

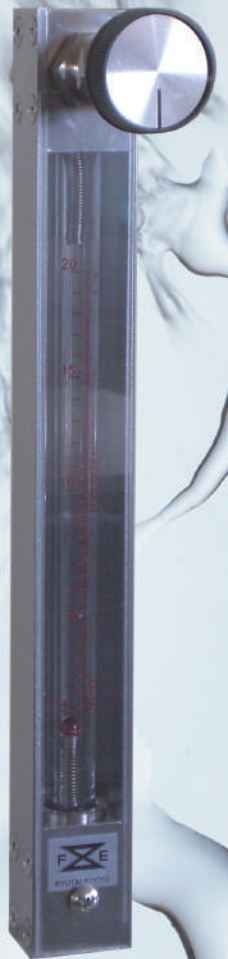
# 面積流量計

## AREA FLOWMETER

パネルタイプ・実験用流量計

パージメータシリーズ

PGHシリーズ  
GP シリーズ



流体工業株式会社



# パネルタイプ・実験用流量計 GPB

## 概要



バルブ1次側

バルブ2次側

GPBは装置のパネルに取り付けて背面にネジで配管に接続します。ガラステーパ管を用いた流量計で液体、気体の瞬時流量を流量目盛で直読するシンプルな流量計です。テーパ管背面にはミラー板（鏡）が付いているので、フロート位置の読み取りの際に水平位置にて実像フロートと鏡面に写った虚像フロートが重なった位置で流量を読み取ることで正確な流量測定が可能な構造としております。

## 仕様

製作口径	Rc 3/8 (Rc 1/4 ・ Rc 1/2)
測定流体	液体 ・ 気体
測定範囲	1 : 10 (10~100%)
精度	±2% F.S.
最高使用圧力	0, 8 MPa(G)
最高使用温度	フロート材質別温度 ガラス・ルビー : 80℃ 金属 : 80℃ PTFE : 70℃ PVC : 50℃
許容温度衝撃	50℃ 以内 / 1秒変化
材質	SUS304
流れ方向	下後 → 上後
オプション	専用スタンド、定差圧弁付き、警報出力

## 流量範囲

型式	流量測定範囲 H <sub>2</sub> O 相当 L/h		
	H <sub>2</sub> O 相当		フロート材質
	最小レンジ	最大レンジ	
GPB	10 ~ 100	40 ~ 400	記事1. 参照

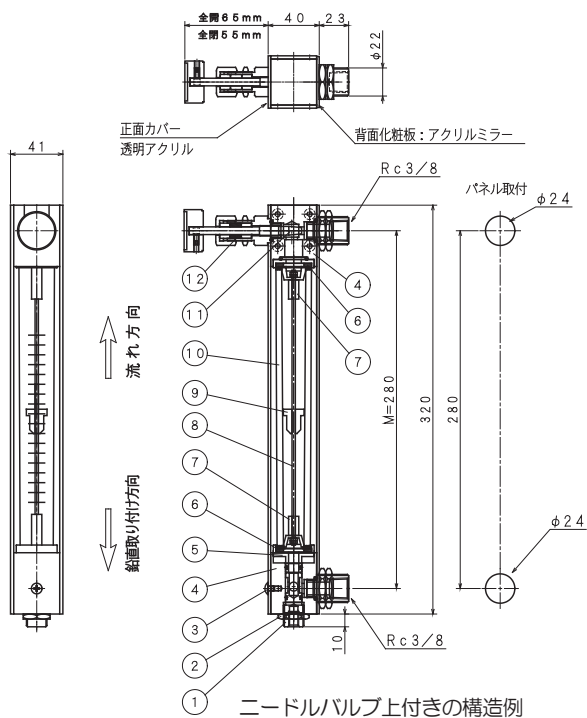
型式	流量測定範囲 AIR 相当 L/min(ntp)		
	AIR 相当		フロート材質
	最小レンジ	最大レンジ	
GPB	2 ~ 20	15 ~ 150	記事1. 参照

## 寸法・材質

1. 流量測定範囲から1 : 10 (10~100%) の測定レンジを設定してください。

2. AIR流量は20℃、1 atmの操業状態を0℃、1 atmの基準状態の体積流量で表示しています。

実際の操業が20℃、1 atm、AIR 以外の場合別途印刷資料は「流量計技術資料」11ページを参照して選定してください。



① ニードルバルブ上付きの構造例  
付属のバルブは差圧 50 kPa で設計されています。

No.	名称	材質
①	リテーナ押さえ	SUS304
②	リテーナ押さえナット	SUS303
③	正面カバー止め	SUS304
④	フィッティング	SUS304
⑤	リテーナ	SUS304
⑥	ガスケット	EPDM / FKM
⑦	ストッパ・クッション	EPDM / PTFE
⑧	フロートガイド	SUS304
⑨	フロート	SUS304・PVC・U・PTFE
⑩	テーパ管	耐熱ガラス
⑪	ニードルバルブ	SUS304
⑫	グランドパッキン	EPDM / FKM

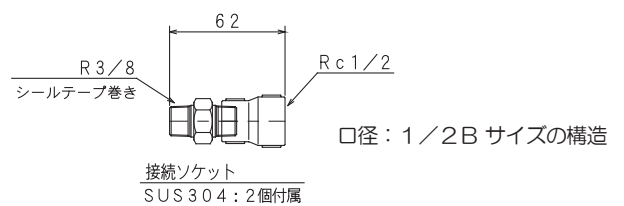
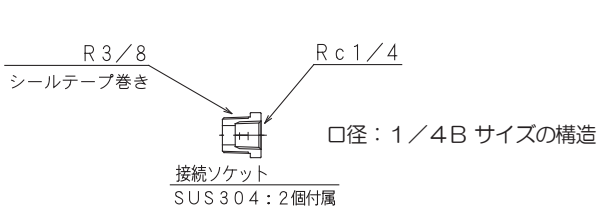
- 記事
- ⑨フロートは仕様により各種材質で製作いたします。
  - 材質②、③は接液、接ガスしません。
  - 仕様により図面と形状、構造が異なる場合があります。
  - Oリング・ガスケット・パッキンは、材質：PTFE での製造はできません。
  - ④フィッティング 材質：SUS304L SUS316 SUS316L チタン ハステロイ C3604 PVC での製造はできません。
  - Oリング・パッキン その他 NBR シリコン FKM
  - クッション NBR シリコン FKM 製作できません。

パネルタイプ・実験用流量計 GPB 型式選定表

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
GPB	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	↑ 材質	↑ 材質	↑ 規格	↑ 接続	A	付加なし (標準)
									C	酸素禁油処理 (バルブ付き)
									D	禁油処理 (バルブ無し)
									Z	特殊
									A	付加なし (標準)
									S	スタンド付き
									T	ホースニップル付き
									U	スタンド+ホースニップル付き
									Z	特殊
									A	付加なし (バルブなし)
									B	バルブ入口側 (下) 付き
									C	バルブ出口側 (上) 付き
									D	流量範囲お問い合わせ要 定差圧弁1次圧変動用 CV型・NFVT型
									E	流量範囲お問い合わせ要 定差圧弁2次圧変動用 CV型・NFVT型
									Z	特殊
									E	SUS304 (標準)
									Z	特殊材質の場合はご相談ください。 特殊
									H	JIS ネジ込み (標準)
									Z	特殊規格の場合はご相談ください。 特殊
									D	JIS Rcめネジ (標準)
									Z	特殊
									B	3/8B標準品に接続ソケットでRc1/4にします。 1/4B (接続ソケット添付付属)
									C	Rc3/8 3/8B (標準)
									D	3/8B標準品に接続ソケットでRc1/2にします。 1/2B (接続ソケット添付付属)
Z	特殊									
5	下後 → 上後 (標準)									
9	特殊流れ方向の場合はご相談ください。 特殊									
10	瞬間流量指示のみ (標準)									
30	リードスイッチ警報出力1点 リードスイッチ警報出力1点									
31	リードスイッチ警報出力2点 リードスイッチ警報出力2点									
99	特殊機能の場合はご相談ください。 特殊									

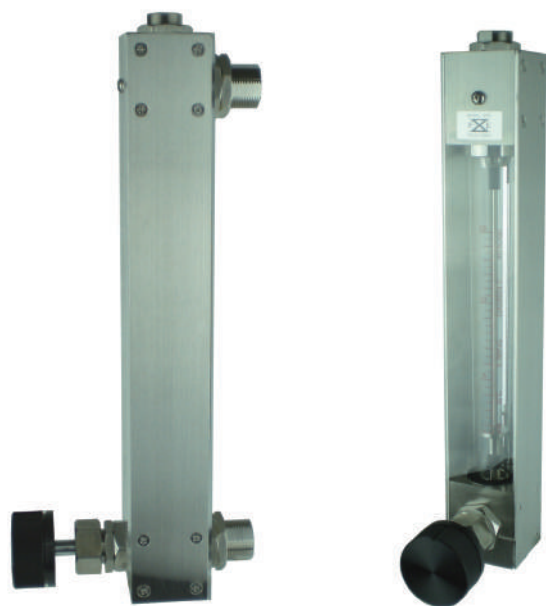
記事

- 標準品は口径：Rc3/8です。口径：Rc1/4 Rc1/2 を選択する場合は標準品に特殊接続ソケットを2個同梱添付しての納入となりますので流量計をパネルに取付後、接続ソケットを出入り口に取り付けてください。(下図を参照ください。)
- ホースニップル付きを選択の場合は「ホースニップル材質」と「ホース内径」をご指定ください。
- ニードルバルブは流量調整を目的に製作されていますが、流れを止める目的で強く閉めるとニードル先端を傷めることがあります、ラインを頻繁に止める場合は別途閉止弁の設置をお勧めいたします。ニードル部はグラウンドパッキン構造ですのでナットで増し締めが可能となっております。
- ニードルバルブの選定：気体の場合に2次圧大気圧 (1atm) の流量を測定する場合はバルブ1次側付きを選定、加圧状態の流量を測定する場合は負圧で使用して大気圧 (1atm) の流量を測定する場合はバルブ2次側付きを選定してください。負圧 (真空) 目盛は製作しません。液体の場合はバルブ2次側付きを選定すると2次側の負荷変動に対してフロートが安定してご使用いただけます。
- リードスイッチ警報接点付きの場合は流量範囲仕様によっては製作できない場合があります、詳細は事前にお問い合わせください。
- GPB 型式 (けいしき) は上の型式記号 13桁の英数字により選択してください。13桁の全てを選択する必要があります。最初の3文字は英字 (A~Z)、次の3文字がアラビア数字 (1~9)、以降の7文字が英字になります。  
13桁の英数字間にハイフン (-) は不要です。  
上記13桁の型式記号以外に、流体名、流体密度、流体粘度、測定流量範囲、流量単位、流体圧力、流体温度、台数 は別途ご指定ください。
- 1次圧力が小さい場合は仕様流量範囲の設定ができない場合がありますので、1次圧力が小さい場合は事前にお問い合わせください。
- 出入り口接続部のナット計4枚はパネル取り付け用でダブルナットでパネル締め付けとなります。納入時はフリー状態となっております。
- 付加3、バルブ付きでは、禁油処理の選択はできません。酸素禁油処理となります。酸素禁油処理品はフッ素潤滑剤を使用しています。



# パネルタイプ・実験用流量計 GPC

## 概要



バルブ 1 次側

GPCは装置のパネルに取り付けて背面にネジで配管に接続します。ガラステーパ管を用いた流量計で液体、気体の瞬時流量を流量目盛で直読するシンプルな流量計です。テーパ管背面にはミラー板（鏡）が付いていますので、フロート位置の読み取りの際に水平位置にて実像フロートと鏡面に写った虚像フロートが重なった位置で流量を読み取ることで正確な流量測定が可能な構造としております。

## 仕様

製作口径	Rc 1/2 (Rc3/8 ・ Rc3/4)
測定流体	液体 ・ 気体
測定範囲	1 : 10 (10~100%)
精度	±2% F.S.
最高使用圧力	0, 8 MPa(G)
最高使用温度	フロート材質別温度 金属 : 80°C PTFE : 70°C PVC : 50°C
許容温度衝撃	50°C 以内 / 1秒変化
材質	SUS304
流れ方向	下後 → 上後
オプション	専用スタンド、定差圧弁付き、警報出力

## 流量範囲

型式	流量測定範囲 H <sub>2</sub> O 相当 L/h		フロート材質
	H <sub>2</sub> O 相当		
	最小レンジ	最大レンジ	
GPC	40 ~ 400	120 ~ 1200	記事 1. 参照

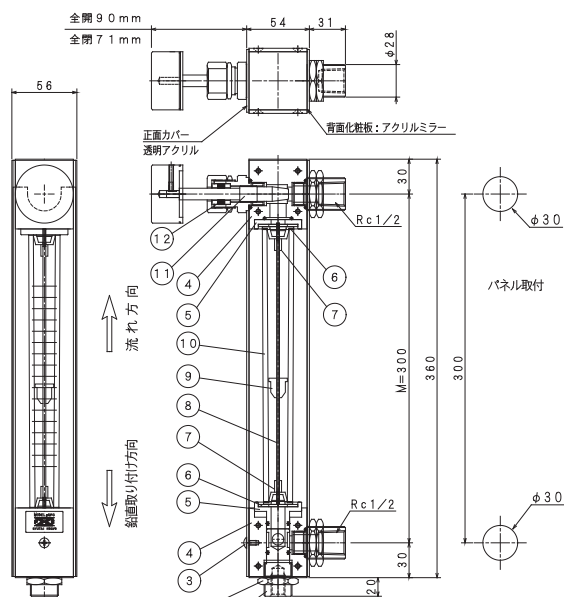
型式	流量測定範囲 AIR 相当 L/min(ntp)		フロート材質
	AIR 相当		
	最小レンジ	最大レンジ	
GPC	7 ~ 70	50 ~ 500	記事 1. 参照

## 寸法・材質

1. 流量測定範囲から1 : 10 (10~100%) の測定レンジを設定してください。

2. AIR流量は20°C、1 atmの操業状態を0°C、1 atmの基準状態の体積流量で表示しています。

実際の操業が20°C、1 atm、AIR 以外の場合は別途印刷資料「流量計技術資料」11ページを参照して選定してください。



ニードルバルブ上付きの構造例  
付属のバルブは差圧 50 kPa で設計されています。

No.	名称	材質
①	リテーナ押さえ	SUS304
②	リテーナ押さえナット	SUS303
③	正面カバー止め	SUS304
④	フィッティング	SUS304
⑤	リテーナ	SUS304
⑥	ガスケット	EPDM / FKM
⑦	ストッパ・クッション	EPDM / PTFE
⑧	フロートガイド	SUS304
⑨	フロート	SUS304・PVC-U・PTFE
⑩	テーパ管	耐熱ガラス
⑪	ニードルバルブ	SUS304
⑫	グランドパッキン	EPDM / FKM

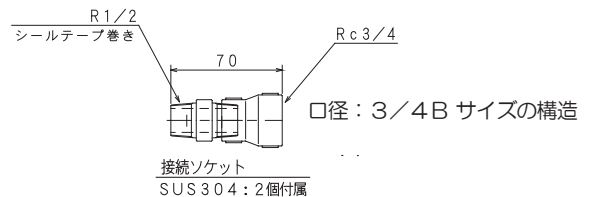
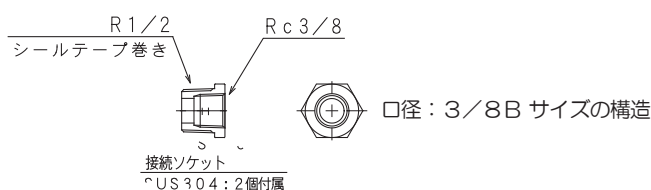
- 記事
- ⑨フロートは仕様により各種材質で製作いたします。
  - 材質②、③は接液、接ガスしません。
  - 仕様により図面と形状、構造が異なる場合があります。
  - リング・ガスケット・パッキンは、材質 : PTFE での製造はできません。
  - ④フィッティング 材質 : SUS304L SUS316 SUS316L チタン ハステロイ C3604 PVC での製造はできません。
  - リング・パッキン その他材質 : NBR シリコン FKM
  - クッション NBR シリコン FKM 製作できません

## パネルタイプ・実験用流量計 GPC 型式選定表

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
GPC	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	↑ 材質	A C D Z	A S T U Z	A B C D E Z	A Z	付加なし (標準)
										酸素禁油処理 (バルブ付き)
										禁油処理 (バルブ無し)
										特殊
										付加なし (標準)
										スタンド付き
										ホースニップル付き
										スタンド+ホースニップル付き
										特殊
										付加なし (バルブなし)
										バルブ入口側 (下) 付き
										バルブ出口側 (上) 付き
						流量範囲お問い合わせ要 定差弁弁1次圧変動用 NFVT型 液体				
						流量範囲お問い合わせ要 定差弁弁2次圧変動用 NFVT型 液体、気体				
						特殊				
						SUS304 (標準)				
						特殊材質の場合はご相談ください。	特殊			
						H	JIS ネジ込み (標準)			
						Z	特殊規格の場合はご相談ください。	特殊		
						D	JIS Rcめネジ (標準)			
						Z	特殊			
						C	1/2B標準品に接続ソケットでRc3/8にします。	3/8B (接続ソケット添付付属)		
						D	Rc1/2	1/2B (標準)		
						E	1/2B標準品に接続ソケットでRc3/4にします。	3/4B (接続ソケット添付付属)		
Z		特殊								
5		下後 → 上後 (標準)								
9	特殊流れ方向の場合はご相談ください。	特殊								
10		瞬時流量指示のみ (標準)								
30	リードスイッチ警報出力1点	リードスイッチ警報出力1点								
31	リードスイッチ警報出力2点	リードスイッチ警報出力2点								
99	特殊機能の場合はご相談ください。	特殊								

**記事**

1. 標準品は口径：Rc1/2です。口径：Rc3/8 Rc3/4 を選択する場合は標準品に特殊接続ソケットを2個同梱添付しての納入となりますので流量計をパネルに取付後、接続ソケットを出入り口に取り付けてください。(下図を参照ください。)
2. ホースニップル付きを選択の場合は「ホースニップル材質」と「ホース内径」をご指定ください。
3. ニードルバルブは流量調整を目的に製作されていますが、流れを止める目的で強く閉めるとニードル先端を傷めることがあります、ラインを頻繁に止める場合は別途閉止弁の設置をお勧めいたします。ニードル部はグラウンドパッキン構造ですのでナットで増し締めが可能となっております。
4. ニードルバルブの選定：気体の場合に2次圧大気圧(1atm)の流量を測定する場合はバルブ1次側付きを選定、加圧状態の流量を測定する場合あるいは負圧で使用して大気圧(1atm)の流量を測定する場合はバルブ2次側付きを選定してください。負圧(真空)目盛は製作しません。液体の場合はバルブ2次側付きを選定すると2次側の負荷変動に対してフロートが安定してご使用いただけます。
5. リードスイッチ警報接点付きの場合は流量範囲仕様によっては製作できない場合があります、詳細は事前にお問い合わせください。
6. GPC 型式(けいしき)は上の型式記号 13桁の英数字により選択してください。13桁の全てを選択する必要があります。最初の3文字は英字(A~Z)、次の3文字がアラビア数字(1~9)、以降の7文字が英字になります。13桁の英数字間にハイフン(-)は不要です。  
上記13桁の型式記号以外に、流体名、流体密度、流体粘度、測定流量範囲、流量単位、流体圧力、流体温度、台数 は別途ご指定ください。
7. 1次圧力が小さい場合は仕様流量範囲の設定ができない場合がありますので、1次圧力が小さい場合は事前にお問い合わせください。
8. 出入り口接続部のナット計4枚はパネル取り付け用でダブルナットでパネル締め付けとなります。納入時はフリー状態となっております。
9. 付加3.バルブ付きでは、禁油処理の選択はできません。酸素禁油処理となります。酸素禁油処理品はフッ素潤滑剤を使用しています。



# パージメータ パネルタイプ流量計 PGH

## 概要



バルブ上付き

バルブ下付き



バルブ上下付き

PGHは液体、気体の少流量計測に適したガラステーパ管を用いたコンパクトで低コストの流量計です。小型装置へパネル取付けして試験計測研究目的での使用に適しています。高圧高温に対応するよう構造見直しをおこないました。PGHに定差圧弁を設けますと出入口の圧力変化に対してダイヤフラムの機能により流体の圧力変動に対して一定流量を保持します。

## 仕様

製作口径	Rc1/4
測定流体	液体 ・ 気体
測定範囲	1 : 10 (10~100%)
精度	±5% F.S.
最高使用圧力	1 MPa(G) @60℃ 0.6MPa(G) @100℃
使用温度範囲 (流体温度)	0 ~ +100℃ (ガスケット材質による)
周囲温度範囲	-10 ~ +60℃
許容温度衝撃	40℃以内 / 1秒変化
材質	SUS304
流れ方向	下後 → 上後
オプション	ホースニップル スタンド ベゼルパネル

## 流量範囲

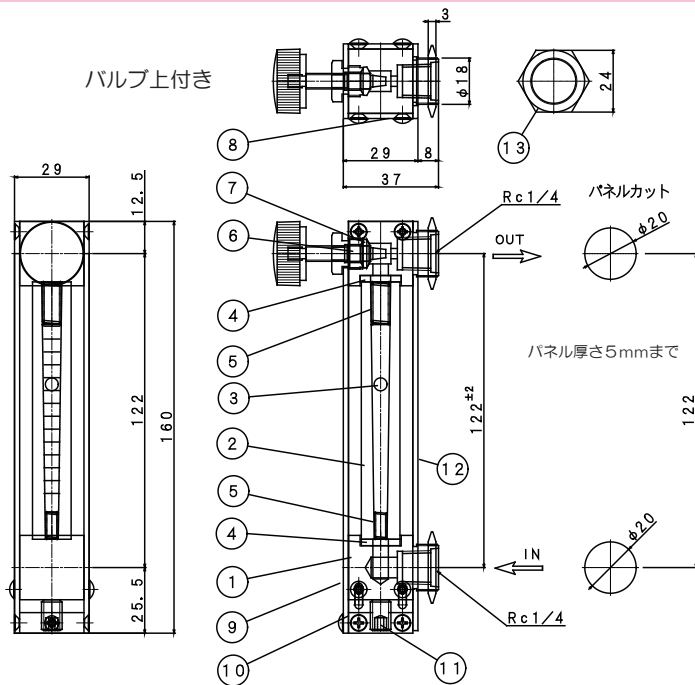
型式	流量測定範囲 H <sub>2</sub> O 相当 L/h		
	H <sub>2</sub> O 相当		フロート材質
	最小レンジ	最大レンジ	
PGH	0.1 ~ 1	10 ~ 100	記事1. 参照

型式	流量測定範囲 AIR 相当 L/h(intp)		
	AIR 相当		フロート材質
	最小レンジ	最大レンジ	
PGH	2 ~ 20	250 ~ 2500	記事1. 参照

1. 流量測定範囲から1 : 10 (10~100%) の測定レンジを設定してください。
2. AIR流量は20℃、1 atmの操業状態を0℃、1 atmの基準状態の体積流量で表示しています。
3. 液体の粘度は 1.0 mPa・sのみ製作可能となります。

バルブ付きの場合は1次側、2次側の圧力をご指示ください。液体、気体 ともにご指示がない場合は差圧50kPaでバルブを設計致します。流量仕様と差圧によっては製作ができない場合があります別途ご相談させて頂くことがありますのであらかじめご了承ください。

## 寸法・材質



No.	名称	材質
①	本体	SUS304
②	テーパ管	耐熱ガラス
③	フロート	ガラス・ルビー・SUS304
④	ガスケット	シリコン (標準)
⑤	ストッパ	SUS304/PTFE
⑥	ニードルバルブ	SUS304
⑦	ニードルバルブパッキン	PTFE
⑧	側板	アルミ (黒色)
⑨	カバー	アクリル透明
⑩	固定板	アルミ (黒色)
⑪	押しねじ	SUS304
⑫	背板	アクリル黄色
⑬	パネルナット	SUS304

- 記事
1. ③フロートは仕様により各種材質で製作いたします。
  2. 材質⑧、⑨、⑩、⑪、⑫、⑬ は接液、接ガスしません。
  3. ガスケットは標準品シリコンとなります。  
EPDM NBR CR FKM はオプションとなります。
  4. ガスケット材質: EPDM NBR CR 最高使用温度80℃
  5. ガスケット材質: シリコン FKM 最高使用温度100℃
  6. 仕様により左図と構造形状が異なる場合があります。
  7. PGFと取付互換ですのでPGFと交換が可能です。
  8. 材質: SUS316の製作はできません。

重量390g r

型式: PGFの15%軽量化されました。

バルブ上下 (両方) 付きについて (型式: 付加1をWで選定)

流量計の目盛設定を大気圧 (1 atm) で製作して、2次側負圧 (真空) で上バルブで流量調整する。

流量計の目盛設定を大気圧 (1 atm) で製作して、1次側加圧で下バルブで流量調整する。

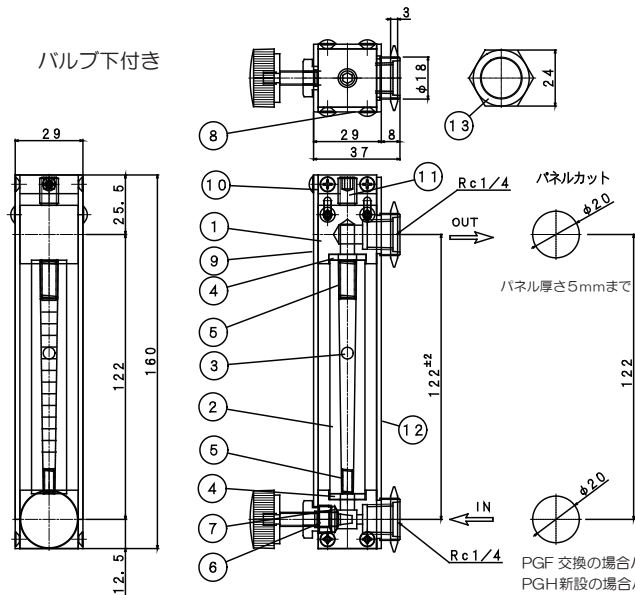
負圧・加圧の流量試験装置にご利用できます。

## パージメータ パネルタイプ流量計 PGH 型式選定

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
PGH	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
	↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	↑ 材質			A	付加なし (標準)
							C	酸素禁油処理 (バルブ付き)		
							D	禁油処理 (バルブ無し)		
							Z	特殊		
							A	付加なし (標準)		
							S	スタンド付き		
							T	ホースニップル付き		
							U	スタンド+ホースニップル付き		
							Z	特殊		
							A	付加なし (バルブなし特殊品)		
							B	バルブ入口側 (下) 付き 1次側付き		
							C	バルブ出口側 (上) 付き 2次側付き		
							W	バルブ入口側出口側 (上下) 付き		
							D	定差圧弁 1次圧変動用		
							E	定差圧弁 2次圧変動用		
	E	SUS304								
	Z	特殊材質の場合はご相談ください。	特殊 (SUS316では製造しておりません。)							
	H		JIS ネジ込み (標準)							
	W		NPT ネジ込み							
	D		JIS Rcめネジ (標準)							
	H		NPT めネジ							
	B	PGHは1/4B以外のサイズは製作しません。		1/4B (標準)						
	Z		特殊							
	5		下後 → 上後 (標準)							
	1	ニップル、エルボにて流れ方向特殊品		下 → 上 (特殊)						
	10		瞬時流量指示のみ (標準)							

**記事**

1. PGH 型式 (けいしき) は上の型式記号 13桁の英数字により選択してください。13桁の全てを選択する必要があります。
2. ニードルバルブは流量調整を目的に製作されていますが、流れを止める目的で強く閉めるとニードル先端を傷めることがあります。ラインを頻りに止める場合は別途閉止弁の設置をお勧めいたします。ニードル部はグランドパッキン構造ですのでナットで増し締めが可能となっております。
3. ニードルバルブの選定：気体の場合に2次圧大気圧 (1atm) の流量を測定する場合はバルブ1次側付きを選定、加圧状態の流量を測定する場合は負圧で使用して大気圧 (1atm) の流量を測定する場合はバルブ2次側付きを選定してください。負圧 (真空) 目盛は製作しません。液体の場合はバルブ2次側付きを選定すると2次側の負荷変動に対してフロートが安定してご使用いただけます。
4. ホースニップル付きを選択の場合は「ホースニップル材質」と「ホース内径」をご指定ください。
5. ガスケット材質オプション (EPDM NBR CR FKM PTFE など) は型式記号以外でご指定ください。
6. NPTめネジの場合はR1/4×NPT1/4めネジの変換継手が2個付属となります。
7. PGHで警報接点付きは製作できません。
8. 付加3. バルブ付きでは、禁油処理の選択はできません。酸素禁油処理となります。酸素禁油処理品はフッ素潤滑剤を使用しています。



標準流量表

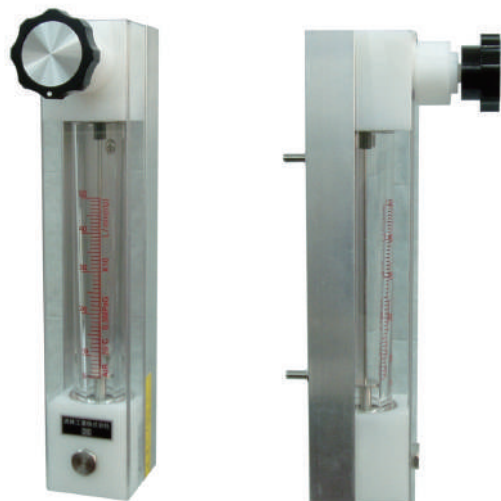
AIR 1atm 20°C	圧力損失 kPa
2 ~ 20 L/h(ntp)	0.5以下
5 ~ 50 L/h(ntp)	0.5以下
10 ~ 100 L/h(ntp)	0.5以下
20 ~ 200 L/h(ntp)	0.5以下
30 ~ 300 L/h(ntp)	0.5以下
50 ~ 500 L/h(ntp)	1.0以下
80 ~ 800 L/h(ntp)	2.0以下
100 ~ 1000 L/h(ntp)	5.0以下
150 ~ 1500 L/h(ntp)	5.0以下
200 ~ 2000 L/h(ntp)	8.0以下

水 比重 1.0 粘度 1mPas	圧力損失 kPa
0.1 ~ 1 L/h	0.5以下
0.5 ~ 5 L/h	0.5以下
1 ~ 10 L/h	0.5以下
2 ~ 20 L/h	0.8以下
4 ~ 40 L/h	5.0以下
5 ~ 50 L/h	5.0以下
6 ~ 60 L/h	6.0以下
8 ~ 80 L/h	10.0以下
10 ~ 100 L/h	15.0以下

PGF 交換の場合パネルカットφ22mm  
PGH新設の場合パネルカットφ20mm

# パネルタイプ・アクリルテーパ管流量計 AMF

## 概要



バルブ2次側

AMFは配管に直接取付け、配管内に流体が今、どれだけ流れているか瞬時流量を測定し、その測定値を直読出来るシンプルなパネル取付型・アクリルテーパ管流量計です。軽量コンパクトなコストパフォーマンスに優れたモデルです。

## 仕様

製作口径	Rc 3/8
測定流体	液体 ・ 気体
測定範囲	1 : 10 (10~100%)
精度	±5% F.S.
最高使用圧力	0.4 MPa(G)
使用温度範囲	0 ~ +50℃ (継続使用40℃)
流れ方向	下後 → 上後

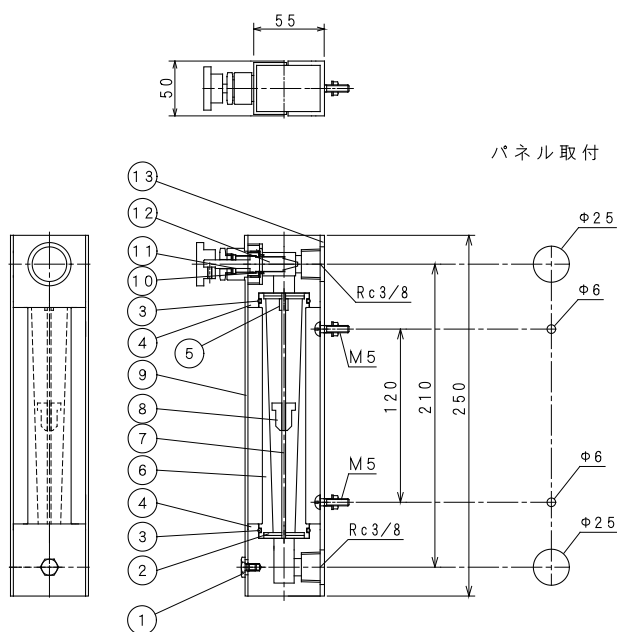
## 流量範囲

型 式	流量測定範囲 H <sub>2</sub> O 相当 L/h	
	標準レンジ	フロート材質
AMF	30 ~ 300	SUS304
	50 ~ 500	
	90 ~ 900	
	120 ~ 1200	

型 式	流量測定範囲 AIR 相当 m <sup>3</sup> /h(ntp)		フロート材質
	AIR 相当		
	最小レンジ	最大レンジ	記事1. 参照
AMF	0.8 ~ 8	3.5 ~ 35	記事1. 参照

1. 流量測定範囲から1 : 10 (10~100%) の測定レンジを設定してください。
2. AIR流量は20℃、1 atmの操業状態を0℃、1 atmの基準状態の体積流量で表示しています。実際の操業が20℃、1 atm、AIR 以外の場合は別途印刷資料「流量計技術資料」11ページを参照して選定してください。

## 寸法・材質



No.	名 称	材 質
①	カバー留め	SUS303
②	ストッパ	SUS316
③	Oリング	FKM
④	フィッティング	POM(ポリアセタール樹脂)
⑤	クッション	EPDM
⑥	テーパ管	メタクリル樹脂 (透明アクリル)
⑦	フロートガイド	SUS304
⑧	フロート	SUS304・PTFE・PVC
⑨	カバー	PET
⑩	Oリング	FKM
⑪	グランドパッキン	EPDM
⑫	ニードル	SUS304 or POM
⑬	背 板	アルミニウム

- 記事 1. 仕様によりフロート材質がPTFE PVCになる場合があります。  
 2. 仕様により⑤クッションが付かない場合があります。  
 3. 仕様により左図と内部構造、形状が異なる場合があります。  
 4. ニードル材質：POMは樹脂製ですので破損し易いのでご注意ください。SUS304を推奨いたします。







## パネルタイプ・アクリルテーパ管流量計 AMF

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
AMF	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	↑ 材質	↑ 材質	↑ 規格	↑ 材質	A	付加なし (標準)
									D	禁油処理
									Z	特殊
									A	付加なし (標準)
									Z	特殊
									A	付加なし (バルブなし)
									B	バルブ入口側 (下) 付き
									C	バルブ出口側 (上) 付き
									Z	特殊
									U	POM(ポリアセタール樹脂)
									Z	特殊材質の場合はご相談ください。
									H	JIS ネジ込み (標準)
									Z	特殊規格の場合はご相談ください。
									D	JIS Rcめネジ (標準)
									Z	特殊
C	3/8B (標準)									
Z	特殊									
5	下後 → 上後 (標準)									
9	特殊流れ方向の場合はご相談ください。									
10	特殊									
99	特殊機能の場合はご相談ください。									
10	特殊									
99	特殊機能の場合はご相談ください。									

記事

1. 標準品は口径：Rc3/8です。
2. ニードルバルブは流量調整を目的に製作されていますが、流れを止める目的で強く閉めるとニードル先端を傷めることがあります。ラインを頻繁に止める場合は別途閉止弁の設置をお勧めいたします。
3. ニードルバルブの選定：気体の場合に2次圧大気圧（1atm）の流量を測定する場合はバルブ1次側付きを選定、加圧状態の流量を測定する場合は負圧で使用して大気圧（1atm）の流量を測定する場合はバルブ2次側付きを選定してください。負圧（真空）目盛は製作しません。液体の場合はバルブ2次側付きを選定すると2次側の負荷変動に対してフロートが安定してご使用いただけます。
4. AMF では警報接点付きは製作しておりません。
5. AMF 型式（けいしき）は上の型式記号 1 3桁の英数字により選択してください。1 3桁の全てを選択する必要があります。2010年1月より型式記号が変更となっております。

### ◆ ご使用上の注意

 <p><b>警告</b></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">使用圧力 使用温度</p>	<p>最高使用圧力、使用温度範囲 仕様の限度を超えて使用しますとテーパ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。</p> <p>仕様範囲内の圧力、温度でご使用ください。</p> <p>仕様範囲を超えることが考えられる装置への設置はおこなわないでください</p>
 <p><b>警告</b></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">溶剤使用による 材質劣化注意</p>	<p>流量計に溶剤を流したり、テーパ管外面に溶剤を付着させますとテーパ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。溶剤の使用につきましては充分ご注意ください。</p>
 <p><b>注意</b></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">テーパ管破損</p>	<p>流体による衝撃や過大な配管応力を加えますとテーパ管が破損飛散し人体に危害が加わるおそれがあります。衝撃や配管応力が加わる使用はしないでください。テーパ管が破損して人体に危害が加わるおそれがある装置への設置はおこなわないでください。</p>
 <p><b>注意</b></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">凍結 破損注意</p>	<p>冬季など流体が凍結した場合にテーパ管が流体凍結膨張により破損割れが発生して人体に危害が加わるおそれがあります。凍結の可能性がある場合は保温処置または流体を抜くなどの予防処置をしてください。</p>
 <p><b>注意</b></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">電磁弁使用による 破損注意</p>	<p>電磁弁を使用する際の急激な弁開閉運転をおこなうと内部部品の衝撃でガラスが破損する場合があります。急激な弁開閉運転が考えられるような装置への設置はおこなわないでください。</p>
 <p><b>注意</b></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">紫外線による 材質劣化注意</p>	<p>直射日光のあたる屋外設置などでは紫外線の影響でメタクリル樹脂の劣化を促進する場合があります。屋外設置する場合は紫外線の影響の無いような防護処置を施工してください。</p>

パネルタイプ・実験用流量計 GPB GPC 標準目盛分割

最大目盛	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	×10 <sup>n</sup>
1目盛値	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	2	2	2	2	

GPB: 4ページ GPC: 6ページ 流量測定範囲より標準目盛分割の最大目盛を決めて  
流量範囲 1 : 10 (10~100%) を設定してください。

例1. 最大流量 10L/h の場合 1~10 L/h

例2. 最大流量 100L/h の場合 1~10×10 L/h

例3. 最大流量 1000L/h の場合 1~10×100 L/h

流量単位 mL/min mL/h L/h L/min m<sup>3</sup>/h m<sup>3</sup>/min など指定できますが、標準目盛分割は同様扱いとなります。

上記、標準目盛分割の最大値は日本工業規格 JIS B7551 : 1999 フロート形面積流量計 実流量目盛の最大値によります。

パージメータ PGF 標準目盛分割

最大目盛	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	×10 <sup>n</sup>
1目盛値	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	10	

アクリルテーパー管流量計 AMF 標準目盛分割

最大目盛	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	×10 <sup>n</sup>
1目盛値	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5	

弊社での気体の体積流量単位 用語の定義 (全ての流量計に適用)

呼び	温度	圧力	漢字表現	カタカナ表現	添え字
基準状態	0℃	1atm 大気圧 101.3kPa(abs) OPa(G)	基準状態流量	ノルマル流量	(n t p)
操業状態	操業時の温度	操業時の圧力	操業状態流量	オペレーション流量	(o p)
標準状態	20℃	1atm 大気圧 101.3kPa(abs) OPa(G)	標準状態流量	スタンダード流量	(s t p)

基準状態流量 Q(ntp) 例: m<sup>3</sup>/h (ntp) と操業状態流量 Q(op) 例: m<sup>3</sup>/h (op) の関係は以下の式で表します。

$$Q(ntp) = Q(op) \times \frac{\rho(op)}{\rho(ntp)} \quad Q(op) = Q(ntp) \times \frac{\rho(ntp)}{\rho(op)} \quad \begin{matrix} \rho(ntp) : \text{基準状態での気体密度} \\ \rho(op) : \text{操業状態での気体密度} \end{matrix}$$

基準状態流量 Q(ntp) 例: m<sup>3</sup>/h (ntp) と標準状態流量 Q(stp) 例: m<sup>3</sup>/h (stp) の関係は以下の式で表します。

$$Q(ntp) = Q(stp) \times \frac{273.2}{293.2} = Q(stp) \times 0.9318 \quad Q(stp) = Q(ntp) \times \frac{293.2}{273.2} = Q(ntp) \times 1.0732$$

備考

- JIS B 7551 : 1999 フロート形面積流量計 3. 定義にて、基準状態 温度0℃、圧力101.3kPaの状態と記載されていますが、化学分野の文献などに0℃、1atmを標準状態と表現している場合があります。JIS B 7551 : 1999 解説3.3 用語の定義でも0℃、1atmを「JIS M 8010 天然ガス計量方法」では標準状態としていると記載しています。  
弊社では JIS B 7551 : 1999 解説 3.3 用語の定義 にて基準状態の流量表示として 例: (ntp) の添え字を用いるによっています。
- 標準状態流量は弊社では (stp) の添え字を用いて温度: 20℃、圧力: 1atmとしています。  
標準状態流量として (std) の添え字を用いる場合もあるようですが弊社では (stp) を用いると定義しておりますので、(std) を用いる場合は特注として扱いますのでご注意ください。  
弊社では JIS B 7551 : 1999 フロート形面積流量計 解説3.3 用語の定義 に従って (stp) を用い、温度は一般的な20℃、圧力は 1atm = 101.3 kPa (abs) を用いています。
- 標準状態流量: (stp) の添え字を用いる場合に、温度: 15℃、17℃、25℃ とかを  
用いる場合があるようですが弊社の場合は温度は20℃としています。20℃以外を用いる場合は特注として扱いますのでご注意ください。
- 本書では体積流量の用語を用いていますが、容積流量を用いる場合もありますが 体積=容積 と考えて同じ意味です。
- 質量流量単位を用いる場合は kg/h kg/min kg/sec t/h t/min t/sec この場合は温度、圧力に関わらず質量そのものであるため流量単位に ノルマル状態、オペレーション状態を考慮する必要はありません。

各種気体の密度 オペレーション密度を求める計算

気体の密度

名称	化学記号	密度 kg/m <sup>3</sup> (ntp)	比重
亜酸化窒素	N2O	1.978	1.530
アセチレン	C2H2	1.171	0.906
アルゴン	Ar	1.784	1.380
アンモニア	NH3	0.772	0.597
一酸化炭素	CO	1.250	0.967
イソブタン	C4H10	2.673	2.067
エタン	C2H6	1.356	1.049
エチレン	C2H4	1.260	0.974
メチルエーテル	(CH3)2O	2.110	1.632
塩化水素	HCL	1.639	1.268
塩素	CL2	3.220	2.490
オゾン	O3	2.220	1.720
キセノン	Xe	5.851	4.525
空気(AIR)	-	1.293	1.000
クリプトン	Kr	3.708	2.868
酸化窒素	NO	1.340	1.036
酸素	O2	1.429	1.105
シアン	(CN)2	2.34	1.81
ジメチルアミン	(CH3)2NH	1.966	1.521
臭化水素	HBr	3.644	2.818
水素	H2	0.0899	0.0695
窒素	N2	1.250	0.967
二酸化硫黄	SO2	2.926	2.263
二酸化炭素	CO2	1.976	1.528
ネオン	Ne	0.900	0.696
砒化水素	AsH3	3.50	2.71
弗素	F2	1.71	1.32
プロパン	C3H8 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> )	2.010	1.554
ヘリウム	He	0.1785	0.1381
メタン	CH4	0.717	0.555
よう化水素	HL	5.789	4.477
ラドン	Rn	9.96	7.70
硫化水素	H2S	1.539	1.190

密度 kg/m<sup>3</sup>(ntp) とは圧力：1atm 温度：0℃ の基準状態（ノルマル状態）での 体積 1 m<sup>3</sup> の質量 kg を表します。  
 比重とは空気 1.293 kg/m<sup>3</sup>(ntp) に対する比（対空気比）を表します。

気体のオペレーション密度の求め方

$$\rho (op) = \rho (ntp) \times \frac{273.2 \times (101.3 + P)}{(273.2 + T) \times 101.3}$$

$\rho (op)$	オペレーション状態密度	kg/m <sup>3</sup> (op)
$\rho (ntp)$	ノルマル状態密度	kg/m <sup>3</sup> (ntp)
P	圧力	kPa(G)
T	温度	℃

気体の操業状態密度、オペレーション密度はポイル・シャルルの法則（公式）より求めます。  
 式内の圧力は絶対圧：kPa(abs) 温度は絶対温度：K（ケルビン）での計算となりますが  
 上の式へ代入する場合は圧力はゲージ圧 kPa(G) 温度は摂氏温度（セルシウス）℃ となりますのでご注意ください。

パネルタイプ流量計（面積流量計）の構造と作動原理

上向きの傾斜をもつ測定管（通常テーパ管と称する）内に自由に昇降できるフロートを収め、それを適当な支持具で組立てたものが面積流量計です。

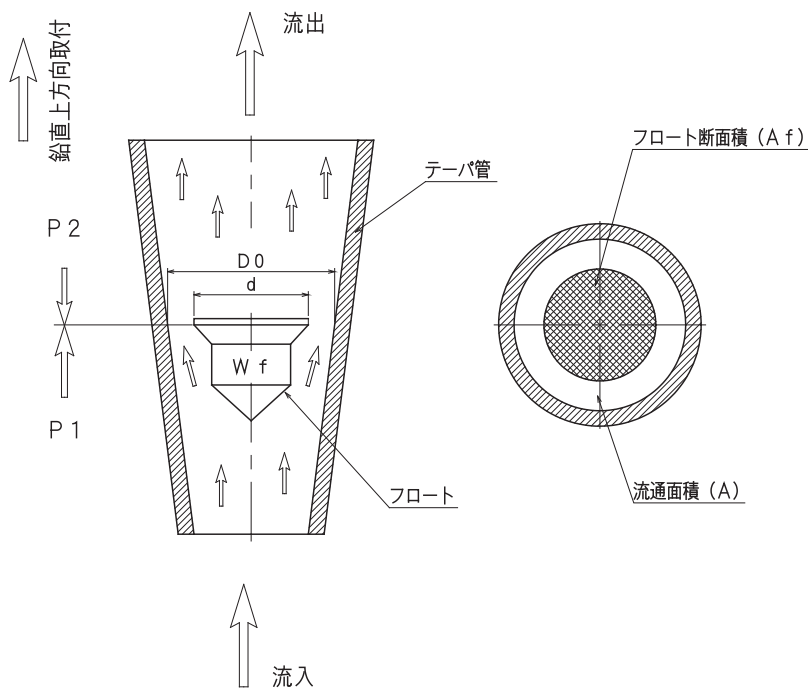
これに下方より上方へ流体（液体、気体、蒸気）を流すとフロートはその前後に生ずる圧力差による力のために上へ押し上げられますが、フロートが上方へ移動するにつれてフロートとテーパ管との間隙の流通面積が増加するので、そこを通過する流体の速度が減り圧力差が減少して、フロートはその有効重量と圧力差による力との均衡した位置で静止します。

この時のテーパ管内のフロートの位置によって決まる流通面積と通過する流量とは一定関係にあるので、その位置を検出して流量を測定することができます。

流通面積と流量の関係式は次のように表されます。

$$Q = CA \sqrt{\frac{2gV_f}{A_f} \left( \frac{\rho_f - \rho_0}{\rho_0} \right)}$$

面積流量計作動原理図



- Q : 流体の体積流量
- C : 流出係数
- A : 流通面積
- g : 重力の加速度
- Af : フロートの最大径部断面積
- Vf : フロートの体積
- ρf : フロートの等価密度 (=Wf / Vf)
- ρ0 : 測定状態における流体の密度
- Wf : フロートの有効重量

即ち、流出係数Cが一定のとき流量の変化と流通面積との関係は  $Q \propto A$  と一次式で表されます。

従ってテーパ管の昇程と流量との関係はテーパ管の傾斜度、流出係数を考慮し、ほぼ均等に近しい曲線として得られます。

本型式の流量計は上記のように、流通面積が変化することから面積流量計とも呼ばれ、JIS規格の呼称はフロート形面積流量計となっております。 日本工業規格 JIS B7551 : フロート形面積流量計

面積流量計の流量補正 気体の場合

気体用流量計では設計仕様密度、温度、圧力と実際に流れる気体密度、温度、圧力が異なる場合は流量目盛の読み誤差が発生し、実流量（真の流量相当）を求めるには、流量の補正が必要になります。

1. 流量表示がノルマル流量単位の場合 m<sup>3</sup>/h(ntp) L/h(ntp) L/min(ntp) など 体積流量

補正式 
$$Q1 = Q0 \times \sqrt{\frac{(101.3 + P1) \times (273.2 + T0)}{(101.3 + P0) \times (273.2 + T1)}} \times \sqrt{\frac{\rho0}{\rho1}}$$

Q1 : 実流量 (真の流量相当)	m <sup>3</sup> /h(ntp) L/h(ntp) など 体積流量
Q0 : 流量計の読み流量	m <sup>3</sup> /h(ntp) L/h(ntp) など 体積流量
P1 : 操業状態の圧力	kPa(G)
T1 : 操業状態の温度	°C
P0 : 設計仕様の圧力	kPa(G)
T0 : 設計仕様の温度	°C
ρ0 : 設計仕様の気体密度	kg/m <sup>3</sup> (ntp)
ρ1 : 操業状態の気体密度	kg/m <sup>3</sup> (ntp) (操業状態の気体が設計仕様と異なる気体の場合)

計算例

設計仕様、流量の読み 2000 m<sup>3</sup>/h(ntp) 、 圧力 500 kPa(G) 、 温度 20 °C 、 気体が空気 (AIR)  
 実際の操業圧力 400 kPa(G) 温度 25 °C 気体が窒素 (N2)

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{\frac{(101.3 + 400) \times (273.2 + 20)}{(101.3 + 500) \times (273.2 + 25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}}$$

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{\frac{501.3 \times 293.2}{601.3 \times 298.2}} \times \sqrt{1.0344}$$

$$Q1 = 2000 \times \sqrt{0.81971} \times \sqrt{1.0344}$$

$$Q1 = 1841.6$$

流量計の読みが 2000 でも実際に流れている流量は 1841.6 m<sup>3</sup>/h(ntp) になります。  
 圧力単位が Pa(G) MPa(G) bar などの場合でも必ず kPa(G) に換算して、上記式に代入してください。

2. 流量表示が質量流量単位の場合 t/h kg/h kg/min など 質量流量

補正式 
$$W1 = W0 \times \sqrt{\frac{(101.3 + P1) \times (273.2 + T0)}{(101.3 + P0) \times (273.2 + T1)}} \times \sqrt{\frac{\rho1}{\rho0}}$$

W1 : 実流量 (真の流量相当)	kg/h kg/min など 質量流量
W0 : 流量計の読み流量	kg/h kg/min など 質量流量
P1 : 操業状態の圧力	kPa(G)
P0 : 設計仕様の圧力	kPa(G)
T1 : 操業状態の温度	°C
T0 : 設計仕様の温度	°C
ρ0 : 設計仕様の気体密度	kg/m <sup>3</sup> (ntp)
ρ1 : 操業状態の気体密度	kg/m <sup>3</sup> (ntp) (操業状態の気体が設計仕様と異なる気体の場合)

計算例

設計仕様が窒素ガス、流量の読み 3000kg/h 、 設計仕様圧力500kPa(G) 、 設計仕様温度 20°C  
 実際の操業が空気 (AIR) 圧力400kPa(G) 温度 25°C  
 窒素ガスの密度 1.25 kg/m<sup>3</sup>(ntp) 空気の密度 1.293 kg/m<sup>3</sup>(ntp) とした場合。

$$W1 = 3000 \times \sqrt{\frac{(101.3 + 400) \times (273.2 + 20)}{(101.3 + 500) \times (273.2 + 25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}}$$

$$W1 = 3000 \times 0.9054 \times 1.01705$$

$$W1 = 2762.5$$

流量計の読みが 3000 でも実際に流れている流量は 2762.5 kg/h になります。  
 圧力単位が Pa(G) MPa(G) bar などの場合でも必ず kPa(G) に換算して、上記式に代入してください。

## 製品ご使用にあたってのお願い

- 本書でご案内する製品は、一般産業機器（各種プロセス制御、製造ライン流体制御施設）のシステムに使用されることを意図して設計、製造されたものです。  
人命に直接係わるような状況の下で使用される機器や、その機器の含まれているシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。  
本製品をそれらの用途にご使用する計画がある場合は、事前に弊社営業窓口にご相談ください。
- 本書でご案内する製品は、厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、部品の故障などにより人命に係わるような設備や重大な影響が予想される設備への適用に際してはシステムの運用・維持管理に関して安全なシステムを構築するための特別な配慮をして施工してください。
- 製品において電源が必要となる型式では、電気工事・据付工事などが必要です。  
お買い上げの販売店や専門施工業者、当社営業窓口にご相談ください。  
工事に不備があると製品の性能が発揮できない場合や、感電や火災の原因になります。
- 面積流量計の構造上、使用状況によっては摺動部品（フロート、ガイド、ストッパ、テーパ管など）の表面内面が摩耗し、キズが付くことがあります。予めご了承ください。
- 流量計内部はガラステーパ管、フロート、ガイド、ストッパなどの部品から構成されています。  
過大な振動衝撃、急激な流量変化などを与えると内部部品破損の原因になりますので過大な振動衝撃の加わらない配管場所に設置して、急激な流量変化のないようご使用ください。
- 製品のご使用の前には、関連の取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

## 用途制限

以下のような人命に直接係わる安全性を要求されるシステムに適用する目的で製造されたものではありません。

- 人命の安全維持を目的とした保護系システム。
- 人命維持に係わる医療制御システム。

## 免責事項

以下のような損害に関しては当社は免責されるものとさせていただきます。

- 火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害。
- 本製品の使用または使用不能から生じる付随的な損害。（事業利益の損害、事業の中断など含む）

## 仕様お伺い

流量計を製作するうえでのお問い合わせの場合は、以下の仕様をお知らせください。

- 流体名、流体密度、流体粘度、測定流量範囲もしくは最大流量目盛値、配管口径、流量単位、流体圧力  
流体温度、台数、 気体使用の場合でバルブ上付きの場合は2次側圧力又は差圧を指定ください。  
その他オプション仕様

掲載内容、画像内容は製品改良のために予告なく変更することがあります、あらかじめご了承ください。



## 流体工業株式会社

本社 東京都千代田区神田司町 2-2-2  
〒101-0048 大森ビル

TEL 03(5298)1301  
FAX 03(5298)1520

大阪営業所 大阪市中央区瓦町 2-3-10  
〒541-0048 瓦町中央ビル

TEL 06(6121)6234  
FAX 06(6121)6235

<http://www.ryutai.co.jp/>