



この取扱説明書は、必ずご使用される方にお渡しください。

エバラ多段渦巻ポンプ

MSL・MSH型(2極バランスディスク型)



取扱説明書

お願い

このたびは、エバラ MSL・MSH 型多段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。

本取扱説明書に記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及び本取扱説明書に記載した技術情報の国外への持ち出し、また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ください。

目次

1 警告表示について	2	7 保守	13
2 安全上の注意	2	1. 日常の点検	14
3 はじめに	4	2. ポンプの運転	15
4 製品仕様	5	3. ポンプの長期運転休止時と保管	15
5 据付	7	4. 消耗品	15
1. 据付位置	7	8 故障の原因と対策	17
2. 配管	8	9 構造	18
3. 芯出し	9	1. 断面図	18
4. 電気配線	10	2. 附属品	18
6 運転	11	10 分解・組立	19
1. 始動する前に	11	11 保証	19
2. 運転	12	12 修理・アフターサービス	20
3. グランドパッキンの調整	12		
4. グランドパッキンの交換	12		

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。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失の内容を「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、記号の中や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	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、感電や漏電・火災の原因になります。	
	屋外仕様である場合を除き、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。 屋外仕様であっても、強雨にさらされる場所や積雪する場所へ設置される場合は屋根を設けてください。	
	芯出し後、軸継手ガードは必ず取り付けてください。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。	
	ポンプ運転中、主軸・軸継手などの回転部分には触れないでください。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・軸継手などの回転部分には触れないでください。高速回転のため、けがをする恐れがあります。	
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃えやすいものを置かないでください。発火したり延焼し、火災の恐れがあります。	
	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。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。	
	電動機の結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・結線部の緩みのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部の緩みによる接続不良、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。	
	吐出し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の破損、モータ焼損の恐れがあります。	
	通電時は充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	
	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り付けや改造は行わないでください。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。正常な機能を発揮できない場合があります。	
	取扱液や設置場所、電源等仕様から外れた範囲では、ご使用にならないでください。ポンプ故障やけが又は感電や漏電、火災の原因になります。	
	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、又は当社に点検・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。	
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を実際に取り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、腐食性ガス、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・火災の原因になります。	
	ポンプはポンプ室・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第三者が容易に触れられないように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。	

⚠ 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・修理の際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したり、感電や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・火災や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。	⚡
	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・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。配線の端子の緩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、絶対に分解したり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。	⊘
	分解・点検の際には、吸込、吐出し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。	⚡
	本製品専用漏電遮断器を設置してください。漏電警報出力付配線用遮断機を取り付ける事を推奨いたします。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。	⚡
⚠ 注意	軸受潤滑油を充填しないでポンプを運転すると、軸受の焼きつきの原因となります。	⚡
	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の恐れがあります。	⚡
	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を抜いてください。滞留水が腐敗し、雑菌が発生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、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・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。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。	⊘
	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、又は当社に必ず点検・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。	⚡
	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。	⚡
	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。	⊘
	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・破損などの重大故障につながります。定期点検、部品交換などは、ご注文先、又は当社にご依頼ください。	⚡
	食品加工・食品移送等の用途には使用しないでください。雑菌の発生や異物が混入する恐れがあります。	⊘
	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。	⊘
	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。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（三相電動機の場合）になり、電動機が焼損します。	⚡
	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。	⊘
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取り付け・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。	⚡

 注意	導電部の接続ねじの締め付けは、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。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⊘
	設備によっては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、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、配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所には排水・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。	!
	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。	!
	ポンプの運転は仕様要項範囲内で行ってください。吐出し量変動がある用途に使用する場合は、最少吐出し量（ポンプ吸込口径[mm]相当分の吐出し量。例：口径 50mm の時は 50L/min）以下での運転は避けてください。ポンプがエアロックを起こしたり、ポンプ内圧や温度が上昇し、ポンプが損傷する恐れがあります。	!

3 はじめに

ポンプがお手元に届きましたら、すぐに次の点について調べてください。

1. ポンプと付属品の確認

- (1) 輸送中の事故で破損箇所が無い、ボルトやナットがゆるんでないかどうか、確認してください。
 - (2) 付属品がすべてそろっているかどうか、確認してください。（標準付属品は、9 構造の項を参照してください。）
- なお、非常の場合に備えて予備のポンプをご用意くださるようお願いいたします。

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、銘板を見て確認してください。電動機出力、相、電圧、周波数、型式は必ずご確認ください。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。
-----------	--

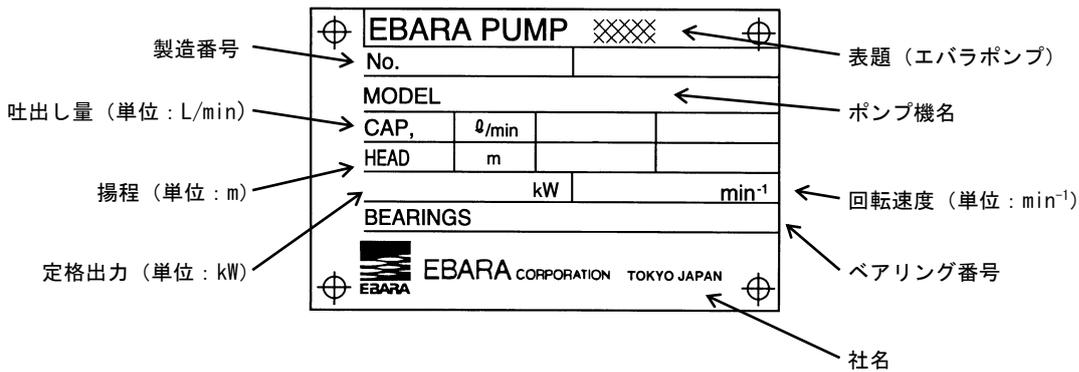


図 1 銘板記載事項

4 製品仕様

お買い上げいただきましたポンプの全揚程 (HEAD)、吐出し量 (CAP.)、回転速度 (SPEED)、などの仕様は銘板を参照してください。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、電源等仕様から外れた範囲では、ご使用にならないください。ポンプ故障やけが又は感電や漏電、火災の原因になります。	
	本製品専用に漏電遮断器を設置してください。漏電警報出力付配線用遮断機を取り付ける事を推奨いたします。感電や火災を起こす恐れがあります。	
	屋外仕様である場合を除き、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。屋外仕様であっても、強雨にさらされる場所や積雪する場所へ設置される場合は屋根を設けてください。	
	接地工事は必ず行ってください。接地 (アース) 線を確実に取り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、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・火災の原因になります。	
	ポンプはポンプ室・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第三者が容易に触れられないように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をする恐れがあります。	
注意	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の恐れがあります。	
	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。	
	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。	
	食品加工・食品移送等の用途には使用しないでください。雑菌の発生や異物が混入する恐れがあります。	
	設備によっては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、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、配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所には排水・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。	
	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。	
	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。	
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・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。		

MSL・MSH

		標準仕様	特殊仕様
取 扱 液		清水 0~80°C※1	—
吸 込 全 揚 程 (選定図吐出し量範囲内にて)		—6m (20°C)	—
標 準 許 容 押 込 圧 力		選定図をご覧ください	—
最 高 使 用 圧 力		1. 37MPaG {14kgf/cm ² G} :MSL 型 2. 74MPaG {28kgf/cm ² G} :MSH 型	—
構 造	羽 根 車 軸 軸 封 受	クローズド グランドパッキン スリーブ軸受(油潤滑)	水冷型(グランド、軸受):81~120°C ボイラ給水の場合は液温 81~104°C 外部注水式
フ ラ ン ジ	吸 込 側 吐 出 し 側	JIS 10K 形(並) RF JIS 10K 形(並) RF:MSL 型 JIS 20K 形 RF:MSH 型	—
材 料	ケ ー シ ン グ 羽 根 車 軸 主 軸 軸 ス リ ー ブ	FC200:MSH 型の吐出しケーシング以外 FCD400:MSH 型の吐出しケーシングのみ CAC406 S35C CAC406	全鉄製 主軸:SUS403 軸スリーブ:SUS403
電 動 機 ※2※3	相 ・ 極 数 電 圧 形式・保護方式	三相・2極 200/200/200V:37kW 以下 200/200/220・400/400/440V:45kW 以上 全閉外扇形・IP44(屋内)	異電圧 400/400/440V:37KW 以下 全閉外扇形・IP55(屋外)
設 置 場 所		屋内、周囲温度 0~40°C 相対湿度 85%以下(結露なきこと) 標高 1000m 以下 腐食性及び爆発性ガス、蒸気がないこと	屋外

注) 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。

※1 清水とは水道水、工業用水、井戸水で、pH5.8~8.6、塩素イオン濃度 200mg/L 以下、遊離残留塩素濃度 10mg/L 以下のものを意味します。(但し、遊離残留塩素濃度 1mg/L 以上では、ゴム部品等の劣化が促進されます。)

※2 ポンプの吸込全揚程は水温 20°C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 ポンプをインバータで運転する際は下記の点に注意し、ご使用するインバータメーカーに相談ください。

- (1) インバータ運転時は、商用電源運転時に比べて電動機の温度上昇が高くなります。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。
なお、低周波数に設定した場合、電動機の始動トルク不足により始動できない可能性がありますので、ポンプ始動後に設定周波数運転となる制御をお奨めします。
- (3) インバータ運転の場合は電動機から磁気音が発生し、商用電源運転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・電動機が共振発生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、ご相談ください。
インバータ運転可能な 400V 電動機でも、サージ電圧が 1250V を超える場合は、交流リアクトルやサージ抑制フィルタ等を別途設置し、サージ電圧を 1250V 以下に低減する必要があります。
- (6) 高調波やノイズが、他の周辺機器に悪影響を及ぼす恐れがある場合は、別途対策を行ってください。
- (7) 電動機とインバータは、同一メーカーの製品を極力ご使用ください。
- (8) 防爆形(安全増防爆形・耐圧防爆形)電動機は、インバータ運転できません。電動機とインバータの組合せで、社会法人産業安全技術協会の「防爆型式検定」に合格している必要があります。
- (9) インバータで回転速度を下げて運転する場合、通常の過負荷保護装置では対応できません。インバータに内蔵されている電子サーマル保護装置をご使用ください。

※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性、温度上昇などは定格値に準じません。

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。
	バランスディスクを搭載している機種で、電磁弁やフラッシュ弁による制御など、繰り返し急激な圧力変動が加わる場合、早期にバランスディスク・バランスシートが摩耗する恐れがあります。

5 据

付

 警告	屋外仕様である場合を除き、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。屋外仕様であっても、強雨にさらされる場所や積雪する場所へ設置される場合は屋根を設けてください。	
	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。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、腐食性ガス、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・火災の原因になります。	
	ポンプはポンプ室・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第三者が容易に触れられないように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。	
	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。	
	電動機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。	
	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。	
	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・けがなどの事故を発生する恐れがあります。	
 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・ヒータ取り付け・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。	
	設備によっては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、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、配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所には排水・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。	
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するなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。	

1. 据付位置

- (1) このポンプは屋内設置用です。屋外で使用される場合は風雨などを避ける屋根などを設けることをお勧めします。屋外仕様であっても、強雨にさらされる場所や積雪する場所へ設置される場合は屋根を設けてください。
- (2) ポンプの保守点検に便利な場所をお選びください。
- (3) 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。
- (4) ポンプはできるだけ水源に近く、吸込高さ（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。
- (5) 吸込揚程は吸込全揚程にて-6m 以内（20℃）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こともあります。

MSL・MSH

2. 配管

- (1) 取扱液に異物（配管の切粉、砂等）が混入する恐れがある場合は、吸込側にストレーナを取り付けてください。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。
- (2) ポンプに吸込配管、吐出し管の荷重がかかると芯狂いの原因となりますので、図2のように十分な配管支持をしてください。
- (3) 配管が長い場合、実揚程が高い場合、自動運転の場合、圧力タンクへの送水の場合、および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。
- (4) 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しないでください。逆に空気を吸込みます。
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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。
- (8) 冷温水循環用で配管系が密閉サイクルの場合は、膨張タンク、安全弁などを設けてください。
- (9) 吸上げの場合

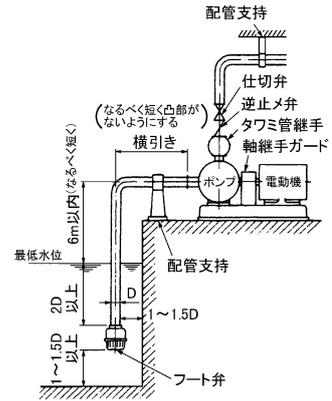


図 2

- 1) 吸込配管の末端は図2のように最低水位から管径(D)の2倍以上深く、壁面および底より1~1.5D以上離してください。
- 2) 吸込配管の末端は、異物などを吸込まないようにストレーナ付フート弁を取り付けてください。
- 3) 吸込管は図3のように、なるべく短く、かつ、曲りを少なくし、仕切弁は設けないようにしてください。

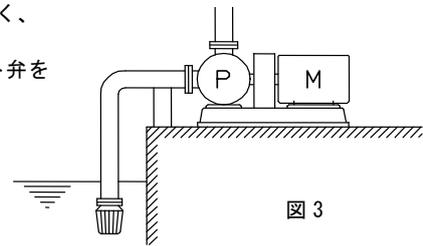


図 3

- 4) 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4）。空気だまりのために揚水できなったり、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り付けてください。

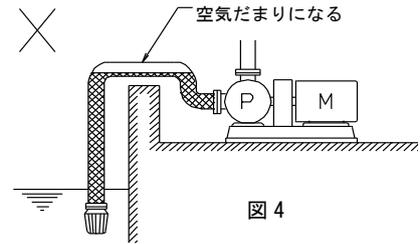


図 4

- 5) 吸込配管を図5のように分岐しないようにしてください。1台運転のとき、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。

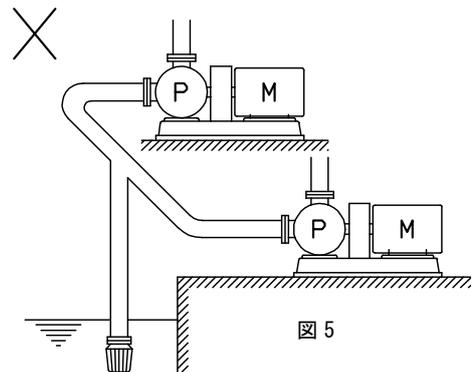


図 5

- 6) 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。

表 1

ポンプ吸込口径	フート弁口径
	モータ 2 極
40	80
50	100
80	150
100	200

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

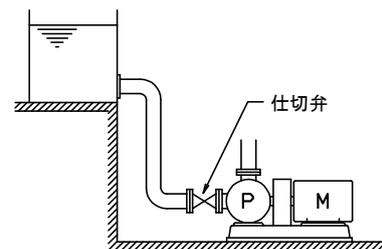


図 6

3. 芯出し

 警告	芯出し後、軸継手ガードは必ず取り付けてください。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。	
---	--	---

ポンプは工場にて芯出し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め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、その結果ポンプ軸とモータ軸の軸芯のずれが発生します。軸芯がずれた状態で運転しますと、振動、騒音、軸受の異常摩耗等の原因となりますので、必ず据付時に次の要領に従い、芯出し調整を行ってください。

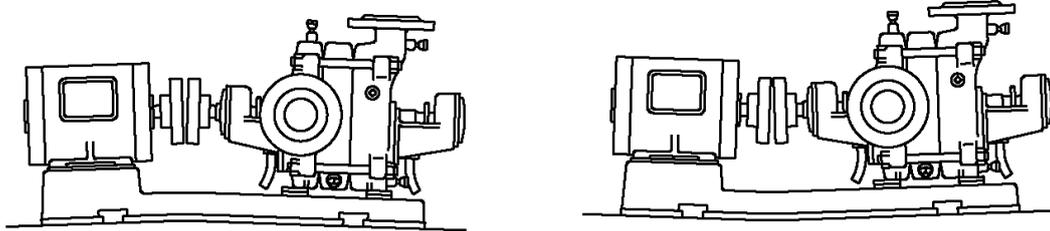


図7 据付時の軸芯のずれ

(1) 芯出しの許容値

芯の状態は図8及び図9のようにカップリングの外周及び面間の各々4箇所を測定し確認します。各測定値が次の許容値内となるように調整してください。

[許容値]

- ・カップリング外周の段違い : 0.05mm 以内
- ・面間のすき間の差 : 0.1mm 以内

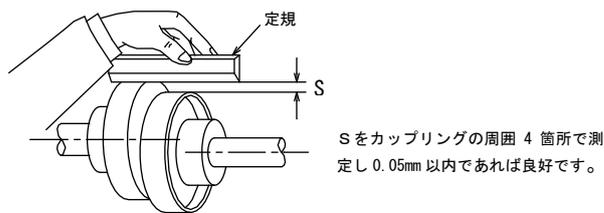


図8: カップリング外周の段違い

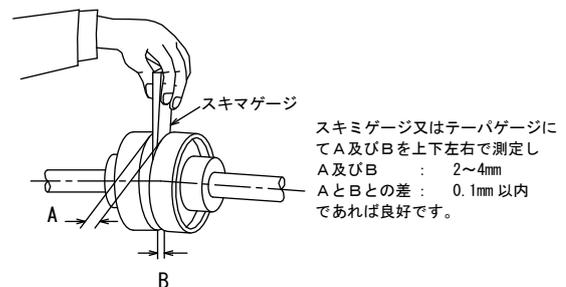


図9: カップリングの面間誤差

(2) 芯出し調整方法

芯出し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やすい場所(基礎ボルトと基礎ボルトの中間)に挿入します。

注記	ベースの基礎ボルト取付部と基礎の間にすき間がある状態で基礎ボルトを締め付けると基礎ボルト取付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。
-----------	--

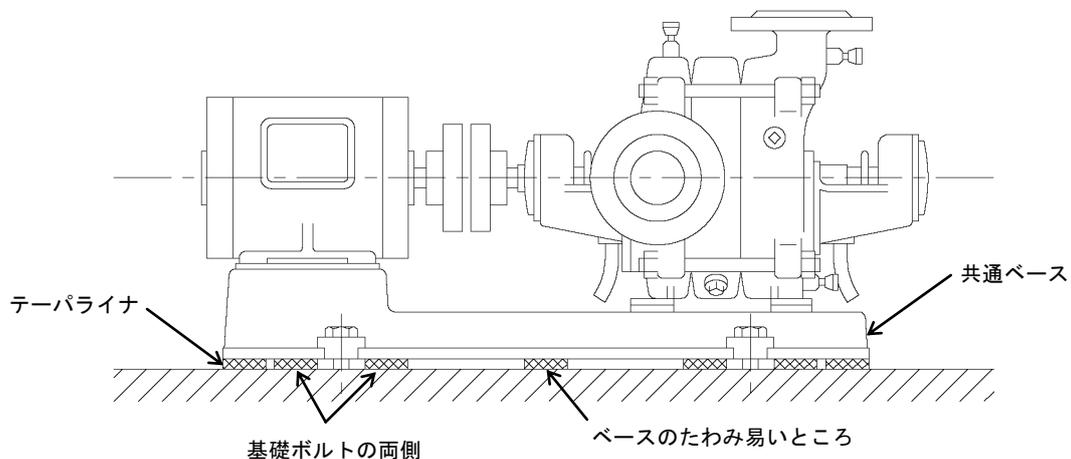


図10 テーパーライナ挿入位置

2) 芯出し調整

カップリング部分で芯の具合を見ながらテーパライナを適宜打込み許容値内となるように調整します。
 なお、据付後はライナ部分がモルタルで埋められてしまいますので、以後の芯出しはモータ脚下にライナを挿入して調整してください。現地でモータを直結する場合も同様にモータにライナを挿入して調整してください。
 芯出し調整が終了しましたら、カップリングガードを必ず元のとおりに取り付けてください。

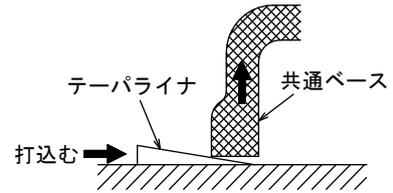


図 11：芯出し調整

4. 電気配線

警告	電動機の結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・結線部の緩みがないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部の緩みによる接続不良、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。	
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取り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。	
	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。配線の端子の緩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。	
	本製品専用に漏電遮断器を設置してください。漏電警報出力付配線用遮断機を取り付ける事を推奨いたします。感電や火災を起こす恐れがあります。	
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 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。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（三相電動機の場合）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 7 又は電動機のターミナルボックス内ぶたに表示された結線図又は電動機に附属された取扱説明書に従い、行ってください。
 5.5kW 以上のターミナル記号 () 内表記は JIS C 4210-2001 年度版対応のターミナル表記を示します。

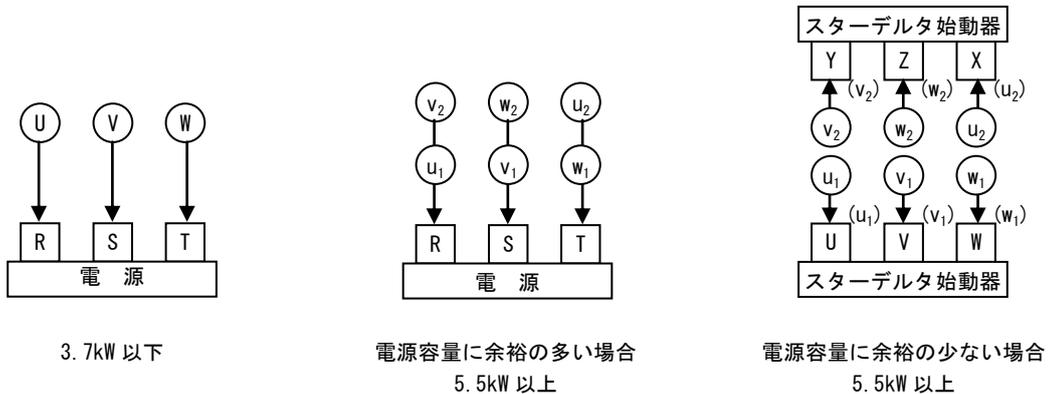


図 12 配線接続図

- (2) 開閉器を入れる前に次の点を調べてください。
 (a) ヒューズは適切なものが入っているか。
 (b) 配線は間違いがないか。
 (c) 接地（アース）は確実に施工してあるか。

6 運

転

⚠ 警告	芯出し後、カップリングガードは必ず取り付けてください。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。	❗
	ポンプ運転中、主軸・軸継手などの回転部分には触れないでください。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・軸継手などの回転部分には触れないでください。高速回転のため、けがをする恐れがあります。	⊘
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃えやすいものを置かないでください。発火したり延焼し、火災の恐れがあります。	⊘
	吐出し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の破損、モータ焼損の恐れがあります。	⊘
	通電時は充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⊘
	電動機には水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。	⊘
	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。	⊘
⚠ 注意	軸受潤滑油を充填しないでポンプを運転すると、軸受の焼きつきの原因となります。	❗
	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。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。	⊘
	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。	⊘
	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。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⊘
	ポンプの運転は仕様要項範囲内で行ってください。吐出し量変動がある用途に使用する場合は、最少吐出し量（ポンプ吸込口径[mm]相当分の吐出し量。例：口径50mmの時は50L/min）以下での運転は避けてください。ポンプがエアロックを起こしたり、ポンプ内圧や温度が上昇し、ポンプが損傷する恐れがあります。	❗
据付時に電動機の絶縁抵抗試験を行うときは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絶縁抵抗を測定し、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。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。	❗	
注 記	配管接続後又は水張り完了後、ポンプ運転前には再度芯出しの状態を確認ください。前述の許容値から外れている場合は、モータ脚下のライナ調整で許容値に入るように再度芯出し調整を行ってください。	
	揚水中に空気が混入し排出されないと軸受、軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがありますので避けてください。	

1. 始動する前に

- (1) ポンプは潤滑油を抜いて出荷しています。ポンプ運転前に必ず潤滑油の給油を行ってください。給油はオイルカップが満杯になるまでオイルサイトから行ってください。軸受は吸込側（カップリング側）・吐出側の2ヶ所あります。なお、潤滑油はタービン油 ISO VG-46 (JIS K 2213 2種) をご使用ください。【7】-4-(3)参照
- (2) ポンプを手まわして軽く回転するかどうか確認してください。動きが固かったりムラがあるときは、内部の錆付きやグランドパッキンの締め過ぎなどが原因ですので確認してください。
- (3) 軸継手ボルトを外し、電動機のみを運転（寸動）して回転方向（電動機側から見て右回転）を確認してください。確認後軸継手ボルト及び軸継手ガードを取り付けてください。
- (4) ポンプの呼び水を行います。呼び水なしにポンプを運転することは故障の原因になりますので避けてください。呼び水は吐出し弁を開き、呼び水じょうご又は呼び水口より行います。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、吸込弁、吐出し弁、空気抜き弁を開いて呼び水してください。吸上げの場合の呼び水は、吸込ケーシング上部の空気抜き弁を開き、呼び水用プラグより行います。
- (5) 呼び水のときは手まわして、羽根車内の空気を完全に排出してください。
- (6) 液温が80℃以上の場合には、運転前にケーシング内を満水にして、15分程度ウォーミングを行ってください。その後芯出し調整をして、手まわして軽く回転するか確認してください。それ以外は(1)～(5)を参照願います。

2. 運転

 警告	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 記	ポンプの回転方向を確認してください。三相電源で逆回転の場合には結線替えを行って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緩み、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。過大吐出し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吐出し量（圧力）が出ないときは、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、吐出し量を少なくして運転してください。

- (1) 呼び水が終わったら吐出し弁を閉じます。流し込み、押し込みの場合には吸込弁は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確認してください。
- (3) 規定回転数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」の項を参照し、異常がないか確認してください。
なお、圧力計、連成計などの弁は、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) 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。
- (6) 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	設備に適した吐出し量で運転してください。 (過小、過大吐出し量での運転は騒音、振動の原因となります。無駄な電力を消費することになります。)
------------	--

3. グランドパッキンの調整

グランドパッキンから適正な漏れ量となるように、次の調整を行ってください。

- (1) パッキンは継目がずれないように1本ずつスタフィンボックス奥まで挿入してください。このとき、継目が同一位置にならないよう90°~120° ずつ位置をずらし、最後の1本の継目が真下になるように挿入してください。
- (2) グランドパッキンの締め付け
 - (a) 主軸の手まわしが重くなる程度に、グランド押えボルトナットを指で締め付けてください。
 - (b) ナットを締め付けるときは片締めにならないよう交互に締め付けてください。
- (3) グランドパッキンの運転調整
 - (a) 運転初期の漏れ量(表2)は比較的多めとし、発熱・異音に注意して10~30分程度慣らし運転を行ってください。
 - (b) 運転中は絶対に漏れ量を0mL/minにしないでください。漏れ量が極端に少なすぎると、摺動面の摩耗が激しくなり、漏れ量の調整が困難になる恐れがあります。
 - (c) 慣らし運転後、グランド押えボルトナットを片締めしないよう交互に締め付け、安定した適正な漏れ量になるまで数回にわたって増し締めを行い、常用運転に入ります。
 - (d) 適正な漏れ量(目安値)を表2に示します。
 - (e) 漏れ量が多い場合、短時間での増し締めは発熱を生じやすいので、10~30分の間隔で、ナットを徐々に増し締めしてください。

表2: グランドパッキン漏れ量(目安値)

機 名	軸スリーブ径 mm	(mL/min)	
		初期運転中	常用運転中
40, 50MSL/H	34	68	34
80×65MSL/H	40	80	40
100×80MSL/H	46	92	46

上記の軸スリーブ径は、消耗品寸法表(「**7**」保守」の項)中のグランドパッキン最初の数字

(例えば、34×54×9.5の場合、軸スリーブ径34mm)です。

4. グランドパッキンの交換

- (1) グランドパッキンの交換は次の場合に行ってください。
 - (a) 定期検査などのポンプ分解時
 - (b) グランド押えの締め代がなくなったとき
 - (c) 増し締めしても漏れ量が調整できないとき
- (2) 主軸表面に著しい傷、へこみ(半径で0.7mm以上)などがある場合は、主軸を新品に交換してください。
- (3) 新しいグランドパッキンを挿入するときは、パッキンは継目がずれないように1本ずつパッキンボックス奥まで十分挿入してください。このとき、継目が同一位置にならないよう90°~120° ずつ位置をずらし、最後の1本の継目が真下になるように挿入してください。
- (4) グランドパッキン交換後の調整は、3.項に従ってください。

注 記	グランドパッキンの交換時、主軸表面やスタフィンボックス内面を傷つけないように注意してください。また、主軸表面やスタフィンボックス内面の付着物は十分取り除いてください。
------------	---

 警告	芯出し後、カップリングガードは必ず取り付けてください。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。	
	ポンプ運転中、主軸・軸継手などの回転部分には触れないでください。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・軸継手などの回転部分には触れないでください。高速回転のため、けがをする恐れがあります。	
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃えやすいものを置かないでください。発火したり延焼し、火災の恐れがあります。	
	電動機の結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・結線部の緩みのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部の緩みによる接続不良、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。	
	通電時は充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	
	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。	
	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、又は当社に点検・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。	
	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・修理の際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したり、感電や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・火災や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。	
	修理技術者以外の方は、絶対に分解したり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。	
	分解・点検の際には、吸込、吐出し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。	
	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、感電や漏電・火災の原因になります。	
	吐出し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。	
	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・発火または異常動作・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、吊上げ要領（銘板）などに従って慎重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。		
ポンプを分解・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することがあります。		
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。		
 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。	
	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、又は当社に必ず点検・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。	
	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。	
	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（三相電動機の場合）になり、電動機が焼損します。	
	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。	
冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取り付け・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。		

 注意	導電部の接続ねじの締め付けは、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。ドライ運転となり、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。	!
	空運転または、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、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	/
	電動機の分解が必要なときは、ご注文先、も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。	!
	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。	!

注記	ポンプ軸受に、オイルカップがいっぱいになるまで潤滑油をいれてください。油が不足していると、故障の原因になります。
-----------	--

ポンプの点検時は必ずスイッチを切ってください。自動運転などでポンプが急に始動することがあり危険です。

1. 日常の点検

日常の点検の際、特に次のような点にご注意ください。

- (1) 圧力、電流、振動、騒音などが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、早目に処置することが大切です。そのために運転日誌をつけてください。
なお、万一に備えて予備のポンプをご用意くださるようお願いいたします。

注記	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。ねじ部、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、錆が発生する場合があります。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。 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意ください。
-----------	--

- (2) 潤滑油はタービン油 ISO VG-46 (JIS K 2213 2種) をご使用ください。第1回目の潤滑油の交換は運転開始後から1週間後に行ってください。その後は半年～1年毎に潤滑油を交換してください。潤滑油の点検は毎日行い、油面位置が下がっていれば、随時補給してください。

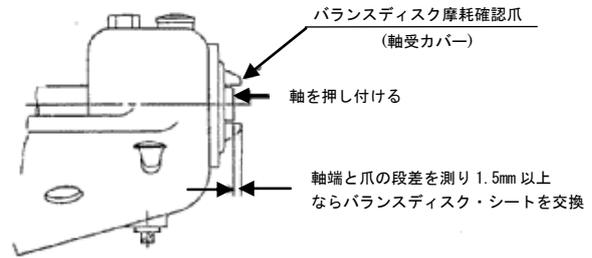


図 13

注記	軸と軸受ケーシング・軸受カバーの間から、わずかに潤滑油がにじみ出ることがありますが、異常ではありません。適宜拭き取るなどの対応をしてください。
-----------	---

- (3) 軸受許容温度は室温+40℃以下、かつ、80℃以下です。軸受フレームを手で触ってられるようならば正常ですが、触れないような時は軸受温度を測定し、許容温度を超えている場合は運転を停止して点検してください。
- (4) 軸封がパッキンタイプのもは水滴が適度に落ちることを確認してください。グランドパッキンの漏れ量は表 2 を参照してください。運転しているうちに漏れ量が増加したら、再びパッキン押えで締め付けてください。グランドパッキンは締め過ぎたり片締めしてはなりません。
- (5) ポンプ軸端と軸受カバーの摩耗確認用の爪に 1.5mm 以上段差ができたときは、バランスディスクとバランスシートの交換をしてください。(図 13 参照)
- (6) 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 14 に示します。振動が大きい場合は、直結の芯出し、配管サポートの不良、基礎ボルトの緩みなどが原因ですので点検してください。

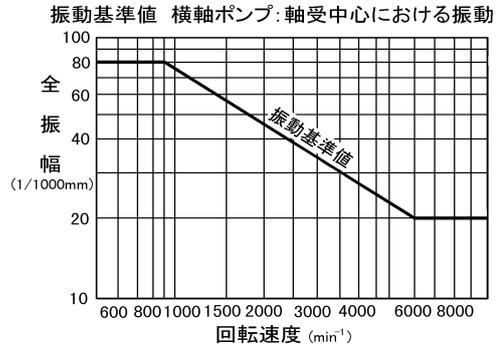


図 14

注 記	ポンプ軸端と軸受カバーの摩耗確認用の爪に1.5mm以上の段差があるときは、バランスディスク・シートが摩耗していますので、速やかに部品の交換を実施してください。更に摩耗が進行すると羽根車とケーシングが接触し、異常運転やポンプの破損につながります。
	電磁弁やフラッシュ弁による制御など、繰り返し急激な圧力変動が加わる場合、早期にバランスディスク・バランスシートが摩耗する恐れがあります。FSなど、密封玉軸受で圧力を支えるポンプを推奨します。

2. ポンプの運転

 警告	吐出し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の破損、モータ焼損の恐れがあります。	
 注意	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。ポンプが過熱しやけどの原因になります。	

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緩み、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。過大吐出し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吐出し量（圧力）が出ないときは、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、吐出し量を少なくして運転してください。

頻繁な始動停止は電動機を早く傷めます。始動頻度を次のように抑えてください。

電動機出力	7.5kW以下	11kW～22kW	26kW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. ポンプの長期運転休止時と保管

 警告	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、感電や漏電・火災の原因になります。	
 注意	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を抜いてください。滞留水が腐敗し、雑菌が発生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、空運転などの恐れがあります。	

- (1) 予備のポンプがある場合は、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。（1週間に1度位の運転を推奨します）
- (2) 長期間（3か月以上）に渡ってポンプを停止する場合、グランドパッキンタイプの時は、グランドパッキン部が錆びきますので、グランドパッキンを取り出してスタフィングボックス内の清掃および水気を取除き、新しいグランドパッキンに交換してください。
- (3) 長期間（3ヶ月以上）に渡ってポンプを停止するときは、ポンプ内の水を完全に抜くと共に、配管を通してポンプ内に水が流入することのないようにしてください。冬期の凍結による破損や、しゅう動部の錆びつきが生じないように注意してください。
- (4) 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。風雨や埃を避けるため、シートをかけることをお勧めします。
- (5) 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。

4. 消耗品

 警告	当社純正以外の部品の取り付けや改造は行わないでください。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。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・破損などの重大故障につながります。定期点検、部品交換などは、ご注文先、又は当社にご依頼ください。	

- (1) 次の表のような状態になったときその部品を交換してください。

消耗部品	グランドパッキン	軸継手ゴム	ガスケット Oリング	軸受の潤滑油
交換時のめやす	増し締めしても水漏れが止まらないとき	ゴムが劣化、摩耗、片減りしたとき	分解点検時毎	黒ずんできたとき 粘度が低くなったとき
おおよその交換時期	年に1度	年に1度	—	運転当初は1週間後に その後は半年～1年に1度

上記交換時期は、正常に使用されたときの標準値です。

- (2) 消耗品の寸法表を次に示します。

MSL・MSH

グランドパッキン、Oリング適用表

ポンプ		40MSL・H	50MSL・H	80×65MSL・H	100×80MSH
グランドパッキン		34×54×9.5	34×54×9.5	40×60×9.5	46×66×9.5
Oリング	中間ケーシング	Φ3×200	Φ3×234	Φ3×260	Φ3×290
	バランス室カバー	Φ3×140	Φ3×140	Φ3×160	Φ3×190
	スリーブ	Φ1.5×26	Φ1.5×26	Φ1.5×32	Φ1.5×38

軸継手ボルト

軸継手外径	100	112	125	140	160	180	200	224	250	280
CLAB-()M用	10	10	14	14	14	14	20	20	25	28
個数	4	4	4	6	8	8	8	8	8	8

(例) 軸継手外径 140 の場合 CLAB-14M 用-6 個

(3) 概略の潤滑油所要量を次に示します

ポンプ	潤滑油量(ml)	
	吸込側軸受	吐出し側軸受
40MSL・H	70	70
50MSL・H	90	70
80×65MSL・H	100	90
100×80MSH	190	100

潤滑油:タービン油 ISO VG-46 (JIS K 2213 2種) または同等品
同等品には、エンジンオイル#20 などがあります。

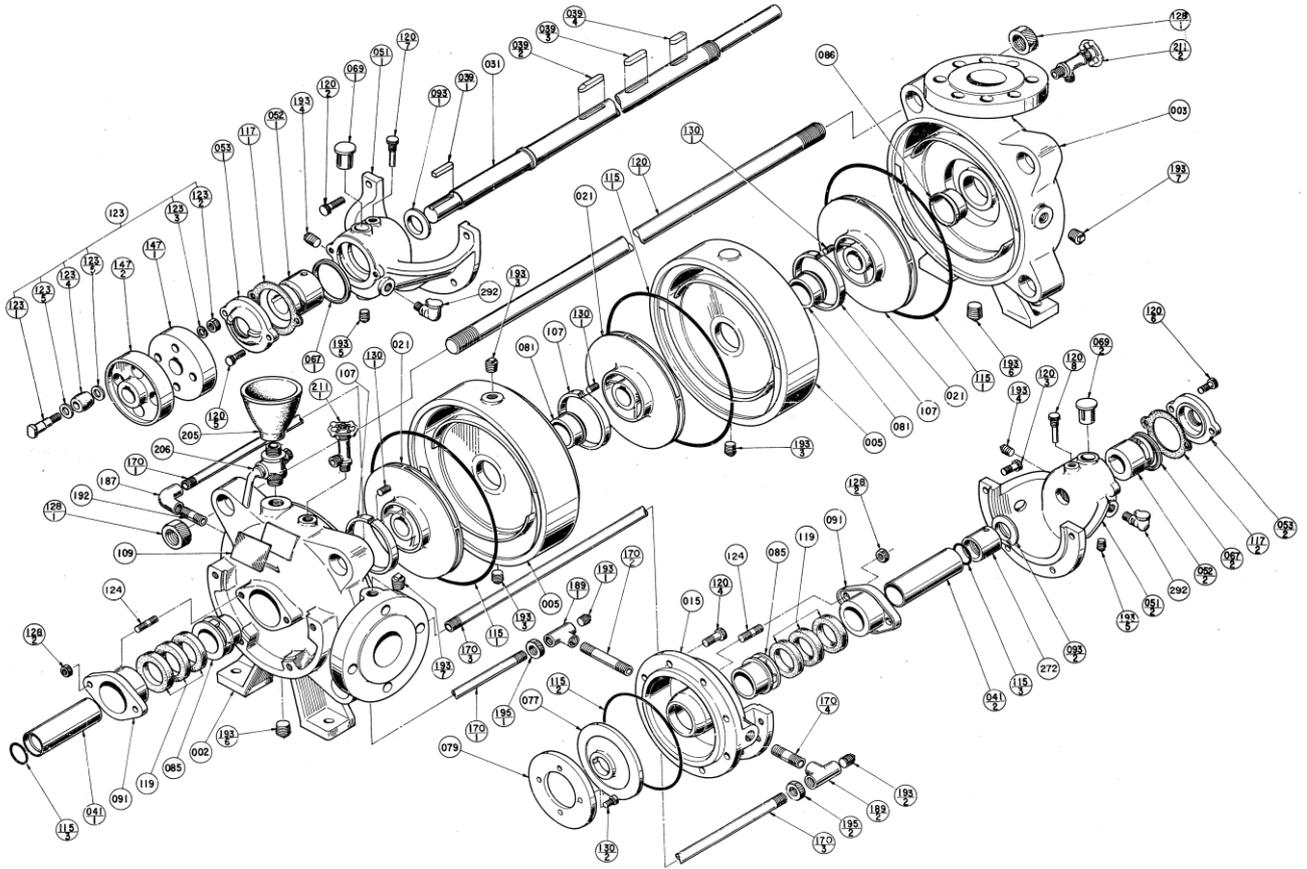
8 故障の原因と対策

現象	原因	対策
電動機が回らない 電動機がうなって回らない	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・摺動部に異物を噛み込んでいる 	<ul style="list-style-type: none"> ・電動機を修理する ・点検・修理する ・手まわしする、組み直す、専門工場で修理する ・異物を除去する
回転するが水が出ない 規定吐出し量が出ない	<ul style="list-style-type: none"> ・呼び水されていない ・仕切弁が閉じている又は半開きである ・回転方向が逆である ・回転速度が低い <ul style="list-style-type: none"> *電動機の極数が異なっている *50Hzの地区で60Hz用のポンプを運転している *電圧が低下している ・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 ・配管の損失が大きい ・吸込揚程が高い又は吐出し揚程が高い ・液温が高い又は揮発性の液である ・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 ・仕切弁を開ける ・矢印で調べ、結線を正しくする ・回転計で調べる <ul style="list-style-type: none"> *銘板を調べ正規のものに交換する *銘板を調べ正規のものに交換する *電源を調べる ・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 ・液質を調べ、材料をかえる ・羽根車を交換する ・計画を再検討する ・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 ・空気を吸込んでいる ・吸込配管に空気がたまっている ・吸込揚程が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・呼び水を十分ににする ・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
過負荷になる	<ul style="list-style-type: none"> ・回転速度が高い <ul style="list-style-type: none"> *電動機の極数が異なっている *60Hz地区で50Hzのポンプを運転している ・揚程が低い又は吐出し量が多すぎる ・軸受が損傷している ・回転部分があたる又は軸が曲がっている ・液の比重又は粘度が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・回転計で調べる <ul style="list-style-type: none"> *銘板を調べ正規のものに交換する *銘板を調べ正規のものに交換する ・吐出し弁を絞り規定吐出し量に調整する ・軸受を交換する ・専門工場で修理する ・計画を再検討する
軸受が熱くなる	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受が損傷している ・長時間締切運転をしている 	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受を交換する ・締切運転をやめる
ポンプが振動する 運転音大きい	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受が損傷している ・吐出し量が多すぎる ・羽根車に異物が詰まっている ・回転方向が逆である ・長時間締切運転をしている ・回転部分があたる又は軸が曲がっている ・キャビテーションが発生している ・配管が共振している 	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受を交換する ・吐出し弁を絞り規定吐出し量に調整する ・異物を除去する ・矢印で調べ、結線を正しくする ・締切運転をやめる ・専門工場で修理する ・専門家に相談する ・配管を改良する
軸封部から水が漏れすぎる	<ul style="list-style-type: none"> ・グランドパッキンの取り付け不良 ・グランドパッキンが損傷している ・軸又はスリーブが摩耗している ・押込圧力が高すぎる ・軸が曲がっている ・注水圧が高すぎる 	<ul style="list-style-type: none"> ・正しく取り付ける ・グランドパッキンを交換する ・新品と交換する ・計画を再検討する ・専門工場で修理する ・適正圧に調整する
軸封部が発熱する	<ul style="list-style-type: none"> ・グランドパッキンを締め過ぎている ・グランドパッキンを片締めしている ・注水圧力・注水量が適正でない ・冷却水が通水されていない ・軸スリーブが摩耗している ・押し込み圧が高すぎる 	<ul style="list-style-type: none"> ・正しくなおす ・正しくなおす ・正しい圧力・注水量にする ・通水する ・新品と交換する ・計画を再検討する

9 構造

1. 斜傾図

本図はMSL・MSH型の代表を示すものです。機種により本図と多少異なるものもあります。



2. 附属品

標準附属品

- 共通ベッド…………… 1 個
- 軸継手…………… 1 組
- 軸継手ガード…………… 1 個
- 空気抜弁…………… 2 個
- ドレンプラグ…………… 1 組

n: 段数

292	オイルカップ	2
211-2	空気抜弁	1
211-1	空気抜弁	1
193-6	ドレンプラグ	2
140-2	軸継手	1
140-1	軸継手	1
128-2	ナット(パッキン押えボルト用)	4
128-1	ナット(締付ボルト用)	8
124	パッキン押えボルト	4
123	軸継手ボルト	4. 6or8
120-8	メタル押えボルト	1
120-7	メタル押えボルト	1
120-1	締付ボルト	4
119	グラウンドパッキン	6
117-2	シートパッキン	1
117-1	シートパッキン	1
115-3	Oリング(軸スリーブ用)	2
115-2	Oリング(バランス室カバー用)	1
115-1	Oリング(ケーシング用)	1
109	機名銘板	1
107	ライナリング	n
093-2	水切ツバ	1
093-1	水切ツバ	1
091	パッキン押え	2
086	バランスプッシュ	1
085	封水リングプッシュ	2
番号	部品名	個数

081	中間プッシュ	n-1
079	バランスシート	1
077	バランスディスク	1
069-2	オイルサイト	1
069-1	オイルサイト	1
067-2	オイルリング	1
067-1	オイルリング	1
053-2	軸受カバー	1
053-1	軸受カバー	1
052-2	軸受メタル	1
052-1	軸受メタル	1
051-2	軸受ケーシング	1
051-1	軸受ケーシング	1
041-3	スリーブナット	1
041-2	軸スリーブ(吐出し)	1
041-1	軸スリーブ(吸込側)	1
039-4	キー	1
039-3	キー	n-1
039-2	キー	1
039-1	キー	1
031	主軸	1
021	羽根車	n
015	バランス室カバー	1
005	中間ケーシング	n-1
003	吐出しケーシング	1
002	吸込ケーシング	1
番号	部品名	個数

10 分解・組立

 警告	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り付けや改造は行わないでください。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。正常な機能を発揮できない場合があります。	⊘
	修理技術者以外の方は、絶対に分解したり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。	⊘
	分解・点検の際には、吸込、吐出し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。	⚠

次に分解の手順を示します。傾斜図を参照し、次の手順で行ってください

1. ケーシング内の水を抜きます。
2. 軸継手ガードを外し、電動機を取り除き、バランス配管、シーリング配管を取り外します。
3. 吐出し側軸受の取り付けボルトを外し、静かに左右にまわしながら軸受を抜きます。
4. バランス室カバーを外し、スリーブナット、Oリング、軸スリーブの順に抜き、バランスディスクを引き抜きます。
5. 中間ケーシングの下に楔を入れ、吐出しケーシングを取り外した後も、垂れ下がらぬようにします。そして締め付けボルトを外し、吐出しケーシングを抜きます。
6. 次に羽根車、中間ケーシングの順に抜き出しますと、一応全部点検できますが、完全に分解したいときは、軸継手を抜き、吸込側軸受を取り外し主軸を抜けば終了です。なお、軸継手を引き抜くには、軸継手引き抜き工具が必要です。
7. 再組立は分解の逆の手順で行えばできますが、次の点に注意してください。
 - (1) 軸継手ゴムは摩耗していたら交換してください。
 - (2) Oリング、グランドパッキンは新品と交換してください。
 - (3) 各部品で摩耗しているもの、損傷しているものは交換してください。ライナリング、ブッシュは直径で1mm位摩耗していたら交換してください。
 - (4) グランドパッキンは継目を180°ずつずらし、最後の一本の継目が下になるように挿入してください。又グランドボルトは軽く締めてください。
 - (5) ボルトは片締めのないように対称に少しずつ締めてください。
 - (6) 組立て完了後、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、グランドパッキンなどは本品を購入された店からお求めください。寸法表は「7 保守」の項に記載してあります。

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です。

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、又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、ただちに運転を停止して故障か否か点検してください。
(「8 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してください。
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するなど、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の製品について不明な点がありましたら、ご遠慮なくお問い合わせください。