



# AM3000

## マイクロフローメータ

IM-F1003-J07

### 取扱説明書

AM3000/E

電流発信タイプ

AM3000/H

電流発信+HART® 通信タイプ



貫通タイプ



外付タイプ



耐圧防爆タイプ



法兰接続

## AM3000 シリーズ

## マイクロフローメータ

## 目 次

## はじめにお読みください

■ 本書で使用しているマークについて .....	I
■ 一般的な注意事項 .....	I
■ 電気的接続について .....	II
■ 材質について .....	II
■ ガラス、樹脂を使用している製品について .....	II
■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について .....	III
■ 防爆仕様で納入された製品について .....	III
■ 保守、点検について .....	III

1. 製品概要と記述範囲 .....	1
2. 外形寸法 .....	2
3. 受け入れ .....	2
4. 保 管 .....	2
5. 設 置 .....	2
5.1 設置場所の選定 .....	2
5.2 設置に際しての注意事項 .....	3
5.2.1 取付角度 .....	3
5.2.2 流れ方向 .....	3
5.2.3 バイパス配管の設置 .....	3
5.2.4 上下流直管長 .....	4
5.2.5 流体中の固形物 .....	4
5.2.6 設置配管のフラッシング .....	4
5.2.7 配管への固定 .....	4
5.2.8 配管振動 .....	4
5.2.9 保温材取り付けの際の注意事項 .....	4
5.2.10 ダンパ液の注入 .....	5
5.2.11 パネル取付の場合 .....	5
5.2.12 耐圧防爆品の作業時の留意点 .....	5



---

6. 配線、調整	6
6.1 アナログ電流発信タイプ AM3000/E1 もしくは AM3000/E1/I の場合	6
6.2 HART®通信付きアナログ電流発信タイプ AM3000/H1 もしくは AM3000/H1/I の場合	7
6.3 耐圧パッキンケーブルグランドの取付要領	9
6.4 システム構成図	10
6.5 電流発信の調整と校正	11
6.5.1 出力信号の調整	13
6.5.1.1 ゼロ点(4.00mA)調整	13
6.5.1.2 スパン(20.00mA)調整	13
6.5.1.3 時定数機能の設定	14
6.5.1.4 ローカット値の設定	15
6.5.1.5 模擬出力値	16
7. 運転	17
7.1 運転開始	17
7.2 表示の見方	17
7.3 補正	17
7.3.1 液体計測仕様	17
7.3.2 気体計測仕様	17
7.4 ハンチングの防止	18
8 保 寸	19
8.1 定期点検項目	19
8.2 トラブルシューティング	19
8.3 分解、再組立	19
8.4 流量レンジの変更	22
8.5 予備品	22

## はじめにお読みください

このたびは弊社製品をご採用いただき、まことにありがとうございます。

この取扱説明書には本製品の設置方法、取扱い上の注意事項等が記載されていますので、ご使用前に必ずご一読ください。

### ■ 本書で使用しているマークについて

本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。

この記載内容は弊社全製品に共通する事項となります。

次の表示の区分は、表示内容を守らずに誤って使用をした場合に生じる危害や損害の程度を説明しています。



この表示は、取り扱いを誤った場合に「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。



この表示は、取り扱いを誤った場合に「軽傷を負う可能性または物的損害の発生が想定される」内容です。



弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

### ■ 一般的な注意事項



- 製品は工業計器としての用途にのみ使用し、その他の用途には使用しないでください。
- 製品は工業計器として最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不具合や事故の原因となります。改造や変更是絶対に行わないでください。改造や変更の必要がある場合は弊社までご連絡ください。
- 仕様書に記載された仕様範囲内での使用を厳守してください。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。
- 設置作業の際は必ず安全靴、手袋、保護メガネなどの防護手段を講じてください。
- プロセスへの設置・接続の際は必要に応じてプラントあるいは装置の停止を行ってください。
- 重量の大きな製品の設置は落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃、破損などが生じないよう吊下方法を含めた安全措置を講じてください。また、製品設置箇所では必要に応じて配管サポート等の処置を行ってください。



- 製品の運搬は納入時の梱包状態で行ってください。  
運搬作業時は製品の落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃による破損などが生じないよう安全措置を講じてください。
- 開梱後、製品の中には、水、埃、砂などを入れないでください。
- プロセスへの設置・接続に必要な締結部品のボルト、ナット、ガスケット（パッキン）は、原則としてお客様の所掌となります。圧力、温度などの仕様や耐食性を確認して適切なものを選定してください。
- プロセスへの設置・接続の際は、接続継手の規格・寸法合わせが正しいか確認し、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置してください。正しく行われない場合は製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



## 注記

- 保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照してください。
- 設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生するプロセスにおいては、万が一に備えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨します。

## ■ 電気的接続について



- 電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となることがあります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電に注意してください。
- 電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。
- 通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。



- 設置工事から電気配線作業完了にいたる間、雨水などが製品内に入らないよう注意してください。また、配線完了後は遅滞なく正しく防水措置を実施してください。

## ■ 材質について



- 材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおける使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

## ■ ガラス、樹脂を使用している製品について



- 製品の接液部または測定部、表示部の材質にガラス、樹脂を使用している場合、過度の加圧、温度衝撃、急激な流体の流入の衝撃圧などによりガラス、樹脂が破損する場合があります。万が一破損した場合、ガラス、樹脂などの破片が飛散するなどして二次災害および作業者に危険が及ぶ恐れがあります。破損の原因となるような運転条件にならないように注意してください。また、飛散防止の措置を行ってください。



- 運搬、保管および運転に際しては、ガラス部、樹脂部に機械的衝撃を与えないように注意してください。
- ガラスはアルカリ系溶剤で侵食されます。アルカリ系溶剤は使用しないでください。
- 樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書、本書などに記載されている流体以外には使用しないでください。
- 樹脂は使用環境により劣化が早まることがあります。設置ならびに運転にあたっては、樹脂の耐食性、紫外線耐性などの耐環境性に考慮してください。

## ■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について

ガラス管・樹脂管面積流量計は以下の事項に配慮して使用してください。



- 以下の流体条件および使用環境では、ガラス管・樹脂管面積流量計は不適ですので設置しないでください。
  - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想されるプロセス
  - ・万が一ガラス管/樹脂管が破損した場合、二次的な災害が予想されるプロセス
    - －毒性（刺激性、麻酔性などを含む）のある流体
    - －引火性のある流体
    - －爆発性のある流体
  - ・ガラスが破損した時にガラス片が飛散し、人身事故などが考えられる場合
  - ・設置場所が、外部からの飛散してきた異物などでガラスの破損が考えられる場合
  - ・運転が ON/OFF 運転で、フロートが急上昇し、その衝撃でガラスが破損すると考えられる場合
  - ・流量計に温度衝撃（急冷／急騰）が加わる、あるいは温度衝撃が予想されるプロセス



- 接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止して測定液体が測定管内に残留した場合、周囲温度が氷点下になると液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。
- 樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置の際は接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないよう注意してください。

## ■ 防爆仕様で納入された製品について



- 該当する法規・規則・指針に適合した配線、接地工事を確実に実施してください。また、構造の改造、電気回路の変更などは法令違反であり規則・指針に適合しなくなるので絶対に行わないでください。保守・点検については法令・規則・指針に従い、作業を実施してください。



- 製品の防爆等級は仕様書、製品の銘板に記載されています。対象ガスおよび設置場所が防爆関連法規・規則・指針に準拠するか確認してください。

## ■ 保守、点検について



- 製品を保守、点検などでプロセスから取外す際は、測定対象の危険性・毒性に留意して作業を行ってください。関連する配管・機器類からの漏れおよび残留などにより人体・機器類への損傷が生じないよう注意してください。
- 電気を使用している製品では感電事故防止のため、電源が遮断されていることを確認してください。



- 製品の保守、点検については使用条件・運転条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照の上、お客様にて実際の運転状況を確認して判断してください。

## 1. 製品概要と記述範囲

AM3000シリーズは微小流量計測用に設計・製造されたアナログ電流発信器付きの金属管面積式流量計です。

本書はAM3000シリーズの流量計の取扱い、設置、運転、保守などについて記述しております。

形式による構造、機能などは下記の形式コードの通りです。

基本形式				材質／接続コード								機能1コード		機能2コード		見積書は基本形式と機能1コードで表示する場合があります。	
流れ方向	□	□	□	-	□	□	□	□	□	-	□	/	□	□	/	□	□
	1															仕様	
	2															下 → 上	
	3															下 → 上横	
	4															下横 → 上横	
	5															下横 → 上	
	Z															下後 → 上後	
指示計機能	E															その他	
	H															アナログ電流発信	
保護／防爆構造	W															HART®通信付きアナログ電流発信	
	E															防塵・防浸形／非防爆	
	S															耐圧防爆構造	
本体接液部 材質	M	S														本質安全防爆構造	
	R	S														SUS304	
	N	S														SUS316	
	J	1														SUS316L	
接続規格	-	0	1													その他	
	-	0	2													メートルねじ（めねじ／Mねじ）	
	-	0	3													管用テーパねじ（めねじ／Rcねじ）	
	-	Z	Z													管用テーパねじ（めねじ／NPTねじ）	
	M	S														JIS 10K	
	J	4														JIS 20K	
	A	2														ANSI Class 150	
	A	5														ANSI Class 300	
	P	2														JPI Class 150	
	P	5														JPI Class 300	
接続種類	Z	Z														その他	
	T															ねじ接続	
	R															RF フランジ	
	F															FF フランジ	
接続口径	Z															その他	
	-	M														8A (1/4")	
	-	0														10A (3/8")	
	-	1														15A (1/2")	
	-	2														20A (3/4")	
	-	3														25A (1")	
付加機能 1	Z															その他	
	/	D	L													液体ダンパ	
	/	D	U													ガスタンバ	
	/	V	L													ニードルバルブ付き（上流側）	
	/	V	U													ニードルバルブ付き（下流側）	
付加機能 2	/	P	N													バルバル取付タイプ	
	/	E	1													アナログ電流発信	
	/	H	1													HART®通信付きアナログ電流発信	
	/	C	E													NEPSI 耐圧防爆	
	/	E	E													ATEX 耐圧防爆	
	/	J	E													TIIS 耐圧防爆	
	/	K	E													KOSHA 耐圧防爆	
	/	X	E													IEC-Ex 耐圧防爆	
	/	C	I													NEPSI 本質安全防爆	
	/	E	I													ATEX 本質安全防爆	
オプション	/	J	I													TIIS 本質安全防爆	
	/	K	I													XOSHA 本質安全防爆	
	/	X	I													IEC-Ex 本質安全防爆	
	/	M	2													M20×1.5 (めねじ)	
	/	G	1													G1/2 (めねじ)	
特殊仕様	/	N	1													NPT1/2 (めねじ)	
	/	O	L													禁油処理	
	/	W	L													禁水処理	
	/	L	T													気密試験	
	/	P	C													金属製防水コネクター	
配線口	/	F	G													耐圧防爆ケーブルグランド (TIIS 耐圧防爆品 必須)	
	/	M	G													マグネットストレーナ	
	/	A	C													その他 付属品	
二重目盛	/	W	S													二重目盛/主目盛対応出力 [電流発信 (HART®通信含む) のみ]	
	/	W	E													二重目盛/主・副目盛対応出力 [電流発信 (HART®通信含む) のみ]	

## 2. 外形寸法



### 注記

- 配管設計などに際しては、本製品の外形寸法、接続規格などの確認は当該製品の納入仕様書を参照してください。
- 設置配管は寸法を正しく合わせ、フランジの傾きや芯ずれのないように注意してください。
- 制御バルブ付き(AM3□□□/ V□)の場合、下流側もしくは上流側に通常ニードルバルブを組み付けて出荷しています。
- バルブを含んだ取付寸法は納入仕様書に記載されています。配管設計などに際しては参照してください。

## 3. 受け入れ

製品受領に際しては、下記を確認ください。

- ・ 納入仕様書の記載通り、正しく納入されているか
- ・ 輸送中の破損などはないか

問題が発見された場合は、直ちにお買い求め先にご連絡ください。

## 4. 保 管

本品を保管する場合、保存場所は下記に注意してください。

- ・ 腐食性雰囲気のこと
- ・ 埃、砂などが からないこと
- ・ 湿度が一定で結露のこと
- ・ 落下や機械衝撃のこと
- ・ 雨水などが からないこと
- ・ 周囲温度 -10~50°C (保管温度として)
- ・ 配線接続口からの雨水などの浸水に十分注意してください。錆、腐食などにより、電気回路が故障し正常動作しなくなることがあります。

## 5. 設 置

### 5.1 設置場所の選定

下記に注意して、設置場所を選定してください。

- ・ 指示が見易く、設置、配線などが容易な場所。
- ・ 本製品の本質安全防爆形はEx ia II C T4ですが第0類危険箇所に設置することはできません。  
第1類危険箇所または第2類危険箇所に設置してください。
- また、耐圧防爆形はEx d II C T4で当該電気機器の対象ガスに応じた第1類危険箇所または第2類危険箇所に設置してください。特殊危険箇所には設置できません。
- ・ 本質安全防爆形の被測定流体温度は、以下の通りとなります。
  - ・ 貫通タイプ(AM3000/E/□I) : +150°C以下
  - ・ 外付タイプ(AM3000/E/□I) : +165°C以下
- ・ 耐圧防爆形の被測定流体温度は-20~+135°Cとなります。
- ・ 設置の際は、所定の周囲温度範囲内のこと。
  - ・ 防塵・防浸構造形 : -20 ~ +80°C
  - ・ TIIS耐圧防爆形 : -20 ~ +55°C
  - ・ 上記耐圧防爆形以外 : -20 ~ +60°C
  - ・ 本質安全防爆形 : -20 ~ +60°C

(但し、本質安全防爆バリアとの組み合わせによります。)
- ・ 直射日光や輻射熱で所定の周囲温度範囲を超える恐れがある場合は、適切な断熱措置が必要です。

- 本製品はIP-67の保護等級を備えています。  
各々の記号の意味は下記を参照してください。

IP-67

- 第1記号：固体異物に対する保護等級( 6 : 粉塵等が内部に侵入しない)

- 第2記号：水の浸入に対する保護等級( 7 : 水中への浸漬に対して水が内部に侵入しない)



- 本質安全防爆形は機器が本質安全バリアに接続している時は本質安全回路がケーブル接続に沿って存在することとしてください。流量計はその本質安全回路のシステム内に含められています。

流体温度が130°Cを超える場合、周囲温度の影響で基板が温度等級を超えないようにしてください。

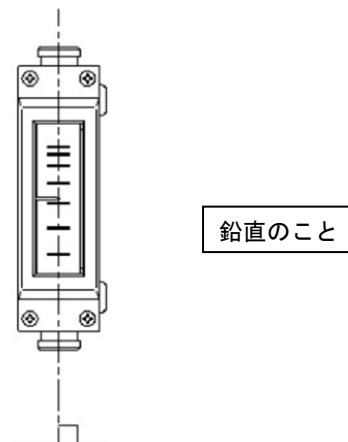
外部の熱源の存在によって、容器の表面温度が80°Cを超えないようにしてください。

## 5.2 設置に際しての注意事項

### 5.2.1 取付角度



- どの形式(流れ方向)の場合も、テーパ管部分が鉛直となるように設置してください。  
傾いて設置すると精度誤差や動作不良の原因となります。(許容誤差2°以内)

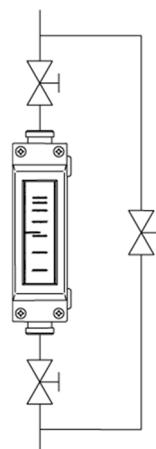


### 5.2.2 流れ方向

どの形式(流れ方向)の場合も、流量計下部から流体が流入し上部から流出するように配管します。  
逆に配管すると動作しません。また最悪の場合、破損に至ることもありますので注意してください。

### 5.2.3 バイパス配管の設置

流量計のメンテナンスのためにバイパス配管を設定し  
バルブで分離することを推奨します。  
右図にバイパス配管例を示します。



### 5.2.4 上下流直管長

他の流速検知形の流量計と異なり、本器の上下流には特別な直管部を設定する必要はありません。但し、旋回流などは配管内機部品(フロート軸など)にストレスを与え、磨耗などにより、部品寿命に影響を与える場合もあります。また、流量指示を安定化するため、上流側(入口側)直近にバルブやエルボなどの配管を設けないようにしてください。

### 5.2.5 流体中の固形物



- 流体中に固形物などの異物があると詰まりを生じて動作不良の原因となります。流量計の上流側にストレーナ(100メッシュ程度)などを設置して除去してください。特にAM3000シリーズは、内部のクリアランスが小さく、固形物の流入は動作不良に直結します。また、鉄粉を含む固形物の場合は、フロートのマグネットに吸着されて動作不良となることがあります。注意してください。

### 5.2.6 設置配管のフラッシング



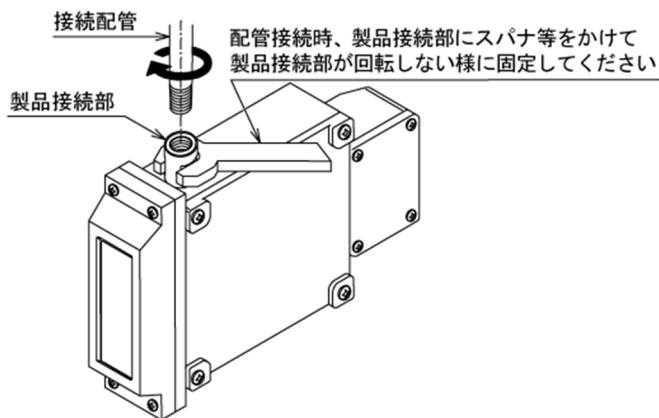
- 流量計の設置の前に、設置配管全体をフラッシングし配管内のゴミなどを除去してから流量計を設置してください。運転開始後の異物の混入は、動作不良の原因となります。

### 5.2.7 配管への固定

標準はねじ接続です。ユニオンなどを用いて配管に接続してください。特殊仕様でフランジ接続のものも製作します。プロセス配管への接続に必要なガスケット、ボルト、ナットは指定のない限りお客様の所掌です。適品を準備してください。



- 配管接続時には製品接続部にスパナ等をかけ製品接続部が回らない様に固定して接続してください。製品接続部に負荷がかかると動作不良の原因となりますので、注意してください。



### 5.2.8 配管振動

強い配管振動が予想される場合は、配管か流量計を適切にサポートして配管振動が流量計に直接影響しないような対策を講じてください。配管振動は $1\text{m/s}^2$ 以下を推奨します。

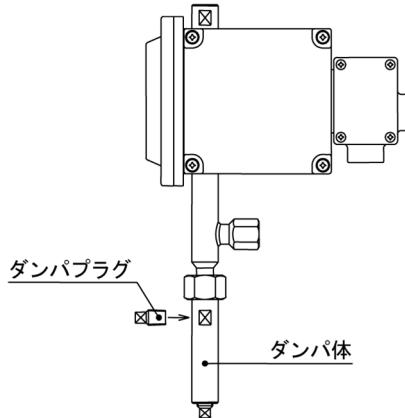
### 5.2.9 保温材取り付けの際の注意事項

金属製または一部に金属を使用した保温材で保温を行う場合はアルミニウムなどの非磁性体を使用してください。鉄板などの磁性体を使用するとフロートのマグネットに影響を与え、誤作動や精度不良の原因となることがあります。

### 5.2.10 ダンパ液の注入

液体ダンパ付き(AM3□□□/DL)の場合、配管への設置完了後ダンパ液(オプションにて付属)を注入してください。

- 1) 流量計下部のダンパ体の側面にあるダンパプラグを外し、適切な器具を用いてダンパ液を注入してください。



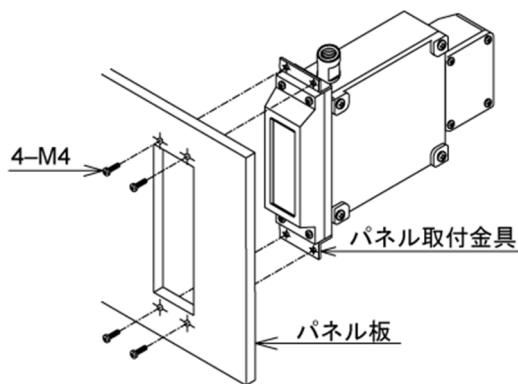
- 2) 一般的ガスの場合はシリコンオイル、塩素ガスなどの腐食性ガスの場合はフッ素系オイルを使用してください。  
推奨オイルは下記の通りで、オイル使用量は約5mLです。
- 3) 注入完了後は、ダンパプラグを正しく締めてください。

#### 推奨オイル(オプション)

一般ガス用 : 信越シリコン KF96-50 または相当品  
腐食性ガス または 炭化水素ガス用 : ダイキン ダイフロイル#3 または相当品

### 5.2.11 パネル取付の場合

- 1) パネル取付で使用する場合(注文時の指定により)流量計前面に固定用の取付板を設置します。
- 2) ねじ穴位置、ねじ寸法及びパネルカット寸法は納入仕様書に記載されています。  
寸法を確認し、正しくパネルの加工を行ってください。
- 3) パネル取付用のねじはお客様の所掌です。パネルの厚みを考慮し準備してください。
- 4) パネルは鉛直であることに注意してください。傾くと精度不良の原因となります。



### 5.2.12 耐圧防爆品の作業時の留意点

- 1) 配線工事や保守・点検の際は独立行政法人 労働安全衛生総合研究所発行の“ユーザーのための工場防爆設備ガイド”を参考してください。
- 2) 爆発性ガスが存在しないことを確認し作業を行ってください。
- 3) 使用する工具は衝撃火花を発生しないものを使用してください。
- 4) 電気計測器を使用する場合は、設置雰囲気に応じた防爆構造のものを使用してください。
- 5) 接合面は防爆性能を確保する重要な部分です。接合面に傷をつけたり、衝撃を与えないように作業時には十分注意してください。保守・点検時に容器や接合面に損傷・変形が確認された場合は使用を中止し、弊社までご連絡ください。

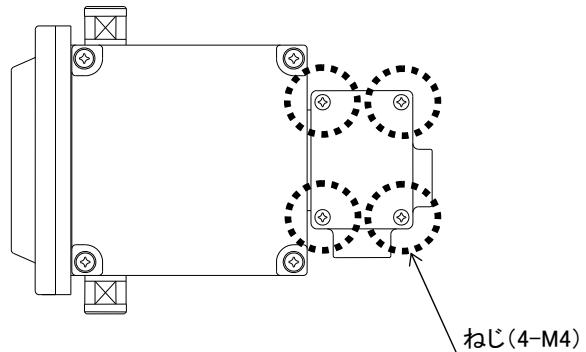
## 6. 配線、調整

設置後、下記の配線を行ってください。

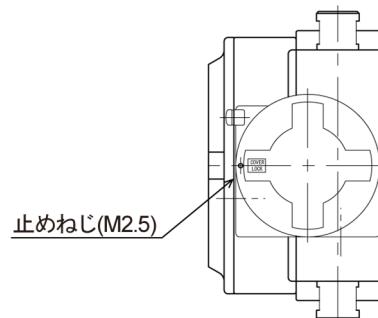


- 貫通・外付タイプは指示計背面側にあるターミナルボックスカバー（4-M4）を外してください。
- 耐爆タイプは指示計背面側にあるターミナルボックスカバーにロック機構があります。止めねじ（M2.5）を緩めてからカバーを外してください。

貫通・外付タイプ



耐爆タイプ

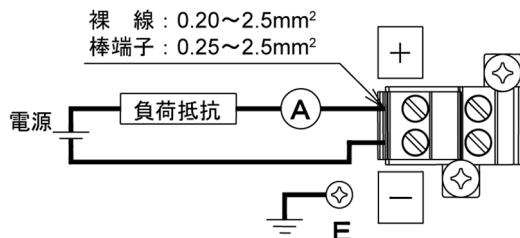


### 6.1 アナログ電流発信タイプ AM3000/E1 もしくは AM3000/E1/□Iの場合

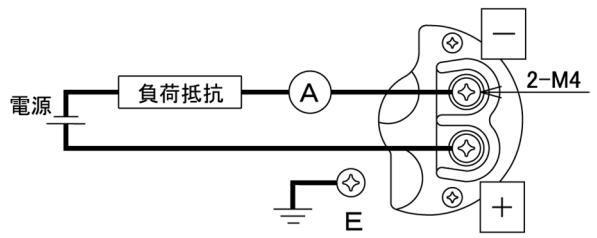
- 次の結線図に従って結線してください。

電源定格はDC10～30V(但し、本質安全防爆品DC10～28V)／[発信器端子間電源]としてください。また、伝送線のない状態の充電端子間と接地端子(端子箱)に対しAC500Vで1分間(漏洩電流1mA未満)の耐電圧性能を有しています。各電源電圧における許容負荷抵抗値は、次の式より算出し、次ページの電源電圧－負荷抵抗図の動作可能範囲内になるように注意してください。

貫通・外付タイプ



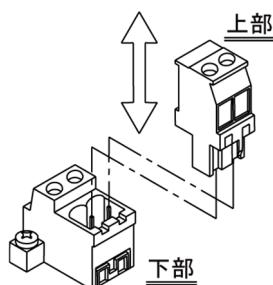
耐爆タイプ



$$\text{許容負荷抵抗} \leq (\text{電源電圧}[V] - 10) / 0.024 \quad [\Omega]$$

(但し、配線ケーブルの抵抗値も含む)

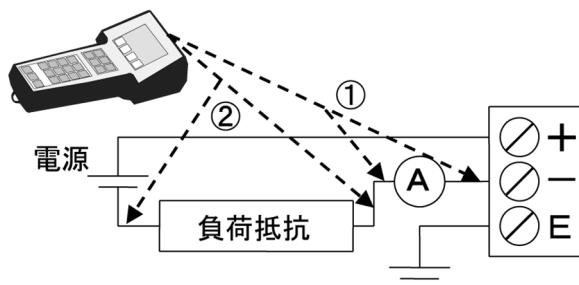
- 貫通・外付タイプはターミナルの上部が着脱可能です。配線接続困難な場合は上部ターミナルを上側に引っ張ると取り外すことができます。上部ターミナルに結線後、下部ターミナルに差し込んで結線完了となります。



## 6.2 HART®通信付きアナログ電流発信タイプ AM3000/H1 もしくは AM3000/H1/□Iの場合

- 下記の結線図に従って結線してください。

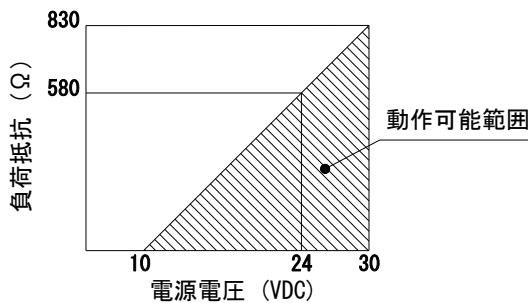
電源定格はDC10～30V（但し、本質安全防爆品DC10～28V）/[発信器端子間電源]としてください。また、伝送線のない状態の充電端子間と接地端子（端子箱）に対しAC500Vで1分間（漏洩電流1mA未満）の耐電圧性能を有しています。各電源電圧における許容負荷抵抗値は、下記の式より算出し、右図の電源電圧－負荷抵抗図の動作可能範囲内になるように注意してください。また、HART®通信はアナログ電流発信の計測機能上必要不可欠のものではありません。HART®通信を行う場合もアナログ信号は何ら影響を受けることはありません。例外としてHART®通信機能の中で最大15台まで並列接続できるマルチドロップを使用した場合、アナログ信号は無効となり、電流出力値はおよそ4mAに固定されます。HART®コミュニケータ（フィッシャーローズマウント社製：MODEL475）またはHART®モジュムを搭載したPCとの通信を行う場合アナログ電流発信の結線ループ上に230Ω以上の負荷抵抗が必要になります。コミュニケータまたはPCの接続は下図に示すようにアナログ電流発信の端子部分またはループ上の外部抵抗の前後に行ってください。防爆エリアで使用するHART®コミュニケータは本質安全防爆仕様のものを使用してください。



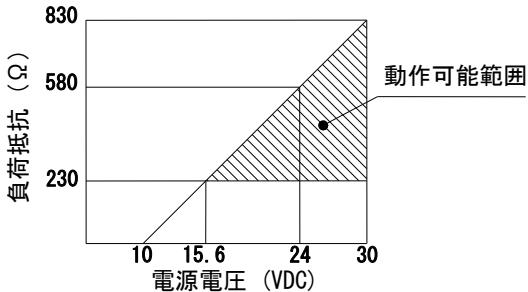
$$\text{許容負荷抵抗} \leq (\text{電源電圧[V]} - 10) / 0.024 \quad [\Omega] \quad (\text{但し、配線ケーブルの抵抗値も含む})$$

●電源電圧－負荷抵抗図

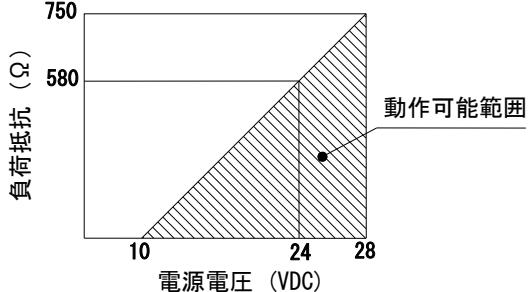
① HART®通信なし／非本質安全防爆品



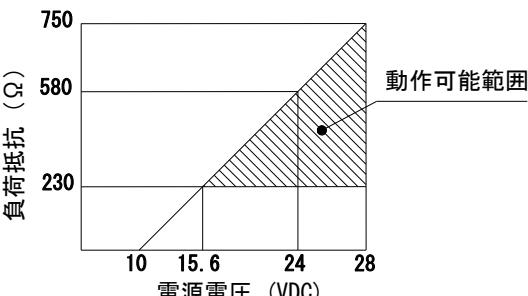
② HART®通信付き／非本質安全防爆品



③ HART®通信なし／本質安全防爆品



④ HART®通信付き／本質安全防爆品

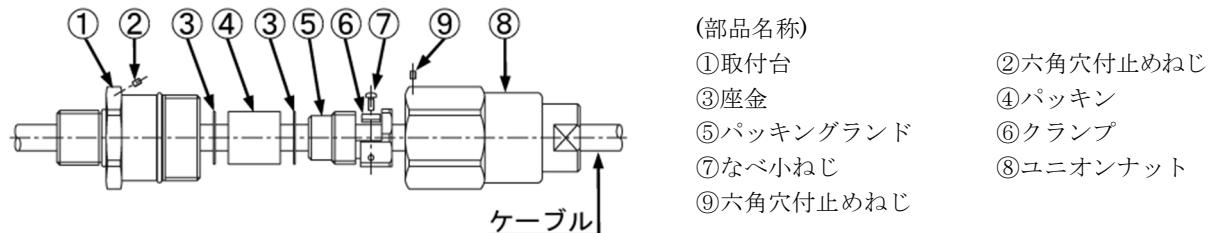


- 压着端子などを用いて確実に結線してください。
- 接地は下記に従って実施してください。
  - ・容器の接地端子で必ず接地してください。
  - ・丸形圧着端子を使用し、電線径は4mm<sup>2</sup>以上の導線で確実に接地してください。
- 配線ケーブルの仕上がり外径 φ 11、公称断面積2mm<sup>2</sup>のCVV、CEV、CEE(制御用ケーブル)等が最適です。
- 配線完了後は、配線接続口に適切な防水措置を施し雨水などの浸入を防止してください。
- 本質安全防爆仕様品は、IP-67を有する配線器具(防水コネクター)を使用してください。
- TIIS耐圧防爆品では付属の耐圧パッキンケーブルグランド(島田電機製EXPC-16B)を必ず使用してください。
- 電源電圧、負荷抵抗は納入仕様書記載の範囲内としてください。
- 各防爆仕様品は、危険場所にて通電時にカバーを開けないでください。カバーを開ける必要がある場合は安全地域へ移動して行ってください。

### 6.3 耐圧パッキンケーブルランドの取付要領

- TIIS耐圧防爆仕様品の耐圧パッキンケーブルランド(島田電機製EXPC-16B)の取付要領は以下の通りです。

耐圧パッキンケーブルランド構造図



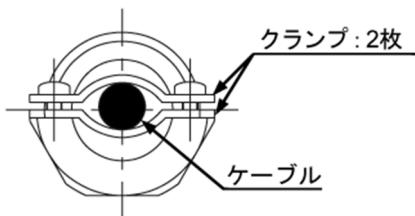
- 品番①を指示計に締付工具(スパナ等)でねじ込み品番②を六角レンチ(呼び1.5)で締付けてください。
- 電気配線工事に使用するケーブルを品番①、③、④、⑤、⑧に通してください。
- 品番⑤を締付工具で締付け、パッキンを次表の長さになるまで締付けてください。

パッキン締付基準

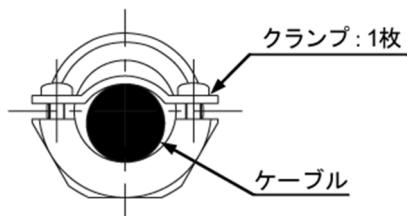
パッキン内径	ケーブル外径	パッキン長さ
$\phi 8$	$\phi 6.0$	17.1
	$\phi 6.5$	17.3
	$\phi 7.0$	17.6
	$\phi 7.5$	18.0
	$\phi 8.0$	18.4
$\phi 10$	$\phi 8.0$	16.4
	$\phi 8.5$	16.8
	$\phi 9.0$	17.2
	$\phi 9.5$	17.7
	$\phi 10.0$	18.3
$\phi 12$	$\phi 10.0$	15.6
	$\phi 10.5$	16.0
	$\phi 11.0$	16.0
	$\phi 11.5$	17.3
	$\phi 12.0$	18.1

- 品番⑥、⑦で、ケーブルを固定する。締付トルクは0.4N・mとなります。また、品番⑥はケーブル外径により固定方法が異なります。次図を参照し固定してください。

ケーブル外径 $\phi 6\sim 8$ (パッキン内径 $\phi 8$ )の場合



ケーブル外径 $\phi 8$ 以上(パッキン内径 $\phi 10, 12$ )の場合



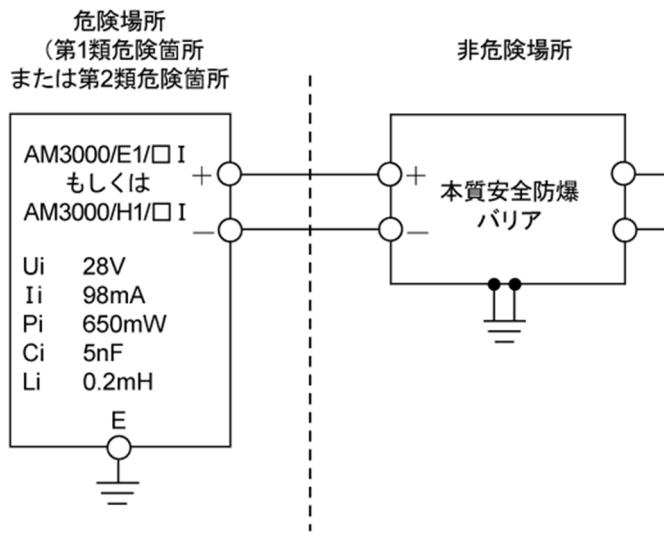
- 品番⑧を締付け、品番⑨を六角レンチ(呼び1.5)で締付けてください。



- 防爆性能が保持できなくなるので絶対に改造・修理を行わないでください。
- ねじ部には傷をつけないでください。防爆性能が失われます。
- パッキンが変形・損傷した場合は交換してください。

## 6.4 システム構成図

下記の図の通りに本質安全防爆バリアと結線してください。



本質安全防爆バリアは Ex ia II C に適合するものを使用し安全保持定格は次の通りです。

- |                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| ・防爆構造等の記号                    | : Ex ia II C T4 |
| ・本質安全防爆回路 最大電圧( $U_0$ )      | : 28V 以下        |
| ・本質安全防爆回路 最大電流( $I_0$ )      | : 93mA 以下       |
| ・本質安全防爆回路 最大電力( $P_0$ )      | : 650mW 以下      |
| ・本質安全防爆回路 許容キャパシタンス( $C_o$ ) | : 5nF 以上        |
| ・本質安全防爆回路 許容インダクタンス( $L_o$ ) | : 0.2mH 以上      |
| ・周囲温度                        | : -20°C ~ +60°C |

アナログ電流発信タイプの内部キャパシタンス( $C_i$ )内部インダクタンス( $L_i$ )と接続配線の許容キャパシタンス( $C_c$ )、許容インダクタンス( $L_c$ )との関係で本質安全防爆バリアの許容キャパシタンス( $C_o$ )及び許容インダクタンス( $L_o$ )を超えないようにしなければなりません。接続するケーブルの最大長は、配線仕様から決定してください。

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| ・接続ケーブルの許容キャパシタンス( $C_c$ ) | $C_o \cdot C_i$ 以下 |
| ・接続ケーブルの許容インダクタンス( $L_c$ ) | $L_o \cdot L_i$ 以下 |

本質安全防爆機器や本質安全防爆保持器およびそれらを接続するケーブルは電磁誘導または静電誘導により本質安全防爆回路の防爆性能を損なうような電流および電圧が本質安全防爆回路に誘起されないように配置してください。



- 本質安全防爆機器や本質安全防爆保持器およびそれらを接続するケーブルは電磁誘導または静電誘導により本質安全防爆回路の防爆性能を損なうような電流および電圧が本質安全防爆回路に誘起されないように配置してください。
- 流体温度が130°Cを超える場合、周囲温度の影響で基板が温度等級を超えないようにしてください。
- 外部の熱源の存在に注意してください。容器の表面温度が80°Cを超えないようにしてください。

## 6.5 電流発信の調整と校正

指示計側面の発信部カバーを開け(耐爆タイプは止めねじ:M2.5を外してから)、電流発信基板上にあるロータリコードスイッチと押しボタンスイッチを操作することによって、ゼロ点(4mA)・スパン(20mA)の調整と時定数・ローカット値の変更、出力信号の模擬出力を行うことができます。



- 耐圧防爆仕様の場合は指示計側面のカバーを開放すると防爆機能は失われます。調整の必要がある場合は安全地域へ移動して行ってください。

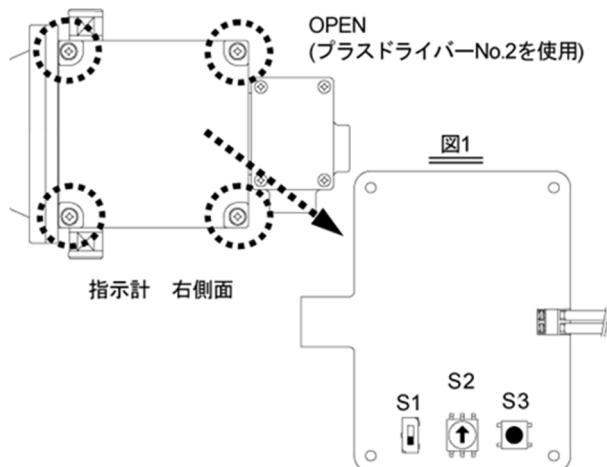
ロータリコードスイッチと押しボタンスイッチの機能については表1を参照してください。

また、特殊仕様の二重目盛タイプのみ、基板上のスライドスイッチを切替える事によって、主目盛もしくは副目盛に同期した出力発信が可能となります。(図1、2参照)

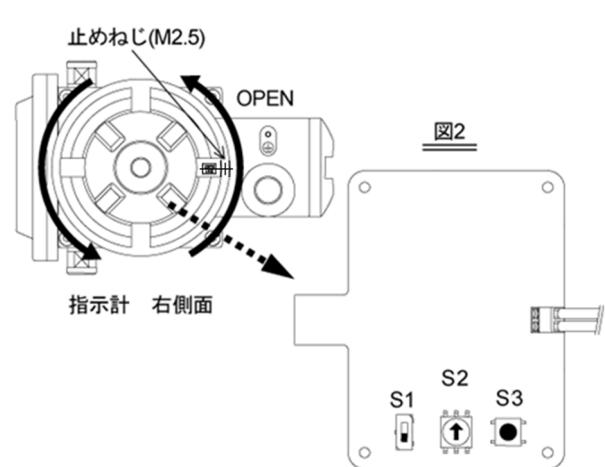
主目盛(工場出荷時の標準設定)の場合はスイッチが下側。逆に、上側に切替えると副目盛の出力発信になります。

但し、外付タイプの場合は基板の設置方法が上下逆になる為、主目盛の出力発信が上側、副目盛の出力発信が下側になります。(図3参照)

(標準タイプ)



(耐圧防爆タイプ)



(外付タイプ)

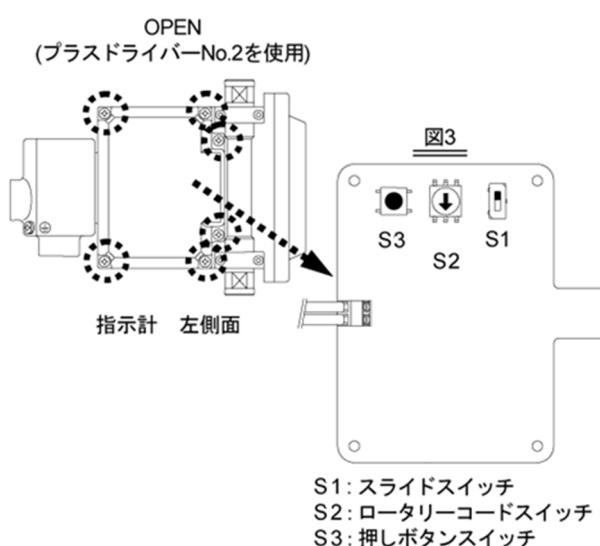


表1 スイッチの機能

ロータリコード スイッチ番号	モード	押しボタンスイッチ機能
0	測定モード	無効
1	4mA 設定 増加	1回押す毎に出力電流値が増加 (連続して押すと連続して増加)
2	4mA 設定 減少	1回押す毎に出力電流値が減少 (連続して押すと連続して減少)
3	20mA 設定 増加	1回押す毎に出力電流値が増加 (連続して押すと連続して増加)
4	20mA 設定 減少	1回押す毎に出力電流値が減少 (連続して押すと連続して減少)
5	時定数 増加	1回押す毎に時定数が増加 (表2参照)
6	時定数 減少	1回押す毎に時定数が減少 (表2参照)
7	ローカット値 増加	1回押す毎にローカット値が増加 (表3参照)
8	ローカット値 減少	1回押す毎にローカット値が減少 (表3参照)
9	模擬出力値	1回押す毎に模擬出力値が変化 (4mA→12mA→20mA→4mA ...)

- 二重目盛タイプの電流出力で主目盛と副目盛の切替えを行う場合は以下の2通りがあります。

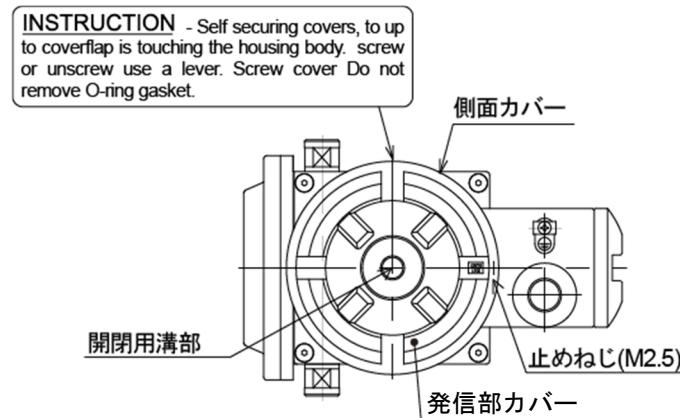
**(非通電状態の場合)**

スライドスイッチで主目盛と副目盛の切替えを行えば切替が完了です。

**(通電状態の場合)**

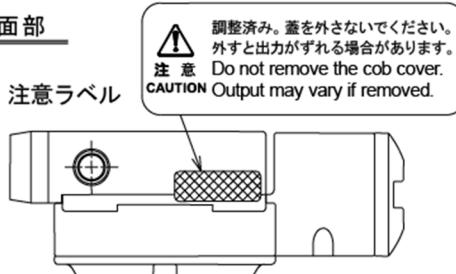
スライドスイッチで主目盛と副目盛の切替えを行った後ロータリコードスイッチを「0」から「9」へ回し、再度ロータリコードスイッチを「0」に戻せば切替が完了です。

- 通電状態でスライドスイッチのみを切替えるても主・副目盛の切替えは無効となり、切替前の目盛に同期した出力発信となります。
- 耐圧防爆仕様品では、発信部カバー自体がねじの構造をしており、Oリングにより密閉されています。発信部カバーを開閉する場合は、止めねじ(M2.5)を緩めてから4箇所の溝を使用し、ドライバーなどの工具や二面幅が約15mmの角棒を使用して行ってください。発信部カバーに使用しているOリングは製品の性能維持の為に決して取り除かないでください。また指示計の発信部カバーを開放すると防爆機能は失われます。調整の必要がある場合は安全地域へ移動して行ってください。

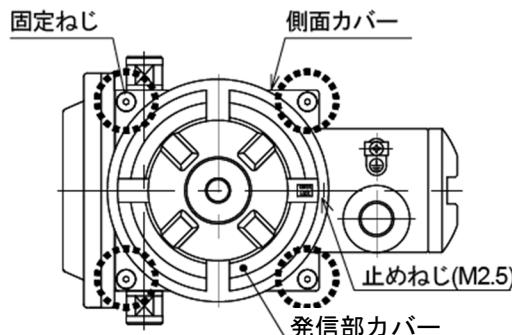


- 耐圧防爆仕様品の指示計の側面カバーに下記の図のような注意ラベルが貼り付けてあります。側面カバーの固定ねじ(六角穴付皿ねじM5×4個)を緩める もしくは 外すと電流出力値に誤差が生じます。ラベルを故意に剥したり、固定ねじを緩めた場合は保証対象外となります。側面カバーを外した場合、電流出力値のズレは再調整が必要となります。当社までご連絡ください。

**指示計 上面部**



**指示計 側面部**



## 6.5.1 出力信号の調整



- 耐圧防爆仕様の場合は指示計側面のカバーを開放すると防爆機能は失われます。調整の必要がある場合は安全地域へ移動して行ってください。

### 6.5.1.1 ゼロ点(4.00mA)調整

- 1) 指示計側面の発信部カバーを開けてください
- 2) 前面の流量指示指針を目盛のゼロに合わせた時出力信号が4.00mAより小さい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「1」にセットしてください。
- 3) 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を増大させ、4.00mAにしてください。
- 4) 前面の流量指示指針を目盛のゼロに合わせた時出力信号が4.00mAより大きい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「2」にセットしてください。
- 5) 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を減少させ、4.00mAにしてください。
- 6) これでゼロ点(4.00mA)調整は終了です。ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻してください。
- 7) ゼロ点(4.00mA)調整値に問題が無い事を確認後、側面の発信部カバーを閉めて終了です。  
(発信部カバーの推奨締付トルク：貫通・外付タイプ／約2.0N・m, 耐爆タイプ／約20N・m)

### 6.5.1.2 スパン(20.00mA)調整

- 1) フロートを動かして、前面の流量指示指針を目盛の100%流量値に合わせた時、出力信号が20.00mAより小さい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「3」にセットしてください。
- 2) 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を増大させ、20.00mAにしてください。
- 3) フロートを動かして、前面の流量指示指針を目盛の100%流量値に合わせた時、出力信号が20.00mAより大きい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「4」にセットしてください。
- 4) 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を減少させ、20.00mAにしてください。
- 5) これでスパン(20.00mA)調整は終了です。ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻してください。
- 6) スパン(20.00mA)調整値に問題が無い事を確認後、側面の発信部カバーを閉めてください。  
(発信部カバーの推奨締付トルク：貫通・外付タイプ／約2.0N・m, 耐爆タイプ／約20N・m)



### 注記

- ゼロ点(4.00mA)調整 もしくは スパン(20.00mA)調整を行っている間は電流発信出力に時定数やローカットは機能しません。ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻ると、時定数やローカットが機能します。

### 6.5.1.3 時定数機能の設定

時定数は工場出荷時には1秒に設定しております。

時定数の設定は下記の方法により変更することが可能です。

- 1) 発信基板上のロータリコードスイッチを「5」にセットしてください。
- 2) 出力信号が4.0mAの時は、時定数が0秒です。時定数を増大させたい場合は、発信基板上の押しボタンスイッチを押し、時定数を変更することができます。スイッチを一度押すごとに時定数は増大します。  
表2「調整モードでの出力電流値と時定数との関係」を参照してください。
- 3) 時定数を減少させたい場合は、発信基板上のロータリコードスイッチを「6」にセットしてください。押しボタンスイッチを押し、時定数を変更することができます。スイッチを一度押すごとに時定数は減少します。  
表2「調整モードでの出力電流値と時定数との関係」を参照してください。
- 4) ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻してください。
- 5) 時定数の設定に問題が無い事を確認後、側面の発信部カバーを閉めてください。  
(発信部カバーの推奨締付トルク：貫通・外付タイプ／約2.0N・m、耐爆タイプ／約20N・m)

表2 調整モードでの出力電流値と時定数との関係

時定数(秒)	出力電流値(概略値)
0.0	4.0 mA
0.5	4.5 mA
1.0	5.0 mA
1.5	5.5 mA
2.0	6.0 mA
2.5	6.5 mA
3.0	7.0 mA
4.0	7.5 mA
5.0	8.0 mA
6.0	8.5 mA
7.0	9.0 mA
8.0	9.5 mA
9.0	10.0 mA
10.0	10.5 mA
11.0	11.0 mA
12.0	11.5 mA
13.0	12.0 mA
14.0	12.5 mA
15.0	13.0 mA
16.0	13.5 mA
17.0	14.0 mA
18.0	14.5 mA
19.0	15.0 mA
20.0	15.5 mA

#### 6.5.1.4 ローカット値の設定

ローカット値は工場出荷時には7%F.S.に設定しております。  
ローカット値の設定は下記の方法により変更することが可能です。

- 1) 発信基板上のロータリコードスイッチを「7」にセットしてください。
- 2) 出力信号が7.5mAの時はローカット値が7%F.S.です。ローカット値を増大させたい場合は、発信基板上の押しボタンスイッチを押し、ローカット値を変更することができます。スイッチを一度押すごとにローカット値は増大します。  
表3「調整モードでの出力電流値とローカット値との関係」を参照してください。
- 3) ローカット値を減少させたい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「8」にセットしてください。発信基板上の押しボタンスイッチを押し、ローカット値を変更することができます。スイッチを一度押すごとにローカット値は減少します。  
表3「調整モードでの出力電流値とローカット値との関係」を参照してください。
- 4) ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻してください。
- 5) ローカット値の設定に問題が無い事を確認後、側面の発信部カバーを閉めてください。  
(発信部カバーの推奨締付トルク：貫通・外付タイプ／約2.0N・m、耐爆タイプ／約20N・m)

表3 調整モードでの出力電流値とローカット値との関係

ローカット値(%)	出力電流値(概略値)
0	4.0 mA
1	4.5 mA
2	5.0 mA
3	5.5 mA
4	6.0 mA
5	6.5 mA
6	7.0 mA
7	7.5 mA
8	8.0 mA
9	8.5 mA
10	9.0 mA
11	9.5 mA
12	10.0 mA
13	10.5 mA
14	11.0 mA
15	11.5 mA
16	12.0 mA
17	12.5 mA
18	13.0 mA
19	13.5 mA
20	14.0 mA



- 特殊仕様の二重目盛タイプで主目盛と副目盛それぞれに時定数とローカット値を設定する事はできません。上記の設定は主/副目盛に関係なく両方の目盛に同じ設定にされます。

#### 6.5.1.5 模擬出力値

模擬出力値は下記の方法により変更することが可能です。

- 1) 発信基板上のロータリコードスイッチを「9」にセットしてください。
- 2) 模擬出力の4mAが出力されます。発信基板上の押しボタンスイッチを押すと模擬出力値を変更することができます。スイッチを一度押すごとに12mA、20mAと増大し4mAへ戻ります。
- 3) 出力値の確認後、ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻してください。
- 4) 受信器等との出力値に問題が無い事を確認後、側面の発信部カバーを閉めてください。  
(発信部カバーの推奨締付トルク：貫通・外付タイプ／約2.0N・m、耐爆タイプ／約20N・m)

## 7. 運転

### 7.1 運転開始

- 上流側(入口側)のバルブを開き、流体を流量計に導いてください。
- 次に下流側(出口側)のバルブを徐々に開きプロセスに流体を流してください。
- 納入仕様書記載の圧力、温度範囲内で使用してください。

### 7.2 表示の見方

流量は指針と目盛板によって表示されます。標準で有効目盛範囲は10:1です。(仕様により10:2の場合もあります。納入仕様書を参照してください。)フルスケールの10%未満は精度保証範囲外です。

### 7.3 補正

AM3000シリーズは面積流量計で、原理上 測定流体の仕様、物性値が設計条件と異なると指示誤差となります。次の方法で補正計算を行うことができます。

#### 7.3.1 液体計測仕様

設計条件と異なる密度の液体を計測すると指示誤差が発生します。補正是下記の換算で行うことができます。

$$Q = Q_0 \times \sqrt{[\rho_d(\rho_f - \rho)] / [\rho(\rho_f - \rho_d)]}$$

$Q$  : 補正流量

$Q_0$  : 指示流量

$\rho_d$  : 設計密度(納入仕様書を参照してください。)

$\rho$  : 計測液体密度

$\rho_f$  : フロート部密度(フロート材質がステンレスの場合 7.9g/cm<sup>3</sup>)

#### 補正計算例

水(密度1.0g/cm<sup>3</sup>)で設計された流量計にアルコール(密度0.8g/cm<sup>3</sup>)を流し、流量計が10L/hを示している場合。

$$\text{アルコール真流量} = 10 \times \sqrt{[1.0(7.9 - 0.8)] / [0.8(7.9 - 1.0)]} = 11.34(\text{L}/\text{h}) = 11.34(\text{L}/\text{h})$$

また設計条件と著しく異なる粘度の液体を計測する場合も誤差が発生します。この場合の補正については個々の流量計の設計条件により異なりますので、お問い合わせください。

#### 7.3.2 気体計測仕様

設計条件と異なる気体密度、運転圧力、運転温度の気体を計測すると指示誤差が発生します。補正是下記の換算で行うことができます。

#### ●設計条件と異なる密度の気体を計測する場合。

$$C\rho = \sqrt{\rho_0 + \rho}$$

$$Q = Q_0 \times C\rho$$

$C\rho$  : 密度換算係数

$\rho_0$  : 設計密度(納入仕様書を参照してください。)[空気の場合1.293kg/m<sup>3</sup>(nor)]

$\rho$  : 計測気体密度

$Q$  : 補正標準状態流量

$Q_0$  : 指示標準状態流量(フロート材質がステンレスの場合 7.9g/cm<sup>3</sup>)

#### 補正計算例

空気[密度1.293kg/m<sup>3</sup>(nor)]で校正された流量計を炭酸ガス[密度1.977kg/m<sup>3</sup>(nor)]に使用し、1m<sup>3</sup>/h(nor)を示している場合。

$$\text{炭酸ガス真流量} = 1 \times C\rho = 1 \times \sqrt{1.293 / 1.977} = 1 \times 0.81 = 0.81 \text{ m}^3/\text{h}(nor)$$

**●設計条件と異なる圧力の気体を計測する場合。**

$$C_p = \sqrt{(0.1013+P) / (0.1013+P_0)}$$

$$Q = Q_0 \times C_p$$

$C_p$  : 圧力換算係数

$P_0$  : 設計圧力 (MPa)

$P$  : 運転圧力 (MPa)

$Q$  : 補正標準状態流量

$Q_0$  : 指示標準状態流量

**補正計算例**

0.2MPa用に設計された流量計を0.4MPaの運転圧力で使用し、1m<sup>3</sup>/h(nor)を示している場合。

$$\begin{aligned} \text{当該圧力での真流量} &= 1 \times C_p = 1 \times \sqrt{(0.1013+0.4) / (0.1013+0.2)} \\ &= 1 \times 1.29 = 1.29 \text{ m}^3/\text{h(nor)} \end{aligned}$$

**●設計条件と異なる温度の気体を計測する場合。**

$$C_t = \sqrt{(273 + t_0) / (273 + t)}$$

$$Q = Q_0 \times C_t$$

$C_t$  : 温度換算係数

$t_0$  : 設計温度 (°C)

$t$  : 運転温度 (°C)

$Q$  : 補正標準状態流量

$Q_0$  : 指示標準状態流量

**補正計算例**

20°C用に設計された流量計を40°Cの運転温度で使用し、1 m<sup>3</sup>/h(nor)を示している場合。

$$\text{当該圧力での真流量} = 1 \times C_t = 1 \times \sqrt{(273+20) / (273+40)} = 1 \times 0.97 = 0.97 \text{ m}^3/\text{h(nor)}$$

## 7.4 ハンチングの防止

低圧(0.3MPa以下)の気体計測や脈動のある液体計測ではフロートが上下にハンチングし、指示が不安定となることがあります。この場合、ダンパ付きの形式を選定することが必要です。

## 8 保 寸

### 8.1 定期点検項目

次表に標準的な保守項目、周期を示します。この周期は流体仕様や使用条件で異なります。実際の運転条件を勘案して周期、内容を決定してください。

保守、点検項目	方 法	一般的周期
漏れ等の有無	目 視	6 ヶ月
配線口シールの確認	目 視	12 ヶ月
流量指示の確認	ポンプ容量などとの比較	12 ヶ月
発信信号の確認	現場指示と比較	12 ヶ月
内部腐食の有無	分解、点検	定修時
内部堆積の有無	分解、点検	定修時

### 8.2 トラブルシューティング

#### 1)設置直後から

現 象	推定原因	措 置
流体を流してもフロートが動作しない	流量が極めて少ない。	流量チェック
想定流量と指示に相違がある	流量計の設計条件と実際の運転条件が異なる。	流体仕様チェック
発信値と現場指示に相違がある。	4-20mA 電流出力値のずれ。	再調整実施

#### 2)運転途中で

現 象	推定原因	措 置
想定流量と指示に相違がある。	内部詰まり、堆積運転条件の変化。	分解、清掃 流体仕様チェック
発信値と現場指示に相違がある。	4-20mA 電流出力値のずれ。	再調整実施

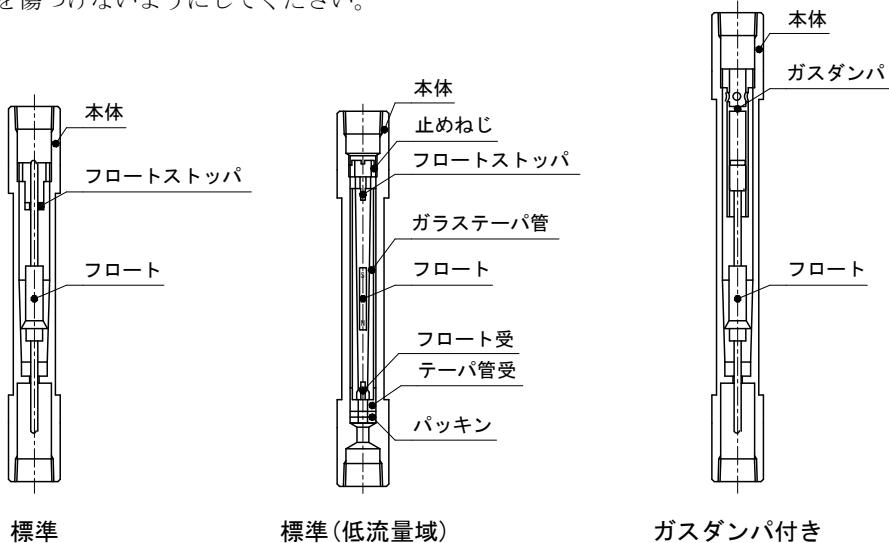
### 8.3 分解、再組立

清掃などのために分解、再組立が必要な場合は下記を参照して実施してください。

- 1) 流量計を配管から外します。流量計を取り外す際は残留流体の毒性や腐食性に注意してください。
- 2) 異径継手やフランジ継手が接続されている場合はこれらを取り外してください。
- 3) 管体上部からフロートガイドもしくはガスダンパを外します。フロートガイドもしくはガスダンパの上部には、切り欠きがあります。マイナスドライバーなどで回転させ、取り外してください。

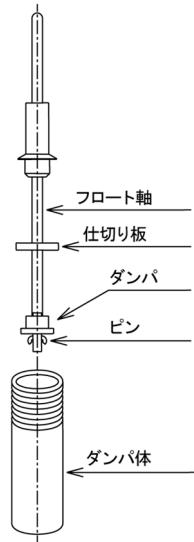
流量レンジ	接続口径 3/8 の場合		接続口径 1/2 の場合	
	液体用 : ~300L/h 気体用 : ~8500L/h (nor)			
液体用 : 300~60L/h 気体用 : 8500~17000L/h (nor)				

- 4) フロートを抜き取り、管体内部およびフロートを清掃してください。この際、フロート軸を曲げたりフロートツバ部のエッジを傷つけないようにしてください。

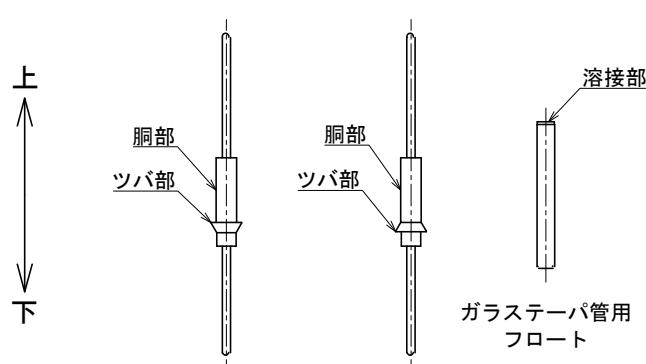


#### 【液体ダンパの場合】

分解前に管体下側のダンパ体を分解する必要があります。  
最初にダンパ体を真っ直ぐ下向きに取り外します。この時、  
ダンパ体の中心にあるフロート軸を曲げないように注意して  
ください。次にフロート軸下部のピンを外して、ダンパと  
仕切り板を下側から取り外し、フロート軸は管体上部から  
抜き取ってください。

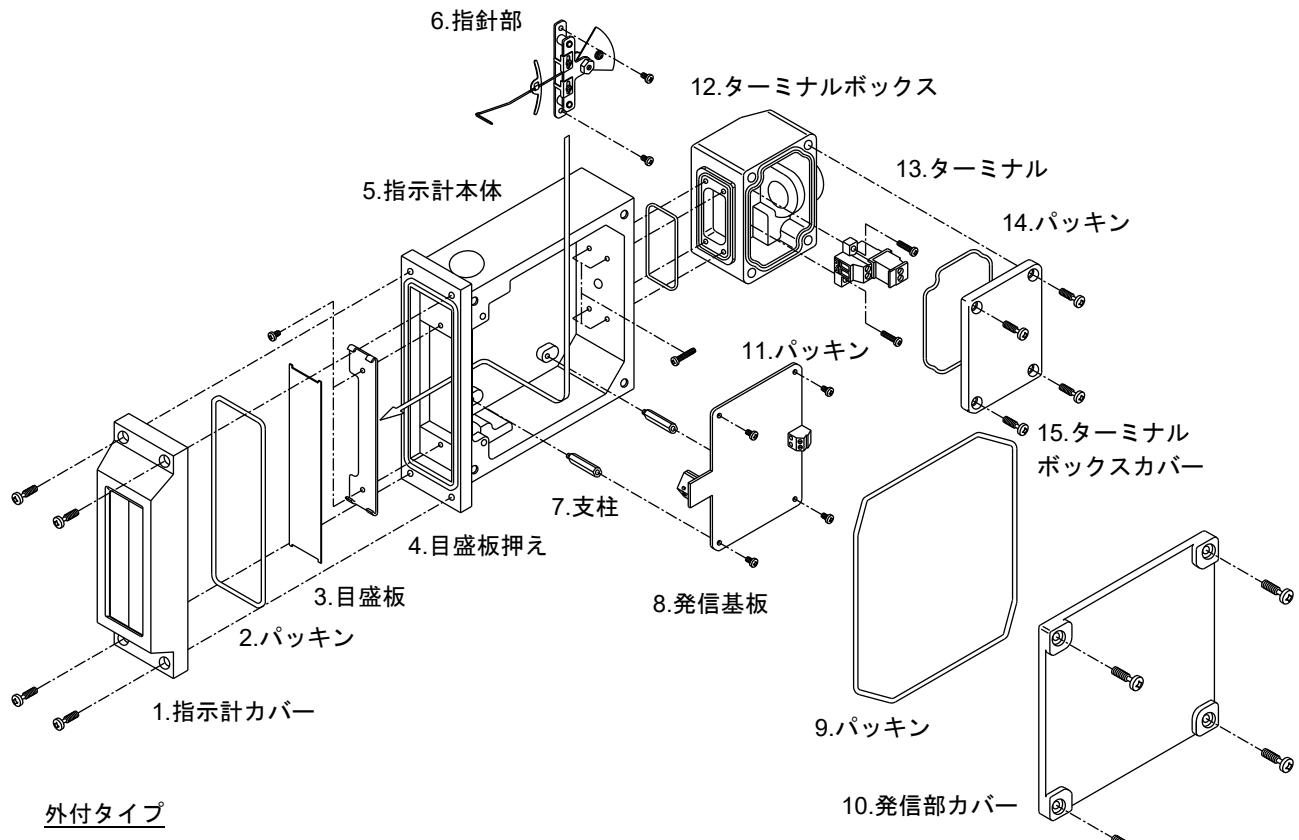
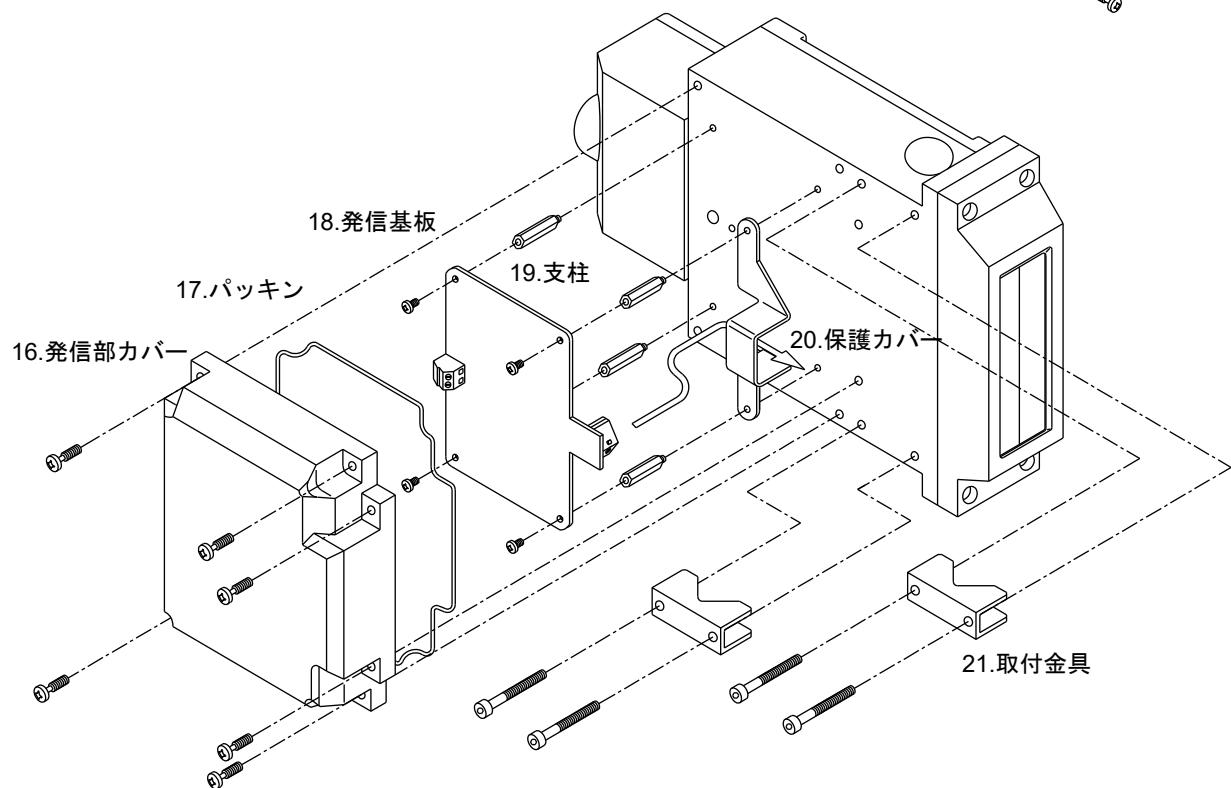


- 5) 磨耗、腐食の有無を確認し、磨耗している場合は部品の交換してください。腐食している場合は材質の再検討が必要となります。ご相談ください。
- 6) 組み立ては、分解と逆順序で行ってくださいこの際、フロートの上下方向に注意してください。フロートのツバの向きは製作仕様により上向きの場合と下向きの場合があります。フロートの向きの識別はフロート胴部の長い方が上側となります。

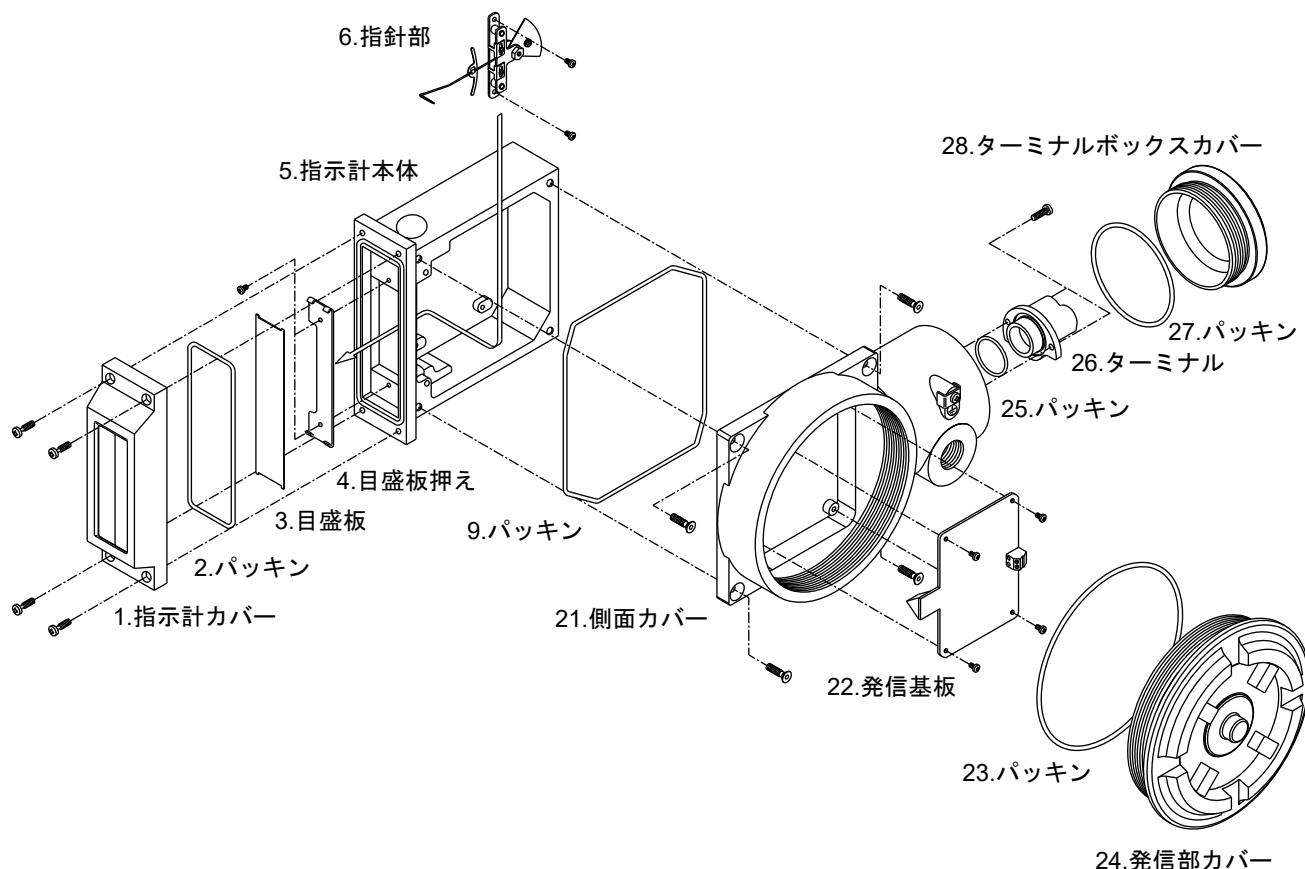


- 7) フロートガイドをしっかりと締め付けてください。
- 8) 組立完了後、管体部を傾け、フロートがスムーズに動作することを確認してください。

## &lt;製品展開図&gt;

貫通タイプ外付タイプ

### 耐爆タイプ



### 8.4 流量レンジの変更

本品は機械構造品で、そのままでは流量レンジの変更はできません。

フロート、目盛板を変更することで流量レンジを変更することもできますが、個々の流量計の設計条件により異なります。詳細はお問合せください。また、その際は当該流量計の製造番号(工番)を明示してください。

製造番号は銘板に記載しております。

製造番号例 F18-123456-7

### 8.5 予備品

原則的にすべての部品をご指定により納入いたします。予備品のご注文に際しては、当該製品の弊社製造番号と部品番号と名称をご指示ください。弊社での製造記録の保管は製造から5年(ATEX防爆品は10年)となっております。製造から5年以上経過した製品については一部製造記録がなく、製作仕様をお問合せする場合や部品製作ができない場合もあります。あらかじめご了承ください。

## ■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。  
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

## ■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。