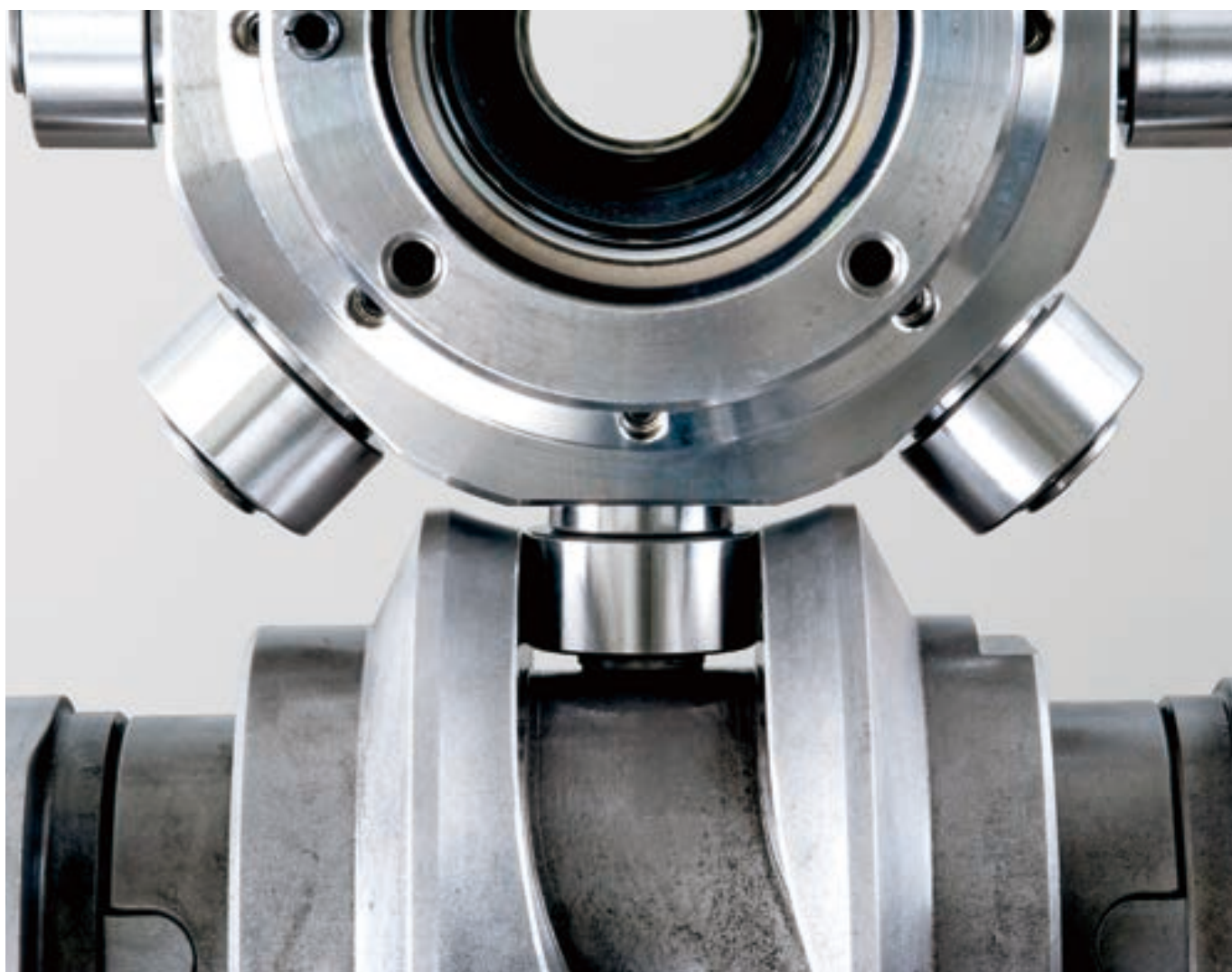


# Pascal

## 90°index table

高速・高精度・高剛性

ローラギアカム駆動&ハースカップリングロック 90°インデックステーブル



model **MDX**

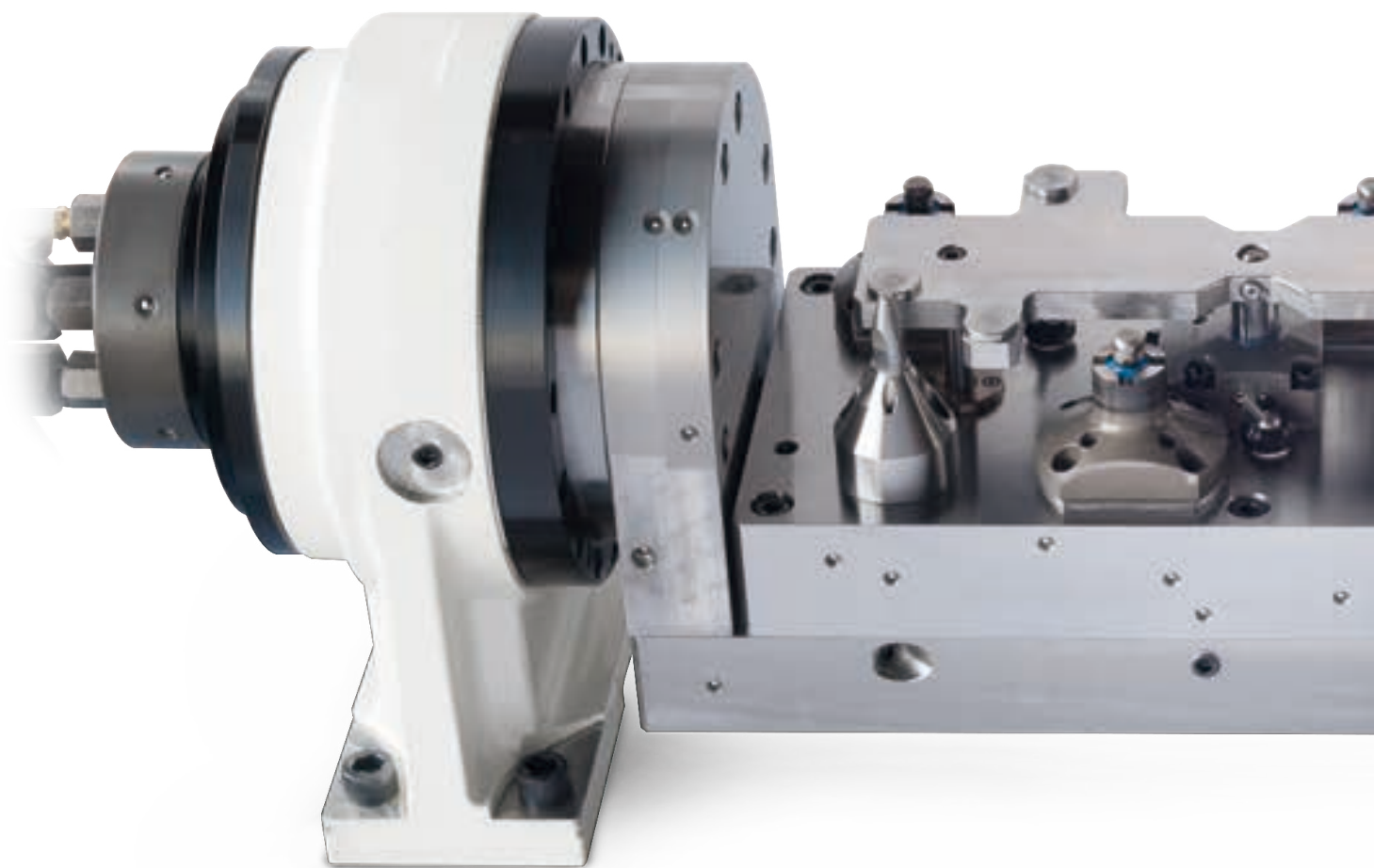
# Pascal 90°index table

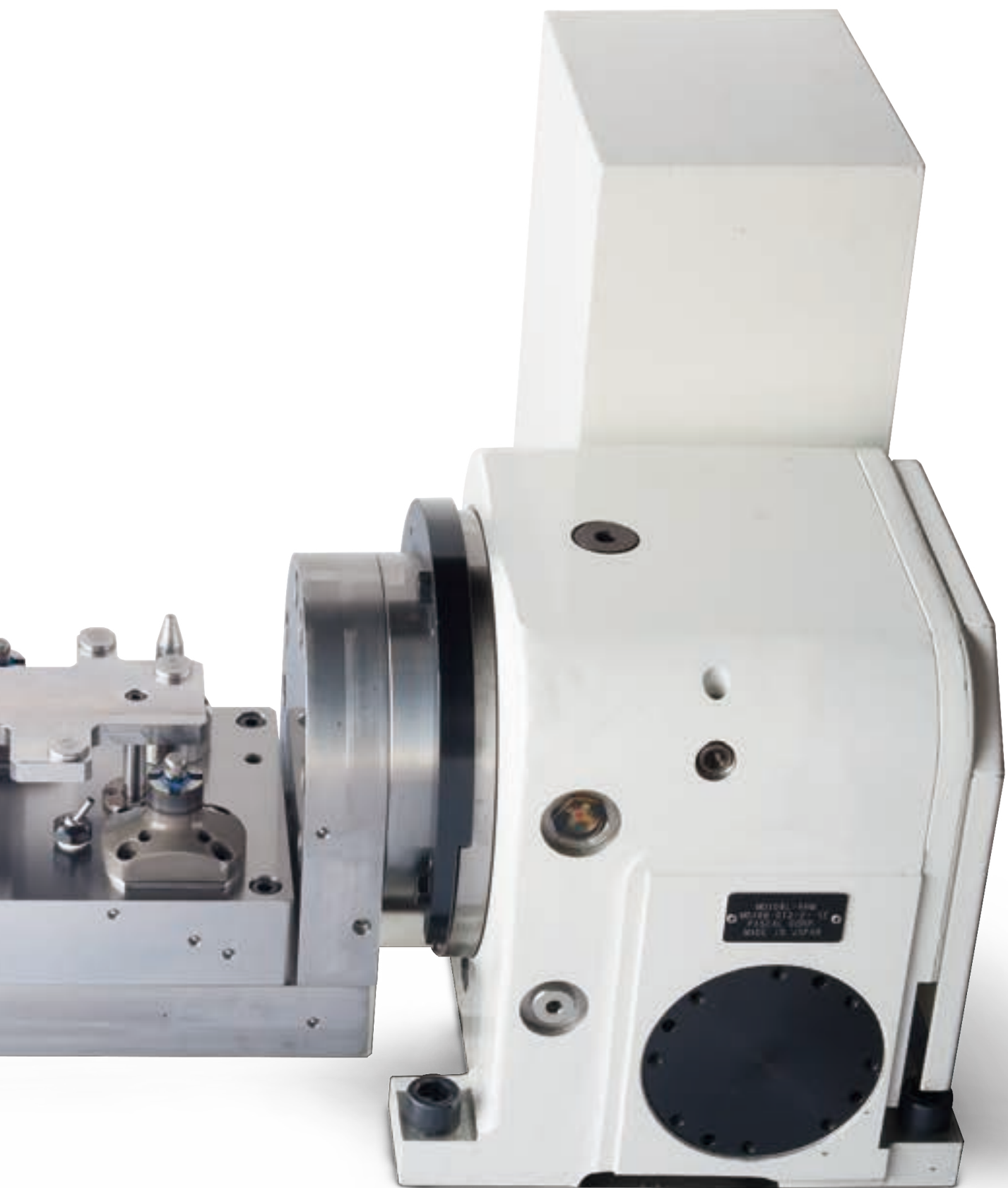
ローラギアカム駆動 & ハースカップリングロック 90°インデックステーブル

**0.5 sec.** 90°インデックスタイム

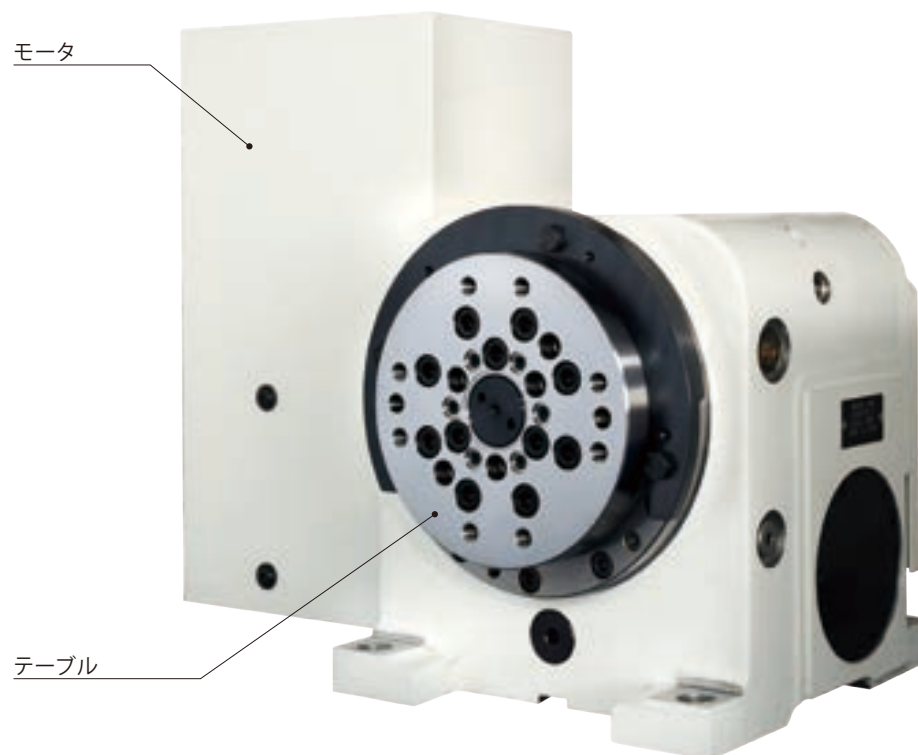
**± 5 arc sec.** インデックス精度

**高速・高精度・高剛性・100万回転 無調整**





90°インデックステーブル model MDX

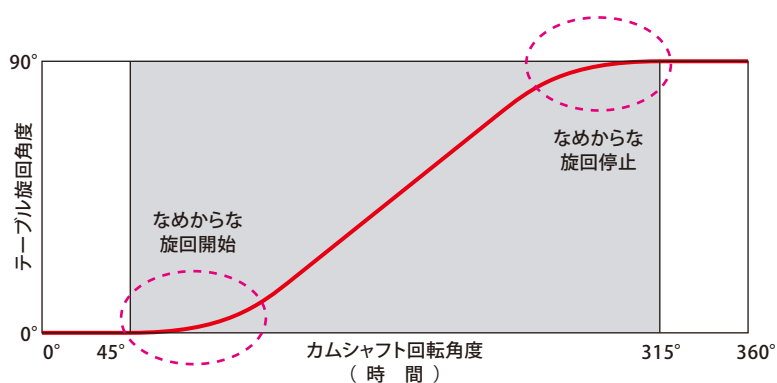


サポートテーブル model MDS



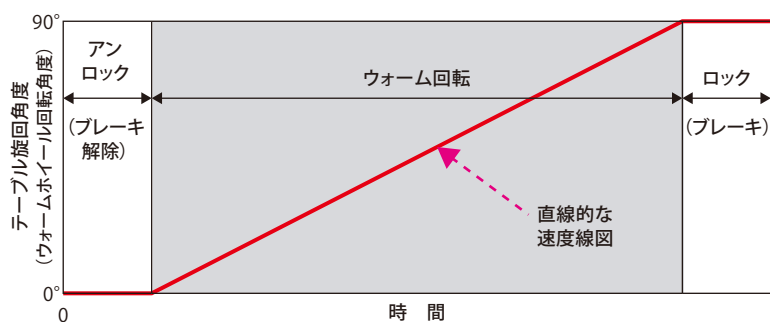
### 最適なカム曲線が生み出す高速化と耐久性

- ローラギアカム駆動方式は、カム曲線の設定により機械特性に合った滑らかな加速・減速動作が得られます。



### ウォームギアでは・・・

ウォームギアの場合、ウォームホイールの回転角度は、直線的な速度線図になり、またブレーキ動作時間も必要です。  
ウォームギアで滑らかな加速・減速(起動・停止)を得るためには、高価なサーボモータ(NC付加軸制御)が必要です。

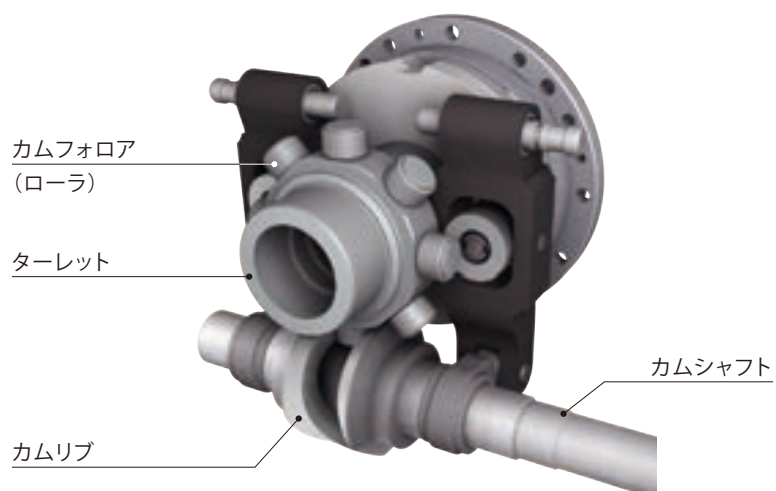
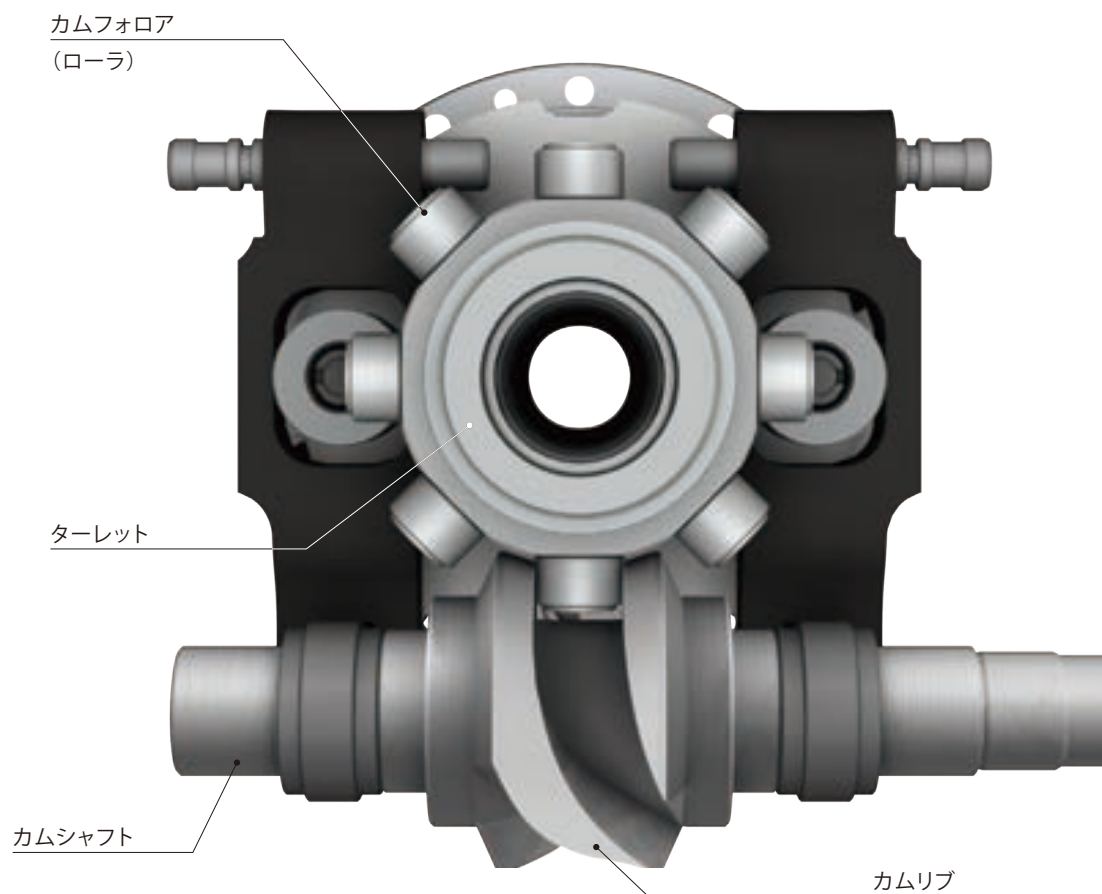


- バックラッシュによるガタツキがあります。ウォームギアの磨耗による定期的なバックラッシュ調整が必要です。
- 回転負荷が大きい場合、ウォームシャフトサポートベアリングのメンテナンスが必要になり、耐久性が問題です。

90°インデックスタイム 0.5 秒

## 優れた運動特性をもつローラギアカム駆動

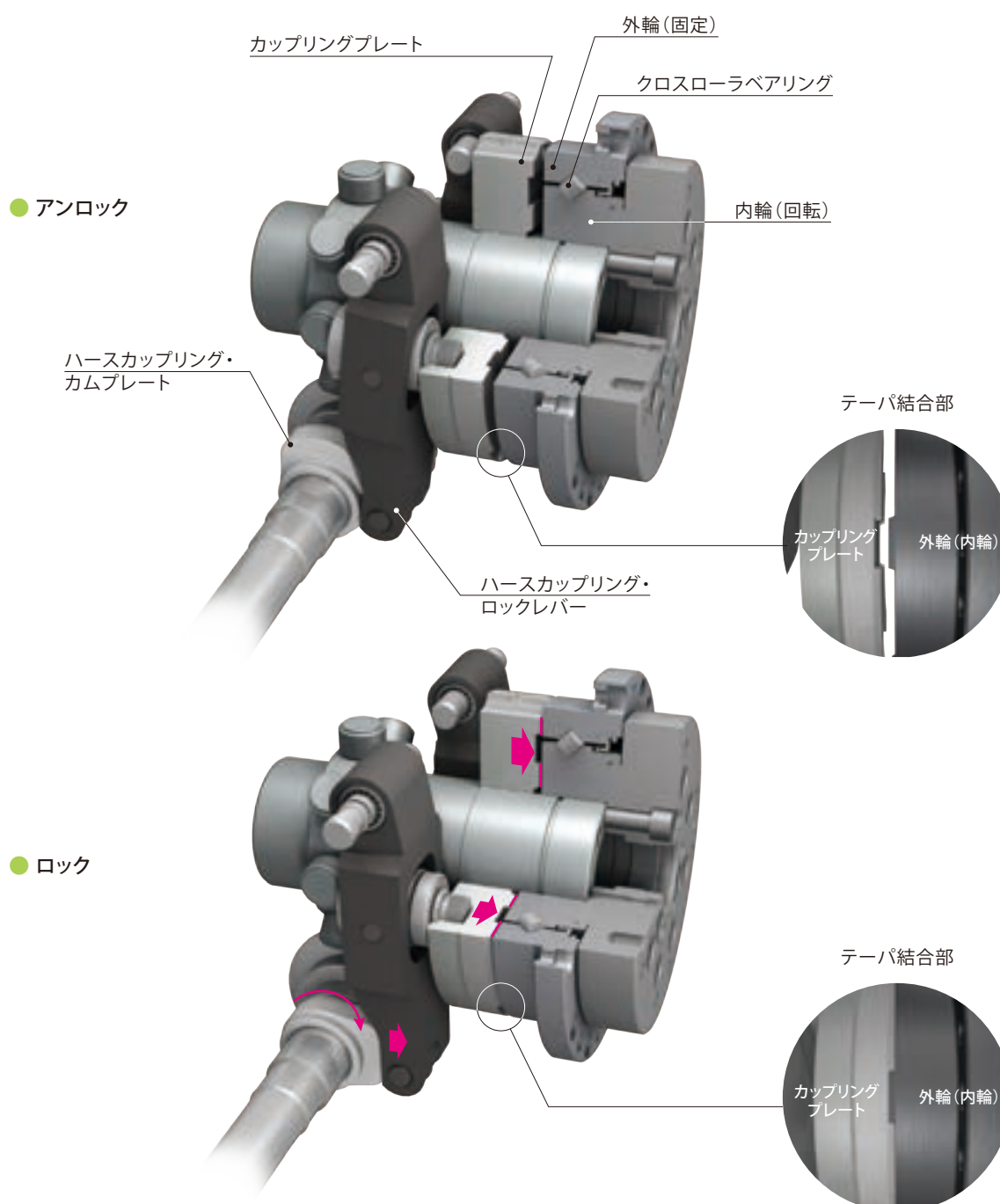
- ローラギアカムの転がり伝達による優れた運動特性により90°インデックスタイム0.5秒の高速化を実現。転がり伝達により、摩耗は極小。また、駆動機構に無理な負荷がかからず、汎用モータのインバータ制御により高速起動・停止が行なえ、経済性・メンテナンス性に優れています。



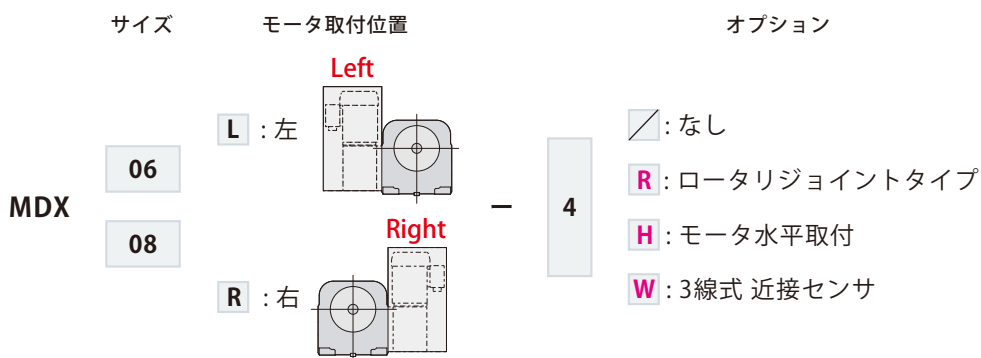
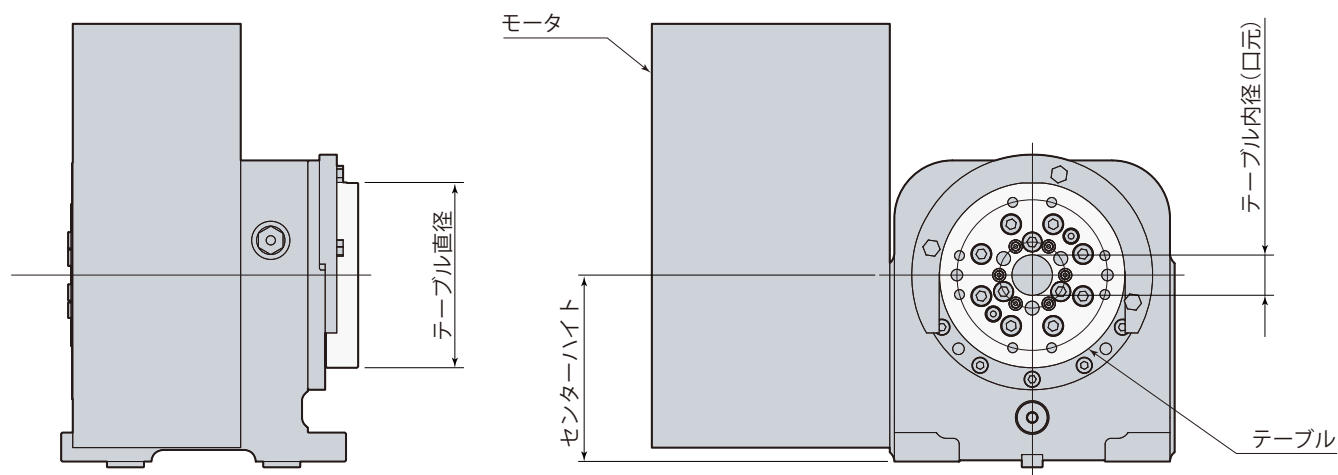
インデックス精度  $\pm 5$ 秒

## スリーピース・ハースカップリングによる完全メカニカルロック

- インデックスロックに独自のスリーピース・ハースカップリングを採用。テーパ結合による強制的で正確な位置決めが $\pm 5$ 秒の高精度インデックス機能を長期間維持し、高速切削、重切削、高精度加工が安定して行なえます。
- 適度に設けられたローラギアカムのバックラッシュによる位置ズレ・ガタをハースカップリングのテーパ結合部で吸収し、所定の割出位置に機械的かつ確実に位置決め・保持します。切削加工時の負荷トルクや振動に対して高剛性で信頼性が高く、ワークを確実に角度保持できます。
- ハースカップリングロックは、ローラギアカムの回転とメカニカルに同期しているので、ロック・アンロック動作のタイムラグがなく、高速インデックスを可能にしています。



## 90°インデックステーブル



※ 標準仕様は、配線工数が少ない2線式近接センサを採用しています。コントローラ EDX→10ページをお使いの場合には、3線式 近接センサを選定してください。

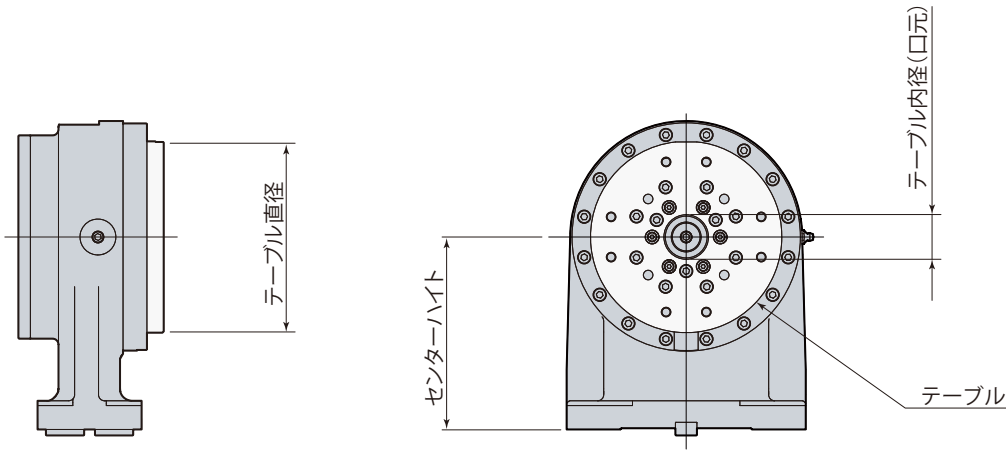
| 型 式                           |                   | MDX06            | MDX08     |
|-------------------------------|-------------------|------------------|-----------|
| テーブル直径                        | mm                | ø160             | ø200      |
| センターハイト                       | mm                | 161              | 185       |
| テーブル内径(口元)                    | mm                | ø35              | ø48       |
| 質 量                           | kg                | 65               | 140       |
| 割出し精度                         | 秒                 | ±5               |           |
| 繰返し精度                         | 秒                 | 5                |           |
| インデックス数                       |                   | 90° - 4 position |           |
| 90°インデックスタイム(モータ回転速度1800rpm時) | 秒                 | 0.5              |           |
| 許容積載質量 ( ): サポートテーブル使用時       | kg                | 80 (160)         | 100 (200) |
| 許容ワーク慣性モーメント ※1               | kg・m <sup>2</sup> | 0.91             | 2.02      |
| 許容負荷(ロック時) ※2                 | kN                | 6                | 10        |
| 許容負荷トルク(ロック時) ※2              | N・m               | 742              | 1032      |
| 許容負荷モーメント(ロック時) ※2            | N・m               | 280              | 357       |

※1：条件により変化します。詳細は→11ページを参照してください。

※2：負荷トルク・負荷モーメントはそれぞれ単独で作用した時の限界値です。

● ロータリジョイントタイプは →9ページを参照してください。

サポートテーブル



薄型・軽量のサポートテーブルです。テーブルと一体化したロータリジョイントを内蔵可能。  
MDXのロータリジョイントと合せることで、油空圧ジグをさらに活用できます。

| サイズ |    | オプション           |  |
|-----|----|-----------------|--|
| MDS | 06 | ∕: なし           |  |
|     | 08 | R: ロータリジョイントタイプ |  |

| 型 式              |    | MDS06 | MDS08 |
|------------------|----|-------|-------|
| テーブル直径           | mm | ø160  | ø200  |
| センターハイト          | mm | 161   | 185   |
| テーブル内径(口元)       | mm | ø35   | ø48   |
| 質 量(ロータリジョイントなし) | kg | 17    | 40    |
| 質 量(ロータリジョイントあり) | kg | 23    | 51    |

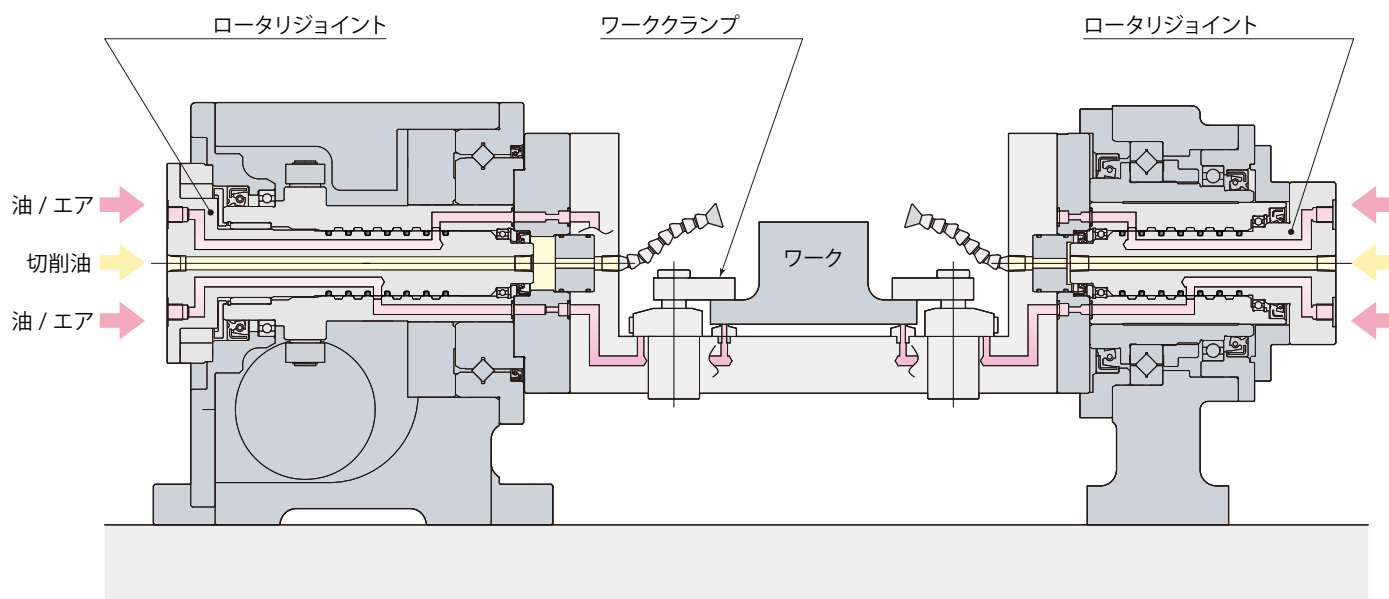
● ロータリジョイントタイプは →9ページを参照してください。

## 8ポート 7 MPa

## ロータリジョイントタイプ

テーブルと一体化したロータリジョイントを内蔵し、油圧・エアワーククランプへの対応が容易です。

外付型のロータリジョイントに比べ省スペースであり、マシン加工ストロークを有効に使えます。



## サイズ

MD□ 06 - □ R : ロータリジョイントタイプ

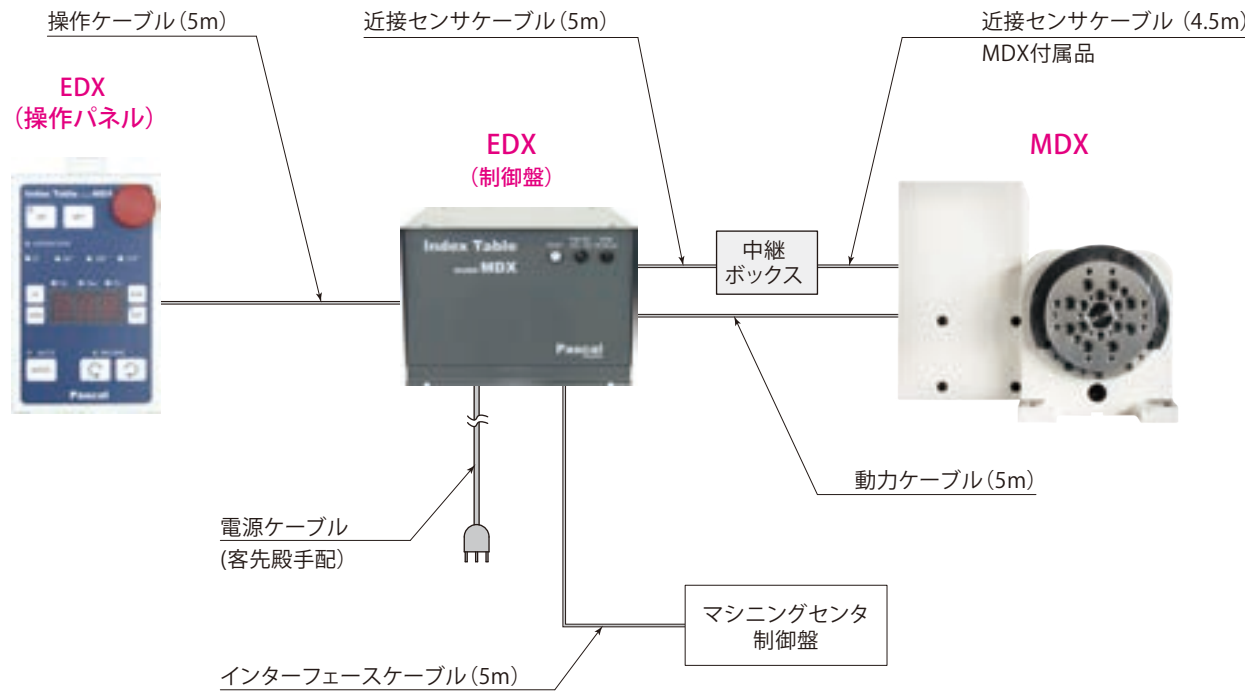
08

| 型 式          | MDX06-4R/MDS06-R | MDX08-R/MDS08-R |
|--------------|------------------|-----------------|
| 油空圧回路        | G1/8×6ポート        | G1/8×8ポート       |
| 油空圧回路 使用流体   | 一般鉱物系作動油 または エア  |                 |
| 油空圧回路 最高使用圧力 | MPa              | 7.0             |
| 切削油回路        | Rc1/8×1ポート       | Rc1/4×1ポート      |
| 切削油回路 最高使用圧力 | MPa              | 0.3             |

- 作動油を使用する場合には、ロータリジョイント内部で隣接する回路への油膜リークが生じます。作動油とエアの両方を使用する際には、作動油回路とエア回路の間にドレン回路を設けてください。（油膜リークを許容できるエア回路の場合には、ドレン回路を設ける必要はありません。）
- 切削油ポートには、フィルタにてろ過した切削油を供給してください。

コントローラ

MDXをマシニングセンタのM信号で制御するための1軸コントローラです。  
M指令のみで割出動作が完了します。



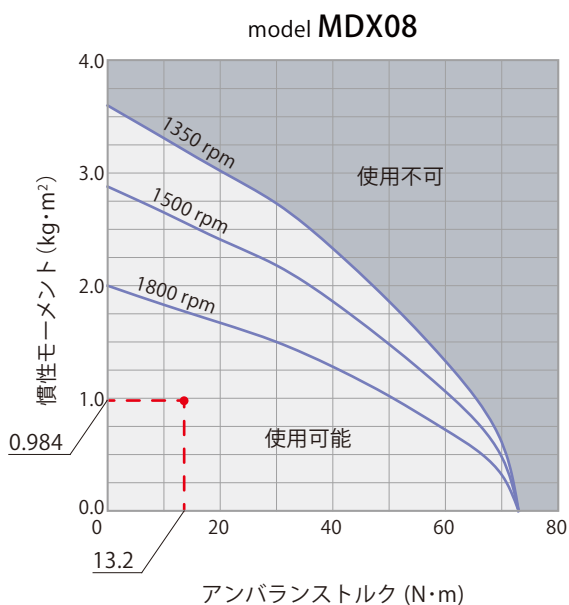
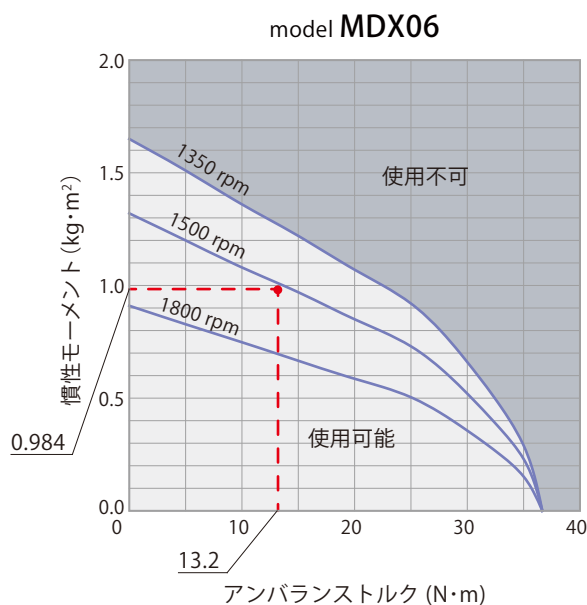
サイズ

- EDX
- 06 (MDX06用)
  - 08 (MDX08用)

| 型 式        | EDX06                                 | EDX08 |
|------------|---------------------------------------|-------|
| 制御軸数       | 1軸                                    |       |
| 電 源        | 3相 AC200V/220V±10% 50/60Hz            |       |
| 電源容量       | VA 700                                | 1200  |
| 信号インターフェース | シリアル信号：操作パネル(RS422)<br>パラレル信号：インターロック |       |
| 使用周囲温度     | ℃ 0 ~ 40                              |       |
| 保管周囲温度     | ℃ -10 ~ 60                            |       |
| 質 量        | 20 (操作パネル+制御盤)                        |       |

### 許容ワーク慣性モーメント

回転させることができるワーク質量は、重心位置や形状によって変化します。  
ワークに偏心があり、アンバランストルクが作用する場合は、下図の使用可能範囲内でお使いください。



### 選定例

ワーク・ジグの 総合慣性モーメント  $0.984 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  / 総合アンバランストルク  $13.2 \text{ N}\cdot\text{m}$  の場合

MDX06：モータ回転速度 1500 rpm (90°インデックス - 0.6秒)

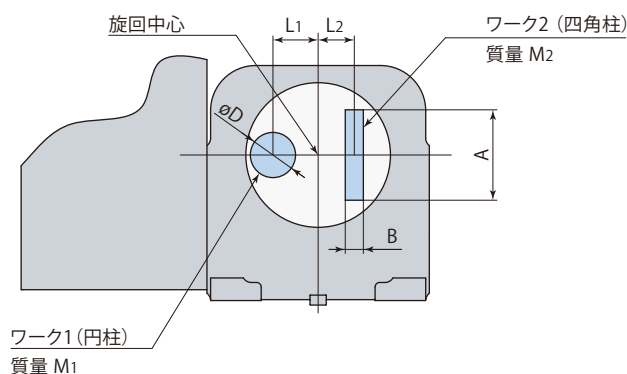
MDX08：モータ回転速度 1800 rpm (90°インデックス - 0.5秒)

### 慣性モーメント・アンバランストルク計算例

許容ワーク慣性モーメントには、慣性モーメント・アンバランストルクの算出が不可欠です。

特に慣性モーメントは、回転体の質量や偏心量のみならず、形状によっても変化します。

計算例：下図の円柱のワーク1と四角柱のワーク2の慣性モーメントIとアンバランストルクTを求めます。



ワーク1 (円柱)

質量M1 : 60 kg  
偏心量L1 : 0.06 m  
直径D : 0.12 m

ワーク2 (四角柱)

質量M2 : 55 kg  
偏心量L2 : 0.09 m  
ワーク高さA : 0.21 m  
ワーク幅B : 0.05 m

● 偏心量とは、回転中心から各ワークの重心までの距離です。

● STEP1：ワーク重心まわりの慣性モーメントIを求める

$$\textcircled{1} \text{ワーク1 (円柱)} \quad I_{1A} = \frac{1}{8} \times M_1 \times D^2 = \frac{1}{8} \times 60 \times 0.12^2 = 0.108 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\textcircled{2} \text{ワーク2 (四角柱)} \quad I_{2A} = \frac{1}{12} \times M_2 \times (A^2 + B^2) = \frac{1}{12} \times 55 \times (0.21^2 + 0.05^2) = 0.214 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

● STEP2：回転中心まわりの慣性モーメントIを求める

$$\textcircled{1} \text{ワーク1 (円柱)} \quad I_1 = I_{1A} + M_1 \times L_1^2 = 0.108 + 60 \times 0.06^2 = 0.324 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\textcircled{2} \text{ワーク2 (四角柱)} \quad I_2 = I_{2A} + M_2 \times L_2^2 = 0.214 + 55 \times 0.09^2 = 0.660 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

● STEP3：アンバランストルクTを求める

$$\textcircled{1} \text{ワーク1 (円柱)} \quad T_1 = 9.8 \times M_1 \times L_1 = 9.8 \times 60 \times 0.06 = 35.3 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\textcircled{2} \text{ワーク2 (四角柱)} \quad T_2 = 9.8 \times M_2 \times L_2 = 9.8 \times 55 \times 0.09 = 48.5 \text{ N} \cdot \text{m}$$

● STEP4：総合慣性モーメントIと総合アンバランストルクTを求める

$$\text{総合慣性モーメント} \quad I = I_1 + I_2 = 0.324 + 0.660 = 0.984 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

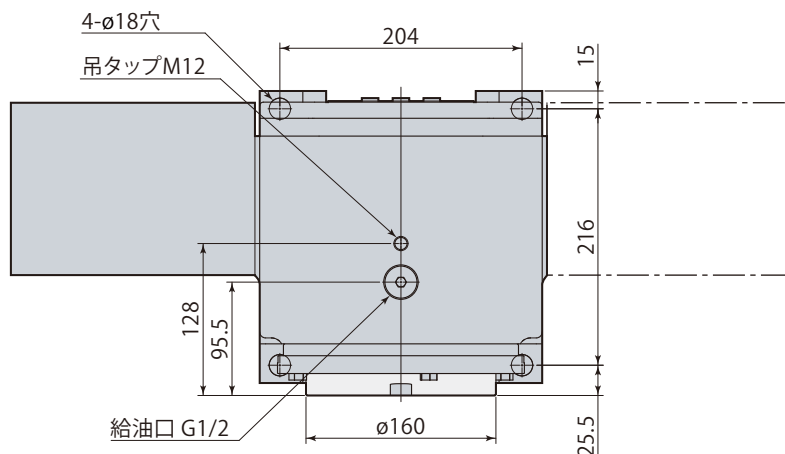
$$\text{総合アンバランストルク} \quad T = T_2 - T_1 = 48.5 - 35.3 = 13.2 \text{ N} \cdot \text{m}$$

※慣性モーメントは相殺されないことにご注意ください。

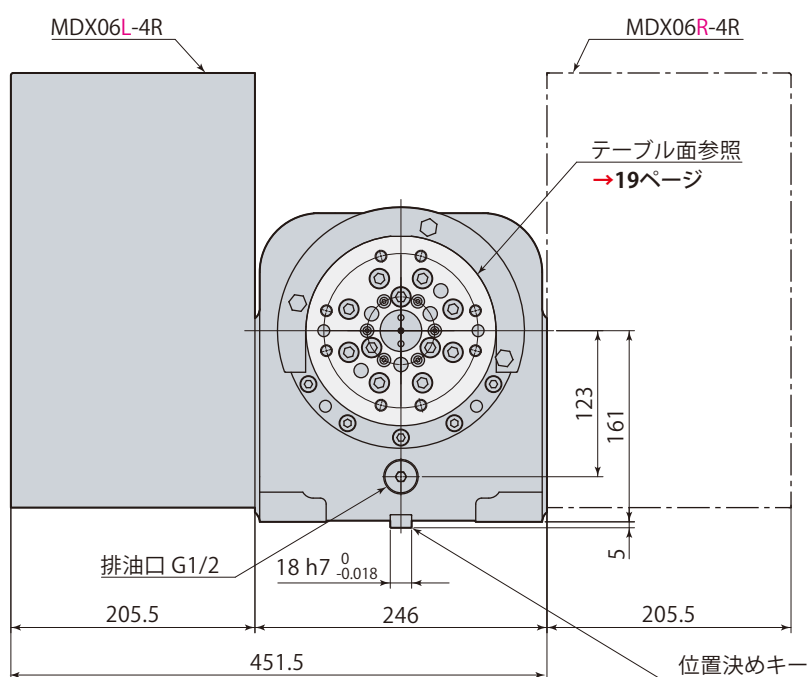
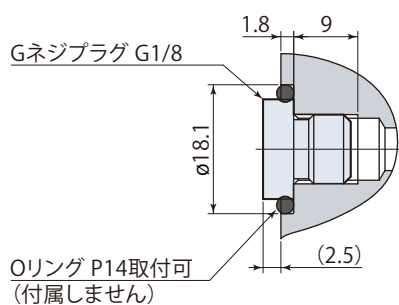
モータ取付位置

左：MDX06L-4R

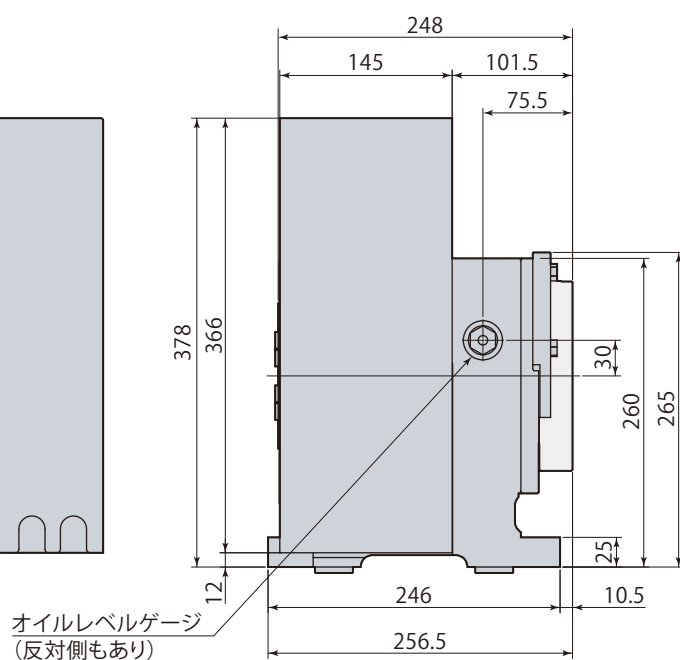
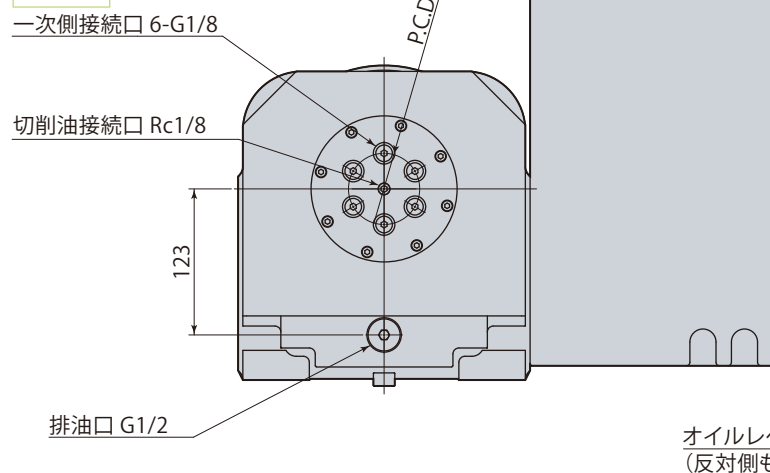
右：MDX06R-4R



### Detail R



### Detail R

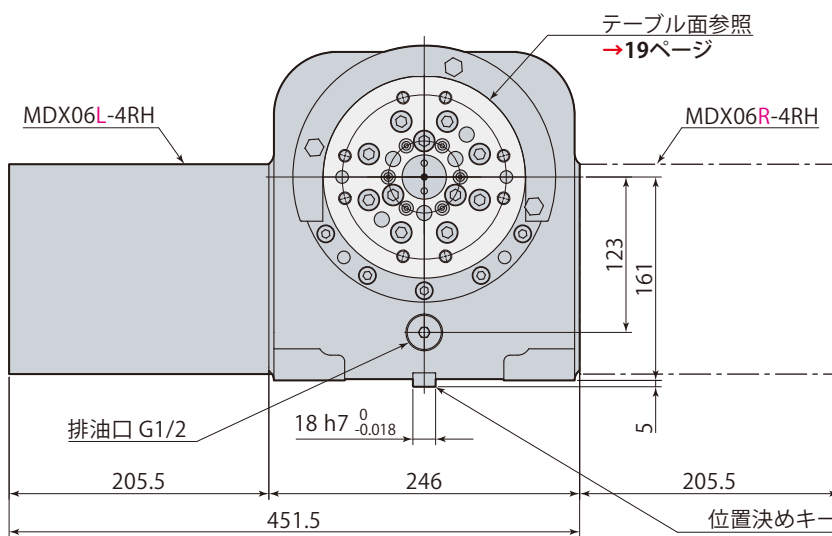
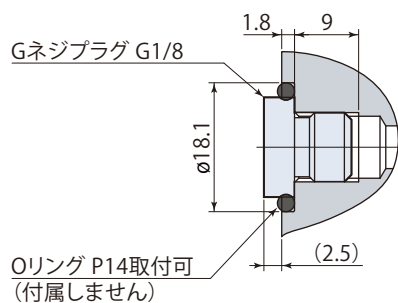
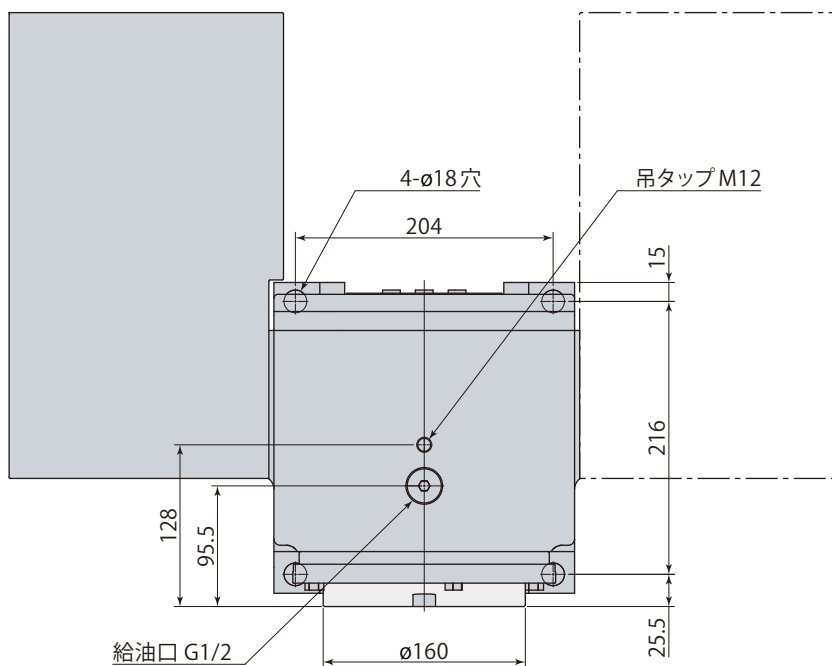


モータ取付位置

左：MDX06L-4RH

右：MDX06R-4RH

### Detail R



### Detail R

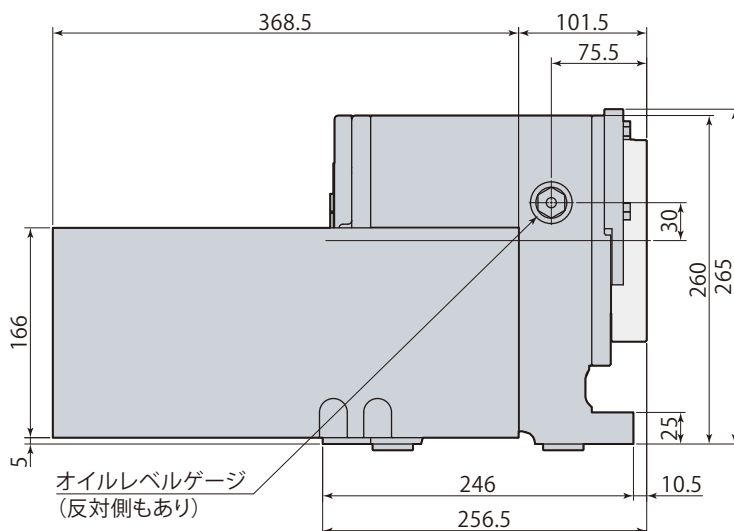
一次側接続口 6-G1/8

切削油接続口 Rc1/8

P.C.D. 60

123

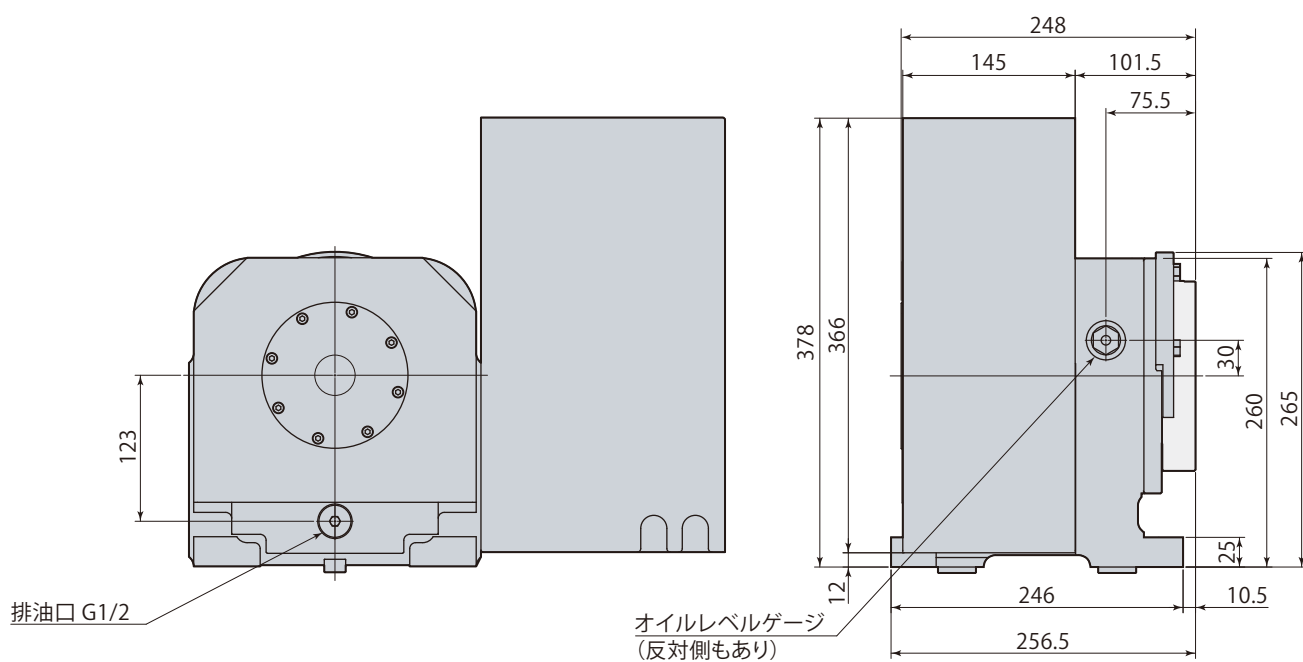
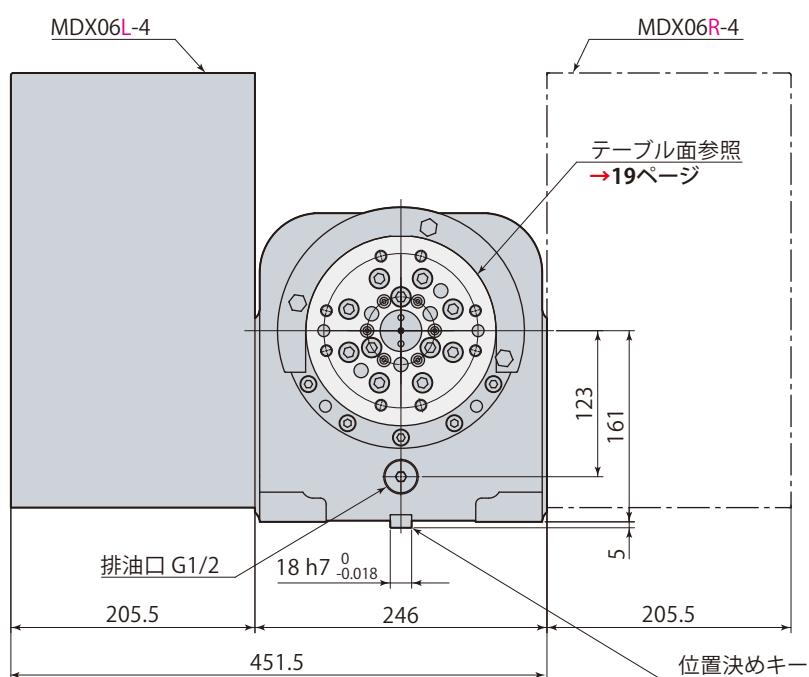
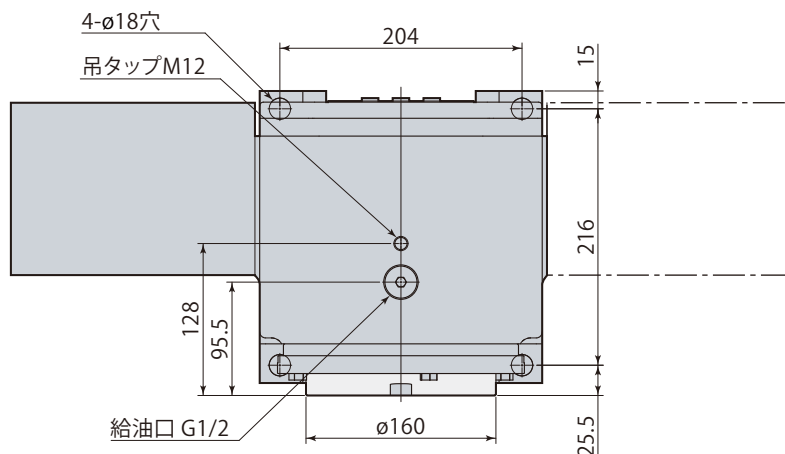
排油口 G1/2



モータ取付位置

左：MDX06L-4

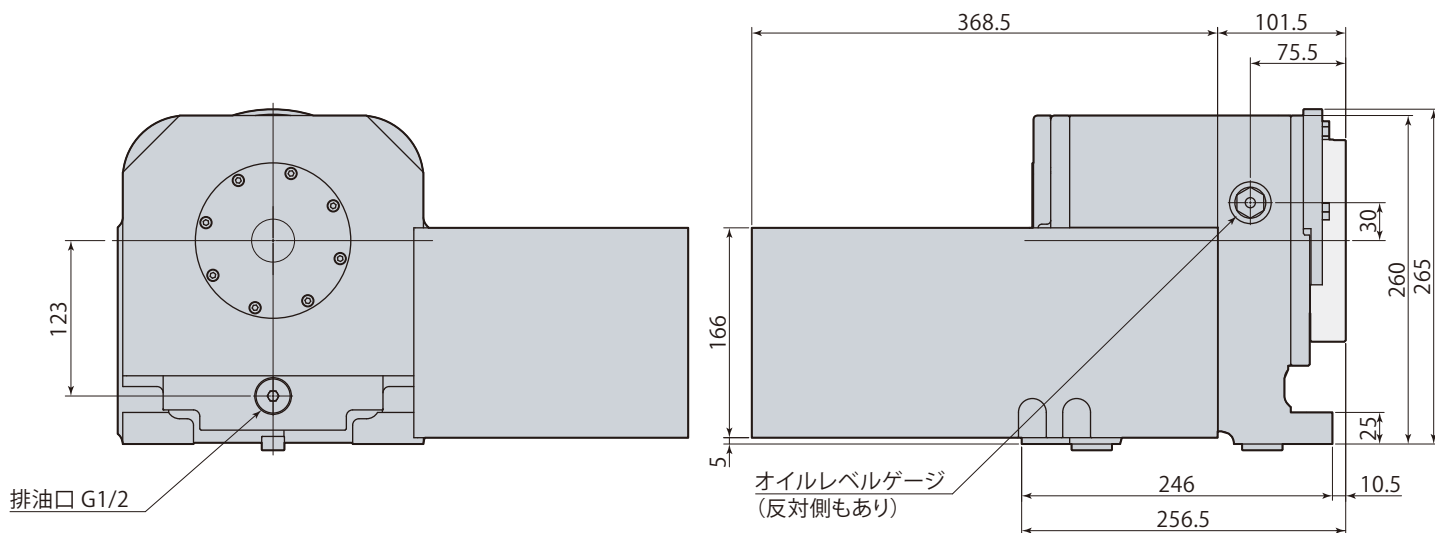
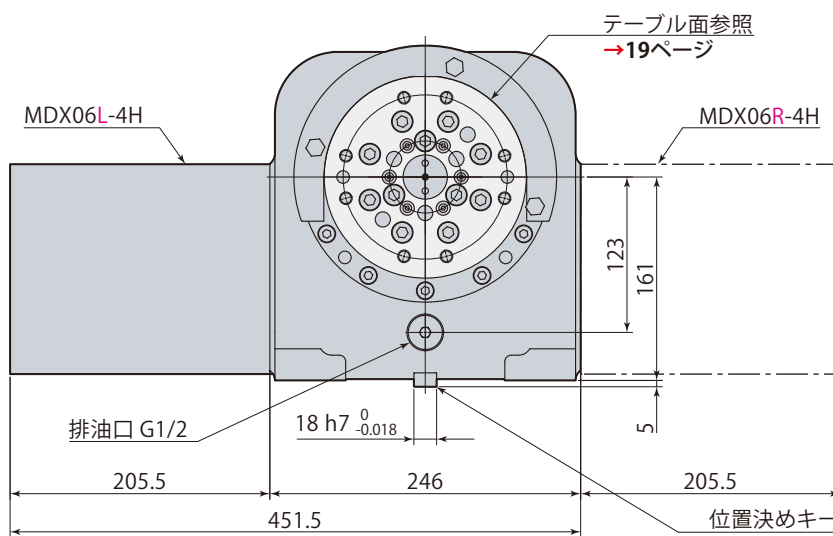
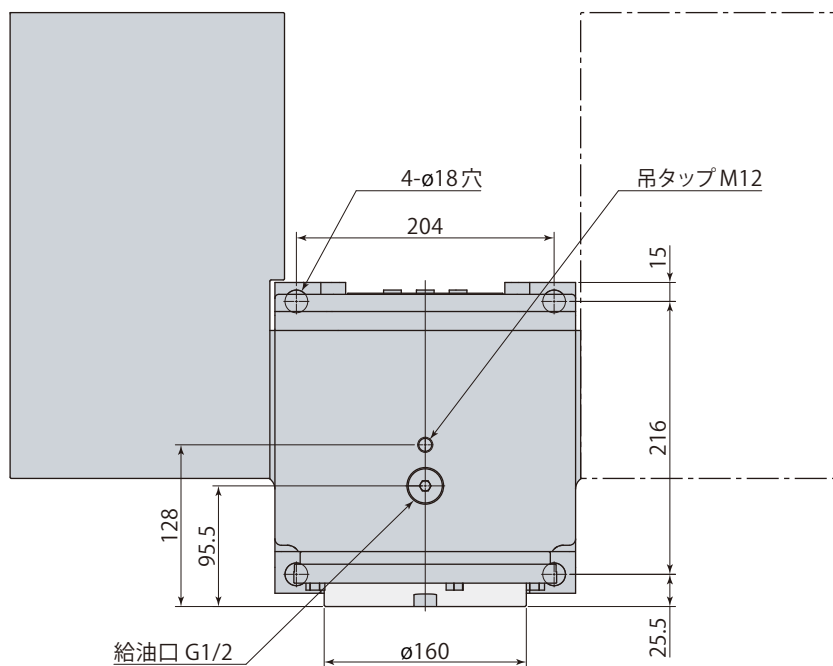
右：MDX06R-4

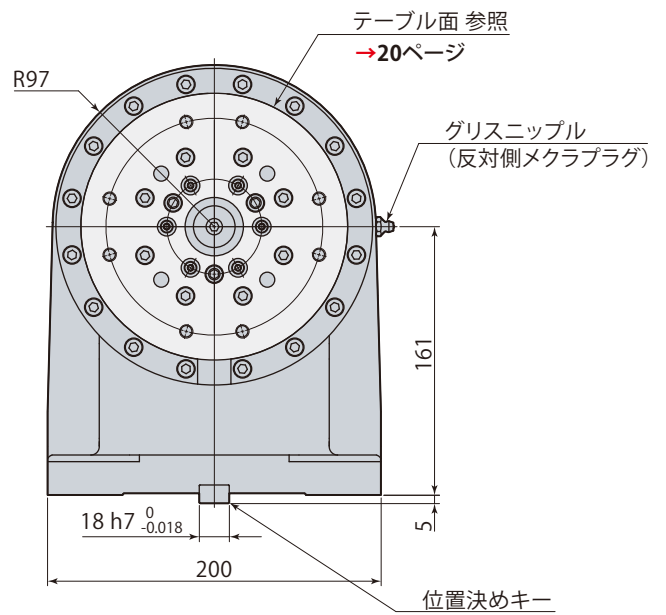
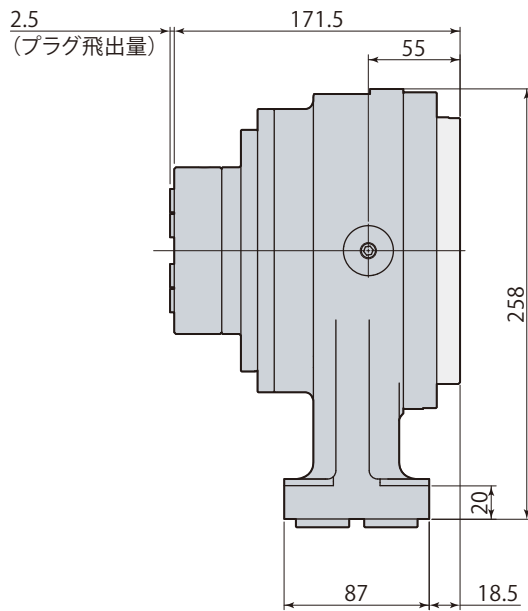
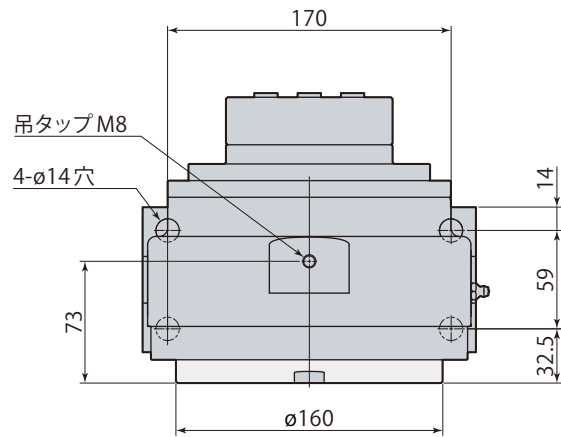
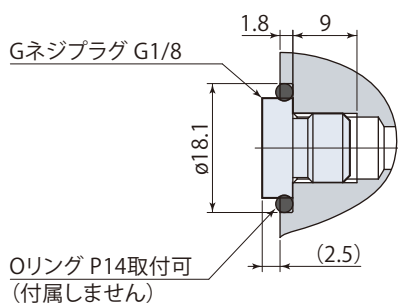


モータ取付位置

左：MDX06L-4H

右：MDX06R-4H

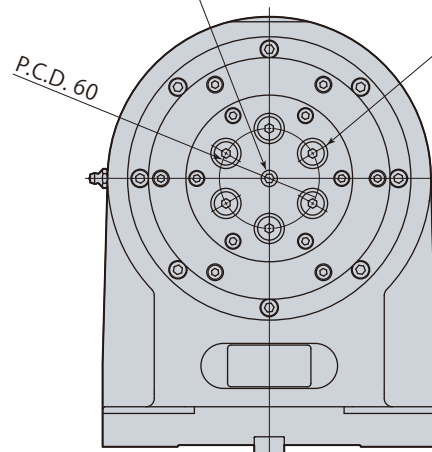


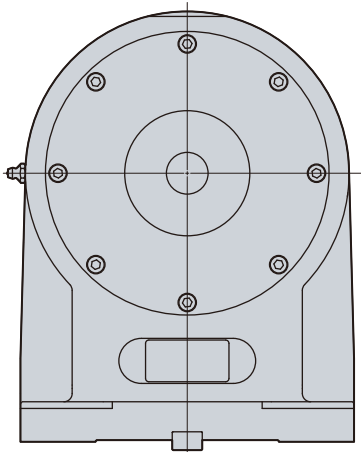
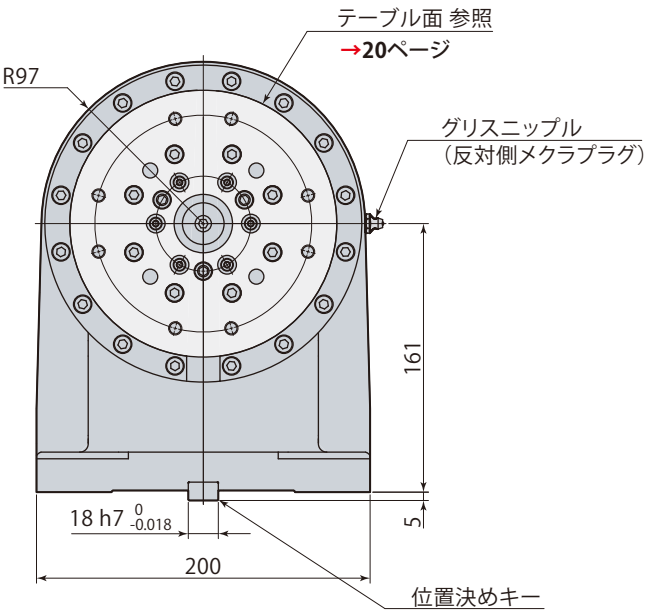
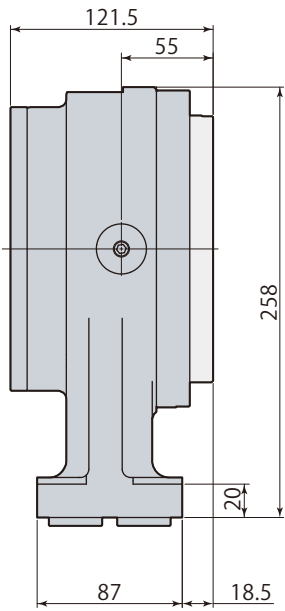
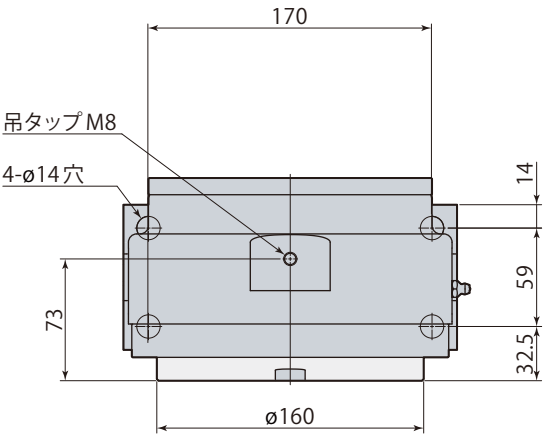
**Detail R**

切削油接続口 Rc1/8

**Detail R**

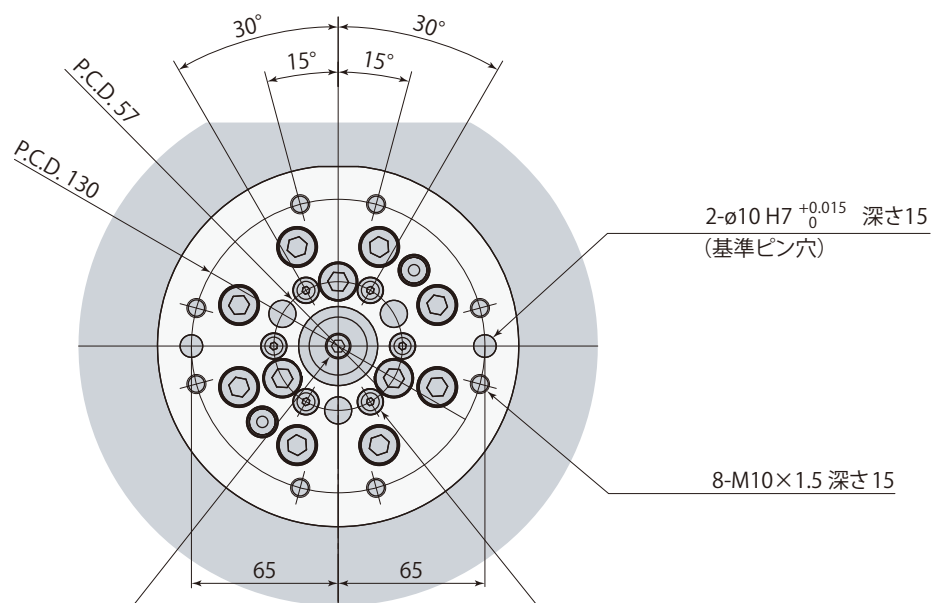
一次側接続口 6-G1/8



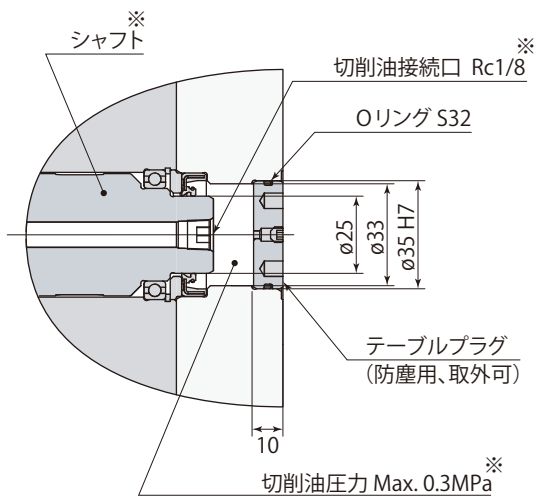


## 90°インデックステーブル テーブル面

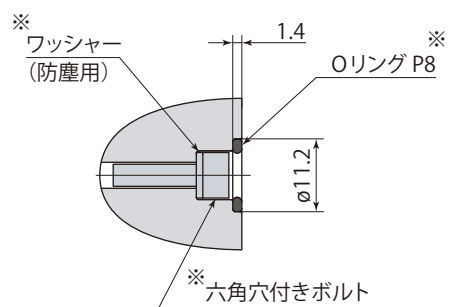
## MDX06 共通



## 切削油接続口



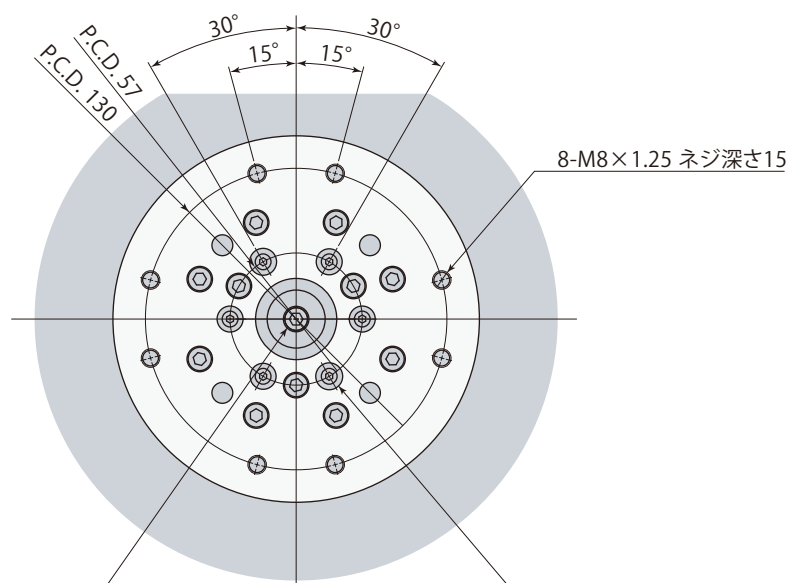
## 二次側接続口 (6 ポート)



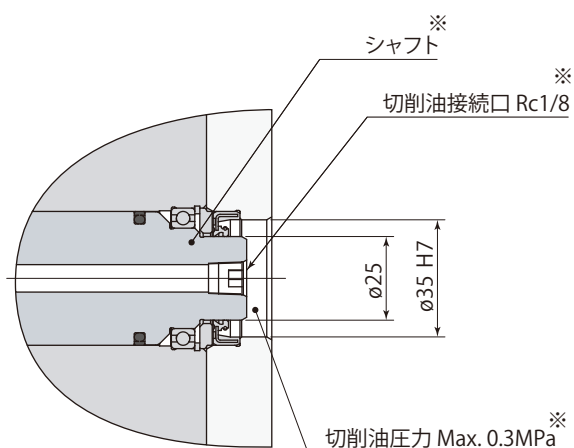
※：ロータリジョイント付きモデルのみです。

## サポートテーブル テーブル面

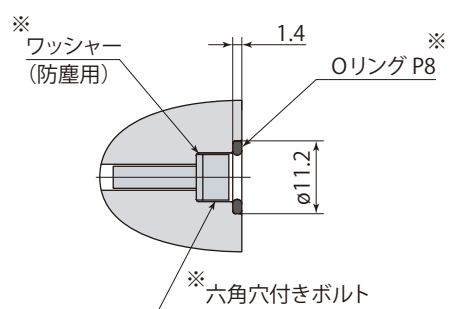
## MDS06 共通



## 切削油接続口



## 二次側接続口(6ポート)

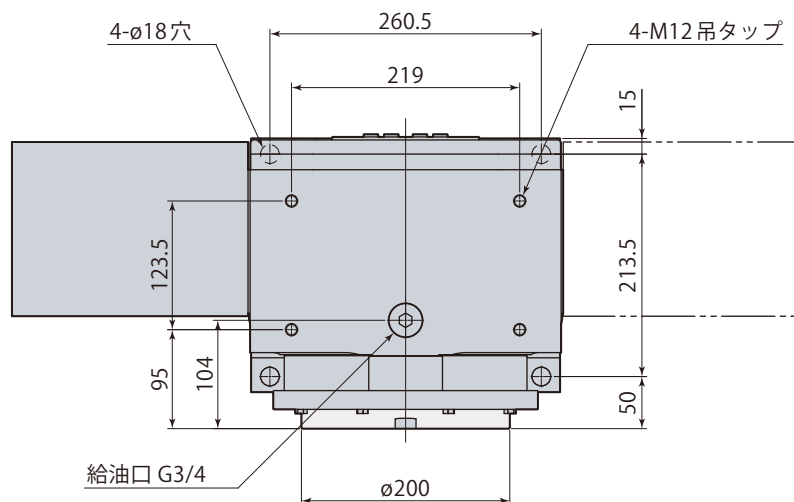


※：ロータリジョイント付きモデルのみです。

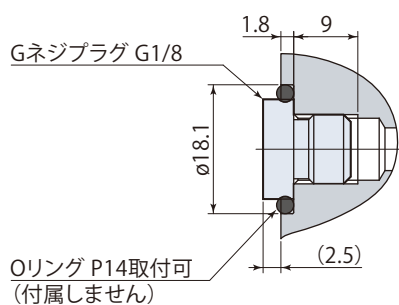
モータ取付位置

左：MDX08L-4R

右：MDX08R-4R

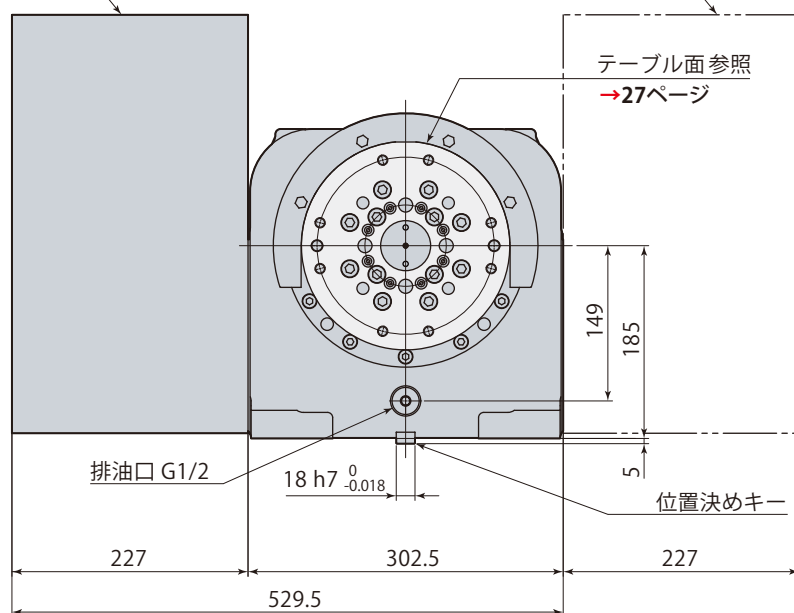


### Detail R



MDX08L-4R

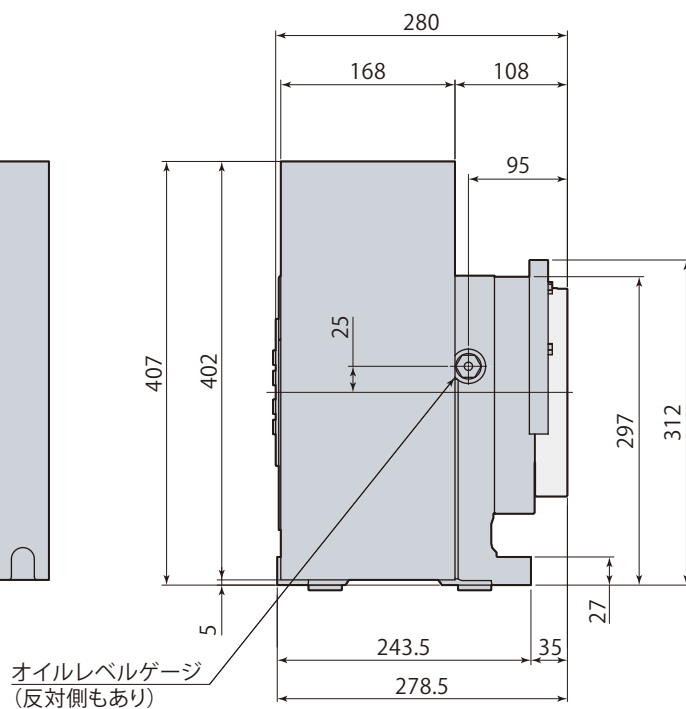
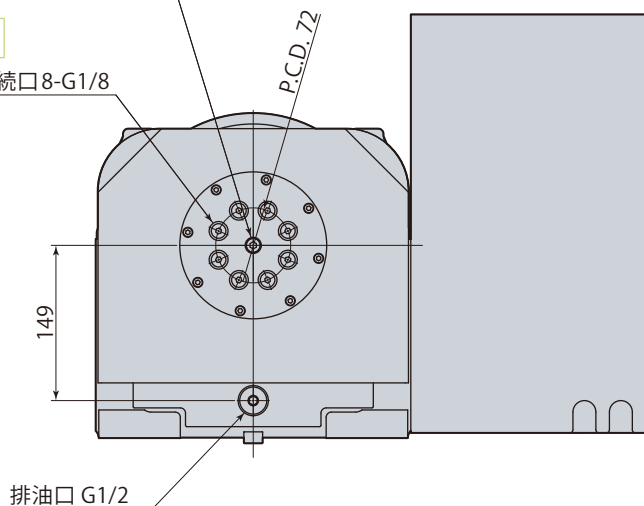
MDX08R-4R

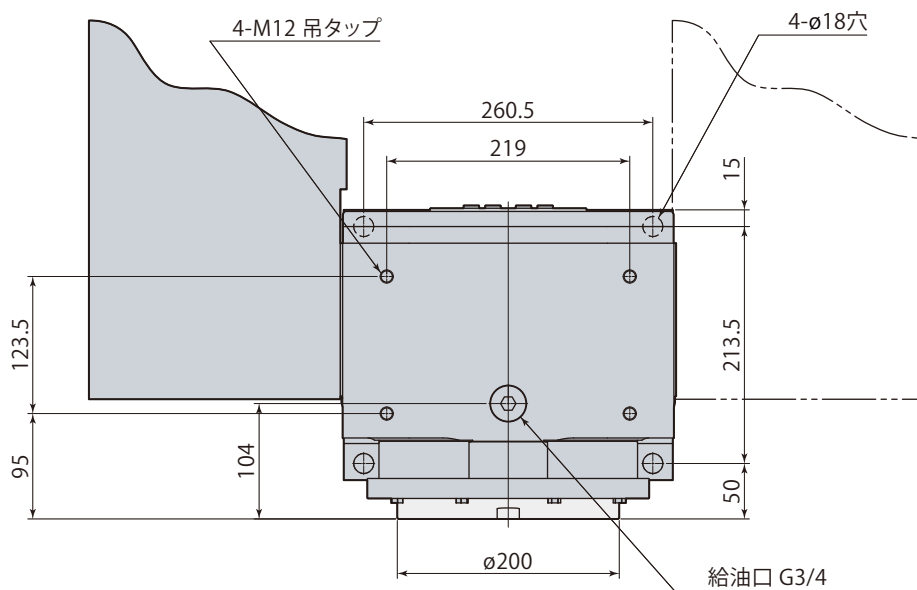
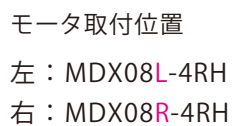


切削油接続口 Rc1/4

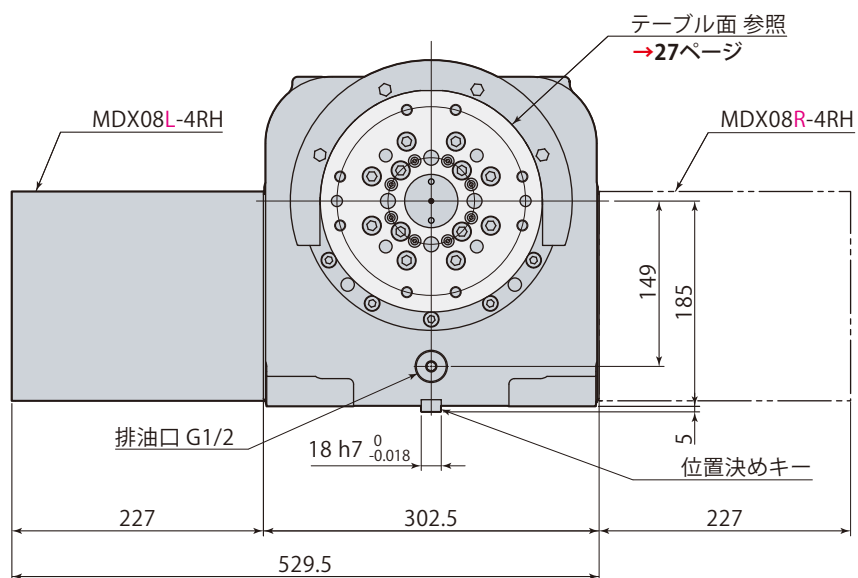
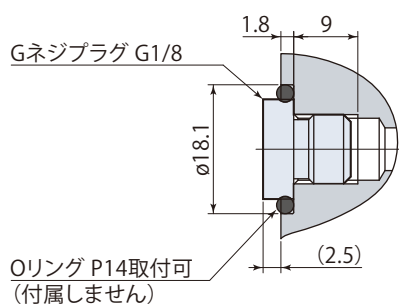
### Detail R

一次側接続口 8-G1/8

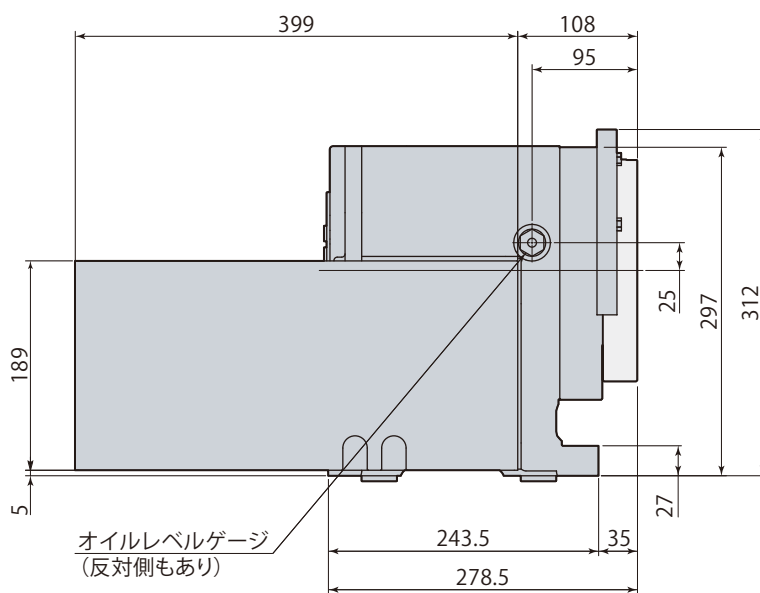
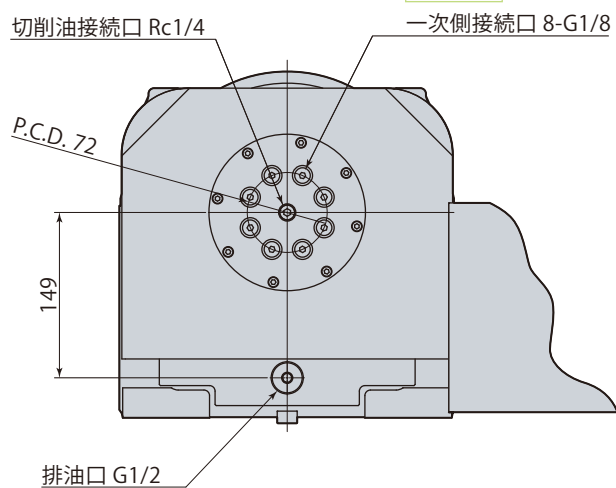




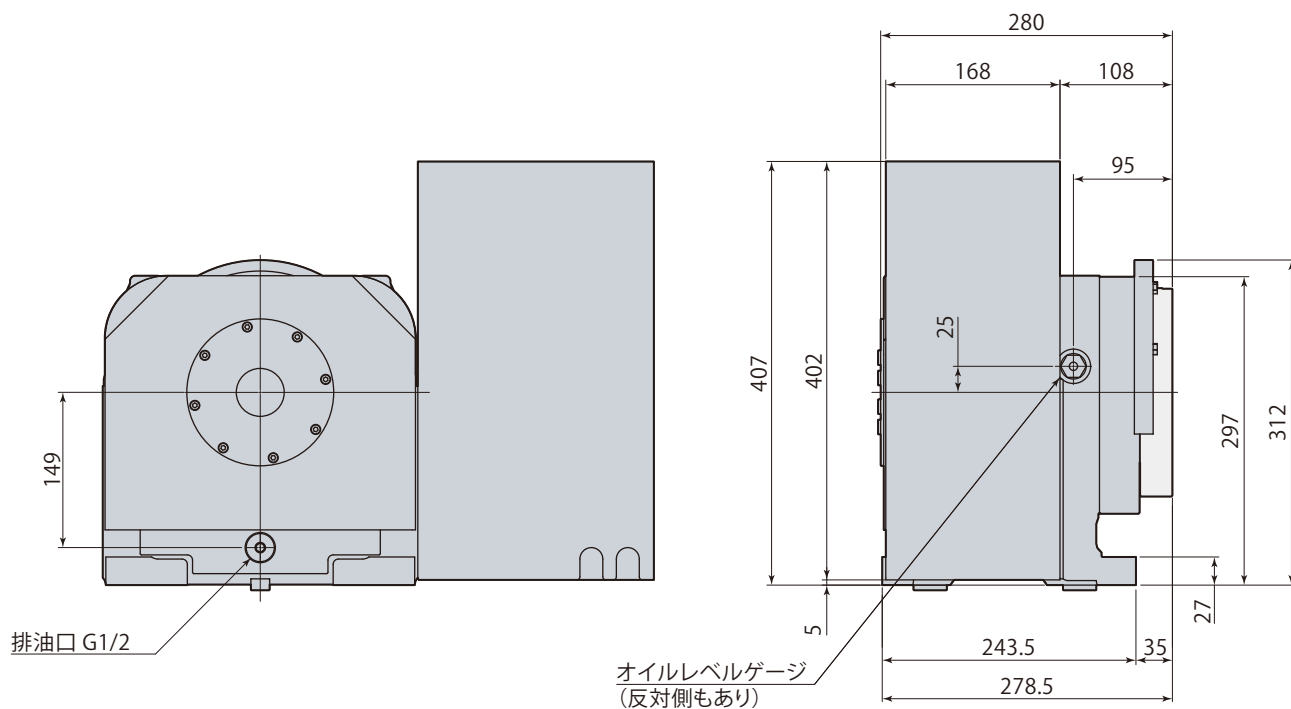
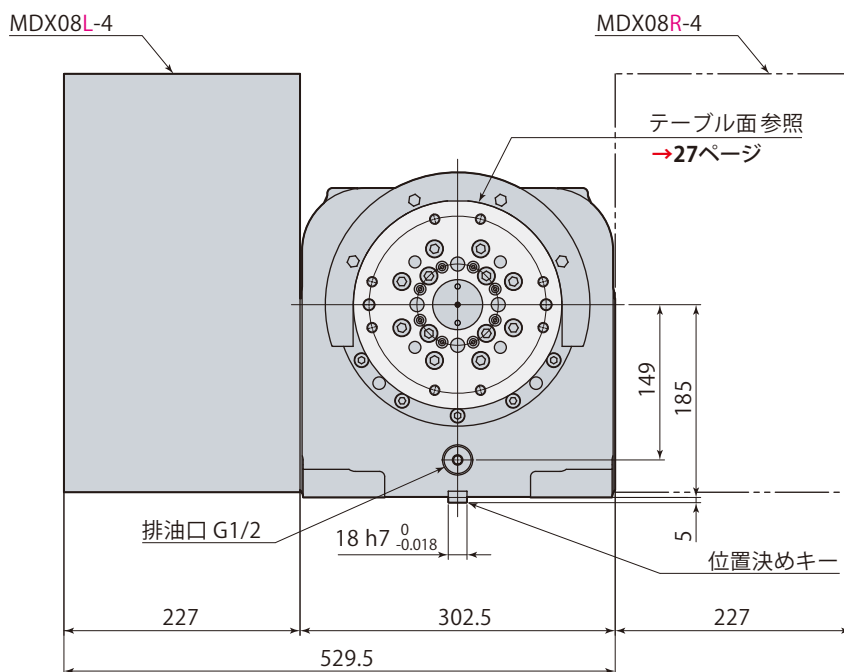
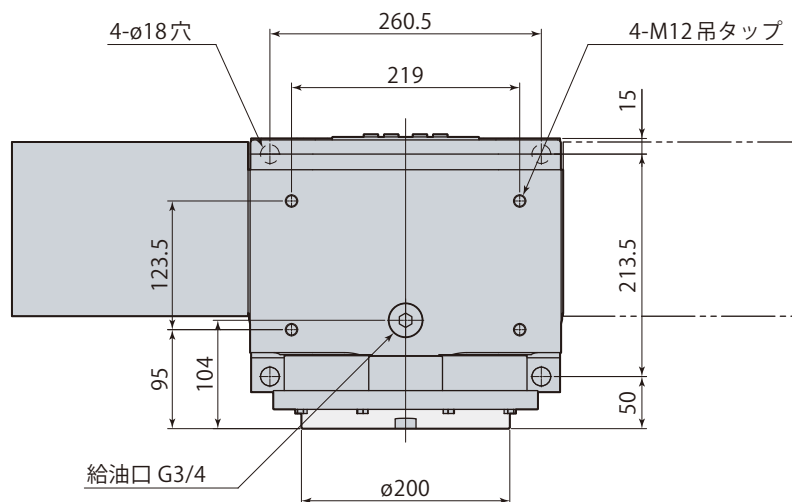
### Detail R



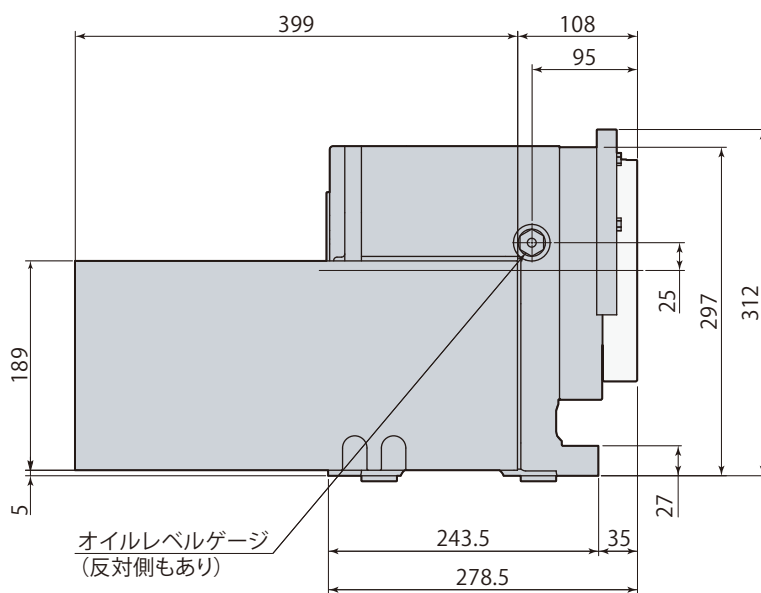
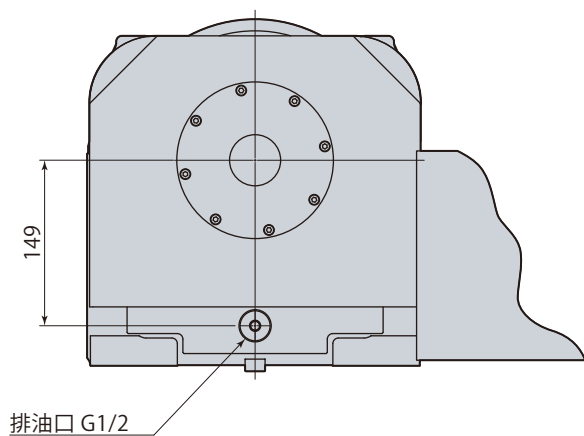
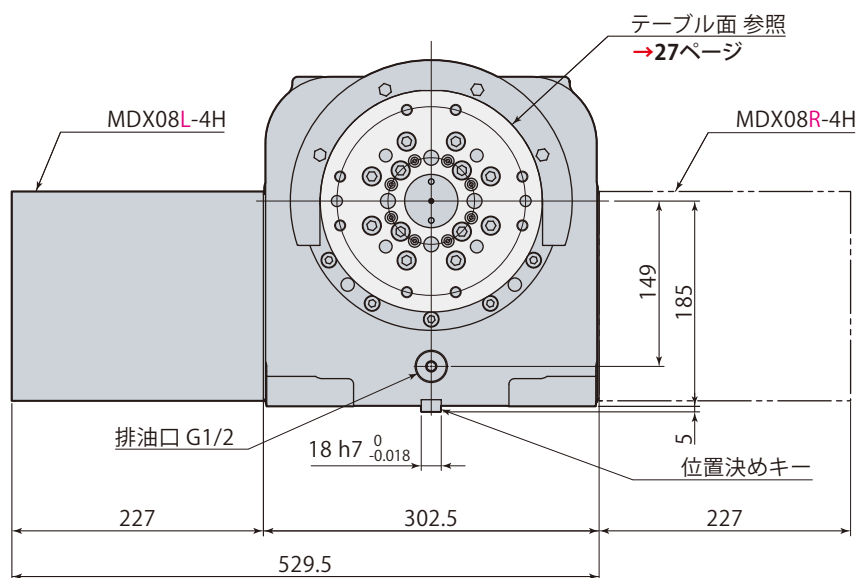
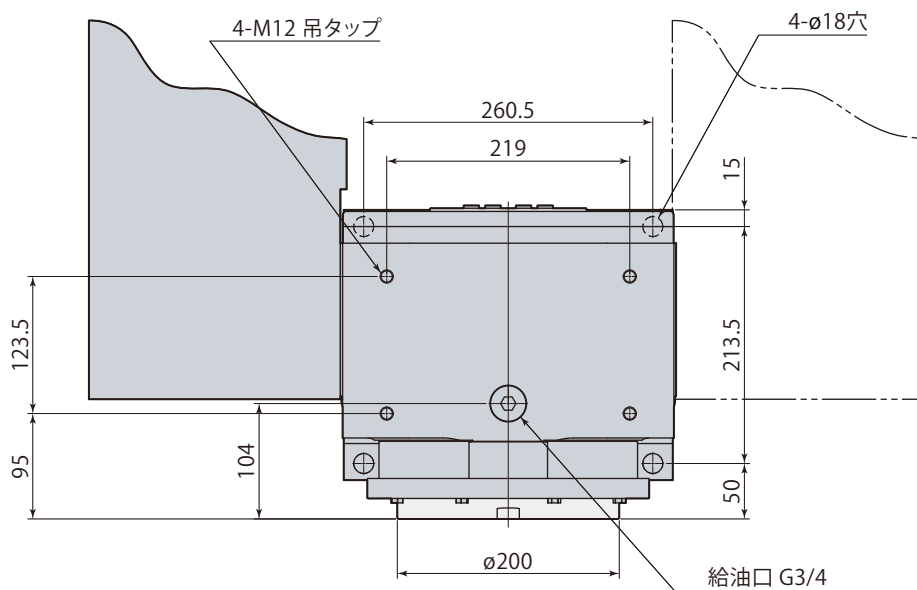
### Detail R

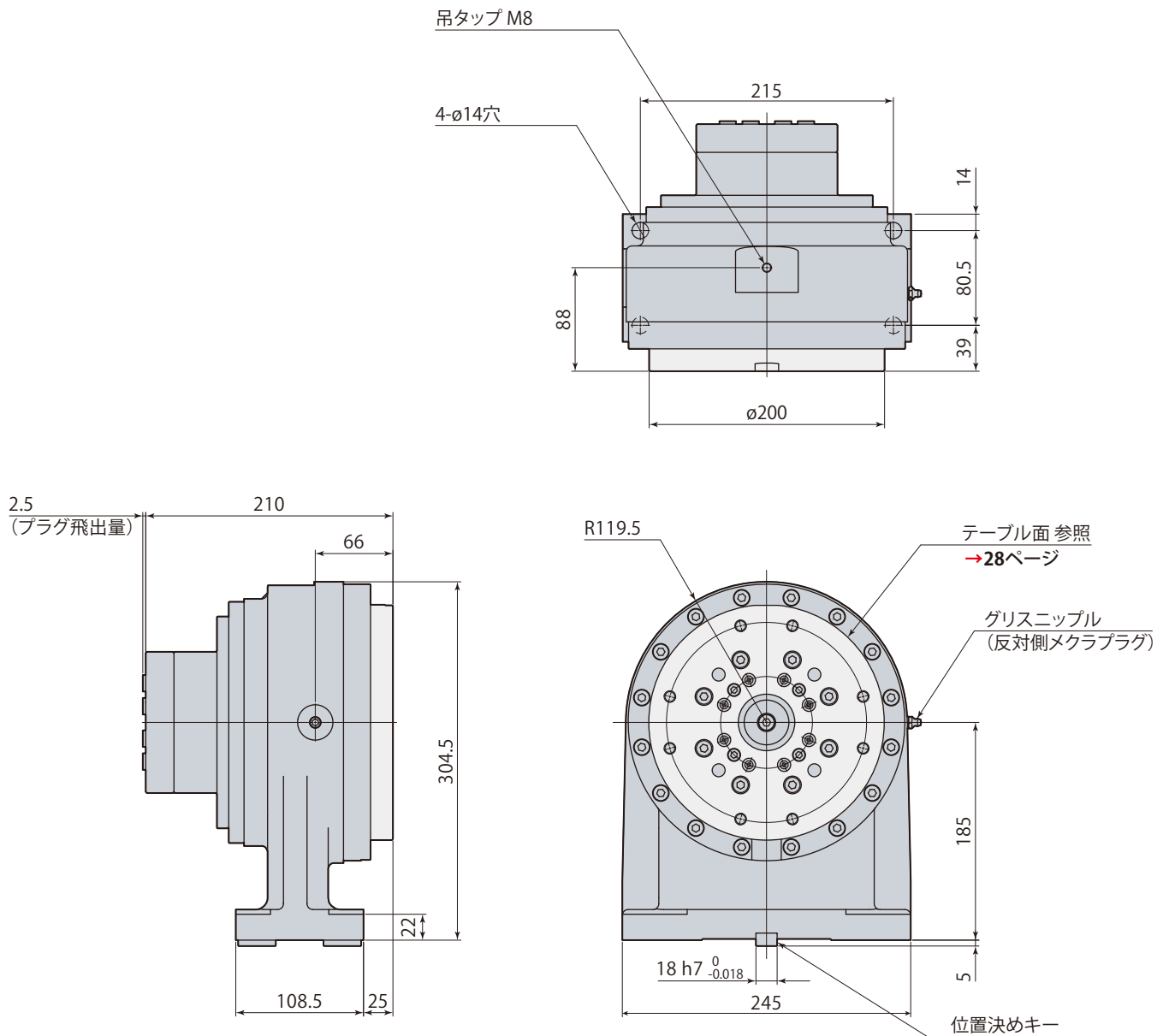
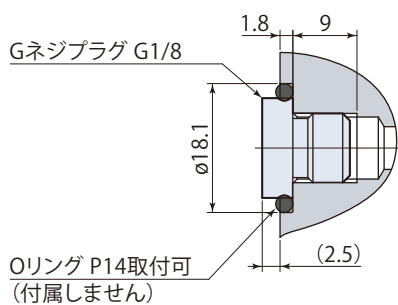
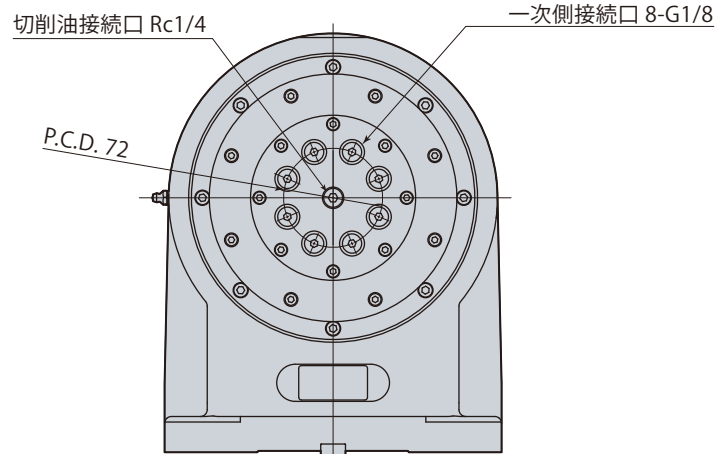


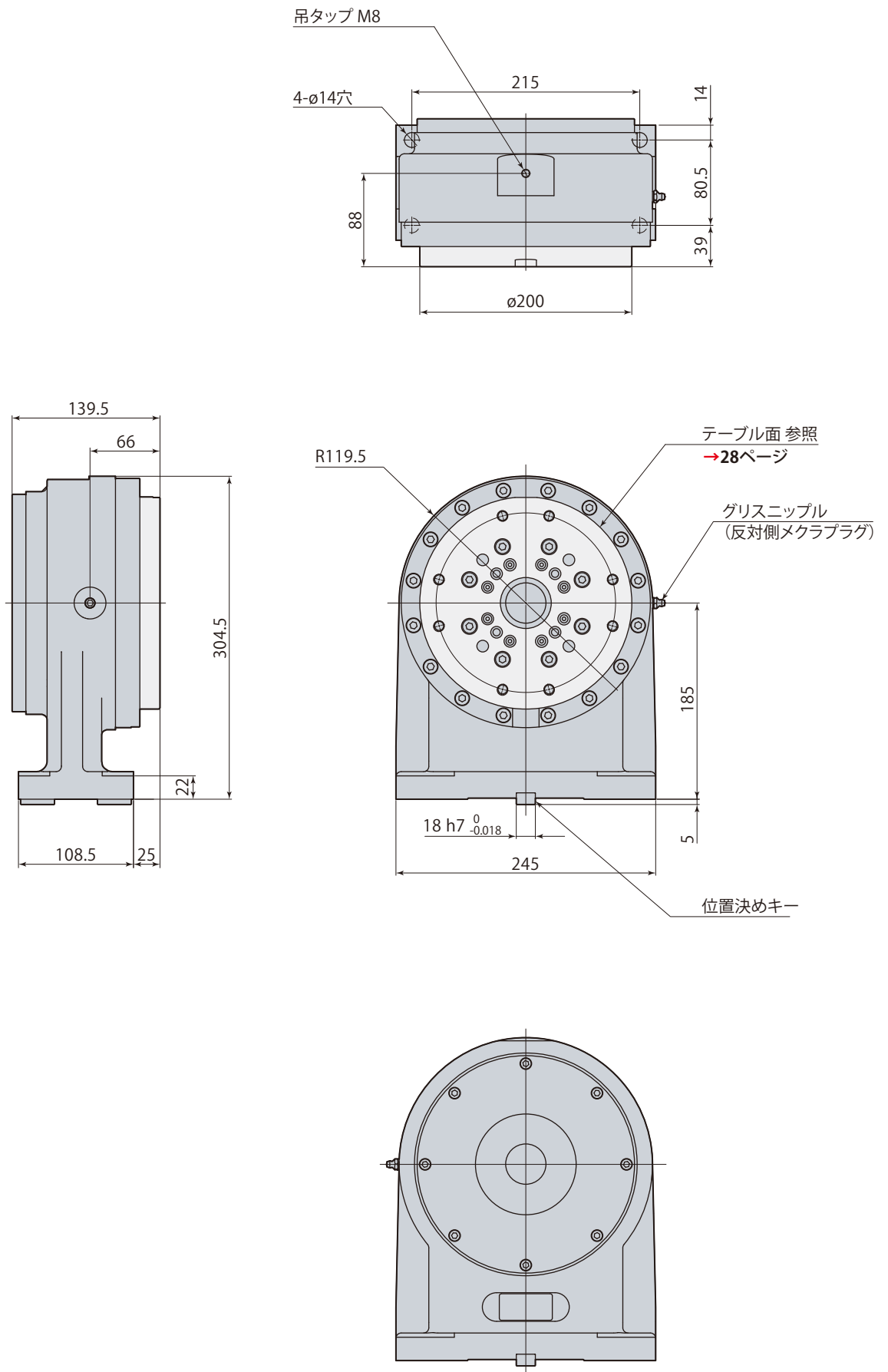
モータ取付位置  
 左：MDX08L-4  
 右：MDX08R-4



モータ取付位置  
 左：MDX08L-4H  
 右：MDX08R-4H

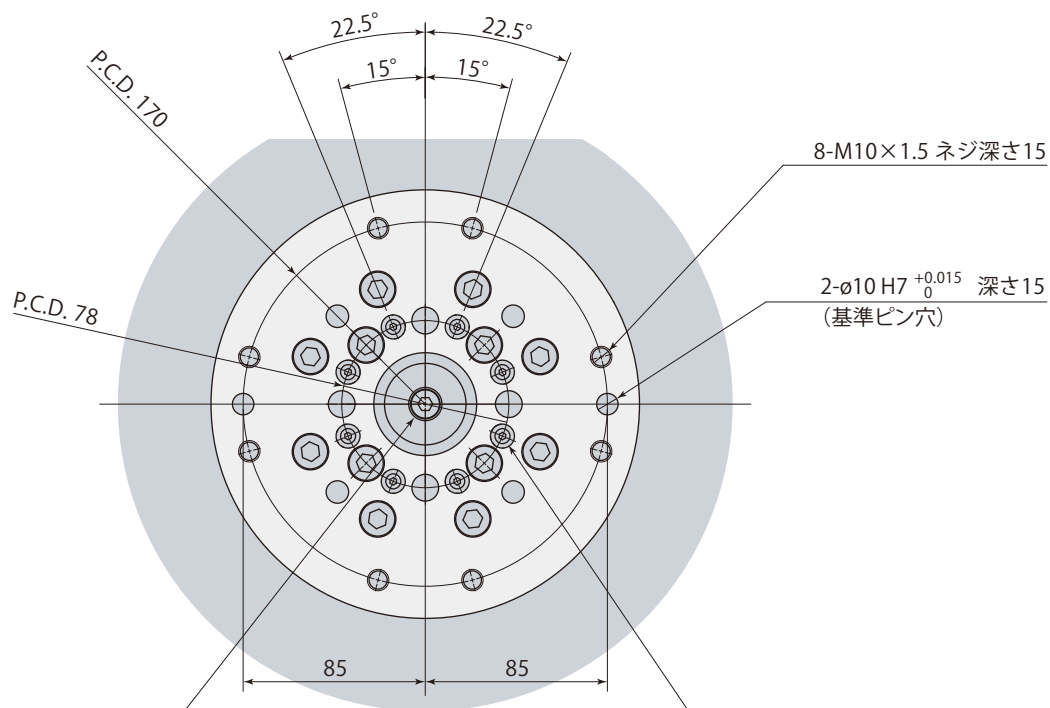


**Detail R****Detail R**

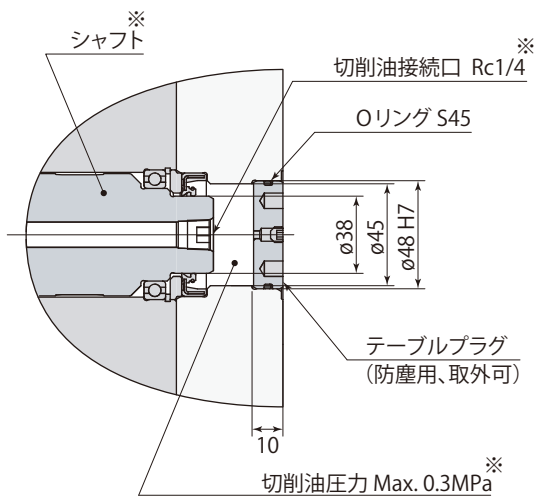


## 90°インデックステーブル テーブル面

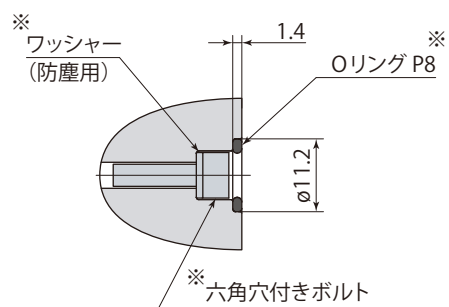
## MDX08 共通



## 切削油接続口



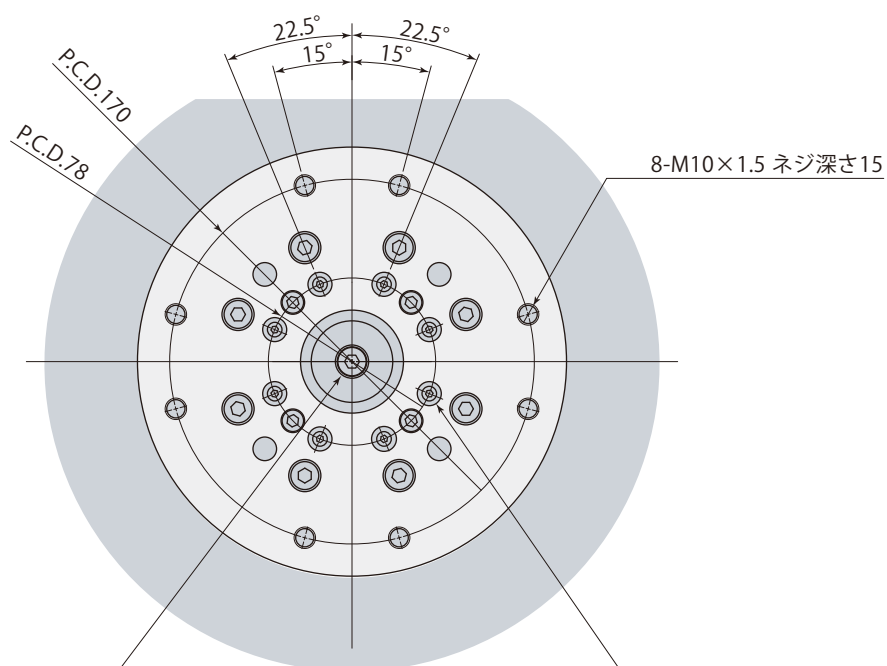
## 二次側接続口(8ポート)



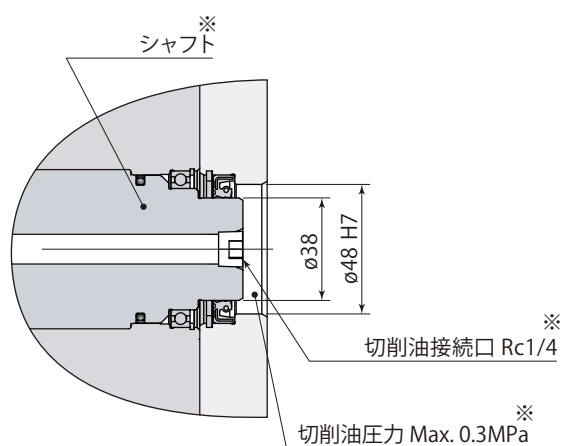
※：ロータリジョイント付きモデルのみです。

## サポートテーブル テーブル面

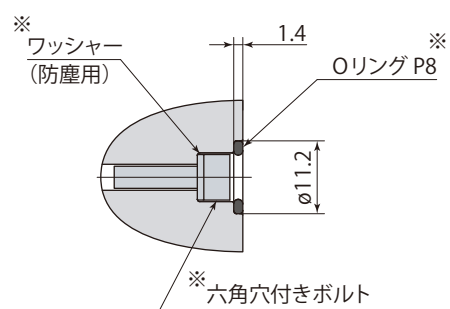
## MDS08 共通



## 切削油接続口

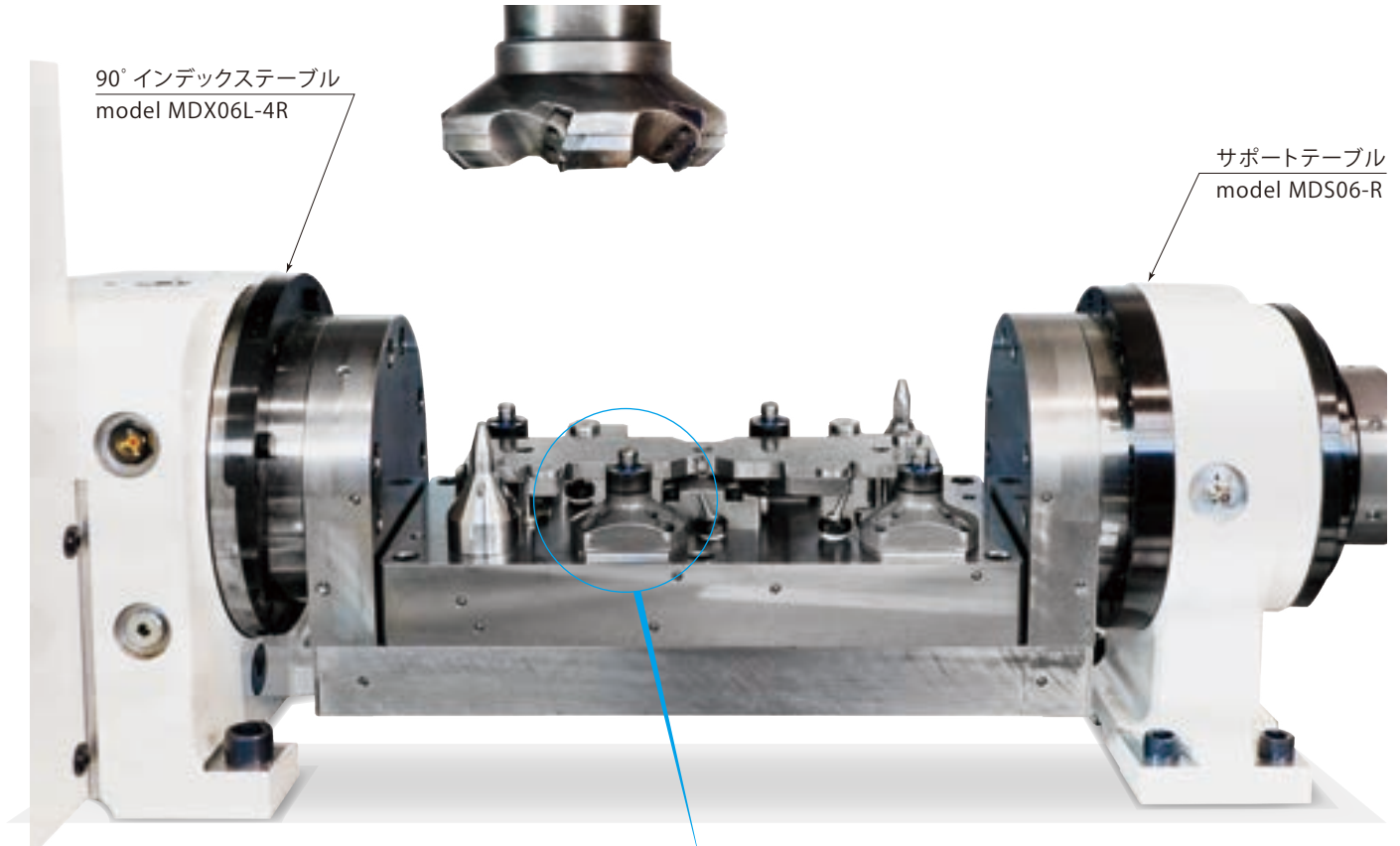


## 二次側接続口 (8ポート)

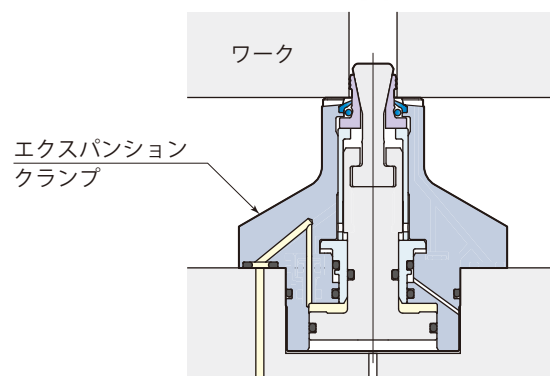


※：ロータリジョイント付きモデルのみです。

量産ジグに

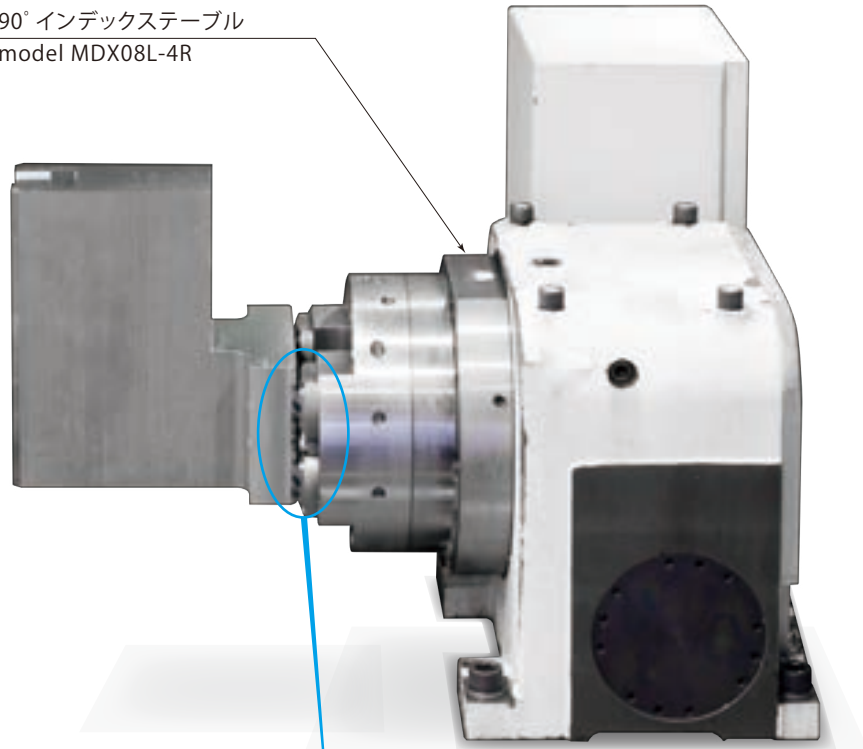


エキスパンションクランプ

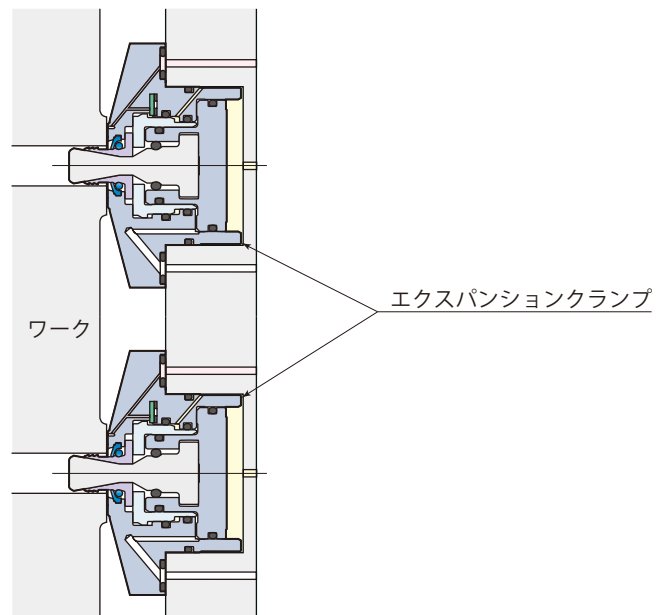


コンパクトに4面加工を

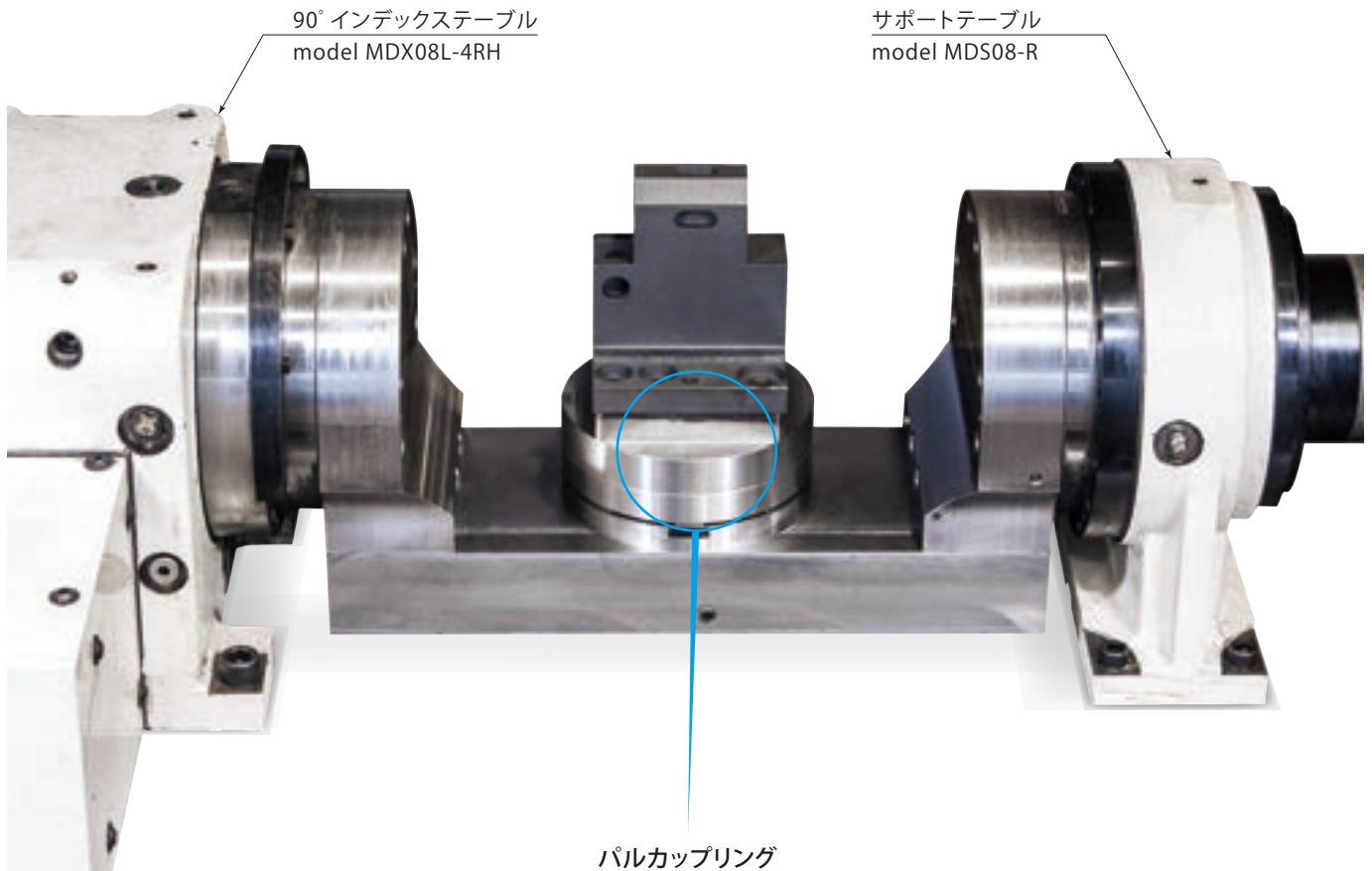
90° インデックステーブル  
model MDX08L-4R



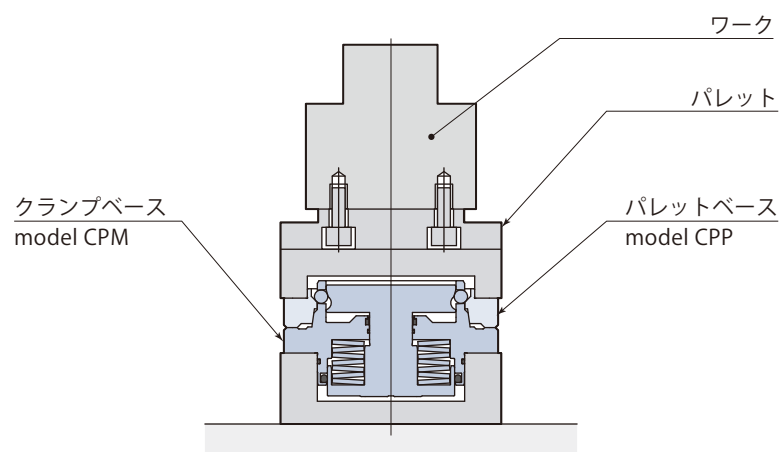
エキスパンションクランプ



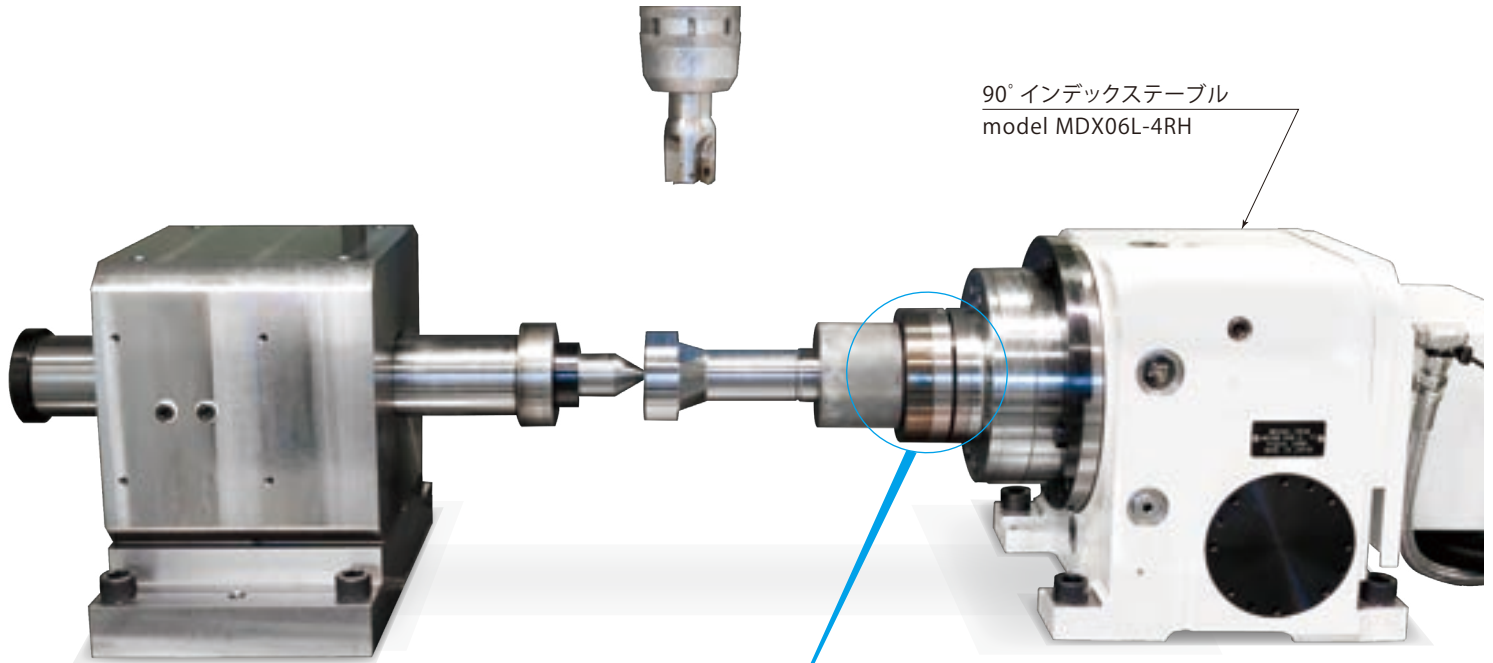
5面加工に



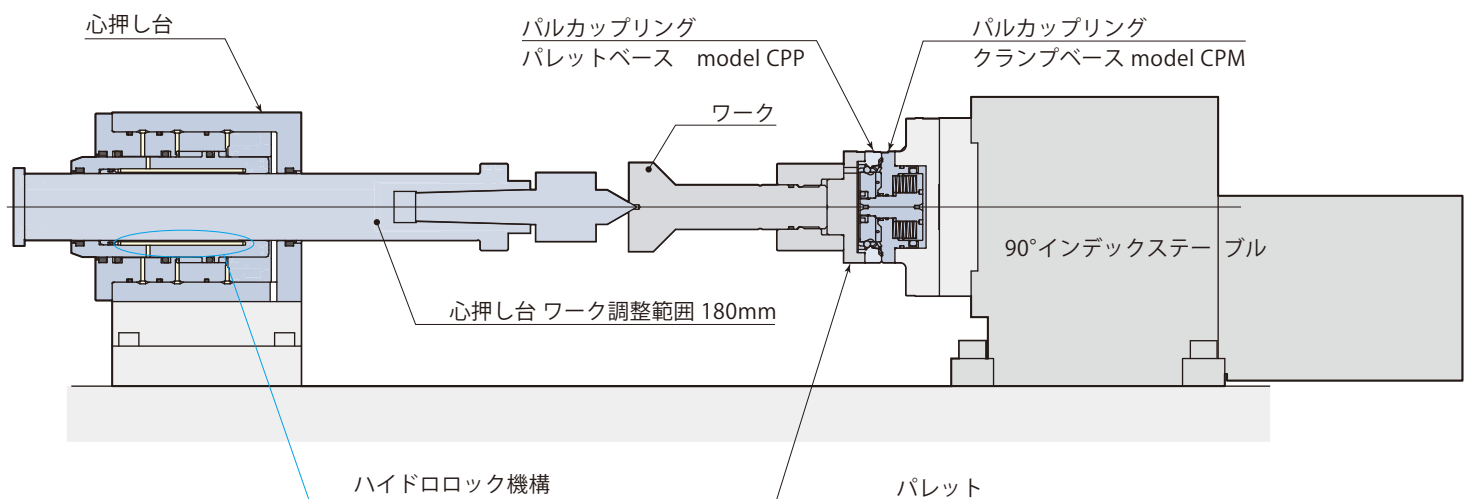
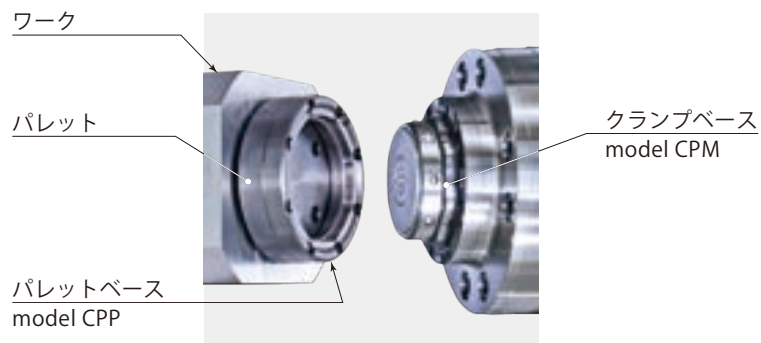
パルカップリング



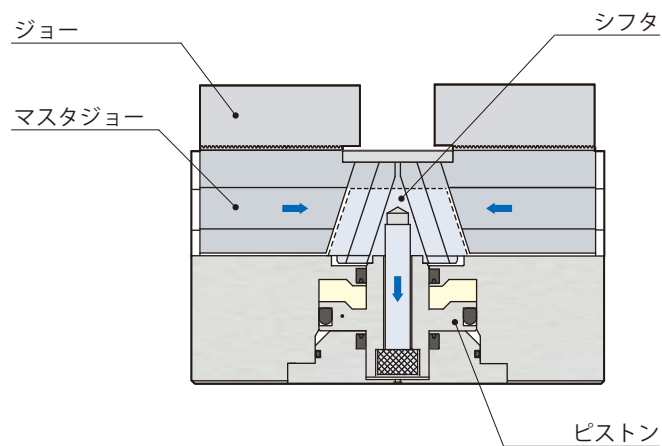
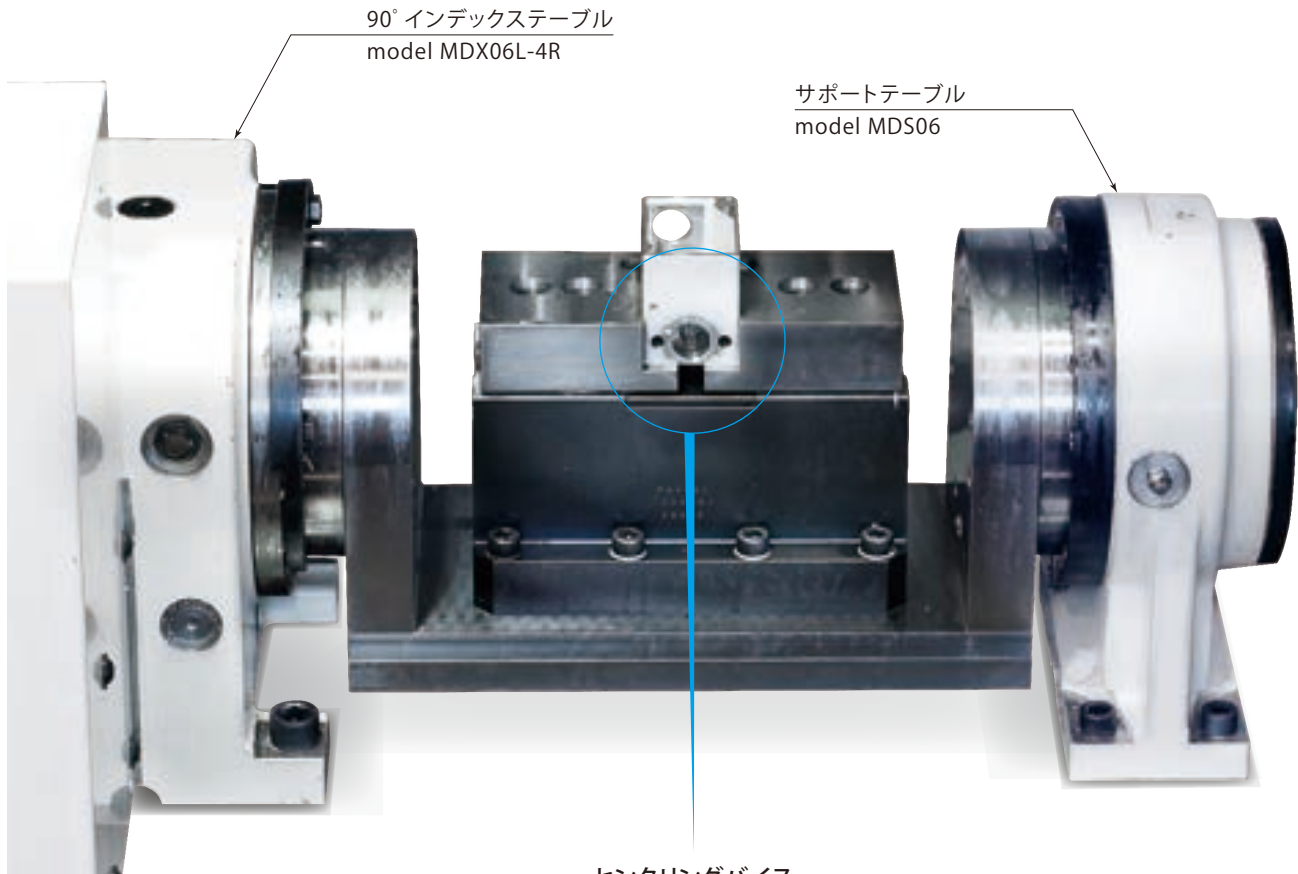
2 次加工に



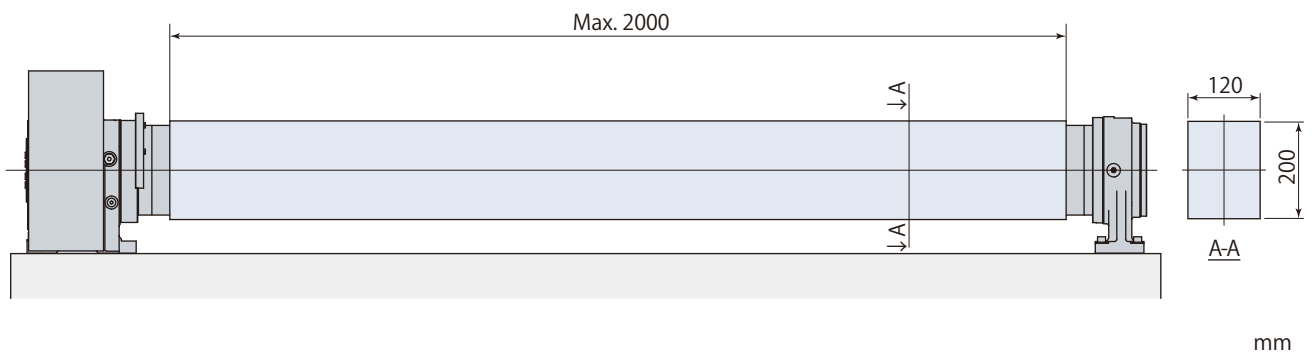
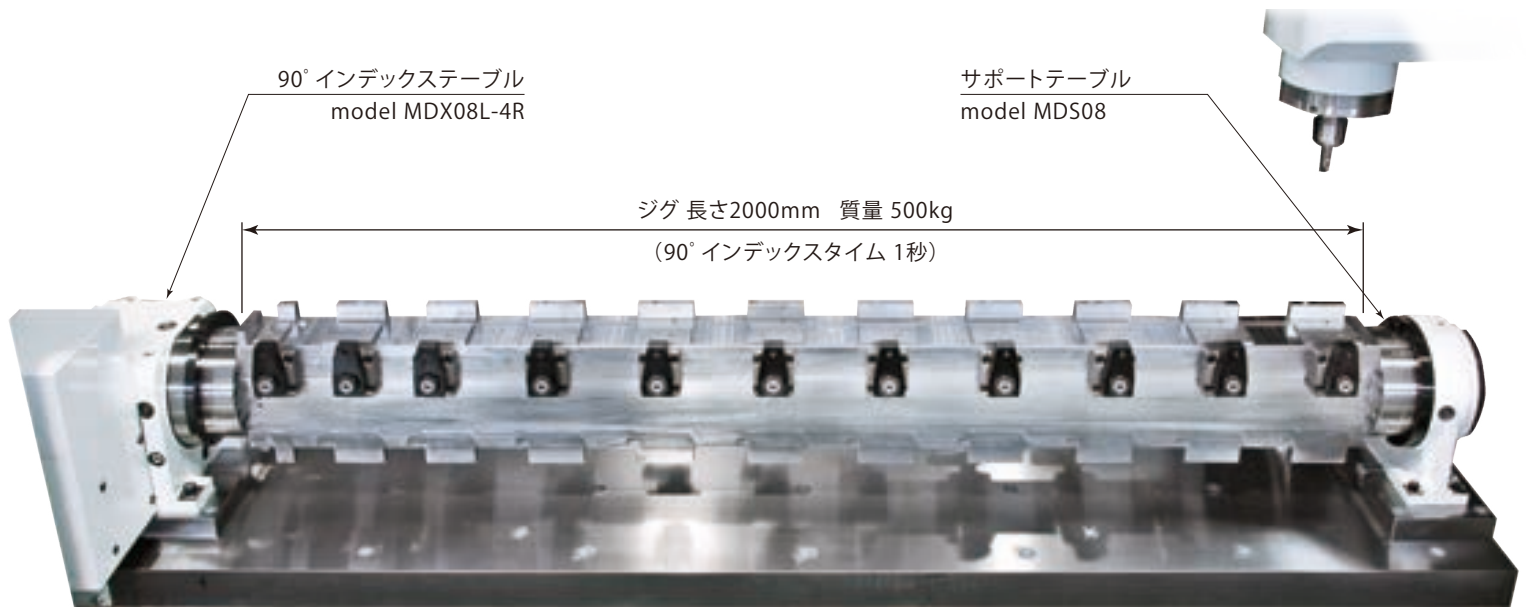
パルカップリング



多品種ワーク加工に



長尺ワークの多面加工に





## パスカル株式会社

本社 〒664-8502 兵庫県伊丹市鴻池 2 丁目14-7  
TEL. 072-777-3521 FAX. 072-777-3520

