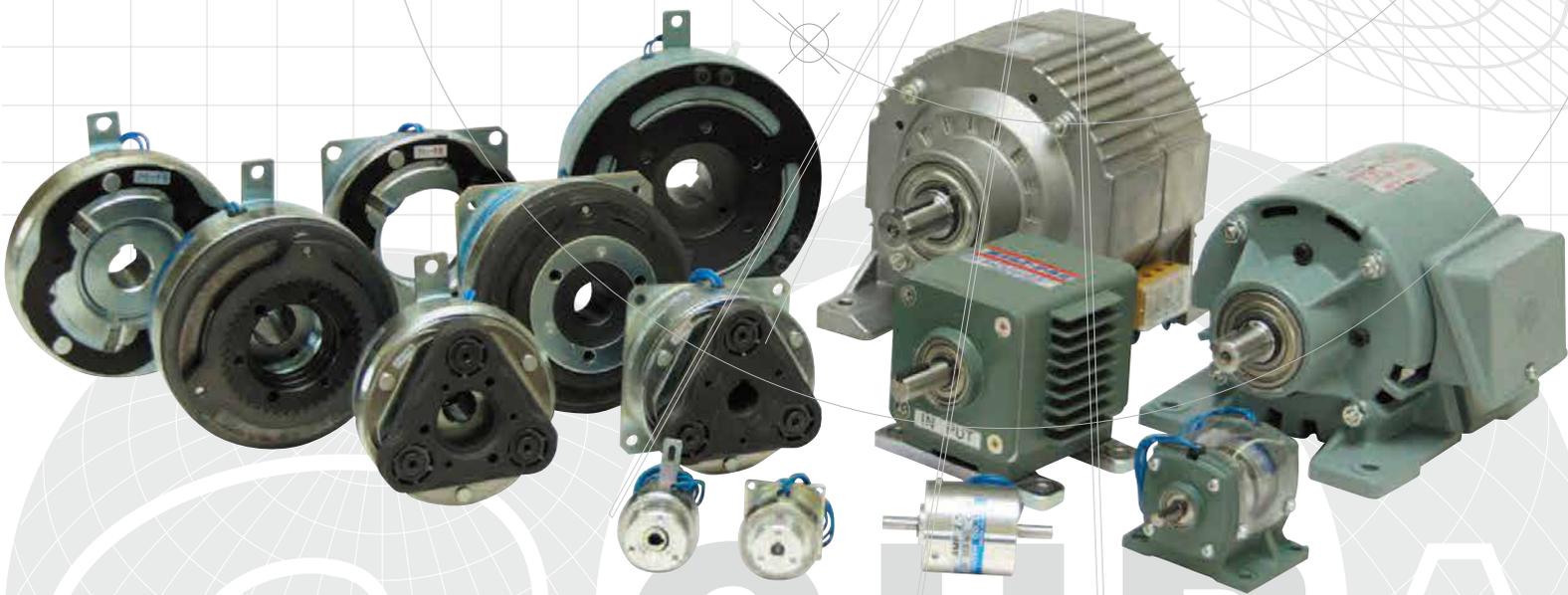


<http://www.oguraclutch.co.jp>

OGURA ELECTROMAGNETIC
CLUTCH & BRAKE

AM / V / MS / MMC / MP SERIES

乾式単板電磁
クラッチ / ブレーキ



OGURA

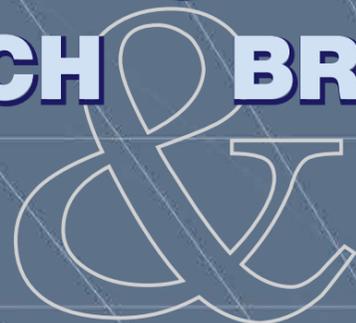
OGURA ELECTROMAGNETIC CLUTCH & BRAKE AM / V / MS / MMC / MP SERIES

OGURA CLUTCH



乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ

OGURA ELECTROMAGNETIC CLUTCH & BRAKE



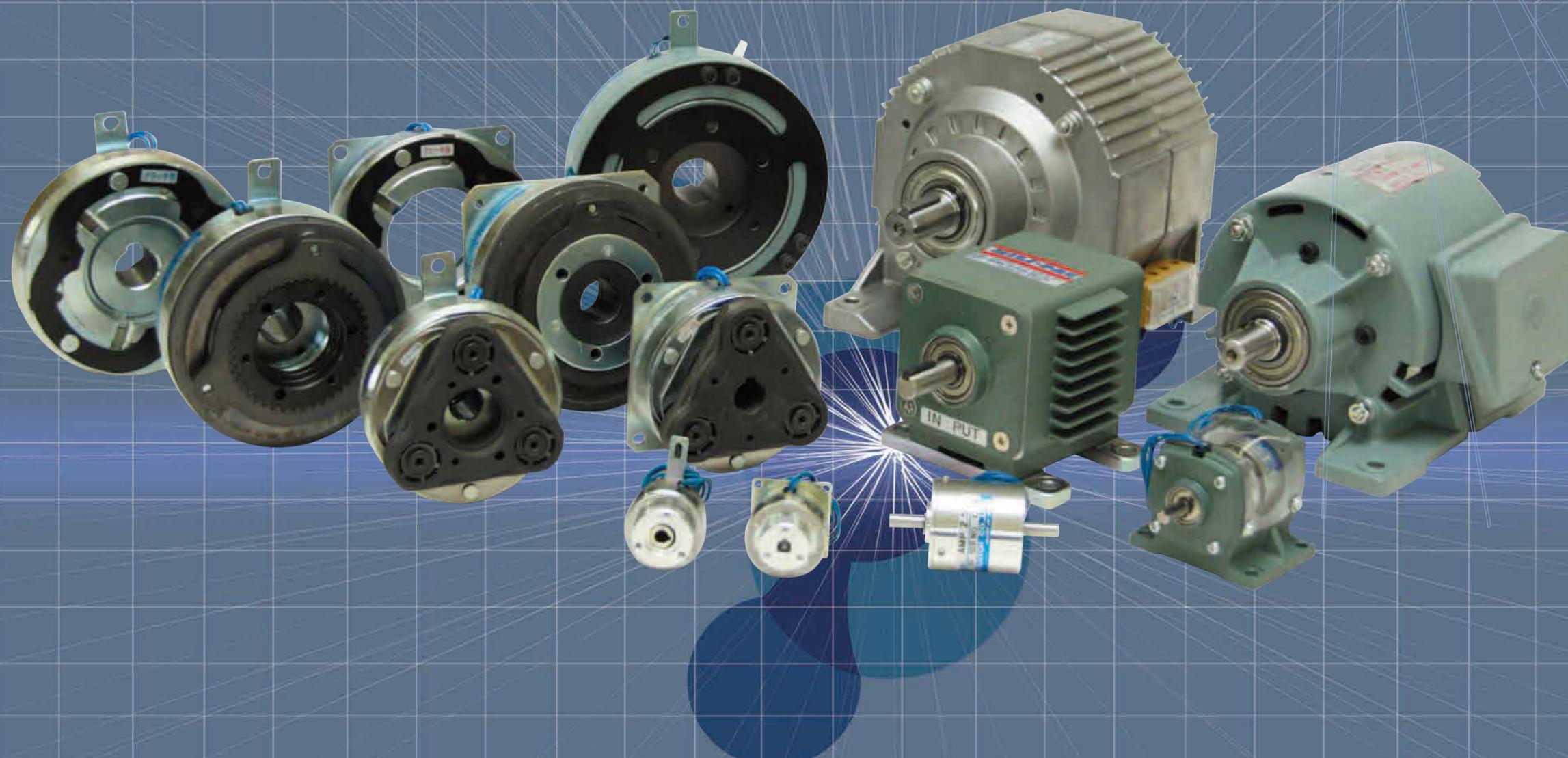
世界でその卓越した品質と技術が認められている小倉クラッチ

1938（昭和13）年の創業以来、さまざまなクラッチシステムの開発・製造を行ってきた小倉クラッチ。クラッチ/ブレーキの総合メーカーとして、OA機器用から一般産業用まで幅広くニーズに対応しており、その技術力と信頼性が認められています。

特に、世界中のお客様に累計4億台以上を提供したカーエアコン用クラッチの技術と実績は、世界No1といえます。

また、当社では全工場・全製品において、国際基準であるISO9001および14001を取得しております。

当カタログでは、その小倉クラッチが持てるテクノロジーを駆使して開発された乾式単板電磁クラッチ/ブレーキシリーズを紹介しています。



INDEX

■安全上の注意	5
■製品一覧	6
■構造と動作	10
■AM形 マイクロ電磁クラッチ/ブレーキ	12
■V形 電磁クラッチ/ブレーキ〔標準・静音・高トルク・ワンボディ〕	24
■MS形 電磁クラッチ/ブレーキ〔オートギャップ装置付〕	46
■MMC形 電磁クラッチ〔エンジン用耐振設計〕	64
■MP形 電磁クラッチ/ブレーキユニット〔高速作動用〕	74
■クラッチ/ブレーキの制御	82
■電源装置	89
■選定	94

★他機種品の分冊カタログも用意していますので、ご利用ください。(詳細はP102～103)
さらに、当社ホームページ〈<http://www.oguraclutch.co.jp>〉においても検索できます。(詳細はP101)

安全上の注意

■製品のご検討に際しては、当カタログや他技術資料などをよくお読みいただくとともに、安全に対しては十分に注意を払って、正しくご使用いただきたくお願いいたします。



危険

安全カバーを必ず設置してください。



回転体が露出しているため、製品に手・指など身体が触れると怪我の原因となります。危険防止のため、身体が触れないよう、必ず風通しの良い安全カバーなど設置してください。また、カバーを開けたときには回転体が急停止するように、安全機構などを設けてください。



危険

引火・爆発の危険がある雰囲気の中では使用しないでください。



起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。また、周囲に燃えやすい物がある場所では、本体を密閉するようにしてください。密閉する場合は、許容仕事量などが低下するのでご注意ください。

危険

許容仕事量以内でご確認ください。



許容仕事量以上で使用すると、発熱が大きくなることで動作面が赤熱し、火災の原因になることがあります。また、所定の性能が得られなくなりますので、許容仕事量以内でご確認ください。

危険

許容回転速度以上に回転を上げて使用しないでください。

許容回転速度以上で使用すると、振動が大きくなり、場合によっては破損したり、飛散するなど、非常に危険な状態となります。必ず許容回転速度以下で使用し、保護カバーを設置してください。

危険

水、油脂類が付着しないように設計してください。



乾式クラッチ/ブレーキの場合、摩擦面はもちろん、本体に水・油脂類が掛かると、摩擦面に付着して、トルクが著しく低下します。そのため機械が惰走したり暴走したりして、怪我の原因となります。

危険

ボルトの締付トルク、緩み止めは完全に行ってください。

ボルトの締付け具合によっては、せん断して破損するなど、非常に危険な状態となります。必ず規定の締付トルク・ボルト材料を使用し、接着剤・スプリングワッシャなどで確実に緩み止めなどの処置を行ってください。

危険

使用する電線サイズは電源容量に合ったものをご使用ください。



電流容量の少ない電線を使用すると、絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり、感電・漏電のおそれがあるほか、火災の原因になることがあります。

危険

DC遮断する場合、クラッチ/ブレーキコイルと並列に保護素子をご使用ください。

スイッチを切ったとき、逆起電圧（バックサージ）を発生しますので、そのまま使用すると、コイルの絶縁劣化やスイッチ接点の劣化・焼損を生じ、さらには周辺機器に悪影響を与えることがあります。適切な保護素子を接続し、放電回路を構成することが必要です。

注意

周囲環境をご確認のうえ、ご使用ください。

水滴・油滴・塵埃に晒されたり、高温・高湿の環境下では、製品の損傷、誤動作の原因、あるいは性能の劣化を招きますので、使用しないでください。また、振動・衝撃の掛かる場所に直接取り付け使用しないでください。

注) 磁気漏洩による周辺機器への影響がある場合には、遮断処置などを施してご使用ください。

- 注意
- 小倉クラッチおよび小倉クラッチ指定以外の第三者によって、修理・分解・改造されたことなどに起因して生じた損害などにつきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。
 - この安全上の注意をはじめ、カタログや技術資料に掲載されている仕様をお断りなしに変更することがありますので、ご了承ください。
 - 各性能表に記載の数値は実測標準値であり、保証値ではありません。

Ogura Electromagnetic

Clutch & Brake Series

AM SERIES	乾式単板マイクロ電磁クラッチ/ブレーキ	トルク範囲	特	適用電源装置	用途例	
	AMC形クラッチ	0.25~8N・m	<ul style="list-style-type: none"> ●バックラッシュゼロ ●UL規格準拠 ●CSA規格準拠 ●取付け容易 	OTP F/H形 DC24V系固定出力	<ul style="list-style-type: none"> ●複写機：給紙ロールの駆動、光源の送り ●梱包機：結束ロールの駆動 ●分包機：紙材の定寸送り ●自動券売機：発券の選択駆動 ●計量包装機：フィルムの送り 	
	AMB形ブレーキ					
	AMP形クラッチパック	0.25~2N・m				
	AMU-C形クラッチ/ブレーキユニット	0.25~8N・m				
V SERIES	乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ	トルク範囲	特	適用電源装置	用途例	
	VCE形標準薄形クラッチ	6~200N・m	<ul style="list-style-type: none"> ●薄形 ●バックラッシュゼロ 	OTP F/H形 DC24V系固定出力	<ul style="list-style-type: none"> ●バンド掛け機：バンドの送り出しと締付け ●動力噴霧機：ホースの送り出し・巻取り ●木工機械：材料送りコンベアの駆動・停止 ●スピードプレーヤー：ポンプの駆動 ●断裁機：バックゲージの定位置停止 ●ベンダー：主軸の駆動 ●ガラス加工機：テーブルの保持 ●自動盤：主軸の変速 ●板金機械：ラムの起動・停止 ●農業機械：アームの駆動 ●建設機械：バキュームポンプの駆動 ●撚り線機：ボビンの保持 ●水門開閉装置：水門の巻上げ 	
	VBE形標準薄形ブレーキ					
	VCEH形標準・高トルククラッチ	7~60N・m (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●高トルク ●バックラッシュゼロ 			
	VBEH形標準・高トルクブレーキ					
	VCEHA形 標準・オートギャップ装置付クラッチ	12~50N・m (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●オートギャップ装置付き ●ロングライフ ●バックラッシュゼロ 			
	VBEHA形 標準・オートギャップ装置付ブレーキ					
	VCE-P形標準・ワンボディクラッチ					12~50N・m (受注生産品)
	VBE-P形標準・ワンボディブレーキ					
	VCEH-P形標準・高トルクワンボディクラッチ	15~60N・m (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●高トルク・ワンボディ ●装着容易 ●バックラッシュゼロ 			
	VBEH-P形標準・高トルクワンボディブレーキ					
	VCS形静音・薄形クラッチ	6~50N・m (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●静音・薄形 ●バックラッシュゼロ 			
	VBS形静音・薄形ブレーキ					
	VCSH形静音・高トルククラッチ	7~60N・m (受注生産品)				
	VBSH形静音・高トルクブレーキ					
	VCSHA形 静音・オートギャップ装置付クラッチ	12~50N・m (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●静音 ●オートギャップ装置付き ●ロングライフ ●バックラッシュゼロ 			
	VBSHA形 静音・オートギャップ装置付ブレーキ					
	VCS-P形静音・ワンボディクラッチ	12~50N・m (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●静音・ワンボディ ●装着容易 ●バックラッシュゼロ 			
	VBS-P形静音・ワンボディブレーキ					
	VCSH-P形静音・高トルクワンボディクラッチ	15~60N・m (受注生産品)				
	VBSH-P形静音・高トルクワンボディブレーキ					
	VSAU形 静音・オートギャップ装置付 クラッチ/ブレーキユニット	12~50N・m (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●静音 ●オートギャップ装置付き ●ロングライフ ●バックラッシュゼロ 			

MS SERIES	乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ	トルク範囲	特長	適用電源装置	用途例	頁
	MSC-T形オートギャップ装置付クラッチ	12~1000N・m MSCP 700~1000N・m MSU (受注生産品)	<ul style="list-style-type: none"> ●オートギャップ装置付き ●ロングライフ ●熱放散能力が大きい ●取付け方向自由・取付け容易 ●ワイドバリエーション 	OTP F/H形 DC24V系固定出力	<ul style="list-style-type: none"> ●自動盤：主軸の変速 ●たばこ包装機：材料送りコンベアの起動・停止 ●印刷機械：ローラー軸の駆動 ●巻線機：ボビンの変速・停止 ●板金機械：ラムの起動・停止 	P46~62
	MSB形オートギャップ装置付ブレーキ					
	MSCP形オートギャップ装置付クラッチパック					
	MSU形オートギャップ装置付クラッチ/ブレーキユニット					
MMC SERIES	乾式単板電磁クラッチ	トルク範囲	特長	適用電源装置	用途例	頁
	MMC形エンジン用クラッチ	50~2000N・m	<ul style="list-style-type: none"> ●特殊板ばねで抜群の耐久性 ●高い防錆力 ●取付け方向自由・操作簡単 ●バックラッシュゼロ ●定格電圧はDC12V・24Vの2タイプ 	OTP F/H形 DC24V系固定出力	<ul style="list-style-type: none"> ●小型漁船：発電機・油圧ポンプ・コンプレッサの駆動 ●特装車：各種ポンプの駆動 ●建設機械：ポンプの駆動 ●ヒートポンプ：コンプレッサの駆動 	P64~72
MP SERIES	乾式単板電磁クラッチ/ブレーキユニット	トルク範囲	特長	適用電源装置	用途例	頁
	MP形高速作動用クラッチ/ブレーキユニット ミリパック	0.5~50N・m	<ul style="list-style-type: none"> ●応答性敏速 ●高位置精度 ●調整不要 ●許容仕事率大、抜群の耐久性 ●取付け容易 ●専用電源用意 	OHP形：MP形専用	<ul style="list-style-type: none"> ●食品機械：刃物の起動・停止 ●製袋機：材料送りロールの駆動・停止 ●充填包装機：包装資材の送り・停止 ●半導体製造機：移送テーブルの回転駆動 ●ワイヤストリッパ：電線の定寸位置決め 	P74~81

構造と動作

乾式単板電磁クラッチはVCE形クラッチを例にすると、ロータ（回転部）とコイルを内蔵したフィールド（静止部）が玉軸受で支持されて一体となったフィールド・ロータ組立と、アーマチュアに板ばねを取り付けたアーマチュア組立（回転部）から構成されています。

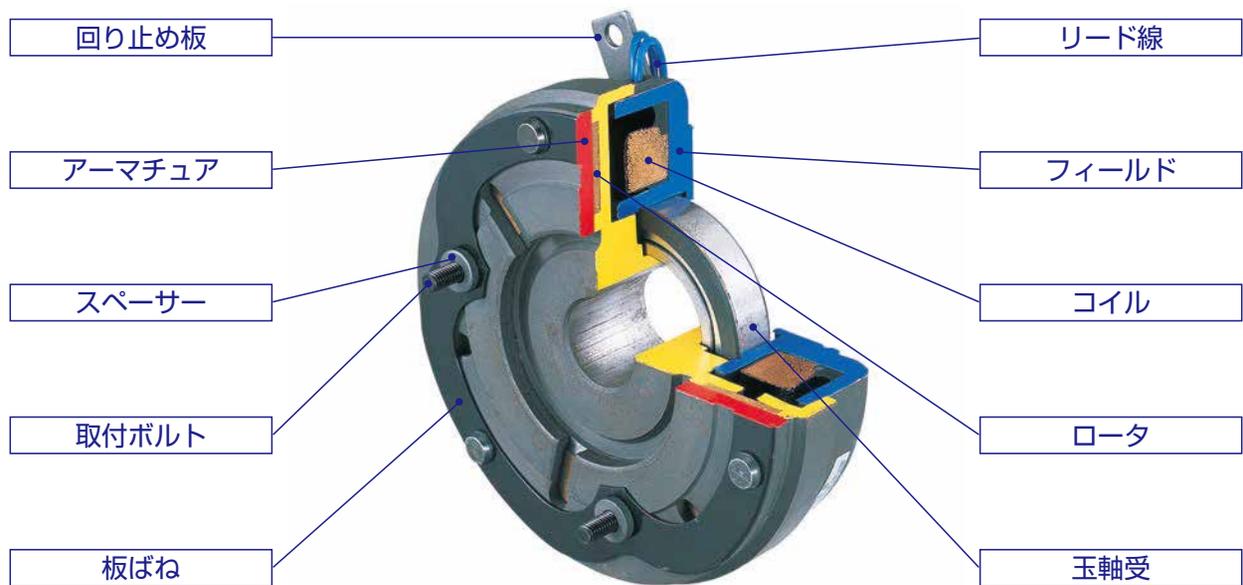
フィールド・ロータ組立はシャフトに取り付けられ、アーマチュア組立は板ばねを介して取付ボルトによりプーリ・歯車などに固定されます。なお、アーマチュアとロータとは、わずかな隙間を設けて取り付けられます。

ブレーキはVBE形ブレーキを例にすると、

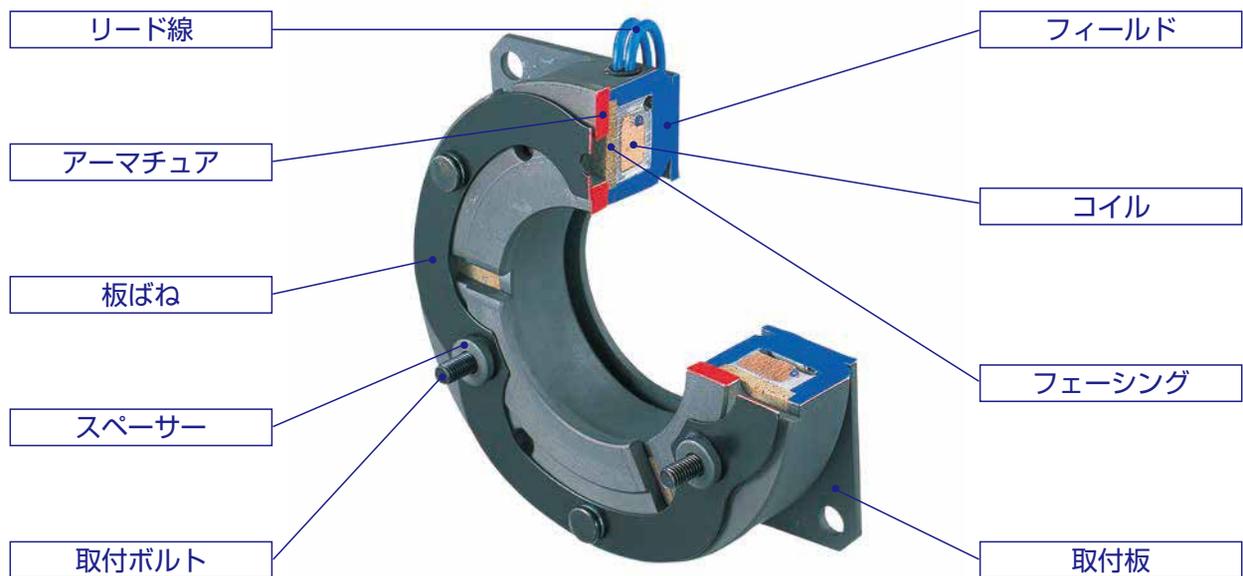
フィールド（固定側）とアーマチュア組立（回転部）から構成されており、クラッチと同様にアーマチュアとフィールドがわずかな隙間を設けて取り付けられます。

クラッチはコイルに通電すると、フィールド・ロータおよびアーマチュア間に磁束を生じ、アーマチュアはロータに吸引され、クラッチは連結します。励磁電圧を切ると、磁束が消滅し、アーマチュアは板ばねによりロータから切り離されるので、クラッチは解放します。

ブレーキの動作も同様です。



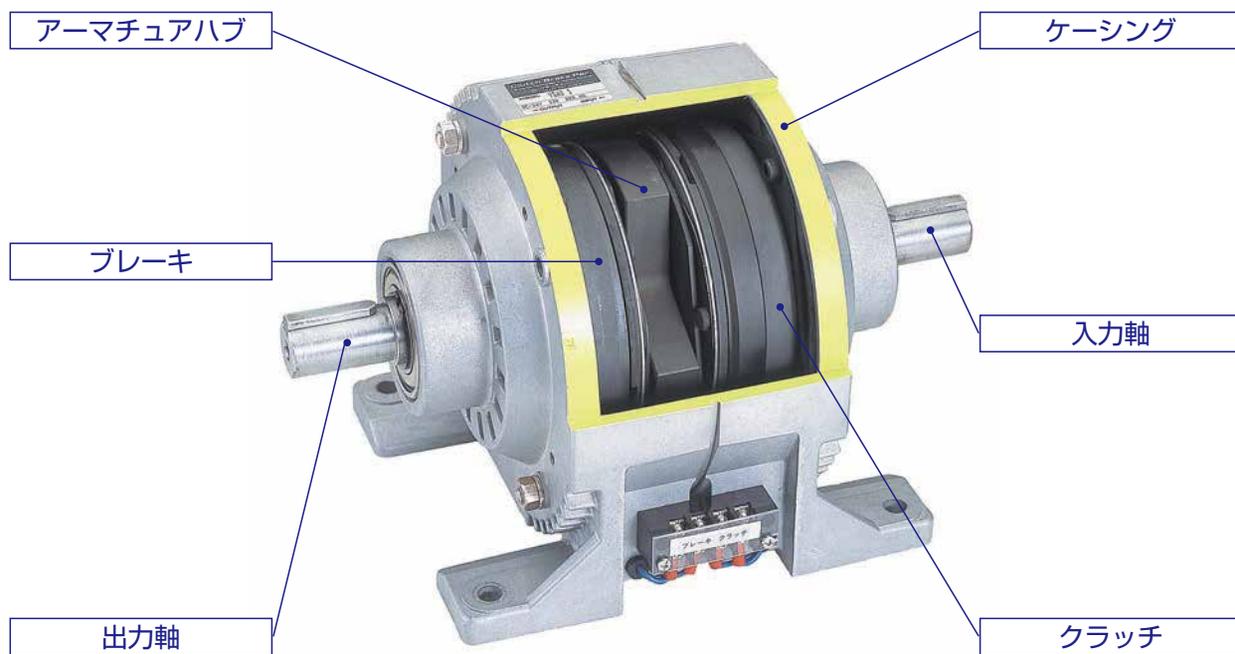
VCE形 クラッチ



VBE形 ブレーキ

乾式単板電磁クラッチ/ブレーキユニットはVSAU形を例にすると、Vシリーズのオートギャップ装置付きの電磁クラッチと電磁ブレーキを、軽合金製ケーシングに正確に心出ししてセットした突き合わせ軸タイプの据置形ユニットで、起動・停止を繰り返すところに最適です。

クラッチ側コイルに通電すると、フィールド・ロータおよびアーマチュア間に磁束を生じ、アーマチュアはロータに吸引され、クラッチは連結し、入力軸から出力軸に動力が伝達されます。クラッチ側の励磁電圧を切り、ブレーキ側コイルに通電すると、出力軸は入力軸から切り離され、急速にブレーキが掛かります。



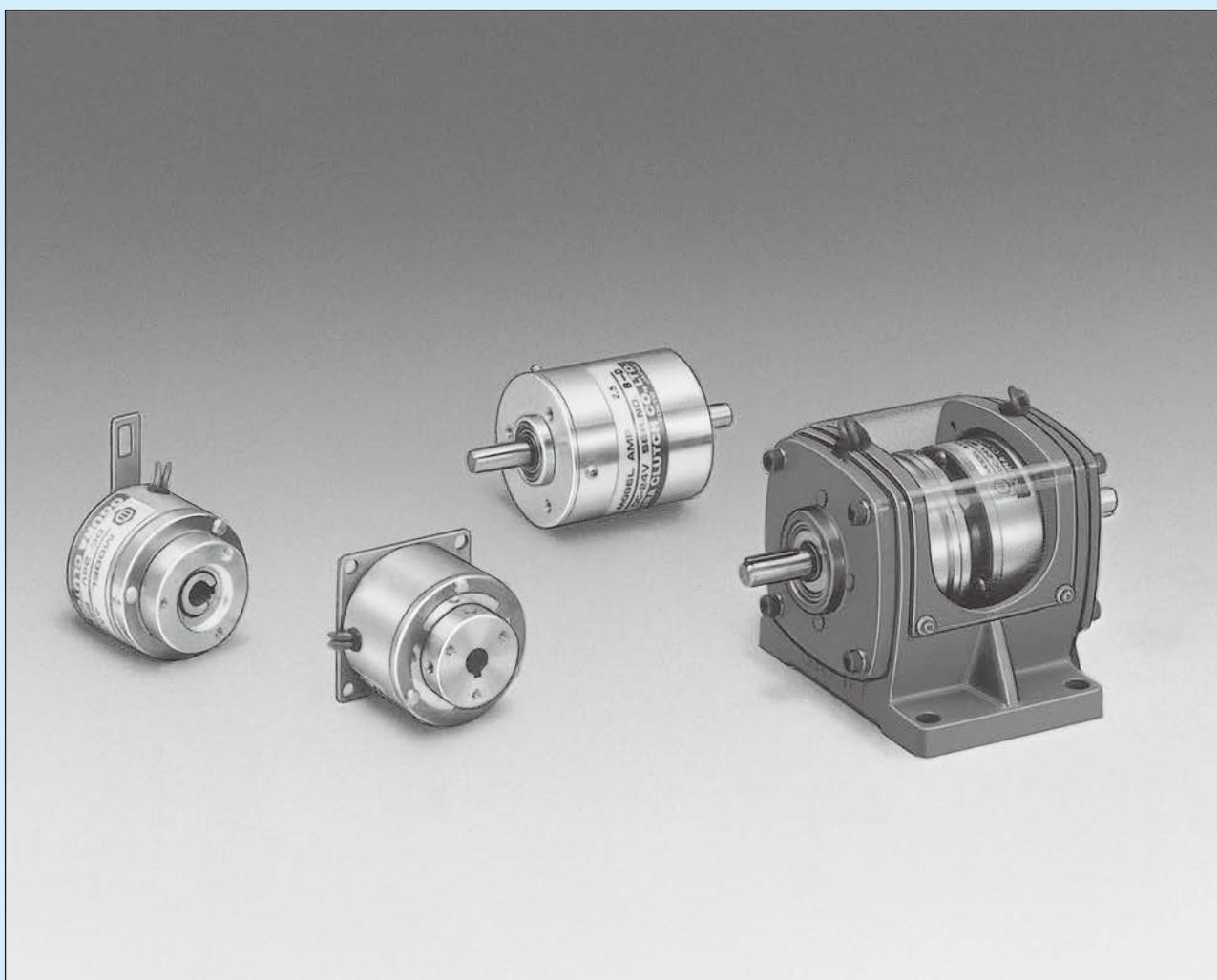
VSAU形 ユニット

AMseries

Ogura Electromagnetic Clutch & Brake

マイクロ電磁クラッチ / ブレーキ

トルク範囲 : 0.25~8N・m



1

小形・軽量・高トルク

機械のコンパクト化に最適な小形・軽量設計です。

2

ハイレスポンスで確実動作

トルクの立ち上がり・消滅が早く、動作も確実です。

3

熱放散能力大で高耐久

熱放散能力が大きく、耐久性は良好です。

4

取付け方向自由・取付け容易

クラッチフィールドは玉軸受支持形であるため、取付けが簡単です。

5

バックラッシュゼロ

アーマチュアは板ばね駆動方式であるため、回転方向のバックラッシュがなく、回転中の騒音がありません。

形式表示

AMC 2.5

形式記号

トルクサイズ

- AMC : マイクロ電磁クラッチ
- AMB : マイクロ電磁ブレーキ
- AMP : 突き合わせ軸形マイクロ電磁クラッチパック
- AMU-C : 突き合わせ軸形マイクロ電磁クラッチ / ブレーキユニット [カバー付き]



MODEL **AMC** マイクロ電磁クラッチ

静摩擦トルク : 0.25~8N・m



MODEL **AMB** マイクロ電磁ブレーキ

静摩擦トルク : 0.25~8N・m



MODEL **AMP** マイクロ電磁クラッチパック

静摩擦トルク : 0.25~2N・m



MODEL **AMU-C** マイクロ電磁クラッチ /
ブレーキユニット

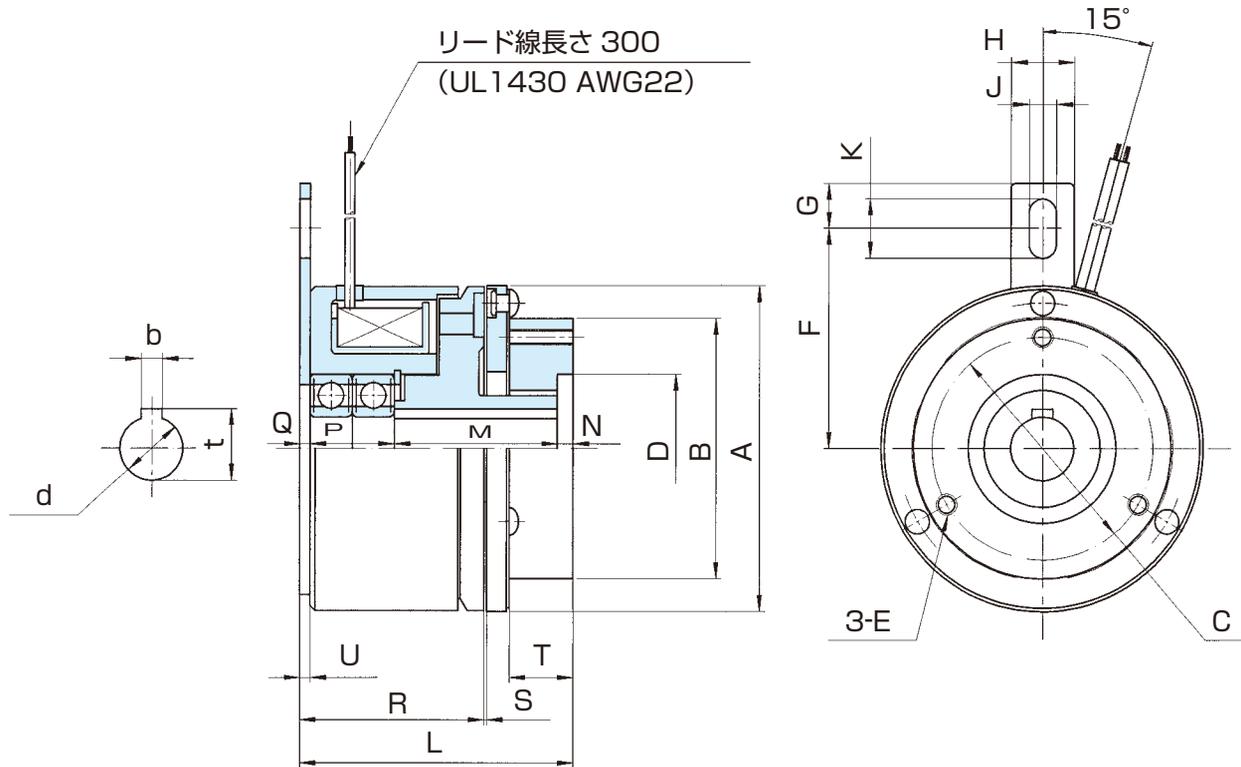
静摩擦トルク : 0.25~8N・m

MODEL
AMC

マイクロ電磁クラッチ[ベアリングタイプ]

2.5形、5形、10形、20形、40形、80形

トルク : 0.25~8N・m



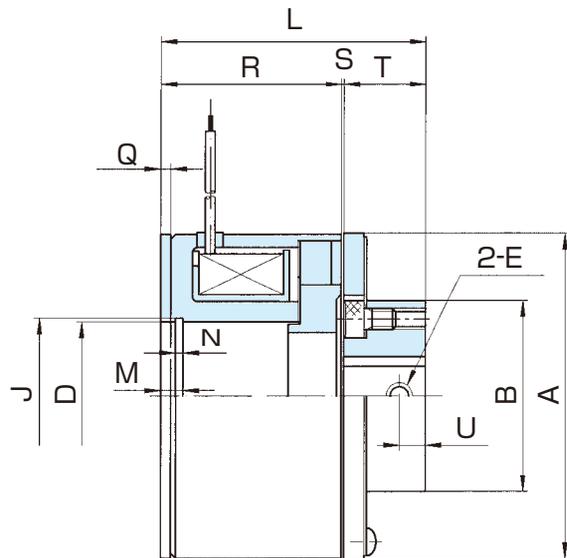
形番	AMC	2.5	5	10	20	40	80
静摩擦トルク	[N・m]	0.25	0.5	1	2	4	8
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	0.048	0.075	0.145	0.290	0.715	1.26
	アーマチュア側	0.040	0.060	0.128	0.260	0.618	1.22
穴径	d _{H7}	6	6	8	10	12	15
穴みぞ	b _{E9} ×t ₀ ^{+0.1}	2×6.9	2×6.9	2.5×8.9	4×11.5	4×13.5	5×17
径	A	35	40	46	51	61	70
	B	26.5	26.5	35	44	49	54
	C	22	22	30	38	42	46
	D _{H8}	15	15	22	26	28	32
方	E	M3	M3	M3	M4	M4	M4
	F	28.5	28.5	36	38	41.5	41.5
向	G	6.5	6.5	7	7	8.5	8.5
	H	8	8	10	10	12	12
	J	3.2	3.2	4.2	4.2	5.2	5.2
	K	7.5	7.5	9.5	9.5	11.2	11.2
軸	L	32.6	32.6	40.9	45.1	52	54
	M	19	19	22.3	24.5	31	31
	N	2	2	2.5	3	3	3
	P	10	10	14	16	16	18
方	Q	1.6	1.6	2.1	1.6	2	2
	R	22.4	22.4	28.1	30.6	35	36
	S	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.3
	T	7.3	7.3	9.8	9.45	12.2	12.1
向	U	1.6	1.6	1.6	1.6	2	2
	アーマチュアハブ適合軸受	696ZZ	696ZZ	608ZZ	6000ZZ	6001ZZ	6002ZZ
質量	[g]	140	185	300	410	725	1050

MODEL
AMB

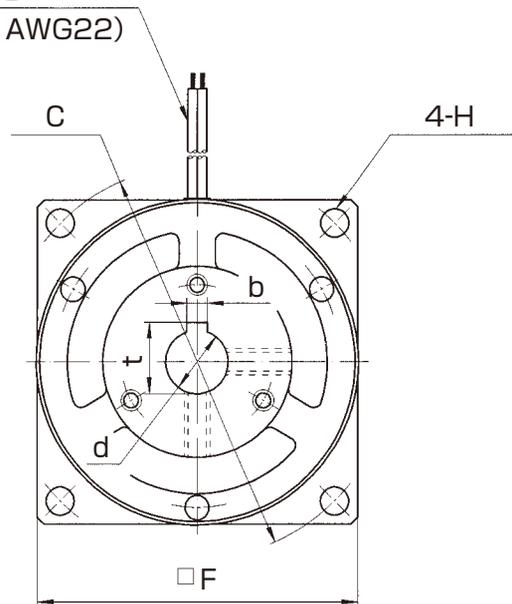
マイクロ電磁ブレーキ

2.5形、5形、10形、20形、40形、80形

トルク : 0.25~8N・m



リード線長さ 300
(UL1430 AWG22)



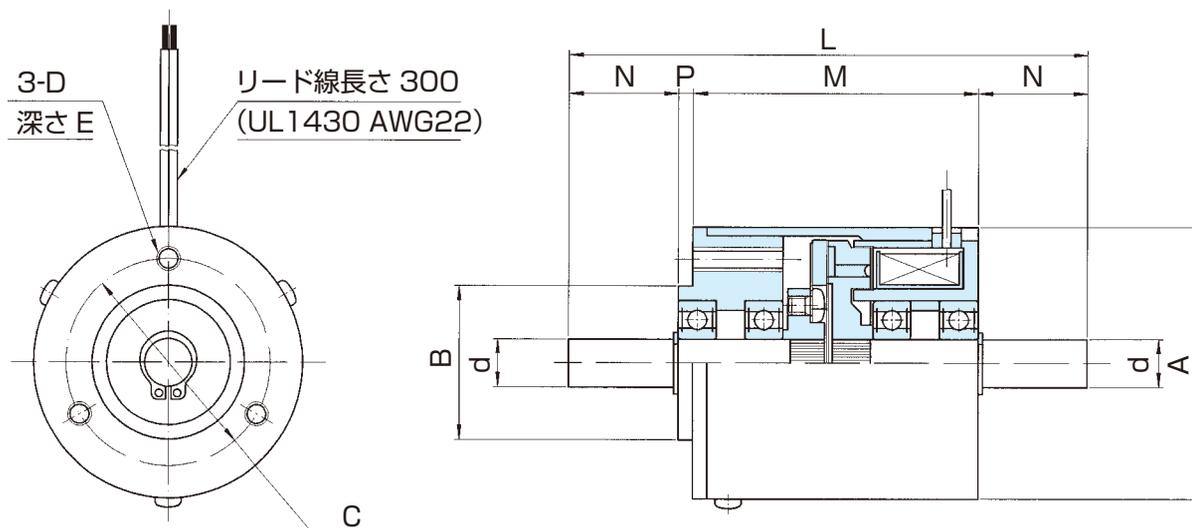
形番	AMB	2.5	5	10	20	40	80
静摩擦トルク	(N・m)	0.25	0.5	1	2	4	8
慣性	$J \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$	0.035	0.055	0.103	0.193	0.495	1.05
穴径	d_{H8}	6	6	8	10	12	15
キミ	$b_{E9} \times t_{D0}^{+0.1}$	2×6.9	2×6.9	2.5×8.9	4×11.5	4×13.5	5×17
径 方 向	A	35	40	46	51	61	70
	B	22	22	26	31	36	40
	C	42	48	56	63	74	84
	D_{H7}	15	15	22	26	28	32
	E	M3	M3	M4	M4	M5	M5
	F	35	40.2	46.2	53	61	70.2
	H	3.3	3.3	4.5	4.5	5.3	5.3
	J	15.7	15.7	23	27.2	29.4	33.7
軸 方 向	L	31	31	39.8	44.3	50.5	53.5
	M	3.5	3.5	3.5	4.2	4.2	4.2
	N	1.15	1.15	1.15	1.35	1.35	1.35
	Q	1.4	1.4	1.4	1.4	1.9	1.9
	R	21.8	21.8	27.55	30.05	34.5	35.5
	S	0.15~0.25	0.15~0.25	0.2~0.3	0.2~0.3	0.25~0.35	0.25~0.35
	T	9	9	12	14	15.7	17.7
U	3	3	4	5	5	5	
質量	(g)	125	170	255	370	600	850

MODEL
AMP

マイクロ電磁クラッチパック

2.5形、5形、10形、20形

トルク : 0.25~2N・m



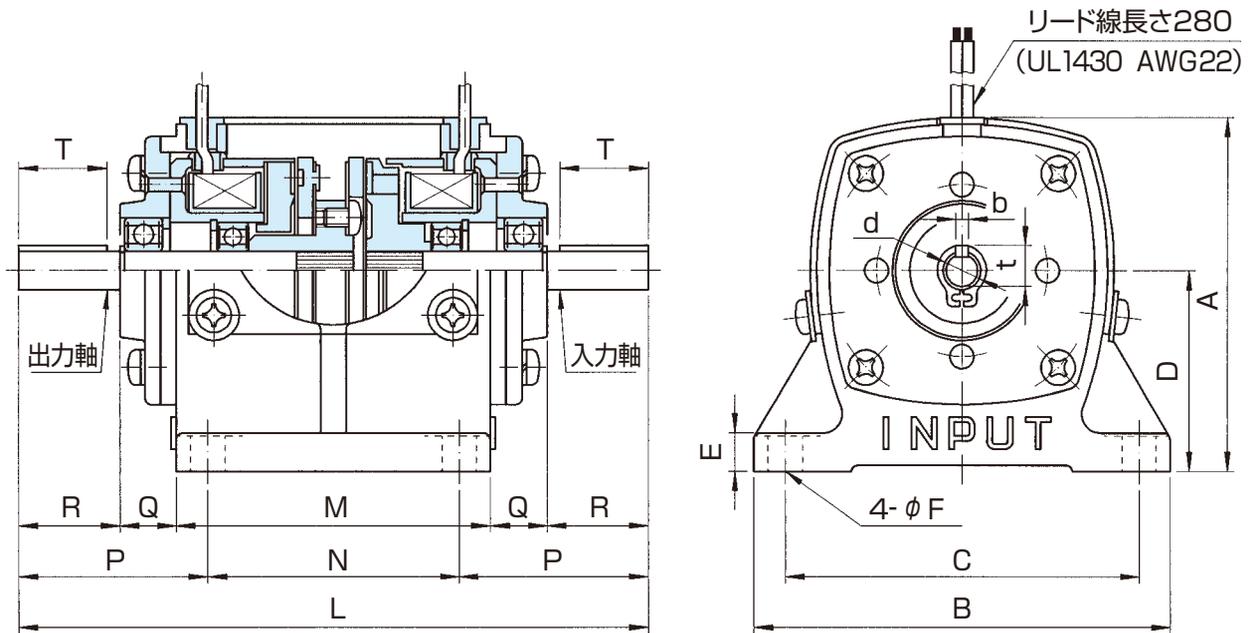
形番		AMP	2.5	5	10	20
静摩擦トルク		[N・m]	0.25	0.5	1	2
慣性	J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	0.053	0.110	0.203	0.413
		アーマチュア側	0.033	0.055	0.090	0.185
軸径 d _{h7}			6	6	8	10
径方向	A		38.5	44.5	51.5	56.5
	B _{h8}		18	18	26	32
	C		28	30	40	43
	D		M4	M4	M4	M5
	E		6	6	6	8
軸方向	L		74	76	95	109
	M		40	42	52	60
	N		16	16	20	23
	P		2	2	3	3
質量 [g]			200	280	465	650

MODEL
AMU-C

マイクロ電磁クラッチ/ブレーキユニット[カバー付き]

2.5形、5形、10形、20形、40形、80形

トルク : 0.25~8N・m



形番	AMU	2.5C	5C	10C	20C	40C	80C
静摩擦トルク	[N・m]	0.25	0.5	1	2	4	8
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	0.050	0.068	0.148	0.290	0.718	1.30
	出力軸	0.063	0.113	0.208	0.390	1.04	2.19
軸径	d _{h7}	6	6	8	10	12	15
キ	— b _{h8} ×t _{0-0.15}	2×6.9	2×6.9	2.5×8.9	4×11.5	4×13.5	5×17
径方 向	A	54.5	61.5	69	77	93	105
	B	66	72	84	90	106	120
	C	56	62	70	78	90	100
	D	31.5	35.5	40	45	56	63
向	E	6	7	9	10	11	12
	F	5.5	5.5	6.5	6.5	8.5	8.5
軸方 向	L	100	100	124	139	166	174
	M	50	50	62	69	80	86
	N	40	40	45	50	60	70
	P	30	30	39.5	44.5	53	52
向	Q	9	9	11	12	13	14
	R	16	16	20	23	30	30
質	量 [g]	400	545	890	1500	2080	2870

性能

1 性能表

動作特性

AM形		2.5形、5形、10形、20形、40形、80形								
形番	静摩擦トルク (N・m)	コイル (20℃)					アーマチュア吸引時間 (ms)	トルク立上り時間 (ms)	アーマチュア釈放時間 (ms)	
		電圧 (DC-V)	電流 (A)	抵抗 (Ω)	容量 (W)	時定数 (ms)				
AMC 2.5	0.25	24	0.13	192	3	5	11	15	16	
AMB 2.5						4	10		15	
AMC 5	0.5	24	0.17	144	4	8	12	17	20	
AMB 5						7	13		20	
AMC 10	1	24	0.25	96	6	11	18	27	25	
AMB 10						10	17		25	
AMC 20	2	24	0.26	94	6.1	13	20	35	25	
AMB 20						11	21		26	
AMC 40	4	24	0.38	64	9	26	35	55	45	
AMB 40						19	32		40	
AMC 80	8	24	0.48	50	11.5	33	39	60	48	
AMB 80						24	37		45	

注) AMP形はAMC形と、AMU-C形のクラッチはAMC形、ブレーキはAMB形と同じ仕様・特性です。

表1

仕事量

AM形		2.5形、5形、10形、20形、40形、80形			
形番 AMC・AMB AMP・AMU-C	調整までの最大空隙 (mm)	調整までの総仕事量 (J)	使用限界までの総仕事量 (J)	許容回転数 (r/min)	
2.5	0.4	2.8×10^6	8.7×10^6	3600	
5	0.45	4.5×10^6	1.4×10^7		
10	0.55	7.5×10^6	2.3×10^7		
20	0.6	1.2×10^7	3.8×10^7		
40	0.7	1.8×10^7	5.8×10^7		
80	0.7	2.7×10^7	8.5×10^7		

注) AMC、AMP、AMU-C形については表2の調整までの総仕事量のみとなります。

なお、AMP形、AMU-C形の許容回転数は表2の80%にしてください。

表2

② トルク低減率

摩擦形クラッチ / ブレーキのトルクには、摩擦面が相対的に静止した状態で発生する静摩擦トルクと、摩擦面がスリップ状態で発生する動摩擦トルクがあります。

乾式単板形の動摩擦トルクは、図 1

に示すようにスリップ速度が大きくなるとともに減少します。したがって、連結時および制動時には、静摩擦トルクではなく動摩擦トルクで考える必要があります。

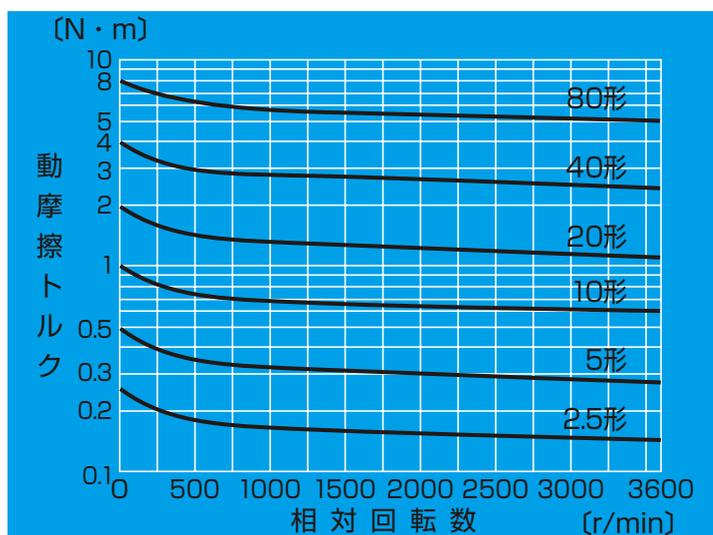


図 1

③ 許容仕事率

摩擦形クラッチ / ブレーキで負荷を起動・停止する場合、連結および制動の過渡時に摩擦面がスリップ状態となり、摩擦仕事に応じた摩擦熱を発生します。この摩擦熱がクラッチ / ブレーキの熱放散能力を超えると、異常摩耗を生じたり、摩擦面が変形したり、または焼き付いたりして、使用不能になります。

クラッチ / ブレーキに許容しうる摩擦仕事の限界値を許容仕事率といい、図 2 に示します。高速・重負荷や使用頻度の高い場合は、選定時に十分検討しておく必要があります。

図 2 は、クラッチ / ブレーキ単体の場合を示します。AMU-C 形および AMP 形では、図 2 の 70%を目安としてください。

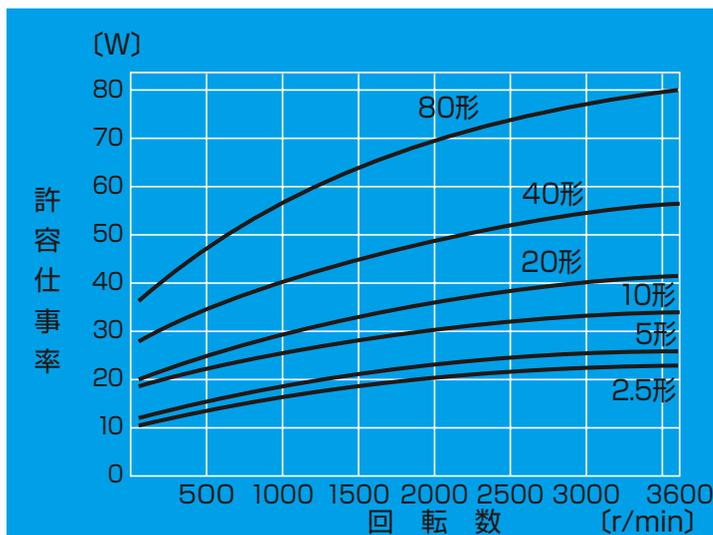


図 2



使用上の注意

取扱い上の注意

■ クラッチ/ブレーキ本体

電磁クラッチ/ブレーキには軟質の材料を多く使用しています。叩いたり、落としたり、または無理な力を加えますと、打ち傷や変形を生じますので、取扱いにご注意ください。

■ 摩擦面

乾式のクラッチ/ブレーキですので、摩擦面を乾燥状態で使用する必要があります。摩擦面に水や油が付着しないよう取り扱ってください。

■ リード線

クラッチ/ブレーキのリード線を無理に引っ張ったり、鋭角に折り曲げたり、リード線を持ってぶら下げたりしないようにしてください。

■ アーマチュアハブ

アーマチュアとアーマチュアハブを引っ張らないでください。板ばねが変形して使用不能となります。

■ 軸受

軸受を損傷させないため、振動・衝撃を与えないようにしてください。

使用上の注意

■ 摩擦面

AM形クラッチ/ブレーキは乾式用ですので、摩擦面に油が入るとトルクが低下します。油やほこりが掛かるおそれがある場合は、カバーを付けてください。

■ 摩擦面のすり合わせ

AM形クラッチ/ブレーキは初期から規定トルクが出るようにしていますが、取付け状態によっては、摩擦面が十分なじんではない場合に、初期から規定トルクが出ないこともあります。この場合は、摩擦面の外周温度が80℃以上にならないように注意して、軽負荷で慣らし運転をしてください。

■ 供給電圧

電磁クラッチ/ブレーキは、励磁電圧によってトルクが変動しますので、規定の電圧を供給してください。なお、電源電圧が規定通りであっても、配線の引回しが長い場合、線路抵抗により電圧が低下しますので、電圧の確認は通電時にリード線の端子部分で行ってください。

■ 保護素子

直流側でスイッチを切ったとき、逆起電圧（バックサージ）が発生しますので、そのまま使用すると、コイルの絶縁劣化やスイッチ接点の劣化・焼損を生じ、さらには周辺機器に悪影響を与えることがあります。適切な保護素子をコイルと並列に接続し、放電回路を構成することが必要です。

■ 空隙調整

クラッチおよびブレーキの摩擦面は使用経過につれて徐々に摩耗しますが、特に時間当たりの連結(制動)仕事が多い場合には空隙が大きくなります。この空隙がある値以上になりますと、作動不良あるいは吸引不能となりますので、空隙の再調整が必要になります。再調整の必要な最大空隙は表2に示してありますので、これに従って空隙の再調整を行ってください。(空隙調整はAMB形ブレーキのみ可能)

ユニットのオーバハング荷重

ユニットの入/出力軸に加えることのできる許容ラジアル荷重を表3に示します。

軸受寿命は荷重だけでなく、温度、水滴、油滴、塵埃の侵入、振動・衝撃などの影響を受けます。

使用条件により十分に安全をみてください。

表3 ユニットのオーバハング荷重

モデル サイズ	AMU-C (N)	AMP (N)
2.5	120	82
5	120	88
10	190	170
20	290	230
40	350	
80	410	

注) 1. 回転数600r/min、寿命6,000Hrを基準として計算しています。

2. 荷重点は軸の中間点です。

3. スラスト荷重は考慮していません。

電源装置

AMシリーズ 適用電源装置仕様

表 4

電源形番	整流方式	周波数 (Hz)	交流入力電圧 AC.(V)	直流出力電圧 DC.(V)
OTPF/H25	単相全波	50/60	100/200	24

OTPF形の入力電圧はAC100～120V、OTPH形の入力電圧はAC200～240Vです。詳細はP90を参照してください。

保護素子

保護素子は付属していません。下表に推奨する保護素子（バリスター）を示します。

AMシリーズ保護素子（推奨品）

表 5

クラッチ/ブレーキ形番	2.5・5・10・20・40	80
保護素子	TNR10V121K	TNR14V121K
許容頻度 (回/分)	80	80

注意：使用着脱頻度が上記の値を超える場合は、保護素子焼損のおそれがありますのでご相談ください。

取付け上の注意

AMC形クラッチ

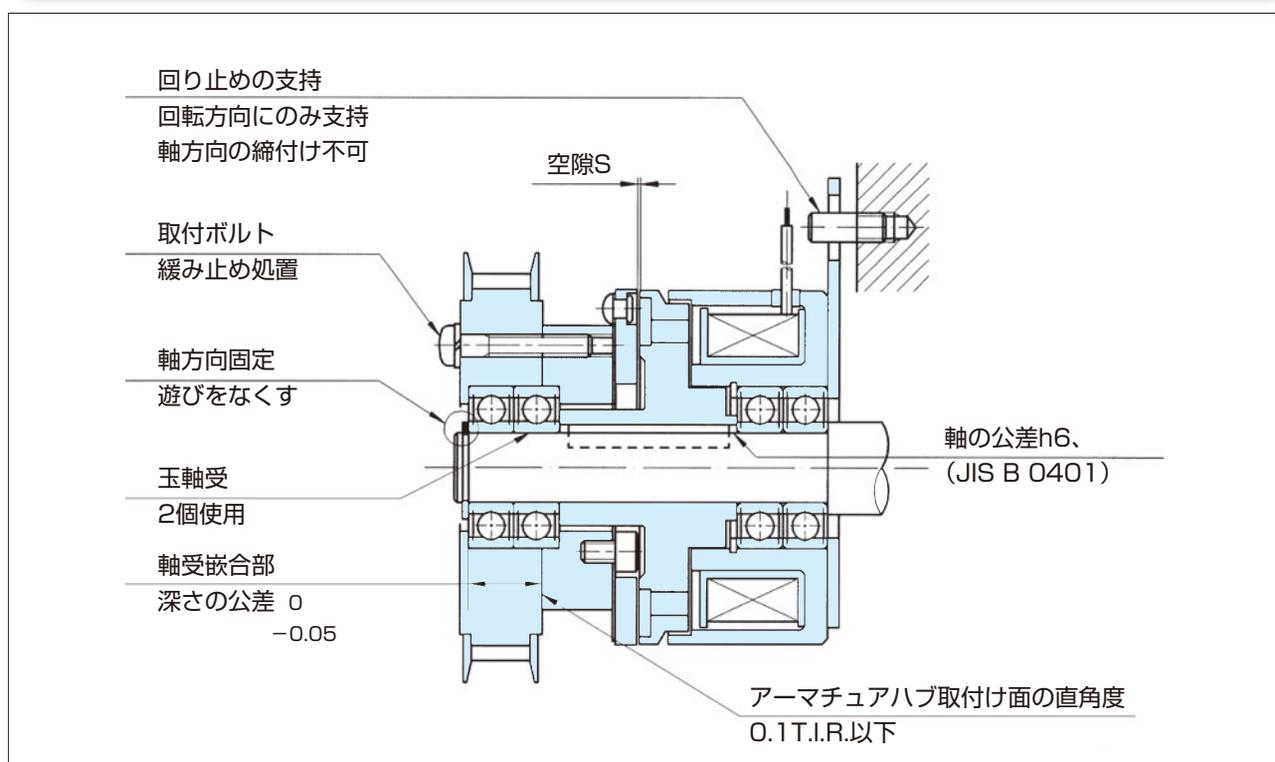


図 3

AMB形ブレーキ

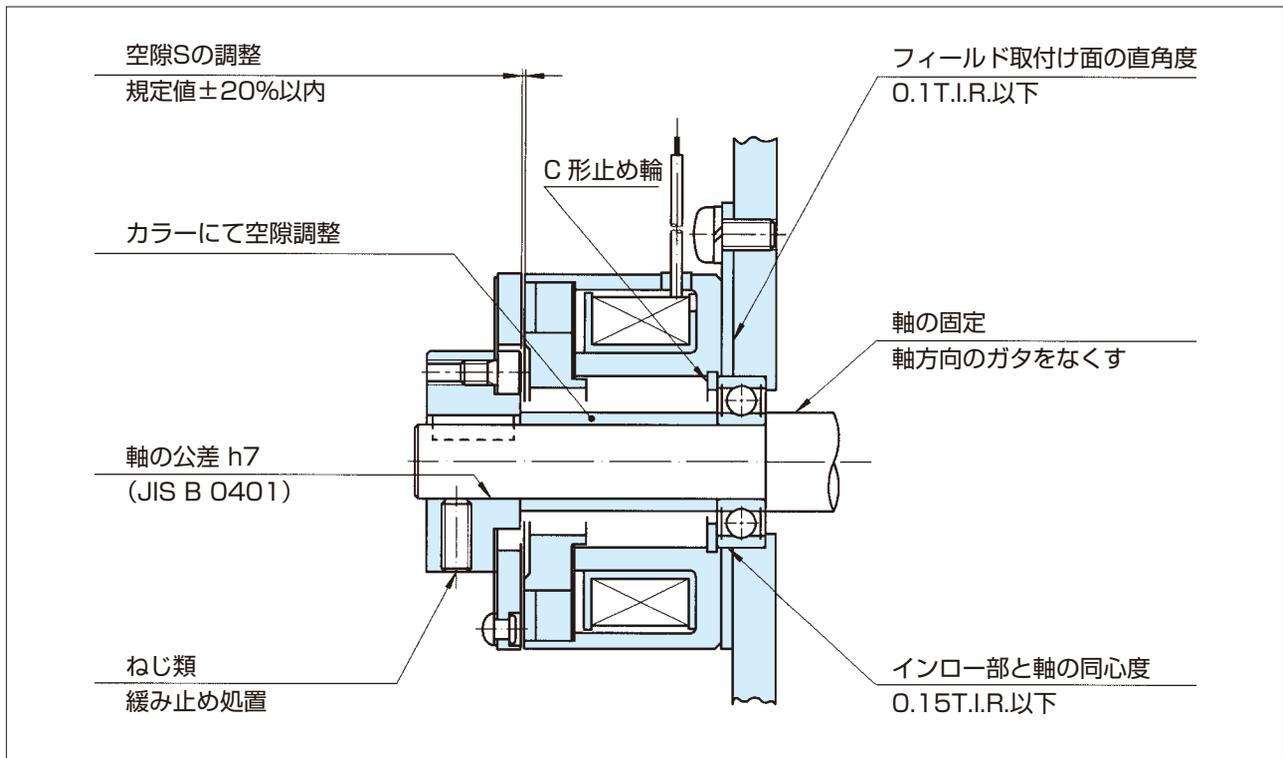


図 4

AMU-C形クラッチ/ブレーキユニット

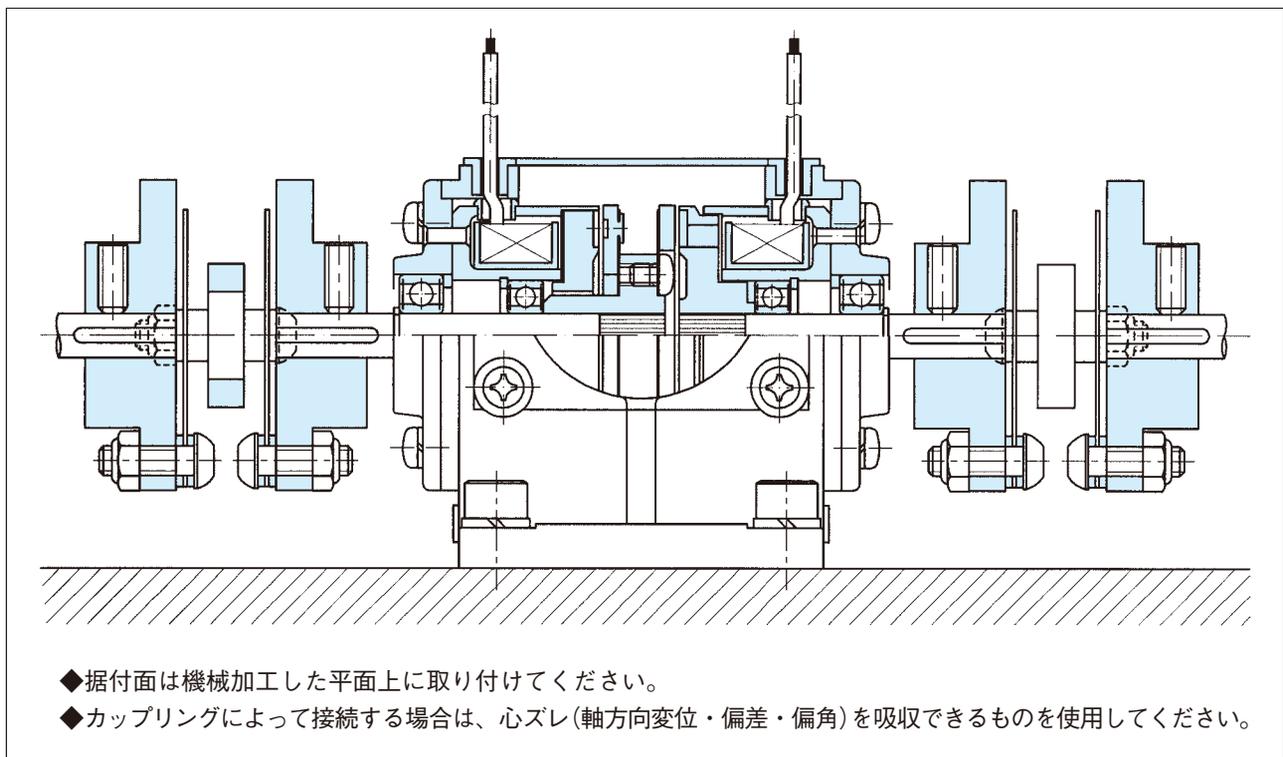


図 5

AMC形クラッチ・AMB形ブレーキ

正逆転および停止にAMC形クラッチを2台、AMB形ブレーキを1台使用した例。

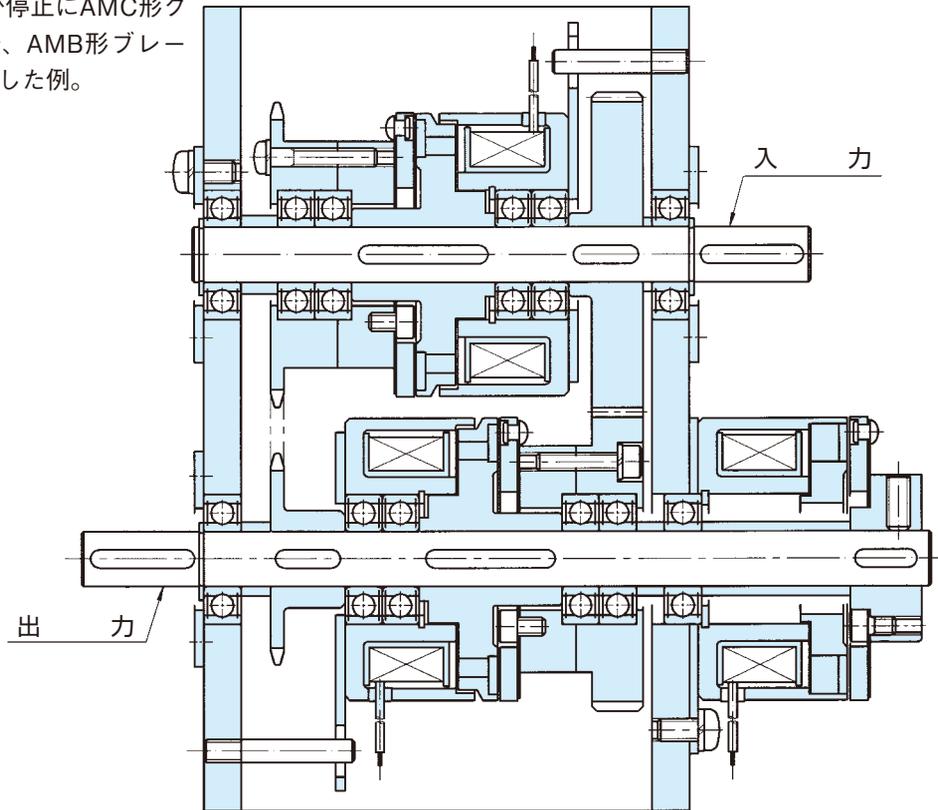


図 6

V series

Ogura Electromagnetic Clutch & Brake

乾式単板電磁クラッチ / ブレーキ

トルク範囲：6～200N・m



1

標準形と静音形の2タイプ

Eタイプの標準形とSタイプの静音形を用意しています。

2

ワンボディタイプもシリーズ化

取付け作業容易なワンボディタイプもシリーズ化しています。

3

高トルクタイプもシリーズ化

コンパクトで高トルクタイプもシリーズ化しています。

4

ニューオートギャップ機構採用で信頼性の向上

新機構のオートギャップ採用により、信頼性を向上しました。

5

ハイレスポンスでバックラッシュゼロ

トルクの立ち上がり・消滅が早く、動作も確実であり、アーマチュアは板ばね駆動方式であるため、回転方向のバックラッシュはありません。

形式表示

VCE 0.6

形式記号

トルクサイズ

- VCE : 乾式単板電磁クラッチ [標準形]
- VCS : 乾式単板電磁クラッチ [静音形]
- VBE : 乾式単板電磁ブレーキ [標準形]
- VBS : 乾式単板電磁ブレーキ [静音形]
- VCEH : 乾式単板電磁クラッチ [標準形・高トルク]
- VCSH : 乾式単板電磁クラッチ [静音形・高トルク]
- VBEH : 乾式単板電磁ブレーキ [標準形・高トルク]
- VBSH : 乾式単板電磁ブレーキ [静音形・高トルク]
- VCEHA : 乾式単板電磁クラッチ [標準形・オートギャップ装置付き]
- VCSHA : 乾式単板電磁クラッチ [静音形・オートギャップ装置付き]
- VBEHA : 乾式単板電磁ブレーキ [標準形・オートギャップ装置付き]
- VBSHA : 乾式単板電磁ブレーキ [静音形・オートギャップ装置付き]
- VCE-P : 乾式単板電磁クラッチ [標準形・ワンボディタイプ]
- VCS-P : 乾式単板電磁クラッチ [静音形・ワンボディタイプ]
- VBE-P : 乾式単板電磁ブレーキ [標準形・ワンボディタイプ]
- VBS-P : 乾式単板電磁ブレーキ [静音形・ワンボディタイプ]
- VCEH-P : 乾式単板電磁クラッチ [標準形・高トルク・ワンボディタイプ]
- VCSH-P : 乾式単板電磁クラッチ [静音形・高トルク・ワンボディタイプ]
- VBEH-P : 乾式単板電磁ブレーキ [標準形・高トルク・ワンボディタイプ]
- VBSH-P : 乾式単板電磁ブレーキ [静音形・高トルク・ワンボディタイプ]
- VSAU : 乾式単板電磁クラッチ / ブレーキユニット [静音形・オートギャップ装置付き]



MODEL **VCE** 標準・薄形
MODEL **VBE** 乾式単板電磁クラッチ / ブレーキ

静摩擦トルク : 6~200N・m



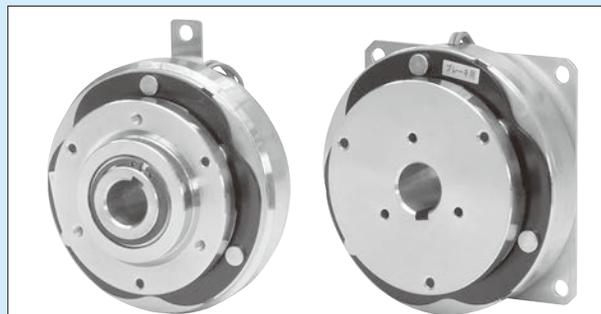
MODEL **VCEH** 標準・高トルク
MODEL **VBEH** 乾式単板電磁クラッチ / ブレーキ

静摩擦トルク : 7~60N・m



MODEL **VCE-P** 標準・ワンボディ
MODEL **VBE-P** 乾式単板電磁クラッチ / ブレーキ

静摩擦トルク : 12~50N・m



MODEL **VCEH-P** 標準・高トルク・ワンボディ
MODEL **VBEH-P** 乾式単板電磁クラッチ / ブレーキ

静摩擦トルク : 15~60N・m



MODEL **VCEHA** 標準・オートギャップ装置付き
MODEL **VBEHA** 乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ

静摩擦トルク：12~50N・m



MODEL **VCSHA** 静音・オートギャップ装置付き
MODEL **VBSHA** 乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ

静摩擦トルク：12~50N・m



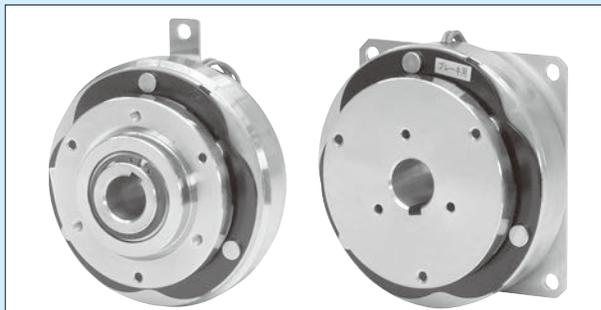
MODEL **VCS** 静音・薄形
MODEL **VBS** 乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ

静摩擦トルク：6~50N・m



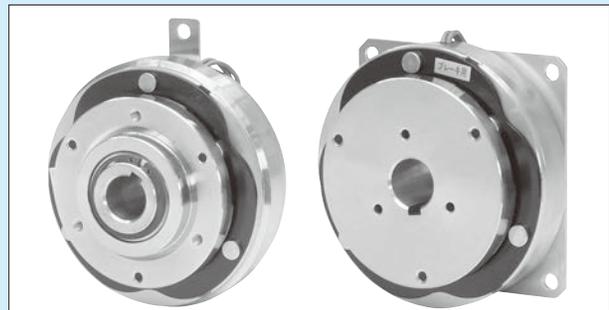
MODEL **VCSH** 静音・高トルク
MODEL **VBSh** 乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ

静摩擦トルク：7~60N・m



MODEL **VCS-P** 静音・ワンボディ
MODEL **VBS-P** 乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ

静摩擦トルク：12~50N・m



MODEL **VCSH-P** 静音・高トルク・ワンボディ
MODEL **VBSh-P** 乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ

静摩擦トルク：15~60N・m



MODEL **VSAU** 静音・オートギャップ装置付き
乾式単板電磁クラッチ/ブレーキ
ユニット

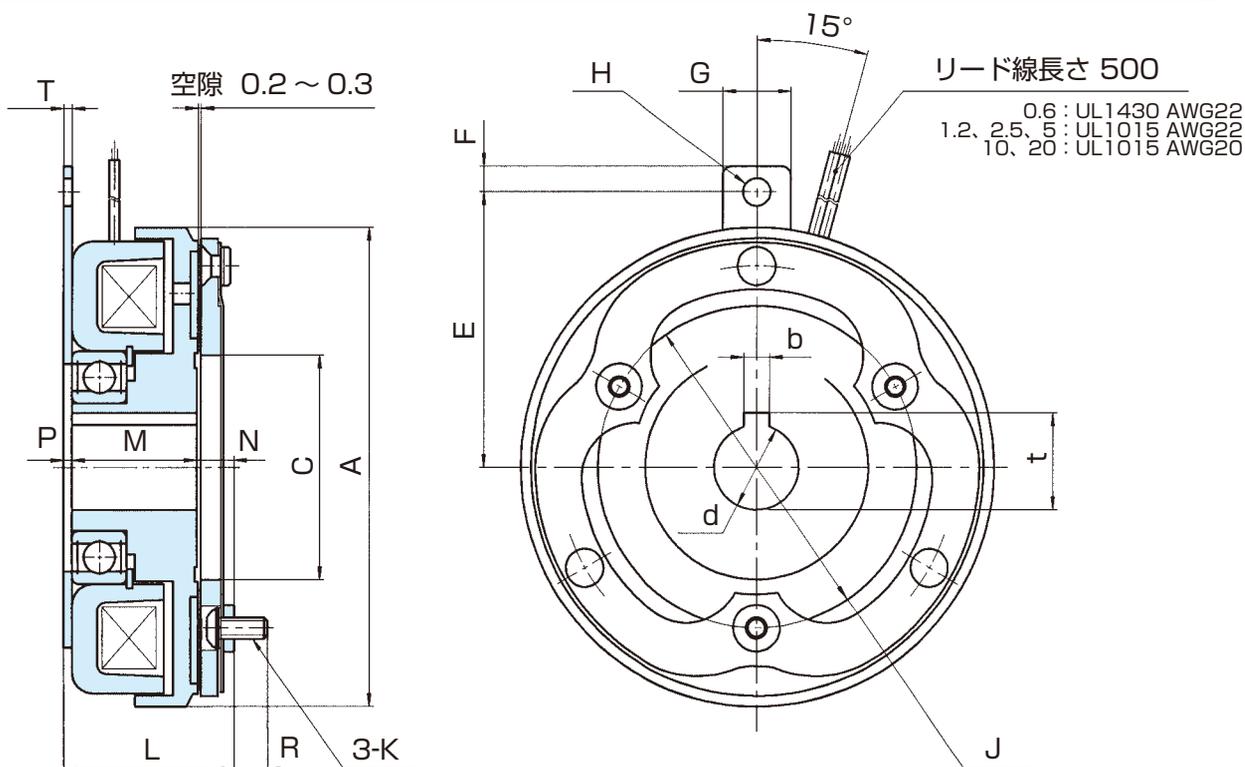
静摩擦トルク：12~50N・m

MODEL
VCE
VCS

乾式単板電磁クラッチ

0.6形、1.2形、2.5形、5形、10形、20形

トルク：6～200N・m



(注) 5、10、20形については 空隙：VCE10は0.3～0.4
28.3^{+0.2}、33.3^{+0.2}、43.3^{+0.2} VCE20は0.4～0.5

※VCS形は受注生産品

形番	VCE/VCS	VCE0.6	VCS0.6	VCE1.2	VCS1.2	VCE2.5	VCS2.5	VCE5	VCS5	VCE10	VCE20
		標準静音		標準静音		標準静音		標準静音		標準	標準
静摩擦トルク	[N・m]	6		12		25		50		100	200
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	0.9	1.0	2.6	2.9	8.1	9.1	24.1	27.0	58.0	182
	アーマチュア側	0.5	0.5	1.5	1.6	4.8	5.1	14.3	15.1	45.0	136
穴径	d _{H7}	12		15		20		25		30	40
キーみぞ	b _{JIS9} ×t ^{+0.15}	4×13.8		5×17.3		6×22.8		8×28.3 (注)		8×33.3 (注)	12×43.3 (注)
径 方 向	A	70		90		113		142		178	225
	C	35		45		53		66		83	107
	E	41		56		65		78		100	125
	F	5		6		6		6		10	10
	G	14		16		16		16		24	24
	H	4.5		5.5		6.5		6.5		8.5	8.5
	J	46		60		76		95		120	158
軸 方 向	K	M3		M4		M5		M6		M8	M10
	L	30	30.5	35.1	35.6	40.5	41.4	45.5	46.5	50.6	60.5
	M	24		26.5		30		33.5		37.5	44
	N	5.5	6	6.6	7.1	8.5	9.4	10	11	13.1	16.5
	P	0.5		2		2		2		0	0
	R	5.8	5.4	7	6.6	8.2	7.6	10.4	9.6	14	17.5
T	1.6		2		2		2		2.9	2.9	
質量	[kg]	0.53	0.53	0.99	0.99	1.9	1.9	3.2	3.2	5.8	10.8

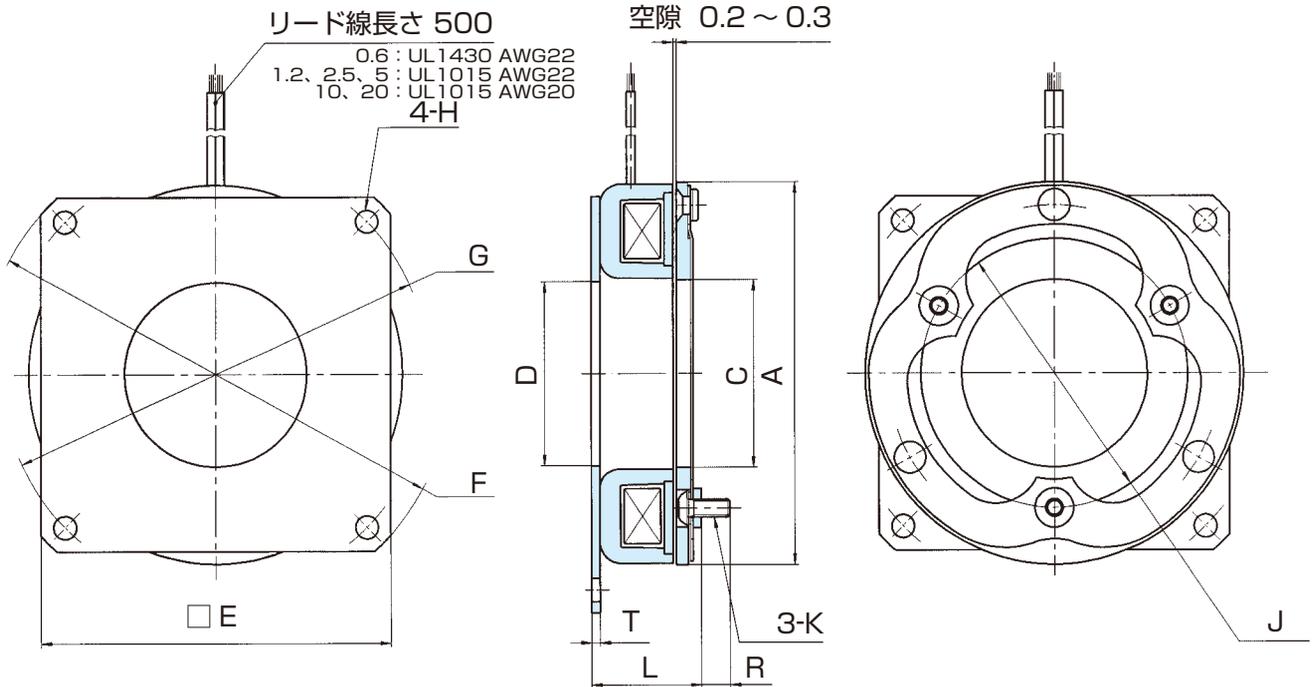
付属品：ボルト、座金、スペーサ、シム、保護素子

MODEL
VBE
VBS

乾式単板電磁ブレーキ

0.6形、1.2形、2.5形、5形、10形、20形

トルク：6～200N・m



※VBS形は受注生産品

空隙：VBE10は0.3～0.4 VBE20は0.4～0.5

形番	VBE/VBS	VBE0.6		VBS0.6		VBE1.2		VBS1.2		VBE2.5		VBS2.5		VBE5		VBS5		VBE10		VBS20	
		標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音								
静摩擦トルク	[N・m]	6		12		25		50		100		200									
慣性	$J \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2 \text{)}$	0.5	0.5	1.5	1.6	4.8	5.1	14.3	15.1	45.0	136										
径 方 向	A	67		86		108		136		170		215									
	C	35		45		53		66		83		107									
	$D^{+0.2}$	35		45		52		65		80		107									
	E	62		82		100		125		156		200									
	$F^{-0.2}$	85		110		135		165		210		265									
	G	75		98		122		150		190		240									
	H	4.5		5.5		6.5		6.5		8.5		11									
	J	46		60		76		95		120		158									
軸 方 向	K	M3		M4		M5		M6		M8		M10									
	L	24.5	25	27.5	28	31.5	32.4	35	36	40	47.5										
	R	5.8	5.4	7	6.6	8.2	7.6	10.4	9.6	14	17.5										
質量	[kg]	0.32	0.32	0.59	0.59	1.1	1.1	2.0	2.0	3.7	7.0										

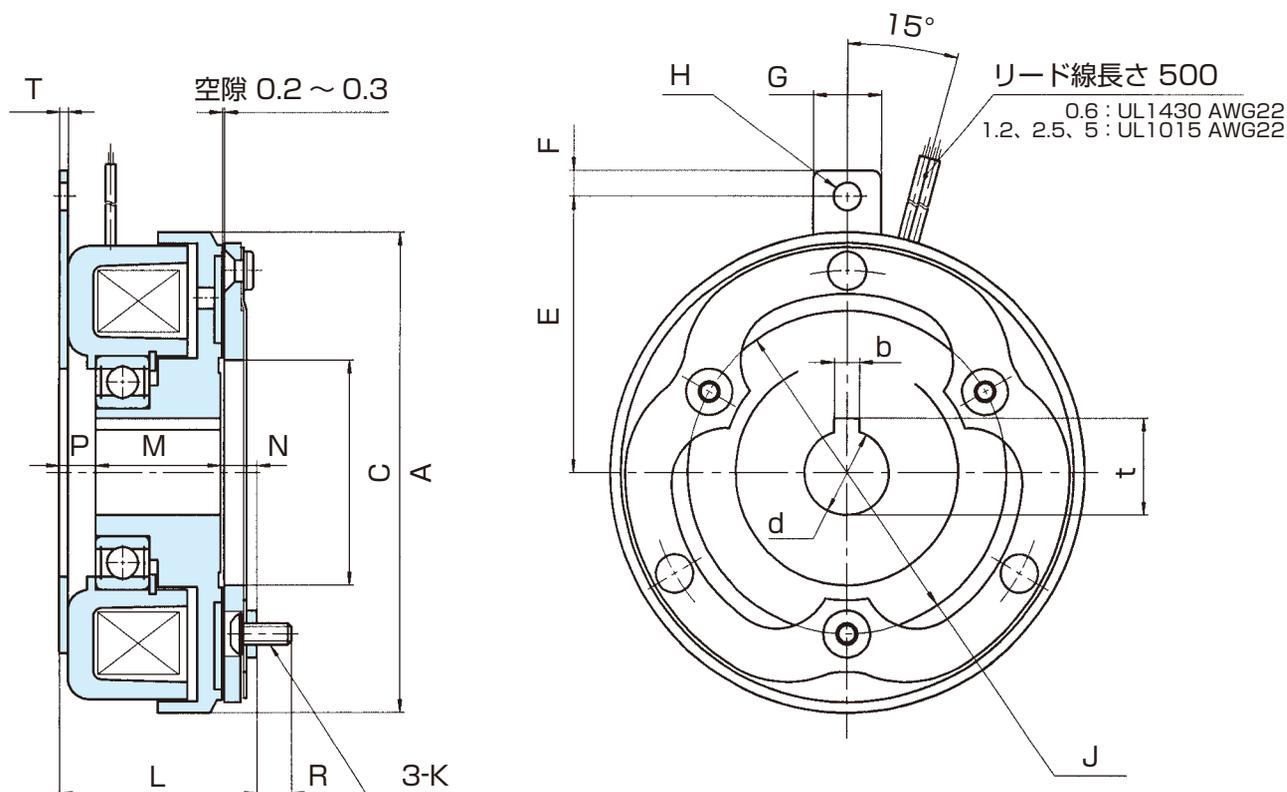
付属品：ボルト、座金、スペーサ、保護素子

MODEL
VCEH
VCSH

乾式単板電磁クラッチ [高トルクタイプ]

0.6形、1.2形、2.5形、5形

トルク : 7~60N・m



※全て受注生産品

(注) 5形については28.3^{+0.2}

形番 VCEH/VCSH		VCEH0.6	VCSH0.6	VCEH1.2	VCSH1.2	VCEH2.5	VCSH2.5	VCEH5	VCSH5
		標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音
静摩擦トルク		[N・m]		7		15		30	
慣性	J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側		0.9	1.0	2.6	2.9	8.1	9.1
		アーマチュア側		0.5	0.5	1.5	1.6	4.8	5.1
穴径 d _{H7}		12		15		20		25	
キ ー ぞ b _{JS9} ×t ₀ ^{+0.15}		4×13.8		5×17.3		6×22.8		8×28.3 ^(注)	
径	A	70		90		113		142	
	C	35		45		53		66	
方	E	41		56		65		78	
	F	5		6		6		6	
向	G	14		16		16		16	
	H	4.5		5.5		6.5		6.5	
軸	J	46		60		76		95	
	K	M3		M4		M5		M6	
方	L	37	37.5	41.1	41.6	47	47.9	50	51
	M	24		26.5		30		33.5	
向	N	5.5	6	6.6	7.1	8.5	9.4	10	11
	P	7.5		8		8.5		6.5	
質	R	5.8	5.4	7	6.6	8.2	7.6	10.4	9.6
	T	1.6		2		2		2	
質量 [kg]		0.59	0.59	1.1	1.1	2.2	2.2	3.6	3.6

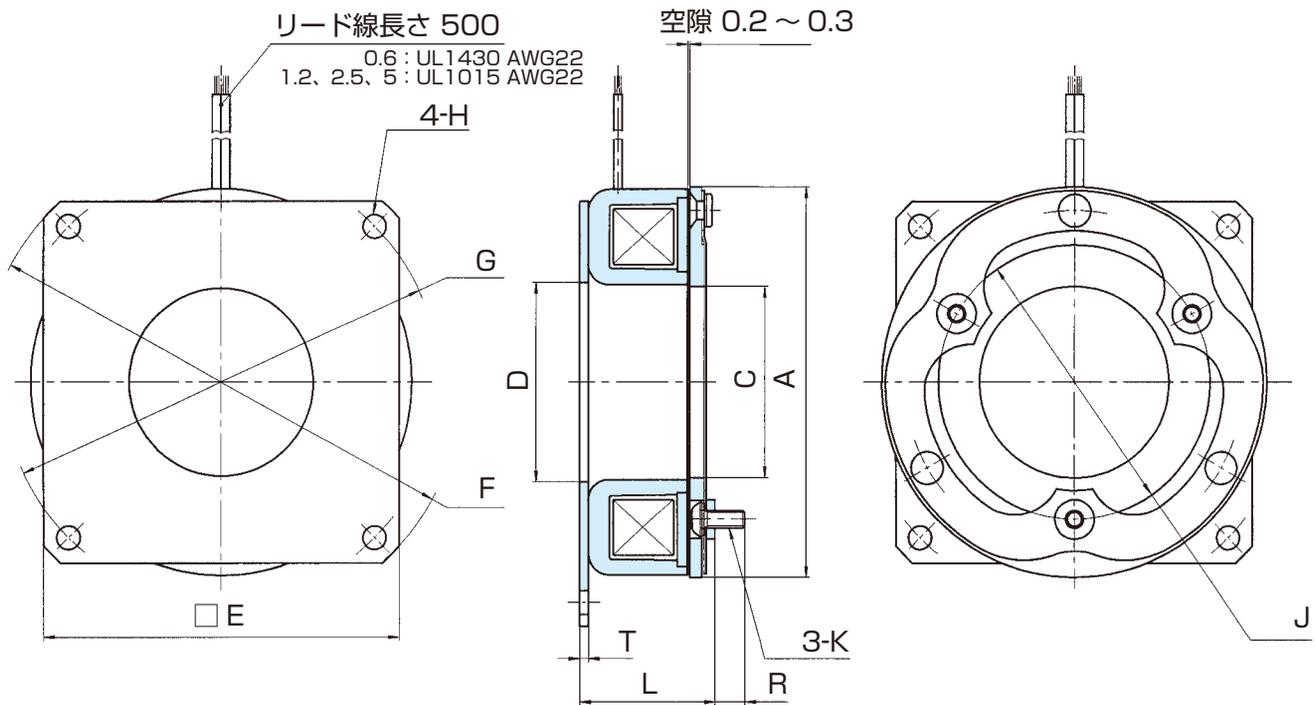
付属品：ボルト、座金、スペーサ、シム、保護素子

MODEL
VBEH
VBSH

乾式単板電磁ブレーキ[高トルクタイプ]

0.6形、1.2形、2.5形、5形

トルク：7～60N・m



※全て受注生産品

形番 VBEH/VBSH		VBEH0.6	VBSH0.6	VBEH1.2	VBSH1.2	VBEH2.5	VBSH2.5	VBEH5	VBSH5
		標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音
静摩擦トルク	[N・m]	7		15		30		60	
慣性	$J \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$	0.5	0.5	1.5	1.6	4.8	5.1	14.3	15.1
径 方 向	A	67		86		108		136	
	C	35		45		53		66	
	$D^{+0.2}$	35		45		52		65	
	E	62		82		100		125	
	$F_{-0.2}$	85		110		135		165	
	G	75		98		122		150	
	H	4.5		5.5		6.5		6.5	
	J	46		60		76		95	
軸 方 向	K	M3		M4		M5		M6	
	L	30	30.5	33.6	34.1	38	38.9	41.5	42.5
	R	5.8	5.4	7	6.6	8.2	7.6	10.4	9.6
質 量	[kg]	1.8		2.1		2.4		2.4	
質量	[kg]	0.37	0.37	0.64	0.64	1.2	1.2	2.2	2.2

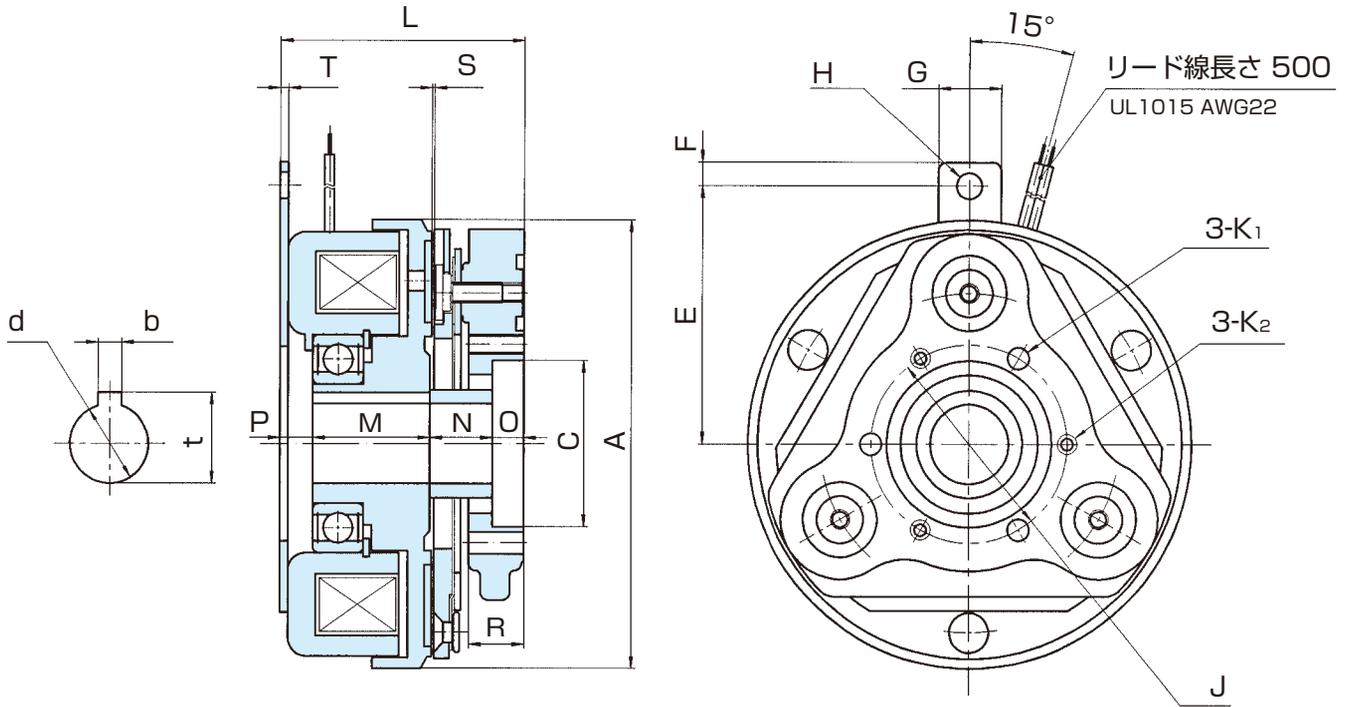
付属品：ボルト、座金、スペーサ、保護素子

MODEL
VCEHA
VCSHA

乾式単板電磁クラッチ [オートギャプタイプ]

1.2形、2.5形、5形

トルク：12~50N・m



※全て受注生産品

(注) 5形については28.3^{+0.2}

形番 VCEHA/VCSHA		VCEHA1.2	VCSHA1.2	VCEHA2.5	VCSHA2.5	VCEHA5	VCSHA5
		標準	静音	標準	静音	標準	静音
静摩擦トルク	[N・m]	12		25		50	
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	2.6	2.9	8.1	9.1	24.1	27.0
	アーマチュア側	4.5	4.5	11.5	11.5	34.7	34.7
穴 キ	径 d _{H7}	15		20		25	
	みぞ b _{J9} ×t ^{+0.15} ₀	5×17.3		6×22.8		8×28.3 (注)	
径	A	90		113		142	
	C _{H7}	32		42		52	
	E	56		65		78	
	F	6		6		6	
方	G	16		16		16	
	H	5.5		6.5		6.5	
	J	40		50		62	
向	K ₁	4.5		5.5		6.6	
	K ₂	M4		M5		M6	
軸	L	57	58	62.5	63.5	72	73
	M	26.5		30		33.5	
	N	16.5	17.5	16	17	22	23
方	O	6		8		10	
	P	8		8.5		6.5	
	R	13.5		14		20	
向	S	0.4		0.4		0.5	
	T	2		2		2	
アーマチュアハブ適合軸受	質	6002 ZZ		6004 ZZ		6205 ZZ	
量	[kg]	1.4	1.4	2.6	2.6	4.6	4.6

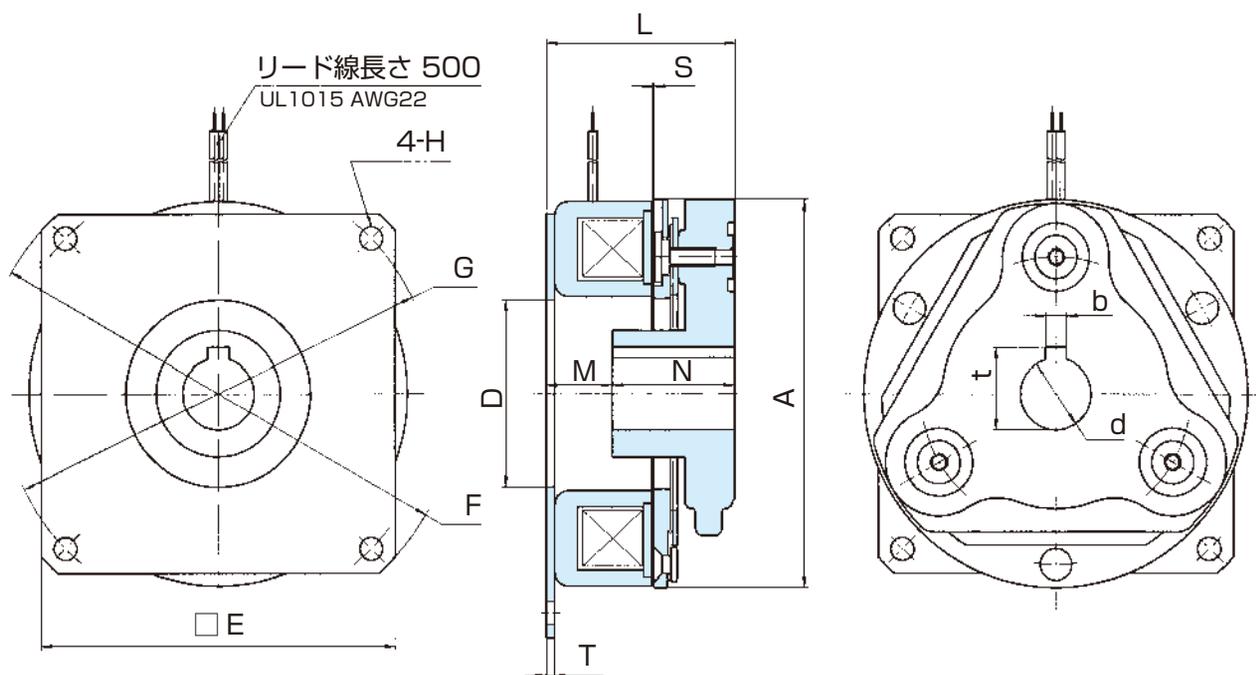
付属品：保護素子

MODEL
VBEHA
VBSHA

乾式単板電磁ブレーキ[オートギャップタイプ]

1.2形、2.5形、5形

トルク：12～50N・m



※全て受注生産品

形番 VBEHA/VBSHA	VBEHA1.2		VBSHA1.2		VBEHA2.5		VBSHA2.5		VBEHA5
	標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	標準	
静摩擦トルク	[N・m]		12		25		50		50
慣性	$J \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$		4.7		12		36		36
穴径	d_{H7}		15		20		25		25
キミ	$b_{JIS9} \times t_0^{+0.15}$		5×17.3		6×22.8		8×28.3(注)		
径方	A	86		108		136			
	$D_{0}^{+0.2}$	45		52		65			
	E	82		100		125			
	$F_{-0.2}^0$	110		135		165			
	G	98		122		150			
軸方	H	5.5		6.5		6.5			
	L	49.5	50.5	53.5	54.5	63.5			
	M	23.5	24.5	18.5	19.5	21.5			
	N	26		35		42			
	S	0.4		0.4		0.5			
質量	T	2.1		2.4		2.4			
	[kg]	1.0	1.0	1.9	1.9	3.7			

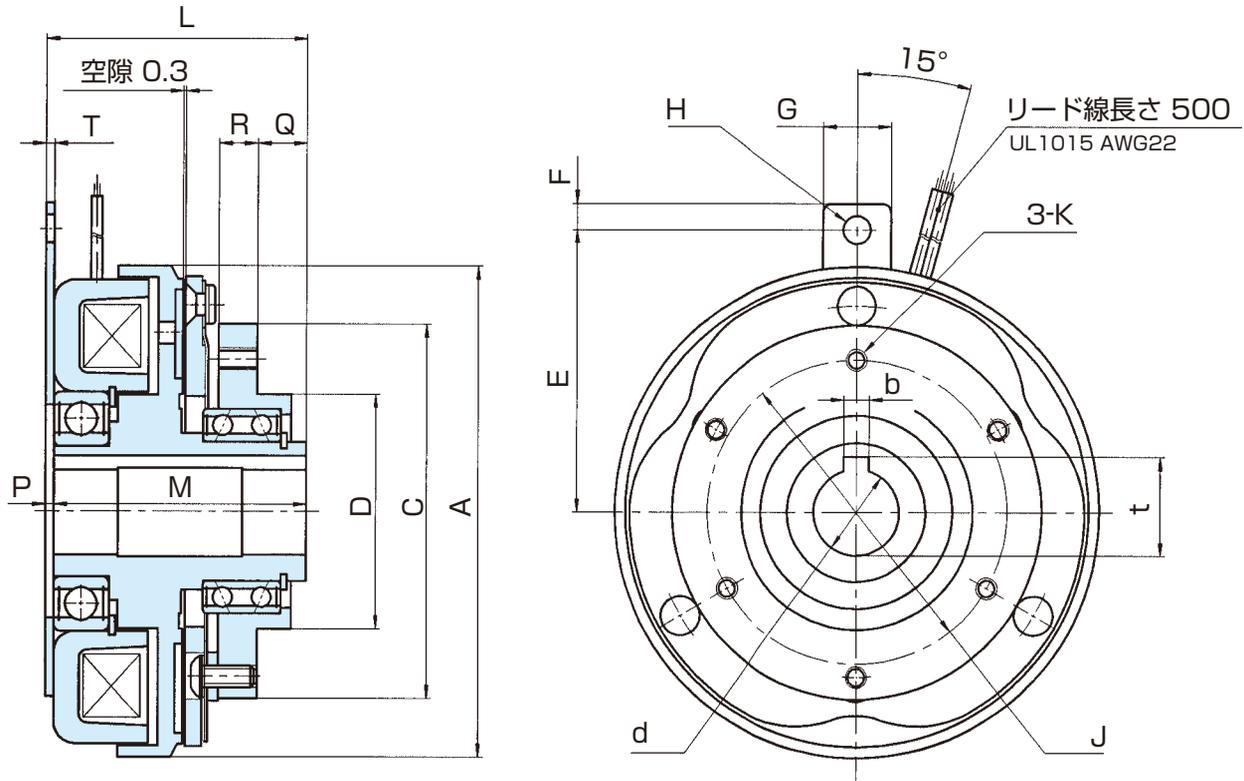
付属品：保護素子

MODEL
VCE-P
VCS-P

乾式単板電磁クラッチ [ワンボディタイプ]

1.2形、2.5形、5形

トルク：12~50N・m



※全て受注生産品

(注) 5形については28.3^{+0.2}

形番 VCE-P/VCS-P		VCE1.2P	VCS1.2P	VCE2.5P	VCS2.5P	VCE5P	VCS5P
		標準	静音	標準	静音	標準	静音
静摩擦トルク	[N・m]	12		25		50	
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	3.0	3.3	8.4	9.4	25.4	28.2
	アーマチュア側	3.8	3.9	8.6	9.0	26.0	26.8
穴径	d _{H7}	15		20		25	
キ	みぞ b _{Js9} ×t ₀ ^{+0.15}	5×17.3		6×22.8		8×28.3 ^(注)	
径	A	90		113		142	
	C _{h8}	76		86		106	
	D _{h8}	54		54		72	
方	E	56		65		78	
	F	6		6		6	
	G	16		16		16	
向	H	5.5		6.5		6.5	
	J	66		70		90	
	K	M4		M5		M6	
軸	L	58		61		72	
	M	56		59		70	
	P	2		2		2	
方	Q	15	14.5	11.5	10.6	15.5	14.5
	R	7.9		9		11	
	T	2		2		2	
質	量 [kg]	1.6	1.6	2.5	2.5	4.5	4.5

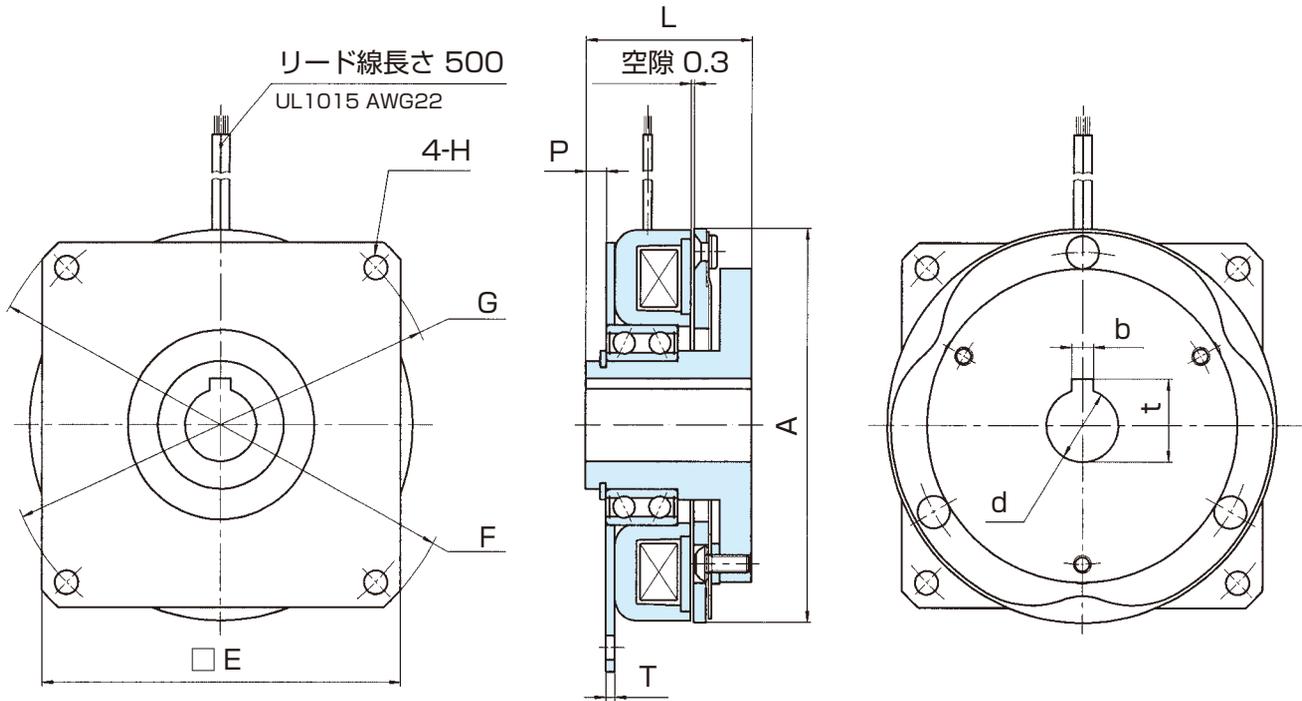
付属品：保護素子

MODEL
VBE-P
VBS-P

乾式単板電磁ブレーキ[ワンボディタイプ]

1.2形、2.5形、5形

トルク：12~50N・m



※全て受注生産品

(注) 5形については28.3^{+0.2}

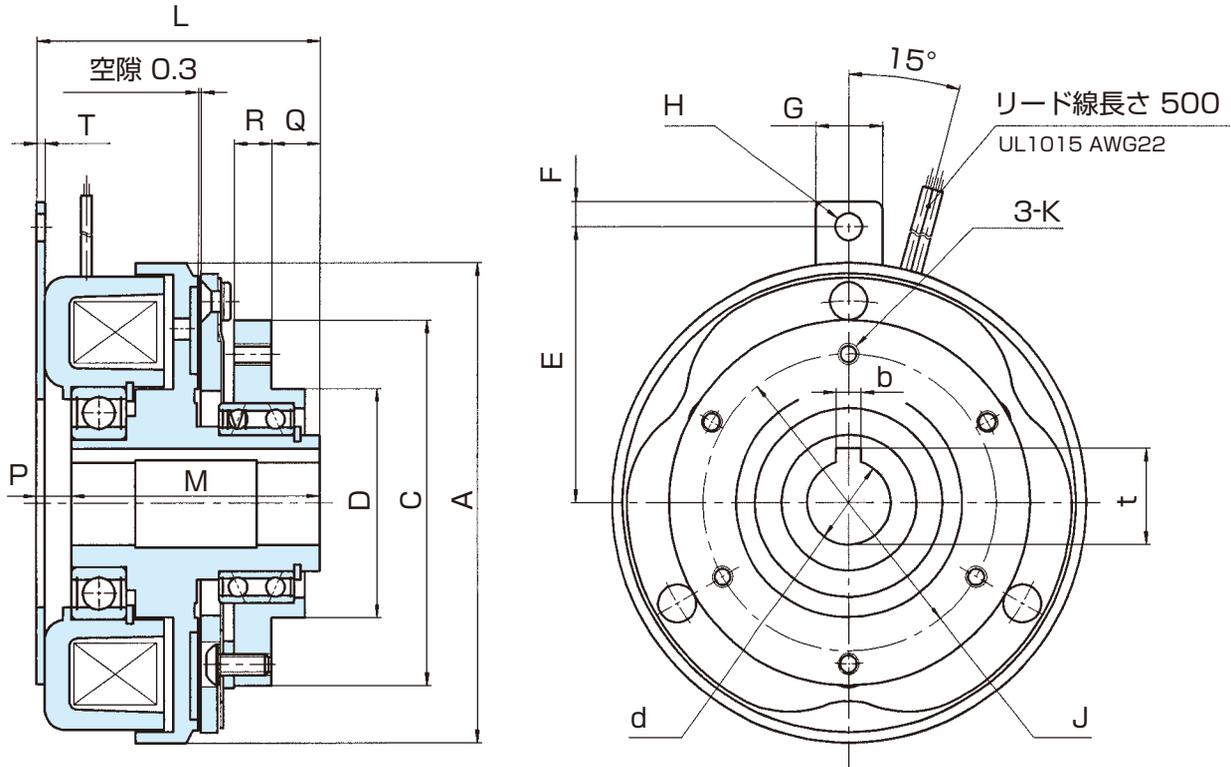
形番 VBE-P/VBS-P	VBE1.2P		VBS1.2P		VBE2.5P		VBS2.5P		VBE5P		VBS5P	
	標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音	標準	静音
静摩擦トルク	[N・m]		12		25		50					
慣性	J×10 ⁻⁴ [kg・m ²]		3.3	3.3	9.6	9.9	26.8	27.5				
穴径	d _{H7}		15		20		25					
キミ	ぞ b _{JIS9} ×t ₀ ^{+0.15}		5×17.3		6×22.8		8×28.3 ^(注)					
径方向	A		86		108		136					
	E		82		100		125					
	F		110		135		165					
	G		98		122		150					
	H		5.5		6.5		6.5					
軸方向	L		40		46		49					
	P		4.6	4.1	5.4	4.5	2.9	1.9				
	T		2.1		2.4		2.4					
質量	[kg]		1.1	1.1	2.0	2.0	3.5	3.5				

付属品：保護素子

MODEL
VCEH-P
VCSH-P

乾式単板電磁クラッチ
[高トルク・ワンボディタイプ]
1.2形、2.5形、5形

トルク：15~60N・m



※全て受注生産品

(注) 5形については28.3^{+0.2}

形番 VCEH-P/VCSH-P		VCEH1.2P	VCSH1.2P	VCEH2.5P	VCSH2.5P	VCEH5P	VCSH5P
		標準	静音	標準	静音	標準	静音
静摩擦トルク	[N・m]	15		30		60	
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	3.0	3.3	8.4	9.4	25.4	28.2
	アーマチュア側	3.8	3.9	8.6	9.0	26.0	26.8
穴径	d _{H7}	15		20		25	
キ	みぞ b _{J9} ×t ₀ ^{+0.15}	5×17.3		6×22.8		8×28.3(注)	
径	A	90		113		142	
	C _{h8}	76		86		106	
	D _{h8}	54		54		72	
方	E	56		65		78	
	F	6		6		6	
	G	16		16		16	
向	H	5.5		6.5		6.5	
	J	66		70		90	
	K	M4		M5		M6	
軸	L	64		67.5		76.5	
	M	56		59		70	
	P	8		8.5		6.5	
方	Q	15	14.5	11.5	10.6	15.5	14.5
	R	7.9		9		11	
	T	2		2		2	
質	量 [kg]	1.7	1.7	2.8	2.8	4.9	4.9

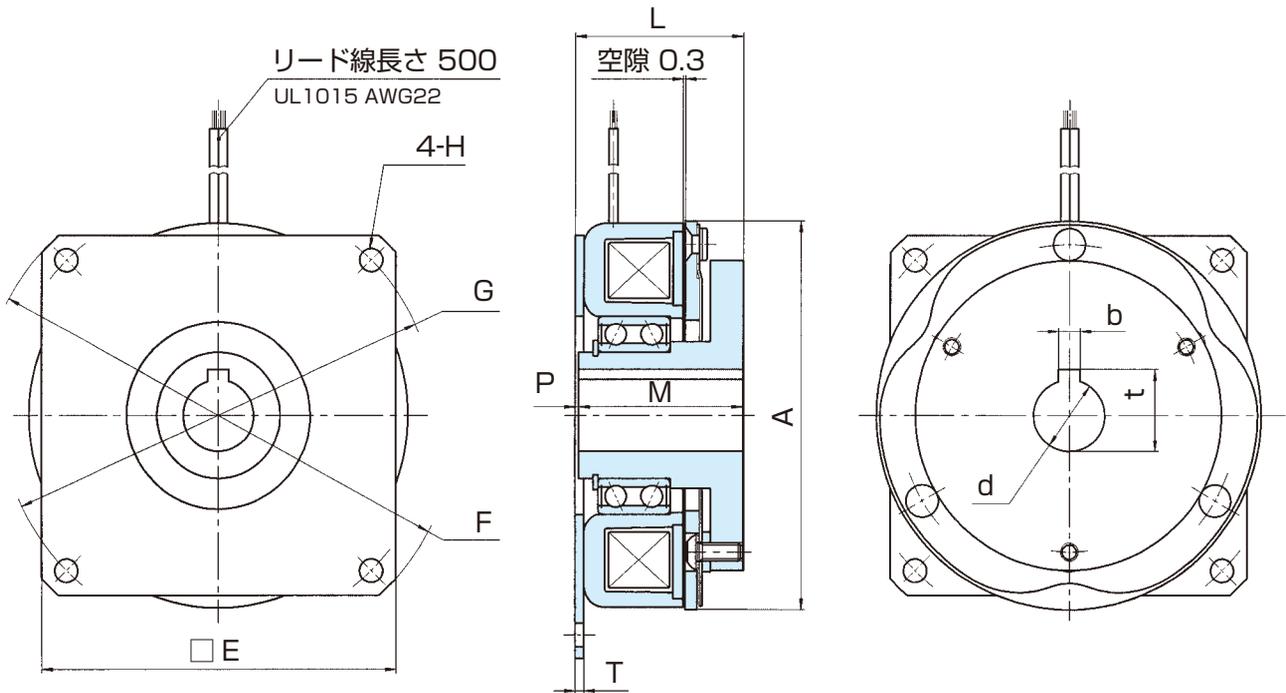
付属品：保護素子

MODEL
VBEH-P
VBSH-P

乾式単板電磁ブレーキ [高トルク・ワンボディタイプ]

1.2形、2.5形、5形

トルク：15~60N・m



※全て受注生産品

(注) 5形については28.3^{+0.2}₀

形番 VBEH-P/VBSH-P		VBEH1.2P	VBSH1.2P	VBEH2.5P	VBSH2.5P	VBEH5P	VBSH5P
		標準	静音	標準	静音	標準	静音
静摩擦トルク	[N・m]	15		30		60	
慣性	$J \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$	3.3	3.3	9.6	9.9	26.8	27.5
穴径	d_{H7}	15		20		25	
キ	み	$b_{Js9} \times t_0^{+0.15}$		5×17.3		6×22.8	
径	A	86		108		136	
	E	82		100		125	
	F	110		135		165	
	G	98		122		150	
方	H	5.5		6.5		6.5	
	L	41.5	42	47.1	48	52.6	53.6
	M	40		46		49	
	P	1.5	2.0	1.1	2.0	3.6	4.6
向	T	2.1		2.4		2.4	
	質量	[kg]	1.2	1.2	2.1	2.1	3.7

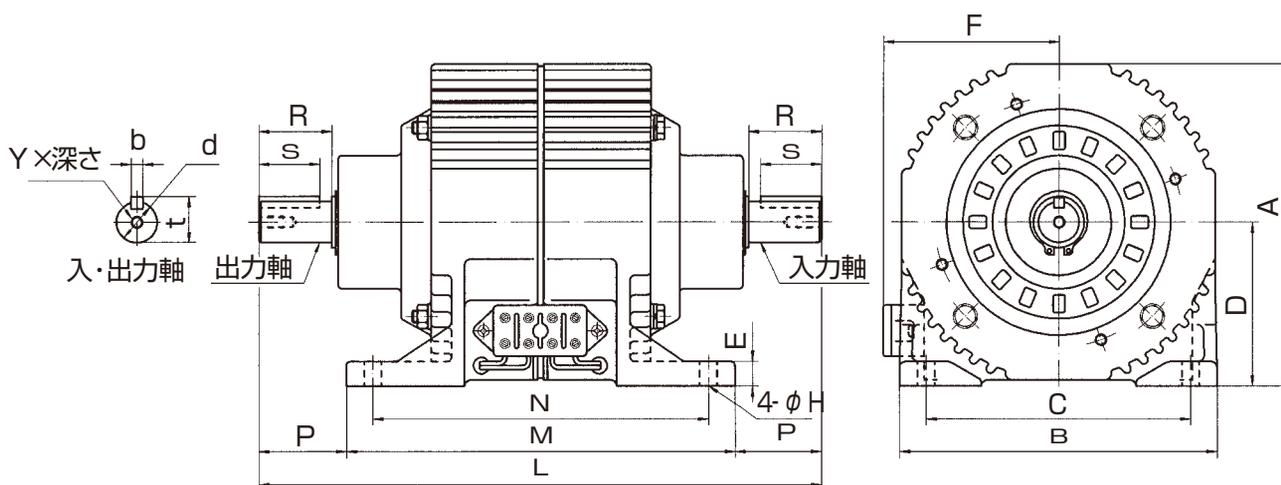
付属品：保護素子

MODEL
VSAU

乾式単板電磁クラッチ/ブレーキユニット
[突き合わせ軸タイプ]

1.2形、2.5形、5形

トルク：12~50N・m



形番	VSAU	1.2 (受注生産品)	2.5 (受注生産品)	5 (受注生産品)
静摩擦トルク	[N・m]	12	25	50
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	2.8	8.7	25
	出力軸	7.8	21.3	64
軸径	d _{h7}	15	20	25
キ	— b _{h9} ×t _{-0.2} ⁰	5×17	6×22.5	8×28
径 方 向	A	126	157	197
	B	136	156	190
	C	110	130	160
	D	63	80	102
	E	10	12	15
	F	78	86	102
軸 方 向	H	8.5	8.5	11
	L	244	277	320
	M	176	191	220
	N	150	165	190
	P	34	43	50
	R	27	36	45
	S	25	30	40
質	量 [kg]	4.8	8.2	14.6
	Y	M5×10	M6×12	M8×16

付属品：保護素子

性能

1 性能表

動作特性

V 形

0.6形、1.2形、2.5形、5形、10形、20形

形番	静摩擦トルク (N・m)	コイル (20℃)				アーマチュア 吸引時間 (s)	トルク 立上り時間 (s)	アーマチュア 積放時間 (s)	許容 回転数 (r/min)
		電圧 (DC-V)	電流 (A)	抵抗 (Ω)	容量 (W)				
VCE 0.6	6	24	0.50	48	12	0.020	0.050	0.020	7000
VCS 0.6									
VBE 0.6	6	24	0.50	48	12	0.010	0.040	0.020	7000
VBS 0.6									
VCE 1.2	12	24	0.65	37	15	0.020	0.050	0.030	6000
VCS 1.2									
VBE 1.2	12	24	0.62	39	15	0.015	0.045	0.030	6000
VBS 1.2									
VCE 2.5	25	24	0.92	26	22	0.030	0.070	0.050	5500
VCS 2.5									
VBE 2.5	25	24	0.92	26	22	0.020	0.060	0.050	5500
VBS 2.5									
VCE 5	50	24	1.41	17	33	0.045	0.085	0.070	4500
VCS 5									
VBE 5	50	24	1.41	17	33	0.025	0.065	0.070	4500
VBS 5									
VCE 10	100	24	1.60	15	38	0.090	0.130	0.085	3600
VBE 10									
VCE 20	200	24	2.20	11	53	0.110	0.155	0.095	3000
VBE 20									
VCEH 0.6	7	24	0.59	41	14	0.015	0.045	0.025	7000
VCSH 0.6									
VBEH 0.6	7	24	0.50	48	12	0.010	0.040	0.025	7000
VBSH 0.6									
VCEH 1.2	15	24	0.69	35	17	0.015	0.045	0.035	6000
VCSH 1.2									
VBEH 1.2	15	24	0.75	32	18	0.010	0.040	0.035	6000
VBSH 1.2									
VCEH 2.5	30	24	1.04	23	25	0.025	0.065	0.055	5500
VCSH 2.5									
VBEH 2.5	30	24	0.92	26	22	0.015	0.055	0.055	5500
VBSH 2.5									
VCEH 5	60	24	1.41	17	33	0.040	0.080	0.075	4500
VCSH 5									
VBEH 5	60	24	1.41	17	33	0.020	0.060	0.075	4500
VBSH 5									
VCEHA 1.2	12	24	0.69	35	17	0.030	0.060	0.040	5500
VCSHA 1.2									
VBEHA 1.2	12	24	0.75	32	18	0.020	0.050	0.040	5500
VBSHA 1.2									
VCEHA 2.5	25	24	1.04	23	25	0.040	0.080	0.060	5000
VCSHA 2.5									
VBEHA 2.5	25	24	0.92	26	22	0.030	0.070	0.040	5000
VBSHA 2.5									
VCEHA 5	50	24	1.41	17	33	0.070	0.120	0.070	4000
VCSHA 5									
VBEHA 5	50	24	1.41	17	33	0.050	0.100	0.050	4000
VBSHA 5									

注) VSAU形のクラッチはVCS形、ブレーキはVBS形と同じ仕様・特性です。
 なお、VSAU形の許容回転数は表1の70%にしてください。

表1

仕事量

V 形

0.6形、1.2形、2.5形、5形、10形、20形

形番 VCE、VCS、VCEH、VCSH VBE、VBS、VBEH、VBSH	調整までの 最大空隙 [mm]	調整までの総仕事量 [J]	使用限界までの総仕事量 [J]
0.6	0.5	2.9×10^7	13×10^7
1.2	0.6	6.6×10^7	25×10^7
2.5	0.7	13×10^7	49×10^7
5	0.8	26×10^7	88×10^7
10	1.2	62×10^7	170×10^7
20	1.5	120×10^7	320×10^7

注) 調整不要タイプのVCEHA、VCSHA、VBEHA、VBSHA、VSAUについては、表2の使用限界までの総仕事量のみとなります。

表2

② トルク低減率

摩擦形クラッチ / ブレーキのトルクには、摩擦面が相対的に静止した状態で発生する静摩擦トルクと、摩擦面がスリップ状態で発生する動摩擦トルクがあります。

乾式単板形の動摩擦トルクは、図1に示すようにスリップ速度が大きくなるとともに減少します。したがって、連結

時および制動時には、静摩擦トルクではなく動摩擦トルクで考える必要があります。

VCE、VCS、VCEHA、VCSHA、VBE、VBS、VBEHA、VBSHA、VSAUは図1に示す通りですが、VCEH、VCSH、VBEH、VBSHについては図1の20%アップを目安としてください。

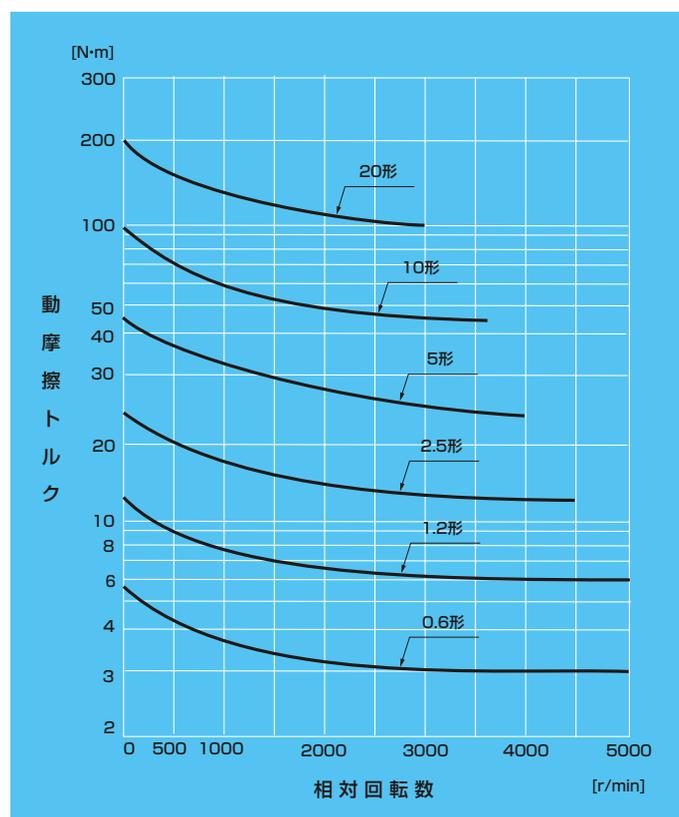


図1

③許容仕事率

摩擦形クラッチ / ブレーキで負荷を起動・停止する場合、連結および制動の過渡時に摩擦面がスリップ状態となり、摩擦仕事に応じた摩擦熱を発生します。この摩擦熱がクラッチ / ブレーキの熱放散能力を超えると、異常摩耗を生じたり、摩擦面が変形したり、または焼き付いたりして、使用不能になります。

クラッチ / ブレーキに許容しうる摩擦仕事の限界値を許容仕事率といい、図 2

に示します。高速・重負荷や使用頻度の高い場合は、選定時に十分検討しておく必要があります。

VCE、VCEH、VCEHA、VBE、VBEH、VBEHA は図 2 に示す通りですが、VCS、VCSH、VCSHA、VBS、VBSH、VBSHA は、図 2 の 80% を、VSAU は図 2 の 60% を目安としてください。

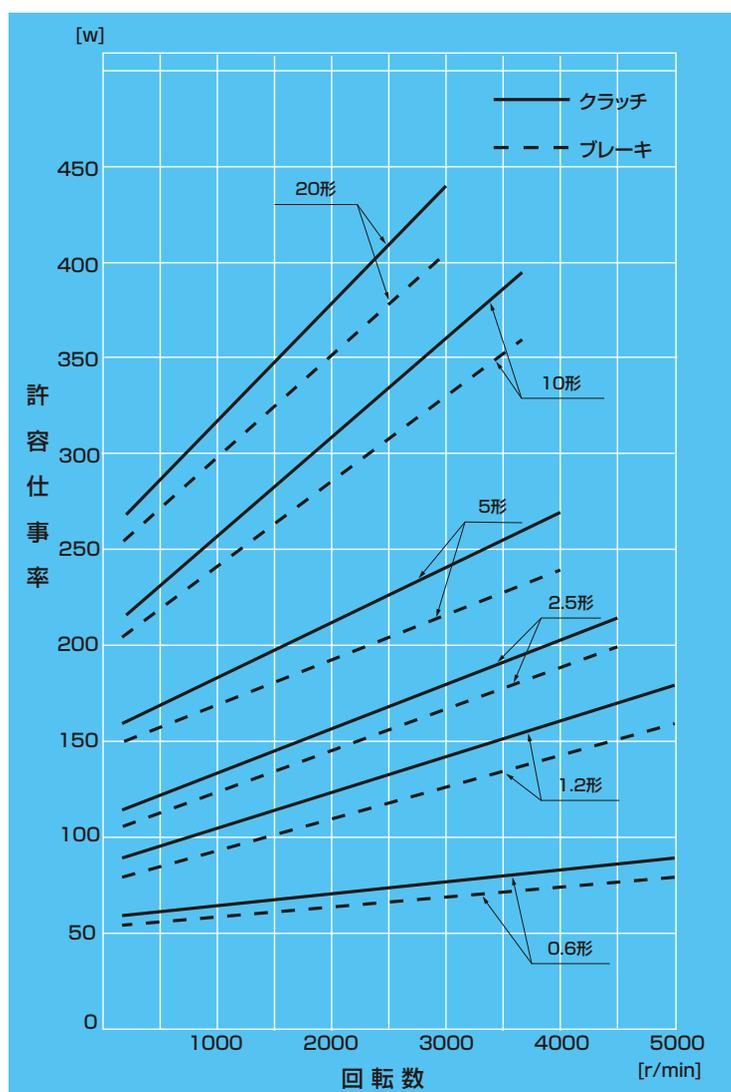


図2



使用上の注意

取扱い上の注意

クラッチ/ブレーキ本体

電磁クラッチ/ブレーキには軟質の材料を多く使用しています。叩いたり、落としたり、または無理な力を加えますと、打ち傷や変形を生じますので、取扱いにご注意ください。

摩擦面

乾式のクラッチ/ブレーキですので、摩擦面を乾燥状態で使用する必要があります。摩擦面に水や油が付着しないよう取り扱ってください。

リード線

クラッチ/ブレーキのリード線を無理に引っ張ったり、鋭角に折り曲げたり、リード線を持ってぶら下げたりしないようにしてください。

アーマチュアハブ (オートギャップ装置)

オートギャップ装置部に絶対に油が付着しないようにしてください。また、振動・衝撃を与えないようにしてください。

軸受、入・出力軸

軸受を損傷させないため、振動・衝撃を与えないようにしてください。

VSAU形の入・出力軸に衝撃を与えると、オートギャップ装置が正常に動作しなくなりますので、カップリングなどを軸に装着するときは、軸端のセンタータップ穴を用いて、衝撃を与えないようにしてください。

使用上の注意

摩擦面

V形クラッチ/ブレーキは乾式用ですので、摩擦面に油が入るとトルクが低下します。油やほこりが掛かるおそれがある場合は、カバーを付けてください。

摩擦面のすり合わせ

V形クラッチ/ブレーキは摩擦面が十分なじんでいない場合、初期から規定トルクが出ないこともあります。この場合は、摩擦面の外周温度が80℃以上にならないように注意して、軽負荷で慣らし運転をしてください。

供給電圧

電磁クラッチ/ブレーキは、励磁電圧によってトルクが変動しますので、規定の電圧を供給してください。なお、電源電圧が規定通りであっても、配線の引回しが長い場合、線路抵抗により電圧が低下しますので、電圧の確認は通電時にリード線の端子部分で行ってください。

保護素子

直流側でスイッチを切ったとき、逆起電圧（バックサージ）が発生しますので、そのまま使用すると、コイルの絶縁劣化やスイッチ接点の劣化・焼損を生じ、さらには周辺機器に悪影響を与えることがあります。適切な保護素子をコイルと並列に接続し、放電回路を構成することが必要です。

空隙調整(オートギャップ装置なしの場合)

クラッチおよびブレーキの摩擦面は使用経過につれて徐々に摩耗しますが、特に時間当たりの連結（制動）仕事大きい場合には空隙が大きくなります。この空隙がある値以上になりますと、作動不良あるいは吸引不能となりますので、空隙の再調整が必要になります。再調整の必要な最大空隙は表2に示してありますので、これに従って空隙の再調整を行ってください。

ユニットのオーバハング荷重

ユニットの入/出力軸に加えることのできる許容ラジアル荷重を表3に示します。

軸受寿命は荷重だけでなく、温度、水滴、油滴、塵埃の侵入、振動・衝撃などの影響を受けます。

使用条件により十分に安全をみてください。

表3 ユニットのオーバハング荷重

サイズ	モデル	VSAU [N]
1.2		650
2.5		650
5		860

注) 1. 回転数1,000r/min、寿命10,000Hrを基準として計算しています。

2. 荷重点は軸の中間点です。

3. スラスト荷重は考慮していません。

電源装置

Vシリーズ 適用電源装置仕様

表 4

クラッチ / ブレーキ 形 番	電源形番	整流方式	周波数 [Hz]	交流入力電圧 AC. [V]	直流出力電圧 DC. [V]
0.6・1.2	OTPF/H25	単相全波	50/60	100/200	24
2.5・5	OTPF/H45	単相全波	50/60	100/200	24
10・20	OTPF/H70	単相全波	50/60	100/200	24

OTPF 形の入力電圧は AC100 ~ 120V、OTPH 形の入力電圧は AC200 ~ 240V です。詳細は P90 を参照してください。

保護素子

Vシリーズ保護素子（付属品）

表 5

クラッチ / ブレーキ 形 番	0.6・1.2	2.5・5・10	20
保護素子	TNR14V121K	TNR14V121K	TNR20V121K
許容頻度 (回/分)	80	40	40

注意：使用着脱頻度が上記の値を超える場合は、保護素子焼損のおそれがありますのでご相談ください。

取付け上の注意

VCE VCS / VCEH VCSH

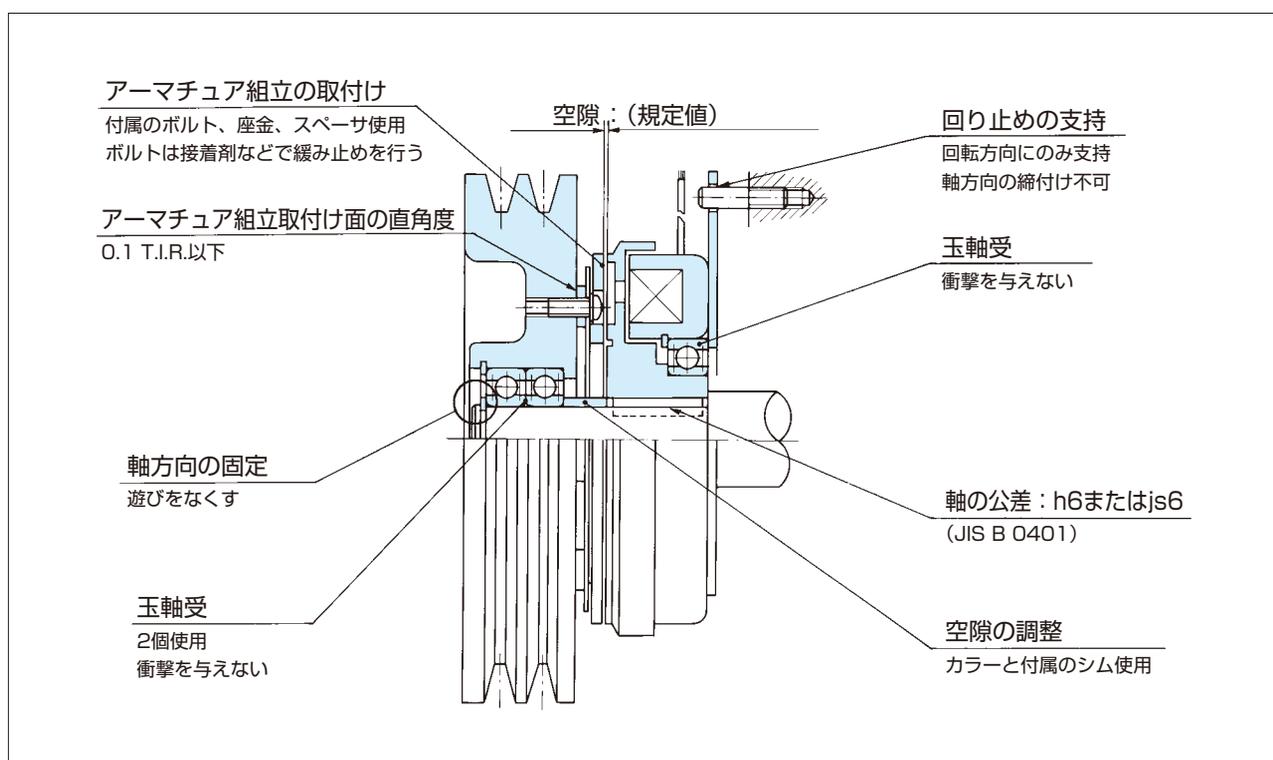


図 3

VBE VBS / VBEH VBSH

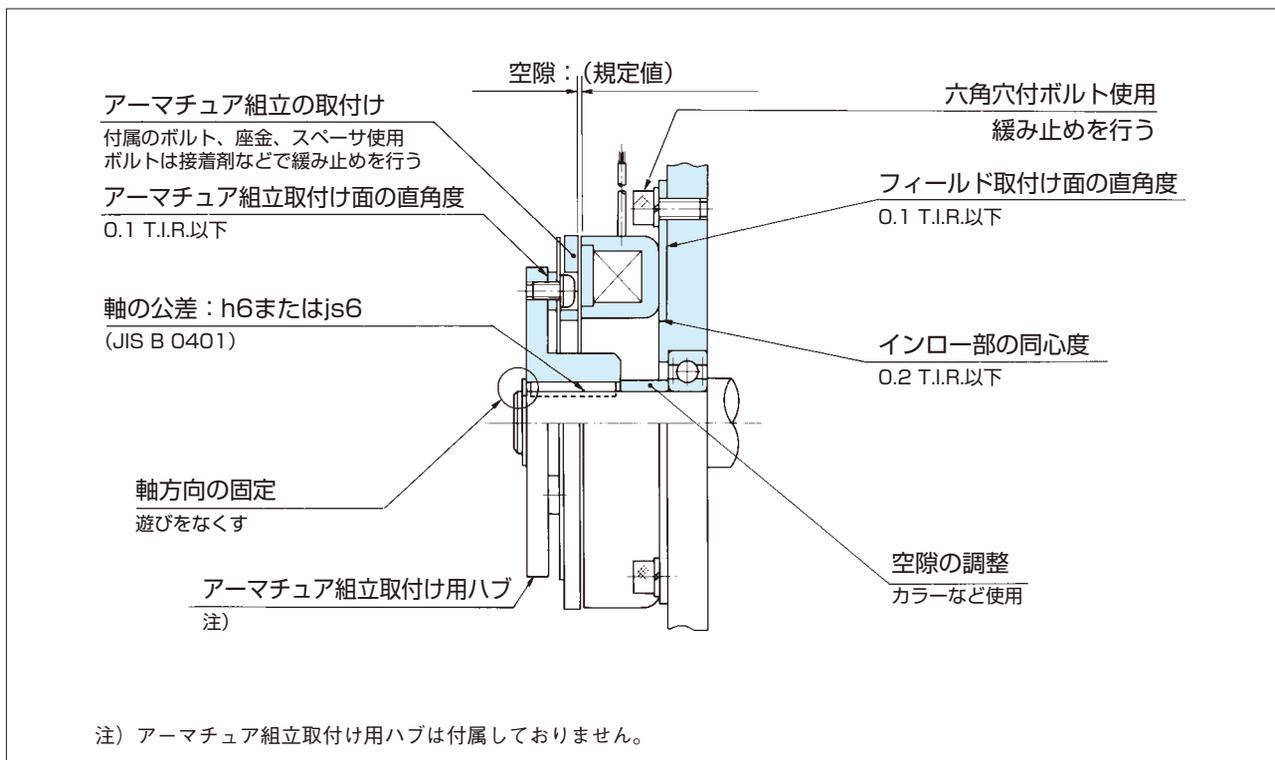


図 4

VCEHA VCSHA

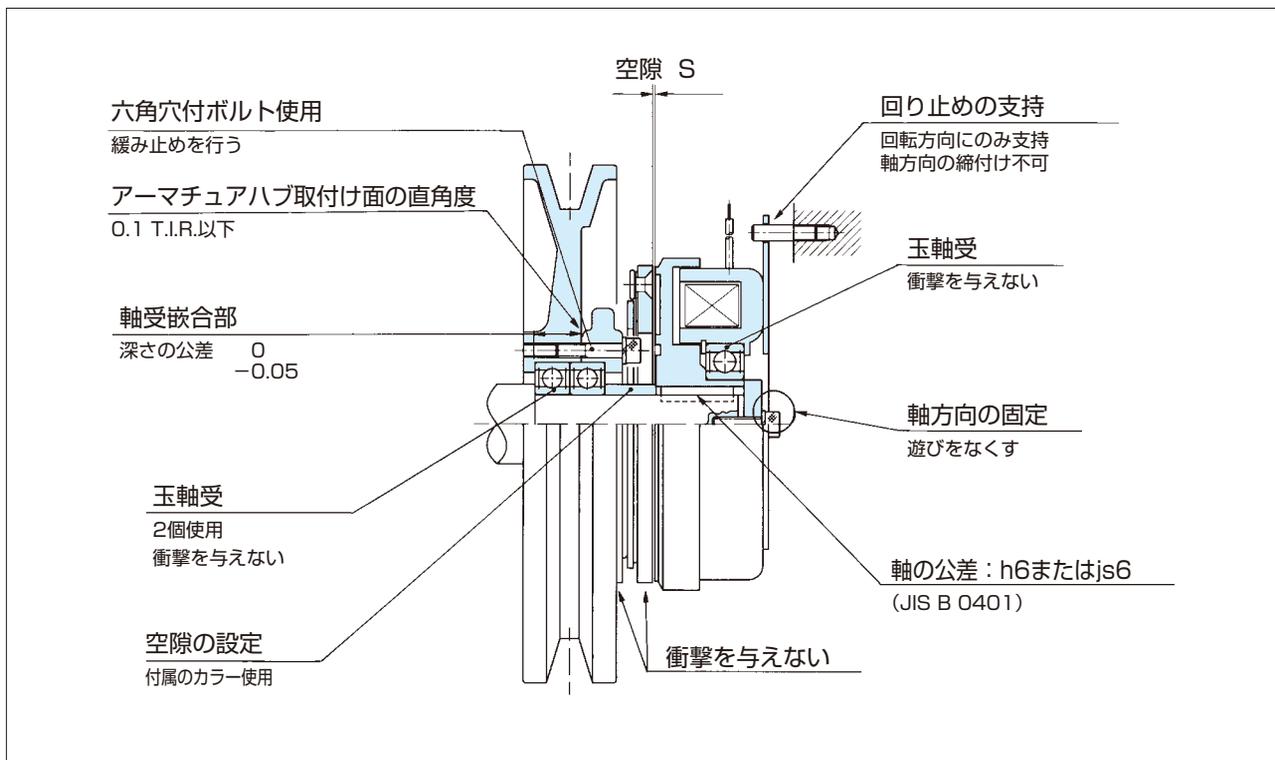


図 5

VBEHA VBSHA

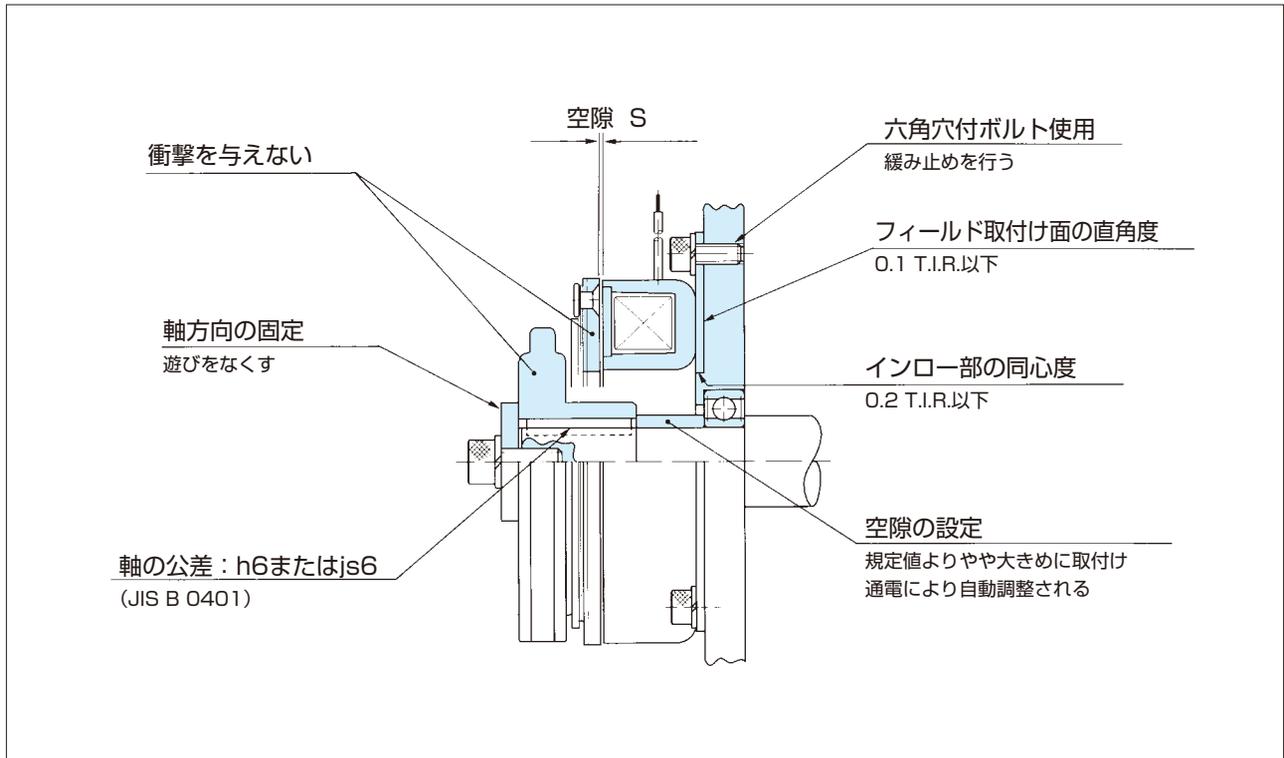


図 6

VCE-P VCS-P / VCEH-P VCSH-P

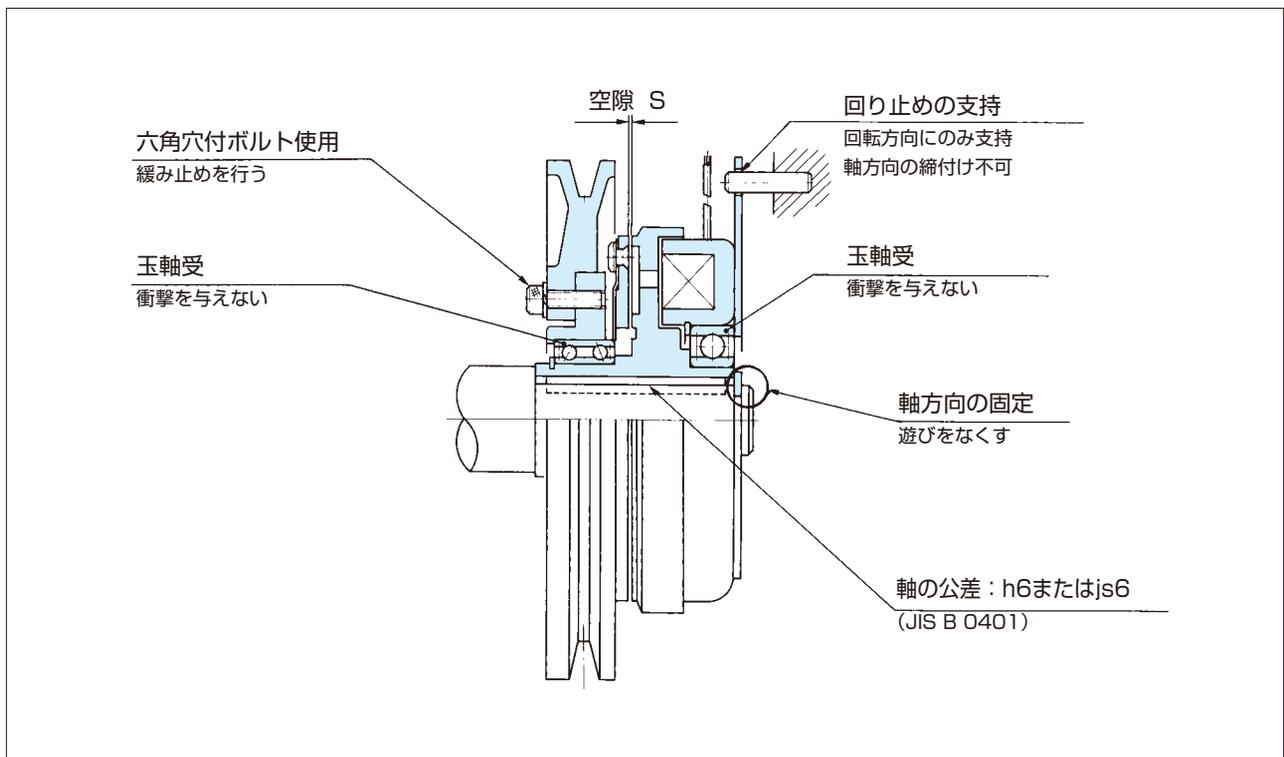


図 7

VBE-P VBS-P / VBEH-P VBSH-P

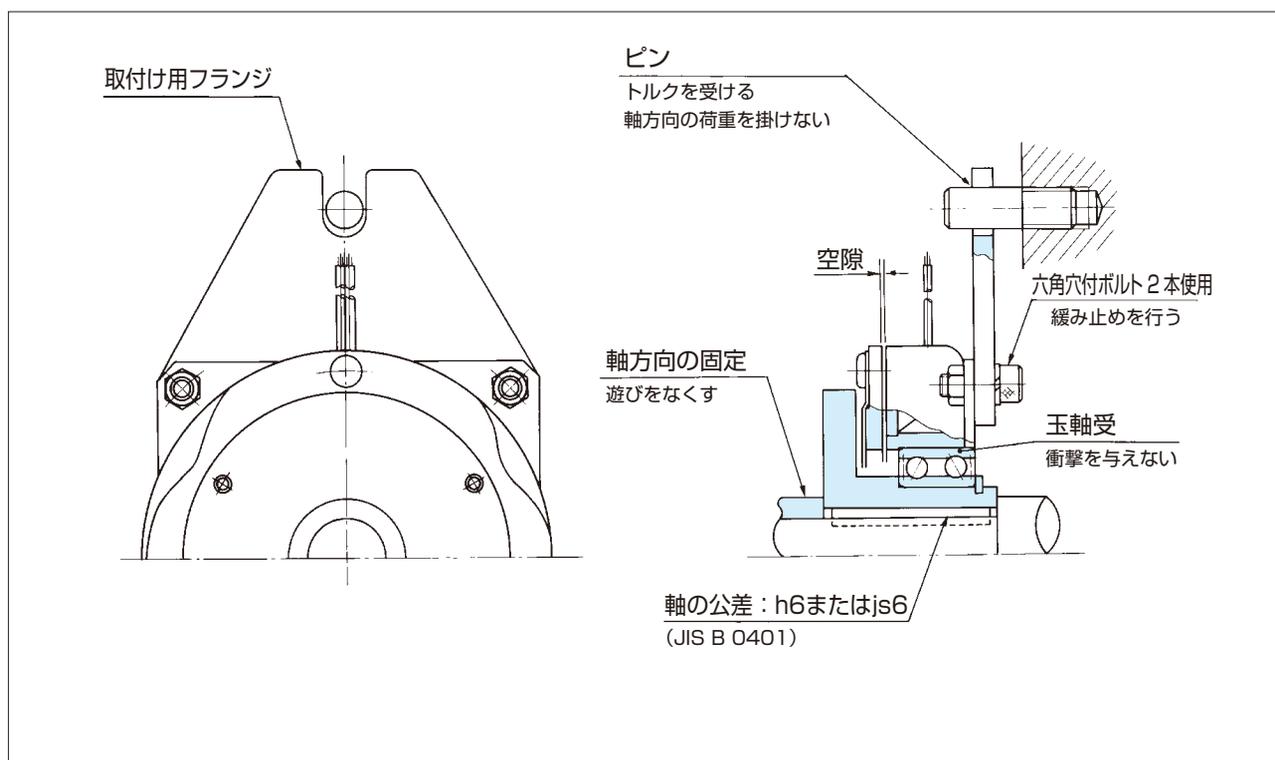


図 8

VCE 突き合わせ軸の場合

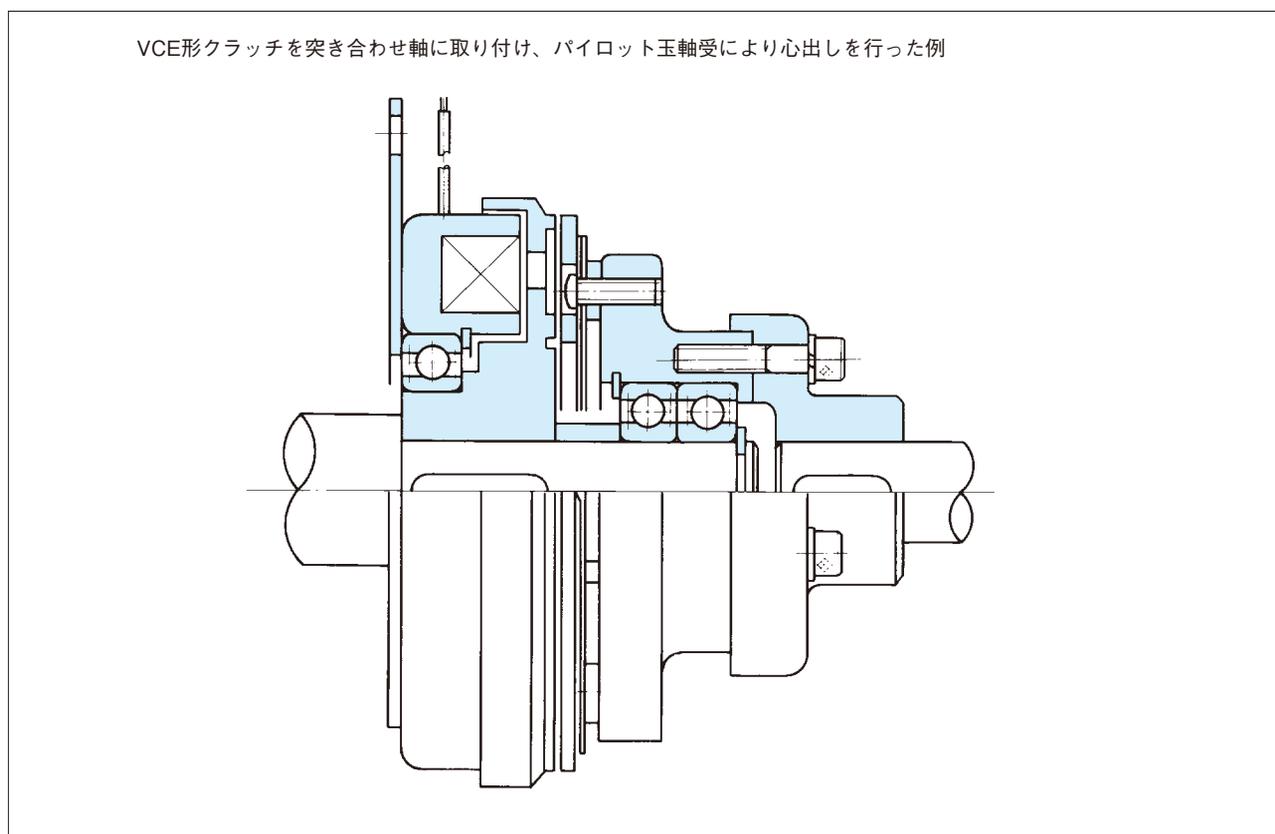


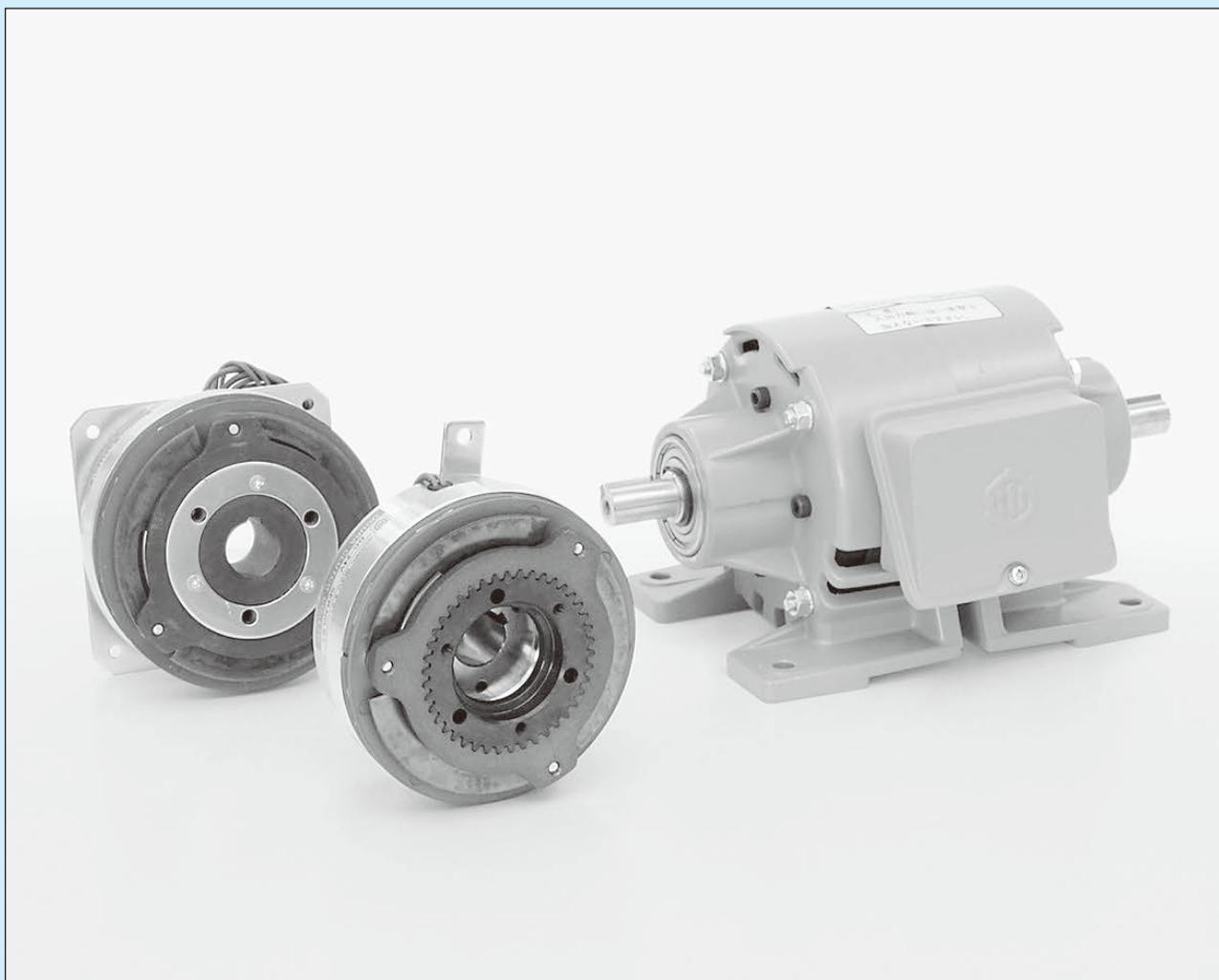
図 9

MSseries

Ogura Electromagnetic Clutch & Brake

乾式単板電磁クラッチ / ブレーキ

トルク範囲：12~1000N・m



1

スプライン駆動・ オートギャップ装置付き

スプライン駆動方式でオートギャップ装置付き設計です。

2

熱放散能力が大きい

熱放散能力が大きく、耐久性は良好です。

3

取付け方向自由・取付け容易

クラッチのフィールドは玉軸受支持形であるため、取付け容易です。また、オートギャップ装置であるため、取付け時のシムなどによる空隙調整は不要です。取付け方向も縦・横を問いません。

4

抜群の応答性

トルクの立ち上がり・消滅が早く、動作も確実です。

5

ワイドバリエーション

クラッチ/ブレーキの単体品とクラッチパック、クラッチ/ブレーキユニットと機種も豊富で、サイズもトルク12~1000N・mの8種類がありますので、多種多様な機械に使用可能です。

形式表示

MSU 1.2

形式記号

トルクサイズ

- MSC-T : 乾式単板電磁クラッチ
- MSB : 乾式単板電磁ブレーキ
- MSCP : 乾式単板電磁クラッチパック〔突合わせ軸タイプ〕
- MSU : 乾式単板電磁クラッチ/ブレーキユニット〔突合わせ軸タイプ〕



MODEL **MSC-T** 乾式単板電磁クラッチ

静摩擦トルク : 12~1000N・m



MODEL **MSU** 乾式単板電磁クラッチ/
ブレーキユニット

静摩擦トルク : 12~1000N・m



MODEL **MSB** 乾式単板電磁ブレーキ

静摩擦トルク : 12~1000N・m



MODEL **MSCP** 乾式単板電磁クラッチパック

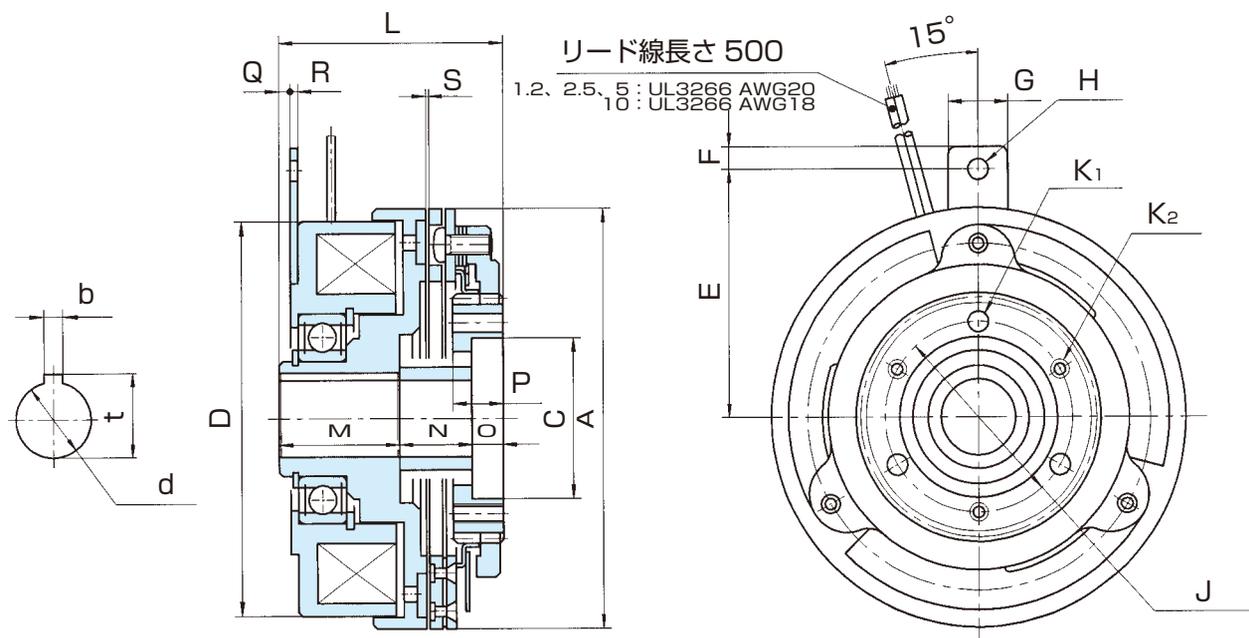
静摩擦トルク : 12~1000N・m

MODEL
MSC-T

乾式単板電磁クラッチ[ベアリングタイプ]

1.2形、2.5形、5形、10形

トルク：12～100N・m



形番	MSC	1.2T	2.5T	5T	10T
静摩擦トルク	(N・m)	12	25	50	100
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	3.3	8.5	22	73
	アーマチュア側	5.5	13.8	39	86
穴径	d _{H7}	15	20	25	30
キ	みぞ b _{E9} ×t ₀ ^{+0.15}	5×17	5×22	7×28	7×33
径	A	90	110	140	175
	C _{H7}	32	42	52	62
	D	85.1	103.5	133	165
方	E	52	65	80	95
	F	5	6	6	10
	G	14	16	16	24
向	H	4.5	5.5	5.5	8.5
	J	40	50	62	75
	K ₁	3-4.5	3-5.5	3-6.5	3-8.5
	K ₂	3-M4	3-M5	3-M6	3-M8
軸	L	50	59	69	85
	M	25	32	35	48
	N	19	19	16	17
方	O	6	8	18	20
	P	11	13	21	23.5
	Q	1.4	3	2	3.1
向	R	1.6	2	2	2.9
	S	0.3	0.3	0.3	0.4
アーマチュアハブ適合軸受		6002ZZ	6004ZZ	6205ZZ	6206ZZ
質	量 (kg)	1.5	2.3	4.2	8.5

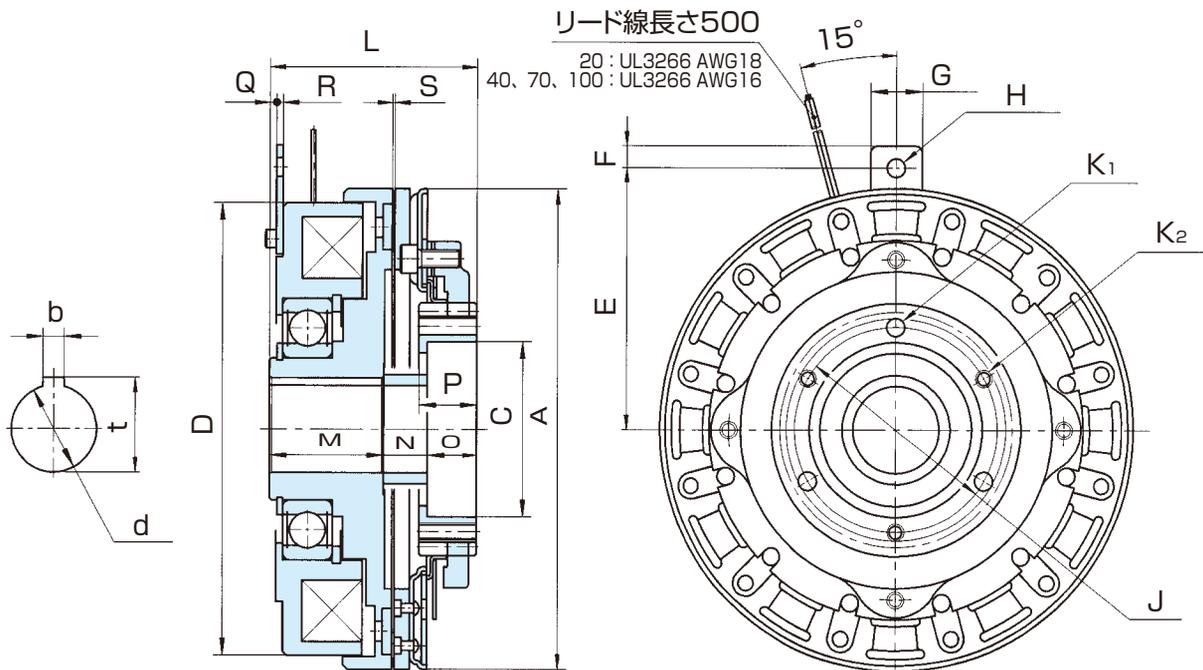
付属品：保護素子

MODEL
MSC-T

乾式単板電磁クラッチ[ベアリングタイプ]

20形、40形、70形、100形

トルク：200～1000N・m



形番	MSC	20T	40T	70T	100T
静摩擦トルク	[N・m]	200	400	700	1000
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	221	550	1030	2830
	アーマチュア側	240	550	1240	2630
穴径	d _{H7}	40	50	60	70
穴キ	みぞ b _{E9} ×t ₀ ^{+0.15}	10×43.5	15×55	15×65	18×76
径	A	220	260	315	380
	C _{H7}	80	90	110	125
	D	207.2	243	293	360
方	E	120	140	170	210
	F	10	12	13	13
	G	24	28	30	30
向	H	8.5	10.5	13	13
	J	94	110	130	150
	K ₁	3-8.5	4-10.5	4-13	4-13
	K ₂	3-M8	4-M10	4-M12	4-M12
軸	L	96	110	123	138
	M	53	65	70	80
	N	20	20	25	28
方	O	23	25	28	30
	P	27	29	33	35
	Q	3.1	6.8	2.8	14.8
向	R	2.9	3.2	3.2	3.2
	S	0.5	0.7	0.7	0.8
	アーマチュアハブ適合軸受	6208ZZ	6210ZZ	6212ZZ	6214ZZ
質	量 [kg]	14	22	35	52

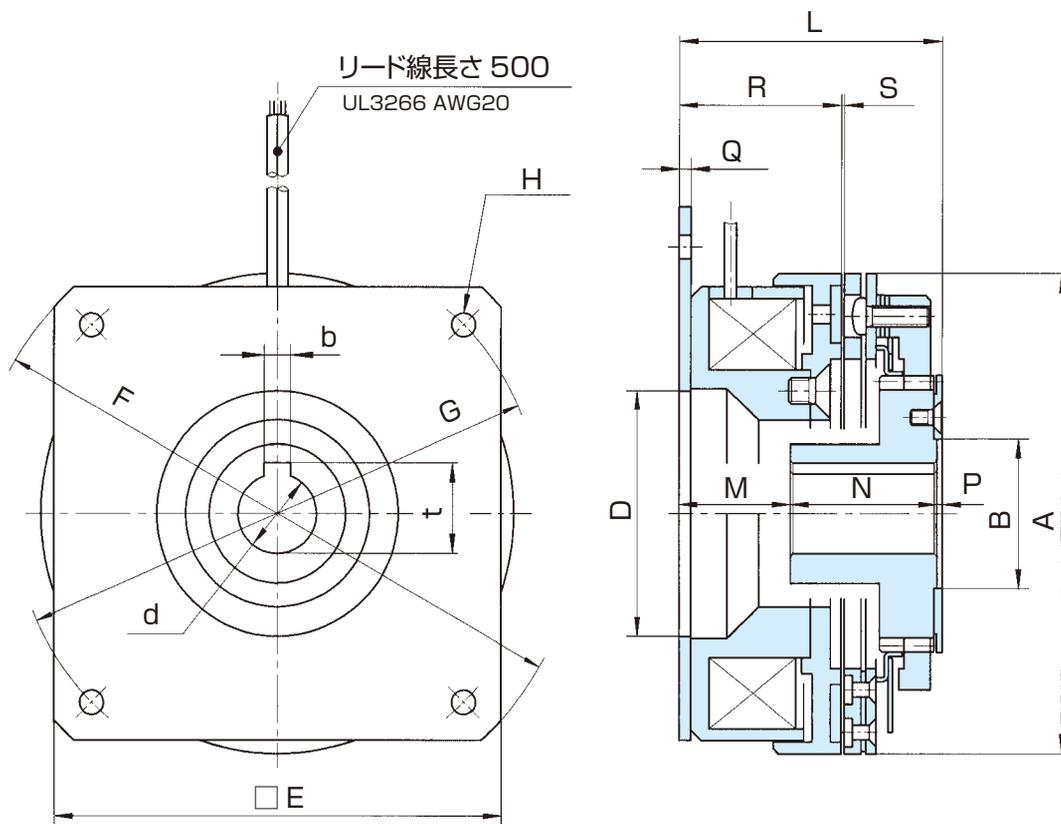
付属品：保護素子

MODEL
MSB

乾式単板電磁ブレーキ

1.2形、2.5形、5形

トルク：12～50N・m



形番	MSB	1.2	2.5	5
静摩擦トルク	[N・m]	12	25	50
慣性	$J \times 10^{-4} (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	5.5	13	39
穴径	d_{H7}	15	20	25
キミ	$b_{E9} \times t_0^{+0.15}$	5×17	5×22	7×28
径方	A	90	110	140
	B	28	42	50
	D_{H8}	46	54	74
	E	85	103	133
	F_{H8}	115	135	170
	向	G	100	120
軸方	H	4-4.5	4-4.5	4-5.5
	L	50	57.3	67
	M	21	21	20
	N	28	35	45
	P	1	1.3	2
	向	Q	2	2.4
質	R	31	36	39
	S	0.3	0.3	0.3
質量	[kg]	1.2	2.2	4

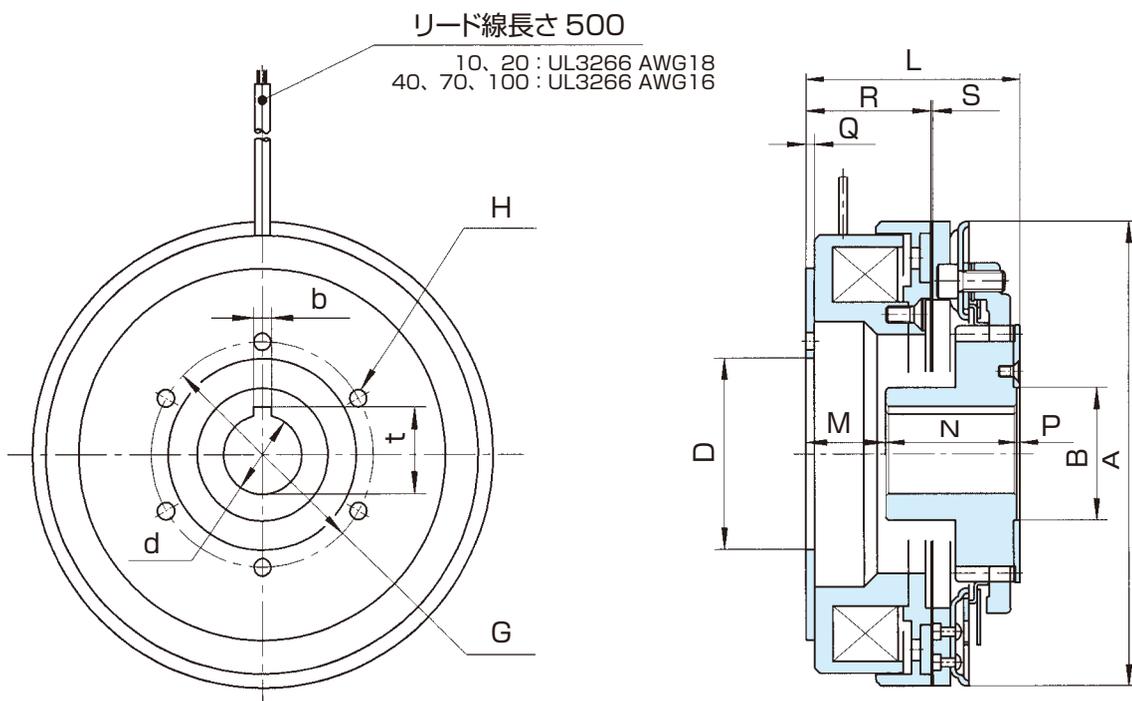
付属品：保護素子

MODEL
MSB

乾式単板電磁ブレーキ

10形、20形、40形、70形、100形

トルク : 100~1000N・m



形番	MSB	10	20	40	70	100
静摩擦トルク	[N・m]	100	200	400	700	1000
慣性	$J \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$	86	250	580	1260	2730
穴径	d_{H7}	30	40	50	60	70
キミぞ	$b_{E9} \times t_0^{+0.15}$	7×33	10×43.5	15×55	15×65	18×76
径方向	A	175	220	260	315	380
	B	50	72	—	128	—
	D_{H8}	72	80	110	145	190
	G	85	98	132	170	218
	H	6-6.5	6-8.5	6-10.5	6-12.5	8-12.5
軸方向	L	81.1	90.8	100	114.5	117
	M	30	20	24	24	17
	N	50	70	76	90	100
質量	P	1.1	0.8	0	0.5	0
	Q	3.3	2.9	3.7	3.7	3.7
	R	48	52	56	61	59
	S	0.4	0.5	0.7	0.7	0.8
質量	[kg]	8	14	21	34	51

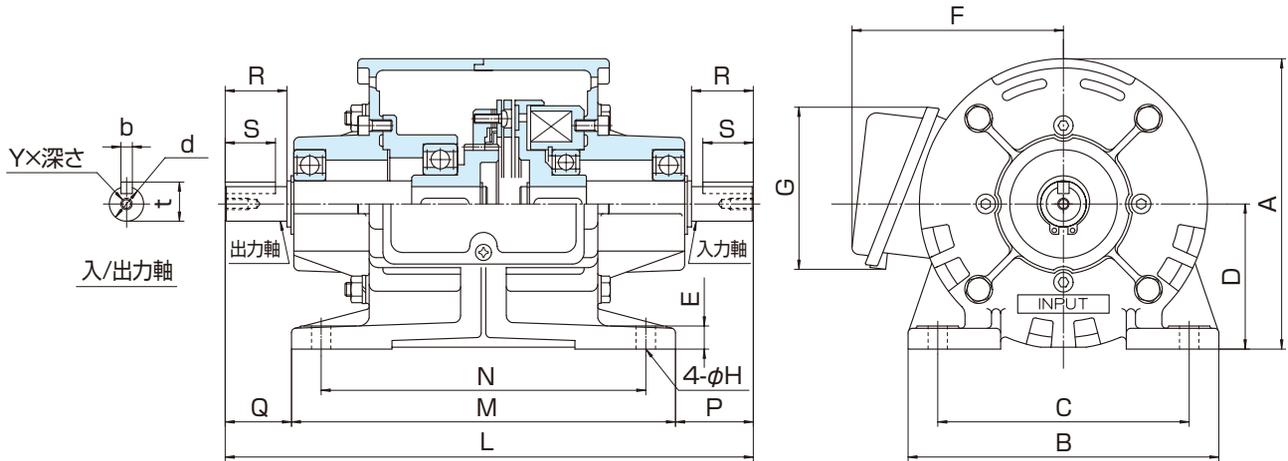
付属品 : 保護素子

MODEL
MSCP

乾式単板電磁クラッチパック
[突き合わせ軸タイプ]

1.2形、2.5形、5形、10形

トルク：12~100N・m



形番	MSCP	1.2	2.5	5	10	
静摩擦トルク	[N・m]	12	25	50	100	
慣性	J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	3.5	9.3	24	75
		出力軸	6.0	14.3	40	88
軸径	d _{h7}	15	20	25	30	
キ	—	5×17	5×22	7×28	7×33	
径 方 向	A	126	157	197	235	
	B	136	156	190	230	
	C	110	130	160	200	
	D	63	80	102	120	
	E	10	12	15	15	
	F	98	112	130	150	
	G	71	71	71	71	
	H	8.5	8.5	11	11	
軸 方 向	L	231	264	303	350	
	M	168	185	212	246	
	N	142	157	180	214	
	P	34	42	49	58	
	Q	29	37	42	46	
	R	27	36	45	54	
	S	22	31	40	49	
	Y×深さ		M5×10	M6×12	M8×16	M8×16
質量	[kg]	3.5	5.8	10.5	19.0	

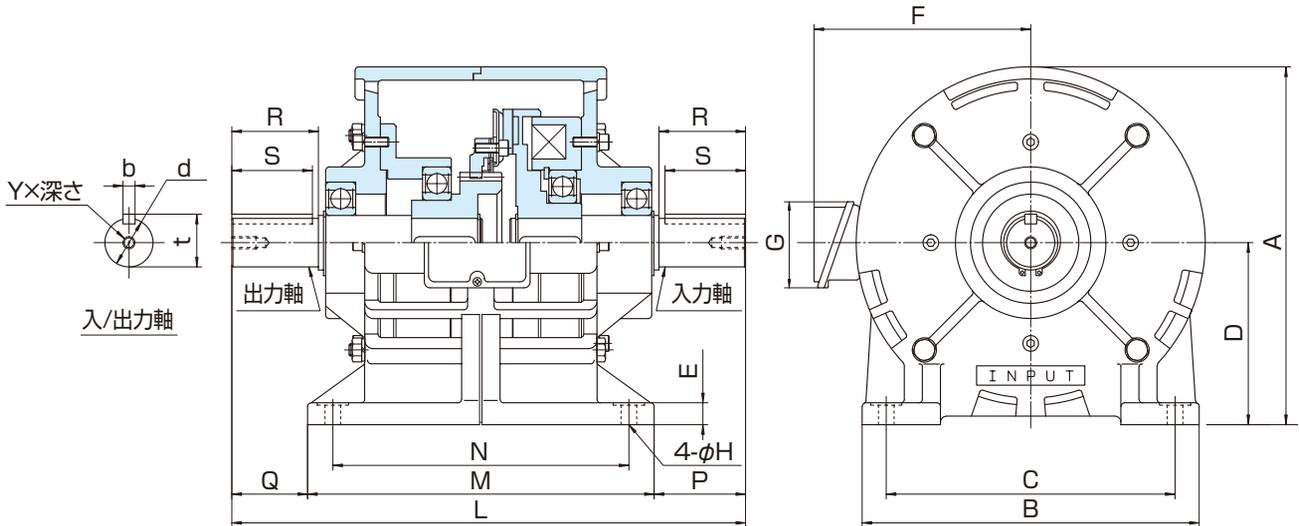
付属品：保護素子

MODEL MSCP

乾式単板電磁クラッチパック [突き合わせ軸タイプ]

20形、40形、70形、100形

トルク：200～1000N・m



形番	MSCP	20	40	70 (受注生産品)	100 (受注生産品)
静摩擦トルク	[N・m]	200	400	700	1000
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	240	580	1100	3000
	出力軸	260	590	1280	2900
軸径	d _{h7}	40	50	60	70
キ	b _{h8} ×t _{0.20} ⁰	10×43.5	15×55	15×65	18×76
径 方 向	A	295	350	395	452
	B	280	340	400	460
	C	240	290	340	390
	D	150	180	200	227
	E	18	25	30	30
	F	180	205	231	261
	G	71	71	71	71
	H	13	17	21	21
軸 方 向	L	427	508	640	710
	M	288	334	408	468
	N	246	282	320	400
	P	76	94	116	121
	Q	63	80	116	121
	R	72	90	105	110
	S	67	80	90	90
	Y×深さ		M10×20	M10×20	M12×25
質量	[kg]	32.5	55	115	150

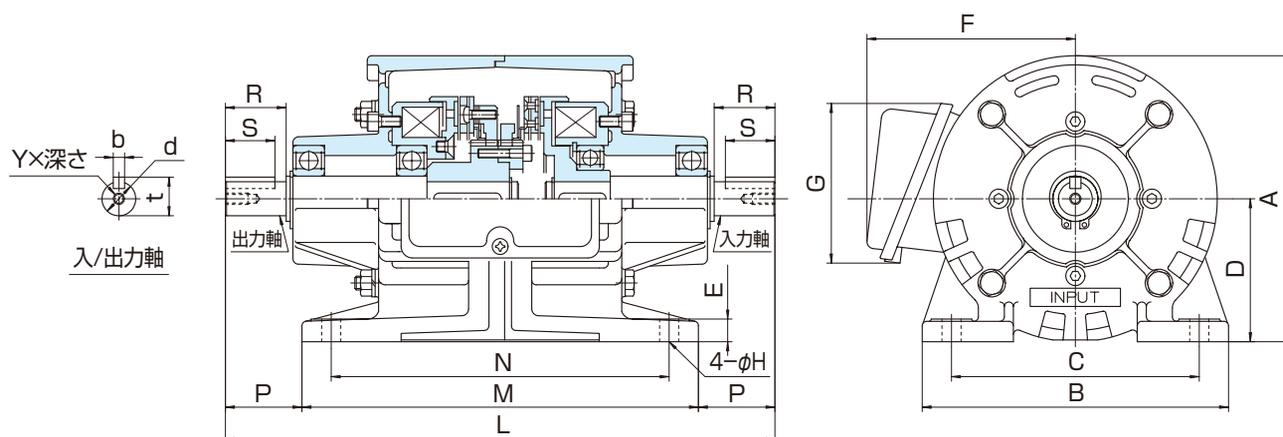
付属品：保護素子

MODEL
MSU

乾式単板電磁クラッチ / ブレーキユニット
[突き合わせ軸タイプ]

1.2形、2.5形、5形、10形

トルク : 12~100N・m



形番	MSU	1.2	2.5	5	10
静摩擦トルク	[N・m]	12	25	50	100
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	3.5	9.3	24	75
	出力軸	11	27.5	80	173
軸径	d _{h7}	15	20	25	30
キ	b _{h8} ×t _{0.20} ⁰	5×17	5×22	7×28	7×33
径 方 向	A	126	157	197	235
	B	136	156	190	230
	C	110	130	160	200
	D	63	80	102	120
	E	10	12	15	15
	F	98	112	130	150
	G	71	71	71	71
	H	8.5	8.5	11	11
軸 方 向	L	244	277	320	373
	M	176	191	220	255
	N	150	165	190	225
	P	34	43	50	59
	R	27	36	45	54
	S	22	31	40	49
	Y×深さ	M5×10	M6×12	M8×16	M8×16
質量	[kg]	5.0	8.0	15.0	25.5

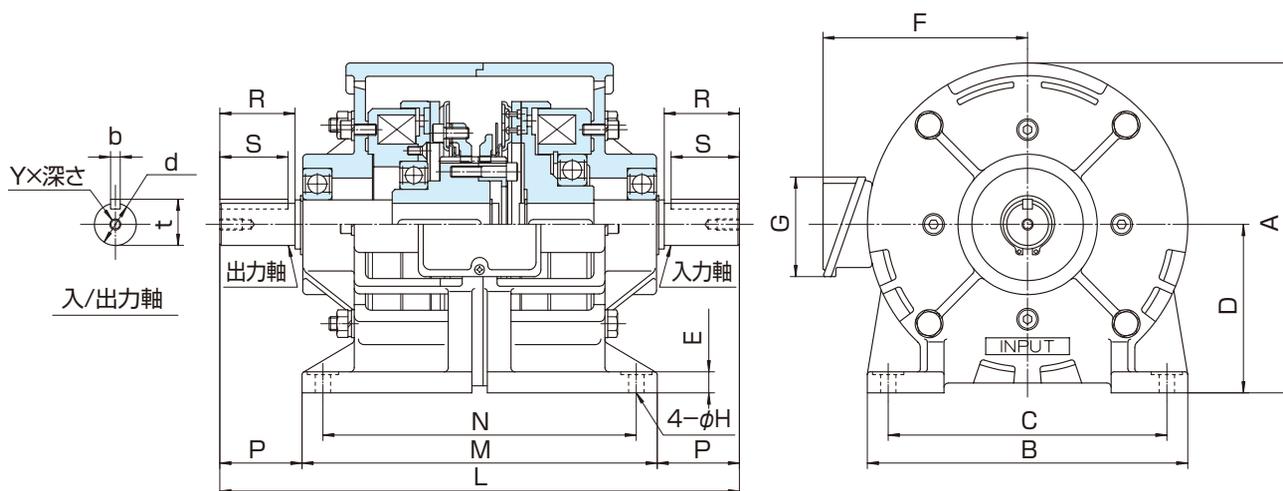
付属品 : 保護素子

MODEL MSU

乾式単板電磁クラッチ / ブレーキユニット [突き合わせ軸タイプ]

20形、40形、70形、100形

トルク : 200~1000N・m



形番	MSU	20	40	70 (受注生産品)	100 (受注生産品)
静摩擦トルク	[N・m]	200	400	700	1000
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	240	580	1100	3000
	出力軸	480	1080	2450	5300
軸径	d _{h7}	40	50	60	70
キ	— b _{h8} ×t _{0.20} ⁰	10×43.5	15×55	15×65	18×76
径 方 向	A	295	350	395	452
	B	280	340	400	460
	C	240	290	340	390
	D	150	180	200	227
	E	18	25	30	30
	F	180	205	231	261
	G	71	71	71	71
	H	13	17	21	21
軸 方 向	L	454	540	640	710
	M	300	350	408	468
	N	260	300	320	400
	P	77	95	116	121
	R	72	90	105	110
	S	67	80	90	90
質	量 [kg]	44.0	71.5	145	190
	Y×深さ	M10×20	M10×20	M12×25	M12×25

付属品 : 保護素子

性能

1 性能表

動作特性

MS 形 1.2形、2.5形、5形、10形、20形、40形、70形、100形

形番	静摩擦トルク (N・m)	コイル (20℃)				アーマチュア 吸引時間 (s)	トルク 立上り時間 (s)	アーマチュア 釈放時間 (s)	許容 回転数 (r/min)
		電圧 (DC-V)	電流 (A)	抵抗 (Ω)	容量 (W)				
MSC 1.2T MSB 1.2	12	24	0.69	35	17	0.040	0.050	0.040	5500
MSC 2.5T MSB 2.5	25	24	1.04	23	25	0.050	0.070	0.060	5000
MSC 5T MSB 5	50	24	1.26	19	30	0.060	0.100	0.060	4000
MSC 10T MSB 10	100	24	1.46	16.4	35	0.080	0.140	0.090	3600
MSC 20T MSB 20	200	24	2.09	11.5	50	0.100	0.180	0.110	2600
MSC 40T MSB 40	400	24	2.70	8.9	65	0.140	0.230	0.140	2400
MSC 70T MSB 70	700	24	3.75	6.4	90	0.170	0.300	0.160	2000
MSC 100T MSB 100	1000	24	4.14	5.8	100	0.220	0.380	0.180	1800

注) MSCP形はMSC-T形と、MSU形のクラッチはMSC-T形、ブレーキはMSB形と同じ仕様・特性です。
 なお、MSCP1.2~10形とMSU1.2~10形の許容回転数は表1の80%にしてください。

表1

仕事量

MS 形 1.2形、2.5形、5形、10形、20形、40形、70形、100形

形番 MSC-T、MSB MSCP、MSU	使用限界までの総仕事量 (J)
1.2	18×10^7
2.5	27×10^7
5	56×10^7
10	83×10^7
20	160×10^7
40	230×10^7
70	370×10^7
100	520×10^7

表2

② トルク低減率

摩擦形クラッチ / ブレーキのトルクには、摩擦面が相対的に静止した状態で発生する静摩擦トルクと、摩擦面がスリップ状態で発生する動摩擦トルクがあります。

乾式単板形の動摩擦トルクは、図 1

に示すようにスリップ速度が大きくなるとともに減少します。したがって、連結時および制動時には、静摩擦トルクではなく動摩擦トルクで考える必要があります。

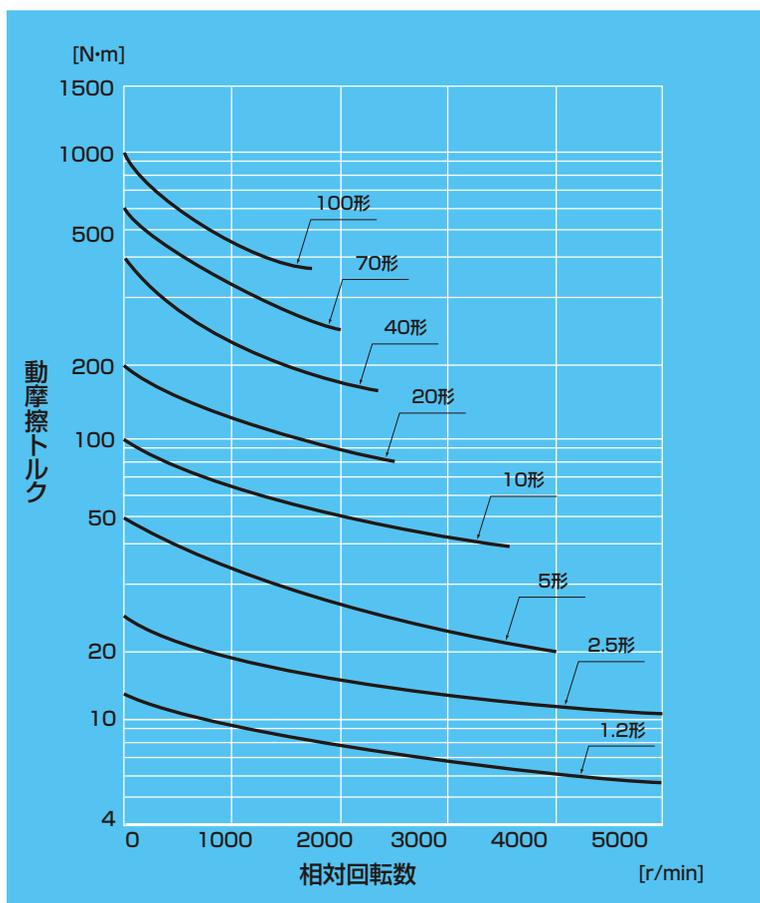


図 1

③許容仕事率

摩擦形クラッチ/ブレーキで負荷を起動・停止する場合、連結および制動の過渡時に摩擦面がスリップ状態となり、摩擦仕事に応じた摩擦熱を発生します。この摩擦熱がクラッチ/ブレーキの熱放散能力を超えると異常摩耗を生じたり、摩擦面が変形したり、または焼き付いたりして使用不能になります。

クラッチ/ブレーキに許容しうる摩擦仕事の限界値を許容仕事率といい、図2・図3に示します。高速・重負荷や使用頻度の高い場合は、選定時に十分検討しておく必要があります。

MSU形およびMSCP形では、図2・図3の80%を目安としてください。

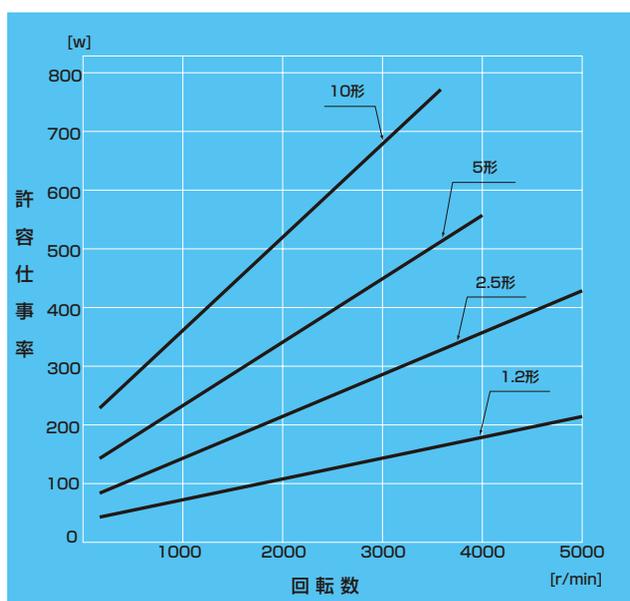


図2

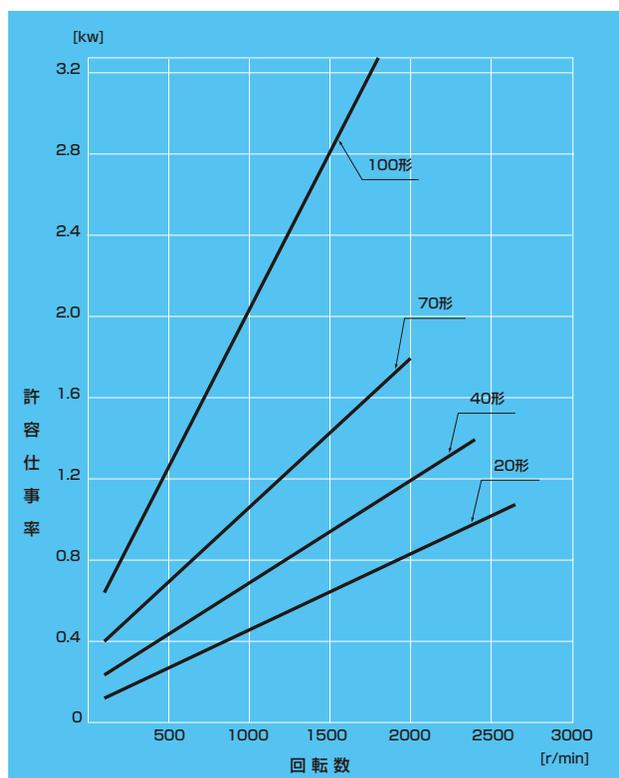


図3



使用上の注意

取扱い上の注意

クラッチ / ブレーキ本体

電磁クラッチ / ブレーキには軟質の材料を多く使用しています。叩いたり、落としたり、または無理な力を加えますと、打ち傷や変形を生じますので、取扱いにご注意ください。

摩擦面

乾式のクラッチ / ブレーキですので、摩擦面を乾燥状態で使用する必要があります。摩擦面に水や油が付着しないよう取り扱ってください。

リード線

クラッチ / ブレーキのリード線を無理に引っ張ったり、鋭角に折り曲げたり、リード線を持ってぶら下げたりしないようにしてください。

アーマチュアハブ (オートギャップ装置)

アーマチュアハブ組立にはオートギャップ装置が組み込まれています。アーマチュアをアーマチュアハブから抜かないようにしてください。

オートギャップ装置部に絶対に油が付着しないようにしてください。また、振動・衝撃を与えないようにしてください。

軸受、入・出力軸

軸受を損傷させないため、振動・衝撃を与えないようにしてください。

ユニット (MSCP 形・MSU 形) の入 / 出力軸に衝撃を与えると、オートギャップ装置が正常に動作しなくなりますので、カップリングなどを軸に装着するときは、軸端のセンタータップ穴を用いて、衝撃を与えないようにしてください。

使用上の注意

摩擦面

MS 形クラッチ / ブレーキは乾式用ですので、摩擦面に油が入るとトルクが低下します。油やほこりが掛かるおそれがある場合は、カバーを付けてください。

摩擦面のすり合わせ

MS 形クラッチ / ブレーキは摩擦面が十分なじんでいない場合、初期から規定トルクが出ないこともあります。この場合は、摩擦面の外周温度が 80℃以上にならないように注意して、軽負荷で慣らし運転をしてください。

供給電圧

電磁クラッチ / ブレーキは、励磁電圧によってトルクが変動しますので、規定の電圧を供給してください。なお、電源電圧が規定通りであっても、配線の引回しが長い場合、線路抵抗により電圧が低下しますので、電圧の確認は通電時にリード線の端子部分で行ってください。

保護素子

直流側でスイッチを切ったとき、逆起電圧 (バックサージ) を発生しますので、そのまま使用すると、コイルの絶縁劣化やスイッチ接点の劣化・焼損を生じ、さらには周辺機器に悪影響を与えることがあります。適切な保護素子をコイルと並列に接続し、放電回路を構成することが必要です。

ユニットのオーバハング荷重

ユニットの入 / 出力軸に加えることのできる許容ラジアル荷重を表 3 に示します。

軸受寿命は荷重だけでなく、温度、水滴、油滴、塵埃の侵入、振動・衝撃などの影響を受けます。

使用条件により十分に安全をみてください。

表3 ユニットのオーバハング荷重

モデル サイズ	MSU (N)	MSCP (N)
1.2	650	650
2.5	650	650
5	860	860
10	1400	1400
20	2200	2200
40	2900	2900
70	3500	3500
100	4500	4500

注) 1. 回転数1,000r/min、寿命10,000Hrを基準として計算しています。

2. 荷重点は軸の中間点です。

3. スラスト荷重は考慮していません。

電源装置

MS シリーズ 適用電源装置仕様

表 4

クラッチ / ブレーキ 形 番	電源形番	整流方式	周波数 [Hz]	交流入力電圧 AC. [V]	直流出力電圧 DC. [V]
1.2・2.5・5・10	OTPF/H45	単相全波	50/60	100/200	24
20	OTPF/H70	単相全波	50/60	100/200	24
40・70・100	OTPF/H130	単相全波	50/60	100/200	24

OTPF形の入力電圧はAC100～120V、OTPH型の入力電圧はAC200～240Vです。詳細はP90を参照してください。

保護素子

MS シリーズ保護素子 (付属品)

表 5

クラッチ / ブレーキ 形 番	1.2	2.5・5 10	20・40	70・100
保護素子	TNR14V121K	TNR14V121K	TNR20V121K	TNR20V121K
許容頻度 (回/分)	80	40	40	20

注意：使用着脱頻度が上記の値を超える場合は、保護素子焼損のおそれがありますのでご相談ください。

取付け上の注意

MSC-T

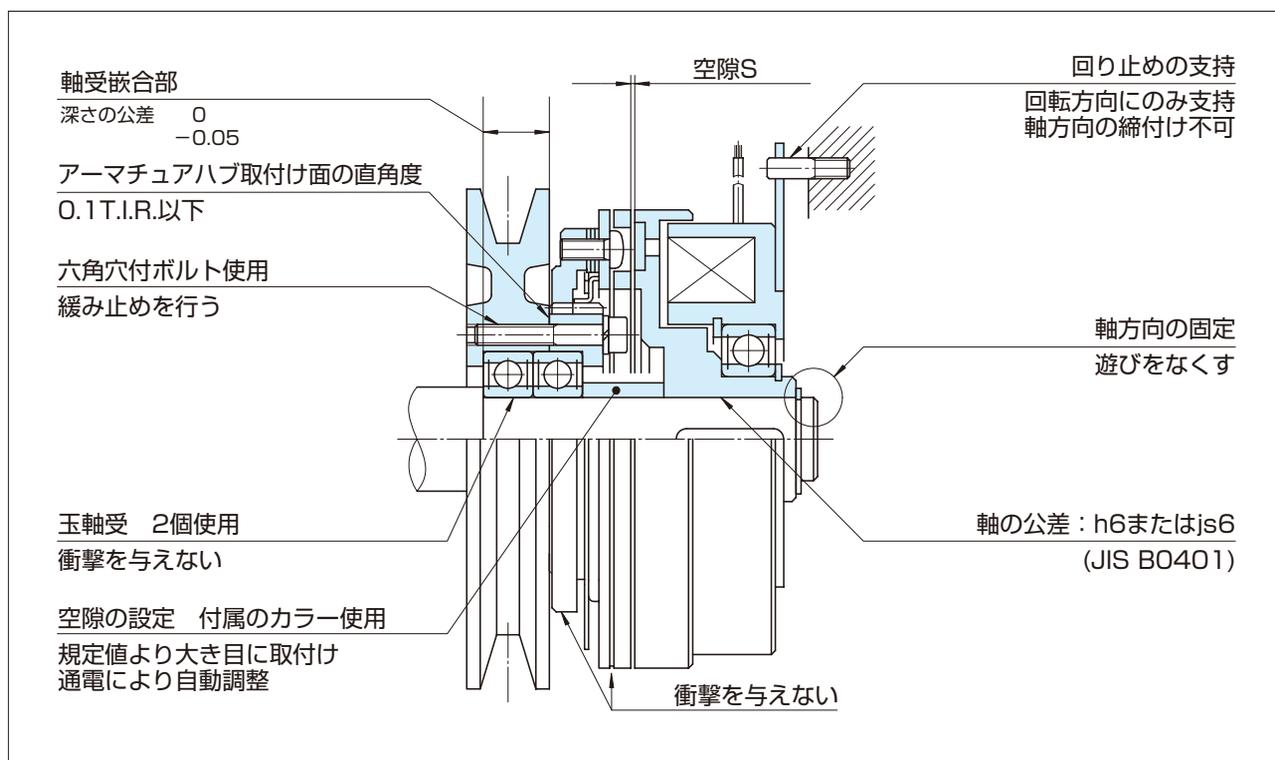


図 4

MSB

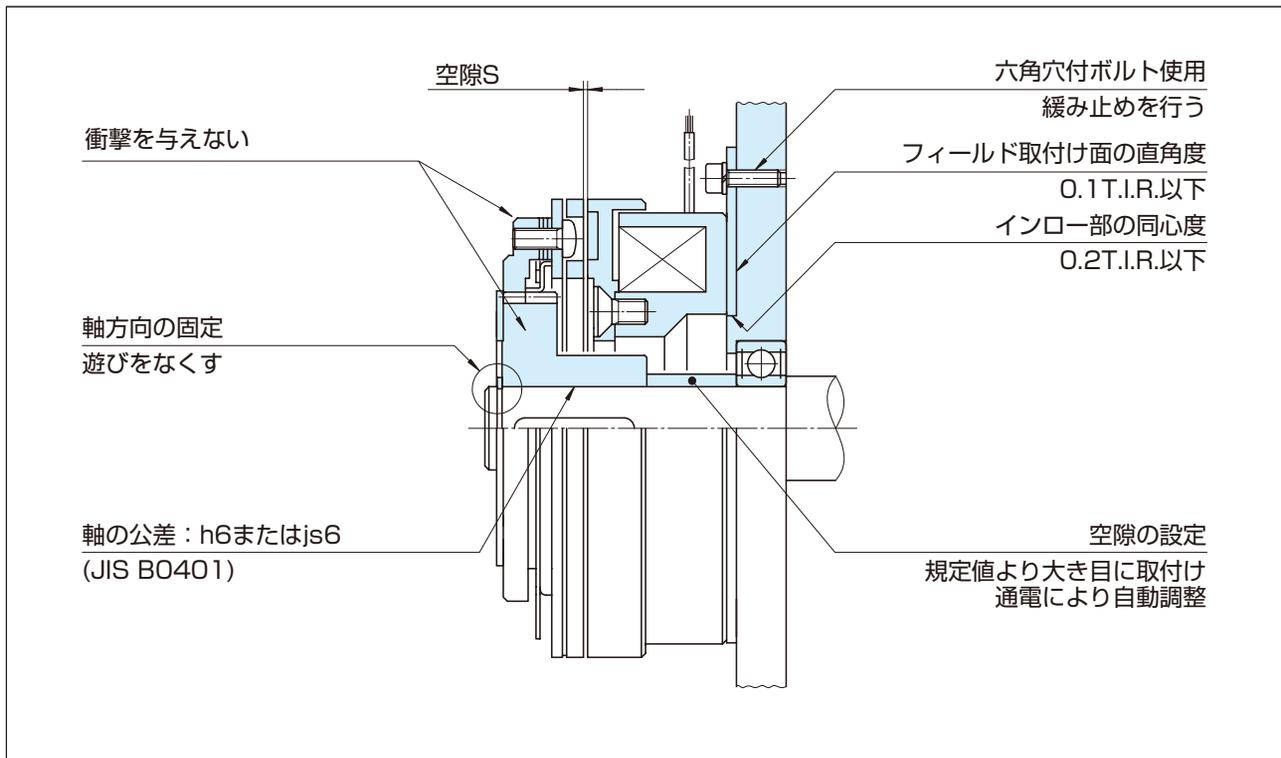


図 5

MSC-T

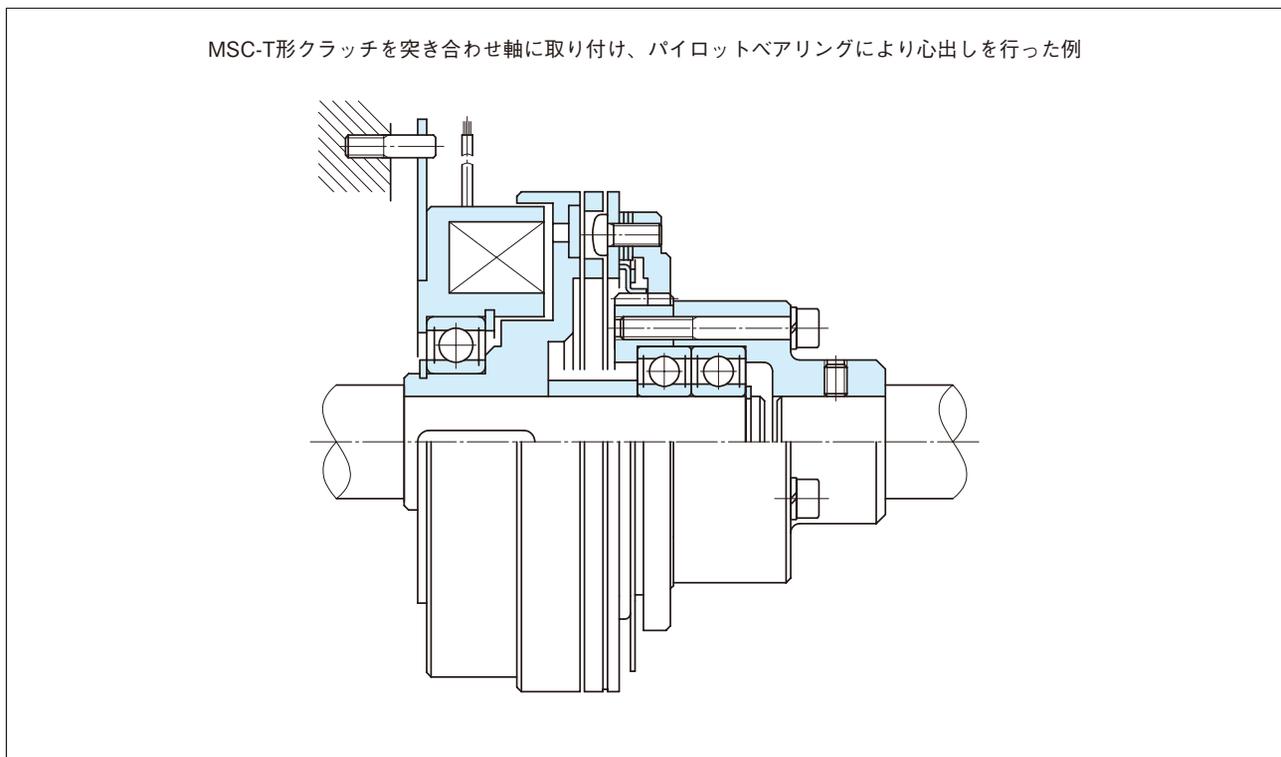


図 6

MSC-T/MSB

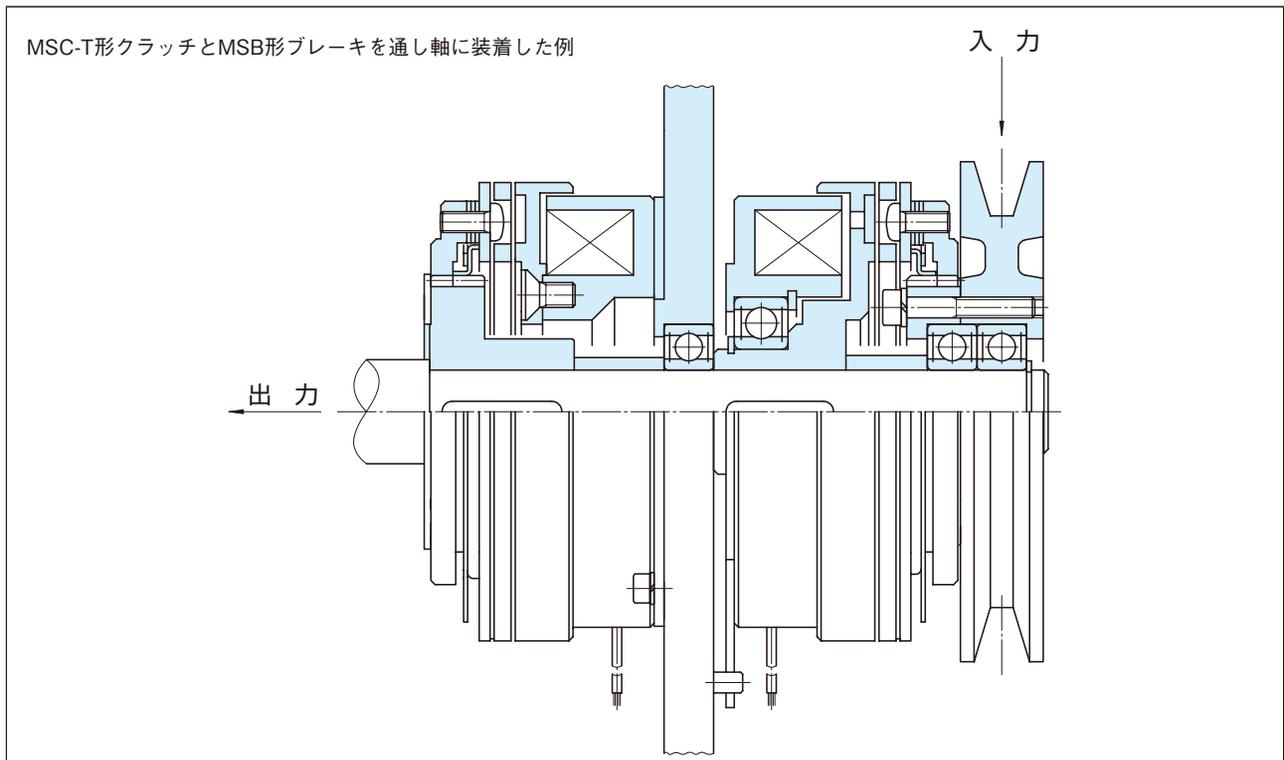


図 7

MSU

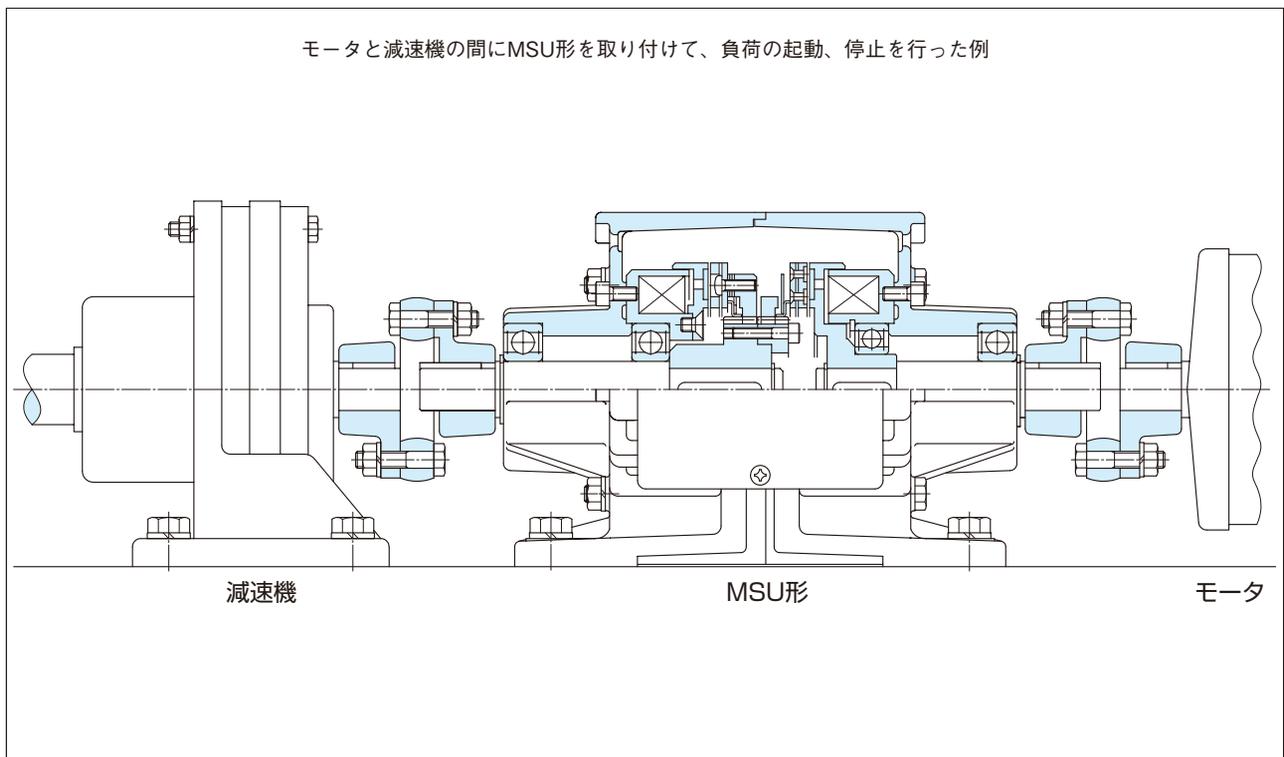
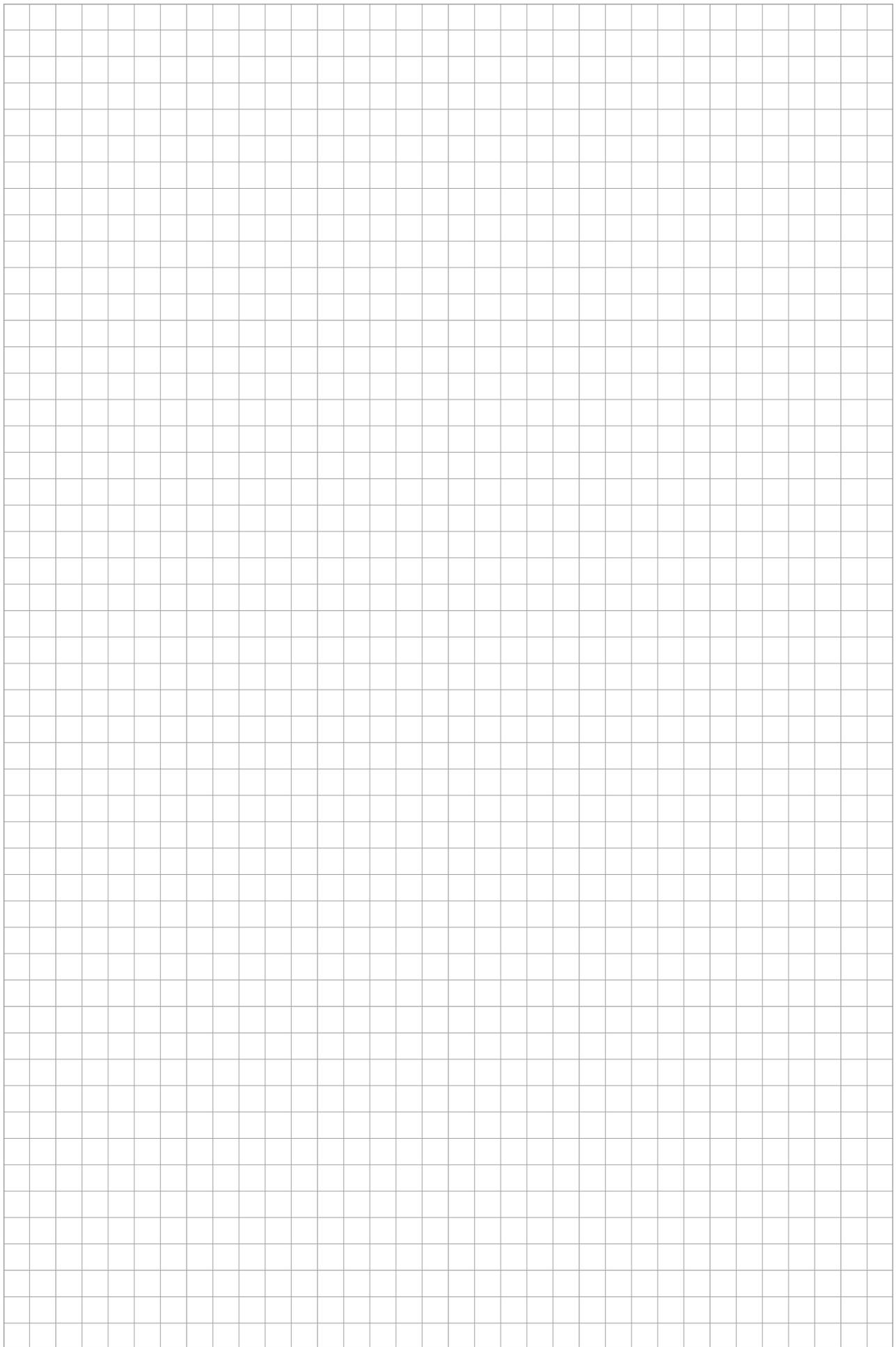


図 8



MMCseries

Ogura Electromagnetic Clutch & Brake

乾式単板電磁クラッチ

トルク範囲：50~2000N・m



1

特殊ばねで抜群の耐振性

特殊ばねの採用により、振動・衝撃、トルク変動など過酷な使用に耐えることができます。

2

高い防錆力

表面は塗装を施し、玉軸受は特殊グリース・ゴムシールを採用しているため、防錆力に優れ、周囲温度が高い場所でも使用できます。

3

取付け方向自由・操作简单

クラッチのフィールドは玉軸受支持形であるため、取付けが容易です。取付け方向も縦・横を問いません。また、電気制御も容易です。

4

バックラッシュゼロ

アーマチュアは板ばね駆動方式であるため、回転方向のバックラッシュがなく、回転中の騒音がありません。

5

定格電圧は2種類

定格電圧はDC12V、DC24Vの2種類ありますので、バッテリー電源での使用にも最適です。

形式表示

MMC 5 G

形式記号

●MMC : 乾式単板電磁クラッチ〔エンジン用〕

電圧記号

E : DC12V
G : DC24V

トルクサイズ



MODEL **MMC** 乾式単板電磁クラッチ

静摩擦トルク : 50~2000N・m

MODEL
MMC

エンジン用電磁クラッチ [ベアリングタイプ]

5形、10形、20形、40形

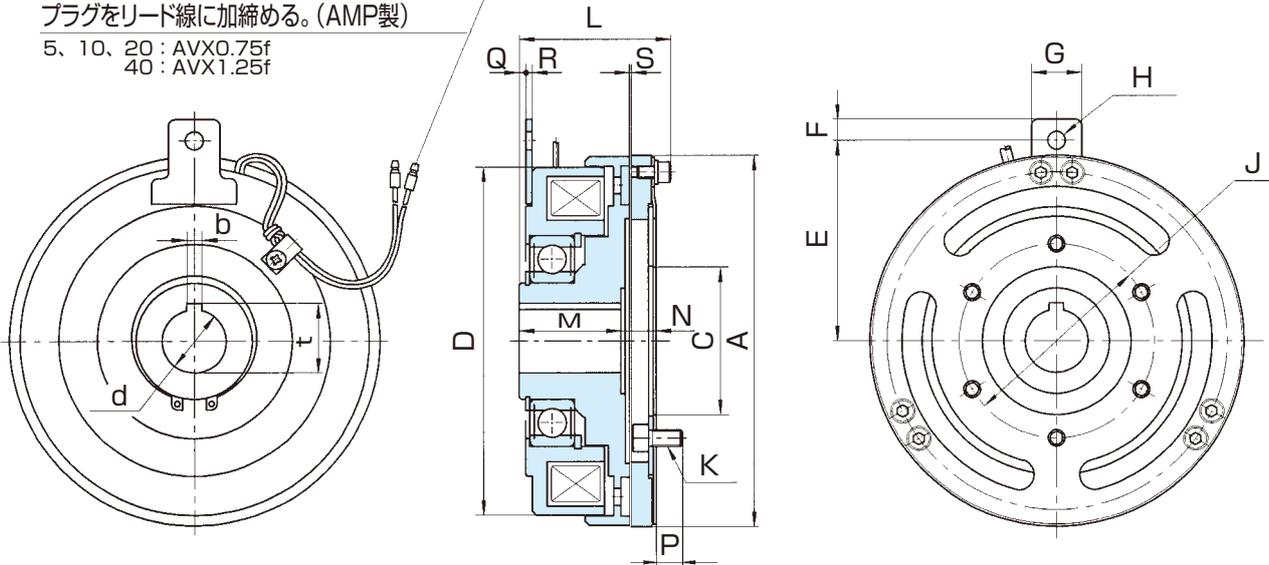
トルク : 50~400N・m

リード線長さ リード線押さえより U

プラグ170020-2、スリーブ170887-3

プラグをリード線に加締める。(AMP製)

5、10、20 : AVX0.75f
40 : AVX1.25f



形番	MMC	5E	5G	10E	10G	20E	20G	40E	40G
定格電圧 [DC-V]		12	24	12	24	12	24	12	24
静摩擦トルク	[N・m]	50		100		200		400	
慣性 J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	ロータ側	22		73		221		550	
	アーマチュア側	18		59		143		380	
穴径	d _{H7}	25		30		40		50	
キ—み	ぞ b _{E9} ×t ₀ ^{+0.25}	7×28		7×33		10×43.5		15×55	
径 方 向	A	141		176		221		261	
	C _{H9}	52		70		92		115	
	D	133		165		207.2		243	
	E	80		95		120		140	
	F	6		10		10		12	
	G	16		24		24		28	
	H	5.5		8.5		8.5		10.5	
	J	70		92		118		142	
軸 方 向	K	6—M6×12		6—M8×16		6—M10×20		8—M10×20	
	L	56.1		71.3		79.8		90.2	
	M	35		48		53		65	
	N	15.5		16.5		18		16.2	
	P	9.2		12.3		15.3		15.1	
	Q	2		3.1		3.1		6.8	
	R	2		2.9		2.9		3.2	
	S	0.3~0.5		0.3~0.5		0.4~0.6		0.5~0.7	
質	量 [kg]	3.4		6.8		11.8		19.5	

付属品 : ボルト、リセプタクル170021-2、スリーブ170889-2(AMP製)、保護素子

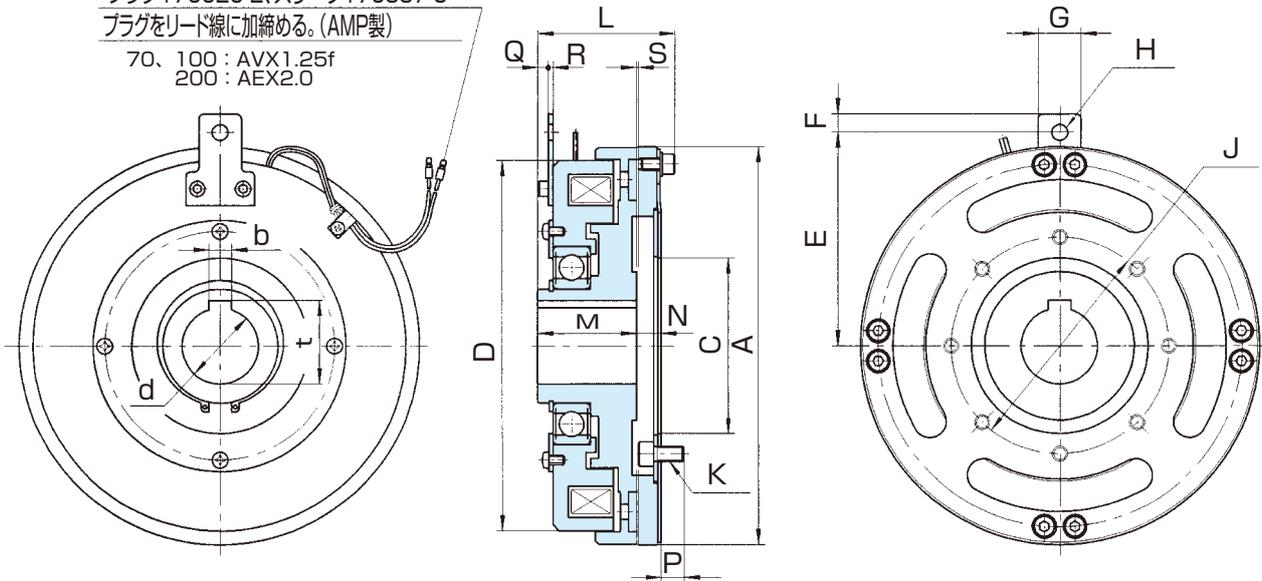
MODEL MMC

エンジン用電磁クラッチ [ベアリングタイプ]

70形、100形、200形

トルク : 700~2000N・m

リード線長さ リード線押さえより U
 プラグ170020-2、スリーブ170887-3
 プラグをリード線に加締める。(AMP製)
 70、100 : AVX1.25f
 200 : AEX2.0



形番		MMC	70E	70G	100E	100G	200G
定格電圧 [DC-V]			12	24	12	24	24
静摩擦トルク		[N・m]	700		1000		2000
慣性	J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	□ ー タ側	1030		2800		6300
		アーマチュア側	980		2100		3800
穴径 d _{H7}			60		70		80
キ ー み ぞ b _{E9} ×t ₀ ^{+0.25}			15×65		18×76		20×86
径方向	A		316		381		400
	C _{H9}		150		185		185
	D		293		360		375
	E		170		210		220
	F		13		13		13
	G		30		30		40
	H		13		13		13
	J		180		220		220
軸方向	K		8-M10×20		8-M12×25		8-M16×30
	L		100.4		111.3		144.1
	M		70		80		102
	N		19		20		28.8
	P		14.8		19.8		26
	Q		2.8		14.8		5
	R		3.2		3.2		5
	S		0.6~0.8		0.7~0.9		0.7~0.9
質量 [kg]			32		47.3		79

付属品 : ボルト、リセプタクル170021-2、スリーブ170889-2(AMP製)、保護素子

性能

1 性能表

動作特性

MMC 形 5形、10形、20形、40形、70形、100形、200形

形番	静摩擦トルク (N・m)	コイル (20℃)				アーマチュア 吸引時間 (s)	アーマチュア 釈放時間 (s)	許容 回転数 (r/min)
		電圧 (DC-V)	電流 (A)	抵抗 (Ω)	容量 (W)			
MMC5	50	12	2.50	4.80	30	0.050	0.090	4000
		24	1.26	19				
MMC10	100	12	2.92	4.11	35	0.070	0.150	3600
		24	1.46	16.4				
MMC20	200	12	4.17	2.88	50	0.080	0.140	3000
		24	2.09	11.5				
MMC40	400	12	5.41	2.22	65	0.120	0.160	3000
		24	2.70	8.9				
MMC70	700	12	7.50	1.60	90	0.180	0.180	2500
		24	3.75	6.4				
MMC100	1000	12	8.33	1.44	100	0.200	0.200	1800
		24	4.14	5.8				
MMC200G	2000	24	6.15	3.9	150	0.400	0.400	1600

表1

仕事量

MMC 形 5形、10形、20形、40形、70形、100形、200形

形番	調整までの 最大空隙 (mm)	調整までの総仕事量 (J)	使用限界までの総仕事量 (J)
5	1.3	13×10 ⁷	33×10 ⁷
10	1.3	20×10 ⁷	50×10 ⁷
20	1.3	28×10 ⁷	71×10 ⁷
40	1.3	40×10 ⁷	100×10 ⁷
70	1.3	58×10 ⁷	140×10 ⁷
100	1.6	80×10 ⁷	200×10 ⁷
200	1.6	88×10 ⁷	220×10 ⁷

表2

②トルク低減率

摩擦形クラッチのトルクには、摩擦面が相対的に静止した状態で発生して駆動側から被動側へ伝達する静摩擦トルクと、摩擦面がスリップ状態で発生して伝達する動摩擦トルクがあります。

乾式単板形の動摩擦トルクは、図1に

示すようにスリップ速度が大きくなるとともに減少します。したがって、連結時には静摩擦トルクではなく動摩擦トルクで考える必要があります。

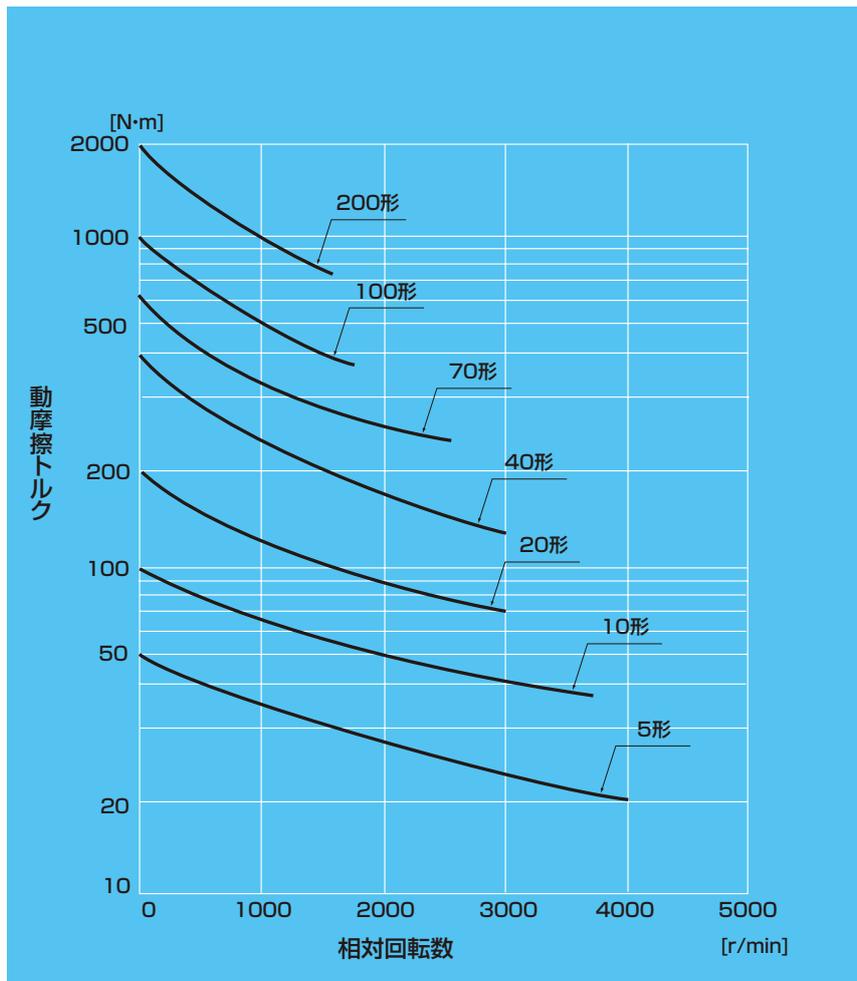


図1

③許容仕事率

摩擦形クラッチで負荷を起動する場合、連結の過渡時に摩擦面がスリップ状態となり、摩擦仕事に応じた摩擦熱を発生します。この摩擦熱がクラッチの熱放散能力を超えると異常摩耗を生じたり、摩擦面が変形したり、または焼き付いたりして使用不能になります。

クラッチに許容しうる摩擦仕事の限界値を許容仕事率といい、図2に示します。高速・重負荷や使用頻度の高い場合は、選定時に十分検討しておく必要があります。

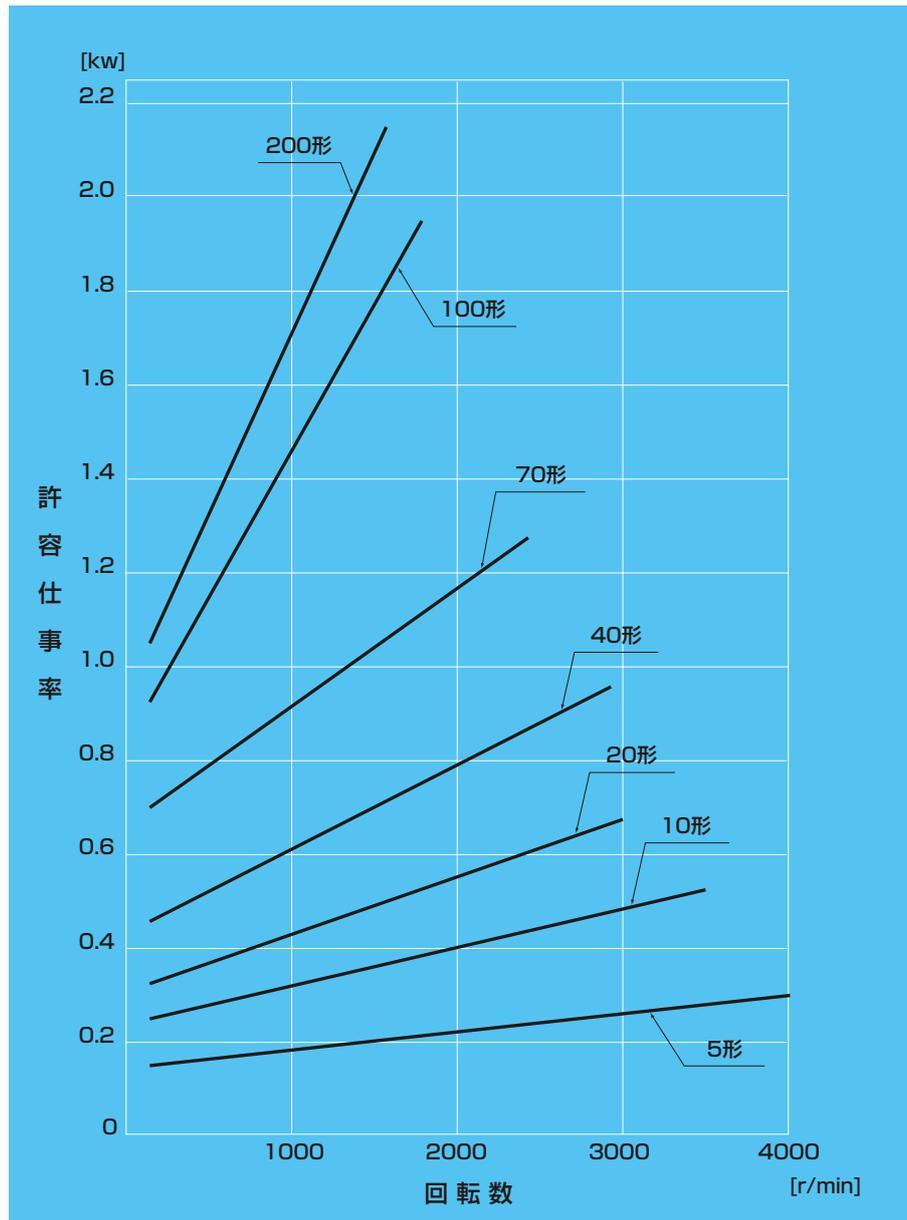


図2



使用上の注意

取扱い上の注意

クラッチ本体

電磁クラッチには軟質の材料を多く使用しています。叩いたり、落としたり、または無理な力を加えますと、打ち傷や変形を生じますので、取扱いにご注意ください。

摩擦面

乾式のクラッチですので、摩擦面を乾燥状態で使用する必要があります。摩擦面に水や油が付着しないよう取り扱ってください。

リード線

クラッチのリード線を無理に引っ張ったり、鋭角に折り曲げたり、リード線を持ってぶら下げたりしないようにしてください。

軸受

軸受を損傷させないため、振動・衝撃を与えないようにしてください。

電源装置

MMCシリーズ 適用電源装置仕様

表3

クラッチ / プレーキ 形 番	電源形番	整流方式	周波数 [Hz]	交流入力電圧 AC [V]	直流出力電圧 DC [V]
5G・10G	OTPF/H45	単相全波	50/60	100/200	24
20G	OTPF/H70	単相全波	50/60	100/200	24
40G・70G・100G	OTPF/H130	単相全波	50/60	100/200	24
200G	OTPF/H240	単相全波	50/60	100/200	24

OTPF 形の入力電圧は AC100 ~ 120V、OTPH 形の入力電圧は AC200 ~ 240V です。詳細は P90 を参照してください。

保護素子

MMCシリーズ保護素子 (付属品)

表4

クラッチ / プレーキ 形 番	5E 10E	20E 40E	70E 100E	5G 10G	20G・40G 70G	100G 200G
保護素子	TNR20V121K	TNR20V121K	15 Ω (30W)	TNR14V121K	TNR20V121K	50 Ω (50W)
許容頻度 (回/分)	40	10	10	40	20	10

注意：使用着脱頻度が上記の値を超える場合は、保護素子焼損のおそれがありますのでご相談ください。

使用上の注意

摩擦面

MMC形クラッチは乾式用ですので、摩擦面に油が入るとトルクが低下します。油やほこりが掛かるおそれがある場合は、カバーを付けてください。

摩擦面のすり合わせ

MMC形クラッチは摩擦面が十分なじんではない場合、初期から規定トルクが出ないこともあります。この場合は、摩擦面の外周温度が80℃以上にならないように注意して、軽負荷で慣らし運転をしてください。

供給電圧

電磁クラッチは、励磁電圧によってトルクが変動しますので、規定の電圧を供給してください。なお、電源電圧が規定通りであっても、配線の引回しが長い場合、線路抵抗により電圧が低下しますので、電圧の確認は通電時にリード線の端子部分で行ってください。

保護素子

直流側でスイッチを切ったとき、逆起電圧 (バックサージ) を発生しますので、そのまま使用すると、コイルの絶縁劣化やスイッチ接点の劣化・焼損を生じ、さらには周辺機器に悪影響を与えることがあります。適切な保護素子をコイルと並列に接続し、放電回路を構成することが必要です。

MMC

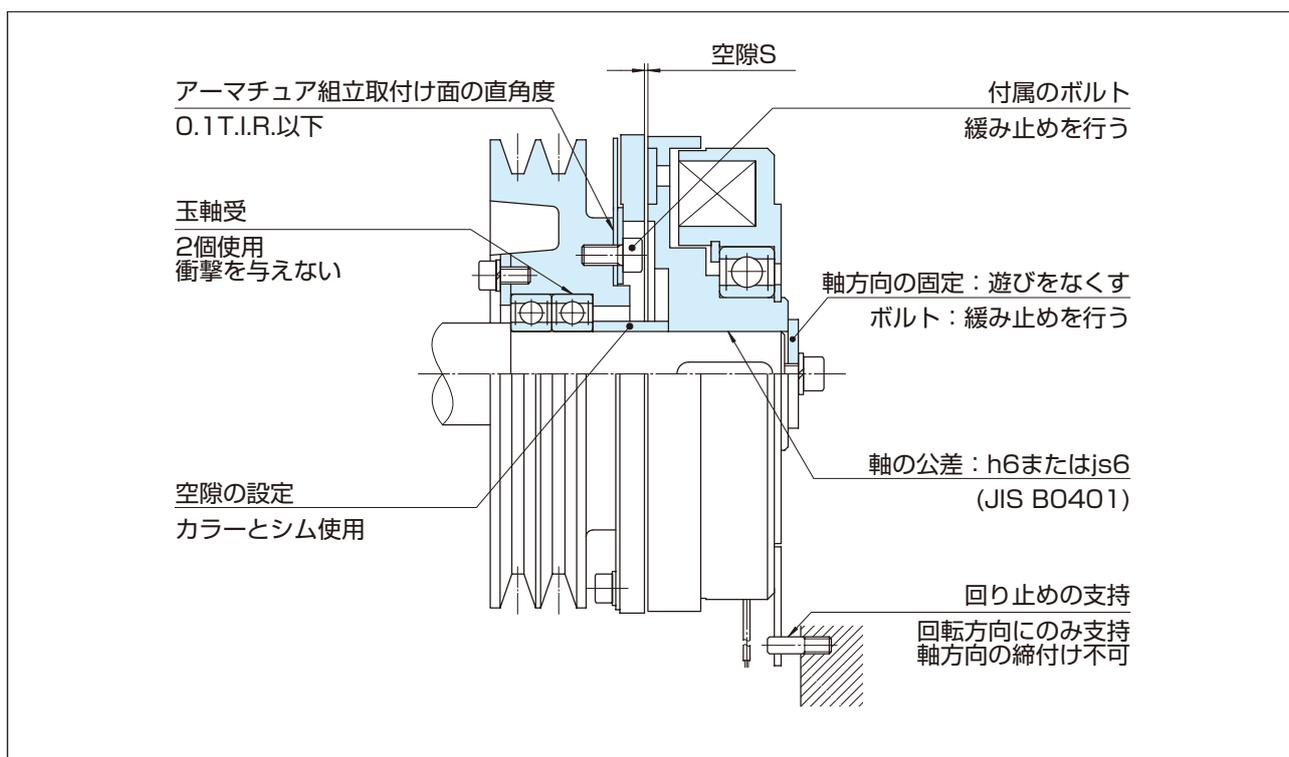


図3

MMC

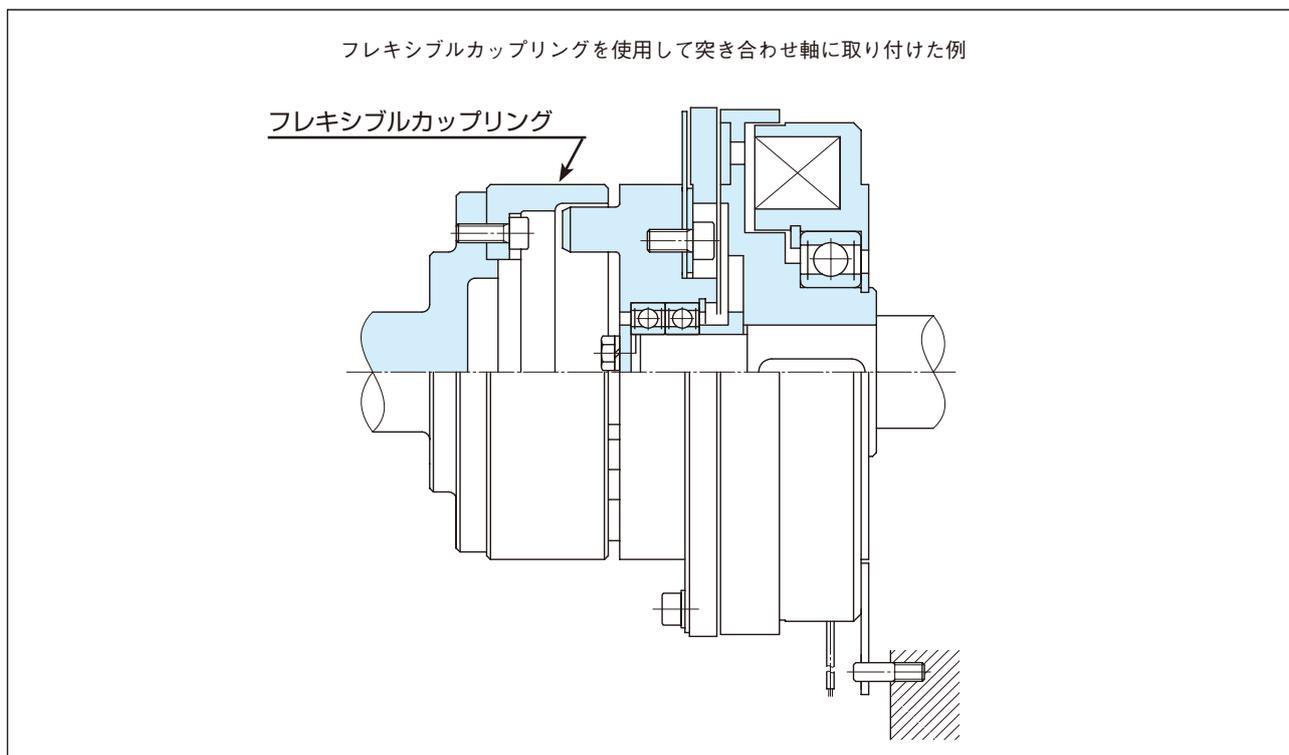
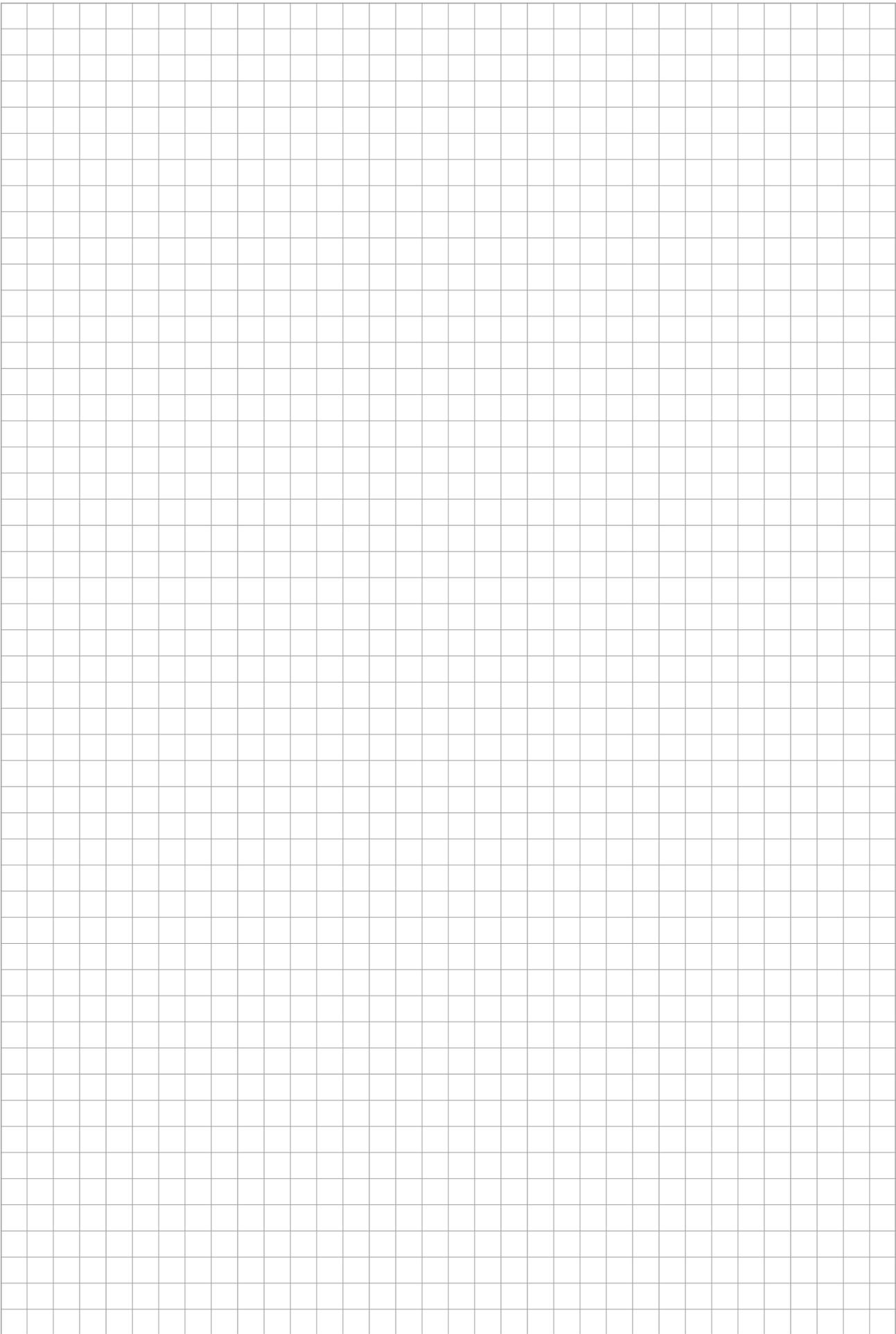


図4

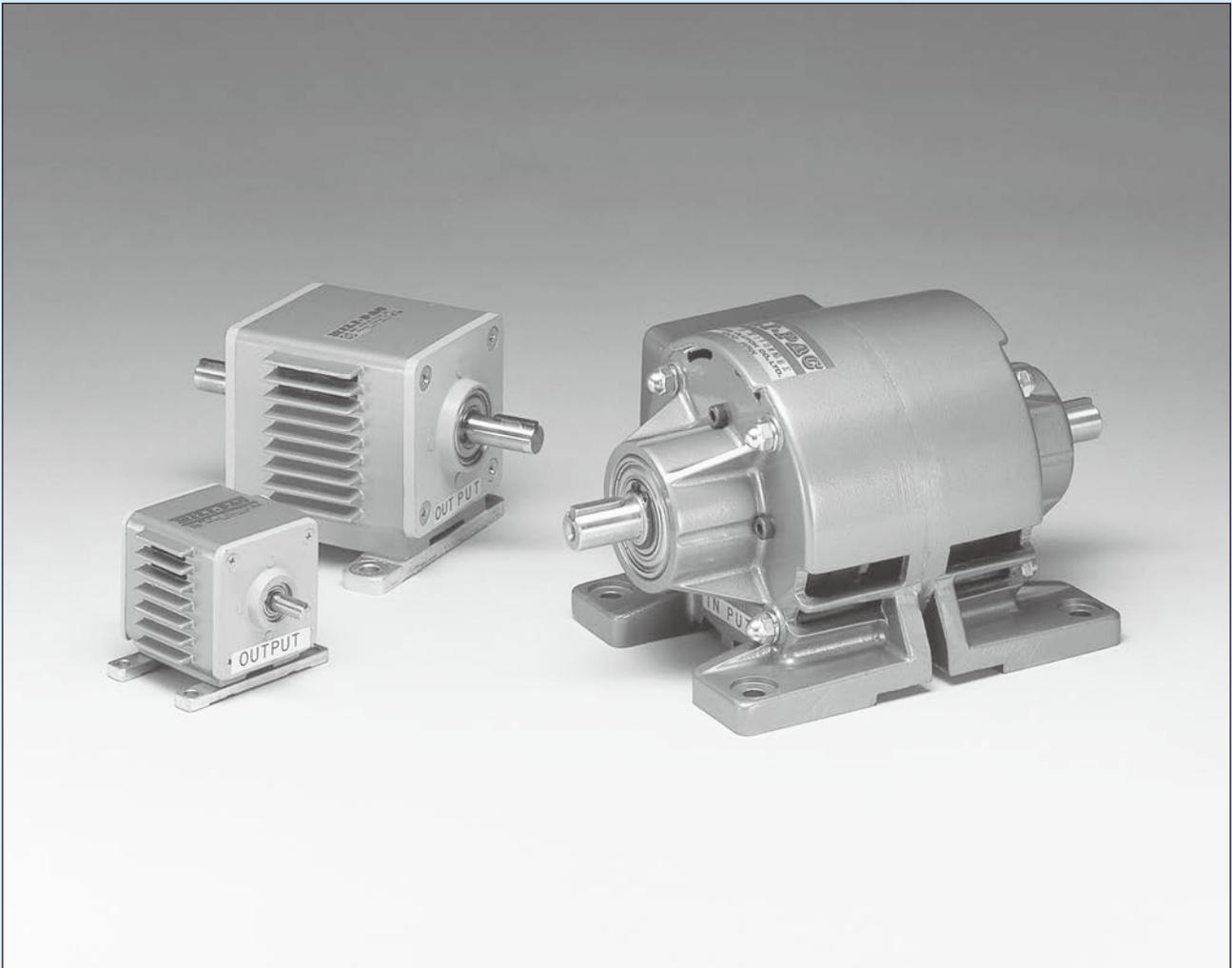


MPseries

Ogura Electromagnetic Clutch & Brake

高速作動用電磁クラッチ/ブレーキユニット

トルク範囲：0.5～50N・m



1

応答性敏速

時定数の小さいコイルとノーギャップ方式の採用により、トルクの立ち上がり特性が非常に優れています。

2

高位置精度

敏速な応答性と安定したトルク特性により、正確な位置決め停止ができます。

3

調整不要

摩擦面の摩耗による調整は不要です。

4

許容仕事率大、耐久性良好

熱放散能力が大きく、耐摩耗性のアーマチュアの採用により長寿命です。

5

取付け容易

ハウジングにセットされていますので、ベルト・プーリなどによる取付け・駆動が容易です。

6

専用電源用意

過励磁制御用の専用電源を用意していますので、制御が簡単で、クラッチ/ブレーキの特性を十分に発揮できます。

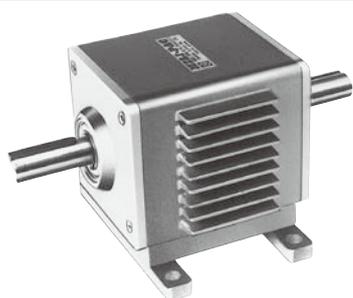
形式表示

MP 5

形式記号

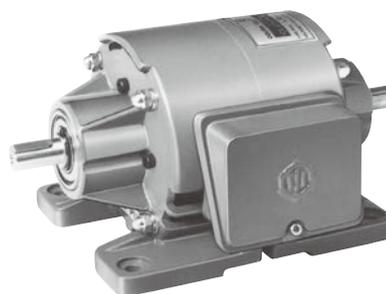
トルクサイズ

●MP：高速作動用乾式単板電磁クラッチ/ブレーキユニット〔ミリパック〕



MODEL **MP** 高速作動用マイクロ電磁クラッチ/ブレーキユニット

静摩擦トルク：0.5～8N・m



MODEL **MP** 高速作動用電磁クラッチ/ブレーキユニット

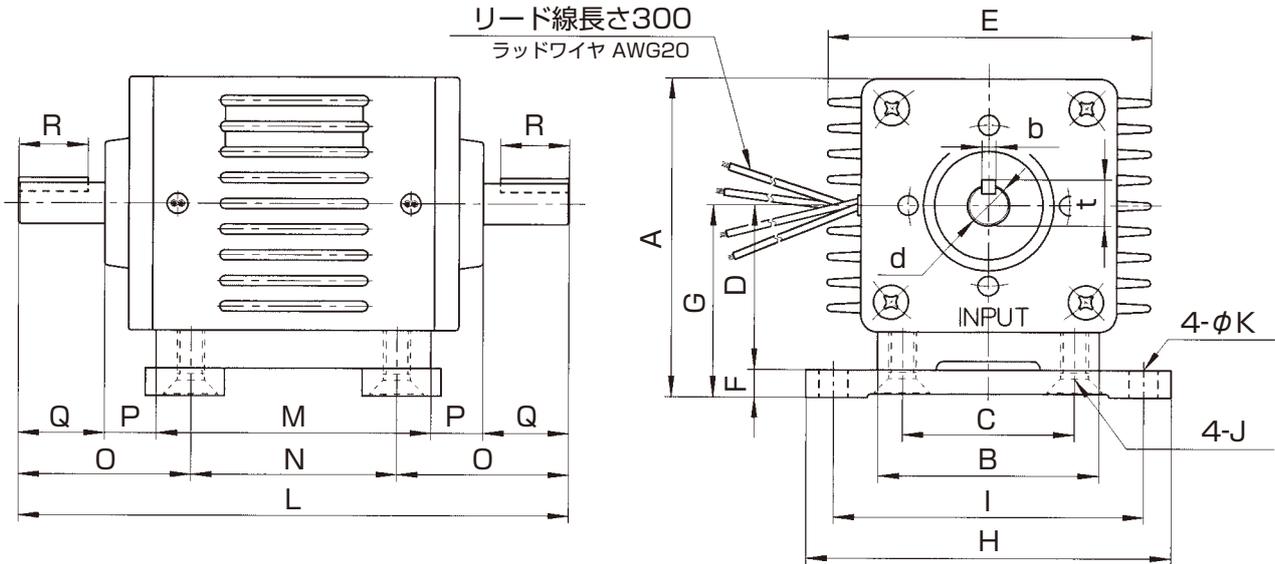
静摩擦トルク：12～50N・m

MODEL
MP

高速作動用マイクロ電磁クラッチ/ ブレーキユニット [突き合わせ軸タイプ]

5形、10形、20形、40形、80形

トルク : 0.5~8N・m

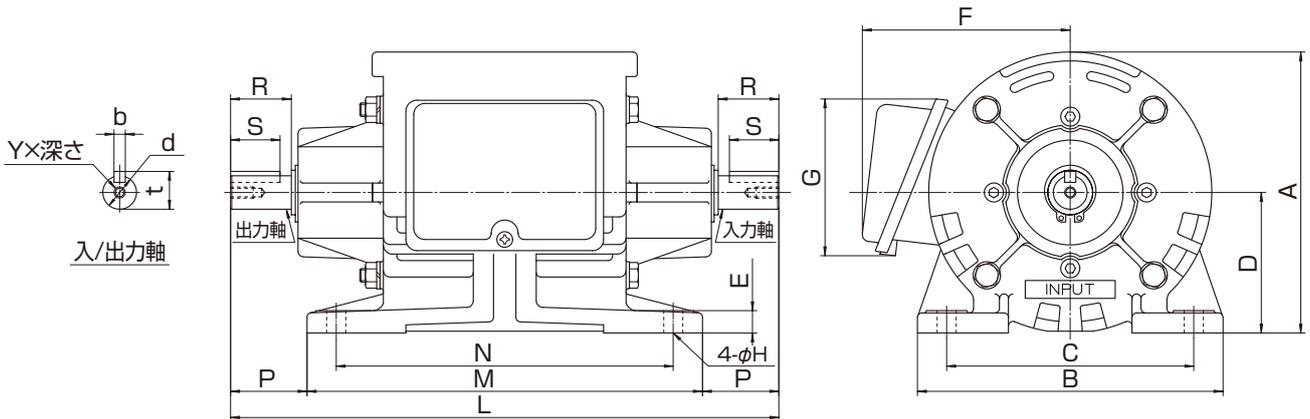


形番		MP	5	10	20	40	80
静摩擦トルク		[N・m]	0.5	1	2	4	8
定格電流		[A]	5	5	5	5	5
慣性	J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	0.068	0.148	0.290	0.718	1.30
		出力軸	0.125	0.20	0.450	0.80	2.0
軸径		d _{h7}	6	8	10	12	15
軸キ		b _{h8} ×t _{0.15} ⁰	2×6.9	2.5×8.9	4×11.5	4×13.5	5×17
径 方 向	A		61.5	69	77	93	105
	B		42	48	55	64	75
	C		32	35	40	50	60
	D		30.5	35	40	48	55
	E		64	74	84	94	104
	F		5	5	5	8	8
	G		35.5	40	45	56	63
	H		72	84	90	106	120
	I		62	70	78	90	100
	J		M5	M6	M6	M8	M8
軸 方 向	K		5.5	6.5	6.5	8.5	8.5
	L		100	124	139	166	194
	M		50	62	69	80	86
	N		40	45	50	60	70
	O		30	39.5	44.5	53	62
	P		9	11	12	13	14
質	Q		16	20	23	30	40
	R		14	18	20	20	35
質量		[kg]	0.54	0.92	1.48	2.1	2.9

MODEL
MP

高速作動用電磁クラッチ/
ブレーキユニット [突き合わせ軸タイプ]
120形、250形、500形

トルク : 12~50N・m



形番		MP	120	250	500
静摩擦トルク		(N・m)	12	25	50
定格電流		(A)	3	5	6
慣性	J×10 ⁻⁴ (kg・m ²)	入力軸	3.5	9.25	24.2
		出力軸	6.25	16.7	49
軸径		d _{h7}	15	20	25
キ		b _{h8} ×t _{0-0.20}	5×17	5×22	7×28
径方向	A		126	157	197
	B		136	156	190
	C		110	130	160
	D		63	80	102
	E		10	12	15
	F		98	112	130
	G		71	71	71
H		8.5	8.5	11	
軸方向	L		244	277	320
	M		176	191	220
	N		150	165	190
	P		34	43	50
	R		27	36	45
	S		22	31	40
Y×深さ			M5×10	M6×12	M8×16
質量		(kg)	5.0	8.0	15.0

性能

1 性能表

動作特性

MP 形 5形、10形、20形、40形、80形、120形、250形、500形

形番	静摩擦トルク (N・m)	コイル (20℃)			許容 回転数 (r/min)
		電流 (A)	抵抗 (Ω)	容量 (W)	
MP5	0.5	5	0.15	3.8	2000
MP10	1	5	0.21	5.3	2000
MP20	2	5	0.28	7	2000
MP40	4	5	0.33	8.3	1500
MP80	8	5	0.48	12	1500
MP120	12	3	1.68	15	1500
MP250	25	5	1.03	25	1000
MP500	50	6	0.87	30	1000

表1

仕事率

MP 形 5形、10形、20形、40形、80形、120形、250形、500形

形番	総摩耗体積 (cm ³)	許容仕事率 (W)
5	0.57	3.8
10	0.75	4.8
20	1.2	5.7
40	2.2	8.2
80	3.7	14
120	6	23
250	11	38
500	22.5	49

表2

② 励磁電流－静摩擦トルク

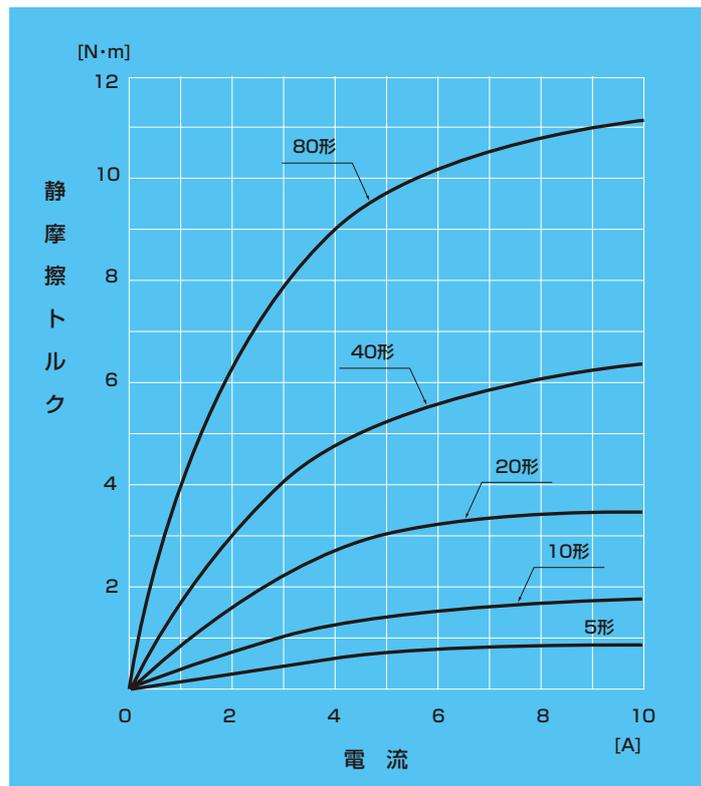


図1

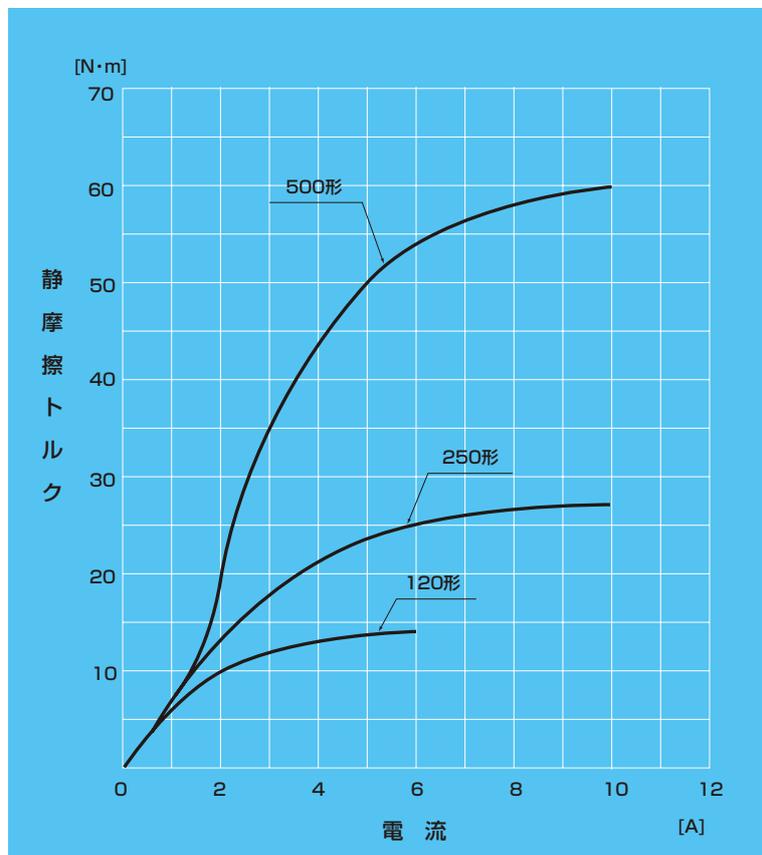


図2



使用上の注意

取扱い上の注意

■ クラッチ/ブレーキ本体

電磁クラッチ/ブレーキには軟質の材料を多く使用しています。叩いたり、落としたり、または無理な力を加えますと、打ち傷や変形を生じますので、取扱いにご注意ください。

■ 摩擦面

乾式のクラッチ/ブレーキですので、摩擦面を乾燥状態で使用する必要があります。摩擦面に水や油が付着しないよう取り扱ってください。

■ 軸受

軸受を損傷させないため、振動・衝撃を与えないようにしてください。

使用上の注意

■ 摩擦面

MP形クラッチ/ブレーキは乾式用ですので、摩擦面に油が入るとトルクが低下します。油やほこりが掛かるおそれがある場合は、カバーを付けてください。

■ 摩擦面のすり合わせ

MP形クラッチ/ブレーキは摩擦面が十分なじんでない場合、初期から規定トルクが出ないこともあります。この場合は、摩擦面の外周温度が80℃以上にならないように注意して、軽負荷で慣らし運転をしてください。

ユニットのオーバハング荷重

ユニットの入/出力軸に加えることのできる許容ラジアル荷重を表3に示します。

軸受寿命は荷重だけでなく温度、水滴、油滴、塵埃の侵入、振動・衝撃などの影響を受けます。

使用条件により十分に安全をみてください。

表3 ユニットのオーバハング荷重

サイズ	モデル	MP (N)
5		92
10		190
20		250
40		340
80		360
120		770
250		770
500		1000

注) 1. MP80形以下は回転数600r/min、寿命6,000Hrを基準に、MP120形以上は600r/min、10,000Hrを基準に計算しています。

2. 荷重点は軸の中間点です。

3. スラスト荷重は考慮していません。

制御方法

MP形（ミリバック）は、高頻度用および高停止精度用のクラッチ/ブレーキとして、特に設計されたものです。したがって、その性能を十分に発揮させるためには、急速過励磁回路が必要になります。

■ 急速励磁

コイル抵抗の5倍前後の直列抵抗を入れ、回路時定数を短縮します。

■ 過励磁

急速励磁とともに、連結・制動の瞬間のみ定格電流の1.5～2倍の電流を通して過励磁を行い、トルク立ち上がり時間を早めます。過励磁時間は連結（制動）時間の1.2～1.5倍にします。

■ 保持電流

連結・停止後は、コイルの余分な発熱とクラッチ/ブレーキの切替時のトルク干渉を少なくするため、定格電流の1/2～1/4の保持電流に下げます。

サイズ選定

クラッチを保持電流に下げた場合でも、負荷トルクに対してクラッチがスリップしないトルク容量の形番を選ぶ必要があります。

- 図1および図2の励磁電流－静摩擦トルク特性から、保持電流時の静摩擦トルクが負荷トルクの1.5倍以上となる形番を選定します。
- モータの定格トルクに対して、クラッチ/ブレーキのトルクが大きすぎる場合、クラッチとブレーキのトルク干渉がモータの負荷となることがありますので、注意してください。
- なお、MP形（ミリパック）の専用電源として、OHP70形と190形を用意しています。

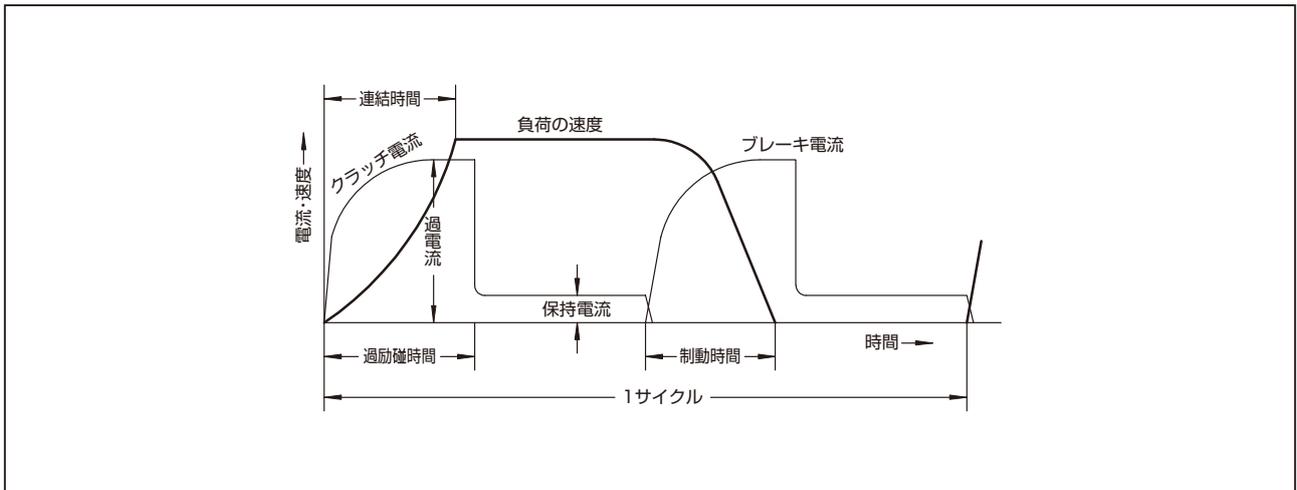


図3

電源装置

MPシリーズ 適用電源装置仕様

表4

クラッチ/ブレーキ 形番	電源形番	周波数 [Hz]	交流入力電圧 AC.(V)	直流出力電流 DC.(A)	過励磁時間 (ms)	使用周囲 温度範囲 (°C)
5・10・20・40・80	OHP70	50/60	100/200	10 max	5~50	0~40
120・250・500	OHP190	50/60	100/200	14 max	20~200	0~40

詳細はP92を参照してください。

制 御

DC24V用電磁クラッチ/ブレーキの制御

1 電磁コイルの性質

電磁クラッチ/ブレーキのコイルは誘導負荷であり、一定電圧を印加しても、電流はすぐに上昇せずにゆっくり上昇します。この誘導負荷の程度はインダクタンスという固有値で示されます。大きなフライホイールをモータで起動する場合、回転数が徐々に上昇して行く姿に似ています。

電磁クラッチ/ブレーキは直流励磁で使用されるため、通常的交流で測定されるインダクタンスとは異なった値を示します。そこでクラッチ/ブレーキのコイル性質を表す定数として時定数が使用されます。時定数（ τ ）はインダクタンス（L）をコイル抵抗値（R）で除した値で表され、一定電圧の印加で簡単に測定できます。

$$\tau = L / R$$

つまり、コイルに定格電圧を印加し、その電流値が飽和値の63.2%になるまでの時間が時定数です。一般的な電磁クラッチ/ブレーキの時定数は数十～数百msecあります。

以上は励磁を開始する場合ですが、逆に励磁を解除する場合を考えてみます。解除する場合は、上記とは逆にコイルのインダクタンスのため、コイルに流れている電流をいつまでも保持しようとする力が働いています。その電流のループを強制的に開放すると、コイルに蓄えられているエネルギーが逆方向の電圧になって現れます。これをバックサージまたは逆起電圧と言い、励磁電圧の数十倍にもなります。

このバックサージは開放した制御接点にアーク放電を発生して接点を消耗させたり、制御回路内の半導体素子の耐電圧を超えて破損させたり、コイルの絶縁劣化を招いたりします。適当な吸収回路または素子で、このバックサージを適度な値に低下させることが、クラッチ/ブレーキの制御では重要です。

また、逆起電圧を低くすることは外部に放電回路を持つことを意味し、同時にクラッチ/ブレーキのアーマチュア釈放時間を伸ばします。適当なバックサージ吸収回路または素子を使用することにより、バックサージとアーマチュア釈放時間を適当な値に制御することができます。一般的にバックサージを低くするほど、アーマチュア釈放時間は長くなりますので、回路が許容する適当な値を設定することが大切です。

このバックサージ吸収用として、電磁クラッチ/ブレーキでは一般的にダイオードまたはバリスタが使用されますが、詳細については3項で説明します。

以上のように、電磁クラッチ/ブレーキは直流誘導負荷ですので、電源装置や制御接点には通常の直流抵抗負荷とは異なり、特殊な対応が必要です。

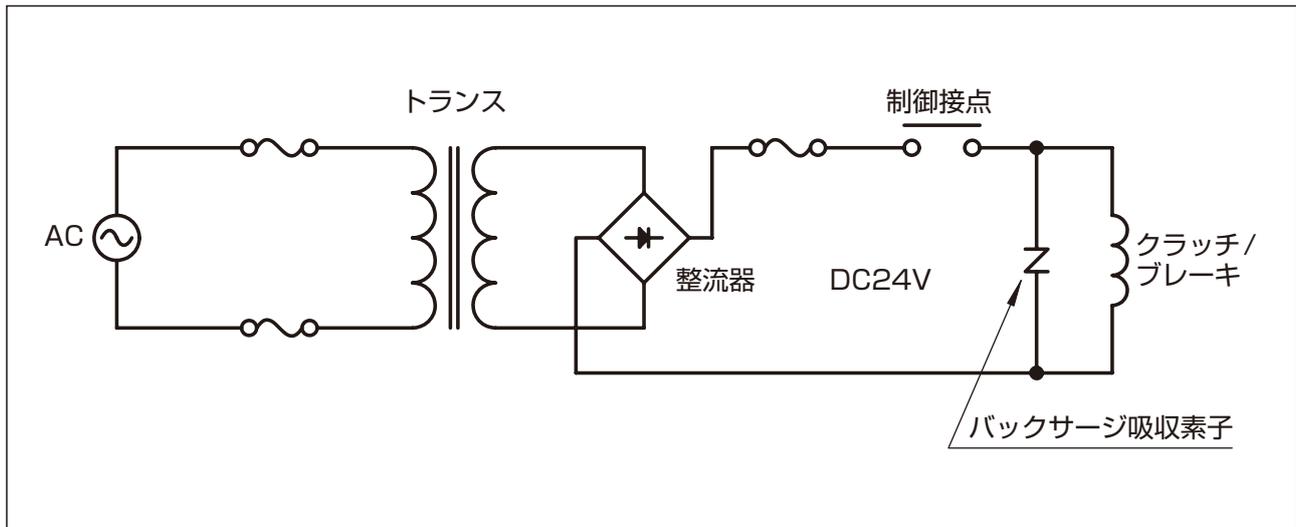
2 DC24V用電磁クラッチ/ブレーキの直流電源

2-1 単相全波整流電源

商用電源をトランスで降圧し、全波整流してDC24Vを得る方法で、DC24V用電磁クラッチ/ブレーキの電源として最も一般的に使用されています。電磁クラッチ/ブレーキの電磁コイル自身に平滑作用があるため、通常の場合は平滑の必要はありません。

整流用ダイオードやトランス保護のために、電磁クラッチ/ブレーキのコイルと並列にバックサージ吸収素子を使用する必要があります。

◇標準品として、OTP F/H形電源を用意しています。(P90参照)



2-2 市販のスイッチング電源

最近では、DC24V直流電源としてスイッチング電源が多く使われていますが、電磁クラッチ/ブレーキの電源としてスイッチング電源を使用する場合は注意が必要です。

通常のスイッチング電源は、出力側にバックサージなどの過電圧を印加することができず、印加すると電源を破壊する場合があります。そのため、スイッチング電源を使用する場合は、必ずバックサージ吸収素子としてダイオードを使用し、電源にバックサージを印加しないようにしてください。なお、この場合、電磁クラッチ/ブレーキのアーマチュア釈放時間が伸び、作動が遅くなりますので注意してください。

2-3 直流安定化電源

電磁クラッチ/ブレーキの電磁コイル自身に平滑作用があるため、通常の使用において安定化の必要はありませんが、位置決めなどの場合で、特に作動時間のばらつきを抑えたい場合は、平滑し安定化された直流安定化電源を使用すると効果があります。

通常の直流安定化電源は、出力側にバックサージなどの過電圧を印加することができず、印加すると電源を破壊する場合があります。そのため、直流安定化電源を使用する場合は、必ずバックサージ吸収素子としてダイオードを使用し、電源にバックサージを印加しないようにしてください。なお、この場合、電磁クラッチ/ブレーキのアーマチュア釈放時間が伸び、作動が遅くなりますので注意してください。

3 電磁クラッチ/ブレーキのバックサージ吸収回路（保護素子）

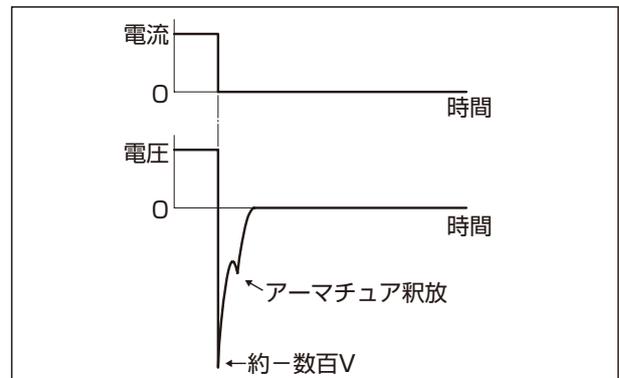
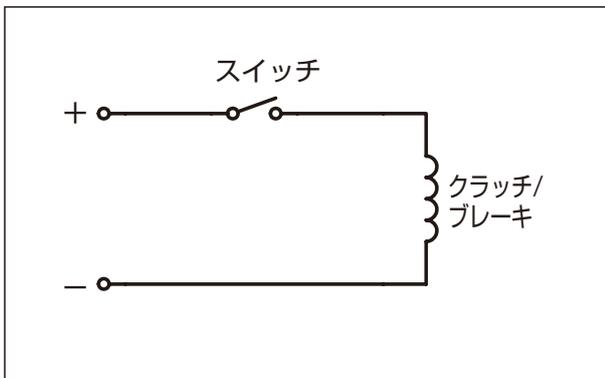
3-1 バックサージ吸収回路の必要性

電磁クラッチ/ブレーキのコイルは誘導負荷ですので、通電中にエネルギーを蓄積し、スイッチを切って通電を遮断すると、コイルに蓄えられていたエネルギーが逆方向の電圧になって現れます。これをバックサージまたは逆起電圧と言い、励磁電圧の数十倍にもなります。

このバックサージは開放した制御接点にアーク放電を発生して接点を消耗させたり、制御回路内の半導体素子の耐電圧を超えて破損させたり、コイルの絶縁劣化を招いたりします。適当な吸収回路で、このバックサージを適度な値に低下させることが、クラッチ/ブレーキの制御では重要です。

また、バックサージ電圧を低下させることは外部に放電回路を持つことを意味し、同時にクラッチ/ブレーキのアーマチュア釈放時間が長くなります。適当なバックサージ吸収回路を使用することにより、バックサージ電圧とアーマチュア釈放時間を適当な値に制御することができます。

このバックサージ吸収用として、電磁クラッチ/ブレーキでは一般的にダイオードまたはバリスタが使用されます。

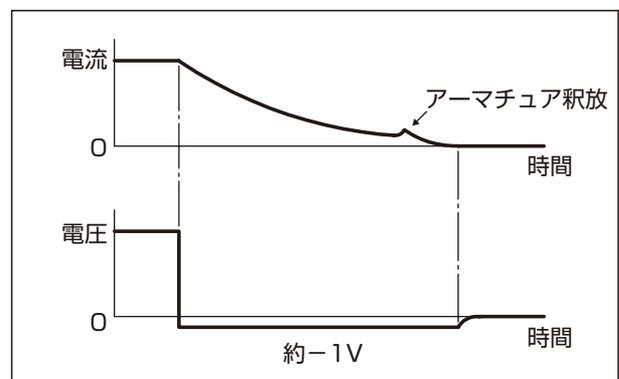
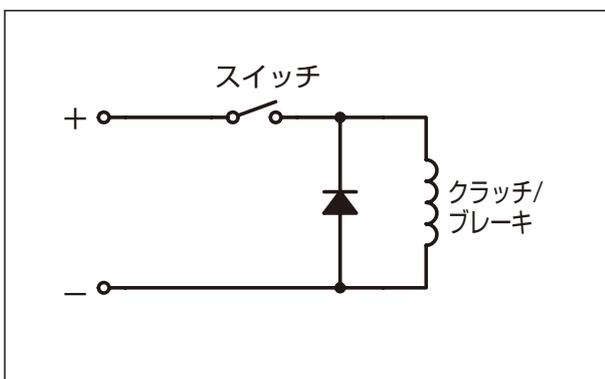


3-2 ダイオードによるバックサージ吸収

コイルの励磁電圧に対して逆極性で、コイルと並列に接続したダイオードにより、バックサージを全てコイルに還流することで、バックサージ電圧が約1Vに保たれます。バックサージエネルギーが低下するまで、コイルに電流が流れ続けるため、アーマチュア釈放時間が長くなります。

バックサージ電圧をほぼ0に抑えることができるので吸収効果は最大ですが、特に大形のクラッチ/ブレーキではアーマチュア釈放時間が極端に伸びます。

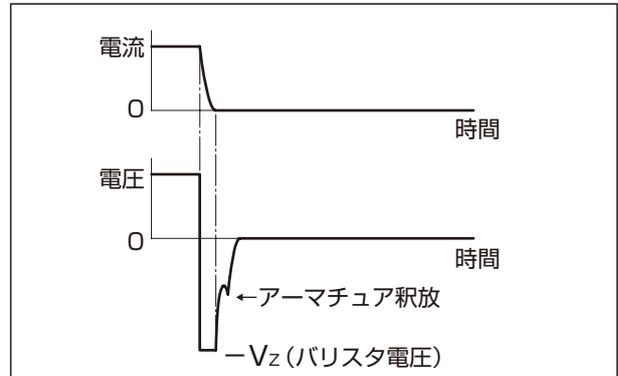
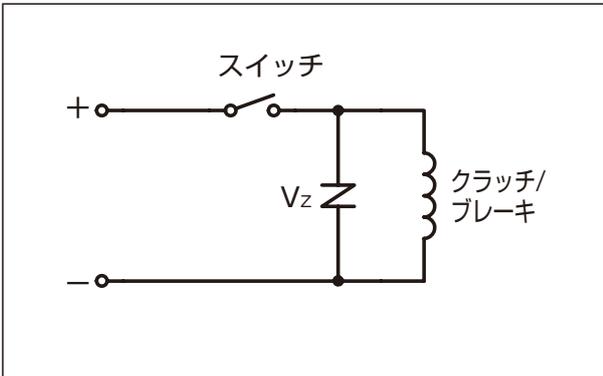
整流器の交流側で電流を開閉した場合は、環流用ダイオードがこの作用をするため、アーマチュア釈放時間が同様に長くなります。



■3-3 バリスタによるバックサージ吸収

通常励磁されるピーク電圧以上のバリスタ電圧を持つ素子をコイルと並列に接続すると、バリスタ電圧を超えるバックサージを吸収し、バックサージをほぼバリスタ電圧に抑えることができます。アーマチュア釈放時間はわずかに伸びますが、無視できるレベルです。

DC24V定格のクラッチ/ブレーキには、120Vのバリスタ（電圧表記：121）を推奨しています。しかし、バックサージ電圧と励磁電圧との電位差は150V以上あり、接点のアーク防止効果は十分ですが、半導体素子やSSRなどでのスイッチングは難しくなります。

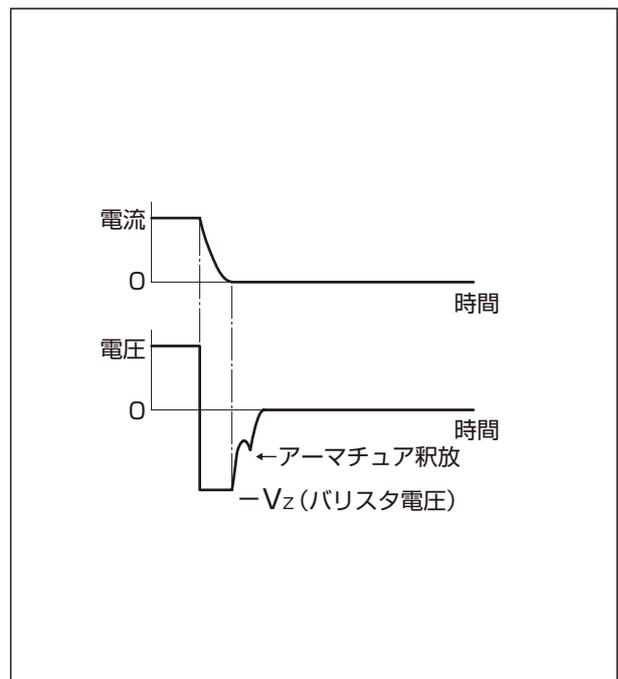
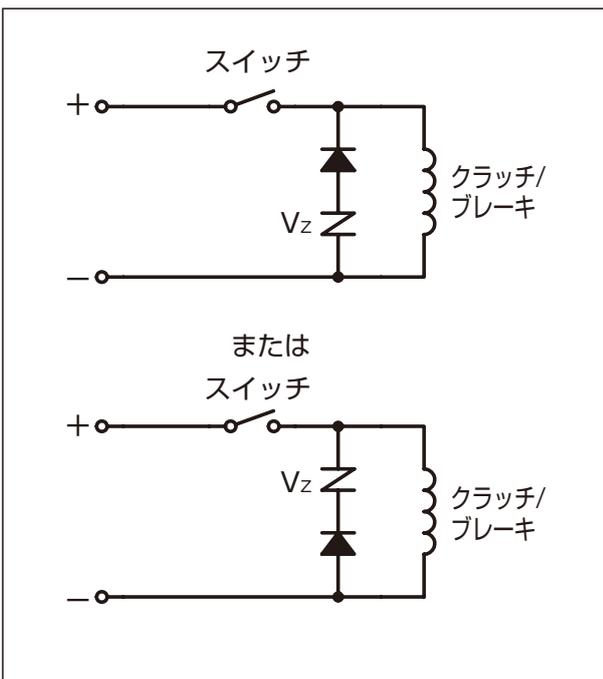


■3-4 バリスタとダイオードの組み合わせ

バリスタは回路電圧に対して十分余裕のある電圧のものを使用しないと、通常励磁中に電流が流れて破損することがあり、バックサージ電圧の低下には限界があります。

通常励磁に対して逆方向に接続したダイオードと、直列に電圧の低いバリスタを接続することで、バックサージに対してのみバリスタに電流を流すことができ、任意のバリスタ電圧を選ぶことができます。

この場合、バリスタ電圧の低下とともにアーマチュア釈放時間が伸びることと、バリスタでの消費電力が大きくなりますので、十分な確認試験のうえ、サイズを決定してご使用ください。バリスタの温度上昇値は、最高頻度での連続運転で20℃以下になるようなサイズを選定してください。



■ 3-5 ダイオードの選定

バックサージ吸収用のダイオードに流れる電流は、スイッチを切って通電を遮断したときに、定常状態の電流から徐々に0まで低下しますので、定常電流を流せる容量があれば十分です。ダイオードの容量は平均順電流で規定されていて、バックサージ吸収の場合は、連続通電ではなく通電を遮断したときだけ流れますので、開閉頻度によりさらに小さい容量で間に合うことがあります。

耐圧はダイオードに対して逆方向電圧である励磁電圧以上であれば良いこととなりますが、外来サージ電圧などへの対策として高目のものを選定したほうが良いでしょう。全波整流未平滑電源を使用する場合は、波高値が平均電圧より高いので注意してください。

DC24V系のクラッチ/ブレーキには、100~200V耐圧の一般整流用ダイオードを使用するのが一般的ですが、より高い耐圧品を使用しても問題ありません。

■ 3-6 バリスタの選定

バリスタは印加電圧により抵抗値が変化する非線形素子で、バリスタ電圧を超える電圧が印加されると、急激に抵抗値が低下する性質を持ちます。この性質を利用して、バリスタ電圧を超えるバックサージ電圧を、バリスタで熱に変換して消費しますので、通常励磁中にコイルに流れる電流と着脱頻度をパラメータとして、素子のサイズを決める必要があります。

DCピーク電圧（OTPF/H形など全波整流未平滑電源の場合は平均電圧であるDC24Vの1.414倍）がバリスタの最大許容回路電圧を超えないようにするとともに、最大制限電圧までのバックサージ電圧を許容できる回路を設計する必要があります。

着脱頻度が高くなると、単位時間当たりの消費電力が大きくなりますので、バリスタのサイズを大きくする必要があります。選定に当たっては以下のバックサージ吸収用バリスタ選定表を参考にしてください。

■ バックサージ吸収用バリスタ選定表

DC24V用コイルに直流DC24Vまたは全波整流DC24V相当を印加する場合

励磁電流	着脱頻度			
	80回/分以下	40回/分以下	20回/分以下	10回/分以下
0.5A以下	TNR10V121K	TNR7V121K	TNR5V121K	TNR5V121K
1A以下	TNR14V121K	TNR10V121K	TNR7V121K	TNR5V121K
2A以下	TNR20V121K	TNR14V121K	TNR10V121K	TNR7V121K
3A以下	不可	TNR20V121K	TNR14V121K	TNR10V121K
4A以下	不可	不可	TNR20V121K	TNR14V121K

日本ケミコン製Vシリーズ基準、使用温度範囲：-20~60℃

注1： 直流DC30Vまたは全波整流DC30V相当以上の電圧を印加すると、バリスタを焼損することがあります。過励磁でDC30V以上の電圧を印加する場合は、より高い電圧のバリスタを使用してください。

注2： 上記バリスタサイズは許容最小値を示し、それより大きいサイズでも可。(例：TNR10V121K→TNR14V121K)

注3： 電流は過励磁時に釈放する場合は過励磁電流を含む。

注4： 負荷は当社製の一般的なクラッチ/ブレーキ（標準品）を想定しています。

この表は選定の参考にするもので、機能を保証するものではありません。

使用に当たっては確認試験を行い、バリスタの表面温度上昇値が20℃以下であることを確認してください。

■ バリスタメーカー間互換表

日本ケミコン製 Vシリーズ	パナソニック製 Vシリーズ	SEMITEC製 Dシリーズ
TNR5V121K	ERZV5D121	Z5D121
TNR7V121K	ERZV7D121	Z7D121
TNR10V121K	ERZV10D121	Z10D121
TNR14V121K	ERZV14D121	Z15D121
TNR20V121K	ERZV20D121	Z21D121

4 DC24V用電磁クラッチ/ブレーキの制御接点

電磁クラッチ/ブレーキは直流誘導負荷ですので、励磁回路を直流側で開閉する制御接点には注意が必要です。交流側で開閉する場合や、バックサージ吸収素子としてダイオードを使用する場合は、交流負荷と等価です。

以下は、DC24Vの電磁クラッチ/ブレーキに120Vのバリスタをバックサージ吸収素子としてコイルと並列に接続し、直流側で開閉する場合の注意点です。

4-1 リレー接点の場合

DC24V用電磁クラッチ/ブレーキの開閉にはリレー接点を使用するのが一般的ですが、通常のリレーは直流誘導負荷の開閉を前提に設計されていませんので、注意が必要です。使用可能な負荷電流値は交流電流で示されている場合が多く、直流誘導負荷である電磁クラッチ/ブレーキの電流を開閉する場合は、大幅に能力が低下します。

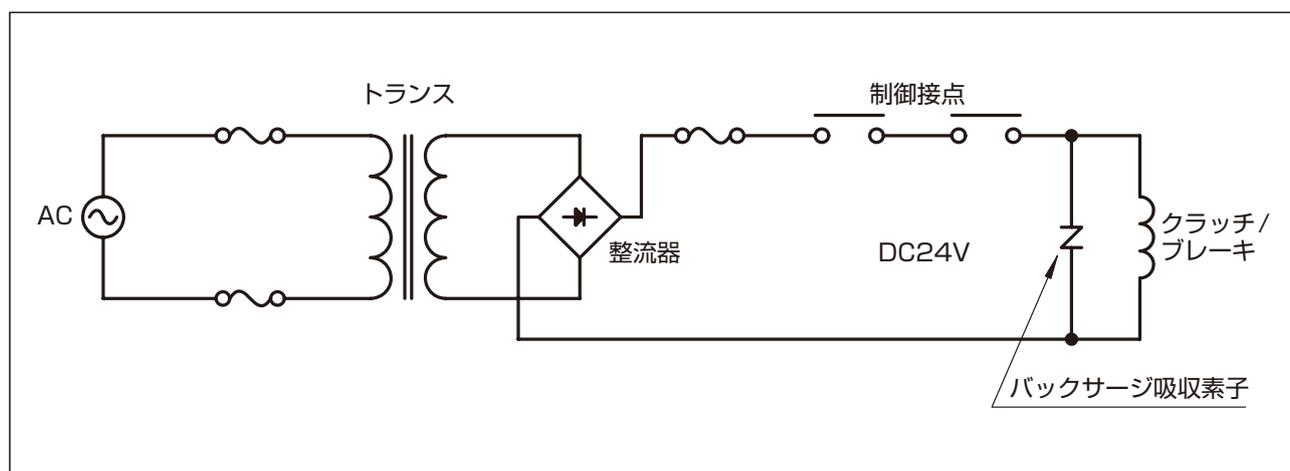
直流誘導負荷を対象にしているリレーの場合でも、誘導負荷の程度を表す時定数が $L/R=7\text{msec}$ 程度における許容電流値表示であり、電磁クラッチ/ブレーキの数十～数百msecに比べて小さいので、規定の電流値を流すことはできません。

推奨するリレーの例としては次のようなものがあり、目安として開閉できる電流を示します。

- ①一般的なパワーリレー 例：オムロンLYシリーズ …………… DC24V 1A以下
- ②直流用パワーリレー 例：オムロンMMXシリーズ…………… DC24V 2A以下
- ③ACモータ用電磁接触器 例：富士電機SCシリーズ…………… DC24V 3A以上

番号が大きくなるに従い能力が大きくなります。

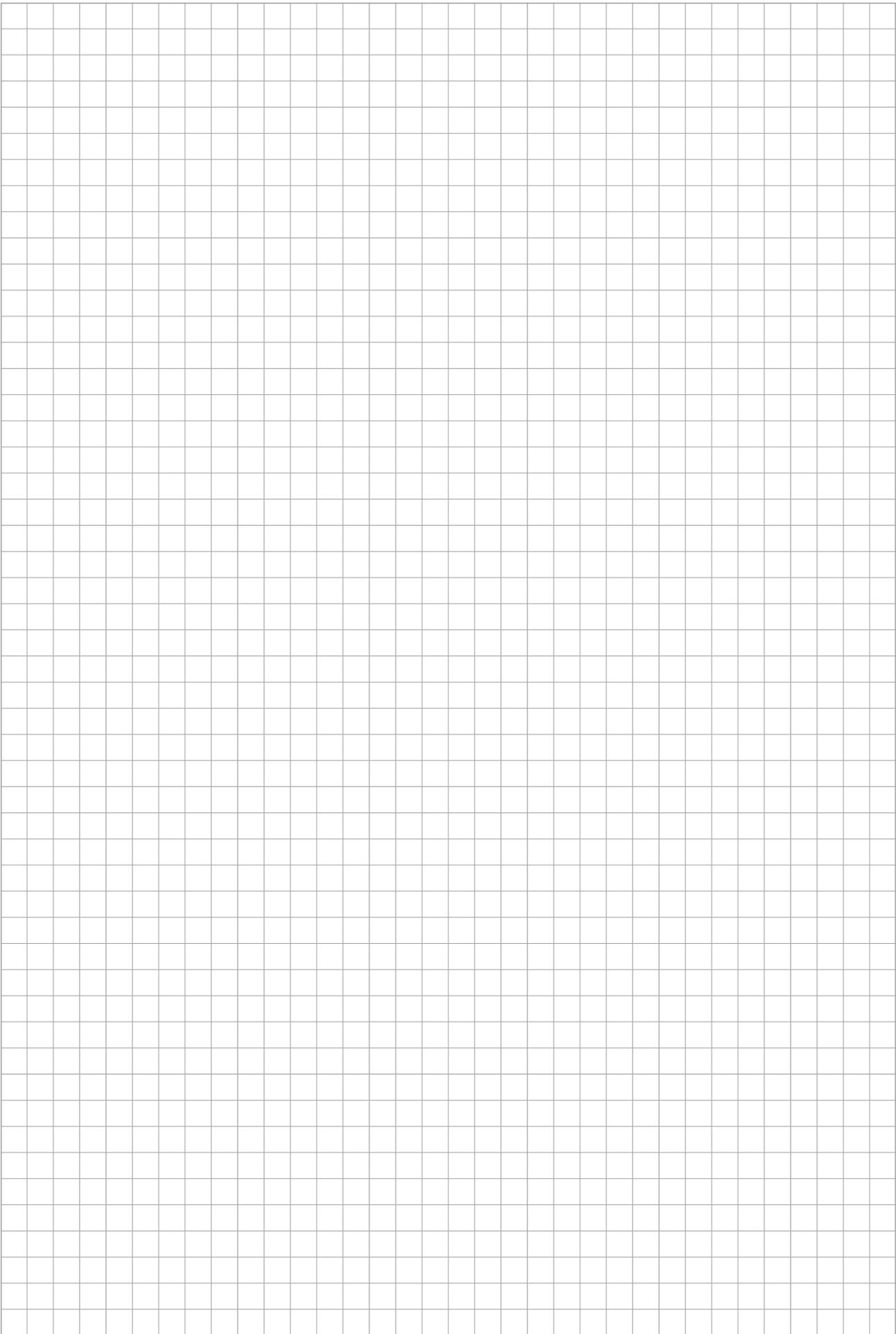
接点の消耗が大きい場合は、2個以上の接点を直列接続してください。直列接続するとバックサージ電圧を分圧でき、大幅に接点の消耗を減少できますが、並列接続では大きな効果は期待できません。



バックサージによるアーク熱で、空気中の窒素が固定され硝酸が合成されることがあります。接点近傍の緑色の付着物は、この硝酸と接点の銅が化合した生成物で、接点の負荷が重すぎる兆候です。このような場合は、接点の寿命が極端に短いと推定できますので、接点を直列接続したり、より能力の大きい接点を使うようにしてください。

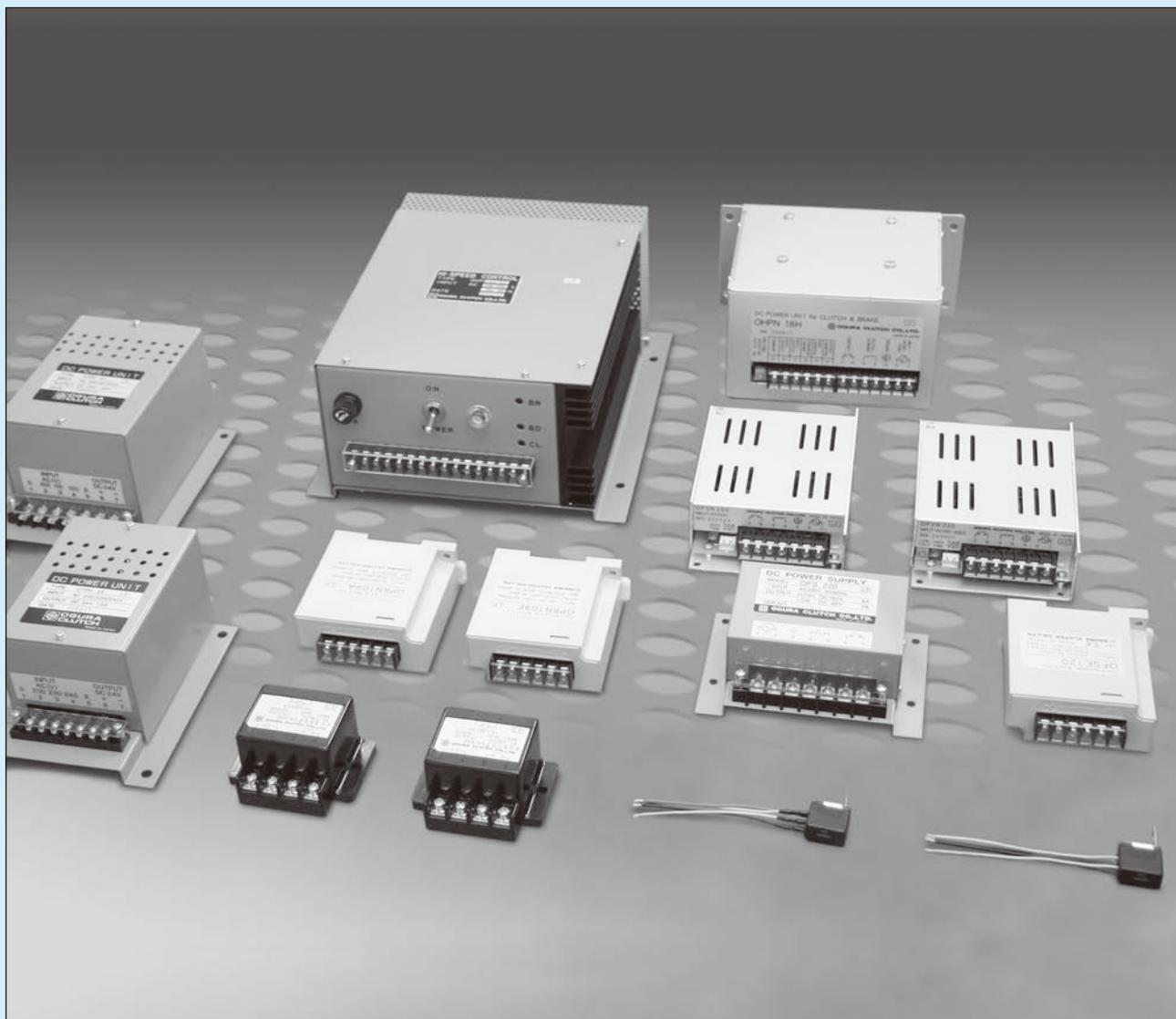
4-2 SSRの場合

代表的な半導体接点であるSSRは、出力側にバックサージなどの過電圧を印加することができず、印加するとSSRを破壊する場合があります。そのため、SSRを使用する場合は、必ずバックサージ吸収素子としてダイオードを使用し、SSRにバックサージを印加しないようにしてください。なお、この場合、電磁クラッチ/ブレーキのアーマチュア釈放時間が伸び、作動が遅くなりますので注意してください。



電源装置

Power Supply for Clutch & Brake



写真にはこのカタログで紹介しているDC24V用電源装置のほか、DC90V用も含まれます。DC90V用電源装置につきましては、別冊の「無励磁作動クラッチ/ブレーキ」カタログをご参照ください。

OTPF/H series

1

OTPF形：AC100V系各電圧用
OTPH形：AC200V系各電圧用
トランス降圧方式

OHP70/190

2

MP形（ミリパック）専用
高速制御用急速過励磁電源

OTP F/H SERIES

固定電圧電源装置

OTPF形：AC100V系各電圧
OTPH形：AC200V系各電圧

OTPF/H形固定電圧電源装置は、商用電源をトランスで降圧し全波整流する、DC24V系のクラッチ/ブレーキ用電源です。AC100V系またはAC200V系の商用電源に接続するだけで、簡単に直流出力電圧DC24Vが得られます。

トランスで絶縁してありますので、堅牢で信頼性が高く、DC24V系クラッチ/ブレーキの一般的な用途には、この電源をご使用ください。

入力電圧はOTPF形がAC100V系の各電圧、OTPH形がAC200V系の各電圧に対応しますので、各種電圧で使用することができます。



①仕様

【OTPF形】

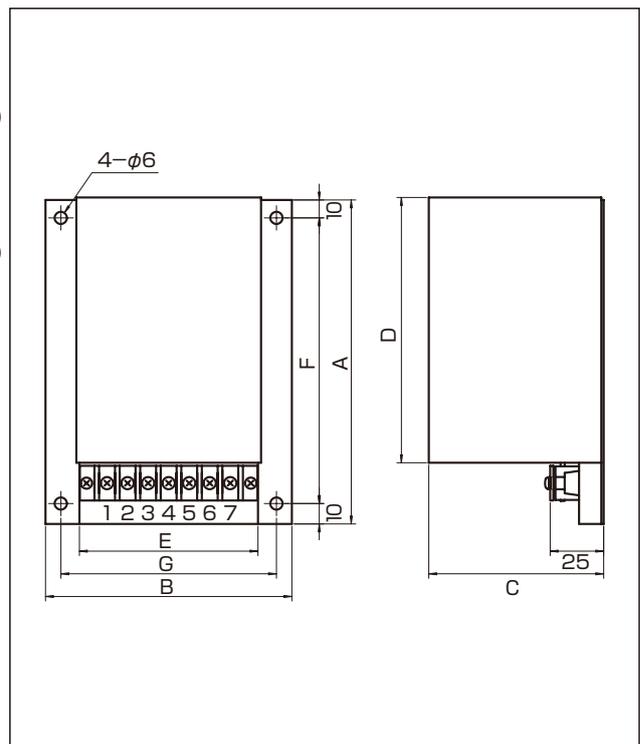
- 入力電圧……………AC100/110/120V±10% 50/60Hz
- 出力電圧……………DC24V±5%
(AC100/110/120Vを入力し、最大の負荷電流を流したとき)

【OTPH形】

- 入力電圧……………AC200/220/240V±10% 50/60Hz
- 出力電圧……………DC24V±5%
(AC200/220/240Vを入力し、最大の負荷電流を流したとき)

【共通】

- 整流方式……………単相全波整流
- 使用周囲温湿度 ……0～40℃ 25～85% RH
(結露なきこと)
- 保存周囲温湿度 ……-10～70℃ 25～90% RH
(結露なきこと)
- 絶縁耐力……………AC1500V 50/60Hz 1分間
入力一括と出力一括間
入力一括と5番端子/ケース間
AC1000V 50/60Hz 1分間
出力一括と5番端子/ケース間
- 絶縁抵抗……………DC500Vメガにて100MΩ以上
入力一括と出力一括間
入力一括と5番端子/ケース間
出力一括と5番端子/ケース間
- 表面処理……………焼付け塗装、マンセル2.5PB5/8



②寸法

型番	入力電圧	出力電流	ヒューズ	A	B	C	D	E	F	G	質量
OTPF 25	AC100V系	1A以下	2A	140	110	75	110	80	120	95	1.6kg以下
OTPF 45	AC100V系	1.8A以下	3A	160	120	85	130	90	140	105	2.3kg以下
OTPF 70	AC100V系	2.9A以下	5A	160	120	85	130	90	140	105	2.8kg以下
OTPF 130	AC100V系	5.4A以下	10A	190	140	105	160	110	170	125	4.8kg以下
OTPF 240	AC100V系	10A以下	15A	200	150	105	170	120	180	135	6.4kg以下
OTPH 25	AC200V系	1A以下	2A	140	110	75	110	80	120	95	1.6kg以下
OTPH 45	AC200V系	1.8A以下	3A	160	120	85	130	90	140	105	2.3kg以下
OTPH 70	AC200V系	2.9A以下	5A	160	120	85	130	90	140	105	2.8kg以下
OTPH130	AC200V系	5.4A以下	10A	190	140	105	160	110	170	125	4.8kg以下
OTPH240	AC200V系	10A以下	15A	200	150	105	170	120	180	135	6.4kg以下

③ 形番選定

(1) クラッチ/ブレーキを1台接続する場合

クラッチ/ブレーキの負荷電流の125%以上の電源を選定してください。

(2) クラッチ/ブレーキを2台以上接続し、同時に励磁する場合

同時に励磁するクラッチ/ブレーキの負荷電流の合計に対し、125%以上の電源を選定してください。

なお、1台の電源に2台以上のクラッチ/ブレーキを接続しても、常に1台しか励磁しない場合は、その中で最も大きい負荷電流の125%以上の電源を選定してください。

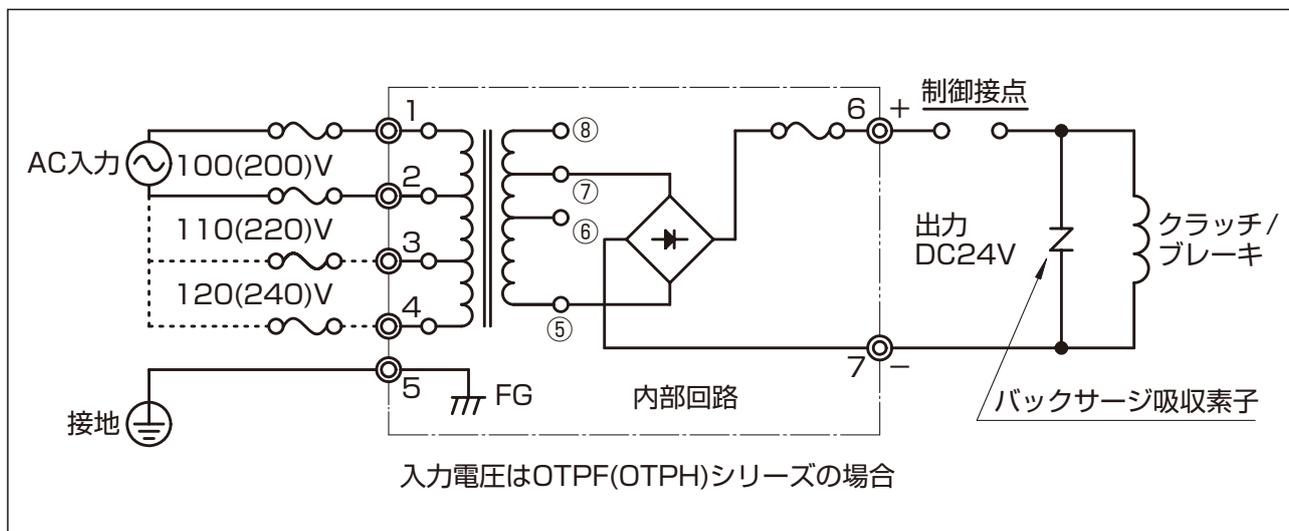
(3) 使用するクラッチ/ブレーキに対して出力電流の大きすぎる電源を選定すると、出力電圧が高すぎる場合があります。

④ 出力電圧の調整

電源装置の出力電圧は、入力電圧および負荷電流によって変化しますので、クラッチ/ブレーキを接続し、そのリード線部分で電圧がDC23~26Vにならない場合は、次の要領で調整を行ってください。出力電圧が高すぎる場合は、現在接続しているAC入力端子より高い電圧の端子を使用することで、出力電圧を下げるができます。

空き端子がない場合や低すぎる場合は、トランスの二次側には⑤⑥⑦⑧の4本のタップが出ています。出荷時は⑤と⑦を内部回路にハンダ付して、他の⑥⑧は遊んで絶縁してあります。電圧が低いときは⑦を外して⑧に、高すぎるときは⑥にハンダ付して、他の線は前と同様に絶縁してください。

もし⑥または⑧に接続して規定の電圧にならないときは、入力電圧の変動が大きすぎるか、電源装置の出力電流が不適と思われるので、調べてください。



⑤ 使用上の注意

(1) 安全のために、必ず5番端子を接地してください。

(2) AC入力側にヒューズ、サーキットプロテクタなどの保護装置を接続してください。

(3) この電源はインバータ出力電圧の入力はできません。入力すると電源が破損します。

(4) この電源はクラッチ/ブレーキ用のバックサージ吸収素子を内蔵していませんので、外部回路に適切なバックサージ吸収素子を使用してください。

(5) AC115V入力の場合はAC120V入力端子に接続してください。(OTPF形)

(6) AC230V入力の場合はAC240V入力端子に接続してください。(OTPH形)

(7) この電源に万が一異常や不具合が生じた場合でも、二次災害防止のために、完成品に適切なフェールセーフ機能を必ず付加してください。

OHP 70/190

MP形用電源装置

OHP形電源装置はMP形（ミリパック）専用の高速制御用電源です。スイッチング素子として半導体を使用し、二電源方式の急速過励磁回路を採用しており、過電流の大きさおよび時間を任意に設定できるなど、数々の特長を有しており、負荷条件に対応してクラッチ/ブレーキの性能をフルに引き出すことができます。

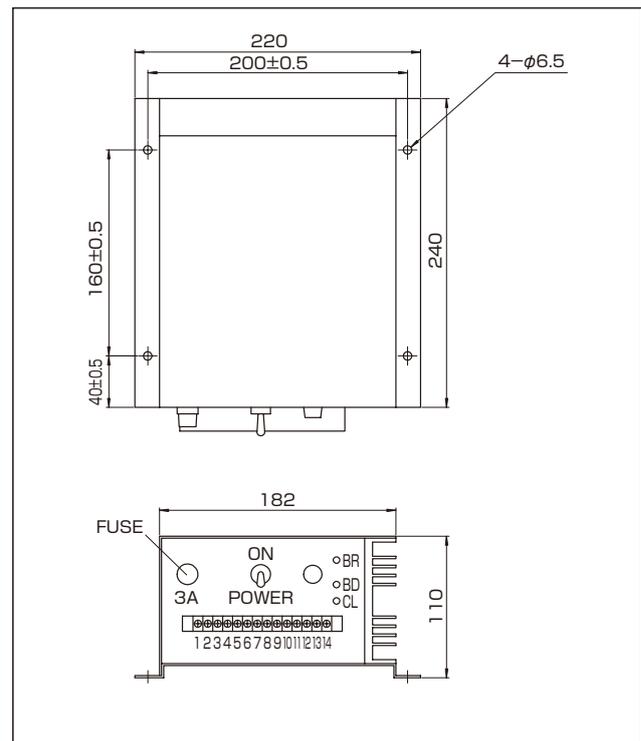


①仕様

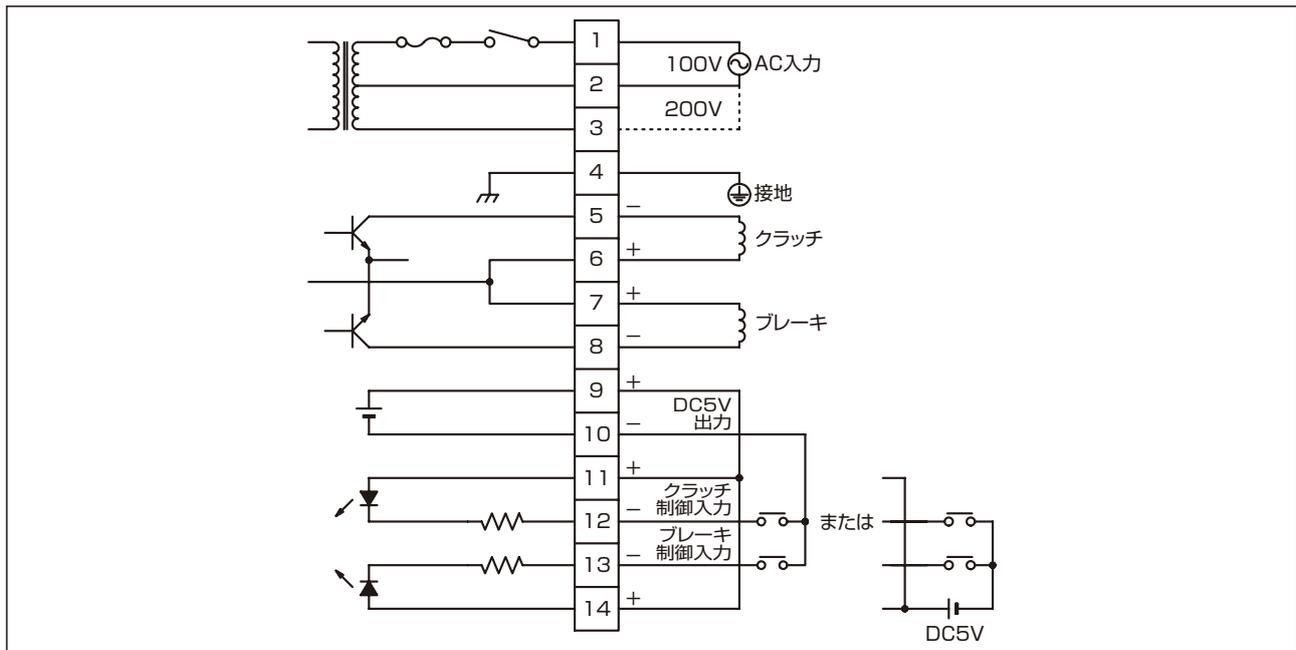
	OHP 70	OHP 190
入力電圧	AC 100/200V±10%	
出力電流	10A以下	14A以下
クラッチ過励磁時間	15msec (5~50msec可変)	50msec (20~200msec可変)
ブレーキ過励磁時間	15msec (5~50msec可変)	50msec (20~200msec可変)
ブレーキオンディレイ	2msec (1~20msec可変)	3msec (1~20msec可変)
質量	6kg以下	7kg以下
適用機種	MP5~80	MP120~500

- 方式……………急速過励磁／弱励磁保持切替式
- 出力制御……………FETによる無接点式
- 制御入力……………電圧入力：DC5V 最大10mA／
信号用接点入力：
NPN・PNPオープンコレクタトランジスタ
- 動作頻度……………30回／分以下
- 信号用内蔵電源 ……DC5V 50mA以下
- 内蔵ヒューズ ……AC250V 3A
- 使用周囲温湿度 ……0~40℃ 25~85%RH
(結露なきこと)
- 保存周囲温湿度 ……-10~70℃ 25~90%RH
(結露なきこと)
- 絶縁耐力……………AC1500V 50/60Hz 1分間
AC入力一括と出力一括間
AC入力一括と制御端子一括間
AC入力一括と4番端子／シャーン間
AC1000V 50/60Hz 1分間
出力一括と4番端子／シャーン間
制御端子一括と4番端子／シャーン間
- 絶縁抵抗……………DC500Vメガにて100MΩ以上
AC入力一括と各出力一括間
AC入力一括と各制御端子一括間
AC入力一括と4番端子／シャーン間
出力一括と4番端子／シャーン間
制御端子一括と4番端子／シャーン間
- 表面処理……………焼付け塗装 マンセル7.5BG5/2

②寸法



③ 接続



④ 入力信号

(1) 制御入力はDC5Vです。以下の電圧の場合は、抵抗を外部回路に接続して使用してください。

●DC12V入力：470Ω 1/2W ●DC24V入力：1kΩ 1W

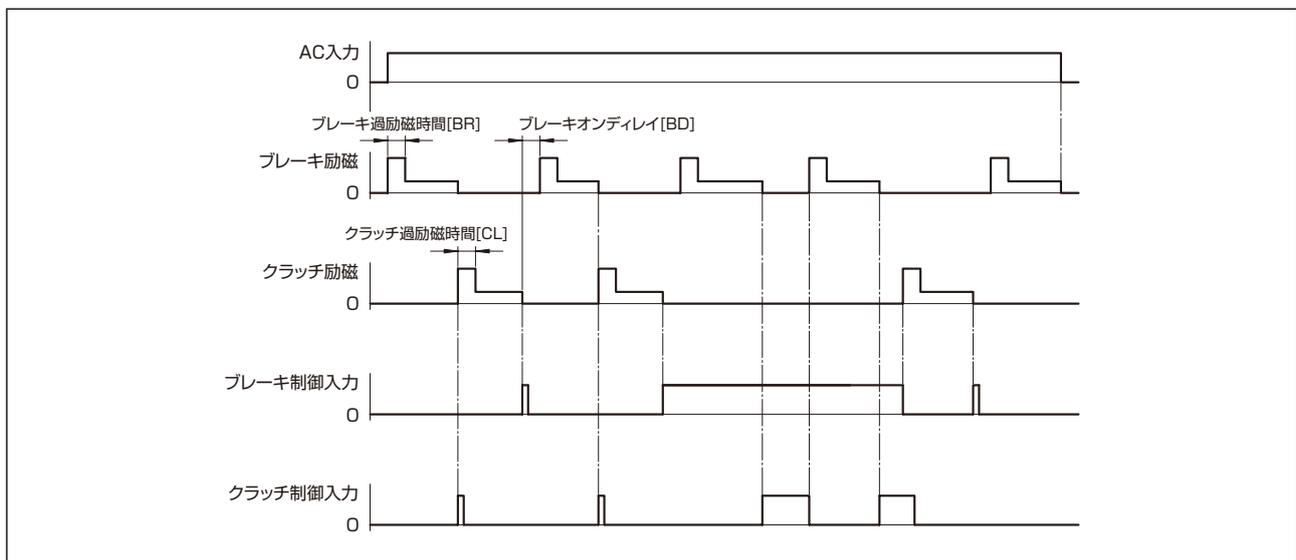
(2) 制御入力が接点入力またはNPN・PNPオープンコレクタトランジスタの場合は、信号用内蔵電源が使用できます。

(3) 制御入力は10msec以上保持してください。

⑤ 動作

(1) 電源投入直後はブレーキがオン状態になります。

(2) クラッチ制御入力とブレーキ制御入力を同時に入力した場合は、クラッチ/ブレーキの両方がオフになります。



⑥ 使用上の注意

(1) 安全のために、必ず4番端子を接地してください。

(2) この電源はインバータ出力電圧の入力はできません。入力すると電源が破損します。

(3) この電源はクラッチ/ブレーキ用のバックサージ吸収素子を内蔵していますので、外部回路に接続する必要はありません。

(4) 制御入力線は誘導ノイズなどを防止するために、高圧線、動力線、交流線との平行配線や同一配線を避けて分離してください。

(5) この電源に万が一異常や不具合が生じた場合でも、二次災害防止のために、完成品に適切なフェールセーフ機能を必ず付加してください。

選 定

電磁クラッチ/ブレーキの特性

乾式単板電磁クラッチの連結から解放にいたるまでの動作状態は、図1に示すようになります。

電磁クラッチに電流を通じると、コイルに流れる電流は所定の時定数で増加し、ある値に達するとアーマチュアが吸引され、摩擦面が密着して摩擦トルクを発生しはじめます。この電流が流れてからトルクが発生するまでの時間をアーマチュア吸引時間と呼びます。アーマチュア吸引時、瞬間的に電流値が下がりますが、これは磁気回路の空隙変化によりインダクタンスが急増するためです。

その後、励磁電流の増加に伴い摩擦トルクも増大し、定格動摩擦トルクに達しますが、電流が流れてから80%定格動摩擦トルクに達するまでの時間を、トルク立ち上がり時間と呼びます。

一方、摩擦トルクの増大とともに被動側も次第に加速され、駆動側の回転数と同期してクラッチのすべりはゼロとなり、連結は完了します。この摩擦トルクを発生しはじめてから連結が完了するまでの時間を、実連結時間と呼びます。

電流を切ったときも、電流は直ちにゼロとはならず、徐々に減少します。これに伴い解放ばねのばね力により、瞬時遅れてアーマチュアは摩擦面より離脱します。電流が切れてから定格静摩擦トルクの10%に減衰するまでの時間をトルク消滅時間と呼んでいますが、乾式単板クラッチでは、アーマチュアが離脱した時点で摩擦トルクはゼロとなりますので、電流が切れてからアーマチュアが離脱するまでの時間(100%トルク消滅時間)をアーマチュア解放時間と呼びます。トルク立ち上がり時間およびアーマチュア解放時間は、励磁電流、負荷の大小並びに回転数などにより変化します。乾式単板電磁がブレーキもクラッチと同様の動作をします。

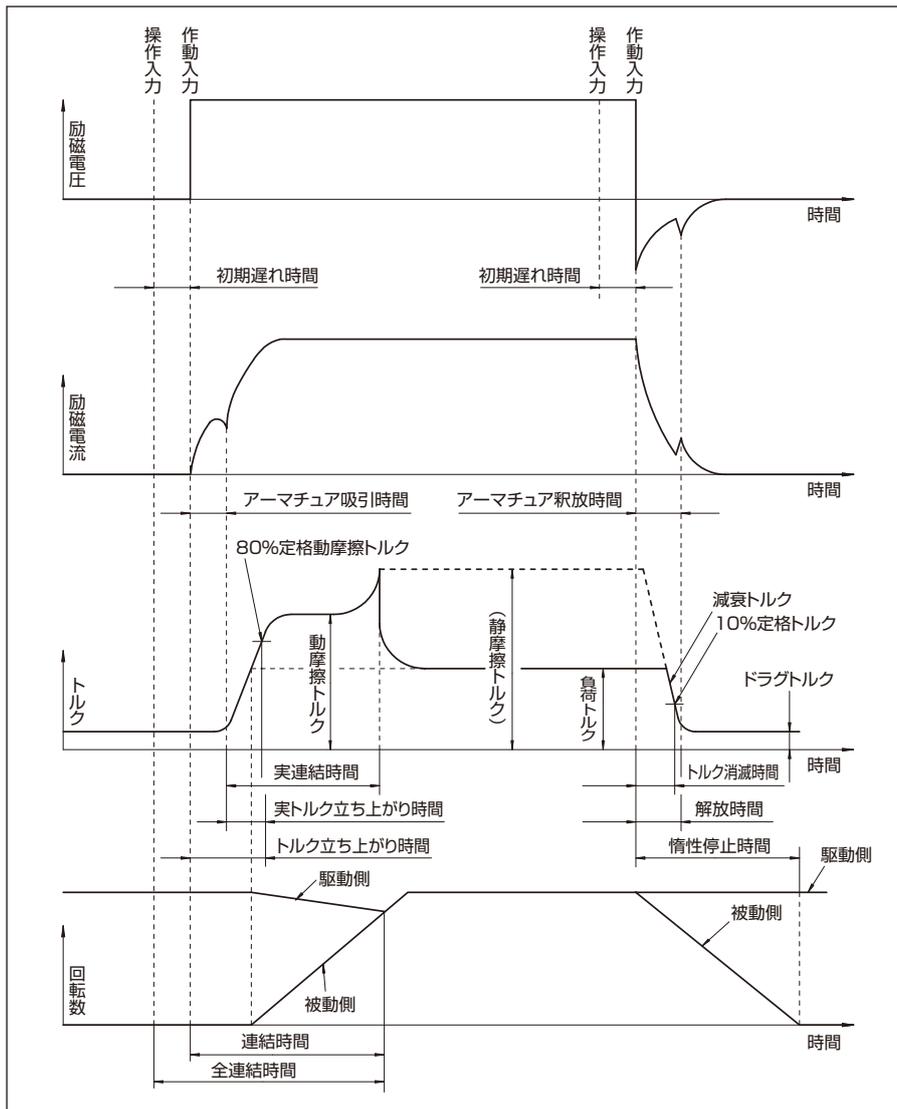


図1 動作特性

1.容量 (トルク) の検討

機種が決定したらトルクの検討を行います。次の各項目について検討し、各機種の性能表から満足できる容量 (トルク) を選定してください。

1-1 原動機出力とトルク

負荷条件が不明の場合、原動機の出力からトルクの目安をつけます。

$$T = \frac{7017PS}{n} = \frac{9550P}{n} \text{ [N}\cdot\text{m]} \dots\dots\dots\text{①}$$

- T: 原動機のトルク [N・m]
- PS: 原動機の出力 [HP]
- P: 原動機の出力 [kw]
- n: クラッチ/ブレーキ軸の回転数 [r/min]

1-2 負荷の加 (減) 速に要するトルク

負荷条件がわかっている場合は、次式で加速 (減速) に必要な動摩擦トルクを求めます。

$$T_d = \frac{J \cdot n}{9.55t_{ae} \text{ (または } t_{ab})} \pm T_l \text{ [N}\cdot\text{m]} \dots\dots\dots\text{②}$$

±T_lは、負荷の働きがクラッチ/ブレーキを助ける場合は (-)、妨げる場合は (+) とします。

- T_d: 動摩擦トルク [N・m]
- J: 負荷の慣性モーメント [kg・m²]
- t_{ae} (t_{ab}): 実連結 (実制動) 時間 [s]
- T_l: 連結 (制動) 時の負荷トルク [N・m]

実連結 (実制動) 時間t_{ae}(t_{ab})は、仕事率や寿命を考慮して0.1s程度を目安とします。なお、低回転の場合は、もっと大きくしても構いません。

以上の式から求めたトルクに対して、負荷の性質により、次の条件を満たすことが必要です。

(1) 連結時に負荷トルクが掛かる場合

$$T_{dr} > T_d \cdot f \dots\dots\dots\text{③}$$

(2) 連結後に負荷トルクが掛かる場合

$$T_{sr} > T_{l_{MAX}} \cdot f \dots\dots\dots\text{④}$$

- T_{dr}: クラッチの動摩擦トルク [N・m]
- T_{sr}: クラッチの静摩擦トルク [N・m]
- T_{l_{MAX}}: 運転時の最大負荷トルク [N・m]
- f: 安全係数 (表1参照)

表1 クラッチ選定上の安全係数

負荷サイクル レート	原動機の種類			機械の種類
	モータ タービン	4~6 気筒 ガソリン エンジン	4~6 気筒 ディーゼル エンジン 1~2 気筒 ガソリン エンジン	
負荷の変動が なく低慣性 低サイクル作動	1.5	1.7	2.1	送風機 ファン 事務機
低慣性、 低サイクル 作動	1.7	2.0	2.4	小形工作機械 紡績機械 小形高速ポンプ 小形木工機械
低サイクル作動	2.0	2.3	2.8	大形工作機械 小形プレス ウインチ 紡織機 小形ポンプ コンプレッサ
負荷変動慣性大	2.4	2.8	3.4	中形プレス クレーン ミキサー タップ盤 ドロップハンマー
衝撃的な 負荷 重加重	3.5	4.0	4.7	重圧延機 大形プレス 大形平削盤 ブローチ盤 圧延機 製紙機械

1-3 負荷トルクの計算

1 切削力 (巻取力) と切削速度 (巻取速度) より

$$T_l = \frac{F \cdot V}{2\pi \cdot n \cdot \eta} \text{ [N}\cdot\text{m]} \dots\dots\dots\text{⑤}$$

- F: 切削力 (巻取力) [N]
- V: 切削速度 (巻取速度) [m/min]
- π: 円周率
- η: 機械効率

2 クランクプレスなどの加圧力より

$$T\ell = \frac{P \sin(\phi + \theta)}{\cos \phi} \times R \text{ [N} \cdot \text{m]} \dots\dots\dots ⑥$$

P: プレスの加圧力 [N]
R: クランクの半径 [m]

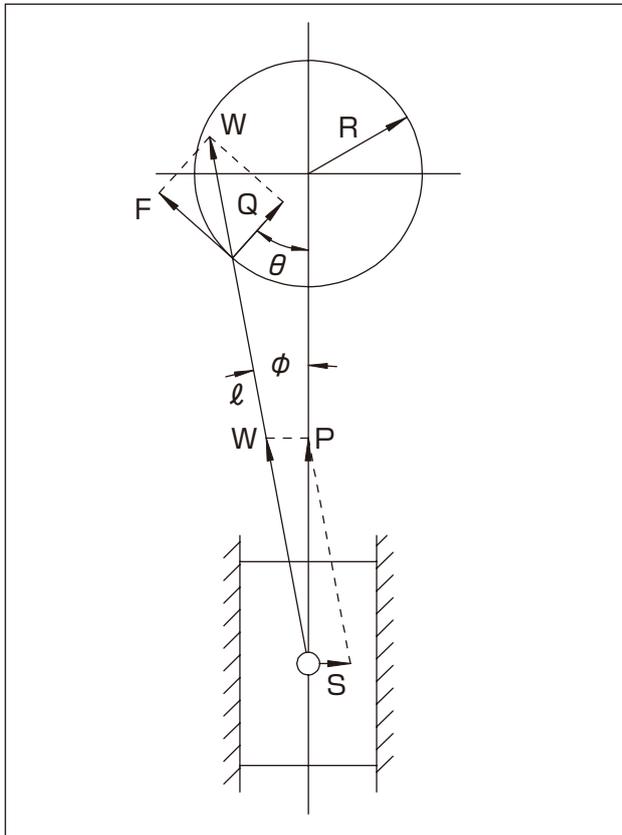


図2

3 油圧 (ギヤ) ポンプの軸トルク

$$T\ell = \frac{P \cdot V}{2\pi \cdot \eta} \text{ [N} \cdot \text{m]} \dots\dots\dots ⑦$$

P: 圧力 [MPa]
V: 1回転容量 [cm³/rev]
η: 機械効率 (参考0.8~0.9)

4 ボールねじ (垂直) の落下トルク

$$T\ell = \frac{9.8m \cdot P}{2\pi} \text{ [N} \cdot \text{m]} \dots\dots\dots ⑧$$

m: 直線運動する物体の質量 [kg]
P: ねじのリード [m/rev]

ただし、効率は1.0とする。

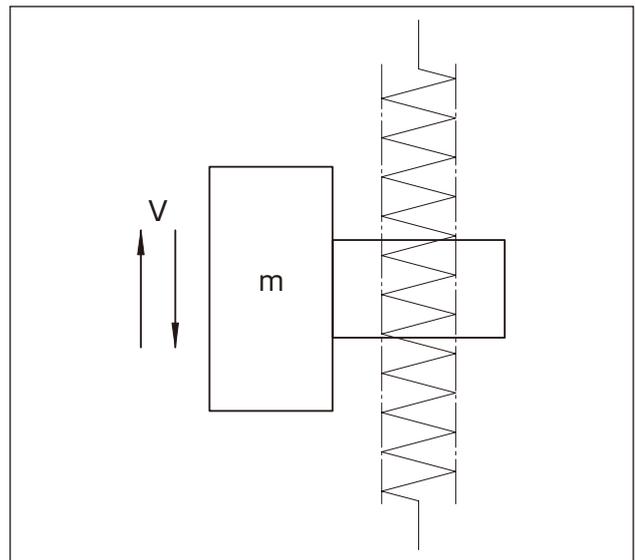


図3

2. 連結 (制動) 仕事の検討

軽負荷条件の場合は、トルクの検討のみで選定できますが、一般的には連結 (制動) 時のスリップによる発熱を検討し、クラッチ/ブレーキが持つ熱放散能力の許容値内にあることを確認する必要があります。

2-1 連結 (制動) 1回当たりの仕事

1 加速・減速時

$$Ee(Eb) = \frac{J \cdot n^2}{182} \cdot \frac{Td}{Td \pm T\ell} \text{ [J]} \dots\dots\dots ⑨$$

±Tℓは、負荷の働きがクラッチ/ブレーキを助ける場合は (+)、妨げる場合は (-) とします。

Ee(Eb): 連結 (制動) 仕事 [J]

2 正逆転時

$$Ee(Eb) = \frac{J(n_1 + n_2)^2}{182} \text{ [J]} \dots\dots\dots ⑩$$

n₁: 正転時の回転数 [r/min]
n₂: 逆転時の回転数 [r/min]

3 スリップサービス時

$$Ee(Eb) = \frac{2\pi \cdot Td \cdot n \cdot t}{60} \text{ [J]} \dots\dots\dots ⑪$$

Td: スリップトルク [N・m]
t: スリップ時間 [s]

2-2 連結（制動）仕事率

単位時間当たりの仕事を仕事率といい、特に高頻度運転の場合に十分検討する必要があります。

$$Pe(Pb) = \frac{Ee(\text{または}Eb) \cdot Nc}{60} \quad [W] \dots\dots\dots ⑫$$

Pe(Pb): 連結（制動）仕事率 [W]
Nc: 連結（制動）頻度 [回/min]

3.動作時間

希望する時間内に負荷を加速あるいは減速・停止できるかの検討は次式で行います。

3-1 加速・減速時

$$tae(tab) = \frac{J \cdot n}{9.55(Td \pm T\ell)} \quad [s] \dots\dots\dots ⑬$$

±Tℓは、負荷の働きがクラッチ/ブレーキを助ける場合は(+)、妨げる場合は(-)とします。

tae(tab): 実連結（実制動）時間 [s]

3-2 正逆転時

$$tae = \frac{J}{9.55} \left(\frac{n_1}{Td \mp T\ell} + \frac{n_2}{Td \pm T\ell} \right) \quad [s] \dots\dots\dots ⑭$$

式⑬および⑭で算出したtae(tab)は、トルクを発生してから連結（制動）が完了するまでの時間です。全連結時間tは、上記計算値にアーマチュア吸引時間と初期遅れ時間を足したものになります。

$$t = tae(\text{または}tab) + \text{アーマチュア吸引時間} + \text{初期遅れ時間} \quad [s] \dots\dots\dots ⑮$$

3-3 トルク立ち上がり時間内に連結（制動）を完了する場合

1 負荷トルクTℓを無視できる場合

$$tae(tab) = \sqrt{\frac{J \cdot n \cdot tap}{4.77Tp}} \quad [s] \dots\dots\dots ⑯$$

tap: 実トルク立ち上がり時間 [s]
Tp: 80%動摩擦トルク [N・m]

2 負荷トルクTℓがクラッチ/ブレーキを妨げる場合

$$tae(tab) = \sqrt{\frac{J \cdot n \cdot tap}{4.77Tp}} + T\ell \frac{tap}{Tp} \quad [s] \dots\dots\dots ⑰$$

3 負荷トルクTℓがクラッチ/ブレーキを助ける場合

$$tae(tab) = \frac{tap}{Tp} \left(\sqrt{T\ell^2 + \frac{J \cdot n \cdot Tp}{4.77tap}} - T\ell \right) \quad [s] \dots\dots\dots ⑱$$

4.摩耗寿命

乾式のクラッチ/ブレーキを高回転、高頻度作動で使用すると、時間当たりの連結（制動）仕事が大きくなり、それに伴って摩擦面の摩耗も早くなります。摩擦材の摩耗率は面圧、周速および温度などにより変化しますので、正確な寿命を求めることは困難ですが、次式により近似値を算出することができます。

1 摩耗体積と摩耗率から求める場合

$$L = \frac{V}{Ee(\text{または}Eb) \cdot w} \quad [\text{回}] \dots\dots\dots ⑲$$

L: 寿命回数 [回]
V: 摩耗限度までの総体積 [cm³]
w: 摩耗率 [cm³/J]
(表2参照)

■表2 各種摩擦材の摩耗率

材 質	摩耗率 × 10 ⁻⁸ [cm ³ /J]
レジンモールド	2~6
セミメタリック	2~5
銅系焼結合金	2~5
鉄系焼結合金	3~6

使用条件によりかなりの幅があるので、回転数が高い場合や、連結（制動）仕事および頻度の高い場合には、摩耗率の大きいほうを用いてください。

2 総仕事から求める場合

$$L = \frac{Et}{Ee(\text{または}Eb)} \quad [\text{回}] \dots\dots\dots ⑳$$

Et: 摩耗限度までの総仕事 [J]

5.慣性について

5-1 J、GD²、WR²、I

クラッチ/ブレーキの選定計算に必要な条件の一つに慣性（回転運動の場合、慣性モーメント、イナーシャ、フライホイール効果などと呼ばれる）があり、記号ではJ、GD²、WR²、などで表されています。

これらは同じ慣性を表しているのに、値は異なっても単位は同じ場合があり、もし取り違えると計算結果に重大な影響を及ぼしますので、十分注意する必要があります。

1 慣性モーメントJ [kg・m²]

回転半径Rの2乗と回転体の質量mの積で表されます。数値はGD²の1/4、WR²と同じになりますが、単位系が全く異なるので、これらを混同しないようにすることが必要です。

$$J = m \cdot R^2 \dots\dots\dots(21)$$

2 フライホイール効果GD² {kgf・m²}

回転直径Dの2乗と回転体の重量Wの積で表されます。

$$GD^2 = W \cdot D^2 \dots\dots\dots(22)$$

3 WR² {kgf・m²}

GD²が回転直径を基にしたのに対し、WR²は回転半径Rの2乗と回転体の重量Wの積で表されるものです。したがって、数値はGD²の1/4になります。

$$WR^2 = \frac{1}{4} GD^2 \dots\dots\dots(23)$$

4 イナーシャI {kgf・m・s²}

WR²において、重量Wを質量mに置き換えたものです。

$$I = m \cdot R^2 = \left(\frac{W}{g}\right) R^2 = \frac{WR^2}{g} = \frac{GD^2}{4g} \dots\dots\dots(24)$$

g: 重力の加速度、9.8[m/s²]

5-2 各形状の計算式 (各寸法:m)

1 中実円柱 (図4)

$$J = \frac{\pi}{32} \rho \cdot L \cdot D^4 = \frac{1}{8} m \cdot D^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots\dots(25)$$

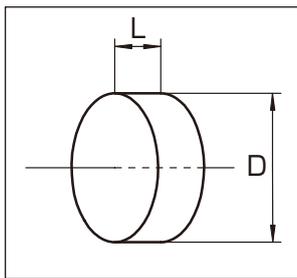


図4

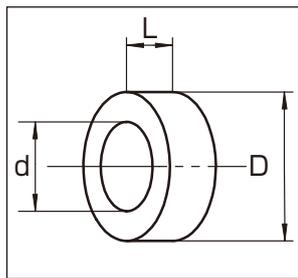


図5

2 中空円柱 (図5)

$$J = \frac{\pi}{32} \rho \cdot L (D^4 - d^4) = \frac{1}{8} m (D^2 + d^2) \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots(26)$$

3 角柱 (図6)

$$J = \rho \cdot a \cdot b \cdot c \left(\frac{a^2 + b^2}{12}\right) = \frac{1}{12} m (a^2 + b^2) \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots(27)$$

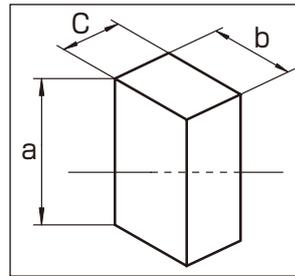


図6

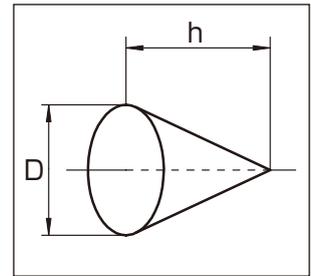


図7

4 円錐 (図7)

$$J = \frac{\pi}{160} \rho \cdot h \cdot D^4 = \frac{3}{40} m \cdot D^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots(28)$$

5 球体 (図8)

$$J = \frac{\pi}{160} \rho \cdot D^5 = \frac{1}{10} m \cdot D^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots\dots(29)$$

ρ: 密度 [kg/m³]

m: 質量 [kg]

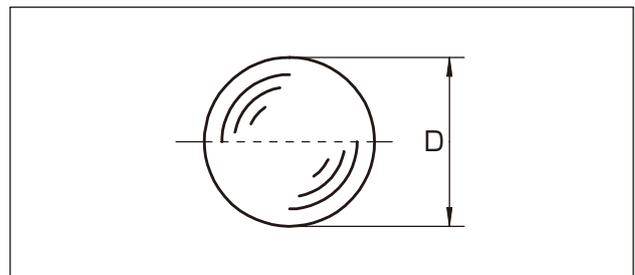


図8

5-3 直線運動の慣性

1 物体が速度v[m/min]で直線運動する場合の一般式

$$J = \frac{1}{4} m \left(\frac{v}{\pi \cdot n}\right)^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots\dots(30)$$

2 ボールねじの場合 (図9)

$$J = m \left(\frac{P}{2\pi}\right)^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots\dots(31)$$

P: ねじのリード [m/rev]

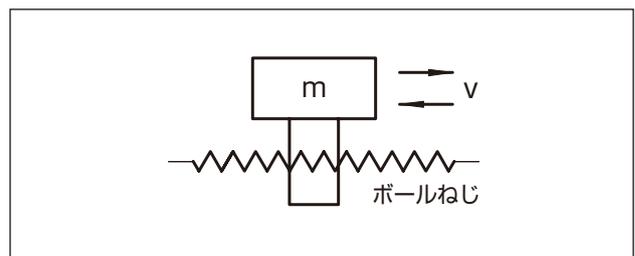


図9

3 ベルトコンベア、クレーン、ウインチなどの場合
(図10、11)

$$J = \frac{1}{4} m \cdot D^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots\dots \text{③2}$$

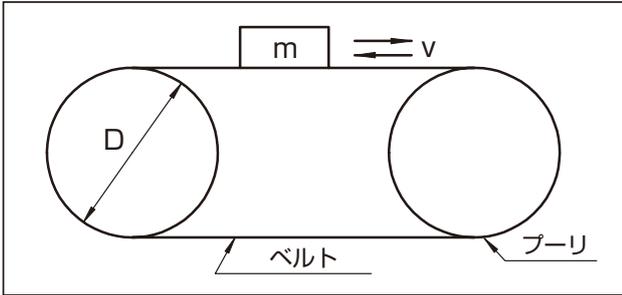


図10

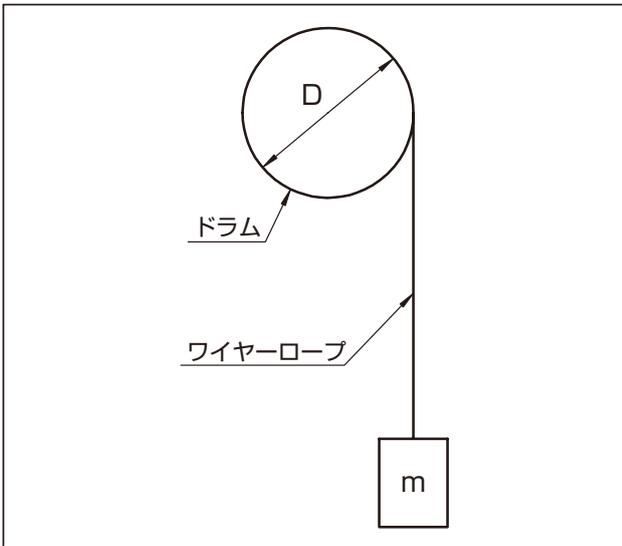


図11

5-4 回転数の異なる軸への換算 (図12)

$$J_1 = J_2 \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \dots\dots\dots \text{③3}$$

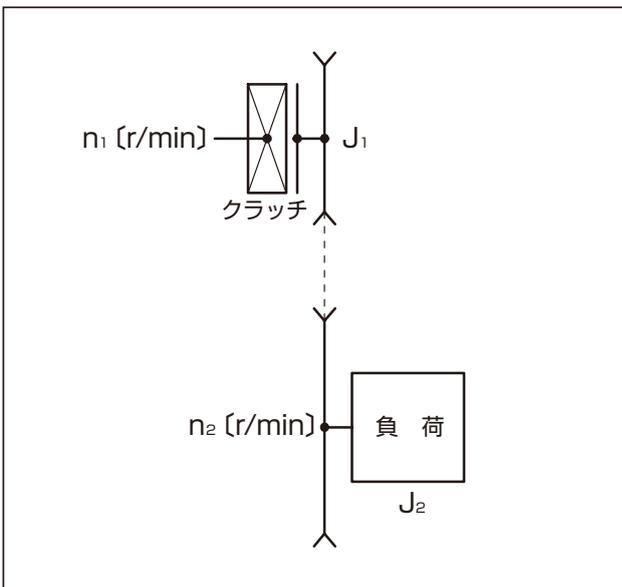


図12

6.選定例

電磁クラッチ/ブレーキによる負荷の連結・制動を繰り返す場合の選定計算例は、下記のとおりです。

仕様	
クラッチ/ブレーキ軸回転数	:500 [r/min]
負荷トルク	:20 [N・m]
負荷の慣性モーメントJ	:0.15 [kg・m ²]
連結・制動頻度	:4 [回/min]
希望実制動時間	:0.2 [s]以下
希望寿命	:200 [万回]以上

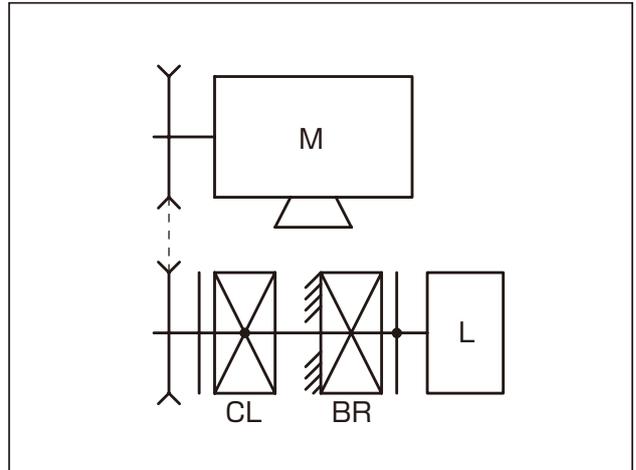


図13

6-1 必要トルクの検討 [P95式②より]

クラッチの実連結時間を0.3sと仮定する。

$$\begin{aligned} \square \text{クラッチ: } Td &= \frac{J \times n}{9.55 \times t_{ae}} + T\ell \\ &= \frac{0.15 \times 500}{9.55 \times 0.3} + 20 \\ &\doteq 46.2 \text{ [N} \cdot \text{m]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \square \text{ブレーキ: } Td &= \frac{J \times n}{9.55 \times t_{ab}} - T\ell \\ &= \frac{0.15 \times 500}{9.55 \times 0.2} - 20 \\ &\doteq 19.3 \text{ [N} \cdot \text{m]} \end{aligned}$$

[P95表1] より、安全係数fを1.5とすると、

$$\begin{aligned} \text{クラッチの動摩擦トルク } : Td &= 46.2 \times 1.5 = 69.3 \text{ [N} \cdot \text{m]} \\ \text{ブレーキの動摩擦トルク } : Td &= 19.3 \times 1.5 \doteq 29.0 \text{ [N} \cdot \text{m]} \end{aligned}$$

となります。

したがって、〔P39図1〕のトルク低減率より、クラッチは500r/min時の動摩擦トルクが70N・mのVCE10を選定します。

ブレーキは500r/min時の動摩擦トルクが37N・mのVBE5を選定します。

6-2 連結(制動)仕事の検討〔P96式⑨より〕

VCE10形クラッチとVBE5形ブレーキ使用時の負荷側の総慣性モーメントJは、

$$\begin{aligned} J &= 0.15 + 0.0058 \text{ (クラッチロータ側)} \\ &\quad + 0.00143 \text{ (ブレーキアーマチュア側)} \\ &\quad + 0.001 \text{ (ブレーキアーマチュア組立取付ハブ: 仮定)} \\ &= 0.15823 \div 0.16 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2] \end{aligned}$$

となります。

1回当たりの連結(制動)仕事は、

$$\begin{aligned} \square \text{クラッチ: } E_e &= \frac{J \times n^2}{182} \times \frac{T_d}{T_d - T_l} \\ &= \frac{0.16 \times 500^2}{182} \times \frac{70}{70 - 20} \\ &\div 308 \text{ [J]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \square \text{ブレーキ: } E_b &= \frac{J \times n^2}{182} \times \frac{T_d}{T_d + T_l} \\ &= \frac{0.16 \times 500^2}{182} \times \frac{37}{37 + 20} \\ &\div 143 \text{ [J]} \end{aligned}$$

作動頻度4回/minなので、連結(制動)仕事率は、

$$\begin{aligned} \square \text{クラッチ: } P_e &= \frac{E_e \times N_c}{60} \\ &= \frac{308 \times 4}{60} \div 21 \text{ [W]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \square \text{ブレーキ: } P_b &= \frac{E_b \times N_c}{60} \\ &= \frac{143 \times 4}{60} \div 10 \text{ [W]} \end{aligned}$$

となります。

〔P40図2〕より、500r/min時の許容連結(制動)仕事率を求めると、

$$\begin{aligned} \text{クラッチ: } &230 \text{ [W]} \\ \text{ブレーキ: } &155 \text{ [W]} \end{aligned}$$

となり、クラッチ/ブレーキともに十分余裕があります。

6-3 動作時間の検討〔P97式⑬より〕

クラッチの希望実連結時間は特に規定はない(必要トルクの計算では0.3sと仮定)が、VCE10形クラッチの実連結時間を計算すると、

$$\begin{aligned} \square \text{クラッチ: } t_{ae} &= \frac{J \times n}{9.55 \times (T_d - T_l)} \\ &= \frac{0.16 \times 500}{9.55 \times (70 - 20)} \\ &\div 0.17 \text{ [s]} \end{aligned}$$

また、VBE5形ブレーキの実制動時間を計算すると、

$$\begin{aligned} \square \text{ブレーキ: } t_{ab} &= \frac{J \times n}{9.55 \times (T_d + T_l)} \\ &= \frac{0.16 \times 500}{9.55 \times (37 + 20)} \\ &\div 0.15 \text{ [s]} \end{aligned}$$

となり、希望実制動時間0.2s以下を満足できます。

6-4 摩耗寿命の検討〔P97式⑳より〕

Et:調整までの総仕事[J]の値をとり〔P39表2〕より

$$\square \text{クラッチ: } L = \frac{E_t}{E_e} = \frac{62 \times 10^7}{308} \div 200 \text{ [万回]}$$

$$\square \text{ブレーキ: } L = \frac{E_t}{E_b} = \frac{26 \times 10^7}{143} \div 180 \text{ [万回]}$$

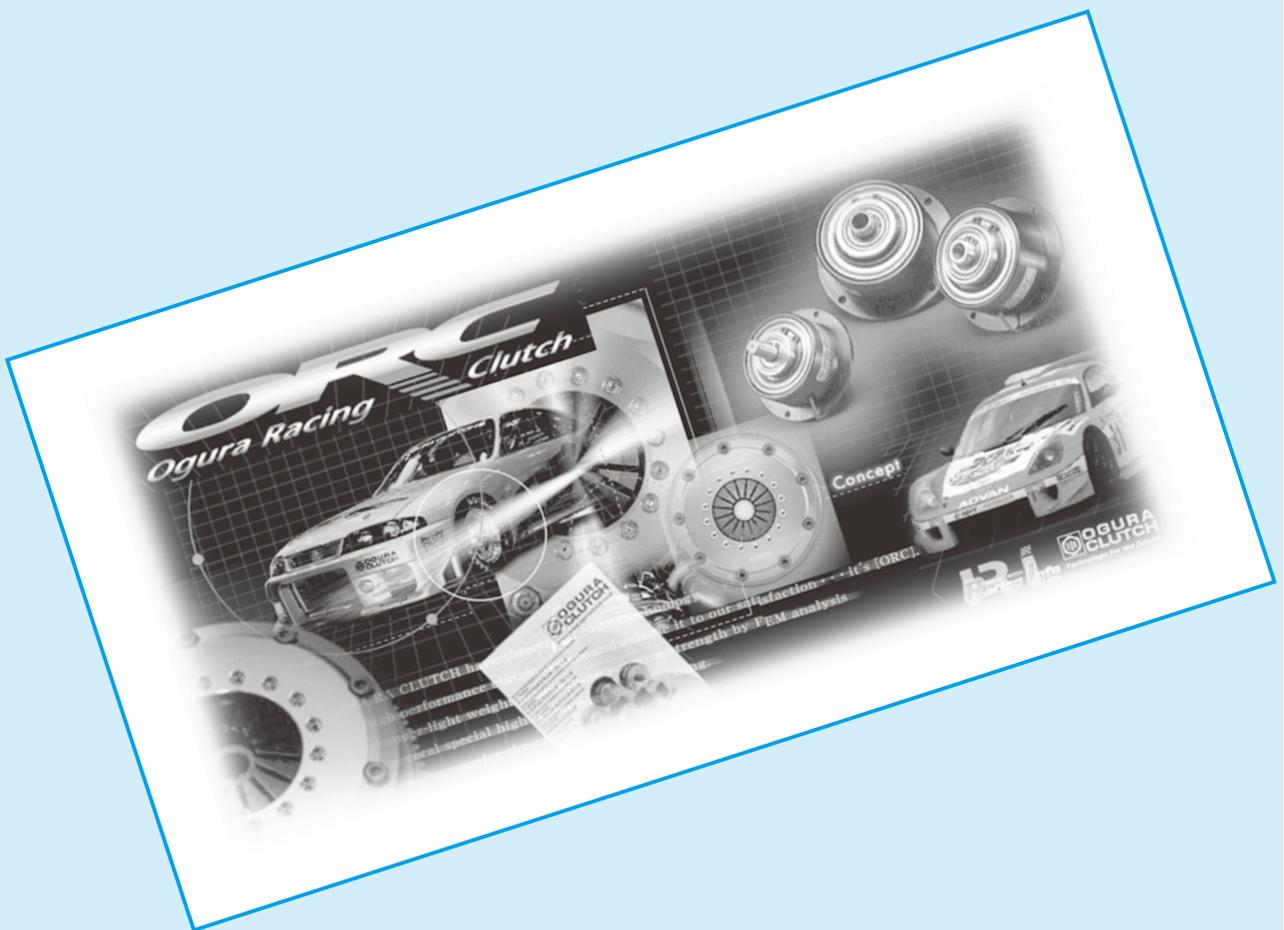
となります。

以上より、空隙調整を要するまでに、クラッチは希望寿命200万回を満足しますが、ブレーキについては空隙調整を1回行うことにより、希望寿命200万回を満足できます。

OGURA HP

最新情報ならホームページ!
トピックス、会社案内、事業領域、製品案内、電子カタログ、
PDFカタログ、選定計算など…情報満載!
お気軽にアクセスください

<http://www.oguraclutch.co.jp/>



OGURA CATALOG

お客様の使用目的ごとに、各種カタログを取り揃えております

カタログのご請求は、当社ホームページ〈<http://www.oguraclutch.co.jp>〉の“お問い合わせ”
または最寄り営業所（P104参照）までご依頼ください



無励磁作動ブレーキ/クラッチ

<掲載形式>

- MCNBシリーズ –マイクロ無励磁作動ブレーキ[小形タイプ]–
〔特長〕小形・高トルク、制動と保持の2タイプ
〔用途例〕小形モータ：制動、保持
- SNB-Nシリーズ –無励磁作動ブレーキ[薄形タイプ]–
〔特長〕薄形コンパクト、応答性抜群
〔用途例〕モータ：制動、保持
- RNB-Nシリーズ –無励磁作動ブレーキ[薄形タイプ]–
〔特長〕薄形コンパクト、SNB形と同寸法でトルク2倍
〔用途例〕各種ロボット：アームの保持
- MNB-Nシリーズ –無励磁作動ブレーキ[汎用タイプ]–
〔特長〕堅固・高トルク、制動・保持兼用タイプ
〔用途例〕エスカレータ・エレベータ：非常制動
- 上記のほか、MCNB Molddiscシリーズ
–マイクロ無励磁作動ブレーキ[小形タイプ]–
MCNB-Tシリーズ–マイクロ無励磁作動ブレーキ
[小形・薄形タイプ]–
RNB-Tシリーズ–無励磁作動ブレーキ[薄形タイプ]–
FNB-Nシリーズ–無励磁作動ブレーキ[薄形・単面タイプ]–
PNBシリーズ–無励磁作動ブレーキ
[パーマネントマグネットタイプ]–
SMCシリーズ–無励磁作動クラッチ[コンパクトタイプ]–
電源装置 を掲載



パウダ・ヒステリシスクラッチ/ブレーキ

<掲載形式>

- OPシリーズ –マイクロパウダクラッチ/ブレーキ–
〔特長〕広いトルク制御範囲、安定したスリップトルク
〔用途例〕放電加工機：ワイヤの張力制御
- Hシリーズ –ヒステリシスクラッチ/ブレーキ–
〔特長〕正確で容易なトルク制御性、スムーズな動作特性
〔用途例〕巻線機：線材の巻取り・巻戻し制御
- PHTシリーズ –パーマヒストルクコントローラ–
〔特長〕正確なトルク反復性、半永久的寿命
〔用途例〕巻取り・巻戻し機構：紙、フィルム、ワイヤなど
- 張力制御機器
〔特長〕省エネ・省スペース・軽量設計
〔用途例〕フィルム・紙加工機、巻取機、高機能繊維の加工
- 上記のほか、PETシリーズ–渦電流トルクリミッター
OPLシリーズ–パウダリミッター を掲載

OGURA CLUTCH
http://www.oguraclutch.co.jp

OGURA ELECTROMAGNETIC
TOOTH CLUTCH / SYNCHRO POSITION CLUTCH
MULTIPLE DISC CLUTCH BRAKE [DRY / WET]
MZ / MZS / MD / MW SERIES
電磁ツース・乾式定位置かみ合い電磁クラッチ
多板電磁クラッチ・ブレーキ



OGURA

ツース・多板クラッチ/ブレーキ

<掲載形式>

- MZシリーズ -電磁ツースクラッチ-
〔特長〕小形・高トルク、ドラグトルクゼロ
〔用途例〕車用各種テスト：モータとタイヤ駆動力の縁切り
- MZSシリーズ -乾式定位置かみ合いクラッチ-
〔特長〕係合トルク小、小形・高トルク
〔用途例〕印刷機械：送りロールの周期運転
- MD/MWシリーズ -乾式/湿式多板電磁クラッチ/ブレーキ-
〔特長〕小形・高トルク、ワイドバリエーション
〔用途例〕フライス盤：テーブルの制動(MDシリーズ)
主軸送りの変速(MWシリーズ)
- 上記のほか、電源装置を掲載

OGURA CLUTCH
http://www.oguraclutch.co.jp

機械・油圧・空気圧クラッチ・ブレーキ

MECHANICAL CLUTCH
OS,DS,OD SERIES
乾式・湿式多板機械クラッチ

HYDRAULIC CLUTCH
HO SERIES
湿式多板油圧クラッチ

PNEUMATIC CLUTCH BRAKE COMBINATION
ACSB SERIES
空気圧クラッチ・ブレーキ



機械・油圧・空気圧クラッチ/ブレーキ

<掲載形式>

- OS・DS・ODシリーズ -乾式/湿式多板機械クラッチ-
〔特長〕小形・高トルク、ドラグトルク(空転トルク)が小さい
〔用途例〕水門：ゲートの緊急遮断用
- HOシリーズ -湿式多板油圧クラッチ-
〔特長〕小形・高トルク、ロングライフ
〔用途例〕クレーン：巻上ドラムの変速
- ACSBシリーズ -空気圧クラッチ/ブレーキ-
〔特長〕応答迅速、放熱量が大きい
〔用途例〕パワープレス：クランク軸の起動・停止

OGURA CLUTCH
http://www.oguraclutch.co.jp

OGURA MIST SEPARATOR ELECTRICITY
Electric dust collector
電気集じん装置

OGURA MIST SEPARATOR
オイルミスト除去装置



電気集じん装置&オイルミスト除去装置

<掲載形式>

電気集じん装置

- OMSEシリーズ
〔特長〕独自のプラズマ放電技術で、捕集効率99.9%を実現
〔用途例〕工作機械全般、食品加工機全般

オイルミスト除去装置

- OMSZシリーズ
〔特長〕レブディスクインパクター (RDI) と二次側の高性能フィルターを使用することにより、クリーンな職場環境を実現
〔用途例〕工作機械全般



<http://www.oguraclutch.co.jp>