

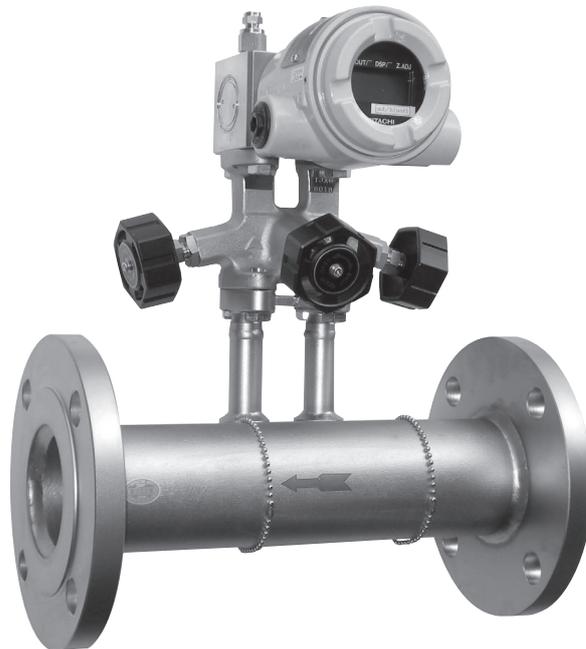


VM シリーズ

マスVコーンフローメータ

IM-F933-1

取扱説明書



このたびはマスVコーンフローメータをご採用いただき、誠にありがとうございました。
この取扱説明書には本機の設置方法、使用上の注意事項等が記載されています。
搭載する伝送器の取扱説明書を併せてご使用前に必ずご一読ください。

VM シリーズ

マスVコーンフローメータ

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
■ 電氣的接続について	II
■ 材質について	II
■ 製品の一部にガラス、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. ご使用上の注意	1	5. 運転	8
2. はじめに	1	5.1 運転の開始	8
2.1 マスVコーンフローメータについて	1	5.2 運転中のゼロ調整 [三岐弁付きの場合]	9
3. 形式と仕様の確認	2	5.3 運転の休止	9
3.1 各部の名称と説明	2	6. 保守	9
4. 運転準備	4	7. 標準仕様	9
4.1 取付場所の選定	4		
4.2 設置	5		
4.3 保温（冷）工事	6		
4.4 配線	6		
4.5 ゼロ調整準備	7		
4.5.1 蒸気測定の準備	7		
4.5.2 気体測定の準備	7		
4.6 ゼロ調整	8		

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、誠にありがとうございました。

この取扱説明書には本器の設置方法、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、誤った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、「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、「軽傷を負う可能性が想定される場合、および、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



- 弊社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。
- 弊社製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。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ので改造や変更は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営業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ご使用を厳守してください。この範囲を超えた条件でのご使用は故障、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。
- 重量の大きな製品の設置時に、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に吊下方法を含めた安全措置を行ってください。弊社製品設置時にはプラントあるいは装置の停止などの安全を充分確認して、製品設置箇所では配管サポート等の処置を行って設置作業を行なってください。



- 運搬の際には弊社出荷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に安全措置を行ってください。
- 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、原則としてお客様がご用意ください。その場合、圧力、温度および耐食性などの仕様をご確認のうえ選定・ご使用してください。
- プロセスへの設置・接続に際しては、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置し、接続継手の規格・寸法合わせを正しく行ない接続してください。正しく行われない場合、製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

- 保管の際には弊社出荷時の梱包状態で保管ください。保管の環境につきましては取扱説明書を参照ください。
- 設置後、製品を「足場」として使用したり、荷重を掛けた場合は故障、破損の原因となりますので、絶対に行わないでください。
- 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。
- 弊社製品は最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしておりますが、各種の要因で不測の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可能性のあるプロセスなどにおいて弊社製品を使用する場合は、万一に備えて弊社製品に加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いたします。

■ 電気的接続について



警告

- 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ご注意ください。
- 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。



注意

- 設置工事から電気配線作業完了にいたる間、雨水などが計器内に入らないようご注意ください。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



注意

- 製品の材質については仕様書に記載されています。弊社ではお客様よりご指示いただいたご仕様、ご指定またはお打合せにより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ご使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任をお願いいたします。

■ 製品の一部にガラス、樹脂を使用している製品について



警告

- 流量計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製品の場合、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流量計のガラス、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ご注意ください。また、飛散防止の措置をお願いいたします。

■ 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使用しないでください。
 - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想される流体ライン
 - ・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ライン
 - － 毒性（刺激性、麻醉性などを含む）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ライン



- 運搬、保管および運転に際しては、機械的衝撃をガラス部、樹脂部に与えないようご注意ください。
- 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た場合、測定液体が測定管内に残留して周囲温度が氷点下になると（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。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。設置に際しては接続配管・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ご注意ください
- 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。

■ 防爆仕様で納入された製品



- 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および規則・指針に適合しなくなりますので、絶対に行わないでください。
- 保守・点検につきましては法令・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、製品の銘板に記載してあります。設置場所は防爆関連法規・規則・指針に従い、お客様にて対象ガスに応じて選定してください。

■ 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・毒性に留意して関連する配管・機器類に残留、漏れなどにより人体・機器類への損傷が生じないように、安全を確認して作業を行ってください。



- 製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断をお願いいたします。

1. ご使用上の注意

●長期にわたる保管

乾燥した常温（25℃、60% RH）、常圧に近い屋内に保管してください。電線管引込口の保護キャップは付けて保管します。

●導圧管部の吊り下げ禁止



導圧管部には吊り下げ強度はありません。耐圧漏れ、変形の原因になります。

●正しい取付姿勢



Vコーンフローメータ本体が水平になるように取付けてください。

●高温注意



運転中は高温になることが予想されます。三岐弁の操作時などにはやけどに注意してください。

●改造・運転中の修理禁止



改造および運転中のボルト類の増し締めは危険です。思わぬけがややけどの原因になります。

2. はじめに

このたびはマスVコーンフローメータをご採用いただき、誠にありがとうございました。

この取扱説明書には本機の設置方法、使用上の注意事項等が記載されています。ご使用前によくお読みになり、正しい取扱いをお願いいたします。

本書は標準仕様について記載しています。特別にご指定の仕様につきましては現品と本書の内容に相違もしくは記載されないことがありますのでご承知ください。

また、本機に搭載する差圧伝送器の取扱説明書もご使用前に必ずご一読ください。

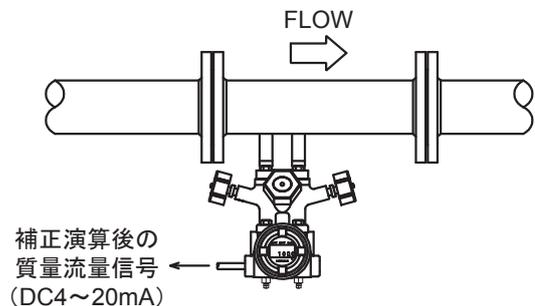
2.1 マスVコーンフローメータについて

本機はVコーン差圧流量センサに温圧補正機能付インテリジェント差圧伝送器をダイレクトマウントした質量流量計です。自己整流作用、差圧出力の安定化、デッドスペースの排除などの優れた特長を有するVコーン差圧流量センサを導圧管の工事なしにご使用いただけます。

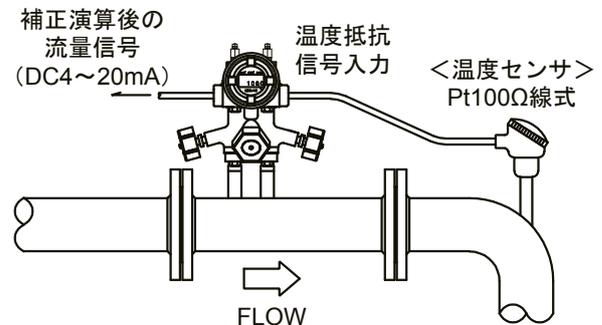
また、本機に搭載する温圧補正機能付差圧伝送器の取扱説明書もご使用前に必ずご一読ください。

●使用方法例

(1) 飽和蒸気計測の場合



(2) 気体計測の場合



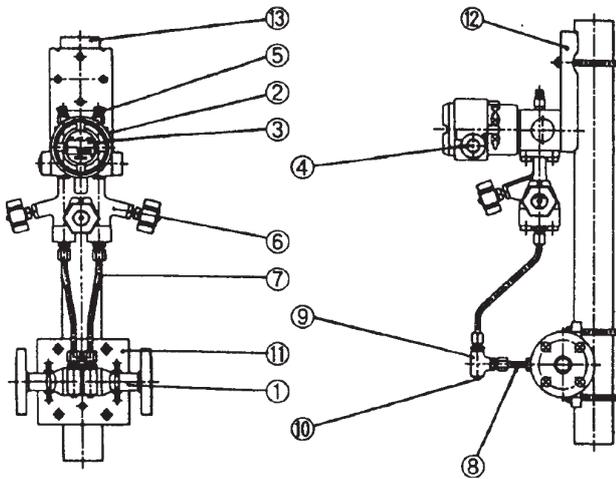
3. 形式と仕様の確認

仕様銘版 (V-CONE FLOWMETER) に形式コードなどが記載されています。ご注文の仕様と比較して確認をお願いします。

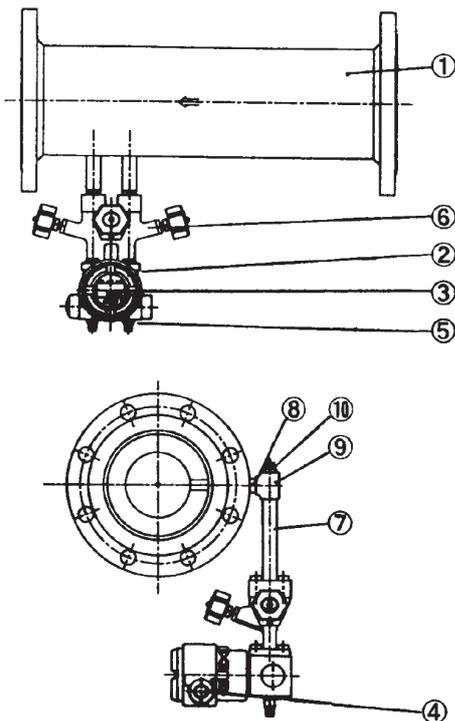
TAP		TAP	
V-CONE FLOWMETER			
Model	形式コード	Tag No.	
Range	0 - 流量レンジ	MFG. No.	製造工番
	0 - 差圧レンジ	Temp.	温度 °C
Meter	Cd 流出係数	Press.	圧力
	D 内径 mm	Density	密度 kg/m ³
	β βレシオ	Viscosity	粘度
CDD07S-1 TOKYO KEISO CO., LTD. Japan			

3.1 各部の名称と説明

(1) 15A～40A (例：気体用)



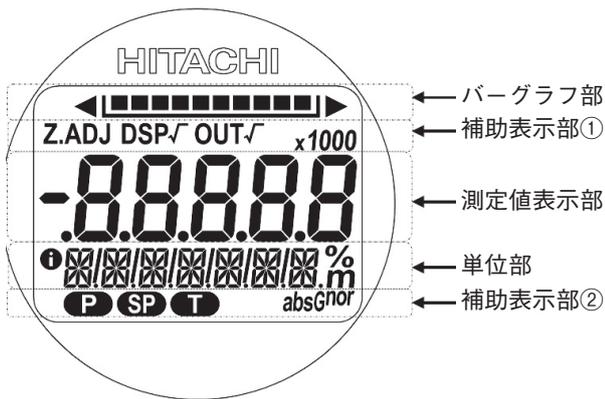
(2) 50A以上 (例：飽和蒸気・液体用)



●構成の説明

No.	名称	説明
①	Vコーン差圧 流量センサー	流量測定ラインに接続します。
②	差圧伝送器	—
③	指示計	瞬時流量を表示します。
④	電線管引入口	耐圧防爆形の際は指定の耐圧 パッキンアダプターを必ずご使 用ください。
⑤	伝送器ベント/ ドレンプラグ	ガスまたはドレン抜きに使用し ます。
⑥	三岐弁	ゼロ調整、差圧発信器への流体 の遮断に使用します。
⑦	垂直導圧管	—
⑧	水平導圧管	—
⑨	ティー	—
⑩	プラグ	シール液 (水等) の注入、ドレ ン抜きに使用します。
⑪	Vコーン取付用 ブラケット	Vコーン差圧流量センサと50A (2B) パイプの取付用です。
⑫	差圧伝送器 ブラケット	差圧伝送器と50A (2B) パイプ の取付用です。
⑬	50A (2B) パイプ	Vコーン差圧流量センサと差圧 伝送器の固定用です。

●指示計の画面構成


参考

本機に標準搭載の差圧伝送器は、株式会社日立ハイテクレーディング製インテリジェント・コミュニケーター（DCR2000形）で遠隔設定、モニタリング等が可能です。

ご使用の詳細はインテリジェント・コミュニケーターの取扱説明書をご参照ください。

●補助表示部の内容

補助表示部①	Z.ADJ	Z.ADJ：ゼロシフト許可 ADJ：全許可 消灯：外部設定禁止
	DSP√	消灯：比例表示 点灯：開平表示
	OUT√	消灯：比例出力 点灯：開平出力
	× 1000	消灯／× 10／ × 100／× 1000
補助表示部②	P	P：差圧・圧力
	SP	SP：静圧
	T	T：流体温度
	abs., G, nor	abs.：絶対圧力 G：ゲージ圧力 nor：基準状態

4. 運転準備

4.1 取付場所の選定

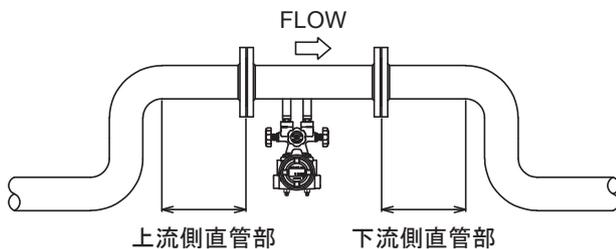
●取付スペース

差圧伝送器の点検、メンテナンス、三岐弁の取り扱いを考慮して取り付けてください。取付場所はVコーンフローメータから500mm程度のスペースをあけてください。

●取付場所

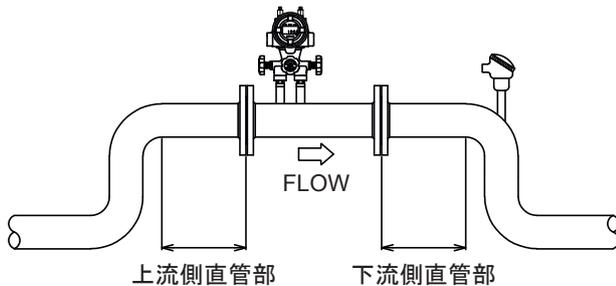
(1) 飽和蒸気測定の場合

周囲の配管より高所に設置してください。蒸気トラップ等の設置により流量停止時にVコーン差圧流量センサ内にドレンが溜まらないように配慮してください。



(2) 気体の場合

特に制限はありません。気体中に含まれるミストやダストが少ない場所に設置するのが最良です。なお、温度センサはVコーンフローメータの上流側に設置してください。



●周囲温度

差圧発信器の周囲温度条件を守ってください。

構造	周囲温度条件
一般形	-40~85℃
耐圧防爆形	-20~55℃

●脈動流（流体振動）

プランジャー式、ダイアフラム式ポンプ等を使用する脈動流（流体振動）が極端に大きい場所への設置は避けてください。

●直管部の確保

必要直管部を確保して設置してください。

(1) 測定流体：液体または、 $Re \leq 200,000$ の気体および蒸気

継手種類	上流側	下流側
90°ベンド1個	0D	0D
90°ベンド2個	0D	0D
T継手	0D	0D
バタフライ弁（流量調節弁）	*1	1D
バタフライ弁（全開）	2D	0D
仕切弁（全開）/ フルポートボールバルブ（全開）	0D	0D
拡大管 （内径0.67D→D、長さ2.5D）	2D	1D
収縮管 （内径3D→D、長さ3.5D）	0D	0D

*1：推奨できません

(2) 測定流体： $Re > 200,000$ の気体および蒸気

継手種類	上流側	下流側
90°ベンド1個	1D	1D
90°ベンド2個	1D	1D
T継手	1D	1D
バタフライ弁（流量調節弁）	*1	1D
バタフライ弁（全開）	2D	1D
仕切弁（全開）/ フルポートボールバルブ（全開）	1D	1D
拡大管 （内径0.67D→D、長さ2.5D）	2D	1D
収縮管 （内径3D→D、長さ3.5D）	0D	0D

*1：推奨できません

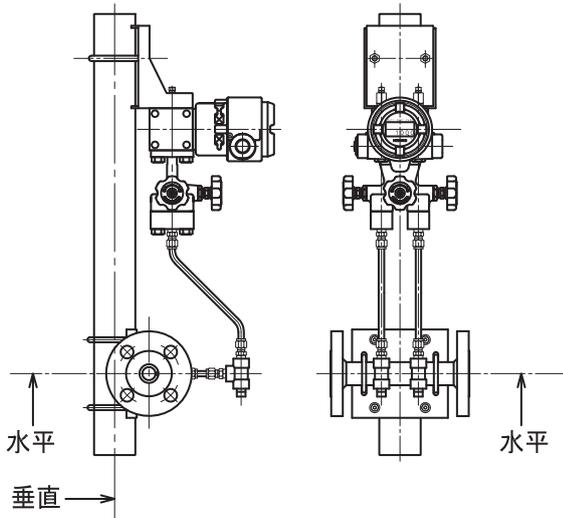
⚠注意

- DはVコーンフローメータの公称口径を示します。
- 必要直管長さは、Vコーンフローメータのフランジ面からの距離です。
- β レシオが0.70以上の場合、上記値に1Dを加えてください。

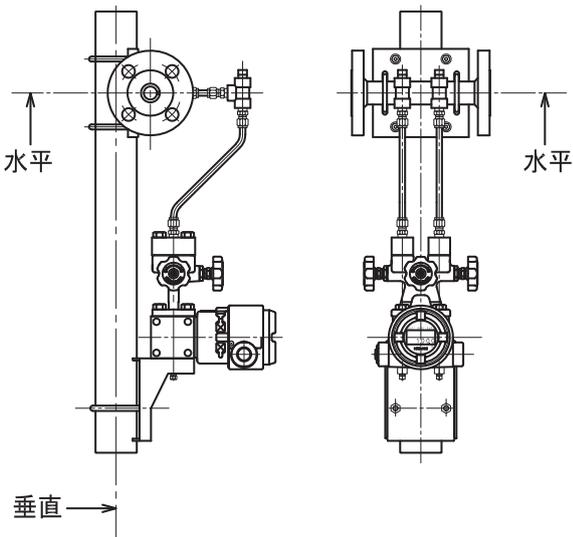
4.2 設置

- ①Vコーン差圧流量センサは、水平取付です。
流れ方向は→で確認してください。Vコーン差圧流量センサに表示してあります。
- ②上、下方向の確認
飽和蒸気用 : 差圧伝送器は、Vコーン差圧流量センサの下方に位置します。
気体用 : 差圧伝送器は、Vコーン差圧流量センサの上方に位置します。
- ③導圧管の水平垂直に注意して取り付けてください。

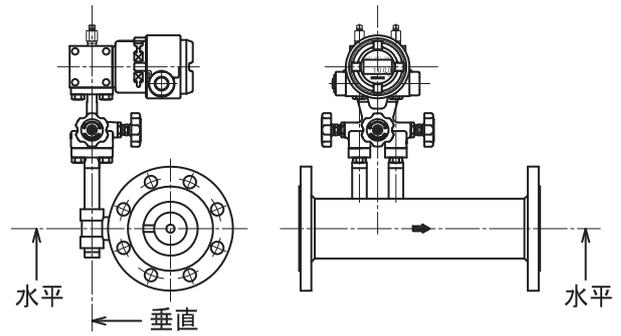
●40A以下 気体用



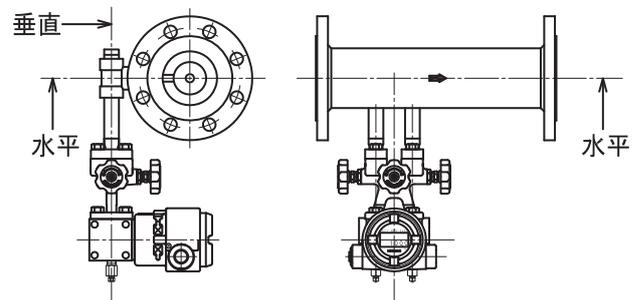
●40A以下 飽和蒸気用



●50A以上 気体用



●50A以上 飽和蒸気用



⚠注意

導圧管部、三岐弁、差圧伝送器を吊り下げて設置作業することを禁止します。変形、耐圧漏れの原因になります。

4.3 保温（冷）工事

●保温（冷）の禁止部分

本機を正常にご使用いただくために次の場所の保温（冷）材の施工を禁止します。

①プラグ

プラグの取り外しが可能なこと。

②三岐弁バルブ部分

バルブ操作が可能なこと。

③差圧伝送器ベント／ドレンプラグ

ベント／ドレン抜きが可能なこと。

④差圧伝送器伝送部ケースと本体

周囲温度範囲を超えるおそれがあります。

●飽和蒸気測定時の保温

測定流体が蒸気の場合には前項を考慮した保温工事を推奨いたします。またドレン（水）の凍結防止を考慮してください。

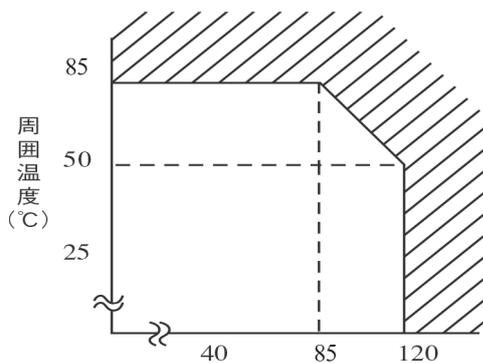
●低温流体測定時の注意

液体温度により差圧伝送器流体温度範囲の下限を越える恐れがある場合は、垂直導圧管への保温工事を実施しないでください。



注意

差圧伝送器は周囲温度の条件により、接液部の温度範囲が決められています。
この温度範囲を守ってご使用ください。

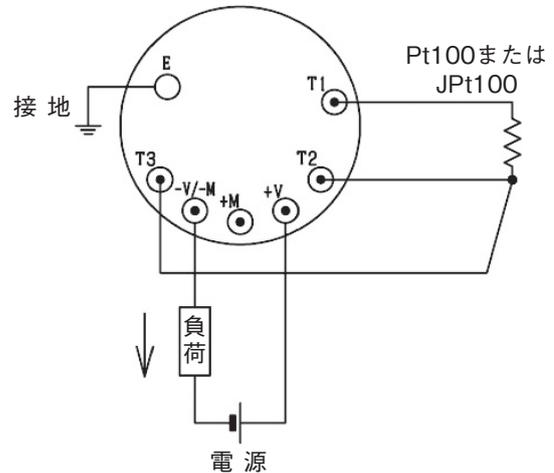


接液部温度と許容周囲温度

4.4 配線

詳細は、インテリジェント差圧伝送器取扱説明書の「1章 配線」を参照してください。

なお、製品がTIIS耐圧防爆仕様の場合は、X-SFRCA耐圧パッキン金具（日立製）を必ずご使用ください。



注記

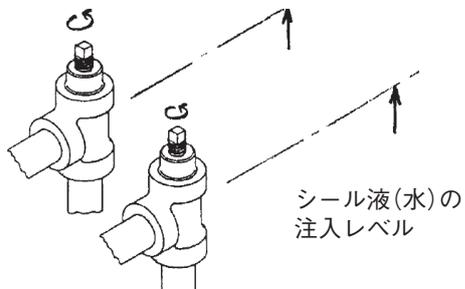
- ①接地はD種接地工事（接地抵抗100Ω以下を行ってください）。
- ②接地は伝送器側または受信計器側のどちらか一方で行ってください。
2点接地にならぬようご注意ください。
- ③伝送器側の接地端子は端子箱の内側と増幅器ケース外側にあります。
どちらの端子をご使用になってもかまいません。
- ④現場指示計は接続できません。

4.5 ゼロ調整準備

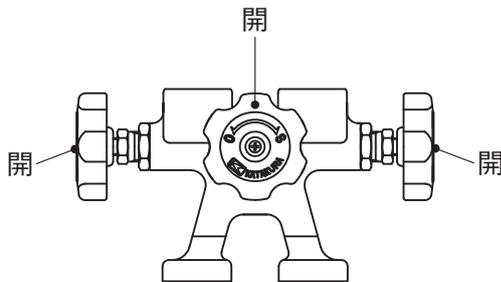
4.5.1 蒸気測定の準備

Vコーン差圧流量センサに蒸気が流れていない大気圧状態で実施してください。

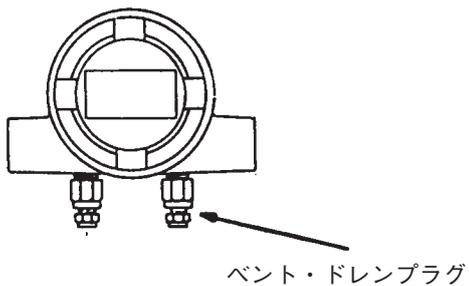
- ①導圧管上部（ティール上部）のプラグを外します。



- ②三岐弁のバルブを全開にします。



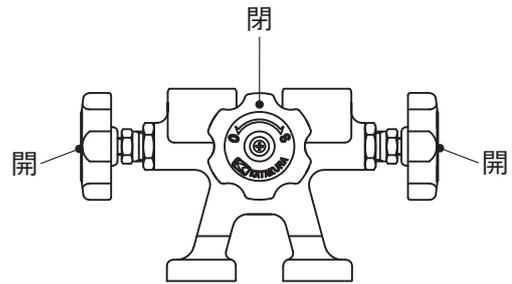
- ③シール液（水）をレベル位置まで注入します。
④ベント／ドレンプラグをゆるめ、空気の混入がないことを確認してください。



- ⑤再度シール液（水）をレベル位置まで注入してください。
⑥プラグにシール用テープを巻きしっかり閉めてください。



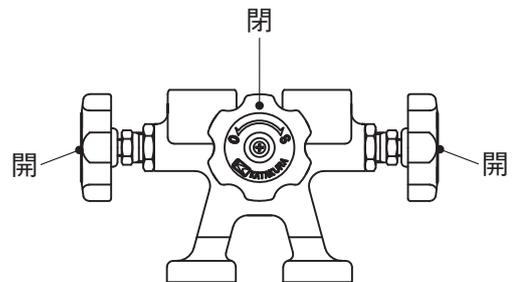
- ⑦三岐弁の中央の均圧バルブを閉じます。
[三岐弁付きの場合] → ゼロ調整の実施



4.5.2 気体測定の準備

Vコーン差圧流量センサに気体が流れていない大気圧状態で実施してください。

- ①三岐弁左右の止め弁を全開にし、中央の均圧弁を閉めます。[三岐弁付きの場合]



三岐弁なしの場合は、そのままゼロ調整を実施します。→ ゼロ調整の実施

4.6 ゼロ調整

「4.5 ゼロ調整準備」完了後に実施します。

●ゼロ調整前の確認事項

- * 差圧発信器への通電 [差圧発信器のデジタル表示の点灯]
- * 流体の停止
- * 三岐弁 [三岐弁付きの場合]
 - ・ 左右の止め弁 : 全開
 - ・ 均圧弁 : 全閉

●ゼロ調整

インテリジェント・コミュニケータを使用して実施するか外部より調整用磁石を用いて実施してください。



危険場所（防爆エリア）で端子箱を開け、ゼロ調整作業を実施することを禁止します。



参考

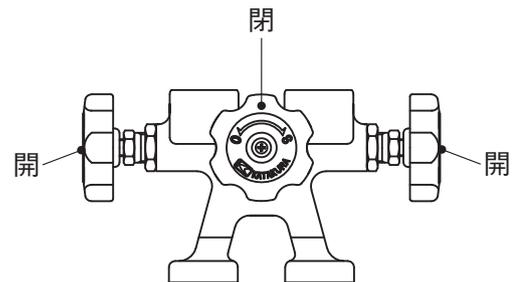
- ゼロ調整を実施しないで運転した場合
差圧伝送器は正規取付状態でゼロ調整をして出荷されていますが、現場での取付状態により差圧伝送器のゼロ点が変わり、指示、出力がずれることが予想されます。
- 流体を停止できない場合のゼロ調整 [三岐弁付きの場合]
三岐弁の操作で差圧伝送器高低圧側受圧室と均圧とし、ゼロ調整を実施します。「5.2 運転中のゼロ調整」を参照してください。

5. 運転

5.1 運転の開始

「4.6 ゼロ調整」を完了し、次の事項を確認後測定を開始してください。

- ① ティーに取り付けたプラグにゆるみがないこと
- ② 三岐弁付きの場合、バルブの状態
 - * 測定状態
 - ・ 左右の止め弁 : 開
 - ・ 均圧弁 (中央) : 閉



●出荷時設定による測定中の指示と出力

- ・ デジタル表示 : 瞬時流量 (実流量単位) を表示
- ・ DC4-20mA 出力 : 瞬時流量にリニアに出力仕様銘板の Range に対応します。

5.2 運転中のゼロ調整 [三岐弁付きの場合]

測定中（流体が流れている状態）のゼロ調整方法を示します。手順を間違えた場合には差圧伝送器ダイアフラムの破損の原因となります。操作手順を確認の上、作業してください。



三岐弁のバルブを操作して実施します。運転中は流体温度により三岐弁や差圧伝送器が高温になっている場合があります。やけなどに対する注意と防御策が必要です。

- ①三岐弁の低压側（下流側）止め弁を閉じる。
- ②三岐弁の均圧弁（中央）を開ける。
- ③三岐弁の高压側（上流側）止め弁を閉じる。
- ④ゼロ調整

インテリジェント・コミュニケータを使用して実施するか、外部より調整用磁石を用いて実施してください。

（「4.6 ゼロ調整」をご参照ください。）

危険場所（防爆エリア）で端子箱をあけ、ゼロ調整作業を実施することを禁止します。

- ⑤三岐弁の高压側（上流側）止め弁を開ける。
- ⑥三岐弁の均圧弁（中央）を閉じる。
- ⑦三岐弁の低压側（下流側）止め弁を開ける→測定状態

5.3 運転の休止

運転の休止が長期にわたる場合は、差圧伝送器保護のため次の作業を実施してください。

配管内の圧力、温度が下がった状態（大気圧、常温）で行います。

- ①差圧伝送器の電源供給を停止する。
- ②導圧管と差圧伝送器のドレン、ガス抜きを行い、空気を置換します。
- ③三岐弁の左右の止め弁を閉じ、均圧弁（中央）を開けてください。

以上の状態で長期休止してください。

運転を再開する場合は、「4. 運転準備」を実施してください。

6. 保守

Vコーン差圧流量センサは、特別な保守、定期点検は不要です。差圧伝送器の保守と点検については、EDRN6形差圧伝送器取扱説明書の「保守と点検」を参照してください。

7. 標準仕様

本計器の仕様については、「テクニカルガイダンス」を参照してください。

■ 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。