

# CNA

## ノンクログ渦巻ポンプ



### 重要！

ポンプを据付・ご使用前にこの「取扱説明書」を必ずお読みのうえ、安全に正しくお使いください。

## 取扱説明書をお読みになるにあたって

- この取扱説明書の内容については、製品改良などに伴って仕様および構造の一部を予告なしに変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

## 安全上のご注意

- ご使用前にこの「安全上のご注意」、「ポンプ取扱注意事項」、「取扱説明書」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- お読みになった後は、いつでも見られる所に必ず保管してください。

本書では、安全上の注意事項について次の記号を使用して、警告内容を記載しています。



この表示を無視して、取り扱いを誤った場合に人が傷害を負う危険など、重大な結果に結びつく可能性が想定される内容を示しています。

また、ポンプ本体のカップリング部の安全カバー(カップリングガード)またはその近傍には、次の警告ラベルを取り付けています。



次に記載の内容は、いずれも安全上重要な事項ですので、必ず守ってください。

### 警 告

#### 1. 一般事項

- 1) 修理技術者以外の方は、分解や修理、改造を絶対に行わないでください。
- 2) 作業は決して一人で行わず、労働安全衛生法などに基づき、ヘルメット、安全眼鏡、耳栓、安全靴などを着用してください。
- 3) 溶接など火花が発生する作業を行う場合は、事前に火災・爆発の危険がないことの確認を行ってください。
- 4) ピット、マンホールなど有毒ガス、酸欠が考えられる場所は、作業前にチェックを行い、安全を確認してください。

## 警告

- 5) ポンプを停止させて芯出し確認、分解などの作業をする場合は、必ず原動機のスイッチを切り、さらに、誤ってスイッチを入れないようにスイッチに『投入禁止』などの札を付けてください。
- 6) 作業を開始する前に、クレーン、ワイヤーロープなどの玉掛け用具の点検を確実に実施してください。
- 7) 作業場の周りには安全柵を設けると共に、避難通路を確保してください。
- 8) 床や通路などに油がこぼれた場合、転倒などの危険がありますので、すぐ拭き取ってください。
- 9) 軸封部は、ポンプ揚液を完全に止めるものではありません。従って人体に重大な傷害を及ぼす液を取り扱う場合は、軸封部からの飛散液に触れないようにしてください。
- 10) 高温液を取り扱うポンプは、ケーシングに人体が触れると火傷の危険がありますので、触れないようにしてください。
- 11) 回転部の破損による飛散の可能性がありますので、むやみに回転部に近付かないでください。
- 12) カップリングの安全カバー(カップリングガード)にもたれかかったり乗ったりすると破損、飛散し、怪我をする危険がありますので、絶対にしないでください。
- 13) 感電の危険がありますので、通電中に原動機など電機品の端子カバーを開放しないでください。

### 2. 搬送時

ポンプと原動機が共通ベース上に組み立ててある場合、原動機のアイボルトにワイヤーロープを掛けないでください。また、絶対に吊り上げたポンプの下には入らないでください。

### 3. 直結時

カップリングの安全カバー(カップリングガード)は、決められた位置に取り付け、ボルトで確実に固定してください。

### 4. 保守点検時

- 1) 分解作業などを行う前には、必ず原動機のスイッチを切り、さらに誤ってスイッチを入れないようにスイッチに『投入禁止』などの札を付けてください。
- 2) ポンプ停止時は、吸込側・吐出側のバルブを完全に締め切り、高温液の場合、ケーシングの温度が室温程度まで降下した時点で、ドレン弁よりポンプ揚液を排出してください。また、ポンプ内の揚液温度が80℃以下になるまでは冷却水の注入は止めないでください。
- 3) 揚液が化学液の場合、人体に付着すると炎症などの傷害を起こす危険がありますので、確実にポンプ内部の液が排出されていることを確認してください。
- 4) ボールベアリング、カップリングなど加熱した部品を取り扱う場合、必ず保護手袋を着用してください。

# ポンプ取扱注意事項〔全ポンプ共通〕

## <据付・配管>

取扱注意事項	理由	対策
ベースはそのまま基礎に取り付けない	ベースを基礎面に載せて基礎ボルトを締め付けると、ベースは基礎面にそって変形(ねじれ)し、異常振動の原因となります。	下記箇所に平ライナ、テーパライナを挿入し、ベースを水平に据え付けてください。 ● 基礎ボルトの両側 ● 基礎ボルト間中央のベースがたわみやすい箇所 ● モータ下中央のベースがたわみやすい箇所
ポンプはズレた配管と無理に接続しない	無理な配管接続はケーシングなどに歪みが生じ、下記の不具合が生じます。 ● ケーシングの割れ、合わせ面からの液漏れ ● ポンプ内部の接触・異音発生 ● 軸受発熱・異音発生・振動発生 ● 経年劣化での芯ズレ	● 配管をやり直すか、吸込・吐出配管にフレキシブルジョイントを設けてください。 ● 配管は適切な位置にサポートを設け、配管荷重がポンプにかからないようにしてください。
吸込配管は空気溜りができないように配管を施工する	吸込配管に空気が溜り続けると、遂には揚液が途切れて揚水不能になります。	(吸上げの場合) ● 吸込配管はポンプに向かって上り勾配(1/50～1/100程度)としてください。 ● 口径が異なる場合は、片テーパ管を用い、ストレート部分を上部に取り付けてください。  (押し込みの場合) ● 吸込配管はポンプに向かって下り勾配としてください。 ● 分解・点検時に便利のように、吸込配管に仕切弁を設けてください。
ポンプに異物を吸い込ませない(ノンクログ型を除く)	ポンプが早く傷み、下記の不具合が発生します。 ● 回転体の損傷、焼き付き ● ウェアリング部(摺動部)の早期摩耗 ● 軸封部の損傷	● ポンプ据付状態で配管内のフラッシングは原則として行わないでください。 ● 異物の流入を防止するために、吸込側にストレーナを設置してください。 ● ストレーナのメッシュは、40メッシュ以上(多段ポンプは60メッシュ以上)のものを使用してください。
吐出配管の空気溜りは避ける	吐出配管が凸上の場合、空気溜りが生じ、吐出し量が不安定、もしくは送水できなくなります。	● 配管経路を見直してください。 ● 配管頂部に空気抜き配管を設置してください。
芯出し未確認のまま運転しない	工場で芯出しを確認していますが、下記の設置状況によってポンプとモータの軸芯がズレます。 ● ベースは基礎面に沿って歪み・ねじれが生じ、軸受発熱・破損、異音発生、振動発生の原因となります。	配管接続後は、必ず再芯出し確認を行ってください。

## <試運転>

取扱注意事項	理由	対策
空運転は禁止	空運転は焼き付きや破損に繋がります。	運転前には必ず呼び水を行い、満水を確認した後に運転を行ってください。
逆回転のまま運転しない	逆回転での運転はインペラナットが緩み、事故につながる恐れがあります。	運転開始前に必ずインチングを行い、回転方向を確認してください(インチングはカップリングを切り離すか、ポンプを満水にしてから行ってください)。

取扱注意事項	理由	対策
グランドは締め過ぎない また、片締めしない	グランドの締め過ぎや片締めは下記の不具合に繋がります。 ● グランドパッキンの発熱・発煙 ● グランドパッキンの硬化・焼き付き ● シャフト/スリーブの摩耗	● グランド漏れ量はゼロにしないでください。 ● ナットは少しずつ均等に締め付け、グランドパッキン1本分圧縮したら、全数交換してください。 ● 定期的にシャフト、スリーブの摩耗量を確認してください。
グランド漏れ量はゼロにしない	グランドパッキンが発熱し、焼き付きや異常摩耗に繋がります。	● 運転初期は、なじむまで糸状(多め)に漏らしてください。目安：約D(cc/min) ● 通常運転時は、点滴滴下程度の漏れとしてください。目安：約D/3(cc/min) ※D=軸径(mm) 例：軸径が60mmの場合、運転初期60cc/min、通常運転20cc/min

### <運転・メンテナンス>

取扱注意事項	理由	対策
1分以上の締切運転を行わない	ポンプの温度上昇や内圧上昇によりポンプが破損したり、モータが焼損する恐れがあります。	● 1分以内で吐出弁を開いてください。 ● 必要に応じてミニフローラインを設けてください。
過大流量での運転は行わない	過大流量で運転すると、ポンプがキャビテーションを起こす恐れがあります。	吐出側のバルブを絞り、規定の吐出し量付近で運転してください。
潤滑油が油面低下のまま運転しない	軸受の発熱、損傷に繋がります。	● 油面低下の場合、規定の潤滑油を補給してください。 ● 潤滑油は、運転前に油面計の範囲内に油面を設定してください。 ● 潤滑油は、定期的に交換してください。
ストレーナは目詰まりした状態にしない	キャビテーションを起こす恐れがあります。また、空運転になる恐れがあります。	● 定期的にエレメントを清掃してください。 ● ストレーナ前後の差圧を点検し、ストレーナの目詰まり防止を行ってください。
基礎ボルトは緩んだままにしない	ポンプの異常振動に繋がります。	● 基礎ボルトのナットを増し締めしてください。 ● その他のボルトナットについても緩みを確認し、増し締めしてください。
カップリングゴムは摩耗したままで使用しない	カップリングゴムは消耗品のため、経年劣化が生じます。	点検時に摩耗や亀裂などの損傷があれば、カップリングゴムもしくはカップリングボルトセットを交換してください。
グランドパッキンの切り口は同一方向で組み込まない	グランドパッキンの切り口を同一方向で組み込むと、グランドの締め加減で漏れ量が調整できない場合があります。	● グランドパッキンの切り口を90° づつずらして組み込んでください(最後の1本(大気側)が下向きになるように組み込んでください)。 ● グランドの漏れ量は定期的に確認・調整してください。
長期間停止状態のままにしない	ポンプ内部の発錆で回転体が固着し易くなってしまいます。また、結露などで軸受が発錆する恐れがあります。	2週間に1回程度シャフトの手回し、または管理運転を行ってください。
寒冷地などで運転休止のポンプは、満水状態で保管しない	冬季などで凍結の恐れがある場合、ポンプ停止中に内部の揚液が凍結し、ポンプが破損する恐れがあります。	ポンプ破損防止のために、保温、ヒータの取り付け、水抜きをして凍結防止を行ってください。

# 取扱説明書

## 目次

<b>1. 一般事項</b> .....	2
1.1. 品質管理計画書.....	2
1.2. 銘板(ネームプレート) .....	2
1.3. 搬入.....	2
1.4. ポンプの構造 .....	3
<b>2. ポンプの据付け</b> .....	6
2.1. ベースの据付け.....	6
2.2. 仮芯出し .....	7
2.3. 配管接続.....	8
2.4. 本芯出し、最終確認 .....	9
<b>3. 運 転</b> .....	9
3.1. 起 動.....	9
3.2. 停 止.....	10
3.3. 起動・停止頻度.....	10
<b>4. 保守管理</b> .....	10
4.1. 一般事項 .....	10
4.2. 軸封部.....	10
4.3. 計 器.....	12
4.4. 軸 受.....	12
4.5. ポンプを長期間休止する場合 .....	13
<b>5. ポンプの分解と組立</b> .....	13
5.1. ポンプの分解 .....	13
5.2. ポンプの再組立.....	15
5.3. 予備品.....	16
<b>6. トラブルとその対策</b> .....	16
6.1. 吐出し量の減少、または揚水不能.....	16
6.2. 原動機の過負荷.....	17
6.3. ポンプからの漏れ .....	17
6.4. 軸受の過熱 .....	18
6.5. ポンプの振動・異音 .....	18
6.6. ポンプの凍結 .....	18

## 1. 一般事項

ポンプご使用の前には必ずこの取扱説明書をお読みください。また、この取扱説明書はいつでもすぐにご覧になれる所に保管しておいてください。全ての部品は、厳重な品質管理に基づき製作しています。

以下の原因による事故損傷などについては補償いたしかねます。

- (1) ご注文のポンプが仕様書に記載されたものと異なる液質、濃度、温度などや運転条件で使用された場合。
- (2) ポンプ損傷が、この取扱説明書の記載事項に反した不適当な取り扱いおよび運転、誤った据付け、不適当な材料の使用、配管施工上の不具合などの結果として起こった場合。
- (3) 天変地異によるポンプの損傷。

ポンプは正しい据付けと取り扱い操作によって、長期間満足してご使用いただけます。

ポンプ修理の際は、弊社のサービスマンにお任せいただくか、ポンプを弊社工場宛にご返送いただくことをお勧めします。

本書では部品の識別を容易にするため、必要に応じて部品名称の後に( )にて部品番号を表示しています。

### 1.1. 品質管理計画書

製作過程における材料・寸法・性能などの各種検査・試験は、品質管理計画書(QCP)に沿って行われ、規定の品質を満足したポンプとして出荷しています。

### 1.2. 銘板(ネームプレート)

ポンプには必ず銘板を取り付けています。予備品や交換部品をご注文いただく際には、次の事項を必ずご通知ください。

- (1) 口径形式・製番(アルファベット+数字 PU0000000、AP0000000などで表示)・製造年月など。
- (2) 構造図や予備品リストに記載している部品名称・材質・個数など。

### 1.3. 搬入

ポンプおよびベースなどは、据付現場近くまで梱包を行ったままで搬入してください。

なお、開梱を行ったら、付属品が全部揃っているかどうか、輸送中に破損していないか、ボルトやナットが緩んでいないかなどの点検をしてください。万一、製品の不足や傷・凹みなどがあった場合は、速やかに輸送会社および弊社へご連絡ください。到着後30日を過ぎた場合のご連絡については弊社では責任を負いかねる場合がございます。

搬送する時は図1.3-1に示すように、ポンプと原動機にワイヤーロープを掛けて吊り上げてください。

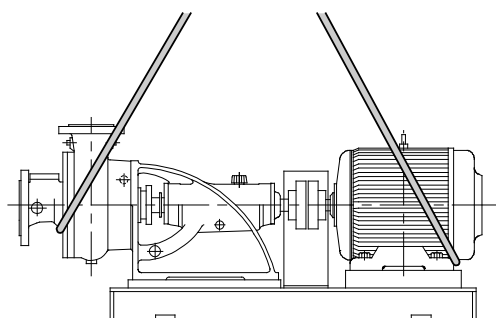
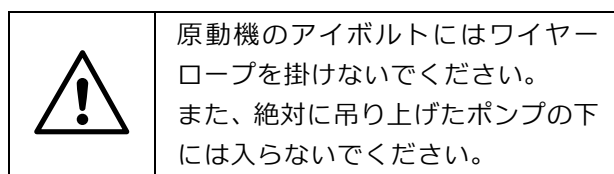


図 1.3-1 ポンプの搬送



## 1.4. ポンプの構造

このポンプは、軸方向片吸込、鉛直上方吐出し(標準形)構造のノンクロッグ形単段渦巻ポンプです。  
 ポンプのスタンド形番毎の代表構造図は、表1-1を参照ください。

表1-1 ポンプ形番とスタンド形番の組合せ・ポンプ代表構造図

スタンド形番	ポンプ形番				代表構造図
L80	50-18	65-22 65-30	80-26 80-32	100-26	図1.4-1
L100	100-40	150-32			図1.4-2
L120	150-43	200-36 200-43			

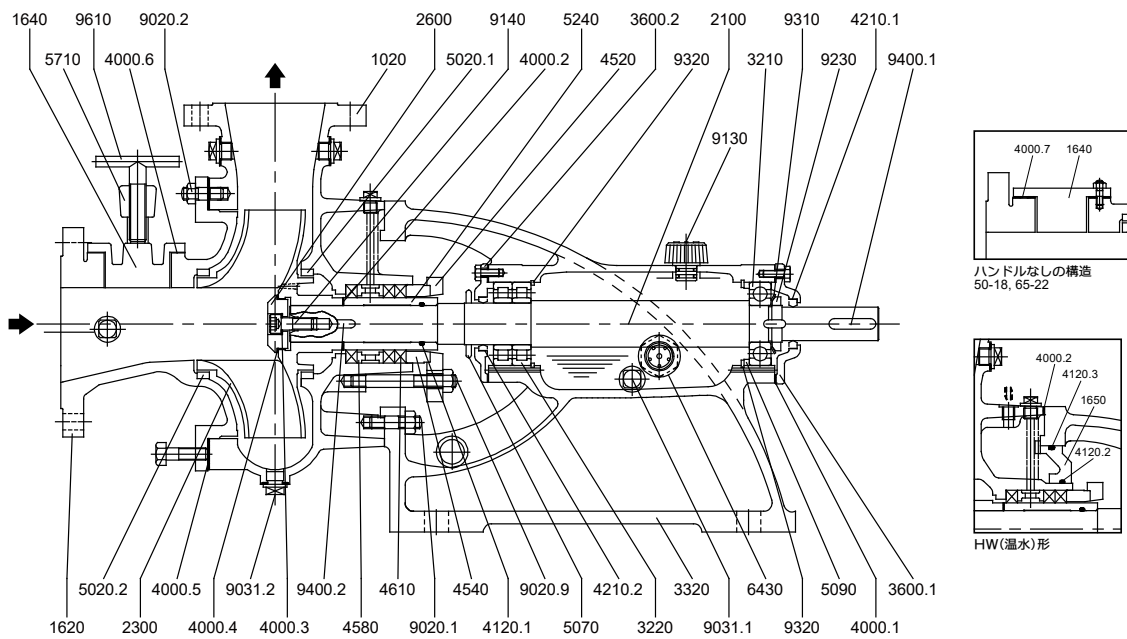


図 1.4-1 スタンドL80

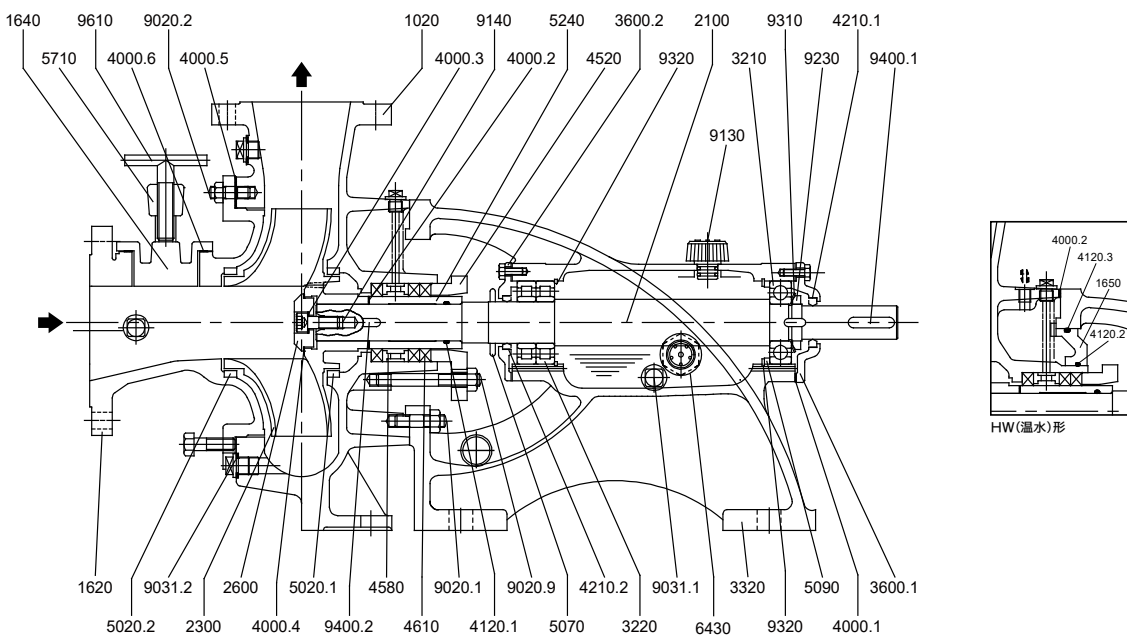


図 1.4-2 スタンドL100、L120

部品No.	部品名称	標準材質	適用可能材質	部品No.	部品名称	標準材質	適用可能材質
1020	ウズマキケーシング	FC250	CAC402, SCS13, SCS14	4580	ランタンリング	FC200	CAC402, SUS316
1620	サクカバ	FC250	CAC402, SCS13, SCS14	4610	グランドパッキン	PANタンカセイ	
1640	ノゾキカバ	FC250	CAC402, SCS13, SCS14	5020.1	ケースウェアリング	FC200	CAC402, SUS316
1650*	ジャケットカバ	FC250		5020.2	ケースウェアリング	FC200	CAC402, SUS316
2100	シャフト	S45C	SUS316	5070	ミズキリ	S35C	SUS316
2300	インペラ	FC250	CAC402, SCS13, SCS14	5090	アジャストリング	SS400	
2600	インペラキャップ	S45C	SUS316	5240	パッキンスリーブ	S45C	CAC402, SUS316
3210	ボールベアリング			5710**	オサエガネ	FCD400	
3220	ローラベアリング			6430	オイルゲージ	C3602BEHCr	ADC12, SS400
3320	スタンド	FC250		9020.1	スタッドボルト	SS400	SUS316
3600.1	ベアリングカバ	FC200		9020.2	スタッドボルト	SS400	SUS316
3600.2	ベアリングカバ	FC200		9020.9	スタッドボルト	SUS316	
4000.1	シートパッキン	SISCO500		9031.1	Gネジブラグ	SS400	SUS316
4000.2*	シートパッキン	トンボ1995		9031.2	Gネジブラグ	SS400	SUS316
4000.3	シートパッキン	トンボ1995		9130	エアヌキブラグ	6NR	
4000.4	シートパッキン	トンボ1995		9140	6カクアナボルト	SUS316	
4000.5	シートパッキン	トンボ1995		9230	ボールナット	S25C	
4000.6	シートパッキン	トンボ1995		9310	キクワシャ	SS330	
4120.1	Oリング	NBR70		9320	スナップリング	SK5	
4120.2*	Oリング	NBR70		9400.1	キー	SS400	
4120.3*	Oリング	NBR70		9400.2	キー	SS400	SUS316
4210.1	オイルシール			9610**	ハンドル	SS400	
4210.2	オイルシール						
4520	グランド	FC200	CAC402, SCS14				
4540	グランドブッシュ	FC200	CAC402, SUS316				

注1) \*印は、パッキンボックスがHW(温水)形の場合のみに付属します。

注2) \*\*印は、ポンプ形番50-18、65-22には付属しません。

#### 1.4.1. ウズマキケーシング

ウズマキケーシング(1020)は、スタンド形番がL80のポンプは脚が無く、スタンド(3320)に片持ちで取り付いています(オーバーハング形)。スタンド形番がL100、L120のポンプはウズマキケーシングに脚を一体鋳造しています。

#### 1.4.2. インペラ

インペラ(2300)は、2枚羽根のノンクログインペラです。

インペラには、バランスホールを設けており、軸推力を軽減しています。

#### 1.4.3. 軸受部

ポンプの回転体は、カップリング側の1個の深溝型ボールベアリング(3210)と、反カップリング側の

2個のローラベアリング(3220)で支持されています。これらベアリングはシャフト(2100)に取り付けられ、スタンド(3320)に収納されています。

#### 1.4.4. 軸封部

軸封部方式には、グランドパッキン式(標準)とメカニカルシール式(オプション)があります。

グランドパッキン式の構造は、図1.4-3、図1.4-4を参照ください。外部注液の場合の注液圧力・注液量およびジャケットカバ冷却水量は、使用条件により異なりますのでポンプデータシートを参照ください。

メカニカルシール式の構造は、図1.4-5、図1.4-6を参照ください。

メカニカルシールの材質については、使用条件毎に異なります。

#### [グランドパッキン式]

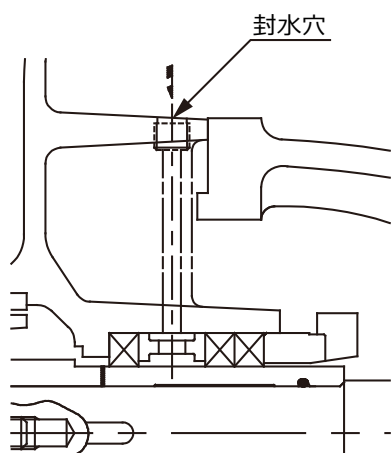


図 1.4-3 N(標準)形  
(揚液温度が90℃以下の場合)

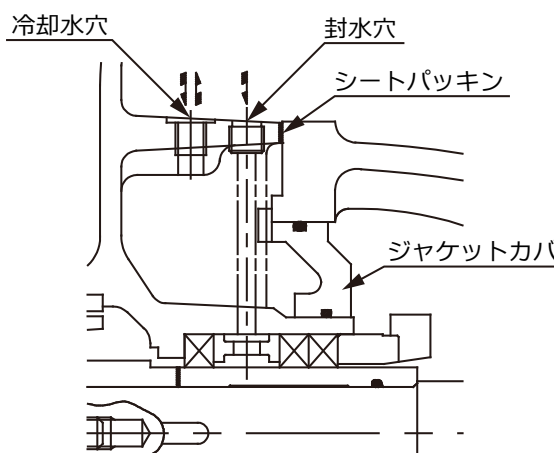


図 1.4-4 HW(高温)形  
(揚液温度が90℃~140℃の場合)

#### [メカニカルシール式]

#### LT1107NN形×LT1107NN形

揚液温度 :  $-10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 80^{\circ}\text{C}$

軸封部圧力 :  $-0.1\text{MPaG} \sim 0.5\text{MPaG}$

部品番号	部品名称
4100.M1,M2	パッキン
4101.M1,M2	クッションリング
4720.M1,M2	ワシヤ
4740.M1,M2	オシガネ
4750.M1,M2	シート
4770.M1,M2	スプリング
4850.M1	トメガネ
5061.M1,M2	スプラインリング
5600.M1,M2	ピン
9040.M1	セットボルト

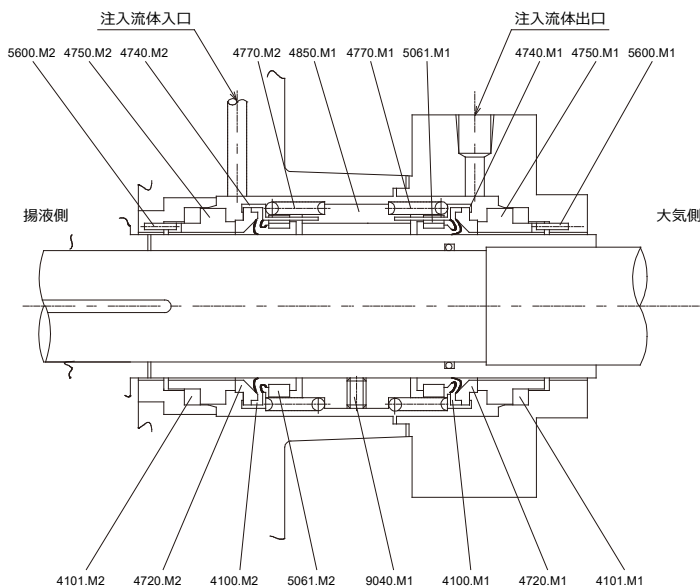


図 1.4-5 LT1107NN×LT1107NN形メカニカルシール

## HT2100NN形×HT2100NN形

揚液温度 :  $-10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 80^{\circ}\text{C}$

揚液温度 :  $-40^{\circ}\text{C} \leq t < -10^{\circ}\text{C}$

揚液温度 :  $80^{\circ}\text{C} < t \leq 140^{\circ}\text{C}$

軸封部圧力 :  $-0.1\text{MPaG} \sim 1.0\text{MPaG}$

部品番号	部品名称
4101.M1,M2	クッションリング
4120.M1,M2	Oリング
4720.M1,M2	ワシヤ
4740.M1,M2	オシガネ
4750.M1,M2	シート
4770.M1,M2	スプリング
4850.M1,M2	トメガネ
5600.M1,M2	ピン
9040.M1,M2	セットボルト

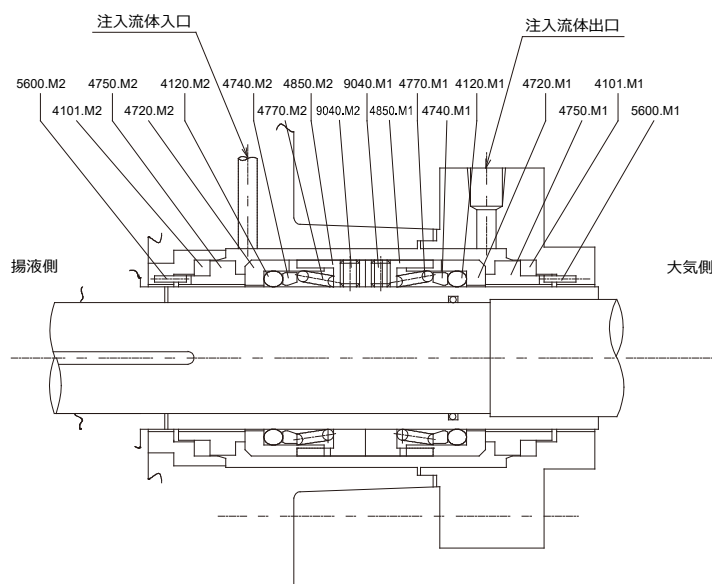


図 1.4-6 HT2100NN×HT2100NN形メカニカルシール

## 2. ポンプの据付け

共通ベースの上にポンプと原動機が直結されている場合は、弊社工場ですく芯出しをして出荷していますが、据付け現地では基礎コンクリートの上に設置した際、ベースの歪みなどにより軸心のずれが生じるため、以下の要領で再度芯出し調整を行ってください。

ベースの据付け

→

仮芯出し

→

配管接続

→

本芯出し、最終確認

注意

ポンプの芯出しが正しく行われずに運転すると、振動、騒音、軸受の異常摩耗などの原因となりますので、作業は熟練の作業員が行ってください。

### 2.1. ベースの据付け

- (1) 据付け作業を行う前に、平ライナおよび調整用に1mm~0.1mm程度のシム板を数種類用意してください。
- (2) 次にベースの歪みをできるだけ少なくするために、基礎コンクリート上に平ライナを設置します。平ライナは、基礎ボルト座の両側と基礎ボルト間中央のベースがたわみやすい箇所の基礎面に硬練りしたモルタルを置き、その上に設置してください。この時、平ライナの平面は水準器を用いて各々水平にしてください(各平ライナの高低はシム板で調整するので、この時は水平のみで十分です)。
- (3) 平ライナ取付部のモルタルが固まった後、その上にベース(ポンプと原動機付き)を仮置きしてポンプ中心高さを確認してください。この時、基礎ボルトは、ボルトの頭がナットから出た状態でベースに取り付けておき、ボルトを埋め込むための箱抜き穴に垂下させておいてください。
- (4) ポンプの吐出フランジ面に水準器をあて、軸方向、左右のレベルを平ライナ上にシム板を差し込んで調整してください(レベルの調整はテーパライナで行っても構いません)。
- (5) ベースの水平レベルが出た時点で平ライナとシム板がずれないように点溶接で固定してください。また、基礎ボルトと基礎の鉄筋も点溶接で固定してください。

(6) 基礎ボルト穴にモルタルを充填し、固まった時点で基礎ボルトのナットを完全に締め付けてください。

## 2.2. 仮芯出し

ポンプ軸と原動機軸は規定の精度内で一致しなければなりませんので、次の要領で芯出しをしてください。

- (1) ポンプと原動機のカップリングを直結する前には、必ず原動機の回転方向を確認してください。回転方向は原動機側よりポンプを見て右回転(C.W.)です。
- (2) 回転方向を確認する時はフランジ形たわみ軸継手の場合、カップリングボルトを外してください。ゴム軸継手の場合、カップリングをそれぞれポンプ側、原動機側にずらす、もしくは原動機ごとずらしてください。この時、原動機側のカップリングはセットボルトを締め付けて固定しておいてください。

<b>注 意</b>	(軸封部がメカニカルシール式の場合) 回転方向の確認は、ポンプと原動機が直結した状態で行うとメカニカルシールが故障する原因となるため、直結していない状態で行ってください。
------------	--

- (3) ポンプと原動機の芯出しを行ってください。芯出し作業は図2.2-1に示すように両カップリングの周囲に直線定規、両面にクサビ定規、パスなどを用いて行き、カップリングの90° 毎の4点を測定し、それぞれの値が面・周とも表2-1の数値以下となるように調整してください。さらに芯出しを容易かつ正確にするには、図2.2-2に示すようにダイヤルゲージを用いて行ってください。  
仮芯出し状況の数値は必ず記録しておいてください。

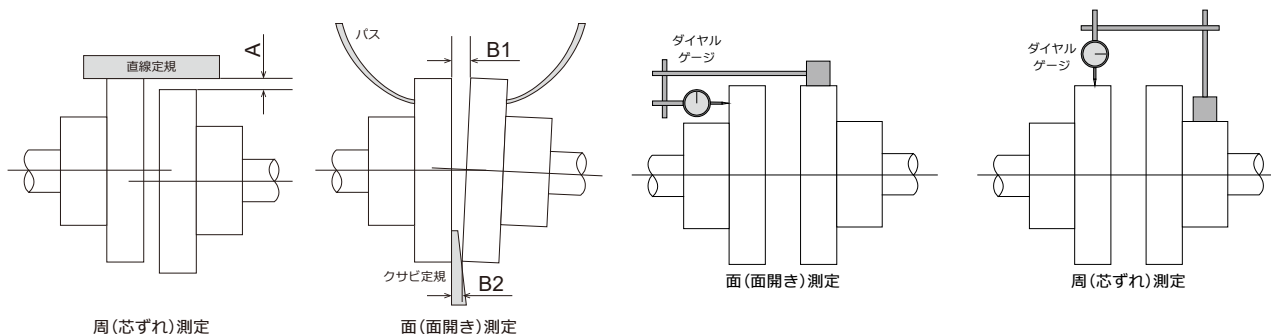


図 2.2-1 直線定規、クサビ定規などによる芯出し

図 2.2-2 ダイヤルゲージによる芯出し

表2-1 芯出しの許容値

軸継手	同軸度(周) A(mm)	平行度(面) B1-B2(mm)
フランジ形たわみ軸継手	5/100	5/100
ゴム軸継手	50/100	50/100

- (4) 仮芯出しの後は、ベース内部に空洞ができないように隅々までモルタル(グラウト材でも適用可能)を充填してください。モルタルの養生期間は、充填後少なくとも1週間以上おいてください。

### <ベルト駆動(平行掛け)について>

- (1) ベルト駆動(平行掛け)の場合は、原動機軸とポンプ軸を正しく平行にし、ベルトが斜めになったり外れたりしないようにしてください。

- (2) 特にベルトの張り具合に注意してください。ベルトを強く張りすぎるとポンプ軸および軸受に過度の力がかかって破損する原因となります。逆にベルトが緩みすぎているとポンプの回転が低下し、揚水性能が低下します。
- (3) ベルトはVベルトの使用を推奨します。平ベルトでは継手金具を用いるので、運転中のショックが避けられず、部品の摩耗が早まります。
- (4) 速度比は極力小さくし、1:6以下に収まるようにしてください。
- (5) ベルトの取付後は、プーリおよびポンプを手で回して軽く回転するかどうか確認し、必要に応じてスライドベースで調整してください。
- (6) 配管接続完了後も再度手回しし、無理な力が作用していないか確認してください。

## 2.3. 配管接続

配管接続は次の事項に留意のうえ、行ってください。

- (1) 吸込側および吐出側の配管を行う場合は、ポンプに配管からの力がかからないようにしてください。ポンプに配管からの力が加わると、ポンプの異常振動や破損の原因となります。
- (2) 配管を設計する場合、吸込配管の諸損失を最小にするように注意し、急激な断面変化や急激な曲りを避け、流速は3m/s以下になるよう管径を決定してください。
- (3) 吸込配管は空気溜りができないように、吸上配管の場合はポンプに向かって上り勾配としてください。
- (4) 吸込配管とポンプ吸込口の口径が異なる時は図2.3-1のように偏心テーパ管を接続し、空気溜りができないようにしてください。

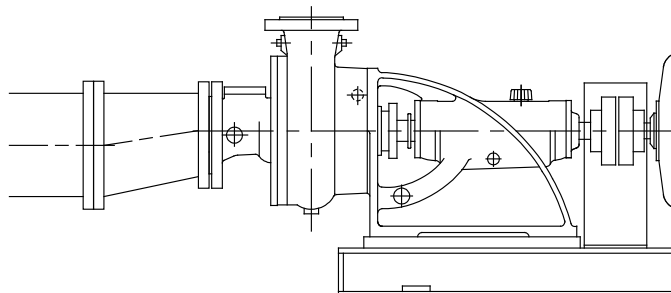


図 2.3-1 偏心テーパ管による吸込配管例

- (5) 吐出側にバルブを設ける場合、バルブはポンプ吐出口にできるだけ近い位置に取り付けてください(ただし、ポンプ吐出口に直付けすると振動などが発生する恐れがあるので、短管などである程度距離をとって設置することを推奨します)。また、水撃からのポンプの保護と逆流によるポンプ逆転を防止するためにチェック弁の設置を推奨します。
- (6) 注・排液などの小配管はその用途、形状に合わせて製作していますので容易に取り付けることができます。この場合、ポンプ各部に力がかからないように取り付けてください。  
これら小配管を取り付ける前には必ず配管の中に異物が残っていないか点検し、もし残っている時は配管内を完全に洗浄してから取り付けてください。
- (7) 揚液温度が高い場合、または揚液温度に変化がある場合は、温度変化により配管の膨張、収縮が起きますので、フレキシブルパイプなどを配管の途中に設けて伸縮による力がポンプにかからないようにしてください。
- (8) ウズマキケーシング(1020)下部のドレンプラグにドレン配管を取り付けておくと、ポンプ揚液の排出作業が容易に行えます。

## 2.4. 本芯出し、最終確認

- (1) 配管の接続が終わったらポンプと原動機の本芯出しを行い、配管から無理な力が加わって芯出しが狂っていないか確認してください。
- (2) シャフトを手回して、異常がないか確認してください。
- (3) 本芯出し後は、セットボルトおよびカップリングボルトを確実に締め付けてください。  
本芯出し状況の数値は必ず記録しておいてください。
- (4) 揚液が常温以外の場合は、揚液が規定温度に落ち着いた状態で再度芯出しを点検してください。
- (5) 直結完了後は、カップリングガードを必ず元の通りに取り付けてください。

## 3. 運 転

---

### 3.1. 起 動

ポンプを据付け後、初めてポンプを起動する場合、起動前に必ず次の事項をチェックして異常が無いことを確認してください。もし、異常が見られたら本取扱説明書により手直ししてください。

- (1) 原動機の回転方向は間違いないか。原動機側よりポンプを見て右回転(C.W.)です。フランジ形たわみ軸継手の場合はカップリングボルトを外して確認してください。ゴム軸継手の場合はポンプ内部が完全に揚液で充満されていることを必ず確認した後、原動機のスイッチを入れ直ちに切って、回転方向を確認してください。
- (2) ポンプと原動機の芯出しは規定の芯出し状態になっているか、フランジ形たわみ軸継手の場合、カップリングボルトは取り付けられているか、またセットボルトが確実に締め付けられているか。
- (3) 小配管類は完全に配管され、規定の注・排液状態になっているか。
- (4) 吸込側バルブは全開になっているか、また吐出側バルブは全閉になっているか。
- (5) 吸込配管およびポンプ内部が完全に揚液で充満されエア抜きがされているか(ポンプ空運転は厳禁)。
- (6) 吸込配管およびポンプ内部に揚液を充満させても漏れや異常はないか。
- (7) 軸封部がメカニカルシール式の場合、そこから漏れはないか。
- (8) カップリング部を手で回転させて異常なく回転するか。



手回しする際、必ず原動機のスイッチを切り、さらに誤ってスイッチを入れないようにスイッチに「投入禁止」などの札を付けてください。

以上のことが確認され異常が無ければ、原動機のスイッチを入れ直ちに切ります。そしてポンプが滑らかに回り、やがて静かに停止することを確認してください。異常が無ければ再び原動機のスイッチを入れ、仕様流量に達するまで吐出バルブをゆっくり開いてください。

#### 注 意

ポンプ定格状態よりも著しく外れて運転をすると、次のような事故の原因となるので、流量調整は確実に行ってください。

過小吐出し量の場合 …… 振動、騒音、ポンプ内の液温上昇  
過大吐出し量の場合 …… 振動、騒音、原動機の過負荷

ポンプを長期間休止した後、再び運転する場合も、上記各項目をチェックし異常が無いことを確認してから運転起動してください。

## 3.2. 停止

ポンプを停止する場合、次の要領で行ってください。

(1) 吐出バルブを全閉にする。

チェック弁がある場合はその必要はありませんが、ポンプ急停止による配管系の水撃障害の可能性がある場合は、吐出バルブを全閉にしてください。

(2) 原動機のスイッチを切る。

ポンプが滑らかに回り、やがて静かに停止することを確認してください。

(3) 軸封部の冷却水および外部封水を止めてください。

<b>注 意</b>	吸込側が常に強い負圧のポンプ(復水ポンプなど)の場合は、空気の侵入を極度に避けなければならないため、ポンプを止めた時でも外部封水は継続してください。
------------	--

(4) 凍結の可能性がある場合は、ポンプ内、水冷ジャケット内、小配管内の揚液を全て排出してください。

## 3.3. 起動・停止頻度

起動・停止を頻繁に繰り返すと、ポンプおよび原動機の故障の原因となります。起動頻度は1時間に2回までとし、3回以上の場合は、弊社にご相談ください。

## 4. 保守管理

---

### 4.1. 一般事項

ポンプ運転中は次の事項を点検し、異常が見られる場合は直ちにポンプを停止し、調査してください。

(1) ポンプが異音や異常な振動なく運転しているか。

(2) 吸込圧力がポンプの必要NPSHを満足しているか(吸込側圧力計で値を確認する)。

(3) 規定の吐出圧力を満足しているか(圧力計の指度は液比重に比例しますので注意してください)。

(4) 圧力計、真空計のゲージコックは、測定するときだけ開放し、測定後は閉じているか。

常時開放のままにしておくと、水撃などの異常圧により計器が狂います。汚水の圧力測定には水入U字管を介して測定するか、隔膜式計器を使用してください。

(5) 原動機が過負荷運転されていないか。

(6) ポンプ内部に揚液が満たされていない状態で運転されたり、吐出バルブが閉まったりしていないか。

(7) 軸受温度が異常に上昇していないか。

(8) グランドパッキン(4610)の取替後に発熱や漏れがないか。

(9) 高温用水冷ジャケットカバを有するポンプは、冷却水の排出状態に異常はないか。

冷却水の出入口の温度差は10℃以内とし、冷水量についてはポンプデータシートを参照ください。

### 4.2. 軸封部

#### 4.2.1. グランドパッキン式の場合

グランドパッキン(4610)と摺動するシャフト(2100)またはパッキンスリーブ(5240)の表面は常に滑らかでなければなりません。もし、シャフトやパッキンスリーブの表面に傷がついていたり、グランド(4520)

の片締め、締め過ぎの場合は、軸封部の過熱やグランドパッキンの消耗を早めます。グランドパッキンを交換する場合は、揚液の液質に耐える材質を使用し、グランドパッキンの合せ面が互いに90° づつずれるようにパッキンボックスに挿入します。グランドパッキンはできるだけリング状の成形品を使用してください。

ひも状のグランドパッキンを切って使用する場合は、切断にあたり図4.2-1に示すように工具を使用してください。

グランドはパッキンボックスに幾分はまり込む程度に軽く締めておき、ある程度運転してから増し締めを行ってください。グランド部からの液の漏れ量は10~20cc/min程度になるよう調整してください。

軸封部およびグランドパッキンの寸法は図4.2-2および表4-1に示します。

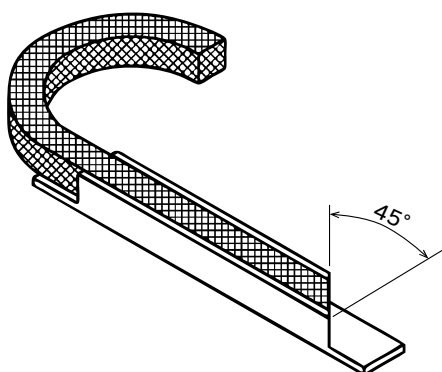
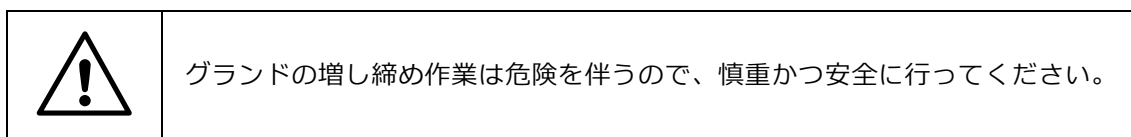


図 4.2-1 グランドパッキンの切断

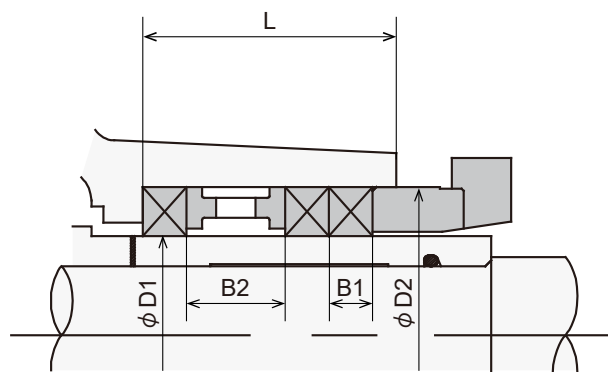


図 4.2-2 軸封部およびグランドパッキンの寸法

表4-1 軸封部およびグランドパッキンの寸法

単位：mm

スタンド形番	軸封部寸法			グランドパッキン本数		グランドパッキン寸法 B1	ランタンリング寸法 B2
	D1	D2	L	ランタンリング			
				有り	無し		
L80	50	75	64	3本	5本	11	25
L100	60	85	66	3本	5本	11	25
L120	70	100	74	3本	5本	14.5	25

#### 4.2.2. メカニカルシール式の場合

メカニカルシールの主な利点は運転中の保守をほとんど必要としないことにあります。しかし、長期運転中にはシート(4750.M1,M2)とワシヤ(4720.M1,M2)の摺動面が摩耗することがあります。摩耗の度合いは運転条件や揚液の潤滑性、揚液中の不純物の存在など種々因子によって変化します。摩耗部品(シート、ワシヤ)の交換時期については画一的な推奨はできませんが、今後の運転、保守を容易にするために各ポンプの運転記録を保存されることをお勧めします。

メカニカルシールは予備品をセットで常備し、交換時は全部品を交換してください。

メカニカルシールは乾いた状態(ドライ運転)で決して回さず、ポンプ始動前には必ず呼水を行い、ポンプ

内は満水状態で運転してください。また、メカニカルシールは始動時、安定するまでは少し漏れることがあります。

### 4.3. 計 器

運転管理のため、ポンプ本体あるいはポンプに近接した吸込側の配管には圧力計または連成計を、吐出側には圧力計を取り付けることをお勧めします。

各ゲージにはゲージコックを取り付け、目盛は最高運転圧力の約150%をカバーするように選定してください。腐食性のある揚液の場合にはゲージコックは耐食材料のものを使用してください。浮遊物あるいは固形物を含む揚液の場合には適当なストレーナを併せて使用してください。

注 意	ゲージコックは圧力測定時以外は閉じておいてください。コックの常時開放は、ゼロ点のズレなど圧力計故障の原因となります。
-----	--

### 4.4. 軸 受

ポンプ軸受の保守点検は非常に重要です。次の保守管理要領に沿って行ってください。

軸受温度、潤滑油の点検管理および適当な時期にローラベアリング(3220)とボールベアリング(3210)の交換が必要です。

注 意	軸受の許容最高温度は、スタンド(3320)外表面で <b>75℃以下</b> 、または <b>周囲温度プラス40℃以下</b> です。
-----	---

運転に入る前には必ずオイルゲージ(6430)により潤滑油面を確認してください。

コンスタントレベルオイラ(6380)の場合は、コンスタントレベルオイラ内に1/3以上の潤滑油があることを確認してください。また、長期間ポンプを停止していた後に運転する場合は、軸受およびスタンド内部を洗油で洗浄してください。その場合、シャフト(2100)を手で回しながら洗うとゴミが良く落ちます。

注 意	潤滑油は、軸受が新品の場合は運転開始から300時間後に、それ以降は3,000時間毎に全量を交換してください。但し、運転時間に関係なく1年につき少なくとも1回は交換してください。 (潤滑油の種類および油量は表4-2を参照ください)
-----	---

ローラベアリングとボールベアリングの型番および潤滑油については表4-2に示します。

表4-2 オイル潤滑の軸受および潤滑油

スタンド 形番	ローラ ベアリング	ボール ベアリング	潤滑油量 (リットル)	潤滑油種類	
				1800min <sup>-1</sup> 未満	1800min <sup>-1</sup> 以上
L80	NU208C3	6307C3	0.5	VG46 添加タービン油	VG32 添加タービン油
L100	NU211C3	6309C3	0.7		
L120	NU213C3	6311C3	1.9		

### 【丸型オイルゲージ付きの場合】

油面がオイルゲージのガラス面に表示のレベル円の中にあるように管理してください。

### 【コンスタントレベルオイル付きの場合】

潤滑油を入れる場合は、オイルカバ(6386)をウケザラ(6382)ごと外し、オイルのトリツケグチ(6383)のところまでスタンド(3320)に潤滑油を満たしてください。次にオイルカバ内に潤滑油を入れて、トリツケグチにはめ込みます。コンスタントレベルオイル内には常に1/3以上潤滑油があるように管理してください。

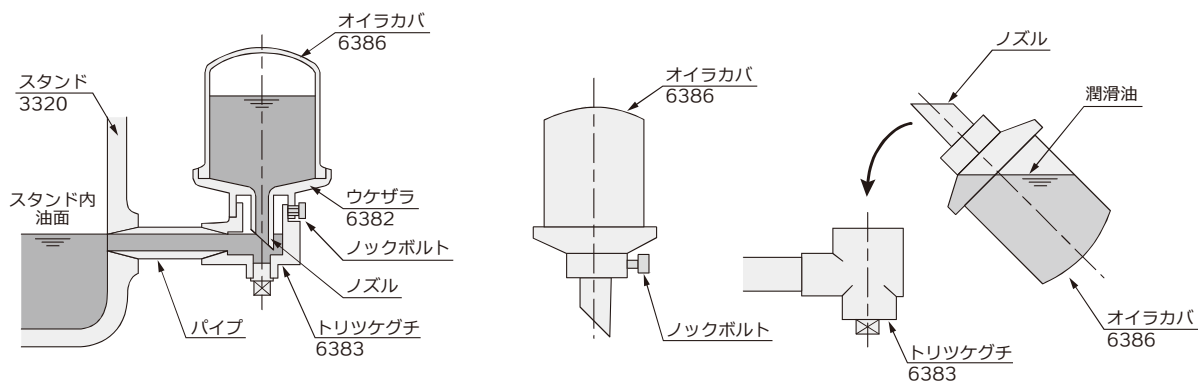


図 4.4-1 コンスタントレベルオイル

## 4.5. ポンプを長期間休止する場合

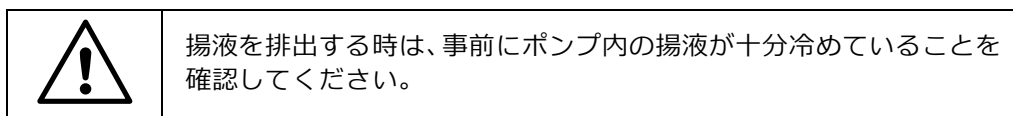
ポンプを長期間休止する場合は、1ヶ月に1～2回10分程度の慣らし運転を行ってください。慣らし運転ができない場合は、手で数回シャフト(2100)を回してください。また、予備ポンプがある場合は、そのポンプを時々運転し、いつでも使用できる状態にしておいてください。

## 5. ポンプの分解と組立

### 5.1. ポンプの分解 (スタンド形番：L80、軸封部：グランドパッキン式での分解例)

ポンプを分解する時は次の順序に従ってください。

- (1) カップリングガードを外してください。フランジ形たわみ軸継手の場合は、カップリングボルトを外してください。
- (2) 原動機を外して移動させてください。
- (3) ウズマキケーシング(1020)の下部ドレンプラグまたはドレンバルブを開いて揚液を排出し、ウズマキケーシング内部を大気開放の状態にしてください。



- (4) オイルドレンプラグを外し、スタンド(3320)内の潤滑油を抜いてください。
- (5) 小配管などを取り外してください。

- (6) サクカバ(1620)はスタッドボルト(9020.2)のナットを外し、ジャッキボルトにより取り外してください。  
また、ケースウェアリング(5020.2)が摩耗していないか確認してください。
- (7) 6カクアナボルト(9140)(右ネジ)を取り外し、インペラキャップ(2600)をシートパッキン(4000.4、4000.5)とともに抜き出してください。
- (8) 次に、図5.1-1に示すインペラ取り外し治具を用いてインペラ(2300)を取り外し、リング部などが摩耗していないか確認してください。

① インペラの取り外し方法

インペラ取り外しボルトを保護板とともにインペラ取り外し治具の中にねじ込み、保護板とインペラ取り外し治具とインペラ取り外しボルトを一緒にインペラのネジ部(シャフトの軸端)にねじ込み、それからインペラ取り外しボルトをスパナでさらにねじ込めばインペラをシャフトから抜き取ることができます。この時、シャフトが回らないよう図5.1-3に示すようにカップリングをスパナなどで回り止めしておいてください。

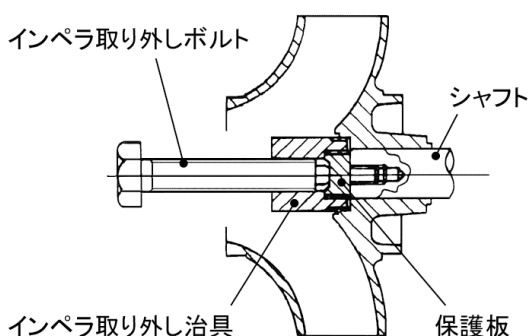


図 5.1-1 インペラ取り外し治具

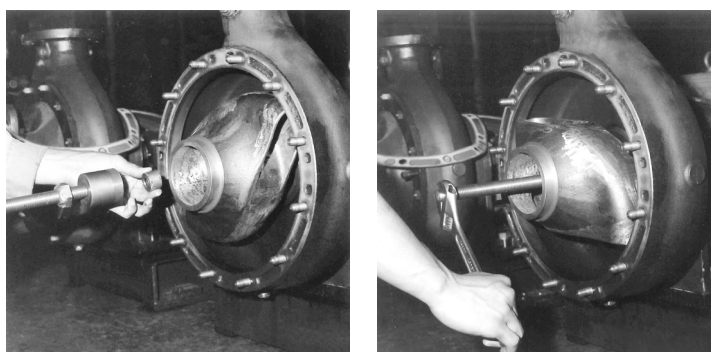


図 5.1-2 インペラの取り外し

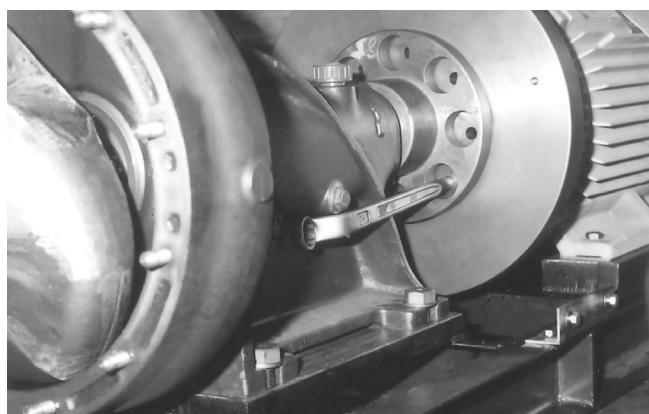


図 5.1-3 カップリングの回り止め

② インペラの取り付け方法

インペラをシャフトの先端に少しはめ込み、シャフトのネジ部にインペラ取り付けボルトをねじ込みます。次にインペラ取り付け治具をインペラの入口にピッタリと当たるように取り付け、徐々に六角ナットを締め付けていくとインペラがシャフトに完全にはめ込まれます。この時、シャフトが回らないよう図5.1-3に示すようにカップリングをスパナなどで回り止めしておいてください。

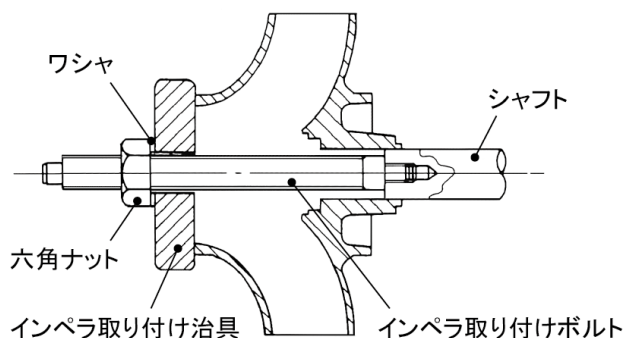


図 5.1-4 インペラ取り付け治具

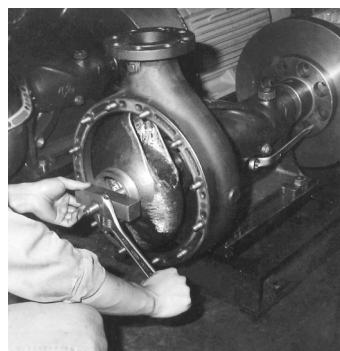


図 5.1-5 インペラの取り付け

- (9) グランド(4520)を取り外し、グランドパッキン(4610)およびランタンリング(4580)をそれぞれ抜いてください。
- (10) スタッドボルト(9020.1)のナットを取り外し、スタンドからウズマキケーシングを取り外してください。
- (11) ジャケットカバ(1650) (HW形のみ付属)を取り外してください。
- (12) シートパッキン(4000.3)およびパッキンスリーブ(5240)をインペラ側に抜き出した後、ミズキリ(5070)を取り外してください。
- (13) カップリングを取り外してください。
- (14) ベアリングカバ(3600.1)を取り外してください。
- (15) シャフト(2100)をカップリング側に抜き出してください。
- (16) キクワシヤ(9310)を曲げ、ボールナット(9230) (左ネジ)を取り外し、アジャストリング(5090)を取り外してください。
- (17) ベアリングカバ(3600.2)を取り外してください。
- (18) ボールベアリング(3210)とローラベアリング(3220)を点検し、必要に応じて取り替えてください。
- (19) ポンプの各構成部品を点検してください。

各部品をきれいに清掃し、傷、劣化、摩耗などがあれば弊社にお問い合わせください。また、密封面に使用している各種シートパッキン(4000)、Oリング(4120)などは必ず新品に交換してください。

## 5.2. ポンプの再組立 (スタンド形番：L80、軸封部：グランドパッキン式での組立例)

ポンプの再組立は、基本的には分解の時の逆の順序で行い、次の事項を確認、注意してください。

- (1) 部品の有無、数量(取り替え部品、再使用部品、配管および付属部品)を確認してください。
- (2) 各部品の摺動面には焼付防止剤を薄く塗布してください。
- (3) ボールベアリング(3210)とローラベアリング(3220)は110～120℃の油で温めてシャフト(2100)に焼きばめしてください。この時、ボールベアリングはシャフトの段に当たるまで確実に挿入してください。
- (4) シートパッキン(4000)や各部品の密封面、当たり面に傷をつけないようにしてください。
- (5) ポンプの再組立が完了したら2.2項(P7)の方法により芯出し状態を再点検し、3.1項(P9)に従って起動してください。軸封部がメカニカルシールの場合は、運転当初多少漏れる場合がありますが、次第に漏れはなくなります。相当期間運転しても漏れが止まらない場合は、再び分解点検を行ってください。

### 5.3. 予備品

予備品のご注文の際は、ポンプに取り付けている銘板(ネームプレート)に記載している『口径形式』、『製番(アルファベット+数字 PU0000000、AP0000000などで表示)』、『製造年月』も合わせてご連絡ください。ポンプの推奨予備品を表5-1に示します。

表5-1 推奨予備品と推奨取替周期

部品番号	部品名称	取替周期
2100	シャフト	6年(2年) <sup>※1</sup>
3210	ボールベアリング	2年
3220	ローラベアリング	2年
4000	シートパッキン	2年 <sup>※2</sup>
4120	Oリング	2年 <sup>※2</sup>
4330	メカニカルシール	2年 <sup>※2</sup>
4610	グランドパッキン	1年 <sup>※2</sup>
5020	ケースウェアリング	6年
8661	カップリングボルトセット	8年
8671	カップリングゴム	2年

※1 ( )はボールベアリングと一体交換時です。

※2 ポンプ分解時は交換が必要です。

## 6. トラブルとその対策

ポンプの主なトラブルとしては次の事項があります。万一ポンプにトラブルが発生したらすぐにポンプを停止のうえ、トラブルの内容と原因に合った対策を施してください。それでもトラブルが直らない、あるいは原因が特定できない場合は、そのトラブルの内容をできるだけ詳しく調べて、最寄りの弊社営業窓口へご連絡ください。

### 6.1. 吐出し量の減少、または揚水不能

原因	対策
ポンプと配管内の呼水 またはエア抜きが不十分	もう一度、呼水、エア抜きを行ってください。それでも直らない場合は配管を手直しし、エア抜き弁やエア抜き管を再検討してください。
吸気弁またはインペラの 閉塞	管を掃除し、必要な場合にはインペラを取り出して掃除してください。
ポンプ部品の甚だしい摩耗	ポンプを分解し、必要に応じて部品の修繕、取り替えを行い、摺動部は正常な隙間になるように調節してください。
パッキンボックスからの 空気流入	封水圧力を増して確実に流れていることを確かめ、必要に応じて封水配管内を掃除してください。 自圧注水の圧力不足なら外部からの高圧注水に替えてください。
回転速度が低い	原動機の過負荷や電圧の異常の有無を調べ、正常に保つようにしてください。平ベルト駆動ではスリップするので十分に張ってください。Vベルトを用いることを推奨します。

原因	対策
回転方向が逆	電動機の端子接続を替えてください。 逆回転で長時間運転された場合は、6カクアナボルトが緩んでいる恐れがあるので締めてください。
押し込み揚程が低すぎる	吸込水槽の水位を調べてください。また、吸込配管の全ての弁が十分に開いていることを確かめ、配管を点検し、流れの悪い部分や抵抗の大きい部分があるかどうか確認してください。ストレーナがある場合は、それをよく掃除してください。
所要の全揚程が高すぎる	定格揚程よりも実際の揚程が高すぎるためなので、弊社にご相談ください。
配管中にエアポケットができる	配管を替えるか、または排気弁を取り付けてください。

## 6.2. 原動機の過負荷

原因	対策
ポンプの定格吐出し量よりも著しく外れた運転	吐出側バルブを絞り、適正な吐出し量に調整してください。
揚液の液温、密度、粘度が当初計画と異なる	当初計画の仕様の維持が不可能で、吐出し量を減少させてもよい時は、吐出し量を原動機の許容量まで減じてください。それでも効果がない場合は、弊社にご相談ください。
自動吐出弁付きチェッキ弁の作用が充分でない	弁の摩耗部分を取り替えてください。
回転速度が過大	電源の調整、またはガバナなどにより速度を既定値に戻してください。回転速度が戻らない時は吐出し量を許容状態まで減じ、それでも効果が無い場合は、弊社にご相談ください。
異物などの噛み込み	ポンプを分解して異物を除去してください。

## 6.3. ポンプからの漏れ

原因	対策
グランドパッキンの摩耗、または不適切な取り付け	グランドパッキンを入れ直してください。
グランドの締め過ぎ、片締めによるシャフトまたはパッキンスリーブの損傷	シャフトまたはパッキンスリーブを点検し、必要に応じて取り替えてください。グランドパッキンを入れ替えた後、グランドの取付ナットを均一に締めてください。
液温の急激な変動	液温の急降下によって漏れが生じることもあるので、正常な液温に戻った時に漏れが止まるかどうかを確認してください。止まらない場合は、Oリングやシートパッキン、またはボルトの締め方に問題があると考えられますので、ボルトを締め直すか、Oリングやシートパッキンを取り替えてください。
シャフトが振れている	シャフトが歪んでいないか確認してください。

#### 6.4. 軸受の過熱

原因	対策
不完全な芯出し	カップリングの芯出しを確認してください。
配管による無理な力がポンプにかかっている	配管フランジからポンプにかかる無理な力を取り除き、芯出しを確認してください。
軸受が損傷している	軸受を新しいものに取り替えてください。
油量の過不足、品質劣化、不適切な潤滑油の使用	適切な潤滑油を、適量取り替えてください。
インペラのバランスホールの目詰まりおよびケースウェアリングの摩耗による軸スラストの増大	インペラのバランスホールを掃除してください。 ケースウェアリングが摩耗している場合は、新しいものに取り替えてください。

#### 6.5. ポンプの振動・異音

原因	対策
軸受が損傷している	軸受を新しいものに取り替えてください。
ポンプ内部に異物が詰まっている	分解点検が必要になります。
ポンプ内部が接触している	分解点検が必要になります。
キャビテーションが発生している	弊社にお問い合わせください。
配管側からの伝播	配管にサポートを追加するなどして改良してください。

#### 6.6. ポンプの凍結

原因	対策
ポンプ内部の揚液が凍結している	寒冷期などで凍結の恐れがある場合は、運転休止のポンプは必ず水抜きをして、ポンプ内部を空にしてください。



株式会社 西島製作所



ホームページ

<http://www.torishima.co.jp>

国内ネットワーク

<https://www.torishima.co.jp/outline/torishimanetwork/>



海外ネットワーク

<https://www.torishima.co.jp/en/outline/torishimanetwork/>

