

多段クーラントポンプ VKA-e/VKC-e 型

警告

この説明書を読んで理解するまでは、ポンプの操作および保守 点検を行わないでください。
この説明書は、ポンプの操作または保守 点検を行う場合、いつでも調べられるように
大切に保管してください。

設備工事を行う皆様へ

この説明書は、ポンプの操作または保守 点検を行うお客様に必ずお渡しください。

保証の限定

1. 保証期間中、正常なご使用にもかかわらず、テラル株式会社が納入した機械の設計、または工作の不備が原因で故障、破損が発生した場合に限り、その部分について無償で修理または交換をします。本製品の保証期間は、納入日から1ヶ年とします。
2. 前項による保証範囲は、不具合部分の機械的保証までとし、その故障に起因する種々の出費及びその他の損害の保証はいたしません。
3. 以下の故障、破損の修理は有償とさせていただきます。
 - (1) 故障、破損が当社の納入していない機器が原因で発生した場合
 - (2) 保証期間経過後の故障、破損
 - (3) 火災、天災地震等の災害及び不可抗力による故障、破損
 - (4) 当社に承諾なしで実施された修理、改造による故障、破損
 - (5) 当社の指定品以外の部品をご使用された場合の故障、破損
 - (6) 仕様範囲外での使用、又は保管により生じた故障、破損
4. ポンプの誤用や乱用が原因で発生した損害についての責任は全く無いものとします。また、このことによる技術員の派遣費用は、有償とさせていただきます。
5. 不具合の原因が不明確な場合は協議の上、処置を決定することとします。

<有償修理>

保証期間後の調査及び修理は有償となります。また、保証期間内においても上記保証範囲外の理由による故障の修理及び調査は有償にてお引き受けいたしますのでお申し付けください。

本書の目的

本書の目的は、ポンプについて、正しい操作及び保守・点検方法を知っていただくために詳しい情報を提供することです。また、この製品の取扱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致します。

本書は、ポンプの操作経験者または操作経験者から指導を受けた人を対象として制作しており、以下の情報を記載しております。また、配線工事は、電気工事士等の資格を有する人に限定して実施してください。














目次	(ページ)
保証の限定	I
本書の目的	II
目次	II
1. 安全について	1-1
1.1 警告用語・図記号の種類と意味	1-1
1.2 安全順守事項	1-1
1.3 警告ラベル・注意ラベル配置図	1-3
2. ポンプの構成と概要	2-1
2.1 各部の名称と機能	2-1
2.2 型式説明	2-1
2.3 標準仕様	2-2
2.4 銘板記載事項	2-3
2.5 仕様表	2-4
2.6 外形寸法図・寸法表	2-5
2.7 内部構造図	2-7
3. 輸送・搬送・保管・据付け	3-1
3.1 輸送・搬送・保管時の注意事項	3-1
3.2 ポンプご使用前に	3-1
3.3 据付け時の注意事項	3-2
3.4 配管工事の注意事項	3-3
3.5 配線工事の注意事項	3-4
4. 運転	4-1
4.1 試運転前の確認事項	4-1
4.1.1 電気系統の確認	4-1
4.1.2 ポンプ関係の確認	4-1
4.2 ポンプの運転（試運転）	4-2
5. 保守・点検	5-1
5.1 保守・点検の注意事項	5-1
5.2 メカニカルシールについて	5-2
5.3 日常点検	5-3
5.4 定期点検	5-3
6. 不具合の原因と対策	6-1
7. アフターサービス	7-1
8. 廃棄	8-1
8.1 廃棄時の注意事項	8-1

1. 安全について





















1.1 警告用語・図記号の種類と意味























取扱説明書では、危険度の高さ（または事故の大きさ）にしたがって、次の4段階に分類しています。また、禁止する行為、確実に行わなければならない行為、注意事項をそれぞれの図記号で示しています。

以下の警告用語が持つ意味を理解し、本書の内容（指示）に従ってください。

■警告用語表示の説明		■図記号の説明	
警告用語	意味		
 危険	取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡もしくは重傷を負うに至る、切迫した危険な状態を示します。	 禁止	 接触禁止
 警告	取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される場合を示します。	 分解禁止	 ぬれ手禁止
 注意	取り扱いを誤った場合に、使用者が中・軽傷を負う、または物的損害が発生することが想定される場合を示します。	 水ぬれ禁止	
注記	特に注意を促したり、強調したい情報を示します。	 強制	
		これらの図記号は禁止（してはいけないこと）を示します。	
		この図記号は指示する行為の強制（必ずすること）を示します。	
		 注意	 感電注意
		 回転注意	 高温注意
		これらの図記号は注意を示します。	

1.2 安全順守事項

 危険	
  主電源投入後は通電部分には触れない 通電部には高電圧が印加されており、感電すると死亡するおそれがあります。	
  爆発性雰囲気中では製品を使用しない けが・火災のおそれがあります。	
 警告	
 製品の移動は吊り上げ指示に従って適切におこなう 落下・けが・破損のおそれがあります。	 ポンプを吊り上げた状態での使用・作業はおこなわない 落下により、けが・破損のおそれがあります。
 ポンプの操作は、現場責任者から作業許可を与えられた人だけがおこなう 未熟な人が操作すると不慮の事故につながるおそれがあります。	 据付・保守・点検の実施は、必ずポンプの取り扱いの指導を受けた人がおこなう 未熟な人が実施すると不慮の事故につながるおそれがあります。
  電気工事に関する作業については、電気工事士等の有資格者以外は実施しない 感電・火災・故障等のおそれがあります。	  良質の配線機器を使用し、電気設備技術基準および内線規程にしたがって安全・確実におこなう 感電・火災等のおそれがあります。
 ガス管・水道管にアース線を接続しない 感電・爆発・火災の原因となり、また法律で禁じられています。	  アース線を確実に取り付け、接地工事は必ずおこなう 漏電・感電のおそれがあります。
 運転動作・部品等に異常がある状態で運転しない けが・故障・各種事故の原因となります。	  結線は端子箱内の結線図や取扱説明書に従い確実に おこなう 配線を誤ると火災・感電・故障等のおそれがあります。

 警告	
  <p>ポンプ運転中は必ず端子箱ふたを取り付ける 感電のおそれがあります。</p>	  <p>電源ケーブルや製品のリード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、挟み込んだりしない 感電・火災のおそれがあります。</p>
 <p>相フランジはポンプから外して配管をねじこむ 破損・漏液のおそれがあります。</p>	  <p>保守・点検を実施する前には必ずポンプを停止し、分電盤の元電源を遮断する 感電・けが・破損・漏液等のおそれがあります。</p>
  <p>配線接続部・結線部は緩みがないことを確認する 火災・感電の原因となります。</p>	  <p>ポンプ手回し確認時には必ず元電源を遮断する けが・破損のおそれがあります。</p>
 <p>運転および保守点検を実施する時は、関係する作業員に周知させ、危険な箇所に作業者がいないことを確認する 不慮の事故につながるおそれがあります。</p>	  <p>締切運転はおこなわない ポンプ内温度と内圧が上昇し破損・水蒸気噴出のおそれがあります。</p>
  <p>通电後は操作に必要な部分以外は、ポンプに触れない 感電・けが等のおそれがあります。</p>	  <p>分解を伴う点検や部品交換、修理などは専門業者または弊社指定のサービス窓口に依頼する 専門知識が必要な作業は、未熟な人が実施すると事故・故障の原因となります。</p>
  <p>運転中は電動機の開口部・回転部に指や異物を入れない けが・破損のおそれがあります。</p>	 <p>停電した時は必ず電源スイッチを切る 復旧時に機械が急に作動して、けがのおそれがあります。</p>

 注意	
  <p>決められた製品仕様範囲外では使用しない 感電・火災・漏液・故障等の原因となります。</p>	 <p>電源電圧を間違えて使用しない 電源電圧を間違えて使用すると電動機が破損する恐れがあります。</p>
 <p>重要設備・生命の維持に直接かわる所へは単独で使用しない 故障により断水のおそれがあります。必ず予備機を準備してください。</p>	 <p>開梱時には天地確認し、特にクギに注意して丁寧におこなう けが・破損のおそれがあります。</p>
 <p>ポンプ設置場所の床面は防水処理・排水処理する液漏れ発生時に大きな被害に繋がるおそれがあります。</p>	 <p>同一管内またはダクト内に他のケーブルや制御線を併設させない 本製品や他の機器が誤動作するおそれがあります。</p>
 <p>ポンプおよび電動機を踏まない けが・破損等のおそれがあります。</p>	  <p>電動機には液体をかけない 感電・漏電・故障等のおそれがあります。</p>
 <p>各操作部はていねいに操作する けが・破損のおそれがあります。</p>	 <p>試運転時は、空運転（液面が最低液面より下での運転）を絶対おこなわない 破損・火災のおそれがあります。</p>
 <p>運転前には配管内の洗浄を充分おこない異物を除去する 配管系の異物が混入し、混入液の送水による事故・ポンプ故障のおそれがあります。</p>	 <p>通常運転時は、空運転を30秒以上おこなわない 破損・火災のおそれがあります。</p>
 <p>電動機に布などをかぶせない 過熱や発火のおそれがあります。</p>	  <p>運転中・停止直後には電動機本体には触れない 高温となる為、やけどのおそれがあります。</p>
 <p>復旧できない異常発生時や何らかの異常がある場合には運転を停止・電源を遮断しすみやかに弊社またはサービス会社へ連絡する 事故に繋がるおそれがあります。</p>	 <p>ポンプの上に工具等を置いたままで運転しない けが・破損のおそれがあります。</p>

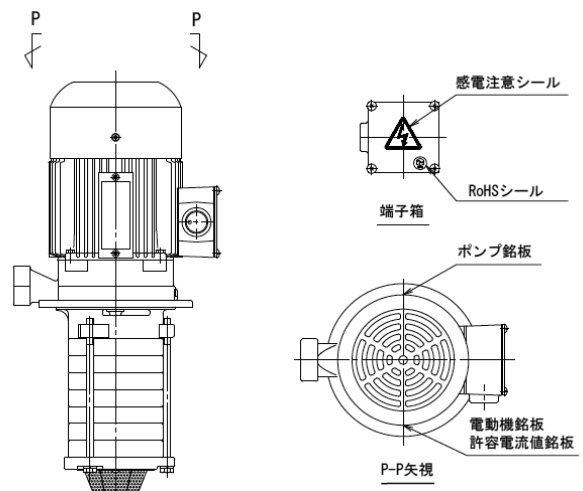
⚠ 注意	
<p>! 現品が注文通りの製品かどうか確認する 間違った製品を使用した場合、けがや故障のおそれがあります。</p>	<p>! 点検は保守点検表に従って必ずおこなう 故障を未然に防止できず、事故が発生する可能性が高くなります。</p>
<p>! 機械との連結前に回転方向を確認する けがや破損のおそれがあります。</p>	<p>🚫 ポンプ先端部のストレーナを持たない ストレーナが外れてけが・破損のおそれがあります。</p>
<p>🚫 製品の周囲には通風を妨げるような障害物を置かない 火災のおそれがあります。</p>	<p>🚫 製品の周囲には可燃物をおかない 火災のおそれがあります。</p>
<p>🚫 60Hzを超える周波数で運転させない 焼損や火災のおそれがあります。</p>	<p>🚫 ポンプの羽根車、スクリュー、締結ボルト、ストレーナ等に素手で触れない けがや破損のおそれがあります。</p>
<p>! 過電流保護装置を必ず取り付ける 電気設備技術基準により取り付けが義務付けられています。製品損傷による火災・破損のおそれがあります。他に、漏電遮断器等の保護装置の設置を推奨します。</p>	<p>🚫 使用液は使用粘度限界値より高いものを使用しない 焼損や火災のおそれがあります。</p>
<p>🚫 ストレーナを取り外したまま運転しない けが・破損等のおそれがあります。</p>	<p>🚫 絶縁抵抗測定の際に端子や配線に触れない 感電のおそれがあります。</p>
<p>🚫 ストレーナを取り外した時、羽根車、スクリュー等に触れない けがのおそれがあります。</p>	<p>🚫 電源遮断後、完全に停止する前に次の起動をおこなわない 主軸に過度な負荷が作用し、ポンプ寿命が短くなるおそれがあります。</p>
<p>⚠ 製品の清掃にシンナーやベンジンを使用しない 製品が変色したり塗装がはがれるなどの原因となります。</p>	<p>⚠ 製品の清掃で溶剤を使用する場合、取り扱いや使用環境に注意する 中毒のおそれがあります。</p>
<p>⚠ 製品の吊り上げ時は、重心位置に注意する 転倒・落下によりけがのおそれがあります。</p>	<p>! 製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください</p>
<p>🚫 製品の持ち上げ時は、重量に注意し、15kg以上の製品は一人で持ち上げない 体に負担がかかり、けがをするおそれがあります。</p>	<p>! スターデルタ始動を行う場合、一次側に電磁開閉器付きのもの（3コンタクト方式）を使用する 火災のおそれがあります。</p>

1.3 警告ラベル・注意ラベル配置図

警告ラベルと注意ラベルの配置位置を下図に示します。もし、ラベルが汚れて読めなくなったりはがれたりしたときは、新しいラベルを貼り付けてください。


⚠ 警告
⚠ 注意
!

機械に貼り付けられた全ての警告、注意及び本取扱説明書に記載されている全ての警告に従ってください。



2. ポンプの構成と概要

本章では標準仕様について説明しています。詳細は、外形寸法図及び内部構造図等の納入仕様書をご確認ください。ご要望により特殊仕様の製品をご購入された場合においても、一部内容が異なる場合がありますので、外形寸法図及び内部構造図等の納入仕様書をご確認ください。



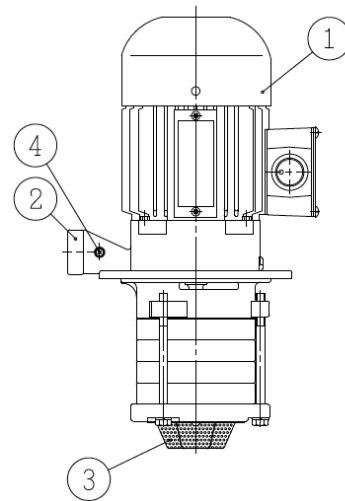
注意

決められた製品仕様以外でのご使用は行わないでください。感電・火災・漏液・故障の原因になります。

2.1 各部の名称と機能

- ① 電動機
- ② 吐出口
- ③ 吸込口 (ストレーナ)
- ④ 空気抜き栓 (VKA-e 型の吐出口径 Rp3/4 のタイプにはありません。)

吐出管路上で大気開放できない場合、空運転防止のためポンプ内部の空気を抜きます。



2.2 型式説明

VKA 9 9 6 A H - e
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

- | | |
|----------------|----------------------------|
| ①機種 | ⑤相・周波数 (A:三相 50Hz/60Hz) |
| ②羽根車数 (1~9) | ⑥特性 (H:圧力形 Q:流量形) |
| ③ケーシング段数 (2~9) | ⑦トップランナー効率 (IE3 相当) 電動機搭載品 |
| ④シリーズ番号 | |

VKC 7 9 6 A H - e
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

- | | |
|----------------|----------------------------|
| ①機種 | ⑤相・周波数 (A:三相 50Hz/60Hz) |
| ②羽根車数 (1~7) | ⑥特性 (H:圧力形 Q:流量形) |
| ③ケーシング段数 (2~9) | ⑦トップランナー効率 (IE3 相当) 電動機搭載品 |
| ④シリーズ番号 | |

2.3 標準仕様 ※

機種		VKA-e 型	VKC-e 型
使用液	液質	2次処理後の研削液、切削液等 ^{注1、注3}	2次処理後の研削液、切削液等 ^{注2、注3}
	液温	-20~40°C (但し、凍結なきこと)	-20~90°C (但し、凍結なきこと)
	動粘度	注4 参照	
設置場所		屋内、標高 1000m 以下、周囲温度：-20~40°C、85%RH 以下（結露なきこと）、直射日光の当たらない場所、腐食性・爆発性ガス及び蒸気がない場所	
材質	ポンプ脚	FC150	SCS14A
	ケーシング	SUS304	SUS304
	サクシオンチャンバー	FC200	SCS14A
	羽根車	SUS304	SUS304
	主軸（電動機/ポンプ）	S35C+SUS403	SUS403+SUS403
軸封構造		メカニカルシール	
電動機	種類	全閉外扇屋内形	
	保護方式	IP54	
	電源 ^{注3}	三相 50/60Hz 200/200-220V	
	絶縁階級	F 種	
	極数	2P	
	規格	IEC60034-1	
騒音値		69dB (A)	
塗装色	ポンプ	マンセル N1	
	電動機	本体・外扇カバー : メラミン焼付 マンセル N-1 (艶有り) 端子箱 : カチオン塗装 (黒)	

注1 VKA-e 型は、水や印刷液、酸性液等の特殊液ではご使用できません。防錆効果のある液質でご使用ください。

注2 VKC-e 型は、印刷液、酸性液等の特殊液ではご使用できません。

注3 使用液中に研磨粉、研削砥粒、ダイヤモンド砥粒等の硬質なスラッジを含むような条件下では、メカニカルシールの寿命が低下するおそれがありますので、フィルター（マグネットフィルターやペーパーフィルター等）の設置をお願いします。

注4 使用液の動粘度が下表より高くなると電動機の寿命が短くなり、さらには焼損のおそれがあります。必ず下表に示します動粘度限界値以下のものをご使用ください。なお、動粘度は液温が下がると大幅に高くなる場合がありますので、ご使用に際しては最低液温時の動粘度をご確認ください。

ポンプの特性は使用液の動粘度が高くなると低下します。

型式	使用動粘度限界値 [mm ² /s]	
	50Hz 運転時	60Hz 運転時
VKA (C) 4□6AH-e, VKA (C) 7□6AH-e VKA (C) 4□6AQ-e, VKA6□6AQ-e,	75	37.5
上記以外の機種	75	75

注5 電源電圧の変動は定格電圧の±10%以内、周波数の変動は定格値の-5%~+3%以内に抑えてください。ただし、電圧±5%、周波数±2%を超えた状態での連続運転は避けてください。

※ 本製品は、CE の自己宣言を行い、「EU (EC) 指令」の必須安全要求事項 (ESRs : Essential Safety Requirements) に適合しております。概要は次の通りです。

製造者	テラル株式会社 〒720-0003 広島県福山市御幸町森脇 230 (日本)
対象製品	VKA-e/VKC-e 型クーラントポンプ
規格	機械指令 2006/42/EC
	EN 809/A1:2009、EN ISO 12100:2010、EN 60204-1/A1:2009
製造者 (日本)	広島県 テラル株式会社
管理者 (EU 国内)	Shiran Tower 5F Luzna 716/2 160 00 Vokovice, Praha 6 CZECH REPUBLIC 担当者：山本 倫久
宣言場所	日本 広島県 責任者：門田 泰治

2.4 銘板記載事項

銘板には、ポンプ銘板(ポンプ仕様を記載)と、電動機銘板(電動機仕様を記載)及び許容電流値銘板が貼り付けられています。ポンプがお手元に届きましたら、ご注文どおりのものであるか、ポンプ銘板をご確認ください。型式、公称出力、周波数、電圧は必ず確認してください。ポンプ銘板の外観と記載項目は下図、表の通りです。

万一、不具合がありましたら、ご注文先にご連絡ください。

銘板の前に障害物を置いたり、取り外したりせず、眺め易い状態を維持してください。


注意


60Hz を超える周波数で運転をさせないでください。過負荷となり、電動機が焼損するおそれがあります。

TERAL		COOLANT PUMP		CE	
		3-PHASE a. c. INDUCTION MOTOR			
TYPE	①	Hz	⑥		
OUTPUT	②	kW	VOLT	⑦	
PIPE SIZE	③	B	AMP	⑧	
HEAD	④	m	min ⁻¹	⑨	
Q' TY	⑤	L/min	Maximum safe operating speed	⑩	
Year of manufacture			⑪	BRG	D-END ⑬
Main document NO.			⑫		N-END ⑭
SER NO. ⑮					
230, Moriwake, Miyuki-cho, Fukuyama-city, Hiroshima, 720-0003, Japan					
				TERAL INC. M-6521-*	

ポンプ銘板

符号	項目
1	型式
2	公称出力 (kW) ※1
3	吐出呼称径 (B)
4	全揚程 (m)
5	吐出量 (L/min)
6	周波数 (Hz)
7	電圧 (V)
8	電流 (A) ※2
9	回転速度 (min ⁻¹)
10	最大許容回転速度 (min ⁻¹)
11	製造年
12	取扱説明書番号
13	駆動側軸受型式
14	反駆動側軸受型式
15	製造番号

※1 ポンプ銘板に記載された出力は公称出力であり、電動機の定格出力と異なる場合があります。公称出力とは、動粘度 1mm²/s 時の仕様点で運転した時の出力の近似値です。

※2 ポンプ銘板に記載された電流は、電動機の定格電流とは異なる場合があります。ポンプ銘板に記載された電流は、実使用を考慮した値であり、弊社が推奨する保護装置の設定電流値です。

2.5 仕様表

・VKA-AH-e型

仕様	VKA1□6AH-e		VKA2□6AH-e		VKA3□6AH-e		VKA4□6AH-e		VKA5□6AH-e		VKA6□6AH-e		VKA7□6AH-e		VKA8□6AH-e		VKA9□6AH-e	
公称出力 (kW)	0.1	0.17	0.2	0.34	0.3	0.51	0.4	0.68	0.5	0.85	0.6	1.02	0.7	1.19	0.8	1.36	0.9	1.53
定格電圧 (V)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
周波数 (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
ポンプ定格電流 (A)	2.0	1.9	2.6	2.3	3.5	3.5	4.0	4.0	5.5	5.4	5.9	6.0	6.4	6.0	7.0	8.4	7.9	9.6
始動電流 (A)	11.1	10.8	11.1	10.8	30.0	29.0	30.0	29.0	56.0	55.0	56.0	55.0	56.0	55.0	84.0	73.0	84.0	73.0
吐出量 (L/min)	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50
全揚程 (m)	7	9	13	18	20	28	27	37	33	46	40	55	48	62	56	77	63	86
使用動粘度限界 (mm ² /s)	75	75	75	75	75	75	75	37.5	75	75	75	75	75	37.5	75	75	75	75
標準配管径 (Rø)	3/4		3/4		3/4		3/4		3/4		3/4		3/4		1 1/4		1 1/4	

注1) 吐出量・全揚程は、動粘度1mm²/s(常温清水と同じ)でテストした時の値で示してあります。基本的に水での使用はできませんが、別途お問い合わせください。

注2) 上表のポンプ定格電流(ポンプ銘板記載電流値)は、保護装置の推奨設定電流値です。

・VKA-AQ-e型

仕様	VKA1□6AQ-e		VKA2□6AQ-e		VKA3□6AQ-e		VKA4□6AQ-e		VKA5□6AQ-e		VKA6□6AQ-e	
公称出力 (kW)	0.18	0.3	0.36	0.6	0.54	0.9	0.72	1.2	0.9	1.5	1.1	1.8
定格電圧 (V)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
周波数 (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
ポンプ定格電流 (A)	2.4	2.2	3.6	4.0	5.5	6.0	6.4	5.8	7.4	9.6	8.5	10.0
始動電流 (A)	11.1	10.8	30.0	29.0	56.0	55.0	56.0	55.0	84.0	73.0	84.0	73.0
吐出量 (L/min)	85	100	85	100	85	100	85	100	85	100	85	100
全揚程 (m)	6	8	13	18	19	28	26	36	33	46	39	54
使用動粘度限界 (mm ² /s)	75	75	75	75	75	75	75	37.5	75	75	75	37.5
標準配管径 (Rø)	3/4		3/4		3/4		3/4		1 1/4		1 1/4	

注1) 吐出量・全揚程は、動粘度1mm²/s(常温清水と同じ)でテストした時の値で示してあります。基本的に水での使用はできませんが、別途お問い合わせください。

注2) 上表のポンプ定格電流(ポンプ銘板記載電流値)は、保護装置の推奨設定電流値です。

・VKC-AH-e型

仕様	VKC1□6AH-e		VKC2□6AH-e		VKC3□6AH-e		VKC4□6AH-e		VKC5□6AH-e		VKC6□6AH-e		VKC7□6AH-e	
公称出力 (kW)	0.1	0.17	0.2	0.34	0.3	0.51	0.4	0.68	0.5	0.85	0.6	1.02	0.7	1.19
定格電圧 (V)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
周波数 (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
ポンプ定格電流 (A)	2.0	1.9	2.6	2.3	3.5	3.5	4.0	4.0	5.5	5.4	5.9	6.0	6.4	6.0
始動電流 (A)	11.1	10.8	11.1	10.8	30.0	29.0	30.0	29.0	56.0	55.0	56.0	55.0	56.0	55.0
吐出量 (L/min)	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40	50
全揚程 (m)	7	9	13	18	20	28	27	37	33	46	40	55	48	62
使用動粘度限界 (mm ² /s)	75	75	75	75	75	75	75	37.5	75	75	75	75	75	37.5
標準配管径 (Rø)	3/4		3/4		3/4		3/4		3/4		3/4		3/4	

注1) 吐出量・全揚程は、動粘度1mm²/s(常温清水と同じ)でテストした時の値で示してあります。

注2) 上表のポンプ定格電流(ポンプ銘板記載電流値)は、保護装置の推奨設定電流値です。

・VKC-AQ-e型

仕様	VKC1□6AQ-e		VKC2□6AQ-e		VKC3□6AQ-e		VKC4□6AQ-e	
公称出力 (kW)	0.18	0.3	0.36	0.6	0.54	0.9	0.72	1.2
定格電圧 (V)	200	200	200	200	200	200	200	200
周波数 (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60
ポンプ定格電流 (A)	2.4	2.2	3.6	4.0	5.5	6.0	6.4	5.8
始動電流 (A)	11.1	10.8	30.0	29.0	56.0	55.0	56.0	55.0
吐出量 (L/min)	85	100	85	100	85	100	85	100
全揚程 (m)	6	8	13	18	19	28	26	36
使用動粘度限界 (mm ² /s)	75	75	75	75	75	75	75	37.5
標準配管径 (Rø)	3/4		3/4		3/4		3/4	

注1) 吐出量・全揚程は、動粘度1mm²/s(常温清水と同じ)でテストした時の値で示してあります。

注2) 上表のポンプ定格電流(ポンプ銘板記載電流値)は、保護装置の推奨設定電流値です。

2.6 外形寸法図・寸法表

(1) 外形寸法図

図1

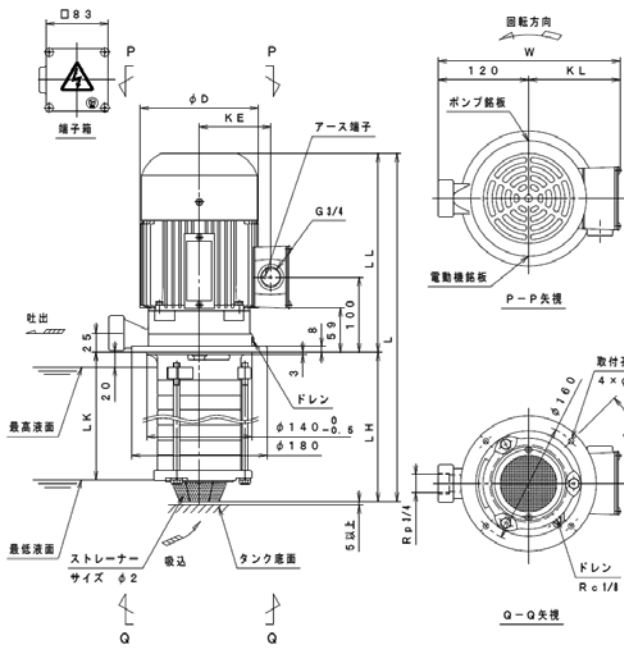


図2

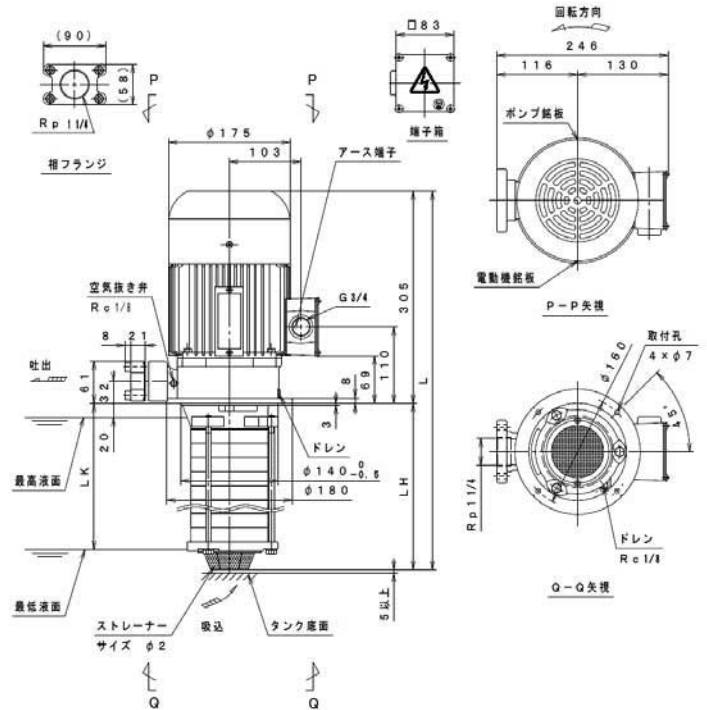
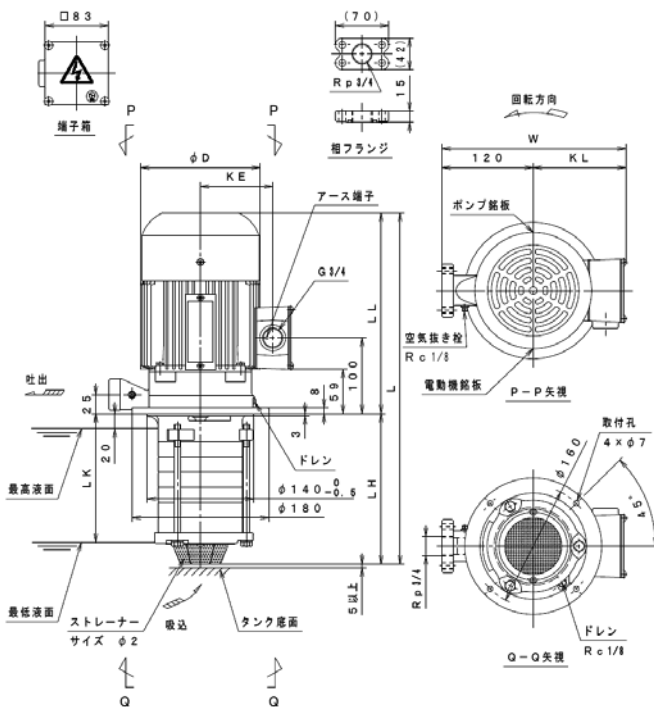


図3

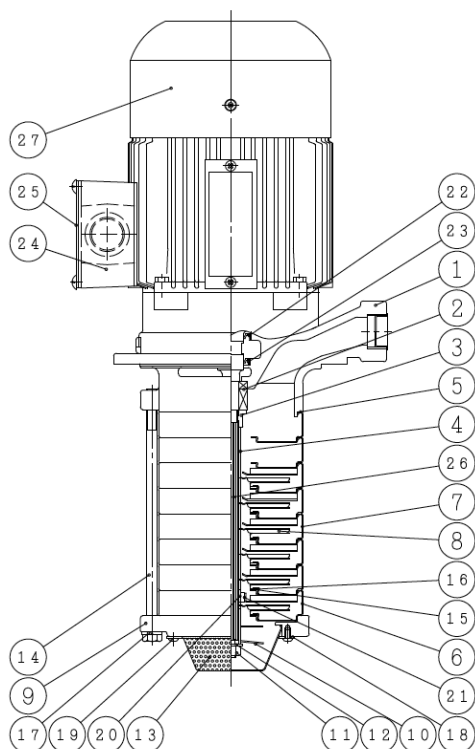


図は代表機種です。

機種や仕様によっては多少形状が異なる場合があります。設計変更などにより仕様の一部変更となる場合がありますので、実施計画に当たりましては納入仕様書をご確認ください。

2.7 内部構造図

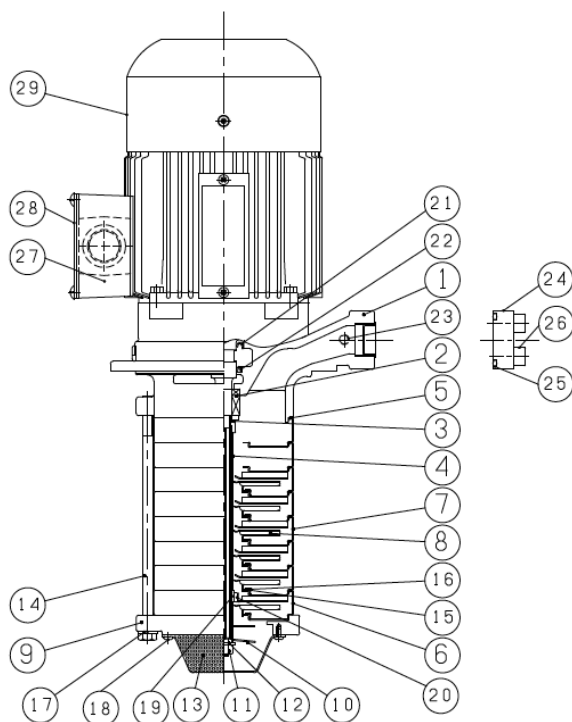
(1) VKA-AH-e 型 (VKA1□6AH-e~VKA7□6AH-e)



符号	部品名	材質
1	ポンプ脚	FC150
2	メカニカルシール	SIC/SIC
3	座金	SUS304
4	カラー	SUS304
5	テフロンパッキン	PTFE
6	ケーシング(案内羽根無)	SUS304
7	ケーシング(案内羽根付)	SUS304
8	羽根車	SUS304
9	サクシオンチャンバー	FC150
10	スクリュー	SUS304
11	Uナット	SUS304
12	座金	SUS304
13	ワイドストレーナ	SUS304
14	締付ボルト	SUS304
15	シールリング	PTFE
16	押え金	SUS304
17	ばね座金	SUS304
18	ストレーナ押え板	SUS304
19	プラスなべ小ねじ	SUS304
20	スリーブ ^{注1}	WC
21	軸受リング ^{注1}	CERAMIC
22	オイルシール	NBR
23	オイルシール	NBR
24	端子箱	ADC
25	端子箱ふた	SS400
26	電動機主軸	S35C+SUS403
27	電動機	-

注1) ケーシング段数が6段以下のポンプには、スリーブと軸受リングは付属されません。

(2) VKA-AH-e /VKC-AH-e 型 (VKA8□6AH-e、VKA9□6AH-e、VKC-AH-e 全型式)

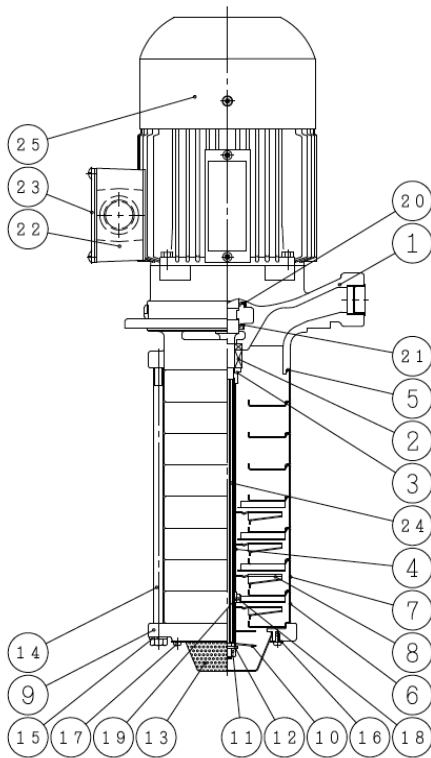


符号	部品名	材質	
		VKA-AH型	VKC-AH型
1	ポンプ脚	FC150	SCS14A
2	メカニカルシール	SIC/SIC	SIC/SIC
3	座金	SUS304	SUS304
4	カラー	SUS304	SUS304
5	テフロンパッキン	PTFE	PTFE
6	ケーシング(案内羽根無)	SUS304	SUS304
7	ケーシング(案内羽根付)	SUS304	SUS304
8	羽根車	SUS304	SUS304
9	サクシオンチャンバー	FC150	SCS14A
10	スクリュー	SUS304	SUS304
11	Uナット	SUS304	SUS304
12	座金	SUS304	SUS304
13	ワイドストレーナ	SUS304	SUS304
14	締付ボルト	SUS304	SUS304
15	シールリング	PTFE	PTFE
16	押え金	SUS304	SUS304
17	ばね座金	SUS304	SUS304
18	プラスなべ小ねじ	SUS304	SUS304
19	スリーブ ^{注1}	WC	WC
20	軸受リング ^{注1}	CERAMIC	CERAMIC
21	オイルシール	NBR	NBR
22	オイルシール	NBR	NBR
23	空気抜き栓	真鍮	SUS304
24	相フレンジ	FC150	SCS16A
25	Oリング	FKM	FKM
26	六角穴付ボルト	SCM	SUS304
27	端子箱	ADC	ADC
28	端子箱ふた	SS400	SS400
29	電動機	-	-

注1) ケーシング段数が6段以下のポンプには、スリーブと軸受リングは付属されません。

図は代表機種です。機種や仕様によっては多少形状が異なる場合があります。設計変更などにより仕様の一部変更となる場合がありますので、実施計画に当たりましたは納入仕様書をご要求ください。

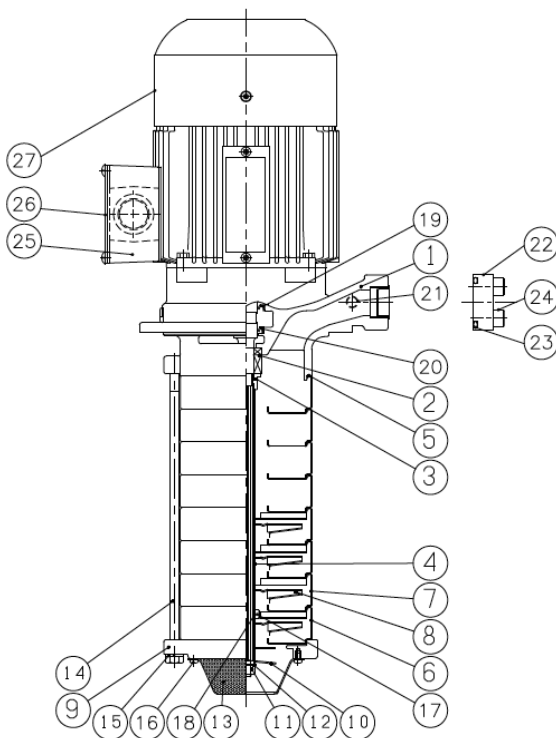
(3) VKA-AQ-e 型 (VKA1□6AQ-e~VKA4□6AQ-e)



符号	部品名	材質
1	ポンプ脚	FC150
2	メカニカルシール	SIC/SIC
3	座金	SUS304
4	カラー	SUS304
5	テフロンパッキン	PTFE
6	ケーシング(案内羽根無)	SUS304
7	ケーシング(案内羽根付)	SUS304
8	羽根車	SUS304
9	サクシオンチャンバー	FC200
10	スクリュー	SUS304
11	Uナット	SUS304
12	座金	SUS304
13	ワイドストレーナ	SUS304
14	締付ボルト	SUS304
15	ばね座金	SUS304
16	ストレーナ押え板	SUS304
17	プラスチックねじ	SUS304
18	軸受リング ^{注1}	CERAMIC
19	スリーブ ^{注1}	WC
20	オイルシール	NBR
21	オイルシール	NBR
22	端子箱	ADC
23	端子箱ふた	SS400
24	電動機主軸	S35C+SUS403
25	電動機	-

注1) ケーシング段数が5段以下のポンプには、スリーブと軸受リングは付属されません。

(4) VKA-AQ-e /VKC-AQ-e 型 (VKA5□6AQ-e~VKA6□6AQ-e、VKC-AQ-e 全型式)



符号	部品名	材質	
		VKA-AQ型	VKC-AQ型
1	ポンプ脚	FC150	SCS14A
2	メカニカルシール	SIC/SIC	SIC/SIC
3	座金	SUS304	SUS304
4	カラー	SUS304	SUS304
5	テフロンパッキン	PTFE	PTFE
6	ケーシング(案内羽根無)	SUS304	SUS304
7	ケーシング(案内羽根付)	SUS304	SUS304
8	羽根車	SUS304	SUS304
9	サクシオンチャンバー	FC200	SCS14A
10	スクリュー	SUS304	SUS304
11	Uナット	SUS304	SUS304
12	座金	SUS304	SUS304
13	ワイドストレーナ	SUS304	SUS304
14	締付ボルト	SUS304	SUS304
15	ばね座金	SUS304	SUS304
16	プラスチックねじ	SUS304	SUS304
17	軸受リング ^{注1}	CERAMIC	CERAMIC
18	スリーブ ^{注1}	WC	WC
19	オイルシール	NBR	NBR
20	オイルシール	NBR	NBR
21	空気抜き栓	真鍮	SUS304
22	相フランジ	FC150	SCS16A
23	Oリング	FKM	FKM
24	六角穴付ボルト	SCM	SUS304
25	端子箱	ADC	ADC
26	端子箱ふた	SS400	SS400
27	電動機	-	-

注1) ケーシング段数が5段以下のポンプには、スリーブと軸受リングは付属されません。

図は代表機種です。機種や仕様によっては多少形状が異なる場合があります。設計変更などにより仕様の一部変更となる場合がありますので、実施計画に当たりますは納入仕様書をご確認ください。

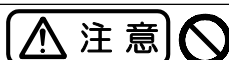
3. 輸送・搬送・保管・据付け

3.1 輸送・搬送・保管時の注意事項

- (1) 不必要な開梱は行わないでください。
開梱した場合は、輸送・搬送・保管時に製品本体等が飛び出て落下しないように確実に梱包をしておってください。
- (2) 輸送・搬送・保管は、周囲温度-25～55℃、湿度 85%RH 以下の風通しがよくほこりや湿気が少ない場所で行ってください。梱包材は、主にダンボールを使用しているため湿気を含むと破損しやすくなります。
- (3) 梱包の天地を確認し、その向きに従って置いてください。
- (4) 製品は梱包材に記載してある段積制限以上の台数を積み上げて置かないでください。
本製品の積上可能段数は3段です。
- (5) ポンプの運搬・輸送時に衝撃や偏荷重を与えないよう取り扱いには十分に注意してください。
また、重心位置によって大きく傾く場合があります。



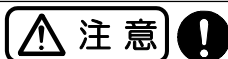
輸送、搬送の前に、カタログや外形寸法図等により、機器の重量を確認し、適切な移動方法を選択してください。



製品を手で持ち上げる場合は、重心位置および重量に注意してください。15kg 以上の製品は一人で持ち上げないでください。体に負担がかかりけがをするおそれがあります。

3.2 ポンプご使用の前に

ポンプがお手元に届きましたら、まず次の事項を確認してください。
万一、不具合がありましたら、ご注文先にご連絡ください。

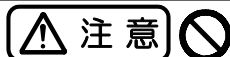


天地を確認の上、特に木枠梱包はクギに注意して開梱してください。けがのおそれがあります。

- (1) 銘板記載事項がご注文どおりのものかどうか。(「2.4 銘板記載事項 (2-3 ページ)」参照)
- (2) 輸送中に破損した箇所はないかどうか。
- (3) ボルト・ナット等締付け部分が緩んでいないかどうか。
- (4) ご注文された付属品が全て揃っているかどうか。



取り扱い時はポンプ先端部のストレーナを持たないでください。
ストレーナが外れてけがや破損のおそれがあります。



60Hz を超える周波数で運転をさせないでください。過負荷となり、電動機が焼損するおそれがあります。

3.3 据付け時の注意事項



ポンプの手回し確認をする前には、必ず元電源を遮断してください。
不意にポンプが運転してしまうと、事故の原因となります。

- (1) 風通しがよくほこりや湿気の少ない場所（「2.3 標準仕様（2-2 ページ）」の設置場所を参照）に設置してください。特に電動機部へ使用液がかかるような場所への据付は避けてください。



高温や湿気の多い所には設置しないでください。
発熱・発火・漏電の原因になることがあります。

- (2) 電動機が吸気できるように据え付けてください。
(3) 取り付け面は平らな場所を選び、ガタつきのないよう据え付けてください。
(4) 保守・点検に便利な場所を選んでください。メンテナンススペースを確保してください。

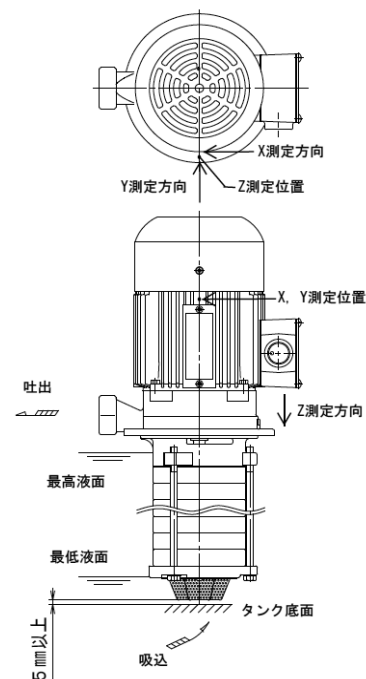
- (5) 取り付け面は、ポンプ運転時に振動を増幅させないように頑丈なものとしてください。

（ポンプ運転時に、X, Y, Z 方向（右図参照）で全振幅が 50Hz : 33 μ m、60Hz : 29 μ m 以下となるようにしてください。）

- (6) ポンプ部をタンク（油槽）に入れるため、ポンプ部外径より大きな取付用孔をあける必要があります。外形寸法図を参照してください。

- (7) ポンプ軸が鉛直になるように取り付けてください。

- (8) ポンプ部を直接液面下に沈めて使用します。吸込口は、切削粉やごみ等によるストレーナの目詰まりを防ぐために、タンク（油槽）底面との距離を 5mm 以上確保してください。タンク底面に、切削粉やごみ等の堆積が予想される場合は、できるだけ距離をとるように設計してください。



注記

タンク（油槽）内の液面は、常時最低液面より高い位置としてください。

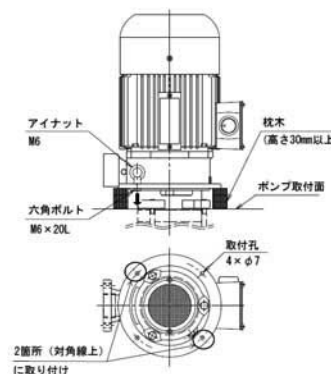
ポンプ吸込面からタンク（油槽）までは 5mm 以上離してください。

- (9) 製品は塗装されていますが、やむをえず他の色に上塗り塗装される場合はサンドペーパー等で製品表面を軽く荒らしてから塗装してください。塗膜の密着性がよくなります。（ご使用の塗料が上塗り可能かどうかを必ず確認してください）
(10) 液漏れが発生した際に、二次被害を起こさない場所に設置してください。
(11) 冬期に凍結のおそれがある場合は、ポンプ、弁類、配管等に必ず保温・ヒータ取付等の凍結防止を行ってください。
(12) ポンプは確実に取り付けてください。推奨ポンプ取付ボルトサイズ：M6

注記

確実にボルトを固定してください。固定されていない場合、異常振動等の不具合の原因となります。

- (13) ポンプを吊り上げるときは、ポンプの取付用孔 2 箇所（対角線上）にアイナットと六角ボルトを取り付け、アイナットにロープ等を通して吊り上げてください。アイナットサイズ：M6 ボルトサイズ：M6×20L（首下長さ 20 mm）
- (14) ポンプを機器へ取り付ける前に、右図のように、ポンプフランジ面とポンプ取付面の間に枕木（六角ボルトが取り外せる高さのもの）を敷き、吊り用に取付けたアイナットと六角ボルトを取り外してください。その後、枕木を抜いて、ポンプを取り付けてください。

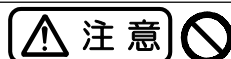


ポンプを取り付けるときに、ポンプフランジとポンプ取付面の間に手を入れないでください。けがのおそれがあります。

- (15) ポンプを取り付けた機器ごとの吊り上げは行わないでください。破損し落下するおそれがあります。
- (16) ポンプの吊り上げや運搬時にポンプ部へ衝撃や偏荷重を与えないように取り扱いには十分に注意してください。また、重心位置によってポンプが大きく傾く場合があります。



吊り上げる前にカタログ、外形寸法図等により、機器の重量を確認し、吊り具の定格荷重以上の機器は吊らないでください。

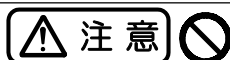


製品を手で持ち上げる場合は、重心位置および重量に注意してください。15kg 以上の製品は一人で持ち上げないでください。体に負担がかかりけがをするおそれがあります。

- (17) 使用液の温度が低い場合、ポンプの停止中に電動機内で結露する場合があります。十分乾燥した室内に設置するか、停止中も電動機を加熱保温する等の対策を行ってください。
- (18) 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、加工部、錆止め塗装部等は、高湿度・結露等の使用環境で、錆が発生する場合があります。
- (19) 電動機にカバーやフィルタをかぶせないでください。電動機内部の温度が上昇し、製品の破損・火災などの原因になります。

3.4 配管工事の注意事項

- (1) 配管はできるだけ短くし、曲がり、接合部、バルブ類を少なくしてください。また、配管径はポンプの吐出呼称径以上のものをご使用ください。管が細かったり、曲がりが多いと吐出量が少なくなることがあります。
- (2) 配管荷重がポンプ本体に直接かからないように、必ず支持装置を設けてください。



配管類の重量がポンプにかからないようにしてください。軸芯がずれて機器の破損・振動・騒音の原因になります。

- (3) ポンプに配管を無理にねじ込まないでください。接合部を破損することがあります。
- (4) 配管接続箇所は完全な気密を保ち、漏れ等がないよう確実に配管してください。シールテープ、液体パッキン等を用いて漏液、空気漏れのないようにしてください。また、シールテープは配管をふさがないように確実に巻きつけてください。

- (5) タンク（油槽）はできるだけ大きな容量のものをご使用ください。
※容量は毎分あたりの吐出量の3倍以上をお勧めします。
容量があまりに小さいと液温が上昇する、切削粉等によるストレーナの目詰まりが早くなる及び気泡の発生により吐出量が減少する等の不具合の原因となることがあります。
使用液をタンク（油槽）に入れる際は、空気を巻き込まないように静かに入れてください。
- (6) ポンプ部に切削粉、ごみ等が多量に入らないようにしてください。ポンプストレーナの目詰まりやポンプの破損・性能劣化を促進します。網かごやチップコンベア、マグネットセパレータ等を通して2次処理した後に使用してください。
- (7) 水撃（ウォーターハンマ）が発生するおそれがある場合は、圧力緩衝装置（アキュムレータ等）を取り付けてください。
- (8) 相フランジタイプのポンプは、吐出口用相フランジが同梱されています。必要に応じてご使用ください。使用される場合は、同梱のOリングを必ず取り付けてください。
- (9) 吐出配管途中に凸部がある場合には、空気抜きができるようにしてください。
- (10) ポンプ吐出側に逃がし配管を設ける場合は、逃がし量を調整出来るように逃がし配管の途中に仕切弁を設けてください。

注記

逃がし配管からの逃がし量が多いと、タンク（油槽）内液温が上昇しやすくなります。

- (11) 工事終了後は、必ずタンク（油槽）を清掃して、異物を吸い込まないように注意してください。

3.5 配線工事の注意事項



配線は、良質の配線機器を使い、電気設備技術基準及び内線規定に従って、安全かつ確実に行ってください。

配線工事は必ず、電気工事士等の有資格者が実施してください。

無資格者による不完全な配線工事は、法律で禁じられており、大変危険です。



電源電線接続端子は確実に締結してください。

端子の緩みにより、欠相運転となり、電動機焼損の原因となります。

- (1) 電源配線用の配線サイズは下記を参照してください。

型式	配線の最小太さ (200V 級)
全型式	1.6mm


- (2) ポンプの1次電源側には必ず、漏電遮断器と過負荷保護装置を設置してください。

※トッランナー効率 (IE3) 電動機搭載品は標準効率 (IE1) 電動機搭載品と比べ、起動電流が高くなる傾向にありますので IE1 電動機搭載品からの取替え時には漏電遮断器・過負荷保護装置の適用確認が必要です。「2.5 仕様表 (2-4 ページ)」の始動電流値および定格電流値を参照してください。ご不明な場合は、当社の最寄営業所にお問い合わせください。

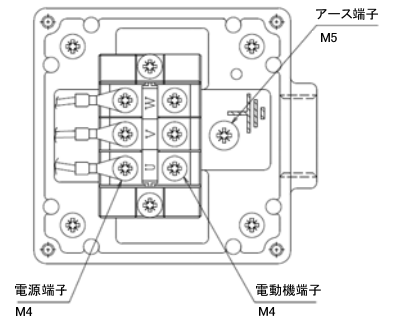
注記

IE1 電動機搭載品からの取替えの場合はポンプ1次側の保護装置の適用確認が必要です。適用していない場合、起動時に保護装置が作動する場合があります。

- (3) 端子への接続は右図に従って電源へ確実に接続してください。(標準電圧品)。

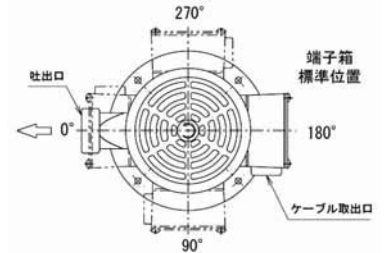
警告 



ガス管あるいは水道管にアース線を接続することは法律で禁じられており、また非常に危険です。



端子箱内配置図


- (4) 感電防止のため、必ずアース線を取付けてください。
アース線は電動機の端子箱内のアース端子に接続してください。
- (5) 電動機端子台に引っ張り荷重がかからないように電源配線はケーブルロックで端子箱に固定してください。
- (6) 吐出口に対する端子箱の位置は、電動機フレームを組み替えることで 90° 毎に変えることができます。電動機フレームを組み替える場合の作業要領は、弊社営業所にお問い合わせください。



警告  

端子箱の向きは変えないでください。
端子箱内に液が入り、感電することがあります。

- (7) 電動機の過負荷や焼損防止のため、電動機保護用サーマルリレーのご使用をお勧めします。
- (8) 外部配線口から端子箱内部へ切削粉やクーラント液が入らないようコネクターやグランド等による十分な防塵、防滴処理を行ってください。
- (9) 電源配線は金属管又は金属ダクトに入れてシールドを施し、管の外皮はアースしてください。
- (10) 電源電圧の変動は、定格電圧の±10%以内、周波数は、定格値の-5~+3%としてください。この範囲内であれば、ポンプを運転することはできます。ただし、電圧±5%、周波数±2%を超えたままでの連続運転は避けてください。過負荷となり、電動機の破損、火災のおそれがあります。変動許容範囲内であっても、ポンプ特性、電動機特性、電動機温度上昇は、定格電圧、定格周波数における値とは異なる場合があります。
- (11) インバータ駆動の場合の注意点
- ・ 運転電流値は、定格電流値の 90%以下としてください。
 - ・ 最低周波数は、20Hz としてください。
 - ・ 異電圧仕様の場合、インバータ運転は不可となります。(インバータ対応が必要な場合は別途お問い合わせください。)
 - ・ インバータ駆動の場合、電動機から磁気音が発生し、商用電源駆動に比べて耳障りとなることがあります。
この磁気音は、電動機品質には悪影響を与えませんが、インバータによってはキャリア周波数の変更により音色を調整することができます。ただし、キャリア周波数を変更した場合、インバータ許容出力が低下する場合がありますので、インバータ選定の際はご注意ください。
 - ・ 通常運転中にポンプ、電動機が共振する場合は、その回転速度範囲では使用しないでください。

注意 

60Hz を超える周波数で運転をさせないでください。過負荷となり、電動機が焼損するおそれがあります。

4. 運転

4.1 試運転前の確認事項

4.1.1 電気系統の確認

- (1) 配線が正しく行われているか確認してください。
- (2) 端子に緩みがないか、締付けを確認してください。
- (3) 確実にアースされているか確認してください。
- (4) 過負荷保護装置の設定値が、電動機の定格電流値にあっているか確認してください。

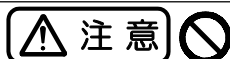


定格電圧以外ではご使用にならないでください。
火災や感電の原因になることがあります。

4.1.2 ポンプ関係の確認



ストレーナを取り外したまま運転しないでください。けがや破損のおそれがあります。



ポンプ内に多量の異物を混入させないでください。ポンプ内部の摺動部（メカニカルシール、軸受等）の破損・液漏れ・異常音発生の原因となります。

- (1) タンク（油槽）内の液面が「最低液面」の位置より上にあることを確認してください。



試運転時は、空運転（液面が最低液面より下での運転）を絶対おこなわないでください。また、通常運転時は、空運転を 30 秒以上おこなわないでください。ポンプ内の摺動部（メカニカルシール、軸受等）が焼き付きを起こす原因になります。

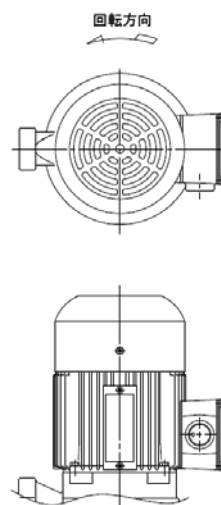
- (2) 回転方向を確認してください。電動機側から見て、左回転（反時計まわり）が正常な回転方向です。（右図参照）
- (3) ポンプを手回しして軽く回転するかどうか確認してください。手回しは電動機のファンカバーからマイナスドライバーを差し込んで回してください。動きが固かったり、ムラがある場合は、内部の錆び付きや異物混入が原因と考えられますので点検してください。



ポンプの手回し確認をする前には、必ず元電源を遮断してください。不意にポンプが起動してしまうと、事故の原因となります。

- (4) 空気抜き栓を開いて空気を排出してください。排出後、空気抜き栓は閉めてください。

空気抜き栓がついていない場合は、吐出配管のバルブを開放して空気を排出してください。



- (5) インバータで可変速運転される場合は、次のことを試運転で必ずご確認ください。
- ・ポンプ据付条件により共振することがあります。共振する場合は、その周波数を避けてご使用ください。
 - ・低い運転周波数や液の粘度が高いと液を吐出さない場合があります。
 - ・60Hz を超える周波数で運転をさせないでください。電動機が焼損するおそれがあります。



60Hz を超える周波数で運転をさせないでください。過負荷となり、電動機が焼損するおそれがあります。

4.2 ポンプの運転（試運転）



電動機の端子箱のふたは、必ず取付けてください。
感電するおそれがあります。



試運転前の確認で異常がある場合、部品等に異常がある状態で運転を行わないでください。けが、故障、事故等の原因となります。



使用液が 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となります。

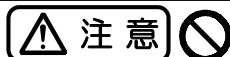


運転中・停止直後は、電動機に触れないでください。
高温になっていますのでやけどの原因となります。

- (1) 電源のスイッチを1、2回ON・OFFさせて、ポンプの回転方向を確認してください。
電動機側から見て、左回転（反時計まわり）が正常な回転方向です。
逆回転の場合は、電源配線の3線の内の2線を入れ替えてください。



空運転での回転方向確認は行わないでください。少しの運転でもポンプ内部の摺動部（メカニカルシール、軸受等）の破損・液漏れ・異常音の原因となります。



逆回転は故障の原因になりますので行わないでください。



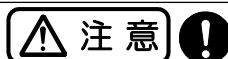
空運転または空気・多量の異物を混入させないでください。ポンプ内部の摺動部（メカニカルシール、軸受等）の破損・揚液不能・液漏れ・異常音の原因になります。また、ポンプが加熱し、やけどの原因となります。ポンプ設置後は空気抜き栓から空気を排出し、ポンプ内の最低液面以上まで液体を満たしてください。

- (2) 空気抜き栓が取り付けられているポンプは、始動時に空気抜き栓をやや開いて液が排出されることをご確認ください。確認した後は、確実に空気抜き栓を締めてください。
- (3) 電源を投入して、ポンプを運転してください。
- (4) 締切運転は行わないでください。ポンプ内部の液温が上昇し、メカニカルシールが破損するおそれがあります。やむをえず締切運転を実施される場合は、バイパス回路を設けるなどして少量（3L/min）を流してください。ご使用にならない場合はポンプの運転を停止してください。あまり液温が高くなると電動機およびポンプ部品の寿命低下の原因となることがあります。



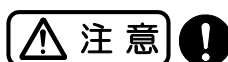
ポンプは締切状態で運転させないでください。締切運転をおこなうと、ポンプ内の液温が上昇し、思わぬ故障の原因になります。

- (5) 初期、ポンプを運転し循環させる場合は、吐出側の仕切弁を徐々に開き、使用される流量（流速）以上で循環洗浄を行ってください。



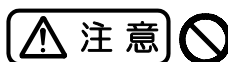
ポンプを再起動する際は、必ずポンプが完全停止した後に、起動させてください。回転中に電源を投入すると、過大トルクが作用し、故障の原因になります。

- (6) 吐出側の仕切弁を調整し、規定の圧力になるように調整してください。
- (7) 液面が低くなりますと空気を吸い込んで吐出量が低下したり、揚液不能になることがあります。液面は外形図に表示した「最低液面」より高くしてください。但し、この液面位は粘度や液面の状態によって変わります。安全のため、液面は十分高くなるようにしてください。但し、外形図に表示した「最高液面」を超えないでください。
- (8) 始動・停止頻度は最大で1時間あたり60回を目安にしてください。



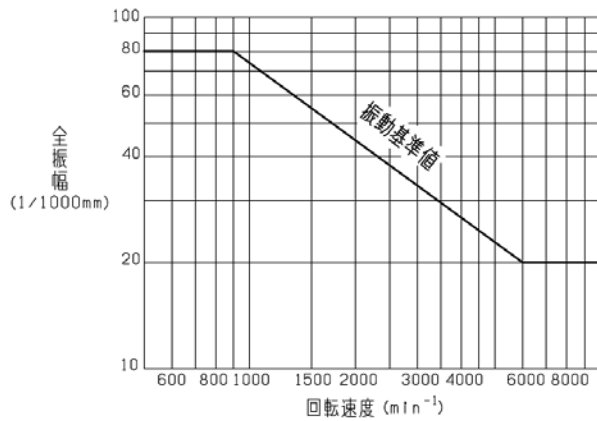
ポンプの起動停止頻度が高いと、ポンプの早期損傷の原因となることがありますので、できるだけ起動・停止回数を少なくしてください。最大でも、1時間に60回の起動頻度としてください。

- (9) 運転中に停電した場合は、必ず電源を遮断してください。
- (10) ポンプを再起動させる場合は、完全に停止したことを確認してから行ってください。



電源遮断後、完全に停止する前に次の起動を行うと、主軸に過度な負荷が作用しポンプ寿命が短くなることがあります。ポンプの起動は完全に停止した状態から行ってください。

- (11) ポンプ運転中での急激な圧力変動は避けてください。
- (12) 圧力・電流・振動・騒音等に異常がないかどうか確認してください。万一異常がありましたら、「6. 不具合の原因と対策（6-1 ページ）」の項をご確認のうえ、適切な処理をとってください。振動に関しては次ページを参考にしてください。



軸受部における振動基準値

<参考>

全振幅 a 振動速度 V の関係式

$$a = \frac{V \times 6 \times 10^4}{\pi \times n}$$

a: 全振幅 (μm)

V: 振動速度 (mm/s)

n: 機器回転数 (min⁻¹)

- (13) ポンプへ切粉を多量に混入させないでください。ポンプストレーナが目詰まりやポンプの破損・性能劣化を促進します。研削工程やフライス・エンドミル等細かい切粉を多く排出する工程で使用する場合は、ポンプの選定に注意してください。(「5.4 配管工事の注意事項 (6) (3-4 ページ)」を参照)
- (14) ポンプを停止してください。



圧力計・連成計等のコックは、測定時以外は閉じておいてください。開けておくと故障しやすくなります。






電動機焼損の原因となりますので許容電流値を超えて運転はしないでください。





電動機の開口部に指や物等を入れないでください。感電やケガの原因になります。

5. 保守・点検

 **警告**  

ポンプの点検をする際には、必ず元電源を遮断してください。
自動運転等でポンプが急に起動することがあり、非常に危険です。

 **警告** 

運転及び保守点検を実施する時は、関係する作業員に周知させ、危険な箇所に作業員がいないことを確認する。

5.1 保守・点検の注意事項

(1) 日常の点検の際、特に次のような点に注意してください。

- ① ポンプの吐出圧力・電流・振動・騒音等が平常と極端に異なる場合は、事故の前兆ですので、「5.4 定期点検 (5-3 ページ)」の定期点検表を参照し、早めに処置してください。
そのためにも運転日誌をつけられることをお勧めします。
- ② 軸受の温度が異常に高くなった場合は、ポンプの運転を中止して、軸受を点検してください。
電動機表面温度と周囲温度との差が 40℃以下であれば、正常です。
- ③ 軸受は、シールド形グリース封入軸受を使用しているため、グリースの補給等の保守はほとんど必要ありません。軸受から異常音や振動が出ましたら、取替えてください。

型式	軸受型式	
	負荷側	反負荷側
VKA1□6AH-e~VKA4□6AH-e, VKA1□6AQ-e~VKA2□6AQ-e VKC1□6AH-e~VKC4□6AH-e, VKC1□6AQ-e~VKC2□6AQ-e	6304 ZZ C3	6203 ZZ C3
VKA5□6AH-e~VKA7□6AH-e, VKA3□6AQ-e~VKA4□6AQ-e VKC5□6AH-e~VKC7□6AH-e, VKC3□6AQ-e~VKC4□6AQ-e	6306 ZZ C3	6303 ZZ C3
VKA8□6AH-e~VKA9□2AH-e, VKA5□6AQ-e~VKA6□6AQ-e	6307 ZZ C3	6303 ZZ C3

※軸受内潤滑用グリースは、長寿命化を目的とし、ウレア系グリースを採用しています。部品交換を行う際は、下記同等品のご使用を推奨します。

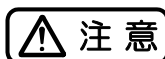
- ・ NSK 製軸受 (EA2 グリース)
 - ・ NACHI 製軸受 (FNS3D グリース)
- ④ 軸受部に液の浸入を防ぐためオイルシールが取り付けられています。軸受の交換の際に新しいものへ取替えてください。
 - ⑤ オイルシール及びVリングを使用している場合、不定期に高周波音 (ゴム鳴き音) が発生することがありますが、ポンプの故障ではありません。そのままご使用いただいても、ポンプの品質には問題ありません。

型式	オイルシール型式		
	負荷側 (ポンプ部)	負荷側 (軸受部)	反負荷側
VKA8□6AH-e~VKA9□2AH-e VKA5□6AQ-e~VKA6□6AQ-e	DS17355	VC20356	DS20305
上記以外の機種	DS17355	DS20325	DS20305

- ⑥ 軸封から不定期に高周波音（メカ鳴き音）が発生することがありますが、ポンプの故障ではありません。そのままご使用いただいても、ポンプの品質に問題ありません。
- ⑦ 軸封のメカニカルシールは通常ほとんど水漏れはありません。水漏れが多くなった場合は交換してください。
- ⑧ 圧力計・連成計のコックは、普段は閉じておいて点検が必要な時だけ開いてください。
- ⑨ 停電の場合は、必ず電源を遮断してください。
通電時、ポンプが急に起動するため危険です。

（２）ポンプを長期間運転しない場合は、次の点に注意してください。

- ① 冬期等でポンプ内が凍結するおそれがある場合は、保温・ヒータ取付等凍結防止もしくは排液してください。
- ② メカニカルシールの摺動面が固着し、回転し難くなることがありますので、時々（定期的に）運転させて固着しないようにしてください。
また、運転前に手回しを行い、固着していないか確認を行ってください。
- ③ 予備のポンプをお持ちの場合は時々運転し、いつでも使用可能な状態にしておいてください。



長期間ご使用にならない場合は、安全のため電源を遮断してください。ホコリが溜って発熱・発火の原因になることがあります。



ポンプの手回し確認をする前には、必ず元電源を遮断してください。不意にポンプが起動してしまうと、事故の原因となります。

5.2 メカニカルシールについて

- （１）メカニカルシールは、ポンプ軸貫通部の精密な水漏れ防止装置です。満足な運転を確保する為に、注意を払って取扱ってください。
- （２）メカニカルシールは消耗部品です。交換の目安は１年に１回、又は連続 8000 時間です。但し、水の性質、異物の有無、使用圧力などにより寿命が異なります。
- （３）液漏れが生じた場合は、交換してください。但し、以下の水漏れについてはメカニカルシールの異常ではありません。
 - ① ポンプ運転開始初期には、メカニカルシール摺動面のなじみ不足により、微量な初期漏れが発生することがあります。初期漏れの場合 10～20 時間の運転により漏れは止まります。この初期漏れは、漏れが止まった場合メカニカルシールの異常ではありませんので、安心してポンプをご使用ください。
 - ② メカニカルシールは摺動面に面荒れ等がなく良好な状態でもポンプ停止時に押込圧力が作用する場合等には、摺動面に形成される微小隙間から漏れが生じることがあります。この微小な漏れは、押込圧力が高くなる程多くなります。これは、ポンプ運転時は蒸発する程度の漏れ量ですが、ポンプ停止時は運転時に比較して摺動発熱がなく、漏れた液が蒸発しないで残留することにより、目視で確認できる漏れとなるものです。従って、これらの微小漏れは、正常な漏れであり、メカニカルシールの異常ではありません。
- （４）長期間ポンプを運転しない場合、メカニカルシールの摺動面が固着し、回転し難くなる場合があります。メカニカルシールの固着を防ぐ為に、定期的に製品を運転させてください。また、運転前に手回しを行い、固着していないか確認を行ってください。

- (5) 不定期に高周波音(メカ鳴き音)が発生することがありますが、ポンプの故障ではありません。そのまま御使用頂いても、ポンプの機能上問題はありません。
- (6) 製品に使用されているメカニカルシールは、標準液質に適した物が取り付けられています。不凍液、純水等の特殊液体で使用する場合、摺動面、ゴム部品等が破損する場合がありますので、あらかじめ最寄りの弊社営業所へご相談ください。

5.3 日常点検

始動、運転時に、ポンプの吐出圧力・電流・振動・騒音等の異常がないか確認してください。

5.4 定期点検

注意

分解点検・部品交換・修理等は、専門の業者、メーカー指定のサービス窓口もしくは当社の最寄営業所に依頼してください。
誤った作業をすると、故障や事故の原因になることがあります。

- (1) クーラントポンプ外面に付着しているゴミ、油等の清掃を行ってください。
- (2) タンク(油槽)内に切削粉がたまると、ポンプ故障の原因になることがあります。定期的にタンク(油槽)を清掃してください。
- (3) ポンプのストレーナが目詰まりしていないかを確認してください。目詰まりを起こしている場合は、清掃してください。

注意

ポンプの吸込側のストレーナは定期的に清掃を行ってください。
ストレーナが目詰まりすると、圧力変動、吐出量の減少、異常音などが発生し、ポンプの故障の原因となることがあります。

- (4) その他は、下記の定期点検表を参照してください。

定期点検表

項目	点検調整箇所	点検項目	点検方法	判断基準 (参照ページ)	点検周期				消耗部品	
					日常	1ヶ月	6ヶ月	1年	交換時期の目安※1	
周囲環境	温度	仕様の範囲内	測定	-20~40℃以内(2-2)	○				-	
	湿度		測定	0~85%RH以下(2-2)	○				-	
	ほこり等		目視	ないこと	○				-	
電源	電源端子台	電圧	測定	規定電圧であること(2-2)			○		-	
		電圧変動	測定	許容電圧変動範囲内(2-2)			○		-	
		ネジのゆるみ	増締	ゆるみのないこと				○	-	
ポンプ・電動機	羽根車	つまり	分解後点検	つまりの有無				○	-	
		摩耗	分解後点検	異常のないこと				○	磨耗時	
	主軸まわり	回転がスムーズか	手回し	異常に重くないこと、重さにムラがないこと(4-1)				○	-	
	軸受※2 (電動機)	発熱	手触	異常に熱くないこと(5-1)				○	1~2年	
	メカニカルシール	漏液状態	目視	漏液のないこと(5-2)		○			1年 (8000時間運転)	
	水中軸受 (軸受リグ・スリーブ)	-	-	異常のないこと				○	1~2年	
	ゴム類	Oリング	-	-	-				○	分解点検毎
		オイルシール等	-	-	異常のないこと				○	1~2年
	その他(ねじ等)	-	-	異常のないこと					必要に応じて	
	外観	異常音、振動	聴覚 目視	異常のないこと		○				-
絶縁抵抗	アースと各リード線間	メガテスタ	1MΩ以上のこと				○	-		

※1 交換時期の目安は、保証値ではありません。部品の寿命は、周囲の環境や使用条件によって異なります。

※2 軸受内潤滑用グリースは、長寿命化を目的とし、ウレア系グリースを採用しています。部品交換を行う際は、下記同等品のご使用を推奨します。

- ・NSK 製軸受 (EA2 グリース)
- ・NACHI 製軸受 (FNS3D グリース)

6. 不具合の原因と対策

万一の場合に備え、不具合の原因と対策をまとめておりますが、異常のある時は、よく調査の上、簡単に行えないものは、専門業者へ依頼してください。

不 具 合	原 因 (参照ページ)	対 策 (参照ページ)	作業者*
ポンプが起動しない	結線が外れているか断線している	電線や接続部分を点検する 補修または交換する	専門業者
	電源ヒューズが切れている	適正ヒューズに交換する	使用者
	サーマルリレーのトリップ	サーマルリレーの点検をする	使用者
	電源電線の接続・接触不良(3-4)	電線及び接続部分を点検する	専門業者
	電源電圧が低すぎる(2-2)	電源電圧をチェックする 電力会社に連絡する	使用者
	電動機が故障している(固定子巻線の断線等)	専門工場で修理する。 分解、点検を要するため専門業者へ 連絡する	専門業者
	羽根車内に異物をかみこんでいる	分解・清掃・修理する。 分解、点検を要するため専門業者へ 連絡する	専門業者
	軸受が錆付いている(5-1)	軸受を交換する(5-1) 分解、点検を要するため専門業者へ 連絡する	専門業者
電動機の過負荷・ 過電流	軸封部が固着している	軸封部を点検する 分解、点検を要するため専門業者へ 連絡する	専門業者
	電圧が高すぎるまたは低すぎる	電源電圧をチェックする 電力会社に連絡する	使用者
	電圧が不均衡になっている		
	固定子巻線が断線・短絡・接地している	分解、点検を要するため専門業者へ 連絡する	専門業者
	軸受の磨耗で固定子と回転子が接触している (5-1)	軸受の交換(5-1) 分解、点検を要するため専門業者へ 連絡する	専門業者
	欠相運転になっている	配線を調べる	使用者
	使用液の動粘度が高すぎる(2-2)	動粘度の低いものを使用する	使用者
	吐出量が多い	仕切弁を絞って仕様範囲内におさめる	使用者
ポンプは起動する が規定の吐出量、 揚程が得られない	回転部分が接触している	分解、点検を要するため専門業者へ 連絡する	専門業者
	使用液中の気泡が多い	発泡、気泡の吸込みを防ぐ	使用者
	回転方向が逆になっている	正回転に配線をやりかえる(4-2)	使用者
	配管の損失が大きい	配管径、経路、配管長さを確認する	使用者
	配管に異物が詰まっている	異物の除去・接続部を確認する	使用者

不 具 合	原 因 (参照ページ)	対 策 (参照ページ)	作業者
ポンプは起動するが規定の吐出量、揚程が得られない	羽根車が磨耗している	羽根車を交換する。 分解、点検を要するため専門業者へ連絡する	専門業者
	羽根車・ケーシング内に異物が堆積している	異物の除去・接続部を確認する 分解、点検を要するため専門業者へ連絡する	専門業者
	回転速度が低下している	回転計で調べる	使用者
	仕切弁が閉じている	仕切弁を開く	使用者
	配管内に異物が詰まっている	配管の点検、清掃を行う	使用者
	吸込口のストレーナが目詰まりしている	ストレーナの点検、清掃を行う	使用者
	吸込口が液面より露出している(3-2)	液面を調整する	使用者
軸受の過熱	軸受が磨耗、損傷している(5-1)	軸受を交換する(5-1)	専門業者
	グリースが劣化している(5-1)	分解、点検を要するため専門業者へ連絡する	
	ポンプ・配管の据付不良(3-2)	点検し、据付を正確に行う	使用者
ポンプの異常音・異常振動	軸受が磨耗・損傷している(5-1)	軸受の交換(5-1) 分解、点検を要するため専門業者へ連絡する	専門業者
	欠相運転になっている	配線を調べる	使用者
	羽根車に異物が詰まりアンバランスを生じている	分解して調べる 分解、点検を要するため専門業者へ連絡する	専門業者
	キャビテーションが発生している。	メーカー、専門業者へ相談する	使用者
	ポンプ・配管の据付不良(3-2)	点検し、据付を正確に行う	使用者
	軸封部(メカニカルシール)からの異音(3-2)	分解して調べる 分解、点検を要するため専門業者へ連絡する	専門業者
軸封部から異常な量の液漏れが発生している	液漏れが多くなった場合は、交換する 分解、点検を要するため専門業者へ連絡する	専門業者	
ウォータハンマが発生する	バルブ急開閉時にハンマリングが発生している	圧力緩衝装置(アキュムレータ等)を設ける	使用者

※使用者によって対策が可能な範囲は異なるため、参考までに記載しております。

作業者が使用者となっている不具合であっても、不明な点がある場合は、専門業者へ依頼もしくは当社の最寄営業所へご相談ください。

7. アフターサービス



注意

分解点検・部品交換・修理等は、専門の業者、メーカー指定のサービス窓口もしくは当社の最寄営業所に依頼してください。
誤った作業をすると、故障や事故の原因になることがあります。

- お買い上げのポンプの保守・修理は、お買い上げの販売店、もしくは当社の最寄営業所へご用命ください。
- ご使用中のポンプに異常がある場合は、直ちに運転を停止し、不具合の状況を確認してください。（「6. 不具合の原因と対策（6-1 ページ）」を参照）分解、点検及び修理が必要な場合は、お買い上げの販売店もしくは当社の最寄営業所へご連絡ください。（本書巻末を参照）
- ご自分での修理は、危険な場合がありますので絶対に行わないでください。
- ご連絡の際、銘板記載事項（ポンプの型式、製造番号等）と不具合の状況をお伝えください。
- 保証については、本書巻頭の「保証の限定（1 ページ）」を参照してください。

その他に、お買い上げ製品についてご不明な点がございましたら、お買い上げの販売店もしくは当社の最寄営業所へご相談ください。

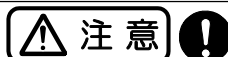
8. 廃棄

8.1 廃棄時の注意事項

ポンプの廃棄や交換のために機器からポンプを取り外す際は、必ず元電源を遮断してから作業を行ってください。



ポンプを取り外す際には、必ず元電源を遮断してください。
自動運転等でポンプが急に起動することがあり、非常に危険です。



ポンプを吊り上げる時は、重心位置に注意してください。転倒・落下によりけがのおそれがあります。

- (1) タンク（油槽）内の液を抜き、ポンプ底面が液面より外へ露出するようにしてください。
- (2) 吐出側の仕切弁を閉じて、ポンプの空気抜き栓を開き、ポンプ内の液を排出してください。
- (3) 配線・配管を取り外してください。（端子箱内の配置は、「3.5 配線時の注意事項（3-4 ページ）」を参照）
- (4) ポンプの取付ボルトを取り外し、吊り上げてください。（「3.3 据付け時の注意事項」を参照）
取り外し、移動時にポンプ内に残った液が流れ出るおそれがありますので、必要に応じて養生を施してから行ってください。



取り扱い時はポンプ先端部のストレーナを持たないでください。
ストレーナが外れてけがや破損のおそれがあります。

- (5) ポンプは、産業廃棄物として処理してください。その他の部品等は専門業者へ処置を依頼する等、法規制及びご使用地域の規制に従って処分してください。

注記

ポンプを廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

注記

据付後不要となりました梱包材及び保守・点検・修理・交換等で不要となりました潤滑油や部品等は専門業者へ処置を依頼する等、法規制及びご使用地域の規制に従って処分してください。



テラル株式会社

www.teral.net

本社	広島県福山市御幸町森脇230	〒720-0003	TEL.084-955-1111	FAX.084-955-5777
東北支店				
仙台営業所	仙台市宮城野区銀杏町39-25	〒983-0047	TEL.022-232-0115	FAX.022-238-9248
札幌営業所	札幌市中央区北11条西23丁目1-3	〒060-0011	TEL.011-644-2501	FAX.011-631-8998
北東北営業所	盛岡市津志田南2丁目12-27	〒020-0839	TEL.019-601-8818	FAX.019-601-8819
郡山営業所	郡山市島1丁目13-9	〒963-8034	TEL.024-922-5122	FAX.024-922-4226
北関東支店				
大宮営業所	さいたま市見沼区大和田町2-1018-2	〒337-0053	TEL.048-681-7822	FAX.048-681-7082
新潟営業所	新潟市中央区山二ツ5丁目6-21	〒950-0922	TEL.025-287-5032	FAX.025-287-3719
長岡営業所	長岡市宮園3丁目1-21	〒940-2021	TEL.0258-29-1725	FAX.0258-29-2369
水戸営業所	水戸市白梅4丁目2-16	〒310-0804	TEL.029-224-8904	FAX.029-231-4044
土浦営業所	牛久市ひたち野西4丁目22-3 オーシャンパドラー フロアC	〒300-1206	TEL.029-870-2760	FAX.029-870-2761
宇都宮営業所	宇都宮市鶴田町3333番地18	〒320-0851	TEL.028-346-3400	FAX.028-346-9432
前橋営業所	前橋市元総社町84-3	〒371-0846	TEL.027-253-0262	FAX.027-253-0278
長野営業所	長野市大字南堀401番地の1 豊和ビル3	〒381-0016	TEL.026-243-2860	FAX.026-243-2861
東京支店				
城東営業所	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7769	FAX.03-3818-6763
城西第1・第2営業所	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-6752	FAX.03-3818-6763
アクアシステム関東営業所	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-5684-0238	FAX.03-5684-0218
東京開発グループ	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-6846	FAX.03-3818-6763
立川営業所	立川市幸町3丁目32-9	〒190-0002	TEL.042-536-2714	FAX.042-538-7080
千葉営業所	千葉市中央区今井町1493-4	〒260-0815	TEL.043-264-5252	FAX.043-226-7353
横浜営業所	横浜市神奈川区新浦島町1丁目1-25(テクノウェイブ100 10F)	〒221-0031	TEL.045-450-5351	FAX.045-450-5352
東京支社				
営業企画室	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7700	FAX.03-3818-6790
東京産業システム1課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-8101	FAX.03-3818-6798
東京産業システム2課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-5805-1311	FAX.03-3818-6798
東京環境システム1課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7800	FAX.03-3818-5031
東京環境システム2課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7766	FAX.03-3818-5031
東京環境システム3課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7800	FAX.03-3818-5031
東京施工管理1課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7764	FAX.03-3818-6437
東京施工管理2課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-6846	FAX.03-3818-5031
市場開発	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7133	FAX.03-3818-5031
ソリューション技術1課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7133	FAX.03-3818-5031
ソリューション技術2課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7133	FAX.03-3818-5031
ソリューション技術3課	東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル	〒112-0004	TEL.03-3818-7133	FAX.03-3818-5031
北陸支店				
金沢営業所	金沢市松島2丁目18	〒920-0364	TEL.076-240-0350	FAX.076-240-0357
富山営業所	富山市田中町2丁目10-24	〒930-0985	TEL.076-433-2151	FAX.076-432-8234
福井営業所	福井市問屋町3丁目501番地(ウイング八田101号)	〒918-8231	TEL.0776-28-5361	FAX.0776-28-5362
中部支店				
名古屋営業所	名古屋市中区伊勢山1-1-19(名古屋急送ビル 6F)	〒460-0026	TEL.052-339-0871	FAX.052-339-0895
名古屋環境システム課	名古屋市中区伊勢山1-1-19(名古屋急送ビル 6F)	〒460-0026	TEL.052-339-0875	FAX.052-339-0895
名古屋産業システム課	名古屋市中区伊勢山1-1-19(名古屋急送ビル 6F)	〒460-0026	TEL.052-339-0891	FAX.052-339-0895
ソリューション技術名古屋G	名古屋市中区伊勢山1-1-19(名古屋急送ビル 6F)	〒460-0026	TEL.052-380-7544	FAX.052-339-0895
アクアシステム中部営業所	名古屋市中区伊勢山1-1-19(名古屋急送ビル 6F)	〒460-0026	TEL.052-332-6510	FAX.052-332-6513
静岡営業所	静岡市駿河区豊田3丁目2-15	〒422-8027	TEL.054-285-3201	FAX.054-284-1831
沼津営業所	沼津市若葉町3-10	〒410-0059	TEL.055-923-1377	FAX.055-923-3449
浜松営業所	浜松市東区丸塚町132-1	〒435-0046	TEL.053-463-1701	FAX.053-464-1818
岐阜営業所	岐阜市六条南3丁目7-11	〒500-8358	TEL.058-271-6651	FAX.058-274-7379
大阪支店				
大阪第1営業所	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8805	FAX.06-4803-8823
大阪第2営業所	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8806	FAX.06-4803-8824
近畿アクアシステム課	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8807	FAX.06-4803-8829
大阪開発グループ	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8819	FAX.06-4803-8835
大阪環境システム課	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8808	FAX.06-4803-8825
大阪施工管理課	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8814	FAX.06-4803-8828
大阪産業システム課	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8809	FAX.06-4803-8826
ソリューション技術大阪G	大阪市西区靉本町1丁目11-7(信濃橋三井ビル3F)	〒550-0004	TEL.06-4803-8813	FAX.06-4803-8828
南大阪営業所	堺市北区百舌鳥梅町3丁目47-1(グレース中百舌鳥トキワ2A号室)	〒591-8032	TEL.072-253-4391	FAX.072-253-6966
滋賀営業所	守山市守山2丁目16-38-103	〒524-0022	TEL.077-583-3666	FAX.077-583-3685
京都営業所	京都市伏見区竹田中川原町359番地(TMKビル 1F)	〒612-8412	TEL.075-647-1550	FAX.075-647-1537
神戸営業所	神戸市中央区多聞通2丁目4-4(ブックローン神戸ビル 7F)	〒650-0015	TEL.078-382-1991	FAX.078-382-1993
姫路営業所	姫路市飾磨区三宅1-192番地 305号	〒672-8048	TEL.079-281-5511	FAX.079-281-1487
中国支店				
広島営業所	広島市西区三篠町3-12-21(第2ベルビィ三篠 1F)	〒733-0003	TEL.082-537-0660	FAX.082-537-0678
福山営業所	福山市御幸町森脇337-2	〒720-0003	TEL.084-961-0222	FAX.084-961-0211
米子営業所	米子市上福原5丁目1-50	〒683-0004	TEL.0859-32-2970	FAX.0859-32-2971
岡山営業所	岡山市北区上中野2丁目24-14	〒700-0972	TEL.086-241-4221	FAX.086-241-4230
四国支店				
高松営業所	高松市東八ヶ町4-5	〒761-8054	TEL.087-867-4040	FAX.087-867-4042
松山営業所	松山市朝生田町2丁目1-33	〒790-0952	TEL.089-935-4335	FAX.089-935-4331
九州支店				
福岡第1・第2営業所	福岡市博多区山王1丁目6-3	〒812-0015	TEL.092-474-7161	FAX.092-474-7167
北九州営業所	北九州市小倉北区中井5丁目11-13	〒803-0836	TEL.093-571-5731	FAX.093-591-0192
久留米営業所	久留米市山川追分1丁目4-24	〒839-0814	TEL.0942-88-5825	FAX.0942-88-5823
大分営業所	大分市仲西町1丁目10-15	〒870-0135	TEL.097-551-1857	FAX.097-552-0589
熊本営業所	熊本市東区上南部2丁目7番12号	〒861-8010	TEL.096-380-8388	FAX.096-380-1795
長崎営業所	長崎市大橋町7-5(横山ビル 1F)	〒852-8134	TEL.095-848-2221	FAX.095-848-5137
宮崎営業所	宮崎市大字芳土870	〒880-0123	TEL.0985-39-1577	FAX.0985-39-1089
鹿児島営業所	鹿児島市荒田2丁目59-11	〒890-0054	TEL.099-253-4321	FAX.099-253-4325
沖縄営業所	那覇市壺川2-1-5	〒900-0025	TEL.098-851-9591	FAX.098-851-9593

●駐在所 徳島、高知、山口

修理・サービスのご利用は最寄りの支店・営業所へご連絡ください。

テラルテクノサービス株式会社