



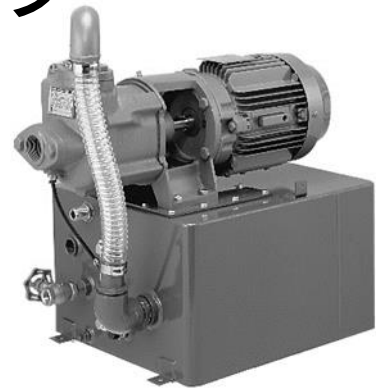
この取扱説明書は、必ずご使用される方にお渡してください

CF4201K-H001 REV.11

エバラ水封式真空ポンプ

NVD型

取扱説明書



お願い

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

なお、この説明書はお使いになる方がいつでも見ることのできる場所に必ず保管してください。

本取扱説明書に掲載した製品及び技術情報については、外国為替及び外国貿易法に定められた貨物や役務に該当する場合があります。

本製品を輸出する場合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	16
□2 安全上の注意	3	1. 日常の点検	18
□3 はじめに	6	2. ポンプの運転	18
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	19
2. 銘板の確認	6	4. 消耗品	19
□4 製品仕様	7	□8 故障の原因と対策	20
□5 据付	10	1. ポンプ	20
1. 据付位置	11	2. 電動機	21
2. 配管	12	□9 構造	22
3. 電気配線	12	1. 斜傾図	22
4. 補給水槽	13	2. 附属品	22
□6 運転	14	□10 分解・組立	23
1. 始動する前に	15	1. 分解	23
2. 運転	15	2. 組立	23
3. 停止	15	□11 保証	24
		□12 修理・アフターサービス	24

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、強調したい情報について使用します。

図記号の説明

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

2 安全上の注意

⚠ 警告	運転を休止する場合は、電源スイッチを切ってください。絶縁劣化し、感電や漏電・火災の原因になります。	!
	屋外仕様である場合を除き、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。	⊘
	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⊘
	ポンプ・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。	!
	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が発生する可能性があります。	!
	吸込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。ポンプが温度上昇する恐れがあります。	⊘
	通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⊘
	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。	⊘
	取扱流体や設置場所、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してください。回転部・高温部などに触れ、思わぬけがをする恐れがあります。	!

⚠ 警 告	吊上げ状態での使用及び作業は、危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけが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・けがなどの事故を発生する恐れがあります。	⚡
	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子のゆるみがないことをご確認ください。無資格者による誤った配線工事は法律違反だけでなく、感電や火災を起こす恐れがあります。	⚡
	修理技術者以外の方は、絶対に分解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。	⚡
	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。	⚡
	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。	⚡
	空運転しないでください。軸封が破損したり、吸込不能になる恐れがあります。	⊘
	万一のポンプ故障、停止による取扱流体の逆流に備え、吸込側に逆流防止対策を施してください。	⊘
	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。	⚡
	50Hz 仕様のポンプを 60Hz で運転しないでください。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。	⚡

 注 意	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・取扱流体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。	
	空気以外の気体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。	
	ポンプ内の液を排出後は電源を絶対に入れないでください。空運転となり、軸封が破損したり、吸込不能になる恐れがあります。	
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱流体に混入しますので、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。	

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。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。
------------	--

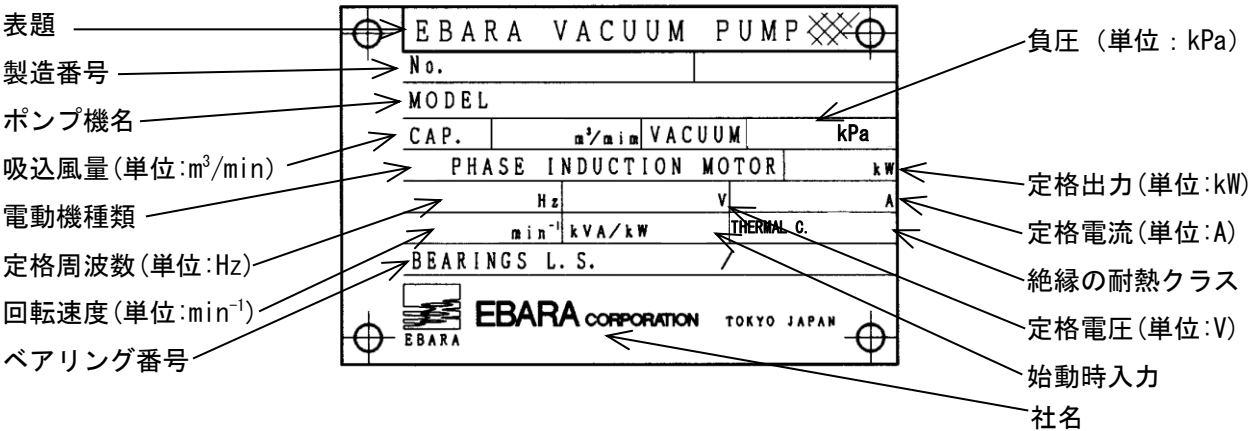


図 1 銘板記載事項 例 (標準仕様)

4 製品仕様

お買い上げいただきましたポンプの負圧、吸込風量、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	屋外仕様である場合を除き、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。	
	取扱流体や設置場所、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。	
	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してください。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	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。	
	50Hz 仕様のポンプを 60Hz で運転しないでください。過負荷による電動機などの焼損事故につながります。	
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・取扱流体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。	
	空気以外の気体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。	

 注 意	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱流体に混入しますので、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

取 扱 気 体	空気 -10～50℃
最 高 負 圧	-93.3kPa { -700mmHg } ※1 (補給水温度 15℃のとき)
構 造 方 式	水封式
軸 封	メカニカルシール
軸 受	密封玉軸受 (電動機内)
フ ラ ン ジ	特殊フランジ
材 料	ケーシング FC200 ロータ CAC406 主 軸 SUS304 (接液部)
電 動 機	相 ・ 極 数 三相・2極
※2 電 圧	50Hz 200V 60Hz 200/220V
※3 形 式 ・ 保 護 方 式	全閉外扇形・IP44 (屋外)
効 率	IE3 (プレミアム効率) ※4※5
設 置 場 所※6	屋内・屋外

※1 最高負圧での連続運転はできません。

※2 真空ポンプのインバータ駆動は性能が不安定となりますので、インバータによる運転はできません。

※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性能、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

電 動 機 変 更	異電圧 50Hz 400V 60Hz 400/440V
-----------	--------------------------------

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。
	高真空状態での連続運転は、高温・キャビテーションにより、ロータやケーシングが損傷する恐れがあります。

表 1 許容連続運転時間のめやす

負 圧	許容連続運転時間
-73.3kPa 以下 {-550mmHg}	8 時間以下
-80kPa 以下 {-600mmHg}	2 時間以下
-93.3kPa {-700mmHg}	1 分以下

※一日の運転時間：8 時間以下としてください。

※連続運転後は 20～30 分程度停止させてください

(条件)

大気圧 (絶対圧) 101.3kPa {760mmHg}

平地

補給水温度 15℃

中間フローバルブ全開

注 記	高真空状態での連続運転は、高温・キャビテーションにより、ロータやケーシングが損傷する恐れがあります。
-----	--

⚠ 警告	屋外仕様である場合を除き、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。	⊘
	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。	❗
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けないで運転すると、故障や漏電の時に感電する恐れがあります。	❗
	機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、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してください。回転部・高温部などに触れ、思わぬけがをする恐れがあります。	❗
	吊上げ状態での使用及び作業は、危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがをする恐れがあります。	⊘
	電動機には水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。	⊘
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	❗
	ポンプの取扱い及び施工は、専門技術者により、適用される法規定（電気設備技術基準、内線規程、建築基準法等）に従ってください。法規定に反するだけではなく、火災・けがなどの事故を発生する恐れがあります。	❗
	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子の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。	⊘
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・取扱流体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。	❗

 注 意	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、異物などが取扱流体に混入しますので、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。	
	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、屋外いずれにも設置できます。
- (2) 屋外に設置する場合、機器の寿命を考慮し屋根などを設け、風雨、直射日光が当たらない場所をお選びください。
- (3) 蒸気の吹出し口の側や、潮風（塩害）などの影響を受ける恐れのある場合は、それらの影響を受けない保護カバーを設置するか、屋内設置でご使用ください。
- (4) なるべく風通しのよいほこりや湿気の少ないところを選んでください。周囲温度は 40℃以下です。
- (5) ポンプの保守点検に便利な場所をお選びください。
- (6) 関係者以外の人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。
- (7) ポンプのメカニカルシール、パッキン類から思わぬ水漏れを起こすことがありますので、床や階下に漏水しないための対策を施してください。

<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、錆が発生する場合があります。

2. 配管

(1) ポンプは図 2 に示す要領で据付けてください。

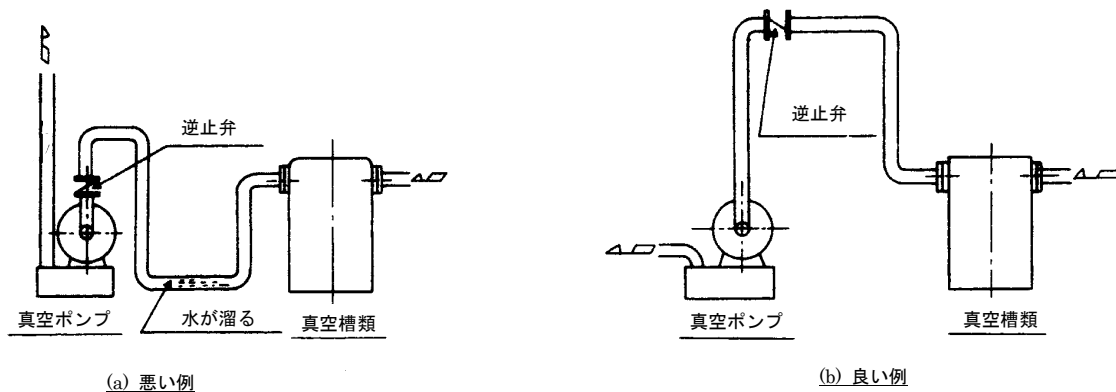


図 2

- (2) 異物または多量の液を含むガスの場合には、吸込側にフィルターまたは吸込セパレータを設置してください。
- (3) 吸込管の接続は特に入念に行い、絶対に外部から空気の漏入がないようにしてください。
- (4) 多少の液を含むガスでも吸込めますが、図 2 (a) のように吸込管に谷をつけると、配管中に水が溜まり、性能が悪くなったり、脈動が発生します。
- (5) 吸込側へ取扱流体の逆流を防ぎたい場合には、図 2 (b) のように、逆止弁を設置してください。(逆止弁は特別付属品として用意してあります。)

3. 電気配線

(1) 配線は図 3 または、電動機取扱説明書に従い行ってください。

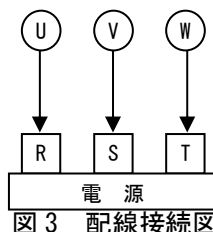


図 3 配線接続図

- (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) 配線は間違いがないか。
 - (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。

4. 補給水槽

NVD 型水封式真空ポンプは真空ポンプと補給水槽を一体化した、真空ポンプユニットです。

(1) 標準付属品

ボールタップ、中間フロー弁、液面計

(2) 特徴

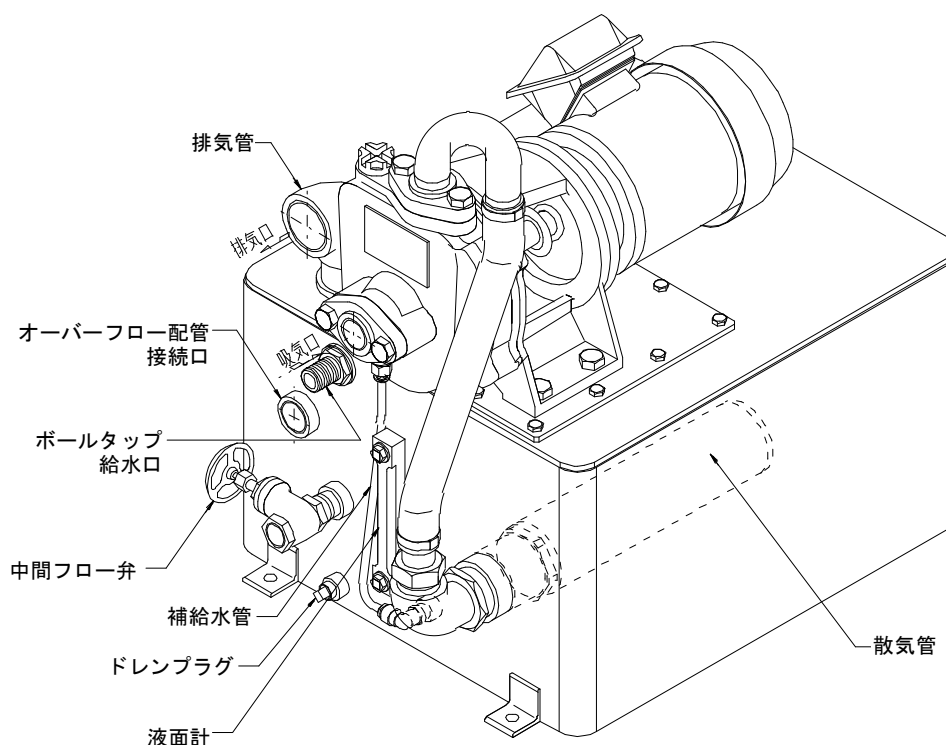
- (a) ポンプの吐出し側で、空気と水を分離し、空気は大気中に排気し、水は補給水として再使用します。
- (b) サイレンサ構造なので、不快な騒音が減衰されます。
- (c) ボールタップにより常時、必要な補給水が確保できます。

(3) 据付および配管

- (a) ポンプと補給水槽が一体化されていますので、ポンプと補給水槽間の配管および補給水配管は不要です。
- (b) 補給水槽の排気口から出る水を、近くの溝へ排水できるようにしてください（末端は大気開放としてください）。
- (c) ボールタップと給水源（約 0.25MPa）を接続し、常時注水します。

(4) 取扱い

- (a) ポンプの長時間運転や、高温空気を取扱うなど、水槽内の水温が 40℃を超える場合は、中間フロー弁を開いて高温水を排水し、ボールタップから自動的に冷水を注入させ、水槽内の水温を下げてください。
このような操作を行えば、ポンプ性能を下げずに連続運転ができます。許容連続運転時間の目安は表 1 (P. 9) をご参照ください。
- (b) 中間フロー弁、オーバーフロー管は近くの溝へ配管してください。
- (c) 空気にゴミなどが混入している場合には、補給水槽内を時々清掃してください（特に槽内に付いている、散気管を入念に清掃してください）。



6 運

転

⚠ 警 告	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⊘
	ポンプ・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。	⊘
	吸込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。ポンプが温度上昇する恐れがあります。	⊘
	吐出側を閉止した状態でポンプを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。	⊘
	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。	❗
	空運転しないでください。軸封が破損したり、吸込不能に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。	❗
	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。空運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⊘

1. 始動する前に

- (1) ポンプを運転する前には、必ず配管内のフラッシングを行ってください。このとき、ポンプに異物（配管の切粉、砂、錆、スケールなど）などが混入しないように、吸込み側にフィルタまたは吸込セパレータを取付けてください。フラッシングを行なわないと、回転部分が異常摩耗を発生することがあります。
- (2) 必ず、電源スイッチが切れていることをご確認ください。ポンプを手まわし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るときは、内部の錆付きが原因ですので点検してください。手まわしは電動機側の軸端にマイナス溝が切ってあります。この溝をドライバーでまわして行ってください。
- (3) ポンプの呼び水を必ず行ってください。呼び水なしにポンプを運転することは故障の原因となります。呼び水はケーシング上部の呼び水栓から行います。
- (4) 呼び水の際は、ポンプ軸を手まわししながらロータ内の空気を完全に出してください。

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。
	逆回転のまま運転しないでください。振動などにより、ロータ止め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。

- (1) 呼び水が終わったら吸込弁は少し開けてください。（全開始動は避けてください。）
- (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) 最高負圧（風量 0）での連続運転は電動機を焼損させたり、ポンプの破損を引起こしますので1分以内とし、それ以上の連続運転は絶対に避けてください。当社では締切運転防止用の真空破壊弁を特別附属品として用意していますのでご用命ください。許容連続運転時間のめやすは表 1 (P. 9) をご参照ください。
- (4) 負圧・電流・振動・騒音など（その他 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、真空計、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) 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。

注 記	設備に適した負圧で運転してください。 過大負圧運転は騒音、振動の原因となります。また、無駄な電力を消費することになります。
	補給水温度が高くなると、吸込風量が低下します。また、キャビテーションが発生し易くなるため、ポンプ寿命が短くなるおそれがあります。

3. 停止

- (1) ポンプを停止する前には、必ず吸込管の弁を閉じてください。弁を開いたまま停止すると、吸込側に取扱流体が逆流する恐れがあります。
- (2) その後、電源スイッチを切ってください。

⚠ 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。	!
	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⊘
	ポンプ・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。	!
	吸込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。ポンプが温度上昇する恐れがあります。	⊘
	吐出側を閉止した状態でポンプを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。	⊘
	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。	!
	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。	!
	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。	
	空運転しないでください。軸封が破損したり、吸込不能に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。	
	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。	
	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。空運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	
	定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。	

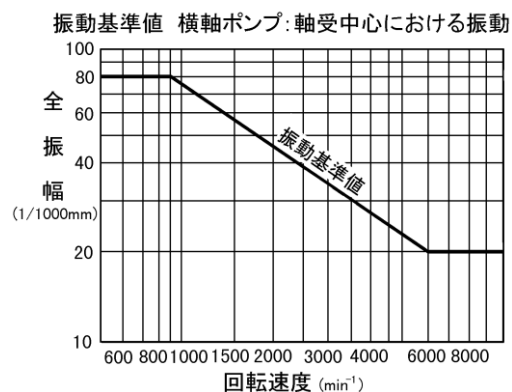
注 記	逆回転のまま運転しないでください。振動などにより、羽根車ナットやボルトがゆるみ、事故につながる恐れがあります。
	ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ネジ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度・結露・被水などのご使用環境で、錆を発生する場合があります。
	銘板・警告ラベル・注意ラベル類は、使用者への禁止・注意事項などを訴えるものです。見えるよう、きれいに取り扱いってください。

1. 日常の点検

- (1) 負圧、電流、吸込風量、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。
-----	---------------------------------

- (2) 軸封のメカニカルシールは正常ならばほとんど水漏れはありませんが、水漏れが多くなった場合は交換してください。
- (3) 軸受許容温度は室温+40℃以下かつ 80℃以下です。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 電動機の絶縁抵抗を1ヶ月に1回測定してください。絶縁抵抗値が5MΩ以上あれば運転に支障ありませんが、5MΩ以上あっても急に低下し始めている場合は異常と考えられますので修理が必要です。



2. ポンプの運転

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。

始動頻度	1 時間に 6 回以下
------	-------------

3. ポンプの長期運転休止時と保管

- (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。
- (2) 長期間（3 ヶ月以上）にわたってポンプを停止するときは、軸受、主軸などの仕上げ面に錆を生じないようにご注意ください。
- (3) 長期間（3 ヶ月以上）ご使用にならない場合には、電源を遮断してください。
- (4) ポンプを長期間（3 ヶ月以上）運転休止した場合には運転前に据付け時と同様の点検・確認をしてください。

4. 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	メカニカルシール	密封玉軸受	O リング
交換時のめやす	水漏れが多くなったとき	騒音がはげしくなったときや異常音があったとき、グリスが流出したとき	分解点検時毎
およその交換時期	年に一度または積算 8000 時間	2～3 年に一度または積算 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。

- (2) 消耗品の寸法表を次に示します。

機名	出力 kW	メカニカルシール	密封玉軸受	
			ポンプ側	反ポンプ側
20NVD5.4B	0.4	FS-15B	6204DDW C3	6203ZZ C3
20NVD5.75B	0.75	FH-200	6205DDW C3	6204ZZ C3
25NVD51.5B	1.5	FH-200	6306DDW C3	6304ZZ C3
32NVD52.2B	2.2	FH-200	6306DDW C3	6304ZZ C3
20NVD6.4B	0.4	FS-15B	6204DDW C3	6203ZZ C3
20NVD6.75B	0.75	FH-200	6205DDW C3	6204ZZ C3
25NVD61.5B	1.5	FH-200	6306DDW C3	6304ZZ C3
32NVD62.2B	2.2	FH-200	6306DDW C3	6304ZZ C3

・密封玉軸受 使用グリース

リチウム系耐熱グリース
協同油脂マルテンプ SRL

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。
------------	--

8 故障の原因と対策

1. ポンプ

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	・制御盤の起動条件がそろっていない ・電動機が故障している ・電源関係に異常がある ・回転部分が接触しているか錆付いている、もしくは焼き付いている ・しゅう動部に異物を噛み込んでいる	・各条件を点検する ・電動機を修理する ・点検、修理する ・手まわしするか組み直す、もしくは専門工場で修理する ・異物を除去する
真空が上がらない	・補給水が入っていない ・補給水が非常に少ない ・補給水管オリフィスにゴミが詰まっている ・50Hzの地区で60Hz用のポンプを運転している ・電圧が低下している ・ロータに異物が詰まっている ・配管に異物が詰まっている ・吐出管の立上りが高過ぎる ・ガスの温度が高過ぎる ・ロータとポートシリンダとの間のクリアランスが大きすぎる ・吸込側に空気の漏入するところがある ・真空計が破損している ・メカニカルシールから空気を吸込む ・補給水の温度が高過ぎる ・配管の損失が大きい ・回転方向が逆である ・回転方向が逆である	・注水する ・バルブを開く、管径を大きくする ・ゴミを除去する ・銘板を調べ正規のものに交換する ・電源を調べる ・異物を除去する ・異物を除去する ・計画を再検討する ・計画を再検討する ・専門工場で修理する ・点検し修理する ・交換する ・メカニカルシールを交換する。 ・冷水にする ・計画を再検討する ・結線を直す ・結線を直す
吸込風量が足りない	・補給水が多すぎる ・吸込弁が閉じている ・吸込または吐出側が閉塞されている ・吸込側から多量の液が入る	・調節する ・開く ・異物を除去する ・セパレータを設置する
過負荷（過電流）になる	・60Hz地区で50Hzのポンプを運転している ・多量の液を連続して吸込む ・軸受が損傷している ・回転部分があたるか軸が曲がっている ・補給水の比重、粘度が大きい	・銘板を調べ正規のものに交換する ・吸込セパレータを設ける ・軸受を交換する ・専門工場で修理する ・計画を再検討する
軸受があつくなる	・軸受が損傷している ・長時間締切運転をしている	・軸受を交換する ・締切運転をやめる
ポンプが振動する 運転音が大きい	・軸受が損傷している ・据付が不良である ・ロータ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 ・据付状態を調べる ・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	・メカニカルシールの組込み不良 ・メカニカルシールが損傷している ・軸が摩耗している	・正しく取付ける。 ・メカニカルシールを交換する ・新品と交換する

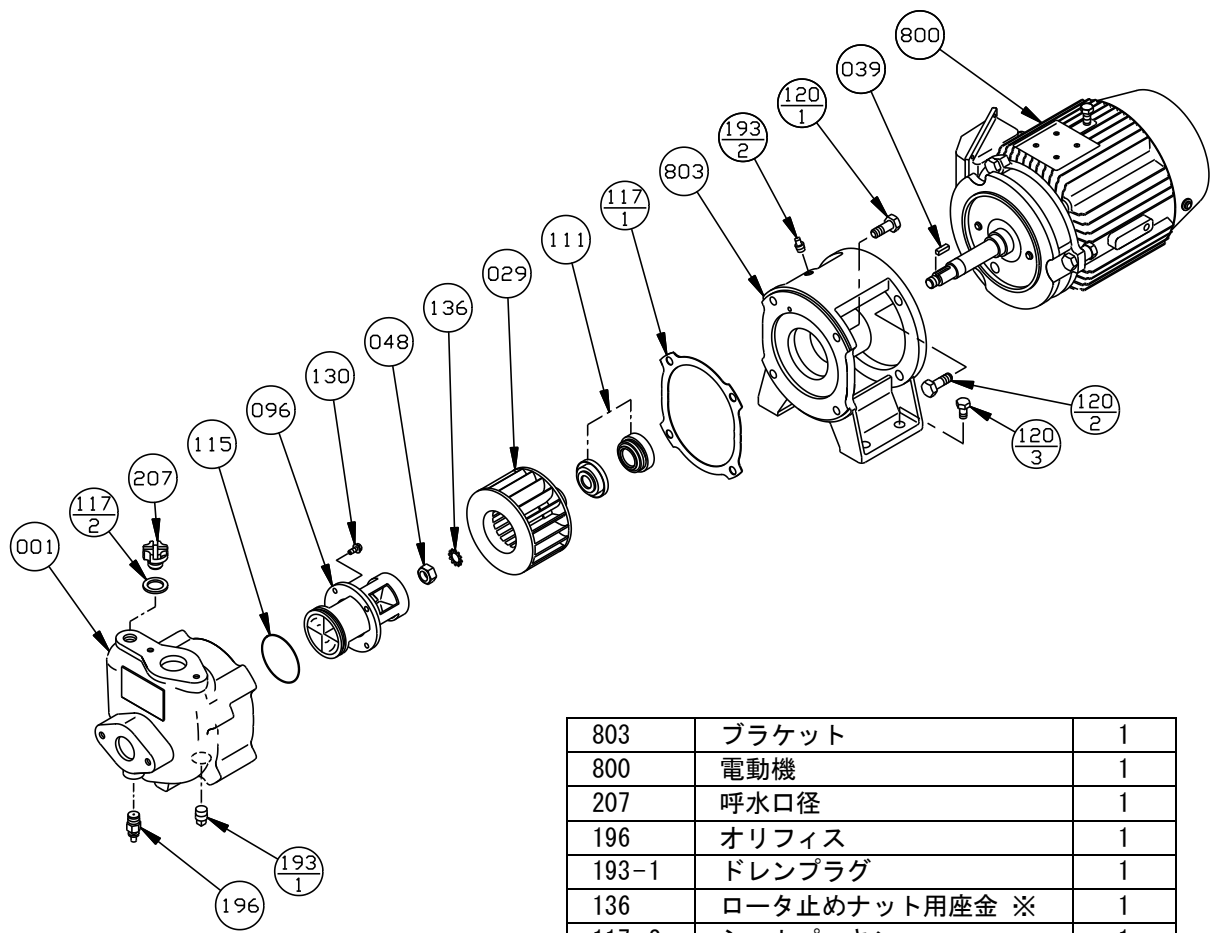
2. 電動機

現 象	原 因	対 策
始動しない	・ コイルの断線 ・ コイルの短絡（ショート） ・ コイルの接地（アース） ・ 軸受がかたい ・ 電圧が低い ・ 電源が欠相している	・ 専門工場で修理する ・ 専門工場で修理する ・ 専門工場で修理する ・ 軸受を修理する ・ 定格電圧にする ・ 欠相原因を除去する
異常音または振動が大きい	・ 欠相運転している ・ 電圧の不平衡が大きい ・ 過負荷している ・ エアギャップ不均一 ・ 固定子と回転子の接触 ・ 冷却ファンに異物が入っている ・ 電動機の取付不良	・ 欠相原因を除去する ・ 電圧の不平衡を直す ・ ポンプ吐出し弁を絞る ・ 軸受を交換する ・ 芯出し調整する、軸受を交換する ・ 異物を除去する ・ ポンプと完全に締結する
温度上昇が高い 発煙または臭いがする	・ 過負荷している ・ 電圧の不平衡 ・ 通風路の閉塞 ・ 周波数の誤り ・ 電圧の誤り ・ 軸受がかたい ・ コイルの短絡（ショート） ・ コイルの接地（アース）	・ ポンプ吐出し弁を絞る ・ 電圧の不平衡を直す ・ 閉塞原因を除去する ・ 正しい周波数のポンプと交換する ・ 正しい電圧の電動機と交換する ・ 軸受を交換する ・ 専門工場で修理する ・ 専門工場で修理する
軸受の故障及び温度過昇	・ 軸受ブラケットのゆるみ ・ 軸の曲り ・ 冷却不足 ・ 軸受の損傷腐食	・ 締め付ける ・ 専門工場で修理する ・ 冷却不足の原因を除去する ・ 軸受を交換する
回転速度が上がらない	・ 電圧が低い ・ 過負荷している	・ 定格電圧にする ・ 負荷を軽減する

9 構 造

1. 斜傾図

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



803	ブラケット	1
800	電動機	1
207	呼水口径	1
196	オリフィス	1
193-1	ドレンプラグ	1
136	ロータ止めナット用座金 ※	1
117-2	シートパッキン	1
117-1	シートパッキン	1
115	Oリング	1
111	メカニカルシール	1
096	ポートシリンダ	1
048	ロータ止めナット	1
039	キー ※	1
029	ロータ	1
001	ケーシング	1
番 号	部 品 名	個 数

(※部品が付かない機種もあります)

2. 附属品（標準仕様の場合）

標準附属品

補給水槽（ホー尔特ップ，中間フローバルブ，液面計付）……1 個

相フランジ（吸込用）※……1 組

※ボルト、ガスケット付

注 記	構成部品の材料名を明記した図面を当社にて用意していますのでご用命ください
-----	--------------------------------------

10 分解・組立

 警告	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。	
 注意	分解・点検の際には、吸入、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入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。	
	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

下記に分解の手順を示します。[9] 構造の斜傾図をご参照ください。

- (1) ケーシング取付ボルト（120-1）を外し、ケーシング（001）をブラケット（803）から取出します。
- (2) ロータ止めナット（右ネジ）（048）、ロータ止めナット座金（136）を外し、ロータ（029）を抜きます。
- (3) キー（ない機種もあります）（039）を外し、メカニカルシール（111）回転部を取出します。
- (4) ブラケット取付ボルト（120-2）を外し、ブラケットを電動機（800）から外します。
- (5) メカニカルシール固定部をブラケット軸貫通電動機側よりマイナスドライバーなどで軽く押して取出します。メカニカルシールを取出す際はしゅう動面を傷付けないよう注意してください。
- (6) 電動機の分解は専門メーカーにおまかせください。

2. 組立

組立は分解の逆の手順で行います。組み立てるときは次の点にご注意ください。

- (1) メカニカルシール（111）のしゅう動面は乾いた布できれいにふいてください。
- (2) Oリング（115）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。
- (4) ボルト（120-1、120-2）は片締めのないよう対称に少しずつ締めてください。
- (5) 組立完了後、手まわしして軽く円滑にまわるか確かめてください。

※ Oリング、メカニカルシールなどは本品を購入された店からお求めください。寸法表は[7] 保守の項に記載してあります。

11 保

証

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

- (1) この製品の保証期間は納入日から1ヶ年間といたします。
- (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。