

## 川崎重工業株式会社

精密機械ディビジョン

東京本社

〒105-8315 東京都港区海岸1丁目14-5  
Tel. 03-3435-6862 Fax. 03-3435-2023

神戸本社

〒650-8680 神戸市中央区東川崎町1丁目1-3 (神戸クリスタルタワー)  
Tel. 078-360-8605 Fax. 078-360-8609

西神戸工場

〒651-2239 神戸市西区榑谷町松本234番地  
Tel. 078-991-1133 Fax. 078-991-3186

福岡営業所

〒812-0011 福岡市博多区博多駅前1丁目4-1 (博多駅前第一生命ビルディング9F)  
Tel. 092-432-9561 Fax. 092-432-9566

東京サービスセンター

〒272-0015 千葉県市川市鬼高4丁目9-2  
Tel. 047-379-8181 Fax. 047-379-8186

今治サービスセンター

〒794-0028 愛媛県今治市北宝来町1丁目5-3 (ジブラルタ生命ビル、川重商事内)  
Tel. 0898-22-2531 Fax. 0898-22-2183

福岡サービスセンター

〒811-0112 福岡県粕屋郡新宮町下府2丁目10-17  
Tel. 092-963-0452 Fax. 092-963-2755

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

**Kawasaki Heavy Industries, Ltd.**

**Precision Machinery Business Division**

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

**Tokyo Head Office**

1-14-5 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-8315, Japan  
Phone +81-3-3435-6862 Fax. +81-3-3435-2023

**Kobe Head Office**

Kobe Crystal Tower, 1-3 Higashikawasaki-cho 1-chome, Chuo-ku, Kobe 650-8680, Japan  
Phone +81-78-360-8607 Fax. +81-78-360-8609

**Nishi-kobe Works**

234, Matsumoto, Hasetani-cho, Nishi-ku, Kobe 651-2239, Japan  
Phone +81-78-991-1160 Fax. +81-78-991-3186

### OVERSEAS SUBSIDIARIES

**Kawasaki Precision Machinery (UK) Ltd.**

Ernesettle Lane, Ernesettle, Plymouth, Devon, PL5 2SA United Kingdom  
Phone +44-1752-364394 Fax. +44-1752-364816  
<http://www.kpm-eu.com>

**Kawasaki Precision Machinery (U.S.A.), Inc.**

3838 Broadmoor Avenue S.E. Grand Rapids, Michigan 49512, U.S.A.  
Phone +1-616-975-3100 Fax. +1-616-975-3103  
<http://www.kpm-usa.com>

**Kawasaki Precision Machinery (Suzhou) Ltd.**

668 JianLin Rd, New District, Suzhou, 215151 China  
Phone +86-512-6616-0365 Fax. +86-512-6616-0366

**Kawasaki Precision Machinery Trading (Shanghai) Co., Ltd.**

17th Floor (Room 1701), The Headquarters Building, No168, XiZang Road (M), Huangpu District, Shanghai, 200001, China  
Phone +86-21-3366-3800 Fax. +86-21-3366-3808

**Kawasaki Chunhui Precision Machinery (Zhejiang) Ltd.**

No.200 Yasha Road Shangyu Economic Development Zone, Shansyu, Zhejiang, 312300, China  
Phone +86-575-8215-6999 Fax. +86-575-8215-8699

**Flutek, Ltd.**

98 GIL 6, Gongdan-Ro, Seongsan-Ku, Changwon-Si, Kyungnam, 641-370, Korea  
Phone +82-55-210-5900 Fax. +82-55-286-5557

**Wipro Kawasaki Precision Machinery Private Limited**

No. 15, Sy. No. 35 & 37, Kumbalgodu Industrial Area, Kumbalgodu Village, Kengeri Hobli, Bangalore, - 560074, India

このカタログに記載の内容は、改良のため予告なく改訂・変更する場合があります。  
Materials and specifications are subject to change without manufacturer's obligation.

# 精密ギヤポンプ Precision Gear Pumps



# 精密ギヤポンプ

# PRECISION GEAR PUMP

## 概要

川崎重工業(株)では、1946年から高精度ギヤポンプの生産を開始。以来、世界各国に送り出しており、その性能は高い評価を得ています。

この川崎精密ギヤポンプは、もともと吐出脈動が少なく定量性の良い外接型ギヤポンプをベースに、その製作精度を高めて、より高次元の性能を追求したものです。まず、化学繊維製造における紡糸ノズルへの計量圧送用として開発され、現在では、その優れた性能と特長によって、多くの用途にご使用いただいています。

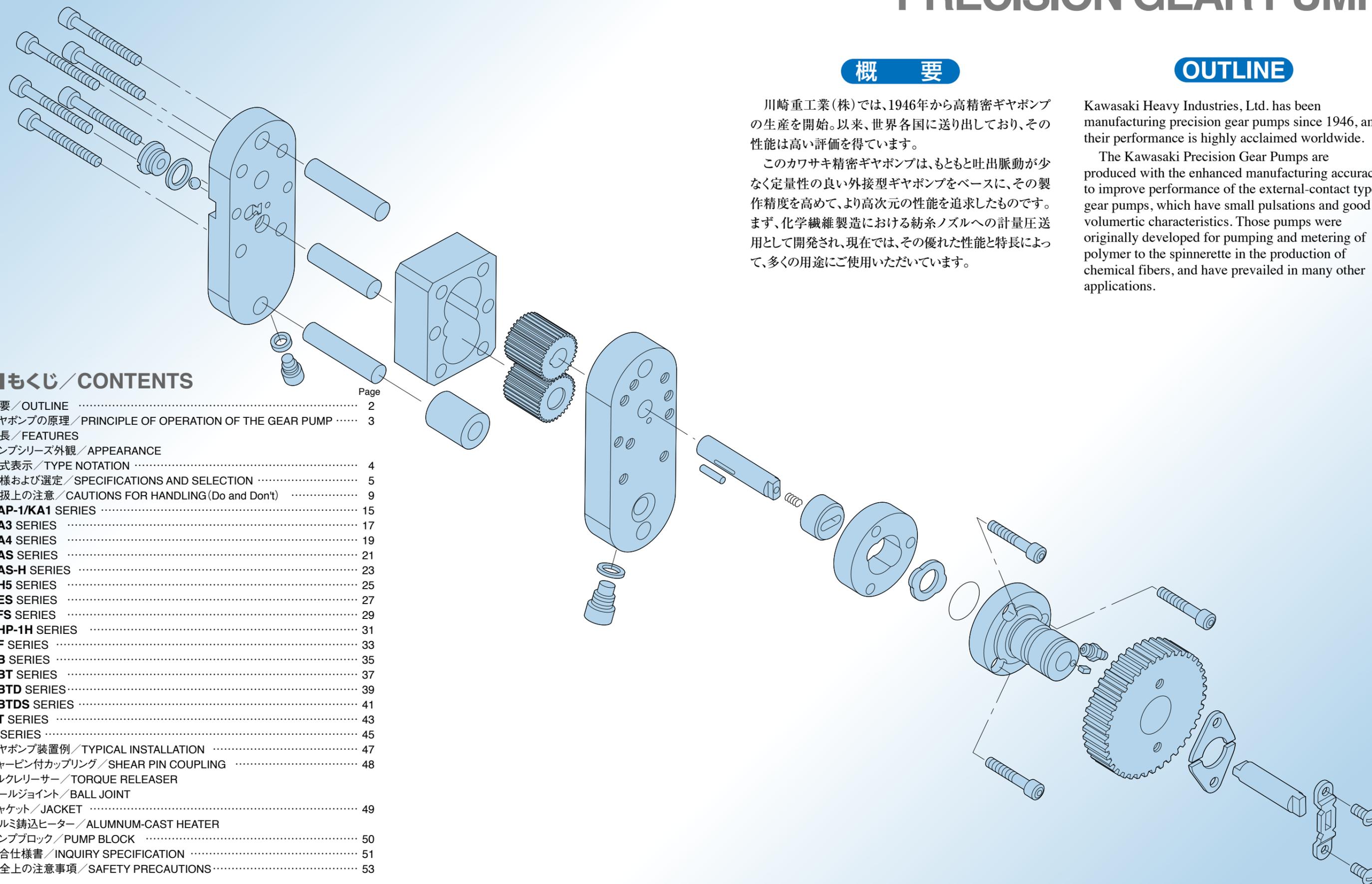
## OUTLINE

Kawasaki Heavy Industries, Ltd. has been manufacturing precision gear pumps since 1946, and their performance is highly acclaimed worldwide.

The Kawasaki Precision Gear Pumps are produced with the enhanced manufacturing accuracy to improve performance of the external-contact type gear pumps, which have small pulsations and good volumetric characteristics. Those pumps were originally developed for pumping and metering of polymer to the spinnerette in the production of chemical fibers, and have prevailed in many other applications.

## 目次 / CONTENTS

	Page
概要 / OUTLINE	2
ギヤポンプの原理 / PRINCIPLE OF OPERATION OF THE GEAR PUMP	3
特長 / FEATURES	
ポンプシリーズ外観 / APPEARANCE	
形式表示 / TYPE NOTATION	4
仕様および選定 / SPECIFICATIONS AND SELECTION	5
取扱上の注意 / CAUTIONS FOR HANDLING (Do and Don't)	9
<b>KAP-1/KA1 SERIES</b>	15
<b>KA3 SERIES</b>	17
<b>KA4 SERIES</b>	19
<b>BAS SERIES</b>	21
<b>BAS-H SERIES</b>	23
<b>KH5 SERIES</b>	25
<b>KES SERIES</b>	27
<b>PFS SERIES</b>	29
<b>KHP-1H SERIES</b>	31
<b>HF SERIES</b>	33
<b>HB SERIES</b>	35
<b>HBT SERIES</b>	37
<b>HBTDS SERIES</b>	39
<b>HBTDS SERIES</b>	41
<b>HT SERIES</b>	43
<b>B SERIES</b>	45
ギヤポンプ装置例 / TYPICAL INSTALLATION	47
シャーピン付カップリング / SHEAR PIN COUPLING	48
トルクレリーサー / TORQUE RELEASER	
ボールジョイント / BALL JOINT	
ジャケット / JACKET	49
アルミ鋳込ヒーター / ALUMNUM-CAST HEATER	
ポンプブロック / PUMP BLOCK	50
引合仕様書 / INQUIRY SPECIFICATION	51
安全上の注意事項 / SAFETY PRECAUTIONS	53



## ■ギヤポンプの原理 / PRINCIPLE OF OPERATION OF THE GEAR PUMP

入口部で、回転により歯車の噛み合いが離れるとき、歯溝に液体が吸い込まれます。

この歯溝にたまった液体は、ケーシングと側板によって閉じ込められ、回転に従ってケーシングの内側に沿って出口部の方向に移動します。

出口部で、ギヤの歯の噛み合わせによって、液体が押し出されます。



Liquid is filled in grooves of the revolving gears at the inlet, when the gears are disengaged.

The liquid confined in the cavities formed by the gear teeth, gear casing and side plates moves along the internal circumferential of the casing towards the outlet.

The liquid is displaced by the meshing of the gear teeth at the outlet.

このようにギヤポンプは、一定の流量が得られる定容積型ポンプです。構造が簡単で、かつ低脈動、さらに高い精度で製作可能という特長を持っています。

## ■特長

カワサキ精密ギヤポンプの主な特長は以下の通りです。

### 【高い吐出精度】

高い容積効率によって、圧力や粘度の変動がある場合でも安定した吐出量を得ることができます。この吐出精度は高い加工精度に裏づけられており、また、各部品は互換性を有しています。

### 【長い寿命】

厳選された素材と、それに適した熱処理によって、長い寿命を持たせています。

### 【広い適用範囲】

豊富な機種構成によって、広範囲な用途への適用を可能にしています。

Gear pump is a positive displacement pump. It is of simple construction, yet providing low pulsation, and can be very accurately fabricated.

## ■FEATURES

Main Features of Kawasaki Precision Gear Pump are as follows.

### 【High Accuracy of Discharge Volume】

High volumetric efficiency enables a stable output flow despite fluctuations in pressure and/or viscosity. The high accuracy is ensured by extremely accurate finishing. Each component is designed to be interchangeable.

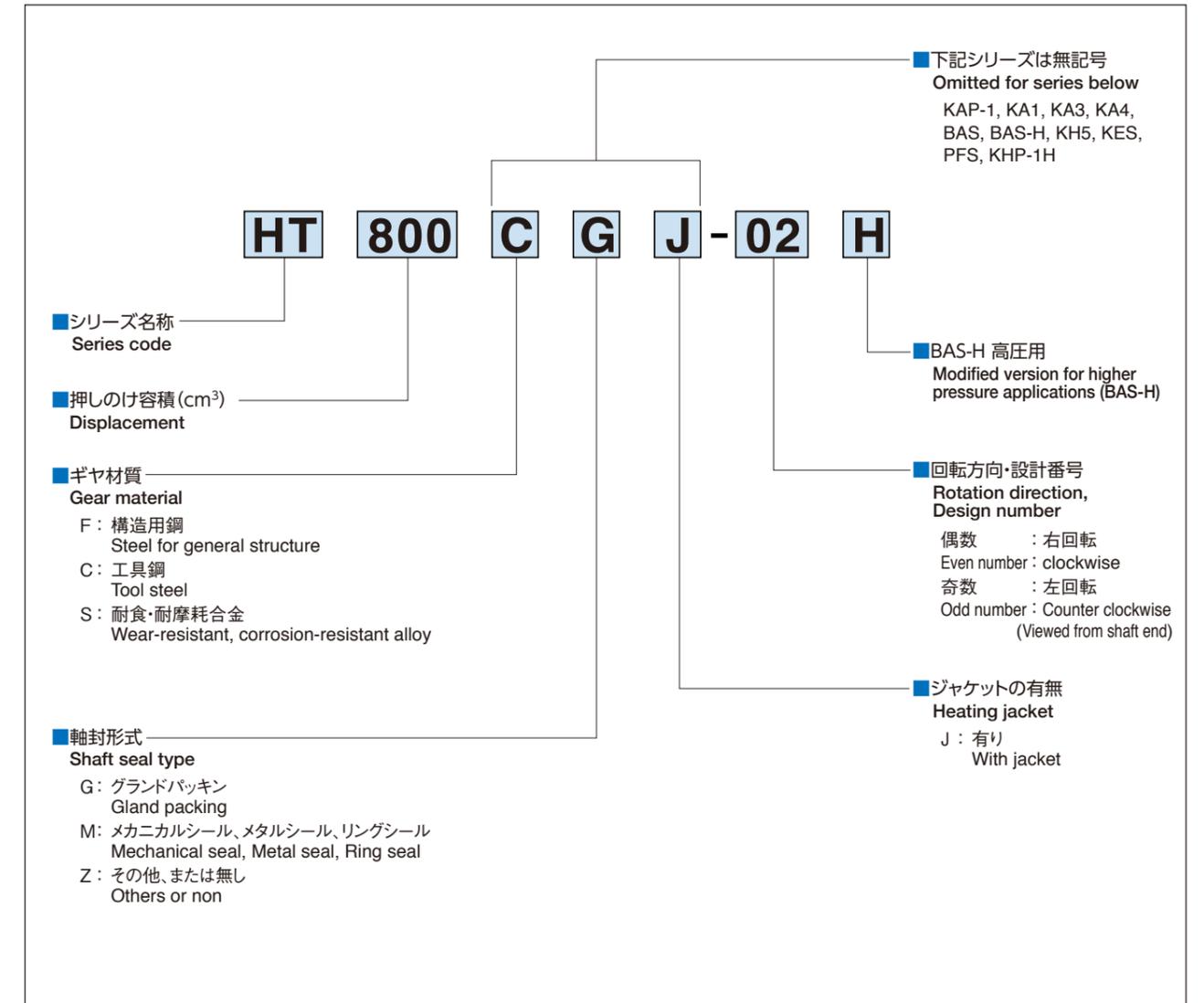
### 【Long Durability】

Long durability is ensured with careful selection of pump materials and adequate heat treatment for them.

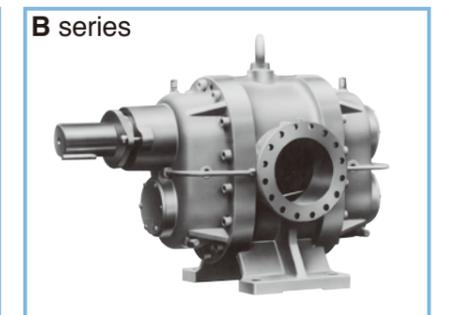
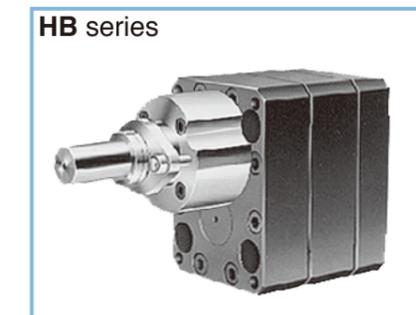
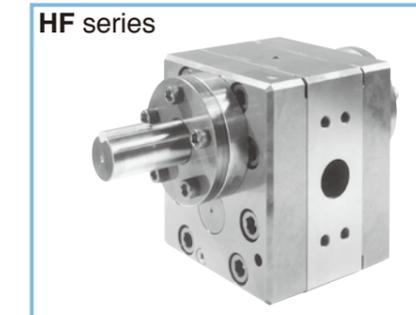
### 【Wide Application Ranges】

Abundance of type enables variety of applications.

## ■形式表示 / TYPE NOTATION



## ■ポンプシリーズ外観 / APPEARANCE



# 仕様および選定 / SPECIFICATION AND SELECTION

カワサキ精密ギヤポンプは、繊維分野と同様に化学工業分野でも広く使用されています。用途、吐出量、粘度により下表からポンプシリーズをご選定ください。なお、各シリーズの詳細につきましては次ページ以降のデータをご利用ください。

The Kawasaki Precision Gear Pumps have been used in various chemical industries as well as chemical fiber areas. Please select optimum series according to your application, required throughput, pressure, and viscosity. See the pages following for the details of each series.

シリーズコード Series code	1) 用途 / Application						3) 容量範囲 / Capacity range		適用範囲 / Applicable range				5) 取付方法 Mounting	6) 軸封 Shaft seal type	材 料 Material		
	計量 (塗料、薬液、 乳剤、溶剤、 バター) Metering (paints, chemicals emulsion, solvents, butter)	押出成形 Extrusion molding	高品位成形 High quality molding	重合 Polycondensation	真空排気 Vacuum discharge	化学繊維 Chemical fiber	L / min		4) 最高温度 Max. temperature	3) 最高吐出圧力 Max. outlet pressure	3) 最大差圧 Max. differential pressure	最大粘度 Max. viscosity					
KAP-1 KA1	◎					◎	0.001 ~ 0.6 L/min	0.06 0.15 0.297 0.584 1.168 1.752 2.92	120	6.9(70)		100 (1,000)	サドル取付 Saddle mounting	特殊メカニカルシール(Ⓐ) Special mechanical seal	KAP-1 KA3 KA4	ステンレス鋼 Stainless Steel	
KA3	◎					◎	0.03 ~ 1.1 L/min	3, 5, 7.6	120	6.9(70)	6.9/3.9 (70/40)	100 (1,000)			KA1 KA3 KA4	ギヤ Gears	耐食・耐摩耗合金 Wear-resistant, corrosion-resistant material
KA4	◎					◎	0.15 ~ 4.5 L/min	15, 30	120	2.9(30)	2.9(30)	100 (1,000)			シャフト・ボディ Shafts and body	耐食・耐摩耗合金盛り Coated by wear-resistant, corrosion-resistant material	
BAS	◎	○				◎	0.06 ~ 3 L/min	6, 7.2, 10 12, 15 20, 30	120/350	29.4(300) 24.5(250) 19.6(200)	19.6(200) 14.7(150) 9.8(100)	1,000 (10,000)			ブロック取付 Block mounting	標準: Standard: グランドパッキン(Ⓒ) Gland packing オプション: Option: メカニカルシール(Ⓓ) Mechanical seal シーリングカプラー(Ⓔ) Sealing coupler メタルシール(Ⓔ) Metal seal メタルシール + グランドパッキン(Ⓓ) Metal seal + Gland packing	120℃以下用 : ステンレス鋼 For Max. 120 °C Stainless steel
BAS-H	◎	◎				◎	0.06 ~ 2 L/min	6, 7.2, 10, 20	120/350	49(500)	39.2(400)	1,000 (10,000)	350℃以下用 : 合金工具鋼 For Max. 350 °C Alloy tool steel				
KH5	◎	○				◎	0.2 ~ 6 L/min	40 50 60	120/350	19.6(200)	19.6(200)	100 (1,000)	ギヤ : 耐食・耐摩耗合金 Gears : Wear-resistant, corrosion-resistant material				
KES	○	○				◎	0.8 ~ 20 L/min	80 100 150 200	120/350	14.7(150)	14.7(150)	400 (4,000)	シャフト・ボディ : 耐食・耐摩耗合金盛り Shafts and body : Coated by wear-resistant, corrosion-resistant material				
PFS	◎					◎	0.25 ~ 15 L/min	50 80 100 150	120	7.8(80)	7.8(80)	100 (1,000)	高速工具鋼 High speed tool steel				
KHP-1H	○	◎				◎	0.001 ~ 0.24 L/min	0.1 0.15 0.3 0.6 1.2 1.6 2.4 3 4 5 6	350	49(500)	39.2(400)	400 (4,000)	シーリングカプラー(Ⓔ) Sealing coupler				
HF		◎					0.1 ~ 40 L/min	10 ~ 800	350	39.2(400)	29.4(300)	10,000 (100,000)	配管取付 Pipe mounting	メタルシール(Ⓔ) Metal seal			
HB				◎			2 ~ 60 L/min	200 ~ 1,500	350			5,000 (50,000)	ブロック取付 Block mounting	グランドパッキン(Ⓒ) Gland packing			
HBT			◎				0.1 ~ 90 L/min	10 ~ 2,250	350	29.4(300)	29.4(300)	1,000 (10,000)		グランドパッキン(Ⓒ) Gland packing	合金工具鋼 Alloy tool steel		
HBTD			◎				0.1 ~ 72 L/min	10 ~ 1,800	350			1,000 (10,000)		リングシール(Ⓕ) Ring seal			
HBTDS	◎						0.1 ~ 40 L/min	10 ~ 400	120	2.94(30)	2.94(30)	10 (100)		メカニカルシール(Ⓓ) Mechanical seal			
HT		○		◎	◎		0.02 ~ 160 L/min	2.5 ~ 4,000	350	29.4(300)	24.5(250)	10,000 (100,000)	タンク/台板取付 Tank/Foot mounting	グランドパッキン(Ⓒ) Gland packing リングシール(Ⓕ) / Ring seal	ギヤ・シャフト : 合金工具鋼 Gears and shafts : Alloy tool steel 本体 : ステンレス鋼 Body : Stainless steel		
B				○	◎		3 ~ 800 L/min	300 ~ 40,000	120	4.9(50)	4.9(50)	200 (2,000)	台板取付 Foot mounting	グランドパッキン(Ⓒ) Gland packing	接液・摺動部・接液部 : ステンレス鋼 Wet and wearing parts, Wet body : Stainless steel 非接液部 : 鋳鉄 Non-wet body : Cast iron		

注記:  
 1) ○は使用可能、◎はその用途に適したポンプシリーズを示します。  
 2) 化学繊維用については別カタログをご参照ください。  
 3) ポンプ回転速度と最高吐出圧力は、液の粘度により制限されます。7ページの表1をご参照ください。  
 4) 温度により使用材料が替わります。  
 5) 取付方法については7ページの表2をご参照ください。  
 6) 軸封については8ページの表3をご参照ください。  
 7) 耐食・耐摩耗材の場合は、3.92 MPa (40kgf/cm<sup>2</sup>) となります。

Note:  
 1) ○: Acceptable for the use.  
 ◎: Adequate choice for the application.  
 2) See the special catalog for chemical fiber applications.  
 3) Pump speed and all allowed max. pressure are restricted by the viscosity of liquid. See Table 1 (page 7).  
 4) Different materials are used depending on temperature.  
 5) See Table 2 (page 7) for mounting method.  
 6) See Table 3 (page 8) for shaft seal type.  
 7) Max. differential pressure is 3.92 MPa (40 kgf/cm<sup>2</sup>) with the wear-resistant, corrosion-resistant material.

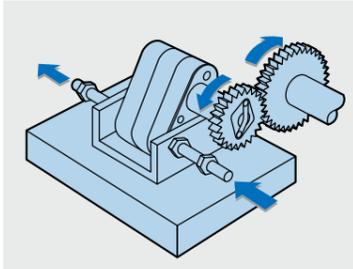
◆表1. 液の粘度による回転速度、最高吐出圧力の制限  
Table 1. Viscosity vs. pump speed, max. outlet pressure

粘度 / Viscosity mPa·s (cp)	ポンプ回転速度 / Pump speed min <sup>-1</sup>		最高吐出圧力 / Max. outlet pressure	
	最低 / min.	最高 / max.	MPa	kgf/cm <sup>2</sup>
1 ~ 10	20	150	0.198	2
10 ~ 100			0.98	10
100 ~ 1,000	10	120	6.85	70
1,000 ~ 10,000	5	100	ポンプ仕様上の許容最高吐出圧力 Max. outlet pressure for the pump	
10,000 ~ 100,000	2	80		
1×10 <sup>5</sup> ~ 1×10 <sup>6</sup>	2	50		
1×10 <sup>6</sup> ~ 1×10 <sup>7</sup>	2	30		

◆表2. 取付方法

**サドル取付**

サドルに取付けられた配管用トラニオンをポンプの出入口部に押しつけることによって固定する方式です。ポンプの出入口部を中心に回転させることによって、駆動のオン・オフが容易に行えます。



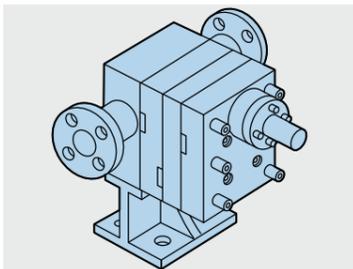
◆Table 2. Mounting method

**Saddle mounting**

These pumps are fastened by pushing the trunnions screwed in the saddle to the pump's inlet and outlet. The pumps can be tilted around its axis passing the inlet and outlet for quick on-off engagement.

**ブロック取付**

専用のポンプブロックに取付けて使用する方式です。配管はブロックに行います。

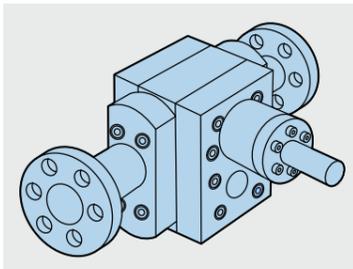


**Block mounting**

These pumps are mounted on a special block, to which piping is connected.

**配管取付**

ギヤケースの両側にある出入口部に配管のフランジを直接取付ける方式です。ポンプは配管で支持されます。

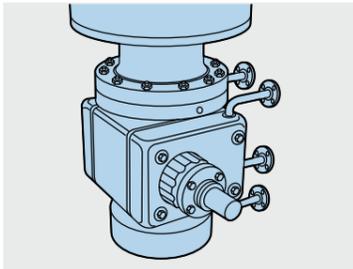


**Pipe mounting**

Piping flanges are connected directly to the gear casing. The pump is supported by the pipes.

**タンク取付**

タンク下部のフランジにポンプを直接取付ける方式です。

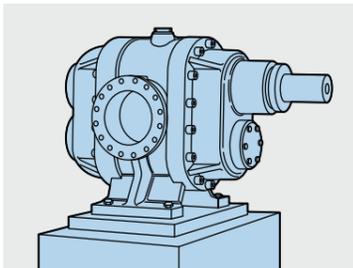


**Tank mounting**

These pumps are directly mounted on a tank bottom.

**台板取付**

共通台板上に据付ける方式です。



**Foot mounting**

These pumps are installed on a common bed.

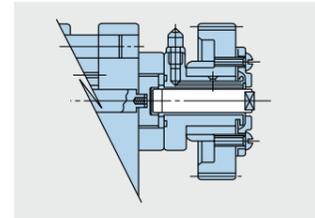
◆表3. 軸封の特長

標準的な軸封の特長は以下の通りです。なお、このほか用途に応じてテフロンリップシールなどの組み合わせがあります。

**㉑ 特殊メカニカルシール**

アウターギヤ取付型ポンプのために設計されたものです。コンパクトで、低粘性液に適しています。

- KAP-1シリーズ ●KA1シリーズ
- KA3シリーズ ●KA4シリーズ



◆Table 3. Features of shaft-seal

Features of shaft-seals are as follows. Such special seals as teflon lip seal, etc. are also available.

**㉑ Special Mechanical Seal**

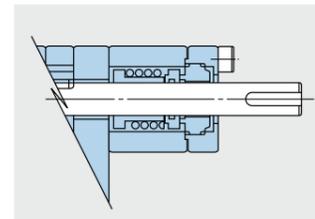
This seal has been designed for outer-gear drive pumps. It is compact and suitable for low viscosity liquids.

- KAP-1 Series ●KA1 Series
- KA3 Series ●KA4 Series

**㉒ メカニカルシール**

標準材質は特殊合金+テフロンで、腐食性液に適しています。200℃以上では使用できません。

- PFSシリーズ ●HBTDSシリーズ



**㉒ Mechanical Seal**

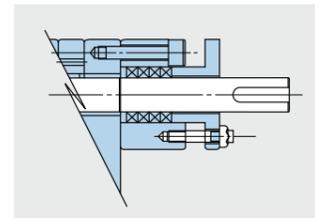
Standard combination of material is special alloy and teflon. This seal is suitable for corrosive liquids but can not be used above 200℃.

- PFS Series ●HBTDS Series

**㉓ グランドパッキン**

標準材質はPTFEで(高温用はカーボン繊維)、取扱いが簡単です。

- KH5シリーズ ●HBシリーズ
- HTシリーズ ●Bシリーズ



**㉓ Gland Packing**

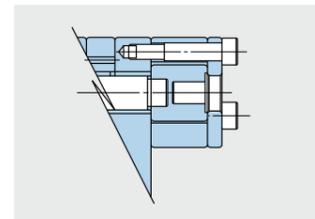
Teflon is standard packing material. (Carbon-fiber is used for high temperature applications.) This is simple and easy to handle.

- KH5 Series ●HB Series
- HT Series ●B Series

**㉔ シーリングカップラー**

カップラーが軸継手とシールの両機能を兼ねています。高粘度の場合に適しています。

- KHP-1Hシリーズ ●KESシリーズ
- KH5シリーズ ●BASシリーズ



**㉔ Sealing Coupler**

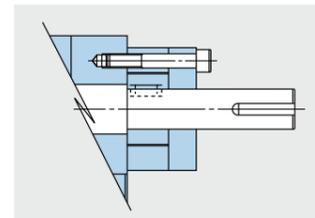
The coupler functions as both coupling and seals. It is appropriate for high viscosities.

- KHP-1H Series ●KES Series
- KH5 Series ●BAS Series

**㉕ メタルシール**

ドライビングシャフトに設けられたシールリングが、ハブトップに押しつけられることによりシールします。比較的粘度が高く、かつパッキンの使用が不適な場合に使用します。

- HFシリーズ



**㉕ Metal Seal**

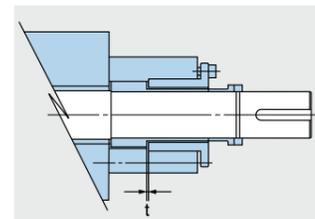
Sealing function is performed when the sealing, installed on the driving shaft, is pushed against the hub top. This is used when viscosity is high and a gland packing is not appropriate.

- HF Series

**㉖ リングシール**

部品同士の接触がないため、長時間使用できます。また、隙間「t」を調整することによって、漏れ量をコントロールできます。

- HBTシリーズ ●HTシリーズ
- HBTDSシリーズ



**㉖ Ring Seal**

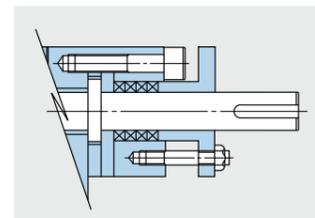
Long durability is ensured since there are no frictional parts. Leakage can be controlled by adjusting the clearance "t".

- HBT Series ●HT Series
- HBTDS Series

**㉗ メタルシール + グランドパッキン**

2重シール構造で、シールリングでスラスト荷重を受けます。高圧で小容量のポンプに適しています。

- KHP-1Hシリーズ ●BASシリーズ
- KH5シリーズ



**㉗ Metal Seal + Gland Packing**

This is a double seal and thrust force is supported by the seal ring. This is suitable for a pump of small capacity under high pressure use.

- KHP-1H Series ●BAS Series
- KH5 Series

## 《してください》

## 《しないでください》

### 1. 全般注意事項

- 仕様に適合するポンプを選定してください。
- ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。
- フィルタ(200メッシュ以上のもの)を使用し、ポンプの中に未溶融物や異物が入らないようにしてください。
- ポンプの入口、出口を確認して配管してください。(通常は口径の大きいほうが入口です)
- 高温で使用する場合は、フレキシブルジョイントで芯ズレを吸収してください。なお、常温使用の場合、許容芯ズレは下記の値以下にしてください。

軸芯のズレ	面間の傾き
<p>最大 0.05mm</p>	<p>最大 0.1mm</p>

- 異常トルクがかかったときの保護対策として、モータ電流値を必ず設定し、シャープイン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- ポンプとポンプブロック間の漏れを防ぐため、締めつけボルトは、ネジ面に焼付防止剤(DAG #580、モリコート、ネバーシーズなど)を塗布してから、必ず指定のトルクで締めつけてください。
- カブラシール型の場合、
  - ①駆動用軸は、1°、0.1mm以内の平行度に芯出ししてください。また、軸封機能が正常に働くよう、駆動軸がカブラを押さないようにご注意ください。
  - ②ハブトップとカブラの間には、ポリマー潤滑が始まる前の潤滑のために、蒸発しにくく耐熱性のある潤滑油(モリコート、ネバーシーズなど)を塗布してください。
- ポンプのスタートは最低速から行なってください。
- 回転方向をご確認ください。(ポンプに刻印してある矢印に従ってください)
- はじめて運転するとき、または1度停止したあと再び運転するときには、ドライビングシャフトを手回して、軽く回転することをご確認ください。
- 当社の精密ギヤポンプは、通常、内部に防錆と初期潤滑を兼ねて耐熱シリコンオイルが封入されていますが、長期間(6ヵ月以上)保管してあったポンプを使用するときには、ポンプ入口からシリコンオイルを再度注入し、ドライビングシャフトを手回してオイルをポンプ全体に行き渡らせてください。
- ポンプ停止時に、液が固化・変質するおそれがある場合は、安定した液と置換する、ポンプを取り外して溶剤に浸ける、ポンプを分解洗浄する、などの適切な手段を講じてください。
- ポンプを長時間保存する場合は、内部に防錆油(通常は東レシリコン#710などのシリコンオイルが適当です)を封入してください。なお、有効期間は約6ヵ月です。
- シリコンオイルが有害な場合は、ポンプを分解洗浄して除去する必要があります。なお、ご指定の液を封入して納入することもできます。

- 仕様書に記載された圧力、回転数、粘度以外ではご使用にならないでください。たとえ瞬時であっても、出・入口圧力が仕様圧力を越えると、ポンプが焼付いたり、部品が破損する場合があります。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は絶対に避けてください。ラジアル荷重がかかると、ポンプが焼付き、使用できなくなります。
- タンクや配管などを洗浄した液をポンプに入れないでください。
- ポンプに液が入らない状態で運転しないでください。摺動部でかじりが発生し、使用できなくなります。
- ポンプ入口が真空や負圧になるような状態で使用しないでください。入口が負圧になるとキャビテーション現象が起こり、定量吐出ができなくなってかじりが発生し、使用できなくなります。(真空や負圧になるときには、当社にご相談ください)
- ポンプは一方のみ運転可能な構造となっているため、逆回転での運転はしないでください。逆回転すると液は出ず、また大きなトルクがかかって部品が破損し、使用できなくなります。
- 起動時は急なスタートをしないでください。急スタートすると、大きなトルクがかかって部品が破損し、使用できなくなります。
- 運転中は回転物(ユニバーサルジョイント、シャープイン付カップリング、トルクリミッタなど)に手を触れないでください。
- ポンプ温度に対して大きな温度差のある液体を入れないでください。許容温度差は、ポンプ主要材料がステンレスやステライトの場合20℃、それ以外は50℃です。
- 高温のポンプ、アルミ鋳込ヒータ、プレートヒータ、ジャケットには手を触れないでください。
- 使用温度になるまではポンプを運転しないでください。
- 下記の温度以上で洗浄しないでください。

使用材料	温度
SKD11	450℃
SKH51	500℃
SUS420J2/440C	150℃

その他の材料については、当社にご相談ください。

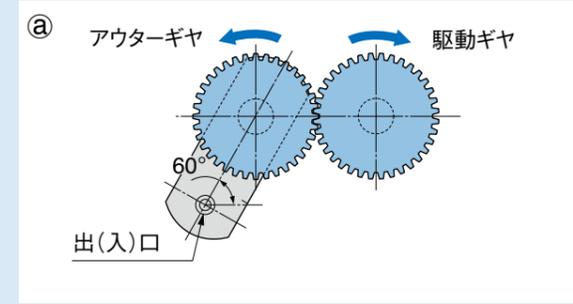
## 《してください》

## 《しないでください》

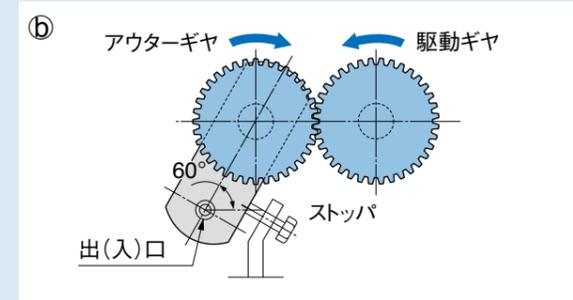
### 2. サドル取付方式アウターギヤ型ポンプ注意事項

【適用シリーズ KAP-1、KA1、KA3、KA4】

- ポンプ側アウターギヤと駆動ギヤの回転方向および傾きは、下図①のように設定してください。オーバートルクになった場合、自動的に噛み合いが外れてポンプを保護します。



アウターギヤと駆動ギヤの回転方向が下図①のような場合は、ポンプを保護するためにストッパを必ず設置してください。



- 2つのトラニオンのセンターは、ずれないように、また、球面の粗度は、Ra0.4以内に仕上げてください。
- ポンプとトラニオンの合わせ面に異物が付着していないことをご確認ください。
- ポンプ据付時には、まず、トラニオンをゆるく締めてアウターギヤと駆動ギヤを噛み合わせ、駆動ギヤを手回して軽く回転することをご確認ください。その後、ギヤのバックラッシュが0.1mm程度になるようにトラニオンを締め上げてください。
- ヘッドタンクをポンプより上に設置するなどして、始動時に液がポンプの中に確実に入るようにしてください。高粘度液の場合にも、タンクにガス圧をかけるなどして、必要入口圧力を確保してください。
- アウターギヤに注油してください。(樹脂製ギヤには不要)

- ポンプを昇温して使用する場合は、ポンプ材料の焼戻し温度である150℃以上には、絶対に加熱しないでください。なお、昇温は毎時100℃以下で、ポンプ全体が均一に昇温されるように行ってください。
- 運転中にアウターギヤおよび駆動ギヤに手を触れないでください。
- トラニオンを締めたままで、アウターギヤの噛み合いを外したり、噛み合わせたりしないでください。トラニオンのシール面に傷がついてシールできなくなります。

《してください》

《しないでください》

3. 高温ポンプ注意事項

【適用シリーズ BAS-H、KH5、KES、KHP-1H、HF、HB、HBT、HBTD、HT】

- 加熱には、アルミ鋳込ヒータまたはプレートヒータをご使用ください。なお、ジャケットを使用すると熱媒加熱も可能です。
- ポンプとポンプブロックの合わせ面に異物が付着していないことをご確認ください。
- ポンプが円滑に回転するとともにポリマー漏れが生じないよう、ポンプ取付面は平面度 5μm、粗度 Ra0.4以内に仕上げてください。(KH5、KES、BAS-H およびKHP-1Hシリーズ。他シリーズについては別途指定)
- ポンプ内部には、初期潤滑のために高温用潤滑剤(耐熱シリコンオイルなど)を必ず入れてから昇温してください。
- ポンプの昇温は毎時100℃以下で行ない、運転温度まで昇温した後、再度手回しして軽く回転することをご確認ください。また、ポンプ取付面が先に昇温されている場合は、熱ショックを避けるため、ポンプを別の電気炉などで昇温してください。
- 高温のポンプ、アルミ鋳込ヒータ、プレートヒータ、ジャケットには手を触れないでください。
- ポンプの毎時100℃以上の急熱・急冷は絶対にしないでください。急熱・急冷すると、部品が破損し、使用できなくなります。
- ポンプの局部加熱は絶対にしないでください。局部加熱をすると、部品が破損し、使用できなくなります。

4. 押出機用ギヤポンプ注意事項

【適用シリーズ BAS、BAS-H、KH5、KES、KHP-1H、HF、HB、HBT、HBTD、HT】

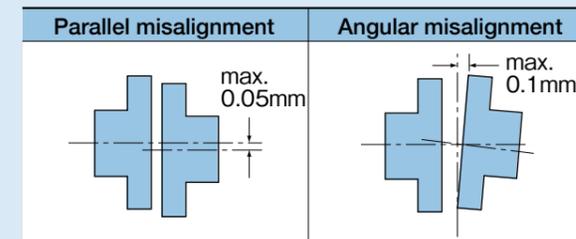
- ポリエステルのように熱の影響を受けやすい樹脂に対しては、内部を潤滑した液を外部へ排出するようにしたり、ポリプロピレンのように潤滑性の悪い樹脂や剪断に敏感な樹脂に対しては、隙間調整をするなどの必要があります。適用樹脂については必ず当社にご連絡ください。最適な構造・材料・表面処理などを選定します。
- ポンプとダイ吐出口までの間の容積が小さい場合には、流量脈動が、いわゆるギヤマークの原因になることがあります。そのため、できるだけ大きな容積(通常はポンプの理論押し分け容積の10倍程度)を確保してください。
- 運転前には、添付の押出機用ギヤポンプ専用のスタートアップ要領書を必ずお読みください。
- 配管からの荷重(曲げ、ねじり)がポンプにかからないようにしてください。
- 標準材料のポンプは、運転温度が350℃以上にならないようにしてください。350℃を越えると、部品の硬度が下がり、ポンプの耐久性が落ちます。

《Do》

《Don't》

1. GENERAL CAUTIONS

- Choose a suitable pump to meet the specifications.
- Be sure to read INSTRUCTION MANUAL before operation.
- To prevent hard particles or unmolten polymer from entering into the pump, select a clean location and/or place a filter (200 mesh or finer) at the pump inlet.
- Connect the piping properly. (Suction port is usually bigger than Delivery port)
- Use an universal joint to drive for high temperature applications. For atmospheric temperature use, align the shaft to the values listed below.



- Use an electricity shut-off circuit for a drive motor, and also use a shear pin or a torque limiter to protect the pump in emergency.
- To avoid leakage between the pump and the pump block, tighten all bolts to the torque specified. Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts (DAG#580, MoS<sub>2</sub>, "Never-seize", etc.)
- For sealing coupler type pumps:
  - ①Align the drive shaft end correctly to within 1° angle and within 0.1mm (0.004") of parallelness to the pump, and make sure it doesn't bottom in the slot of Coupler for proper function of the sealing mechanism.
  - ②Apply heat-resistant, non-evaporating lubricant (MoS<sub>2</sub>, "Never-seize", etc.) between Hub Top and Coupler to lubricate prior to polymer contact.
- Start the pump at the slowest speed.
- Make sure the rotational direction is to the arrow on the pump.
- For initial start or re-start after out of operation, be sure to check that the drive shaft turn smoothly by hand.
- Kawasaki Pumps are supplied with heat-resistant silicone oil inside for initial lubrication as well as for rust-preventing. When it is stored for a long time (6 months or more), apply silicone oil again and let oil prevail inside turning the shaft by hand.
- If the fluid tends to degrade or solidify during out of operation, it should be replaced with a stable agent. More preferably, dismantle the pump and dip in solvent, or disassemble and clean all the components. To store long, apply rust-preventing oil (Toray #710 silicone oil, effective for 6 months, etc.).
- Disassemble the pump and clean all the parts if the silicone oil is harmful to your application. On request, Kawasaki Pumps are supplied with the specified liquid inside.

- Don't operate the pump beyond the pressure, speed, and viscosity instructed in the specifications. It may seize or break by excessive outlet or inlet pressure in a moment.
- Never drive the pump with a belt so that radial loads can not be placed on the pump shaft. Radial loads cause the pump-seizure.
- Don't feed such liquid as was used for cleaning a tank or pipe.
- Don't run the pump with no liquids inside. Dry-running may cause seizure on sliding parts.
- Don't pull from a vacuum or net negative suction head. Negative suction head causes cavitation, resulting in metering inaccuracy and seizure. (Contact us for negative suction head use)
- Don't run the pump reversely, because rotation direction is determined by design. Reverse rotation can not discharge liquid and cause breakage of the parts by excessive torque.
- Don't make a quick start. Quick start causes breakage of the shaft by excessive torque.
- Don't touch such rotating components as universal joint, shear pin coupling, torque limiter, etc.
- Don't feed liquid of temperature different from the pump body. Allowable temperature difference is Max.20 °C (stainless steel or wear-resistant, corrosion-resistant material) or Max.50 °C (other materials).
- Never touch such high temperature objects as pump itself, heater, jacket, etc. to avoid a burn.
- Don't run the pump before it is raised to a operation temperature.
- Don't clean the pump at temperatures exceeding below.

Material	Temperature
SKD11	450 °C
SKH51	500 °C
SUS420J2/440C	150 °C

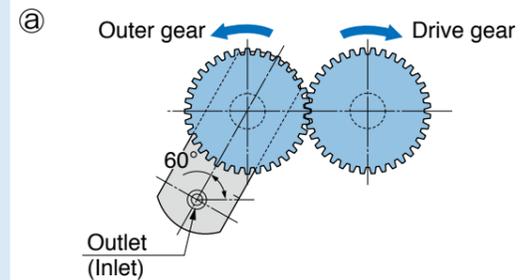
Contact us for other materials.

## 《Do》

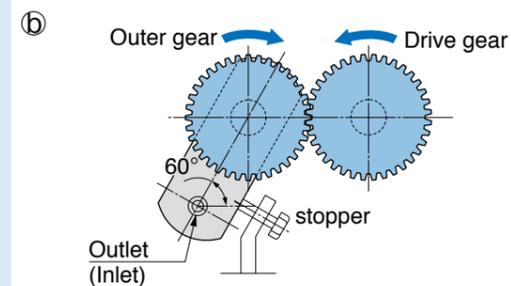
## 《Don't》

### 2. CAUTIONS FOR SADDLE-MOUNT, OTHER GEAR-DRIVEN PUMP [Type KAP-1, KA1, KA3, KA4]

- Arrange tilt angle of the pump and rotation direction of the outer gear/drive gear as shown below. (a)  
The gears will disengage to protect the pump on excessive torque.



Be sure to place a stopper to protect the pump in case of reverse rotation. (b)



- Properly align the inlet/outlet trunnions and finish their spherical tips to Ra0.4 or less in roughness.
- Clean the mating areas of both the pump and trunnions.
- Tighten the trunnions loosely first. Mesh the outer drive gear with the drive gear and give the drive gear several turns by hands to ensure free rotation. Tighten the trunnions securely to fix the pump to allow the backlash of around 0.1mm between the drive gears.
- Make sure there is fluid in the pump before starting. Minimum allowable pressure would be provided by a flooded inlet. For high viscosity fluid, apply positive inlet pressure before starting.
- Apply oil to the drive gears. (No oil required on plastic gears).

- Don't heat the pump over temperature of 150 °C. Heat uniformly and slowly (100 °C/hour or slower).
- Don't touch the outer gear or the drive gear while running.
- Don't engage or disengage the outer gear and the drive gear while the trunnions are tightened to avoid a damage on sealing surfaces.

## 《Do》

## 《Don't》

### 3. CAUTIONS FOR HIGH TEMPERATURE APPLICATIONS [Type BAS-H, KH5, KES, KHP-1H, HF, HB, HBT, HBTD, HT]

- Use an aluminum-cast or a plate heater for heating the pumps.
- Heating agents are also applicable when a jacketed special pump block is selected.
- Clean the mating faces of both the pump and pump block. Finish the mounting surface to flatness within 5µm convex and to smoothness within Ra0.4 to avoid a polymer leak. (For BAS-H, KH5, KES, KHP-1H Pumps only. Contact us for other pumps.)
- Be sure to apply lubricants (heat resistant silicone oil) in the pump for initial lubrication before heating the pump.
- Heat the pump at a rate of 100 °C/hour or slower. Heat uniformly. Turn the pump again by hand at the operation temperature to insure free rotation. To avoid a crack by thermal shock, preheat a pump to be installed on a hot pump block.

- Don't touch the heated aluminum-cast heater, plate heater or jacket to avoid a burn.
- Don't heat or cool the pump faster than 100 °C/hour. Quick heating or cooling causes a crack of the parts.
- Don't heat the pump locally. Ununiform heating causes a crack of the parts.

### 4. CAUTIONS FOR EXTRUSION MOLDING APPLICATIONS [Type BAS, BAS-H, KH5, KES, KHP-1H, HF, HB, HBT, HBTD, HT]

- The pumps are generally suitable for polyethylene, polyester, nylon and all other non-corrosive resins. Contact us if your polymer is heat-sensitive (as polyester). The pump have to be so engineered that fluid lubricating the inner parts is drained outside. If the polymer is not a good lubricant (as polypropylene) or sensitive to shear, construction, clearances, material, surface treatment etc., have to be modified.
- It is recommended to secure enough volume (usually around ten times the pump's theoretical displacement) between the pump's outlet and the die's outlet to minimize delivery pulsation and avoid so called gear marks.
- Do read the start-up instructions supplied with the pump before operation.

- Avoid bending and/or torsional moment on the pump through the connecting pipes.
- Don't heat the pumps of SKD11 or SKH51 over 350 °C. Hardness of the materials goes down and pump may be less durable exceeding 350 °C.

# KAP-1/KA1 SERIES



容量範囲 / Capacity range : 0.001 ~ 0.6 L/min  
 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 2.9 MPa (Max. 30 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 6.9 MPa (Max. 70 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 圧力差 / Differential pressure : Max. 6.9 MPa (Max. 70 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 温度 / Temperature : Max. 120 °C  
 粘度 / Viscosity : Max. 100 Pa·s (Max. 1,000 Poise)  
 回転数 / Speed : 10 ~ 200 min<sup>-1</sup>  
 押しかけ容積 / Displacement : 0.15, 0.297, 0.584, 1.168, 1.752, 2.92 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

KAP-1, KA1シリーズは、アウターギヤ駆動で、取付け・取外しが容易なサドル取付方式の小容量ポンプです。低圧・低粘度用に適しています。

### 【主な用途】

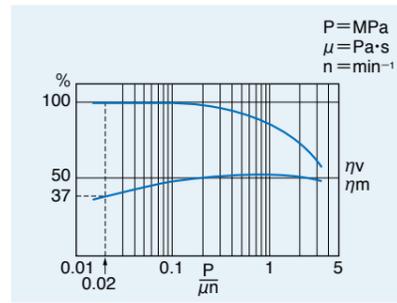
- 接着剤 (主剤、硬化剤)、塗料などの計量圧送
- 錠剤表面へのコーティング液の計量圧送
- その他各種溶液の計量圧送

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
<b>KAP-1</b>	ステンレス鋼		
<b>KA1</b>	耐食・耐磨耗合金	耐食・耐磨耗合金盛り	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

■ 性能曲線 (計算値を示す\*)  
 PERFORMANCE CURVE  
 (Showing calculated values\*)



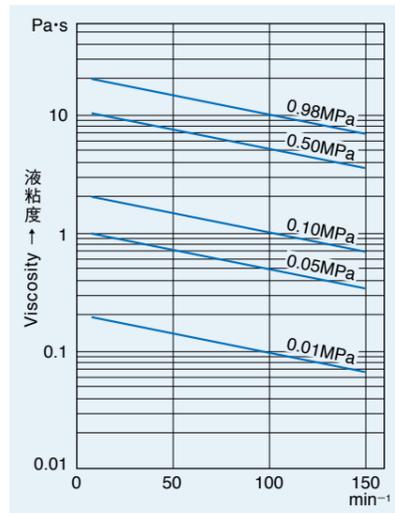
粘度、圧力、回転数により容積効率 ( $\eta_v$ )、機械効率 ( $\eta_m$ ) を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency ( $\eta_v$ ) and mechanical efficiency ( $\eta_m$ ) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

吐出量 Throughput (L/min) =  $\frac{(\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}}$

所要動力 Required power (kW) =  $\frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$

■ 所要入口圧力 (計算値を示す\*)  
 REQUIRED INLET PRESSURE  
 (Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

## 1. OUTLINE

The KAP-1 and KA1 Series Pumps are outer-gear drive, and saddle mounting type for easy on-off engagement of the drive, and cover small capacity and low duty (low viscosity/pressure) ranges.

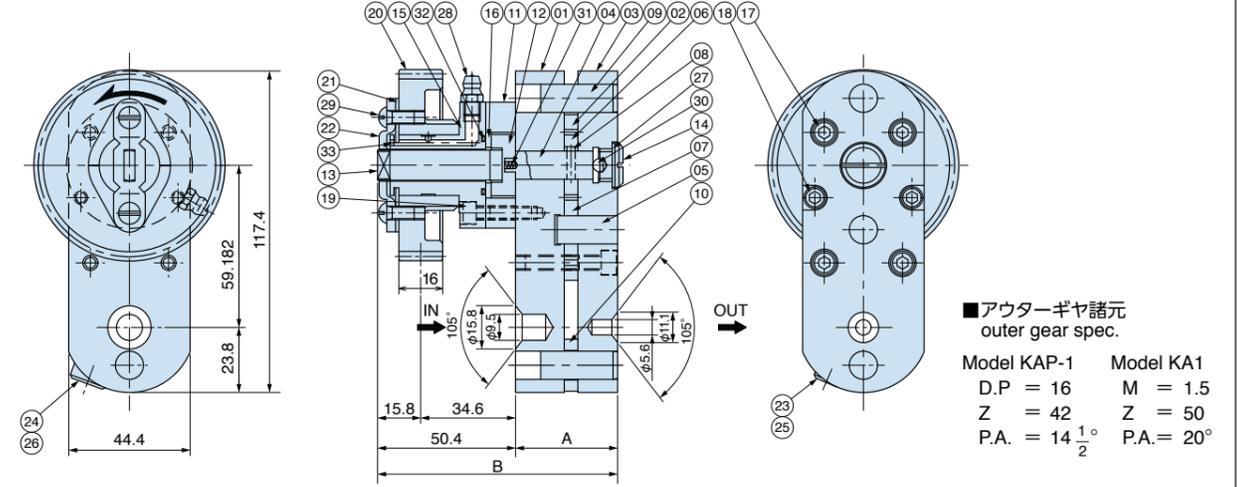
### 【Typical application】

- Pumping and metering adhesives (resin, hardners), paints.
- Pumping and metering coating materials for tablets.
- Pumping and metering miscellaneous liquids.

## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
<b>KAP-1</b>	Stainless steel		
<b>KA1</b>	Wear-resistant, Corrosion-resistant material	Wear-resistant, Corrosion-resistant material-coated	

## ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]



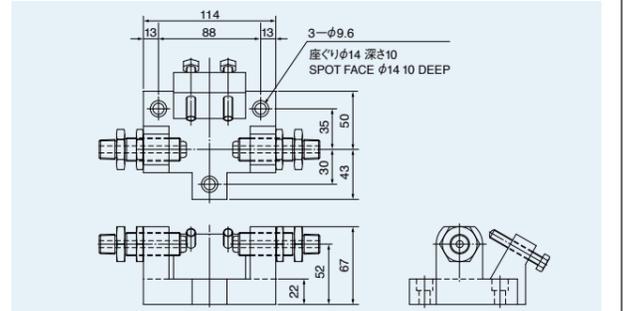
Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
<b>KAP-1 KA1 -0.06</b>	0.06	6.9	70	34.4	84.9	1.9
<b>KAP-1 KA1 -0.15</b>	0.15	6.9	70	34.7	85.2	1.9
<b>KAP-1 KA1 -0.297</b>	0.297	6.9	70	36	86.5	1.9
<b>KAP-1 KA1 -0.584</b>	0.584	6.9	70	37.3	87.8	1.9

Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
<b>KAP-1 KA1 -1.168</b>	1.168	6.9	70	42.3	92.8	2
<b>KAP-1 KA1 -1.752</b>	1.752	6.9	70	47.3	97.8	2.1
<b>KAP-1 KA1 -2.92</b>	2.92	6.9	70	57.2	107.7	2.3

## ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	22	リテーナーヨーク / retainer yoke	1	28	グリースニップル / grease nipple	1
02	ギヤケース / gear casing	1	23	プラグ / plug	1	29	丸小ネジ / screw	1
03	バックプレート / back plate	1	24	プラグ / plug	1	30	ボール / ball	1
04	アーバー / arbor	1	25	ガスケット / gasket	1	31	スプリング / spring	1
05	スタッド / stud	1	26	ガスケット / gasket	1	32	O-リング / O-ring	1
06	ギヤA / driving gear	1	27	ガスケット / gasket	1	33	ピン / pin	1
07	ギヤB / driven gear	1						
08	キー / key	1						
09	ダウエル / dowel	2						
10	スペーサー / spacer	1						
11	ハブ / hub	1						
12	カップラー / coupler	1						
13	アウターシャフト / outer shaft	1						
14	プラグ / plug	1						
15	ベアリングアウター / bearing outer	1						
16	シールプレート / seal plate	1						
17	締付ボルト / plate screw	4						
18	締付ボルト / plate screw	2						
19	ハブボルト / hub screw	3						
20	アウターギヤ / outer gear	1						
21	リテーナープレート / retainer plate	2						

## ◆ ポンプサドル / Pump Saddle [寸法 / Dimensions]



## 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- アウターギヤの組合せにはバックラッシュが必要です。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

## 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Allow the backlash between the outer-drive gears.
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	#12-24UNC	6.9~7.8	70~80
ハブ用 / For hub	#10-24UNC	4.4~4.9	45~50

# KA3 SERIES



- 容量範囲 / Capacity range : 0.03 ~ 1.1 L/min
- 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 2.9 MPa (Max. 30 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 6.9 MPa (Max. 70 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 圧力差 / Differential pressure : Max. 6.9 MPa (Max. 70 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 温度 / Temperature : Max. 120 °C
- 粘度 / Viscosity : Max. 100 Pa·s (Max. 1,000 Poise)
- 回転数 / Speed : 10 ~ 150 min<sup>-1</sup>
- 押しのけ容積 / Displacement : 3, 5, 7.6 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

KA3シリーズは、アウターギヤ駆動で、取付け・取外しが容易なサドル取付方式の小容量ポンプです。低圧・低粘度用に適しています。

### 【主な用途】

- 接着剤(主剤、硬化剤)、塗料などの計量圧送
- 錠剤表面へのコーティング液の計量圧送
- その他各種溶液の計量圧送

## 2. 標準材質

KA3	ギヤ	シャフト	ボディ
		ステンレス鋼	

## 1. OUTLINE

The KA3 Series Pumps are outer-gear drive, and saddle mounting type for easy on-off engagement of the drive, and cover small capacity and low duty (low viscosity/pressure) ranges.

### 【Typical application】

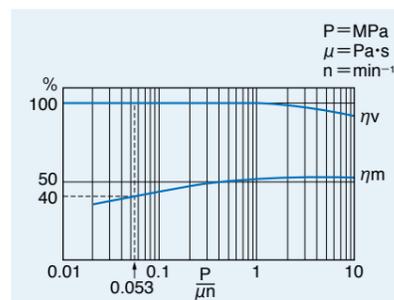
- Pumping and metering adhesives (resin, hardners), paints.
- Pumping and metering coating materials for tablettes.
- Pumping and metering miscellaneous liquids.

## 2. STANDARD MATERIAL

KA3	Gear	Shaft	Body
		Stainless steel	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■ 性能曲線(計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)



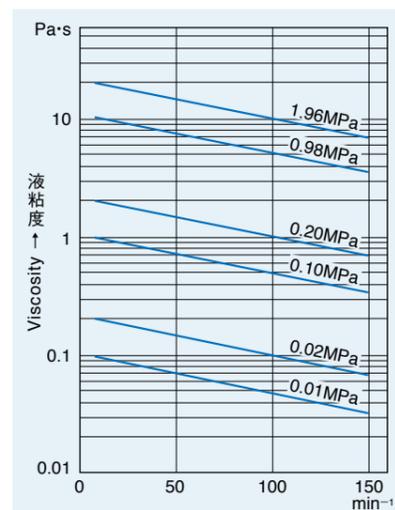
粘度、圧力、回転数により容積効率(η<sub>v</sub>)、機械効率(η<sub>m</sub>)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

### ■ 所要入口圧力(計算値を示す\*) REQUIRED INLET PRESSURE (Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

※保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)  
 圧力差 P = 0.8 [MPa]  
 粘度 μ = 0.3 [Pa·s]  
 回転数 n = 50 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{0.8}{0.3 \times 50} = 0.053$$

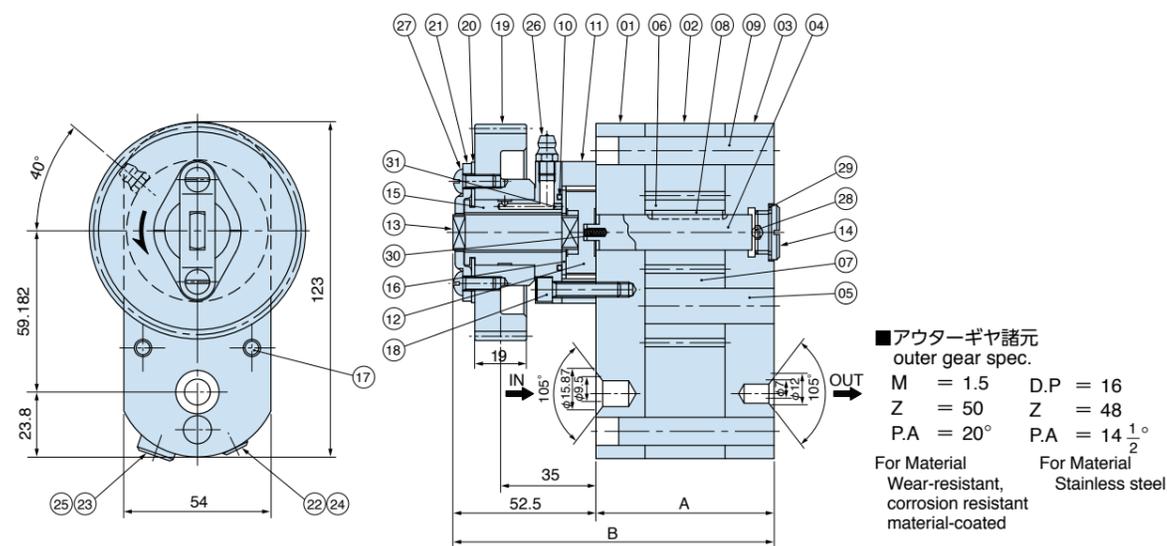
図より  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 40 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
 Differential pressure P = 0.8 [MPa]  
 Viscosity μ = 0.3 [Pa·s]  
 Speed n = 50 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{0.8}{0.3 \times 50} = 0.053$$

By the curve  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 40 [%]

## ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]

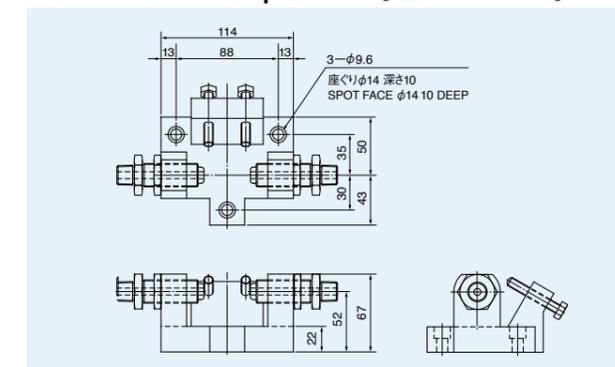


Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press. (MPa)	Diff. Press. (kgf/cm <sup>2</sup> )	Dimension (mm) A	Dimension (mm) B	Mass (kg)
KA3-3	3	6.9	70	47.6	99.9	3.2
KA3-5	5	6.9	70	55.3	107.6	3.6
KA3-7.6	7.6	6.9	70	65.4	117.7	4.1

## ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	24	ガスケット / gasket	1	28	ボール / ball	1
02	ギヤケース / gear casing	1	25	ガスケット / gasket	1	29	ガスケット / gasket	1
03	バックプレート / back plate	1	26	グリースニップル / grease nipple	1	30	スプリング / spring	1
04	アーバー / arbor	1	27	丸小ネジ / screw	2	31	ピン / pin	1
05	スタッド / stud	1						
06	ギヤA / driving gear	1						
07	ギヤB / driven gear	1						
08	キー / key	1						
09	ダウエル / dowel	2						
10	Oリング / O-ring	1						
11	ハブ / hub	1						
12	カップラー / coupler	1						
13	アウターシャフト / outer shaft	1						
14	プラグ / plug	1						
15	ベアリングアウター / bearing outer	1						
16	シールプレート / seal plate	1						
17	締付ボルト / plate screw	6						
18	ハブボルト / hub screw	3						
19	アウターギヤ / outer gear	1						
20	リテーナープレート / retainer plate	2						
21	リテーナーヨーク / retainer yoke	1						
22	プラグ / plug	1						
23	プラグ / plug	1						

## ◆ ポンプサドル / Pump Saddle [寸法 / Dimensions]



## 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- アウターギヤの組合せにはバックラッシュが必要です。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

## 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Allow the backlash between the outer-drive gears.
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	1/4-20UNC	9.8 ~ 11.8	100 ~ 120
ハブ用 / For hub	#12-24UNC	6.9 ~ 7.8	70 ~ 80

# KA4 SERIES



容量範囲 / Capacity range :	0.15 ~ 4.5 L/min
入口圧力 / Inlet pressure :	Max. 2.9 MPa (Max. 30 kgf/cm <sup>2</sup> )
出口圧力 / Outlet pressure :	Max. 2.9 MPa (Max. 30 kgf/cm <sup>2</sup> )
圧力差 / Differential pressure :	Max. 2.9 MPa (Max. 30 kgf/cm <sup>2</sup> )
温度 / Temperature :	Max. 120 °C
粘度 / Viscosity :	Max. 100 Pa·s (Max. 1,000 Poise)
回転数 / Speed :	10 ~ 150 min <sup>-1</sup>
押しのけ容積 / Displacement :	15, 30 cm <sup>3</sup>

## 1. 概要

KA4シリーズは、アウターギヤ駆動で、取付け・取外しが容易なサドル取付方式の中容量ポンプです。低圧・低粘度用に適しています。

### 【主な用途】

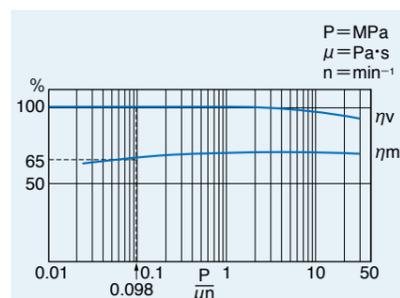
- 接着剤(主剤、硬化剤)、塗料などの計量圧送
- 錠剤表面へのコーティング液の計量圧送
- その他各種溶液の計量圧送

## 2. 標準材質

KA4	ギヤ	シャフト	ボディ
		ステンレス鋼	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

■ 性能曲線(計算値を示す\*)  
PERFORMANCE CURVE  
(Showing calculated values\*)



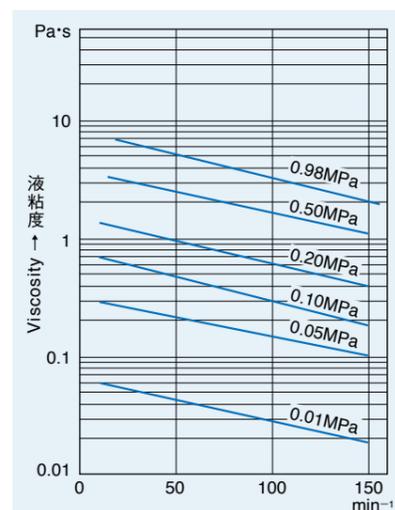
粘度、圧力、回転数により容積効率(η<sub>v</sub>)、機械効率(η<sub>m</sub>)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

■ 所要入口圧力(計算値を示す\*)  
REQUIRED INLET PRESSURE  
(Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

※保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)  
圧力差 P = 0.98 [MPa]  
粘度 μ = 0.1 [Pa·s]  
回転数 n = 100 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{0.98}{0.1 \times 100} = 0.098$$

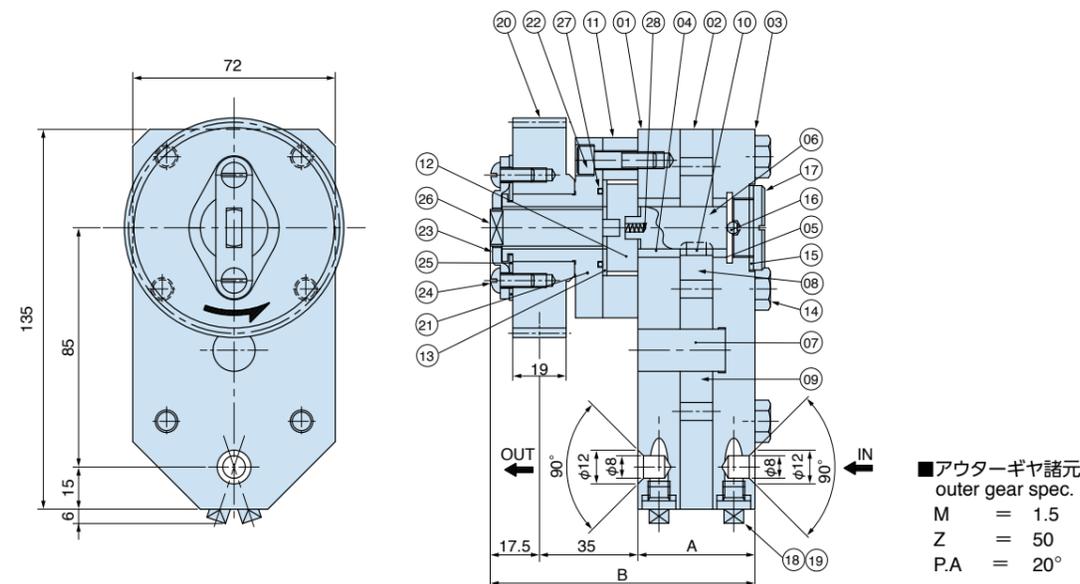
図より  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 65 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
Differential pressure P = 0.98 [MPa]  
Viscosity μ = 0.1 [Pa·s]  
Speed n = 100 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{0.98}{0.1 \times 100} = 0.098$$

By the curve  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 65 [%]

## ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]

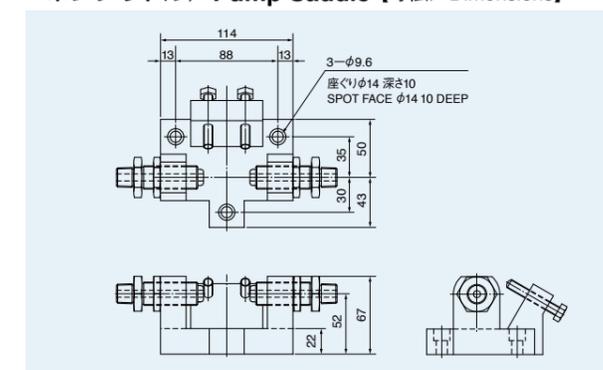


Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
KA4-15	15	4.9	50	47	99	4.5
KA4-30	30	4.9	50	64	116	5.8

## ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	23	リテーナーヨーク / retainer yoke	1	26	アウターシャフト / outer shaft	1
02	ギヤケース / gear casing	1	24	丸小ネジ / screw	2	27	O-リング / O-ring	1
03	バックプレート / back plate	1	25	リテーナープレート / retainer plate	2	28	スプリング / spring	1
04	ブッシング / bushing	1						
05	ブッシング / bushing	1						
06	アーバー / arbor	1						
07	スタッド / stud	1						
08	ギヤA / driving gear	1						
09	ギヤB / driven gear	1						
10	キー / key	1						
11	ハブ / hub	1						
12	カップラー / coupler	1						
13	シールプレート / seal plate	1						
14	締付ボルト / plate screw	6						
15	ガスケット / gasket	1						
16	ボール / ball	1						
17	プラグ / plug	1						
18	プラグ / plug	2						
19	ガスケット / gasket	2						
20	アウターギヤ / outer gear	1						
21	ベアリングアウター / bearing outer	1						
22	ハブボルト / hub screw	3						

## ◆ ポンプサドル / Pump Saddle [寸法 / Dimensions]



## 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- アウターギヤの組合せにはバックラッシュが必要です。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	M8	17.2 ~ 19.6	175 ~ 200
ハブ用 / For hub	M6	6.9 ~ 8.3	70 ~ 85

## 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Allow the backlash between the outer-drive gears.
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

# BAS SERIES



容量範囲 / Capacity range :	0.06 ~ 3 L/min
入口圧力 / Inlet pressure :	Max. 9.8 MPa (Max. 100 kgf/cm <sup>2</sup> )
出口圧力 / Outlet pressure :	Max. 19.6 MPa (Max. 200 kgf/cm <sup>2</sup> )
圧力差 / Differential pressure :	Max. 19.6 MPa (Max. 200 kgf/cm <sup>2</sup> )
温度 / Temperature :	Max. 350 °C / 120 °C
粘度 / Viscosity :	Max. 1,000 Pa·s (Max. 10,000 Poise)
回転数 / Speed :	10 ~ 100 min <sup>-1</sup>
押しのけ容積 / Displacement :	6, 7.2, 10, 12, 15, 20, 30 cm <sup>3</sup>

## 1. 概要

BASシリーズは、ブロック取付方式の中容量ポンプです。

### 【主な用途】

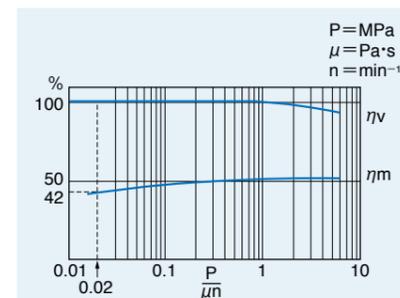
- 押出成形 (ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンなど)
- 化学繊維 (ナイロン、ポリエステルなど) 製造用
- 溶剤、塗料などの計量圧送

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
350°C以下用		合金工具鋼	
120°C以下用		ステンレス鋼	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

■ 性能曲線 (計算値を示す\*)  
PERFORMANCE CURVE  
(Showing calculated values\*)



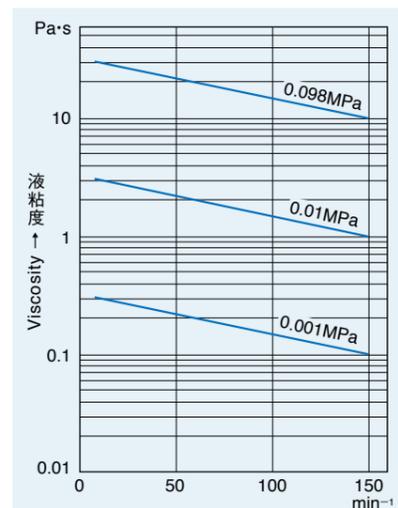
粘度、圧力、回転数により容積効率 ( $\eta_v$ )、機械効率 ( $\eta_m$ ) を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency ( $\eta_v$ ) and mechanical efficiency ( $\eta_m$ ) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

■ 所要入口圧力 (計算値を示す\*)  
REQUIRED INLET PRESSURE  
(Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

※保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

$\eta_v, \eta_m$  の求め方 (例)  
 圧力差  $P = 19.6$  [MPa]  
 粘度  $\mu = 50$  [Pa·s]  
 回転数  $n = 20$  [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{19.6}{50 \times 20} = 0.02$$

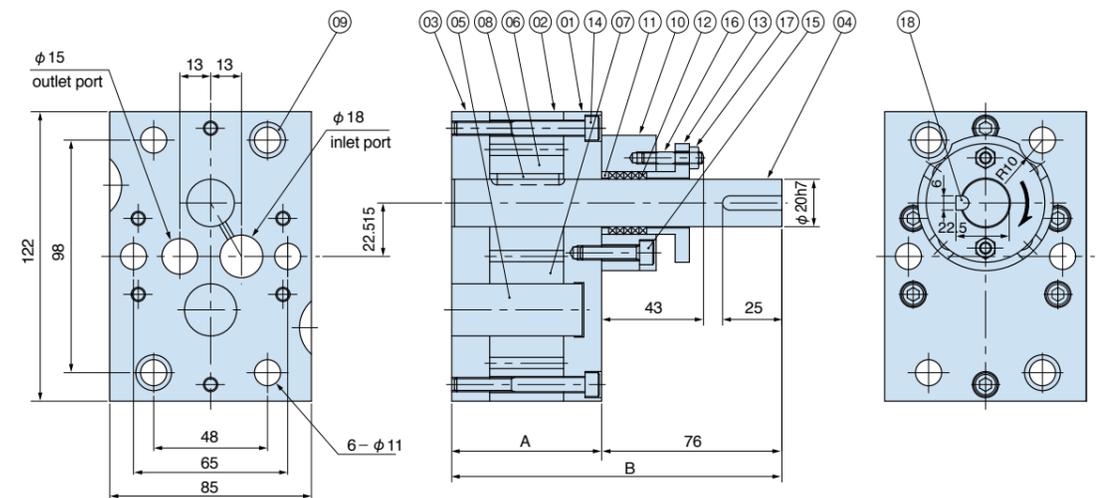
図より  
 $\eta_v = 100$  [%]     $\eta_m = 42$  [%]

Obtain  $\eta_v, \eta_m$  (example)  
 Differential pressure  $P = 19.6$  [MPa]  
 Viscosity  $\mu = 50$  [Pa·s]  
 Speed  $n = 20$  [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{19.6}{50 \times 20} = 0.02$$

By the curve  
 $\eta_v = 100$  [%]     $\eta_m = 42$  [%]

## ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]



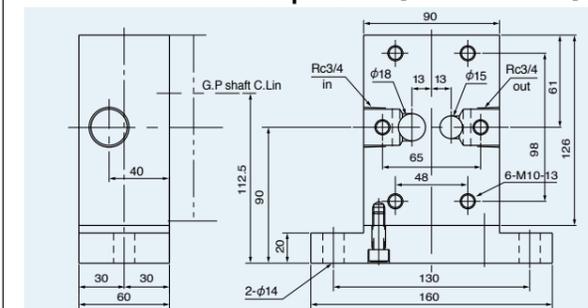
Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
BAS6	6	19.6	200	41.4	117.4	3.4
BAS7.2	7.2	19.6	200	43.3	119.3	3.5
BAS10	10	19.6	200	47.6	123.6	3.9
BAS12	12	14.7	150	50.7	126.7	4.1

Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
BAS15	15	14.7	150	55.4	131.4	4.5
BAS20	20	9.8	100	63.7	139.2	5.1
BAS30	30	9.8	100	78.8	154.8	6.3

## ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 / Part No.	品名 / Name	1台当個数 / Qty/set	部品番号 / Part No.	品名 / Name	1台当個数 / Qty/set	部品番号 / Part No.	品名 / Name	1台当個数 / Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	07	ギヤB / driven gear	1	13	リテーナー / retainer	1
02	ギヤケース / gear casing	1	08	キー / key	1	14	締付ボルト / plate screw	6
03	バックプレート / back plate	1	09	ダウエル / dowel	2	15	ハブボルト / hub screw	4
04	アーバー / arbor	1	10	ハブ / hub	1	16	植込ボルト / stud bolt	2
05	スタッド / stud	1	11	スペーサー / spacer	1	17	ナット / nut	2
06	ギヤA / driving gear	1	12	グランドパッキン / gland packing	1	18	キー / key	1

## ◆ ポンプホルダー / Pump Holder [寸法 / Dimensions]



## ◆ 取付ボルト / Mounting Bolt

寸法 / size	M10
材質 / material	SCM435
締付トルク tightening torque	49~53.9 N·m (500~550 kgf·cm)

## 《ご使用にあたっての注意事項》

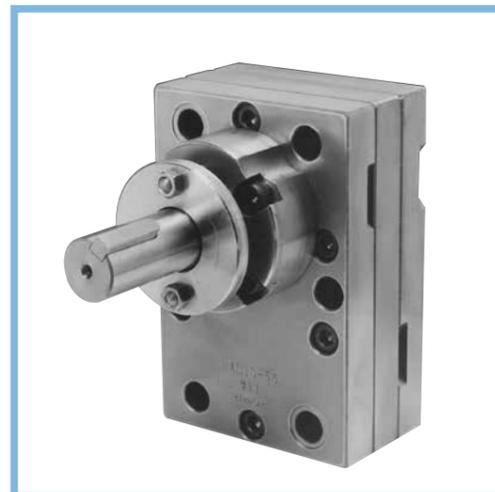
- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

	ボルトサイズ / Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	M6	9.8~11.8	100~120
ハブ用 / For hub	M6	9.8~11.8	100~120

## 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

# BAS-H SERIES



- 容量範囲 / Capacity range : 0.06 ~ 2 L/min
- 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 14.7 MPa (Max. 150 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 49 MPa (Max. 500 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 圧力差 / Differential pressure : Max. 39.2 MPa (Max. 400 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 温度 / Temperature : Max. 350 °C / 120 °C
- 粘度 / Viscosity : Max. 1,000 Pa·s (Max. 10,000 Poise)
- 回転数 / Speed : 10 ~ 100 min<sup>-1</sup>
- 押し分け容積 / Displacement : 6, 7.2, 10, 20 cm<sup>3</sup>

\*使用可能温度は、材料によって異なります。  
\* Different materials are used depending on temperature.

## 1. 概要

BAS-Hシリーズは、ブロック取付方式の中容量ポンプです。高温・高圧・高粘度用に適しています。

### 【主な用途】

- 押出成形 (ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンなど)
- 化学繊維 (ナイロン、ポリエステルなど) 製造用

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
350°C以下用		合金工具鋼	
120°C以下用		ステンレス鋼	

## 1. OUTLINE

The BAS-H Series Pumps are a block mounting type, and cover middle capacity and heavy duty (high viscosity/pressure) ranges even at high temperature.

### 【Typical application】

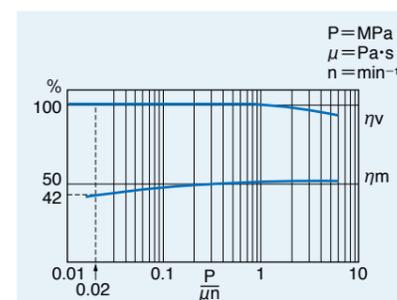
- Extrusion molding (polypropylene, polyethylene, polystyrene, etc.)
- Chemical fiber making (nylone, polyester, etc.)

## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
For max. 350°C		Alloy tool steel	
For max. 120°C		Stainless steel	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■ 性能曲線 (計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)



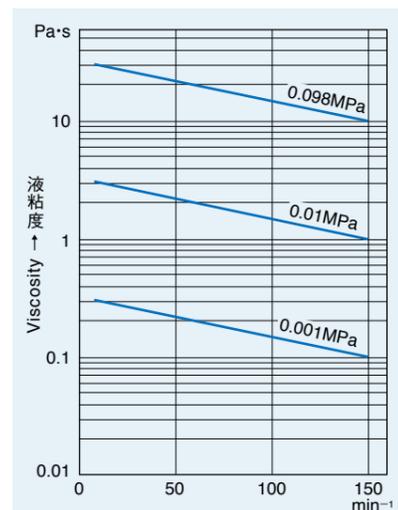
粘度、圧力、回転数により容積効率 (η<sub>v</sub>)、機械効率 (η<sub>m</sub>) を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

### ■ 所要入口圧力 (計算値を示す\*) REQUIRED INLET PRESSURE (Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

\*保証値ではありません。  
\* Not guaranteed values.

η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方 (例)  
圧力差 P = 19.6 [MPa]  
粘度 μ = 50 [Pa·s]  
回転数 n = 20 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{19.6}{50 \times 20} = 0.02$$

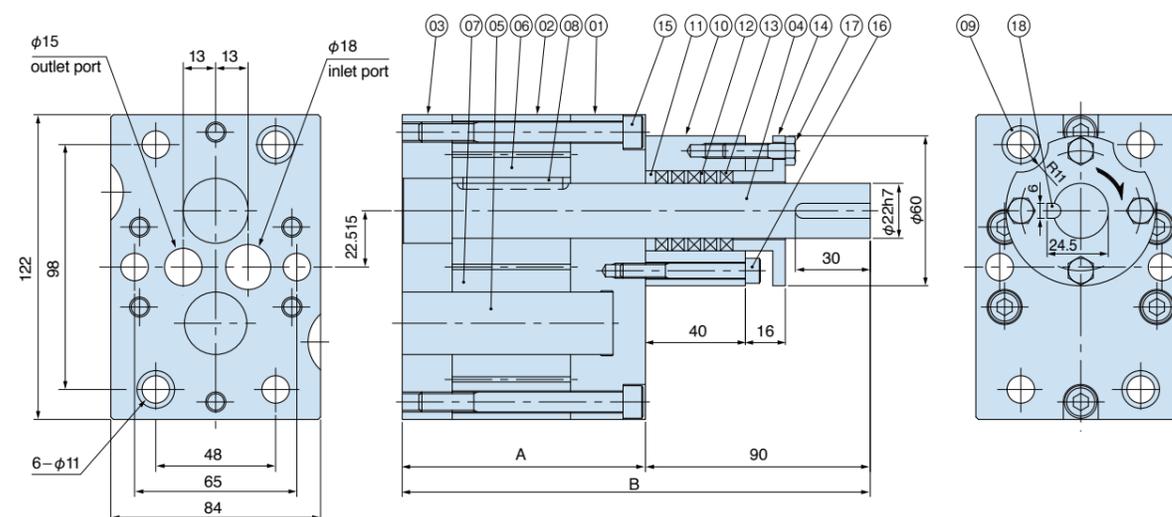
図より  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 42 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
Differential pressure P = 19.6 [MPa]  
Viscosity μ = 50 [Pa·s]  
Speed n = 20 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{19.6}{50 \times 20} = 0.02$$

By the curve  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 42 [%]

### ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]

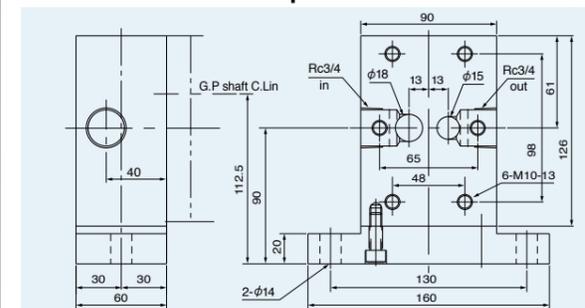


Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
BAS6-H	6	39.2	400	59.4	149.4	5.0
BAS7.2-H	7.2	39.2	400	61.8	151.8	5.2
BAS10-H	10	39.2	400	65.8	155.8	5.5
BAS20-H	20	29.4	300	81.6	171.6	6.8

### ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	07	ギヤB / driven gear	1	13	グランドパッキン / gland packing	1
02	ギヤケース / gear casing	1	08	キー / key	1	14	リテーナー / retainer	1
03	バックプレート / back plate	1	09	ダウエル / dowel	2	15	締付ボルト / plate screw	6
04	アーバー / arbor	1	10	ハブ / hub	1	16	ハブボルト / hub screw	4
05	スタッド / stud	1	11	スペーサー / spacer	1	17	ボルト / bolt	4
06	ギヤA / driving gear	1	12	スペーサー / spacer	4	18	キー / key	1

### ◆ ポンプホルダー / Pump Holder [寸法 / Dimensions]



### ◆ 取付ボルト / Mounting Bolt

寸法 / size	M10
材質 / material	SCM435
締付トルク tightening torque	49 ~ 53.9 N·m (500 ~ 550 kgf·cm)

### 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	M8	24.5 ~ 27.5	250 ~ 280
ハブ用 / For hub	M6	9.8 ~ 11.8	100 ~ 120

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

# KH5 SERIES



- 容量範囲 / Capacity range : 0.2 ~ 6 L/min
- 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 4.9 MPa (Max. 50 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 19.6 MPa (Max. 200 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 圧力差 / Differential pressure : Max. 14.7 MPa (Max. 150 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 温度 / Temperature : Max. 350 °C / 120 °C
- 粘度 / Viscosity : Max. 100 Pa·s (Max. 1,000 Poise)
- 回転数 / Speed : 5 ~ 100 min<sup>-1</sup>
- 押し分け容積 / Displacement : 40, 50, 60 cm<sup>3</sup>

\* 使用可能温度は、材料によって異なります。  
\* Different materials are used depending on temperature.

## 1. 概要

KH5シリーズは、ブロック取付方式の中容量ポンプです。

### 【主な用途】

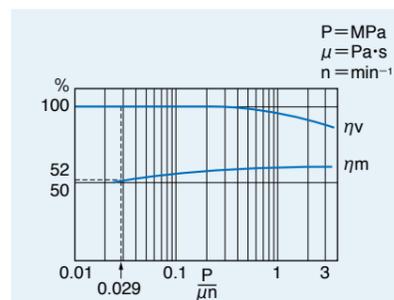
- 溶融樹脂の計量圧送
- 化学溶液の計量圧送

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
350°C以下用		合金工具鋼	
120°C以下用		ステンレス鋼	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■ 性能曲線 (計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)



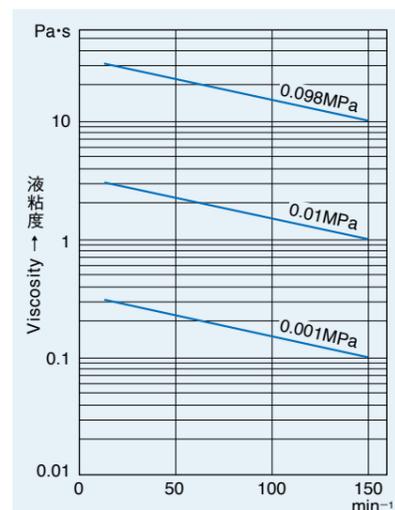
粘度、圧力、回転数により容積効率(η<sub>v</sub>)、機械効率(η<sub>m</sub>)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

### ■ 所要入口圧力 (計算値を示す\*) REQUIRED INLET PRESSURE (Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

\*保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)  
圧力差 P = 1.47 [MPa]  
粘度 μ = 1 [Pa·s]  
回転数 n = 50 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{1.47}{1 \times 50} = 0.0294$$

図より  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 52 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
Differential pressure P = 1.47 [MPa]  
Viscosity μ = 1 [Pa·s]  
Speed n = 50 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{1.47}{1 \times 50} = 0.0294$$

By the curve  
η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 52 [%]

## 1. OUTLINE

The KH5 Series Pumps are a block mounting type, and cover middle capacity.

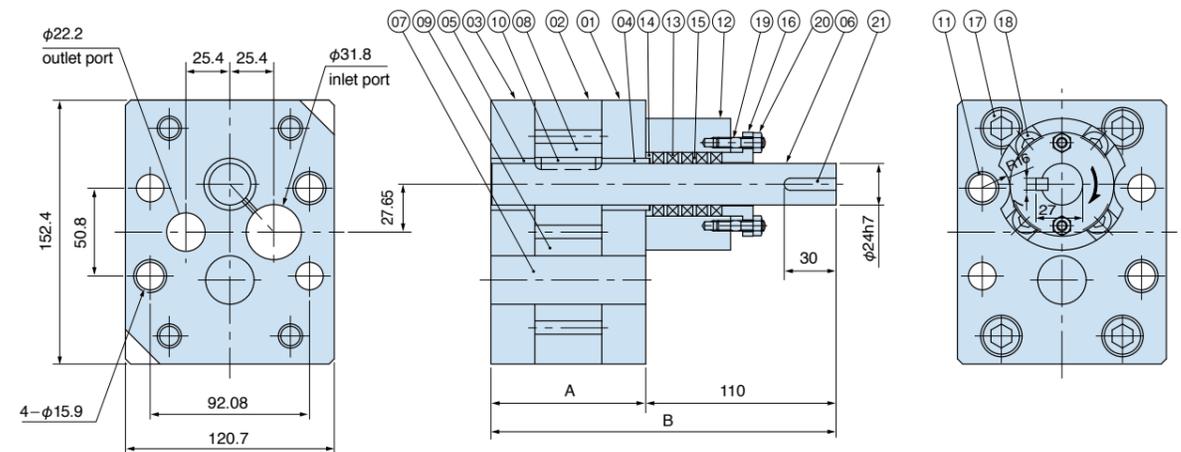
### 【Typical application】

- Pumping and metering polymers.
- Pumping and metering miscellaneous liquids in the chemical fields.

## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
For max. 350°C		Alloy tool steel	
For max. 120°C		Stainless steel	

### ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]

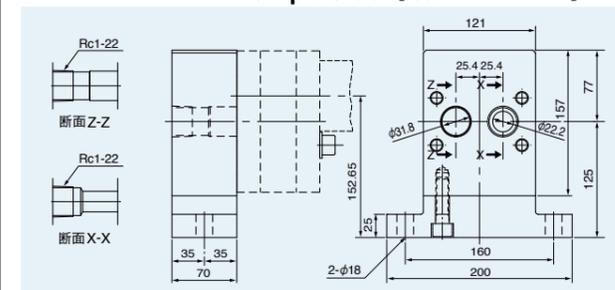


Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
KH5-40	40	14.7	150	82	192	12
KH5-50	50	14.7	150	89.2	199.5	13
KH5-60	60	14.7	150	97.3	207.3	14
KH5-80	80	14.7	150	113.1	223.1	16

### ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	08	ギヤA / driving gear	1	15	スペーサー / spacer	4
02	ギヤケース / gear casing	1	09	ギヤB / driven gear	1	16	リテーナー / retainer	1
03	バックプレート / back plate	1	10	キー / key	1	17	締付ボルト / plate screw	4
04	ブッシング / bushing	1	11	ダウエル / dowel	2	18	ハブボルト / hub screw	4
05	ブッシング / bushing	1	12	ハブ / hub	1	19	植込ボルト / stud bolt	2
06	アーバー / arbor	1	13	グランドパッキン / gland packing	1	20	ナット / nut	2
07	スタッド / stud	1	14	スペーサー / spacer	1	21	キー / key	1

### ◆ ポンプホルダー / Pump Holder [寸法 / Dimensions]



### ◆ 取付ボルト / Mounting Bolt

寸法 / size	M14
材質 / material	SCM435
締付トルク tightening torque	137.3 ~ 147.2 N·m (1,400 ~ 1,500 kgf·cm)

### 《ご使用にあたっての注意事項》

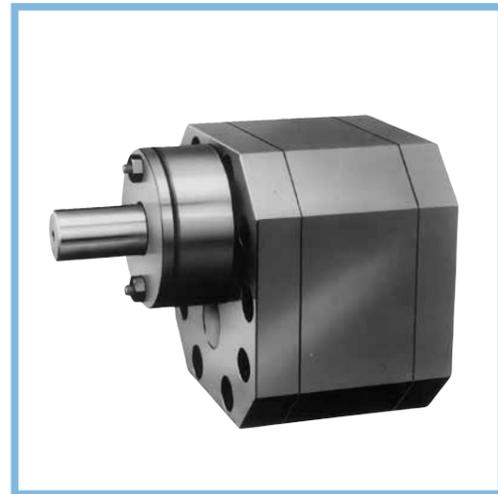
- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	M14	137.3 ~ 147.2	1,400 ~ 1,500
ハブ用 / For hub	M10	49 ~ 53.9	500 ~ 550

# KES SERIES



容量範囲 / Capacity range :	0.8 ~ 20 L/min
入口圧力 / Inlet pressure :	Max. 4.9 MPa (Max. 50 kgf/cm <sup>2</sup> )
出口圧力 / Outlet pressure :	Max. 14.7 MPa (Max. 150 kgf/cm <sup>2</sup> )
圧力差 / Differential pressure :	Max. 14.7 MPa (Max. 150 kgf/cm <sup>2</sup> )
温度 / Temperature :	Max. 350 °C / 120 °C
粘度 / Viscosity :	Max. 400 Pa·s (Max. 4,000 Poise)
回転数 / Speed :	10 ~ 100 min <sup>-1</sup>
押し付け容積 / Displacement :	80, 100, 150, 200 cm <sup>3</sup>

\* 使用可能温度は、材料によって異なります。  
\* Different materials are used depending on temperature.

## 1. 概要

KESシリーズは、ブロック取付方式の中容量ポンプです。

### 【主な用途】

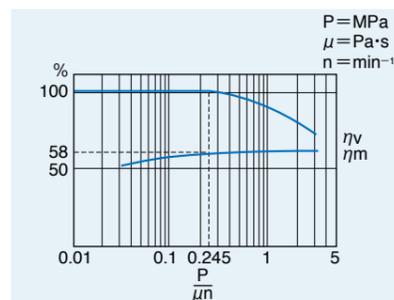
- 溶融樹脂の計量圧送
- 化学溶液の計量圧送

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
350°C以下用		合金工具鋼	
120°C以下用		ステンレス鋼	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

■ 性能曲線(計算値を示す\*)  
PERFORMANCE CURVE  
(Showing calculated values\*)



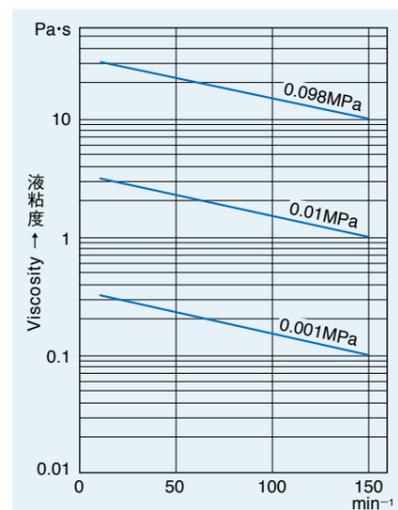
粘度、圧力、回転数により容積効率(η<sub>v</sub>)、機械効率(η<sub>m</sub>)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

■ 所要入口圧力(計算値を示す\*)  
REQUIRED INLET PRESSURE  
(Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

\* 保証値ではありません。  
\* Not guaranteed values.

η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)  
圧力差 P = 1.47 [MPa]  
粘度 μ = 0.2 [Pa·s]  
回転数 n = 30 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{1.47}{0.2 \times 30} = 0.0245$$

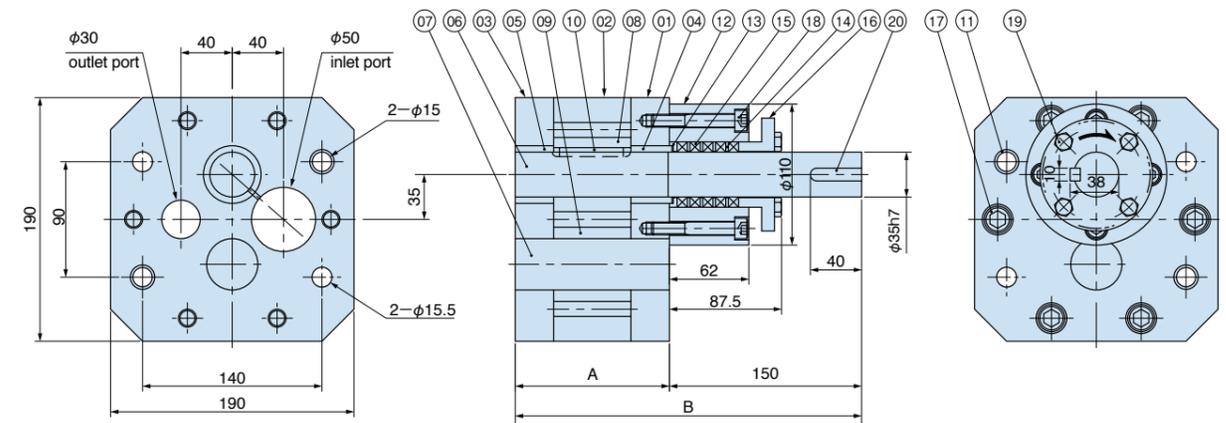
図より  
η<sub>v</sub> = 98 [%]    η<sub>m</sub> = 58 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
Differential pressure P = 1.47 [MPa]  
Viscosity μ = 0.2 [Pa·s]  
Speed n = 30 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{1.47}{0.2 \times 30} = 0.0245$$

By the curve  
η<sub>v</sub> = 98 [%]    η<sub>m</sub> = 58 [%]

## ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]

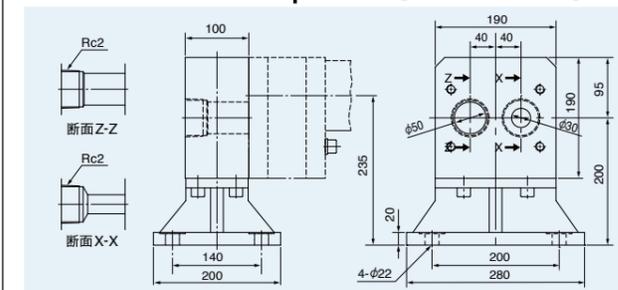


Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
KES-80	80	14.7	150	92.4	242.4	31.1
KES-100	100	14.7	150	100.5	250.5	33.4
KES-150	150	14.7	150	120.3	270.3	35.7
KES-200	200	9.8	100	141	291	45

## ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	08	ギヤA / driving gear	1	15	グランドパッキン / gland packing	1
02	ギヤケース / gear casing	1	09	ギヤB / driven gear	1	16	リテーナー / retainer	1
03	バックプレート / back plate	1	10	キー / key	1	17	締付ボルト / plate screw	6
04	ブッシング / bushing	1	11	ダウエル / dowel	2	18	ハブボルト / hub screw	4
05	ブッシング / bushing	1	12	ハブ / hub	1	19	植込ボルト / stud bolt	4
06	アーバー / arbor	1	13	スペーサー / spacer	1	20	キー / key	1
07	スタッド / stud	1	14	スペーサー / spacer	4			

## ◆ ポンプホルダー / Pump Holder [寸法 / Dimensions]



## ◆ 取付ボルト / Mounting Bolt

寸法 / size	M14
材質 / material	SCM435
締付トルク tightening torque	137.3 ~ 147.2 N·m (1,400 ~ 1,500 kgf·cm)

## 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	M14	137.3 ~ 147.2	1,400 ~ 1,500
ハブ用 / For hub	M10	34.3 ~ 38.2	350 ~ 390

## 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

# PFS SERIES



容量範囲 / Capacity range :	0.25 ~ 15 L/min
入口圧力 / Inlet pressure :	Max. 2.9 MPa (Max. 30 kgf/cm <sup>2</sup> )
出口圧力 / Outlet pressure :	Max. 7.8 MPa (Max. 80 kgf/cm <sup>2</sup> )
圧力差 / Differential pressure :	Max. 7.8 MPa (Max. 80 kgf/cm <sup>2</sup> )
温度 / Temperature :	Max. 120 °C
粘度 / Viscosity :	Max. 100 Pa·s (Max. 1,000 Poise)
回転数 / Speed :	5 ~ 100 min <sup>-1</sup>
押し の け 容 積 / Displacement :	50, 80, 100, 150 cm <sup>3</sup>

## 1. 概要

PFSシリーズは、ブロック取付方式の中容量ポンプです。標準仕様で耐食性に優れた合金を接液摺動部に使用しているため、腐食性の強い液体に適しています。

### 【主な用途】

- 有機溶剤(メチルエチルケトン、アセトンなど)の計量圧送
- 化学繊維(アクリル)製造用

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
PFS	耐食・耐摩耗合金	耐食・耐摩耗合金盛り	

## 1. OUTLINE

The PFS Series Pumps are a block mounting type, and suitable for highly corrosive liquids since corrosion-resistant material is used for wet and wearing parts of the standard pumps.

### 【Typical application】

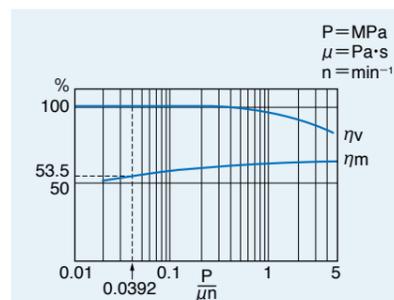
- Pumping and metering solvents. (methyl ethyl ketone, acetone, etc.)
- Chemical fiber making (acrylics).

## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
PFS	Wear-resistant, corrosion-resistant material	Wear-resistant, corrosion-resistant material-coated	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■性能曲線(計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)



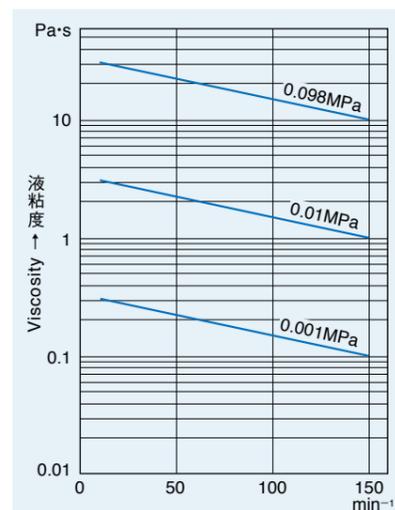
粘度、圧力、回転数により容積効率(η<sub>v</sub>)、機械効率(η<sub>m</sub>)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

### ■所要入口圧力(計算値を示す\*) REQUIRED INLET PRESSURE (Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

※保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

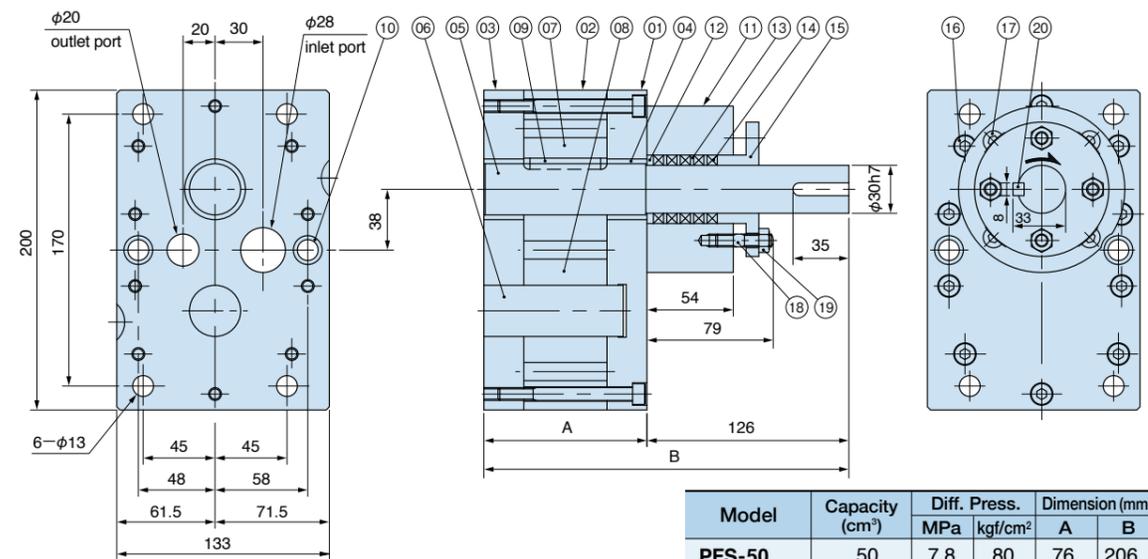
η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)  
 圧力差 P = 1.96 [MPa]  
 粘度 μ = 1 [Pa·s]  
 回転数 n = 50 [min<sup>-1</sup>]  

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{1.96}{1 \times 50} = 0.0392$$
  
 図より  
 η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 53.5 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
 Differential pressure P = 1.96 [MPa]  
 Viscosity μ = 1 [Pa·s]  
 Speed n = 50 [min<sup>-1</sup>]  

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{1.96}{1 \times 50} = 0.0392$$
  
 By the curve  
 η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 53.5 [%]

### ◆ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]

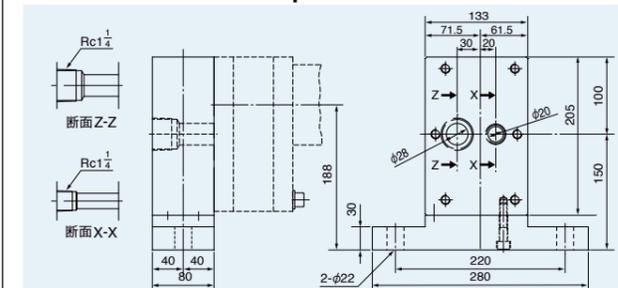


Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
PFS-50	50	7.8	80	76	206	15.8
PFS-80	80	7.8	80	91.5	221.5	19
PFS-100	100	4.9	50	102	232	21.2
PFS-150	150	4.9	50	128	258	26.6

### ◆部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	08	ギヤB / driven gear	1	15	リテーナー / retainer	1
02	ギヤケース / gear casing	1	09	キー / key	1	16	締付ボルト / plate screw	10
03	バックプレート / back plate	1	10	ダウエル / dowel	2	17	ハブボルト / hub screw	4
04	ブッシング / bushing	2	11	ハブ / hub	1	18	植込ボルト / stud bolt	2
05	アーバー / arbor	1	12	スペーサー / spacer	4	19	ナット / nut	2
06	スタッド / stud	1	13	スペーサー / spacer	1	20	キー / key	1
07	ギヤA / driving gear	1	14	グランドパッキン / gland packing	1			

### ◆ポンプホルダー / Pump Holder [寸法 / Dimensions]



### ◆取付ボルト / Mounting Bolt

寸法 / size	M12
材質 / material	SUS304
締付トルク tightening torque	44 ~ 47 N·m (450 ~ 480 kgf·cm)

### 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッターなどをご採用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	M10	49 ~ 53.9	500 ~ 550
ハブ用 / For hub	M8	24.5 ~ 27.5	250 ~ 280

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

# KHP-1H SERIES



- 容量範囲 / Capacity range : 0.001 ~ 0.24 L/min
- 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 19.6 MPa (Max. 200 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 49 MPa (Max. 500 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 圧力差 / Differential pressure : Max. 39.2 MPa (Max. 400 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 温度 / Temperature : Max. 350 °C
- 粘度 / Viscosity : Max. 400 Pa·s (Max. 4,000 Poise)
- 回転数 / Speed : 5 ~ 80 min<sup>-1</sup>
- 押し分け容積 / Displacement : 0.15, 0.3, 0.6, 1.2, 2.4, 3.0 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

KHP-1Hシリーズは、ブロック取付方式の小容量ポンプです。高温・高圧・高粘度用に適しています。

### 【主な用途】

- 押出成形 (ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンなど)
- 化学繊維 (ナイロン、ポリエステルなど) 製造用
- 溶剤、塗料などの計量圧送

## 2. 標準材質

Model	ギヤ	シャフト	ボディ
KHP-1H		高速度工具鋼	

## 1. OUTLINE

The KHP-1HS Series Pumps are a block mounting type, and cover small capacity and heavy duty (high viscosity/pressure) ranges even at high temperatures.

### 【Typical application】

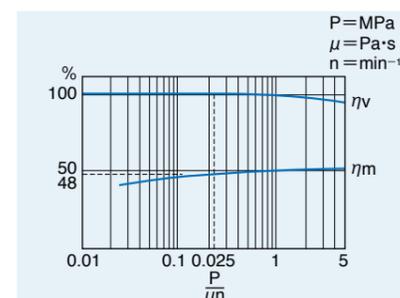
- Extrusion molding (polypropylene, polyethylene, polystyrene, etc.)
- Chemical fiber making (nylon, polyester, etc.)
- Pumping and metering (solvents, paints, etc.)

## 2. STANDARD MATERIAL

Model	Gear	Shaft	Body
KHP-1H		High speed tool steel	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■ 性能曲線 (計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)



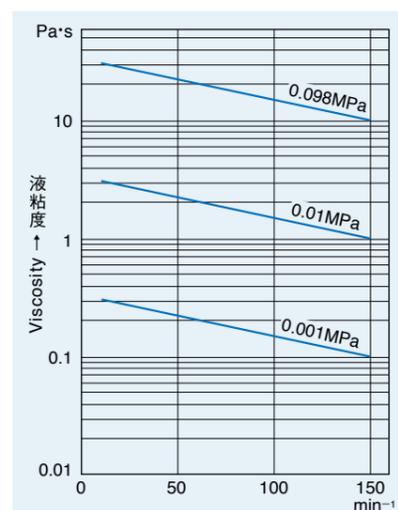
粘度、圧力、回転数により容積効率 (η<sub>v</sub>)、機械効率 (η<sub>m</sub>) を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

### ■ 所要入口圧力 (計算値を示す\*) REQUIRED INLET PRESSURE (Showing calculated values\*)



粘度と回転数から必要なポンプ吸入圧力を求めてください。

Obtain required inlet pressure from the curve according to the viscosity and speed.

※保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

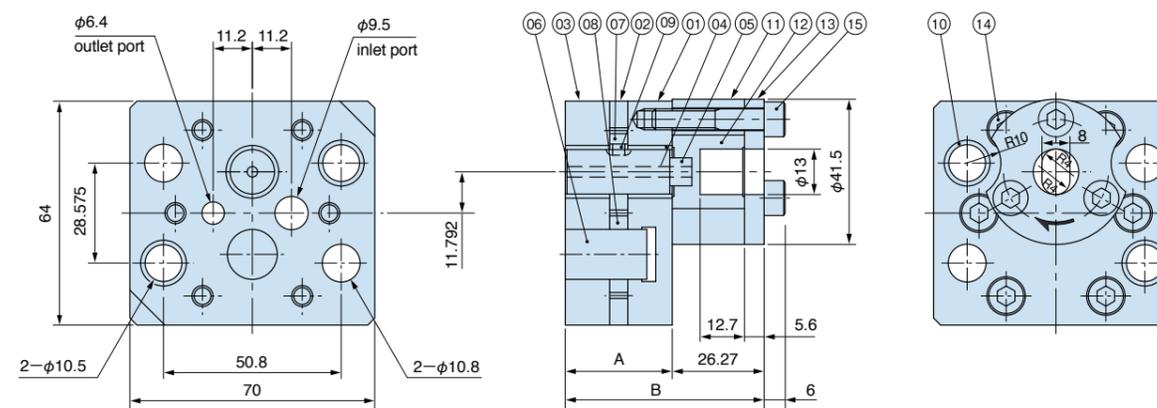
η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方 (例)  
 圧力差 P = 5 [MPa]  
 粘度 μ = 1 [Pa·s]  
 回転数 n = 20 [min<sup>-1</sup>]  

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{5}{1 \times 20} = 0.25$$
  
 図より  
 η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 48 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
 Differential pressure P = 5 [MPa]  
 Viscosity μ = 1 [Pa·s]  
 Speed n = 20 [min<sup>-1</sup>]  

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{5}{1 \times 20} = 0.25$$
  
 By the curve  
 η<sub>v</sub> = 100 [%]    η<sub>m</sub> = 48 [%]

### ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]

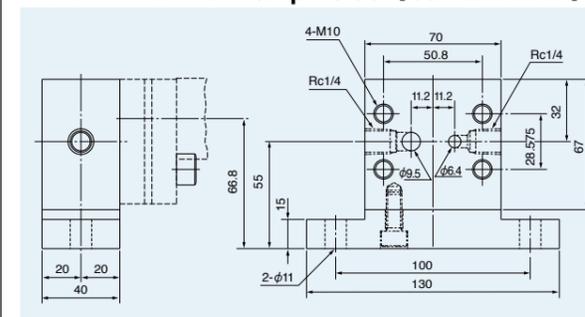


Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)		Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	
KHP-1H-0.1	0.1	39.2	400	27.01	53.28	1.2
KHP-1H-0.15	0.15	39.2	400	27.28	53.55	1.2
KHP-1H-0.3	0.3	39.2	400	29.15	55.42	1.3
KHP-1H-0.6	0.6	39.2	400	30.58	56.85	1.4
KHP-1H-1.2	1.2	39.2	400	35.76	62.03	1.6
KHP-1H-1.6	1.6	39.2	400	39.21	65.48	1.7

### ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	06	スタッド / stud	1	11	ハブ / hub	1
02	ギヤケース / gear casing	1	07	ギヤA / driving gear	1	12	カップラー / coupler	1
03	バックプレート / back plate	1	08	ギヤB / driven gear	1	13	ハブトップ / hub top	1
04	プッシング / bushing	2	09	キー / key	1	14	締付ボルト / plate screw	6
05	アーバー / arbor	1	10	ダウエル / dowel	2	15	ハブボルト / hub screw	3

### ◆ ポンプホルダー / Pump Holder [寸法 / Dimensions]



### ◆ 取付ボルト / Mounting Bolt

寸法 / size	M10
材質 / material	SCM435
締付トルク tightening torque	45 ~ 53.9 N·m (500 ~ 550 kgf·cm)

### 《ご使用にあたっての注意事項》

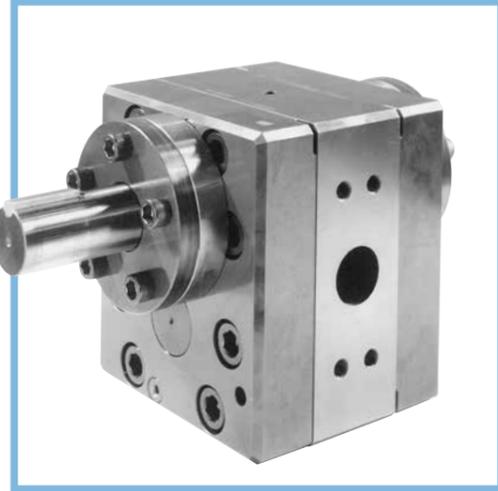
- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は50°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

	ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
		N·m	kgf·cm
プレート用 / For plates	M6	9.8 ~ 11.8	100 ~ 120
ハブ用 / For hub	M6	9.8 ~ 11.8	100 ~ 120

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 50 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

# HF SERIES



容量範囲 / Capacity range : 0.1 ~ 40 L/min  
 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 39.2 MPa (Max. 400 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 圧力差 / Differential pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 温度 / Temperature : Max. 350 °C  
 粘度 / Viscosity : Max. 10,000 Pa·s (Max. 100,000 Poise)  
 回転数 / Speed : 10 ~ 50 min<sup>-1</sup>  
 押し分け容積 / Displacement : 10, 20, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 500, 800 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

HFシリーズは、一般押出成形用として使いやすいインライン型のポンプです。色替えなどが速やかに行えるよう、軸受部などを潤滑した液を外部に排出する構造としています。また、両軸封を採用しているため、出・入口圧力が高い場合にも適しています。

### 【主な用途】

- 押出成形 (ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリカーボネイト、ポリスチレン、ナイロン、ポリエステル、ABS樹脂、メタクリル樹脂、ポリウレタン、PEEKなど)

## 1. OUTLINE

The HF Series Pumps are an inline-type for general extrusion molding. Polymers that lubricate the bearing parts, etc., are drained out of the pump for quick color change, etc. Installing shaft seals on both sides of the drive shaft, they are suitable even when both inlet and outlet pressure are high.

### 【Typical application】

- Extrusion molding (polypropylene, polyethylene, polycarbonate, polystyrene, nylon, polyester, ABS, PMMA, polyurethane, PEEK, etc.)

## 2. 標準材質

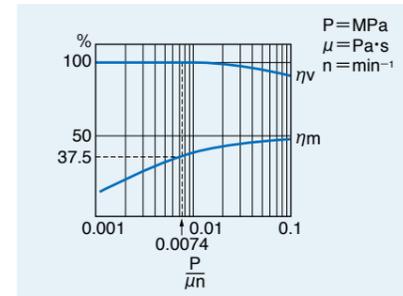
	ギヤ	シャフト	ボディ
HF		合金工具鋼	

## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
HF		Alloy tool steel	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■ 性能曲線 (計算値を示す※) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)



※保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

粘度、圧力、回転数により容積効率 (η<sub>v</sub>)、機械効率 (η<sub>m</sub>) を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

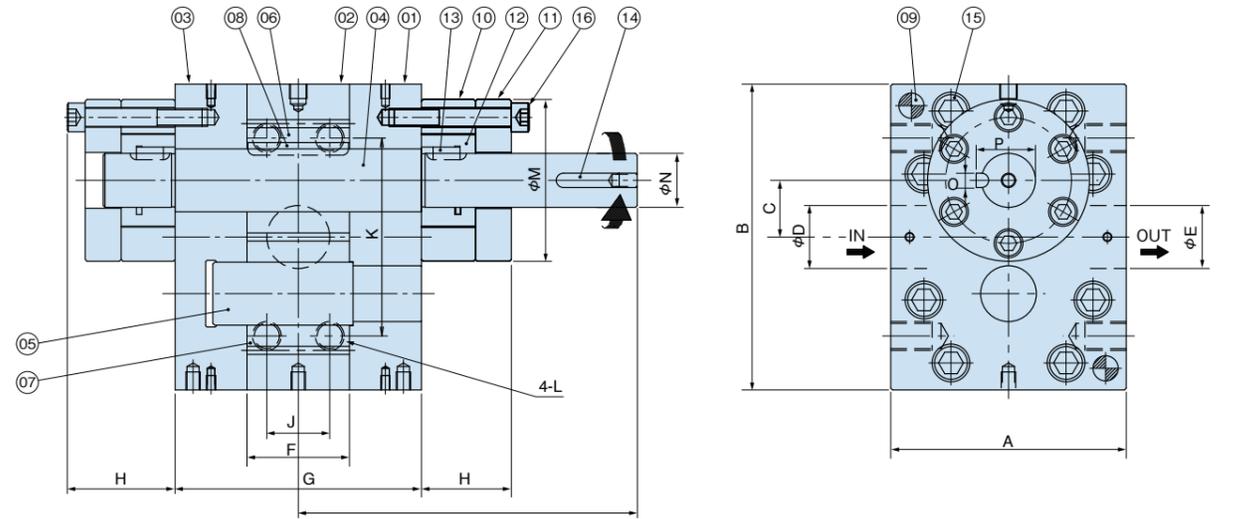
η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)  
 圧力差 P = 14.7 [MPa]  
 粘度 μ = 100 [Pa·s]  
 回転数 n = 20 [min<sup>-1</sup>]  
 $\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$   
 図より  
 η<sub>v</sub> = 100 [%]     η<sub>m</sub> = 37.5 [%]

Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)  
 Differential pressure P = 14.7 [MPa]  
 Viscosity μ = 100 [Pa·s]  
 Speed n = 20 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

By the curve  
 η<sub>v</sub> = 100 [%]     η<sub>m</sub> = 37.5 [%]

### ◆ ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]



Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)														Mass (kg)		
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	C	φD	φE	F	G	H	I	J	K	L	φM	φN		O	P
HF-10	10	29.4	300	106	130	22.5	10	10	25	85	35	125.5	—	82	M10	70	20	6	22.5	14
HF-20	20	29.4	300	106	130	22.5	20	20	50	110	35	135	30	82	M10	70	20	6	22.5	14
HF-30	30	29.4	300	131	170	31.5	20	20	34	114	50	177	—	110	M16	90	30	8	33	33
HF-50	50	29.4	300	131	170	31.5	35	35	57	137	50	188.5	35	110	M16	90	30	8	33	33
HF-70	70	29.4	300	131	170	31.5	40	40	79	159	50	199.5	50	110	M16	90	30	8	33	33
HF-100	100	29.4	300	240	270	50	35	35	64	184	50	252	35	150	M16	160	55	16	59	109
HF-150	150	29.4	300	240	270	50	35	35	60	180	50	250	35	150	M16	160	55	16	59	107
HF-200	200	29.4	300	240	270	50	50	50	80	200	50	260	50	150	M16	160	55	16	59	117
HF-300	300	29.4	300	240	270	50	50	50	96	216	50	268	35	150	M16	160	55	16	59	125
HF-500	500	24.5	250	264	350	62.5	60	60	128	268	50	314	65	172	M24	185	65	18	69	215
HF-800	800	24.5	250	280	390	73	60	60	170	390	70	400	100	220	M30	220	80	22	85	374

### ◆ 部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Q'ty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Q'ty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Q'ty/set
01	フロントプレート / front plate	1	07	ギヤB / driven gear	1	13	キー / key	2
02	ギヤケース / gear casing	1	08	キー / key	1	14	キー / key	1
03	バックプレート / back plate	1	09	ノックピン / knock pin	2	15	締付ボルト / prate screw	8
04	ドライブシャフト / driving shaft	1	10	ハブ / hub	2	16	ハブボルト / hub screw	10
05	フォロシャフト / follow shaft	1	11	ハブトップ / hub top	2			
06	ギヤA / driving gear	1	12	シールリング / seal ring	2			

### 《ご使用にあたっての注意事項》

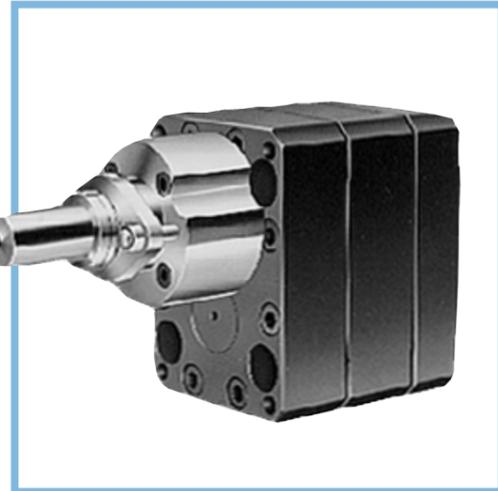
- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は50°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャーピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- 配管からの加重 (曲げ、ねじり) がポンプにかからないようにしてください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 50 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Avoid bending and / or torsional moment on the pump through the connecting pipes.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque		ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
	N·m	kgf·m		N·m	kgf·m
M8	24.5 ~ 27.5	2.5 ~ 2.8	M20	382 ~ 412	39 ~ 42
M10	49.0 ~ 53.9	5.0 ~ 5.5	M24	677 ~ 686	69 ~ 70
M12	88.3 ~ 94.1	9.0 ~ 9.6	M30	1,275 ~ 1,285	130 ~ 131
M16	225 ~ 245	23 ~ 25			

# HB SERIES



- 容量範囲 / Capacity range : 2 ~ 60 L/min
- 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 4.9 MPa (Max. 50 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 圧力差 / Differential pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)
- 温度 / Temperature : Max. 350 °C
- 粘度 / Viscosity : Max. 5,000 Pa·s (Max. 50,000 Poise)
- 回転数 / Speed : 10 ~ 40 min<sup>-1</sup>
- 押しのけ容積 / Displacement : 200, 300, 500, 800, 1,000, 1,300, 1,500 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

HBシリーズは、ブロック取付方式の大容量ポンプです。高圧・高粘度用に適しています。

### 【主な用途】

- 重合(ナイロン、ポリエステルなど)

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
HB	合金工具鋼		

## 1. OUTLINE

The HB Series Pumps are a block mounting type, and cover large capacity and heavy duty (high viscosity / pressure) ranges even at high temperatures.

### 【Typical application】

- Polycondensation (nylon, polyester, etc.)

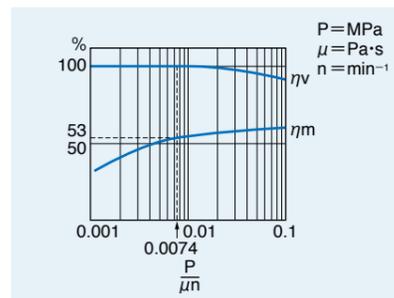
## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
HB	Alloy tool steel		

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■性能曲線(計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)

\*保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.



粘度、圧力、回転数により容積効率(η<sub>v</sub>)、機械効率(η<sub>m</sub>)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)

圧力差 P = 14.7 [MPa]  
粘度 μ = 100 [Pa·s]  
回転数 n = 20 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

図より  
η<sub>v</sub> = 99 [%]     η<sub>m</sub> = 53 [%]

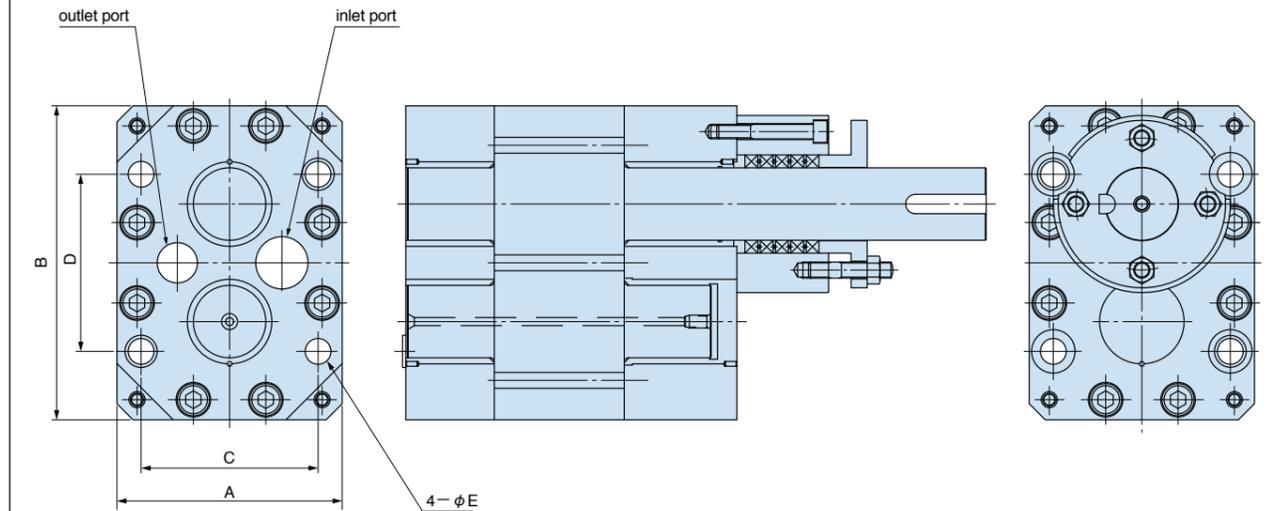
Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)

Differential pressure P = 14.7 [MPa]  
Viscosity μ = 100 [Pa·s]  
Speed n = 20 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

By the curve  
η<sub>v</sub> = 99 [%]     η<sub>m</sub> = 53 [%]

### ◆ポンプ本体 / Pump【構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions】



Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)					Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	C	D	ΦE	
HB-200	200	29.4	300	240	270	170	120	26	110
HB-300	300	29.4	300	240	270	170	120	26	125
HB-400	400	29.4	300	265	265	190	220	32	200
HB-500	500	29.4	300	265	265	190	220	32	210
HB-800	800	29.4	300	265	265	190	220	32	240
HB-1000	1,000	29.4	300	280	280	220	220	32	370
HB-1300	1,300	29.4	300	280	280	220	220	32	400
HB-1500	1,500	29.4	300	280	280	220	220	32	400

### 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は50°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 50 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque		ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
	N·m	kgf·m		N·m	kgf·m
M8	24.5 ~ 27.5	2.5 ~ 2.8	M20	382 ~ 412	39 ~ 42
M10	49.0 ~ 53.9	5.0 ~ 5.5	M24	677 ~ 686	69 ~ 70
M12	88.3 ~ 94.1	9.0 ~ 9.6	M30	1,275 ~ 1,285	130 ~ 131
M16	225 ~ 245	23 ~ 25			

# HBT SERIES



- 容量範囲/Capacity range : 0.1 ~ 90 L/min  
 入口圧力/Inlet pressure : Max. 9.8 MPa (Max. 100 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 出口圧力/Outlet pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 圧力差/Differential pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 温度/Temperature : Max. 350 °C  
 粘度/Viscosity : Max. 1,000 Pa·s (Max. 10,000 Poise)  
 回転数/Speed : 10 ~ 40 min<sup>-1</sup>  
 押し付け容積/Displacement : 10, 20, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1,000, 1,300, 1,500, 1,800, 2,250 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

HBTシリーズは、ブロック取付方式のポンプで、高級フィルム、シートの生産など均一なポリマーの流れが必要な用途に適しています。3ギヤ型で、2つのポンプ室から構成され、それぞれのポンプ室から送られてきた液体が専用のポンプブロック内で合流するときに互いに脈動を相殺するように設計されています。

理論流量脈動率=2%

### 【主な用途】

- 押出成形 (ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリカーボネイト、ポリスチレン、ナイロン、ポリエステル、ABS樹脂、メタクリル樹脂、ポリウレタン、PEEKなど)

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
HBT		合金工具鋼	

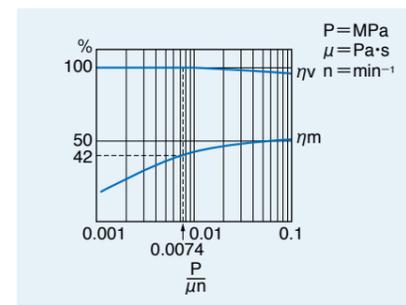
## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■ 性能曲線 (計算値を示す※)

PERFORMANCE CURVE  
(Showing calculated values\*)

※保証値ではありません。

\*Not guaranteed values.



粘度、圧力、回転数により容積効率 ( $\eta_v$ )、機械効率 ( $\eta_m$ ) を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency ( $\eta_v$ ) and mechanical efficiency ( $\eta_m$ ) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{吐出量 Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{所要動力 Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

$\eta_v, \eta_m$ の求め方 (例)

$$\begin{aligned} \text{圧力差 } P &= 14.7 \text{ [MPa]} \\ \text{粘度 } \mu &= 100 \text{ [Pa}\cdot\text{s]} \\ \text{回転数 } n &= 20 \text{ [min}^{-1}] \end{aligned}$$

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

$$\begin{aligned} \eta_v &= 100 \text{ [%]} \\ \eta_m &= 42 \text{ [%]} \end{aligned}$$

Obtain  $\eta_v, \eta_m$  (example)

$$\begin{aligned} \text{Differential pressure } P &= 14.7 \text{ [MPa]} \\ \text{Viscosity } \mu &= 100 \text{ [Pa}\cdot\text{s]} \\ \text{Speed } n &= 20 \text{ [min}^{-1}] \end{aligned}$$

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

$$\begin{aligned} \text{By the curve } \\ \eta_v &= 100 \text{ [%]} \\ \eta_m &= 42 \text{ [%]} \end{aligned}$$

## 1. OUTLINE

The HBT Series Pumps are a block mounting type, and suitable for such application that require especially small flow fluctuations as in producing hyper-quality film/sheet.

They consist of one set of the three-gear arrangement to have two pumps in one and are so designed that the pulsation of the two streams are off-set among each other in the special pump block.

Standard theoretical pulsation rate is 2 percent.

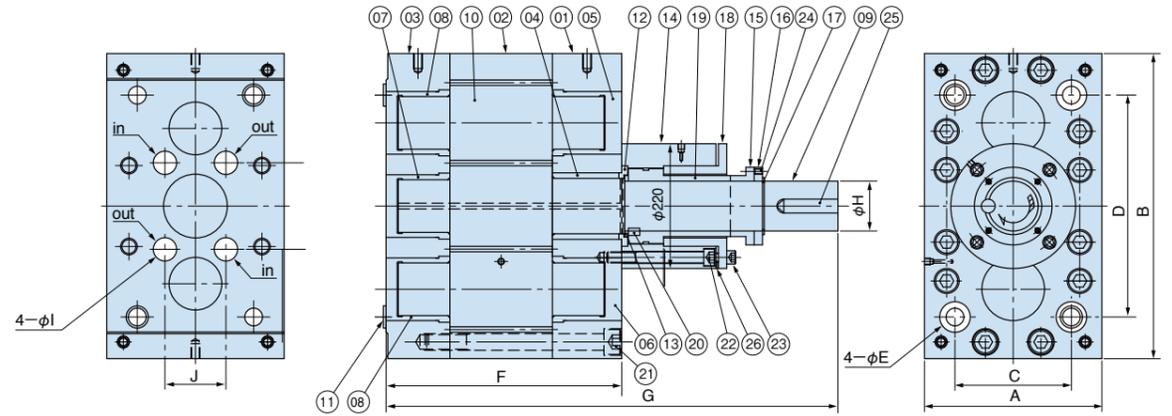
### 【Typical application】

- Extrusion molding (polypropylene, polyethylene, polycarbonate, polystyrene, nylon, polyester, ABS, PMMA, polyurethane, PEEK, etc.)

## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
HBT		Alloy tool steel	

### ◆ポンプ本体/Pump【構造・外形寸法図/Structure・Dimensions】



Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)											Mass (kg)
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	C	D	φE	F	G	φH	φI	J	K	
HBT10	5×2	29.4	300	80	115	58	50	12.5	86	147	15	9.5	25.4	29.7	12
HBT20	10×2	29.4	300	162	182	118	122	22	80	220	30	25	58	52	20
HBT30	15×2	29.4	300	162	182	118	122	22	86	226	30	25	58	52	28
HBT50	25×2	29.4	300	162	182	118	122	22	107	247	30	25	58	52	31
HBT70	35×2	29.4	300	162	182	118	122	22	128	268	30	25	58	52	36
HBT100	50×2	29.4	300	162	182	118	122	22	150	290	30	25	58	52	42
HBT150	75×2	29.4	300	180	285	140	120	22	145	352	40	28	60	72	75
HBT200	100×2	29.4	300	180	285	140	120	22	163	390	40	28	60	72	85
HBT300	150×2	29.4	300	240	360	180	160	33	205	505	50	38	110	98	162
HBT400	200×2	29.4	300	260	440	200	187	36	229	571	60	38	100	117	250
HBT600	300×2	29.4	300	260	440	200	187	36	263	605	65	38	100	117	300
HBT800	400×2	29.4	300	260	440	200	187	36	298	640	65	38	100	117	332
HBT1000	500×2	24.5	250	320	550	210	400	32*1	353	743	95	50	110	146	570
HBT1300	650×2	24.5	250	320	550	210	400	32*1	387	777	90	50	110	146	615
HBT1500	750×2	24.5	250	320	550	210	400	32*1	425	815	90	42	110	146	670
HBT1800	900×2	24.5	250	320	550	210	400	32*1	425	815	90	42	110	146	670
HBT2250	1,125×2	24.5	250	370	640	300	260	36*2	525	945	105	50	200	174	950

(注) \*1=6×φ32, \*2=8×φ36

### ◆部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	10	フォローシャフト / follow shaft	2	19	シールリング / seal rin	1
02	ギヤケース / gear casing	1	11	ノックピン / knock pin	2	20	キー / key	1
03	バックプレート / back plate	1	12	スペーサー / spacer	1	21	締付ボルト / plate screw	12
04	ブッシング / bushing	1	13	スペーサー / spacer	1	22	ハブボルト / hub screw	4
05	ブッシング / bushing	1	14	ハブ / hub	1	23	ボルト / screw	4
06	ブッシング / bushing	1	15	スペーサー / spacer	1	24	ボルト / screw	4
07	ブッシング / bushing	1	16	スペーサー / spacer	1	25	キー / key	1
08	ブッシング / bushing	1	17	ストップリング / retaining ring	1	26	スペーサー / spacer	1
09	ドライビングシャフト / driving shaft	1	18	シールプレート / seal plate	1			

### 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は50°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッタなどを採用してください。
- 当社製専用のポンプブロックをご使用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque		ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
	N·m	kgf·m		N·m	kgf·m
M8	24.5 ~ 27.5	2.5 ~ 2.8	M20	382 ~ 412	39 ~ 42
M10	49.0 ~ 53.9	5.0 ~ 5.5	M24	677 ~ 686	69 ~ 70
M12	88.3 ~ 94.1	9.0 ~ 9.6	M30	1,275 ~ 1,285	130 ~ 131
M16	225 ~ 245	23 ~ 25	M33	1,470 ~ 1,480	150 ~ 151

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 50 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Use Kawasaki-special pump block.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

# HBTD SERIES



容量範囲 / Capacity range : 0.1 ~ 72 L/min  
 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 9.8 MPa (Max. 100 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 圧力差 / Differential pressure : Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 温度 / Temperature : Max. 350 °C  
 粘度 / Viscosity : Max. 1,000 Pa·s (Max. 10,000 Poise)  
 回転数 / Speed : 10 ~ 40 min<sup>-1</sup>  
 押しけ容積 / Displacement : 10, 20, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1,000, 1,300, 1,500, 1,800 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

HBTDシリーズは、ブロック取り付け方式のポンプで、超高級フィルム生産など、とくに均一なポリマーの流れが必要な用途に適しています。3ギヤダブル型で、4つのポンプ室から構成され、それぞれのポンプ室から送られてきた液体が専用のポンプブロック内で合流するときに互いに脈動を相殺するように設計されています。

理論流量脈動率 = 0.5%

【主な用途】

- 超高級フィルムの生産

## 1. OUTLINE

The HBTD Series Pumps are a block mounting type, and suitable for such application that require especially small flow fluctuations as in producing hyper precision film.

They consist of two sets of the three-gear arrangement to have four pumps in one and are so designed that the pulsation of the four streams are off-set among each other in the special pump block.

Standard theoretical pulsation rate is 0.5 percent.

【Typical application】

- Production of hyper precision film

## 2. 標準材質

HBTD	ギヤ	シャフト	ボディ
		合金工具鋼	

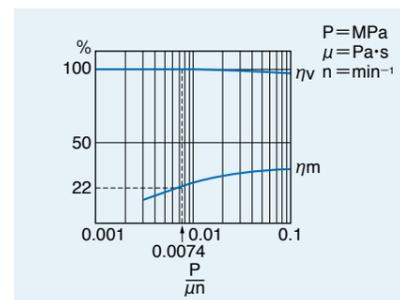
## 2. STANDARD MATERIAL

HBTD	Gear	Shaft	Body
		Alloy tool steel	

## 3. 性能 / PERFORMANCE

■性能曲線(計算値を示す\*)  
**PERFORMANCE CURVE**  
 (Showing calculated values\*)

※保証値ではありません。  
 \*Not guaranteed values.



粘度、圧力、回転数により容積効率( $\eta_v$ )、機械効率( $\eta_m$ )を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency ( $\eta_v$ ) and mechanical efficiency ( $\eta_m$ ) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

$\eta_v, \eta_m$ の求め方(例)

圧力差  $P = 14.7$  [MPa]  
 粘度  $\mu = 100$  [Pa·s]  
 回転数  $n = 20$  [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

図より

$\eta_v = 100$  [%]     $\eta_m = 22$  [%]

Obtain  $\eta_v, \eta_m$  (example)

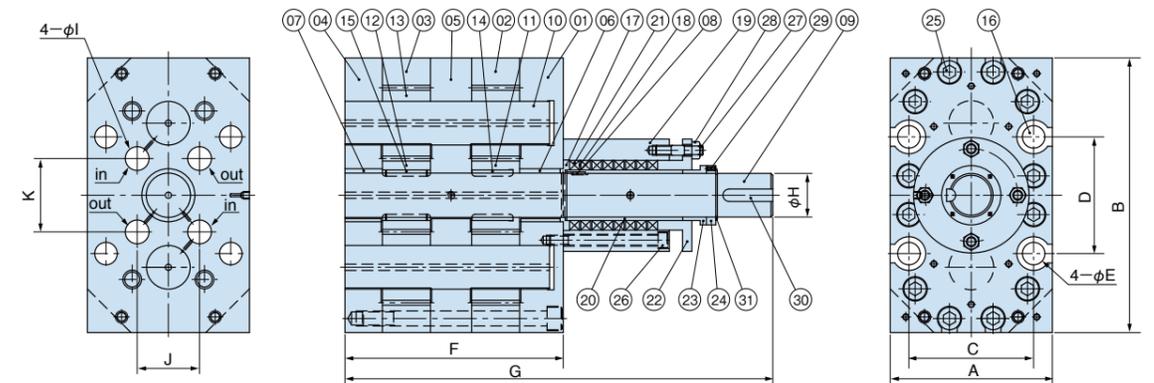
Differential pressure  $P = 14.7$  [MPa]  
 Viscosity  $\mu = 100$  [Pa·s]  
 Speed  $n = 20$  [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

By the curve

$\eta_v = 100$  [%]     $\eta_m = 22$  [%]

### ◆ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]



Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)										Mass (kg)	
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	C	D	φE	F	G	φH	φI	J		K
HBTD10	2.5×2×2	29.4	300	80	115	58	50	12.5	101	162	15	9.5	25.4	29.7	13
HBTD20	5×2×2	29.4	300	162	182	118	122	22	105	245	30	25	58	52	32
HBTD30	7.5×2×2	29.4	300	162	182	118	122	22	111	251	30	25	58	52	33
HBTD50	12.5×2×2	29.4	300	162	182	118	122	22	126	266	30	25	58	52	37
HBTD70	17.5×2×2	29.4	300	162	182	118	122	22	140	280	30	25	58	52	40
HBTD100	25×2×2	29.4	300	162	182	118	122	22	162	302	30	25	58	52	45
HBTD150	37.5×2×2	29.4	300	180	285	140	120	22	185	392	40	28	60	72	80
HBTD200	50×2×2	29.4	300	180	285	140	120	22	203	410	40	28	60	72	90
HBTD300	75×2×2	29.4	300	240	360	180	160	33	256	556	50	38	110	98	200
HBTD400	100×2×2	29.4	300	260	440	200	187	36	249	587	60	38	100	117	270
HBTD600	150×2×2	29.4	300	260	440	200	187	36	284	622	65	38	100	117	330
HBTD800	200×2×2	29.4	300	260	440	200	187	36	318	618	65	38	100	117	330
HBTD1000	250×2×2	24.5	250	320	550	210	400	32*	418	808	95	50	110	146	660
HBTD1300	325×2×2	24.5	250	320	550	210	400	32*	452	842	90	50	110	146	710
HBTD1500	375×2×2	24.5	250	320	550	210	400	32*	475	865	90	42	110	146	740
HBTD1800	450×2×2	24.5	250	320	550	210	400	32*	465	855	90	42	110	146	730

(注) \* = 6 × φ32

### ◆部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当り個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	12	ギヤA / driving gear	1	23	スペーサー / spacer	1
02	ギヤケース / gear casing	1	13	ギヤB / driven gear	4	24	スペーサー / spacer	1
03	ギヤケース / gear casing	1	14	キー / key	2	25	締付ボルト / plate screw	12
04	バックプレート / back plate	1	15	キー / key	2	26	ハブボルト / hub screw	4
05	ミドルプレート / middle plate	1	16	ノックピン / knock pin	2	27	植込ボルト / stud bolt	4
06	プッシング / bushing	1	17	スペーサー / spacer	1	28	ナット / nut	4
07	プッシング / bushing	1	18	スペーサー / spacer	8	29	ボルト / bolt	4
08	キー / key	1	19	ハブ / hub	4	30	キー / key	1
09	ドライブシャフト / driving shaft	1	20	スリーブ / sleeve	1	31	ストップリング / retainer ring	1
10	フォローシャフト / follow shaft	2	21	グランドパッキン / gland packing	1			
11	ギヤA / driving gear	1	22	グランド / gland	1			

### 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100℃以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は50℃以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャーピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- 当社製専用のポンプブロックをご使用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 50 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Use Kawasaki-special pump block.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque		ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
	N·m	kgf·m		N·m	kgf·m
M8	24.5 ~ 27.5	2.5 ~ 2.8	M20	382 ~ 412	39 ~ 42
M10	49.0 ~ 53.9	5.0 ~ 5.5	M24	677 ~ 686	69 ~ 70
M12	88.3 ~ 94.1	9.0 ~ 9.6	M30	1,275 ~ 1,285	130 ~ 131
M16	225 ~ 245	23 ~ 25	M33	1,470 ~ 1,480	150 ~ 151

# HBTDS SERIES



容量範囲 / Capacity range : 0.1 ~ 40 L/min  
 入口圧力 / Inlet pressure : Max. 0.98 MPa (Max. 10 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 出口圧力 / Outlet pressure : Max. 2.94 MPa (Max. 30 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 圧力差 / Differential pressure : Max. 2.94 MPa (Max. 30 kgf/cm<sup>2</sup>)  
 温度 / Temperature : Max. 120 °C  
 粘度 / Viscosity : Max. 10 Pa·s (Max. 100 Poise)  
 回転数 / Speed : 10 ~ 100 min<sup>-1</sup>  
 押しけ容積 / Displacement : 10, 20, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 400 cm<sup>3</sup>

## 1. 概要

HBTDSシリーズは、ブロック取付方式のポンプで、磁性粉精密コーティングなど、とくに均一な液体の流れが必要な用途に適しています。3ギヤダブル型で、4つのポンプ室から構成され、それぞれのポンプ室から送られてきた液体が専用のポンプブロック内で合流するとき互いに脈動を相殺するように設計されています。また、セラミックコーティングの採用で、耐摩耗性を高めています。

理論流量脈動率 = 0.5 %

### 【主な用途】

- 磁性粉溶液、溶剤などの計量

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ボディ
HBTDS	高速度工具鋼	セラミックコーティング	

## 1. OUTLINE

The HBTDS Series Pumps are a block mounting type, and suitable for such application that require especially small flow fluctuations as in producing magnetic tapes, etc.

They consist of two sets of the three-gear arrangement to have four pumps in one and are so designed that the pulsation of the four streams are off-set among each other in the special pump block. Ceramic coated parts secure long durability.

Standard theoretical pulsation rate is 0.5 percent.

### 【Typical application】

- Applying magnetic paint

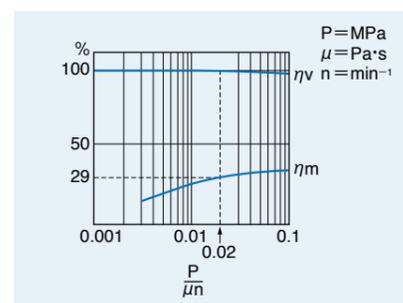
## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Body
HBTDS	High speed tool steel		Ceramic-coating

## 3. 性能 / PERFORMANCE

■ 性能曲線(計算値を示す\*)  
 PERFORMANCE CURVE  
 (Showing calculated values\*)

\*保証値ではありません。  
 \*Not guaranteed values.



粘度、圧力、回転数により容積効率(ηv)、機械効率(ηm)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (ηv) and mechanical efficiency (ηm) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

ηv、ηmの求め方(例)  
 圧力差 P = 0.98 [MPa]  
 粘度 μ = 1 [Pa·s]  
 回転数 n = 50 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{0.98}{1 \times 50} = 0.02$$

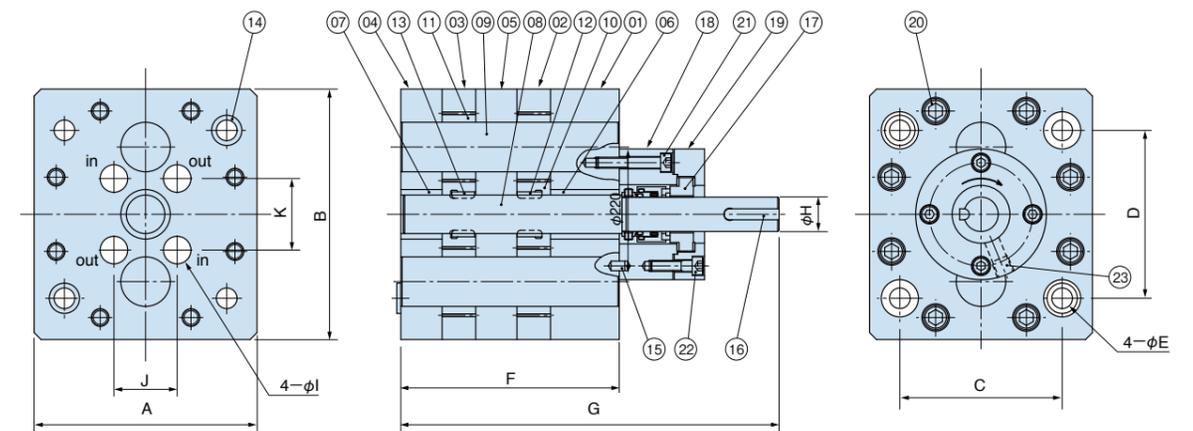
図より  
 ηv = 99 [%] ηm = 29 [%]

Obtain ηv, ηm (example)  
 Differential pressure P = 0.98 [MPa]  
 Viscosity μ = 1 [Pa·s]  
 Speed n = 50 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{0.98}{1 \times 50} = 0.02$$

By the curve  
 ηv = 99 [%] ηm = 29 [%]

## ◆ポンプ本体 / Pump [構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions]



Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.		Dimension (mm)										Mass (kg)	
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	A	B	C	D	φE	F	G	φH	φI	J		K
HBTDS10	2.5×2×2	2.94	30	80	115	58	50	12.5	79	200	20	9.5*	25.4	29.7	9
HBTDS20	5×2×2	2.94	30	162	182	118	122	15	142.6	260	25	20	46	52	36
HBTDS30	7.5×2×2	2.94	30	162	182	118	122	15	158.8	275	25	20	46	52	40
HBTDS50	12.5×2×2	2.94	30	162	182	118	122	15	191.4	308	25	20	46	52	47
HBTDS70	17.5×2×2	2.94	30	162	182	118	122	15	223.8	340	25	20	46	52	55
HBTDS100	25×2×2	2.94	30	162	182	118	122	15	189.8	306	25	20	46	52	47
HBTDS150	37.5×2×2	2.94	30	162	182	118	120	15	229.6	346	25	20	46	52	56
HBTDS200	50×2×2	2.94	30	180	260	140	100	20	166	307	32	28	70	70	65
HBTDS300	75×2×2	2.94	30	180	260	140	100	20	214	355	32	28	70	70	80
HBTDS400	100×2×2	2.94	30	180	260	140	100	20	250	391	32	28	70	70	94

(注) \* = 2 × φ9.5, 2 × φ6.4

## ◆部品表 / Parts List

部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set	部品番号 Part No.	品名 Name	1台当個数 Qty/set
01	フロントプレート / front plate	1	09	フォローシャフト / follow shaft	2	17	メカニカルシール / mechanical	1
02	ギヤケース / gear casing	1	10	ギヤA / driving gear	2	18	シールハウジング / seal housing	1
03	ギヤケース / gear casing	1	11	ギヤB / driven gear	4	19	グラッド / gland	1
04	バックプレート / back plate	1	12	キー / key	2	20	締付ボルト / plate screw	8
05	ミドルプレート / middle plate	1	13	キー / key	2	21	ハブボルト / hub screw	4
06	ブッシング / bushing	1	14	ノックピン / knock pin	2	22	ボルト / bolt	4
07	ブッシング / bushing	1	15	ピン / pin	1	23	プラグ / plug	1
08	ドライビングシャフト / driving shaft	1	16	キー / key	1			

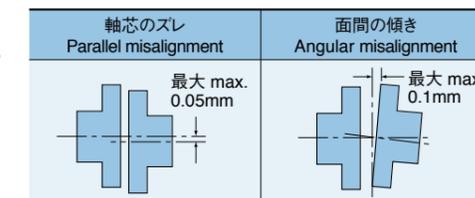
## 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は50°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。

## 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 50 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.

- 許容ズレは右記の値以下にしてください。
- 当社製専用のポンプブロックをご使用ください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。



- Keep shaft alignment with in the limit specified left.
- Use Kawasaki-special pump block.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.

ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque		ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
	N·m	kgf·m		N·m	kgf·m
M8	24.5 ~ 27.5	2.5 ~ 2.8	M14	137 ~ 147	14 ~ 15
M10	49.0 ~ 53.9	5.0 ~ 5.5	M16	225 ~ 245	23 ~ 25
M12	88.3 ~ 94.1	9.0 ~ 9.6	M18	265 ~ 294	27 ~ 30

# HT SERIES



容量範囲 / Capacity range :	0.02 ~ 160 L/min
入口圧力 / Inlet pressure :	FV ~ 4.9 MPa (FV ~ 50 kgf/cm <sup>2</sup> )
出口圧力 / Outlet pressure :	Max. 29.4 MPa (Max. 300 kgf/cm <sup>2</sup> )
圧力差 / Differential pressure :	Max. 24.7 MPa (Max. 250 kgf/cm <sup>2</sup> )
温度 / Temperature :	Max. 350 °C
粘度 / Viscosity :	Max. 10,000 Pa·s (Max. 100,000 Poise)
回転数 / Speed :	10 ~ 40 min <sup>-1</sup>
押しのけ容積 / Displacement :	2.5, 5, 10, 30, 100, 200, 500, 800, 1,000, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000, 3,500, 4,000, 5,000 cm <sup>3</sup>

## 1. 概要

HTシリーズは、主にタンクに直接取付けて使用するタイプのポンプです。液体が高粘度でタンク内が真空、入口圧力が液ヘッドのみの場合に適した設計で、真空抽出用として数多く使用されています。また、通常の台板据置型もあり、昇圧用としても使用可能です。

### 【主な用途】

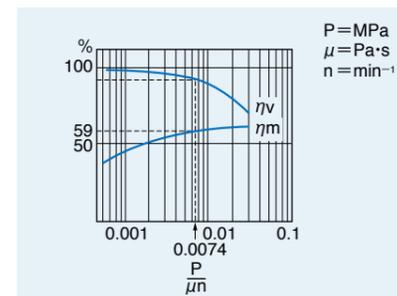
- ナイロン、ポリエステルなどの真空抽出
- ナイロン、ポリエステルなどの重合
- ポリエチレン、ポリスチレンなどの押出成形

## 2. 標準材質

	ギヤ	シャフト	ブッシング	ボディ
HT	合金工具鋼			ステンレス鋼

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■ 性能曲線 (計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)



\*保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.

粘度、圧力、回転数により容積効率 ( $\eta_v$ )、機械効率 ( $\eta_m$ ) を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency ( $\eta_v$ ) and mechanical efficiency ( $\eta_m$ ) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

$\eta_v, \eta_m$  の求め方 (例)

圧力差  $P = 14.7$  [MPa]  
粘度  $\mu = 100$  [Pa·s]  
回転数  $n = 20$  [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

図より  
 $\eta_v = 93$  [%]      $\eta_m = 59$  [%]

Obtain  $\eta_v, \eta_m$  (example)

Differential pressure  $P = 14.7$  [MPa]  
Viscosity  $\mu = 100$  [Pa·s]  
Speed  $n = 20$  [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{14.7}{100 \times 20} = 0.0074$$

By the curve  
 $\eta_v = 93$  [%]      $\eta_m = 59$  [%]

## 1. OUTLINE

The HT Series Pumps are a tank-mounting type. They are designed only to fit the applications where the working liquid is of high viscosity, the tank is vacuum and the inlet pressure is of liquid head, and they are primarily used as a vacuum discharge pump.

The pumps of conventional machinebed mounting type for booster applications are also available.

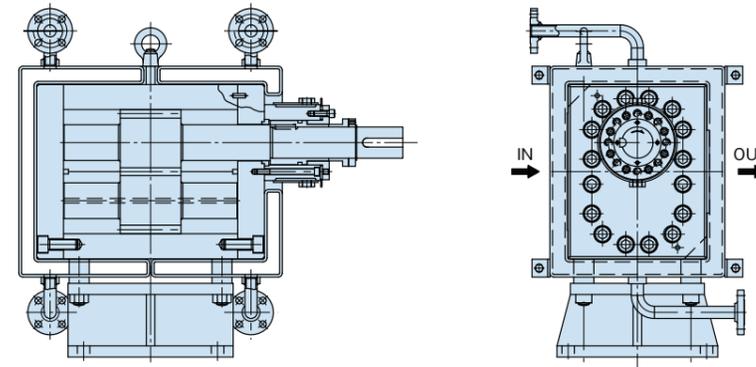
### 【Typical application】

- Vacuum discharge (nylone, polyester, etc.)
- Polycondensation (nylone, polyester, etc.)
- Extrusion molding (polyethylene, polystyrene, etc.)

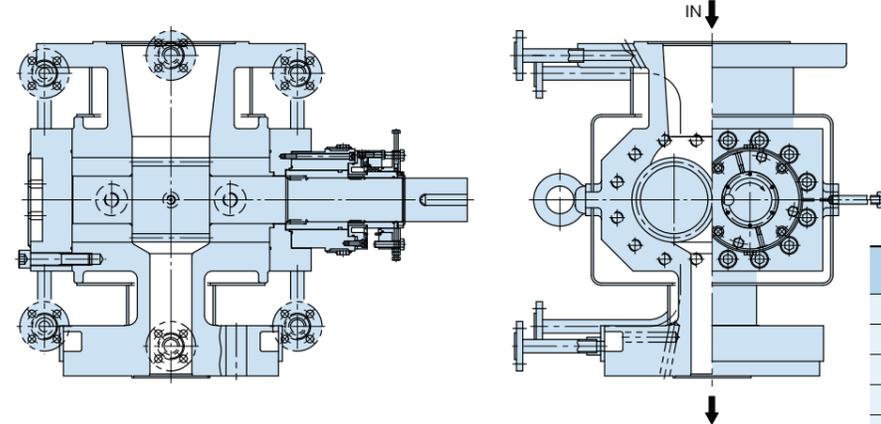
## 2. STANDARD MATERIAL

	Gear	Shaft	Bushing	Body
HT	Alloy tool steel			Stainless steel

### ◆ ポンプ本体 / Pump [構造 / Structure]



Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.	
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>
HT10	10	24.7	250
HT100	100	24.7	250
HT500	500	24.7	250
HT1000	1,000	24.7	200
HT1600	1,600	24.7	250
HT2500	2,500	24.7	250
HT3500	3,500	24.7	250



Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Diff. Press.	
		MPa	kgf/cm <sup>2</sup>
HT800	800	24.7	250
HT1000	1000	24.7	250
HT1500	1500	24.7	250
HT2000	2,000	24.7	200
HT2500	2,500	24.7	250
HT3000	3,000	24.7	250
HT3500	3,500	24.7	250
HT4000	4,000	24.7	250
HT5000	5,000	19.6	200

### 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意 (P.9~11) をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は50°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- ユニバーサルジョイントをご使用ください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- 配管からの荷重(曲げ、ねじり)がポンプにかからないようにしてください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

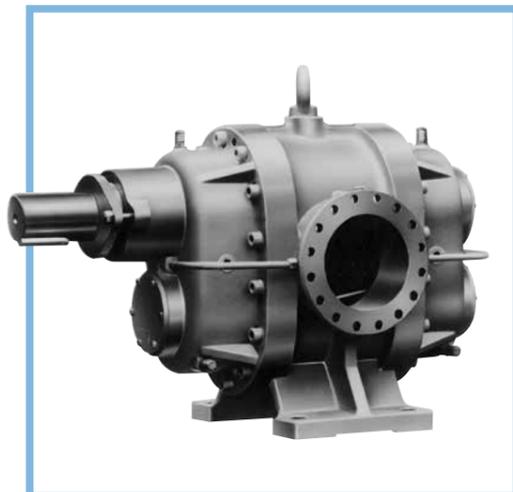
ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque		ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
	N·m	kgf·m		N·m	kgf·m
M8	24.5 ~ 27.5	2.5 ~ 2.8	M20	382 ~ 412	39 ~ 42
M10	49.0 ~ 53.9	5.0 ~ 5.5	M24	677 ~ 686	69 ~ 70
M12	88.3 ~ 94.1	9.0 ~ 9.6	M30	1,275 ~ 1,285	130 ~ 131
M16	225 ~ 245	23 ~ 25	M33	1,470 ~ 1,480	150 ~ 151

### 《CAUTIONS!》

- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 50 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use a universal joint.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Avoid bending and/or torsional moment on the pump through the connecting pipes.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts.

All bolts should be tightened with the torque listed below.

# B SERIES



容量範囲 / Capacity range :	3 ~ 800 L/min
入口圧力 / Inlet pressure :	Max. 0.49 MPa (Max. 5 kgf/cm <sup>2</sup> )
出口圧力 / Outlet pressure :	Max. 4.9 MPa (Max. 50 kgf/cm <sup>2</sup> )
圧力差 / Differential pressure :	Max. 4.9 MPa (Max. 50 kgf/cm <sup>2</sup> )
温度 / Temperature :	Max. 120 °C
粘度 / Viscosity :	Max. 200 Pa·s (Max. 2,000 Poise)
回転数 / Speed :	10 ~ 80 min <sup>-1</sup>
押しのけ容積 / Displacement :	300, 500, 1,000, 2,000, 3,000, 5,000, 7,500, 10,000, 20,000, 40,000 cm <sup>3</sup>

## 1. 概要

Bシリーズは、常温・低圧用に適したポンプです。化学繊維原液の圧送に多くの実績を有しています。

### 【主な用途】

- 化学繊維（アセテート、ビスコース、アクリルなど）原液の圧送

## 2. 標準材質

	接液摺動部	本体接液部	本体非接液部
<b>B</b>	ステンレス鋼	ステンレス鋼	鋳鋼

## 1. OUTLINE

The B Series Pumps are for ordinary temperatures below 120 °C and mild pressure applications. They are often used in such man-made fiber production as acetate, viscose, acrylic, and etc.

### 【Typical application】

- Pumping chemical fiber solution (acetate, viscose, acrylic, etc.)

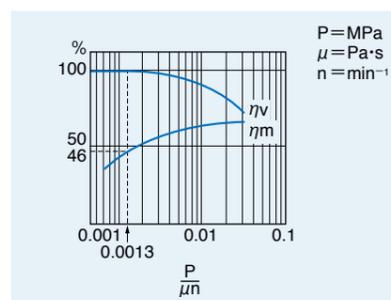
## 2. STANDARD MATERIAL

	Wet and wearing parts	Wet body parts	Dry body parts
<b>B</b>	Stainless steel	Stainless steel	Cast iron

## 3. 性能 / PERFORMANCE

### ■性能曲線(計算値を示す\*) PERFORMANCE CURVE (Showing calculated values\*)

※保証値ではありません。  
\*Not guaranteed values.



粘度、圧力、回転数により容積効率(η<sub>v</sub>)、機械効率(η<sub>m</sub>)を求め、計算式から流量、動力を計算してください。

Obtain volumetric efficiency (η<sub>v</sub>) and mechanical efficiency (η<sub>m</sub>) from the curve according to viscosity, pressure and speed. Then calculate throughput and required power the formulas.

$$\text{Throughput (L/min)} = (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1}) \times \eta_v \times \frac{1}{1,000}$$

$$\text{Required power (kW)} = \frac{(\text{MPa}) \times (\text{cm}^3) \times (\text{min}^{-1})}{60,000 \times \eta_m}$$

η<sub>v</sub>、η<sub>m</sub>の求め方(例)

圧力差 P = 1.96 [MPa]  
粘度 μ = 50 [Pa·s]  
回転数 n = 30 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{1.96}{50 \times 30} = 0.0013$$

図より  
η<sub>v</sub> = 99 [%]     η<sub>m</sub> = 46 [%]

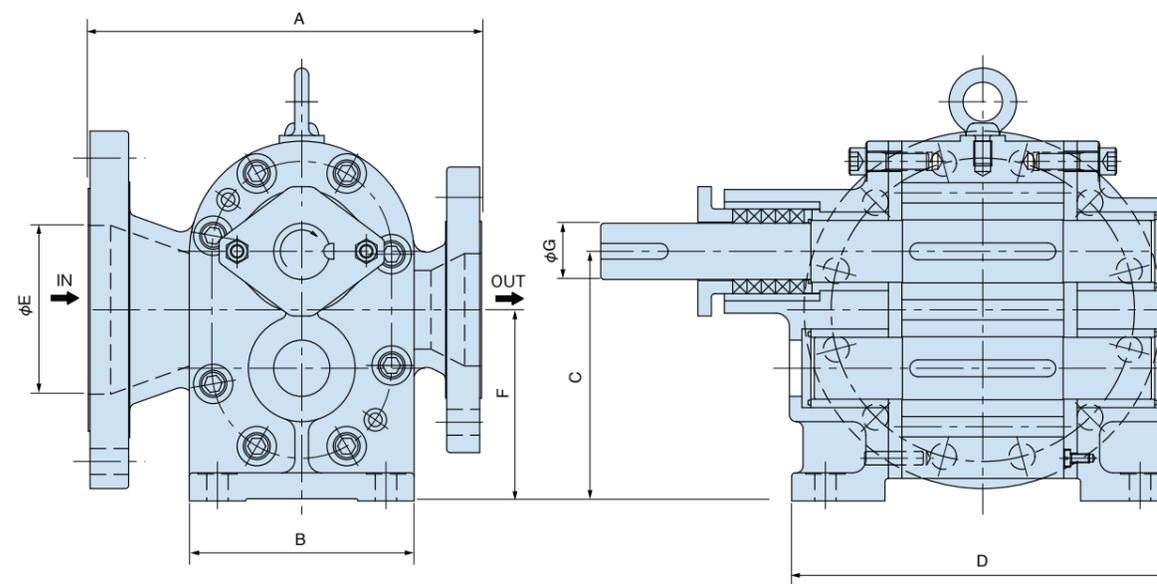
Obtain η<sub>v</sub>, η<sub>m</sub> (example)

Differential pressure P = 19.6 [MPa]  
Viscosity μ = 50 [Pa·s]  
Speed n = 30 [min<sup>-1</sup>]

$$\frac{P}{\mu n} = \frac{19.6}{50 \times 30} = 0.0013$$

By the curve  
η<sub>v</sub> = 99 [%]     η<sub>m</sub> = 46 [%]

### ◆ポンプ本体 / Pump【構造・外形寸法図 / Structure・Dimensions】



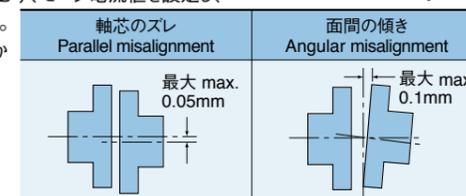
Model	Capacity (cm <sup>3</sup> )	Dimension (mm)								Mass (kg)
		A	B	C	D	φE	F	φG	O	
<b>B300</b>	300	265	165	186	260	65	144	40	12	60
<b>B500</b>	500	300	200	220	300	80	170	45	14	110
<b>B1000</b>	1,000	370	260	310	275	100	238	56	16	130
<b>B2000</b>	2,000	370	260	310	380	150	238	56	16	250
<b>B3000</b>	3,000	450	360	340	420	200	257	72	20	350
<b>B5000</b>	5,000	450	360	340	550	200	257	72	20	400
<b>B7500</b>	7,500	600	440	470	665	200	363	100	28	700
<b>B10000</b>	10,000	700	500	520	1,100	350	395	110	28	1,500
<b>B20000</b>	20,000	700	500	520	1,100	350	395	110	28	2,100
<b>B40000</b>	40,000	1,000	900	916	600	350	700	200	45	3,900

### 《ご使用にあたっての注意事項》

- 取扱上の注意(P.9~11)をご参照ください。
- ポンプには固形異物が入らないようにしてください。
- 初期潤滑のために耐熱性シリコンオイルを塗布してください。
- 毎時100°C以上の急熱・急冷は避けてください。
- ポンプと液体の温度差は20°C以内にしてください。
- ポンプ軸にラジアル荷重がかからないよう、ベルト駆動は避けてください。
- 異常トルクがかかったときの保護対策として、必ず、モータ電流値を設定し、シャープピン、トルクリミッタなどをご採用ください。
- 配管からの荷重(曲げ、ねじり)がポンプにかからないようにしてください。
- 許容ズレは右記の値以下にしてください。
- ボルトは、ネジ面に焼付け防止剤を塗布してから、下表のトルクで締めつけてください。

### 《CAUTIONS!》

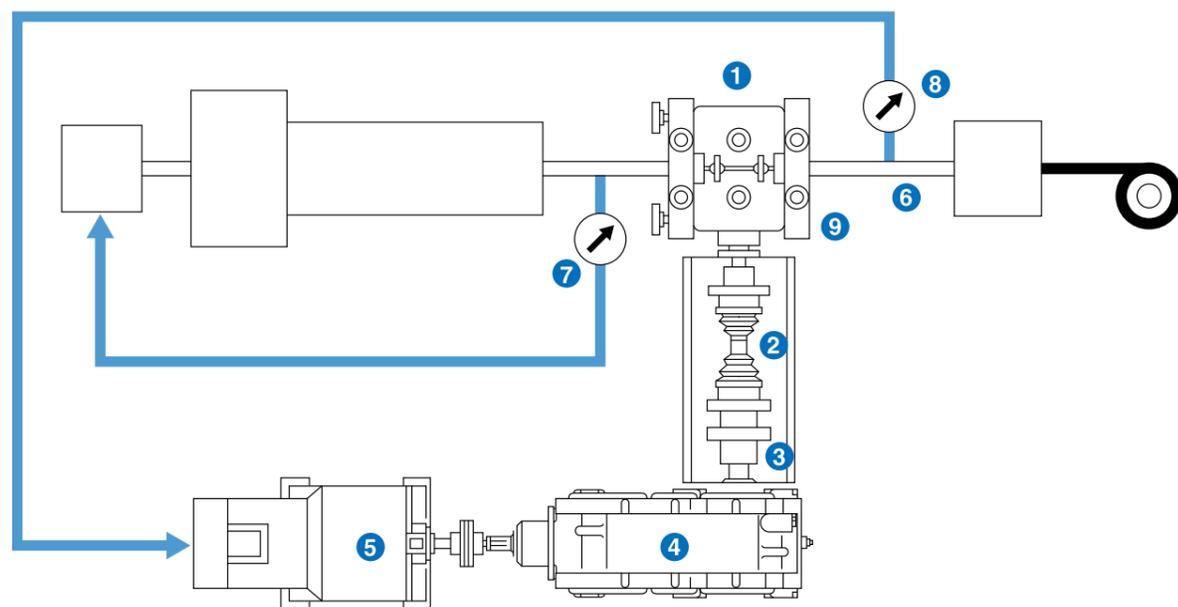
- Read CAUTIONS FOR HANDLING (P12~14).
- Prevent hard particles from entering the pump.
- Apply heat resisting silicone oil for initial lubrication.
- Do not heat or cool faster than 100 °C / hour.
- Keep the temperature difference between the pump body and the liquid 20 °C or smaller.
- Avoid the belt-drive not to allow a radial load on the pump shaft.
- Use an electricity shut-off, a shear pin or a torque limiter to protect the pump in an emergency.
- Avoid bending and/or torsional moment on the pump through the connecting pipes.
- Keep shaft alignment with in the limit specified left.
- Apply seizure-preventing oil to the threads of the mounting bolts. All bolts should be tightened with the torque listed below.



ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque		ボルトサイズ Bolt size	トルク / Torque	
	N·m	kgf·m		N·m	kgf·m
M8	24.5 ~ 27.5	2.5 ~ 2.8	M20	382 ~ 412	39 ~ 42
M10	49.0 ~ 53.9	5.0 ~ 5.5	M24	677 ~ 686	69 ~ 70
M12	88.3 ~ 94.1	9.0 ~ 9.6	M30	1,275 ~ 1,285	130 ~ 131
M16	225 ~ 245	23 ~ 25			

## ギヤポンプ装置例 (押出形成用)

### TYPICAL INSTALLATION OF GEAR PUMP FOR EXTRUSION MOLDING



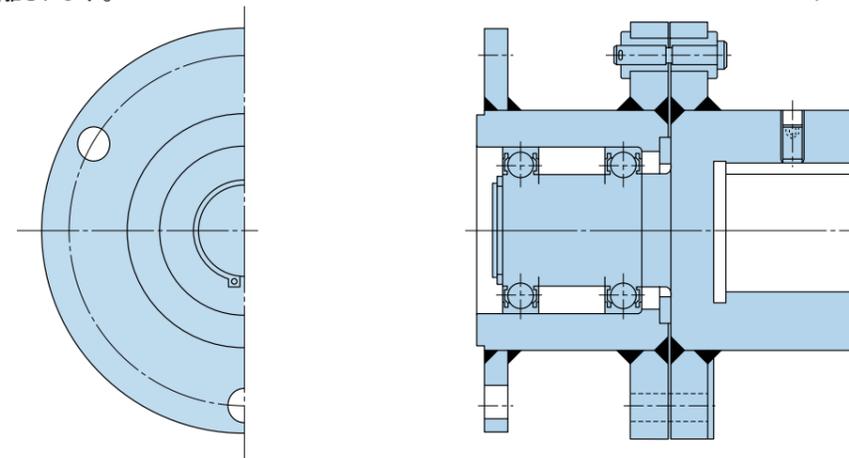
- |   |  |
|---|--|
| <p><b>① ギヤポンプ</b></p> <p><b>② フレキシブルジョイント</b><br/>昇温時の芯ズレを吸収させるため、ボールジョイント、ユニバーサルジョイントなどのフレキシブルジョイントをご使用ください。</p> <p><b>③ シャーピン付カップリング</b><br/>過負荷時の安全対策として、シャーピン付カップリングをご使用ください。また、すべり式のトルクリミッタも用意しています。</p> <p><b>④ 減速機</b></p> <p><b>⑤ モータ</b><br/>負荷変動による回転変動が少ない定トルク型のモータをご選定ください。</p> <p><b>⑥ 短管</b><br/>ギヤポンプとダイの間に、バッファ効果のために必要な短管です。</p> <p><b>⑦ 圧力計</b><br/>ギヤポンプのキャビテーション現象および過負荷を防止するため、入口圧力を検知して、押出機モータの回転数を制御してください。</p> <p><b>⑧ 圧力計</b><br/>ギヤポンプの出口圧力を検知して、過負荷を防止してください。</p> <p><b>⑨ ヒーター</b></p> | <p><b>① Gear pump</b></p> <p><b>② Flexible joint</b><br/>Use a constant velocity universal joint or other universal coupling to be free from thermal expansion.</p> <p><b>③ Shear pin coupling</b><br/>Install with a shear pin coupling, etc., to avoid excessive load on the pump. The torque limiter of slip clutch type is also available.</p> <p><b>④ Reduction gear</b></p> <p><b>⑤ Motor</b><br/>Select a torque constant type with small revolution fluctuations against load fluctuations.</p> <p><b>⑥ Short pipe</b><br/>For a buffer effect to reduce inherent pulsation.</p> <p><b>⑦ Pressure gage</b><br/>Control the extruder motor to keep the pump inlet pressure at a range to avoid cavitation or excessive pressure.</p> <p><b>⑧ Pressure gage</b><br/>Detect the pump outlet pressure and avoid excessive load on the pump.</p> <p><b>⑨ Heater</b></p> |
|---|--|

## シャーピン付カップリング

### SHEAR PIN COUPLING

オーバートルクの際は、シャーピンが切断されて、ポンプ側と駆動側とが切り離されます。

The drive shaft is disconnected by the shear pin break in case of excessive torque.

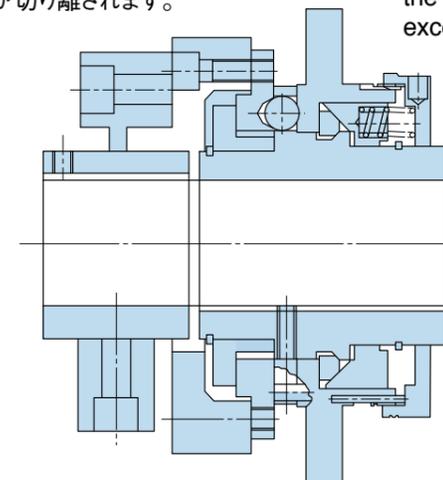


## トルクレリーサー

### TORQUE RELEASER

オーバートルクの際は、ボールがボールポケットから抜け出し、ポンプ側と駆動側とが切り離されます。

The drive is disconnected by the balls' slipping out of the ball pockets against the spring force in case of an excessive torque.

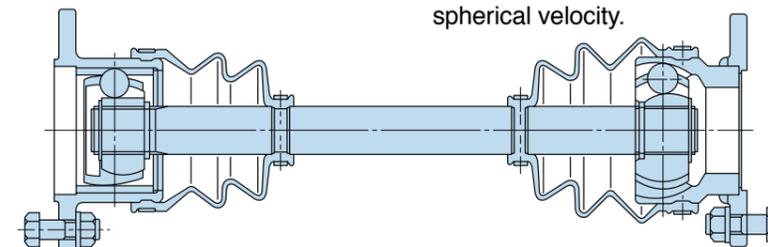


## ボールジョイント (等速自在継手)

### BALL JOINT (Constant Velocity Universal Coupling)

ポンプ側と駆動側の芯ズレを吸収するとともに、等速で回転を伝えます。

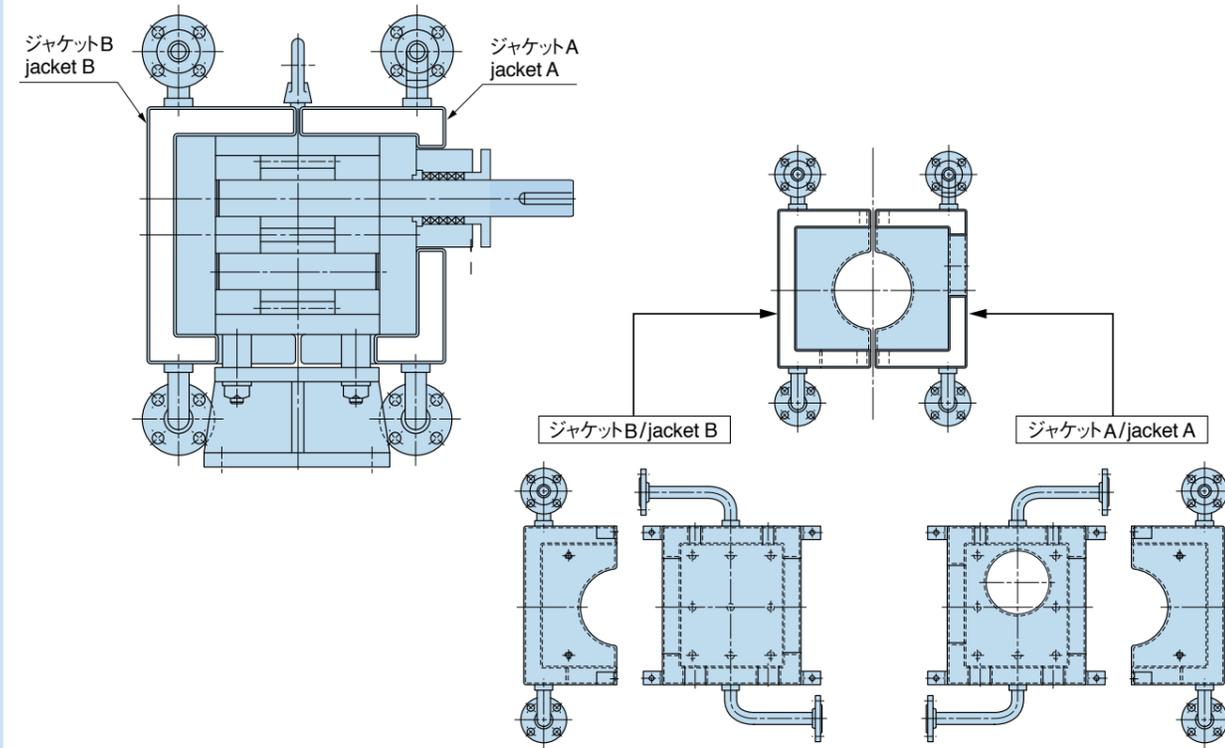
This absorbs misalignment between a drive shaft and the pump shaft, and transmits rotation at constant spherical velocity.



# ジャケット JACKET

熱媒の使用により、使用温度までの加熱およびその後の保温をします。

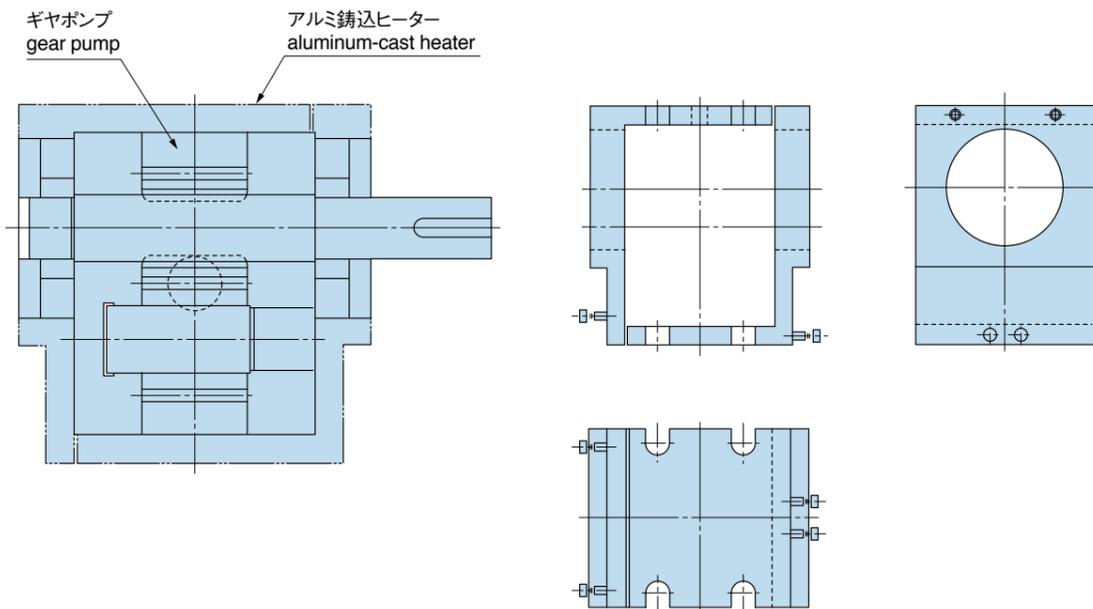
This is for heating and keeping the pump to the working temperature with heating medium.



# アルミ鋳込ヒーター ALUMINUM-CAST HEATER (Electric Sheath Heater)

分割構造でギヤポンプ全体を包み、250℃～350℃のポンプ加熱・保温に使用します。

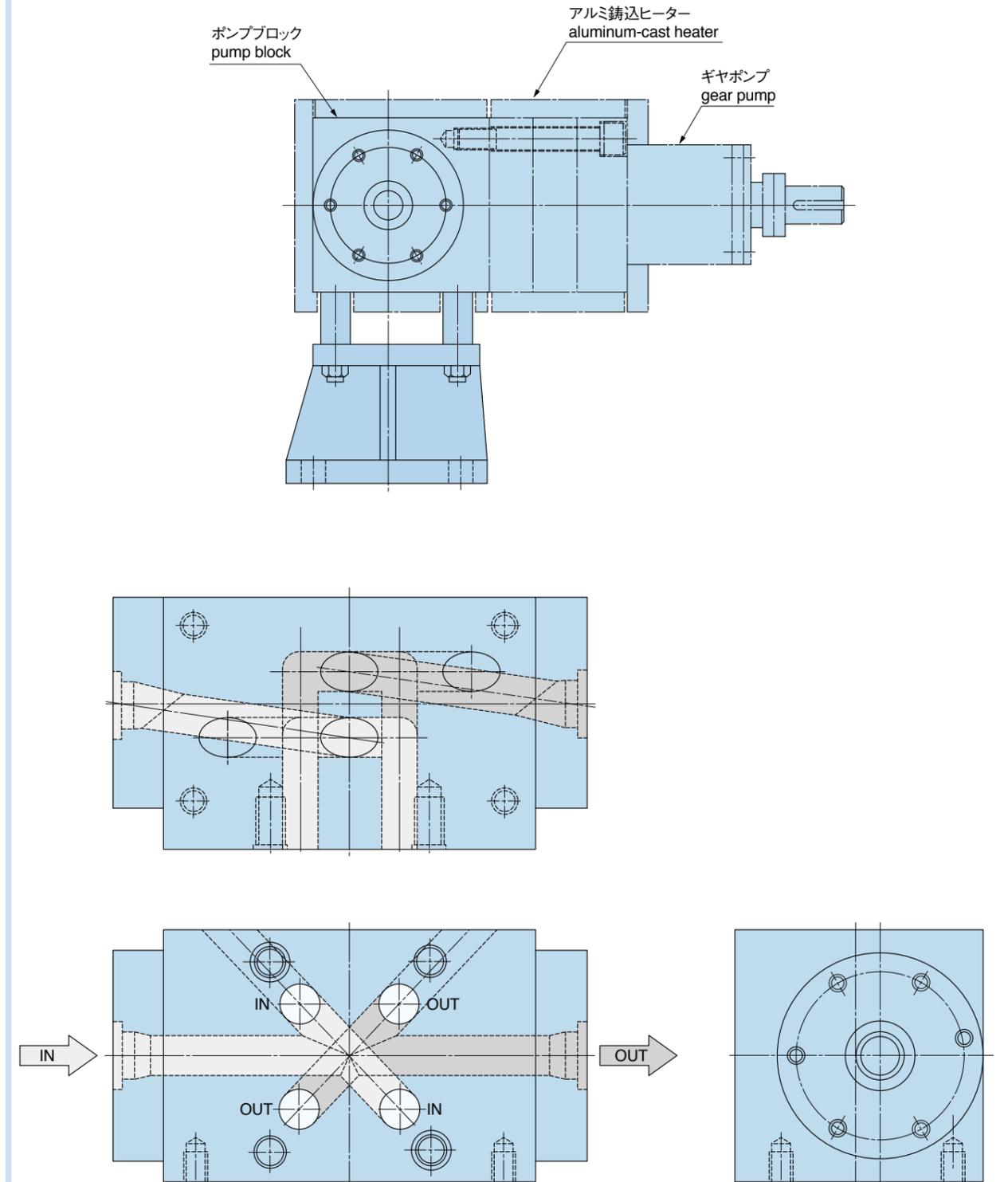
It covers the whole pump (separate in pieces). This heater is suitable for temperature 250℃～350℃.



# ポンプブロック PUMP BLOCK

ブロック取付型ポンプに配管を接続するために使用します。3ギヤ型ポンプ液の流れを2つに分けたり、合流させて1ヶ所にまとめます。

This is for connecting pipes for the block mounting pumps. For 3-gear pumps, it divides one inlet stream into two and collects two outlet streams into one.



# 引合仕様書

カワサキ精密ギヤポンプのお引合に際しましては、最適な機種選定のため、下記事項についてできるだけ詳しくお知らせください。  
(#印の項目はとくに重要です)

## 1. 取扱液

- #1-1. 名称: \_\_\_\_\_ )  
 #1-2. 運転温度: \_\_\_\_\_ °C  
 #1-3. 運転時の粘度: \_\_\_\_\_ Pa·s  
 (注: 1 Pa·s = 10 poise)  
 可能な限り粘性カーブもお知らせください:  
 シャレート(sec<sup>-1</sup>)      粘度(Pa·s)  
 100 .....  
 1,000 .....  
 10,000 .....
- 1-4. 運転温度における比重: \_\_\_\_\_  
 1-5. 腐食性またはポンプ材質指定:  
 腐食性なし  
 腐食性は無いが、SUS304が望ましい  
 少し腐食性がある。SUS304が望ましいが、接液摺動部には  
 SUS440C  SUS420J  合金工具鋼  
 \_\_\_\_\_ を使用しても良い。  
 腐食性有り。  
 SUS304  SUS316  SUS316L 相当の耐食性が  
 必要。  
 その他 \_\_\_\_\_ )
- 1-6. 固形物:  含まず  含む(名称: \_\_\_\_\_ )  
 硬度 \_\_\_\_\_ モース、粒径 \_\_\_\_\_ μm、含有量 \_\_\_\_\_ 容積%)  
 1-7. その他注意すべき性質: \_\_\_\_\_

## 2. 運転条件

- 24hr/day連続運転  
 間欠運転( \_\_\_\_\_ hr/day × \_\_\_\_\_ 回/day)  
 その他 \_\_\_\_\_ )
- #2-1. 必要流量:  m<sup>3</sup>/hr  kg/hr  L/min  \_\_\_\_\_  
 Max. \_\_\_\_\_ Nor. \_\_\_\_\_ Min. \_\_\_\_\_  
 #2-2. 圧力条件: 単位MPa  
 (注: 1MPa=10×1.02·kgf/cm<sup>2</sup>)  
 入口 Max. \_\_\_\_\_ Nor. \_\_\_\_\_ Min. \_\_\_\_\_  
 出口 Max. \_\_\_\_\_ Nor. \_\_\_\_\_ Min. \_\_\_\_\_  
 差圧 Max. \_\_\_\_\_ Nor. \_\_\_\_\_ Min. \_\_\_\_\_

## 3. 軸封指定:

- グランドパッキング  メカニカルシール  \_\_\_\_\_  
 川崎推奨

## 4. 接続指定:

- 川崎標準 入口 \_\_\_\_\_ 出口 \_\_\_\_\_

## 5. 理論脈動率の指定

- (HBT シリーズポンプの「概要」の項をご参照ください):  
 指定なし  ±4 %  ±1 %  ±0.5 %

## 6. ポンプの加熱冷却と保温:

- 川崎標準  
 ジャケット  液相  気相(圧力 \_\_\_\_\_ MPa)  
 (ジャケット材質指定 \_\_\_\_\_ )  
 電熱ヒータ  プレート  アルミ鋳込  真鍮鋳込  
 (電源 \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ Hz \_\_\_\_\_ φ)  
 加熱冷却不要  
 保温現場施工  保温川崎持  保温不要

## 7. 互換性

- (現在ご使用中のポンプとの互換性が必要な場合は下記事項をご指定ください):  
 理論押しのけ容積: \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup> ± \_\_\_\_\_ %  
 回転方向:  右  左(ポンプ駆動軸側から見て)  
 主要材質:  SKH51  SKH54  SKD11  SUS440C  
 SUS420J2  \_\_\_\_\_  
 取付寸法:  添付図面による  
 その他: \_\_\_\_\_

## 8. 駆動:

- 不要  川崎手配  
 (ご支給品は( )内に\*印をお付けください)  
 8-1.  定速駆動( ) インダクションモータ+( )減速機  
 メーカー: \_\_\_\_\_  
 8-2.  変速駆動( \_\_\_\_\_ : 1 )  
 型式  
 ( ) インダクションモータ+( ) 機械式変速機  
 +( ) 減速機  
 ( ) インバータモータ+( ) 減速機  
 ( ) 直流モータ+( ) 減速機  
 その他 \_\_\_\_\_ )  
 川崎選定 \_\_\_\_\_ )  
 メーカー等の指定 \_\_\_\_\_ )
- 8-3. モータ電源: \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ Hz \_\_\_\_\_ φ  
 モータ防爆仕様:  無指定  d2G4  eG3  eG2  
 \_\_\_\_\_ )
- 8-4. 速度制御:  
 手動( 現場  遠隔)  
 自動(受信信号: \_\_\_\_\_ )  
 回転検出器(受信信号: \_\_\_\_\_ )  
 速度指示(仕様: \_\_\_\_\_ )  
 その他の指定 \_\_\_\_\_ )
- 8-5. ポンプ保護装置:  不要  川崎推奨  
 シャーピン  トルクリミッタ  \_\_\_\_\_ )
- 8-6. カップリング:  川崎推奨  \_\_\_\_\_ )  
 8-7. その他の供給範囲:  共通台盤  可動部カバー \_\_\_\_\_ )

## 9. 塗装:

- 材料 \_\_\_\_\_ 色 \_\_\_\_\_  
 (ただし、ステンレスや工具鋼には塗装しません)

## 10. ポンプが適用される製品、プロセス、設置場所の寸法制限など:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

# INQUIRY SPECIFICATION

Please let us know the following specifications with your inquiry to select the most suitable pump.  
 (Item with '#' are especially important.)

## 1. Fluid

- #1-1. Name: \_\_\_\_\_ )  
 #1-2. Operation temperature: \_\_\_\_\_ °F  °C  
 #1-3. Viscosity at op temp: \_\_\_\_\_ poise  Pa·s  
 (Note: 1 Pa·s = 10 poise)  
 Please attach rheological curves if available:  
 Shear rate (sec<sup>-1</sup>)       Pa·s  1bf-sec/in<sup>2</sup>  
 100 .....  
 1,000 .....  
 10,000 .....
- #1-4. Specific gravity at op temp: \_\_\_\_\_ )  
 #1-5. Corrosiveness or pump material preferred:  
 Not corrosive.  
 Not corrosive, but 304 stainless steel is preferred.  
 A little corrosive. Stainless steel of 304 class is preferred.  
 but  440C  420  alloy tool steel  \_\_\_\_\_  
 is tolerable for wet and sliding parts.  
 Corrosive.  304  316  316L is required.  
 Others \_\_\_\_\_ )
- 1-6. Particles:  
 Not Contained  
 Contained (Name \_\_\_\_\_ Hardness \_\_\_\_\_ Mobs.  
 Size \_\_\_\_\_ μm, Quantity \_\_\_\_\_ volume%)  
 1-7. Other characteristics to note: \_\_\_\_\_ )

## 2. Operation:

- Continuous 24 hr/day operation  
 Intermittent ( \_\_\_\_\_ hr/day × \_\_\_\_\_ times/day)  
 \_\_\_\_\_ )
- #2-1. Flow rate/per port:  
 gph  lbs/hr  m<sup>3</sup>/hr  kg/hr  L/min  
 Max \_\_\_\_\_ Nor \_\_\_\_\_ Min \_\_\_\_\_  
 #2-2. Pressure:  psi  MPa  
 (Note: 1 MPa = 10 × 1.02 · kgf/cm<sup>2</sup>)

Outlet	Max _____	Nor _____	Min _____
Inlet	Max _____	Nor _____	Min _____
Differential	Max _____	Nor _____	Min _____

## 3. Shaft-seal:

- Gland packing  Mechanical seal  \_\_\_\_\_  
 Kawasaki to recommend

## 4. Flange:

- Kawasaki's standard  
 Inlet \_\_\_\_\_  Outlet \_\_\_\_\_

## 5. Theoretical pulsation

- (Refer to description on HBT series pump):  
 Kawasaki to select  ±4%  ±1%  ±0.5%

## 6. Heating/Cooling of pump:

- Kawasaki's standard  
 Jacket for  liquid  vapor of pressure up to \_\_\_\_\_  
 psi  MPa (Material specification if any: \_\_\_\_\_ )  
 Electric heater of  Plate type  Aluminum-cast  
 Brass-cast  Kawasaki to select  
 (Source electricity \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ Hz \_\_\_\_\_ φ)  
 Thermal insulation by buyer  
 Prefabricated insulation by Kawasaki  
 No insulation

## 7. Interchangeability:

- (Specify below if interchangeability with your existing pump is required.)  
 Theoretical displacement: \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup> ± \_\_\_\_\_ %  
 Rotation direction (seen on drive side):  
 Clockwise  Counter-clockwise  
 Main material:  M2  M4  D2  440C  \_\_\_\_\_  
 Mounting dimension:  To drawing attached.  
 Other requirement: \_\_\_\_\_ )

## 8. Drive:

- By buyer  By Kawasaki  
 (But buyer to purchase the item with '\*' in brackets.)
- 8-1.  Constant speed drive:  
 ( ) Induction motor + ( ) Reduction gear  
 Special instruction: \_\_\_\_\_ )
- 8-2.  Variable speed drive ( \_\_\_\_\_ : 1 ):  
 ( ) Induction motor + ( ) Mechanical variator  
 + ( ) Reduction gear  
 ( ) Inverter motor + ( ) Reduction gear  
 ( ) DC motor + ( ) Reduction gear  
 \_\_\_\_\_ )  
 Kawasaki to recommend \_\_\_\_\_ )  
 Special instruction: \_\_\_\_\_ )
- 8-3. Source electricity ( \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ Hz \_\_\_\_\_ φ)  
 Explosion proof for motor:  
 Not required  d2G4  eG3  eG2  
 \_\_\_\_\_ )
- 8-4. Speed control  
 Manual ( Local  Remote)  
 Automatic (Signal to receive \_\_\_\_\_ )  
 Tachogenerator (Signal to generate \_\_\_\_\_ )  
 Tachometer (Specification: \_\_\_\_\_ )
- 8-5. Pump protection:  
 Not required  
 Kawasaki to recommend  
 Shear-Pin  Torque-limiter  
 \_\_\_\_\_ )
- 8-6. Coupling:  
 Kawasaki to recommend  
 \_\_\_\_\_ )
- 8-7. Other items by Kawasaki:  
 Common Bed  
 Cover for moving part  
 Anchor bolt  
 \_\_\_\_\_ )
- 8-8. \_\_\_\_\_ )
- 8-9. \_\_\_\_\_ )
- 8-10. \_\_\_\_\_ )

## 10. Product/process, space restriction etc.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

# 安全上の注意事項

## 関連法規についての注意

本カタログの製品を安全にご使用いただくために、下記「製品使用についての注意」や、当該製品の取扱説明書を十分にご理解いただくとともに、以下関連規格の安全に関する法規類を必ず遵守の上、お取扱ください。

- [安全に関する関連規格] ① 高圧ガス保安法 ④ 防爆等級  
② 労働安全衛生法 ⑤ JIS B 8265/8266 圧力容器の構造  
③ 消防法 ⑥ JIS B 8361 油圧システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

## 製品使用についての注意

### (1) 製品を取り扱う時の注意事項

- ①  **注意** 製品を取り扱う際にけがをすることがありますので、状況に応じて保護具を着用してください。
- ②  **注意** 製品の重量、作業姿勢によっては、手を挟んだり腰を痛めたりすることがありますので、作業方法に十分注意してください。
- ③  **注意** 製品に乗ったり、叩いたり、落としたり、外力を加えたりしないでください。作動不良、破損、油漏れなどを起こすことがあります。
- ④  **注意** 製品や床に付着した作動油は十分にふき取ってください。製品を落としたり、すべってけがをする恐れがあります。

### (2) 製品の取り付け、取り外し時の注意事項

- ①  **注意** 取り付け、取り外し、配管、配線などの作業は、専門知識のある方が行ってください。  
\*専門知識のある方:油圧調整技能士2級程度、または当社のサービス研修を受けた方。
- ②  **警告** 作業を行なう際には必ず装置の電源を切り、電動機、エンジン等が停止したことを確認してください。また、油圧配管内の圧力が「0」圧であることも確認してください。
- ③  **警告** 電気配線工事は必ず電源を切ってから行ってください。感電する恐れがあります。
- ④  **注意** 取付穴、取付面を清浄な状態にしてください。ボルトの締めつけ不良、シール破損により、破損、油漏れなどを起こす恐れがあります。
- ⑤  **注意** 製品を取り付ける時は必ず規定のボルトを使用し、規定のトルクで締めつけてください。規定外の取り付けをすると作動不良、破損、油漏れを起こすことがありますので注意してください。

### (3) 運転時の注意事項

- ①  **危険** 爆発または燃焼する危険性のある雰囲気の中では、対策を講じた製品以外は絶対に使用しないでください。
- ②  **警告** ポンプやモータなどの回転軸には必ず保護カバーを付け、手や衣類などの巻き込みを防止してください。
- ③  **警告** 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。破損、火災、けがなどの恐れがあります。
- ④  **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、および締結部に緩みがないことを確認した上で運転してください。
- ⑤  **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。
- ⑥  **注意** 運転中、製品は油温やソレノイドの温度上昇などにより高温になりますので、手や体が触れないように注意してください。やけどの恐れがあります。
- ⑦  **注意** 作動油は適正な物を使用し、汚染度も推奨値で管理してください。作動不良、破損の恐れがあります。

### (4) 保守・保管上の注意事項

- ①  **注意** お客様による製品の改造は、絶対にしないでください。
- ②  **注意** 製品は断りなく分解、組み直しをしないでください。定められた性能を発揮できず、故障や事故の原因になります。やむを得ず分解、組み直しをする場合は専門知識のある方が行ってください。
- ③  **注意** 製品を運搬、保管する場合は、周囲温度、湿度など環境条件に注意し、防塵、防錆を保ってください。
- ④  **注意** 製品を長期保管後に使用する場合、シール類の交換を必要とする場合があります。

# SAFETY PRECAUTIONS

Before you use the product, you **MUST** read the operation or operators manual and **MUST** fully understand how to use the product.

To use the product safely, you **MUST** carefully read all Warnings and Cautions in this manual. You **MUST** also observe the related regulations and rules regarding safety.

## ■Cautions related to operation

- ①  **CAUTION** Use the safety equipment to avoid the injury when you operate the product.
- ②  **CAUTION** Pay enough attention on handling method to avoid pinching hands or back problems that may be caused by heavy weight of the product or handling posture.
- ③  **CAUTION** Do not step on the product, hit it, drop it or give strong outside force to it, as one of these actions may cause the failure of work, damage or oil leakage.
- ④  **CAUTION** Wipe the oil on the product or floor off completely, as the oil creates slippery conditions that may result in dropping the product or injuring.

## ■Warnings and Cautions related to installation and removal of the product

- ①  **CAUTION** Installation, removal, plumbing, and wiring must be done by the certified person.  
\*CERTIFIED PERSON : a person who has enough knowledge like a person who is trained by Kawasaki's hydraulic school.
- ②  **WARNING** Make it sure that the power of the hydraulic power unit is turned off and that the electric motor or engine has completely stopped before starting installation or removal. You must also check the system pressure has dropped to zero.
- ③  **WARNING** Turn off the power before starting wiring or other works related to the electric power, otherwise you may be stuck by an electric shock.
- ④  **CAUTION** Clean the threads and mounting surface completely, otherwise you may experience damages or oil leakage caused by insufficient tightening torque or broken seal.
- ⑤  **CAUTION** Use the specified bolts and keep the specified tightening torque when you install the product. Usage of unauthorized bolts, lack of torque or excess of torque may create problems such as failure of work, damage and oil leakage.

## ■Warnings and Cautions for operation

- ①  **DANGER** Never use the product not equipped with anti-explosion protection in the circumstances of possible explosion or combustion.
- ②  **WARNING** Shield the rotating part such as motor shaft and pump shaft to avoid injuries caused by being caught of fingers or cloths.
- ③  **WARNING** Stop the operation immediately if you find something wrong such as unusual noise, oil leakage or smoke, and fix it properly. If you continue operating, you may encounter damage, fire or injury.
- ④  **CAUTION** Make it sure that plumbing and wiring are correct and all the connection is tightened correctly before you start operating, especially if it is the first run.
- ⑤  **CAUTION** Use the product under the specification mentioned in the catalog, drawings and specification sheet.
- ⑥  **CAUTION** Keep your body off the product during the operations as it may become hot and burn your body.
- ⑦  **CAUTION** Use the proper hydraulic oil, and maintain the contamination in the recommended level, otherwise it may not work or be damaged.

## ■Cautions related to maintenance

- ①  **CAUTION** Never modify the product without approval of Kawasaki.
- ②  **CAUTION** Do not disassemble and assemble without approval by Kawasaki. It may cause troubles and failure, or it may not work as specified. If it is necessary by all means to disassemble and assemble, it must be done by an authorized person.
- ③  **CAUTION** Keep the product from dust and rust by paying attention to the surrounding temperature and humidity when you transport or store the product.
- ④  **CAUTION** Replacing the seals may be required if you use the product after long time storage.