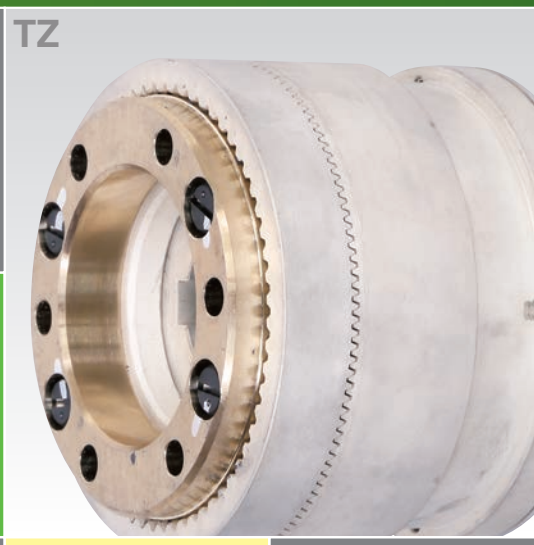
ツースシリーズ

確実なトルク伝達

ツース

シリーズ

TZ



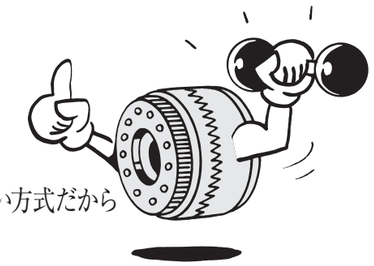
TR

TO

歯面の噛み合いでトルクを伝達する、噛み合い式電磁クラッチの代表的な製品です。
噛み合い式電磁クラッチ本来の特性（小形・高トルクで確実伝達）に加え、
当社独自の構造により他に見られない高性能化を図っています。
特に噛み合い式の生命である歯面・歯形は特殊加工されており、
確実なトルク伝達ときわめてシャープな切離し特性を実現しています。

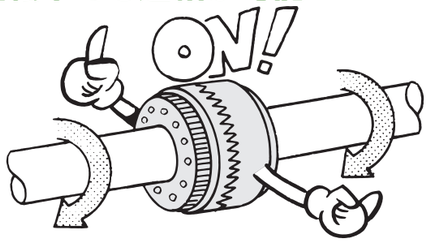
特　長

1. 小形ボディで大きなトルクを伝達



歯と歯の噛み合い方式だから
小形で高トルク。

3. 回転中でも連結が可能

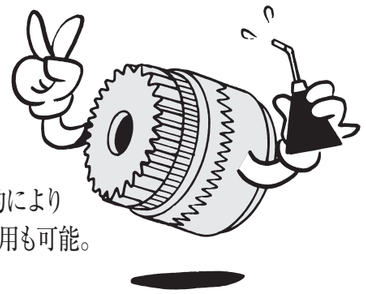


使用条件によっては、
回転中(相対回転時)でも連結が可能。

2. ノンスリップの確実なトルク伝達

トルク伝達中は絶対に
すべりを生じない確動タイプ。

4. 湿式・乾式いずれでも使用OK



使用場所、使用目的により
乾式使用や油中使用も可能。

高トルクを、滑ることなく確実伝達。

機種一覧

型式	クラッチ		
	TZ ボールベアリング取付形	TO コイル静止形	TR コイル回転形
外観			

型式表示

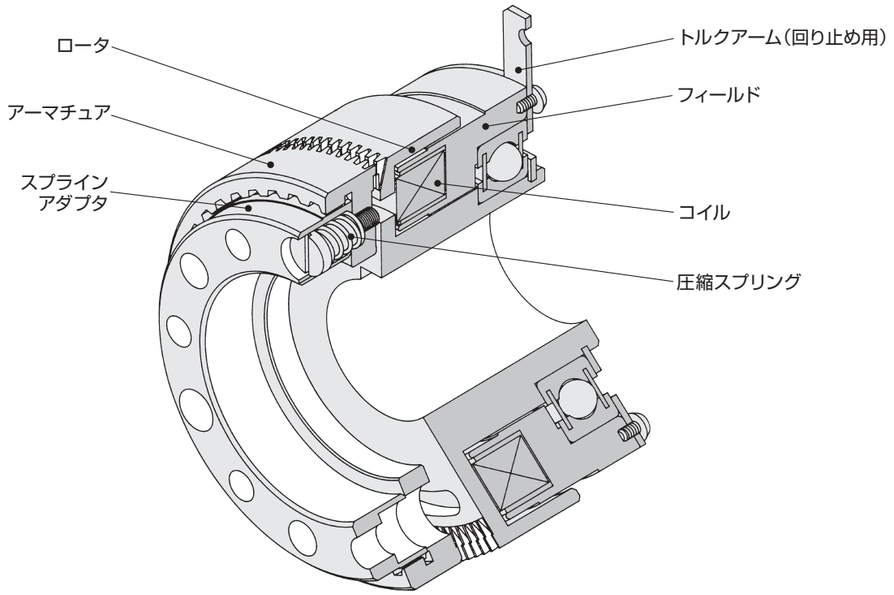
TO-80

型式記号
- ●TZ　：ボールベアリング取付形クラッチ
- ●TO　：コイル静止形クラッチ
- ●TR　：コイル回転形クラッチ

呼び番号

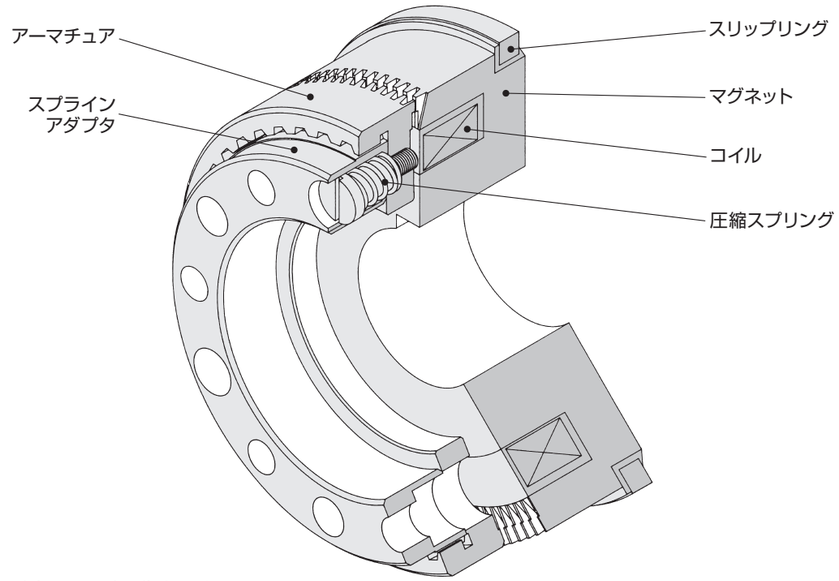
構　造

クラッチ



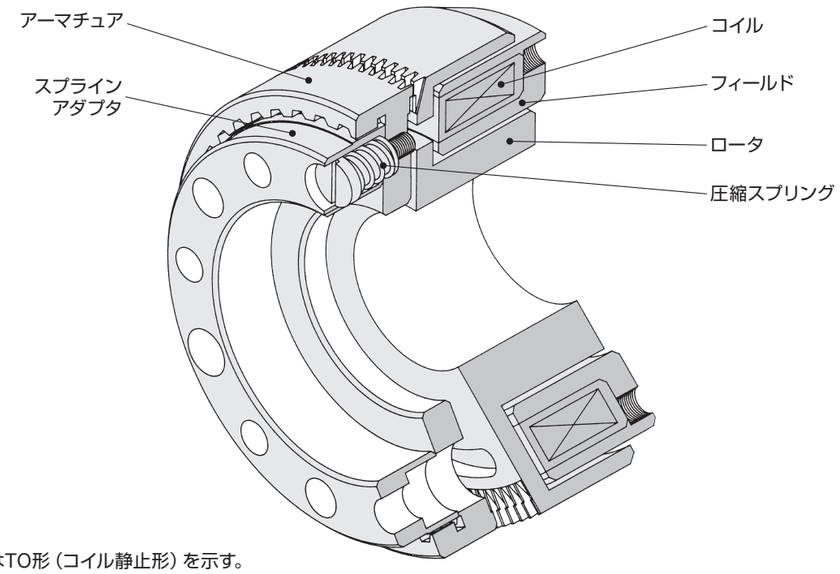
※本図はTZ形（ボールベアリング取付形）を示す。

クラッチ



※本図はTR形（コイル回転形）を示す。

クラッチ



※本図はTO形（コイル静止形）を示す。

型式選定

1 トルク容量の選定について

機械の振動などの影響により、回転数が高くなるほど伝達トルクは小さくなります(P.160トルク低減率参照)。したがってトルク容量の選定に際しては、使用回転数とトルク低減カーブに基づき、必要伝達トルクが得られるよう低減分の補償を行います。
これで算出されたトルクが必要トルク容量になりますが、これに安全率(2以上)を加味したものが最終的な必要トルク容量となります。
例えば必要伝達トルクが100Nm、回転数が300r/minの場合には、トルク低減率表より60%のトルクが伝達されますので167Nm(100Nm×100/60)に安全率2を乗じた334Nmを満足できる容量のもの、すなわちTO-40形が必要となります。

2 相対回転時の連結限界

ツースクラッチは、相対回転のある状態で連結できますが、この場合、ツースクラッチの連結限界は、相対回転数、負荷慣性モーメントJ、負荷トルクにより制限をうけ、図1のようになります。
ご使用条件が図の破線部分(2~80形で相対回転数30r/min以上)に該当する場合は、使用条件を明示のうえ、当社へご照会ください。280形以上は原則として静止連結使用です。

3 静止連結使用の連結限界について

静止連結使用時には、歯面が完全に噛み合いをする場合と、不完全噛み合いをする場合があります。不完全噛み合いの場合は、起動時に駆動側の加速トルクが大きいと、歯が噛み合わずスリップすることがあります。このような場合には、モータをクザ起動法、λ−△起動法、起動補償法、リアクトル起動法などによって特殊起動し、加速トルクを抑える必要があります。

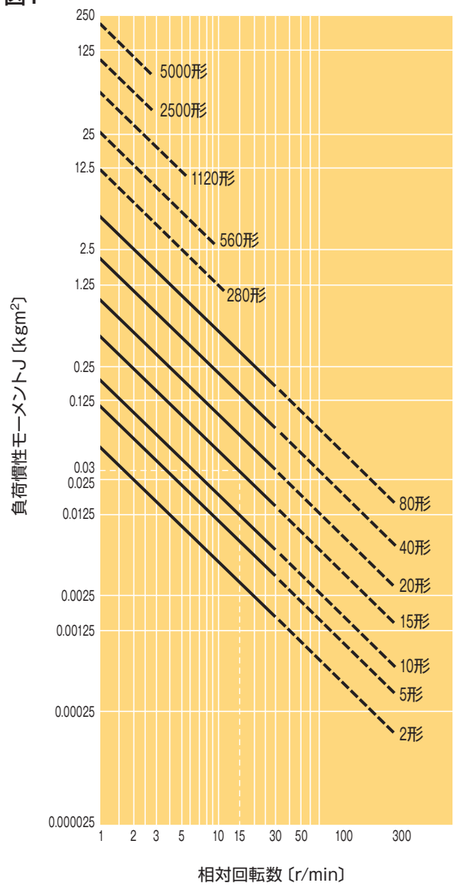
4 歯面トルクに対する注意

歯面の構造上、噛み合い位置にくるまでスリップしますので、この間、スリップによる歯面トルクが発生し、負荷側がつれまいを起こすことがあります。このような場合にはブレーキを併用し、つれまいを防止する必要があります。歯面トルクの大きさは、定格トルクの15%以下です。

5 クラッチ解放時の負荷トルクの制限について

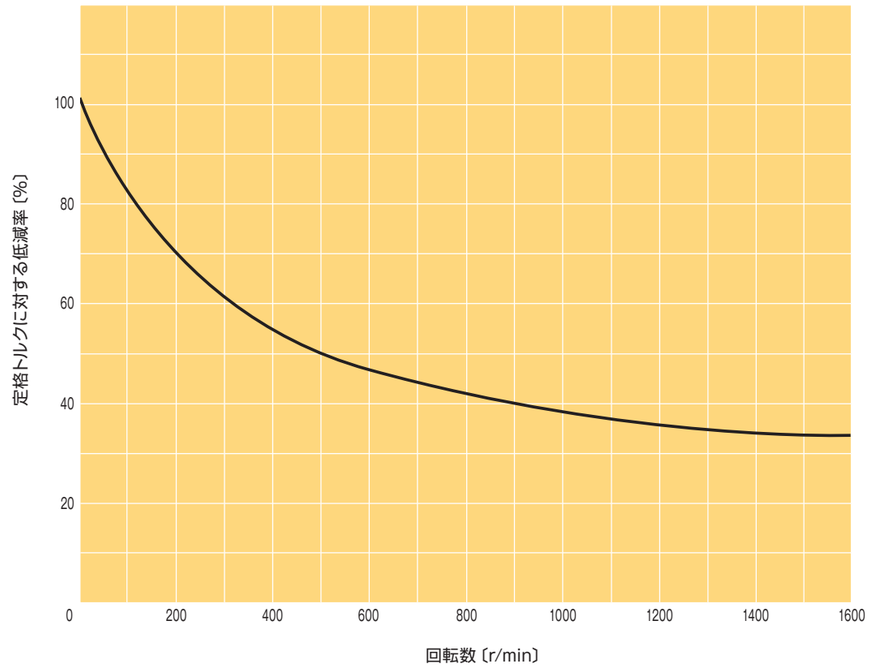
ツースクラッチは歯形の特性上、釈放時に一定量以上の負荷トルクが作用していると釈放できないことがあります。
釈放可能トルクは定格トルクの20%以下です。

図1



特　性

1 トルク低減率



2 動作特性

●TZ

項　目 ＼ 呼び番号	6.3	10	16	25	40	160
コイル時定数 τ〔ms〕	25	60	65	95	135	350
アーマチュア吸引時間 ta〔ms〕	70	120	130	140	150	320
アーマチュア釈放時間 tar〔ms〕	30	50	60	70	80	340

●TR

項　目 ＼ 呼び番号	280	560	1120	2500	5000
コイル時定数 τ〔ms〕	330	340	500	1840	3370
アーマチュア吸引時間 ta〔ms〕	280	300	600	600	1300
アーマチュア釈放時間 tar〔ms〕	300	350	700	2500	2700

●TO

項　目 ＼ 呼び番号	2	5	10	15	20	40	80
コイル時定数 τ〔ms〕	10	25	40	50	120	150	180
アーマチュア吸引時間 ta〔ms〕	50	60	60	100	120	140	250
アーマチュア釈放時間 tar〔ms〕	40	60	80	100	120	140	250

3 最高回転数／慣性モーメントJ

●TZ

型　式	最高回転数〔r/min〕	J〔kgm²〕	
		ロータ	アーマチュア
TZ-6.3	5200	5.00×10^{-4}	5.00×10^{-4}
TZ-10	4500	7.50×10^{-4}	7.50×10^{-4}
TZ-16	3800	1.25×10^{-3}	1.50×10^{-3}
TZ-25	3300	2.60×10^{-3}	3.25×10^{-3}
TZ-40	2800	5.00×10^{-3}	7.00×10^{-3}
TZ-160	2000	6.30×10^{-2}	5.00×10^{-2}

●TR

型　式	最高回転数〔r/min〕	J〔kgm²〕	
		マグネット	アーマチュア
TR-280	2000	5.75×10^{-2}	4.25×10^{-2}
TR-560	1750	1.30×10^{-1}	8.50×10^{-2}
TR-1120	1250	4.45×10^{-1}	2.85×10^{-1}
TR-2500	1000	3.400	1.250
TR-5000	700	11.65	4.325

●TO

型　式	最高回転数〔r/min〕	J〔kgm²〕	
		ロータ	アーマチュア
TO-2	7300	5.00×10^{-5}	5.00×10^{-5}
TO-5	5200	2.50×10^{-4}	5.00×10^{-4}
TO-10	4500	5.00×10^{-4}	7.50×10^{-4}
TO-15	3800	1.00×10^{-3}	1.50×10^{-3}
TO-20	3300	2.25×10^{-3}	3.25×10^{-3}
TO-40	2800	4.75×10^{-3}	7.00×10^{-3}
TO-80	2400	1.10×10^{-2}	1.70×10^{-2}

使用上の注意

■取付時の注意

1 取付時隙間gが無励磁状態で、下表に示す規定値に保たれるよう軸方向にしっかり固定してください。

2 ロータ（またはマグネット）とアーマチュアの位置決めは、非磁性材質（黄銅、ステンレスなど）のカラーで行ってください。

3 取付軸の推奨公差はH7･j6またはH7･k6です。

●TO, TR

単位：mm

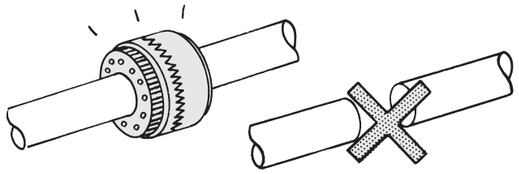
呼び番号	2	5	10	15	20	40	80	280	560	1120	2500	5000
取付時隙間 g	$0.2^{+0.1}_{0}$	$0.3^{+0.2}_{0}$	$0.3^{+0.2}_{0}$	$0.4^{+0.3}_{0}$	$0.4^{+0.3}_{0}$	$0.4^{+0.3}_{0}$	$0.5^{+0.3}_{0}$	$0.8^{+0.3}_{0}$	$0.8^{+0.3}_{0}$	$0.9^{+0.3}_{0}$	$1.5^{+0.5}_{0}$	$2.0^{+0.5}_{0}$

●TZ

単位：mm

呼び番号	6.3	10	16	25	40	160
取付時隙間 g	$0.3^{+0.1}_{0}$	$0.3^{+0.1}_{0}$	$0.4^{+0.1}_{0}$	$0.4^{+0.1}_{0}$	$0.4^{+0.1}_{0}$	$0.8^{+0.3}_{0}$

4 クラッチはできるだけ通し軸使用としてください。突合せ軸でご使用の場合は別途ご照会ください。



5 フィールドの取付は、ロータ取付軸に対し同芯度0.10 T.I.R以内としてください。

6 フィールド取付ボルトの長さは、フィールドの最大ねじ込み深さを越えないものを使用してください。

7 スプラインアダプタの取付ボルトには、ロックタイトなどを塗布し、ゆるみ止めを施してください。

8 スプラインアダプタには、あらかじめピン取付用の下穴を加工してありますので、現物合わせにてリーマ仕上げのうえ、必ずピンを併用してください。ピンのはめ合いはH7、m6を推奨します。

9 乾式で使用される場合は、スプラインアダプタとアーマチュアの摺動面をなじませるため、組込時にスプライン部にグリスを薄く塗布することを推奨します。

10 大形クラッチを使用する場合、できるだけ衝撃を避けるため、衝撃吸収用カップリングの使用を推奨します。

11 TZ-160形は湿式使用ですので、軸芯給油方式でご使用ください。

TR形の給電部にはカバーを設置するよう設計してください。

給電部（端子台、スリップリング、ブラシなど）が外部に露出しているため、手・指などが触れると感電のおそれがあります。運転中はもちろん保守・点検時など直接触れないようにするとともに、必ず保護カバーなどを設置するよう設計してください。

■油浴で使用する場合

1 潤滑油の浄化

潤滑油の清浄化には十分ご留意ください。クラッチ／ブレーキを収納した歯車箱あるいは油槽の底部にマグネットプラグなどを取付け、油中のギヤ摩耗粉などの微鉄粉が浮遊しないようにしてください。サクションストレーナ（70～150メッシュ程度）およびマグネットプラグおよびフィルタを併用することが必要です。使用中、潤滑油の汚れが激しくなったり、沈殿物が多くなったときには、油を濾過するか交換してください。交換する油は必ず前回と同一銘柄としてください。

2 潤滑油の温度管理

油温は通常の運転状態で60℃以下になるようにしてください。もし温度が高くなるような場合には、歯車箱または油槽の熱放散構造を十分検討し、ファンなどによる強制空冷または油冷却器などを取付け、冷却効果を十分に確保してください。なお油浴の場合、油の攪拌損失などにより温度上昇が過大になることがありますので、特に注意が必要です。クラッチおよびブレーキの収納部の容積が小さい場合は、空気抜きを設けてください。

3 潤滑油の交換期間（参考）

潤滑油の交換期間は下表を目安として推奨いたします。なお、潤滑油浄化の目的に使用するマグネットプラグ、およびフィルタの点検にも十分ご留意ください。油を交換する場合は必ず同一銘柄としてください。

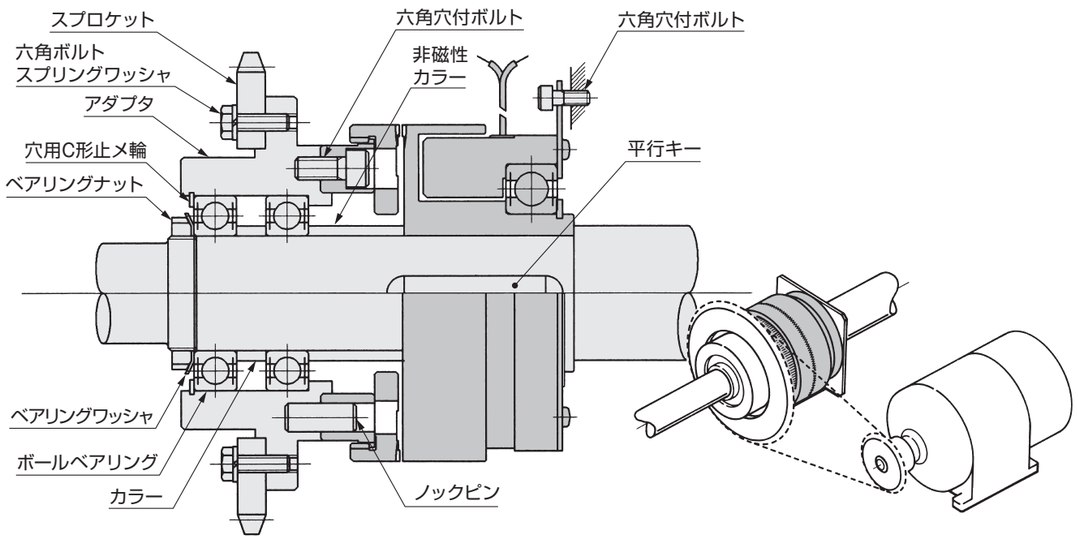
交換回数	交　換　時　間
1回目	1週間または70時間運転後
2回目	1ヵ月または250時間運転後
3回目以降	4ヵ月または1000時間運転後

4 潤滑油に浸漬する限度

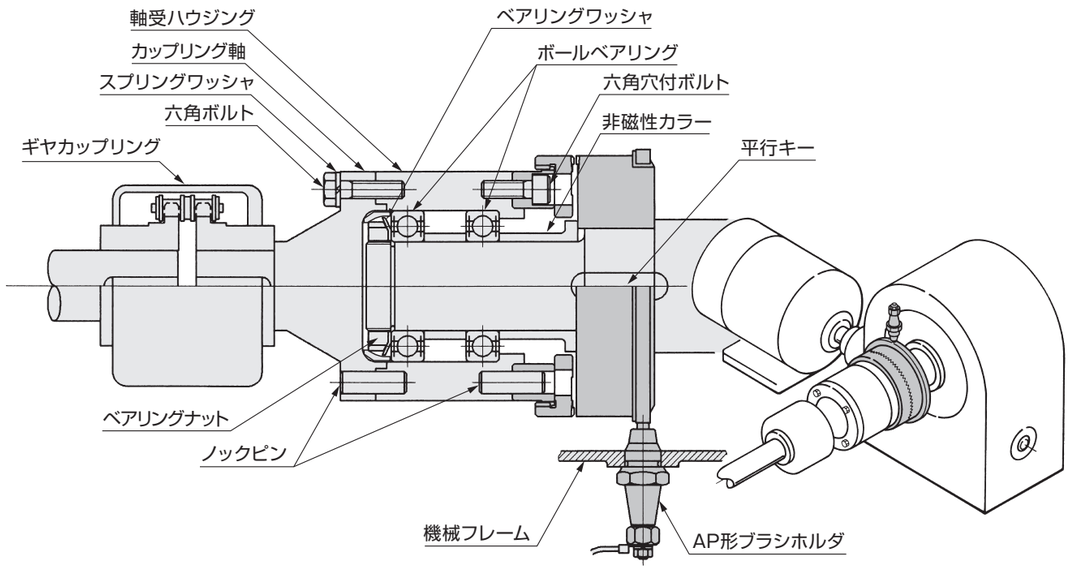
潤滑油への浸漬は、クラッチ直径の1/2以下としてください。直径の1/2以上を油中に浸漬すると温度上昇の面で好ましくありません。

取付例

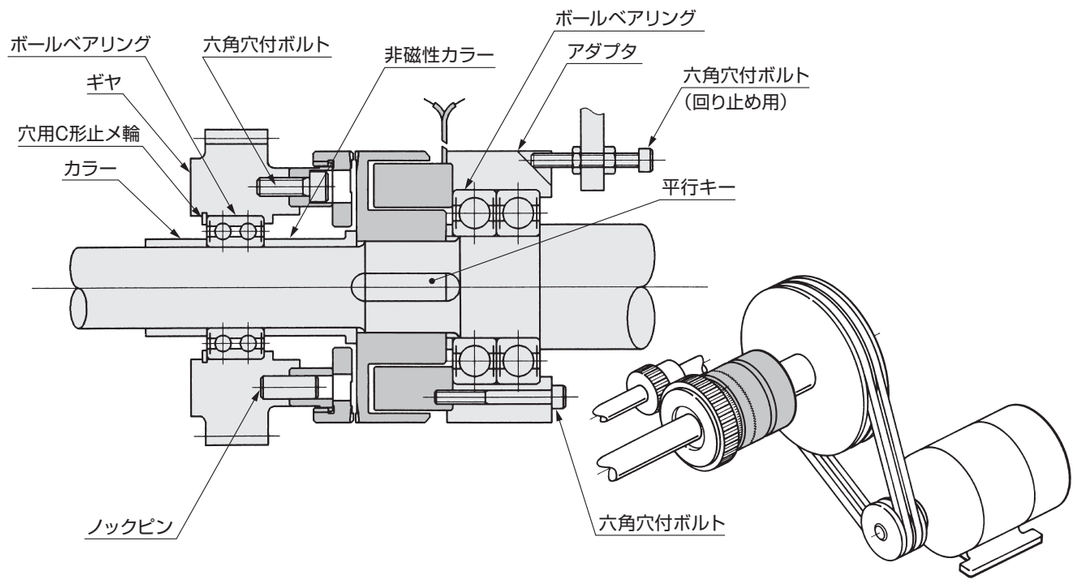
TZ



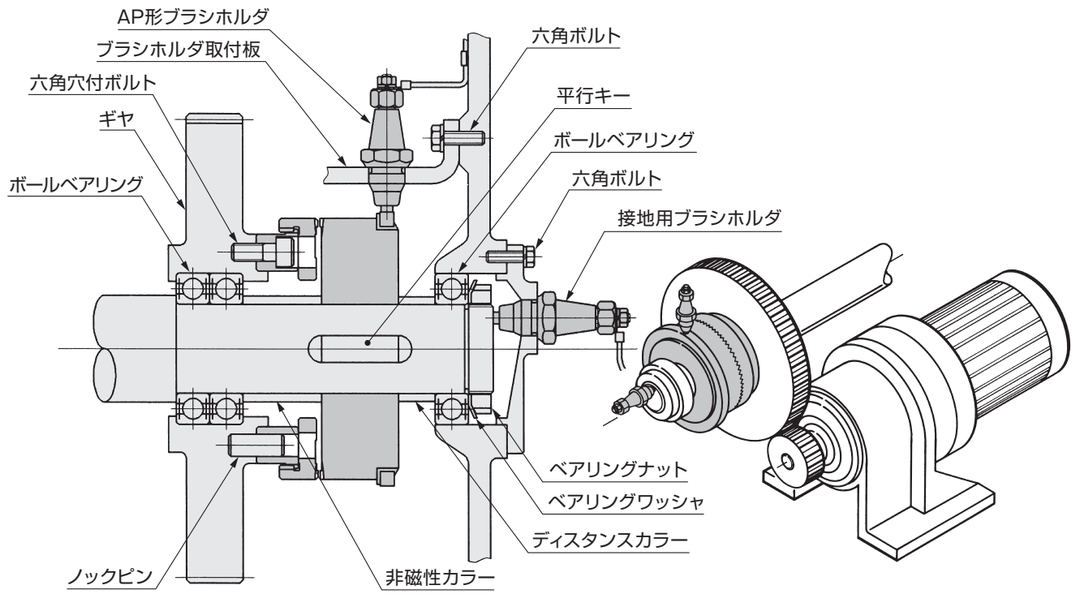
TR



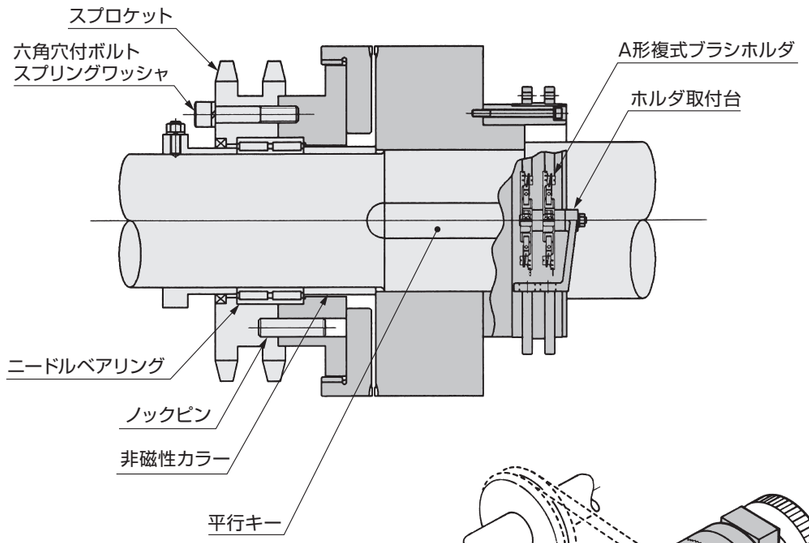
TO



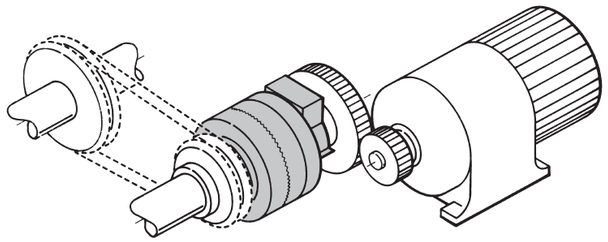
TR



TR



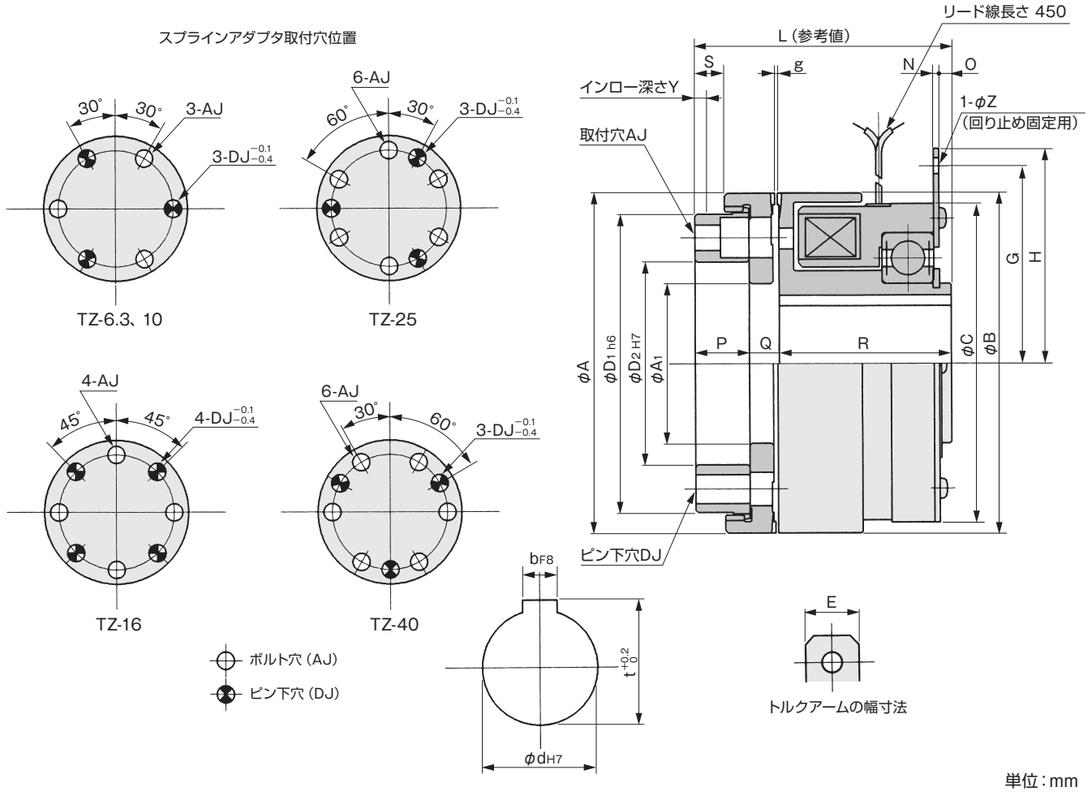
※本図はTR-2500、5000形です。



ボールベアリング取付形クラッチ

TZ-6.3 10 16 25 40

型　　式	TZ-6.3	TZ-10	TZ-16	TZ-25	TZ-40
定格トルク　Nm	63	100	160	250	400
定格電圧　DC-V	24	24	24	24	24
消費電力　W(at75℃)	24	24	30	45	50
質　量　kg	1.5	2.1	3.3	4.8	8.5



単位：mm

型　　式		TZ-6.3	TZ-10	TZ-16	TZ-25	TZ-40
径方向	A	76.2	85.9	98.6	117.4	137.7
	A_1	38.1	40	45.2	55	64.3
	B	76.2	85.9	98.6	117.4	137.7
	C	76	86	98	110	133
	D_1	64	73	86	103	118
	D_2	42	50	58	70	84
	E	16	16	16	16	16
	H	60	64	69	74	79
	G	54	58	63	68	73
軸方向	L	66	74	82	89.1	109.9
	N	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	O	2.2	3.15	2.7	4.2	6.2
	P	11.2	12.7	15.7	19.0	22.4

型　　式		TZ-6.3	TZ-10	TZ-16	TZ-25	TZ-40
軸方向	Q	7.8	7.8	9.3	10.4	12.5
	R	47	53.5	57	59.7	75
	S	5.3	6.7	9.4	10.4	13.9
	Y	2.5	3	4	4	4
	Z	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	g	$0.3^{+0.1}_{0}$	$0.3^{+0.1}_{0}$	$0.4^{+0.1}_{0}$	$0.4^{+0.1}_{0}$	$0.4^{+0.1}_{0}$
取付	ピッチ円直径	53.74	62.48	72.90	86.86	101.60
	AJ	φ5.5穴、φ9 座グリ深さ 6.5	φ5.5穴、φ9 座グリ深さ 6.5	φ6.5穴、φ11 座グリ深さ 7.5	φ8.8穴、φ14 座グリ深さ 10	φ9穴、φ14 座グリ深さ 10
	DJ	6	6	8	10	10
軸穴	d	25	30	35	40	50
	b	7	7	10	12	15
	t	28	33	38.5	43.5	55

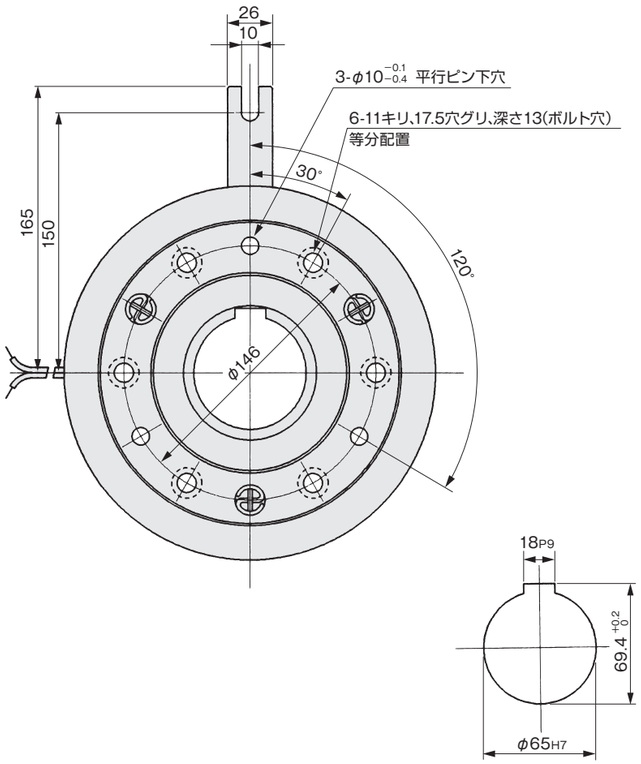
ボールベアリング取付形クラッチ

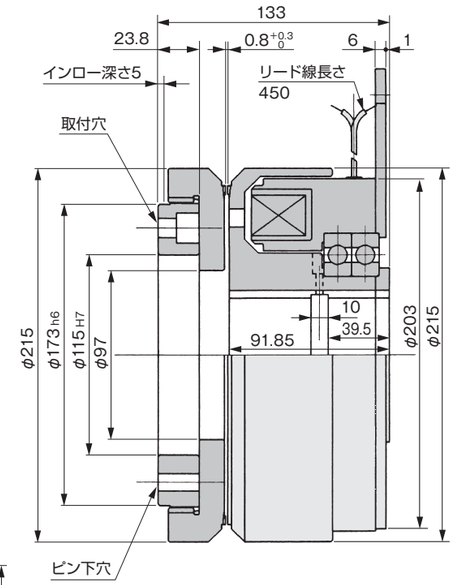
受注生産品

TZ-160

型　　式	TZ-160
定格トルク　Nm	1600
定格電圧　DC-V	24
消費電力　W(at 75℃)	80
質　　量　kg	18

(注) TZ-160は湿式使用です。(軸芯給油方式としてください)
乾式でご使用の時は当社にご相談ください。



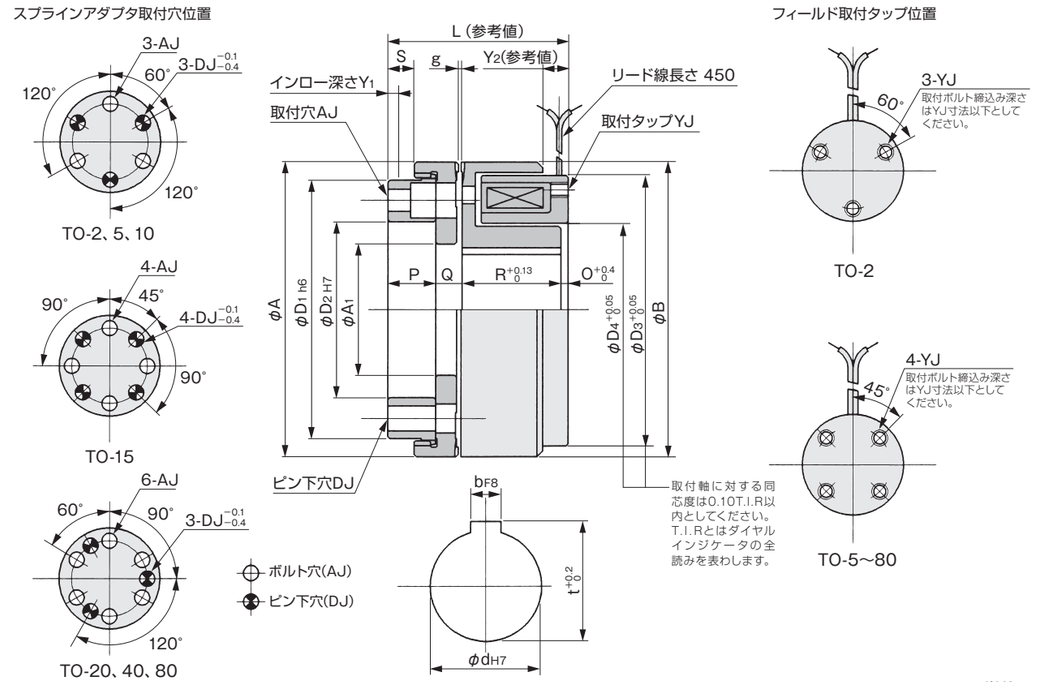


単位：mm

コイル静止形クラッチ

TO-2　5　10　15　20　40　80

型　　式	TO-2	TO-5	TO-10	TO-15	TO-20	TO-40	TO-80
定格トルク　Nm	20	50	100	150	200	400	800
定格電圧　DC-V	24	24	24	24	24	24	24
消費電力　W(at75℃)	13	20	34	34	50	70	79
質　　量　kg	0.60	1.0	1.8	2.7	4.2	7.2	12



単位：mm

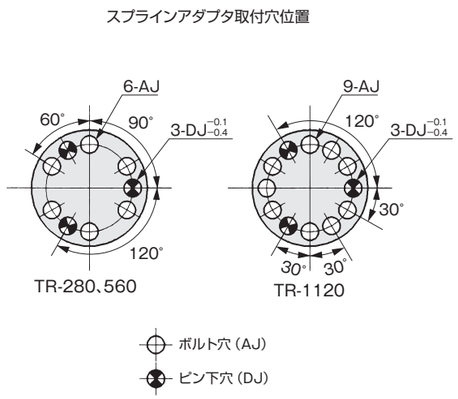
型　式		TO-2	TO-5	TO-10	TO-15	TO-20	TO-40	TO-80
径方向	A	50.8	76.2	85.9	98.6	117.4	137.7	162.6
	A_1	15.9	38.1	40	45.2	55	64.3	79.3
	B	50.8	76.2	85.9	98.6	117.4	137.7	162.6
	D_1	44	64	73	86	103	118	144
	D_2	25	42	50	58	70	84	104
	D_3	46.56	71.37	79.32	91.24	108.71	128.55	152.35
	D_4	23.04	42.82	48.39	55.52	66.85	79.35	99.01
軸方向	L	40.3	49.3	55.9	63.0	71.4	86.9	104.1
	O	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.8
	P	8.6	11.2	12.7	15.7	19	22.4	28.4
	Q	6.1	7.99	7.95	9.75	10.78	12.85	14.19
	R	23.6	27.61	32.75	35.05	39.12	49.15	57.71
	S	4.5	5.3	6.6	9.4	10.4	13.8	16.8
	Y_1	2	3	3	4	5	6	8
	Y_2	4.6	6.1	6.6	6.6	9.9	9.9	10.4
	g	$0.2^{+0.1}_{0}$	$0.3^{+0.2}_{0}$	$0.3^{+0.2}_{0}$	$0.4^{+0.3}_{0}$	$0.4^{+0.3}_{0}$	$0.4^{+0.3}_{0}$	$0.5^{+0.3}_{0}$
取付	AJ ピッチ円直径	35	53.74	62.48	72.9	86.86	101.6	124.46
	AJ ボルト穴	φ3.4穴、φ6.5 座グリ深さ4	φ5.5穴、φ9 座グリ深さ6.5	φ5.5穴、φ9 座グリ深さ6.5	φ6.5穴、φ11 座グリ深さ7.5	φ8.8穴、φ14 座グリ深さ10	φ8.8穴、φ14 座グリ深さ10	φ11穴、φ17.5 座グリ深さ13
	DJ ピッチ円直径	35	53.74	62.48	72.9	86.86	101.6	124.46
	DJ ピン下穴	4	6	6	8	10	10	13
	YJ ピッチ円直径	38.1	63.5	71.42	84.12	95.26	114.3	133.36
	YJ タップ	M3×4.5	M4×5	M4×5	M5×6	M6×6	M6×8	M8×9
軸穴	d	12	24	28	37	44	57	67
	b	4	7	7	10	12	15	18
	t	13.5	27	31	40.5	47.5	62	73

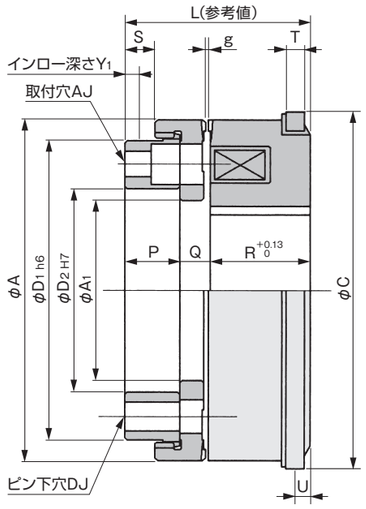
コイル回転形クラッチ

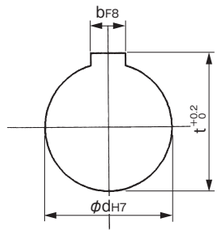
受注生産品

TR-280 560 1120

型　　式	TR-280	TR-560	TR-1120
定格トルク　Nm	2800	5600	11200
定格電圧　DC-V	24	24	24
消費電力　W(at75℃)	71	78	93
質　　量　kg	17	27	60







単位：mm

型　式		TR-280	TR-560	TR-1120
径方向	A	195.1	223.5	282.6
	A_1	98.6	111.3	148
	C	200	230	304.8
	D_1	173	197	250
	D_2	118	140	172
軸方向	L	104.9	117.4	165.6
	P	28.4	28.4	45
	Q	17.38	21.52	25.9
	R	59.12	67.48	94.7
	S	8.6	8.6	20.4
	T	8	8	9.5

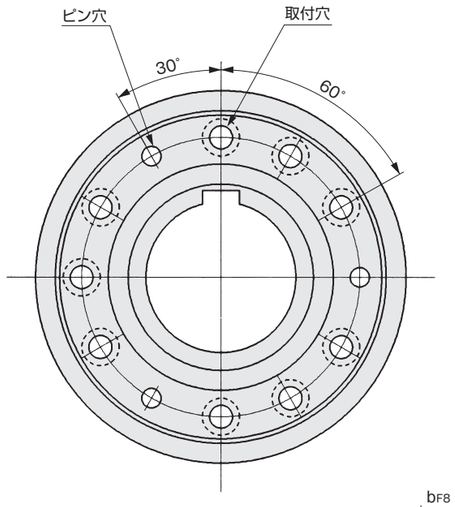
型　式			TR-280	TR-560	TR-1120
軸方向	U		6.2	6.2	17.5
	Y_1		7	7	10
	g		$0.8^{+0.3}_{0}$	$0.8^{+0.3}_{0}$	$0.9^{+0.3}_{0}$
取付	AJ	ピッチ円直径	146	170	214
		ボルト穴	φ14穴 φ20座グリ深さ13.5	φ14穴 φ20座グリ深さ13.5	φ18穴 φ26座グリ深さ19
	DJ	ピッチ円直径	146	170	214
		ピン下穴	13	13	16
軸穴	d		82	97	127
	b		24	28	35
	t		90	106	138

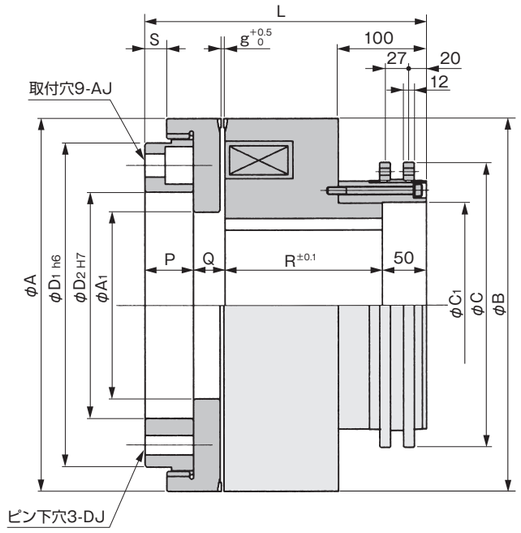
コイル回転形クラッチ

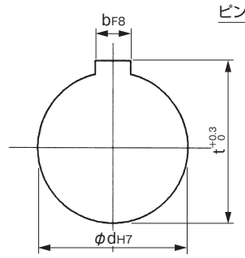
受注生産品

TR-2500 5000

型　　式	TR-2500	TR-5000
定格トルク　Nm	25000	50000
定格電圧　DC-V	24	100
消費電力　W(at75℃)	125	175
質　　量　kg	195	435







単位：mm

型　式		TR-2500	TR-5000
径方向	A	420	540
	A_1	210	260
	B	420	540
	C	320	380
	C_1	231	281
	D_1	365	460
	D_2	255	310
軸方向	L	319.3	391
	P	55	70
	Q	34.3	51

型　式		TR-2500	TR-5000
軸方向	R	180	220
	S	25	30
	g	1.5	2
取付	ピッチ円直径	315	380
	AJ	φ26穴 φ42座グリ深さ32	φ33穴 φ51座グリ深さ40
	DJ	$\phi20^{-0.1}_{-0.2}$	$\phi30^{-0.1}_{-0.4}$
軸穴	d	170	200
	b	42	45
	t	183	214

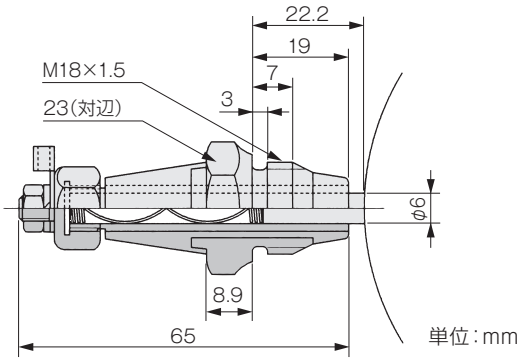
ブラシホルダ

TR形用ブラシホルダ

コイル回転形ツースクラッチ（TR形）は下記に示すブラシとホルダが必要です。本体には付属されていませんので、別途ご指示ください。

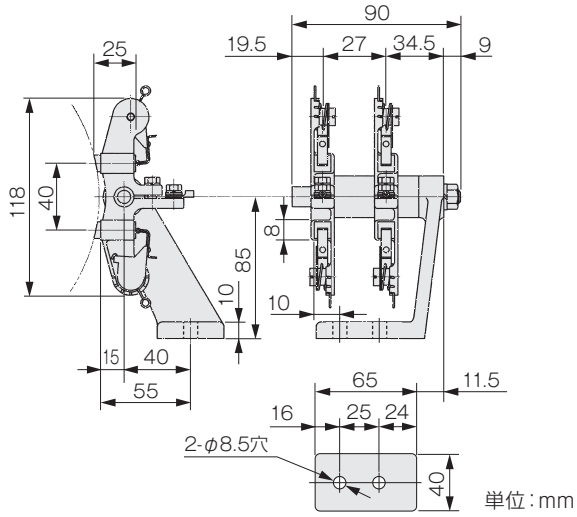
●TR形用チューブラ形ブラシホルダ

AP-45形用ブラシ：湿式用AP-45-1
乾式用AP-45-2



●TR形用A形複式ブラシホルダ

TR-2500、TR-5000に使用するブラシホルダです。



ブラシホルダおよびブラシ適用表

ブラシホルダ型式	用途	ブラシ型式	使用個数	適用クラッチ型式
AP-45	湿式用	AP-45-1	4	TR- 280～5000
	乾式用	AP-45-2	2	TR- 280～1120
A形複式	乾式用	8×10×25	1組(4個)	TR- 2500～5000

（注）AP形ブラシ使用はプラス側としてクラッチのスリップリングに接続し、マイナス側はヨーク側となっています。

ブラシ性能諸元一覧

ブラシ型式	寸法〔mm〕	最大許容電流〔A〕	最大許容周速〔m/s〕	接触圧力〔N〕	備考
AP-45-1	φ6×20	6	12.7	20	ピッグテールおよびばね付
AP-45-2	φ6×20	3	25	5	〃
A形複式	8×10×25	20	25	2～2.5	4個1組ピッグテール付

（注）1. チューブラ形ブラシホルダは、ブラシを取替えるだけで湿式、乾式いずれにも使用できます。湿式用は編組青銅ブラシ、乾式用は銅カーボンブラシを用います。
2. 湿式で使用する場合、スリップリングの周速が12.7m/sを越えるとき、またはスリップリングにほとんど常時電流が流れているときには、2個のブラシを90°の角度をもって取付け、2個ともに通電してください。
3. 結線はプラス側をブラシホルダに接続し、マイナス側はクラッチ本体に取付けている軸に別ブラシを摺動させるようにしてください。プラス、マイナスは絶対に逆に接続しないよう注意してください。
4. クラッチを油浴状態で使用するときには、正規のブラシの他、回転方向前位置に通電しないで使用する遊びブラシを取付けてください。
5. TR-280形以上のクラッチを湿式で使用する場合には、AP-45-1形ブラシを4個使用しその内の1個は、（注）4.同様、遊びブラシとしてください。

（注）1. TO形の場合、前述の構造説明の通り、フィールドを固定用アダプタまたは機械の固定部に取付けることを前提に設計されており、これらがコイルの熱放散上重要です。
スペースがない場合あるいは直射日光に曝される密閉箱内に収容され周囲温度が高くなる場合などは事前に、当社へご相談ください。
2. TR-280、560、1120形をご使用の場合は、機械の軸受保護のため軸へアース用ブラシを取付けることを推奨します。