



この取扱説明書は、必ずご使用される方にお渡してください。

CF1201K-H001 REV.0

エバラ片吸込渦巻ポンプ

FSD4型

取扱説明書



お願い

このたびは、エバラFSD4型片吸込渦巻ポンプをお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。当社では、この製品を安心してご使用いただけますよう、細心の注意をはらって製作しておりますが、その取扱いを誤りますと、思わぬ事故を引き起こすこともありますので、この取扱説明書に従い、正しくご使用くださいますようお願いいたします。

なお、この説明書は、お使いになる方がいつでも見ることのできる場所に、必ず保管してください。本取扱説明書に掲載した製品及び技術情報については、外国為替及び外国貿易法に定められた貨物や役務に該当する場合があります。

本製品を輸出する場合、本取扱説明書に掲載した技術情報の国外への持ち出し、又は国内外で提供する場合、経済産業大臣の許可が必要となる場合がありますので、ご注意ください。

設備工事を行う皆様へ

この説明書は、ポンプの操作・保守・点検を行うお客様に必ずお渡してください。

目次

① 警告表示について	2	⑦ 保守	18
② 安全上の注意	3	1. 日常の点検	20
③ はじめに	6	2. ポンプの長期運転休止時と保管	20
1. ポンプと附属品の確認	6	3. 消耗品	21
2. 銘板の確認	6	⑧ 故障の原因と対策	23
④ 製品仕様	7	1. ポンプ	23
⑤ 据付	10	2. 電動機	24
1. 据付位置	10	⑨ 構造	25
2. 配管	11	1. 斜傾図	25
3. ベース水平調整	13	2. 附属品	26
4. 電気配線	15	⑩ 分解・組立	27
⑥ 運転	16	1. 分解	27
1. 始動する前に	16	2. 組立	28
2. 運転	17	⑪ 保証	29
3. 停止	17	⑫ 修理・アフターサービス	29
4. 運転時の注意事項	17		

1 警告表示について

ここに示した注意事項は、ポンプ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ものです。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危害や損害の内容を「警告」「注意」に区別しています。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。

表示の説明

警告用語	意 味
 警 告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。
注 意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。

注 記	とくに注意を促したり、強調したい情報について使用します。
------------	------------------------------

図記号の説明

	禁止（してはいけないこと）を表示します。 具体的な禁止内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。
	強制（必ずすること）を表示します。 具体的な強制内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。

2 安全上の注意

 警告	<p>運転を休止する場合は、電源スイッチを切ってください。絶縁劣化し、感電、漏電又は火災の原因になります。</p>	
	<p>ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。</p>	
	<p>ポンプや電動機の付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災になる恐れがあります。</p>	
	<p>基礎ボルトで、ポンプを確実に固定してください。ポンプが転倒して、けがをする恐れがあります。また、ポンプの振動により、配管などを破損する恐れがあります。</p>	
	<p>電動機の結線部と、制御盤の一次側、二次側及び制御盤内の動力部機器の接続部や結線部に、ゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると、発熱し、火災事故の危険があります。</p>	
	<p>吐出し仕切弁を閉じたまま、ポンプを1分以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。</p>	
	<p>通電状態にて、充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。</p>	
	<p>樹脂部品は、現場焼却しないでください。燃やすと、有害なガスを発生する恐れがあります。</p>	
	<p>当社純正以外の部品の取付けや、改造は行わないでください。感電、発火、異常動作又は破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。</p>	
	<p>製品の取扱い及び施工は、外形図、カタログなどから質量及び形状を確認し、安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。</p>	
	<p>取扱液や設置場所又は電源等が仕様から外れた範囲では、ご使用にならないでください。ポンプ故障、けが、感電、漏電又は火災の原因になります。</p>	
	<p>絶縁抵抗値が1MΩ以下に低下した場合、すぐに電源スイッチを切り、ご注文先若しくは当社に点検や修理をご依頼ください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。</p>	
	<p>接地工事は、必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けずに運転すると、故障や漏電の時に感電する恐れがあります。</p>	
	<p>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、蒸気又は結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを、選んでください。悪環境下では、電動機・制御盤の絶縁低下などにより、漏電、感電又は火災の原因になります。</p>	
<p>ポンプは、第三者が容易に触れられないように、ポンプ室や機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいは、ポンプを屋外に設置する場合は、柵や囲いを設けてください。回転部・高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。</p>		

 警告	吊上げ状態での使用及び作業は、危険ですので、絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	
	点検や修理などで、ポンプを分解と組立する時は、必ず電源スイッチを切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動して、けがをしたり、感電する恐れがあります。	
	電動機には、水をかけないでください。感電、漏電、火災又は故障の原因になります。	
	ポンプの取扱い及び施工は、専門技術者により、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）に従ってください。法規定に反するだけでなく、火災やけがなどの事故を発生する恐れがあります。	
	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子のゆるみがないことをご確認ください。無資格者による誤った配線工事は、法律違反だけでなく、感電や火災を起こす恐れがあります。	
	修理技術者以外の方は、絶対に分解又は修理をしないでください。感電、発火や異常動作又は破損などにより、けがをすることがあります。	
	分解や点検の際には、吸込側、吐出し側の弁を閉じてケーシングのドレンを排水し、ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと、吸込と吐出しの圧力差により、ポンプが異常回転となり、ケーシングが破壊する恐れがあります。	
	本製品専用に、漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。各々のポンプに対して漏電警報接点付漏電遮断器を取付ける事を推奨致します。	
	停電の場合は、必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	
 注意	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。復電時にポンプが運転すると、手足などが吸込まれてけがをすることがあります。	
	生き物（養魚場・生け簀・水族館など）の設備に使用する場合は、予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により、酸欠や水質悪化等が発生し、生き物の生命に重大な影響を与える恐れがあります。	
	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を完全に抜いてください。滞留水が腐敗し、雑菌が流出する恐れがあります。	
	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損及び空運転などの恐れがあります。	
	空運転又は、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシングや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、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	
	銅合金をきらう生物への使用は、避けてください。生物の寿命が著しく短くなる恐れがあります。	
	取扱液が40℃を超える場合は、ポンプに触れないでください。高温になっていますので、やけどの原因になります。	
	故障と思われる場合は、すぐ電源スイッチを切り、ご注文先若しくは当社に必ず点検や修理をご依頼ください。誤った操作や作業により、事故が発生する恐れがあります。	
	万一のポンプの停止に備え、ポンプの予備機を設置してください。断水し設備が停止する恐れがあります。	

 注意	<p>重要設備（コンピューター冷却設備や冷凍庫冷却設備など）に使用する場合は、予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により断水し、設備が停止する恐れがあります。</p>	
	<p>50Hz 仕様のポンプを、60Hz で運転しないでください。過大圧力によるポンプなどの破損、過負荷による電動機などの焼損事故につながります。</p>	
	<p>消耗部品は、定期的に交換を行ってください。劣化・摩耗したままご使用になると、水漏れや焼付き又は破損などの重大故障につながります。定期点検や部品交換などは、ご注文先若しくは当社にご依頼ください。</p>	
	<p>食品加工や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。</p>	
	<p>据付時に電動機の絶縁抵抗試験を行い、電動機リード線とアース間が 5MΩ 以上あることを確認してから配線を行ってください。絶縁抵抗試験を行う際は、電動機の配線を制御盤から外し、電源電圧に合った絶縁抵抗計を用いて測定してください。絶縁が不十分だと漏電や短絡が起こり、電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。</p>	
	<p>電動機の端子の接続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、欠相運転になり、電動機が焼損します。</p>	
	<p>電動機に触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。</p>	
	<p>電動機に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。</p>	
	<p>電動機の分解が必要なときは、ご注文先若しくは当社に必ず点検や修理をご依頼ください。誤った作業により、事故が発生する恐れがあります。</p>	
	<p>冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温、ヒータ取付又は排水などにより、凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結して、ポンプが破損する恐れがあります。</p>	
	<p>導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。</p>	
	<p>水以外の液体（油・海水・有機溶剤など）には、使用しないでください。ポンプが故障し、漏電や感電の原因となります。</p>	
	<p>配管内の水を排水後は、電源を絶対に入れないでください。空運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。</p>	
	<p>製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し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。</p>	
	<p>ポンプ、バルブ又は配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所の床面には排水・防水処理を行ってください。異常な水漏れにより、大きな被害につながる恐れがあります。</p>	
	<p>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。</p>	
<p>ポンプの運転は、標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。</p>		
<p>床面が防水・排水処理されているか確認してください。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。</p>		

3 は じ め に

ポンプがお手元に届きましたら、すぐに下記の点についてお調べください。

1. ポンプと附属品の確認

- (1) 輸送中の事故で破損箇所がないか、ボルトやナットがゆるんでいないかどうか確認してください。
- (2) 附属品がすべてそろっているかどうか、確認してください。
(標準附属品は、9 構造の項をご参照ください。)

2. 銘板の確認

銘板にはこのポンプの基本的な仕様が記載されています。ご注文通りのものかどうか、ポンプ、及び、電動機銘板を見て確認してください。電動機出力、相、電圧、周波数、型式は必ず確認してください。特に 50Hz 用と 60Hz 用の区別に注意してください。

 注 意	50Hz 仕様のポンプを 60Hz で運転しないでください。過大圧力によるポンプなどの破損、過負荷による電動機などの焼損事故につながります。	
--	--	---

注 記	60Hz 仕様のポンプを 50Hz で運転すると、ポンプの性能が不足します。
------------	--

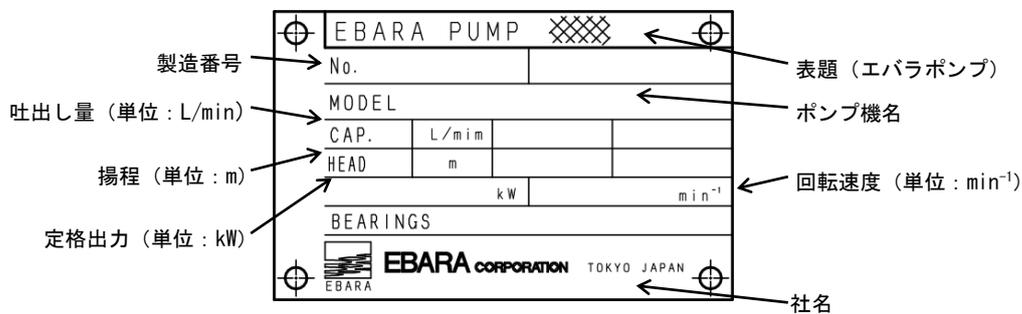


図 1 ポンプ銘板記載事項 (標準仕様の場合)

4 製品仕様

お買い上げいただきましたポンプの揚程 (HEAD)、吐出し量 (CAP.)、回転速度などの性能は銘板をご参照ください。その他の仕様を次の表に示します。

標準品をお買い上げのお客様は標準仕様の欄を参照してください。その他に、お客様のご希望により特殊仕様として仕様変更したものもあります。仕様から外れた範囲ではご使用にならないようお願いいたします。

本取扱説明書に使用の圧力単位は、国際単位系 (SI) によるもので、[] 内は参考値として併記したものです。

⚠ 警告	取扱液や設置場所又は電源等が仕様から外れた範囲では、ご使用にならないでください。ポンプ故障、けが、感電、漏電又は火災の原因になります。	⊘
	接地工事は必ず行ってください。接地 (アース) 線を確実に取付けないで運転すると故障や漏電の時に感電する恐れがあります。	⚠
	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、蒸気又は結露などがなく、風雨や直射日光の当たらないところを、選んでください。悪環境下では、電動機・制御盤の絶縁低下などにより、漏電、感電又は火災の原因になります。	⚠
	ポンプは、第三者が容易に触れられないように、ポンプ室や機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいは、ポンプを屋外に設置する場合は、柵や囲いを設けてください。回転部・高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	⚠
	本製品専用に、漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。各々のポンプに対して漏電警報接点付漏電遮断器を取付ける事を推奨致します。	⚠
⚠ 注意	食品加工・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。	⊘
	生き物 (養魚場・生け簀・水族館など) の設備に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により、酸欠や水質悪化等が発生し、生き物の生命に重大な影響を与える恐れがあります。	⚠
	重要設備 (コンピューター冷却設備・冷凍庫冷却設備など) に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により断水し、設備が停止する恐れがあります。	⚠
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し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。	⚠
	銅合金をきらう生物への使用は避けてください。生物の寿命が著しく短くなる恐れがあります。	⊘
	万一のポンプの停止に備えポンプの予備機を設置してください。断水し設備が停止する恐れがあります。	⚠
	水以外の液体 (油・海水・有機溶剤など) には、使用しないでください。ポンプが故障し、漏電や感電の原因となります。	⊘
	50Hz 仕様のポンプを 60Hz で運転しないでください。過大圧力によるポンプなどの破損、過負荷による電動機などの焼損事故につながります。	⊘

 注意	ポンプ、バルブ又は配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所の床面には排水・防水処理を行ってください。異常な水漏れにより、大きな被害につながる恐れがあります。	
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温、ヒータ取付又は排水などにより、凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結して、ポンプが破損する恐れがあります。	
	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。	

■ 標準仕様

取扱液 ^{※1}		清水 0~100℃
吸込全揚程 ^{※2} (選定図吐出し量範囲内にて)		-6m (20℃) ただし、口径200×200は 50Hz : -5m 60Hz : -4m 口径200×150は 50Hz : -3.5m 60Hz : -1m
最高使用圧力		1.37MPa {14kgf/cm ² }
標準許容押込圧力		1.37-締切圧力 MPa {14-締切圧力 kgf/cm ² }
構造	羽根車	クローズド
	軸封	メカニカルシール
	軸受 (電動機内)	55kW 以下 : 密封玉軸受 75kW 以上 : 玉軸受 (グリース補給型)
フランジ		JIS10K 形 (並)
材料	ケーシング	FC250
	羽根車	FCD400 : 125X100FSD4L、150X125FSD4L 200X150FSD4L、 FC200 : 上記以外の機種
	主軸	SUS420J2Q (接液部)
電動機 <small>※3※4※5※6</small>	相・極数	三相・4極
	電圧	55kW 以下 : 200V (50Hz)、200/220V (60Hz) 75kW 以上 : 200V (50Hz)、220V (60Hz)
	形式・保護方式	全閉外扇形・IP55 (屋外)
設置場所 ^{※7}		屋内

- ※1 清水とは水道水、工業用水、井戸水、pH5.8～8.6、塩素イオン濃度 200mg/L 以下、遊離残留塩素濃度 1mg/L 以下のものを意味します。
- ※2 ポンプの吸込全揚程は水温 20℃にて表示してあります。この温度と異なる場合、特に温水などの場合は吸込性能が低下しますので当社にご相談ください
- ※3 インバータ駆動の場合は次の点に注意し、ご使用するインバータメーカーにご相談ください。
- (1) 電動機の運転出力は定格出力の 90%以下としてください。
 - (2) 出力周波数範囲は商用電源周波数の 95～60%としてください。
 - (3) インバータ駆動の場合は電動機から磁気音が発生し、商用電源駆動に比べて耳障りとなることがあります。
 - (4) 通常運転中にポンプ、電動機が共振するような回転速度範囲は避けてください。
 - (5) 400V 級電動機の場合は当社にご相談ください。
- ※4 電源電圧変動:±5%以内、電源周波数変動:±2%以内、電源電圧・周波数の同時変動: 双方絶対値の和が 5%以内。ただしいずれの場合も電動機の特長、温度上昇などは定格値に準じません。
- ※5 過負荷保護装置は内蔵されておりませんので、電動機焼損防止のため定格電流に合致した過負荷保護装置（サーマルプロテクタ等）を設置してください。
- ※6 電動機はトッランナーモータです。
- ※7 周囲温度 0～40℃、相対湿度 85%以下（結露なきこと）、標高 1000m 以下、及び腐食性や爆発性のガスや蒸気がないこと。

注 記	60Hz 仕様のポンプを 50Hz で運転すると、ポンプの性能が不足します。
	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、錆を発生する場合があります。

■ 特殊仕様

ポンプ屋外仕様（ボルト SUS）
 羽根車材料変更 SCS13（主軸は SUS304, 又は SUS329J3L）
 電動機変更：異電圧
 ベース無し

5 据

付

⚠ 警告	ポンプの取扱い及び施工は、専門技術者により、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）に従ってください。法規定に反するだけではなく、火災やけがなどの事故を発生する恐れがあります。	⚠
	製品の取扱い及び施工は、外形図、カタログなどから質量及び形状を確認し、安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	⚠
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⊘
	基礎ボルトでポンプを確実に固定してください。ポンプが転倒してけがをする恐れがあります。また、ポンプの振動により配管などを破損する恐れがあります。	⚠
	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、蒸気又は結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを、選んでください。悪環境下では、電動機・制御盤の絶縁低下などにより、漏電、感電又は火災の原因になります。	⚠
	ポンプは、第三者が容易に触れられないように、ポンプ室や機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいは、ポンプを屋外に設置する場合は、柵や囲いを設けてください。回転部・高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	⚠
	電動機には、水をかけないでください。感電、漏電、火災又は故障の原因になります。	⊘
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	⚠
⚠ 注意	電動機に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⊘
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温、ヒータ取付又は排水などにより、凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結して、ポンプが破損する恐れがあります。	⚠
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し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。	⚠
	ポンプ、バルブ又は配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所の床面には排水・防水処理を行ってください。異常な水漏れにより、大きな被害につながる恐れがあります。	⚠
	床面が防水・排水処理されているか確認してください。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。	⚠

1. 据付位置

- (1) このポンプは屋内設置用です。
(特殊仕様：ポンプ屋外仕様)
- (2) 機器の寿命を考慮し屋根等を設け、風雨、直射日光が当たらない場所をお選びください。
- (3) 蒸気の吹出し口の側や、潮風（塩害）等の影響を受ける恐れのある場合は、それらの影響を受けない保護カバーを設置するか、屋内設置でご使用ください。
- (4) なるべく風通しのよい、ほこりや湿気の少ない所を、お選びください。周囲温度は40℃以下です。
- (5) ポンプの保守点検に便利な場所をお選びください。
- (6) 分解、点検を容易にするため、モータの後方及び上方にスペースを設けてください。

- (7) 関係者以外の方がポンプに近づけぬよう、囲いを設けるなどの対策を施してください。
- (8) ポンプはできるだけ水源に近く、吸込揚程（吸込液面からポンプ中心までの高さ）が低く、かつ吸込配管の長さが短くなる所に据付けてください。
- (9) 吸込揚程は、標準仕様に示した高さ以内（20℃の場合）にしてください。ただし温水の場合など、水位を上げなければならない場合もあります。
- (10) ポンプのメカニカルシール、パッキン類から思わぬ水漏れを起こすことがありますので、床や階下に、漏水しないための対策を施してください。

注 記	据付後不要となりました梱包材、点検や修理などで廃品となりました潤滑油脂類及び部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。
	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、錆を発生する場合があります。

2. 配管

- (1) 取扱液に異物（配管の切粉、砂等）が混入する恐れが
- (2) ある場合は、吸込側にストレーナを取付けてください。また、ストレーナが目詰まりしないよう定期的に清掃してください。
- (3) ポンプに吸込配管、吐出し配管の荷重がかからないように、十分な配管支持をしてください(図2)。
- (4) 配管が長い場合、実揚程が高い場合、自動運転の場合、吐出し側に圧力タンクが設置されている場合及び2台以上のポンプを並列運転する場合には、必ず逆止め弁を取り付けてください。逆止め弁は、ポンプ本体と吐出し弁の間に取り付けてください。
- (5) 装置上どうしても空気だまりが避けられない箇所には、空気抜き弁を取り付けてください。ただし、吸込配管などで負圧になる所には、取り付けないでください。逆に、空気を吸い込みます。
- (6) 配管を保温する場合、電動機部は絶対に保温を避けてください。
- (7) 熱源の近くにポンプを据付ける場合、熱源からの熱が、ポンプに伝わらないようにしてください。
- (8) 水撃（ウォーターハンマ）がおこる危険性のある場合は、急閉逆止め弁を設けるなどの、対策を施してください。
- (9) 冷温水循環用等、配管系が密封サイクルの場合は、膨張タンク、安全弁などを設けてください。
- (10) 吸上げの場合
 - (a) 吸込配管の末端は、図2のように最低位水位から管径（直径）の2倍以上深く、壁面及び底より1~1.5倍以上離してください。
 - (b) 吸込配管の末端は、異物などを吸い込まないよう、トレーナ付きフット弁を取り付けてください。

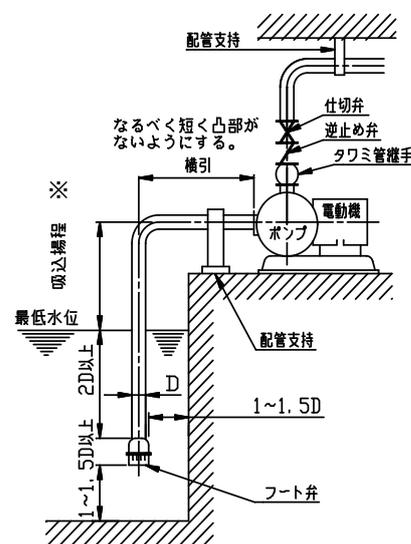


図 2

※各機種の吸込全揚程の詳細は標準仕様（P.8）を参照。

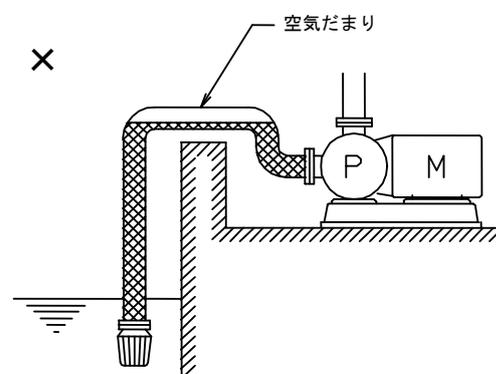


図 3

- (c) 吸込配管は、空気だまりが出来ないように、ポンプに向かって登り勾配 (1/100 以上) にしてください。配管の途中に、空気だまりになる凸部を作らないようにしてください(図3)。

空気だまりのために揚水できなかつたり、ドライ運転になって、ポンプ内しゅう動部を焼きつかせるおそれがあります。また、空気を吸込まないように、継手など入念に取付けてください。

- (d) 吸込配管はなるべく短く、かつ曲がりを少なくし、仕切弁は設けないようにしてください。

- (e) 吸込管口径、及び吸込異径管のサイズは表1のとおりにしてください。吸込異径管は、図4のように空気だまりのできないように取り付けてください。なお吸込異径管は、特別附属品として用意しておりますのでご用命ください。

表 1

ポンプ口径	フート弁サイズ	吸込異径管サイズ
100×80	φ125	φ125×100
125×100	φ150	φ150×125
150×125	φ200	φ200×150
200×200	φ300	φ300×200
200×150		

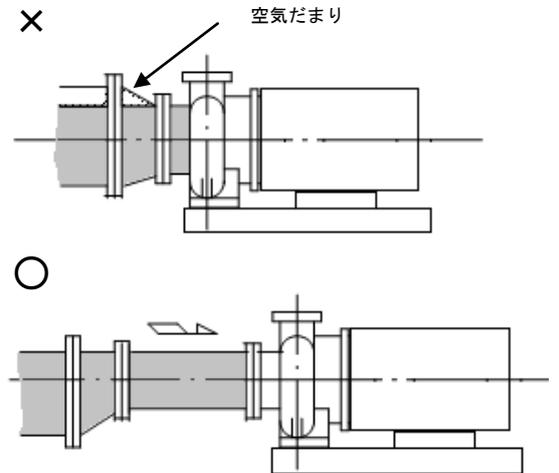


図 4

- (f) 吸込配管を、分岐にしないようにしてください(図5)。1 台運転の時、停止中のポンプから空気を吸い込み、揚水不能となることがあります。

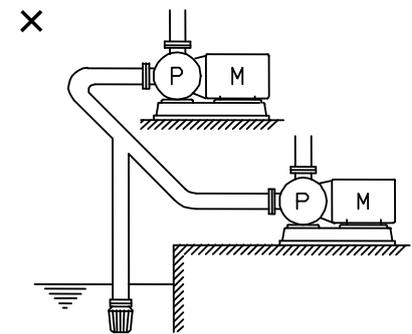


図 5

- (11) 流し込み・押し込み方式の場合は、吸込管に仕切弁を取付けてください(図6)。仕切弁がないと、ポンプの点検・修理のとき、タンク及び配管の水を全部抜かなければなりません。

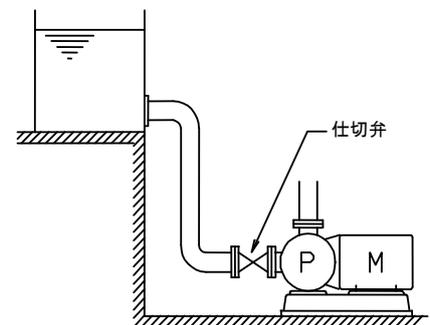


図 6

3. ベース水平調整

 警告	<p>手廻し確認後、プロテクタは必ず取付けてください。また、ポンプ運転中は回転部には近づかないでください。けがをする恐れがあります。</p>	
---	--	---

ポンプは工場にて回転体調整を行ってから出荷しておりますが、現場の基礎面にのせて基礎ボルトを締付けますと、鉄製のベースでも基礎面に沿って歪みが起こりポンプに変形が生じます。その結果、ポンプの回転体が接触し、過負荷運転、振動、騒音あるいは軸受の早期損傷等の原因となりますので、必ず据付時にポンプの手廻し確認を行ってください。手廻しが重い、ムラがある、あるいは不可能な場合は以下の要領に従いベースの水平調整を行ってください。

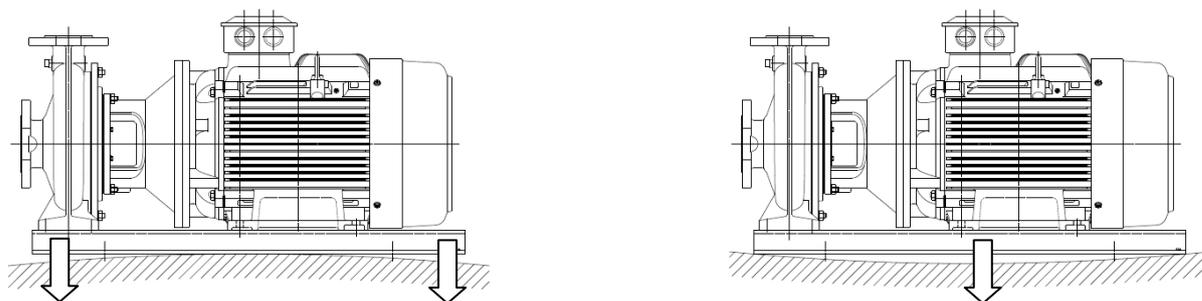


図7 据付時のポンプの変形

3.1 手廻し方法

手廻しは図8に示すように、プロテクタを取り外しカップリングで行ってください。

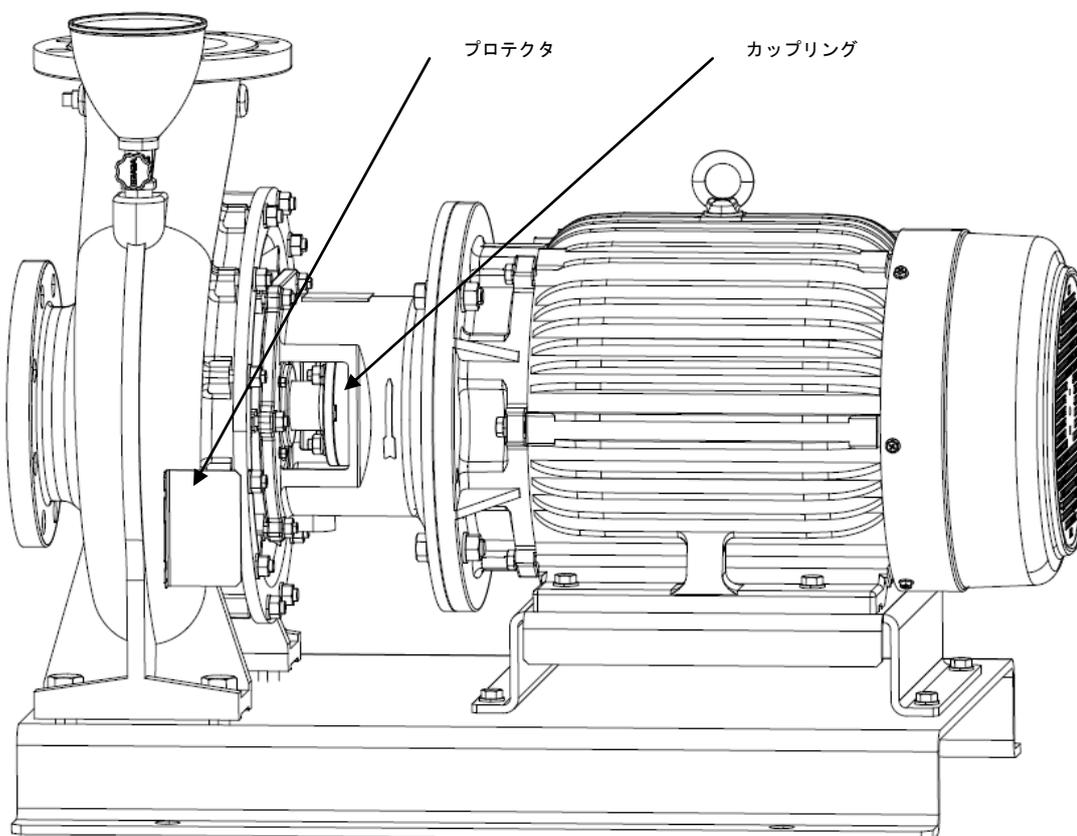


図8 手廻し方法

3.2 ベース水平調整方法

水平調整は、基礎と共通ベースの間にテーパライナを挿入して行います。

(1) テーパーライナの挿入位置

テーパライナは、基礎ボルトの両側とベースのたわみ易い場所(基礎ボルトと基礎ボルトの間)に挿入します。

注 記	ベースの基礎ボルト取付け部と基礎の間に隙間がある状態で、基礎ボルトを締め付けますと、基礎ボルト取付け部が破損することがあります。基礎ボルトの両側には、必ずライナを挿入するようにしてください。
------------	---

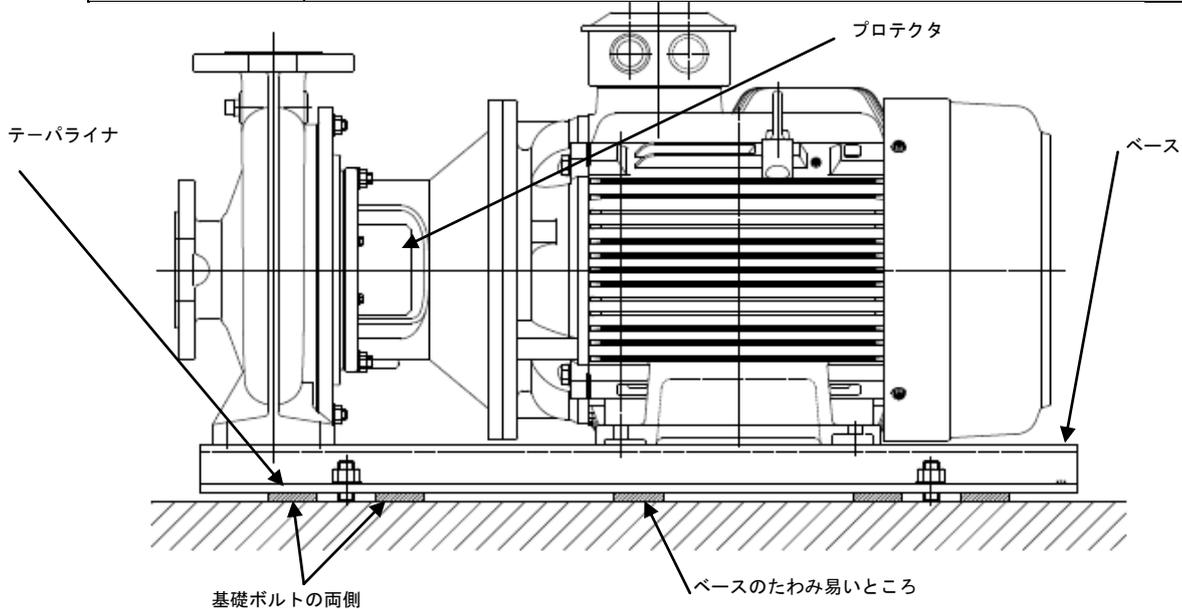


図9 テーパーライナ挿入位置

(2) 水平調整

テーパライナを適宜打ち込み、水準器でベースの水平度を 1mにつき 0.1mm以内を目安に調整してください。プロテクタを取り外してカップリングの手廻しを行い、回転が円滑でムラのないことを確認してください。

手廻し確認が終了しましたら、プロテクタを必ず元のとおり取付けてください。

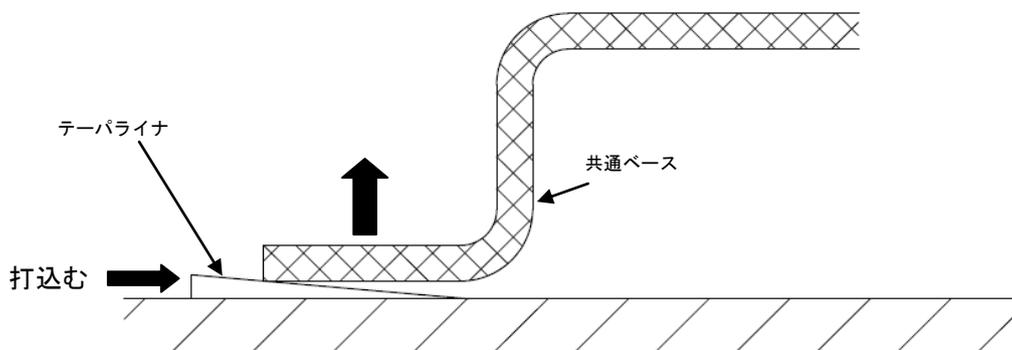


図10 水平調整

4. 電気配線

⚠ 警告	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子のゆるみがないことをご確認ください。無資格者による誤った配線工事は法律違反だけでなく、感電や火災を起こす恐れがあります。	⚠
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けないで運転すると故障や漏電の時に感電する恐れがあります。	⚠
	本製品専用に、漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。各々のポンプに対して漏電警報接点付漏電遮断器を取付ける事を推奨致します。	⚠
	電動機の結線部と、制御盤の一次側、二次側及び制御盤内の動力部機器の接続部や結線部に、ゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると、発熱し、火災事故の危険があります。	⚠
⚠ 注意	据付時に電動機の絶縁抵抗試験を行い電動機リード線とアース間が $5M\Omega$ 以上あることを確認してから配線を行ってください。絶縁抵抗試験を行う際は電動機の配線を制御盤から外し、電源電圧に合った絶縁抵抗計を用いて測定してください。絶縁が不十分だと漏電や短絡が起こり、電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	⚠
	電動機の端子の接続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、欠相運転になり、電動機が焼損します。	⚠
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	⚠

(1) 配線は図 11 に従い、行ってください。

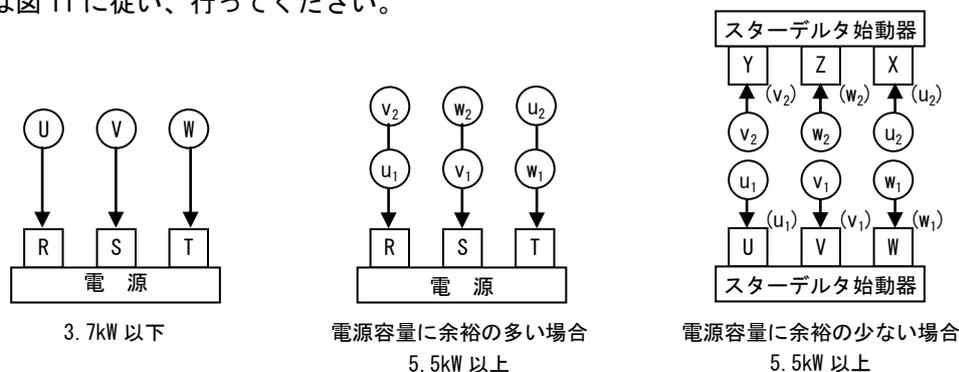


図 11 配線接続図

(2) 開閉器を入れる前に次の点をお調べください。

- ヒューズは適切なものが入っているか。
- 配線は間違いがないか。
- 接地（アース）は確実に施工してあるか。
- 電動機端子 3 本が 1 本でもゆるんだり外れたりしていないか。端子 2 本で運転すると欠相運転になり、電動機が焼損します。

注 記	ポンプの回転方向を確認してください。逆回転の場合には三相のうち二相の結線を入替え、正回転としてください。正しい回転方向は、電動機からみて右回転です。
-----	--

6 運

転

⚠ 警告	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⊘
	ポンプや電動機の付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災になる恐れがあります。	⊘
	通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⊘
	吐出し仕切弁を閉じたまま、ポンプを1分間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	⊘
	電動機には、水をかけないでください。感電、漏電、火災又は故障の原因になります。	⊘
	停電の場合は必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	⚠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると、手足などが吸込まれてけがをする恐れがあります。	⊘
⚠ 注意	ポンプの運転は標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	⚠
	空運転又は、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、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	⊘
	取扱液が 40℃を超える場合はポンプに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⊘
	電動機に触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⊘
	電動機に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⊘
	配管内の水を排水後は、電源を絶対に入れないでください。空運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⊘

1. 始動する前に

- (1) ポンプを運転する前には、必ず配管内のフラッシングを行ってください。このとき、ポンプに異物（配管の切粉、砂、錆、スケールなど）などが混入しないように、吸込側にストレーナを取付けてください。フラッシングを行わないと、メカニカルシールや回転部分が異常摩耗を発生することがあります。
- (2) ポンプを手廻しして、軽く回転するかどうかをご確認ください。動きが固かったり、ムラがあるときは点検してください。手廻しは、プロテクタを取り外しカップリングで行います。
- (3) ポンプの呼び水を必ず行ってください。呼び水なしにポンプを運転することは、故障の原因となります。呼び水は吐出し弁を開き、呼び水じょうご、又は呼び水口から行います。配管系にすでに水が満たされている場合で、ポンプの吐出し口まで満水にできる場合は、吸込弁、吐出し弁を開いて呼び水してください。
- (4) 呼び水のときは、手まわしをして、羽根車内の空気を完全に出してください。

 警告	手廻し確認後、プロテクタは必ず取付けてください。また、ポンプ運転中は回転部には近づかないでください。けがをする恐れがあります。	
---	---	---

2. 運転

- (1) 呼び水が終わったら吐出し弁、呼水弁を閉じます。吸込弁のある場合には吸込弁を全開にしてください。
- (2) スイッチを一、二度入れたり切ったりして運転に異常のないことをご確認ください。また、このとき回転方向をご確認ください。

注 記	ポンプの回転方向を確認してください。逆回転の場合には三相のうち二相の結線を入替え、正回転としてください。正しい回転方向は、電動機からみて右回転です。
	逆回転のまま運転しないでください。振動などにより、羽根車ナットやボルトがゆるみ、事故につながる恐れがあります。

- (3) 規定回転速度に達したら徐々に吐出し弁を開き連続運転に入ります。
- (4) 圧力・電流・振動・騒音など([7] 保守の項参照) に異常がないことをご確認ください。なお圧力計、連成計などのバルブは、測定時以外は閉じておいてください。開放しておくとは破損しやすくなります。
- (5) 第二回目以降の運転は、 [7] 保守の項を参照し、異常がなければただちに運転できます。

注 記	キャビテーションが発生している状態での運転は避けてください。過大水量で運転するとポンプがキャビテーションを起こすことがあります。振動・音が発生したり規定流量(圧力)がでないときは、キャビテーションが考えられますので吐出し側仕切弁を絞りと、流量を少なくして運転してください。
	設備に適した吐出し量で運転してください。 (過小、過大運転は騒音、振動の原因となります。また、無駄な電力を消費することになります。)

3. 停止

- (1) 吐出し側の仕切弁を全閉にしてから、スイッチを切り、電動機を停止します。
- (2) 吐出し側に逆止め弁がない場合、運転を停止するときは、吐出し弁を徐々に閉じてから電動機を停止してください。

4. 運転時の注意事項

 警告	吐出し仕切弁を閉じたまま、ポンプを1分以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	
	停電の場合は必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	

- (1) ポンプ吐出し弁を締切ったまま長時間運転しますと、ポンプ内の水温が上昇し、思わぬ事故を引き起こすことがありますので、1分以上の締切運転は絶対に避けてください。
- (2) 頻繁な始動停止の繰り返しは、ポンプを早く傷めます。始動頻度を次のように抑えてください。

電動機出力	7.5 kW 以下	11 kW~22 kW	30 kW 以上
始動頻度	1 時間に 6 回以下	1 時間に 4 回以下	1 時間に 3 回以下

- (3) 停電の場合は、必ず電源のスイッチを切ってください。通電時にポンプが急に始動し危険です。

7 保

守

 警告	<p>ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。</p>	
	<p>修理技術者以外の方は、絶対に分解・修理はしないでください。感電・発火又は異常動作・破損などにより、けがをすることがあります。</p>	
	<p>運転を休止する場合は、電源スイッチを切ってください。絶縁劣化し、感電、漏電又は火災の原因になります。</p>	
	<p>ポンプや電動機の付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災になる恐れがあります。</p>	
	<p>電動機の結線部と、制御盤の一次側、二次側及び制御盤内の動力部機器の接続部や結線部に、ゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると、発熱し、火災事故の危険があります。</p>	
	<p>吐出し仕切弁を閉じたまま、ポンプを1分間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。</p>	
	<p>通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。</p>	
	<p>樹脂部品は現場焼却しないでください。燃やすと有害なガスを発生する恐れがあります。</p>	
	<p>製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量及び形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。</p>	
	<p>吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。</p>	
	<p>電動機には、水をかけないでください。感電、漏電、火災又は故障の原因になります。</p>	
	<p>ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。</p>	
	<p>点検や修理などで、ポンプを分解と組立する時は、必ず電源スイッチを切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動して、けがをしたり、感電する恐れがあります。</p>	
<p>分解や点検の際には、吸込側、吐出し側の弁を閉じてケーシングドレンを排水し、ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと、吸込と吐出しの圧力差により、ポンプが異常回転となり、ケーシングが破壊する恐れがあります。</p>		

⚠ 警告	絶縁抵抗値が 1MΩ 以下に低下した場合、すぐに電源スイッチを切り、ご注文先若しくは当社に点検や修理をご依頼ください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	⚠
	停電の場合は必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	⚠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると手足などが吸込まれてけがをすることがあります。	⊘
⚠ 注意	取扱液が 40℃ を超える場合はポンプに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⊘
	電動機に触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⊘
	故障と思われる場合は、すぐ電源スイッチを切り、ご注文先若しくは当社に必ず点検や修理をご依頼ください。誤った操作や作業により事故が発生する恐れがあります。	⚠
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温、ヒータ取付又は排水などにより、凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結して、ポンプが破損する恐れがあります。	⚠
	空運転又は、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシングや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、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	⊘
	電動機の端子の接続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、欠相運転になり、電動機が焼損します。	⚠
	電動機に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⊘
	電動機の分解が必要なときは、ご注文先若しくは当社に必ず点検や修理をご依頼ください。誤った作業により事故が発生する恐れがあります。	⚠
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	⚠
	配管内の水を排水後は、電源を絶対に入れないでください。空運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⊘
	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。	⚠

注 記	逆回転のまま運転しないでください。振動などにより、羽根車ナットやボルトがゆるみ、事故につながる恐れがあります。
	キャビテーションが発生している状態での、運転は避けてください。過大水量で運転すると、ポンプがキャビテーションを起こすことがあります。振動・音が発生したり、規定流量（圧力）がでないときは、キャビテーションが考えられますので、吐出し側仕切弁を絞り、流量を少なくして運転してください。
	銘板・警告ラベル・注意ラベル類は、使用者への禁止・注意事項などを訴えるものです。見えるよう、きれいに取り扱ってください。

1. 日常の点検

- (1) 圧力、電流、吐出し量、振動、騒音などについて点検してください。平常と異なる場合は事故の前兆ですので、**8**故障の原因と対策の項を参照し、早目に処置をしてください。そのために運転日誌をつけてください。

注 記	ポンプの標準性能表は当社にて用意していますのでご用命ください。
	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、錆を発生する場合があります。

- (2) 軸封はメカニカルシールタイプのため、正常ならば、水漏れは極少で、にじむ程度です。運転開始時、少々水漏れが認められる場合でも、その状態で運転をしばらく維持させると水漏れが減ります。それでも漏れが止まらない場合は、運転を停止して点検してください。メカニカルシールの点検時はプロテクタを取り外してください。点検終了時は元のようにプロテクタを取り付けてください。

- (3) ポンプが正常で据付、配管工事が正しく施工されている場合の振動の基準値を図12に示します。振動が大きい場合は配管の無理などが原因ですので点検してください。特に防振対策を必要とされる場合、当社ではエバラ防振架台、エバラフレックス（たわみ管継手）、エバラパイプサイレンサ（圧力脈動吸収装置）を用意しておりますのでご用命ください。

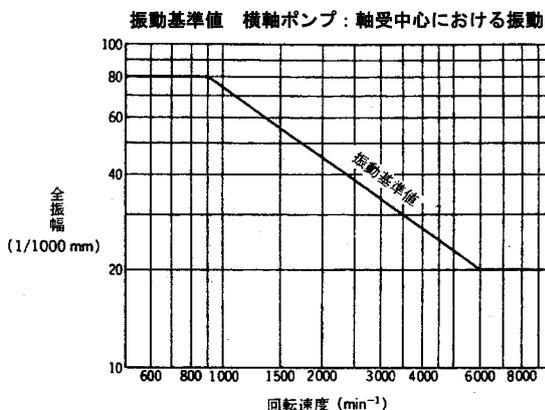


図 12

- (4) 機器の取付ボルト、電気配線の端子ビスにゆるみがないかどうかご確認ください。
- (5) 電動機の絶縁抵抗を1ヶ月に1回測定してください。絶縁抵抗値が5MΩ以上あれば運転に支障ありませんが、5MΩ以上あっても急に低下し始めている場合は異常と考えられますので修理が必要です。

2. ポンプの長期運転休止時と保管

注意	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を完全に抜いてください。滞留水が腐敗し、雑菌が流出する恐れがあります。	!
	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損及び空運転などの恐れがあります。	!

- (1) 冬季などでポンプの停止中、内部の水が凍結するとポンプが破損することがあります。必ず保温するか排水してください。
- (2) 予備のポンプをお持ちの場合は、時々運転し、いつでも使用可能な状態にしておいてください。
- (3) 長期間（3ヶ月以上）ご使用にならない場合には、電源を遮断してください。また、軸受、主軸などの仕上げ面は錆を生じないように注意してください。
- (4) ポンプを長期間（3ヶ月以上）運転休止した場合には、運転前に据付け時と同様の点検・確認をしてください。

3. 消耗品

 警告	当社純正以外の部品の取付けや、改造は行わないでください。感電、発火、異常動作又は破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。	
 注意	消耗部品は、定期的に交換を行ってください。劣化・摩耗したままご使用になると、水漏れや焼付き又は破損などの重大故障につながります。定期点検や部品交換などは、ご注文先若しくは当社にご依頼ください。	

(1) 下の表のような状態になったときは、その部品を交換してください。

表 2 交換周期一覧

消耗部品	メカニカルシール	密封玉軸受※1	Oリング	ライナーリング
交換時のめやす	水漏れが多くなったとき	騒音がはげしくなったとき や異常音のあったとき グリスが流出したとき	分解点検時のたび	性能低下が著しいとき
おおよその交換時期	年に一度 又は連続 8000 時間	2~3 年に一度 又は連続 10000 時間	—	—

※1. 75kW 以上の機種はグリース補給型になります。2000 時間運転を目安に補給してください。

上記交換時期は、正常に使用されたときの標準値です。

注 記	点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品及び梱包材などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。 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、錆を発生する場合があります。
------------	--

(2) 消耗部品の一覧を次に示します。

・ 密閉玉軸受型番

電動機出力 kW	ポンプ側	グリース量	反ポンプ側	グリース量
3.7	6306ZZ	—	6306ZZ	—
5.5, 7.5	6308ZZ	—	6306ZZ	—
11, 15	6309ZZ	—	6307ZZ	—
18.5, 22	6311ZZ	—	6310ZZ	—
30	6312ZZ	—	6310ZZ	—
37, 45	6314ZZ	—	6312ZZ	—
55	6315ZZ	—	6213ZZ	—
75, 90	6316	100g	6313	80g
110	6320	160g	6316	100g

・ 使用グリース

リチウム系耐熱グリース
協同油脂マルテンプ SRL

メカニカルシール (上段)
Oリング (下段)

・メカニカルシール型番・Oリング寸法

口径 機種	100×80	125×100	150×125	200×200	200×150
FSD4G	φ28用 3.53×183.74				
FSD4H	φ38用 3.53×234.54		φ38用 3.53×234.54	φ48用 3.53×278.99	
FSD4J	φ38用 3.53×278.99	φ38用 3.53×278.99	φ38用 3.53×278.99		φ48用 3.53×278.99
FSD4K	φ38用 3.53×355.19	φ38用 3.53×355.19	φ48用 3.53×355.19		φ48用 3.53×355.19
FSD4L	φ48用 5.33×456.06	φ48用 5.33×456.06	φ48用 5.33×456.06		φ48用 5.33×456.06

8 故障の原因と対策

1. ポンプ

現象	原因	対策
電動機がまわらない	<ul style="list-style-type: none"> ・制御盤の始動条件がそろっていない ・電動機が故障している ・電源関係に異常がある ・回転部分が接触している、錆付いている、焼き付いている ・しゅう動部が異物を噛み込んでいる 	<ul style="list-style-type: none"> ・各条件を点検する ・電動機を修理する ・点検・修理する ・手まわしする、組直す、専門工場での修理する ・異物を除去する
呼び水できない	<ul style="list-style-type: none"> ・フート弁に異物がつまっている ・フート弁シートが摩耗している ・吸込配管から水が漏れている ・吸込配管・軸封部から空気を吸い込んでいる 	<ul style="list-style-type: none"> ・異物を除去する ・新品と交換する ・吸込配管を点検する ・吸込配管・軸封部を点検する
回転するが水がでない 規定吐出し量がでない	<ul style="list-style-type: none"> ・呼び水されていない ・仕切弁が閉じている、半開である ・実揚程がポンプ全揚程より大きい ・吸い上げ高さがポンプにとって高すぎる ・回転方向が逆である ・50Hz の地区で 60Hz 用のポンプを運転している ・回転速度が低い ・電圧が低下している ・フート弁、ストレーナに異物が詰まっている ・羽根車に異物が詰まっている ・配管に異物が詰まっている ・空気を吸い込んでいる ・フート弁や吸込配管の末端が水中に十分沈んでいない ・吐出し配管に漏れがある ・羽根車が腐食している ・羽根車が摩耗している ・ライナリングが摩耗している ・配管の損失が大きい ・液温が高い、揮発性の液である ・キャビテーションが発生している 	<ul style="list-style-type: none"> ・呼び水する ・弁を開ける ・計画を再検討する ・計画を再検討する ・回転方向矢印を調べ結線を正しくする ・正しいポンプに交換又は計画再検討 ・後述「回転速度が上がらない」項参照 ・電源を調べる ・異物を除去する ・異物を除去する ・異物を除去する ・吸込配管・軸封部を点検・修理する ・吸込配管を伸ばし末端を 2D 以上水中に沈める ・点検・修理する ・計画再検討 ・羽根車を交換する ・ライナリングを交換する ・計画を再検討する ・計画を再検討する ・専門家に相談する
始めは水が出るがすぐ出なくなる	<ul style="list-style-type: none"> ・呼び水が十分でない ・空気を吸い込んでいる ・吸込配管内に空気がたまっている ・吸い上げ高さがポンプにとって高すぎる ・フート弁や吸込配管の末端が十分に沈んでいない 	<ul style="list-style-type: none"> ・呼び水を十分にする ・吸込配管・軸封部を点検・修理する ・配管を再施工する ・計画を再検討する ・吸込配管を伸ばし末端を 2D 以上水中に沈める
過負荷（過電流）になる	<ul style="list-style-type: none"> ・電圧の低下及び各相のアンバランスが大きい ・電圧が高い ・揚程が低い、水量が流れすぎている ・60Hz 地区で 50Hz のポンプを運転している ・ポンプ内に異物を噛み込んでいる ・メカニカルシールのセット不良 ・回転部分が当たる、軸が曲がっている ・液の比重、粘度が高すぎる ・配線径が細い 	<ul style="list-style-type: none"> ・電源を調べる ・電源を調べる ・吐出し弁を絞る ・銘板を調べる ・異物を除去する ・正しくセットをする ・専門工場での修理する ・計画を再検討する ・適切な配線径で施工し直す
ポンプが振動する 運転音大きい	<ul style="list-style-type: none"> ・据付が不良である ・吐出し量が多すぎる ・吐出し量が少なすぎる ・羽根車に異物が詰まっている ・回転方向が逆である ・回転部分が当たる、軸が曲がっている ・キャビテーションが発生している ・配管が振動している 	<ul style="list-style-type: none"> ・据付状態を調べる ・吐出し弁を絞る ・規定流量で運転する ・異物を除去する ・矢印で調べ、結線を正しくする ・専門工場での修理する ・専門家に相談する ・配管を改良する
軸封部からの水漏れが多い	<ul style="list-style-type: none"> ・メカニカルシールの組み込み不良 ・メカニカルシールが破損している ・軸が摩耗している ・押込圧力が高すぎる ・軸が曲がっている 	<ul style="list-style-type: none"> ・正しく取り付ける ・メカニカルシールを交換する ・新品と交換する ・計画を再検討する ・専門工場での修理する

2. 電動機

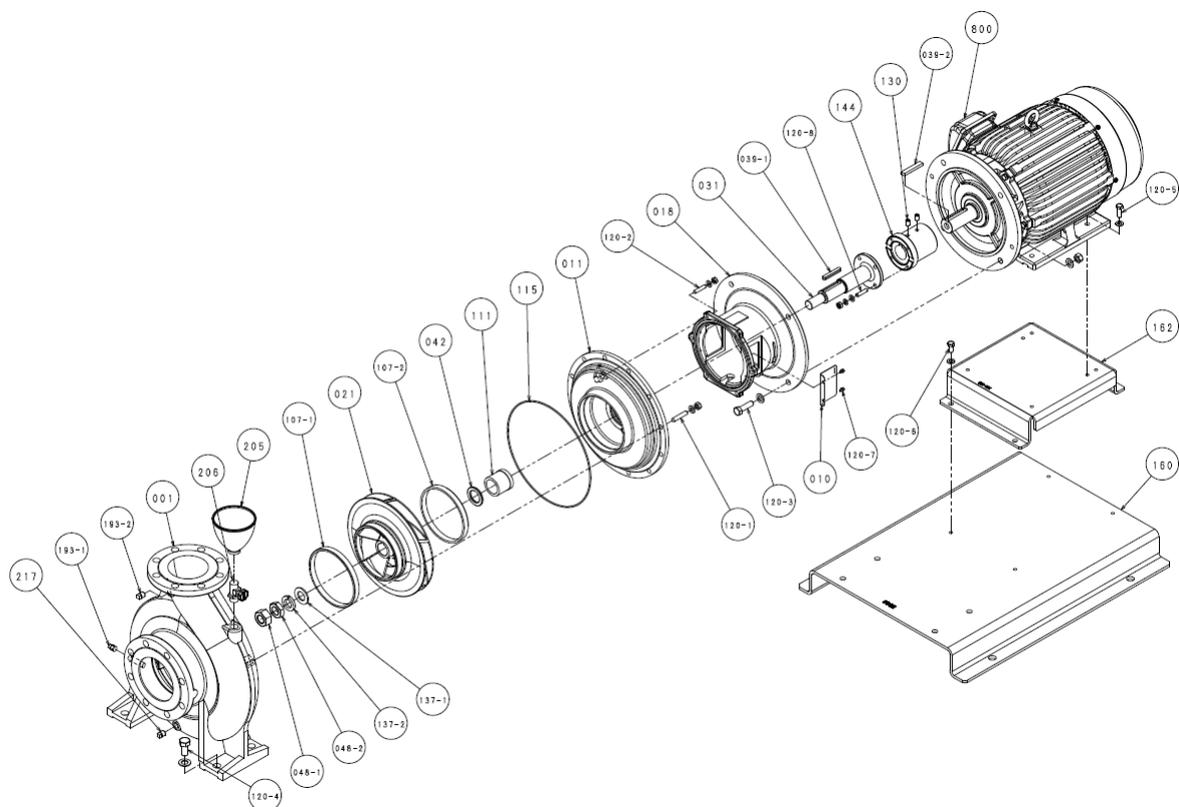
現象	原因	対策
始動しない	<ul style="list-style-type: none"> ・ コイルの断線 ・ コイルの短絡（ショート） ・ コイルの接地（アース） ・ 軸受がかたい ・ 電圧が低い ・ 電源が欠相している 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門工場で修理する ・ 専門工場で修理する ・ 専門工場で修理する ・ 軸受を交換する ・ 定格電圧にする ・ 欠相原因を除去する
異常音又は振動が大きい	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欠相運転している ・ 電圧の不平衡が大きい ・ 過負荷している ・ エアギャップ不均一 ・ 固定子と回転子の接触 ・ 冷却ファンに異物が入っている ・ 電動機の取付不良 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欠相原因を除去する ・ 電圧の不平衡を直す ・ ポンプ吐出し弁を絞る ・ 軸受を交換する ・ 軸受を交換する ・ 異物を除去する ・ ポンプと完全に締結する
温度上昇が高い 発煙又は臭いがする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過負荷している ・ 電圧の不平衡 ・ 通風路の閉塞 ・ 周波数の誤り ・ 電圧の誤り ・ 軸受がかたい ・ コイルの短絡（ショート） ・ コイルの接地（アース） ・ 人-△切り替え不良 ・ 配線径が細い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ポンプ吐出し弁を絞る ・ 電圧の不平衡を直す ・ 閉塞原因を除去する ・ 正しい周波数のポンプと交換する ・ 正しい電圧の電動機と交換する ・ 軸受を交換する ・ 専門工場で修理する ・ 専門工場で修理する ・ 人-△切り替えを正しくする ・ 適切な配線径で施工し直す
軸受の故障及び温度過昇	<ul style="list-style-type: none"> ・ 軸受ブラケットのゆるみ ・ 軸の曲り ・ 冷却不足 ・ 軸受の損傷腐食 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 締め付ける ・ 専門工場で修理する ・ 冷却不足の原因を除去する ・ 軸受を交換する
回転速度が上がらない	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電圧が低い ・ 人-△切り替え不良 ・ 過負荷している ・ 接触不良によるモータ内電圧低下 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定格電圧にする ・ 人-△切り替えを正しくする ・ 負荷を軽減する ・ 正しく接続する、締め付ける

9 構

造

1. 斜傾図

本図はFSD4型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。



120-4	ボルト+平座金 (ケーシング-ベース用)	4
120-3	ボルト+平座金+ナット (ブラケット-電動機用)	4or8
120-2	ボルト+平座金 (ケーシングカバー-ブラケット用)	0or6
120-1	植込みボルト+平座金 (ケーシング-ケーシングカバー用)	6~16
115	Oリング	1
111	メカニカルシール	1
107-2	ライナリング	1
107-1	ライナリング	1
048-2	羽根車ナット(B)	1
048-1	羽根車ナット(A)	1
042	メカニカルシールスリーブ	1
039-2	キー	1
039-1	キー	1
031	主軸	1
021	羽根車	1
018	ブラケット	1
011	ケーシングカバー	1
010	プロテクタ	2
001	ケーシング	1
番号	部品名	個数

800	電動機	1
217	ドレンプラグ	1
206	呼水弁(125X100以上の機種)	1
205	呼水じょうご(125X100以上の機種)	1
193-2	プラグ (シール剤付)	1
193-1	プラグ (シール剤付)	1
162	モータ台	1or2
160	共通ベース	1
144	ハブ	1
137-2	ばね座金	1
137-1	平座金	1
130	六角穴付止ねじ	2
120-8	植込みボルト+平座金+ばね座金 (主軸-ハブ用)	4or6
120-7	ボルト+平座金+ばね座金 (プロテクタ-ブラケット用)	4
120-6	ボルト+平座金 (モータ台-ベース用)	4
120-5	ボルト+平座金 (電動機-モータ台用)	4
番号	部品名	個数

2. 附属品

標準附属品

共通ベース 1 個
呼水じょうご(弁付)..... 1 組
(125×100 以上の機種のみ)
ガスケット(吸込用・吐出し用)..... 各 1 枚

注 記

構成部品の材料名を明記した図面を当社にて用意していますのでご用命ください。

10 分解・組立

⚠ 警告	分解や点検の際には、吸込側、吐出し側の弁を閉じてケーシングのドレンを排水し、ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと、吸込と吐出しの圧力差により、ポンプが異常回転となり、ケーシングが破壊する恐れがあります。	⚠
	点検や修理などで、ポンプを分解と組立する時は、必ず電源スイッチを切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動して、けがをしたり、感電する恐れがあります。	⚠
	樹脂部品は現場焼却しないでください。燃やすと有害なガスを発生する恐れがあります。	⊘
	当社純正以外の部品の取付けや、改造は行わないでください。感電、発火、異常動作又は破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。	⊘
	製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量及び形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	⚠
⚠ 注意	修理技術者以外の方は、絶対に分解又は修理をしないでください。感電、発火や異常動作又は破損などにより、けがをすることがあります。	⊘
	電動機の分解が必要なときは、ご注文先若しくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った作業により事故が発生する恐れがあります。	⚠

1. 分解

分解するときは、9の斜傾図を参照して下記の手順で行ってください。

- (1) 電源を切ります。
- (2) 電動機(800)端子箱のふたを取り外し、外部結線を外します。
- (3) 締付用ボルト(120-6)をベースから外してください。
- (4) 電動機交換の場合、プロテクタ(010)を取り外し、カップリングボルト用ナット(120-8)を取り外します。メカニカルシール(111)、羽根車(021)を交換する場合は(9)の工程に進んでください。
- (5) カップリングのハブ(144)側に溝2ヶ所がありますので、マイナスドライバを差込み、フランジ面を切り離してください。
- (6) 電動機とブラケット(018)を締め付けているボルト(120-3)を取り外し、電動機を引き抜いてください。
- (7) 電動機軸に取り付けてあるハブの2本の六角穴付き止めねじ(130)を緩めます。
- (8) ハブをバーナーで熱し、プーリ抜きで引き抜いてください。

注 記	火気、及び、熱した部品の取り扱いには十分にご注意願います。火災ややけどの恐れがあります。
------------	--

- (9) ケーシング締付ボルト(120-3)を均等にゆるめて外し、電動機を回転体(羽根車が付いた状態)ごと取り出します。

- (10) 羽根車ナット（ダブルナット）を1つずつ外し、ばね座金(137-2)、平座金(137-1)と羽根車(021)を抜きます。

注 記	羽根車ナットをゆるめる際には、羽根車入口部や外径角部で、手などを傷つけないよう、十分気を付けてください。
------------	--

- (11) キー(039)とメカニカルシールスリーブ(042)を外し、メカニカルシール(111)回転側を取り出してください。
- (12) ケーシングカバー締付ボルト(120-2)をゆるめ、ブラケット(018)からケーシングカバー(011)を外してください。
- (13) メカニカルシール固定部を、ケーシングカバー軸貫通部の電動機側から、マイナスドライバなどで軽く押し取り出します。メカニカルシールを取り出す際は、しゅう動面を傷つけないようご注意ください。

注 記	メカニカルシールのしゅう動面には、ゴミやほこり及び手あかなどが付着しないようにしてください。
------------	--

以上で電動機を除く全部品が点検できます。

2. 組立

組立は、分解の逆の手順で行います。組み立てるときは、次の点にご注意ください。

- (1) メカニカルシール(111)のしゅう動面は、乾いた布できれいに拭いてください。
 - (2) Oリング(115)は、新品と取り替えてください。
 - (3) 各部品で摩耗しているもの、損傷しているものは、取り替えてください。ライナリング(107)は、直径で1mmくらい摩耗していたら、交換が必要です。当社にご用命ください。
 - (4) 玉軸受は回転状態を調べ、円滑な回転ができない場合は、ご注文先若しくは当社に、修理・交換をご依頼ください。
 - (5) ボルト(120)は片締めのないよう、対称に少しずつ締めてください。
 - (6) 組立完了後、手まわしして軽く円滑にまわるか、確かめてください。
- ※ Oリング・メカニカルシールなどは、本製品を購入された店からお求めください。
- (7) 羽根止ナットとカップリング用植込みボルト用ナットの締付けトルクは下表の値を適用してください。また、ねじ部には潤滑剤を使用してください。

単位：N・m

サイズ	羽根車ナット(A)	羽根車ナット(B)	サイズ	カップリング用植込みボルト用ナット
M16	82	41	M6	10
M24	275	138	M10	48
M30	547	274	M12	84

(寸法表は 7 保守の項を参照)

11 保

証

当社はこのポンプについて次の保証をいたします。ただし当該保証は日本国内で使用される場合に限りま

す。

- (1) この製品の保証期間は納入日から1年間といたします。
 - (2) 保証期間中、正常なご使用にもかかわらず当社の設計・工作などの不備により故障、破損が発生した場合は、故障破損箇所を無償修理いたします。この場合、当社は修理部品代及び修理のための技術員の派遣費用を負担いたしますが、その他の費用の負担は免除させていただきます。
 - (3) ただし、以下のいずれかに該当する場合は故障・破損の修理及び消耗品※は有償とさせていただきます。
 - (a) 保証期間経過後の故障、破損。
 - (b) 正常でないご使用、又は保存により生じた故障、破損。
 - (c) 火災、天災、地震などの災害及び不可抗力による故障、破損。
 - (d) 当社指定品以外の部品を使用した場合の故障、破損。
 - (e) 当社及び当社指定店以外の修理、改造による故障、破損。
- ※ 消耗品とは潤滑油脂・パッキン・メカニカルシールなど当初から消耗の予想される部品のことです。
- (4) 保証についての当社の責任は上記の無償修理に限られるものとし、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。
 - (5) 補修用部品の保有期間は製造中止後7年間です。

12 修理・アフターサービス

お買い上げのポンプの修理・保守はご注文先若しくは当社にご用命ください。

この製品の使用中に異常を感じたときは、直ちに運転を停止して故障か否か点検してください。

(故障の原因と対策をご参照ください。)

故障の場合はすみやかに本取扱説明書末尾記載の当社の窓口へご連絡ください。

ご連絡の際、銘板記載事項(製造番号・機名など)と故障(異常)の状況をお知らせください。

注 記

据付後不要となりました梱包材及び点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。

その他にお買い上げ製品について不明な点がございましたら、ご遠慮なくお問い合わせください。