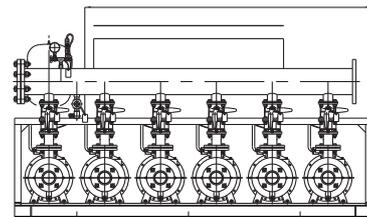


大切な「水」をあなたへ……川本ポンプ

ステンレス製
台数制御ロータリー
推定末端圧一定給水

ポンパーKF

KF2-R形 取扱説明書



このたびは、推定末端圧一定給水ユニット・ポンパーKF2-R形をお買い上げいただきましてまことにありがとうございます。

ご使用前に、取扱説明書を必ずお読みになり、正しく安全にお使いください。

取扱説明書には危害や損害を未然に防止するための注意事項が記載されております。

なお、お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

< 目 次 >

1	はじめに	・・・	2	5	新しい機能	・・・	8	9	結線方法	・・・	13
2	仕様	・・・	2	6	据付	・・・	8	10	運転	・・・	22
3	製品の構成	・・・	4	7	配管	・・・	10	11	保守・点検	・・・	29
4	作動原理	・・・	6	8	電気工事	・・・	12	12	故障の原因と対策	・・・	32

▲ 特に注意していただきたいこと

1. 排水処理、防水処理されていない場所には設置しないでください。水漏れが起きた場合、大きな被害につながる恐れがあります。※排水処理、防水処理されていない場合の被害については責任を負いかねます。
2. 200V機種はD種（第三種）以上、400V機種はC種（特別第三種）以上の接地工事にてアースを確実に取り付け、電源側に専用の漏電しゃ断器を設置してください。漏電や故障、感電、火災の原因になります。
3. インバータ搭載製品には、進相コンデンサは取り付けないでください。破損や異常発熱などの原因になります。
4. インバータ搭載製品にて発電機を使用の際は、最寄りの弊社営業所にご相談ください。制御盤や発電機が故障・破損する恐れがあります。
5. 運転中、停止直後はポンプ、モータなどに触れないでください。高温になっている場合がありますので、火傷をする恐れがあります。
6. 空運転、一定時間の締切運転、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング・軸受・軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱し火傷をする恐れがあります。
7. 制御盤・インバータなどの電気部品の点検・交換時には、電源遮断後10分以上経過した後、テスターなどで無電圧になっていることを確認してから行ってください。感電やけがの恐れがあります。
8. 絶縁抵抗測定は電源電圧に合った絶縁抵抗計※をご使用ください。制御基板等が破損する恐れがあります。
※200V機種は250V以下、400V機種は500V以下の絶縁抵抗計をご使用ください。

本文中の関連箇所にも製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するための注意事項が記載されています。

また注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取扱いをすると生じることが想定される内容を、「警告」「注意」の2つに区分しています。

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

▲警告：人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容。

▲注意：人が傷害を負う可能性および物的損害のみの発生が想定される内容。

(注) 本文中の { } 内の従来単位およびそれに基づく数値は、参考として併記したものです。

1 はじめに

ポンプがお手元に届きましたら、下記をお調べください。

1. 1 注文通りのポンプか、銘板を見てご確認ください。
形式、口径、全揚程、定格電圧、相数、定格出力など
1. 2 輸送中に破損した箇所や、ボルト・ナットなどのゆるみはないか、ご確認ください。
1. 3 ご注文の付属品が全てそろっているか、ご確認ください。

[注記]

1. 本製品は日本国内用です。電源電圧や電源周波数の異なる海外では使用できません。
2. 適用範囲外での使用、注意書きなどの不遵守、不当な修理・改造、天災地変に起因するもの、設置環境（電源異常・異物・砂など）によるもの、法令・省令またはそれに準じる基準などに不適合のもの、不慮・故意による故障・損傷のもの、消耗部品の交換、転売による不具合などは保証対象外となる場合があります。
3. ご使用前に取扱説明書を必ずお読みになり、正しく安全にお使いください。取扱説明書には危害や損害を未然に防止するための注意事項が記載されております。
4. 弊社にお問い合わせの際は、『形式』及び『製造番号』をご連絡ください。
5. 不要な部品及び梱包材などの廃棄方法については、各自治体にご確認ください。

〈〈不具合な点がございましたら、お手数でもご購入先へご照会ください〉〉

2 仕 様

▲ 警 告

- 決められた製品仕様以外では使用しないでください。感電・火災、漏水などの原因になります。

▲ 注 意

- 用途に合った商品をお選びください。不適切な用途で使うと事故の原因になります。
- 危険・警告・注意ラベル類には人身への危害または財産への損害を引き起こす可能性のある事項が記載してありますので必ず遵守ください。守らないと機器が故障したり感電、火災、けがなどの原因になります。
- 仕様液質として記載のない液体などには使用しないでください。ポンプが故障し、漏電・感電・火災の原因になります。
- 生物（養魚場・生け簀・水族館など）の設備、または重要設備に使用する場合は、予備機を準備してください。ポンプ故障により、酸欠や水質悪化などが発生し、生物の生命に影響を与える恐れがあります。
- 銅合金をさらう生物などへの使用は避けてください。生物の生命に影響を与える恐れがあります。
- 用途や液質により発錆や腐食・溶出を許容できない場合は注意が必要です。
ポンプや設備全体を含め選定・検討してください。思わぬ被害の恐れがあります。
- 食品関連の移送に使用する場合、使用材料のご確認など十分にご注意ください。異物が混入する恐れがあります。

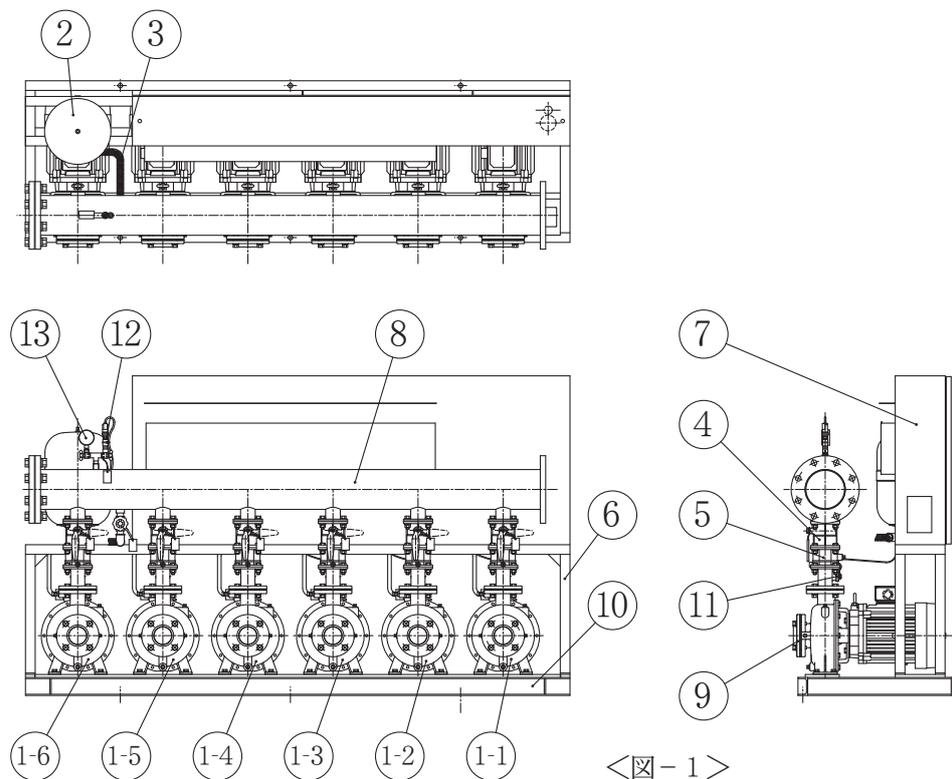
2. 1 仕 様

揚液	液質(液種、pH、その他)	清水、pH5.8～8.6、浸出性能基準適合品	
	液温	0～40℃(但し、凍結なきこと)	
	塩素イオン濃度	200mg/L以下	
	固形物濃度、径	濃度50mg/L以下、径0.3mm以下	
設置場所(周囲温度/湿度)	屋内(0～40℃ / 90%RH以下、標高1000m以下)		
使用電源	電 圧：200V	(許容範囲90～110%、相間不平衡率3%以下)	
	電 圧：400～440V (VC:73)		
	周波数：50/60Hz		
吸込み条件	流込：0～+5m、0～+3m(40-5.5・50-7.5)		
	吸上：吸上全揚程：0～-6m(20℃)		
ポンプ	KR4(5)-C形ステンレス製多段ポンプ		
制御方式	周波数制御による推定末端圧一定制御、又は、吐出し圧一定制御		
運転方式	2～6台ロータリー運転方式		
制 御 盤	インバータ	低騒音PWM方式	
	モータ保護装置	電子サーマル	
	表示灯	電源、運転(個別)、故障(個別)、満水、減水、濁水、漏電、CPU異常	
		吐出圧力発信器異常	
	外部信号(無電圧)	運転(個別)、故障(個別)、満水、減水、濁水	
計器	表示パネル	電源電圧、吐出し揚程、積算運転時間、積算始動回数、故障来歴	
	インバータパネル	電圧、電流、周波数	

3 製品の構成

3.1 構造図

下図はKF 2-R 6の代表を示すものであり、機種により多少異なるものもあります。



<図-1>

No.	名称	備考	No.	名称	備考
1-1	ポンプ (No. 1)	ステンレス製	5	チェック弁	ステンレス製
1-2	ポンプ (No. 2)	ステンレス製	6	架台	
1-3	ポンプ (No. 3)	ステンレス製	7	制御盤	EC SG 3-R形
1-4	ポンプ (No. 4)	ステンレス製	8	連結管	ステンレス製
1-5	ポンプ (No. 5)	ステンレス製	9	フランジ	ステンレス製
1-6	ポンプ (No. 6)	ステンレス製	10	ベース	
2	アキュムレータ	PTD形	11	流量センサー	
3	可とう管	ステンレス製	12	圧力発信器	
4	ボール弁	ステンレス製	13	圧力計	

3.2 標準付属品

名称	数量
呼び水じょうご	1
取扱説明書	1

3. 3 特別付属品

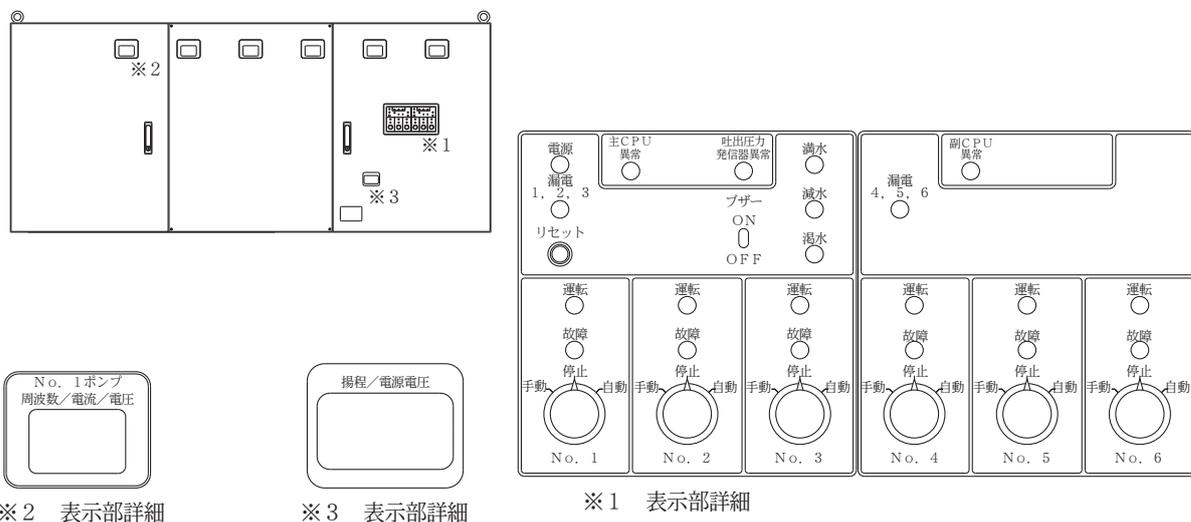
名 称	備 考
電極保持器	液面制御用
電極棒	液面制御用
電極セパレータ	液面制御用
ナット	電極棒接続用
ヒータ	凍結防止用
サーモスタット	凍結防止用
基礎ボルトセット	4本セット
基礎ボルトセット	6本セット (注)
防振架台	

注) 40R5-5.5、50R5-5.5・7.5、65R5-3.7~7.5
 40R6-5.5、50R6-5.5・7.5、65R6-3.7~7.5

3. 4 制御盤 EC SG 3-R 詳細図

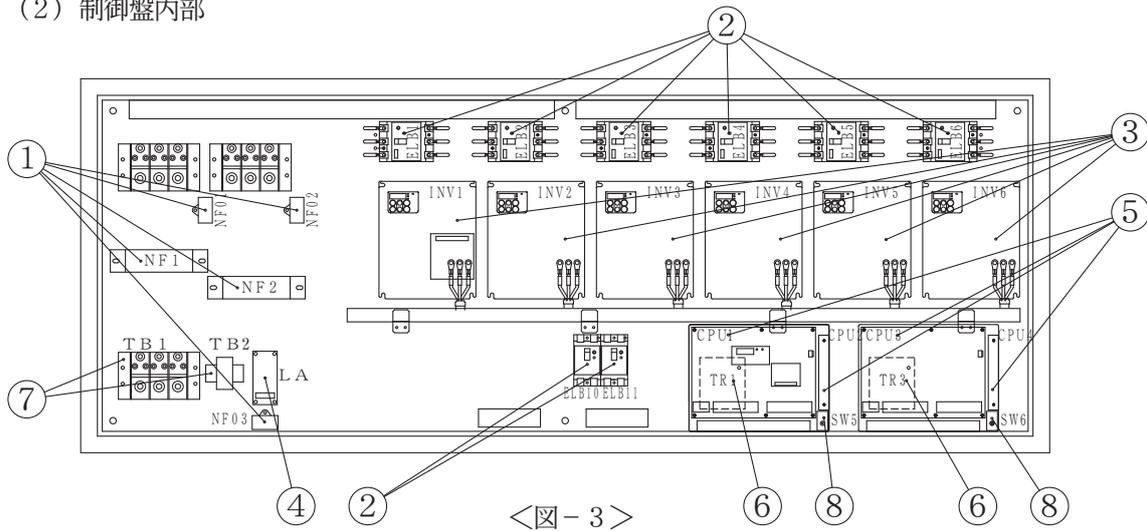
(1) 制御盤

(本図はEC SG 3-R形の代表を示すものであり、機種により本図と多少異なるものもあります。)



<図-2>

(2) 制御盤内部

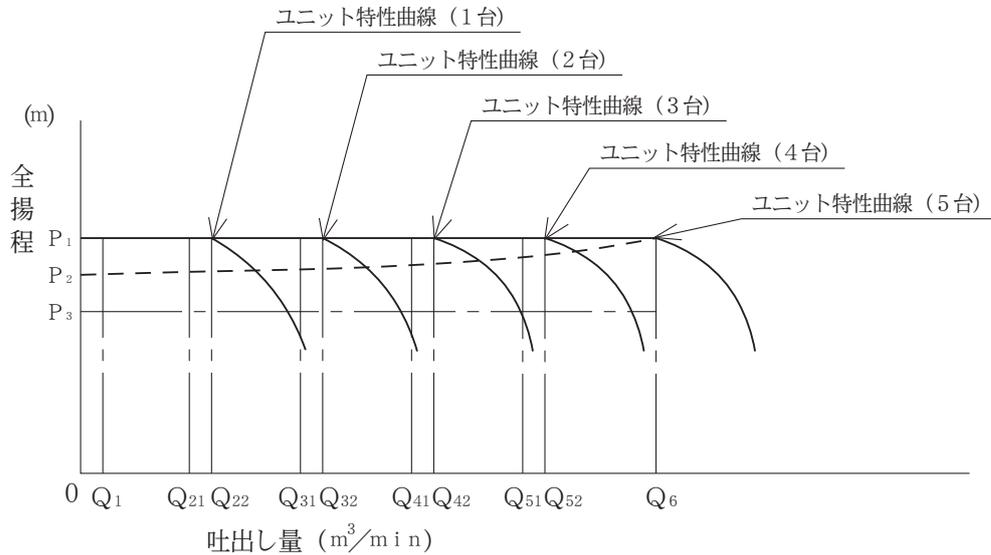


<図-3>

No.	名称	記号
1	ノイズフィルタ	NF1, 2, 01~03
2	漏電しゃ断器	ELB1~6, 10, 11
3	インバータ	INV1~6
4	避雷器	LA
5	制御基板	CPU1~4
6	トランス	TR1~4
7	端子台	TB1, 2
8	非常時直入スイッチ	SW5, 6

4 作動原理

例) 5/6台ロータリー運転



Q_1 = 停止流量 ($0.01 \text{ m}^3/\text{min}$)

$Q_{21}, Q_{31}, Q_{41}, Q_{51}$ = 減台流量

$Q_{22}, Q_{32}, Q_{42}, Q_{52}$ = 増台流量

Q_6 = 最大流量

P_1 = 設定揚程

P_2 = 推定末端揚程

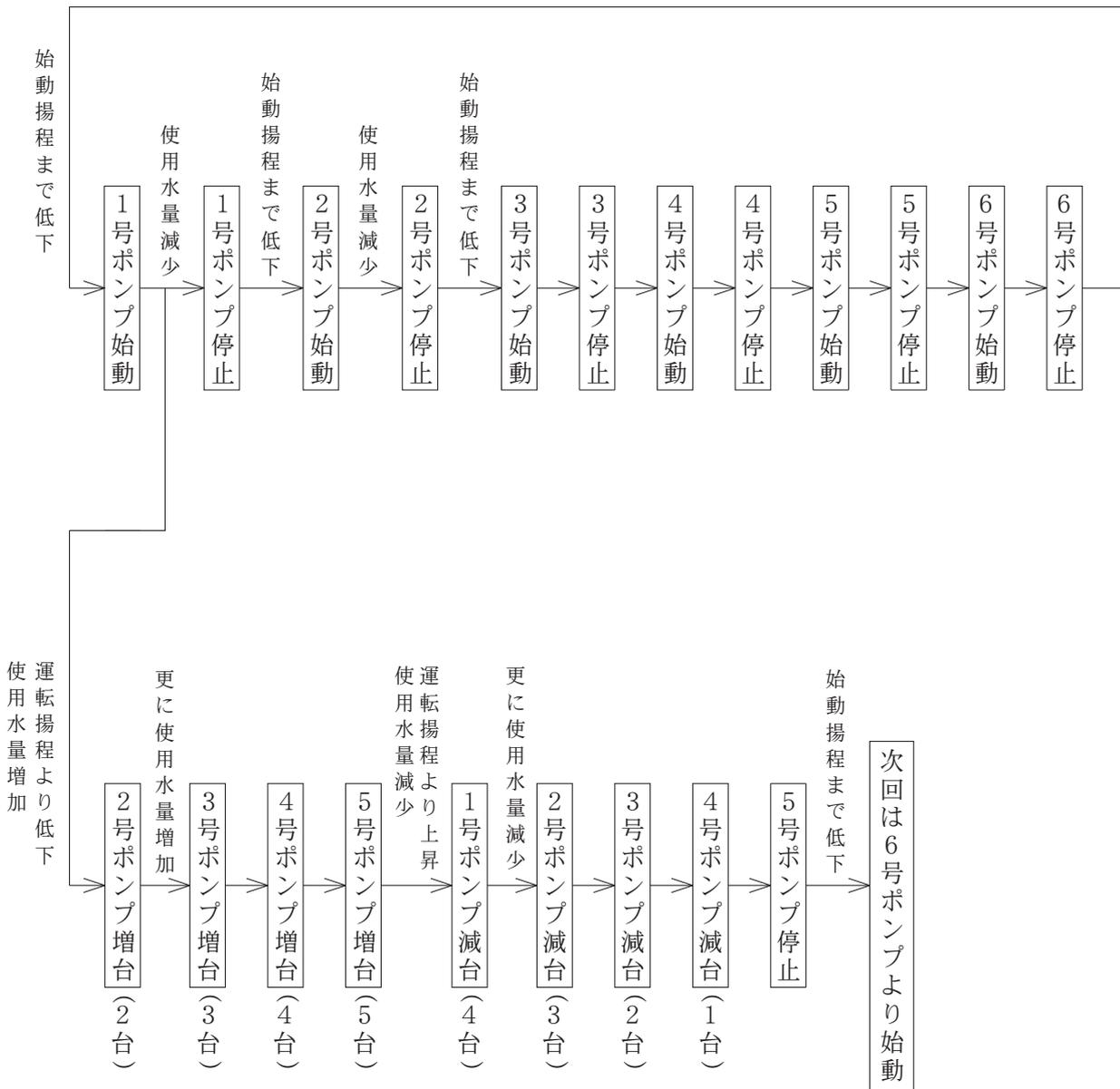
P_3 = 始動揚程 (吐出し圧一定 : $P_1 - 4 \text{ m}$)

(推定末端圧一定 : $P_2 - 4 \text{ m}$)

—— 吐出し圧一定

- - - 推定末端圧一定

- (1) ポンプ停止中に、水が使用され揚程が P_3 まで下がると圧力発信器が検知し、ポンプは始動します。
- (2) 使用水量が $Q_1 \sim Q_{22}$ の間では吐出し圧一定または推定末端圧一定で給水を続けます。吐出し圧一定および推定末端圧一定は、設定揚程の入力方法により自動的に選択されます。
- (3) 使用水量が Q_1 以下になりますと、流量センサーが検知しポンプは停止します。
- (4) 使用水量が Q_{22} 未満の場合は、ロータリー運転を繰り返します。
- (5) 1台運転中に、使用水量が Q_{22} 以上に増加しますと、2台目のポンプが増台され、2台運転となります。さらに使用水量が増加して Q_{32} 、 Q_{42} 、 Q_{52} となる毎にポンプが増台され、5台運転になります。ただし、バリエーション46（減台なし）の場合は、増台台数は最大5台になります。
- (6) 5台運転状態で使用水量が Q_{51} 以下になりますと、先発ポンプが減台され4台運転になります。さらに使用水量が減少して Q_{41} 、 Q_{31} 、 Q_{21} 以下になる毎にポンプが減台され、3台、2台、1台運転になります。
- (7) 使用水量が Q_1 以下になりますと、流量センサーが検知し、ポンプは停止します。



5 新しい機能

1. 本ポンプユニットは、2台～6台のインバータを用い、負荷水量に応じて自動的にポンプの回転数を変化させ、ポンプの吐出し圧一定制御または推定末端圧一定制御を行っています。
2. 高調波抑制および力率改善対策として、DCリアクトルを標準装備しています。
3. 故障来歴、積算運転時間、積算始動回数などメンテナンスデータが確認できるよう、表示機能を充実させています。

6 据 付

▲ 警 告

- 水道管に直接配管しないでください。水道法により禁止されています。また、水が逆流して水道水が汚染される恐れがあります。
- 荷下ろし、搬入、据付で本製品を吊り下げる場合は、カタログ、据付図にて質量を確認、取扱説明書にて吊り方を確認の上、正しく行ってください。また、吊り具の定格荷重以上の製品は吊らないでください。吊り下げが不完全な場合、落下によるけがの原因になります。
- 据付は取扱説明書に従って確実に行ってください。基礎の上に水平に設置し、基礎ボルトで固定してください。据付に不備があると漏電・感電・火災、落下・転倒によるけがの恐れがあります。また振動の原因になります。
- 適用される法規定（電気設備技術基準・内線規程・建築基準法、水道法など）に従って施工してください。法規定に反するだけでなく感電・火災・落下・転倒によるけがなどの原因になります。
- ポンプはポンプ室などの鍵の掛かる場所に設置するか、第三者が容易に触れられないように柵や囲いを設けるなどの対策をしてください。回転部・高温部などに触れ、思わぬけがをする恐れや無断で制御盤の設定やバルブの開・閉などを変更され、ポンプが正常に運転しなかったり、水が流れない恐れがあります。
- 屋外仕様を除き、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。発錆や故障、また絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。
- 樹脂、ゴム部品は現場焼却しないでください。燃やすと有害なガスが発生する恐れがあります。処理方法は各自治体にご確認ください。
- 機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、結露などがなく、風雨、直射日光の当たらない所を選んでください。悪環境下では、モータ・制御盤の絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。
- 爆発性雰囲気中では使用しないでください。火災の恐れがあります。
- ローソク、たばこ、炎、火花などの火気を近づけないでください。火災の恐れがあります。
- 夏場の温度上昇などにより吐出し配管内圧力が上昇する可能性のある場合には、減圧できる設備（安全弁など）を施工してください。内圧上昇により配管やバルブなどが破損して、けがをする恐れがあります。
- モータに取り付けられているアイボルトは、ポンプの吊り下げには使用しないでください。アイボルトが破損し、けがの原因になります。
- ヒータ、サーモスタット用端子台に、ヒータ、サーモスタット以外の機器を接続しないでください。故障の原因になります。

▲ 注 意

- 梱包は釘やホッチキスの針などに注意して開梱してください。けがをする恐れがあります。
- 排水処理、防水処理されていない場所には設置しないでください。水漏れが起きた場合、大きな被害につながる恐れがあります。※排水処理、防水処理されていない場合の被害については責任を負いかねます。
- 機器に衝撃を与えたり、転倒させないでください。破損する恐れがあります。
- 万一のポンプの停止に備えポンプの予備機を準備してください。ポンプの故障により断水し、設備が停止する恐れがあります。

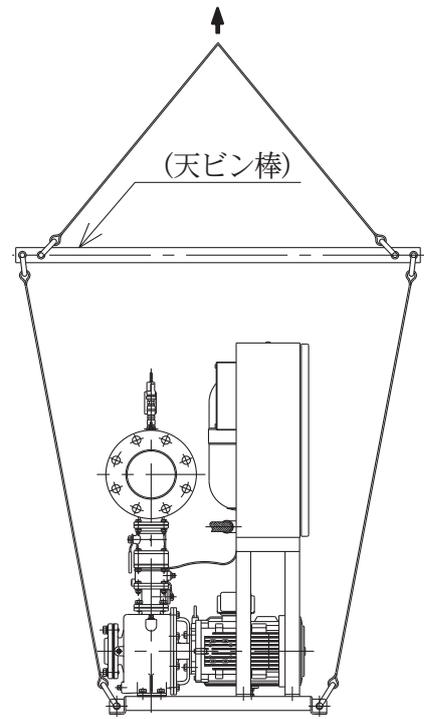
- 設備によっては吐出側に用途に応じた適切なフィルタなどを設け、十分フラッシングを行い、異物がないことを確認後、ご使用ください。製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが配管系に含まれる切削油、異物などが扱い液に混入する恐れがあります。
- 相フランジはポンプから外して配管にねじ込んでください。又、フランジをポンプに取り付けの際は、緩みが無いようにボルトをしっかりと増し締めしてください。破損・漏水の恐れがあります。
- 屋外等、虫や動物等が制御盤へ侵入する可能性がある場合は、各ケーブルと制御盤のゴムブッシュとの隙間をコーキング材で埋める等の対策を施してください。虫や動物等が制御盤等へ侵入した場合、不具合や故障の原因になります。
- 制御盤の扉開閉時は、手指の挟みに注意してください。手指にけがをする恐れがあります。
- 端子カバーは、手指の挟みに注意して取り付けてください。手指にけがをする恐れがあります。
- 機器の上に物を載せたり、人が乗ったりしないでください。機器の破損や転倒してけがをする恐れがあります。
- 故障などの警報はブザーなどを設け確認できるようにしてください。故障発生時、気が付かずに重大事故につながる恐れがあります。
- 制御盤への穴加工などの改造はしないでください。加工をして部品に切り屑・鉄粉などが付着すると火災や故障の原因になります。
- 制御盤内に付属品以外の物を入れないでください。火災が発生する恐れがあります。
- 標高1000m以下の場所に設置してください。ポンプの故障や事故の原因となったり、正常な機能を発揮できない恐れがあります。
- 配管のネジ部にはシール剤を使用して、水漏れのないように確実に施工してください。確実に施工できていないと水漏れの原因になります。
- フラッシュバルブなどの急激な流量変化を伴う機器を使用の場合は、事前に最寄りの弊社営業所へご相談ください。ポンプ停止中にフラッシュバルブを使用すると管内圧力が急激に低下し、圧力変動やエア混入などの恐れがあります。
- 冬期などで凍結の恐れがある場合は、保温材・ヒータ取付などにより凍結防止処理を行ってください。凍結による破損事故につながる恐れがあります。
- 据付、点検などの作業を行う前に、周辺を整理してください。滑ったり、つまずいたりして、けがをする恐れがあります。
- 吸込配管は次のように施工してください。ポンプが正常に運転しない恐れがあります。
 - ・ポンプ各々に設ける
 - ・途中で合流させない
 - ・鳥居配管は避ける
 - ・上り勾配（1/100以上）を付ける
 - ・できるだけ短く（長いと圧力変動の恐れ）、曲げる箇所を少なくする
- 配管内に空気溜りができないようにしてください。配管内に空気溜りがあると、ポンプが正常に運転しない恐れがあります。
- 周囲にモータ冷却の通風を妨げるような障害物がある場所に設置しないでください。破損、焼損、火災の原因になります。
- 本製品を包装しているビニール袋をかぶらないでください。窒息の恐れがあります。
- 樹脂部分への強い衝撃や樹脂接続部へのねじ込みすぎに注意してください。ポンプの故障や破損・漏水の原因になります。

6. 1 据付け時のご注意

- (1) 移動・搬入の際は、下図のようにベースの吊り上げ用穴（4個所）にシャックルなどを掛けて4本吊りしてください。アキュムレータ、連結管などに掛けますと、破損することがあります。
- (2) 水平に据付け、基礎ボルトでしっかりと固定してください。
基礎が水平でなく凹凸があると、ベースがねじれ故障の原因になります。

6. 2 設置場所の選定

- (1) 分解・組立が便利で、風通しが良く湿度が低く、ちりやほこりが少なく、雨水・直射日光の当たらない涼しい場所にしてください。
- (2) ポンプの周囲温度が40℃を越えない場所にしてください。
また制御盤側面からは十分な距離をとり、排気の妨げにならないようにしてください。
- (3) 凍結の恐れがある場合は、ヒータ取付などポンプ及び配管の保温を実施ください。



<図-4>

7

配管 流込：<図-5>、吸上：<図-6>、吐出し：<図-7>をご参照ください。

▲ 注意

- 異物、砂などを吸込まないようにしてください。
インペラのロック、メカニカルシールの傷付、動作不良等の原因になります。

7. 1 吸込配管

<共通>

- (1) 配管はできるだけ短く、曲がりのないようにしてください。
- (2) 異物、砂等の混入が考えられる場所は、ストレーナ、砂こし器を取付けてください。

<流込の場合>

- (1) 吸込配管は各々設けてください。やむをえず集合配管を使用する場合は、十分に大きな管径とし、空気溜りができないように必ず偏心集合管としてください。ポンプが正常に運転しない恐れがあります。
- (2) メンテナンス用として、吸込口の近傍にスルース弁を設置してください。

<吸上の場合>

- (1) 吸込配管は各々設け、途中で合流させないでください。
- (2) 吸込配管の先端は管径(D)の2倍以上深く、底より30cm以上離してください。
- (3) 吸込配管は空気だまりが出来ないように、勾配を付けてください。
- (4) 吸込配管はスルース弁を設けないようにしてください。

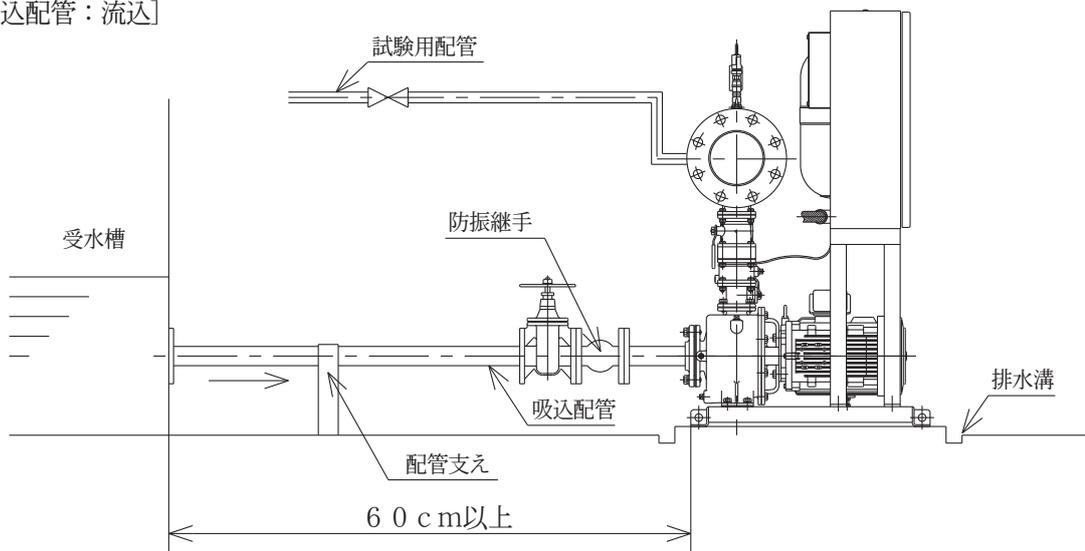
7. 2 吐出し配管

- (1) メンテナンス用として吐出し口の近傍にスルース弁を設置してください。
- (2) メンテナンス用に、試験用配管の設置をしてください。

7. 3 共通

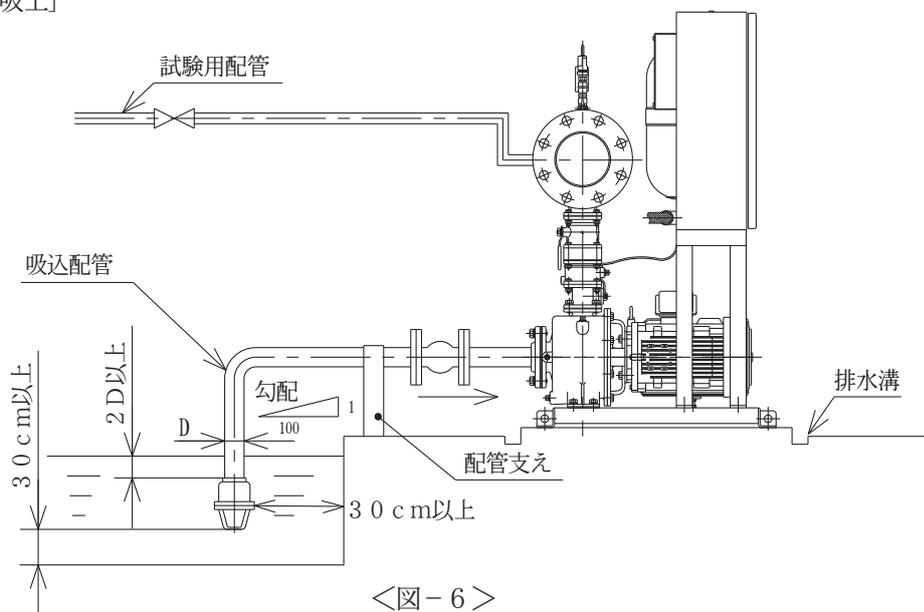
- (1) 配管の荷重が直接ポンプにかからないように、防振継手および配管支えを設置して支持してください。
- (2) 漏水しても排水が十分できるように排水溝を設ける等、排水の考慮をしてください。
- (3) 凍結防止のため、配管には保温材を巻いてください。また、ポンプにヒータ（特別付属品）を取り付けられることをお勧めします。

[吸込配管：流込]



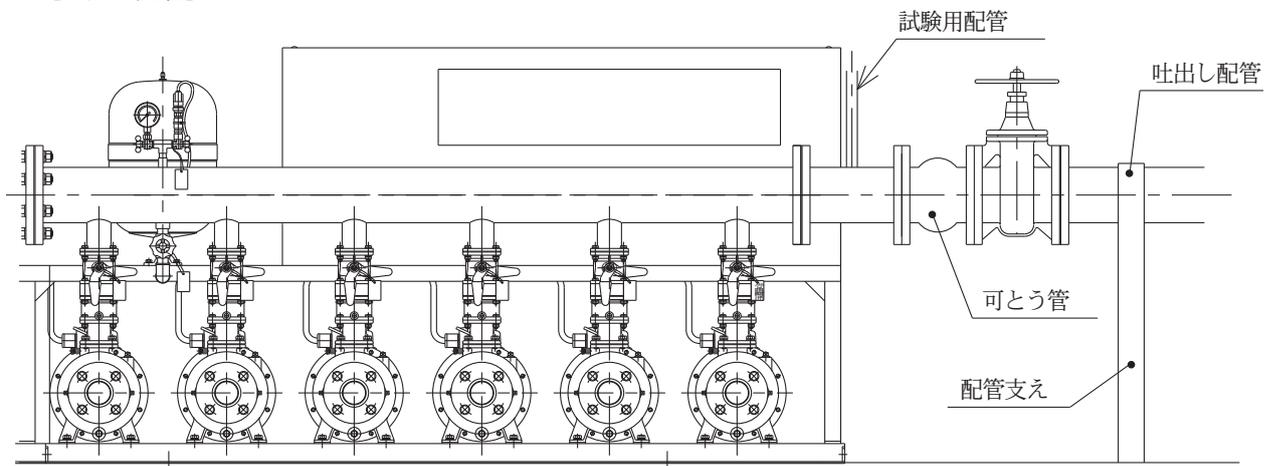
<図-5>

[吸込配管：吸上]



<図-6>

[吐出し配管]



<図-7>

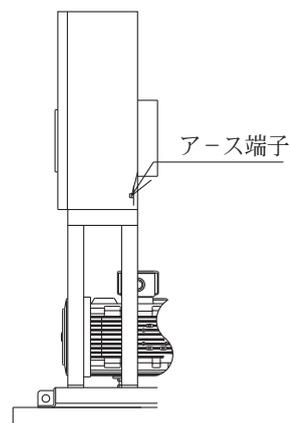
▲ 警 告

- 電気工事は、「電気設備技術基準」および「内線規程」に従い専門技術者により確実に施工してください。配線、接続に不備があると、故障・漏電・感電・火災の原因になります。
- 接地工事は通電前に必ず行ってください。アース線を確実に取り付けないで運転すると故障、漏電・感電・火災の原因になります。また、アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線などに接続しないでください。アースが不完全な場合、感電する恐れがあります。
- タコ足配線（複数の電気機器を接続）は避け、専用配線にて施工してください。漏電・感電・火災の原因になります。
- 配線作業などで取り外した端子カバーは必ず元通りに取り付けしてください。感電やけがの恐れがあります。
- 電源プラグ・配線接続部・結線部・端子部などのほこりを除去してください。ほこりの付着などを放置すると発熱し、火災の原因になります。
- 電源投入前に配線接続部・結線部が緩んだり外れたりしていないか、確認してください。一箇所でも緩んだり外れたりしていると、火災・感電の原因になります。
- 本製品専用に漏電しゃ断器を取り付けてください。漏電・感電・火災の原因になります。

▲ 注 意

- 電源ケーブルや制御線を同一管内またはダクト内に併設させないでください。本製品や他の機器が誤動作する恐れがあります。
- インバータ搭載製品には、進相コンデンサは取り付けないでください。破損や異常発熱などの原因になります。
- インバータ搭載製品にて発電機を使用の際は、適切な発電機を選定してください。制御盤や発電機が故障・破損する恐れがあります。

8. 1 電源に漏電しゃ断器を取付けてください。漏電しゃ断器は高調波・サージ対応品（R 2～R 4機種：定格感度電流100mA、R 5、6機種：定格感度電流200mA）を使用してください。
インバータ負荷に対応していない漏電しゃ断器を使用すると、インバータやノイズフィルタの漏れ電流によりトリップする恐れがあります。
8. 2 電源線を制御盤のR、S、T端子に接続してください。
8. 3 制御盤内にアース端子がありますので、200V機種はD種（第三種）以上、400V機種はC種（特別第三種）以上の接地工事にて、アースを確実に行ってください。仮結線時にも必ずアースを結線してください。
なお、接地工事中は、必ず元の電源を切ってください。
8. 4 この給水ユニットはインバータを使用しているため、進相コンデンサでは力率改善できません。特にインバータの出力側（モータ側）にコンデンサを挿入しますと、コンデンサへの大きな充電電流が流れインバータトリップの原因になり、これを繰り返しますと、素子破壊となり故障しますので入れないでください。



<図-8>

▲ 警告

- 配線を取り付けたり取り外したりする場合、必ず電源をしゃ断して電気がきていないことを確認してください。感電する恐れがあります。
- 電源をしゃ断した後もインバータ内部には電圧が残っています。電源を切った後、10分以上経過したのちに、テスタで電圧が残ってないことを確認するまで充電部には触れないでください。感電やけがをする恐れがあります。

この給水ユニットは、主要部品（モータ、圧力発信器、流量センサー）の結線は行ってありますので、必要に応じ下記の結線のみ行ってください。

9. 1 液面制御

▲ 注意

- 空運転（ポンプに水のない状態での運転）はしないでください。ポンプ内の水が熱湯になり火傷、故障の原因になります。空運転防止のために受水槽の液面制御を行ってください。

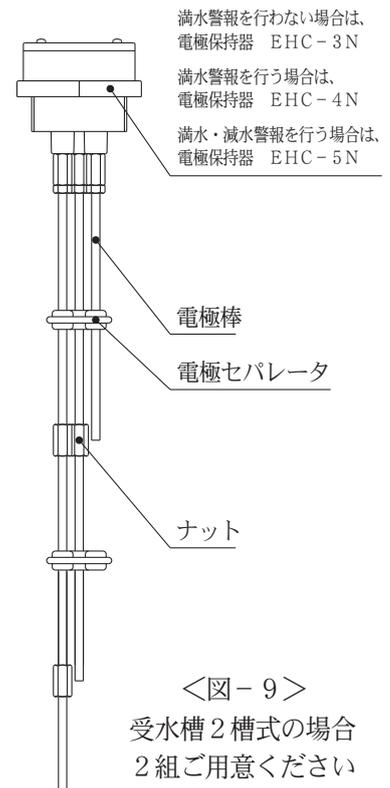
液面制御を行うには、＜図-9＞の部品が必要です。

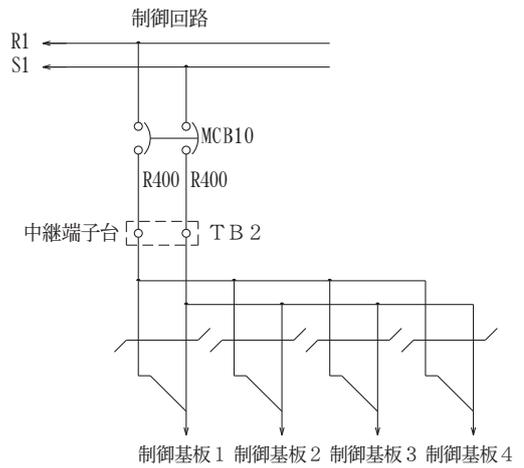
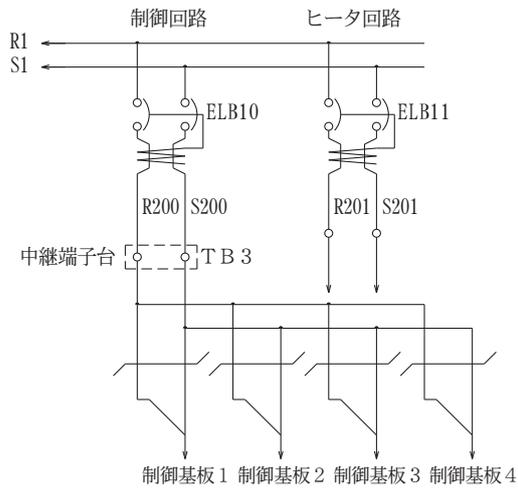
③ 3.3 特別付属品を参照して、別途お買い求めください。

- (1) 受水槽の水位に応じて電極を組立ててください。＜図-9＞レベルセンサーの動作は、水質の影響により水位差が数cm変化しますので、ご注意ください。
- (2) 工場出荷時には、E11-E3およびE15-E3間に短絡線が取り付けられていますので、短絡線を取り外してください。
- (3) ＜図-10＞の展開接続図を参照して、結線してください。
- (4) 抵抗内蔵の電極保持器 EHC-3またはEHC-4を使用する場合は、内部の抵抗を取り外してください。
- (5) 複数の電極保持器を使用する場合は、各々にE3用電極を取り付けてください。

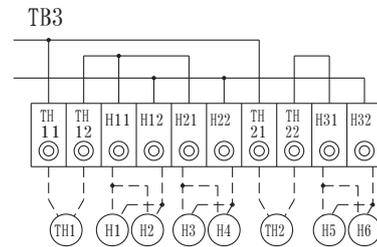
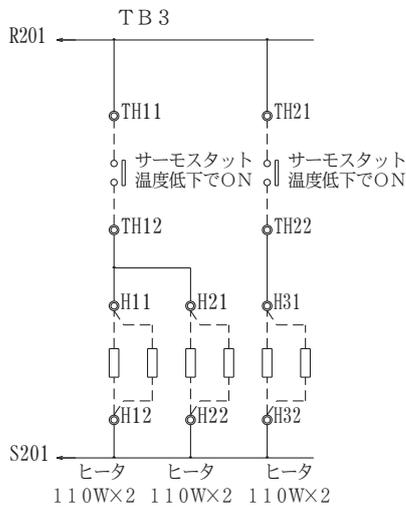
9. 2 外部信号

監視盤などと接続するための外部信号用・無電圧出力端子です。＜図-10＞の展開接続図を参照して、結線してください。

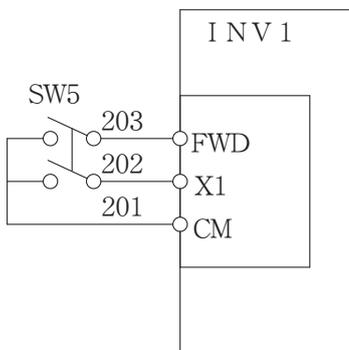




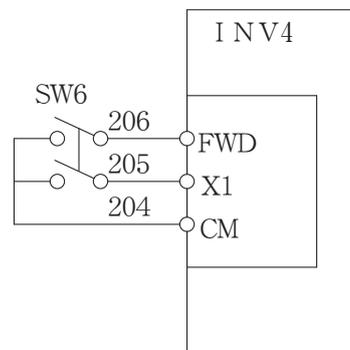
400Vの場合



TH : サーモスタット
H : ヒータ

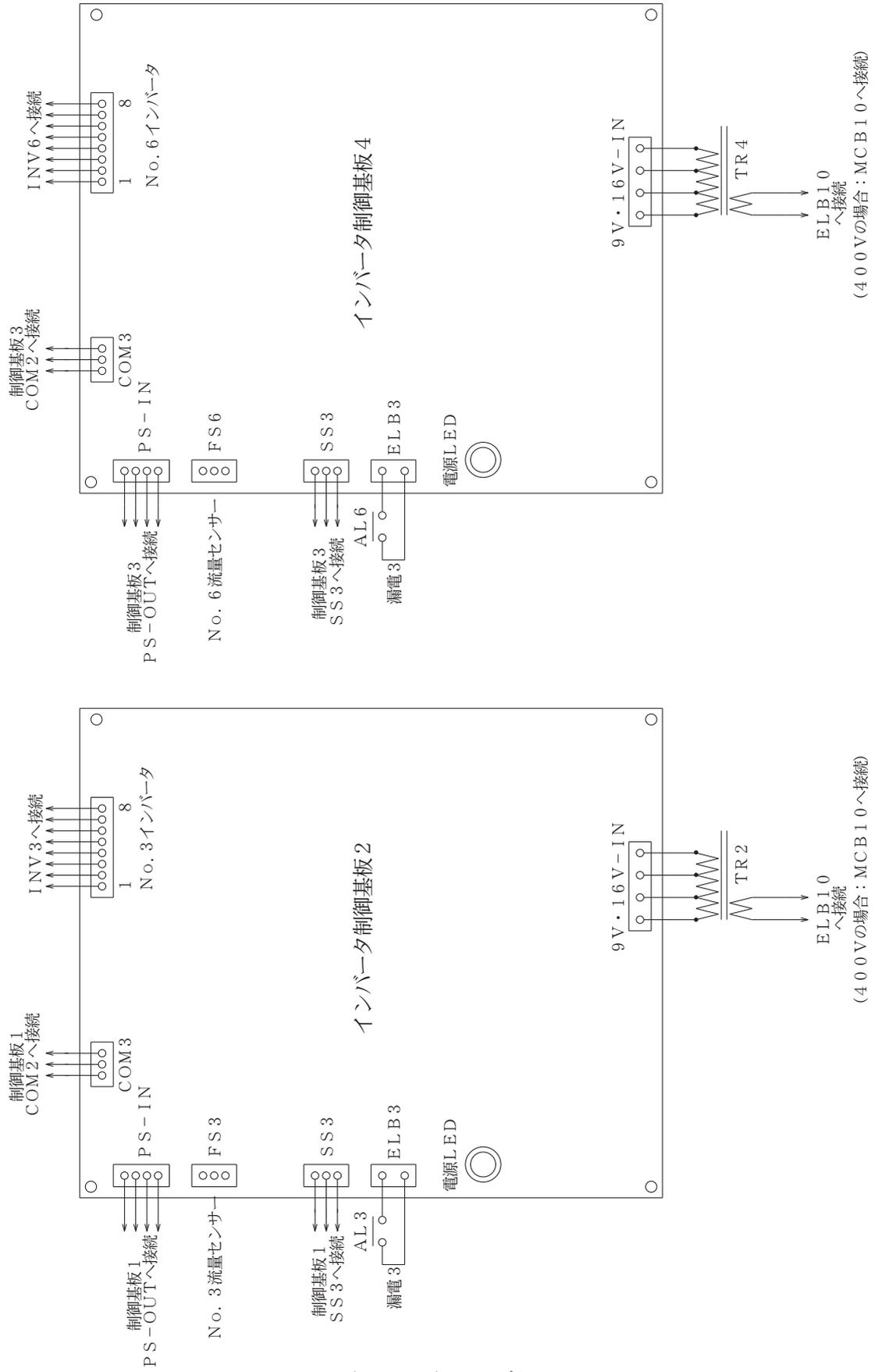


非常時手動運転No. 1



非常時手動運転No. 4

<図-10>のつづき



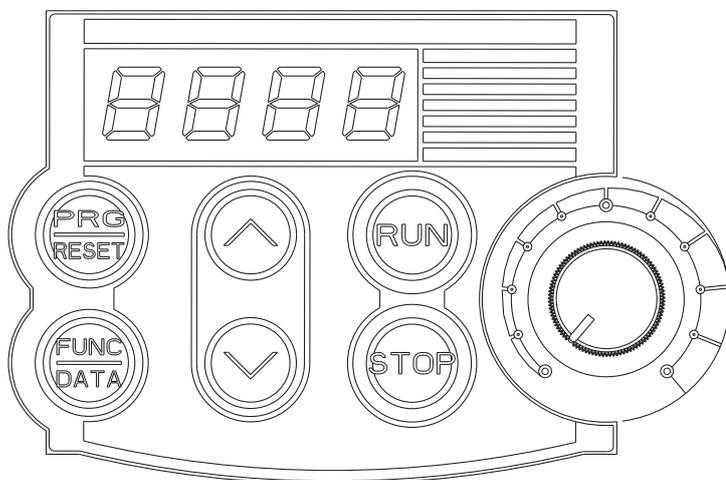
〈図-10〉のつづき

9. 4 制御盤表示パネル操作方法

(1) インバータ用表示パネル

- ・各インバータ表示パネル左下の「FUNC/DATAキー」を押すごとに、周波数→電流→電力→電圧→積算電力が表示されます。

インバータ表示パネル



※制御盤品番末尾0, 1, 2, 3の場合

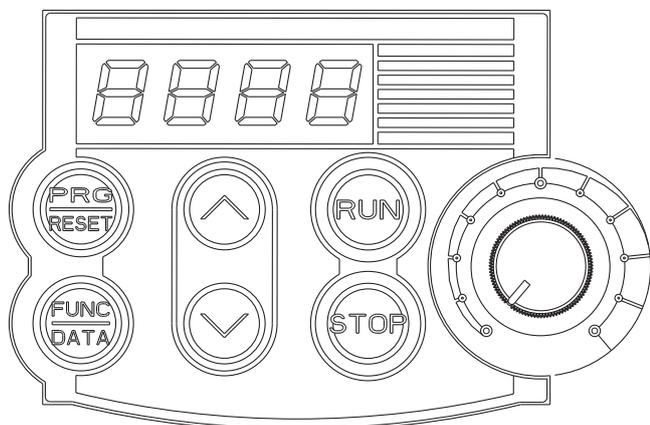
- ・各インバータ表示パネル左下の「FUNC/DATAキー」を押すごとに、電流→電力→電圧→周波数が表示されます。

5.5 kW～はLED表示及び末尾の記号により表示項目を識別します。

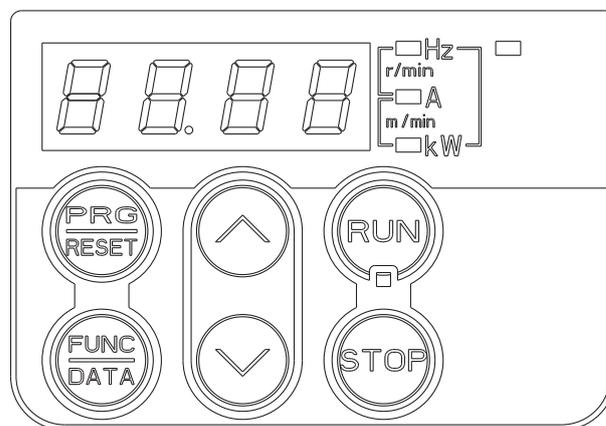
(末尾A：出力電流 [A]，P：消費電力 [kW]，V：出力電圧 [V]，無：出力周波数 [Hz])

インバータ表示パネル

0.75～3.7 kW

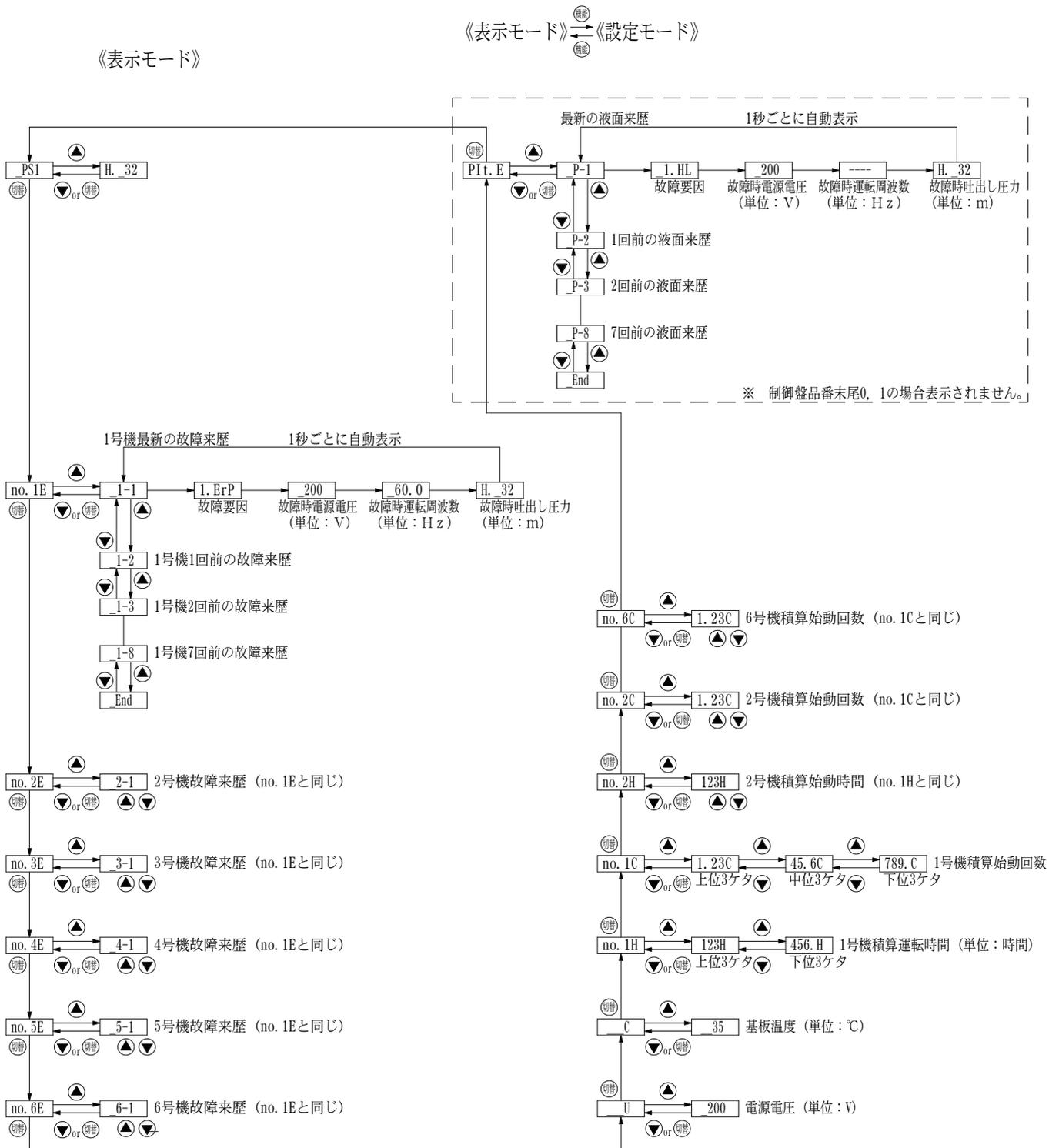


5.5～7.5 kW



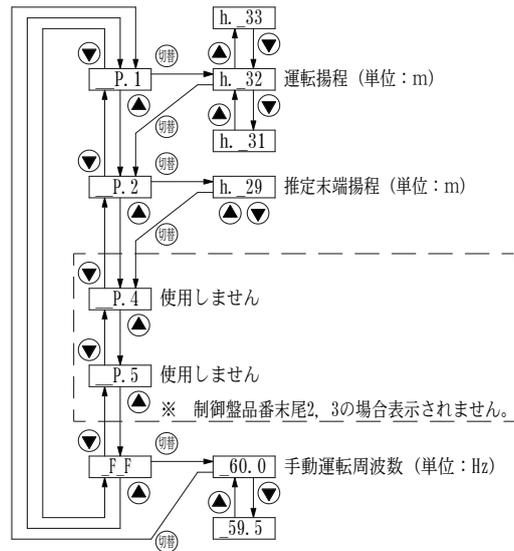
(2) 制御基板用表示パネル

- ・制御基板部の表示パネルにて、<図-11>に記載の各種表示・設定の切り換えができます。
- ・《表示モード》と《設定モード》は「機能」ボタンで切り換えできます。



<図-11>

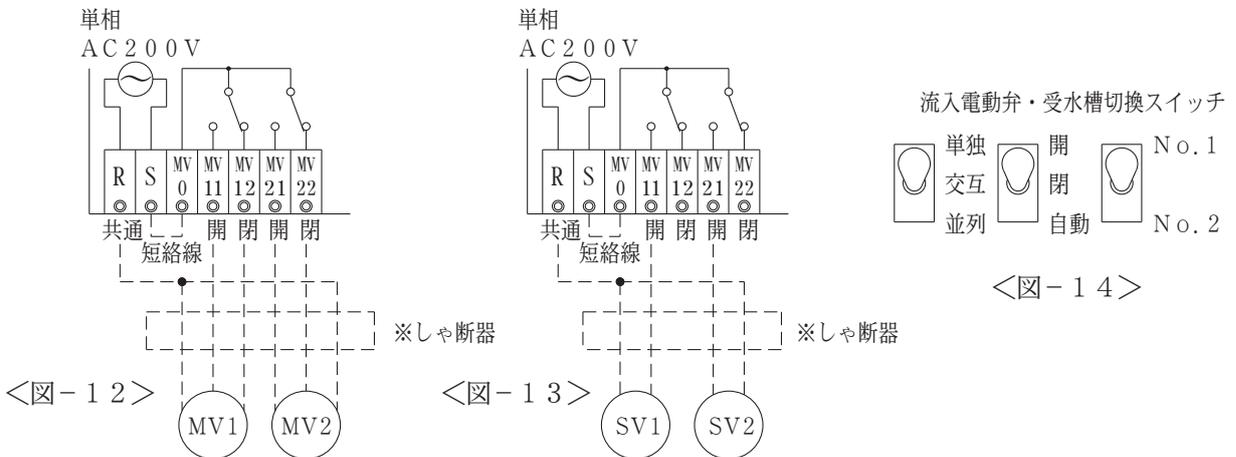
《設定モード》



<図-11>

9. 5 流入電動弁・流入電磁弁の結線方法 (400V機種は、制御基板の電源 (R、S) を使用できません。別途電源を準備ください。)

- (1) <図-10>のように、受水槽の結線を行ってください。
なお、一槽式で使用する場合は、No. 1用の回路を使用してください。
- (2) AC200V用流入電動弁使用時の結線方法は<図-12>をご参照ください。
- (3) AC200V用流入電磁弁 (通電開) 使用時の結線方法は<図-13>をご参照ください。通電閉の流入電磁弁の場合は、電磁弁を閉-共通間で結線してください。
- (4) 流入電動弁回路用リレーの接点容量は、250V-0.8Aです。
上記接点容量を超える場合は、一度リレー受けして、ご使用ください。
- (5) 制御基板上に流入電動弁の動作選択用切替スイッチがあります。
現地の状況に合わせて設定してください。<図-14>
- (6) 制御基板上に流入電動弁の開閉選択用切替スイッチがあります。
通常は「自動」にしてください。液面水位により自動的に開閉します。
- (7) 制御基板上に二槽式受水槽の選択用切替スイッチがあります。
通常は「No. 1」にしてください。
※メンテナンス用で、しゃ断器の設置を推奨します。



<図-12>

<図-13>

<図-14>

▲ 警 告

- 配線を取り付けたり取り外したりする場合、必ず電源を遮断して作業を実施してください。感電する恐れがあります。
- 電源を投入後及び通電状態にて制御盤の充電部やモータ端子、ケーブル先端部などに触れないでください。漏電・感電・火災の原因になります。
- モータ、制御盤には水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。
- 停電の場合は電源スイッチを切ってください。復電時に製品及び設備機器の破損や急にポンプが運転してけがをする恐れがあります。
- 運転中は吸込口に手足などを近づけないでください。吸い込まれてけがをする恐れがあります。
- 本製品を吊上げ状態での使用及び作業は行わないでください。落下及びけがの恐れがあります。
- 濡れた手で電源や操作スイッチなどをさわらないでください。感電やけがをする原因になります。
- 制御盤のカバーを開けたまま使用しないでください。ほこりや絶縁劣化などで漏電・感電・火災の恐れがあります。

▲ 注 意

- 長期間水を使用しなかった場合は、しばらく通水し、きれいな水になってから使用してください。水質が悪化していると、飲用に使用した場合、健康を損なう恐れがあります。
- 定格電圧以外では使用しないでください。火災や感電の原因になります。
- 運転中は回転部分に触れたり、開口部に指や異物などを入れないでください。感電、破損、けがの原因になります。
- 運転中、停止直後はポンプ、モータなどに触れないでください。高温になっている場合がありますので、火傷をする恐れがあります。
- 長期間使用にならない場合は電源を遮断してください。絶縁劣化による漏電・感電・火災の原因になります。
- 空運転、一定時間の締切運転、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング・軸受・軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱し火傷をする恐れがあります。
- ポンプ及び配管内に水が入っていることを確認してください。ヒータが断線したり、火災の原因になります。
- 制御盤の操作スイッチは正しく設定してください。不動作による設備の二次被害や故障の恐れがあります。
- バルブ類は正規の状態で使用ください。正常に動作できずユニット破損の恐れがあります。
- ポンプの周辺、モータ、ケーブル、制御盤、ポンプカバー内にものを置いたりかぶせたりしないでください。過熱して発火する恐れがあります。
- 長期間保管後や休止後の運転再開時には「据付」「運転」の順に従い、試運転を実施してください。水質や経年などによっては、異物・発錆及び固着などによるポンプの拘束、モータ焼損、落水などによる空運転等の不具合が発生する恐れがあります。
- 機器の運転は、仕様範囲内で行ってください。仕様範囲外での運転は、機器の故障や事故の原因になります。
- 試運転時は、ポンプ・配管内の空気抜きを十分行ってください。ポンプがエアロックを起こしたり、温度上昇し、故障・事故につながる恐れがあります。
- 呼び水及び排気をする場合は、本製品に水がかからないようにしてください。漏電・感電・火災、故障の原因になります。
- 砂や異物を吸い込ませないでください。始動不能や動作不良の原因になります。
- 正規の回転方向であることを確認してください。誤った回転方向で運転すると、振動などによりインペラナットやボルトがゆるみ、事故の原因になります。

- 飲用水として使用する場合は、保健所の指示に基づき設置時及び定期的に、水質検査を実施してください。水質が悪化していると、飲用に使用した場合、健康を損なう恐れがあります。
- モータ軸端の保護キャップは、必ず取り付けて運転してください。保護キャップを外したまま運転しますと、手指にけがをする恐れがあります。

10. 1 始動する前に

(1) 配管の確認

① ボルト、ナットのゆるみはないかご確認ください。

(2) ポンプの呼び水

(3) 結線の確認

① 配線が正しく行われているか、端子ビスのゆるみはないか、ご確認ください。

② 電源をご確認ください。

▲ 注 意

- 呼び水は下記に従って正しく行ってください。呼び水が十分でないとポンプが空運転を行い、揚水不能や焼付きの原因になります。
- 呼び水の際には必ず元の電源を切ってください。感電やけがをする恐れがあります。

① 受水槽の水位をご確認ください。

② モータファンカバーの保護キャップを外してください。

<流込の場合>

③ ポンプ吸込口のスルース弁を開いてから、排気弁を開いてください。

④ インペラ内の空気を抜くためにモータの軸端を回してください。

⑤ 排気弁より水が連続して出てくるようになったら呼び水完了です。

<吸上の場合>

③ 排気弁を開き、プラグを外して付属の呼水じょうごを差込み呼び水をしてください。

④ インペラ内の空気を抜くためにモータの軸端を回してください。

⑤ 呼び水口より気泡が出なくなったら、呼び水完了です。

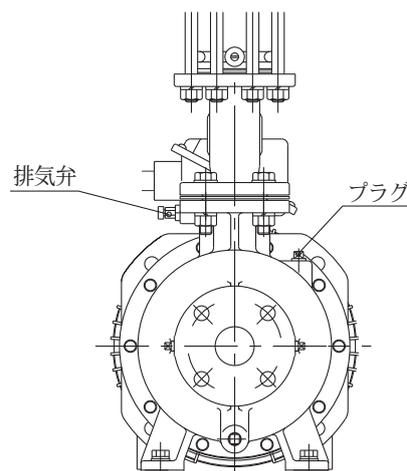
<共通>

⑥ 排気弁を閉じて、プラグ（吸上の場合）、モータファンカバーの保護キャップを取付けてください。

(4) 電源の確認

① 電源を入れ、制御盤内の漏電しゃ断器を投入後、制御基板上表示パネルを操作し、電源電圧を表示させ、電圧が仕様内に入っていることを確認してください。<図-11>をご参照ください。

② 回転方向はインバータ運転のため、電源側の相順による逆回転はありません。万一、逆回転するような場合は、モータとの接続をご確認ください。



<図-15>

1 0. 2 手動運転の確認

(1) バルブ類の開閉をご確認ください。

吐出し口、および試験用配管のスルース弁、圧力計のボール弁	→閉
ユニット吸込口のスルース弁	→開
アキュムレータ、および圧力発信器のボール弁	

(2) 設定モードの手動運転周波数「F__F」を20.0Hzに変更してください。(9. 4 (2) を参照)

(3) No. 1 ポンプの切替スイッチを「手動」にしてください。(1号ポンプが始動)

※水が出ない場合は手動周波数「F__F」を徐々に上げてください。但し、吐出し揚程が設定揚程以上にならないように調整ください。

(4) ポンプ圧力が上昇したら、試験用配管のスルース弁を徐々に開き、配管から水が勢いよく出るのをご確認ください。(数分しても揚水しない場合は、切替スイッチを「停止」にして、再度呼び水を行ってください。)

(5) 完全揚水したら、試験用配管のスルース弁を閉めて切替スイッチを「停止」にしてください。

(6) 他のポンプについても、切替スイッチを「手動」にして同様にご確認ください。

1 0. 3 自動運転の確認

(1) 切替スイッチを「自動」にしてください。

(2) 試験用配管のスルース弁を徐々に開くと、ポンプ(1台)が始動します。スルース弁をゆっくり開閉し、圧力が大きく変動しないことをご確認ください。上記作業を行わないと自動運転が不安定になる恐れがあります。

(3) スルース弁を閉じて、1分間程してポンプが停止することをご確認ください。

(4) 始動、停止を繰り返し、4 作動原理の通りにロータリー切替が行われているか、ご確認ください。

(5) スルース弁を開き圧力が下がるとポンプ(1台)が始動し、さらにスルース弁を開くとポンプが増台運転されることをご確認ください。また、スルース弁を徐々に閉じポンプが減台運転することをご確認ください。

1 0. 4 吸上運転時の確認

フート弁からの漏れがないかご確認ください。

10.5 設定揚程と揚程調整範囲

〈表-1〉

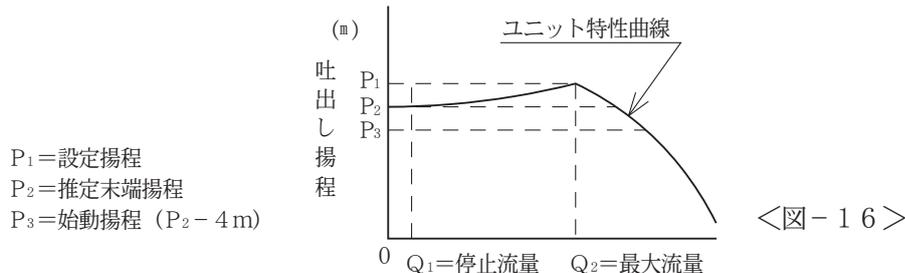
運転方式	口径 (mm)		形 式	標準仕様		設定揚程 調整範囲 m
	ユニット	吸込		全揚程 m	吐出し量 m ³ /min	
2台ロータリー	50	40	KF2-40HR2E7.5	100	0.22(0.44)	80~100
3台ロータリー	65	32	KF2-32R3E0.75	32	0.13(0.195)	20~32
			KF2-32R3E1.1	53	0.12(0.18)	30~53
			KF2-32R3E1.9	65	0.12(0.18)	44~65
	80	40	KF2-40R3E1.5	32	0.28(0.42)	20~32
			KF2-40R3E2.2	48	0.28(0.42)	30~48
			KF2-40R3E3.7	65	0.32(0.48)	48~65
			KF2-40R3E5.5	80	0.41(0.6)	60~80
	100	50	KF2-40HR3E7.5	100	0.45(0.67)	80~100
			KF2-50R3E2.2	32	0.4(0.59)	20~32
			KF2-50R3E3.7	48	0.47(0.7)	30~48
			KF2-50R3E5.5	70	0.5(0.78)	44~70
	125	65	KF2-50R3E7.5	80	0.6(0.9)	60~80
			KF2-65R3E3.7	32	0.76(1.12)	20~32
			KF2-65R3E5.5	48	0.66(1.0)	30~48
	4台ロータリー	65	32	KF2-65R3E7.5	60	0.76(1.14)
KF2-32R4E0.75				32	0.195(0.26)	20~32
KF2-32R4E1.1				53	0.18(0.24)	30~53
80		40	KF2-32R4E1.9	65	0.18(0.24)	44~65
			KF2-40R4E1.5	32	0.42(0.56)	20~32
			KF2-40R4E2.2	48	0.42(0.56)	30~48
			KF2-40R4E3.7	65	0.48(0.64)	48~65
100		50	KF2-40R4E5.5	80	0.6(0.8)	60~80
			KF2-40HR4E7.5	100	0.67(0.9)	80~100
			KF2-50R4E2.2	32	0.59(0.79)	20~32
			KF2-50R4E3.7	48	0.7(0.94)	30~48
125		65	KF2-50R4E5.5	70	0.78(1.1)	44~70
			KF2-50R4E7.5	80	0.9(1.19)	60~80
			KF2-65R4E3.7	32	1.12(1.52)	20~32
			KF2-65R4E5.5	48	1(1.3)	30~48
KF2-65R4E7.5	60	1.14(1.52)	44~60			

運転方式	口径 (mm)		形 式	標準仕様		設定揚程 調整範囲 m
	ユニット	吸込		全揚程 m	吐出し量 m ³ /min	
5台ロータリー	80	32	KF2-32R5E0.75	32	0.26(0.325)	20~32
			KF2-32R5E1.1	53	0.24(0.3)	30~53
			KF2-32R5E1.9	65	0.24(0.3)	44~65
	100	40	KF2-40R5E1.5	32	0.56(0.7)	20~32
			KF2-40R5E2.2	48	0.56(0.7)	30~48
			KF2-40R5E3.7	65	0.64(0.8)	48~65
			KF2-40R5E5.5	80	0.8(1)	60~80
	125	50	KF2-40HR5E7.5	100	0.9(1.12)	80~100
			KF2-50R5E2.2	32	0.79(0.98)	20~32
			KF2-50R5E3.7	48	0.94(1.17)	30~48
			KF2-50R5E5.5	70	1.1(1.3)	44~70
	150	65	KF2-50R5E7.5	80	1.19(1.48)	60~80
			KF2-65R5E3.7	32	1.52(1.87)	20~32
			KF2-65R5E5.5	48	1.3(1.62)	30~48
	6台ロータリー	80	32	KF2-65R5E7.5	60	1.52(1.9)
KF2-32R6E0.75				32	0.325(0.39)	20~32
KF2-32R6E1.1				53	0.3(0.36)	30~53
100		40	KF2-32R6E1.9	65	0.3(0.36)	44~65
			KF2-40R6E1.5	32	0.7(0.84)	20~32
			KF2-40R6E2.2	48	0.7(0.84)	30~48
			KF2-40R6E3.7	65	0.8(0.96)	48~65
			KF2-40R6E5.5	80	1(1.2)	60~80
125		50	KF2-40HR6E7.5	100	1.12(1.35)	80~100
	KF2-50R6E2.2		32	0.98(1.18)	20~32	
	KF2-50R6E3.7		48	1.17(1.4)	30~48	
	KF2-50R6E5.5		70	1.3(1.56)	44~70	
150	65	KF2-50R6E7.5	80	1.48(1.78)	60~80	
		KF2-65R6E3.7	32	1.87(2.24)	20~32	
		KF2-65R6E5.5	48	1.62(1.95)	30~48	
150	65	KF2-65R6E7.5	60	1.9(2.28)	44~60	

※1. () 内は、バリエーション46 (減台運転なし) 仕様

※2. 工場出荷時の推定末端揚程=設定揚程×0.9

10.6 設定揚程、推定末端揚程の調整



(1) <図-11>をご参照ください。

①制御盤内の制御基板上表示パネルにより変更できます。

- ・「機能」ボタンを押して設定モードへ移る。(P. 1、P. 2、F__Fを表示)
- ・「△または▽」ボタンを押して「P. 1」を表示。
- ・「切換」ボタンを押して、「h. ___」を表示。
- ・___の数字を「△または▽」ボタンを押して揚程を調整。
- ・「切換」ボタンを押して調整終了。「P. 2」を表示。

②推定末端揚程も設定揚程と同様に調整してください。

- ・「P. 2」表示の状態、「切換」ボタンを押して、「h. ___」を表示。
- ・___の数字を「△または▽」ボタンを押して揚程調整を実施。
- ・「切換」ボタンを押して調整終了。

(2) <表-1>の設定揚程調整範囲内は、標準品にて揚程調整可能です。

(3) 「設定揚程>推定末端揚程」の場合は、推定末端圧一定制御運転を行います。が、「設定揚程≤推定末端揚程」の場合は、設定揚程における吐出圧一定制御となりますので、ご注意ください。

「設定揚程<推定末端揚程」の場合は、設定ミスの警報として、運転ランプが点滅します。

(4) 自動運転時の設定揚程、推定末端圧揚程を変更した場合は水量を調整し、ポンプが停止することを確認してください。上記作業を行わないと自動運転が不安定になる恐れがあります。

(5) アキュムレータ封入圧の調整

このユニットは、工場出荷時に封入圧を設定しておりますが、現場にて設定揚程、推定末端揚程を調整した場合には再調整が必要です。下記要領に従い、再調整をしてください。

①アキュムレータのボール弁を閉じてください。

②アキュムレータ下部の排水弁を開き、水を抜いてください。

③下記圧力に調整します。

$$\text{ガス封入圧 (MP a)} = \frac{(\text{始動揚程 (m)} \times 0.0098) + 0.098}{1.25} - 0.098$$

④排水弁を閉じ、ボール弁を開いてください。

※6ヶ月点検を実施した際に封入圧力が不足している場合は、自動車用タイヤ空気入れやコンプレッサ等にて空気補充が必要となりますので、ご購入先もしくは最寄りの弊社営業所にお問い合わせください。

10. 7 通常運転

(1) バルブ類の開閉をご確認ください。

試験用配管のスルース弁、圧力計のボール弁	→閉
ユニット吸込口、および吐出し口のスルース弁	→開
ユニット内ボール弁	
アキュムレータ、および圧力発信器のボール弁	

(2) 制御盤をご確認ください。

No. 1 ポンプセレクトスイッチ	→ 「自動」
No. 2 ポンプセレクトスイッチ	→ 「自動」
No. 3 ポンプセレクトスイッチ	→ 「自動」
No. 4 ポンプセレクトスイッチ	→ 「自動」
No. 5 ポンプセレクトスイッチ	→ 「自動」
No. 6 ポンプセレクトスイッチ	→ 「自動」
流入電動弁セレクトスイッチ	→ 「自動」
受水槽セレクトスイッチ	→ 「使用受水槽No」

(3) 試運転完了後ポンプ、モータ、アキュムレータなどの水滴を乾いた布できれいに拭き取ってください。

10. 8 非常時の運転

圧力発信器故障や制御基板故障時に非常運転スイッチを「ON」にすると、該当ポンプによるインバータ単独運転が可能です。(圧力・流量による自動運転は行いません。)

※非常運転中に締切状態になると、ポンプが加熱され火傷をする恐れがあります。

※非常運転中は、電源を投入した状態になっているため、端子部などに触れないでください。

感電する恐れがあります。

(1) 制御盤操作パネルの運転切替スイッチを全号機「停止」にしてください。

※「手動」または「自動」設定のポンプがある場合、正常に動作しません。

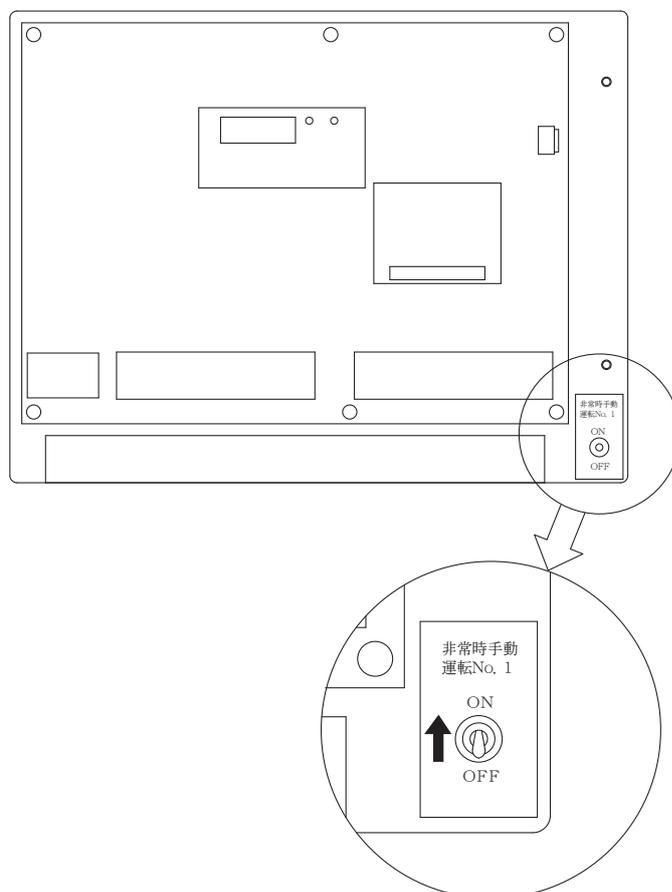
(2) 制御盤を開きます。

(3) <図-17>「非常時手動運転No. 1」を「ON」にすると、1号機のポンプが運転します。

※OFFにするとポンプが停止します。

※非常運転時は最大運転周波数で運転します。また、4台ロータリーは「非常時手動運転No. 3」が、5～6台ロータリーには「非常時手動運転No. 4」が追加されており、該当ポンプの単独運転、もしくは1号機のポンプとの並列運転(最大2台)が可能です。ご使用状況に併せて、水栓を常時開とするなど、配管内の圧力が上昇し過ぎないようにご注意ください。

※通常使用時は、全ての「非常時手動運転」スイッチを「OFF」にしてご使用下さい。ポンプが正常に動作しません。



<図-17>

▲ 警 告

- 動かなくなったり異常（ケーブル破れ、コゲ臭いなど）がある場合、直ちに運転を停止して電源を遮断し、ご購入先もしくは最寄りの弊社営業所に点検あるいは修理を依頼してください。異常のまま運転を続けたり、修理に不備があると、漏電・感電・火災、漏水などの原因になります。
- 修理技術者以外の方は、分解・修理・改造やケーブル交換を行わないでください。不備があると、故障・破損・感電・火災の原因になります。
- 点検・交換の際は、必ず電源を遮断して作業を実施してください。漏電・感電やけがの恐れがあります。
- 機器を移動し再設置する場合は、ご購入先もしくは最寄りの弊社営業所にご相談ください。据付に不備があると、漏電・感電・火災、漏水などの原因になります。
- アキュムレータの封入ガス圧力が低下している場合、空気または窒素ガスを封入してください。ポンプがチャタリングを起こし故障の原因になります。
- アキュムレータに水素ガスなどの爆発性ガスを封入しないでください。爆発する恐れがあります。
- 制御盤・インバータなどの電気部品の点検・交換時には、電源遮断後10分以上経過した後、テスターなどで無電圧になっていることを確認してから行ってください。感電やけがの恐れがあります。
- モータの絶縁抵抗値が1MΩ以下に低下した場合、すぐにご購入先もしくは最寄りの弊社営業所に連絡してください。モータが焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。
- 修理の際は当社純正部品を使用してください。純正部品以外を使用された場合、故障及び事故の原因になります。また、正常な機能を発揮できない恐れがあります。
- 濡れた手で電源や操作スイッチなどをさわらないでください。感電やけがをする原因になります。
- 電源投入前に配線接続部・結線部が緩んだり外れたりしていないか、確認してください。一箇所でも緩んだり外れたりしていると、火災・感電の原因になります。

▲ 注 意

- 冬期に使用しない場合は、電源を切りポンプ及び配管内の水を抜いてください。ポンプ内や配管内に水が入ったまま放置するとポンプが凍結破損する恐れがあります。
- 分解・点検時には内部の圧力がゼロであることを確認してください。水が噴き出し事故やけがをする恐れがあります。
- 絶縁抵抗測定は電源電圧に合った絶縁抵抗計※をご使用ください。制御基板等が破損する恐れがあります。
※200V機種は250V以下、400V機種は500V以下の絶縁抵抗計をご使用ください。
- ポンプが高温の場合はプラグ（呼び水口）を取り外さないでください。熱湯が噴出し、火傷をする恐れがあります。
- 長期間保管後や休止後の運転再開時には「据付」「運転」の順に従い、試運転を実施してください。水質や経年などによっては、異物・発錆及び固着などによるポンプの拘束、モータ焼損、落水などによる空運転等の不具合が発生する恐れがあります。
- 長期間使用にならない場合は、ポンプ及び配管内の水を抜いてください。滞留水が腐敗し、雑菌が繁殖する恐れがあります。
- 長期間安心して使用頂くために定期点検と日常点検両方の実施をお勧めいたします。点検を怠ると、ポンプの故障、事故などの原因になります。定期点検についてはご購入先、もしくは最寄りの弊社営業所にご相談ください。
- 定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。
- 消耗部品は定期的に交換を行ってください。劣化・摩耗したまま使用した場合、水漏れや焼付き・破損など、事故の原因になります。定期点検、部品交換などは、ご購入先もしくは最寄りの弊社営業所に依頼してください。

- 電極棒や圧力スイッチなどは、絶縁抵抗測定をしないでください。故障の原因になります。
- 圧力スイッチや圧力センサ、フロートスイッチなどは、定期的に点検してください。故障するとポンプが停止しなくなり、内圧上昇し、故障、破損する恐れがあります。
- 圧力計・連成計などを使用の際は、測定時以外はコックを閉じてください。常時開けておくと圧力計・連成計などが故障する原因になります。
- モータの絶縁抵抗試験を行うときは配線を制御盤から外し、絶縁抵抗計により接地端子とモータの各配線間を測定してください。配線を繋げたままで絶縁抵抗試験を行うと制御部品が故障する原因になります。
- 点検は点検項目に従って必ずおこなってください。故障を未然に防止できず、事故につながる恐れがあります。
- ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ネジ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度・結露・被水などのご使用環境で発錆し、思わぬ被害の恐れがあります。

11.1 日常点検

<表-2>

項目	確認事項	判定基準
ポンプ	メカニカルシールの水漏れ	滴下しないこと
モータ	外被温度	周囲温度+70℃以下
	玉軸受	運転音・振動が初期より変化のないこと
	絶縁抵抗	1MΩ以上
ユニット	吐出し揚程	設定揚程値より大きく変化のないこと
	電流	銘板電流値以下
	電圧	定格電圧の±10%以内
	水漏れ	各部より漏水のないこと

異常を早く発見するには、日々の変化を知ることが大切です。そのためにも運転日誌を付けられることをお勧めします。

11.2 6ヶ月点検

<表-3>

項目	確認事項	判定基準
アキュムレータ	封入ガス圧力	(注1)
制御盤	盤内の結露	結露がないこと
	リレー類	接点の変色等の異常がないこと
圧力発信器	動作	動作(定圧性)が不確実でないこと

(注1) アキュムレータ内部の水を抜いて測定してください。封入圧力が不足している場合は、空気を補充し銘板記載値にしてください。

11.3 消耗部品

下表の部品は消耗部品です。交換時期及び状態の目安を参考にして交換してください。
 下表以外の電気機器は日本電機工業会発行「汎用電気機器更新のすすめ」を参考にして交換してください。

部 品 名	交換時期の目安	状 態 の 目 安
Oリング (パッキン)	—	分解・点検時
メカニカルシール	1年	目視できるほど漏洩するとき
玉軸受	3年(注1)	軸受が過熱したり、異音・異常振動が発生するとき
アキュムレータ	3年	ポンプの停止時間が著しく短くなったとき
圧力発信器	5年	圧力の設定が不確実なとき
流量センサー	3年	動作が不確実なとき
チェック弁	3～5年	弁の動作に不具合が生じたとき
電装品	5年	各運転の動作が不確実なとき
インバータ	7～8年	動作が不確実なとき
ファン	3年	異音が発生したり、ファンが回らないとき

(注1) 3年または12,000時間のどちらか早い時期で交換してください。

※表中の交換時期の目安は期間内の正常な動作を保証するものではありません。
 ご使用状況によっては交換時期が早まる場合がございますのでご注意ください。

11.4 故障一覧

分 類	7セグメントモタ表示	内 容
ユニット保護	FOP	外部割込
	PEd	圧力発信器異常
	HdL	吐出し圧力低下
	CPE	制御基板異常
	OH2	温度制限
液面異常	HL	満水
	LL2	減水
	LL1	渴水
インバータ保護	OC1	過電流 (加速中)
	OC2	過電流 (減速中)
	OC3	過電流 (一定速中)
	OU1	過電圧 (加速中)
	OU2	過電圧 (減速中)
	OU3	過電圧 (一定速中)
	OLU	過負荷 (インバータ)
	OL1	過負荷 (モータ)
	OH1	冷却フィン過熱
	OPL	出力欠相
	Er1	メモリーエラー
	Er2	通信エラー (インバータ操作部)
	Er3	CPUエラー
Er8/ErP	通信エラー (制御基板部)	

12 故障の原因と対策

▲ 警告

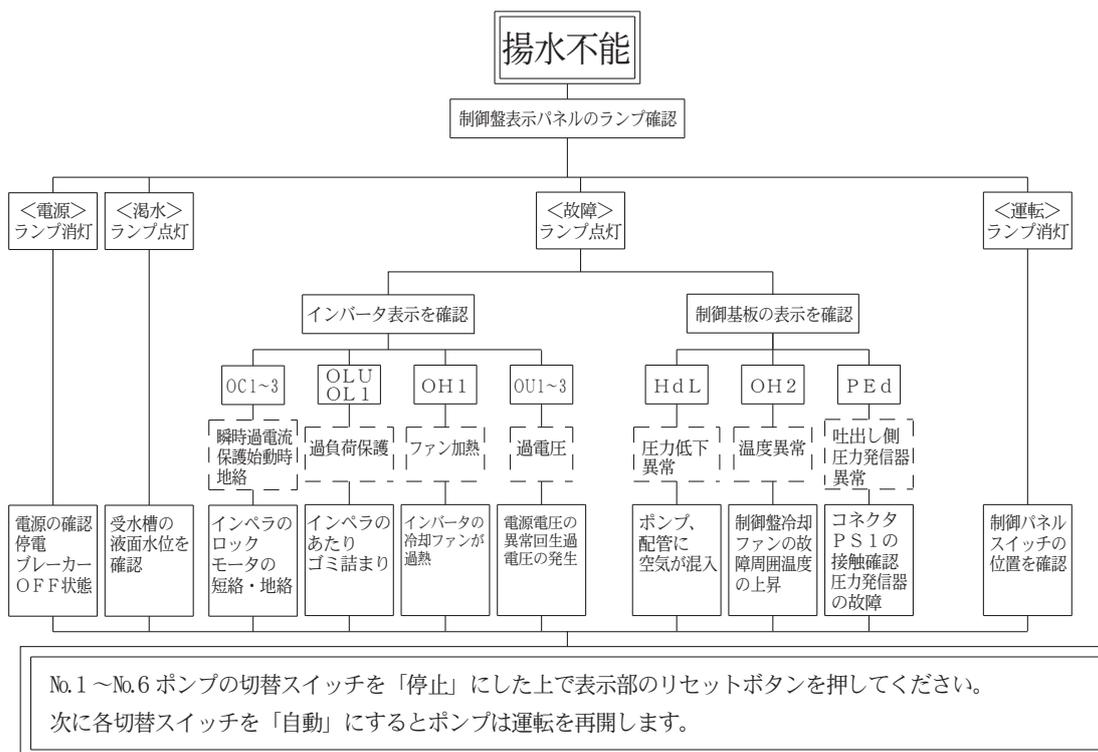
- 動かなくなったり異常（ケーブル破れ、コゲ臭いなど）がある場合、直ちに運転を停止して電源を遮断し、ご購入先もしくは最寄りの弊社営業所に点検あるいは修理を依頼してください。異常のまま運転を続けたり、修理に不備があると、感電や火災、漏水などの原因になります。
- 点検・交換の際は、必ず電源を遮断して作業を実施してください。漏電・感電やけがの恐れがあります。
- 修理技術者以外の方は、分解・修理・改造やケーブル交換を行わないでください。不備があると、故障・破損・感電・火災の原因になります。

1 2. 1 故障表示一覧

故障時には制御基板上表示パネルにて故障内容をデジタル表示します。また、故障来歴の内容、表示については<図-11>を参照してください。

注1) 故障リセットは、故障原因を取り除いてからリセットボタンを押してください。

故障診断フローシート（主な故障内容を記載）



1 2. 2 故障の原因と対策

異常を発見したら、下記の表に従って速やかに対処してください。

対処後も異常がある場合は、ご購入先もしくは弊社最寄りの営業所にご相談ください。

	現 象	原 因	対 策
自動 運 転 時	(運転) ランプ点滅	圧力設定：P. 1 設定揚程 < P. 2 推定末端圧揚程	設定変更：P. 1 設定揚程 ≥ P. 2 推定末端圧揚程
		冷却ファンの故障、周囲温度の上昇による 温度制限保護運転	冷却ファンの点検・修理・交換 周囲温度の低減
		圧力発信器異常の故障によるバックアップ運転	コネクタPS 1の接触確認、 圧力発信器の点検・修理・交換
自動 運 転 不 能	再始動不能	圧力発信器の差し込み不良、又は部品不良 又はボール弁→「開」	圧力発信器の点検・修理・交換、設定揚程の再調整 又はボール弁→「開」
	停止不能	流量センサーの部品不良 (ON状態)	運転側の流量センサーを外し、動作確認
		非常手動運転スイッチが「ON」となっている	非常手動運転スイッチを「OFF」にする
	P. 1 設定揚程、P. 2 推定末端 揚程と異なる推末運転をする	圧力発信器の故障、少水量停止の未実施 P. 1 設定揚程、P. 2 推定末端揚程の誤設定	圧力発信器の点検・修理・交換、設定揚程の再調整
	停止時間が短い	アキュムレータ封入圧の低下、又は破損	アキュムレータにガスを補充する 又は点検・修理・交換
断続運転繰返し	流量センサーの差し込み不良、又は部品不良	流量センサーの点検・修理・交換	
共 通	電源表示灯が点灯しない モータが回転しない	漏電しゃ断器が「OFF」となっている	漏電しゃ断器を「ON」にする
	モータは回転するが水が 出ない、もしくは水は出るが 圧力が上がらない	受水槽が濁水になっている (手動時)	受水槽に水を補給する
		スルース弁が閉じている、半開である	スルース弁を開ける
		ポンプの中が満水でない	呼び水を行う (ポンプ内を満水にする)
	ポンプが停止しない 水を使用しないのに運転する	切替スイッチが「手動」になっている	切替スイッチを「自動」にする
		配管より水が漏れている	点検・修理・交換する
		非常手動運転スイッチが「ON」となっている	非常手動運転スイッチを「OFF」にする
	自動運転をしない	切替スイッチが「手動」になっている	切替スイッチを「自動」にする
	ロータリー運転をしない	切替スイッチが「手動」になっている	切替スイッチを「自動」にする
	増台運転をしない	切替スイッチが「手動」になっている	切替スイッチを「自動」にする
	始動・停止回数が多すぎる	アキュムレータ封入圧の低下、又は破損	アキュムレータにガスを補充する 又は点検・修理・交換
圧力が一定にならない	圧力発信器のボール弁が閉じている	ボール弁を開く	
	圧力発信器の故障	圧力発信器の点検・修理・交換	

※ポンプが始動・停止する際に、メカ鳴き（“キュツ”という音がする）することがありますが、異常ではありません。

※故障には予想外なことがあります。異常を発見したら速やかに対処することが大切です。

※故障の原因が分からないときは、ご購入先もしくは弊社最寄りの営業所にご連絡ください。ご連絡の際は、製品の形式、製造番号、故障（異常）の状況をお知らせください。

※弊社営業所については、貼付の「事業所一覧表」をご参照ください。

故障には予想外なことがあります。異常を発見したら速やかに対策することが大切です。
故障の原因が分からないときはご購入先もしくは最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
ご連絡の際は、ポンプの形式、製造番号、故障（異常）の状況をお知らせください。



コンフォート アース

Comfort Earth® 水を通じて 地球環境を 考える

株式
会社

川本製作所

<https://www.kawamoto.co.jp>

本 社 〒460-8650 名古屋市中区大須4-11-39

☎052-251-7171 (代)

岡崎工場 〒444-8530 岡崎市橋目町御領田1

☎0564-31-4191 (代)

検査合格証

株式会社 川本製作所

検

査

検査

責任者