

# 取扱説明書

## 超音波メーター

SM1000 型

新科産業有限公司

## 目 次

ご使用に際しての安全上の注意事項 .....	2
1、はじめに .....	3
2、構成 .....	3
3、仕様 .....	5
4、操作 .....	6
4.1 電池交換 .....	6
4.2 電流ブレーカーのリセット .....	7
4.3 電源ON .....	7
4.4 操作メニュー .....	7
4.5 電池残容量 .....	7
4.6 リアルタイム値測定 .....	7
4.7 平均値測定 .....	9
4.8 セットアップ .....	11
4.9 電源OFF .....	13
4.10 洗浄力測定 .....	13
5、データシート .....	15
6、圧力換算表 .....	16

## ご使用に際しての安全上の注意事項

この取扱説明書をよく読んで正しくご使用ください。  
いつでも取扱説明書が使用できるように大切に保管してください。

### 注 記

この取扱説明書では、警告内容を次のように規定しています。



**警 告**

その事象を避けなければ、死亡又は重傷に至る可能性のある場合に用いています。



**注 意**

その事象を避けなければ、軽傷もしくは中程度のけがを負う可能性のある場合、及び物的障害の可能性のある場合に用います

**注 記**

装置を正しくご使用していただくためのヒント的信息を記載しています。



**注 意**

電池充電器の電源は必ずAC120Vを使用してください。  
AC120V以上では、感電・発火の原因になります。

**注 記**

メーター本体には水に浸したり、水をかけたりしないでください。故障の原因となります。  
メーター本体およびプローブの分解は性能に影響しますので絶対にしないでください。

## 1、はじめに

このたびは超音波メーターSM1000型を買い上げいただき、誠に有難う御座います。

超音波メーターSM1000は超音波洗浄槽の液中に発生する超音波エネルギーの強度を測る測定器です。本器は超音波洗浄機の洗浄力のリアルタイム値または平均値を測定するために開発したポータブル型の測定器で、超音波照射時洗浄液中の物体がその表面に受けた周囲液体からの圧力（音圧）を超音波洗浄機の洗浄力として測定します。洗浄槽中の超音波エネルギー分布状態の検出、超音波洗浄機等の超音波装置の調整検査、工業部品の洗浄効果の管理、液体中の超音波照射効果の研究などに利用できます。

超音波メーターSM1000はコンパクトに設計されており、本体重量約480g、携帯便利、あらゆる場所での測定が可能です。

LCDディスプレイにより測定値を表示するため、直読可能にしています。

本器はリアルタイムで超音波洗浄機の洗浄力（音圧）を測定でき、また、超音波洗浄機の洗浄力（音圧）の平均値も測定できます（測定値単位：psi ポンド/平方インチ）。周波数範囲は0～500kHzです。

また、洗浄力の上下限值を設定でき、アラーム出力によって異常の確認ができます。

本装置の性能を最高に発揮してご使用いただくために、使用前に本書および英文取扱説明書をよくお読みの上、正しくお取り扱いいただきますようお願い申し上げます。

## 2、構成

写真1は、超音波メーターSM1000の構成を示しています。本装置は、写真1に示すように、メーター本体、接続ケーブル、プローブ、単三充電電池、充電器、ドライバーから構成されています。



写真1

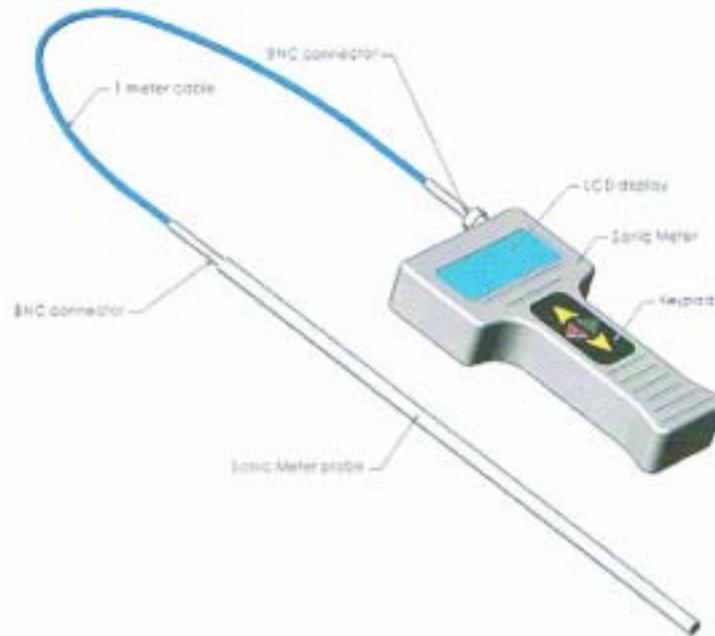


図 1

メーターの本体部はハンディタイプのT字型アルミ製ケースに収納されております。このケースは防水構造ではありませんので、水に濡れないようにご注意ください。

図 2 は、操作キーの配置を示しています。



図 2

[Scroll Up]キー：黄色で、メニューの選択、入力数値のスクロールアップに使用します。

[Scroll Down]キー：黄色で、メニューの選択、入力数値のスクロールダウンに使用します。

[Power ON/Scroll Right]キー：緑色で、パワーオン、メニューの指定選択、数値入力時の入力位置変更に使用します。

[Power OF/Scroll Left]キー：赤色で、パワーオフ、直前のメニューに戻り、数値入力時の入力位置変更に使用します。この[Power OF/Scroll Left]キーを押し続けると、現在表示メニューからメインメニューに戻ります。

ケーブル：

1 mのBNCコネクタ付きケーブルです。このケーブルを用いてメーター本体とプローブを接続します。

**注意：メーターが電源オンの状態で、ケーブルを接続したり、外したりしないでください。メーターまたプローブが故障する可能性があります。**

プローブ：

プローブは、ステンレス（SUS304）でつくられ、下部にはセンサが設けられ、上部にはBNCコネクタが設けられております。プローブは独自の感度値を有し、この感度値は、予め出荷時にメーターのメモリに入力されております。プローブ上端に該プローブのシリアル番号が記載されております。

充電器：

充電器は充電式ニッケル-水素電池専用の充電器です。使用電源はAC120V 60Hzです。

**注意：NiCd 電池を充電しないでください。また、ニッケル-水素電池を他の電池と一緒に充電しないでください。**

電池：

単3形ニッケル-水素電池が8本付属されております。電池容量：1.2V/1300mAh。充電時間は6時間です。

**注意：これらのニッケル-水素電池は他の電池と一緒に充電しないでください。**

### 3.仕様

周波数範囲： 0～500kHz

圧力値： 0～130psi、誤差<1.5%

性能： リアルタイム測定時、サンプリング間隔は50msecです。

          平均値測定時、サンプル数0～40個、サンプル間隔10msec～99.99sec

精度： ±0.03psi

電池寿命： 1300mAhのニッケル-水素電池は、8時間連続使用できます。

## 4. 操作

### 4.1 電池交換

図3は、電池交換時の操作を示しています。

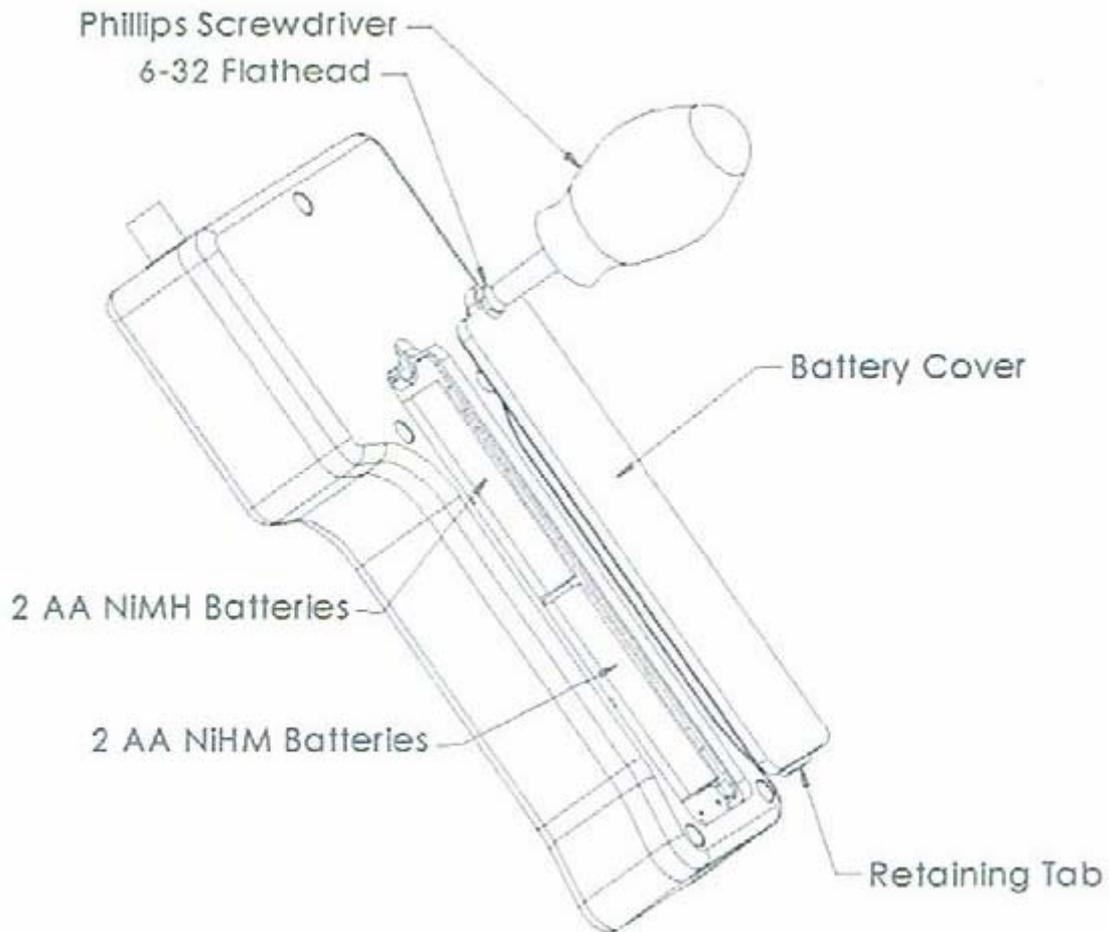


図3

付属のドライバーでメーター本体裏側のカバーを外し、古い電池を取り出し、新しい電池を入れてください。電池挿入時、電池の方向を間違えないようにご注意ください。

電池が誤って装着された場合、以下の現象が現れます。

(1) 4つのうち一つが間違っていた場合

メーターはパワーオンできますが、電池の残容量が表示されず、且つ、操作キーは機能しません。電池を正しく入れ直してください。

(2) 二つまたは三つの電池が間違っていた場合

メーターはパワーオンできません。電池を正しく入れ直してください。

(3) 4つの電池がすべて間違っていた場合

0.63Amp の電流ブレーカーが動作し、メーターはパワーオンできません。電池を取り出し、電流ブレーカーをリセットして、電池を正しく入れ直してください。

#### 4.2 電流ブレーカーのリセット

図4は、電流ブレーカーの装着位置を示しています。

裏カバーを外し、付属のドライバーで電流ブレーカーの白いつまみカチッと音が出るまで右へ押し込み、電流ブレーカーをリセットしてください。



図4

#### 4.3 電源ON

緑色のキーを押すとメーターが電源ONになります。下記の操作メニューが表示されます(図5)。

Options:	Batt.=100%
1 . Real time reading	
2 . Averaged reading	
3 . PowerOFF/Setup	

図5

**注意：電源ONにした後に、約1分間を待ってから測定してください。**

#### 4.4 操作メニュー(メインメニュー)

電源を入れると、図5のように、LCD画面に操作メニューが表示されます。操作メニューには、電池残容量と、3つの操作選択肢：1．リアルタイム測定；2．平均値測定；3．パワーオフ/セットアップとが表示されます。

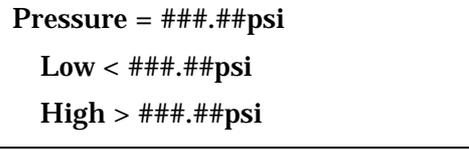
#### 4.5 電池残容量

電池の現在容量が表示されています。電池電圧の減少と共に、この値が減少します。ニッケル水素電池の場合、この値は40%まで表示されます。それ以下になると、電池電圧が急激に低下します。(ニッケル水素電池の場合、連続使用8時間)

#### 4.6 リアルタイム値測定

電源ONにした後、上記の操作メニューが表示され(図5)、この場合、「」が1番の

ところ (Real time reading) にあります。この状態で、緑のキーを押すと下記の画面 (図 6) が表示されます。

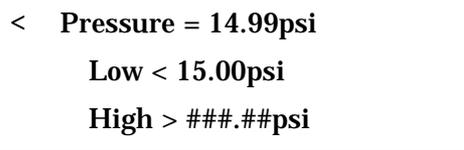


```
Pressure = ###.##psi
Low < ###.##psi
High > ###.##psi
```

図 6

この画面で、音圧 (洗浄力) のリアルタイム測定値が表示されます。同時に、予め設定された上限、下限値も表示されます。(上限、下限値の設定は 4.8 節参照)

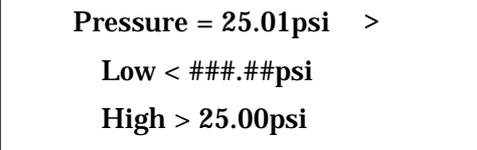
測定値が予め設定された下限値より低い場合、「<」が画面の左上に表示されます。例えば、予め設定された下限値が 15.00psi、測定値 14.99psi の場合、下記のように表示されず (図 7)。



```
< Pressure = 14.99psi
Low < 15.00psi
High > ###.##psi
```

図 7

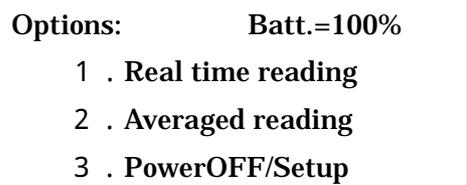
また、測定値が予め設定された上限値より高い場合、「>」が画面の右上に表示されます。例えば、予め設定された上限値が 25.00psi、測定値 25.01psi の場合、下記のように表示されます (図 8)。



```
Pressure = 25.01psi >
Low < ###.##psi
High > 25.00psi
```

図 8

リアルタイム測定が完了する場合、赤のキーを押すと、下記の操作メニュー (図 9) に戻ります。



```
Options:      Batt.=100%
1 . Real time reading
2 . Averaged reading
3 . PowerOFF/Setup
```

図 9

次に、黄色のダウンキーを2回押すと、「**3**」が3番のところに移動します。下記の画面（図10）が表示されます。

Options:	Batt.=100%
1 . Real time reading	
2 . Averaged reading	
3 . PowerOFF/Setup	

図10

この状態で、赤のキーを押すと、電源OFFになります。

#### 4.7 平均値測定

緑のキーを押すとメーターが電源ONになります。下記の操作メニュー（図11）が表示されます。プローブの先端を洗浄槽中の測定しようとする位置に配置してください。

Options:	Batt.=100%
1 . Real time reading	
2 . Averaged reading	
3 . PowerOFF/Setup	

図11

**注意：電源ONにした後に、約1分間経ってから測定を開始してください。**

次に、黄色のダウンキーを押すと、「**2**」が2番のところに移動されます。

Options:	Batt.=100%
1 . Real time reading	
2 . Averaged reading	
3 . PowerOFF/Setup	

図12

この状態で、緑のキーを押すと下記の操作画面（図13）が表示されます。

Pressure = ###.##psi
1 . Begin readings
2 . Samples=##
3 . Interval=##.##sec

図13

ここで、画面の一番上の行には音圧（洗浄力）のリアルタイム測定値が表示されています。「2 . Samples=##」は設定されたサンプル数を表します。出荷時の設定値は Samples=10 です。「3 . Interval=##.##sec」は予め設定されたサンプルの間隔時間、現在の設定値 Interval=1.00sec です。

上記の画面（「 」が 1 . Begin readings の位置の状態）で、緑のキーを押すと下記の画面（図 1 4）が表示されます。この時、測定中の状態です。

```
#
* Averaging data *
```

図 1 4

ここで、「#」は、測定中のサンプル数字を表します。例えば、サンプル数を 10 に設定した場合、「#」は 10、9、8、・・・1 のように変化し、サンプルの測定完了時、下記の画面が表示されます。

```
Average = ###.##psi
exit
```

図 1 5

この状態で、赤のキーを押すと、平均値測定開始画面（図 1 6）に戻ります。

```
Pressure = ###.##psi
1 . Begin readings
2 . Samples=##
3 . Interval=##.##sec
```

図 1 6

平均値測定が完了した場合、上記の画面状態で赤のキーを押すと、操作メニュー（図 1 7）に戻ります。

```
Options:          Batt.=100%
1 . Real time reading
2 . Averaged reading
3 . PowerOFF/Setup
```

図 1 7

次に、黄色のダウンキーを2回押すと、「」が3番の位置に移動します。下記の画面(図18)が表示されます。

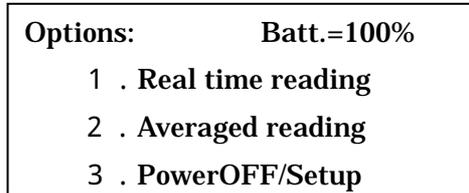


図18

この状態で、赤のキーを押すと、電源OFFになります。

#### 4.8 セットアップ

操作メニュー画面が表示されている状態で、黄色のダウンキーで図18に示すように、「」を3番の位置に移動します。

上記の画面(「」が3 . PowerOFF/Setup の位置の状態)で、緑のキーを押すと下記のセットアップ画面(図19)が表示されます。

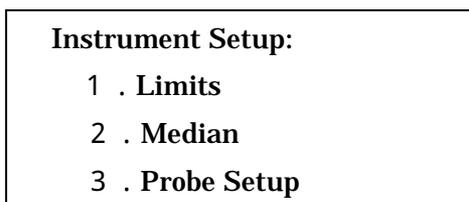


図19

下限値および上限値を設定する場合は、選択肢1・2を選びます。(4.6節参照)

下限値および上限値は以下のように計算します。

下限値 = 中央値 - 範囲値

上限値 = 中央値 + 範囲値

例えば、中央値 = 25、範囲値 = 5 のとき、下限値は 20psi で、上限値 30psi です。

下限値と上限値を設定する際に、図19の表示画面で、緑のキーを押すと下記のセットアップ画面(図20)が表示されます。

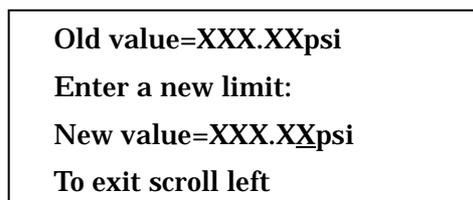


図20

図20に示すように、点滅しているアンダーラインカーソルが“New Value”の小数点以下第2位の位置に表示され、赤のキーでカーソルの位置を移動することができます。

この状態で、黄色のアップ/ダウンキーで各位置の数値を変更することができます。各位置の数値を設定した後、赤のキーを一回押すと、設定メニューに戻り、設定値は自動的に保存されます。

次に、中央値を設定します。図19のセットアップ画面が表示されている状態で、黄色のダウンキーで「  」を2番の位置に移動して、緑のキーを押すと下記の中央値セットアップ画面が表示されます(図21)。

<p>Old value=XXX.XXpsi  Enter a new median:  New value=XXX.XXpsi  To exit scroll left</p>
---

図21

このとき、黄色のアップ/ダウンキーで各位置の数値を変更することができます。各位置の数値を設定した後、赤のキーを一回押すと、設定メニューに戻り、設定値は自動的に保存されます。

#### プローブのセットアップ

超音波メーターの付属プローブは、独自の感度値を有しています。そのため、プローブを交換する場合、プローブのセットアップを行わなければなりません。プローブの上部にシリアル番号が記載されております。また、各プローブの感度とシリアル番号はデータシート(付録)に記載されています。

図19のセットアップ画面が表示されている状態で、黄色のダウンキーで「  」を3番の位置に移動して、緑のキーを押すと下記のプローブセットアップ画面(図22)が表示されます。

<p>Old value=XXX.XXpsi  Enter sensitivity:  New value=XXX.XXpsi  To exit scroll left</p>
--

図22

この状態で、黄色のアップ/ダウンキーで各位置の数値を設定することができます。各位置の数値を設定した後、赤のキーを一回押すと、設定メニューに戻り、設定値は自動的に保存されます。プローブの感度値はデータシートをご参照ください。

#### 4.9 電源OFF

操作メニューで、図23に示すように「 」を3番の位置に移動して、赤のキーを一回押すと、画面が消え、メーターが電源OFFになります。

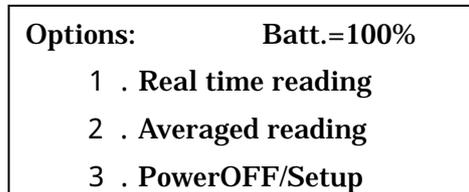


図 2 3

#### 4.10 洗浄力測定

超音波洗浄機を動作させる前に、洗浄機の操作手順に従って、完全に脱ガス、温度設定を行ってください。

瞬間リアルタイム洗浄力測定：

リアルタイム洗浄力測定モードは、洗浄槽内の測定点の洗浄力の瞬間的な評価です。これは洗浄プロセス中洗浄力レベルをチェックするための重要な測定です。

平均洗浄力測定：

平均洗浄力測定モードは、所定期間内の洗浄力の平均値を測定します。

例えば、サンプル数を10、間隔を1秒に設定した場合、測定値は、10秒間の10個のサンプルの平均値です。

なお、上述のように、洗浄槽中の8～10個の異なる位置を測定して、その平均値を求めると、洗浄槽の平均的な洗浄力を得られます。

超音波洗浄槽の洗浄力に影響する要素：

異なる条件で洗浄力が±10psi程度異なります。

影響要素は、脱ガス

温度

障害物

プローブ位置

脱ガス：超音波洗浄機メーカーの取扱説明書に従って行ってください。脱ガス時間は、一般的に15～20分程度です。

ヒータ付の超音波洗浄機の場合、メーカーの取扱説明書に従って温度制御を行ってください。

洗浄槽内の被洗浄パーツは測定値に影響があります。

プローブの位置が非常に重要になります。数ミリのずれでも測定値が異なります。これは液体中に音圧の節が存在するためです。正確に最高の測定値を測るために、プローブはX、Y、Z位置が固定可能なホルダーで固定する必要があります。



新科産業有限公司

〒211-0036 川崎市中原区井田杉山町 30-16-206

[sk@shinka-sangyo.co.jp](mailto:sk@shinka-sangyo.co.jp)

<http://www.shinka-sangyo.co.jp>