

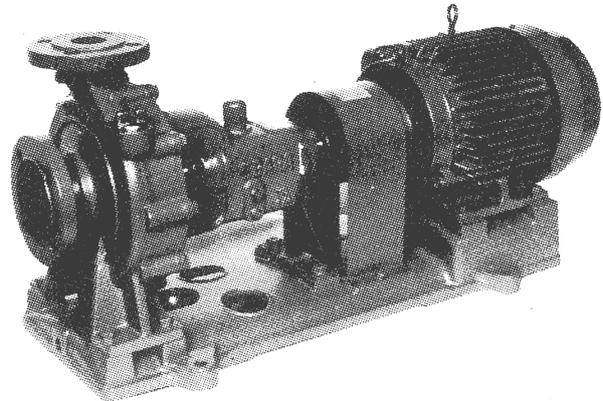


この取扱説明書は、必ずご使用される方にお渡してください。

エバラ片吸込渦巻ポンプ

FSW 型

取扱説明書



お願い

このたびは、エバラ FSW 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および技術情報については、外国為替およ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およ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	24
② 安全上の注意	3	1. 日常の点検	26
③ はじめに	7	2. ポンプの運転	27
④ 製品仕様	8	3. ポンプの長期運転休止時と保管	27
⑤ 据付	13	4. 消耗品	28
1. 据付前の保管	14	5. ナイロンコーティング仕様	31
2. 据付位置	14	⑧ 故障の原因と対策	32
3. 配管	15	⑨ 構造	34
4. 芯出し	16	1. 断面図	34
5. 電気配線	18	2. 附属品	34
⑥ 運転	20	3. 分解図	35
1. 始動する前に	21	⑩ 分解・組立	36
2. 運転	22	⑪ 保証	38
3. グランドパッキンの調整	22	⑫ 修理・アフターサービス	39
4. グランドパッキンの交換	23	⑬ 小配管について	40

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。
<u>注 記</u>	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	<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、感電や漏電・火災の原因になります。</p>	
	<p>ポンプは屋内設置用です。モータが屋外仕様であっても、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。 モータが屋外仕様であっても、被水する場所や、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。</p>	
	<p>芯出し後、カップリング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。</p>	
	<p>ポンプ運転中、主軸・カップリング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・カップリング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・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・延焼をおこし、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。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および二次側、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。</p>	
	<p>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れないでください。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・発火または異常動作・破損などにより、けがをする恐れがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。</p>	
	<p>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。</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、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。</p>		

 警告	<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。</p>	
	<p>機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性および爆発性ガス、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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>吊上げ状態での使用および作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下およびけがの危険があります。</p>	
	<p>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、感電する恐れがあります。</p>	
	<p>電動機には水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。</p>	
	<p>ポンプの取扱いおよび施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下およびけがの危険があります。</p>	
	<p>ポンプの取扱いおよ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・けがなどの事故を発生する恐れがあります。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>修理技術者以外の方は、絶対に分解や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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>本製品専用に漏電遮断機を設置してください。漏電警報出力付配線用遮断機を取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。</p>	
<p>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。</p>		

 注意	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</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・磨耗したままご使用になりますと、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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</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。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ゆるんだり外れたりしていないか確認してください。一箇所でもゆる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。</p>		

 注意	<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>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。</p>	
	<p>導電部の接続ねじの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障および焼損の恐れがあります。</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。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。</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、異物が無いことを確認後ご使用ください。</p>	
	<p>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。</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、最小吐出し量(ポンプ吸込口径[mm]相当分の吐出し量。例：口径 50 mm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。</p>	
<p>分解、洗浄等で発生する化学薬品の廃棄物は、製品安全データシート(MSDS)等で廃棄方法を調査し、専門の業者へ処置を依頼するなど、法規およびご使用地域の規制に従って処分してください。</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) 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。)
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。
- (3) この取扱説明書は下記の書類と共に大切に保管してください。

- 1) 外形図、断面図

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。
-----------	--

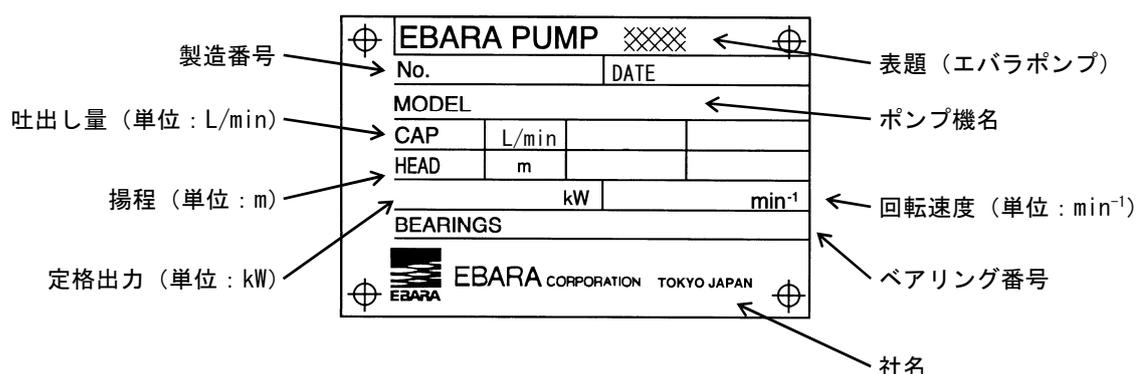


図 1 銘板記載事項

注記	この取扱説明書は軸封構造がメカニカルシールタイプとグランドパッキンタイプを併記しています。購入された仕様をご確認のうえ、注意してお読みください。
-----------	--

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。

 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。	
	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付ける事を推奨致します。感電や火災を起こす恐れがあります。	
 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。	
	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。	
	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。	
	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。	

標準仕様

極数	2 極		4 極	
取扱液	清水 ^{※1} 0～80℃		清水 ^{※1} 0～80℃ (口径 150×125 以上は 0～100℃)	
吸込全揚程	-6m (20℃) (選定図吐出し量範囲内に て) 口径 100X80 は 50Hz-5m 60Hz-3m		-6m (20℃) 口径 200×200、200×150 は 50Hz-5m 口径 125×100、150×125 は 60Hz-4.5m 口径 200×200、200×150 は 60Hz-4m	
標準許容押込圧力	標準許容押し込み圧力の項をご覧ください			
構造	羽根車	クローズド		
	軸封	グランドパッキン		
	軸受け	玉軸受(オイルバス)		
フランジ	JIS10K 形 (並)			
材料	ケーシング	FC200		
	羽根車	FC150:32X32FSW2G CAC406:上記以外の機種	FC150:下記以外の機種 FC200:200X150FSW4J 200FSW4H CAC406:口径 80X65 以下 125X100FSW4L、4C FCD400 : 150X125FSW4L	
	主軸	SUS403		
	軸スリーブ	SUS403		
	軸封	炭化繊維		
電動機 ^{※2※3}	相	三相		
	電圧	200/200/220V:37kW 以下 200/200/220V、400/400/440V:45Kw 以上		
	形式・保護方式	全閉外扇型・IP44 (屋内)		
	効率	IE3(プレミアム効率) ^{※4}	IE3(プレミアム効率) ^{※4※5}	
設置場所 ^{※6}	屋内		屋内	

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 1mg/L 以下のものを意味します

※2 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ご相談ください。

- (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 級電動機でも、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およぼす恐れがある場合は、別途対策を行ってください。

FSW

- (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、社団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。
- ※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実用特性、温度上昇などは定格値に準じません。
- ※4 三相 0.75kW 以上はトップランナーモータです。
- ※5 三相 0.75kW 未満はプレミアム効率相当(当社独自設定)電動機です。
- ※6 周辺温度 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

極数	2 極	4 極
構造変更	液温 81~100℃ 外部注水式 標準許容押し込み圧力+0.2MPa (FSW2E、2F、2G) 軸封 メカニカルシール (0~90℃) ※1 摺動材:SiC/カーボン V リング:四フッ化樹脂 軸封 メカニカルシール (0~90℃) ※1 摺動材:SiC/SiC O リング:フッ素ゴム) クエンチ注水式※2	液温 81~100℃ 口径 150X125 以上は標準仕様 外部注水式 標準許容押し込み圧力+0.2MPa (FSW4G、4H、4J、4K) 軸封 メカニカルシール (0~90℃) ※1 摺動材:SiC/カーボン V リング:四フッ化樹脂 軸封 メカニカルシール (0~90℃) ※1 摺動材:SiC/SiC O リング:フッ素ゴム) クエンチ注水式※2
材料変更	全鉄製 羽根車材料 SCS13※4、※5 要部ステンレス製※4、※5 ナイロンコーティング※4、※5 (回転体ステンレス)	全鉄製 羽根車材料 CAC406 ※3 羽根車材料 SCS13 ※3※4※5 要部ステンレス製 ※3※4※5 ナイロンコーティング※3※4※5 (回転体ステンレス)
電動機変更	全閉外扇形・IP55 (屋外) 異電圧 400/400/440V	全閉外扇形・IP44 (屋外) : 0.4kW 全閉外扇形・IP55 (屋外) : 0.75kW 以上 異電圧 400/400/440V
その他	ベース新規 立会試験	ベース新規 立会試験

※1 液温が 80℃を超える場合は外部注水が必要となります

※2 軸封メカニカルシール仕様にて製作いたします。

※3 125X100FSW4L、4C、150X125FSW4L は対応できません。

※4 性能が標準と異なりますので別途お問い合わせください。

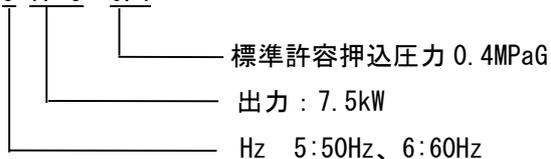
※5 50X40FSW2G53.7B、80X65FSW4H52.2B、80X65FSW4J53.7B、80X65FSW4K55.5B は対応できません。

標準許容押込圧力

1. グランドパッキンタイプ

標準許容押込圧力を次の表に示します。

例 5 7. 5-0. 4



2 極 50Hz 許容押込圧力

機種	口径					
	32×32	40×32	50×40	65×50	80×65	100×80
FSW2J	—	—	—	515-0. 09 511-0. 29	522-0. 14 518-0. 22	545-0. 02 537-0. 12 530-0. 24
FSW2H	—	—	55. 5-0. 4 53. 7-0. 4	57. 5-0. 4 55. 5-0. 4	515-0. 37 511-0. 4	522-0. 4 518-0. 4
FSW2G	52. 2-0. 4 51. 5-0. 4	52. 2-0. 4 51. 5-0. 4	53. 7-0. 4 52. 2-0. 4	53. 7-0. 4	57. 5-0. 4 55. 5-0. 4	515-0. 39 511-0. 4
FSW2F	—	—	51. 5-0. 4	52. 2-0. 4	53. 7-0. 4	57. 5-0. 4
FSW2E	—	—	—	51. 5-0. 4 5. 75-0. 4	52. 2-0. 4	—

2 極 60Hz 許容押込圧力

機種	口径				
	40×32	50×40	65×50	80×65	100×80
FSW2J	—	—	—	630-0. 03	—
FSW2H	—	67. 5-0. 3 65. 5-0. 4	615-0. 17 611-0. 37 67. 5-0. 4	622-0. 16 618-0. 24	645-0. 07 637-0. 15 630-0. 27
FSW2G	63. 7-0. 28 62. 2-0. 4	65. 5-0. 29 63. 7-0. 34	65. 5-0. 36	615-0. 2 611-0. 29	622-0. 25 618-0. 31
FSW2F	—	62. 2-0. 4	63. 7-0. 4	67. 5-0. 4 65. 5-0. 4	615-0. 4 611-0. 4
FSW2E	—	—	62. 2-0. 4 61. 5-0. 4	63. 7-0. 4	—

FSW

4 極 50Hz 許容押込圧力

150×125FSW4L555 のみ標準許容押込圧力が 0.38MPaG です。

他の機種は 0.4MPaG です。

4 極 60Hz 許容押込圧力

次表に記載の機種以外は全て 0.4MPaG です。

機種	口径	
	80×50	100×80
FSW4K	615-0.28	622-0.33
	611-0.39	618-0.38
FSW4J	67.5-0.4	615-0.4
		611-0.4
FSW4H	65.5-0.4	67.5-0.4
	63.7-0.4	
FSW4G	63.7-0.4	65.5-0.4
	62.2-0.4	63.7-0.4

機種	口径
	125×100
FSW4C	655-0.2
	645-0.31
	637-0.4
FSW4B	630-0.26
	622-0.35
	618-0.39
FSW4A	615-0.4
	611-0.4
	67.5-0.4
FSW4L	655-0.13
	645-0.2
	637-0.3
	630-0.39
FSW4K	630-0.31
	622-0.34

機種	口径
	150×125
FSW4L	675-0.22
	655-0.36
FSW4K	645-0.29
	637-0.34
	630-0.4
FSW4J	630-0.4
	622-0.4
	618-0.4
FSW4H	615-0.4
	611-0.4

2. メカニカルシールタイプ

$$\text{標準許容押込圧力} = 1\text{MPaG} - \frac{\text{締切全揚程} \times \text{密度}}{101.97}$$

$$\begin{array}{l} \text{締切全揚程単位 : m} \\ \text{密度 単位 : kg/L} \end{array}$$

ただし、上記計算値が 0.6 MPaG を越える場合は、0.6 MPaG が許容押込圧力となります。

警告	ポンプの取扱いおよび施工は、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・けがなどの事故が発生する恐れがあります。	!
	ポンプの取扱いおよび施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下およびけがの危険があります。	!
	吊上げ状態での使用および作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下およびけがの危険があります。	⊘
	ポンプは屋内設置用です。モータが屋外仕様であっても、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。モータが屋外仕様であっても、被水する場所や、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。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、腐食性および爆発性ガス、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	!
注意	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。	⊘
	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・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、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および点検・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、法規およびご使用地域の規制に従って処分してください。	

1. 据付前の保管

(1) 保管場所の選定(据付前3ヶ月以内)

保管場所として必要な条件は次の通りです。

- 1) 雨水や周囲の水が飛び散って、梱包品にかからない場所。
- 2) 十分に換気され、ほこりがなく、乾燥した場所。
- 3) 大きな温度変化を受けない場所。
- 4) 保管されるポンプの周りに少なくとも 30 cmの空間がある場所。

(2) 保管中の点検(据付前)

- 1) 1ヶ月に1度、荷や内部のポリエチレンシートの損傷、また雨水による損傷を点検します。大雨のときは必要に応じて点検してください。
- 2) 少なくとも1ヶ月に2度くらい、晴天の日に保管室を換気してください。防水シートで覆われている梱包は、換気中にシートを取り外します。
- 3) 工場出荷後運転まで3ヶ月以上経過する場合には、1~2週間毎に手回しを行い玉軸受の防錆を行ってください。手回しができない時は軸受ケーシングに潤滑油を満杯にして玉軸受の防錆を行ってください。運転再開時は潤滑油を交換してください。

2. 据付位置

- (1) このポンプは屋内設置用です。モータが屋外仕様であっても、被水する場所や、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ように据付けてください。図 2-1 または、図 2-2 を参照してください。
- (5) 吸込揚程は吸込全揚程にて-6m 以内(口径 100x80 のものは 50Hz-5m、60Hz-3m/口径 200 のものは 50Hz-5m、60Hz-4m)にしてください。ただし、温水の場合などさらに水位を上げなければならない場合もありますので注意してください。特殊液の場合は液の密度、蒸気圧力、粘度などにより水位を上げなければならない場合がありますので、吸込側配管を検討願います。

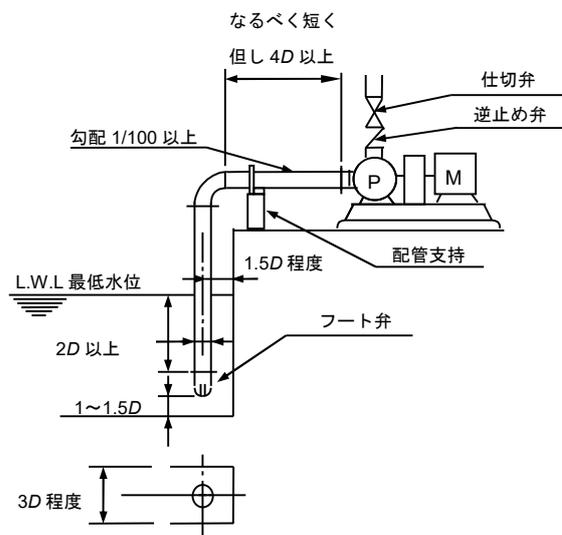


図 2-1

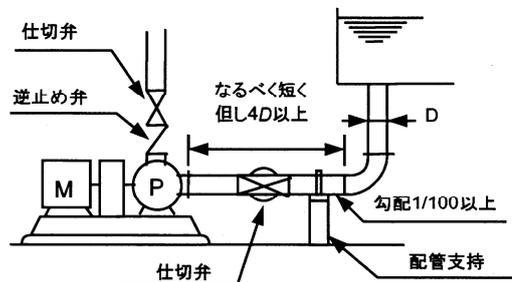


図 2-2

3. 配管

- (1) ポンプに吸込管、吐出し管の重量がかかると芯狂いの原因となりますので、十分な配管支持をしてください。
- (2) 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、2台以上のポンプの並列運転の場合には必ず逆止め弁を取付けてください。逆止め弁は、ポンプ本体と吐出し弁の間に取付けてください。
- (3) 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付けられません。逆に空気を吸込みます。
- (4) 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。
- (5) 吸上げの場合
 - 1) 吸込配管の末端は管径(D)の2倍以上深く、底より1~1.5D以上離してください。
 - 2) 吸込配管の末端は、異物などを吸込まぬようストレーナ付フット弁を取付けてください。
 - 3) 吸込配管は空気だまりができないよう、ポンプに向かって上り勾配(1/100以上)にまた空気を吸込まないよう継手など入念に取付けてください。

- 4) 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。
- 5) 吸込管口径およ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3のように空気だまりができないよう取付けてください。
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意ください。

表 1

ポンプ口径	フット弁サイズ	吸込異径推奨サイズ
32x32	32	不用
40x32	40	不用
50x40	50	不用
65x50	65	不用
80x65	100	100x80
100x80	125	125x100
125x100	150	150x125
150x125	200	200x150
200x200	300	300x200
200x150	300	300x200

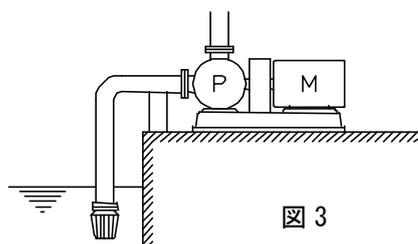


図 3

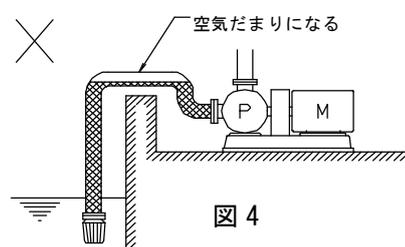


図 4

(6) 流し込み、押し込みの場合

- 1) 分解・点検時に便利なよう、吸込管に仕切弁を設けることをお奨めします。
- 2) 吸込配管は空気だまりができないよう、ポンプに向かって下り勾配にしてください。

4. 芯出し

 警告	芯出し後、カップリング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。	
注記	モータ回転方向確認について、一部ポンプのカップリングボルトがモータを移動しないと取り外せない機種があります。芯出し前にモータの回転方向確認のため、モータを移動してカップリングボルトを外してから、モータを元の位置に戻しボルトで固定し、回転方向を確認願います。	

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付けますと鉄製のベースでも基礎面に沿って歪みが発生し、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、軸受の異常磨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。

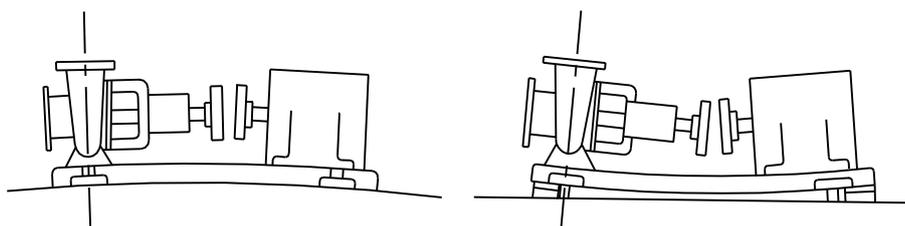


図 5：据付時の軸芯のずれ

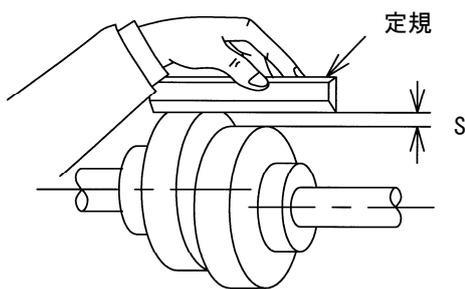
(1) 芯出しの許容値

芯の状態は図 6 および図 7 のようにカップリングの外周および面間の各々 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。

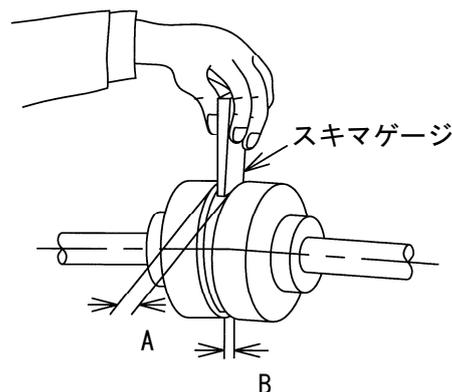
[許容値]

- ・ 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



S をカップリングの周囲 4 カ所で測定し 0.05mm 以内であれば良好です。

図 6 カップリング外周の段違い



カップリング面間距離

- カップリング外径 80~180 : 3 mm^{±2}
- 200~315 : 4 mm^{±2.5}

スキマゲージにて A および B を上下左右で測定し A と B の差 : 0.1mm 以内

であれば良好です。

図 7 カップリングの面間と隙間

(1) 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付ける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。

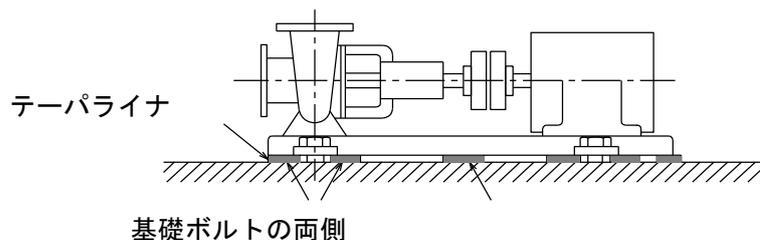


図 8 : テーパーライナ挿入位置

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。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、カップリング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、カップリングガードを必ず元のとおりに取付けてください。

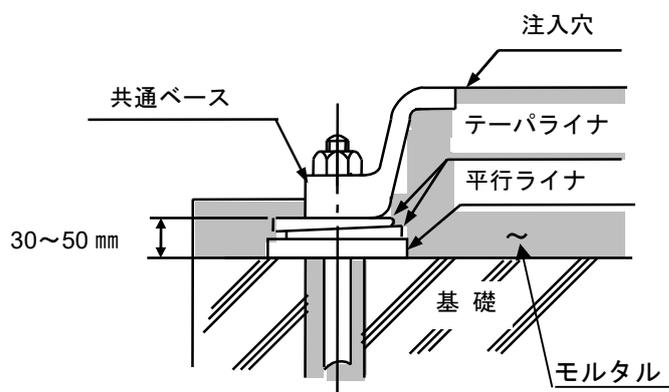


図 9 : 芯出し調整

3) ポンプ揚液の温度が常温と大きく異なる(高温)場合、中心高さの熱膨張を考慮に入れて、運転中高温になる側の芯を予め下げておく必要があります。

その数値は、配管の影響もあって一概に言えません。揚液温度 80°C 以上のものについては、試運転時に液温と室温の差が仕様の温度差の 70% に達したときに一度止めて軸心のずれを調べます。

この作業はなるべく手早く行ってください。

5. 電気配線

 警告	<p>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。</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>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。</p>	
	<p>電動機の結線部と制御盤の一次側および二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・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>	
 注意	<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 $5M\Omega$ 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。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ゆるんだり外れたりしていないか確認してください。一箇所でもゆる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。</p>	

配線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または電動機に附属された取扱説明書に従って行ってください。

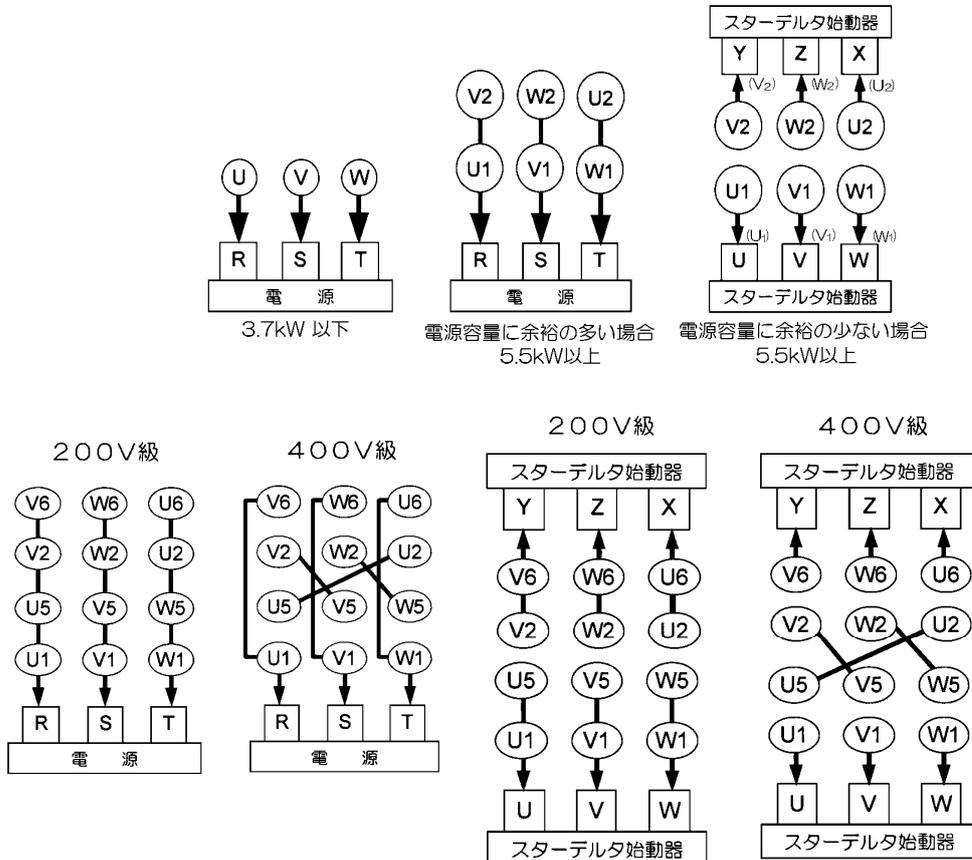


図 10 結線図(代表例)

- (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れ替え、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。
	モータ回転方向確認について、一部機種のカップリングボルトがモータを移動しないと取り外せない機種があります。芯出し前にモータの回転方向確認のため、モータを移動してカップリングボルトを取外してから、モータを元の位置に戻しボルトで固定し、回転方向を確認願います。

6 運

転

 警告	<p>ポンプ運転中、主軸・カップリング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・カップリング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。</p>	⊘
	<p>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。発火や延焼をおこし、火災の恐れがあります。</p>	⊘
	<p>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。</p>	⊘
	<p>通電時は充電部には触れないでください。感電の恐れがあります。</p>	⊘
	<p>電動機には水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。</p>	⊘
 注意	<p>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。ポンプが過熱しやけどの原因になります。</p>	⊘
	<p>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。</p>	⊘
	<p>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。</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>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。</p>	⊘
	<p>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。</p>	!
<p>分解、洗浄等で発生する化学薬品の廃棄物は、製品安全データシート(MSDS)等で廃棄方法を調査し、専門の業者へ処置を依頼するなど、法規およびご使用地域の規制に従って処分してください。</p>	!	

1. 始動する前に

注 記	配管接続後または水張り完了後、ポンプ運転前には再度芯出しの状態を確認してください。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。
	ポンプ始動前の点検及び清掃 始動前に主軸のオイルシール当り面付近の汚れを点検してください、ホコリ及び異物を洗浄油または真空掃除機にて除去してください。速乾性の洗浄剤を使用した時は脱脂性が高い為、リップ部の潤滑不足が発生します、オイルシールのリップ部にタービン油を塗布願います。
	ポンプ清掃するとき、エアブローはオイルシールのリップ部、メカニカルシールにホコリ及び異物を付着させることがありますので真空掃除機にて清掃してください。

- (1) 軸受ケーシングおよび主軸は、きれいに清掃してください。ほこりや異物は真空掃除機にて除去してください。
- (2) 軸受潤滑油の点検をしてください。不足していれば油面計の規定位置まで補給してください。潤滑油はタービン油 ISO VG46 (JIS K2213 2種) を使用してください。[7]-4-(2) 参照
- (3) 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)が混入しないように、吸込み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、グランドパッキン、メカニカルシールおよび回転部分が異常磨耗が発生することがあります。
- (4) 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。
- (5) カップリングボルトを外し、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、カップリングボルトおよびカップリングガードを取付けてください。
一部カップリングボルトが外せない機種もありますので芯出し前に回転方向を確認願います。
- (6) 外部注水、クエンチ配管がある場合には、配管が適切に接続され、圧力、流量が適切か確認してください。
- (7) ポンプの呼び水(本液に混入しても問題のない液)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となりますので避けてください。呼び水は吐出し弁を開き、呼び水じょうごまた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、吐出し弁を開いて呼び水してください。
- (8) 呼び水るときは手まわして羽根車内の空気を完全に出してください。

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) 外部注水、クエンチ配管がある場合には、外部注水、クエンチを起動前に流してください。外部注水、クエンチの停止はポンプが完全に停止してからとしてください。
- (3) 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。
- (4) 規程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。
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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。
ただし、外部注水、クエンチ配管がある場合には外部注水、クエンチを起動前に流してください。

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・・・グランドパッキンタイプ

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、パッキン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増し締め調整

 警告	グランドパッキンの漏れ量調整はポンプを停止して、調整願います。主軸、水切リング等の回転体に触れて、怪我をする恐れがあります	
---	---	---

- (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、パッキン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 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。(ナットは 1/6 回転以下の締め付けとします)

表 2 : グランドパッキン漏れ量(目安値)

軸スリーブ径	(mL/min)	
	初期運転中	常用運転中
25	50	25
35	70	35
45	90	45
55	110	55

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、25×41×8 -4 個の場合、軸スリーブ径 25mm)です。

注 記	グランドパッキンの増し締め調整時、パッキン押えボルトナットは 1/6 回転以上締め付けしないで下さい。 10~30 分後に漏れ量が多いときは、ポンプを停止して再調整を繰り返してください
	グランドパッキンから漏れる液体は雨水に流さないでください。 法規およびご使用地域の規制に従って処分してください。

4. グランドパッキンの交換・・・グランドパッキンタイプ

グランドパッキンの交換は次の場合に行ってください。

- (1) 定期検査などのポンプ分解時
- (2) パッキン押えの締め代がなくなったとき
- (3) 増し締めしても漏れ量が調整できないとき

軸スリーブ表面に著しい傷、へこみ(半径で 0.5mm 以上)などがある場合は、軸スリーブを新品に交換してください。

注 記	グランドパッキンの交換時、軸スリーブ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。軸スリーブ表面やスタフィンボックス内面の付着物は十分に取除いてください。
------------	--

⚠ 警告	<p>ポンプ運転中、主軸・カップリング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・カップリング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。</p>	⊘
	<p>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・延焼し、火災の恐れがあります。</p>	⊘
	<p>電動機の結線部と制御盤の一次側および二次側、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。</p>	⚠
	<p>通電時は充電部には触れないでください。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>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。</p>	⊘
	<p>吊上げ状態での使用および作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下およびけがの危険があります。</p>	⊘
	<p>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。</p>	⚠
	<p>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。</p>	⚠
	<p>ポンプの取扱いおよび施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下およびけがの危険があります。</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。</p>	⊘
⚠ 注意	<p>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。</p>	⚠
	<p>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。</p>	⊘
	<p>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。</p>	⚠

 注意	<p>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をする恐れがあります。</p>	
	<p>電動機の端子の接続がゆるんだり外れたりしていないか確認してください。一箇所でもゆる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。</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>冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付け・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。</p>	
	<p>導電部の接続ねじの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障および焼損の恐れがあります。</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。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。</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>	

FSW

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、万が一に備えて予備のポンプをご用意くださるようお奨めします。

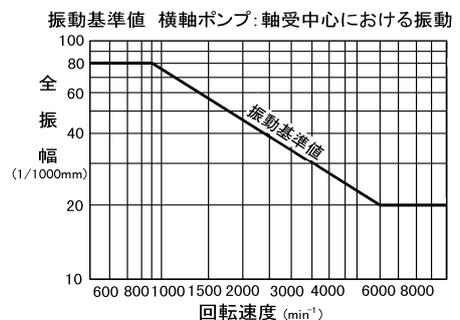
注 記	ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ねじ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度・結露・被水などのご使用環境で、錆が発生する場合があります。
	銘板・警告ラベル・注意ラベル類は、使用者への禁止・注意事項などを訴えるものです。見えるよう、きれいに取扱ってください。

- (2) 潤滑油はタービン油 ISO VG46 (JIS K2213 2種) をご使用ください。第1回目の潤滑油の交換は試運転開始後 300 時間後に行ってください。その後 6 か月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。潤滑油の交換を怠りますと、玉軸受の初期磨耗紛などにより、玉軸受やオイルシールの寿命が短くなります。主軸のオイルシール部磨耗を引き起こし、オイル漏れにもつながります。オイルシールの漏れについて…オイルシールは接触形シールのためニジミ漏れは避けられません。オイル補給が 2 週間に 1 回以上になるとき (オイルレベルが 1.5 mm/2 週以上低下するとき) はオイルシール交換の目安です。主軸の磨耗量が多いときは主軸も交換してください。

注 記	潤滑油の交換を怠りますと、玉軸受の初期磨耗紛などにより、玉軸受やオイルシールの寿命が短くなります。 主軸のオイルシール部磨耗を引き起こし、オイル漏れにつながります。
	主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下さい。

- (3) 軸受許容温度は室温 + 40°C 以下、かつ、80°C 以下です。軸受ケーシングを手で触っていられるようならば正常ですが、触れら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) 軸封がグランドパッキンタイプのもものは水滴が適度に落ちること「表 2 グランドパッキン漏れ量」を確認してください。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ないでください。軸封がメカニカルシールタイプのもものは、正常ならばほとんど水漏れ (許容漏れ量: 3mL/h) はありません。運転開始時、少々の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許容漏れ量以下になります。それでも許容漏れ量以下にならない場合は運転を停止してメカニカルシールの点検をしてください。

- (5) 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、配管サポートの不良、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。
- (6) 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。



- (7) 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 以上で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

 警告	吐出し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の破損、モータ焼損の恐れがあります。	
 注意	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・軸封などの破損や、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 度くらい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。
メカニカルシールタイプの時はスタフィングボックス内の清掃および水気を取除き、防錆剤を塗布願います。
- (3) 長期間(3 か月以上)に渡ってポンプを停止する場合、軸受、主軸、カップリングなどの仕上げ面は錆を生じないように防錆剤を塗布してください。1～2 週間毎に手回しを行い玉軸受の防錆を行ってください。
手回しができない時は軸受ケーシングに潤滑油を満杯にして玉軸受の防錆を行ってください。
運転再開時は潤滑油を交換してください。

- (4) 長期間(3か月以上)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無いようにしてください。冬季の凍結による破損や、摺動部の錆付きが生じないように注意してください。
- (5) 長期間(3か月以上)ご使用にならない場合には、電源を遮断してください。風雨やほこりを避けるため、シートをかけることをお勧めします。
- (6) ポンプを長期間(3か月以上)運転休止した場合には、運転前に据付時と同様の点検清掃および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。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、もしくは当社にご依頼ください。	
<u>注 記</u>	カップリングゴムの交換について、一部機種のカップリングボルトがモータを移動しないと取り外せない機種があります、分解点検時に交換することをお勧めします。	

(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	メカニカルシール	カップリングゴム	玉軸受	ガスケット Oリング	オイルシール
交換時のめやす	増し締めしても水漏れが、表2(P21)より多いとき	水漏れが増加したとき	ゴムが劣化、摩耗、片減りしたとき	騒音が激しくなったとき 異常音があったとき	分解点検時 毎	潤滑油の漏れが多いとき
おおよその交換時期	半年に一度 または 連続 4000 時間	年に一度 または 連続 4000 時間	年に一度	2~3年に一度 または 連続 10000 時間	—	年に一度 または 連続 4000 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。

- ・グランドパッキンの交換時期は液質、液温、吸込圧力、漏れ量により、大幅に短くなることがあります。
- ・メカニカルシールの交換時期は液質、液温により短くなることがあります。

(2) 消耗品の寸法表を次に示します。

	玉軸受	メカニカルシール 径	オイルシール SM	Oリング (ケーシングカバ -用)	Oリング (メカカバ- 用)	ガスケット (スリーブ用) FSLP	ガスケット (BGカバ-用) FBGP	グランド パッキン	羽根止座金 CNZN
部品番号 機名	056	111	114	115-1	115-3	117-1	117-2	119	136
32X32 FSW2G	6304	25	20307	3.1x185	G-45	625	720	25x41x8	12
40X32 FSW2G	6304	25	20307	3.1x185	G-45	625	720	25x41x8	12
50X40 FSW2F	6305	25	25387	3.1x165	G-45	625	625	25x41x8	12
50X40 FSW2G	6305	25	25387	3.1x185	G-45	625	625	25x41x8	12
50X40 FSW2H	6305	30	25387	3.1x225	G-50	630	625	30x46x8	16
65X50 FSW2E	6304	25	20307	G120	G-45	625	720	25x41x8	12
65X50 FSW2F	6305	25	25387	3.1x165	G-45	625	625	25x41x8	12
65X50 FSW2G	6305	25	25387	3.1x185	G-45	625	625	25x41x8	12
65X50 FSW2H	6305	30	25387	3.1x225	G-50	630	625	30x46x8	16
65X50 FSW2J	6305	30	25387	3.1x275	G-50	630	625	30x46x8	16
80X65 FSW2E	6304	25	20307	G120	G-45	625	720	25x41x8	12
80X65 FSW2F	6305	30	25387	3.1x165	G-50	630	625	30x46x8	16
80X65 FSW2G	6305	30	25387	3.1x185	G-50	630	625	30x46x8	16
80X65 FSW2H	6305	30	25387	3.1x225	G-50	630	625	30x46x8	16
80X65 FSW2J	6307	45	35507	3.1x275	G-70	45N	635	45x65x10	24
100X80 FSW2F	6305	30	25387	3.1x165	G-50	630	625	30x46x8	16
100X80 FSW2G	6305	30	25387	3.1x185	G-50	630	625	30x46x8	16
100X80 FSW2H	6307	45	35507	3.1x225	G-70	45N	635	45x65x10	24
100X80 FSW2J	6307	45	35507	3.1x275	G-70	45N	635	45x65x10	24
40X32 FSW4G	6305	25	25387	3.1x185	G-45	625	625	25x41x8	12
40X32 FSW4H	6305	30	25387	3.1x225	G-50	630	625	30x46x8	16
50X40 FSW4G	6305	25	25387	3.1x185	G-45	625	625	25x41x8	12
50X40 FSW4H	6305	30	25387	3.1x225	G-50	630	625	30x46x8	16
50X40 FSW4J	6305	30	25387	3.1x275	G-50	630	625	30x46x8	16
65X50 FSW4G	6305	30	25387	3.1x185	G-50	630	625	30x46x8	16
65X50 FSW4H	6305	30	25387	3.1x225	G-50	630	625	30x46x8	16
65X50 FSW4J	6307	45	35507	3.1x275	G-70	45N	635	45x65x10	24
80X65 FSW4G	6305	30	25387	3.1x185	G-50	630	625	30x46x8	16
80X65 FSW4H	6307	45	35507	3.1x225	G-70	45N	635	45x65x10	24
80X65 FSW4J	6307	45	35507	3.1x275	G-70	45N	635	45x65x10	24
80X65 FSW4K	6307	45	35507	3.1x335	G-70	45N	635	45x65x10	24
100X80 FSW4G	6307	45	35507	3.1x195	G-70	45N	635	45x65x10	24
100X80 FSW4H	6307	45	35507	3.1x225	G-70	45N	635	45x65x10	24
100X80 FSW4J	6307	45	35507	3.1x275	G-70	45N	635	45x65x10	24
100X80 FSW4K	6307	45	35507	3.1x335	G-70	45N	635	45x65x10	24
125X100 FSW4K	6307	45	35507	3.1x335	G-70	45N	635	45x65x10	24
125X100 FSW4A	6307	45	35507	3.1x275	G-70	45N	635	45x65x10	24
125X100 FSW4B	6307	45	35507	3.1x335	G-70	45N	635	45x65x10	24
150X125 FSW4H	6307	45	35507	3.1x225	G-70	45N	635	45x65x10	24
150X125 FSW4J	6307	45	35507	3.1x275	G-70	45N	635	45x65x10	24
125X100 FSW4L	6309	55	45629	3.1x415	G-80	55N	645	55x75x10	30
125X100 FSW4C	6309	55	45629	3.1x415	G-80	55N	645	55x75x10	30
150X125 FSW4K	6309	55	45629	3.1x335	G-80	55N	645	55x75x10	30
150X125 FSW4L	6309	55	45629	3.1x415	G-80	55N	645	55x75x10	30
200X200 FSW4H	6309	55	45629	3.1x275	G-80	55N	645	55x75x10	30
200X150 FSW4J	6309	55	45629	3.1x335	G-80	55N	645	55x75x10	30

FSW

(3) 潤滑油・外部注水・クエンチ・冷却水量一覧表

機名	潤滑油量 (L)	メカニカルシール外部注水量 (L/min)	グランドパッキン外部注水量※ (L/min)	外部注水液温 (°C)	クエンチ量 クエンチ圧力	クエンチ液温 (°C)	外部注水 圧力係数 (50HZ)	外部注水 圧力係数 (60HZ)
32X32 FSW2G	0.2	2.0	2.5	32°C 以下	流量:0.1~0.3 L/min 圧力:20~50 kPa	32°C以下を基本とします。凝固性液体については温水を指定する場合があります。	130	-----
40X32 FSW2G	↓	↓	↓				130	160
50X40 FSW2F	0.3	↓	↓				100	120
50X40 FSW2G	↓	↓	↓				130	170
50X40 FSW2H	↓	2.5	3.0				170	200
65X50 FSW2E	0.2	2.0	2.5				170	210
65X50 FSW2F	0.3	↓	↓				100	120
65X50 FSW2G	↓	↓	↓				120	140
65X50 FSW2H	↓	2.5	3.0				170	230
65X50 FSW2J	↓	↓	↓				240	250
80X65 FSW2E	0.2	2.0	2.5				90	100
80X65 FSW2F	0.3	2.5	3.0				100	130
80X65 FSW2G	↓	↓	↓				140	180
80X65 FSW2H	↓	↓	↓				180	220
80X65 FSW2J	↓	4.0	4.0				230	250
100X80 FSW2F	↓	2.5	3.0				110	140
100X80 FSW2G	↓	↓	↓				140	160
100X80 FSW2H	↓	4.0	4.0				170	240
100X80 FSW2J	↓	↓	↓				260	-----
40X32 FSW4G	↓	2.0	2.5				-----	80
40X32 FSW4H	↓	2.5	3.0				80	100
50X40 FSW4G	↓	2.0	2.5				70	80
50X40 FSW4H	↓	2.5	3.0				80	90
50X40 FSW4J	↓	↓	↓				100	120
65X50 FSW4G	↓	↓	↓				70	80
65X50 FSW4H	↓	↓	↓				80	100
65X50 FSW4J	↓	4.0	4.0				100	120
80X65 FSW4G	↓	2.5	↓				80	90
80X65 FSW4H	↓	4.0	↓				90	100
80X65 FSW4J	0.65	↓	↓				100	120
80X65 FSW4K	↓	↓	↓				130	160
100X80 FSW4G	0.3	↓	↓				-----	90
100X80 FSW4H	0.65	↓	↓				80	100
100X80 FSW4J	↓	↓	↓				100	120
100X80 FSW4K	↓	↓	↓				130	150
125X100 FSW4K	↓	↓	↓				130	150
125X100 FSW4A	↓	↓	5.0				100	110
125X100 FSW4B	↓	↓	4.0				130	150
150X125 FSW4H	↓	↓	↓				80	100
150X125 FSW4J	↓	↓	5.0				100	120
125X100 FSW4L	0.8	5.0	4.0	170	230			
125X100 FSW4C	↓	↓	↓	170	210			
150X125 FSW4K	↓	↓	5.0	120	160			
150X125 FSW4L	↓	↓	↓	170	210			
200X200 FSW4H	↓	↓	↓	90	110			
200X150 FSW4J	↓	↓	↓	110	130			

5. ナイロンコーティング(海水)仕様

- (1) ポンプ内に砂や小石等異物が混入しますとナイロン塗膜を傷つけたり、破損の原因になります。砂や小石等異物が入ってこないように吸込口には、ストレーナを取付ける等の配慮をしてください。
- (2) ポンプ組立ての際、ケーシング嵌合部・接液面プラグねじ部・羽根車ナットねじ部・羽根車と羽根車ナットのすき間・羽根車と軸スリーブのすき間・軸スリーブ端面(本液側・大気側両端)にすき間腐食対策として液状ガスケット等を十分に塗布してください。
- (3) ポンプ組立ての際、ボルト締め付け部にはコーティング膜を傷つけないよう座金を使用してください。
- (4) ポンプ分解または組立ての際、コーティング膜を傷つけたり、ふくれ、はがれがあった場合は、下地処理後にウレタン系塗料で補修してください。
- (5) 軸受ケーシングドレン部に腐食がある場合は塗装をやり直してください。

 注意	<p>ポンプ組立ての際、ケーシング嵌合部・接液面プラグねじ部・羽根車ナットねじ部・羽根車と羽根車ナットのすき間・羽根車と軸スリーブのすき間・軸スリーブ端面(本液側・大気側両端)にすき間腐食対策として液状ガスケット等を十分に塗布してください。この作業が不完全な場合は、海水によるすき間腐食が発生し、ケーシング・羽根車・主軸等が腐食・減肉し、場合によっては破損する可能性があります。</p>	
--	---	--

8 故障の原因と対策

現象	原因	対策
電動機が廻らない 電動機がうなって廻らない	電動機が故障している。 回転部分が接触している。錆付いている。焼き付いている。 摺動部が異物を噛み込んでいる。	電動機を修理する。 手廻しする。組直す。専門工場で修理する。 異物を除去する。
回転するが水がでない	呼び水されていない。 吐出し弁が閉じている。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。	呼び水する。 バルブを開ける。 計画を再検討する。 計画を再検討する。
揚液しない	空気抜きまたはガス抜きが不十分。 吸込圧と蒸気圧の差が過度に小さい。 吸込管内にガスポケットがある。 回転数が過度に低い。 回転方向が正しくない。 装置の総揚程が設計揚程よりも高い。 グランドからの空気漏れ。 並列運転に対するポンプの組合せが適正でない。 電源が供給されていない。 バルブが閉じている。	再び空気またはガス抜きをする。 Av. NPSHを確認する。 ガス・空気を抜く。 回転計で確認する。 正しい方向は、電動機の方から見て右回転です。 モータ端子箱の3線のうち2線を継ぎ替える。 計画を再調査する。 グランドパッキンとスリーブを点検する。 計画を再調査する。 電源系統を調べる。 配管を調べる。
規定吐出し量がでない	ポンプと吸込管に液体が充滿していない。 吸込圧と蒸気圧の差が過度に小さい。 液中に空気・ガスが混合している。 吸込配管中にガス溜りがある。 吸込管からの空気侵入、グランドからの空気侵入。 回転数が過度に低い。 回転方向が正しくない。 装置の総揚程が設計揚程よりも高い。 液体の粘度が設計値と異なっている。 羽根車に異物が詰まっている。 ライナリングの摩耗。 羽根車の損傷。	再び空気とガス抜きをする。 Av. NPSHを確認する。 空気・ガスを抜く。 ガス溜りの空気・ガスを抜く。 吸込管、軸封部を点検・修理する。 回転計で確認する。 正しい回転方向は、電動機の方から見て右回転です。 計画を再調査する。 計画を再調査する。 掃除する。 ライナリングと羽根車間のすきまを点検する ライナリングを交換する。 羽根車の腐食と侵食を点検する。 修理・交換する。
電動機が過負荷になる	過大な運転速度。 回転方向が正しくない。 装置の総揚程が設計揚程よりも低い。 輸送する液体の比重と粘度が設計値と異なっている。 回転部品が静止部品と接触している。 ライナリングの摩耗。 グランドパッキンの組立が正しくない。	回転計で確認する。 正しい回転方向は、電動機の方から見て右回転です。 吐出し弁を絞る。 計画を再調査する。 ポンプ内部を点検して、欠陥を直す。 点検して交換する。 点検して、グランドパッキンを交換する。

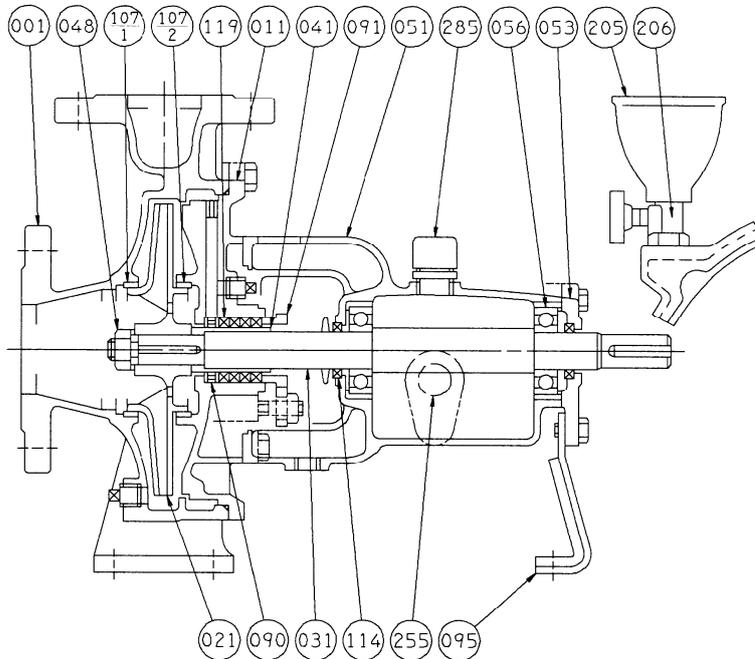
現象	原因	対策
異常な振動と騒音がある	<p>ポンプまたは吸込管に液が充満していない。 キャビテーション。 運転流量の過度な低下。 正しくない・欠陥がある芯出しまたは基礎。 主軸の曲がり。</p> <p>回転部品が静止部品と接触している。 軸受の摩耗。 羽根車の損傷。</p> <p>回転方向が正しくない。</p> <p>不釣り合い回転部品による振動。 軸受ケーシング内の浸水またはごみの混入による軸受の損傷。</p>	<p>再び呼び水(液)をする。 Av. NPSHを確認する。 ミニマムフローを超える流量で運転する。 芯出しまたは基礎を点検する。 主軸の振れを点検する。 修理・交換する。</p> <p>ポンプ内部を点検する。修理・交換する。 軸受を交換する。 羽根車の腐食と侵食を点検する。 修理・交換する。</p> <p>正しい回転方向は、電動機の方から見て右回転です。 不釣合を点検して欠陥を直す。 油を交換して軸受を交換する。</p>
軸受が過熱する	<p>正しくない・欠陥のある芯出し。 主軸の曲がり。</p> <p>軸受の取付け不良や組合せ不良。 不釣り合い回転部品による振動。 異常な軸方向スラスト。 軸受ケーシング内の過量な潤滑油。 不十分な潤滑油。 軸受の不良。 軸受ケーシング内の浸水による軸受の腐食、発錆。</p>	<p>芯出しが完全であるかを点検する。 主軸の振れを点検する。 修理・交換する。</p> <p>組立状態を点検して欠陥を直す。 不釣合を点検して欠陥を直す。 吸込圧力を確認して欠陥を直す。 油面を確認して欠陥を直す。 潤滑油を追加する。 油を交換し軸受が損傷していれば交換する。 油を交換して軸受を交換する。分解清掃</p>
かじりつきまたはポンプが過熱する	<p>空気またはガス抜きが不十分である。 吸込圧と蒸気圧の差が過度に小さい。 ポンプ内の異物。 運転流量が過度に小さい。 回転部品が静止部品と接触している。</p>	<p>空気またはガスを抜く。 吸込圧力を確認して欠陥を直す。 掃除をする。 ミニマムフロー以上で運転する。 回転部品の芯出しと振れを点検し、欠陥を直す。</p>
グランドパッキンが過熱する	<p>グランドパッキンの過度な締め付け。 グランドパッキンの片側だけの締め付け。 適当でない吸込圧力、外部注水圧力。 外部注水が流れていない。 主軸の曲がり。 軸スリーブの磨耗。 封水リング位置の不良。</p>	<p>修理する。 修理する。 指定値に合わせる。メカニカルシールの検討。 外部注水を流す。 専門工場で修理する。 軸スリーブを交換する。 正しい位置にする。</p>
グランドパッキンからの過度な水(液)漏れがある	<p>グランドパッキンの損傷。 主軸またはスリーブの摩耗。 適当でない外部注水圧力。 主軸の曲がり。</p>	<p>グランドパッキンを交換する。 主軸またはスリーブを交換する。 指定値に合わせる。 専門工場で修理する。</p>
オイルシールからの漏れが多い	<p>オイルの汚れ。 ほこりが多い。 水の浸入。</p>	<p>オイルの交換。 オイルシール、主軸の交換(オイルレベルが1.5mm/2週以上低下のとき) 空気抜きガスケットの増締め・交換</p>
メカニカルシールからの漏れが多い 許容漏れ量3mL/h	<p>揚湯の汚れ。 外部注水の圧力。流量不足。 自己注水配管のつまり</p>	<p>メカ型式、材料の検討 外部注水配管の検討 外部注水に変更を検討</p>

9 構造

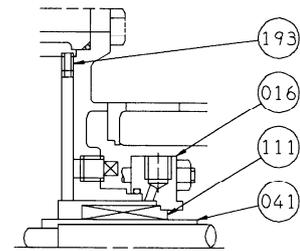
1. 断面図

本図は FSW 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。

グランドパッキンタイプ



メカニカルシール (特殊仕様)



090	封水リング	1	285	空気抜	1
056	玉軸受	2	255	油面計	1
053	軸受カバー	1	206	呼水弁	1
051	軸受ケーシング	1	205	呼水じょうご	1
048	羽根車ナット	1	119	グランドパッキン	4
041	軸スリーブ	1	114	オイルシール	2
031	主軸	1	107-2	ライニング	1
021	羽根車	1	107-1	ライニング	1
011	ケーシングカバー	1	095	支柱	1
001	ケーシング	1	091	パッキン押え	1
番号	部品名	個数	番号	部品名	個数

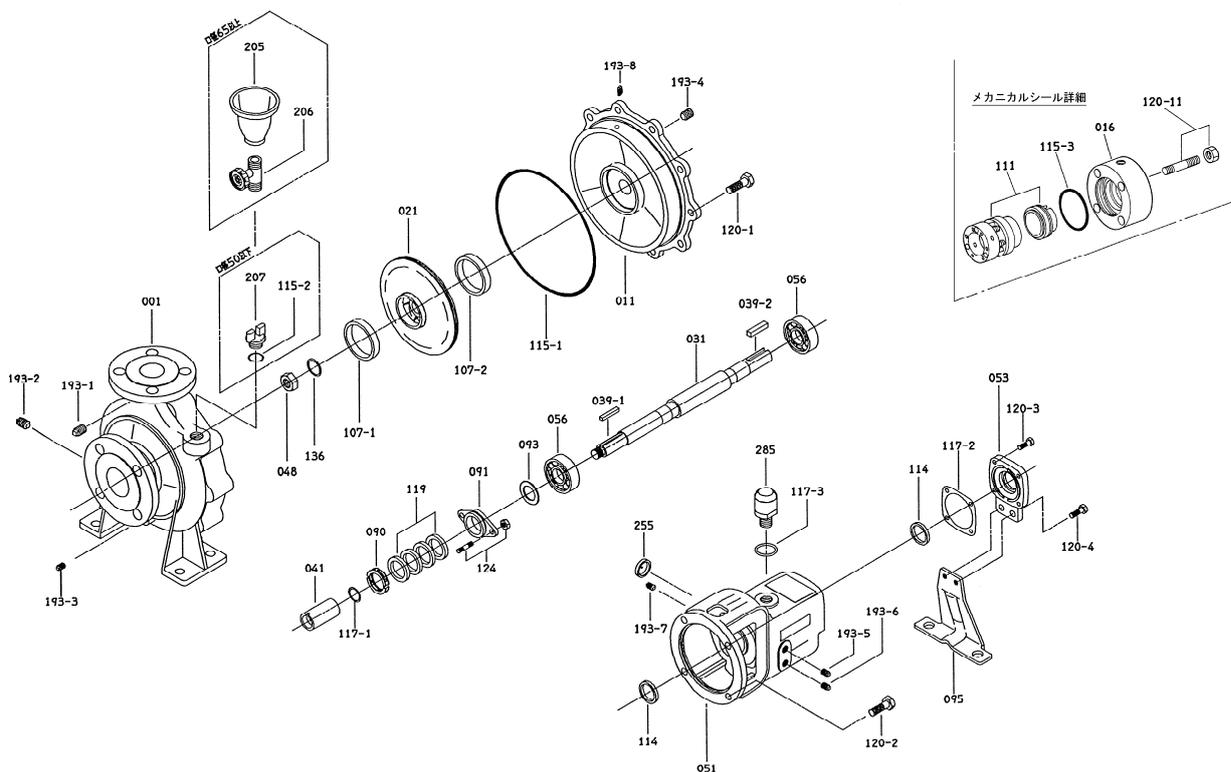
193	プラグ	1
111	メカニカルシール	1
041	軸スリーブ	1
016	メカニカルシールカバー	1
番号	部品名	個数

2. 附属品

- 共通ベース 1 個
- カップリング 1 組
- カップリングガード 1 個
- 呼水じょうごまたは栓 1 組

3. 分解図

本分解図は FSW の代表するものです。機種により本図と多少異なるものもあります。



117-2	ガスケット	1
117-1	ガスケット	1
115-2	Oリング	1
115-1	Oリング	1
114	オイルシール	2
107-2	ライナリング	1
107-1	ライナリング	1
095	支柱	1
093	水切リング	1
091	パッキン押え	1
090	封水リング	1
056	玉軸受	2
053	軸受カバー	1
051	軸受ケーシング	1
048	羽根車ナット	1
041	軸スリーブ	1
039-2	キー	1
039-1	キー	1
031	主軸	1
021	羽根車	1
011	ケーシングカバー	1
001	ケーシング	1
番号	部品名	個数

285	空気抜き	1
255	油面計	1
207	呼水栓	1
206	呼水弁	1
205	呼水じょうご	1
193-8	プラグ	1
193-7	プラグ	1
193-6	プラグ	1
193-5	プラグ	1
193-4	プラグ	1
193-3	プラグ	1
193-2	プラグ	1
193-1	プラグ	1
136	羽根車ナット用座金	1
124	パッキン押えボルト&ナット	2
120-4	ボルト	2
120-3	ボルト	4
120-2	ボルト	4
120-1	ボルト	8
119	グランドパッキン	4
117-3	ガスケット	1
番号	部品名	個数

120-11	ボルト&ナット	1
115-3	Oリング	1
111	メカニカルシール	1
016	メカニカルシールカバー	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。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・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。	⊘
	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。	!
	分解、洗浄等で発生する化学薬品の廃棄物は、製品安全データシート (MSDS) 等で廃棄物方法を調査し、専門の業者へ処置を依頼するなど、法規およびご使用地域の規制に従って処分してください。	!

次に分解の手順を示します。本ポンプは、標準仕様はグランドパッキンですが、特殊仕様としてメカニカルシールタイプのももありますので注意してお読みください。

1. 電動機を共通ベースから外します。カップリングゴムの点検をしてください。
2. 軸受ケーシングより潤滑油を抜きます。
3. ケーシングカバー取付けボルトを外し、ケーシングカバーおよび軸受ケーシングをケーシングから外します。この状態でポンプの内部は点検できます。磨耗その他の異常を点検してください。ライナリング付きの場合、ライナリングは直径ですき間が約 1mm に磨耗したとき交換してください。
4. 羽根車ナット (右ねじ)、羽根止用座金を外し、羽根車を抜きます。羽根車が抜けないときは、軸端を木槌で軽く叩いてから行うと抜きやすくなります。
5. 主軸から羽根車キーをとります。
6. グランドパッキンの場合: ケーシングカバーを軸受ケーシングから外し、ケーシングカバーからパッキン押えを外し、中のパッキンを取り出します。
メカニカルシール場合: メカニカルシールカバーを締め付けているナットを外し、メカニカルシールカバーを少し持ち上げ気味にしなが軸受ケーシング側へいっぱいにならずにずらします。ケーシングカバーを軸受ケーシングから外し、主軸上の回転環のセットビスをゆるめ、抜き出し、メカニカルシールを内側に固定環を付けたまま静かに軸より抜き出します。軸スリーブ付きの場合、軸スリーブ上にメカニカルシールの固定環をセットしたまま抜き出し、メカニカルシールカバーの内側にメカニカルシールの固定環を付けたまま静かに軸より抜き出します。

7. 水切りリングを主軸から抜きとり、その後軸受カバーを軸受ケーシングから外して主軸を抜きま
す。軸受の回転状態を点検し、円滑な回転ができない場合は軸受を交換してください。
8. 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) グランドパッキンの場合: グランドパッキンは新品に交換し、継目を 90~120° ずつ位置をず
らし最後の 1 本の継目が下になるよう丁寧に挿入してください。
メカニカルシールの場合: メカニカルシールの摺動面は乾いた布できれいに拭いてください。
 - (2) O リングは新品と交換してください。
 - (3) 各部品で磨耗しているもの、損傷しているものは交換してください。
 - (4) 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。

O リング、ガスケット、オイルシール、グランドパッキン、メカニカルシール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。

カップリング側の玉軸受および羽根車を交換される場合は、カップリング引き抜き工具(ギヤプラー)
が必要です。

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、グランドパッキン、Oリング、ガスケット、メカニカルシール、オイルシール、カップリングゴム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、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および点検・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、法規およ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。

13 小配管について

仕様により、外部注水配管、クエンチ配管が附属することがあります、附属する時は外部より適切な液、流量、圧力を用意願います。
 最大吸込圧力を確認し適切な外部注水圧力を計算願います。

以下の外部注水、クエンチ配管は標準仕様の場合です。お客様の仕様により異なる場合があります。

外部注水について

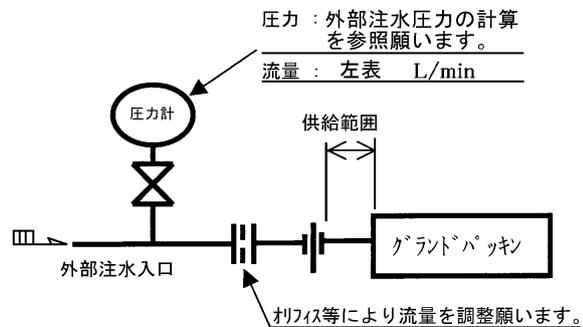
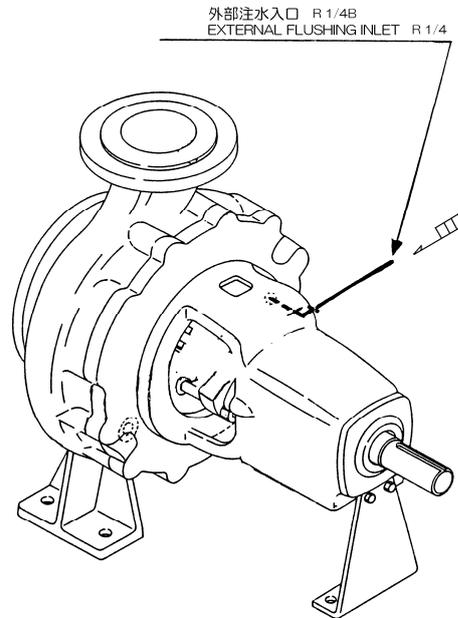
グランドパッキンタイプの外部注水

外部注水圧力は吸込み圧力により変化します、吸込み圧力を確認し、計算願います。

機名	外部注水量 L/min	外部注水圧力係数	
		(50Hz)	(60Hz)
32X32FSW2G	2.5	130	-
40X32FSW2G	2.5	130	160
50X40FSW2F	2.5	100	120
50X40FSW2G	2.5	130	170
50X40FSW2H	3	170	200
65X50FSW2E	2.5	170	210
65X50FSW2F	2.5	100	120
65X50FSW2G	2.5	120	140
65X50FSW2H	3	170	230
65X50FSW2J	3	240	250
80X65FSW2E	2.5	90	100
80X65FSW2F	3	100	130
80X65FSW2G	3	140	180
80X65FSW2H	3	180	220
80X65FSW2J	4	230	250
100X80FSW2F	3	110	140
100X80FSW2G	3	140	160
100X80FSW2H	4	170	240
100X80FSW2J	4	260	-
40X32FSW4G	2.5	-	80
40X32FSW4H	3	80	100
50X40FSW4G	2.5	70	80
50X40FSW4H	3	70	90
50X40FSW4J	3	100	120
65X50FSW4G	3	70	80
65X50FSW4H	3	80	100
65X50FSW4J	4	100	120
80X65FSW4G	3	80	90
80X65FSW4H	4	90	100
80X65FSW4J	4	100	120
80X65FSW4K	4	130	160
100X80FSW4G	4	-	90
100X80FSW4H	4	80	100
100X80FSW4J	4	100	120
100X80FSW4K	4	130	150
125X100FSW4K	4	130	150
125X100FSW4L	5	170	230
125X100FSW4A	4	100	110
125X100FSW4B	4	130	150
125X100FSW4C	5	170	210
150X125FSW4H	4	80	100
150X125FSW4J	4	100	120
150X125FSW4K	5	120	160
150X125FSW4L	5	170	210
200X200FSW4H	5	90	110
200X150FSW4J	5	110	130

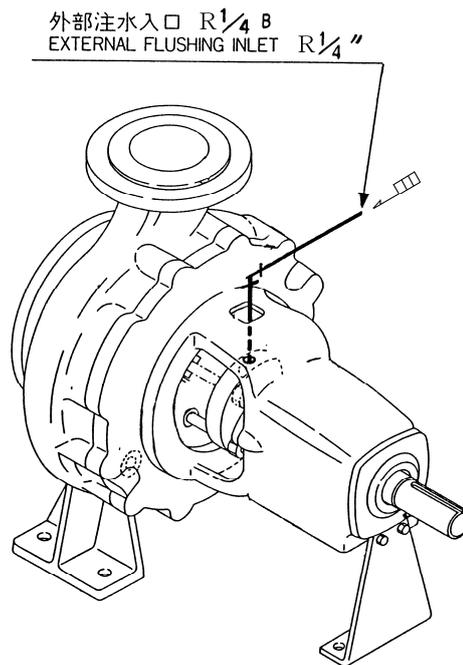
外部注水圧力=最高吸込圧力+外部注水圧力係数

外部注水圧力単位：kPaG 吸込圧力単位：kPaG
 吸込圧力がマイナスのときは吸込圧力は 0 kPaG として計算願います。
 また計算値が 150 kPaG 以下のときは 150 kPaG とします。

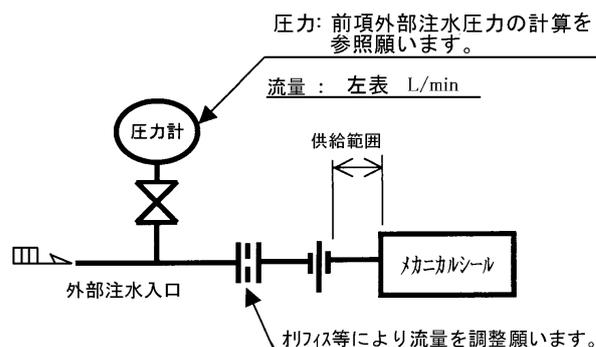
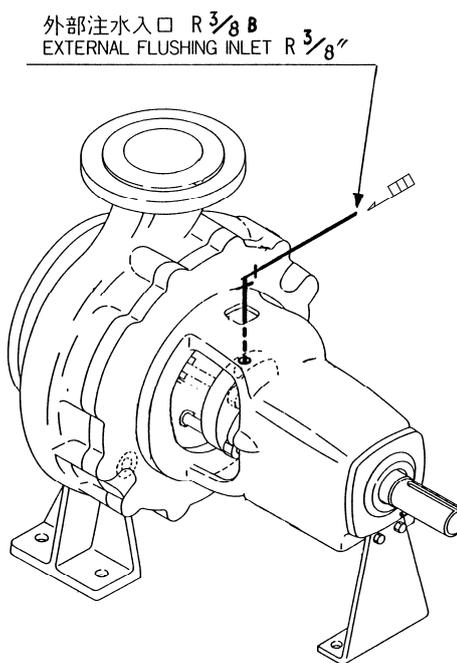


メカニカルシールタイプの外部注水

機名	外部注水量 L/min	外部注水圧力係数	
		(50Hz)	(60Hz)
32X32FSW2G	2	130	-
40X32FSW2G	2	130	160
50X40FSW2F	2	100	120
50X40FSW2G	2	130	170
65X50FSW2E	2	170	210
65X50FSW2F	2	100	120
65X50FSW2G	2	120	140
80X65FSW2E	2	90	100
40X32FSW4G	2	-	80
50X40FSW4G	2	70	80



機名	外部注水量 L/min	外部注水圧力係数	
		(50Hz)	(60Hz)
50X40FSW2H	2.5	170	200
65X50FSW2H	2.5	170	230
65X50FSW2J	2.5	240	250
80X65FSW2F	2.5	100	130
80X65FSW2G	2.5	140	180
80X65FSW2H	2.5	180	220
80X65FSW2J	4	230	250
100X80FSW2F	2.5	110	140
100X80FSW2G	2.5	140	160
100X80FSW2H	4	170	240
100X80FSW2J	4	260	-
40X32FSW4H	2.5	80	100
50X40FSW4H	2.5	70	90
50X40FSW4J	2.5	100	120
65X50FSW4G	2.5	70	80
65X50FSW4H	2.5	80	100
65X50FSW4J	4	100	120
80X65FSW4G	2.5	80	90
80X65FSW4H	4	90	100
80X65FSW4J	4	100	120
80X65FSW4K	4	130	160
100X80FSW4G	4	-	90
100X80FSW4H	4	80	100
100X80FSW4J	4	100	120
100X80FSW4K	4	130	150
125X100FSW4K	4	130	150
125X100FSW4L	5	170	230
125X100FSW4A	4	100	110
125X100FSW4B	4	130	150
125X100FSW4C	5	170	210
150X125FSW4H	4	80	100
150X125FSW4J	4	100	120
150X125FSW4K	5	120	160
150X125FSW4L	5	170	210
200X200FSW4H	5	90	110
200X150FSW4J	5	110	130



FSW

クエンチについて

