

文書番号 K21-002D

超音波流量計

*UFR-300*

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。

なお、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。

### 1. 表示の説明

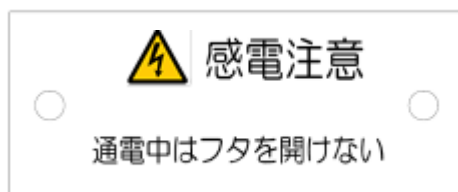
本書、及び本製品で使用している安全に関する表示の意味は次のとおりです。

 危険	この表示を無視して誤った取扱いをすると、 <b>人が死亡又は重傷</b> 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、 <b>人が死亡又は重傷</b> 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、 <b>人が傷害</b> を負う可能性が想定される内容、および <b>物的損害</b> 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。
	保護接地端子を示しています。
	機能接地端子を示しています。
	感電の危険・警告を示しています。
～	交流（AC）を示しています。

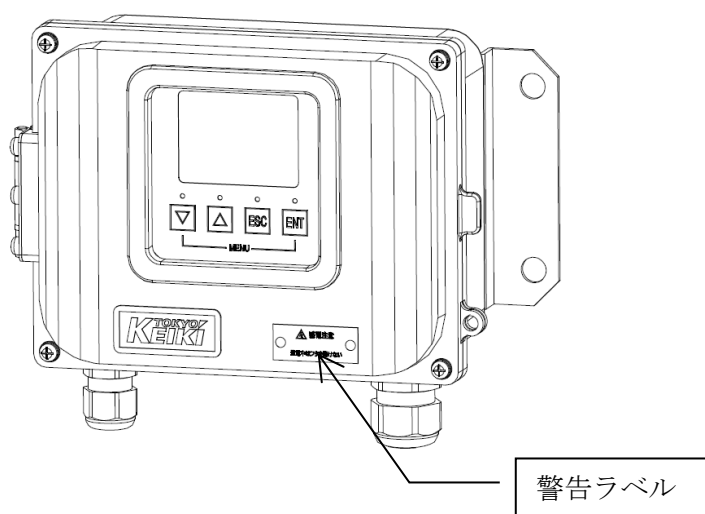
## 2. ラベル

本製品には以下に示す警告ラベルが貼付されています。

[警告ラベル]



本機器で使用している警告ラベル、注意ラベルの貼付位置は次のとおりです。



UFR-300 変換器

## 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

通電中は変換器のフタを開けないでください。  
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 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。
  - ・仕様書などに記載の所定の電源電圧範囲で御使用ください。
  - ・配管内は完全に満水の状態で御使用ください。
  - ・測定管は、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場所を選定して設置してください。
  - ・測定管の設置は必要直管長を満足するような場所を選択してください。
  - ・測定管には特に振動や衝撃が加わらないようにしてください。
  - ・変換器、測定管、及びケーブルは外来ノイズなどの影響のない場所に設置してください。
  - ・変換器、及び測定管は所定の周囲温度湿度の範囲で御使用ください。
  - ・変換器、及び端子箱の配線後は、配線接続口の防水処理を確実に行ってください。保護等級性能を維持できなくなります。
- ② 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、計測画面に[ROFF]（受波なし）機器ステータスが表示されます。  
また、異常な計測値が検出されたときには、計測画面に[DIS.]（外乱除去機能動作中）の機器ステータスが表示されます。  
これらの機器ステータスが表示されている間、流量計はこれらの機器ステータスを表示する直前の値を表示している場合があります。御注意ください。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

## 測定管 IP68（オプション）取扱い上の注意事項

保護等級 IP68 の性能を発揮させるため、次の事項に注意してください。

### 注意

- ① 測定管の端子箱内をポリウレタン樹脂で充填し 30m ケーブル付きで出荷されます。端子箱のフタは開けないでください。保護等級性能を維持できなくなります。

## 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した。  
この取扱説明書は超音波流量計“UFR-300”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、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. この取扱説明書を紛失した場合には、当社営業所等に連絡し取扱説明書を補充してください。なお、補充の取扱説明書は有料です。
5. 警告ラベルにはがれのないことを確かめてください。  
警告ラベルが汚れたり、はがれたりした場合は、当社営業所等に連絡し警告ラベルを補充してください。なお、補充の警告ラベルは有料です。

### 取扱説明書等の注意事項

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。  
お客様の仕様により承認図面と異なる記述内容がある場合には、承認図面を優先させていただきます。

### 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) 製造者以外の者による改造、又は修理に起因する故障。
  - d) 製造者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. 本項に定める故障が、製造者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。
3. 保証期間経過後の修理につきましては当社営業所に御相談ください。修理によって機能が維持できる場合は、お客様の御要望により有償で修理いたします。

...空白ページ...

## 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. 規定の電源電圧範囲外で使用しないでください。
4. 傷がついたり、被覆のはがれたケーブル（電源ケーブル、信号ケーブル、センサケーブル）は使用しないでください。
5. 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。
6. 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。
7. 本機器及び付属機器は防爆エリアでは使用できません。



...空白ページ...

# 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.....	1
第1章 構成.....	3
1. 1 機器の概要.....	3
1. 2 構成と各部の名称.....	3
第2章 作業手順.....	5
第3章 設置前確認.....	7
3. 1 梱包内容確認.....	7
3. 2 仕様確認.....	8
3. 3 組合せ確認.....	8
3. 4 保管方法.....	9
第4章 設置.....	11
4. 1 測定管取付場所の選定.....	11
4. 2 測定管の設置.....	13
4. 3 変換器の設置.....	19
第5章 配線.....	21
5. 1 配線上の注意.....	21
5. 2 端子台.....	22
5. 3 変換器と端子箱間（測定管）の配線.....	25
5. 4 電源ケーブルの配線.....	26
5. 5 入出力信号用（I/O）ケーブルの配線.....	27
5. 6 接地.....	29
第6章 画面とキー操作.....	31
6. 1 計測値表示.....	31
6. 2 機器ステータス.....	33
6. 3 エラーコードの表示.....	34
6. 4 メニュー操作.....	35
6. 5 設定保護の解除.....	36
6. 6 メニュー構成一覧.....	37
第7章 機能.....	39
7. 1 計測範囲設定.....	39
7. 2 補正機能.....	40
7. 3 アラーム動作.....	42
7. 4 積算動作.....	44
7. 5 計測画面.....	45
7. 6 アナログ出力.....	47
7. 7 接点出力.....	49
7. 8 デジタル通信.....	51
7. 9 チェック動作.....	54
7. 10 システム設定.....	55

7. 1 1 エラーコード表示 .....	56
第8章 運転 .....	59
8. 1 通水 .....	59
8. 2 運転 .....	59
第9章 トラブルシューティング .....	61
第10章 保守・修理 .....	63
10. 1 保守・点検 .....	63
10. 2 有寿命部品 .....	63
10. 3 修理に出す場合 .....	64
第11章 製品仕様 .....	65
11. 1 総合 .....	65
11. 2 変換器 .....	66
11. 3 測定管 .....	68
11. 4 オプション部品 .....	68
営業所一覧 .....	75

## 第 1 章 構成

### 1. 1 機器の概要

本機器は、平行多測線方式を採用した超音波流量計です。変換器と測定管の分離構造となっています。

### 1. 2 構成と各部の名称

UFR-300 は変換器、測定管、センサケーブルで構成されています。

設置される配管に応じて、測定管は各種口径、耐圧を用意しています。詳細は第 11 章「製品仕様」の 11.3 測定管部を御確認ください。

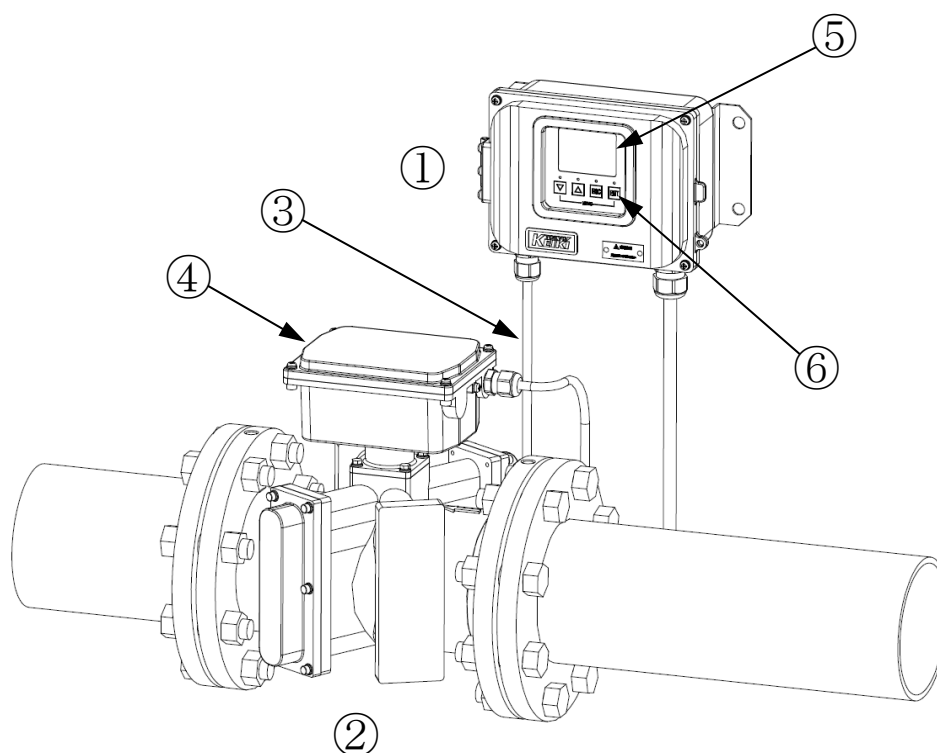


図 1.2.1 UFR-300 構成

番号	名称	機能
①	変換器	流量計測を行います。入出力端子を有します。各種信号出力を行います。出力信号はアナログ出力、接点出力、デジタル通信があります。
②	測定管	超音波センサを有する検出部です。3 測線タイプと 6 測線タイプがあります。
③	センサケーブル	変換器と測定管との通信ケーブルです。
④	端子箱	センサケーブルを配線します。
⑤	表示部	積算値、瞬時流量値などを表示します。
⑥	設定キー	タッチキー (4 キー) にて、機器設定や表示切換に使用します。

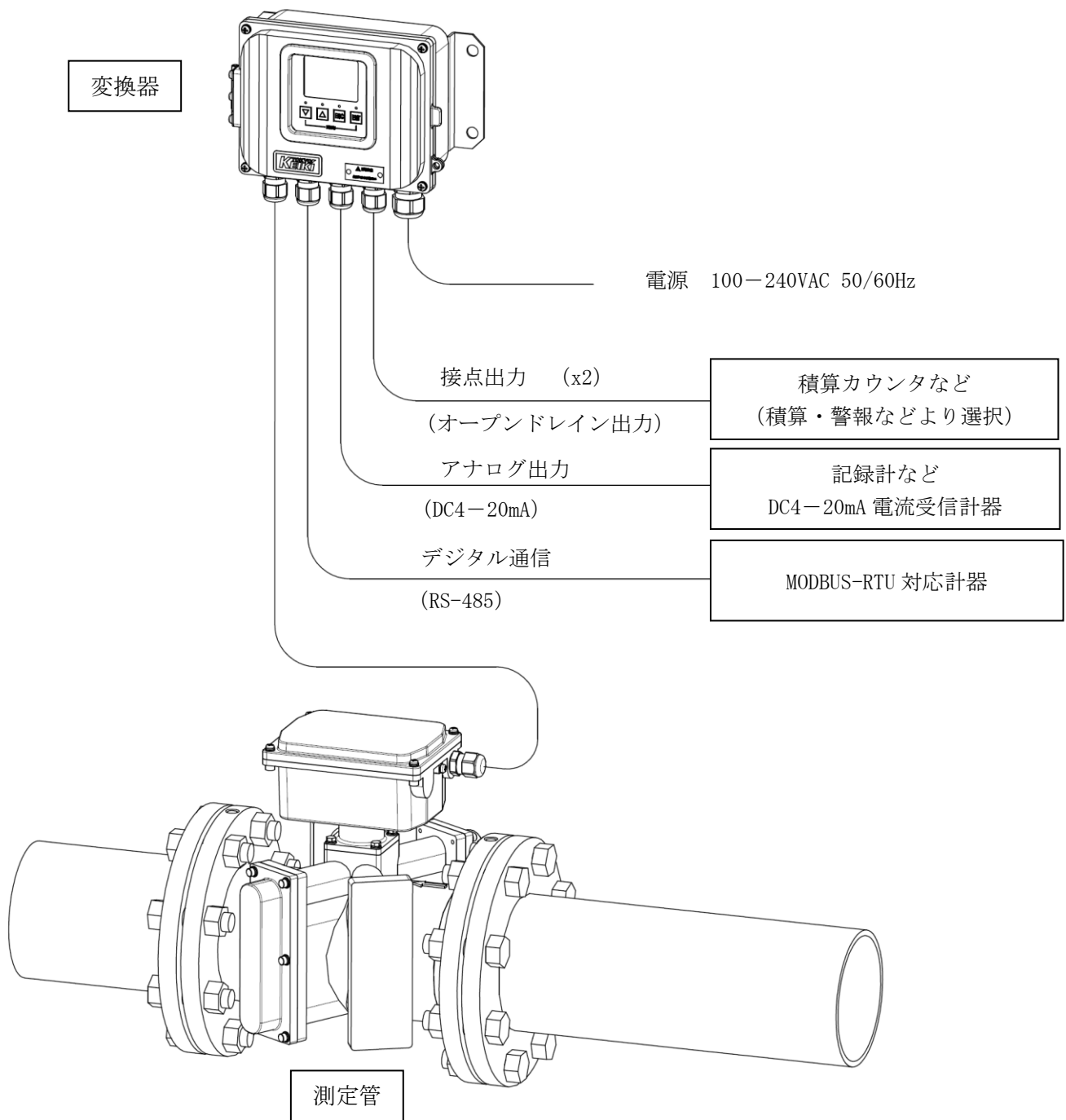
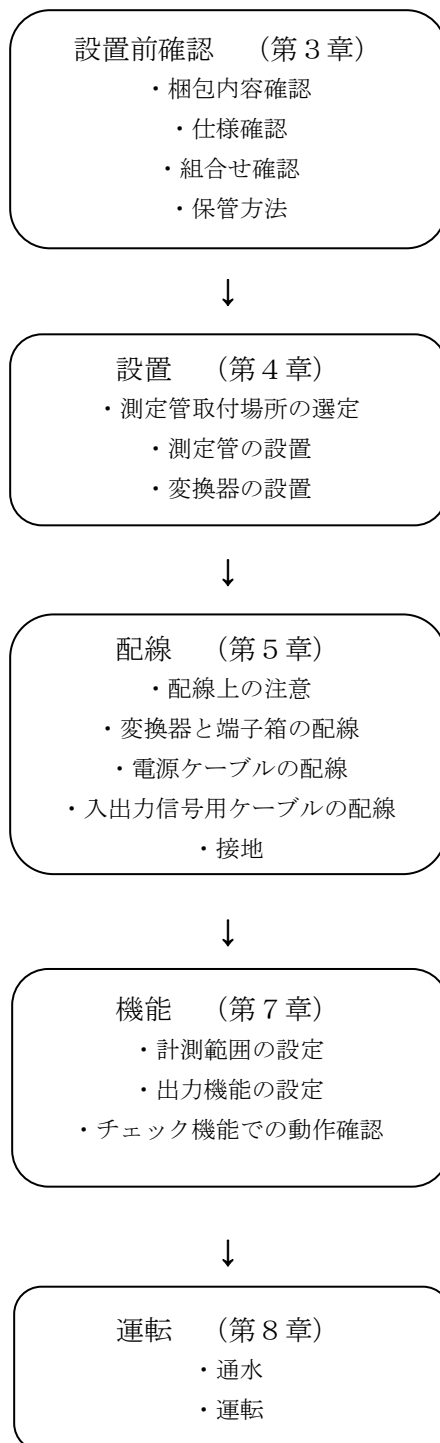


図 1.2.2 超音波流量計基本構成図

## 第2章 作業手順

設置前の確認から運転までの作業手順は次のとおりです。

この取扱説明書では、作業手順に沿って説明していきますので順を追ってお読みください。



...空白ページ...

## 第3章 設置前確認

### 3.1 梱包内容確認

梱包を開梱し、下記の表を参照して内容物を確認してください。また輸送中の衝撃などによる破損等のないことを確認してください。

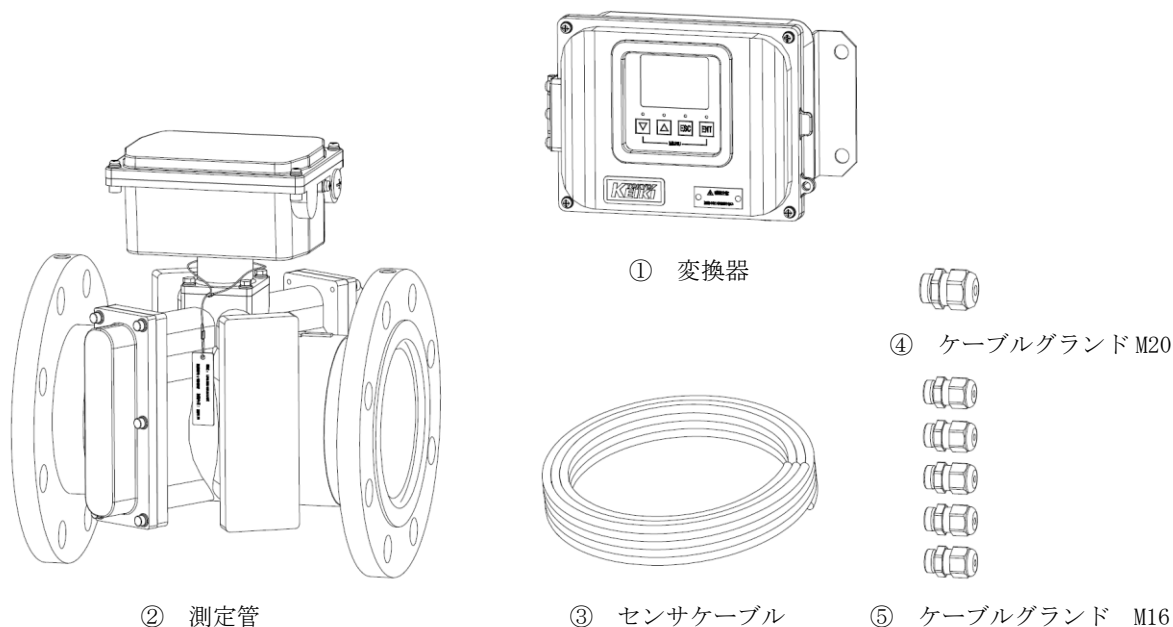


図 3.1.1 梱包内容確認

番号	品名	数量	備考
①	変換器	1	
②	測定管	1	
③	センサケーブル	1	標準ケーブル長は5mです。長さは仕様書を御確認ください。
④	ケーブルグラウンド M20	1	変換器（電源用）
⑤	ケーブルグラウンド M16	5	変換器、端子箱
	取扱説明書	1	本書（A4サイズ）
	設置要領書	1	
	検査成績書	1	

（注意）

- ・測定管の設置に使用するボルト、ナット、及びガスケットは付属していません。別途御用意ください。ボルトは巻末にある“付録3 配管ボルト寸法表”を参考に御用意ください。



### 3. 2 仕様確認

届いた製品が発注仕様（測定管の口径とフランジ仕様）と合致していることを御確認ください。

### 3. 3 組合せ確認

変換器と測定管には組合せがあります。変換器と測定管の製造番号が一致していることを御確認ください。複数台購入された場合は、設置する際に組合せを間違えないよう御注意ください。

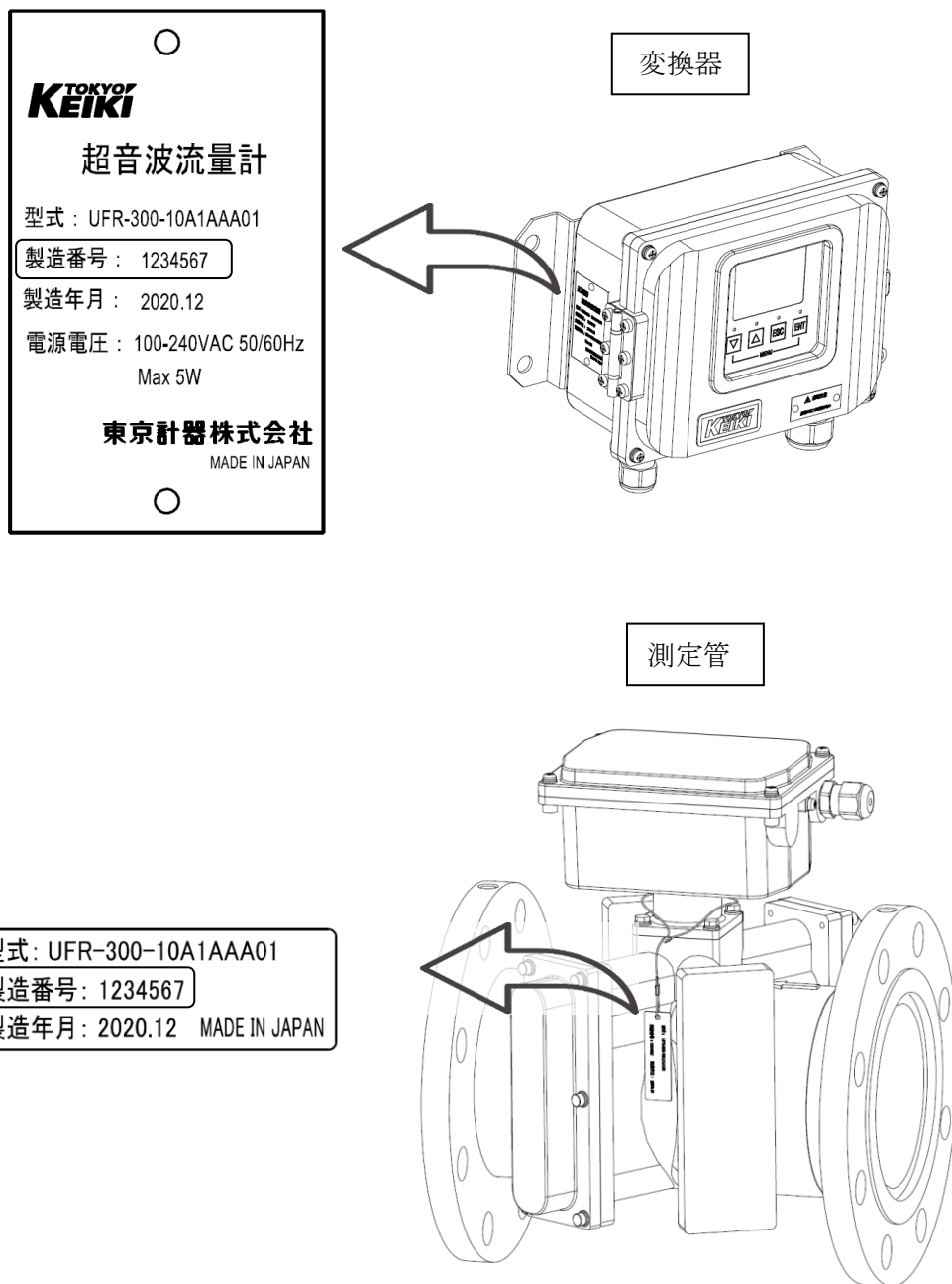


図 3. 3. 1 組合せ確認

### **3. 4 保管方法**

梱包内容と仕様の確認後は、据付作業を行うまで再梱包して保管してください。  
雨水、直射日光を避け、通気のよい場所に保管してください。

...空白ページ...

## 第4章 設置

### 4.1 測定管取付場所の選定



#### 警告

・可燃性ガス及び爆発性ガス雰囲気中に検出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。

#### (1) 取付場所

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 $-20\sim+55^{\circ}\text{C}$ 、周囲湿度が90%RH以下のところ。
- 2) 近くに発熱体のない直射日光の当たらないところ。
- 3) 長時間にわたって風雨にさらされない屋内、及び屋外。
- 4) 埃や腐食性雰囲気のないところ。
- 5) 測定管の保守、点検が容易にできるところ。
- 6) 変換器と測定管との距離は、センサケーブル長さが100m以下になるところ。
- 7) 動力機器及び同配線の誘導障害を受ける恐れのないところ。

#### (2) 配管条件\_非満水

測定管内部が常に満水となる場所に設置してください。以下に非満水になりやすい配管例を示します。

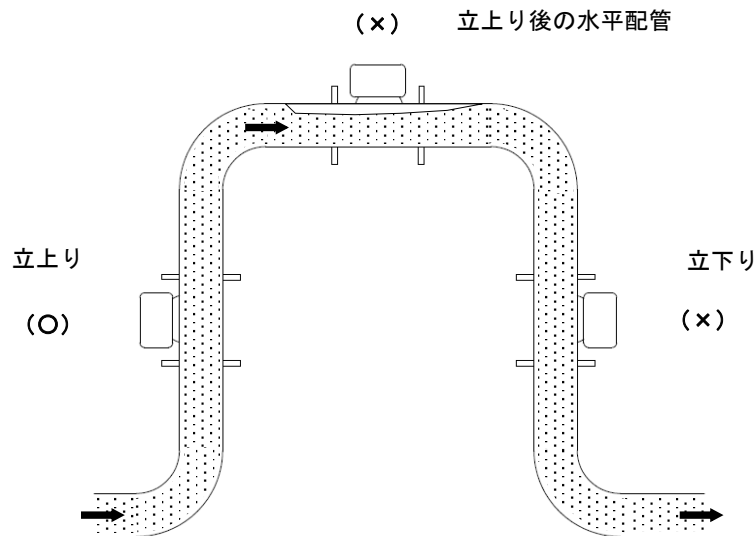


図4.1.1 非満水の例1

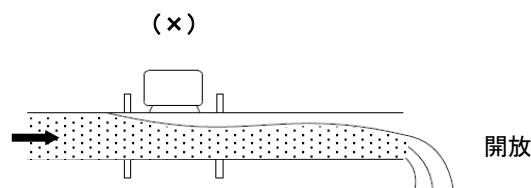


図4.1.2 非満水の例2

### (3) 配管条件\_堆積物

測定管内部に堆積物などが溜まらない場所に設置してください。

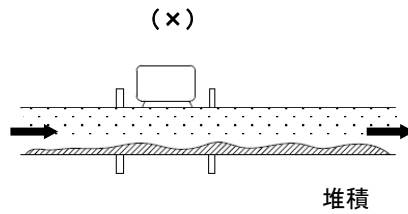


図 4. 1. 3 堆積物

### (4) サービススペースの確保

点検・保守に必要なサービススペースを確保して設置してください。

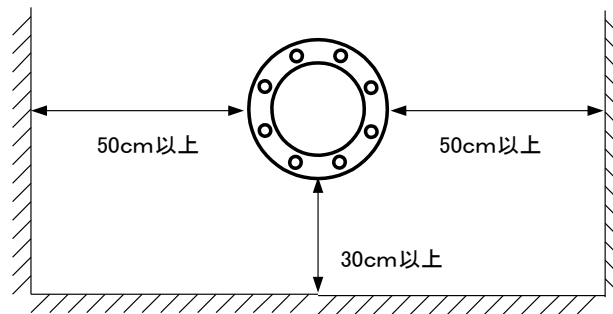


図4. 1. 4 推奨サービススペース

### (5) 測定管の支持方法について

測定管に過大な力(配管荷重や熱応力など)が掛からないよう、前後の配管を支持してください。200A～600A 測定管は配線保護用のカバーがあります。カバーを直接支持しないでください。

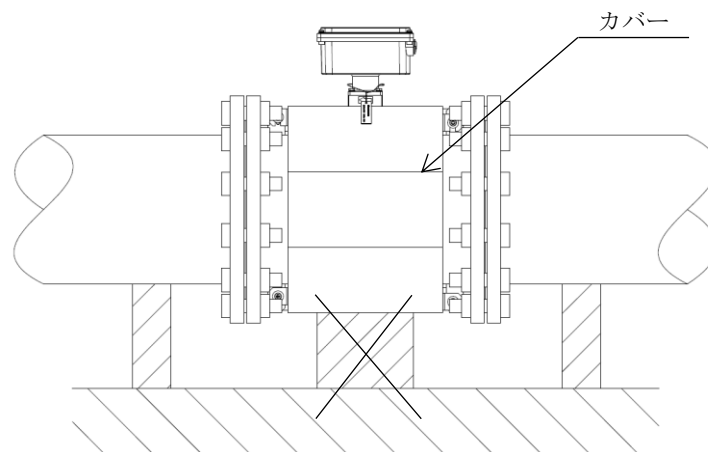


図4. 1. 5 測定管の支持について

## 4. 2 測定管の設置

### 警告

- ・測定管は重量物です。機器の損傷、及び怪我に注意して作業してください。

### (1) 測定管の取扱い

測定管は重量物です。持ち運びの際は、測定管のアイボルトを使用し吊り上げてください。端子箱部を持って吊り上げることはしないでください。

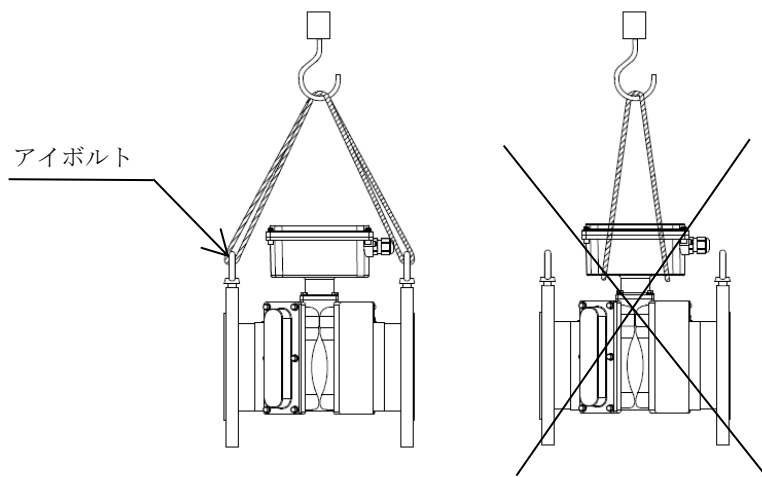


図4.2.1 測定管の吊り上げ方

### (2) 200A～600A 測定管ジャッキによる据付について

200A～600A 測定管は配線保護用のカバーがあります。ジャッキを使用して測定管を設置する場合は、ジャッキを直接カバーに当てず、カバーを外してください。カバーは、固定ねじ（4箇所、又は6箇所）を外し、手前に平行に引いて外してください。その際、カバー内部の配線等に十分注意して作業してください。

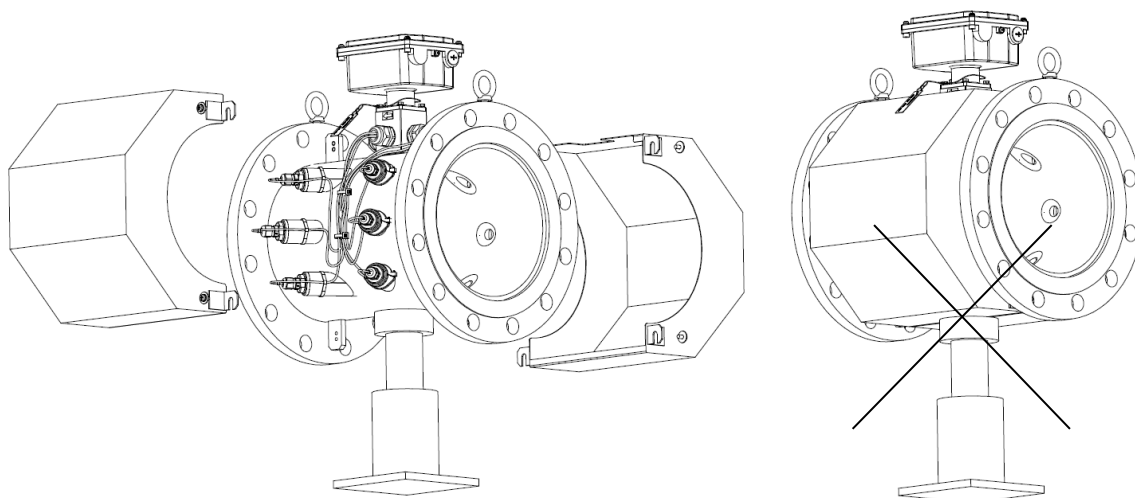


図4.2.2 200A～600A測定管ジャッキによる据付け

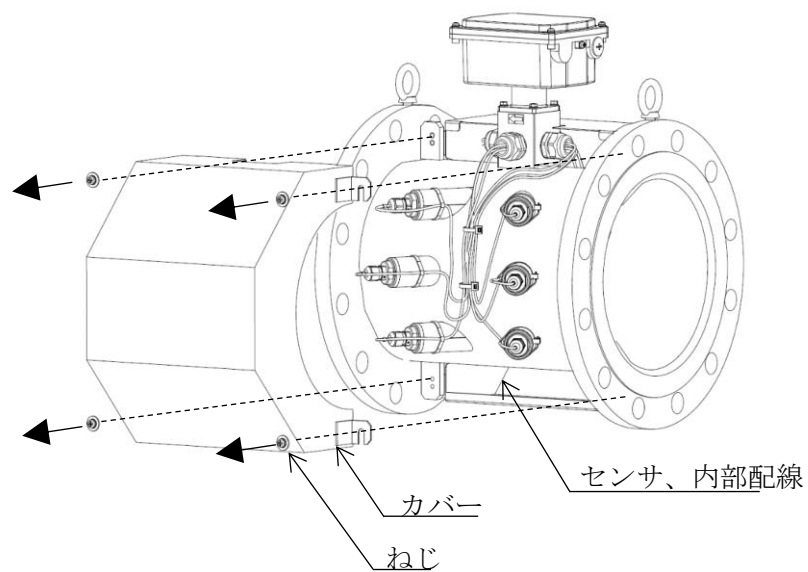


図 4.2.3 内部構造、カバー外し方

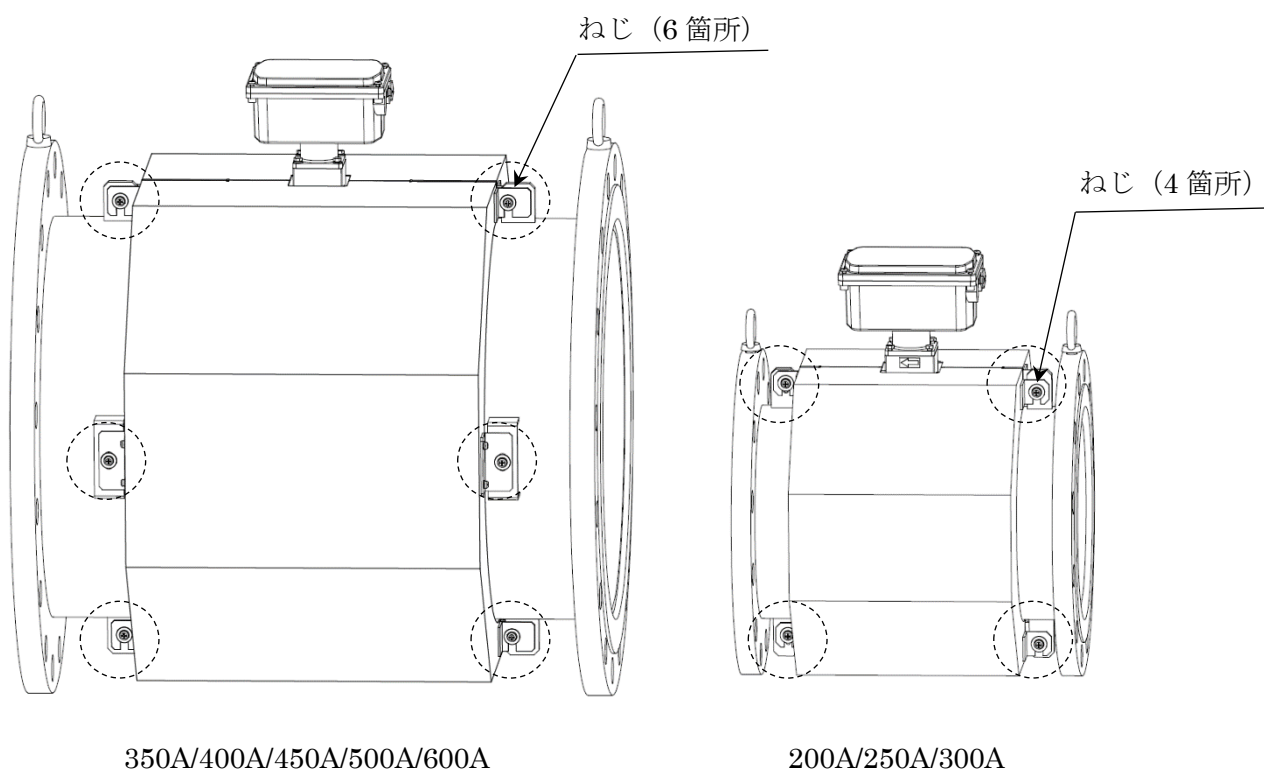


図 4.2.4 カバー固定箇所

## (2) 取付方向

測定管には取付方向があります。流体の流れ方向と測定管の矢印の向きを一致させて取り付けてください。

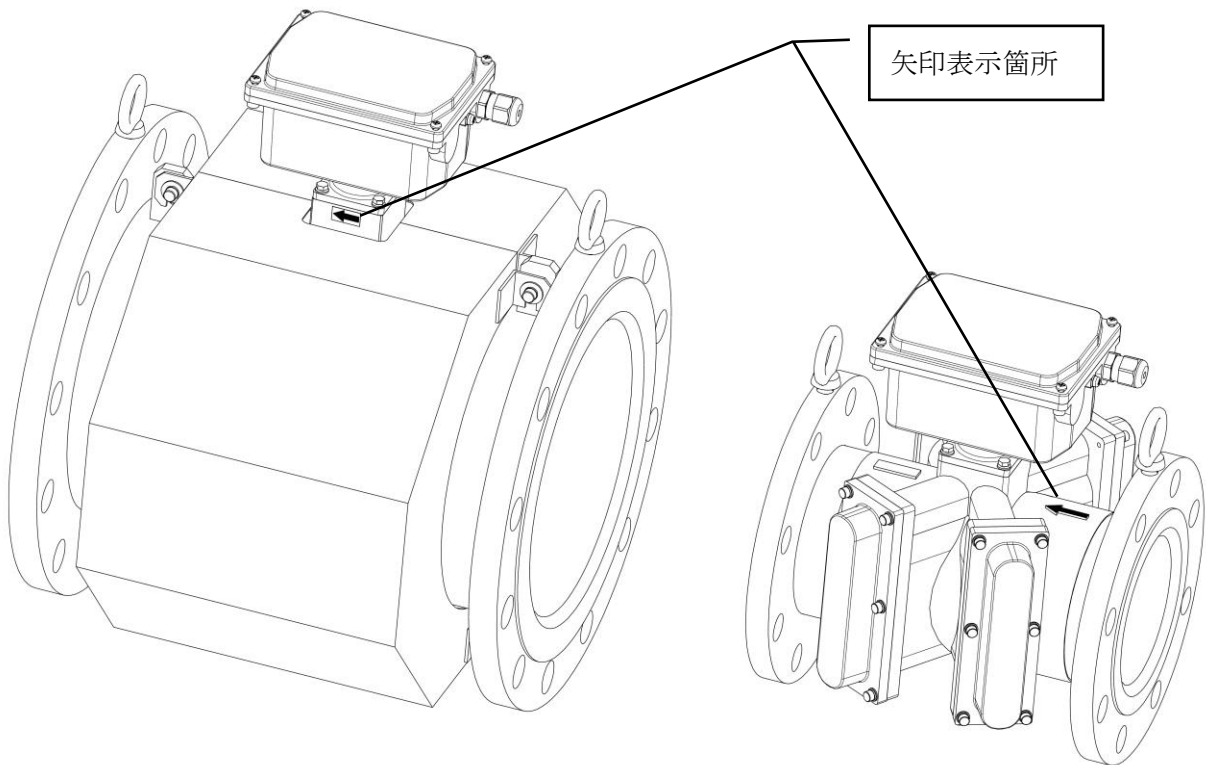


図4.2.5 取付方向



### (3) 測定管取付姿勢

水平配管に測定管を取り付ける場合、端子箱が上側になるように取り付けてください。端子箱を90度回転して取り付けますと、超音波センサに気泡や堆積物溜まりやすく、その影響により正しく計測できなくなる場合があります。また、端子箱を下側に取り付けると、浸水する可能性があります。

垂直配管に測定管を取り付ける場合、ケーブルグランドが下向きになるように取り付けてください。同様に浸水する可能性があります。

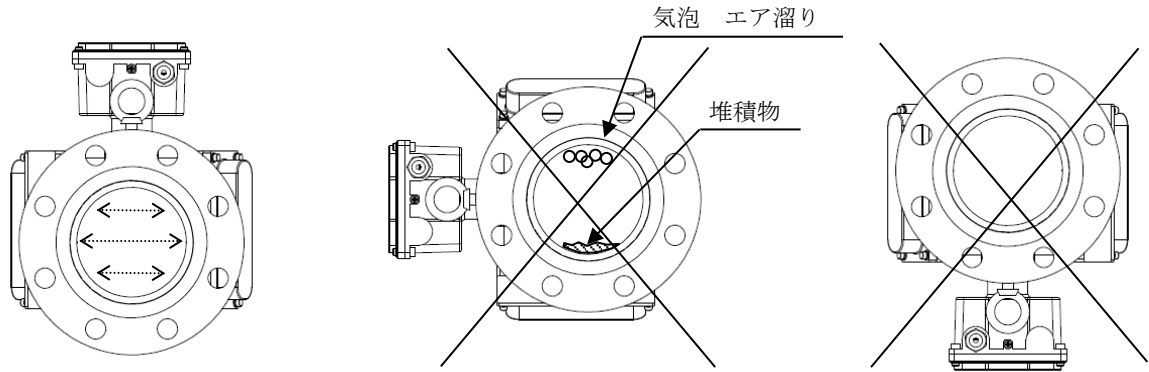


図4.2.6 取付姿勢（水平配管）

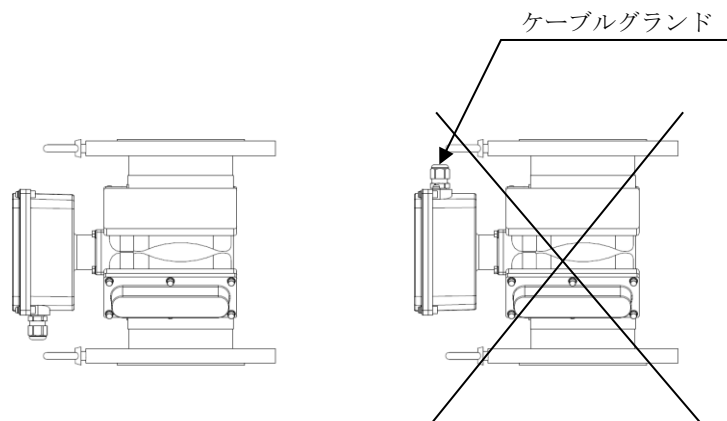


図4.2.7 取付姿勢（垂直配管）

#### (4) 既設配管の確認

測定管を設置する既設配管に傾きや偏心がないことを確認してください。ある場合は修正してください。これらは水漏れの原因となります。

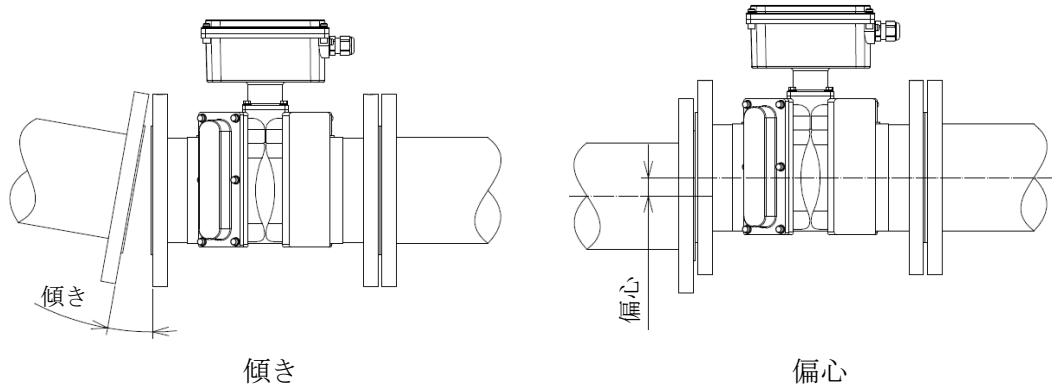


図4.2.8 既設配管の確認

#### (5) 測定管の位置合わせ

配管側フランジに合わせて測定管を取り付けてください。取付け用のボルト・ナット、ガスケットは、フランジ規格にあったものを別途御用意ください。ボルトは巻末にある“付録3 配管ボルト寸法表”に基づいて御用意ください。フランジを結合する際には、ガスケットがパイプ内側に飛び出さないように注意してください。(図4.2.10 参照)

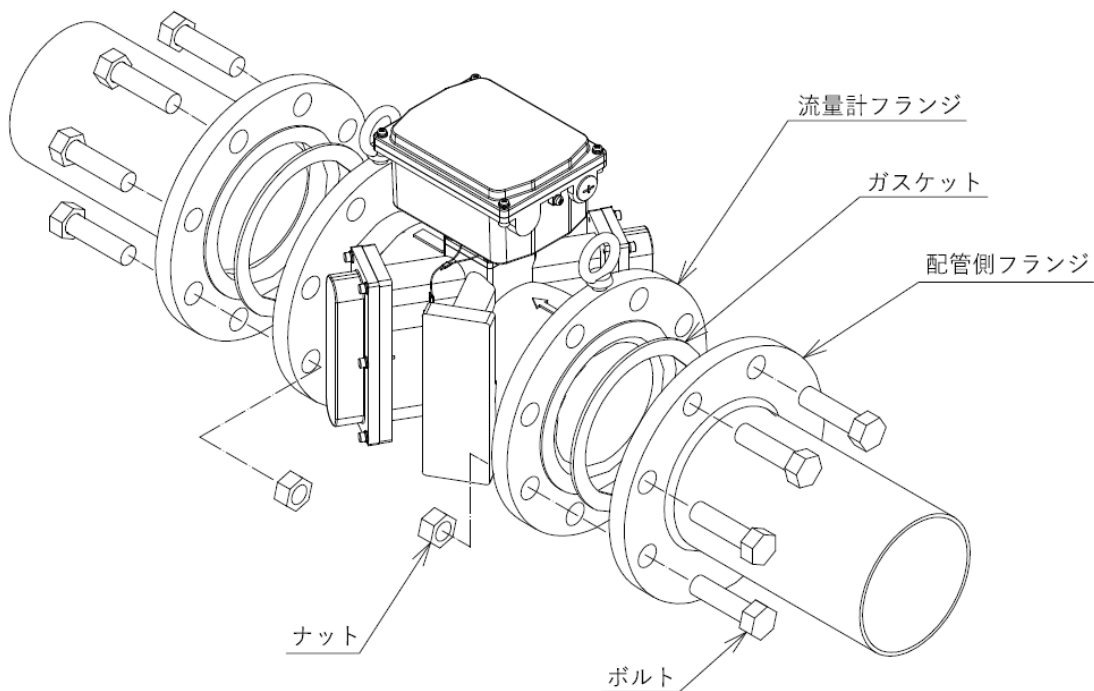


図4.2.9 取付方法

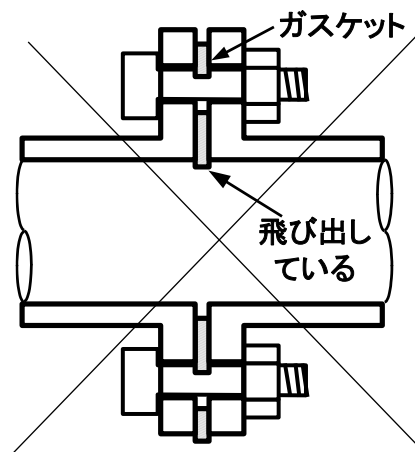


図4.2.10 ガスケット

#### (6) ボルト・ナットの締め付け

ボルト・ナットを本締めする際は、締付力が均等になるように対角位置のボルト・ナットを順番に締め付けてください。ボルトの締付力は、ガスケットの材質、配管の状態により異なりますので、状況に合わせて適切に締め付けてください。

### 4. 3 変換器の設置



#### 警告

・可燃性ガス及び爆発性ガス雰囲気中に本体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。

#### (1) 設置場所の選定

設置場所は下記の条件を考慮して選定してください。

- 1) 変換器は周囲温度-20～+60℃、周囲湿度が90%RH以下のところ。
- 2) 変換器は近くに発熱体のない直射日光の当たらないところ。
- 3) 変換器は長時間にわたって風雨にさらされない屋内、及び屋外。
- 4) 変換器は埃や腐食性雰囲気のないところ。
- 5) 変換器の保守、点検が容易にできるところ。
- 6) 変換器と測定管との距離は、センサケーブル長さが100m以下になるところ。
- 7) 変換器は動力機器及び同配線の誘導障害を受ける恐れのないところ。

#### (2) 変換器の設置

- 1) 変換器は、壁面取付け、及びオプションの“Uボルトとチョウナット”による50Aポール取付けが可能です。いずれかの方法で確実に設置してください。
- 2) 壁面取り付けの場合は、4本のM8ボルトにて取り付けてください。
- 3) 50Aポール取付けの場合は、図4.3.2、図4.3.3に示すように取付板の向きを縦方向に変更し、Uボルトを取付板の上下2箇所にて取り付けてください。
- 4) 保守点検のため作業エリアを確保してください。

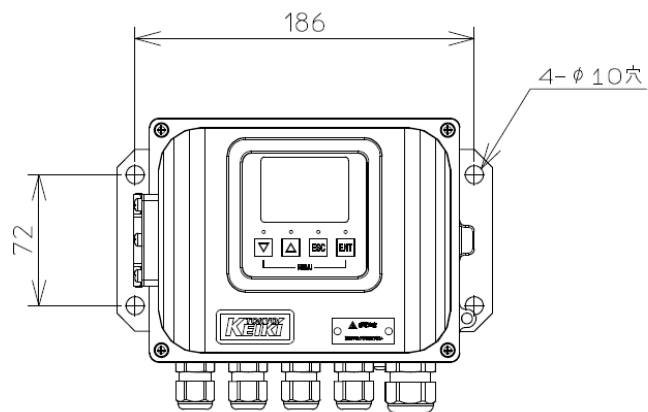


図 4.3.1 壁面取付

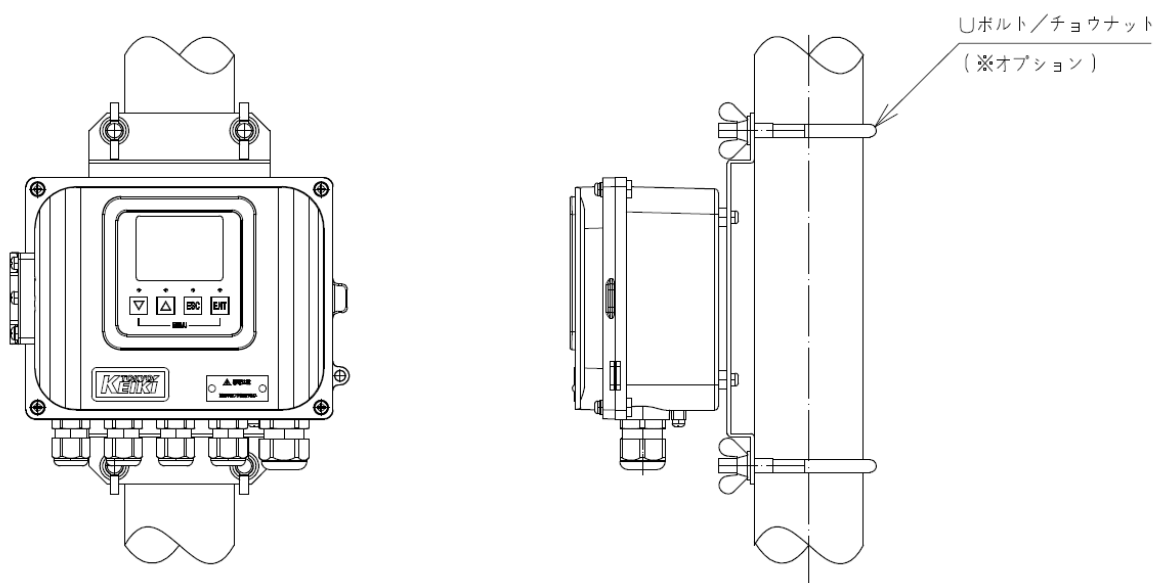


図 4.3.2 50A ポール取付

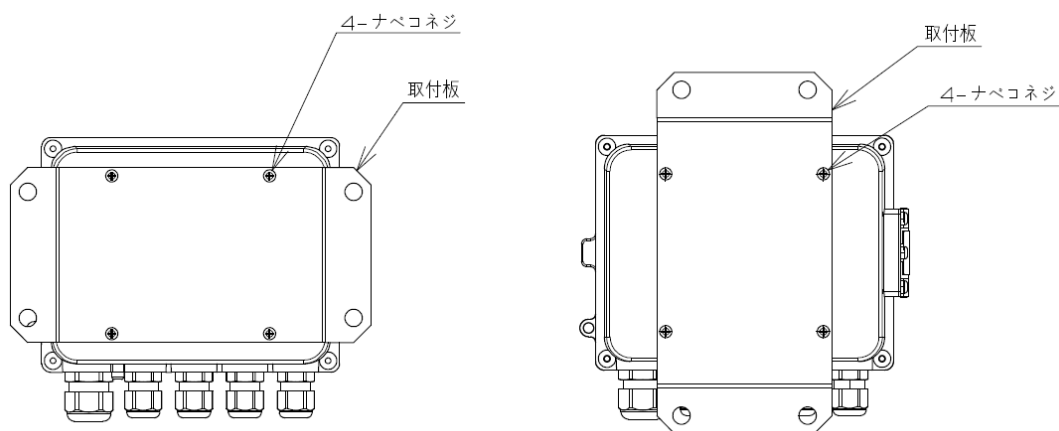


図 4.3.3 変換器背面（取付板方向変更）

## 第5章 配線

### 5.1 配線上の注意

<b>⚠ 危険</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・配線作業は変換器の電源が入っていない状態で行ってください。感電の恐れがあります。</li><li>・変換器は、D種接地（接地抵抗 100Ω以下）以上の接地工事を実施してください。感電の恐れがあります。</li></ul>
<b>⚠ 警告</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・配線はしかるべき資格・技術を有する人が行ってください。</li><li>・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機器に損傷を与えます。</li></ul>
<b>⚠ 注意</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・変換器内部、及び端子箱内部への水の浸入や結露による障害を防止するため、雨天時には屋外で配線作業を行わないでください。</li><li>・周囲温度が 50℃以上の場合、最高使用温度 70℃以上のケーブルを御使用ください。</li><li>・極性に十分注意して配線してください。</li><li>・変換器、及び端子箱の配線後は、配線接続口の防水処理を確実に行ってください。</li><li>・変換器、及び端子箱のフタを閉める際は、防じん・防水のため、ネジは片締めせずに対角位置を順番に徐々に締めていき、全体が均等になるようにしてください。ネジの推奨締付トルクは 1.5N・m です。</li></ul>

- 1) 変換器ケース下面にあるケーブルの接続口は出荷時“ブラインドプラグ”で塞がれています。必要な箇所をケーブルグランドに変更してください。電源ケーブルには付属する M20 のケーブルグランドを御使用ください。ケーブルグランド M20（電源用）の推奨締付トルクは 6 N・m、ケーブルグランド M16（I/O 用）の推奨締付トルクは 3 N・m です。
- 2) 電源ケーブル、信号ケーブル、及びセンサケーブルは動力線などから分離し、動力機器に近接することのないように敷設をしてください。
- 3) 電源は必ず計装用電源を使用し、動力用電源と共用することは避けてください。
- 4) ケーブルは水や日光・紫外線にさらされると劣化します。劣化を防止するために保護管内への敷設をお勧めします。

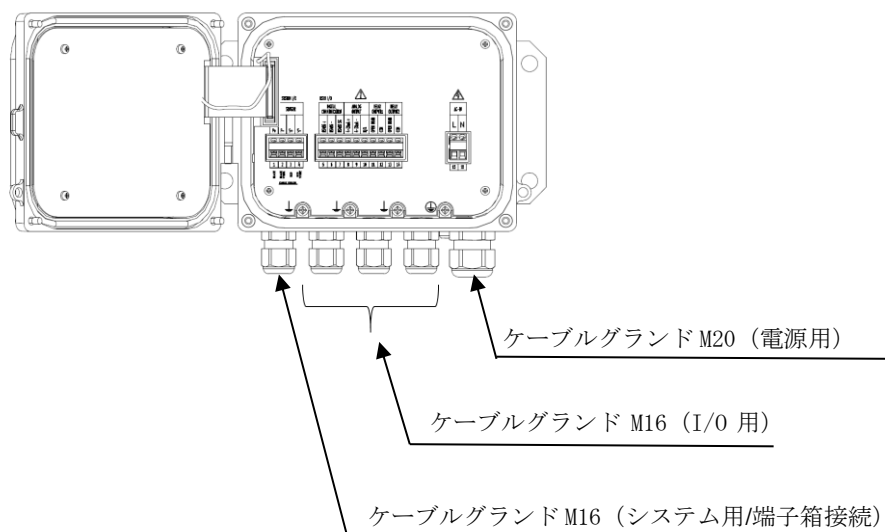


図5.1.1 変換器ケーブルグランド割当て図

## 5. 2 端子台

### (1) 端子台仕様

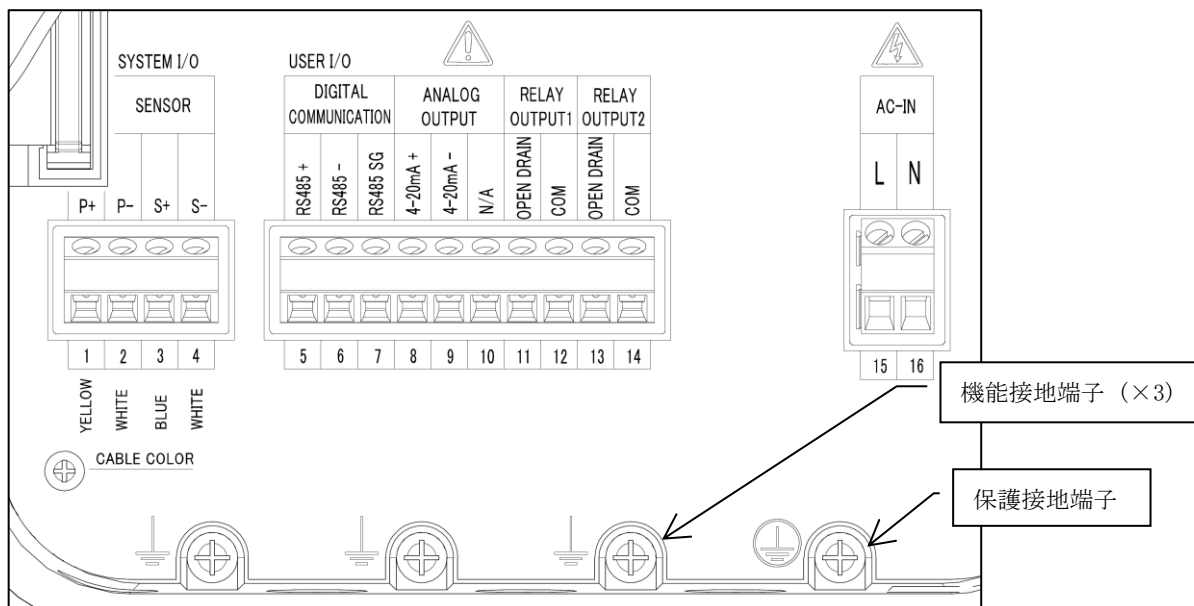
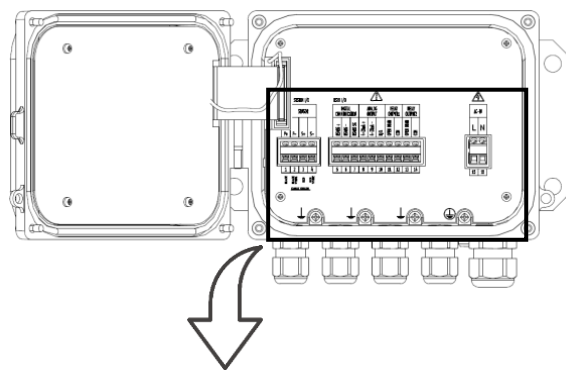
本機器の端子台は差込式ねじ締付け端子です。より線をそのまま接続できます。電線の締付作業には、刃幅が 3.5mm のマイナスドライバを御用意ください。仕様を下表に示します。

表5.2 端子台仕様

	電源用端子台 変換器：端子番号(15, 16)	入出力信号用端子台 変換器：端子番号 (1~14) 端子箱：端子番号 (1~4 )
接続電線範囲	AWG24~AWG12	AWG26~AWG16
電線剥き長さ	8mm	6mm
推奨締付トルク	0.5~0.6N・m	0.5~0.6N・m

### (2) 端子台配置

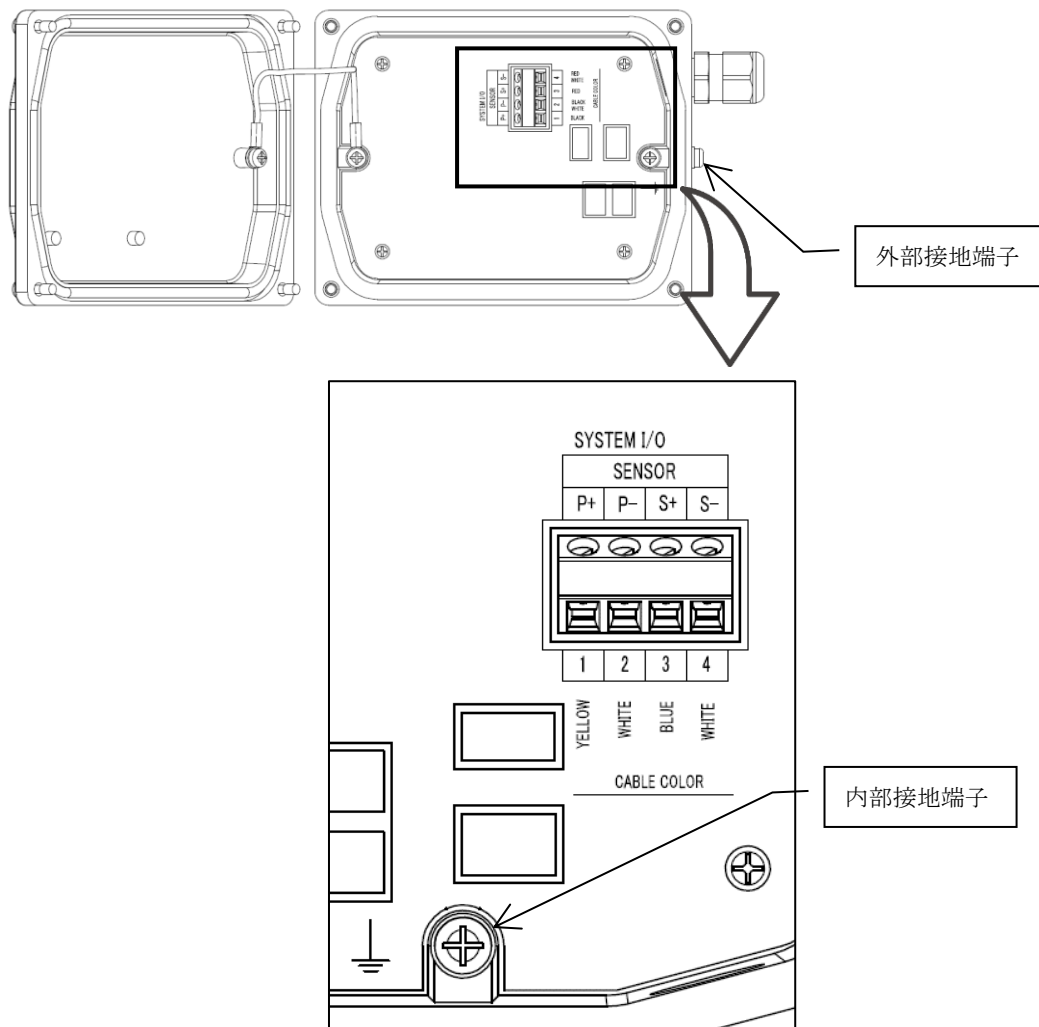
変換器の端子台配置を図 5.2.1 に、端子箱の端子台配置を図 5.2.2 に示します。



端子番号	記号	内容
1	P+	センサ信号 (測定管端子箱と接続)
2	P-	
3	S+	
4	S-	
5	RS485 +	デジタル通信
6	RS485 -	
7	RS485 SG	
8	4-20mA +	アナログ出力
9	4-20mA -	
10	N/A	
11	OPEN DRAIN	接点出力1
12	COM	
13	OPEN DRAIN	接点出力2
14	COM	
15	L	電源
16	N	
		保護接地
		機能接地

図5.2.1 変換器端子台説明図





端子番号	記号	内容
1	P+	センサ信号 (変換器と接続)
2	P-	
3	S+	
4	S-	
	$\perp$	機能接地

図5.2.2 端子箱端子台説明図

### 5.3 変換器と端子箱間（測定管）の配線

#### (1) ケーブル

付属のセンサケーブルを使用してください。仕様は次のとおりです。

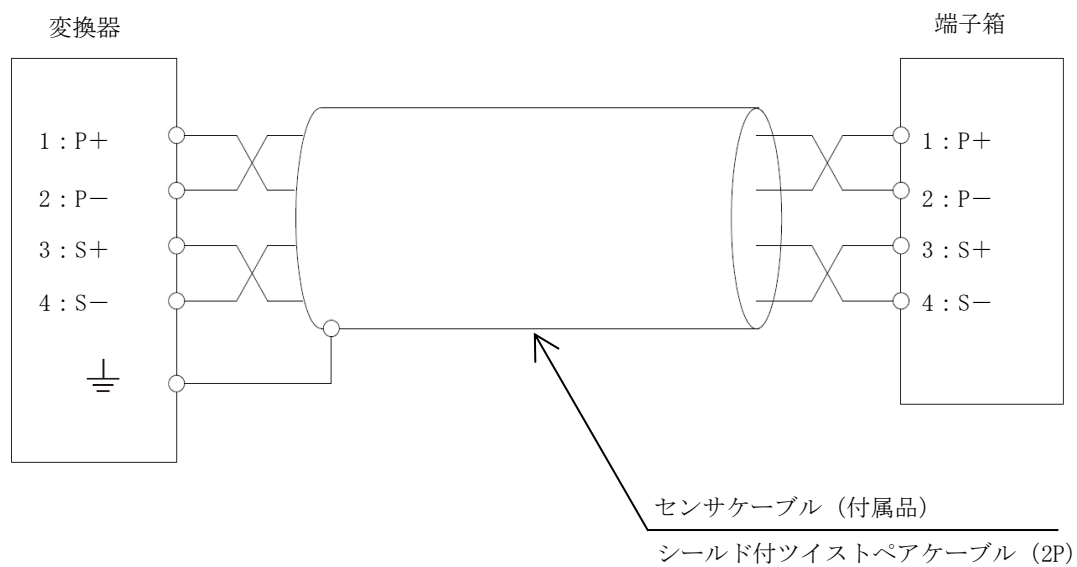
シールド付きツイストペアケーブル

公称断面積 : 0.5mm<sup>2</sup>

ケーブル外径 : φ9.5mm

#### (2) 配線

センサケーブルは、2ペアのツイストペアケーブルを使用しています。白色の電線が2本ありますがそれぞれペアとなる電線があります。電線のペアに注意して配線を行ってください。また、ケーブルのシールドは変換器側の機能接地端子にのみ接地してください。



端子番号	記号	電線色
1	P+	黄
2	P-	白
3	S+	青
4	S-	白
	⏏	(シールド)

図5.3.1 センサケーブル接続図

## 5.4 電源ケーブルの配線

### (1) 電源ケーブル

電源ケーブルは、本機器の定格を満足し以下に示す仕様のケーブルを御使用ください。

公称断面積	: 0.75~2mm <sup>2</sup>
ケーブル外径	: φ7~φ13mm

### (2) 配線

変換器側のケーブルの末端処理方法を図5.4.2に示します。接地線は、電源線よりも10mm以上長くし先端にM4 圧着端子を取り付けて、保護接地端子Ⓧに接続してください。メンテナンス等で本機器の電源を遮断する必要がある場合は、外部にスイッチやブレーカを御用意ください。

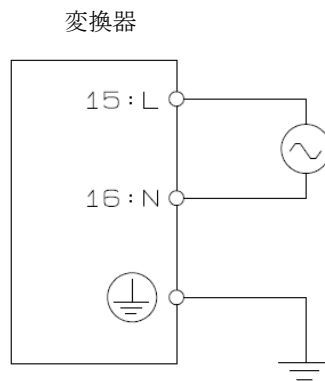


図5.4.1 電源接続図

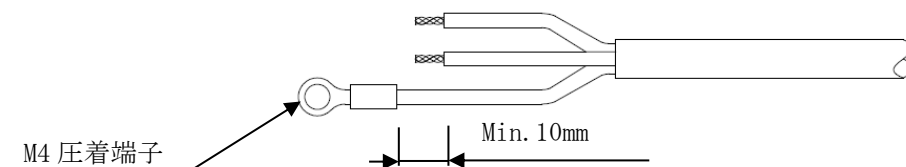


図5.4.2 電源ケーブル末端処理

## 5.5 入出力信号用 (I/O) ケーブルの配線

### (1) 信号ケーブル

信号用ケーブルは、以下に示す仕様のケーブルを御使用ください。

公称断面積 : 0.2~1.25mm<sup>2</sup>  
ケーブル外径 : φ4~10mm  
シールド付きケーブルを推奨します。

### (2) デジタル通信の配線

機器を一对一で接続する場合、図 5.5.1 に示すように各機器の両端に終端抵抗 (120Ω) を挿入してください。また、複数の機器を接続する場合、図 5.5.2 に示すように両端となる機器に終端抵抗 (120Ω) を挿入してください。

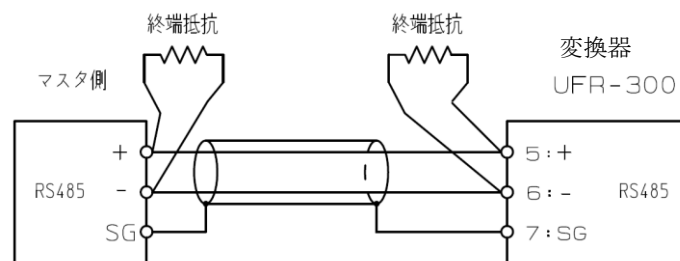


図5.5.1 デジタル通信接続図

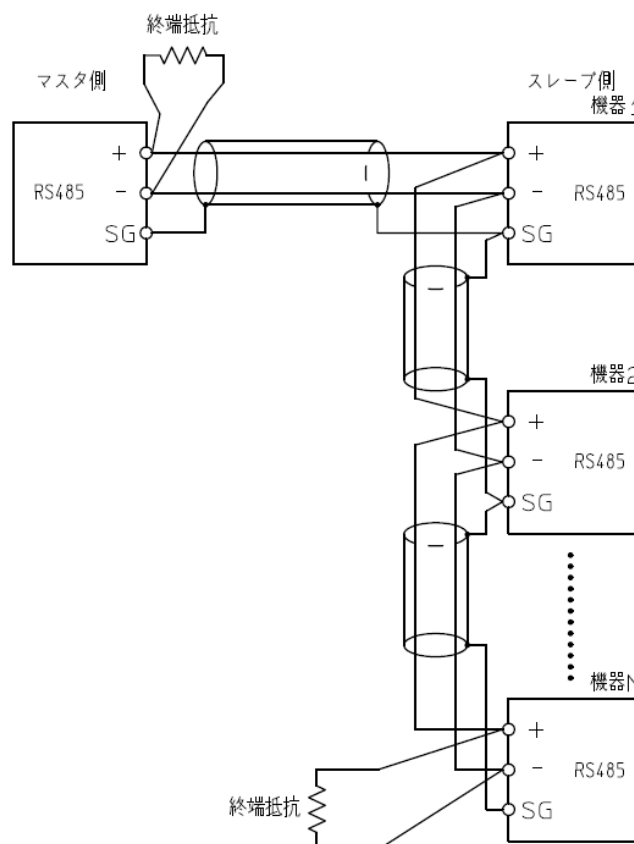


図5.5.2 デジタル通信\_複数時の接続図

### (3) アナログ出力の配線

アナログ出力はアクティブ出力です。外部電源は不要です。

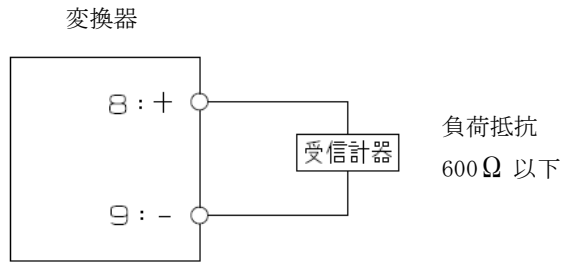


図5.5.3 アナログ出力接続図

### (4) 接点出力の配線

接点出力はオープンコレクタ出力です。また、接点出力1と接点出力2のCOMは共通です。仕様定格内 (DC30V以下、0.2A以下) で御使用ください。

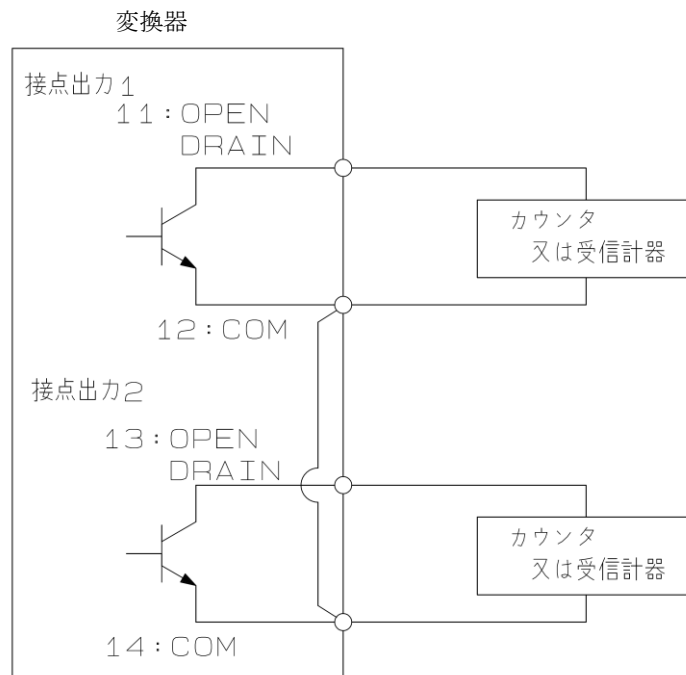


図5.5.4 接点出力接続図

## 5. 6 接地

<b>⚠ 危険</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・配線作業は変換器の電源が入っていない状態で行ってください。感電の恐れがあります。</li><li>・変換器は、D種接地（接地抵抗 100 Ω 以下）以上の接地工事を実施してください。感電の恐れがあります。</li></ul>
<b>⚠ 注意</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>・変換器は確実に接地してください。接地が不十分な場合、外来ノイズ等により本機が誤計測する恐れがあります。</li><li>・変換器は確実に接地してください。接地が不十分な場合、内蔵の避雷器回路は正常に機能しません。</li></ul>

接地線はなるべく変換器の近くで、D種接地以上の接地工事を実施してください。接地線は先端に M4 圧着端子を取り付けて接地端子に接続してください。

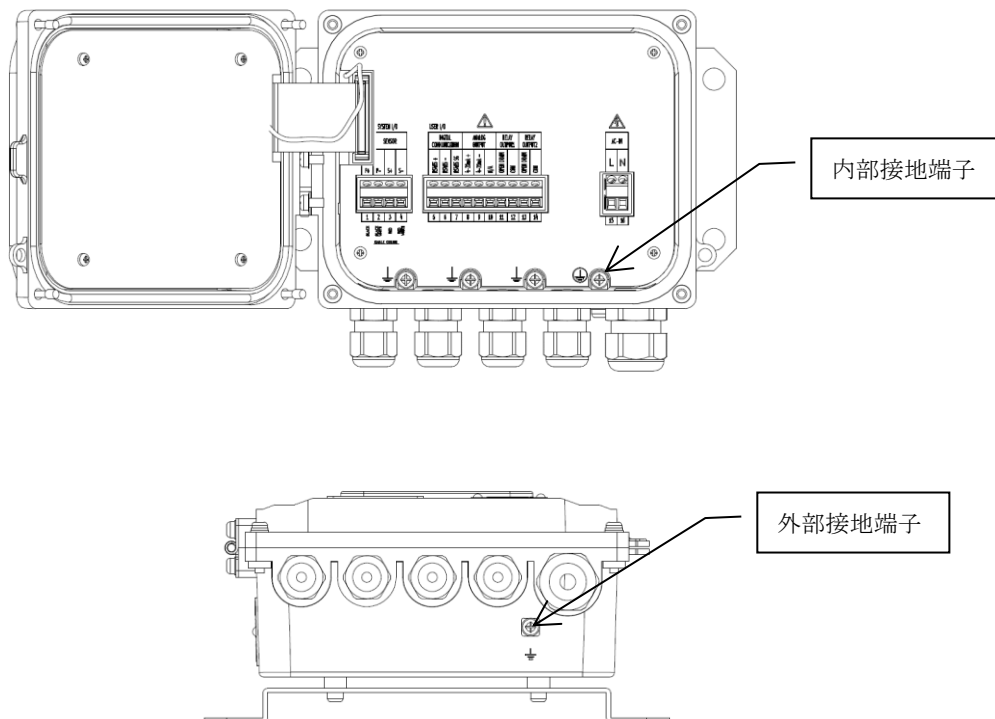


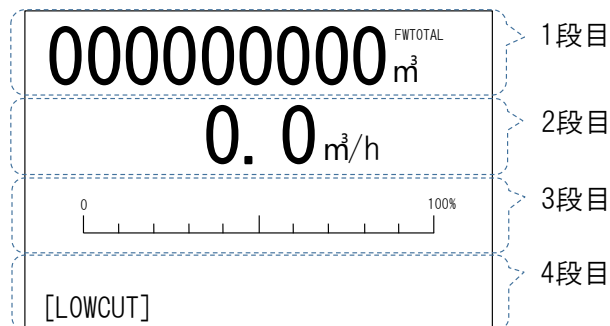
図 5.6.1 接地端子

...空白ページ...

## 第6章 画面とキー操作

ここでは、本機器の画面の説明及び操作方法について説明します。

### 6.1 計測値表示



計測画面例

計測画面は4段構成です。1段目から3段目に表示する内容は、「7.5 計測画面の設定」で選択された項目が表示されます。4段目には機器ステータスが表示されます。詳細は「6.2 機器ステータスを」を御覧ください。

☞ 上記画面例は初期設定時の画面です。1段目が正流積算値、2段目が瞬時流量値、3段目がレートバーです。

#### 選択項目

項目	表示内容
正流積算流量値	積算値9桁と単位を表示します。FWTOTAL文字が表示されます。
逆流積算流量値	積算値9桁と単位を表示します。BWTOTAL文字が表示されます。
瞬時流量値	瞬時値と単位を表示します。流量表示桁は最大4桁です。
流量値%	スパン流量に対する流量%を表示します。
レートバー	スパン流量に対する流量%をバーグラフ形式で表示します。
電流値	4-20mA出力電流値を表示します。
表示なし	表示しません



## 計測情報画面

△ キーと ESC キーを同時に 2 秒間押し続けると計測情報を表示します。  
 ESC キーで計測値表示画面に戻ります。

PATH	GAIN	VELOCITY	STATUS
1	15	8.52 m/s	-
2	15	7.72 m/s	-
3	15	8.54 m/s	-
4	0	0.00 m/s	-
5	0	0.00 m/s	-
6	0	0.00 m/s	-
ERR	ROFF	DIS.	
00000	00001	00002	

表示画面例 (3 測線タイプの場合)

## 計測情報の説明

項目	説明
PATH	測線番号
GAIN	各測線のゲイン制御値。0~40 の値をとります。
VELOCITY	各測線の線流速値 (m/s)
STATUS	各測線のステータスを表示 - 正常 r 瞬間的に受信波が得られていない状態 R 連続して受信波が得られていない状態 D 外乱除去機能が動作している状態 E 測線故障状態
イベントカウンタ	ERR エラー発生回数 ROFF 受波なし発生回数 DIS. 除去機能動作回  ※カウント値は 65535 を超えるとゼロに戻ります。 ※電源断でゼロにクリアされます。

## 6. 2 機器ステータス

計測画面の4段目の機器ステータスは記号で表示されます。記号と意味は次のとおりです。

### [LOWCUT]

低流量カット機能が働いて、瞬時流量がゼロになっている。

### [FS]

計測値が流量スパン値を超えている。

\* 流量は流量スパン値の110%まで計測します。

### [CHECK FLOW 4-20mA PULSE]

FLOW	疑似流量出力動作中。
4-20mA	電流出力チェック中。
PULSE	パルス出力チェック中。

\* 疑似流量と電流出力は連動します。

### [HI-ALARM]

上限警報動作が有効かつ計測値が上限警報値を超えている。

### [LO-ALARM]

下限警報動作が有効かつ計測値が下限警報値を下回っている。

### [PULSE-ALARM]

流量パルス設定警報時に表示します。☞「7.7 (4) PULSE-ALARM」

### [DIS.]

外乱除去機能が動作中。

### [ROFF]

超音波の受信波が得られない。

### [ERROR]

機器及び設定に異常がある。

画面にエラーコードをポップアップ表示します。☞「6.3 エラーコードの表示」

### [FT1]

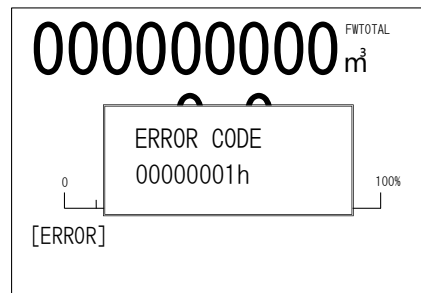
フォールトトレランスの設定がLevel1で動作継続中。☞「7.10 (4) フォールトトレランス」

### [FT2]

フォールトトレランスの設定がLevel2で動作継続中。☞「7.10 (4) フォールトトレランス」

### 6. 3 エラーコードの表示

本機器に異常が生じた際は計測画面にエラーコードをポップアップ表示します。



エラーコードの表示

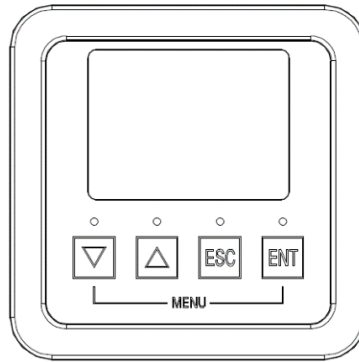
エラー詳細については、エラーコード表を参照ください。☞ 「7.11 エラーコード」

## 6. 4 メニュー操作

### 注記

データの設定、及び各種チェックの操作中も計測動作は継続しています。設定を変更すると計測値は変化しますので注意してください。

LCD の下部に 4 つのタッチキーを配置しています。キー部分を指で触れると該当するキー上部の LED が点灯します。



操作部

### メニュー画面

キーと  ENT キーを同時に 2 秒間押し続けるとメニュー画面に入ります。

### キーの機能

- メニュー選択中は下に移動。数値入力時は数値を減らす。
- メニュー選択中は上に移動。数値入力時は数値を増やす。
- ESC メニュー選択中は戻る。数値入力時は変更桁を左にずらす。
- ENT メニュー選択中は確定。数値入力時は変更桁を右にずらす。

変更桁が一番右のときは入力を確定する。

## 6. 5 設定保護の解除

電源投入後は設定の誤変更を防止するために設定保護が有効になっています。流量計の各種設定を変更するには、設定保護を解除しておく必要があります。

### 設定保護の解除手順

- 1) 計測画面で $\square$ キーと $\square$ ENTキーを同時に2秒間押してメニュー画面を表示します。
- 2) キーを3回押して[システム]を選択します。
- 3)  $\square$ ENTキーを押して(システム)メニューに入ります。
- 4) [セッテイコ<sup>o</sup>]を選択して $\square$ ENTキーを押して変更モードに入ります。
- 5) キー又は $\square$ キーで[OK]を選択して $\square$ ENTキーで確定します。

設定保護は解除されるとメニュー画面右上に表示される セッテイコ<sup>o</sup>の文字が消えます。

メニュー画面で3分間連続してキー操作がないと計測画面を表示し、設定保護は再度有効になります。

## 6. 6 メニュー構成一覧

項目	アイテム	入力範囲	初期値		
計測 (ケイソク)	流量 (リュウリョウ)	スパン	0000.001~99999.000	口径による	
		タイン	[m <sup>3</sup> / ] [L/ ] [kL/ ] [ML/ ]	[m <sup>3</sup> / ]	
		タインジヤカン	[ /s] [ /min] [ /h] [ /D]	[ /h]	
		ローカット	000.0~100.0 %	003.0 %	
	補正 (ホセイ)	シュツリョクフィルタ	001~300 s	015 s	
		スパンホセイ	0.1000~2.0000	1	
		(エルホ)	キノウ	[オフ] [オン]	[オフ]
			タイプ	[A Type] [B Type] [C Type] [D Type]	[A Type]
	チヨッカチヨウ		0000~9999 mm	0000 mm	
	アラーム (アラーム)	B. D. ドウサ	[HOLD] [0%] [100%] [3.6mA] [22mA]	[HOLD]	
		ROFFド <sup>○</sup> ウサ	[HOLD] [0%] [100%] [3.6mA] [22mA]	[HOLD]	
		HIアラーム	[オフ] [オン]	[OFF]	
		HIリミット	000.0~100.0 %	090.0 %	
		LOアラーム	[オフ] [オン]	[OFF]	
		LOリミット	000.0~100.0 %	010.0 %	
	積算 (セキサン)	ジヨウスク	[x0.01] [x0.1] [x1] [x10] [x100]	[x1]	
タイン		[m <sup>3</sup> ] [L]	[m <sup>3</sup> ]		
(リセット)		FW <sup>○</sup> リセット	000000000~999999999	000000000	
		BW <sup>○</sup> リセット	000000000~999999999	000000000	
		ジツコウ	[No] [Yes]	[No]	
入出力 (I/O)	画面表示 (DISPLAY)	バックライト	[* ]~[*****] 7段階	[**** ]	
		ライン1	[FWセキサン] [BWセキサン] [リュウリョウ]	[FWセキサン]	
		ライン2	[レート] [レートハ <sup>○</sup> -] [4-20デ <sup>○</sup> ンリュウ] [ヒョウジ <sup>○</sup> ナシ]	[リュウリョウ]	
		ライン3		[レートハ <sup>○</sup> -]	
	アナログ出力 (4-20mA)	モード	[リュウリョウスパン] [ユーザ <sup>○</sup> セッテイ]	[リュウリョウスパン]	
		(ユーザ <sup>○</sup> セッテイ)	4mAspan	-100.0~+100.0 %	+000.0 %
			20mAspan	-100.0~+100.0 %	+100.0 %
		(コウセイ)	4mAコウセイ	3.900~4.100 mA	4.000 mA ※1
	20mAコウセイ		19.500~20.500 mA	20.000 mA ※1	
	リレー出力 (RELAY)	リレ-1キノウ	[BREAK] [MAKE] [FW-PULSE] [BW-PULSE]	[FW-PULSE]	
		リレ-2キノウ	[ROFF] [B. D.] [B. D. or ROFF] [HI-LIMIT]	[B. D.]	
		(ユーザ <sup>○</sup> セッテイ)	ハ <sup>○</sup> ルスハハ <sup>○</sup>	[ジト <sup>○</sup> ウ] [ユーザ <sup>○</sup> セッテイ]	[ジト <sup>○</sup> ウ]
			ハ <sup>○</sup> ルスハハ <sup>○</sup>	000.1~100.0 ms	100.0 ms
	DIGITAL通信 (RS-485)	ハ <sup>○</sup> ルスオモミ	000.01~100.00	001.00	
		プロトコル	[MODBUS-RTU]	[MODBUS-RTU]	
		アドレ <sup>○</sup> ス	0~247	1	
ホ <sup>○</sup> ーレート		[9600bps] [19200bps] [38400bps]	[19200bps]		
チェック (チェック)	(FLOW)	キノウ	[オフ] [オン]	[オフ]	
		リュウリョウ	-110.0~+110.0 %	+000.0 %	
	(4-20mA)	キノウ	[オフ] [オン]	[オフ]	
		デ <sup>○</sup> ンリュウチ	00.00~22.00 mA	00.00 mA	
	(PULSE)	キノウ	[オフ] [オン]	[オフ]	
		シュウハスク	0000~1000 Hz	0000 Hz	
システム (システム)	セッテイホコ <sup>○</sup>	[オフ] [オン]	[オン]		
	MCB F/W	V x.xx	-		
	MSB F/W	V x.xx	-		
	ID NUMBER	00000~99999	00000		
	フォールトトランス	[OFF] [Level 1] [Level 2]	[Level 1]		

メニュー設定の詳細については、「7章 機能」を御確認ください。

...空白ページ...

## 第7章 機能

### 7. 1 計測範囲設定

(MENU)-(ケイソク)-(リュウリョウ)

アイテム	入力範囲	初期値
スパン	0000.001~99999.000	口径による
タイ	[m <sup>3</sup> / ] [L/ ] [kL/ ] [ML/ ]	[m <sup>3</sup> / ]
タイジカ	[ /s] [ /min] [ /h] [ /D]	[ /h]
ローカット	000.0~100.0 %	003.0 %

#### (1) 計測範囲の設定

##### スパン

流量スパンには流量計測範囲の上限値を入力します。

流量値の数値表示はスパン設定値に従います。流量値の数値表示桁は4桁ですので、スパンに0150.000を設定すると流量値は小数点以下1桁 ###.#形式で表示します。スパンに0030.000を設定すると小数点以下2桁 ##.#形式で表示します。

流量スパンが10000以上になる場合は、小数点以下を切り捨てます。流量値が10000以上になる場合の数値表示桁は5桁 #####で表示します。

表 7.1 スパン初期値

口径	初期値
100A	0150.000
150A	0300.000
200A	0500.000
250A	0800.000
300A	1200.000
350A	1400.000
400A	1800.000
450A	2000.000
500A	2000.000
600A	2000.000

#### (2) 流量単位の設定

##### タイ タイジカ

単位と単位時間を組み合わせて流量単位を設定します。

#### (3) 低流量カット

##### ローカット

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。

流量スパンに対する比率（パーセント）を設定します。初期設定値は3.0%です。



## 7. 2 補正機能

(MENU)-(ケイソク)-(ホセイ)

アイテム	入力範囲	初期値
シツヨクフィルタ	001~300 s	015 s
スパンホセイ	0.1000~2.0000	1
(エルボ)	キノ	[オフ] [オン]
	タイプ	[A Type] [B Type] [C Type] [D Type]
	フォッカチヨウ	0000~9999 mm

### (1) 出力フィルタ

#### シツヨクフィルタ

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。

### (2) スパン補正

#### スパンホセイ

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。

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

### (3) エルボ補正

#### (エルボ)キワ

##### 6 測線タイプ

設定の必要はありません。

##### 3 測線タイプ

エルボから測定管までの距離が次のときに、[ON] を選択します。

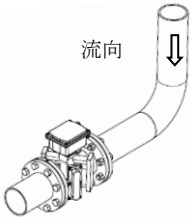
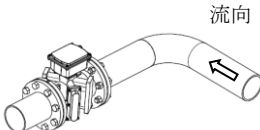
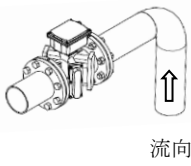
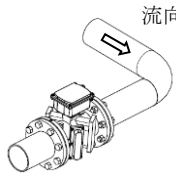
口径 100A の場合、2m 未満

口径 150A の場合、3m 未満

※) エルボ補正は逆流計測には対応していません。

#### (エルボ)タイプ

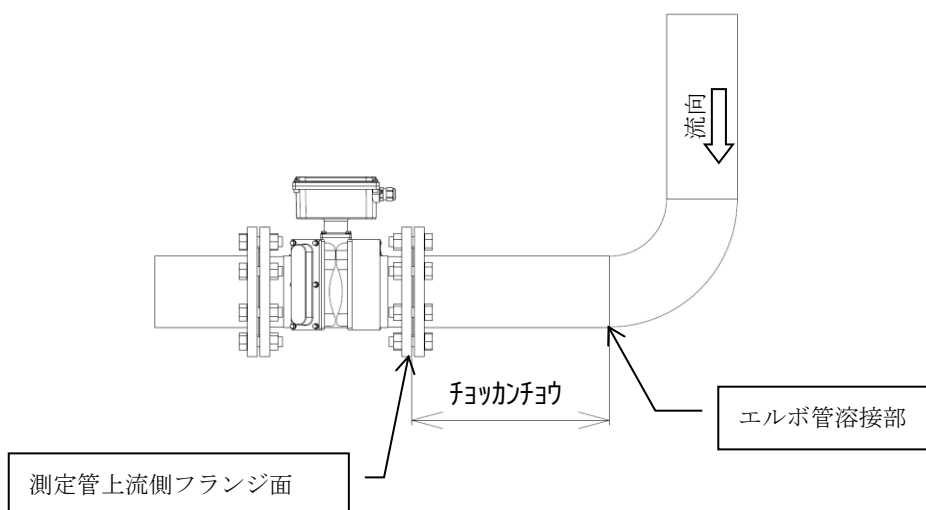
測定管上流側のエルボタイプを次の 4 タイプから選択します。

[A Type]	[B Type]	[C Type]	[D Type]
			

#### (エルボ)チョッカチョウ

エルボから測定管までの距離を入力します。

入力の単位は mm です。±50mm 程度の精度で入力してください。



### 7. 3 アラーム動作

(MENU)-(ケイソク)-(アラーム)

アイテム	入力範囲	初期値
B.D.ドゥサ	[HOLD] [0%] [100%] [3.6mA] [22mA]	[HOLD]
ROFFドゥサ	[HOLD] [0%] [100%] [3.6mA] [22mA]	[HOLD]
HIアラーム	[オフ] [オン]	[OFF]
HIRリミット	000.0~100.0 %	090.0 %
LOアラーム	[オフ] [オン]	[OFF]
LORリミット	000.0~100.0 %	010.0 %

#### (1) 機器故障時の動作設定

##### B.D.ドゥサ

機器故障時に出力する計測値とアナログ出力値を設定します。初期値は[HOLD]で機器故障警報前の値を出力し続けます。機器故障警報時のアナログ出力と計測値出力を表 7.3 に示します。

☞ 機器故障時の動作設定は、受波なし警報時の動作設定 (ROFFドゥサ) よりも優先されます。

#### (2) 受波なし警報時の動作設定

##### ROFFドゥサ

受波が検出できなかったときに出力する計測値とアナログ出力値を設定します。初期値は[HOLD]で受波なし直前の値を出力し続けます。機器故障警報時のアナログ出力と計測値出力を表 7.3 に示します。

☞ 受波なし警報時の動作設定よりも機器故障時の動作設定が優先されます。

表 7.3 機器故障/受波なし時の動作設定

設定	計測値	アナログ出力
[HOLD]	判定前の値を保持	判定前の値を保持
[0%]	0	流量 0 相当の電流値
[100%]	流量スパン設定値	20.0mA
[3.6mA]	0	3.6mA
[22mA]	0	22mA

### (3) 上下限警報の設定

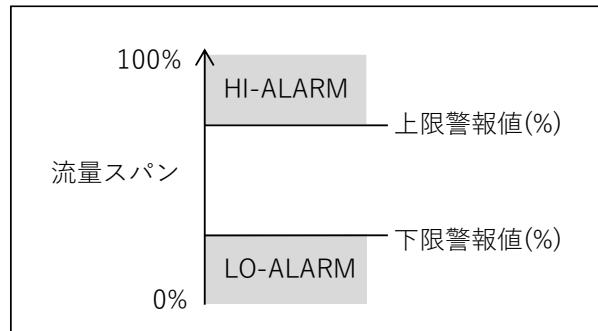
HI アラーム HI リミット LO アラーム LO リミット

設定した流量範囲を外れると警報を出すことができます。上限警報(HI アラーム)と下限警報(LO アラーム)の動作を個別に設定します。初期値は[OFF]です。

上限警報値(HI リミット)と下限警報値(LO リミット)をスパン流量の比率 (パーセント) で設定します。

HI-ALARM のときに画面のステータス表示エリアに[HI-ALARM]が表示されます。

接点出力でステータス出力を選択できます。LO-ALARM も同様です。



上下限警報動作

## 7. 4 積算動作

(MENU)-(ケイソク)-(セキサン)

アイテム	入力範囲	初期値
ジヨウスウ	[x0.01] [x0.1] [x1] [x10] [x100]	[x1]
タイ	[m] [L]	[m]
(リセット)	FW°リセット	000000000~999999999
	BW°リセット	000000000~999999999
	ジツコウ	[No] [Yes]

### (1) 積算単位の設定

ジヨウスウ タイ

乗数と単位を組み合わせで積算単位を設定します。

☞ 積算単位を変更した際は必要に応じて積算値をリセットしてください。

### (2) 積算値のリセット

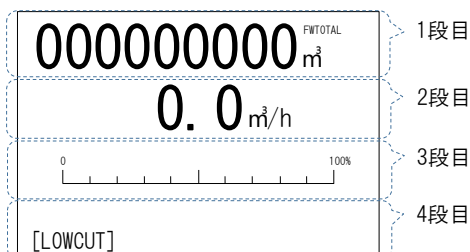
(リセット)FW°リセット (リセット)BW°リセット (リセット)ジツコウ

リセットを実行すると、積算値を正流プリセットと逆流プリセットに設定されている値に書き換えます。

## 7. 5 計測画面

(MENU)-(I/O)-(DISPLAY)

アイテム	入力範囲	初期値
バックライト	[*]~[*****] 7段階	[****]
ライン1	[FWセキサン] [BWセキサン] [リュウリョウ]	[FWセキサン]
ライン2	[レート] [レートバー] [4-20デシリュウ] [ヒョウジナシ]	[リュウリョウ]
ライン3		[レートバー]



計測画面例

### (1) 表示画面の輝度設定

#### バックライト

バックライトの輝度を7段階で調整できます。設置環境に合わせて調整してください。

### (2) 計測値表示の設定

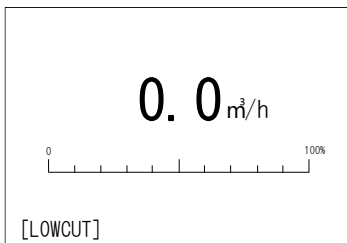
#### ライン1 ライン2 ライン3

計測画面の1段目、2段目、3段目に表示する項目を表7.5の項目から選択します。4段目は機器ステータス表示固定です。

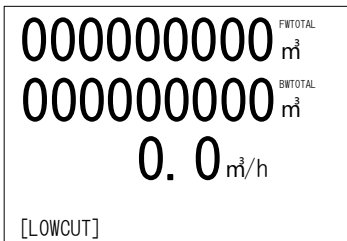
表 7.5 表示項目一覧表

項目	ITEM名	説明
正流積算値	FWセキサン	積算値9桁と単位、及び <sup>FW</sup> TOTAL文字を表示します。
逆流積算値	BWセキサン	積算値9桁と単位、及び <sup>BW</sup> TOTAL文字を表示します。
瞬時流量値	リュウリョウ	瞬時値と単位を表示します。流量表示桁は4桁です。
流量値(%)	レート	スパン流量に対する流量値%を表示します。
レートバー	レートバー	スパン流量に対する流量値%をバーグラフ形式で表示します。
電流値	4-20デシリュウ	4-20mA出力電流値を表示します。
表示なし	ヒョウジナシ	表示しません。

## 計測画面設定例



瞬時流量値のみ  
ライン1 [ヒョウダナ]  
ライン2 [リュウリョウ]  
ライン3 [レートバー]



正逆積算値と瞬時流量値  
ライン1 [FW セキサン]  
ライン2 [BW セキサン]  
ライン3 [リュウリョウ]

## 7. 6 アナログ出力

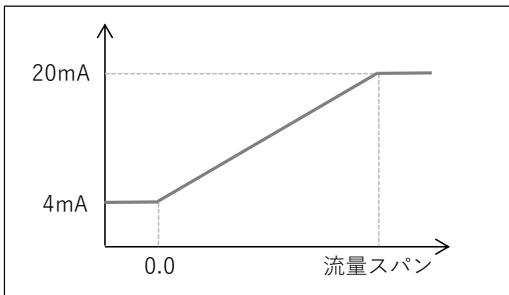
(MENU)-(I/O)-(4-20mA)

アイテム		入力範囲	初期値
モード		[リユリヨウスパン] [ユーザセッテイ]	[リユリヨウスパン]
(ユーザセッテイ)	4mAspan	-100.0~+100.0 %	+000.0 %
	20mAspan	-100.0~+100.0 %	+100.0 %
(コウセイ)	4mAコウセイ	3.900~4.100 mA	4.000 mA ※1
	20mAコウセイ	19.500~20.500 mA	20.000 mA ※1

### (1) 出力モード

モード

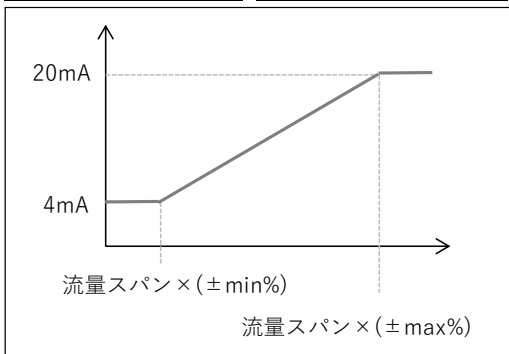
流量スパンモード



ゼロから流量スパンに 4-20mA が割り振られます。通常は流量スパンモードを使用します。

ユーザ設定モード

(ユーザセッテイ)4mAspan (ユーザセッテイ)20mAspan



4mA の流量、20mA の流量を流量スパン値に対する比率 (パーセント) で設定します。

例えば、4mAspan に-100%、20mAspan に+100%を設定すると -流量スパン~+流量スパンが 4-20mA に割り振られ、流量ゼロのときに 12mA が出力されます。



## (2) 電流校正

### (コウセイ)4mA コウセイ (コウセイ)20mA コウセイ

出荷時に電流値は校正されていますので通常は設定する必要はありません。

調整する場合は次の手順で行います。

☞ 校正に使用する電流計の測定精度に配慮してください。

### 調整方法

- 1) 校正前に(コウセイ)4mA コウセイ (コウセイ)20mA コウセイをそれぞれ 4.000mA と 20.000mA に設定します。
- 2) アナログ出力チェック機能で4mA を出力します。測定された電流値を(コウセイ)4mA コウセイに入力します。
- 3) アナログ出力チェック機能で 20mA を出力します。測定された電流値を(コウセイ)20mA コウセイに入力します。
- 4) アナログ出力チェック機能で電流値の校正を確認します。
- 5) アナログ出力チェック機能を解除して調整の完了です。

## 7. 7 接点出力

(MENU)-(I/O)-(RELAY)

アイテム	入力範囲	初期値
リレ-1キノウ	[BREAK] [MAKE] [FW-PULSE] [BW-PULSE]	[FW-PULSE]
リレ-2キノウ	[ROFF] [B. D. ] [B. D. or ROFF] [HI-LIMIT] [LO-LIMIT] [FW-DIRECT] [BW-DIRECT]	[B. D. ]
ハ°ルスハハ°	[ジトウ] [ユーザセッテイ]	[ジトウ]
(ユーザセッテイ)   ハ°ルスハハ°	000.1~100.0 ms	100.0 ms
ハ°ルスオモミ	000.01~100.00	001.00

### (1) 接点出力の設定

リレ-1キノウ リレ-2キノウ

2つの接点出力に機能を割り振ります。選択項目を表 7.7 に示します。

表 7.7 接点出力機能表

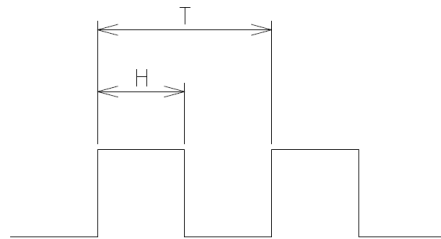
項目	説明
[BREAK]	接点を開いたままにします。(接点の動作確認に使用します。)
[MAKE]	接点を閉じたままにします。(接点の動作確認に使用します。)
[FW-PULSE]	正流積算パルスを出力します。(パルスで接点が閉じます。)
[BW-PULSE]	逆流積算パルスを出力します。(パルスで接点が閉じます。)
[ROFF]	受波なし(ROFF)時に接点を閉じます。
[B. D. ]	機器故障(B.D.)時に接点を閉じます。
[B. D. or ROFF]	機器故障(B.D.)または受波なし(ROFF)時に接点を閉じます。
[HI-LIMIT]	HI-ALARM 時に接点を閉じます。
[LO-LIMIT]	LO-ALARM 時に接点を閉じます。
[FW-DIRECT]	正流時に接点を閉じます。流量ゼロは正流と判定します。
[BW-DIRECT]	逆流時に接点を閉じます。

## (2) 積算パルス幅の設定

### パルス幅

積算パルス幅を設定します。初期値は自動で、パルス出力周期 5Hz 以下ではパルス幅は 100ms です。5Hz を超えると自動的にパルスの DUTY 比が 50%になるように調整され最大 1000Hz まで出力します。

[ユーザセッティ]を選択すると、(ユーザセッティ)パルス幅に設定したパルス幅でパルスを出力します。その場合、DUTY 比は最大 50%となります。



$$\text{DUTY 比} = \frac{H}{T} \times 100 (\%)$$

DUTY 比の定義

## (3) パルス重みの設定

### パルス重み

積算パルス出力は積算値と連動します。積算単位  $\text{m}^3$ 、パルス重みが 1.00 のときは、 $1\text{m}^3$  で 1 パルス出力されます。パルス重みの値を 5.00 に設定すると  $5\text{m}^3$  で 1 パルス出力されます。

## (4) PULSE-ALARM について

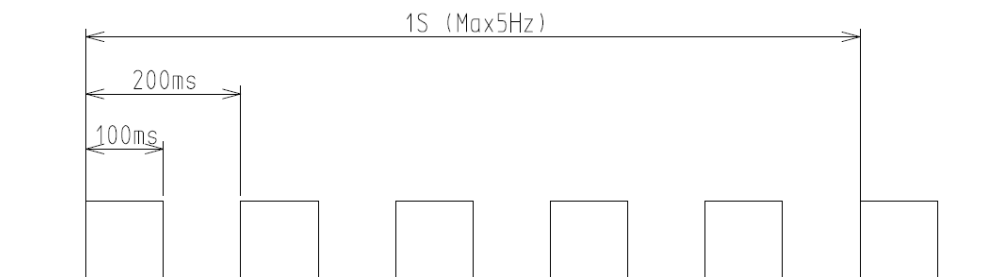
[ユーザセッティ)パルス幅]を設定した場合、最大周波数が次のとき計測画面に[PULSE-ALARM]を表示します。

- ・ 1000Hz を超える場合
- ・ (ユーザセッティ)パルス幅 から算出するパルス周波数を超える場合

PULSE-ALARM が発生した場合は、流量スパン、積算単位、積算乗数、パルス幅設定、パルス重みの設定を見直してください。

パルス周波数例)

(ユーザセッティ)パルス幅 100.0ms を設定した場合、パルス周期は最大 5Hz となります。



DUTY50%

パルス周波数

## 7. 8 デジタル通信

(MENU)-(I/O)-(RS485)

アイテム	入力範囲	初期値
プロトコル	[MODBUS-RTU]	[MODBUS-RTU]
アドレス	0~247	1
ボーレート	[9600bps] [19200bps] [38400bps]	[19200bps]
パリティ	[None] [Odd] [Even]	[Even]

### (1) プロトコルの設定

プロトコル

本機器は MODBUS-RTU 形式の通信に対応しています。

### (2) スレーブアドレスの設定

アドレス

MODBUS マスター側の設定に合わせてください。アドレスは 0~247 の範囲で設定できます。他の機器とアドレスが競合しないように御注意ください。

### (3) ボーレートの設定

ボーレート

MODBUS マスター側の設定に合わせてください。

### (4) パリティの設定

パリティ

MODBUS マスター側の設定に合わせてください。

### (5) INPUT レジスタアドレス

項目	相対アドレス	レジスタアドレス	データ形式	説明
FW TOTAL	0	30001	32bit Integer	正流積算値
	1	30002		
BW TOTAL	2	30003	32bit Integer	逆流積算値
	3	30004		
FLOWRATE	4	30005	32bit Float	流量値
	5	30006		
RATIO	6	30007	32bit Float	流量値(%)
	7	30008		
CURRENT	8	30009	32bit Float	出力電流(mA)
	9	30010		
STATUS CODE	10	30011	32bit Integer	ステータスコード
	11	30012		
ERROR CODE	12	30013	32bit Integer	エラーコード
	13	30014		
ID NUMBER	14	30015	32bit Integer	ユーザID設定値
	15	30016		

## STATUS CODE

[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]								
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CHECK PULSE	CHECK 4-20mA	CHECK FLOW	-	PULSE-ALARM	LO-ALARM	HI-ALARM	-	FW	FS	LOWCUT	-	-	DIS.	ROFF	-	-	-	-	B. D.

記号	フラグが立つ条件
B. D.	機器故障時。エラーコードを確認してください。
ROFF	超音波の受信波が得られないとき。
DIS.	計測で外乱除去機能が働いたとき。
LOWCUT	低流量カット機能が働いているとき。
FS	計測値が流量スパンを超えたとき。
FW	正流計測時。ゼロも正流として扱います。
HI-ALARM	HIアラーム警報時。
LO-ALARM	LOアラーム警報時。
PULSE-ALARM	パルス設定アラーム時。
CHECK FLOW	疑似流量チェック動作中。
CHECK 4-20mA	アナログ出力チェック動作中。
CHECK PULSE	パルス出力チェック動作中。

## ERROR CODE

☞ 7.11 エラーコード表示を参照ください。

## (6) MODBUS-RTU 通信例

マスターデバイスから要求コマンドを送り、INPUT レジスタの FLOWRATE の値を読み出す通信例です。FLOWRATE の値は 12.3 (0x4144CCCD) としています。

マスターデバイスから UFR-300 への要求コマンド

フィールド名	16 進数	説明
スレーブアドレス	0x01	スレーブアドレスを“1”としたとき
ファンクションコード	0x04	INPUT レジスタ読み出しのファンクションコード “4”
開始アドレス (上位)	0x00	INPUT レジスタアドレス表 FLOWRATE の相対アドレス “4” を設定
開始アドレス (下位)	0x04	
レジスタ数 (上位)	0x00	FLOWRATE のデータ形式は 32bit(16bit×2)なので “2” を設定
レジスタ数 (下位)	0x02	
CRC	0x30	-
CRC	0x0A	-

UFR-300 からマスターデバイスへの応答

フィールド名	16 進数	説明
スレーブアドレス	0x01	-
ファンクションコード	0x04	-
データバイト数	0x04	4 バイト
Data-3	0xCC	12.3 (0x4144CCCD) 32bit データは word swapped 形式で応答します
Data-4	0xCD	
Data-1	0x41	
Data-2	0x44	
CRC	0x65	-
CRC	0x48	-

## 7. 9 チェック動作

(MENU)-(CHECK)-(FLOW)

アイテム	入力範囲	初期値
キノ	[オ] [オ]	[オ]
リュウヨウ	-110.0~+110.0 %	+000.0 %

(MENU)-(CHECK)-(4-20mA)

アイテム	入力範囲	初期値
キノ	[オ] [オ]	[オ]
デンリョウチ	00.00~22.00 mA	00.00 mA

(MENU)-(CHECK)-(PULSE)

アイテム	入力範囲	初期値
キノ	[オ] [オ]	[オ]
シュハスウ	0000~1000 Hz	0000 Hz

### (1) 疑似流量チェック

[キノ]を[オ]に設定すると、[リュウヨウ]に設定された値に応じて流量計が動作します。

### (2) アナログ出力チェック

[キノ]を[オ]に設定すると、[デンリョウチ]に設定された電流値を出力します。疑似流量チェック動作中でもアナログ出力チェックの設定が優先されます。

### (3) パルス出力チェック

[キノ]を[オ]に設定すると、[シュハスウ]に設定された値でパルスを接点出力1と接点出力2から出力します。疑似流量チェック動作中でもパルス出力チェックの設定が優先されます。

チェック動作中は計測画面のステータス表示エリアに次の記号が表示されます。

[CHECK FLOW 4-20mA PULSE]

## 7. 10 システム設定

(MENU)-(SYSTEM)

アイテム	入力範囲	初期値
セッティン	[オ] [オ]	[オ]
MCB F/W	V x.xx	-
MSB F/W	V x.xx	-
ID NUMBER	00000~99999	00000
フォールトレランス	[OFF] [Level 1] [Level 2]	[OFF]

### (1) 設定保護

セッティン

機器設定を保護する機能です。パラメータを変更する場合は、設定保護を解除する必要があります。設定保護を解除後、キー操作が3分間行われないと設定保護が自動的に有効になります。

### (2) バージョン確認

MCB F/W

変換器のソフトウェアバージョンです。

MSB F/W

測定管のソフトウェアバージョンです。

### (3) ID番号

任意の値を設定します。デジタル通信の INPUT レジスタで読み出せますので機器の識別に使用できます。

### (4) フォールトレランス

センサ故障が発生した時、又は受波なし時の動作継続機能の設定です。

表 7.10 フォールトレランスの設定

項目	説明
[OFF]	センサ故障が発生した時、又は受波なし時の動作継続機能は無効です
[Level 1]	6 測線タイプの場合に片側 3 測線でセンサ故障が発生した時、又は受波なし時は、正常な片側 3 測線のみで動作を継続します。 接点出力機能には影響しません。 動作継続時には、エラーコード及び機器ステータス([ERROR]又は[ROFF])を表示します。
[Level 2]	6 測線タイプの場合に片側 3 測線でセンサ故障が発生した時、又は受波なし時は、正常な片側 3 測線のみで動作を継続します。 接点出力機能には影響しません。 動作継続時には、エラーコード及び機器ステータス([ERROR]又は[ROFF])を表示しません。



## 7. 1 1 エラーコード表示

機器に異常があるときに、画面にエラーコードがポップアップ表示されます。

エラーコード 0000001h が表示される場合は、変換器と端子箱（測定管）での通信エラーが起きています。変換器と端子箱間の接続状態を見直してください。

☞ 5.3 変換器と端子箱間の配線

エラーコードが消えない場合や、その他のエラーコードが表示される場合は、エラーコードを控えて当社営業所にお問い合わせください。

☞ エラーコードは 8 桁の 16 進数で表示されます。16 進数は 4 ビットで構成されます。

☞ 0~31 の各ビットは正常で 0、エラー状態で 1 になります。

[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]				[0-F]							
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	P6D SENSOR	P6U SENSOR	P5D SENSOR	P5U SENSOR	P4D SENSOR	P4U SENSOR	P3D SENSOR	P3U SENSOR	P2D SENSOR	P2U SENSOR	P1D SENSOR	P1U SENSOR	-	-	-	-	-	MSB IC2	MSB IC1	MSB MEM	-	MCB IC2	MCB IC1	MCB MEM	-	-	MSB SYNC	SYSTEM COMM

記号	フラグが立つ条件
SYSTEM COMM	変換器と測定管の通信エラー
MSB SYNC	MSB基板パラメータ同期エラー
MCB MEM	MCB基板のメモリ故障
MCB IC1	MCB基板IC1の故障
MCB IC2	MCB基板IC2の故障
MSB MEM	MSB基板のメモリ故障
MSB IC1	MSB基板IC1の故障
MSB IC2	MSB基板IC2の故障
P1U SENSOR	測線1 UP側センサ故障
P1D SENSOR	測線1 DN側センサ故障
P2U SENSOR	測線2 UP側センサ故障
P2D SENSOR	測線2 DN側センサ故障
P3U SENSOR	測線3 UP側センサ故障
P3D SENSOR	測線3 DN側センサ故障
P4U SENSOR	測線4 UP側センサ故障
P4D SENSOR	測線4 DN側センサ故障
P5U SENSOR	測線5 UP側センサ故障
P5D SENSOR	測線5 DN側センサ故障
P6U SENSOR	測線6 UP側センサ故障
P6D SENSOR	測線6 DN側センサ故障

例えば、エラーコード 00000001h は 1h→0001 ですので SYSTEM COMM エラーが発生していることを示します。一文字分の 16 進数と 4 ビットの換算表を示します。

16進表記		4bit			
0		0	0	0	0
1		0	0	0	1
2		0	0	1	0
3		0	0	1	1
4		0	1	0	0
5		0	1	0	1
6		0	1	1	0
7		0	1	1	1
8	→	1	0	0	0
9		1	0	0	1
A		1	0	1	0
B		1	0	1	1
C		1	1	0	0
D		1	1	0	1
E		1	1	1	0
F		1	1	1	1

...空白ページ...

## 第8章 運転

### 8. 1 通水

#### (1) 通水前確認

通水を行う前に下記の点を御確認ください。

- (a) 測定管の向きが正しく取り付けられているか。
- (b) 本機を複数台取り付ける場合は、変換器と測定管の組み合わせが正しいか。

#### (2) 水漏れ確認

通水中、測定管接続部に水漏れがある場合、取付けボルトを徐々に増し締めしてください。

#### (3) エア抜き

測定管内のエアを完全に取り除いてください。

### 8. 2 運転

センサケーブルが正しく取り付けられており、管内が満水状態で電源を入れると流量計測を開始します。

...空白ページ...

## 第9章 トラブルシューティング

修理を依頼される前に、次の点を確認してください。該当する項目がないとき、確認・処置したが改善されないときは、最寄りの営業所まで御連絡ください。

症 状	原因と処置
計測画面にエラーコード 00000001h が表示される。	変換器と端子箱（測定管）での通信エラーが起きています。 →変換器と端子箱間の接続状態を見直してください。 ☞ 5.3 変換器と端子箱間の配線
計測画面にエラーコード 00000001h 以外のエラーコードが表示される。	機器故障が発生しています。 →エラーコードを控えて当社営業所に御連絡ください。
バルブが閉まっているのに流量値がゼロにならない	流れが止まっていない可能性があります。 ・バルブが閉まりきっていない →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。
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ということが良くあります。 ・バルブ閉 ・ポンプ停止 →今一度バルブやポンプの状態を点検してください。
流量値の変動が大きい	配管の設置条件が満たされていないと流れが変動することがあります。 ・流れが乱れている →直前に流量調整弁などがあると流れが乱れます。 ・フランジ部ガスケットのはみ出し →ガスケットが管内にはみ出さないように配管してください。 ☞ 4.2 測定管設置  実際に流れが変動しています。 ・ポンプによる送水 →脈動することがあります。異常ではありません。  気泡や異物の混入で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。  外来ノイズの影響を受けて変動することがあります。 →配線の引き回しを確認してください。 ☞ 5.1 配線上の注意

<p>LCD の表示が一部欠けている、又は薄くなっている。</p>	<p>LCDに直射日光が当たっていませんか。 →直射日光が当たらないような設置環境に変更してください。 ☞ 4.3 変換器の設置</p> <p>LCDの寿命が過ぎていませんか。 →交換が必要です。当社営業所まで御連絡ください。 ☞ 10.2 有寿命部品</p>
-----------------------------------	--

## 第10章 保守・修理

超音波流量計のような電気機器（電子部品等）には、経年変化や何らかの原因による故障が起こりえます。したがって、定期的な保守点検は、これらの兆候を事前に把握し超音波流量計の性能維持に効果的です。

### 10.1 保守・点検



#### 警告

・保守・点検で変換器、端子箱のフタを開ける際は、通電をとめてください。感電の原因となります。

- (1) 変換器及び測定管についた汚れは、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。
- (2) 警告ラベルは常に読み取れるよう点検・清掃してください。警告ラベルが汚れたりはがれたりした場合には当社に連絡してください。
- (3) 変換器及び測定管には衝撃を与えないでください。
- (4) 変換器及び測定管は雨天時でも計測ができるよう考慮して設計されていますが、長時間にわたって風雨にさらされるような環境下での使用は特性の劣化を早める場合がありますので、できるだけ避けて御使用ください。
- (5) センサ不良になった場合にも極端な場合を除いて外観上の差異が生じません。不良が疑われる場合には当社に連絡してください。

### 10.2 有寿命部品

当社の超音波流量計には下記のような有寿命部品を使用しています。交換の際は当社まで御連絡ください。

#### (1) LCDモジュール

計測値等の表示に使用している LCD の寿命は常温環境で約 5 年です。寿命を過ぎた LCD は画面が暗くなるなど視認性に影響が出ますが、流量計測機能に影響を与えません。一般に LCD は直射日光が当たる環境、高温高湿の環境で使用すると寿命が短くなります。

#### (2) サージ保護デバイス

落雷によって発生する誘導雷サージを抑制して本体電子回路を保護するためにサージ保護デバイスを内蔵しています。直雷やサージによりサージ保護デバイスは破壊あるいは劣化の可能性があります。破壊は外観上で確認できますが、劣化を外観で判断することは困難です。定期的な交換や当社による点検をお勧めします。

#### (3) パッキン類

使用しているパッキン類は次のとおりです。これらのパッキン類は使用環境により寿命が異なります。定期的に点検を実施し、劣化を確認してください。ひび割れ、切断等の状態が確認された場合には、保護等級の性能を維持できませんので当社に連絡してください。



使用箇所
変換器（ケースフタ間）
端子箱（ケースフタ間）
ケーブルグラウンド（栓口部／ケース部）

### 10.3 修理に出す場合

修理は当社営業所まで御連絡ください。その際、次の点を明示してください。

- (1) 型式、製造番号
- (2) 不具合内容、及び経過
- (3) 配管略図
- (4) 計測データ

## 第 11 章 製品仕様

### 11.1 総合

項目	内容																																
測定方式	超音波パルス伝搬時間差方式 平行多測線																																
構造	変換器・測定管分離構造																																
測定流体	上水、河川水、工業用水、農業用水など 温度範囲 : 0~50℃																																
計測範囲	流速換算で 100A : -10m/s ~ 10m/s 150A : -5.7m/s ~ 5.7m/s 200A~600A : -10m/s ~ 10m/s																																
計測範囲	<table border="1"> <thead> <tr> <th>口径</th> <th>最大流量 (m<sup>3</sup>/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100A</td><td>331.6</td></tr> <tr><td>150A</td><td>403.3</td></tr> <tr><td>200A</td><td>1226.8</td></tr> <tr><td>250A</td><td>1902.5</td></tr> <tr><td>300A</td><td>2708.4</td></tr> <tr><td>350A</td><td>3377.1</td></tr> <tr><td>400A</td><td>4442.8</td></tr> <tr><td>450A</td><td>5654.5</td></tr> <tr><td>500A</td><td>6984.0</td></tr> <tr><td>600A</td><td>10063.7</td></tr> </tbody> </table>	口径	最大流量 (m <sup>3</sup> /h)	100A	331.6	150A	403.3	200A	1226.8	250A	1902.5	300A	2708.4	350A	3377.1	400A	4442.8	450A	5654.5	500A	6984.0	600A	10063.7										
口径	最大流量 (m <sup>3</sup> /h)																																
100A	331.6																																
150A	403.3																																
200A	1226.8																																
250A	1902.5																																
300A	2708.4																																
350A	3377.1																																
400A	4442.8																																
450A	5654.5																																
500A	6984.0																																
600A	10063.7																																
測定周期	3 測線 : 約 20ms、6 測線 : 約 40ms																																
測定精度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>口径</th> <th>流速 V (m/s)</th> <th>精度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100A</td><td>1 &lt; V ≤ 10</td><td>読み値の ±0.2%</td></tr> <tr><td>150A</td><td>1 &lt; V ≤ 5.7</td><td>読み値の ±0.2%</td></tr> <tr><td>200A~350A</td><td>1 &lt; V ≤ 10</td><td>読み値の ±0.2%</td></tr> <tr><td rowspan="2">400A</td><td>1 &lt; V ≤ 4.5</td><td>読み値の ±0.2%</td></tr> <tr><td>4.5 &lt; V ≤ 10</td><td>読み値の ±0.25%</td></tr> <tr><td rowspan="2">450A</td><td>1 &lt; V ≤ 3.5</td><td>読み値の ±0.2%</td></tr> <tr><td>3.5 &lt; V ≤ 10</td><td>読み値の ±0.3%</td></tr> <tr><td rowspan="2">500A</td><td>1 &lt; V ≤ 3</td><td>読み値の ±0.2%</td></tr> <tr><td>3 &lt; V ≤ 10</td><td>読み値の ±0.35%</td></tr> <tr><td rowspan="2">600A</td><td>1 &lt; V ≤ 2</td><td>読み値の ±0.2%</td></tr> <tr><td>2 &lt; V ≤ 10</td><td>読み値の ±0.4%</td></tr> </tbody> </table> <p>1) ただし 1m/s 以下の時は ±2mm/s 以下 2) 当社実流校正設備による出荷時の精度です。2000 m<sup>3</sup>/h を超える範囲は外挿法に基づきます。</p>	口径	流速 V (m/s)	精度	100A	1 < V ≤ 10	読み値の ±0.2%	150A	1 < V ≤ 5.7	読み値の ±0.2%	200A~350A	1 < V ≤ 10	読み値の ±0.2%	400A	1 < V ≤ 4.5	読み値の ±0.2%	4.5 < V ≤ 10	読み値の ±0.25%	450A	1 < V ≤ 3.5	読み値の ±0.2%	3.5 < V ≤ 10	読み値の ±0.3%	500A	1 < V ≤ 3	読み値の ±0.2%	3 < V ≤ 10	読み値の ±0.35%	600A	1 < V ≤ 2	読み値の ±0.2%	2 < V ≤ 10	読み値の ±0.4%
口径	流速 V (m/s)	精度																															
100A	1 < V ≤ 10	読み値の ±0.2%																															
150A	1 < V ≤ 5.7	読み値の ±0.2%																															
200A~350A	1 < V ≤ 10	読み値の ±0.2%																															
400A	1 < V ≤ 4.5	読み値の ±0.2%																															
	4.5 < V ≤ 10	読み値の ±0.25%																															
450A	1 < V ≤ 3.5	読み値の ±0.2%																															
	3.5 < V ≤ 10	読み値の ±0.3%																															
500A	1 < V ≤ 3	読み値の ±0.2%																															
	3 < V ≤ 10	読み値の ±0.35%																															
600A	1 < V ≤ 2	読み値の ±0.2%																															
	2 < V ≤ 10	読み値の ±0.4%																															

## 11.2 変換器

項目	内容
出力信号	<p>電流出力 1ch</p> <p>出力内容 : 瞬時流量値</p> <p>出力精度 : <math>\pm 0.2\%</math>FS</p> <p>温度依存性 : <math>\pm 0.05\%</math>FS/10K</p> <p>絶縁出力 : 絶縁耐圧 500VDC</p> <p>最大許容負荷抵抗 : 600 <math>\Omega</math></p> <p>バーンアウト機能 : 3.6mA 出力、22mA 出力 (受波なしあるいは機器異常時にバーンアウト出力可能)</p> <hr/> <p>接点出力 2ch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機能は下記から選択可能           <ol style="list-style-type: none"> <li>パルス出力 (正/逆方向選択可)</li> <li>アラーム出力               <ol style="list-style-type: none"> <li>機器故障 (Default)、b) 受波なし、c) 上下限警報、d) 流量方向</li> </ol> </li> </ol> </li> </ul> <p>最大電圧 : 30VDC、0.2A</p> <p>最大周波数 : 1kHz (周波数出力時)</p> <p>オープンドレイン出力</p> <p>絶縁出力 (ch 間は非絶縁/絶縁耐圧 500VDC)</p> <p>パルス幅 : 周波数出力時以下より選択</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>自動 パルス周期 5Hz 以下はパルス幅 100ms、5Hz を超えると DUTY50%で出力</li> <li>任意設定 0.1~100.0ms まで設定可能</li> </ol> <p>※) 出力は動作時「閉」。電源オフ時「開」</p>
デジタル通信	<p>型式 : RS485、絶縁タイプ (絶縁耐圧 500VDC)</p> <p>対応プロトコル : MODBUS-RTU</p> <p>通信速度 (bps) : 9600、19200、38400 から選択 (初期値 19200)</p> <p>スレーブアドレス : 0~247 (初期値 0)</p> <p>通信距離 : 最大 1km 注) 使用ケーブルと通信速度による</p> <p>データ : 積算値 (正逆)、瞬時流量、瞬時流速、機器ステータス等</p>
信号用端子台	<p>差込式ねじ締付端子</p> <p>接続電線範囲 : AWG26~AWG16</p>
表示	<p>グラフィック液晶 (バックライトあり)</p> <p>解像度 : QVGA (320x240)</p> <p>計測画面 : 積算値 (9桁) と単位、瞬時流量値と単位、ステータスコード</p> <p>チェック画面 : 受信感度の確認、ERR 発生回数、ROFF 発生回数、DIS. 発生回数</p>
キー	<p>タッチキー 4 キー</p>
計測単位	<p>瞬時流量単位 : <math>m^3/</math>, L/, kL/, ML/</p> <p>時間単位 : /s, /min, /h, /D</p> <p>積算流量単位 : <math>m^3</math>, L</p>
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>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、強制的に流量をゼロにします。</li> <li>受波なし処理 設定時間以上連続して受波が得られず計測できないとき           <ul style="list-style-type: none"> <li>LCD 上に [ROFF] を表示します。</li> <li>計測値は受波なし警報動作設定に従います。</li> <li>ROFF 接点警報の開閉を制御します。</li> <li>発生履歴として発生回数をカウントアップします。</li> </ul> </li> <li>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たとき           <ul style="list-style-type: none"> <li>LCD 上に [DIS.] を表示します。</li> <li>流量値の暴れを抑えます。</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発生履歴として発生回数をカウントアップします。</li> <li>・スパン補正 スパン直線の傾きを補正します。</li> <li>・出力ダンピング 各計測値に対し、時定数を設定します。</li> <li>・データ保持機能 電源が断たれてもメモリに設定値、積算値を保持します。</li> <li>・自己診断 各測線のセンサ故障診断、通信故障診断（計測部）、計測部故障診断 故障と判断したとき <ul style="list-style-type: none"> <li>・LCD にエラーコード表示します。</li> <li>・計測値は設定した故障警報動作に従います。</li> <li>・機器故障接点の開閉を制御します。</li> </ul> </li> </ul>
電源電圧	100-240VAC 50/60Hz
電源用端子台	差込式ねじ締付端子 接続電線範囲：AWG24～AWG12
消費電力	5W 以下
突入電流	100V 時：10A 以下、200V 時：20A 以下
避雷性能	試験規格：JIS C 61000-4-5 電源ライン：線間 1kV、線-接地間 2kV 信号ライン：線-接地間 1kV
接地	D 種接地（接地抵抗 100Ω 以下）以上
主要材質	変換器 ケース：アルミ鋳物(ADC12) 窓部：ポリカーボネート
塗装・塗色	粉体塗装 灰色
保護等級	IP66
使用温度範囲	-20～60℃
使用湿度範囲	90%RH 以下 ただし非結露
電気配線接続口	電源：M20×1.5（1ヶ） 適合ケーブル径：7～13mm I/O：M16×1.5（4ヶ） 適合ケーブル径：4.5～10mm

### 11.3 測定管

項目	内容
配管口径	100A, 150A, 200A, 250A, 300A, 350A, 400A, 450A, 500A, 600A
プロセス接続	100A, 150A フランジ : JIS 10K 20K、JWWA7.5K 200A~600A フランジ : JIS 10K、JWWA7.5K
最大圧力	100A, 150A 3.4MPa (フランジ定格圧力による) 200A~600A 1.4MPa (フランジ定格圧力による)
圧力損失	100A : 無 150A : 0.063MPa 以下 200A~600A : 無
外形寸法	付録1 外形寸法・質量_測定管寸法参照ください
保護等級	IP66/IP67 (オプションで IP68)
使用温度範囲	-20~55℃
使用湿度範囲	90%RH 以下 ただし非結露
主要材質	100A, 150A 管部 : SCS13 (SUS304 相当) 200A~600A 管部 : SUS304 全口径共通 フランジ部 : SUS304 端子箱 : アルミ 鋳物(ADC12) 接液部樹脂 : PPS 樹脂、EPDM
塗装・塗色	粉体塗装 灰色
電気配線接続口	M16×1.5 (1ヶ)
センサケーブル (付属品)	変換器-端子箱間 専用ケーブル : 0.5mm <sup>2</sup> 2P (4芯)、EM ケーブル (EM : エコマテリアル) 外径 : 約 10mm ケーブル長 : 標準 5m 最大 100m (オプション)

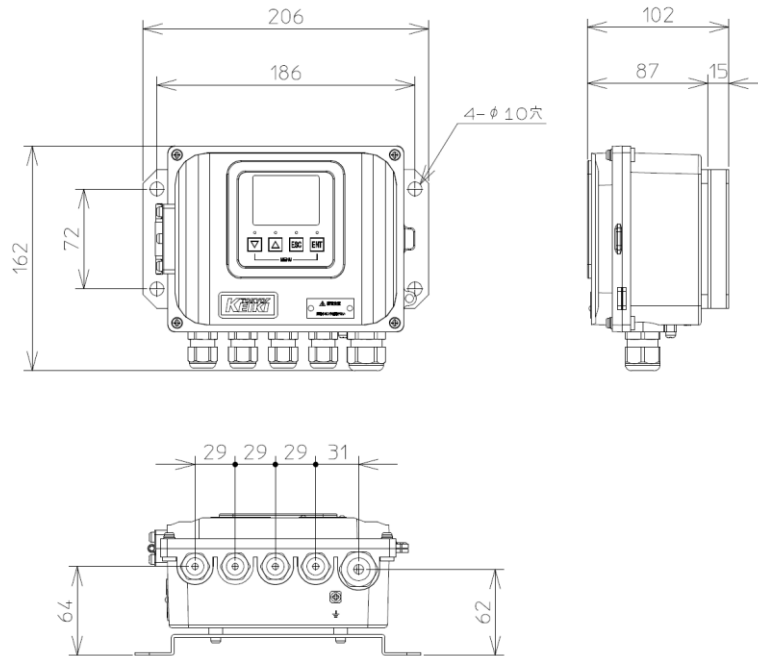
### 11.4 オプション部品

50A パイプ取付用 部品	Uボルト、チョウナット、ヒラザガネ、バネザガネ
------------------	-------------------------

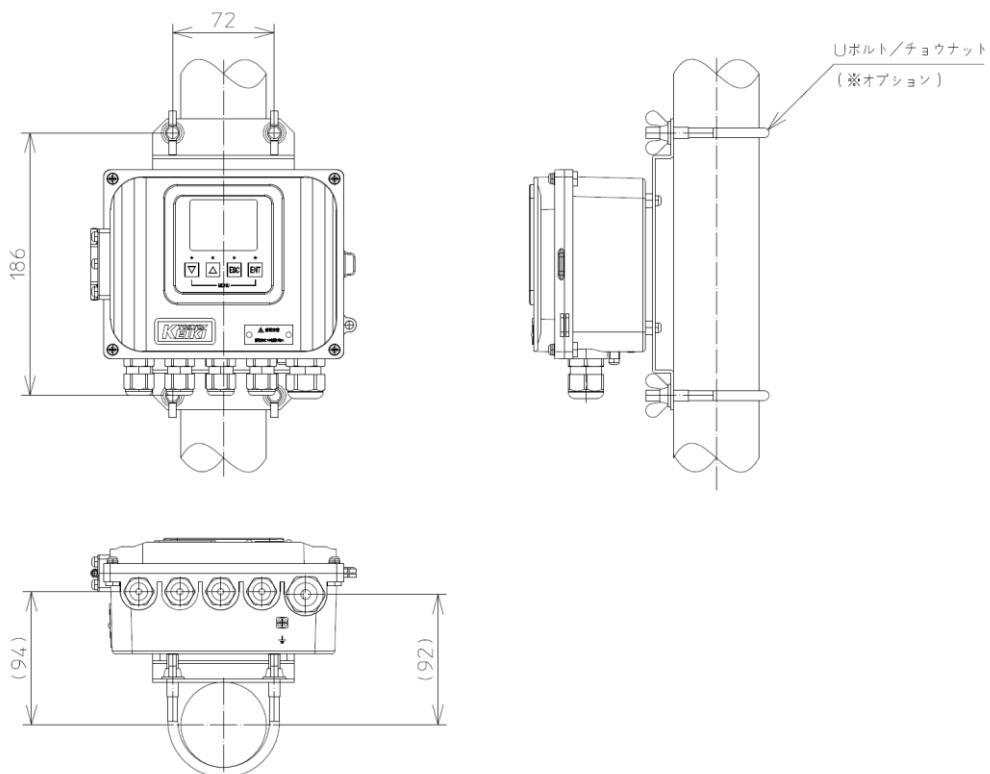
## 付録1 外形寸法・質量

変換器

質量：2kg



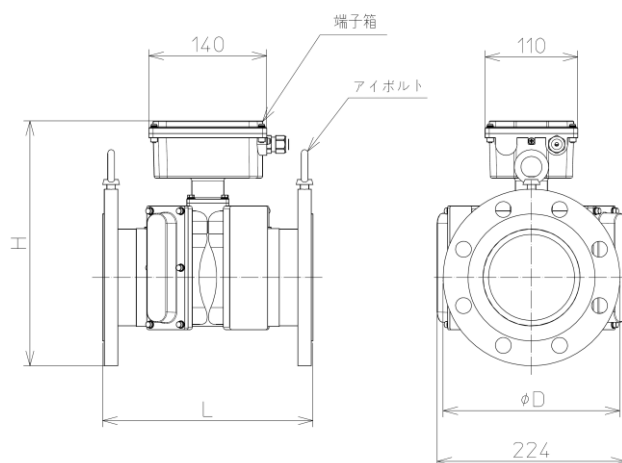
壁取付



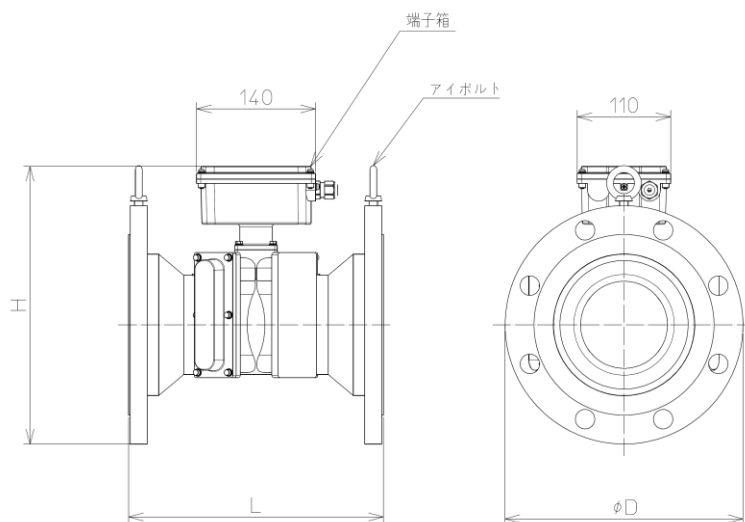
50A ポール取付

測定管

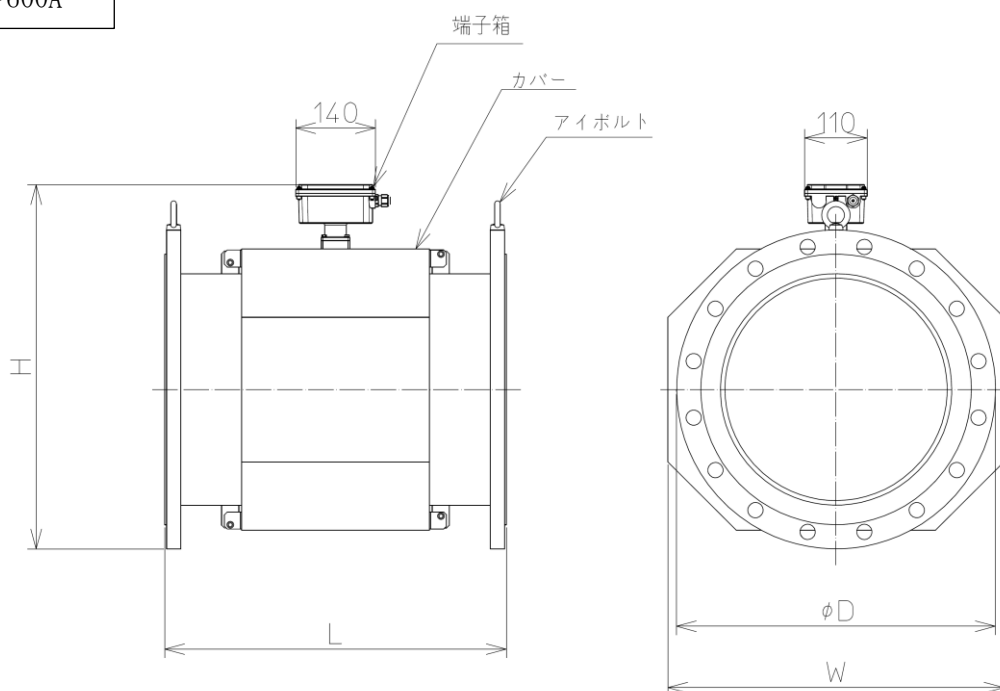
100A



150A



200A~600A



フランジ規格	口径	L (mm)	H (mm)	$\phi$ D (mm)	W (mm)	概算質量 (kg)
JIS 10K	100A	250	291	210	-	18
	150A	300	326	280	-	29
	200A	350	428	330	380	33
	250A	450	489	400	430	48
	300A	500	538	445	480	58
	350A	550	579	490	520	79
	400A	600	640	560	570	104
	450A	600	695	620	620	122
	500A	600	748	675	670	148
	600A	800	859	795	770	218
JIS 20K	100A	250	299	225	-	22
	150A	300	339	305	-	37
JWWA 7.5K	100A	250	305	238	-	21
	150A	300	331	290	-	31
	200A	350	434	342	380	36
	250A	450	494	410	430	53
	300A	500	547	464	480	65
	350A	550	599	530	520	94
	400A	600	651	582	570	114
	450A	600	711	652	620	135
	500A	600	764	706	670	161
	600A	800	867	810	770	227

測定管寸法表



**付録2 型式コード**

		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
UFR-300	-	10	A	1	A	A	A	01	
口径		10 15 20 25 30 35 40 45 50 60							100A 150A 200A 250A 300A 350A 400A 450A 500A 600A
材質			A						管部*1) : SUS304又はSCS13、フランジ部 : SUS304
フランジ				1 2 3					JIS10K JIS20K *2) JWWA7.5K
測線					A X				3測線 *3) 6測線
測定管保護等級						A 8			測定管 IP66/IP67 (標準) 測定管 IP68
電源							A		100~240VAC
識別コード								01	識別コード

\*1) 100A,150Aの管部材質はSCS13。

\*2) JIS 20Kは口径100A及び150Aのみ対応。

\*3) 3測線は口径100A及び150Aのみ対応。

**付録3 配管ボルト寸法表**

鋼製管フランジ（JIS B2220）の場合のボルト寸法です。施工時に下表に基づいて御用意ください。

呼び径	適用フランジ					
	7.5K		10K		20K	
	寸法	本数	寸法	本数	寸法	本数
100	M16X60	8	M16X60	16	M20X75	16
150	M16X70	12	M20X75	16	M22X85	24
200	M16X70	16	M20X75	24	\	
250	M20X80	16	M22X80	24		
300	M20X80	20	M22X80	32		
350	M22X85	20	M22X90	32		
400	M22X85	24	M24X90	32		
450	M24X90	24	M24X95	40		
500	M24X90	24	M24X95	40		
600	M24X100	32	M30X110	48		

注) 本数は1台当たりの必要数です。

...空白ページ...

## 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 東京都大田区南蒲田 2-16-46 TEL 03-3737-8621 FAX 03-3737-8665
札幌営業所	〒003-0802 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 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 佐野市栄町 1-1 佐野工場内 TEL 0283-21-0341 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 8F TEL 052-228-3996 FAX 052-228-3995
大阪営業所	〒532-0004 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 福岡市博多区博多駅前 4-8-15 博多鳳城ビル 5F TEL 092-414-7280 FAX 092-414-7281

...空白ページ...

文書番号 K 2 1 - 0 0 2 D

超音波流量計 UFR-300 取扱説明書

2021 年 1 月 初版発行

2024 年 2 月 第 4 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  
東京都大田区南蒲田 2-16-46  
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。