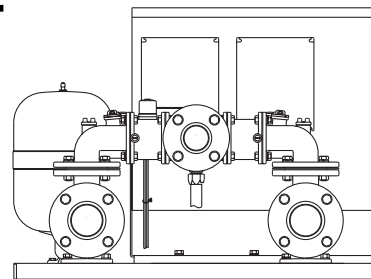


大切な「水」をあなたへ……川本ポンプ

水中ポンプ用  
 推定末端圧一定給水  
 自動運転ユニット

# ポンパー® KUF

## UF-A P形 取扱説明書



このたびは、推定末端圧一定給水自動運転ユニット・ポンパーKUF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。

この取扱説明書は、工事店様が正しく安全に作業されるためのご案内です。よくお読みになり、内容を理解された上で作業されるようお願いいたします。

また、常にこの取扱説明書をお手元におかれて作業されることをお勧めします。

### < 目 次 >

1 はじめに	・・・ 2	6 据 付	・・・ 6	11 保守・点検	・・・ 16
2 仕 様	・・・ 2	7 配 管	・・・ 7	12 故障の原因と対策	・・・ 17
3 製品の構成	・・・ 2	8 電気工事	・・・ 8		
4 作動原理	・・・ 5	9 結線方法	・・・ 9		
5 新しい機能	・・・ 6	10 運 転	・・・ 12		

### ▲ 特に注意していただきたいこと

- 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取り付けてください。漏電や感電、火災の原因になります。
- 絶縁抵抗測定は250V以下の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。
- 制御盤主駆動装置のインバータは、ポンプ停止中でも2次側に電源電圧がかかりますので、点検時は必ず元の電源を切ってください。また、電源を遮断した後もインバータ主回路の平滑コンデンサは充電されています。安全な電位まで放電するには時間がかかります。電気回路に触れる場合、電源OFF後、5分以上経過し、かつ、インバータの主回路端子P (+) ~ N (-) 間の直流電圧が安全な電圧 (DC 25V以下) に下がっていることをテスターなどで確認してください。
- 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。
- 進相コンデンサは取り付けしないでください。異常発熱等の不具合を生じます。
- 発電機での使用の際はご相談ください、制御盤が破損する場合があります。
- 運転中はモータ、インバータの冷却フィン、ヒータに触らないでください。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。
- 水中ポンプは、60Hz品をご用意ください。

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。

UF-A Pは社団法人日本電機工業会が定めた“汎用インバータ（入力電流20A以下）の高調波抑制指針”に適合しています。

# 1 はじめに

このユニットがお手元に届きましたら、下記をお調べください。

1. 1 注文通りのユニットか、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。  
 <<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

## 2.1 仕様

### ▲ 注意

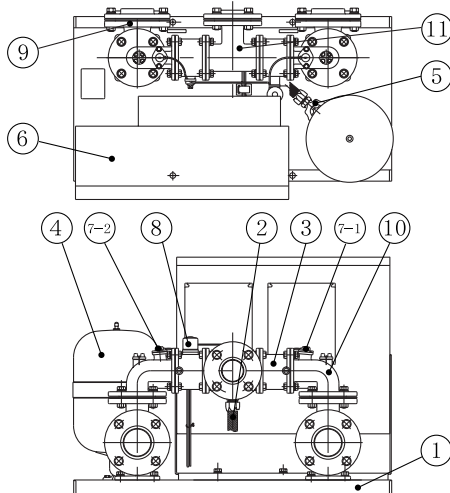
- 決められた製品仕様以外では使用しないでください。感電や火災、漏水などの原因になります。
- 生き物（養魚場・生け簀・水族館等）の設備に使用する場合は予備機を準備してください。  
ポンプ故障により、酸欠や水質悪化等が発生し、生き物の生命に影響を与える恐れがあります。
- 食品加工品・食品移送等の用途には、使用できません。雑菌の発生や異物が混入する恐れがあります。
- 銅合金をきらう生物への使用は避けてください。生物の寿命に影響を与える恐れがあります。

揚液	液質	清水（pH：5.8～8.6、塩素イオン：200mg/L以下 砂（細砂0.1～0.25mm以下）の含有量：50mg/L以下）
	液温	0～35℃（但し、凍結なきこと。）、浸出性能基準適合品
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）
	周波数	50/60Hz
適用ポンプ	KUR2形ステンレス水中タービンポンプ（60Hz品）	
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	A：交互運転、P：交互並列運転	
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、渴水、（減水）、漏電
	外部信号（無電圧）	運転（個別）、故障（個別）、満水、渴水、減水、流入電動（磁）弁（個別）
	計器（3ヶタ表示）	電圧、電流、周波数、吐出し揚程、積算運転時間、積算始動回数、故障来歴

# 3 製品の構成

## 3.1 構造図

（本図はUF-A P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。）



※チェック弁と吐出し口の間にスルース弁の付く機種もあります。

No	名称
1	ベース
2	可とう管
3	チェック弁（バイパス付）
4	アキュムレータ
5	スルース弁
6	制御盤（ECSU2形）
7-1	流量センサー（No. 1ポンプ）
7-2	流量センサー（No. 2ポンプ）
8	圧力発信器
9	ベース付連結管
10	連結曲管
11	連結管

## 3.2 標準付属品

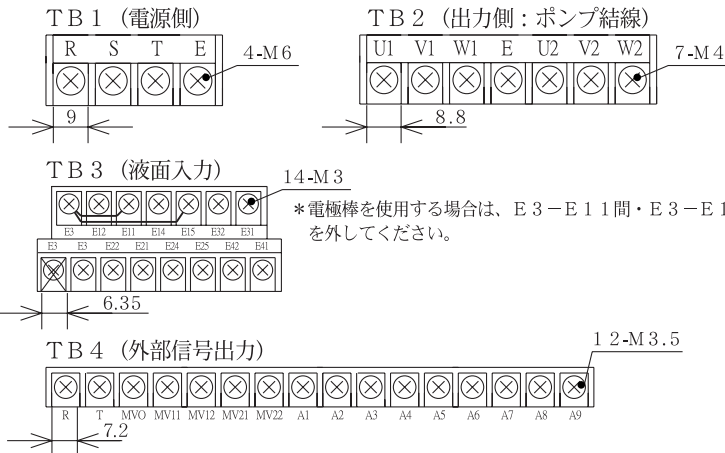
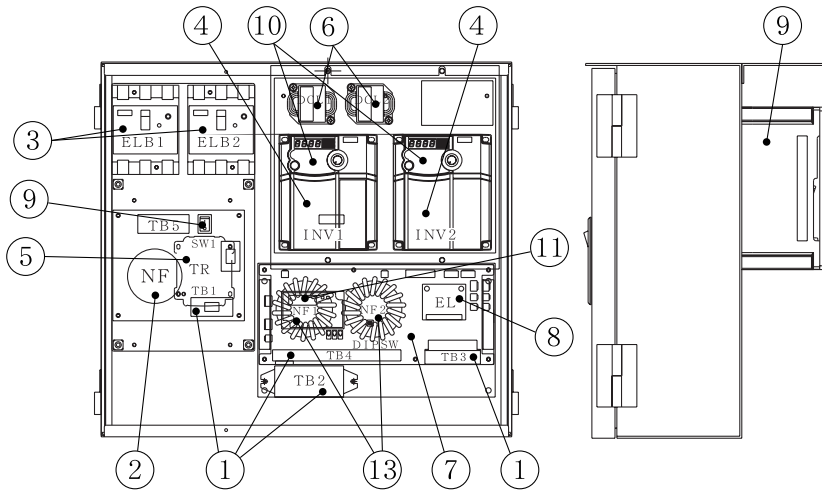
部品名	数量
銘板	1
取扱説明書	1

### 3. 3 特別付属品

部品名	備考	部品名	備考
連結曲管		電極保持器	液面制御用
基礎ボルトセット		電極棒	液面制御用
ナット	液面制御用	電極セパレータ	液面制御用

### 3. 4 制御盤 詳細図

(1) 3. 7 kW以下

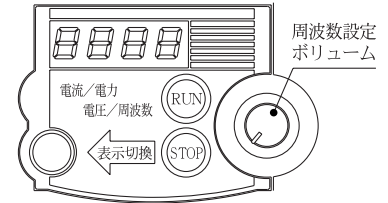


No.	名称	備考
1	端子台	TB 1~4
2	ノイズフィルタ	入力側
3	漏電しゃ断器	
4	インバータ	
5	変圧器	
6	DCリアクトル	
7	電装品	制御基板
8	レベルリレー	液面制御用
9	ファン	インバータ用
10	インバータ操作部	
11	制御基板操作部	
12	電装品	表示基板
13	ノイズフィルタ	出力側
14	非常運転スイッチ	

#### 漏電しゃ断器 (ELB)

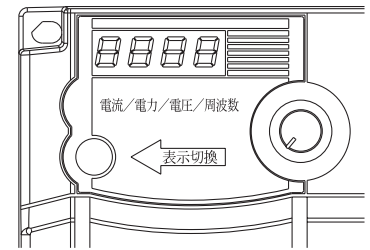
機種	定格電流	感度電流
1. 5 kW	30AF/20A	30mA
2. 2 kW	30AF/20A	
3. 7 kW	30AF/30A	

インバータ用表示パネル詳細図  
<No. 1>

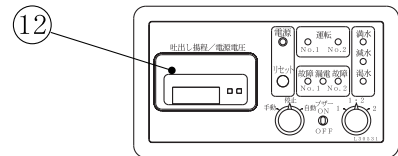
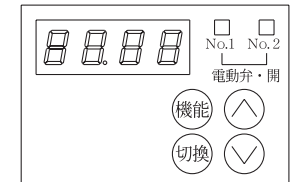


※「RUN・STOP」、「周波数設定ボリューム」については、インバータ端子カバー内「非常運転スイッチ」をONにて操作可能

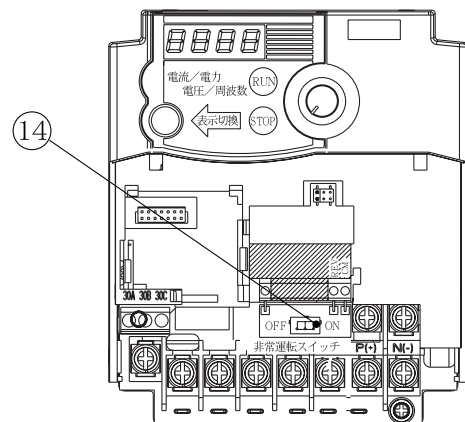
<No. 2>



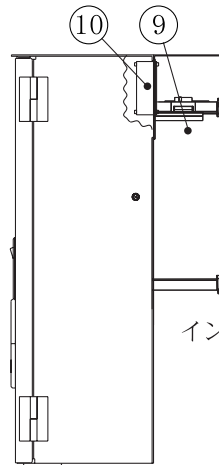
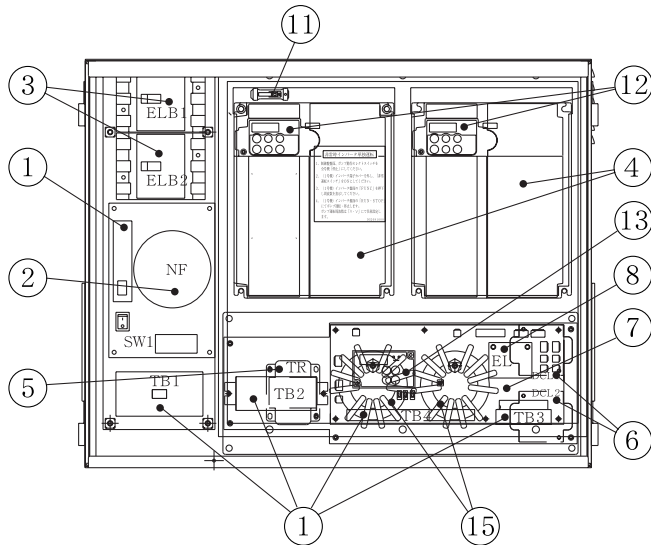
制御基板用表示パネル詳細図



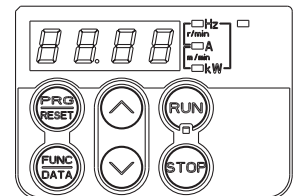
インバータ端子カバー内  
非常運転スイッチ詳細 (No. 1のみ)



(2) 5.5 kW以上

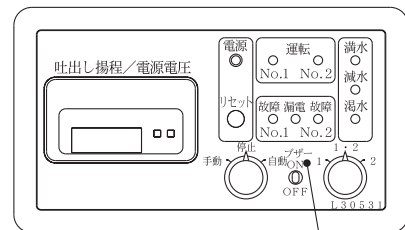
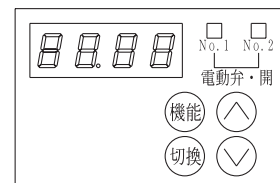


インバータ操作部詳細 (1/2号機)



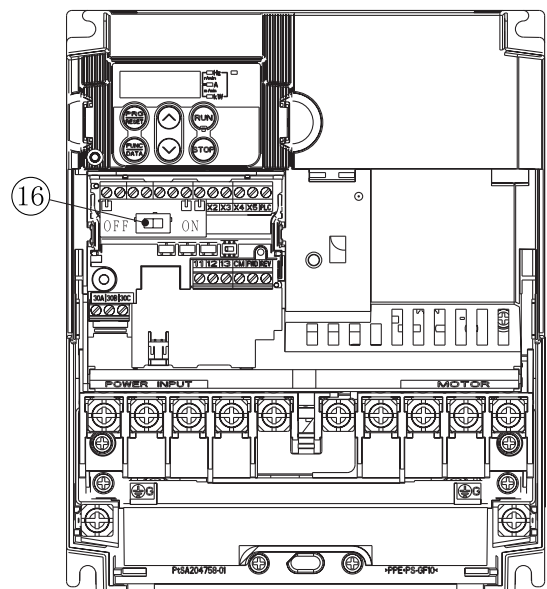
※1号機のみ：  
「RUN・STOP」、「∧・∨」については、  
インバータ端子カバー内「非常運転スイッチ」  
をONにて操作可能

制御基板操作部詳細

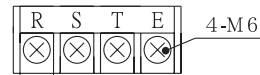


14

インバータ端子カバー内  
「非常運転スイッチ」詳細 (No.1のみ)

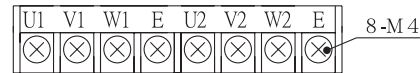


TB 1 (電源側)



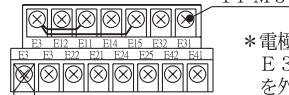
16.8

TB 2 (出力側：ポンプ結線)



9.7

TB 3 (液面入力)



6.35

\*電極棒を使用する場合は  
E3-E11間・E3-E15間の短絡線  
を外してください。

TB 4 (外部信号出力)



7.2

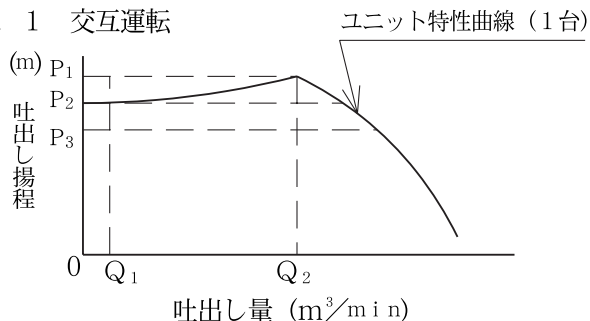
No.	名称	備考
1	端子台	TB 1~4
2	ノイズフィルタ	入力側 (Pのみ2枚)
3	漏電しゃ断器	
4	インバータ	
5	変圧器	
6	DCリアクトル	
7	電装品	制御基板
8	レベルリレー	液面制御用
9	ファン	インバータ用
10	ファン	盤用 (P7.5 kWのみ)
11	サーモスタット	盤ファン用 (P7.5 kWのみ)
12	インバータ操作部	
13	制御基板操作部	
14	電装品	表示基板
15	ノイズフィルタ	出力側
16	非常運転スイッチ	

漏電しゃ断器 (ELB)

機種	定格電流	感度電流
5.5 kW	50 AF / 50 A	30 mA
7.5 kW	100 AF / 75 A	

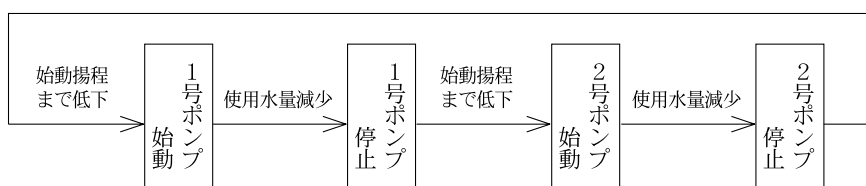
## 4 作動原理

### 4.1 交互運転

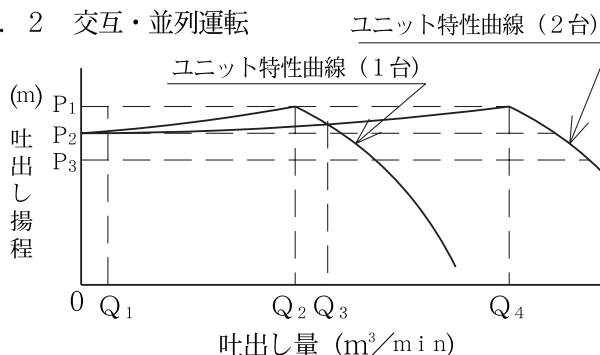


- $Q_1$  = 停止流量 ( $0.01 \text{ m}^3/\text{min}$ )
- $Q_2$  = 最大流量
- $P_1$  = 設定揚程 (盤内パネルにて設定)
- $P_2$  = 推定末端揚程 (盤内パネルにて設定)
- $P_3$  = 始動揚程 ( $P_2 - 4 \text{ m}$ )

- (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  $Q_1 \sim Q_2$  の間では推定末端圧一定で給水が続けます。
- (3) 使用水量が  $Q_1$  以下になると、流量センサーが検知しポンプは停止します。
- (4) (1) ~ (3) を1号ポンプ、2号ポンプが交互に繰り返します。  
※  $P_1 = P_2$  時は  $P_1$  設定値にて吐出し圧一定運転で給水します。

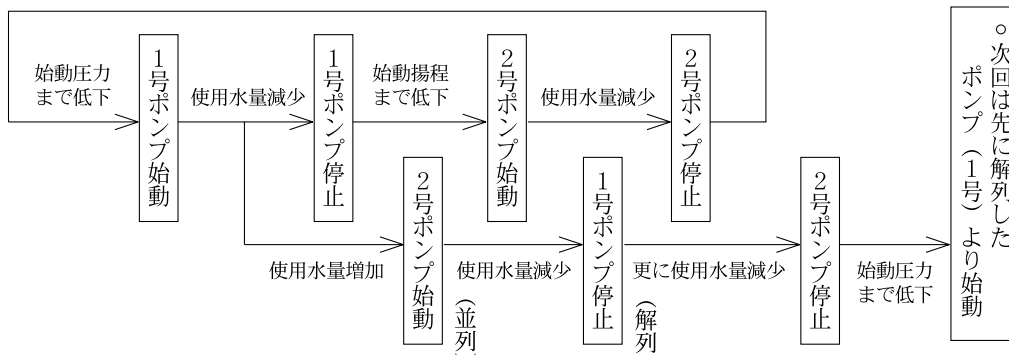


### 4.2 交互・並列運転



- $Q_1$  = 停止流量 ( $0.01 \text{ m}^3/\text{min}$ )
- $Q_2$  = 解列流量
- $Q_3$  = 並列流量
- $Q_4$  = 最大流量
- $P_1$  = 設定揚程 (盤内パネルにて設定)
- $P_2$  = 推定末端揚程 (盤内パネルにて設定)
- $P_3$  = 始動揚程 ( $P_2 - 4 \text{ m}$ )

- (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  $Q_1 \sim Q_2$  の間では  $P_1$  の推定末端圧一定で給水が続けます。
- (3) 使用水量が  $Q_1$  以下になると、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  $Q_3$  未満の場合は、交互運転を繰り返します。
- (5) 1台運転中に使用水量が  $Q_3$  以上に増加し、圧力が  $P_2$  まで下がりますと、2台目のポンプが始動し、並列運転となります。
- (6) 並列運転中に使用水量が  $Q_2$  以下になりますと、先発ポンプが停止 (解列) し、1台運転になります。
- (7) 使用水量が  $Q_3$  未満の場合には交互運転を、 $Q_3$  以上の場合は (5) (6) を繰り返します。  
※  $P_1 = P_2$  時は  $P_1$  設定値にて吐出し圧一定運転で給水します。



## 5 新しい機能

本ポンプユニットは、2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、ポンプの推定末端圧一定（吐出し圧力一定）制御を行っています。

## 6 据 付

### 6. 1 据付時のご注意

#### ▲ 警 告

- 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、取扱説明書などに従って製品の質量や吊り方を確認し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。据付が不完全な場合、感電や火災、落下によるけがの原因になります。
- 適用される法規定（電気設備技術基準・内線規程・建築基準法等）に従って施工してください。法規定に反するだけでなく火災やけがの原因になります。
- 木枠梱包はクギ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。

#### ▲ 注 意

- 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および定期的に、水質検査を実施してください。水質が悪化していると、飲んで体調を損なう原因となります。
- 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。
- 配管系に含まれる切削油、異物などが扱液に混入しますので設備によっては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。
- 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。破損・漏水の恐れがあります。
- ポンプ・モータ・制御盤などの機器の上には乗らないでください。製品の破損や転倒してけがをする恐れがあります。
- 故障・減水などの警報は管理人のいる場所に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、気が付かず重大事故につながる恐れがあります。
- 制御盤への穴加工等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故障や火災の原因になります。
- 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。
- 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。
- 点検時以外はバルブ類の開閉は注意札に従ってください。正常に動作できずユニット破損の恐れがあります。

- (1) 移動・搬入の際は、＜図-2＞のようにベースの吊り上げ用穴（4箇所）にシャックルなどを掛けて4本吊りしてください。アキュムレータなどに掛けますと、破損することがあります。尚、ユニットとロープが接する所には、枕木等をあてるようにしてください。
- (2) 水平に据付け、基礎ボルト（注1）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。

（注1）基礎ボルトは特別付属品です。別途お買い求めください。

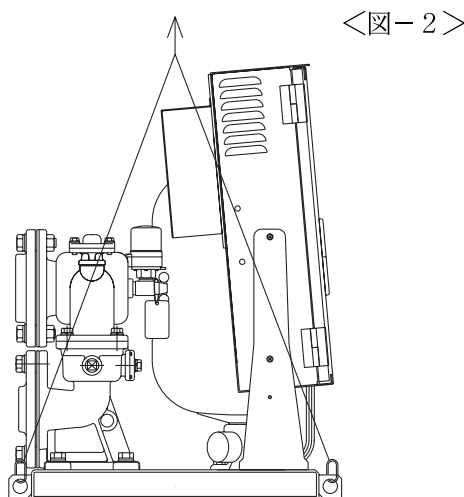
（推奨基礎ボルトサイズ 4-M12×160）

## 6. 2 設置場所の選定

### ▲ 注 意

- 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。
- 浴室など湿気の多い場所には設置しないでください。漏電すると感電する恐れがあります。
- 機械および化学工場など酸・アルカリ・有機溶剤・塗料などの有毒ガス、腐食性成分を含んだガスが発生する場所またはほこりの多い場所には設置しないでください。漏電や火災の原因になることがあります。

- (1) 分解・組立が便利で、風通しが良く、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) 自動運転ユニットの周囲温度が4 0℃、湿度が9 0 %RHを越えない場所にしてください。
- (3) 自動運転ユニット～ポンプ運転可能最低水位までの高さは5 m以内にしてください。
- (4) 凍結の恐れがある場合は、ヒータ取付など配管の保温を実施ください。



## 7 配 管

### ▲ 注 意

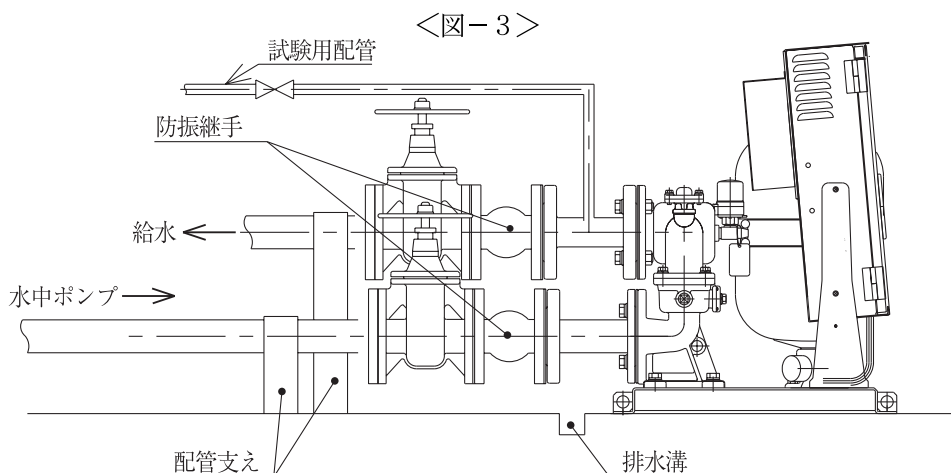
- 異物、砂などを吸込まないようにしてください。チェック弁、流量スイッチの故障などの原因になります。

### 7. 1 共 通

- (1) 配管の荷重が直接連結管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ください。
- (2) 結露または漏水しても排水が十分できるように排水溝を設ける等、排水の配慮をしてください。
- (3) 凍結および結露防止のため、配管には断熱材を巻いてください。
- (4) 長期間ご使用にならない場合は、元の電源を切って、必ず自動運転ユニット及び配管内の水をアキュムレータ下部のドレンより抜いてください。

### 7. 2 配 管

- (1) できる限り曲部を少なく短く配管し、途中に空気だまりができないようにしてください。
- (2) No. 1、No. 2 ポンプの配管間違いがないようにしてください。
- (3) ポンプ～自動運転ユニット間はポンプ停止中に負圧になることがありますので、管継手部等から絶対に空気を吸わないようにしてください。空気を吸うと、ウォーターハンマーが発生する場合があります。
- (4) メンテナンス用として吸込口、吐出し口の近傍にスルース弁を設置してください。また、吐出し側には試験用配管の設置をお勧めします。
- (5) この自動運転ユニットは、ポンプ始動時のウォーターハンマ防止のため、ソフトスタートを行っています。フラッシュバルブなど急激な流量変動のある用途に使用する場合は、吐出し側にアキュムレータを増設してください。



## 8 電気工事

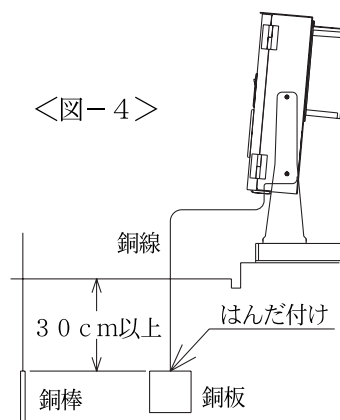
### ▲ 警告

- 電気工事は「電気設備技術基準」および「内線規程」に従って確実に施工してください。配線、接続に不備があると、漏電や火災の原因になります。
- アース線を必ず取り付けてください。(D種接地工事)故障や漏電のときに感電の原因になります。アース線の取り付けは、法律で義務付けられています。
- 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取り付けてください。漏電や感電、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。アース線はガス管、水道管、避雷針、電話のアース線には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。
- 進相コンデンサは取付けないでください。異常発熱等の不具合を生じます。
- 配線作業などで取り外した端子箱カバーは必ず元通りに取り付けてください。感電やけがの恐れがあります。
- 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・感電の原因となります。
- 発電機でのご使用の際はご相談ください。制御盤が破損する場合があります。

### ▲ 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。

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(定格感度電流100mA)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ー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、D種(第三種)以上の接地工事にてアースを確実に取り付けてください。仮配線時も必ずアースを結線してください。  
アースは<図-4>のように、30cm角以上の銅板、または太さ1cm・長さ40cm以上の銅棒をはんだ付けして、湿っている場所へ30cm以上埋めてください。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。





## 9 結線方法

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

### 9. 1 ポンプケーブル

#### ▲ 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。

- (1) 水中ポンプのケーブルを制御盤の端子に正しく接続してください。相順を間違えるとポンプが逆回転になります。  
〈図-5〉を参照して、結線してください。
- (2) 水中ポンプのケーブル長は、3.0m以内としてください。  
ケーブル長が長いと、電圧降下によりモータのトルクが低下するなどの不具合が生じます、また、漏洩電流の増加により漏電しゃ断器がトリップする可能性があり、ポンプケーブルから発生する電磁ノイズも増加します。漏洩電流と電磁ノイズの低減のためには、金属ダクトに収納し、電線と大地との距離を離すなどの対策が必要になります。

### 9. 2 液面制御

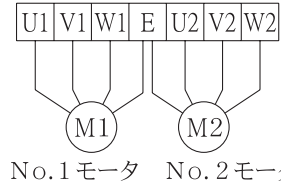
液面制御を行うには、〈図-6〉の部品が必要です。[3] 3. 3 特別付属品を参照して、別途お買い求めください。

- (1) 受水槽の水位に応じて電極を組立ててください。レベルリレーの動作は、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) 工場出荷時には短絡線が取り付けられていますので、取り外してください。  
E11-E3、E15-E3短絡線付
- (3) 〈図-7〉の制御盤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。

### 9. 3 外部信号：〈図-7〉をご参照ください。

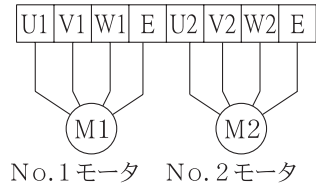
監視盤などと接続するための外部信号用・無電圧出力端子です。

〈3. 7 kW以下〉



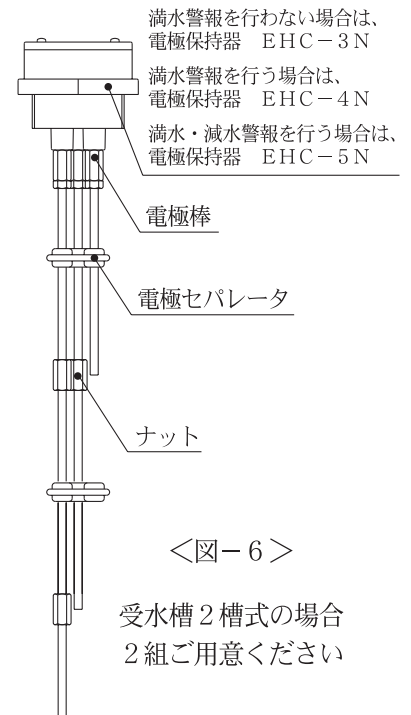
No.1モータ No.2モータ

〈5. 5、7. 5 kW〉

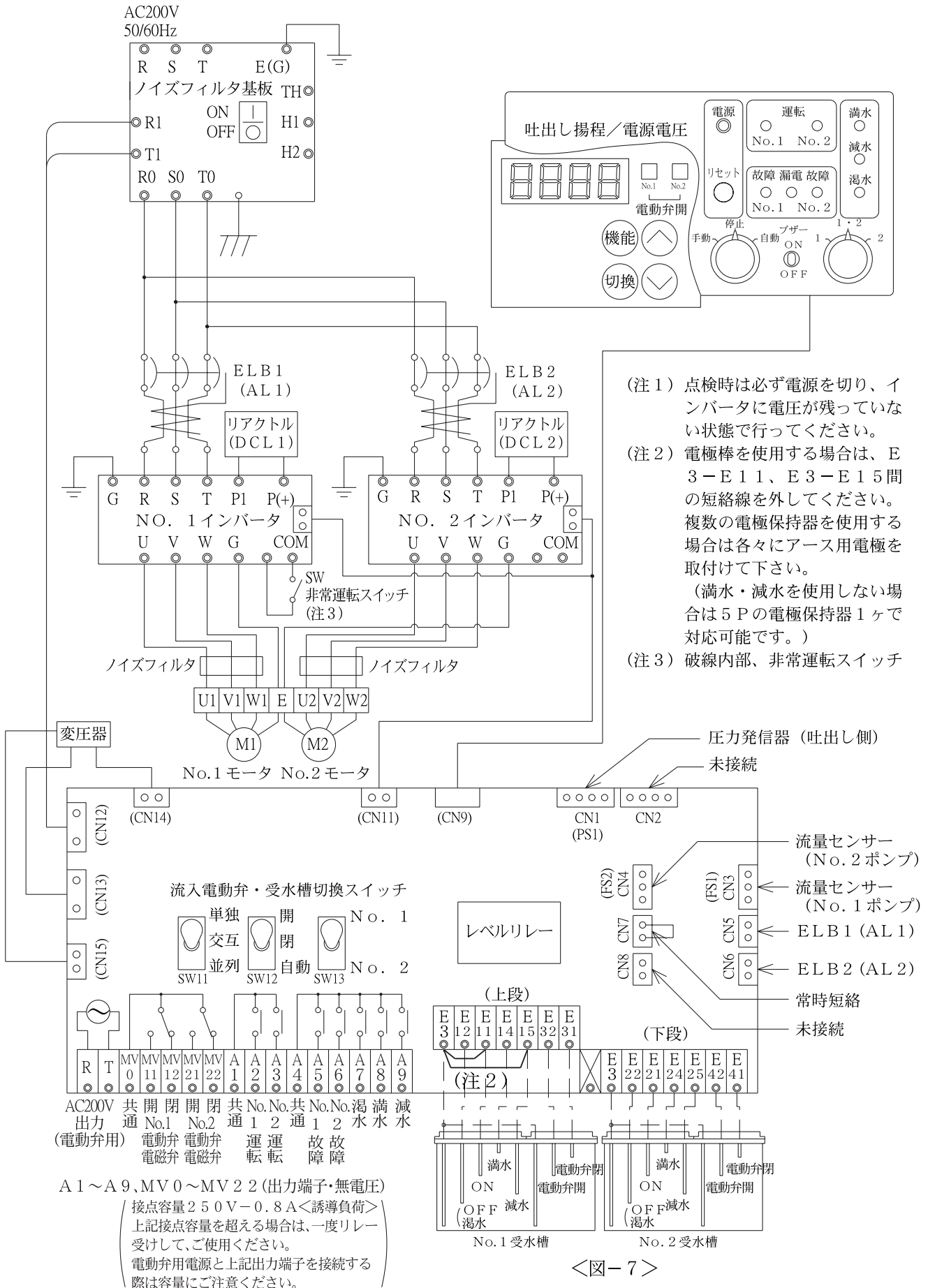


No.1モータ No.2モータ

〈図-5〉



9. 4 制御盤展開接続図



- (注1) 点検時は必ず電源を切り、インバータに電圧が残っていない状態で行ってください。
- (注2) 電極棒を使用する場合は、E3-E11、E3-E15間の短絡線を外してください。複数の電極保持器を使用する場合は各々にアース用電極を取付けて下さい。  
(満水・減水を使用しない場合は5Pの電極保持器1ヶで対応可能です。)
- (注3) 破線内部、非常運転スイッチ

<図-7>

9. 5 制御盤表示パネル操作方法

(1) インバータ部表示パネル

・ 1. 5～3. 7 kW 表示切り換え方法

各インバータ表示パネル左下のキーを押すごとに、電流→電力→電圧→周波数が表示されます。  
 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]

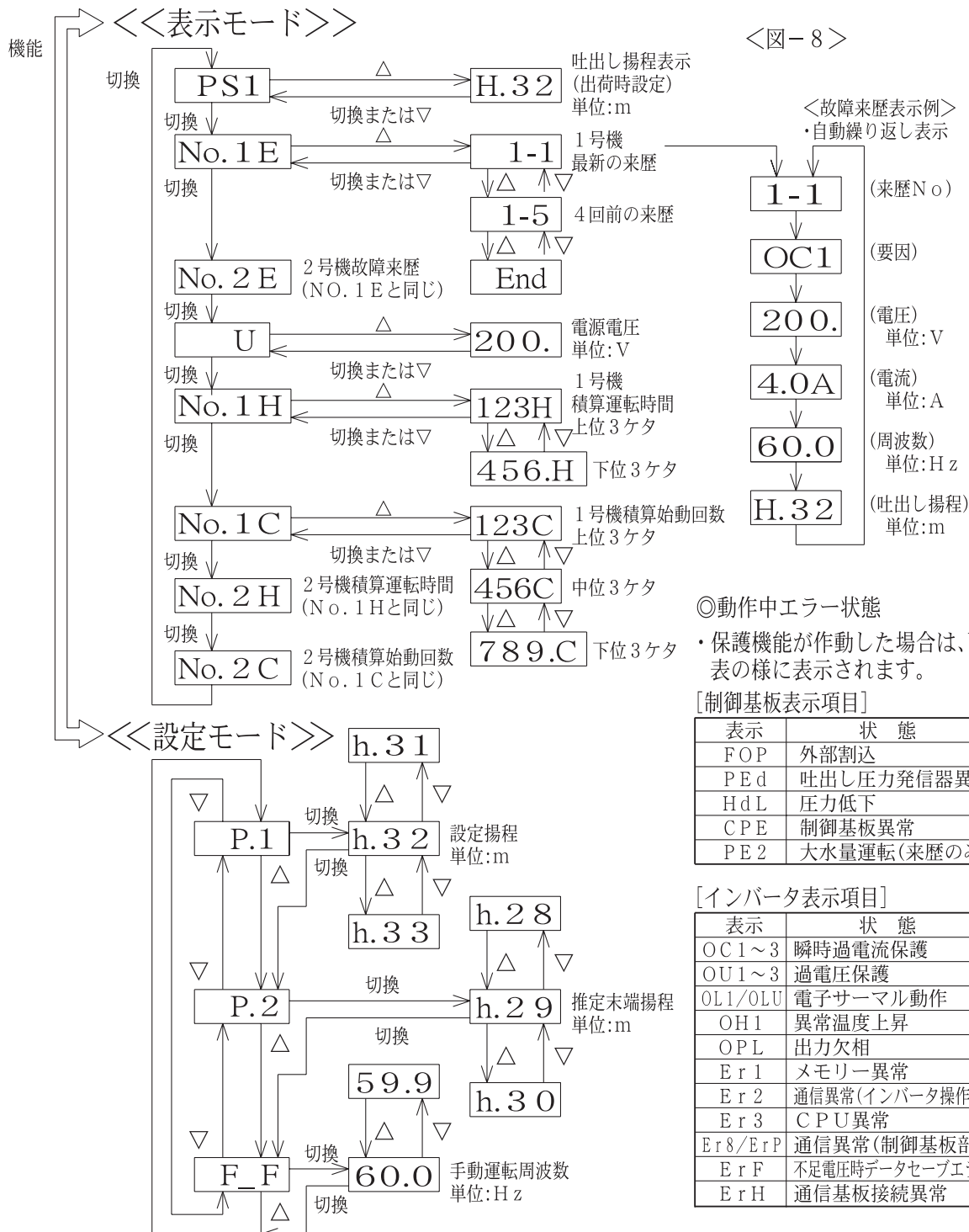
・ 5. 5 kW～ 表示切り換え方法

各インバータ表示パネル左下のキーを押すごとに、電流→電力→※→電圧→※→※→周波数が交互に表示されます。

(出力電流、消費電力、出力周波数は単位LEDが表示されます。出力電圧は末尾に「U」が表示されます。※は使用しません。)

(2) 制御基板部表示パネル

- ・ 制御基板部の表示パネルにて、<図-8>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。]



◎動作中エラー状態  
 ・保護機能が作動した場合は、下記の表の様に表示されます。

[制御基板表示項目]

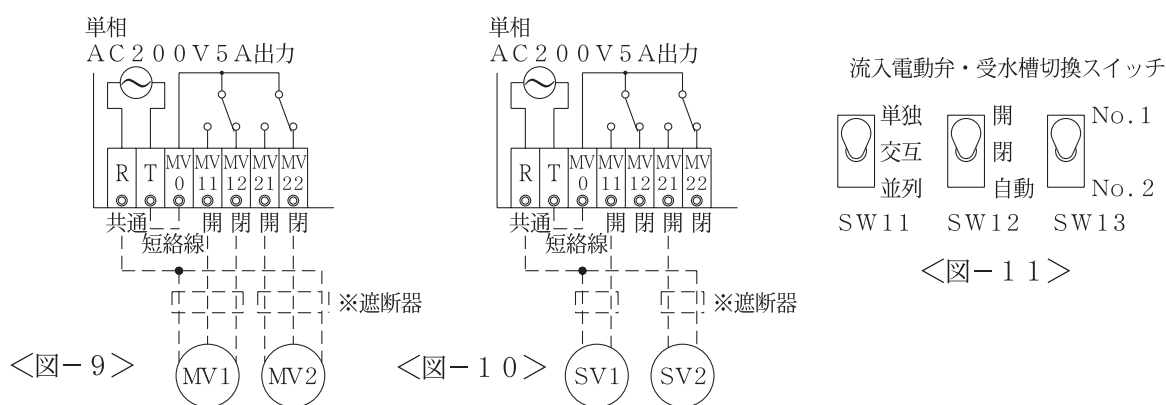
表示	状態
FOP	外部割込
PEd	吐出し圧力発信器異常
HdL	圧力低下
CPE	制御基板異常
PE2	大水量運転(来歴のみ)

[インバータ表示項目]

表示	状態
OC1～3	瞬時過電流保護
OU1～3	過電圧保護
OL1/OLU	電子サーマル動作
OH1	異常温度上昇
OPL	出力欠相
Er1	メモリー異常
Er2	通信異常(インバータ操作部)
Er3	CPU異常
Er8/ErP	通信異常(制御基板部)
ErF	不足電圧時データセーブエラー
ErH	通信基板接続異常

## 9. 6 流入電動弁・流入電磁弁の結線方法

- (1) <図-7>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) 流入電動弁回路用リレー (MV0~MV22) の接点容量は、250V-0.8Aです。  
上記接点容量を超える場合は、一度リレー受けて、ご使用ください。  
電動弁用電源はAC200V、5A出力の為、容量にご注意ください。
  - (3) AC200V用流入電動弁使用時の結線方法は<図-9>をご参照ください。
  - (4) AC200V用流入電磁弁 (通電開) 使用時の結線方法は<図-10>をご参照ください。通電開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。
  - (5) 制御基板上の切換スイッチSW11は、流入電動弁の動作選択です。  
現地の状況に合わせて設定してください。
  - (6) 制御基板上の切換スイッチSW12は、流入電動弁の開閉選択です。  
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) 制御基板上の切換スイッチSW13は、二槽式受水槽の選択用です。  
通常は「No. 1」にしてください。
- ※メンテナンス用で遮断器の設置を推奨します。



## 10 運 転

### ▲ 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。
- 電源を投入した後は制御盤の扉を開けたままにしたり、充電部に触れないでください。感電や漏電、火災の原因になります。
- 電源を投入した後は濡れた手で操作スイッチなどを操作しないでください。感電する恐れがあります。
- 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。製品及び設備機器が破損する恐れ、又は急にポンプが始動してけがをすることがあります。
- 運転中は吸込口に手足等を近づけないでください。吸い込まれてけがをすることがあります。

## ▲ 注 意

- 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ることがあります。
- 運転中は回転部分に触れたり、モータの開口部に指や棒などを入れないでください。感電やけがの原因になります。
- 運転中はモータ、インバータの冷却フィン、ヒータ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。
- 制御機器の設定値の変更をする場合、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。勝手に設定値を変更したりすると、機器の故障や漏水の原因になります。
- 長期間ご使用にならない場合は電源を遮断してください。絶縁劣化による感電や漏電、火災の原因になります。
- 空運転（ポンプに水のない状態での運転）および手動による締切運転（ポンプ内での水の流入、流出のない状態）はしないでください。ポンプが高温になり故障の原因になります。
- ポンプや制御盤の上に毛布や布などをかぶせたり、物を置かないでください。漏電や火災、けがの原因になります。
- 制御盤の放熱板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。
- ポンプ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。
- 50 Hz 仕様のポンプを60 Hz で運転しないでください。モータが焼損します。60 Hz 仕様のポンプを50 Hz で運転しないでください。ポンプの性能が低下します。
- 制御盤の各種スイッチのモード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。

### 10. 1 始動する前に

#### (1) 結線の確認

- ① 配線が正しく行われているか、端子ピ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。

#### (2) 水位の確認

受水槽の水位が、始動最低水位以上になっているかどうか確認ください。

#### (3) 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 $200\text{V} \pm 10\%$ に入っていることを確認してください。〈図-7~8〉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。ポンプケーブルの誤配線による逆回転の場合には、振動が大きい、圧力計の振れが大きい、運転電流値が異常などの不具合が発生します。元の電源を切って、モーターケーブル3本のうち2本を入れ替えてください。

### 10. 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	→閉
ユニット吸込口のスルース弁	→開
アキュムレータのスルース弁、圧力発信器のボール弁	

- (2) 制御盤の切換スイッチSW2を「1」、SW1を「手動」にしてください。(1号ポンプが始動)
- (3) 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。
- (4) 完全揚水したら、試験用配管のスルース弁を閉めて切換スイッチSW1を「停止」にしてください。
- (5) 2号ポンプについても、切換スイッチSW2を「2」にして、同様にご確認ください。

### 10.3 自動運転の確認

- (1) 切換スイッチSW2を「1・2」、SW1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。
- (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。1分間の運転中に低速になることがあります、省エネのためであり異常ではありません。
- (4) 始動、停止を繰り返し、**4** 作動原理の通りに交互運転するか、ご確認ください。
- (5) 交互・並列タイプの場合は、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並列運転（2台運転）することをご確認ください。
- (6) 試験用配管を設置されていない場合は、吐出し口のスルース弁や蛇口等の開閉によりご確認ください。

### 10.4 設定揚程、推定末端揚程の調整

このユニットは、工場出荷時に＜表-1＞のように、設定揚程、推定末端揚程を調整しておりますが、十分満足してご使用いただくためには、現場の条件に合わせて再調整が必要です。下記要領に従い、据付後現場にて再調整をしてください。

- (1) ＜図-8＞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使用される設定揚程に調整してください。

- ・「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。

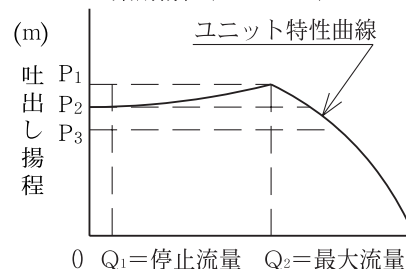
- ② 推定末端揚程も設定揚程と同様に調整してください。

- ・「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。「F\_\_F」を表示。

- (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、  
「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。

P<sub>1</sub>=設定揚程 <図-12>  
P<sub>2</sub>=推定末端揚程  
P<sub>3</sub>=始動揚程(P<sub>2</sub>-4m)



<表-1>

自動運転ユニット	出力 kW	出荷時標準設定揚程			設定揚程 調整範囲 m	アキュムレータ 封入ガス圧力 MPa
		設定揚程P <sub>1</sub> m	推定末端揚程P <sub>2</sub> m	始動揚程P <sub>3</sub> m		
UF 3 2 $\hat{A}$ P 1. 5	1. 5	4 4	4 0	3 6	3 2~4 4	0. 2
UF 3 2 $\hat{A}$ P 2. 2	2. 2	6 5	5 9	5 5	4 4~6 5	0. 3 4
UF 4 0 $\hat{A}$ P 1. 5	1. 5	3 2	2 9	2 5	1 8~3 2	0. 1 2
UF 4 0 $\hat{A}$ P 2. 2	2. 2	4 4	4 0	3 6	2 8~4 4	0. 2
UF 4 0 $\hat{A}$ P 3. 7	3. 7	6 5	5 9	5 5	4 4~6 5	0. 3 4
UF 5 0 $\hat{A}$ P 2. 2	2. 2	3 2	2 9	2 5	1 8~3 2	0. 1 2
UF 5 0 $\hat{A}$ P 3. 7	3. 7	4 4	4 0	3 6	2 8~4 4	0. 2
UF 5 0 $\hat{A}$ P 5. 5	5. 5	6 5	5 9	5 5	4 4~6 5	0. 3 4
UF 6 5 $\hat{A}$ P 3. 7	3. 7	2 4	2 2	1 8	1 2~2 4	0. 0 9
UF 6 5 $\hat{A}$ P 5. 5	5. 5	4 4	4 0	3 6	2 2~4 4	0. 2
UF 6 5 $\hat{A}$ P 7. 5	7. 5	5 5	5 0	4 6	2 8~5 5	0. 2 2

※1. 始動揚程P<sub>3</sub>=推定揚程P<sub>2</sub>-4m (始動揚程は、推定末端揚程を調整すると自動的に決まります。)

※2. 工場出荷時の推定揚程P<sub>2</sub>=設定揚程P<sub>1</sub>×0. 9

### 10.5 アキュムレータ封入ガス圧力の調整

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) アキュムレータのスルース弁を閉じてください。
- (2) アキュムレータ下部のドレン口の弁を開き、水を抜いてください。
- (3) 下記圧力に調整します。

$$\text{ガス封入圧 (MP a)} = \frac{(\text{始動揚程 (m)} \times 0.0098) + 0.1013}{1.25} - 0.1013$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ガス封入圧 (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{(\text{始動揚程 (m)} \times 0.1) + 1.033}{1.25} - 1.033 \end{array} \right\}$$

- (4) ドレン口の弁を閉じ、スルース弁を開いてください。

### 10.6 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	→閉
ユニット吸込口、吐出し口、アキュムレータのスルース弁	→開
アキュムレータ、および圧力発信器のボール弁	

- (2) 制御盤をご確認ください。

切換スイッチSW1	→「自動」
切換スイッチSW2	→「1・2」
非常運転スイッチ	→「OFF」

### 10.7 フラッシュバルブ使用における注意

この自動運転ユニットは、ポンプ始動時のウォーターハンマ防止のため、ソフトスタートを行っています。

フラッシュバルブなど急激な流量変動のある用途に使用する場合は、吐出し側にアキュムレータを増設してください。

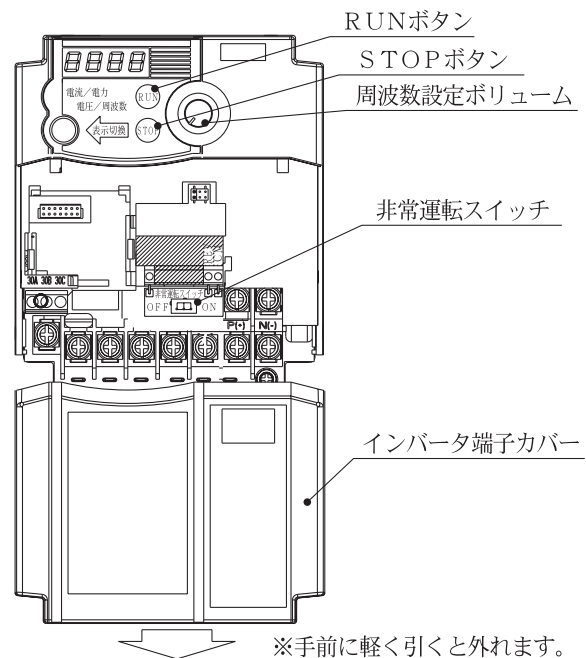
### 10.8 非常時1号ポンプインバータ単独運転

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させることで、1号ポンプインバータ単独運転が可能です。

※非常運転中に締切状態になるとポンプが加熱し破損する恐れがあります。

《3.7 kW以下の場合》

- (1) 制御盤盤面、ポンプ動作セレクトスイッチを全号機「停止」にしてください。  
※「手動・自動」設定のポンプがあると誤動作する恐れがあります。
- (2) 1号ポンプインバータ端子カバーを外し、「非常運転スイッチ」をONしてください。インバータ表示パネルのLEDが点滅します。
- (3) インバータ盤面の「RUN・STOP」にてポンプ運転・停止動作を行ってください。ポンプ運転周波数は周波数設定ボリュームにて任意設定（0～60 Hz）可能です。（出荷時は0 Hzに設定されています。）

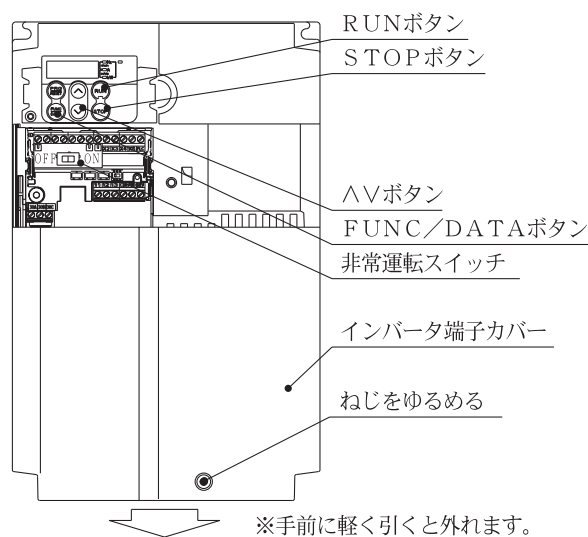


＜図-13.1＞ 3.7 kW以下

《5.5 kW以上の場合》

- (1) 制御盤盤面、ポンプ動作セレクトスイッチを全号機「停止」にしてください。  
※「手動・自動」設定のポンプがあると誤動作する恐れがあります。
- (2) 1号ポンプインバータ端子カバーを外し、「非常運転スイッチ」をONしてください。インバータ表示パネルのLEDが点滅します。
- (3) インバータ盤面の「FUNC/ DATA」を押し周波数を表示してください。
- (4) インバータ盤面の「RUN・STOP」にてポンプ運転・停止動作を行ってください。ポンプ運転周波数は $\Delta V$ にて任意設定（0～60 Hz）可能です。（出荷時は0 Hzに設定されています。）

※通常使用時は非常運転スイッチをOFFにご使用ください。ポンプが誤動作する恐れがあります。



＜図-13.2＞ 5.5 kW以上

## 11 保守・点検

### ▲ 警告

- 動かなくなったり異常（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。
- 修理技術者以外の人は、分解したり修理や改造を行わないでください。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。
- お手入れの際は、必ず電源を遮断して電気がきていないことを確認してください。感電やけがをする恐れがあります。
- ポンプを移動し再設置する場合、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、感電や火災、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、必ず空気を封入してください。水素ガスなどの爆発性ガスを封入すると、爆発する恐れがあります。

### ▲ 注意

- 冬期にご使用にならずに電源を切られる場合は、必ず自動運転ユニット内の水を抜いてください。自動運転ユニット内に水が入ったまま放置するとヒータ又は凍結防止機能が動作できないため、自動運転ユニットが凍結破損する恐れがあります。
- 制御盤主駆動装置のインバータは、ポンプ停止中でも2次側に電圧がかかりますので、点検時は必ず元の電源を切ってください。また、電源を遮断した後もインバータ主回路の平滑コンデンサは充電されています。安全な電位まで放電するには時間がかかります。電気回路に触れる場合、電源OFF後、5分以上経過し、かつ、インバータの主回路端子P（+）～N（-）間の直流電圧が安全な電圧（DC 25 V以下）に下がっていることをテスターなどで確認してください。
- 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。水が噴き出す恐れがあります。
- 絶縁抵抗測定は250 V以下の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。
- 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。



### 11.1 日常点検

＜表-2＞

項目	確認事項	判定基準
ユニット	吐出揚程	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	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 二槽式受水槽の清掃

(例：No. 1 受水槽にNo. 1 ポンプ、No. 2 受水槽にNo. 2 ポンプが設置されている場合の清掃例です。清掃にあたっては設置ポンプを確認の上、実施してください。)

- (1) 制御盤の切替スイッチSW2を「2」、受水槽切替スイッチSW13を「No. 2」にしてください。
- (2) 流入電動(磁)弁回路を使用している場合は、流入電動弁切替スイッチSW11を単独にしてください。(図-7～11を参照ください)
- (3) No. 2 ポンプ、No. 2 受水槽のみで運転を続けます。

### 11.4 消耗部品

＜表-4＞の部品は消耗部品です。交換時の目安を参考にして部品を交換してください。

＜表-4＞

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・点検毎
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
流量センサー	3年	動作が不確実なとき
圧力発信器	5年	圧力の設定が不確実なとき
チェック弁	5年	弁の動作に不具合が生じたとき
電装品(制御基板)	5年	各運転の動作が不確実なとき
電装品(表示基板)	5年	
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

## 12 故障の原因と対策

### ▲ 警告

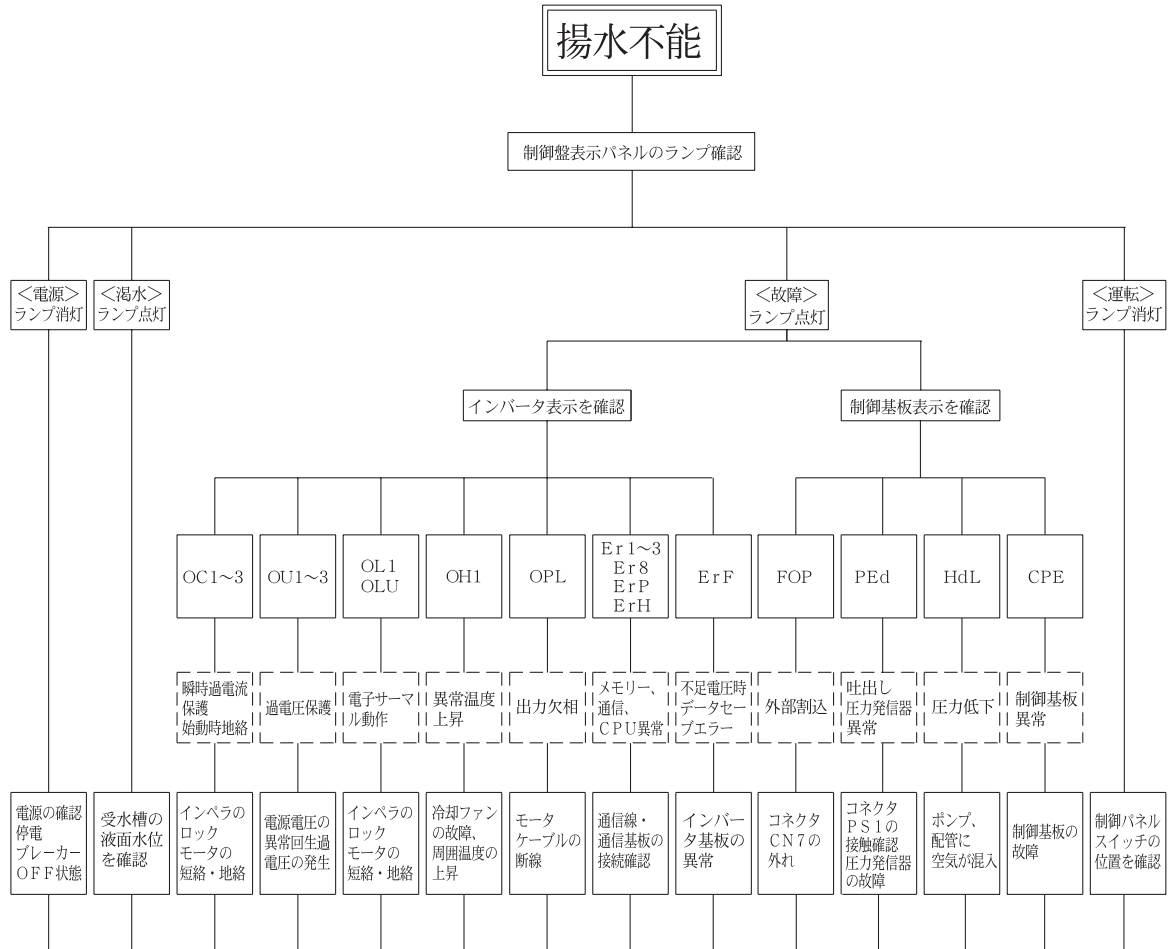
- 動かなくなったり異常(コゲ臭いなど)がある場合、直ちに運転を停止して電源を遮断し、ご購入先もしくは最寄りの弊社営業所に点検あるいは修理を依頼してください。異常のまま運転を続けたり、修理に不備があると、感電や火災、漏水などの原因になります。
- お手入れの際は、必ず電源を遮断して電気がきていないことを確認してください。感電やけがをする恐れがあります。

### 12.1 故障表示一覧

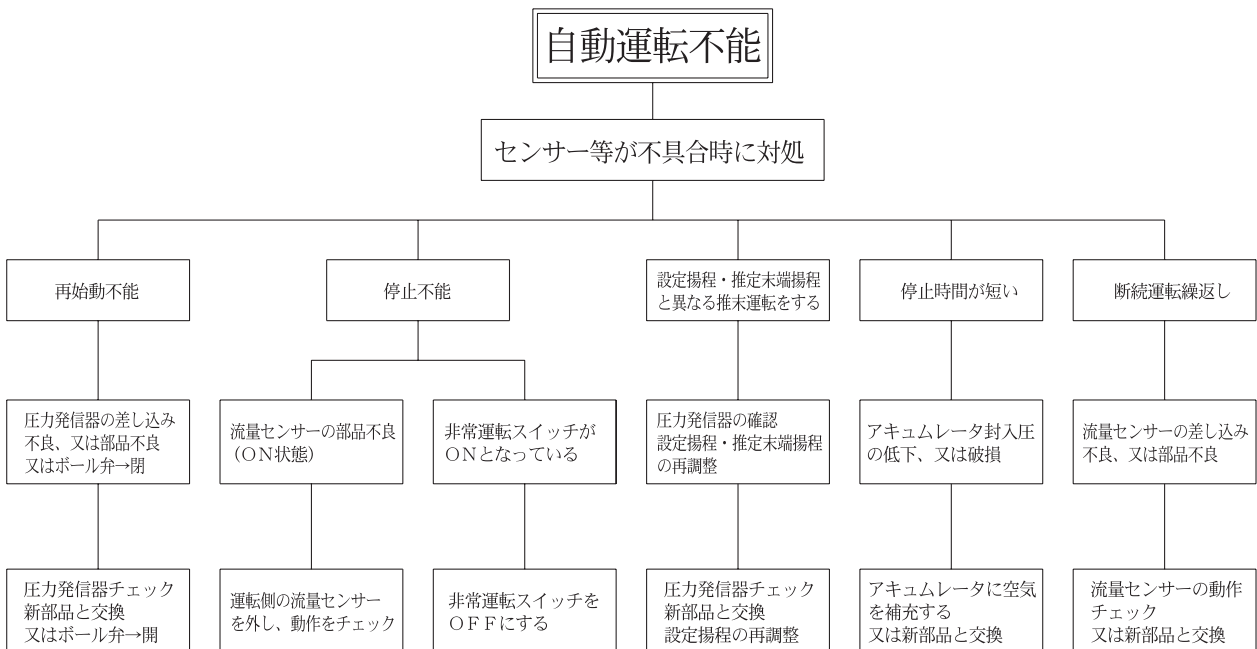
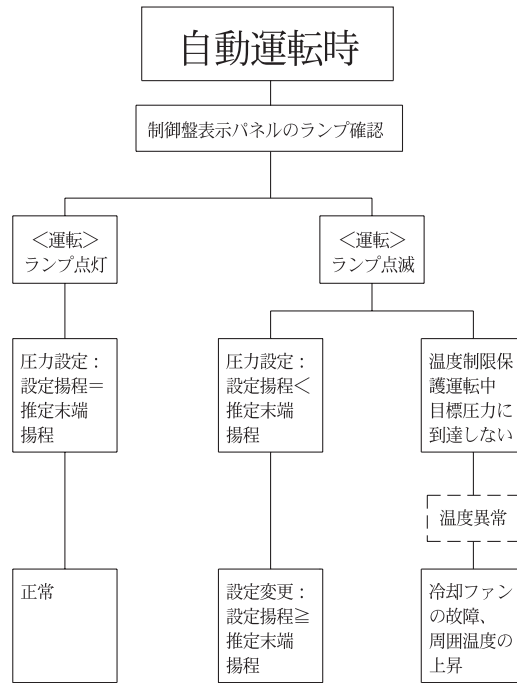
故障時には制御基板、インバータ上表示パネルにて故障内容をデジタル表示します。また、故障来歴の内容、表示については＜図-8＞を参照してください。

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）



対策後切換スイッチ（手動-停止-自動）を「停止」にした上で制御パネルのリセットボタンを押してください。  
次に切換スイッチ（手動-停止-自動）を「自動」にするとポンプは運転を再開します。



※ 1. 各センサーはコネクタから外すとポンプが停止、又は、低速運転するように設計されています。

## 12.2 故障の原因と対策

現象	原因	対策	本文ページ
電源表示灯が点灯しない モータが回転しない	漏電しゃ断器が切れている	漏電しゃ断器を入れる	13
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	受水槽が満水になっている（手動時）	受水槽に水を補給する	13
	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	15
ポンプが停止しない 水を使用しないのに運転する	切換スイッチが「手動」になっている	切換スイッチを「自動」にする	15
	配管より水が漏れている	点検、修理する	
	非常運転スイッチが「ON」になっている	非常運転スイッチが「OFF」にする	15
交互運転をしない	切換スイッチが「手動」になっている	切換スイッチを「自動」にする	15
	切換スイッチが「1」または「2」になっている	切換スイッチを「1・2」にする	15
並列運転をしない	切換スイッチが「手動」になっている	切換スイッチを「自動」にする	15
	切換スイッチが「1」または「2」になっている	切換スイッチを「1・2」にする	15
始動・停止回数が多すぎる	アキュムレータの封入ガス圧力の低下	アキュムレータを交換する	
	アキュムレータの破損	アキュムレータを交換する	
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	圧力発信器を交換する	

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

本社 〒460-8650 名古屋市中区大須4-1-1

☎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

