文書番号　Ｋ２４－０１７Ｅ

液体用電池駆動式クランプオン形
超音波流量計

UC-1

取扱説明書

TOKYO KEIKI

安全に関する注意

安全に関する重要な内容ですので、よくお読みの上、記載事項を必ずお守りください。
本書は当社の流量計を御使用になる方への危害と財産への損害を未然に防ぎ、製品を安全に、正しくお使いいただくための重要な内容を記載しています。次に示す内容（表示、図記号）をよく御理解の上、本文をお読みください。
本書は必要なときにすぐに参照できるように、取り出しやすい場所に保管してください。

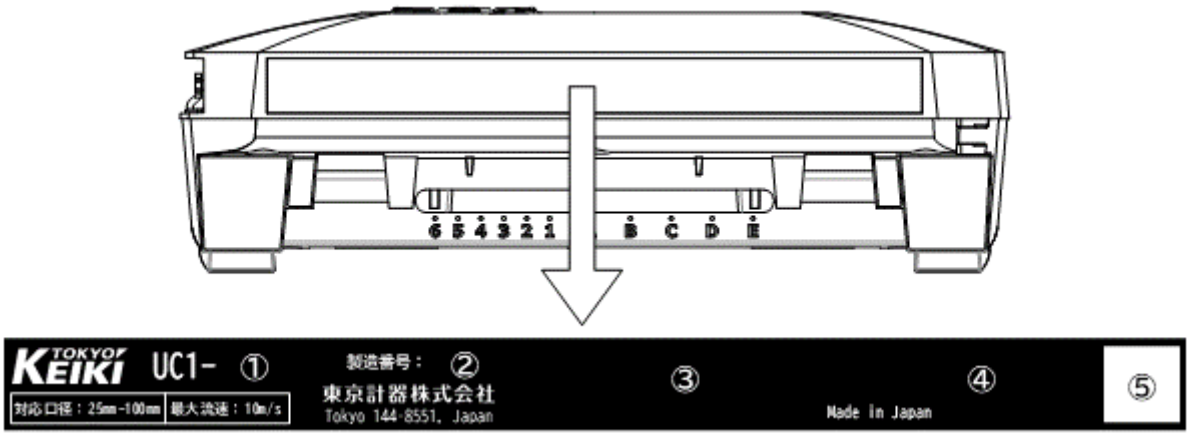
表示の説明

本書、及び本製品で使用している安全に関する表示の意味は次のとおりです。

⚠ **危険**	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡又は重傷を負う危険が差し迫って生じることが想定される内容を示しています。
⚠ **警告**	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡又は重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
⚠ **注意**	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。
⚠	機能又は特徴に関する取扱いについての注意や情報があることを機器上に示しています。関連する項目を本書で確認してください。
注記	機能又は特徴に関する取扱いについての情報を本書で示しています。

銘板

流量計本体の銘板には重要な事項が記載されています。
記載内容をご確認の上、ご使用ください。



① 型式コード
② 製造番号
③ 各種規格
④ 出力形式
⑤ QR コード(当社 HP へのリンク)

KC マークの適合は下記のリンクをご参照ください。
http://www.rra.go.kr/selform/Tkc-UC-1

사 용 자 안 내 문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

取扱い上の注意事項

本製品は超音波を用いた流量計装置です。製品の性能を十分に発揮させ、安全に御使用いただくために次の事項に注意してください。

⚠ 警告

・ 製品の改造、及び分解は行わないでください。
これらの行為は、感電や故障の原因となります。

⚠ 注意

1. 起動画面表示後、クイック設定画面を表示するまでは、ウァームアップ期間です。本体故障の原因となりますので、この期間に電源オフは行わないでください。

2. 以下の事項をすべて満足しない場合には、測定不能、あるいは誤った計測値を表示又は出力することがあります。
   a） 配管内が満水の状態で使用してください。
   b） 測定流体中に超音波の伝搬を著しく妨げるような気泡や異物の混入がないことを確認してください。
   c） 本機器の設置には必要直管長を満足する場所を選択してください。
   d） 本機器に振動や衝撃を与えないでください。
   e） 本機器、出力ケーブルは外来ノイズなどの影響のないところに設置してください。
   f） 本機器は所定の周囲温度および湿度範囲内で使用してください。

3. 流量計が必要な信号レベルを検知できなかった場合には、LCD画面にNo Echo（受波なし）アラームが表示され、流量値は0を表示します。
   また、気泡や固形物などの影響により、正常な計測値が得られない状態を検出したときには、LCD画面にⓘマーク（測定障害物検出）が表示されます。

4. 流量計本体で設定値の入力（最大流量、積算単位など）を行う場合には取扱説明書をよくお読みの上、正確に設定してください。誤った設定を行うと測定不能、あるいは誤った測定値（出力信号）を表示、出力します。

5. この取扱説明書を紛失した場合には、最寄りの当社営業所まで御連絡ください。

6. 本製品を廃棄する場合には、各自治体の法規に従ってください。

はじめに

このたびは当社の超音波流量計をお買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は超音波流量計“UC-1”の安全に関する注意をはじめ、仕様、構造、設置、故障とその対策、などについて詳しく説明してあります。本機器を十分御理解の上、正しくお使いください。

取扱説明書等の遵守事項

この取扱説明書等について守っていただきたい事項は以下のとおりです。

⚠ 注意

1. この取扱説明書を熟読してください。
   この取扱説明書には重要なことが記載されていますので、本機器を操作の際は必ず最後までお読みください。
2. この取扱説明書は大切に保管してください。
   本機器を取り扱う場合にはこの取扱説明書が必要です。この取扱説明書がいつでも読めるように、保管の御担当者や保管場所を決め大切に保管してください。
3. この取扱説明書を本機器の取扱者の手元に届けてください。
   代理店等、本機器の販売の仲介になる方々は、この取扱説明書を実際に本機器を取扱う方々の手元に必ず届けてください。
4. 本書の内容の全部または一部を無断で転載、転送、複製することは禁止されています。

取扱説明書等の注意事項

⚠ 注意

1. この取扱説明書は本機器の標準仕様に基づき作成されています。お客様のお手元の承認図面と異なる記述内容が本書に記載されている場合、承認図面の記述を優先とさせていただきます。
2. 本書は本機器の操作方法、機能、および性能の詳細について説明するものであり、お客様の特定の用途への適合を保証するものではありません。
3. 本書の内容は、将来予告無く変更されることがあります。
4. 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、記載に関して万一ご不審の点や間違い、記載もれなどお気づきのことがありましたら、当社またはお買い求めの代理店までご連絡ください。
5. 機能や性能に関して影響の無い仕様変更、構造変更、および使用する部品の変更につきましては、その度ごとの本書改訂が行われない場合があります。ご了承ください。
6. 本書で使用されている会社名、商品名(商号)は、各社の登録商標または商標です。また、本文中および図中では、TM、R マークは表記していません。

納入後の機器の保証について

1. 納入後、1 年以内に設計、材料、又は製造上の不備による故障が発見された場合は、無償にて修理いたします。ただし、以下のいずれかに該当する場合を除きます。
    a） 不可抗力（例えば、台風、地震、雷など）に基づく故障。
    b） 納入機器以外（例えば、電源、空気源など）に起因した故障。
    c） 当社又は当社が認める者以外の者による改造、又は修理に起因する故障。
    d） 当社の示した使用環境条件、又は輸送保管条件を超えた過酷な条件に起因する故障。
    e） 腐食性雰囲気中での使用、又は保管に起因する故障。
    f） 消耗部品を適切に交換していなかったことに起因する故障。
    g） 使用者による不当な取扱い、又は使用による故障。
2. 本項に定める保証が、当社による唯一の保証とし、製造者はいかなる場合であっても、納入機器の誤作動、性能不良などによる二次的損害の責任を負わないものとします。

機器保護のための禁止事項、及び注意事項

本機器の保護のため、以下の事項を守ってください。

⚠ 注意

1. 本機器を落とすなどの衝撃を与えないでください。
2. 規定の動作環境（周囲温度、周囲湿度）以外で使用しないでください。
3. 傷がついたり、被覆がはがれたりしたケーブルは使用しないでください。
4. 機器の内部には高電圧の回路などがありますので、通電中は端子部や機器の内部には絶対に触らないでください。
5. 機器の分解や改造は絶対に行わないでください。 機器が異常の際には当社へ御連絡ください。
6. 本機器及び付属機器は防爆エリアでは使用できません。
7. 機器の輸送について以下の項目を守ってください。
   a） 輸送の際は使用の温度範囲を守ってください。
   b） 出荷時の梱包状態にて輸送を行ってください。
8. 機器の保管について以下の項目を守ってください。
   a） 保管の際は仕様の温度範囲を守ってください。
   b） 直射日光の当たる場所は避けてください。
   c） 振動や衝撃が加わらないようにしてください。
   d） 腐食性ガスの存在する場所は避けてください。
   e） 高湿度の場所は避けてください。
   f） 長期保存時は温度・湿度の急変がない環境とし、結露が発生しない条件を維持してください。

目　次

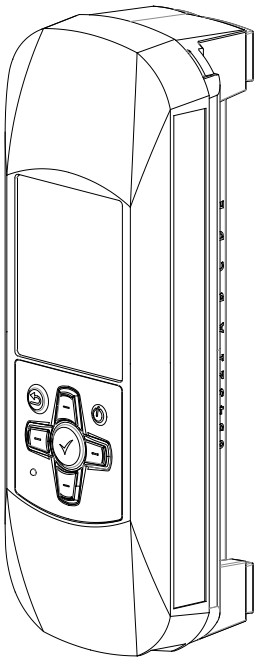
安全に関する注意.....1
取扱い上の注意事項.....3
はじめに.....5
機器保護のための禁止事項、及び注意事項.....7
目　次.....9
第１章 構成.....11
　１．１ 内容物の確認.....11
　１．２ 型式コード表.....12
　１．３ 各部の名称.....13
第２章 設置.....15
　２．１ 設置場所の注意事項.....15
　２．２ 電源起動.....18
　２．３ クイック設定.....18
　２．４ センサ位置合わせ.....27
　２．５ 配管への取り付け.....28
　２．６ 超音波検出調整.....31
第３章 機能.....32
　３．１ メニュー.....32
　３．２ 操作.....32
　３．３ メニューツリー.....33
　３．４ 計測値.....34
　３．５ 計測設定.....37
　３．６ メンテナンス.....53
　３．７ システム設定.....56
第４章 仕様.....62
　４．１ 総合(1).....62
　４．２ 総合(2).....63
　４．３ 温度ディレーティング仕様.....64
　４．４ 流量範囲.....64
　４．５ 外形寸法.....65
　４．６ 付属バンド及び手締め樹脂ボルト.....65
　４．７ 配線仕様.....66
第５章 付表.....68
　５．１ 配管要件・必要直管長.....68
　５．２ 音速および動粘性係数.....69
　５．３ 配管表.....71
第６章 トラブルシューティング.....78
　６．１ 測定編.....78
　６．２ 機器編.....79
　６．３ アラーム.....80
　６．４ エラー.....80
　６．５ 各状態における動作.....81
第７章 保守・点検.....82
　７．１ 日常点検.....82
　７．２ 有寿命部品.....82
　７．３ 電池廃棄方法.....84

営業所一覧……88

第1章 構成

1.1 内容物の確認

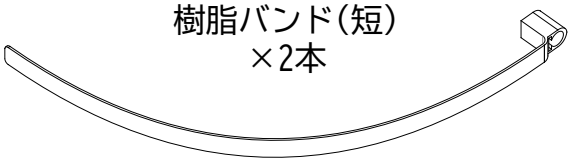
本製品の梱包箱の内容物は以下になります。
ご購入時に内容物が全て揃っていることを確認してください。



流量計本体



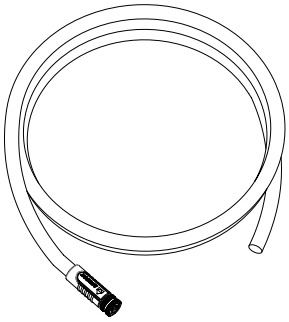
樹脂バンド(短)
×2本



樹脂バンド(長)
×2本



手締め樹脂ボルト
×4個

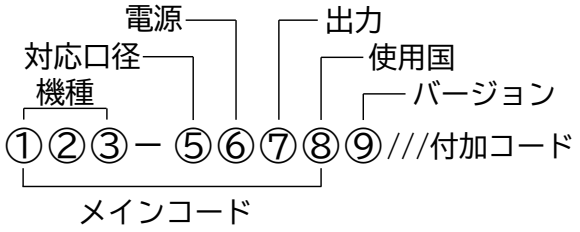


出力ケーブル
*接点出力仕様のみ

梱包内容確認

品名	数量
流量計本体	1個
樹脂バンド(短：25A-50A用)	2本
樹脂バンド(長：50A-100A用)	2本
手締め樹脂ボルト	4個
スタートアップガイド	1部
出力ケーブル(接点出力仕様のみ)	(1本)

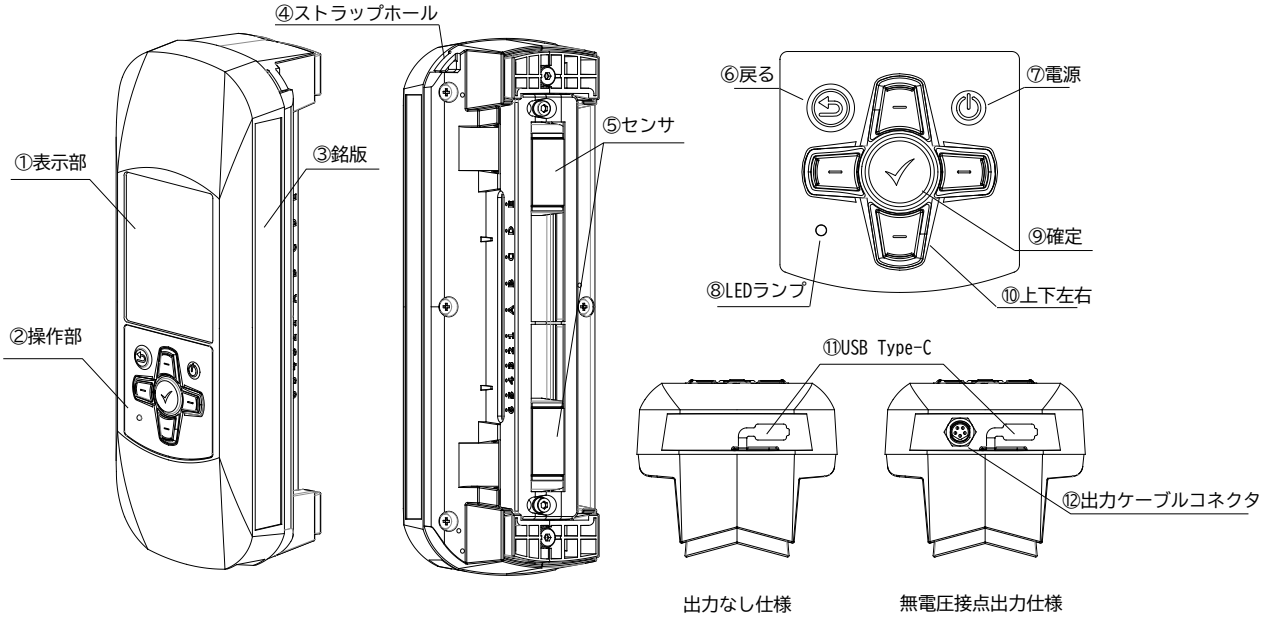
1.2 型式コード表



①	②	③	**機種**
U	C	1	クランプオン形超音波流量計 UC-1
④	—		
⑤	**対応口径**		
M	25A ～ 100A		
⑥	**電源**		
B	電池駆動		
⑦	**出力**		
N	なし（現場表示のみ）		
C	無電圧接点出力		
⑧	**使用国**		
J	日本		
W	日本国外		
⑨	**※バージョン**		
A	A, B, C, …		

※　製造管理上のバージョン情報です。製造工程や部品管理に関するものであり、製品の機能・性能には影響ありません。

1.3 各部の名称



各部の名称

番号	名称	機能
①	表示部	積算値、瞬時流量値、メニュー画面などを表示します。
②	操作部	キー操作を行います。
③	銘板	型式コードや製造番号などが記載されています。
④	ストラップホール	ハンドストラップやタグなどを取付けられます。
⑤	センサ	超音波の送受信を行います。底面にはドライカプラントシートが貼付されています。
⑥	戻るキー	各項目で戻ります。
⑦	電源キー	3 秒以上長押しで電源の ON/OFF ができます。
⑧	LED ランプ	アラーム発生時に点滅、エラー発生時に点灯します。
⑨	確定キー	各項目を決定します。
⑩	上下左右キー	選択します。
⑪	USB Type-C	メンテナンス時に PC と接続します。 ダストキャップを外して接続してください。
⑫	出力ケーブルコネクタ	出力ケーブルを差し込みます。 *無電圧接点出力仕様のみ

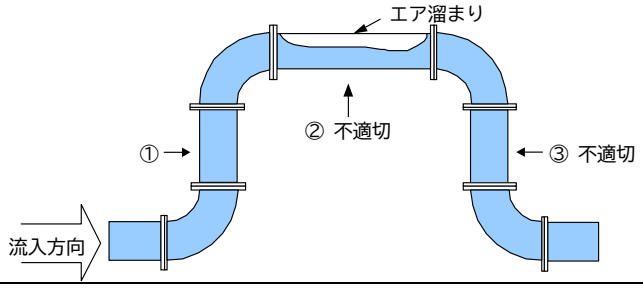
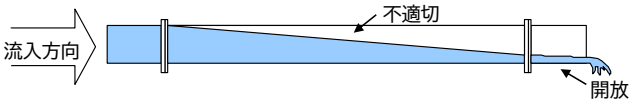
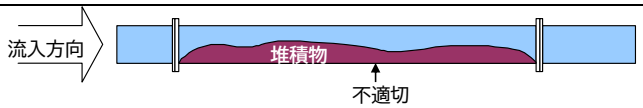
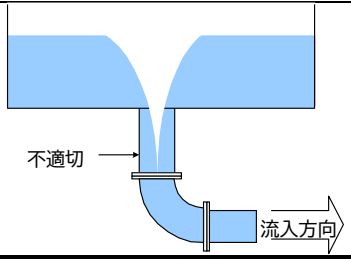
第２章 設置

２．１ 設置場所の注意事項

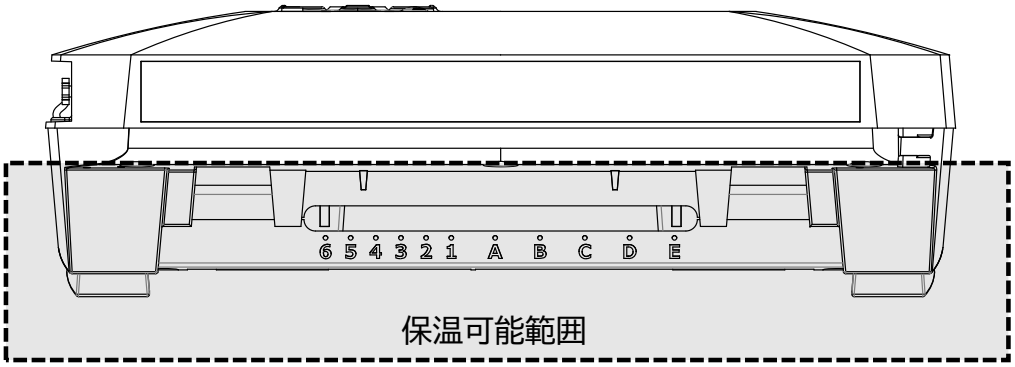
> **⚠ 警告**
>
> ・ 可燃性ガス及び爆発性ガス雰囲気中に本機器を設置しないでください。本機器は防爆機器ではありません。

設置場所は下記の条件を考慮して選定してください。

(1) 周囲温度：-20～+60℃、近くに発熱体のない、直射日光のあたらないところ。
(2) 暴風雨や長時間の雨風に晒されないところ。
(3) 結露が発生しやすい場所（昼夜の温度差が大きい屋外や、急激な温度変化が生じる環境）への設置は避けてください。特にピット内・マンホール内などの高湿度環境、または雨水・地下水が侵入する恐れのある場所へ設置する場合は、必ず結露防止措置を行ってください。
(4) 埃や腐食性雰囲気のないところ。
(5) 保守・点検が容易にできることころ。
(6) 動力機器及び銅配線の誘導障害を受ける恐れのないところ。
(7) 流れが停止している場合でも流体が満たされているところ。
(8) 流れに対して障害の少ない配管箇所を選定してください。5.1配管要件･必要直管長に示す必要直管長の確保が必要です。
(9) エア溜まり又は堆積物がない場所を選定してください。また、溶接部といった接合部を避け、極力配管外面が平滑で、配管内面腐食の少ない場所を選定ください。

事象	配管状態	備考
エア溜まり 非満管		立ち上がり配管の場合､設置位置を②③の位置にしますと、エア溜まり､非満管の恐れがあり､計測エラーの原因となります。 ①の位置へ設置ください。
非満管		設置位置の下流側が大気に開放されている場合､非満管の恐れがあります。
堆積物		設置位置に､堆積物や蓄積物などがあると計測エラーの原因になります。
空気の 巻き込み		設置位置の上流側のタンクなどで空気を巻き込みますと､非満管の恐れがあります。

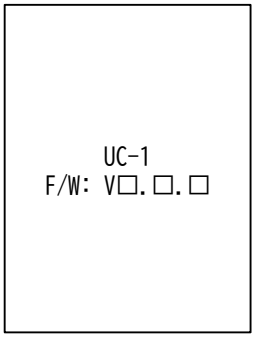
（10）本機器の全体を保温する際は、温度ディレーティング仕様を守るようにしてください。温度ディレーティングが守れない場合、保温範囲は下図の通りとしてください。



温度ディレーティング外の保温可能範囲

2.2 電源起動

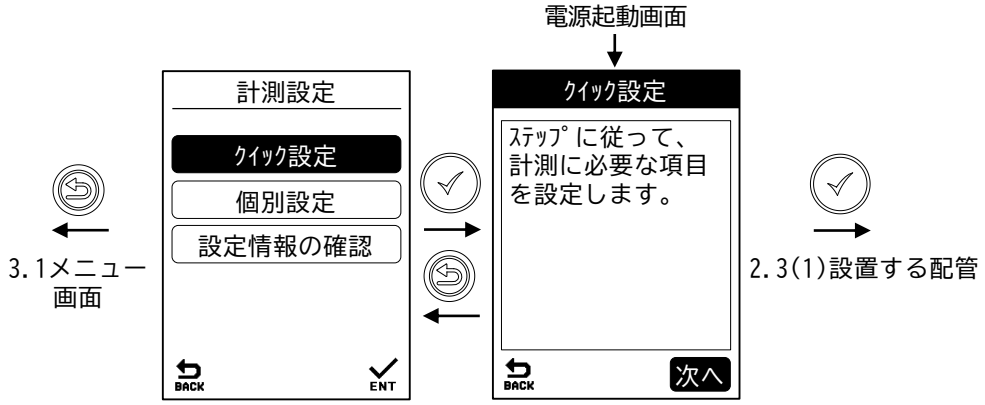
電源キーを 3 秒長押しし、流量計の電源を起動します。



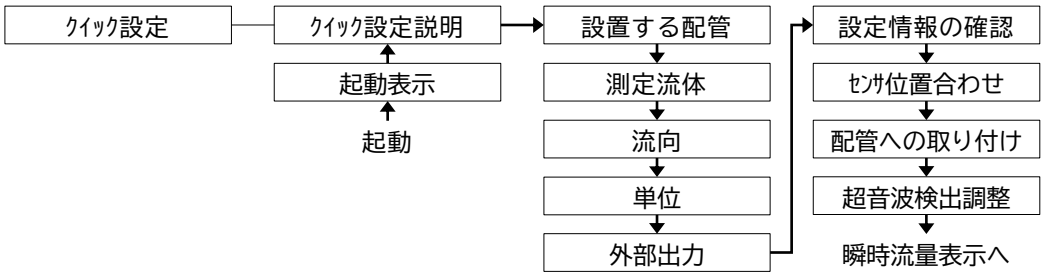
電源起動画面

2.3 クイック設定

電源起動後にクイック設定を開始します。
ステップに従って、計測に必要な項目を設定してください。



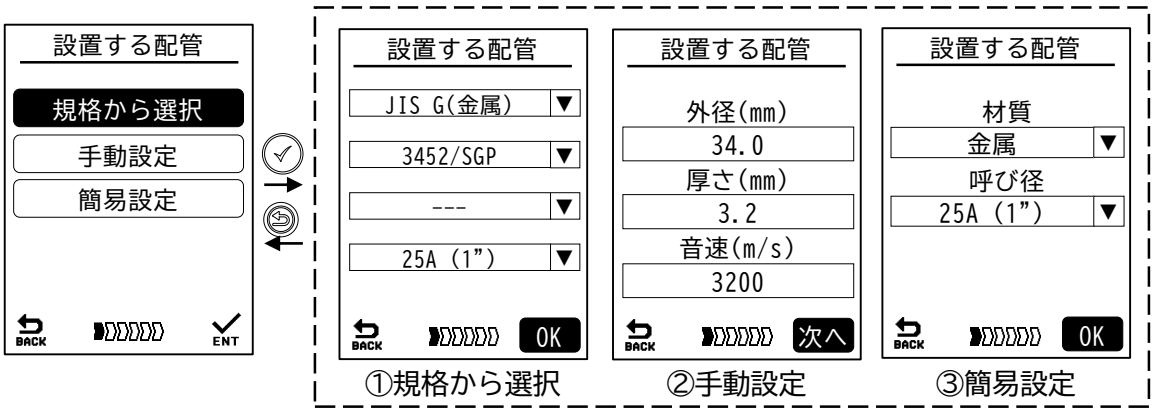
クイック設定の画面遷移は以下になります。



（注）初期起動時は必ずクイック設定による設定を必ず全て実行してください。
なお、設定完了後に再起動を実行した場合においては、パラメータ設定は保持されておりますので、戻るキーを2回押し、メニュー画面に遷移した後、計測画面を選択することで、再設定を行わず、計測画面に戻ることも可能です。

(1)設置する配管

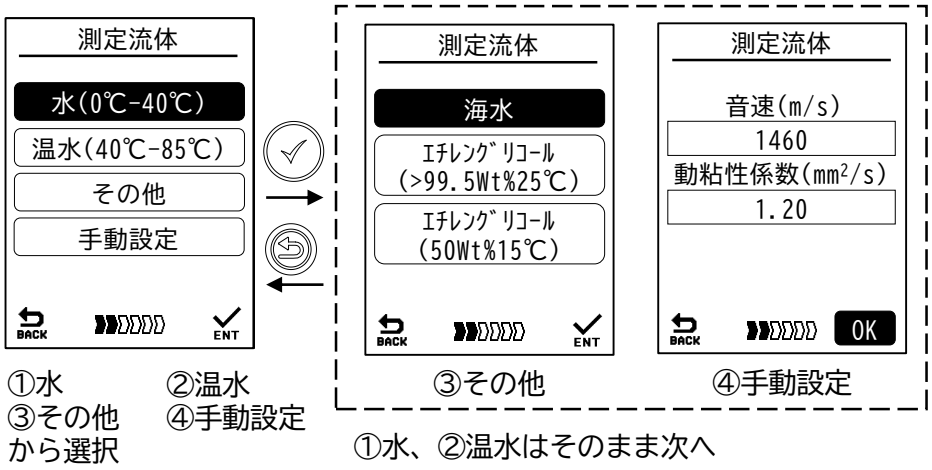
流量計の設置場所を選定の上、設置場所に合わせた配管の設定をします。



（注1）常時満水で流れの障害物がない、外内面が清浄な配管に設置ください。
（注2）設置場所については、2.1 設置場所の注意事項をご参照ください。
（注3）詳細は3.5(2)-A 設置する配管をご参照ください。

(2)測定流体

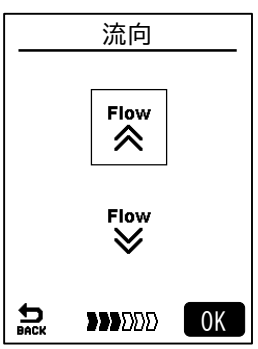
測定する流体の情報を設定します。



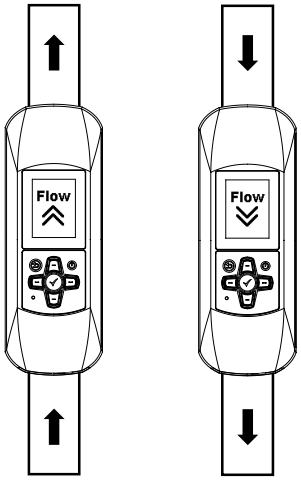
（注）詳細は3.5(2)-B 測定流体をご参照ください。

(3)流向

流量計の流れ方向を設定します。流れ方向は取付け姿勢に合わせ、後から変更も可能です。

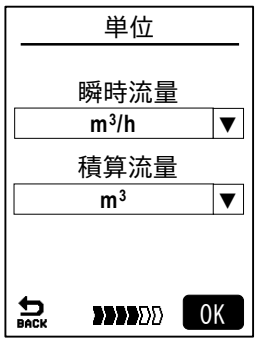


実際の流向に合わせて
アイコンを選択してください。



(4)単位

瞬時流量と積算流量の表示単位を設定します。



瞬時流量
L/s, L/min, m^3/min, m^3/h, m^3/ day
積算流量
L, m^3

上記の単位を選択できます。

（注）無電圧接点出力仕様の場合、積算流量単位と積算パルス出力のパルス重みの単位は共通となります。

(5)外部出力

製品型式ごとに出力の設定内容が異なります。
ご購入の製品型式に応じた項目番号を参照し、設定をしてください。

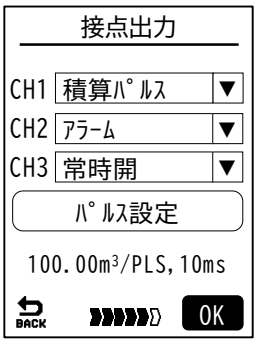
製品型式	項目番号
UC1-MBN□□	(5)-A 出力なし仕様
UC1-MBC□□	(5)-B 無電圧接点出力仕様

(5)-A 出力なし仕様

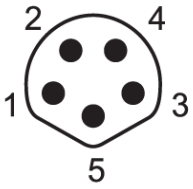
設定項目はありません。(6) 設定情報の確認に進みます。

(5)-B 無電圧接点出力仕様

無電圧接点出力のパラメータを設定します。
CH1～CH3 の出力割当とパルスを設定してください。



各CHの出力設定



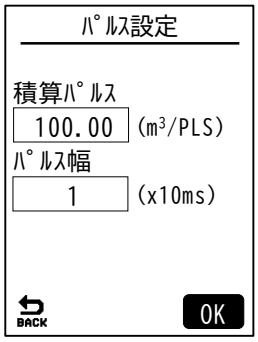
配線 No.	配線名	配線色	出力割当 (初期値)
1	CH1	茶	積算ﾊﾟﾙｽ(+)
2	GND	白	共通GND(-)
3	CH3	青	常時開(+)
4	GND	黒	共通GND(-)
5	CH2	灰	アラーム(+)

配線

割り当て可能な接点出力の種類

No.	項目	説明
1	常時開	接点を開いた状態にします。
2	常時閉	接点を閉じた状態にします。
3	アラーム	No.4～10いずれか発生時に出力します。
4	上限警報	上限アラーム値を超えた時に出力します。
5	下限警報	下限アラーム値を超えた時に出力します。
6	バッテリー低下	バッテリー残量低下時に出力します。
7	受波なし	超音波の受信波が得られない時に出力します。
8	逆流検知	逆流発生時に出力します。
9	最大流量超え	最大流量(100%)を超えた時に出力します。
10	パルス出力不可	1秒間に出力できるパルス数を超えた時に出力します。
11	機器故障	機器故障エラー時に出力します。
12	積算パルス	積算流量に応じたパルス数を出力します。

パルス設定



パルス設定

積算ﾊﾟﾙｽ(m³/PLS or L/PLS)
0.01 ～ 100 (初期値：100)
パルス幅（x10ms）
1 ～ 10 (初期値：1)

上記の範囲で設定できます。

（注1）積算パルス設定例
0.01 m³/PLS →積算流量が0.01m³増える度に1パルス出力

（注2）期待電池寿命10年間の消費電力とする場合、以下の式を満たすパルス重みとパルス幅の設定が必要です。

【式】1秒間に出力するパルス数(平均値) × パルス幅[ms] × 2 ≤ 10[ms]

（計算例） 平均流量15m³/h、パルス重み0.1m³/P、パルス幅100msに設定の場合

$$\frac{15\ [m^3/h]}{0.1[m^3/P]\times 3600}\times 100[ms]\times 2 \fallingdotseq 8.3[ms] \leqq 10[ms]$$

（注3）低消費電力の設定としない場合でも、以下の式を満たすパルス重みとパルス幅の設定が必要です。

【式】1秒間に出力するパルス数(平均値) × パルス幅[ms] × 2 ≤ 500[ms]

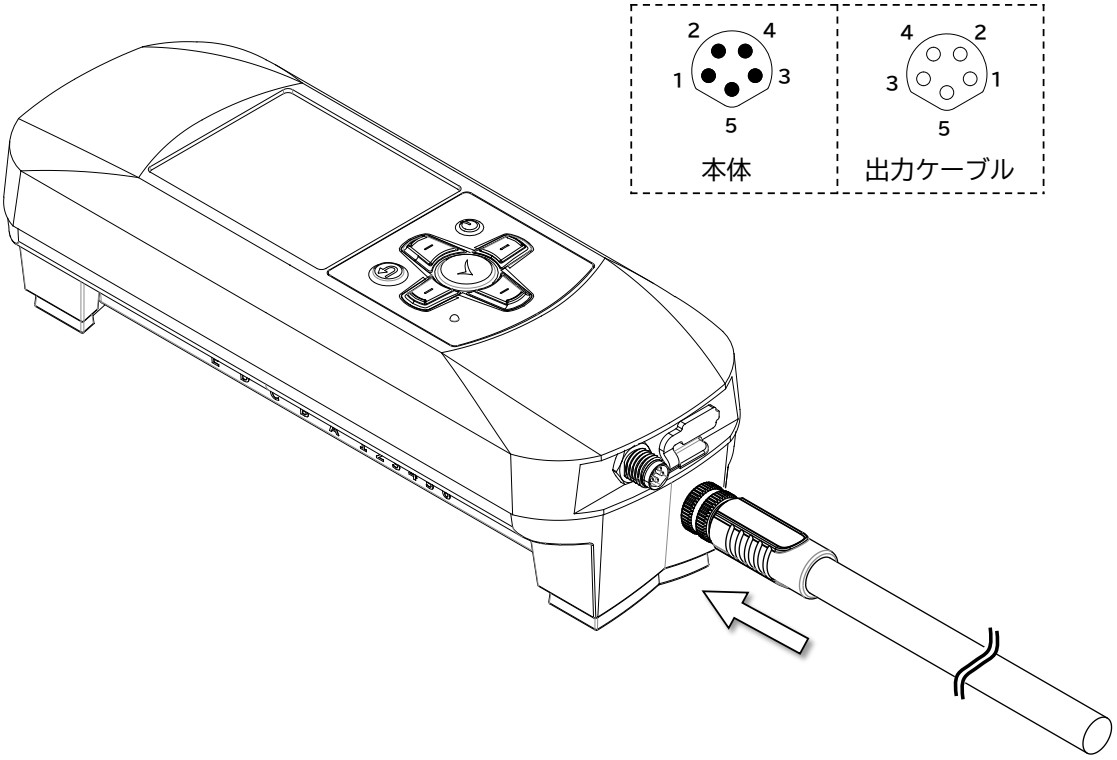
（注4）積算パルス出力は、周波数/アナログ信号変換用には使用できません。
（積算専用信号につき不等速な出力となります。）

ケーブル接続

> **⚠ 警告**
>
> ・ 配線が正しく行われていることを確認してください。誤配線は、本機器及び接続された危機に損傷を与える恐れがあります。

下図のように出力ケーブルを接続してください。

（注 1）設定した配線 No.と線の色をご確認ください。

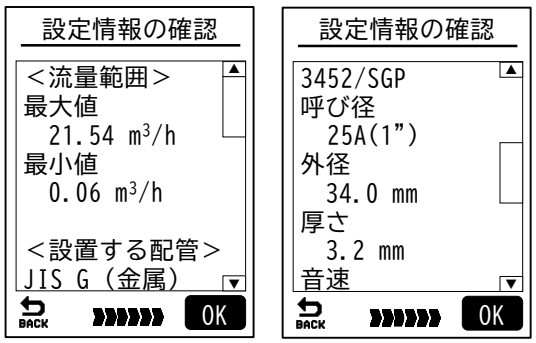


（注 2）詳細は4.7 配線仕様をご参照ください。

(6)設定情報の確認

これまでの設定情報を確認します。内容を照合し、設定に問題がなければ「OK」を押し、2.4 センサ位置合わせに進みます。

設定の変更が必要な場合は戻るキーを押し、変更したい項目まで戻り、再度順を追って、設定を行ってください。



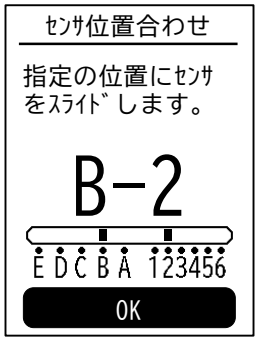
流量範囲	
最大値、最小値	
設置する配管	測定流体
2.3 (1)設定値を表示	2.3 (2)設定値を表示

設定情報の確認(上下でスクロール)

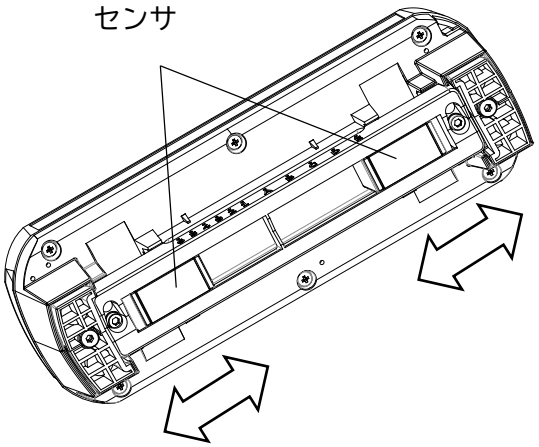
(*) JIS K 6761 の場合、「呼び径」は「公称外径」に相当します。

2.4 センサ位置合わせ

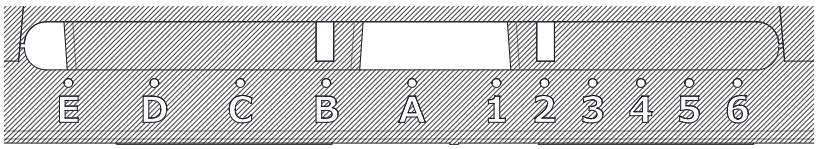
画面の指示に従い、指定の位置にセンサをスライドします。



センサ位置表示



① センサを工具は使用せずに指で押し、スライドさせます。
② 本体側面にある目盛りにセンサ側面の白線を合わせます。

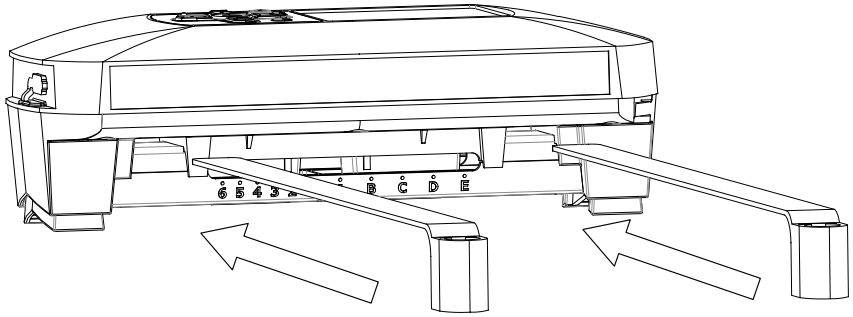


例）B-2

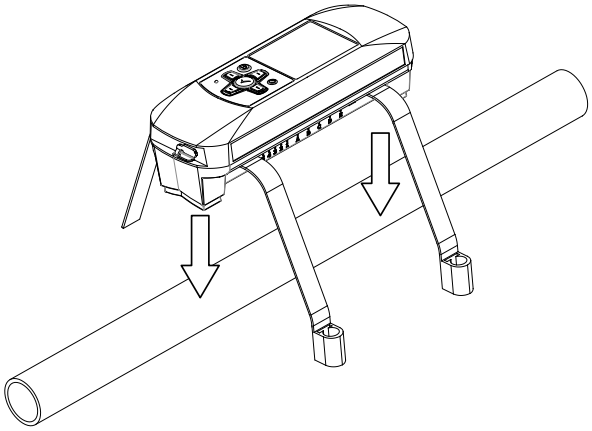
（注1）センサ底面ゴムシートの指紋程度の汚れは影響ありません。ゴムシート表面への工具による傷の発生、油や薬品等の付着はさせないようにしてください。
（注2）配管取付け状態にて本作業は行わないでください。センサをスライドさせる際は必ず配管から流量計を取り外してください。

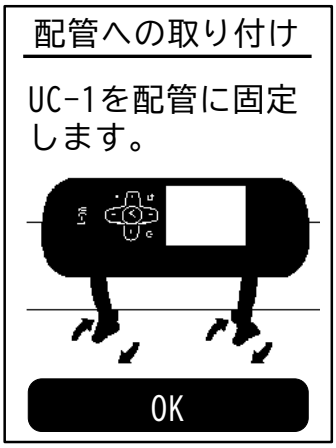
2.5 配管への取り付け

流量計本体を配管に取付けます。
① バンドを本体の通し穴に通します。

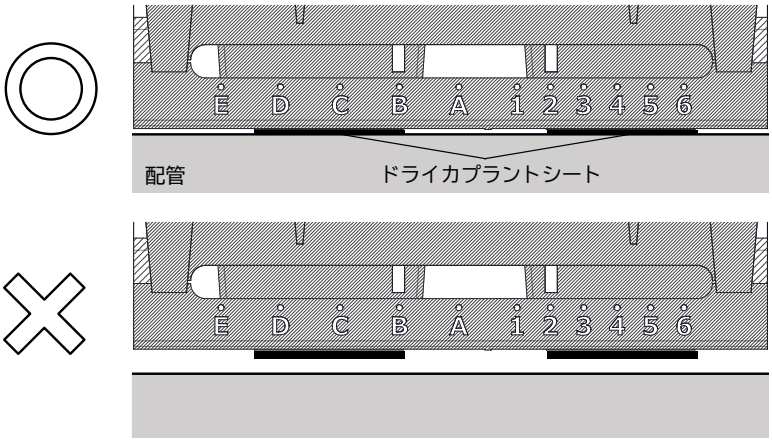


② 配管にバンドを巻き付けて手締め樹脂ボルトを締めます。

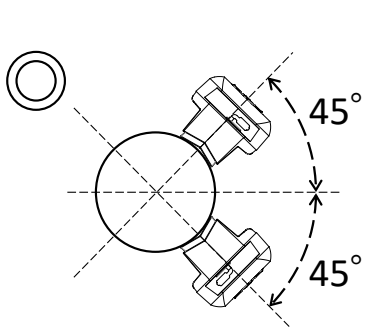




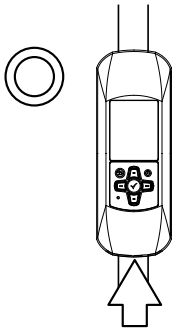
(注1) バンドが破損しないよう締め付け過ぎにご注意ください。
基本的にセンサ部が配管に密着していれば計測は可能であり、過剰な締め付けは不要です。
(注2) 市販のホースバンドをご使用の際は、幅15㎜以内、厚み3.5㎜以内を選定し、推奨トルクを参照ください。
(注3) 外径120 ㎜を超過する配管に取り付ける場合、樹脂バンド（短）と樹脂バンド（長）を連結させるか、配管外径に合わせた市販のホースバンドをご使用ください。
(注4) 流量計を真横から見た時にドライカプラントシートと配管が密着していることを確認してください。



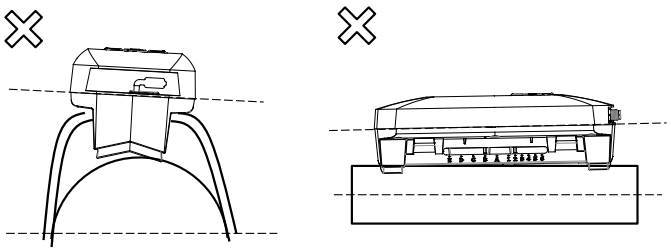
【取付け時の注意事項】



水平配管の推奨取付位置



縦配管の流向



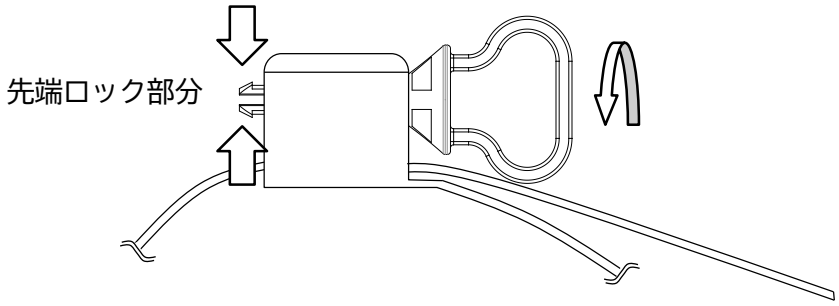
取付け時のズレ

1. 水平配管に取付ける際は、気泡、沈殿物の影響を回避するため、真上、真下を避けた45°以内の位置に取付けてください。
2. 縦（垂直）配管に取付ける際は、流れ方向が下から上の向きで取付けてください。
3. 超音波流量計の性能は取付け精度に左右されるため、取付け時のズレに注意してください。
4. 設置場所詳細は2.1 設置場所の注意事項をご参照ください。

【手締め樹脂ボルトの取り外し方】

手締めの樹脂ボルトは下記いずれかの方法で取り外すことができます。

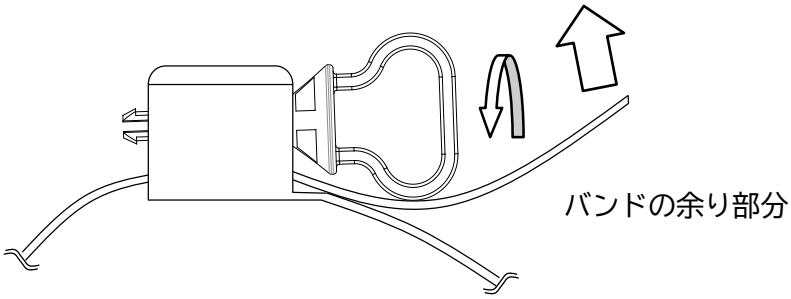
取り外し方①：ラジオペンチ等の工具を用いる方法



先端ロック部分をラジオペンチ等の工具で矢印の方向に挟みながら、樹脂ボルトを回して取り外す。

注：先端ロック部分が破損しないようにご注意ください。

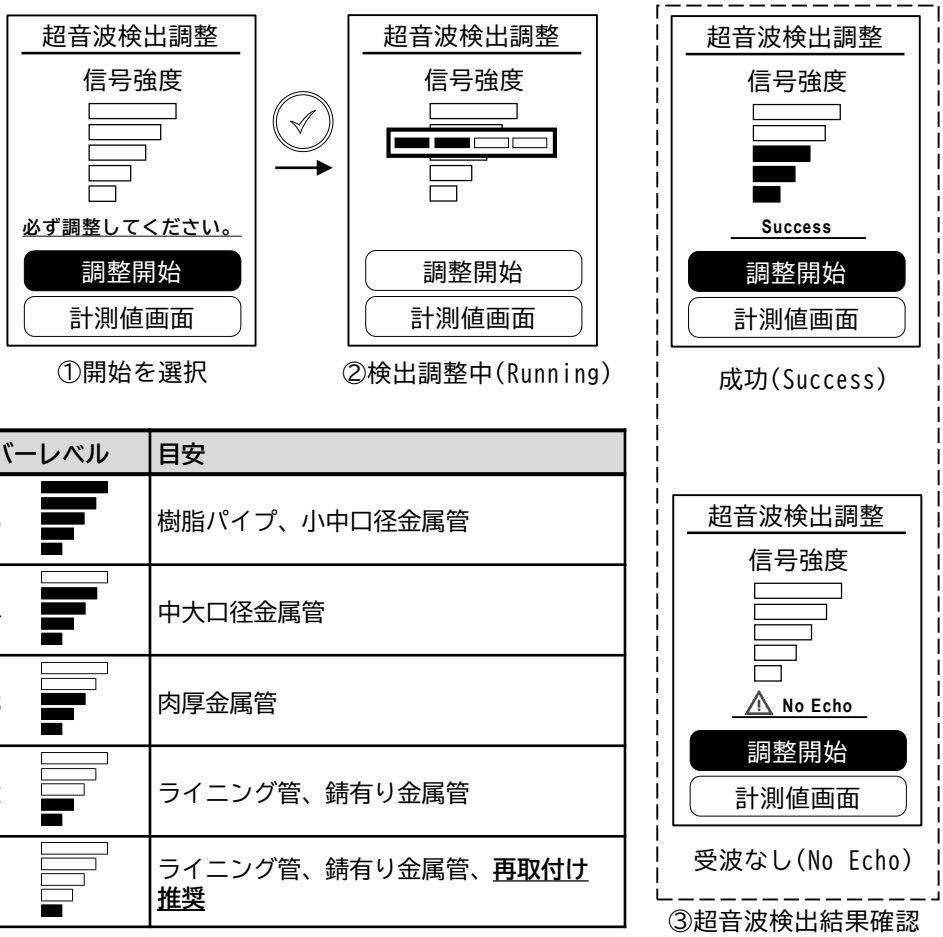
取り外し方②：樹脂バンドの余り部分を用いる方法



樹脂バンドの余り部分を矢印の方向に押し上げ、樹脂ボルトが斜めになった状態で回して取り外す。

2.6 超音波検出調整

超音波検出調整を行います。調整作業が成功すると計測画面に移行します。



バーレベル	目安
5	樹脂パイプ、小中口径金属管
4	中大口径金属管
3	肉厚金属管
2	ライニング管、錆有り金属管
1	ライニング管、錆有り金属管、**再取付け推奨**

結果が失敗(No Echo)の場合、下記設定をご確認ください。

2.3(1) 設置する配管 ： 配管の設定に間違いは無いか
2.3(2) 測定流体 ： 流体の設定に間違いは無いか
2.3(3) 流向 ： 流れ方向の設定に間違いは無いか
2.4 センサ位置 ： センサのスライド位置は正しいか
2.5 配管への取り付け ： 取り付け場所の選定は適切か

第3章 機能

3.1 メニュー

「計測値」、「計測設定」、「メンテナンス」、「システム設定」の 4 種類のメニュー画面から各種機能の設定ができます。

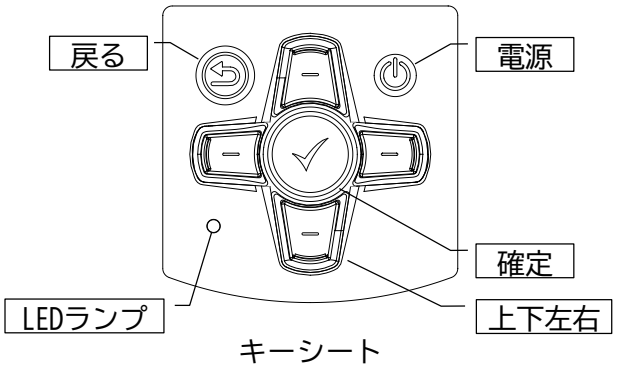


メニュー画面

選択肢	詳細
計測値	計測値表示画面に移行します。
計測設定	配管設定や出力など、計測に関わる設定を行います。 パスワード機能が有効の場合、パスワード入力が必要です。
メンテナンス	超音波検出調整や、チェック機能を行います。 パスワード機能が有効の場合、パスワード入力が必要です。
システム設定	言語やパスワードなど、システムに関わる設定を行います。 パスワード機能が有効の場合、パスワード入力が必要です。

3.2 操作

本体下部のキーシートにある上下左右、確定、戻るキーで、各種パラメータ設定ができます。



キーシート

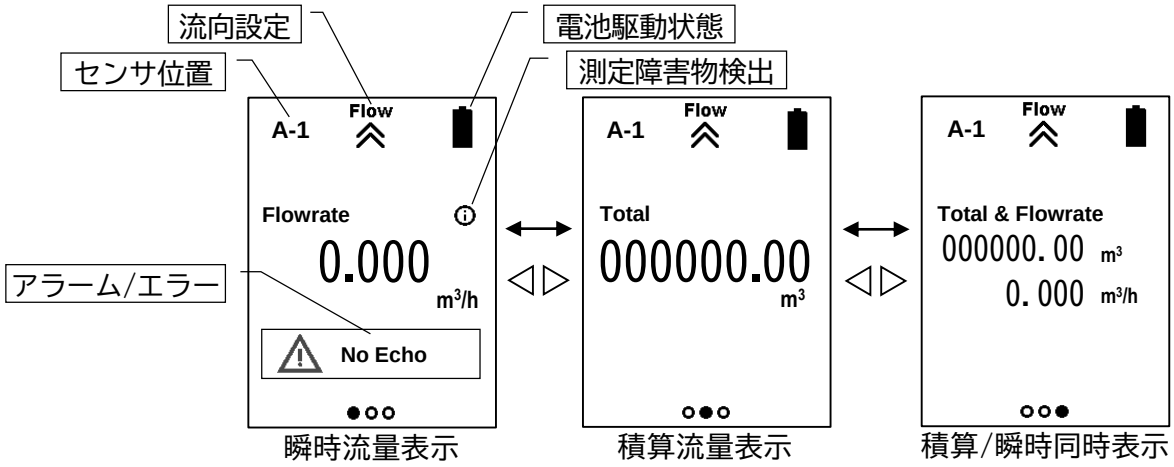
3.3 メニューツリー

本機器のメニューツリーを示します。



3.4 計測値

計測値表示は、瞬時流量表示、積算流量表示、瞬時/積算同時表示を左右キーで切り替えることができます。また、センサ位置、流向設定、電池駆動状態、アラーム/エラーを表示します。



計測値

瞬時流量、積算流量、瞬時/積算同時表示のページを左右キーで切り替えることができます。

項目	詳細
Flowrate	瞬時流量値、最大 4 桁表示 表示分解能は配管口径と単位によって算出される最大流量で決まります。 例）最大流量：6.335 L/s → 表示分解能：0.001 最大流量：331.6 m³/h → 表示分解能：0.1
Total	積算流量値、最大 8 桁表示 表示分解能は配管口径と単位によって決まります。 単位：L → 表示分解能：1 単位：m³、管内径：56.05mm 以下 → 表示分解能：0.01 単位：m³、管内径：56.05mm 超過 → 表示分解能：0.1 最大値までカウントすると 0 に戻ります。

単位

瞬時流量、積算流量それぞれ表示できる単位は以下になります。3.5(2)-D 単位をご参照ください。

項目	詳細
Flowrate	L/s、L/min、m³/min、 m³/h、 m³/day
Total	L、m³

センサ位置

設置する配管、測定流体の設定情報から、センサ位置を算出し表示します。A,B,C,D,E のアルファベット 5 文字と 1,2,3,4,5,6 の数字 6 つから合計 30 通りの取付け位置があります。

流向設定

正流の向きを表示します。画面の回転に対応した以下の 4 種類の表示があります。

項目	表示	詳細
↓	FLOW ≫	画面回転 0°、180°設定のときの表示になります。
↑	FLOW ≪	画面回転 0°、180°設定のときの表示になります。
←	FLOW ≪	画面回転 90°、270°設定のときの表示になります。
→	FLOW ≫	画面回転 90°、270°設定のときの表示になります。

電池駆動状態

装置への給電、電池の残量、モードを表示します。

項目	表示	詳細
残量あり		残量のある操作モード時の表示になります。
省エネモード		残量のある省エネモード時の表示になります。
※残量低下		残量が低下した時の表示になります。アラームになります。
残量なし		残量がなくなった時の表示になります。エラーになり、数秒後に装置電源オフとなります。
USB 給電(メンテナンス)		メンテナンスで USB 接続した時の表示になります。

※ 機器交換時期の通知です。電池残量低下表示後、25℃環境下で約 3 ヵ月後に電池残量なしとなります。

測定障害物検出

測定障害物検出(DIS.: Disturbance detection)は流体に含まれる気泡や固形物、外来ノイズなどによる一時的な測定値の乱れを除去し流量値の急な変動を抑えます。発生回数をカウントアップし、発生履歴をログします。

アラーム/エラー

各種アラーム/エラーが発生したときに表示します。
LED 通知オン状態のとき、アラーム時は、キーシートの LED ランプが 1 秒間隔で点滅します。
エラー時は、キーシートの LED ランプが点灯状態となります。
表示優先度は、下表の順となります。

項目	表示	詳細
機器故障	Error	機器故障を検知した時に表示します。発生履歴をログします。
受波なし	No Echo	超音波の受信波が一定時間以上連続して得られず計測できないときに表示します。発生回数をカウントアップし、発生履歴をログします。
逆流検知	Reverse Flow	計測値が低流量カットを超える逆流を検知した時に表示します。※1 マイナス流量を表示し、発生履歴をログします。
最大流量超え	F.S. Over	計測値が最大流量を超えた時に表示します。※1 最大流量を表示し、発生履歴をログします。
積算パルス出力不可	PLS Over	(パルス幅×2×パルス数)が※2600ms を超えた時に表示します。発生回数をカウントアップし、発生履歴をログします。
上限警報	Hi-Limit	計測値が上限設定値を超えた時に表示します。 発生履歴をログします。
下限警報	Lo-Limit	計測値が下限設定値を下回った時に表示します。 発生履歴をログします。

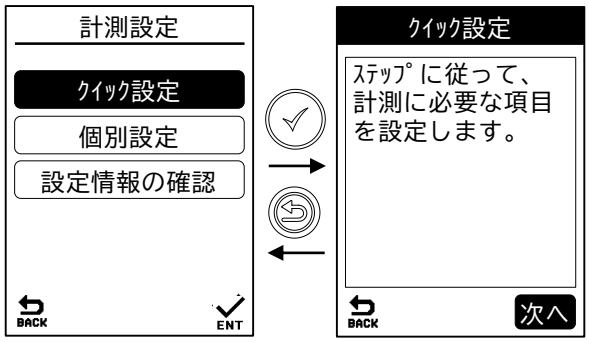
※1 最大流量値=100%とし、±105%の流量を超えたときは、計測値は±105%固定となります。
※2 設定基準はマージンをもって 500ms としていますが、本体は 600ms まで出力できます。

3.5 計測設定

「計測設定」では、「クイック設定」または、「個別設定」で計測に関する設定を行います。「設定情報の確認」で、現在の計測に関する設定情報を確認できます。

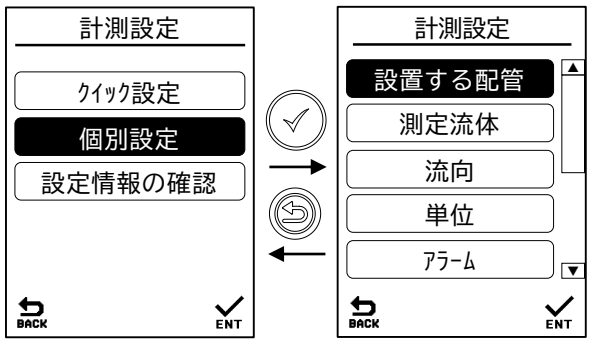
(1)クイック設定

「クイック設定」を選択した場合は、一括で各種設定を行うことができます。2.3 クイック設定をご参照ください。

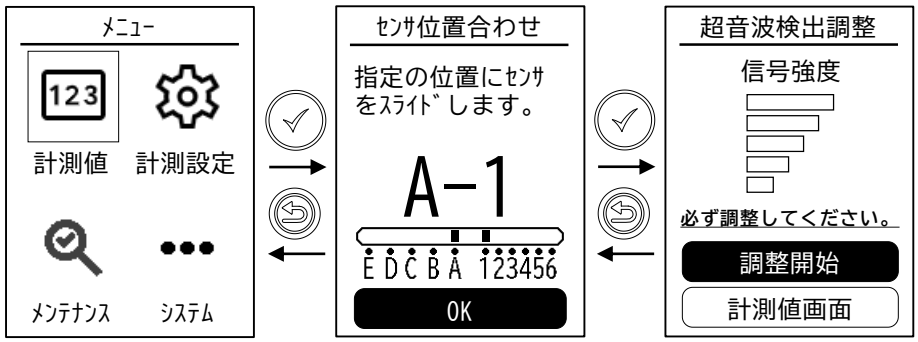


(2)個別設定

「個別設定」を選択した場合は、変更したい設定項目を一覧の中から選択し、各種計測設定を行うことができます。



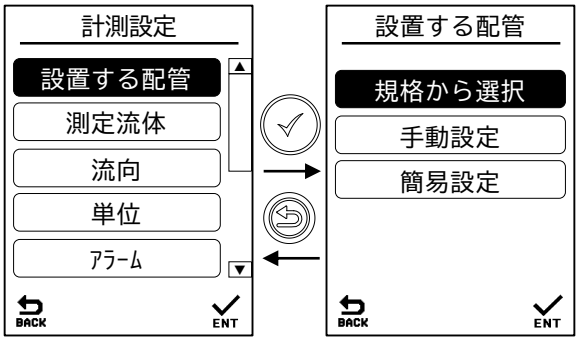
「個別設定」から、「設置する配管」または、「測定流体」を変更した後、メニューから「計測値」を選択したときに、再計算した「センサ位置合わせ」を表示します。センサ位置を変更し取付け直してください。次に「超音波検出調整」を表示しますので、「開始」を押下し再調整を実施してください。



(2)-A 設置する配管

「設置する配管」の設定は、「規格から選択」、「手動設定」、「簡易設定」の 3 種類から選択できます。

注記
・ 設定前に配管の種類とサイズを確認してください。誤った設定は、測定性能の低下や No Echo(受波なし)アラームが発生する原因となります。



「設置する配管」の初期値は、下表の通りです。

項目		初期値
配管規格		JIS G（金属）、3452/SGP、25A（1”）
設置する配管	音速(m/s)	3200
	外径(mm)	34.0
	厚さ(mm)	3.2
外ライニング	音速(m/s)	3100
	厚さ(mm)	0.0
内ライニング	音速(m/s)	3100
	厚さ(mm)	0.0

規格から選択

「規格から選択」から設定した場合、選択された配管規格の基準値が入力されます。
よく使用される配管規格とその別称、特長は下表の通りです。
配管規格の詳細については、5.3 配管表をご参照ください。

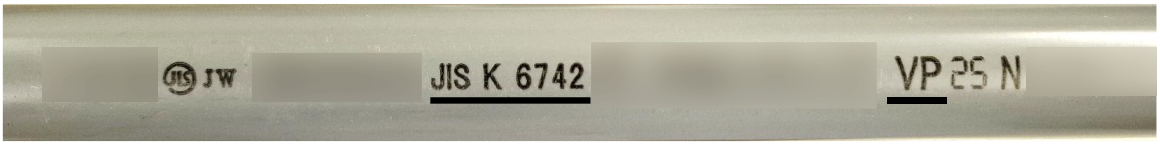
規格	番号/記号	別称、特長
JIS G（金属）	3452/SGP	配管用炭素鋼鋼管、ガス管、白ガス管（亜鉛メッキ有り）、黒ガス管（メッキ無し）
JIS G（金属）	3459/SUS-TP	配管用ステンレス鋼鋼管（TP、最も一般的なステンレスパイプ）
JIS K（樹脂）	6741/PVC-U/VP	硬質ポリ塩化ビニル管（給水や薬液で使用される厚肉の塩ビ管）
JWWA K	116/SGP-VA	水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管（外面に一次防錆剤が塗布された赤茶色をした管）

また、規格番号や記号が印字されている配管もあります。

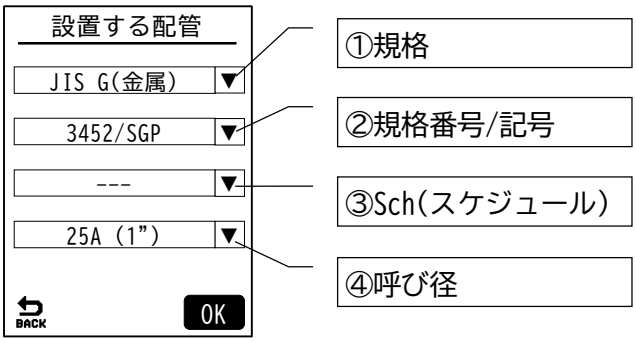
例１）記号：SUS-TP



例２）規格番号：JIS K 6742、記号：VP



設定手順は下記の通りです。



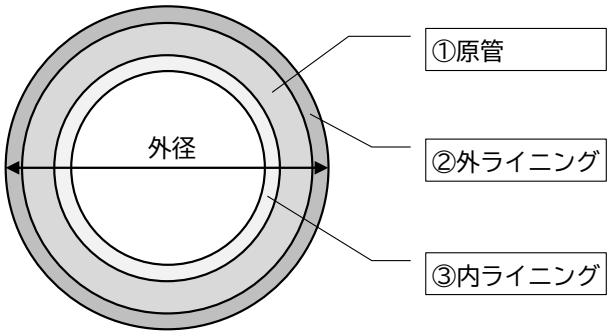
① 規格を選択します。
()内は、各規格のおおまかな管種になります。
② 規格番号、または記号を選択します。
③ Sch（スケジュール）番号のある規格は、Sch（スケジュール）番号を選択します。
Sch（スケジュール）番号のない規格は、「---」が表示され選択できません。
④ 呼び径を選択します。
⑤ 「OK」押下後に設定が反映されます。

（注）データを読み出す都合上、各項目は上から順を追って設定してください。
前の項目の選択を変更した場合は、後ろの項目の選択が合っているか再確認し、
変更がされている場合は再度選択をしてください。

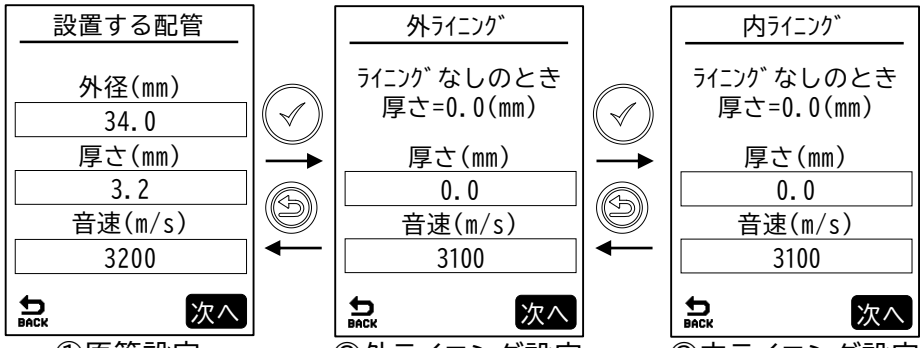
手動設定

「手動設定」では、配管の寸法と音速（材質）を数値で設定します。「規格から選択」に登録のない配管、外ライニング管の場合、「手動設定」を選択してくだい。「手動設定」の入力項目と、入力範囲は下表の通りです。配管とライニングの音速については、5.2 音速および動粘性係数 表(1)(2)を参考に入力してください。

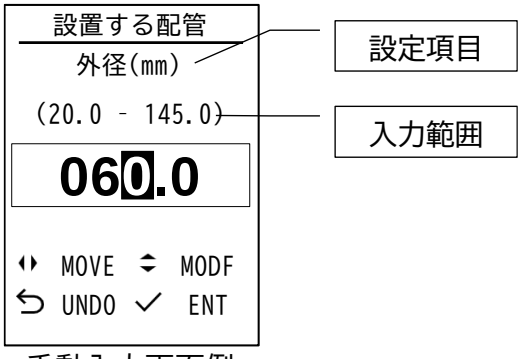
項目		入力範囲
設置する配管	音速(m/s)	500 - 4000
	外径(mm)	20.0 - 145.0
	厚さ(mm)	1.0 - 65.0
外ライニング	音速(m/s)	500 - 4000
	厚さ(mm)	0.0 - 65.0
内ライニング	音速(m/s)	500 - 4000
	厚さ(mm)	0.0 - 65.0



設定手順は以下の通りです。



①原管設定　②外ライニング設定　③内ライニング設定



手動入力画面例

① 原管の材料「音速(m/s)」、「外径(mm)」、「厚さ(mm)」を手動で入力し、「次へ」を押下します。

② 外ライニングの材料「音速(m/s)」、「厚さ(mm)」を入力し、「次へ」を押下します。
（注）外ライニングがない場合は、「厚さ(mm)」は必ず「0.0」と入力してください。
音速はどの値が入力されていても問題ありません。

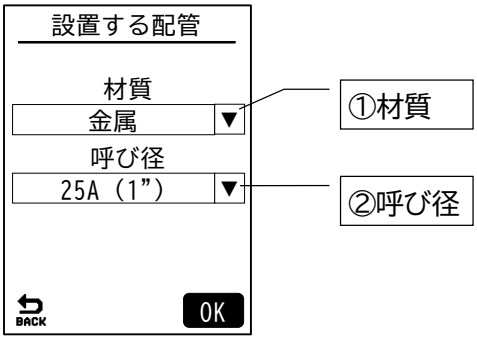
③ 内ライニングの材料「音速(m/s)」、「厚さ(mm)」を入力します。
（注）内ライニングがない場合は、「厚さ(mm)」は必ず「0.0」と入力してください。
音速はどの値が入力されていても問題ありません。

④ 「OK」押下後に、設定が反映されます。

簡易設定

簡易設定は、配管種が特定できない場合で超音波が通るかの確認やおおよその流量を把握したいときに使用してください。

「金属」=「JIS G - 3452/SGP」、「樹脂」=「JIS K – 6741/PVC-U/VP」の設定となります。



① 配管「材質」を選択します。
② 「呼び径」を選択します。
③ 「OK」押下後に設定が反映されます。

(2)-B 測定流体

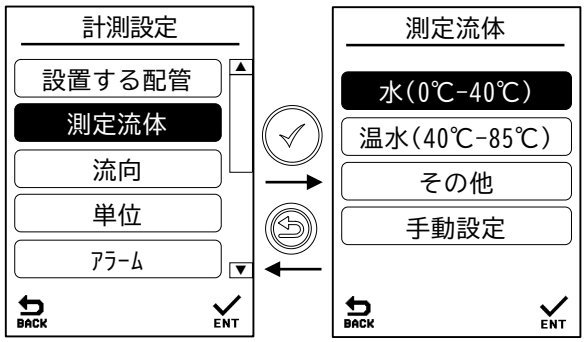
「測定流体」の設定は、「水(0℃-40℃)」、「温水(40℃-85℃)」、「その他」、「手動設定」の 3 種類から選択することができます。

「測定流体」の初期設定は下表の通りです。

項目	初期値
液種	水(0℃-40℃)
音速(m/s)	1460
動粘性係数(mm²/s)	1.20

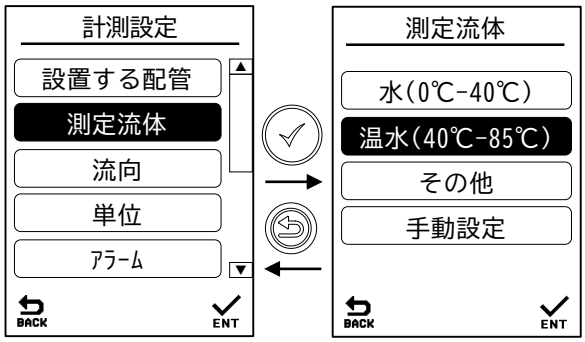
水(0℃-40℃)

「水(0℃-40℃)」を選択すると設定完了になります。音速と動粘性係数は自動算出されます。



温水(40℃-85℃)

「温水(40℃-85℃)」を選択すると設定完了になります。音速と動粘性係数は自動算出されます。

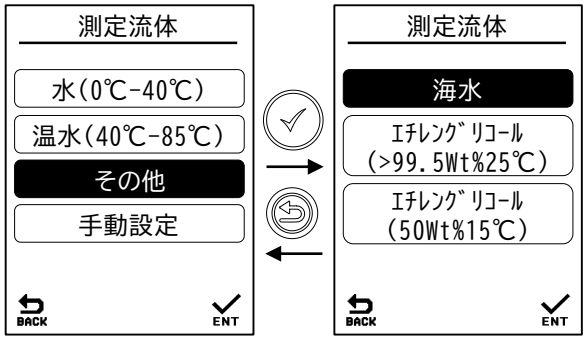


(注) 水温が常に 40℃以上となる配管では、温水(40℃-85℃)設定を推奨します。

その他

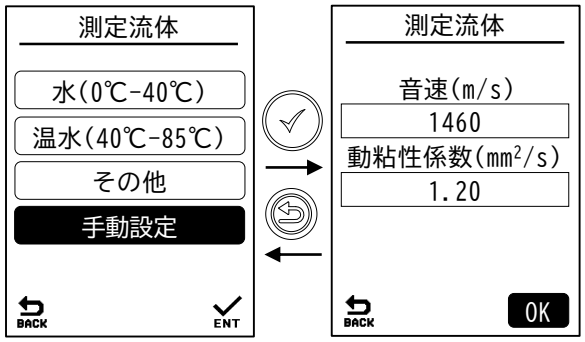
「その他」を選択後に表示される液種を選択すると設定完了です。

音速と動粘性係数は代表値が入力されます。5.2 音速および動粘性係数 表(3)をご参照ください。



手動設定

流体の音速、動粘性係数を手動入力してください。「OK」押下後に、設定が反映されます。



下表に各設定値の入力範囲を示します。

項目		入力範囲
測定流体	音速(m/s)	500 - 2000
	動粘性係数(mm²/s)	0.01 - 2000.00

設定手順は以下の通りです。

① 測定流体の「音速(m/s)」を入力します。

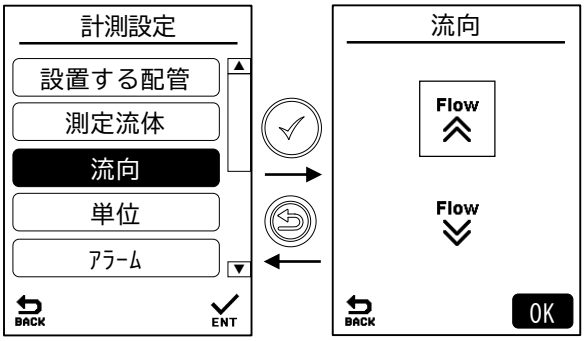
② 測定流体の「動粘性係数(mm²/s)」を入力します。流れに対する粘性の影響度合いを示したものです。以下の式によって求められます。

$$(\text{動粘性係数}) = \frac{(\text{粘性係数})}{(\text{密度})}$$

③ 「OK」押下後に設定が反映されます。

(2)-C 流向

「流向」を設定します。表示されるアイコンと流向を合わせます。選択すると設定完了です。

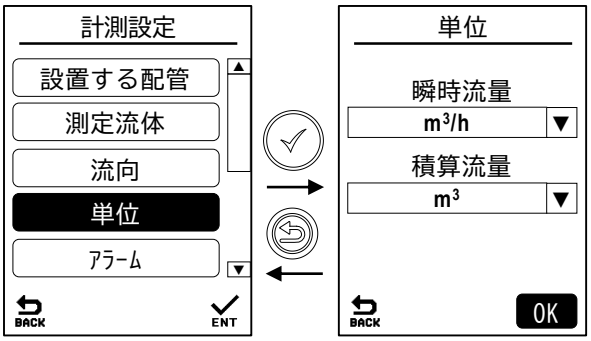


「流向」設定の初期設定と選択肢は下表の通りです。

項目	選択肢	初期値
流向	Flow 、 Flow	Flow

(2)-D 単位

「単位」を設定します。ここで設定された単位が、計測値表示や出力に反映されます。



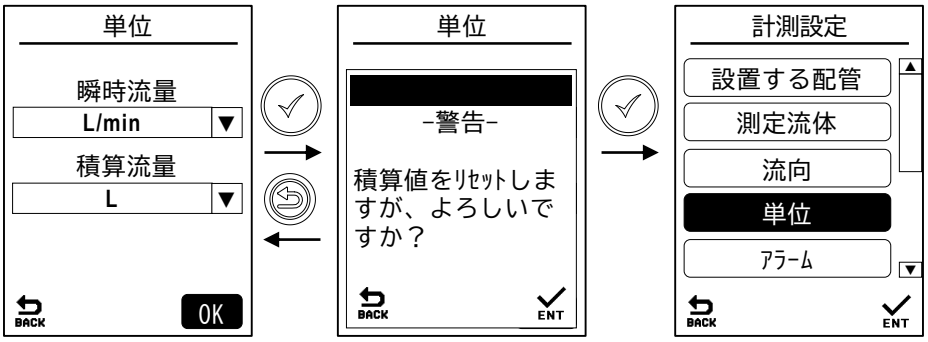
「単位」設定の初期値と選択肢は下表の通りです。

項目	選択肢	初期値
瞬時流量	L/s、L/min、m³/min、 m³/h、 m³/day	m³/h
積算流量	L、m³	m³

（注）無電圧接点出力仕様の場合、積算流量単位と積算パルス出力のパルス重みの単位は共通となります。

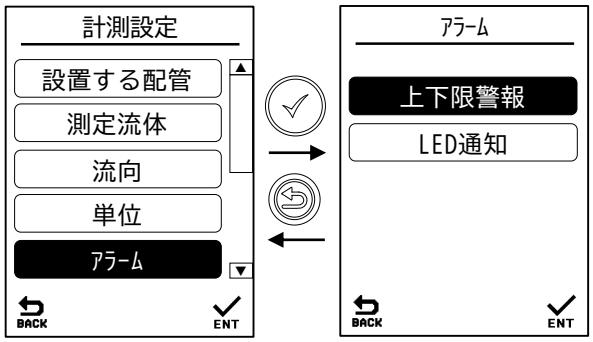
設定手順は以下の通りです。

① 「瞬時流量」単位を選択します。
② 「積算流量」単位を選択します。
③ 「OK」押下後に設定が反映されます。積算単位に変更があった場合、積算値カウントがリセットされる警告メッセージを表示します。



(2)-E アラーム

「アラーム」の設定は、「上下限警報」と「LED 通知」があります。

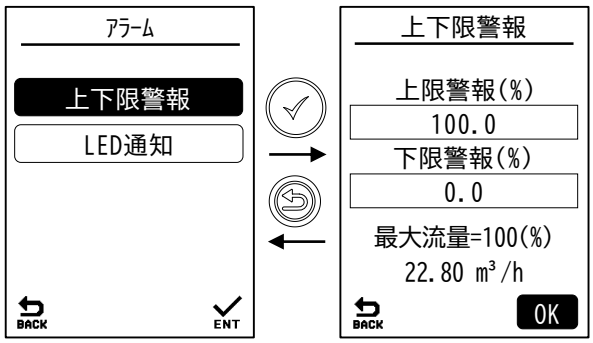


アラームの初期値と入力範囲、選択肢は下表の通りです。

項目		入力範囲、選択肢	初期値
アラーム	上限警報(%)	0.0～100.0	100.0
	下限警報(%)	0.0～100.0	0.0
LED 通知		ON、OFF	ON

上下限警報

「上下限警報」では、上限警報、下限警報の閾値を設定します。最大流量に対する比率(%)で入力します。



設定手順は以下の通りです。

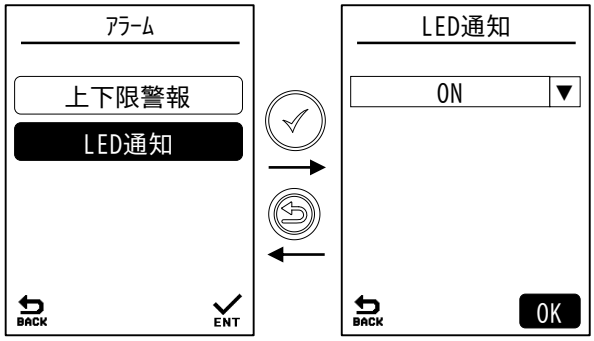
① 「上限警報(%)」を手動入力で設定します。
② 「下限警報(%)」を手動入力で設定します。
③ 「OK」押下後に設定が反映されます。

LED 通知

「LED 通知」では、キーシートの LED ランプ点灯/点滅の「ON/OFF」を設定します。

アラーム/エラー発生時に LED ランプが点灯/点滅します。アラーム/エラーが頻発する環境下で使用する場合は電池寿命を延ばすために、この機能を「OFF」に設定することを推奨します。

「LED 通知」で「ON/OFF」選択し、「OK」押下後に設定が反映されます。

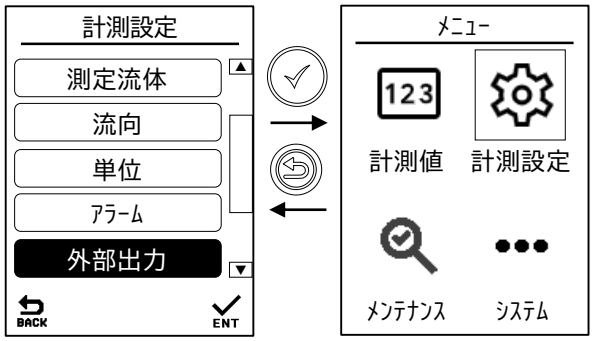


(2)-F 外部出力

「外部出力」を設定します。出力仕様によって、設定項目や表示遷移が異なります。

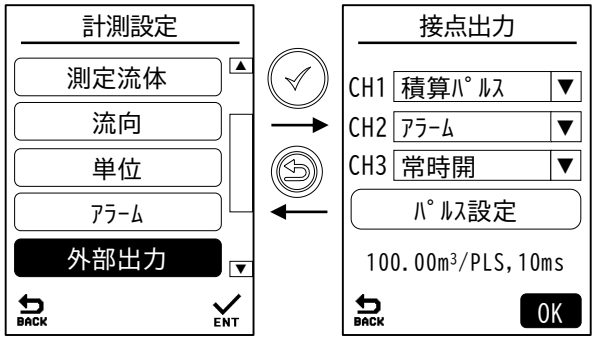
出力なし

出力なし仕様は、設定項目がないため、「外部出力」選択後にメニュー表示に移行します。



無電圧接点出力

各 CH の機能割り当てと積算パルスの設定を表示します。



各 CH に設定できる機能と接点の動作、初期値は下表の通りです。

項目 （各 CH 初期値）	動作
1)　常時開 (CH3)	接点が常時開の状態となります。他の機能を使用しない場合は、この機能に割り当ててください。
2)　常時閉	接点が常時閉の状態となります。動作確認時にご使用ください。
3)　アラーム (CH2)	4)～10)のいずれかのアラームが発生している間、接点を閉じます。
4)　上限警報	アラームで設定した上限値を超えている間、接点を閉じます。
5)　下限警報	アラームで設定した下限値を下回っている間、接点を閉じます。
6)　バッテリー低下	電池電圧が低下した（交換時期となった）ときに、接点を閉じます。
7)　受波なし	超音波の受信波が一定時間以上連続して得られず計測できていない間、接点を閉じます。
8)　逆流検知	計測定が低流量カットを超えた逆流を検知している間、接点を閉じます。
9)　最大流量超え	計測値が最大流量を超えている間、接点を閉じます。
10)　パルス出力不可	（パルス幅×2×パルス数）が 600ms を超えている間、接点を閉じます。
11)　機器故障	機器故障を検知している間、接点を閉じます。
12)　※積算パルス （CH1）	設定されたパルス重み分の流量が流れたときに、設定されたパルス幅のパルスを 1 回出力します。

※　パルス出力不可のとき、積算パルスは出力されません。

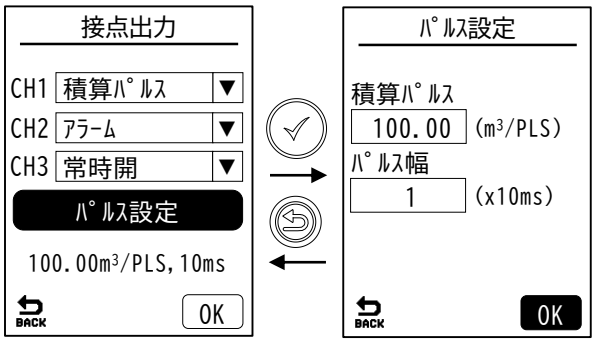
積算パルスの初期値と入力範囲は下表の通りです。

項目	入力範囲	初期値
積算パルス重み(m^3/PLS、L/PLS)	0.01～100.00	100.00
パルス幅(x10ms)	1～10	1

設定手順は下記の通りです。

① 各 CH の割り当てを設定します。

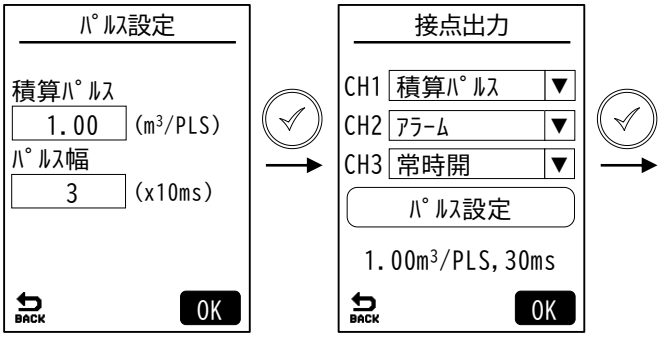
② 積算パルス出力機能を使用する場合は、積算パルスの設定を行います。
「パルス設定」を選択します。



③ 「積算パルス」に積算パルス重みを手動入力し設定します。表示される単位は単位設定により変わります。

④ 「パルス幅」を手動入力し設定します。パルス幅は 10ms 単位での設定になります。

⑤ 「OK」を 2 回押下後に設定が反映されます。



(注1) 積算パルス設定例

0.01 m³/PLS →積算流量が0.01m³増える度に1パルス出力

(注2) 期待電池寿命10年間の消費電力とする場合、以下の式を満たすパルス重みとパルス幅の設定が必要です。

【式】1秒間に出力するパルス数(平均値) × パルス幅[ms] × 2 ≤ 10[ms]

(計算例) 平均流量15m³/h、パルス重み0.1m³/P、パルス幅100msに設定の場合

$$\frac{15\ [m^3/h]}{0.1[m^3/P]\times 3600}\times 100[ms]\times 2 \fallingdotseq 8.3[ms]\ \leqq\ 10[ms]$$

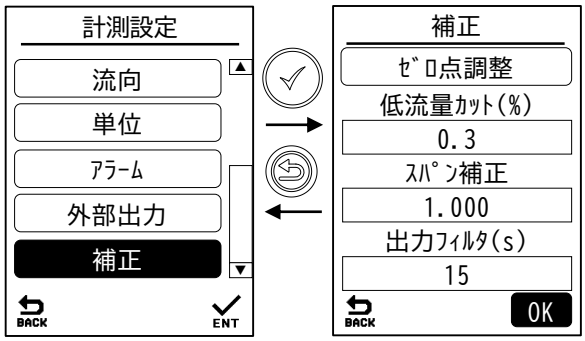
(注3) 低消費電力の設定としない場合でも、以下の式を満たすパルス重みとパルス幅の設定が必要です。

【式】1秒間に出力するパルス数(平均値) × パルス幅[ms] × 2 ≤ 500[ms]

(注4) 積算パルス出力は、周波数/アナログ信号変換用には使用できません。
(積算専用信号につき不等速な出力となります。)

(2)-G 補正

「補正」では、「ゼロ点調整」、「低流量カット」、「スパン補正」、「出力フィルタ」を設定します。



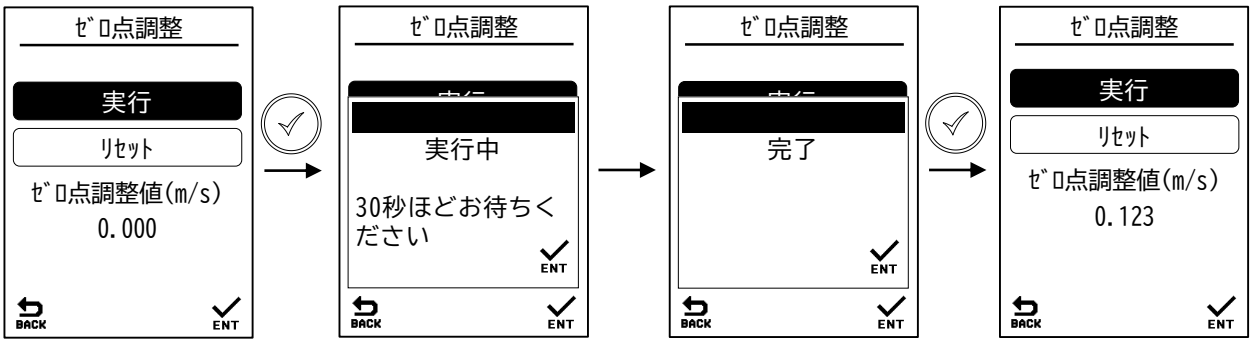
ゼロ点調整

「ゼロ点調整」を選択します。

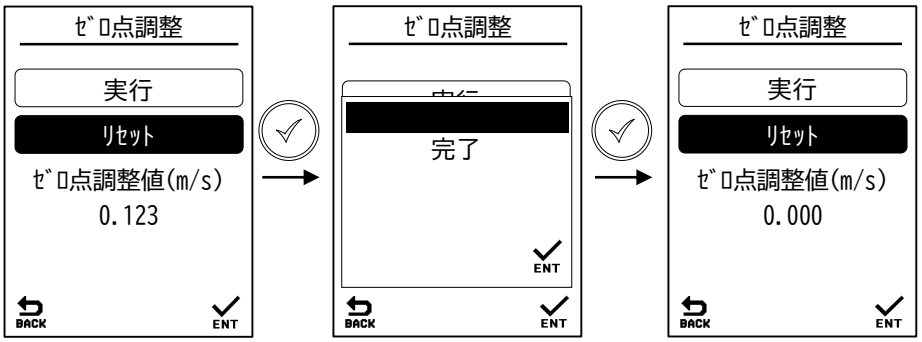
「実行」でゼロ点調整を行います。

ゼロ点調整を実行する場合は、必ず静水（満管停止）状態で行ってください。

実行後、約 30 秒で自動調整を行い、完了メッセージを表示します。



「初期化」でゼロ点調整値を初期化し、完了メッセージを表示します。



低流量カット

流量の絶対値が低流量カット設定値未満のときに、強制的に流量がゼロになります。最大流量に対する比率(%)で入力します。

「低流量カット」の初期値と入力範囲は下表の通りです。

項目	入力範囲	初期値
低流量カット(%)	0.3 ～ 100.0	0.3

スパン補正

計測値に対して係数をかけることができます。通常は変更しません。

$$(\text{出力流量}) = (\text{計測値}) \times (\text{スパン補正値})$$

「スパン補正」の初期値と入力範囲は下表の通りです。

項目	入力範囲	初期値
スパン補正	0.100 ～ 2.000	1.000

出力フィルタ

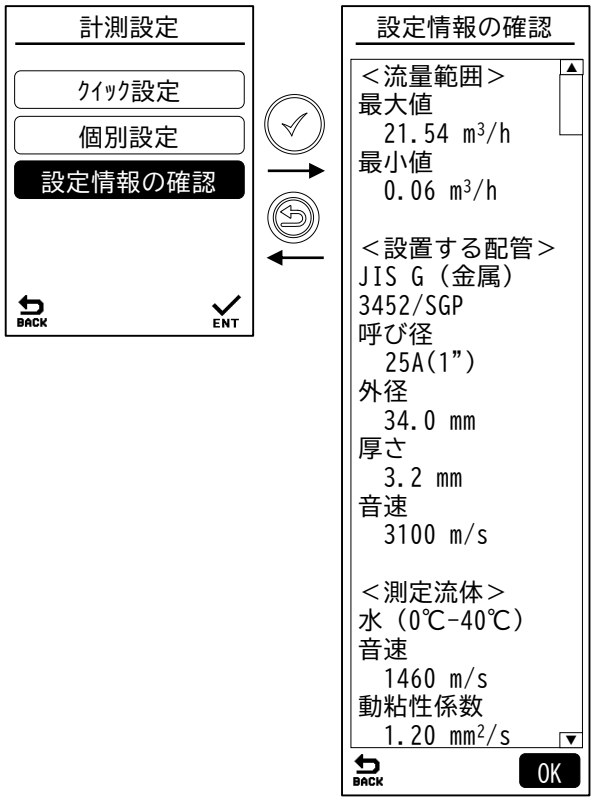
流量がステップ状に変化したときに変化量の 90%に達するまでの時間を秒単位で設定します。流量変動が大きい場合にフィルタの設定値を大きくすることで、変動に対する抑制効果が高まります。出力フィルタ値を大きくするに従い流量変化に対応する応答は遅くなります。

「出力フィルタ」の初期値と入力範囲は下表の通りです。

項目	入力範囲	初期値
出力フィルタ（秒）	1 ～ 120	15

(3)設定情報の確認

「設定情報の確認」を選択すると、「流量範囲」、「設置する配管」、「測定流体」の現在の設定を確認することができます。「流量範囲」は「設置する配管」と「単位」の設定情報より算出されます。



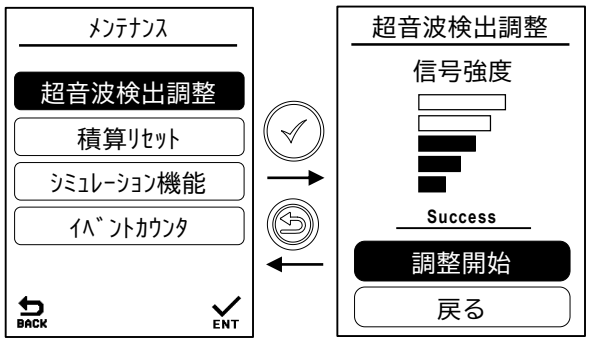
3.6 メンテナンス

「メンテナンス」では、「超音波検出調整」、「積算リセット」、「シミュレーション機能」、「イベントカウンタ」で、本体の点検や状態確認をおこなうことができます。

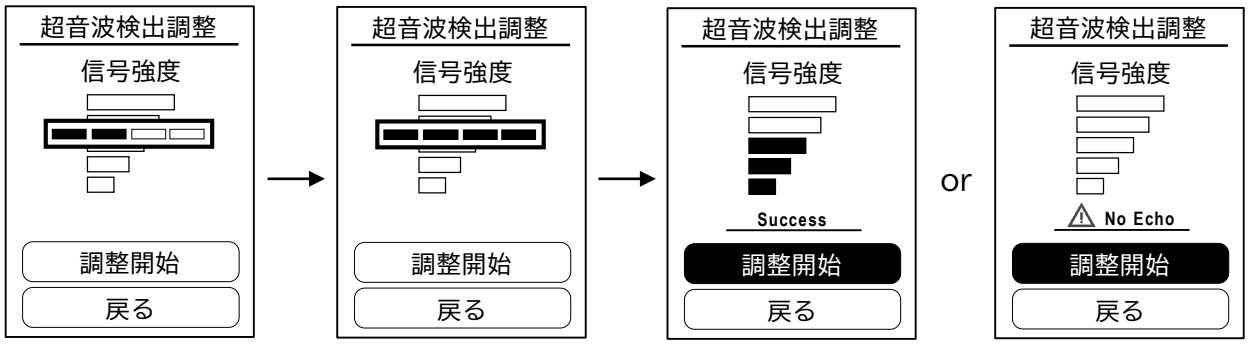
(1)超音波検出調整

「超音波検出調整」では、前回の調整結果の確認と超音波検出の再調整を行うことができます。「No Echo」が頻発する場合等、超音波検出が安定しない場合は、再調整を実施してください。

「超音波検出調整」を選択すると、前回の調整結果を確認できます。



「開始」を選択すると、プログレスバーが表示され、バーレベルが 4 段階まで進むと調整完了となります。成功時は「Success」、失敗時は「⚠ No Echo」を表示します。

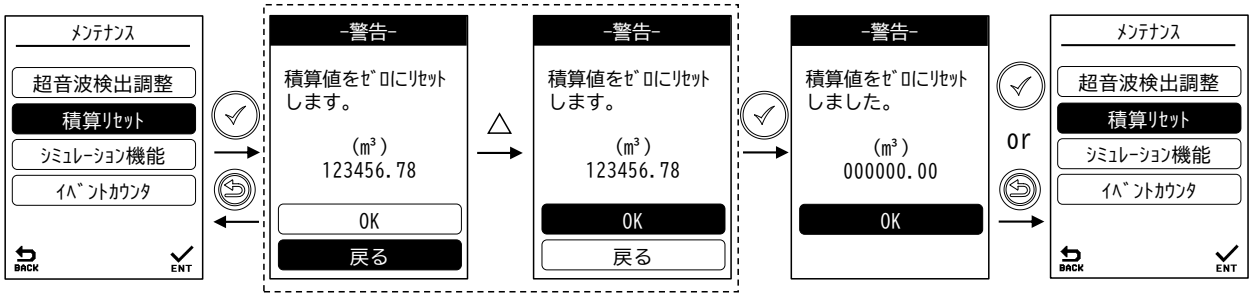


調整後の 5 段階バーレベルについて、目安は下表の通りです。バーレベルが 1 でも計測はできますが、取付け箇所をずらす等再調整を実施し、感度が良い点で計測することを推奨します。

バーレベル	目安
5	樹脂パイプ、小中口径金属管
4	中大口径金属管
3	肉厚金属管
2	ライニング管、錆有り金属管
1	ライニング管、錆有り金属管、**再取付け推奨**

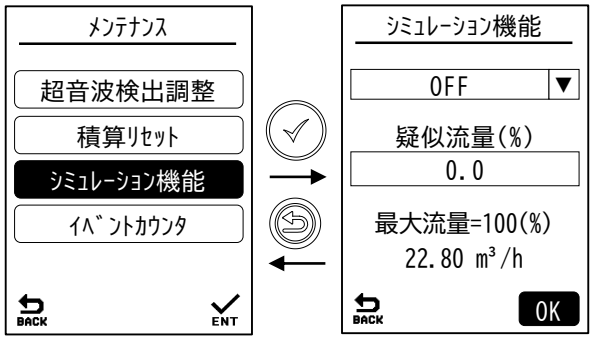
(2)積算リセット

「積算リセット」では、積算カウント値をゼロにすることができます。
「積算リセット」選択後、メッセージボックスで現在の積算値が表示されます。
「OK」押下で実行、「戻る」押下で実行せずに戻ります。

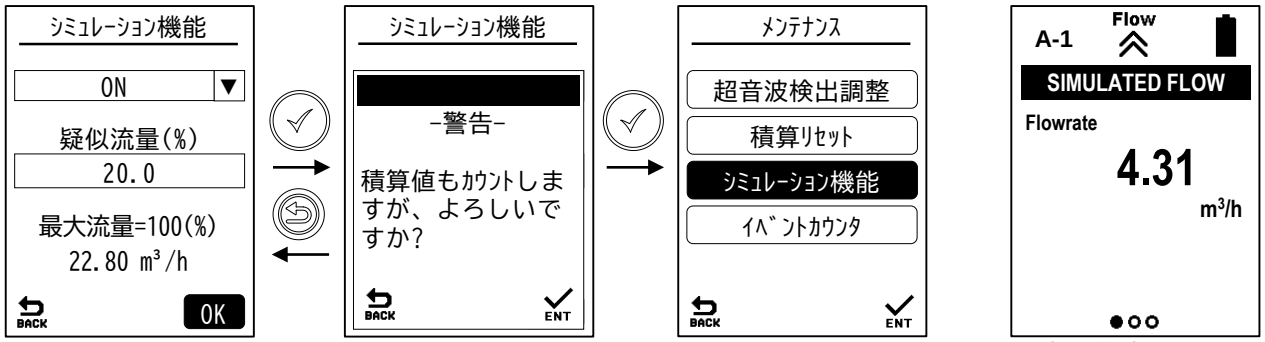


(3)シミュレーション機能

「シミュレーション機能」では、機能を「ON」にすると、「疑似流量(%)」に設定された値に応じて流量計が動作します。「疑似流量(%)」は、最大流量に対する比率(%)で入力します。



「OK」押下後に、積算値もカウントアップする警告が表示されます。「ENT」押下で実行、「BACK」で実行せずに戻ります。実行後、計測表示画面には「疑似流量(%)」の計測値と、「SIMULATED FLOW」が表示されます。



計測値表示画面

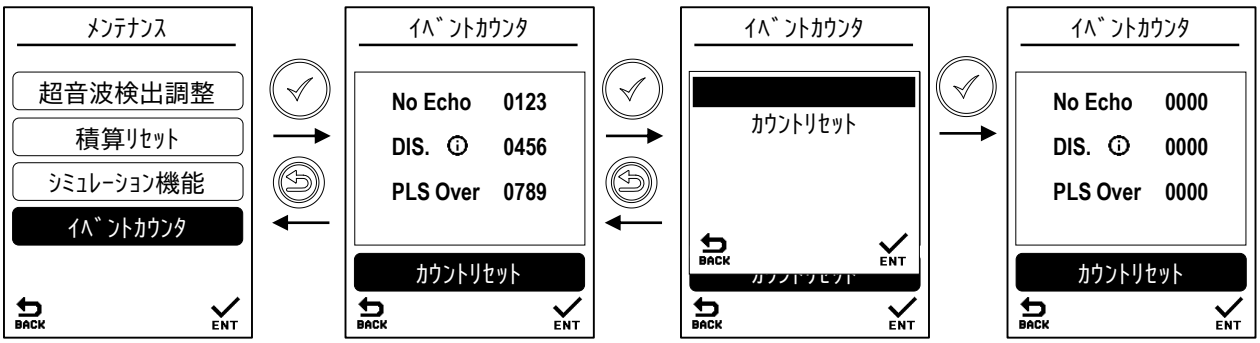
(注 1) シミュレーション機能を使用中は積算値がカウントアップするため、実行前に積算値を控えておくことを推奨します。

(注 2) シミュレーション機能を使用後は必ず「機能 OFF」に再設定してください。電源 OFF を除き、自動的に機能 OFF になることはありません。

(4)イベントカウンタ

「イベントカウンタ」では、「No Echo」、「DIS. ⓘ 」、「PLS Over」の発生回数(0000-9999)を確認できます。各発生回数を確認し、第６章 トラブルシューティングより、適切な処置を実施してください。

「カウントリセット」で、全てのカウント値をリセットすることができます。「カウントリセット」を選択すると、メッセージが表示されます。「ENT」押下で実行、「BACK」で実行せずに戻ります。

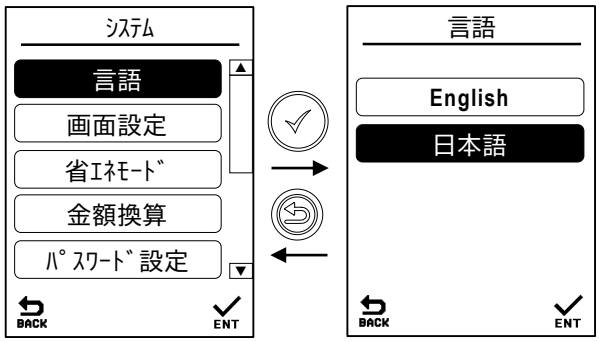


3.7 システム設定

「システム設定」では、「言語」、「画面設定」、「省エネモード」、「金額換算」、「パスワード設定」、「機器情報」、「初期化」で、機器のシステムに関する設定と情報を確認できます。

(1)言語

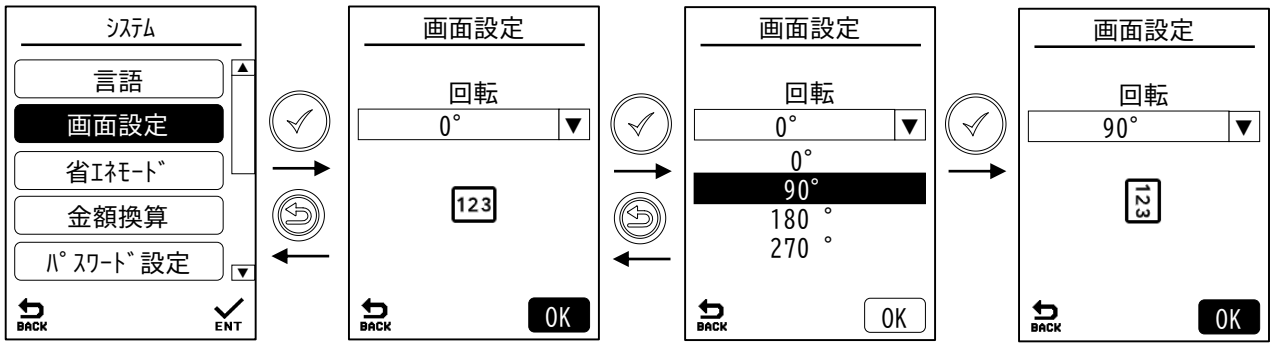
「言語」では、画面操作の言語を「日本語」か「英語」に設定することができます。「日本語」か「英語」を選択すると設定が反映されます。



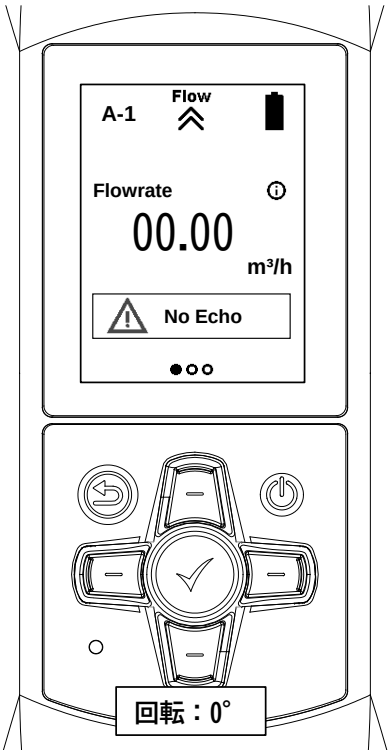
(2)画面設定

「画面設定」では、計測値表示画面の表示向きを設定できます。「回転」で選択された角度で時計回りに回転します。「画面設定」の初期値と選択肢は下表の通りです。「回転」を選択し、「OK」押下後に設定が反映されます。

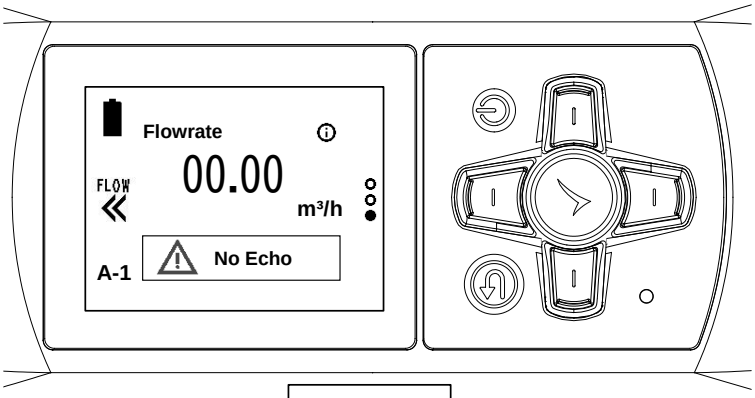
項目	選択肢	初期値
回転	0°,90° 180°,270°	0°



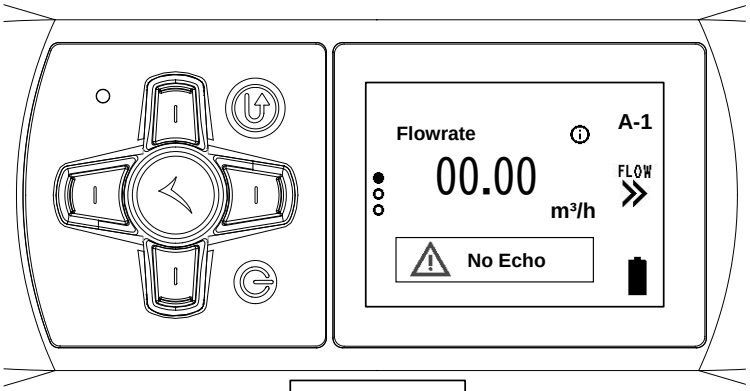
キーシートと各角度の回転後の表示位置関係を、次頁に示します。



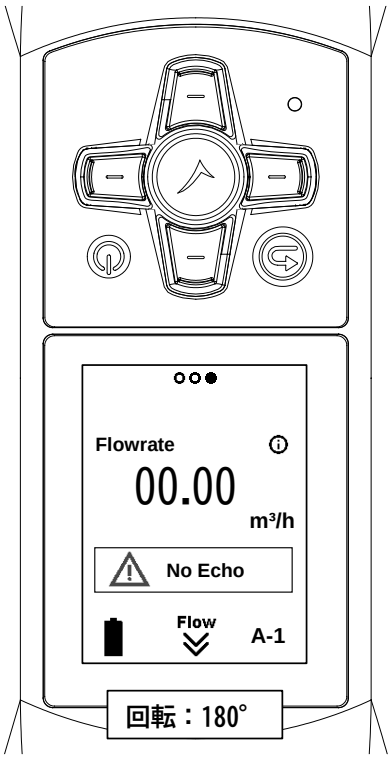
回転：0°



回転：90°



回転：270°



回転：180°

(3)省エネモード

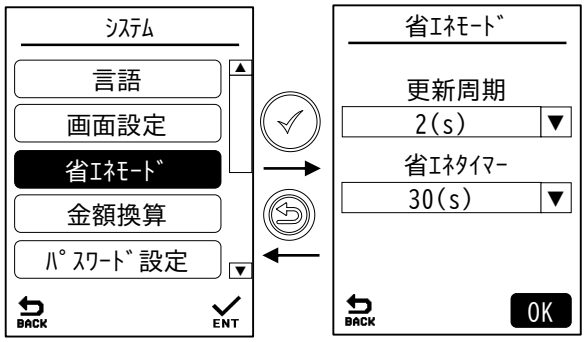
「省エネモード」では、省エネモード中の計測画面の「更新周期」と、「省エネタイマー」の設定ができます。操作をしない状態で「省エネタイマー」で設定した時間が経過すると、自動的に省エネモードに移行します。

「省エネモード」中は、上下キーの操作が無効になります。上下キー以外のキーを押下することで解除できます。

「更新周期」と「省エネタイマー」の初期値と選択肢は下表の通りです。

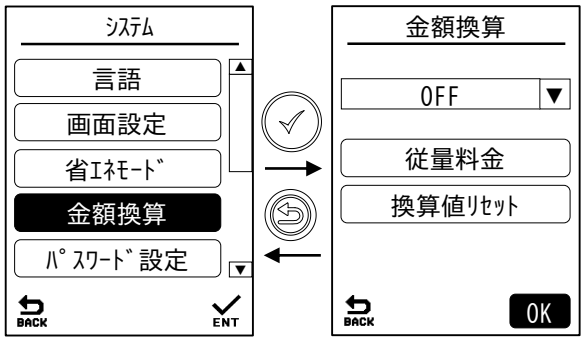
項目	選択肢	初期値
更新周期	2(s),10(s),1(min),5(min),10(min)	2(s)
省エネタイマー	30(s),1(min),2(min)	30(s)

「更新周期」と「省エネタイマー」それぞれの設定値を選択します。「OK」押下後に設定が反映されます。



(4)金額換算

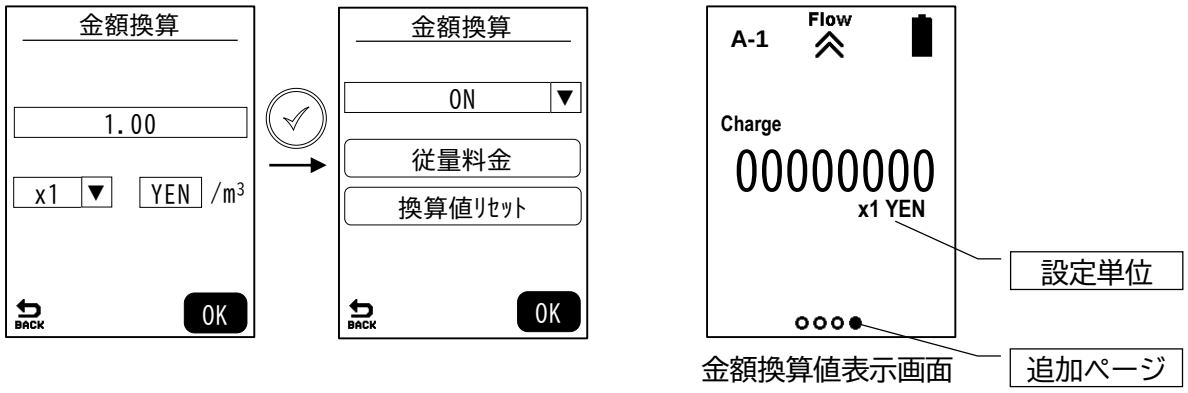
「金額換算」では、機能を「ON」すると、計測値表示に「金額換算」ページを追加し表示します。



設定された「従量料金」にて算出し、「金額換算」ページに設定された単位を表示します。算出式は下記の通りです。

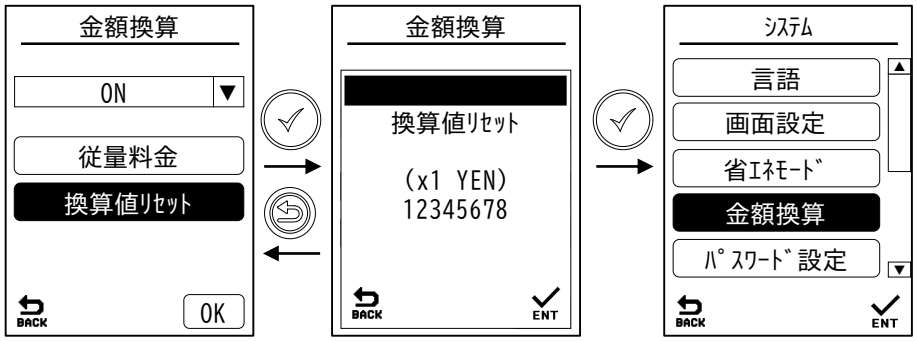
$$\left(\text{金額換算開始からの積算流量値}\right)\times\left(\text{従量料金}\right)=\left(\text{金額換算値}\right)$$

「OK」を 2 回押下後に設定が反映されます。



また、「換算値リセット」で、金額換算値のみをゼロにすることができます。

「換算値リセット」選択後、メッセージボックスで現在の金額換算値が表示されます。「ENT」押下で実行、「BACK」で実行せずに戻ります。

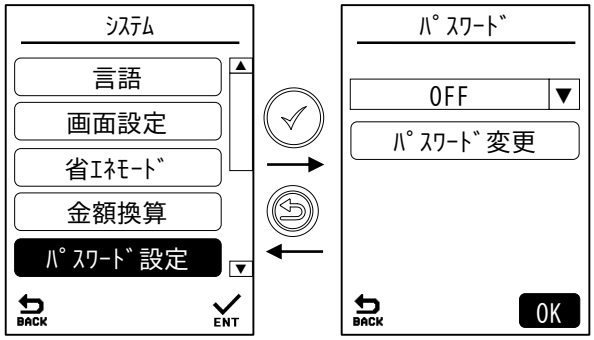


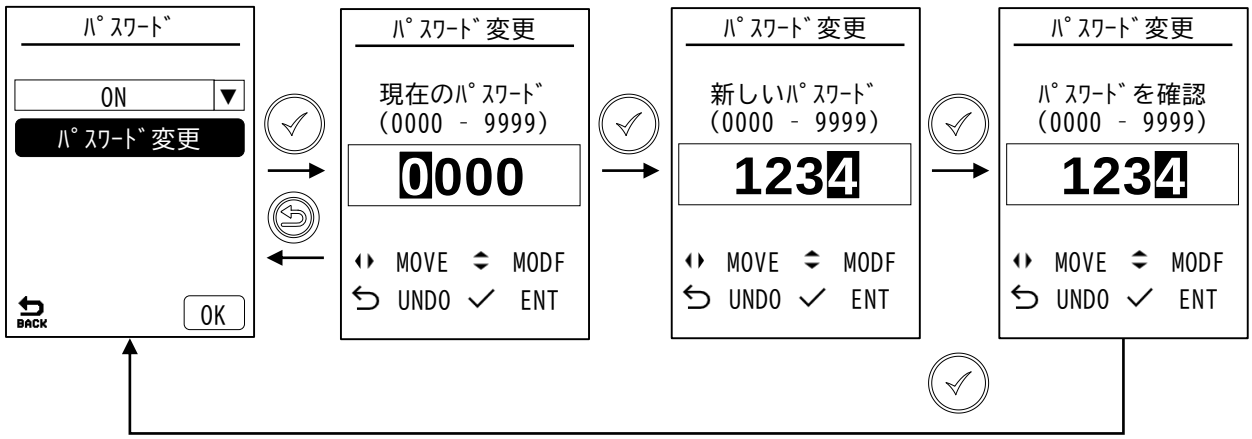
※　金額換算値は、「積算値リセット」を実行するとゼロになります。

(5)パスワード設定

「パスワード設定」では、機能を「ON」すると、「計測設定」、「メンテナンス」、「システム設定」の操作をロックします。「パスワード変更」にて、4 桁の数字でパスワードを設定できます。設定時は、「現在のパスワード」→「新しいパスワード」→「パスワードを確認」の順で入力します。パスワードの初期値と入力範囲は下表の通りです。「OK」押下後に設定が反映されます。

項目	入力範囲	初期値
パスワード	0000 - 9999	0000

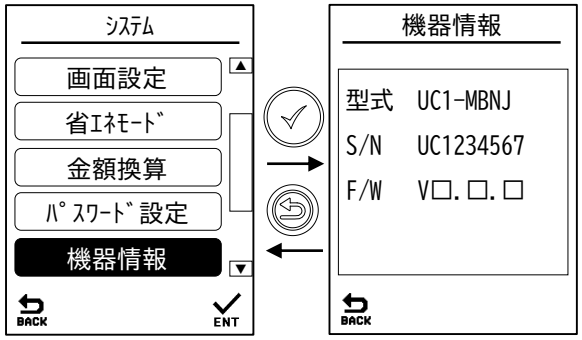




（注 1）各設定画面で「省エネタイマー」時間経過後、自動的にメニュー画面へ切り替わります。
（注 2）1 度パスワードを入力すると、操作中は各設定を選択してもパスワードを要求されません。
「省エネモード」に入ると、再度パスワード入力が必要になります。

(6)機器情報

「機器情報」では、本体の「型式コード」、「S/N（製造番号）」、「F/W（ファームウェア）」の確認ができます。



(7)初期化

「初期化」では、本体の全ての設定パラメータを初期化します。

「初期化」選択後、警告メッセージが表示されます。「OK」を選択すると初期化を実行し、工場出荷時のパラメータで再起動します。



第4章 仕様

4.1 総合(1)

項目		仕様		
構造		変換器・センサー体型、センサスライドロック構造		
ドライカプラント		センサ部にグリス等（超音波伝搬媒質）の塗布は不要		
配管※1	呼び径	25A～100A（1 機種で 8 口径に対応）		
	種類	JIS、ASME 規格にある金属管（肉厚 Sch.40 以下のステンレス管、鋼管など）、樹脂管（塩ビ管など）		
	ライニング	なし、又はポリエチレン、塩化ビニルなど		
	直管部長さ	JEMIS032-2019 による		
測定対象	流体種類※1	液体全般（冷水、温水、油類など）		
	流体温度（配管表面温度）	-20℃ ～ +85℃（使用周囲温度のディレーティングあり※4）		
測定方式		超音波伝搬時間差方式		
測線数		1 測線		
測定周期		1s		
測定精度※2,3		±3.0%RD（最大流量の 10～100%）, ±0.3%FS（最大流量の 0.3～10%）		
繰り返し精度※2		±1.0%RD		
出力仕様より選択	なし(UC1-MBN)	外部出力なし		
	無電圧接点出力(UC1-MBC)	NPN オープンコレクタ		
		印加電圧・電流	最大電圧：26.4VDC　最大電流：0.25A　ON 抵抗:1.7Ω以下	
		チャネル数	3ch	
		機能（右記より任意設定）	(1)常時開 (2)常時閉 (3)アラーム（4～10 いずれかの発生で出力） (2)上限警報 (5)下限警報 (6)電池電圧低下 (7)受波なし (8)逆流 (9)最大流量超え (10)積算パルス出力不可 (11)エラー (12)積算パルス出力	
		積算パルス出力設定※5	パルス幅：10～100ms…初期値：10ms パルス重み：0.01～100(m^3/PLS もしくは L/PLS)…初期値：100m^3/PLS	
表示	表示器	グラフィック液晶（反射型液晶）　解像度：240 × 320		
	メニュー操作	上下左右、決定、戻るキーで流量計のパラメータ、動作の設定が可能		
	対応言語	日本語、英語		
	計測値	計測値表示は画面向きを手動で 4 方向に設定可能		
		瞬時流量	最大 4 桁（小数点位置は配管口径と単位によって自動調整）	
		積算流量	m^3	管内径 56.05mm 以下…整数 6 桁、小数 2 桁
				管内径 56.05mm 超過…整数 7 桁、小数 1 桁
			L,その他	整数 8 桁
		金額換算	流量を任意の金額単位に換算して表示（初期設定：機能 OFF）	
			単位：英字 3 桁	整数 6 桁（任意の係数を積算流量に乗算した値）
	計測画面更新周期（省エネモード中）※6	なし	下記より設定	
		無電圧接点出力	2s、10s、1min、5min、10min（初期値：2s）	
	LED	赤色×1 点（アラーム発生時：点滅、エラー発生時：点灯）		
その他機能	流向設定	正流の向きを任意設定可能		
	逆流検知	逆流発生時はマイナス流量とアラームを表示・出力		
	測定障害物検出	流体中に多量の気泡などの測定障害物を検出しアラーム表示・出力		
	電池残量低下通知	電池残量が低下したとき、アラームを表示・出力		
	パスワード	任意のパスワード（数字 4 桁）を設定し、パラメータ保護が可能		
	省エネモード	スイッチ無操作状態が一定時間継続した場合、省エネモードに移行します 待機時間は 30 秒、60 秒、120 秒から選択可能（初期値：30 秒）		
	USB 通信	メンテナンス用		
	自己診断	故障判定時にエラーを表示		
	シミュレーション機能	任意のパーセント流量値指定による疑似流量出力が可能		
適用規格	欧州規格（CE マーキング）	**・EMC（2014/30/EU）** EN IEC 61326-1:2021 **・RoHS（2011/65/EU+(EU)2015/863）** EN IEC 63000:2018		
	韓国規格（KC マーキング）	・KS C 9811:2019 ・KS C 9610-6-2:2019 URL: http://www.rra.go.kr/selform/Tkc-UC-1		

4.2 総合(2)

項目		仕様
使用周囲温度		-20℃ ～ +60℃　(0℃以下のキー操作は動作保証対象外となります)
使用周囲湿度		90%以下　但し、筐体内部で結露しないこと
保護等級		IP65　屋外使用可能、ただし直射日光を避けること、暴風雨や長時間の雨風に晒されないこと
防爆仕様		非防爆
電源		専用電池（二酸化マンガンリチウム一次電池） 期待電池寿命：約 10 年※7（定置での計測、省エネモード、平均周囲温度 25℃の場合）
材質	本体（主要部品）	ポリカーボネート + ガラスフィラー（20%）
	樹脂バンド、 手締め樹脂ボルト	ポリアミド（PA66）
概算質量		出力なし:約 450g，無電圧接点出力: 約 460g
付属品	樹脂バンド※8	25A～50A 用：2 本 50A～100A 用：2 本
	手締め樹脂ボルト	4 個
	M8 出力ケーブル(2m※9)	1 本（無電圧接点出力仕様のみ）

※1： 超音波が伝搬する均一液体かつ多量の気泡を含まないこと。(配管材質や口径、液体の音速により測定できない場合があります。)

※2： 当社検査環境による保証値となります。(お客様の配管の種類、状態、流体の種類、流体温度などによって誤差が発生します。)

※3： 無電圧接点出力仕様の場合、ケーブルへの電気的ノイズ印加時 (EN IEC 61326-1 の EN IEC 61000-4-6 環境下) における測定精度は下記となります。

上記条件時の測定精度：±6.0%RD（最大流量の 10～100%)、　±0.6%FS（最大流量の 0.3～10%）

※4： 温度ディレーティング仕様は次頁をご参照ください。

※5： 無電圧接点出力仕様にて、積算パルス出力を使用する場合は次の注記をご参照の上、設定ください。

(1) 積算パルス出力は、周波数/アナログ信号変換用には使用できません。(積算専用信号につき不等速な出力となります。)

(2) 期待電池寿命 10 年間の消費電力とする場合、以下の式を満たすパルス重みとパルス幅の設定が必要です。

【式】 1 秒間に出力するパルス数（平均値）×パルス幅[ms]×2 ≦ 10[ms]

(計算例) 平均流量 15m^3/h、パルス重み 0.1m^3/P、パルス幅 100ms に設定の場合

$$\frac{15\ [m^3/h]}{0.1[m^3/P]\times 3600}\times 100[ms]\times 2 \fallingdotseq 8.3[ms] \leqq 10[ms]$$

(3) 低消費電力の設定としない場合でも、以下の式を満たすパルス重みとパルス幅の設定が必要です

【式】 1 秒間に出力するパルス数（平均値）×パルス幅[ms]×2 ≦ 500[ms]

※6： キー操作時は出力仕様に関わらず、計測画面は 1 秒周期での更新となります。

一定時間(初期値：30 秒)キー操作がないと自動的に省エネモードに移行します。

※7： 電池寿命はご使用条件により変動いたします。(上記は保証値でありません。)

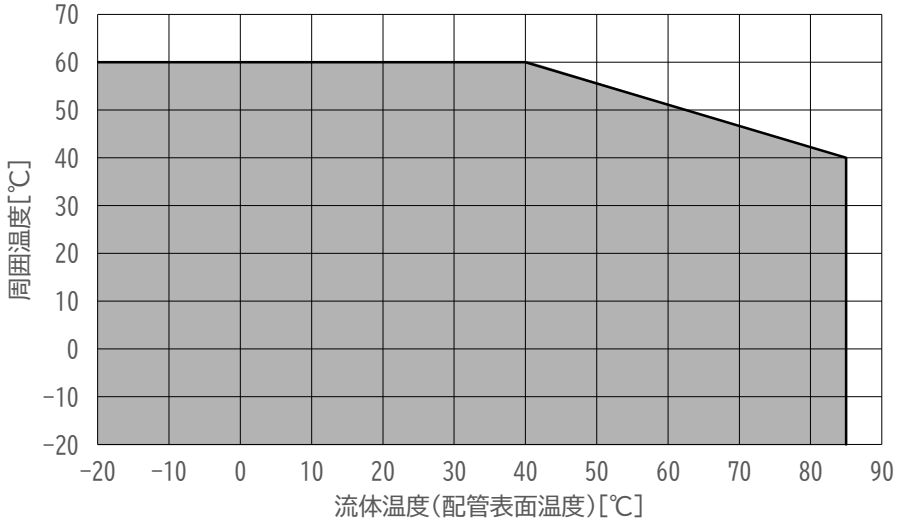
※8： 樹脂製バンドのご使用を避けたい場合は、市販の金属製ホースバンドのご使用を推奨いたします。

※9： お客様にて出力ケーブルを延長される場合、最大長さは 30m までとしてください。

※10：高所などで取付け作業を行う場合は、落下防止のために本体にストラップを使用することを推奨いたします

(注意) 本製品は防爆エリアでは使用できません。また、「取引・証明」用途には使用できません。

4.3 温度ディレーティング仕様



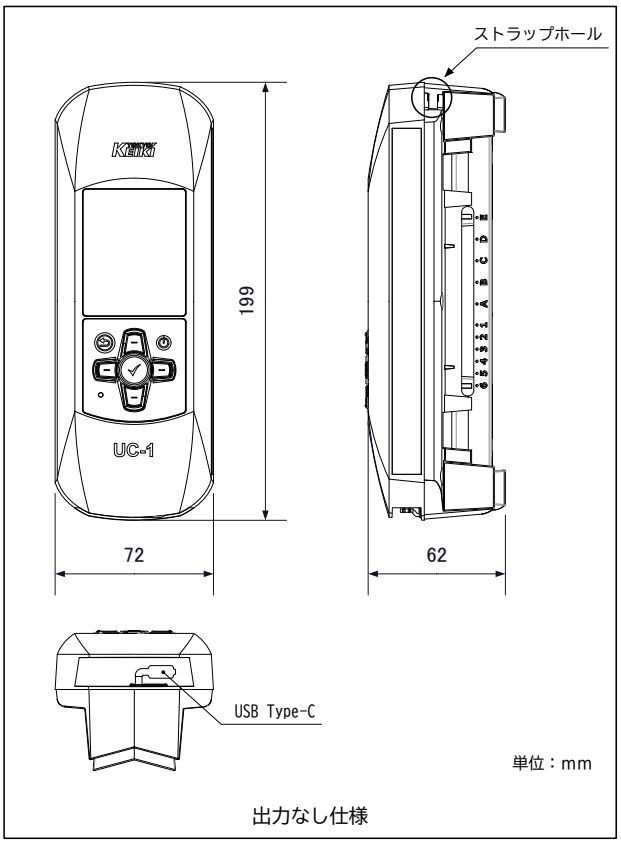
4.4 流量範囲

基準流速：0.03～10 m/s

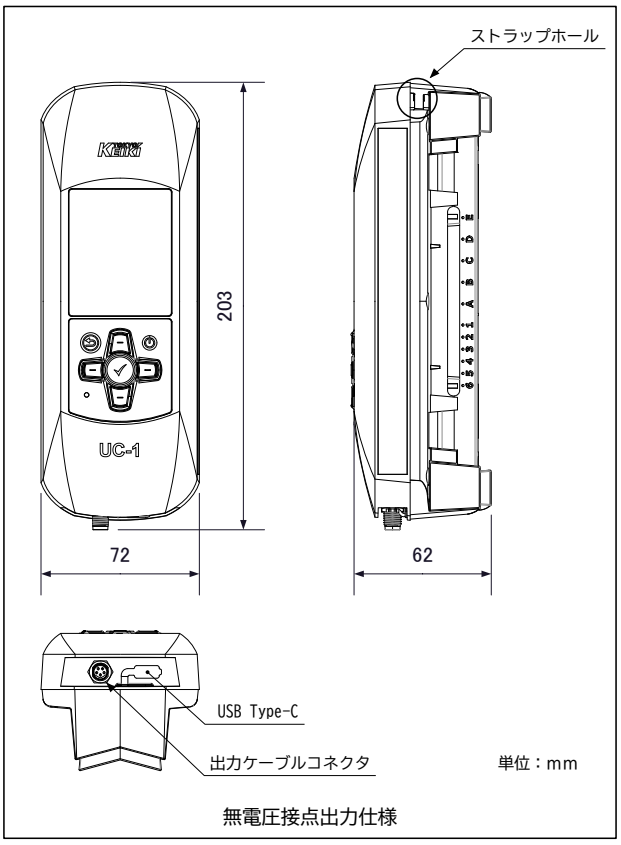
対応口径		流量範囲	
A呼称	B呼称	最小流量※ [m^3/h]	最大流量※ [m^3/h]
25A	1B	0.07	22.80
32A	1 1/4B	0.12	38.92
40A	1 1/2B	0.16	52.28
50A	2B	0.26	85.22
65A	2 1/2B	0.42	139.73
80A	3B	0.59	195.25
90A	3 1/2B	0.78	258.41
100A	4B	0.99	331.63

※　上記の流量範囲は、JIS G 3459：配管用ステンレス鋼鋼管 Sch10S の場合における参考値になります。ご使用になる管の内径により実際の流量範囲は異なります。

4.5 外形寸法

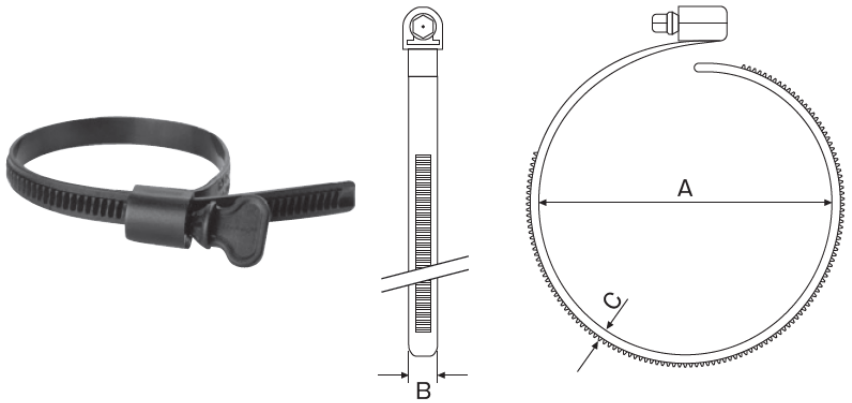


出力なし仕様



無電圧接点出力仕様

4.6 付属バンド及び手締め樹脂ボルト



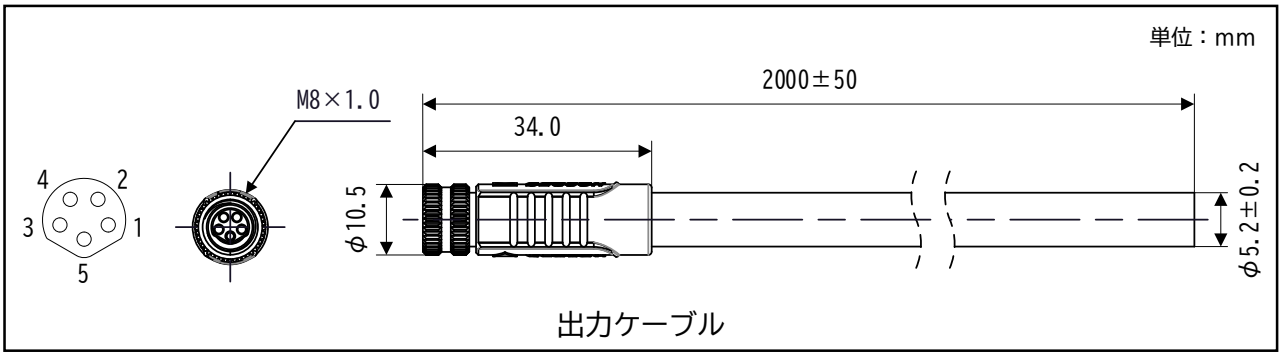
単位：mm

種類	A：最小直径	A:最大直径	B：幅	C：厚さ
25～50A 用	25	75	12.7	3.25
50～100A 用	50	125	12.7	3.25

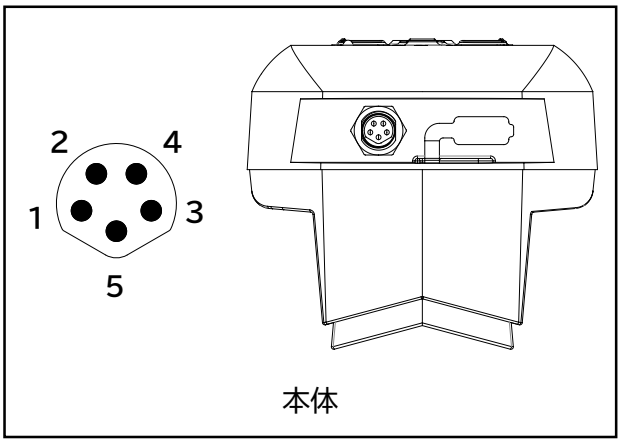
(*) 外径120 mmを超過する配管に取り付ける場合、樹脂バンド（短）と樹脂バンド（長）を連結させてご使用ください。

4.7 配線仕様

無電圧接点出力仕様の場合、付属の出力ケーブルの配線は次の通りとなります。



出力ケーブル



本体

配線No.	配線名	配線色	出力割当（初期値）
1	CH1	茶	積算パルス出力（+）
2	GND	白	共通GND（-）
3	CH3	青	常時：開（+）
4	GND	黒	共通GND（-）
5	CH2	灰	アラーム出力（+）

※ ケーブル仕様：5 ピン、24AWG/0.25mm^2、シールド付き

※ 信号論理：NPN オープンコレクタ（Max.26.4VDC、0.25A、ON 抵抗：1.7Ω以下）

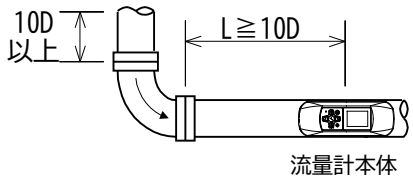
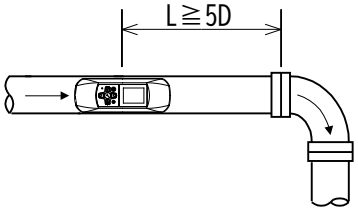
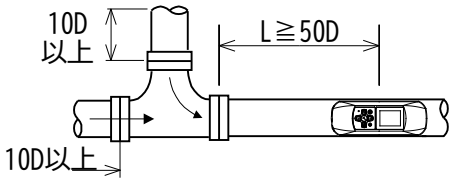
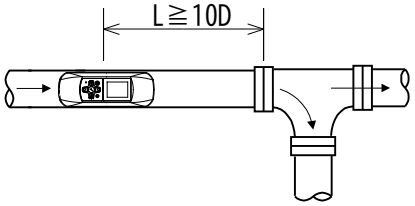
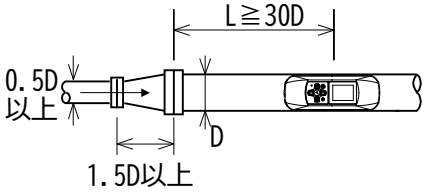
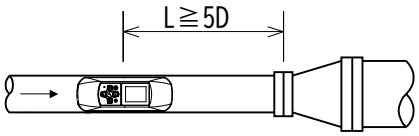
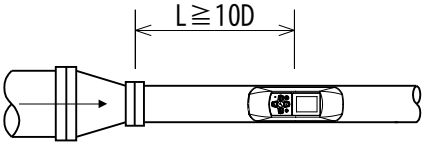
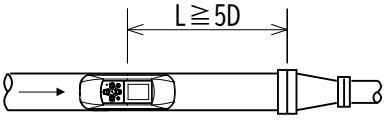
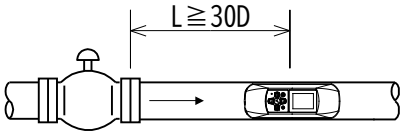
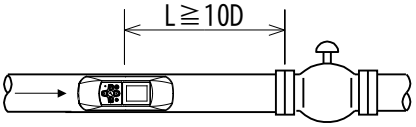
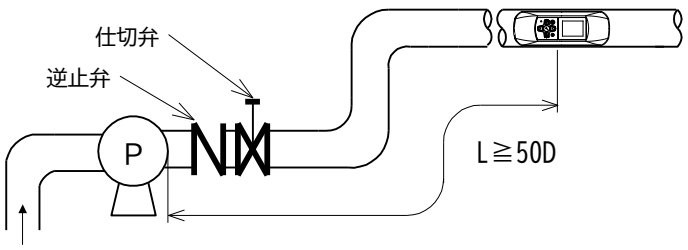
※ 割当可能信号種類：

(1) 常時：開
(2) 常時：閉
(3) アラーム
(4) 上限警報
(5) 下限警報
(6) 電池電圧低下
(7) 受波なし
(8) 逆流
(9) 最大流量超え
(10) 積算パルス出力不可
(11) エラー
(12) 積算パルス出力

第5章 付表

5.1 配管要件・必要直管長

［JEMIS 032-2019 規格より］

区分	上流側直管長	下流側直管長
90° ベント		
ティー		
拡大管		
収縮管		
各種弁	 上流側弁で流量調節をする場合	 下流側弁で流量調節をする場合
ポンプ		

［Dは配管の呼び径］

5.2 音速および動粘性係数

配管等に使用される材質の音速及び動粘性係数を示します。なお、数値は代表値です。

(1) 管

種類	材質名	音速[m/s]
金属	銅	2270
	インコネル	3020
	ダクタイル鋳鉄	3000
	鋳鉄	2500
	モネル	2720
	ニッケル	2960
	鋼	3200
	ステンレス	3100
	タンタル	2900
	チタン	3110
プラスチック	ポリカーボネート	2300
	塩化ビニル	2280
	アクリル	2720
	FRP	2560
	高密度ポリエチレン	2350

(2) ライニング

種類	材質名	音速[m/s]
ライニング	エポキシ	2000
	モルタル	2350
	ゴム	1900
	塩化ビニル	2280

(3) 流体

種類	物質名	組成式	密度 [g/cm^3]	音速 [m/s]	動粘性係数 [mm^2/s]
アルコール	ブチル		0.71	1270	3.70(25℃)
	ブタノール	$C_4H_{10}O$	0.81	1268(20℃)	3.24(25℃)
	エタノール	C_2H_5OH	0.79	1127(30℃)	1.39(25℃)
	エチレングリコール (*)	>99.5%	1.11	1689(20℃)	17.21(25℃)
	エチレングリコール(25wt%)			1599(15℃)	
	エチレングリコール(25wt%)			1603(25℃)	
	エチレングリコール(25wt%)			1609(40℃)	
	エチレングリコール(50wt%) (*)		1.066	1691(15℃)	4.13(15℃)
	エチレングリコール(50wt%)			1683(25℃)	
	エチレングリコール(50wt%)			1670(40℃)	
	メタノール	CH_3OH	0.8	1090(30℃)	0.70(25℃)
オイル	ディーゼル油			1250	
	ガソリン	C_8H_{18}	0.717	1250	0.57(25℃)
	グリセリン	$C_3H_8O_3$	1.2613	1923	1188.50(25℃)
	Gravity fuel oil AA		0.99	1490	
	灯油(米)		0.81	1320	1.50(25℃)
	灯油(英)			1428(20℃)	
	モータオイル	SAE 20	0.87	1740	5.60～9.30(100℃)
	モータオイル	SAE 30	0.88	1700	190.00(25℃)
	ベビーオイル			1416(23℃)	
	鉱物油(重)		0.843	1460	140.00(15℃)
	鉱物油(軽)		0.825	1440	3.00(25℃)
	フェニルシリコーン		1.1	1370	
	シリコーン(1000cSt)		0.972	990	1000.00
	シリコーン(100cSt)		0.968	980	100.00
	シリコーン(10cSt)		0.94	968	10.00
	シリコーン(1cSt)		0.818	960	1.00
	オリーブ油			1449(23℃)	100.00(25℃)
	潤滑油	Mobil		1417(20℃)	31.50(40℃)
	パラフィン油			1428(20℃)	
溶剤	アセトン		0.791	1158	0.40(25℃)
	ベンゼン	C_6H_6	0.88	1310(25℃)	0.71(25℃)
	クロロベンゼン	C_6H_5Cl	1.11	1300(22℃)	0.72(25℃)
	トルエン			1420	
水	水 (*)		1	1460(13.5℃)	1.20
	温水(40℃-85°C) (*)		1	1549(60℃)	0.47
	海水 (*)		1.0231	1510	1.00

(*) 本体操作で流体種類を選択すると表の流体情報が設定されます。

5.3 配管表

(1) JIS G

番号	略称	Sch	管材質	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ材質	呼び径	外径[mm]	管厚[mm]	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ厚[mm]
3442	SGPW	-	鋼	-	25A (1B)	34.0	3.2	-
					32A (1-1/4B)	42.7	3.5	-
					40A (1-1/2B)	48.6	3.5	-
					50A (2B)	60.5	3.8	-
					65A (2-1/2B)	76.3	4.2	-
					80A (3B)	89.1	4.2	-
					90A (3-1/2B)	101.6	4.2	-
					100A (4B)	114.3	4.5	-
3448	SUSTPD	-	ｽﾃﾝﾚｽ	-	30Su	34.0	1.2	-
					40Su	42.7	1.2	-
					50Su	48.6	1.2	-
					60Su	60.5	1.5	-
					75Su	76.3	1.5	-
					80Su	89.1	2.0	-
					-	-	-	-
					100Su	114.3	2.0	-
3452	SGP	-	鋼	-	25A (1B)	34.0	3.2	-
					32A (1-1/4B)	42.7	3.5	-
					40A (1-1/2B)	48.6	3.5	-
					50A (2B)	60.5	3.8	-
					65A (2-1/2B)	76.3	4.2	-
					80A (3B)	89.1	4.2	-
					90A (3-1/2B)	101.6	4.2	-
					100A (4B)	114.3	4.5	-
3454	STPG	20	鋼	-	-	-	-	-
					-	-	-	-
					-	-	-	-
					50A (2B)	60.5	3.2	-
					65A (2 1/2B)	76.3	4.5	-
					80A (3B)	89.1	4.5	-
					90A (3 1/2B)	101.6	4.5	-
					100A (4B)	114.3	4.9	-
	STPG	40	鋼	-	25A (1B)	34.0	3.4	-
					32A (1-1/4B)	42.7	3.6	-
					40A (1-1/2B)	48.6	3.7	-
					50A (2B)	60.5	3.9	-
					65A (2-1/2B)	76.3	5.2	-
					80A (3B)	89.1	5.5	-
					90A (3-1/2B)	101.6	5.7	-
					100A (4B)	114.3	6.0	-

番号	略称	Sch	管材質	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ材質	呼び径	外径[mm]	管厚[mm]	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ厚[mm]
3459	SUSTP	5S	ｽﾃﾝﾚｽ	-	25A (1B)	34.0	1.7	-
					32A (1 1/4B)	42.7	1.7	-
					40A (1 1/2B)	48.6	1.7	-
					50A (2B)	60.5	1.7	-
					65A (2 1/2B)	76.3	2.1	-
					80A (3B)	89.1	2.1	-
					90A (3 1/2B)	101.6	2.1	-
					100A (4B)	114.3	2.1	-
	SUSTP	10S	ｽﾃﾝﾚｽ	-	25A (1B)	34.0	2.8	-
					32A (1-1/4B)	42.7	2.8	-
					40A (1-1/2B)	48.6	2.8	-
					50A (2B)	60.5	2.8	-
					65A (2-1/2B)	76.3	3.0	-
					80A (3B)	89.1	3.0	-
					90A (3-1/2B)	101.6	3.0	-
					100A (4B)	114.3	3.0	-
	SUSTP	20S	ｽﾃﾝﾚｽ	-	25A (1B)	34.0	3.0	-
					32A (1-1/4B)	42.7	3.0	-
					40A (1-1/2B)	48.6	3.0	-
					50A (2B)	60.5	3.5	-
					65A (2-1/2B)	76.3	3.5	-
					80A (3B)	89.1	4.0	-
					90A (3-1/2B)	101.6	4.0	-
					100A (4B)	114.3	4.0	-
	SUSTP	40	ｽﾃﾝﾚｽ	-	25A (1B)	34.0	3.4	-
					32A (1-1/4B)	42.7	3.6	-
					40A (1-1/2B)	48.6	3.7	-
					50A (2B)	60.5	3.9	-
					65A (2-1/2B)	76.3	5.2	-
					80A (3B)	89.1	5.5	-
					90A (3-1/2B)	101.6	5.7	-
					100A (4B)	114.3	6.0	-
3447	SUS-TBS	-	ｽﾃﾝﾚｽ	-	1.25S	31.8	1.2	-
					1.5S	38.1	1.2	-
					2S	50.8	1.5	-
					2.5S	63.5	2.0	-
					3S	76.3	2.0	-
					3.5S	89.1	2.0	-
					4S	101.6	2.0	-
					4.5S	114.3	3.0	-

(2) JIS K

番号	略称	Sch	管材質	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ材質	呼び径	外径[mm]	管厚[mm]	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ厚[mm]
6741	PVC-U/VP	-	塩化ﾋﾞﾆﾙ	-	25	32.0	3.1	-
					30	38.0	3.1	-
					40	48.0	3.6	-
					50	60.0	4.1	-
					65	76.0	4.1	-
					75	89.0	5.5	-
					100	114.0	6.6	-
	PVC-U/VU	-	塩化ﾋﾞﾆﾙ	-	-	-	-	-
					-	-	-	-
					40	48.0	1.8	-
					50	60.0	1.8	-
					65	76.0	2.2	-
					75	89.0	2.7	-
					100	114.0	3.1	-
6742	PVC-U/VPW	-	塩化ﾋﾞﾆﾙ	-	25	32.0	3.5	-
					30	38.0	3.5	-
					40	48.0	4.0	-
					50	60.0	4.5	-
					65	76.0	4.5	-
					75	89.0	5.9	-
					100	114.0	7.1	-
	PVC-U/HIVPW	-	塩化ﾋﾞﾆﾙ	-	25	32.0	3.5	-
					30	38.0	3.5	-
					40	48.0	4.0	-
					50	60.0	4.5	-
					65	76.0	4.5	-
					75	89.0	5.9	-
					100	114.0	7.1	-
6761	PE100/SDR11	-	高密度ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ	-	32	32.0	3.0	-
					40	40.0	3.7	-
					50	50.0	4.6	-
					63	63.0	5.8	-
					75	75.0	6.8	-
					90	90.0	8.2	-
					110	110.0	10.0	-
					125	125.0	11.4	-
6776	PVC-C/HT	-	塩化ﾋﾞﾆﾙ	-	25	32.0	3.5	-
					30	38.0	3.5	-
					40	48.0	4.0	-
					50	60.0	4.5	-
					-	-	-	-
					-	-	-	-
					-	-	-	-

(*) JIS K 6761 の場合、「呼び径」は「公称外径」に相当します。

(3) JWWA K

番号	略称	Sch	管材質	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ材質	呼び径	外径[mm]	管厚[mm]	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ厚[mm]
116	SGP-VA	-	鋼	塩化ﾋﾞﾆﾙ	25A	34.0	3.2	1.5
					32A	42.7	3.5	1.5
					40A	48.6	3.5	1.5
					50A	60.5	3.8	1.5
					65A	76.3	4.2	1.5
					80A	89.1	4.2	2.0
					100A	114.3	4.5	2.0
	SGP-VB	-	鋼	塩化ﾋﾞﾆﾙ	25A	34.0	3.2	1.5
					32A	42.7	3.5	1.5
					40A	48.6	3.5	1.5
					50A	60.5	3.8	1.5
					65A	76.3	4.2	1.5
					80A	89.1	4.2	2.0
					100A	114.3	4.5	2.0
144	-	-	高密度ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ	-	-	-	-	-
					-	-	-	-
					50	63.0	5.8	-
					-	-	-	-
					75	90.0	8.2	-
					100	125.0	11.4	-

(4) ASME

番号	略称	Sch	管材質	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ材質	呼び径	外径[mm]	管厚[mm]	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ厚[mm]
B36.10		5S	鋼	-	1B	33.4	1.7	-
					1 1/4B	42.2	1.7	-
					1 1/2B	48.3	1.7	-
					2B	60.3	1.7	-
					2 1/2B	73.0	2.1	-
					3B	88.9	2.1	-
					3 1/2B	101.6	2.1	-
					4B	114.3	2.1	-
		10S	鋼	-	1B	33.4	2.8	-
					1 1/4B	42.2	2.8	-
					1 1/2B	48.3	2.8	-
					2B	60.3	2.8	-
					2 1/2B	73.0	3.0	-
					3B	88.9	3.0	-
					3 1/2B	101.6	3.0	-
					4B	114.3	3.0	-
		40	鋼	-	1B	33.4	3.4	-
					1 1/4B	42.2	3.6	-
					1 1/2B	48.3	3.7	-
					2B	60.3	3.9	-
					2 1/2B	73.0	5.2	-
					3B	88.9	5.5	-
					3 1/2B	101.6	5.7	-
					4B	114.3	6.0	-

番号	略称	Sch	管材質	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ材質	呼び径	外径[mm]	管厚[mm]	内ﾗｲﾆﾝｸﾞ厚[mm]
B36.19	-	5S	ｽﾃﾝﾚｽ	-	1B	33.4	1.7	-
					1 1/4B	42.2	1.7	-
					1 1/2B	48.3	1.7	-
					2B	60.3	1.7	-
					2 1/2B	73.0	2.1	-
					3B	88.9	2.1	-
					3 1/2B	101.6	2.1	-
					4B	114.3	2.1	-
	-	10S	ｽﾃﾝﾚｽ	-	1B	33.4	2.8	-
					1 1/4B	42.2	2.8	-
					1 1/2B	48.3	2.8	-
					2B	60.3	2.8	-
					2 1/2B	73.0	3.0	-
					3B	88.9	3.0	-
					3 1/2B	101.6	3.0	-
					4B	114.3	3.0	-
	-	40	ｽﾃﾝﾚｽ	-	1B	33.4	3.4	-
					1 1/4B	42.2	3.6	-
					1 1/2B	48.3	3.7	-
					2B	60.3	3.9	-
					2 1/2B	73.0	5.2	-
					3B	88.9	5.5	-
					3 1/2B	101.6	5.7	-
					4B	114.3	6.0	-

第6章 トラブルシューティング

6.1 測定編

症状	原因	処置
超音波の検出が不安定または、できない。	センサが配管に密着していない。	流量計本体を真横から見た時にセンサ底面が配管に密着するようバンドを巻き付けてください。（2.5配管への取り付け参照）
	流量計が正しく取付けられていない。	取付け時のズレに注意してください。
	配管/流体/流向の設定が間違っている。	左記設定をご確認ください。
	センサの位置が正しくない。	LCD に表示されたセンサ位置と流量計のセンサ位置が正しいことをご確認ください。
	配管の取付け場所が適切でない。	水平配管に取付ける際は、気泡、沈殿物の影響を回避するため、真上、真下を避けた 45°の位置に取付けてください。 縦（垂直）配管に取付ける際は、流れ方向が下から上の向きで取付けてください
	ドライカプラントシート(センサ底面ゴムシート)が汚れている。	ゴムシートの汚れにより超音波の伝搬効率に影響を及ぼします。清浄な布で汚れをふき取ってください。 指紋程度の汚れであれば影響はありません。
	ドライカプラントシートが破損している。	使用前に傷があった場合、保証期間内(納入後 1 年以内)であれば無償で交換いたします。当社営業所までご連絡ください。 ＊ 配管につけた跡(凹み)が生じても、再度、配管に取付けた際に密着できていれば超音波の伝搬に問題ございません。
	(センサ底面ゴムシートを交換した場合、)貼り付けが不十分である。	ゴムシートを交換する場合、ローラーを用いて両面テープが密着するように貼付してください。 交換用のゴムシートは使用期限内にセンサに貼付してください。
測定できない配管がある。	配管内面に錆やスケールがある。	流量計の取付け箇所をずらすなどして、受信波の得られる測定位置(例えば錆の少ない位置)を探してください。
	塩化ビニル鋼管に取付けている。	鋼管部と塩化ビニルライニング部分との間に空気層を含むことがあり、測定できない場合があります。流量計の取付け箇所をずらすなどして、受信波の得られる測定位置(空気層が少ない位置)を探してください。
	SGP 管(白ガス管)に取付けている。	管が古く、内側に錆が発生している場合は測定が困難です。別の配管へ移してください。
測定できない流体がある。	気泡や異物が多量に混入している。	気泡の少ない箇所で測定してください。 気泡の発生原因が、上流側にある落ち込み等によるものであれば、落差を小さくしてください。 配管内に空気層がある場合には、測定箇所の前方にエア抜き弁を設置してください。
所定の測定精度が得られない。	流速分布が乱れている。	直管長条件を満たす位置に設置してください。
	錆やスケール、非満水により流水断面積が変化している。	錆やスケールが付着していない箇所へ設置してください。
	配管のシーム(継ぎ目）の影響を受けている。	シームを避けた角度で設置してください。
	配管の仕様が間違っている。	正しい配管情報を入力してください。
	流量計が正しく設置できていない。	流量計を取付ける際は配管に平行になるよう設置ください。

症状	原因	処置
測定値が不安定である。	流速分布が不安定になっている。	直管長条件を満たす位置に設置してください。 出力フィルタの秒数を長くしてください。
	実際に流れが変動している。	ポンプによる送水などで脈動することがあります。異常ではありません。 出力フィルタの秒数を長くしてください。
	気泡や異物が混入している。	気泡や異物により、測定に暴れやヒゲ状の変動が生じることがあります。気泡や異物を取り除いてください。
	キャビテーションにより気泡が発生している。	弁の付近などの管路内で圧力差のあるところでは、キャビテーションにより気泡が発生する場合があります。発生個所から十分に離れて気泡が消滅した位置で測定を行ってください。 出力フィルタの秒数を長くしてください。
	外来ノイズの影響を受けている。	無電圧接点出力仕様をご使用の場合、出力ケーブルの引き回しを確認してください。 出力ケーブルを延長した場合、外来ノイズの影響を受けやすくなります。
流れていないはずだが流量 0 にならない。	バルブが閉まりきっていない。	バルブ詰まりの原因を除去してください。
	対流が生じている。	ポンプで送水している場合、バルブを閉めると送圧で流れが対流することがあります。異常ではありません。 低流量カットの値を大きく設定してください。
	ゼロ点調整が誤っている。	ゼロ点調整を実施した場合は、満水時に流量が流れていない状態で、再度ゼロ点調整を実施してください。 起動直後や取付け直後は精度が安定しない場合があります。
流れているはずだが流量が変化しない。	実は流れが止まっている。	今一度バルブやポンプの状態を点検してください。
	低流量カットの値が大きい。	低流量カットの値を変更してください。
流れているはずだが流量 0 と表示される。	受波なし状態である。	受波なしアラームが表示されている場合、超音波の受信ができていません。
	機器が故障している。	機器故障エラーが表示されている場合、機器が故障しています。当社営業所までご連絡ください。

6.2 機器編

症状	原因	処置
接点出力が動作しない。	積算パルス数を超えている。	積算パルスエラーが表示されている場合、積算パルス数をオーバーしています。 パルス設定を正してください。 参照：2.3(5)-B 無電圧接点出力仕様
	配線が間違っている。	正しく配線してください。 参照：2.3(5)-B 無電圧接点出力仕様
	パルスカウンタのパルス幅を超えている。	パルス幅を正しく設定してください。 参照：2.3(5)-B 無電圧接点出力仕様
上下キーが動作しない。	「省エネモード」になっている。	上下キー以外のキーを押下して「省エネモード」を解除してください。 「省エネモード」に移行する時間は「省エネタイマー」の設定で変更することができます。 参照：3.7(3) 省エネモード

6.3 アラーム

症状	原因	処置
電池残量低下 	電池残量が低下している。	定置での計測、省エネモード、平均周囲温度 25℃の環境下で、約 3 ヵ月後に電池寿命が切れます。
上限警報 ⚠ **Hi-Limit**	設定した上限アラーム値を超えた流量が流れている。	アラーム値を見直してください。 実際の流量を確認してください。
下限警報 ⚠ **Lo-Limit**	設定した下限アラーム値を超えた流量が流れている。	アラーム値を見直してください。 実際の流量を確認してください。
受波なし ⚠ **No Echo**	一定時間、超音波の受信ができていない。	・経年変化により配管内の錆やスケールが付着し、感度が低下している場合があります。超音波検出調整を再度実行してください。 ・経年変化や振動によりバンドが緩みセンサの密着が弱くなっている場合があります。バンドを締めなおして、超音波検出調整を再度実行してください。 ・泡や異物が混入し、超音波の伝搬効率が著しく低下している場合があります。気泡や異物を取り除いてください
逆流検知 ⚠ **Reverse Flow**	流量計の流向設定と逆向きに流れている。	流量計の流向設定と実際の流れ方向を一致させてください。
最大流量超え ⚠ **F.S. Over**	流量が最大流量範囲(流速 10 m/s)を超えている。	実際の流量を確認してください。
積算パルス出力不可 ⚠ **PLS Over**	積算パルスの設定可能範囲を超えている。	積算パルスの設定を確認してください。

6.4 エラー

症状	原因	処置
電池残量無し 	電池の残量がない。	保証期間内(納入後 1 年以内)であれば状況により交換対応を承ります。ご購入先もしくは当社営業所までご連絡ください。
機器故障 ⊗ **Error**	機器が故障している。	保証期間内(納入後 1 年以内)であれば状況により交換対応を承ります。ご購入先もしくは当社営業所までご連絡ください。

6.5 各状態における動作

		流量値	積算動作	LCD 流量表示 （瞬時/積算）	接点出力 （積算パルス）
正常		計測値	継続	流量値を表示	流量値を出力
アラーム	上限警報 ⚠ **Hi-Limit**	計測値	継続	流量値を表示 アラーム表示	流量値を出力
	下限警報 ⚠ **Lo-Limit**	計測値	継続	流量値を表示 アラーム表示	流量値を出力
	受波なし ⚠ **No Echo**	流量値ゼロ	停止	流量値ゼロ アラーム表示	停止
	逆流検知 ⚠ **Reverse Flow**	計測値	停止	流量値を表示 アラーム表示	停止
	最大流量超え ⚠ **F.S. Over**	105%流量 まで追従	継続	105%流量まで追従 アラーム表示	105%流量 まで追従
	積算パルス出力不可※1 ⚠ **PLS Over**	計測値	継続	流量値を表示 アラーム表示※1	停止
エラー	機器故障 ⊗ **Error**	流量値ゼロ	停止	流量値ゼロ エラー表示	停止
メンテナンス	シミュレーション機能 （疑似流量）	任意%の流量	継続	任意%の流量と <SIMULATED MODE> を表示	任意%の流量値を 出力

※1 積算パルスアラームは接点出力仕様のみで発生します。

第7章 保守・点検

7.1 日常点検

以下のような異常がないか日常的に点検してください。

(1) アラーム(LED 点滅)やエラー(LED 点灯)は発生していないか
(2) 製品銘板は読み取れるか
(3) USB Type-C のダストキャップが外れていないか
(4) 本体についた汚れは、やわらかい布で拭取ってください。シンナーなどの薬品は使用しないでください。

7.2 有寿命部品

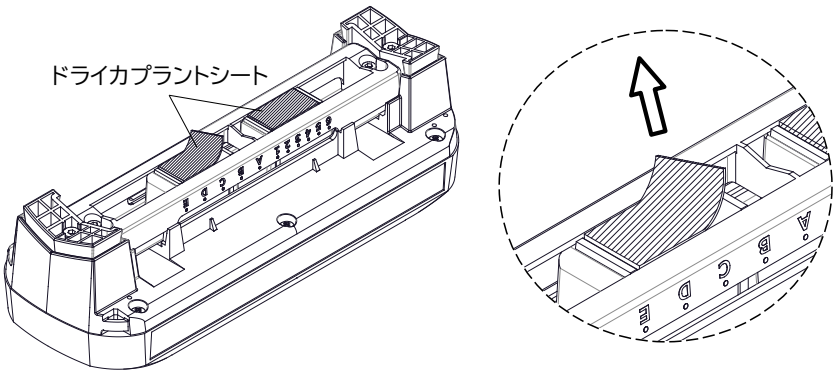
当社の超音波流量計には下記の有寿命部品を使用しています。

ドライカプラントシート

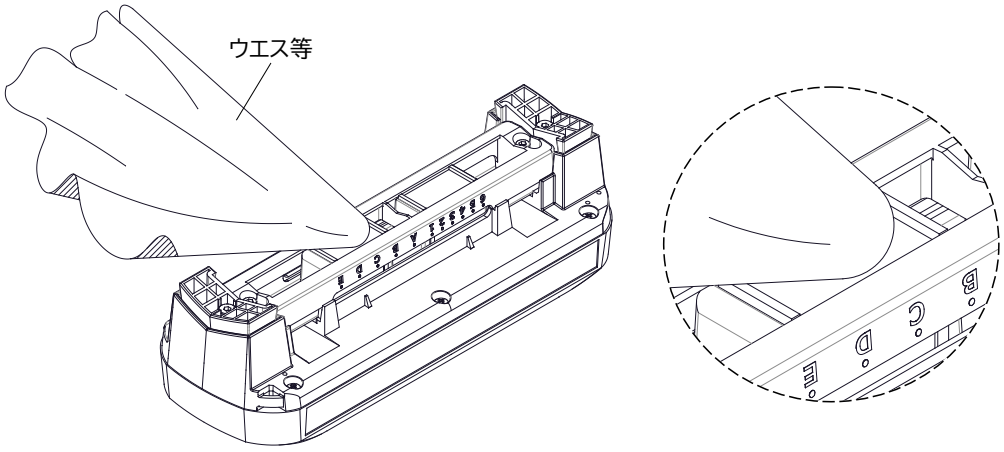
配管に取付けた状態での寿命が 10 年間となります。使用環境(繰り返しの取付け/取り外し、温湿度環境、油や薬品等との接触)により寿命は短くなります。ドライカプラントシートの劣化により超音波検出調整がうまくいかない場合は交換してください。

交換方法

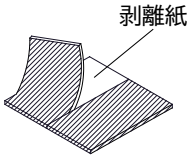
a) センサ底面のドライカプラントシートを剥がしてください。



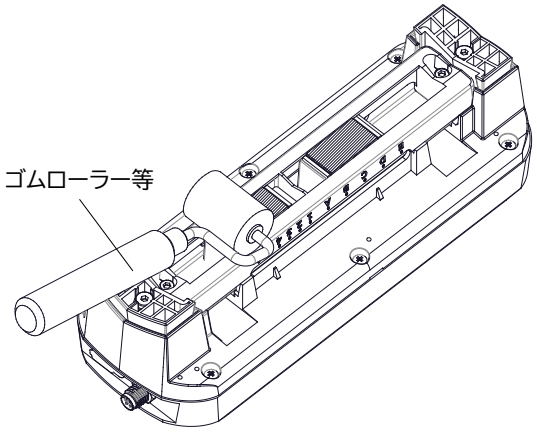
b） アルコールを含ませたウエスなどでセンサ底面を脱脂洗浄してください。



c） 交換用のカプラントシートの剥離紙をはがしてください。



d） カプラントシートをセンサ底面に貼り付けた後、ゴムローラー等を用いてシートを圧着してください。



（注 1）低温(20℃以下)では両面テープが固くなり、接着強度が低下します。上記作業は 20℃以上の環境で行ってください。
（注 2）交換用のドライカプラントシートは使用期限内に貼付作業を行ってください。

7.3 電池廃棄方法

本製品は二酸化マンガンリチウムイオン一次電池を使用しています。廃棄の際は、下記の手順で電池を取り外し、一般電池と同様に各自治体の廃棄方法に従い処分してください。

(1)電池取り扱い時の注意事項

電池を取り扱う場合は、下記の警告事項を必ずお守りください。使い方を誤ると電池が変形、漏液、発熱、破裂、発火する、あるいは刺激性、腐食性のガスが発生する原因となります。

⚠ 警告

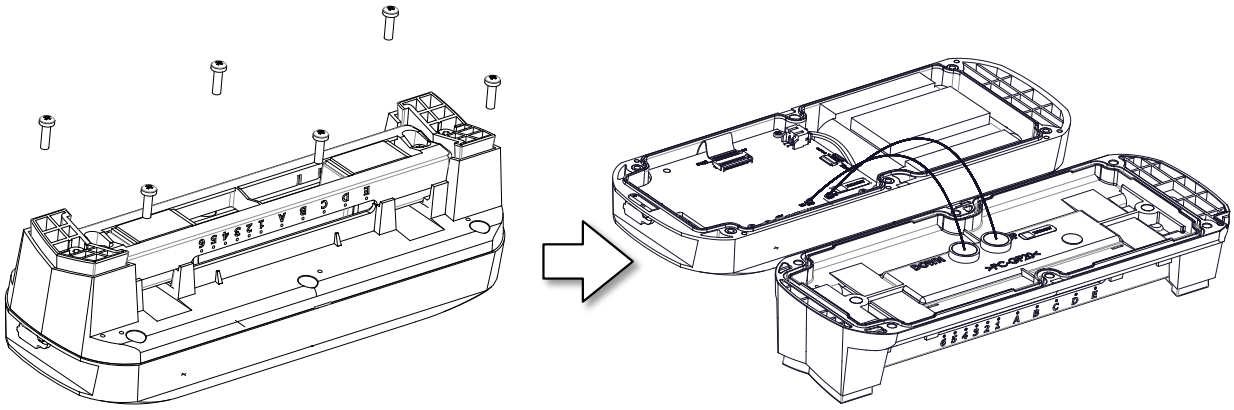
- 落下などにより強い衝撃をあたえないこと
- ショートさせないこと
- 分解、改造をしないこと
- 充電しないこと
- 極性を誤って接続しないこと
- 火の中に投入しないこと
- 水や海水などにつけて、濡らさないこと
- つぶしたり穴を開けたりしないこと

(2)分解方法

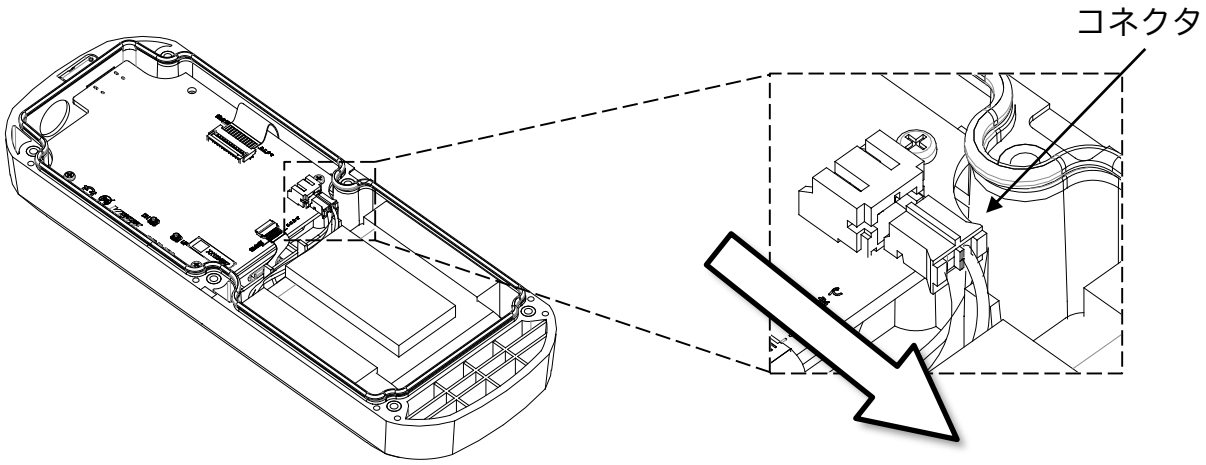
使用工具：プラスドライバー

a) 本体の電源を切ってください。出力ケーブルや USB Type-C ケーブルが接続されている場合、全て取り外してください。

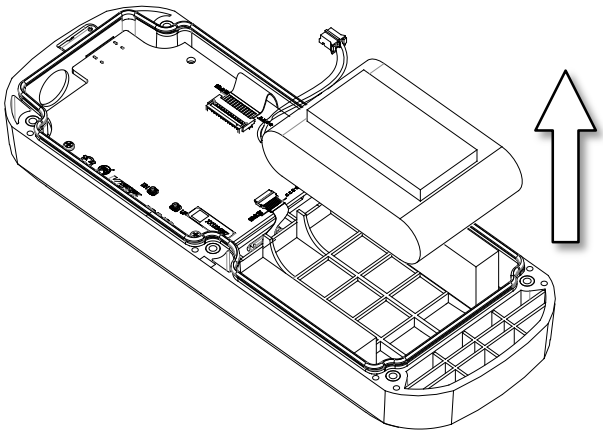
b) 本体裏側のネジを取り外して、開けてください。(6 カ所)



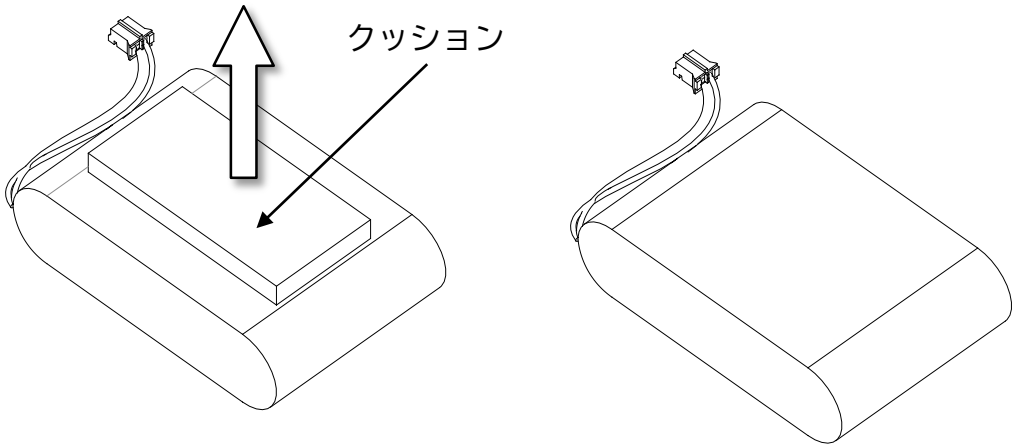
c） 電池のコネクタを矢印の方向に引き抜いてください。



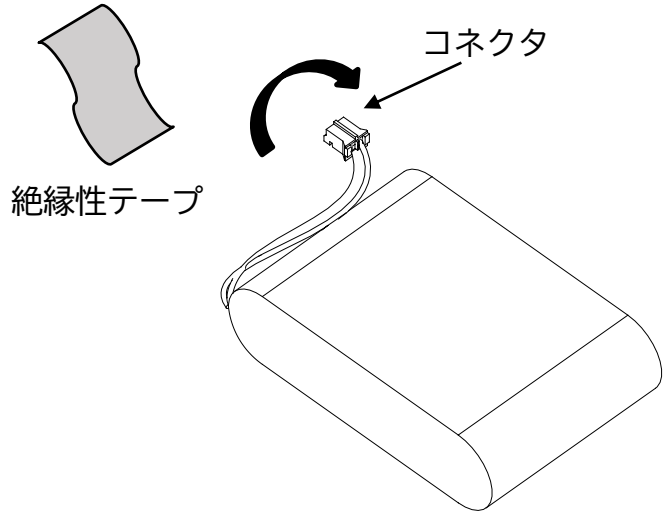
d） 電池を矢印の方向に引き上げてください。



e） 電池に貼り付けられているクッションをはがしてください。



f） 電池のコネクタ部を絶縁性テープで絶縁してください。



注記
・ 本製品の電池交換サービスは提供しておりません。

営業所一覧

本機器の故障や修理等の御相談は最寄りの営業所まで御連絡ください。

本社／東京営業所

〒144-8551　東京都大田区羽田空港 1-1-4 HANEDA INNOVATION CITY ゾーン B
TEL 03-3737-8621　FAX 03-3737-8665

札幌営業所

〒003-0802　北海道札幌市白石区菊水二条 2-2-12 藤井ビル菊水Ⅳ
TEL 011-816-6291　FAX 011-816-6296

仙台営業所

〒983-0852　宮城県仙台市宮城野区榴岡 4-12-12 L.Biz 仙台
TEL 022-295-5910　FAX 022-295-6041

北関東営業所

〒327-0816　栃木県佐野市栄町 1-1 佐野工場内
TEL 0283-23-3386　FAX 0283-21-0175

名古屋営業所

〒461-0005　愛知県名古屋市東区東桜 1-14-11 DP スクエア東桜
TEL 052-228-3996　FAX 052-228-3995

大阪営業所

〒532-0004　大阪府大阪市淀川区西宮原 1-7-26
TEL 06-6150-6602　FAX 06-6150-6610

広島営業所

〒730-0041　広島県広島市中区小町 3-19 リファレンス広島小町ビル
TEL 082-249-4661　FAX 082-241-7199

福岡営業所

〒812-0011　福岡県福岡市博多区博多駅前 4-8-15 博多鳳城ビル
TEL 092-414-7280　FAX 092-414-7281

文書番号　K24－017E

液体用電池駆動式クランプオン形
超音波流量計 UC-1 取扱説明書

2025 年 1 月　初版発行
2026 年 10 月　第 6 版発行

発行　東京計器株式会社
計測機器システムカンパニー
〒144-8551
東京都大田区羽田空港 1-1-4
HANEDA INNOVATION CITY Zone-B
TEL　03-3737-8621
FAX　03-3737-8665
URL　https://www.tokyokeiki.jp/

当社の許可なくしてこの取扱説明書を転載複写することを禁止します。
この取扱説明書の内容は予告なく変更される場合があります。