

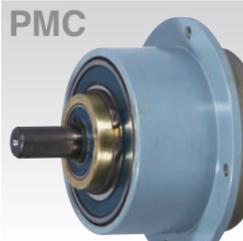
パウダクラッチ/ブレーキ

すべてに理想を実現

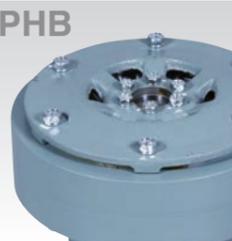
パウダ

シリーズ

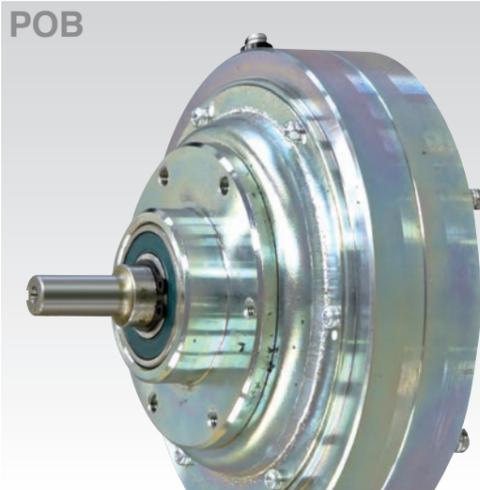
PMC



PHB



POB



PHC



PMB



POC

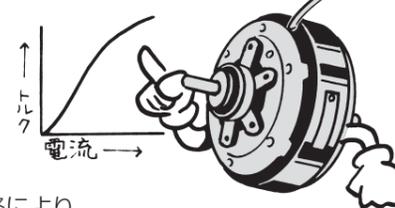


特殊な磁性粉体（パウダ）を介してトルクを伝達・制御する
文字通りのパウダクラッチ/ブレーキ。

その独特な原理構造に加え、当社独自の理想的パウダと最新の構造設計により、
トルク制御やスリップ使用の分野では、まさに並ぶものがない最高クラスの製品です。
性能と信頼性を決定付けるパウダは、独自の材質と特殊製法によりほぼ球状を実現。
自他共に認める理想のパウダクラッチ/ブレーキです。

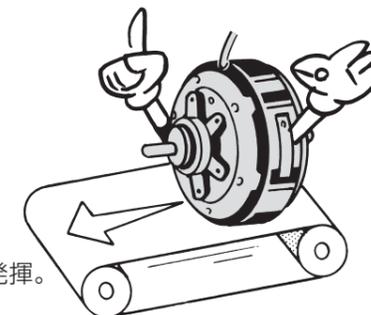
特長

1. 広範囲・高精度な トルク制御性



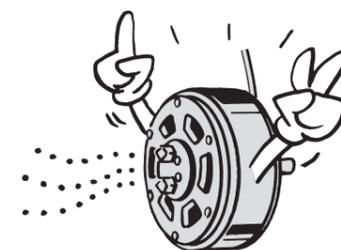
非飽和磁気回路により
磁束効率がよく伝達トルクは広範囲にわたり
(定格トルクの3%~100%) 制御できる。

3. ノンショックの スムーズな連結・制動



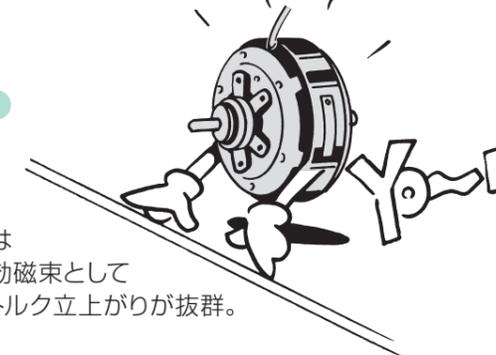
一定トルクと円滑な
スリップトルクにより、
すぐれた緩衝効果を発揮。

2. 熱放散能力が高い



耐熱パウダ、
高い熱放散能力、
過酷な連続スリップも平気。

4. 敏速な応答性



発生磁束は
瞬時に有効磁束として
働くためトルク立上がり抜群。

高精度に広範囲に… “ミスター・トルク制御”

機種一覧

		ブレーキ		
型式	マイクロ形	軸付形	中空軸形	
	PMB 自然冷却式	POB 自然冷却式	PHB 自然冷却式	
外観				
		クラッチ		
型式	マイクロ形	軸付形	中空軸形	
	PMC 自然冷却式	POC 自然冷却式	PHC-R 自己通風式	
外観				

型式表示

POB-10

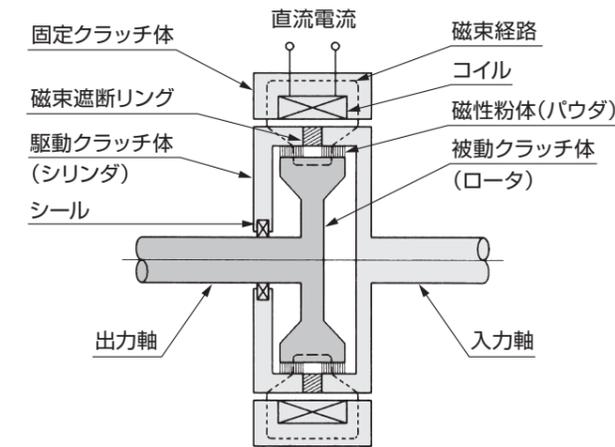
型式記号 _____ トルク

- PMB：自然冷却式マイクロパウダブレーキ
- POB：自然冷却式パウダブレーキ
- PHB：自然冷却式パウダブレーキ
- PMC：自然冷却式マイクロパウダクラッチ
- POC：自然冷却式パウダクラッチ
- PHC：自己通風式パウダクラッチ

構造

■基本構造

パウダクラッチ／ブレーキの主要部分は、大きく分けて静止部分と回転部分からなり、静止部分はコイルを内蔵した電磁石部分（ヨーク）で、回転部分は駆動側となるシリンダ、および被動側となるロータにより構成されます。そしてシリンダとロータの間隙（作動間隙）に磁性粉体いわゆるパウダが挿入されています。電磁石部分は一定の磁路空隙をもってシリンダの外周に同心的に配置されています。また、ブレーキの場合は、ロータが静止部分に固定された形となるだけで、構造的にはクラッチとまったく同様です。



■動作原理

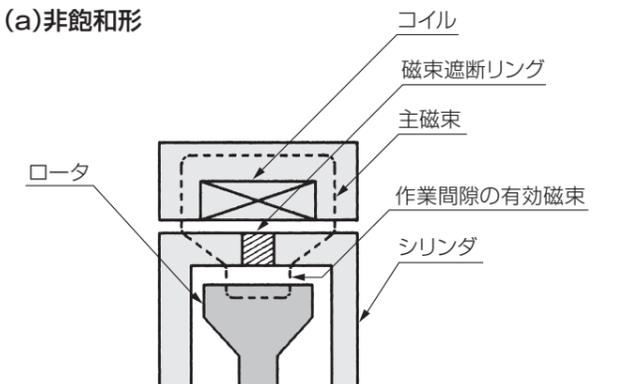
連結時 コイルに通電し励磁状態になると、発生した磁束は図の点線で示すように流れ、磁性体（パウダ）が磁路に沿って鎖状につながって固体化し、その結合力によってロータとシリンダを連結しトルクを伝えます。

解放時 通電を断ち無励磁状態になると、磁束は消滅し、同時に鎖状に連結固体化していたパウダは、連結状態が解かれ、シリンダの遠心力によりシリンダ内壁面に押しやられ、クラッチ状態が解放されます。また、ブレーキの動作原理もクラッチの場合と同様で、励磁により固体化したパウダの結合力が制動力として作用します。

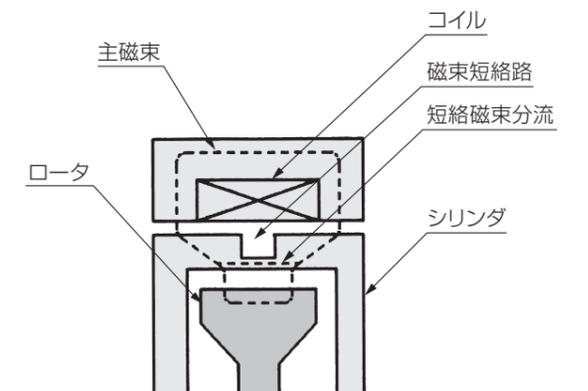
■磁気回路非飽和形構造
(磁束遮断リング付シリンダ)

パウダクラッチ／ブレーキは、シリンダおよびロータ部分での磁気回路の構成により、図 (a) 非飽和形磁気回路と、図 (b) の飽和形磁気回路に分類されます。当社のパウダクラッチ／ブレーキは、シリンダ中央部に独特な《磁束遮断リング》をもち、左右のシリンダが磁氣的に短絡されていない非飽和構造です。飽和形の場合、コイルに発生した主磁束の一部がシリンダ内で分流し、トルクの発生に必要な磁束が減少することになります。非飽和形ではこのようなことがなく、主磁束のほとんどが有効磁束として作用します。特に低励磁範囲では、飽和形の場合、主磁束はほとんど短絡部分を通り、この部分が磁気飽和を生ずるまでトルクは発生しませんが、非飽和形では主磁束は直ちに有効磁束として働くため、トルクの立ち上がり時間が早く、より敏速な応答性が得られます。

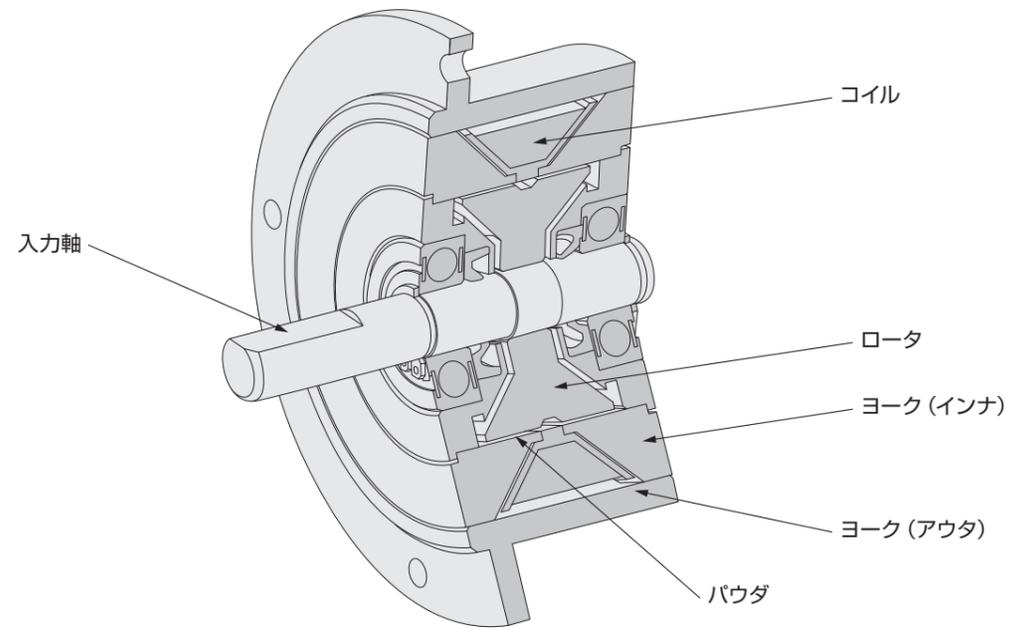
(a)非飽和形



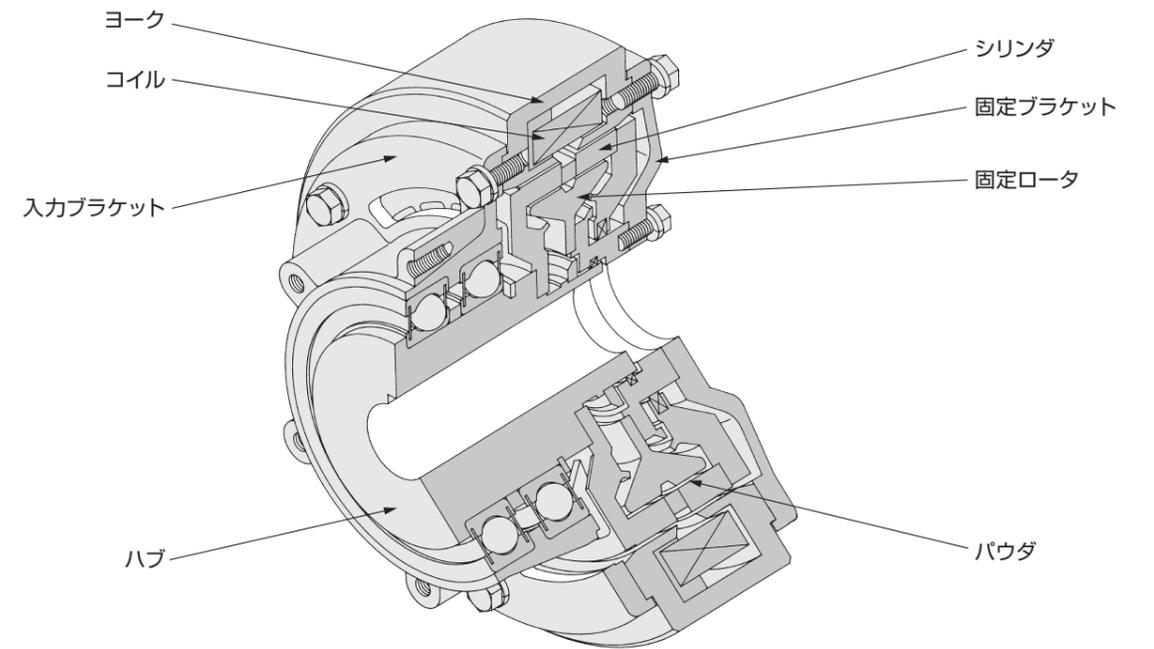
(b)飽和形



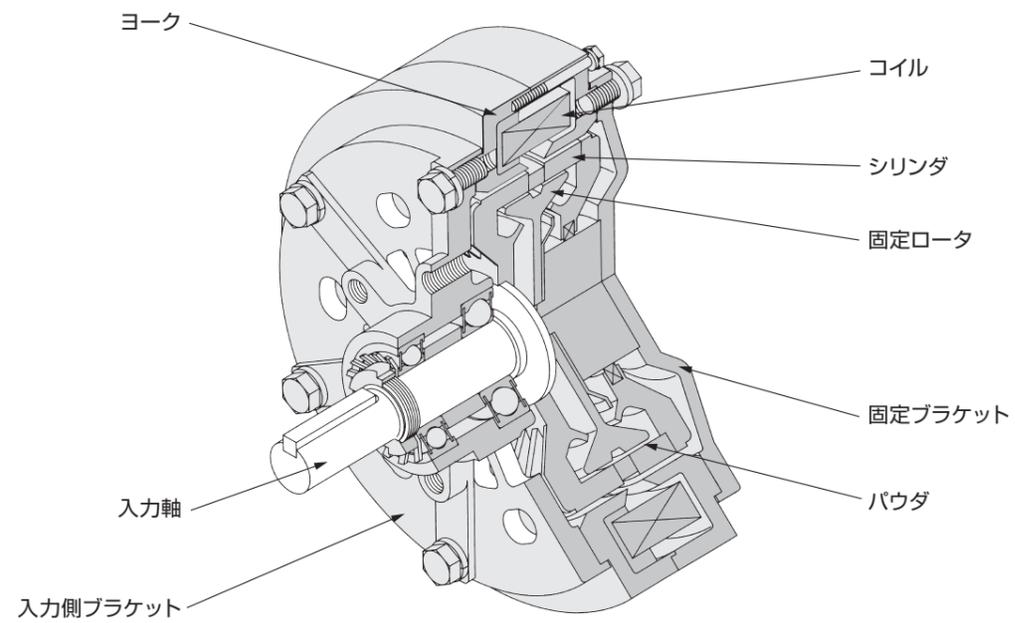
PMB



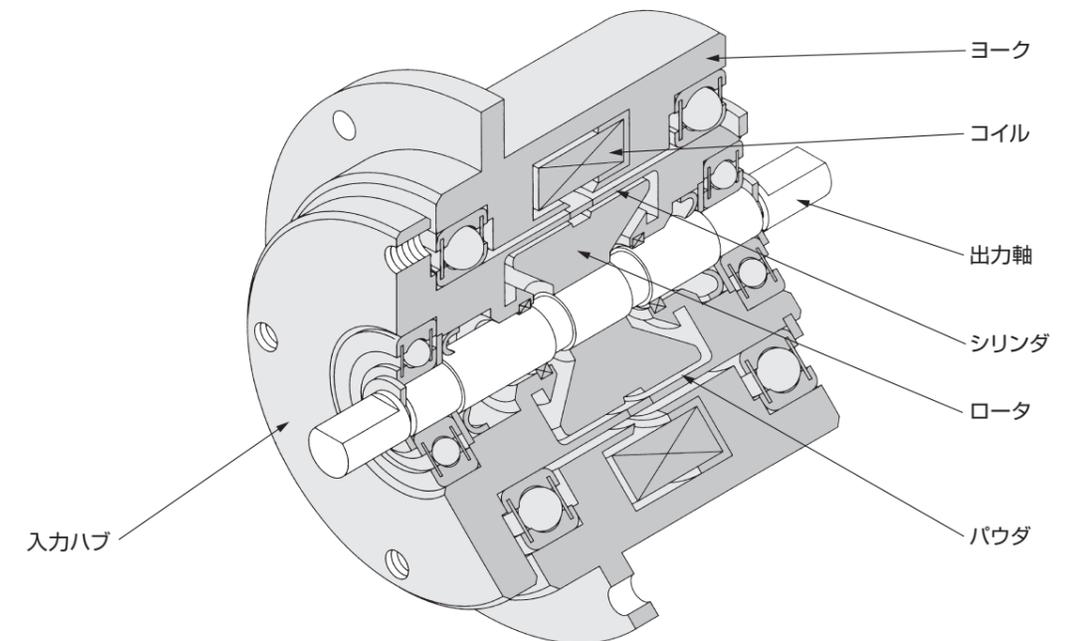
PHB



POB

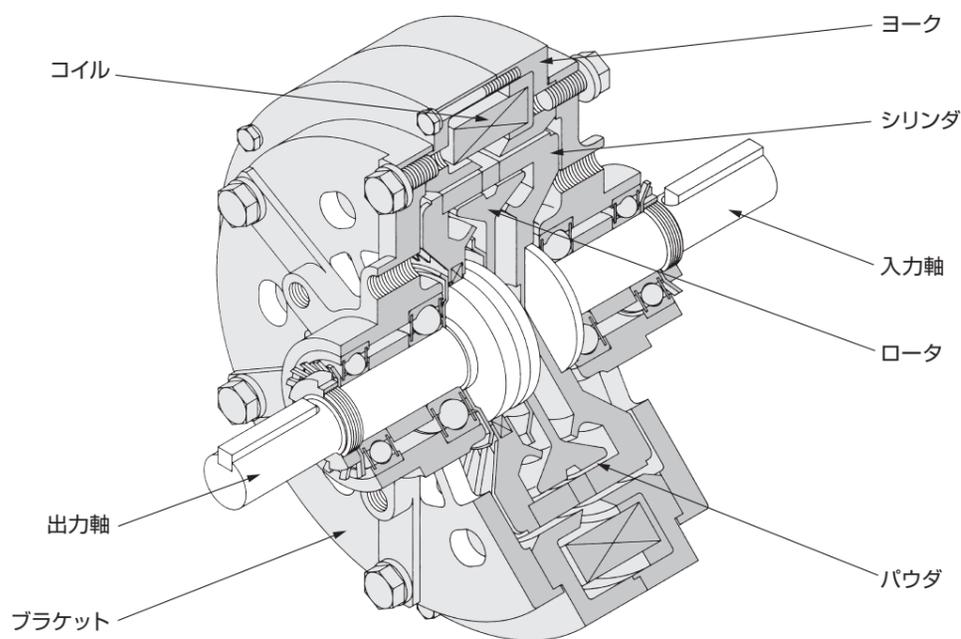


PMC

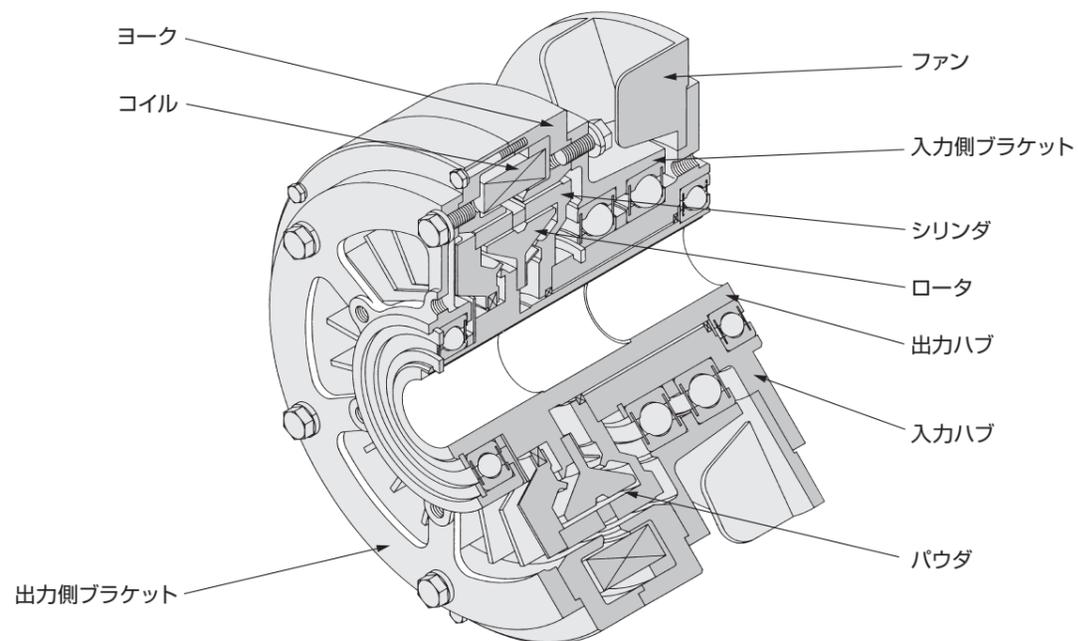


型式選定

POC



PHC



1 連続スリップ状態で使用する場合

巻取クラッチや巻出ブレーキの張力制御など一定トルク、一定回転数で連続スリップ状態を使用する場合の連続スリップ工率は次式で計算されます。なお、所要ブレーキトルクを定格トルクの3~100%の範囲で調整して使用できます。

$$P_s = 0.103 \times T_c \times n \quad (1)$$

T_c : ブレーキの設定トルク [Nm]

n : ブレーキ軸の回転数 [r/min]

クラッチの場合は n_i : (相対回転数) = $N_o - N_s$ [r/min]

N_o : クラッチ入力回転数

N_s : クラッチ出力回転数

〔例〕

〈条件〉 ブレーキの設定トルク: $T_c = 35 \text{ Nm}$

ブレーキの回転数: $n = 65 \text{ r/min}$

この時のブレーキを選定します。

① 設定トルク35Nmから定格トルク50Nmのものを仮選定します。

② スリップ工率を算出します。

$$P_s = 0.103 \times 35 \times 65 = 234 \text{ W}$$

234W以上のスリップ工率を有する形式が必要です。

③ 許容スリップ工率線図 (P.192参照) から自然冷却方式を選定すると、軸付の場合は、POB-10の許容スリップ工率は270W ($234 \text{ W} < 270 \text{ W}$) ですから、POB-10が使用可能です。

④ なお、下表のスリップ工率を加味した簡易選定表は1000 r/minでの値ですから、今回の回転数での使用可否は許容スリップ工率線図で判定する必要があります。

スリップ工率を加味した簡易選定表 (於1000r/min)

		定格トルク (Nm)	冷却方式						
			6	12	25	50	100	200	400
機種	クラッチ	POC	84	130	180	290	450	800	1900
	ブレーキ	POB	84	130	180	290	450	800	1900

2 張力制御の場合

巻出ブレーキや巻取クラッチを使って、連続スリップで張力一定の制御をする場合は次式で計算されます。

● 検討に必要な使用条件の主要データ諸元

1. ラインスピード: 最大 V_{max} 、最小 V_{min} [m/min]

2. 巻取径、巻出径: 最大 D_{max} 、最小 D_{min} [mmφ]

3. 設定張力: 最大 F_{max} 、最小 F_{min} [N]

4. 巻取クラッチの場合にはクラッチ入力軸回転数: N_o [r/min]
(N_o はクラッチ出力軸最大回転数 N_s より5r/min以上大きく設定してください。)

(1) 巻出ブレーキの場合

パウダブレーキを用いて巻出張力制御を行う場合には、次の点について検討する必要があります。

① 起動時の所要ブレーキトルク (T) とブレーキ回転数 (N)

$$T = \frac{F_{max} \times D_{max}}{2} \times 10^{-3} \text{ [Nm]} \quad (2)$$

$$N = \frac{V_{max}}{\pi \times D_{max}} \times 10^3 \text{ [r/min]} \quad (3)$$

② 最終時の所要ブレーキトルク (T) とブレーキ回転数 (N)

$$T = \frac{F_{max} \times D_{min}}{2} \times 10^{-3} \text{ [Nm]} \quad (4)$$

$$N = \frac{V_{max}}{\pi \times D_{min}} \times 10^3 \text{ [r/min]} \quad (5)$$

③ 最大回転数 (N_{max})

$$N_{max} = \frac{V_{max}}{\pi \times D_{min}} \times 10^3 \text{ [r/min]} \quad (6)$$

④ 最小回転数 (N_{min})

$$N_{min} = \frac{V_{min}}{\pi \times D_{max}} \times 10^3 \text{ [r/min]} \quad (7)$$

⑤ 最小ブレーキトルク (T_{min})

$$T_{min} = \frac{F_{min} \times D_{min}}{2} \times 10^{-3} \text{ [Nm]} \quad (8)$$

⑥ 最大ブレーキトルク (T_{max})

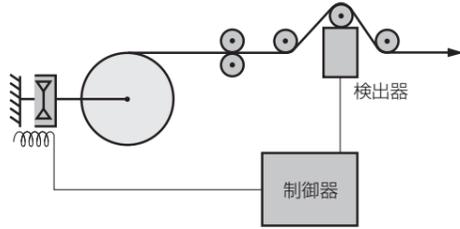
$$T_{max} = \frac{F_{max} \times D_{max}}{2} \times 10^{-3} \text{ [Nm]} \quad (9)$$

⑦ 最大スリップ工率 (P_{max})

$$P_{max} = 0.0164 \times F_{max} \times V_{max} \text{ [W]} \quad (10)$$

〔例〕

〈条件〉 ラインスピード：最大Vmax=160m/min
 最小Vmin=85m/min
 巻出径：最大Dmax=φ900mm
 最小Dmin=φ150mm
 設定張力：F=140〔N〕一定
 この時のブレーキを選定します。



①起動時の所要ブレーキトルク (T) とブレーキ回転数 (N)

$$T = \frac{140 \times 900}{2} \times 10^{-3} = 63 \text{ [Nm]}$$

$$N = \frac{160}{\pi \times 900} \times 10^3 \approx 56.6 \text{ [r/min]}$$

②最終時の所要ブレーキトルク (T) とブレーキ回転数 (N)

$$T = \frac{140 \times 150}{2} \times 10^{-3} = 10.5 \text{ [Nm]}$$

$$N = \frac{160}{\pi \times 150} \times 10^3 \approx 339.5 \text{ [r/min]}$$

③最大回転数 (Nmax)

$$N_{\max} = \frac{160}{\pi \times 150} \times 10^3 \approx 339.5 \text{ [r/min]}$$

④最小回転数 (Nmin)

$$N_{\min} = \frac{85}{\pi \times 900} \times 10^3 \approx 30.1 \text{ [r/min]}$$

⑤最小ブレーキトルク (Tmin)

$$T_{\min} = \frac{140 \times 150}{2} \times 10^{-3} = 10.5 \text{ [Nm]}$$

⑥最大ブレーキトルク (Tmax)

$$T_{\max} = \frac{140 \times 900}{2} \times 10^{-3} = 63 \text{ [Nm]}$$

⑦最大スリップ工率 (Pmax)

$$P_{\max} = 0.0164 \times 140 \times 160 \approx 367 \text{ [W]}$$

スリップ工率は367W以上、トルクは63Nm以上のものがが必要です。

⑧許容スリップ工率線図 (P.192参照) から自然冷却方式を選定すると、軸付の場合は、POB-20の許容スリップ工率は430W (367W < 430W, 63Nm < 200Nm) ですから、POB-20が使用可能です。

(2) 巻取クラッチの場合

パウダクラッチを用いて張力制御を行う場合には、次の点について検討する必要があります。

①起動時の所要クラッチトルク (T) と出力軸回転数 (Ns)

$$T = \frac{F_{\max} \times D_{\min}}{2} \times 10^{-3} \text{ [Nm]} \quad (11)$$

$$N_s = \frac{V_{\max}}{\pi \times D_{\min}} \times 10^3 \text{ [r/min]} \quad (12)$$

②最終時の所要クラッチトルク (Tc) と出力軸回転数 (Ns)

$$T = \frac{F_{\max} \times D_{\max}}{2} \times 10^{-3} \text{ [Nm]} \quad (13)$$

$$N_s = \frac{V_{\max}}{\pi \times D_{\max}} \times 10^3 \text{ [r/min]} \quad (14)$$

③クラッチの最大出力軸回転数 (Nmax) …… (6) 式による

④クラッチの最小出力軸回転数 (Nmin) …… (7) 式による

⑤最小クラッチトルク (Tmin) …… (8) 式による

⑥最大クラッチトルク (Tmax) …… (9) 式による

⑦最大スリップ工率 (Pmax)

$$P_{\max} = 0.0164 \times V_{\max} \times F_{\max} \times \left(\frac{N_o}{N_{\max}} \times \frac{D_{\max}}{D_{\min}} - 1 \right) \text{ [W]} \quad (15)$$

ただしNo：クラッチ入力回転数

〔例〕

〈条件〉 ラインスピード：最大Vmax=30m/min
 巻出径：最大Dmax=φ650mm
 最小Dmin=φ150mm
 設定張力：F=120〔N〕一定
 この時のクラッチを選定します。

①起動時の所要クラッチトルク (T) と出力軸回転数 (Ns)

$$T = \frac{120 \times 150}{2} \times 10^{-3} = 9 \text{ [Nm]}$$

$$N_s = \frac{30}{\pi \times 150} \times 10^3 \approx 64 \text{ [r/min]}$$

②最終時の所要クラッチトルク (T) と出力軸回転数 (Ns)

$$T = \frac{120 \times 650}{2} \times 10^{-3} = 39 \text{ [Nm]}$$

$$N_s = \frac{30}{\pi \times 650} \times 10^3 \approx 14.7 \text{ [r/min]}$$

③最大出力軸回転数 (Nmax)

$$N_{\max} = \frac{30}{\pi \times 150} \times 10^3 \approx 64 \text{ [r/min]}$$

④最小出力軸回転数 (Nmin)

$$N_{\min} = \frac{30}{\pi \times 650} \times 10^3 \approx 14.7 \text{ [r/min]}$$

⑤最小クラッチトルク (Tmin)

$$T_{\min} = \frac{120 \times 150}{2} \times 10^{-3} = 9 \text{ [Nm]}$$

⑥最大クラッチトルク (Tmax)

$$T_{\max} = \frac{120 \times 650}{2} \times 10^{-3} = 39 \text{ [Nm]}$$

⑦最大スリップ工率 (Pmax)

クラッチの入力軸回転数 (No) は、クラッチの最大出力軸回転数 (Nmax) の5r/min以上の相対回転数が必要であるため、ここでは64+5=69 (r/min) に仮設定します。

$$P_{\max} = 0.0164 \times 30 \times 120 \times \left(\frac{69}{64} \times \frac{650}{150} - 1 \right) \approx 215 \text{ [W]}$$

スリップ工率は215W以上、トルクは39Nm以上のものがが必要です。

⑧許容スリップ工率線図 (P.192参照) からPOCの許容スリップ工率は300W (215W < 300W, 39Nm < 100Nm) ですから、POC-10が使用可能です。

3 トルクリミッタとして使用する場合

パウダクラッチの定トルク性を利用し、モータ、原動機の過負荷防止、および機械・製品の破損防止のために、一定トルク以上のトルクがかかった場合にクラッチをスリップさせて使う方式です。次式で計算されます。

等価スリップ工率

$$P_{\text{ave}} = \sqrt{\frac{P_s^2 \times t_1}{t}} \text{ [W]} \quad (16)$$

Ps=0.103×Tc×ni [W]

t1：1サイクル中のスリップ時間 [S]

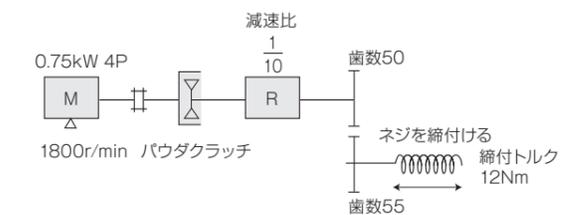
t：1サイクルの時間 [S]

Tc：クラッチの設定トルク [Nm]

ni：相対回転数 [r/min]

〔例〕

〈条件〉



サイクル：10秒 (1秒のみスリップ, 9秒モータ停止)

①クラッチ軸にトルクを換算する (T)

$$T = 12 \times \frac{1}{10} \times \frac{50}{55} \approx 1.1 \text{ [Nm]}$$

②等価スリップ工率 (Pave)

$$P_s = 0.103 \times 1.1 \times 1800 \approx 204 \text{ [W]}$$

$$P_{\text{ave}} = \sqrt{\frac{(204)^2 \times 1}{10}} \approx 64.5 \text{ [W]}$$

③許容スリップ工率線図からPOC-0.6の許容スリップ工率は84W (64.5W < 84W, POC-0.6の制御範囲は0.18~6Nm (3~100%)) ですからPOC-0.6で使用可能です。

4 オン・オフ使用の場合

①パウダクラッチ／ブレーキは、他のクラッチのように単純なオン・オフにも使用できます。選定は次式で計算されます。

①クラッチの選定

適正なモータが選ばれているときは、クラッチ軸の伝達すべきトルク値に応じて、適切なサイズを選定します。なお励磁電流を調整することにより、所要クラッチ（ブレーキ）トルクを3～100%の範囲で調整して使用することができます。

$$T = \frac{9550 \times P}{n} \times Kt \text{ [Nm]} \quad (17)$$

Kt: 安全係数 (P.282参照)

②ブレーキの選定

$$T = \frac{9550 \times P}{n} \times B \text{ [Nm]} \quad (18)$$

B: ブレーキ率—通常は0.8または1.5が用いられます。

③仕事率

機械の起動・停止に使用する場合には、連結頻度を加味して連結仕事または制動仕事を検討しなければなりません。

〔連結仕事率〕

$$E = \frac{J \times n_i^2}{182} \times \frac{T_c}{T_c - T_l} \times \frac{N}{60} \text{ [W]} \quad (19)$$

〔制動仕事率〕

$$E = \frac{J \times n_i^2}{182} \times \frac{T_c}{T_c + T_l} \times \frac{N}{60} \text{ [W]} \quad (20)$$

②スムーズな連結特性、一定した加速度および衝撃的ピークトルクを発生しない点を利用して緩衝起動・停止に使用する場合は次式で計算されます。

●緩衝起動のとき

①クラッチの加速トルク算出

$$T = \frac{J \times n_i}{9.55 \times t_e} + T_l \text{ [Nm]} \quad (21)$$

②クラッチのトルク

クラッチのトルク容量は、伝達すべきトルク ((17) 式による) により設定し、(21) 式により算出した加速時の所要トルクが、そのサイズのトルク制御範囲にあるかどうかを確かめた上で、サイズを決定します。

③連結仕事率 (E) …… (19) 式による

●緩衝制動のとき

①ブレーキの制動トルク算出

$$T = \frac{J \times n_i}{9.55 \times t_b} - T_l \text{ [Nm]} \quad (22)$$

②ブレーキのトルク

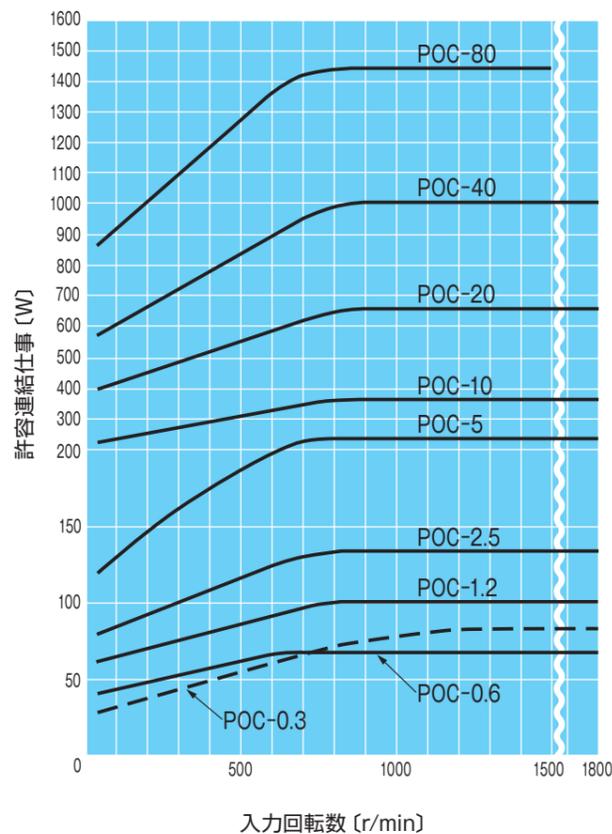
ブレーキのトルク容量は、通常運転時に必要なトルク ((18) 式による) を設定し、(22) 式から算出した制動時の所要トルクが、そのサイズのトルク制御範囲にあるかどうかを確かめた上で、サイズを決定します。

③制動仕事率 (E) …… (20) 式による

POC形許容連結仕事線図

■自然冷却式

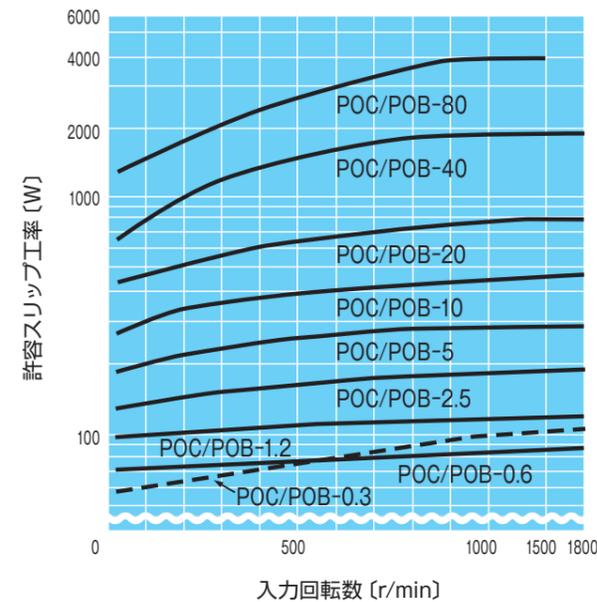
●パウダクラッチ



許容スリップ工率線図

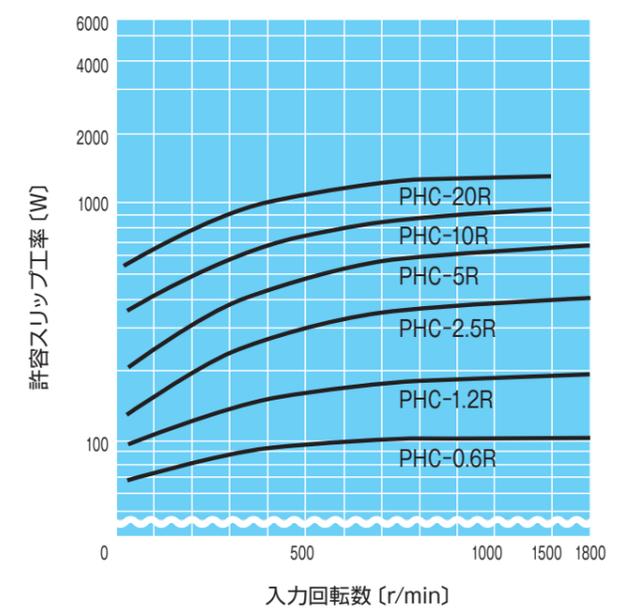
●自然冷却式

パウダクラッチPOC形 パウダブレーキPOB形



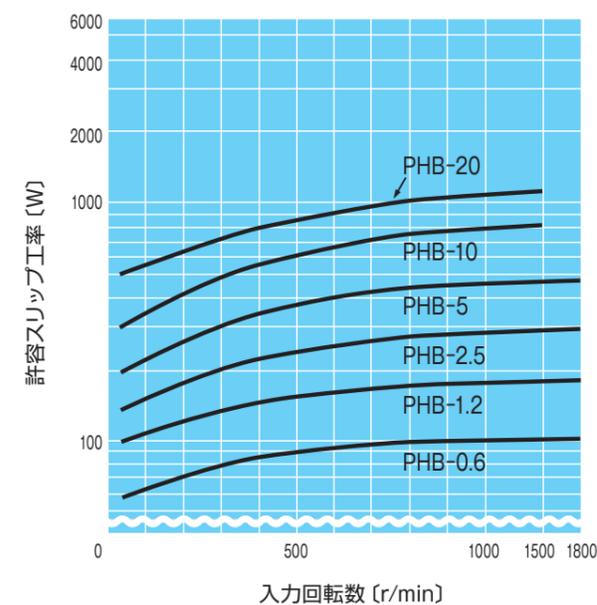
●中空軸形・自己通風式

パウダクラッチPHC-R形



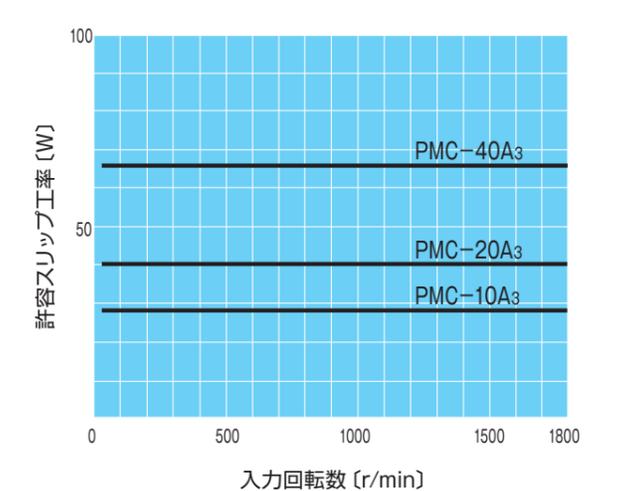
●中空軸形・自然冷却式

パウダブレーキPHB形



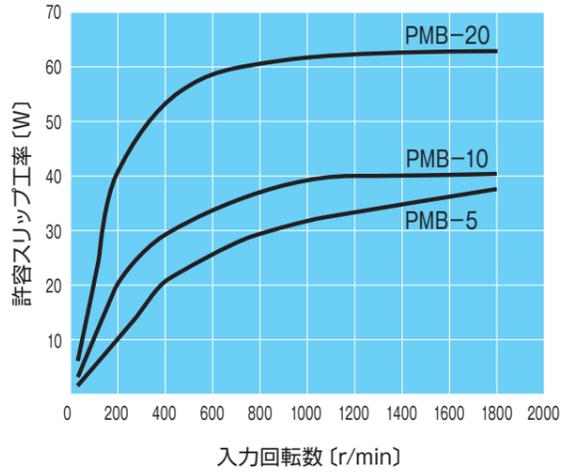
●自然冷却式

マイクロパウダクラッチPMC-A3形



●自然冷却式

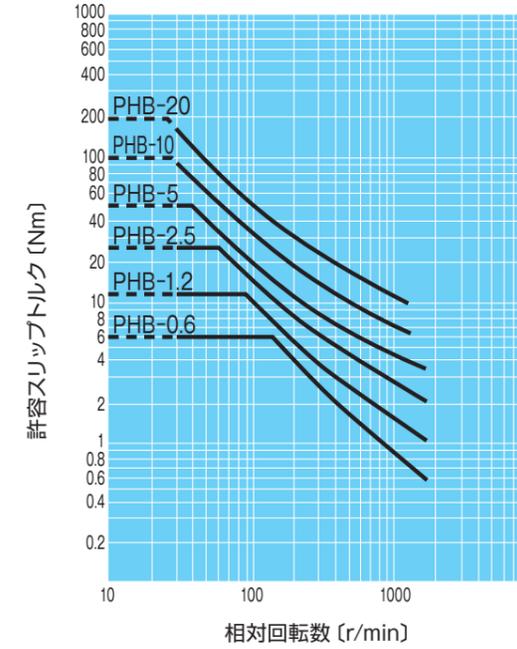
マイクロパウダブレーキPMB形



※周囲温度20℃、金属製スタンド取付時

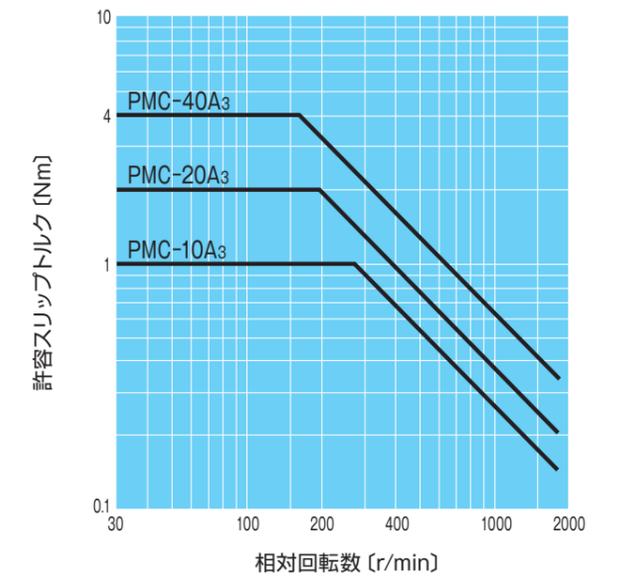
●自然冷却式

パウダブレーキPHB形



●自然冷却式

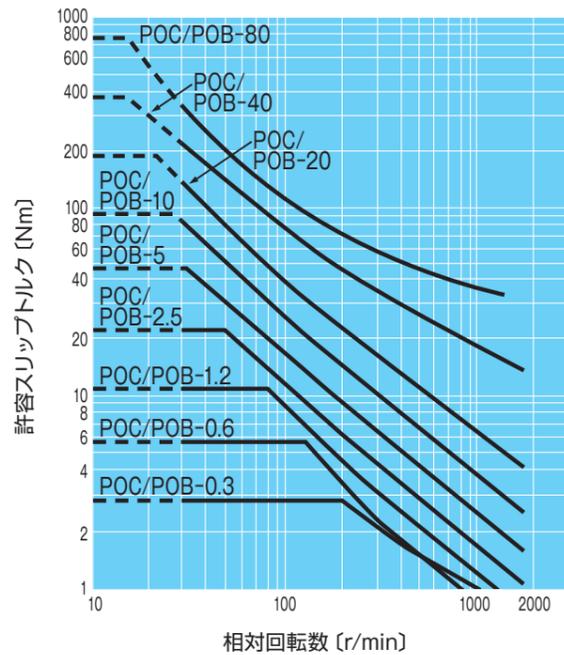
マイクロパウダクラッチPMC-A₃形



■許容スリップトルク特性

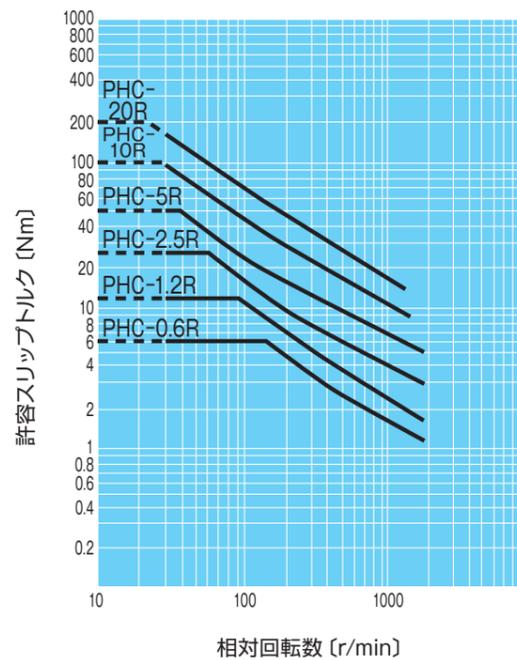
●自然冷却式

パウダクラッチPOC形
パウダブレーキPOB形



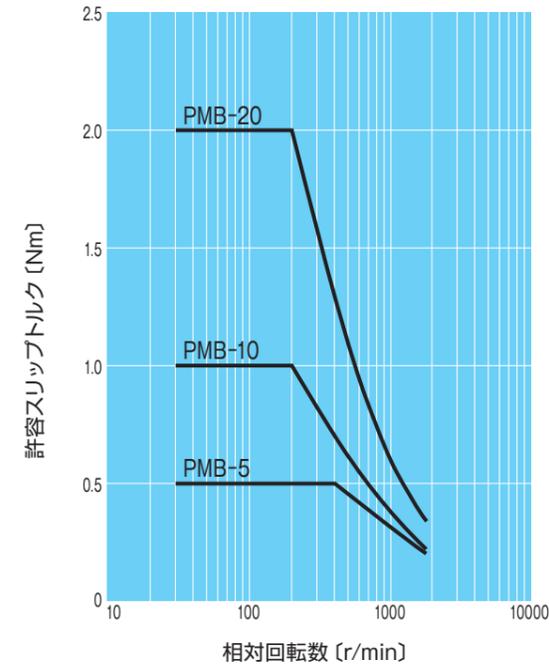
●自己通風式

パウダクラッチPHC-R形



●自然冷却式

マイクロパウダブレーキPMB形

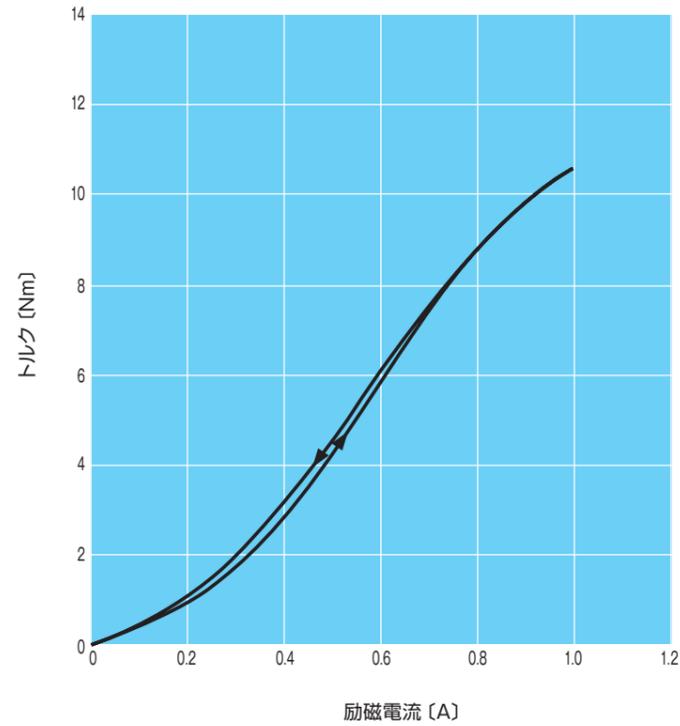


※周囲温度20℃、金属製スタンド取付時

特性

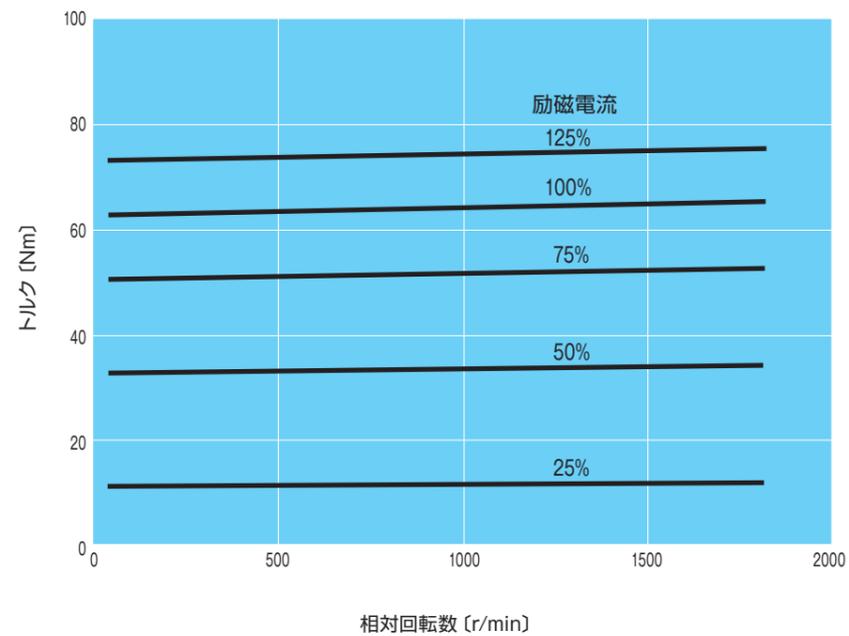
1 励磁電流—トルク特性(例)

●型 式：POC-0.6形
 回転数：1000r/min
 定格電圧：DC-24V
 定格電流：0.93A



2 相対回転数—トルク特性(例)

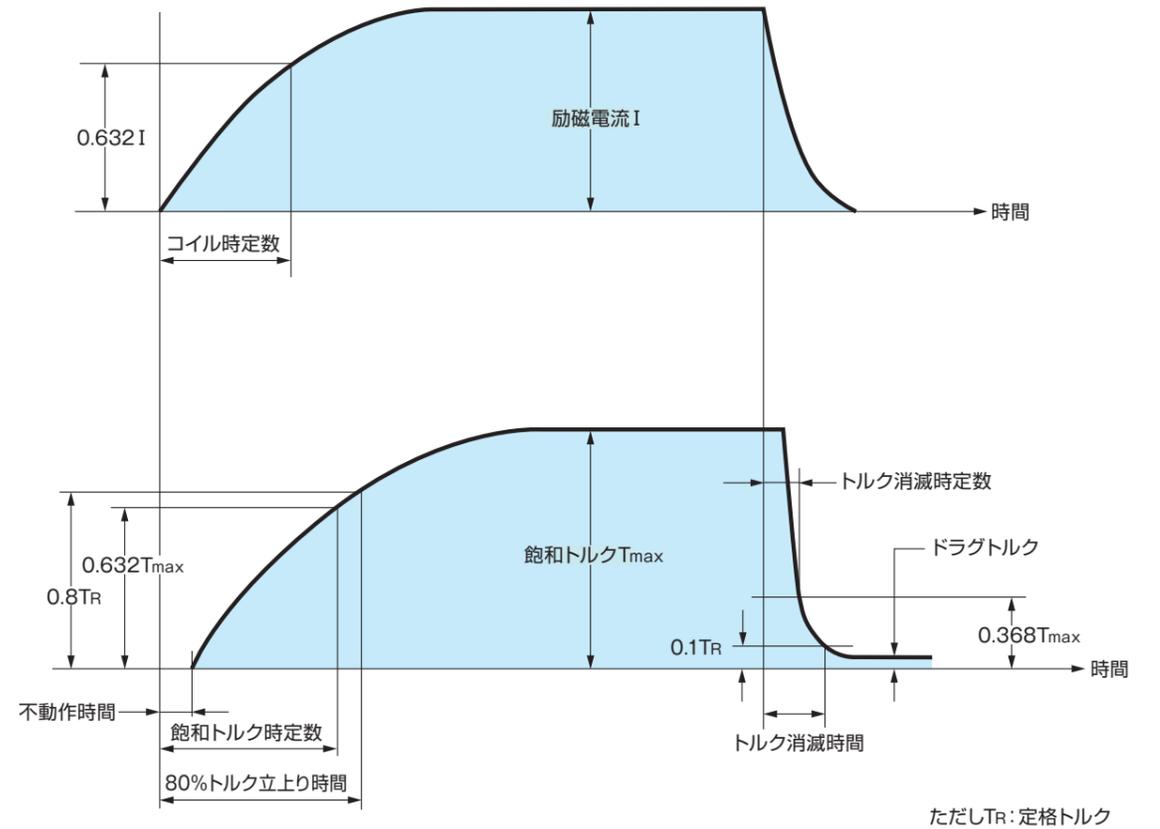
●型 式：POC-5形
 定格電圧：DC-24V
 定格電流：2.25A



3 ドラグトルク特性

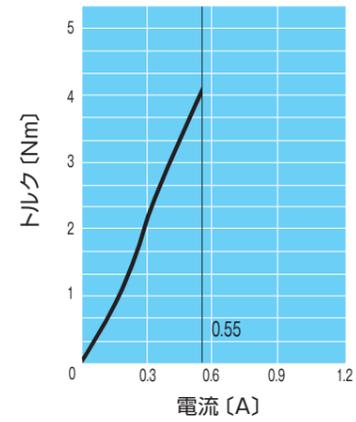
ドラグトルクの原因としては、クラッチの軸受損、シール部摩擦損、風損、残留磁気の影響などが考えられます。連続スリップ使用時には何ら影響ありませんが、オン・オフ使用の場合は、ドラグトルクが大きいと負荷のつれまわりなど悪影響を与えます。当社はこのようなことを充分考慮し定格トルクの約1%におさえてあります。
 (ドラグトルクの数値は機種により異なりますので、別途お問い合わせください)

4 動作特性

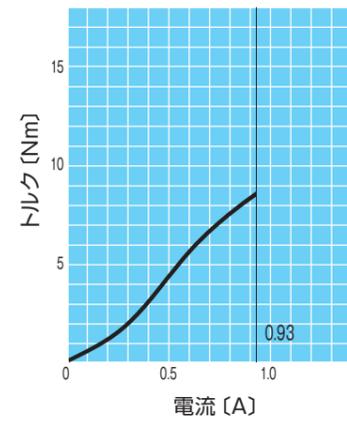


5 電流—トルク特性(例)

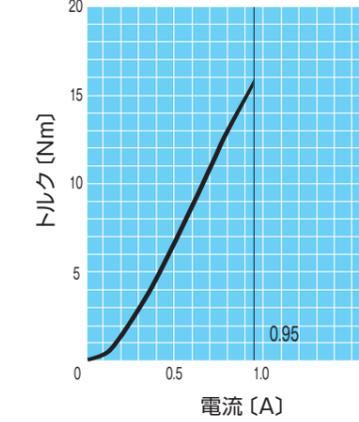
●パウダクラッチ/POC-0.3形



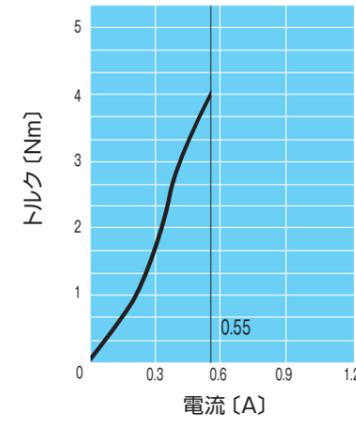
●パウダクラッチ/POC-0.6形



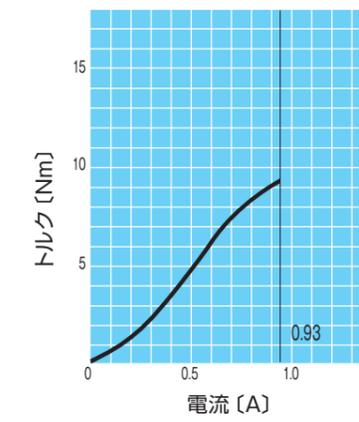
●パウダクラッチ/POC-1.2形



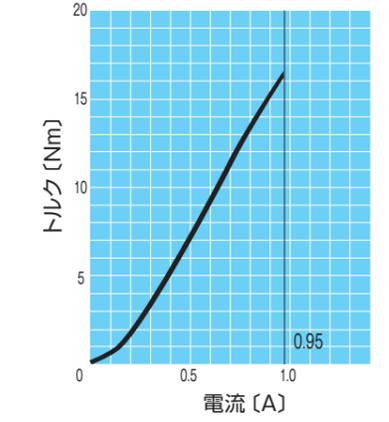
●パウダブレーキ/POB-0.3形



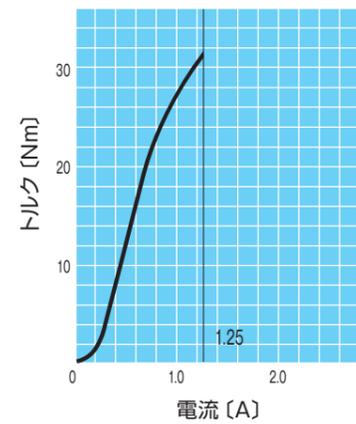
●パウダブレーキ/POB-0.6形



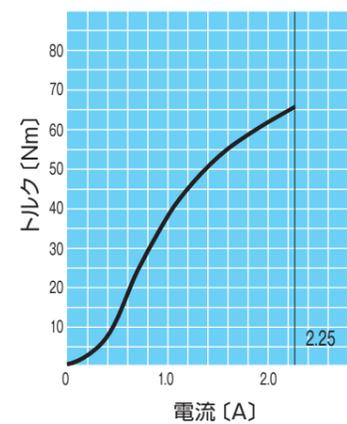
●パウダブレーキ/POB-1.2形



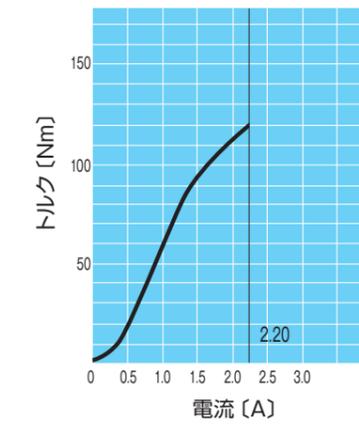
●パウダクラッチ/POC-2.5形



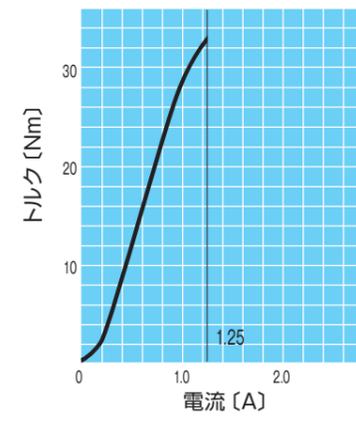
●パウダクラッチ/POC-5形



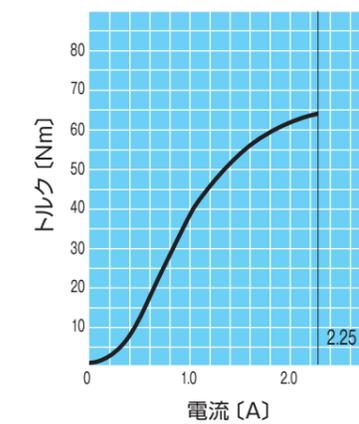
●パウダクラッチ/POC-10形



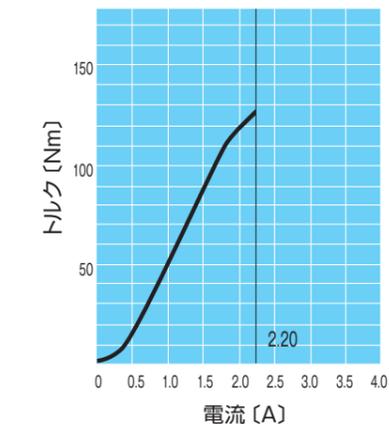
●パウダブレーキ/POB-2.5形



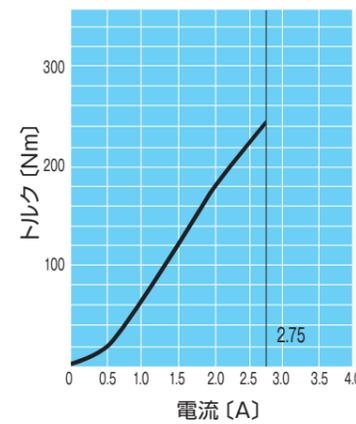
●パウダブレーキ/POB-5形



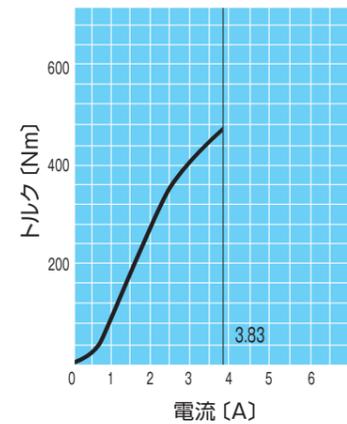
●パウダブレーキ/POB-10形



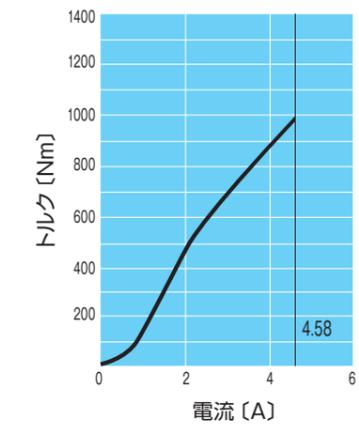
●パウダクラッチ/POC-20形



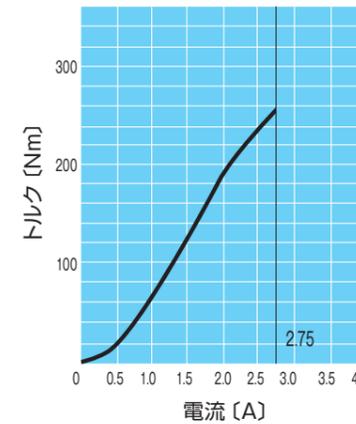
●パウダクラッチ/POC-40形



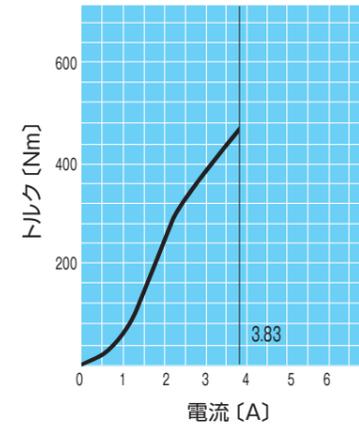
●パウダクラッチ/POC-80形



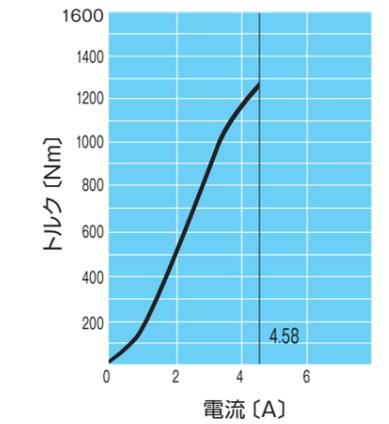
●パウダブレーキ/POB-20形



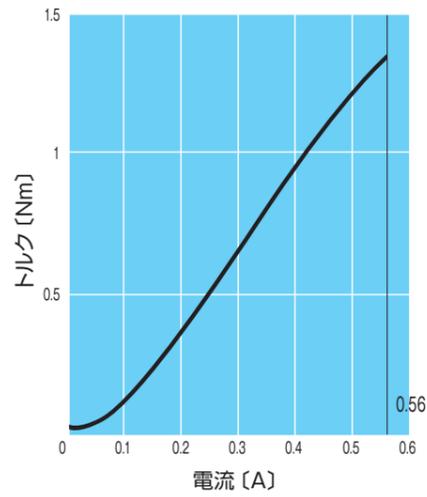
●パウダブレーキ/POB-40形



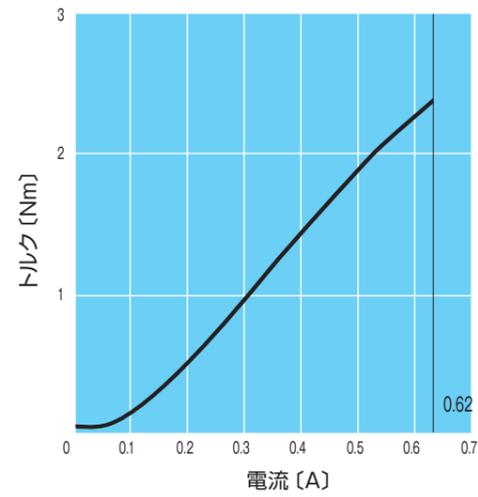
●パウダブレーキ/POB-80形



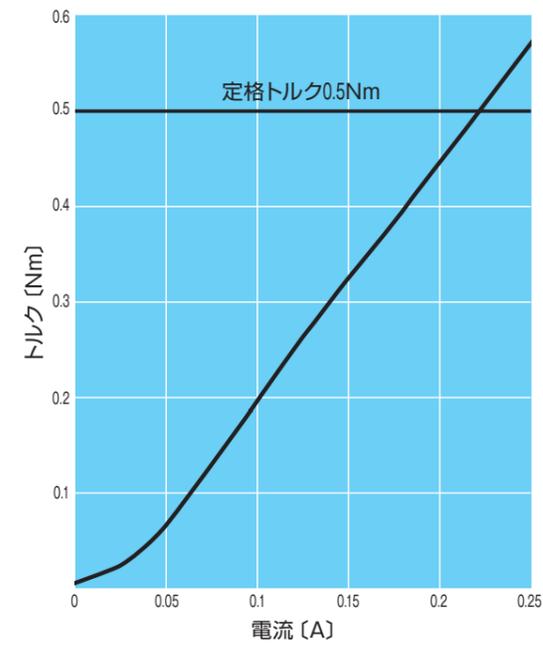
●マイクロパウダクラッチ/PMC-10A₃形



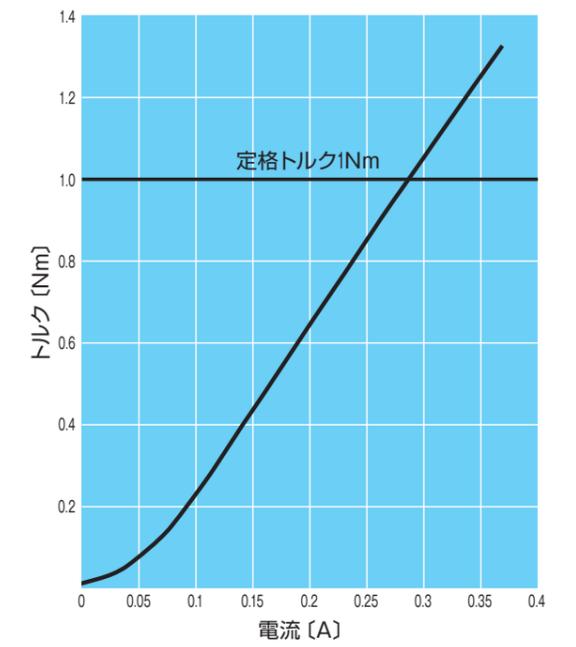
●マイクロパウダクラッチ/PMC-20A₃形



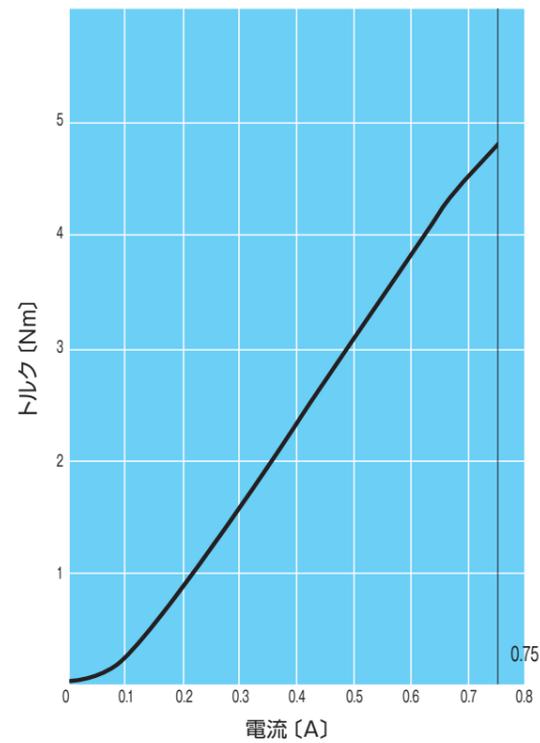
●マイクロパウダブレーキ/PMB-5形



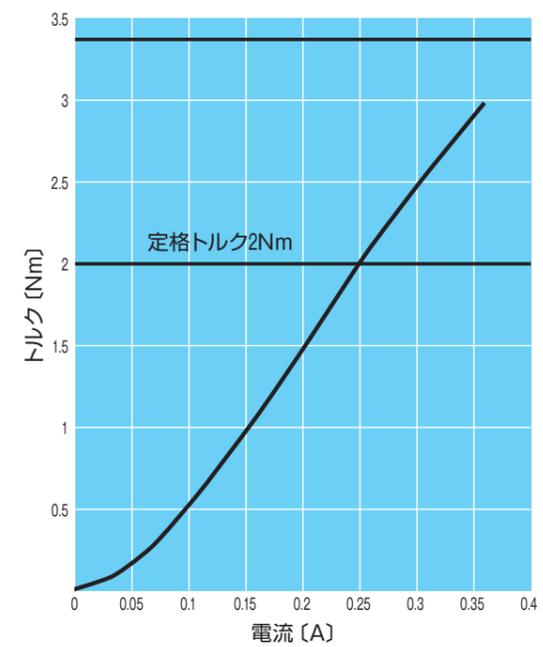
●マイクロパウダブレーキ/PMB-10形



●マイクロパウダクラッチ/PMC-40A₃形



●マイクロパウダブレーキ/PMB-20形



6 最高回転数／慣性モーメントJ

●軸付形クラッチ POC形

型 式	最高回転数 [r/min]	J [kgm ²]	
		入力側	出力側
POC-0.3	1800	5.40×10 ⁻⁴	2.01×10 ⁻⁴
POC-0.6	1800	7.30×10 ⁻⁴	2.40×10 ⁻⁴
POC-1.2	1800	1.28×10 ⁻³	4.40×10 ⁻⁴
POC-2.5	1800	4.10×10 ⁻³	1.63×10 ⁻³
POC-5	1800	1.05×10 ⁻²	4.80×10 ⁻³
POC-10	1800	4.40×10 ⁻²	1.84×10 ⁻²
POC-20	1800	9.40×10 ⁻²	5.00×10 ⁻²
POC-40	1800	2.50×10 ⁻¹	1.30×10 ⁻¹
POC-80	1500	9.90×10 ⁻¹	6.40×10 ⁻¹

●軸付形ブレーキ POB形

型 式	最高回転数 [r/min]	J [kgm ²]
		入力側
POB-0.3	1800	0.54×10 ⁻³
POB-0.6	1800	7.30×10 ⁻⁴
POB-1.2	1800	1.28×10 ⁻³
POB-2.5	1800	4.10×10 ⁻³
POB-5	1800	1.05×10 ⁻²
POB-10	1800	4.40×10 ⁻²
POB-20	1800	9.40×10 ⁻²
POB-40	1800	2.50×10 ⁻¹
POB-80	1500	9.90×10 ⁻¹

●中空軸形クラッチ PHC-R形

型 式	最高回転数 [r/min]	J [kgm ²]	
		入力側	出力側
PHC-0.6R	1800	9.40×10 ⁻⁴	3.00×10 ⁻⁴
PHC-1.2R	1800	1.65×10 ⁻³	7.20×10 ⁻⁴
PHC-2.5R	1800	5.30×10 ⁻³	2.08×10 ⁻³
PHC-5R	1800	1.36×10 ⁻²	5.80×10 ⁻³
PHC-10R	1500	6.00×10 ⁻²	2.60×10 ⁻²
PHC-20R	1500	1.27×10 ⁻¹	5.50×10 ⁻²

●中空軸形ブレーキ PHB形

型 式	最高回転数 [r/min]	J [kgm ²]
		入力側
PHB-0.6	1800	7.50×10 ⁻⁴
PHB-1.2	1800	1.33×10 ⁻³
PHB-2.5	1800	4.50×10 ⁻³
PHB-5	1800	1.07×10 ⁻²
PHB-10	1500	3.70×10 ⁻²
PHB-20	1500	9.40×10 ⁻²

●マイクロ形クラッチ PMC-A3形

型 式	最高回転数 [r/min]	J [kgcm ²]	
		入力側	出力側
PMC-10A3	1800	0.700	8.50×10 ⁻²
PMC-20A3	1800	1.210	2.20×10 ⁻¹
PMC-40A3	1800	3.350	1.090

●マイクロ形ブレーキ PMB形

型 式	最高回転数 [r/min]	J [kgcm ²]
PMB-5	1800	0.0399
PMB-10		0.111
PMB-20		0.278

■使用前の注意

- ①リード線または端子台を破損しないようにご注意ください。
- ②内部のパウダは運搬時のショックなどで偏析し、回転が重い場合があります。このような場合は、天地を逆にし、外周を木ハンマなどで軽くコンコンとたたけば直ります。



- ③湿気の多い場所に長時間放置しないでください。

■取付時の注意

- ①組付時に、特に軸に無理な力をかけないようにしてください。
- ②軸付形を直結使用する場合には、必ずフレキシブルカップリングを用い、同芯度、直角度は使用するカップリングの許容値以内としてください。
- ③リード線を端子台に取付ける時には、必ずアンプ端子を使用し、確実に締付けてください。また、端子は接続後付属のゴムキャップを必ずかぶせて、通電部分が露出しないようにしてください。なお、リード線が回転部に接触しないように注意してください。
- ④取付スタンドが通気窓を閉塞しないように注意してください。
- ⑤取付台は5形以上のものは、入出力側の両方に取付けてください。(取付要領は取付例の項を参照してください。)

■許容オーバーハング荷重

プーリなどでオーバーハング駆動する場合には、許容オーバーハング荷重以内にしてください。なお、実際に作用するオーバーハング荷重は次式によって求められます。

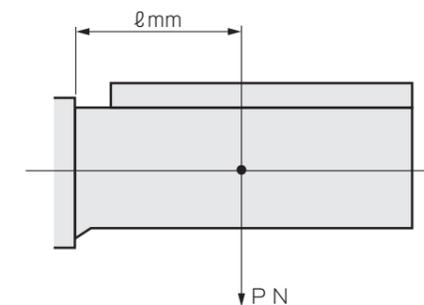
$$F = \frac{2Tf}{D} \quad [N]$$

ただし、F：荷重 [N]

T：伝達トルク [Nm]

D：プーリ、スプロケットなどのピッチ径 [m]

f：荷重係数 (ベルトの場合2~4、
スプロケットの場合1.2~1.5)



●表1. 許容オーバーハング荷重

型 式	ℓ [mm]	P [N]	ℓ [mm]	P [N]	ℓ [mm]	P [N]
POC/POB-0.3	10	134	13	125	23	100
POC/POB-0.6	10	205	13	190	26	130
POC/POB-1.2	10	235	17	200	34.5	140
POC/POB-2.5	10	400	21.5	315	43	220
POC/POB-5	10	930	28.5	615	57	420
POC/POB-10	10	1425	33.5	1065	67	720
POC/POB-20	10	1730	35.5	1200	71	900
POC/POB-40	10	2640	46	1960	92	1470
POC/POB-80	10	3910	55	2940	110	2260

(注) 1. この表は1000r/min、軸受寿命6000Hrを基準としたものです。
2. 回転数および用途に従い表の係数をかけてください。
3. この表はスラスト荷重のない場合です。

●表2. 速度係数

回転数 (r/min)	速度係数	回転数 (r/min)	速度係数
50	2.74	1000	1.00
100	2.18	1200	0.95
200	1.72	1400	0.89
400	1.37	1600	0.86
600	1.20	1800	0.82
800	1.09	-	-

●表3. 用途係数

用途	用途係数
常時回転の必要のない器具装置	3.00
短時間又は間欠的に使用される機械で万一事故により停止しても重大な影響のないもの	1.50
連続的に使用されないが運転時に確実性の必要な機械	1.22
1日8時間運転されるが、常時フルには運転されない機械	1.00
1日8時間常時フルに運転される機械	0.89
1日24時間連続運転をする機械	0.65
1日24時間運転で事故による停止を絶対に許されない機械	0.51

■タテ軸使用の注意

電磁パウダクラッチ／ブレーキは本来ヨコ軸取付状態にて使用した時の性能が仕様として決められています。このため原則として水平軸に取付けて使用してください。

■相対回転

パウダクラッチ／ブレーキの相対回転数は5r/min以上としてください。但し、十分に慣らし運転を行ってください。

■トルクの制御範囲

定格トルクの3～100%の範囲で使用できます。

■運転に入る前の注意

- ①組付完了後、クラッチまたはブレーキを回転させないで励磁電流を入・切して、制御回路は間違いなく作動し、励磁電圧は規定値になっているかどうかを調べてください。また、機械の他の部分はすべて滑らかに動くか確認してください。
- ②異常がなければ、次の要領でならし運転をしてください。クラッチまたはブレーキ内部のパウダは、運搬時のショックなどで偏析していることがありますので、パウダを作動空際に集めるためにならし運転を行います。

ならし運転の要領

- ④無励磁の状態、できるだけ高速(ただし1000r/min以下)で1分間程度回転させた後、励磁電流を定格時の1/4～1/5設定し、回転させながら励磁電流を5秒間ON、10秒間OFFのサイクルで20回程度のON、OFFを行ってください。
- ⑤クラッチまたはブレーキを新しく取付けた時、あるいはクラッチまたはブレーキを組み込んだ装置を移動させた時は、必ずこのならし運転を行った後、正規運転には行ってください。
- ⑥ならし運転が不十分であればトルクが低かったり、不安定であったりしますが、ならし運転が十分行われパウダ(磁性粉体)の分布がよくなりますと励磁電流に合ったトルクが発生します。

③POC/POB形のパウダ封入量は下表の通りです。

呼び番号	0.3	0.6	1.2	2.5	5	10	20	40
封入量(g)	9.5	10	15	30	60	90	160	270

■トルク調整

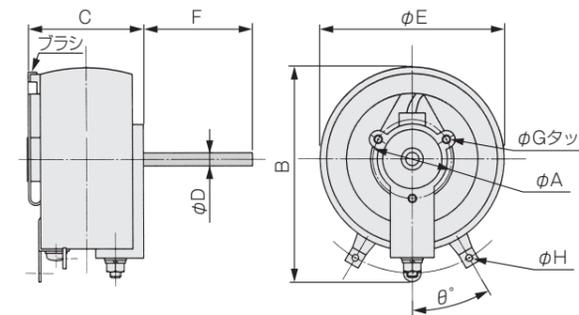
クラッチ／ブレーキのトルクと励磁電流の関係は前項・特性例(P.197～200参照)のとおりですから、電流を調整することにより容易にトルク調整が可能です。ただし、トルク調整時にはスリップトルクとスリップ回転数から決まるスリップ工率が、許容値(P.192～193参照)の範囲内となるよう最大値を抑えてください。

●表4. トルク調整抵抗器適用一覧

クラッチ／ブレーキの呼び番号	トルク調整抵抗器(VR)
0.3	HA-100/100
0.6	HA-100/50
1.2	HA-100/50
2.5	HA-100/30
5	HA-200/20
10	HA-200/20

(注) トルク調整抵抗器の形式は容量[W]／最大抵抗[Ω]を示します。

●HA形トルク調整抵抗器 外形寸法



●表5. 仕様・寸法表

型式	HA-100/100, 50, 30	HA-200/20
コイル電圧 DC V	24	24
容量 W	100	200
寸法 (mm)	A	36±1
	B	98
	C	53
	D	6
	E	84
	F	50
	G	4
	H	3

■保守

①正常な運転状態のもとでは表面温度は下表のとおりです。

●表6. 表面温度

冷却方式	部位名称	最高許容温度
自然冷却方式	ヨーク外周	80℃以下
ヒートパイプ冷却方式	ヨーク外周	90℃以下

- ②パウダが湿ると性能に支障をきたします。水や油分がクラッチ／ブレーキの内部へ入らないようご注意ください。特にギヤボックス近傍に取付けた場合、軸を伝って油分が浸入するケースがありますので、オイルシールは完全に行ってください。
- ③クラッチまたはブレーキの使用条件が厳しい場合、長期間使用することによりトルクが低下することがあります。このような場合、パウダを交換すれば性能は回復します。パウダの交換については弊社までご連絡ください。
- ④クラッチ／ブレーキ、取付台あるいはカップリング取付用のボルトなどのゆるみがないか調べてください。
- ⑤ご使用中に次のような異常が発見されたら、軸受を点検の上、軸受に問題があれば、軸受を新品と交換してください。
 - Ⓐ回転が重い
 - Ⓑ回転ごとにトルクが変動する
 - Ⓒ軸受からノイズが発生している

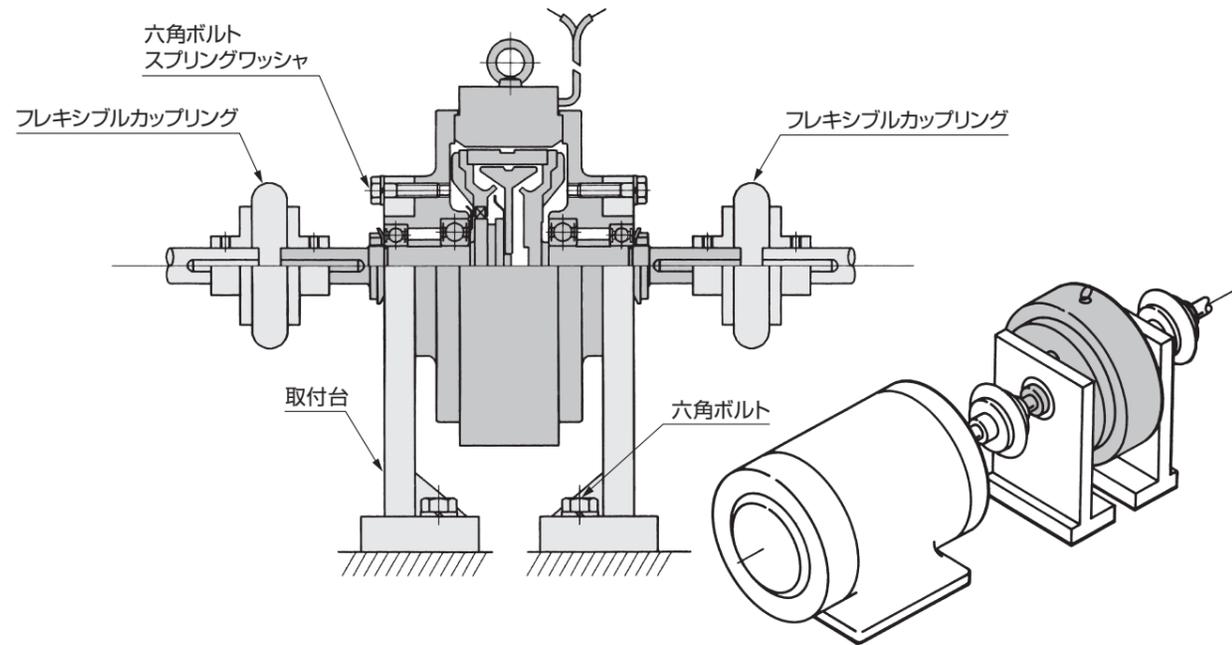
●表7. 使用軸受形番

クラッチ型式	ブレーキ型式	軸受呼び番号			
POC-0.3	POB-0.3	6202	2NK	6202	2NK
POC-0.6	POB-0.6	6002	2NK	6202	2NK
POC-1.2	POB-1.2	6003	2NK	6003	2NK
POC-2.5	POB-2.5	6005	2NK	6005	2NK
POC-5	POB-5	6206	2NK	6206	2NK
POC-10	POB-10	6307	2NK	6308	2NK
POC-20	POB-20	6308	2NK	6309	2NK
POC-40	POB-40	6310	2NK	6311	2NK
POC-80	POB-80	6314	2NK	6315	2NK

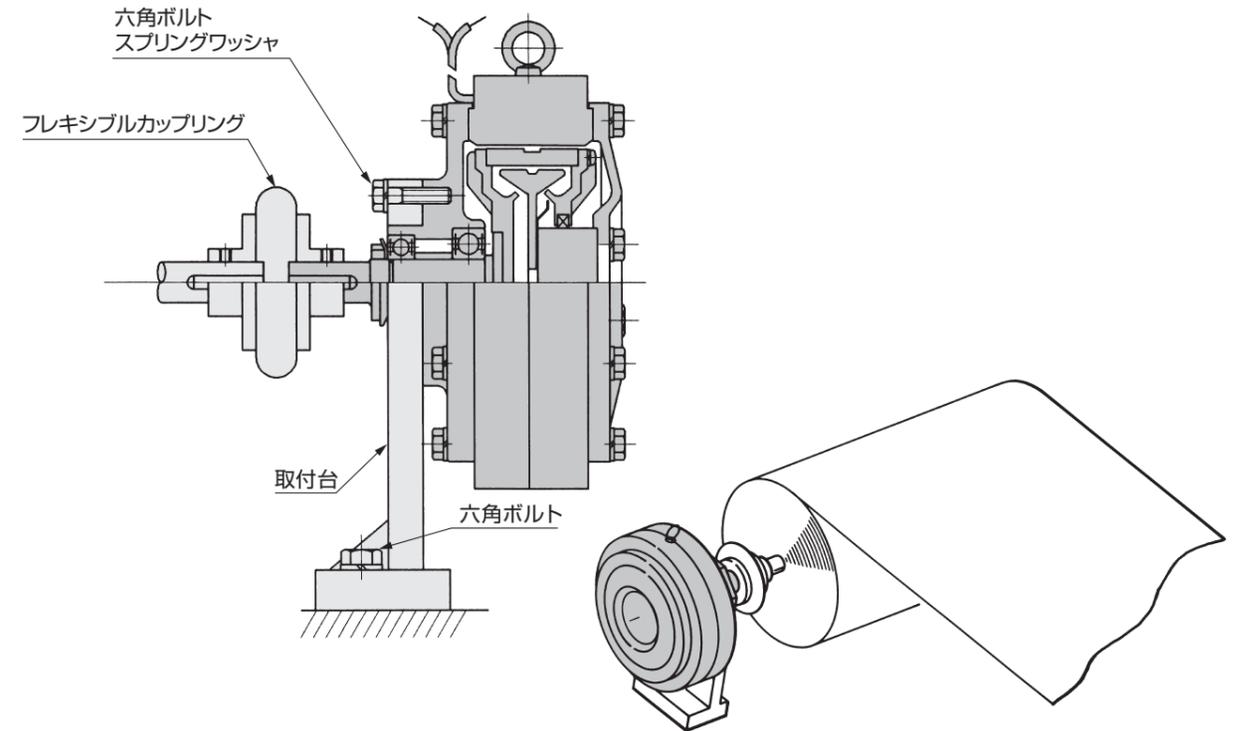
- (注) 1. POC形については各形番の軸受を各々2個、POB形については各1個使用しています。
 2. 封入グリースは特殊耐熱グリースです。
 3. 軸受はグリース封入形(密封形)を用いています。

取付例

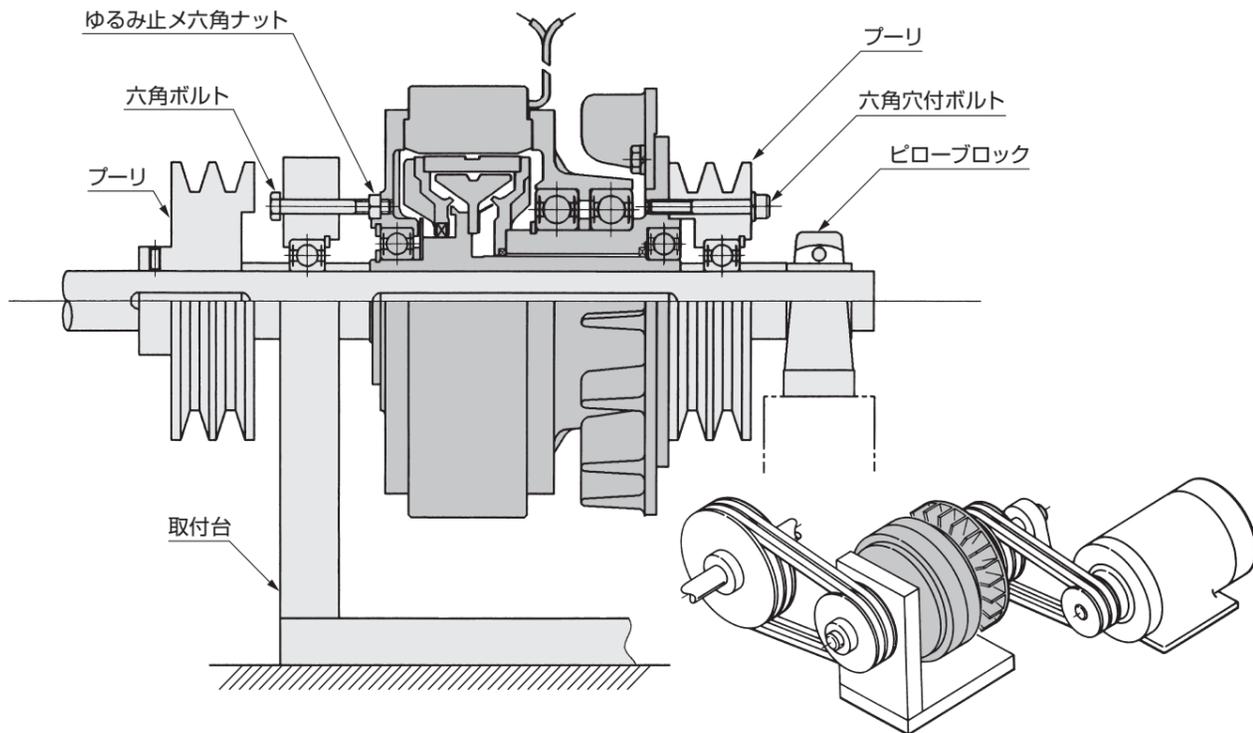
POC (自然冷却式)



POB (自然冷却式)



PHC-R (自己通風式)

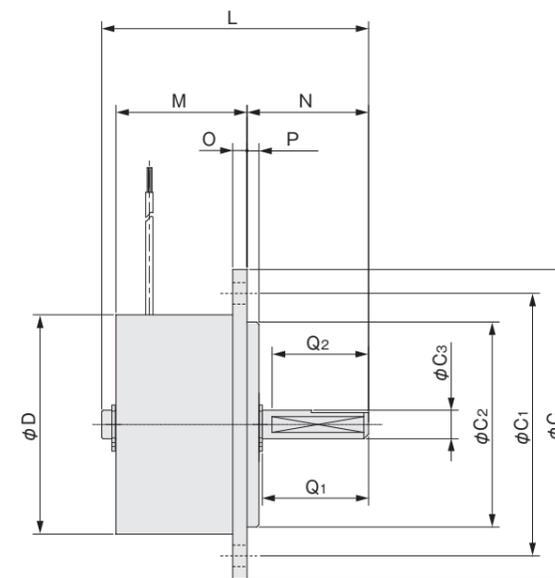
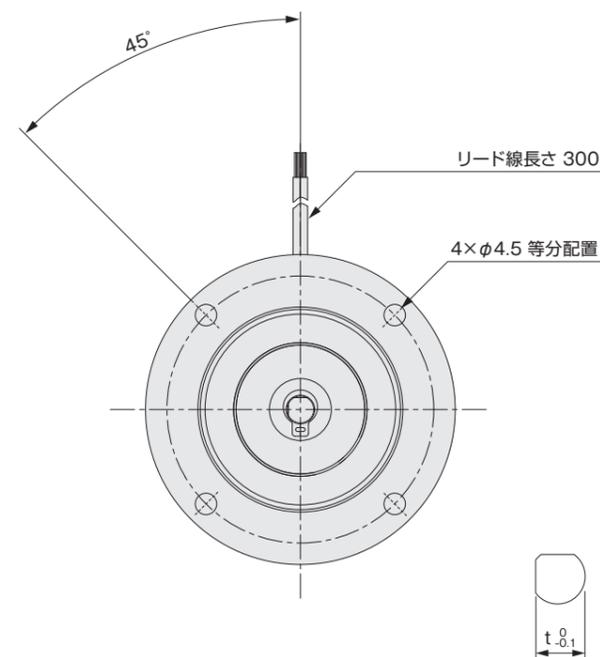
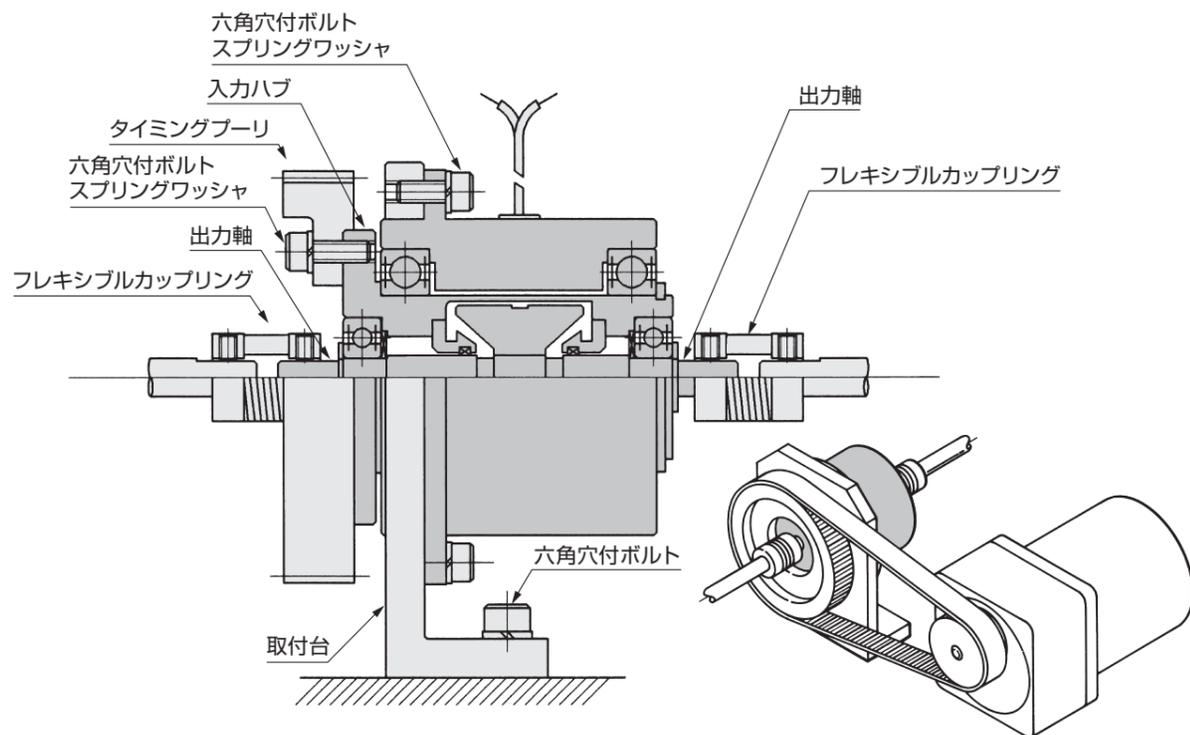


自然冷却式マイクロパウダブレーキ

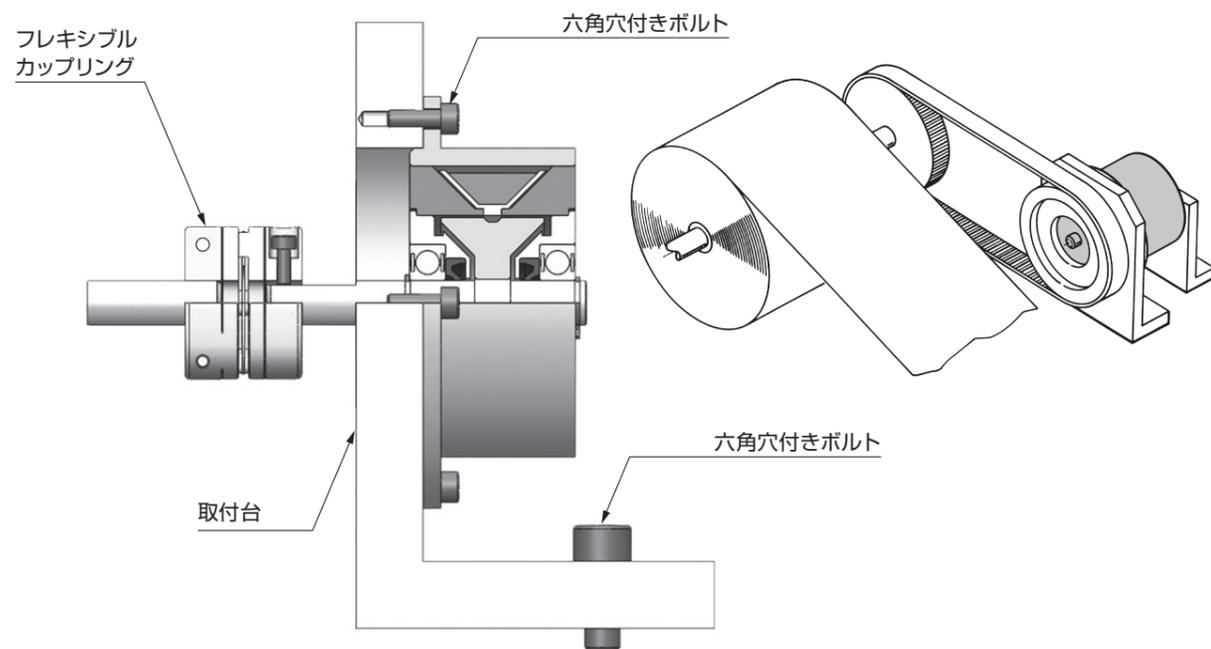
PMB-5 10 20

型 式	PMB-5	PMB-10	PMB-20
定格トルク Nm	0.5	1	2
定格電圧 DC-V	24	24	24
消費電力 W(at20°C)	6	9	9
質 量 kg	0.35	0.6	0.9

PMC



PMB



型 式	PMB-5	PMB-10	PMB-20
C	65	75	92
C ₁	56	66	82
C ₂	43h9	54h9	69h9
C ₃	6g7	7g7	10g7
D	46	56	69
L	56	61	71.5
M	27.5	33	34
N	25.5	25.8	35
O	3	4	4
P	2.5	3	3

単位: mm

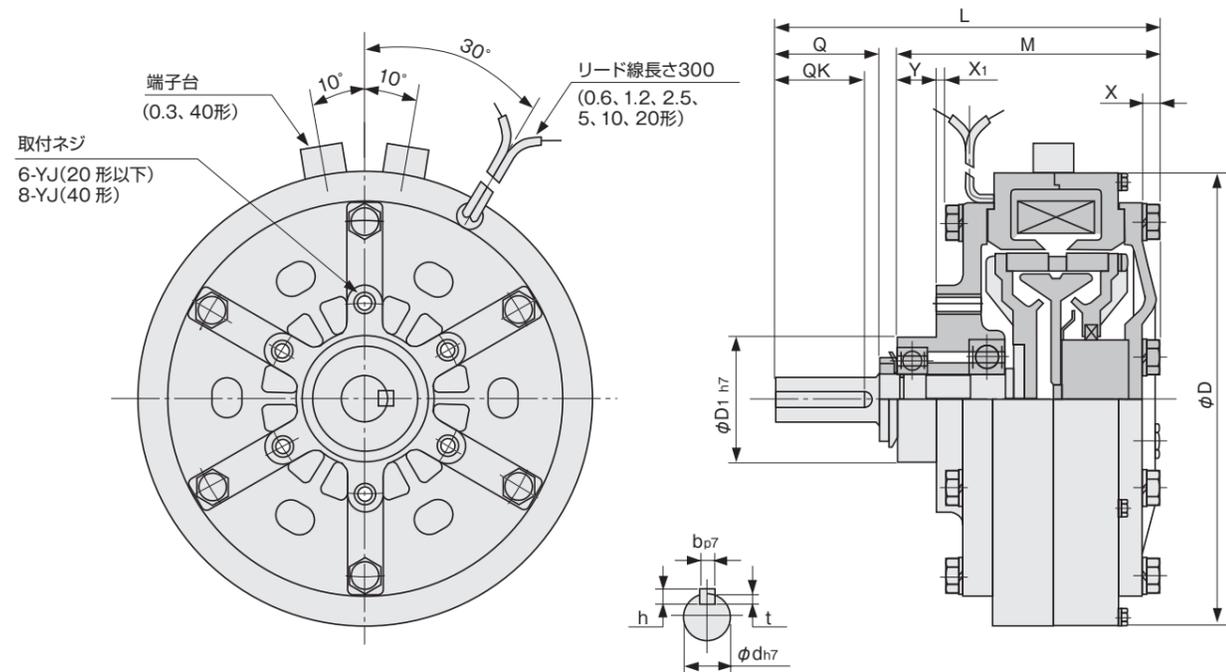
型 式	PMB-5	PMB-10	PMB-20
軸端 Q ₁	22.3	22	31
軸端 Q ₂	20	20	29
t	5.5	6.5	9

パウダクラッチ／ブレーキ

自然冷却式パウダブレーキ

POB-0.3 0.6 1.2 2.5 5 10 20 40

型 式	POB-0.3	POB-0.6	POB-1.2	POB-2.5	POB-5	POB-10	POB-20	POB-40
定格トルク Nm	3	6	12	25	50	100	200	400
定格電圧 DC-V	24	24	24	24	24	24	24	24
消費電力 W(at75°C)	13.3	22.5	23	30	54	52.8	66	92
質 量 kg	2.4	3.4	5.2	11	16	33	48	80



単位: mm

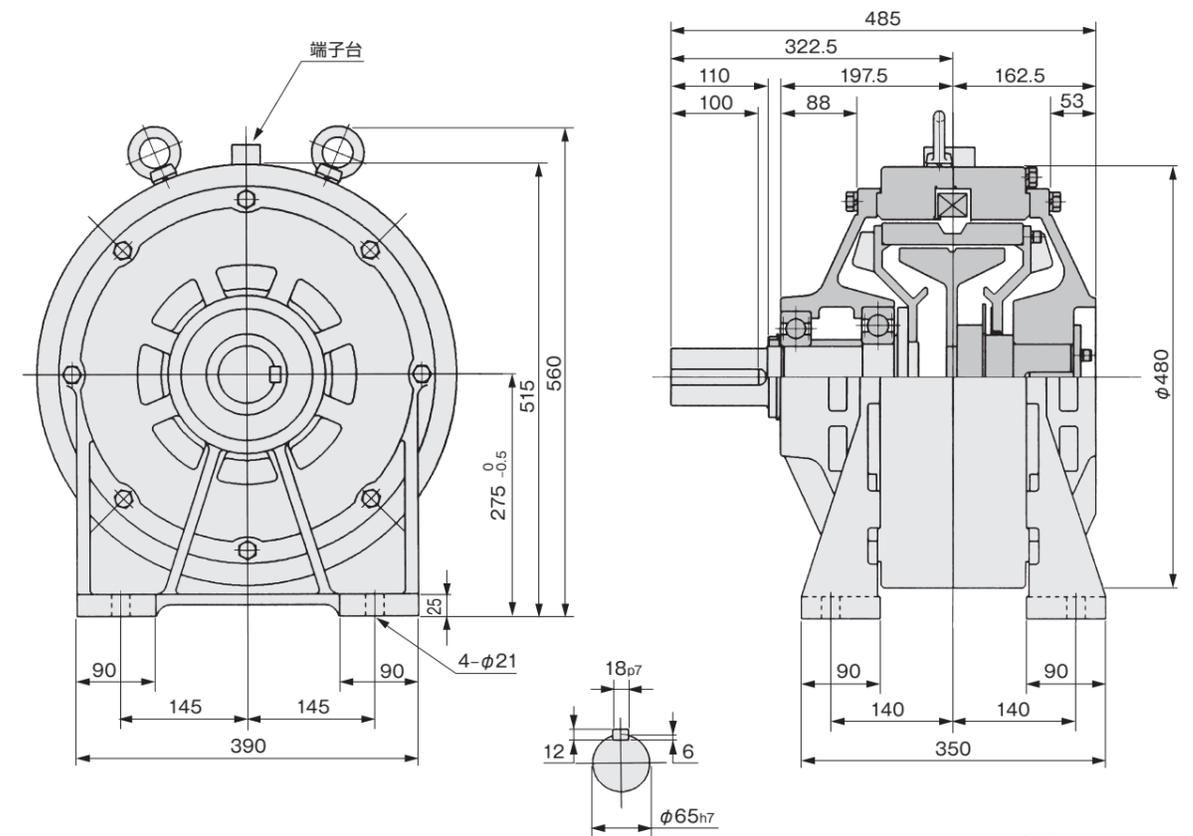
型 式	POB-0.3	POB-0.6	POB-1.2	POB-2.5	POB-5	POB-10	POB-20	POB-40
径 高	D	120	134	152	182	219	290	395
	D ₁	42	42	42	55	74	100	130
軸 方 向	L	105	109	130.5	155	189	233.5	330
	M	75	76.5	89.5	103	122.5	155.5	224
	X	8.6	5.5	7.5	5.5	5.5	7.5	9.5
	X ₁	11	2.2	3.5	2	2.5	7.5	10.5
	Y	11	10	13	15	23	25	33
取 付	YJ ピッチ円直径	64	64	64	78	100	140	200
	ネ ジ	M5×10	M5×11	M6×13	M6×13	M6×13	M10×18	M12×20
軸 端	Q	23	26	34.5	43	57	71	92
	QK	20	22	27	35	47	56	80
	d	10	12	15	20	25	30	45
	b	4	4	5	5	7	7	10
	h	4	4	5	5	7	7	8
t	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5	

自然冷却式パウダブレーキ

受注生産品

POB-80

型 式	POB-80
定格トルク Nm	800
定格電圧 DC-V	24
消費電力 W(at75°C)	110
質 量 kg	260



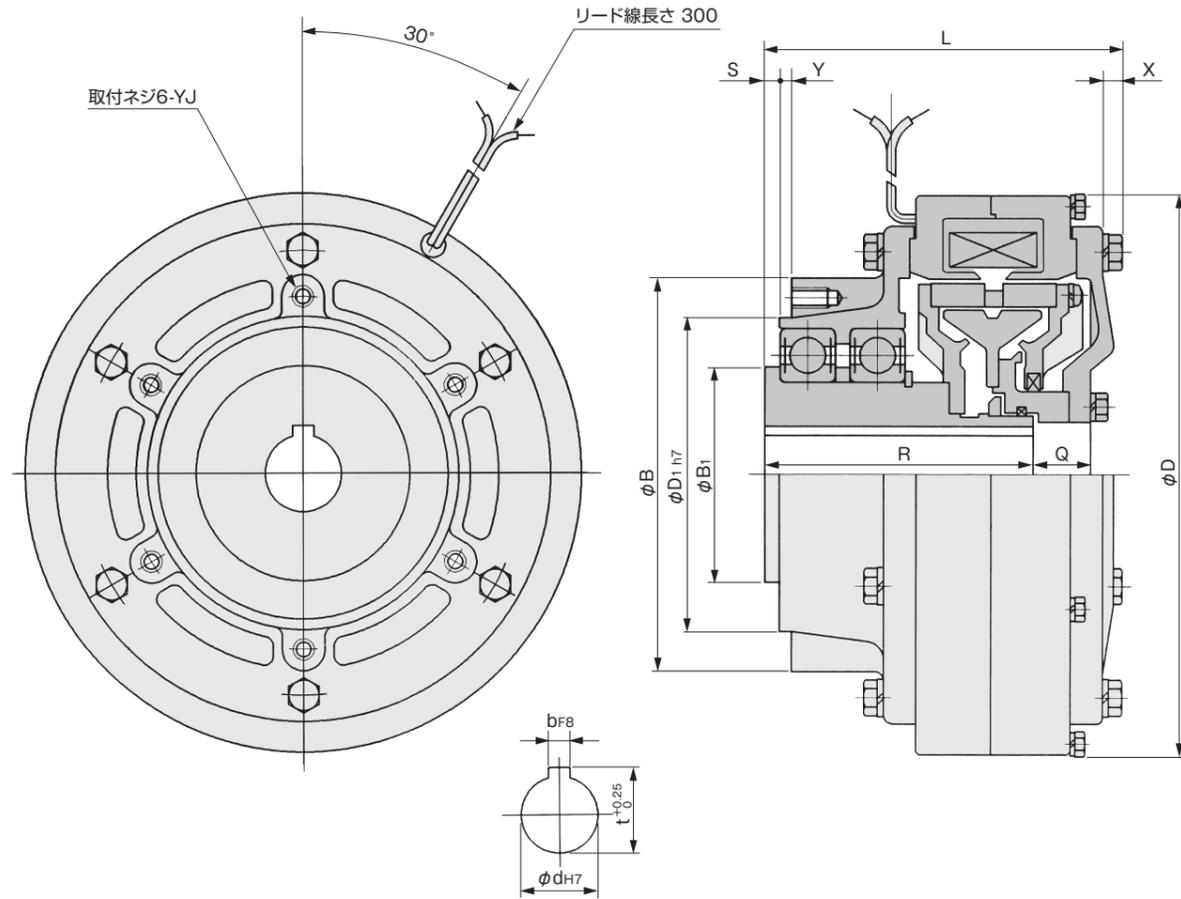
単位: mm

パウダクラッチ/ブレーキ

自然冷却式パウダブレーキ

PHB-0.6 1.2 2.5 5 10 20

型 式	PHB-0.6	PHB-1.2	PHB-2.5	PHB-5	PHB-10	PHB-20
定格トルク Nm	6	12	25	50	100	200
定格電圧 DC-V	24	24	24	24	24	24
消費電力 W(at75°C)	22.5	23	30	54	52.8	66
質 量 kg	4.0	5.0	9.0	15	38	48



型 式	PHB-0.6	PHB-1.2	PHB-2.5	PHB-5	PHB-10	PHB-20
径方向						
B	90	102	129	157	210	244
B ₁	45	45	70	85	100	120
D	134	152	182	219	290	335
D ₁	70	75	102	128	160	190
軸方向						
L	82.3	85	116	133	160	188
R	59.5	59	87	95.5	114	130
Q	18	21	19.5	26	28.5	38.5

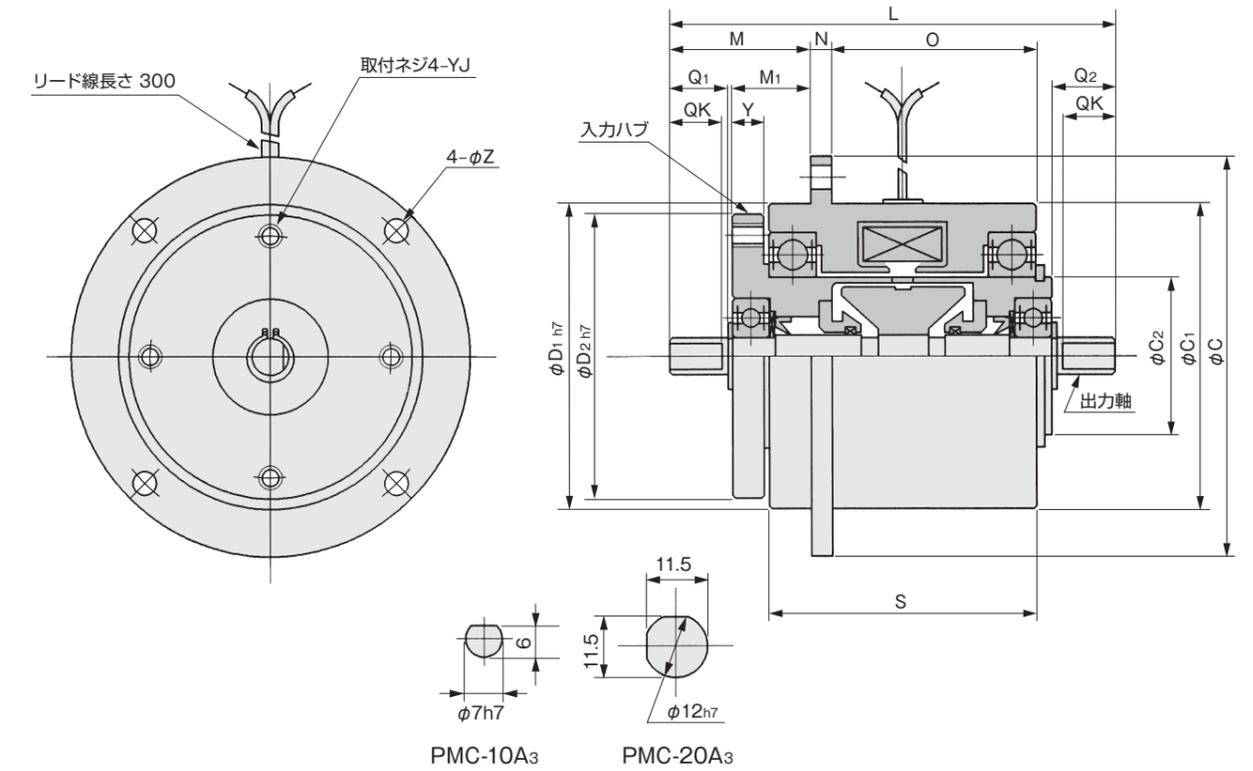
型 式	PHB-0.6	PHB-1.2	PHB-2.5	PHB-5	PHB-10	PHB-20
軸方向						
S	2	5	5	6.5	5	5
Y	3	4	4	5	5	5
X	4.8	5.5	5.5	5.5	7.5	11
取付 YJ						
ピッチ円直径	80	88	115	140	180	220
ネジ	M5×12	M6×10	M6×12	M6×15	M8×20	M10×20
軸穴						
d	12	15	25	32	42	55
b	4	5	7	10	12	15
t	13.5	17	28	35.5	45.5	60

単位: mm

自然冷却式マイクロパウダクラッチ

PMC-10A₃ 20A₃

型 式	PMC-10A ₃	PMC-20A ₃
定格トルク Nm	1	2
定格電圧 DC-V	24	24
消費電力 W(at75°C)	13.5	15
質 量 kg	0.90	1.34



型 式	PMC-10A ₃	PMC-20A ₃
径		
C	76	92
C ₁	58	69
C ₂	30	35
方		
D ₁	58	69
D ₂	54	54
軸		
L	85	116
M	27	47
M ₁	15	22
N	4	4
O	39	32
S	51	51
Y	6	6

型 式	PMC-10A ₃	PMC-20A ₃
取		
Z		
ピッチ円直径	68	82
穴	4.5	4.5
付		
YJ		
ピッチ円直径	46	46
ネジ	M4×6	M4×6
軸		
端		
Q ₁	11	24
Q ₂	12	25
QK	10	20

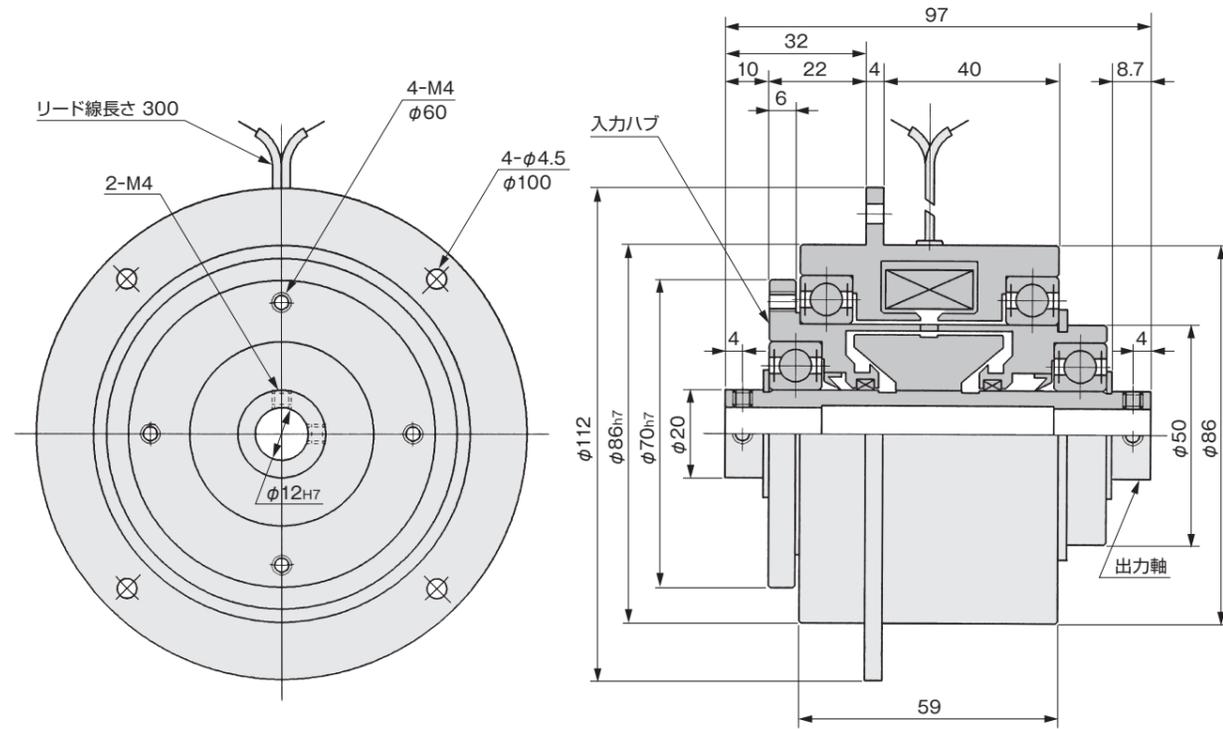
単位: mm

パウダクラッチ/ブレーキ

自然冷却式マイクロパウダクラッチ

PMC-40A3

型 式	PMC-40A3
定格トルク Nm	4
定格電圧 DC-V	24
消費電力 W(at75°C)	18
質 量 kg	2.5

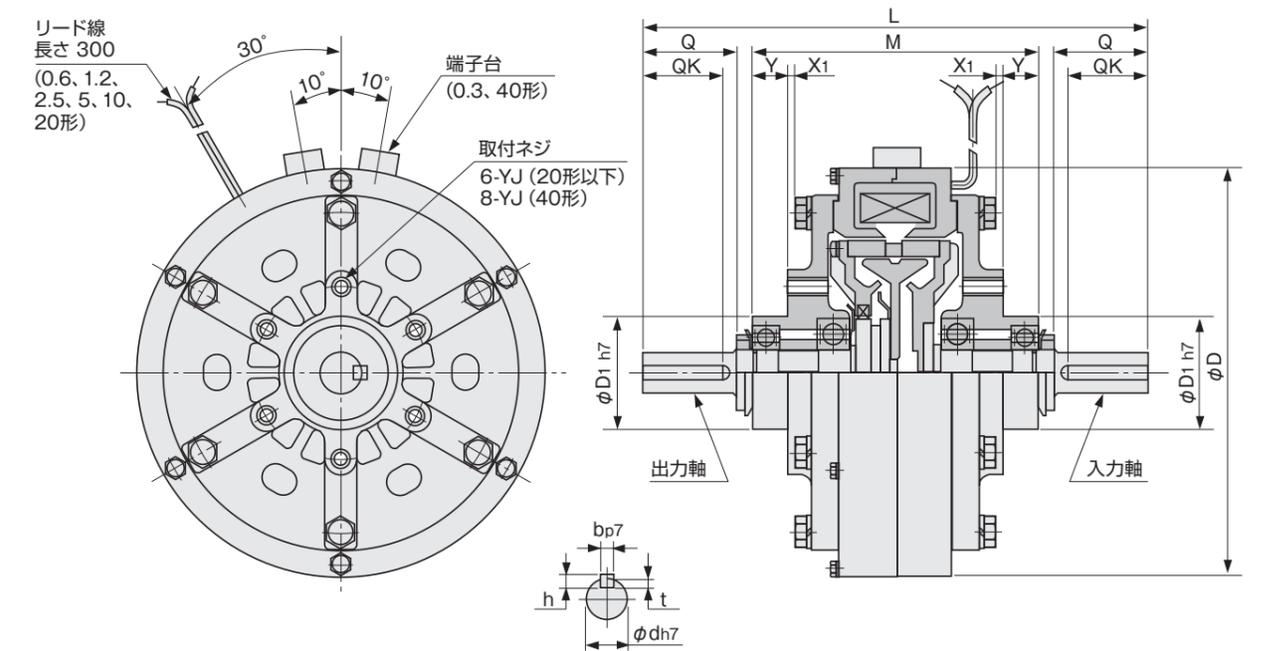


単位: mm

自然冷却式パウダクラッチ

POC-0.3 0.6 1.2 2.5 5 10 20 40

型 式	POC-0.3	POC-0.6	POC-1.2	POC-2.5	POC-5	POC-10	POC-20	POC-40
定格トルク Nm	3	6	12	25	50	100	200	400
定格電圧 DC-V	24	24	24	24	24	24	24	24
消費電力 W(at75°C)	13.3	22.5	23	30	54	52.8	66	92
質 量 kg	2.5	3.6	5.5	10	17	35	58	100



単位: mm

型 式	POC-0.3	POC-0.6	POC-1.2	POC-2.5	POC-5	POC-10	POC-20	POC-40
径方向	D	120	134	152	182	219	290	395
	D ₁	42	42	42	55	74	100	130
軸方向	L	147	155	188	227.5	284	348	490
	M	87	90	106	123.5	151	192	278
	X ₁	5.8	2.2	3.5	2	2.5	7.5	22.5
	Y	11	10	13	15	23	25	33
取付	YJ ピッチ円直径	64	64	64	78	100	140	200
	ネジ	M5×10	M5×11	M6×13	M6×13	M6×13	M10×18	M10×18
軸	Q	23	26	34.5	43	57	67	92
	QK	20	22	27	35	47	56	80
端	d	10	12	15	20	25	30	45
	b	4	4	5	5	7	7	10
	h	4	4	5	5	7	7	8
	t	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5

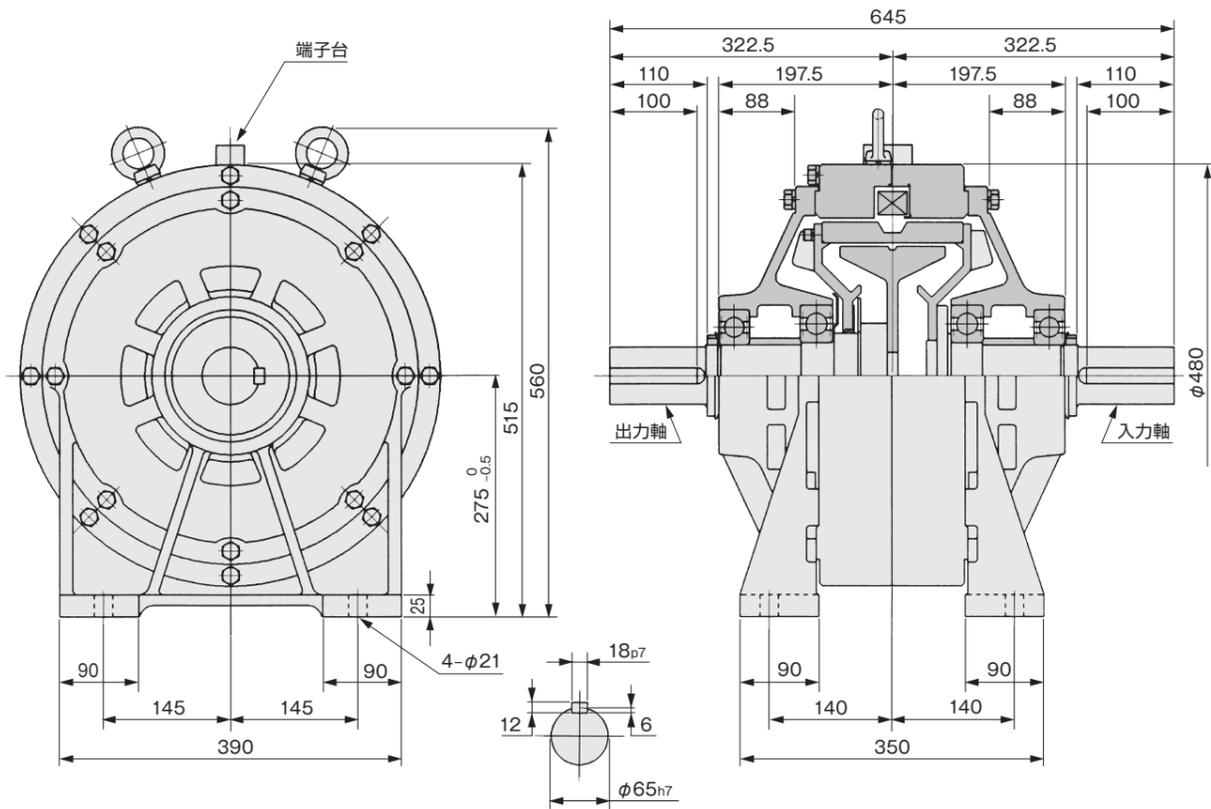
パウダクラッチ/ブレーキ

自然冷却式パウダクラッチ

受注生産品

POC-80

型 式	POC-80
定格トルク Nm	800
定格電圧 DC-V	24
消費電力 W(at75°C)	110
質 量 kg	250



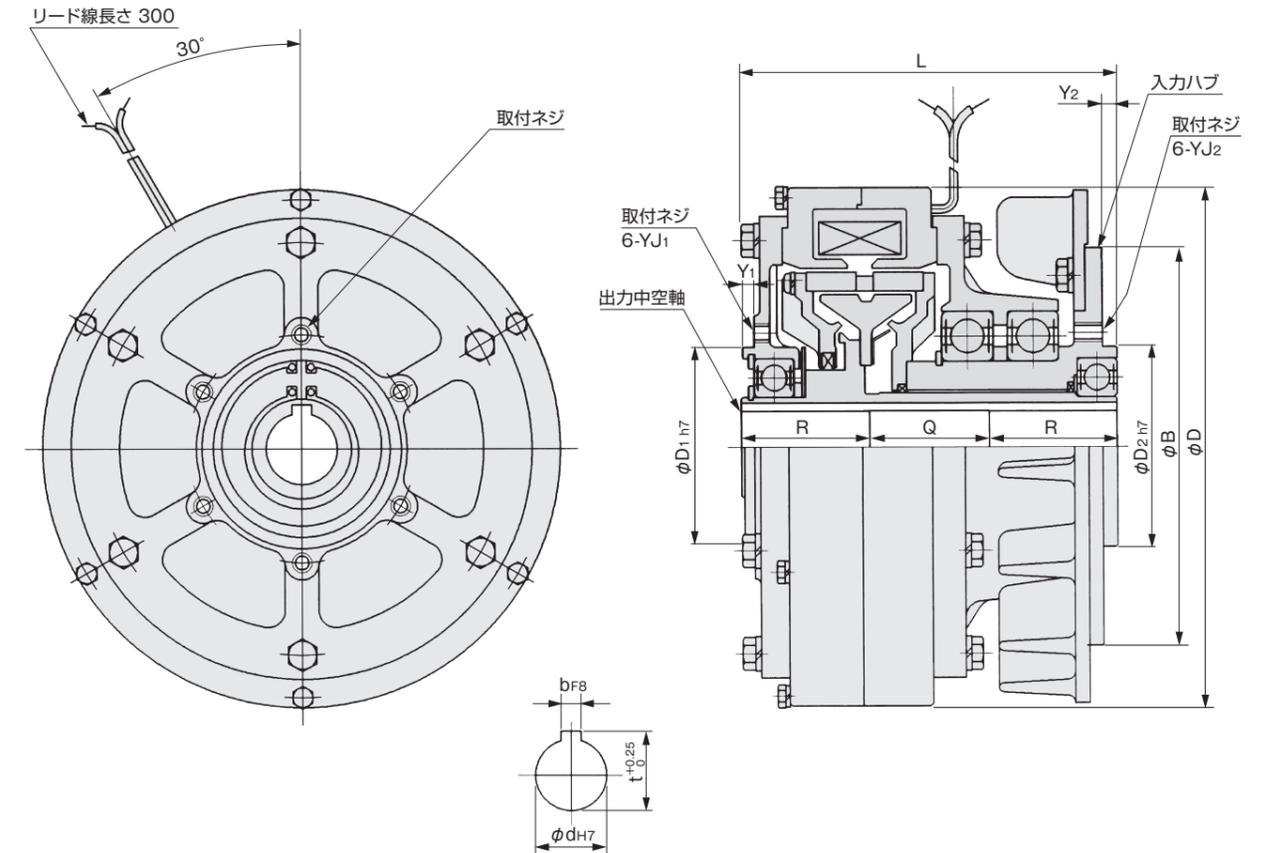
単位: mm

自己通風式パウダクラッチ

PHC-0.6R 1.2R 2.5R 5R 10R 20R

型 式	PHC-0.6R	PHC-1.2R	PHC-2.5R	PHC-5R	PHC-10R	PHC-20R
定格トルク Nm	6	12	25	50	100	200
定格電圧 DC-V	24	24	24	24	24	24
消費電力 W(at75°C)	22.5	23	30	54	52.8	66
質 量 kg	4.2	5.7	10	17	43	70

- (注) 1. このクラッチはコイル静止形ですから、YJ1ねじ穴を利用して回り止めを施してください。
 2. 出力側ブラケットを固定する場合は、通風窓を閉鎖しないようご注意ください。
 3. 出力側ブラケットをリジッドに固定する場合は、3点支持にならないよう十分配慮ください。
 4. 入力ハブを横引きとして使用する時、プーリまたはスプロケットの下に軸受を設け、荷重を受けるように配慮ください。



単位: mm

型 式	PHC-0.6R	PHC-1.2R	PHC-2.5R	PHC-5R	PHC-10R	PHC-20R
径方向	B	89	89	140	165	190
	D	134	152	182	219	290
	D ₂	50	45	70	87	105
	D ₁	50	70	70	87	110
軸方向	L	93	96	132	148	184.5
	Q	42	46	42	68	63.5
	R	25.5	25	45	40	60
	Y ₁	4	4	4	4	4
	Y ₂	4	4	5	4	6
	t	13.5	17	28	38.5	48.5

型 式	PHC-0.6R	PHC-1.2R	PHC-2.5R	PHC-5R	PHC-10R	PHC-20R
取付	YJ ₁ ピッチ円直径	60	80	80	102	140
	ネジ	M4×6	M4×8	M6×9	M8×10	M8×10
YJ ₂	ピッチ円直径	60	55	80	102	120
	ネジ	M4×6	M5×6	M6×10	M8×10	M10×13
軸穴	d	12	15	25	35	45
	b	4	5	7	10	12
	t	13.5	17	28	38.5	48.5