



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。

CF4505K-H001 REV. 8

エバラナイロンコーティング製 多段うず巻ポンプ MSN型



取扱説明書

お願い

このたびは、エバラMSN型ナイロンコーティング製多段うず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及び本取扱説明書に掲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てください。

目次

□1 警告表示について	2	□7 保守	22
□2 安全上の注意	3	1. 日常の点検	24
□3 はじめに	6	2. ポンプの運転	25
1. ポンプと附属品の確認	6	3. ポンプの長期運転休止時と保管	25
2. 銘板の確認	6	4. ナイロンコーティング保護	25
□4 製品仕様	7	5. 消耗品	26
□5 据付	11	□8 故障の原因と対策	28
1. 据付位置	12	□9 構造	29
2. 配管	13	1. 斜傾図（Ⅰ型：バランスディスク形）	29
3. 芯出し調整	14	2. 斜傾図（Ⅱ型：ボールベアリング形）	30
4. 電気配線	16	□10 分解・組立	31
□6 運転	18	1. 分解	31
1. 始動する前に	19	2. 組立	32
2. 運転	19	□11 保証	33
3. グランドパッキンの調整	20	□12 修理・アフターサービス	33
4. グランドパッキンの交換	21		

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、使用者が死亡また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また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、強調したり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。	!
	芯出し後、軸継手ガード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。	!
	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。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・軸継手などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⊘
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃え易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。また、ポンプの振動により配管などが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。	!
	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。	⊘
	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。	!
	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。 ポンプ故障やけがまたは感電や漏電、火災の原因になります。	⊘
	絶縁抵抗値が 1 MΩ 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、もしくは当社に点検・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。落下及びけがをする恐れがあります。	
	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、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・けがなどの事故が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、絶対に分解したり修理はしないでください。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。	
	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。	
	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。漏電警報出力付漏電遮断器を取付ける事を推奨致します。	
 注意	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。	
	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、空運転などの恐れがあります。	
	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。	
	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。	
	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、もしくは当社に必ず点検・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。断水等により設備が停止する恐れがあります。	

 注 意	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。ポンプ故障による断水等で、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、もしく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。	
	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 5 MΩ 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。	
	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。	
	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。	
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・取扱液の排出などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の液が凍結してポンプが破損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。	
	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。	
	配管内の液を排出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。	
	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。	
	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。	
	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吐出し量以下での連続運転は、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。	!
--	--	---

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調べてください。

1. ポンプと附属品の確認

- (1) 輸送中の事故で破損個所がないか、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) 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** 構造の項を参照してください。)

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。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。
-----	--

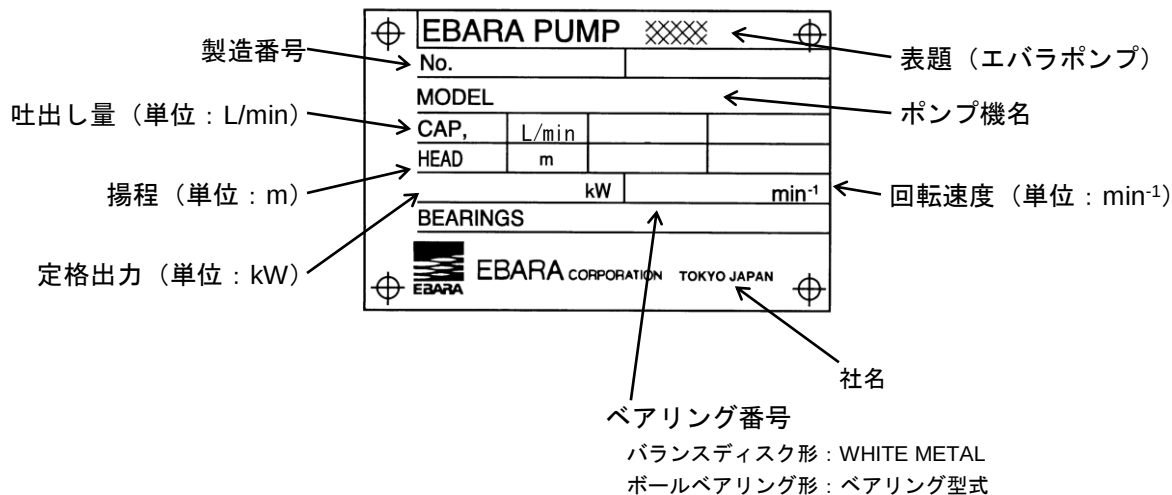


図 1 銘板記載事項（標準仕様）

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。

製品がお手元に届きましたら、すぐに下記の点をお調べください。

1. ご注文通りのものかどうか、銘板を見てご確認ください。
(電動機出力、相、電圧、周波数、型式は必ずご確認ください。)
2. 輸送中の事故で破損箇所がないかどうか、ボルトやビスがゆるんでいないかどうか、ご確認ください。
3. 附属品がすべてそろっているかどうか、ご確認ください。

(附属品は、**9** 構造の項をご参照ください。)

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、ご使用にならないでください。 ポンプ故障やけがまたは感電や漏電、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）線を実際に取 り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。	
	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。漏電警報出力付漏電遮断器を取付ける事 を推奨致します。	
 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。	
	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。断水等により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 による断水等で、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。	
 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。	
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・取扱液 の排出などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中 に、内部の液が凍結してポンプが破損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。	
	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、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。	

■ 標準仕様

型	式	Ⅱ型 ボールベアリング形	Ⅰ型 バランスディスク形
取 扱	液	清水※1 0～40℃ *本ポンプは、水道法による「給水装置の浸出性能基準」に適合します。	
吸 込 全 揚 程		－6m (20℃) (規定吐出し量範囲内にて)	
標 準 許 容 押 込 圧 力		0.4Mpa {4kgf/cm ² } 押込圧力＋締切圧力が、0.69MPa {7kgf/cm ² }を超えるとときは、吐出しフランジ穴加工（特殊仕様）が必要です。	0.4MPa {4kgf/cm ² }
構 造	羽 根 車 軸 軸 受	クローズド グランドパッキン 密封玉軸受	クローズド グランドパッキン スリーブベアリング（油潤滑）
フ ラ ン ジ	吸 込 吐 出 し	側 JIS 10K 形(薄) 側 JIS 10K 形(薄)	JIS 10K 形(薄) JIS 10K 形(並)
材 料	ケ ー シ ン 羽 根 主 軸 ス リ ー ブ	FC200・ナイロンコーティング CAC901 SUS403 CAC406	
電 動 機	※2 ※3 相 ・ 極 数 圧 電 形式・保護方式 効 率	三相・4極 50Hz 200V 60Hz 200/220V 全閉外扇形・IP44（屋内） IE3（プレミアム効率）※4	三相・4極 50Hz 200V : 37kW 以下 200/400V : 45kW 以上 60Hz 200/220V : 37kW 以下 200/220・400/440V : 45kW 以上 全閉外扇形・IP44（屋内） IE3（プレミアム効率）※4
設 置 場 所	※5	屋内	

※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 1mg/L 以下のものを意味します。海水、特殊液には使用できません。

※2 インバータ駆動の場合は、当社にお問い合わせください。

※3 電圧変動：±5%以内・周波数変動：±2%以内・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。

※4 電動機はトッランナーモータです。

※5 周囲温度 0～40℃、相対湿度 85%以下（結露しないこと）、標高 1000m 以下、腐食性および爆発性ガス、蒸気がないこと。

■ 特殊仕様

型 式	Ⅱ 型 ボールベアリング形	Ⅰ 型 バランスディスク形
構 造 変 更	両軸形※1※2 吐出しフランジ穴加工※3 ラブフレックスカップリング付*	軸受ボールベアリング (バランスディスク・ボールベアリング形) 両軸形※2
材 料 変 更	主軸材料 SUS304※2 軸スリーブ材料 SUS304	
電 動 機 変 更	全閉外扇形・IP55 (屋外) 異電圧 50Hz 400V 60Hz 400/440V	全閉外扇形・IP55 (屋外) 異電圧 50Hz 400V : 37kW 以下 60Hz 400/440V : 37kW 以下

※1 Ⅰ型 (バランスディスク形) にて、製作いたします。

※2 両軸形仕様の場合、主軸材料は SUS420J2Q になります。

また、両軸形仕様と主軸材料 SUS304 の組合せは対応できません。

※3 JIS 10K 形(薄)のフランジのボルト穴径を JIS 10K 形(並)の大きさに加工します。

*「ラブフレックス」は東洋ゴム工業 (株) の登録商標です。

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。
	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。FS など、密封玉軸受で圧力を支えるポンプを推奨します。

5 据

付

⚠ 警告	芯出し後、軸継手ガード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。けがをします恐れがあります。	⚠
	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します恐れがあります。また、ポンプの振動により配管などが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。	⚠
	製品の移動に際しては、吊り上げ要領（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。	⚠
	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、思わぬけがをします恐れがあります。	⚠
	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。落下及びけがをします恐れがあります。	⊘
	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（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。法規に反するだけでなく、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。	⚠
⚠ 注意	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。	⚠
	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。	⊘

 注 意	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・取扱液の排出などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の液が凍結してポンプが破損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。	
	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。	
	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。
- (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。ただし場合によっては、水位を上げなければならないこともあります。

<u>注 記</u>	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。
	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) 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
 - (a) 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。
 - (b) 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ット弁を取り付けてください。
 - (c) 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。

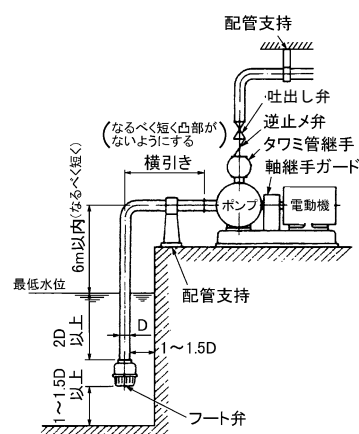
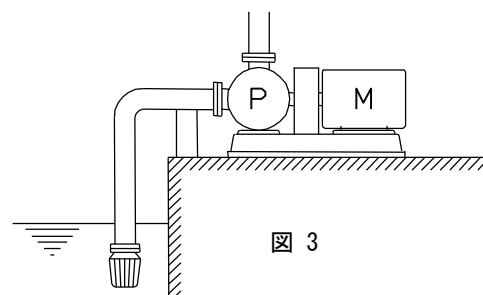
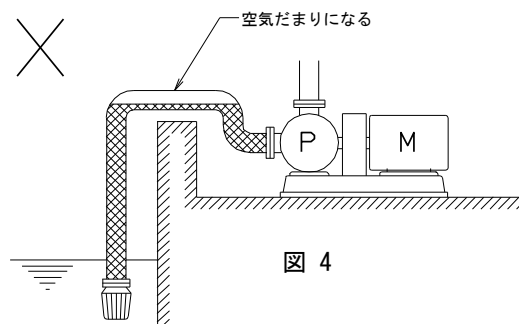


図 2 据付図



- (d) 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かったり、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。



- (e) 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。

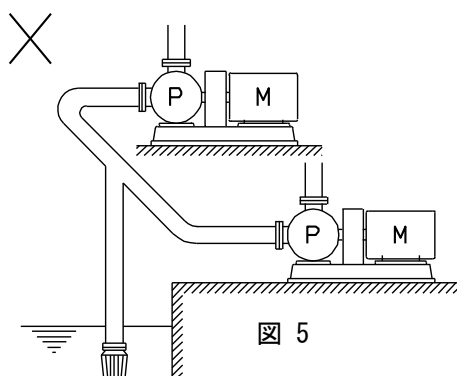


図 5

(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。

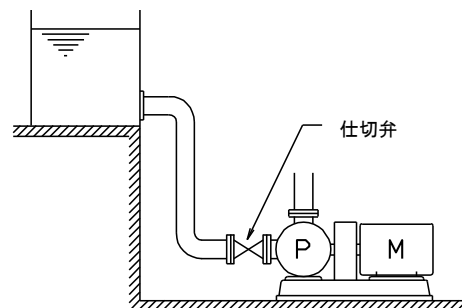


図 6

3. 芯出し調整

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、必ず据付時に下記要領に従い芯出し調整を行ってください。

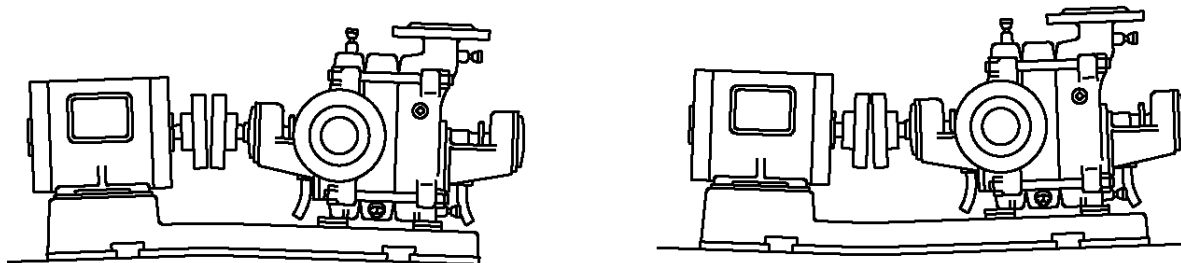
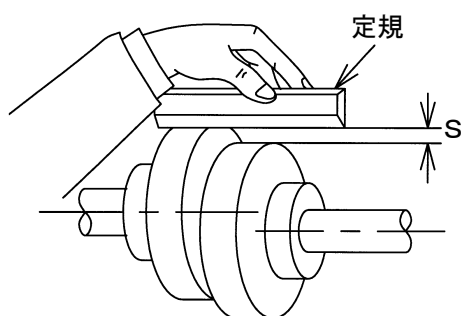


図 7 据付時の軸芯のずれ

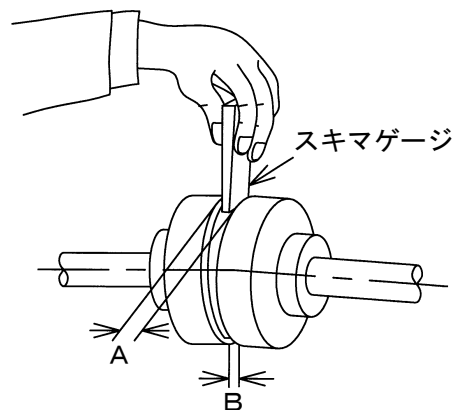
3.1 芯出しの許容値

芯の状態は下図のように軸継手の外周及び面間の、各々4ヵ所を測定し確認します。
各測定値が下記の許容値内となるように調整してください。



Sを軸継手の周囲4ヵ所で測定し
0.05mm以内であれば良好です。

図8 軸継手外周の段違い



スキマゲージにてA及びBを上下左右で測定し
A及びB

軸継手外径(φ90~180): $3 \pm 2.0\text{mm}$

(φ200~315): $4 \pm 2.5\text{mm}$

AとBの差 : 0.1mm以内
であれば良好です。

図9 軸継手の面間の隙間

3.2 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。
-------------------	---

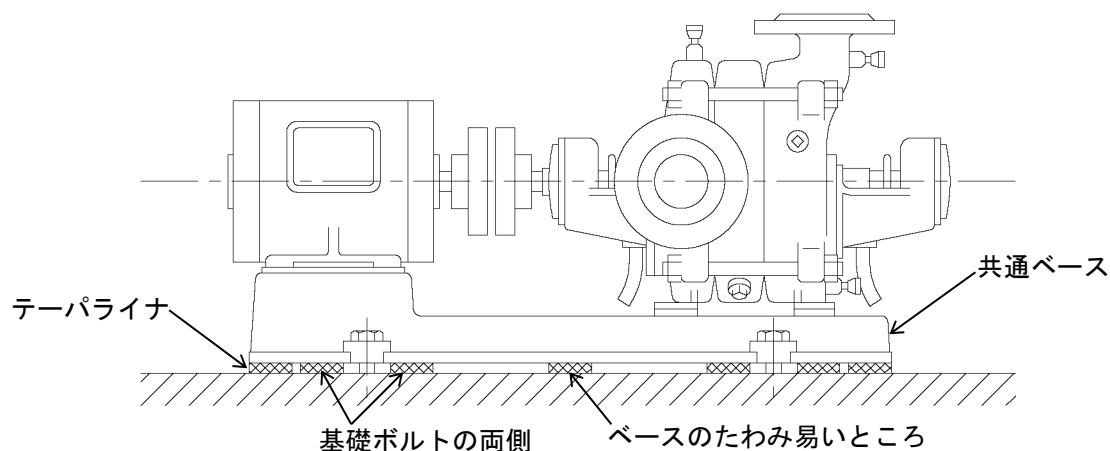


図10 テーパライナ挿入位置

(2) 芯出し調整

軸継手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。

調整後ベース内にモルタルを流し込みテーパライナと共にモルタルで化粧を施します。

モルタルが固化した後に基礎ボルトの再締付け、軸継手の芯を確認および調整をします。

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、軸継手ガードを必ず元のとおりに取付けてください。

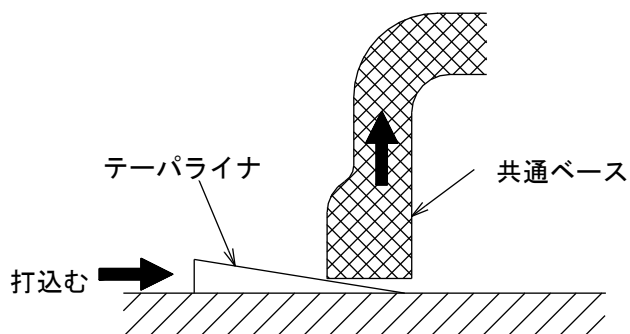


図 11 芯出し調整

4. 電気配線

- (1) 配線は図 12 または、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もしくは電動機に付属された取扱説明書に従って行ってください。

標準仕様の場合

3.7kW 以下	電源容量に余裕の多い場合 5.5kW 以上 37kW 以下	電源容量に余裕の少ない場合 5.5kW 以上 37kW 以下
200V 級機種(37kW 以下)		

200V	400V	200V	400V
直入始動の場合		スターデルタ始動	
200V、400V 級共用機種 (45kW 以上)			

図 12 配線接続図

特殊仕様(吐出し直結)場合

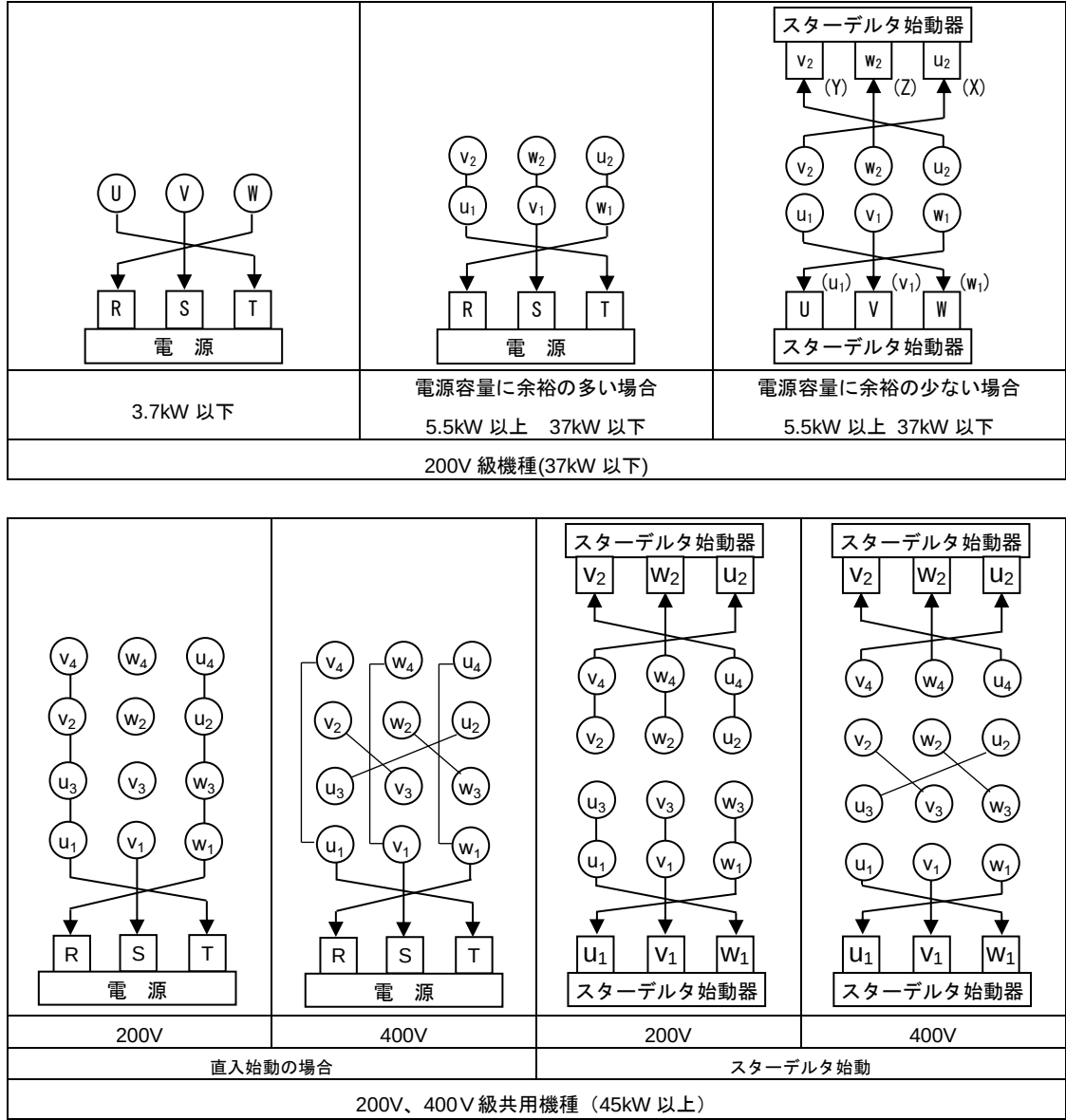


図 13 配線接続図

- (2) 内線規程に従い、過負荷保護装置を取付けて下さい。
- (3) 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) 配線は間違いないか。
 - (c) 接地(アース)は確実に施工してあるか。

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、電動機から見て右回転です。
	吐出し直結型(特殊仕様)の正しい回転方向は、電動機からみて左回転です。

6 運

転

⚠ 警告	芯出し後、軸継手ガード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。けがをします恐れがあります。	!
	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。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しますので、主軸・軸継手などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをします恐れがあります。	⊘
	ポンプ・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、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。	⊘
	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。落下及びけがをします恐れがあります。	⊘
	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。	⊘
	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	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。	⊘
	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、もしくは当社に必ず点検・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します恐れがあります。	⊘
	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。	!
	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。	⊘
	配管内の液を排出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吐出し量以下での連続運転は、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	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、吸込み側にストレーナを取り付けてください。
フラッシングを行わないと、回転部分が異常摩耗することがあります。
- (2) I 型(バランスディスク形)の場合、軸受に潤滑油をオイルカップがいっぱいになるまで注油してください。軸受は、吸込側（カップリング側）・吐出し側の 2 ヶ所あります。
潤滑油については 7 保守の項をご参照ください。

注 記	スリーブベアリング(油潤滑)機種の場合、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。
------------	---

- (3) ポンプを手まわして軽く回転するかどうかご確認ください。動きが固かったりムラがあったりするときは、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、点検してください。
- (4) 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。呼び水はケーシング上部の空気抜き弁を開き、呼び水栓（呼び水じょうご）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。
- (5) 呼び水のときは、ポンプ軸を手まわしながら羽根車内の空気を完全に出してください。
- (6) グランド押えボルトのナットを締め込んでください。このとき軸継手を片手でまわせる程度の締め込みとし、軸封からの過大漏れを防止いたします。漏れの調整方法は、「3.グランドパッキンの調整」を参照してください。

注 記	グランドパッキンからの漏れ量を 0mL/min にしないでください。グランドパッキンの焼付きや、主軸の摩耗につながります。
------------	---

2. 運転

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、電動機から見て右回転です。
	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。
	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。
	吐出し直結型（特殊仕様）の正しい回転方向は、電動機からみて左回転です。

- (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、切ったりして回転方向（電動機側からみて右回転）および運転状態に異常のないことをご確認ください。
- (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
と破損しやすくなります。
- (5) 運転を停止するときは吐出し弁を徐々に閉じて、全閉にしてからスイッチを切り、電動機を
停止します。
- (6) 特に、吐出し側に逆止め弁のない場合には、吐出し側から吸込側へ逆流が発生しますので、吐
出し弁を完全に閉止してください。
- (7) 第 2 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。

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) グランドパッキンの締め付け
 - (a) 主軸の手廻しが重くなる程度に、グランド押えボルトナットを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。
- (2) グランドパッキンの運転調整
 - (a) 運転初期の漏れ量（表 1）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、し
ゅう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に交互に締め付け、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 1 に示します。

表 1 グランドパッキン漏れ量（目安値）
(mL/min)

機名	軸径 mm	初期運転中	常用運転中
40MSN	34	68	34
50MSN	34	68	34
65MSN	40	80	40
80MSN	40	80	40
100MSN	46	92	46
125MSN	52	104	52
150MSN	64	128	64

上記の軸径は、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、34×54×9.5-6 個の場合、軸径 34mm）です。

- (e) 漏れ量が多い場合、短時間での増し締めは発熱を生じ易いので、10～30 分の間隔で、ナ
ットを徐々に増し締めしてください。

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（片側で 0.7mm 以上）などがある場合は、主軸を新部品に交換してください。
- (3) パッキンは継目がずれないように 1 本ずつスタフィング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	パッキンの交換時、主軸表面やスタフィング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グボックス内面の付着物は十分取り除いてください。
------------	---

⚠ 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。	!
	芯出し後、軸継手ガード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。	!
	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。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・軸継手などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⊘
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃え易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。	!
	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。	⊘
	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、吊り上げ要領（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。	!
	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、もしくは当社に点検・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。落下及びけがをする恐れがあります。	⊘
	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、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。	⊘
	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。	!

 警告	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。	
	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	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、空運転などの恐れがあります。	
	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。	
	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、もしくは当社に必ず点検・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。	
	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、もしくは当社にご依頼ください。	
	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。	
	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。	
	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。	
	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。	
	配管内の液を排出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。	
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。	

注 記	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。
	スリーブベアリング(油潤滑)機種の場合、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。
	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。
	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、きれいに取扱いってください。

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。

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。
	電動機のフレーム合わせ面や、軸貫通部から油がしみ出ることがあります。

- (2) 軸受許容温度は室温+40℃以下かつ 80℃以下です。
- (3) I 型(バランスディスク形)の場合、潤滑油は ISO VG46 (JIS K 2213 2 種タービン油)、または同等品をご使用ください。第 1 回目の潤滑油交換は、運転開始から 1 週間後に行ってください。その後半年～1 年毎に、潤滑油をお取替えてください。潤滑油の点検は定期的に行い、減少している場合は、随時補給してください。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。
- (4) 軸封部(グランドパッキン)から、水滴が適度に落ちること(表-1 参照)を確認してください。グランドパッキンは締め過ぎたり、片締めしたりしてはいけません。調整不可能な漏れ量になったときは軸封部の劣化ですので、グランドパッキンまたはグランドパッキンと軸の両方を交換して漏れ量の調整を行ってください。
- (5) I 型(バランスディスク形)・III 型(バランスディスク・ボールベアリング形)の場合、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シートの交換をしてください。(図 13 参照)

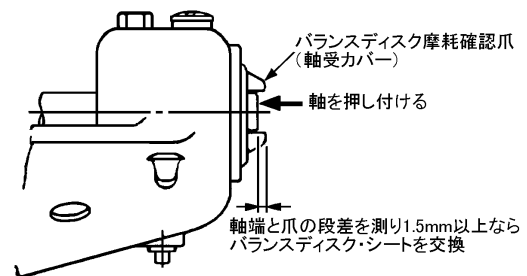
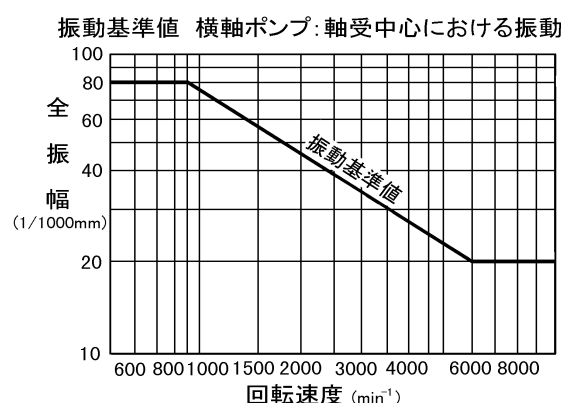


図 13

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。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ので、速やかに部品の交換を実施してください。
	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。FS など、密封玉軸受で圧力を支えるポンプを推奨します。

- (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右図に示します。振動が大きい場合は、直結の芯出し、配管の無理、基礎ボルトのゆるみなどが原因ですので点検してください。特に防振対策が必要な場合、当社ではエバラ防振架台、エバラフレックス(タワミ管継手)、エバラパイプサイレンサー(圧力脈動吸収装置)を用意していますのでご用命ください。
- (7) 機器の取付けボルト、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。
- (8) 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 $5\text{M}\Omega$ 以上あれば運転に支障ありませんが、 $5\text{M}\Omega$ 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. ポンプの運転

頻繁な始動停止はポンプを早く傷めます。始動頻度を次のようにおさえてください。

電動機出力	7.5kW 以下	11kW～22kW	30kW 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

- 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。
- 長期間 (3 ヶ月以上) にわたってポンプを停止するときは、グランドパッキン部が錆付きますので、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水気を取り、新しいグランドパッキンに交換してください。また、軸受、主軸、軸継手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。
- 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。
- 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. ナイロンコーティング保護

このポンプは防錆のためにケーシングなどにナイロンコーティングしています。コーティング膜の効果を保持するため次の点に注意してください。

- ポンプ内に砂や小石など異物が混入しますと、ナイロン塗膜を傷つけたり、破損したりする原因になります。砂や小石など異物が入ってこないように吸込口にはストレーナを取り付けてください。
- ポンプを分解するとき、ケーシングかん合部や接液面のコーティング表面に水あかや錆が付着している場合があります。ウエスなどでふき取ってください。
- ポンプを組み立てるとき、ボルト締付け部にはコーティング膜を傷つけないよう付属の座金を必ず使用してください。
- ポンプを分解または組み立てるとき、コーティング膜を傷つけないように慎重に行ってください。
- ケーシング外面などを補修する場合はウレタン系塗料で補修してください。

5. 消耗品

(1) 下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	グラントパッキン	カップリング ゴム	軸受の潤滑油 (Ⅰ型のみ)	密封玉軸受 (Ⅱ型・Ⅲ型のみ)	Ｏリング
交換時の めやす	増し締めしても適 正漏れ量に調整で きなくなったとき	ゴムが劣化、 摩耗、片減り したとき	黒ずんできたとき、 粘度が低くなったと き	騒音が激しくなったとき、 異常音のあったとき、グ リスが流出したとき	分解点検時毎
おおよその 交換時期	年に一度または 連続 4000 時間	年に一度	運転当初は 1 週間後 その後は半年～1 年 に一度	2～3 年に一度 または連続 10000 時間	—

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	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。
------------	--

(2) 消耗品の寸法表を次に示します。

Ⅰ型(バランスディスク形)・Ⅲ型(バランスディスク・ボールベアリング型)用
グラントパッキン、Ｏリング

機名	グラントパッキン	Ｏリング		
		中間ケーシング	バランス室カバー	スリーブ
40MSN	34×54× 9.5-6 個	3.1×180-n 本	G140-1 本	1.5×26-2 本
50MSN	34×54× 9.5-6 個	3.1×190-n 本	G140-1 本	1.5×26-2 本
65MSN	40×60× 9.5-6 個	3.1×210-n 本	3.1×160-1 本	1.5×32-2 本
80MSN	40×60× 9.5-6 個	3.1×220-n 本	3.1×160-1 本	1.5×32-2 本
100MSN	46×66× 9.5-6 個	3.1×260-n 本	3.1×190-1 本	1.5×38-2 本
125MSN	52×72× 9.5-6 個	3.1×290-n 本	3.1×220-1 本	1.5×44-2 本
150MSN	64×90×12.5-6 個	3.1×330-n 本	3.1×280-1 本	1.5×56-2 本

Ⅱ型(ボールベアリング形)用グラントパッキン、Ｏリング、密封玉軸受

機名	グラント パッキン	Ｏリング			密封玉軸受	
		中間 ケーシング	吸込側 スリーブ	吐出し側 スリーブ	吸込側	吐出し側
40MSN	34×54× 9.5-7 個	3.1×180-n 本	1.5×23-1 本	1.5×26-1 本	6207ZZ-1 個	6306ZZ-1 個
50MSN	34×54× 9.5-7 個	3.1×190-n 本	1.5×23-1 本	1.5×26-1 本	6207ZZ-1 個	6306ZZ-1 個
65MSN	40×60× 9.5-7 個	3.1×210-n 本	1.5×29-1 本	1.5×32-1 本	6308ZZ-1 個	6309ZZ-1 個
80MSN	40×60× 9.5-7 個	3.1×220-n 本	1.5×29-1 本	1.5×32-1 本	6308ZZ-1 個	6309ZZ-1 個

※ n : 段数

I 型(バランスディスク形)用潤滑油

ISO VG46 または同等品 (JIS K-2213-2 種タービン油)。同等品には、エンジンオイル#20, #30 などがあります。

概略の潤滑油所要量を右表に示します。

機名	潤滑油量 (mL)	
	吸込側軸受	吐出し側軸受
40, 50MSN	70	50
65, 80MSN	90	70
100MSN	140	90
125MSN	160	140
150MSN	180	180

III 型 (バランスディスク・ボールベアリング型) 用密封玉軸受

機名		40MSN	50MSN	65MSN	80MSN	100MSN	125MSN	150MSN
密封玉軸受	吸込側	6307ZZ-1 個	6307ZZ-1 個	6308ZZ-1 個	6308ZZ-1 個	6310ZZ-1 個	6311ZZ-1 個	6312ZZ-1 個
	吐出し側	6306ZZ-1 個	6306ZZ-1 個	6307ZZ-1 個	6307ZZ-1 個	6308ZZ-1 個	6310ZZ-1 個	6312ZZ-1 個

軸継手ボルト

軸継手 外径	100	112	125	140	160	180	200	224	250	280
軸継手 ボルト 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

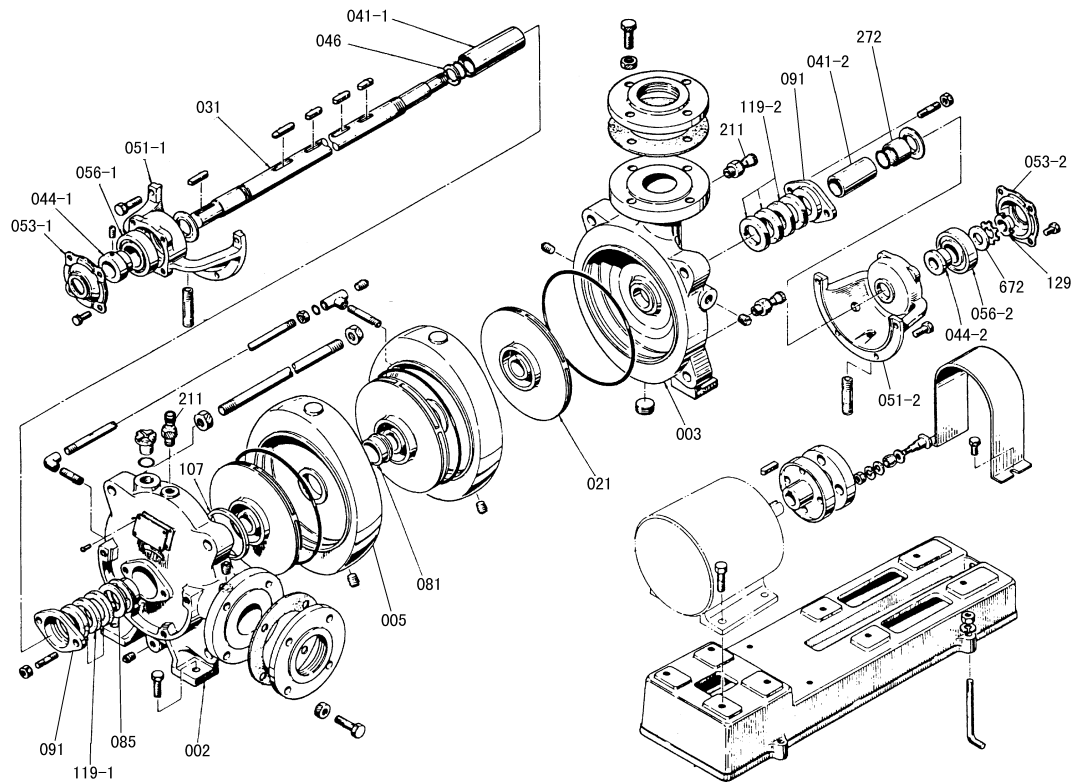
(例) 軸継手外径 140 の場合 CLAB-14M 用-6 個

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	・ 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か、錆付いているか、焼き付いている ・ しゅう動部に異物を噛み込んでいる	・ 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	・ 呼び水されていない ・ 仕切弁が閉じているか半開きである ・ 回転方向が逆である ・ 回転速度が低い * 電動機の極数が異なっている * 電圧が低下している ・ 50Hzの地区で60Hz用のポンプを運転している ・ 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 ・ フート弁、ストレーナ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 ・ ライナリングが摩耗している ・ 配管の損失が大きい ・ 吸込揚程が高いか吐出し揚程が高い ・ 液温が高いか揮発性の液である ・ キャビテーションを発生している	・ 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 * 銘板を調べ正規のものに交換する * 電源を調べる ・ 銘板を調べ正規のものに交換する ・ 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20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 ・ 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 ・ 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	・ 呼び水が十分でない ・ 空気を吸い込んでいる ・ 吸込配管に空気がたまっている ・ 吸込揚程が高い	・ 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
過負荷（過電流）になる	・ 電動機の極数が異なっている ・ 電圧の低下および各相のアンバランスが大きい ・ 電圧が高い。 ・ 60Hz地区で50Hzのポンプを運転している ・ 揚程が低いか吐出し量が多すぎる ・ 軸受が損傷している ・ ポンプ内に異物を噛み込んでいる ・ 回転部分があたるか軸が曲がっている ・ 液の比重、粘度が大きい	・ 銘板を調べ正規のものに交換する ・ 電源を調べる ・ 電源を調べる ・ 銘板を調べ正規のものに交換する ・ 吐出し弁を絞って規定水量に調整する ・ 軸受を交換する ・ 異物を除去する ・ 専門工場で修理する ・ 計画を再検討する
軸受があつくなる	・ 潤滑油が不足している（I型のみ） ・ 潤滑油が多すぎる（I型のみ） ・ 潤滑油の不適正（I型のみ） ・ 潤滑油が劣化している（I型のみ） ・ 潤滑油が汚れている（I型のみ） ・ 軸受が損傷している ・ 長時間締切運転をしている	・ 潤滑油を補給する ・ 潤滑油を抜く ・ 適正のものに交換する ・ 新しいものに交換する ・ 新しいものに交換する ・ 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	・ 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 ・ 回転部分があたるか軸が曲がっている ・ キャビテーションを発生している ・ 配管が共振している	・ 軸受を交換する ・ 吐出し弁を絞って規定水量に調整する ・ 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
軸封部からの水漏れが多い	・ グランドパッキングが損傷している ・ 押込圧力が高すぎる	・ グランドパッキングを交換する ・ 計画を再検討する

2. 斜傾図（Ⅱ型：ボールベアリング形）

本図はMSN型（Ⅱ型：ボールベアリング形）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。



n: 段数		
053-1	軸 受 カ バ ー	1
051-2	軸 受 ケ ー シ ン グ	1
051-1	軸 受 ケ ー シ ン グ	1
046	ニ ッ 割 リ ン グ	1
044-2	軸 受 ア ダ プ タ	1
044-1	軸 受 ア ダ プ タ	1
041-2	軸 ス リ ー プ	1
041-1	軸 ス リ ー プ	1
031	主 軸	1
021	羽 根 車	n
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

672	デ ィ ス タ ン ス ピ ー ス	1
272	ス リ ー プ ナ ッ ト	1
211	空 気 抜 き 弁	2
129	軸 受 ナ ッ ト	1
119-2	グ ラ ン ド バ ッ キ ン	4
119-1	グ ラ ン ド バ ッ キ ン	3
107	ラ イ ナ リ ン グ	n
091	バ ッ キ ン 押 え	2
085	封 水 リ ン グ プ シ ュ	1
081	中 間 ブ シ ュ	n-1
056-2	密 封 玉 軸 受	1
056-1	密 封 玉 軸 受	1
053-2	軸 受 カ バ ー	1
番号	部 品 名	個 数

附属品（標準仕様の場合）

共通ベース 1 個
 呼水栓 1 個
 軸 継 手 1 組
 軸継手ガード 1 個
 ガasket（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

⚠ 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、吊り上げ要領（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。	⚠
	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。	⊘
	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。	⚠
	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。	⚠
⚠ 注意	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。	⚠

1. 分解

- (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（Ⅰ型・Ⅲ型のみ）、シーリング配管を取り外します。
- (3) 各形式に応じて、軸受ケーシングを外す準備を行います。
 - (a) Ⅰ型(バランスディスク形)の場合、油を受けられる容器を用意し、吐出し側・吸込み側の軸受ケーシングの底部にあるプラグを外し、潤滑油を抜きます。
 - (b) Ⅱ型(ボールベアリング形)の場合、吐出し側軸受カバー（053-2）、軸受ナット（129）を外します。
 - (c) Ⅲ型(バランスディスク・ボールベアリング形)の場合、吐出し側軸受カバー（053-2）を外し、軸受アダプタ（044-2）の主軸への固定ネジを外しておきます。（図 14 参照）

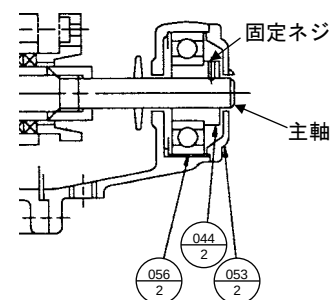


図 14 吐出し側軸受ケーシング詳細（Ⅲ）

- (4) 吐出し側軸受ケーシング（051-2）の取付ボルトを外し、静かに左右に廻しながら軸受を抜きます。
- (5) バランス室カバー（015）（Ⅰ型・Ⅲ型のみ）を外します。
- (6) 引っ掛けスパナ*でスリーブナット（272）を外し、Oリング、軸スリーブ（041-2）、バランスディスク（077）（Ⅰ型・Ⅲ型のみ）の順に引き抜きます。

*：パイプレンチでも可能ですが、傷がつくため推奨はできません。

- (7) 中間ケーシング（005）の下に楔を入れ、吐出しケーシング（003）を取り外した後も、垂れ下がらぬようにします。そして締付ボルトを外し、吐出しケーシングを抜きます。
- (8) 次に羽根車（021）、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、カップリングを抜き、吸込側軸受ケーシング（051-1）を取り外し、主軸を抜けば終了です。なお、カップリングを引き抜くには、カップリング抜き工具（ギアプラー）が必要です。それ以外には、分解工具として特殊なものは必要ありません。

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注意してください。

- (1) カップリング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（119）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（107）、ブッシュ類は直径で1mm位摩耗していたら交換してください。
- (4) 密封玉軸受（056-1,2）（Ⅱ型・Ⅲ型のみ）は回転状態を調べ、円滑な回転ができない場合、グリスが流出している場合は取り替えてください。
- (5) グランドパッキンは継目を90～120° ずつずらし、最後の1本の継目が出になるように挿入してください。またグランドボルトは軽く締めてください。
- (6) ボルトは片締めのないよう対称に少しずつ締めてください。
- (7) 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。
- (8) 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、当社は修理部品代およ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・破損の修理および消耗品※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、または保存により生じた故障、破損
 - (c) 火災、天災、地震などの災害およ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、およ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、も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。

(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の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。