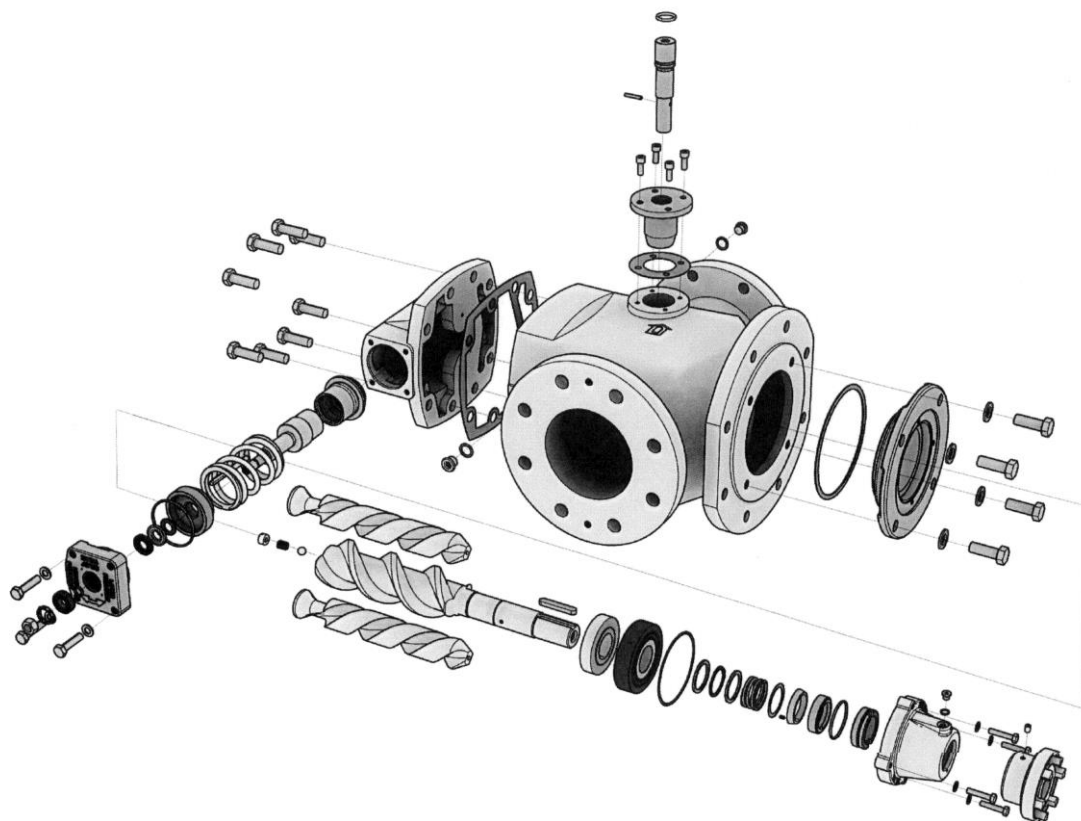




ACF5

ねじポンプ

保守点検要領および据付／始動方法説明書



まえがき

IMO のねじポンプは、過酷な環境でも長時間問題無く運転できるよう設計された高品質の製品です。ただし他のあらゆる機械製品と同様に、故障の無い経済的な運転を保証するためには、ある程度の保守点検は必要です。

ポンプを 5 年毎に保守点検して、ボールベアリング、メカニカルシール、特定のガスケットや O リングといった消耗品を交換することをお勧めします。もっと頻繁に IMO のねじポンプを保守点検することは、ほとんどの場合にポンプが「新品のような」状態となることで、また長時間問題無く運転できるようになります。

安全に関する指示の表示

次の記号で表示された安全に関する指示に従わないと、人の安全がおびやかされるおそれがあります。



安全に関する指示で、電気の安全性にかかわるものは、次の記号で示されています。



安全に関する指示で、ポンプまたはポンプユニットの安全な運転および／または保護を目的とするものは、次の記号で示されています。



目次

まえがき	2
構成部品リスト	4
推奨される予備部品キット	5
点検頻度	6
ロータの検査	6
シャフトシールの検査	6
保証対象	6
ポンプの保守点検開始前の注意事項	6
ポンプの分解および再組立	7
分解および再組立に使用する工具	7
断面図	7
分解	8
再組立	12
据付および始動方法説明書	15
据付	16
運搬と保管	16
ポンプの吊り上げ	16
アライメントとシャフトカップリング	16
ストレーナ	17
パイプ接続部	18
吸込管	18
吐出管	18
脱気	18
リキッドトラップ	18
ゲージ	19
圧力リリーフバルブ	19
始動	20
始動前に	20
回転方向	20
始動前の安全対策	20
始動	20
圧力リリーフバルブの設定	21
チューニング調整	21
ACF のチューニング設定手順	21
不具合処理	22

構成部品リスト

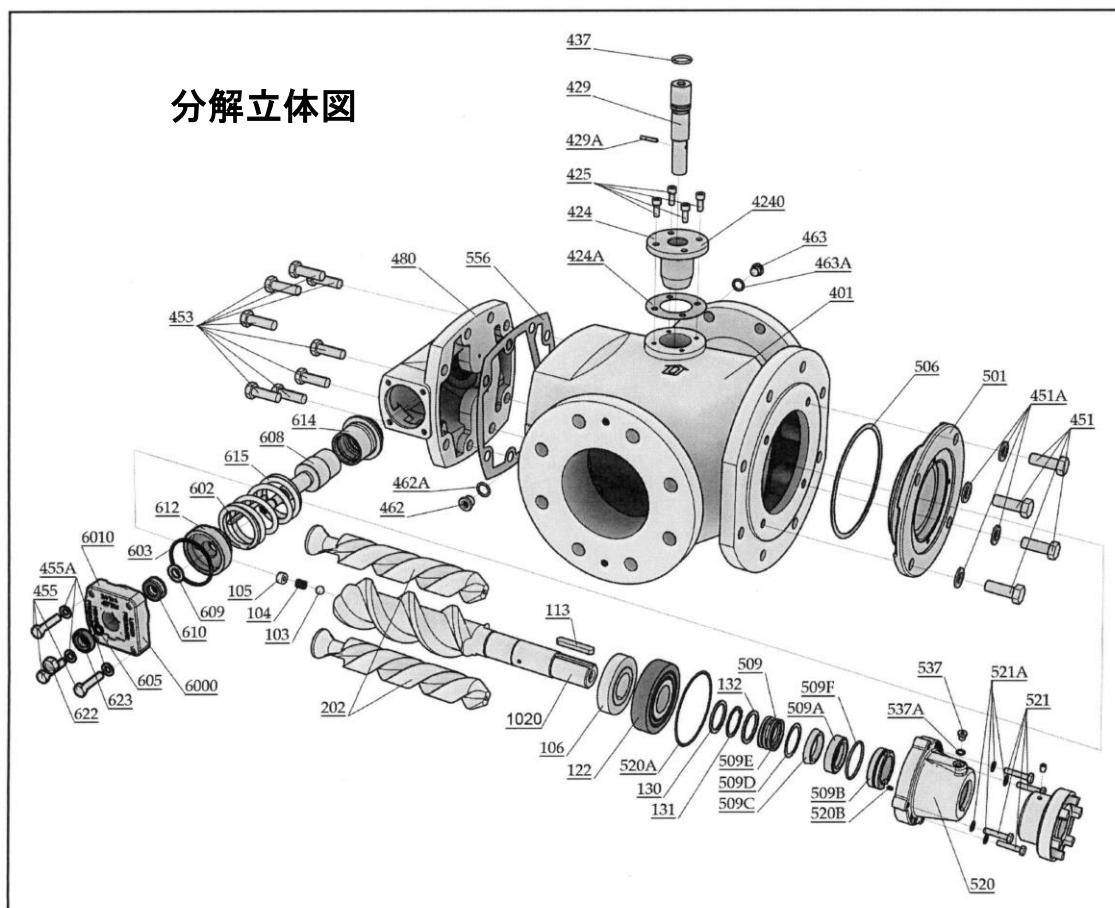
サイズ 080/090/100 でリード K5/N5、サイズ 110/125 でリード L5/N5 の全ての ACF 型式 5 のポンプに適用します。バージョンコード：IVBP/NVBP。オプション A020/A078/A101 にも適用します。

位置番号	名称	予備部品セットに含まれる構成部品								説明：
		個数	G011	G012	G050	G053	G054	G057	G070	
1010	パワーローター式 (CCW：反時計方向回転)	1	x				x			ACF：DIN フランジ付きポンプ
1020	パワーローター式 (CW：時計方向回転)	1	x				x			
(103)	ボール	1	(x)	(x)						
(104)	スプリング	1	(x)	(x)						CW：時計方向回転
(105)	穴ねじ	1	(x)	(x)						
(106)	バランシングピストン	1	(x)	(x)						CCW：反時計方向回転
113	キー	1	x	x						
122	ボールベアリング	1				x	x	x		G011：反時計方向回転ロータセット
130	サポートリング	1				x	x	x		
131	リテーニングリング	1				x	x	x		
132	サポートリング	1				x	x	x		G012：時計方向回転ロータセット
201	アイドルロータ (CCW：反時計方向回転)	2	x							
202	アイドルロータ (CW：時計方向回転)	2	x				x			G050：シャフトシール一式
401	ポンプ本体	1								
4240	チューニングエレメント	1								G053：副キット (G050+G057)
(424)	カバー	1								
(424A)	ガスケット	1				x	x	x		
(425)	ねじ	4								G054：主キット
(429)	ガイドねじ	1								
(429A)	テンションピン	1								G057：ジョイントキット
(430)	ピストン 1 (サイズ 100~125 に適用)	1								
(432)	テンションピン (サイズ 100~125 に適用)	1								G070：バルブエレメント
(437)	O リング	1				x	x	x		
451	ねじ	4								
451A	ワッシャ	4								
453	ねじ	8								
455	ねじ	4								
455A	ワッシャ	4								
462	ブラグ	1								
462A	ワッシャ	1				x	x	x		
463	ブラグ	1								
463A	ワッシャ	1				x	x	x		
480	バルブハウジング	1								
501	前カバー	1								
506	O リング	1				x	x	x		
509	メカニカルシール	1			x	x	x			
(509A)	回転シールリング	1			(x)	(x)	(x)			
(509B)	シート	1			(x)	(x)	(x)			
(509C)	ゴムリング	1			(x)	(x)	(x)			
(509D)	ワッシャ	1			(x)	(x)	(x)			
(509E)	スプリング	1			(x)	(x)	(x)			
(509F)	O リング	1			(x)	(x)	(x)			
520	カバー一式	1								
520A	O リング	1				x	x	x		
(520B)	テンションピン	1								
521	ねじ	4								
521A	ワッシャ	1								
(537)	ブラグ	1								
(537A)	ワッシャ	1				x	x	x		
556	ガスケット	1				x	(x)	x		
6000	バルブカートリッジ	1							x	
(6010)	バルブカバー一式	1							(x)	
(602)	ピン	1							(x)	
(603)	O リング	1				x	x	(x)	(x)	
(605)	O リング	1				x	x	(x)	(x)	
(608)	バルブスピンドル	1							(x)	
(609)	ワッシャ	1							(x)	
(610)	ボールベアリング	1				x			(x)	
(612)	調整ナット	1							(x)	
(614)	バルブピストン	1							(x)	
(615)	スプリング	1							(x)	
(622)	ナット	1							(x)	
(623)	ボールベアリング	1				x			(x)	



作業を開始する前に、この本をしっかりと読んでください。指示に従わないと、器物損壊や身体傷害に至る可能性があります。

ポンプの識別コード、技術データおよび性能に関する詳しい情報については、ACF 製品説明書を参照してください。



注文コード

品目	予備部品セット		ポンプサイズ				
			080	090	100	110	125
G011	ロータセット	N リード	192966	192968	192970	192972	192974
	反時計方向回転	K リード	192967	192969	192971		
		L リード				192973	192975
G012	ロータセット	N リード	192785	192958	192960	192962	192964
	時計方向回転	K リード	192786	192959	192961		
		L リード				192963	192965
G050	シャフトシール	xVxx	192525	192525	192526	192526	192526
G053	副キット	xVxx	192987	193100	193102	192988	192989
G057	ジョイントキット	xVxx	192990	193101	193103	192991	192992
G070	バルブ	xxxP	192553	192553	192554	192554	192555
G099	シャフト	IEC 132	192993	192997			
	カップリング一式	IEC 160	192994	192998	193002	193002	193002
		IEC 180	192995	192995	193003	193003	193003
		IEC 200	192996	192996	193004	193004	193004
		IEC 225		193001	193005	193005	193005
		IEC 250			193006	193006	193006
		IEC 280			193007	193007	193007

推奨される予備部品キット

プラント点検のためのシャットダウンには多額の費用を要します。よって修理に費やす時間を最小限に抑える必要がありますが、予備ポンプを用意しておけば、これは可能です。交換したポンプは、後で適切な場所にて修理してから予備ポンプとして使用することができます。補修用には、下表に示す予備部品キットをお勧めします。

キット	内容	用途
G057	ガスケット、O リング、ボールベアリング等	ポンプの分解
G053	G057+シャフトシール	通常定期検査
G050		
G054	G053+ロータセット一式	重大な故障または著しい摩耗の修繕

点検頻度

消耗部品の検査・交換頻度は、ポンプで送られる流体の特性によって大きく違ってくるため、経験によって見極めるしかありません。ACF ポンプ内の全ての部品には、ポンプで送られる流体がかかります。

研磨材を含有する流体や腐食性の流体をポンプで送る場合、実用寿命が大幅に低減するため、より頻繁に点検する必要があります。ポンプ内の摩耗は、以下の徴候によって示されます：

- 振動
- 異音
- 能力低下
- 流量／圧力降下
- 漏れ

3 年以下の一定期間ごとの計画的な検査とオーバーホールをお勧めします。

副予備部品キット G053 に含まれる予備品を、計画的な検査用に常に用意しておくこともお勧めします。

ロータの検査

「分解」の部に述べるよりも早くアイドラロータを取り外すには、後カバー(480)をバルブと共に外し、アイドラロータを後方へねじって取り出してください。ポンプが正常に作動する上で重要な内部クリアランスが、磨耗による影響を受けている可能性があります。許容できる磨耗であるかは、実地経験によって見極めるしかありません。経験法則によれば、以下の最大クリアランス値が適用できます：ロータとボア間：0.2 mm、ロータフランク間：0.4 mm。小型（低圧、中粘度）の場合、これ以上のクリアランスであっても可ですが、低粘度／高圧の場合、その限度は低くなります。これらの部品に大きなひっかき傷が生じていないかについても確認してください。

シャフトシールの検査

メカニカルシャフトシールのシール面は流体に接しているため、ある程度の漏れは常に存在します。1 時間に 10 滴程度の漏れならば問題ありません。ポンプの外観目視検査を少なくとも 2 日に 1 回は実施して、シャフトシールから異常な漏れが無いことを確認することが肝要です。

漏れは通常、徐々に悪化して新たな損傷を引き起こすことから、シャフトシールの漏れが著しい場合にはすぐに交換してください。

「分解／再組立」の部に記載されている指示に従ってください。シャフトシールの取扱いにおいては、清潔さが最も重要です。シール面に触れないようにしてください。必要に応じて、防塵加工された布と洗剤を用いてシール面を組付け直前に洗浄してください。

保証対象

IMO AB の保証責務は、新品ポンプに対し、ポンプの検収から 1 年間適用されます。

メカニカルシャフトシール、ボールベアリング、可とうカップリング等の通常消耗部品は、保証の対象外です。

ポンプの保守点検開始前の注意事項



ポンプの使用温度が 60 °C を超えている場合には、火傷を避けるため、点検、整備または分解作業を開始する前にポンプを冷ましてください。



ポンプに対し行う作業はいずれも、身体への傷害の危険が監視できるような方法で実施してください。



皮膚に害を及ぼす可能性がある流体を取り扱うときには、手袋および／または防護服を着用してください。



火災の危険を伴う流体を取り扱う際には、危険を回避するための適切な予防策を講じてください。



高圧状態でシステムが故障した場合、流体の噴出により負傷および／または損傷が生じる可能性があります。



オイル漏れにより床が滑りやすくなり、滑ってけがをする場合があります。



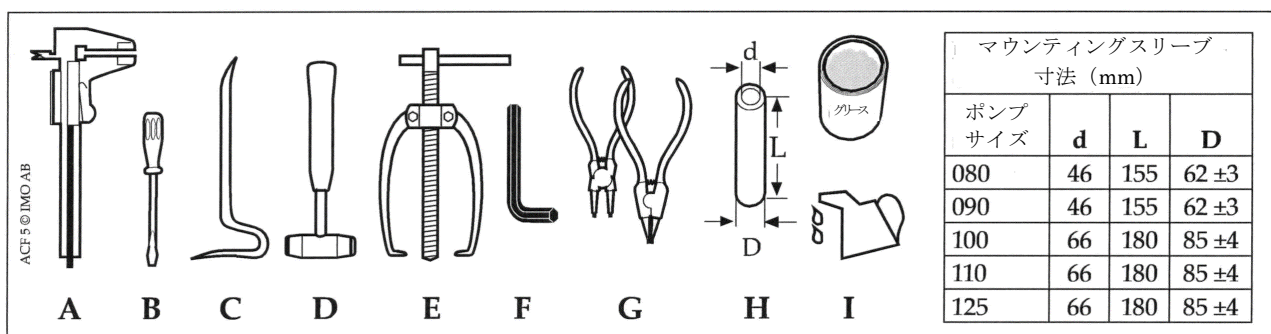
保守作業の前に、駆動装置の電源が切られておりポンプの水圧系が切断されていることを確認してください。



電気ケーブルの接続と切離しは、当該作業を行う許可を与えられた人のみが実施するようにしてください。

ポンプの分解および再組立

分解および再組立に使用する工具



A=スライド式ノギス

B=スクリュードライバ

C=金てこ

D=プラスチックマレット

E=プレー

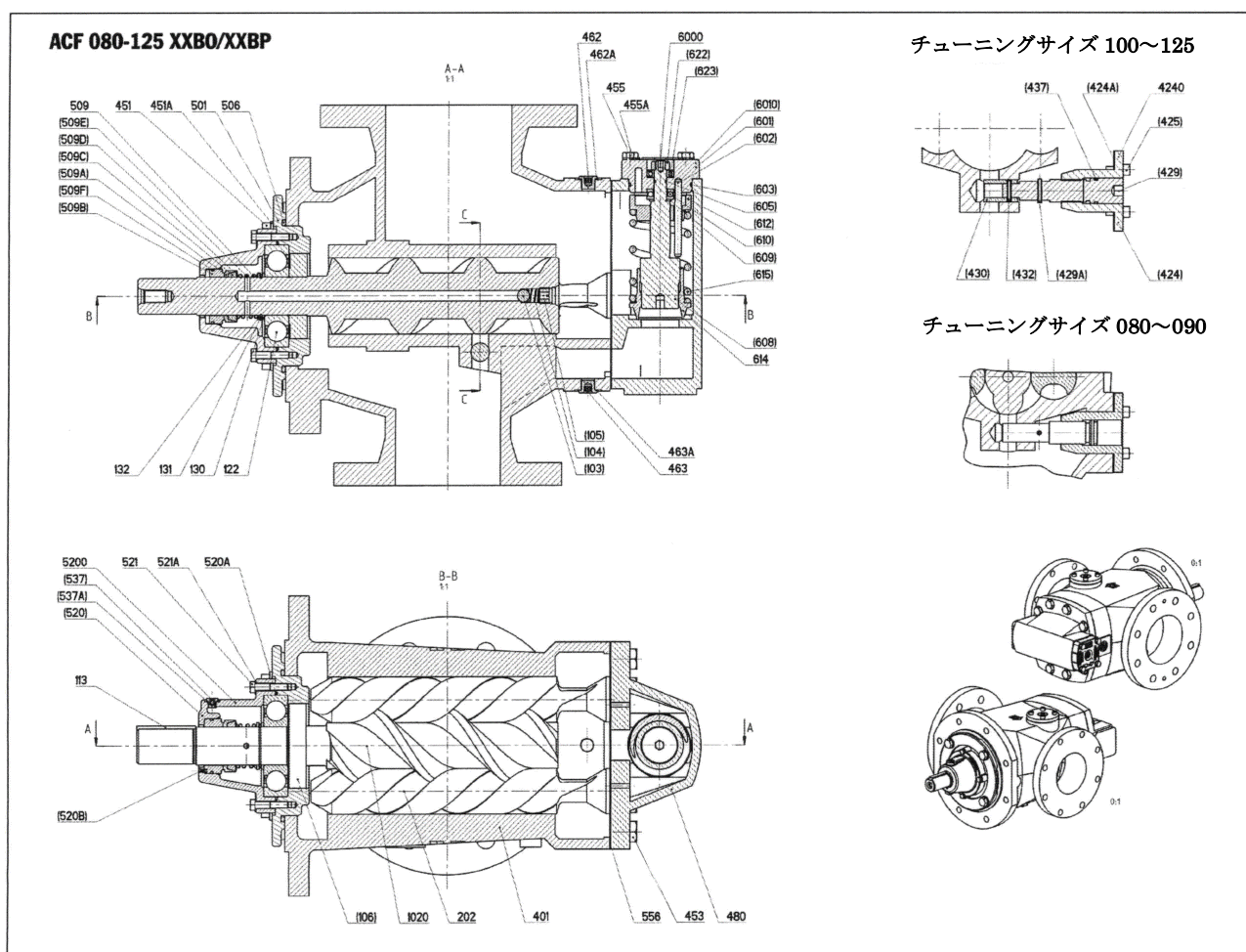
F=アレンレンチ

G=プライヤ 2本

H=マウンテイングスリーブ

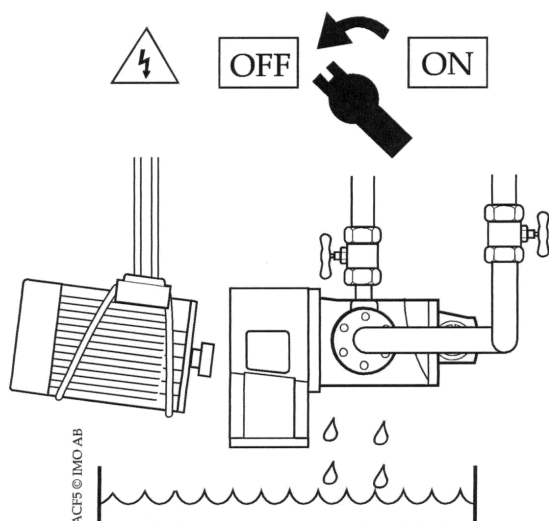
I=油差

断面図



分解

A.



ほとんどの機器の修理は、ポンプが所定の位置にある状態で、モータを取り外すことによって行うことができます。

- 電源を切る。
- バルブを閉じる。
- 電動モータを切り離す。
- 水平据付の場合には、ねじ 453 を 3~4 回まわして緩め、バルブハウジング 480 を緩めることによりポンプのドレンを行ってください。

10



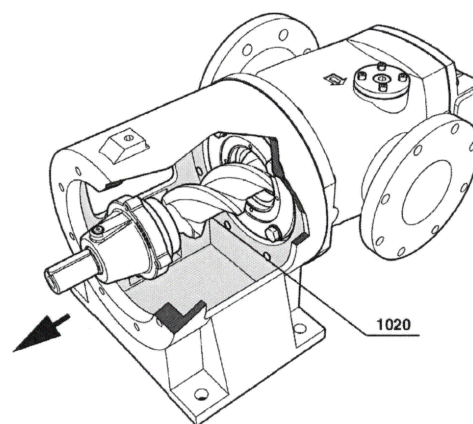
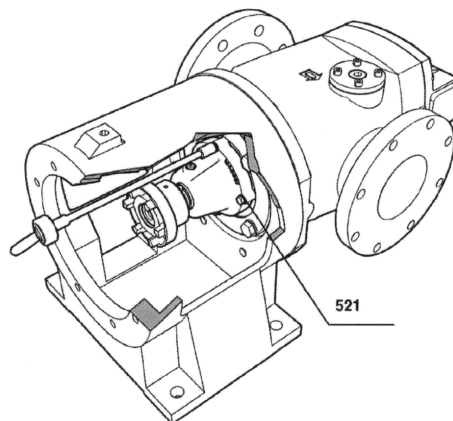
適当な容器を用いて、ポンプ取外しおよび開放時にこぼれ落ちるオイルを受け取ってください。

11



ポンプおよび／またはモータを吊り上げるときは必ず、重心位置にストラップを確実に装着して、傾かないようにしてください。

B.

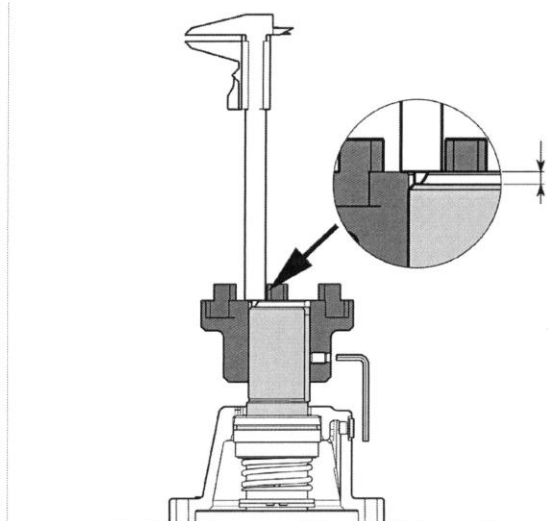


- ねじ 521 を緩めて取り外す。
- パワーロータに付けられているカップリングハーフまたはアイボルト部を引っ張って、パワーロータ 1020 を取り外す。

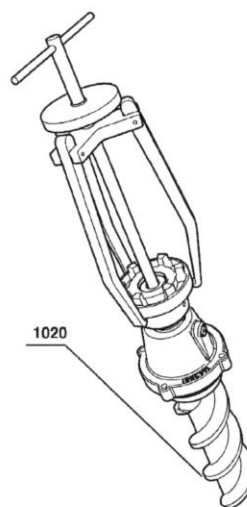
12



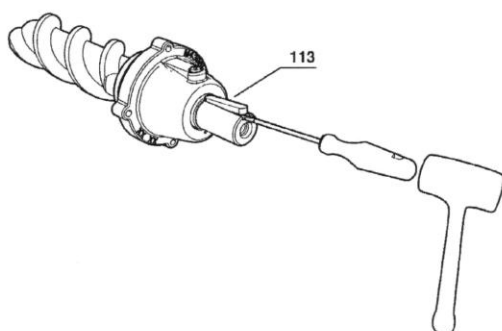
ロータのねじ部は、注意しながらカバーのボア（内径部）を通過させるようにしてください。

C.

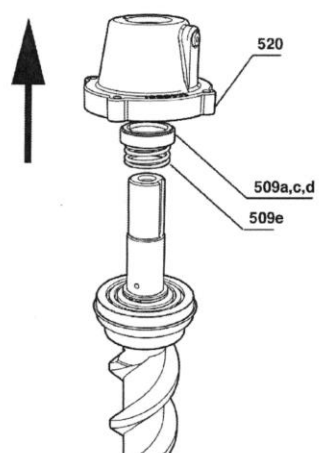
- カップリングハーフの軸方向の位置に注意する。
- 止めねじを緩める。

D.

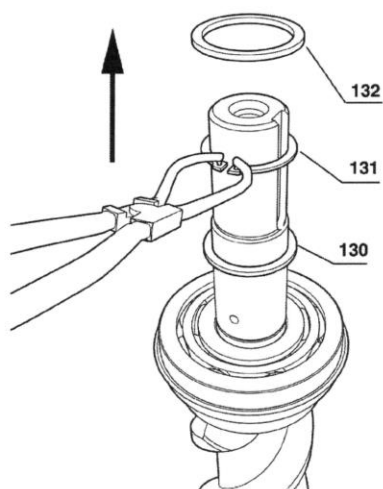
- プラーを用いてカップリングハーフを取り外す。

E.

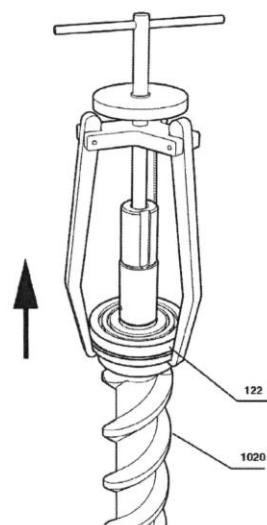
- キー113を取り外す。

F.

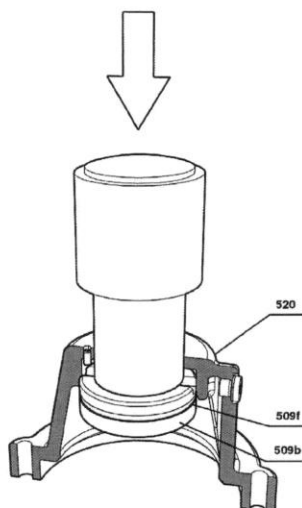
- カバー520を引き上げて取り外す。
- 回転シャフトシールの部品 509a, c, d, e を慎重に上へスライドさせて取り外す。

G.

- ワッシャ 132 を取り外す。
- プライヤを用いてサークリップ 131 を取り外す。
- ワッシャ 130 を取り外す。

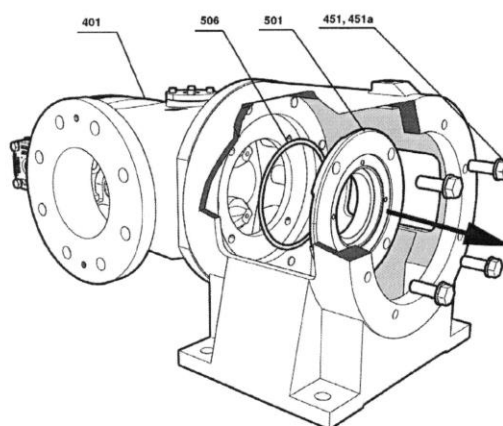
H.

- 三脚プラーを用いて、ボールベアリング 122 をロータ 1020 から取り外す。

I.

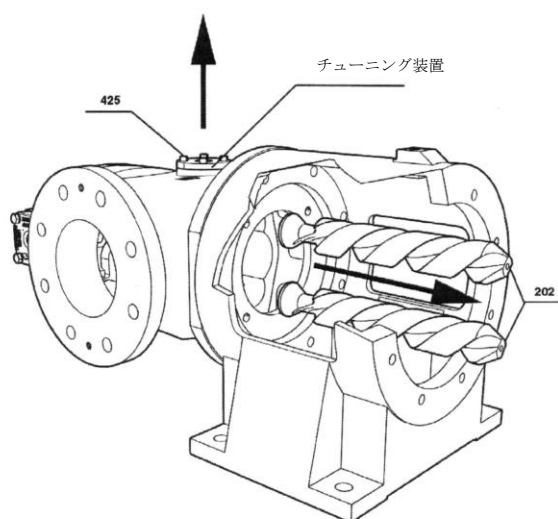
- シャフトシールの固定部 509b と 509f を、それに合うようになっているテフロンピースで押し下げてエンドカバー 520 から取り外す。

注：テフロンピースのもう一方の端は 509b の反対側に合わせるようにしてください。テフロンピースは後で 509b をエンドカバー 520 に取り付けの際にも使用します。

J.

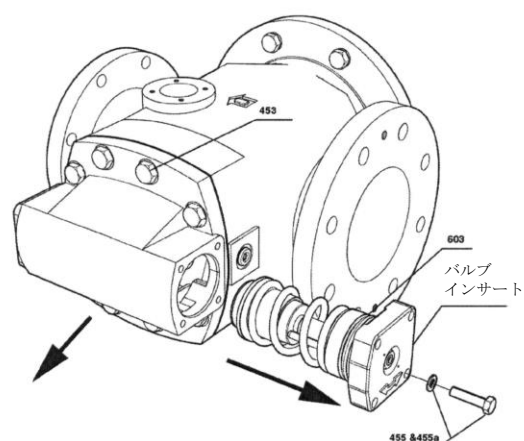
- ボルト 451 を緩めて、前カバー 504 をその O リング 506 と共に、ポンプ本体 401 から取り外す。

K.



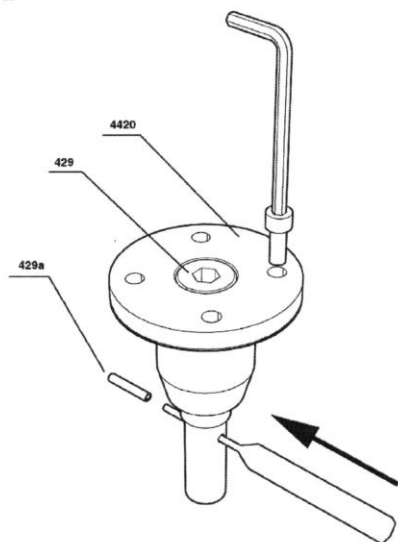
- アイドラロータを慎重にスライドさせてポンプ本体から取り外す。
- ボルト 425 を緩めてチューニング装置をまっすぐ上に引き出す。

L.



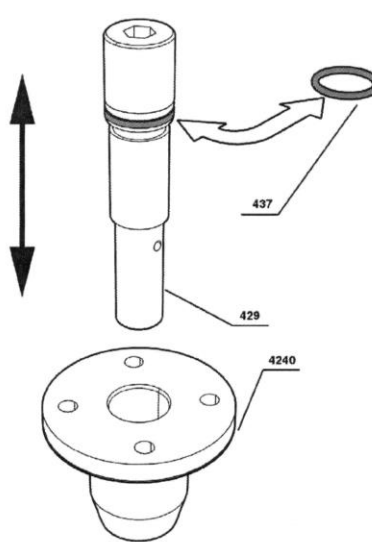
- バルブの取外し作業前に、バルブを反時計方向いっぱいまで回してスプリングのテンションを緩めてください。そうしないとスプリングのテンションにより負傷するおそれがあります。
- バルブインサートを取り外すには、4 本のボルト 455 を緩めてワッシャ 455a と共に取り外す。
- 再組立は逆の手順で行う。
- 後カバー480 を取り外すには、8 本のボルト 453 を緩めて取り外す。
- 再組立は逆の手順で行う。

M.



- 適当なパンチャを用いて、円筒コイルスプリング入りピン 429a を取り外す。
- チューニングピストン 429 を反時計方向に回してカバー4420 から取り外す。

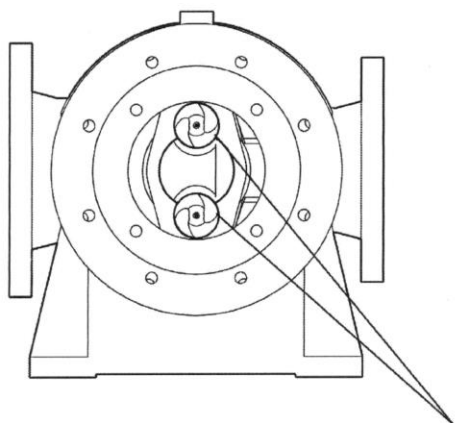
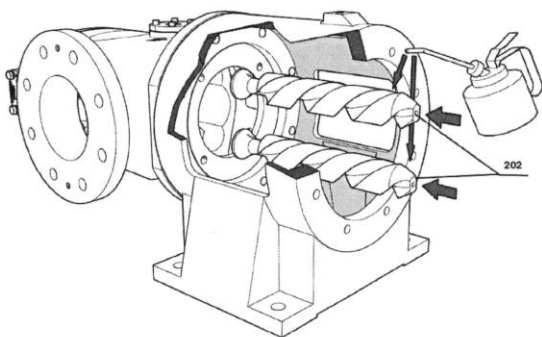
N.



- チューニングピストン 429 の O リング 437 を交換してから、逆の手順で 4240 に取り付ける。

再組立

A.

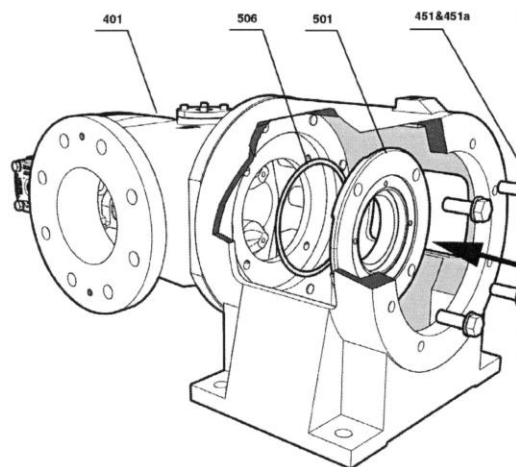


位置に注意すること

- 各アイドラロータに慎重に油を差してから、それらをポンプ本体のボア内に差し込む。

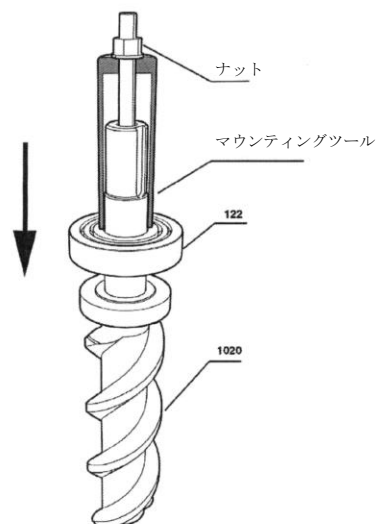
注：アイドラロータの位置が上図の通りになるようにしてください。そうでないとパワーロータの取付けが困難になります。

B.



- 前カバー401をOリング506と共に、ポンプ本体401へ4本のねじで取り付ける。
- Oリング506に油を差す。

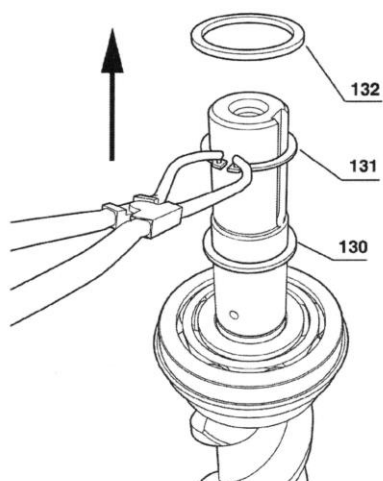
C.



- マウンティングツールを用いて、ボールベアリング122をパワーロータ1020に取り付け、ナットを締め付ける。

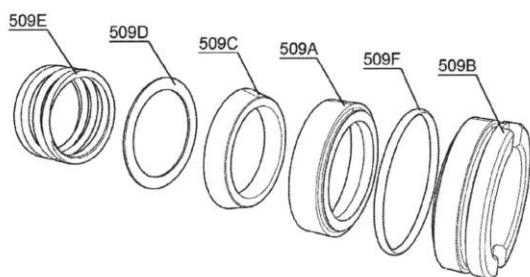
注：このツールの寸法はポンプのサイズによって異なります。7ページの使用工具の部の寸法表を参照してください。ツールはIMO ABからお求めいただくことができます。

D.



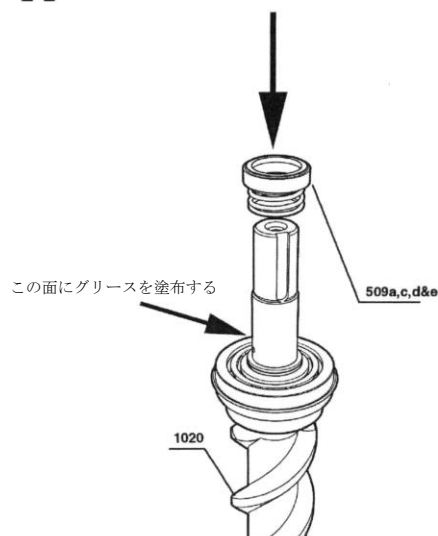
- ワッシャ 130 と 132 をサークリップ 131 と共に取り付ける。

E.



- 前カバー401 を O リング 506 と共に、ポンプ本体 401 へ 4 本のねじで取り付ける。
- O リング 506 に油を差す。

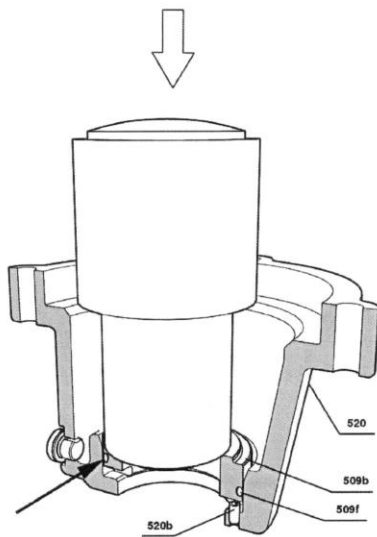
F.



- 上図のように、メカニカルシャフトシールの回転部を滑らせてパワーロータに嵌め込み、パワーロータの表面全体にグリースを塗布して、シールラバーを取り付けるときに損傷が生じないようにする。
- シート 509a のシール面にグリースを塗布する。グリースは“グラファイト”または“二亜硫酸塩モリブデン”系をお勧めします。

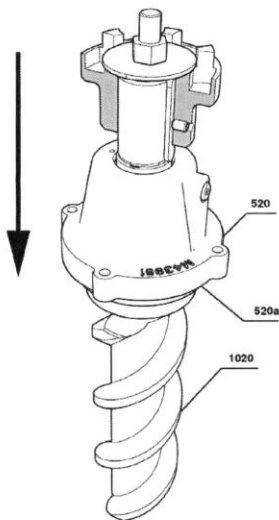
注：メカニカルシールについては、清潔さに重点を置き、十分注意して取り扱うことが肝要です。

G.



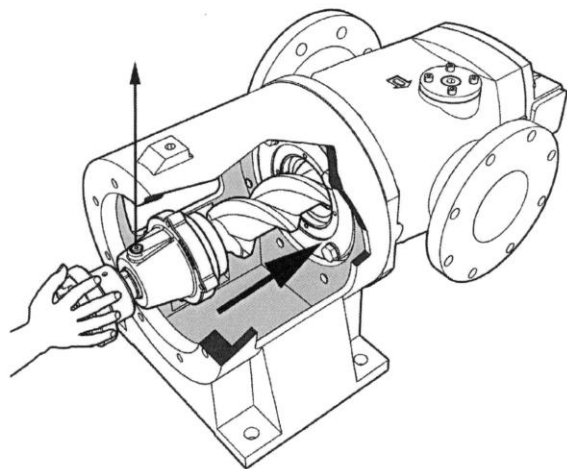
- 適当なテフロンツールを用いて、シャフトシールの固定部 509b を O リング 509f と共に、エンドカバー 520 へ取り付ける。
- シールは 509b の底部にある長穴がガイドピン 520b と合うように取り付けること。
注：O リング 509f には十分にグリースを塗布する必要があります。そうしないと取付け時に O リング がちょっとしたことで傷つくおそれがあります。

H.



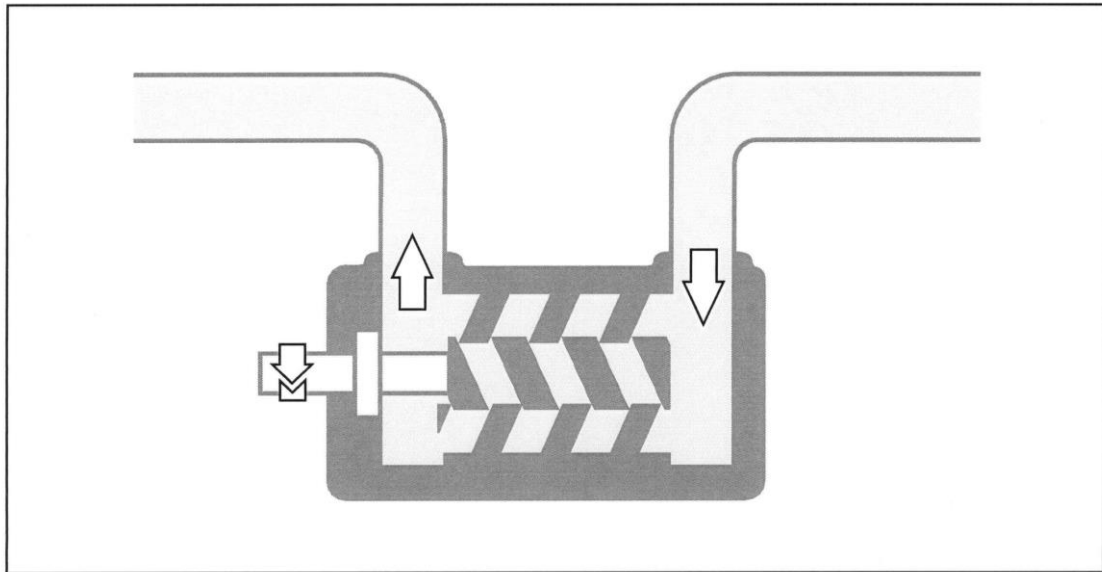
- エンドカバー 520 を慎重にパワーロータ 1020 に取り付ける。
- 適当なツールを用いて、シャフトカップリングを再取付けする。
注：ハンマ等を使用してカップリングハーフを取り付けしないでください。シャフトシールを破損する可能性があります。

I.



- パワーロータ 1020 に油を差し、アイドラロータ間の“開口部”へ慎重に導き入れながら、ポンプ内に取り付ける。12 ページの図 A を参照のこと。
- 脱気プラグが上向きであることを確認し、脱気用延長管を再接続する。
- ロータがその最終位置に達するように、ねじ 521 を対角線状に締め付ける。
- ポンプシャフトが自由に動くことを確認する。
- 電動モータを元の通りポンプに取り付ける。
- シャフトカップリングの設定が正しいかを「アライメントとシャフトカップリング」の部に従って確認し、本書の「始動」の部の指示に従って作業を進める。

据付および始動方法説明書



サイズ 080~125、型式 5 の ACF ポンプに適用

作業を開始する前に、この本をしっかりと読んでください。

安全に関する指示の表示

次の記号で表示された安全に関する指示に従わないと、人の安全がおびやかされるおそれがあります。



安全に関する指示で、電気の安全性にかかわるものは、次の記号で示されています。



安全に関する指示で、ポンプまたはポンプユニットの安全な運転および／または保護を目的とするものは、次の記号で示されています。



据付

各ポンプの設計限界値および技術データについては、製品説明書に記載されています。IMO AB 低圧ポンプの据付には、特殊な技術はありませんが、本書に記載されている指示は、ベテラン据付作業による作業を前提としています。



指示に従わないと、器物損壊や身体傷害に至る可能性があります。

運搬と保管

水やその他の不純物が入りこまないよう、必ずポンプを保護してください。清潔で乾燥した温暖な環境にポンプを保管してください。ポンプは、内部に油が差され、パイプ接続部とドレン開口部に保護カバーが付けられた状態で納入されます。これらのカバーは、設置および据付の過程ではなるべく付けたままにしておくのが望ましいですが、始動前には取り外さねばなりません。

ポンプの吊り上げ



ポンプを吊り上げるときは必ず、ストラップをポンプまたはポンプユニットに、重心がストラップの間に位置するよう確実に装着して、ポンプが傾かないようにしてください。

モータに吊り上げ装置を取り付けてポンプユニット完成品を吊り上げることは、モータの吊り金具ではポンプとモータを合わせた重量を支えきれないおそれがあるため、避けてください。



据付時の損傷は最小にとどめるよう常に心掛けてください。パイプまたはポンプハウジングの破損によって漏れ出たオイルを受ける手段や、過熱時またはオイル量がタンク内の下限を下回ったときにポンプ運転を停止させる手段などを講じて、作動または機能不良に備えてください。

アライメントとシャフトカップリング

ポンプを、可とうシャフトカップリングを介して駆動装置へ接続してください。製品説明書に明記されたギヤまたはプーリーによる駆動も可ですが、半径方向の荷重が規定範囲内であることを条件とします。角度ミスアライメント 0.1° は、100 mm につき 0.2 mm のずれに相当します。軸方向または半径方向の負荷をシャフト端末へ伝えないようなカップリングとアライメントを選定してください。IMO AB 標準カップリングの場合、カップリング左右隙間は図 4 の表の通りとし、カップリング左右ロックねじ固定式としてください。他の形式のカップリングについては、各メーカーの使用説明書を参照してください。



ハンマ等を使用してシャフトカップリングを取り付けしないでください。ボールベアリングやシャフトシールを損傷する可能性があります。何らかの圧入工具を使用してください。

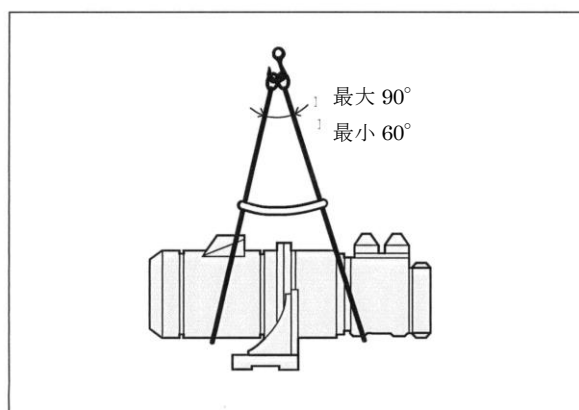
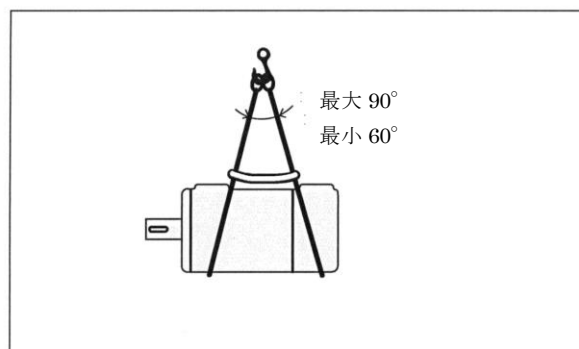


図1 ポンプの吊り上げ

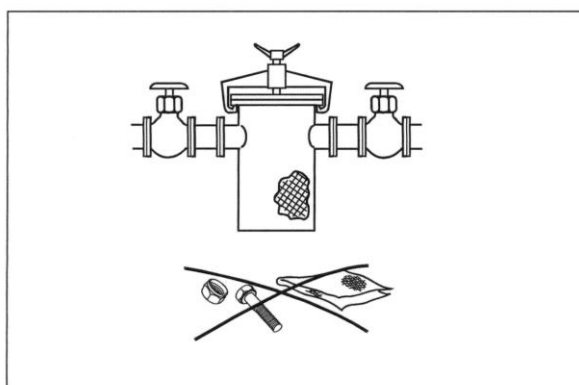


図2 ストレーナ

ストレーナ

吸込管を介してポンプ内に入り込むおそれがある溶接スラグ、パイプスケール等の異物からポンプを保護してください。システムの清浄度を保証できない場合には、ポンプ近くの吸込管内にストレーナを取り付ける必要があります。実用上の理由で、目の大きさが 0.8~2.0 mm の吸込ストレーナをお勧めします。

ストレーナのサイズ選定にあたっては、適切なポンプ吸込圧力を得るのに十分な大きさを選んでください。ストレーナを通過することによる圧力降下は、最大流量かつ通常使用粘度にて 0.1 バールを超えないようにしてください。ストレーナとポンプ吸込口の間にバキュームゲージを設けて、ストレーナの清掃が必要になったときに、それが表示されるようにすることをお勧めします。



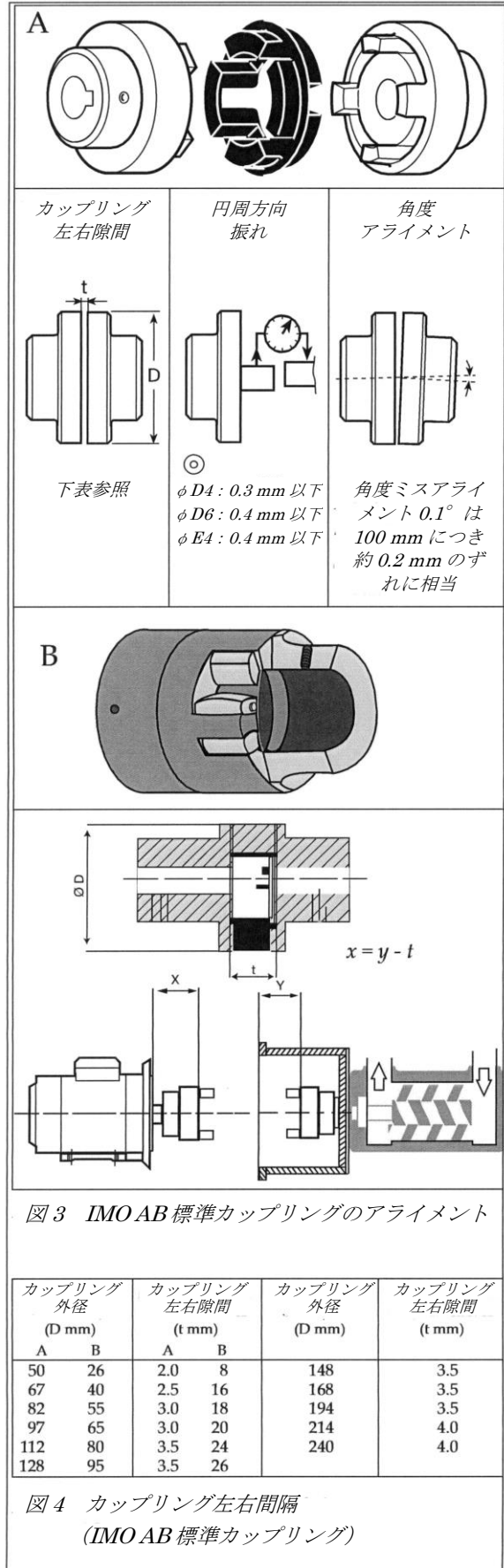
17 オイル漏れにより床が滑りやすくなり、滑ってけがをする場合があります。



18 皮膚に害を及ぼす可能性がある流体を取り扱うときには、手袋および／または防護服を着用してください。



19 火災の危険を伴う流体を取り扱う際には、危険を回避するための適切な予防策を講じてください。



パイプ接続部

配管は、パイプにかかる応力がポンプ本体へ伝わらないよう取り付け支持してください。配管は、漏れがなく、異物および／または空気を通さないようにしてください。吸込管と吐出管の両方に閉止弁を取り付けて、ポンプの水圧系を切断できるようにしてください。

吸込管

吸込管は、ポンプインレットフランジ部で測定した圧力降下の合計が、ポンプの吸込容量を超えないようにしてください。バルブ、ストレーナ、パイプベンド等の構成部品を含む吸込管にて正確に測定してください。一般的に、吸込管内の圧力降下はできる限り小さいことが望ましく、吸込管が短く、真っすぐで、適切な直径であれば、これは可能です。吸込管内の流速は、 $0.5 \sim 1.2 \text{ m/秒}$ の範囲内に維持してください。潤滑油循環システムの場合には、流速をできる限り低く保つことをお勧めします。吸込管には、始動前にポンプへ注入できるようポートを設けてください。

吐出管

吐出管は、流速を $1 \sim 3 \text{ m/秒}$ の範囲内に維持できる寸法としてください。

脱気

ネガティブ吸込ヘッドを備える機器において、加圧状態でポンプが始動される可能性がある場合には、オリフィス（推奨サイズ $2 \sim 3 \text{ mm}$ ）付き脱気管を設けてください。脱気管は、吐出管の最も高い位置に接続してください。この脱気管は、ポンプを予備ポンプとして使用する場合にも設けてください。

シャフトシールドレン

ポンプは、シャフトシールからの漏れによる危険が生じないように据え付けてください。シャフトシールは常にオイルで潤滑されているため、オイルが多少したり落ちるのは避けられません。シャフトシールから漏れ落ちるオイルを受けられるようにしておいてください。ポンプのドレン接続部にドレンパイプを接続することができます。ただし、重燃料油や室温でも粘度が非常に高くなりがちな流体をポンプで送る場合には、ドレン開口部から流体を自然滴下させることをお勧めします。

リキッドトラップ

設置方法によっては、ポンプが流体を静止状態に保つことができない場合があります。その場合には、ポンプにまたがるリキッドトラップを生じさせるよう吸込管を配置し、ポンプの半分が常に流体で満たされるようにしてください。

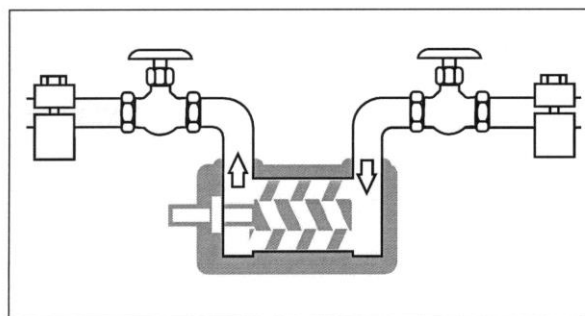


図5 パイプ接続部

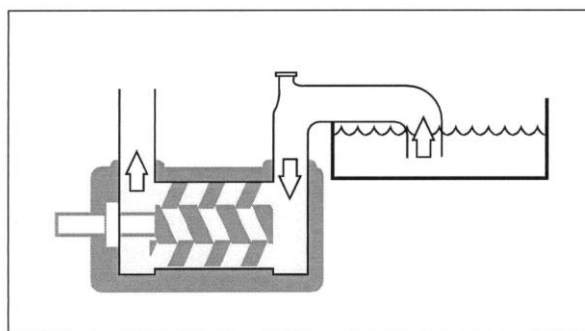


図6 吸込管

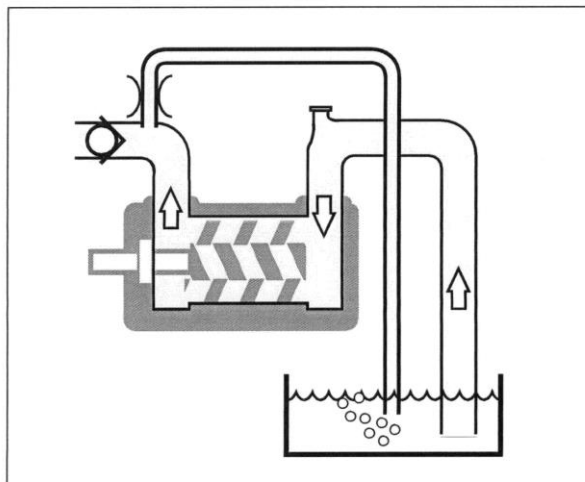


図7 脱気

ゲージ

ポンプの作動状態を監視するためのゲージを設けることをお勧めします。できる限りポンプのインレットおよびアウトレットフランジに近い場所に、読み取りやすいようゲージを設置してください。ACF ポンプには、圧力ゲージで吸込圧力と吐出圧力を測定する上で便利な接続部が設けられています。

圧力リリーフバルブ

ねじポンプを備える全てのシステムにおいて、ポンプに隣接した位置に圧力リリーフバルブを設ける必要があります。標準バージョンの IMO AB 低圧ポンプでは、システムを過剰圧力から守る上で、この圧力リリーフバルブがポンプの不可欠な要素となります。流体は、バルブを通して循環するとき、設定圧力の大きさとバイパスさせた流体の割合に比例して温度が高められます。バイパス率を 100%にできる時間はわずか 3 分間にも満たず、バイパス率 50%ならば普通、時間制限はありません。50%を超える再循環が予測される場合には、ポンプ本体の温度を綿密に監視して、用途に応じたバルブを選定してください。別個に圧力制御バルブを設けて運転するポンプの場合には、制御バルブ作動に支障をきたさない高さの値にリリーフバルブを設定してください。同様に、2 台のポンプを並列運転させる場合には、それぞれのバルブ作動に支障をきたさないような設定にしてください。

始動

始動前に

据付後およびポンプ内から流体が全て出てしまったと考えられるときはいつでも、ポンプに流体を十分に注入してください。図8を参照してください。ACF ポンプには脱気プラグが備えられており、始動前のシャフトシール室の空気抜きが簡単に行えるようになっています。

正吸込圧力機器の場合：吸込バルブと吐出バルブを開けた後に、脱気プラグを数回まわして開け、オイルが吐き出されたならば、プラグを締めてください。

負吸込圧力機器の場合：吸込バルブと吐出バルブを開けた後に、脱気プラグを取り外し、シャフトシール室にオイルを注入し、プラグを取り付けて締めてください。図9を参照してください。

20



原動機がロックされており、偶発的に始動するおそれがないことを確認してください。

ポンプへの注入時にシャフトを手で回し、ロータボア部とシャフトシールキャビティ部へ確実に充填されるようにしてください。ACF ポンプにおいては、シャフトカップリングを用いてポンプを回転させることができます。吸込管が完全に充填されない場合には、圧力を高めることなく中に溜まった空気を確実に逃がすことが重要です。(図9「脱気」を参照してください)

21



空ポンプを始動させると、特にシャフトシールに損傷を与える可能性があります。

回転方向

ポンプを始動させる準備ができたならば、モータのスイッチを手に短に ON/OFF し、駆動モータが矢印で示される正しい方向に回転することを確認してください。矢印の表示位置はポンプユニットの形態によって異なりますが、通常はポンプと電動モータを連結するフレーム近くでポンプにリベット留めされているスチールプレートに表示されています。

22



吸込口と吐出口を示す矢印と混同しないよう注意してください。

始動前の安全対策

電動モータのファンカバーを、ポンプ据付作業中に何らかの理由で取り外した場合には、忘れずに元に戻してください。そうしないと回転するファンによって重傷を負うおそれがあります。

ポンプと電動モータを連結するポンプフレームのスチールネット保護カバーを取り外した場合には、忘れずに元に戻してください。そうしないと回転するカップリングによって重傷を負うおそれがあります。

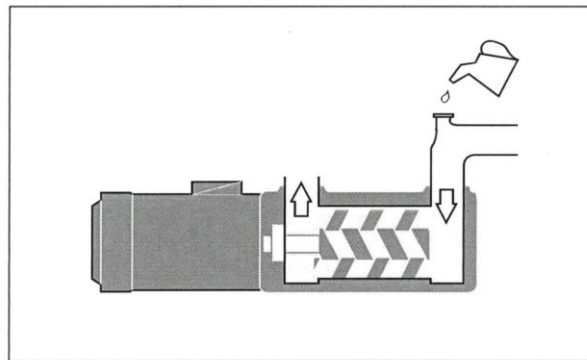


図8 ポンプへの注入

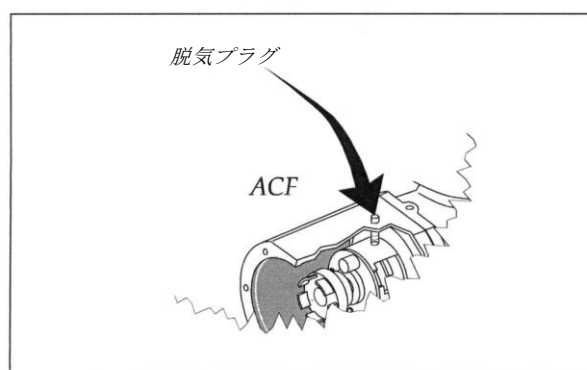


図9 脱気プラグ

始動

吐出と吸込の両系統において、運転に必要な全てのバルブが完全に開かれていることを確認してください。

初めて始動させる場合、圧力リリーフバルブの調整スピンドルを限界の半分まで回して締めた状態で、ポンプを始動させてください（スピンドルを時計方向に回すとバルブ設定が上がります）。

圧力ゲージを読めば、吸込管への送液ならびにポンプの運転がいつ始まったかを確認することができます。

始動直後のポンプ作動が正常でない場合には、30 秒以内にポンプを停止させてください。3～5 分（シャフトシールが冷えるのに要する時間）後に再始動させ、30 秒間動かしてください。吸込管が著しく長い場合には、この手順を何回か繰り返す必要があります。それでもまだポンプが動かない場合には、システムに不具合があり、是正が必要であると考えられます。吸込管計測結果を確認するか、22 ページの「不具合処理」を参照してください。

圧力リリーフバルブの設定

バルブ開圧力の設定は、次のように行ってください。バルブスピンドルを時計方向いっぱいまで回して締める。絞り弁によりシステム圧力を規定値に調整する。スピンドルを反時計方向に回して、圧力が低下し始めるまで圧力リリーフバルブを緩める。適切なバルブ開圧力にバルブを設定する。絞り弁を完全に開く。

チューニング調整

ACF ポンプに標準装備されているチューニング調整装置は、潤滑油装置内の溶存自由大気の影響を最小限にするための装置です。チューニングの原理は、製品説明書に記述されています。ポンプを通常の運転条件にて動かしているときに、チューニングを調整してください。このためには、アレンレンチ（ACF 用のサイズは 12 mm）にてチューニングスピンドルを、騒音レベルが最小となる位置まで回してください。

ACF のチューニング設定手順

1. 設定を開始する前に、調整ねじが締められていることを確認してください。
2. 騒音レベルが最小になるまで、ねじを反時計方向に回してください（回し過ぎると再び音が大きくなります）。

一旦設定すれば、運転条件が変わらない限り、その後のチューニング調整は不要です。

注：チューニングスピンドルは、ねじ山の最後まで回転させるとロックするため、誤って過回転できないようになっています。

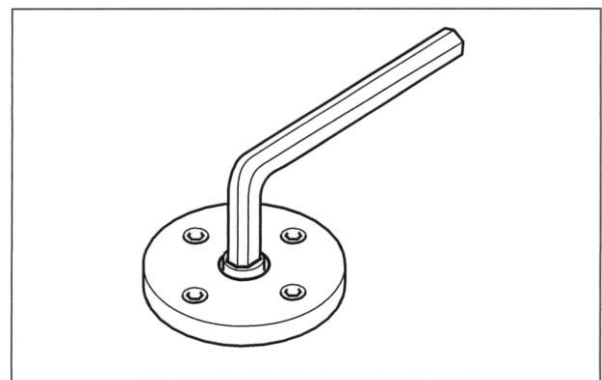


図 10 ACF のチューニング



23 運転温度が 60 °C (149 °F) を超える場合には、皮膚との接触を防止する手段を設けてください



24 ポンプ、モータおよび／または使用環境の音が大きいことが予測される場合にはいつでも、聴覚保護具を使用してください。

不具合処理

不具合	原因	処理
回転方向が逆	－電気ケーブルがモータへ逆接続されている。	－電動モータの端子接続を逆にする。 25  電気ケーブルの接続と切離しは、当該作業を行う許可を与えられた人のみが実施するようにしてください。
ポンプに呼び水をさすことができない	－回転方向が逆である。 －吸込管が開いていないか、吸込管内の圧力降下が大きすぎる。 －吸込管内への空気漏れ大。 －過剰な反圧により、ポンプが空気を吐出管から逃がすことができない。	－上記を参照。 －吸込管の全ての構成部品をチェックする。吸込状態をポンプ吸込口のバキュームゲージで確認する。 －吸込管をチェックする。 －「脱気」の部（18 ページ）を参照。
流れない	－ポンプに呼び水をさすことができない。 －圧力リリーフバルブが反圧を下回る値に設定されている。	－上記を参照。 －圧力リリーフバルブを、反圧を上回る値に再設定する。
流量が少なすぎる	－圧力リリーフバルブの設定が低すぎる（吐出圧力も低い）。 －何かにより吸込管内の流れが妨げられている（この場合は通常、異音を伴う）。 －ポンプで送られた流体に、自由大気等の圧縮性ガスが大量に含まれている（この場合は通常、異音を伴う）。	－圧力リリーフバルブを再調整する。 －吸込管の全ての構成部品（ストレーナ、バルブ等）をチェックする。 －「異音と振動」の部（23 ページ）参照。
圧力が低すぎる	－圧力リリーフバルブの設定が低すぎる。 －著しい漏れにより、吐出管内の反圧が低くなりすぎている。 －バルブピストンが開位置で固着している。 －何かにより吸込管内の流れが妨げられている（この場合は通常、異音を伴う）。 －ポンプで送られた流体に、自由大気等の圧縮性ガスが大量に含まれている（この場合は通常、異音を伴う）。 －選定されたポンプが小さすぎる。	－圧力リリーフバルブを再調整する。 －受容体を含む吐出管の構成部品をチェックする。 －バルブをチェックする。各ポンプの保守点検要領説明書を参照。 －吸込管の全ての構成部品（ストレーナ、バルブ等）をチェックする。 －「異音と振動」の部（23 ページ）参照。 －IMO AB 代理店に連絡する。

不具合	原因	処理
圧力が高すぎる	－圧力リリーフバルブの設定が高すぎる。 －油温が低すぎる（または予想よりも粘度が高い）。 －吐出管内の反圧が高すぎる。	－圧力リリーフバルブを再調整する。 －油温が使用温度に達するまで圧力設定を下げる。 －吐出管をチェックする。
駆動モータの始動が困難またはモータ過負荷リレーのトリップによる停止が発生しやすい	－反圧が高すぎる。 －液温が低すぎる。 －使用条件に対し、モータのサイズが小さすぎる。 －電力供給不良。 －モータ過負荷リレーの設定が低すぎるか間違っている。 －Y/D スタータの設定が不正確。	－上記の「圧力が高すぎる」を参照。 －圧力リリーフバルブをもっと低い値に再調整する。これによりポンピング用電力消費量が減り高粘度による過負荷を避けることができる。流体が通常の温度に達し、容易に流れるようになったならば、リリーフバルブを通常圧力に再設定する。 －モータをチェックする。 －モータとモータ接続部をチェックする。 －リレーを再調整するか交換する。 －始動シーケンスの設定を再調整する。モータ過負荷リレーがトリップするまでの時間が10～15秒を超えないようにする。
異音と振動 26  ポンプの作動を監視し、異常の徴候が認められた場合には、停止させてください。	－ポンプへの流量が不十分。 －配管のサポートが不十分。 －アライメント不良 －吸込管内へのエア漏れ。 －流体の自由大気またはガス巻き込み －電力供給不良。	－「流量が少なすぎる」の部を参照。 －ポンプとの接続部におけるパイプの振動有無を確認する。パイプが十分にクランプされているかを確認する。 －16 ページを参照し、アライメントをチェックする。 －吸込管内へのエア漏れの有無をチェックする。 －チューニング付きポンプの場合は、チューニングを調整する。これにより不具合が解消されない場合、あるいはチューニング無しの場合は、IMO 代理店または IMO サービス部へ連絡する。 －3 つの供給相を全てチェックする。



A Colfax Business Unit

www.imo.se

IMO AB:

P. O. Box 42090, SE 126 14 Stockholm, Sweden
Telephone: +46 8 50 622 800, Telefax: +46 8 645 1509