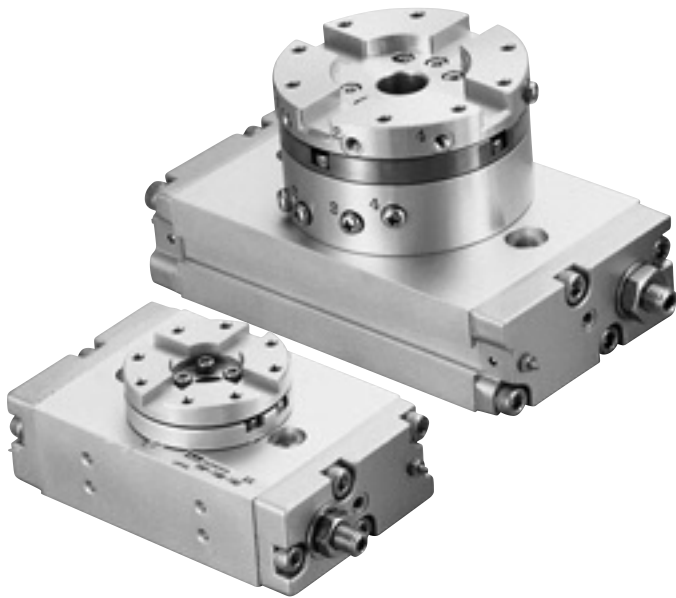


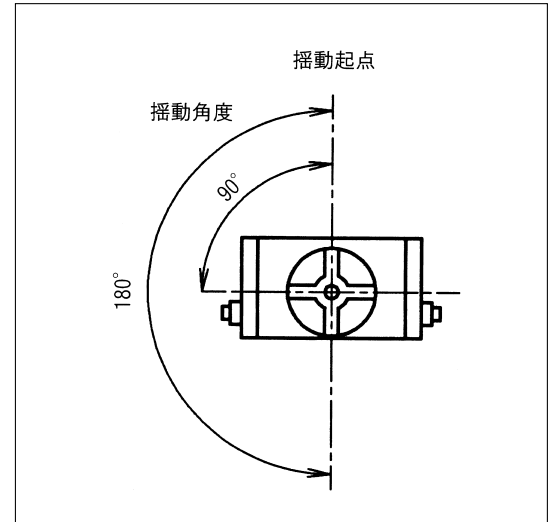
# 2位置停止形ロータリテーブル

# TRP、TRPJ(スィーベルジョイント付)シリーズ

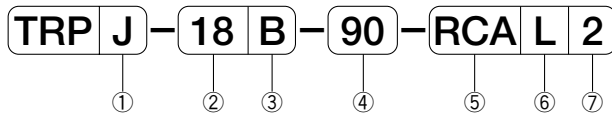
TRP:  $\phi 16$ 、 $\phi 18$ 、 $\phi 22$  TRPJ:  $\phi 18$ 、 $\phi 22$



## 揺動起点と揺動角度



## 表示方法



### ①スィーベルジョイント

無記号	なし(標準形)
J	スィーベルジョイント付

### ②呼び径

		TRP	TRPJ
16	$\phi 16$	○	—
18	$\phi 18$	○	○
22	$\phi 22$	○	○

### ③クッション

N	クッションなし
B	クッション付

### ④揺動角度

90	90°
180	180°

### ⑤スイッチの種類

無記号	スイッチなし	
RCA	RCAスイッチ付	有接点
RCB	RCBスイッチ付	
RCM	RCMスイッチ付	無接点
ZCA	ZC230スイッチ付	
ZCB	ZC253スイッチ付	

### ⑥リード線長さ

無記号	1m
L	3m

### ⑦スイッチの数

無記号	スイッチなし
1	1個付
2	2個付

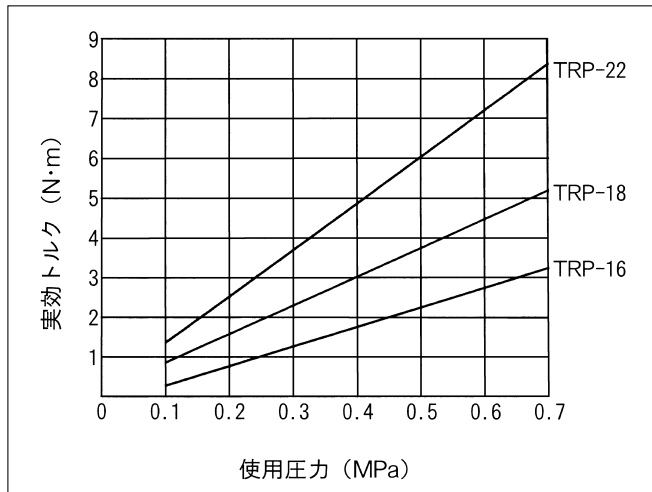
# ロータリテーブル/TRP、TRPJシリーズ

## 仕様

形 式 番 号		単 位	TRP-16		TRP(J)-18		TRP(J)-22	
シリンダ 内 径	小 径	mm	16		18		22	
	大 径	mm	24		26		30	
使 用 流 体			無給油空気					
揺 動 角 度		度	90	180	90	180	90	180
角 度 調 整 範 囲	クッション付	度	70~95	160~185	70~95	160~185	70~95	160~185
	クッションなし	度	30~95	120~185	30~95	120~185	30~95	120~185
ポ ー ト サ イ ズ			M5					
使 用 圧 力 範 囲		MPa	0.1~0.7					
保 証 耐 圧 力		MPa	1					
周 囲 温 度		℃	-5~60					
内 部 容 積		cm <sup>3</sup>	17	33	27	35	44	89
ク ッ シ ョ ン 機 構			クッションなし/クッション付					
ク ッ シ ョ ン 角 度		度	60					
許 容 ラ ジ ア ル 荷 重		N	120		245		355	
許 容 ス ラ ス ト 荷 重		N	160*		340*		500*	
許 容 エ ネ ル ギ ー	クッションなし	mJ	35		70		110	
	クッション付	mJ	140		280		420	
質 量		kg	0.83		1.25		2.0	

- 注) ●キー溝付シャフトのロータリアクチュエータには、キーが添付されています。  
●標準仕様以外は別途ご相談ください。  
●許容スラスト荷重(\*)はテーブルを押さえる方向の場合の荷重です。(P.125頁参照)

## 出力(実効トルク)



## 停止位置調整方法

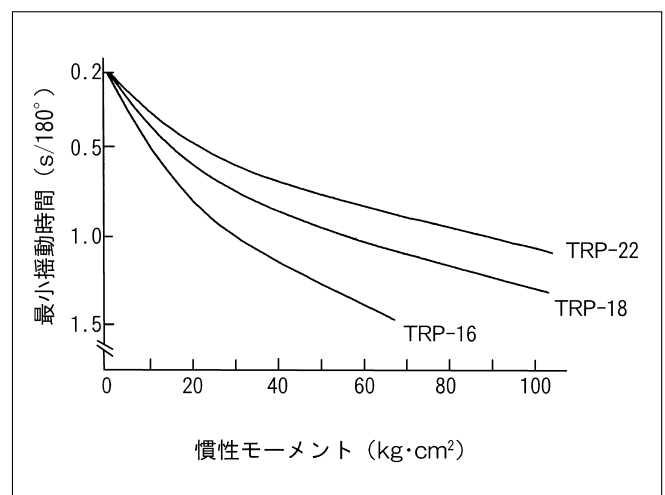
P.112頁を参照してください。

## スイッチ付

スイッチの詳細仕様はP.901を参照してください。

## 揺動時間の設定

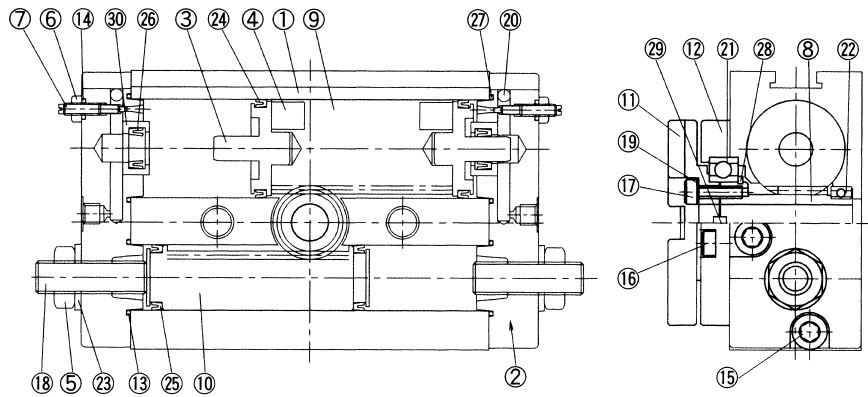
揺動時間は慣性モーメントにより異なります。下図に示す線上の値かそれより長い時間に設定してください。  
ただし、揺動時間は180°で3秒を超えて設定しないでください。  
この値を超えますと、スティックスリップ現象などによりスムーズな動作が得られません。



# ロータリテーブル/TRP、TRPJシリーズ

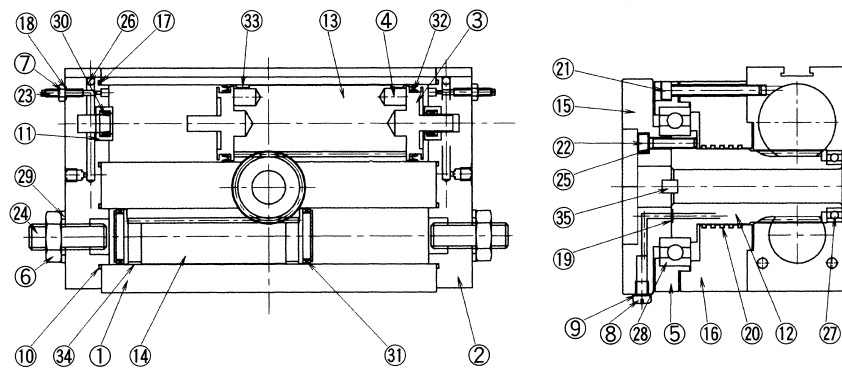
## 構造・主要部品

TRPシリーズ



部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質
①	本体	アルミニウム合金	⑪	テーブル	アルミニウム合金	⑳	ベアリング	
②	ヘッドカバー	アルミニウム合金	⑫	ケース	アルミニウム合金	㉑	ベアリング	
③	ピストン	銅合金	⑬	Ｏリング	ニトリルゴム	㉒	ファスナーシール	軟鋼+ニトリルゴム
④	マグネット		⑭	Ｏリング	ニトリルゴム	㉓	パッキン	ニトリルゴム
⑤	六角ナット	軟鋼	⑮	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉔	パッキン	ニトリルゴム
⑥	六角ナット	銅合金	⑯	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉕	パッキン	ニトリルゴム
⑦	ニードル	ステンレス鋼	⑰	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉖	パッキン	ニトリルゴム
⑧	ピニオンロッド	炭素鋼	⑱	六角穴付止めねじ	炭素工具鋼	㉗	ガスケット	ニトリルゴム
⑨	ラック	ステンレス鋼	㉀	皿ばね座金	炭素鋼	㉘	止め輪	炭素鋼
⑩	ラックピストン	炭素鋼	㉁	鋼球	軸受鋼	㉙	キー	炭素鋼
						㉚	パッキンハウジング	銅合金

TRPJシリーズ



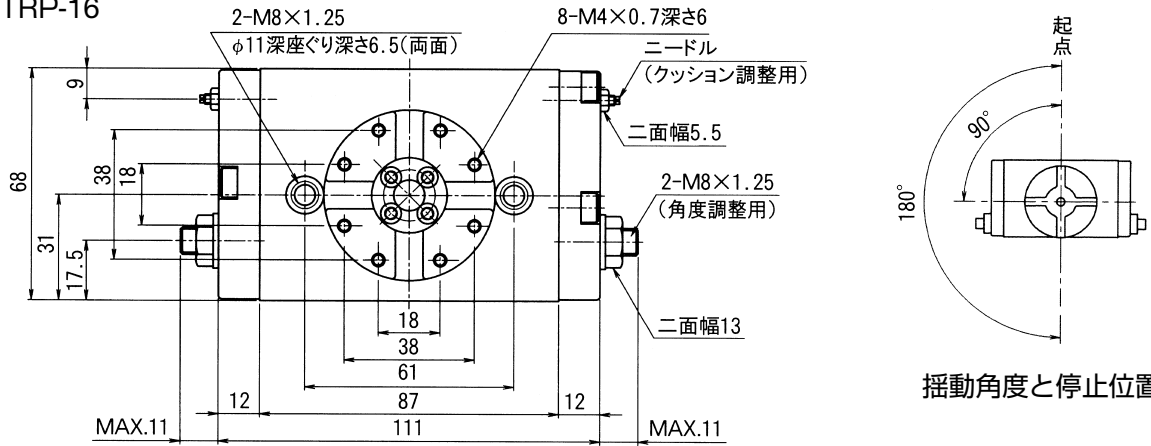
部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質
①	本体	アルミニウム合金	⑬	ラック	ステンレス鋼	㉕	皿ばね座金	炭素鋼
②	ヘッドカバー	アルミニウム合金	⑭	ラックピストン	炭素鋼	㉖	鋼球	軸受鋼
③	ピストン	銅合金	⑮	テーブル	アルミニウム合金	㉗	ベアリング	
④	マグネット		⑯	ケース	アルミニウム合金	㉘	ベアリング	
⑤	押えカバー	軟鋼	⑰	Ｏリング	ニトリルゴム	㉙	ファスナーシール	軟鋼+ニトリルゴム
⑥	六角ナット	軟鋼	⑱	Ｏリング	ニトリルゴム	㉚	パッキン	ニトリルゴム
⑦	六角ナット	銅合金	⑲	Ｏリング	ニトリルゴム	㉛	パッキン	ニトリルゴム
⑧	プラグ	銅合金	㉀	Ｏリング	ニトリルゴム	㉜	パッキン	ニトリルゴム
⑨	ガスケット	軟鋼+ニトリルゴム	㉁	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉝	ウエアリング	合成樹脂
⑩	ガスケット	ニトリルゴム	㉂	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉞	ウエアリング	合成樹脂
⑪	パッキンハウジング	銅合金	㉃	ニードル	ステンレス鋼	㉟	キー	炭素鋼
⑫	ピニオンロッド	炭素鋼	㉄	六角穴付止めねじ	炭素工具鋼			

# ロータリテーブル/TRP、TRPJシリーズ

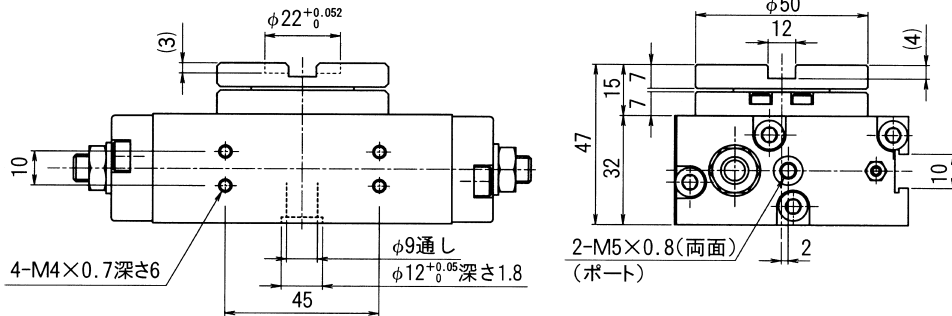
## 形状寸法

(単位: mm)

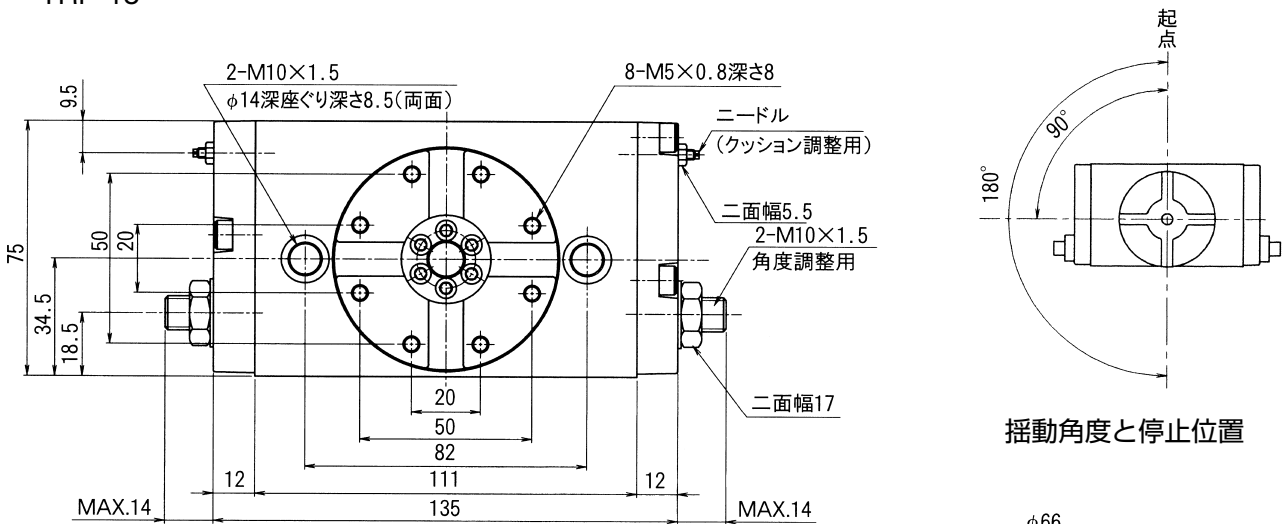
TRP-16



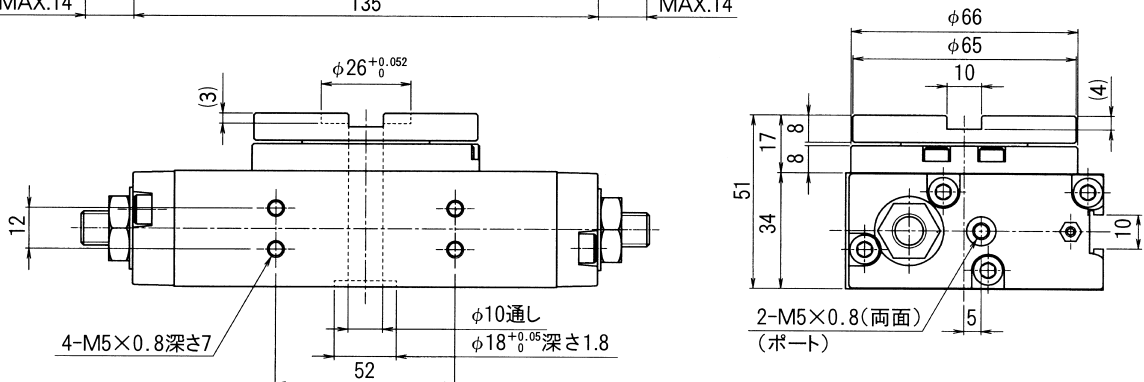
揺動角度と停止位置



TRP-18



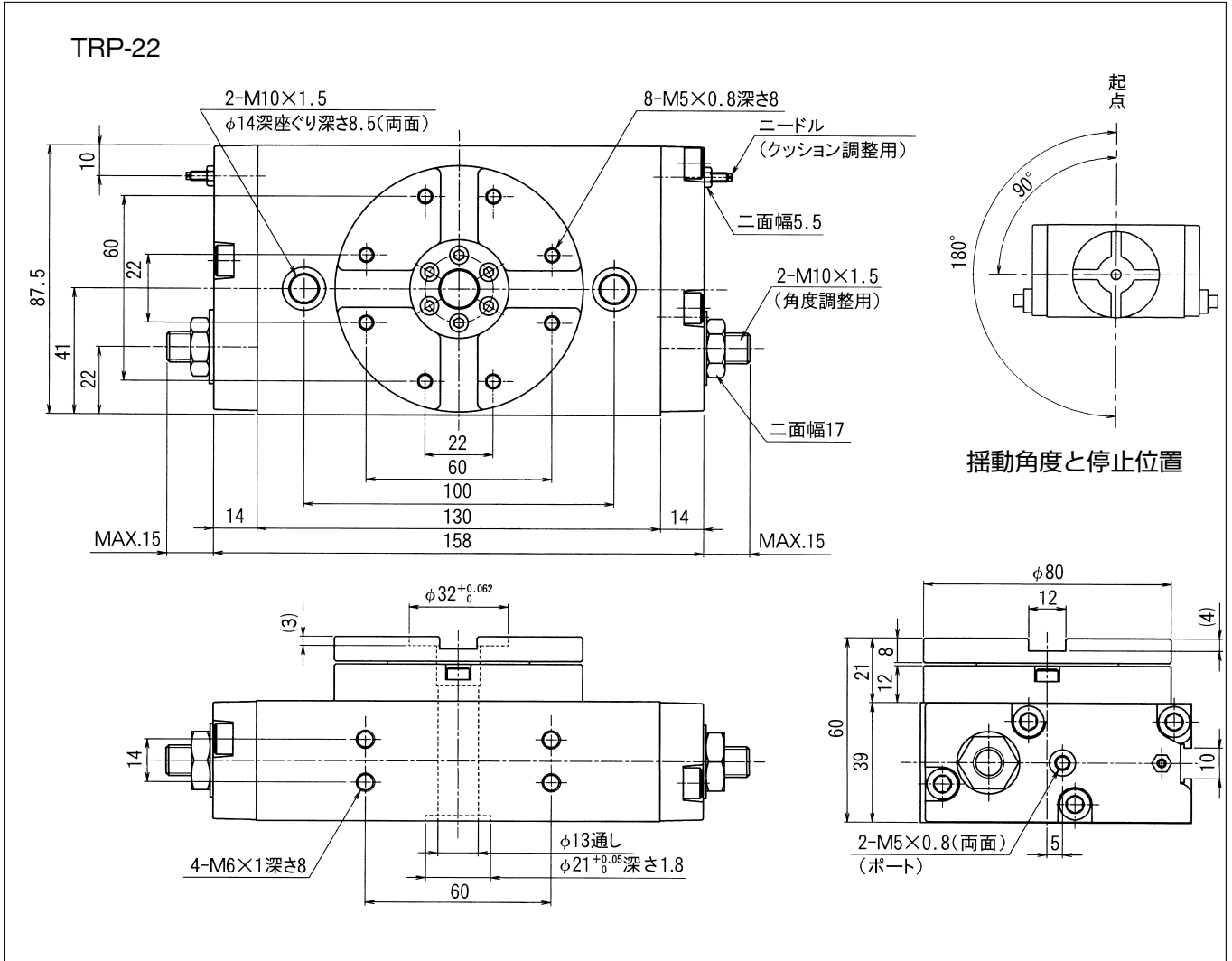
揺動角度と停止位置



# ロータリテーブル/TRP、TRPJシリーズ

## 形状寸法

(単位: mm)

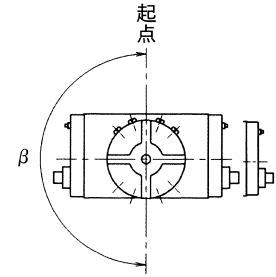
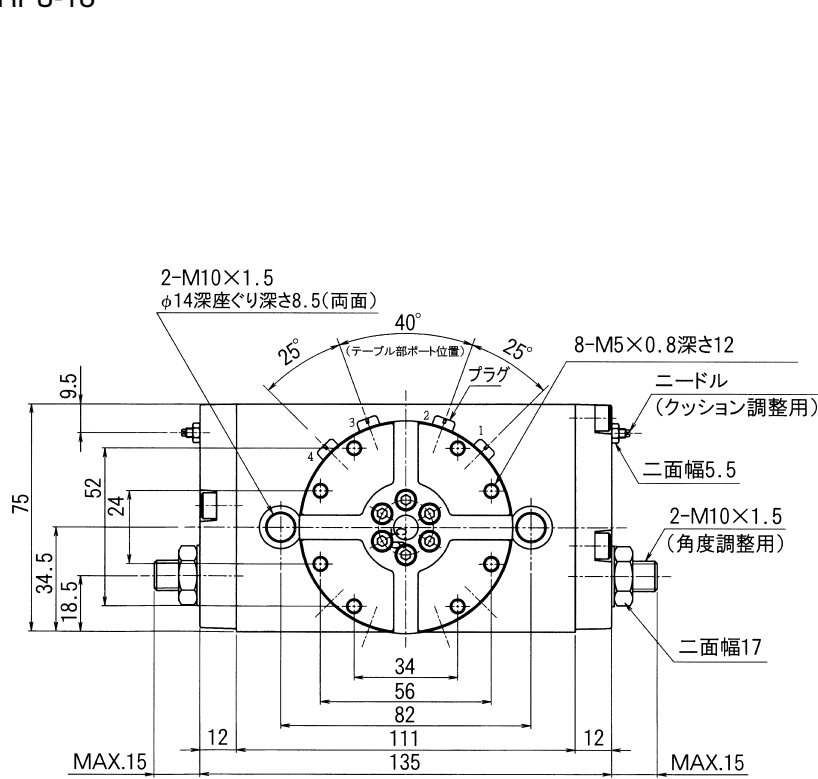


# ロータリテーブル/TRP、TRPJシリーズ

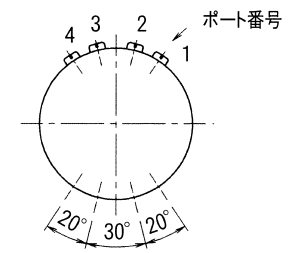
## 形状寸法

(単位：mm)

TRPJ-18

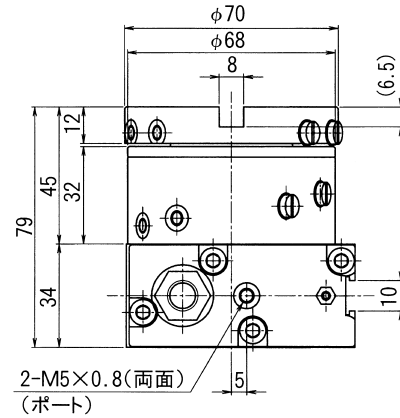
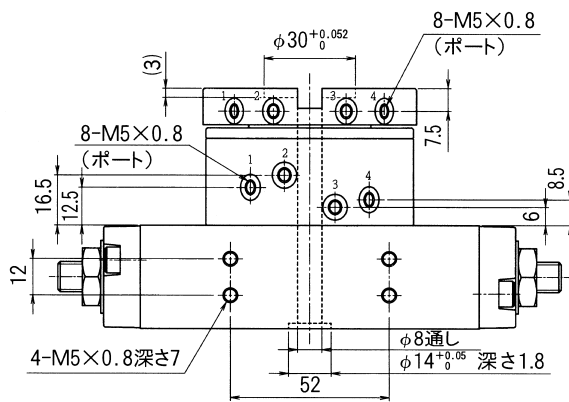


揺動角度と停止位置



空気配管ポート位置

- ポートはテーブル部、ケース部共2面に設けてあり、使用するポートに合わせてプラグを入替えてください。
- ポート番号は同一番号どうしが連通しています。

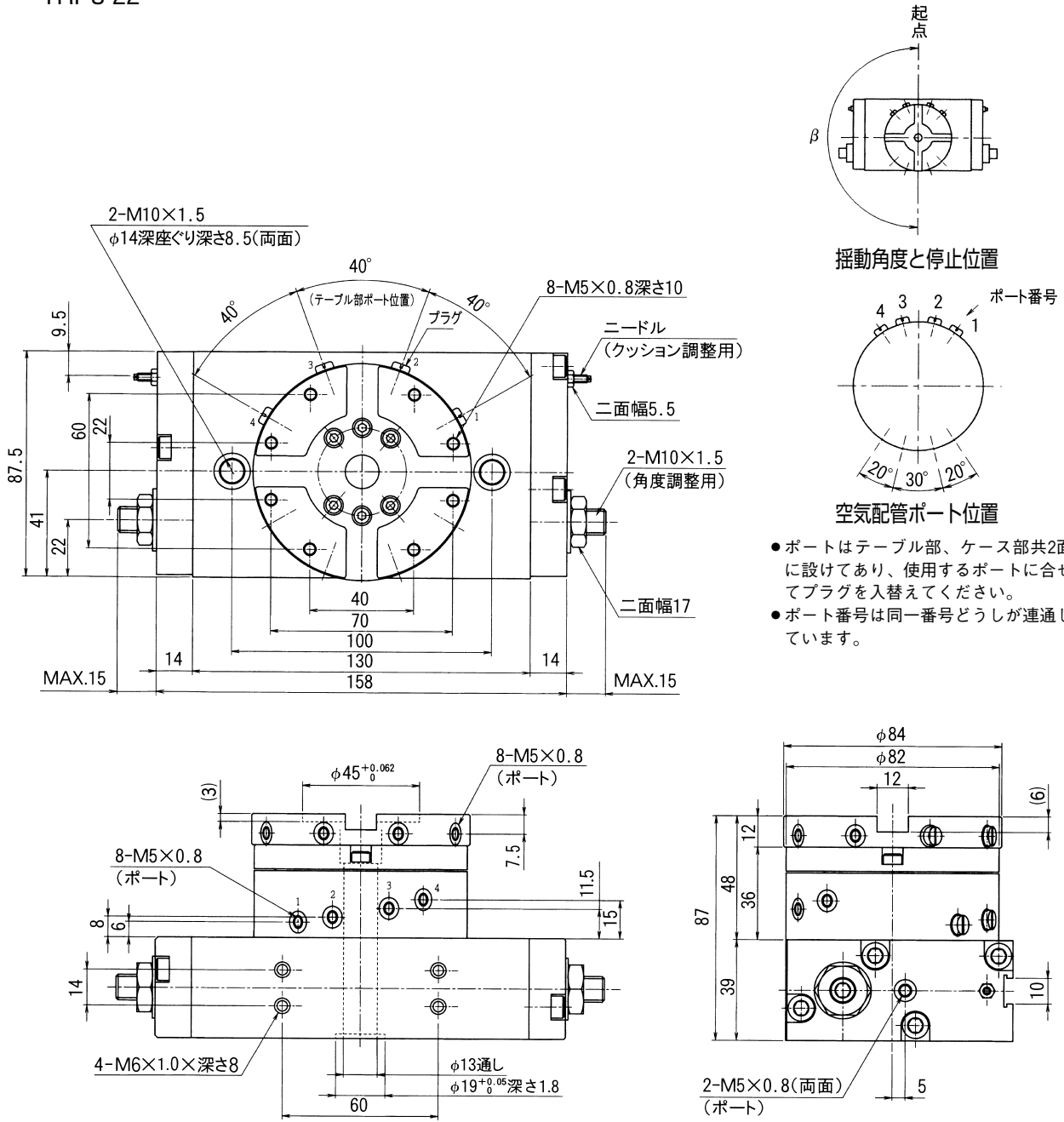


# ロータリテーブル/TRP、TRPJシリーズ

## 形状寸法

(単位: mm)

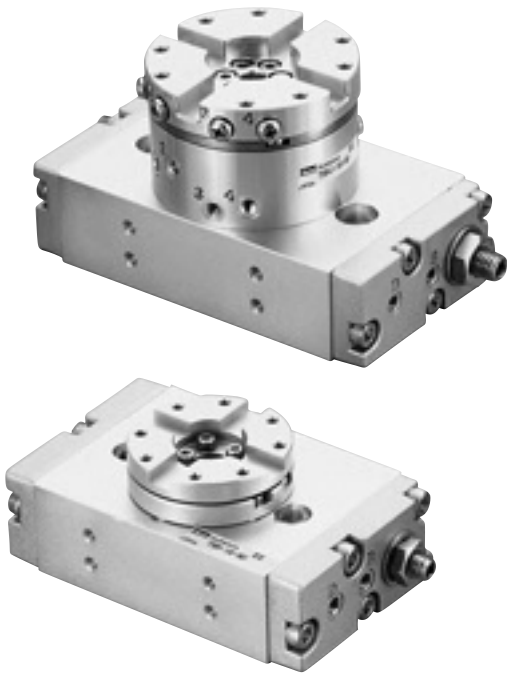
TRPJ-22



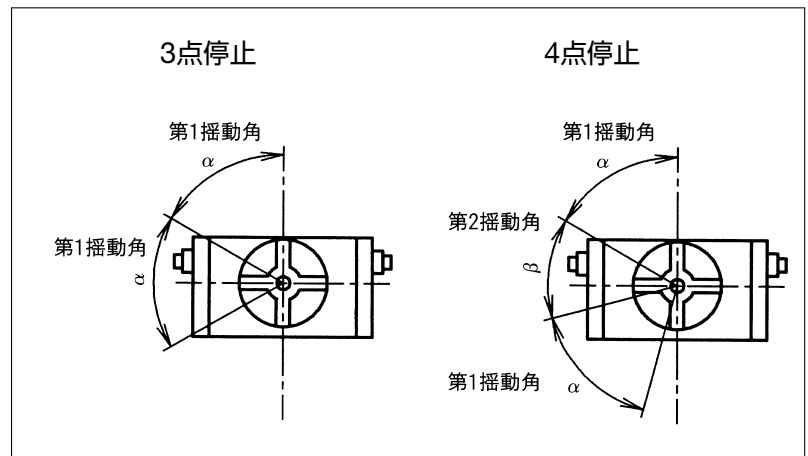
# 多位置停止形ロータリテーブル

# TSR、TSRJ (スィーベルジョイント付) シリーズ

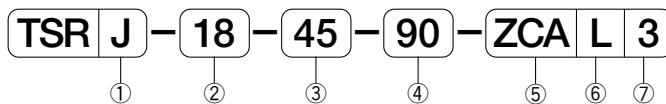
TSR:  $\phi 16$ 、 $\phi 18$ 、 $\phi 22$     TSRJ:  $\phi 18$ 、 $\phi 22$



## 揺動起点と揺動角度



## 表示方法



### ①スィーベルジョイント

無記号	なし(標準形)
J	スィーベルジョイント付

### ②呼び径

		TSR	TSRJ
16	$\phi 16$	○	—
18	$\phi 18$	○	○
22	$\phi 22$	○	○

### ③第1揺動角 ( $\alpha$ )

0~90	0~90°
------	-------

### ④第2揺動角 ( $\beta$ )

無記号	3位置停止
0~180	4位置停止0~180°

注) 第1揺動角 ( $\alpha$ ) と第2揺動角 ( $\beta$ ) は次の条件で設定してください。  
 $2\alpha + \beta \leq 180^\circ$

### ⑤スィッチの種類

無記号	スィッチなし	
RCA	RCAスィッチ付	有接点
RCB	RCBスィッチ付	
RCM	RCMスィッチ付	無接点
ZCA	ZC230スィッチ付	
ZCB	ZC253スィッチ付	

### ⑥リード線長さ

無記号	1m
L	3m

### ⑦スィッチの数

無記号	スィッチなし
1	1個付
2	2個付
3	3個付
4	4個付

注) 3個付、4個付はZCAおよびZCBのみに適用します。



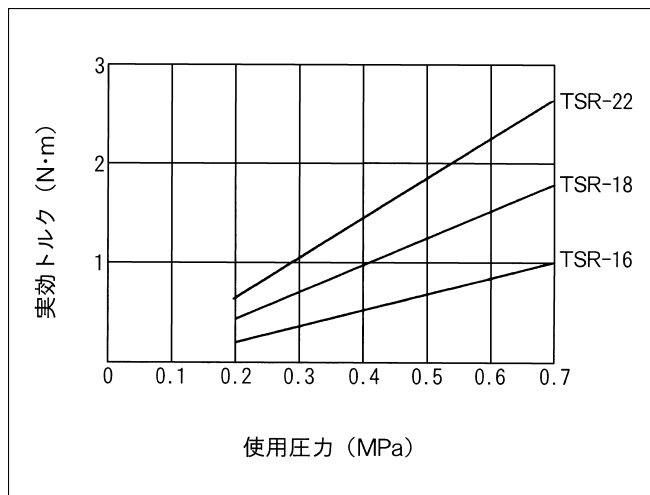
# ロータリテーブル/TSR、TSRJシリーズ

## 仕様

形式	番号	単位	TSR-16	TSR(J)-18	TSR(J)-22
シリンダ 内径	小径	mm	16	18	22
	大径	mm	24	26	30
使用流体			無給油空気		
揺動角度	度		max.180		
角度調整範囲	度		120~185		
ポートサイズ			M5		
使用圧力範囲	MPa		TSR : 0.2~0.7    TSRJ : 0.35~0.7		
保証耐圧力	MPa		1		
周囲温度	℃		-5~60		
内部容積	cm <sup>3</sup>		33	55	89
クッション機構			なし		
許容ラジアル荷重	N		120	185	430
許容スラスト荷重	N		160*	260*	600*
許容エネルギー	mJ		35	70	110
質量	kg		0.82	1.23 (1.63)	1.985 (2.57)

- 注) • キー溝付シャフトのロータリアクチュエータには、キーが添付されています。  
 • 標準仕様以外は別途ご相談ください。  
 • 許容スラスト荷重(\*)はテーブルを押さえる方向の場合の荷重です。(127頁参照)  
 • 質量の ( ) 内はスィーベルジョイント付の場合です。

## 出力(実効トルク)



## 停止位置調整方法

P.110頁を参照してください。

## 作動原理

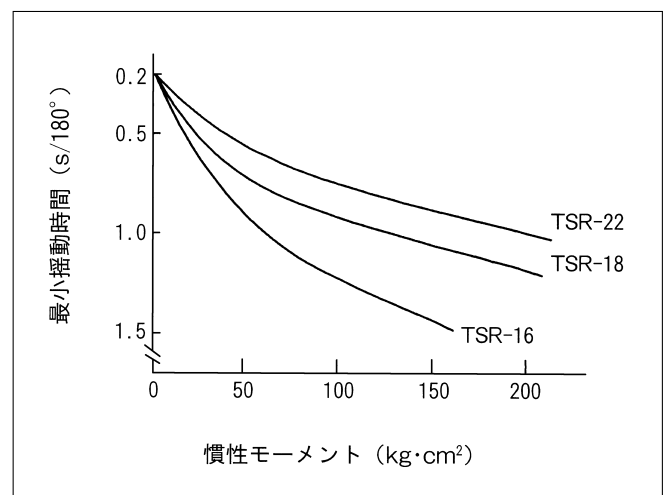
P.123頁を参照してください。

## スイッチ付

スイッチの詳細仕様はP.901を参照してください。

## 揺動時間の設定

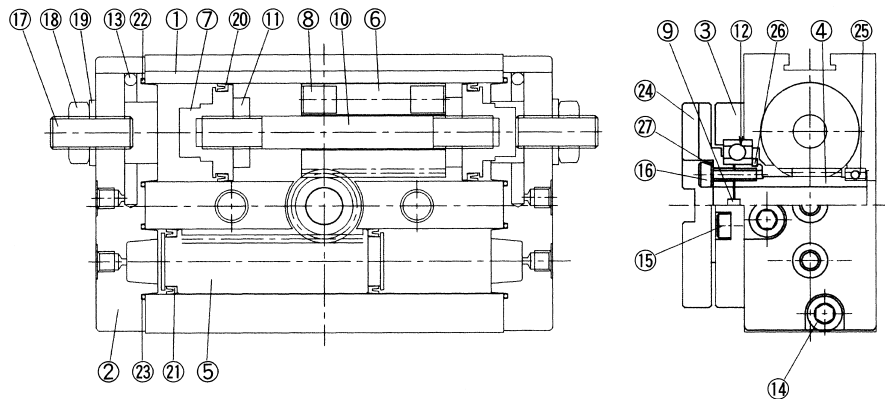
揺動時間は慣性モーメントにより異なります。下図に示す線上の値かそれより長い時間に設定してください。  
 ただし、揺動時間は180°で3秒を超えて設定しないでください。  
 この値を超えますと、スティックスリップ現象などによりスムーズな動作が得られません。



# ロータリテーブル/TSR、TSRJシリーズ

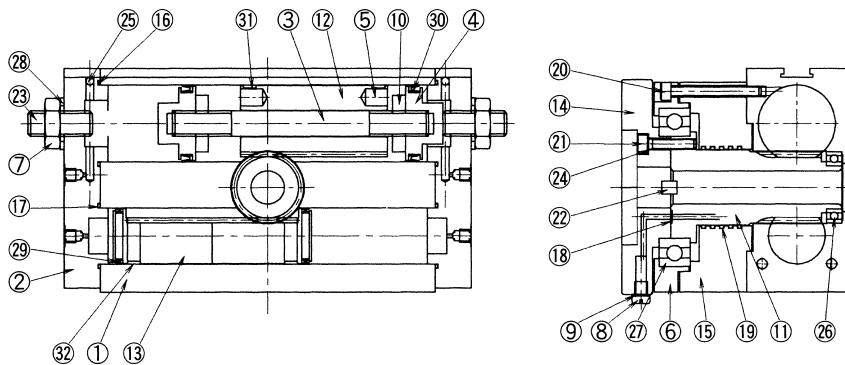
## 構造・主要部品

### TSRシリーズ



部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質
①	本体	アルミニウム合金	⑩	ピストンロッド	軟鋼	⑱	ファスナーシール	軟鋼+ニトリルゴム
②	ヘッドカバー	アルミニウム合金	⑪	締付ナット	銅合金	⑳	ピストンパッキン	ニトリルゴム
③	ケース	アルミニウム合金	⑫	ベアリング	軸受鋼	㉑	ピストンパッキン	ニトリルゴム
④	ピニオンロッド	炭素鋼	⑬	鋼球	軸受鋼	㉒	Oリング	ニトリルゴム
⑤	ラックピストン	炭素鋼	⑭	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉓	Oリング	ニトリルゴム
⑥	ラック	ステンレス鋼	⑮	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉔	テーブル	アルミニウム合金
⑦	ピストン	ステンレス鋼	⑯	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉕	ベアリング	
⑧	マグネット		⑰	六角穴付止めねじ	炭素工具鋼	㉖	止め輪	炭素鋼
⑨	キー	炭素鋼	⑱	六角ナット	軟鋼	㉗	皿ばね座金	炭素鋼

### TSRJシリーズ

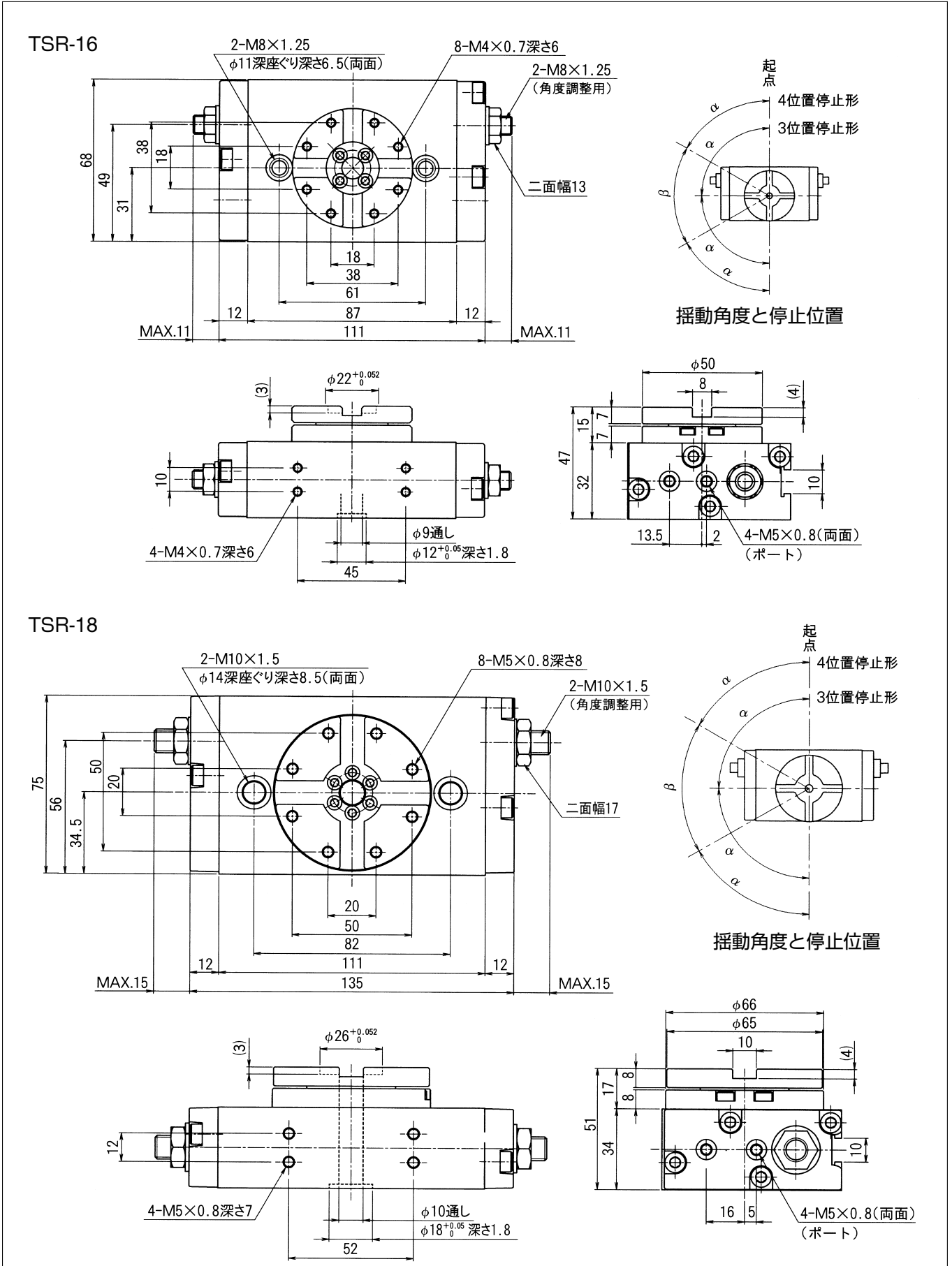


部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質	部番	部品名称	材質
①	本体	アルミニウム合金	⑫	ラック	ステンレス鋼	⑳	六角穴付止めねじ	炭素工具鋼
②	ヘッドカバー	アルミニウム合金	⑬	ラックピストン	炭素鋼	㉑	皿ばね座金	炭素鋼
③	ピストンロッド	炭素鋼	⑭	テーブル	アルミニウム合金	㉒	鋼球	軸受鋼
④	ピストン	ステンレス鋼	⑮	ケース	アルミニウム合金	㉓	ベアリング	
⑤	マグネット		⑯	Oリング	ニトリルゴム	㉔	ベアリング	
⑥	押えカバー	軟鋼	⑰	Oリング	ニトリルゴム	㉕	ファスナーシール	軟鋼+ニトリルゴム
⑦	六角ナット	軟鋼	⑱	Oリング	ニトリルゴム	㉖	パッキン	ニトリルゴム
⑧	プラグ	銅合金	㉑	Oリング	ニトリルゴム	㉗	パッキン	ニトリルゴム
⑨	ガスケット	軟鋼+ニトリルゴム	㉒	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉘	ウエアリング	合成樹脂
⑩	締付ナット	銅合金	㉓	六角穴付ボルト	炭素工具鋼	㉙	ウエアリング	合成樹脂
⑪	ピニオンロッド	炭素鋼	㉔	キー	炭素鋼			

# ロータリテーブル/TSR、TSRJシリーズ

## 形状寸法

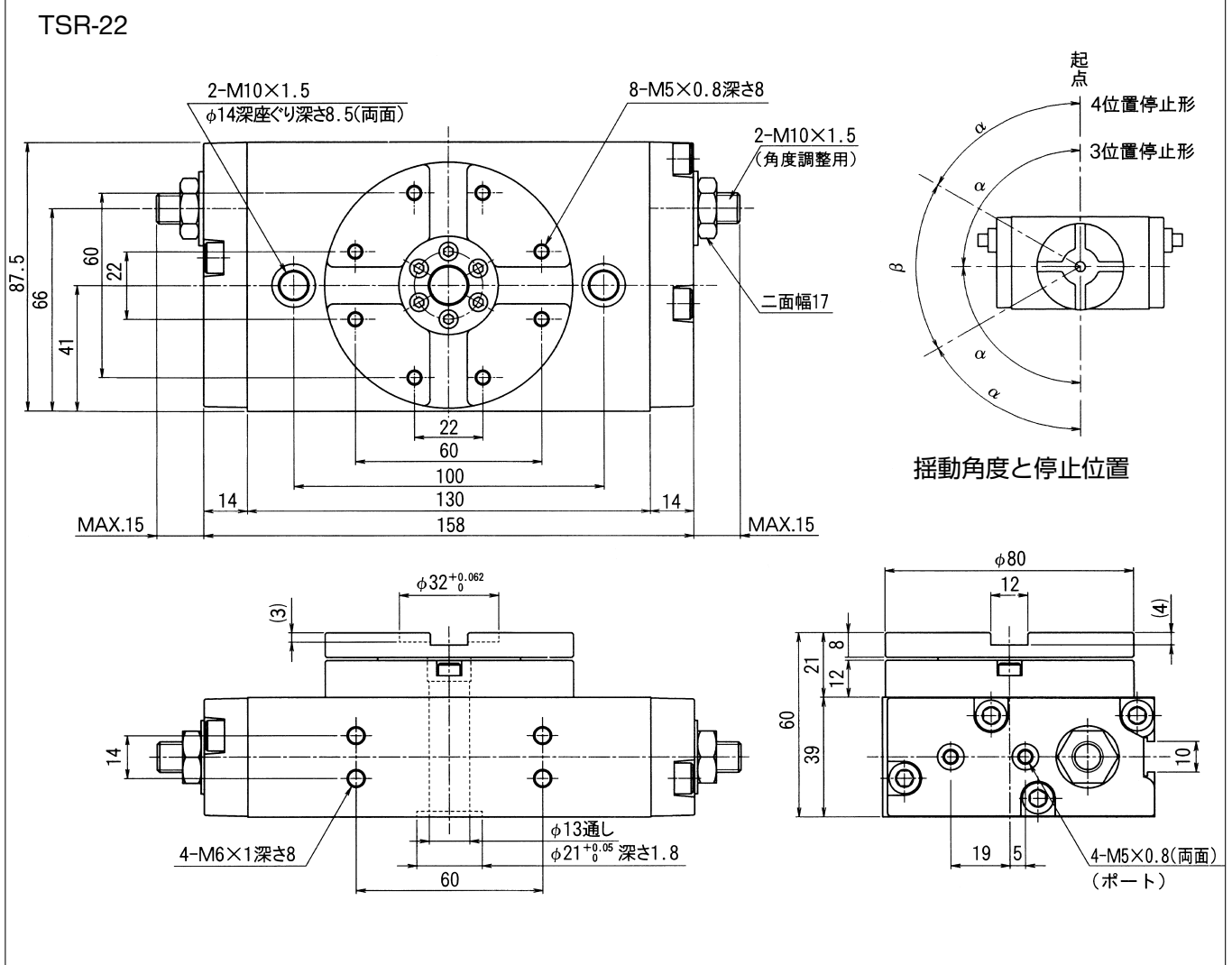
(単位: mm)



# ロータリテーブル/TSR、TSRJシリーズ

## 形状寸法

(単位: mm)

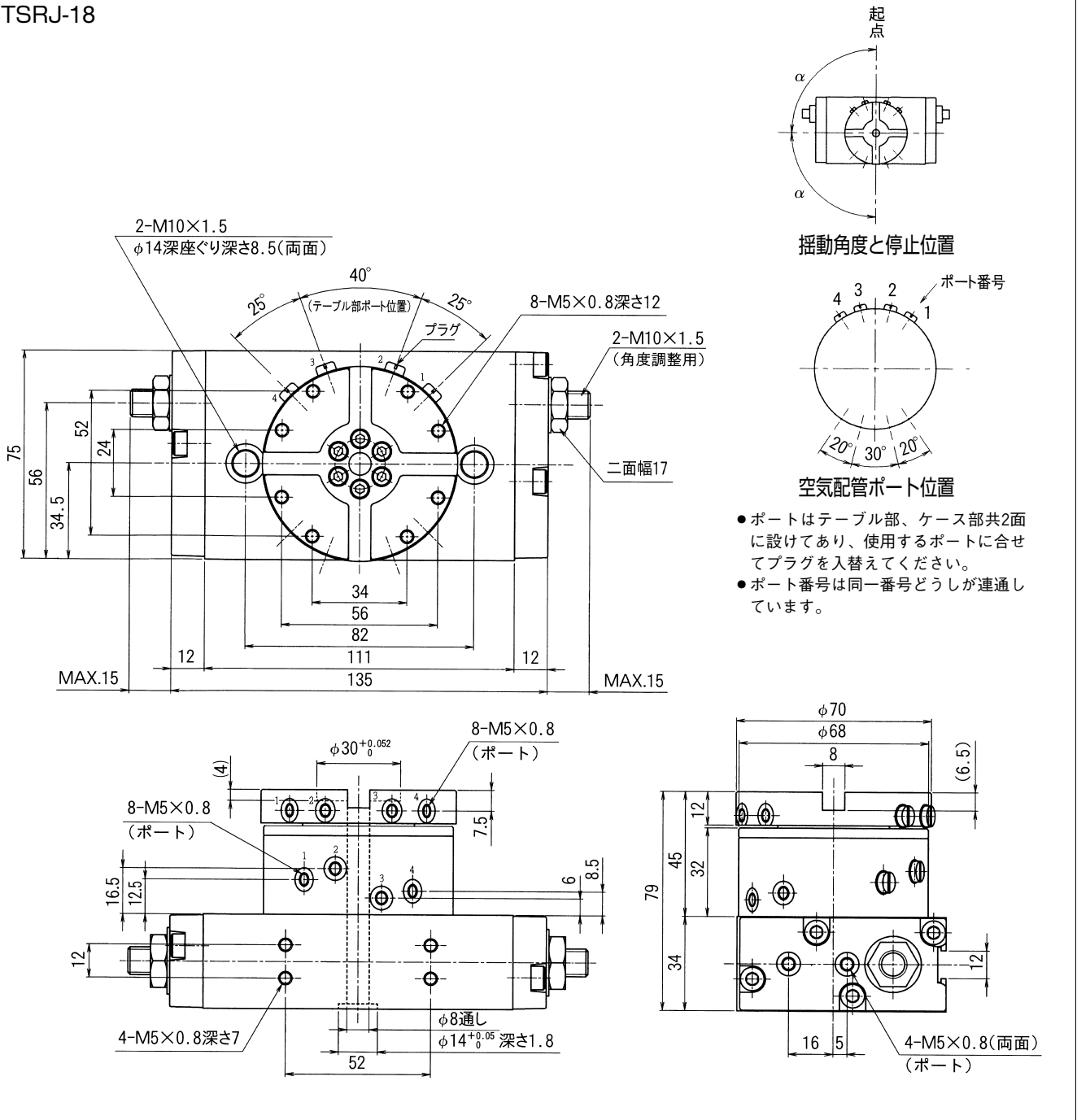


# ロータリテーブル/TSR、TSRJシリーズ

## 形状寸法

(単位：mm)

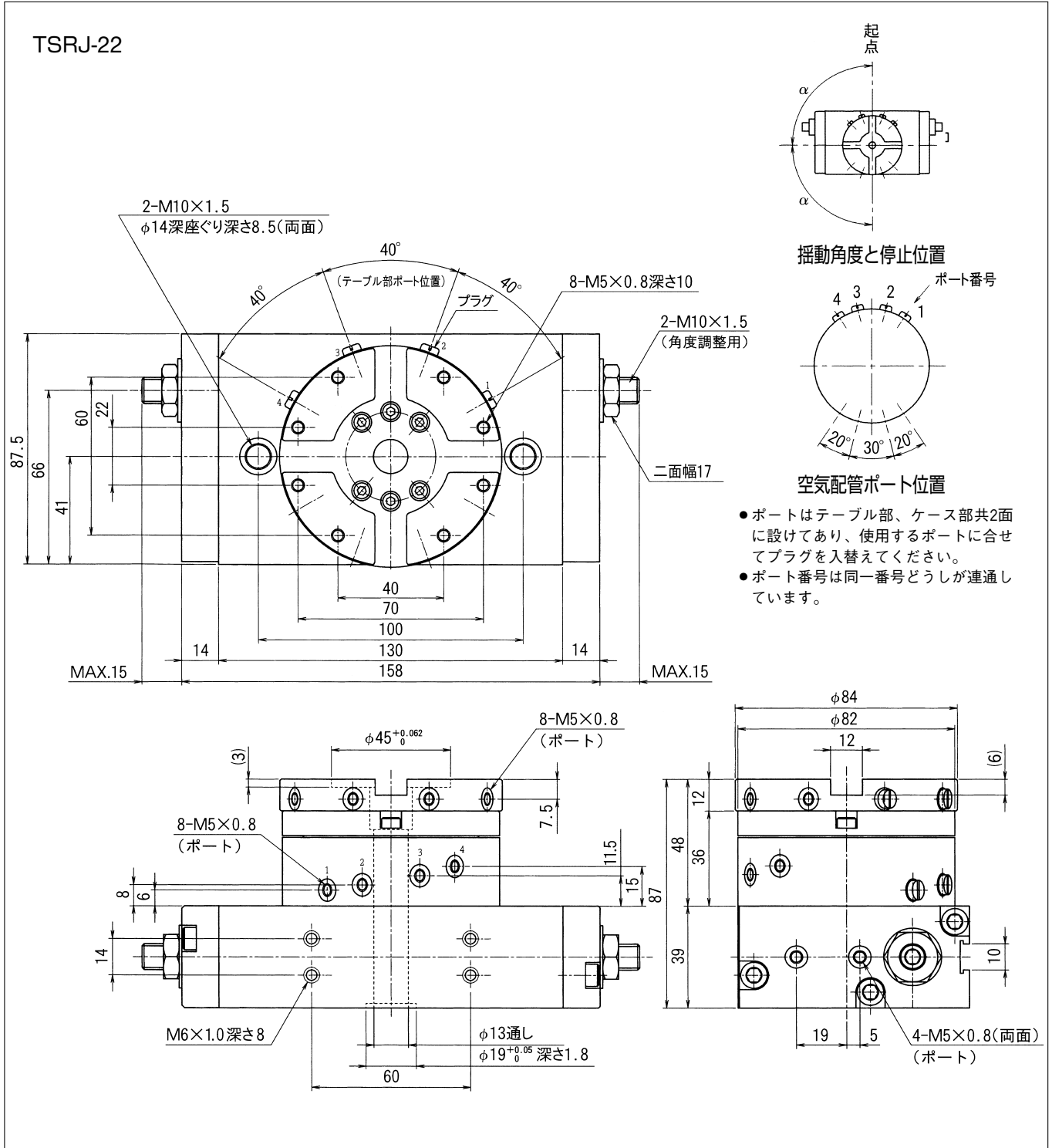
TSRJ-18



# ロータリテーブル/TSR、TSRJシリーズ

## 形状寸法

(単位: mm)



# 選定資料

## ⚠️ ラックピニオン形ロータリアクチュエータの選定方法

### Step 1 大きさの選定

#### クランプなど単なる静的な力が必要な場合

①必要な力F、ロータリアクチュエータからのアームの長さℓ、および使用圧力Pを決定する。

必要な力  $F$  (N)  
 ロータリアクチュエータからのアームの長さ  $\ell$  (cm)  
 使用圧力  $P$  (MPa)

②必要なトルク $T_s$ の算出

$T_s = F \times \ell$   
 $F$  : 必要な力 (N)  
 $\ell$  : ロータリアクチュエータからのアーム長さ (cm)

③『出力（実効トルク）』表に基づき、使用圧力Pにおけるロータリアクチュエータの出力トルク $T_H$ と必要トルク $T_s$ を比較し、次式を満足するロータリアクチュエータを選定する。

$T_s \leq T_H$   
 $T_s$  : 必要トルク (N・cm)  
 $T_H$  : ロータリアクチュエータの出力トルク (N・cm)

#### 負荷を動かす場合

負荷を動かす場合に必要トルクは、抵抗トルクと加速トルクを合計したものです。

抵抗トルクとは、摩擦力、重力その他の外力による抵抗負荷に対抗するものです。

加速トルクとは、負荷を回転させるときに生じる慣性負荷に対抗して、負荷を一定速度まで加速するものです。

①抵抗トルクの算出

③必要な力F、ロータリアクチュエータからのアームの長さℓ、および使用圧力Pを決定する。

必要な力  $F$  (N)  
 ロータリアクチュエータからのアームの長さ  $\ell$  (cm)  
 使用圧力  $P$  (MPa)

④抵抗トルク $T_R$ の算出

$T_R = K \times F \times \ell$  (N・cm)  
 $K$  : 余裕係数 負荷変動のない場合  $K=2$   
 負荷変動のある場合  $K=5$

(重力による抵抗負荷が作用する場合)

注) 負荷変動のある場合に $K < 5$ とすると、角速度の変化が大きくなり、スムーズな作動が得られません。

②加速トルクの算出

④揺動角度 $\theta$ 、揺動時間 $t$ を決定する。

なお、揺動時間とは、シャフトが動き始めてから揺動端に達するまでの時間をいいます。

揺動角度  $\theta$  (rad)  
 $90^\circ = 1.5708$  rad  
 $180^\circ = 3.1416$  rad  
 $270^\circ = 4.7124$  rad

揺動時間  $t$  (s)

④負荷の形状、質量から慣性モーメント $I$ を算出する。

算出式は『慣性モーメントの算出』表を参照して算出してください。

$I$  (kg・cm<sup>2</sup>)

④角加速度 $\alpha$ の算出

$\alpha = \frac{\theta}{t^2}$  (rad/s<sup>2</sup>)

$\theta$  : 揺動角度 (rad)

$t$  : 揺動時間 (s)

④加速トルク $T_A$ の算出

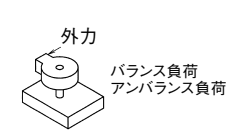
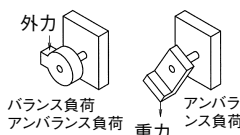
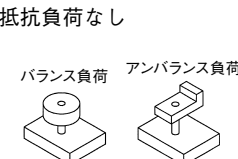

$T_A = 5 \times I \times \alpha \times 10^{-2}$  (N・cm)  
 $I$  : 負荷の慣性モーメント (kg・cm<sup>2</sup>)  
 $\alpha$  : 角加速度 (rad/s<sup>2</sup>)

③必要トルク $T_s$ の算出

$T = T_R + T_A$  (N・cm)  
 $T_R$  : 抵抗トルク (N・cm)  
 $T_A$  : 加速トルク (N・cm)

④『出力（実効トルク）』表に基づき、使用圧力Pにおけるロータリアクチュエータの出力トルク $T_H$ と必要トルク $T_s$ を比較し、次式を満足するロータリアクチュエータを選定する。

$T_s \leq T_H$   
 $T_s$  : 必要トルク (N・cm)  
 $T_H$  : ロータリアクチュエータの出力トルク (N・cm)

抵抗トルクの算出	水平負荷	垂直負荷
要	抵抗負荷あり 	抵抗負荷あり 
不要	抵抗負荷なし 	抵抗負荷なし 

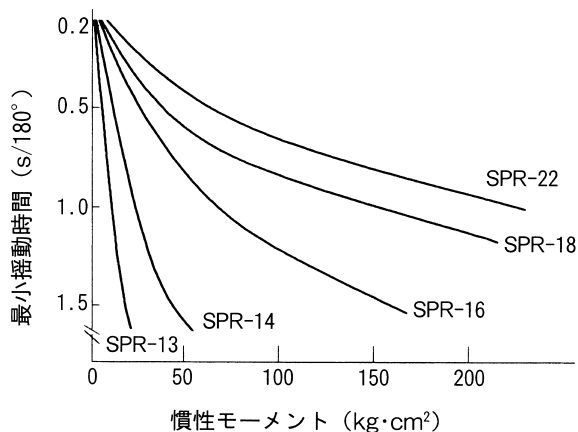
## Step 2 揺動時間のチェック

揺動時間は、機種ごとに範囲が設定されていますので、この範囲内でご使用ください。

最大揺動時間：3s/180°

最小揺動時間：『揺動時間の設定』の表による。

〔表の見方〕



慣性モーメントI=100kg・cm<sup>2</sup>のとき

SRP-16の最小揺動時間1.17s/180°

SRP-18の最小揺動時間0.85s/180°

SRP-22の最小揺動時間0.67s/180°

## Step 3 許容エネルギーのチェック

慣性負荷の場合、負荷の慣性エネルギーがロータリアクチュエータの許容エネルギー以下となるようにご使用ください。

そのため、以下の手順で許容エネルギーをチェックしてください。

### ①平均角速度 $\omega$ の算出

$$\omega = \theta / t \quad (\text{rad/s})$$

$\theta$  : 揺動角度 (rad)

$t$  : 揺動時間 (s)

### ②負荷の慣性エネルギーEの算出

$$E = \frac{1}{2} \times I \times \omega^2 \times 10^{-1} \quad (\text{mJ})$$

$I$  : 負荷の慣性モーメント (kg・cm<sup>2</sup>)

$\alpha$  : 角速度 (rad/s)

③負荷の慣性エネルギーEが、『仕様』表に示す許容エネルギー以下であることを確認する。

注) 慣性エネルギーが許容エネルギーを超えると、ロータリアクチュエータを破損することがあります。

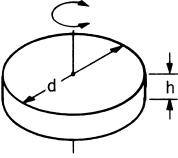
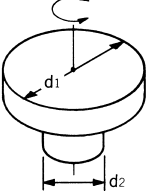
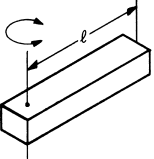
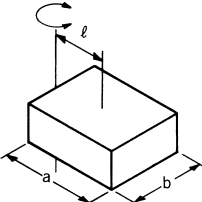
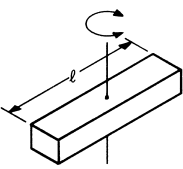
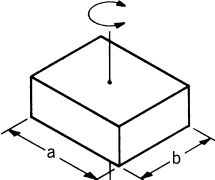
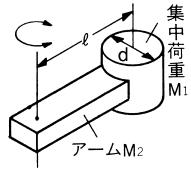
そのため、慣性エネルギーが許容エネルギーを超える場合は、次の対策を実施してください。

- ・慣性エネルギーが許容エネルギー以下になるロータリアクチュエータに選定し直す。
- ・揺動時間を遅くし、慣性エネルギーを許容エネルギー以下まで下げる。
- ・負荷側にクッションなどの衝撃吸収装置を取付けて、慣性エネルギーを吸収する。

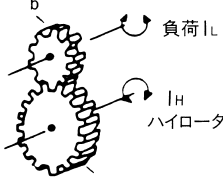


# 選定資料

## 慣性モーメントの算出

形状	略 図	必 要 事 項	慣性モーメント (kg・cm <sup>2</sup> )	回転半径K <sub>i</sub> <sup>2</sup>	備 考
円盤		直径 d (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{d^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$	
段付円盤		直径 d <sub>1</sub> (cm) d <sub>2</sub> (cm) 質量d <sub>1</sub> 部分 M <sub>1</sub> (kg) d <sub>2</sub> 部分 M <sub>2</sub> (kg)	$I = M_1 \cdot \frac{d_1^2}{8} + M_2 \cdot \frac{d_2^2}{8}$	—	d <sub>1</sub> 部分に比べてd <sub>2</sub> 部分が非常に小さい場合は無視してよい
棒(回転中心が端)		棒の長さ l (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{l^2}{3}$	$\frac{l^2}{3}$	棒の幅が長さ (l) の30%以上の時は直方体で計算する
直方体		辺の長さ a (cm) b (cm) 重心までの距離 l (cm) 質量 M (kg)	$I = M \left( l^2 + \frac{a^2 + b^2}{12} \right)$	$l^2 + \frac{a^2 + b^2}{12}$	
棒(回転中心が中心)		棒の長さ l (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{l^2}{12}$	$\frac{l^2}{12}$	棒の幅が長さ (l) の30%以上の時は直方体で計算する
直方体		辺の長さ a (cm) b (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$	
集中荷重		集中荷重の形状 円盤 円盤の直径 d (cm) アームの長さ l (cm) 集中荷重の質量 M <sub>1</sub> (kg) アームの質量 M <sub>2</sub> (kg)	$I = M_1 \cdot l^2 + M_1 \cdot K_i^2 + M_2 \cdot \frac{l^2}{3}$  円盤の場合 $K_i^2 = \frac{d^2}{8}$	その他の形状については上記のK <sub>i</sub> <sup>2</sup> を参照してください	M <sub>2</sub> がM <sub>1</sub> に比較して非常に小さい場合はM <sub>2</sub> =0で計算してよい

歯車を介する場合は負荷  $I_L$  をハイロータ軸まわりに換算する方法

歯車		歯数 ハイロータ側 a 負荷側 b 負荷の慣性モーメント $I_L$ (kg・cm <sup>2</sup> )	負荷のハイロータ軸まわりの慣性モーメント $I_H = \left( \frac{a}{b} \right)^2 I_L$	—	歯車の形状が大きくなると歯車の慣性モーメントを考慮する必要がある
----	---	--	--	---	----------------------------------