



## NE シリーズ

ガラス管式流量計

IM-F2366-J00

## 取扱説明書



NE シリーズ

ガラス管式流量計

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
■ 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.....	1
2. 動作原理.....	1
3. 標準仕様.....	1
4. 標準外形寸法.....	3
5. 受け入れ・保管.....	3
5.1 受け入れ.....	3
5.2 保管.....	3
6. 設置.....	3
6.1 設置準備.....	3
6.2 配管準備.....	3
6.3 設置場所の選定.....	3
6.4 上下流直管長.....	3
6.5 脈動流.....	4
6.6 配管振動.....	4
6.7 含有固形物.....	4
6.8 取付角度.....	4
6.9 バイパス配管.....	4
6.10 振動防止ビニールチューブ等の除去.....	4
6.11 配管のフラッシング.....	4
6.12 配管への取付.....	4
7. 運 転.....	5
7.1 ライン耐圧試験.....	5
7.2 運転開始.....	5
7.3 許容温度衝撃.....	5
7.4 流量の読み方.....	5
7.5 凍結防止.....	5
7.6 流量の補正.....	6

8. 保 守 .....	7
8.1 定期点検項目 .....	7
8.1.1. 分解方法 .....	7
8.1.2. 再組立方法 .....	7
8.2 トラブルシュート .....	8
8.3 予備品 .....	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、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。改造や変更は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に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に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。

■ 電氣的接続について



**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。



**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



**注意**

- 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



**警告**

- 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。



**注意**

- 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場合があります。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に注意してください。
- 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

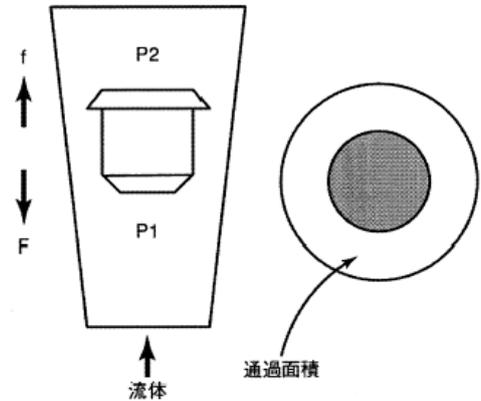
NE シリーズは、標準仕様品ガラス管式面積流量計です。流量により上下するフロートの位置と、ガラス管上の目盛により瞬時流量を表示します。

## 2. 動作原理

流量検出はテーパ管とフロートにより行われます。

流体は流量計下部から流入します。流体はフロートにより圧縮され、フロートの前後に差圧(P1-P2)を発生します。テーパ管は下部が狭く、上部が広いテーパ状になっており、発生する差圧(P1-P2)と浮力fの合計が釣り合う位置でフロートは静止します。流量が大きいと、同一差位を発生するためにはより広い通過面積を必要とするために、フロートはより上部に移動します。

また流量が小さい場合には、小さな通過面積で同じ差圧を得ることができますので、フロートは下方に移動します。こうして、フロートの位置で流量を知ることができます。



## 3. 標準仕様

製作口径  
使用圧力範囲

15A (1/2B) ~ 100A (4B)

口径 (mm)	最高使用圧力 (MPa)
15	1.0
20	0.8
25	0.8
40	0.6
50	0.6
65	0.6
80	0.4
100	0.4

校正流体  
温度範囲

水(密度 1.0g/cm<sup>3</sup>、粘度 1.0mPa・s)  
80℃まで(最高使用温度は、一般的なデータであり、ご使用条件や環境によって変わることがあります。)

許容温度衝撃  
製作材質  
本体

80℃以下  
SS400(口径 15A~25A は SCS13 になります。)  
SUS304  
(口径 15A~65A は SCS13 or SCS14 になります。)

フランジ

SS400 形式コード NE-□□□-□□-S  
SUS304 形式コード NE-□□□-□□-4

テーパ管  
フロート  
パッキン  
プロセス接続

耐熱ガラス  
SUS304  
NBR

標準  
流れ方向  
指示精度  
目盛範囲  
塗装色

JIS10KRF フランジ  
下 → 上  
±1.5% F.S.  
10 : 1  
マンセル 7.5BG4/1.5(ステンレス製本体は塗装なし)

## 形式コードと目盛

コード	口径	目盛範囲	
		m <sup>3</sup> /h	L/min
NE-015-03-□	15A	30 ~ 300 L/h	0.5 ~ 5
NE-015-05-□		50 ~ 500 L/h	1 ~ 10
NE-015-08-□		80 ~ 800 L/h	1.3 ~ 13
NE-015-10-□		0.1 ~ 1	1.8 ~ 18
NE-015-15-□		0.15 ~ 1.5	2.5 ~ 25
NE-020-15-□	20A	0.15 ~ 1.5	2.5 ~ 25
NE-020-20-□		0.2 ~ 2	3 ~ 30
NE-020-30-□		0.3 ~ 3	5 ~ 50
NE-025-20-□	25A	0.2 ~ 2	4 ~ 40
NE-025-30-□		0.3 ~ 3	5 ~ 50
NE-025-40-□		0.4 ~ 4	6 ~ 60
NE-025-50-□		0.5 ~ 5	9 ~ 90
NE-025-60-□		0.6 ~ 6	10 ~ 100
NE-040-05-□	40A	0.5 ~ 5	8 ~ 80
NE-040-08-□		0.8 ~ 8	13 ~ 130
NE-040-10-□		1 ~ 10	15 ~ 150
NE-040-15-□		1.5 ~ 15	25 ~ 250
NE-050-10-□	50A	1 ~ 10	18 ~ 180
NE-050-15-□		1.5 ~ 15	25 ~ 250
NE-050-20-□		2 ~ 20	35 ~ 350
NE-050-25-□		2.5 ~ 25	40 ~ 400
NE-065-15-□	65A	1.5 ~ 15	25 ~ 250
NE-065-20-□		2 ~ 20	35 ~ 350
NE-065-30-□		3 ~ 30	50 ~ 500
NE-065-40-□		4 ~ 40	70 ~ 700
NE-080-30-□	80A	3 ~ 30	50 ~ 500
NE-080-40-□		4 ~ 40	70 ~ 700
NE-080-50-□		5 ~ 50	—※
NE-100-40-□	100A	4 ~ 40	70 ~ 700
NE-100-50-□		5 ~ 50	—※
NE-100-70-□		7 ~ 70	120 ~ 1200
NE-100-80-□		8 ~ 80	130 ~ 1300
NE-100-90-□		9 ~ 90	150 ~ 1500
NE-100-100-□		10 ~ 100	160 ~ 1600

↑

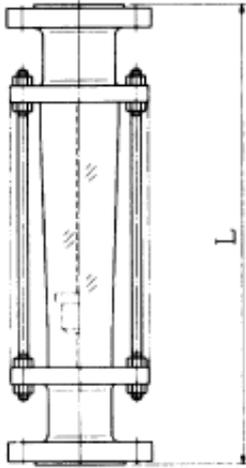
S：フランジ材質 SS400

4：フランジ材質 SUS304

※NE-80-50-□、NE-100-50-□は m<sup>3</sup>/h 目盛のみとなります。

## 4. 標準外形寸法

以下に各形式の標準外形寸法を示します。



コード	口径	L (mm)
NE-015-□□-□	15A	320
NE-020-□□-□	20A	320
NE-025-□□-□	25A	320
NE-040-□□-□	40A	370
NE-050-□□-□	50A	370
NE-065-□□-□	65A	370
NE-080-□□-□	80A	400
NE-100-□□-□	100A	400

## 5. 受け入れ・保管

### 5.1 受け入れ

製品受領後ただちに下記をご確認ください。問題があった場合は直ぐにお買い求め先にご連絡ください。

- ・製品仕様
- ・数量
- ・輸送中の破損の有無

### 5.2 保管

製品を保管する場合は、次の条件にあった場所を選定してください。

- ・雨や水のかからない場所
- ・温度変化の少ない清潔で乾燥した風通しのよい場所
- ・振動の少ない場所
- ・腐食性ガスのない場所

## 6. 設置

### 6.1 設置準備



**注記**

- 配管への取り付けに関するボルト、ナットおよびガスケットはご注文時にご指示の無い限り、お客様の所掌となります。ご準備ください。

### 6.2 配管準備

設置する配管は、納入仕様書にて寸法を確認して準備してください。

### 6.3 設置場所の選定

設置場所の選定に際しては、指示計が見やすい位置を選定してください。

### 6.4 上下流直管長

他の流速検出形の流量計と異なり、本器の上下流には直管部分をとる必要はありません。

## 6.5 脈動流



### 注記

- 電磁弁などにより急激なライン開閉を行うと、フロートがフロートストップに繰り返し衝突し、最終的にはテーパ管やフロートの破損につながる場合があります。なんらかの緩衝対策を検討してください。

## 6.6 配管振動

配管振動が予想される場合は、配管サポートなどにより振動防止対策を講じてください。

## 6.7 含有固形物

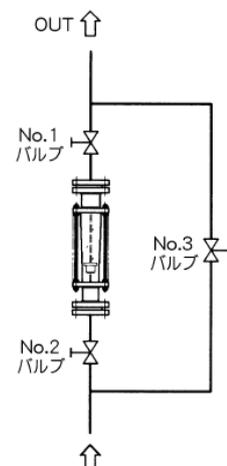
流体中に固形物があるとフロートの動作を阻害して、誤差増加や故障の原因となります。上流側にストレーナ(100メッシュ程度)を設置するなどして、固形物を除去してください。

## 6.8 取付角度

いずれの形式(流れ方向)の場合でも、テーパ管が垂直となるように設置してください。許容誤差 $2^{\circ}$ 以内。傾いて設置すると、誤差増加や動作異常の原因となります。

## 6.9 バイパス配管

流量計のメンテナンスのためにバイパス配管をとることを推奨します。右図にバイパス配管例を示します。



## 6.10 振動防止ビニールチューブ等の除去



### 注記

- 輸送中のフロートの揺動を防止するために、テーパ管内にビニールチューブ等を挿入してあります。
- 設置に際してはこれを取り除いてください。

## 6.11 配管のフラッシング

流量計の取り付け前に配管全体をフラッシングし、流量計へのゴミ、ほこり等の異物の混入を防止してください。ゴミ、ほこり等が流量計内に入ると、詰まりの原因となり、正常動作しないことがあります。

## 6.12 配管への取付

ガスケットを正しく挿入し、ボルト、ナットでフランジに取り付けます。片締めにならないように対角線上のボルトを順次締付けてください。

## 7. 運 転

### 7.1 ライン耐圧試験

(ご注文仕様の)最高使用圧力×1.5(最低 0.5MPa)。これを超える圧力でライン耐圧試験を実施される場合はお問い合わせください。

### 7.2 運転開始

上流側のバルブを全開し、次いで下流側のバルブを徐々に開き流体を流します。流体の導入に従いフロートが上昇し、流量を表示します。標準仕様に示す温度、圧力範囲内で運転してください。

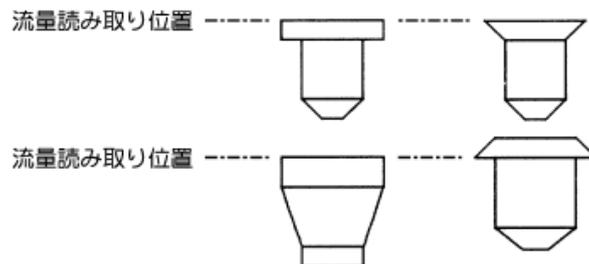
### 7.3 許容温度衝撃



- ガラス管式のため許容温度衝撃は 80℃です。流量計が冷えた状態で熱水を流したり、高温洗浄後、急激に冷水を流したりすると、テーパ管が破損することがあります。注意してください。

### 7.4 流量の読み方

フロートの位置とテーパ管上の目盛により瞬時流量を表示します。有効目盛範囲は 10 : 1 です。フルスケールの 10%以下は精度保証範囲外です。流量読み取り位置は下図のようになります。



### 7.5 凍結防止



- 液体計測仕様で冬季に運転を休止する場合は、必ず配管から流体を抜き、テーパ管内に流体が滞留しないようにしてください。テーパ管内に流体が入ったまま凍結すると、テーパ管が破損します。注意してください。

## 7.6 流量の補正

NE シリーズは水(密度  $1.0\text{g/cm}^3$ ) で校正されています。水と密度が異なる液体を流すと、原理的に指示が変化します。下記に補正方法を示します。

$$C_p = \sqrt{\frac{\{\rho_f - \rho\} \times \rho_0}{\{\rho_f - \rho_0\} \times \rho}}$$

$\rho_f$  : フロート密度( $7.9\text{g/cm}^3$ )

$\rho_0$  : 設計密度( $1.0\text{g/cm}^3$ )

$\rho$  : 計測流体の密度

$Q$  :  $= Q_0 \times C_p$

$Q$  : 補正流量

$Q_0$  : 指示流量

換算例

アルコール、密度  $0.8\text{g/cm}^3$  を計測する場合。流量計が  $1\text{m}^3/\text{h}$  を示している時、当該液体での真流量は

$$\begin{aligned} Q &= 1\text{m}^3/\text{h} \times C_p \\ &= 1\text{m}^3/\text{h} \times \sqrt{\frac{\{\rho_f - \rho\} \times \rho_0}{\{\rho_f - \rho_0\} \times \rho}} \\ &= 1\text{m}^3/\text{h} \times \sqrt{\frac{\{7.9 - 0.8\} \times 1}{\{7.9 - 1\} \times 0.8}} \\ &= 1\text{m}^3/\text{h} \times 1.134 \\ &= 1.134\text{m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

## 8. 保 守

### 8.1 定期点検項目

NE シリーズは純機械式であり、通常適切な仕様、材質で製作したものを初めに正しく設置すれば、定期点検は必要ありません。

液体中に付着物などがある場合、長期的にはテーパ管の内面が汚れてフロートが目視できなくなる場合やフロートが汚れて正常動作しなくなることがあります。この場合、次項に従って分解清掃を実施してください。

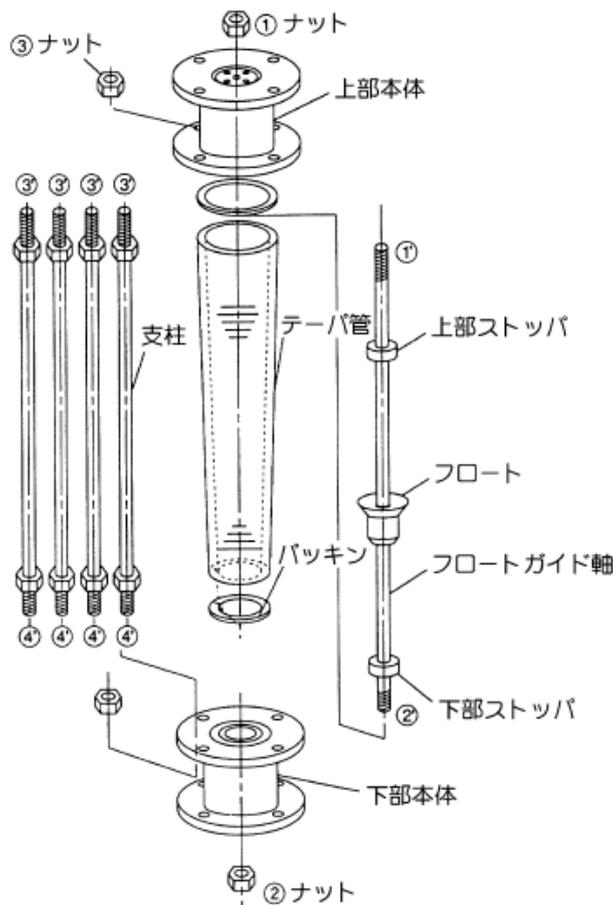
#### 8.1.1. 分解方法

- ① ナット①を外す。 } 両舌付座金が付いている場合は緩めてください。
- ② ナット②を外す。 } (口径、材質によってはナットを使用していない構造の場合があります。)
- ③ ナット③4個を外す。
- ④ 上部フランジ部を持ち、上部本体を上方に引き抜く。
- ⑤ フロート軸を持って反時計方向に回し、下部本体から外し、上方に引き抜く。
- ⑥ テーパー管を引き抜く。
- ⑦ パッキンを取る。

#### 8.1.2. 再組立方法

上記分解方法と逆の順序で再組立を実施します。パッキンは新しいものを使用してください。

またこの際、テーパ管が正しく上下部本体の中央に、またフロート軸が正しくテーパ管の中央に位置するように注意してください。芯がずれていると、フロートがテーパ管の内面に接触し、指示誤差や誤動作の原因になります。



## 8.2 トラブルシュート

### ■設置直後から正常に作動しない

- [状況 1] 流体を流しても指示が出ない。フロートが動かない。  
推定原因 … 揺動防止用のビニールチューブを取り除いていない。  
対策 …… ビニールチューブを取り除く。  
推定原因 … 流量がきわめて少ない。  
対策 …… プロセスをチェックする。
- [状況 2] 想定流量に対して指示精度が出ない。  
推定原因 … プロセスの運転条件が設計仕様と相違している。  
対策 …… プロセスの運転条件をチェックする。「8.6 流量の補正」を参照して、補正する。
- [状況 3] 指示がフラフラする。  
推定原因 … 流量の脈動  
対策 …… 緩衝対策実施

### ■運転途中に正常動作しなくなった。

- [状況 1] フロートが動かなくなった。  
推定原因 … フロート、フロート軸部に詰まり、付着。  
対策 …… 分解、清掃  
推定原因 … フロート軸の曲がり。  
対策 …… 分解、修正またはフロート、フロート軸の交換  
          (「8.3 予備品」参照)。

## 8.3 予備品

予備品のご注文の際は、当該製品の弊社製造番号と部品名称をご指示ください。  
製造番号は下部フランジに記載してあります。

製造番号例： F20-123456

弊社での製造記録の保存は、製造から5年間となっております。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無く、製作仕様をお問い合わせする場合や、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。