

取扱説明書

テクセル[®] 立形耐蝕ポンプ VEP 形



Ⓐ セイコー化工機株式会社

このたびはテクセル耐蝕ポンプをお買いあげいただきまして誠にありがとうございます。
 このポンプは耐食性を必要とする用途に設計・製作していますが、使用条件を変更したり
 誤った取扱いをすると思わぬ事故の原因となることがあります。
 この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご使用くださいますようお願いいたします。

目次	ページ
1. 到着時の確認事項	2
2. 安全にお使い頂くために	2
1. 運搬	2
2. 確認	2
3. 適用	2
3. 保管	2
1. 短期保管の場合	2
2. 長期保管の場合	2
4. 据付け	3
1. 据付け要領	3
1. 槽外仕様の場合	3
2. 槽内仕様の場合	3
2. 据付け高さ	4
5. 配管	4
1. 槽外仕様の場合	4
1. 吸込管と吸込槽	4
2. 吐出管と吐出槽	5
2. 槽内仕様の場合	5
1. 吸込管と吸込槽	5
2. 吐出管と吐出槽	5
6. 運転時の注意	6
1. 電動機の配線	6
2. 始動前の点検	6
1. 呼び水の確認（槽外仕様の場合）	6
2. 呼び水の確認（槽内仕様の場合）	6
3. 開始時の注意	6
4. 運転上の注意	6
1. 空運転	6
2. 閉鎖運転	6
3. 吐出量の調整	6
4. 過大流量	6
5. 停止時の注意	6
6. 休止中の注意	6
7. 周囲温度の注意	6
8. その他の注意	6
7. 保守・点検	7
1. 構造と部品名	7
2. 日常点検	8
3. 定期点検	8
8. 分解・組立	8
1. 分解における注意点	8

ページ	
2. 分解準備	8
3. 液抜き作業	8
4. 分解	9
5. 組立	10
6. 吐出・吸込フランジ用Oリングの交換	11
7. ケーシングカバーリングの交換	12
9. 事故現象と原因	13
1. 水量・圧力不足	13
2. 揚水不能	14
3. 振動騒音	15
4. 過電流	15

表 示	表示の意味
 警 告	指示を守らないと死亡または重傷を負う可能性がある行為を示しています。
 注 意	指示を守らないと軽傷または中程度の傷害を負う可能性もしくは物的損害の発生が予測される行為を示しています。
 情 報	より安全にお使いいただくために、必ずしていただきたい行為を示しています。

1. 到着時の確認事項

ポンプがお手元に届きましたら、直ちに下記事項をご確認ください。

- (1) ポンプに取り付けられている銘板がご注文仕様と異なっていないませんか。
- (2) 付属品は揃っていますか。
- (3) ボルト、ナット類の緩みはありませんか。
- (4) 外観上、輸送時の破損は見られませんか。

不都合を発見した場合には、至急、注文先か弊社までご連絡ください。

2. 安全にお使い頂くために

テクセル耐蝕ポンプは、高速・高圧で使用する機器と同様に、誤って使用すると非常に危険です。また、腐蝕性や危険性の高い薬液を取扱う場合は特に注意してください。

この取扱説明書記載の「警告」は、財産と生命への危険を避けるために必ず守ってください。

2.1. 運搬

電動機に取付けているアイボルトでポンプ全体を吊り上げられますぐ、安全のために必ず電動機側に吊り上げ用ロープ(ナイロンスリング)を掛けて作業を行ってください。



警 告

電動機に取り付けられているアイボルト、もしくはフック用穴は電動機重量のみのサイズになっていますので、これらを利用してポンプ全体を吊り上げることは禁止してください。

2.2. 確認

ポンプの据付け、またはメンテナンス後に試運転を行う場合は、必ず電動機の回転方向を確認の上行ってください。

2.3. 適用

このポンプは契約時の用途と仕様において、設計・製作されています。それ以外の用途に使用される場合は、必ず注文先か弊社までご相談ください。

3. 保管

ポンプは運転が開始されるまでの間、次項の要領に従って保管中の保守・点検をお願いします。

3.1. 短期期間（3ヶ月未満）の場合

- (1) 口径ワッペンは配管接続まで剥がさないでください。
- (2) 保管場所は室内とし、湿度の高い場所は避けて通風のよい場所とし、雨水の吹き込み、雨漏り、水溜りなどにも十分注意を行ってください。保管時の温度は、0～60°C、湿度は95%RH以下としてください。
- (3) 電動機の端子箱のケーブル貫通部には、ガムテープなどにより穴を塞ぎ、塵埃などの進入を防いてください。
- (4) 他機材の落下、他機器の移動時の接触などにより、ポンプが損傷を受けるおそれのある場所は避け、それができない場合は十分な保護を行ってください。
- (5) ポンプの上に重量物を置かないでください。
- (6) 冬季には結露などによる凍液が発生するおそれがあるため、ドレン部などより液抜きを行ってください。
- (7) 一度、ご使用されたポンプを保管される場合は、次の作業をお願いします。
① 清水による、ポンプ内の洗浄
② ポンプ吸入口と吐出口からの異物侵入防止措置
③ ポンプ運転期間と停止期間の合計が1年を経過して運転を再開する場合、Oリング交換と内部点検

3.2. 長期保管（3ヶ月以上）の場合

- (1) 前項「短期保管」の項(1)～(7)
- (2) 電動機の絶縁部が吸湿し、絶縁抵抗が低下することがあるので、入荷時に絶縁抵抗を測定して記録し、定期的に確認を行ってください。
低下している場合は、正規の方法により乾燥させた後、防湿に十分注意してください。

(添付、電動機取扱説明書をご参照ください。)



警 告

電動機が絶縁不良したままポンプを運転した場合は、漏電などの事故が発生することがあるので、絶縁抵抗は必ず測定してください。

- (3) 1ヶ月に1度の割合で電動機の外扇力バーを外したのち、外扇ファンの手回しを行ってください。
- (4) 1年以上経過したのち運転を行う場合は、Oリング類を必ず新しいものと交換してください。

4. 据付

- (1) 基礎・架台の上にポンプをセットしますが、運転中に振動が出ないようにしっかりとしたものにしてください。



注 意

基礎・架台の強度・剛性が不足していた場合、運転中に異常な振動が生じ、ポンプ内部に破損が生じるおそれがあります。

- (2) 基礎・架台にポンプをセットする場合、クレーンもしくはそれに変わるものでポンプを垂直に吊り下げ、セットを行ってください。
 (3) 屋内、屋外のどちらで使われても差しつかえありませんが、点検のしやすい場所を選んでください。
 (4) 屋外に設置する際は、なるべく直射日光を避けるようにしてください。

4.1. 据付け要領

4.1.1. 槽外仕様の場合

- (1) ポンプを取り付ける方法は、図 4-1 に示すように架台の上からと、横からの取付けができます。

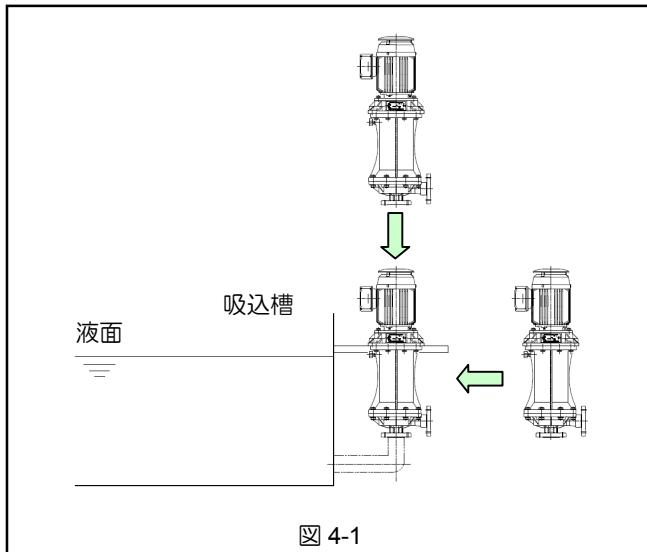


図 4-1

- (2) 基礎の大きさは、図 4-2 に示す大きさにしてください。小さすぎますとポンプケーシングがアングルに接触して、取付けできません。

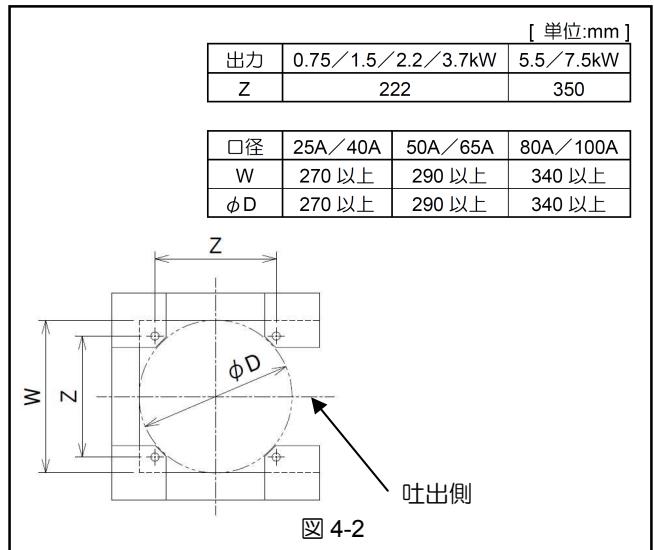


図 4-2

- (3) 吐出管側にはアングルを渡さないでください。図 4-3 のようにアングルがあると吐出フランジが接触して、取付けできません。

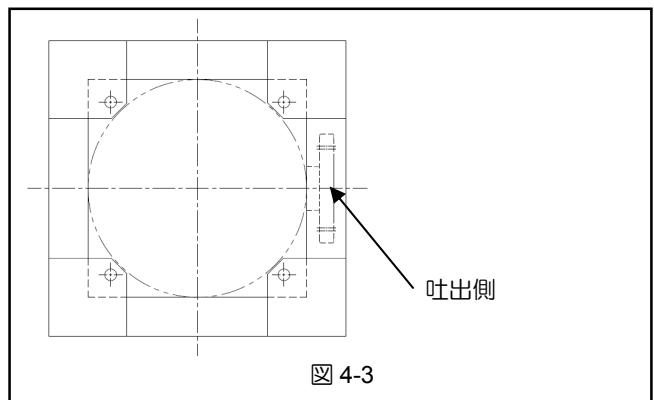


図 4-3

4.1.2. 槽内仕様の場合

チャンネル、またはアングルなどを使用して枠組みをします。図 4-4 に、VEP-025 を取付ける場合の一例を示します。

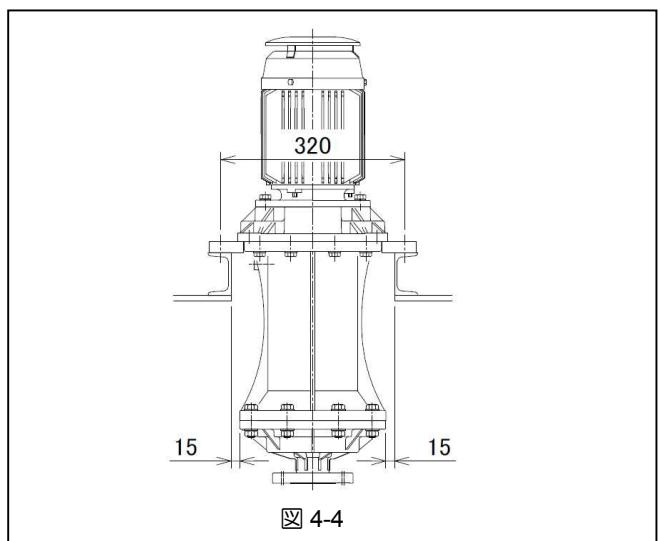


図 4-4

4.2. 据付け高さ

ポンプ起動時の液面がポンプ最高水位と起動時最低水位の間（安全水位域）にくるように据付け高さを決定してください。

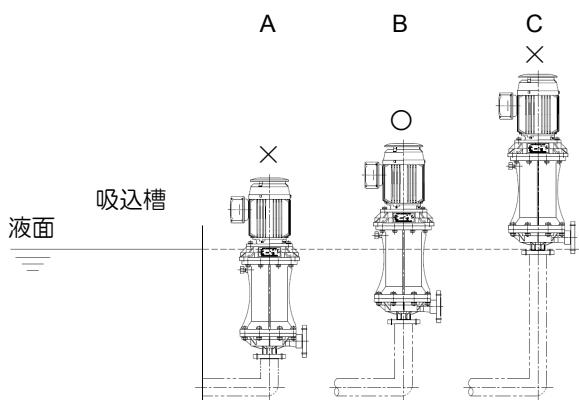


注 意

ポンプ起動時の液面が安全水位域内に収まっていない状態でポンプを起動しますと、電動機の破損やポンプの揚水不能などを起こします。

- (1) 吸込槽水位（液面）がポンプ安全水位域より上にある場合、電動機側へ液が侵入するため、必ず安全水位域内にしてください。（図 4-5 A）
- (2) 吸込槽水位がポンプ安全水位域にある場合、安全運転が行えます。（図 4-5 B）
- (3) 吸込槽水位がポンプ安全水位域より下にある場合、ポンプケーシング内に液が満たされず揚水できません。（図 4-5 C）

※ ポンプ安全水位域は、外形寸法図に表示しています。



運転中の水位は、起動時最低水位より下がっても問題はありませんが、吸込圧力は -5m 以下としてください。また、吸込管（吸込ストレーナ）先端より空気を巻き込まないように、先端の没水深さを 2D 以上（D：吸込口径）にしてください。

5. 配 管



注 意

配管接続をする前に、口径ワッペンが剥がされていることをかならず確認してください。



配管の支持

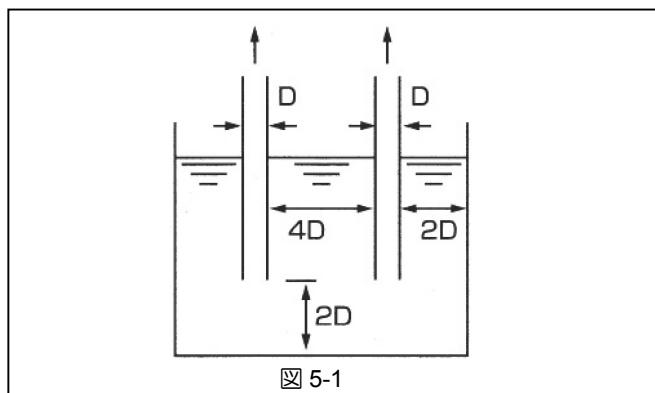
テクセル耐蝕ポンプは、プラスチックの持つ優秀な耐薬品性を利用したポンプですから、従来の金属製ポンプのような、大きな強度を期待することができません。そのため、次の配慮をお願い致します。

- (1) ポンプの吸込口・吐出口に接続している配管は、ポンプに無理な力がかかるよう、ポンプに近い場所でサポートをとり、固定してください。
- (2) 水平状になった管の支持は、管のたわみが大きくなると、振動をおこしますので支持間隔を普通よりつめてください。
- (3) 管路が長い場合には、直接接続せずにフレキシブルジョイントを取付けてください。

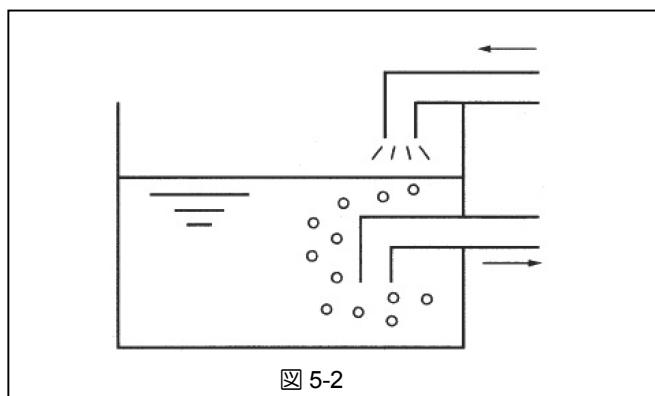
5.1. 槽外仕様の場合

5.1.1. 吸込管と吸込槽

- (1) 吸込管の位置は、槽壁および底面に接しないよう適当な間隔を置き、吸込管の全周から、まんべんなく液が流入するようにしてください。
- (2) 2 本以上の吸込管を隣接する場合は、図 5-1 に示すように、その間隔を保つようにしてください。



- (3) 吸込槽の液投入口の近くに、吸込管を設けますと、図 5-2 に示すように気泡を吸込んで、揚水不能の原因となります。そのため気泡の届かないところに吸込管を設置してください。



- (4) 導入路とポンプ吸込位置の関係は、槽内仕様の場合と同じです。
- (5) 運転を始める前に吸込槽、配管系に異物が残らないように、必ず清掃を行ってください。

5.1.2. 吐出管と吐出槽

- (1) 流量調整バルブは必ず吐出側配管系に取付けてください。
- (2) 吐出側配管には、必ずチャッキバルブ（逆止弁）を取付けてください。

5.2. 槽内仕様の場合

5.2.1. 吸込管（吸込ストレーナ）と吸込槽

- (1) 吸込管の位置は、槽壁および底面に接しないよう少なくとも $2D$ (D : 吸込口径) 以上の間隔を設けてください。
(図 5-3)
- (2) 同一槽に複数の吸込管が近接する場合には、少なくとも $4D$ 以上の間隔を設けてください。(図 5-3)

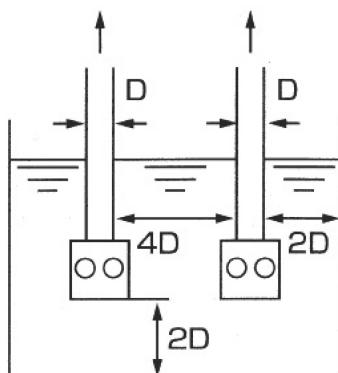


図 5-3

- (3) 吸込槽への液投入口近くに吸込管を設けますと、5.1.1.(3)と同様に、液面位置によってはポンプが気泡を吸込み、揚水不能の原因となることがあるので、気泡を吸込まない位置へ吸込管を設置してください。(図 5-4)

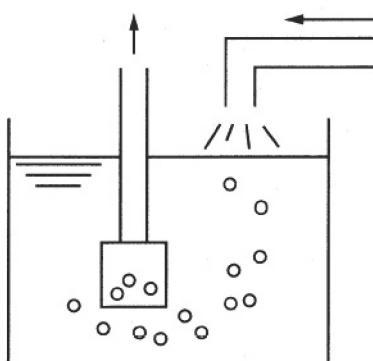


図 5-4

- (4) 導入路とポンプ吸込位置の関係は、次の諸点から決められます。(図 5-5)

- a) 2 本以上の吸込ストレーナを設ける場合は、吸込口にいたる流れを一様にして、各ポンプが均等に液が配分されるようにしてください。
- b) 流れの中心が吸込口の中心に向かうようにして、流れに回転運動が起きないようにしてください。

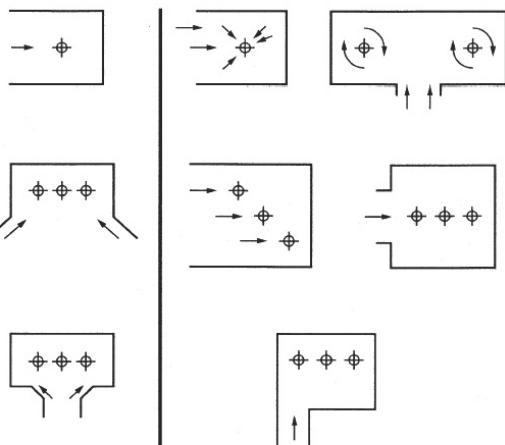


図 5-5

- (5) 運転を始める前に、吸込槽、配管系に異物が残らないよう、清掃を必ず行ってください。



注 意

配管工事中に吸込管内に入ったゴミやスケールなどが、ポンプ内に流れ込んで致命的な故障をおこすことがあります。

5.2.2. 吐出管と吐出槽

- (1) 流量調整バルブは、必ず吐出側配管に取付けてください。吐出側配管には、かならずチャッキバルブを取付けてください。
- (2) サイフォン現象を起こさないように、吐出管をポンプを中心より高くしてください。(図 5-6)

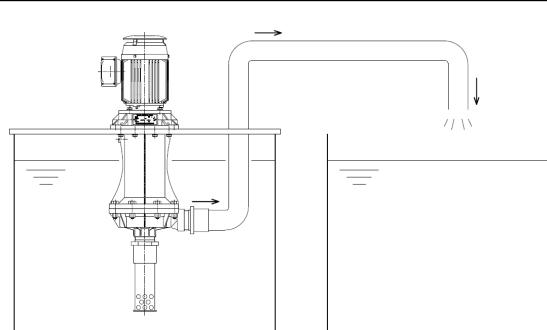


図 5-6

6. 運転時の注意

6.1. 電動機の配線

電動機の回転方向が、電動機側より目視し時計回り（電動機に方向記載）であるか確認してください。



警 告

VEP 形ポンプのインペラはネジ式のため、逆回転で運転しますとポンプの破損事故が生じますので、回転方向を確認する場合は、必ず空運転状態（ポンプ内部に液の入っていない状態）に行ってください。

6.2. 始動前の点検

電動機の外扇力バーを取り外して、外扇ファンを手で回し、軽く回るか確認してください。

6.2.1. 呼び水の確認（槽外仕様の場合）

液張り後、吸込バルブを開け、空気抜きプラグを 1 回転緩めますと、ポンプ内に液が押し込まれ、胴管内の液面は吸込槽と同じとなり、呼び水が完了します。（2 回目以降の運転時には、一定量の液がポンプ内に残りますので、空気抜き操作は不要です）

6.2.2. 呼び水の確認（槽内仕様の場合）

槽外仕様と異なり、空気抜きプラグがなく、胴管上部に空気抜きの穴があいており、胴管内の液面は吸込槽と同じになります。

6.3. 開始時の注意

前記各項が終わったら、ポンプを起動させ、次の諸点に注意して、確認・点検してください。

- (1) 吐出側の配管系バルブを、ポンプに近いところから順次開いてください。
- (2) 吐出側の配管系に取付けられている流量調整バルブで、ポンプ吐出量を調整してください。
- (3) ポンプの運転電流値が電動機の定格電流値を越えていないか、また、安定した電流値を示すか確認してください。
- (4) 電動機およびポンプ本体より異常音がないか確認してください。
- (5) 吐出量および吐出圧力は正常か確認してください。
- (6) 電動機およびポンプ本体より異常振動はないか確認してください。
- (7) 20 分位運転したところで、電動機に異常な発熱が発生していないか確認してください。

6.4. 運転上の注意

6.4.1. 空運転

ポンプの構造上、ポンプ内部に液が全くない状態での運転は可能ですが、ポンプ内部に一部液の残っている状態での運転は、攪拌熱による温度上昇があるので、絶対に行わないでください。

6.4.2. 閉鎖運転

ポンプ配管系にあるバルブを全閉にした状態での運転は絶対に行わないでください。

6.4.3. 吐出量の調整

吐出量の調整は、必ずポンプに一番近い吐出バルブで行ってください。吸込側のバルブで流量を調整されると、キャビテーションの原因となりますので、絶対にしないでください。ポンプが完全に呼び水されている場合は、吐出圧力は瞬時に上昇します。その後、吐出弁を徐々に開いて、使用圧力もしくは吐出量に設定してください。

6.4.4. 過大流量

過大流量で運転をしますと電動機が過負荷となったり、また、キャビテーションの原因となりますので、電動機の定格電流値以下、ポンプ定格吐出量以下となるように吐出バルブで調整してください。

6.5. 停止時の注意

- (1) 通常、ポンプは吐出バルブを全閉にしてから、停止しなければなりません。吸込側を先に閉めるとキャビテーションとなり、焼付事故を起こすことがあります。
- (2) 運転中、停電によって停止した場合は、まず電源スイッチを切ると同時に手で吐出バルブを閉じてください。

6.6. 休止中の注意

長期間運転を休止する場合は、ポンプ内の液を抜いてください。冬期にはポンプ内の液が凍結すると、体積膨張により亀裂が生じたり、破壊することがありますので特に注意してください。

6.7. 周囲温度の注意

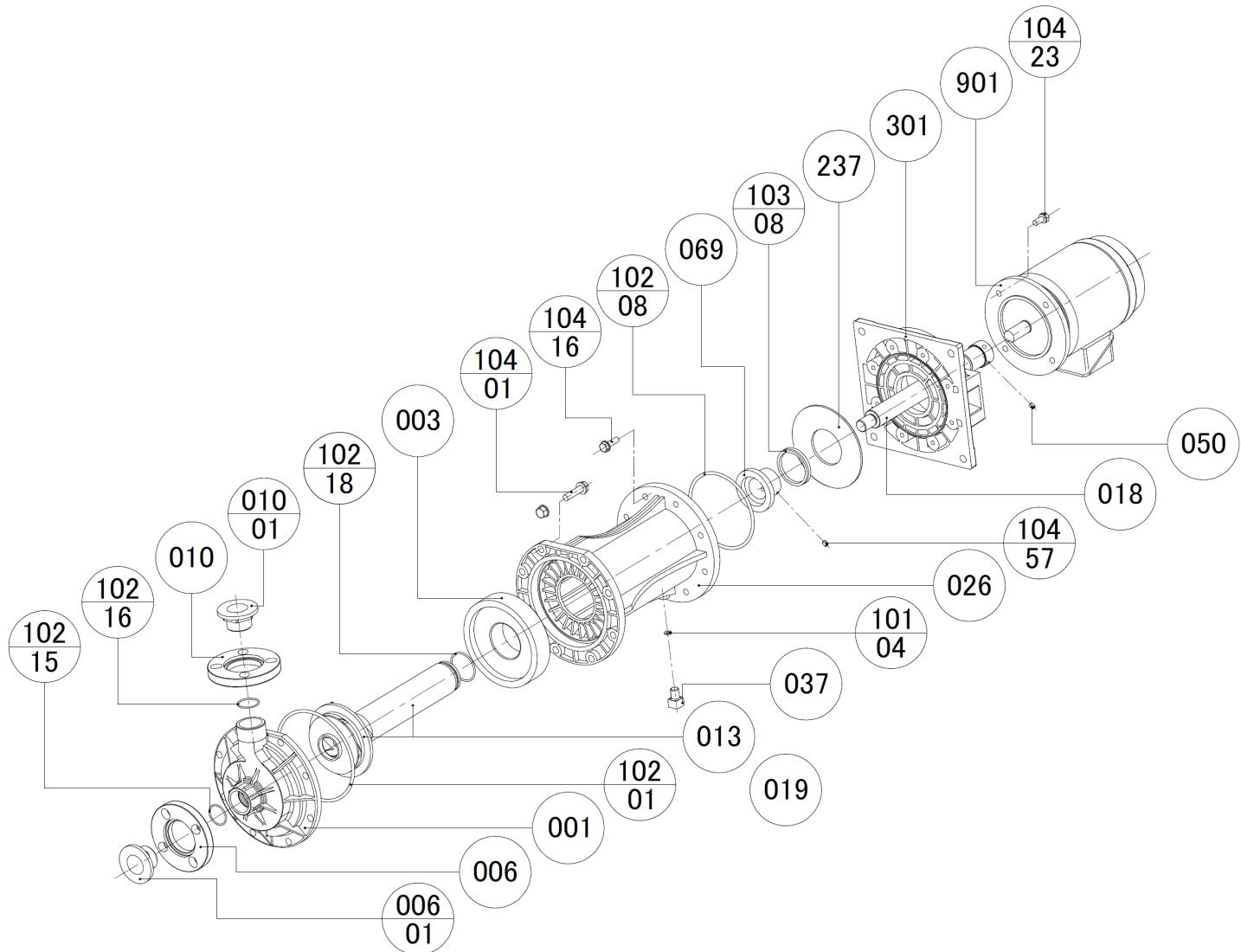
許容周囲温度は、運転時 0°C から 40°C です。これを超えると、運転状況により電動機の絶縁性能に悪影響をおよぼすことがありますため、許容範囲内でご使用ください。

6.8. その他の注意

配管に取付けられている予備ポンプは、予備として長期間の停止をせず、ときどき運転して、いつでも使用できることを確認しておいてください。

7. 保守・点検

7.1. 構造と部品名



No.	部品名	材質	個	適用
001	ケーシング	G-PP	1	
003	ケーシングカバーリング	G-PP	1	
006	吸込フランジ	G-PP	1	
006-01	吸込フランジアダプター	G-PP	1	
010	吐出フランジ	G-PP	1	
010-01	吐出フランジアダプター	G-PP	1	
013	インペラ	G-PP	1	軸スリーブー体
018	主軸	S45C	1	
019	軸スリーブ	PP	1	
026	胴管	G-PP	1	
037	空気抜きプラグ	PP	1	
050	主軸止めネジ	SCM	2	
069	ガスシールサポート	G-PP	1	
101-04	ガスケット(空気抜きプラグ)	FPM	1	

No.	部品名	材質	個	適用
102-01	Oリング(ケーシング)	FPM/EPDM	1	
102-08	Oリング(ガスシールプレート)	EPDM	1	
102-15	Oリング(吸込フランジ)	FPM/EPDM	1	
102-16	Oリング(吐出フランジ)	FPM/EPDM	1	
102-18	Oリング(ガスシールサポート)	EPDM	1	
103-08	ガスシール(Vリング)	FPM	1	
104-01	ケーシングボルト&ナット	SUS304	1式	
104-16	胴管ボルト	SUS304	8	
104-23	モータボルト	SUS304	1式	
104-57	ガスシールサポート止めネジ	SCM	2	
237	ガスシールプレート	C-PTFE	1	
301	モータベース	G-PP	1	
901	モータ			1

7.2. 日常点検

下記項目の点検・確認をしてください。

- (1) ポンプに異常音、異常振動がなく運転されているか確認してください。
- (2) 吸入、吐出圧力、および吸込槽の水位を確認してください。
- (3) ケーシングボルトなどの緩みがないか確認してください。
- (4) 電動機が定格電流値以下になっているか、また電動機の温度を確認してください。

7.3. 定期点検

日常点検以外に定期的（1回／年程度）にポンプ分解を行い、下記の点検してください。

- (1) インペラ、ケーシングに異物や結晶などの付着の有無、また結晶物やスラリーによる摩耗の有無の確認（とくに、苛性ソーダや塩類などは結晶が析出しやすく、インペラ・ケーシングカバーリングが摩耗されることがあります）。
- (2) Oリングの腐食、膨潤の確認（分解時は新しいものへの交換を原則としてください）。
- (3) ガスシール部（ガスシールならびにガスシールプレート）の摩耗状態を確認してください。異常に摩耗している場合は交換してください（2年／回程度）。

8. 分解・組立

8.1. 分解における注意点

- (1) 分解にあたっては、必要な保護具（ゴム手袋・保護眼鏡など）を着用してください。



警 告

ポンプ分解中もしくは分解後に、薬液の人体への付着による薬傷などの危険があります。

- (2) 全てのボルトを緩める前に、再組立と個々の部品のセンタリングを容易にするため、相マークをつけてください。

8.2. 分解準備

- (1) 足場の確保など、作業環境の安全を確認してください。
- (2) 電動機の誤操作を防ぐために主電源を切り（OFF）、作業関係者以外が電源をいれないよう、注意札などにて作業中であることを表示してください。



警 告

ポンプは回転機械であり、ポンプ分解時に回転部が露出状態で電源を入れますと、作業者が重大なケガをする場合があります。

- (3) 吐出配管のバルブを（槽外仕様は吸込配管のバルブも）全閉にし、作業関係者以外が誤ってバルブを開放しないように、注意札などにて作業中であることを表示してください。

8.3. 液抜き作業

基礎ボルト、フランジボルトを緩める前にゴム手袋・保護眼鏡などの着用を確認し、十分な注意の上、ポンプおよび配管内の液抜き作業を行ってください。

液抜き作業手順について、以下の項目にて槽外仕様の一例を記載しますが、使用液・作業環境を十分に検討し、液抜き作業を行ってください。



警 告

薬液が外部に飛散し、人体に付着すると、薬傷を起こしたり、重大なケガをする場合があります。

- (1) 吸込配管（水平側）のフランジ部を開放する。
- (2) 吐出側のポンプフランジ接続部分のボルトを均等に少しづつ緩める。
このとき、吸込配管のフランジ部より液が流れ出したら、液が止まるまで作業を休止し、液が完全に止まるまで安全な位置まで後退してください。



警 告

- ① 吐出側のポンプフランジ接続部分のボルトを一度に緩めると、開放している吸込側のフランジ部より液が飛散し、作業者が重大なケガをする場合があります。
- ② 液抜き作業時にドレン部正面での作業は危険ですので、作業位置を確認しながら作業を行ってください。

- (3) 前項 2)の作業を繰り返し、ボルトが完全に外れた状態になった時、ネジ回し（マイナスドライバー）などで配管を浮かし、完全に液抜きが完了していることを確認してください。
- (4) 吸込・吐出側のフランジボルトを緩め、各短管を外してください。

8.4. 分解

(1) ケーシングボルト&ナット(104-01)を外してください。



写真 8-1



警 告

ケーシング (001) 内部に残留している液がでてくる可能性があり、薬液の人体への付着による薬傷などの危険があります。あらかじめポンプを水平にすることで、薬液の飛散を防ぐことができます。

(2) ケーシングを胴管 (026) から取り外してください。



写真 8-2



警 告

ケーシング (001) 内部に残留している液がでてくる可能性があり、薬液の人体への付着による薬傷などの危険があります。

(3) モータベース (301) の窓から見える位置に、主軸固定用の M10 タップ穴がありますので、そこに長ボルト (0.75~3.7kW : L120mm 以上、5.5/7.5kW : L140mm 以上推奨) などをセットしてください。



写真 8-3

(4) 回転方向に対して主軸 (018) が固定されているので、チェーンレンチなどを用いて、インペラ (013) を反時計方向に回して外してください。



写真 8-4



写真 8-5



注 意

チェーンレンチはインペラの段付き部分にセットし、またインペラとチェーンレンチの間にゴムなどのクッション材を入れ、インペラに傷が付かないようにしてください。

(5) 胴管ボルト (104-16) を外して、胴管 (026) を取り外してください。



写真 8-6



写真 8-7

(6) ガスシールサポート（069）の取り外しは、主軸固定用のタップ穴と同じく、モータベースの窓から見える位置に、ガスシールサポート止めネジ（104-57）が見えますので、それを六角レンチ（M8×L120 程度推奨）で緩め、ガスシールサポートを主軸から引き抜いてください。



写真 8-8



写真 8-9

(7) モータボルト（104-23）を外して、モータベース（301）を取り外してください。



写真 8-10

8.5. 組立

ポンプの組立手順は分解の逆の手順で行ってください。

(1) 主軸にモータベースを通して、モータボルトを締め付け、固定してください。



写真 8-11

(2) あらかじめガスシールサポートにガスシール（103-08）、ガスシールプレート（237）、ガスシールサポート止めネジ（104-57）を組み込んでください。



写真 8-12

(3) 各々の部品がセットされたガスシールサポートを主軸先端側よりモータベースへとセットします。このとき、ガスシールのリップが捩じれてないか、確認してください。

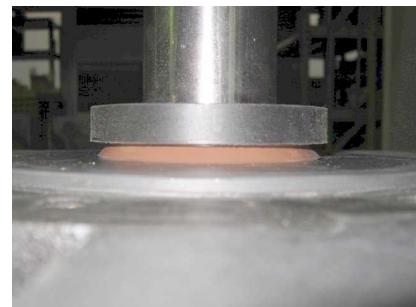


写真 8-13

(4) モータベースの窓より、六角レンチを用いてガスシールサポート止めネジ（M8）を締め付けてください。



写真 8-14

(5) 胴管にガスシールプレート用 O リング（102-08）を取付け、主軸側よりモータベースへとセットします。



写真 8-15

(6) 胴管を主軸先端側より挿入して取付け、胴管ボルトを締め付けて固定してください。このとき胴管の向き・相マークに注意して取付けてください。



写真 8-16

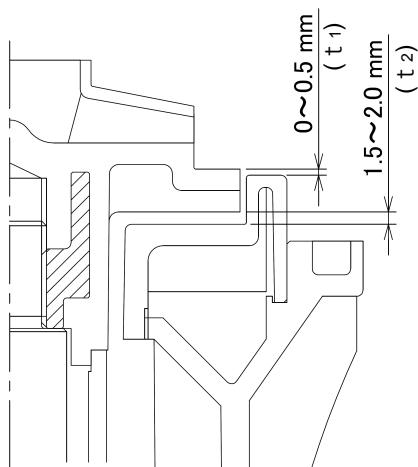
(7) インペラと一体になっている軸スリーブ（019）に、ガスシールサポート用 O リング（102-18）をセットしてください。



写真 8-17

(8) 分解時と同様に、モータベースの窓より主軸固定用タップ穴（M10）を用いて、主軸を固定した状態にした上で、インペラを時計方向に回転させて取付けてください。

図 8-1



インペラ裏羽根と胴管の軸方向クリアランスの基準値は $t_2 = 1.5 \sim 2.0 \text{ mm}$ です。ついては t_1 尺法を測定し $0 \sim 0.5 \text{ mm}$ の範囲内であれば、裏羽根のクリアランスは基準値内に入っています。

(9) 胴管にケーシング用 O リング・ケーシングをセットして、ケーシングボルト&ナットを締め付けて、固定してください。



写真 8-18

8.6. 吐出・吸込フランジ用Oリングの交換

(1) 先に吸込フランジ（006）をケーシング側に押し、吸込フランジアダプター（006-01）を反時計方向に回転させて取り外してください。



写真 8-19



写真 8-20

(2) 吸込フランジを取り外し、吸込フランジ用Oリング（102-15）を交換してください。



写真 8-21

(3) 吐出側も同様の作業を行ってください。

8.7. ケーシングカバーリングの交換

- (1) 左ねじとなっております。時計方向に回転させ、取り外してください。

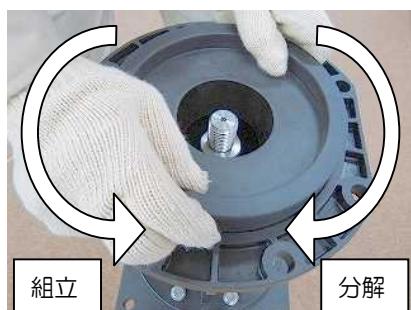
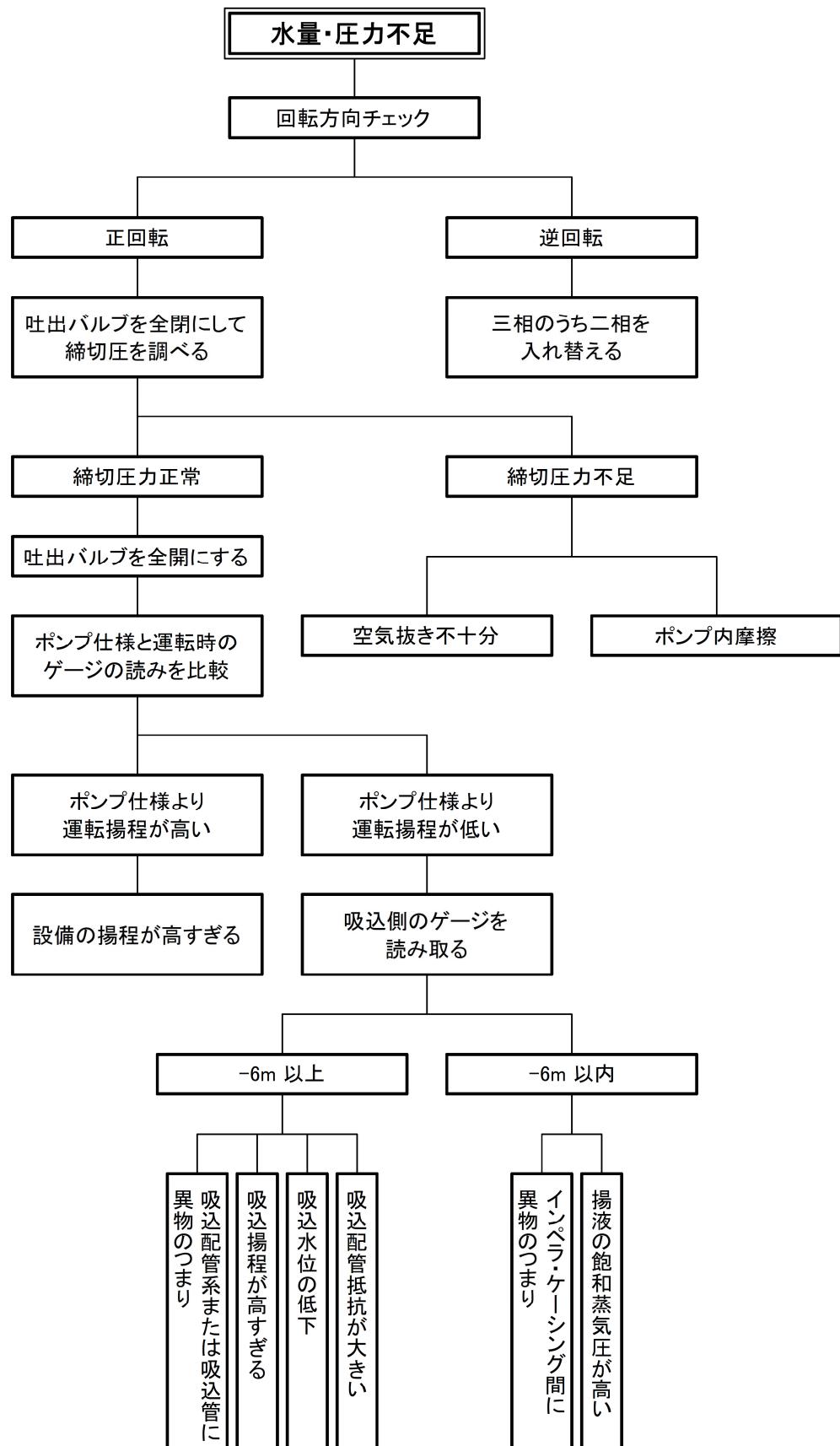


写真 8-22

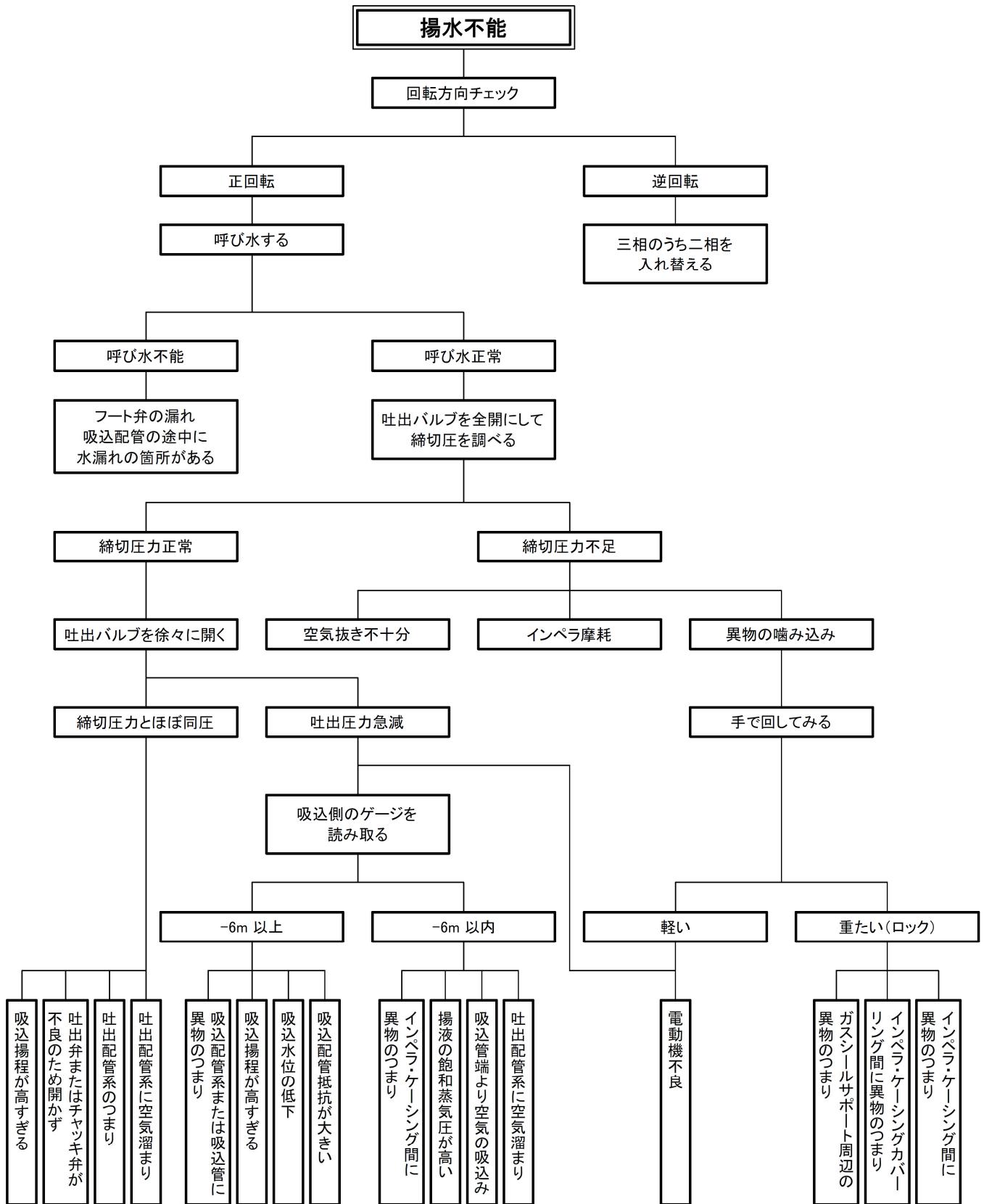
- (2) 取付ける際には、反時計方向に回転させてください。

9. 事故現象と原因

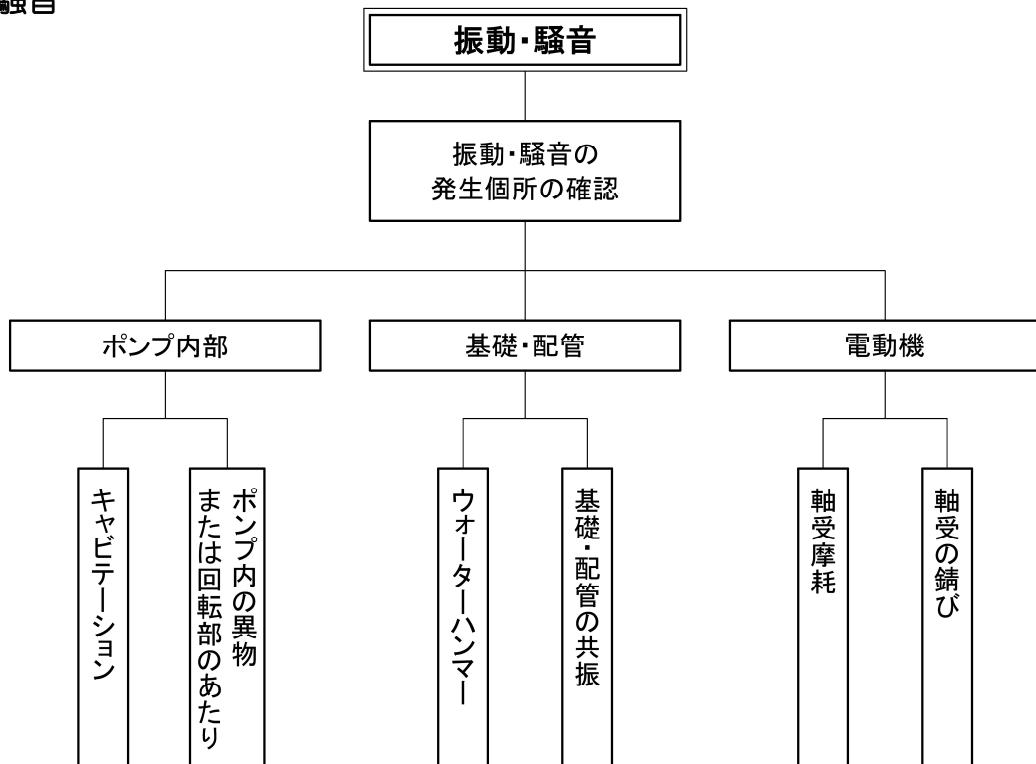
9.1. 水量・圧力不足



9.2. 揚水不能



9.3. 振動騒音



9.4. 過電流

