

取扱説明書

Aシリーズ可変ピストンポンプ 電磁弁式2圧2容量制御

型式 : A16-※-※-06-※※-S-K-※-33
A22-※-※-06-※※-S-K-※-33
A37-※-※-06-※※-S-K-※-33
A56-※-※-06-※※-S-K-※-33

—本製品を正しく安全にご使用いただくために—

- ・ ご使用の前に本マニュアルをよくお読みになり、製品を正しく取り扱って下さい。
- ・ 本書冒頭および本文中に記載の注意事項は必ず守って下さい。
- ・ マニュアルは、必要な時にすぐに利用できるように大切に保管して下さい。
- ・ 本製品を使用した機器装置の取扱説明書に、本書の内容を反映して下さい。

本書について




- 取扱説明書に記載の図は一部抽象化して表示するなど、実際の製品とは必ずしも合致しないことがあります。
 - 取扱説明書の内容は製品の改良などによって、将来予告なしに変更することがあります。
 - 取扱説明書の内容は万全を期して作成していますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、製品ご購入の販売店または弊社販売窓口へご連絡ください。
 - 取扱説明書に乱丁・落丁がありましたらお取り換えいたしますので、弊社販売窓口にご連絡ください。
 - 油研工業株式会社の許可なしに取扱説明書を転載、複製、改変することを禁止します。
-

■安全上の注意

- この取扱説明書は、油圧・電気に関する基礎知識のある方（2級油圧調整技能士相当以上及び弊社の技術研修を受けた方）を対象に書かれています。
- 本製品は上記相当の油圧・電気に関する知識のある方、またはその指導のもとに取り扱ってください。
- 取扱説明書に記載されている指示・警告事項を正確に、最終ユーザーに必ず伝達してください。
- 本製品を譲渡・売却する場合は、この取扱説明書を必ず添付してください。

この取扱説明書では、安全上の注意事項を「危険」・「警告」・「注意」のランクに分類して表示してあります。内容をよく理解してから本文をお読みください。

その表示と定義は次の通りです。

 危険	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。
 警告	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。
 注意	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

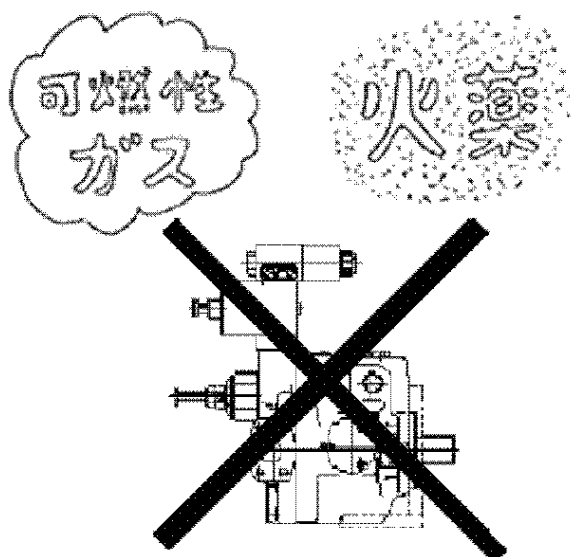
「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

弊社では、本書に記載した使用方法・取扱方法以外で使用された場合は、事故・損害などの責任は負いかねますので予めご了承ください。

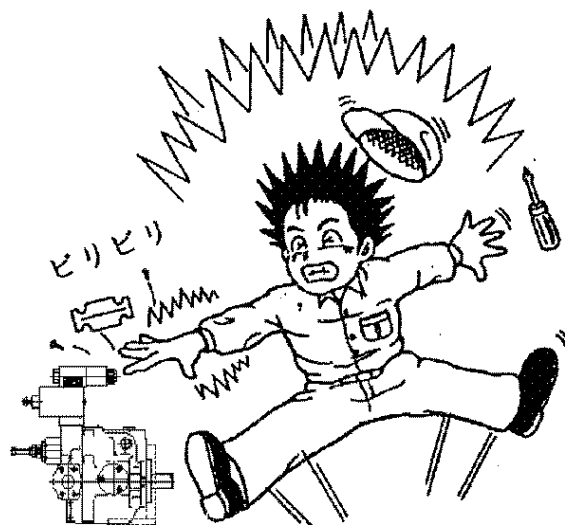
必ずお守りください。

⚠ 危険

可燃性ガス、火薬を取り扱う場所など爆発性雰囲気中では、絶対に使用しないでください。
引火による火災・爆発など重大な死亡事故につながります。

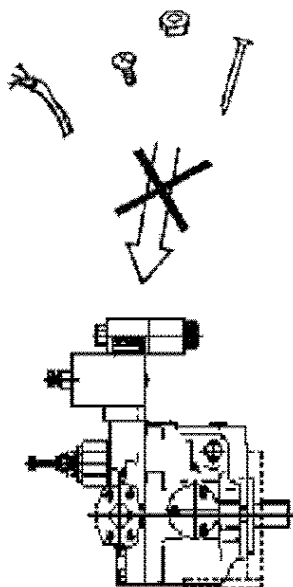


本製品に通電した状態で、配線・組立・保守点検作業などをしないでください。
感電による死亡事故につながります。



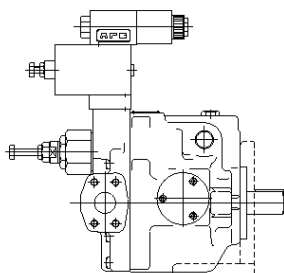
⚠ 警告

ターミナルボックス内に、物を入れないでください（特に、配線の切断カスおよび端子など）。ショートにより感電・火災につながります。



誤った入力電源を接続しないでください。過熱による火災事故につながります。

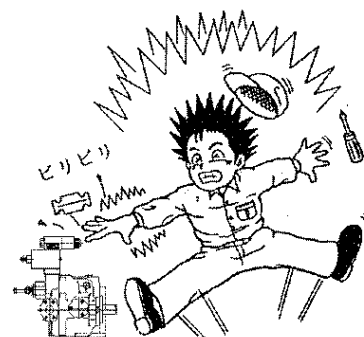
入力電圧
交流：AC200V



AC100V 用

注) 本図の電圧の組合せは例です。

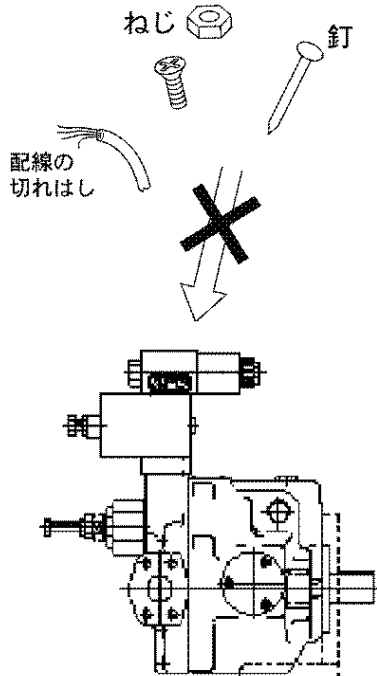
ターミナルボックスのフタを開けたまま、運転しないでください。通電中の端子などに誤って触れ感電による死亡事故につながります。



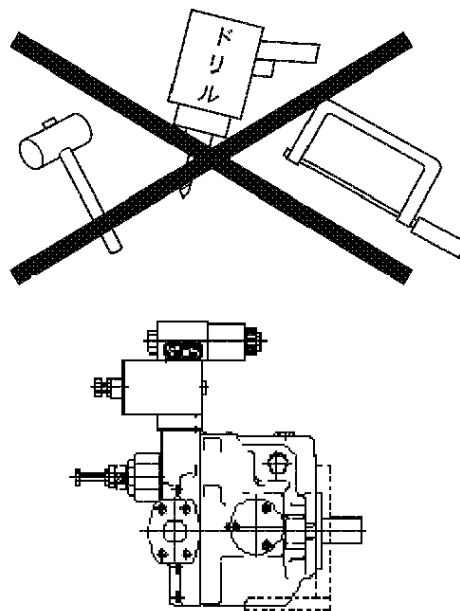
必ずお守りください。

警告

ポンプ内に、物を入れないでください。
運転時に内蔵品が損傷します。

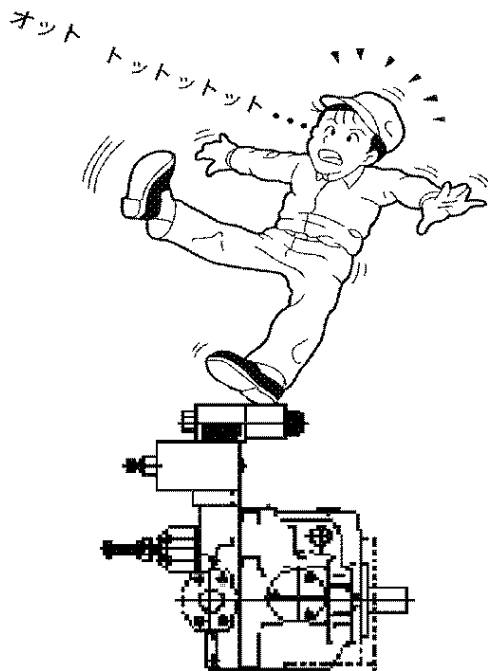


改造は絶対にしないでください。
設計通りの性能が得られず、安全の確保ができません。

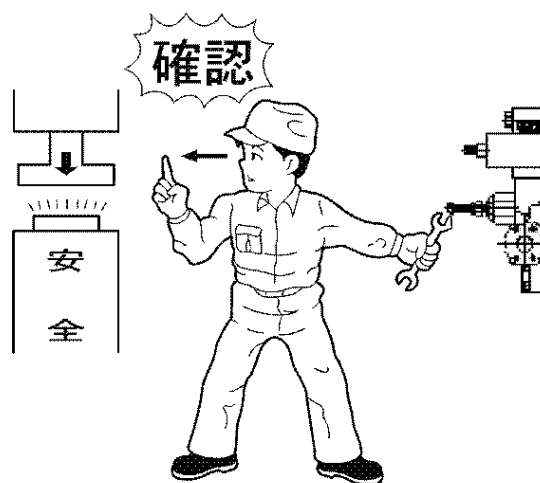


注意

製品の上に足をかけて乗ったり、重量物を乗せないでください。製品・装置の破損や、転倒・転落によるケガにつながります。



本製品を手動操作する際は、装置の可動部から人を離すなど、安全を確かめてから行なってください。



目次

1. はじめに	P6	6. 故障の原因と対策	P30
1.1 本製品を取扱っていただく方	P6		
1.2 用途	P6	7. ポンプ保管	P32
1.3 製品の確認	P6		
2. 本製品について	P7	8. 廃棄方法	P32
2.1 本製品の基本構造と各部の名称	P7	9. サービス窓口	P32
2.2 モデル番号の構成	P11		
2.3 仕様	P11		
2.4 外形寸法	P11		
3. ポンプの据付	P12		
3.1 用意するもの	P12		
3.2 ポンプの移動	P12		
3.3 据付作業準備	P13		
3.4 ポンプを据付ける	P14		
3.5 軸接続について	P15		
3.6 配管接続について	P15		
4. 使用方法	P17		
4.1 使用環境	P17		
4.2 使用油	P17		
4.3 ポンプの運転操作	P20		
5. 保守・点検	P24		
5.1 作動油の汚染度管理	P24		
5.2 日常点検項目	P24		
5.3 オイルシールの交換方法	P25		

1. はじめに

1.1 本製品を取扱っていただく方

本製品は油圧に関する基礎知識のある方(2級油圧調整技能士相当以上及び弊社の技術研修を受けた方)またはその指導のもとに取扱って下さい。

1.2 用途

本製品は油圧装置に使用するポンプです。

主に、油圧装置の油圧源として駆動装置(電動機等)に取付け、油圧を発生・供給します。

1.3 製品の確認

本製品がお手元に届きましたら、下記の点をご確認下さい。

万一、不具合など不審な点がありましたらお買い上げの販売店か、お近くの弊社販売窓口へご連絡下さい。

- ・指定された型式かどうか
銘板に刻印してあるモデル番号で確認してください。図1、表1参照(11ページ)
- ・製品に破損・ねじの緩みなど異常がないか

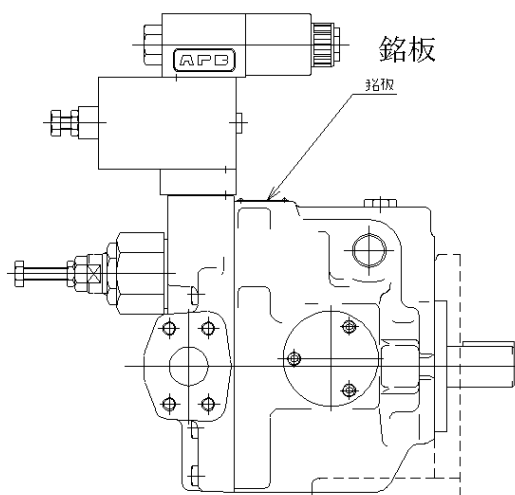


図1 製品の確認

2. 本製品について

2.1 本製品の基本構造と各部の名称

(例) A56-※-※-06-※※-S-K-※-33

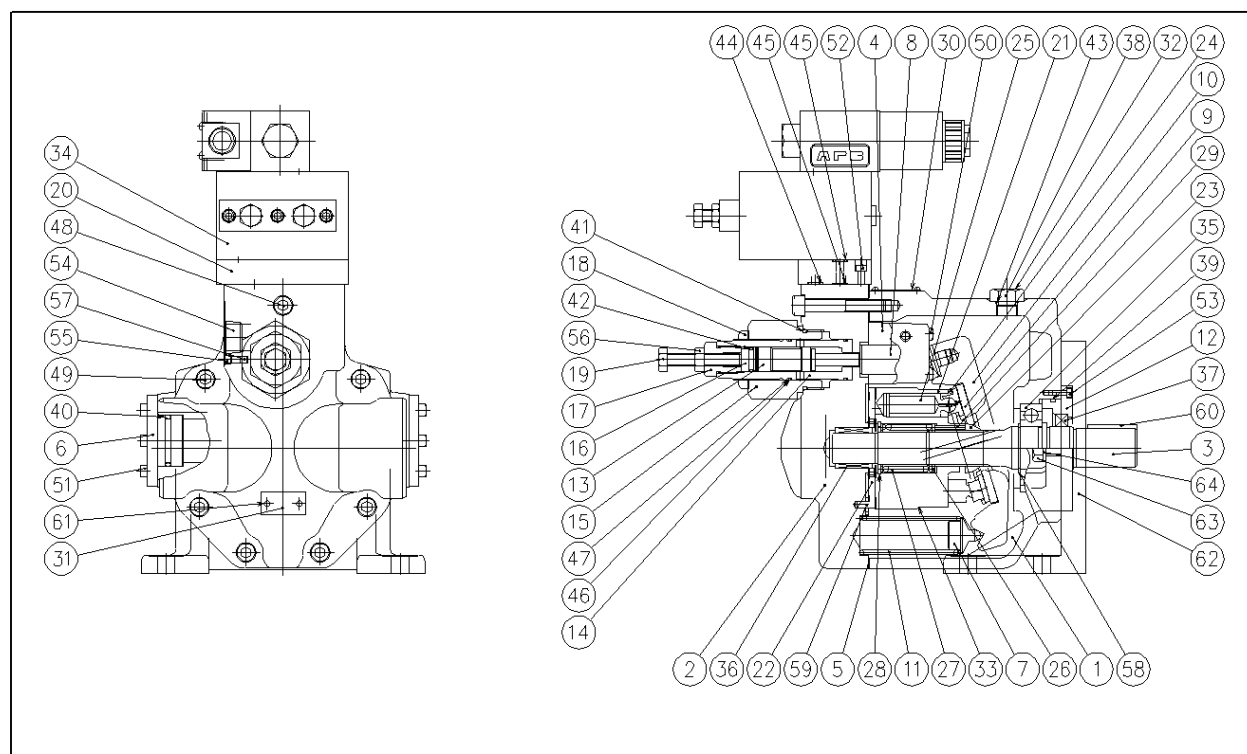


図2 ポンプの内部構造と各部の名称

順号	部品名称	個数	備 考	順号	部品名称	個数	備 考
1	ハリジリング	1		33	CA56カートリッジキット	1	
2	カバー	1		34	電磁弁式2圧2容量制御弁	1	
3	シャフト	1		35	円筒コロ軸受	1	NUP207E
4	ホデー	1		36	針状コロ軸受	1	HMK2530V2
5	ガスケット	1		37	オイルシール	1	TCN355511(NBR)
6	トラニオン軸	2		38	プラグ	1	PLG-03
7	ばね受け	1		39	Oリング	1	JIS B 2401-1A-G75
8	操作ピストン	1		40	Oリング	2	JIS B 2401-1A-P36
9	スロッシュプレート	1		41	Oリング	1	JIS B 2401-1B-P44
10	ヨークASS'Y	1		42	Oリング	1	JIS B 2401-1B-P16
11	ばね	1		43	Oリング	1	JIS B 2401-1B-P14
12	シールリテーナ	1		44	Oリング	1	JIS B 2401-1B-P11
13	ピストン	1		45	Oリング	7	JIS B 2401-1B-P9
14	スリーブ	1		46	Oリング	2	A5568-024(NBR,H890)
15	アダプタ	1		47	パッタアップリング	2	
16	プラグ	1		48	六角穴付きボルト	1	
17	リテーナ	1		49	六角穴付きボルト	6	
18	ナット	1		50	六角穴付きボルト	2	
19	六角ボルト	1	M10×60 L	51	六角穴付きボルト	6	
20	サブプレート	1		52	六角穴付きボルト	3	
21	シリンダブロック	1		53	六角穴付きボルト	4	
22	ポートプレート	1		54	六角穴付きプラグ	1	
23	ピボット	1		55	六角穴付きプラグ	5	
24	スリップリテーナ	1		56	六角ナット	1	
25	ピストンASS'Y	9	CA56カートリッジキットに含まれます。 (順号 33)	57	六角穴付き止めねじ	1	
26	ワッシャ	2		58	スナップリング	1	
27	ばね	1		59	平行ピン	3	
28	スナップリング	1		60	キー	1	
29	デュアルピン	3	DP-C-3×25	61	打込みぎょう	6	
30	銘板	1		62	取付ブラケット	1	
31	指示銘板	1		63	六角ボルト	2	ポート取付形の場合のみ使用。 (A56-L)
32	注油口指示銘板	1		64	平座金	2	

2.1.1 基本構造

A シリーズ可変ピストンポンプの基本構造は、斜板式アキシャルピストン形です。

ハウジングとカバーでポンプ本体を構成しており、吸込みポートはカバーに、吐出しポートはカバー側面に搭載されている流量調整弁に設けられています。カバー上部には2圧切換弁が搭載されており、2圧切換弁は、低圧(PL)・高圧(PH)設定の2つのリリーフ弁とこの2つの制御弁を選択する電磁切換弁などで構成されています。

電磁切換弁については、1/8 電磁切換弁取扱説明書(MJ-0412)をご参照ください。

シャフトは、ハウジングおよびカバーに設けられた2個のベアリングにより支持されており、このシャフトにはシリンダブロックがセレーション結合されています。

シリンダブロックには9本のピストンが挿入されており、ピストンはシリンダブロックの回転に伴ってヨークに追従して往復運動を行います。なお、シリンダブロックとピストンはシリンダブロックに組み込まれたばね①により、シリンダブロックはポートプレートに、ピストンはヨークに常に押し付けられつつ摺動します。

ヨークは、2本のトラニオン軸により支持されており、トラニオン軸を中心に揺動し、その傾き角が可変できるようになっています。

また、ヨークは通常ばね②によりその傾き角が最大に保たれています。

2.1.2 作動説明

図4をご参照ください。

シャフトが原動機により回転駆動されると、シャフトにセレーション結合されたシリンダブロックが回転し、シリンダブロックに挿入された9本のピストンはヨークに追従して往復運動をします。

この往復運動に伴ないシリンダ室の容積変化が生じます。

シリンダ室容積の増加する行程は吸込みポート、減少する行程は吐出しポートへ油路を導くようポートプレートが設けられていますので、シャフトの回転に伴ないポンピング作用が行なわれます。

1本のピストンについてその動きを見てみると、吸込み区間ではピストンはヨークに追従しシリンダ室の容積が増加する方向に移動しますので、シリンダ室へ油が吸込まれます。

シリンダ室へ吸込まれた油は、吐出し区間へくると、ピストンがヨークに追従してシリンダ室の容積が減少する方向に移動しますので、吐出しポートから吐出されます。

9本のピストン各々が上記の作用をシャフトが1回転するごとに1回行ないます。

[2圧2容量制御機構の説明]

●ソレノイド“OFF”のとき(低圧大流量)

吐出された圧油の一部は切換弁を介して、小ピストン室およびPH側圧力コンペンセータ制御弁のスプール端面に導かれます。

吐き出し圧力がばね⑧の設定荷重以下のときは、大ピストン室、小ピストン室は図5-(a)のようにそれぞれドレン室に開放されています。従って、ヨークばね⑨により最大傾きを保っており、吐出量は最大となります(図3, A~B参照)。

吐出し圧力がばね⑧の設定荷重に達するとPL側スプールは、ばね力に打ち勝ち図5-(b)SOL“OFF”時のように左方向へ移動します。

よって圧油がPH側制御弁を介して大ピストン室に作用し、ヨーク傾き角が減少し、吐出量も減少します。

吐出し圧力が図3のC点に達したとき、ヨークの傾きはほぼ 0° となり吐出量も零となります。

●ソレノイド“ON”のとき(高圧小流量)

吐出された圧油の一部は切換弁を介して、小ピストン室およびPH側圧力コンペンセータ制御弁のスプール端面に導かれます。

従って、ヨーク傾き角が減少し、吐出量はQL設定状態に保たれます(図3, D~E参照)。

吐出し圧力がばね⑦の設定荷重に達するとPH側スプールはばね力に打ち勝ち、図5-(b)SOL“ON”時のように左方向へ移動します。

よって圧油が大ピストン室に作用し、ヨーク傾き角が減少し、吐出量も減少します。

吐出し圧力が図3のF点に達したとき、ヨークの傾きはほぼ 0° となり吐出量も零となります。

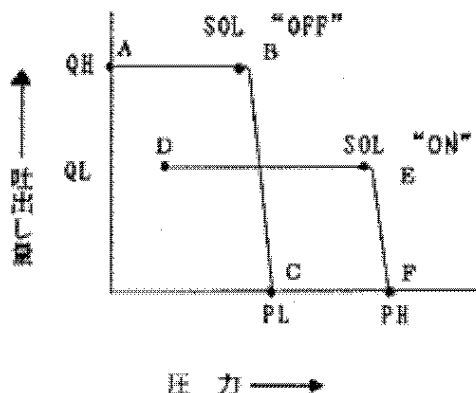


図3 圧力-吐出量特性

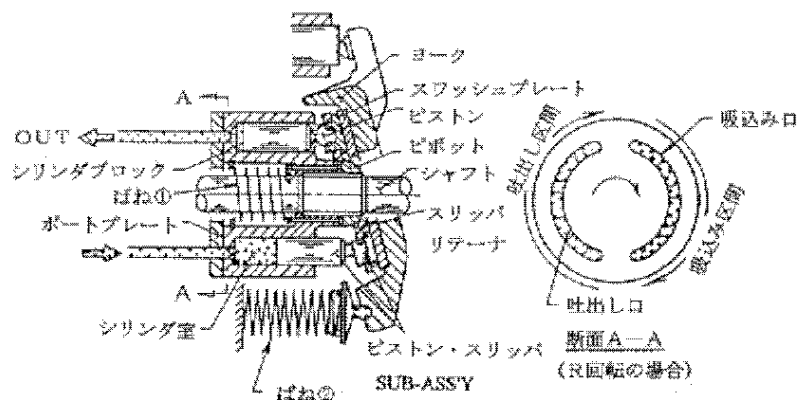


図4 作動原理図

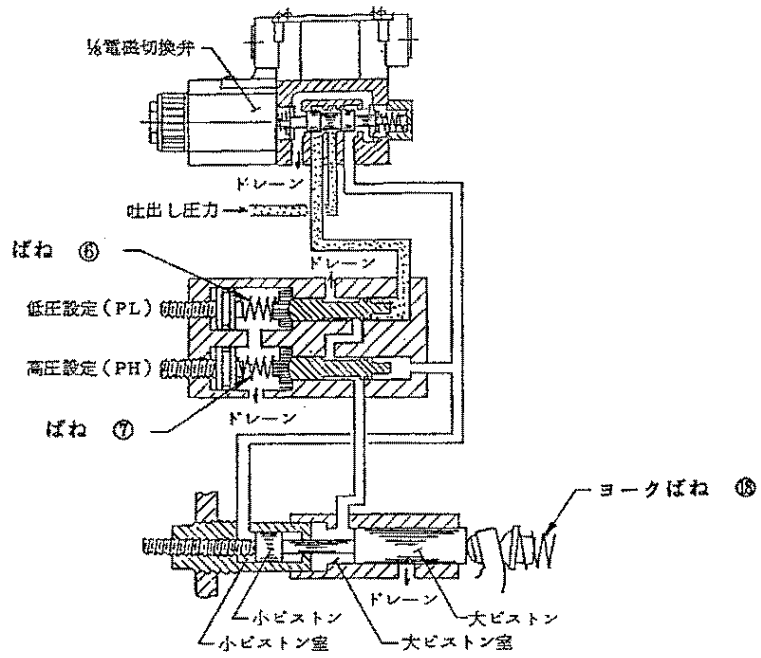


図 5 - (a) 作動原理図

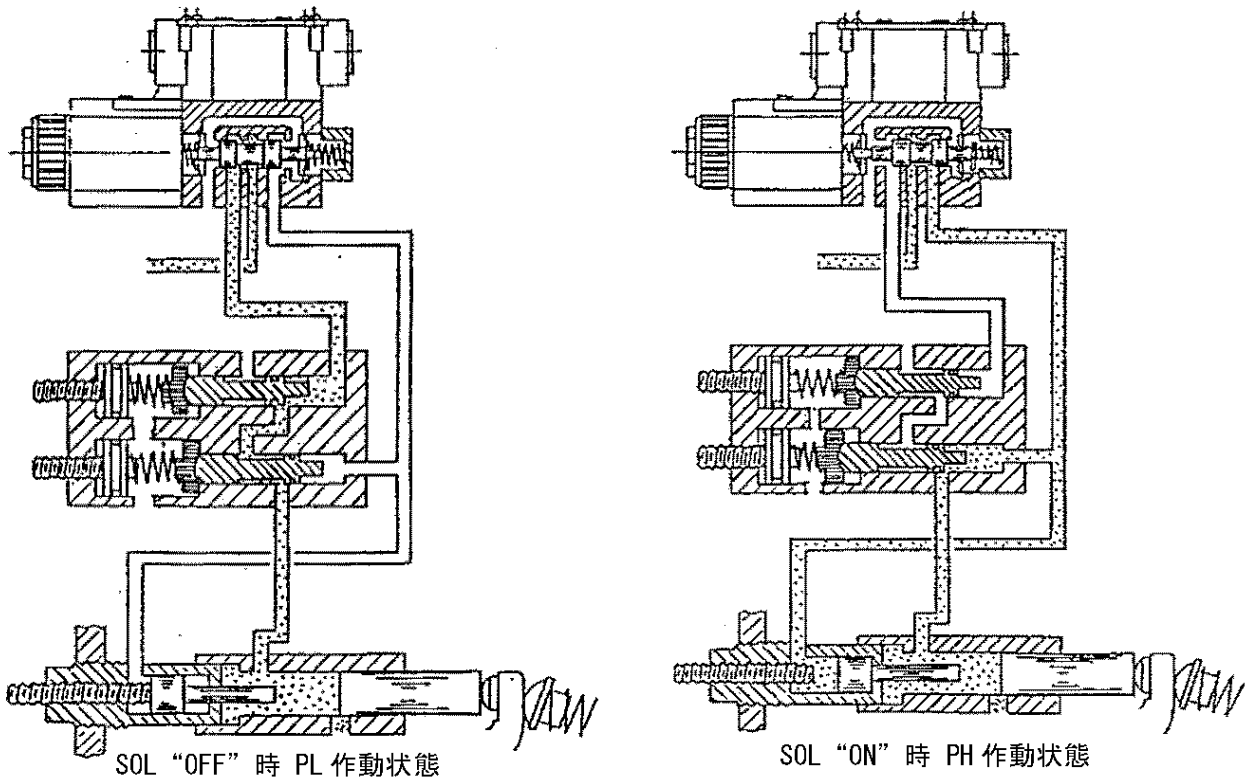


図 5 - (b) 作動原理図

2.2 モデル番号の構成

表1 モデル番号の構成

A16	-F	R	06	B	H	S	K	A200	-33
シリーズ番号	取付形式	回転方向(軸端から見て)	制御方式	低圧側圧力調整範囲	高圧側圧力調整範囲	ポートの向き	軸端形状	電磁切換弁コイル記号	デザイン番号
A16	F:フランジ取付形 L:フート取付形	R:時計方向 L:反時計方向	06:電磁弁式2圧2容量制御	B:2.5~7MPa C:2.5~16MPa H:2.5~21MPa		S:サイドポート	K:平行キー形	交流 A100,A120,A200,A240 直流 D12,D24,D48,D100, D110,D200,D220 交流(交直変換) R100,R110,R200,R220	33
A22				B:2.5~7MPa C:2.5~16MPa					
A37				B:2.5~7MPa C:2.5~16MPa H:2.5~21MPa					
A56				B:2.5~7MPa C:2.5~16MPa H:2.5~21MPa					

2.3 仕様

表2 仕様

モデル番号	理論押しつけ容積 cm ³ /rev	吐出量調整範囲 cm ³ /rev		使用圧力 MPa		許容回転数 r/min
		大流量側 (QH)	小流量側 (QL)	最高	定格 ^{注)}	
A16-※-※-06-※※-S-K-※-33	15.8	2.6~ 15.8	2.6~ 11.1	21	16	600~1800
A22-※-※-06-※※-S-K-※-33	22.2	3.7~ 22.2	3.7~ 15.5	16	16	
A37-※-※-06-※※-S-K-※-33	36.9	4.1~ 36.9	4.1~ 20.1	21	16	
A56-※-※-06-※※-S-K-※-33	56.2	3.4~ 56.2	3.4~ 25.1			

注) 定格を超えてご使用の際には使用条件に制限があります。詳細は別途ご相談ください。

2.3 外形寸法

下表に示す該当する外観図をご参照ください。

表3 外観図

モデル番号	外観図番号
A16-※-※-06-※※-S-K-※-33	1303G-PA314524-0
A22-※-※-06-※※-S-K-※-33	1308G-PA314525-7
A37-※-※-06-※※-S-K-※-33	1316G-PA314526-5
A56-※-※-06-※※-S-K-※-33	1307G-PA314527-3

3. ポンプの据付

3.1 用意するもの

■必要工具

次の工具を用意してください。

表4 必要工具

工具名称	A16	A22	A37	A56	用途
スパナ (二面幅 17)	○	○	-	-	本体据付用 (六角ボルト)
スパナ (二面幅 19)	-	-	○	○	
スパナ (二面幅 22)	○	○	○	○	注油口用
六角棒スパナ (二面幅 8)	○	○	○	○	管フランジ取付用 (吸込みポート用)
六角棒スパナ (二面幅 22)	○	○	-	-	OL 調整ねじ用
六角棒スパナ (二面幅 27)	-	-	○	○	
スパナ (二面幅 13)	○	○	-	-	OH 調整ねじ用
スパナ (二面幅 17)	-	-	○	○	
スパナ (二面幅 17)	○	○	○	○	PL、PH 調整ねじ用

3.2 ポンプの移動

ポンプが落下、転倒したり、衝撃を与えたりしないように十分ご注意ください。

注意

- ◆ 無理な姿勢で製品を持ち上げたり運んだりしないで下さい。
製品の質量や作業姿勢によっては手を挟んだり、腰を痛めたりする事があります。
- ◆ 製品の上に足をかけて乗ったり、重量物を載せないで下さい。製品・装置の破損や転倒・転落によるケガにつながります。

3. 3 据付作業準備

- (1) 作業する前に、製品・装置に異物が混入しないように、作業場周囲、手や服などに付いたゴミ・ホコリを除去して下さい。

警告

- ◆ ポンプ内に、物を入れないでください。運転時に内蔵品が損傷します。

- (2) ポンプのポートフランジ取付け面保護プレートを外して下さい。

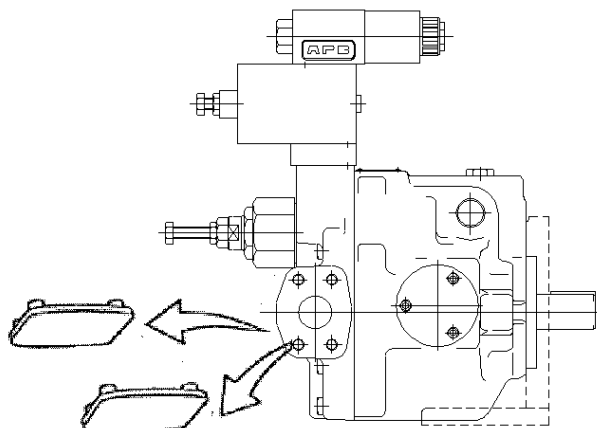


図6 保護用プレートの除去

注) 取り外しの際は、取付け面を傷つけないように注意して下さい。

- (3) ポートフランジ取付け面に有害なキズがないか確認して下さい。
万ーキズが認められる場合は、取付け面を修正し、キズを除去して下さい。修復不可能と判断される有害なキズがある場合は、弊社販売窓口ご連絡して下さい。

注意

- ◆ 取付け面に有害なキズがあると油もれにつながり、思わぬ重大事故につながる恐れがあります。

- (4) ポートの O リングシール面およびポートフランジ取付け面に金属の加工屑やウエスの繊維屑などの異物が残留しないように、清掃して下さい。
(5) 管フランジの O リング取付け面に有害なキズがないか、O リングがはみ出したりせずに、正しく溝に装着されているか確認して下さい。
O リングがはみ出していた場合は、正しく溝に装着して下さい。

注意

- ◆ O リングが正しく装着されていないと、O リング破損・油の噴出により、思わぬ重大事故につながる恐れがあります。

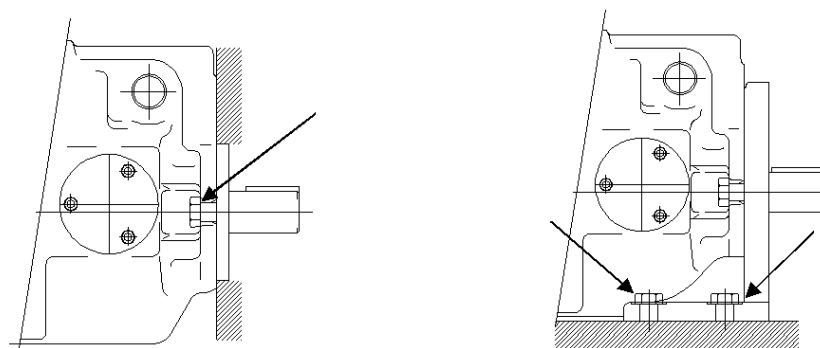
3. 4 ポンプを据付ける

該当する外観図 (P11) を参照しながら据付けて下さい。

3. 4. 1 据付姿勢

注油口の位置が上になるように据付けて下さい。

ブラケットに設けられた取付け穴を利用して、ボルトで確実に固定して下さい。



[フランジ取付形]

[フート取付形]

→部分がボルト・平座金の取付け位置

図7 据付け例

3. 4. 2 据付ボルトの締め方

下記ボルトを使用して少しずつ均等に固定して下さい。

注) ボルトが緩まないように必ず座金を使用して下さい。

表5 ボルトサイズと締付トルク

形式	ボルトサイズ	本数	締付トルク Nm
A16	JIS B 1180 六角ボルト	フランジ取付形：2本 フート取付形：4本	28~31
A22	M10(強度区分 6.8)		
A37	JIS B 1180 六角ボルト	フランジ取付形：2本 フート取付形：4本	50~55
A56	M12(強度区分 6.8)		

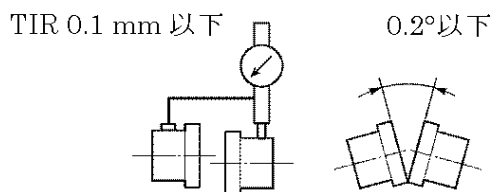


警告

- ◆ 取付ボルトを規定本数以下にしたり、材質や強度区分の違うボルトと混ぜたり、規定をはずれたトルクで締付けないで下さい。ボルトの破損や作動油の噴出などにより、思わぬ重大事故につながる恐れがあります。

3.5 軸接続について

軸接続の際はフレキシブルカップリングを使用し、軸には曲げ荷重およびスラスト荷重がかからないようにしてください（直接歯車やベルトで駆動しないでください）。なお、駆動軸とのズレがTIR 0.1 mm、角度誤差 0.2°を越えないようにしてください。



⚠ 注意

◆ 軸心の狂いはベアリングやオイルシールの損傷および騒音の増大につながりますので、注意してください。

3.6 配管接続について

3.6.1 ドレン配管

- 配管は下表を参照してください。
- 配管の長さは 1 m 以下としてください。
- 配管の末端は必ず油中に入れてください。
- 他の戻りラインと合流せず、単独で行なってください。

表 5 配管継手サイズ

機種	配管継手サイズ	配管内径
A16	3/8 (内径φ8.5以上)	φ10以上
A22		
A37	1/2 (内径φ12以上)	φ12以上
A56	3/4 (内径φ16以上)	φ19以上

- 以上の条件を満足しない場合でもハウジング内圧力が定常状態圧力 0.1 MPa 以下、かつサージ圧力が 0.5 MPa 以下になるようにしてください。

3.6.2 吸込配管

- 配管は下記口径のものを使用してください。

表 6 吸込配管口径

機種	A16	A22	A37	A56
呼び口径	06		10	

- 吸込みポートの高さは油面から 1 m 以内にしてください。

- ポンプが油面より上部に設置される場合、吸込みラインの空気だまりを防止するため、吸込み配管およびサクションフィルタをポンプのポートより高くしないでください。
 - 吸込み圧力はポンプの入口にて、回転数が 600～1800r/min の場合は -16.7～+50 kPa にしてください。
- 吸込み圧力が規定値を越えた場合、異常な騒音、振動を発生することがあります。

3.6.3 配管締付作業

- 配管作業の締付トルクは、下表に従ってください。

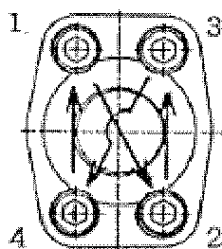
警告

◆ 配管作業の際、締付部は規定を外れたトルクで締め付けしないでください。ボルト破断、作動油の噴出などによる重大事故につながる恐れがあります。

- 4 本ボルトを使用する場合、締め方は図 7 の 1→2→3→4 の順に少しずつ均等に、2～3 回で締め付けてください。2 本ボルトを使用する場合、交互に均等に締め付けてください。

注意

◆ 締め付けの際、O リングがはみ出したままで取り付けしないでください。O リングの破損、作動油の噴出などによる重大事故につながる恐れがあります。



締め付ける順番は対角線に！
1→2→3→4 の順で締める。

図 7 ボルトの締め方

- 鋼管配管の場合、配管による無理な荷重がポンプにかかるると騒音発生の原因となります。配管による荷重がかかる恐れがある場合にはゴムホースを使用してください。

表 8 締付トルク

機種	吐出し配管	吸込み配管	ドレン配管
A16 A22	● ポートフランジのねじサイズ JIS B 1176 六角穴付ボルト M10 (強度区分 12.9) ● 締付トルク : 62～75 Nm		● ねじサイズ : Rc3/8 ● 締付トルク : 34～64Nm
A37			● ねじサイズ : Rc1/2 締付トルク : 52～96Nm
A56			● ねじサイズ : Rc3/4 締付トルク : 90～166Nm

4 使用方法

4.1 使用環境

本製品は、油圧装置の油圧源として使用してください。

次のような条件下で使用してください。これ以外では正常な作動が得られない場合があります。



危険

◆可燃ガス、火薬を取扱う場所など爆発性雰囲気中では、絶対に使用しないでください。引火による火災・爆発など重大な死亡事故につながります。

●設置場所：可燃性／腐食性／引火性ガスやミストのない屋内かつ下記条件を満たす場所

- 周囲温度・・・0～60℃
- 周辺には通風を妨げるものや、銘板が見えなくなるような障害物を置かないでください。
- 耐水性はありませんので、水中では使用できません。

4.2 使用油



注意

◆作動油は適正なものを使用し、油温・粘度・汚染度などは規定された範囲内で使用してください。規定使用範囲外で使用すると、作動不良・油漏れによる火災を起こす恐れがあります。

4.2.1 種類

●石油系作動油……ISO VG32 または 46 相当品を使用してください。

注) 石油系作動油以外（合成系、水成系など）の作動油を使用する場合は別途お問合せください。

4.2.2 粘度と温度

下記粘度と油温の両条件を満足させる範囲で使用してください。

粘度・・・20～400 mm²/s

油温・・・0～60℃

4.2.3 異物の混入防止について

使用油中の異物はポンプの寿命に影響し、故障の原因にもなります。使用油を常に清浄（汚染度：NAS 10 級以内）に保つとともに、吸込みラインには 100 μm（150 メッシュ）のフィルタを、吐出しラインには 10 μm 以下のフィルタを設けてください。

4.2.4 作動油取扱い時の安全上の指示及び注意事項

応急処置	目に入った場合	: 清浄な水で最低 15 分間、目を洗淨したのち眼科医の手当てを受ける
	皮膚に付着した場合	: 石鹼水で洗う。
	吸入した場合	: 新鮮な空気のある場所に移し、必要な医師の手当てを受ける。
	飲み込んだ場合	: 吐かせないこと。速やかに医師の手当てを受ける。

火災時の処置	消火法:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 火元への燃焼源を断ち、消化剤を使用して消火する。注水は燃焼を拡大することがあるので禁止。また、水スプレーで周辺のタンク、建物等を冷却し延焼を防止する。水スプレーは発生するガスを拡散したり、消火作業に従事している人を保護するのにも使用する。 2. 発生するガスや燃焼生成物の吸入を抑えるため、消火作業は風上から行い、密閉空間や通風の悪い場所等、必要に応じて吸気式呼吸器を着用する。
	消化剤:	霧状の強化液、泡、粉末又は炭酸ガスが有効である。消火に棒状の水を用いてはならない。

漏出時の処置	周囲の着火源を取り除く。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大量の場合: 漏洩した場所の周辺にはロープを張るなどして人の立ち入りを禁止する。作業の際には必ず保護具を着用する。漏洩した液は土砂などでその流れを止め、安全な場所に導いた後、できるだけ空容器に回収する。潤滑油（又はグリース）が河川、下水道等に排出されない様に注意する。 2. 少量の場合: 土砂、ウエス等で吸着させて空容器に回収し、その後を完全にウエス等で拭き取る。 3. 海上の場合: オイルフェンスを展開して拡散を防止し、吸着マット等で吸取る。薬剤を用いる場合には運輸省令で定める技術上の基準に適合したものでなければならぬ。

4.2.5 作動油取扱い及び保管上の注意

取扱い：1. 指定数量以上の量を取扱う場合には、法で定められた基準に満足する製造所、貯蔵所、取扱所で行う。

2. 炎、火花または高温体との接触を避けるとともに、みだりに蒸気を発生させないこと。

(政令第25条)

3. 常温で取扱うものとし、その際、水分、きょう雑物の混入に注意すること。

4. 静電気が発生する恐れのある設備には、蓄積する静電気を除去する装置を設けること。

5. 石油製品から発生した蒸気は空気より重いので滞留しやすい。そのため換気および火気などへの注意が必要である。

6. 危険物が残存している機械設備などを修理する場合は、安全な場所において危険物を完全に除去してから行うこと。(政令第24条)

7. 使用時における関係法規

○消防法(第10、13条など)

○危険物の規制に関する政令(第24、25、26条など)

保管：1. 類の異なる危険物は同一の貯蔵場所に貯蔵しないこと。(政令第26条)

2. 屋内貯蔵所では、自治省令で定める容器に収容し、品名毎に取りまとめて貯蔵すること。また、建築物の内壁から0.3m以上、危険物の品名毎に0.3m以上の距離を置くこと。

(政令第26条)

3. 使用時における関係法規

○消防法(第9条3、第10条など)

○危険物の規制に関する政令(第24、25、26条など)

○危険物の規制に関する規則(第39条など)

危険性情報(安定性・反応性)

引火点：200℃以上(COC)

発火点：測定データ無し

爆発限界：上限：7.0% 下限：0.9%

可燃性：あり

発火性(自然発火性、水との反応性)：無し

酸化性：無し

自己反応性・爆発性：無し

粉じん爆発性：無し

安定性：安定

反応性：強酸化剤との接触を避ける。

その他：有用な情報無し

4.3 ポンプの運転操作

警告

- ◆ ポンプを起動する前に、必ず配管のチェックを行なってください。特にドレン配管が閉鎖されていますと、部品の損傷、作動油の噴出による重大事故につながる恐れがあります。
- ◆ 異常（異音、油漏れ、煙など）が発生した場合は直ちに運転を停止し、必要な処置を講じてください。そのまま運転を続けると、事故が起こる恐れがあります。

注意

- ◆ 製品はカタログ、図面、仕様書などに記載された仕様以外で使用しないでください。作動不良・破損などによりケガをする恐れがあります。
- ◆ 調整を行なう際は、装置の可動部から人を離すなど安全をよく確かめてから行ってください。

- 注)
- ドレンラインを他の戻りラインと合流させないでください。作動不良や故障の原因となることがあります。
 - サージ圧力が高い場合は外部リリーフ弁（安全弁）を付けてください。
 - 回転方向を逆に長時間運転するとポンプの焼付きや部品の損傷につながる恐れがあります。
 - 正常に作動するまでは、設定圧力を上げないでください。圧力振動、異常音が発生する恐れがあります。

4.3.1 初めて運転する場合

注意

- ◆ 初めて装置を運転する場合は、油圧回路・電気配線が正しいこと、締結部に緩みがないこと、押しのけ容積・使用圧力が銘板記載値と合っていることを確認したうえで運転してください。

(1) ポンプの注油口より清浄な作動油を注入してください。

作動油の注油を怠りますと、ポンプの焼付きや部品の損傷につながる恐れがあります。注油量は以下のとおりです。

表9 作動油注入量

種類	注入量 cm ³
A16, A22	600
A37	1,200
A56	1,200

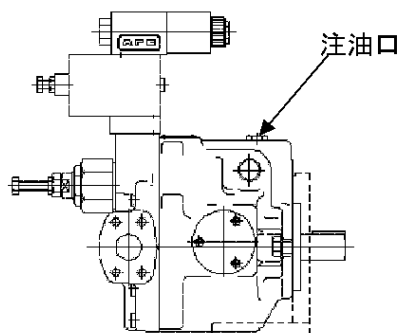


図8 作動油の注入

(2) ポンプ吐出油が直接タンクへ還流するかあるいはアクチュエータが無負荷で動くように制御弁類を調整してください。

注) 吐出し側がブロックされた状態では始動しないでください。

(3) 原動機の入カスイッチを ON-OFF させ、次の 2 点を確認してください。

- ポンプの回転方向指示銘板と原動機の回転方向が一致しているか。
- ポンプが正常に油を吸込んでいるかどうか。

(4) 上記 (3) で異常がないことが確認されたら、ポンプの連続運転を行ない、系統内のエア抜きを実施します。

注) 始動時、作動油に空気が混入し異音が発生しますが異常ではありません。なかなか異音がおさまらない場合は、回路の空気抜きを行なってください。なお、吐出し側に空気抜き弁（モデル：ST 1004-※-10※※）を設けることを推奨します。

4.3.1 フルカットオフ圧力、吐出し量の調整

当社出荷時にはポンプの吐出し量は最大に、圧力は最低に設定されています。

使用条件に応じ吐出し量および圧力の設定を行なってください。

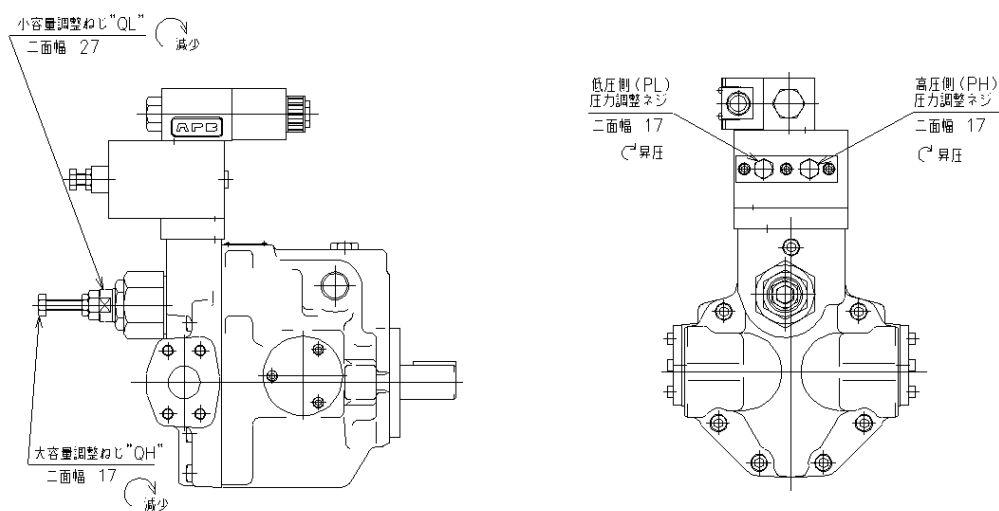


図9 フルカットオフ圧力・吐出し量調整部

(1) 吐出し圧力（フルカットオフ圧力）を設定する。

- PL（低圧側）の圧力を調整するときは、ソレノイドを“OFF”に、PH（高圧側）の圧力を調整するときは、ソレノイドを“ON”にし、ポンプ吐出し側を回路上閉鎖あるいはシリンダなどアクチュエータをストロークエンドの状態にしてください。開放状態では、正しく設定できない場合があります。
- 圧力調整ねじを時計方向に回すと圧力は上昇します。圧力計で圧力の可変状態を確認しながら、圧力調整ねじを徐々に回してください。調整ねじ1回転当たりの調整量は表10を参照してください。



注意

- ◆調整ねじを一度に大きく回すと圧力が急変するので注意してください。

表10 圧力調整ねじ一回転当たりの調整量

シリーズ番号	調整量 MPa	圧力調整範囲 MPa
A※-※-※-06-B	3.5	2.5~7
A※-※-※-06-C	6.5	2.5~16
A※-※-※-06-H	7.9	2.5~21

注) 圧力調整は上記圧力調整範囲内で行ってください。範囲外では正常に作動しない場合があります。

- 調整後、必ずロックナットを下記規定トルクで締め付けてください。緩んで設定値が変化する場合があります。

ロックナット規定トルク：23.3~25.7 Nm

(2) 吐出し量を調整する。

吐出し調整ねじQH(大流量側)、QL(小流量側)を時計方向に回すと吐出し量は減少します。なお、調整ねじ一回転当たりの調整量および調整可能範囲は、表11を参照してください。

表11 調整ねじ一回転当たりの調整量および最小調整流量

モデル番号	調整ねじ1回転当たりの調整量 cm ² /rev		吐出量調整範囲 cm ² /rev	
	大流量側(QH)	小流量側(QL)	大流量側(QH)	小流量側(QL)
A16-※-※-06-※※-S-K-※-33	1.19	1.43	2.6~15.8	2.6~11.1
A22-※-※-06-※※-S-K-※-33	1.67	2.0	3.7~22.2	3.7~15.5
A37-※-※-06-※※-S-K-※-33	2.85	3.8	4.1~36.9	4.1~20.1
A56-※-※-06-※※-S-K-※-33	2.85	3.8	3.4~56.2	3.4~25.1



警告

- ◆吐出し量は、上表の調整範囲の最小値以下に調整しないでください。内部部品（Oリング）が脱落し、作動油の噴出による重大事故につながります。

- I) QL (小流量側) の設定は、ソレノイドを“ON”にして行ってください。
- II) QH (大流量側) の設定は、ソレノイドを“OFF”にして行ってください。
- QL、QH いずれの調整の場合も、アクチュエータのスピード等で吐出し量の可変状態を確認しながら吐出し量調整ねじを徐々に回してください。
 - QL、QH いずれの調整の場合も、吐出し側圧力がカットオフ圧力以下 (図 10 A~B の範囲) の状態で行ってください。

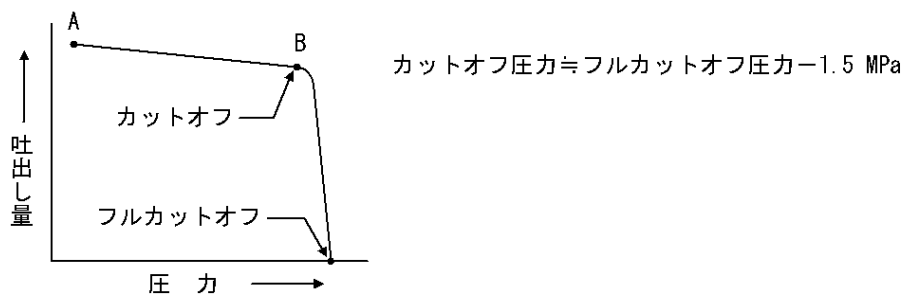


図 10 カットオフ圧力

- 調整後、必ずロックナットを下記規定トルクで締め付けてください。
ロックナット規定締付トルク : 23.3~25.7Nm

5 保守・点検

この製品は通常に使用している間は、定期分解検査の必要はありません。



◆ 保守・点検は油圧・電気知識のある方（2級油圧調整技能士相当以上、及び弊社の技術研修を受けた方）が行なってください。

5.1 作動油の汚染度管理

使用油中の異物は、しばしばポンプの正常な作動を妨げ、故障や寿命短縮の原因になります。使用油を常に清浄（汚染度：JIS B 9933 19/17/14 または NAS 10 級以内）に保つとともに、吸込みラインには100 μm（150 メッシュ）のフィルタを、吐出しラインまたは戻りラインには10 μm以下のフィルタを使用してください。代表サンプルの採取方法はISO 4021に従ってください。

5.2 日常点検項目

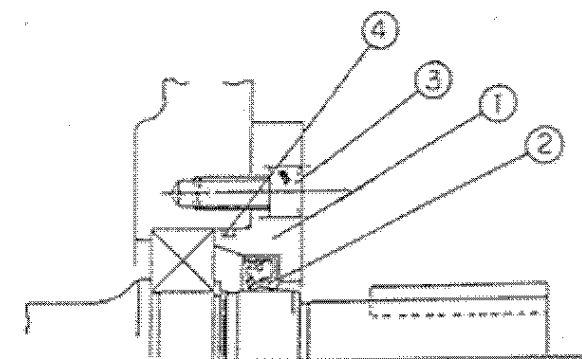
日常、下記事項を点検してください。もし、異常が認められれば、「故障の原因と対策」の項を参照のうえ処置してください。

- 吐出し量不足とみられる装置の作動不良はないか？
- 異常な圧力振動、圧力低下等、装置の圧力不安定現象はないか？
- 異常音は発生していないか？
- 外部への油漏れはないか？

5.3 オイルシールの交換方法

オイルシール部の基本構造は、下図のようになっており、構成部品番号は下表となります。

部品名称 機種	①シールリテーナ	②オイルシール	③六角穴付 ボルト	④O リング
A22	1303	TCN254511	TB-SM-4×12	SO-NA-G55
A16	PK312885-7			
A37	1316 PK312887-3	TCN355511		SO-NA-G75
A56	1307 PK312889-2			



構造図を参照しながら、次ページに示す手順に従って交換してください。
交換前にケースドレン口よりハウジング内の作動油を抜いてから作業を行ってください。



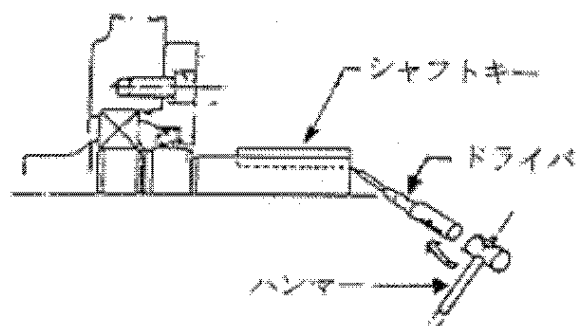
ポンプおよび配管の開口部から異物等が入らないよう注意してください。異物等が入りますと、
運転時に内蔵品が破損し、ケガなどの事故を起こす恐れがあります。

◆各部品は慎重に取り扱い、絶対に傷つけないでください。

5.3.1 取外し手順

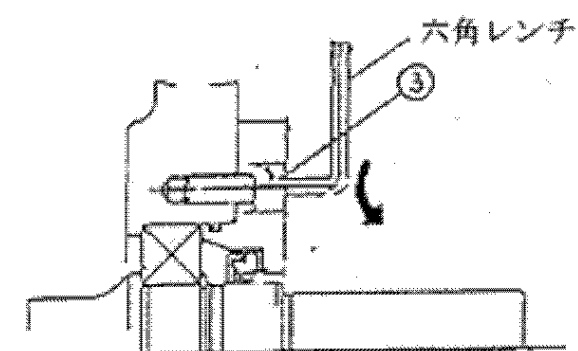
(1) ポンプアセンブリをモータから切り離し（吸込み、吐出しポート配管の分解等）、ポンプ単体を機械部から引き出してください。

(2) シャフトキー溝に挿入されているキーを右図の要領で取外してください。このキーは、再使用しますので紛失しないよう注意してください。

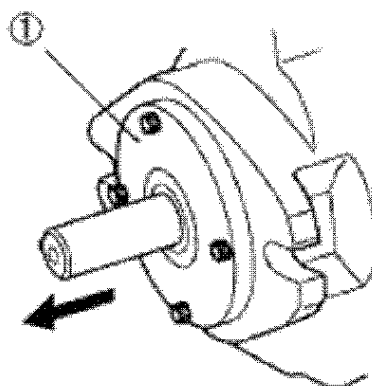


(3) 次にシールリテーナを止めている六角穴付ボルト③を、六角レンチにより緩め取外してください。

この六角穴付ボルトは、再使用しません。



(4) シャフトを 5mm 程度引き抜きシールリテーナ①を取外してください。この際、シールリテーナには、Oリングが挿入されており、Oリングのフリクションにより取外しにくい事がありますのでご注意ください。

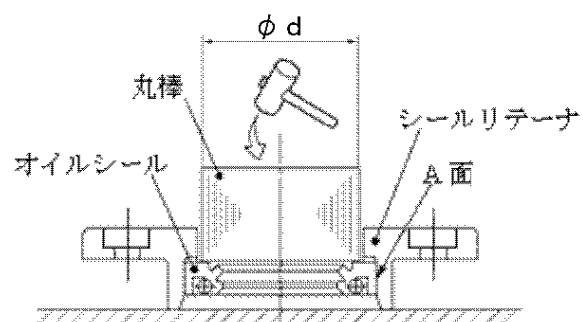


注) シャフトを引き抜きすぎると、再組立不可能となるので注意してください。

- (5) 右図のように、 $\phi 38$ の丸棒または相当品をオイルシールにあて、ハンマーで叩いてオイルシールを取外してください。

シールリテーナは再使用しますので、A面に傷をつけないよう注意してください。

オイルシール形式	ϕd (治具径)
TCN355511	$\phi 49$
TCN254511	$\phi 38$

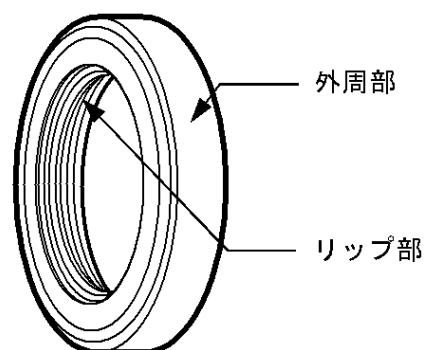


以上でオイルシールの取外しは完了です。

5.3.2 再組立手順

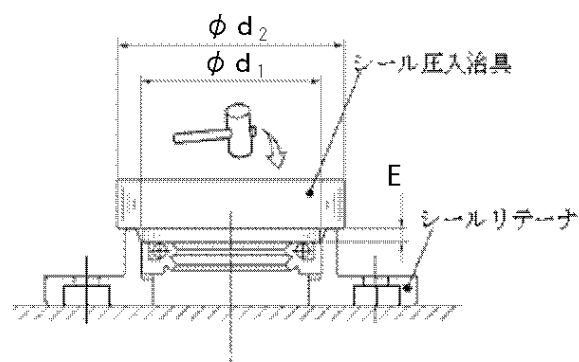
- (1) 交換用オイルシールを用意し、オイルシールの外周及びリップ部に清浄なリチウム・グリースを薄く塗布してください。

注) この時ゴミなどを付着させないよう注意してください。



- (2) 右図のように、シール圧入治具を用いシールリテーナにオイルシールを挿入してください。

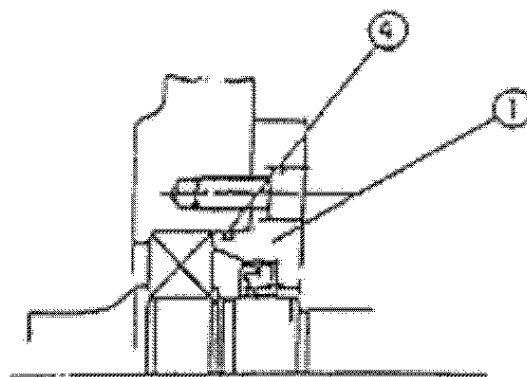
この時オイルシールに傷をつけないよう注意してください。



オイルシール形式	$\phi d_1 \times \phi d_2 \times E$	機種
TCN254511	$\phi 44 \times \phi 55 \times 1.5$	A16/A22
TCN355511	$\phi 49 \times \phi 82 \times 1.5$	A37
TCN355511	$\phi 49 \times \phi 82 \times 8.5$	A56

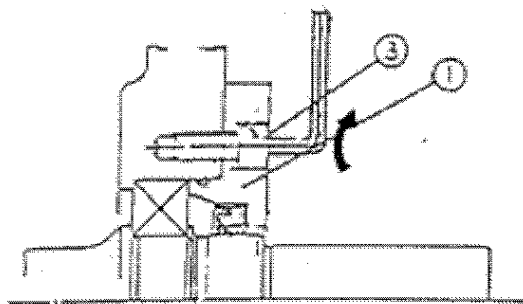
- (3) シールリテーナに O リングが挿入されている事を確認し、シールリテーナをハウジングに挿入してください。

この時キー溝で、シールに傷をつけないよう注意してください。



- (4) シールリテーナ①を、六角穴付皿ボルト③により、ハウジングにしっかり固定してください。
 なお、ボルトの締付けトルクは、下表を参照してください。

ボルトサイズ	締付トルク Nm
M4	2.45~4.55



- (5) シャフトにキーを挿入してください。

以上でオイルシールの交換は完了です。

6 故障の原因と対策

万一故障が発生した場合は、下表に従って処置してください。

なお、下表に該当項目がない場合は、弊社サービス窓口までご連絡ください。

表 1 2 故障の原因と対策

故障	原因	対策
ポンプが全く油を吐出さない、または吐出量が不足する。	原動機の回転方向が逆	回転方向を変える。
	回転数が低すぎる	規定の回転数まで上げる。
	油の粘度が高すぎる	<ul style="list-style-type: none"> ● 適正粘度の作動油と交換する。 ● 定格粘度になるようヒータで予熱する。
	油面よりポンプまでの高さが高すぎる	ポンプの取付高さを低くする。
	吸込み配管が細すぎる、または極端な曲りがある	<ul style="list-style-type: none"> ● 配管径を太くする。 ● 曲りをなめらかにする。
	タンクの油量不足による空気の吸込み	規定のレベルまで作動油を追加する。
	吸込み系統から空気の混入（接続部の緩みまたはシール類の損傷）	<ul style="list-style-type: none"> ● 接続部を締め直す。 ● シール類が破損していたら、交換してください。
	タンク用フィルタの汚染による目づまり	フィルタを洗浄する。
	吸込み配管の目づまり	配管を洗浄する。
	シャフトの折損	サービス窓口に依頼してください。
	ポンプ回転摺動部（ピストン ASS' Y、シリンダブロック、ポートプレート）の焼付き、異常摩耗	
	ポンプのカバー部 Oリング、ガスケットの異常摩耗または損傷による空気の吸込み	
	吐出し量調整ねじのねじ込みすぎ	ねじを緩めヨーク傾き角を増す。
ポンプが異常な騒音を発する。	鋼管を使用して配管した場合の配管による無理な偏荷重がポンプにかかっている	<ul style="list-style-type: none"> ● 吐出し配管の一部をゴムホースに交換する。 ● 取付を一度緩めてポンプに偏荷重がかからないように再配管を行なう。
	原動機との軸心のズレが過大	軸心ズレ TIR 0.1 mm、角度誤差 0.2°以内に再据付する。
	作動油の粘度が高すぎる、または低すぎる	規定の粘度範囲内で使用する。
	作動油の温度が高すぎる、または低すぎる	規定の温度範囲内で使用する。
	タンクの油量不足による空気の吸込み	規定のレベルまで作動油を追加する。

故障	原因	対策
ポンプが異常な騒音を発する。 (続き)	吸込み系統から空気が混入（接続部の緩みまたはシール類の損傷）	<ul style="list-style-type: none"> ● 接続部を締め直す。 ● シール類が損傷していたら、交換してください。
	タンク用フィルタの汚染による目づまり	フィルタを洗浄する。
	吸込み配管の目づまり	配管を洗浄する。
	ドレン背圧が高すぎる	ドレン背圧が 0.1 MPa 以内となるよう再配管する。
	ドレン配管出口が油面より上にあり空気を巻き込んでいる	配管出口を油面より下に入れる。
	吸込み配管入口の近くにドレン配管出口があり空気を吸込んでいる	両者をできるだけ離して配管する。
	Oリングおよびガスケットの損傷による空気の吸込み、または他の内部部品の破損（特にシリンダブロックアセンブリ）	サービス窓口に依頼してください。
ポンプの圧力が上昇しない。	ポンプ吐出し側の油圧回路がアンロードまたは無負荷の状態になっている	アンロード回路を点検し、ポンプに負荷がかかるようにする。
	ポンプ圧力調整の設定圧力が低い	圧力調整ねじを時計方向に回転させ、設定圧力を上げる。
	圧力調整部の故障	サービス窓口に依頼してください。
	ポンプ内部部品の異常摩耗（ドレン量が異常に多くなっている）	サービス窓口に依頼してください。（作動油の汚染度の検査も行なう）
フルカットオフ圧力が不安定またはカットオフ作動しない。	ポンプ圧力調整部のスプールの作動不良	サービス窓口に依頼してください。
	ポンプ内蔵操作ピストンの作動不良	
	ドレン量が正常でない（多すぎる、または少なすぎる）	
	ポンプ圧力調整ねじのフルカットオフ設定圧力が高すぎる	調整ねじを反時計方向に回転させ、設定圧力を低くする。
	油圧回路上の異常もれ	油圧回路を点検する。
ポンプから外部に油が漏れる。	オイルシールまたはOリングの異常摩耗、損傷	サービス窓口に依頼してください。
	ガスケットの損傷	
	締付ねじが緩んでいる	再締付する。

7 ポンプの保管

補用品など未使用のポンプは、保管を目的とする屋内で保管・管理をしてください。

- 保管温度範囲： -25～55℃
- 保管湿度範囲： 95%以下

なお、錆、腐食、シール類の劣化などを避けるため、下記のような場所には保管しないでください。

- 直接風雨の影響を受ける恐れのある場所
- 有機溶剤、酸、アルカリなどの薬剤の近くおよび気体ガスの影響を受ける恐れのある場所
- 温度差が大きく、結露が発生する恐れのある場所

8 廃棄方法

このポンプを廃棄する場合は、産業廃棄物に該当します。したがって、本体、部品および作動油の廃棄については産業廃棄物処理法に基づき、所定の手続きを行なった上で、産業廃棄物処理業者に委託して処理してください。

9 サービス窓口

弊社製品に関するご要望、サービスのご依頼などは、ご購入の販売店、弊社営業所あるいは下記にお申し付けください。

●油研工業株式会社

東京支社

〒105-0012 東京都港区芝大門1-4-8
(浜松町 清和ビル)

TEL (03) 3432 - 2115

FAX (03) 3436 - 6636

●油研工業株式会社

名古屋営業部

〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅
4-26-22 (名駅ビル)

TEL (052) 582 - 2201

FAX (052) 565 - 0966

●油研工業株式会社

大阪支社

〒550-0011 大阪府大阪市西区阿波座1-4-4
(野村不動産四ツ橋ビル)

TEL (06) 6537 - 0030

FAX (06) 6537 - 0078

●発行来歴

A※-※-※-06-※※-5-K-※-33 可変ピストンポンプ取扱説明書

2006年8月 初版

●発行所

油研工業株式会社

営業本部営業企画課広報係

〒105-0012 東京都港区芝大門1 - 4 - 8

TEL (03) 3432 - 2113

FAX (03) 3436 - 2344