



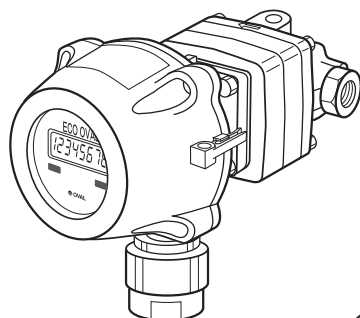
取扱説明書

Ins. No. B-153-18

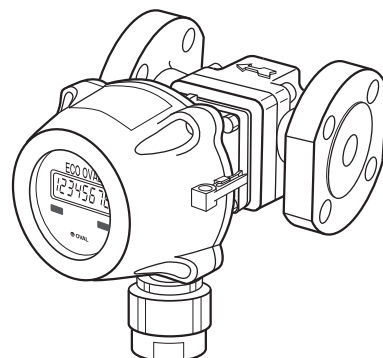
オーバル流量計

エコ オーバル(ECO OVAL)

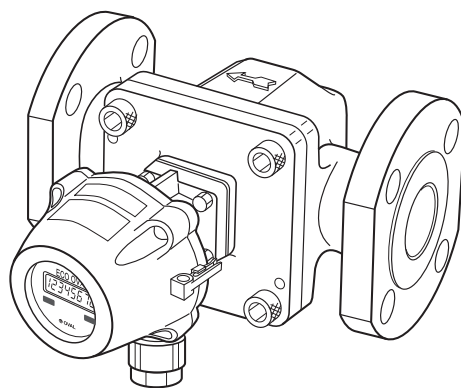
容量形式：41, 45, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 形



41, 45 形(V)



49, 50 形(L)



52, 53, 55, 56 形(L,W,D)

➡ (注記) 本体部識別コード

コード	本体	回転子
L	FC250	特殊樹脂
W	SCS13 相当	特殊樹脂
V	SCS14	SUS316L 焼結
D	SCS13 相当	SUS316L 焼結

このたびは、オーバル流量計「エコ オーバル」
をご採用いただき、誠にありがとうございます。

この流量計は、当社において厳重な品質管理の下
に製造され出荷されております。

正しくお使いいただくために本書では、取扱い

に当たって必要な注意事項をご説明してござい
ますので、ご使用前に、必ずこの取扱説明書を
よくお読みいただきますようお願いいたします。

また、本書は大切に保管してください。

◆容量形式について◆

容量形式とは、オーバル流量計の基本的な形式で、2桁で表示しています。

詳細は11頁の製品形式〔() 内は本体部識別コード〕の説明をご参照ください。

目次

1. 取扱い上の注意.....	5
1.1 ネームプレートの確認	5
1.2 運搬についての注意事項	5
1.3 保管についての注意事項	5
1.4 構造上の注意事項.....	6
1.5 外部配線の接続について	6
1.6 結線図	7
1.7 設置場所の注意事項	8
1.8 計数部の寿命について	8
1.9 電池の寿命について	8
2. 使用条件	9
3. 概要	10
3.1 特長	10
3.2 各部の名称	10
3.3 製品形式の説明.....	11
4. LCD カウンタの表示	12
4.1 “MODE” スイッチについて	12
4.2 “RESET” スイッチについて.....	12
4.3 操作中の表示について	13
5. 配管要領.....	13
5.1 配管上の注意.....	13
5.2 保温工事上の注意	14
5.3 標準配管：水平配管例	14
5.4 標準配管：垂直配管例	14
5.5 誤った配管：水平配管例	14
6. 流入方向と読取方向の変更方法	15
7. 運転要領.....	15
7.1 運転上の注意.....	15
7.2 運転時の注意.....	16
7.3 運転停止時の注意	16
8. 簡単な故障の原因と対策.....	17
9. 内部スイッチ、およびチェックピンの機能.....	18
10. パラメータ設定要領	19
10.1 パラメータの設定変更	19
10.2 パラメーター一覧.....	20
10.3 パラメータ状態遷移表	21

10.4 表示の切り替え操作.....	22
10.4.1 計測モードから確認モードへの遷移.....	22
10.4.2 各表示操作.....	23
a. メーター係数.....	23
b. 換算係数.....	24
c. パルスの重み.....	24
d. 表示単位.....	24
e. 瞬時流量小数点位置.....	25
f. 積算流量小数点移動.....	26
g. サンプリング時.....	27
h. サイクルサンプル数.....	27
i. パルス幅.....	27
j. ダミー出力.....	28
10.5 積算および瞬時流量の演算方法、および補正パルス出力について.....	29
10.6 エラー表示について.....	29
11. 分解点検要領.....	30
11.1 41、45 形（本体部識別コード：V）.....	31
11.2 49、50 形（本体部識別コード：L）.....	33
11.3 52、53、55、56 形（本体部識別コード：L・W・D）.....	34
12. 立体分解図および部品表.....	35
12.1 41、45 形（本体部識別コード：V）.....	35
12.2 49、50、52、53、55、56 形（本体部識別コード：L・W・D）.....	36
13. 電池ユニットの交換方法.....	37
14. 標準仕様.....	38
14.1 本体部仕様.....	38
14.2 体系表.....	38
14.3 流量範囲.....	38
14.4 電子式計数部仕様.....	39
14.5 適合規格.....	39
14.6 補正パルス幅選択表.....	40
14.7 器差特性および圧力損失.....	41
15. 外形寸法.....	42
15.1 エコオーバー.....	42
15.2 ストレーナ.....	43

この取扱説明書における「注記」、「注意」、「警告」は、
使用上の注意を喚起する留意事項で、次に例示します。

 **〔注記〕** 注記は、肝要な情報を使用者に注意を向けるため、本文から離して表示します。

 **〈注意〉** 注意書きは、軽度の人的被害や物的損害を生ずる恐れのある危険な、または安全性を損なう扱い方に、注意を促すものです。

 **《警告》** 警告文は、重大な身体的危険や死を招く恐れのある危険な、または安全性を損なう扱い方に対する、注意を促す記述です。

1. 取扱い上の注意

オーバル流量計は、工場で十分な検査をして出荷されております。本器がお手元へ届きましたら、外観をチェックし、損傷の無いことをご確認ください。

本項では、取扱いに当たって必要な注意事項を記載しておりますので、まず本項をよくお読みください。

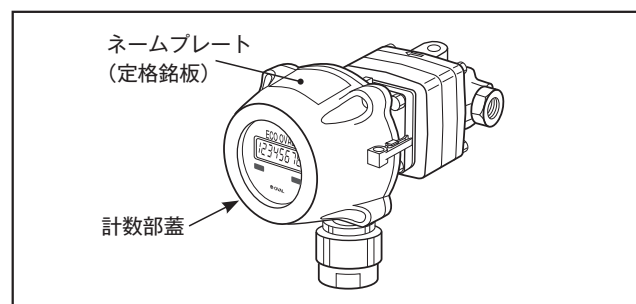
本項記載以外の事項につきましては、関係する項目を、2・3頁の目次より探し出してご参照ください。

ご不明な点などございましたら、ご購入先あるいは最寄りの当社サービス網へご連絡ください。

⚠️〈注意〉 お問い合わせの際は、製品名称、製品記号（MODEL）、製品番号、定格仕様などをご連絡ください。

1.1 ネームプレートの確認

オーバル流量計は、1台ずつご仕様に合わせて組立、調整されております。計数部上面のネームプレート（定格銘板）に製品記号および定格仕様が記載されていますので、ご注文どおりの仕様であることをご確認ください。



1.2 運搬についての注意事項

- (1) オーバル流量計は、運搬中の事故により損傷することを防ぐため、なるべく当社から出荷した時の荷姿にて設置場所まで運んでください。
- (2) オーバル流量計は、流量計本体－センサ部－計数部をすべて一体として調整・検査しております。従って、必ず一体として取扱ってください。
- (3) 計数部内は、各種の設定・調整が精密に実施されていますので、必要なとき以外は計数部の蓋は開けないようにしてください。

1.3 保管についての注意事項

オーバル流量計がお手元に届いた後、設置までの期間が長いと、思いがけぬことから故障が生じることが考えられます。

あらかじめ長期間の保管が予想される場合には、以下の項目にご注意ください。

- (1) オーバル流量計は、なるべく当社から出荷した包装状態にして、保管してください。
- (2) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。
 - ★雨や水のかからない場所。
 - ★振動や衝撃の少ない場所。
 - ★温度や湿度が、できるだけ常温常湿（25℃、65％程度）である場所。
- (3) 一度使用したオーバル流量計を保管する場合は、流量計、継手、管路およびケース外観などに計測流体が付着していることが無いよう、清浄なエア－やN₂ガスなどでパージしておいてください。（必要であれば、清浄な洗浄液などで洗浄してください。）
- (4) 長期にわたって保管される場合は、出荷時と同様の状態にして保管してください。
- (5) 電池の保存寿命は、出荷後約10年です。

詳細については“1.9 電池の寿命について”をご参照ください。

1.4 構造上の注意事項

- (1) 計数部は、屋外機器として防水構造となっています。電池交換などのため、計数部の蓋を開け、閉める際には、しっかりとボルトを締めてください。また、非防爆仕様で、お客様の都合により、引き込み金具（ケーブルグランド等）をご用意される場合には、ケーブル仕上がり外径等の適合性をご確認の上、IP66（JISC0920）以上の等級のものを準備し、防水／防塵対策を十分に行なってください。
- (2) 計数部は、部品の変更、および回路の改造は行なわないでください。
- (3) 防爆タイプをご採用の場合（TIIS）：

- ① 耐圧防爆構造の一部として外部導線引込方式を採用しております。付属の引込金具（耐圧パッキン）以外のものをご使用される場合は、防爆性能が保証されませんので、必ず付属の引込金具をご使用ください。

なお、ケーブルの仕上がり外径に合わせ、4種類のパッキン（φ9、φ10、φ11、φ12）を添付しておりますので、下表をご参照の上、適合するサイズを選んでください。（現品にはφ11が組み込まれています。）

表 1.1 適用ケーブル外径 単位 mm

パッキン呼び記号	パッキン内径	ケーブル外径
9	9.0	8.5 ～ 9.0
10	10.0	9.1 ～ 10.0
11	11.0	10.1 ～ 11.0
12	12.0	11.1 ～ 12.0

- ② シーリングフィッチングにて防爆工事をする場合には、必ず下記指定の部品をご使用ください。
メーカー：島田電機株式会社

型 式：SFT-16

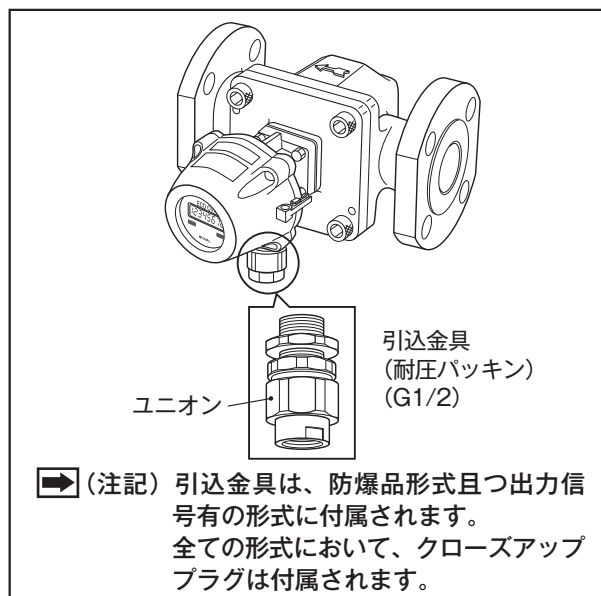
なお、引き込み導線は、IV 線をご使用してください。また、周囲温度が仕様範囲を超える場合は、その仕様に合った耐熱ケーブル等をご選択ください。

シーリングコンパウンドは内部に気泡が発生しないように、注意してください。

- ③ ATEX 防爆の場合、ATEX 認証ケーブルグランド（NPT 1/2 または M20 × 1.5）を選定しご使用ください。

1.5 外部配線の接続について

- (1) 計数部の蓋を取り外すことで、外部配線を接続する端子台を確認できます。
- (2) 計数部の蓋と本体とはチェーンで接続され、不用意に引っぱり内部配線を損傷しないよう配慮されています。
- (3) 蓋を開けた際、センサ線（シールド）が見えますので、基板の CN2 からセンサ線を外してください（線を引っぱらないでコネクタ部分をラジオペンチなどの工具で軽くはさみ、外すようにしてください）。



◆ケーブル引込に関する注意事項◆

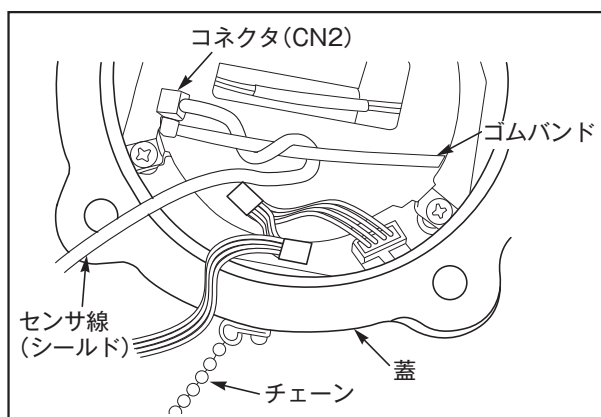
防爆形：

- 耐圧パッキンのユニオン部分は、配線完了後、十分に締付けてください。（締付け完了後、ケーブルを引張っても抜けない程度が目安です）
- ケーブルを引込まず使用の場合は耐圧パッキンを取り外し、クローズアッププラグを取り付けてください。

非防爆形：

- 水分が侵入しないような処理をしてください。

⚠（注意）計数部内部に水分が侵入しますと、表示のくもりや機能に支障を来す原因になります。

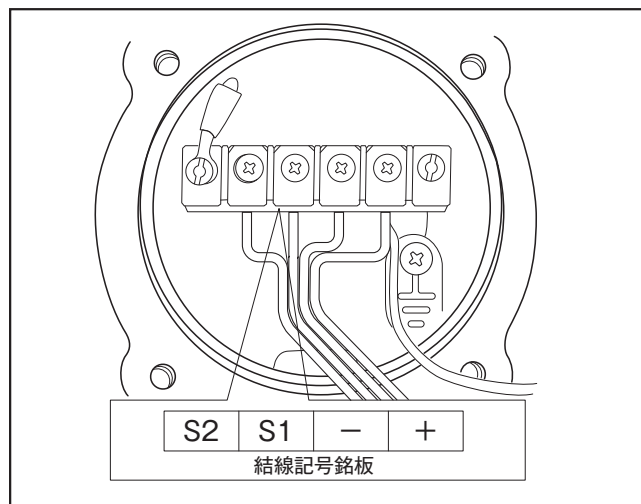


⚠（注意）線を引っぱりますと、コネクタの接触不良の原因となります。

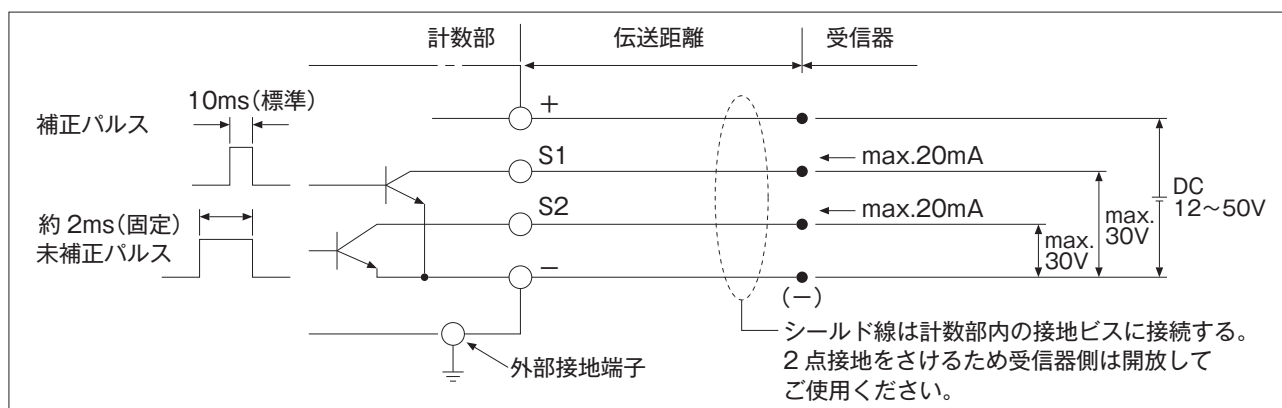
- (4) コネクタを外さない場合は、蓋を 90° 以上開くことがないように、固定するようにしてください。センサ線に力が加わると故障の原因になります。

《電池交換の際も同様に注意してください。》

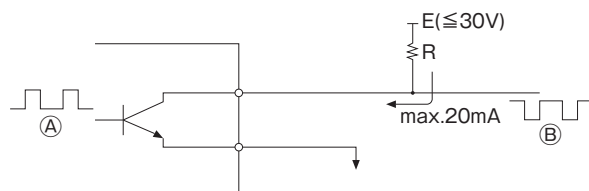
- (5) 端子台への結線は、接続ねじ (M4) を強く締め過ぎないように適度な締め付け力で行ってください。
- (6) 出力端子は未補正および補正パルスがありますが、使用ケーブルの構成に合わせて何れかを選択してください。



1.6 結線図



〈参考〉オープンコレクタパルスを電圧パルスに変換する場合



(注) 負荷抵抗 R の値は、E との関係によりトランジスタに流れる電流が 20mA 以下になるように選定してください。

①と②の波形は反転波形になります。

- ➡ (注記) 1. 補正パルスおよび未補正パルス出力は、いずれもオープンコレクタ出力です。最大 30VDC、20mA 以内となる様に受信器側に負荷を入れてご使用ください。
2. 定格を超えたり、極性を誤って結線すると、計数部故障が生じますので、注意して配線してください。
3. ケーブルの種類によっては、未補正、補正パルスのいずれかの選択になります。
4. 計数部電線横の外部接地端子より計装用アースに接地してください。

1.7 設置場所の注意事項

- (1) 本計数部は、センサ部に磁気センサを使用し、回転子に埋め込まれた発信磁石の磁界を検出しています。出来るだけ磁界を発生するものから離して設置し、10 W程度の電磁弁を設置する場合は流量計より10cm以上離してください。(ご使用条件により異なります)
- (2) 寒冷地にて使用される場合
計数部が14.4項の使用温度範囲を越えない設置場所としてください。
 - ①配管は容易に排水ができるように垂直配管とし、排出プラグを設けてください。(配管図14頁参照)
 - ②保温工事を施す場合、計数部、ストレーナ蓋、ドレン抜きプラグは、保温しないでください。なお、流量計は、配管より容易に分離出来るよう考慮してください。
- (3) 本計数部の使用周囲温度は $-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$ です。直射日光および反射熱等によって、計数部が高温にさらされる危険性がある場合には日除け等を設け、屋外使用には霜・露除けを設置し、仕様温度範囲内で御使用頂くようお願いいたします。

➡ (注記) 防爆適用時の温度の上限は $+50^{\circ}\text{C}$ です。

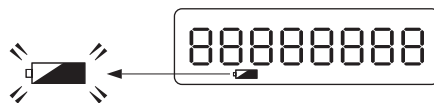
1.8 計数部の寿命について

計数部の電子ユニットは、LCD素子等の電子部品の寿命により、約10年を目安に一式交換が必要です。電子ユニットの寿命は使用環境により短くなる場合があります、特に下記の使用環境には、5～6年程度で計数部一式の交換を推奨します。

- ◆高温雰囲気
- ◆高温流体計測
- ◆野外使用で温度変化が厳しい環境
- ◆直射日光（紫外線）がLCD表示部に直接当たる場合
- ◆通液の作動／停止が頻繁な場合

1.9 電池の寿命について

- (1) 計数部に内蔵されているリチウム電池の寿命は、約8年です。(但し、使用環境条件によっては早まる場合があります。) 外部発信器付の場合は外部から電源を供給することをおすすめします。(外部から電源を供給することで電池の寿命を長くすることができます。)
- (2) 電池容量がなくなると、計数部前面の表示器に“”というアラームメッセージが点灯します。この表示が点灯したら、一週間以内に、電池交換が必要です。(電池交換方法は37頁参照)



- (3) 電池の保存寿命は出荷後約10年です。通常は外部から電源供給して電池をほとんど消耗しない場合でも、保存寿命により約10年で電池の交換が必要となります。(従って、“1.8 計数部の寿命”とあわせて計数部一式の交換となります。) 保存寿命は特に下記のような環境では更に短くなる場合がありますので、早めの交換を推奨します。

- ◎高温雰囲気
- ◎高温流体計測
- ◎寒冷地

2. 使用条件

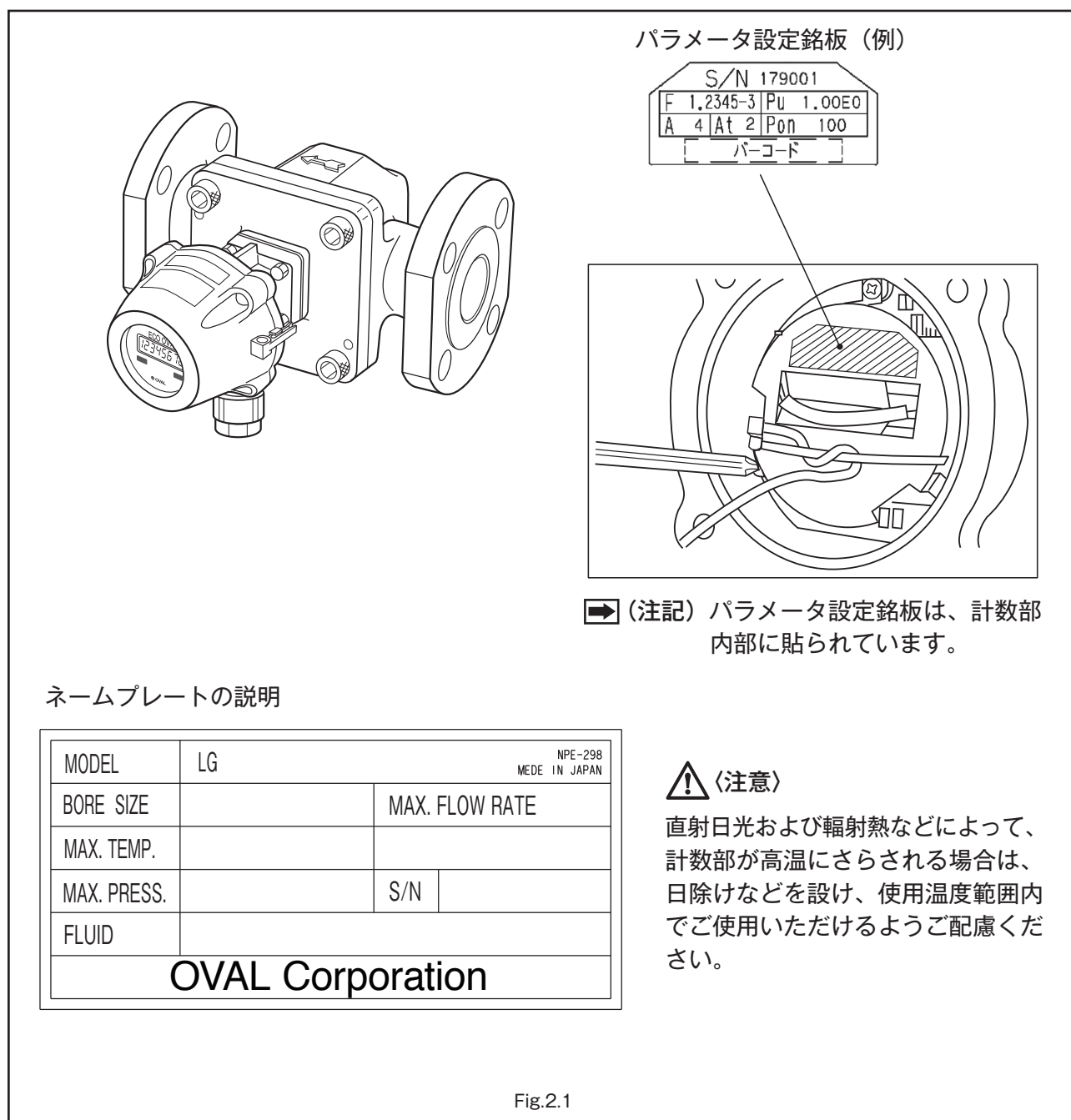
オーバル流量計の高い精度と寿命を保つためには、流量、圧力、温度、粘度について指定された条件で使用される必要があります。

この使用条件は、オーバル流量計計数部上面に貼り付けされたネームプレートに記載されています。運転前に必ずご確認ください。



〈注意〉(1) 本流量計には計量法により、取引などの証明行為には使用できません。

(2) 本流量計に減算機能はありません。流体に脈動（圧力の影響により配管内で流体が往き来する）、逆流がある用途では流入方向にかかわらず全て加算されますので、表示される積算値が合わないことがあります。



3. 概要

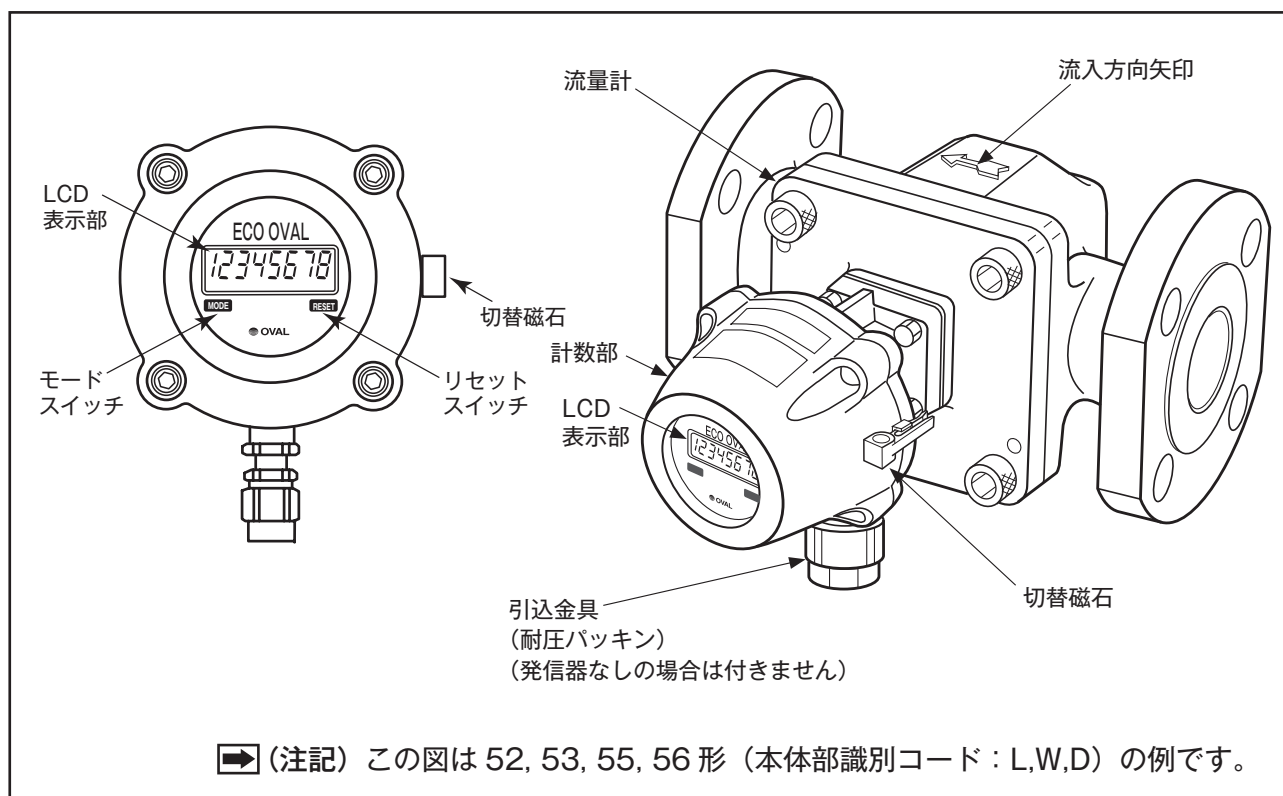
この流量計は、特殊な材料を計量室部に採用した極めてユニークな構造の流量計です。また、最新のエレクトロニクス技術を駆使し、マルチ機能の全電子式計数部を搭載しました。

発信方式は接液部のオーバル回転子に埋め込まれた磁石の磁界を磁気センサによって検出することにより、極めて高感度、高信頼性の未補正パルス、補正パルスを取り出す流量計です。

3.1 特長

- (1) オーバル流量計本来の高い精度を発揮し、正確な流量計測が可能です。
- (2) 計数部はLCD カウンタで多機能を有しています。また、読み取り方向を自由に変更できます。
[累積積算流量、瞬時流量（毎時／毎分）、リセット可能積算流量の選択切替え表示]
- (3) LCD 表示部は、計数部に向って左側の MODE スwitchの操作により表示モードを変更できます。
- (4) 接液部品が少ないため耐久性に優れています。
- (5) 流量出力信号により各種の遠隔計測用受信器と結合し、制御・調整・記録などが容易にできます。

3.2 各部の名称



➡ (注記) 表示可能な流量単位：表示単位は変更が可能です。

L（標準）、kL、m³、g、kg、t、/h、/min、(normal)、表示なし
なお、表示単位だけを変更しても演算の内容は変わりません。

3.3 製品形式の説明

区 分	形 式												内 容					
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	—	⑨	⑩	⑪					⑫	
機 種	L	G												エコオーバルの表示				
本体部識別コード (材料コード)		L												本体：FC250		回転子：特殊樹脂		
		W												本体：SCS13 相当		回転子：特殊樹脂		
		V												本体：SCS14		回転子：SUS316L 焼結		
		D												本体：SCS13 相当		回転子：SUS316L 焼結		
容量形式														L	W	V	D	
		4	1											—	—	Rc1/4 ねじ込み	—	
		4	5											—	—	Rc3/8 ねじ込み	—	
		4	9											20mm	—	—	—	
		5	0											20mm	—	—	—	
		5	2											25mm	20mm	—	20mm	
		5	3											40mm	25mm	—	25mm	
		5	5											40mm	40mm	—	40mm	
		5	6											50mm	50mm	—	50mm	
用途						A							一般用（本体部識別コード「L・W・V」に適用）					
						B							一般用および溶剤用（本体部識別コード「D」に適用）					
接続						1							JIS 10K RF					
						2							ASME 150 RF （本体部識別コード「W」には適用できません）					
						3							ねじ込み（本体部識別コード「V」に適用）					
						0	—						常に“0”					
電源方式									D				電池式（発信器なし）					
									G					外部電源式（電池内蔵）				
防爆規格									0				非防爆（防爆不要の場合）					
									1						TIIS 防爆／電池式：Ex ia IIB T4 外部電源式：Ex d IIB T4			
									2						ATEX 防爆／電池式：II2G Ex ib IIB T4 Gb 外部電源式：II2G Ex d IIB T4			
発信の種類									0				発信器なし					
									3						補正パルス（パルス幅 1 ms） 未補正パルス（パルス幅 2 ms）			
									5						補正パルス（パルス幅 50ms） 未補正パルス（パルス幅 2 ms）			
									6						補正パルス（パルス幅 100ms） 未補正パルス（パルス幅 2 ms）			
									7						補正パルス（パルス幅 250ms） 未補正パルス（パルス幅 2 ms）			
バージョンコード									A									

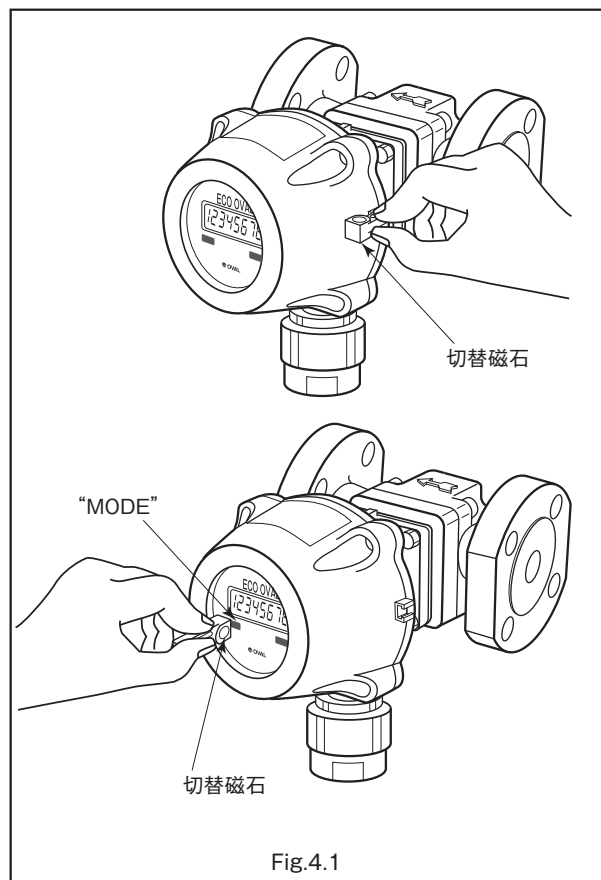
➡（注記）TIIS 防爆構造は、外部配線を接続しない場合、本質安全防爆構造となります。

4. LCD カウンタの表示

4.1 “MODE” スイッチについて



- ➡ (注記) 1. 左記の表示は基本モードのローテーションを示しています。
2. 内部設定の確認を行なう場合は、パラメータ状態遷移表 (21 頁) を参照ください。
3. (※) 積算値について、2. 項注意 (2) をご覧ください。



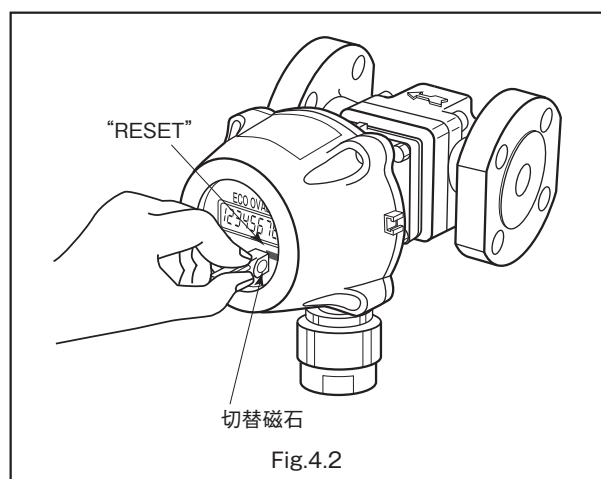
4.2 “RESET” スイッチについて

リセット可能積算モード、すなわち“モード記号 : [C]”においてのみ積算値のリセットが可能です。

- ➡ (注記) 1. 流量計が動作中に、“MODE” スイッチにより表示内容を瞬時流量に切り替えても、内部カウンタは常時流量積算を行なっています。
2. 瞬時流量は、流量計の最小流量以下の極小流点においては、通液していても“0”表示となります。但し、積算は常時行なっています。
3. 瞬時流量の表示は、使用条件などにより変動することもあります。

⚠ (注意) 切替磁石は使用後、必ず切替磁石ホルダに収納し、紛失しないように注意してください。流量計は磁気センサを使用していますので、切替磁石を流量計の上に置かないでください。誤動作の原因になります。

また、切替磁石は非常に強い磁力を持った磁石を使用していますので、フロッピーディスクなど磁気記録装置には絶対に近付けないでください。

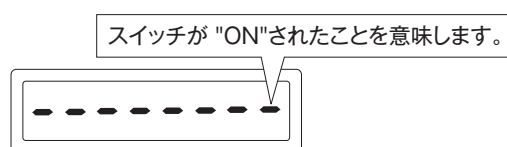


4.3 操作中の表示について

①通常操作

“MODE” スイッチを“ON”した場合
(操作板を接触した場合：Fig.4.1 参照)

⇒8本のバー表示となります。

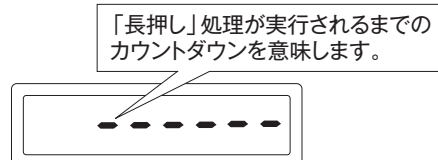


⇒すぐに“OFF”すると(操作板を離すと)次の表示へとローテーションします。

②長押し操作

“ON”後すぐに“OFF”せず、そのまま“ON”し続けた場合

⇒左側のバーから順番に1本ずつ消えていきます。



⇒全部のバーが無くなるまで“ON”しつづけると「長押し」処理(※)が実行されます。
(全部のバーが無くなる前に“OFF”した場合は①と同じ動作となります。)

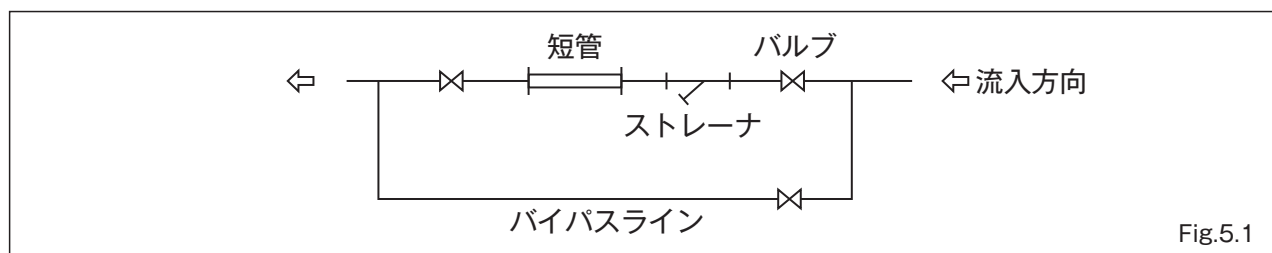
※長押し操作：通常モード⇄パラメータ確認モードの切替や、パラメータ設定値の決定等を行なう際の操作です。

➡(注記) “RESET” スイッチ操作が有効なモード(リセット可能積算モード等)においては、“RESET” スイッチ操作時も上記と同様の表示となります。
(ただし、通常操作と長押し操作の区別はありません。)

5. 配管要領

5.1 配管上の注意

(1) 配管フラッシングを行なってください。配管フラッシングは、必ず流量計を設置する前に行なってください。この際、流量計の代わりに短管を接続してください。(Fig.5.1 参照)



- (2) フラッシング終了後、流量計に配管応力を与えないように取り付けてください。
- (3) 流量計はポンプの出口側に取り付けてください。
- (4) タンクヘッドで使用する場合は、配管系、ストレーナ、流量計などの圧力損失より大きいヘッド圧を与えてください。
⇒〈参考〉オーバル流量計およびストレーナの圧力損失は、一般仕様書に記載されています。
- (5) 流量計本体の矢印に従って流入方向を正しく合わせてください。
- (6) ストレーナはオーバル流量計の上流に、できるだけ近く設置してください。
- (7) オーバル流量計のセンサ部は、磁束密度の変化を検出していますので、外部磁束を非常に嫌います。従って、外部磁束の影響を除くため、モータや発電機などの強磁界および強電界を発生する機器ならびに導線から5m以上離れた場所に設置してください。
- (8) 電気加温をする場合は、当社までご相談ください。
- (9) 保温する場合、保温材が計数部にかからないようにしてください。

5.2 保温工事上の注意

⚠️〈注意〉 寒冷地で使用し凍結の心配のある場合、凝固性の液体（重油など）を計量する場合などは、流量計・ストレーナの保温工事を行なってください。

- (1) 保温材で覆う前に必ず液漏れがないか点検してください。
- (2) 流量計の保温は分解点検などが容易に行なえるように配慮してください。
- (3) ストレーナは上蓋が容易に取り外せるよう保温被覆してください。なお、ストレーナのネットは定期的に洗浄する必要があります。
- (4) 計数部・発信器は絶対に保温しないでください。もしも保温しますと過大な温度が加わり故障の原因になります。(Fig.5.2 参照)
- (5) 前蓋計数部取付座にかからないように保温してください。
- (6) メンテナンスに支障なきよう（容易に分解取り外しができるよう）保温方法にご配慮願います。

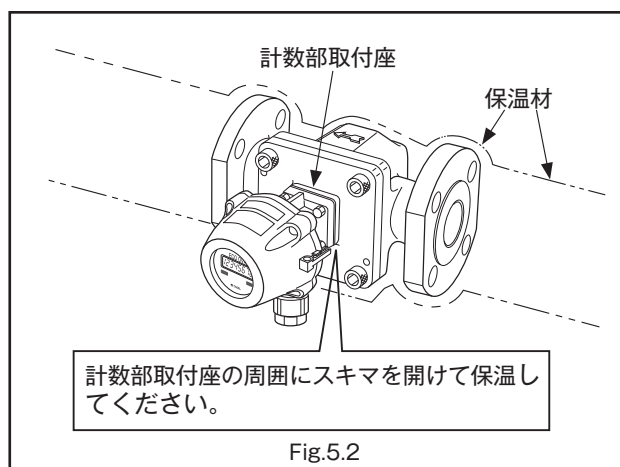


Fig.5.2

●この流量計の標準的な配管例は下図のとおりです。

5.3 標準配管：水平配管例 (Fig.5.3)

- (1) 右図は流入方向が、右→左の場合です。流入方向を左→右にする場合には、流量計とストレーナの位置を入れ換えてください。
- (2) ドレン抜きが容易なように配慮してください。
- (3) ストレーナネットの点検は、定期的に行なってください。

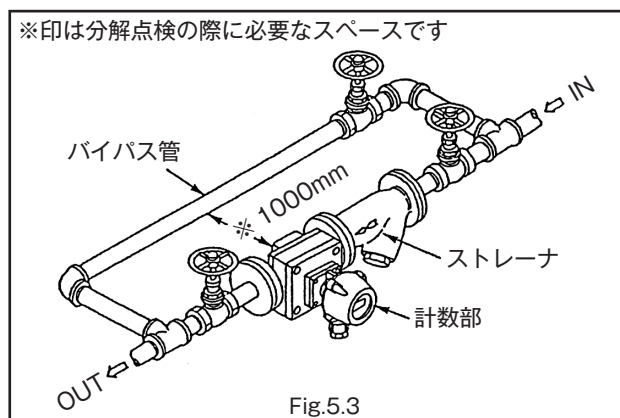


Fig.5.3

5.4 標準配管：垂直配管例 (Fig.5.4)

- (1) 流入方向が上→下の場合は、流量計とストレーナの位置を入れ換えてください。
- (2) ストレーナをB位置に取り付けますと、清掃時のネット再組み付けが難しいため、A位置にストレーナを取り付けられることをおすすめします。

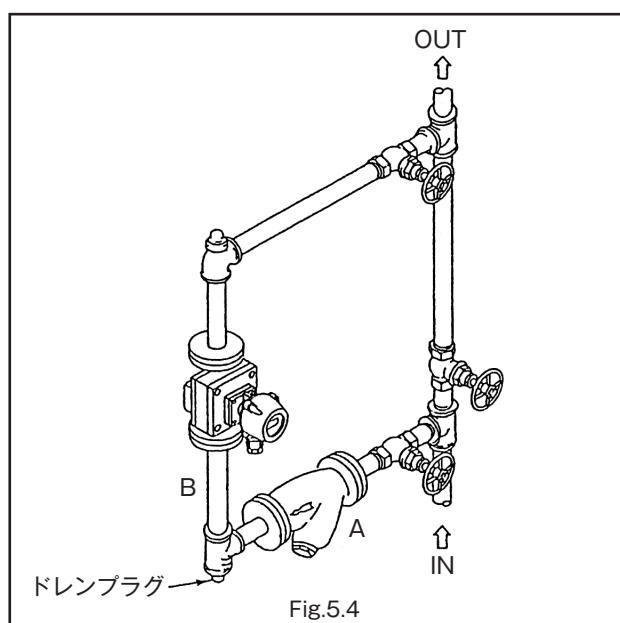


Fig.5.4

5.5 誤った配管：水平配管例 (Fig.5.5)

下図のような姿勢で流量計を取り付けた場合、正しく計量できません。注意してください。

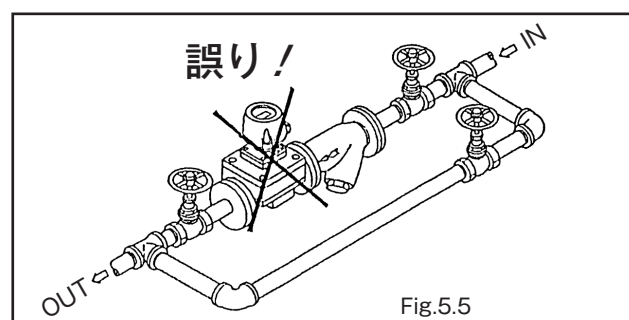
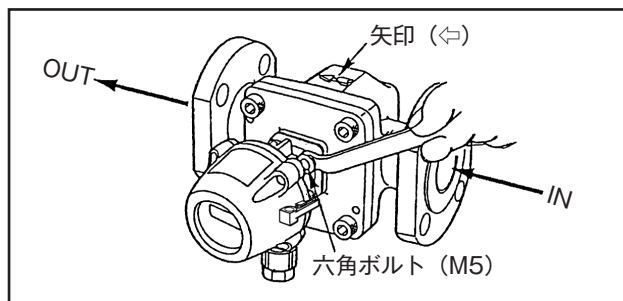


Fig.5.5

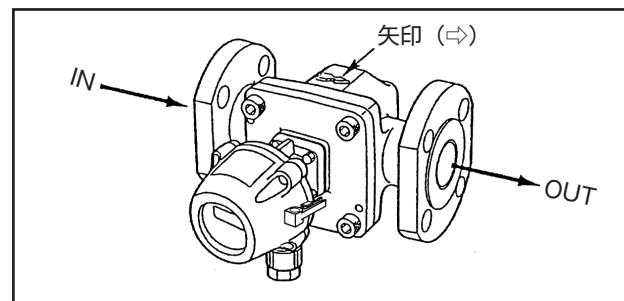
6. 流入方向と読取方向の変更方法

流入方向の変更方法

- 出荷時の計数部は流入方向「右→左」に組み付けられています。流入方向を変更する場合は次の方法で容易に計数部の向きを変更可能です。



- ①流量計をパイプラインより外してから、計数部を本体部より取り外してください。流入方向を示す矢印(⇐)を流れ方向に合わせてください。流入方向を右→左であったものを左→右に変える場合は図のように本体を反転させ、再びパイプラインに取り付けてください。



- ②計数部の向きを図のように正しく合わせ、再びボルトを締め付けてください。左→右であったものを上→下、下→上にする場合も同様に行なってください。

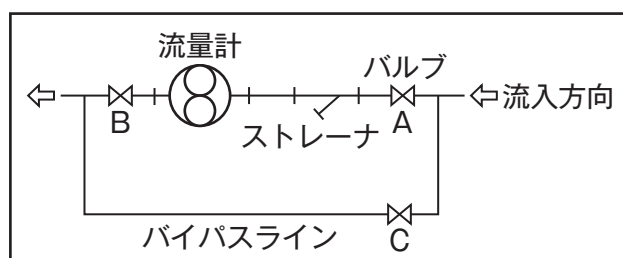
➡(注記) 上図は 53, 55, 56 形 (本体部識別コード L・W・D) の例ですが、他の形式も同様に行なってください。

7. 運転要領

7.1 運転上の注意

運転開始時には、次の順序で慎重に操作し、指定された流量範囲内でご使用ください。

(↓下記の配管図を参照しながらお読みください。)



- (1) 流量計の入口側バルブ (A) および出口側バルブ (B) を閉め、バイパスラインのバルブ (C) を開き、バイパスラインに通液し、配管中の溶接くずやスケールなどを除去してください。

⚠(注意) 新設配管の場合は、特にご注意ください。

- (2) 流量計の入口側バルブ (A) をごく僅かずつ徐々に開き、次に、出口側バルブ (B) を徐々にごく僅か開きます。
- (3) バイパスラインのバルブ (C) を徐々に閉じ、計数部のカウンタが積算することを確認してください。このときの流量は、最大流量の 10 ~ 20% とし (瞬时流量表示モードにして確認してください。) 15 分以上通液して、配管内の空気が抜けたことを確認してください。特に、60℃ 以上の温度でご使用になる場合は、少なくとも 30 分以上運転し、計量室部の熱分布が均一になるようにしてください。
- (4) なじみ運転 (予熱) が終わりましたら、バイパスラインのバルブ (C) を完全に閉じ、入口側バルブ (A) を徐々に全開にし、出口側バルブ (B) をゆっくり開いて、規定流量に合わせてください。
- (5) 流量は、計数部の瞬时流量表示モードで確認しながら、出口側のバルブ (B) で調節し、定格流量内で運転してください。
- (6) ストレーナは、定期的にネットの点検・洗浄を実施してください。特に新設配管の場合は、初期は 1 日 1 回点検して目詰まり状態を観察し、その後 1 週間に 1 回と点検頻度を次第に下げて行なってください。

7.2 運転時の注意

(1) 流量を変更する場合

流量を変更する場合、またはバッチ運転で定量弁を開閉させる場合、急激な流量変動を流量計に与えないでください。また、許容最大流量以上での運転は精度の保証ができませんし、流量計の寿命を縮め、軸受部の焼き付きや、回転子と計量室の接触など、故障の原因となります。

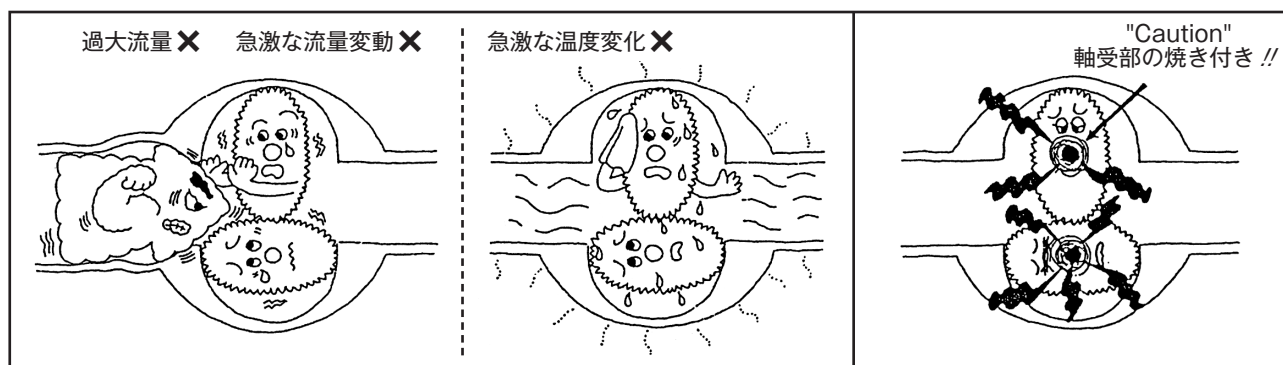
(2) 計量液に温度変化がある場合

急激な温度変化を流量計に与えないでください。流量計部への計量液の温度変化は、 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$. 以下としてください。特に、保温、保冷の無い配管のバッチ運転で、大気温度と異なる温度の液体を計量する場合は、充分注意してください。急激な温度変化が予想されるときは、配管、流量計を保温または保冷してください。

(3) 蒸気圧の低い液体の場合

低粘度（ 0.4mPas 未満）で蒸気圧の低い液体は、ベーパーしやすいので、温度、圧力を十分管理してください。

特に流量計の軸受部は、運転中計量液の液温よりも温度が高くなっています。軸受部でのベーパーは、異常音の発生、軸受部の焼き付きなど、故障の原因となります。



7.3 運転停止時の注意

(1) バルブは徐々に閉止してください。バルブの急閉止は、配管条件によっては、水撃作用により急激な圧力上昇を生じ、流量計を損傷する恐れがあります。

(2) 密閉時の圧力に対する注意: 流量計前後のバルブを完全に閉止しますと、その間は密閉容器となり、気温の上昇などにより思わぬ圧力が密閉部分にかかり、流量計損傷の原因となります。

(3) 固着またはゲル化する場合: 滞留すると固着したりゲル化する液体の場合は、停止する前に洗浄液を流し、十分に流量計内部を洗浄してください。そのまま放置しますと再運転できません。

8. 簡単な故障の原因と対策

現象	原因	対策
1. 積算計が作動しない。	1. 流量の不足。	1. バルブを徐々に開いてください。
	2. ポンプ圧力またはヘッド圧力の不足。	2. 配管系全体の圧力損失を考慮し、適正なポンプ圧または適正なヘッド圧にしてください。
	3. 電源電圧が仕様範囲外、または電源の電流容量不足。	3. 12～50VDC の電源を計数部に供給してください。電源の電流容量は10mA 以上必要です。
	4. 電池切れ。	4. 13 項を参考にして、電池ユニットの交換を行ってください。
	5. オーバル回転子にゴミなどが噛み込んだために回転しなくなり、計量液が流れていない。	5. 分解点検要領（11 項）を参考にして、本体部を分解し、回転子などを十分に洗浄してください。
	6. オーバル回転子の組付け方向が逆。	6. 分解点検要領（11 項）の“組立要領”を参考にして、回転子を組み直してください。
2. 異常音がする。	1. 空気が混入している。	1. 流量を下げ、配管内の空気を完全に抜いてください。
	2. 計量液が配管内でベーパーしている。	2. 流量を下げ、計量液の温度・圧力を調整し、ベーパーを防いでください。
	3. オーバル回転子が計量室と接触しながら回転している。	3. 分解点検要領（11 項）を参考にして、分解点検を実施してください。
3. “BATT” が点灯する。	1. 電池の電圧低下。	1. 13 項を参考にして、電池ユニットの交換を行ってください。
4. 液漏れがある。	1. 配管シール部分が不完全。	1. 配管接続部のボルトの増し締め、あるいは、パッキン類を交換してください。
	2. 本体蓋シール部分が不完全。	2. 蓋締付けボルトの締付け確認、および O リングを新品と交換してください。
5. バルブ閉止中に積算する。	1. バルブや配管に液漏れがある。	1. バルブや配管を点検してください。
	2. バルブとオーバル流量計の間に、空気溜まりがあり、ポンプの脈圧による回転子の揺動。	2. 空気抜きを行ってください。チェック弁、アキュムレータを設置してください。
	3. 供給電源の電圧変動。	3. 電圧の変動を無くしてください。
6. 積算値が多すぎる。	1. 脈流により回転子が揺動している。	1. チェック弁、アキュムレータを併設してください。
	2. 外部磁気の影響。（外部磁気を流量センサが検出している。すなわち、モータ・発電機などによる影響。）	2. 外部磁気加わらないようにしてください。
	3. 空気の混入。	3. 空気抜きを設置してください。
7. 積算値が少なすぎる。	1. 外部磁気の影響。	1. 外部磁気加わらないようにしてください。
8. 通液するが積算表示しない。	1. 第一回転子、第二回転子の組み違い。	1. 本体部を分解し、正しく組立。
	2. 分解点検時正しく組立てていない。	2. 分解して正しく組立てる。
9. バルブ閉止中に積算（通液しない時に積算する）	1. 液漏れ、またはバルブと流量計の間に空気溜まりがあり、ポンプの脈圧により回転子が揺動している。	1. 空気抜きの設置。 2. チェック弁、アキュムレータの併設。
10. 表示が <code>b d A t A</code> となっている。	1. 基本モードのローテーションで MODE 操作を 5 秒以上した場合に表示。	1. <code>b d A t A</code> の状態から、再度 MODE 操作を 5 秒以上行なうことで基本モードローテーションに遷移します。

●お願い

上記以外の故障と考えられる場合は、当社サービス網までご連絡ください。

その場合、製品名称、製品形式、症状などの詳細をお知らせください。

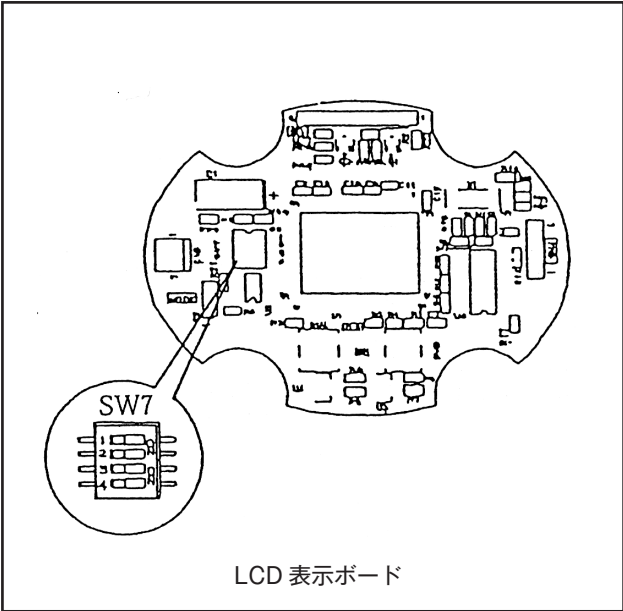
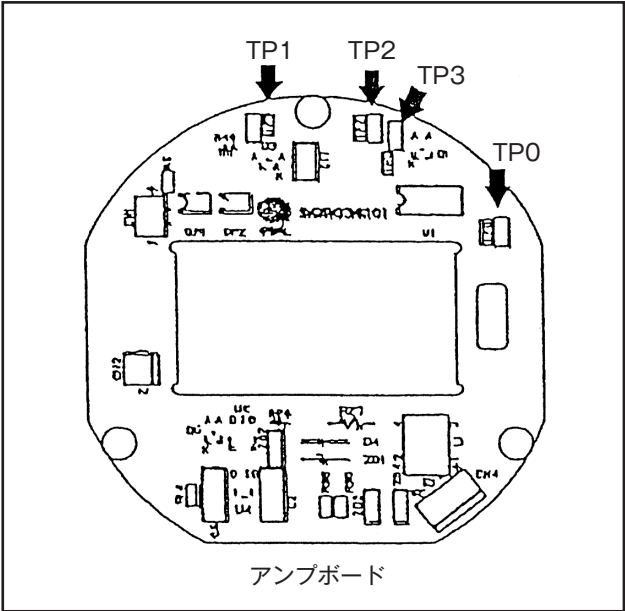
9. 内部スイッチ、およびチェックピンの機能

計数部のアンプボードにあるチェックピン（TPO ～ TP3）を利用しますと信号波形を観測することができます。

アンプボード

名 称	印刷記号	説 明
増幅後波形観測用	TPO（-）～ TP1（+）	磁気センサ信号増幅後の波形が観測できます。
トリガー後波形観測用	TPO（-）～ TP2（+）	TP1 信号をトリガした後の波形（短形波）が観測できます。
ダブル後波形観測用	TPO（-）～ TP3（+）	TP2 信号をダブル処理した後の波形が観測できます。TP2 の波形の立上がり時、立下がり時に一定パルス幅（2 ms）のパルスが観測できます。

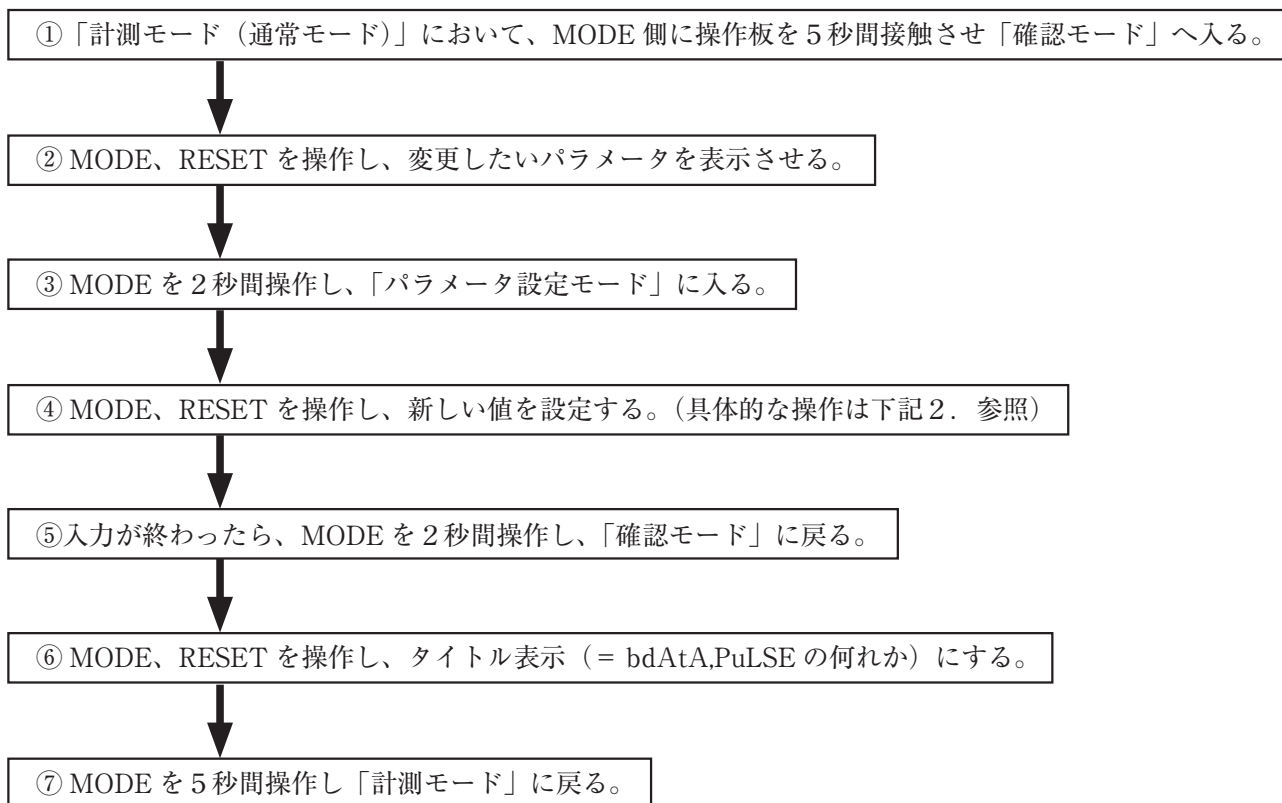
➡ (注記) LCD 表示ボードにあるスイッチ SW7 は、工場調整用のため、変更しないでください。
出荷時は全て“OFF”に設定されています。



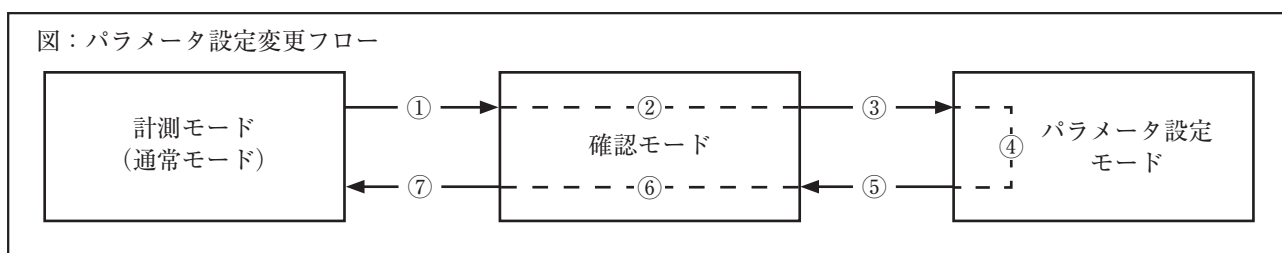
10. パラメータ設定要領

10.1 パラメータの設定変更

パラメータを設定変更する場合の流れは次のようになります。



図：パラメータ設定変更フロー



➡ (注記) ①、②、⑥、⑦の具体的な MODE、RESET スイッチ操作については、「10.3 パラメータ状態遷移表」を参照してください。

10.2 パラメーター一覧

パラメータ項目	記号	内 容	設定例等
メータ係数	F	・流量計のメータ係数 (単位: [□ /Pulse]) ・設定範囲: 0.9999-9 ~ 9.9999E7	例: メータ係数が 9.918mL/P で、流量表示の単位を [L] としたい場合 → 9.918[mL/P]=9.918 × 10 ⁻³ [L/P] ですので、 「F99 180-3」(L/P) と設定します。
換算係数	H	・単位換算係数 (単位: [△ /L]) △: 換算後単位 (換算しない場合は△=□) ・設定範囲: 0.9999-9 ~ 9.9999E7	積算流量および瞬時流量の単位を任意の単位に換算します。 (換算しない場合は H1.0000E0) 例: 1L あたり 1.5kg にて、流量を kg に換算したい場合 → 換算係数は 1.5[kg/L] (=1.5000×10 ⁰ [kg/L]) となりますので、「H 15000E0」(kg/L) と設定します。 (注 1)
パルス重み	Pu	・補正パルス出力の重み (単位: [△ /Pulse]) ・設定範囲: 0.99-9 ~ 9.99E7	例: 補正パルスの重みを 1L/P → 10L/P (=1.00 × 10 ⁺¹ [L/P]) に変更したい場合 → 「Pu 100E 1」(L/P) と設定します。(注 2)
表示単位	Un	LCD 下部の表示内容	LCD の表示単位を設定
瞬 時 流 量 小 数 点 位 置	bP	・瞬時流量表示 b1 の小数点位置 ・設定範囲: 0、1、2	例: 瞬時流量の表示最小値を、1L/h → 0.1L/h (= 小数点以下 1 桁) に変更したい場合 → 「bP .1」 と設定します。
積 算 流 量 小 数 点 位 置	SP	・累積&リセット積算表示の小数点位置 ・設定範囲: 0、1、2、3	例: 積算流量の表示最小値を 1L → 0.01L (= 小数点以下 2 桁) に変更したい場合 → 「SP .2」 と設定します。
サ ン プ リ ン グ 時 間	At	・瞬時流量の計測サンプリング時間上限 (単位: [sec]) ・設定範囲: 1 ~ 999	At [秒] の間、流量パルス入力が出検されなかった場合、瞬時流量が 0 となります。
サ ン プ ル サ イ ク ル 数	A	・サンプリング回数 ・設定範囲: 1 ~ 999 (注 3)	流量パルス入力 A 回分の時間計測を行なうことにより瞬時流量は測定されます。瞬時流量の指示のバラツキが大きい場合は A を大きくすることでバラツキを緩和することができます。
パルス幅	Pon	・補正パルス出力の ON 幅 (単位: [msec])	例: パルス幅を 1ms → 50ms に変更したい場合 → 「Pon 50」(ms) と設定します。(注 4)

注 1: 換算係数 (H) を設定変更した場合は、パルス重み (Pu)、表示単位 (Un) 等も換算後の単位に合わせて変更してください。

注 2: 必ず、 $\frac{F \times H}{2} \leq Pu \leq F \times H \times 10000$ となる値を設定してください。

注 3: 最適なサンプルを求める場合、使用する流量の周波数 (P/s) にサンプリング時間を乗じた値を求め、最も近い 2ⁿ の値とします。

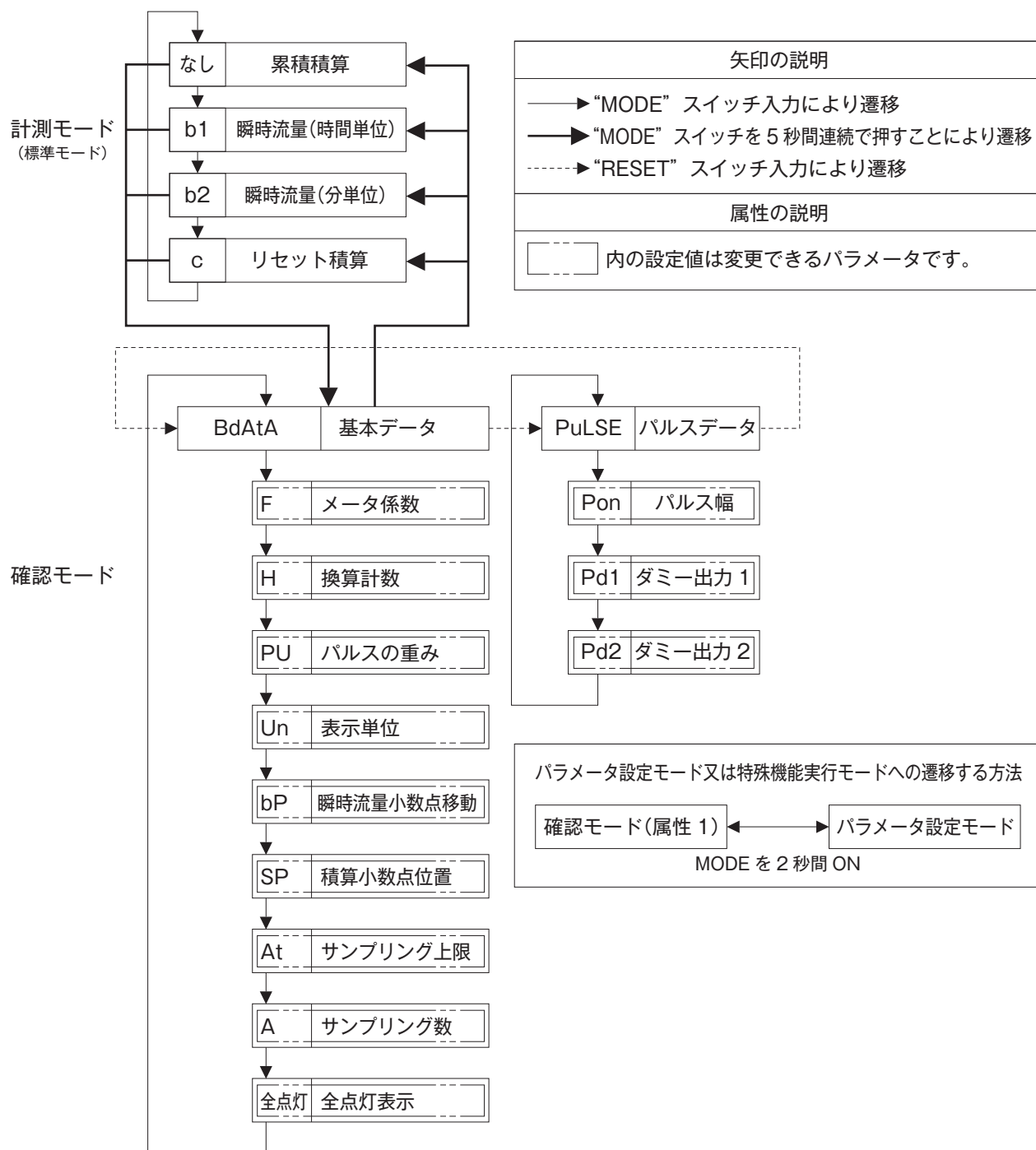
(例) 使用する流量の周波数が 7Hz (7P/s)、サンプリング時間が 5s の場合 7 × 5 = 35 となります。

一番近い 2ⁿ は 2⁵ = 32 であり、サンプルサイクルは 32 とします。

注 4: 必ず、補正パルスの OFF 幅 > 1ms となる値を設定してください。

※ 工場出荷時のパラメータについては、納入時、製品に添付の「パラメータ設定表」をご参照ください。

10.3 パラメータ状態遷移表

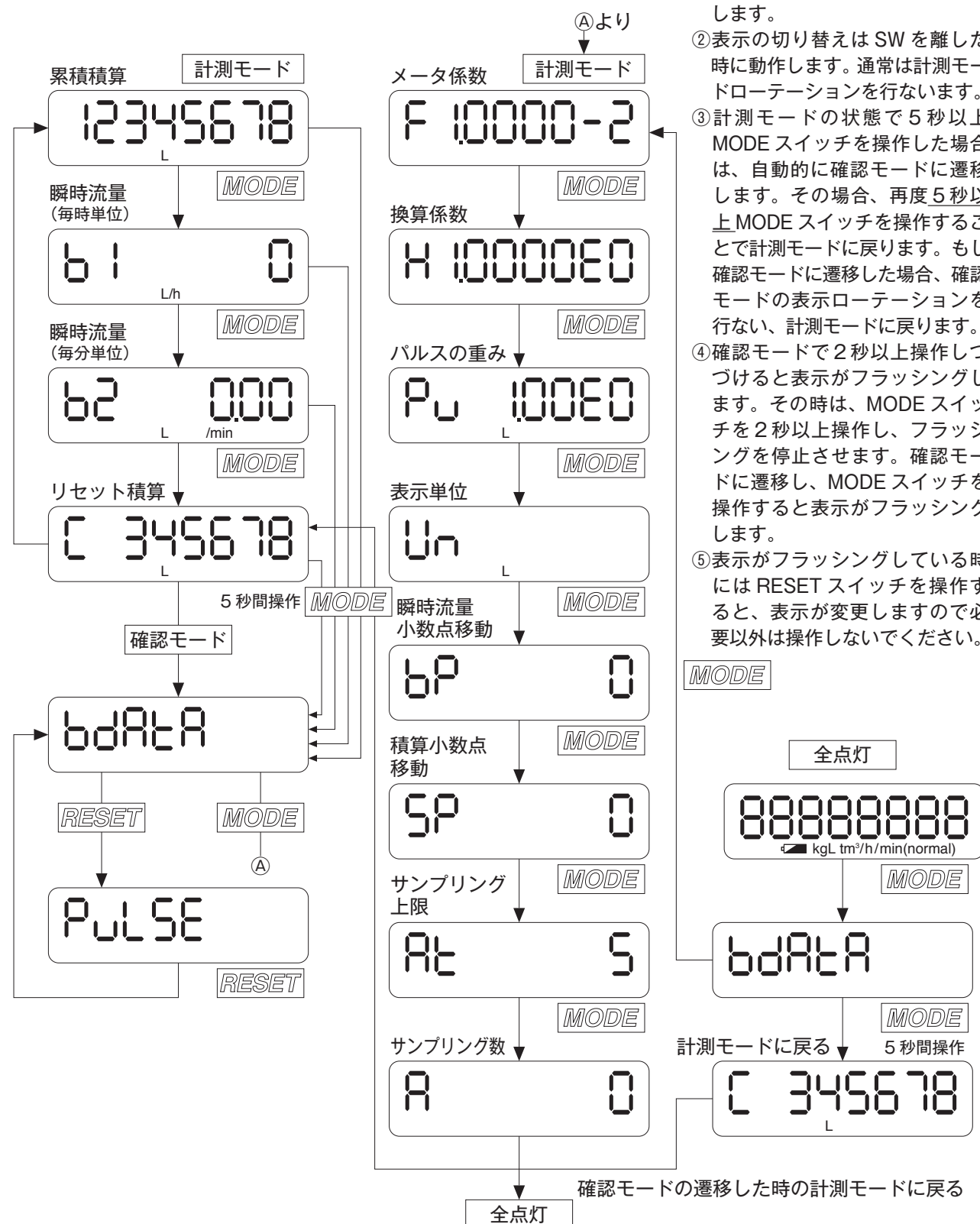


10.4 表示の切り替え操作（10.3 項 パラメータ状態遷移表と合せ参照ください。）

10.4.1 計測モードから確認モードへの遷移

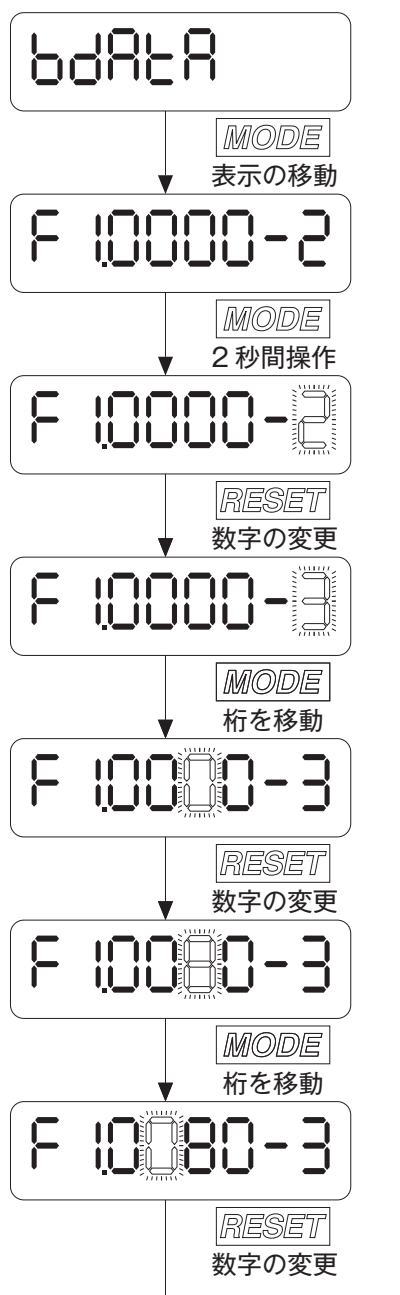
➡(注記)

- ①秒数指示のないMODE操作は、操作してすぐに離れた状態を示します。
- ②表示の切り替えはSWを離れた時に動作します。通常は計測モードローテーションを行ないます。
- ③計測モードの状態で5秒以上MODEスイッチを操作した場合は、自動的に確認モードに遷移します。その場合、再度5秒以上MODEスイッチを操作することで計測モードに戻ります。もし確認モードに遷移した場合、確認モードの表示ローテーションを行ない、計測モードに戻ります。
- ④確認モードで2秒以上操作しつづけると表示がフラッシングします。その時は、MODEスイッチを2秒以上操作し、フラッシングを停止させます。確認モードに遷移し、MODEスイッチを操作すると表示がフラッシングします。
- ⑤表示がフラッシングしている時にはRESETスイッチを操作すると、表示が変更しますので必要以外は操作しないでください。

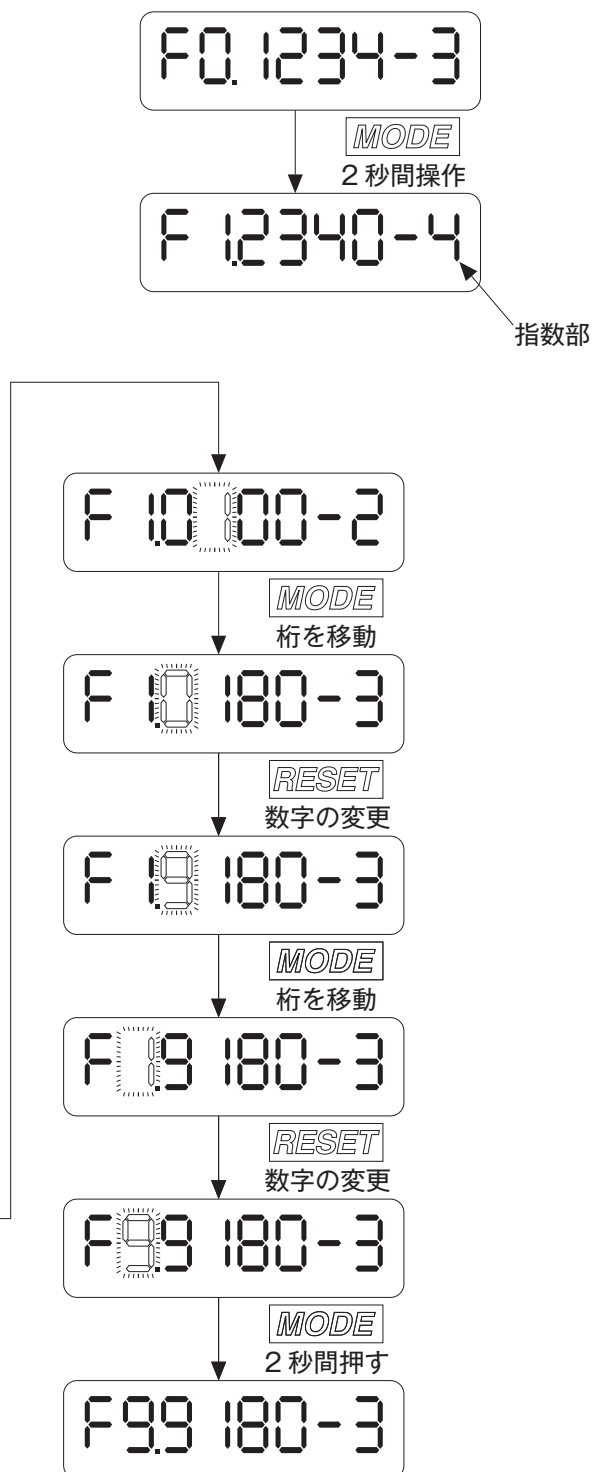


10.4.2 各表示操作

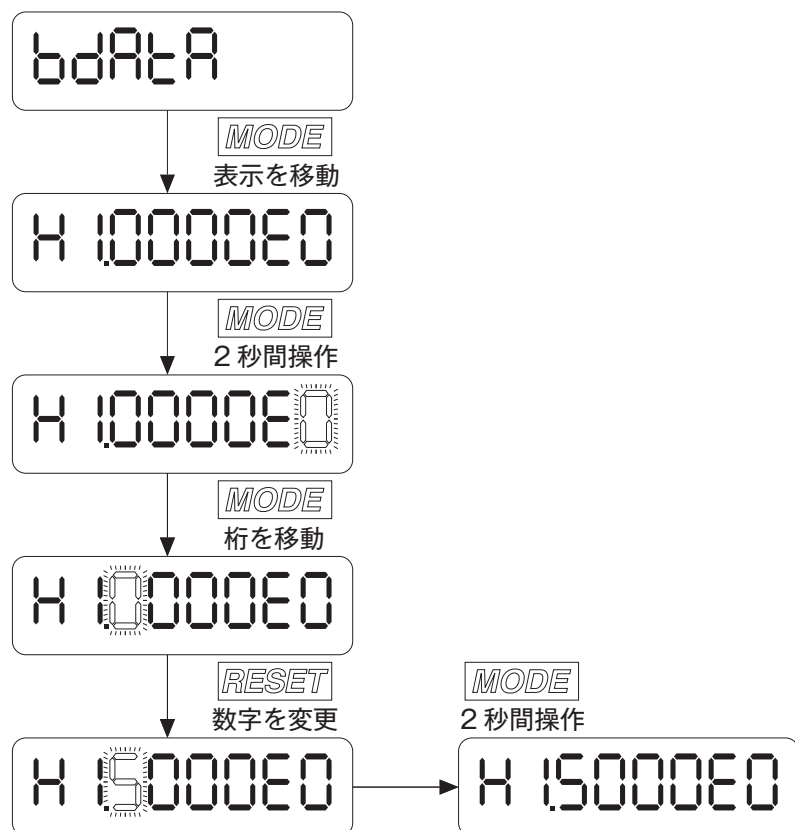
a. メーター係数



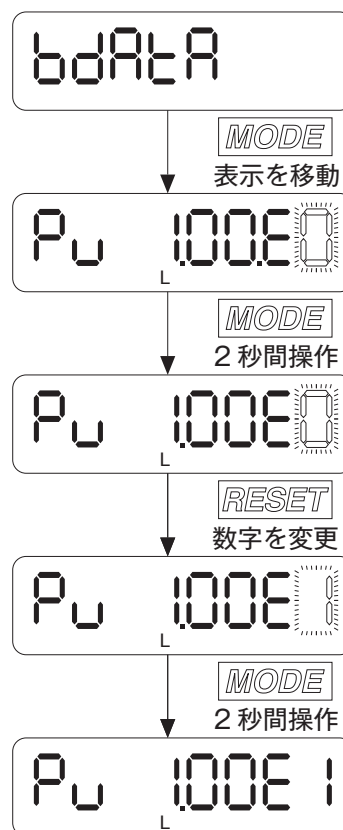
指数部の数字より、
メーター係数と同じ表現
にした例を示す。



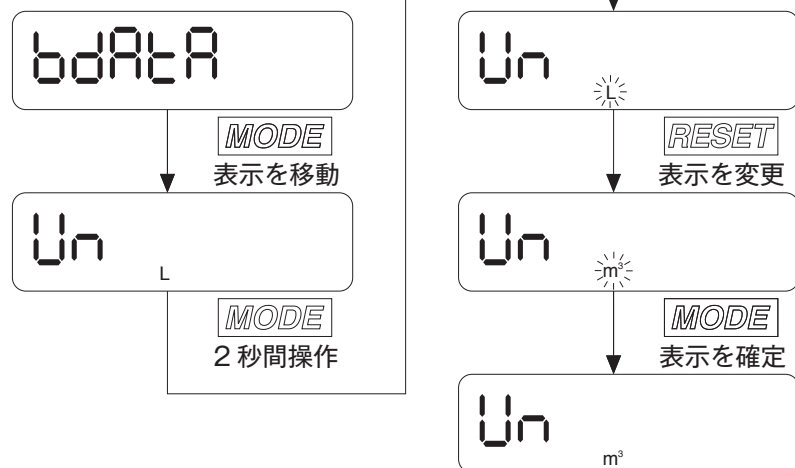
b. 換算係数



c. パルスの重み

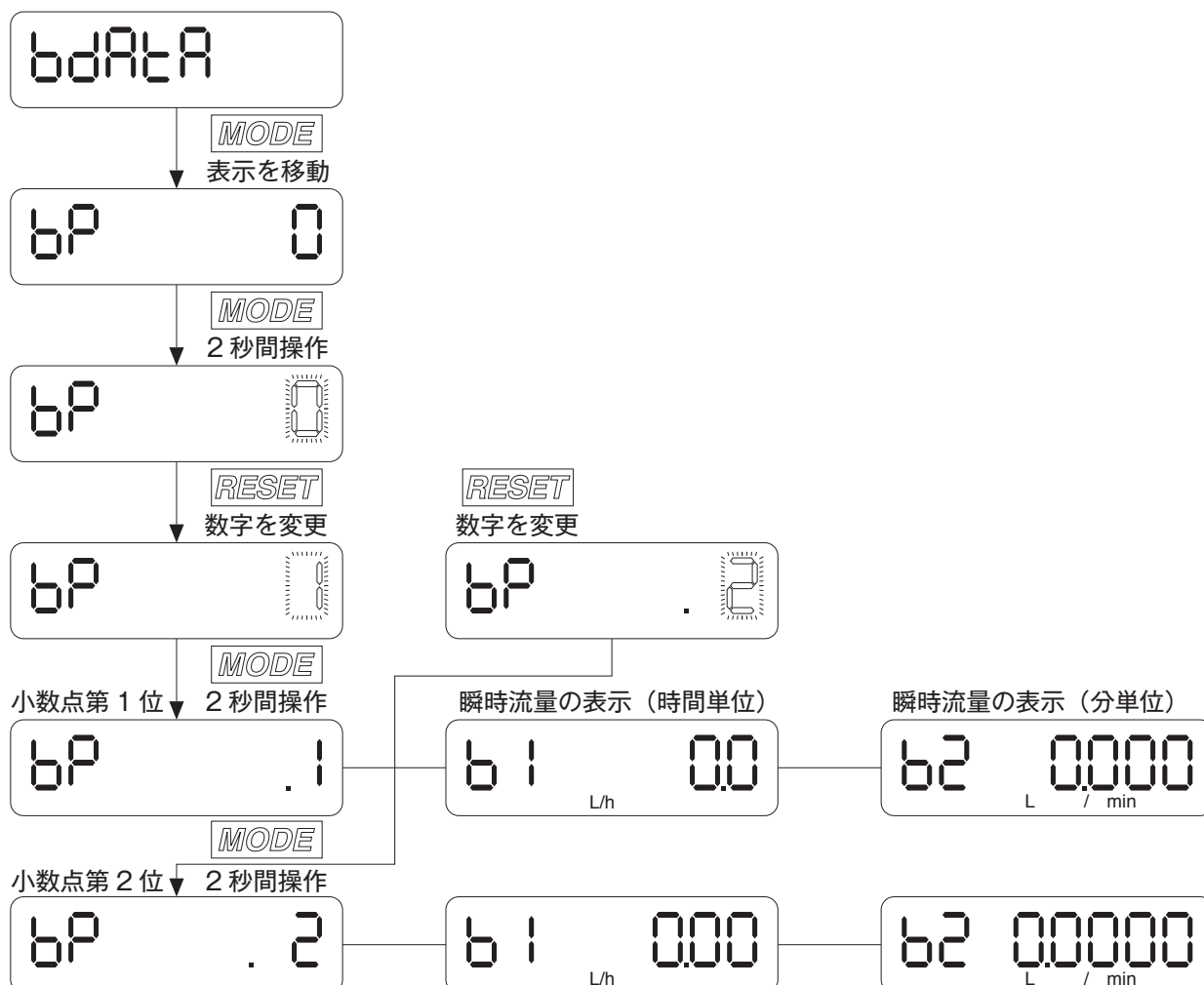


d. 表示単位

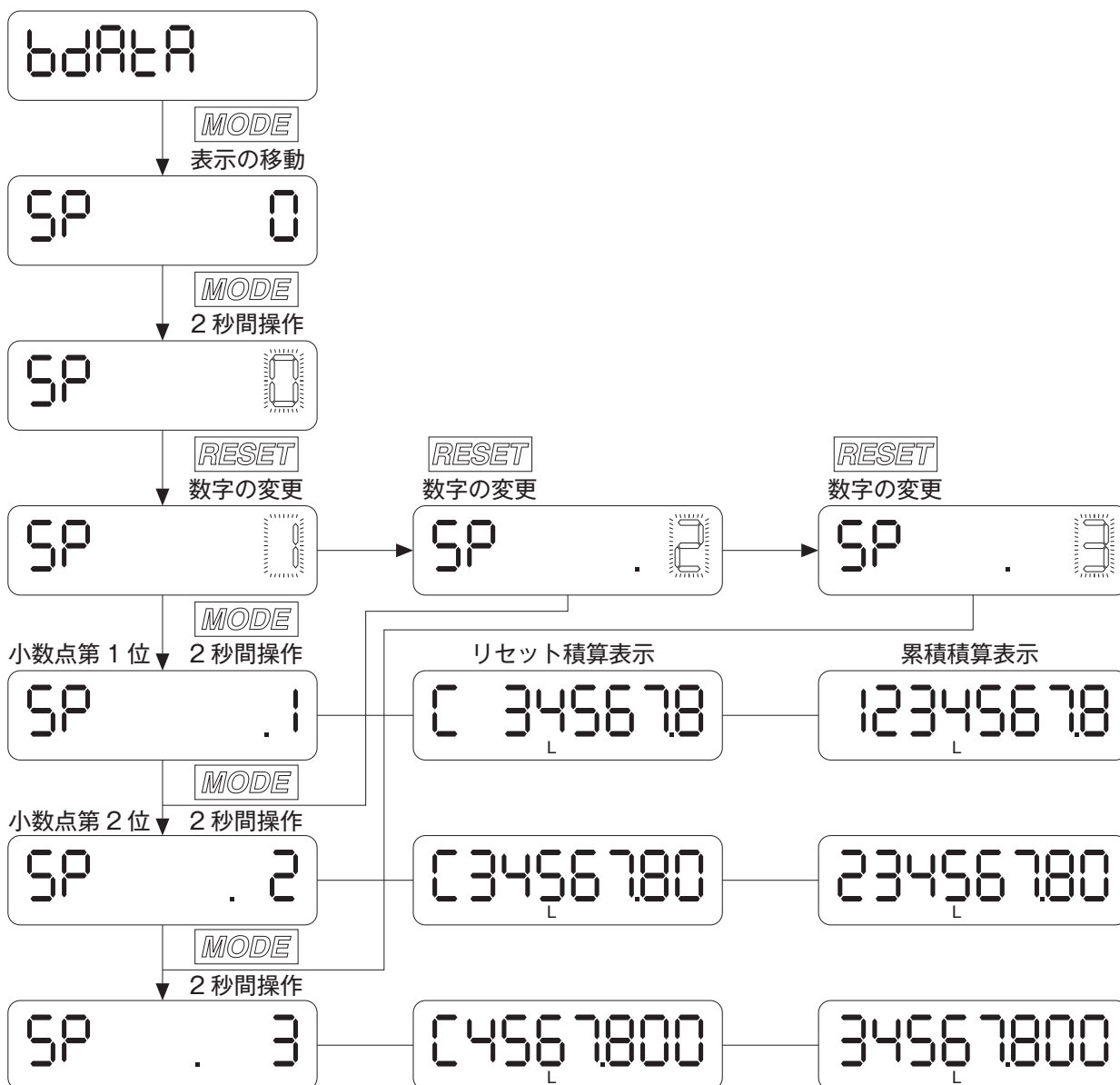
L から m^3 に変更する**RESET** 単位のローテーション

L → kL → m^3 → L(normal) → kL(normal)
 m^3 (normal) → g → kg → t

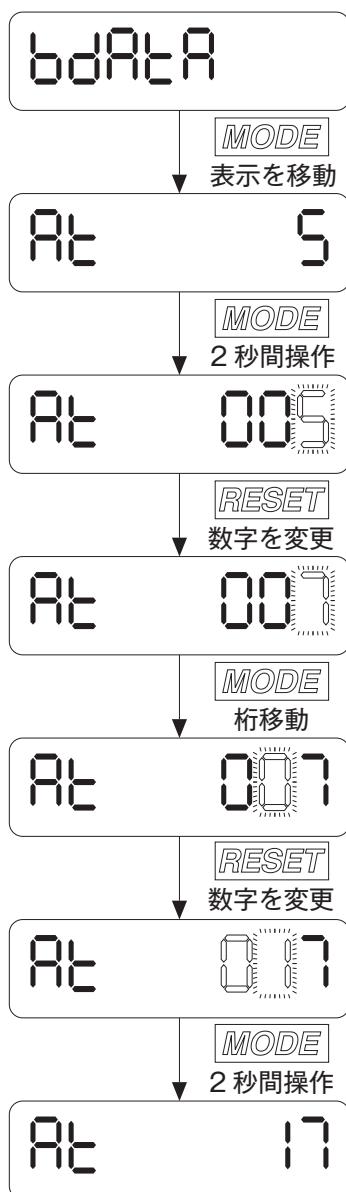
e. 瞬時流量小数点位置



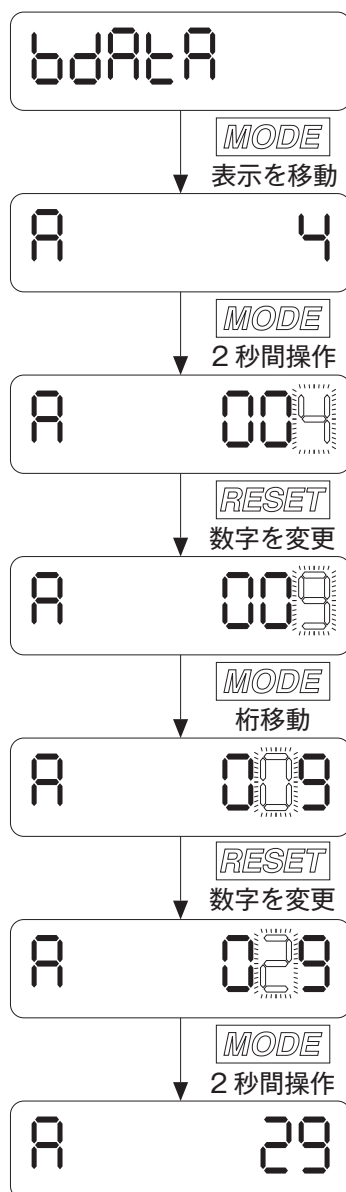
f. 積算流量小数点移動



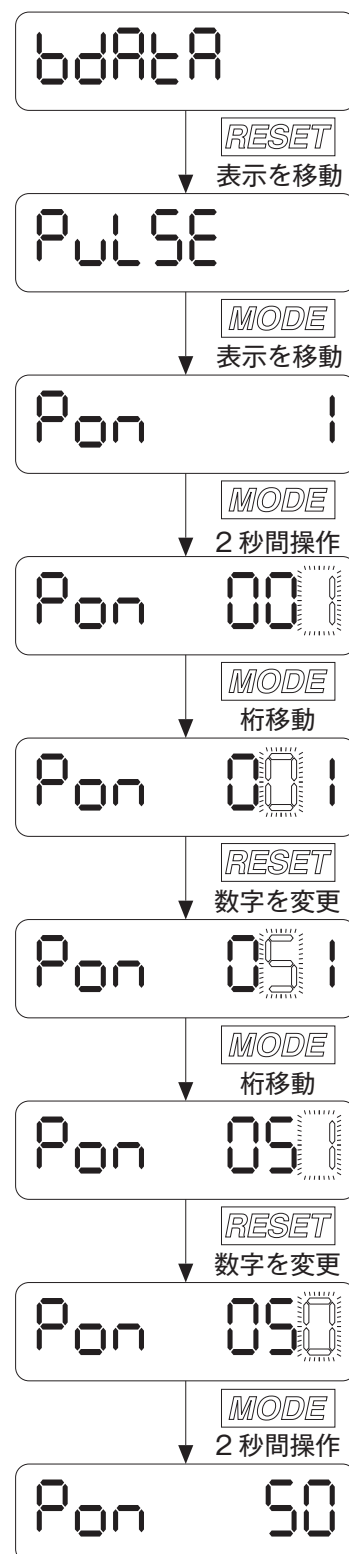
g. サンプリング時間



h. サイクルサンプル数



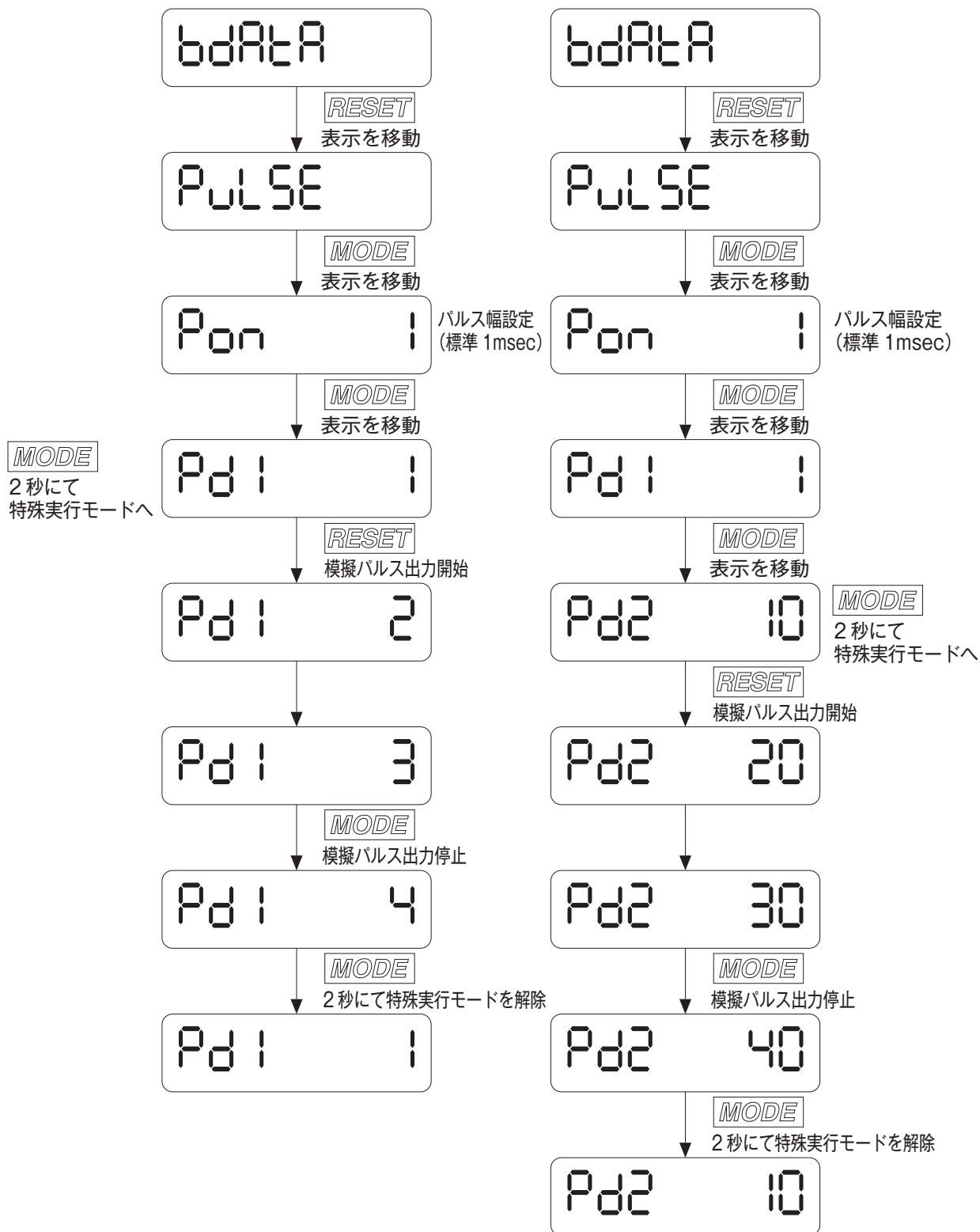
i. パルス幅



j. ダミー出力

(1) 1Hz (パルス幅 1msec)

(2) 10Hz (パルス幅 1msec)



➡ (注記) ダミー出力 (2) 10Hz の表示は、代表的な記載例を示します。

10.5 積算および瞬時流量の演算方法、および補正パルス出力について

(1) 積算

パルスが1パルス入力される度に、現在の積算表示値に対して、 $[F \times H]$ を加算していきます。

F：メータ係数 H：換算係数

SP（積算流量小数点位置）にて設定した桁まで、小数点以下の値が表示されます。

表示が最大値（99999999）まで到達した後は、0に戻ります。

(2) 瞬時流量

サンプリング時間 A_t 「秒」内に、サンプリング数 A 分のパルス入力があった場合、その周期： T を測定し、下式により瞬時流量を演算する。（計測分解能：30 μ s）

毎時流量 $b1 = 3600 \times F \times H \times A/T$ 毎分流量 $b2 = 60 \times F \times H \times A/T$

$b1$ 表示は bP にて設定した桁まで小数点以下の値が表示されます。 $b2$ 表示は小数点以下の桁が $b1$ の + 2 桁となります。

サンプリング時間 A_t 「秒」内に、サンプリング数 A 分のパルス入力が無かった場合、瞬時が「0」となります。

10.6 エラー表示について

新計数部では、下表の通り、不正な状態の発生に対し、前面LCDにてエラーメッセージを表示します。

表示内容	名称	内容	復帰方法
PAErr.	パラメータ設定異常	パラメータの変更が禁止されている状態で、パラメータ設定を行なおうとした場合。（但し、標準品では、パラメータ変更禁止機能はOFFとなっている為、表示されることはありません。）	ディスプレイボード SW7 の 1 番を OFF にすることにより、解除できます。（パラメータの変更が可能となる。）
PAErr.1	パラメータ異常 1	パラメータの退避データが破損しています。	CPU の初期化後、パラメータの再設定が必要となります。
PAErr.2	パラメータ異常 2	表示モード、累積積算値、リセット積算値のいずれかのデータが破損しています。	MODE スイッチにて、通常の計測モードに復帰しますが、累積積算値、リセット積算値はリセットされます。
PAErrPu	パルス重み異常	メータ係数“F”および換算係数“H”に対し、パルス重み“Pu”の設定値が小さ過ぎます。	F、H と Pu の関係が下記を満足する様に、値を再設定してください。 $F \times H / 2 \leq Pu \leq F \times H \times 10000$
OutErr.	パルス出力異常	下記の何れかの理由により、補正パルス出力のパルス OFF 幅が 1msec を下回っています。 ①流量が過大 ②補正パルス幅の設定が大きすぎる	①の場合：流量を下げてください。 ②の場合：補正パルス幅 Pon の設定を、流量計仕様に対して適切な値に再設定してください。
 (バッテリー、マーク点灯)	電池の寿命	回路電圧が低下しています。	電池を交換してください。

11. 分解点検要領

◎使用条件により異なりますが、年一回定期的に分解点検を行なってください。

(注意)

エコオーバルは、精密機器であるため、これらの分解点検作業は、原則的に室内で行なってください。

もし分解点検作業を配管に設置したままの状態で行なう場合には、配管内圧力を完全に抜き、流量計入口側および出口側バルブを完全に閉じ、ドレン抜きをしてから、エコオーバルの真下に液受けを置いてください。

また、分解した各部品などに、ごみや砂などが付着しないよう、十分注意してください。



(注意) 外部電源供給形は、供給電源を必ず切ってから作業を始めてください。

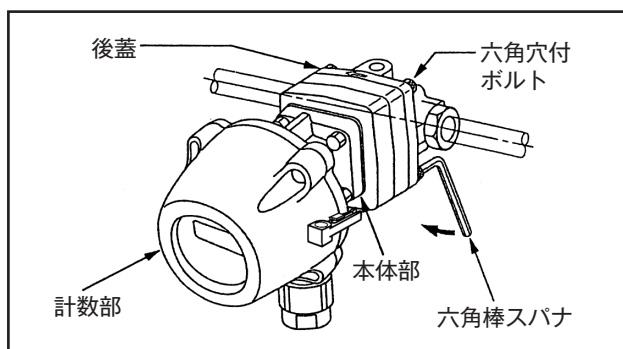
◆本体部の点検◆ 通液しない。すなわち、オーバル回転子にスケールが噛み込んで回転しなくなり、計量液が流れなくなったと考えられる場合。

副目次

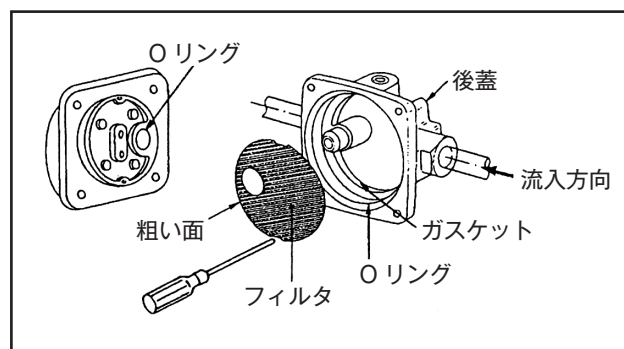
11. 分解点検要領.....	30	13. 電池ユニットの交換方法.....	37
11.1 41, 45 形 (本体部識別コード：V).....	31	14. 標準仕様.....	38
11.1.1 フィルタの洗浄.....	31	14.1 本体部仕様.....	38
11.1.2 本体部の分解点検.....	31	14.2 体系表.....	38
11.1.3 本体部組立上の注意.....	32	14.3 流量範囲.....	38
11.1.4 回転子取付け要領.....	32	14.4 電子式計数部仕様.....	39
11.2 49, 50 形 (本体部識別コード：L).....	33	14.5 適合規格.....	39
11.2.1 49, 50 形本体部の分解点検.....	33	14.6 補正パルス幅選択表.....	40
11.2.2 49, 50 形本体部組立上の注意.....	33	14.7 器差特性および圧力損失.....	41
11.3 52, 53, 55, 56 形 (本体部識別コード：L,W,D).....	34	15. 外形寸法.....	42
11.3.1 52, 53, 55, 56 形本体部の分解点検.....	34	15.1 エコオーバル.....	42
11.3.2 52, 53, 55, 56 形本体部組立上の注意.....	34	15.2 ストレーナ.....	43
12. 立体分解図および部品表.....	35		
12.1 41, 45 形 (本体部識別コード：V).....	35		
12.2 49, 50, 52, 53, 55, 56 形 (本体部識別コード：L,W,D).....	36		

11.1 41, 45 形（本体部識別コード：V）

11.1.1 フィルタの洗浄



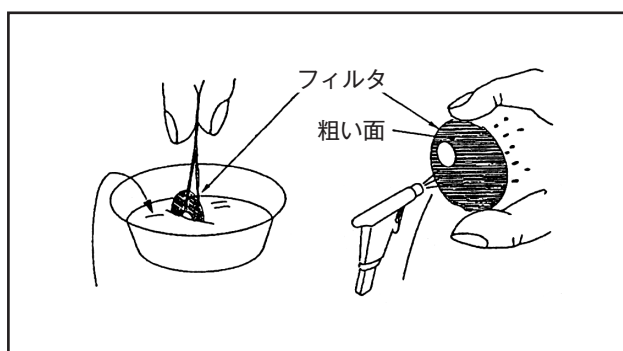
①六角棒スパナを用いて、六角穴付ボルト4本を取り、後蓋から本体と計数部を分離してください。



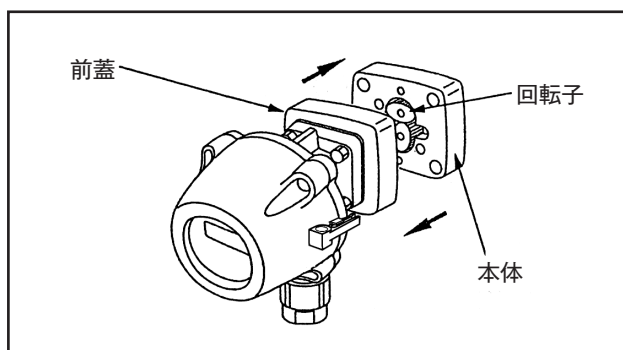
②フィルタが後蓋側に残ります。ガスケットに傷を付けないように、マイナスドライバを使ってフィルタを取り出します。

③フィルタの洗浄は、フィルタの粗い面の側から圧縮空気を吹き付けてごみを取るか、溶剤または洗浄液で洗って取ってください。

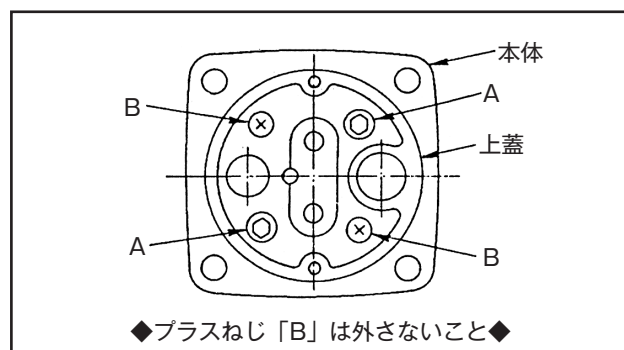
④フィルタ洗浄時には、流出ノズル用Oリング、ガスケット、後蓋用Oリングも、同時に洗浄してください。なお、これらを紛失しないようご注意ください。



11.1.2 本体部の分解点検



①六角棒スパナを用いて、六角穴付ボルト4本を取り、本体と計数部から後蓋を分離してください。本体の後ろ側が見えるようになります。

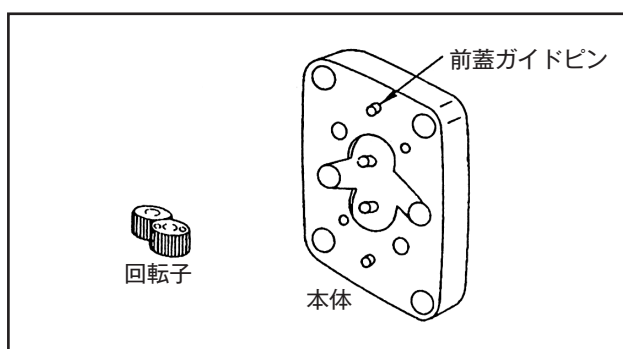


②六角棒スパナを用いて、前蓋を本体に固定している六角穴付ボルト=A 2本を取り、本体と前蓋を分離してください。この時、回転子を落とさないために、必ず前蓋を上にして外してください。なお、図中「B」の上蓋締め付け用プラスねじは外さずに、本体と一体のまま洗浄してください。

③前蓋を外すとオーバー回転子が見えます。

④オーバー回転子を取り出します。回転子に異物を噛み込んでいないか、軸受けは摩擦していないかをチェックします。

◆各部は超精密に加工調整されています。洗浄液を用いて十分に汚れを落とし、綺麗にしてください。◆

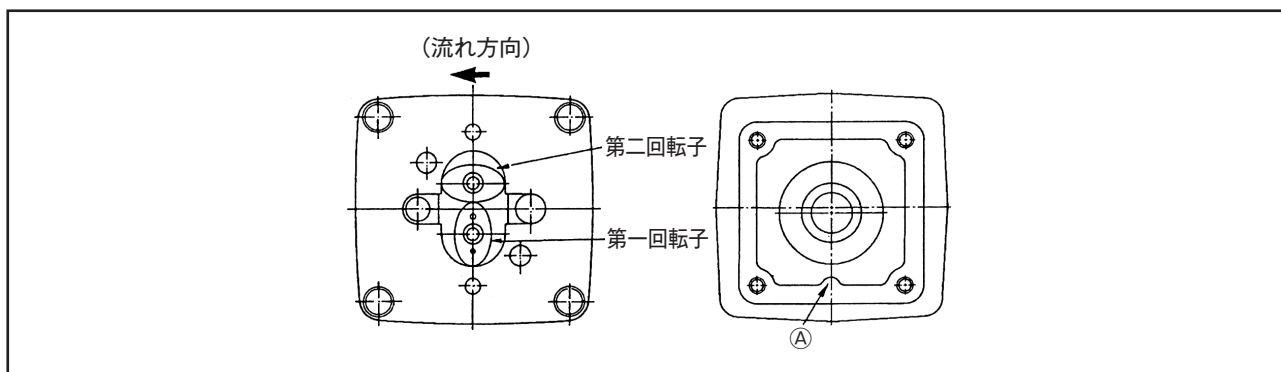
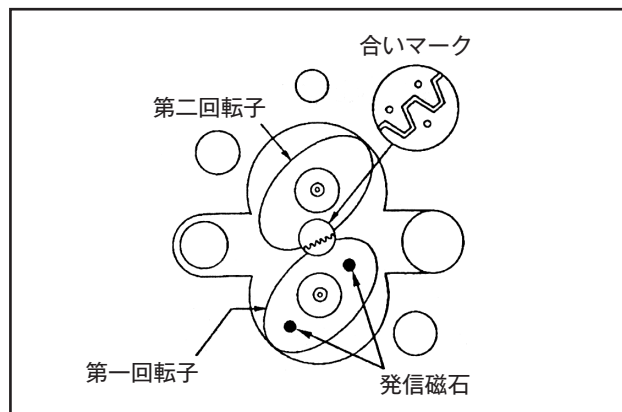


11.1.3 本体部組立上の注意

本体部の分解点検および洗浄が完了しましたら、分解と逆の手順で組み立ててください。途中で回転子を落下させないように充分ご注意ください。

⚠️ 〈注意〉

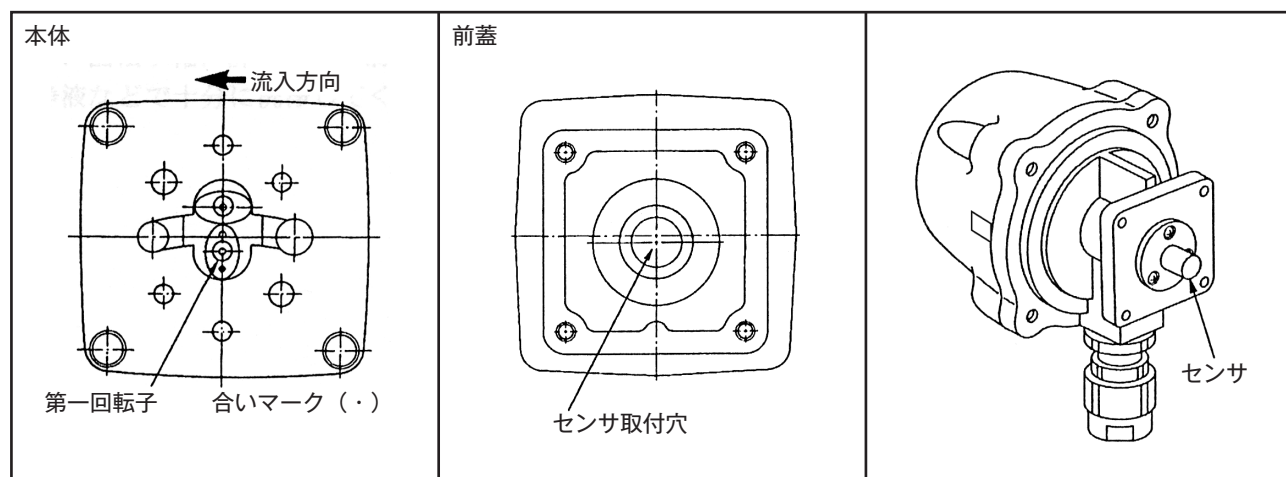
- ①回転子の合いマークを右図のように合わせ、かみ合ったら必ず一回転以上回転させ、スムーズに回ることを確認してください。
- ②下図を良く参照し、計量室と回転子を入れ違えないようにしてください。前蓋は、必ず分解前の方向で取り付けてください。下図のⒶの凸部が第一回転子側です。
- ③エアガンなどを利用して、回転子を急激に高速回転させないでください。



11.1.4 回転子取付け要領

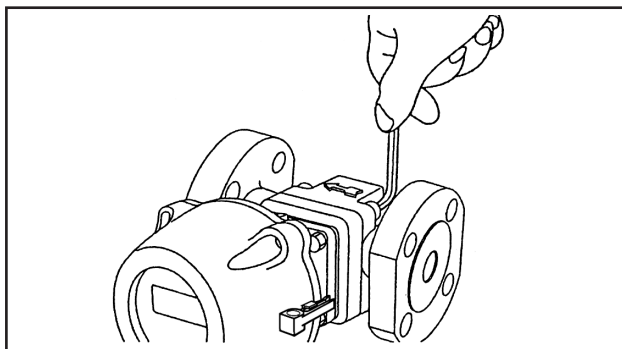
回転子はなるべく取り外さないでください。もしも取り外した時は、次の要領により取り付けてください。

- ①下図のように流入方向が右から左へのとき、本体を正面（計数部側）から見て下側に第一回転子（磁石埋め込み回転子）を取り付けてください。
- ②前蓋は、センサ取付穴が偏芯している方を、下側（第一回転子側）にして取り付けてください。

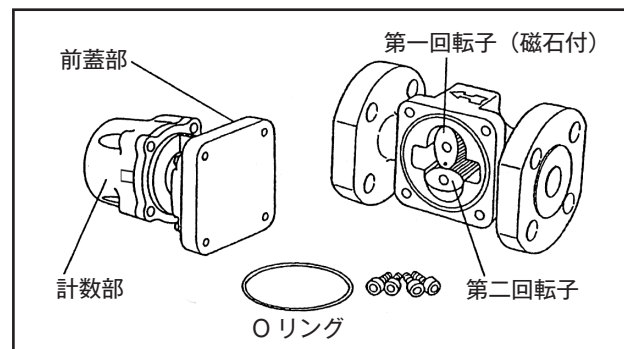


11.2 49, 50 形（本体部識別コード：L）

11.2.1 49, 50 形本体部の分解点検



(1) 流量計の六角ボルト 4 本を外し、計数部と本体部を分離します。

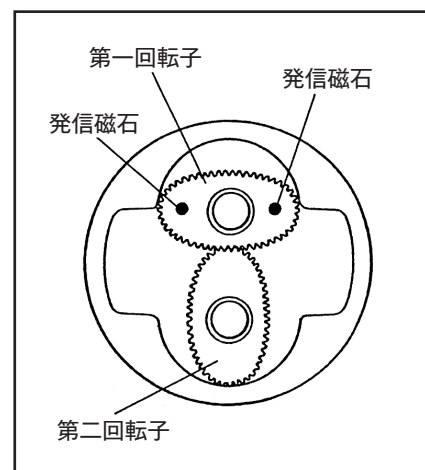


(2) 計数部と前蓋部を持って水平に取り外してください。計量室を点検し、各部のスケールを洗浄してください。回転子を落下させますと破損しますので、取り扱いには充分注意してください。

11.2.2 49, 50 形本体部組立上の注意

組立は分解の逆となりますが、特に次の点に注意してください。

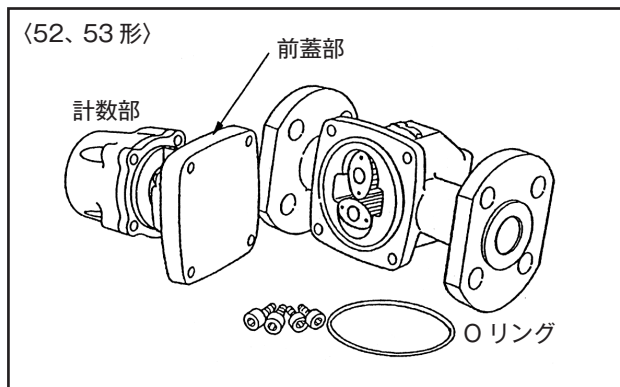
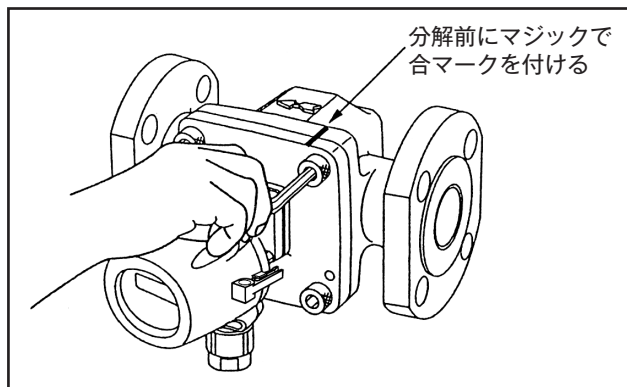
- (1) 回転子は右図のように組み合わせ、1 回以上手で回転させスムーズに回ることを確認してから組み付けてください。
- (2) 第一回転子には発信磁石が埋め込まれています。回転子を交換する場合はセットで交換してください。
(注) 第一回転子、第二回転子を逆に組み付けた場合におきましても、性能、機能には影響ありません。
- (3) Oリングを取り付ける場合には、Oリングにキズなどの異常がないことを確認し前蓋に噛み込まないように注意して取り付けてください。
- (4) 組立の際、計量室内部にゴミなどの異物が入らないように注意してください。故障、不動等の原因となります。
- (5) エアガンなどで回転子を急激に高速回転させないでください。



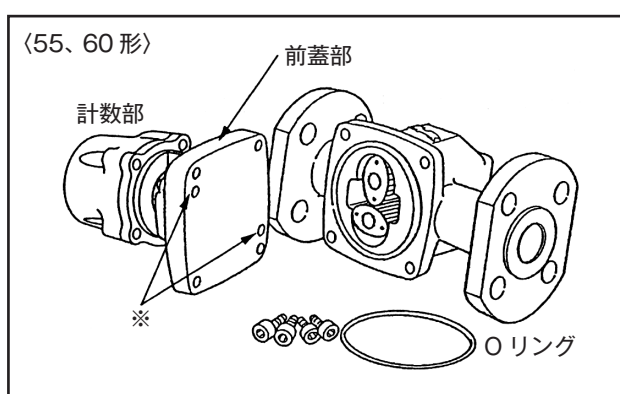
⚠️〈注意〉 他の計数部との互換性はありません。
入れ替えは絶対にしないでください。

11.3 52, 53, 55, 56 形（本体部識別コード：L・W・D）

11.3.1 52, 53, 55, 56 形本体部の分解点検



- (1) 流量計のボルト 4 本を外し、計数部と本体部を分離します。
- (2) 計数部と前蓋部を持って水平に取り外してください。（前蓋の※印 2 箇所の押しねじをねじ込みますと容易に取り外せます。）計量室を点検し、各部のスケールを洗浄してください。回転子を落下させますと破損しますので、取扱いには充分注意してください。

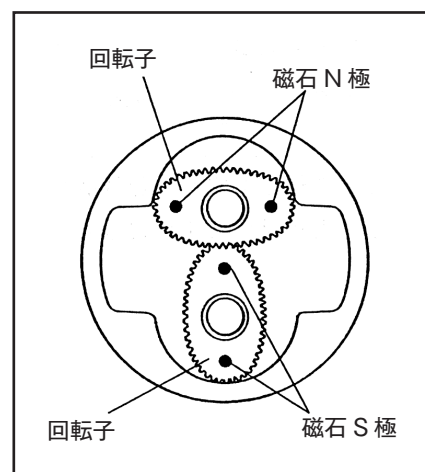


➡ (注記) 押しねじが出たまま前蓋を組付けると前蓋が破損します。組立前に押ねじをもとの位置にもどしてください。

11.3.2 52, 53, 55, 56 形本体部組立上の注意

組立は分解の逆となりますが、特に次の点に注意してください。

- (1) 回転子は図のように組み合わせ、1 回以上手で回転させスムーズに回ることを確認してから組み付けてください。
- (2) 第一回転子と第二回転子の区別はありませんが、磁石の極性が異なります。他の製品と混同しないでください。回転子を交換する場合はセットで交換してください。
(注) 第一回転子、第二回転子を逆に組み付けた場合におきましても、性能、機能には影響ありません。
- (3) Oリングを取り付ける場合には、Oリングにキズなどの異常がないことを確認し前蓋に噛み込まないように注意して取り付けてください。
- (4) 組立の際、計量室内部にゴミなどの異物が入らないよう注意してください。故障、不動等の原因となります。
- (5) エアガンなどで回転子を急激に高速回転させないでください。



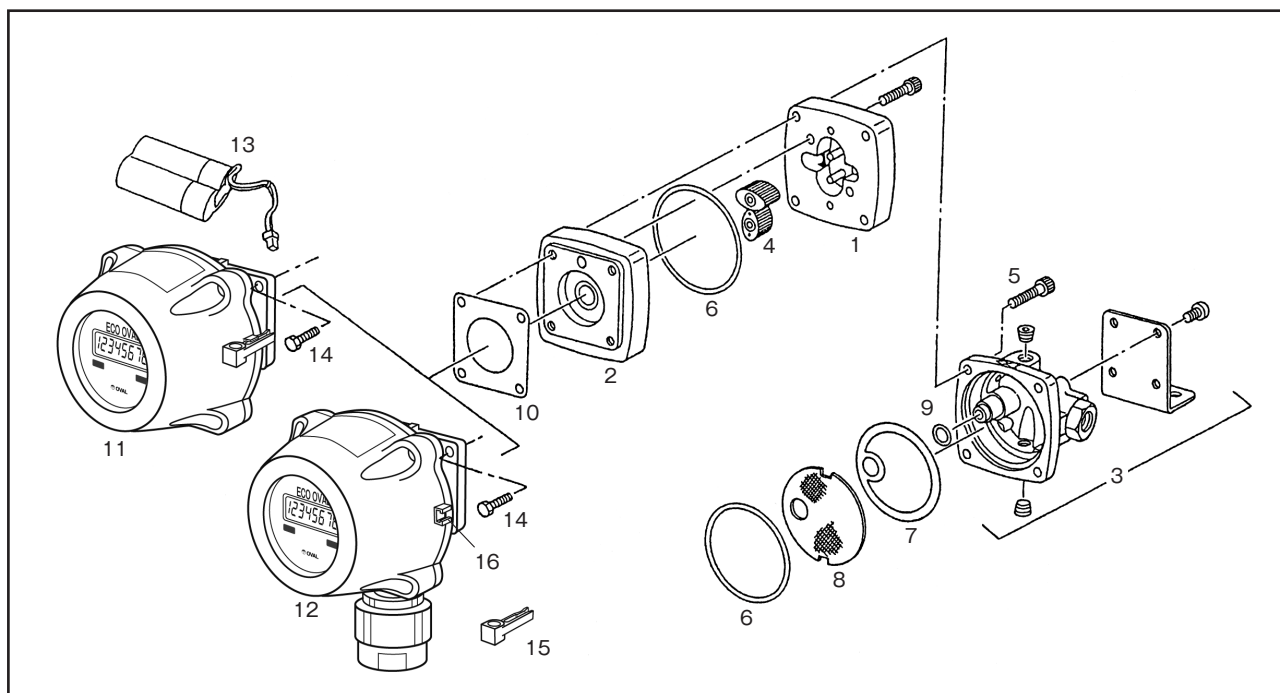
⚠ (注意) (1) かじり傷、打痕のふくらみなどは、オイルストーンなどで平らに修正してください。
(2) 前蓋押しねじが当たった部分がふくらんでいる場合は、オイルストーンで平らに修正してください。

⚠ (注意) 他の計数部との互換性はありません。入れ替えは絶対にしないでください。

12. 立体分解図および部品表

12.1 41、45 形（本体部識別コード：V）

〈立体分解図〉



〈部品表〉

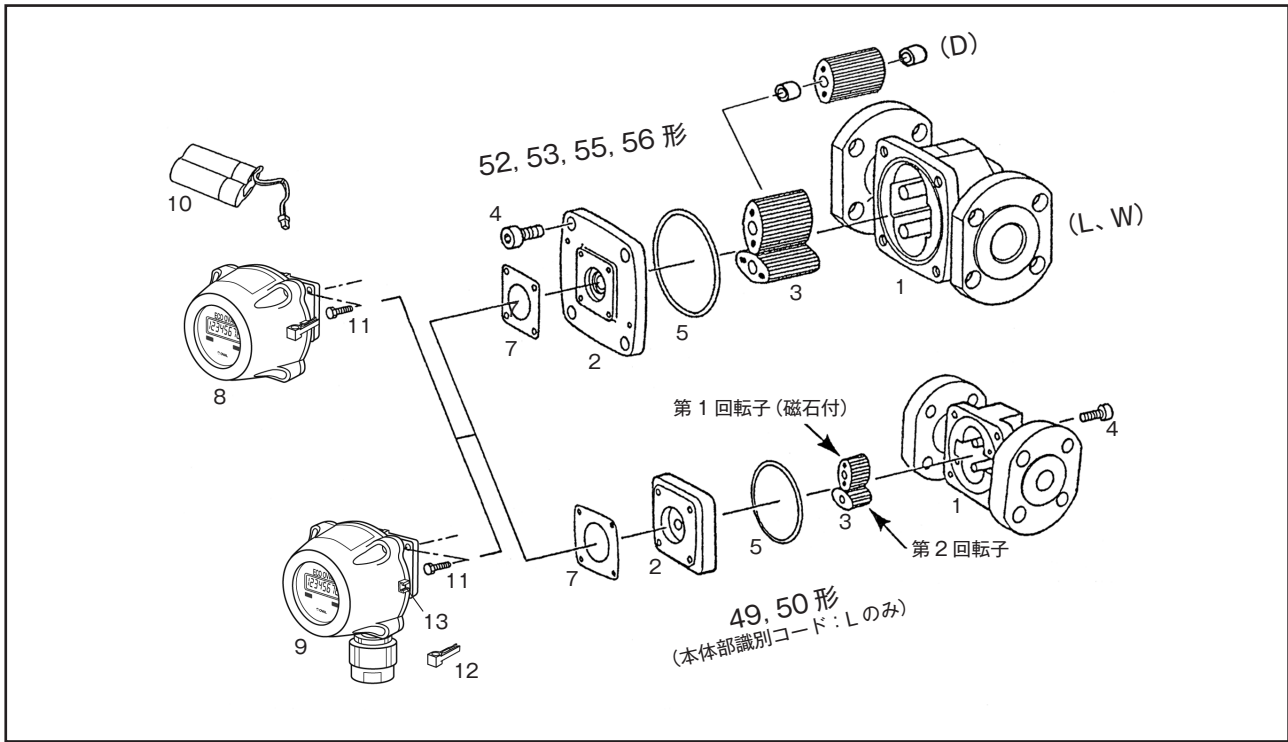
シンボル No.	ユニット名称	部品名称	数量	備考
1	本体部	本体	1set	
		上蓋		
		回転子軸		
		ノックピンA		
		ノックピンB		
		上蓋締付ねじ		
		取付金具・ボルト		
2	前蓋部	前蓋	1set	
		前蓋締付ボルト		
3	後蓋部	後蓋	1set	
		流出ノズル		
		プラグ		Rcl/8
4	回転子部	第一回転子	1set	
		第二回転子（発信磁石付）		
		軸受		
5	ボルト	後蓋用六角穴付ボルト	4	
6	Oリング		2	JIS G65
7	ガスケット		1	
8	フィルタ		1	
9	Oリング		1	JIS P10
10	計数部ガスケット		1	
11	計数部		1set	電池ユニット付
12	発信器付計数部		1set	電池ユニット付
13	電池ユニット		1set	
14	計数部締付ボルト		4	M5 × 18
15	切替磁石		1	
16	マグネットホルダ		1	M3 × 5 皿小ネジ付

●部品発注について

- 代表区分でお求めください。また、部品発注の際は、形式、製品番号、取扱説明書 No.、ユニット名称、数量をお知らせください。製品番号は、製品銘板に刻印されています。
- 計数部をお求めの際は、記載されている内容を合わせてご連絡ください。

12.2 49、50、52、53、55、56 形（本体部識別コード：L・W・D）

〈立体分解図〉



〈部品表〉

シンボル No.	ユニット名称	部品名称	数量	備考
1	本体部	本体 回転子軸	1set	
2	前蓋部	前蓋	1	
3	回転子部	第一回転子 第二回転子 回転子軸受 (D のみ)	1set	発信磁石付 ※
4	ボルト	前蓋用六角穴ボルト	4	
5	Oリング	Oリング	1	
7	計数部ガスケット		1	
8	計数部		1set	電池ユニット付
9	発信器付計数部		1set	電池ユニット付
10	電池ユニット		1set	
11	計数部締付ボルト		4	M5 × 18
12	切替磁石		1	
13	マグネットホルダ		1	M3 × 5 皿小ネジ付

➡ (注記) ※：(1) 49, 50 形は第一回転子のみ磁石付です。
(2) 発信磁石の極性は第一、第二回転子それぞれ異なりますので、他の製品形式と混同しないでください。

●部品発注について

1. 代表区分でお求めください。また、部品発注の際は、形式、製品番号、取扱説明書 No.、ユニット名称、数量をお知らせください。製品番号は、製品銘板または、流量計入口フランジ外周に刻印されています。
2. 計数部をお求めの際は、記載されている内容を合わせてご連絡ください。

13. 電池ユニットの交換方法

- (1) 計数部の本体蓋を外す (図 A)。

計数部の本体蓋の 4 本のボルト (M6) を外します。

⚠️【注意】 計数部本体と本体蓋とは、チェーンで連結されています。この蓋を外す際、無理に引っばって内部配線を損傷しないようにご注意ください。

- (2) 計数部本体からの配線を外す (図 B)。

本体側との 2 箇所の配線を計数部基板のコネクタから外します。この際、コネクタ部分をラジオペンチなどの工具で軽くはさみ、垂直に引っばると外れます (このとき、配線は引っばらないでください)。

⚠️【注意】 黒いケーブルはゴムバンドから外さないでください。ゴムバンドは、ケーブル挟み込み防止を目的としているものです。外してしまった場合、後述 (5) の④の作業後、図 B を参照してゴムバンドに巻き直してください。

- (3) 金属板カバーを外す (図 C)。

電池ユニットの金属板カバーの止めビス (M3、3 本) をゆるめてカバーを外します。

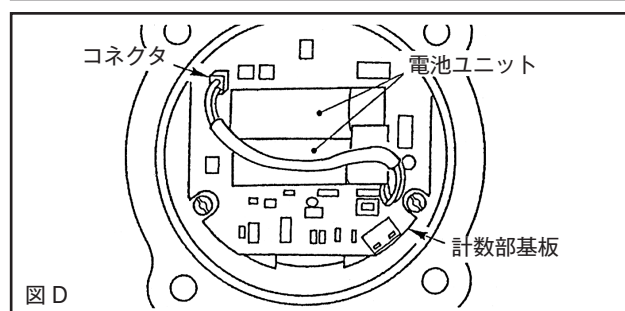
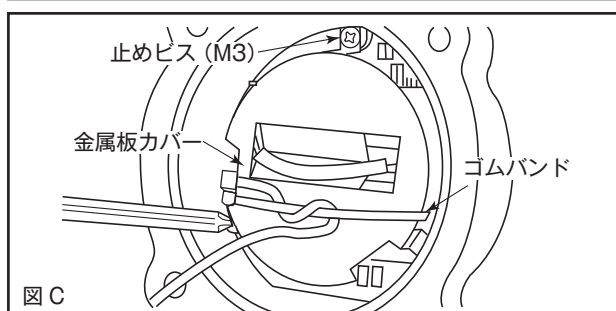
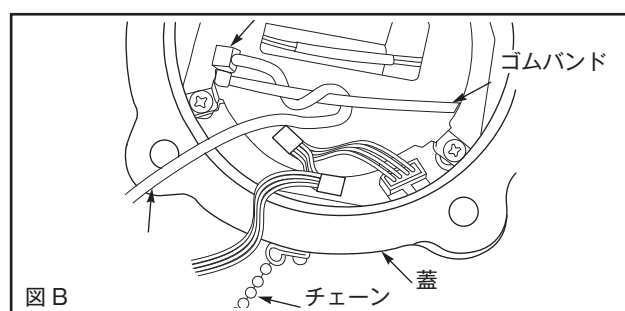
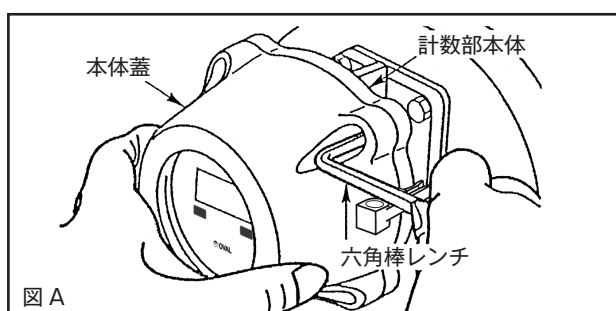
- (4) 電池ユニットを取り外す (図 D)。

計数部基板から、電池ユニットリード線のコネクタ部分をつかみ、外すと、電池ユニットが取り出せます。

- (5) 新しい電池ユニットの組付要領

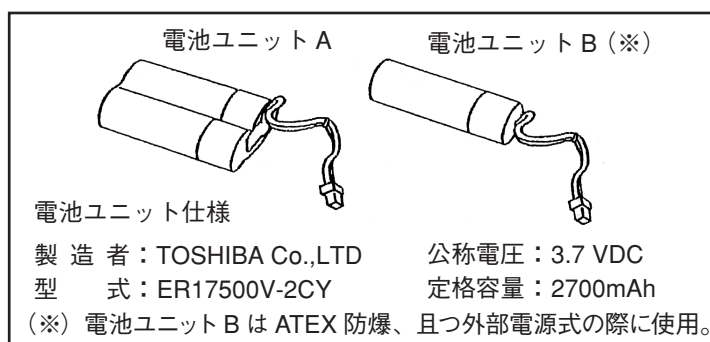
新しい電池ユニットを計数部基板のコネクタに挿入し組み立てます。

- ①コネクタは、ボックスタイプの誤挿入防止機能付です。無理に挿入しないでください。
- ②極を間違えて挿入した場合は、電流が流れず表示しません。正規に挿入し直してください。
- ③計数部基板には、電池の位置を固定するため四角の穴が開いています。この穴に電池が収まるように注意してください。
- ④電池ユニットの配線は、分解する前と同じように、2 本の電池間の隙間に這わせ、金属板カバーで押さえます (電池駆動型のみ)。



⚠️【注意】

1. 計数部ケースを取り外す際は、中に水やゴミが入らないようにご注意ください。また、電子部品を指などで触らないようにお願い致します。
2. 本体蓋を取り付ける際は、センサからのケーブルの収まりに注意して行なってください。(計数部蓋の取り付け要領は 7 頁参照)
3. カバーを開ける時は、周りに爆発性ガスがないことを確認してから行なってください。



●電池ユニットのお求めは、当社販売代理店へご連絡ください。

14. 標準仕様
14.1 本体部仕様

項目		内容							
容量形式		41 形	45 形	49 形	50 形	52 形	53 形	55 形	56 形
接続		Rc 1/4	Rc 3/8	JIS 10 K RF、ASME 150 RF					
使用温度範囲		0 ～ 120℃、 防爆仕様：0 ～ 100℃ (L、V、D)、0 ～ 120℃ (W)							
最高使用圧力		1.96MPa		1.18MPa (L、W)、1.19MPa (D)					
精度		表わす量の ± 0.5% (L、V、D) (※ 1)、表わす量の ± 1% (W)							
材料	本体部	SCS14 (V)		FC250 (L)、SCS13 相当 (W、D)					
	回転子	SUS316L 焼結 (V)		特殊樹脂 (L、W)、SUS316L 焼結 (D)					
	O リング	バイトン (V)		バイトン (L、W)、前蓋：テフロン、回転子：パーフロ (D)					
流入方向		右→左 (標準)、左→右、上→下、下→上							
塗装		未塗装 (V)		マルセル 2.5YR6/13 (L)、未塗装 (W、D)					

※ 1：LGD モデルで 80 ～ 120℃ の水で使用する場合は、表わす量の ± 1% になります。

➡ (注記) () 内の L、W、V、D は体系表の材料による本体部識別コードです。

14.2 体系表

容量形式	呼び径 mm	本体部識別コード		L	W	V	D
		接続	材料	FC250/ 特殊樹脂	SCS13 相当 / 特殊樹脂	SCS14/ SUS316L 焼結	SCS13 相当 / SUS316L 焼結
41 形	8 (1/4")	Rc1/4		—	—	○	—
45 形	10 (3/8")	Rc3/8		—	—	○	—
49 形	20 (3/4")	JIS10K, ASME150		○	—	—	—
50 形	20 (3/4")	JIS10K, ASME150		○	—	—	—
52 形	20 (3/4")	JIS10K, ASME150		—	○	—	○
	25 (1")	JIS10K, ASME150		○	—	—	—
53 形	25 (1")	JIS10K, ASME150		—	○	—	○
	40 (1・1/2")	JIS10K, ASME150		○	—	—	—
55 形	40 (1・1/2")	JIS10K, ASME150		○	○ (JIS のみ可)	—	○
56 形	50 (2")	JIS10K, ASME150		○	○ (JIS のみ可)	—	○

14.3 流量範囲

●油用 (灯油、軽油、重油) (L) 材料：本体 FC250 / 回転子 特殊樹脂

単位：L/h

容量形式	呼び径 mm	粘度	灯油	軽油 (A 重油)	重油
			0.8mPa・s 以上 2mPa・s 未満	2mPa・s 以上 5mPa・s 未満	5mPa・s 以上 200mPa・s 未満
49 形	20 (3/4")		10 ～ 800	7 ～ 800	5 ～ 800
50 形	20 (3/4")		150 ～ 1600	80 ～ 2000	50 ～ 2000
52 形	25 (1")		300 ～ 3000	150 ～ 3800	80 ～ 3800
53 形	40 (1・1/2")		600 ～ 5000	300 ～ 6400	150 ～ 6400
55 形	40 (1・1/2")		1200 ～ 11000	600 ～ 14000	400 ～ 14000
56 形	50 (2")		2000 ～ 20000	1400 ～ 24000	900 ～ 24000

●水用 (W) 材料：本体 SCS13 相当 / 回転子 特殊樹脂

単位：L/h

容量形式	呼び径 mm	水
52 形	20 (3/4")	200 ～ 1200
53 形	25 (1")	600 ～ 3600
55 形	40 (1・1/2")	1200 ～ 7200
56 形	50 (2")	2000 ～ 12000

●一般化学液体 (V、D) 材料：本体 SCS14 / 回転子 SUS316L 焼結

単位：L/h

容量形式	呼び径	粘度	80℃をこえ 120℃以下の熱水	0.3mPa・s 未満	0.3mPa・s 以上 0.8mPa・s 未満	0.8mPa・s 以上 2mPa・s 未満	2mPa・s 以上 5mPa・s 未満	5mPa・s 以上 1000mPa・s 未満
V	41 形	8 (Rc1/4)	18 ～ 100	12 ～ 100	4 ～ 100	2.5 ～ 100	1 ～ 100 ※	
	45 形	10 (Rc3/8)	35 ～ 500	35 ～ 500	15 ～ 500	10 ～ 500	5 ～ 500 ※	
D	52 形	20 (3/4")	700 ～ 3000	400 ～ 3000	300 ～ 3000	150 ～ 3800	80 ～ 3800	
	53 形	25 (1")	1100 ～ 5000	700 ～ 5000	550 ～ 5000	280 ～ 6400	150 ～ 6400	
	55 形	40 (1・1/2")	1800 ～ 11000	1200 ～ 11000	1000 ～ 11000	400 ～ 14000	260 ～ 14000	
	56 形	50 (2")	3500 ～ 20000	2500 ～ 20000	2000 ～ 20000	900 ～ 24000	600 ～ 24000	

(注) ※：5mPa・s 以上 200mPa・s 未満の流量です。

14.4 電子式計数部仕様

項 目	内 容	
機能	①累積積算（8桁） ②瞬時流量表示（モードb1：毎時／モードb2：毎分切替可） ③リセット積算表示（ゼロスタート／ゼロリセット可、モードC）7桁 ④電池電圧低下警報表示（電池電圧 3.0V 以下にてバッテリーマーク ) ⑤補正パルスおよび未補正パルス出力（外部電源仕様の場合）	
表示	LCD 7セグメント 8桁 文字高さ 10mm LCD 単位表示（L：標準、kL、m ³ 、g、kg、表示なし（normal））	
表示精度	積算：±1 カウント以内、瞬時：フルスケールの±1 %以内	
表示読み取り方向	90°ステップ回転可	
出力信号	方式	オープンコレクタ
	容量	許容電流：20mADC 最大印加電圧：30VDC
	種別	補正 未補正
	パルス幅	1ms（標準）、50ms、100ms、250ms 2ms（固定）
伝送距離	Max.1km（外部電源供給形に適用）（※1） 制御用ビニール絶縁ビニールシースケーブル（CVV-S）：1.25mm ² 相当 ケーブル仕上がり外径：最大 12.0mm まで適用可	
電源	電池駆動形	外部電源供給形
	3.6VDC 専用ユニット電池内蔵 寿命：8年 （約 3V 以下で電池電圧低下警報表示）	12～50VDC ±10% 10mA 以上 バックアップ電池内蔵
周囲温度	-20～+60℃（防爆仕様：-20～+50℃） （注）表示器の動作範囲：-10～+60℃（結露なきこと）	
材料	筐体：AC2A-T6	
塗装	本体：マンセル 10B8/4 本体蓋：マンセル 2.5PB4/10	
防爆構造	TIIS	外部配線なし（内蔵電池駆動時）：本質安全防爆構造 外部配線結合時：耐圧防爆構造（※2）
	ATEX	外部配線なし（内蔵電池駆動時）：本質安全防爆構造 外部配線結合時：耐圧防爆構造（※2）
電纜取出口	TIIS：G 1/2 耐圧パッキン付	
	ATEX：NPT 1/2 または M20 × 1.5 危険場所で使用する場合、以下の要求事項を満足したケーブルグランドを使用してください。 保護の要求：Ex d IIB IP保護要求：IP66 以上	
容器保護等級	IP66	

➡（注記）※1. 外部配線には、最大キャパシタンス 0.1 μF、インダクタンス 1mH 以下のケーブルを適用してください。

※2. 外部電源が供給されない場合は、内蔵電池で駆動します。

※ 本流量計に減算機能はありません。逆流・脈流がある場合、積算値・パルス出力とも加算されます。

14.5 適合規格

適 用 E U 指 令	RoHS 指令：2011/65/EU+ (EU)2015/863 EMC 指令：2014/30/EU ATEX 指令：94/9/EC
適 用 規 格・ そ の 他	RoHS 指令：EN IEC 63000 EMC 指令：EN61326-1 Class A ATEX 指令：EN60079-0, EN60079-1, EN60079-11

14.6 補正パルス幅選択表

●本体部識別コード：L

※：オプション設定

容量形式	最大積算量	補正パルス		補正パルス選択範囲				未補正出力パルス	
		単位パルス	出力周波数 Hz	1ms	50ms	100ms	250ms	公称メータ係数	出力周波数
49 形	※ 999999.99 × L	10mL/P	22.2	○	—	—	—	5.928mL/P	37.5Hz
	※ 9999999.9 × L	100mL/P	2.22	○	○	○	○		
	99999999 × L	1L/P	0.22	○	○	○	○		
50 形	※ 999999.99 × L	10mL/P	55.6	○	—	—	—	9.912mL/P	56.0Hz
	※ 9999999.9 × L	100mL/P	5.56	○	○	○	—		
	99999999 × L	1L/P	0.56	○	○	○	○		
52 形	※ 999999.99 × L	10mL/P	106	○	—	—	—	9.639mL/P	109.5Hz
	※ 9999999.9 × L	100mL/P	10.6	○	○	—	—		
	99999999 × L	1L/P	1.06	○	○	○	○		
53 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	17.7	○	—	—	—	17.470mL/P	101.8Hz
	99999999 × L	1L/P	1.77	○	○	○	○		
	※ 999999.99 × m ³	10L/P	0.18	○	○	○	○		
55 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	38.9	○	—	—	—	34.526mL/P	112.6Hz
	※ 99999999 × L	1L/P	3.89	○	○	○	—		
	999999.99 × m ³	10L/P	0.39	○	○	○	○		
56 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	66.7	○	—	—	—	74.483mL/P	89.5Hz
	※ 99999999 × L	1L/P	6.67	○	○	○	—		
	999999.99 × m ³	10L/P	0.67	○	○	○	○		

●本体部識別コード：W

※：オプション設定

容量形式	最大積算量	補正パルス		補正パルス選択範囲				未補正出力パルス	
		単位パルス	出力周波数 Hz	1ms	50ms	100ms	250ms	公称メータ係数	出力周波数
52 形	※ 999999.99 × L	10mL/P	33.3	○	—	—	—	9.918mL/P	33.6Hz
	※ 9999999.9 × L	100mL/P	3.33	○	○	○	—		
	99999999 × L	1L/P	0.33	○	○	○	○		
53 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	10.0	○	○	—	—	17.955mL/P	55.7Hz
	99999999 × L	1L/P	1.0	○	○	○	○		
	※ 999999.99 × m ³	10L/P	0.1	○	○	○	○		
55 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	20.0	○	—	—	—	35.496mL/P	56.3Hz
	※ 99999999 × L	1L/P	2.0	○	○	○	○		
	999999.99 × m ³	10L/P	0.2	○	○	○	○		
56 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	33.3	○	—	—	—	76.455mL/P	43.6Hz
	※ 99999999 × L	1L/P	3.33	○	○	○	—		
	999999.99 × m ³	10L/P	0.33	○	○	○	○		

●本体部識別コード：V、D

※：オプション設定

容量形式	最大積算量	補正パルス		補正パルス選択範囲				未補正出力パルス	
		単位パルス	出力周波数 Hz	1ms	50ms	100ms	250ms	公称メータ係数	出力周波数
V	41 形	※ 99999.999 × L	1mL/P	27.8	○	—	—	0.4896mL/P	56.7Hz
		※ 999999.99 × L	10mL/P	2.78	○	○	○		
		9999999.9 × L	100mL/P	0.28	○	○	○		
	45 形	※ 999999.99 × L	10mL/P	13.9	○	—	—	2.468mL/P	56.3Hz
		※ 9999999.9 × L	100mL/P	1.39	○	○	○		
		99999999 × L	1L/P	0.14	○	○	○		
D	52 形	※ 999999.99 × L	10mL/P	106	○	—	—	9.664mL/P	109.2Hz
		※ 9999999.9 × L	100mL/P	10.6	○	○	—		
		99999999 × L	1L/P	1.06	○	○	○		
	53 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	17.7	○	—	—	17.513mL/P	101.5Hz
		99999999 × L	1L/P	1.77	○	○	○		
		※ 999999.99 × m ³	10L/P	0.17	○	○	○		
	55 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	38.9	○	—	—	34.605mL/P	112.4Hz
		※ 99999999 × L	1L/P	3.89	○	○	○		
		999999.99 × m ³	10L/P	0.39	○	○	○		
	56 形	※ 9999999.9 × L	100mL/P	66.7	○	—	—	74.66mL/P	89.3Hz
		※ 99999999 × L	1L/P	6.67	○	○	○		
		999999.99 × m ³	10L/P	0.67	○	○	○		



(注記) 1. 出力周波数は最大流量時における数値です。

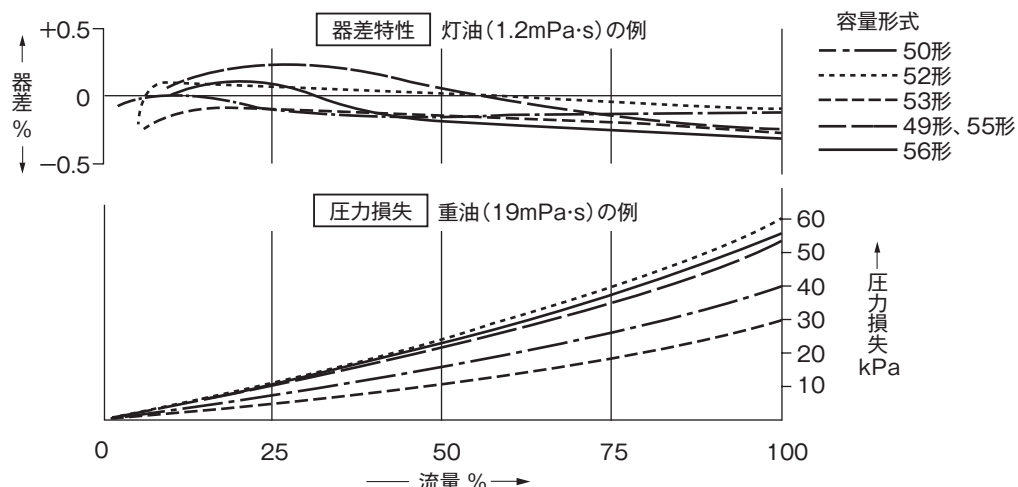
2. ※はオプション設定ですので、変更する場合は当社サービス網までご連絡ください。

3. 補正パルス幅は、前面スイッチ操作にて 1 ms 単位で任意に設定できます。

4. パルス幅を変更する場合は、最大流量時においてパルスがつかない様に注意してください。

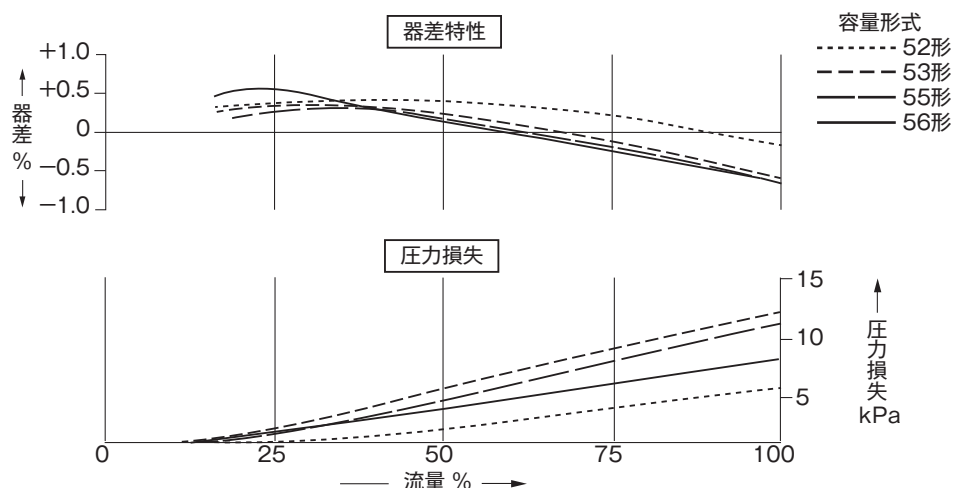
14.7 器差特性および圧力損失

●油用



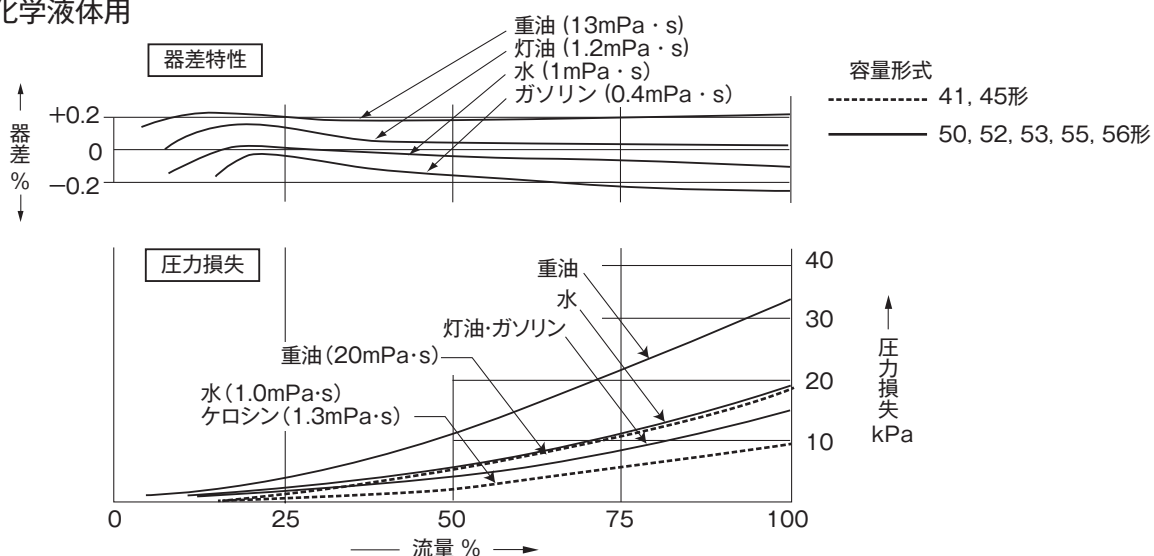
(注) 100%流量は各粘度における最大流量を示します。

●水用



(注) 100%流量は各粘度における最大流量を示します。

●一般化学液体用

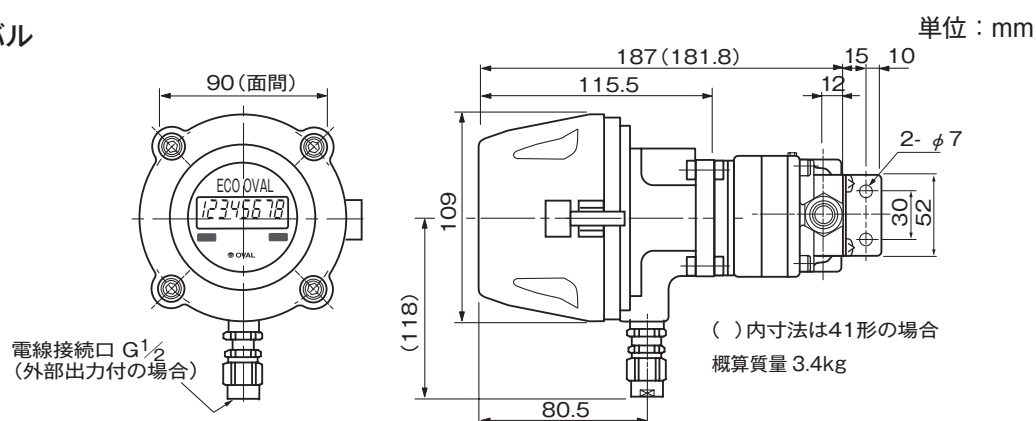


(注) 100%流量は各粘度における最大流量を示します。

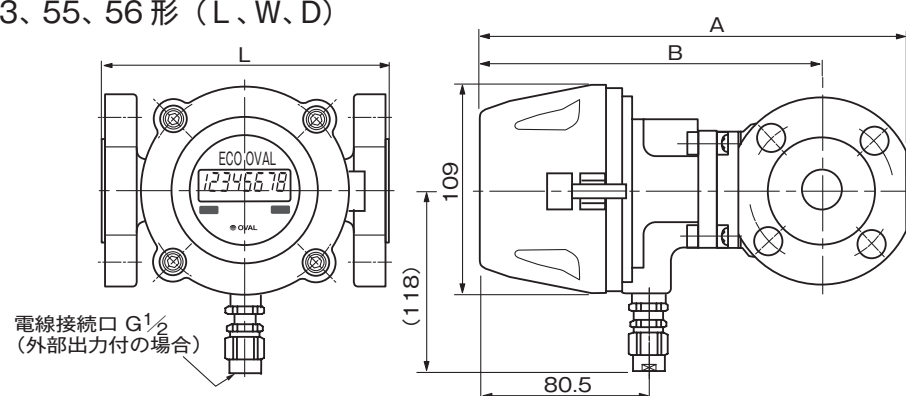
15. 外形寸法

15.1 エコオーバル

● 41、45 形 (V)



● 49、50、52、53、55、56 形 (L、W、D)



容量形式	本体部識別コード	呼び径 mm	L ※	A	B	概算質量 kg
49 形	L	20	150	200.5	155.5	4.2
50 形	L	20	150	205.5	160.5	4.2
52 形	L	25	225	218.5	163.5	7.2
	W・D	20	225	204.5	158.5	7.5
53 形	L	40	225	232.5	174.5	8.7
	W・D	25	225	229.5	172.5	9.1
55 形	L	40	230	236.5	178.5	10.7
	W・D	40	245	237.5	179.5	11.2
56 形	L	50	250	255.5	183.5	15.5
	W・D	50	280	255.5	183.5	16.9

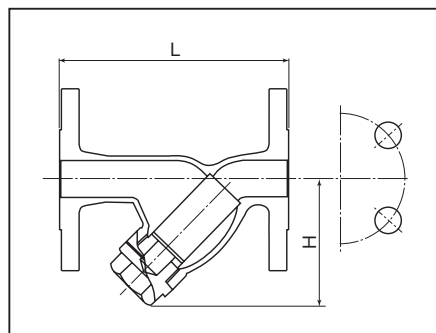
※：JIS 10 K RF の寸法です。ASME 150 RF については、お問い合わせください。

15.2 ストレーナ

⚠️〈注意〉41、45形（本体部識別コード：V）はフィルタ（200メッシュ）を流量計本体部に内蔵しています。

●一般化学液体用(LGD)粘度：5mPa・s以下

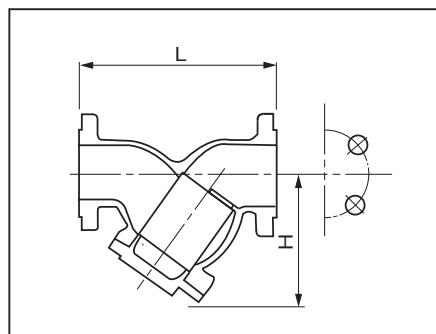
項 目		内 容
使用温度範囲		0～120℃
最高使用圧力		0.98MPa
材 料	本 体	SCS13A
	ネット	SUS316/SUS304
塗 装		未塗装
ネットの許容差圧		0.1MPa



形式	呼び径 (mm)	ネットメッシュ	L (mm)	H (mm)	フランジ規格	概算質量 (kg)	適用流量計容量形式
YKL13F-20J	20	100	140	75	JIS 10K RF	2.5	52
YKL13F-25J	25	100	160	85		4	53
YKL13F-40J	40	60	190	110		6	55
YKL13F-50J	50	60	220	130		8	56

●油用・水用(LGL、LGW)

項 目		内 容
使用温度範囲		0～120℃
最高使用圧力		1.18MPa
材 料	本 体	FC250
	ネット	SUS304
塗 装		橙色（マンセル 2.5YR6/13）



形式	呼び径 (mm)	ネットメッシュ	L (mm)	H (mm)	フランジ規格	概算質量 (kg)	適用流量計容量形式	
							LGL	LGW
SS5278A	20	80	125	82	JIS 10K RF	3.4	49、50	52
SS5378A	25	60	140	104		5.3	52	53
SS5578A	40	60	170	129		7.7	53、55	55
SS5678A	50	60	190	153		9.6	56	56

当取扱説明書の記載内容は、性能・品質改良に伴い
予告なく変更することがありますので、ご了承ください。

2025.06 改訂△
2003.05 初版
B-153-18 (1)



株式会社 オーバル

●本 社
TEL. (03)3360-5141、5151
FAX. (03)3365-8601

●横浜事業所
TEL. (045)785-7260
FAX. (045)781-9920
