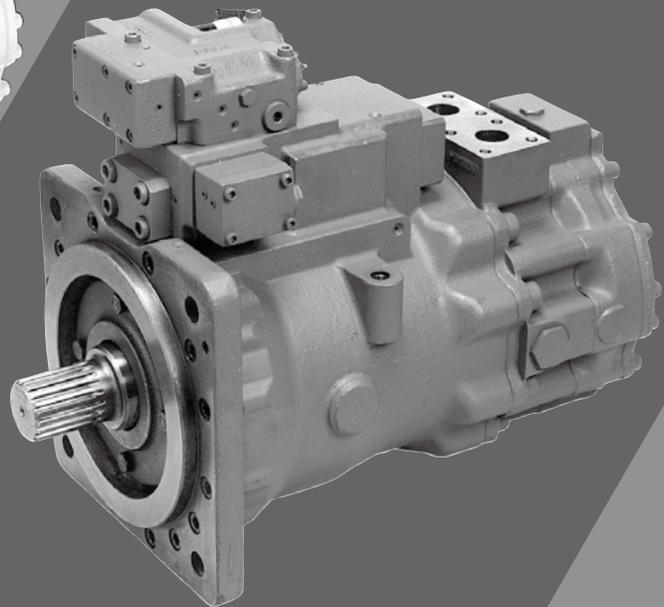
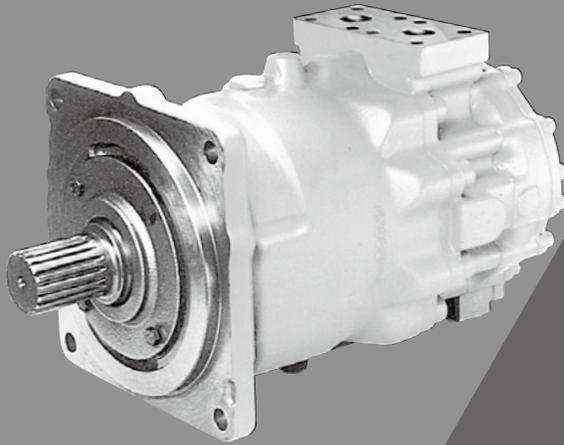


一般産業機械用

アキシヤルピストンモータ

Axial Piston Motors

for General Industrial Machinery



# この製品のご採用、ご使用にあたって

当社の製品は、十分な知識と長年の経験に基づいて設計され、厳しい品質管理の下に製造していますが、ご採用いただくにあたっては次の点にご配慮くださいますようお願いいたします。

1

このカタログに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、製品のシステムへの適合性の決定は、油圧システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行なってから判断してください。また、常に最新のカatalogや資料で仕様を検討し、機械の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

2

製品のご使用にあたっては、安全上の注意事項を遵守の上、正しい使用方法でお使いください。

3

このカタログに記載された技術情報は、製品の特性や性能を説明する代表値であり、保証値ではありません。

4

次に示すような条件や環境でのご使用にあたっては、事前に当社までご相談ください。

- ①明記されている仕様以外の条件や環境。
- ②原子力、航空、医療、食品などの用途に使われる場合。
- ③人や財産に大きな影響が予想される用途、とくに安全性が要求される用途に使われる場合。

5

本カタログに掲載された情報は、予告なしに変更される場合があります。最新情報については、当社までお問合せください。

# ON APPLICATION / USAGE OF THE PRODUCTS

Although our products are designed on the basis of our profound knowledge and long experience, and manufactured under the strict quality control system, the following must be taken into consideration in actual use.

1

The operating conditions of the products shown in this catalog vary depending upon each application, and therefore, the decision of the products' suitability to the system considered must be made by the designer of the hydraulic system and/or the person in charge of determining the specification after making analysis and conducting tests, if necessary. The study of the specification shall be done based on the latest catalog and technical documents, and the system must be composed taking into account situations regarding the possibility of machine failure.

2

Prior to use of the products, descriptions given in the SAFETY PRECAUTIONS must be observed for the proper use.

3

The technical information in this catalog represents typical characteristics and performance of the products, and not guaranteed ones.

4

In case the products are used in the following conditions or environments, please consult Kawasaki prior to the use.

- ①Unspecified conditions or environments
- ②Use for atomic power, aviation, medical treatment, and/or food
- ③Use likely to affect human beings or assets significantly or requiring particular safety

5

The information described in this catalog is subject to change without notice. For updated information, please consult us.

## もくじ

	ページ
この製品のご採用、ご使用にあたって	1
安全上の注意事項	2
斜板形アキシャルピストンモータのバリエーション	3
固定容量形アキシャルピストンモータ	
M3Xシリーズ	5
可変容量形アキシャルピストンモータ	
M3Bシリーズ	11
減速機付アキシャルピストンモータ	
M3X/M3B-RGシリーズ	23
斜板形アキシャルピストンモータ	
K3Xシリーズ	25
作動原理	27
パーキングブレーキ	27
M3Bモータ可変容量機構	28
取扱上の注意	29
配管	31
引合仕様書	33

## CONTENTS

	page
ON APPLICATION / USAGE OF THE PRODUCTS	1
SAFETY PRECAUTIONS	2
WIDE VARIETY OF OUR SWASH-PLATE TYPE AXIAL PISTON MOTORS	3
Fixed-Displacement Type Axial Piston Motor	
M3X SERIES	5
Variable-Displacement Type Axial Piston Motor	
M3B SERIES	11
Axial Piston Motor with Reduction Gear	
M3X / M3B-RG SERIES	23
Swash-Plate Type Axial Piston Motor	
K3X SERIES	25
OPERATION PRINCIPLE	27
PARKING BRAKE(Option)	27
DISPLACEMENT CHANGING MECHANISM OF M3B SERIES	28
CAUTION FOR HANDLING	29
PIPING	31
SPECIFICATION STUDIES	34

# 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、お取り扱いください。

- |              |           |        |                       |
|--------------|-----------|--------|-----------------------|
| ① 安全に関する関連規格 | ② 高圧ガス取締法 | ③ 消防法  | ④ JIS B 8243 圧力容器の構造  |
|              | ⑤ 労働安全衛生法 | ⑥ 防爆等級 | ⑦ JIS B 8361 油圧システム通則 |

## 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ことがあります。

### (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なってください。  
\*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の保護カバーは必ず付けたまわし、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なってください。
- 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には、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.

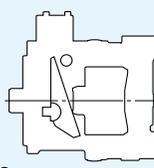
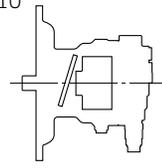
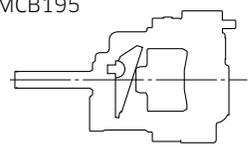
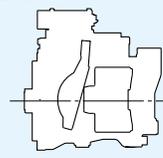
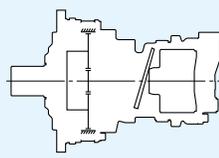
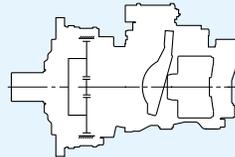
- ⑤  **CAUTION** Use the product under the specification mentioned in the catalog, drawings and specification sheet.
- ⑥  **CAUTION** Keep your body off the product during the operations as it may become hot and burn your body.
- ⑦  **CAUTION** Use the proper hydraulic oil, and maintain the contamination 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.

# “中速”モータに対するあらゆるニーズにKawasakiの High-Performance Motors You Have Been Waiting for

## カワサキの斜板形アキシャルピストンモータ Kawasaki Swash-Plate Type Axial Piston Motors

押しのけ容積 Displacement (cm <sup>3</sup> )	一般産業機械用 for General Use		産業車両用 for Industrial Vehicles	
	一般用途 General	一般用途 General	旋回用途 for Swing	走行用途 for Travel
	固定モータ Fixed	2速モータ Variable	固定モータ Fixed	2速モータ Variable
	P rated = 31.4MPa (K3X series) 29.4MPa 20.6MPa (Reduction gear type)	P rated = 29.4MPa 20.6MPa (Reduction gear type)	P rated = 20.6MPa (size 22,45) 29.4MPa (size 63,210) 32.4MPa (size 130,180)	P rated = 34.3MPa
	P max. = 34.3MPa	P max. = 34.3MPa	P max. = 24.5MPa (size 22,45) 34.3MPa (size 63,210) 39.2MPa (size 130,180)	P max. = 41.2MPa
50	K3X63		M2X63	
80	K3X80		M5X130	
100	K3X90		M5X180	
150	K3X112		M2X210	
200	M3X200	M3B200		MCB195
250	M3X280	M3B280		
500	M3X530	M3B530		MCB530
750	M3X800	M3B800		
1,000	M3X200-RG03S with Reduction Gear			
1,500	M3X280-RG06S with Reduction Gear	M3B280-RG06S with Reduction Gear	M2X63-RG06 with Reduction Gear P rated = 28.0MPa	
3,000			M5X130-RG10 with Reduction Gear P rated = 27.4MPa	
	M3X530-RG10S with Reduction Gear	M3B530-RG10S with Reduction Gear	M5X180-RG16 with Reduction Gear P rated = 24.0MPa	
5,000	M3X800-RG16S with Reduction Gear	M3B800-RG16S with Reduction Gear	M5X180-RG20 with Reduction Gear P rated = 29.4MPa	
			M5X180-RG17C with Reduction Gear P rated = 23.0MPa	
			M5X180-RG23C with Reduction Gear P rated = 24.5MPa	
20,000			M3X280-RG100C with Reduction Gear P rated = 27.5MPa	

上記のバリエーションのうち、 の範囲内の製品について本カタログで紹介しています。

This catalog introduces motors for general use. (Colored in   in the above table.)

# 斜板モータが応えます。

## 特長 FEATURES

### 1. 選べるバリエーション

- 固定容量モータM3Xシリーズが4機種10容量で149cm<sup>3</sup>～800cm<sup>3</sup>まで、減速機付で845cm<sup>3</sup>～5120cm<sup>3</sup>まで、更に、K3Xシリーズが4機種で小容量域63～111cm<sup>3</sup>をカバー
- 可変容量モータM3Bシリーズが4機種で195～800cm<sup>3</sup>まで、減速機付で1512cm<sup>3</sup>～5120cm<sup>3</sup>までカバーし、大容量と小容量の組合せが豊富  
また、各種制御に対応したレギュレータを準備

### 2. 卓越した自吸能力と回転速度 (M3X、M3B、K3X)

- 球面バルブプレートと最適油圧バランスにより自吸性能と高速回転を実現

### 3. 実績に基く高い信頼性 (M3X、M3B)

- 長い間ご愛顧頂いたMX/MBシリーズの構造を継承
- 建設機械の巻上用途で多くの実績

### 4. オプションパーツ (M3X、M3B)

- 大容量パーキングブレーキをバルブカバーに内蔵
- モータ制御用の各種バルブをモータに取付可能

### 5. その他のモータ

- 建設機械の旋回モータに必要な機能をコンパクトに内蔵したM2X、M5Xシリーズ
- 建設機械走行用のカートリッジモータMCBシリーズ
- 汎用低速高トルクラジアルピストンモータ

### 1. Wide variety variation

- Fixed Displacement Motors  
M3X series consists of 4 models and 10 displacement types ranging from 149cm<sup>3</sup> to 800cm<sup>3</sup>. M3X with reduction gear series covers a displacement range from 845cm<sup>3</sup> to 5,120cm<sup>3</sup>. K3X series is made up of 4 models with displacement range from 63cm<sup>3</sup> to 111cm<sup>3</sup>.

- Variable Displacement Motors  
M3B series consists of 4 models with displacement range from 195cm<sup>3</sup> to 800cm<sup>3</sup> and from 1,512cm<sup>3</sup> to 5,120cm<sup>3</sup> for those with reduction gears. Several combinations of large and small displacements are available along with a wide variation of regulators are also available for various control options.

### 2. Excellent self-priming capability and max. speed (M3X, M3B, K3X)

- A spherical surface type valve plate and full-balancing mechanism enhance self-priming capability and max. speed.

### 3. High reliability based on long experience (M3X, M3B)

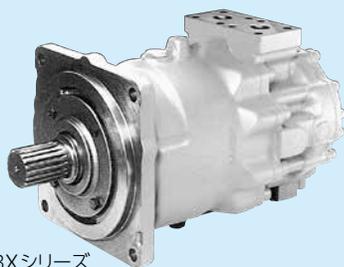
- Building on the knowledge and experiences of reputed MX/MB series, M3X/M3B series have been widely used especially as winch motors.

### 4. Optional parts (M3X, M3B)

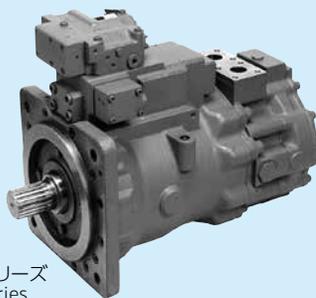
- Built-in parking brake is available for M3X/M3B motors.
- Various control valves are available for M3X/M3B motors.

### 5. Other motors

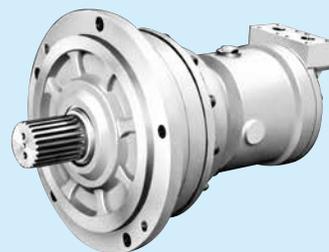
- M2X/M5X series motors are specifically designed for swing function of construction machinery.
- MCB series plug-in motors are available for traveling construction machinery.
- Low speed, high torque radial piston motors are prepared for general industrial use.



M3Xシリーズ  
M3X Series



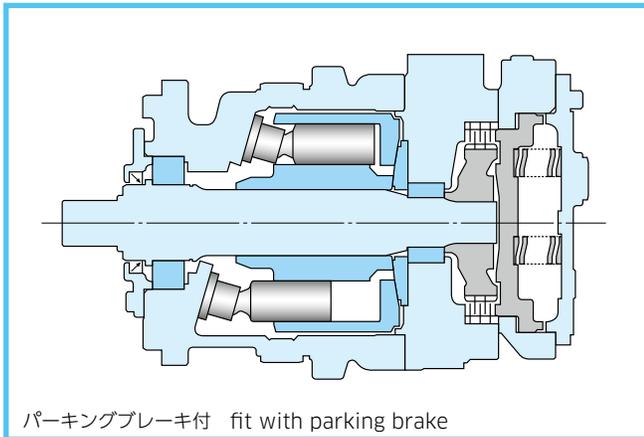
M3Bシリーズ  
M3B Series



M3X/M3B-RGシリーズ  
M3X/M3B-RG Series

# 固定容量形アキシャルピストンモータ Fixed-Displacement Type Axial Piston Motor

## M3X Series



パーキングブレーキ付 fit with parking brake

M3Xシリーズは、一般産業機械・建設機械用モータとして豊富な実績と信頼を築いたMXシリーズの技術をもとに、コンパクト化と速度レンジの拡大を実現しました。

The M3X series are newly developed motors for construction machinery, industrial machinery or other applications.

The design based on technology and experience of current MX series is more compact and enables a speed range.

### 特長 FEATURES

#### 1. 優れた低速性能

ドレン変動の低減、摩擦の低減など、新しい設計技術によって低速域の拡大と、なめらかな起動性能を実現しました。

#### 2. 高速化

摺動性に富んだ部品の採用によって、高速化を可能にしました。最高回転速度は、MXシリーズの約1.5倍を実現しました。

#### 3. ベストフィット

149cm<sup>3</sup>~800cm<sup>3</sup>の範囲に4機種10容量のモータを揃えました。取合部はMXシリーズと同じにしていますので、置換えも容易です。また、減速機付RGシリーズとの組合せによって、さらに大容量までカバーできます。(23ページ参照)

#### 1. Advanced Low Speed Characteristics

New design which reduces pressure ripple and friction enabling expanded lower speed limit and smooth starting characteristics.

#### 2. High Speed Operation

New materials enable an increase in the maximum speed which has 1.5 times of current MX series.

#### 3. Best Fit

4 models and 10 capacity motors are carried in 149 - 800 cm<sup>3</sup>. Installation is the same as current MX series. Larger capacity is possible with reduction gears RG series. (Refer to page 23)

### 形式表示 ORDERING CODE

M3X 530 - A C N - 485 - 001A - D3

M3Xシリーズ  
M3X series

サイズ size

200 : 195cm<sup>3</sup>    530 : 533cm<sup>3</sup>  
280 : 280cm<sup>3</sup>    800 : 800cm<sup>3</sup>

オプション機能コード optional function code

A : 標準 standard  
B : パーキングブレーキ付き fit with a parking brake

軸形状 shaft code

C : JIS インボリュートスプライン (外歯) (標準)  
JIS involute spline (external) (standard)  
P : JIS インボリュートスプライン (内歯)  
JIS involute spline (internal)  
1 : JIS ストレートキー  
JIS straight key

回転方向 (Aポート高圧、軸端より見て)  
direction of rotation (A port: high press., view from shaft end)

N : 右回転 (標準) clockwise rotation (standard)  
M : 左回転 anti-clockwise rotation

温度仕様 oil temp. code

記号 marks	油温範囲 oil temperature range	備考 remarks
V2	-20℃ ≤ θ ≤ 90℃	すべてのシール材をフッ素ゴム all seal parts: fluoro-rubber
V1	-20℃ ≤ θ ≤ 90℃	オイルシールのみフッ素ゴム oil seal: fluoro-rubber
blank	-20℃ ≤ θ ≤ 90℃	
D1	-30℃ ≤ θ ≤ 90℃	
D2	-45℃ ≤ θ ≤ 80℃	

設計番号  
design code

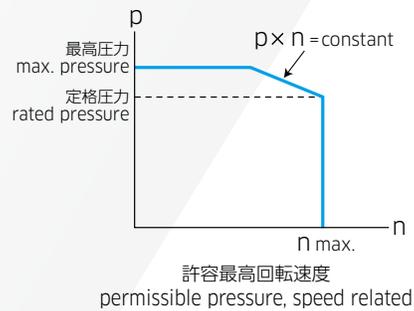
特殊容量  
optional capacity  
オプション容量のみ表示  
showed only optional capacity

## 仕様 SPECIFICATIONS

形 式 / model		M3X200	M3X280	M3X530	M3X800
押しのけ容積 / displacement Vg cm <sup>3</sup>		195	280	533	800
圧 力 pressure MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	定 格 rated	29.4 (300)			
	最 高 max.	34.3 (350)			
最高回転速度 / max. speed n max. min <sup>-1</sup>		1,900	1,700	1,400	1,200
最 大 流 量 / max. flow L/min		370	480	750	960
定 格 ト ル ク / rated torque N·m		910	1,310	2,500	3,750
定 格 馬 力 / rated power kW		180	230	370	470
ケース内油量 / case volume L		1.0	1.3	2.5	3.8
GD2値 / moment of inertia N·m <sup>2</sup>		1.4	3.0	7.3	14
質 量 mass kg	標 準 standard	42	62	90	133
	パーキングブレーキ付き with parking brake	—	80	134	195

### ◆M3X設定容量表 M3X Optional capacities

形 式 model	容 量 capacity (☆標準/standard)				
	最高回転速度 max. speed		最高回転速度 max. speed		
M3X200	Vg	☆195	149	cm <sup>3</sup>	
	n max	1,900	2,140		
M3X280	Vg	☆280	252	min <sup>-1</sup>	
	n max	1,700	1,770		
M3X530	Vg	☆533	499	(485)	467
	n max	1,400	1,400	1,420	1,450
M3X800	Vg	☆800	751	(737)	701
	n max	1,200	1,230	1,240	1,270



## 諸元選定計算式 CALCULATION FORMULA

■必要油量 L/min  
required input flow

$$qv = \frac{Vg \cdot n}{1,000 \cdot \eta v}$$

■回転速度 min<sup>-1</sup>  
output speed

$$n = \frac{qv \cdot 1,000 \cdot \eta v}{Vg}$$

■出力トルク N·m(kgf·m)  
output torque

$$T = \frac{Vg \cdot \Delta p \cdot \eta hm}{2 \cdot \pi}$$

■動 力 kW(PS)  
output power

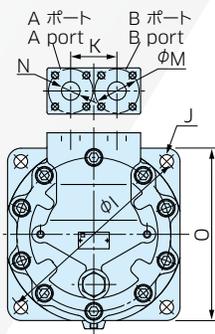
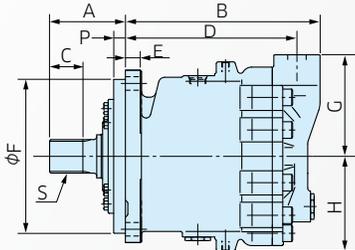
$$P = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60,000} = \frac{T \cdot n}{9,550}$$

$$= \frac{qv \cdot \Delta p}{60} \cdot \eta t$$

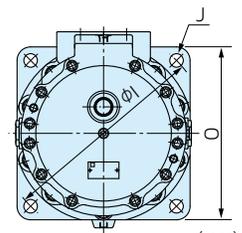
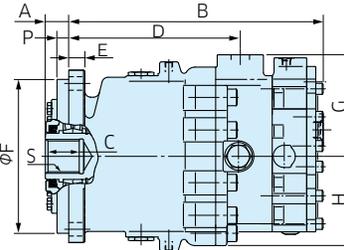
Vg	押しのけ容積	cm <sup>3</sup>
	displacement	
T	トルク	N·m
	torque	
n	回転速度	min <sup>-1</sup>
	speed	
Δp	有効圧力差	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )
	effective pressure difference	
ηv	容積効率	
	volumetric efficiency	
ηhm	機械効率	
	mechanical efficiency	
ηt	全体効率	
	overall efficiency	

## 寸法 DIMENSIONS

[M3X\*\*\*ACN]



[M3X\*\*\*BPN]



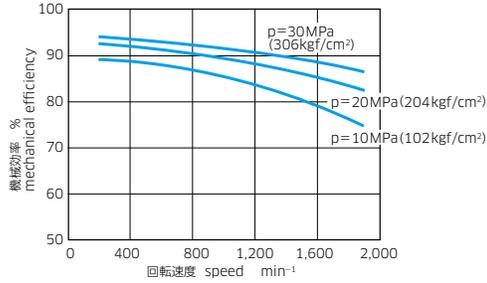
(mm)

サイズ/size	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	S
M3X200ACN	107	263	50	225	20	160	115	110	224	4-Φ18	75	2×4, M12-17.5	72	22	190	9	m=2.5, z=16
M3X200APN	49	263	35	225	20	160	115	110	224	4-Φ18	75	2×4, M12-17.5	72	22	190	9	m=2.5, z=13
M3X280ACN	98	290	45	252	22	200	130	124	268	4-Φ17	75	2×4, M12-17.5	72	25	230	11	m=2.5, z=16
M3X280BPN	33	290	44	252	22	200	130	124	268	4-Φ17	75	2×4, M12-17.5	72	25	230	11	m=2.5, z=16
M3X530ACN	123	316	54	278.5	24	250	165	154	335	4-Φ22	75	2×4, M12-17.5	72	30	280	19	m=2.5, z=20
M3X530BPN	38	413	55	278.5	24	250	165	154	335	4-Φ22	75	2×4, M12-17.5	72	30	280	19	m=2.5, z=20
M3X800ACN	130	350	62	312.5	27	280	178	169	376	4-Φ22	75	2×4, M12-17.5	72	28	310	16	m= 3, z=19
M3X800BPN	45	461	62	325	27	280	178	169	376	4-Φ22	102	2×4, M16-23	92	30	310	16	m= 3, z=19

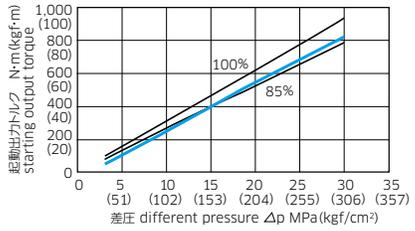
# 性能 PERFORMANCE CURVE

図の数値は、保証値ではなく平均値です。  
The values given in the below figures are mean ones, and not guaranteed ones.

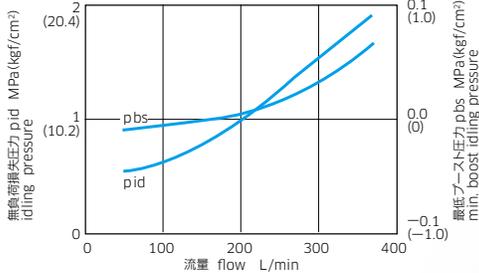
## M3X200 ◆機械効率 Mechanical efficiency(%)



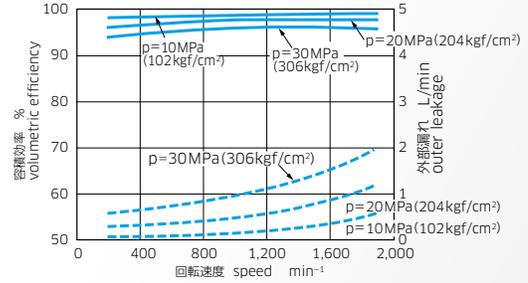
## ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



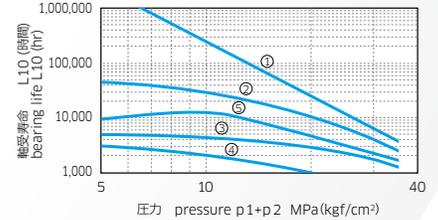
## ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



## ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency



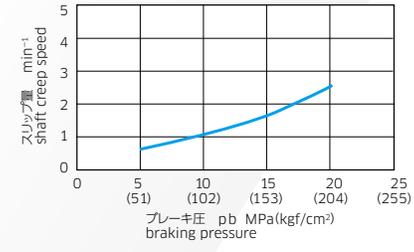
## ◆ラジアル荷重と軸受寿命 Radial load and bearing life



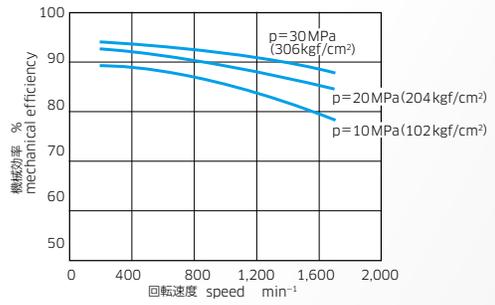
記号 symbol	$\psi$ deg.	F N
①	90	0
②	90	7,000
③	90	14,000
④	0	14,000
⑤	180	14,000

$\psi$  Fは、9頁の図を参照ください。  
Regarding  $\psi$ , F and a, please refer to the figures in page 9.

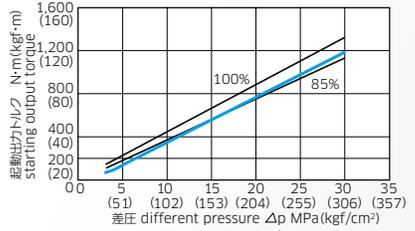
## ◆保持特性 Shaft creep speed



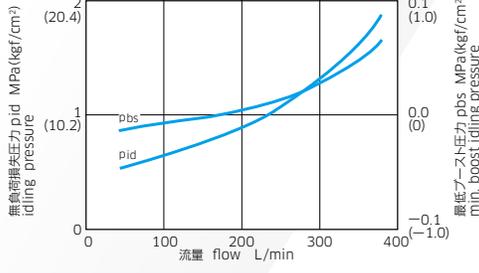
## M3X280 ◆機械効率 Mechanical efficiency(%)



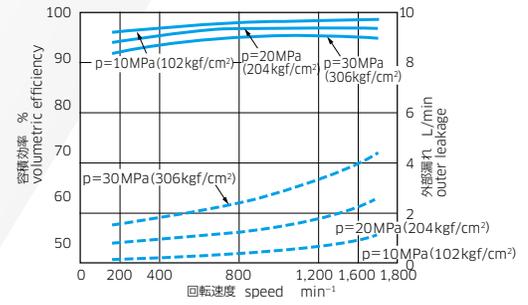
## ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



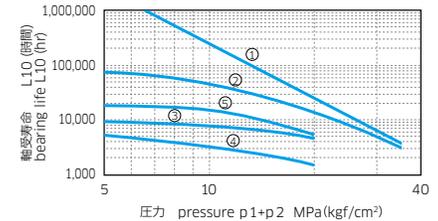
## ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



## ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency



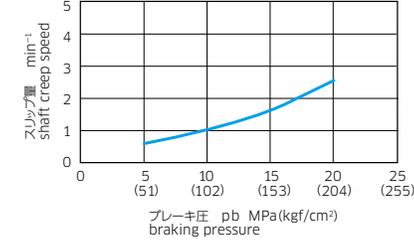
## ◆ラジアル荷重と軸受寿命 Radial load and bearing life



記号 symbol	$\psi$ deg.	F N
①	90	0
②	90	7,000
③	90	14,000
④	0	14,000
⑤	180	14,000

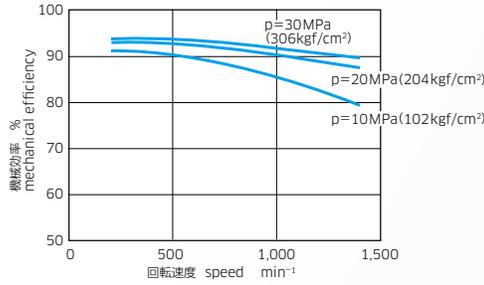
$\psi$  Fは、9頁の図を参照ください。  
Regarding  $\psi$ , F and a, please refer to the figures in page 9.

## ◆保持特性 Shaft creep speed

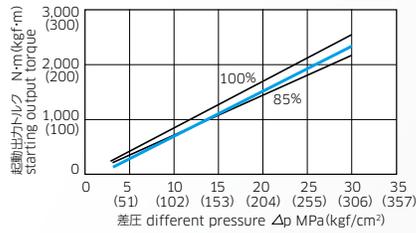


油温/oil temperature:50°C  
 粘度/oil viscosity:32mm<sup>2</sup>/s

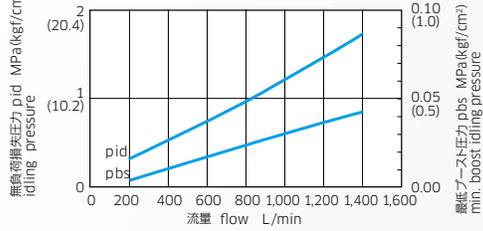
## M3X530 ◆機械効率 Mechanical efficiency (%)



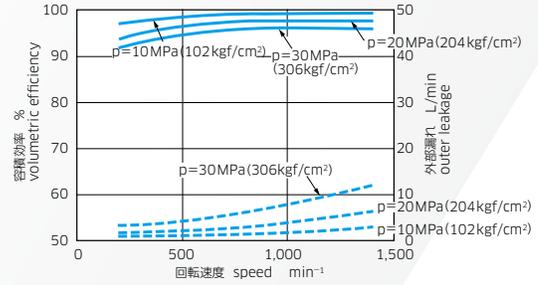
## ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



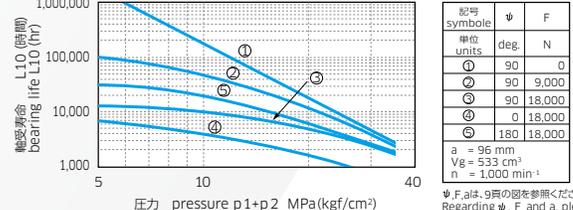
## ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



## ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency

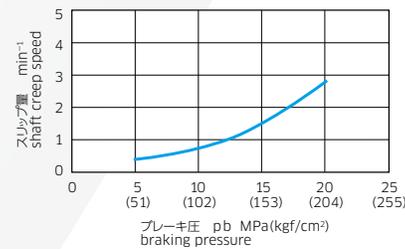


## ◆ラジアル荷重と軸受寿命 Radial load and bearing life

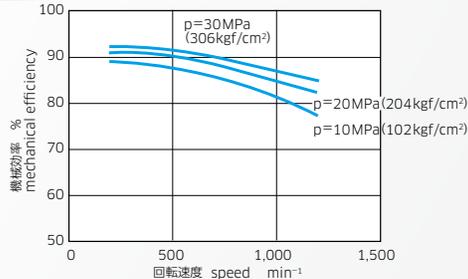


※ F, aは、9頁の図を参照ください。  
 Regarding  $\psi$ , F and a, please refer to the figures in page 9.

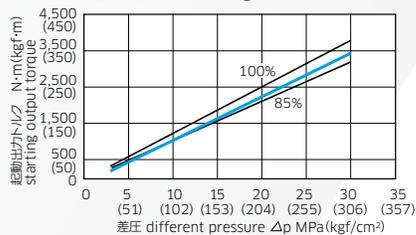
## ◆保持特性 Shaft creep speed



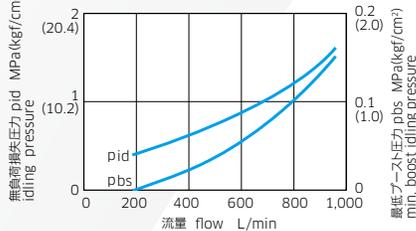
## M3X800 ◆機械効率 Mechanical efficiency (%)



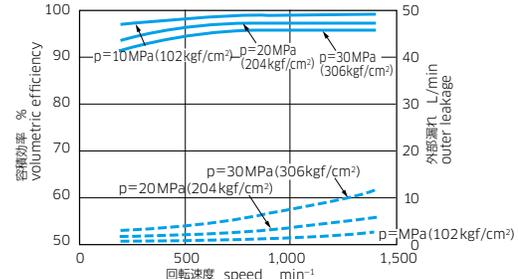
## ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



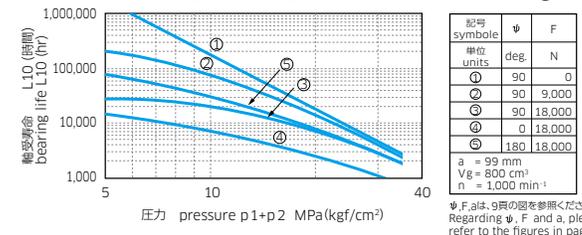
## ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



## ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency

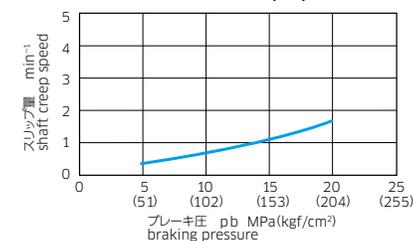


## ◆ラジアル荷重と軸受寿命 Radial load and bearing life



※ F, aは、9頁の図を参照ください。  
 Regarding  $\psi$ , F and a, please refer to the figures in page 9.

## ◆保持特性 Shaft creep speed



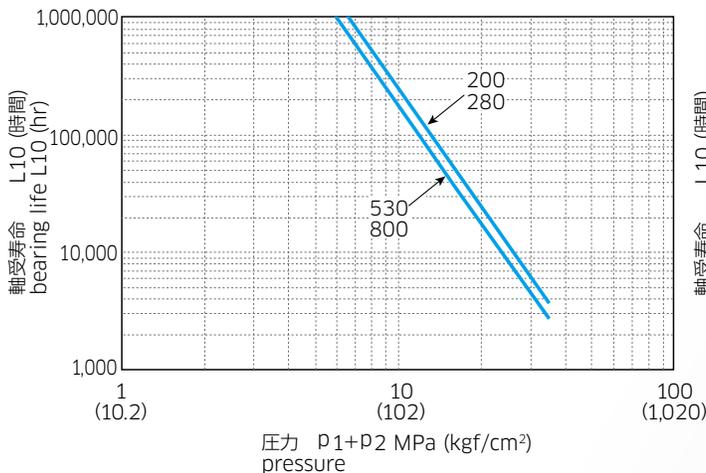
## 軸受寿命 BEARING LIFE

■本図は回転速度 $N_0=1,000\text{min}^{-1}$ のときの計算寿命( $B_{10}$  ライフ)を示します。  
任意の回転速度 $N$ での計算寿命は下式にて求めてください。

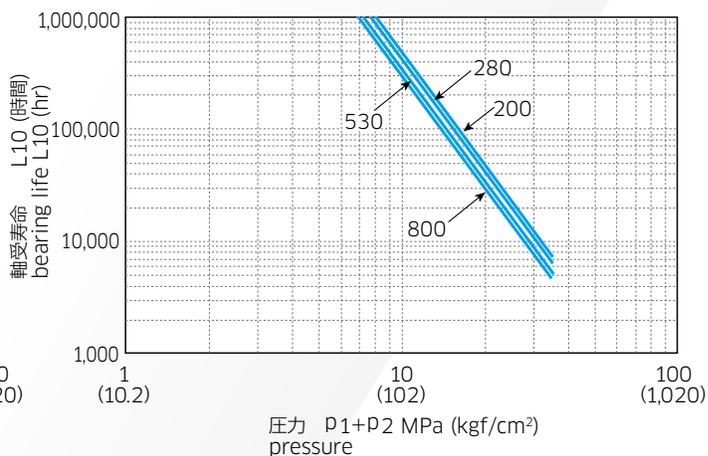
■The calculated life ( $B_{10}$  life) shown in the graph is for speed  $N_0=1,000\text{min}^{-1}$   
Calculation of life for a random speed  $N$  is as follows.

$$L = \frac{N_0}{N} \times L_0 \left( \begin{array}{l} L_0:N_0\text{での計算寿命} \\ \text{calculated life for } N_0 \end{array} \right)$$

### ◆M3Xフロント軸受寿命 Front bearing life



### ◆M3Xリヤ軸受寿命 Rear bearing life



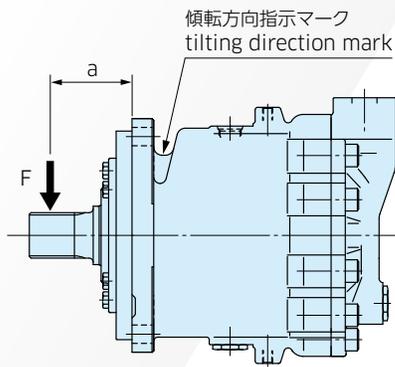
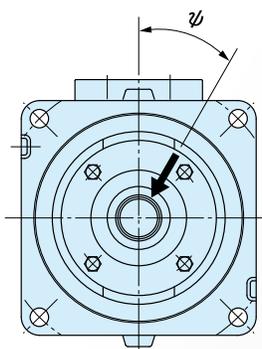
(注)  $p_1$ :入口圧力  $p_2$ :出口圧力  
(Note) :inlet pressure :outlet pressure

## ラジアル荷重 RADIAL LOAD

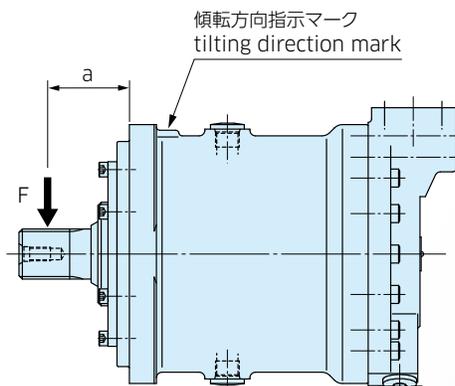
■軸にラジアル荷重が作用する場合は、下図に示す方向に作用するように取り付けてください。この荷重方向での許容ラジアル荷重は、各形式の表をご参照ください。

■In case that radial load is applied, you are requested to install the motor so as to place the radial load toward the arrow direction shown in below. Please refer to the relevant list of each motor for allowable radial load.

[M3X200]  
[M3X530]  
[M3X800]



[M3X280]



## パーキングブレーキ PARKING BRAKE

形 式 / model			M3B200			M3X280/M3B280			M3X530/M3B530			M3X800/M3B800		
ブレーキトルク	／brake torque	N·m	1,400	1,050	530	1,750	1,320	660	3,770	2,820	1,410	5,010	3,770	1,880
ブレーキ解除圧 brake release pressure MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	クラッキング	cracking	1.8(18)	1.4(14)	0.7(7)	2.3(23)	1.8(18)	0.9(9)	2.4(25)	1.8(18)	0.8(8)	2.4(25)	1.8(18)	0.8(8)
	ストロークエンド	stroke end	2.3(23)	1.8(18)	0.9(9)	3.0(31)	2.3(23)	1.2(12)	3.1(32)	2.3(23)	1.2(12)	3.1(32)	2.3(23)	1.2(12)
ブレーキ仕様コード brake order code	外部解除 pilot release	低 圧	L16-G (標準)	L12-G	L6-G	L16-G (標準)	L12-G	L6-G	L16-G (標準)	L12-G	L6-G	L16-G (標準)	L12-G	L6-G
		高 圧	—	—	—	—	—	—	H16-G	H12-G	L6-G	H16-G	H12-G	H6-G
	ブレーキ弁解除 valve release	高 圧	—	—	—	—	—	—	—	—	H6-B	—	—	H6-B

(注1) M3Xシリーズ用のメカニカルブレーキは、パーキング用途専用です。モータ回転中に作動させないようにしてください。

(注2) 低圧解除形は、ストロークエンド圧力以上7.8MPa(80kgf/cm<sup>2</sup>)以下の圧力を供給してブレーキ解除を行なってください。なおブレーキ解除圧力はドレン圧力との差圧が有効圧力になりますのでご注意ください。

(注3) 仕様コード「H6-B」は走行用カウンタバランスバルブから解除圧を供給されて、自動的にブレーキが解除します。

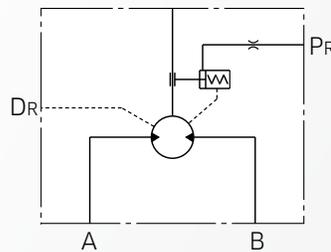
(Note1) The mechanical brakes of M3X/M3B series shall be used for parking only so please make sure not to apply the brakes when motors are driving.

(Note2) In case of low pressure release type, brake release shall be conducted by providing hydraulic oil pressured more than stroke end pressure and less than 7.8MPa(80kgf/cm<sup>2</sup>) Please note that effective pressure is the differential pressure between brake release and drain.

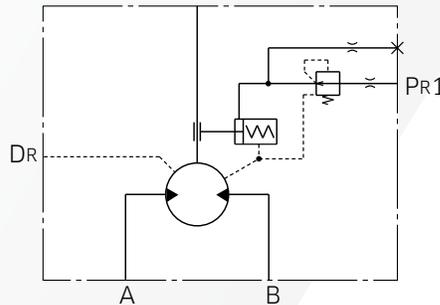
(Note3) In case of motors with H6-B as brake model code, release pressure is provided from traveling counterbalance valve, and the brake is automatically released.

### ◆回路図 Hydraulic symbols

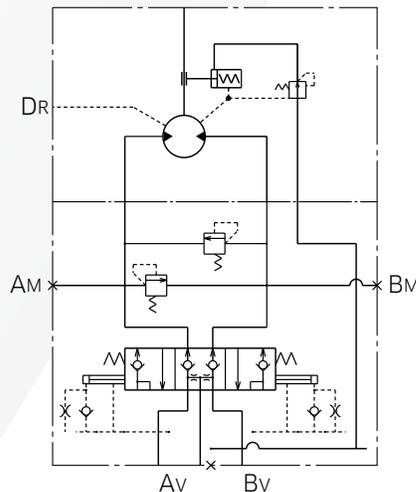
ブレーキ仕様コード:L※※-G  
brake order code



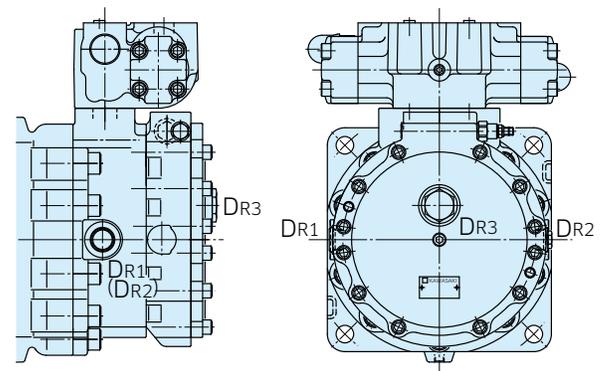
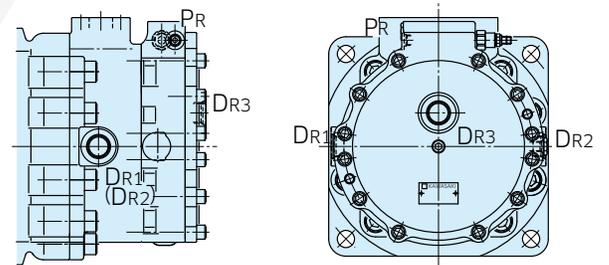
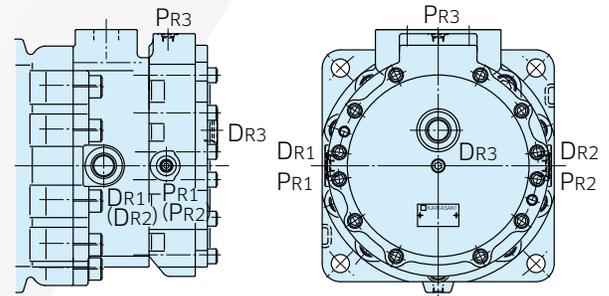
ブレーキ仕様コード:H※※-G  
brake order code



ブレーキ仕様コード:H6-B  
brake order code

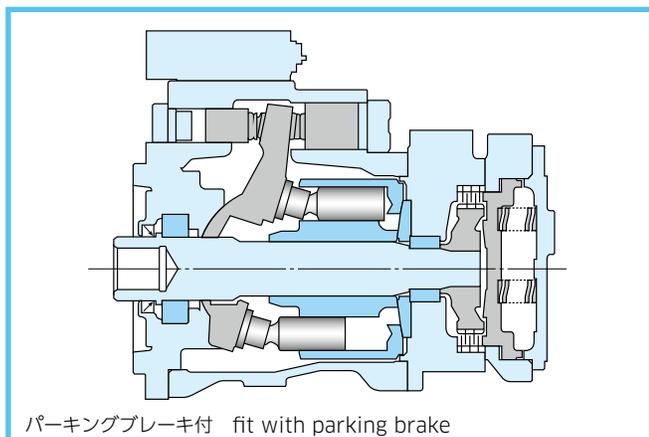


### ◆ブレーキ部外観 Outline view of brake port



# 可変容量形アキシャルピストンモータ Variable-Displacement Type Axial Piston Motor

## M3B Series



M3Bシリーズは、ロータリ部をM3Xシリーズと共通化することによって優れた低速性能・高速化を可能にした2速型モータです。可変容量機構は実績のあるMBモータの技術をもとに、2速の容量比を3倍まで拡大し、3種類の2速制御に加え、電気制御も可能にしています。

The M3B Series are variable displacement type motors with the same rotary components of M3X Series which enable the advanced low speed characteristic and high speed operation.

The design of various displacement control is based on current MB Series. The range of displacement is 100%-33% with 3 types of various displacement control regulators. Electric displacement control is also possible.

### 特長 FEATURES

#### 1. 優れた低速性能

ドレン変動の低減、摩擦の低減など、新しい設計技術によって低速域の拡大と、なめらかな起動性能を実現しました。

#### 2. 高速化の実現

摺動性に優れた部品の採用と可変容量範囲の拡大によって高速化を可能としました。大/小容量の容量比を旧形のMBタイプの2倍から3倍へ拡大しました。

#### 3. 各種の容量制御方法に対応

A: 2速切換弁  
B: シーケンス弁  
C: 馬力一定制御弁 + 無段階容量制御弁 (詳細は次ページ)

#### 4. 電気による容量制御が可能

外部指令圧を電磁切換弁あるいは電磁比例減圧弁で制御することで電気による容量制御も可能です。

#### 1. Advanced Low-Speed Characteristics

New design which reduces pressure ripple and friction enabling expanded lower speed limit and smooth starting characteristics.

#### 2. High-Speed Operation

New materials and enlargement of variable displacement range have enabled the higher maximum speed. The ratio of large to small displacement is enlarged from 2 (old model/MB series) to 3.

#### 3. Various Displacement Control Regulator (3 Type)

A: Directional control valve  
B: Sequence control regulator  
C: Speed & CHP control regulator (Refer to next page)

#### 4. Electric Displacement Control

The pilot pressure can be controlled by a solenoid-operated directional control valve or a pressure-reducing valve.

### 形式表示 ORDERING CODE

**M3B 530 - A C - 533 / 178 - 001A - D3**

M3Bシリーズ  
M3B series  
サイズ size  
200 : 195cm<sup>3</sup> ~ 106cm<sup>3</sup>  
280 : 280cm<sup>3</sup> ~ 93cm<sup>3</sup>  
530 : 533cm<sup>3</sup> ~ 178cm<sup>3</sup>  
800 : 800cm<sup>3</sup> ~ 267cm<sup>3</sup>  
オプション機能コード optional function code  
A : 標準 standard  
B : パーキングブレーキ付き fit with a parking brake  
軸形状 shaft code  
C : JIS インボリュートスプライン (外歯)  
JIS involute spline (external)  
P : JIS インボリュートスプライン (内歯) (標準)  
JIS involute spline (internal) (standard)  
1 : JIS ストレートキー  
JIS straight key

温度仕様 oil temp. code

記号 marks	油温範囲 oil temperature range	備考 remarks
V2	-20℃ ≤ θ ≤ 90℃	すべてのシール材をフッ素ゴム all seal parts: fluoro-rubber
V1	-20℃ ≤ θ ≤ 90℃	オイルシールのみフッ素ゴム oil seal: fluoro-rubber
ブランク blank	-20℃ ≤ θ ≤ 90℃	
D1	-30℃ ≤ θ ≤ 90℃	
D2	-45℃ ≤ θ ≤ 80℃	

設計番号  
design code

小容量 (cm<sup>3</sup>)  
small displacement

大容量 (cm<sup>3</sup>)  
large displacement

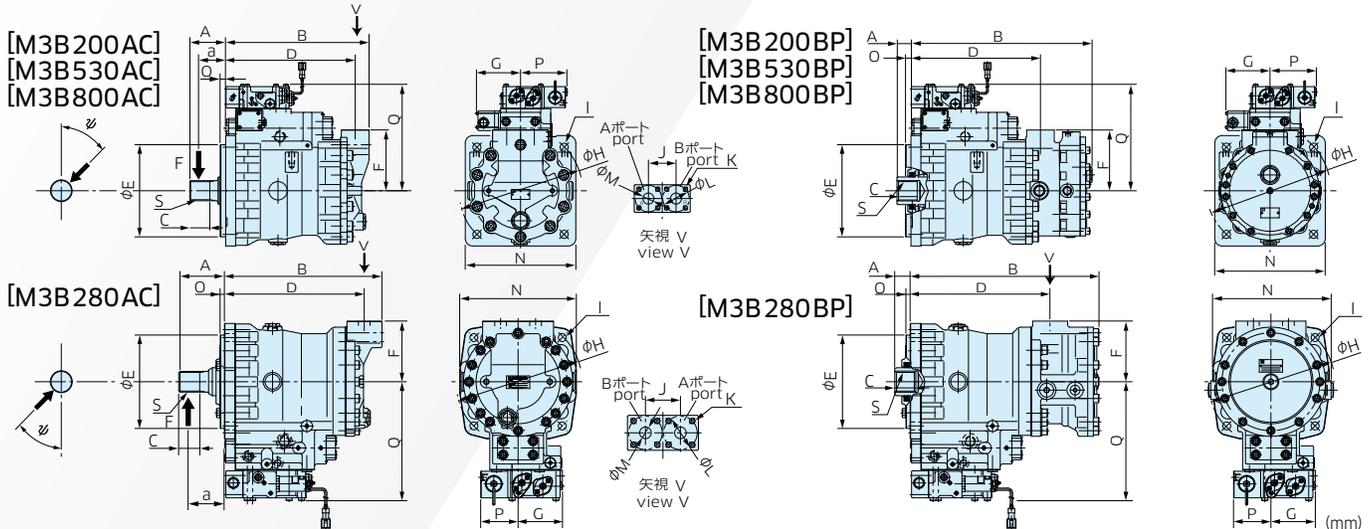
## 仕様 SPECIFICATIONS

形式 / model	M3B200	M3B280	M3B530	M3B800	
押し の け 容 積 displacement cm <sup>3</sup>	最大 max. Vg, max.	195	280	533	800
	最小 min. Vg, min.	106	93	178	267
圧 力 pressure MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	定格 rated	32.0	30.0	29.4 (300)	
	最高 max.	35.0	35.0	34.3 (350)	
最高回転速度 max. speed min <sup>-1</sup>	n1, max. at Vg, max.	1,900	1,700	1,400	1,200
	n2, max. at ≤ 1/2 Vg, max.	2,930	2,200	1,700	1,500
最大流量 / max. flow	L/min	370	480	750	960
定格トルク / rated torque	N·m	990	1,340	2,500	3,750
定格馬力 / rated power	kW	200	240	370	470
ケース内油量 / case volume	L	1.6	2.2	4.2	6.3
GD2値 / moment of inertia	N·m <sup>2</sup>	1.4	3.0	7.3	14
質 量 mass kg	標準 standard	72	93	147	235
	パーキングブレーキ付き with parking brake	88	110	189	277

## ◆M3B設定容量表 M3B Optional capacities

形式 model	容 量 capacity (☆標準/standard)	
	最高回転速度 max. speed	cm <sup>3</sup>
M3B200	Vg,1 ☆195	195
	n <sub>x,max</sub> 1,900	1,900
M3B280	Vg,2 127 ☆116 106	127, 116, 106
	n <sub>x,max</sub> 2,790 2,930	2,790, 2,930
M3B530	Vg,1 ☆280 252	280, 252
	n <sub>x,max</sub> 1,700 1,770	1,700, 1,770
M3B800	Vg,2 200 166 149 ☆140 132 115 99 93	200, 166, 149, 140, 132, 115, 99, 93
	n <sub>x,max</sub> 1,940 2,060 2,110 2,200	1,940, 2,060, 2,110, 2,200
M3B530	Vg,1 ☆533 485 477	533, 485, 477
	n <sub>x,max</sub> 1,400 1,420 1,430	1,400, 1,420, 1,430
M3B800	Vg,2 370 340 327 315 280 ☆267 242 214 192 178	370, 340, 327, 315, 280, 267, 242, 214, 192, 178
	n <sub>x,max</sub> 1,580 1,630 1,640 1,660 1,700	1,580, 1,630, 1,640, 1,660, 1,700
M3B800	Vg,1 ☆800 751 737 653	800, 751, 737, 653
	n <sub>x,max</sub> 1,200 1,230 1,240 1,300	1,200, 1,230, 1,240, 1,300
M3B800	Vg,2 554 533 500 470 434 420 ☆400 369 321 267	554, 533, 500, 470, 434, 420, 400, 369, 321, 267
	n <sub>x,max</sub> 1,380 1,400 1,430 1,450 1,480 1,490 1,500	1,380, 1,400, 1,430, 1,450, 1,480, 1,490, 1,500

## 寸法 DIMENSIONS

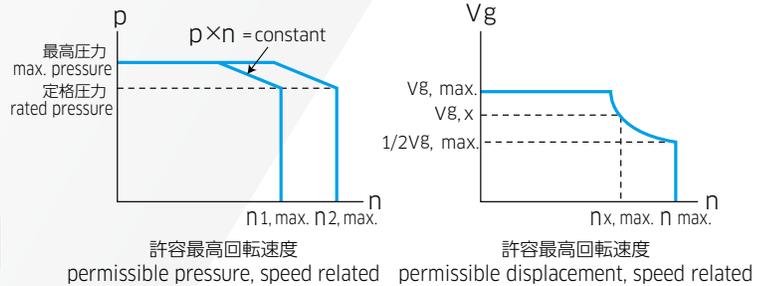


サイズ/size	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	S
M3B200AP	40	286	56	249	200	144	70	250	4-φ22	75	2×4, M10-17.5	62	22	236	9	110	198	m=2.5, z=16
M3B200BP	40	368	56	249	200	144	70	250	4-φ22	75	2×4, M10-17.5	62	22	236	9	110	198	DP=12/24, z=17
M3B280AC	98	338	45	299.5	200	130	95	268	4-φ17	75	2×4, M12-17.5	72	25	250	9	80	255	m=2.5, z=16
M3B280BP	33	405	51	299.5	200	130	95	268	4-φ17	75	2×4, M12-17.5	72	25	250	9	80	255	m=2.5, z=16
M3B530AC	97	389	54	351.5	250	165	119	335	4-φ22	75	2×4, M12-17.5	72	30	300	15	126	289	m=2.5, z=20
M3B530BP	38	486.5	55	351.5	250	165	119	335	4-φ22	75	2×4, M12-17.5	72	30	300	15	126	289	m=2.5, z=20
M3B800AC	124	429	64	391.5	280	178	130	376	4-φ22	75	2×4, M12-17.5	72	28	345	16	133.5	330	m=3, z=19
M3B800BP	20	540	64	404	280	178	130	376	4-φ22	102	2×4, M16-23	92	30	345	16	133.5	330	m=3, z=19

## ◆レギュレータ Regulator

- A: 2速切換弁  
外部指令圧により大/小容量に切替えます。
- B: シーケンス弁  
負荷の大きさにより自動的に大/小容量に切替えます。
- C: 馬力一定制御弁+無段階容量制御弁  
負荷の変動にかかわらず出力馬力を一定に保つ機能に加え、外部指令圧に応じて任意の容量に制御します。また、外部指令圧を電磁切換弁あるいは電磁比例減圧弁で制御することで電気による容量制御も可能です。

- A: Directional control valve  
Shifts displacement small or large by remote control signal.
- B: Sequence control regulator  
Automatically shifts displacement small or large depending on the load.
- C: Speed & CHP control regulator  
Maintains constant horsepower regardless of the load. Controls displacement at any position by pilot pressure. The pilot pressure can be controlled by a solenoid-operated directional control valve or a pressure-reducing valve.  
CHP: Constant horsepower

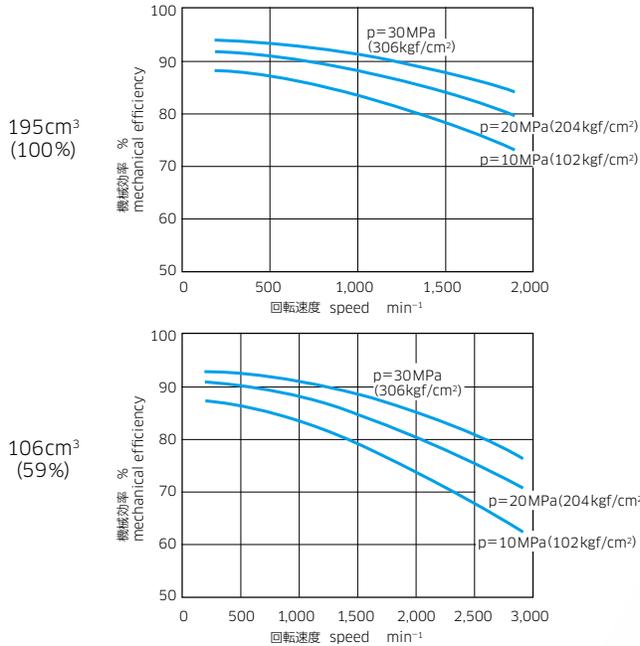


# 性能 PERFORMANCE CURVE

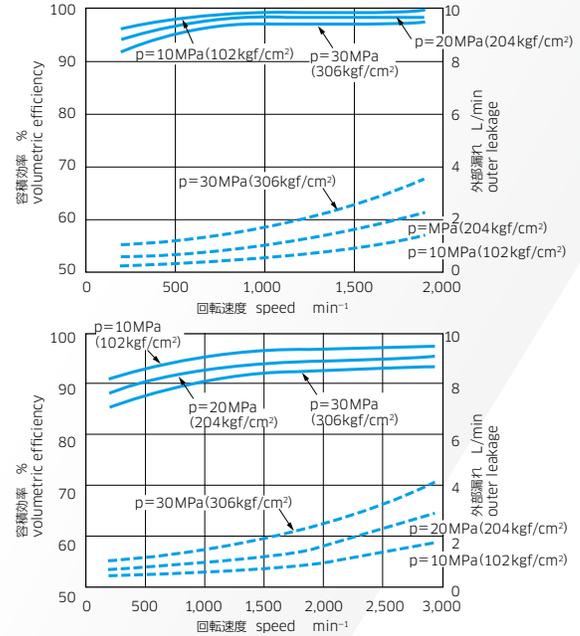
図の数値は、保証値ではなく平均値です。  
The values given in the below figures are mean ones, and not guaranteed ones.

## M3B200

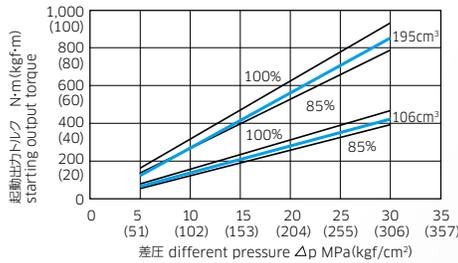
### ◆機械効率 Mechanical efficiency (%)



### ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency



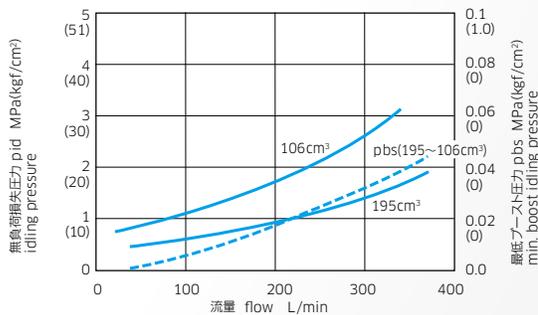
### ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



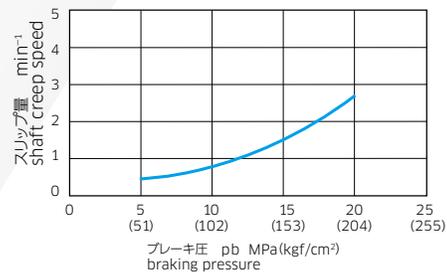
### ◆ラジアル荷重 Radial load

M3B200の出力軸にはラジアル荷重は負荷できません。  
No radial load shall be applied to M3B200.

### ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



### ◆保持特性 Shaft creep speed



## ■軸受寿命 Bearing life

本図は回転速度 $N_0=1,000\text{min}^{-1}$ のときの計算寿命(B10ライフ)を示します。  
任意の回転速度 $N$ , 押しのかけ容積 $Vg, x$ での計算寿命は下式にて求めてください。

The calculated life(B<sub>10</sub> life) shown in the graph is for speed  $N_0=1,000\text{min}^{-1}$   
Calculation of life for a random speed  $N$  and a random displacement is as follows.

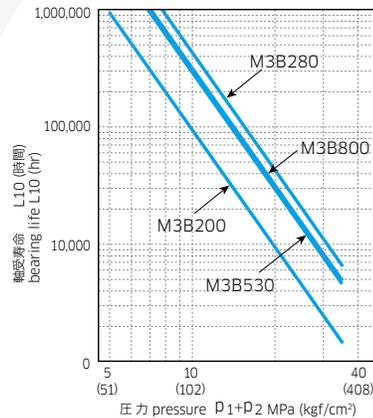
$$Lx = \frac{Vg,1}{Vg,x} \cdot \frac{N_0}{N2} \times L_0$$

$L_0$  : 右表参照 refer to this graph

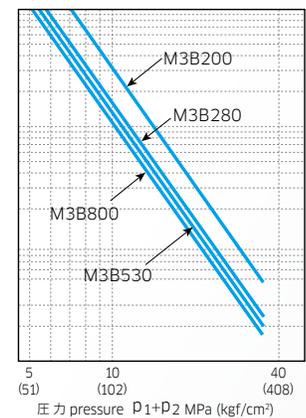
$Vg,1$ : 最大押しのかけ容積 max. displacement

(注 Note)  
P1 : 入口圧力 inlet pressure  
P2 : 出口圧力 outlet pressure

### ◆フロント軸受寿命 Front bearing life



### ◆リヤ軸受寿命 Rear bearing life

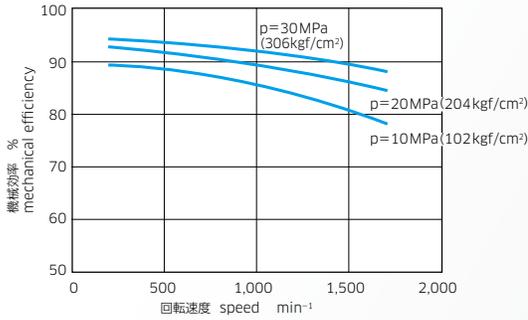


油温/oil temperature: 50°C  
 粘度/oil viscosity: 32mm<sup>2</sup>/s

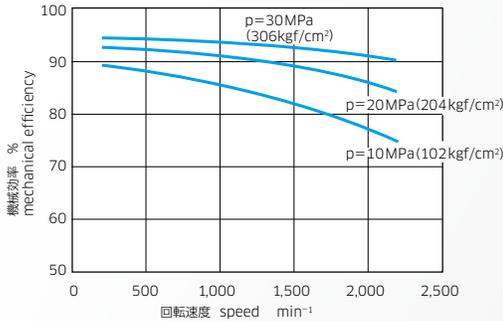
## M3B 280

### ◆機械効率 Mechanical efficiency (%)

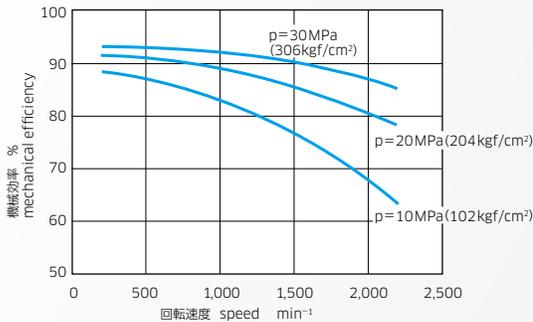
280cm<sup>3</sup>  
(100%)



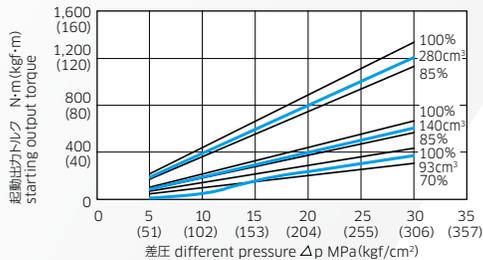
140cm<sup>3</sup>  
(50%)



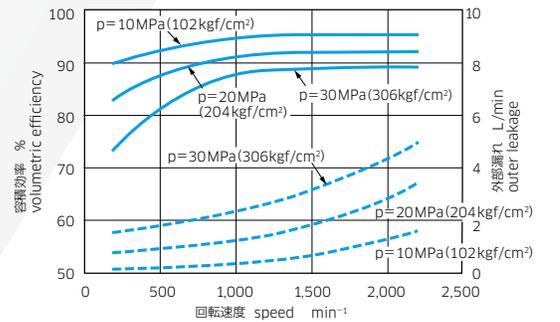
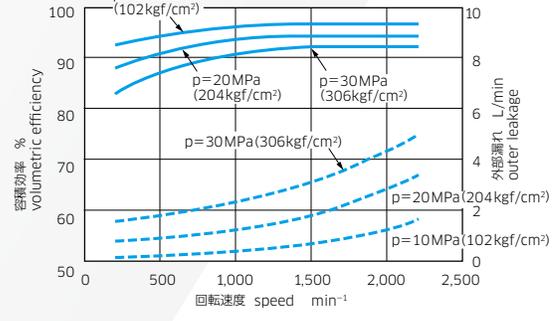
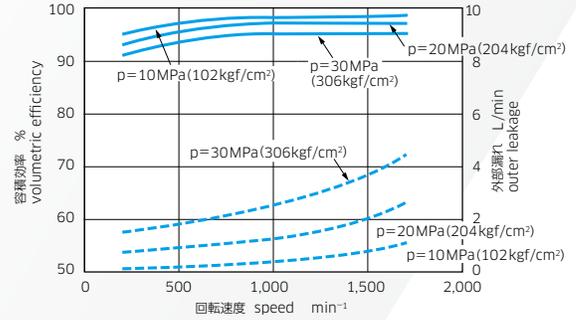
93cm<sup>3</sup>  
(33%)



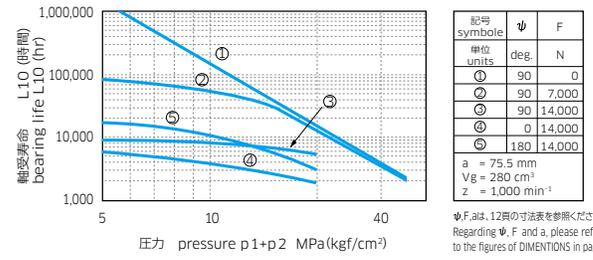
### ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



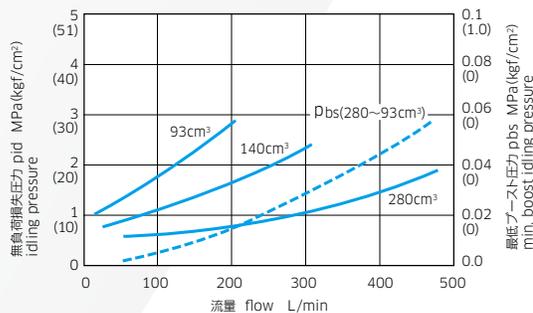
### ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency



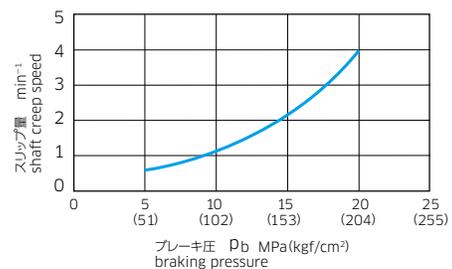
### ◆ラジアル荷重と軸受寿命 Radial load and bearing life



### ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



### ◆保持特性 Shaft creep speed



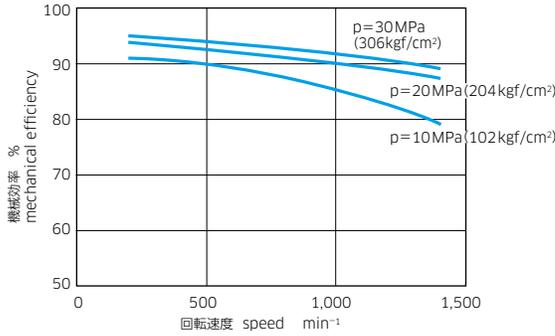
# 性能 PERFORMANCE CURVE

図の数値は、保証値ではなく平均値です。  
The values given in the below figures are mean ones, and not guaranteed ones.

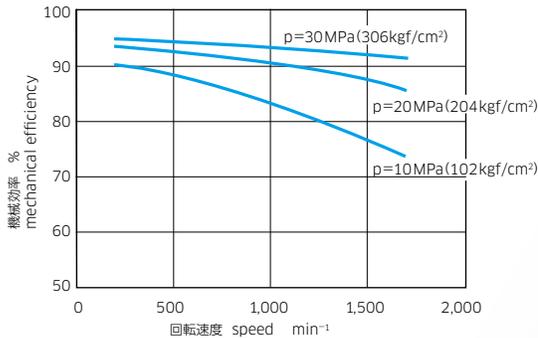
## M3B530

### ◆機械効率 Mechanical efficiency (%)

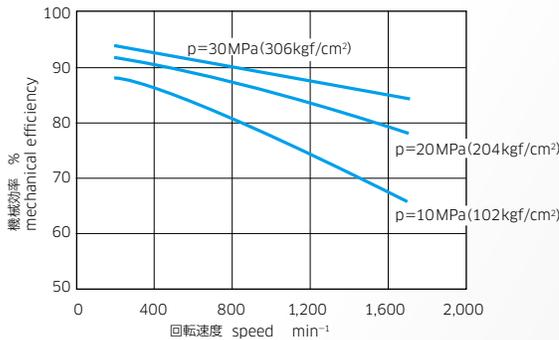
533cm<sup>3</sup>  
(100%)



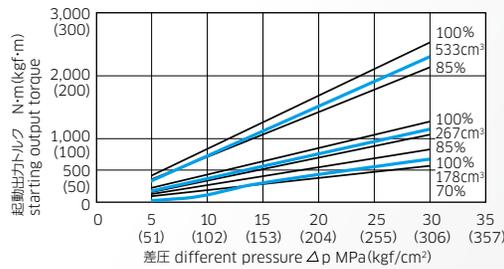
267cm<sup>3</sup>  
(50%)



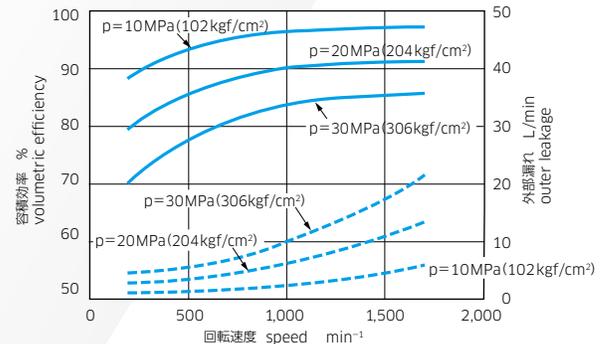
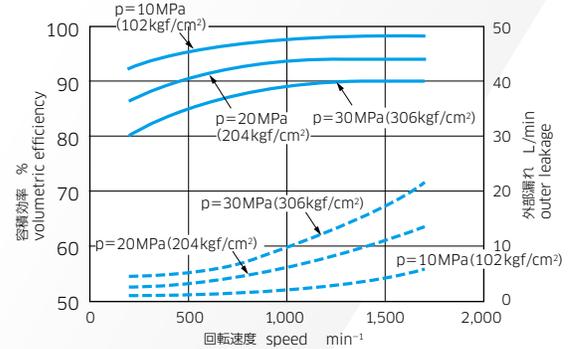
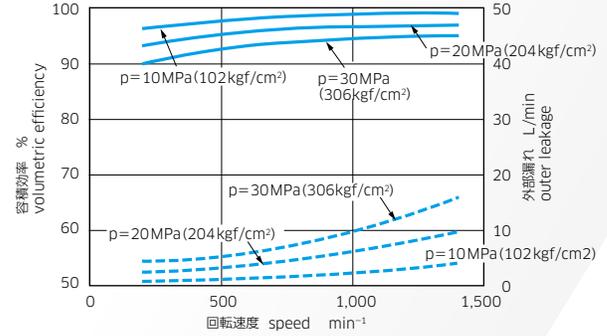
178cm<sup>3</sup>  
(33%)



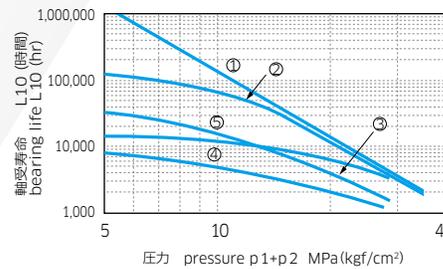
### ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



### ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency



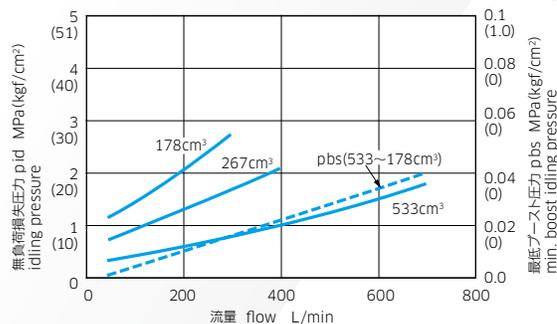
### ◆ラジアル荷重と軸受寿命 Radial load and bearing life



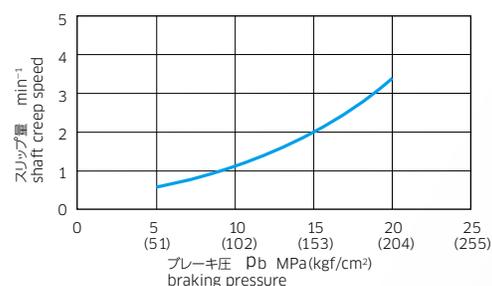
記号 symbol	ψ	F
単位 units	deg	N
①	90	0
②	90	9,000
③	90	18,000
④	0	18,000
⑤	180	18,000

ψ, Fは、12頁の寸法表を参照ください。  
Regarding ψ, F and a, please refer to the figures of DIMENSIONS in page 12.

### ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



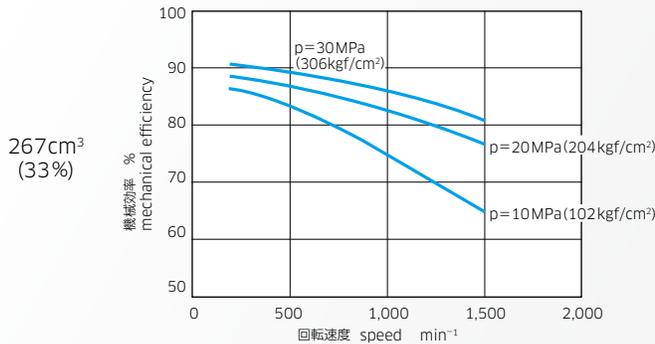
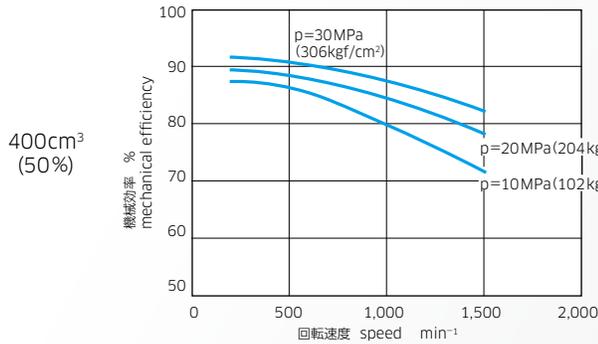
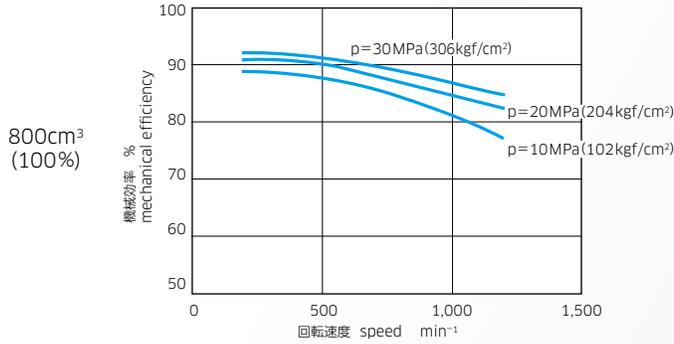
### ◆保持特性 Shaft creep speed



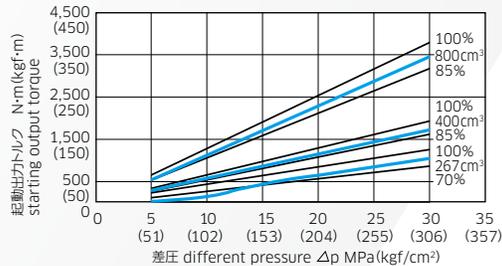
油温/oil temperature: 50°C  
 粘度/oil viscosity: 32mm<sup>2</sup>/s

## M3B800

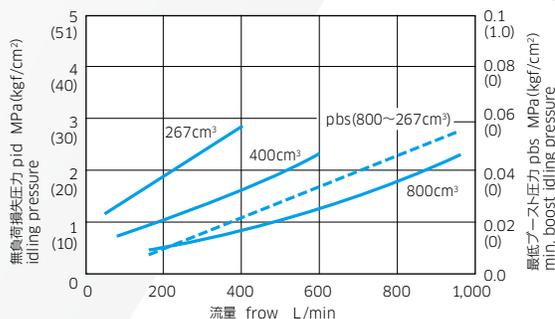
### ◆機械効率 Mechanical efficiency (%)



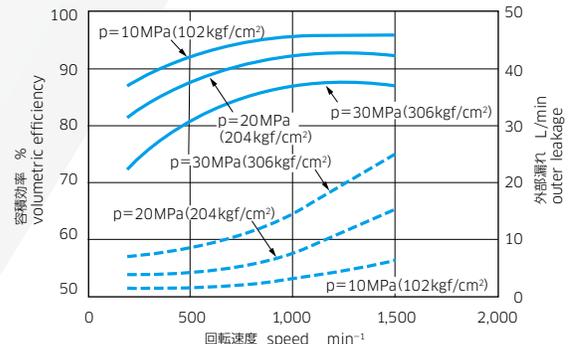
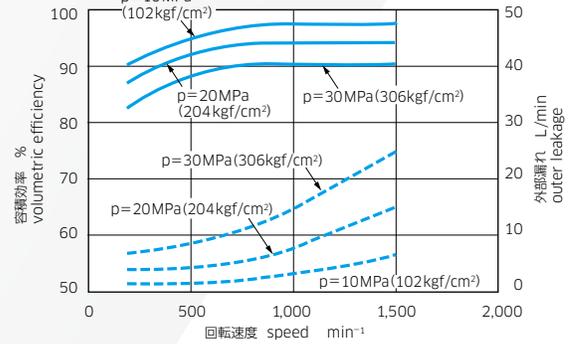
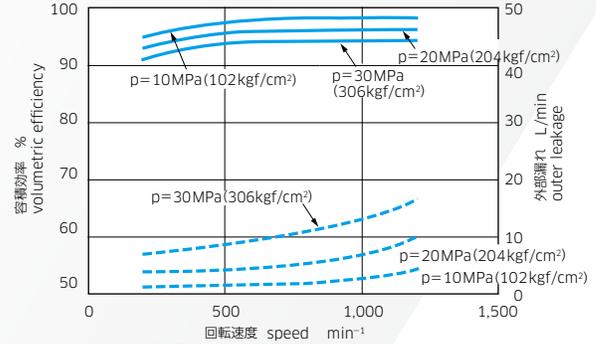
### ◆起動効率 Starting mechanical efficiency



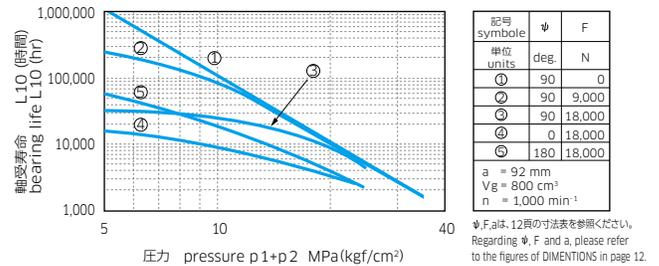
### ◆無負荷損失圧力曲線・最低ブースト圧力曲線 Idle & boost-graph



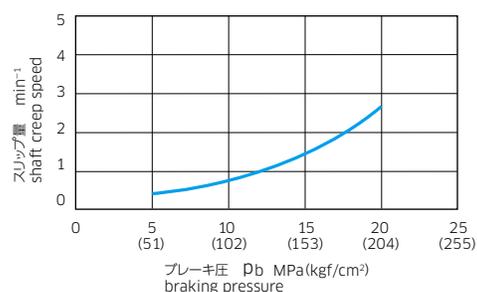
### ◆容積効率・外部リーク Volumetric efficiency



### ◆ラジアル荷重と軸受寿命 Radial load and bearing life



### ◆保持特性 Shaft creep speed



# レギュレーター／REGULATORS

## ◆パイロット制御／Pilot Control

コード code	制御形式 control type	制御線図 control curve	機能および特長
1	2位置ネガティブ容量切換 (油圧制御) two position negative displacement shifts (pressure control type)		パイロット圧力により、予め設定された2容量をネガティブに切換えます。 パイロット圧力2.5～5.0 MPaの供給が必要です。
2	2位置ネガティブ容量切換 (電気制御) two position negative displacement shifts (electrical control type)		電圧指令により、予め設定された2容量をネガティブに切換えます。 パイロット圧力2.5～5.0 MPaの供給が必要です。
3	2位置間ネガティブ容量制御 two position negative displacement control		入力電流に逆比例して、予め設定された2容量間で容量を任意にネガティブ制御できます。 パイロット圧力4.0～5.0 MPaの供給が必要です。 標準設定：①356mA(1.2 MPa), Vg,1(100%) ②644mA(3.5 MPa), Vg,2(33%)
4	3位置ネガティブ容量制御 three position negative displacement control		入力電流に逆比例して、予め設定された3容量間で容量を任意にネガティブ制御できます。 パイロット圧力4.0～5.0 MPaの供給が必要です。 標準設定：①319mA(0.9 MPa), Vg,1(100%) ②393mA(1.5 MPa), Vg,x(50%) ③581mA(3.0 MPa), Vg,x(50%) ④626mA(3.4 MPa), Vg,2(33%)
5	2位置ポジティブ容量切換 (電気制御) two position positive displacement shifts (electrical control type)		電圧指令により、予め設定された2容量をポジティブに切換えます。 パイロット圧力2.5～5.0 MPaの供給が必要です。
6	2位置ポジティブ容量制御 two position positive displacement control		入力電流に比例して、予め設定された2容量間で容量を任意にポジティブ制御できます。 パイロット圧力4.0～5.0 MPaの供給が必要です。 標準設定：①100mA(3.5 MPa), Vg,2(33%) ②509mA(1.2 MPa), Vg,1(100%)
7	3位置ポジティブ容量制御 three position positive displacement control		入力電流に比例して、予め設定された3容量間で容量を任意にポジティブ制御できます。 パイロット圧力4.0～5.0 MPaの供給が必要です。 標準設定：①156mA(3.4 MPa), Vg,2(33%) ②244mA(3.0 MPa), Vg,x(50%) ③469mA(1.5 MPa), Vg,x(50%) ④539mA(0.9 MPa), Vg,1(100%)

## ◆自動制御／Automatic Control

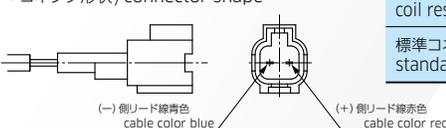
コード code	制御形式 control type	制御線図 control curve	機能および特長
a	自動制御機能なし without automatic control	—	—
b	シーケンス制御 sequence control		小容量で使用している場合に、負荷が大きくなると所定の圧力で自動的に大容量に切り替わります。その後、所定の圧力に下がるまで大容量を保持します。 標準設定：p2-1 = 25 MPa, p1-2 = 4.3 MPa
c	馬力一定制御 constant horsepower control		負荷に応じて所定の圧力になるように容量が変化します。所定の圧力以下では小容量、それ以上では大容量になります。 標準設定：p2-1 = 25 MPa

### 電磁切換弁仕様

Solenoid operated switching valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	13.7MPa
定格電圧 rated voltage	DC24V
定格消費電圧 rated consuming electric power	≤17W(24V, 20℃)
標準コネクタ standard connector	三菱電線 Z02M-GY(2P) Mitsubishi Cable Co.,

### ●コネクタ形状／connector shape

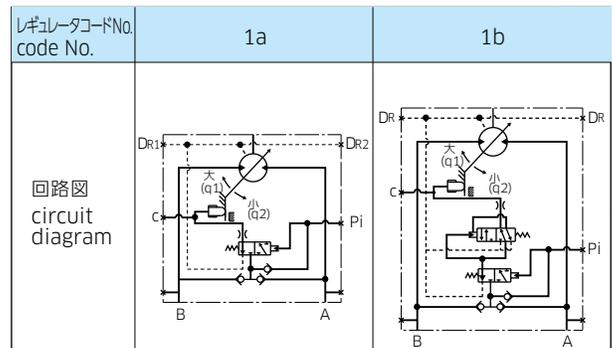


### 電磁比例減圧弁仕様

Solenoid operated proportional valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	13.7MPa (逆比例は3.9MPa) (3.9MPa in case of inverse proportion)
定格電流 rated electric current	700mA
推奨ディザ recommended dither power	80Hz/200mA p-p
コイル抵抗値 coil resistance value	17.5Ω(20℃)
標準コネクタ standard connector	三菱電線 Z02M-GY(2P) Mitsubishi Cable Co.,

## ◆M3B200用レギュレータ／M3B200 Regulators



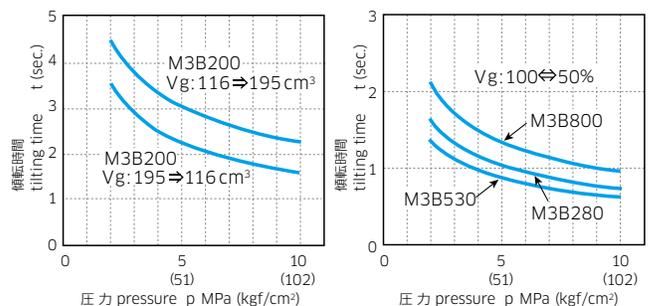
function & features	
	Two prior set displacements are shifted negatively by varying pilot pressure. Hydraulic pressure from 2.5 to 5.0 MPa shall be provided as pilot pressure.
	Two prior set displacements are shifted negatively by varying voltage. Hydraulic pressure from 2.5 to 5.0 MPa shall be provided as pilot pressure.
	Displacement is determined between two prior set volumes in inverse proportion to electric current. Hydraulic pressure from 4.0 to 5.0 MPa shall be provided as pilot pressure. Standard set conditions: ①356mA(1.2 MPa), Vg.1(100%) ②644mA(3.5 MPa), Vg.2(33%)
	Displacement is determined among three prior set volumes in inverse proportion to electric current. Hydraulic pressure from 4.0 to 5.0 MPa shall be provided as pilot pressure. Standard set conditions: ①319mA(0.9 MPa), Vg.1(100%) ②393mA(1.5 MPa), Vg.x(50%) ③581mA(3.0 MPa), Vg.x(50%) ④626mA(3.4 MPa), Vg.2(33%)
	Two prior set displacements are shifted positively by varying voltage. Hydraulic pressure from 2.5 to 5.0 MPa shall be provided as pilot pressure.
	Displacement is determined between two prior set volumes in proportion to electric current. Hydraulic pressure from 4.0 to 5.0 MPa shall be provided as pilot pressure. Standard set conditions: ①100mA(3.5 MPa), Vg.2(33%) ②509mA(1.2 MPa), Vg.1(100%)
	Displacement is determined among three prior set volumes in proportion to electric current. Hydraulic pressure from 4.0 to 5.0 MPa shall be provided as pilot pressure. Standard set conditions: ①156mA(3.4 MPa), Vg.2(33%) ②244mA(3.0 MPa), Vg.x(50%) ③469mA(1.5 MPa), Vg.x(50%) ④539mA(0.9 MPa), Vg.1(100%)

- (注1) M3Bモータのレギュレータは、AまたはBポートの高圧側の圧力を選択し作動します。ただし、2MPa以下では制御できませんので、サーボ圧を供給する必要があります。また、容量切換時間を短縮するには適切なサーボ圧を供給する必要があります。(下図参照)
- (注2) M3Bモータのパイロット制御部はパイロット二次圧をネガティブコントロールしています。コードNo.2-4ネガティブ容量制御は、電磁切換弁または電磁比例弁を使用しないで直接パイロット2次圧を供給して使用することができます。
- (注3) 自動制御機能を使用する場合は、予めパイロット制御側で小容量指令をしておく必要があります。なお、自動制御機能がパイロット制御機能より優先されます。
- (注4) コードNo.b,cの自動制御は、AまたはBポートの高圧側の圧力を選択し作動します。オプション機能として、A,Bポートの差圧 $p_1 - p_2$ 継続(絶対値を示す)で作動するレギュレータもあります。ご希望の場合はご相談ください。

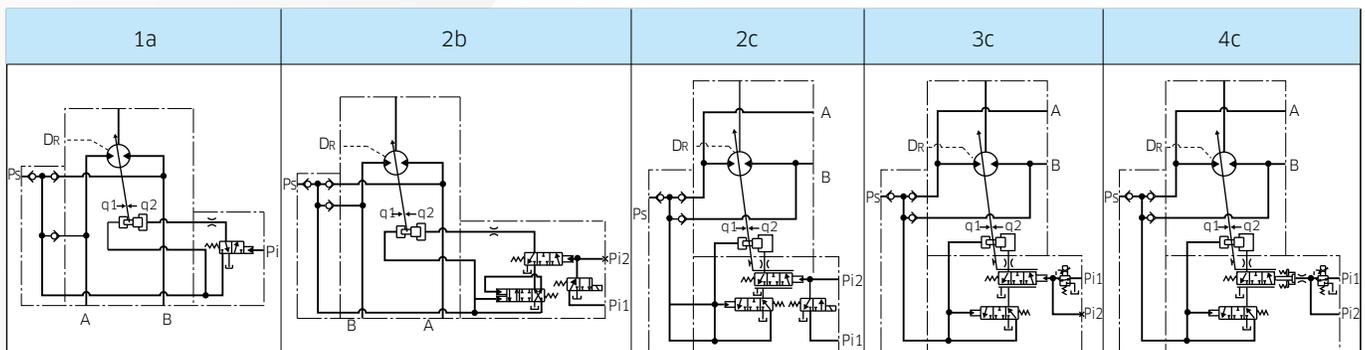
- (Note1) The regulator in M3B motor operates choosing the higher pressure port between A and B port. If the servo pressure does not hold more than 2MPa, servo pressure must be provided. If you need to shorten the time of shifting displacement, proper servo pressure must be provided. (Refer to below fig.)
- (Note2) Pilot control section in M3B motor controls pilot second pressure negatively. Negative displacement control of Code No.2-4 may be conducted by providing pilot second pressure directly without using solenoid operated switching valve or solenoid operated proportional valve.
- (Note3) Small displacement instruction must be provided on the pilot control side before using automatic control operation. Automatic control operation precedes pilot control operation.
- (Note4) The automatic controller of Code No. b and c operates choosing the higher pressure port between A and B port. The regulator operated by the differential pressure  $p_1 - p_2$  is also available as optional function and if necessity arises, please contact us.

function & features	
	During small displacement operation, when the load increases and the pressure reaches to a certain point, the motor shifts into large displacement operation. Since then the motor maintains the large displacement operation until the pressure declines to a certain point. Standard set conditions: $p_2 - 1 = 25 \text{ MPa}$ , $p_1 - 2 = 4.3 \text{ MPa}$
	Displacement varies in order to maintain the pressure in line with the load. The motor maintains small displacement operation until the pressure increases to a certain point, and then shifting into a large displacement operation. Standard set conditions: $p_2 - 1 = 25 \text{ MPa}$

### ◆圧力と傾転時間/Tilting time, pressure related



### ◆M3B280,530,800用レギュレータ/M3B280, 530, 800 Regulators



# モータ制御用各種バルブ VARIOUS VALVES to CONTROL MOTORS

■M3X,M3Bシリーズモータには、モータ配管フランジに直接取り付け可能な各種制御バルブを用意しています。

■Various control valves, attachable direct to flanges of M3X/M3B series, are available.

(注) モータとバルブの組み合わせによっては、変換プレートが必要です。

(Note) Some combinations of motors and valves need conversion plates.

## 旋回コントロールバルブ Swing control valve KSC

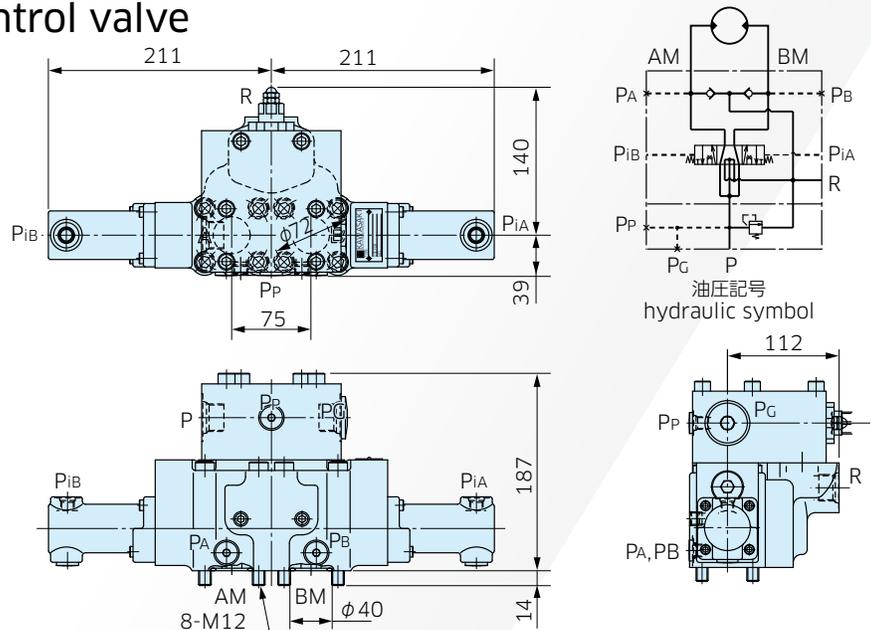
### ◆KSC19

中立フリータイプの旋回コントロールバルブです。  
Swing control valve of neutral free type.

#### バルブ仕様 Valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	30.9MPa (315kgf/cm <sup>2</sup> )
標準流量 rated flow	200L/min
メインリリーフ弁設定圧力範囲 set pressure range of main relief valve	14.7~30.9MPa (150~315kgf/cm <sup>2</sup> )
許容タンク背圧 allowable back pressure	1.5MPa (15kgf/cm <sup>2</sup> )
パイロット圧力 pilot pressure	0.29~2.51MPa (3~25.6kgf/cm <sup>2</sup> )

P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub>, P<sub>iA</sub>, P<sub>iB</sub>, P<sub>P</sub> : G1/4  
P<sub>G</sub>, R : G3/4

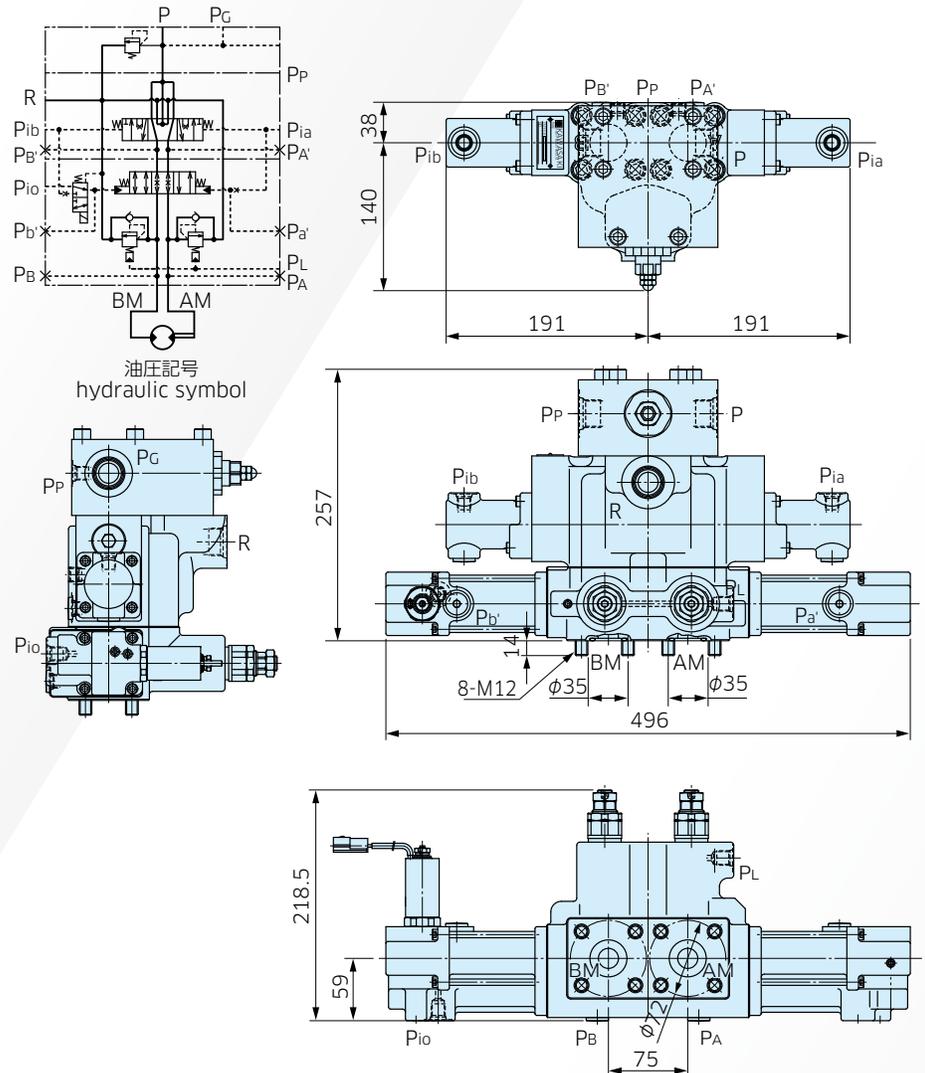


### ◆KSC19L

中立フリーとロックを切換え可能な旋回コントロールバルブです。  
Swing control valve able to switch neutral free and lock.

#### バルブ仕様 Valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	30.9MPa (315kgf/cm <sup>2</sup> )
標準流量 rated flow	200L/min
メインリリーフ弁設定圧力範囲 set pressure range of main relief valve	14.7~30.9MPa (150~315kgf/cm <sup>2</sup> )
許容タンク背圧 allowable back pressure	1.5MPa (15kgf/cm <sup>2</sup> )
スプールスプリング力(フリー) spool spring force (free)	0.5~1.6MPa (150~315kgf/cm <sup>2</sup> )
スプールスプリング力(ロック) spool spring force (lock)	0.5~2.4MPa (5~16kgf/cm <sup>2</sup> )
ポートリリーフ切換作動圧力 switch operation pressure of port relief	2.5~4.9MPa (25~50kgf/cm <sup>2</sup> )
フリーモード切換ポート(P <sub>io</sub> )圧力 pressure for free mode switch port (P <sub>io</sub> )	(P <sub>io</sub> )max.+ 2.9MPa (30kgf/cm <sup>2</sup> )以上



#### 電磁弁部仕様 Solenoid valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	8.3MPa (85kgf/cm <sup>2</sup> )
リーク量 leakage	36cc/min以下 (at 28cst, 2.9MPa(30kgf/cm <sup>2</sup> ))
ソレノイド定格電圧 solenoid rated voltage	DC24V
定格電圧変動範囲 voltage variation range	20.4~29V

P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub>, P<sub>A'</sub>, P<sub>B'</sub>, P<sub>a'</sub>, P<sub>b'</sub>, P<sub>iA</sub>, P<sub>iB</sub>, P<sub>io</sub>, P<sub>P</sub>: G1/4  
P<sub>G</sub>, R: G3/4

## ウィンチ用カウンタバランスバルブ Counter balance valve for winch

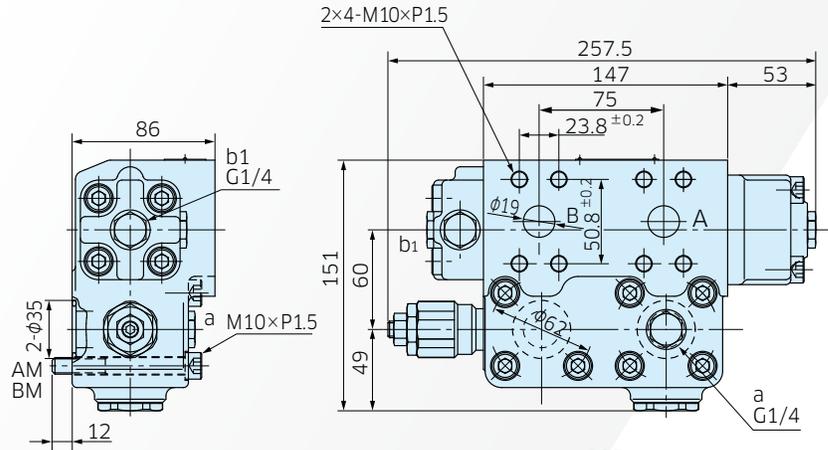
### KDC

#### ◆KDC28MR

適用モータ:M3X/B 200  
Applicable to M3X/B 200

#### バルブ仕様 Valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	34.3MPa (350kgf/cm <sup>2</sup> )
最大流量 max. flow	350L/min
リリーフ弁設定圧力(30L/min時) set pressure of relief valve (at 30l/min)	14.7~30.9MPa (150~315kgf/cm <sup>2</sup> )
パイロットクラッキング圧力 cracking pressure of spool	0.7MPa (7kgf/cm <sup>2</sup> )
チェック弁クラッキング圧力 cracking pressure of check valve	0.7MPa (7kgf/cm <sup>2</sup> )

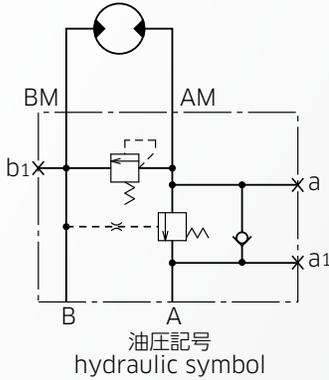
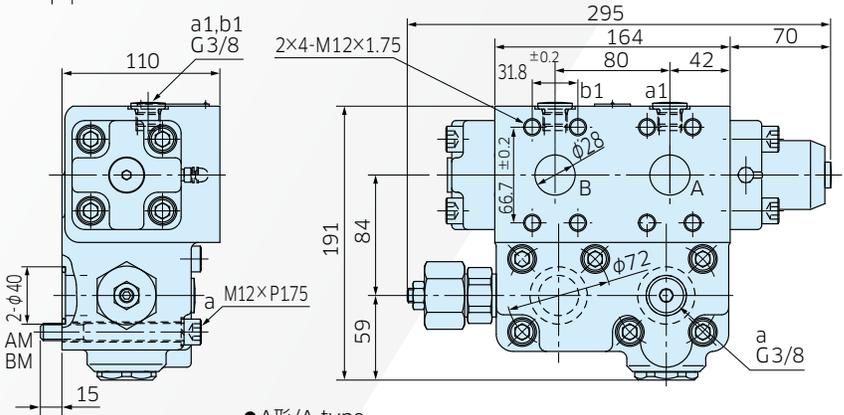


#### ◆KDC30MR

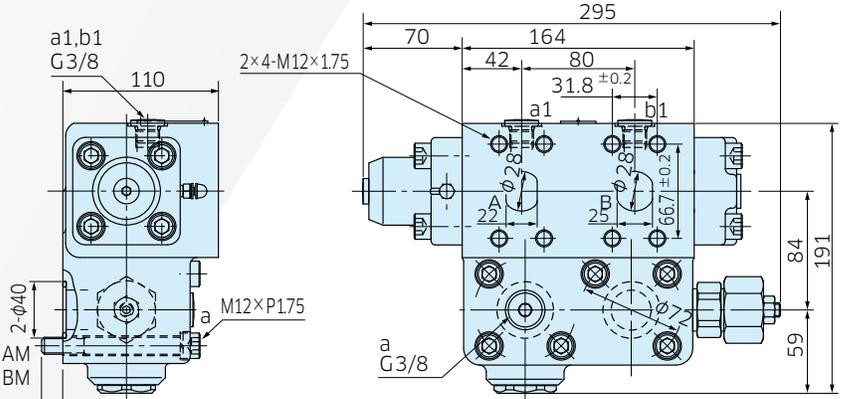
適用モータ:M3X/B 280, 530, 800  
Applicable to M3X/B 200, 530, 800

#### バルブ仕様 Valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	34.3MPa (350kgf/cm <sup>2</sup> )
最大流量 max. flow	500L/min
リリーフ弁設定圧力(30L/min時) set pressure of relief valve (at 30l/min)	34.3MPa (350kgf/cm <sup>2</sup> )
パイロットクラッキング圧力 cracking pressure of spool	0.7MPa (7kgf/cm <sup>2</sup> )
チェック弁クラッキング圧力 cracking pressure of check valve	0.03MPa (0.3kgf/cm <sup>2</sup> )

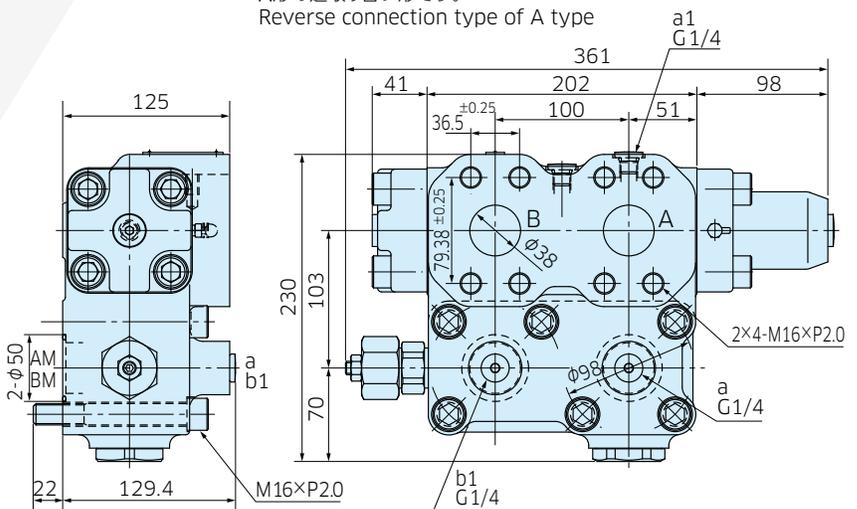


#### ●A形/A type



#### ●AX形/AX type

A形の逆取り合い形です。  
Reverse connection type of A type



#### ◆KDC40MR

適用モータ:M3X/B 530, 800  
Applicable to M3X/B 530, 800

#### バルブ仕様 Valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	34.3MPa (350kgf/cm <sup>2</sup> )
最大流量 max. flow	780L/min
リリーフ弁最大流量 max. flow of relief valve	300L/min
リリーフ弁設定圧力(0.4~0.6L/min時) set pressure of relief valve (at 0.4~0.6l/min)	27.5MPa (280kgf/cm <sup>2</sup> )
パイロットクラッキング圧力 cracking pressure of spool	0.69MPa (7kgf/cm <sup>2</sup> )
チェック弁クラッキング圧力 cracking pressure of check valve	0.03MPa (0.3kgf/cm <sup>2</sup> )

# 走行用カウンタバランスバルブ Counter balance valve for driving

## B

停止時のショックを緩和できるショックレスリリーフバルブを内蔵しています。また、モータのネガブレーキをバルブで自動解除します。

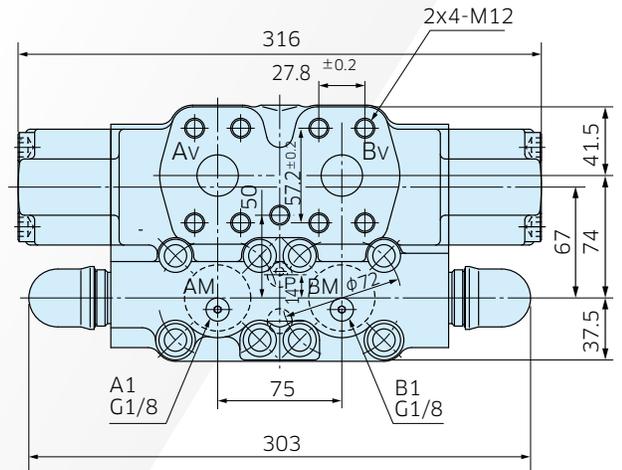
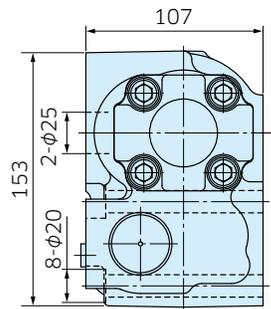
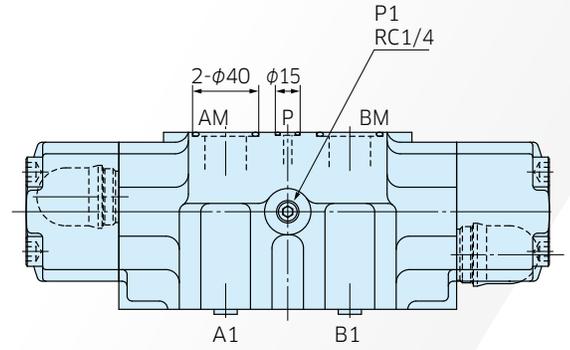
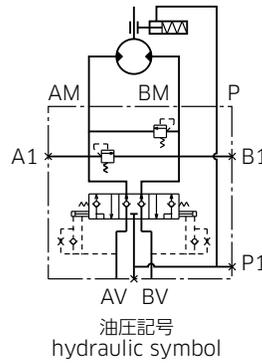
Built-in shock-less relief valve enables smooth deceleration. This valve also automatically releases negative break in motor.

### ◆B25C

適用モータ:M3X/B 530, 800  
Applicable to M3X/B 530, 800

#### バルブ仕様 Valve specifications

定格流量 rated flow	240L/min
最大流量 max. flow	350L/min
最高使用圧力 max. pressure	30.9MPa (315kgf/cm <sup>2</sup> )
リリーフ弁設定圧力 set pressure of relief valve	Ps=30.9MPa (315kgf/cm <sup>2</sup> )
スプール切換圧力 spool shifting pressure	開口圧力 cracking:0.91MPa (9.3 kgf/cm <sup>2</sup> ) 復座圧力 reset:0.78MPa (8.0 kgf/cm <sup>2</sup> )

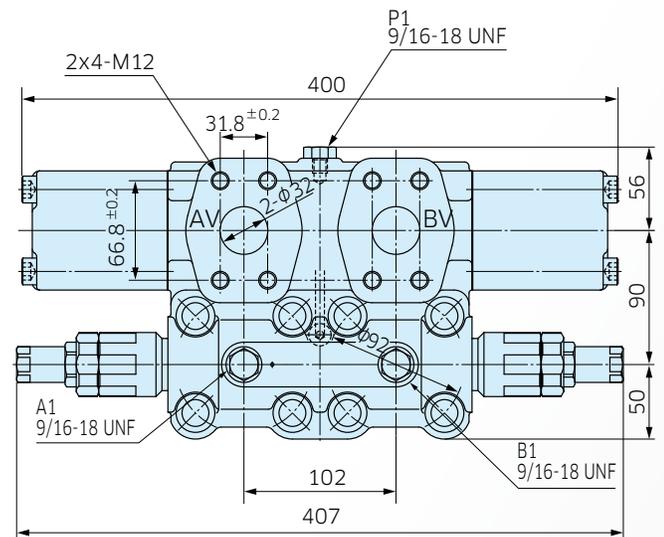
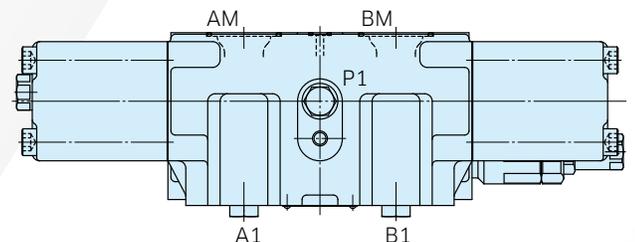
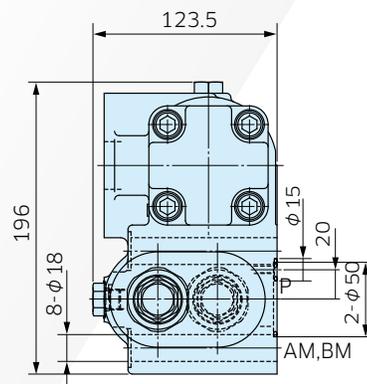


### ◆B35C

適用モータ:M3X/B 530, 800  
Applicable to M3X/B 530, 800

#### バルブ仕様 Valve specifications

定格流量 rated flow	380L/min
最大流量 max. flow	500L/min
最高使用圧力 max. pressure	34.3MPa (350kgf/cm <sup>2</sup> )
リリーフ弁設定圧力 set pressure of relief valve	Ps=36.3MPa (370kgf/cm <sup>2</sup> )
スプール切換圧力 spool shifting pressure	開口圧力 cracking:0.78 MPa (8.0 kgf/cm <sup>2</sup> ) 復座圧力 reset:0.69 MPa (7.0 kgf/cm <sup>2</sup> )



## フラッシングバルブ Flushing valve

### FV

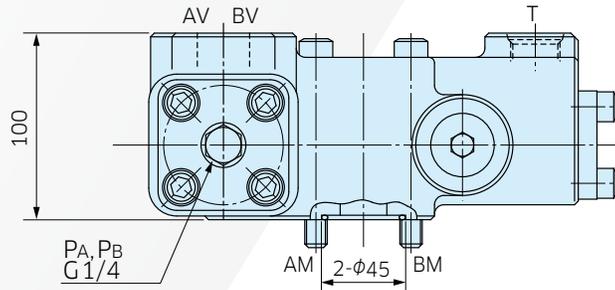
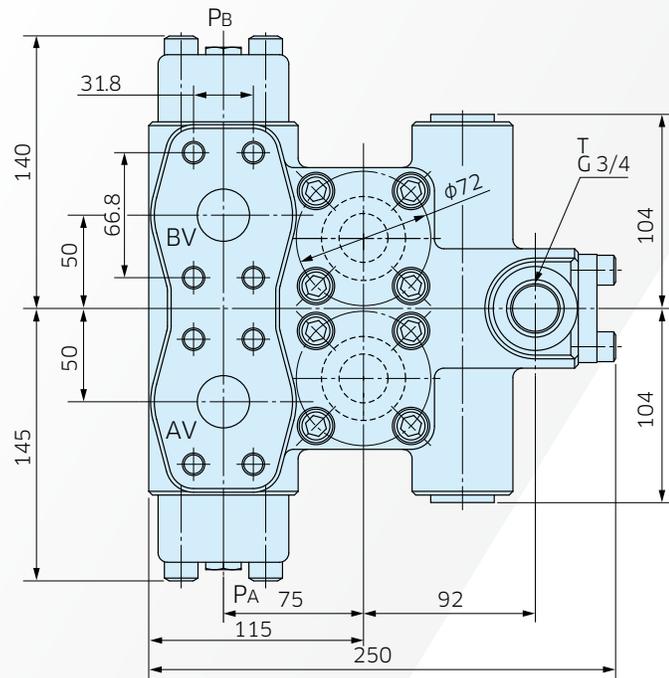
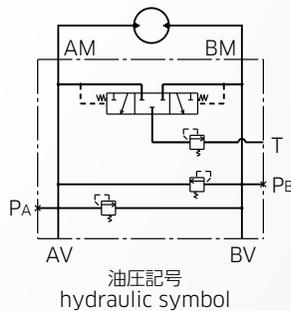
クローズド回路で低圧ポートに作動油をチャージし、回路の温度上昇を防止します。

This valve charges the low pressure port with working oil in closed circuit and prevents rise in temperature of the working fluid.

#### ◆FV30

##### バルブ仕様 Valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	37.8MPa (385kgf/cm <sup>2</sup> )
最大流量 max. flow	275L/min
最高リリーフ設定圧力 set pressure of high pressure relief	34.3MPa (350kgf/cm <sup>2</sup> )
最低リリーフ設定圧力 (70L/min時) set pressure of low pressure relief (at 70L/min)	1.8MPa (18kgf/cm <sup>2</sup> )
スプール作動圧力 spool shifting pressure	2.0MPa (20kgf/cm <sup>2</sup> )



## チェック弁ブロック Check valve block

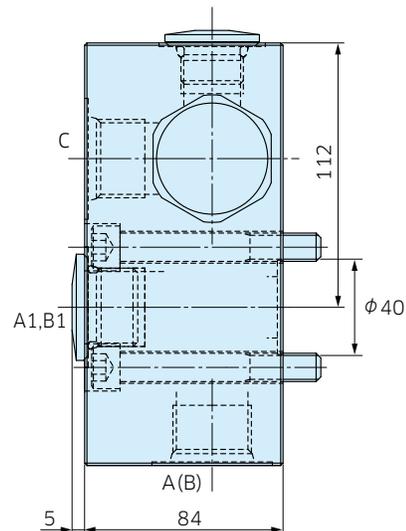
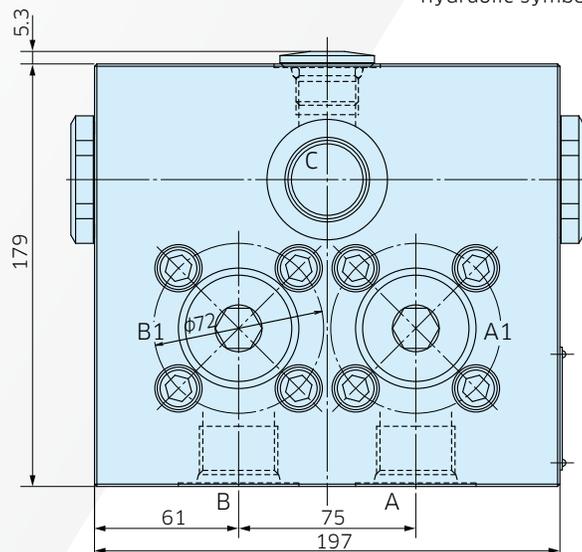
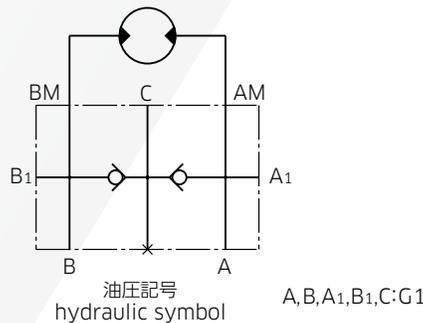
### VB

キャビテーションを防止するために使用します。  
This valve prevents cavitation.

#### ◆VBS-199

##### バルブ仕様 Valve specifications

最高使用圧力 max. pressure	34.3MPa (350kgf/cm <sup>2</sup> )
最大流量 max. flow	780L/min
チェック弁クラッキング圧力 cracking pressure of check valve	0.03MPa (0.3kgf/cm <sup>2</sup> )



# 減速機付アキシャルピストンモータ

## Axial Piston Motor with Reduction Gear

# M3X/M3B-RG Series

### 仕様 SPECIFICATIONS

形式 / model	M3X200-RG03S5.7	M3X280-RG06S6.4 M3B280-RG06S6.4	M3X530-RG10S5.7 M3B530-RG10S5.7	M3X800-RG16S6.4 M3B800-RG16S6.4
押しのけ容積 / displacement cm <sup>3</sup>	149	252	533	800
定格圧力 / rated pressure MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	21.9 (223)	20.6 (210)	20.6 (210)	19.6 (199)
最高回転速度 / max. speed min <sup>-1</sup>	270	190	150	130
最大流量 / max. flow L/min	230	310	450	670
理論出力トルク / theoretical output torque N·m	2,930	5,280	9,870	16,000
減速比 / gear ratio	5.65	6.40	5.65	6.4
等価容量 / total displacement cm <sup>3</sup>	840	1,610	3,010	5,120
許容ラジアル荷重 / allowable radial force L	58,800	88,300	118,000	157,000
荷重位置 / load point mm	89	95	113	126
質量 / mass kg	98	150	243	420

■ 定格圧力・最高回転速度は、減速機の仕様によって決まります。減速機の温度が80℃を越えない範囲でご使用ください。

■ ウインチモータのような連続運転時間が短い用途では、表の定格圧力・最高回転速度を越えて使用することができません。使用条件を当社までご連絡ください。

■ 軸端に作用するラジアル荷重Wは、下記の式で算出してください。

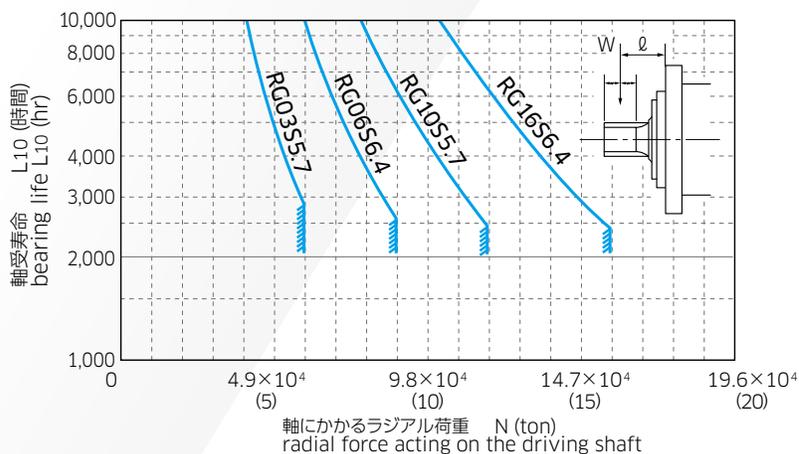
$$W = \frac{2 \times T \times 10^3 \text{ N}}{m \times Z \times \cos \alpha}$$

T: 理論出力トルク N·m  
m: モジュール mm  
Z: 歯数  
α: 圧力角度 deg.

■ 表に示す許容ラジアル荷重は、取付フランジ面から荷重中心までの距離により決定します。

### 軸受寿命 BEARING LIFE

■ 本図は回転速度50min<sup>-1</sup>、荷重作用点ℓ(スプライン有効歯幅の中央)のときの値を示します。



(注1) 寿命は、回転速度に反比例します。

(注2) ℓの値が大きくなると寿命は低下します。

その他の注意事項

(注1) 歯車強度は、使用圧力により変わります。当社までお問い合わせください。

(注2) ギヤオイルはAPIサービス分類GL-3ないしGL-4相当のものをご使用ください。

■ Max. pressure and Max. speed are determined by RG specification. Please make sure the temperature of the RG shall not rise beyond 80 °C.

■ If the motor is used for the short operating periods such as used as winch motor and so on, the operating conditions may be beyond the rate pressure or max. speed mentioned above.

In this case please inform us of the specific operating conditions.

■ The theoretical radial force W acting on the driving shaft is calculated by the following formula.

$$W = \frac{2 \times T \times 10^3 \text{ N}}{m \times Z \times \cos \alpha}$$

T: theoretical output torque N·m  
m: module mm  
Z: number of teeth  
α: standard pressure angle of cutter deg.

■ Allowable theoretical force shown in the table depends on the distance of load center from mount flange.

■ The life obtained in this graph is for the speed of 50 min<sup>-1</sup> and the load point of ℓ(spline center)

(Note 1) The bearing life is in inverse proportion to the speed.

(Note 2) If ℓ is larger, the bearing life becomes shorter.

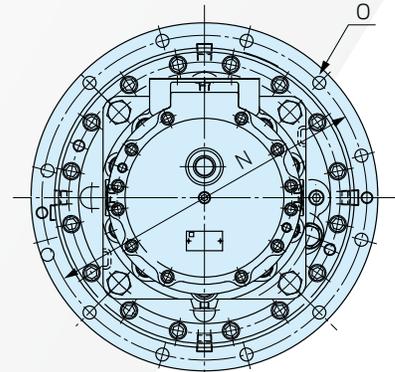
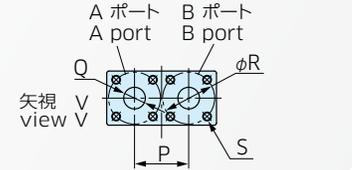
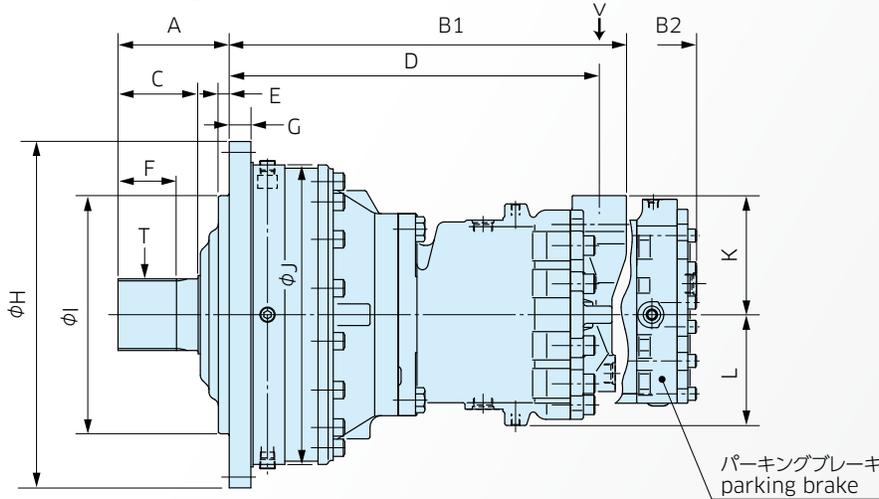
Other caution

(Note 1) The life of the gears is influenced by the operating pressure. Please consult us, if necessary.

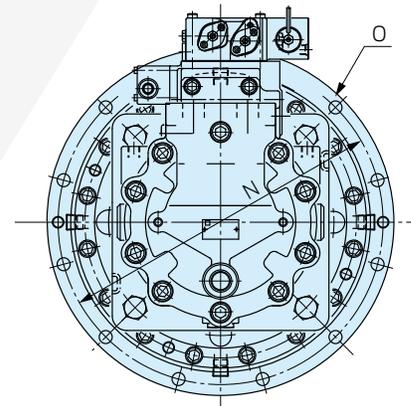
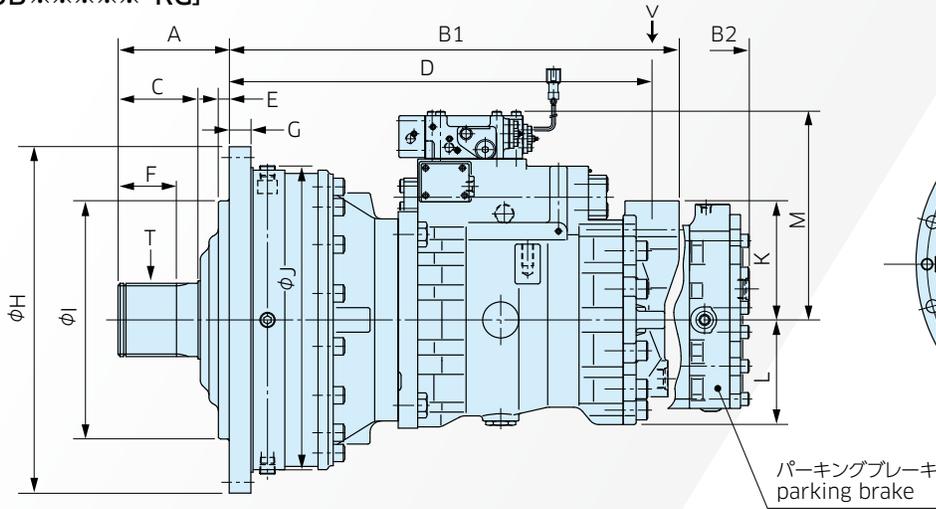
(Note 2) Use gear oil equivalent to GL-3 or GL-4 of API classification.

## 寸法 DIMENSIONS

[M3X※※※※※-RG]



[M3B※※※※※-RG]



(mm)

サイズ/size	A	B1	B2	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
M3X200AP-RG03S5.7	119	443	—	85	405	13	60	22	360	260 f7	268	122	103	—	320
M3X280※P-RG06S6.4 M3B280※P-RG06S6.4	130	501 549	569 616	95	463 511	14	70	25	394	320 f7	318	130	117	— 255	360
M3X530※P-RG10S5.7 M3B530※P-RG10S5.7	154	550 623	550 720	111	513 586	15	81	30	480	330 f7	415	165	154	— 289	450
M3X800AP-RG16S6.4 M3X800BP-RG16S6.4	164	623	739	108	586 598	20	75	179	460	380 f7	460	178	169	—	424
M3B800AP-RG16S6.4 M3B800BP-RG16S6.4	201	655	771	141	618 630	15	114	32	570	390 f7	464	178	169	332	520

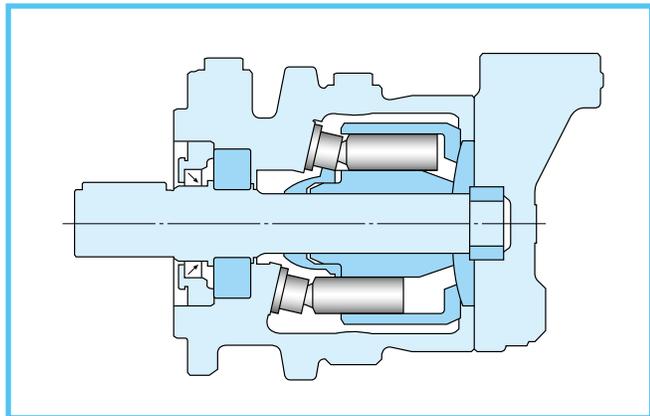
サイズ/size	O	P	Q	R	S	T
M3X200AP-RG03S5.7	6-φ22 (6×60°)	75	25	72	2×4-M12×1.75	m=2.5, z=20 (JIS D2001)
M3X280※P-RG06S6.4 M3B280※P-RG06S6.4	10-φ22 (10×36°)	75	25	72	2×4-M12×1.75	m=2.5, z=20 (JIS D2001)
M3X530※P-RG10S5.7 M3B530※P-RG10S5.7	12-φ18 (12×30°)	75	30	72	2×4-M12×1.75	m=3.75, z=26 (JIS D2001)
M3X800AP-RG16S6.4 M3X800BP-RG16S6.4	16-φ20 (16×22.5°)	75 102	30 32	72 92	2×4-M12×1.75 2×4-M16×2	m=3.75, z=29 (JIS D2001)
M3B800AP-RG16S6.4 M3B800BP-RG16S6.4	12-φ22 (12×30°)	75 102	30 32	72 92	2×4-M12×1.75 2×4-M16×2	DP=6/12, z=26 (SAE)

M3シリーズモータのフランジには、当社カウンタバランス弁 KDC30MR、ブレーキ弁 B25Cなどが直結できます。

Counter balance valve KDS30MR or brake valve B25C is directly attachable to M3 series motors.

# 斜板形アキシャルピストンモータ Swash-Plate Type Axial Piston Motor

## K3X Series



K3Xシリーズは、建設機械・一般産業機械用ポンプとして豊富な実績を持つK3Vシリーズの技術をもとに、一般産業機械用への適用をはかった、新シリーズのモータです。

The K3X series are newly developed motors for industrial machinery.

The design is based on technology and experience of current K3V series for construction machinery or industrial machinery.

### 特長 FEATURES

#### 1. 高い効率と信頼性

建設機械・一般産業用機械として豊かな実績をもつK3Vポンプのロータリを使用することによって、優れた効率と高い信頼性を実現しています。

#### 2. ラジアル荷重許容

軸端にラジアル荷重を負荷することができます。ただし、軸受寿命は低下します。

#### 3. 軸上向きで使用可能

駆動軸が上向きの状態で使用するためのドレンポートを備えています。

#### 1. High Efficiency and Reliability

K3X series has high efficiency and high reliability by using common rotary parts of K3V Series pumps which are used widely for construction machines and have many years of experience.

#### 2. Allowable to Apply The Radial Force

The motor shaft can withstand radial loads. But in this case, bearing life decrease.

#### 3. Allowable to Use on Upward Motor Shaft Position

The motor has the drain port to be installed with shaft vertical.

### 形式表示 ORDERING CODE

**K3X 112 S-1 0 0 M-D1**

K3Xシリーズ  
K3X series

サイズ size

63 : 64cm<sup>3</sup> 90 : 89cm<sup>3</sup>  
80 : 82cm<sup>3</sup> 112 : 111cm<sup>3</sup>

出力仕様・軸形状 power code, shaft code

- 0 : 標準出力、キー軸/standard type, key 標準/standard
- 1 : 標準出力、インボリュートスプライン軸/standard type, involute spline
- 5 : 高速仕様、キー軸/high power type, key
- 6 : 高速仕様、インボリュートスプライン軸/high power type, involute spline

温度仕様  
oil temp. code

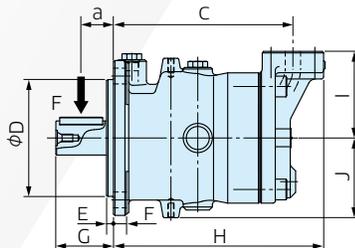
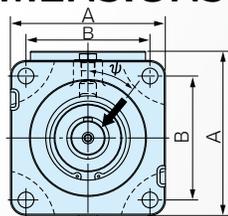
記号 marks	油温範囲 oil temperature range	備考 remarks
V2	-20℃≦θ≦90℃	すべてのシール材をフッ素ゴム all seal parts: fluoro-rubber
V1	-20℃≦θ≦90℃	オイルシールのみフッ素ゴム oil seal: fluoro-rubber
ブランク blank	-20℃≦θ≦90℃	
D1	-30℃≦θ≦90℃	
D2	-45℃≦θ≦80℃	

バルブカバーコード回転方向 (Aポート高圧、軸端より見て)  
valve cover code and direction of rotation  
(A port :high press., view from shaft end)

- 0 : スプリットフランジ、右回転/split flange and clockwise rotation 標準/standard
- 1 : スレッドフランジ、右回転/thread flange and clockwise rotation
- 2 : スプリットフランジ、左回転/split flange and anti-clockwise rotation
- 3 : スレッドフランジ、左回転/thread flange and anti-clockwise rotation

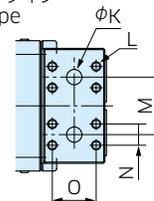
### 寸法 DIMENSIONS

[M3X112S]

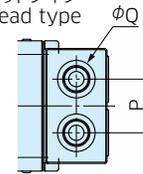


#### ◆Main flange

スプリットタイプ  
split type



スレッドタイプ  
thread type



(mm)

サイズ/size	A	B	C	φD	E	F	G	H	I	J	φK	L	M	N	O	P	Q
<b>K3X63</b>	146.5	114.5	198	127	12.7	14	55.5	234	102	91	16	M10	66	23.8	50.8	66	SAE3/4"-1-1/16"-12UN-2B
<b>K3X80/90/112</b>	202.0	161.6	234	152.4	9.0	17	75.0	276	113	104	20	M12	75	27.8	57.2	70	SAE1"-5/16"-12UN-2B

## 仕様 SPECIFICATIONS

形 式 / model	標準仕様 standard type				高速仕様 high speed type				
	K3X63	K3X80	K3X90	K3X112	K3X63	K3X80	K3X90	K3X112	
押しのけ容積 / displacement Vg cm <sup>3</sup>	64	82	89	111	64	82	89	111	
圧 力 pressure MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	定 格 rated	31.4 (320)*1				31.4 (320)*1			31.4 (320)*2
	最 高 max.	34.3 (350)				34.3 (350)			
最高回転速度 / max. speed n max. min <sup>-1</sup>	2,400	2,200			3,000			3,000*2	
最大流量 / max. flow L/min	152	181	200	244	153	247	268	333	
定格トルク / rated torque N·m	316	411	450	554	255	411	446	554	
定格馬力 / rated power kW	79	95	100	128	80	129	140	174	
ケース内油量 / case volume L	0.3	0.5			0.3	0.5			
GD2値 / moment of inertia N·m <sup>2</sup>	0.3	0.6			0.3	0.6			
質 量 / mass kg	23	40			23	40			

\*1 K3X63Sのキー軸仕様の場合定格圧力は24.5 MPa(250 kgf/cm<sup>2</sup>)となります。

For K3X63S with key type shaft, Rated pressure is 24.5 MPa (250 kgf/cm<sup>2</sup>).

\*2 最高回転速度3,000min<sup>-1</sup>で使用される場合は定格圧力は25.1 MPa(255 kgf/cm<sup>2</sup>)に、定格圧力31.4 MPa(320 kgf/cm<sup>2</sup>)で使用される場合は最高回転速度は2,400min<sup>-1</sup>となります。

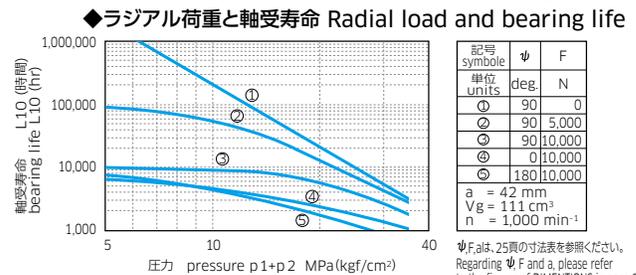
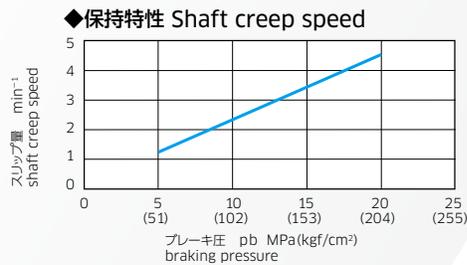
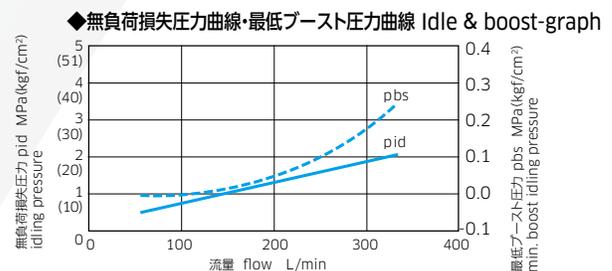
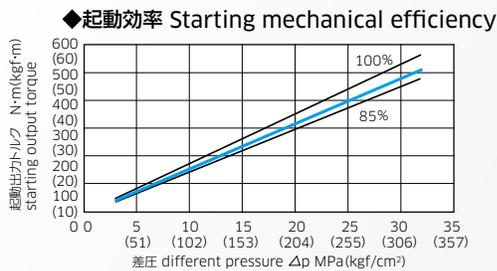
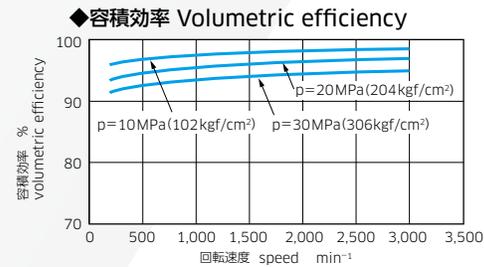
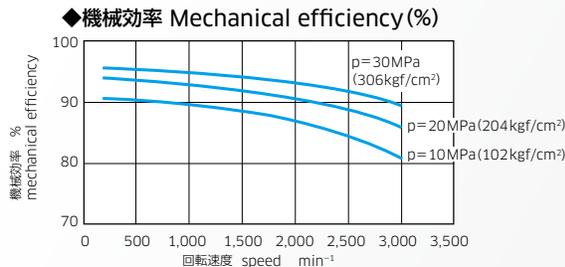
In case that the motor is used at the max. speed of 3,000min<sup>-1</sup>, rated pressure is 25.1 MPa (255 kgf/cm<sup>2</sup>), and at the rated pressure of 31.4 MPa (320 kgf/cm<sup>2</sup>), max. speed is 2,400min<sup>-1</sup>.

## 性能 PERFORMANCE CURVE

油温/oil temperature:50℃ 粘度/oil viscosity:32mm<sup>2</sup>/s

### [K3X112]

図の数値は、保証値ではなく平均値です。/ The values given in the below figures are mean ones, and not guaranteed ones.



## 軸受寿命 Bearing life

本図は回転速度No=1,000min<sup>-1</sup>のときの計算寿命(B10ライフ)を示します。

任意の回転速度Nでの計算寿命は下式にて求めてください。

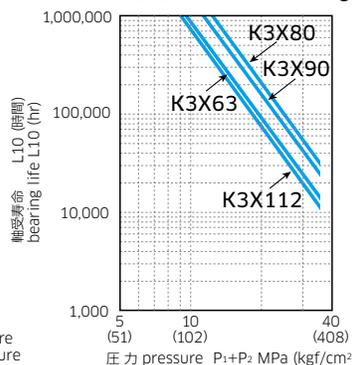
The calculated life(B<sub>10</sub> life) shown in the graph is for speed No=1,000min<sup>-1</sup>. Calculation of life for a random speed N is follows.

$$L = \frac{N_0}{N} \times L_0 \quad \left( \begin{array}{l} L_0: N_0での計算寿命 \\ \text{calculated life for } N_0 \end{array} \right)$$

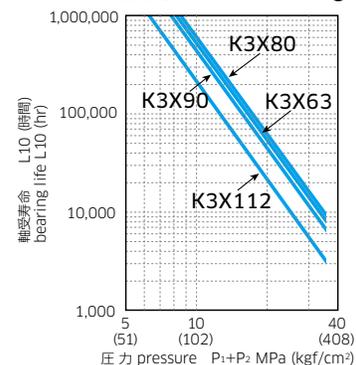
(注 Note)

p<sub>1</sub>: 入口圧力 inlet pressure  
p<sub>2</sub>: 出口圧力 outlet pressure

### ◆フロント軸受寿命 Front bearing life



### ◆リア軸受寿命 Rear bearing life



## ■作動原理 OPERATION PRINCIPLE

右図に示す通り、高圧油が入口ポート(a)を通過してシリンダブロック(2)に流入すると、ピストン(4)に油圧力が作用して、軸方向に力Fが発生します。この力Fは、シュー(5)を介して、斜板(7)に垂直な力F1と、軸に直角方向の力F2にベクトルが分散されます。このF2の反力はピストンを介してシリンダブロック(2)に伝達され、出力軸回りに回転力を発生させます。

シリンダブロックには9本のピストンが等配列されており、高圧油の入口ポートに連通している複数本のピストンにより順次出力軸に回転トルクが伝達されます。

油の出入の方向を逆にすると、出力軸の回転も逆になります。理論出力トルクTは、次式で与えられます。

$$T = \frac{\Delta p \times Vg}{6.28}$$

T : 理論出力トルク N・m  
 $\Delta p$  : 有効差圧 MPa  
 Vg : 1回転当たりの容量 cm<sup>3</sup>  
 1 N・m = 0.10197 kgf・m

As shown in the right, the high pressure oil passes through the inlet port (a) and flows into the cylinder block (2). Hydraulic force thus acts upon the piston (4), generating an axial force F. This force F is vector-analyzed through the shoe (5) into force F1 which is perpendicular to the swash plate (7), and force F2 which is a vertical force with respect to the output shaft. The reaction force of force F2 is transmitted via the piston to the cylinder block, generating a rotational force which turns the output shaft. These are 9 equally spaced pistons in the cylinder block. The pistons connected to the high pressure inlet port transmit rotational torque sequentially to the output shaft. Reversing the flow of operating oil causes the output shaft to rotate in reverse.

The theoretical output torque (T) is obtained by the following formula.

$$T = \frac{\Delta p \times Vg}{6.28}$$

T : Theoretical output torque N・m  
 $\Delta p$  : Effective pressure difference MPa  
 Vg : Displacement per revolution cm<sup>3</sup>

1 MPa = 10.197 kgf/cm<sup>2</sup>

## ■パーキングブレーキ (オプション) PARKING BRAKE (Option)

このブレーキは、ネガティブタイプ(常時はブレーキが作動しているが、油圧を供給すると解除される)の多板湿式ブレーキです。ブレーキ室はモータのケーシング内と連通しており、フリクションプレートはドレン油によって冷却されます。

フリクションプレート(14)には内スプラインを設けてあり、駆動軸(1)にスプライン結合された軸継手(11)の外スプライン部と嵌合しています。セパレータプレート(13)には外スプラインを設けてあり、バルブカバー(8)の内スプライン部と嵌合しています。フリクションプレート(14)とセパレータプレート(13)は交互に複数枚配置されています。ブレーキピストン室(15)に油圧が供給されていない状態では、スプリング(3)によってブレーキピストン(10)が左方に押され、フリクションプレート(14)とセパレータプレート(13)を挟みつけるため、駆動軸は回転することができず、ブレーキがかかります。解除口からスプリング力に打ち勝つ圧力の油を供給すると、ブレーキピストン(10)は右方に押し戻され、フリクションプレート(14)とセパレータプレート(13)の間に隙間が生じて駆動軸が回転できるようになり、ブレーキは解除されます。

This is a negative type, oil-lubricated, multi-disc parking brake. Friction plates are cooled and lubricated by the drain oil of the hydraulic motor. The braking operation is as follows.

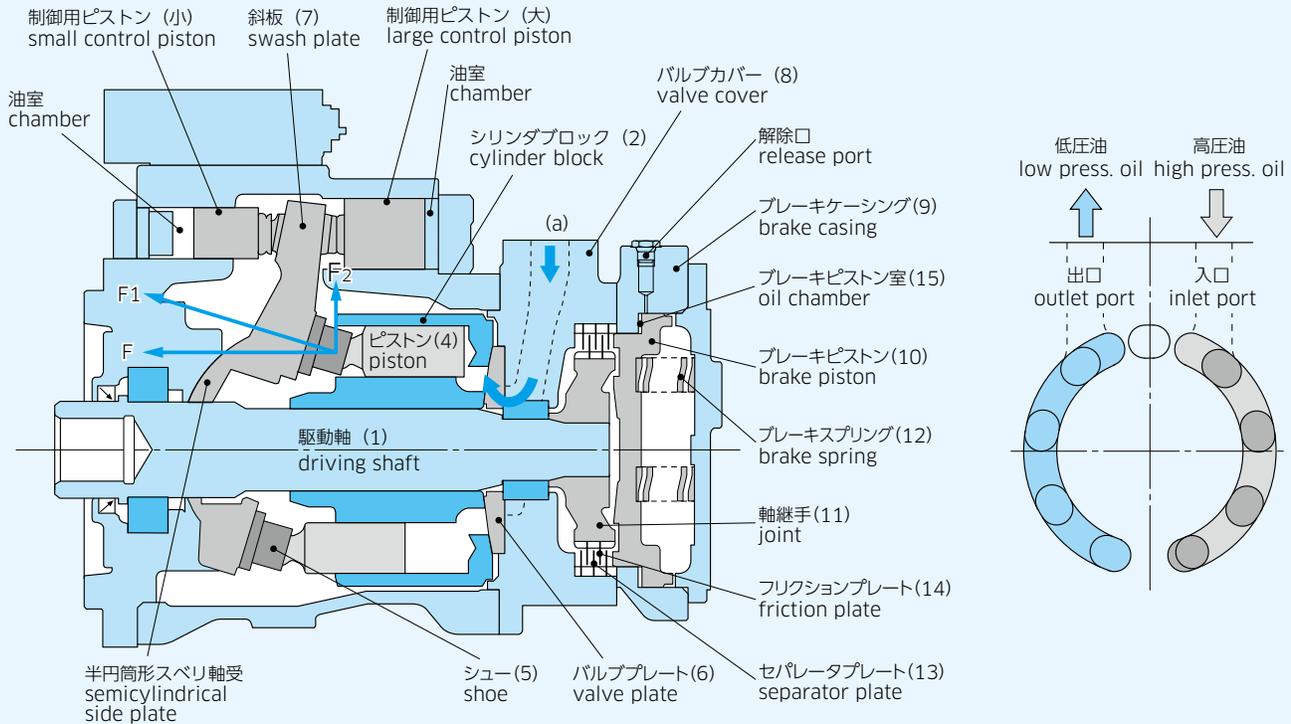
The friction plates (14) which are splined to the joint (11) and the separator plates (13) which are splined to the valve cover (8) are placed alternately. If not in operation, the brake piston (10) is pushed leftward by the springs (3) and the resultant friction force between the friction and the separator plates restricts the driving shaft to rotate. On the other hand, a release pressure larger than the spring force is applied to the oil chamber (15) through the release port, the brake piston (10) moves rightward and clearance is formed between the plates. So the brake is released and the driving shaft can rotate freely.

# M3B モータ可変容量機構 DISPLACEMENT CHANGING MECHANISM OF M3B SERIES

## ◆M3B280,530,800

斜板の支持機構には、斜板両サイドに配した半円筒形状のスベリ軸受によって荷重を支持する方式を採用しています。斜板に傾角制御用ピストン2個を対向配列し、油室への油の出入を制御することで斜板の傾角を変化させて容量変化を行ないます。

The semi cylindrical slide plate, positioned at the both sides of the swash plate, supports the load, as a swash plate supporting mechanism. Two control pistons push swash plate opposite to each other. Displacement is changed by controlling the oil supply to the chambers to adjust the tilting angle of the swash plate.



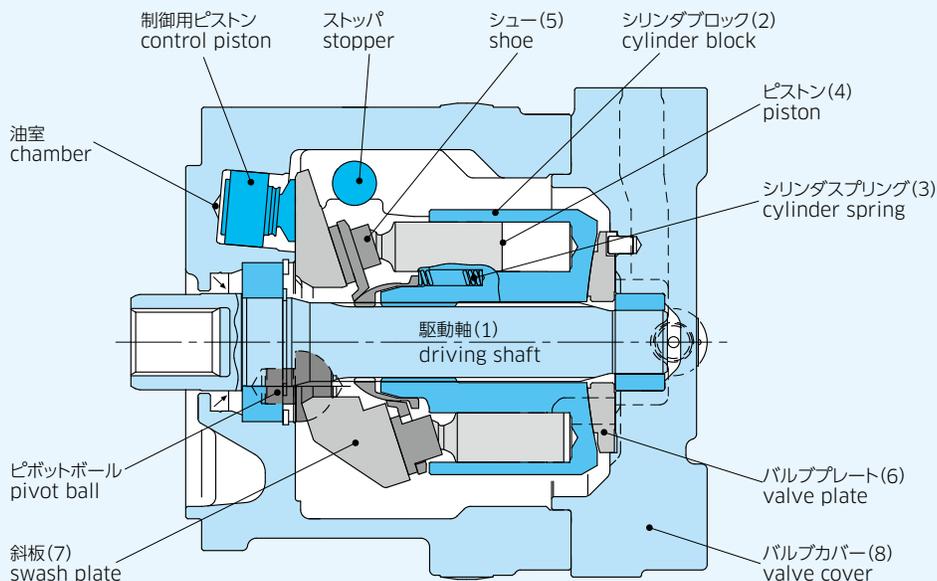
## ◆M3B200

斜板の支持機構には、斜板両サイドに配した半球面形状のピボットボールによって荷重を支持する方式を採用しています。

斜板に傾角制御用ピストン1個を配置し、油室へ油を供給することにより斜板の傾角を小さくします。油を供給しない場合は、ピストン合力とシリンダスプリング力によって斜板が押し戻され、傾角が最大になります。

The semi spherical pivot ball, positioned at the both sides of the swash plate, supports the load, as a swash plate supporting mechanism.

The tilting angle of the swash plate diminishes by supplying the oil to the chamber of a control piston positioned at the swash plate. On the other hand, when oil is not supplied to the chamber, swash plate is retreated by the forces applied to the pistons and by the cylinder spring and the tilting angle becomes maximum.



# 取扱上の注意 CAUTION FOR HANDLING



注意

## 1. 作動油と温度範囲

- ① 作動油には、耐摩耗性作動油を使用してください。
- ② 作動油は、粘度:10~1,000mm<sup>2</sup>/s(cSt)、温度:-20~+90℃の範囲でご使用ください。
- ③ リン酸エステル系、水-グリコール系、脂肪酸エステル系などの難燃系作動油及びバイオオイルを使用される場合は事前に当社までご相談ください。



注意

## 2. フィルタ

モータの寿命はコンタミネーションに大きく影響されます。タンク内の作動油は、NAS9級以内の清浄な状態に管理してください。また、各アクチュエータの戻り回路には10μmのフィルタを設けてください。



警告

## 3. 据付

- ① モータの据付方向は下表を参照してください。オプション仕様については、当社にご相談ください。
- ② 被駆動物との芯出しは十分正確に行なってください。中心ズレは0.05mm以下にしてください。

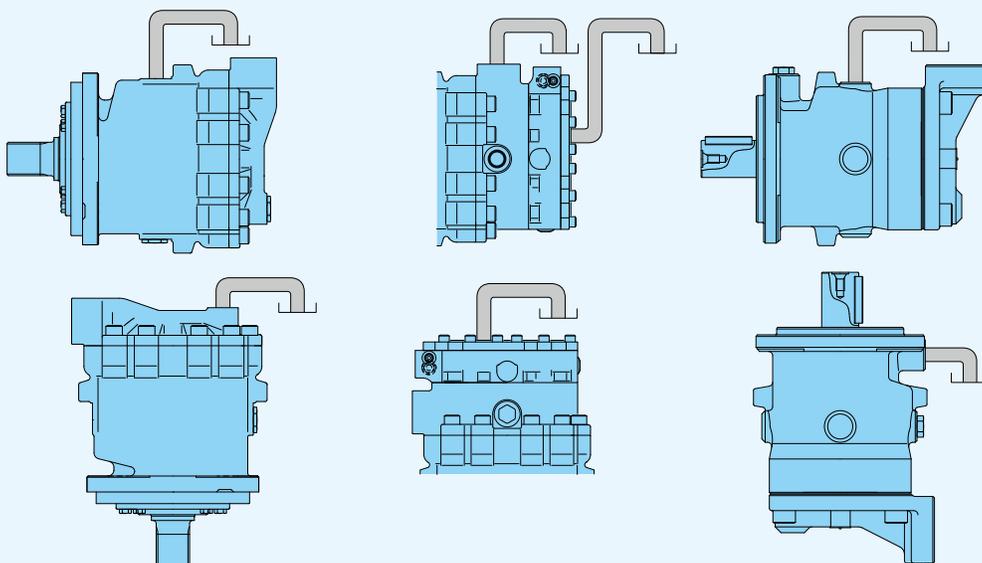
軸の方向	M3X/M3B	M3X/M3B-RG	K3X
水平	標準	標準	標準
下	オプション	オプション	オプション
上	-	-	標準



警告

## 4. ドレン配管

- ① モータのドレン配管は下図に示すように、ケーシング内に油が充填するような位置に設置してください。
- ② ドレン配管はモータのポートサイズ以上の太い配管を使用し、ケーシング内圧が常用0.2MPa(2kgf/cm<sup>2</sup>)以下、およびピーク時でも0.6MPa(6kgf/cm<sup>2</sup>)以下になるようにしてください。



CAUTION

## 1. Operating fluid and temperature range

- ① Please use antiwear hydraulic fluid as operating fluid.
- ② The allowable ranges of operating fluid are as follows.  
Viscosity:10~1,000mm<sup>2</sup>/s (cSt)  
Temperature:-20~+80℃
- ③ In case of using special fluid (Phosphate ester compounds, water-glycol fluid, fatty acid ester compounds, etc.) please consult Kawasaki for instructions prior to use.



CAUTION

## 2. Filtration

For satisfactory service life of these motors application, the operating fluid should be controlled cleaner than the cleanliness level of NAS1638 Class9. Install a 10μm filter in the return circuit of respective actuators.



WARNING

## 3. Mounting

- ① Regarding the mounting direction, please refer to the below list. In case of the "Option" mentioned in the list, please consult Kawasaki.
- ② Alignment should be so carried out that the parallel error may be held within ±0.05mm.

Direction of the shaft	M3X/M3B	M3X/M3B-RG	K3X
Horizontal	Standard	Standard	Standard
Down ward	Option	Option	Option
Up ward	-	-	Standard



WARNING

## 4. Drain piping

- ① The motor's drain port, as shown in the following figure, should be so located that the casing can be filled with oil.
- ② Use a drain tube bigger in size than the motor's port. Keep the casing pressure normally below 0.2MPa (2kgf/cm<sup>2</sup>) and below 0.6MPa (6kgf/cm<sup>2</sup>) even at the peak.



警告

## 5. 油の充満と空気抜き

運転の前に、ケーシング内にはドレンポートから必ず油を充満してください。またケーシング内および油圧回路のエア抜きを十分に行なってください。作動油がない場合、潤滑不良のために内部部品が焼き付く恐れがあります。

ケース内油量は、仕様表に示しています。



警告

## 6. パーキングブレーキ

ブレーキはパーキング専用です。制動ブレーキとしてのご使用はできません。ブレーキ遅延弁を使用するなどして、慣性体が停止する前にパーキングブレーキが作動しないようにしてください。



警告

## 7. 軸荷重

- ① モータ出力軸に負荷できるラジアル荷重の大きさと軸受寿命の代表値は各形式の性能表を参照ください。  
荷重点位置や荷重方向が異なる場合は当社までお問い合わせください。
- ② モータ出力軸にはスラスト荷重を負荷することはできません。
- ③ 減速機出力軸にはラジアル荷重、スラスト荷重を負荷することができます。ラジアル荷重と軸受寿命の関係は23ページを参照ください。



注意

## 8. キャビテーションの防止

負荷によって、モータがまわされる場合、キャビテーションが発生しないように吸入ポートにブースト圧力をかける必要があります。各形式の性能データ中の最低ブースト圧力は、定常状態での値を示しています。流量が急激に変化する場合は、図示以上のブースト圧力を与える必要がありますのでご注意ください。



注意

## 9. 高背圧条件での使用

メインポートの低圧側は、2.5MPa(25kgf/cm<sup>2</sup>)以下となるようにしてください。2.5MPa(25kgf/cm<sup>2</sup>)を越えて使用されますと、機能上問題となる可能性がありますので、当社までご相談ください。



WARNING

## 5.Oil filling and air venting

Before operation, be sure to fill the casing with oil through the drain port . Vent all air out of the motor and hydraulic circuit prior to operation.

The insufficient amount of oil may cause the lubrication failure, resulting in the seizure of internal parts. The volume of the oil is shown in the SPECIFICATIONS as case volume.



WARNING

## 6.Parking brake

This brake should be used only for parking, are not for dynamic braking. In case of driving inertial load, measures such as the adoption of the time delay valve should be taken to prevent the parking brake from being activated before the inertial mass stops.



WARNING

## 7.Radial and thrust load

- ① Bearing life against the radial load applied to the shaft is shown in the Performance curve for each motor type. If load point or load direction is different, please consult us.
- ② Do not apply thrust load to the shaft of these motors.
- ③ Radial and thrust load may be applied to the output shaft of the reduction gears. Please refer to P23 for the relations between the radial load and the bearing life.



CAUTION

## 8.Cavitation

When the motor is operating in an overrunning (pumping) mode, then to prevent the occurrence of cavitation, a positive boost pressure is required at the suction port. The minimum boost pressure requirement shown in the model performance data is based on the regular operation. In case of a rapid change of the flow volume, more boost pressure must be applied.



CAUTION

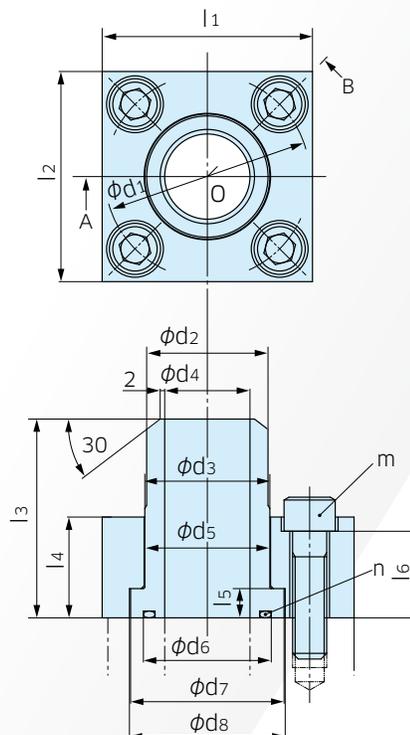
## 9.Back pressure

The lower of the two main motor ports pressures should always be less than 2.5MPa (25kgf/cm<sup>2</sup>). Pressure higher than this could cause a possible reduction in motor performance. In case of any doubt please consult us.

## 配管 PIPING

### 配管サイズ Piping size

形式 model	メインポート main port	ドレンポート drain port	パイロットポート・ゲージポート他 pilot port, gage port, etc.
M3X200	特殊 special	G3/8	
M3X280	特殊 special	G1/2	G1/4
M3X530	特殊 special	G3/4	G1/4
M3X800A	特殊 special	G3/4	G1/4
M3X800B	特殊 special	G3/4	G1/4
M3B200	特殊 special	G1/2	G1/4
M3B280	特殊 special	G1/2	G1/4
M3B530	特殊 special	G3/4	G1/4
M3B800A	特殊 special	G3/4	G1/4
M3B800B	特殊 special	G3/4	G1/4
K3X63	SAE3/4"	SAE1/2"	G1/4
K3X80,90,112	SAE1"	SAE1/2"	G1/4
KSC19	G3/4		
KSC19L	G3/4		
KDC28MR	SAE3/4"		G1/4
KDC30MR	SAE1-1/4"		G3/8
KDC40MR	SAE1-1/2"		G1/4
B25C	SAE1"		G1/8
B35C	SAE1-1/4"		SAE3/8"
FV30	SAE1-1/4"		G1/4, G3/4
VBS-199	G1		G1



メインポート用フランジ Flange for main ports

### メインポート用フランジ Flange for main ports

モータのメインポートに直接取り付けすることができるフランジです。

These flanges are attachable directly to the main ports of motors.

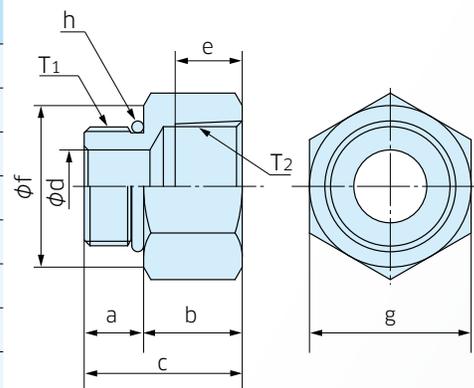
形式 model	l1	l2	l3	l4	l5	l6	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	m	n	フランジサブ当社品番(モータ1台分) flange-sub KPM parts list (for one motor)
M3B200	64	64	60	30	8.8	25	62	34.0	35	22	35.5	35	44.5	45.2	2×4×M10-40	G30	3703580-1668
M3X200 M3X/B280	74	74	60	30	9.5	25	72	34.0	38	22	38.9	40	47.6	48.4	2×4×M12-45	G35	3703580-1669
M3X/B530 M3X/B800A	74	74	70	35	10.3	30	72	42.7	44	30	44.5	45	54.0	54.8	2×4×M12-45	G40	3703580-1670
M3X/B800B	94	94	70	35	10.3	30	92	42.7	44	30	44.5	45	54.0	54.8	2×4×M16-50	G40	3703580-1671

### Oリング付メスコネクター O-ring type thread connector

モータのドレンポート、パイロットポート、付属弁の配管ポートなどをPTネジに変換する金具です。

These connectors are used to convert the drain ports, pilot ports, attached valves' piping ports, etc. into PT screws.

サイズ size	T1	T2	a	b	c	d	e	f	g	h	コネクタ当社品番(Oリング付) connector KPM parts list (with o-ring)
JIS 1/4"	G1/4	RC1/4	12	17	29	5	11	19	19	P11	PSTB 1124-6
JIS 3/8"	G3/8	RC3/8	12	19	31	8	12	22	22	P14	PSTB 1124-9
JIS 1/2"	G1/2	RC1/2	16	22	38	10	15	27	27	P18	PSTB 1124-12
JIS 3/4"	G3/4	RC3/4	17	25	42	16	17	36	36	P24	PSTB 1124-19
JIS 1"	G1	RC1	21	27	48	22	19	41	41	P29	PSTB 1124-25
SAE 3/8"	9/16-18UNF	RC3/8	9.9	19	28.9	7.0	12	17.4	22	906 (*1)	PSTB 4043-6
SAE 1/2"	3/4-16UNF	RC1/2	11.1	22	33.1	10.0	15	22.2	26	908 (*1)	PSTB 4043-8
SAE 3/4"	1-1/16-12UN	RC3/4	15.0	25	40.0	15.5	17	31.7	35	912 (*1)	PSTB 4043-12
SAE 1"	1-5/16-12UN	RC1	15.0	27	42.0	22.0	19	38.0	41	916 (*1)	PSTB 4043-16



(\*1) SAE AS 586

## ■メインポートSAE変換用マニホールド Manifold for conversion into SAE flange

モータのメインポートをSAEフランジに変換するためのマニホールドです。

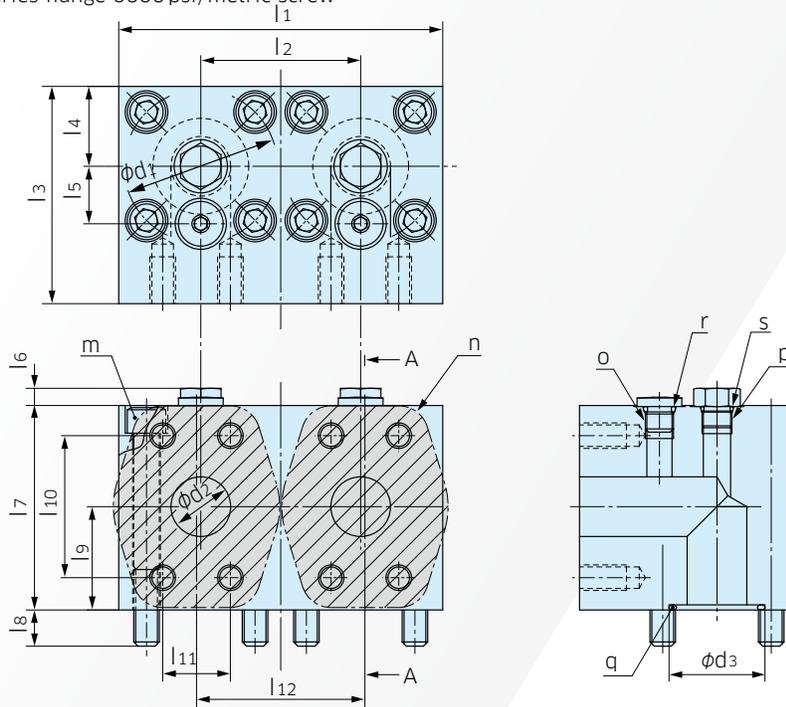
These manifolds are used to convert motor main ports into SAE flanges.

形式 model	l1	l2	l3	l4	l5	l6	l7	l8	l9	l10	l11	l12	d1	d2	d3	m	n	o	p	q	r	s	プレートサブ当社品番 (モータ1台分) plate-sub KPM parts list (for one motor)
M3B200	150	75	100	37.5	27	9	82	14	41.0	57.2	27.8	75	62	25	35	2×4×M10-85	1" (*1)	G1/4	9/16-18UNF (*2)	G30	P11	906 (*3)	3724750-0615
M3X200 M3X/B280	150	75	102	37.5	27	9	82	16	41.0	57.2	27.8	75	72	25	35	2×4×M12-85	1" (*1)	G1/4	9/16-18UNF (*2)	G30	P11	906 (*3)	3724750-0616
M3X/B530 M3X/B800A	152	75	102	37.5	27	9	96	17	48.5	66.7	31.8	79	72	28	45	2×4×M12-100	1-1/4" (*1)	G1/4	9/16-18UNF (*2)	G40	P11	906 (*3)	3724750-0617
M3X/B800B	202	102	120	50.0	27	9	96	21	48.5	66.7	31.8	102	92	30	45	2×4×M16-100	1-1/4" (*1)	G1/4	9/16-18UNF (*2)	G40	P11	906 (*3)	3724750-0618

(\*1) SAE high pressure series flange 6000psi/metric screw

(\*2) SAE 3/8"

(\*3) SAE AS 586



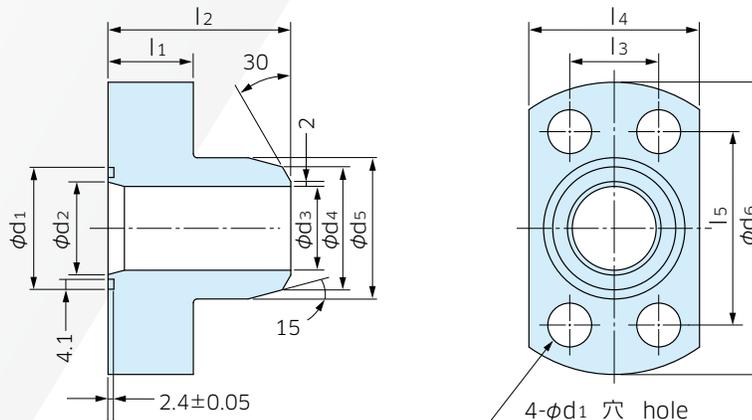
## ■フランジ (SAE規格) Flange for main ports (SAE standard)

SAE規格の配管フランジです。M3シリーズモータにはSAE変換マニホールドを併用する必要があります。

These flanges are based on SAE standard. SAE conversion manifolds are necessary for M3 series.

フランジサイズ flange size	l1	l2	l3	l4	l5	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	m	n	o	フランジサブ当社品番 (モータ1台分) flange-sub KPM parts list (for one motor)
3/4" (*1)	20	50	24	48	51	30	19	16.2	27.2	36	74	11	3/4"	4×M10-35	G25	3703580-1804
1" (*1)	25	55	27.8	54	57.2	40	26	21.2	34.0	43	82	11	1"	4×M10-40	G35	3703580-1805
1-1/4" (*1)	30	65	31.8	61	66.7	45	32	29.9	42.7	50	96	14	1-1/4"	4×M12-45	G40	3703580-1806
1-1/2" (*1)	35	75	36.5	70	79.4	50	38	34.4	48.6	58	115	18	1-1/2"	4×M16-55	G45	3703580-1807

(\*1) SAE high pressure series flange (6000psi)



# カワサキ斜板形アキシャルピストンモータ 引き合い仕様書

書類 No. \_\_\_\_\_

顧客： \_\_\_\_\_ 実機形式： \_\_\_\_\_

日付： \_\_\_\_\_

用途： \_\_\_\_\_ モータ形式： \_\_\_\_\_

外形寸法図 No. \_\_\_\_\_

項 目	単 位	ご 要 求 仕 様	機 器 仕 様	判 定	備 考
押しけ容積	cm <sup>3</sup>				
減速機	-	要・不要			
等価容量(減速機が必要な場合)	cm <sup>3</sup>				
圧 力	定 格	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )			
	最 高	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )			
流 量	定 格	L/min			
	最 大	L/min			
実出力トルク	N・m(kgf-m)				
最高回転速度	min <sup>-1</sup>				
出力軸ラジアル荷重と荷重点	N(kgf), mm				フランジ面から
パーキング ブレーキ	-	要・不要			
ブレーキトルク	N・m(kgf-m)				
供給解除圧力	定 格	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )			
	最 高	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )			
要求軸受寿命	hours				
at Vg = cm <sup>3</sup> , p = MPa, n = min <sup>-1</sup> , その他					
作動油：ISOグレード・銘柄	-				
使用油温範囲	°C				
使用作動油粘度	mm <sup>2</sup> /S(cSt)				

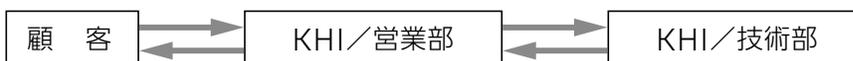
項 目	使用条件と負荷ディーティ その他(できるだけ詳細に記述ください。)
<p>■付属バルブ・レギュレータの仕様</p> <p>■その他のご要求仕様</p>	

【×モ】

	時 期	数 量	
試 作			
量 産			

		営 業 部	技 術 部
<b>川崎重工業株式会社</b>			

当仕様書の流れ





# 川崎重工業株式会社

精密機械カンパニー

## 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 神戸市西区櫛谷町松本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 Company

<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