

# 取扱説明書

## 面積流量計 ミニフラプター シリーズ

**Showa** 昭和機器計装株式会社

URL <https://www.showa-kk.com>

本社 〒144-0033 東京都大田区東糀谷 6-4-17  
TEL 03-3745-3361 FAX 03-3745-3395  
所沢事業所 〒359-0001 埼玉県所沢市下富 1434-24  
TEL 04-2942-7651 FAX 04-2943-0374

# 目次

はじめにお読みください	3
□ 型式・機能一覧	5
□ 型式表記・製造番号体系	5
型式表記	
製造番号（個体識別番号）	
1. 開梱	6
1.1 付属品	
2. 配管への取付	6
2.1 流れ方向	
2.2 取付姿勢	
2.3 配管内の清掃	
2.4 配管方法	
3. バルブ操作	7
4. 使用時の注意	7
5. 定期清掃	7
6. 現場指示	8
6.1 製品外観および各部のはたらき	
6.2 分解図と部品名称	
6.3 目盛（例）	
7. スタンダード	10
7.1 製品外観および各部のはたらき	
7.2 分解図と部品名称	
7.3 目盛（例）	
7.4 配線	
8. 清掃の方法（現場指示，スタンダード共通）	14
9. トラブルシューティング	16
10. 圧力損失（流体が水の場合）	16
11. 測定原理と補正	17

# はじめにお読みください

本製品を安全にご使用いただくために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。

ご使用前によくお読みいただき、正しくお使いください。

なお、本取扱説明書の記載内容は予告なく変更することがあります。

## ☐ 安全にお使いいただくために

**⚠ 危険** 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危険が差し迫って発生することが想定される内容です。

**⚠ 警告** 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。

**⚠ 注意** 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内容、および物的損害の発生が想定される内容です。

### ● 一般的な注意事項

**⚠ 危険** ■ 本製品は一般的な工業計器として設計、製造された製品です。直接人命にかかわるような、または人命への影響が想定される機器・設備への使用を目的とした製品ではありませんのでこれらの機器・設備へのご使用はお止めください。

**⚠ 警告** ■ 本製品は工業計器として ISO9001 に基づく品質管理により製造、検査を行い、納入しております。お客様による改造や変更を行いますと本来の性能を発揮できないうえ、不具合や事故の原因となりますのでお止めください。改造や変更の必要がある場合には弊社までご連絡ください。  
■ 本製品は日本の計量法および計量法と同等の各国の法令には適合していません。このため法定計量器として使用できません。  
■ カタログおよび仕様書等に記載された条件の範囲内で必ずご使用ください。範囲を超えた条件でのご使用は故障、破損、事故の原因となります。  
■ 本製品の適用流体は水（工業用水、清水）、空気を想定して製造されています。可燃性・引火性の流体には使用しないでください。

### ● 電気配線を必要とする製品に関する注意事項

**⚠ 警告** ■ 電気配線（結線）に際しては、仕様書・取扱説明書などに記載されている内容を確認の上、正しく配線（結線）してください。  
■ 電源を接続する製品の場合は仕様書・取扱説明書を参照して、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源を接続した場合、製品の破損や動作の不具合、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。  
■ 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。

### ● 材質に関する注意事項

**⚠ 注意** ■ 製品の材質については仕様書・取扱説明書に記載されています。お客様が運用するご使用条件や環境、運転条件に付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、適合性の確認はお客様の責任でお願いいたします。

**⚠ 警告** ■ 流量計の接液または表示部に樹脂またはガラスを使用しています。最高使用圧力、最高使用温度等、使用条件の範囲を超えないようにお使いください。  
■ 急激な流体流入の衝撃圧力などにより樹脂・ガラスなどが破損し、その破片が飛散するなどしてけがをする恐れがあります。破損の原因になるような使用条件にならないようご注意ください。

**⚠ 注意** ■ 運搬、保管および運転に際しては、機械的衝撃を樹脂部、ガラス部に与えないようご注意ください。  
■ 運転停止に伴い、製品内部に水が残留したままで周囲温度が氷点下になると残留している水が凍結し、製品を破損する恐れがあります。周囲温度が氷点下になることが予想される場合には必ず事前に水抜きを行ってください。樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書・取扱説明書に記載されている流体以外には使用しないでください。  
■ 樹脂はご使用環境により劣化が加速することがあります。設置場所、運転に関しては樹脂の耐食性、耐候性にご配慮ください。

## ● 保守、点検に関する注意事項



- 製品の保守、点検等で製品を分解するときは取扱説明書をよく読み、内容をご理解の上、取扱説明書に従い安全に留意して作業を行ってください。
- 製品を分解するときにご使用流体の危険性、毒性に留意し関連する配管、機器等への流体残留、漏れなどにより人体や危機に損害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。
- 製品の保守点検の周期や内容は使用条件・使用環境などにより異なります。お客様が実際の運転状況を確認して保守点検の判断をお願いいたします。

## ● 使用環境に関する注意事項



- 本製品は防爆仕様ではありません。可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。火災・爆発の原因となる恐れがあります。



- 次のような場所への保管・設置はおやめください。

- ・ 直射日光の当たる場所
- ・ 雪や氷に晒される場所
- ・ 激しい衝撃や振動のある場所
- ・ 高温多湿の場所
- ・ 腐食性雰囲気の場所
- ・ 水没する場所 (IP65 相当のため、保守や清掃時に水がかかる程度であれば問題ありません)

## □ 免責事項

以下のような損害については免責されるものとさせていただきます。

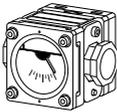
- 天災や火災、第三者による行為など外部に原因がある場合、使用上の誤り、故意、過失、不当な改造や修理などから生じる損害
- 製品不具合から発生した2次的な損害
- 流体による接液部の腐食
- その他当社に責任がないと判断される場合

## □ 製品の保証と保証期間

- 保証期間中に明らかに当社責任と認められる製品不具合が生じた場合には、代替品または必要な部品の無償提供、当社工場にて修理・補修を無償で行います。
- 保証期間

本製品の保証期間は貴社のご指定の場所へ納入させていただいてから1年間とさせていただきます。

## □ 型式・機能一覧

機種	現場指示	スタンダード
型式	mFA- □□ I □□□□□□	mFA- □□ S □□□□□□
外観		
機能	目盛板の目視による流量監視のみ	電流出力：4-20mA or 電圧出力：1-5V アラーム出力 (1 接点、A 接点 or B 接点)

## □ 型式・S/N 表記

### 【型式】

型式は、正面の目盛板および製品の裏面に貼付されているラベルに記載されています。

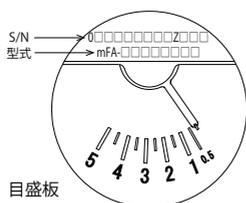
mFA - 

W	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---

	流体	レンジ	種別	流量	流れ方向	電気出力	コネクタ	オプション	
流体	W	...	...	...	...	...	...	...	水
流量レンジ	05	...	...	...	...	...	...	...	5:1
	10	...	...	...	...	...	...	...	10:1
製品種別	I	...	...	...	...	...	...	...	現場指示
	S	...	...	...	...	...	...	...	スタンダード
最大流量	05	...	...	...	...	...	...	...	5 l/min
	10	...	...	...	...	...	...	...	10 l/min
	20	...	...	...	...	...	...	...	20 l/min
	30	...	...	...	...	...	...	...	30 l/min
流れ方向	L	...	...	...	...	...	...	...	左→右
	R	...	...	...	...	...	...	...	右→左
	B	...	...	...	...	...	...	...	下→上
	T	...	...	...	...	...	...	...	上→下
電気出力	A	...	...	...	...	...	...	...	電流出力
	V	...	...	...	...	...	...	...	電圧出力
	N	...	...	...	...	...	...	...	なし
コネクタの向き	I	...	...	...	...	...	...	...	入口側
	O	...	...	...	...	...	...	...	出口側
	N	...	...	...	...	...	...	...	なし
オプション	Z	...	...	...	...	...	...	...	あり
	N	...	...	...	...	...	...	...	なし

### 【S/N (シリアルナンバー)】

S/N は、正面の目盛板および製品の裏面に貼付されているラベルに記載されています。



ラベル

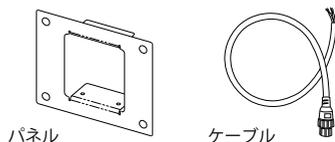
# 1. 開梱

納品された製品の機種は、5 ページ ( 型式・機能一覧および型式・S/N 表記 ) を参照してご確認ください。

該当する機種を念頭において以下の説明をお読みください。

## 1.1 付属品

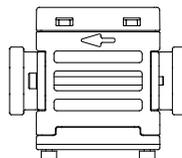
- ・標準付属品……………取扱説明書
- ・オプション付属品……………パネル  
ケーブル



# 2. 配管への取付

## 2.1 流れ方向

本製品は、本体に表示された矢印に流れ方向が一致するように取り付けてください。流れ方向が逆の場合、正確な流量測定ができないだけでなく、製品を破損する恐れがあります。



## 2.2 取付姿勢

設置姿勢には制約がありませんが、目盛板の文字はご注文時にご指定された設置方法で正立するように製作されています。

## 2.3 配管内の清掃

既設・新設を問わず、配管工事には管内残留ごみがつきものです。本製品を取り付ける前には空気または水で管内をフラッシングしてごみを取り除いてください。

## 2.4 配管方法

本製品の重量は軽量ですので、配管部材が金属の場合は直接配管に取り付け可能です。配管部材が樹脂の場合はオプション付属品のパネルを用いて本製品を固定してください。

製品を配管に取り付ける際には、必ず接続口をスパナ等で固定して行ってください。接続口以外の本体を固定しようとすると本体が破損する恐れがあります。このときコネクタ部にスパナが当たらないようにご注意ください。スパナ等でコネクタに力が加わると破損する恐れがあります。

標準接続口は Rc3/8 です。本製品の直前に 3/8" より細い配管を接続しないでください。3/8" より小口径の配管に接続すると精度に影響が生ずる可能性があります。接続口が Rc3/8 以外の配管に取り付ける場合には適合する変換継手をご使用ください。

本製品の直前に直管部がなくても流量精度に影響はありませんが、本製品入口直前にバルブがある場合は流れの乱れによりフラッパーのバタつきが発生することがあります。本製品の入口側でのバルブの設置は避けるか、直前に設置する場合には全開してご使用ください。また、本体内部が満水になるように配管してください。

本製品の本体は樹脂です。配管するときには過度な負荷がかからないよう、入口配管・出口配管の位置に注意してください。

## 3. バルブ操作

流量調整用バルブ付きの製品では、工場出荷時は全閉で出荷しています。配管に設置後、つまみを回して適切な流量に調整してください。

## 4. 使用時の注意

本製品は満水状態でご使用ください。

本製品内部に多少の気泡が残留しても精度に影響はありませんが、比較的大きな気泡がフラッパーに接触している場合は精度に影響します。気泡が存在する場合は、最大流量の約 60%以上の流量を流して気泡を取り除いてください。

## 5. 定期清掃

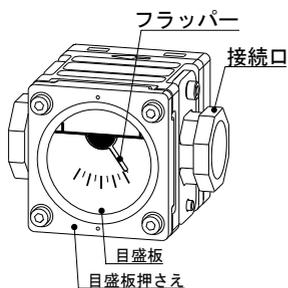
本製品は、多少の異物（磁性体を除く）を含んだ液体にも使用できますが、本体内に異物が滞留する場合は定期的に本体内部を清掃してください。

本製品は、配管に取り付けられている状態で本体内部を清掃できます。（清掃の手順は「清掃の方法」を参照ください）

ただし、配管内に残留する液体を事前に完全に取り除くことは困難です。分解する場合は、残留流体がこぼれることに留意して液体を受ける器を用意する等の対策を行ってから実施してください。

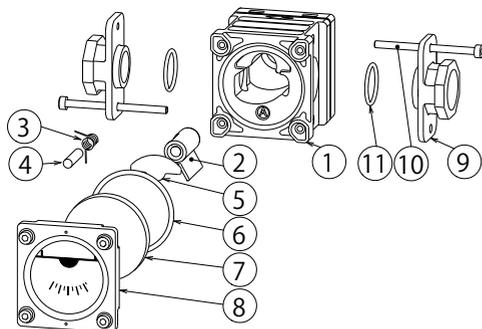
## 6. 現場指示

### 6.1 製品外観および各部のはたらき



名称	機能
フラッパー	流量に応じて角度が変位する板 (流量を指示する指針)
接続口	配管材を接続する部分 (口径 Rc3/8)
目盛板	流量目盛が表示されている透明板
目盛板押さえ	目盛板を本体に固定するための部品 (脱落防止ネジ付)

### 6.2 分解図と部品名称

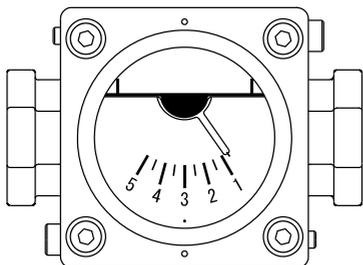


品番	名称	材質
①	本体 外装	PPS+GF ABS
②	フラッパー	POM
③	バネ	SUS304
④	カラー	PTFE
⑤	押さえ軸	PPS+GF
⑥	O リング	NBR
⑦	サイトグラス	PC
⑧	目盛板押さえ 目盛板	PPS+GF PC
⑨	接続口	SCS13
⑩	ネジ	SUS304
⑪	O リング	NBR

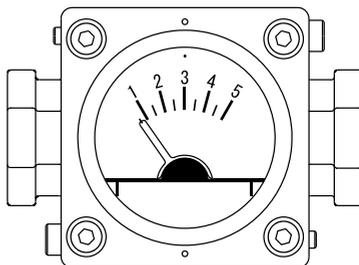
### 6.3 目盛 (例 レンジアビリティ 5:1)

目盛の読み取りは指針であるフラッパーの側面を正面に見る位置から読み取ってください。斜めから見ると読み取り誤差が大きくなります。

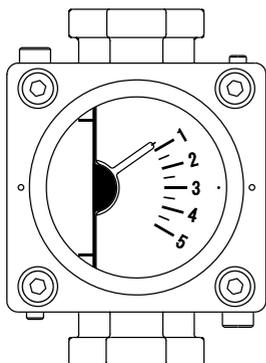
流れ方向 右→左



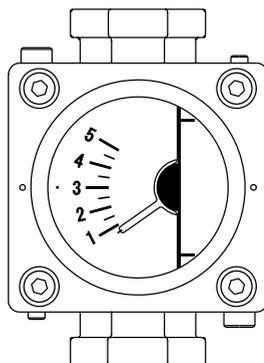
流れ方向 左→右



流れ方向 上→下

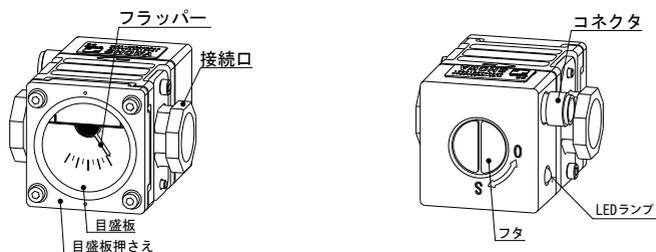


流れ方向 下→上



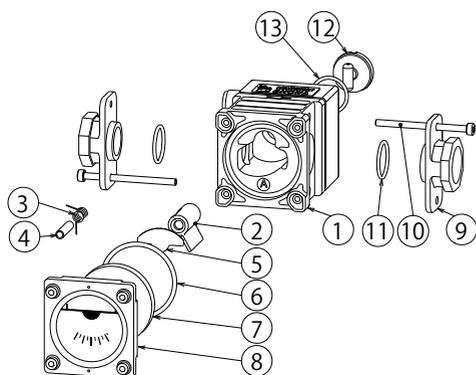
## 7. スタンダード

### 7.1 製品外観および各部のはたらき



名称	機能
フラッパー	流量に応じて角度が変位する板 (流量を指示する指針)
接続口	配管材を接続する部分 (口径 Rc3/8)
目盛板	流量目盛が表示されている透明板
目盛板押さえ	目盛板を本体に固定するための部品 (脱落防止ネジ付)
コネクタ	配線を接続する部分。IN 側、OUT 側を選択可 (ご指定ください)
LED ランプ	電源 ON 時、赤に点灯
フタ	アラームの設定時に取り外し

### 7.2 分解図と部品名称



品番	名称	材質
①	本体 外装	PPS+GF ABS
②	フラッパー	POM
③	バネ	SUS304
④	カラー	PTFE
⑤	押さえ軸	PPS+GF
⑥	O リング	NBR
⑦	サイトグラス	PC
⑧	目盛板押さえ 目盛板	PPS+GF PC
⑨	接続口	SCS13
⑩	ネジ	SUS304
⑪	O リング	NBR
⑫	フタ	PPS+GF
⑬	O リング	NBR

### 7.3 目盛 (例)

現場指示 (10 ページ) を参照ください

## 7.4 配線

### 7.4.1 コネクタ

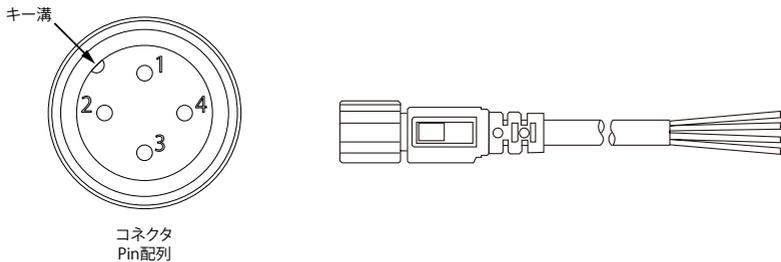
※ケーブルはオプションです。

コネクタの着脱作業は電源を OFF にしてから行ってください。コネクタの端子機能配置と入出力信号は下記のとおりです。

配線は、接続例に従って正しく行ってください。(アナログ信号なのでシールド処理を推奨します)

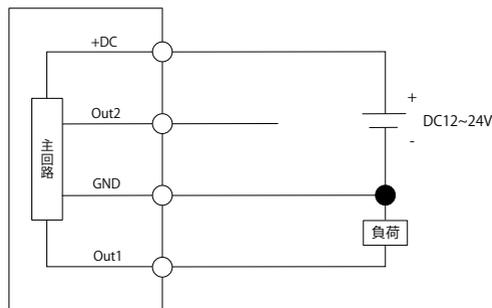
ノイズを防ぐために配線距離を極力短くし、アース処理を適切に行ってください。

GND 端子は電源 (マイナス側) と共通になるように接続してください。出力端子線が開放状態 (未接続) になると正しい信号が出力されません。



ピン番号	記号	機能	リード線色
1	DC (+)	直流電源プラス (DC12~24V ± 10%)	茶
2	OUT2	アラーム (オープンコレクタ)、 負荷定格：MAX40V, 100mA	黒
3	GND	直流電源マイナス	白
4	OUT1	アナログ電流出力 (4~20mA)、 またはアナログ電圧出力 (1~5V)※	青

※電圧出力はオプション



## 7.4.2 アナログ出力信号

出力信号は、電流出力と電圧出力が選択可能です。工場出荷時にご指定いただいた出力形式で設定されており、出荷後の出力形式の変更ができません。

### 7.4.2.1 電流出力 (4~20mA)

本製品の電流出力は3線式出力専用です。2線式入力機器には接続できません。電源電圧と最大負荷抵抗の関係は下記のとおりです。

$$R_L \leq \frac{V_{\text{電源}} - 12V^*}{20\text{mA}}$$

\* 12V は本製品の出力回路が動作する最小電圧

#### 【動作例 (参考値)】

接続する装置の負荷抵抗が上記の低格以下であることを必ず確認してください。

電源電圧	最大負荷抵抗	負荷抵抗動作例
12V	0 Ω (最小動作限界)	0 Ω
18V	300 Ω	300 Ω
24V	600 Ω	600 Ω

### 7.4.2.2 電圧出力 (1~5V)

電圧出力の場合、高インピーダンス入力機 (10K Ω以上) との接続を前提にしています。入力インピーダンスが低すぎる (例: 数百 Ω) の機器に接続すると、出力電圧が低下し、誤作動や精度劣化の原因となります。

### 7.4.2.3 出力信号と流量との関係

流量 Q に対して、出力信号 I は下記の式で表せます。

$$I = I_z + (Q/Q_{\text{max}}) \times (I_{\text{max}} - I_z)$$

Q : 指示流量

$Q_{\text{max}}$  : 最大流量

$I_{\text{max}}$  : 最大流量時の出力信号値 (20mA or 5V)

$I_z$  : ゼロカット\*値以下のときの信号値 (4mA or 1V)

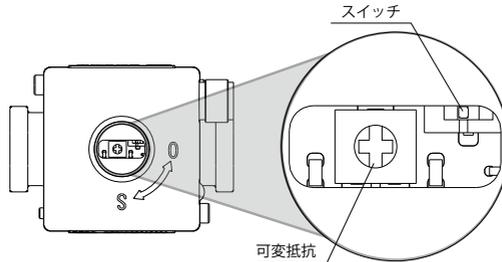
ゼロカット\* : 最小流量の約3%以下で流量ゼロ (4mA or 1V) を表示します。

### 7.4.3 アラーム設定の調整方法

アラームの機能、設定流量はお客様の仕様に基づき工場出荷時に設定されています。アラームの動作、設定値を変更する場合には、下記の手順に従って実施してください。

#### 7.4.3.1 ON/OFF 切り替え

- (1) 外装中央部に設けられているフタをマイナスドライバー等で90°回転させ、フタを取り外す。
- (2) 上記で開放された外装の窓から小型の樹脂製ドライバー等の細い棒状のものを差し込み、基板上のスイッチ(下図参照)を棒で動かす。  
下図の切り替えスイッチが可変抵抗側の場合「以下 OFF」、反対側の場合「以上 ON」



#### 7.4.3.2 アラーム流量の設定

- (1) 外装の窓からドライバーを差し込み、基板の可変抵抗を回転させて調整する。  
調整手順は下記のとおりです。
  - ① ミニフラプター本体に電源(12V~24V)をつなぎ、出力をモニターする。
  - ② 出力値をモニターしながらミニフラプターに流体を流すか、ミニフラプターのIN側から細い棒でフラッパーを動かし、フラッパーの位置を設定したい流量値に固定する。
  - ③ 上記の状態でも可変抵抗をドライバーで回転させてアラームの出力がON/OFFするポイントで止める。
  - ④ 再度フラッパーを動かし、アラーム動作を確認する。

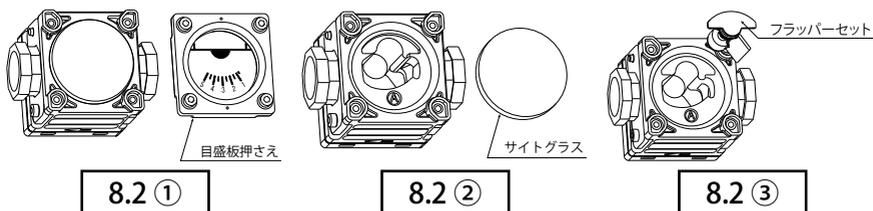
## 8. 清掃の方法 (現場指示, スタンダード共通)

### 8.1 準備

- ①本製品が接続されている配管のバルブを閉にして、本体内部の流れを停止する。
  - ②配管のドレンを開にして配管内の流体を除去する。
- ！注意！ 水が完全に排水されず、少量の水が流れ出す可能性があります。

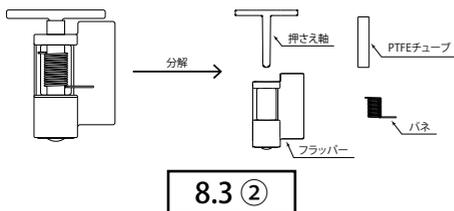
### 8.2 本体の分解

- ①目盛板押さえを留めているネジ (4カ所) を完全に緩めて目盛板と押さえを取り外す。ネジは脱落防止構造になっています。  
このとき本体内部に残留している流体がこぼれることがありますのでご注意ください。
- ②サイトグラスを取り外す。
- ③フラッパーセットを取り外す。



### 8.3 本体、フラッパー等の清掃

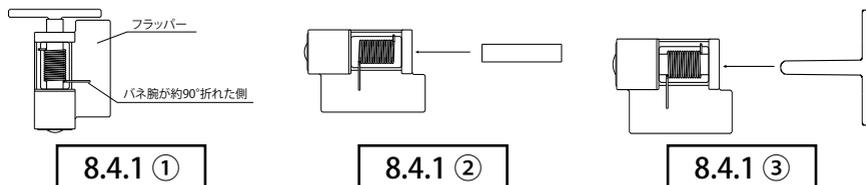
- ①本体内部のごみ等をウェス等でふき取る。
- ②フラッパーセットをフラッパー、押さえ軸、バネ、カラーに分解してそれぞれ水洗いする。



### 8.4 本体の組立

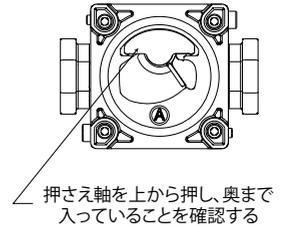
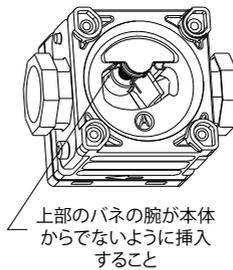
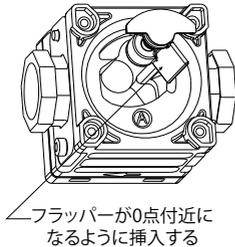
#### 8.4.1 フラッパーセットの組立

- ①フラッパー本体にバネを配置する。バネの向きはバネの腕が約 90°に曲がったほうをフラッパーに合わせて取り付ける。
- ② PTFE チューブのカラーをフラッパーおよびバネの中心軸に沿って挿入。カラーをフラッパー内部にまで挿入すること。
- ③押さえ軸を組み込む。

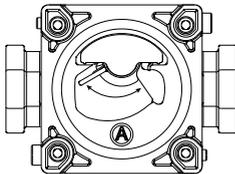


## 8.4.2 本体組立

- ①ミニフラプター本体にフラッパーセットを組み込む。作業手順と要領は下記のとおり。
- ②フラッパーの動きを確認する。



### 8.4.2 ①



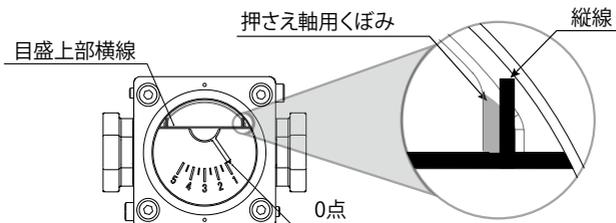
指でフラッパーを最大位置まで動かし、指を離せばねの力でフラッパーが0点位置までスムーズに動くか確認する。(数回行う)

スムーズに動かない場合は、セットが正しく行われていないので、フラッパーセットを取り外し、再度組み込み直すこと。

### 8.4.2 ②

## 8.4.3 サイトグラス、目盛板押さえの取付

- ①本体にサイトグラスを配置する。
- ②目盛板と一体化になった目盛板押さえをサイトグラスの上から本体に配置する。
- ③目盛板押さえが手で動かせる程度に4カ所のネジをそれぞれ軽く閉める。
- ④目盛板押さえを動かしながら目盛上部横線の上辺が軸押さえの底辺と一致、かつ上記横線の左右にある縦線のそれぞれ外辺が押さえ軸用のくぼみの辺と一致するように目盛板押さえの位置を調整すること。  
！注意！ 分解清掃時の部品再組み立てにおいて、目盛板位置が当初とずれた場合は読み取り誤差が発生しますが、電気出力の流量精度には影響しません。
- ⑤フラッパーが0点位置よりマイナス側になっていることを確認する。
- ⑥片締めにならないように4カ所のネジを対角に順次締め込む。  
締め付けトルクは  $25 \pm 10 \text{cN} \cdot \text{m}$  の範囲にすること。



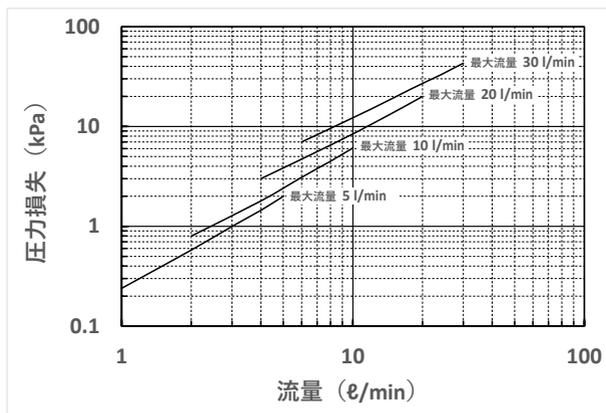
### 8.4.3 ④

## 9. トラブルシューティング

トラブルの状況	原因	処置 / 対策
流れが止まっても指針がゼロに戻らない	本体内のフラッパー周辺への異物の引っ掛かり	「8. 清掃の方法」項に従って本体を清掃してください
	目盛がずれている	8.4.3 の④に従って目盛板押さえの位置を調整してください
流体を流しても指針がゼロのままで動かない	実際の流量が少ない	流量を増加させて動作を確認してください
	流れ方向が逆	流れ方向を確認してください
	本体内のフラッパー周辺への異物の引っ掛かり	「8. 清掃の方法」項に従って本体を清掃してください
出力信号が出ない	電源が入っていない	LED が点灯していない →電源接続を確認してください LED が点灯している →ケーブル断線の有無を確認してください
	誤配線	「7.4 配線」項を参照してください
アラームが発信しない	電源が入っていない	LED が点灯していない →電源接続を確認してください LED が点灯している →ケーブル断線の有無を確認してください
	誤配線	「7.4 配線」項を参照してください
	設定がずれている	流量を変化させて、アラームの有無を確認してください

上記のいずれを確認してもトラブルが解消されない場合は弊社までご連絡ください。

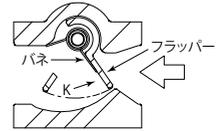
## 10. 圧力損失 (流体が水の場合)



# 11. 測定原理と補正

## 11.1 流量測定の原理

流量検出部の構造を右図に示します。



フラッパー式流量計の原理は基本的に面積式流量計と同じです。

フラッパーの上流側と下流側の差圧によりフラッパーは下流方向に回転しますが、フラッパーの軸部に取り付けられているバネにより、フラッパーは上流側に戻されます。差圧とバネの力がバランスする位置でフラッパーは停止します。

フラッパーの角度は、フラッパーとライナーの間に流れる流量に依存します。ライナーの形状を適切に設計することにより、フラッパーの角度変位は流量にほぼ比例します。このため目盛線はほぼ等間隔になります。

ミニフラプターでは、目盛が印字された透明樹脂(ポリカーボネート)を通してフラッパーを直接見ることにより流量を読み取るとともに、フラッパーの軸部に取り付けられているマグネットがフラッパーの角度変位に従って回転し、その回転角度をポテンシオメータで読み取ることにより、流量値を電気出力することができます。

## 11.2 基本式

上記の原理のため、基本式は面積流量計とほぼ同じで、下記のとおりになります。

$$Q=CA\sqrt{(2gK/(A_f\gamma))}\cdots\cdots(1)$$

$$W=CA\sqrt{(2gK\cdot\gamma/A_f)}\cdots\cdots(2)$$

ここで、

Q：体積流量

W：質量流量

C：流量計数

A：流体通過面積

g：重力加速度

K：スプリング力

A<sub>f</sub>：フラッパー面積

γ：流体の密度

## 11.3 補正

ミニフラプターは水を前提に設計されています。水以外の流体にも使用できますが、実際に使用する流体が水と異なる場合は補正が必要となります。

【液体の場合】

(1) 流体粘度が異なるとき

理論的に補正ができませんので、実験値によることとなります。水(1mPa・s)と異なる粘度の流体の場合の補正については弊社までご連絡ください。

(2) 流体密度が異なるとき

粘度が一定なら、密度が異なるときの補正は次の式によります。

$$Q=Q_0\sqrt{(\gamma_0/\gamma)}\cdots\cdots(1)$$

$$W=W_0\sqrt{(\gamma/\gamma_0)}\cdots\cdots(2)$$

ここで、

Q：実際の体積流量

Q<sub>0</sub>：目盛の体積流量

W：実際の質量流量

W<sub>0</sub>：目盛の質量流量

γ：実際の流体密度

γ<sub>0</sub>：水の流体密度

# MEMO

MEMO

