

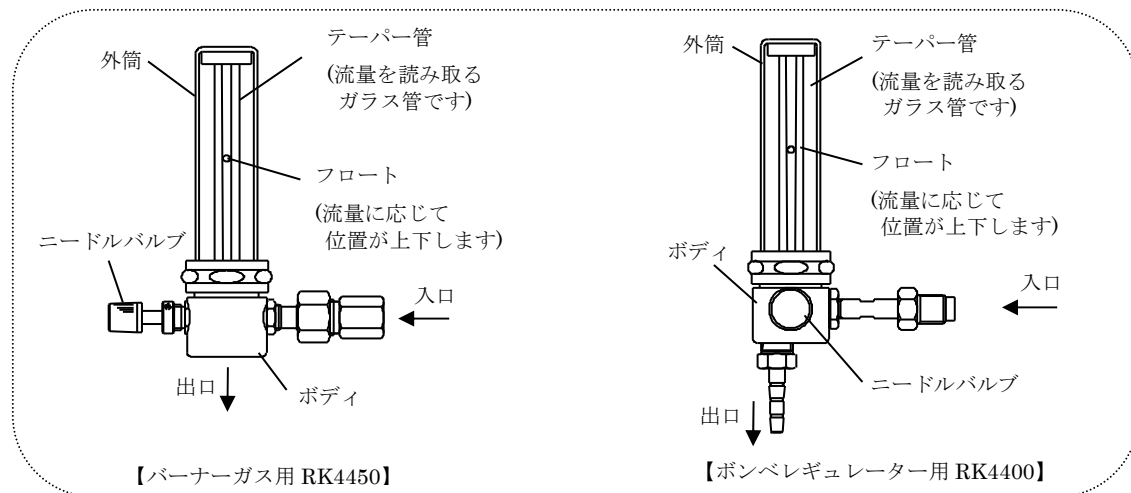
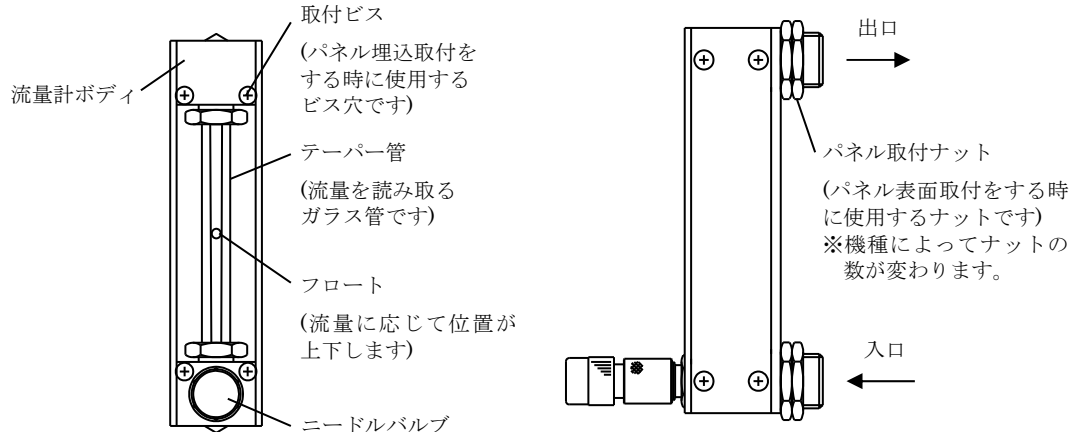


流量計取扱説明書

この度は、「**KOFLOC 面積式流量計**」をご購入して頂き誠に有難うございました。
製品をご使用される前には必ず本書をご熟読いただき、性能が十分に発揮できる
様にお願い申し上げます。

1.各部の名称とはたらき

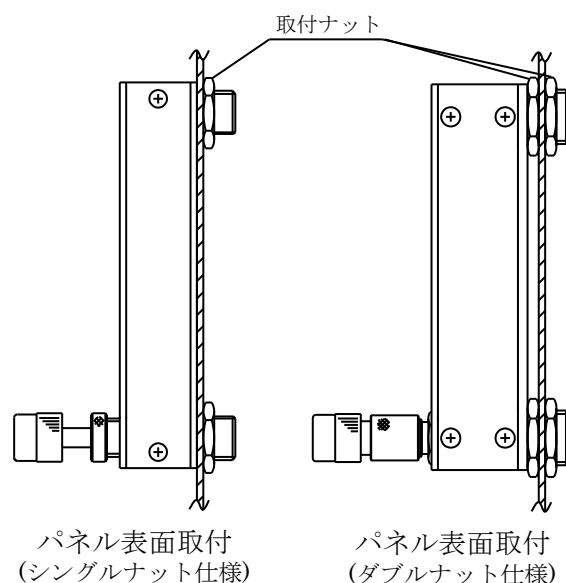
【ニードルバルブ付流量計】(例)RK1200



2.取付、配管

・2-1

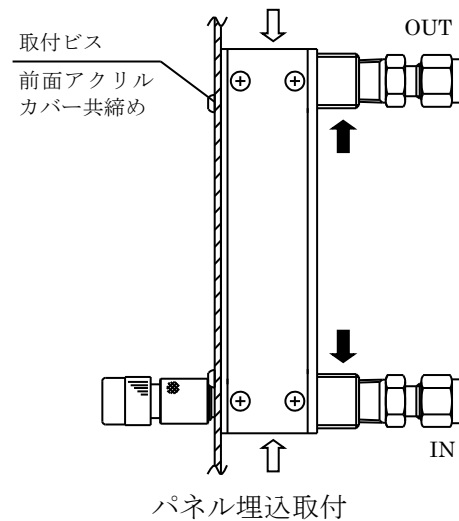
パネル表面取付の場合は、図のように付属ナットを使用して取付けて下さい。パネル加工寸法は弊社カタログ カット寸法図を参照下さい。



・ 2 - 2

パネル埋込取付をする場合は、図のようにボディ正面のビス穴を使用して取付けて下さい。

RK1250,RK1450,RK1650,RK1050
は、正面ラベルの下側にビス穴が開いていますので、ラベルをはがしてご使用下さい。



※継手を締め込む際は、同じ側の白矢印部または黒矢印部をバイスやスパナ、モンキーレンチ等で固定し、継手の取り付け作業を行う。

・ 2 - 3

ガス入口、出口に適切な配管ジョイントを使って接続して下さい。

流量計に負担をかけないように本体もしくは継手接続部(外周平面部)をバイスやスパナ、モンキーレンチ等を用いて固定し、接続して下さい。



注 意

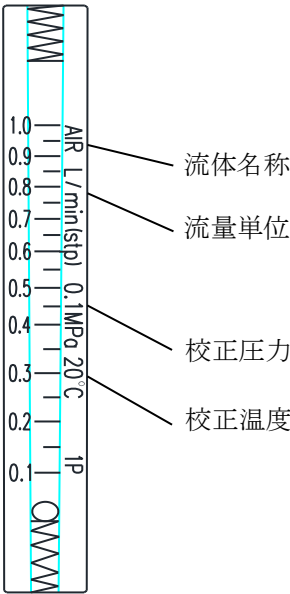
- ・ 流量計は垂直に取り付けて下さい。
- ・ ナット及びビス類は必要最小限度の力で締めて下さい。
- ・ RK1100,RK1150,RK120X,RK140X, RK120XM の Rc1/4 仕様 流量計継手が O リングシールタイプの流量計のパネル取付時や配管継手の取付・取外しには、流量計継手のゆるみ防止のために流量計継手の外周平面部（パネル埋込取付図の黒矢印部）をスパナで固定して作業を行って下さい。取付後は石鹼水等で漏れ試験を必ず行って下さい。

3. 使用法

・ 3－1 テーパー管表記

図に示しましたようにテーパー管に流体名称、流量単位、校正温度、校正圧力等が表記されています。流体は指定流体以外では使用しても正確な値を指示しません。また表記温度は校正温度ですので、この温度における使用では正確な値を示しますが、他の温度で使用しますと温度による誤差を生じます。また、校正圧力を表記していないものは流量計出口が大気開放か、あるいは、ほとんど抵抗のない状態で使用します。(大気圧目盛)

圧力の表記のあるものは表記の圧力を流量計（テーパー管）にかけて使用します。(負荷圧力目盛、後述)



・ 3－2 流量単位について

一般的にフローメータで用いられていますのは標準状態の 20℃ 1atm (std, stp 等)、または基準状態の 0℃ 1atm (normal, nor, ntp 等)の表記です。弊社は次のように定義付けをしています。原則、弊社フローメータのカタログ仕様表等での流量表記は、標準状態流量です。

呼称	流量単位温度	流量単位圧力	添え字	表記 例
標準状態	20℃	1atm (大気圧)	(stp)	L/min(stp), mL/min(stp)
基準状態	0℃	1atm (大気圧)	(ntp)	L/min(ntp), mL/min(ntp)

・ 3－3 テーパー管の流量単位及び校正圧力・温度の表記について

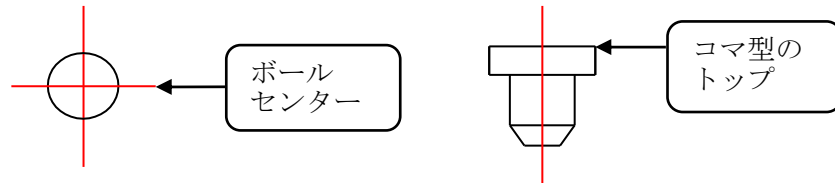
	製作条件	テーパー管表記
気体 例	流体 AIR 流量単位 標準状態 mL/min 校正圧力 0MPa(G) (大気圧) 校正温度 20℃	AIR mL/min(stp) 0MPa 20℃
	流体 N2 流量単位 基準状態 L/min 校正圧力 0.2MPa(G) (負荷圧) 校正温度 20℃	N2 L/min(ntp) 0.2MPa 20℃
液体 例	流体 H2O 流量単位 mL/min 校正温度 20℃	H2O mL/min at20℃

・ 3－4 流量の読み取り

小流量・中流量域はボールフロートの中央で読み取ります。

大流量域はコマ型フロートの最上部位置で読み取ります。

テーパー管がレンズのようになりますので、水平高さの位置で読み取るようにして下さい。



・ 3－5 流量の調整

バルブ付の場合

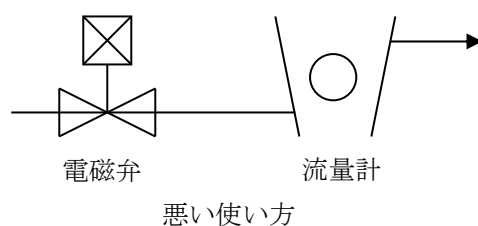
流量計に取り付けられていますニードルバルブのつまみを回し、流量を調整して下さい。

反時計方向(OPEN)に回しますと流量は増加、時計方向(CLOSE)に回しますと流量は減少します。バルブの圧力－流量特性は弊社カタログデータを参照下さい。

御購入の時、指定がなければ 0.1MPa の差圧で流量調整されています。

⚠ 注 意

- ・ 弊社流量計は微小流量を計測するためテーパー管とフロートとのすき間が非常に狭くなっています。ゴミ、水分等が入りますと詰まったり、不安定になったりします。ゴミが流入しない様クリーンでドライなガスを使用して下さい。
- ・ 急激に圧力や流量が変化しますと、フロートが飛び上がり、テーパー管が割れる場合があります。図のように電磁弁と直列に配管しますと、低い圧力でも、いきなりガスが相当量流れます。できるだけ間にレギュレータを入れる等、直接圧力変化がかからぬ様注意して下さい。
- ・ ニードルバルブは、力いっぱい閉方向に回さないで下さい。内部のオリフィスが潰れたり、ニードルが変形し、流量制御ができなくなります。ニードルバルブをシャットバルブとして取扱わないで下さい。
- ・ 急激な温度変化もしくはその繰り返しサイクルによる熱衝撃により、テーパー管が割れる可能性がありますので、このような使い方をしないで下さい。



注意

本製品はテーパー管に表記した流体を測定するもので、型式によって耐圧・耐温度を原則以下のように定めております。

(ガスの場合)

耐圧：10L/min 以上は 0.5MPa(G)

5L/min 以下は 0.7MPa(G)

100mL/min 以下は 1.0MPa(G)

使用環境温度：60℃

までの使用条件にしか適応できません。

耐圧・使用環境温度の異なる仕様

- ・ RK2000…耐圧 0.7MPa(G)
- ・ RK1100,RK1150,RK1700,RK1930,RK1970, RK1860,RK120X,RK140X,RK120XM, RK130,RK230,RK260…耐圧 0.5MPa(G)
- ・ RK4450,RK4400…耐圧 0.3MPa(G)
- ・ RK130,RK230,RK260…50℃
- ・ RK1150,RK1860,RK4450,RK4400…40℃
- ・ RK1935,RK1975,RK2005…10～35℃
- ・ RK1812,RK1814…5～55℃

※各型式に対する詳細な仕様はカタログスペックをご確認ください。

流量計測の際、テーパー管及び他部品の破損を防ぐために、使用圧力は耐圧の 70%以下の圧力でご使用ください。

流量計本体に表記した流体以外の有毒ガス・腐食性液体に使用したり、最高限度を越える温度や圧力で使用しますと人体の損傷に至る危険性がありますので、絶対にこのような使い方はしないで下さい。

4. 温度－圧力が異なる場合

・ 4－1 温度

ガス体は温度によりその密度が変わります。一般的に面積式（フロート式）流量計で多く用いられていますのは 20℃を基準とした目盛で、弊社の場合も標準としましては 20℃の恒温温室で校正されたものを製作しております。オプションでは他の温度基準を製作しております。テーパー管に表記されているのが校正温度です。表記のない場合は 20℃が校正温度です。他の温度で使用される場合は以下の例に示しました程度の誤差が生じます。ただしこの式は理論式ですので実際の換算にはなりません。あくまでも目安としてください。

例) 0℃で校正された流量計を 20℃で用いる場合

$$Q(20^{\circ}\text{C}) = Q(0^{\circ}\text{C}) \sqrt{\frac{273+0}{273+20}} \approx 0.97 Q(0^{\circ}\text{C})$$

したがって、指示目盛より流量は小さくなります。

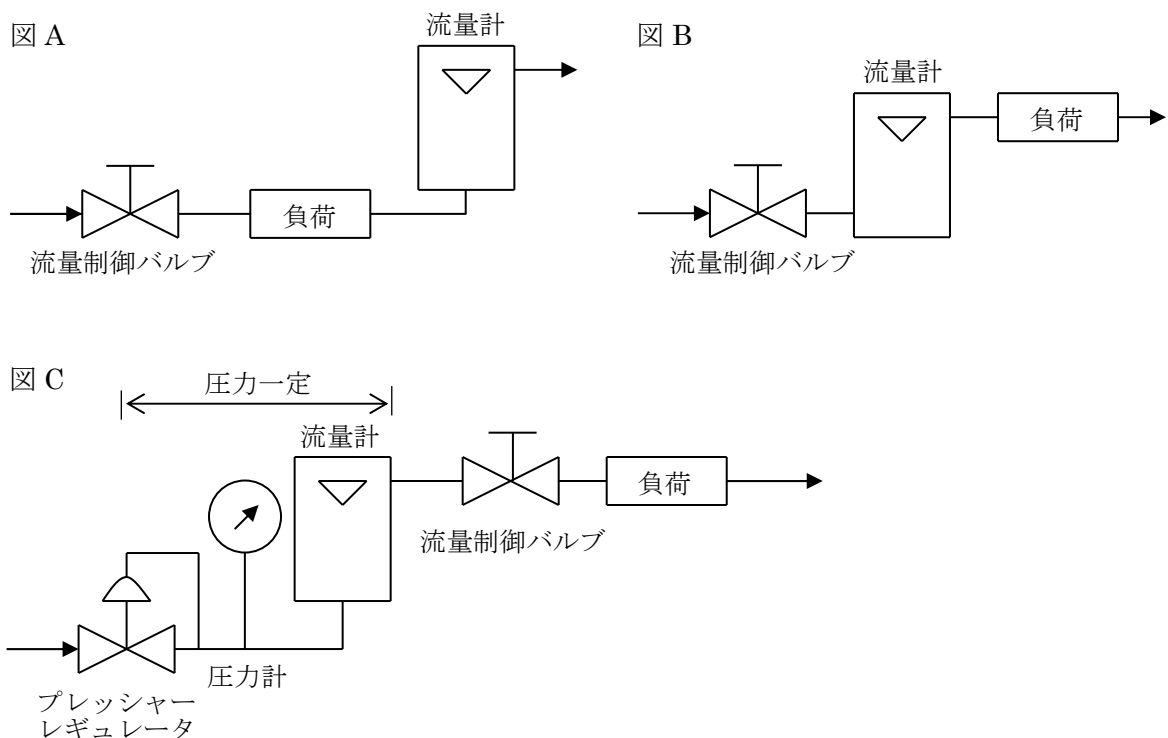
・ 4－2 圧力

フロート式流量計の一般的使用法は、図 A に示しましたように流量計の後部を大気開放もしくは負荷のない状態（圧力損失抵抗のない状態）で使う方式です。しかしながら、実際使用してみると図 B のように負荷圧力抵抗のかかった状態になることが、しばしばあります。負荷圧力抵抗がかかるとガス密度が変わり指示は実際の流量からずれてしまいます。ずれる場合は後述の例のようになります。この式にて補正する方法もありますが、あくまでも理論式ですので実際と合わない場合が生じます。このような場合、流量計にかかる圧力が判っているとあらかじめ、この圧力で校正することができます。例としまして図 C のように流量制御バルブ等を流量計の後段にし、流量計にかかる圧力をプレッシャーレギュレータ等でコントロールし、常に一定の圧力がかかるようにして使用します。この圧力を決めておき、この圧力条件下で流量計を目盛校正いたします。このような流量計の目盛を「負荷圧力目盛」といいます。テーパ管に校正圧力の表記がしてある流量計は負荷圧力目盛です。

例) 大気圧目盛の流量計(0MPa)で 0.3MPa にて使用する場合

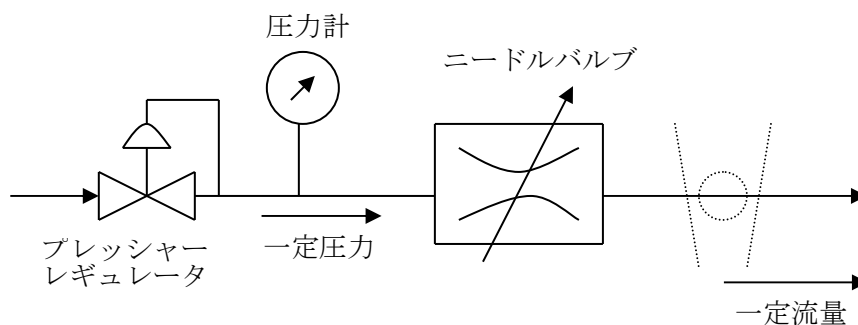
$$Q(0.3\text{MPa}) = Q(0\text{MPa}) \sqrt{\frac{0.1+0.3}{0.1+0}} \div 2 Q(0\text{MPa})$$

となり、指示目盛より実流量は大きくなります。



5. ニードルバルブ付流量計

ニードルバルブは、小さなオリフィスとなった流路を針状あるいは棒状のニードルで開度調整して、その流路抵抗変化により流量を制御するものである意味で抵抗体になります。したがって、そのバルブにかかる圧力が変化すれば流量は変化してしまいます。そこで図のように前段にプレッシャーレギュレータ等設け、バルブにかかる圧力を一定にして一定流量得るようにします。ニードルバルブには大きさがいろいろあり、流量計スケール、圧力により適切なものを選定する必要があります。入口側と出口側の圧力差が大きい程、流量は多く流れます。またあまり大きいものを使用しますと流量が不安定になってしまいます。御注文時に指定がありますと、使用条件にあわせたニードルを選定しておりますが、指定のない場合は差圧 0.1MPa で調整しております。この条件を合わせてご注文下さい。



6. トラブルシューティング

フロートが動かない・・・ゴミ、ホコリ等のつまりです。弊社にて分解洗浄致します

フロートが不安定・・・①流量が不安定になっていないかチェックして下さい

②ニードルバルブの故障は弊社にて修理致します

フロートが上がらない・・・①ガスが供給されているかチェックして下さい

②ニードルバルブの故障は弊社にて修理致します

③ゴミ、ホコリ等がつまっていないかチェックして下さい

流量が十分に流れない・・・①ガス漏れがないかチェックして下さい

②ニードルにかかる圧力が少なすぎないかチェックして下さい

③ニードルバルブの故障は弊社にて修理致します

ガスが止まらない・・・①ニードルバルブの故障は弊社にて修理致します

②流量指示にあらわれない程度の微小のモレはあり得ます

7.保証

保証内容

① 保証期間

保証期間は、当社仕様範囲内にて出荷後 1 年間といたします。

② 保証範囲

保証期間中に当社の責に帰すべき事由により当社製品に不具合が生じた場合には、代替品の提供または当社工場にて無償により修理をいたします。

なお、当社の責に帰すことが出来ない事由により生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機械損失、逸失利益、二次災害、事故補償、当社製品以外への損傷及びその他の保証については、当社の保証対象外といたします。

③ 保証範囲外

保証期間内であっても次の事由に該当する場合は、保証対象外となります。

a) 使用上の誤り、及び不当な修理や改造による故障。

(製作仕様とご使用時の条件が異なる場合を含みます)

b) ご購入後の落下・転倒等による損傷及び故障。

c) 火災、地震、水害、落雷等の自然災害または暴動や戦争によって生じた故障。

d) 配管内からの異物混入により生じた故障。

e) 組込まれた装置との組合せに起因する特有の問題から生じた故障。

f) その他当社の責任外と判断される場合。

なお、当社製品の故障に起因するお客様あるいはお客様の顧客殿での機械損失ならびに当社製品以外への損傷、その他の損害は当社の保証外といたします。