M	M	M
90	-	-	-	-

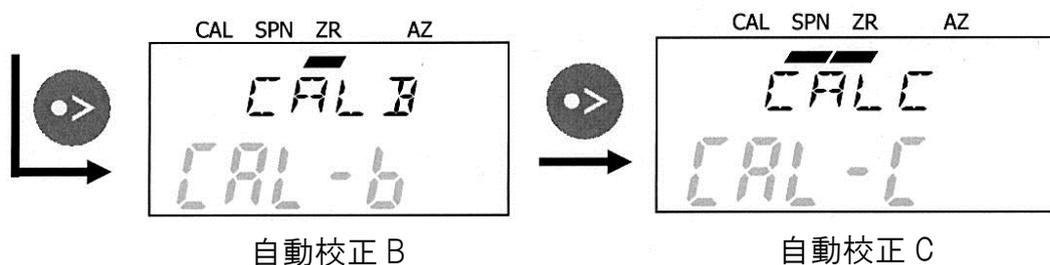
## ■ 自動校正の準備

本製品と校正対象の HV-R を接続することで、本製品の画面が自動校正画面に切り替わります。また、[MODE/ESC] キーを押すことで、校正モードを切り替えることができます。

- ① HV-R にデジタルオリフィス流量計 OFD-1 を接続します。
- ② HV-R の電源を入れます。
- ③ デジタルオリフィス流量計 OFD-1 の電源を入れます。
- ④ USB ケーブル（A-Bタイプ）を接続すると、メイン画面から自動校正画面に切り替わります。

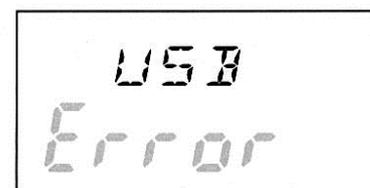


- ⑤ [MODE/ESC] キーを押して、自動校正モードを選択します。



自動校正中に HV-R の電源が切れると、USB エラーになります。電源復帰後、HV-R は動作しますが、自動校正は中止されます。

自動校正中に HV-R の電源が切れた場合は、再度  
■ 自動校正の準備 ①からやりなおしてください。

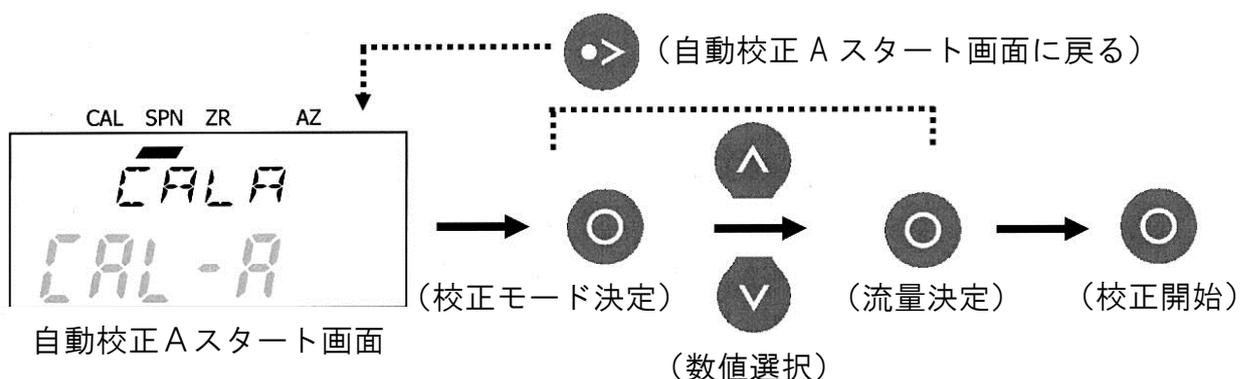


自動校正中に HV-R の電源が切れたときの OFD-1 画面

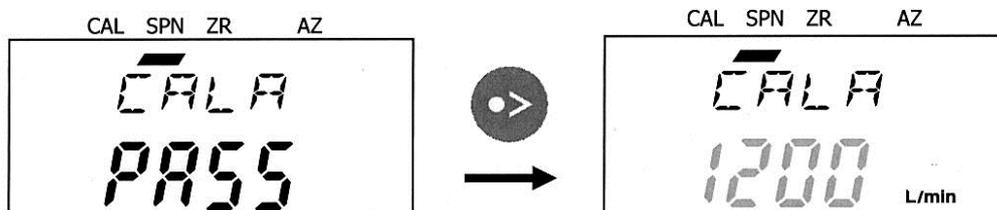
## 7-5-1 自動校正 A

校正流量が設定流量の範囲の 50%以上を目安とした 1 点校正を行う操作です。  
(詳細は P28 参照)

- ① OFD-1 と HV-R それぞれの電源を入れ、USB ケーブルを接続します。
  - ② [UP] [DOWN] キーで校正流量を選択し [ENTER] キーで流量を設定します。
  - ③ [ENTER] キーを押し、流量校正を開始します。(校正時間は約 2 分です)
- 中断するときは、[MODE/ESC] キーで中断することができます。



- ④ 校正終了後、自動校正が成功した場合、流量表示部に「PASS」が表示されます。  
[MODE/ESC] キーを押すことで、自動校正の初期画面に戻ります。



- ⑤ USB ケーブルを外すと、メイン画面に戻ります。

自動校正に失敗した場合は、右の画面が表示されます。  
この画面が表示された場合は、以下の内容をご確認の上、再度同様の動作を実行してください。

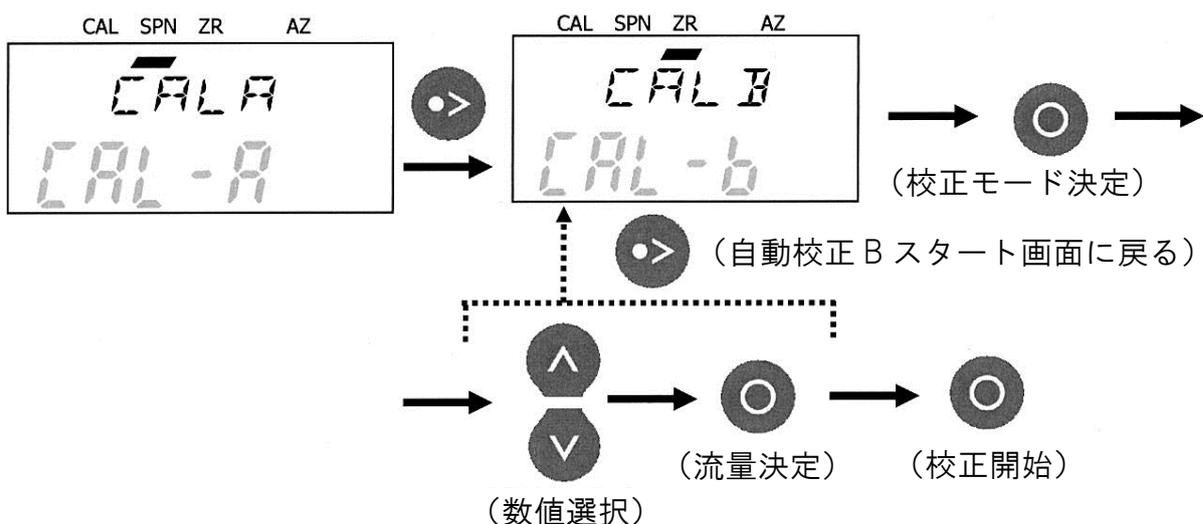
- USB ケーブルが接続されていること
- OFD-1 と HV-R が正しく取り付けられていること (Oリングが取り付けられているか確認)
- HV-R が待機 (電源 ON でブロー停止) 状態であること



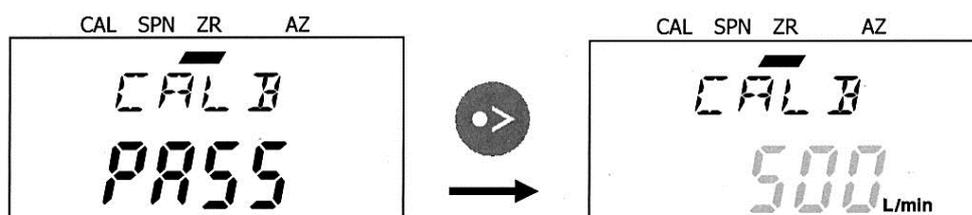
## 7-5-2 自動校正B

校正流量が設定流量の範囲の 50%以下を目安とした 1 点校正を行う操作です。  
(詳細は P28 参照)

- ① OFD-1 と HV-R それぞれの電源を入れ、USB ケーブルを接続します。
  - ② [MODE/ESC] キーを押し、校正モードを「CAL B」に合わせ、[ENTER] キーを押します。
  - ③ [UP] [DOWN] キーで校正流量を選択し [ENTER] キーで流量を設定します。
  - ④ [ENTER] キーを押し、流量校正を開始します。
- 中断するときは、[MODE/ESC] キーで中断することができます。



- ⑤ 校正終了後、自動校正が成功した場合、流量表示部に「PASS」が表示されます。[MODE/ESC] キーを押すことで自動校正の初期画面に戻ります。



- ⑥ USB ケーブルを外すと、メイン画面に戻ります。

自動校正に失敗した場合は、右の画面が表示されます。

この画面が表示された場合は、以下の内容をご確認の上、再度同様の動作を実行してください。

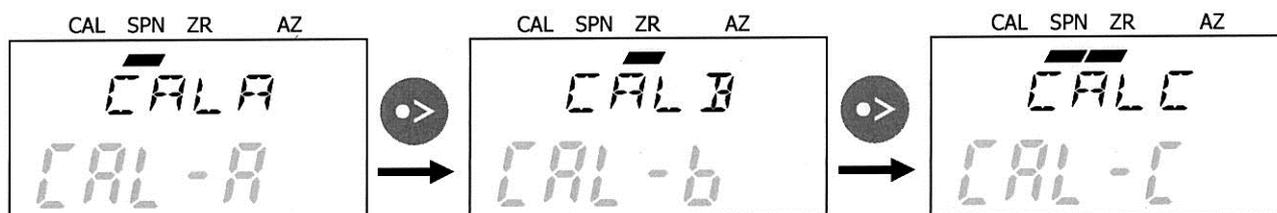
- USB ケーブルが接続されていること
- OFD-1 と HV-R が正しく取り付けられていること (Oリングが取り付けられているか確認)
- HV-R が待機 (電源 ON でブロー停止) 状態であること



### 7-5-3 自動校正C

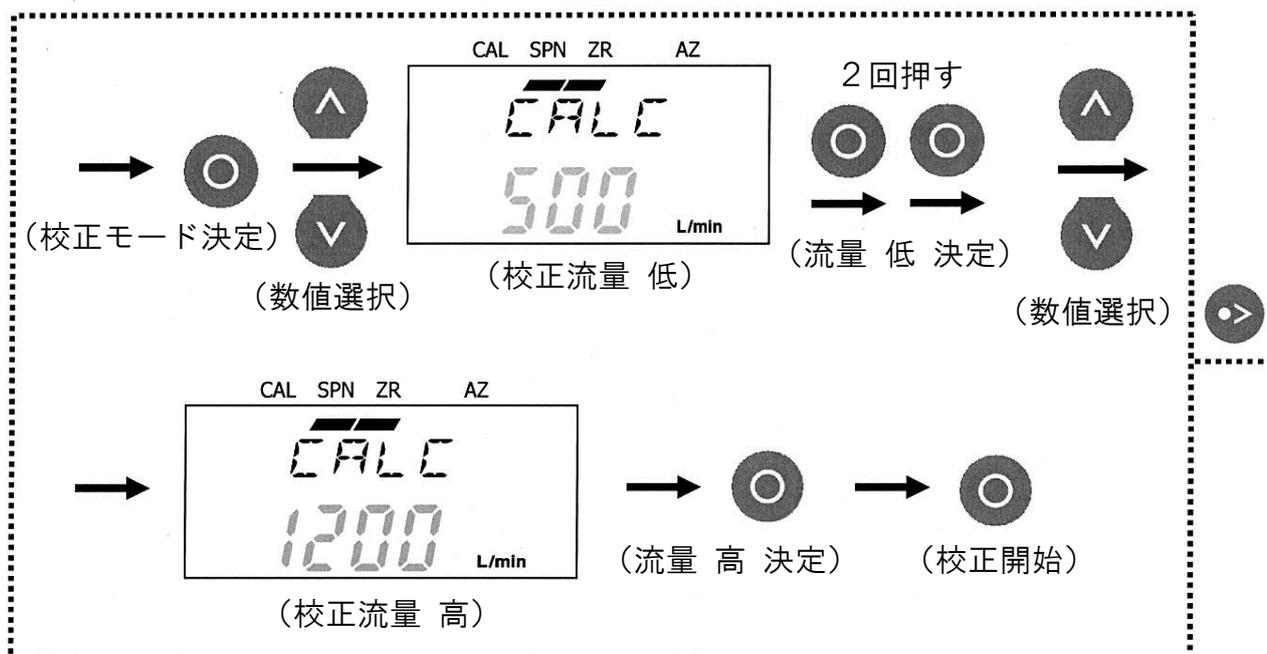
同じオリフィス板を使用して流量校正を2点で自動に行うモードです。  
 (詳細は P28 参照)

- ① 使用するオリフィス板を取り付けます。
- ② OFD-1 と HV-R それぞれの電源を入れ、USB ケーブルを接続します。
- ③ [MODE/ESC] キーを押し、校正モードを「CALC」に合わせ、[ENTER] キーを押します。

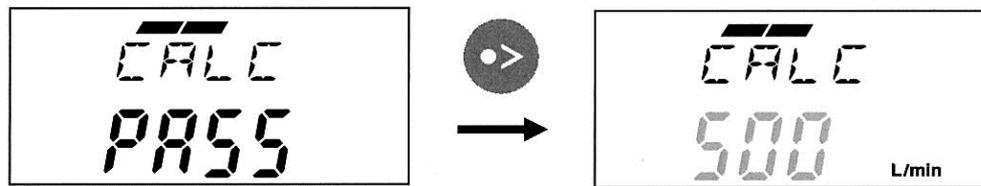


- ④ [UP] [DOWN] キーで校正流量（低）を選択し、[ENTER] キーを押し流量を設定後、再度 [ENTER] キーを押します。
  - ⑤ [UP] [DOWN] キーで校正流量（高）を選択し、[ENTER] キーで流量を設定します。
  - ⑥ [ENTER] キーを押し流量校正を開始します。
- 中断するときは、 [MODE/ESC] キーで中断することができます。

(自動校正 C スタート画面に戻る)



- ⑦ 校正終了後、自動校正が成功した場合、流量表示部に「PASS」が表示されます。[MODE/ESC] キーを押すことで、自動校正の初期画面に戻ります。



- ⑧ USB ケーブルを外すと、メイン画面に戻ります。

自動校正に失敗した場合は、右の画面が表示されます。

この画面が表示された場合は、以下の内容をご確認の上、再度同様の動作を実行してください。

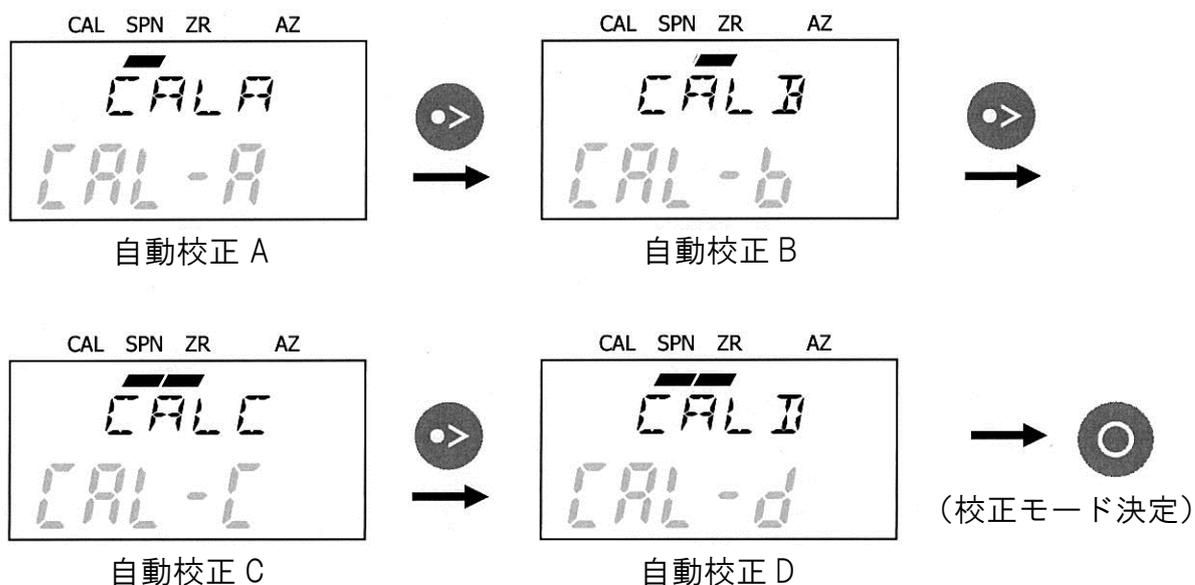
- USB ケーブルが接続されていること
- OFD-1 と HV-R が正しく取り付けられていること（Oリングが取り付けられているか確認）
- HV-R が待機（電源 ON でブロー停止）状態であること



## 7-5-4 自動校正D

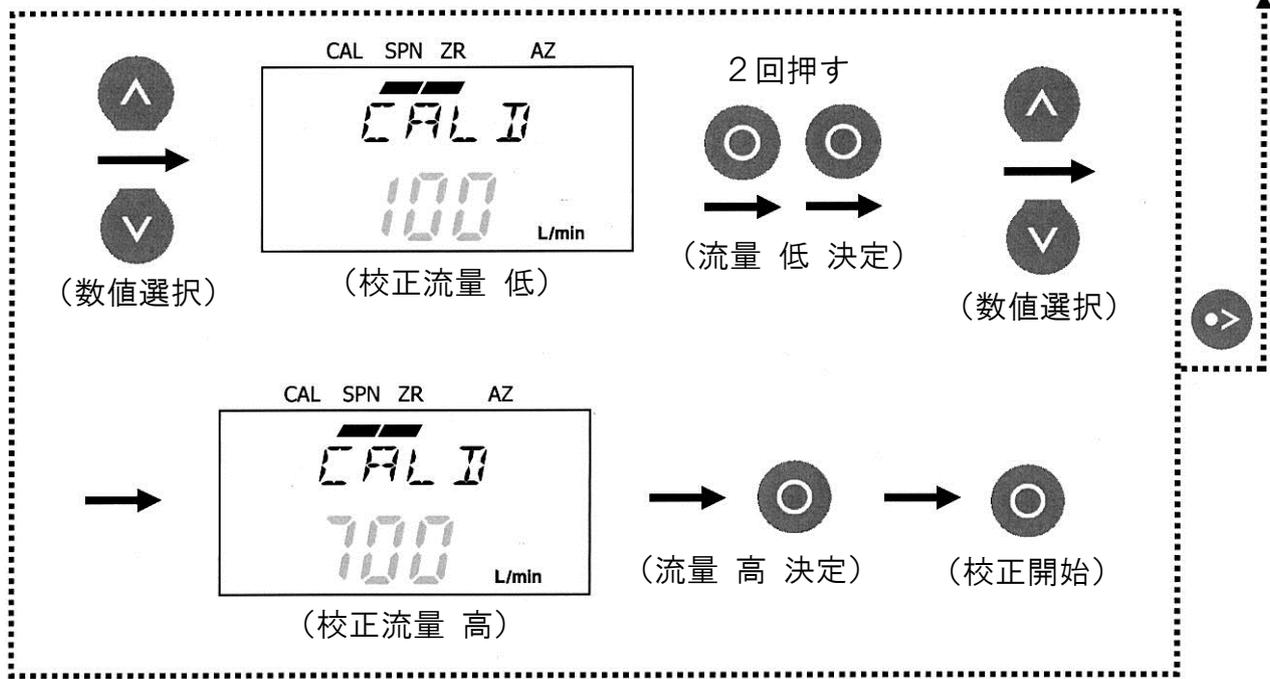
オリフィス板を切り替えて、流量校正を2点で自動に行うモードです。  
校正は必ずオリフィス板Mから行います。

- ① オリフィス板Mを取り付けます。
- ② OFD-1 と HV-R それぞれの電源を入れ、USB ケーブルを接続します。
- ③ [MODE/ESC] キーを押し、校正モードを「CAL II」に合わせ、[ENTER] キーを押します。

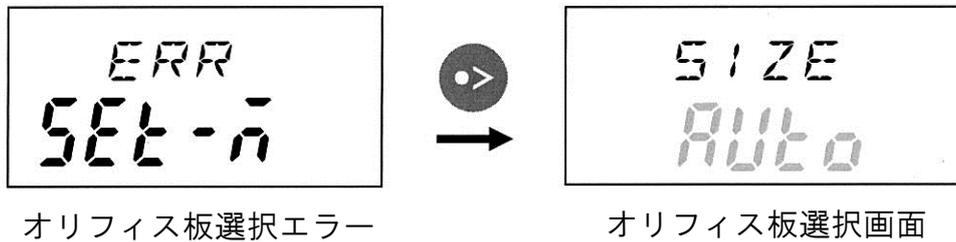


- ④ [UP] [DOWN] キーで校正流量（低）を選択し、[ENTER] キーを押し流量を設定後、再度 [ENTER] キーを押します。
  - ⑤ [UP] [DOWN] キーで校正流量（高）を選択し、[ENTER] キーで流量を設定します。
  - ⑥ [ENTER] キーを押し流量校正（低）で動作を開始します。
- 中断するときは、[MODE/ESC] キーで中断することができます。

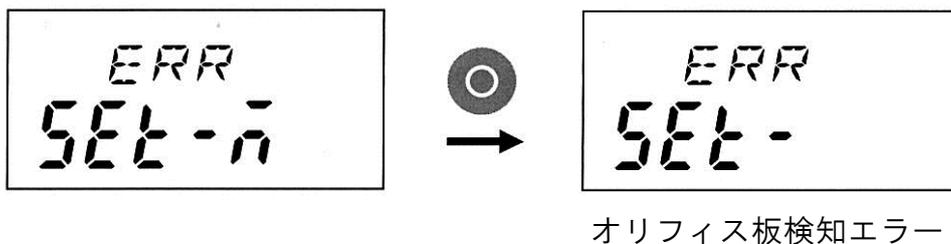
(自動校正 D スタート画面に戻る)



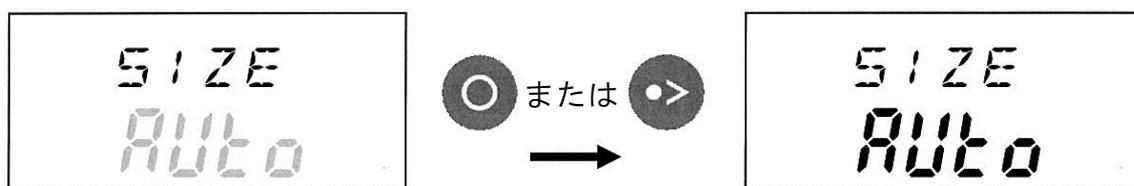
- ⑦ 校正流量（低）の流量校正を終えると、下記の画面のように、流量表示部に「SET-n」が表示されます。ここでオリフィス板を M から L へ変更し [MODE/ESC] キーを押すと、オリフィス板選択画面になります。



[ENTER] キーを押した後、オリフィス板検知エラーが表示された場合は、オリフィス板が正しく検知されていないことを示します。この場合は、再度 7-5-4 ① から設定をやり直してください。

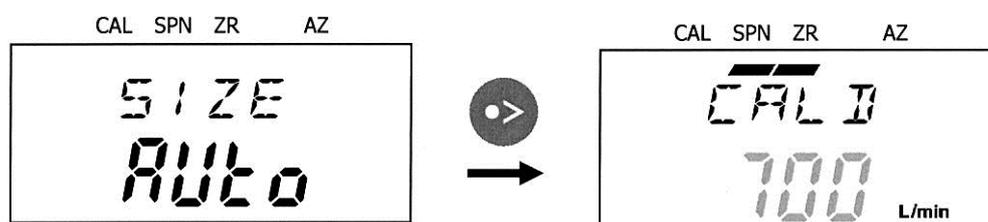


- ⑧ オリフィス板を自動検知のままよい場合は、[ENTER] または [MODE/ESC] キーを押します。



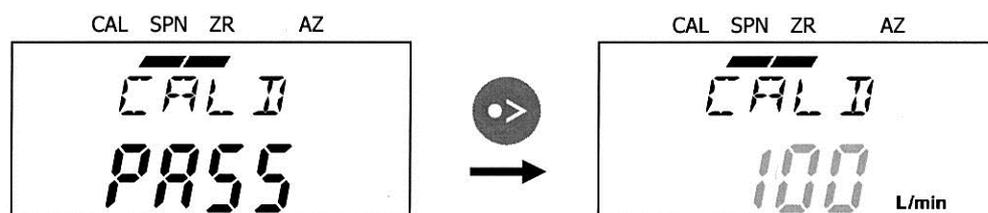
- オリフィス板検知スイッチが故障等で認識しない場合は、「6-2-4 オリフィス板選択設定」の手順でオリフィス板の設定をLにします。

- ⑨ [MODE/ESC] キーを押すと、校正流量（高）の設定流量で動作を開始します。



- ⑩ 校正終了後、自動校正が成功した場合、流量表示部に「PASS」が表示されます。

[MODE/ESC] キーを押すことで、自動校正の初期画面に戻ります。



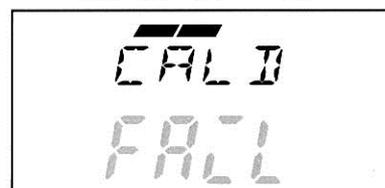
- ⑪ USB ケーブルを外すと、メイン画面に戻ります。

自動校正に失敗した場合は、右の画面が表示されます。

この画面が表示された場合は、以下の内容をご確認の上、再度同様の動作を実行してください。

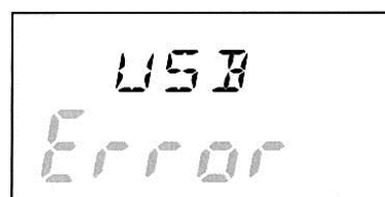
- USB ケーブルが接続されていること
- OFD-1 と HV-R が正しく取り付けられていること（Oリングが取り付けられているか確認）
- HV-R が待機（電源 ON でブロー停止）状態であること

CAL SPN ZR AZ



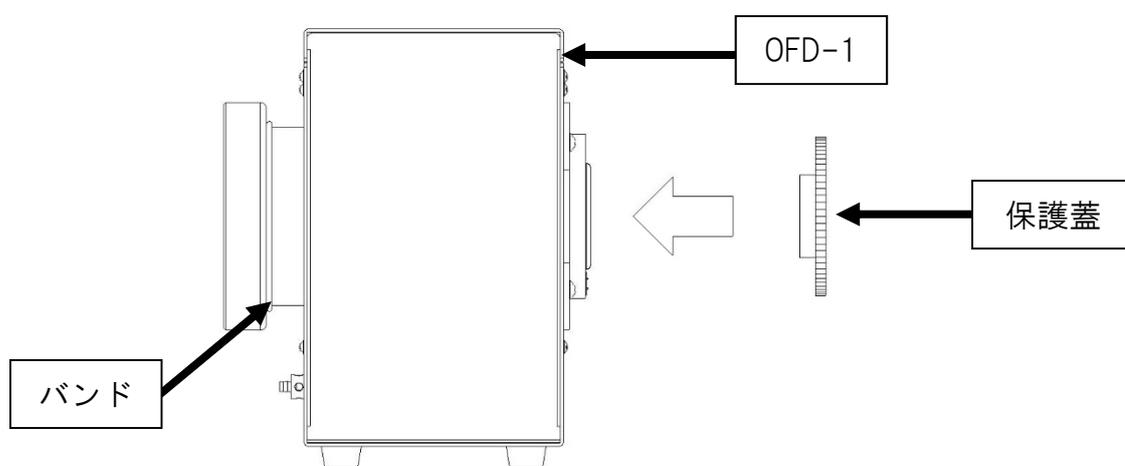
HV-RW に対応していないバージョンの OFD-1 を接続した場合、右のように流量表示部に USB エラーが表示されます。

お手持ちの OFD-1 で HV-RW の自動校正を行いたい場合は、お手数ですが、お買い上げ販売店または当社までお問い合わせください。



## 8 保管方法

- デジタルオリフィス流量計本体には、必ず保護蓋を取り付け、ゴム脚を下にして保管してください。
- オリフィス板は必ず収納ケースに入れて保管してください。
- オリフィス板とデジタルオリフィス流量計本体は1対1で校正されています。本製品を複数台お持ちの方は混ざらないようにしてください。
- 温度 0～40℃、湿度 10～90%にて保管してください。
- 長時間使用しない場合は、乾電池を抜いておいてください。
- バンドを接続リング側にあてることで、接続リングの動きを抑えることが可能です。（完全に抑えることはできません）



## 9 保守

本製品を長くお使いいただくために、定期的に点検を行ってください。清掃を行う場合は、固くしぼった雑巾や乾いた布で拭いてください。また、過度な汚れを落とす時は薄めたエタノール程度で拭いてください。

以下の項目に当てはまる場合は、メーカー修理または点検が必要です。販売店までご連絡ください。

- メーカー流量校正を行ってから1年が過ぎた。
- パッキン、ゴム類の部品が硬くなったり、ヒビが入ったりしてきた。

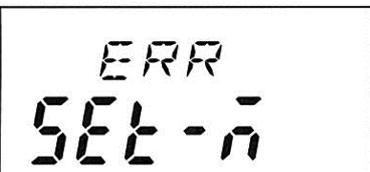
その他にも不具合が発生した場合は、販売店または当社までご連絡ください。

# 10 トラブルシューティング

修理にお出しになる前にもう一度点検してください。それでも正常な動作をしない場合は、販売店または当社までお問い合わせください。

症 状	原 因	処 置
表示が出ない、消えている。	乾電池が消耗している。	新しい乾電池と交換してください。
	乾電池がきちんと装着されていない。	正しい向きで乾電池を入れてください。
	ACアダプター(オプション)のプラグが抜けている。	ACアダプター(オプション)のプラグを差してください。
オリフィス板が検知されない。	オリフィス板が正しく取り付けられていない。	最後までしっかりオリフィス板をねじ込んでください。
	オリフィス板検知スイッチが破損している。	修理が必要です。お買い上げ販売店までご連絡ください。なお、オリフィス板は手動で設定することも可能です。(P23 参照)
温度、大気圧センサ表示が明らかに異常値を示している。	温度センサ、大気圧センサの故障。	修理が必要です。お買い上げ販売店までご連絡ください。なお、温度値、大気圧値を手動で設定することも可能です。(P21, 22 参照)
流量値が明らかに異常値を示している。	気密がとれていない。	Oリングが外れていないか確認してください。(P12, 13 参照)
	センサの故障。	修理が必要です。お買い上げ販売店までご連絡ください。
CAL モードから抜けることができない。	USB ケーブルを接続したままになっている。	USB ケーブルを外してください。

# 11 エラー画面一覧

表示とエラー名	状 況	処 置
 <p>USB エラー</p>	<p>通信エラーが発生していることを意味します。</p>	<p>OFD-1 の電源を一度切り、再度電源を入れなおして USB ケーブルを接続してください。</p>
 <p>自動校正失敗エラー</p>	<p>自動校正が失敗したことを意味します。</p>	<p>OFD-1 が HV-R へ正しく取り付けられているか確認してください。</p>
 <p>オリフィス板検知エラー</p>	<p>オリフィス板を検知するスイッチが正しく反応していないことを意味します。</p>	<p>オリフィス板をしっかりとねじ込んでください。しっかりとねじ込んでもエラーが改善されない場合は、手動にてオリフィス板を設定してください。(なお、オリフィス板の自動検知スイッチ修理を希望される場合は、お買い上げ販売店にご相談ください)</p>
 <p>オリフィス板選択エラー</p>	<p>オリフィス板 L を装着する必要がありますが、オリフィス板 M が取り付けられていることを意味します。</p>	<p>オリフィス板 L を取り付けてください。</p>

## 12 仕様

品名	デジタルオリフィス流量計
品目コード	080130-8
型式	OFD-1
標準構成	オリフィス流量計本体 オリフィス板(M、L) 各1枚 <収納ケース付> 保護蓋 単3乾電池 4本(動作確認用)
流量範囲	90~1300L/min ※1
流量精度	測定流量に対して±3%
流量検出方法	差圧検出方式
使用温湿度範囲	0~40℃ 10~90%rh
寸法	105(W) × 225(D) × 180(H)mm
質量	約 2.0kg(乾電池を含む)
電源	DC9V(アルカリ単3乾電池 × 4本)
DC 駆動時間	8時間以上 ※2

※1 25℃ 1気圧、20℃ 1気圧、0℃ 1気圧換算値ならびに実流量測定が可能。

※2 アルカリ単3乾電池、25℃環境下で連続動作させた場合の目安。

※3 本製品のみ購入されても当社の HV-R に接続できません。必ず“角形アダプター オリフィス流量計用”または“丸形アダプター オリフィス流量計用”を用意してください。なお、旧オリフィス流量計用アダプターをお持ちの方は、本製品を利用することが可能です。

### ■別売品 ※3

品目コード	品名
080130-0551	角形アダプター オリフィス流量計用
080130-07511	丸形アダプター オリフィス流量計用

### ■オプション

目的に応じて別途お買い求めください。

品目コード	品名
080130-0553	オリフィスアダプター 丸形分粒装置用
080040-3212	AC アダプター HK-I118-A09
080130-81	ソフトケース OFD-1 用

## 13 保証書と修理について

当社製品が万一故障した場合は、ご購入より1年以内は無償修理いたします。修理の際は、必ずお買い上げ販売店に直接ご連絡ください。

尚、付属の消耗品（パッキン、ゴム類の部品）に関しては、保証の範囲外となります。また故障原因が次の場合は、製品本体も保証範囲外となり有償となります。

- 使用方法の誤りによる故障または損傷
- 当社以外での修理・改造による故障または損傷
- 火災・地震・天災などの不可抗力などによる故障または損傷
- 塩害、ガス害、異常電圧などによる故障または損傷
- お買い上げ後の転送・移動・落下・振動などによる故障または損傷
- 当社指定以外の消耗品類に起因する故障または損傷
- 保証書にご購入店のお買い上げ日の記載、捺印のない場合、または記載事項を訂正された場合
- 『改造修理禁止』分解や改造等をした場合は、当社の保証外となりますので絶対にしないでください。思わぬ故障や事故を起こす原因となることがあります。

保証期間終了後の修理については、お買い上げ販売店にご相談ください。修理によって性能が復帰し、定められた使用方法に限り、今後も維持できると当社が判断した場合にのみ、有償修理いたします。

本製品を返送する場合には不具合連絡票を記入し、製品と同梱して返送していただきますよう、お願いします。（P43 参照）

## 14 製品の廃棄

各自治体の廃棄方法に従って廃棄してください。オリフィス板はステンレス、本体のほとんどはアルミで構成されています。

## 15 お問い合わせ

本製品につきまして、ご不明な点、ご用命などがありましたら、お手数ですが、お買い上げ販売店または当社までお問い合わせください。



# 柴田科学株式会社

カスタマーサポートセンター（製品の技術的サポート専用）



0120-228-766 FAX 048-933-1590

フリーダイヤル

<http://www.sibata.co.jp>

---

注) 改良のため形状、寸法、仕様等を機能、用途に差し支えない範囲で変更する場合があります。