

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 +86-021-3366-3800 Fax. +86-021-3366-3808

Kawasaki Chunhui Precision Machinery (Zhejiang) Ltd.

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

Flutek, Ltd.

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

Wipro Kawasaki Precision Machinery Private Limited

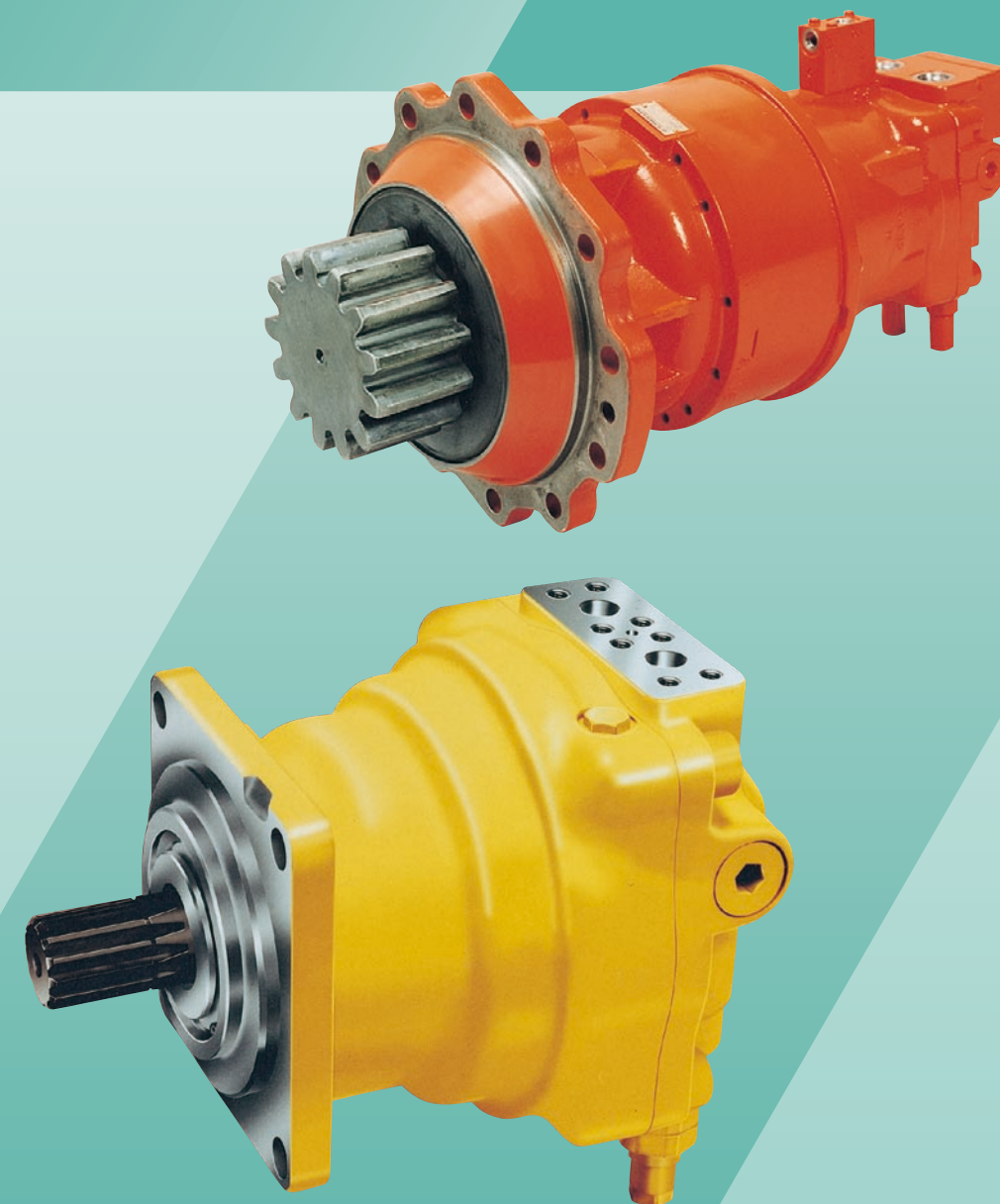
No. 15, Sy. No. 35 & 37, Kumbalgodu Industrial Area, Kumbalgodu Village, Kengeri Hobli, Bangalore, - 560074, India

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

斜板形アキシャルピストンモータ

Swash plate type Axial Piston Motors

M2X/M5X series



安全上の注意事項

関連法規についての注意

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

【安全に関する関連規格】	① 高圧ガス取締法	④ 防爆等級
	② 労働安全衛生法	⑤ JIS B 8243 圧力容器の構造
	③ 消防法	⑥ 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、すべてけがをする恐れがあります。

(2) 製品の取り付け、取り外し時の注意事項

- ①  注意 取り付け、取り外し、配管、配線などの作業は、専門知識のある方が行なってください。
*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まとし、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.

“旋回”モータに対する幅広いニーズに
KawasakiのM2X/M5Xシリーズが応えます。
Kawasaki M2X/M5X Series
High Performance Motors for Swing Applications
The product you have been waiting for...

特長 FEATURES

1. コンパクト

ピストンモータ部、メカブレーキ部、付属バルブ部を適切に配置し、コンパクト設計を実現しています。

2. 旋回用に合わせた構造

ピストンモータ部は、好評の当社ピストンモータ群 (Kシリーズ、Nシリーズ、Mシリーズ) での豊富な経験をベースに、旋回用途に合わせた構造にアレンジしました。

3. 必要機能を内蔵

リリーフバルブ、メイクアップバルブを油圧モータのヘッドカバー部に内蔵しているため、コントロールバルブと直接配管することにより旋回モータとして機能します。

4. 減速機と直結可能

油圧モータの取付フランジ部に大きなスペースをとり、減速機のリングギヤと直結できる構成としています。

1. Compact

The design provides for an extraordinarily compact motor whereby the motor's rotating group, integral mechanical brake element and the attached valve options are neatly packaged together. Assembling the mechanical brake around the rotating group means that there is no configurational difference in motor installation which allows the optional provision of a brake.

2. Constructed specifically for Swing Operation

The motor's rotating group has been designed specifically for an excavator swing circuit and is based upon the abundant experience gained with the K series, N series and M series units on which Kawasaki's good customer reputation has been made.

3. Integrated Valving

Since the motor has built-in relief valve and make-up valve elements within the motor's valve block head cover, the connection of the piping from the control valve to the motor ports enables the motor to achieve swing function.

4. Directly Connected to Reduction Gear

The mounting flange of the motor has been enlarged so as to enable it to be directly connected with the ring gear of the reduction gear box.

仕様 SPECIFICATIONS

形式 model		M2X63	M5X130	M5X180	M2X210	
押しのけ容積 displacement		cm ³	64.0	129.2	180.1	210.1
圧力 pressure MPa(kgf/cm ²)	定格 rated *1	29.4 (300)	32.4 (330)	32.4 (330)	29.4 (300)	
	最高 maximum *2	34.3 (350)	39.2 (400)	39.2 (400)	34.3 (350)	
最高回転数 maximum speed *3		min ⁻¹	2,200	1,850	1,680	1,400
定格出力トルク rated output torque *4		N・m(kgf・m)	300 (31)	670 (68)	932 (95)	980 (100)
定格出力馬力 rated output power *5		kW	69	129	163	144
ブレーキ brake	設定可能最大ブレーキトルク applicable maximum brake torque	N・m(kgf・m)	314 (32)	843 (86)	1,250 (127)	1,380 (141)
	解除圧力 release pressure	MPa(kgf/cm ²)	2.3 (23)	3.4 (34)	3.3 (33)	3.4 (35)
	許容最大解除圧力 maximum allowable release pressure	MPa(kgf/cm ²)	4.9 (50)			
質量 mass		kg	29	47	61	66

*1 性能、機能、寿命を保証できる圧力で、強度上問題はありますが、軸受寿命には限界があります。
*2 機能上問題なく使用できる圧力ですが、強度、寿命に限界があるため、詳細は当社までお問い合わせください。
*3 吸入フランジ部で0.1MPa(1kgf/cm²)以上のブースト圧が必要です。
機能上問題なく使用できる最も高い回転数ですが、圧力と吐出流量に条件が付される場合があります。
*4 定格圧力時の機械効率を含まない理論値です。
*5 定格圧力、最高回転数時の理論値です。

*1 Pressure to allow guarantee of performance, functions and service life. Durability is unlimited (except for the bearing life).
*2 Pressure to allow the setting which enables operation with no functional problems. Durability and service life are limited. Please consult us for details.
*3 The suction pressure should be 0.1 MPa (1kgf/cm²) or above. The maximum speed which can be achieved without functional problems. In some cases, operating pressure and/or flow will be limited.
*4 The theoretical value at the rated pressure excluding mechanical efficiency.
*5 The theoretical value at the rated pressure and maximum speed excluding both mechanical and volumetric efficiencies.

構造・作動原理 CONSTRUCTION・OPERATION PRINCIPLE

1. 油圧モータ部

下図に示す通り、高圧油が弁板 (1) の入側ポート (a) を通りシリンダブロック (4) に流入すると、ピストン (5) 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 (2) を介して斜板 (3) に垂直な力F1と軸に垂直方向の力F2にベクトルが分解されます。このF2の反力はピストンを介してシリンダブロック (4) 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、高圧油の入側ポートに連通している複数本のピストンによって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とると、出力軸の回転も逆になります。

2. パーキングブレーキ部

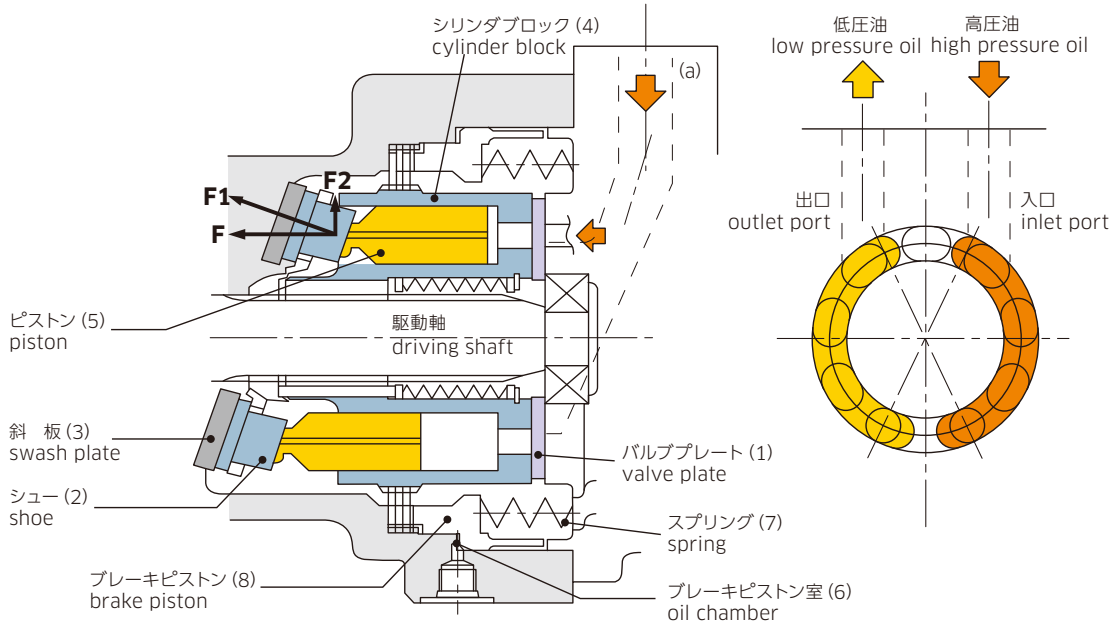
このブレーキは、ネガティブタイプ (常時はブレーキが作動しているが、油圧を供給すると解除される) の多板湿式ブレーキです。ブレーキピストン室 (6) に油圧が供給されていない状態では、スプリング (7) によってブレーキピストン (8) が左方に押され、摩擦板と相手板をはさみつけるため駆動軸は回転を拘束され、ブレーキがかかります。解除口からスプリング力に打ち勝つ圧力の油を供給すると、ブレーキピストン (8) は右方に押し戻され、摩擦板と相手板の間に隙間が生じて駆動軸が回転できるようになり、ブレーキは解除されます。

1. Hydraulic Motor

As shown in the figure below, the high pressure oil passes through the inlet port (a) and flows into the cylinder block (4). Hydraulic force thus acts upon the piston (5), generating an axial force F. This force F is resolved through the shoe (2) into vector force F1 which acts perpendicular to the swash plate (3), and vector 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. There 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 the opposite direction of rotation.

2. Parking Brake

This is a negative type, oil lubricated, multi-disc parking brake. That means that when the motor is not being operated, the brake piston (8) is pushed leftward by the springs (7) and the resultant friction through the separator plates restricts the rotation of the drive shaft from being able to rotate. If, however, a release pressure is applied through the release port to the oil chamber (6) such that the pressure force so generated is larger than the spring force, than the brake piston (8) moves to the right thereby providing a clearance between the individual separator plates. The brake is thereby released and the drive shaft can rotate freely.



●参考

当カタログにはSI単位と重力単位を併記しています。
参考までにSI単位と重力単位の関係を示します。

SI単位	重力単位	
9.807MPa	1,450lbf/ft ²	100kgf/cm ²
9.807N・m	7,233lbf・ft	1kgf・m
0.735kW	0.986HP	1PS
1mm ² /s	1cSt	1cSt

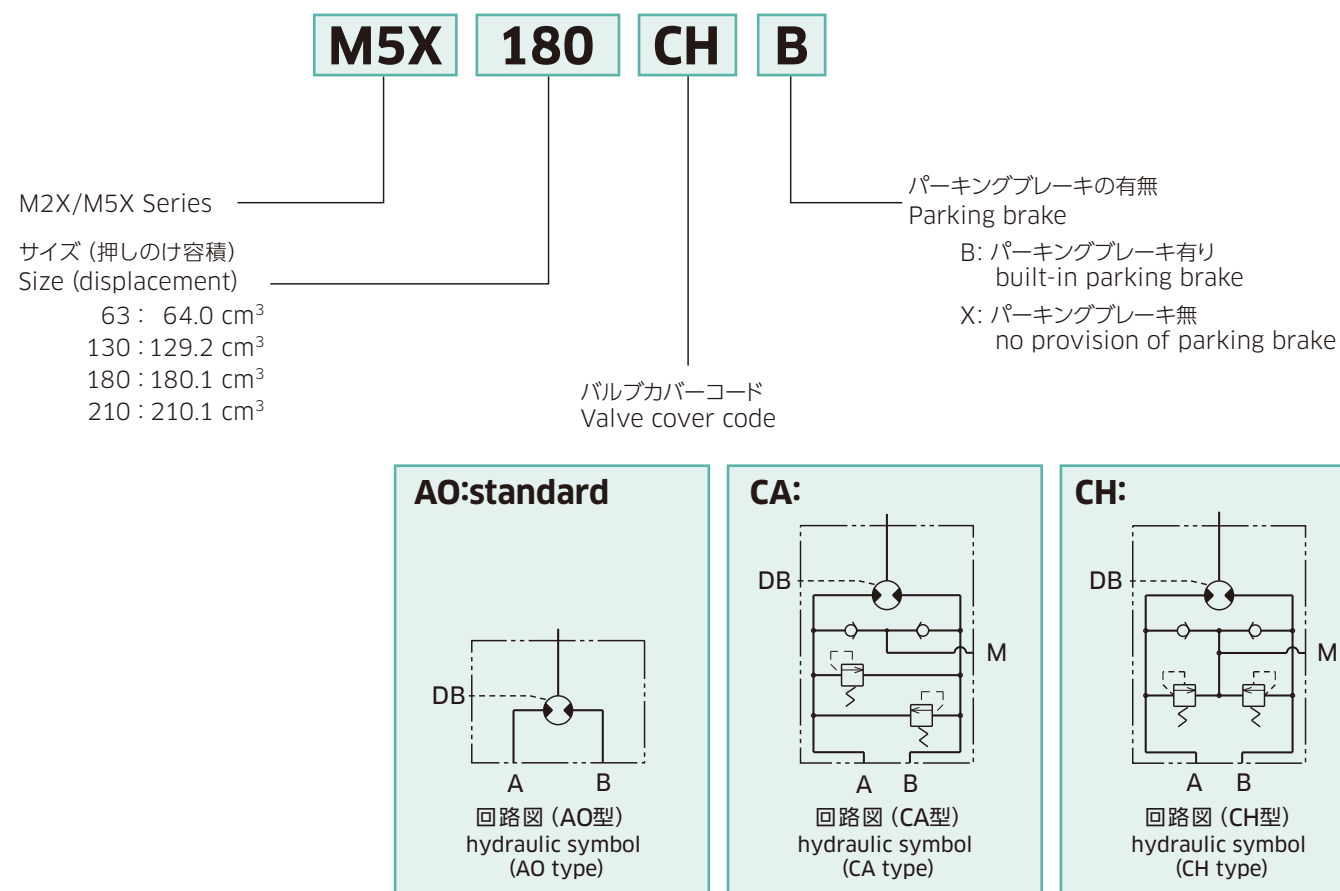
●Reference

Data are indicated in both the SI units and the gravitational units. The relationship between these two units are shown for reference.

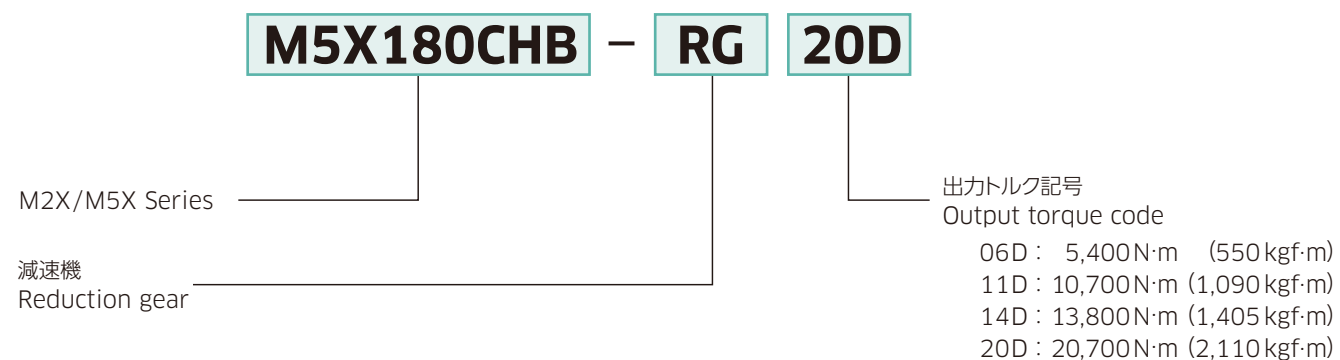
SI units	gavitational units	
9.807MPa	1,450lbf/ft ²	100kgf/cm ²
9.807N・m	7,233lbf・ft	1kgf・m
0.735kW	0.986HP	1PS
1mm ² /s	1cSt	1cSt

形式表示 ORDERING CODE

■M2X/M5X Series Motor



■M2X/M5X-RG Series Motor

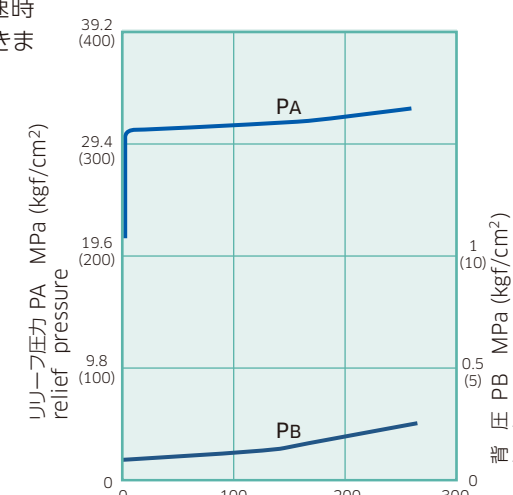


付属弁 ATTACHED VALVE

■リリーフ弁 (CA、CH型に標準装備) Relief valve (standard equipment in CA and CH type)

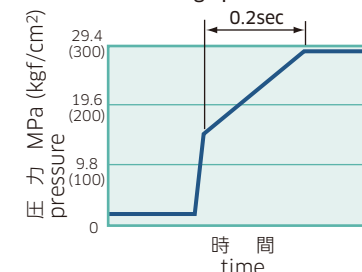
M2X/M5Xシリーズに内蔵されるリリーフ弁は優れたオーバーライド特性と昇圧緩衝特性を有しています。加速時および減速時のショックを小さくできます。

●オーバーライド特性 Pressure override characteristics



The relief valves built into M2X/M5X series motors have an excellent pressure override characteristic. In addition this relief valve utilises a rate sensing technique to control the rate of pressure increase. Due to the addition of this function motor acceleration and deceleration can be controlled with a minimum of shock.

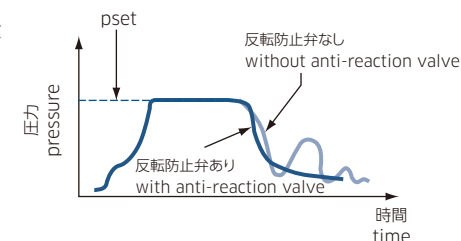
●昇圧緩衝特性 Pressurizing speed characteristics



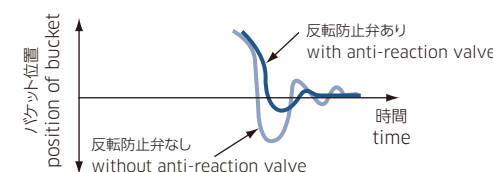
■反転防止弁 (オプション) Anti-reaction valve (option)

旋回停止時の揺れ戻りを小さくしたい場合にお使いください。反転防止弁を適用した場合の効果の一例を右図に示します。

●反転防止弁の効果 Effect of the anti-reaction valve



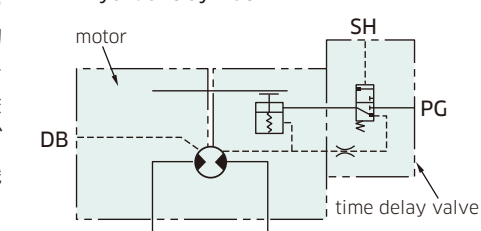
When the operator wishes to decrease the jerkiness of swing operation, the anti-reaction valve option should be used whose examples of effects are shown in the figures left.



■ブレーキ用遅延弁 (オプション) Time delay valve for parking brake (option)

このモータのブレーキは、モータが完全に停止した後に、作動させる必要があります。慣性体が停止するまでの時間、作動時間を遅らせる必要があります。ブレーキ用遅延弁はモータのブレーキ解除ポートに装着することによりパーキングブレーキの作動開始時間を遅らせる機能を有します。

●油圧回路図 Hydraulic symbol



SH: ブレーキ解除信号入力ポート
brake pilot port
PG: ブレーキ解除圧力ポート
brake release port

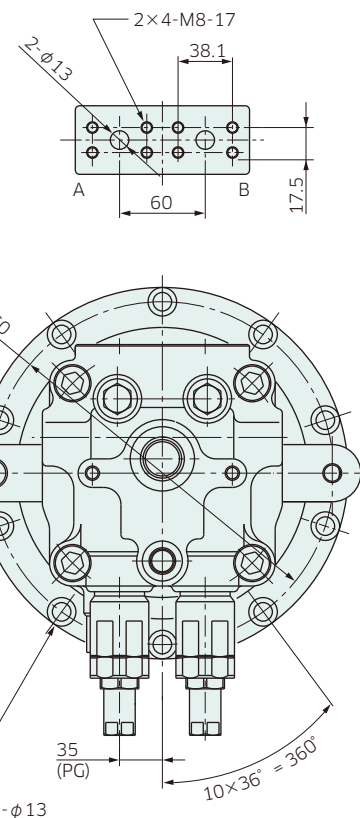
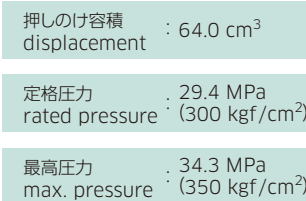
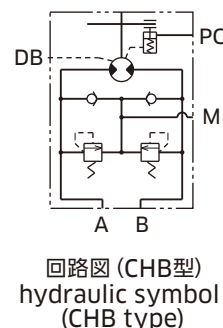
It is important that the brake is only operated after the motor shaft has completely stopped. The operating start time for brake applications should therefore be delayed to take into account all inertia conditions. The valve has a function to delay the operating start time for brake application by installing it at the brake release port of the motor.

© 2013 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved. Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings, 101 University Avenue, New York, NY 10017-2423.



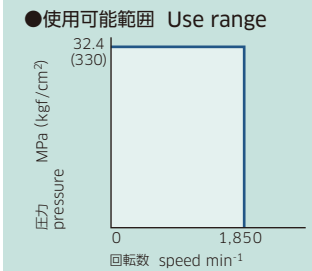
DBポート: G3/8-15
DB port

Mポート: G3/4-20
M port



歯数 number of teeth	16
モジュール module	1.667

M5X130



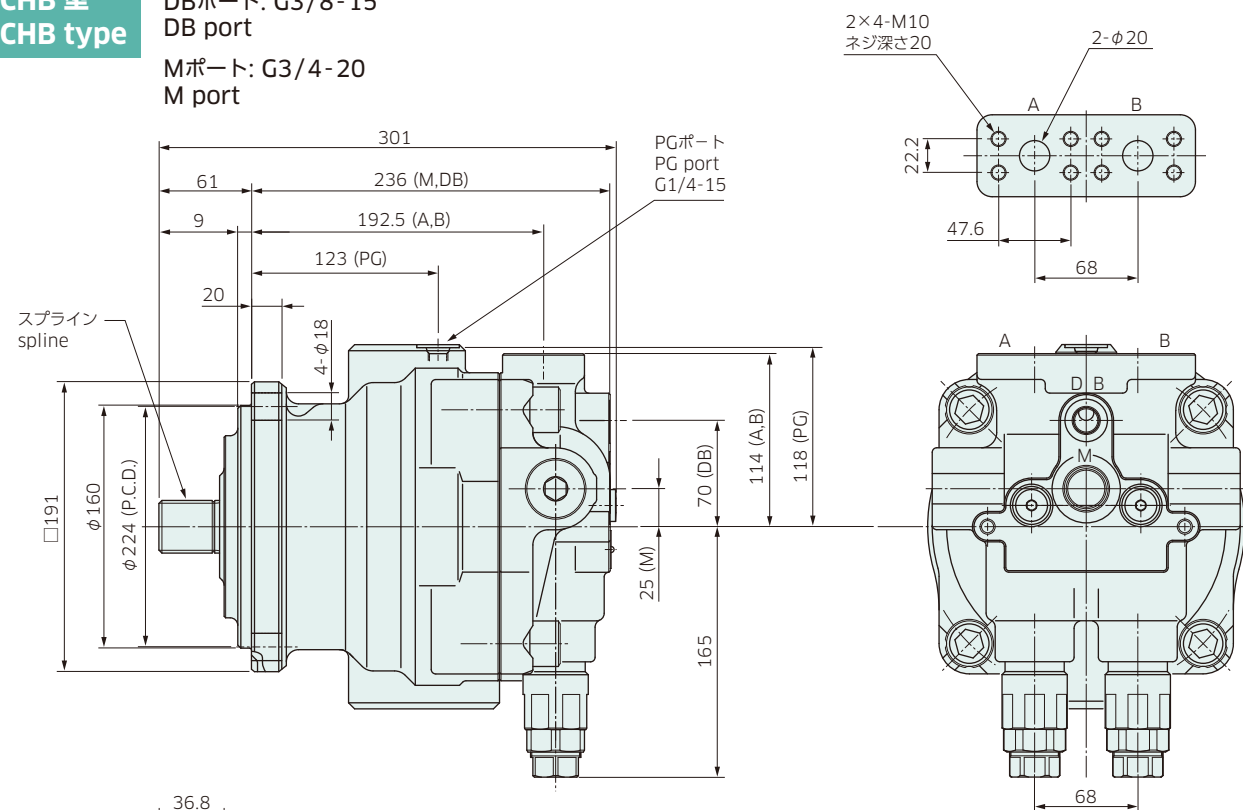
押しのけ容積 displacement	: 129.2 cm³
定格圧力 rated pressure	: 32.4 MPa (330 kgf/cm²)
最高圧力 max. pressure	: 39.2 MPa (400 kgf/cm²)

最高回転数 max. speed	: 1,850 min⁻¹
定格出力トルク rated output torque	: 670 N·m (68 kgf·m)
定格出力馬力 rated output power	: 101 kW
設定可能最大ブレーキトルク applicable max. brake torque	: 843 N·m (86 kgf·m)
ブレーキ解除圧力 brake release pressure	: 3.4 MPa (34 kgf/cm²)
最大ブレーキ解除圧力 max. brake release pressure	: 4.9 MPa (50 kgf/cm²)
質量 mass	: 47 kg

外形寸法 Dimensions

CHB 型 CHB type

DBポート: G3/8-15
DB port
Mポート: G3/4-20
M port

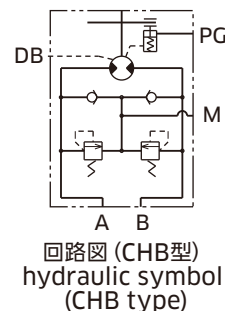


●回転方向 Rotation

入口 inlet port	出口 outlet port	軸側より見て direction of rotation viewed from shaft end
A	B	右回転 clockwise
B	A	左回転 counterclockwise

●JIS インボリュートスプライン要目表 Details of JIS involute spline

歯数 number of teeth	19
モジュール module	1.667



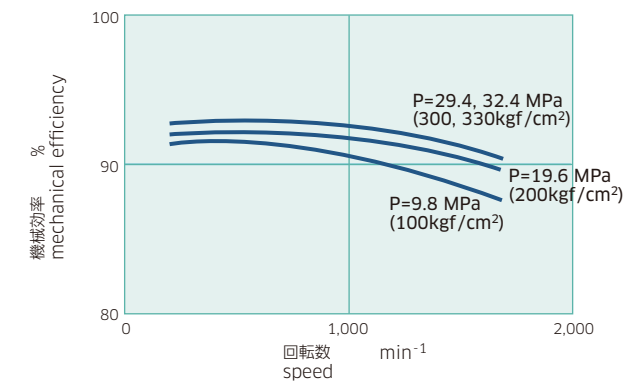
性能 Performance

油温 Oil temperature: 50℃
粘度 Viscosity: 30mm²/s(cSt)

下の図はすべて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.

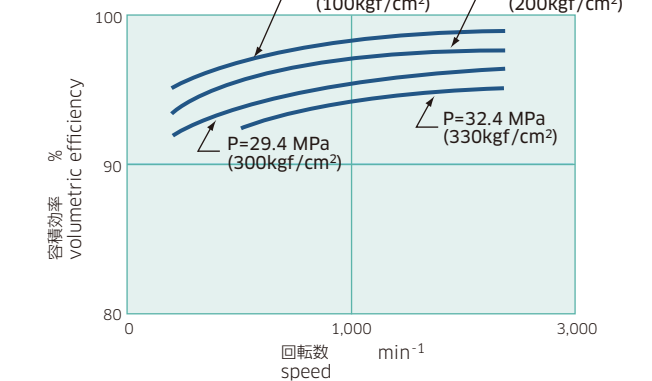
●機械効率 Mechanical efficiency

Mechanical efficiency



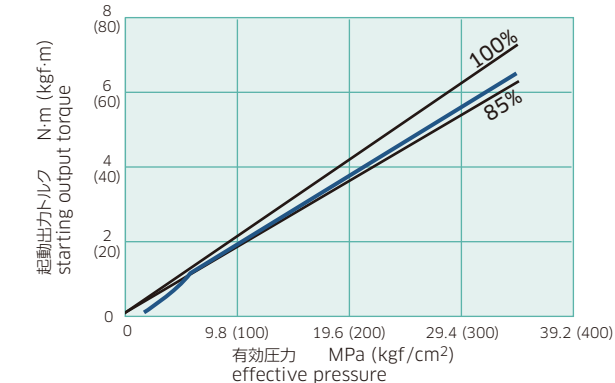
●容積効率 Volumetric efficiency

Volumetric efficiency

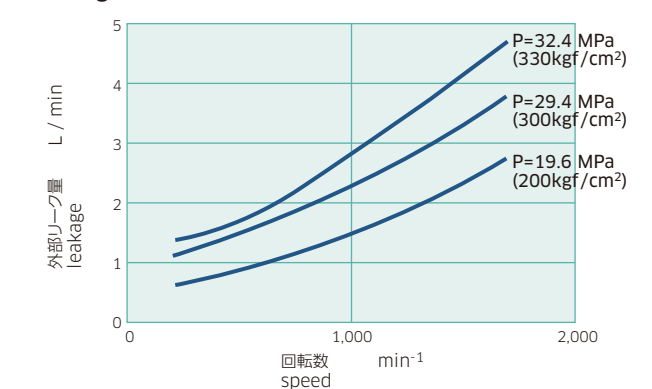


●起動効率 Starting mechanical efficiency

Starting mechanical efficiency

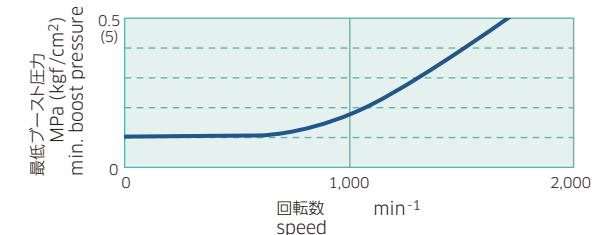


●外部リーク量 Leakage

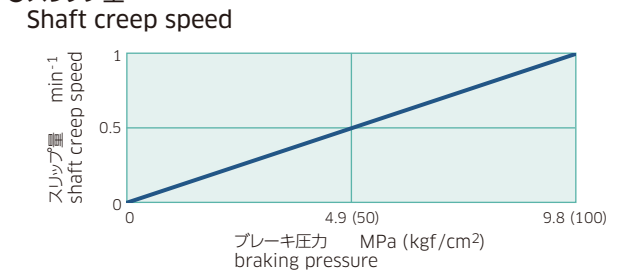


●最低ブースト圧力(Mポートまたは吸入ポート) Min. boost pressure (at M port or the suction port)

Min. boost pressure (at M port or the suction port)



●スリップ量 Shaft creep speed



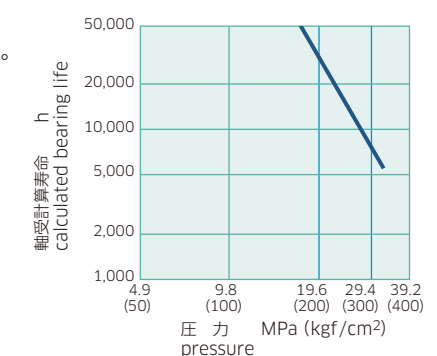
●軸受寿命 Bearing life

Bearing life

本図は回転数No=1,000min⁻¹のときの計算寿命(B₁₀ライフ)を示します。
任意の回転数Nでの計算寿命は下式にて求めてください。

The calculated life (B₁₀ life) shown in this graph is for speed
No=1,000 min⁻¹
Calculation of life for a random speed N is as follows.

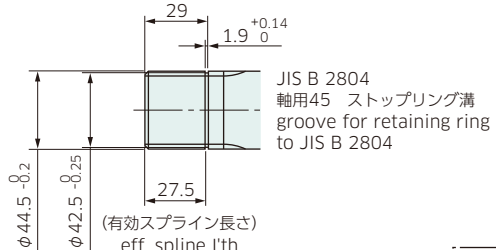
$$L = \frac{N_0}{N} \times L_0 \quad (L_0: N_0での計算寿命 \text{ calculated life for } N_0)$$



© 2013 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved.

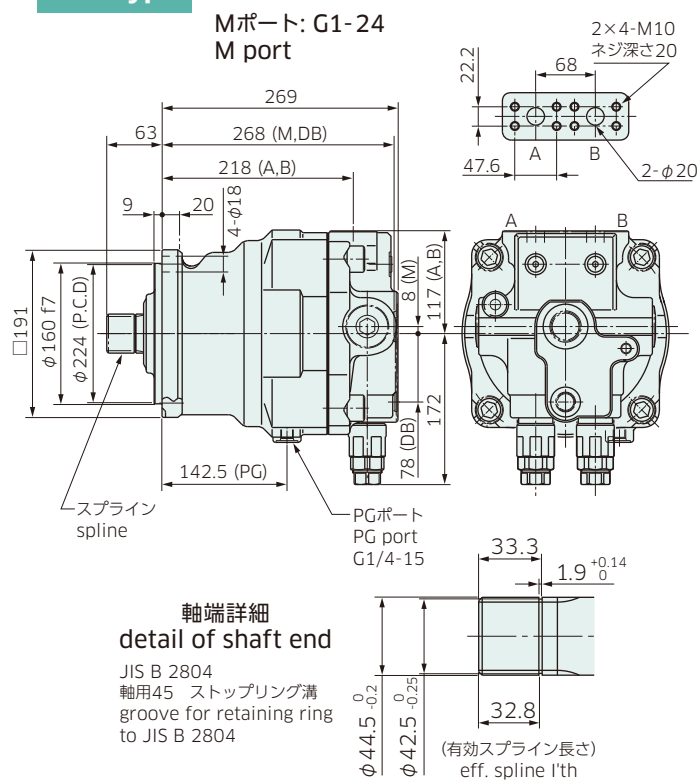


M5X180-169



回路図 (CHB型)
hydraulic symbol
(CHB type)

Mポート: G1-24
M port

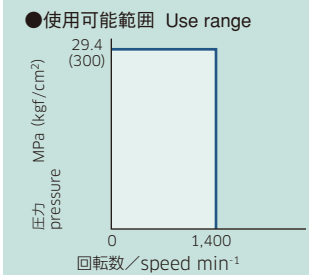


JIS B 2804
軸用45 ストップリング溝
groove for retaining ring
to JIS B 2804

入口 inlet port	出口 outlet port	軸側より見て direction of rotation viewed from shaft end
A	B	右回転 clockwise
B	A	左回転 counterclockwise

歯数 number of teeth	16
モジュール module	2.5

M2X210



押しのけ容積
displacement : 210.1 cm³

定格圧力
rated pressure : 29.4 MPa
(300 kgf/cm²)

最高圧力
max. pressure : 34.3 MPa
(350 kgf/cm²)

最高回転数
max. speed : 1,400 min⁻¹

定格出力トルク
rated output torque : 980 N·m
(100 kgf·m)

定格出力馬力
rated output power : 144 kW

設定可能最大ブレーキトルク
applicable max. brake torque : 1,380 N·m
(141 kgf·m)

ブレーキ解除圧力
brake release pressure : 3.4 MPa
(35 kgf/cm²)

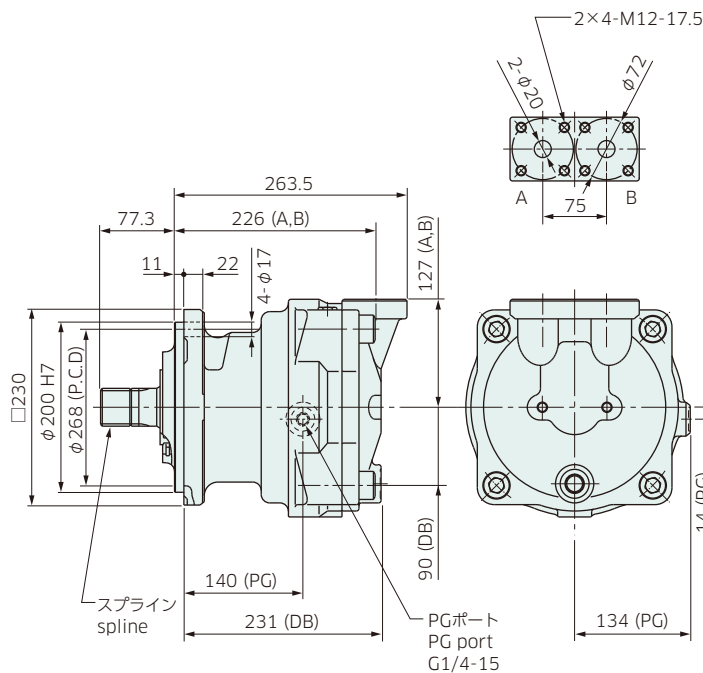
最大ブレーキ解除圧力
max. brake release pressure : 4.9 MPa
(50 kgf/cm²)

質量
mass : 66 kg

■外形寸法 Dimensions

AOB 型
AOB type

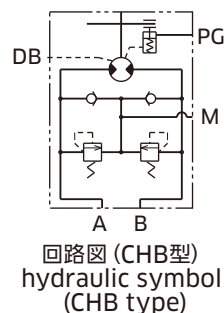
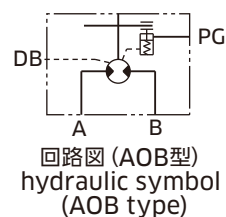
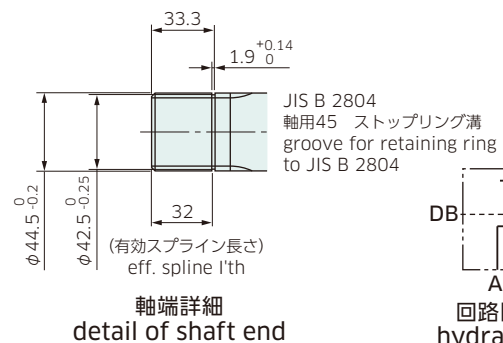
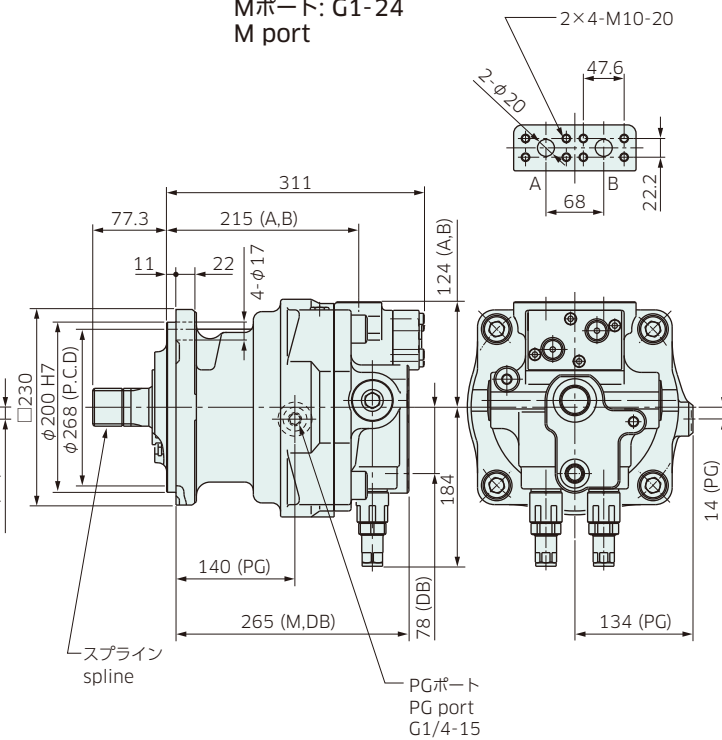
DBポート: G1/2-19
DB port



CHB 型
CHB type

DBポート: G1/2-19
DB port

Mポート: G1-24
M port



●回転方向 Rotation

入口 inlet port	出口 outlet port	軸側より見て direction of rotation viewed from shaft end
A	B	右回転 clockwise
B	A	左回転 counterclockwise

●JIS インボリュートスプライン要目表 Details of JIS involute spline

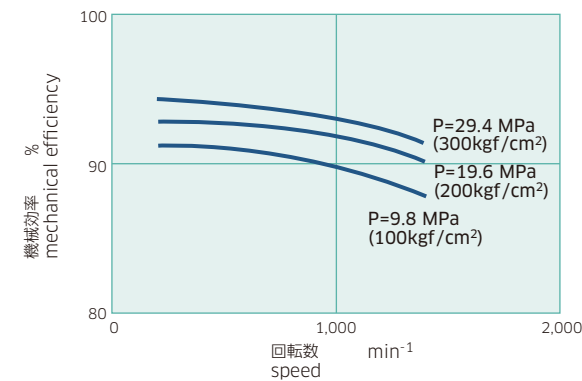
歯数 number of teeth	16
モジュール module	2.5

■性能 Performance

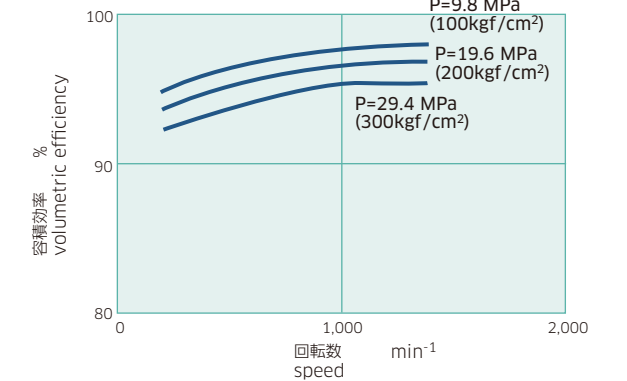
〔油温 Oil temperature: 50°C
粘度 Viscosity: 30mm²/s(cSt)〕

下の図はすべて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.

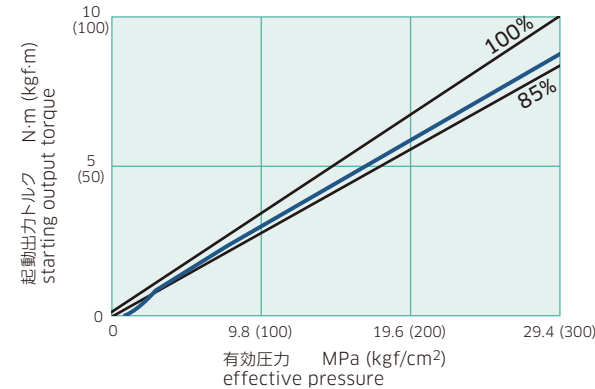
●機械効率 Mechanical efficiency



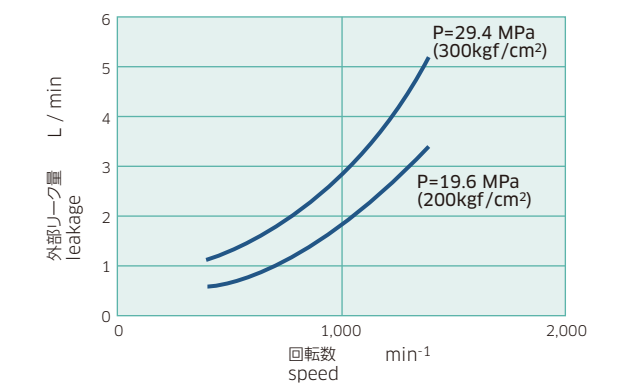
●容積効率 Volumetric efficiency



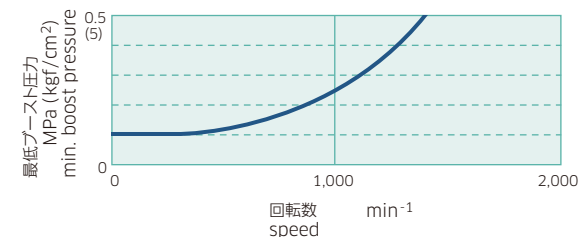
●起動効率 Starting mechanical efficiency



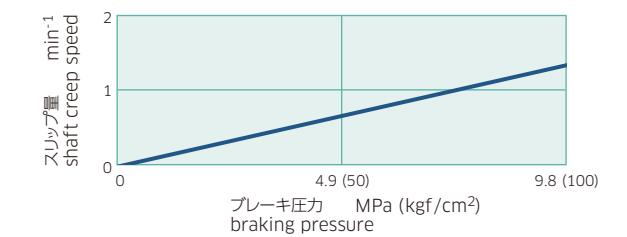
●外部リーク量 Leakage



●最低ブースト圧力 (Mポートまたは吸入ポート) Min. boost pressure (at M port or the suction port)



●スリップ量 Shaft creep speed

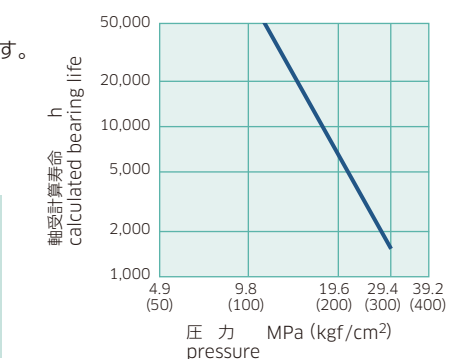


●軸受寿命 Bearing life

本図は回転数No=1,000min⁻¹のときの計算寿命(B10ライフ)を示します。任意の回転数Nでの計算寿命は下式にて求めてください。

The calculated life (B10 life) shown in this graph is for speed No=1,000 min⁻¹. Calculation of life for a random speed N is as follows.

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



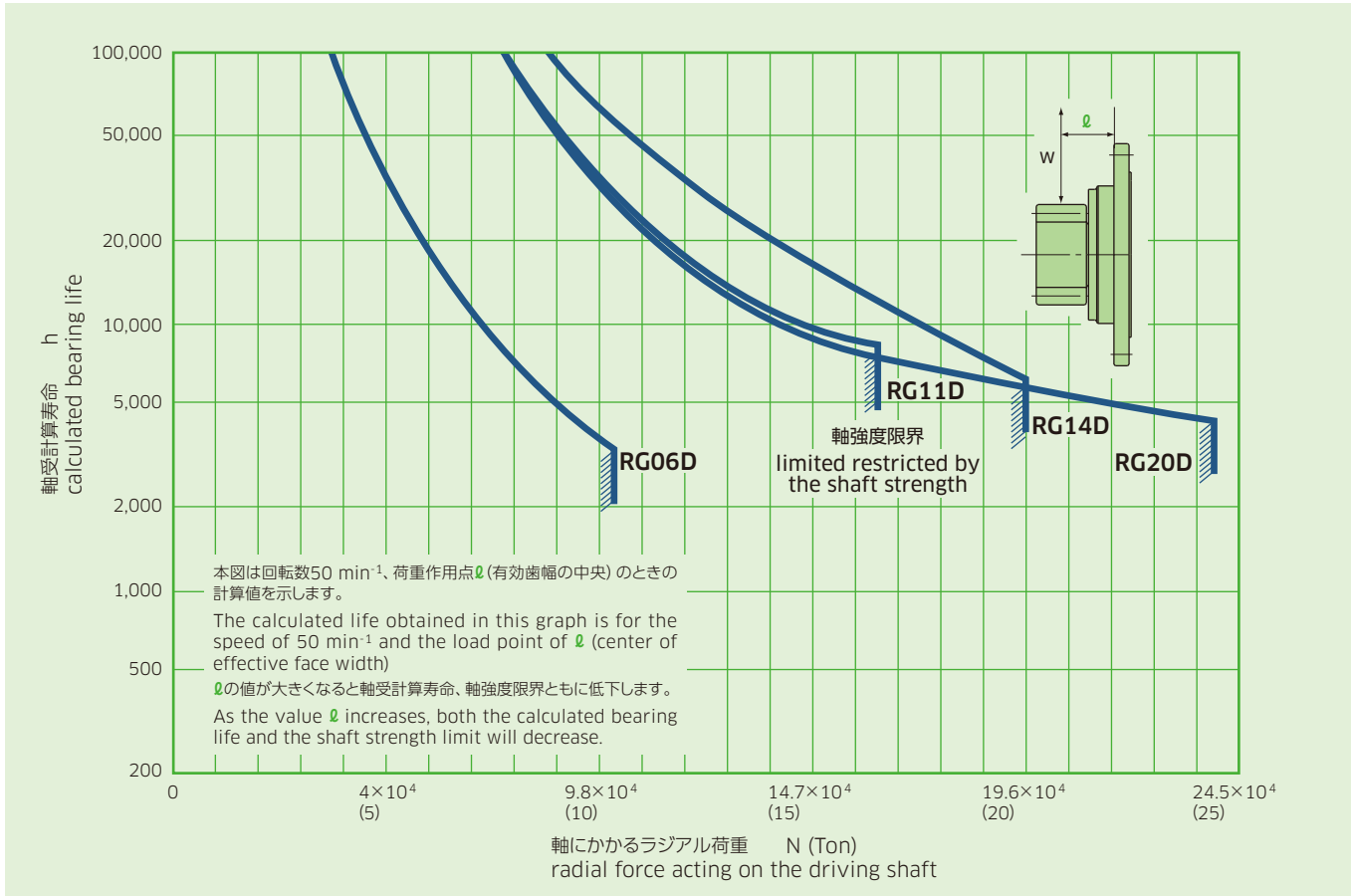
M2X/M5X-RG

仕様 Specifications

形式 model	押しのけ容積 displacement (cm ³)	定格圧力 rated pressure (MPa)	最高回転数 max. speed (min ⁻¹)	出力トルク(理論) theoretical output torque (N·m)	減速比 gear ratio	出力軸形状 shaft type	設定可能最大 ブレーキトルク applicable max. brake torque (N·m)	質量 mass (kg)
M2X63-RG06D	1,229	27.6	115	5,400	19.2	旋回ピニオン付 with swing pinion	6,030	104
M5X130-RG11D	2,585	26.0	92	10,700	20.0		17,500	203
M5X180-RG14D	3,395	25.5	84	13,800	20.0		25,100	287
M5X180-RG20D	4,539	28.6	67	20,700	25.2		26,400	419
M2X210-RG20D	5,295	24.5	56	20,700	25.2		35,800	424

1MPa=10.197kgf/cm²
1N·m=0.10197kgf·m

軸受計算寿命 (B₁₀ライフ) Calculated bearing life (B₁₀ life)



寿命は回転数に反比例します。

The bearing life is in inverse proportion to the speed.

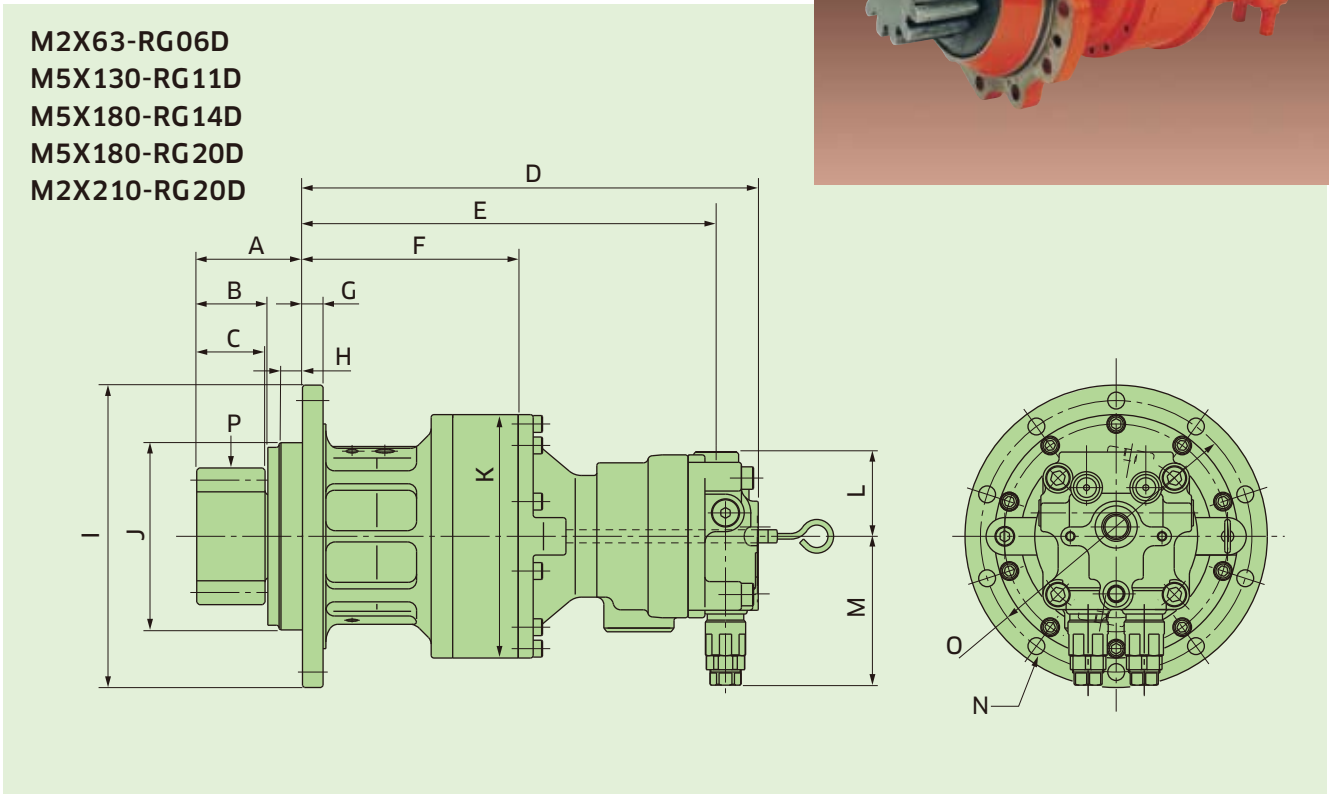
その他の注意事項

- 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。
- 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。
- 減速機の温度が100℃を越えない範囲でご使用ください。越える場合は、当社までお問い合わせください。

Other Caution

- The strength of gears is influenced by the operating pressure. Please consult us, if necessary.
- Use gear oil equivalent to GL-3 or GL-4 of API classification.
- Please make sure the temperature of the RG shall not rise beyond 100℃. Please consult us, if necessary.

外形寸法 Dimensions



形式 model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
M2X63-RG06D	113	76	73	487	442	230	22	25	φ323	φ200f8
M5X130-RG11D	162	102	94	567	517	290	30	15	φ410	φ310f7
M5X180-RG14D	179	112	104	649	598	319	33	14	φ450	φ345f7
M5X180-RG20D	182	112	110	676	625	407	30	15	φ528	φ380f7
M2X210-RG20D	182	112	110	673	622	407	30	15	φ528	φ380f7

形式 model	K	L	M	N	O	P
M2X63-RG06D	φ260	90	159	9-φ18+1-φ20 (reamer hole) (36° pitch)	φ290	m=10, z=12, ピニオン付 (with pinion)
M5X130-RG11D	φ325	114	166	11-φ22+1-φ24 (reamer hole) (30° pitch)	φ360	m=12, z=13, ピニオン付 (with pinion)
M5X180-RG14D	φ344	117	184	13-φ22+1-φ24 (reamer hole) (25.7° pitch)	φ400	m=12, z=15, ピニオン付 (with pinion)
M5X180-RG20D	φ445	117	184	14-φ25 (12.857° pitch)	φ484	m=14, z=14, ピニオン付 (with pinion)
M2X210-RG20D	φ445	124	184	14-φ25 (12.857° pitch)	φ484	m=14, z=14, ピニオン付 (with pinion)

使用上の注意 CAUTION FOR OPERATING



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: 10～1,000 mm²/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。



注意

3. 据付

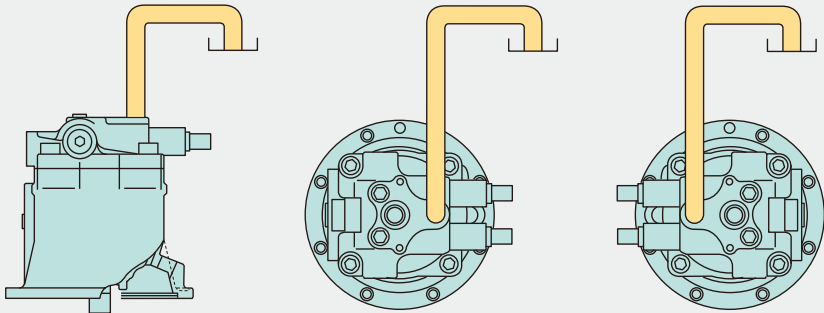
- ①モータの軸が水平方向あるいは下方になるように据付けてください。
- ②被駆動物との芯出しは十分正確に行なってください。中心ズレは0.05mm以下にしてください。



注意

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満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/cm²) 以下、およびピーク時でも0.3MPa (3kgf/cm²) 以下になるようにしてください。



CAUTION

1. Operating fluid and temperature range

- ①Please use antiwear hydraulic fluid as operating fluid.
- ②The allowable ranges of operating fluid are as follows.
Viscosity: 10～1,000 mm²/s (cSt)
Temperature: - 20～+ 90℃
- ③In case of using special fluid (Phosphate ester compounds, water-glycol fluid, fatty acid ester compounds, etc.) please consult us 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 10 μm filter in the return circuit of respective actuators.



CAUTION

3. Mounting

- ①The motor should be installed with the shaft either horizontal or vertically down.
- ②Alignment should be so carried out that the parallel error may be held within ± 0.05 mm.



CAUTION

4. Drain piping

- ①The motor's drain port, as shown in the following figure, should be so located that the casing can be filled with oil.
- ②Use a drain tube bigger in size than the motor's port. Keep the casing pressure normally below 0.2 MPa (2 kgf/cm²) and below 0.3 MPa (3 kgf/cm²) even at the peak.



注意

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(DB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。ケース内の作動油充満量を下表に示します。

形式 model	M2X63	M5X130	M5X180	M2X210
作動油充満量 amount of oil (L)	0.5	0.8	1.0	1.5



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

- ①M2X/M5Xモータについては、出力軸にラジアル荷重、スラスト荷重をかけることはできません。上記荷重を受ける場合は、本機側に軸受を設けるなどしてモータの軸に荷重がかからない構造としてください。
- ②遊星歯車装置の太陽歯車を駆動する場合は、上記軸受なしでも差し支えありません。ただし、遊星歯車からアンバランス力を受けないよう精度には十分注意してください。
- ③M2X/M5X-RGシリーズは軸部にラジアル荷重、スラスト荷重を負荷することができます。ただし、軸受寿命および軸強度に影響します。15ページをご参照ください。



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Mポートまたは、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以上を負荷してください。



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/cm²) 以下となるようにしてください。2.5MPa (25kgf/cm²) 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。



CAUTION

5. Oil filling and air venting

Before operation, be sure to fill the casing with oil through the drain port (DB 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 values given in the table below are the amount of oil in the motor case.



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

- ①Do not apply radial or thrust load to the shaft of these motors. In case of possible occurrence of the above-stated load at the shaft, provide an additional bearing unit on the driven side.
- ②In case the sun gear of a planetary gear box is driven, the above-stated bearing unit is not always required. However, careful alignment should be carried out to avoid unbalance force to the shaft from the gear box.
- ③Radial or thrust load may be applied to the shaft of the M2X/M5X-RG Series. Such load, however, will affect the bearing life and the shaft strength. Refer to the data on page 15.



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 M port or the suction port. Please ensure that the minimum boost pressure requirement shown in the model performance data is always available.



CAUTION

9. Back pressure

The lower of the two main motor ports pressures should always be less than 2.5 MPa (25 kgf/cm²). Pressure higher than this could cause a possible reduction in motor performance. In case of any doubt please consult.