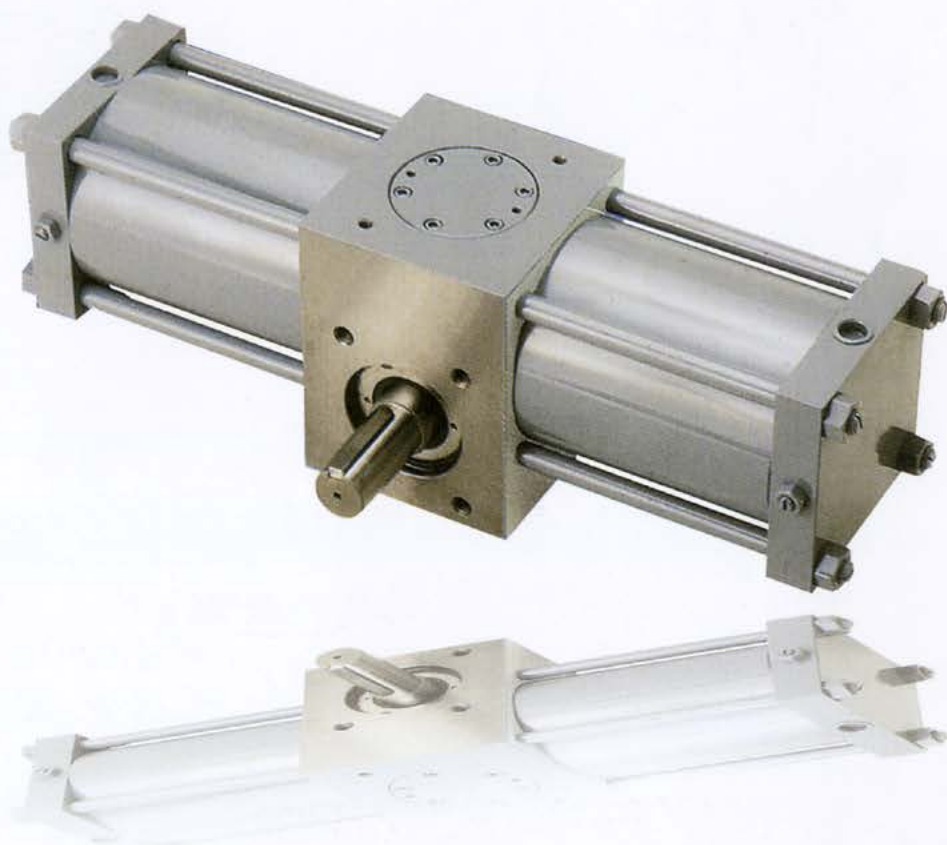


油・空圧D-3R-3

RTB
RTC

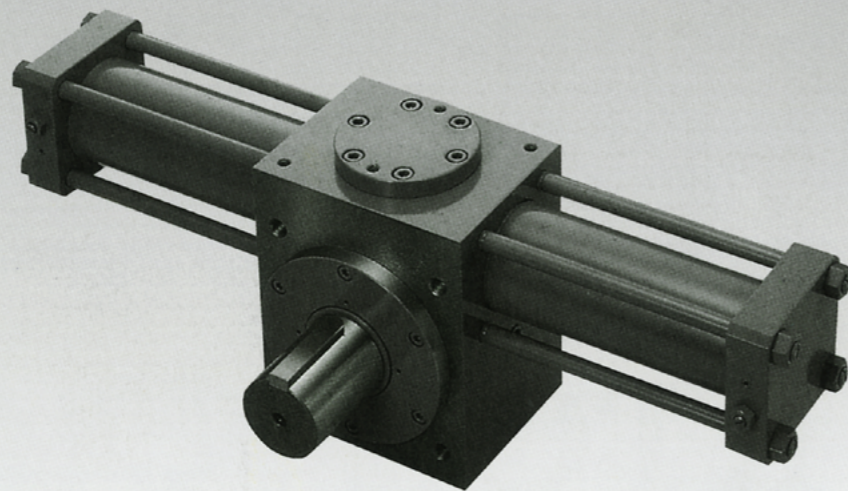


Howa

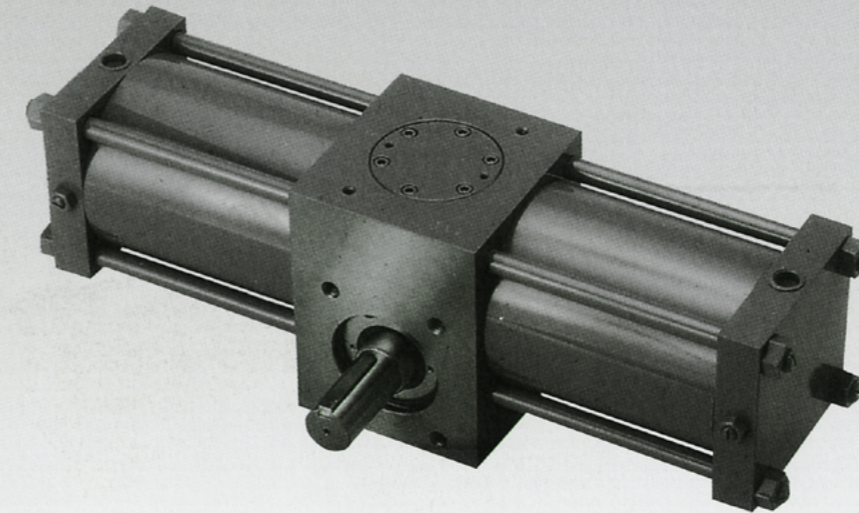
CAT. 4409A

Howa 油・空圧ロータリータ

10MPa仕様
油圧ロータリータ
RTB



空圧ロータリータ
RTC



特長

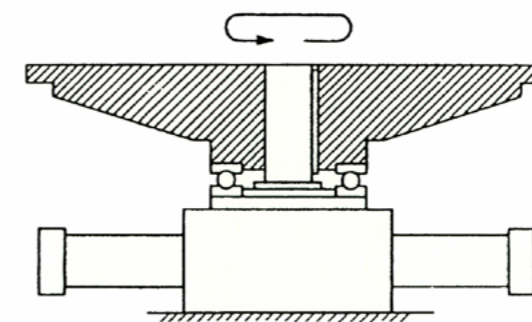
- ◎駆動部がピストンタイプですので、中間位置保持ができます。
- ◎構造は非常にシンプルですので、故障が少なく、高い信頼性が得られます。
- ◎ラックとピニオンの噛合部の反力はバックアップしていますので、精度が高く、苛酷な使用に耐えることができます。
- ◎回転端には、両側にクッション機構が設けてあります。
- ◎ご要求により、任意の回転角度のロータリータを製作いたします。

INDEX

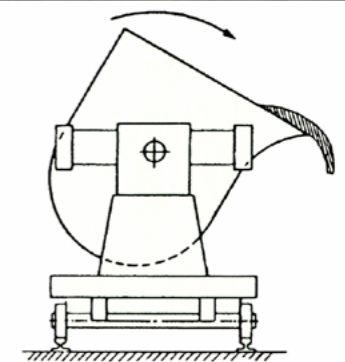
● RTB形油圧ロータリータ	P3~P7
● RTC形空圧ロータリータ	P8~P10
● 特殊仕様	P11
● 選定資料	P12~P14

使用例

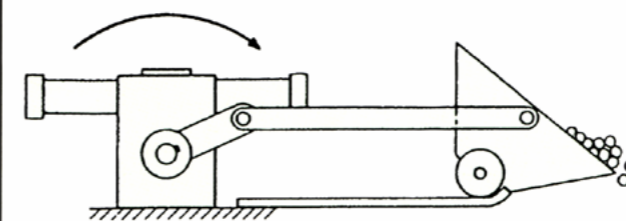
回転テーブル



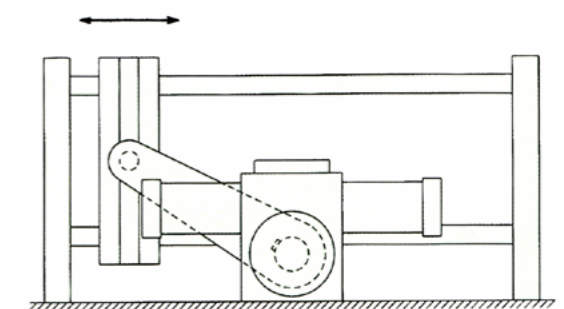
反転装置



搬送装置



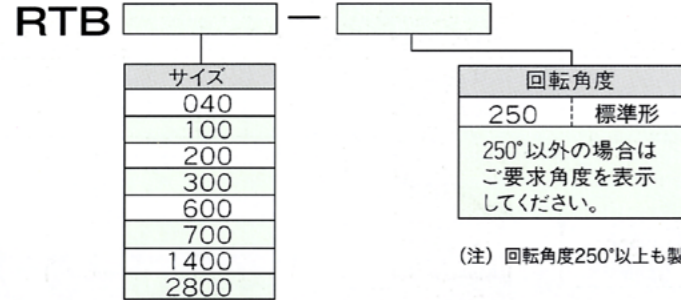
搬送装置



油圧O-トリ-3

RTB

形式番号 ご注文に際しては、下記形式番号にてご指示下さい。



(注) 回転角度250°以上も製作可能ですので、お問合せください。

仕様

機 構	ラック・ピニオン方式
最高使用圧力	10MPa (102kgf/cm ²)
最低作動圧力	0.3MPa (3.1kgf/cm ²)
適用作動油	一般鉱物性作動油
使用油温	+5~+60℃
回転角度公差	0~+2°
バックラッシュ	0.25°

1N·m=0.1kgf·m 1MPa=10.2kgf/cm²

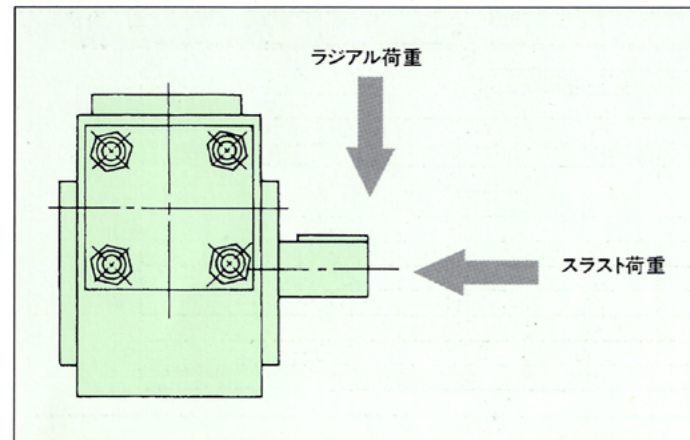
形式番号	シリンダ径 (mm)	ピニオン径 (mm)	理論出力トルク(N·m)				シリンダ容積 (250°時) (ℓ)	両エンドの クッション角度 (度)	概算質量 (kg)
			供給圧力 2MPa	供給圧力 5MPa	供給圧力 7MPa	供給圧力 10MPa			
RTB 040-250	50	48	94	236	330	471	0.21	20	20
RTB 100-250	63	70	218	546	764	1090	0.48	15	40
RTB 200-250	71	108	428	1070	1500	2140	0.93	15	85
RTB 300-250	71	144	570	1430	2000	2850	1.2	12	170
RTB 600-250	71	144	1140	2850	3990	5700	2.5	12	200
RTB 700-250	90	220	1400	3500	4900	7000	3.1	12	350
RTB1400-250	90	220	2800	7000	9800	14000	6.1	12	440
RTB2800-250	90	220	5600	14000	19600	28000	12.2	12	840

(注1) 実効出力トルクは、供給圧力が2~5MPaの時70~85%、5~10MPaの時85~93%を目算としてください。

(注2) 250°以外の時のシリンダ容積は、下記の式で求めることができます。

$$\text{任意の角度のシリンダ容積} = \text{250°時のシリンダ容積(表の値)} \times \frac{\text{回転角度}}{250}$$

許容ラジアル・スラスト荷重



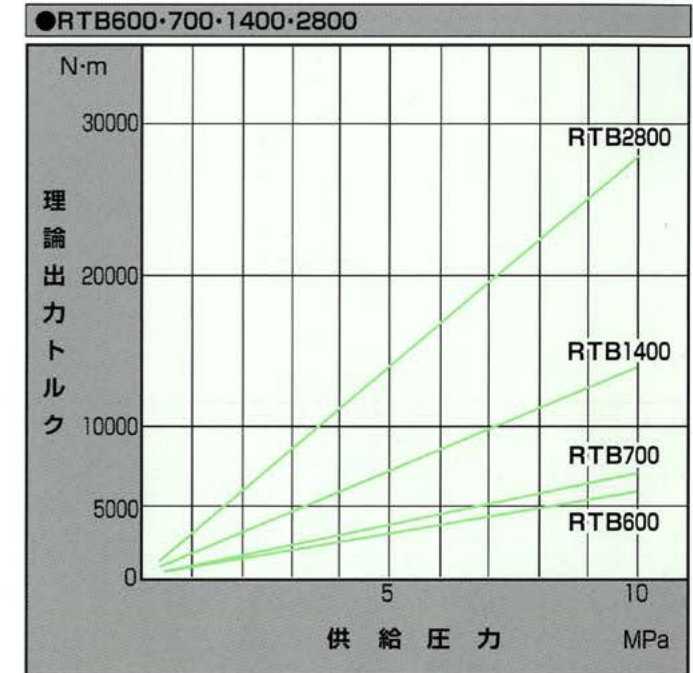
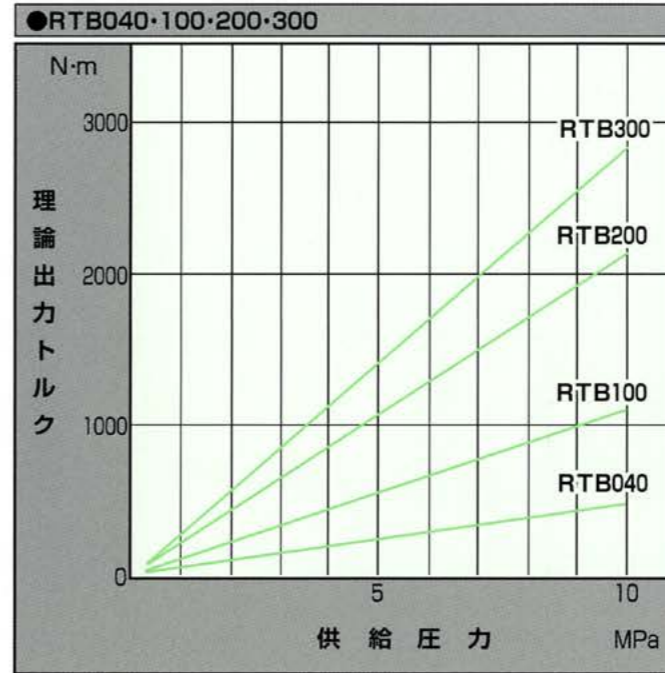
1kN=102kgf

形 式	許容ラジアル荷重 (kN)	許容スラスト荷重 (kN)
RTB 040	2.3	1.8
RTB 100	7.7	3.7
RTB 200	15	7.4
RTB 300	20	14
RTB 600	29	19
RTB 700	49	29
RTB1400	49	29
RTB2800	93	34

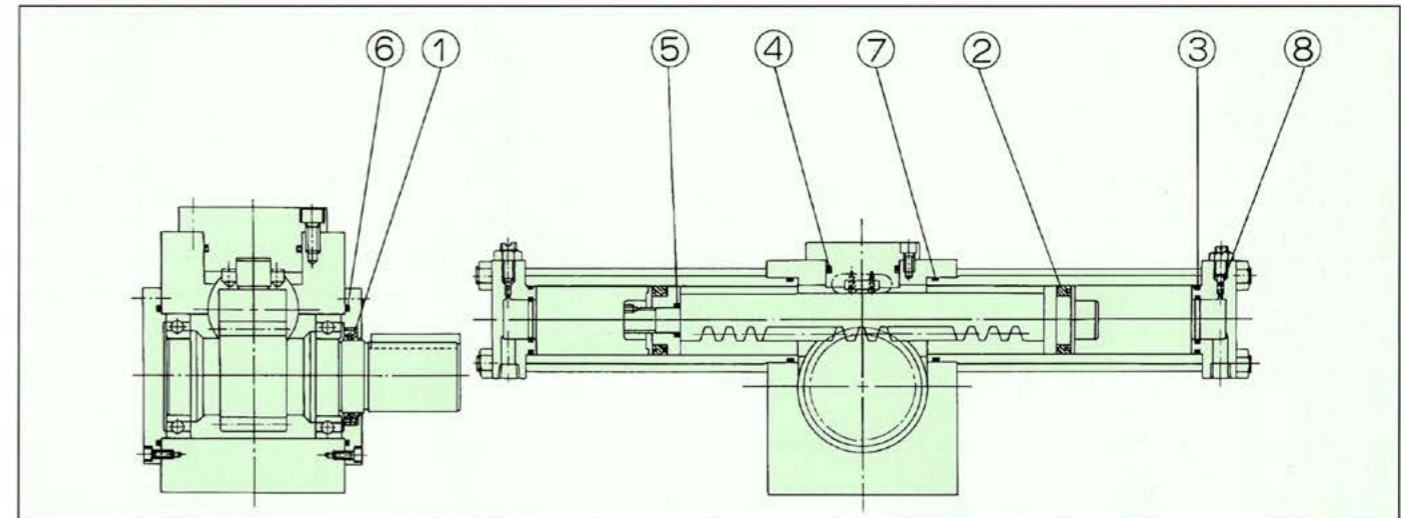
(注) 許容ラジアル荷重は軸先端に集中荷重がかかった場合です。

理論出力トルク線図

1N·m=0.1kgf·m 1MPa=10.2kgf/cm²



使用パッキン一覧表

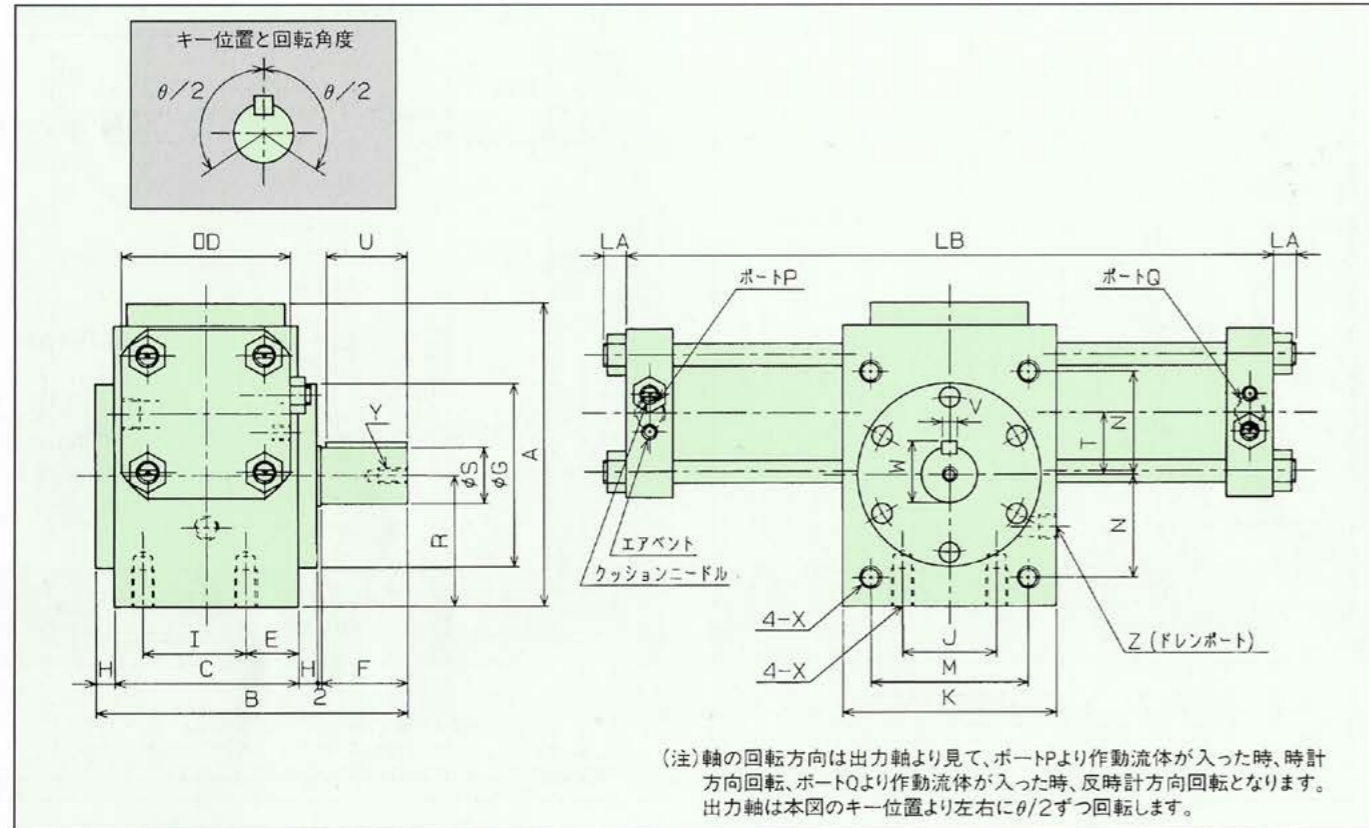


No.	1	2	3	4	5	6	7	8
名 称	オイルシール	UPHパッキン	Oリング	Oリング	Oリング	Oリング	Oリング	Oリング
メーカ名	N O K 株		J		S			
RTB 040	SC 32x 45x 8	UPH-34	G45	G 45	P12	G 65	G 55	P4
RTB 100	SC 52x 70x 9	UPH-47	G55	G 65	P18	G 95	G 70	
RTB 200	SC 80x105x13	UPH-55	G65	G 70	G25	G130	G 80	
RTB 300	SC 90x115x13							
RTB 700	SC125x160x16	UPH-70	G85	G 80	G30	G250	G105	P4
RTB 600	SC100x125x13	UPH-55	G65	G110	G25	G180	G 80	
RTB1400	SC125x160x16	UPH-70	G85	G 80	G30	G250	G105	
RTB2800	SC170x206x20	UPH-70	G85	G 80	G30	G270	G105	
使用個数	1	2	2	1	2	2	2	2
使用個数	1	4	4	2	4	2	4	4
使用個数	1	8	8	4	8	2	8	8

油圧0-3リ-3

RTB

寸法図 (RTB040・100・200・300)



単位:mm

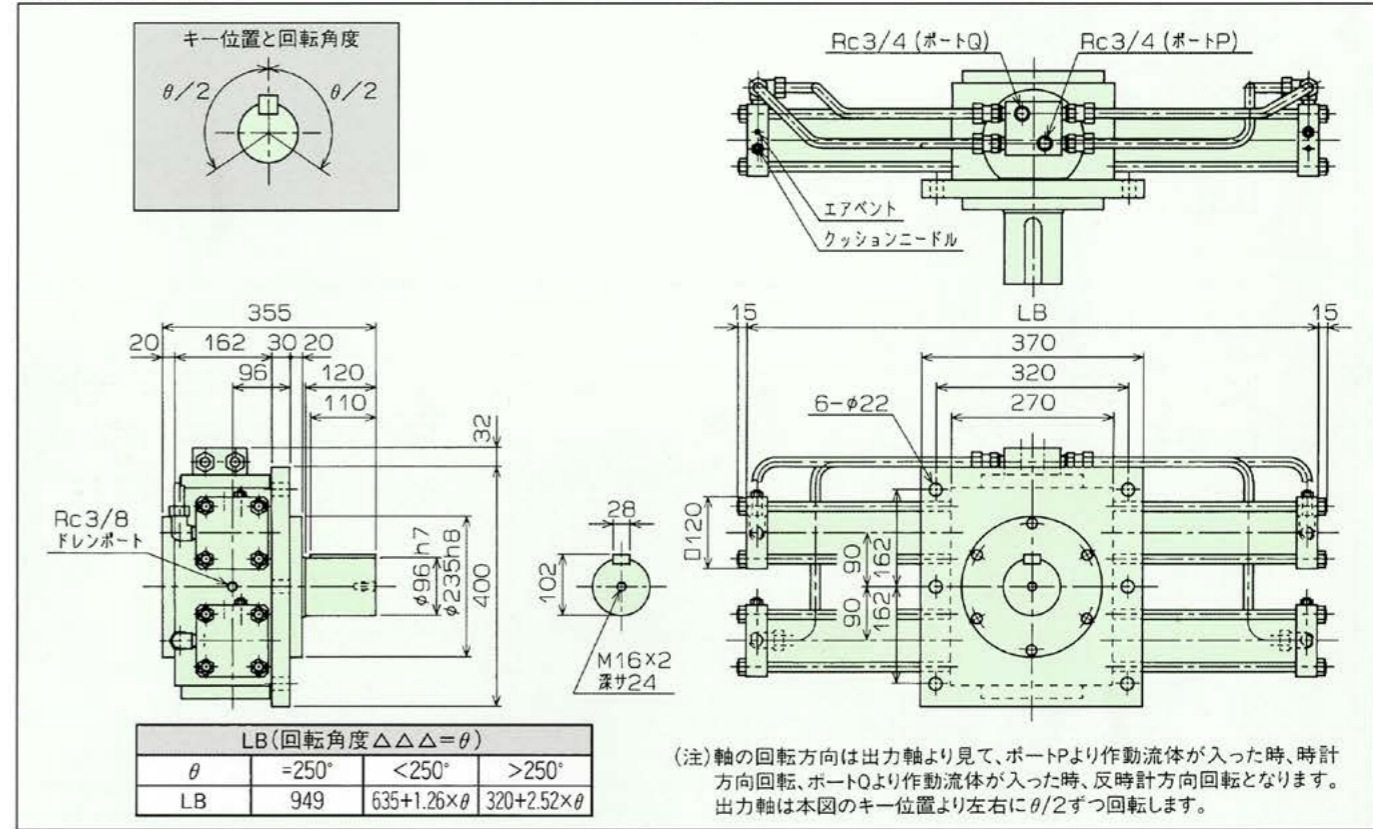
形式	寸法	A	B	C	D	E	F	G (h8)	H	I	J	K	M	N
RTB040-△△△		162	166	98	90	28	46	98	10	55	84	114	84	55
RTB100-△△△		208	230	134	102	22	70	128	12	90	70	150	110	67.5
RTB200-△△△		256	274	150	120	30	90	170	16	90	150	194	150	80
RTB300-△△△		327	314	172	120	41	100	235	20	90	210	270	210	105

形式	寸法	P,Q	R	S (h7)	T	U	V	W	X	Y
RTB040-△△△		Rc3/8	70	30	33	45	8	33	M12×1.75 深サ13	M 8×1.25 深サ16
RTB100-△△△		Rc1/2	85	50	49	63	14	53.5	M14×2 深サ17	M10×1.5 深サ20
RTB200-△△△		Rc1/2	110	70	69	80	20	74.5	M16×2 深サ20	M10×1.5 深サ20
RTB300-△△△		Rc1/2	140	80	90	90	22	85	M20×2.5 深サ25	M12×1.75 深サ24

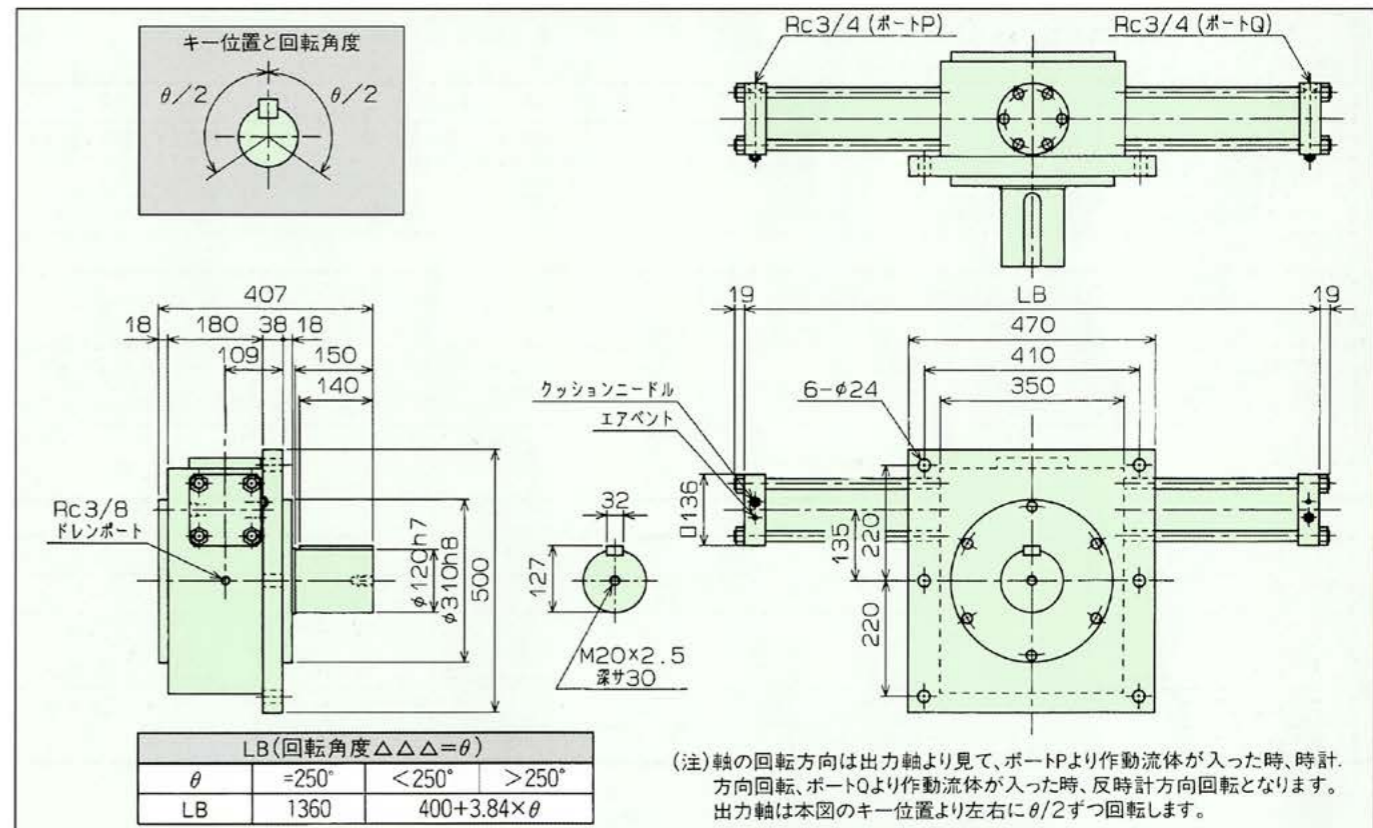
形式	寸法	Z	LA	LB(回転角度△△△=θ)		
				θ=250°	θ<250°	θ>250°
RTB040-△△△		Rc1/4	12	404	299+0.42×θ	202+0.84×θ
RTB100-△△△		Rc1/4	13	540	387+0.61×θ	234+1.22×θ
RTB200-△△△		Rc3/8	15	764	528+0.94×θ	292+1.88×θ
RTB300-△△△		Rc3/8	15	949	635+1.26×θ	320+2.52×θ

(注) LBは概略寸法です。

RTB600



RTB700



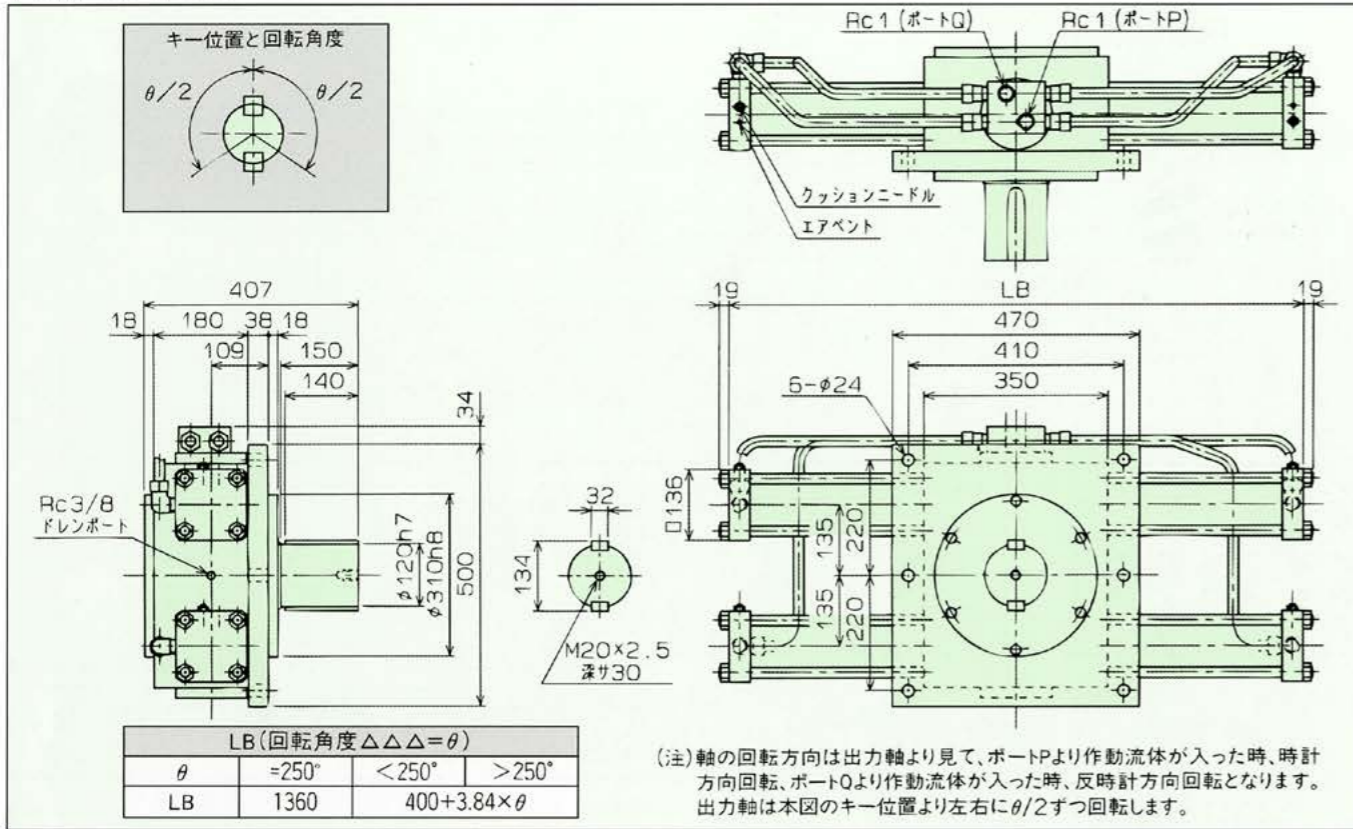
油圧O-3リ-3

RTB

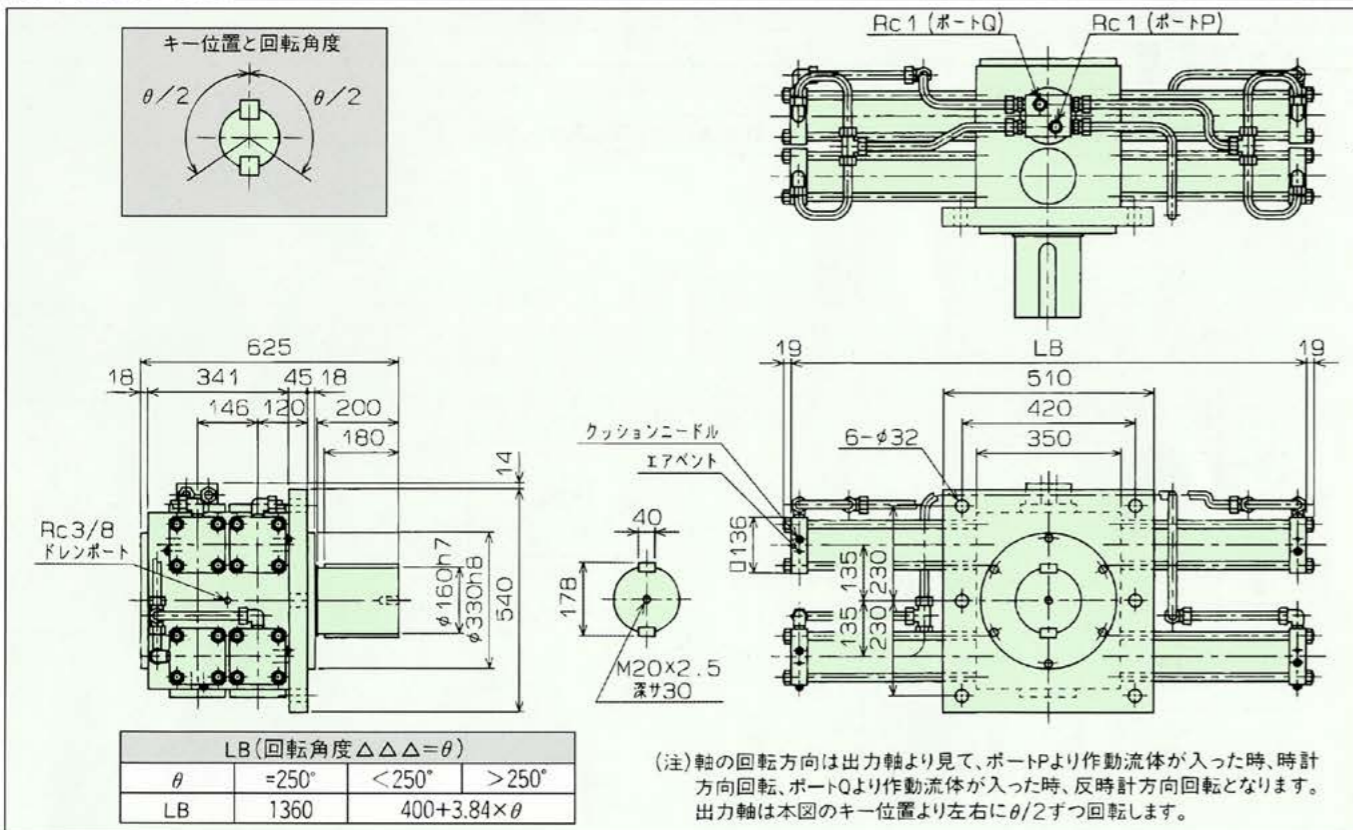
空圧O-3リ-3

RTC

RTB1400



RTB2800



形式番号 ご注文に際しては、下記形式番号にてご指示下さい。

RTC -

サイズ	回転角度
05	250 標準形
13	250°以外の場合は ご要求角度を表示 してください。
27	
56	
84	

(注) 回転角度250°以上も製作可能ですので、お問合せください。

仕様

機 構	ラック・ピニオン方式
最高使用圧力	0.7MPa (7.1kgf/cm ²)
最低作動圧力	0.3MPa (3.1kgf/cm ²)
回転角度公差	0~+2°
バックラッシュ	0.25°

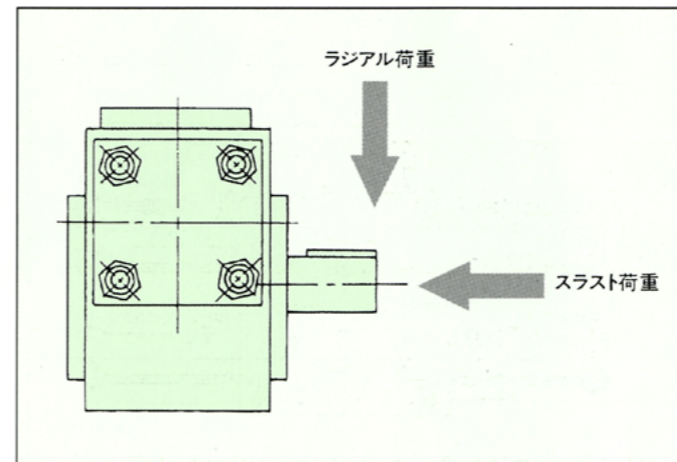
1N·m=0.1kgf·m 1MPa=10.2kgf/cm²

形式番号	シリンダ径 (mm)	ピニオン径 (mm)	理論出力トルク(N·m)			シリンダ容積 (250°時) (ℓ)	両エンドの クッション角度 (度)	概算質量 (kg)
			供給圧力 0.3MPa	供給圧力 0.5MPa	供給圧力 0.7MPa			
RTC05-250	63	51	24	40	56	0.35	30	15
RTC13-250	100	51	60	100	140	0.87	30	30
RTC27-250	125	68	125	209	292	1.8	30	50
RTC56-250	160	85	256	427	598	3.7	30	90
RTC84-250	180	100	382	636	891	5.6	30	125

(注1) 250°以外の時のシリンダ容積は、下記の式で求めることができます。

$$\text{任意の角度のシリンダ容積} = \text{250°時のシリンダ容積(表の値)} \times \frac{\text{回転角度}}{250}$$

許容ラジアル・スラスト荷重



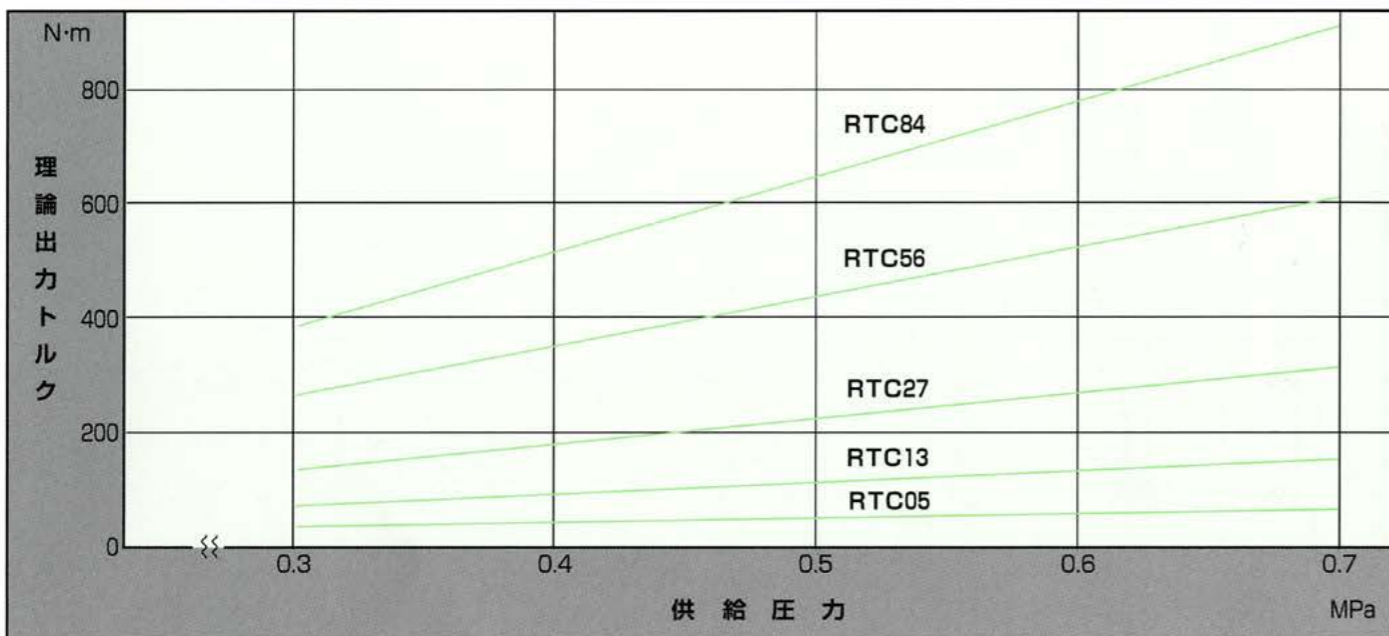
1kN=102kgf

形 式	許容ラジアル荷重 (kN)	許容スラスト荷重 (kN)
RTC05	0.7	2.1
RTC13	1.0	2.1
RTC27	2.4	2.8
RTC56	2.8	5.3
RTC84	5.1	5.7

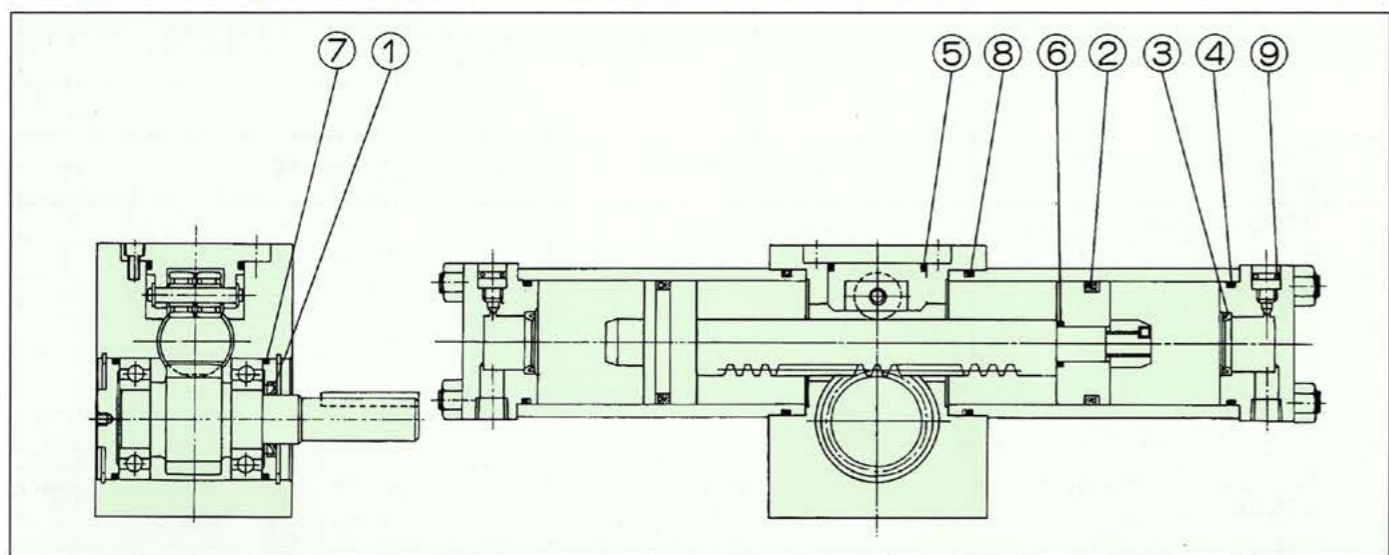
(注) 許容ラジアル荷重は軸先端に集中荷重がかかった場合です。

理論出力トルク線図

1N·m=0.1kgf·m 1MPa=10.2kgf/cm²

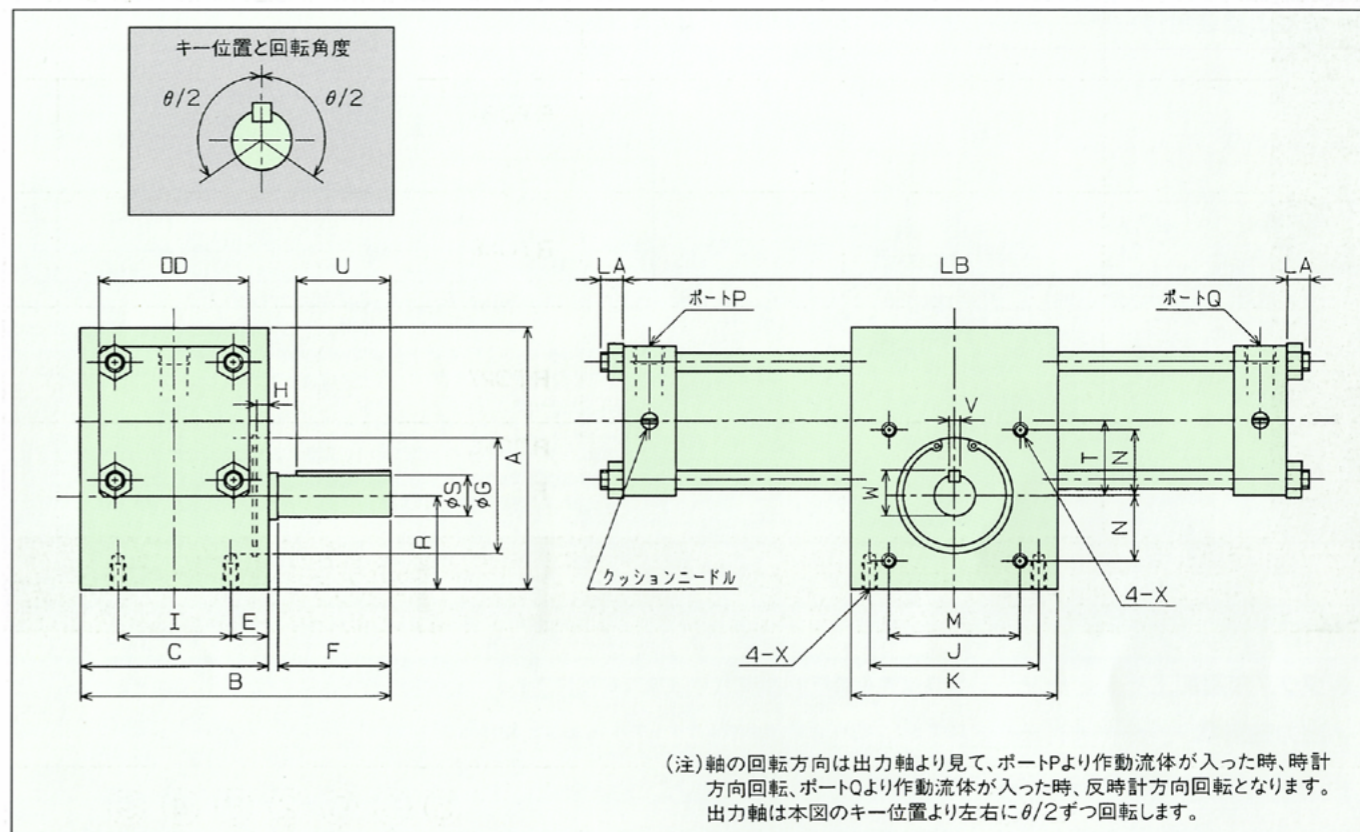


使用パッキン一覧表



No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
名称	オイルシール	GLYパッキン	PCSリング	Oリング	Oリング	Oリング	Oリング	Oリング	Oリング
メーカー名	N O K (株)	株式会社 阪上製作所		J I S					
RTC05	VC25×38×5	GLY- 53	PCS-24	G 55	G45	P18	G 55	G 70	P6
RTC13	VC30×42×5	GLY- 85	PCS-40	G 95		P22		G105	
RTC27	VC40×52×5	GLY-110	PCS-50	G120	G55	G25	G 75	G130	P4
RTC56	VC45×60×6	GLY-145		G150	G70	G35	G 95	G165	
RTC84	VC55×70×6	GLY-165		G170			G110	G185	
使用個数	1	2	2	2	1	2	2	2	2

寸法図(RTC05・13・27・56・84)



形式	寸法	A	B	C	D	E	F	G (H7)	H	I	J
RTC05-△△△		140	165	100	80	10	60	62	6	80	80
RTC13-△△△		160	185	120	115	15	60	62	6	90	85
RTC27-△△△		188	227	150	140	20	70	80	6	110	96
RTC56-△△△		234.5	288	188	178	24	90	100	8	140	120
RTC84-△△△		270	320	210	204	30	100	115	10	150	120

形式	寸法	K	M	N	P, Q	R	S (h7)	T	U	V	W
RTC05-△△△		110	70	35	Rc3/8	50	22	40	50	6	24.5
RTC13-△△△		120	70	40	Rc1/2	55	25	40	50	8	28
RTC27-△△△		140	80	50	Rc1/2	65	35	48	63	10	38
RTC56-△△△		170	100	65	Rc3/4	80	40	58.5	70	12	43
RTC84-△△△		180	100	75	Rc3/4	95	50	70	80	14	53.5

形式	寸法	X	LA	LB(回転角度△△△=θ)		
				θ=250°	θ<250°	θ>250°
RTC05-△△△		M 8×1.25 深サ14	12	425	313+0.45×θ	204+0.89×θ
RTC13-△△△		M10×1.5 深サ15	16	451	339+0.45×θ	230+0.89×θ
RTC27-△△△		M12×1.75 深サ18	20	539	390+0.59×θ	241+1.19×θ
RTC56-△△△		M12×1.75 深サ18	20	668	482+0.74×θ	296+1.48×θ
RTC84-△△△		M16×2 深サ25	24	768	550+0.87×θ	334+1.75×θ

(注) LBは概略寸法です。

RTB形 特殊仕様

- **角度調整装置付** ————— アジャストボルトにより回転角度の微調整が可能です。

形式	寸法	A	B	C	アジャストボルト1回転当たりの回転角度
RTB040		30	23	13	2.4°
RTB100		44	23	14	2.5°
RTB200		55	32	19	1.6°
RTB300		55	32	19	1.2°

単位:mm

※RTC形も製作可能ですので、お問い合わせください。

(注1) ロックナットをゆるめアジャストボルトを右に回すと、ロータリータの回転角度が小さくなります。調整後は、ロックナットを確実に締めてください。

(注2) 構造上、形式番号の回転角度より大きな角度へ調整できません。

(注3) ロータリータの回転角度を小さく調整するに伴い、クッション角度も小さくなりますので、片側の調整範囲は、2.5°以内にしてください。

(注4) この角度調整装置では、バックラッシュを取り除くことはできません。

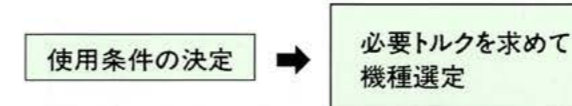
その他の特殊仕様

- **タップ穴追加加工** ————— 標準以外の場所にタップ穴の追加加工が可能です。
- **出力軸形状** ————— スプライン軸や両軸、軸端へのタップ穴追加など製作可能です。

(注) いずれの特殊仕様も、納期および価格についてはお問合せください。

ロータリータ選定資料

ロータリータの機種選定を行う場合、次の手順で行います。



1. 使用条件の決定

次の項目について決定します。

- ① 回転角度…………… θ (rad) 角度の単位は(rad)で計算します。
180°=3.14radより換算してください。
- ② 回転時間…………… t (sec)
- ③ 使用圧力…………… P (MPa) (1MPa=10.2kgf/cm²)
- ④ 回転負荷の質量…………… M (kg)
- ⑤ 回転負荷の慣性モーメント…………… I (kg・m²) P14の慣性モーメント算出表により求めます。
表にない形状の場合は、分割して求めて足し合わせます。

2. 必要トルクを求めて機種選定

負荷条件により必要トルクT(N・m)を求めます。(1N・m=0.1kgf・m)

負荷条件は、一般的に次の3項目に分類できます。

- 慣性負荷の加速トルク T_1 (N・m)
- 重力負荷によるトルク T_2 (N・m)
- 摩擦負荷によるトルク T_3 (N・m)

これらの項目を使用される条件に応じて組み合わせ、次の式により必要トルクを求めます。

$$T = S \times (T_1 + T_2 + T_3) \quad S: \text{負荷効率} \quad \text{RTBの場合} 1.1 \sim 1.5 \quad \text{RTCの場合} 1.3 \sim 2.0$$

求められた必要トルクと、RTB形・RTC形の理論出力トルク及び理論出力トルク線図から機種選定を行います。

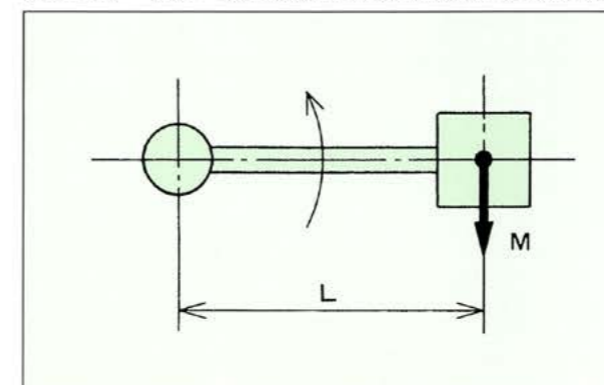
① 慣性負荷の加速トルク

慣性負荷を、ある一定速度まで加速するのに必要な加速トルクを求めます。

- (1) 平均角速度 ω_m (rad/sec) を求めます。
 $\omega_m = \theta / t$
- (2) 最大角速度 ω_{max} (rad/sec) を求めます。
 $\omega_{max} = 1.3 \cdot \omega_m$
- (3) 加速時の角加速度 α (rad/sec²) を求めます。
 $\alpha = \omega_{max} / t_1$ t_1 : 加速に要する時間 (0.1~0.2)・t
- (4) 慣性負荷の加速トルク T_1 (N・m) を求めます。
 $T_1 = I \cdot \alpha$

② 重力負荷によるトルク

長さLのアームの一端にある重量負荷を回転させる場合のトルクを求めます。

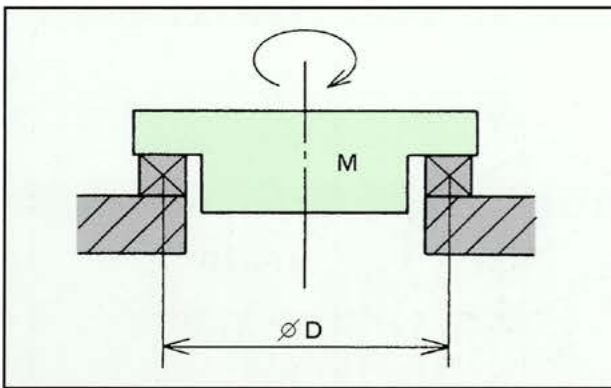


$$T_2 = K \cdot M \cdot g \cdot L$$

M: 回転負荷の質量 (kg)
L: アームの長さ (m)
g: 重力加速度=9.8(m/sec²)
K: 負荷率=1.5

③摩擦負荷によるトルク

摩擦負荷の例として、質量Mのテーブルのすべり軸受部における摩擦負荷トルクを求めます。



$$T_3 = K \cdot \mu \cdot M \cdot g \cdot D / 2$$

μ : すべり軸受の摩擦係数

M: テーブルの質量 (kg)

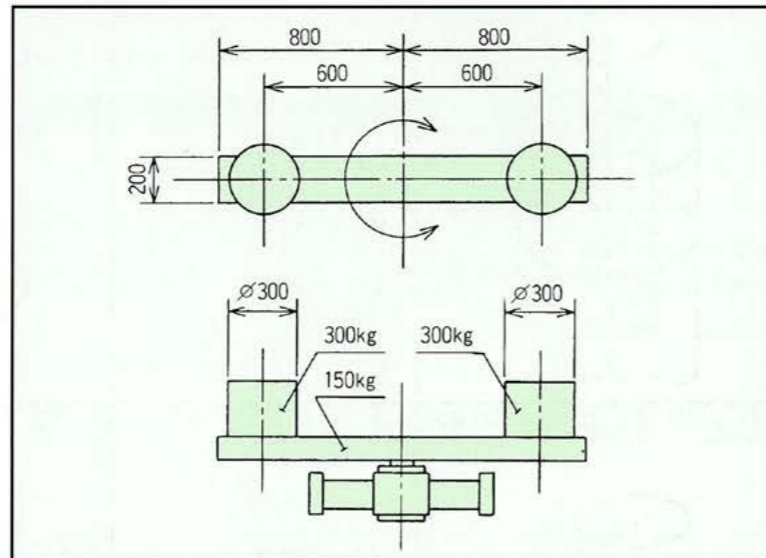
D: すべり軸受の平均直径 (m)

g: 重力加速度 = 9.8 (m/sec²)

K: 負荷率 = 1.5

3. 計算例

例として、右図に示しますように150kgの角板の上に300kgの円柱が2個載っている回転負荷についてRTB形油圧ロータリーの機種選定を行います。ただし回転負荷は別途軸受で支えられてその摩擦は0とします。



①使用条件の決定

$$\theta = 250^\circ = 4.36 \text{ (rad)}$$

$$t = 10 \text{ (sec)}$$

$$P = 3 \text{ (MPa)}$$

$$I = \{ \text{角板の慣性モーメント} \} + 2 \times \{ \text{円柱の慣性モーメント} \}$$

$$= \{ 150 / 12 \times (1.6^2 + 0.2^2) \} + 2 \times \{ 300 \times 0.3^2 / 8 + 300 \times 0.6^2 \}$$

$$= 255 \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$$

②必要トルクを求めて機種選定

$$\omega_m = 4.36 / 10 = 0.436 \text{ (rad/sec)}$$

$$\omega_{\text{max}} = 1.3 \times 0.436 = 0.567 \text{ (rad/sec)}$$

$$\alpha = 0.567 / 1 = 0.567 \text{ (rad/sec}^2)$$

$$T_1 = 255 \times 0.567 = 145 \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

$$T_2 = 0, T_3 = 0$$

$$T = 1.5 \times (145 + 0 + 0) = 218 \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

●RTB形の理論出力トルク線図からRTB100-250形が選定されます。

慣性モーメント表 I (kg·m²) (SI単位表示)

1 kg·m² = 10.2 kgf·m·sec²

円盤	直方体
<p>d (m): 直径 M (kg): 質量 $I = \frac{Md^2}{8}$</p>	<p>a (m): 辺の長さ b (m): 辺の長さ M (kg): 質量 $I = \frac{M}{12}(a^2 + b^2)$</p>
中空円筒	円錐体
<p>d₁ (m): 直径 d₂ (m): 直径 M (kg): 質量 $I = \frac{M}{8}(d_1^2 + d_2^2)$</p>	<p>d (m): 直径 M (kg): 質量 $I = \frac{3}{40}Md^2$</p>
円筒棒	平行軸の定理
<p>d (m): 直径 l (m): 長さ M (kg): 質量 $I = \frac{M}{4} \left(\frac{d^2}{4} + \frac{l^2}{3} \right)$</p>	<p>I₀ (kg·m²): 物体の重心軸に関する慣性モーメント r (m): 回転軸と重心軸の距離 M (kg): 質量 $I = I_0 + Mr^2$</p>



豊和工業株式会社

本社工場 機械事業部 機器グループ 営業チーム

〒452-8601 愛知県清須市須ヶ口1900番地1

TEL<052>408-1254

FAX<052>409-3766 URL:<https://www.howa.co.jp/>

(注) 本カタログ内の仕様・寸法等は改良のため予告なく変更することがあります。