



資料番号	Pub.JM-0134-3
発行日	2017年9月27日
販売促進部販売促進課広報 G	

# 取扱説明書

## A3H シリーズ可変ピストンポンプ 定馬力制御

型式 : A3H37-※R09-※※※K-10  
A3H56-※R09-※※※K-10  
A3H71-※R09-※※※K-10  
A3H100-※R09-※※※K-10  
A3H145-※R09-※※※K-10  
A3H180-※R09-※※※K-10

### 一本製品を正しく安全にご使用いただくためにー

- 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。

油研工業株式会社

## ――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下さい。
- ・ 取扱説明書に乱丁・落丁がありましたらお取り換え致しますので、弊社販売窓口にご連絡下さい。
- ・ 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

- ・ 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または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扱って下さい。
- ・ 取扱説明書に記載されている指示・警告事項を正確に、最終ユーザに必ず伝達して下さい。
- ・ 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下さい。

このメンテナスマニュアルでは、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おります。内容をよく理解してから本文をお読み下さい。

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。

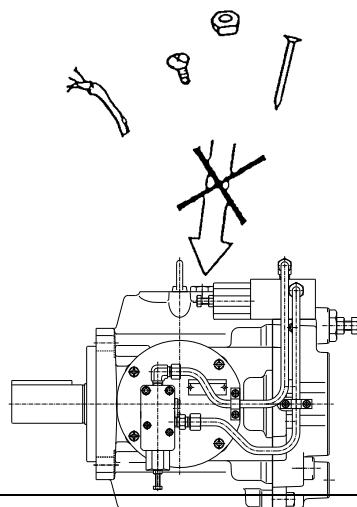
いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守って下さい。

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下さい。

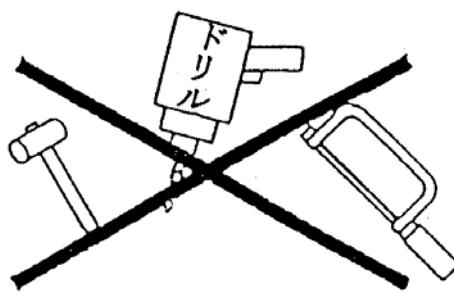
===== 必ずお守り下さい。 =====

**⚠ 警告**

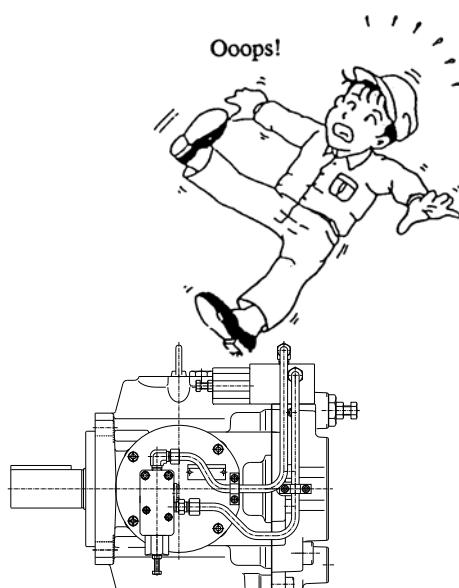
ポンプ内に、物を入れないでください。  
運転時に内蔵品が損傷します。



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、安全の確保が出来ません。



**⚠ 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。



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



# 目次

<b>1. はじめに</b>	P6	<b>6. 故障の原因と対策</b>	P32
1.1 本製品を取扱っていただく方	P6		
1.2 用途	P6	<b>7. ポンプ保管</b>	P34
1.3 製品の確認	P6		
		<b>8. 廃棄方法</b>	P34
<b>2. 本製品について</b>	P7		
2.1 本製品の基本構造と各部の名称	P7	<b>9. サービス窓口</b>	P34
2.2 基本構造と作動説明	P8		
2.3 モデル番号の構成	P11		
2.4 仕様	P11		
2.5 外形寸法	P12		
<b>3. ポンプの据付</b>	P13		
3.1 用意するもの	P13		
3.2 ポンプの移動	P13		
3.3 据付作業準備	P14		
3.4 ポンプを据付ける	P15		
3.5 軸接続について	P16		
3.6 配管接続について	P16		
<b>4. 使用方法</b>	P18		
4.1 使用環境	P18		
4.2 使用油	P18		
4.3 ポンプの運転操作	P19		
<b>5. 保守・点検</b>	P26		
5.1 作動油の汚染度管理	P26		
5.2 日常点検項目	P26		
5.3 オイルシールの交換方法	P27		

# 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または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

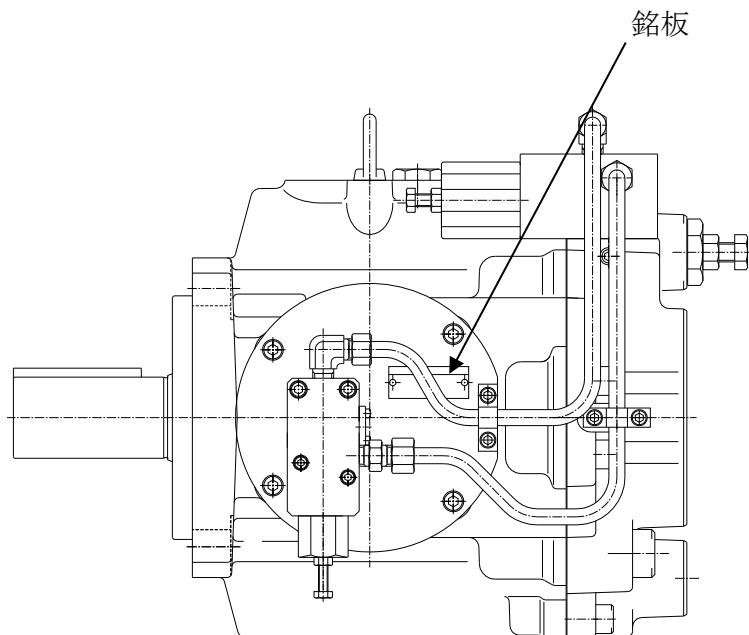


図1 製品の確認

# 2. 本製品について

## 2.1 本製品の基本構造と各部の名称

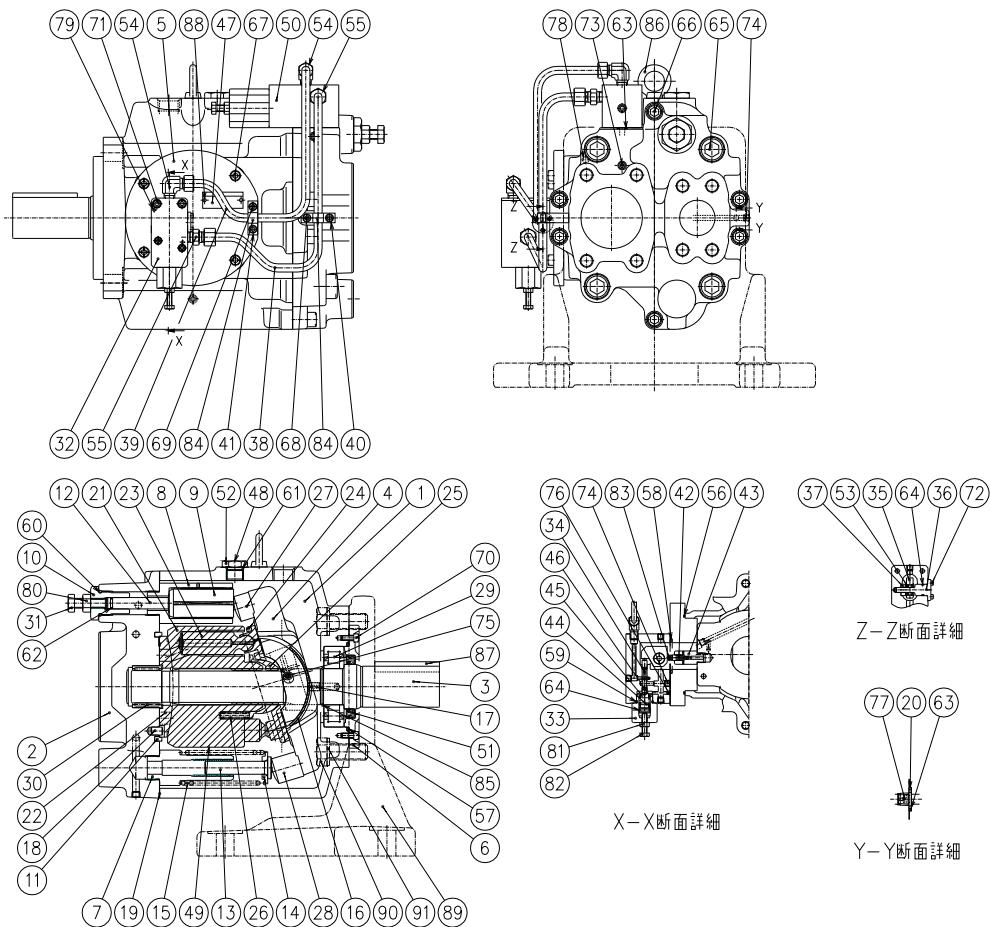


図2 ポンプの内部構造と各部の名称

照号	部品名称	個数	照号	部品名称	個数	照号	部品名称	個数
1	ハウジング	1	32	ボデー	1	63	Oリング	4
2	カバー	1	33	カバー	1	64	Oリング	2
3	シャフト	1	34	スプール	1	65	六角穴付きボルト	4
4	クレイドル	1	35	カム	1	66	六角穴付きボルト	6
5	サイドカバー	1	36	トラニオン軸	1	67	六角穴付きボルト	4
6	シールリテーナ	1	37	スペーサ	1	68	六角穴付きボルト	2
7	スリーブASS'Y	1	38	配管	1	69	六角穴付きボルト	2
8	スリーブASS'Y	1	39	配管	1	70	六角穴付きボルト	6
9	操作ピストン	1	40	プレート	1	71	六角穴付きボルト	4
10	リテーナ	1	41	プレート	1	72	六角穴付きボルト	3
11	リテーナ	1	42	フィードバックピストン	1	73	六角穴付きプラグ	7
12	シールピストン	1	43	フィードバックスリーブ	1	74	六角穴付きプラグ	7
13	バイアスピストン	1	44	ばね押し	1	75	六角穴付きプラグ	2
14	ばね受け	1	45	ばね受け	1	76	六角穴付きプラグ	1
15	ばね	1	46	ばね	1	77	絞り付きテーパーネジプラグ	1
16	軸受	2	47	銘板	1	78	平行ピン	2
17	ピン	2	48	注油口指示銘板	1	79	平行ピン	2
18	ピン	1	49	カートリッジキット	1	80	六角ナット	1
19	ガスケット	1	50	圧力制御弁	1	81	六角ナット	1
20	バックアップリング	1	51	オイルシール	1	82	六角ボルト	1
21	シリンドラブロック	1	52	プラグ	1	83	鋼球	1
22	ポートプレート	1	53	ミニチュア玉軸受	2	84	Uバンド	2
23	ピストンASS'Y	1式	54	エルボニップル	2	85	スナップリング	1
24	スリップアリテーナ	1	55	コネクタ	2	86	アイボルト	1
25	ピボット	1	56	Oリング	1	87	キー	1
26	ばね	1	57	Oリング	1	88	打込みびょう	2
27	当て金	1	58	Oリング	1	89	取付フラケット	1
28	当て金	1	59	Oリング	1	90	六角ボルト	4
29	円筒ころ軸受	1	60	Oリング	1	91	平座金	4
30	針状ころ軸受	1	61	Oリング	1			
31	六角ボルト	1	62	Oリング	1			

## 2.2 基本構造と作動説明

A3H 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（図 2 参照）。

ハウジングとカバーでポンプ本体を構成しており、カバーには吸込み、吐出しの両ポート、および吐出し量調整ねじが設けられており、カバー上部には圧力制御弁が搭載されています。ハウジング側面には馬力制御弁が設けられています。

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スプライ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クレイドル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<sup>⑯</sup>により、シリンダブロックはポートプレートに、ピストンはクレイドルに常に押し付けられつつ摺動します。クレイドルは、鞍形の軸受けにより支持されており、軸受けの上を揺動し、その傾き角が可変にできるようになっています。また、クレイドルは通常ばね<sup>⑮</sup>によりその傾き角が最大に保たれています。

### ■ 作動説明

シャフトが電動機により回転駆動されると、シャフトにスプライ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 本のピストンはクレイドルに追従して往復運動され、これに伴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いポンピング作用が行われます。

一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クレイドル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、ピストンがクレイドル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一回転するごとに一回行います。

### ■ 定馬力制御機構の説明

このポンプには負荷圧力に反比例した流量制御をする事により、ポンプの軸入力を一定にする機構が備わっています。

以下に、その作動原理を説明いたします。

#### [流量制御]

図 3 をご参照下さい。

クレイドル側面にフィードバックピストンが設けられ、端面には吐出し圧力が導かれ、他端はカムに接しています。また、クレイドルの揺動運動と共にフィードバックピストンはカム上を摺動します。一方、カムには、スプールを介して馬力設定ばね力が図 3 に示す方向に作用しています。

吐出し圧力の上昇と共にフィードバックピストンを介して油圧（ピストン径×吐出し圧力）がカム

に作用し、馬力設定ばね力と対抗しています。吐出し圧力がばね力以下の場合は最大傾転角を維持し吐出し量は最大となります（図 5 A~B の範囲）。吐出し圧力がばね力に打勝つと、スプールはばね室側に移動し圧油が操作ピストン室に導かれ、クレイドルの傾転角が減少し吐出し量が減少します（図 5 B~C の範囲）。クレイドル傾転角の変化量に応じてカム部で力バランスが連続的に行われるため吐出し圧力 × クレイドル傾転角（吐出し流量）が常に一定となるように斜板角（流量）制御されます。

馬力設定ばね力を増減することにより、図 6 の圧力ー吐出し量特性を変化させることができます。ばね力を強めると図 6 で特性は b 方向に変化し、弱めると a 方向に変化します。

馬力設定ばねは、設定モデルに応じて当社出荷時に所定の値に調整されています。むやみに変更すると元の状態に戻すことが極めて困難となりますので変更しないでください。

### [圧力制御]

このポンプには、設定された任意の圧力を保持する機構が備わっています。以下にその作動原理を説明いたします。

図 4-1 をご参照下さい。

吐出された圧油の一部は、圧力制御弁のスプール端面に導かれています。吐出し圧力が上昇し、圧力制御弁ばねの設定荷重に達するとスプールは図 4-2 のように左方向へ移動します。よって、圧油が操作ピストンに作用し、クレイドル傾転角が減少し、吐出し量も減少します（図 C~D の範囲）。吐出し圧力が D 点に達するとクレイドルの傾きはほぼ  $0^\circ$  となり吐出し量も零となります。この状態が図 4-2 であり、フルカットオフと呼ばれます。（フルカットオフ時のクレイドルの傾き角は厳密には  $0^\circ$  ではなく、ドレン量（各摺動部および回路のモレを補償するのに必要な分だけ傾いています。））

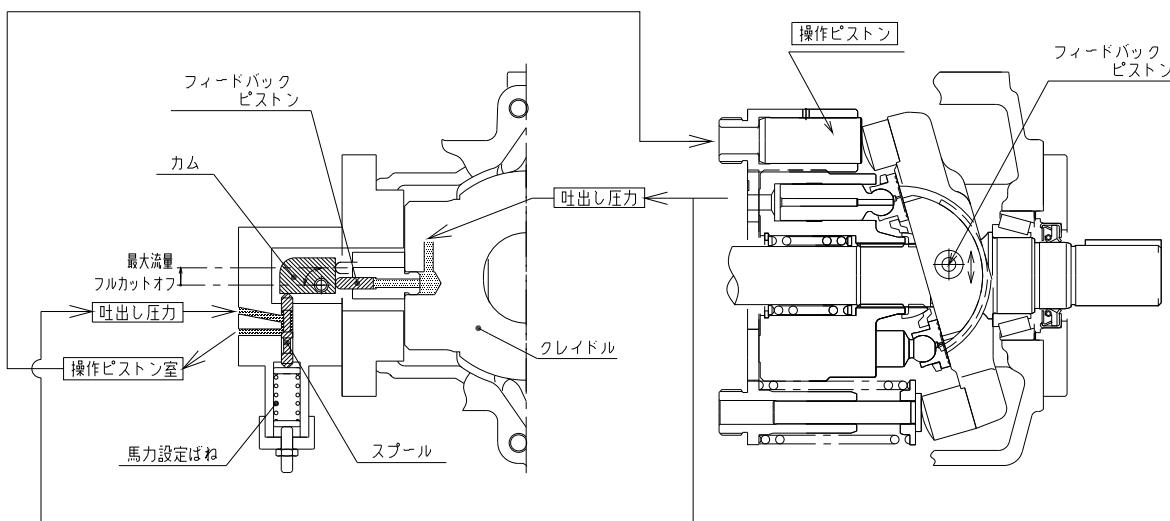


図3 馬力制御機構部

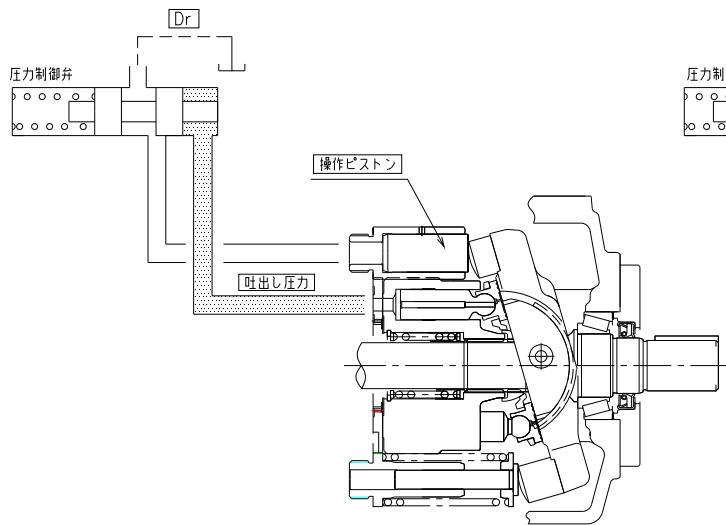


図4-1 作動原理図1

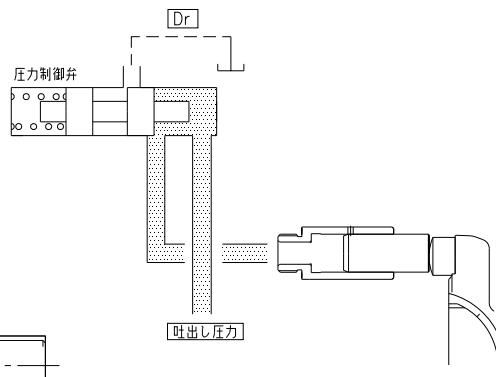


図4-2 作動原理図2

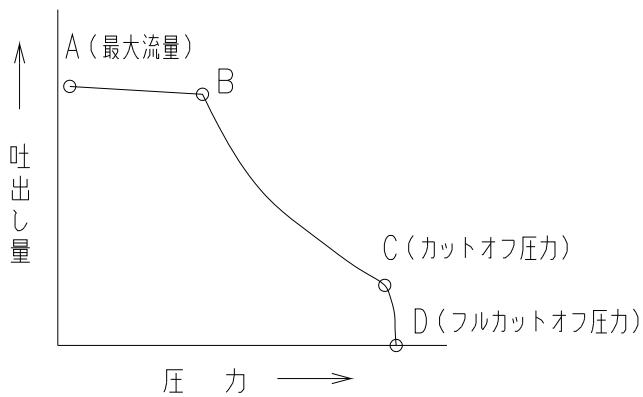


図5 圧力-流量特性

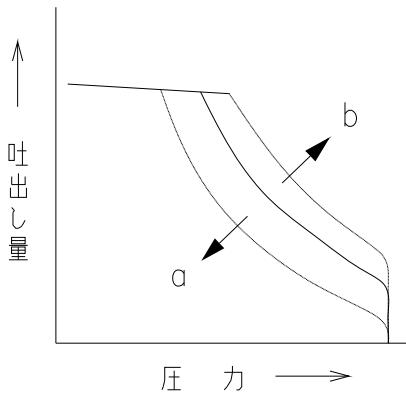


図6 圧力-流量特性

## 2.3 モデル番号の構成

表 1 モデル番号の構成

A3H180	-F	R	09	-45	A	4	K	-10
シリーズ番号	取付け形式	回転方向 (軸端から見て)	制御方式	馬力特性	電源周波数	電動機極数	軸端形式	設計番号
A3H37	F:フランジ取付形 L:フート取付形	R:時計方向 09:定馬力制御 表 2 による	A:50Hz B:60Hz	4:4 極 6:6 極	K:平行キー 10			
A3H56								
A3H71								
A3H100								
A3H145								
A3H180								

表 2 機種と設定軸入力の組合せ (○印が可能な組合せを示します)

		設定軸入力 kW																				
		電動機極数: 4 極										電動機極数: 6 極										
		11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
A3H37	50Hz	○	○	○									○	○	○							
	60Hz	○	○	○	○								○	○	○							
A3H56	50Hz		○	○	○	○							○	○	○	○						
	60Hz			○	○	○	○						○	○	○	○	○					
A3H71	50Hz		○	○	○	○							○	○	○	○						
	60Hz			○	○	○	○	○					○	○	○	○	○					
A3H100	50Hz			○	○	○	○	○	○				○	○	○	○						
	60Hz				○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A3H145	50Hz				○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	60Hz					○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A3H180	50Hz					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	60Hz						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

## 2.4 仕様

表 3 仕 様

モデル番号	理論押しのけ容積 cm <sup>3</sup> /rev	最小調整流量 cm <sup>3</sup> /rev	使用圧力 MPa		質量 kg	
			最高	定格 <sup>注)</sup>	フランジ 取付形	フート 取付形
A3H37-※R09-※※※K-	37.1	16.0	35	28	23.0	30.5
A3H56-※R09-※※※K-	56.3	35.0			29.0	36.5
A3H71-※R09-※※※K-	70.7	45.0			38.0	45.5
A3H100-※R09-※※※K-	100.5	63.0			48.3	76.3
A3H145-※R09-※※※K-	145.2	95.0			63.0	91.0
A3H180-※R09-※※※K-	180.7	130.0			74.2	102.2

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。

## 2.5 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 4 外観図

モデル番号	外観図番号
A3H37-※R09-※※※K-	2271L-PA314578-6
A3H56-※R09-※※※K-	2272L-PA314574-5
A3H71-※R09-※※※K-	2273L-PA314579-4
A3H100-※R09-※※※K-	2274L-PA314580-2
A3H145-※R09-※※※K-	2275L-PA314581-0
A3H180-※R09-※※※K-	2276L-PA314582-8

### 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下さい。

表 5 必要工具

工具名称	A3H37	A3H56	A3H71	A3H100	A3H145	A3H180	用途
スパナ(二面幅 19)	○	○	○				本体据付用 (六角ボルト)
スパナ(二面幅 30)				○	○	○	
スパナ(二面幅 13)	○	○	○	○	○	○	圧力調整ねじ用
スパナ(二面幅 17)	○	○	○	○			吐出し量調整ねじ用
スパナ(二面幅 19)					○	○	
スパナ(二面幅 22)	○	○	○				注油口プラグ用
スパナ(二面幅 27)				○	○	○	
六角棒スパナ(二面幅 10)	○	○	○	○	○		管フランジ取付用 (吐出しポート用)
六角棒スパナ(二面幅 14)						○	
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 10)		○	○	○	○		
六角棒スパナ(二面幅 14)						○	ケースドレンロープラグ用
六角棒スパナ(二面幅 5)			○	○	○	○	

#### 3.2 ポンプの移動

ポンプが落下、転倒したり、衝撃を与えたるないように十分ご注意下さい。



#### 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

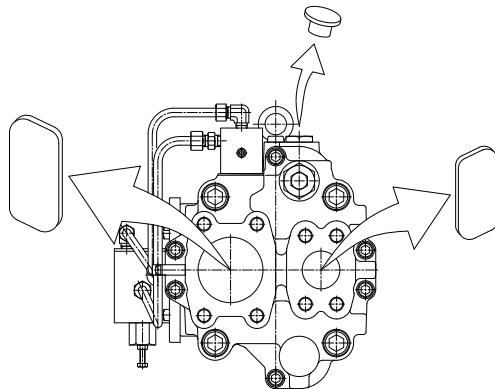
(1) 作業する前に、製品・装置に異物が混入しないように、作業場周囲、手や服などに付いたゴミ・ホコリを除去して下さい。



### 警告

- ◆ ポンプ内に、物を入れないでください。運転時に構成部品が損傷します。

(2) ポンプのポートフランジ取付け面保護プレート、ドレンロ ポリプラグを外して下さい。



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。

図 7 保護用プレートの除去

(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。

万一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、弊社販売窓口に連絡して下さい。



### 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。

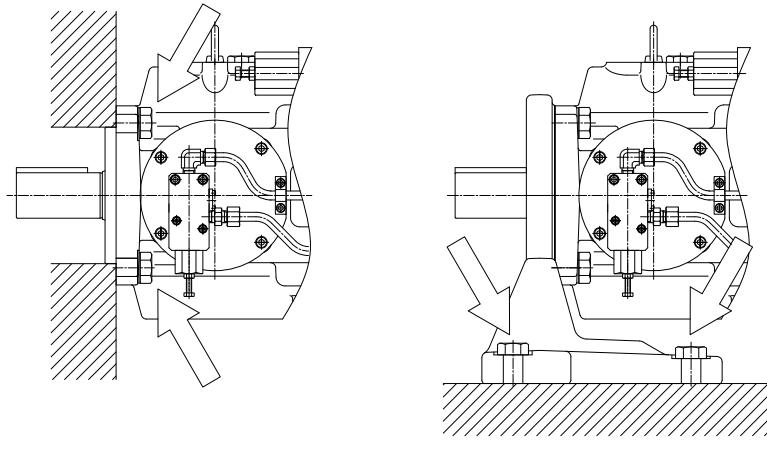
### 3.4 ポンプを据付ける

該当する外観図（P12）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]

→部がボルト・平座金の取付け位置

図 8 据付け例

#### 3.4.2 据付ボルトの絞め方

下記ボルトを使用して少しづ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 6 ボルトサイズと締付けトルク

型式	ボルトサイズ	本数	締付けトルク N・m
A3H37	JIS B 1180 六角ボルト	法兰ジ取付形：4 本	48.9～59.7
A3H56	M12 (強度区分 8.8)	フート取付形：4 本	
A3H71			
A3H100	JIS B 1180 六角ボルト	法兰ジ取付形：4 本	228～278
A3H145	M20 (強度区分 8.8)	フート取付形：4 本	
A3H180			

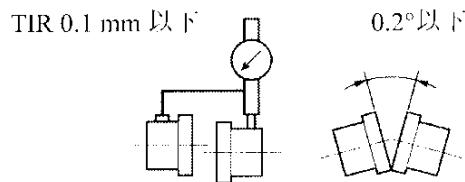


#### 警告

- ◆ 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下さい。(直接歯車やベルトで駆動しないで下さい。) なお、駆動軸とのズレが TIR0.1mm、角度誤差0.2°を超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、ご注意ください。

### 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下さい。
- 配管長さは1m以下として下さい。
- 配管の端末は必ず油中に入れて下さい。
- 他の戻りラインと合流せず、単独で行って下さい。

表7 ドレン配管サイズ

機種	配管継手サイズ	配管内径
A3H37	1/2(内径φ12以上)	φ12以上
A3H56,71,100,145,180	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0.1MPa以下、かつサージ圧力が0.5MPa以下になるようにして下さい。

#### 3.6.2 吸込み配管

- 配管は下記口径のものを使用しください。

表8 呼び口径

機種	A3H37	A3H56	A3H71	A3H100	A3H145	A3H180
呼び口径	10	12	16	20	24	

- 吸込みポートの高さは油面から1m以内にして下さい。
  - 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下さい。
  - 吸込み圧力はポンプ入口にて、-16.7kPa～+50kPaになるようにして下さい。
- 吸込み圧力が既定値を超えた場合、異常な騒音・振動を発生することがあります。

### 3.6.3 配管締付け作業

配管作業の締付けトルクは、下表に従って下さい。



### 警告

- ◆ 配管作業の際、締付け部は規定を外れたトルクで締付けないで下さい。ネジ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。

表 9 ねじサイズと締付けトルク

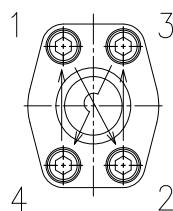
機種	吐出し配管	吸込み配管	ドレン配管
A3H37	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポートフランジのねじサイズ：JIS B1176 六角穴付きボルト M12 (強度区分 12.9)</li> <li>締付けトルク：104~127Nm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポートフランジのねじサイズ：JIS B1176 六角穴付きボルト M10 (強度区分 12.9)</li> <li>締付けトルク：60.5~73.9Nm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ねじサイズ：Rc1/2</li> <li>締付けトルク：52~96Nm</li> </ul>
A3H56	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポートフランジのねじサイズ：JIS B1176 六角穴付きボルト M12</li> </ul>		
A3H71	<ul style="list-style-type: none"> <li>(強度区分 12.9)</li> </ul>		
A3H100			
A3H145	<ul style="list-style-type: none"> <li>締付けトルク：104~127Nm</li> </ul>		
A3H180	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポートフランジのねじサイズ：JIS B1176 六角穴付きボルト M16 (強度区分 12.9)</li> <li>締付けトルク：253~309Nm</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ねじサイズ：Rc3/4</li> <li>締付けトルク：90~166Nm</li> </ul>

吸込み配管フランジに 4 本ボルトを使用する場合、締め方は下図の 1→2→3→4 の順に、少しづつ均等に、2,3 回程度で締め付けて下さい。



### 注意

- ◆ 締付けの際、O リングがはみ出したまま取り付けないで下さい。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 9 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下さい。

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

- 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°C
- 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下さい。
- 耐水性はありませんので、水中では使用できません。



### 危険

- ◆ 可燃ガス、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。

### 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下さい。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 相当品を使用して下さい。

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い合わせ下さい。

#### 4.2.2 粘度と油温

下記粘度と油温の両条件を満足させる範囲で使用して下さい。

粘度：20~400mm<sup>2</sup>/s

油温：0~60°C

#### 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：JIS B 9933 (ISO 4406) 20/18/14 または NAS 9 級以内）にして下さい。

#### 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って下さい。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下さい。そのまま運転を続けると、事故が起こる可能性があります。

##### 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下さい。

注) ・ドレンラインを他の戻りラインと合流させないで下さい。作動不良や故障の原因となります。  
 ・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下さい。圧力振動・異常音が発生する場合があります。

##### 警告

- ◆ 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。回路中の機器、配管の損傷、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。

#### 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・電機配線が正しいこと、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上で運転して下さい。

(1) ポンプ注油口より、清浄な作動油を注入して下さい。

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。

注油量は以下の通りです。

表 10 作動油注入量

シリーズ番号	注入量 cm <sup>3</sup>
A3H37	700
A3H56	900
A3H71	1300
A3H100	1700
A3H145	2400
A3H180	3200

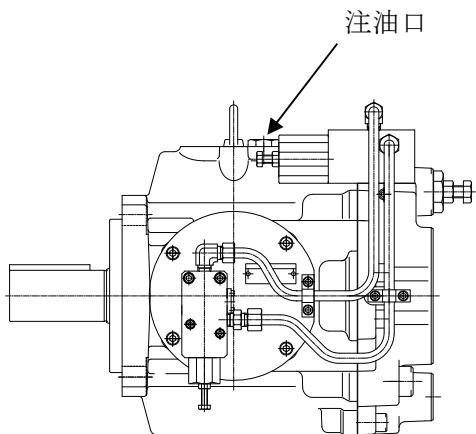


図 10 作動油の注入

(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下さい。

注) 吐出し側がロックされた状態では始動しないで下さい。

(3) モータを間欠運転させて次の 2 点を確認して下さい。

- ・ポンプ回転方向指示銘板とモータの回転方向が一致している。
- ・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い、系統内の空気抜きを実施します。

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。なかなか異音が収まらない場合は、回路の空気抜きを行って下さい。なお、吐出し側に空気抜き弁（モデル：ST1004）を設けることを推奨します。

#### 4.3.2 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ってください。

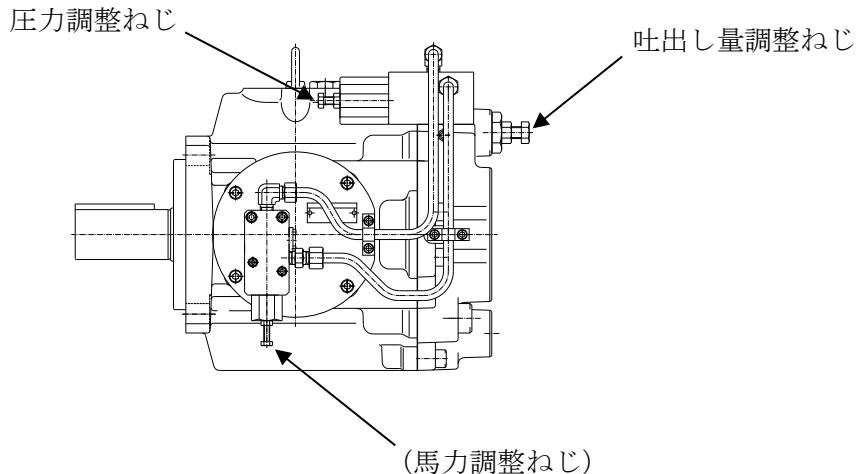


図 11 フルカットオフ圧力・吐出し量・(馬力) 調整部

##### (1) 吐出し圧力（フルカットオフ圧力）を調整する

- ポンプ吐出し側は、回路を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下さい。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。徐々に回してください。調整ねじ一回転当たりの調整量は表 11 を参照して下さい。

### **△ 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 11 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
A3H37, 56	5.5	5~35
A3H71, 100, 145, 180	6.3	

注) 圧力調整は上記圧力調整範囲内で行って下さい。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下さい。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 : 11.7~12.9Nm

## (2) 吐出し量を調整する

吐出し量調整ねじを時計方向に回すと吐出し量は減少します。

調整の目安として、図 13 から理論押しのけ容積と調整ねじの飛出し量 (L) との関係を求め、調整して下さい。

なお、調整ねじ一回転当たりの調整量および最小調整流量は、表 12 を参照して下さい。

表 12 調整ねじ一回転当たりの調整量および最小調整流量

シリーズ番号	調整量 cm <sup>3</sup> /rev	最小調整流量 cm <sup>3</sup> /rev
A3H37	3.3	16
A3H56	4.2	35
A3H71	4.9	45
A3H100	6.2	63
A3H145	9.4	95
A3H180	10.3	130



◆ 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下さい。内部部品(0 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。

- ・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下さい。

注) 吐出し側圧力が流量制御開始圧力以下 (図 12, A~B の範囲) の状態で行って下さい。

各機種毎の流量制御圧力は図 14 圧力一吐出し量特性を参照して下さい。

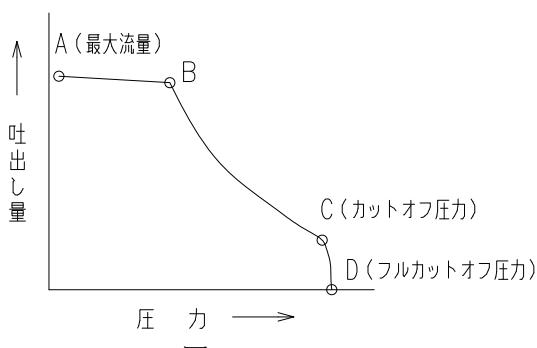


図 12

- ・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下さい。

表 13 ロックナット規定トルク

機種	締付けトルク N・m
A3H37, 56, 71, 100	23.3~25.7
A3H145, 180	39.3~43.5

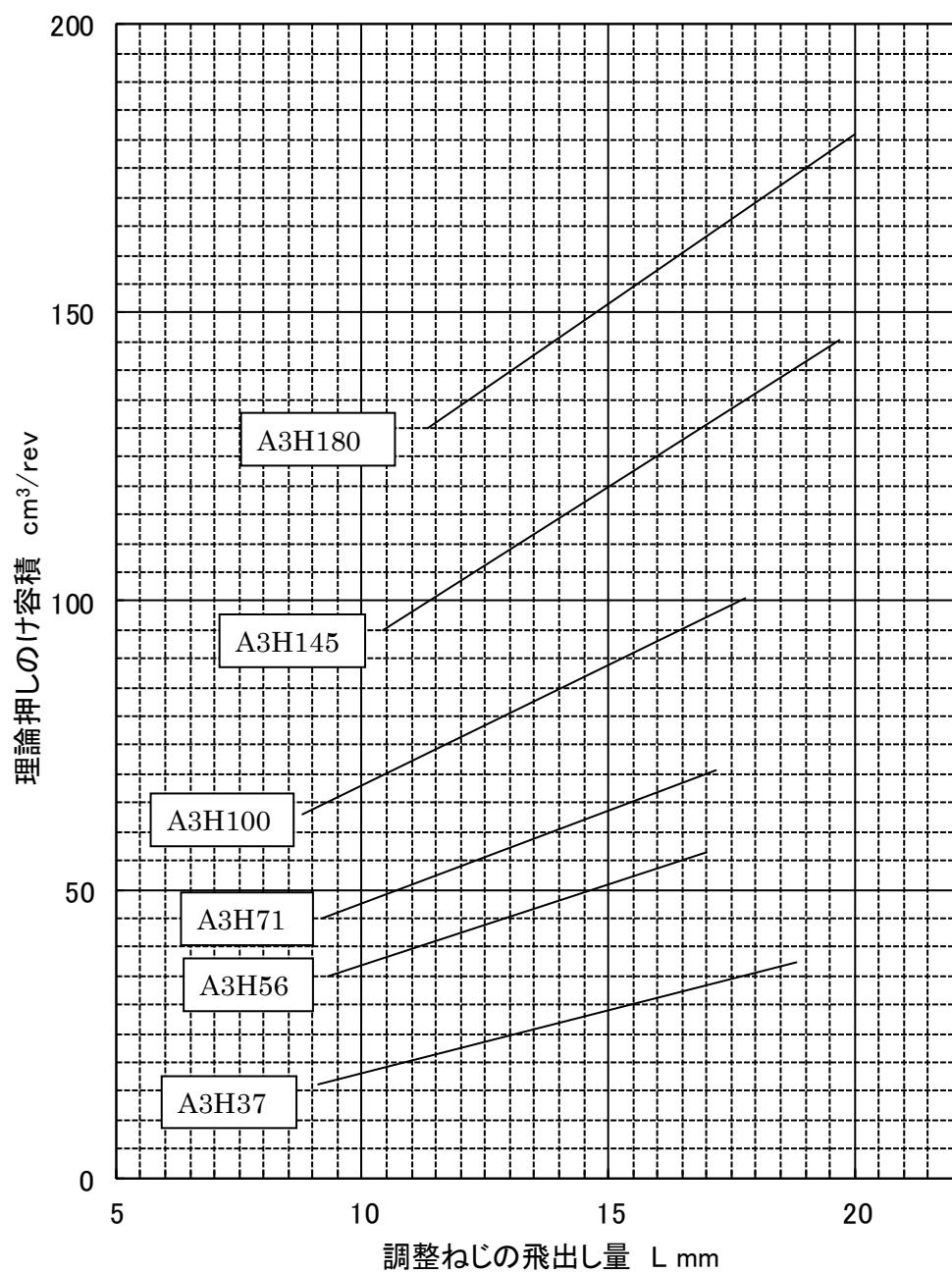
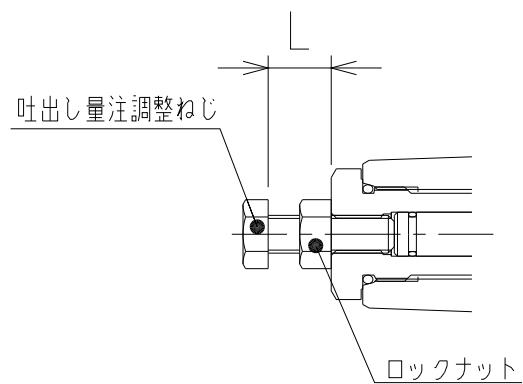
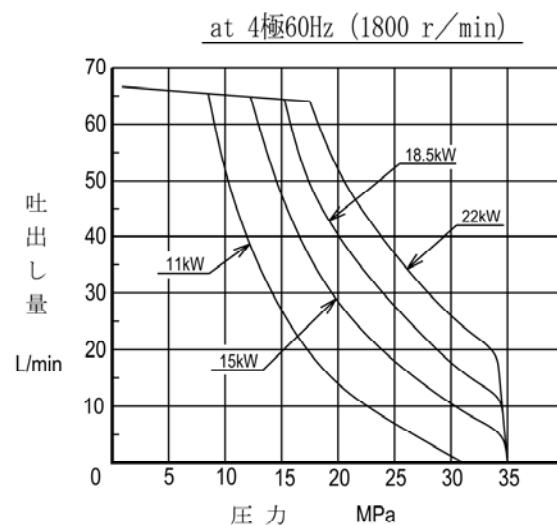
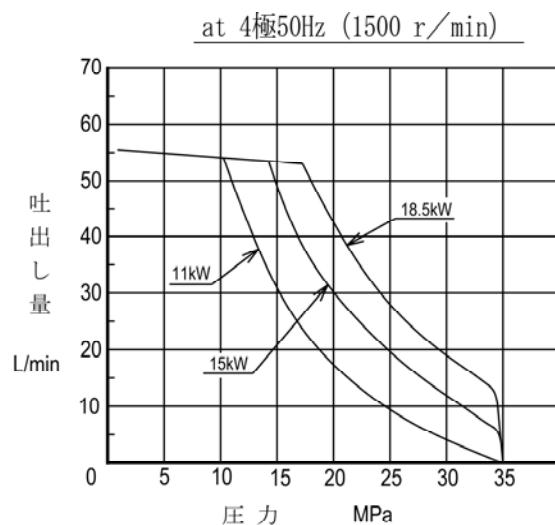
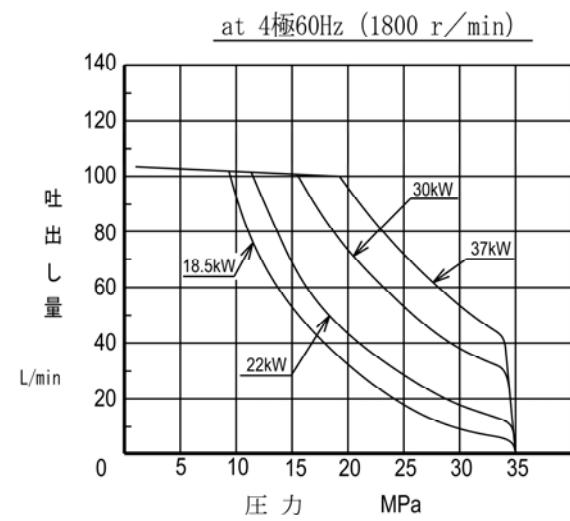
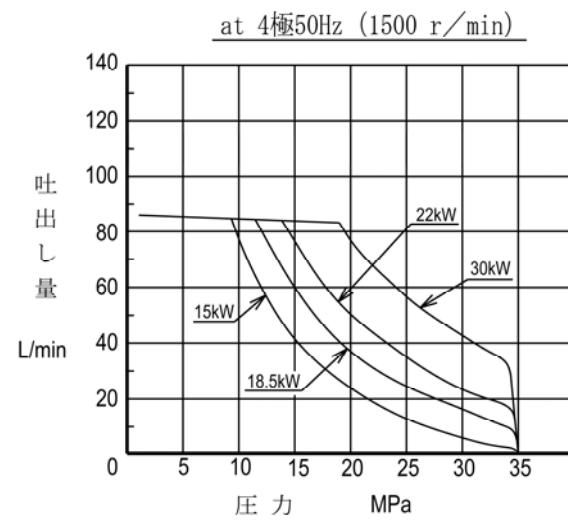


図 13 調整ねじの飛出し量 L と理論押しのけ容積

## ●A3H37



## ●A3H56



## ●A3H71

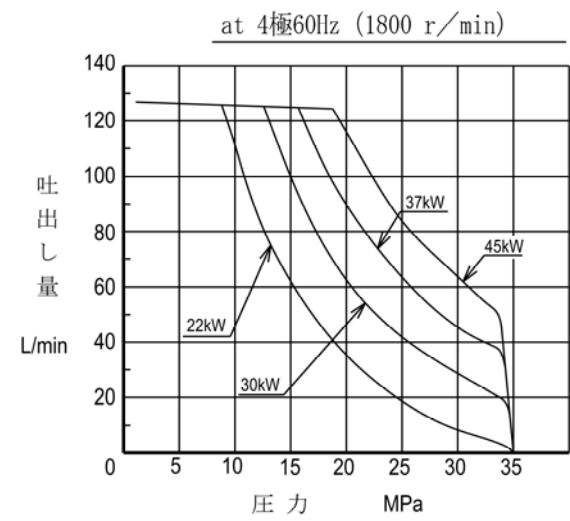
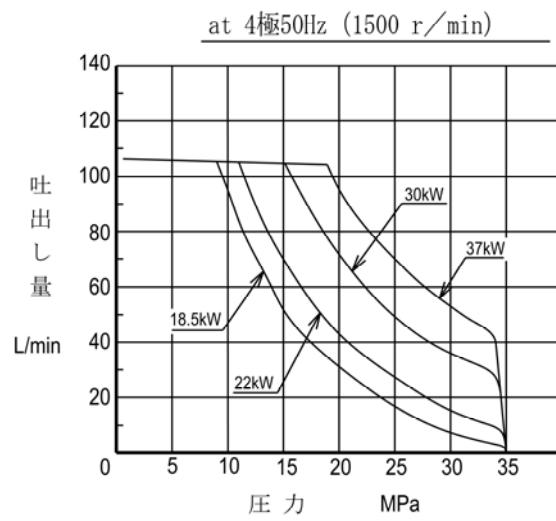
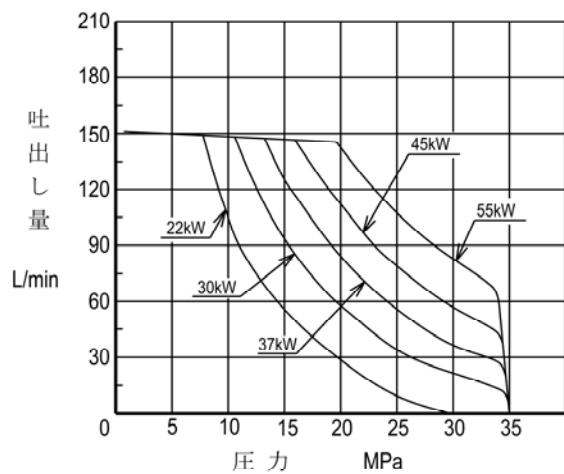


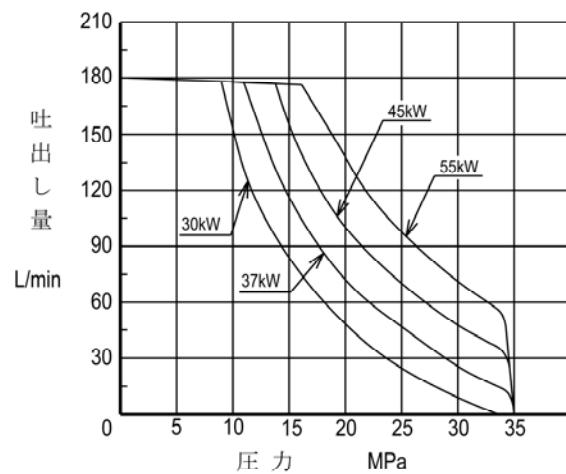
図 14-1 圧力ー吐出し量特性

## ●A3H100

at 4極50Hz (1500 r/min)

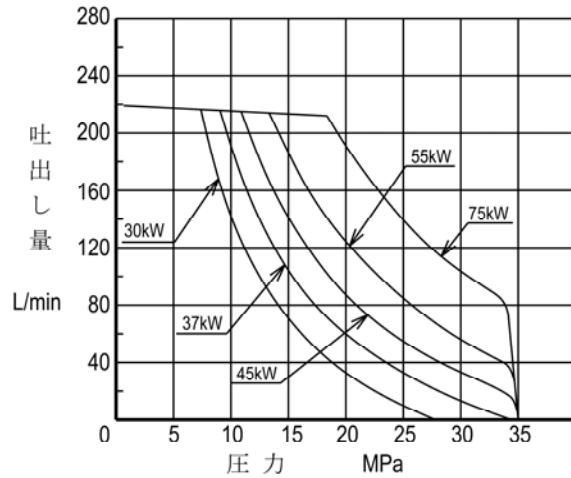


at 4極60Hz (1800 r/min)

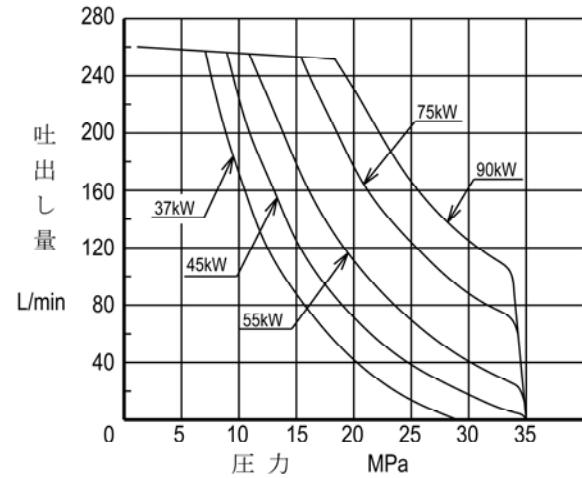


## ●A3H145

at 4極50Hz (1500 r/min)

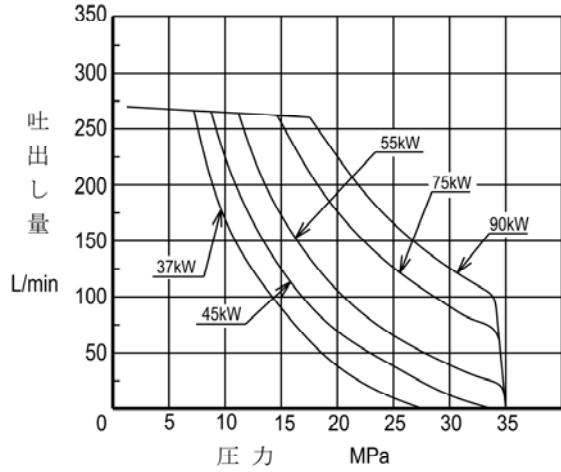


at 4極60Hz (1800 r/min)



## ●A3H180

at 4極50Hz (1500 r/min)



at 4極60Hz (1800 r/min)

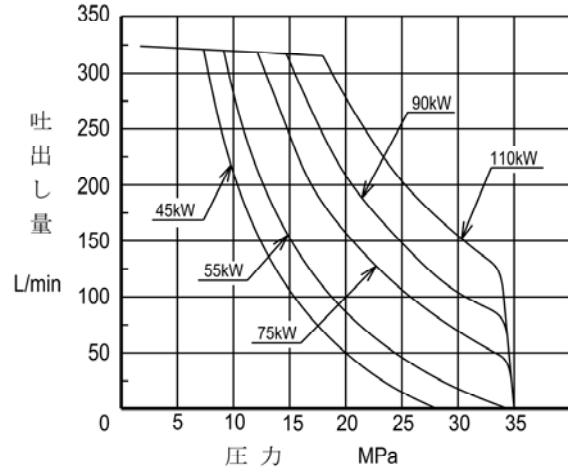


図 14-2 圧力ー吐出し量特性

## 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。

### 注意

- ◆ 保守・点検は油圧・電機知識のある方(2級油圧調整技能士相当以上、および弊社の技術研修を受けた方)が行って下さい。

### 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 (ISO 4406) 20/18/14 または NAS 9 級以内）に保つとともに、吸込みラインには  $100 \mu\text{m}$  (150 メッシュ) のフィルタを、戻りラインには  $10 \mu\text{m}$  以下のフィルタを使用して下さい。代表サンプルの採取方法は ISO4021 に従って下さい。

### 5.2 日常点検項目

日常、下表 14 に示した事項を点検して下さい。

下記に記載するのは、一般的な油圧装置が定常運転に入った場合の標準的なチェック箇所です。

運転開始当初は適宜チェック頻度を増して下さい。稼動状況、環境などを考慮して、できるだけ細かい保守管理を行って下さい。

表 14 日常点検項目

点検箇所と点検項目	点検周期の目安	点検方法と処置
(1)ポンプの異常音	1回／日	正常運転中とは異なった異常音を認めた場合は運転を中止し、点検して下さい。
(2)装置の作動	1回／日	異常な圧力振動・圧力低下等、装置の圧力不安定現象・作動不良がないか確認して下さい。現象を認めた場合は運転を中止し、点検して下さい
(3)配管接続部の鏽・緩み	1回／日	配管接続部の接続に緩みはないか、塵埃・水などが進入していないか点検して下さい。
(4)油漏れ	1回／日	定期点検を行い、油漏れの無いように管理して下さい。油漏れにより本体内の油面が異常に低下しますと、ポンプの運転に支障をきたします。また、油漏れは防災上からも防止しなければなりません。

### 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、下図のようにシールリテーナ方式になっていますが、機種により構成部品が異なります。下表をご参照下さい。

表 15 オイルシール部構成部品

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	⑤シム
A3H37	2271-PK313516-7	TCN284811(FKM)	JIS B 1176 六角穴付ボルト M5 (強度区分 12.9)	JIS B 2401-1A-G60	現合一式
A3H56	2272-PK313539-9	TCN355511(FKM)	JIS B 1176 六角穴付ボルト M6 (強度区分 12.9)	JIS B 2401-1A-S71	
A3H71	2273-PK313607-4	TCN426512(FKM)		JIS B 2401-1A-G80	
A3H100	2274-PK313612-4	TCN507212(FKM)		JIS B 2401-1A-G95	
A3H145	2275-PK313654-6	TCN557812(FKM)		JIS B 2401-1A-G105	
A3H180	2276-PK313520-9				

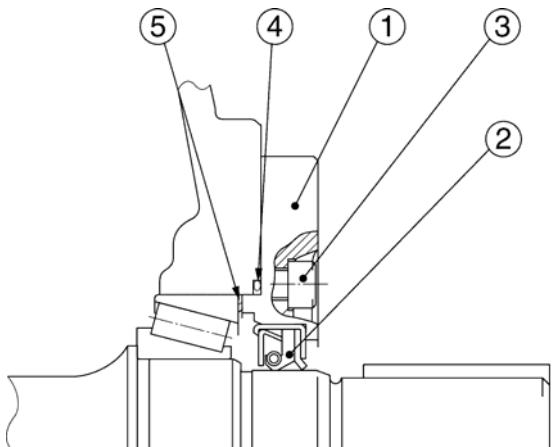


図 15 オイルシール部の構造

構造図を参照しながら、次項に示す手順に従って交換してください。

交換前にハウジング内の作動油を抜いてから作業を行って下さい。

### 警告

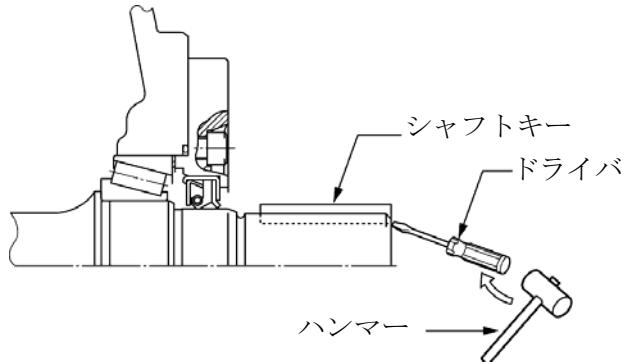
- ◆ 各部品は慎重に取扱い、絶対に傷つけないで下さい。
  - ◆ ポンプおよび配管の開口部から、異物等が入らないように注意して下さい。
- 異物などが入りますと、運転時に内蔵品が破損し、ケガなどの事故を起こす恐れがあります。

### 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下さい。

(2) シャフトキー溝に挿入されているキーを右図

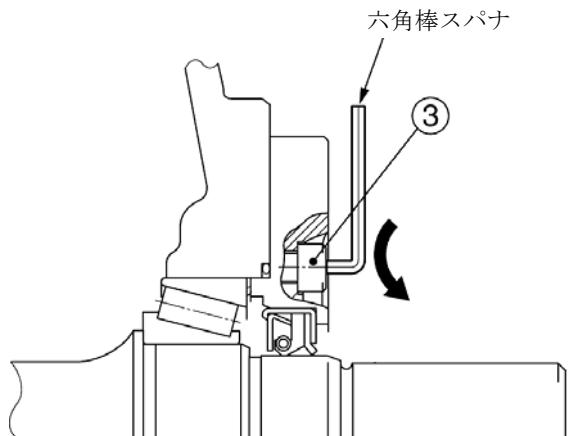
の要領で取外して下さい。このキーは、再使用しますので紛失しないように注意して下さい。



(3) 次にシールリテーナを止めている六角穴

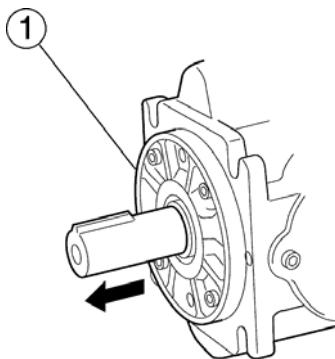
付きボルト③を、六角棒スパナにより緩め取外してください。

機種	ボルトサイズ	二面幅
A3H37	M5	4
A3H56		
A3H71		
A3H100	M6	5
A3H145		
A3H180		



(4) シールリテーナ①を右図の矢印方向に引き抜

き取外してください。

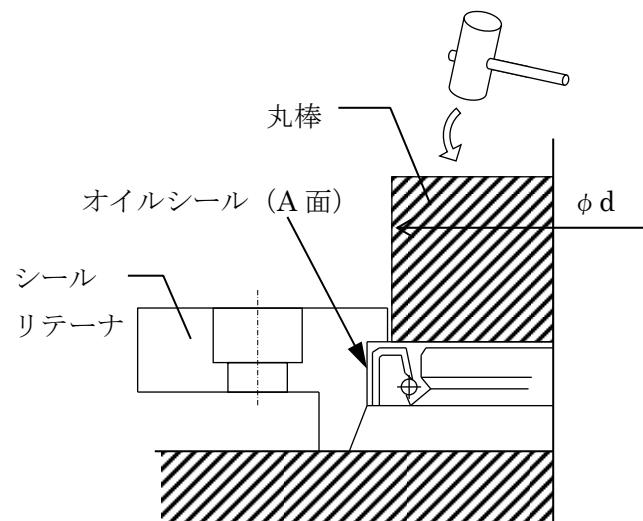


(5)右図のように、 $\phi d$  の丸棒または相当品をオイルシールにあて、ハンマーで叩いてオイルシールを取り外してください。

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に注意して下さい。

注) A3H37～145 形の場合、シールリテーナを交換する際は、シムの再調整が必要となりますので、特に傷を付けないように注意してください。

交換の必要が生じた際は、別途ご相談ください。

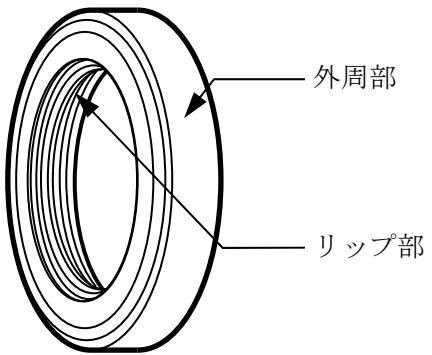


機種	オイルシール形式	$\Phi d$ (治具径)
A3H37	TCN284811	$\phi 37$
A3H56	TCN355511	$\phi 43$
A3H71	TCN426512	$\phi 55$
A3H100	TCN507212	$\phi 61$
A3H145	TCN557812	$\phi 67.5$
A3H180		

以上でオイルシールの取外しは完了です。

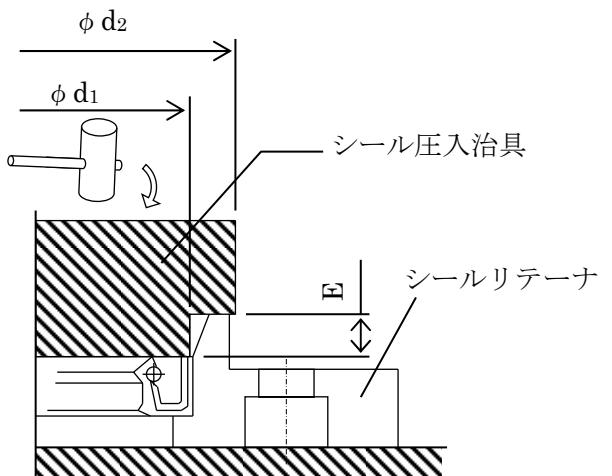
### 5.3.2 再組立手順

- (1) 交換用オイルシールを用意し、オイルシールの外周およびリップ部に清浄なりチューム・グリースを薄く塗布して下さい。  
注) この時、ゴミなどを付着させないよう注意して下さい。

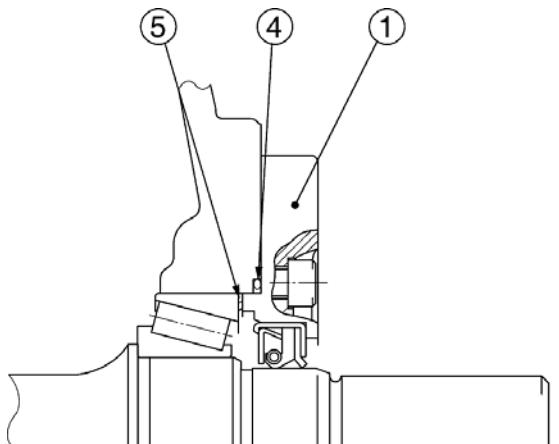


- (2) 右図のように、シール圧入治具を用いシールリテナにオイルシールを挿入して下さい。  
このとき、オイルシールに傷をつけないよう注意して下さい。

機種	オイルシール形 式	$\Phi d_1 \times \Phi d_2 \times E$
A3H37	TCN284811	$\phi 47.5 \times \phi 56 \times 3$
A3H56	TCN355511	$\phi 54.5 \times \phi 69 \times 2$
A3H71	TCN426512	$\phi 64.5 \times \phi 76 \times 4$
A3H100	TCN507212	$\phi 71.5 \times \phi 91 \times 3.3$
A3H145	TCN557812	$\phi 77.5 \times \phi 91 \times 4.5$
A3H180	TCN557812	$\phi 77.5 \times \phi 101 \times 1$

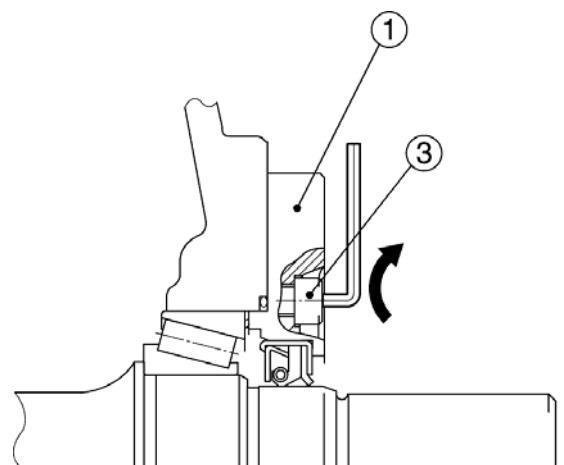


- (3) ハウジングにOリング④、シム一式⑤が挿入されていることを確認し、シールリテナ①をハウジングに挿入して下さい。  
このときキー溝で、シールに傷をつけないよう注意して下さい。



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

機種	ボルトサイズ	締付トルク Nm
A3H37	M5	7.56~9.24
A3H56		
A3H71		
A3H100	M6	13.0~15.8
A3H145		
A3H180		



(5) シャフトにキーを挿入して下さい。

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下さい。

表 16 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、または吐出し量が不足する。	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"> <li>● 適正粘度の作動油と交換する。</li> <li>● 定格粘度になるようヒータで予熱する。</li> </ul>
	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"> <li>● 配管径を太くする。</li> <li>● 曲りをなめらかにする。</li> </ul>
	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"> <li>● 接続部を締め直す。</li> <li>● シール類が破損していたら、交換してください。</li> </ul>
	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	ねじを緩めクレイドル傾き角を増す。
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ムリな偏荷重がポンプにかかっている	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 吐出し配管の一部をゴムホースに交換する。</li> <li>● 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う。</li> </ul>
	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）	● 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。
	○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（特にシリンドラ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う）
	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。
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。	サービス窓口に依頼してください。
	オイルシールまたは○リングの異常摩耗、損傷	
	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°C

- 保管湿度範囲： 95%以下

なお、鏽、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氯化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

#### 大阪支社

〒550-0011 大阪府大阪市西区阿波座  
(野村不動産四ツ橋ビル)  
TEL. (06) 6537 - 0030  
FAX. (06) 6537 - 0078

### ● 発行来歴

A3H シリーズ 可変ピストンポンプ（定馬力制御）取扱説明書

2005年6月 初版

2017年9月 改訂3版

### ● 発行所

油研工業株式会社

販売促進部販売促進課広報グループ

〒105-0012 東京都港区芝大門1-4-8

T E L (03) 3432 - 2113

F A X (03) 3436 - 2344