

**Minebea**

**タイバーゲージ用静ひずみ測定器**

**TSD-591**

**取扱説明書**



## はじめに

この度は、タイバーゲージ用静ひずみ測定器 TSD-591 をご採用いただきまして、誠に有難うございました。本取扱説明書は、静ひずみ測定器 TSD-591 の設置方法や接続方法、操作のしかたなどについて説明しています。本文をよくお読みの上、正しくご使用下さい。

本取扱説明書につきましては、最終ユーザ様にまで必ずお届けいただきますようよろしくお願い申し上げます。また、最終ユーザ様におきましては、お読みいただいた後も大切に保管しておいて下さい。

## 本書で使用しているマークと約束事について

本書では、絶対にしないでいただきたいことや注意していただきたいこと、及び参考にしていただきたいことの説明には、次のようなマークを付けています。

これらのマークの箇所は必ずお読み下さい。



ケガや事故の原因となり、人体の危険につながり得ることへの注意です。  
ここに説明されているようなことは、絶対に行わないで下さい。



操作や作業する上での注意や制限などです。  
誤動作を防止するために、必ずお読み下さい。

### 操作上のマーク



スイッチを押す。

# 安全にお使いいただくために

ご使用になる前に、本文を必ずお読み下さい。

## 1. 設置場所について



温度、湿度が以下の範囲内の場所でご使用下さい。

周囲温度 : 0 to 50

周囲湿度 : 85 %R.H. 以下(結露のないこと)



充電は、周囲温度 10 to 45 の範囲内の場所で行って下さい。

### (1) 設置してはいけない場所



注意

本器を次のような場所に設置しないで下さい。  
思わぬ故障の原因になることがあります。

- ・ 直射日光の当たる場所や、高温な場所に設置しないで下さい。
- ・ 水気のある場所での使用は避けて下さい。
- ・ 振動、衝撃のある場所には、設置しないで下さい。
- ・ ほこりや粉塵が多い雰囲気での使用は避けて下さい。
- ・ 腐食性ガス、塩分等を含んだ雰囲気での使用は避けて下さい。
- ・ 急激な温度変化や湿度変化のある場所には設置しないで下さい。
- ・ 磁気や電磁波を発生する機器の近くには設置しないで下さい。
- ・ 実験室など、化学反応を起こすような場所は避けて下さい。
- ・ 本器は防爆構造ではありませんので、引火性雰囲気の中での使用はしないで下さい。



本器は、防水・防塵構造になっていません。

## 2. 電源について



注意

ACアダプタは、付属のACアダプタ (PW-024A-1Y160KU: Power Win Technology 製) を必ずご使用下さい。  
弊社指定以外のACアダプタを使用すると機器の破損や感電を引き起こす危険があります。



注意

ACアダプタの電源電圧、電源周波数は必ず規定内で使用して下さい。  
これらを怠りますと機器の破損や感電を引き起こす危険があります。



注意

結線は必ず電源を切った状態で行って下さい。電源が入ったまま作業すると、感電したり、機器を破損する場合があります。

## 3. 使用上の注意



注意

本器を使用する際は、結線が正しく実施されている事を確認して下さい。  
正しく実施されていないと、正しい測定結果が得られないことや、誤動作の原因となり周辺機器の破損や、重大事故につながる可能性があります。



注意

本器にて計測中に、不用意に設定変更等を行うと、正しい測定結果が得られないことや、誤動作の原因となり周辺機器の破損や、重大事故につながる可能性があります。



注意

本器に物をぶつける等の衝撃は与えないで下さい。  
ケースの破損を招くことや、耐環境性を損なう可能性があります。



注意



本器パネルシート部を必要以上に強い力で押したり、ドライバの先端等の鋭利な物で押したりしないで下さい。  
パネルシートの破損を招くことや、耐環境性、操作性を損なう可能性があります。



注意

本器ケースの蓋をはずしたり（但し、ヒューズ交換時を除く）、パネルシートをはがしたり、その他本器を分解するような行為は行わないで下さい。ケース、パネルシートの破損を招くことや、耐環境性、操作性を損なう可能性があります。



出荷時本器パネルシート部には保護用の透明シートが貼られています。ご使用の際は透明シートをはがしてからご使用下さい。  
輸送時の安全を計るため出荷時にバッテリースイッチはONとしてあり、  
キーによる電源の投入 / 切断ができません。ACアダプタ又は、バッテリーで本器を動作させる時はOFFとしてから キーで電源を投入して下さい。

#### 4. 本器の廃棄にともなうニッカド電池の処分



注意

ニッカド電池を外す場合は、感電事故を避けるために電源を切断し、入力コネクタ、出力コネクタの結線を取り外して下さい。  
又、ACアダプタは必ず本器より取り外して下さい。



注意

取り外したニッカド電池は、赤色ケーブルの(+)端子又は、接続コードに粘着テープ等を張り付けて絶縁して下さい。  
使用済みニッカド電池でも電気エネルギーが残っている場合がありますので、端子の絶縁をしておきませんと破裂や発熱の原因となります。



本器に内蔵しているニッカド電池はリサイクル可能な電池です。  
本器を廃棄する場合には、ニッカド電池を取り外してニッカド電池リサイクル協力店にご持参下さい。又、ニッカド電池を廃棄する場合は使用地域の当該規制に従って処分して下さい。

## 改訂履歴

| 日付       | 取扱説明書 No.         | 改訂理由(内容)   |
|----------|-------------------|--|
| 2002年01月 | DRW.NO.294-1157   | 初版   |
| 2002年11月 | DRW.NO.294-1157-A | ECN NO.FN02-02122により<br>ファイルモードの単位デフォルト値を kN→MN へ変更。<br>ROM VER.1.100 以降                             |
| 2004年04月 | DRW.NO.294-1157-B | ECN NO.FN04-020690により<br>－変更－<br>4-8. 裏ファンクションモード追記<br>7-1. A/D サンプリング 4 回/s → 16 回/s                |
| 2007年01月 | DRW.NO.294-1157-C | ECN NO.FN06-01050により<br>名称変更(旧名称→タイバークージ)  |
| 2010年10月 | DRW.NO.294-1157-D | ECN NO.FN10-02140Aにより<br>－変更－<br>Minebea ロゴ変更  |
| 2012年09月 | DRW.NO.294-1157-E | ECN NO.FN10-02140-Dにより<br>－変更－<br>Minebea ロゴ変更   |
| 2015年04月 | DRW.NO.294-1157-F | ECN No.FN15-02052により<br>－変更－<br>・ミネベアロゴ変更<br>・電源電圧「AC90V to AC132V」→「AC90V to AC264V」<br>・ACアダプタ型式変更 |
| 2015年09月 | DRW.NO.294-1157-G | ECN No.FN15-02052Aにより<br>－変更－<br>・ACアダプタ型式変更   |
| 2017年12月 | DRW.NO.294-1157-H | ECN NO.FN17-02017により<br>－変更－<br>・表紙下部にある会社名の記載を削除<br>・本文中にある会社名の記載を削除                                |
|          |                   |  |
|          |                   |  |
|          |                   |  |



# 目次

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| はじめに .....                          |    |
| 本書で使用しているマークと約束事について .....          |    |
| 安全にお使いいただくために .....                 |    |
| 1. 設置場所について .....                   |    |
| 2. 電源について .....                     |    |
| 3. 使用上の注意 .....                     |    |
| 4. 本器の廃棄にともなうニッカド電池の処分 .....        |    |
| 改訂履歴 .....                          |    |
| 1. 概要 .....                         | 1  |
| 1-1. 特長 .....                       | 1  |
| 2. 各部の名称と機能 .....                   | 2  |
| 2-1. 前パネル .....                     | 2  |
| 2-2. 側面パネル .....                    | 4  |
| 2-3. 表示画面 .....                     | 5  |
| 3. 結線方法 .....                       | 10 |
| 3-1. 結線に関する注意事項 .....               | 10 |
| 3-2. 結線 .....                       | 10 |
| 3-2-1. タイバーゲージとの結線 .....            | 10 |
| 3-2-2. ACアダプタの接続 .....              | 11 |
| 4. 操作方法 .....                       | 12 |
| 4-1. 各種モード .....                    | 12 |
| 4-2. 基本操作 .....                     | 12 |
| 4-3. 準備 .....                       | 13 |
| 4-3-1. ひずみを表示させる場合の手順 .....         | 13 |
| 4-3-2. ファイル設定による荷重を表示させる場合の手順 ..... | 13 |
| 4-3-3. 実荷重校正による荷重を表示させる場合の手順 .....  | 13 |
| 4-3-4. アナログ出力の使い方 .....             | 13 |
| 4-4. 計測モード .....                    | 14 |
| 4-4-1. 表示の切換 .....                  | 14 |
| 4-4-2. A/Z機能 .....                  | 14 |
| 4-4-3. A/Z OFF機能 .....              | 15 |
| 4-5. ファイルモード .....                  | 16 |
| 4-5-1. ファイルモードについて .....            | 16 |
| 4-5-2. データ変更 .....                  | 16 |
| 4-5-3. データデフォルト値 .....              | 17 |
| 4-6. ステータスモード .....                 | 18 |
| 4-6-1. ステータスモードについて .....           | 18 |
| 4-6-2. データ変更 .....                  | 18 |
| 4-6-3. ステータスデータデフォルト値 .....         | 20 |
| 4-7. ファンクションモード .....               | 21 |
| 4-7-1. ファンクションモードについて .....         | 21 |
| 4-7-2. データ変更 .....                  | 21 |
| 4-7-3. ファンクションデータデフォルト値 .....       | 23 |
| 4-8. 裏ファンクションモード .....              | 24 |
| 4-8-1. 裏ファンクションモードについて .....        | 24 |
| 4-8-2. データ変更 .....                  | 24 |
| 4-8-3. 裏ファンクションデータデフォルト値 .....      | 26 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 4-8-4. 裏ファンクションデータによる各種機能 ..... | 26 |
| 4-9. 校正モード .....                | 28 |
| 4-9-1. 校正モードについて .....          | 28 |
| 4-9-2. 校正種類の選択 .....            | 28 |
| 4-9-3. 実荷重校正 .....              | 30 |
| 4-9-4. アナログ出力1校正 .....          | 32 |
| 4-9-5. アナログ出力2校正 .....          | 34 |
| 4-9-6. 校正設定(データ)デフォルト値 .....    | 36 |
| 4-10. バッテリ充電方法 .....            | 37 |
| 5. バッテリ .....                   | 39 |
| 6. トラブル・シューティング .....           | 40 |
| 6-1. トラブルシューティング実行 .....        | 41 |
| 6-2. エラー表示 .....                | 46 |
| 7. 仕様 .....                     | 47 |
| 7-1. アナログ仕様 .....               | 47 |
| 7-2. デジタル仕様 .....               | 47 |
| 7-3. ファイル設定機能 .....             | 47 |
| 7-4. アナログ出力 .....               | 47 |
| 7-5. 測定仕様 .....                 | 47 |
| 7-6. 一般仕様 .....                 | 48 |
| 7-7. 付属品 .....                  | 48 |
| 7-8. 外形図 .....                  | 48 |
| 8. 保証 .....                     | 49 |
| 8-1. 保証 .....                   | 49 |
| 8-2. 修理 .....                   | 49 |
| 9. 付録 .....                     | 50 |
| 9-1. ヒューズの交換方法 .....            | 50 |

# 1. 概要

本器は、タイバーゲージ用の静ひずみ測定器です。

## 1-1. 特長

TSD-591の主な特長を示します。

### (1) タイバーゲージ出力の表示機能

- ・ 4つのタイバーゲージの出力を同時に表示
- ・ 荷重換算機能
- ・ 実荷重校正による荷重表示機能

### (2) 液晶表示

バックライト付の見やすい液晶表示を採用しています。

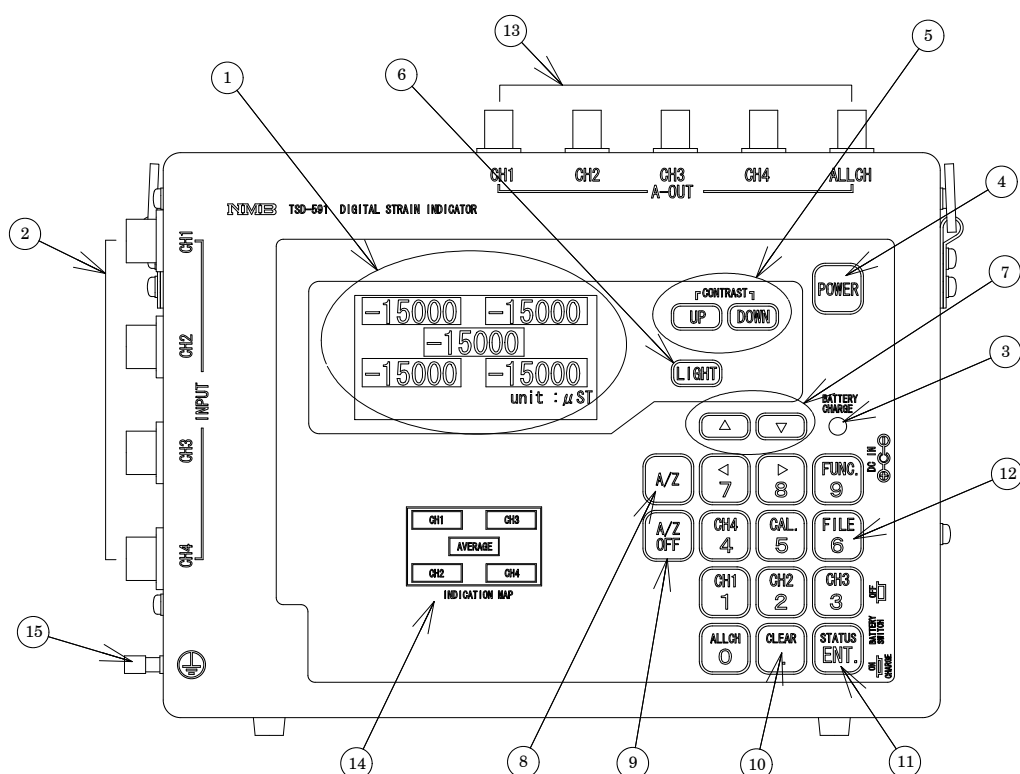
バックライトはLED方式の為、長期間の使用による輝度低下はありません。

### (3) 急速充電

本器のバッテリーとして内蔵されたニッカド電池は約1時間で充電することが可能です。

## 2. 各部の名称と機能

### 2-1. 前パネル



#### ① 表示部

計測モードでは計測データ及び設定状態を表示し、設定モードでは設定状態の表示を行います。各種表示画面については、2-3項を参照して下さい。

#### ② 入力コネクタ

タイバゲージの入力コネクタです。

#### ③ 充電ランプ

充電の際に充電の状態を表示します。充電中は赤色、充電完了後は緑色になります。充電時以外ではランプは点灯しません。

#### ④ POWER キー

電源の投入 / 切断を行います。

#### ⑤ UP キー、DOWN キー

表示部（液晶表示器）の輝度調整を行います。

#### ⑥ LIGHT キー

表示部のバックライトのON/OFFを行います。

#### ⑦ ▲ キー、▼ キー

設定モードでカーソルの上・下移動または設定の選択に使用します。計測モードでは、計測データの切替を行います。

#### ⑧ A/Z キー

A/Zを行います。

⑨  キー

A/Z OFFを行います。

⑩  キー

計測モードでは、合計(平均)のデータを拡大表示します。  
設定モードで「.」(小数点)の設定又は、設定のクリア動作に使用します。


⑪  キー

設定モードで設定値の登録に使用します。  
計測モードでは、ステータスモードへの移行に使用します。


⑫ 機能付10キー

•  キー


計測モードでは、CH1～CH4及び合計(平均)の表示を選択します。  
設定モードでは、0を設定します。

•  キー


計測モードでは、CH1のデータを拡大表示します。  
設定モードでは、1を設定します。

•  キー

計測モードでは、CH2のデータを拡大表示します。  
設定モードでは、2を設定します。

•  キー

計測モードでは、CH3のデータを拡大表示します。  
設定モードでは、3を設定します。

•  キー


計測モードでは、CH4のデータを拡大表示します。  
設定モードでは、4を設定します。

•  キー


計測モードでは、校正モードへの移行に使用します。  
設定モードでは、5を設定します。

•  キー


計測モードでは、ファイルモードへの移行に使用します。  
設定モードでは、6を設定します。

•  キー

設定モードでは、桁の左移動又は7を設定します。

- ・  キー

設定モードでは、桁の右移動又は8を設定します。

- ・  キー

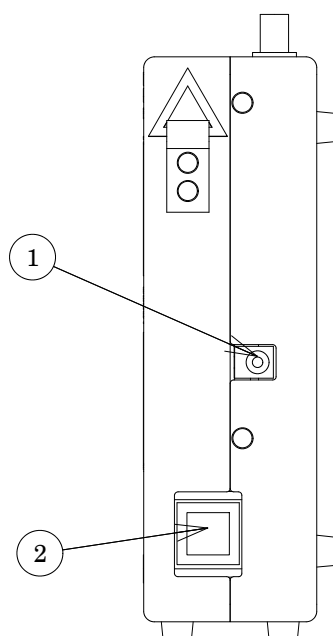
計測モードでは、ファンクションモードへの移行に使用します。  
設定モードでは、9を設定します。

⑬ アナログ出力(0V to  $\pm 2$  V)の接続コネクタです。

⑭ 表示位置  
各データの表示位置を示しています。

⑮ アースターミナル  
アース接続用ターミナルです。

## 2-2. 側面パネル



① ACアダプタ用ジャック

附属品のACアダプタ(PW-024A-1Y160KU: Power Win Technology製)を使用して下さい。

② バッテリスイッチ

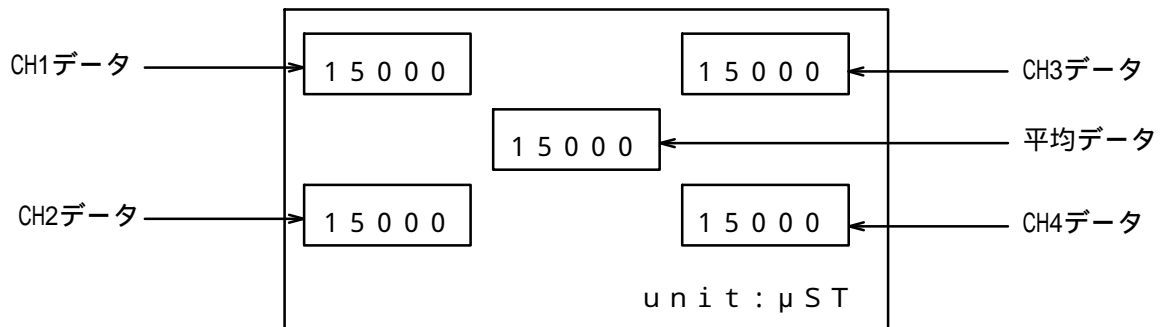
内蔵のニッカド電池を充電する時に使用します。

ACアダプタ又は、バッテリーで本器を動作させる時は、OFFとします。

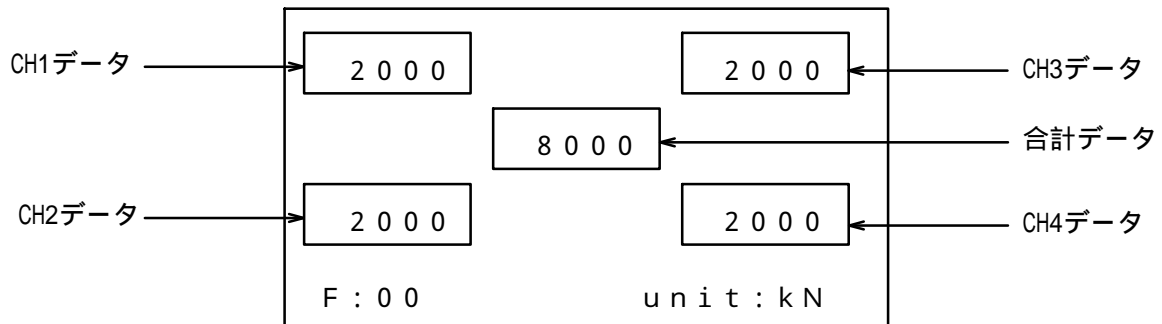
## 2-3. 表示画面

本器は、計測中の計測モード画面の他に、各種設定を行うファイルモード画面、ステータスモード画面、ファンクションモード画面、裏ファンクションモード画面、及び校正モード画面があります。

### ① 計測モード画面 ひずみ表示例

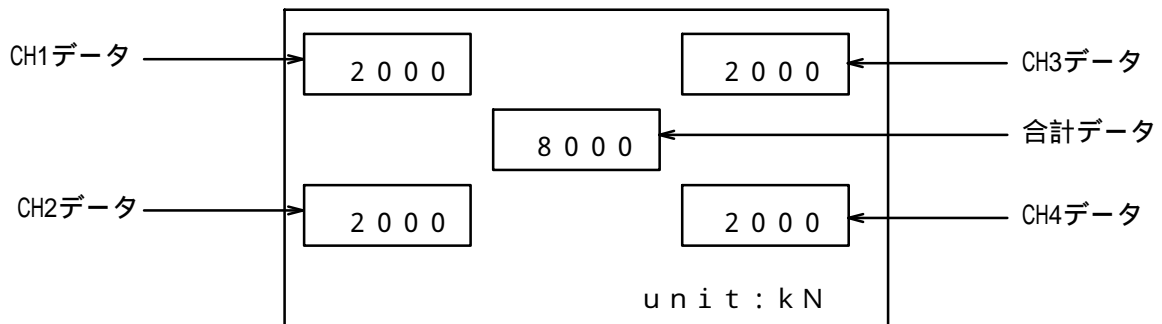


### ② 計測モード画面 ファイル設定による荷重表示例



一番下のラインにファイル番号を表示します。

### ③ 計測モード画面 実荷重校正による荷重表示例



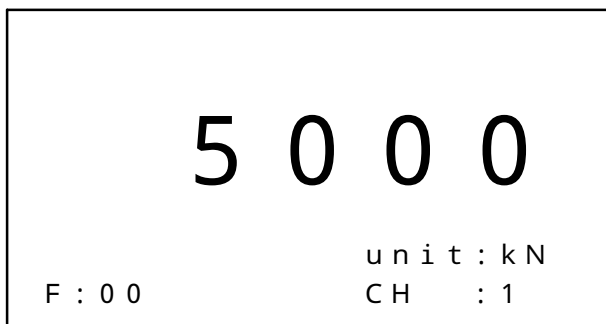
ファイル設定による荷重表示と実荷重校正による荷重表示は、ファンクションモードの01で選択された荷重が表示されます。

④ 計測モード画面 ひずみ拡大表示例



表示しているCH番号  
を表示します。

⑤ 計測モード画面 ファイル設定による荷重拡大表示例



一番下のラインにファイル番号を表示します。

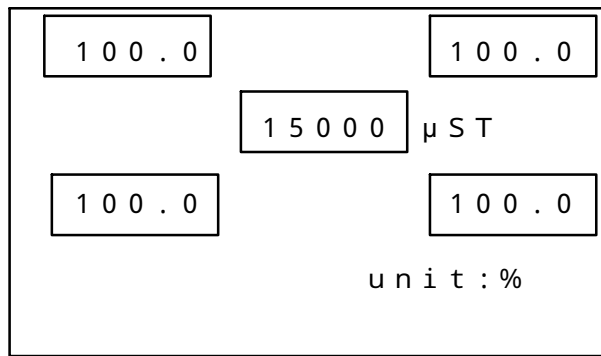
⑥ 計測モード画面 実荷重校正による荷重拡大表示例



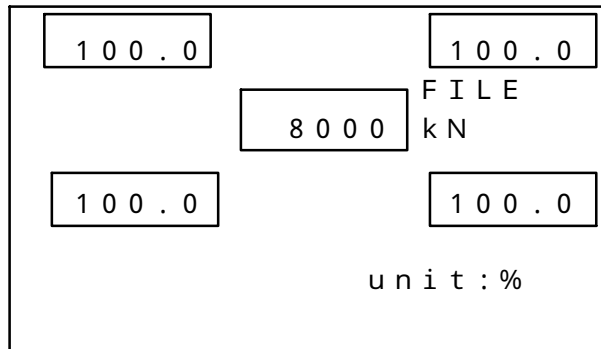
ファイル設定による荷重表示と実荷重校正による荷重表示は、ファンクションモードの01で選択された荷重が表示されます。



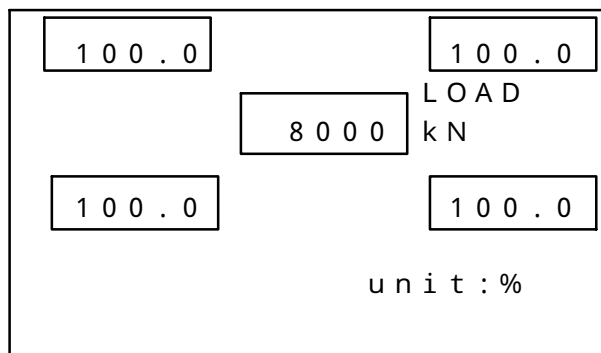
⑦ 計測モード画面 比率(ひずみ)表示例



⑧ 計測モード画面 比率(ファイル設定による荷重)表示例



⑨ 計測モード画面 比率(実荷重校正による荷重)表示例



ファイル設定による荷重表示と実荷重校正による荷重表示は、ファンクションモードの01で選択された荷重が表示されます。

⑩ ファイルモード画面表示例

```
FILE MODE
FILE : 01
TI.BAR. : 100.0mm
YOUNG : 205.9GPa
UNIT : kN
POINT : ###.#
```

⑪ ステータスモード画面表示例

```
STATUS MODE
CH1 USE : ON
CH2 USE : ON
CH3 USE : ON
CH4 USE : ON
CH1 G.F. : 2.00
```

⑫ ファンクションモード画面表示例

```
FUNCTION MODE
00 (%DISP SEL) :  $\mu$ ST
01 (WEIGHT SEL) FILE
02 (A/Z SW) : 0
03 (POW. TIME) : 0min
04 (LIGT TIME) : 10sec
```

⑬ 裏ファンクションモード画面表示例

```
URA FUNCTION MODE
00 (DISPLAY) : 16
01 (FIL.TIMES) : 8
02 (MOT.CLK) : 1
03 (MOT.DATA) : 30
04 (MOT.TIMES) : 64
```

⑭ 校正モード選択画面表示例

```
          CAL   SELECT

1 : LCAL      MODE OFF
2 : ANALOG    MODE 1
3 : ANALOG    MODE 2
```

⑮ 実荷重校正画面表示例

```
          LCAL   MODE

CH      : ALL
UNIT    : kN
SCAL    : 1
DISP    : 150.0
LOAD    : 150.0
STEP    : ZERO
```

⑯ アナログ出力1校正画面表示例

```
          ANALOG  MODE 1

CH      : ALLCH(AVE)
MAX     : 2000 $\mu$ ST
ZERO ADJ : 0 $\mu$ ST
SPAN ADJ : 2000 $\mu$ ST
```

⑰ アナログ出力2校正画面表示例

```
          ANALOG  MODE 2

LOAD    : SETTING
CH      : ALLCH(SUM)
ZERO ADJ : 0.000kN
SPAN ADJ : 2.000kN
```



実荷重校正画面表示は、ファンクションモードの01で実荷重校正が選択されている時に表示します。

### 3. 結線方法

#### 3-1. 結線に関する注意事項



注意

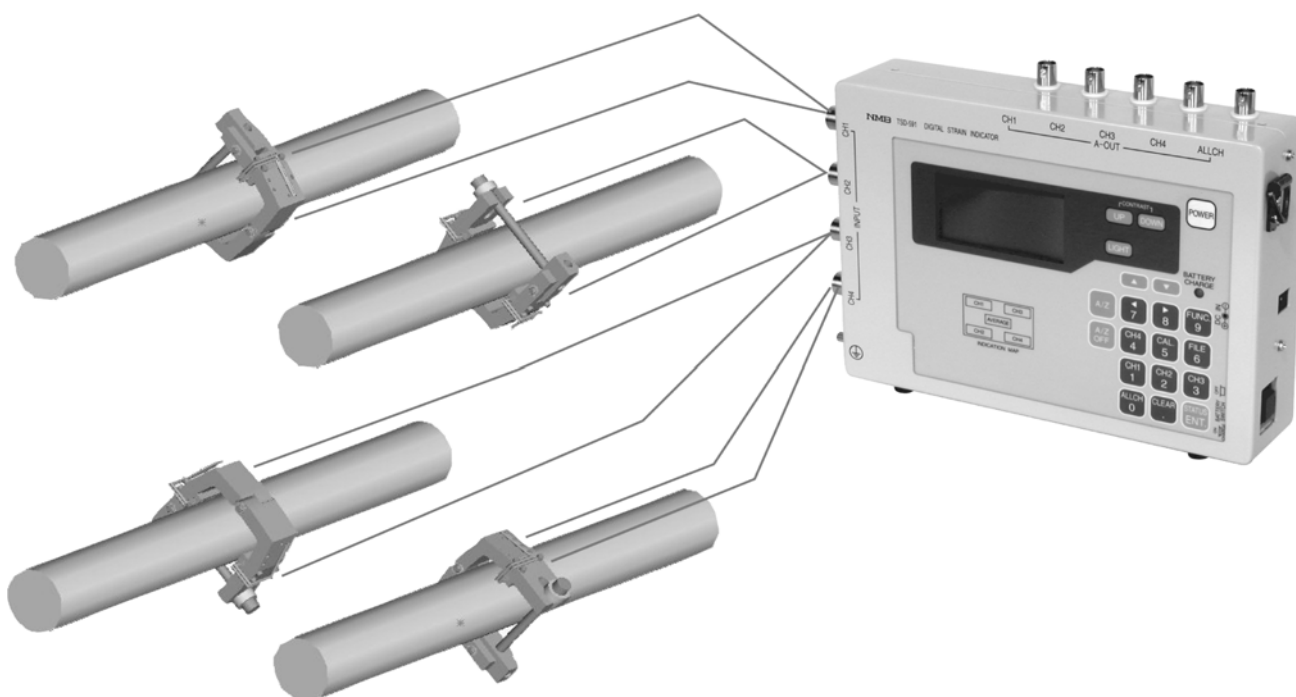
本器の結線にあたり、次の各項目を厳守して下さい。  
これらを怠りますと思わぬ故障、破損の原因となることがあります。

- ・ 結線を行う際は必ず電源を切断してから行って下さい。

#### 3-2. 結線

##### 3-2-1. タイバーゲージとの結線

タイバーゲージとの接続方法を示します。



タイバーゲージのコネクタをTSD-591のCH1～CH4に接続して下さい。



接続したCHは、ステータスモードで使用状態に、又未接続のCHは未使用の設定を行う様にして下さい。怠りますと、思わぬ故障、破損の原因となる事があります。



注意

ACアダプタは、付属のACアダプタ(PW-024A-1Y160KU: Power Win Technology製)を必ずご使用下さい。

弊社指定以外のACアダプタを使用すると機器の破損や感電を引き起こす危険があります。

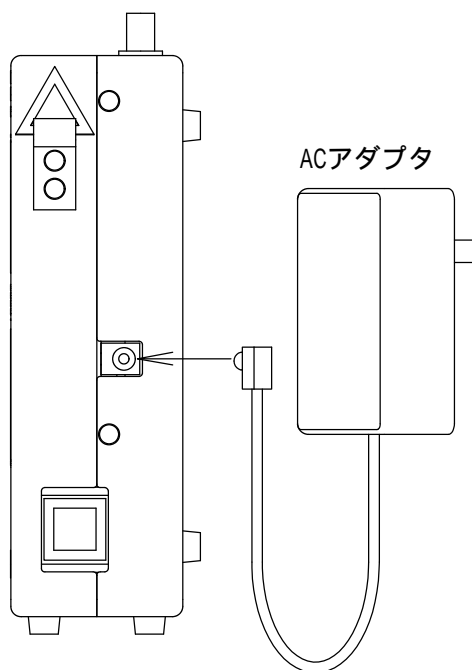
ACアダプタの電源電圧、電源周波数は必ず規定内でご使用して下さい。これらを怠りますと機器の破損や感電を引き起こす危険があります。



ACアダプタの電源電圧はAC90V to AC264V、電源周波数は50/60Hzです。ACアダプタを接続した場合は、内蔵のバッテリーよりもACアダプタが優先されます。

バッテリー動作時にACアダプタを接続すると電源が切断されます。

又、ACアダプタで動作時にACアダプタを外すとバッテリーに切り替わり電源は切断されません。



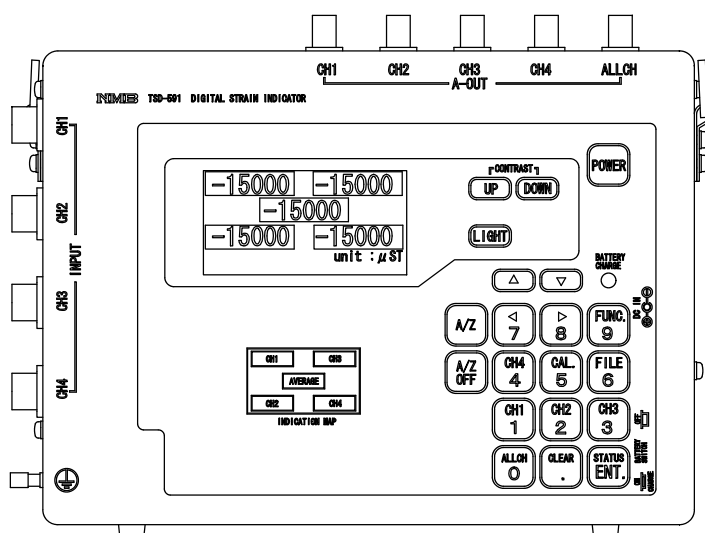
## 4. 操作方法

### 4-1. 各種モード

本器には、計測モード、ファイルモード、ステータスモード、ファンクションモード、校正モードの5種類の動作モードがあります。

- (1) 計測モード  
ひずみ、或いは荷重を表示します。本モードから他のモードへ移行します。
- (2) ファイルモード  
ファイルモードによる荷重表示を行う時の荷重換算用各種データの設定の為に使用します。
- (3) ステータスモード  
接続するタイバゲージの使用 / 未使用、及びゲージファクタ(G.F.)を設定する為に使用します。
- (4) ファンクションモード  
計測モード時の基本動作を設定する為に使用します。
- (5) 裏ファンクションモード  
計測モード時の表示回数、デジタルフィルタを設定する為に使用します。
- (6) 校正モード  
実荷重校正、アナログ出力校正を行う為に使用します。

### 4-2. 基本操作






- (1) **POWER** キー：電源のON/OFFを行います。  
(ファンクション03の設定時間で自動的に電源をOFFします。)
- (2) **UP** キー：液晶表示のコントラストを薄くします。
- (3) **DOWN** キー：液晶表示のコントラストを濃くします。
- (4) **LIGHT** キー：液晶のバックライトのON/OFFを行います。  
(ファンクション04の設定時間で自動的にバックライトをOFFします。)




### 4-3. 準備

設定より、計測に至るまでの操作概要を次に示します。




#### 4-3-1. ひずみを表示させる場合の手順

- ① 本器とタイバーゲージを接続します。
- ②  キーを押し、電源を投入します。
- ③ ステータスモード(4-6項)にてCHの使用/未使用、及びゲージファクタ(G.F.)の設定を行います。
- ④ 計測モード(4-4項)にて 、 キーを押ししてひずみ表示を選択します。

#### 4-3-2. ファイル設定による荷重を表示させる場合の手順

- ① 本器とタイバーゲージを接続します。
- ②  キーを押し、電源を投入します。
- ③ ファンクションモード(4-7項)にてファンクション01を「FILE」に設定します。
- ④ ステータスモード(4-6項)にてCHの使用/未使用、及びゲージファクタ(G.F.)の設定を行います。
- ⑤ ファイルモード(4-5項)にてタイバー径、ヤング率、単位、小数点位置の設定を行います。
- ⑥ 計測モード(4-4項)にて 、 キーを押ししてファイル設定による荷重表示を選択します。

#### 4-3-3. 実荷重校正による荷重を表示させる場合の手順

- ① 本器とタイバーゲージを接続します。
- ②  キーを押し、電源を投入します。
- ③ ファンクションモード(4-7項)にてファンクション01を「LOAD」に設定します。
- ④ ステータスモード(4-6項)にてCHの使用/未使用、及びゲージファクタ(G.F.)の設定を行います。
- ⑤ 校正モード(4-9項)にて実荷重校正(4-9-3項)を行います。
- ⑥ 計測モード(4-4項)にて 、 キーを押しして実荷重校正による荷重表示を選択します。

#### 4-3-4. アナログ出力の使い方

本器の電圧出力は、CPUにて演算した結果をD/A変換した電圧にて出力します。

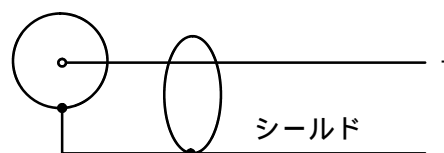
##### (1) 接続

本器の電圧出力は、CH1～CH4、ALLCHのコネクタより出力します。

適合プラグは標準BNCプラグです。ケーブルはシールド付を使用して下さい。

信号の割付は以下の通りです。尚、本出力には負荷抵抗10 k 以上の機器を接続して下さい。

|        |   |
|--------|---|
| コネクタ中心 | + |
| コネクタふち | - |





ひずみを表示している場合は、アナログ出力1校正(ANALOG MODE 1)で校正した値でアナログ出力を行います。

荷重を表示している場合はアナログ出力2校正(ANALOG MODE 2)で校正した値でアナログ出力を行います。

## 4-4. 計測モード

### 4-4-1. 表示の切換

(1) 、キーを押すことにより表示項目を切り換えることができます。

① ひずみ unit :  $\mu$ ST

② 比率 unit : %

ファンクション00の設定により、比率表示の対象をひずみか荷重、どちらかを選択できます。  
荷重を選択した場合はファンクション01で設定された荷重で比率を表示します。  
接続しているタイバゲージが検出する値が等しい場合100.0を表示します。

③ 荷重表示「ファンクション01の設定により表示する荷重モードを切換えます。」

・ファイル設定による荷重表示 unit : kN or MN


ファイルモードで設定するタイバー径、ヤング率、ひずみ量から荷重値に換算して表示します。


・実荷重校正による荷重表示 unit : kN or MN


実荷重校正モードでの校正結果に従って、ひずみ量を荷重に換算し表示します。


(2) 下記キーを押す事により、表示するCHを切換える事が出来ます。


①  : CH1 ~ CH4のデータ及び合計値(ひずみは平均値)表示

②  : 合計値(ひずみは平均値)を拡大表示

③  : CH1のデータを拡大表示

④  : CH2のデータを拡大表示


⑤  : CH3のデータを拡大表示

⑥  : CH4のデータを拡大表示


### 4-4-2. A/Z機能


ファンクションの設定により、操作方法が異なります。


(1) ファンクション02 = 0の場合


キーを押す事によりA/Zが行われます。全てのCH表示が「0」に変化し、点線枠が実線枠表示になります。


(2) ファンクション02 = 1の場合

キーを押しながら、下記キーを押す事によりA/Zが行われます。対象のCH表示が「0」に変化し、点線枠が実線枠表示になります。


①  : CH1 ~ CH4のA/Zを行い表示を「0」にします。

②  : CH1のA/Zを行い表示を「0」にします。

③  : CH2のA/Zを行い表示を「0」にします。

④  : CH3のA/Zを行い表示を「0」にします。



- ⑤  : CH4のA/Zを行い表示を「0」にします。




ひずみ表示にOVER、- OVERのチャンネルが一つでもあればA/Zは行いません。


#### 4-4-3. A/Z OFF機能






ファンクションの設定により、操作方法が異なります。

##### (1) ファンクション02 = 0の場合

 キーを押す事によりA/Z OFFが行われます。全てのCH表示のA/Z値をキャンセルし、キャンセルされた値を加えた値を表示します。又、実線枠が点線枠表示になります。

##### (2) ファンクション02 = 1の場合

 キーを押しながら、下記キーを押す事によりA/Z OFFが行われます。対象のCH表示のA/Z値をキャンセルし、キャンセルされた値を加えた値を表示します。又、実線枠が点線枠表示になります。

- ①  : CH1 ~ CH4のA/Z OFFを行います。
- ②  : CH1のA/Z OFFを行います。
- ③  : CH2のA/Z OFFを行います。
- ④  : CH3のA/Z OFFを行います。
- ⑤  : CH4のA/Z OFFを行います。

## 4-5. ファイルモード

### 4-5-1. ファイルモードについて






本モードではファイル設定による荷重表示を行う為の設定を行います。  
 タイバー径、ヤング率(タイバー)、小数点位置、単位を設定することによりタイバーゲージで検出したひずみから荷重を算出します。
















本設定を正しく行わないと、正確な荷重が表示されません。

ファイルは20種類まで登録できます。あらかじめ設定したファイルは、ファイル番号を指定する事で使用できます。

### 4-5-2. データ変更

|   | 手 順   | 画面表示   |
|---|---|--|
| 1 | <p> キーを押して下さい。<br/>                     「FILE OK?」と下から2行目に表示されます。<br/>                     この時、計測データの更新は行いません。</p>   | <pre>FILE OK?      unit:kN CLR.:NO      ENT.:YES</pre>                                   |
| 2 | <p> キーを押して下さい。ファイルモードの表示に変わります。<br/>  キーを押すと計測モードに戻ります。</p>   | <pre>FILE MODE FILE : 01 TI.BAR.: 100.0mm YOUNG : 205.9GPa UNIT : kN POINT : ###.#</pre> |
| 3 | <p>、 キーにて変更する項目に反転文字を移動させます。<br/>                     FILE : ファイル番号を設定します。<br/>                     (範囲: 00~19)<br/>                     TI.BAR.: タイバー径を設定します。<br/>                     単位: mm (範囲: 10.0~999.9)<br/>                     YUNG : ヤング率を設定します。<br/>                     単位: GPa (範囲: 0.1~999.9)<br/>                     UNIT : 表示単位を選択します。kN或いはMN<br/>                     POINT : 小数点位置を選択します。<br/>                     (#####、#.###、##.##、###.#から選択)<br/>                     ファイル設定による荷重の換算式<br/>                     : ひずみ[μST]<br/>                     A : タイバー断面積<br/>                     ( ×タイバー径×タイバー径)÷4<br/>                     E : ヤング率<br/>                     F[kN] = ×A×E</p> |  |

| 手 順 |   |
|-----|---|
| 4   | <p> 8 キーを押し、変更する項目を確定して下さい。<br/>データ側に点滅反転文字が移り変更可能な状態になります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre style="text-align: center;"> FILE      MODE FILE      : 0 1 TI . BAR . : 1 0 0 . 0 mm YOUNG     : 2 0 5 . 9 G P a UNIT      : k N POINT     : # # # . # </pre> </div>  |
| 5   | <p>変更操作</p> <p>(1) UNITの場合は 、 を押して、表示単位を切り換えて下さい。</p> <p>(2) POINTの場合は、 7、 8 の数値キーを押して小数点位置を切り換えて下さい。</p> <p>(3) FILE、TI . BAR、YUNGの場合は、 ~  の数値キー、及び  (小数点) キーを押して任意の数値に変更します。</p> |
| 6   | <p> キーを押し、変更内容を確定して下さい。<br/>項目の反転表示に戻ります。さらに変更する場合は、手順3に戻って下さい。</p>  |
| 7   | <p>変更を終了する為に  キーを押して下さい。<br/>「ENT END ?」が表示されます。</p>   |
| 8   | <p> キーを押して下さい。変更が終了します。</p> <p> キーを押すと変更を無効にして計測モード(画面)に戻ります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 計測モード中のファイル設定による荷重表示は、本モードで最後に設定したファイル番号の内容にて行われます。</p> </div>  |

#### 4-5-3. データデフォルト値

|          |           |
|----------|-----------|
| TI . BAR | 100.0 mm  |
| YUNG     | 205.9 GPa |
| UNIT     | MN        |
| POINT    | ###.#     |

## 4-6. ステータスモード




### 4-6-1. ステータスモードについて


本設定では、タイバーゲージの接続(使用)の有無、及びゲージファクタ(G.F.)の設定を行います。



タイバーゲージを接続したCHは必ずON、未接続のCHはOFFを設定して下さい。正しく設定しないと誤動作の原因となります。

### 4-6-2. データ変更

|   | 手 順  | 画面表示  |
|---|--|---|
| 1 | ステータスモードに移行する為に計測モードにて<br> キーを押して下さい。<br>「STATUS OK?」と下から2行目に表示されます。<br>この時、計測データの更新は行いません。   | <pre>STATUS OK?  unit:kN CLR.:NO    ENT.:YES</pre>  |
| 2 |  キーを押して下さい。ステータスモード画面<br>に変わります。<br> キーを押すと計測モードに戻ります。 | <pre>STATUS  MODE CH1 USE  : ON CH2 USE  : ON CH3 USE  : ON CH4 USE  : ON CH1 G.F. : 2.00</pre> |

|        | 手 順   | 画面表示  |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
|--------|---|---|--------|--|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|------|--------|
| 3      | <p>▲、▼キーにて変更する項目に反転文字を移動させて下さい。</p> <p>CH1 USE : CH1を使用するか(ON)、使用しないか(OFF)を選択します。</p> <p>CH2 USE : CH2を使用するか(ON)、使用しないか(OFF)を選択します。</p> <p>CH3 USE : CH3を使用するか(ON)、使用しないか(OFF)を選択します。</p> <p>CH4 USE : CH4を使用するか(ON)、使用しないか(OFF)を選択します。</p> <p>CH1 G.F. : CH1のゲージファクタ(G.F.)を設定します。(範囲:1.50~4.00)</p> <p>CH2 G.F. : CH2のゲージファクタ(G.F.)を設定します。(範囲:1.50~4.00)</p> <p>CH3 G.F. : CH3のゲージファクタ(G.F.)を設定します。(範囲:1.50~4.00)</p> <p>CH4 G.F. : CH4のゲージファクタ(G.F.)を設定します。(範囲:1.50~4.00)</p> <p>画面表示はスクロールします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  タイバーゲージを接続しないCHは使用しない(OFF)を設定して下さい。 </div> |   |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| 4      | <p>▶8キーを押し、変更する項目を確定して下さい。データ側に点滅反転文字が移り変更可能な状態になります。</p>   | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">STATUS</th> <th>MODE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CH1</td> <td>USE</td> <td>: ON</td> </tr> <tr> <td>CH2</td> <td>USE</td> <td>: ON</td> </tr> <tr> <td>CH3</td> <td>USE</td> <td>: ON</td> </tr> <tr> <td>CH4</td> <td>USE</td> <td>: ON</td> </tr> <tr> <td>CH1</td> <td>G.F.</td> <td>: 2.00</td> </tr> </tbody> </table> | STATUS |  | MODE | CH1 | USE | : ON | CH2 | USE | : ON | CH3 | USE | : ON | CH4 | USE | : ON | CH1 | G.F. | : 2.00 |
| STATUS |   | MODE  |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| CH1    | USE   | : ON  |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| CH2    | USE   | : ON  |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| CH3    | USE   | : ON  |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| CH4    | USE   | : ON  |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| CH1    | G.F.  | : 2.00  |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| 5      | <p>変更操作</p> <p>(1)CH* USEの場合は▲、▼を押して、ON/OFFを切り換えて下さい。</p> <p>(2)CH* G.F.の場合は、ALLCH 0 ~ FUNC. 9の数値キー、及びCLEAR (小数点)キーを押して任意の数値に変更します。</p>   |   |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| 6      | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更内容を確定して下さい。項目の反転表示に戻ります。更に変更する場合は、手順3に戻って下さい。</p>  |   |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| 7      | <p>変更を終了する為にSTATUS ENTERキーを押して下さい。「ENT END?」が表示されます。</p>  |   |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |
| 8      | <p>STATUS ENTERキーを押して下さい。変更が終了します。</p> <p>CLEARキーを押すと変更を無効にして計測モード(画面)に戻ります。</p>  |   |        |  |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |      |        |

#### 4-6-3. ステータスデータデフォルト値

|          |        |
|----------|--------|
| CH1 USE  | : ON   |
| CH2 USE  | : ON   |
| CH3 USE  | : ON   |
| CH4 USE  | : ON   |
| CH1 G.F. | : 2.00 |
| CH2 G.F. | : 2.00 |
| CH3 G.F. | : 2.00 |
| CH4 G.F. | : 2.00 |






CH \* USEでOFFを設定した場合、対応するCHのデータ表示は「N.C.」となります。

## 4-7. ファンクションモード

### 4-7-1. ファンクションモードについて




本モードでは、本器の動作の為の基本設定を行います。

### 4-7-2. データ変更

|   | 手 順  | 画面表示  |
|---|--|---|
| 1 | ファンクションモードに移行する為に計測モードにて  キーを押して下さい。<br>「FUNC OK?」と下から2行目に表示されます。<br>この時、計測データの更新は行いません。  | <pre>FUNC OK?      unit:kN CLR.:NO      ENT.:YES</pre>  |
| 2 |  キーを押して下さい。ファンクションモード画面に変わります。<br> キーを押すと計測モードに戻ります。 | <pre>FUNCTION  MODE 00(%DISP SEL):µST 01(WEIGHT SEL)FILE 02(A/Z SW) :0 03(POW. TIME):0min 04(LIGT TIME):10sec</pre> |

|   | 手 順   | 画面表示   |
|---|---|--|
| 3 | <p> <input type="checkbox"/>▲、<input type="checkbox"/>▼キーにて変更する項目に反転文字を移動させて下さい。<br/>           00(%DISP SEL) : 比率表示を行う対象を選択します。<br/>               μST 「ひずみ」<br/>               WG. 「ファイルモードの荷重」か<br/>                  「実荷重校正モードの荷重」<br/>           01(WEIGHT SEL) : 表示する荷重のモードを選択します。<br/>               FILE 「ファイルモードの荷重」<br/>               LOAD 「実荷重校正モードの荷重」<br/>           02(A/Z SW) : A/Zを行うキー動作を選択します。<br/>               0 : 一括、1 : 指定CH<br/>           03(POW. TIME) : パワーセーブの為の自動電源OFF時間を設定します。<br/>               0 min POWERスイッチでOFFを行います。<br/>               5 min 5分で自動的に電源をOFFします。<br/>               10 min 10分で自動的に電源をOFFします。<br/>               15 min 15分で自動的に電源をOFFします。<br/>               30 min 30分で自動的に電源をOFFします。<br/>           04(LIGT TIME) : バックライトをOFFにする時間を設定します。<br/>               0 s 「LIGHT」スイッチでOFFを行います。<br/>               10 s 10秒で自動的にバックライトをOFFします。<br/>               20 s 20秒で自動的にバックライトをOFFします。<br/>               30 s 30秒で自動的にバックライトをOFFします。<br/>               60 s 60秒で自動的にバックライトをOFFします。<br/>           05(MEMO CLR.) : 設定を初期状態に戻します。<br/>               1 : 設定を元に戻します。<br/>               0 : 実行しません。<br/>           ファンクション00～ファンクション04の設定値変更、及び諸設定の初期値への戻しを行います。         </p> |  |
| 4 | <p> <input type="checkbox"/>8キーを押して下さい。データ側に点滅反転文字が移り変更可能な状態になります。         </p>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>FUNCTION MODE</p> <p>00(%DISP SEL) : μST</p> <p>01(WEIGHT SEL) FILE</p> <p>02(A/Z SW) : 0</p> <p>03(POW. TIME) : 0min</p> <p>04(LIGT TIME) : 10sec</p> </div> |
| 5 | <p>           変更操作をする場合<br/> <input type="checkbox"/>▲、<input type="checkbox"/>▼を押して、設定値を切り換えて下さい。         </p>   |  |
| 6 | <p> <input type="checkbox"/>STATUS ENTERキーを押して、変更を確定して下さい。<br/>           項目の反転表示に戻ります。更に変更する場合は、手順3に戻って下さい。         </p>   |  |



|   | 手 順  | 画面表示 |
|---|--|------|
| 7 | 変更を終了する為に  キーを押して下さい。<br>「ENT END?」が表示されます。   |      |
| 8 |  キーを押して下さい。変更が終了します。<br> キーを押すと変更を無効にして計測モード<br>(画面)に戻ります。 |      |

#### 4-7-3. ファンクションデータデフォルト値







00(%DISP SEL.)  $\mu$ ST  
01(WEIGHT SEL) FILE  
02(A/Z SW) 0  
03(POW.TIME) 0 min  
04(LIGT TIME) 10 s  
05(MEMO CLR) 0








## 4-8. 裏ファンクションモード

### 4-8-1. 裏ファンクションモードについて

本モードでは、表示回数、デジタルフィルタの設定を行います。

### 4-8-2. データ変更

|   | 手 順  | 画面表示  |
|---|--|---|
| 1 | <p>裏ファンクションモードに移行する為に、電源OFF状態にて 、、 キーを押しながら  キーを押して下さい。<br/>裏ファンクションモード画面に変わります。</p>   | <pre> URA  FUNCTION  MODE  00 (DISPLAY)   : 16 01 (FIL.TIMES) : 8 02 (MOT.CLK)   : 1 03 (MOT.DATA)  : 30 04 (MOT.TIMES) : 64           </pre> |
| 2 | <p>、 キーにて変更する項目に反転文字を移動させて下さい。<br/>00(DISPLAY) : 表示回数を選択します。<br/>1 1回/秒<br/>2 2回/秒<br/>4 4回/秒<br/>8 8回/秒<br/>16 16回/秒<br/>01(FIL.TIMES) : デジタルフィルタ設定<br/>2 移動平均回数 2回<br/>4 移動平均回数 4回<br/>8 移動平均回数 8回<br/>16 移動平均回数 16回<br/>32 移動平均回数 32回<br/>64 移動平均回数 64回<br/>128 移動平均回数 128回<br/>256 移動平均回数 256回<br/>512 移動平均回数 512回<br/>02(MOT.CLK) 安定化フィルタ時間幅<br/>0.25 0.25秒<br/>0.5 0.5秒<br/>0.75 0.75秒<br/>1 1秒<br/>1.25 1.25秒<br/>1.5 1.5秒<br/>1.75 1.75秒<br/>2 2秒<br/>03(MOT.DATA) : 安定化フィルタデータ幅<br/>5 5カウント<br/>10 10カウント<br/>20 20カウント<br/>30 30カウント<br/>50 50カウント<br/>70 70カウント<br/>100 100カウント<br/>150 150カウント<br/>200 200カウント</p> |   |

|   | 手 順   | 画面表示   |
|---|---|--|
| 2 | 04(MOT.TIMES) : 安定化フィルタデータ設定<br>2 移動平均 2 回<br>4 移動平均 4 回<br>8 移動平均 8 回<br>16 移動平均 16 回<br>32 移動平均 32 回<br>64 移動平均 64 回<br>128 移動平均 128 回<br>256 移動平均 256 回<br>512 移動平均 512 回<br>1 024 移動平均 1 024 回<br><br>06(STBI.) : 当社にて使用(変更禁止)<br>07(G.V.) : 当社にて使用(変更禁止)<br>08(LINER SW) : 当社にて使用(変更禁止)<br>09(MKS UNIT) : 当社にて使用(変更禁止)<br>10(CH1 Z) : 当社にて使用(参照専用)<br>11(CH1 S) : 当社にて使用(参照専用)<br>12(CH2 Z) : 当社にて使用(参照専用)<br>13(CH2 S) : 当社にて使用(参照専用)<br>14(CH3 Z) : 当社にて使用(参照専用)<br>15(CH3 S) : 当社にて使用(参照専用)<br>16(CH4 Z) : 当社にて使用(参照専用)<br>17(CH4 S) : 当社にて使用(参照専用) |  |
| 3 |  キーを押して下さい。データ側に点滅反転文字が移り変更可能な状態になります。   | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">           U R A    F U N C T I O N    M O D E<br/><br/>           0 0 ( D I S P L A Y )    : 1 6<br/>           0 1 ( F I L T I M E S ) : 8<br/>           0 2 ( M O T . C L K )    : 1<br/>           0 3 ( M O T . D A T A ) : 3 0<br/>           0 4 ( M O T . T I M E S ) : 6 4         </div> |
| 4 | 変更操作をする場合<br> 、  キーを押して設定値を切り換えて下さい。  |  |
| 5 |  キーを押し、変更を確定して下さい。<br>項目の反転表示に戻ります。更に変更する場合は手順2に戻って下さい。  |  |
| 6 | 変更を終了する為に、  キーを押して下さい。<br>「ENT. : END?」が表示されます。  |  |
| 7 |  キーを押して下さい。変更が終了します。<br><br> キーを押すと変更を無効にして計測モード(画面)に戻ります。  |  |

### 4-8-3. 裏ファンクションデータデフォルト値

|               |          |
|---------------|----------|
| 00(DISPLAY)   | 16       |
| 01(FIL.TIMES) | 8        |
| 02(MOT.CLK)   | 1        |
| 03(MOT.DATA)  | 30       |
| 04(MOT.TIMES) | 64       |
| 06(STBI.)     | 5 (変更禁止) |
| 07(G.V.)      | 1 (変更禁止) |
| 08(LINER SW)  | 1 (変更禁止) |
| 09(MKS UNIT)  | 0 (変更禁止) |

### 4-8-4. 裏ファンクションデータによる各種機能

#### (1) 表示回数

裏ファンクション00の設定にて、表示回数の選択を行います。

表示回数は「1回/秒」、「2回/秒」、「4回/秒」、「8回/秒」、「16回/秒」から選択できます。

デフォルトは「16回/秒」を選択してあります。

#### (2) デジタルフィルタ

デジタルフィルタ機能は、A/D変換されたデータを移動平均処理により安定させる機能です。

裏ファンクション01の設定にて、移動平均回数の選択を行います。

移動平均回数を、「2回」、「4回」、「8回」、「16回」、「32回」から選択できます。

デフォルトは「8回」を選択してあります。

移動平均による特性の傾向は、下表の様になります。

| 移動平均回数 | 少ない | 多い |
|--------|-----|----|
| 耐ノイズ性  | 鋭敏  | 安定 |
| 応答速度   | 速い  | 遅い |

#### (3) 安定化フィルタ

安定化フィルタ機能は、ひずみ表示の変化幅が一定以内で、かつその状態が一定時間以上続いた時にデジタルフィルタを強くかける機能です。

##### ① 安定化フィルタ時間幅

裏ファンクション02の設定にて、安定化フィルタ時間幅の設定を行います。

設定は「0.25秒」、「0.5秒」、「0.75秒」、「1秒」、「1.25秒」、「1.5秒」、「1.75秒」、「2秒」から選択できます。

デフォルトは「1秒」を設定してあります。

##### ② 安定化フィルタデータ幅

裏ファンクション03の設定にて、安定化フィルタデータ幅の設定を行います。

設定は「5カウント」、「10カウント」、「20カウント」、「30カウント」、「50カウント」、「70カウント」、「100カウント」、「150カウント」、「200カウント」から選択できます。

デフォルトは「30カウント」を設定してあります。

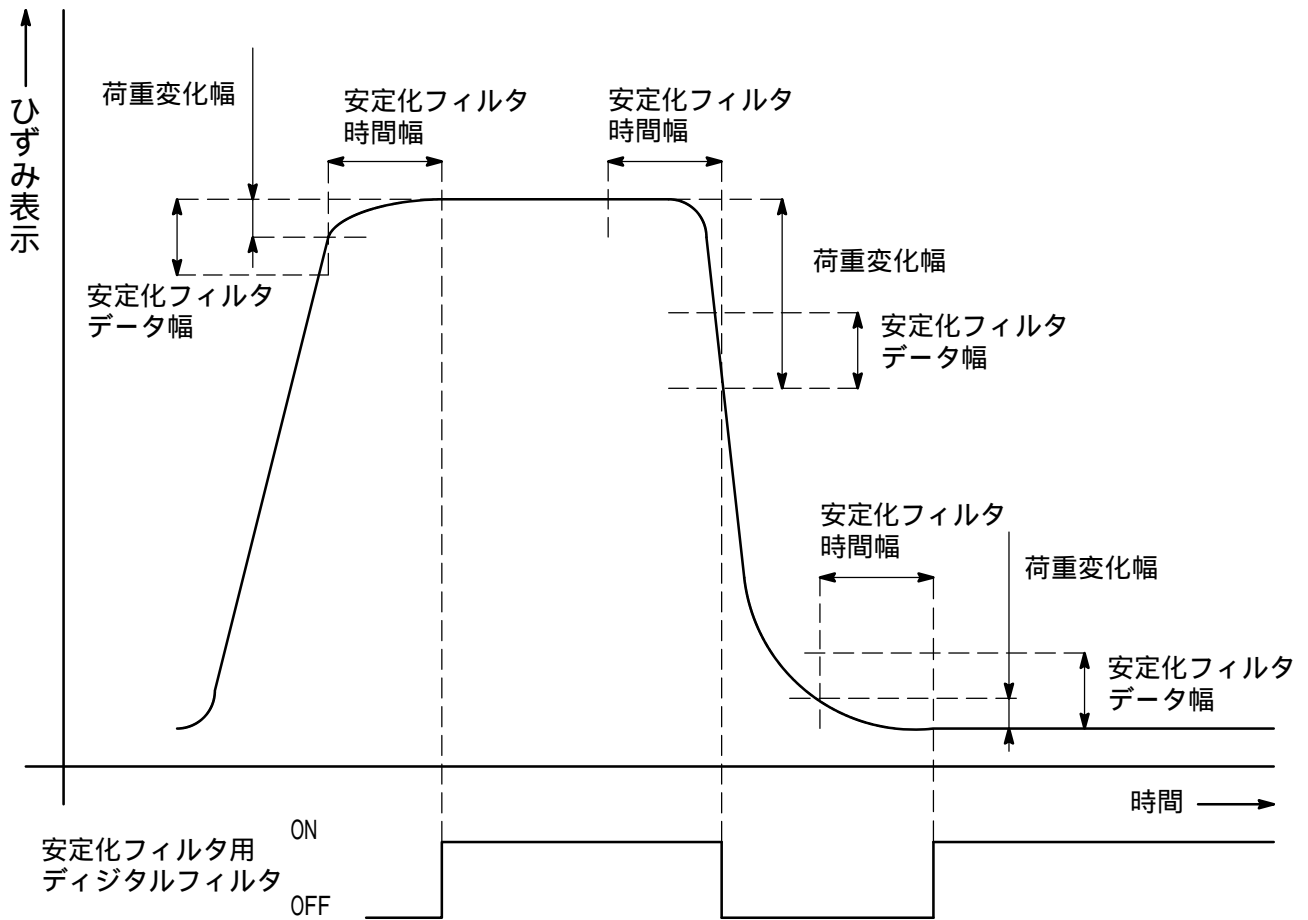
##### ③ 安定化フィルタ設定

裏ファンクション04の設定にて、安定化フィルタ用移動平均回数の設定を行います。

設定は「2回」、「4回」、「8回」、「16回」、「32回」、「64回」、「128回」、「256回」、「512回」、「1024回」から選択できます。

デフォルトは「64回」を設定してあります。

荷重表示の変化幅が裏ファンクション03で設定した値以内で、かつ、その状態が裏ファンクション02で設定した時間以上続いた場合、裏ファンクション04で設定した安定化フィルタが有効になります。



移動平均処理は「デジタルフィルタの移動平均」実施後、「安定化フィルタの移動平均」を行います。

## 4-9. 校正モード

### 4-9-1. 校正モードについて

本器では、以下の校正があります。

① 実荷重校正

実際に力を加えた状態で、荷重「0」、荷重「理論値」を決定するモードです。

ファンクション01で、表示する荷重を「LOAD」と選択した時のみ有効な機能です。


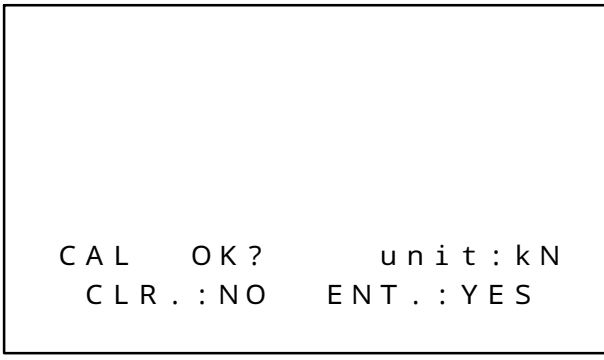


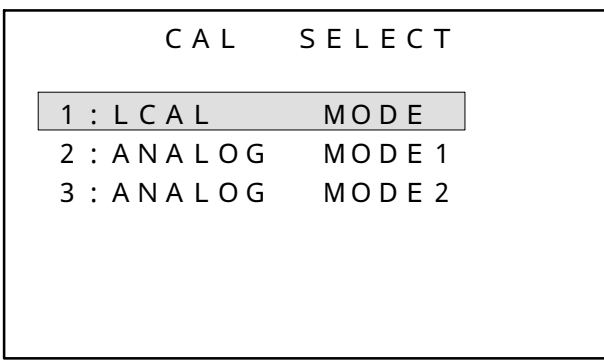


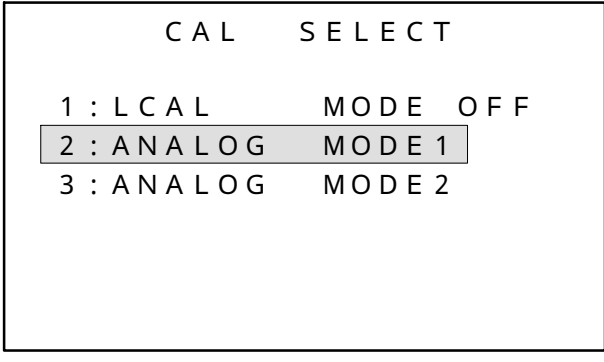
② アナログ出力1




ひずみ表示時のアナログ出力を調整します。

③ アナログ出力2

荷重表示時のアナログ出力を調整します。

### 4-9-2. 校正種類の選択
















|   | 手 順  | 画面表示   |
|---|--|--|
| 1 | <p>校正モードに移行する為に計測モードにて  キーを押して下さい。<br/>「CAL OK?」と下から2行目に表示されます。<br/>この時、計測データの更新は行いません。</p>   |   |
| 2 | <p> キーを押して下さい。校正モード画面に変わります。<br/> キーを押すと計測モードに戻ります。</p>  |  |
| 3 | <p>、 キーにて校正を行う項目に反転文字を移動させて下さい。<br/>1 : LCAL MODE 実荷重校正を行います。<br/>ファンクション01で「FILE」設定時は選択できません。「OFF」の文字を表示します。<br/>2 : ANALOG MODE1 : ひずみ表示時のアナログ出力を調整します。<br/>3 : ANALOG MODE2 : 荷重表示時のアナログ出力を調整します。</p> |  |

|   | 手 順   | 画面表示  |
|---|---|---|
| 4 | <p> キーを押して下さい。<br/>「MODE SELECT?」と下から2行目に表示されます。</p>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>CAL SELECT</p> <p>1 : LCAL        MODE</p> <p><b>2 : ANALOG    MODE 1</b></p> <p>3 : ANALOG    MODE 2</p> <br/> <p>MODE SELECT?</p> <p><b>CLR. : NO    ENT. YES</b></p> </div> |
| 5 | <p> キーを押し、変更する内容を確定して下さい。選択した校正の表示に変わります。</p> <p> キーを押すと計測モードに戻ります。</p> |   |

4-9-3. 実荷重校正









|   | 手 順   | 画面表示  |
|---|---|---|
| 1 | <p>▲、▼キーにて校正を行う項目に反転文字を移動させて下さい。</p> <p>(1)CH : 校正する入力の選択<br/>           (2)UNIT : 表示する単位の選択<br/>           (3)SCAL : 表示する最小単位<br/>           (4)DISP : 最大表示値(理論値)<br/>           (範囲 ~ 9999<br/>           但し小数点付の場合は999.9最大)<br/>           (5)LOAD : 校正時相当入力<br/>           (範囲 ~ 9999<br/>           但し小数点付の場合は999.9最大)<br/>           (6)STEP : 校正動作</p> | <pre>           L C A L   M O D E           CH      :  A L L           UNIT   :  k N           SCAL   :  1           DISP   :  1 5 0 . 0           LOAD   :  1 5 0 . 0           STEP   :  Z E R O           </pre> |
| 2 | <p>8キーを押し、変更する項目を確定して下さい。</p>   | <pre>           L C A L   M O D E           CH      :  A L L           UNIT   :  k N           SCAL   :  1           DISP   :  1 5 0 . 0           LOAD   :  1 5 0 . 0           STEP   :  Z E R O           </pre> |
| 3 | <p>▲、▼キーにより校正するCHを選択します。<br/>           CH1 ~ CH4、或いはALL(ALLは全CH同時校正)<br/>           ステータスモードで使用を設定していないチャンネルを選択した場合は「ER-C」を2秒間表示します。</p>   |   |
| 4 | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更を確定して下さい。<br/>           手順1に戻ります。</p>   |   |
| 5 | <p>手順1、2にて項目をUNITに確定し、▲、▼キーにより表示する単位を選択します。<br/>           kN、或いはMN</p>   |   |
| 6 | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更を確定して下さい。<br/>           手順1に戻ります。</p>   |   |
| 7 | <p>手順1、2にて項目をSCALに確定し、▲、▼キーにより表示する最小単位を選択します。<br/>           1、2、5から選択して下さい。</p>  |   |
| 8 | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更を確定して下さい。<br/>           手順1に戻ります。</p>   |   |
| 9 | <p>手順1、2にて項目をDISPに確定し、ALLCH 0 ~ FUNC. 9 (数値)キー、及びCLEAR (小数点)キーにて定格荷重を入力します。</p>   |   |



|    | 手 順   | 画面表示 |
|----|---|------|
| 10 |  キーを押し、変更を確定して下さい。<br>手順1に戻ります。  |      |
| 11 | 手順1、2にて項目をLOADに確定し、  ~ <br>(数値)キー、及び  (小数点)キーにて実際に加えることのできる荷重を設定します。 |      |
| 12 |  キーを押し、変更を確定して下さい。<br>DISP値よりも、LOAD値の方が大きい場合は<br>「ENT.」が有効になりません。<br>手順1に戻ります。   |      |
| 13 | 手順1、2にて項目をSTEPに確定し、荷重(力)を0<br>の状態にして下さい。  |      |
| 14 |  キーを押して下さい。<br>「ZERO」表示が点滅開始 点滅停止<br> キーを押すと校正動作を中断して「STEP」に<br>戻ります。   |      |
| 15 |  キーを押し、ゼロ点を確定して下さい。<br>「SPAN」表示に変わります。   |      |
| 16 | 手順11でLOAD値に設定した荷重(力)を加えた状態<br>にします。   |      |
| 17 |  キーを押して下さい。<br>「SPAN」表示が点滅開始 点滅停止<br>入力が規定範囲にない場合は、「ER-S」を2秒表<br>示します。<br> キーを押すと校正動作を中断して「STEP」に<br>戻ります。  |      |
| 18 |  キーを押し、スパン点を確定して下さい。<br>「END」点滅表示に変わります。   |      |
| 19 |  キーを押し、変更を確定して下さい。<br>「STEP」に反転文字が移動します。   |      |
| 20 | 変更を終了する為に  キーを押して下さい。<br>「ENT. END?」と表示されます。   |      |
| 21 |  キーを押して下さい。変更が終了します。<br> キーを押すと変更を無効にして計測モードに<br>戻ります。  |      |

















#### 4-9-4. アナログ出力1校正

|   | 手 順   | 画面表示  |
|---|---|---|
| 1 | <p>▲、▼キーにて変更する項目に反転文字を移動させて下さい。</p> <p>(1)CH : 校正する入力を選択</p> <p>(2)MAX : 2.000 V出力時のひずみ表示値の設定</p> <p>(3)ZERO ADJ : ひずみ「0」表示時出力調整</p> <p>(4)SPAN ADJ : ひずみ「MAX」表示時出力調整</p> | <pre> ANALOG  MODE 1 CH       : ALLCH(AVE) MAX      : 2000μST ZERO ADJ: 0μST SPAN ADJ: 2000μST           </pre> |
| 2 | <p>8キーを押し、変更する項目を確定して下さい。</p>   |   |
| 3 | <p>▲、▼キーにより校正するCHを選択して下さい。</p> <p>CH1~CH4、或いはALLCH(AVE)</p> <p>ステータスモードで使用を設定していないチャンネルを選択した場合は「ER-C」を2秒間表示します。</p>   | <pre> ANALOG  MODE 1 CH       : ALLCH(AVE) MAX      : 2000μST ZERO ADJ: 0μST SPAN ADJ: 2000μST           </pre> |
| 4 | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更を確定して下さい。</p> <p>手順1に戻ります。</p>   |   |
| 5 | <p>手順1、2にて項目をMAXに確定し、ALLCH 0 ~ FUNC. 9</p> <p>(数値)キー、及びCLEAR (小数点)キーにて2.000 V出力時のひずみ表示値を設定します。</p>  |   |
| 6 | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更を確定して下さい。</p> <p>手順1に戻ります。</p>   |   |
| 7 | <p>手順1、2にて項目をZERO ADJに確定し、▲、▼キーにて対象CHのゼロ時の出力値を調整して下さい。CH1~CH4、或いはALLCH(AVE) 0.000 Vに出力を調整します。</p> <p>▲キー : 出力を増やします。</p> <p>▼キー : 出力を減らします。</p>                           |   |
| 8 | <p>STATUS ENTERキーを押し、ゼロ時の出力を確定して下さい。手順1に戻ります。</p>   |   |

|    | 手 順  | 画面表示 |
|----|--|------|
| 9  | <p>手順1、2にて項目をSPAN ADJに確定し、、<br/> キーにて対象CHのスパン時の出力値を調整して下さい。CH1～CH4、或いはALLCH(AVE) 2.000 Vに出力を調整します。<br/> キー：出力を増やします。<br/> キー：出力を減らします。</p> |      |
| 10 | <p>キーを押し、スパン時の出力を確定して下さい。</p>   |      |
| 11 | <p>キーを押して下さい。<br/> 「ENT. END?」と表示されます。</p>  |      |
| 12 | <p>キーを押して下さい。変更が終了します。<br/> キーを押すと変更を無効にして計測モードに戻ります。</p>  |      |

4-9-5. アナログ出力2校正

|   | 手 順   | 画面表示   |
|---|---|--|
| 1 | <p>▲、▼キーにて変更する項目に反転文字を移動させて下さい。</p> <p>(1)LOAD : 校正時に使用する荷重を選択<br/>           (2)CH : 校正する入力を選択<br/>           (3)ZERO ADJ : 荷重「0」表示時出力調整<br/>           (4)SPAN ADJ : 荷重「理論値」表示時出力調整</p> | <pre>           ANALOG  MODE 2 LOAD      : REAL. CH        : ALLCH(SUM) ZERO ADJ :    0 kN SPAN ADJ : 2000 kN           </pre> |
| 2 | <p>8キーを押し、変更する項目を確定して下さい。</p>   | <pre>           ANALOG  MODE 2 LOAD      : REAL. CH        : ALLCH(SUM) ZERO ADJ :    0 kN SPAN ADJ : 2000 kN           </pre> |
| 3 | <p>▲、▼キーにより校正する値を選択して下さい。</p> <p>SETTING、或いはREAL.<br/>           SETTING : 実荷重校正時の設定値を表示<br/>           REAL. : 調整時の実際に加わっている荷重を表示</p>  |  |
| 4 | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更を確定して下さい。<br/>           手順1に戻ります。</p>   |  |
| 5 | <p>手順1、2にて項目をCHに確定し、▲、▼キーにより校正するCHを選択して下さい。<br/>           CH1～CH4、或いはALLCH(SUM)(SUMは合計値)<br/>           ステータスモードで使用を設定していないチャンネルを選択した場合は「ER-C」を2秒間表示します。</p>                             |  |
| 6 | <p>STATUS ENTERキーを押し、変更を確定して下さい。<br/>           手順1に戻ります。</p>   |  |

|    | 手 順  | 画面表示 |
|----|--|------|
| 7  | <p>手順1、2にて項目をZERO ADJに確定し、、<br/> キーにて対象CHのゼロ時の出力値を調整して<br/> 下さい。<br/> SETTING選択時は「0」が点滅反転文字で表示され<br/> ます。REAL.選択時は、現在の荷重値が反転文字<br/> で表示されます。<br/> 0.000 Vに出力を調整します。</p> <p>キー：出力を増やします。<br/> キー：出力を減らします。</p>  |      |
| 8  | <p>キーを押し、ゼロ時の出力を確定して下さ<br/> い。手順1に戻ります。</p>   |      |
| 9  | <p>手順1、2にて項目をSPAN ADJに確定し、、<br/> キーにて対象CHのスパン時の出力値を調整し<br/> て下さい。<br/> 2.000 Vに出力を調整します。<br/> REAL.選択時は、現在の荷重値が反転文字で表示<br/> されます。荷重表示がLOADモードの時は、<br/> SETTING選択時「実荷重校正時のDISP設定値」が<br/> 点滅反転文字で表示されます。<br/> 以下キーを操作する事により、任意の荷重で<br/> 2.000 V出力にスケージング可能です。</p> <p> ~  (数値)キー、及び  (小数点)キーに<br/> て「2.000 V」を出力したい荷重を入力しま<br/> す。</p> <p>キー：出力を増やします。<br/> キー：出力を減らします。</p> |      |
| 10 | <p>キーを押し、スパン時の出力を確定して下さ<br/> い。</p>   |      |
| 11 | <p>キーを押して下さい。<br/> 「ENT. END?」と表示されます。</p>  |      |
| 12 | <p>キーを押して下さい。変更が終了します。<br/> キーを押すと変更を無効にして計測モードに<br/> 戻ります。</p>  |      |

#### 4-9-6. 校正設定(データ)デフォルト値

##### (1) 実荷重校正

CH : ALL

UNIT : kN

SCAL : 1

DISP : 1 500

LOAD : 1 500

##### (2) アナログ出力1校正

CH : ALLCH(AVE)

MAX : 2 000  $\mu$  ST

ZERO ADJ : 0  $\mu$  ST

SPAN ADJ : 2 000  $\mu$  ST

##### (3) アナログ出力2校正

LOAD : SETTING

CH : ALLCH(SUM)

ZERO ADJ : 0 kN

SPAN ADJ : 1 500 kN

## 4-10. バッテリー充電方法


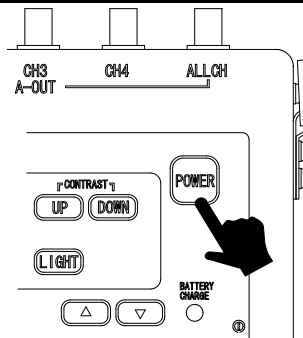

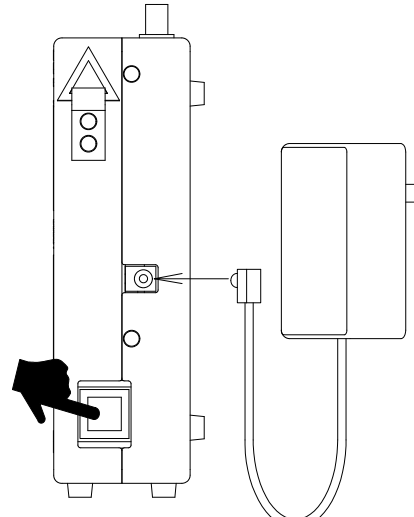
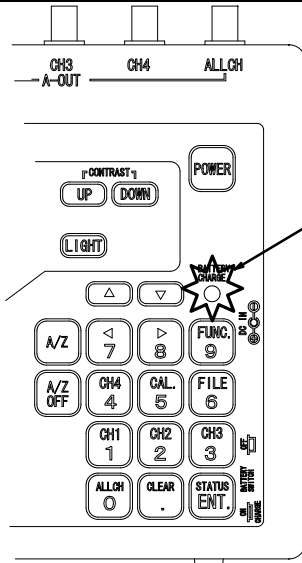


**注意**

バッテリーが冷えたまま（0℃以下）で充電しないで下さい。  
怠りますとバッテリーの液漏れ、性能や寿命の低下の原因となります。



充電は、周囲温度 10℃ to 40℃ の範囲内で実施して下さい。

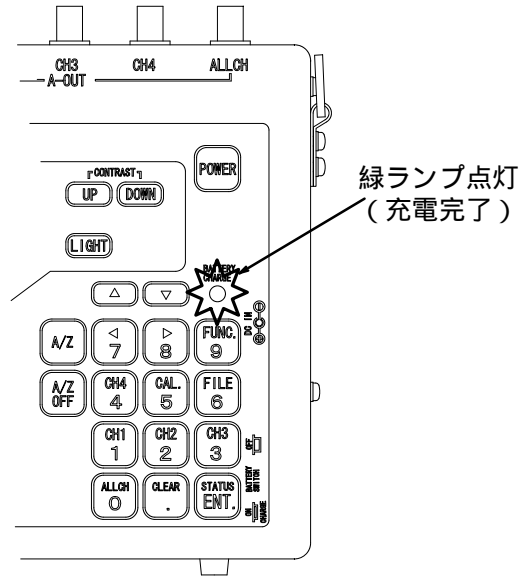
| 手 順 |  |  |
|-----|--|--|
| 1   | <p>電源が投入されている場合は <b>POWER</b> スイッチで電源を切断して下さい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 本器は、バッテリーを充電しながらの使用（フローティング充電）はできません。</p> </div>  |                           |
| 2   | <p>入力コネクタ、出力コネクタには何も接続しないで下さい。<br/>付属のACアダプタを接続して下さい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> ACアダプタの電源電圧は、AC90V ~ AC264V<br/>電源周波数は50/60Hzです。</p> </div> <p>バッテリースイッチをONとします。</p> |                           |
| 3   | <p>充電ランプが赤色となり充電が始まります。<br/>充電時間は約1時間です。</p>   |  <p>赤ランプ点灯<br/>(充電中)</p> |

手 順

充電が終了すると充電ランプが緑色になります。

**!** 注意 : バッテリーの充電時間が1時間15分を過ぎても終了しない場合は充電を強制的に中止(バッテリースイッチをOFFにする)して下さい。  
このまま充電を継続するとバッテリーの液漏れの原因となります。

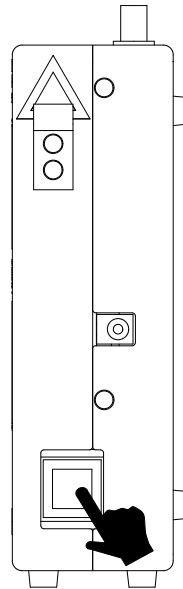
**!** バッテリーの充電時間は約1時間ですが、バッテリーの充電状態により1時間未満で充電が終了することがあります。



4

充電ランプが緑色になったらバッテリースイッチをOFFとして下さい。  
本器をバッテリーで動作させることができます。

**!** 充電以外では、バッテリースイッチはOFFとして下さい。



5



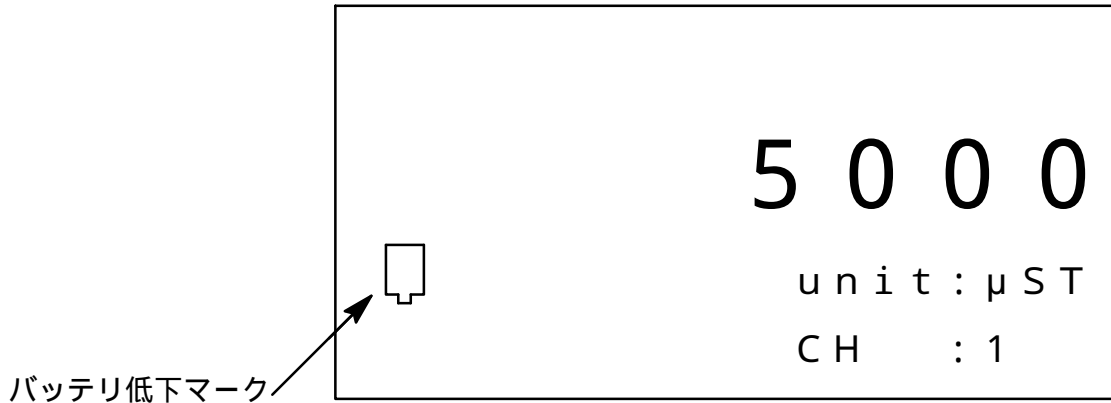
## 5. バッテリ

本器は、バッテリーとしてニッカド電池を内蔵しています。

バッテリーは充電しないと使用できません。バッテリーの充電方法は4-10項を参照して下さい。

本器をバッテリーで動作させた場合に、バッテリー電圧が低下すると表示部にバッテリー低下マークが点滅します。

また、バッテリー低下マークが点滅したままで使用すると、バッテリーを保護するために自動的に本器の電源が切れます。バッテリー低下マークが点滅を開始したらバッテリーを充電するようにして下さい。



バッテリーを使用した時の本器の使用時間は接続されたタイバゲージ数、周囲温度等により異なります。下記の表はバッテリーが満充電状態からの平均的な連続使用時間です。

| センサ      | 連続使用時間 |
|----------|--------|
| タイバゲージ4点 | 約4時間   |

尚、連続使用時間は周囲温度、バックライトの点灯、バッテリーの充電回数等の条件により変化しますので、あくまでも目安とお考え下さい。



**注意**

本器を内蔵のバッテリーで動作させる時は、以下のことに注意下さい。  
これを怠りますとバッテリーの思わぬ故障の原因となることや、本器の故障の原因となることがあります。

- ・ 本器を長時間保存する場合や長期間使用しない場合又は、ACアダプタのみで使用する場合は、最低6ヶ月に1回は、充放電を行って下さい。
- ・ バッテリー低下マークが点滅する状態で長期間保存すると性能が劣下します。



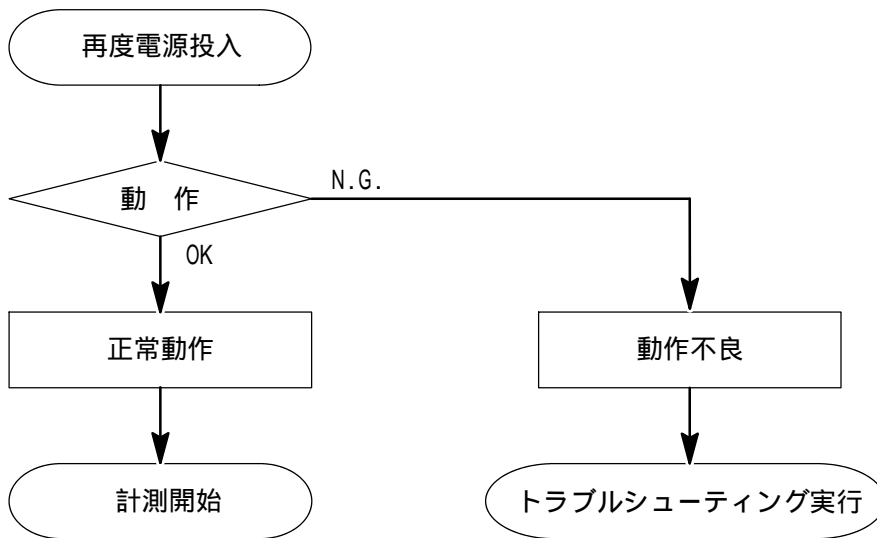
バッテリー低下マークが点滅を開始してから本器が自動的に電源が切れるまでの時間は、連続使用した場合に約40分となります。

正しく充電しても使用時間が著しく短い場合は、バッテリーの寿命が尽きたものをご判断下さい。

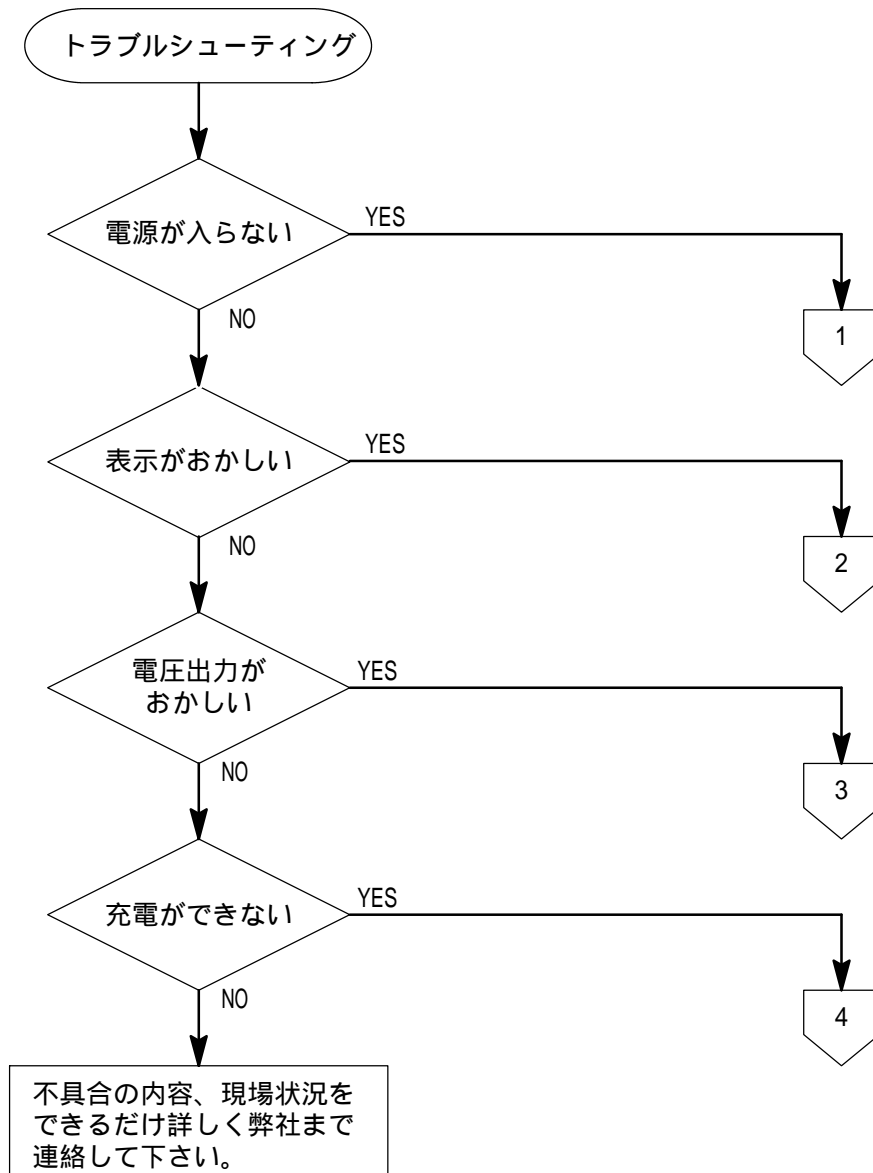
## 6. トラブル・シューティング

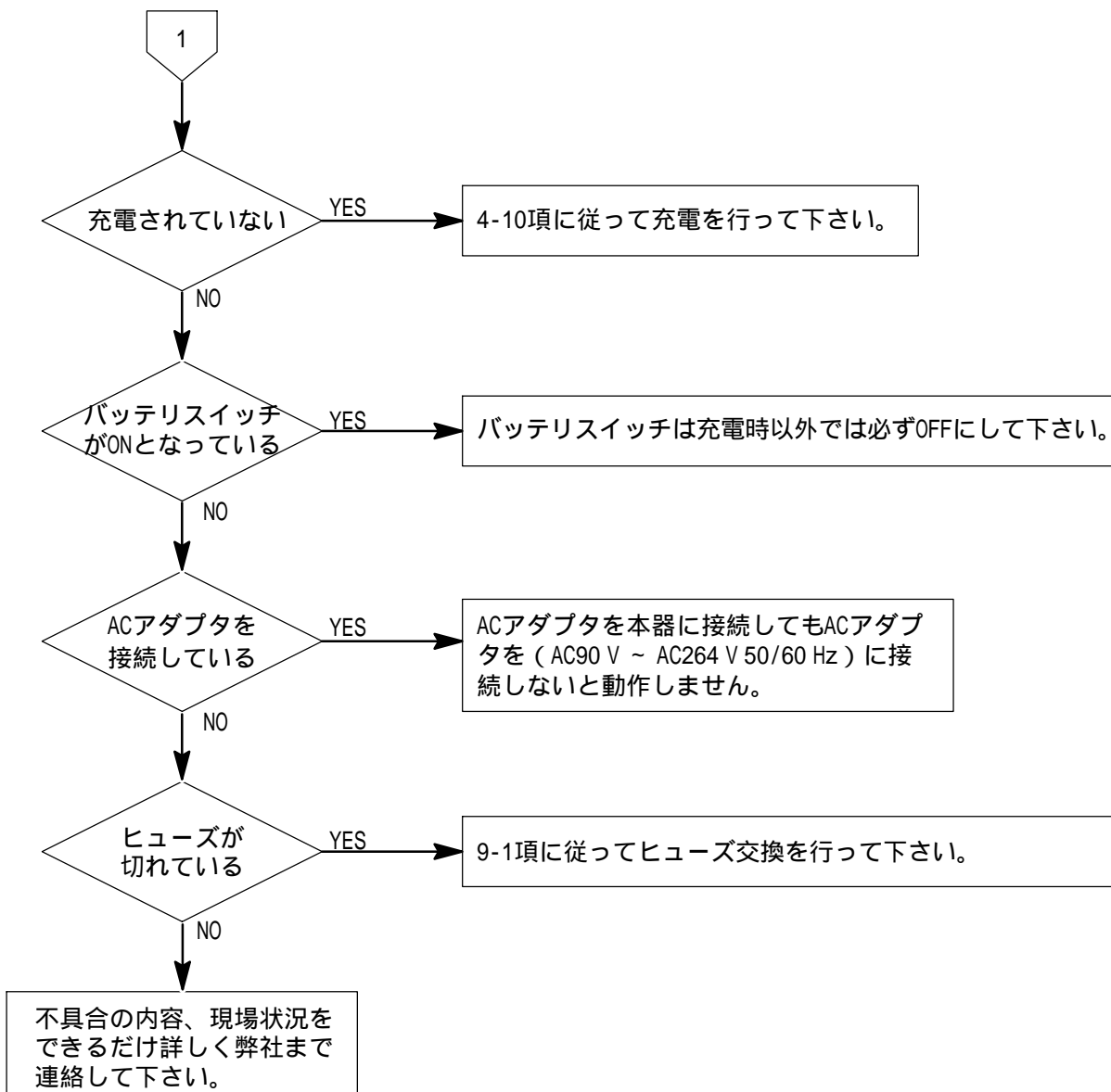
本器を使用中、動作に異常があった場合に以下の手順にてチェックして下さい。

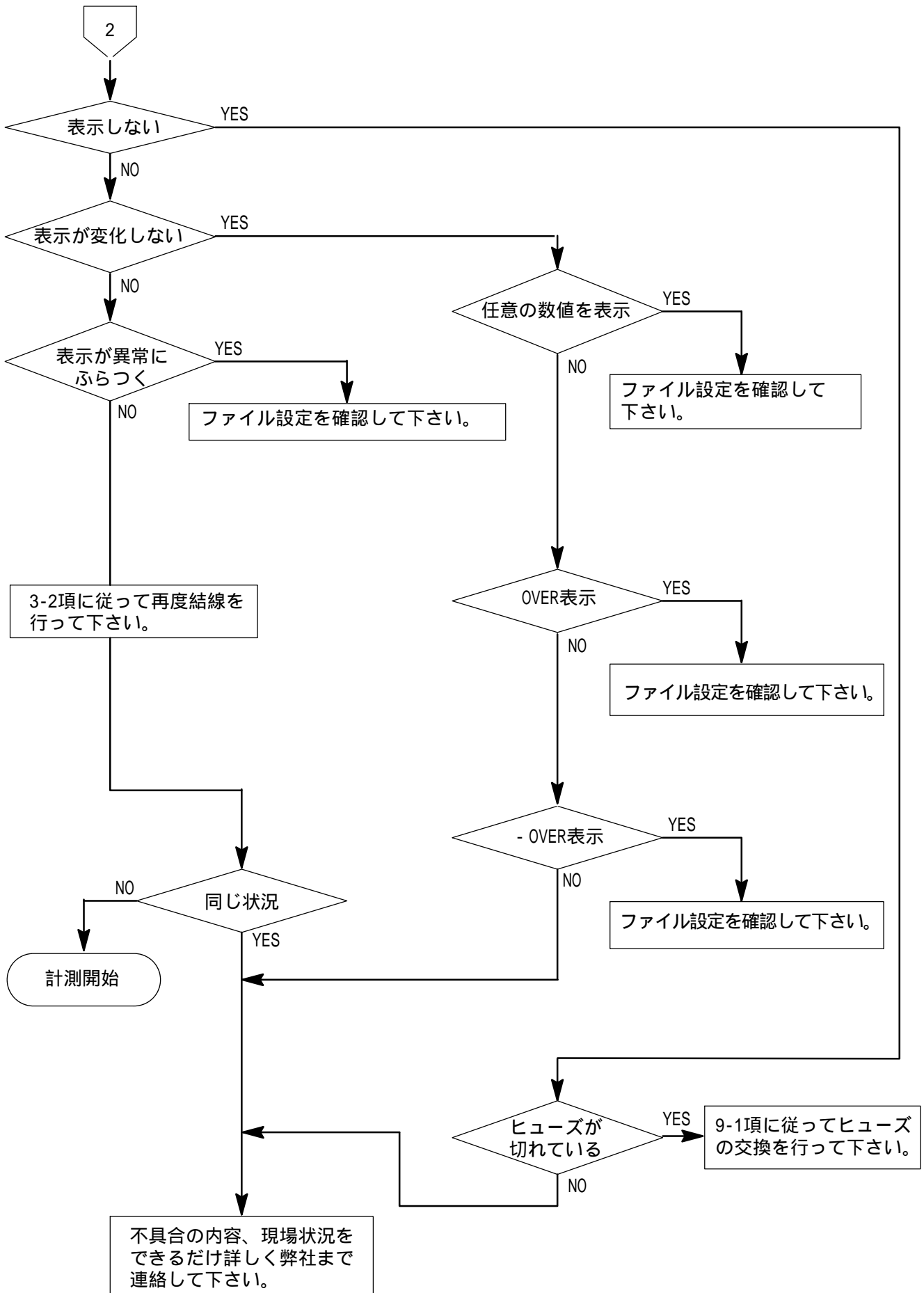
又、該当する項目がない場合や、対策を行っても症状が消えない場合は弊社までご連絡下さい。

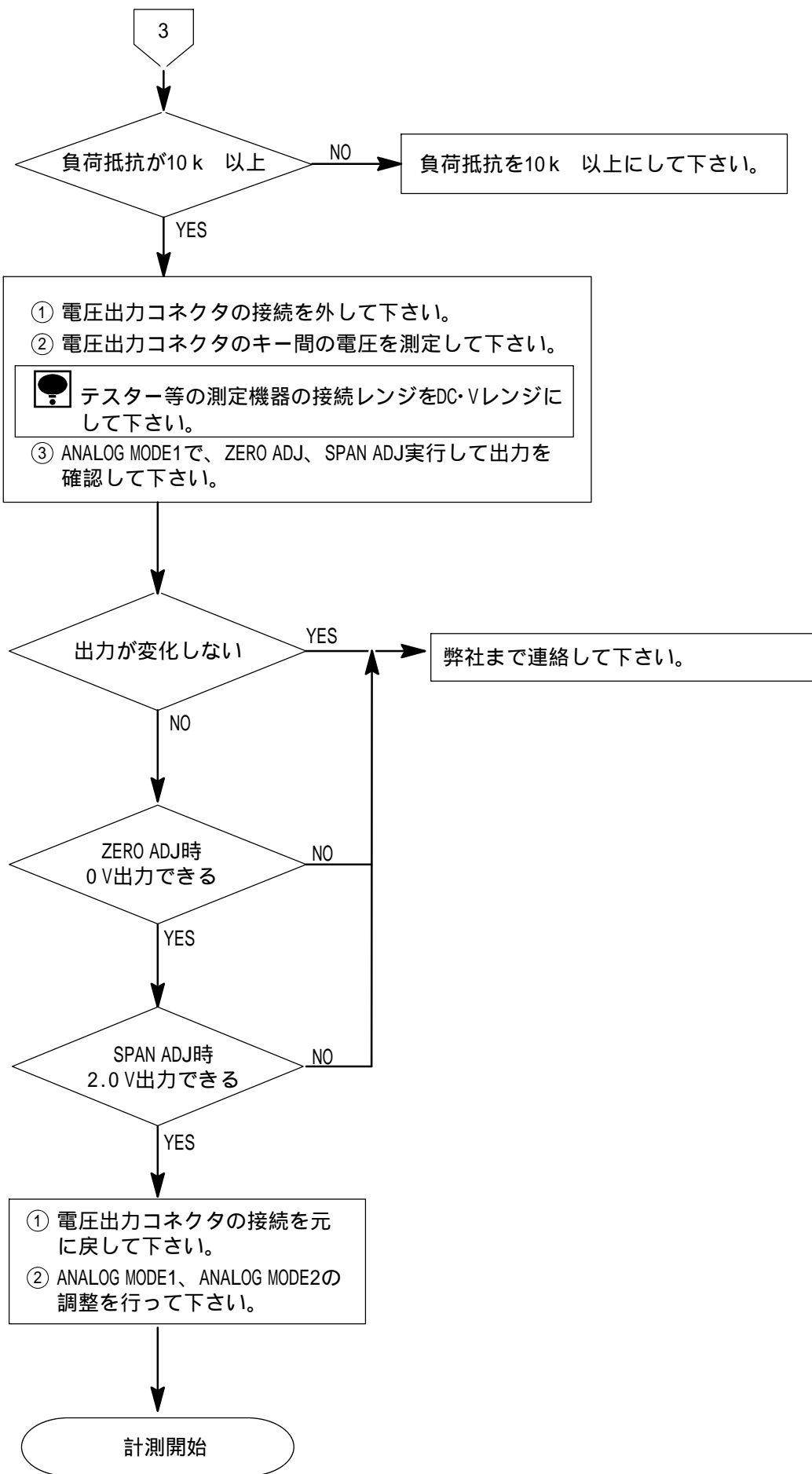


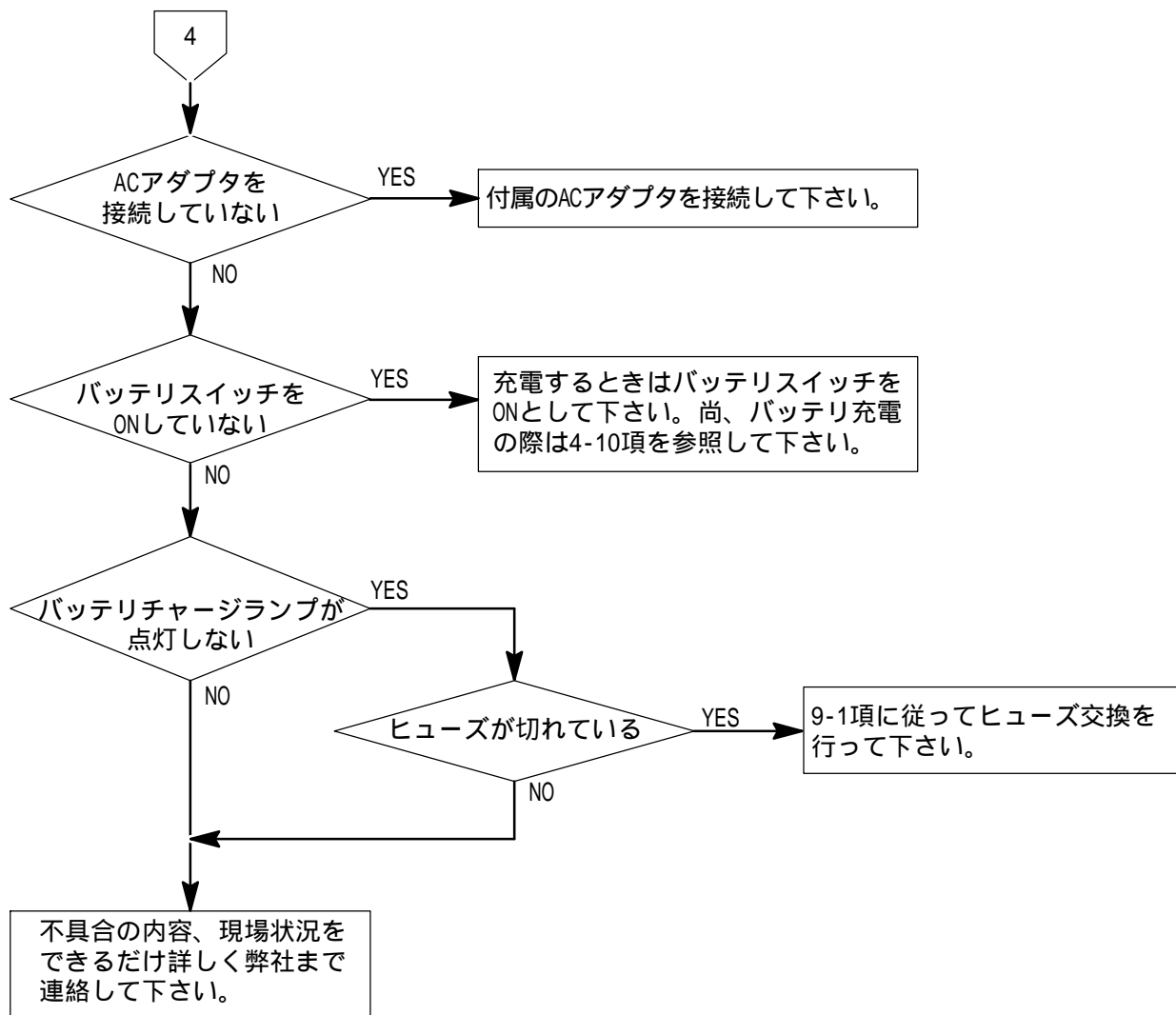
## 6-1. トラブルシューティング実行










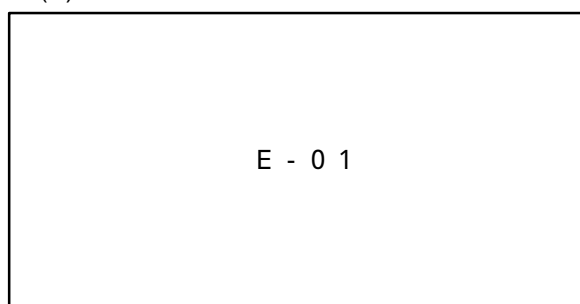


## 6-2. エラー表示

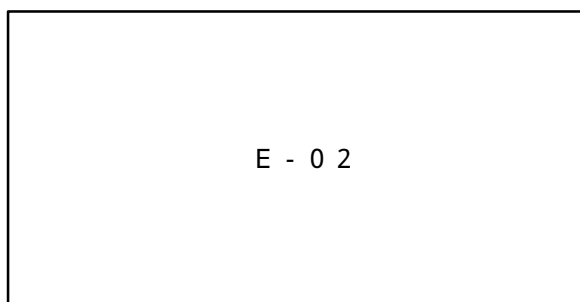
| コード    | エラー内容                                     | 処 理  |
|--------|---|--|
| E-01   | バックアップエラー<br>(SRAMの内容が壊れています。)            |  キーを押して下さい。計測モードに入ります。本エラーが毎回の電源投入時にでる場合は弊社までご連絡下さい。<br>ファンクション設定、ファイル設定、ステータス設定、校正設定が初期値に戻ります。再度設定を行って下さい。 |
| E-02   | EEPROMエラー                                 | 弊社までご連絡下さい。  |
| OVER   | ひずみ入力範囲を超えている場合、或いは荷重が表示範囲を超えた場合に表示します。   | ひずみ表示で発生している場合は、タイバーステージ負荷を取り除いて下さい。荷重表示で発生している場合は、ファイルモードの設定見直し、或いはLCALモードで荷重校正を表示できる範囲に設定して下さい。  |
| - OVER | ひずみ入力範囲を下回っている場合、或いは荷重が表示範囲を下回った場合に表示します。 |  |

E-01、E-02は電源投入後に下記のように表示されます。

(1) E-01の表示



(2) E-02の表示





## 7. 仕様

### 7-1. アナログ仕様

- ・ブリッジ電源 DC 2 V ± 0.02 V 35 mA以内
- ・測定対象 タイバーゲージ(350 タイプ)
- ・測定方法 変位法
- ・温度変化による影響
  - 零点  $\pm 0.2 \times 10^{-6}$ ひずみ/
  - 感度  $\pm 0.01$  %F.S./  
(但し、15 minウォーミング後)
- ・時間変化による影響
  - 零点  $\pm 0.2 \times 10^{-6}$ ひずみ/8 h
  - 感度  $\pm 0.01$  %F.S./8 h  
(但し、温度変化幅 ±2 以内)
- ・A/Dサンプリング 16 回/s

### 7-2. デジタル仕様

- ・表示部 ドットマトリクス式液晶表示  
(LED式バックライト付き)

### 7-3. ファイル設定機能

- ・ファイル数 最大20 個
- ・設定内容 ヤング率、 タイバー径(丸棒)、 小数点位置、 単位(kN、MN)

### 7-4. アナログ出力

- ・アナログ出力 タイバー出力 : 4、 タイバーアベレージ出力 : 1 (BNCコネクタ)
- ・出力 0 V to ± 2 V (負荷抵抗 10 k 以上)
- ・精度 0.5 %F.S. (分解能 1/2 000)

### 7-5. 測定仕様

- ・測定対象 タイバーゲージ (350 タイプ)
- ・測定数 最大 4 個 (2対 1組)
- ・測定範囲  $\pm 15\,000 \times 10^{-6}$ ひずみ
- ・分解能  $1 \times 10^{-6}$ ひずみ
- ・精度  $\pm 0.1$  %F.S. ± 1 digit

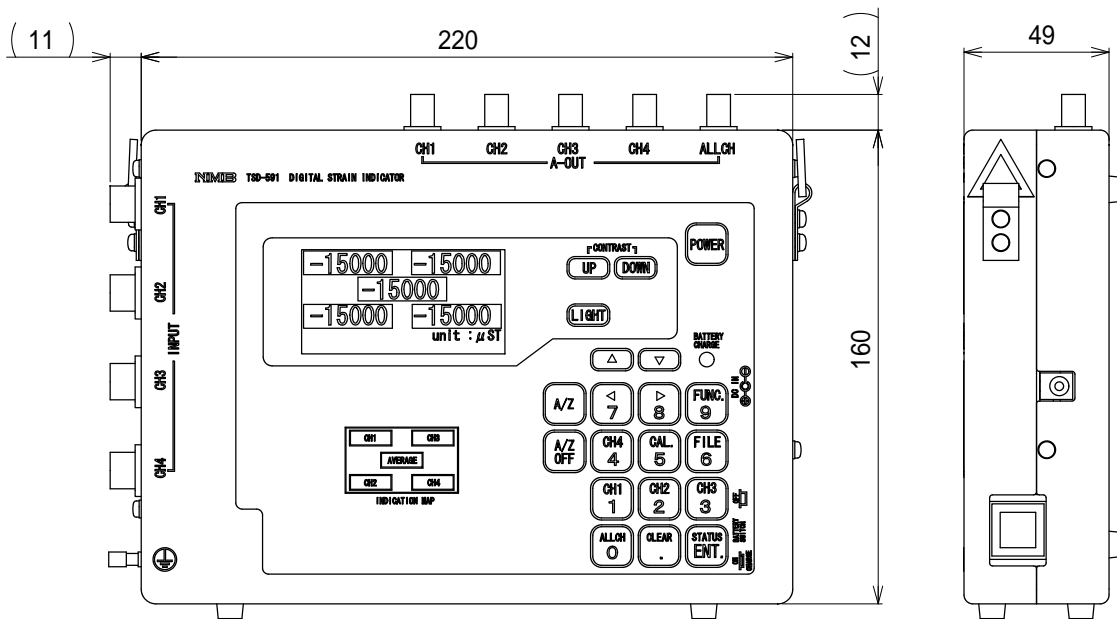
## 7-6. 一般仕様

- ・ 使用温度湿度範囲
  - 温度 0 to 50
  - 湿度 85 %R.H. 以下 (結露無きこと)
- ・ 電源
  - 電源電圧 AC90 V to 264 V (ACアダプタ使用時)  
又はニッカド電池によるバッテリー駆動
  - 電源周波数 50/60 Hz
  - 消費電力 約8 VA (ACアダプタ使用時)
- ・ 絶縁抵抗 電源ラインとケース間 DC500 V 100 M 以上
- ・ 耐電圧 電源ラインとケース間 AC1 500 V 1 min間
- ・ 耐震性 3 m/s<sup>2</sup>
- ・ 耐衝撃性 5 m/s<sup>2</sup>
- ・ 外形寸法(W×H×D) 220 mm × 160 mm × 49 mm (突起部含まず)
- ・ 質量 約1.8 kg

## 7-7. 付属品

- ・ 取扱説明書 1冊
- ・ ACアダプタ 1個  
(PW-024A-1Y160KU: Power Win Technology製)
- ・ ミゼットヒューズ(2A) 1本

## 7-8. 外形図



単位：mm

## 8. 保証

### 8-1. 保証

- ・ 本器の保証期間は、本器納入後1年間です。
- ・ 保証期間中の修理、アフターサービスは、購入された弊社営業所又は、代理店等にご相談下さい。

### 8-2. 修理

修理を依頼される場合は、もう一度「6. トラブルシューティング」に従って、接続、設定が確実に行われているか確認して下さい。


特にタイバークージの結線がはずれていたり、切れていないかを確認して下さい。

確認の結果、それでも異常があると認められた時は、本器を購入された弊社営業所又は、代理店に修理を依頼して下さい。

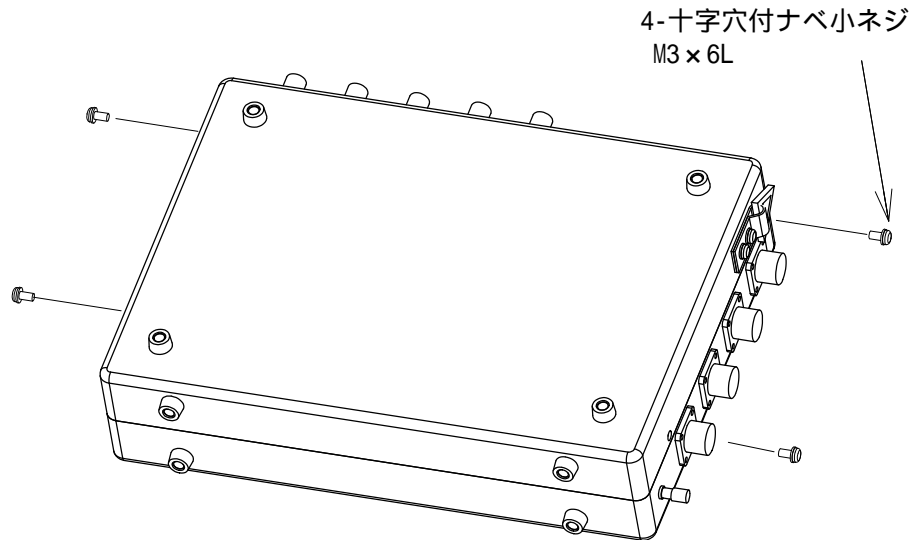
記載されている仕様、外観等は改良の為予告なく変更する場合があります。

## 9. 付録

### 9-1. ヒューズの交換方法

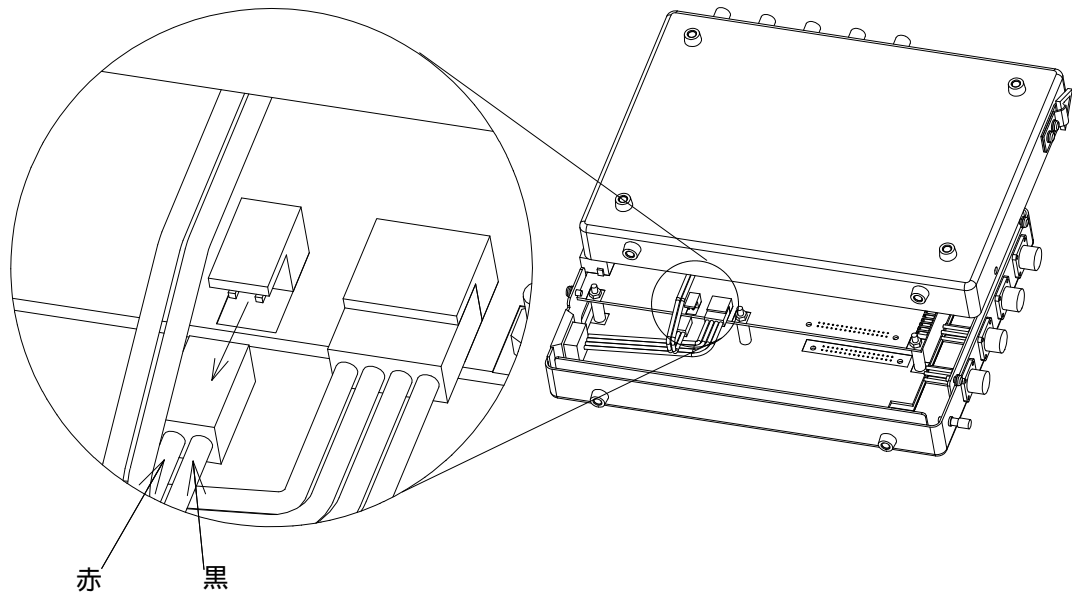
 **注意** ヒューズの取り付け方法や取り付けしたヒューズの容量が不適切だと思われぬ故障の原因となります。

- ① 本器への電源供給を切断して下さい。又、ACアダプタが接続されている時は、取り外して下さい。
- ② 本器に接続されているタイバーゲージを入力ターミナル又は、入力コネクタより取り外して下さい。
- ③ 側面のネジ4本を取り外します。



④ 裏カバーをゆっくりと開けて下さい。

バッテリーと本体を接続するケーブルをコネクタ部を持って外して下さい。



注意

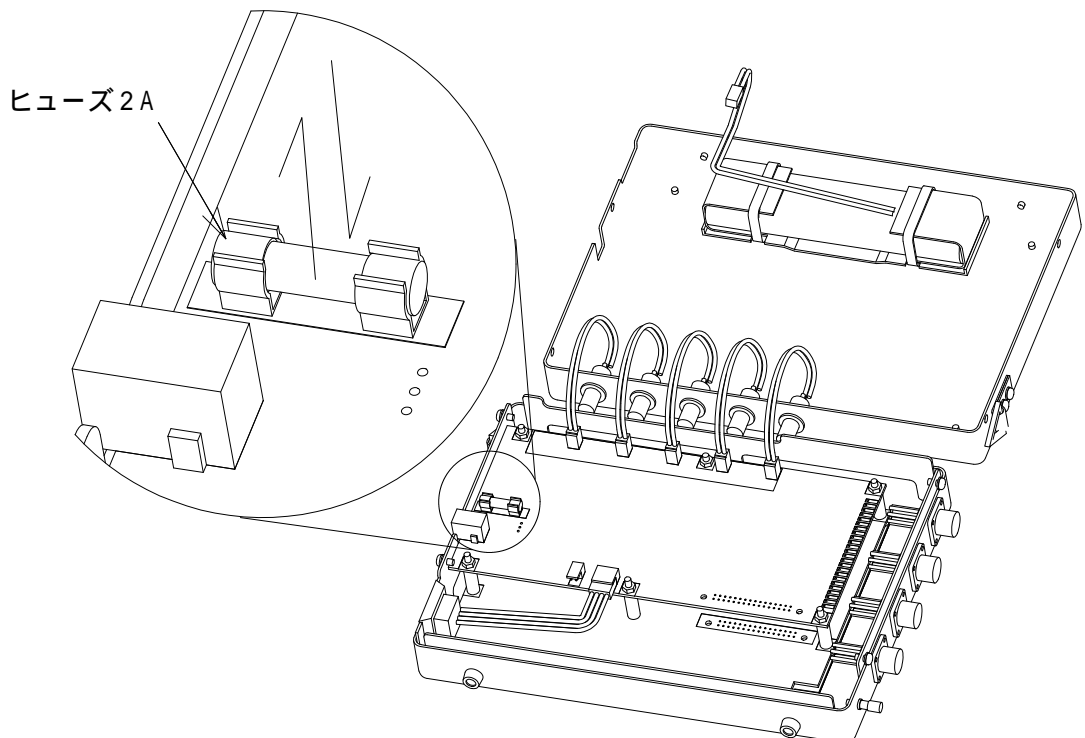
裏カバーを開ける時はゆっくりと開けて下さい。強く急に開けると裏カバーに取り付けてあるバッテリーと本体とを接続するケーブルがはずれたり切れたりして使用できなくなることがあります。

ケーブルを外す時にコネクタ部を持たないでケーブルを引っ張って外すとケーブルが切れて使用できなくなることがあります。

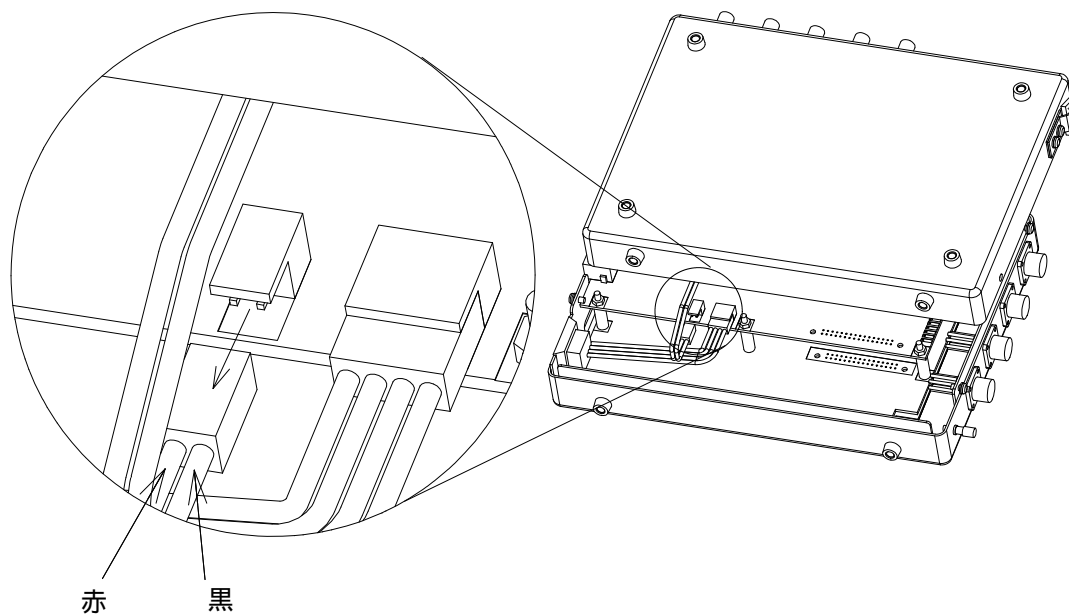
バッテリーと本体とを接続するケーブルは必ず外してヒューズ交換を行って下さい。怠りますと感電を引き起こす危険があります。

⑤ ヒューズの交換

下図の基板に取り付けてあるヒューズを交換して下さい。



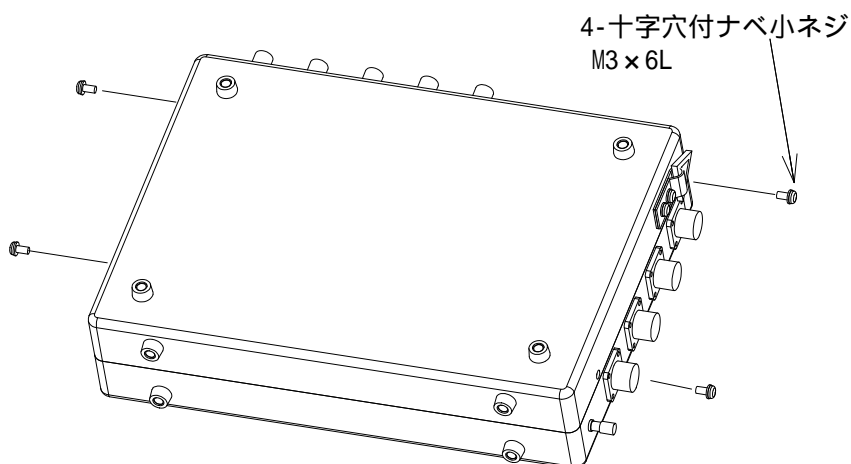
- ⑥ コネクタの取り付け  
コネクタの突起を上に向けて本体に接続して下さい。



注意

ヒューズ以外の基板上の部品には絶対に手を触れないで下さい。  
精度の低下や動作不良の原因となることがあります。

- ⑦ ヒューズ交換後は裏カバーをネジ4本で取り付けます。



注意

裏カバーを取り付ける際、バッテリーと本体を接続するケーブルが挟み込まれない様にご注意下さい。挟み込みますとケーブルの断線等による本器の故障、破損につながる可能性があります。



※記載されている内容は、改良のため予告なく変更することがあります。

# ミネベアミツミ株式会社

本社 〒389-0293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106-73

☎0267-32-2200 FAX 0267-31-1350

## センシングデバイスセールス

東京事務所 〒105-8317 東京都港区東新橋 1-9-3

☎03-6758-6748 FAX 03-6758-6760

名古屋事務所 〒460-0003 名古屋市中区錦 1-6-5 (名古屋錦シティビル 4F)

☎052-231-1181 FAX 052-231-1157

大阪事務所 〒532-0003 大阪市淀川区宮原 4-2-10 PMO EX 新大阪 10F(総合受付)

☎06-6150-1242 FAX 06-6152-7501

## センシングデバイス事業部

藤沢工場 〒251-8531 神奈川県藤沢市片瀬 1-1-1

☎0466-22-7151 FAX 0466-22-1701

軽井沢工場 〒389-0293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106-73

☎0267-31-1309 FAX 0267-31-1353

ホームページアドレス

<https://product.minebeamitsumi.com/product/category/mcd/>