

# 取扱説明書

## NMX シリーズ面積流量計

このたびは弊社製品をご採用いただき誠に有難うございます。

本書はNMX シリーズ面積流量計の設置、運転、保守などについて記述したものです。

設置時、運転時に必ずご一読くださいますようお願い申し上げます。

- ・本書に記載されている内容は、予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。



### 1. 本書の表記上のルール

#### 安全に関する表記

本書では安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、本装置の破損または付帯設備等の物的損害の発生が想定される内容を示します。



警告

納入仕様書に記載された仕様、流体圧力、温度の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。



注意

運搬、保管の際に破損、故障しないよう、また水、ゴミ、砂などの混入のないようご注意ください



注意

本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。

#### 一般情報に関する表記

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



注記

この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。



参考

この表示は本製品を安全・快適に使うために是非理解していただきたい内容を示しています。

(→P.〇〇) 注意事項とは別に参照していただきたいページがある場合に表示します。

#### 材質について



注意

本製品の材質については納入仕様書に記載されています。当社でもお客様の仕様をお伺いし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いては混入物などもある場合があります。万全で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でお願いいたします。

### 2. 使用上のご注意

#### 一般的注意事項



警告

本製品は工業用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、不適合や事故の原因となります。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当社までご連絡ください。



警告

本製品を保守、点検などのためにプロセスから取り外す際は、測定対象物の計器内への残留に注意してください。測定対象物に腐食性や毒性がある場合は、作業者に危険がおよびます。



注意

本製品の保守、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。取扱説明書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

### 3. 製品概要と記述範囲

本書はNMXシリーズの金属管面積流量計の取り扱い、設置、運転、保守などについて記述してあります。形式による構造、機能などは下記の形式コードの通りです。

#### 3.1 NMX1000 シリーズ形式コード表（非防爆、本質安全防爆）

NMX	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	/	*	*	仕様				
指示計タイプ	1																	タイプ1（非耐圧防爆構造）				
本体タイプ	1																	標準タイプ				
	L																	ライニングタイプ				
本体接液部材質	1																	316L SS				
	F																	変性PTFEライニング				
フロート材質	1																	316L SS				
	F																	PFAライニングまたはPFA/PTFE				
接続規格					-	J	1											JIS10K				
					-	J	4											JIS20K				
					-	A	2											ANSI150Lb				
					-	A	5											ANSI300Lb				
					-	G	1											GB PN1.6				
					-	G	4											GB PN4.0				
					-	D	1											DIN PN16				
				-	D	4											DIN PN40					
フランジ面					R	F												RFフランジ				
接続口径								1										DN15, 1/2", 15A				
								2										DN20, 3/4", 20A				
								3										DN25, 1", 25A				
								4										DN40, 1 1/2", 40A				
								5										DN50, 2", 50A				
								6										DN65, 2 1/2", 65A				
								7										DN80, 3", 80A				
								8										DN100, 4", 100A				
								9										DN125, 5", 125A				
								A										DN150, 6", 150A (本体タイプ：標準タイプのみ)				
メータサイズ								-	1									15 (本体タイプ：標準タイプのみ)				
								-	2									20 (本体タイプ：ライニングタイプのみ)				
								-	3									25				
								-	4									40				
								-	5									50				
								-	7									80				
								-	8									100				
テーパ管																+		テーパ管タイプ				
フロート																	+	フロートタイプ				
フロートダンパ																		1	なし			
																		2	あり(本体タイプ：標準タイプのみ)			
付加機能	警報発信機能（1点警報発信器）																		/	1 A	1点警報発信器（上限CLOSE）	
																			/	1 B	1点警報発信器（上限OPEN）	
																			/	1 C	1点警報発信器（下限CLOSE）	
																			/	1 D	1点警報発信器（下限OPEN）	
	電流発信機能（2線式4-20mA発信器）																		/	E 1	TYPE1（非防爆回路）	
																			/	E 2	TYPE2（本質安全防爆回路）	
																			/	H C	HART通信	
	本質安全防爆構造																		/	J I	TIIS検定品	
																			/	E I	ATEX検定品	
																			/	C I	NEPSI検定品	
/																			U I	FM検定品		
配線接続口																		/	M 2	M20×1.5(F)		
																		/	G H	G 1/2(F)		
																		/	N P	NPT 1/2(F)		
																		/	Z	ご相談ください		
特殊仕様																				/	Z	ご相談ください

+印はメーカー選定コードとなります。  
納入製品の製品コードは銘板上に記載されています。

### 3.2 NMX2000 シリーズ形式コード表（耐圧防爆）

NMX	*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*	*	/	*	*	仕様	
指示計タイプ	2																	タイプ2（耐圧防爆構造）	
本体タイプ	1																	標準タイプ	
	L																	ライニングタイプ	
本体接液部材質	1																	316L SS	
	F																	変性PTFEライニング	
フロート材質	1																	316L SS	
	F																	PFAライニングまたはPFA/PTFE	
接続規格	- J 1																	JIS10K	
	- J 4																	JIS20K	
	- A 2																	ANSI150Lb	
	- A 5																	ANSI300Lb	
	- G 1																	GB PN1.6	
	- G 4																	GB PN4.0	
	- D 1																	DIN PN16	
	- D 4																	DIN PN40	
接続種類					R	F												RFフランジ	
接続口径	1																	DN15, 1/2", 15A	
	2																	DN20, 3/4", 20A	
	3																	DN25, 1", 25A	
	4																	DN40, 1 1/2", 40A	
	5																	DN50, 2", 50A	
	6																	DN65, 2 1/2", 65A	
	7																	DN80, 3", 80A	
	8																	DN100, 4", 100A	
	9																	DN125, 5", 125A	
	A																	DN150, 6", 150A (本体タイプ: 標準タイプのみ)	
メータサイズ	- 1																	15 (本体タイプ: 標準タイプのみ)	
	- 2																	20 (本体タイプ: ライニングタイプのみ)	
	- 3																	25	
	- 4																	40	
	- 5																	50	
	- 7																	80	
	- 8																	100	
	テーパ管																	テーパ管タイプ	
フロート																	フロートタイプ		
ダンパ	1																	なし	
	2																	あり(本体タイプ: 標準タイプのみ)	
付加機能	警報発信機能（1点警報発信器）	/ 1 A																1点警報発信器（上限CLOSE）	
		/ 1 B																1点警報発信器（上限OPEN）	
		/ 1 C																1点警報発信器（下限CLOSE）	
		/ 1 D																1点警報発信器（下限OPEN）	
	電流発信機能（2線式4-20mA発信器）	/ E 1																	TYPE1（非防爆回路）
		/ H C																	HART通信
	耐圧防爆構造	/ J E																	TIIS検定品
		/ E E																	ATEX検定品
		/ C E																	NEPSI検定品
		/ K E																	KOSHA検定品
配線接続口	/ M 2																	M20×1.5(F)	
	/ G H																	G 1/2(F)	
	/ N P																	NPT 1/2(F)	
特殊仕様	/ Z																	ご相談ください	

+印はメーカ選定コードとなります。  
 納入製品の製品コードは銘板上に記載されています。

## 4. 外形寸法

配管設計などに際しては、本器の外形寸法、接続規格などは当該製品のテクニカルガイダンスまたは仕様書を参照して確認してください。

設置配管は寸法を正しく合わせ、フランジの傾きや芯ずれのないように注意してください。

## 5. 製品概要

NMX シリーズは金属管面積流量計です。

NMX1000 シリーズには現場指示タイプに加え、警報発信器付き、電流発信器付きがあり、本質安全防爆に対応可能。NMX2000 シリーズは発信機能付きで耐圧防爆に対応しています。

金属管の流体接液部を変性 PTFE でライニングしたタイプもあります。

## 6. 受け入れ

製品受領に際しては下記をご確認ください。

- 銘板上に詳細製品コードが記載されています。仕様書と照合して、ご注文通りの製品が正しく納入されているかご確認ください。
- 輸送中の破損などはないかご確認ください。
- 問題が発見された場合はすぐにお買い求め先にご連絡ください。

## 7. 保管

本品を保管する場合、保管場所は下記に注意してください。

- 腐食性雰囲気のないこと
- 埃、砂などがかからないこと
- 湿度が一定で結露のないこと
- 落下や機械衝撃のないこと
- 雨水などがかからないこと
- 直射日光にさらされないこと
- 周囲温度 0～+50℃



注意

- 発信機能付きの形式の場合、配線接続口からの雨水などの浸水に十分注意してください。錆、腐食などにより電気回路が故障し、正常動作しなくなることがあります。

## 8. 設置

### 8.1 設置場所の選定

下記に留意して設置場所を選定してください。

- 指示が見易く、設置、配線などが容易な場所。
- 発信機能付きの形式の場合は所定の周囲温度範囲内のこと。  
(周囲温度はテクニカルガイダンス参照のこと。)
- 直射日光や輻射熱で所定の周囲温度範囲を超えるおそれがある場合は、断熱措置をすること。
- 運転圧力はご注文時に指定頂いた最高使用圧力を超えない様にご注意ください。必ずしもフランジレイテイングに合致しない場合が有ります。  
試験圧力は仕様書上に記載がありますので参照ください。
- ご使用流体と材質が適正かご確認ください。
- 当流量計は磁気カップリングによる変位の伝達を行っています。周辺に磁界が存在すると計測に影響を受ける事が有ります。  
設置周囲に磁界のない場所を選んでください。あります。保温材カバーなどもご注意ください。
- 本流量計を隣接して設置する場合には、互いの干渉を避けるため 30cm 以上の間隔をあけて設置してください。
- ライニングタイプの場合、金属管本体にはガス抜き用のベントホールが設けてあります。塗装や保温材施工により、ベントホールを塞がないでください。また、ベントホールに水分が付着していた場合、腐食性ガスが溶化し、金属管が腐食することがあります。ベントホールには雨水、結露等により水分が付着しないように注意してください。

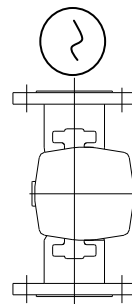
## 8.2 設置に際しての注意事項

### 8.2.1 フロート固定の除去



注記

出荷時には輸送中の振動により内機が破損するのを防止するためフロート固定のビニルパイプなどを管体内に挿入してあります。設置に際してはこれを必ず取り除いてください。



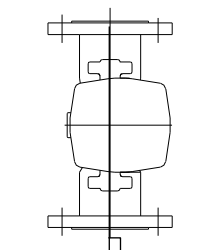
固定用ビニルパイプなどを取り除く

### 8.2.2 取付角度



注記

面積流量計は原理上、管体部分が鉛直となるように設置してください。傾いて設置すると精度誤差や動作不良の原因となります。(許容誤差 2°以内)



鉛直のこと

### 8.2.3 バイパス配管の設定



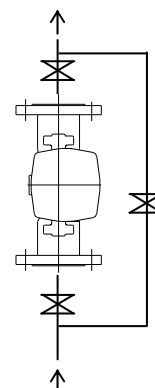
参考

流量計のメンテナンスのためにバイパス配管を設定し、バルブで分離することをお勧めします。右図にバイパス配管例を示します。



注記

流量計上流側に仕切り弁、下流側に調整弁の設置をお勧めします。  
気体計測の場合、流量計出口側を開放すると、圧力降下により正しい計測が行えません。仕様圧力で校正された流量計を正しく使用するため出口側に調整弁の設置をお願いします。



### 8.2.4 上下流直管長



注記

他の流速検知形の流量計と異なり、本器の上下流には特別な直管部を設定する必要はありません。流量指示を安定化するため、上流測直近くにバルブ・エルボ配管を設けないようにしてください。

## 8.2.

### 5 流体中の固形物、生成物、油分



注記

流体中に固形物や繊維があると詰まり、かみ込みを生じて動作不良の原因となります。流量計の上流側にストレーナなどを設置して除去してください。特に鉄粉を含む固形物の場合はフロート内のマグネットに吸着されて動作不良となることがあります。  
化合物を生成し易い塩素ガスや油分、ごみ等が混入する流体はダンパ機構に支障をきたし動作不良となることがあります。

### 8.2.6 設置配管のフラッシング



注記

流量計の設置の前に、設置配管全体をフラッシングし、配管内のゴミなどを除去してから流量計を設置してください。運転開始後の異物の混入は動作不良の原因となります。

### 8.2.7 配管への固定

- 標準はフランジ接続です。プロセス配管への接続に必要なガスケット、ボルト、ナットはご指定のない限りお客様の所掌です。ご準備ください。
- 取り付けフランジは配管サイズと等しい呼び径、規格品をご使用ください。
- 流量計に歪みを与えないように、配管はセンターずれおよびフランジ面の平行度に留意ください。
- ライニングタイプの場合、下記ガスケットを推奨いたします。
  - ・ T#/9010 シリーズ (ニチアス株式会社製) 相当品
  - ・ V#/N7030 シリーズ (日本バルカー工業株式会社製) 相当品

## 8.2.8 配管振動

強い配管振動が予想される場合は、配管を適切にサポートして配管振動が流量計に直接影響しないような対策を講じてください。

## 9. 配線、調整

現場指示タイプは配線の必要はありません。プロセス配管に接続するだけで運転開始できます。  
その他の形式の場合は形式毎に以下の配線を行ってください。



- 配線または調整を行う場合には、感電に注意して作業してください。
- 配線完了後は配線接続口に適切な防水措置を施し、雨水などの侵入を防止してください。

### 9.1 警報発信

警報発信器は指示計内に組み込んだリードスイッチにより任意の流量で警報信号を発信することができます。  
用途に応じて上限警報または下限警報をご用意しています。  
警報発信はリードスイッチと指示計部のマグネットの組み合わせにより動作します。  
リードスイッチは設定指針と連動し、目盛板上の任意の流量で警報点を設定することができます。  
NMX1000 の配線接続はプラグインタイプ端子にて接続を行います。NMX2000 の場合はねじ端子となります。

- ・本質安全防爆構造 ATEX 認定品 Ex ia IIC T3…T4 (形式コード：/EI)
- ・本質安全防爆構造 FM 認定品 IS C1 I, Div 1, Gp ABCD AEx/Ex ia IIC (形式コード：/UI)
- ・耐圧防爆構造 ATEX 認定品 Ex d IIC T6…T3 (形式コード：/EE)
- ・耐圧防爆構造 NEPSI 認定品 Ex d IIC T3…Gb : A21 IP65 T85°C (形式コード：/CE)
- ・耐圧防爆構造 KOSHA 認定品 Ex d IIC T6…T3 (形式コード：/KE)

スイッチ形式：RS-803SH-06 (株式会社エヌエー製)

スイッチ定格

最大電圧：AC125V/DC100V

最大開閉容量：10VA/10W

使用電流範囲：10 $\mu$ A~0.5A

(使用する定格は電圧値と電流値の組合せで最大容量を超えない値としてください。)

(注) 上記定格は抵抗負荷の場合を示します。表1. の負荷をご使用の場合には突入電流により接点の溶着を生じることがあります。

[ 表 1 ]

負荷	突入電流
ランプ負荷	通常時の 10~15 倍
電動機負荷	通常時の 5~10 倍
誘導負荷	通常時の 4~5 倍

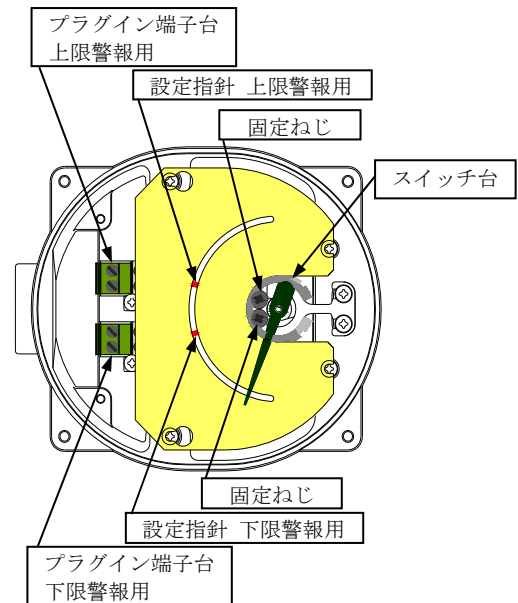
#### 参考 1

推奨負荷領域

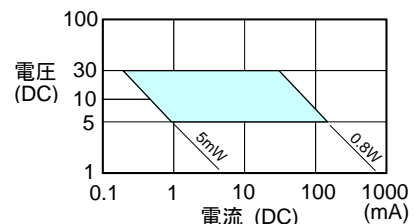
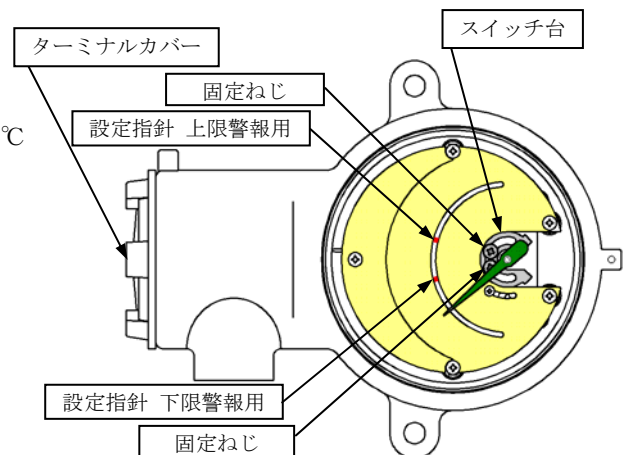
図1の負荷領域でのご使用をお奨めします。

この領域内で使用された場合、接点寿命が最大となります。

### ■ NMX1000-\_/1A~1D



### ■ NMX2000-\_/1A~1D



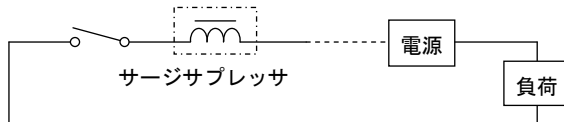
[ 図 1 ]

## 参考 2

全負荷に近い状態でご使用の場合や  
上記（注）の突入電流およびサージ電圧等が  
著しく発生する負荷の場合は、接点保護の  
ため、保護回路を設けてください。

## 参考 3

ご使用電圧が図 1 より高く、接点と負荷間の  
ケーブル長さが 10m 以上ある場合には  
ケーブルの線間容量により突入電流が流れ  
接点の溶着をひきおこす可能性があります。  
図 2 のように接点の近くにサージサプレッサ  
を直列に設けてください。



[ 図 2 ]

### 9.1.1.1 配線方法 (NMX1000-\_\_\_/1A~1D)

配線を行う場合、前面カバーを外します。  
プラグイン端子台(図参照)を外し、配線を正しく接続  
した後、再び端子台を元に位置に差し込みます。

#### 端子台仕様

適合線径：0.2~2.5[mm<sup>2</sup>]（単線、撚線）  
/24~12(AWG)  
締付けトルク：0.5~0.6[Nm]

### 9.1.1.2 配線方法 (NMX2000-\_\_\_/1A~1D)

ターミナルカバーを外します。端子番号+、-及びE  
のねじ端子部に配線を行います。接続に際してはねじ  
端子および電線に適合した圧着端子を用いて正しく  
接続した後、ターミナルカバーを閉めます。

### 9.1.2 警報点の設定

ご注文時に指定していただいた場合には、出荷時に設  
定を行っています。  
現地に警報点を設定または変更される場合には設  
定指針により直接行うことができます。  
（上限警報から下限警報もしくは、下限警報から上限  
警報への変更は、返却が必要となります。  
お問い合わせください）

#### 警報点設定方法

指示計部蓋をはずします。  
スイッチ台固定ねじを緩めます。(2箇所)  
スイッチ台部を指でまわし設定指針を任意の場所に  
合わせ、固定ねじを締めてください。  
指示計部蓋を元に戻して、設定完了です。

### 9.1.3 電気定格

#### 9.1.3.1 安全保持定格（本質安全防爆構造のみ）

防爆構造の種類：Ex ia IIC  
本安回路最大電圧 (Ui)：30V  
本安回路最大電流 (Ii)：500mA  
内部キャパシタンス (Ci)：0nF  
内部インダクタンス (Li)：0mH  
周囲温度：-20~60℃

#### 9.1.3.2 流体温度定格 (NMX1000-\_\_\_/1.)

測定流体温度：

最大流体温度	温度等級	
検定規格	T3	T4
ATEX, FM	200℃	135℃

#### 9.1.3.3 流体温度定格 (NMX2000-\_\_\_/1.)

測定流体温度：

最大流体温度	温度等級			
検定規格	T3	T4	T5	T6
ATEX, KOSHA	200℃	135℃	100℃	85℃
NEPSI	185℃	120℃	85℃	70℃

### 9.2 電流発信

電流発信器は指示計内に組み込んだ発信ユニットに  
より流量目盛 0~100%に対して、電流出力（2線式  
4-20mA）を発信することが出来ます。

・電流発信 TYPE 1：非本質安全防爆回路  
（形式コード：/E1）

・電流発信 TYPE 2：本質安全防爆回路  
（形式コード：/E2）

ご指定がある場合、以下の付加機能を搭載しております。

・HART 通信

（形式コード：/HC）

・本質安全防爆構造 TIIS 認定品 Ex ia IIC T4  
（形式コード：/JI）

・本質安全防爆構造 ATEX 認定品 Ex ia IIC T3...T4  
（形式コード：/EI）

・本質安全防爆構造 NEPSI 認定品 Ex ia IIC T4  
（形式コード：/CI）

・本質安全防爆構造 FM 認定品

IS Cl I, Div 1, Gp ABCD AEx/Ex ia IIC  
（形式コード：/UI）

・耐圧防爆構造 TIIS 認定品 Ex d IIC T4  
（形式コード：/JE）

・耐圧防爆構造 ATEX 認定品

II 2G Ex d IIC T6...T3, II 2D Ex tD A21 IP65 T85℃  
（形式コード：/EE）

・耐圧防爆構造 NEPSI 認定品 Ex d IIC T3...Gb: A21 IP65 T85℃  
（形式コード：/CE）

・耐圧防爆構造 KOSHA 認定品 Ex d IIC T6...T3  
（形式コード：/KE）

使用する場合には、外部からの電源供給が必要となり  
ます。それぞれ定格、規格に適した設備を使用して配  
線を行ってください。

### 9.2.1 電気定格

- 電源電圧 : DC11~35V  
 DC16.5~35V (HART 通信付きの場合)
- 出力電流 : DC4~20mA
- 発信精度 :  $\pm 1.0\%$  F.S.
- 許容負荷抵抗 : 0~1000  $\Omega$   
 250~1000  $\Omega$  (HART 通信付きの場合)
- 各電源電圧時の許容負荷抵抗は下式より算出  
 $R_{ext}[\Omega] = (\text{電源電圧}[V] - 11[V]) / 0.022$
- 電源電圧変動影響 :  $\pm 0.2\%$  F.S. 以下
- 負荷抵抗変動影響 :  $\pm 0.2\%$  F.S. 以下
- 絶縁抵抗 : 100M $\Omega$  以上 (印加電圧 DC500V)
- 耐電圧 : AC500V (保持時間 1 分)

#### 9.2.1.1 安全保持定格 (本質安全防爆構造品のみ)

- 防爆構造の種類 : Ex ia IIC
- 本安回路最大電圧 (Ui) : 28V
- 本安回路最大電流 (Ii) : 93mA
- 本安回路最大電力 (Pi) : 0.65W
- 内部キャパシタンス (Ci) : 0.01302 $\mu$ F
- 内部インダクタンス (Li) : 0.3697mH
- 周囲温度 : -20~60 $^{\circ}$ C

#### 9.2.1.2 流体温度定格 (NMX1000-\_/E2)

測定流体温度

最大流体温度 検定規格	温度等級			
	T3	T4	T5	T6
ATEX, FM	200 $^{\circ}$ C	135 $^{\circ}$ C	非対応	
NEPSI	非対応	130 $^{\circ}$ C		
TIIS		制限なし		

#### 9.2.1.3 流体温度定格 (NMX2000-\_/E1)

測定流体温度

最大流体温度 検定規格	温度等級			
	T3	T4	T5	T6
ATEX, KOSHA	200 $^{\circ}$ C	135 $^{\circ}$ C	100 $^{\circ}$ C	85 $^{\circ}$ C
NEPSI	185 $^{\circ}$ C	120 $^{\circ}$ C	85 $^{\circ}$ C	70 $^{\circ}$ C
TIIS	非対応	制限なし	非対応	

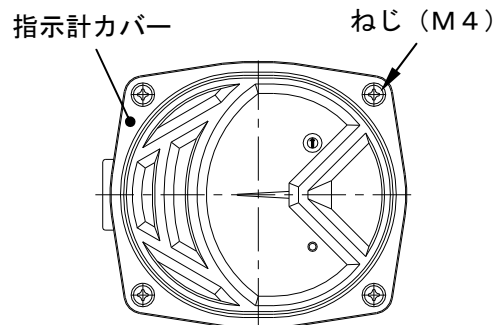


注意

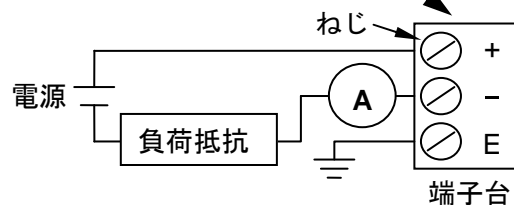
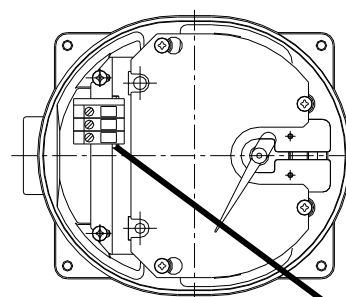
- 本製品を本安機器として危険場所で使用する場合は安全保持定格に適合する安全保持器を非危険場所に設置して使用してください。
- 本質安全防爆機器の配線工事を施工する際は本書および安全保持器の取扱説明書を参照のうえ、本安システムを構成してください。

### 9.2.2.1 配線方法 (NMX1000-\_/E1)

1. 指示計前面のねじ (M4) 4本を緩めます。



2. 同上の指示計カバーを外します。
3. 端子記号+, -およびEのねじ端子部に配線を行います。

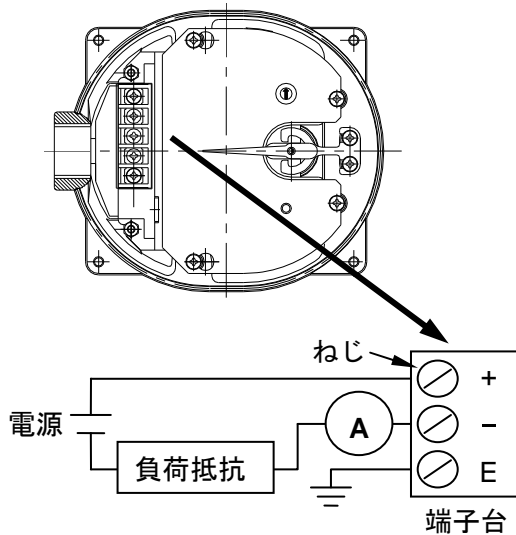


4. 接続に際しては適合した電線を用いて確実に接続してください。
  5. 指示計カバーを閉めて、ネジ (M4) 4本を固定します。
- ・ 端子台仕様  
 ケーブル断面積 0.2~2.5mm<sup>2</sup> (撚線、単線)  
 むき線長さ 9mm  
 締め付けトルク 0.4~0.5N $\cdot$ m  
 端子は素線そのまま使用することができます。



### 9.2.2.2 配線方法 (NMX1000\_/E2)

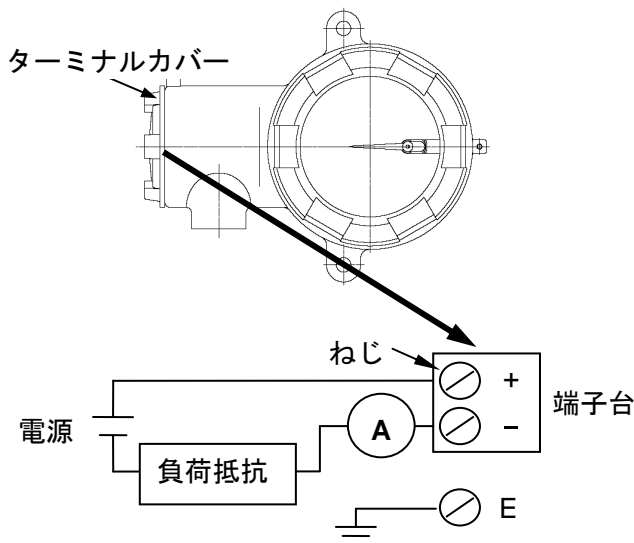
1. 指示計前面のねじ (M4) 4本を緩めます。
2. 同上の指示計カバーを外します。
3. 端子台カバーのねじ (M3) 2本を外し、端子台カバーを外します。
4. 端子記号+, -およびEのねじ端子部に配線を行います。



5. 接続に際してはねじ端子および電線に適合した圧着端子を用いて確実に行ってください。
6. 端子台カバーをねじ (M3) 2本で固定してください。
7. 指示計カバーを開けて、ネジ (M4) 4本を固定します。

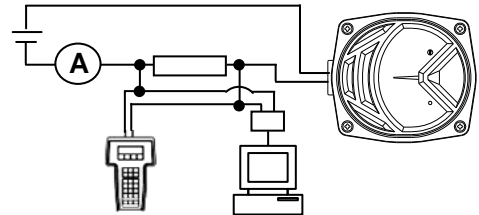
### 9.2.2.3 配線方法 (NMX2000\_/E1)

1. ターミナルカバーを外します。(下図参照ください)
2. 端子記号+, -およびEのねじ端子部に配線を行います。(下図参照ください)
3. 接続に際してはねじ端子および電線に適合した圧着端子を用いて確実に行ってください。
4. ターミナルカバーを閉めます。



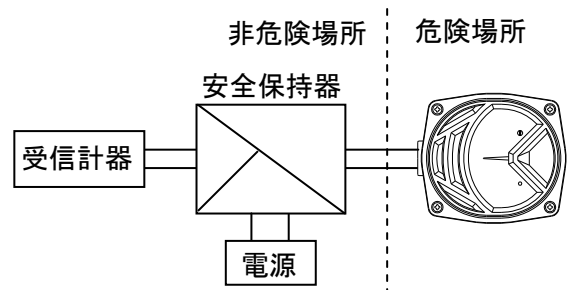
### 9.2.3 HART 通信機能

付加機能として HART 通信をご指定いただいた場合、HART 通信機能を使用することが出来ます。本製品はマルチドロップ機能にも対応しております。HART コミュニケータ (フィッシャーローズマウント製) または HART モデムを搭載した PC との通信を行う場合にはループ上に 250 Ω 以上の負荷抵抗が必要となります。コミュニケータまたは PC はループ上外部抵抗の前後に接続してください。危険場所で HART 通信を行う場合は本質安全防爆構造のコミュニケータを使用してください。



### 9.2.4 本質安全防爆構造

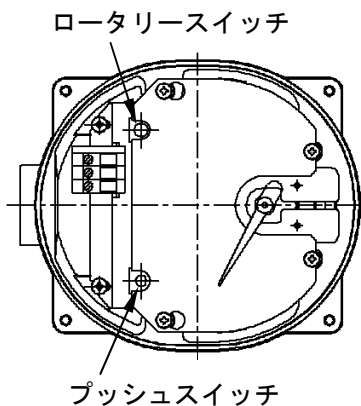
付加機能として本質安全防爆構造をご指定いただいた場合、本安機器として危険場所で使用することが出来ます。本安保持定格に適合した本安保持器を非危険場所に設置し、本安システムを構成してください。(下図参照) 安全保持器の結線については安全保持器の取扱説明書に従い、適切に配線してください。



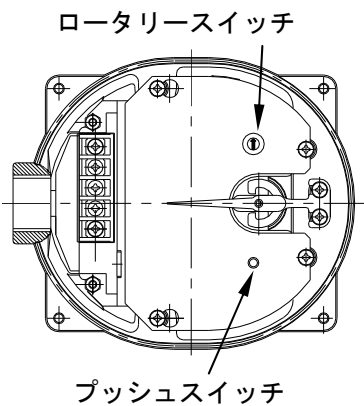
## 9.2.5 調整・設定

目盛板奥（NMX2000 の場合はスイッチカバー奥）のロータリースイッチおよびプッシュスイッチにより発信出力調整および発信時定数、ローカット値の設定変更を行うことができます。ロータリースイッチおよびプッシュスイッチの機能を表1に示します。

■NMX1000-\_/E1



■NMX1000-\_/E2



■NMX2000-\_/E1

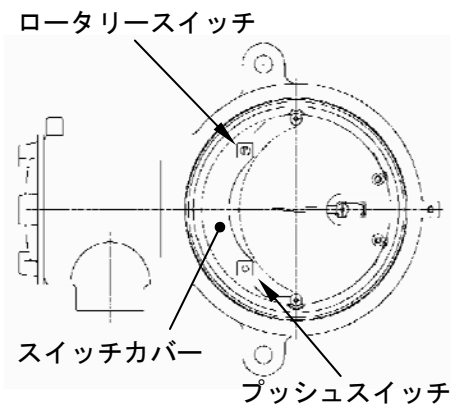


表1. スイッチ機能

ロータリースイッチ	モード	プッシュスイッチ操作
0	測定モード	無効
1	4mA 調整増加	1回押す毎に出力電流が 0.02%up (長押しはリピート動作)
2	4mA 調整減少	1回押す毎に出力電流が 0.02%down (長押しはリピート動作)
3	20mA 調整増加	1回押す毎に出力電流が 0.02%up (長押しはリピート動作)
4	20mA 調整減少	1回押す毎に出力電流が 0.02%down (長押しはリピート動作)
5	時定数増加	1回押す毎に時定数が 1秒 up (表2参照)
6	時定数減少	1回押す毎に時定数が 1秒 down (表2参照)
7	ローカット値増加	1回押す毎にローカット値が 1%up (表3参照)
8	ローカット値減少	1回押す毎にローカット値が 1%down (表3参照)
9	未使用	無効

表2. 時定数と調整モードの出力値

時定数 (秒)	出力電流値
0	約 4mA
1	約 5mA
2	約 6mA
3	約 7mA
4	約 8mA
5	約 9mA
6	約 10mA
7	約 11mA
8	約 12mA
9	約 13mA
10	約 14mA
11	約 15mA
12	約 16mA
13	約 17mA
14	約 18mA
15	約 19mA
16	約 20mA

表3. ローカット値と調整モードの出力値

ローカット値 (%)	出力電流値
0	約 4mA
1	約 5mA
2	約 6mA
3	約 7mA
4	約 8mA
5	約 9mA
6	約 10mA
7	約 11mA
8	約 12mA
9	約 13mA
10	約 14mA
11	約 15mA
12	約 16mA
13	約 17mA
14	約 18mA
15	約 19mA
16	約 20mA



注記

本製品は工場出荷時に発信出力の調整が完了しています。基本的には出力調整を実施する必要はありません。

## 9.2.6 発信出力調整

### 9.2.6.1 ゼロ点 (4mA) 調整

1. 目盛板奥のロータリースイッチを「1」に設定します。
2. 発信出力が 4.00mA 未満の場合、目盛板奥のプッシュスイッチを押すと発信出力は up します。発信出力が 4.00mA となるまでプッシュスイッチを押してください。
3. 発信出力が 4.00mA を超えている場合、ロータリースイッチを「2」に設定します。
4. このとき、目盛板奥のプッシュスイッチを押すと発信出力は down します。発信出力が 4.00mA となるまでプッシュスイッチを押してください。
5. ゼロ点 (4mA) 調整は完了です。測定モードに戻る場合は必ずロータリースイッチを「0」に設定してください。

### 9.2.6.2 スパン (20mA) 調整

1. 目盛板奥のロータリースイッチを「3」に設定します。
2. 発信出力が 20.00mA 未満の場合、目盛板奥のプッシュスイッチを押すと発信出力は up します。発信出力が 20.00mA となるまでプッシュスイッチを押してください。
3. 発信出力が 20.00mA を超えている場合、ロータリースイッチを「4」に設定します。
4. このとき、目盛板奥のプッシュスイッチを押すと発信出力は down します。発信出力が 20.00mA となるまでプッシュスイッチを押してください。
5. スパン (20mA) 調整は完了です。測定モードに戻る場合は必ずロータリースイッチを「0」に設定してください。

### 9.2.6.3 時定数の設定変更

工場出荷時、出力時定数は 0 秒に設定されています。

この時定数を変更するときは下記の要領で行ってください。

1. 目盛板奥のロータリースイッチを「5」に設定します。
2. このとき発信出力は約 4mA となり、時定数 0 秒を意味しています。時定数を増加させたい場合、変更したい時定数となるまで目盛板奥のプッシュスイッチを押してください。プッシュスイッチを 1 回押すと時定数は 1 秒増加します。変更した時定数は表 2 の出力電流値にて確認してください。
3. 時定数を減少させたい場合は目盛板奥のロータリースイッチを「6」に設定し、変更したい時定数となるまで目盛板奥のプッシュスイッチを押してください。プッシュスイッチを 1 回押すと時定数は 1 秒減少します。変更した時定数は表 2 の出力電流値にて確認してください。
4. 測定モードに戻る場合は必ずロータリースイッチを「0」に設定してください。

### 9.2.6.4 ローカット値の設定変更

工場出荷時、ローカット値は 8%F.S. に設定されています。

このローカット値を変更するときは下記の要領で行ってください。

1. 目盛板奥のロータリースイッチを「7」に設定します。
2. このとき発信出力は約 12mA となり、ローカット値 8%F.S. を意味しています。ローカット値を増加させたい場合、変更したいローカット値となるまで目盛板奥のプッシュスイッチを押してください。プッシュスイッチを 1 回押すとローカット値は 1%F.S. 増加します。変更したローカット値は表 3 の出力電流値にて確認してください。
3. ローカット値を減少させたい場合は目盛板奥のロータリースイッチを「8」に設定し、変更したいローカット値となるまで目盛板奥のプッシュスイッチを押してください。プッシュスイッチを 1 回押すとローカット値は 1%F.S. 減少します。変更したローカット値は表 3 の出力電流値にて確認してください。
4. 測定モードに戻る場合は必ずロータリースイッチを「0」に設定してください。



注意

ゼロ・スパン調整、時定数およびローカット値を変更した後、流量測定を行う場合は必ずロータリースイッチを「0」に設定してください。ロータリースイッチが「0」以外の場合、電流出力は流量計測値を発信しません。

## 10. 運転

### 10.1 運転開始

- 上流側のバルブを開け流体を流量計に導きます。
- 次に下流側のバルブを徐々に開けプロセスに流体を流します。
- 納入仕様書記載の圧力、温度範囲内で使用してください。

### 10.2 表示の見方

流量は指針と目盛板によって表示されます。  
標準で有効目盛範囲は 10 : 1 です。最大流量の 10% 未満は精度保証範囲外です。

### 10.3 補正

NMX 形は面積流量計で、原理上測定流体の仕様、物性値が設計条件と異なると指示誤差となります。下記の方法で補正計算を行います。

#### 10.3.1 液体計測仕様

設計条件と異なる密度の液体を計測すると指示誤差を発生します。補正計算が必要な場合は下記要領で行います。

$$C_{\rho} = \sqrt{[\rho d(\rho f - \rho)] / [\rho(\rho f - \rho d)]}$$

$C_{\rho}$  : 密度換算係数  
 $\rho d$  : 設計密度(設計密度は納入仕様書に記載されています。参照してください。)  
 $\rho$  : 計測液体密度  
 $\rho f$  : フロート部密度  
(フロート材質 : ステンレスの場合 7.8g/cm<sup>3</sup>)  
: PFA ライニングの場合 5.0g/cm<sup>3</sup>)

#### 補正計算例

水(密度 1.0g/cm<sup>3</sup>)で設計された流量計にアルコール(密度 0.8 g/cm<sup>3</sup>)を流し、流量計が 10m<sup>3</sup>/h を示している。

$$\begin{aligned} \text{アルコール真流量} &= \\ 10 \times \sqrt{1.0 \times (7.8 - 0.8)} / [0.8 \times (7.8 - 1.0)] & \\ &= 11.34 \text{ (m}^3/\text{h)} \end{aligned}$$

また設計条件と著しく粘度の異なる液体を計測する場合も誤差を発生することがあります。  
この場合の補正については個々の流量計の設計条件により異なりますのでお問い合わせください。

#### 10.3.2 気体計測仕様

流量計の設計条件の気体密度、運転圧力、運転温度から異なった条件で運転すると指示誤差を発生します。これらの設計条件については納入仕様書に記載されています。参照してください。それぞれについて下記の換算を行います。

- 設計条件と異なる密度の気体を計測する。

$$\begin{aligned} \text{換算係数 } C_{\rho} &= \sqrt{\rho_o / \rho} \\ Q &= Q_o \times C_{\rho} \end{aligned}$$

$\rho_o$  設計密度 (空気の場合 1.293kg/m<sup>3</sup> (nor))  
 $Q$  補正標準状態流量  
 $Q_o$  指示標準状態流量

#### 換算例

空気(密度 1.293kg/m<sup>3</sup> (nor))で校正された流量計を炭酸ガス(密度 1.977kg/m<sup>3</sup> (nor))に使用し、1m<sup>3</sup>/h(nor)を示している時、当該気体での真流量は

$$\begin{aligned} Q &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times C_{\rho} \\ &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times \sqrt{1.293 / 1.977} \\ &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times 0.81 \\ &= 0.81\text{m}^3 / \text{h(nor)} \end{aligned}$$

- 設計条件と異なる圧力の気体を計測する。

$$\text{換算係数 } C_p = \sqrt{(0.1013+P) / (0.1013+P_o)}$$

$P_o$  設計圧力 (MPa)

$P$  計測流体 (MPa)

#### 換算例

0.2MPa 用に設計された流量計を 0.4MPa の運転圧力で使用する場合、流量計が 1m<sup>3</sup>/h(nor)を示している時、当該圧力での真流量は

$$\begin{aligned} Q &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times C_p \\ &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times \sqrt{(0.1013+0.4) / (0.1013+0.2)} \\ &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times 1.29 \\ &= 1.29\text{m}^3 / \text{h(nor)} \end{aligned}$$

- 設計条件と異なる温度の気体を計測する。

$$\text{換算係数 } C_t = \sqrt{(273+t_o) / (273+t)}$$

$t_o$  設計温度 (°C)

$t$  計測流体 (°C)

#### 換算例

20°C 用に設計された流量計を 40°C の運転温度で使用する場合、流量計が 1m<sup>3</sup>/h(nor)を示している時、当該温度での真流量は

$$\begin{aligned} Q &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times C_t \\ &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times \sqrt{(273+20) / (273+40)} \\ &= 1\text{m}^3 / \text{h(nor)} \times 0.97 \\ &= 0.97\text{m}^3 / \text{h(nor)} \end{aligned}$$

#### 10.3.3 蒸気計測仕様

飽和蒸気の場合、蒸気表から設計状態の場合と運転状態の場合の蒸気比重量を求め、下式により補正計算を行います。

$$C_{\rho} = \sqrt{\rho / \rho_d}$$

$C_{\rho}$  : 密度換算係数

$\rho_d$  : 設計密度 (kg/m<sup>3</sup>)

$\rho$  : 計測蒸気密度 (kg/m<sup>3</sup>)

#### 補正計算例

180°C 飽和蒸気設計の流量計に 160°C の飽和蒸気を流し、120kg/h の流量を示している。

$$\begin{aligned} \text{設計密度 (180°C、蒸気表から)} & : 5.164 \\ \text{計測蒸気密度 (160°C、蒸気表から)} & : 3.275 \\ \text{真流量 (160°C)} &= 120 \times \sqrt{3.275 / 5.164} \\ &= 120 \times 0.796 \\ &= 95.5 \text{ (kg/h)} \end{aligned}$$

## 11. 保守

### 11.1 定期点検項目

下表に標準的な保守項目、周期を示します。この周期は流体仕様や使用条件で異なります。実際の運転条件を勘案して周期、内容を決定してください。

保守、点検項目	方法	一般的周期
漏れ等の有無	目視	12ヶ月
配線ロシールの確認	目視	12ヶ月
流量指示の確認	ポンプ容量などとの比較	12ヶ月
発信信号の確認	現場指示と比較	12ヶ月
内部腐食の有無	分解、点検	定修時
内部堆積の有無	分解、点検	定修時

### 11.2 トラブルシューティング

#### 1) 設置直後から

現象	推定原因	措置
流体を流してもフロートが動作しない。	フロート固定を取り外さずに設置した。	取り外し、点検、除去
流体を流してもフロートが動作しない。	流量が極めて少ない。	流量確認
想定流量と指示が違う。	流量計の設計条件と実際の運転条件が異なる。(流体密度、粘度など)	流体仕様確認
電流発信しない。	誤配線 電源定格外	配線確認 電源定格確認
電流発信値と現場指示値が違う。	ゼロ・スパン調整のズレ。	再調整実施

#### 2) 運転途中で

現象	推定原因	措置
想定流量と指示が違う	内部詰まり、堆積 運転条件の変化	分解、清掃 流体仕様確認
フロート動作がスムーズでない。 または止まってしまう。	流体の固着、フロート軸の磨耗、曲がり	分解、清掃、修理
指針の引っかかり	目盛板への接触 摺動部へのごみ付着	清掃、修理
電流発信しない	誤配線 電源定格	配線確認 電源確認
電流発信値と現場指示値が違う	ゼロ・スパン調整のズレ。	再調整実施
警報出力異常	スイッチ故障 断線、外れ	点検、修理 電源確認

	電源定格	
--	------	--

### 11.3 流量レンジの変更

本品は機械構造品で、そのままでは流量範囲の変更はできません。フロート組、目盛板を変更することで流量範囲を変更することもできますが、個々の流量計の設計条件により異なります。詳細はお問い合わせください。その際、当該流量計の弊社製造番号を明示してください。

### 11.4 予備品

原則的にすべての部品をご指定により納入致します。予備品のご注文に際しては、当該製品の弊社製造番号と部品名称をご指示ください。製造番号は銘板に記載してあります。

製造番号例 F03-123456-78

弊社での製造記録の保存は、製造から5年（ATEX認定品は10年）となっております。保存期間を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や、部品製作が出来ない場合もありますので、ご了承ください。

## 12. 分解/組立/清掃

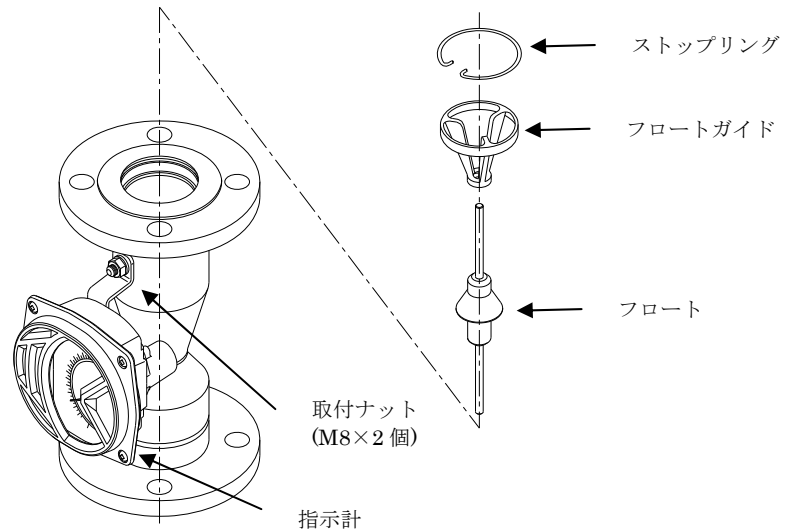
### 流量計管体部分分解および組立手順

#### 12.1 金属管タイプの場合


1. 流量計を配管から取り外します。
2. 上部ストップリングのつば部分をラジオペンチ等で縮めながら上部に引き抜きます。
3. フロートガイドを上部に引き抜きます。
4. フロートを上部に引き抜きます。
5. 上記の逆の手順で組立を行います。


#### 12.2 ライニングタイプの場合


1. 流量計を配管から取り外します。
2. フロートガイドを反時計回りに回してフロートガイドを外します。
3. フロートを上部に引き抜きます。
4. 上記の逆の手順で組立を行います。





### 分解、点検、清掃、再組立注意事項

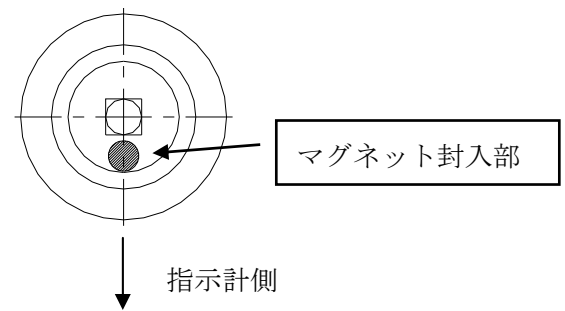
 **警告** ■ 流量計の取り外し時、残留流体が漏れ出すことがあります。流体の毒性、腐食性に注意してください。

 **注記** ■ フロート形状は仕様により適切なものを使用しています。再組立時にはフロート上下を間違わないように組立を行ってください。  
下側のフロート受けもフロートガイドと同様に外すことができます。ただしメータサイズ15A, 100Aのフロート受けは本体と一体構造となっており、脱着できません。

 **注記** ■ フロート軸は細くなっております。分解、組立、保管時に曲げないようにご注意ください。またフロートエッジを傷つけないようにしてください。

 **注意** ■ ストップリングがきちんとフランジの溝にはまっていることを確認してください。内機部品が流れ出す可能性があります。

 **注記** ■ 組立完了後、管体部を傾け、フロートがスムーズに動作することを確認してください。  
■ メータサイズ100Aの下部フロート軸は角型となっております。フロート下部より見た場合にマグネットの封入部分がありますので、その部分が指示計側となるように組み立ててください。



100A フロート下面図

## ■ 製品保証

ご購入いただきました製品の保証期間および保証範囲に関しては、見積書、契約書、仕様書などに特記事項がない限り、下記の通りとさせていただきます。

### 1) 保証期間

弊社製品の保証期間は、ご指定場所に納入後 18 ヶ月もしくはご使用開始後 12 ヶ月のいずれか早く経過する期日までの期間とさせていただきます。

また、有償修理品の保証期間は、弊社工場にて修理した同一箇所の故障に限り、修理後 6 ヶ月とさせていただきます。

### 2) 保証範囲

弊社製品の品質につきましては万全の体制で製造いたしておりますが、上記保証期間内に弊社側の責任により故障が生じた場合は、弊社工場での引き取り修理または代替品の納入を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証範囲から除外させていただくものといたします。

- ・カタログ・取扱説明書・仕様書などに記載されている以外の不適当な条件、環境、取扱い、使用方法などに起因した故障の場合
- ・納入後の移動、輸送時の取扱いなどによる故障、損傷の場合
- ・故障の原因が納入品以外の理由による場合
- ・弊社製以外の消耗品の使用による場合
- ・火災、地震、水害、落雷、その他天災地変、公害、塩害などの自然／設置環境による場合
- ・弊社サービス以外による修理、改造に起因する場合

なお、ここでいう保証範囲は納入製品単体の保証を意味するもので、納入製品の故障から誘発される直接的、間接的損害（機械・装置の損害または損失、逸失利益、機会損失など）につきましては、いかなる損害も保証から除外させていただくものといたします。

## ■ 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、下記弊社営業所までご連絡ください。

本社営業部	〒105-8558	東京都港区芝公園 1-7-24 芝東宝ビル TEL 03-3434-0441 FAX 03-3434-0455
大阪支店営業部	〒530-0014	大阪府大阪市北区鶴野町 1-9 梅田ゲートタワー13F TEL 06-6374-0471 FAX 06-6374-7949
仙台営業所	〒981-3133	宮城県仙台市泉区泉中央 1-13-4 泉エクセルビル TEL 022-773-1451 FAX 022-773-1453
富山営業所	〒939-8006	富山県富山市山室 210-6 堀川山室ビル TEL 076-493-8311 FAX 076-493-8393
長野営業所	〒390-0852	長野県松本市大字島立 399-1 滴水ビル TEL 0263-40-0162 FAX 0263-40-0175
茨城営業所	〒310-0836	茨城県水戸市元吉田町 1042 TEL 029-246-0666 FAX 029-246-0651
横浜営業所	〒226-0006	神奈川県横浜市緑区白山 1-22-2 TEL 045-482-3819 FAX 045-482-3846
静岡営業所	〒416-0923	静岡県富士市横割本町 3-10 時田ビル TEL 0545-64-3551 FAX 0545-64-4026
名古屋営業所	〒461-0001	愛知県名古屋市東区泉 1-2-3 ソアービル TEL 052-953-4501 FAX 052-953-4516
岡山営業所	〒710-0055	岡山県倉敷市阿知 2-19-33 阿知ビル TEL 086-421-6511 FAX 086-421-6533
徳山営業所	〒745-0031	山口県周南市銀南街 1 徳山センタービル TEL 0834-21-0220 FAX 0834-21-6392
北九州営業所	〒802-0001	福岡県北九州市小倉北区浅野 2-14-1 KMMビル TEL 093-521-4170 FAX 093-521-4185
熊本営業所	〒862-0949	熊本県熊本市中央区国府 1-20-1 肥後水前寺ビル TEL 096-375-7327 FAX 096-375-7328

ホームページご相談窓口  
[www.tokyokeiso.co.jp/inquiry/](http://www.tokyokeiso.co.jp/inquiry/)