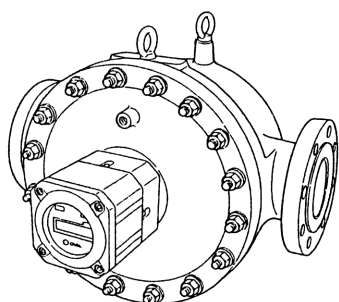


ウルトラオーバル

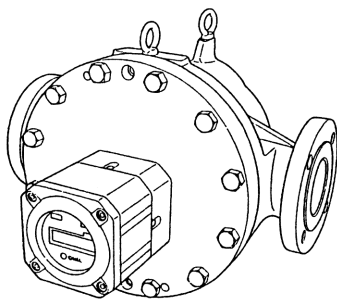
容量形式：28, 29, 60 & 31 形

32, 33 & 34 形

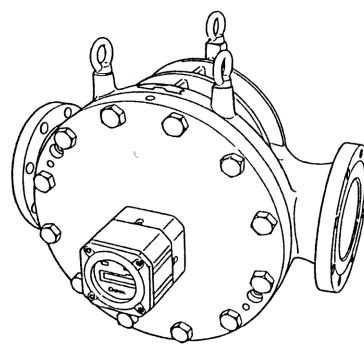
計数部形式：UA 形



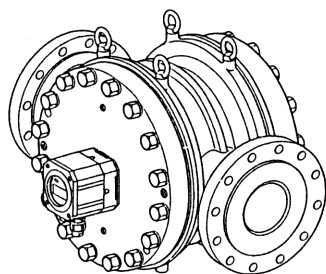
28, 29, 60, 31形
内外筒別体形



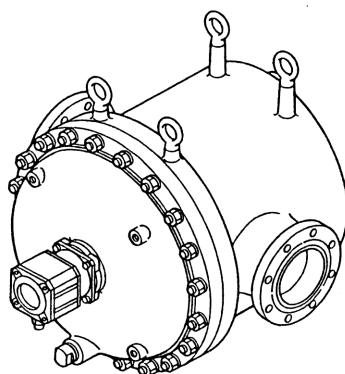
29形
内外筒一体形



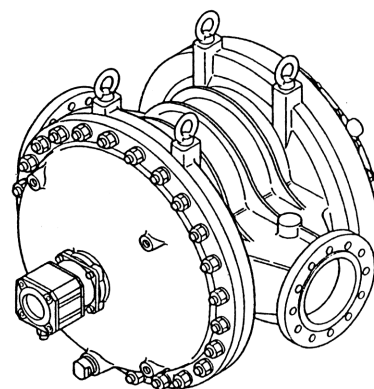
60, 31形
内外筒一体形



32, 33形
内外筒一体形



32, 33形
内外筒別体形



34形
内外筒一体形

このたびは、「ウルトラオーバル」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、取り扱いに当たって必要な

注意事項をご説明しておりますので、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致します。

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、ウルトラオーバル（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。

目 次

1. 取扱い上の注意.....	4	10.4.1 オーバル回転子の点検.....	25
1.1 ネームプレートの確認.....	4	10.4.2 組立要領.....	26
1.2 運搬についての注意事項.....	4	10.4.3 発信磁石部分解・ 再組立時の注意事項.....	26
1.3 保管についての注意事項.....	4	11. 計数部のスイッチ類の機能と パラメータ設定.....	27
1.4 構造上の注意事項.....	5	11.1 スイッチ類の名称.....	27
2. 使用条件.....	5	11.1.1 機能設定スイッチ「SW2」.....	28
2.1 防爆上の使用条件.....	6	11.1.2 出力モード設定スイッチ「SW1」.....	28
3. 概 要.....	7	11.2 各チェックピンの機能.....	29
4. 各部の名称.....	8	11.3 積算および瞬時流量の算出方式.....	29
5. LCDカウンタの表示例.....	9	11.4 パラメーター一覧.....	30
5.1 “MODE”スイッチについて.....	9	11.5 パラメータの設定要領.....	32
5.2 操作中の表示について.....	10	11.5.1 設定変更の手順.....	32
5.3 “RESET”スイッチについて.....	10	11.5.2 設定値の入力方法.....	32
6. 配管要領.....	11	11.5.3 ダミー出力機能(特殊機能)について.....	34
6.1 配管上の注意.....	11	11.5.4 パラメータ初期化の方法.....	34
6.2 標準配管：水平配管例.....	11	11.5.5 異常表示機能について.....	35
6.3 標準配管：垂直配管例.....	11	表11.2スイッチ操作による 表示遷移一覧表.....	36
6.4 誤った配管例.....	11	12. センサ交換要領.....	37
6.5 ジャケットタイプの配管要領と 運転上の注意.....	12	13. 電池交換要領.....	38
7. 流入方向変更要領.....	13	13.1 電池ユニットについて.....	38
8. 配線要領.....	14	13.2 電池ユニットの交換方法.....	38
8.1 配 線.....	14	14. 簡単な故障の原因と対策.....	39
8.2 端子への結線.....	14	15. 立体分解図および部品表.....	40
8.3 結線方法.....	15	15.1 29形、内外筒一体形.....	40
8.4 負荷抵抗範囲について (電流パルス、アナログ出力の場合).....	15	15.2 60形、内外筒一体形.....	42
9. 運転要領.....	16	15.3 31形、内外筒一体形.....	44
9.1 運転上の注意.....	16	15.4 28,29&31形、内外筒別体形 10Kタイプ.....	46
9.2 運転時の注意.....	16	15.5 60形、内外筒別体形 10Kタイプ.....	48
9.3 運転停止時の注意.....	17	15.6 28,29&31形、内外筒別体形 30Kタイプ(F3).....	50
9.4 計数部の寿命について.....	17	15.7 60形、内外筒別体形 30Kタイプ(F3).....	52
9.5 メータ係数について.....	17	15.8 32,33形、内外筒一体形.....	54
10. 分解点検要領.....	18	15.9 32,33形、内外筒別体形 10Kタイプ.....	56
10.1 29,60,31形内外筒一体形の場合.....	19	15.10 32,33形、内外筒別体形 30Kタイプ(F3).....	58
10.1.1 オーバル回転子の点検.....	19	15.11 34形、内外筒一体形 10Kタイプ.....	60
10.1.2 組立要領.....	20	15.12 34形、内外筒一体形 30Kタイプ(F3).....	62
10.2 28,29,31,60形内外筒別体形の場合.....	21	15.13 60Kタイプ(F6)計数部 (内外筒別体形).....	64
10.2.1 オーバル回転子の点検.....	21	16. 放熱筒(別体形本体の場合).....	65
10.2.2 組立要領.....	22	17. 標準仕様.....	66
10.3 32,33形内外筒一体形の場合.....	23		
10.3.1 オーバル回転子の点検.....	23		
10.3.2 組立要領.....	24		
10.4 32,33形内外筒別体形および 34形内外筒一体形の場合.....	25		

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

ウルトラオーバルは、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、取り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。

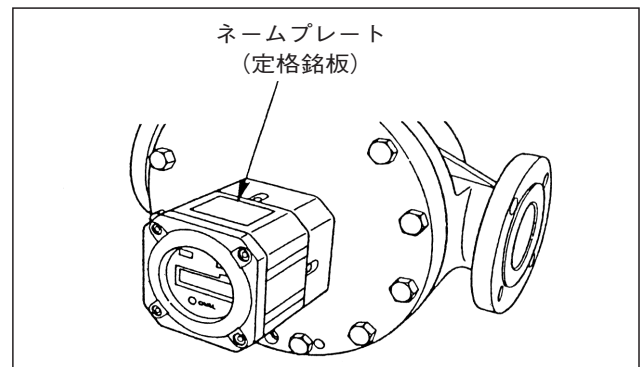
本項記載以外の事項につきましては、関係する項目を、2頁の目次より探し出してご参照ください。

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にご連絡ください。

⚠️〈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

ウルトラオーバルは、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) ウルトラオーバルは、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) ウルトラオーバルは、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、必ず一体として取り扱ってください。

- (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、前面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

ウルトラオーバル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) ウルトラオーバルは、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) 一度使用したウルトラオーバルを保管する場合は、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、清浄なエアールや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。

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。
- (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) 防爆タイプに付属のケーブル引込金具は、耐圧防爆構造の一部として構成されています。付属品以外の引込金具は使用しないでください。

また、耐圧パッキンのユニオン部分は、配線完了後、十分締め付けてください。

- 出力あり：製品記号末尾が 00 以外の場合…

耐圧パッキンが付属

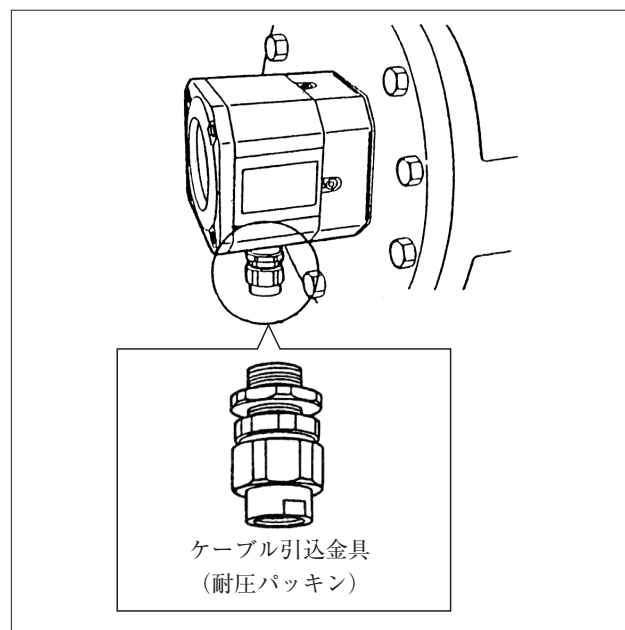
- 出力なし：製品記号末尾が 00 の場合…

クローズアッププラグが付属

- (4) 耐圧パッキンは、4 種類のパッキン（φ 9、φ 10、φ 11、φ 12 の内、φ 11 のパッキンが組み込んであります。）の中から、ケーブル仕上がり外径に適合するものを選んで組み付けてください。

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



☞（注記）ケーブル引込金具（耐圧パッキン）は、非防爆タイプには付属していませんので、お客様にて防水ケーブルグランドをご用意いただき、使用してください。（適合ねじサイズ：G1/2）その場合、計数部に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、表示部ガラスの曇りや故障の原因になります。

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) 防爆構造である場合、防爆上の周囲温度は + 60℃までとなっていますが、できるだけ、常温、常湿にてご使用ください。
- (2) 直射日光および輻射熱などによって、計数部が高温にさらされる危険性がある場合は、日除けなどを設け、使用温度範囲内でご使用いただけるようご配慮ください。

MADE IN JAPAN MNPJ-237			
ULTRA OVAL OVAL Corporation			
MODEL			
TAG. No		MAX PRESS.	
FLOW RANGE			
INT.		~	
CONT.		~	
FULL SCALE		TEMP.	PULSE UNIT
SERIAL No.		DATE	SIZE
FLUID		METER FACTOR	
注意事項	1. 液種を変更して使用するときは予め御連絡下さい。 2. 本体（外筒）を横置き姿勢にて御使用下さい。 尚、詳細は取扱説明書を参照下さい。		

- (3) 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。

⚠ 未検定流量計を計量法上での取引・証明用に使用する場合は、
（注意）検定が必要です。（検定証印は、流量計の計数部に貼られています。）

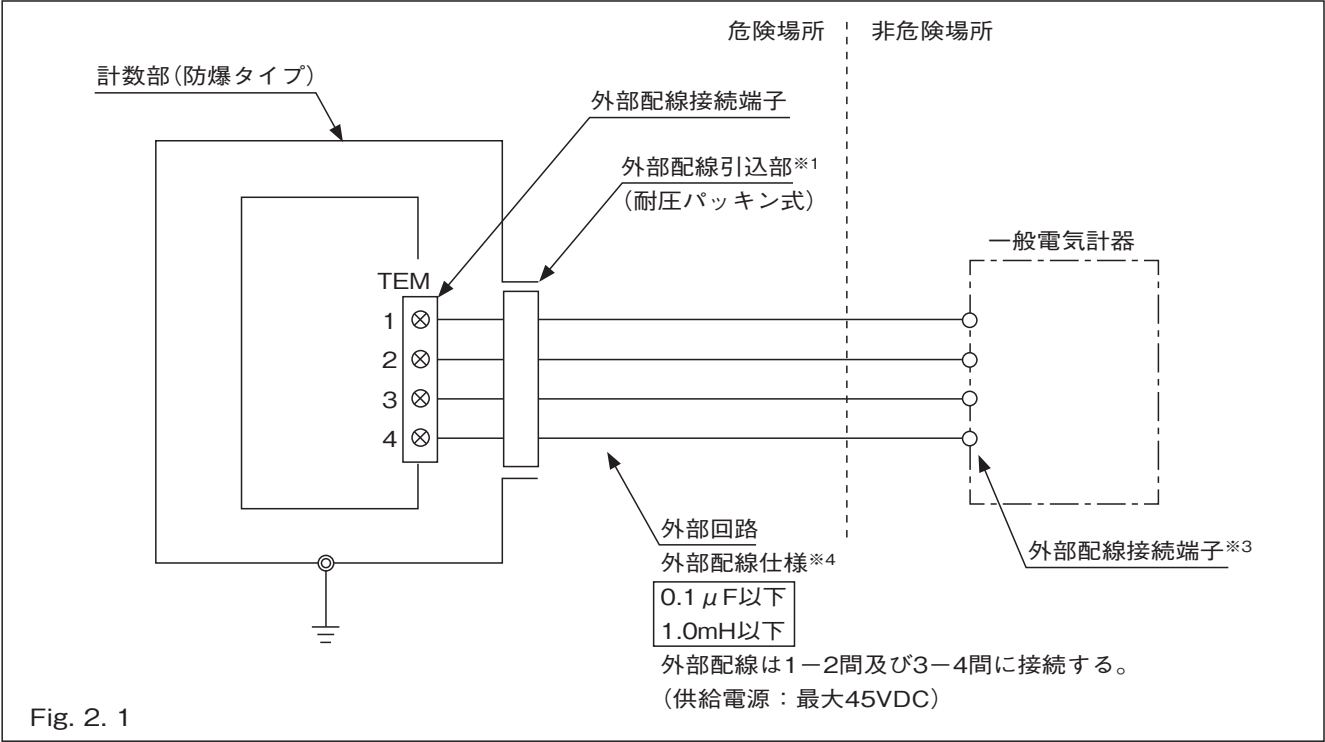
2.1 防爆上の使用条件

本製品は本項に記載の条件で防爆認証を取得していますので、製品を防爆仕様でお使いいただく場合は、必ず以下の条件を守ってください。

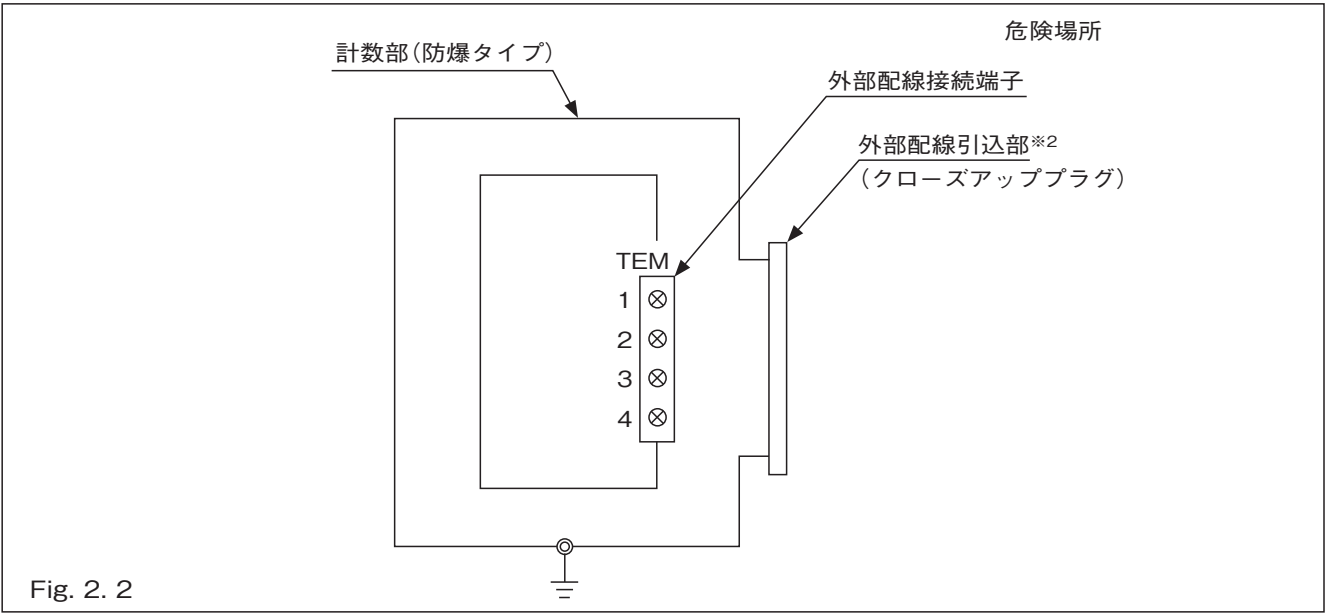
- (1) 製品の改造は行わないでください。
- (2) 蓋を開ける際は、周囲の可燃性ガスに対して安全を確認して行ってください。
- (3) TIS防爆に於いて、周囲温度が45℃以上の場合は、耐熱温度75℃以上のケーブルを使用してください。

- (4) この機器は、外部回路が接続されていない時のみ本質安全防爆構造となりますので、本質安全防爆構造として使用する場合は、外部回路を接続しないでください。
- (5) 周囲温度：60℃以下で使用してください。
- (6) 被測定流体温度：許容温度範囲内で使用してください。

仕様(1)：出力ありの場合(製品記号末尾が00以外)



仕様(2)：出力なしの場合(製品記号末尾が00)



➡(注記) : Fig.2.1、2.2内各部(※1～※4)の詳細説明

※1 ※3 ※4	防爆タイプの防爆構造の表記はExdIIBT4/ExiaIIBT4となっておりますが、出力あり(製品記号末尾が00以外)の仕様においては、ケーブル接続口に指定の耐圧パッキン※1が付属されますので、それを使用している状態に限り、耐圧防爆構造(ExdIIBT4)となります。 但し、電池ユニットを内蔵していますので、その状態から、供給電源を遮断し、※3に示す外部配線接続端子側で外部回路※4を外した時に本質安全防爆構造(ExiaIIBT4)となります。
※2	出力なし(製品記号末尾が00)の仕様においては、ケーブル接続口に指定のクローズアッププラグ※2(島田電機製:SBP-16)が付属されますので、それらを使用している状態に限り、本質安全防爆構造(ExiaIIBT4)となります。
※4	出力あり(製品記号末尾が00以外)の仕様においては、本製品と一般電気計器(受信器等)を接続するケーブルは、以下に示す条件を満足するものを使用してください。 ・温度定格: TIIS防爆に於いて、周囲温度が45℃以上の場合、耐熱温度75℃以上のケーブルを使用してください。 ・電気定格: ケーブル許容キャパシタンス0.1μF以下 ケーブル許容インダクタンス1.0mH以下

3. 概 要

ウルトラオーバルは、流量を高精度に計測するために開発された製品です。

現場直読積算計は、電子式の計数部で、その心臓部にはワンチップCPUを有し、最新のエレクトロニクス技術を駆使して、流量積算、瞬時流量の表示(デジタル)、また形式により、流量に比例し

たパルス、アナログの出力と、1台で多彩な機能を有しています。

さらに、流量検出方式は、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で検出する方式なので、高い信頼性を得ています。

〈特長〉

- (1) 回転子以外には機械的摺動部を持たないため、耐久性に優れています。
- (2) 接液部分が少なく、ポケットレスタイプなので、化学液体の流量計測に最適です。
- (3) 現場で流量積算、瞬時流量をデジタル表示で確認できます。
- (4) 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。
- (5) 防爆構造となっているため、安全性に優れています。
- (6) 停電時や外部電源をOFFにした場合でも、パラメータやこれまでの積算値を不揮発メモリに保持します。

- (7) 電池寿命到来予告などのアラーム表示機能があります。

➡(注記) 17頁9.4項をご参照ください。

〈参考〉

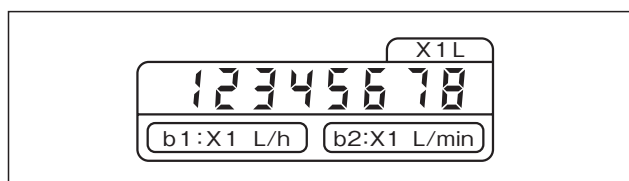
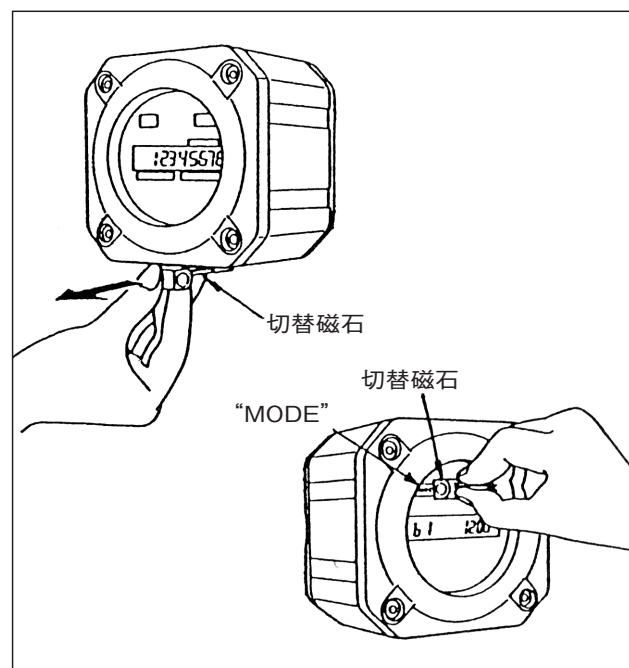
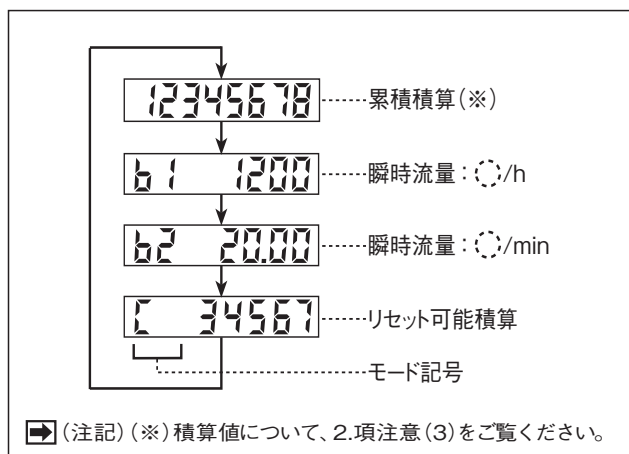
なお長期間ご使用いただきますと、器差も出荷当初より多少違ってまいります。

定期点検などでウルトラオーバルを当社に引き取らせて頂いた際、ご要望によっては、再度流量計の器差試験を実施し、スケーラに“新しいメータ係数”を入力致します。

5. LCDカウンタの表示例

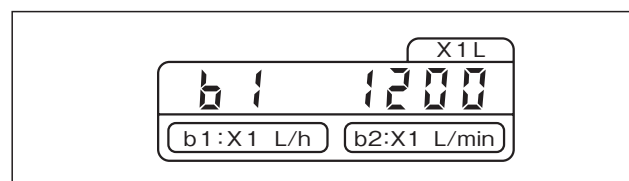
5.1 “MODE” スイッチについて

計数部下側に収納された切替磁石を外して、LCDカウンタ上の“MODE”に切替磁石を近づけると次のようにローテーション表示します。



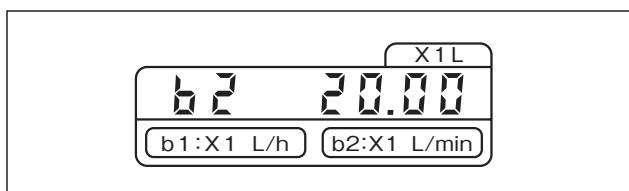
① 累積積算

図は、累積積算が12345678Lであることを示します。



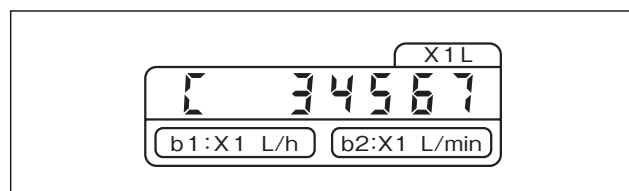
② 瞬時流量 (b1)

図は、瞬時流量が1200L/hであることを示します。



③ 瞬時流量 (b2)

図は、瞬時流量が20.00L/minであることを示します。



④ リセット可能積算

図は、リセット可能積算が34567Lであることを示します。

5.2 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
(切替磁石を近づけた場合)

⇒ 8本のバー表示となります。



⇒ すぐに “OFF” すると (切替磁石を遠ざけると)
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。)

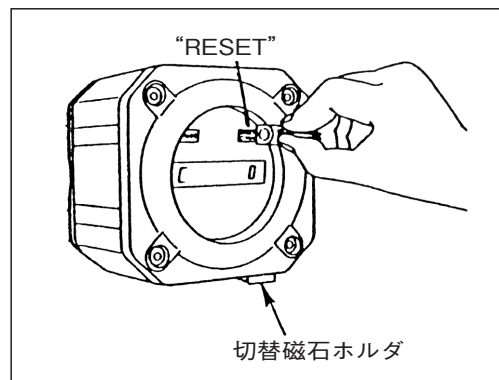
※長押し操作：通常モード⇔パラメータ確認モードの切替や、パラメータ設定値の決定等を行う際の操作です。

➡(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。)

5.3 “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：【” においてのみ積算値のリセットが可能です。

⚠ 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。
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。



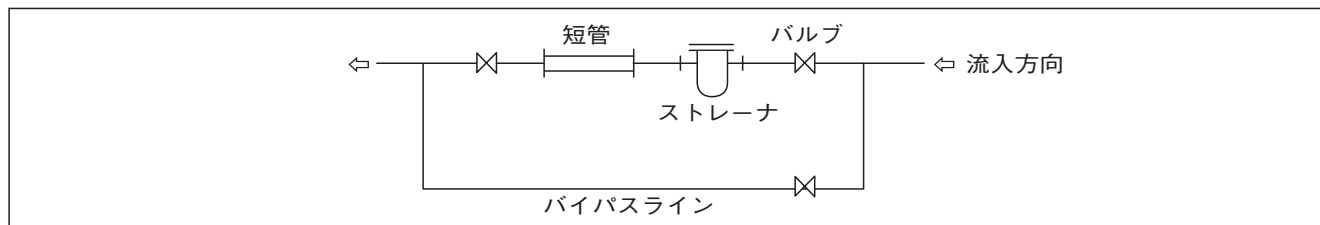
6. 配管要領

6.1 配管上の注意

(1) 配管フラッシングを行ってください。

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。(↓下図参照)



(2) フラッシング終了後、流量計に配管歪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、保温材が被および計数部にかからないようにしてください。

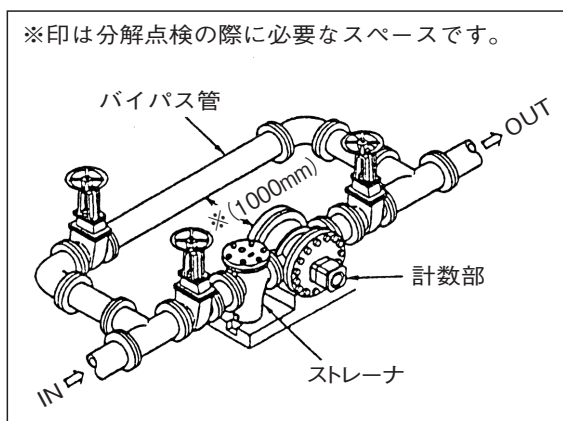
●この流量計の標準的な配管例は下図のとおりです。

6.2 標準配管：水平配管例

(1) 流入方向が右→左の場合は、流量計とストレーナの位置を入れ換えてください。

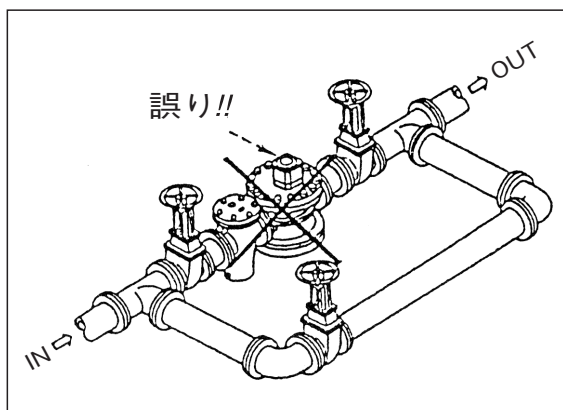
(2) ドレン抜きが容易なように配慮してください。

(3) ストレーナネットの点検は、定期的に行ってください。



6.4 誤った配管例

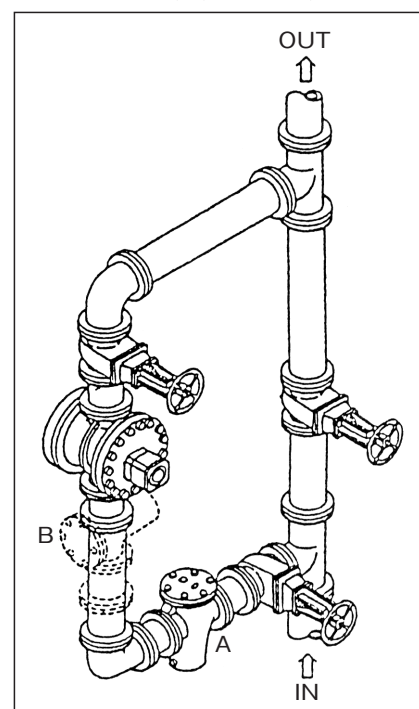
右図のような姿勢で流量計を取り付けないよう、注意してください。



6.3 標準配管：垂直配管例

(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。



《お願い》外形寸法、配管接続寸法については、承認図(または、納入仕様書)をご参照ください。

⚠ 〈注意〉

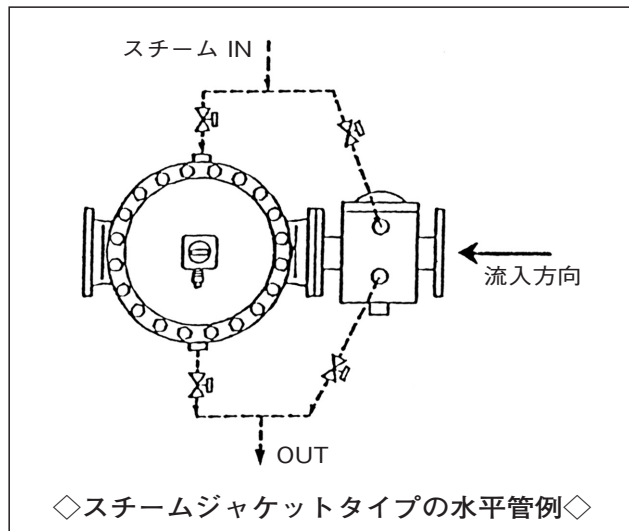
6.5 ジャケットタイプの配管要領と運転上の注意

◆本体部をスチームまたは温水にて保温するジャケットタイプの場合は、次の要領で配管工事を実施してください。◆

- (1) 本体部の配管は、標準形流量計(スチームジャケットタイプでないもの)と同様です。
- (2) ジャケット部の配管については、次の事項をお守りください。

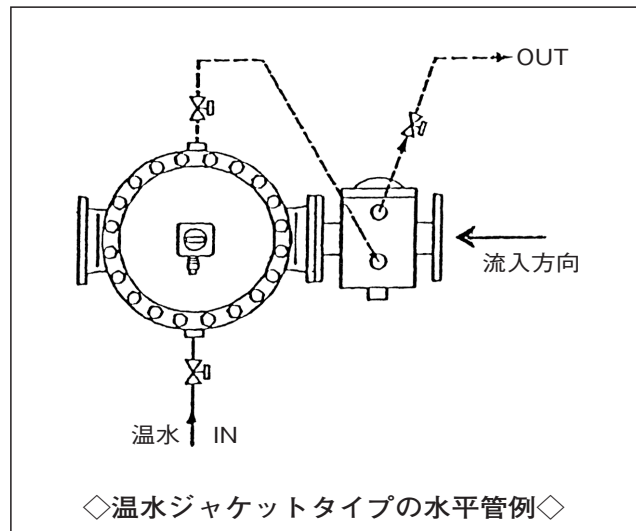
〈スチームジャケットの場合〉

スチームは原則として上部から入れ、下部へ抜くように配管し、出口側にはスチームトラップを取り付けてください。(下図参照) ↓



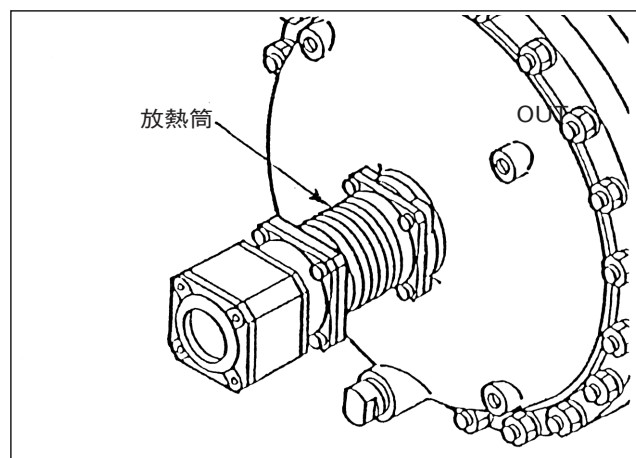
〈温水ジャケットの場合〉

温水は原則として下部から入れ、上部へ抜くように配管してください。(下図参照) ↓



- (3) 流量室は熱処理してありますが、急激な温度変化による配管伸縮および配管歪みを与えぬようご配慮ください。運転開始4時間以上前から徐々に加温してください。
- (4) 保温工事を施す場合、メンテナンスが容易なよう配慮してください。また、保温材で覆う場合は必ず、液漏れがないことを十分に確認してください。
- (5) ストレーナは、上蓋が容易に取り外せるように保温被覆をしてください。尚、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。

- (6) 放熱筒は絶対に保温しないでください。もし保温しますと、計数部に過大な温度が加わり事故の原因となります。

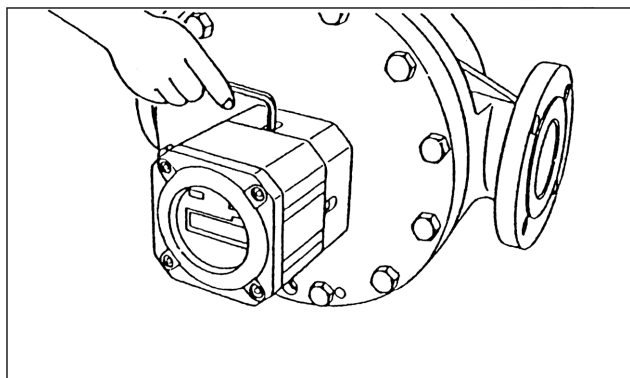


《お願い》外形寸法、配管接続寸法については、承認図(または納入仕様書)をご参照ください。

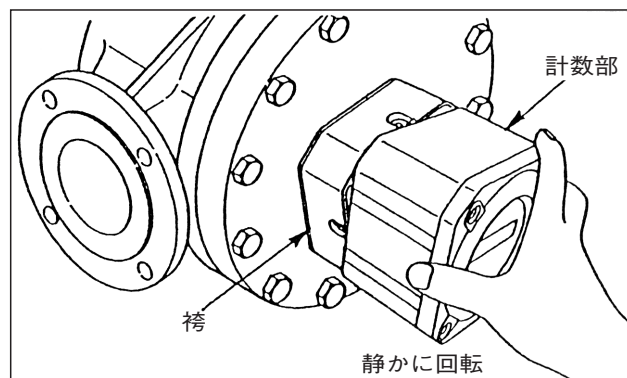
7. 流入方向変更要領

⚠️〈警告〉 必ず電源を切ってから行ってください。

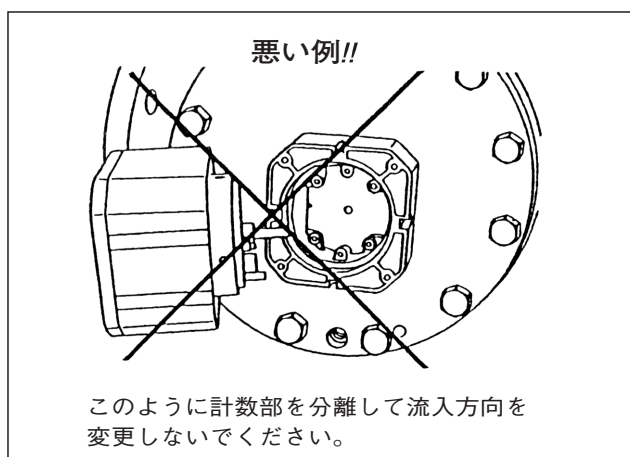
流入方向を変更する場合は、流量計本体の取付方向が流入方向に合うように計数部の向きも変更します。



①六角レンチで六角穴付ボルト(M6) 4本を外します。



②計数部を両手で持ち静かに回転させ、変更後の流入方向に合わせ、六角穴付ボルトで計数部を固定してください。



⚠️〈注意〉

- 計数部は袴から外さないで、そのまま回転させてください。
- 計数部は1回転以上回さないでください。

➡ (注記) 計数部を分離してしまった場合は、流入方向変更前の状態に計数部を戻してから、再度上記②項の通り(計数部を分離せず)に流入方向の変更を行ってください。

8. 配線要領 (⇒受信器側の取扱説明書の配線要領もご参照ください。)

8.1 配 線

(1) 配線用ケーブルについて

配線用ケーブルは、特に指定のない限り、次のものをご使用ください。

導体断面積1.25mm²、ケーブル仕上がり外径：8.5～12mm、心数は、用途に合わせて2～4をご使用ください。また、シールドの処理については、受信器側にて行うようおすすめします。

⚠️〈注意〉 T11S 防爆に於いて、周囲温度が45℃以上の場合、耐熱温度75℃以上のケーブルを使用してください。

(2) 伝送距離について

伝送距離は、1km以下が標準です。

➡️(注記) 1kmを超える場合は、当社までご連絡ください。

(3) 誘導障害の防止について

配線は誘導障害を起さぬよう、他の強電用ケーブルまたは、強電回路から離して配線するように注意してください。

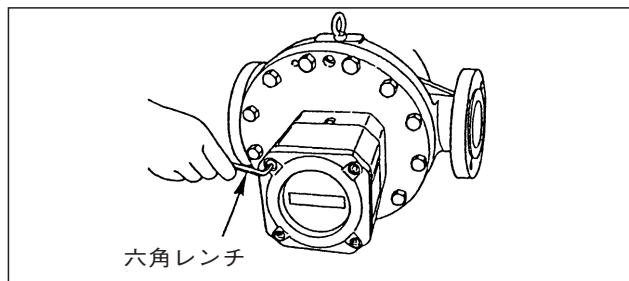
⚠️ (4) 結線上の注意事項

- ①端子台のねじはM3.5ですので、ケーブルの端末に適合する圧着端子を取り付けてください。
- ②変換器の接地端子を必ず接地してください。
- ③電線接続口からのケーブルは立ち下げて、雨水などが伝わって内部に浸入しないように配慮してください。
- ④落雷の恐れがある場合は、避雷器を設置してください。

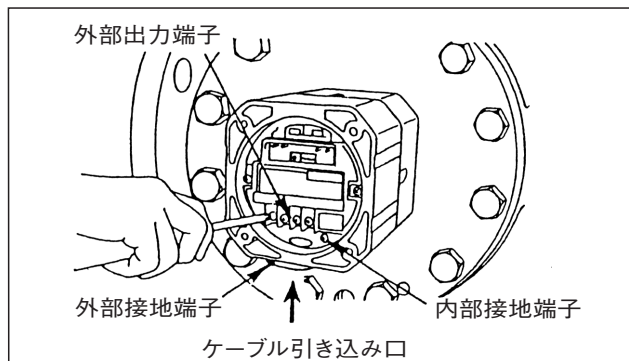
⚠️ 〈注意〉

配線の際は、流量計(計数部)、受信器の製品番号・計器番号などの組み合わせをご確認の上、結線してください。

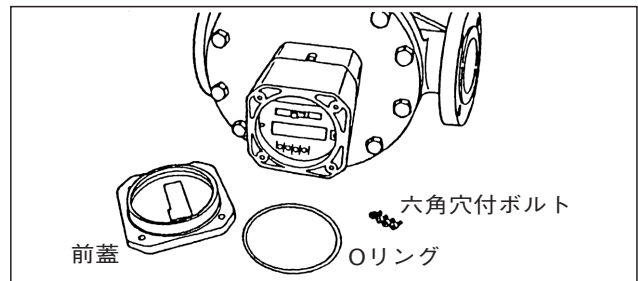
8.2 端子への結線



- ①計数部前面の六角穴付きボルト(M6)4本を外し、前蓋を取り外します。



- ③圧着端子を用い、次頁の結線方法に従って確実に結線してください。



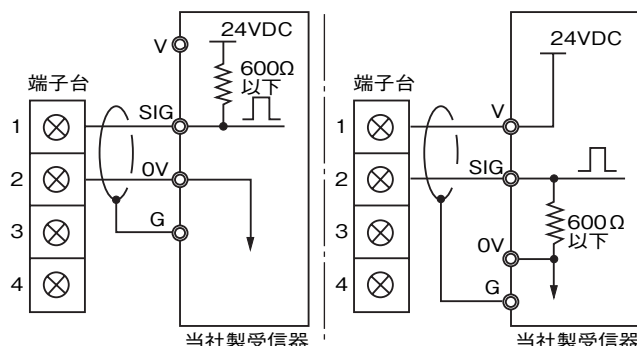
- ②前蓋を取り外しますと、内部に4Pの端子があります。(前蓋裏側に端子の説明があります。前蓋を外す時は回転させずに、まっすぐ引抜いてください。)

➡️(注記) 外部接地端子から計装用アースに接地してご使用ください。

➡️(注記) ケーブル引込金具(耐圧パッキン)は、非防爆形式および出力信号のない形式には付属していません。(5頁参照)

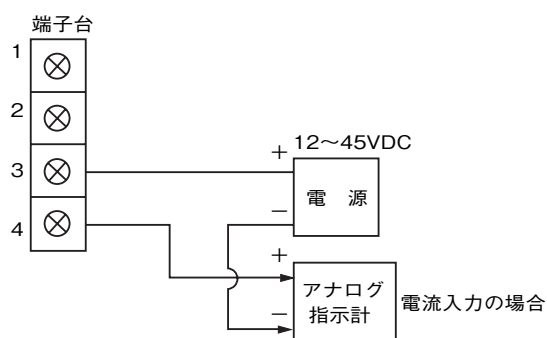
8.3 結線方法

(1) 電流パルス出力の場合 (2線式)



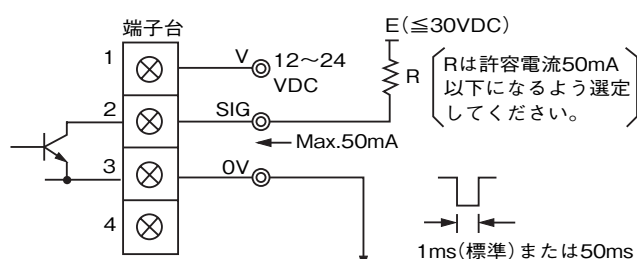
☞ (注記) 当社の電流パルスの受け回路は、本図のように2種類ありますので、結合の際は、受信器の取扱説明書をご参照ください。

(2) アナログ出力の場合 (2線式)



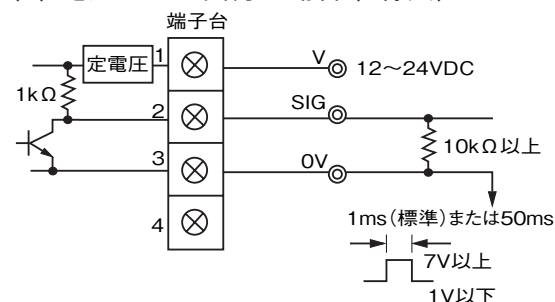
☞ (注記) 電圧入力の場合は、外部に負荷抵抗を接続してください。(8.4項の負荷抵抗範囲参照)

(3) オープンコレクタ出力の場合 (3線式)

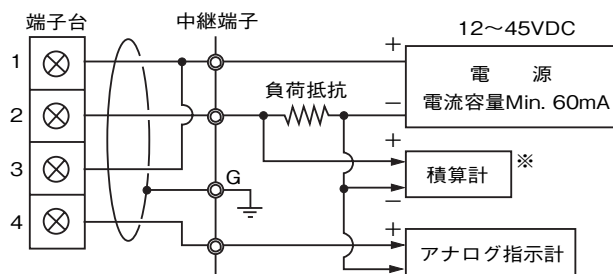


☞ (注記) 負荷抵抗Rの値は、Eとの関係により、トランジスタに流れる電流が50mA以下になるように選定してください。

(4) 電圧パルス出力の場合 (3線式)



(5) 電流パルス+アナログ出力の場合 (4線式)



※積算計は電圧入力を選定してください。
電圧入力のトリガーレベルを確認して、電源電圧と負荷抵抗を決定してください。

☞ (注記) (1) 当社受信器の場合は、内部負荷抵抗により信号変換しておりますが、市販の積算計にて本図のようなシステムを構成する場合は、 $4/20\text{mA} \times \text{負荷抵抗}$ により、信号が電流パルスから電圧パルスへ変換されますので、積算計の入力レベルを確認してから、ご使用ください。

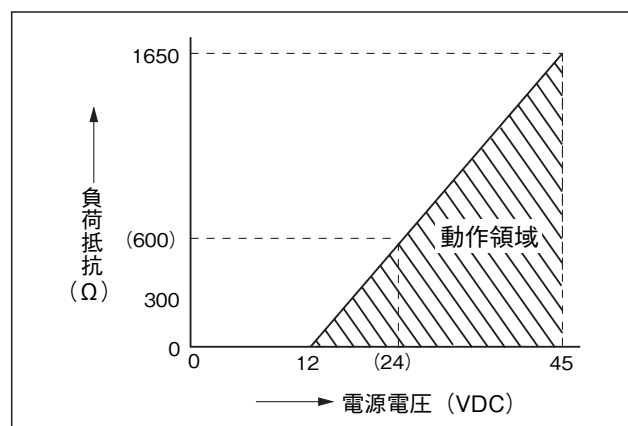
(2) 本図の構成にて、当社の受信器を適用した場合は、受信器電源の電流量を確認の上、ご使用ください。もし、電流量に問題のある場合は、アナログ指示計用として別電源をご用意ください。

8.4 負荷抵抗範囲について (電流パルス、アナログ出力の場合)

アナログおよびパルスの2線式伝送方式の仕様では、電源配線と信号配線を兼用しています。

伝送ループには、直流電源が必要です。計器をループにして接続する場合は、計器および導線の負荷抵抗が右図の動作領域の範囲内になるよう注意してください。

標準：電源電圧 = 24VDC
負荷抵抗 = 250Ω

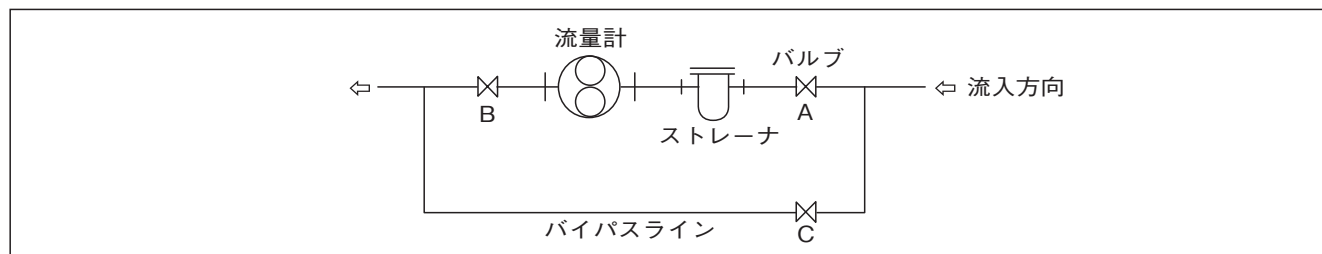


9. 運転要領

9.1 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(瞬時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、計数部の瞬時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ってください。

9.2 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。

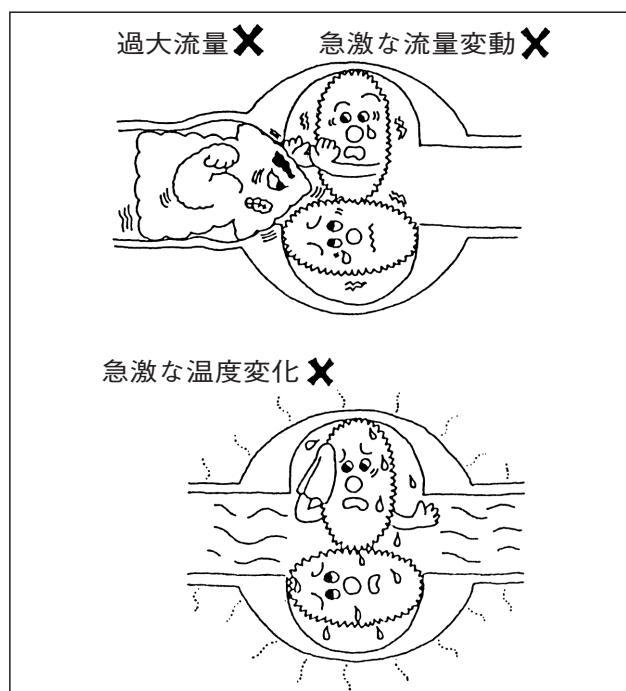
また、許容最大流量以上での運転は精度の保証ができませんし、流量計の寿命を縮め、軸受部の焼き付きや、回転子と計量室の接触など、故障の原因となります。

- (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℃/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。



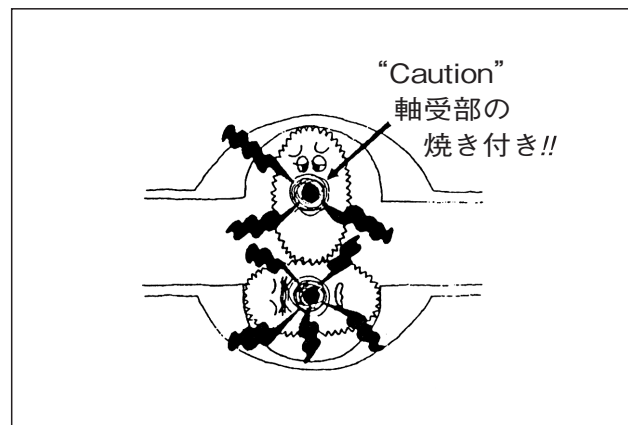
(3) 蒸気圧の低い液体の場合

LPG、塩ビモノマーなど、低粘度で蒸気圧の低い液体は、ペ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。軸受部でのペーパーは、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。

(4) 腐食性の強い液体の場合

硝酸、硫酸など腐食性の強い液体を計量する場合には、タンク、配管などにも適切な材料を使用してください。計量液に初めから混入している異質物、あるいは不適切な材質のタンクや配管の腐食溶出物が計量室に流れ込むと、回転停止など故障の原因となります。



9.3 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。

9.4 計数部の寿命について

(1) 内器の電子ユニットは、LCD素子や不揮発性メモリーなど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の場合には5～6年程度での一式交換を推奨します。

- ◆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ON/OFFが頻繁な場合

(2) 電池は、消耗する/しないに拘わらず保存寿命は出荷後10年です。

すなわち、通常は外部から電源を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電池の交換が必要となります。

保存寿命は、特に下記のような環境ではさらに短くなる場合があります。

- ◆高温雰囲気
- ◆高温流体計測
- ◆寒冷地

9.5 メータ係数について

器差試験などで、メータ係数を変える必要が生じた場合は、以下の要領で係数を設定してください。

なお、器差試験は、計量法、日本計量機器工業連合会(計工連)、JIS規格などで定められた、設備・方法で正しく行ってください。

◎新しいメータ係数の求め方

新メータ係数 = (現在のメータ係数) × $(1 - \frac{E}{100})$ (mL/P)

ただし、

現在のメータ係数：成績書または製品銘板に記載されています。

E：試験の結果得られた器差(%)

⚠️<注意> 新しいメータ係数は記録しておいてください。

➡️(注記)：メータ係数の表示、変更方法につきましては32頁「11.5パラメータの設定要領」をご参照ください。

10. 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ってください。

⚠〈注意〉

本器は、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、本器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〉 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、軽量液が流れなくなったと考えられる場合。

副目次

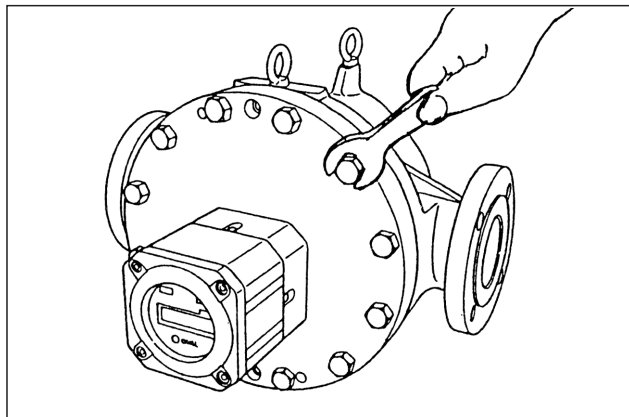
10. 分解点検要領.....	18
10.1 29, 60, 31形内外筒一体形の場合.....	19
10.1.1 オーバル回転子の点検.....	19
10.1.2 組立要領.....	20
10.2 28, 29, 31, 60形内外筒別体形の場合.....	21
10.2.1 オーバル回転子の点検.....	21
10.2.2 組立要領.....	22
10.3 32, 33形内外筒一体形の場合.....	23
10.3.1 オーバル回転子の点検.....	23
10.3.2 組立要領.....	24
10.4 32, 33形内外筒別体形および34形内外筒一体形の場合.....	25
10.4.1 オーバル回転子の点検.....	25
10.4.2 組立要領.....	26
10.4.3 発信磁石部分解・再組立時の注意事項.....	26

10.1 29、60、31形内外筒一体形の場合

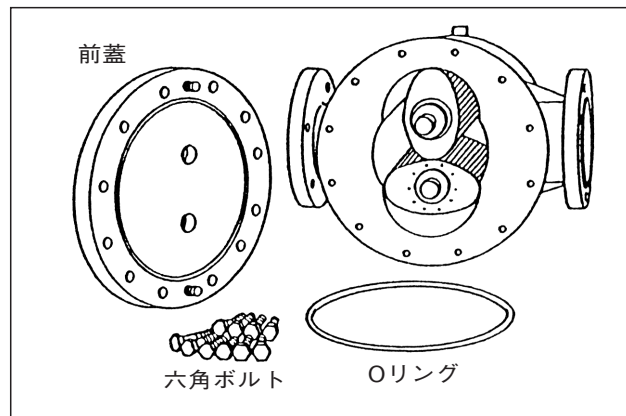
10.1.1 オーバル回転子の点検

⚠〈注意〉 40、42、44頁の「立体分解図」を参照して、必ず次の手順で行ってください。

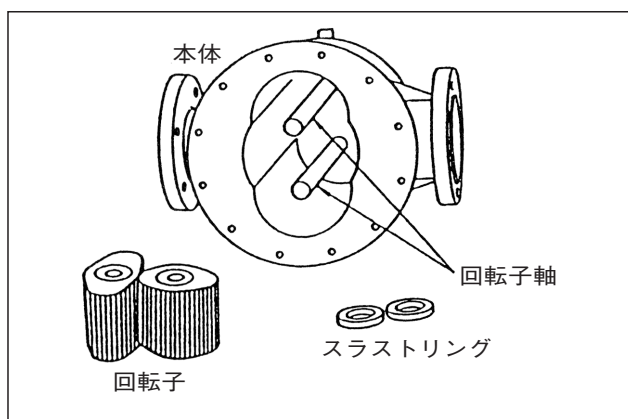
➡(注記) 29形内外筒一体形本体部の場合です。他の形式も同様に行ってください。



①スパナを用いて六角ボルト(105)12本をすべて外します。



②前蓋(計数部側)を外しますと、計量室が現われ、オーバル回転子などが見えるようになります。



③オーバル回転子を計量室から取り出し、各部の点検を行ってください。

- (A) オーバル回転子に異物が噛み込んでいないか？
- (B) 回転子、回転子軸などが摩耗していないか？
- (C) 計量室内、前蓋内側に傷などが付いていないか？

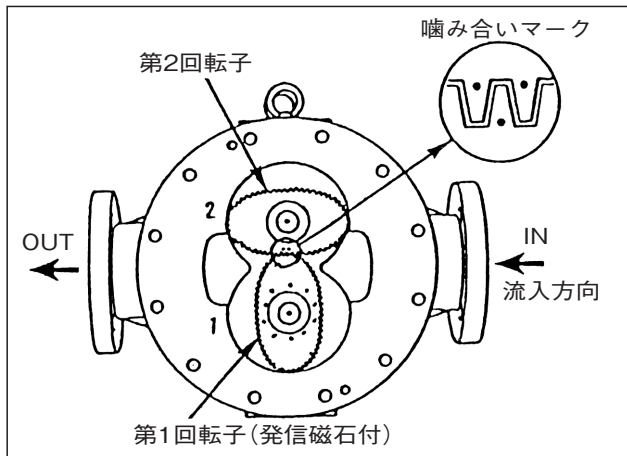
これらの点検が終わりましたら、オーバル回転子、回転子軸、計量室内、前蓋をきれいな水や洗浄液などで十分に洗浄してください。

⚠〈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) 前蓋押しボルトが当たった部分がふくらんでいる場合には、オイルストーンで平らに修正してください。

10.1.2 組立要領

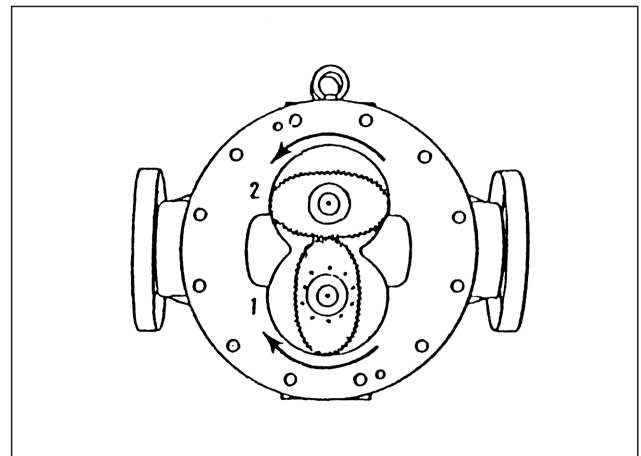
◆組立前の注意◆ オーバル回転子、回転子軸受内面、計量室内、流出入口、前蓋内面はよく洗浄し、
 ごみや砂などは完全に除去してください。



①回転子の組込み

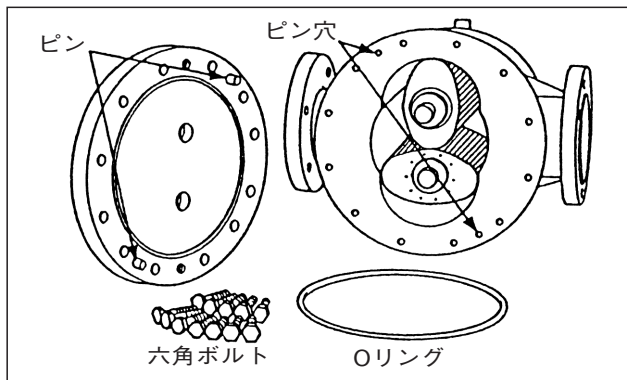
回転子は、発信磁石が埋め込まれている方が計数部側(計量室上側)となり、噛み合いマーク(・)(・・)があるほうが前蓋側です。

第1回転子(噛み合いマーク“・・”)は計量室横に“1”が刻印されている方の軸へ、第2回転子(噛み合いマーク“・・”)は“2”が刻印されている方の軸へ、噛み合いマークを図のように合わせ、ゆっくりと組み込みます。



②回転子の噛み合いの確認

回転子を手で回し、噛み合いが正常であることを確認してください。



③前蓋の組付け

まず、前蓋にOリング(103)を組み付けます。Oリングに傷が付いていたり、計量液によって膨潤していますと、前蓋の溝に入らないことがあります。入らないときは、Oリングを新品と交換してください。

前蓋の位置決めピンと本体のピン穴の位相を合わせ、位置決めピンが本体ピン穴に食いつくまで、前蓋を傾けないように本体に押し付けます。六角ボルト (M16) 12本を組み付け、前蓋が本体に密着するまで、均一に締め付けてください。

④回転の確認

ここまで組み付けましたら、エアーマスは水などで回転子がスムーズに回転することを確認してください。

⚠️ 〈注意〉

回転チェックは、回転子がゆっくりと回るように行ってください。急激に早く回転させますと、焼き付きなどの損傷を起こすことがあります。

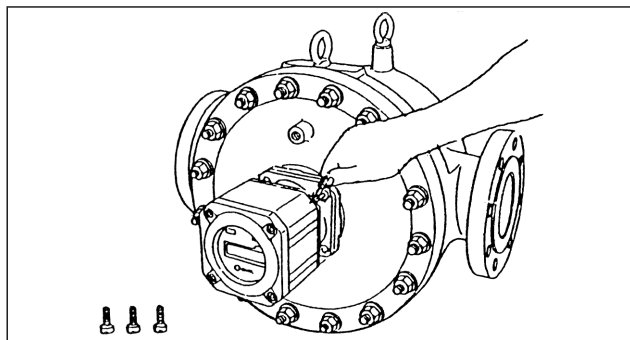
⚠️〈注意〉他の計数部との互換性はありません。入れ替えは絶対にしないでください。

10.2 28、29、31、60形内外筒別体形の場合

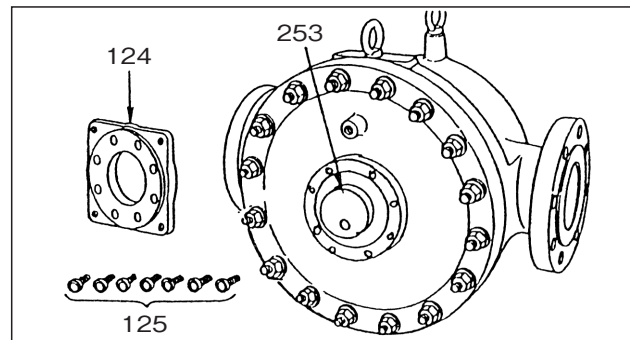
10.2.1 オーバル回転子の点検

⚠️<注意> 46、48、50、52頁の「立体分解図」を参照して、必ず次の手順で行ってください。

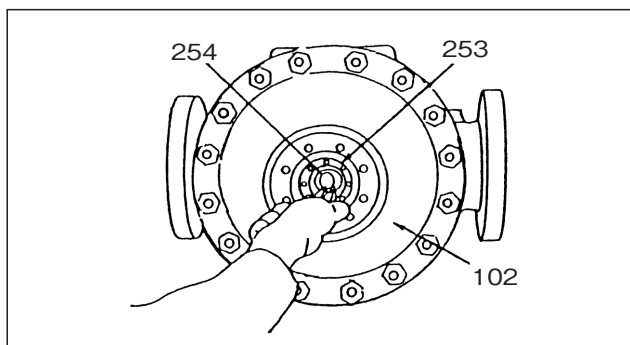
➡️(注記) 60形内外筒別体形本体部の場合です。他の形式も同様に行ってください。



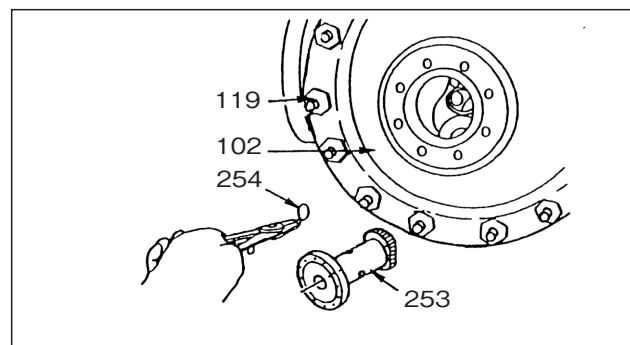
①六角棒スパナを用いてボルト(115)4本を外してください。両手で計数部を持ち本体部より静かに取り外してください。



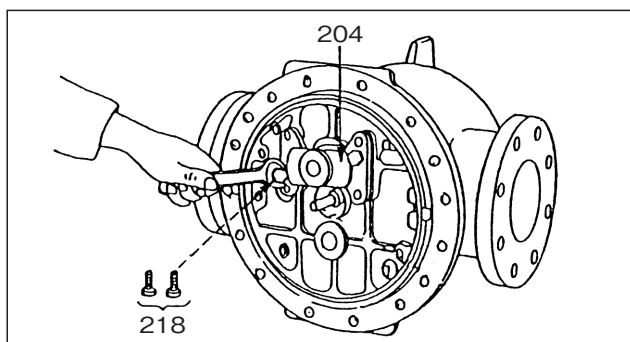
②六角棒スパナを用いてボルト(125)8本を外し、隔板フランジ(124)を取ります。



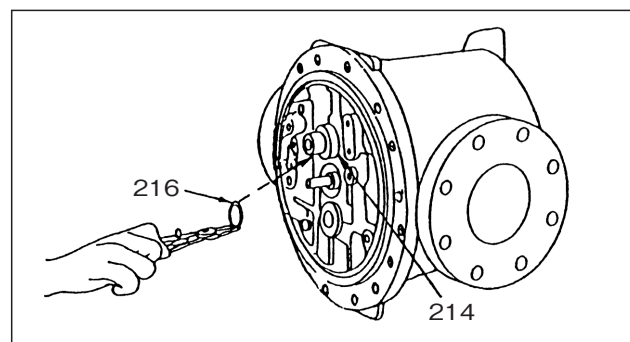
③ストップリングプライヤを用いて、ストップリング(254)を取ります。組立時は、(253)を入れてから前蓋(102)を締め付けてください。



④発信磁石部一式を外します。植込みボルト(30Kタイプの場合)のナット(119)16本を取りますと、前蓋が外れます。

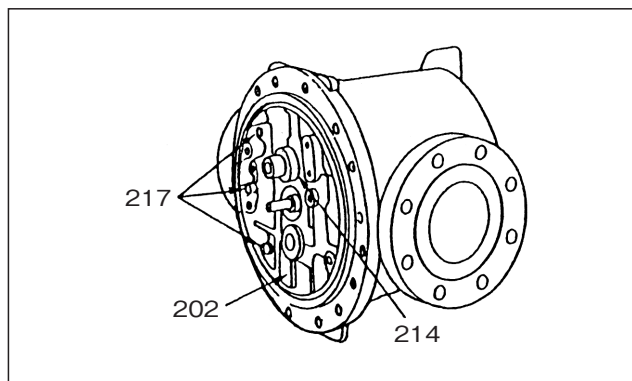


⑤六角ボルト(218)4本を取り、そのうち2本を図のように長軸ホルダ(204)の捨てねじに交互に締め付けますと、長軸ホルダが取り外せます。

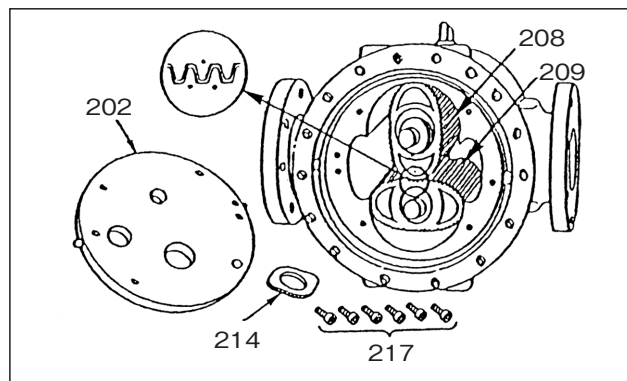


⑥ストップリングプライヤを用いて、ストップリング(216)を取り、主動等速化歯車(214)を外してください。組立時には、等速化歯車の位置決めノックピンに合わせてください。

⇒次頁に続く



⑦六角棒スパナを用いて、ボルト(217)6本を取り、そのうち2本を図のように内筒上蓋(202)の捨てねじに交互に締め付けますと、内筒上蓋が取り外せます。



⑥計量室の点検が可能になります。

オーバル回転子、計量室、内筒上蓋は洗浄油を用いて、洗浄し、小さなゴミなど入らぬよう十分きれいにしてから組み立ててください。

組立の際は、図のように合マークを合わせ、回転子がスムーズに回ることを確認してください。

10.2.2 組立要領

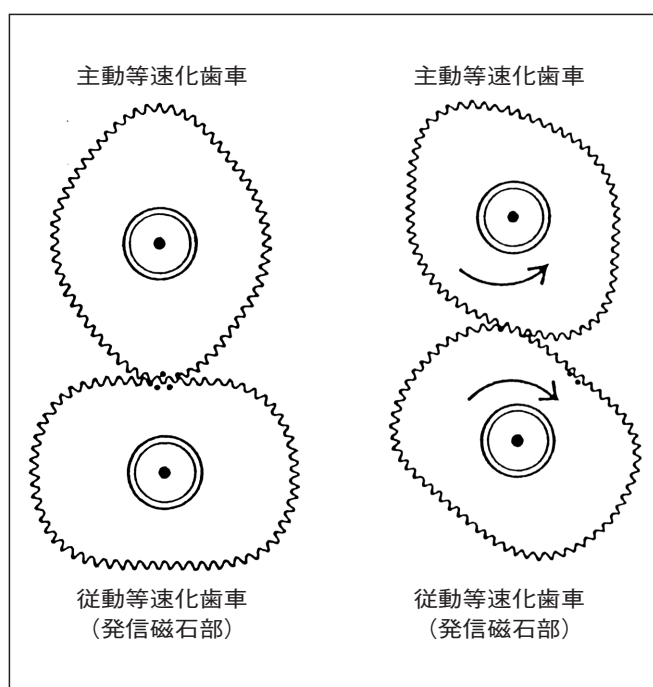
組立は分解と逆の手順で行ってください。

しかし、次の点は特別の注意を払ってください。

等速化歯車の組立方法は右の図のように行ってください。

組立時、等速化歯車の噛み合いにご注意ください。合マークを合わせ図のように矢印をスライドさせます。

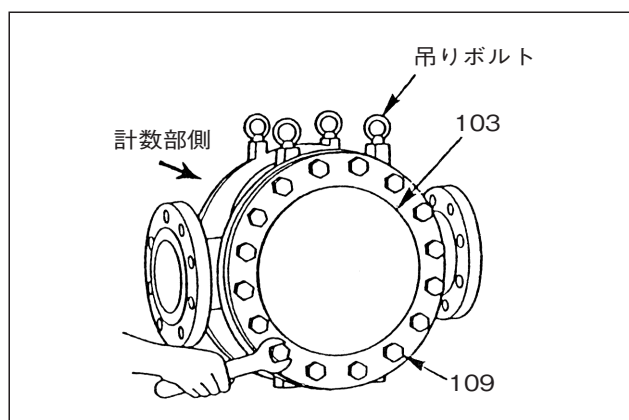
噛み合ったなら必ず一回転以上回転させスムーズに回転することを確認してください。



10.3 32、33形内外筒一体形の場合

10.3.1 オーバル回転子の点検

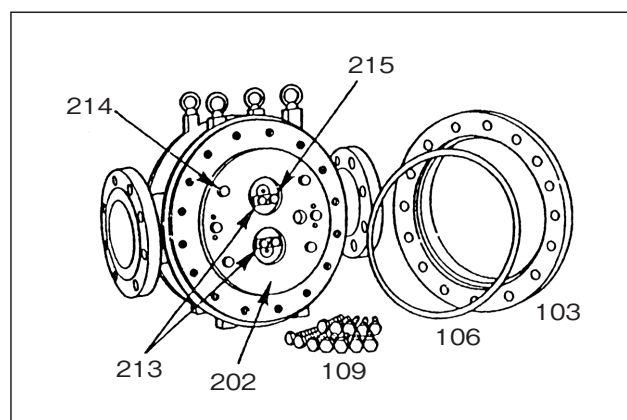
⚠️〈注意〉 54頁の「立体分解図」を参照して、必ず次の手順で行ってください。



①後蓋用六角ボルト(109)を外し、後蓋(103)を取り外してください。なお、後蓋の取り外し用ねじ穴に吊りボルトをねじ込み、水平に引き抜いてください。

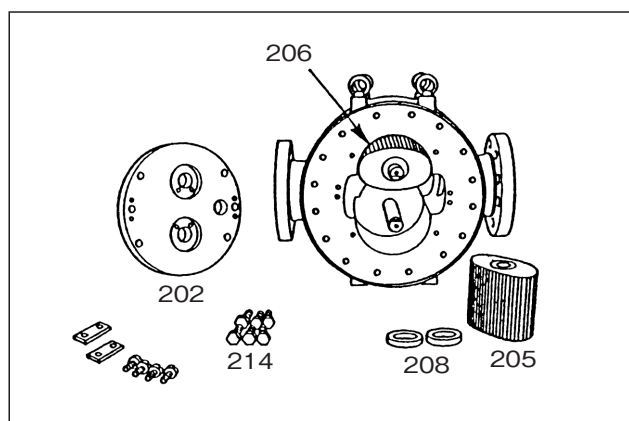
このとき、Oリングが焼き付いている場合があります。慎重に行ってください。

また、計量室に残留液がある場合がありますので、十分注意して作業を行ってください。



②平小ねじ(215)4本を外し、軸回り止め板(213)を取り外してください。

③六角棒スパナを用いて六角穴付きボルト(214)6本を外し、そのうち2本を下蓋(202)にねじ込み、ボルトを持って水平に引き出すと下蓋が外れます。外れにくい場合は、プラスチックハンマーで軽くフランジ部をたたきながら慎重に取り外してください。



④第1、第2回転子(205、206)を取り出し、計量室などに付着しているスケールを洗浄してください。

このときスラストリング(208)を破損しないよう、注意してください。

また、スラストリングは取り付け位置を入れ違えないよう、印をしておくとう便利です。

⚠️〈注意〉

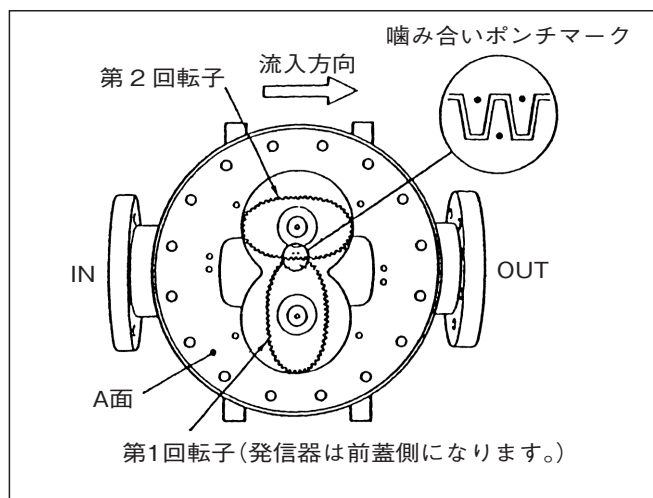
- (1) かじり傷、打痕のふくらみなどは、オイルストーンなどで平らに修正してください。
- (2) 前蓋押しボルトが当たった部分がふくらんでいる場合には、オイルストーンで平らに修正してください。
- (3) 極度の修正は流量計の精度に影響することがありますので、注意してください。

10.3.2 組立要領

回転子の組み立ては分解と逆の順に行ってください。特に、次の点に注意してください。

右図のように回転子の合マークを合わせて組み立ててください。第1回転子と第2回転子を入れ違えますと、計数部が作動しないので注意してください。

- ➡(注記) 1. 図示の流入方向左→右(計数部から見て右→左)の場合、第1回転子は下側に組み付けてください。
2. 図示と異なる流入方向右→左(計数部から見て左→右)の場合、第1回転子は上側に組み付けてください。
3. 本体のA面に盛り上がっている部分があるときは、オイルストーンなどで平らに修正してください。



⚠〈注意〉この場合の流入方向は、後蓋方向から見た場合です。

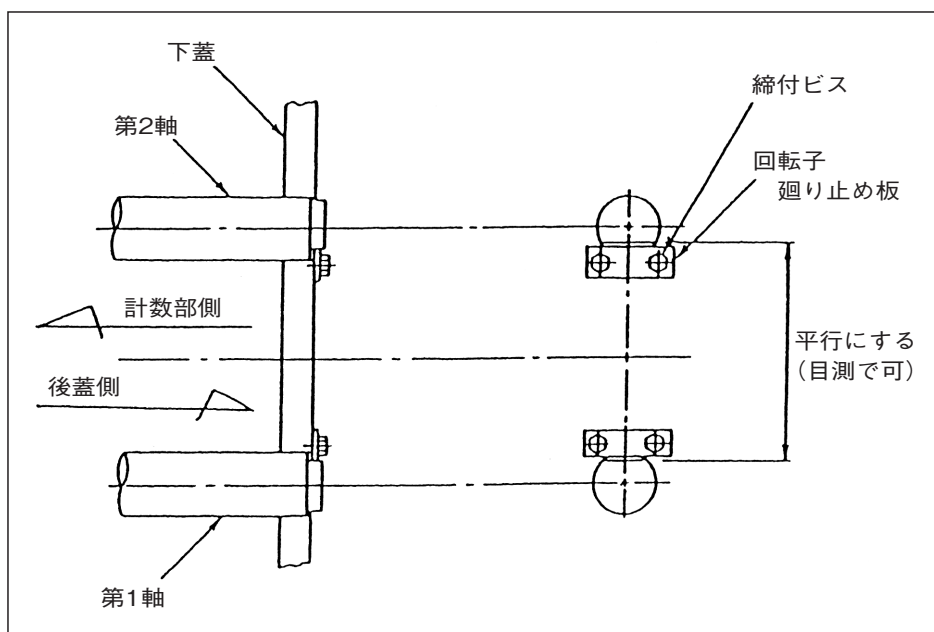
⚠〈組立上の注意〉

(1) 組み立ては分解点検の逆ですが、特に下記の点に注意してください。

- ① オーバル回転子の第1回転子と第2回転子を入れ間違えないでください。

② 回り止め板を取り付ける場合は、回転子軸の切欠きに密着させて、ビス締めしてください。

(2) この流量計は、回転子軸の回り止めを右図のように後蓋側で行う構造になっています。従って組み立てるときは、軸の切欠きを右図の要領で平行(目測で可)を出してください。



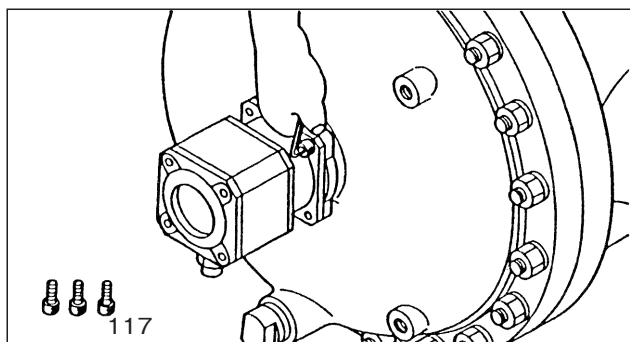
⚠〈注意〉他の計数部との互換性はありません。入れ替えは絶対にしないでください。

10.4 32、33形内外筒別体形および34形内外筒一体形の場合

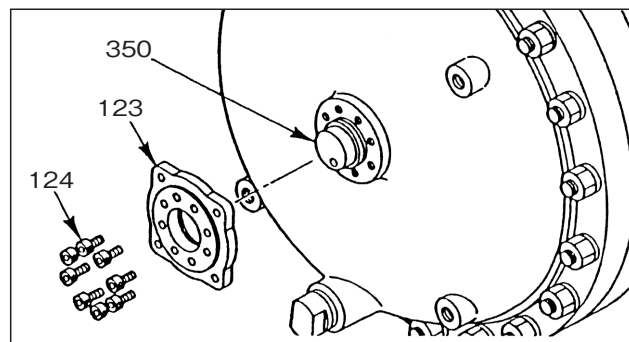
10.4.1 オーバル回転子の点検

⚠️<注意> 56、58、60、62頁の「立体分解図」を参照して、必ず次の手順で行ってください。

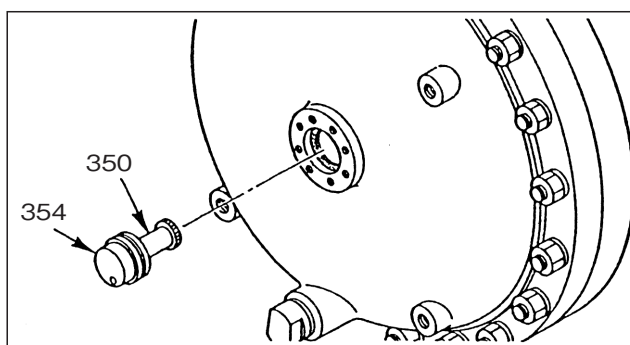
➡️(注記) 33形内外筒別体形本体部の場合です。他の形式も同様に行ってください。



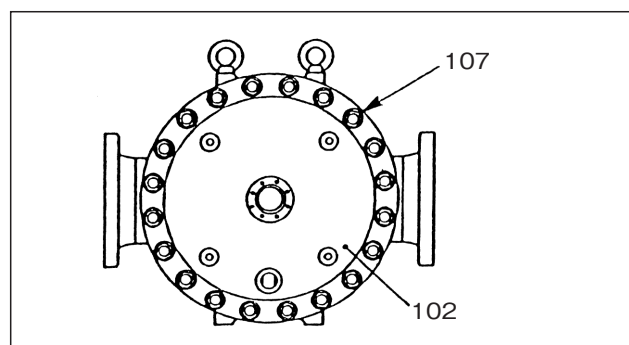
①六角棒スパナを用いてボルト(117)4本を外してください。両手で計数部を持ち本体部より静かに取り外してください。



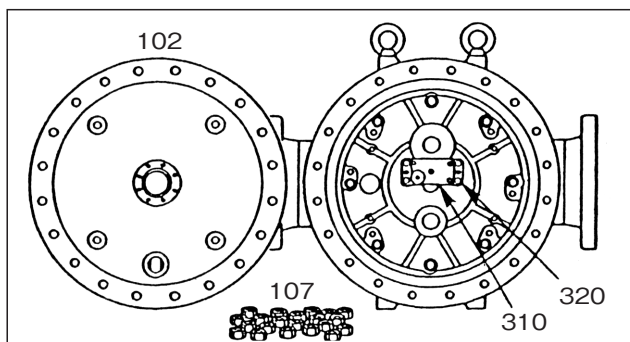
②六角棒スパナを用いてボルト(124)8本を外し、隔板フランジ(123)を取ります。



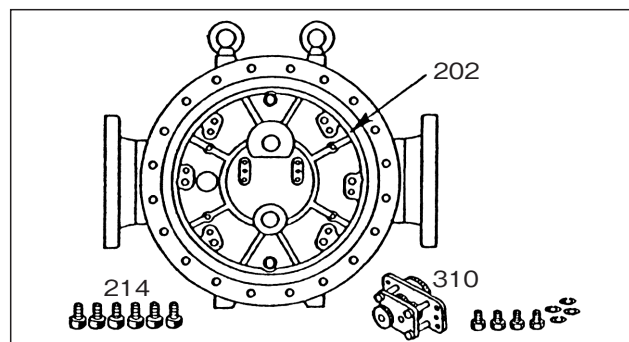
③耐圧隔板(354)を平均に引き出して、発信磁石部(350)一式を取り外してください。



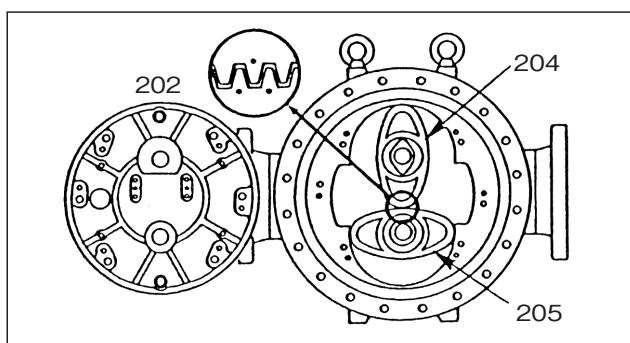
④前蓋用植込みボルトのナット(107)20本を取りますと、前蓋(102)が外れます。



⑤六角ボルト(320)4本を取り、そのうち2本を図のように伝動歯車部(310)の捨てねじに交互に締め付けますと、伝動歯車部が取り外せます。



⑥六角棒スパナを用いてボルト(214)6本を外し、そのうち2本を内筒上蓋(202)の捨てねじに交互に締め付けますと、徐々に内筒上蓋が取り外せます。



⑦計量室の点検が可能になります。

オーバル回転子、計量室、内筒上蓋は洗浄油を用いて、洗浄し、小さなゴミなど入らぬよう十分きれいにしてから組み立ててください。

組立の際は、図のように合マークを合わせ、回転子がスムーズに回ることを確認してください。

10.4.2 組立要領

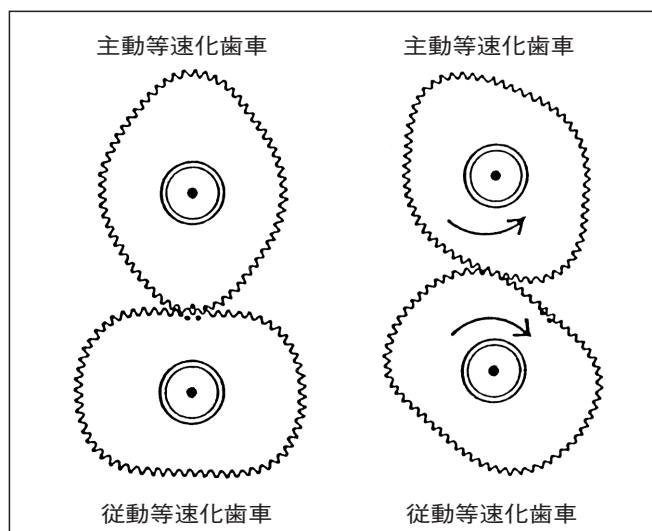
組立は分解と逆の手順で行ってください。

しかし、次の点は特別の注意を払ってください。

等速化歯車の組立方法は右の図のように行ってください。

組立時、等速化歯車の噛み合いにご注意ください。合マークを合わせ図のように矢印をスライドさせます。

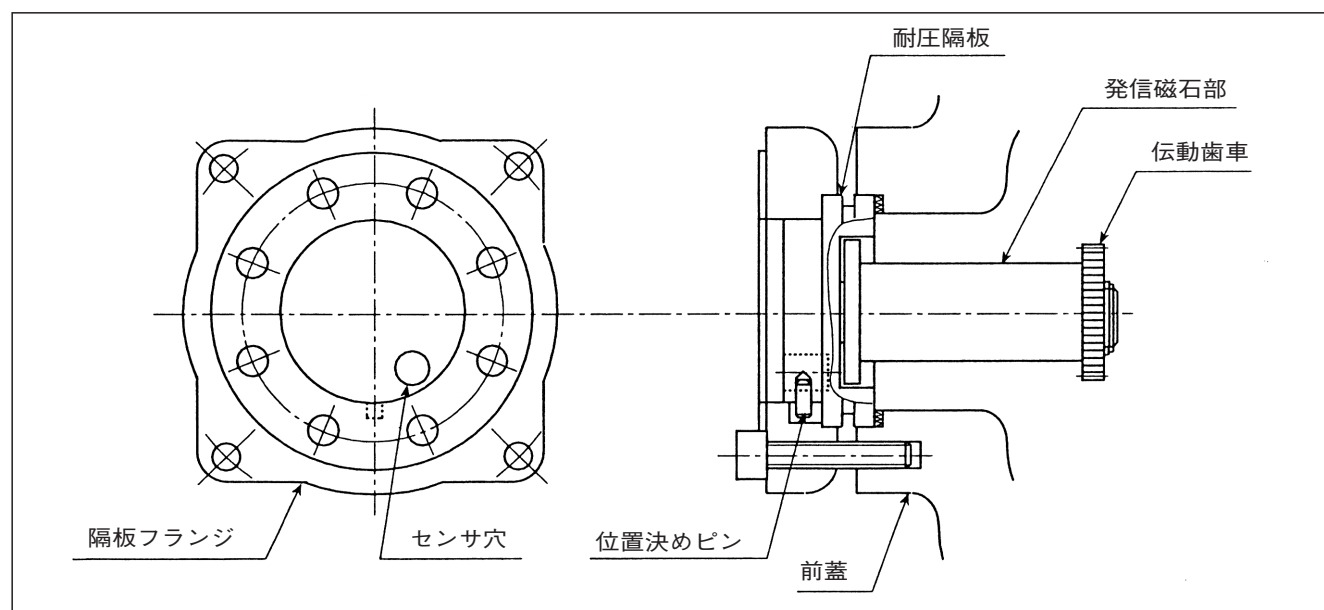
噛み合ったなら必ず一回転以上回転させスムーズに回転することを確認してください。



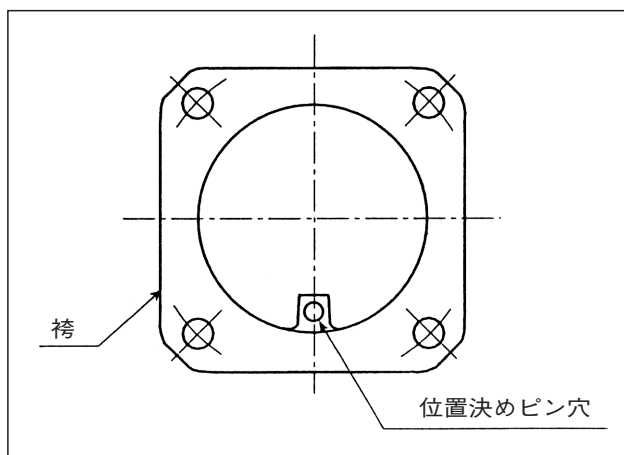
10.4.3 発信磁石部分分解・再組立時の注意事項 ⚠

発信磁石部には位相があります。組付け位置を誤ると積算計が動作しなくなりますので、位相を合わせて組み付けてください。発信磁石部の位置

決めピンは流入方向右→左のとき下側へ、左→右のときは上側になるよう組み付けてください。

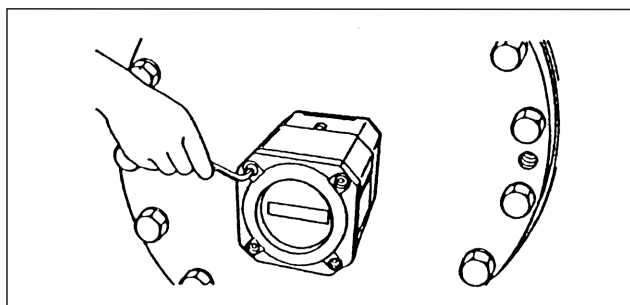


➡ (注記) 枓は、位置決めピン穴が発信磁石部の位置決めピンと同じ側へなるよう組み付けてください。

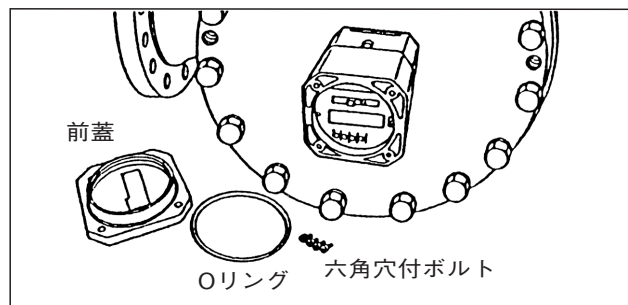


11. 計数部のスイッチ類の機能とパラメータ設定

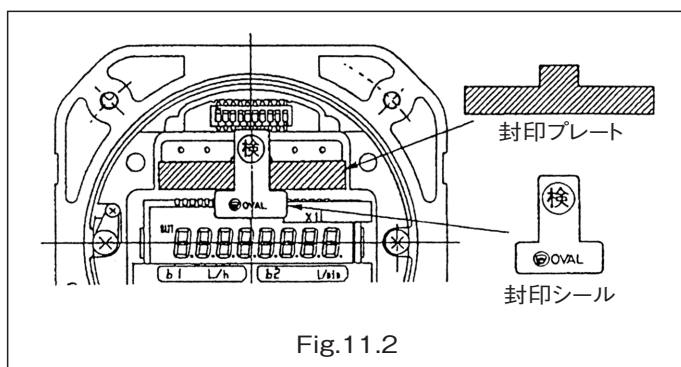
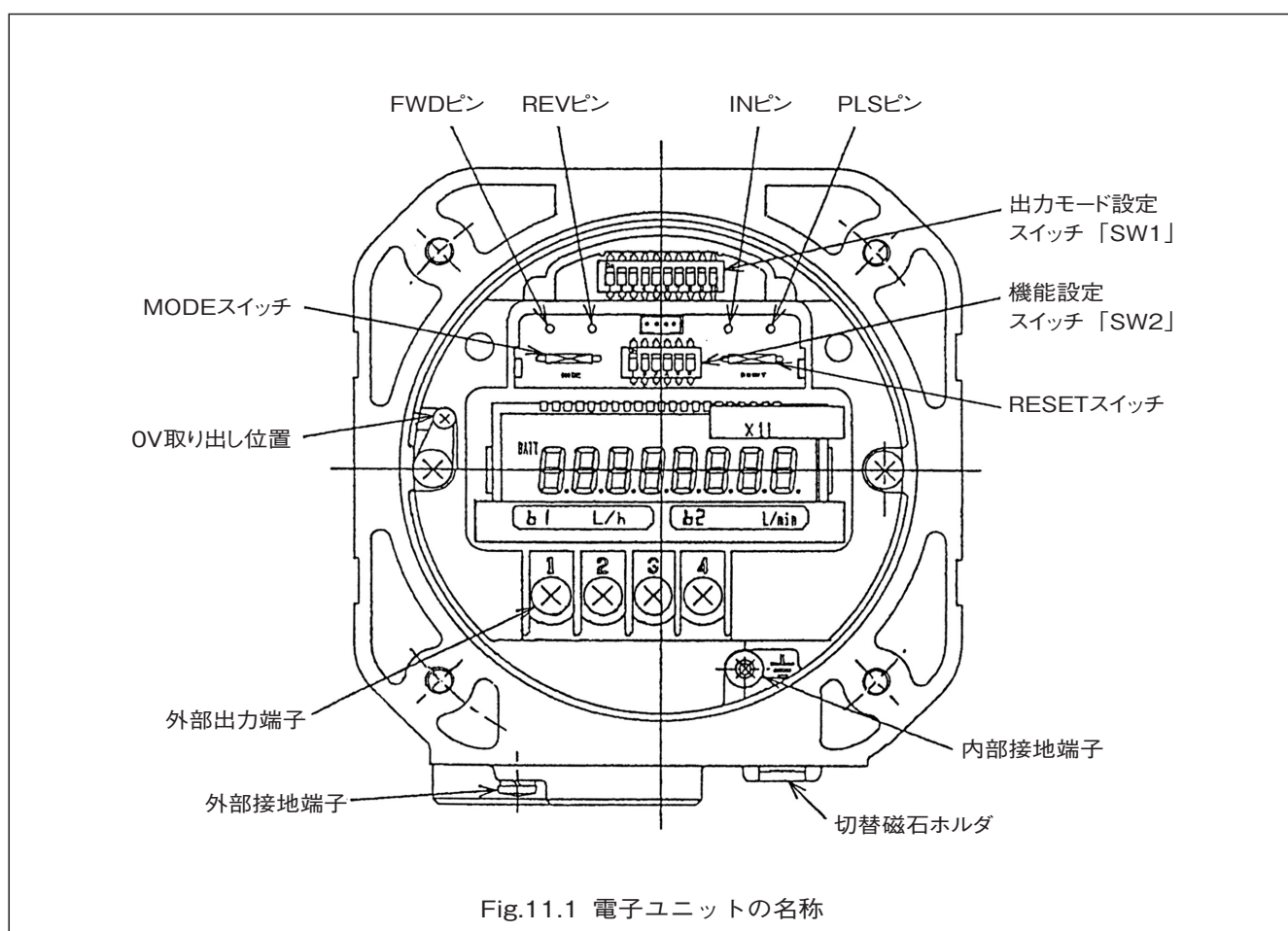
11.1 スイッチ類の名称



①六角棒スパナを用いて、前蓋締付六角穴付ボルト4本を外します。



②前蓋を取り外しますと、電子ユニットが現れます。



11.1.1 機能設定スイッチ「SW2」

ディップスイッチNo.	機能の説明
SW2-1	パラメータの書込禁止 OFF：書込可能「標準」 ON：書込禁止 *封印を行う場合は、ONにしてから封印を行う。
SW2-2	補正／未補正パルスの切替 OFF：補正パルス ON：未補正パルス
SW2-3	リセット可能積算のリセット禁止 OFF：リセット可能「標準」 ON：リセット禁止
SW2-4	累積積算リセット ON→OFFにすると、累積積算のリセットを行う。 *通常時はOFFにしておくこと。
SW2-5	未使用 *常にOFF
SW2-6	バッテリー用電源スイッチ OFF：バッテリー電源OFF ON：バッテリー電源ON「標準」

➡ (注記) : は標準設定を示します。

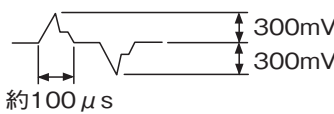
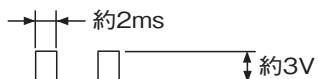
11.1.2 出力モード設定スイッチ「SW1」

出力モード ディップ スイッチNo.	電流パルス ／アナログ	オープンコレクタ パルス	電圧パルス	備 考
SW1-1	OFF	OFF	ON	電圧パルスの時のみON それ以外はOFF
SW1-2	OFF	OFF	ON	
SW1-3	ON	OFF	OFF	
SW1-4	ON	OFF	OFF	電流パルス／アナログ出力の時のみON それ以外はOFF
SW1-5	ON	OFF	OFF	
SW1-6	ON	OFF	OFF	
SW1-7	OFF	ON	ON	オープンコレクタ出力、電圧パルス出 力の時にON それ以外はOFF
SW1-8	OFF	ON	ON	
SW1-9	OFF	ON	ON	
SW1-10	OFF	ON	ON	

⚠ 〈注意〉 SW1 の設定変更を行う場合は、全て OFF にしてから、必要なスイッチのみ ON に設定してください。

11.2 各チェックピンの機能

➡ (注記) 0V側は、電子ユニット左側の固定ビスと接続してください。(Fig.11.1をご参照ください。)

ピンの名称	機 能	波 形
FWD	流量計測用磁気センサの増幅後の波形を観測できます。	
REV	正逆判別用磁気センサの増幅後の波形を観測できます。 (ただし、ダブルセンサ使用時のみ)	同 上
PLS	FWDパルス整形後の矩形波が観測できます。 タイミングはFWDと同じで、未補正出力の増幅前波形です。	
IN	パルスチェッカ（オーバル製品形式PC2201）などから模擬パルスを入力することができます。 入力モードはPC2201のPG30モードまたは、「0」：1V以下、 「1」：7V～12Vの電圧パルス、またはオープンコレクタでも入力可能です。	

11.3 積算および瞬時流量の算出方式

(1) 積算……累積積算およびリセット積算共

$$Q = P \times F \times H$$

P：入カパルス数

F：メータ係数

H：換算係数

(2) 瞬時流量……周期変動の小さい入力パルスの
ときのみ有効

サンプルサイクル数の入力パルスの周期を
30μs単位で計測し、下記の計算式で算出し、
表示しています。

$$\text{毎時流量} = b1 = \frac{3600 \times F \times H \times A}{T(\text{sec})}$$

$$\text{毎分流量} = b2 = \frac{b1}{60}$$

A：サンプルサイクル数

F：メータ係数

H：換算係数

(3) サンプルサイクル数

瞬時流量演算における計測パルス数を示すも
ので、流量表示が変動する場合などには、この

数を大きくすることにより、平均化された流量
表示を得ることができます。

なお、表示の変動が極端に大きい場合には、
流量の脈動などによる原因が考えられますの
で、配管ラインの点検を行ってください。

➡ (注記) サンプルサイクル数について

入力パルス



A=4と設定した場合、上図のように、入力
パルスの4周期分の時間を計測し、上記式に基
づいて演算します。計測分解能は30μsです。

なお、サンプリング時間(At：標準5秒)の間
にサンプルサイクル数(A：標準4)のパルス入
力されなかった場合には瞬時流量が0となり
ます。

従って小流量域でも、瞬時流量を表示させたい
場合にはサンプルサイクル数を小さくしてく
ださい。

11.4 パラメーター一覧

パラメータ項目	記号	標準設定	内 容	備 考
メータ係数	F	仕様による [定数銘板記載項目]	・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 $\rightarrow 9.918[\text{mL/P}] = 9.918 \times 10^{-3}[\text{L/P}]$ ですので、「F9.9180-3」(L/P)と設定します。
換 算 係 数	H	1.0000E0	・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 $\rightarrow$ 換算係数は $1.5[\text{kg/L}] (= 1.5000 \times 10^{-0}[\text{kg/L}])$ となりますので、「H1.5000E0」(kg/L)と設定します。 (注1)
パルス重み	Pu	仕様による [定数銘板記載項目]	・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 $\rightarrow$ 10L/P (= $1.00 \times 10^{+1}[\text{L/P}]$)に変更したい場合 $\rightarrow$ 「Pu 1.00E1」(L/P)と設定します。 (注2)
表 示 単 位	Un	—	—	このパラメータは使用しません。 (設定しないでください。)
瞬 時 流 量 小数点位置	bP	仕様による	・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 $\rightarrow$ 0.1L/h (= 小数点以下1桁)に変更したい場合 $\rightarrow$ 「bP .1」と設定します。
積 算 流 量 小数点位置	SP	仕様による	・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 $\rightarrow$ 0.01L (= 小数点以下2桁)に変更したい場合 $\rightarrow$ 「SP .2」と設定します。
サンプリング 時 間	At	5	・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、流量パルス入力検出されなかった場合、瞬時流量が0となります。
サ ン プ ル サイクル数	A	仕様による [定数銘板記載項目]	・サンプリング回数 ・設定範囲: 1~999	流量パルス入力A回分の時間計測を行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。
ア ナ ロ グ フルスケール (注3)	AF	仕様による [定数銘板記載項目]	・アナログフルスケール流量 (単位: [△/h]) ・設定範囲: 0.01 ~ 99999	例: アナログ出力のフルスケール流量(20mAを出力する流量)を、3600L/h $\rightarrow$ 1800L/hに変更したい場合 $\rightarrow$ 「AF 1800」(L/h)と設定します。
ア ナ ロ グ ダンピング (注3)	AdAn	2.5	・アナログ時定数(ソフト) (単位: [sec]) ・設定範囲: 0.0 ~ 99.9	アナログ出力のリップルが大きい場合は、AdAnを大きくすることで、指定が安定します。 例: アナログ出力の時定数を2.5[sec] $\rightarrow$ [5sec]に変更したい場合 $\rightarrow$ 「AdAn 5.0」と設定します。
4mA調整(注3)	A04	—	アナログ出力4mAの調整	詳細は「パラメータ設定要領」参照
20mA調整(注3)	A20	—	アナログ出力20mAの調整	詳細は「パラメータ設定要領」参照
パ ル ス 幅	Pon	1 or 50 [定数銘板記載項目]	補正パルス出力のON幅 (単位: [msec])	例: パルス幅を1ms $\rightarrow$ 50msに変更したい場合 $\rightarrow$ 「Pon 50」(msec)と設定します。 (注4)

パラメータ項目	記号	標準設定	内 容	備 考
パ ル ス ダミー出力1	Pd1	設定パラメータで はありません	流量計測と無関係に、1Hzの 模擬補正パルス出力します。	・この機能は、ループチェック時などに 利用できます。 ・具体的な操作は「ダミー出力機能(特殊 機能)について」を参照。
パ ル ス ダミー出力2	Pd2	設定パラメータで はありません	流量計測と無関係に、10Hzの 模擬補正パルス出力します。	

注1：換算係数(H)を設定した場合は、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、 $\frac{F \times H}{2} < Pu < F \times H \times 10000$ となる値を設定してください。

注3：バッテリーのみで駆動している時は、LCD上に表示されません。

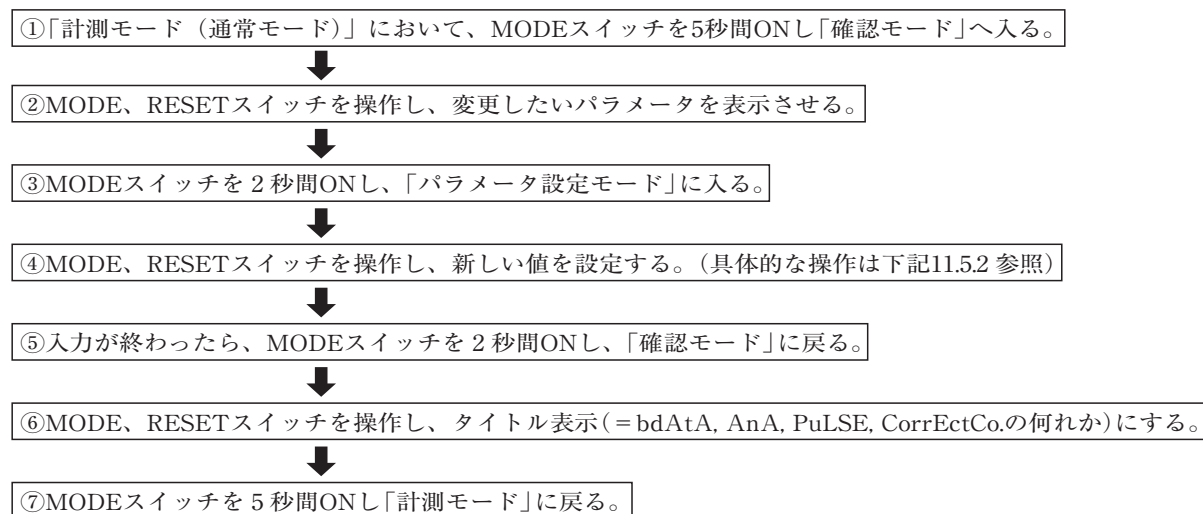
注4：必ず、補正パルスのOFF幅>1msとなる値を設定してください。

※ 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。

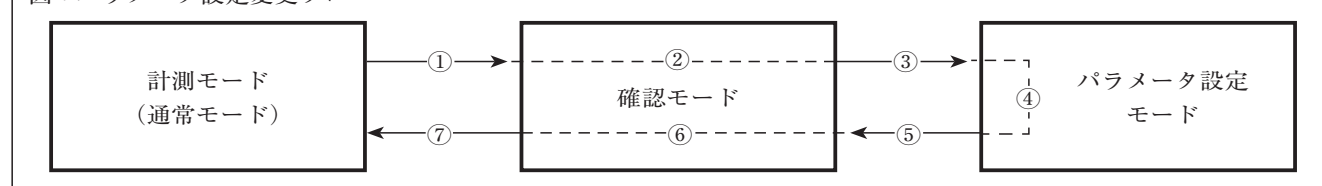
11.5 パラメータの設定要領

11.5.1 設定変更の手順

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、36頁「表11.2 スイッチ操作による表示遷移一覧表」をご参照ください。

11.5.2 設定値の入力方法

設定値の入力方法（「パラメータ設定モード」内におけるスイッチ操作）は、パラメータの種類により、次の3通り（数値設定、小数点位置設定、アナログ4/20mA調整）の操作があります。

[種類1] 数値設定パラメータ (F, H, Pu, At, A, AF, AdAn, Pon) の場合

パラメータ設定モードにおいて、点滅している桁が変更の対象になっているところです。

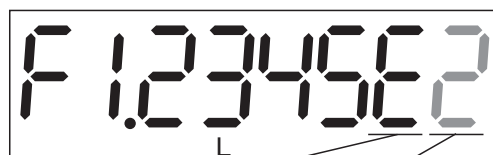
MODE…… 1回ONする毎に、変更の対象桁を左に1つシフトする。

RESET…… 1回ONする毎に、変更の対象桁の値を1つアップする。

または、符号を変更する。（「E」「-」など）

→変更したい数値を設定したらMODEを2秒間ONする（設定が確定され、確認モードに戻る）。

例：パラメータ“F”（メータ係数）の場合



指数符号 (E: 10^{+n} , -: 10^{-n})

(上の表示は、 $F = 1.2345 \times 10^{+2} L$ を意味します)

設定対象桁（点滅）

・ MODEをONすれば、点滅桁が左（“E”）に移る。

・ RESETをONすれば、数値が1つアップする（“2”→“3”）。

[種類2] 小数点位置設定パラメータ (bP、SP) の場合

パラメータ設定モードにおいて、小数点以下〇桁を意味する数値が点滅します。

MODE ……設定操作では使用しません。

RESET……1回ONする毎に、小数点が左にシフトし、数値が1つアップします。

→変更したい少数点位置となったらMODEを2秒間ONする(設定が確定され、確認モードに戻る)。

例：パラメータ“bP” (瞬時流量小数点位置) の場合



小数点(右の数値に従い、位置が変わります。)

小数点以下第〇位表示(点滅)

上記の内容(bP=2の場合)に設定した場合、

・RESETをONすれば、数値が1つアップする (“0”→“1”→“2”)。

瞬時流量表示が [b1□□□.□□] となります。



[種類3] アナログ出力の4／20mA調整

- アナログ調整時はアナログ出力を電流計、または電圧計でモニタできる状態にしておいてください。

以下4mAの調整要領を記します。(20mA調整も要領は同じです。)

- (1) [A04 4.000] の表示でMODEを2秒間ONし、パラメータ設定モードに入ると、一番右の桁の「0」が点滅すると同時に、計数部から4mAの模擬出力が始まります。
- (2) 電流計の読み値を下記の要領で設定します。

例：パラメータ“A04” (4mA調整) の場合

MODE……1回ONする毎に、変更の対象桁を左に1つシフトする。

RESET……1回ONする毎に、変更の対象桁の値を1つアップする。



設定対象桁(点滅)

・MODEをONすれば、点滅桁が左に移る。

・RESETをONすれば、数値が1つアップする (“0” → “1”)。

(例えば、読み値が3.988mAであれば、「A04 3.988」と設定します。

値を入力し終わったら、MODEを2秒間ONし、設定値を確定します。

- (3) アナログ出力が調整されますので、再度電流計の読み値を確認します。
(このとき、表示は「A04 4.000」(最右桁は点滅)の状態に戻っています。)

- 4mAに対し、読み値が許容できる値となっていれば、再度MODEを2秒間ONすることにより、設定モードから抜けます。→調整完了。確認モードに戻ります。
- 4mAに対し、まだ読み値のずれが大きい場合は、再度(2)の作業を行います。

11.5.3 ダミー出力機能(特殊機能)について

下記要領にて、流量計測とは無関係に1Hzまたは10Hzの模擬補正パルスを出力させることができます。

➡(注記)：「未補正パルス出力」仕様の場合、ダミー出力機能は使用できません。

● 1Hz模擬出力モード(ダミー出力1モード、記号：Pd1)

(1)36頁「表11.2 スイッチ操作による表示遷移一覧表」に従い、LCDをダミー出力1(「Pd1 1」)の表示にする。



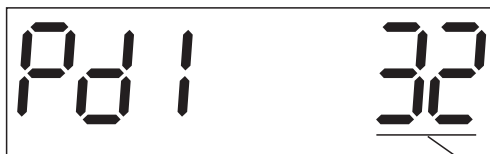
(2)MODEボタンを2秒間ONし続けると、ダミー出力実行モードとなります。

(表示が、「Pd1 0」となります)



(3)ダミー出力実行モード内での操作

- RESETボタンをONする→ダミー出力が開始され、出力したパルスに同期してカウントがアップします。
- MODEボタンをONする→ダミーを出力停止します。
- MODEボタンを2秒間ONし続ける→ダミー出力実行モードを終了し①の状態に戻ります。



出力パルス数

➡(注記) (1) 10Hz模擬出力モード(ダミー出力2モード、記号：Pd2) も上記と同じ要領となります。

(2) パルス幅はPonの設定値となります。

11.5.4 パラメータ初期化の方法

(1)外部電源を遮断する。

(2)MODEに切替磁石を当てながら、電池スイッチ(SW2-6)をOFF→ONにする。

(3)LCDが全点灯します。(磁石は当てつづけます。)

(4)次に、表示が「PA. rESet」となったら、切替磁石を離してOFFにする。→初期化完了。

(「PA. rESet」となっても磁石を当てつづけると、初期化されずに計測モードに移行します。)

➡(注記) パラメータ初期化は、パラメータ異常「PA. Err1」が発生した場合などに行う操作ですので、通常は行わないでください。

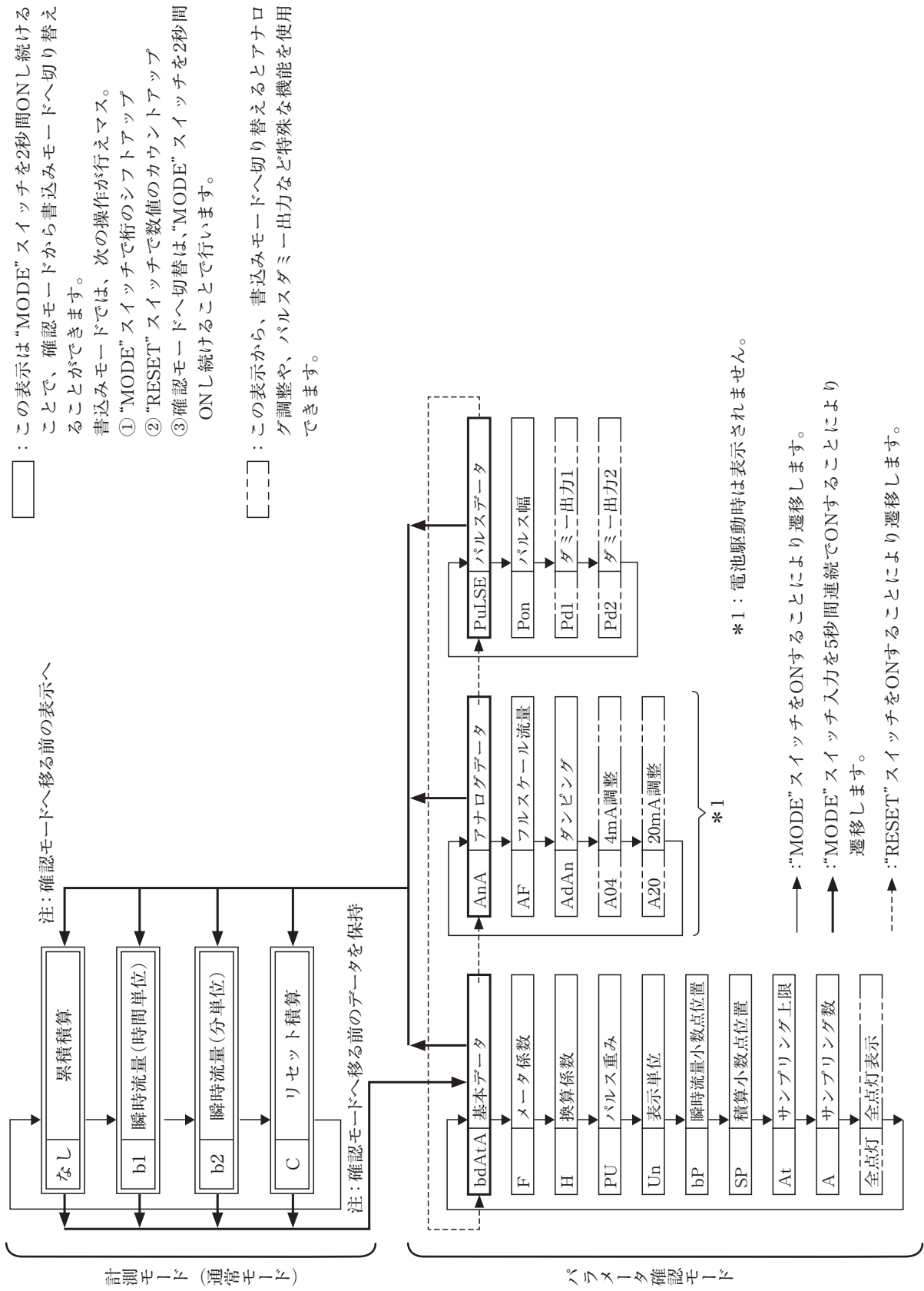
11.5.5 異常表示機能について

本製品は、パラメータの設定変更を任意に行えますが、設定に誤りがあった場合や、異常が発生した場合などに、変換器のLCD表示器は表11.1のエラーメッセージを表示します。

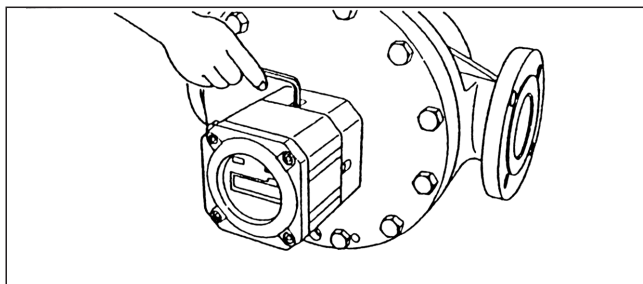
表 11.1

表示内容	名 称	内 容	処 置
PA. Err.	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となっているため、表示されることはありません。)	ディスプレイボードSW2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。)
PA. Err. 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。
PA. Err. 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。
PA. Err. Pu	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。 $\frac{F \times H}{2} \leq Pu \leq F \times H \times 10000$
AnA.Err	アナログ出力異常	下記の何れかの理由により、アナログ出力値がフルスケールの120%以上になっています。 ①流量が過大 ②アナログフルスケールの設定が小さすぎる	①の場合：流量を下げてください。 ②の場合：アナログフルスケールFS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。
Out. Err	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。
BATT	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。

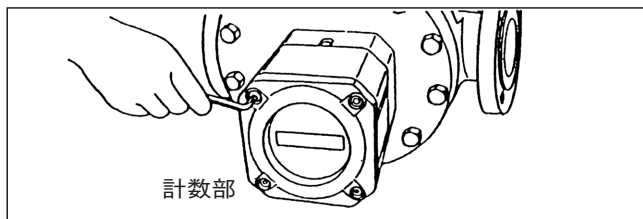
表11.2 スイッチ操作による表示遷移一覧表



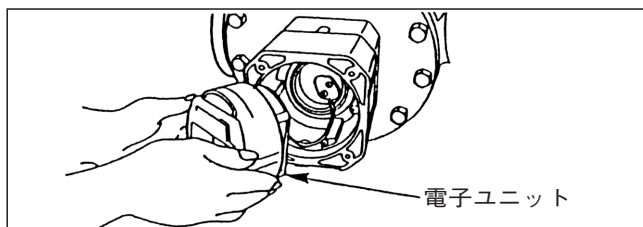
12. センサ交換要領 (注記) 29形内外筒一体形本体部の場合です。他の形式も同様に行ってください。



① 計数部を取り付けている六角穴付ボルト4本を外します。

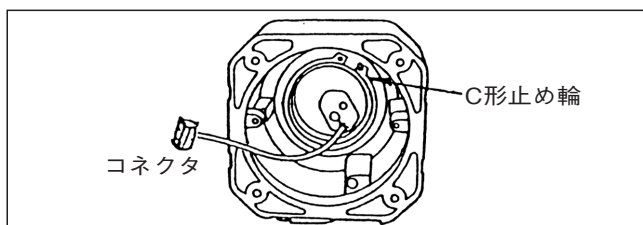


③ 計数部前面の六角穴付ボルト4本を外し、前蓋を外してください。

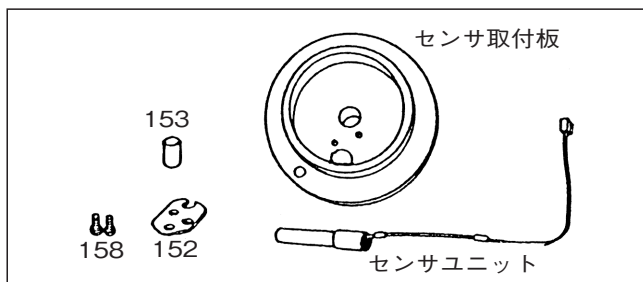


⑤ 電子ユニットを両手で持ち、静かに引き出します。

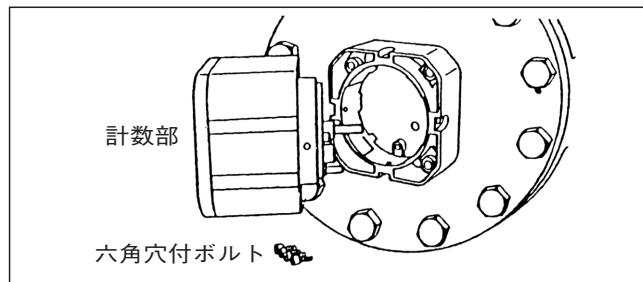
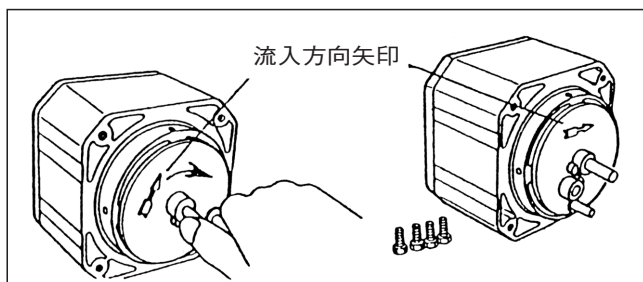
⚠ このとき、センサ取付板を引っ張り過ぎて、リード線を〈注意〉切らないように十分注意してください。



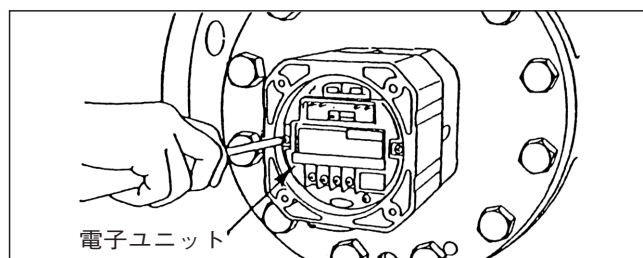
⑦ 軸用C形止め輪用プライヤでC形止め輪を外します。センサユニットを計数部ケースから分離することができます。



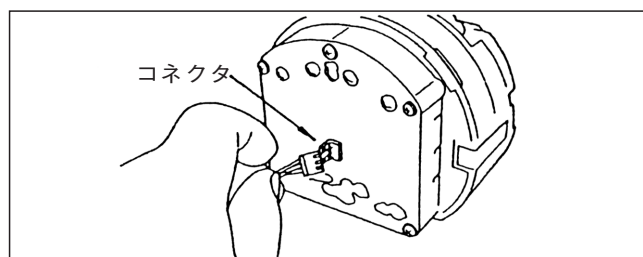
⑨ 新しいセンサユニットを、引き出したセンサユニットが入っていた穴に差し込み、逆の手順で組立てください。



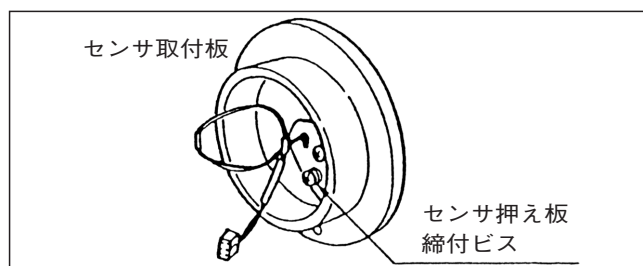
② 計数部を静かに引き出してください。このときセンサユニットをぶつけないように、水平に引き出してください。



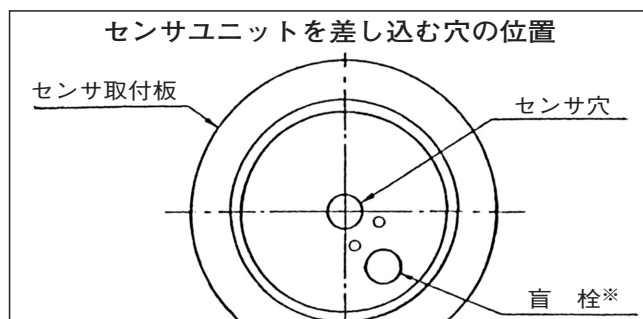
④ 電子ユニットの取付ビス2本をプラスドライバで外します。



⑥ 電子ユニット裏側のセンサユニットからの配線コネクタを外します。



⑧ センサ押え板締付ビス (M4) をプラスドライバで緩め、センサ押え板を外し、センサユニットを引き出します。



⚠ (注記) センサの位置は形式によって異なります。

28, 29, 31, 60形内外筒別体形、32, 33形内外筒別体形および34形内外筒一体形は※がセンサ穴となります。

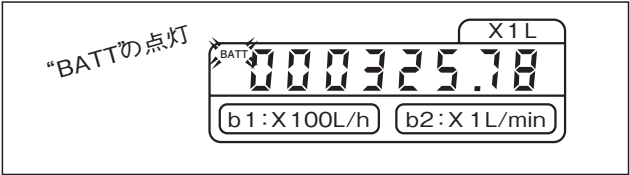
⇐ ⑩ 計数部を本体に組付けの際、本体の流入方向とセンサ取付板の矢印を合わせてください。

13. 電池交換要領

13.1 電池ユニットについて

- (1) 電池容量(※)がなくなると、計数部前面に“BATT”というアラームメッセージが点灯します。この表示が確認されたら、1週間以内に電池交換が必要です。

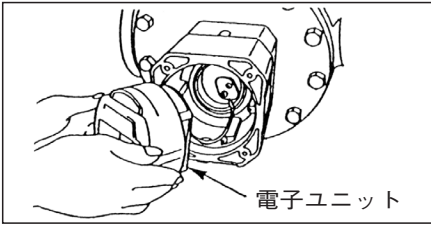
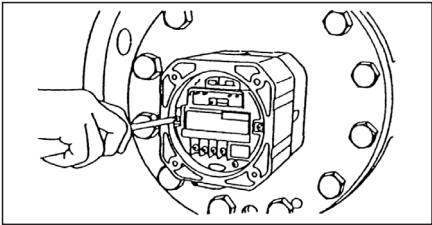
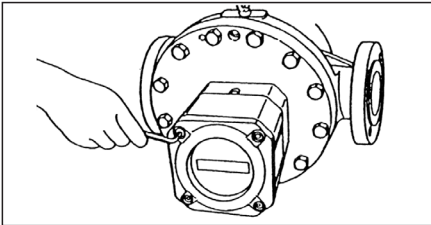
(2) この電池は、コネクタ付きの専用電池ユニットですので、他の市販電池を使用することはできません。



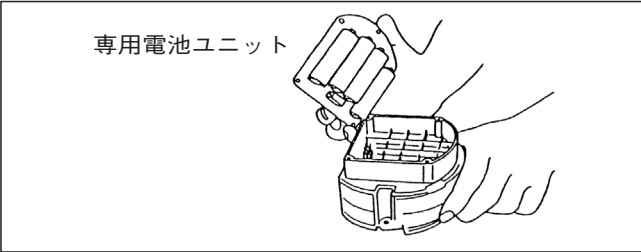
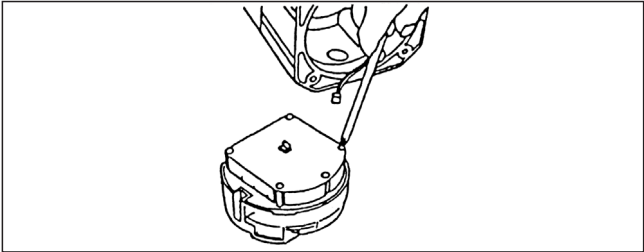
- ➡ (注記)
- (※) 外部電源を供給しない状態で連続使用した場合の電池の寿命は、約8年です。(ただし、使用条件および周囲環境条件などにより変動しますのでご注意ください。)

13.2 電池ユニットの交換方法

⚠️<注意> 外部電源供給形の場合は、外部電源をOFFにしてください。



- ① 計数部前面の六角穴付ボルト4本を外し、前蓋を外してください。
- ② 電子ユニットの取付ビス2本をプラスドライバーで外します。
- ③ 電子ユニットを両手で持ち、静かに引き出します。センサリード線がつながっていますので注意してください。



- ④ 電子ユニット裏側にある。センサユニットからの配線コネクタを外し、図のように5本のビスを外します。
- ⑤ 専用電池ユニットを静かに引き抜いてください。
- ⑥ 新しい電池ユニットを挿入してください。
このとき、必ず接続コネクタの位置を確認してください。無理に押し込むと、コネクタが破損したり、接触不良の原因となりますので、慎重に行ってください。

◎専用電池ユニットは、2種類あります。

	外部出力なしタイプ (4 本)	外部出力付タイプ (1 本)
外 観		
寿 命 (電池駆動時)	約 8 年	約 2 年
適用範囲	外部出力なしタイプに適用 (外部出力付タイプにも使用可能)	外部出力付タイプに適用 (外部出力なしタイプには使用不可)

《お願い》
電池ユニット交換の際は、ご購入先、あるいは最寄りの当社サービス部までご連絡の上、必ず専用電池ユニットをご使用ください。

⚠️《警告》
この専用電池ユニットは、本質安全防爆構造となっております。絶対に分解しないでください。

14. 簡単な故障の原因と対策

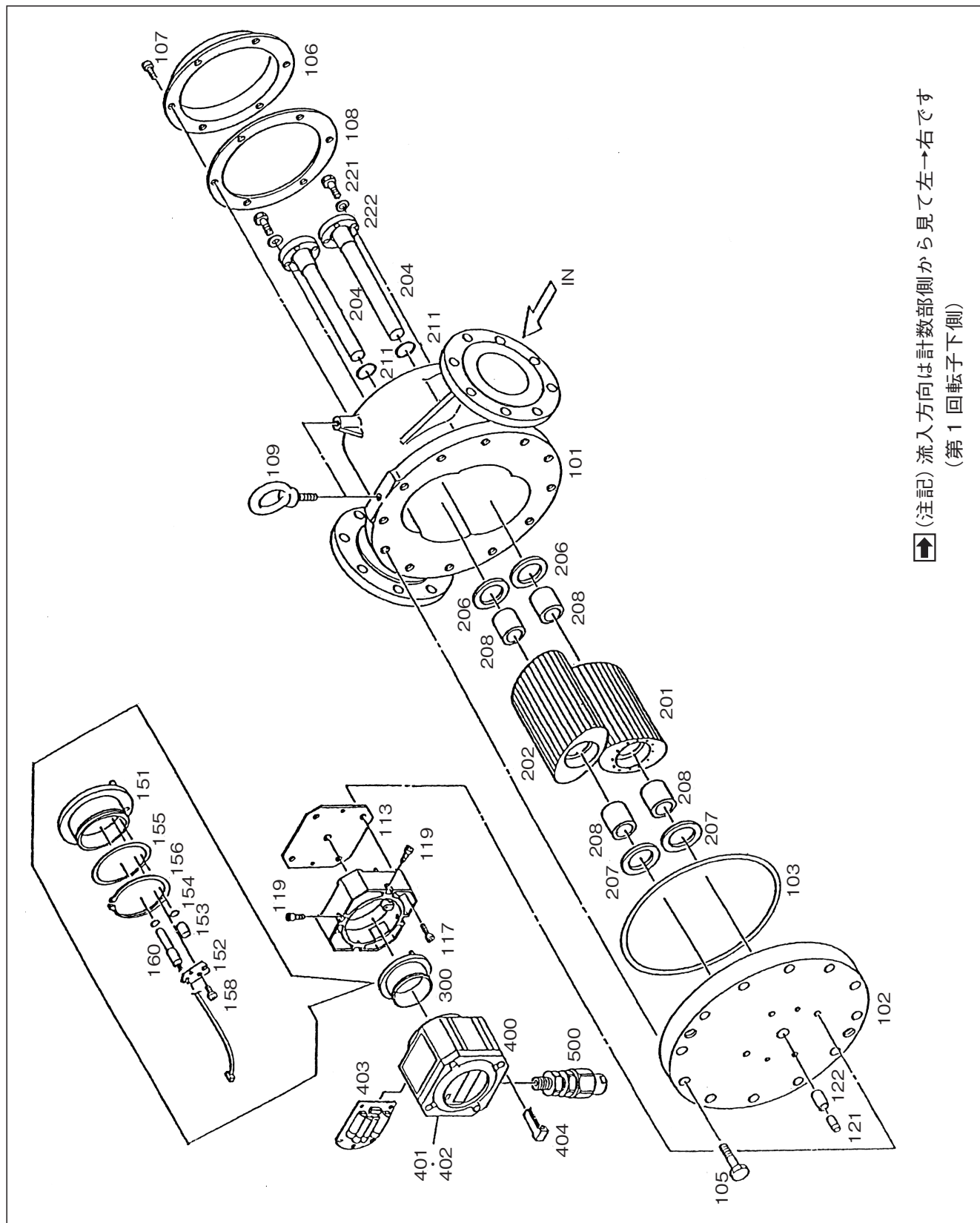
現 象	原 因	対 策
1. 積算計が作動しない。	1. 流量の不足。	1. バルブを徐々に開いてください。
	2. ポンプ圧力またはヘッド圧力の不足。	2. 配管系全体の圧力損失を考慮し、適正なポンプ圧または適正なヘッド圧にしてください。
	3. 電源電圧が仕様範囲外または電源の電流容量不足。	3. 12～45VDCの電源を計数部に供給してください。 (オープンコレクタまたは電圧パルス出力の場合は12～24VDC) 電源の電流容量は30mA以上必要です。 (アナログ出力付きの場合は、24VDC、60mA以上必要です。)
	4. オーバル回転子にゴミなどが噛み込んだために回転しなくなり、計量液が流れていない。	4. 分解点検要領(18頁)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。
	5. オーバル回転子の組付け方向が逆。	5. 分解点検要領(18頁)の組立要領を参考にして、回転子を組み直してください。
	6. センサの組付け方向が合っていない。	6. 流入方向変更要領(13頁)を参考にして、センサ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(18頁)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. 38頁を参考にして、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(またはガスケット)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. アナログ出力の異常。	1. 負荷抵抗が大きすぎる。	1. 15頁「負荷抵抗範囲について」を参照し、負荷抵抗と電源電圧の関係をチェックし、仕様範囲内にしてください。
7. 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。
8. 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。

15. 立体分解図および部品表

● 部品発注の際は、製品番号、流量計形式、取扱説明書番号、シンボル No.、名称、数量などをご連絡ください。

15.1 29形、内外筒一体形

15.1.1 29形、内外筒一体形 立体分解図



↑ (注記) 流入方向は計数部側から見て左→右です
(第1回転子下側)

➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.1.2 29形、内外筒一体形 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	本 体 部	1式	
101	本 体	1	
102	前 蓋	1	
▲103	O リ ン グ	1	
105	前蓋締付ボルト	12	M16×60
106	後 蓋	1	
107	後蓋締付ボルト	6	M8×20
108	後蓋ガスケット	1	
109	吊 り ボ ル ト	2	M10×18
113	ガ ス ケ ッ ト	1	
115	袴	1	
117	袴 締 付 ボ ル ト	4	M10×35
119	計数部締付ボルト	4	M6×15
121	継 鉄	1	
122	間 座	1	
200	内 筒 部	1式	
※201	第 1 回 転 子	1	発信磁石付
※202	第 2 回 転 子	1	
204	回 転 子 軸	2	
206	スラストリング甲	2	
207	スラストリング乙	2	
※208	回 転 子 軸 受	4	
211	O リ ン グ	2	
221	軸 締 付 ボ ル ト	8	M8×25
222	軸締付ボルト用座金	8	M8

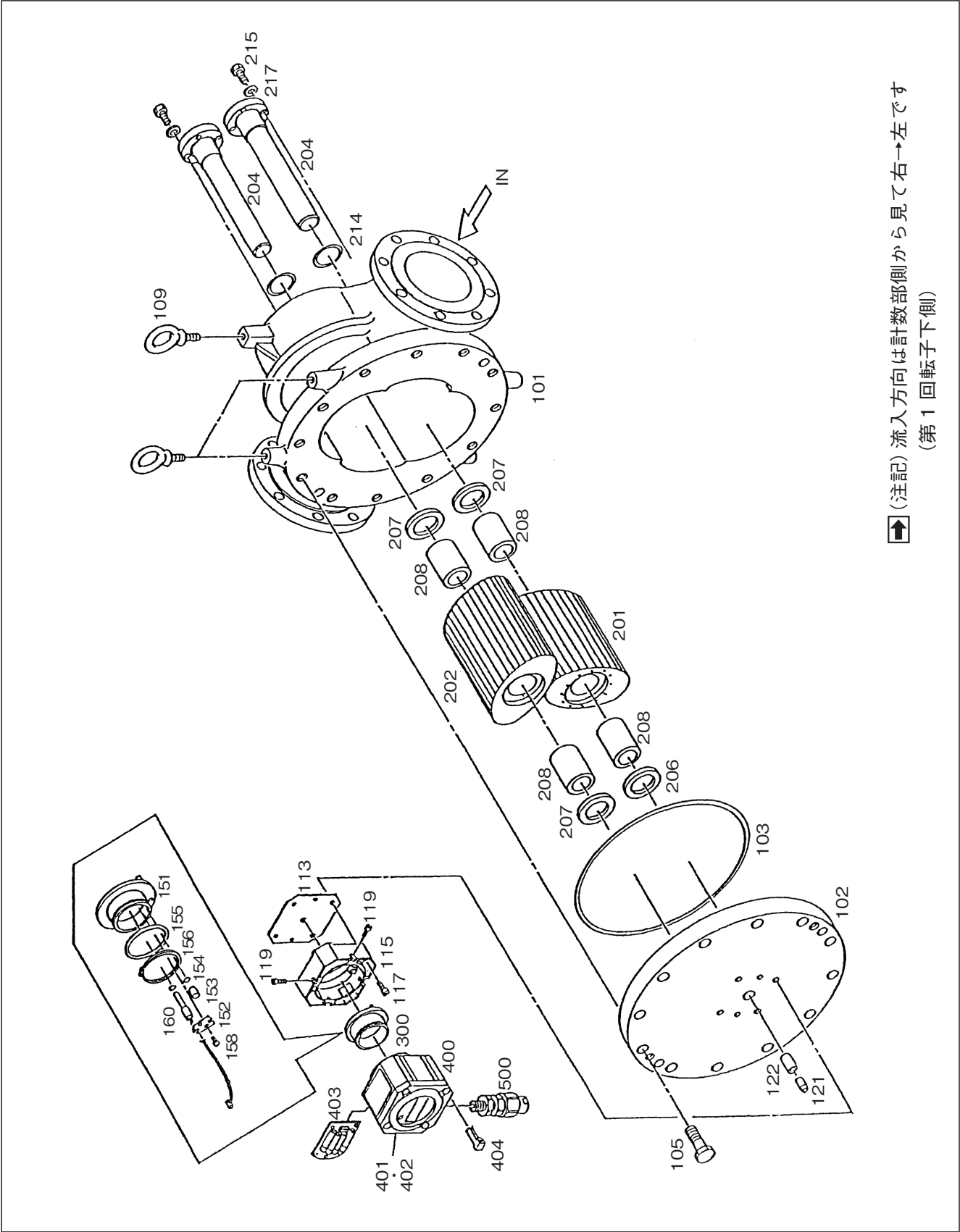
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～158,160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4×8(座金付)
160	センサユニット	1	
400	計 数 部	1式	
401	計 数 部 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6(座金付)
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.2 60形、内外筒一体形

15.2.1 60形、内外筒一体形 立体分解図



➡ (注記) 流入方向は計数部側から見て右→左です
(第1回転子下側)

➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.2.2 60形、内外筒一体形 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	本 体 部	1式	
101	本 体	1	
102	前 蓋	1	
▲103	O リ ン グ	1	JIS P-320
105	前蓋締付ボルト	12	M16×60
109	吊 り ボ ル ト	2	M12
113	ガ ス ケ ッ ト	1	
115	袴	1	
117	袴 締 付 ボ ル ト	4	M10×35
119	計数部締付ボルト	4	M6×15
121	継 鉄	1	
122	間 座	1	
200	内 筒 部	1式	
※201	第 1 回 転 子	1	発信磁石付
※202	第 2 回 転 子	1	
204	回 転 子 軸	2	
206	スラストリング甲	1	
207	スラストリング乙	3	
※208	回 転 子 軸 受	4	
214	O リ ン グ	2	JIS S-42
215	軸 締 付 ボ ル ト	8	M10×35
217	軸締付ボルト用座金	8	M10

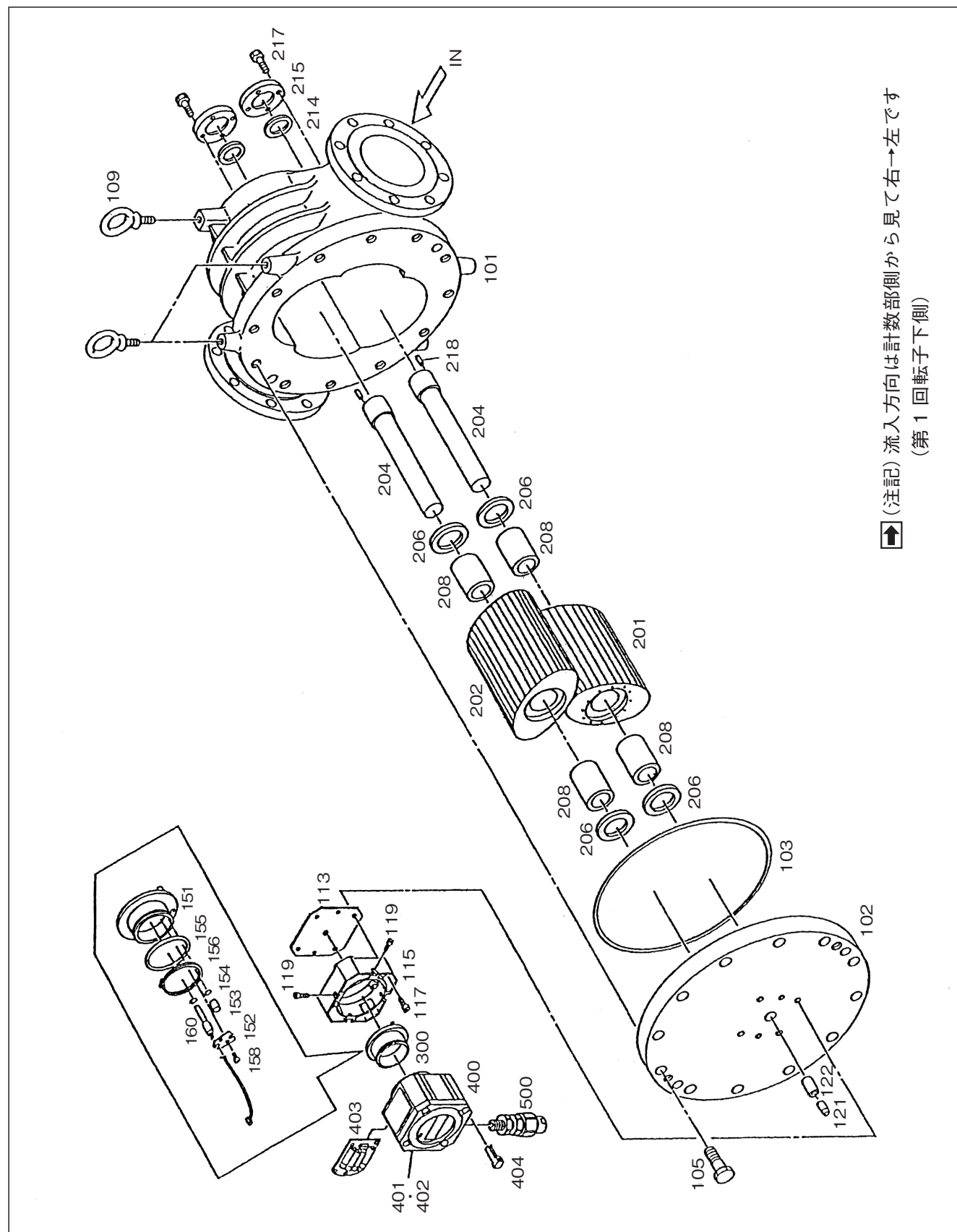
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～158,160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4×8(座金付)
160	センサユニット	1	
400	計 数 部	1式	
401	計 数 部 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6(座金付)
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.3 31形、内外筒一体形

15.3.1 31形、内外筒一体形 立体分解図



➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.3.2 31形、内外筒一体形 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	本 体 部	1式	
101	本 体	1	
102	前 蓋	1	
▲103	O リ ン グ	1	JIS P-400
105	前蓋締付ボルト	12	M24×75
109	吊 り ボ ル ト	2	M12
113	ガ ス ケ ッ ト	1	
115	袴	1	
117	袴 締 付 ボ ル ト	4	M10×35
119	計数部締付ボルト	4	M6×15
121	継 鉄	1	
122	間 座	1	
200	内 筒 部	1式	
※201	第 1 回 転 子	1	発信磁石付
※202	第 2 回 転 子	1	
204	回 転 子 軸	2	
206	ス ラ ス ト リ ン グ	4	
※208	回 転 子 軸 受	4	
214	台 形 リ ン グ	2	
215	盲 蓋	2	
217	盲蓋締付ボルト	8	M10×35

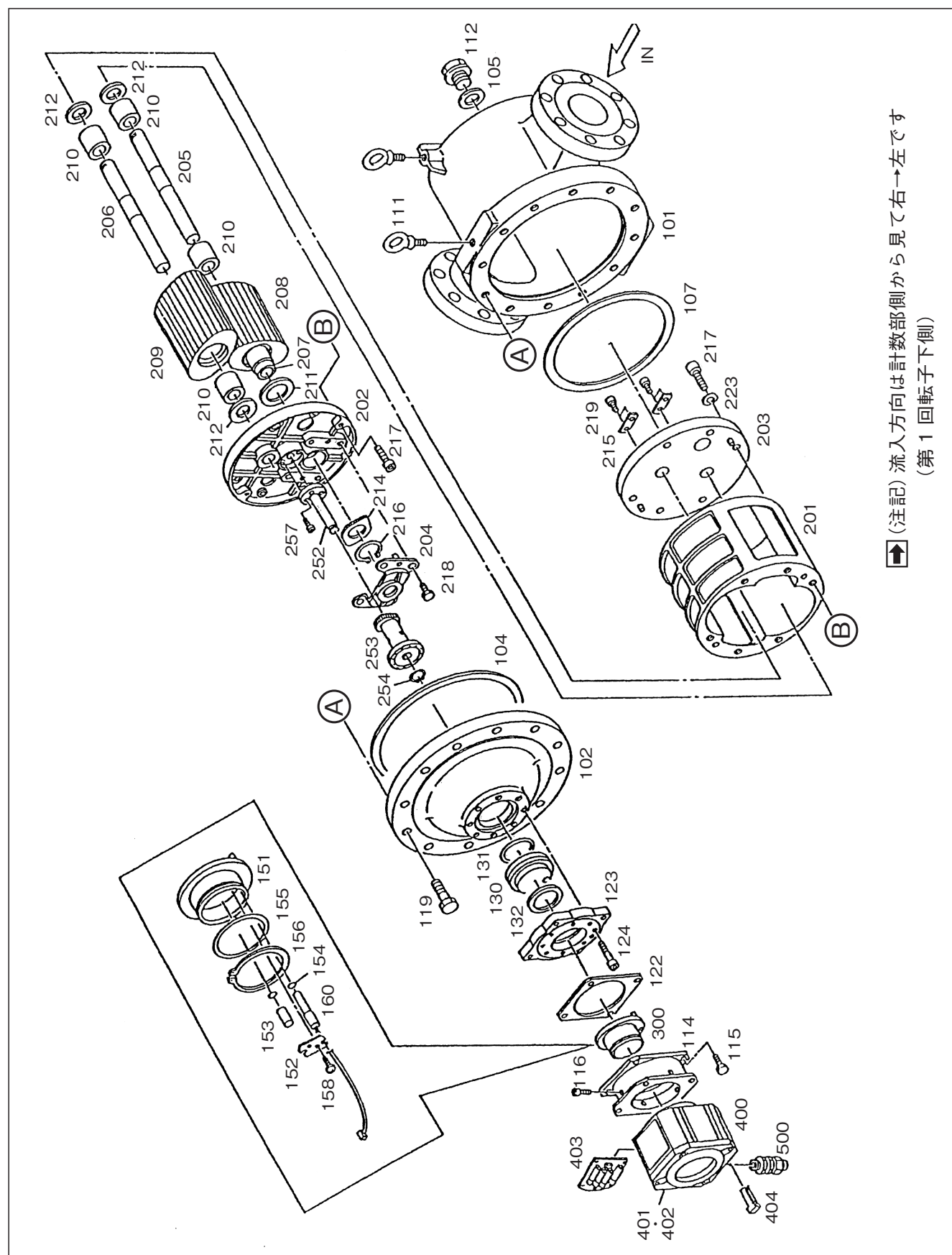
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スベアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～158,160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4×8(座金付)
160	センサユニット	1	
400	計 数 部	1式	
401	計 数 部 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6(座金付)
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.4 28、29&31形、内外筒別体形 10Kタイプ

15.4.1 28、29&31形、内外筒別体形 10Kタイプ 立体分解図



➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

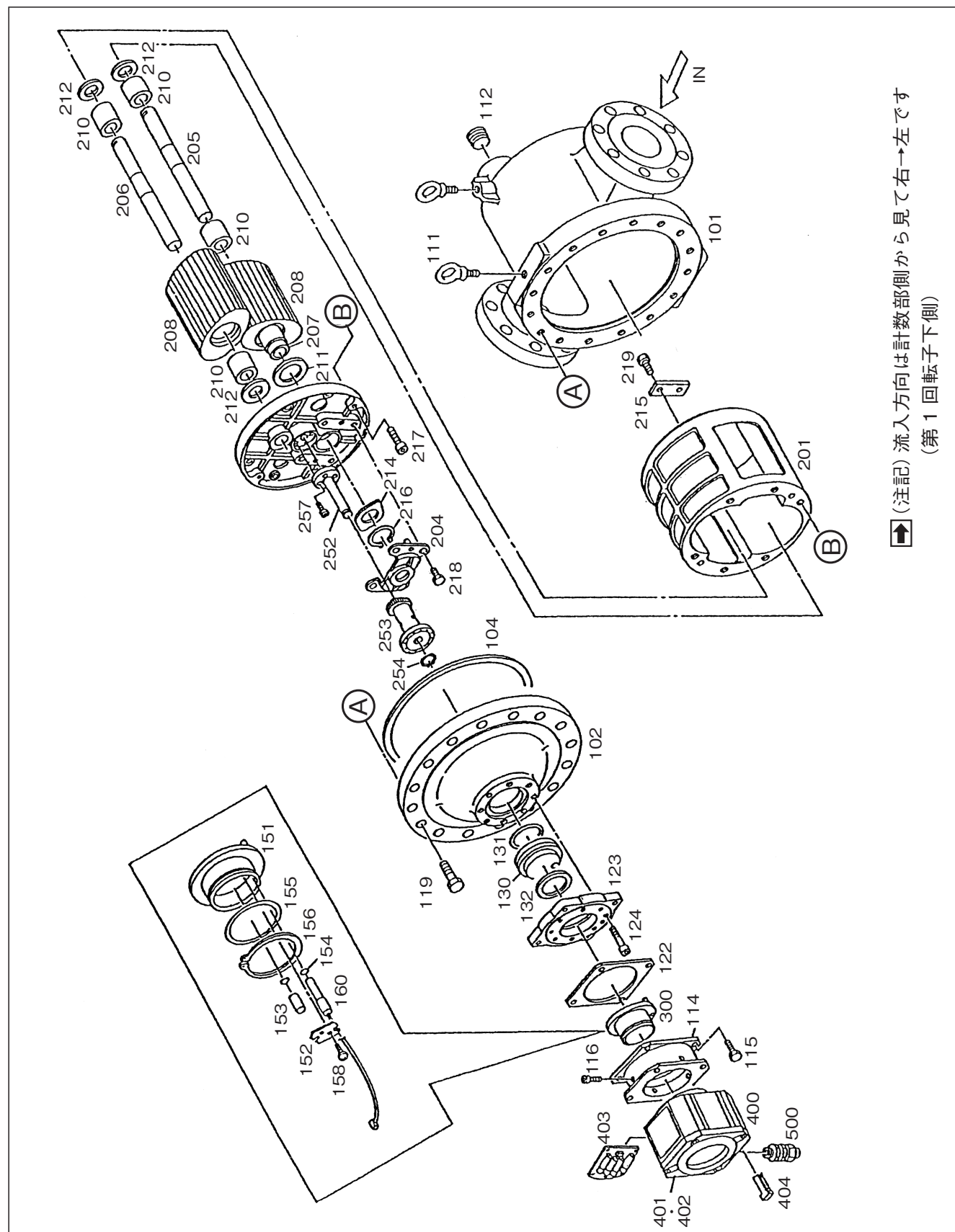
15.4.2 28、29&31形、内外筒別体形 10Kタイプ 部品表

シンボル No.	名 称	28形		29形		31形	
		数量	備 考	数量	備 考	数量	備 考
100	外 筒 部	1式		1		1	
101	外 筒	1		1		1	
102	前 蓋	1		1		1	
▲104	外筒上蓋用ガスケット	1		1		1	
105	盲 栓 ガ ス ケ ッ ト	1		1		1	
107	内筒下部用ガスケット	1		1		1	
111	吊 り ボ ル ト	2	M10	1	M10	1	M10
112	盲 栓	1		1		1	G1
114	袴	1		1		1	
115	袴 取 付 ボ ル ト	4	M10×20	4	M10×20	4	M10×20
116	計 数 部 取 付 ボ ル ト	4	M6×15	4	M6×15	4	M6×15
119	外筒上蓋締付ボルト	12	M16×65	12	M16×65	16	M16×60
122	ガ ス ケ ッ ト	1		1		1	
123	隔 板 フ ラ ン ジ	1		1		1	
124	六 角 穴 付 き ボ ル ト	8	M10×45	8	M10×45	8	M10×45
130	耐 圧 隔 板	1		1		1	
▲131	O リ ン グ	1		1		1	
132	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1		1		1	
200	内 筒 部	1式		1式		1式	
201	内 筒	1		1		1	
202	内 筒 上 蓋	1		1		1	
203	内 筒 下 蓋	1		1		1	
204	長 軸 ホ ル ダ	1		1		1	
205	第 1 回 転 子 軸	1		1		1	
206	第 2 回 転 子 軸	1		1		1	
※207	等 速 化 歯 車 ボ ス	1		1		1	
※208	第 1 回 転 子	1		1		2	
※209	第 2 回 転 子	1		1		—	—
※210	回 転 子 軸 受	4		4		4	
211	ス ラ ス ト リ ン グ 甲	1		1		1	
212	ス ラ ス ト リ ン グ 乙	3		3		3	
214	主 動 等 速 化 歯 車	1		1		1	
215	軸 回 り 止 め 板	2		2		2	
216	ス ト ッ プ リ ン グ	1		1		1	
217	内筒上下蓋締付ボルト	12	M12×35	12	M12×35	12	M12×35
218	長軸ホルダ締付ボルト	4		4		4	M10×25
219	軸回り止め板締付ビス	4		4		4	
223	ば ね 座 金	6	M12	6	M12	6	M12
252	発 信 磁 石 軸	1		1		1	
253	発 信 磁 石 部	1式		1式		1式	
254	ス ト ッ プ リ ン グ	1	C14	1	C14	1	C14
257	発信磁石軸締付ボルト	4	M5	4	M5	4	M5
300	セ ン サ ユ ニ ッ ト 部	1式	(151~158、160)				
151	セ ン サ 取 付 板	1					
152	セ ン サ 押 え 板	1					
153	盲 栓	1					
154	O リ ン グ B	2	S10				
155	O リ ン グ C	1	G65				
156	C 形 止 め 輪	1					
158	十字穴付きなべ小ねじ	2	M4×8(座金付)				
160	セ ン サ ユ ニ ッ ト	1					
400	計 数 部	1式					
401	計 数 部 蓋	1					
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6				
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション				
404	切 替 磁 石	1					
405	内 器	1式					
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション				

※：回転子と回転子軸受、等速化歯車ボスはセットになっています。 ▲：スペアパーツ（推奨品）

15.5 60形、内外筒別体形 10Kタイプ

15.5.1 60形、内外筒別体形 10Kタイプ 立体分解図



➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.5.2 60形、内外筒別体形 10Kタイプ 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	外 筒 部	1式	
101	外 筒	1	
102	前 蓋	1	
▲104	ガ ス ケ ッ ト	1	
111	吊 り ボ ル ト	2	
112	盲 栓	2	R1
114	袴	1	
115	袴 取 付 ボ ル ト	4	M10×20
116	計 数 部 取 付 ボ ル ト	4	M6×15
119	前 蓋 締 付 ボ ル ト	16	M16×65
122	ガ ス ケ ッ ト	1	
123	隔 板 フ ラ ン ジ	1	
124	六角穴付きボルト	8	M10
130	耐 圧 隔 板	1	
▲131	O リ ン グ	1	
132	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1	
200	内 筒 部	1式	
201	内 筒	1	
202	端 面 板	1	
204	長 軸 ホ ル ダ	1	
205	第 1 回 転 子 軸	1	
206	第 2 回 転 子 軸	1	
※207	等 速 化 歯 車 ボ ス	1	
※208	回 転 子	2	
※210	回 転 子 軸 受	4	
211	スラストリング甲	1	
212	スラストリング乙	3	
214	主 動 等 速 化 歯 車	1	
215	軸 回 り 止 め 板	1	
216	ス ト ッ プ リ ン グ	1	C42
217	端 面 板 締 付 ボ ル ト	4	M12×45
218	長軸ホルダ締付ボルト	4	M10×20
219	軸回り止め板締付ボルト	2	M10×15
252	発 信 磁 石 軸	1	
253	発 信 磁 石 部	1式	
254	ス ト ッ プ リ ン グ	1	
257	発信磁石軸締付ボルト	4	M5

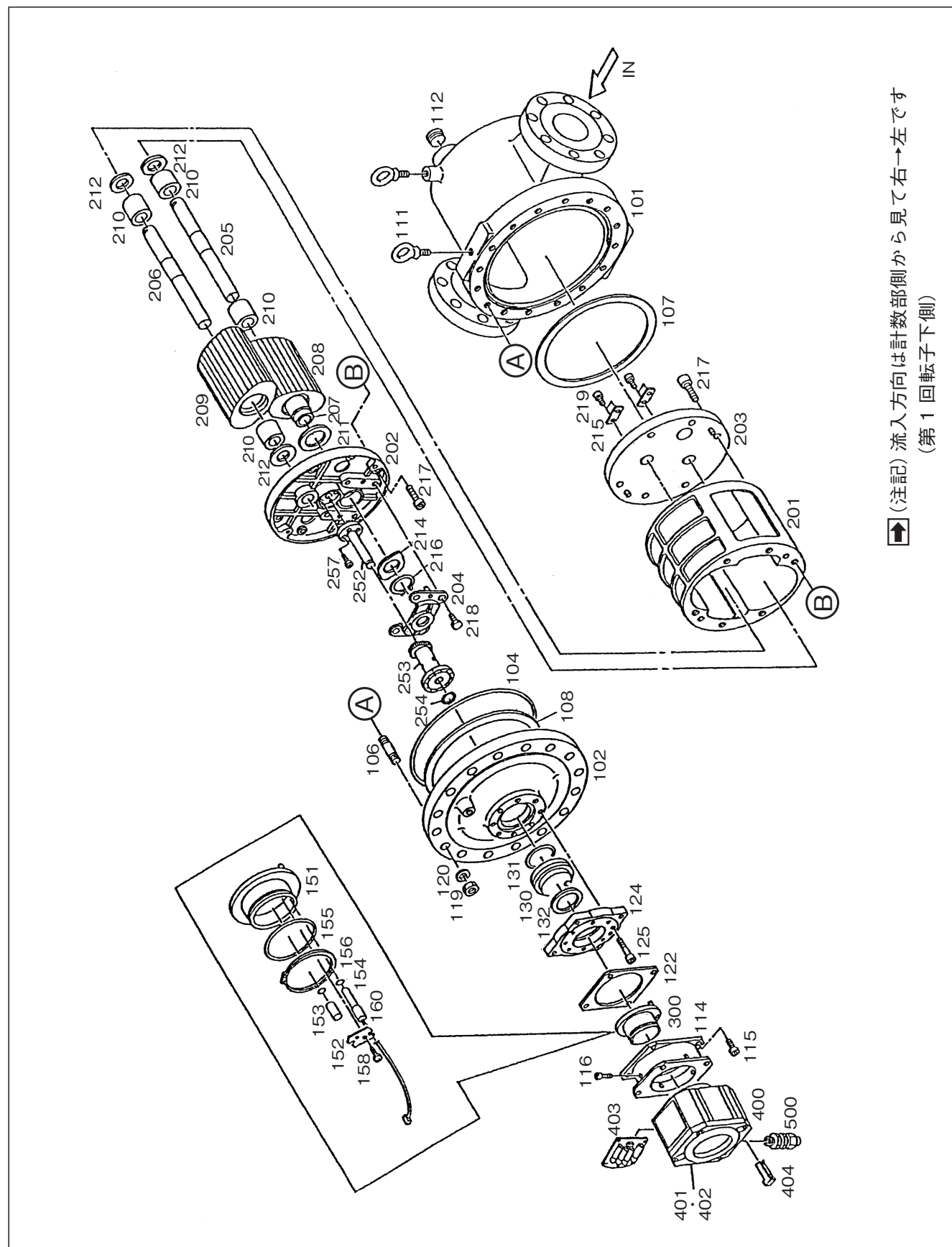
※：回転子と回転子軸受、等速化歯車ボスはセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～158,160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4×8(座金付)
160	センサユニット	1	
400	計 数 部	1式	
401	計 数 部 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.6 28、29&31形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3)

15.6.1 28、29&31形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3) 立体分解図



➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.6.2 28、29&31形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3) 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	外 筒 部	1式	
101	外 筒	1	
102	前 蓋	1	
▲104	O リ ン グ	1	
106	植 込 み ボ ル ト	16	
107	内筒下部用ガスケット	1	
108	内筒上部用ガスケット	1	
111	吊 り ボ ル ト	2	
112	盲 栓	2	R1
114	袴	1	
115	袴 取 付 ボ ル ト	4	
116	計数部取付ボルト	4	M6
119	ナ ッ ト	16	
120	座 金	16	
122	ガ ス ケ ッ ト	1	
124	隔 板 フ ラ ン ジ	1	
125	六角穴付きボルト	8	M10
130	耐 圧 隔 板	1	
▲131	O リ ン グ	1	
132	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1	
200	内 筒 部	1式	
201	内 筒	1	
202	内 筒 上 蓋	1	
203	内 筒 下 蓋	1	
204	長 軸 ホ ル ダ	1	
205	第 1 回 転 子 軸	1	
206	第 2 回 転 子 軸	1	
※207	等速化歯車ボス	1	
※208	第 1 回 転 子	1	
※209	第 2 回 転 子	1	
※210	回 転 子 軸 受	4	
211	スラストリング甲	1	
212	スラストリング乙	3	
214	主 動 等 速 化 歯 車	1	
215	軸 回 り 止 め 板	2	
216	ス ト ッ プ リ ン グ	1	C35
217	内筒上下蓋締付ボルト	12	
218	長軸ホルダ締付ボルト	4	
219	軸回り止め板締付ビス	4	M4
252	発 信 磁 石 軸	1	
253	発 信 磁 石 部	1式	
254	ス ト ッ プ リ ン グ	1	
257	発信磁石軸締付ボルト	4	M5

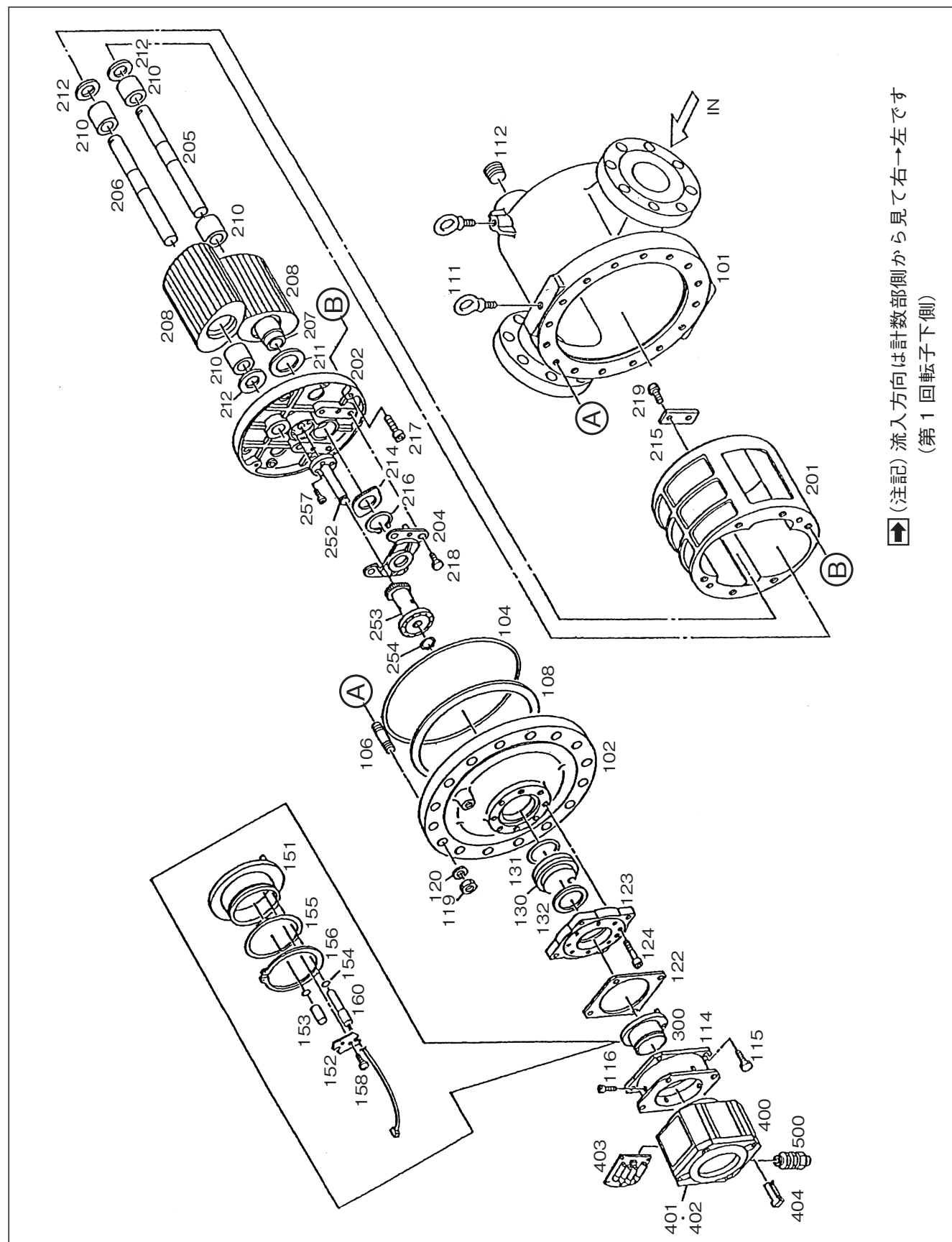
シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～158,160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4×8(座金付)
160	セ ン サ ユ ニ ッ ト	1	
400	計 数 部	1式	
401	計 数 部 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

※：回転子と回転子軸受、等速化歯車ボスはセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

15.7 60形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3)

15.7.1 60形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3) 立体分解図



➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.7.2 60形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3) 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	外 筒 部	1式	
101	外 筒	1	
102	前 蓋	1	
▲104	O リ ン グ	1	P320
106	植 込 み ボ ル ト	16	M20×95
108	内筒上部用ガスケット	1	
111	吊 り ボ ル ト	2	M12×22
112	盲 栓	2	R1
114	袴	1	
115	袴 取 付 ボ ル ト	4	M10×20
116	計数部取付ボルト	4	M6×15
119	ナ ッ ト	16	M20
120	座 金	16	M20
122	ガ ス ケ ッ ト	1	
123	隔 板 フ ラ ン ジ	1	
124	六角穴付きボルト	8	M10
130	耐 圧 隔 板	1	
▲131	O リ ン グ	1	
132	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1	
200	内 筒 部	1式	
201	内 筒	1	
202	端 面 板	1	
204	長 軸 ホ ル ダ	1	
205	第 1 回 転 子 軸	1	
206	第 2 回 転 子 軸	1	
※207	等 速 化 歯 車 ボ ス	1	
※208	回 転 子	2	
※210	回 転 子 軸 受	4	
211	スラストリング甲	1	
212	スラストリング乙	3	
214	主 動 等 速 化 歯 車	1	
215	軸 回 り 止 め 板	1	
216	ス ト ッ プ リ ン グ	1	C42
217	端面板締付ボルト	4	M12×45
218	長軸ホルダ締付ボルト	4	M10×20
219	軸回り止め板締付ボルト	2	M10×15
252	発 信 磁 石 軸	1	
253	発 信 磁 石 部	1式	
254	ス ト ッ プ リ ン グ	1	
257	発信磁石軸締付ボルト	4	M5

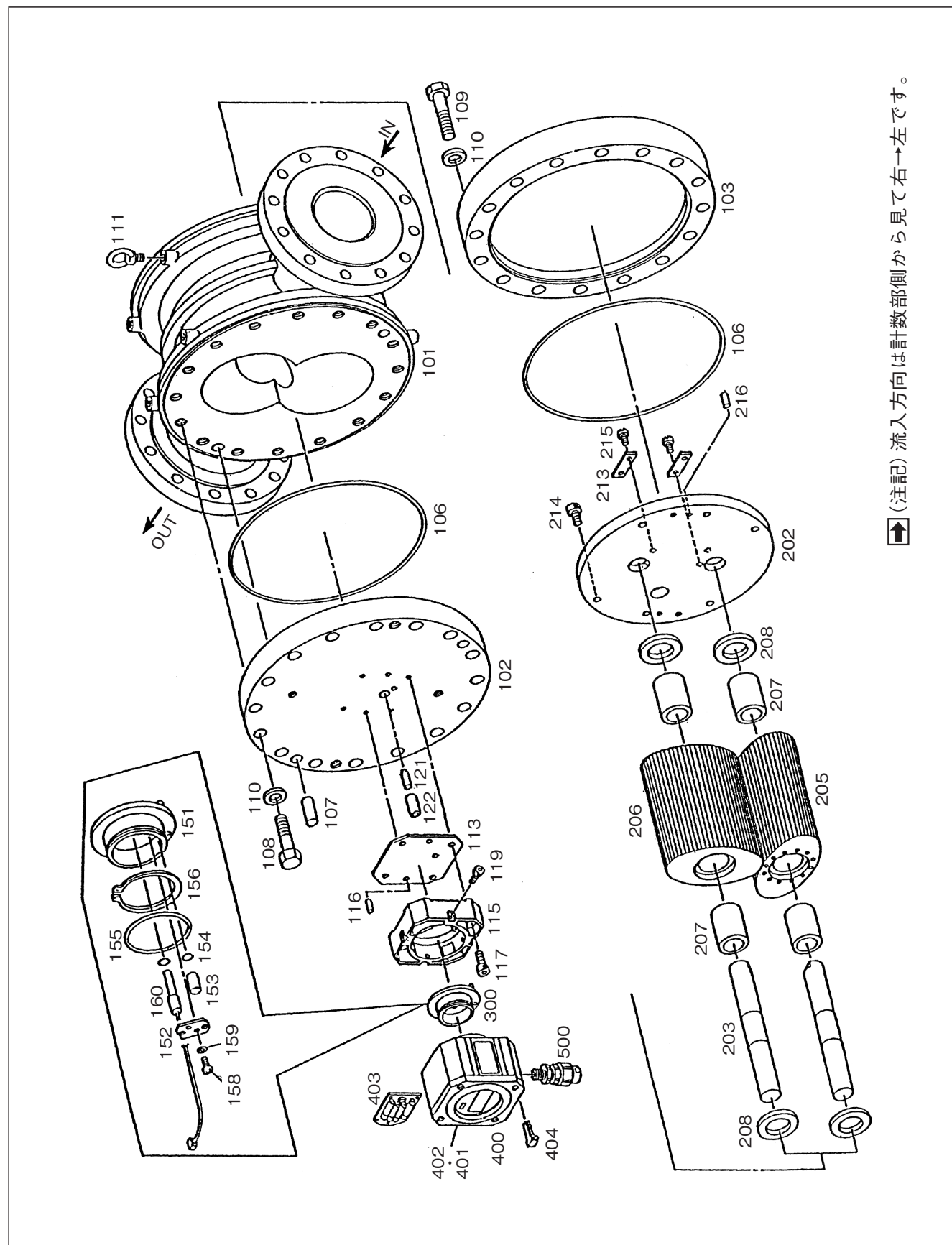
※：回転子と回転子軸受、等速化歯車ボスはセットになっています。

▲：スベアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～158,160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4×8(座金付)
160	セ ン サ ユ ニ ッ ト	1	
400	計 数 部	1式	
401	計 数 部 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.8 32、33形、内外筒一体形

15.8.1 32、33形、内外筒一体形 立体分解図



➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.8.2 32、33形、内外筒一体形 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	本 体 部	1式	
101	本 体	1	
102	前 蓋	1	
103	後 蓋	1	
▲106	O リ ン グ	2	32形：φ460×φ8.4 33形：φ535×φ8.4
107	位 置 決 め ピ ン	2	
108	前蓋締付けボルト	16	M24
109	後蓋締付けボルト	16	M24
110	座 金	32	M24
111	吊 り ボ ル ト	4	M16
113	ガ ス ケ ッ ト	1	
115	袴	1	
116	袴位置決めピン	2	
117	袴締付けボルト	4	M10
119	計数部取付ボルト	4	M6
121	継 鉄	1	
122	間 座	1	
200	内 筒 部	1式	
202	下 蓋	1	
203	回 転 子 軸	2	
※205	第 1 回 転 子	1	発信磁石付
※206	第 2 回 転 子	1	
※207	回 転 子 軸 受	4	
208	ス ラ ス ト リ ン グ	4	
213	回転子軸回り止め板	2	
214	下蓋締付けボルト	6	M20
215	平 小 ね じ	4	M8
216	位 置 決 め ピ ン	2	

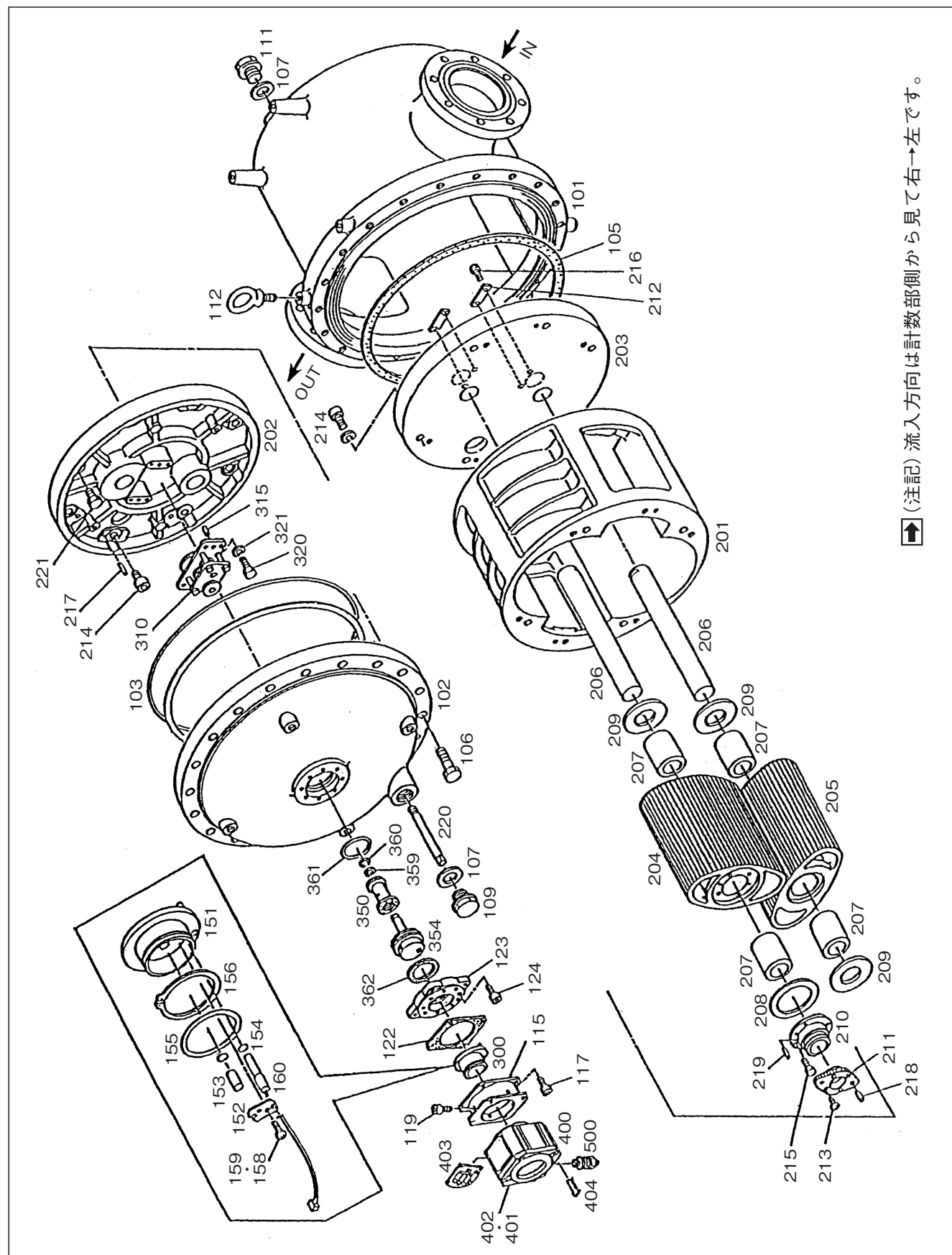
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4
159	座 金	2	M4
160	センサユニット	1	
400	計 数 部	1式	
401	前 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.9 32、33形、内外筒別体形 10Kタイプ

15.9.1 32、33形、内外筒別体形 10Kタイプ 立体分解図



 (注記) 流入方向は計数部側から見て右→左です。

➡ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.9.2 32、33形、内外筒別体形 10Kタイプ 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	外 筒 部	1式	
101	外 筒	1	
102	前 蓋	1	
▲103	前蓋用ガスケット	1	
105	内筒下部ガスケット	1	
106	六 角 ボ ル ト	20	M20
▲107	ガ ス ケ ッ ト	3	
109	盲 穴 ボ ル ト	1	
111	盲 穴 ボ ル ト	2	
112	吊 り ボ ル ト	4	M16
115	袴	1	
117	袴 締 付 ボ ル ト	4	M10
119	計数部取付ボルト	4	M6
122	ガ ス ケ ッ ト	1	
123	隔 板 フ ラ ン ジ	1	
124	同上用締付けボルト	8	M10
200	内 筒 部	1式	
201	内 筒	1	
202	内 筒 上 蓋	1	
203	内 筒 下 蓋	1	
※204	第 1 回 転 子	1	
※205	第 2 回 転 子	1	
206	回 転 子 軸	2	
※207	回 転 子 軸 受	4	
208	スラストリング甲	1	
209	スラストリング乙	3	
210	等 速 化 歯 車 ボ ス	1	
211	主 動 等 速 化 歯 車	1	
212	軸 回 り 止 め 板	2	
213	等速化歯車締付けビス	4	
214	上下蓋締付けボルト	12	W3/4
215	等速化歯車ボス取付ボルト	4	M10
216	軸回り止め板止めボルト	4	
217	内筒上下蓋位置決めピン	4	
218	主動等速化歯車ノックピン	2	
219	等速化歯車ボスノックピン	2	
220	盲 穴 ボ ル ト 栓 甲	1	
221	盲 栓	1	

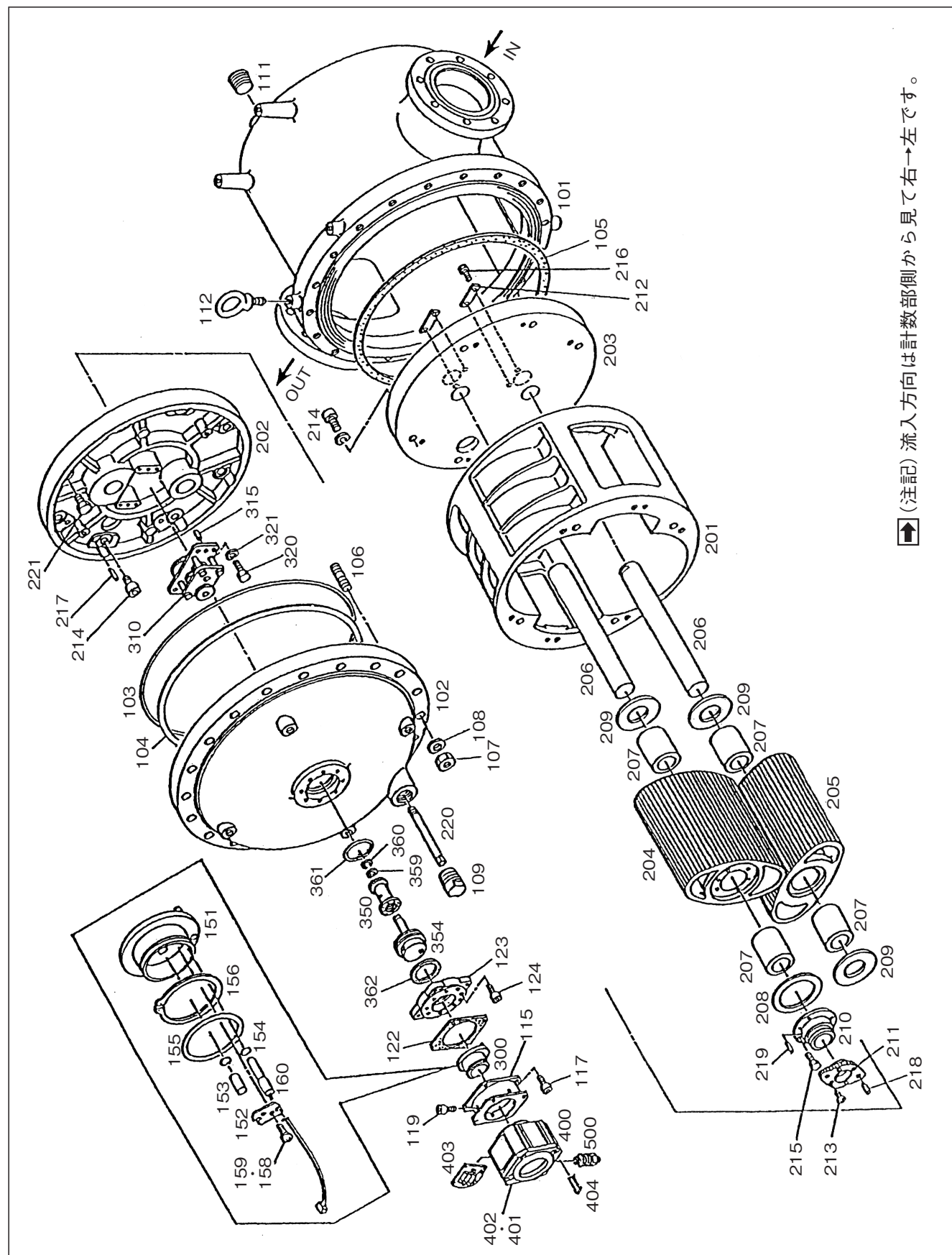
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4
159	座 金	2	M4
160	センサユニット	1	
310	伝 動 歯 車 部	1式	
315	ピ ン	2	
320	六 角 ボ ル ト	4	
321	ば ね 座 金	4	
350	発 信 磁 石 部	1式	発信磁石、伝動歯車付
354	耐 圧 隔 板	1	
359	ス ラ ス ト 間 座	1	
360	C リ ン グ	1	
▲361	O リ ン グ	1	
362	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1	t 0.4
400	計 数 部	1式	
401	前 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.10 32、33形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3)

15.10.1 32、33形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3) 立体分解図



☞ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.10.2 32、33形、内外筒別体形 30Kタイプ (F3) 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	外 筒 部	1式	
101	外 筒	1	
102	前 蓋	1	
▲103	O リ ン グ	1	
104	内筒上部ガスケット	1	
105	内筒下部ガスケット	1	
106	前蓋用植込ボルト	20	M30
107	同 上 用 ナ ッ ト	20	M30
108	同 上 用 座 金	20	M30
109	盲 穴 ボ ル ト	1	
111	盲 栓	2	
112	吊 り ボ ル ト	4	M20
115	袴	1	
117	袴 締 付 ボ ル ト	4	M10
119	計数部取付ボルト	4	M6
122	ガ ス ケ ッ ト	1	
123	隔 板 フ ラ ン ジ	1	
124	同上用締付けボルト	8	M10
200	内 筒 部	1式	
201	内 筒	1	
202	内 筒 上 蓋	1	
203	内 筒 下 蓋	1	
※204	第 1 回 転 子	1	
※205	第 2 回 転 子	1	
206	回 転 子 軸	2	
※207	回 転 子 軸 受	4	
208	スラストリング甲	1	
209	スラストリング乙	3	
210	等 速 化 歯 車 ボ ス	1	
211	主 動 等 速 化 歯 車	1	
212	軸 回 り 止 め 板	2	
213	等速化歯車締付けビス	4	
214	上下蓋締付けボルト	12	W3/4
215	等速化歯車ボス取付ボルト	4	M10
216	軸回り止め板止めボルト	4	
217	内筒上下蓋位置決めピン	4	
218	主動等速化歯車ノックピン	2	
219	等速化歯車ボスノックピン	2	
220	盲 穴 ボ ル ト 栓 甲	1	
221	盲 栓	1	

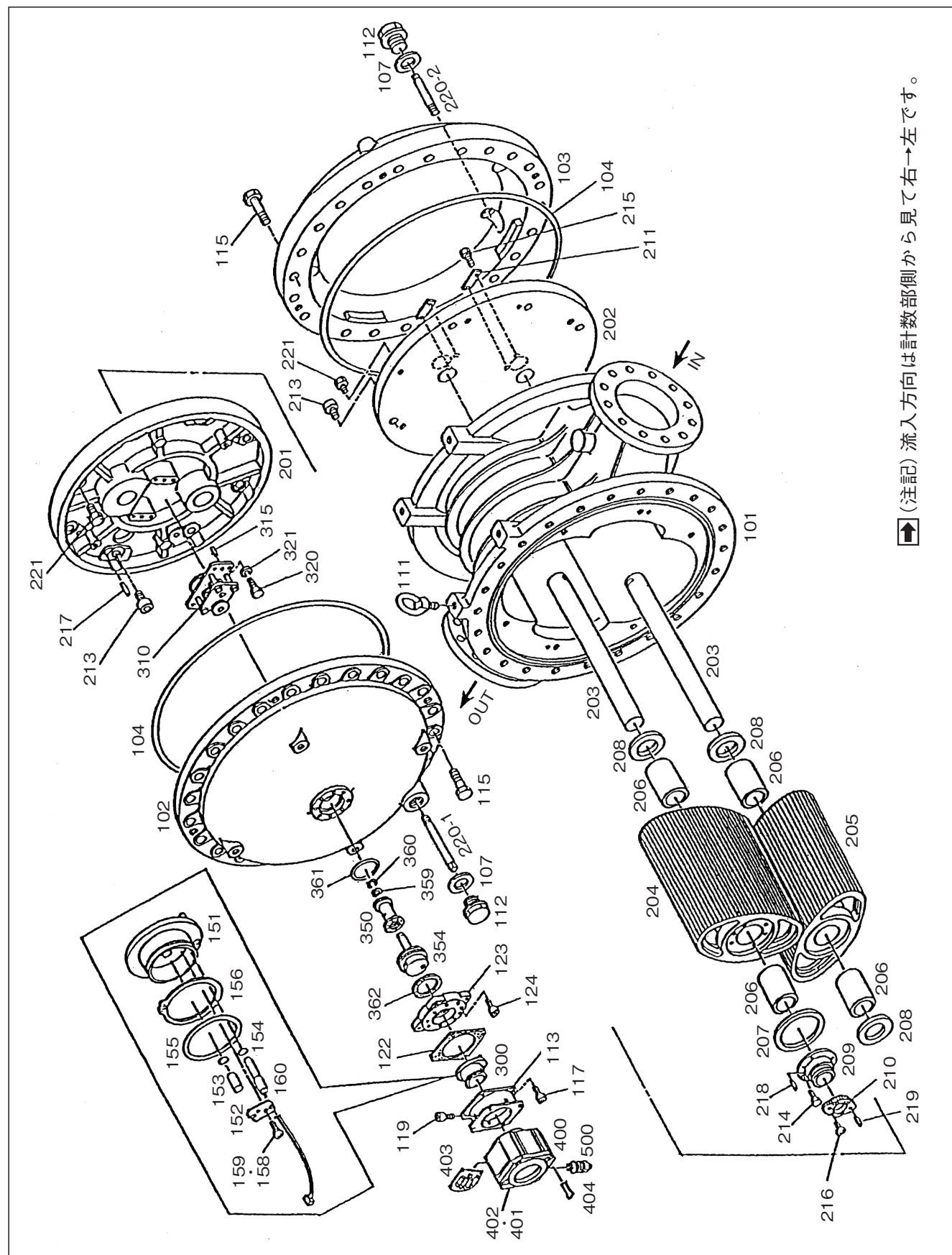
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4
159	座 金	2	M4
160	センサユニット	1	
310	伝 動 歯 車 部	1式	
315	ピ ン	2	
320	六 角 ボ ル ト	4	
321	ば ね 座 金	4	
350	発 信 磁 石 部	1式	発信磁石、伝動歯車付
354	耐 圧 隔 板	1	
359	ス ラ ス ト 間 座	1	
360	C リ ン グ	1	
▲361	O リ ン グ	1	
362	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1	t 0.4
400	計 数 部	1式	
401	前 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.11 34形、内外筒一体形 10Kタイプ

15.11.1 34形、内外筒一体形 10Kタイプ 立体分解図



☞ (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.11.2 34形、内外筒一体形 10Kタイプ 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	本 体 部	1式	
101	本 体	1	
102	前 蓋	1	
103	後 蓋	1	
▲104	O リ ン グ	2	
▲107	ガ ス ケ ッ ト	2	
111	吊 り ボ ル ト	4	
112	盲 穴 ボ ル ト	2	
113	袴	1	
115	六 角 ボ ル ト	48	
117	袴 締 付 ボ ル ト	4	M10
119	計 数 部 取 付 ボ ル ト	4	M6
122	ガ ス ケ ッ ト	1	
123	隔 板 フ ラ ン ジ	1	
124	同上用締付けボルト	8	M10
200	内 筒 部	1式	
201	上 蓋	1	
202	下 蓋	1	
203	回 転 子 軸	2	
※204	第 1 回 転 子	1	
※205	第 2 回 転 子	1	
※206	回 転 子 軸 受	4	
207	スラストリング甲	1	
208	スラストリング乙	3	
209	等 速 化 歯 車 ボ ス	1	
210	主 動 等 速 化 歯 車	1	
211	軸 回 り 止 め 板	2	
213	上下蓋締付けボルト	12	
214	等速化歯車ボス取付ボルト	4	
215	軸回り止め板止めボルト	4	
216	等速化歯車締付けビス	4	
217	位 置 決 め ピ ン	4	
218	等速化歯車ボスノックピン	2	
219	等速化歯車ノックピン	2	
220-1	盲 穴 ボ ル ト 栓 甲	1	
220-2	盲 穴 ボ ル ト 栓 甲	1	
221	盲 栓	2	

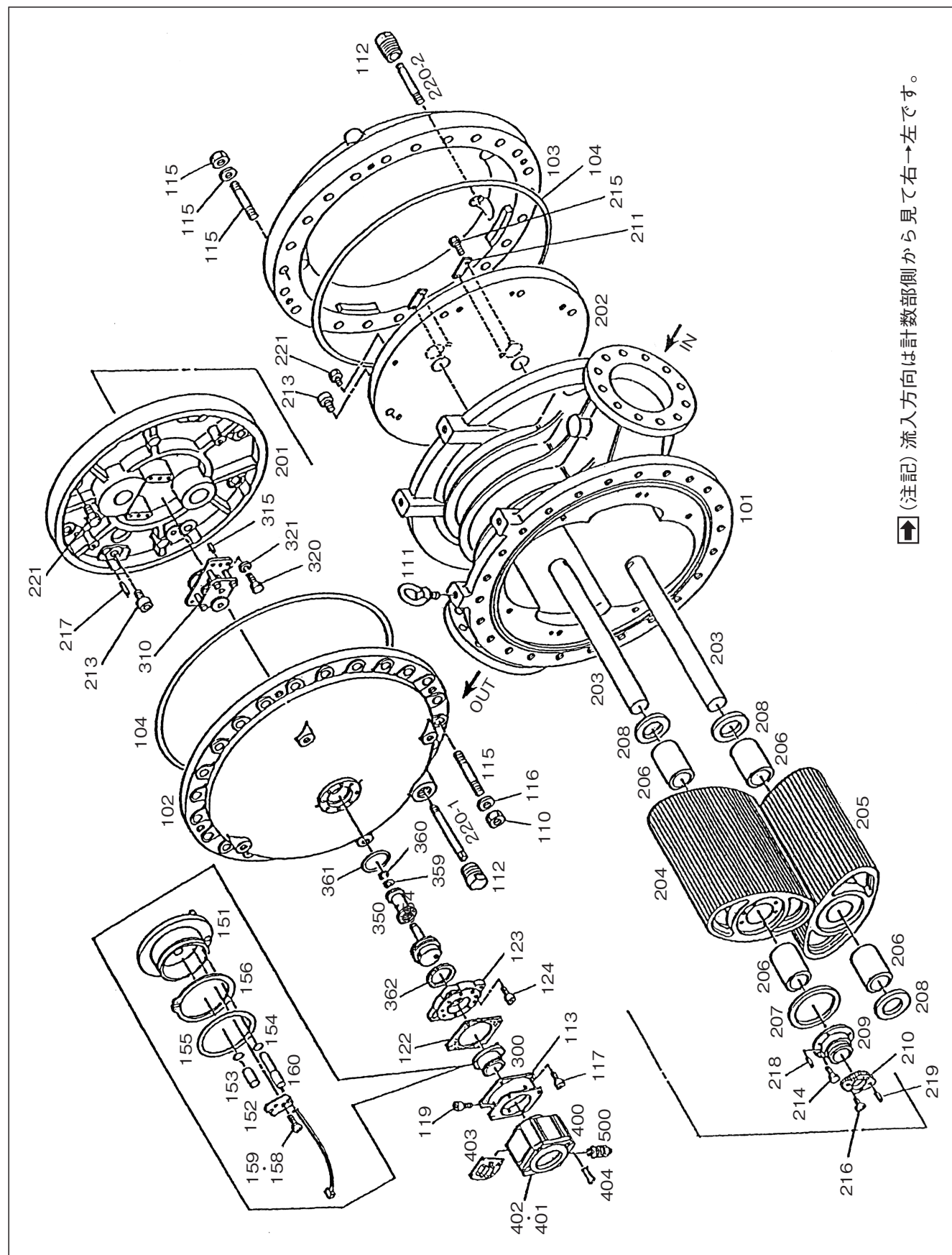
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4
159	座 金	2	M4
160	センサユニット	1	
310	伝 動 歯 車 部	1式	
315	ピ ン	2	
320	六 角 ボ ル ト	4	
321	ば ね 座 金	4	
350	発 信 磁 石 部	1式	発信磁石、伝動歯車付
354	耐 圧 隔 板	1	
359	ス ラ ス ト 間 座	1	
360	C リ ン グ	1	
▲361	O リ ン グ	1	
362	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1	t 0.4
400	計 数 部	1式	
401	前 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.12 34形、内外筒一体形 30Kタイプ (F3)

15.12.1 34形、内外筒一体形 30Kタイプ (F3) 立体分解図



 (注記) 部品表は次頁をご覧ください。

15.12.2 34形、内外筒一体形 30Kタイプ (F3) 部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
100	本 体 部	1式	
101	本 体	1	
102	前 蓋	1	
103	後 蓋	1	
▲104	O リ ン グ	2	
110	前後蓋植込ボルト用ナット	48	
111	吊 り ボ ル ト	4	
112	盲 穴 ボ ル ト	2	
113	袴	1	
115	前後蓋用植込ボルト	48	
116	同 上 用 座 金	48	
117	袴 締 付 ボ ル ト	4	M10
119	計数部取付ボルト	4	M6
122	ガ ス ケ ッ ト	1	
123	隔 板 フ ラ ン ジ	1	
124	同上用締付けボルト	8	M10
200	内 筒 部	1式	
201	上 蓋	1	
202	下 蓋	1	
203	回 転 子 軸	2	
※204	第 1 回 転 子	1	
※205	第 2 回 転 子	1	
※206	回 転 子 軸 受	4	
207	スラストリング甲	1	
208	スラストリング乙	3	
209	等 速 化 歯 車 ボ ス	1	
210	主 動 等 速 化 歯 車	1	
211	軸 回 り 止 め 板	2	
213	上下蓋締付けボルト	12	
214	等速化歯車ボス取付ボルト	4	
215	軸回り止め板止めボルト	4	
216	等速化歯車締付けビス	4	
217	位 置 決 め ピ ン	4	
218	等速化歯車ボスノックピン	2	
219	等速化歯車ノックピン	2	
220-1	盲 穴 ボ ル ト 栓 甲	1	
220-2	盲 穴 ボ ル ト 栓 乙	1	
221	盲 栓	2	

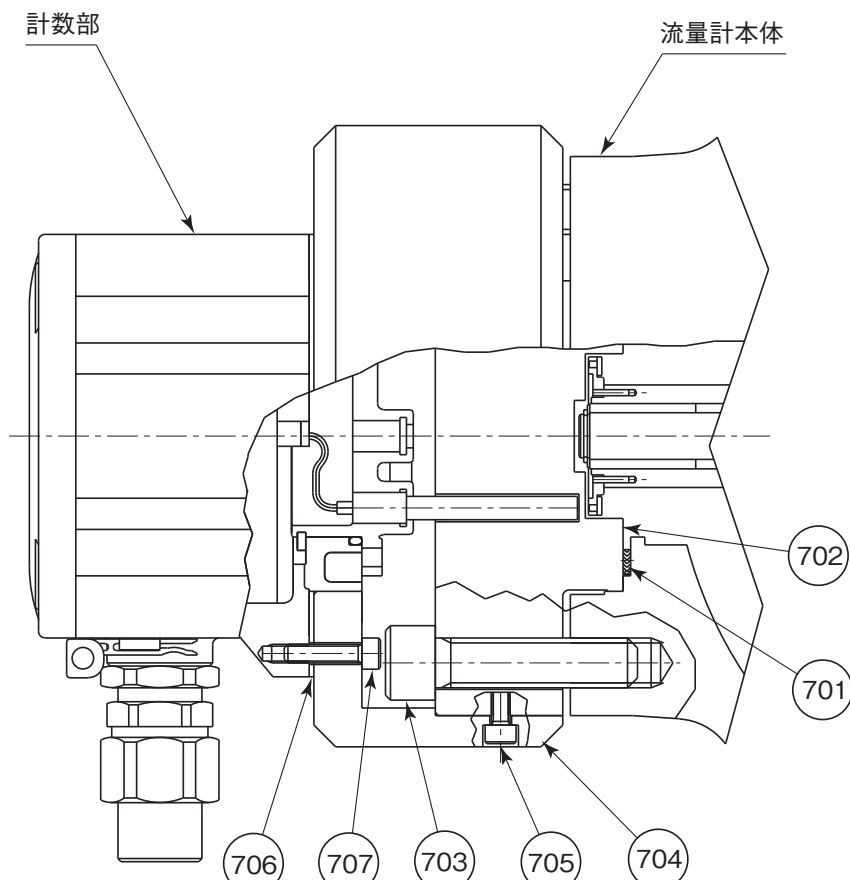
※：回転子と回転子軸受はセットになっています。

▲：スペアパーツ（推奨品）

シンボル No.	名 称	数量	備 考
300	センサユニット部	1式	(151～160)
151	セ ン サ 取 付 板	1	
152	セ ン サ 押 え 板	1	
153	盲 栓	1	
154	O リ ン グ B	2	S10
155	O リ ン グ C	1	G65
156	C 形 止 め 輪	1	
158	十字穴付なべ小ねじ	2	M4
159	座 金	2	M4
160	センサユニット	1	
310	伝 動 歯 車 部	1式	
315	ピ ン	2	
320	六 角 ボ ル ト	4	
321	ば ね 座 金	4	
350	発 信 磁 石 部	1式	発信磁石、伝動歯車付
354	耐 圧 隔 板	1	
359	ス ラ ス ト 間 座	1	
360	C リ ン グ	1	
▲361	O リ ン グ	1	
362	隔 板 ガ ス ケ ッ ト	1	t 0.4
400	計 数 部	1式	
401	前 蓋	1	
402	蓋 締 付 ボ ル ト	4	M6
403	電 池 ユ ニ ッ ト	1	オプション
404	切 替 磁 石	1	
405	内 器	1式	
500	耐 圧 パ ッ キ ン	1式	オプション

15.13 60Kタイプ (F6) 計数部 (内外筒別体形)

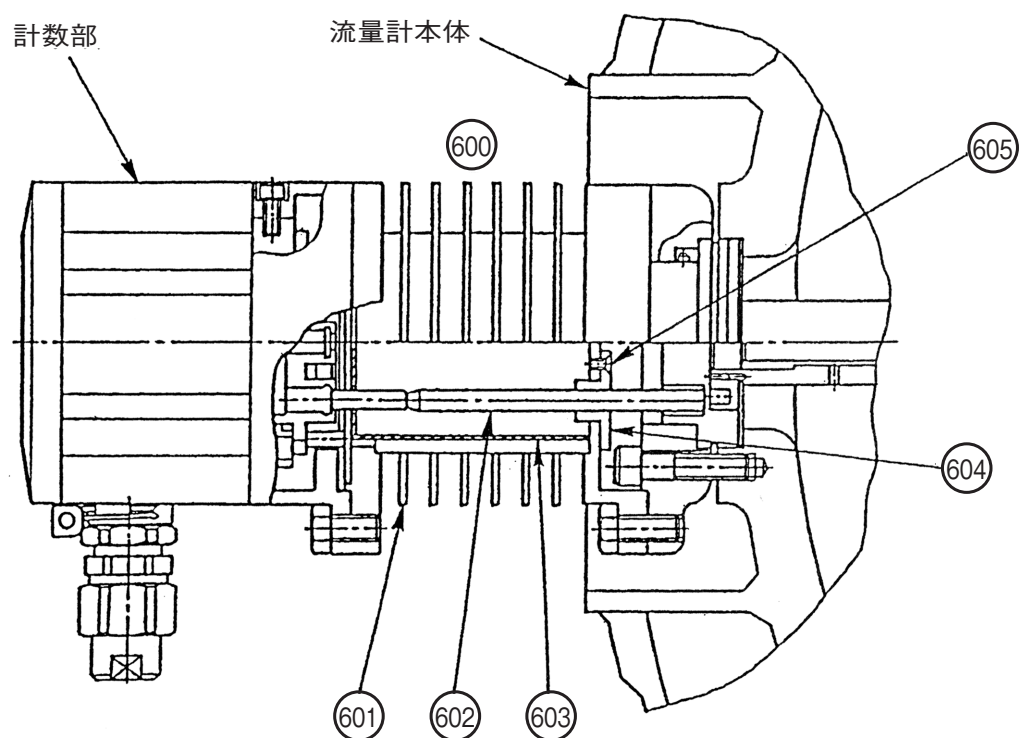
分解図



部品表

シンボル No.	名 称	数量	備 考
701	ガ ス ケ ッ ト	1	うず巻形
702	耐 圧 隔 板	1	
703	同上用締付ボルト	8	M16
704	袴	1	
705	同上用締付ボルト	2	M6
706	計数部締付ボルト	4	M6
707	ガ ス ケ ッ ト	1	t=1.5

16. 放熱筒(別体形本体の場合)



シンボル No.	名 称	数 量	備 考
600	放 熱 筒 部	1式	(601 ~ 605)
601	放 熱 筒	1	
602	継 鉄	1	
603	遮 蔽 板	1	
604	継 鉄 ホ ル ダ	1	
605	同 上 用 ビ ス	3	M4

17. 標準仕様

〔 〕内は高温・低温用の場合

項 目			内 容				
容 量 形 式			28 形	29 形	60、31 形	32、33 形	34 形
現場表示 (LCD)	累 積 積 算 (8 桁)	—	※0.1 L (標準) 1 L、0.01m ³ [1 L (標準)]	0.001m ³ (標準) 0.01m ³ 、0.1m ³ [0.001m ³ (標準)]	0.001m ³ (標準) 0.01m ³ 、0.1m ³ ※[0.001m ³ (標準)]	※0.001m ³ (標準) 0.01m ³ 、0.1m ³ [0.01m ³ (標準)]	0.01m ³ (標準) 0.1m ³ 、1m ³
	リセットカウンタ (7 桁)	C モード	[0.01m ³ 、0.1m ³]	[0.01m ³ 、0.1m ³]	[0.01m ³ 、0.1m ³]	[0.01m ³ 、1m ³]	
	瞬 時 流 量 (4 桁)	b1 モード	1 L/h (標準) [1 L/h (標準)]	0.01m ³ /h (標準) [0.01m ³ /h (標準)]	0.1m ³ /h (標準) [0.01m ³ /h (標準)]	0.1m ³ /h (標準) [1m ³ /h (標準)]	0.1m ³ /h (標準)
		b2 モード	0.01 L/min (標準) [0.01 L/min (標準)]	0.0001m ³ /min (標準) [0.0001m ³ /min (標準)]	0.001m ³ /min (標準) [0.0001m ³ /min (標準)]	0.001m ³ /min (標準) [0.01m ³ /min (標準)]	0.001m ³ /min (標準)
出 力	—	無 し	現場表示のみ				
	電 流	ア ナ ログ	4 ～ 20mADC (15 頁負荷抵抗範囲参照)				
		パ ル ス 種 別	補正または未補正：0/1 = 4/20mADC				
		(注記 2、3) パ ル ス 幅	補正：1ms(標準)、50ms 未補正：2ms				
	オープン コレクタ	補正パルス単位	表示単位と同じ				
		パ ル ス 種 別	補正または未補正：最大印加電圧 30VDC、許容電流 50mA				
		(注記 2、3) パ ル ス 幅	補正：1ms(標準)、50ms 未補正：2ms				
	電 圧	補正パルス単位	表示単位と同じ				
パ ル ス 種 別		補正または未補正：0/1=1VDC 以下／7VDC 以上					
(注記 2、3) パ ル ス 幅		補正：1ms(標準)、50ms 未補正：2ms					
電 源	補正パルス単位	表示単位と同じ					
	出 力 無 し	内蔵専用リチウム電池 寿命：約8年（ただし、使用条件により異なります。）					
	出 力 有 り	外部電源 12 ～ 45 VDC (アナログ、電流パルス) 12 ～ 24 VDC (オープンコレクタパルス、電圧パルス) 12 ～ 45 VDC (アナログ、電流パルスの組合せ) 消費電流 Max. 30mADC 13 頁負荷抵抗範囲参照 (注記 1)					
	伝 送 ケ ー ブ ル		外シールド付キャブタイヤケーブル (VCTF 1.25mm ²) 仕上がり外径 8.5 ～ 12mm (注記 4)				
伝 送 距 離			最大 1km				
電 送 線 構 成	2 線 式 3 線 式 4 線 式	アナログまたは電流パルス					
		オープンコレクタパルスまたは電圧パルス					
		アナログ + 電流パルス					
使 用 温 度 範 囲			－ 10 ～ + 60℃				
防 爆 構 造			下記のいずれかを選択 ① 非防爆形 ② TIIS : Exd IIB T4/Exia IIB T4 ③ NEPSI : Exd IIB T4 ④ KOSHA : Exd IIB T4 ⑤ ITRI : Exd IIB T4 Gb				
適 用 E U 指 令			RoHS : 2011/65/EU EMC : 2014/30/EU				
適 用 E N 規 格			RoHS : EN50581 : 2012 EMC : EN61326-1 : 2013 Class A				
容 器 保 護 等 級			IP66 (耐塵／耐水形) IEC ／ EN60529, JIS C 0920				
筐 体 材 料			アルミダイキャスト				
塗 装 色			マンセル 2.5PB5/8 (メラミン焼付塗装)				

- ☐ (注記) 1. 電池駆動の場合は、現場表示のみです。外部出力信号は出ません。
2. 補正パルス単位が最小でありパルス幅が 1ms を超える設定をする場合は最大流量が制限されることがありますので、当社へご相談ください。
3. ※印の補正パルス単位の場合は、パルス幅は 1ms 以外設定できません。
4. 防爆タイプ (出力あり) のケーブル結線には、付属の耐圧パッキンを必ずご使用ください。また、TIIS 防爆に於いて、周囲温度が 45℃ 以上の場合は、耐熱温度 75℃ 以上のケーブルを使用してください。

●公称メータ係数〔（ ）内は、低温・高温用の数値です。〕

容量形式	公称メータ係数 mL/P	最大周波数 Hz	最大流量 m ³ /h	パルス数 P/rev.
28	135.16 (270.3)	102.8 (51.3)	50	12 (6)
29	198.62 (397.3)	125.9 (62.9)	90	12 (6)
60	338.9 (677.8)	120.3 (61.5)	150	12 (6)
31	629.5 (1259.0)	101.4 (50.7)	230	12 (6)
32	992.7 (1985.3)	89.6 (44.8)	320	12 (6)
33	1490.7 (2981.3)	83.8 (41.9)	450	12 (6)
34	3250.0	59.6	700	12

お願い：外形寸法、配管接続寸法については、承認図(または、納入仕様書)をご参照ください。

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。

2025.01 改訂
2021.12 改訂
2021.09 改訂
2021.04 改訂△
B-317-13 (4)



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
