

# OPseries

Ogura Electromagnetic Particle Clutch & Brake

マイクロパウダクラッチ/ブレーキ

トルク範囲:0.5~25N・m



1

## 広いトルク制御範囲

低電流域から定格電流以上までの広範囲にわたって電流とトルクに比例性があり、トルクの制御特性に優れています。

2

## 安定したスリップトルク

静摩擦トルクと動摩擦トルクの差がなく、速度に無関係な定トルク性があります。また、スティックスリップがなく、安定したスリップトルクを発生します。

3

## 動作がスムーズでショックがない

連結・制動時のショックがほとんどなく、スムーズな動作特性が得られます。

4

## ハイレスポンス

自己慣性が小さく効率的な磁路設計のため、パウダの分離・収束が早く、高頻度の起動・停止に優れた性能を発揮します。

5

## 長寿命

耐熱・耐摩耗・耐食性のパウダ使用により、耐久性に優れています。

6

## 省エネルギー

スリップトルク4Nmタイプと8Nmタイプは磁気回路最適化によりコイル容量を削減し、ともに消費電力を20W以下(従来機種比30%~40%減)に抑え、省電力化を実現しました。

7

## 小形高性能

強制冷却形OPC-Aシリーズは自然冷却形OPC-Nシリーズと同サイズながら、クラッチ内部に溝配管形状を採用したことで省スペース化を図り、許容スリップ工率の大幅な向上(自然冷却形Nシリーズの1トルクサイズ上を超える許容スリップ工率)を実現しました。

8

## 高応答性

OPC-N形、OPB-N形は応答性が良く、フィードバック制御に最適です。

## 形式表示

# OPC 20 N

### 形式記号

- OPC-N : マイクロパウダクラッチ [自然冷却形]
- OPC-A : マイクロパウダクラッチ [自然冷却・強制冷却両用]
- OPB-N : マイクロパウダブレーキ
- OPB-F : マイクロパウダブレーキ [冷却ファン付き]

### タイプ記号

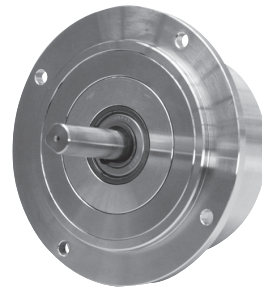
- N : 自然冷却形
- A : 自然冷却・強制冷却両用
- F : 冷却ファン付き

### トルクサイズ



MODEL **OPC-N** マイクロパウダクラッチ

定格トルク: 0.5~8N・m



MODEL **OPB-N** マイクロパウダブレーキ

定格トルク: 0.5~8N・m



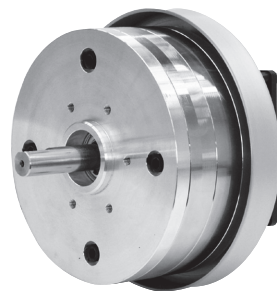
MODEL **OPC-A** マイクロパウダクラッチ

定格トルク: 4~8N・m



MODEL **OPB-N** マイクロパウダブレーキ

定格トルク: 12~25N・m



MODEL **OPB-F** マイクロパウダブレーキ

定格トルク: 12~25N・m

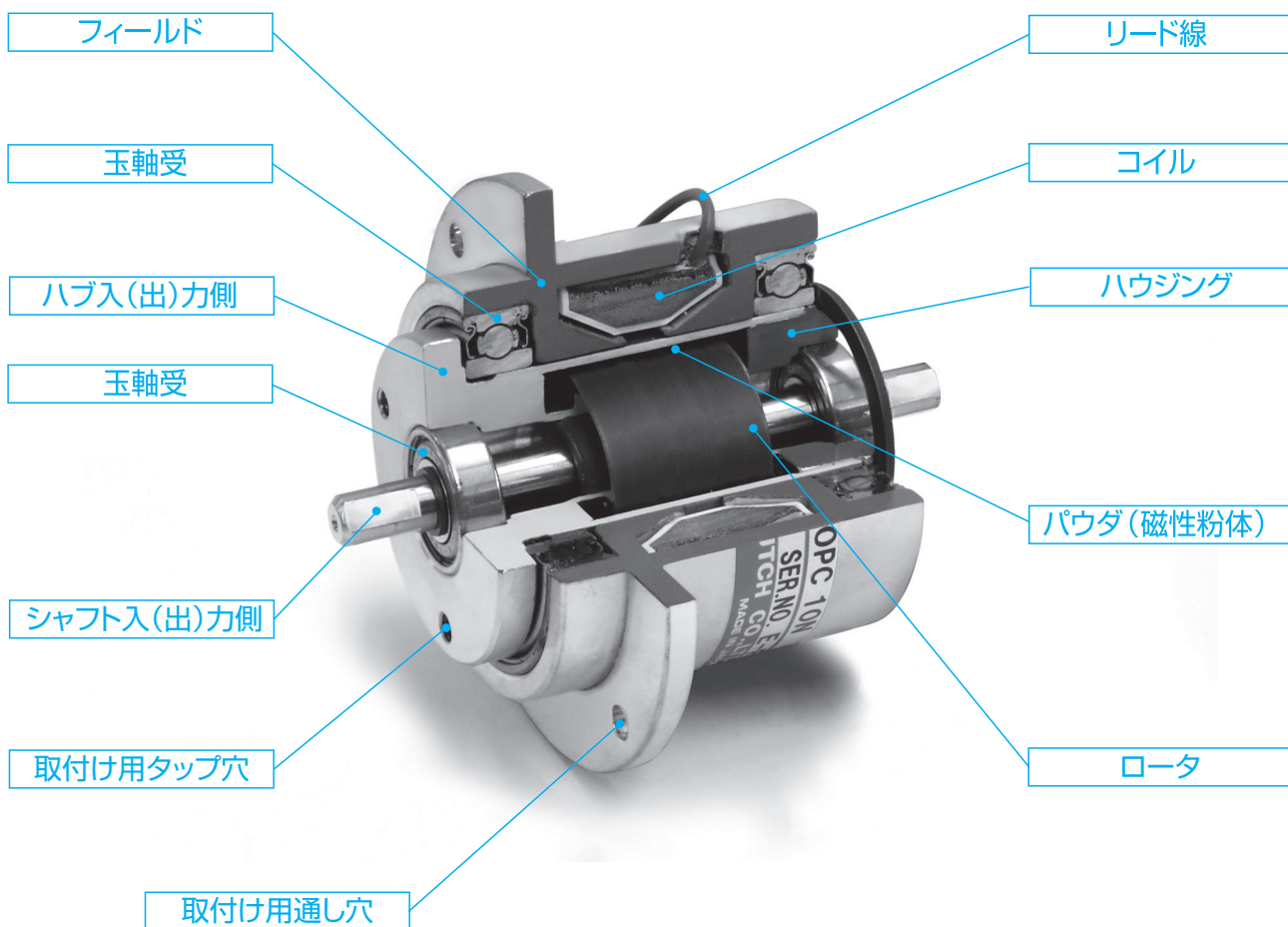
# 構造と動作

OPC-N形マイクロパウダクラッチは、フィールド、ロータ、ハブおよびハウジングの4つの部分より構成されています。

励磁コイルを内蔵したフィールドは、2個の玉軸受でハブを支持した一体構造となっています。ハブの内周側には、出力側となるロータ（出力軸と一体）が一定の空隙をもって配置され、ハブとハウジングに内蔵された玉軸受により支持されています。

励磁コイルに通電すると、ロータとハブの間に磁束が生じ、ロータの外周上にあるパウダ（磁性粉

体）が鎖状につながり、ロータとハブが固着されてクラッチは連結します。電流を切ると磁束が消滅し、遠心力の作用によってパウダ（磁性粉体）はバラバラに分離し、クラッチは解放します。ブレーキの動作もクラッチと同様です。

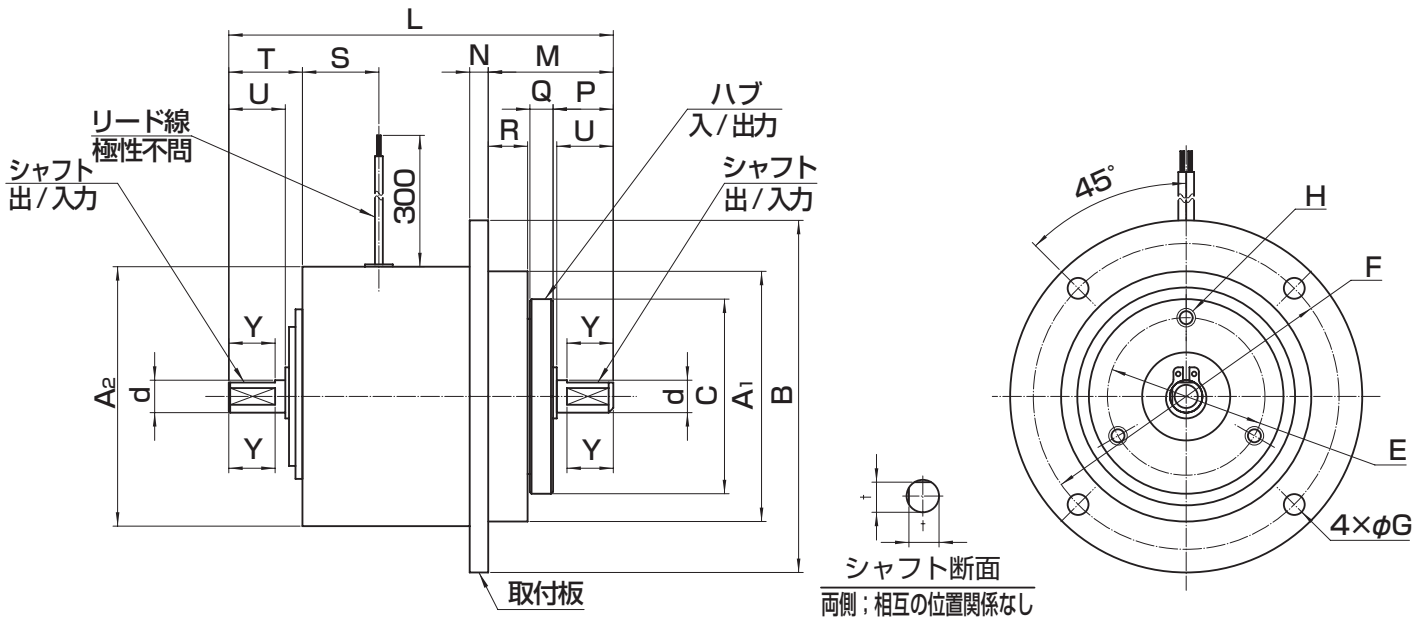


MODEL  
**OPC-N**

# マイクロパウダクラッチ [自然冷却形]

5形、10形、20形

トルク : 0.5~2N・m



※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

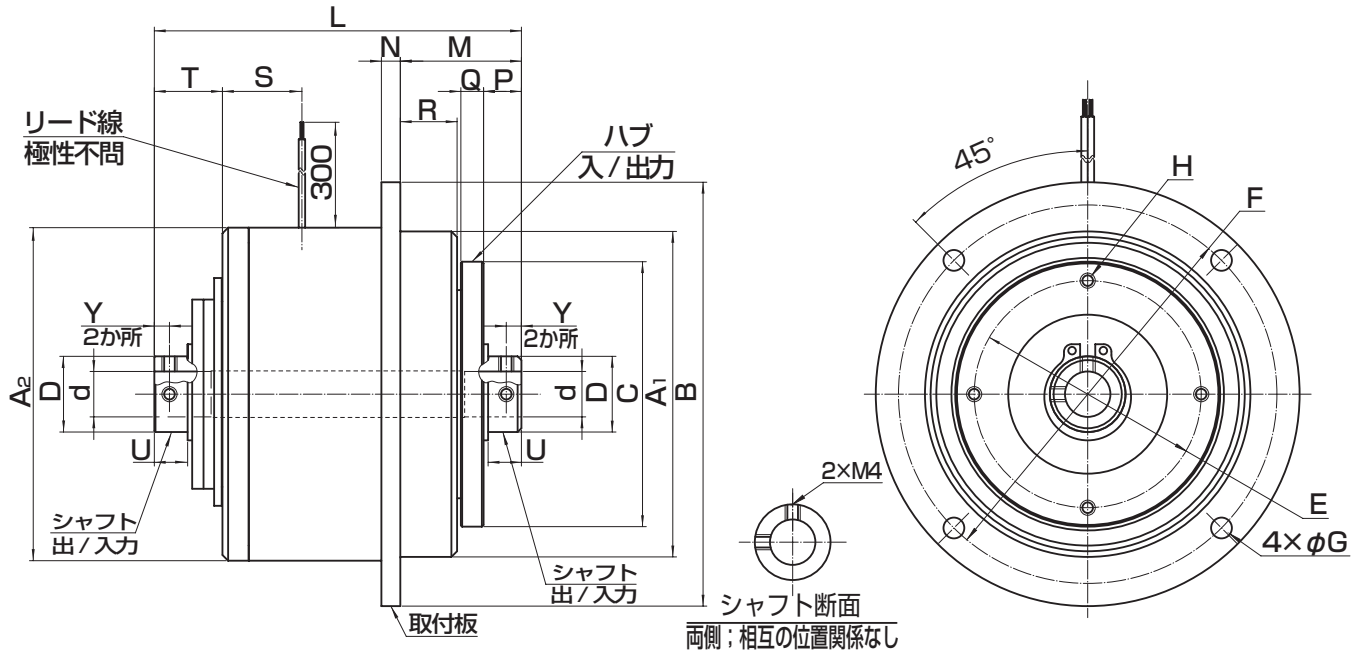
形番		OPC	5N	10N	20N
定格トルク		[N・m]	0.5	1	2
慣性	J×10 <sup>-4</sup> [kg・m <sup>2</sup> ]	入力側	0.172	0.257	0.928
		出力側	0.030	0.064	0.150
軸径	d <sub>g7</sub>		5	7	12
	t		4.5	6.5	11.5
径 方 向	A <sub>1h8</sub>		50	54	69
	A <sub>2</sub>		50	56	69
	B		70	76	92
	C <sub>h7</sub>		40	42	54
	E		30	34	46
	F		60	66	82
	G		4.5	4.5	4.5
	H		3×M4	3×M4	4×M4
軸 方 向	L		77	83	116
	M		25	27	47
	N		4	4	4
	P		11	13	25
	Q		5	5	6
	R		8.5	8.5	15
	S		25.5	16.5	22
	T		13.5	15.9	33
	U		10.4	12.2	24
Y		9	10	20	
質量 [g]			700	850	1550

MODEL  
**OPC-N**

# マイクロパウダクラッチ [自然冷却形]

40形、80形

トルク：4～8N・m



※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

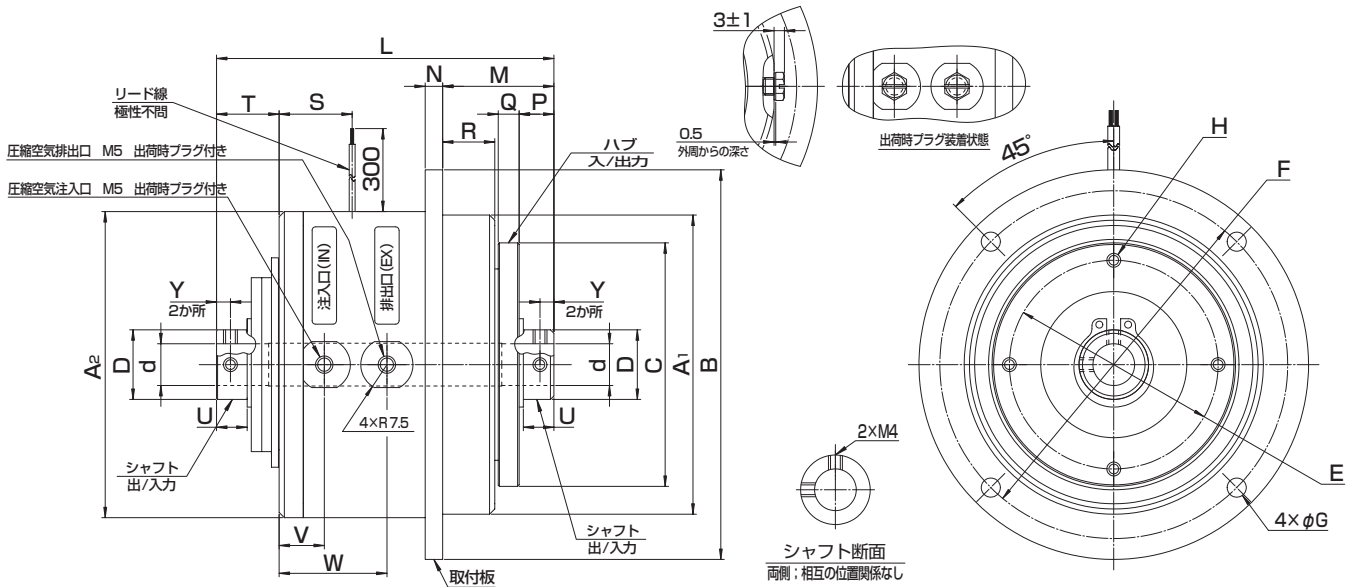
形 番		OPC	40N	80N
定格トルク		[N・m]	4	8
慣性	J×10 <sup>-4</sup> (kg・m <sup>2</sup> )	入 力 側	2.20	4.76
		出 力 側	0.84	2.13
軸 穴 径		d <sub>H7</sub>	12	15
径 方 向	A <sub>1h8</sub>		86	98
	A <sub>2</sub>		88	100
	B		112	128
	C <sub>h7</sub>		70	80
	D		20	20
	E		60	70
	F		100	114
	G		5.5	6.5
軸 方 向	H		4×M4	4×M4
	L		97	112
	M		32	36.5
	N		5	6
	P		10	14.5
	Q		6	6
	R		15	15
	S		21	24.5
質	量 (g)		2650	3750

MODEL  
**OPC-A**

# マイクロパウダクラッチ [自然冷却・強制冷却両用]

40形、80形

トルク：4～8N・m



※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

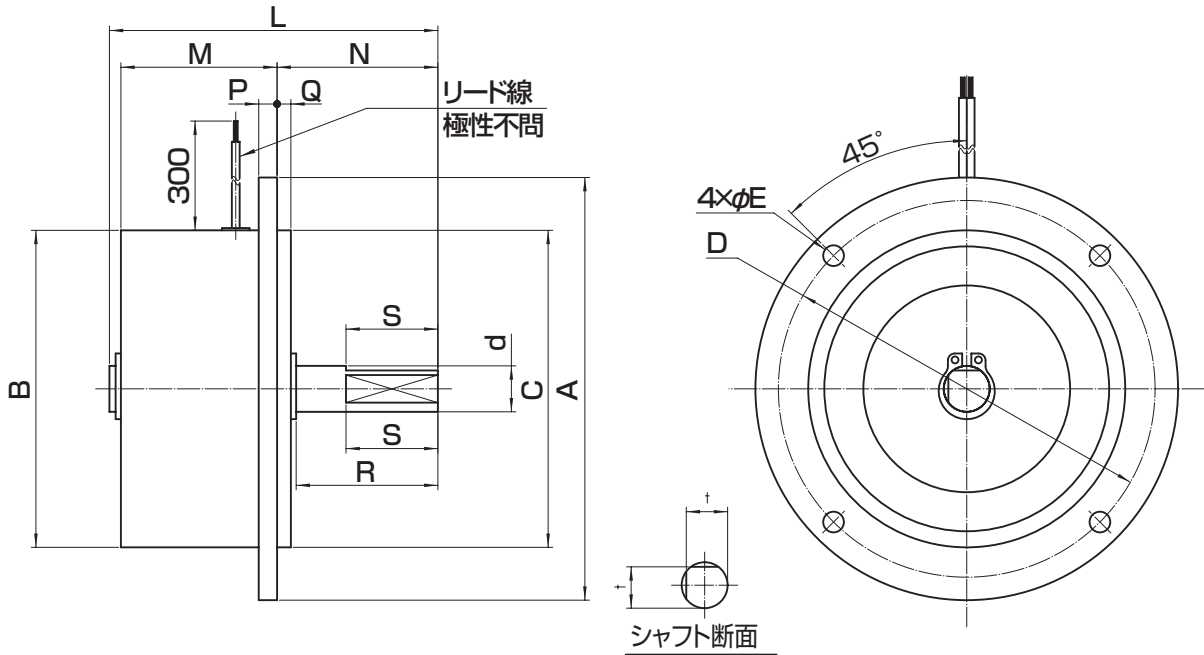
形番		OPC	40A	80A
定格トルク		[N・m]	4	8
慣性	J×10 <sup>-4</sup> [kg・m <sup>2</sup> ]	入力側	2.20	4.76
		出力側	0.84	2.13
軸穴径		d <sub>H7</sub>	12	15
径 方 向	A <sub>1h8</sub>		86	98
	A <sub>2</sub>		88	100
	B		112	128
	C <sub>h7</sub>		70	80
	D		20	20
	E		60	70
	F		100	114
	G		5.5	6.5
H		4×M4	4×M4	
軸 方 向	L		97	112
	M		32	36.5
	N		5	6
	P		10	14.5
	Q		6	6
	R		15	15
	S		21	24.5
	T		18	20.9
	U		8.8	13.3
	V		13	13
W		31	34.8	
Y		4	6.5	
質量 [g]			2700	3850

MODEL  
**OPB-N**

# マイクロパウダブレーキ

5形、10形、20形、40形、80形

トルク : 0.5~8N・m



※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

形番	OPB	5N	10N	20N	40N	80N
定格トルク	[N・m]	0.5	1	2	4	8
慣性	$J \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2 \text{)}$	0.025	0.055	0.358	0.94	3.53
軸径	$d_{g7}$	6	7	10	12	15
	t	5.5	6.5	9	10	13
径方向	A	65	75	92	112	128
	B	46	56	69	86	100
	$C_{H9}$	43	54	69	86	98
	D	56	66	82	100	114
	E	4.5	4.5	4.5	5.5	6.5
軸方向	L	56	61	71.5	79	95
	M	27.5	33	34	36	42
	N	25.5	25.8	35	40	50
	P	3	4	4	5	6
	Q	2.5	3	3	5	6
	R	22.3	22	31	34	43
	S	12	12	20	20	20
質量	[g]	400	700	1000	1800	3000

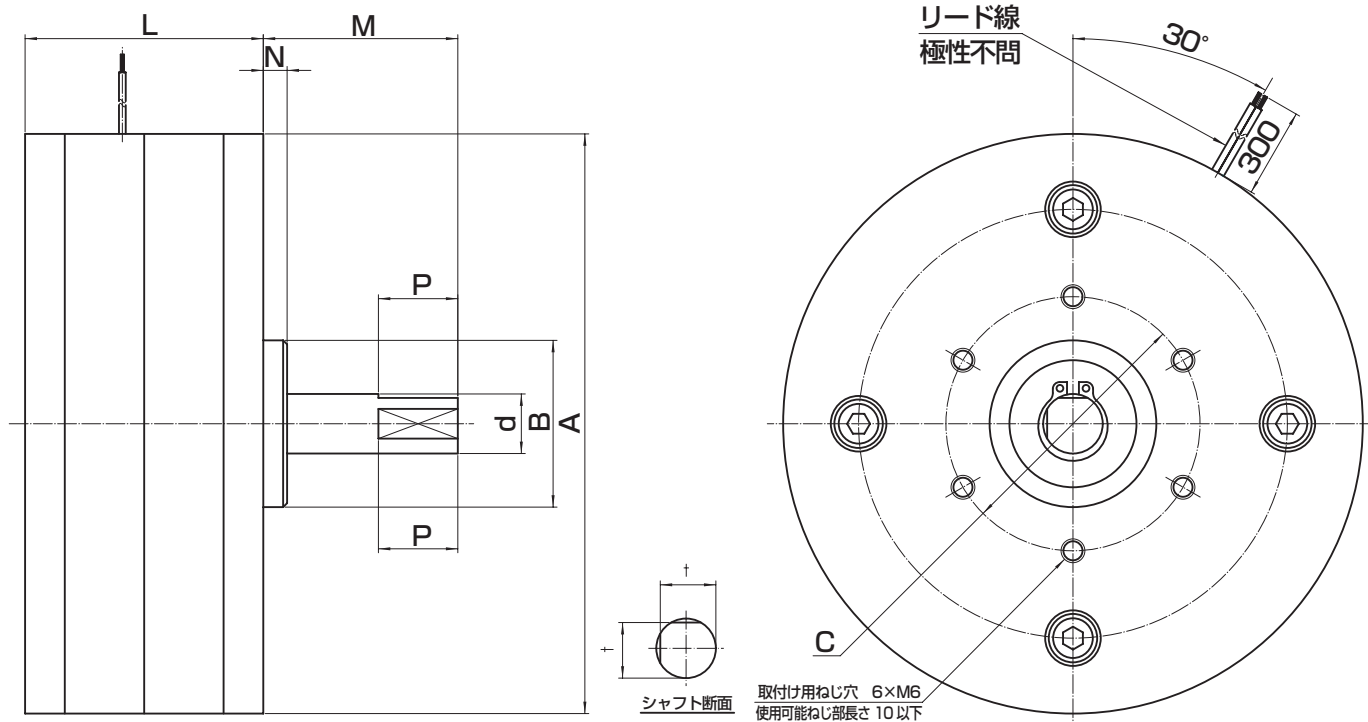


MODEL  
**OPB-N**

# パウダブレーキ [自然冷却形]

120形、250形

トルク：12～25N・m



※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

形番		OPB	120N	250N
定格トルク		[N・m]	12	25
慣性		$J \times 10^{-4} [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$	7.55	24.37
軸径		$d_{g7}$	15	20
		t	14	18.5
径方向		A	146	186
		$B_{h9}$	42	55
		C	64	78
軸方向		L	60	70
		M	49	64
		N	6	6
		P	20	25
質量		[g]	4800	9000

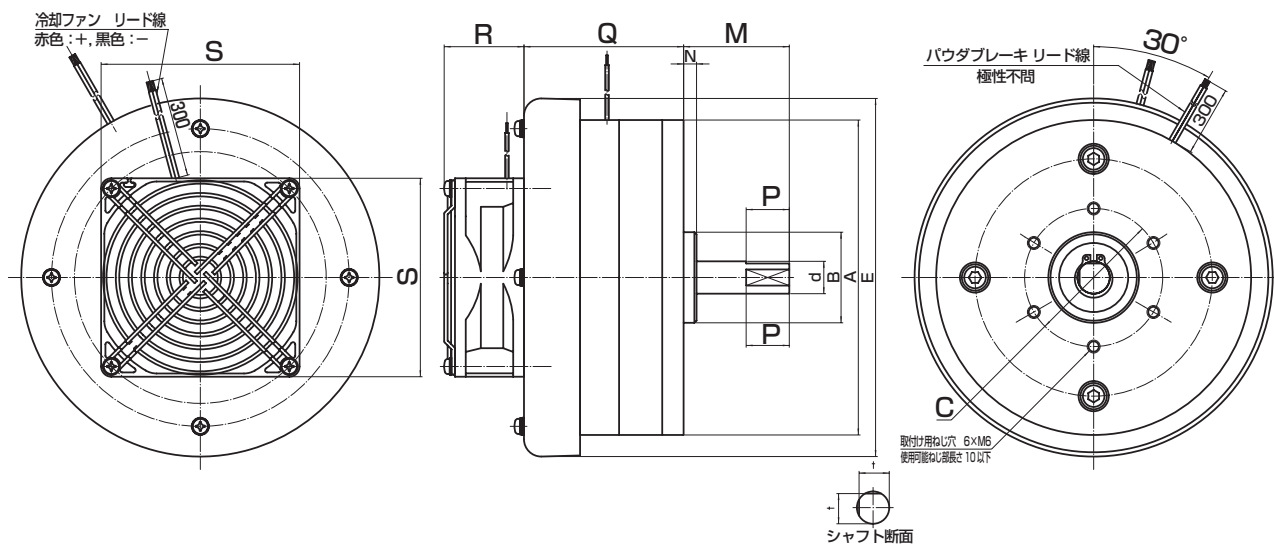


# MODEL OPB-F

## パウダブレーキ[冷却ファン付き]

120形、250形

トルク：12～25N・m



※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

形 番		OPB	120F	250F
定格トルク		[N・m]	12	25
慣 性		$J \times 10^{-4} (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	7.55	24.37
軸 径		$d_{g7}$	15	20
		t	14	18.5
径 方 向	A		146	186
	$B_{h9}$		42	55
	C		64	78
	E		166	206
軸 方 向	M		49	64
	N		6	6
方 向	P		20	25
	Q		74	84
	R		38.5以下	44.5以下
質 量		[g]	5400	9900

■冷却ファンは、DC24Vを印加してご使用ください。

# 性能

## ① 性能表

### 動作特性

#### OPC形 5形、10形、20形、40形、80形

形番	性能		コイル(20℃)				ドラグトルク (参考値) [N・m]	許容スリップ工率(W)			許容 回転数 (r/min)
	定格トルク [N・m]	電流(A) (75℃)	電圧 [DC-V]	抵抗 [Ω]	容量 [W]	時定数 [ms]		工率 (W)	冷却用圧縮空気		
								風圧 [Pa]	風量 (参考値) [m <sup>3</sup> /min]		
OPC5N	0.5	0.39	24	50.2	11	11	0.01	15	—	—	1800
OPC10N	1	0.48		41.0	14	22	0.02	25	—	—	
OPC20N	2	0.62		32.0	18	24	0.04	45	—	—	
OPC40N	4	0.53		37.2	15	49	0.08	70	—	—	
OPC40A								120	5×10 <sup>4</sup>	35	
OPC80N	8	0.64		31.0	19	62	0.16	90	—	—	
OPC80A								160	5×10 <sup>4</sup>	35	

表1

※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

※制御は専用コントローラをご使用ください。

詳細は64ページをご覧ください。

#### OPB形 5形、10形、20形、40形、80形、120形、250形

形番	性能		コイル(20℃)				ドラグトルク (参考値) [N・m]	許容 スリップ 工率(W)	許容 回転数 (r/min)
	定格トルク [N・m]	電流(A) (75℃)	電圧 [DC-V]	抵抗 [Ω]	容量 [W]	時定数 [ms]			
OPB5N	0.5	0.22	24	90.5	6.4	17	0.01	25	1800
OPB10N	1	0.30		65.4	8.8	27	0.02	35	
OPB20N	2			23	0.04	50			
OPB40N	4			50	0.08	60			
OPB80N	8			74	0.16	80			
OPB120N	12			124	0.24	100			
OPB120F				250					
OPB250N	25		211	0.50	130				
OPB250F		380							

表2

※使用姿勢は軸が水平に限定していますので、縦軸および斜軸では使用しないでください。

※制御は専用コントローラをご使用ください。

詳細は64ページをご覧ください。

## ② 励磁電流—トルク特性

パウダ形の電流に対する伝達トルクは、図1に示すように定格電流の約10～100%の広範囲にわたってほぼ直線性を示し、トルク制御を容易に行えます。

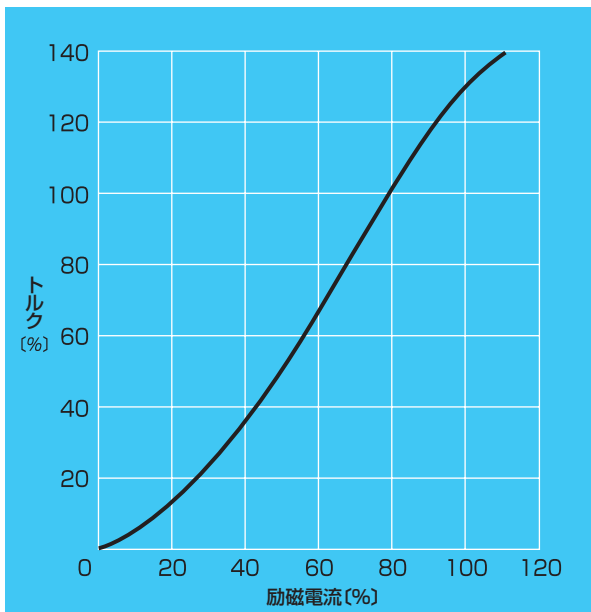


図1

## ③ 相対回転数—トルク特性

パウダ形は励磁電流が一定であれば、回転数も変化してもスリプトルクは一定の値を示します。これを定トルク性といい、最大の特徴でもあります。ただし、許容スリップ工率の制約から、使用トルクと回転数に制限が生じます。許容スリップ工率については22ページおよび62ページをご参照ください。

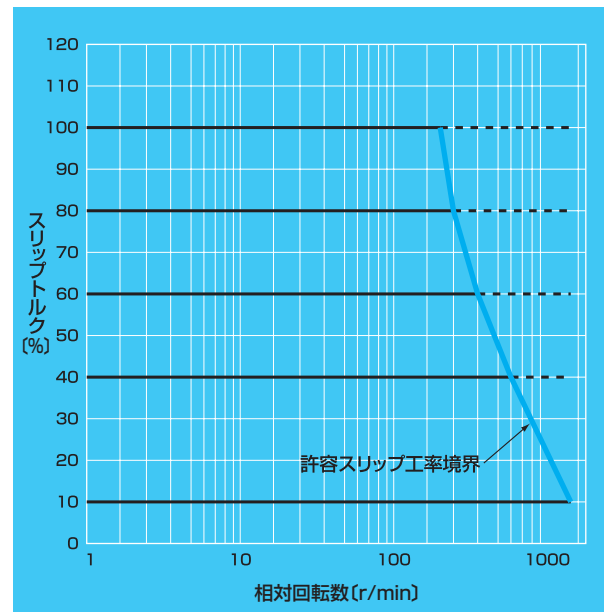


図3

OPC-N形・OPC-A形 許容連続スリプトルク特性(代表例)

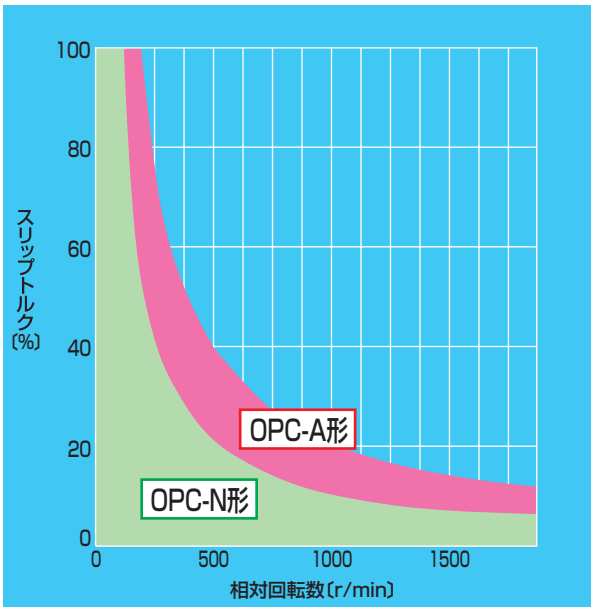


図2



# 使用上の注意

## 取扱い上の注意

### ■ 本体

パウダクラッチ/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。

### ■ 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。

## 取付け上の注意

### ■ 軸

無理な力や衝撃を与えないようにしてください。取付け面との直角度と相手軸との同軸度に注意し、必要に応じてフレキシブル・カップリングをご使用ください。

### ■ 中空軸の固定

中空軸（OPC40N/A、80N/A形）に軸を固定するセットボルトには、緩み止め処置を施してください。

## 使用上の注意

### ■ 環境

水滴・油滴のある場所での保存・使用は避けてください。

粉塵の多い場所や、内部に液体や異物・腐食性ガスが入り込む可能性がある場所では、使用しないでください。

### ■ 許容スリップ工率

パウダクラッチ/ブレーキは、発生トルクを熱エネルギーとして外部に放出するため発熱し、スリップ回転数とトルクの積に比例するスリップ工率（仕事量）が指標になります。

それぞれの製品ごとに許容スリップ工率が規定されていますので（62ページ参照）、許容スリップ工率以内でご使用ください（19ページ表1、

表2参照）。

発熱は取付け部材やハブ、軸からの熱伝導や対流、放射などによって放熱されますが、ご使用状態によっては十分な放熱が得られない場合があったり、高トルクかつ低速回転域では、コイルの消費電力による自己発熱の影響を考慮する必要があります。

表面の最高温度は60℃を目安として、温度が上がりすぎる場合は放熱特性を改善したり、仕事量を下げたりして、過熱を避けてください。

### ■ トルク変化

一般的にパウダクラッチ/ブレーキは、長期間のご使用による摩擦作用によって内部のパウダが摩耗しますが、定格電流値を励磁しても、定格トルクが得られなくなるまでご使用いただけます。

当社パウダクラッチ/ブレーキは、より長期間、継続して安定したトルクでご使用いただけますよう、初期トルクは定格トルクよりも高めのトルクが得られるように設計していますので、ご使用に当たっては電流を調整し、定格トルク以下の設定でご使用ください。

### ■ 回転数

パウダクラッチ/ブレーキは、低速回転から高速回転まで幅広くご使用いただけますが、高トルクかつ低速回転でご使用いただく場合、取付け部材や負荷の特性によっては、稀にトルクが不安定になることがあります。

そのような場合は回転数を上げてご使用ください。

### ■ パウダクラッチ/ブレーキの電源極性

+-の極性は、どちらに接続しても性能に違いはありません。

### ■ 強制冷却形 [OPC40A/80A]

強制冷却時は、圧縮空気注入口と圧縮空気排出口のプラグを外して冷却用圧縮空気配管を接続し、必ず清浄化フィルタ（ろ過度：0.01μm、捕集効率 99.9% 以上を推奨）を通した清浄かつ乾燥した状態で注入してください。

冷却用圧縮空気の注入口・排出口に用いる継手（サイズ：M5）は、お客様にてご用意ください。また、冷却用圧縮空気は $3 \times 10^4$  Pa～ $5 \times 10^4$  Paの範囲で注入し、注入口近辺で規定量以上の風量が出ていることをご確認ください。

## ■ 冷却ファン付き [OPB120F/250F]

冷却ファン付パウダブレーキの冷却ファンは、定期的な点検と清掃をお勧めします。

## ■ 慣らし運転

輸送中の振動や衝撃によって、パウダ（磁粉）が偏在して発生トルクにムラが出た場合は、以下の慣らし運転で回復できます。

## ■ 慣らし運転の方法

- OPB-N形はシャフトが回転、OPC-N形はハブを固定してシャフトが回転している状態において、通電をオン/オフしてください。
- 回転数はご使用の条件で構いませんが、回転数が高いほど短時間で完了します。
- 通電電圧はご使用の条件で構いませんが、電圧が高いほど短時間で完了します。
- 通電オン/オフは、5秒オン/10秒オフ程度の繰り返しを目安として、表面の最高温度が60℃を超えないようにしてください。

## OPC-N形

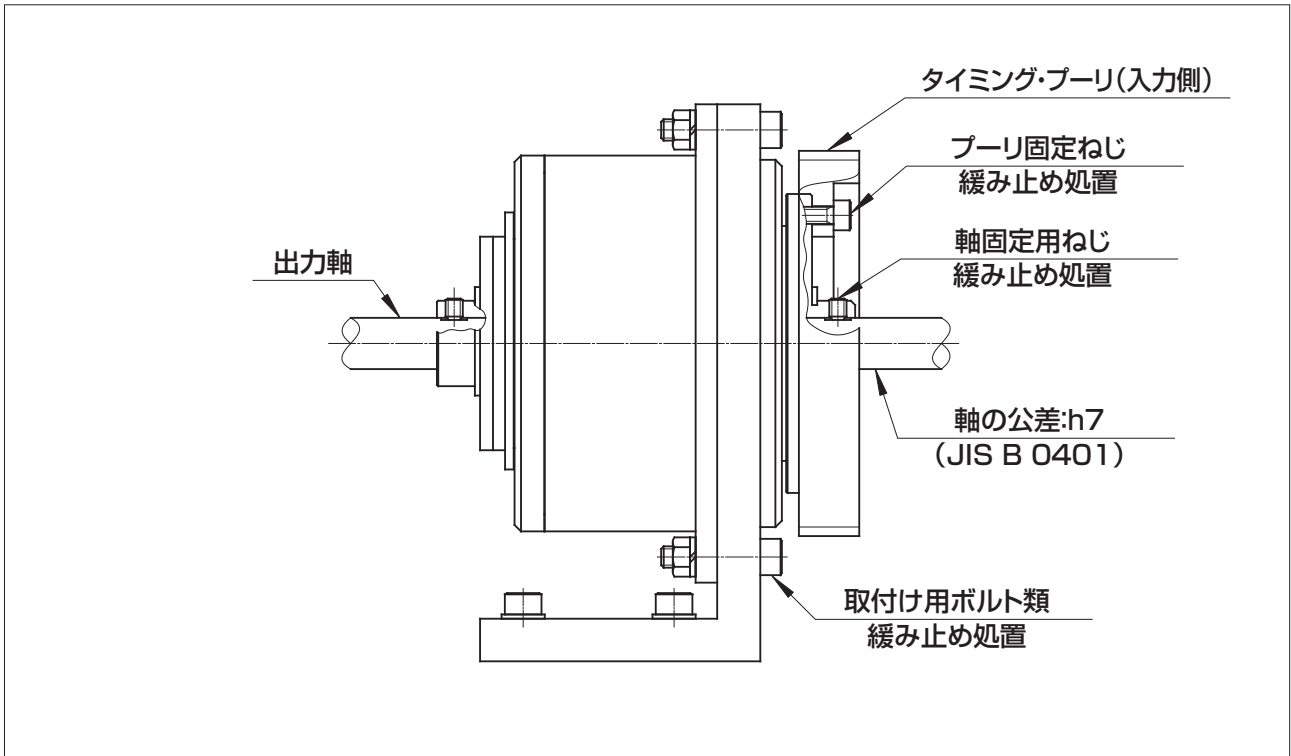


図4

## OPC-A形

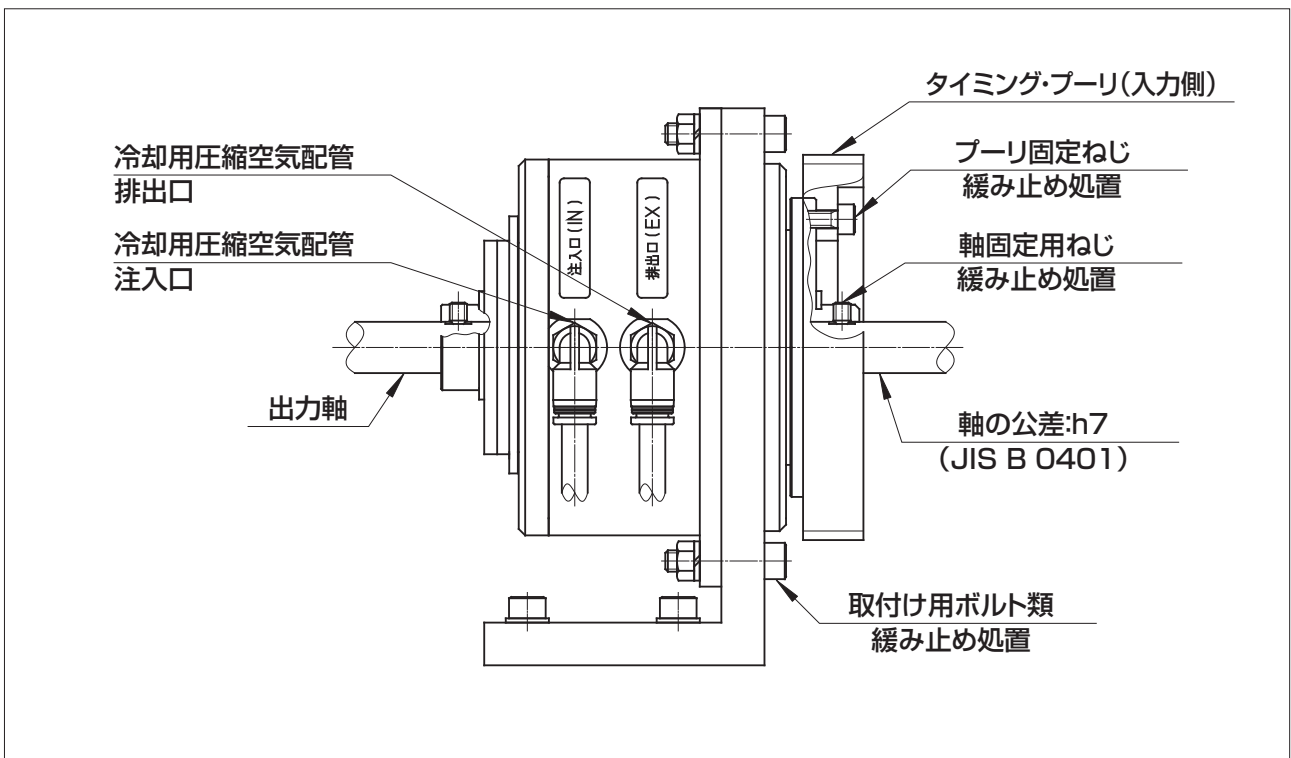


図5

## OPB-N形

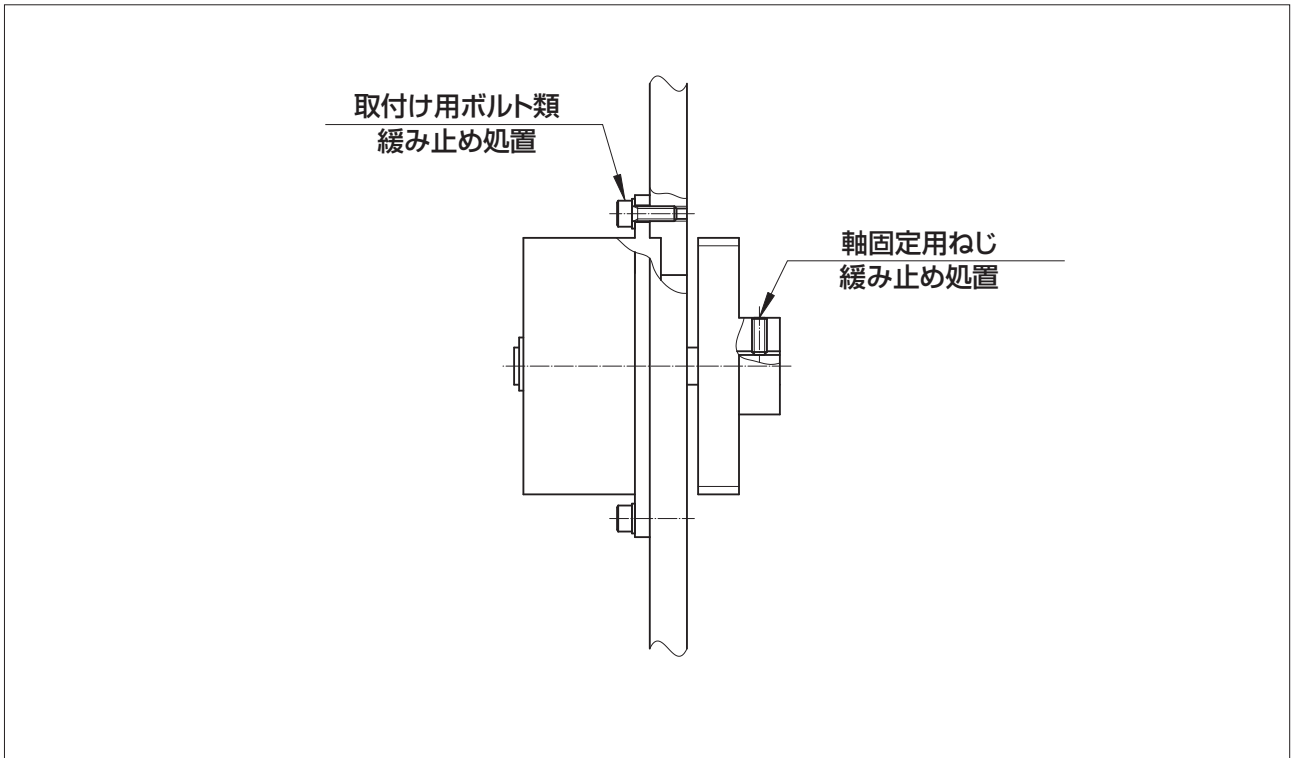


図6

## OPB120~250N/F形

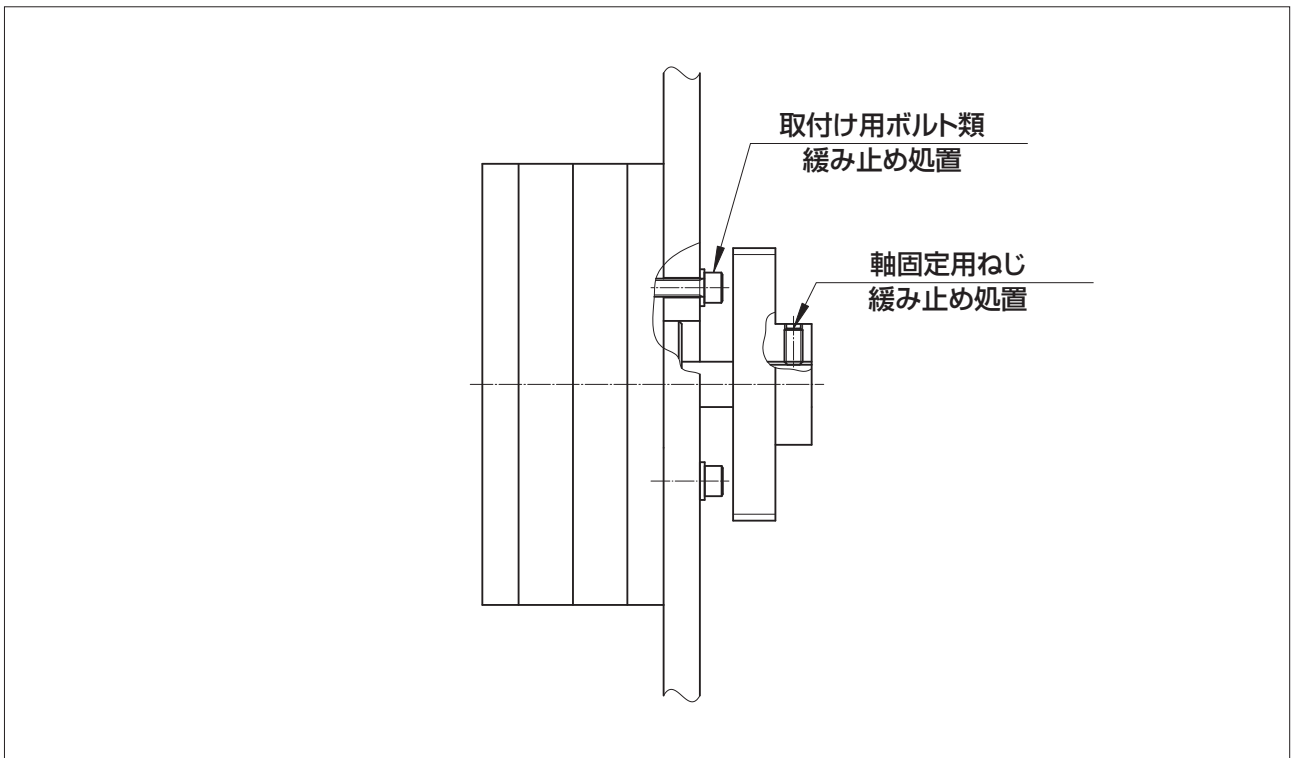


図7