



# エクセライド®とは

ニチアスは、1951年(昭和26年)に日本ではじめて米国デュポン社よりPTFE(四ふっ化エチレン樹脂)のパウダーを入手し、以来、長年にわたり、その成形・加工実績を築いてきました。

ふっ素樹脂、特にPTFEは、その優れた特長の1つである「低摩擦・自己潤滑性」を利用して、軸受やシール材用途などに数多く使用されています。しかし、PTFE自身は耐摩耗性、機械的強度が劣るため、様々な充填材を添加することによりそれらを改善し、エクセライドとしてニチアスの摺動材料といたしました。

現在、ニチアスのエクセライドシリーズは、摺動部材料として、これらナフロンPTFEをベースとした機械加工グレードと、PPSをベースとした射出成形グレードがあり、様々な分野で使用されています。

## 目次

エクセライドの特長・用途	
エクセライドの一般的特長	
エクセライドの種類	P1
エクセライドの一般特性	P2
エクセライドの使用環境別材料紹介	P3
●汎用摺動材料 ●軟質相手材用摺動材料	
●水中(薬液中)用摺動材料	
エクセライドの設計ご使用にあたって	P4
エクセライドAの標準寸法表	P5

## エクセライド®の一般的特長(参考)

### 耐薬品性

ベース樹脂が、ナフロン® PTFEあるいはPPSですので、ほとんどの薬品に耐えます。  
(グレートにより、耐薬品性は異なります。)

### 自己潤滑性

注油の必要がない自己潤滑型摺動材料です。

### 低摩擦特性

動摩擦係数0.2~0.3 静摩擦係数0.05~0.10 (PPS系は0.2~0.3) と摩擦係数が低く、摺動材料として最適です。

### 耐熱・耐寒性

ナフロン® PTFE系は、-200℃~+260℃  
(エクセライドX1、X2は-200℃~+200℃、  
エクセライドP2、V3は-200℃~+240℃)で使用可能です。  
(実際の使用条件範囲は、使用条件によって変わります。)

## エクセライド特長・用途(参考)

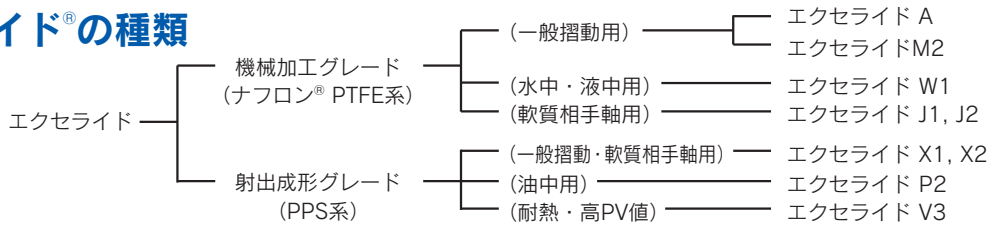
製品名		ベース樹脂 <sup>注1</sup>	特長
機械加工グレード	エクセライドA	PTFE	PTFE系摺動材料の中で最も標準的なタイプ。 耐摩耗性が良く、広い分野で使用されています。
	エクセライドM2	PTFE	油中、高PV時の耐摩耗性に優れたタイプ。
	エクセライドW1	PTFE	水中、薬液中用。 耐薬品性にも優れています。
	エクセライドJ1	PTFE	軟質相手材に適しています。
	エクセライドJ2	PTFE	軟質相手材用の低コストタイプ。 高温の耐クリープ性に優れています。
射出成形グレード	エクセライドX1	PPS	高温用摺動材料。 アルミなど軟質相手材用。
	エクセライドX2	PPS	高温用・耐衝撃摺動材料。 アルミなど軟質相手材用。
	エクセライドP2	PPS	油中・高温用摺動材料。 特に高PV時の耐摩耗性に優れたタイプ。
	エクセライドV3	PPS	高温・高PV値用摺動材料。 特に高温時(240℃)の耐摩耗性に優れたタイプ。

注1: PTFE: 四ふっ化エチレン樹脂、PPS: ポリフェニレンサルファイド樹脂

注2: この項目に○印のある材料は、食品添加物の規格基準(昭和34年厚生省告示第370号)の第3のDの合成樹脂製の器具または容器包装(平成18年3月31日厚生労働省告示第201号)による分析試験に合格している材料です。

注3: エクセライドX1、X2は、相手材が真ちゅう(C3604)の場合、PV値 4.9MPa・cm/sec以上での使用はしないでください。

# エクセライド®の種類



## ⚠ 危険

- ◎ 生体組織、体液などに接触する用途へは絶対に使用しないこと。
- ◎ 人体への投与（誤飲含む）は絶対に行わないこと。

## ⚠ 注意

- ・カタログに記載の用途や目的以外には使用しないでください。
- ・本製品を取り扱う際はSDS（安全データシート）をご参照ください。
- ・廃棄する場合は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に従って処理してください。

### 製品取り扱い上の注意事項

製品本来の機能を保持させ、安全にご使用いただくため、次の事項を順守してください。

- ・カタログ記載の温度範囲で使用してください。
- ・最高使用温度（参考）を超えて加工する場合は、ふっ素系の分解ガスを生ずるため、換気を十分に行い、分解ガスを吸入しないようにしてください。
- ・製品破損・漏れの原因となるため、火焔を近づけたり溶接は行わないでください。

製品本来の機能を損なわないよう、下記事項をご理解の上ご使用ください。

- ・カタログ内の技術データ（製品の能力を表すもの）は全て実験より得られた実測値や代表値であり、保証値ではありません。ご使用の用途に応じて綿密な検討をされたからのご使用を推奨します。
- ・酸やアルカリ、毒性の強い流体については特に綿密な検討が必要です。ご使用の際は、当社技術担当までご連絡ください。
- ・素材の性質上、繰り返し荷重や極端な集中荷重、曲げ荷重については耐性に影響を及ぼす恐れがあります。ご使用にあたっては必ず事前に使用環境の適合性を確認の上ご使用ください。
- ・ふっ素樹脂は特性上、自己潤滑性を有しますが、摩擦は進行します。繰り返し摩擦が発生する箇所には、定期的な交換を推奨します。
- ・ふっ素樹脂は特性上、使用環境によっては硬化や寸法変化が生じたり、流体が浸透・透過するなど一般的な仕様にあてはまらない場合があります。ご使用にあたっては必ず事前に使用環境の適合性を確認の上ご使用ください。

上記に関わらずご不明な点などございましたら、当社営業担当または技術担当までお問い合わせください。

本製品を熱交換器の部品として使用し、輸出する場合は、安全保障貿易管理に抵触するおそれがありますので、お問い合わせください。

エクセライドはニチアス(株)の登録商標です。  
(EXCELIDE)  
その他の®が付された名称はニチアス(株)の登録商標です。

	使用環境					許容荷重(常温) MPa	用途例
	相手材		水中	帯電防止	食品衛生法 対応 <sup>注2</sup>		
	硬質材	軟質材					
	○	×	×	×	○	6.9	各種軸受 ピストンリング
	○	×	×	△	—	9.8	コンプレッサー用シール部材
	○	△	◎	△	○	8.8	水中、薬液中用軸受
	◎	◎	×	×	○	9.3	各種軸受 シールリング、ピストンリング ピストンカップシール
	○	○	△	×	○	8.8	コンプレッサー用摺動部材
	○	○ <sup>注3</sup>	×	×	—	14.7	OA機器摺動部 他 小型軸受
	○	○ <sup>注3</sup>	×	×	—	14.7	OA機器摺動部 他 小型軸受
	○	×	○	×	—	19.6	コンプレッサー用シール部材
	○	×	◎	○	—	21.6	OA機器摺動部

\*評価記号の読み方：◎、○、△の順に最適から不適になります。但し本表の評価は目安であり、個別の用途について保証するものではありません。  
実際のご使用にあたっては、実条件での試験確認を行うことをお勧めします。

# エクセライド®の一般特性〔参考値〕

特性項目	単位	製品名 測定条件	機械加工グレード					射出成形グレード				
			A	M2	W1	J1	J2	X1	X2	P2	V3	
比重	—	25°C	2.30	2.64	2.10	1.85	2.00	1.60	1.52	1.42	1.63	
硬さ	shore D		61	65	68	60	65	79	—	81	—	
引張強さ	MPa	JISK6891 (ASTMD638)	15.2	16.7	17.6	10.8	16.2	43.1	60	126.0	166.6	
伸び	%	JISK6891 (ASTMD638)	235	350	100	200	200	3	3.5	1	2	
吸水率	%	ASTM D570	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
圧縮クリープ	変形率	13.7MPa 25°C, 24hrs.	MD	7.9	2.2	4.5	3.9	2.7	0.1	—	0.1	0.1
			CD	12.5	1.9	4.9	3.6	4.3	—	—	—	—
		6.9MPa 100°C, 24hrs.	MD	3.2	1.0	0.5	1.2	1.2	0.8	—	0.1	0.1
			CD	2.6	1.0	1.3	1.4	1.6	—	—	—	—
	永久変形	13.7MPa 25°C, 24hrs.	MD	7.5	2.7	2.0	3.0	4.3	0.1	—	0.1	0.1
			CD	11.5	3.3	2.3	5.4	7.0	—	—	—	—
圧縮強さ	MPa	0.2%オフセット 24°C	MD	10.3	12.3	10.5	11.3	11.1	47.0	—	—	—
			CD	8.3	11.5	10.2	11.0	10.7	—	—	—	—
		1%変形 24°C	MD	9.9	8.7	6.7	7.1	7.4	13.2	—	—	—
			CD	6.6	8.5	7.4	6.9	7.5	—	—	—	—
		25%変形 24°C	MD	32.3	39.7	35.3	24.8	28.6	84.5(破壊)	—	—	—
			CD	26.2	42.7	34.4	24.7	30.4	—	—	—	—
圧縮弾性率	MPa		MD	—	1264	941	1000	1049	1862	—	—	—
			CD	990	1245	1088	—	1098	—	—	—	—
熱伝導率	W/(m・K)		0.40	0.46	0.43	0.63	—	—	—	—	—	
熱膨張係数	$\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	25~100°C	MD	11	12	9	8	9	5	3.5	2	2
			CD	8	6	7	8	7	—	—	6	2
		25~150°C	MD	11	12	9	9	10	6	—	2	2
			CD	8	6	8	8	7	—	—	8	4
		25~200°C	MD	12	13	11	11	11	9	—	2	2
			CD	8	6	9	9	8	—	—	10	—
		25~250°C	MD	13	15	14	13	12	10	—	—	3
			CD	9	7	10	11	9	—	—	—	—
体積抵抗率	$\Omega \cdot \text{cm}$	ASTMD257 (JISD6911)	$1.5 \times 10^{15}$	$7.0 \times 10^7$	$7.0 \times 10^9$	$7.0 \times 10^{15}$	—	$> 10^{16}$	$> 10^{16}$	—	$1.0 \times 10^2$	
静摩擦係数	—		0.03	—	—	0.06	—	0.28	—	—	—	
動摩擦係数	—		0.16	0.18	0.16	0.13	0.14	0.26	0.22	0.27	0.28	
摩耗係数	( $\text{cm} \cdot \text{sec}$ )/( $\text{MPa} \cdot \text{mm} \cdot \text{hr}$ )	ジャーナル式摩耗試験による	$1.4 \times 10^{-7}$	$1.4 \times 10^{-8}$	$5.3 \times 10^{-7}$	$2.6 \times 10^{-8}$	$2.6 \times 10^{-7}$	$5.1 \times 10^{-8}$	$5.1 \times 10^{-8}$	$2.0 \times 10^{-7}$	$2.4 \times 10^{-7}$	

\* MDは成形加工に平行、CDは成形加工に直角方向

\* この表はふっ素樹脂メーカーのデータを基にした数値も含まれています。

数値はある一定環境において行われた実験データで、保証値ではありません。

\* 摩耗係数の測定条件 PV値 19.6MPa・cm/sec 無潤滑 相手軸 SUS304 (バフ研磨)



# エクセライド®の使用環境別材料紹介（参考）

## 汎用摺動材料

ふっ素樹脂（PTFE）やPPSをベースに各種充填材を配合した高性能摺動材料です。  
各製品の特長を生かして、各種軸受、ピストンリング、シールリングなどの様々な仕様・要求性能に合わせて加工・製造に対応いたしました。

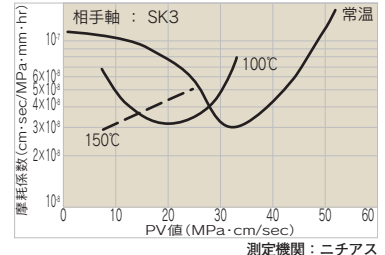
### ●汎用摺動材料の摩耗特性（参考）

製品名	ベースレジン	許容荷重 <sup>注1</sup> MPa	動摩擦係数	摩耗係数 <sup>注2</sup> cm <sup>3</sup> /sec/MPa <sup>2</sup> ・mm <sup>3</sup> ・hr	色調
機械加工グレード エクセライドA	PTFE	6.9	0.16	$1.4 \times 10^{-7}$	赤かつ色
射出形成グレード エクセライドX1 エクセライドV3	PPS	14.7	0.26	$5.1 \times 10^{-8}$	水色
		21.6	—	$2.4 \times 10^{-7}$	黒灰色

注1：許容荷重は無潤滑時の値です。

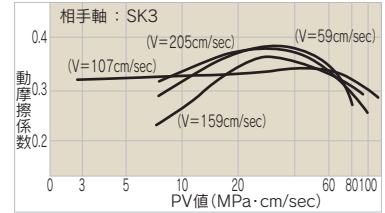
注2：摩耗係数の測定条件：PV値 19.6MPa・cm/sec 無潤滑 相手軸 SUS304（バフ研磨）  
ジャーナル式摩擦摩耗試験機

＜温度・PV値と摩耗係数（エクセライドA）＞



測定機関：ニチアス

＜PV値と動摩擦係数（エクセライドA）＞



測定機関：ニチアス

## 水中（薬液中）用摺動材料

通常、PTFE系の摺動材料は、水中や溶剤、その他の酸、アルカリなどの液中では摩耗が速く、また相手材も傷つけるため、水中摩耗には適さない面がありました。

エクセライドW1は、耐薬品性に優れ、かつ液中での耐摩耗性を向上させた製品です。

射出形成グレードでは、エクセライドV3が、水中・薬液中で使用可能です。

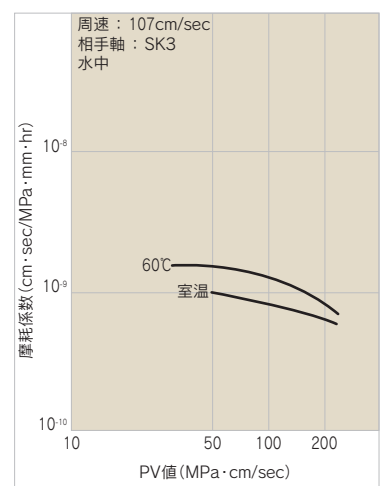
### ●水中（薬液中）用摺動材料の摩耗特性（参考）

製品名	ベースレジン	許容荷重 <sup>注1</sup> MPa	摩耗係数(水中) <sup>注3</sup> cm <sup>3</sup> /sec/MPa <sup>2</sup> ・mm <sup>3</sup> ・hr	色調
機械加工グレード エクセライドW1	PTFE	8.8	$3.1 \times 10^{-7}$	黒
射出形成グレード エクセライドV3	PPS	21.6	$1.1 \times 10^{-7}$	黒灰色

注1：許容荷重は無潤滑時の値です。

注3：摩耗係数の測定条件：PV値 82.5MPa・cm/sec 水中 相手材 SUS304（バフ研磨）  
スラスト式摩擦摩耗試験機

＜PV値と摩耗係数（エクセライドW1）＞



測定機関：ニチアス

## 軟質相手材用摺動材料

通常、PTFE系の摺動材料では、相手材がアルミニウム、真ちゅうなどの軟質合金材の場合、軟質合金材そのものの損傷が激しく、また軸受も摩耗が促進するという現象がみられました。

エクセライドJシリーズおよびX1は、特殊充填材を添加することにより、これらの問題を解決した摺動材料です。

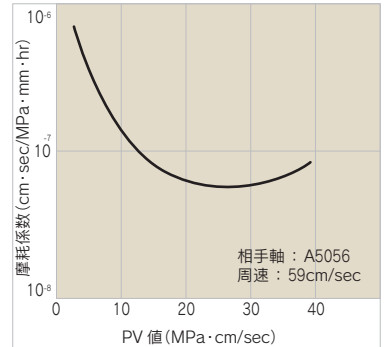
### ●軟質相手材用摺動材料の摩耗特性（参考）

製品名	ベースレジン	アルミニウム (ADC 12)			真ちゅう (C3604)		
		摩耗係数 <sup>注4</sup> cm <sup>3</sup> /sec/ MPa <sup>2</sup> ・mm <sup>3</sup> ・hr	初期 摩耗量 mg/24hrs	相手材 摩耗量 mg/100hrs	摩耗係数 <sup>注4</sup> cm <sup>3</sup> /sec/ MPa <sup>2</sup> ・mm <sup>3</sup> ・hr	初期 摩耗量 mg/24hrs	相手材 摩耗量 mg/100hrs
J1	PTFE	$1.2 \times 10^{-7}$	4.9	0.4	$4.8 \times 10^{-8}$	5.4	0.6
J2		$2.4 \times 10^{-7}$	46.8	3.3	—	—	—
X1	PPS	$2.9 \times 10^{-7}$	11.1	0.0	(異常摩耗) <sup>注5</sup>		

注4：摩耗係数の測定条件：PV値 19.6MPa・cm/sec 無潤滑 ジャーナル式摩擦摩耗試験機

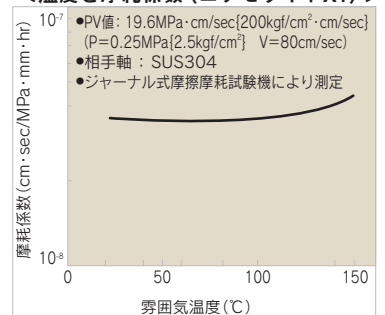
注5：エクセライドX1は、相手材が真ちゅう (C3604) で、PV値4.9MPa・cm/sec以上の場合には、使用しないでください。

＜PV値と摩耗係数（エクセライドJ1）＞



測定機関：ニチアス

＜温度と摩耗係数（エクセライドX1）＞



測定機関：ニチアス

## 摩耗

樹脂滑り軸受けの現実の摩耗は、荷重、速度、すべり面の状態、環境条件などのファクターが相互に複雑に作用しながら進行します。エクセライドに対しては、以下の考えに基づき、おおよその摩耗状況を推定することが可能です。体積摩耗量Wは、荷重Fと移動距離Dの積に比例します。

$$W \propto FD \quad \dots\dots (1)$$

シャフトの周速をV、運転時間をTとすると

(1)式は次式のようになります。

$$W \propto FTV \quad \dots\dots (2)$$

ここで比例係数Kを導入すると

$$W = KFTV \quad \dots\dots (3)$$

比例係数Kは摩耗係数と呼びます。

エクセライドのようなシリンダーヘッド状ベアリングでかつ一方向のみの荷重を受ける場合には、体積摩耗量Wは径方向の摩耗厚さRに変換可能です。

すなわち(3)式の両辺を受圧面積A(=[軸受内径]×[軸受長さ])で除し、単位面積当たりの荷重P(=F/A)を用いて表しますと、

$$R = KPV T \quad \dots\dots (4)$$

となります。

摩耗係数Kの単位をcm・sec/MPa・mm・hrとしますと、各項の単位はR(cm), P(MPa), V(mm/sec), T(hr)となります。

## 寿命

エクセライドの寿命は滑り面の摩耗量(径方向の摩耗厚さ)により決定されます。

一般には軸方向の摩耗が0.1mm程度進行するのに要する時間を(4)式をもとに計算し、これを計算上の寿命とします。すなわちエクセライドの計算上の寿命は次式で表わされます。

$$T = R / KPV \text{ (hr)} \quad \dots\dots (5)$$

エクセライドの計算上の寿命は、シャフトの硬度、表面あらかさ、寸法精度などにより変わりますので、一応の目安とお考えください。

## 間欠運転について

運転時の摩擦熱の発生速度および放散速度は、エクセライドの寿命に影響を与えるファクターであり、かりに運転状態が間欠運転であるならば、連続運転と比較して、熱放散速度は一定であるにもかかわらず発熱速度は減少するということがわかります。

それゆえに、もしエクセライドが相対的に長い停止期間と、それより短い運転期間で繰り返し使用されるならば、摩擦熱は停止期間中に放散するので、(4)または(5)式により得られたPV値よりも、高い数値を採用することが可能です。

## 線膨張率

エクセライド(機械加工グレード)は、PTFEに特殊な充填材を配合した組成です。PTFEは比体積測定およびX線解析などにより、室温付近に可逆的な結晶構造の変化に基づく転移点を持つことがよく知られており(室温転位)、この転移点は19℃と言われています。エクセライドはその組成のベースレジンがPTFEであるので、その熱膨張収縮もほとんどPTFEと同様の挙動を示します。

例として、エクセライドAの線膨張率を右下図に示しました。23℃~18℃の間は、厳密に線膨張率を明示することがむずかしく、19℃で不連続となります。

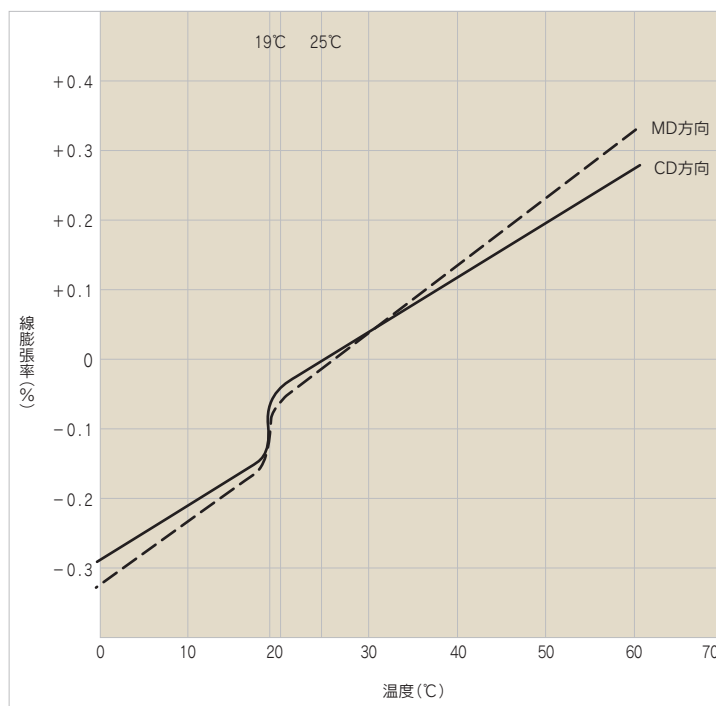
エクセライドAの線膨張係数

$$25^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C} \text{の間} \quad \dots\dots \left( \frac{MD11}{CD8} \times 10^{-5} / ^\circ\text{C} \right)$$

$$0^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C} \text{の間} \quad \dots\dots \left( \frac{MD11}{CD8} \times 10^{-5} / ^\circ\text{C} \right)$$

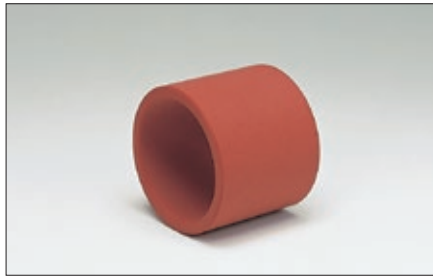
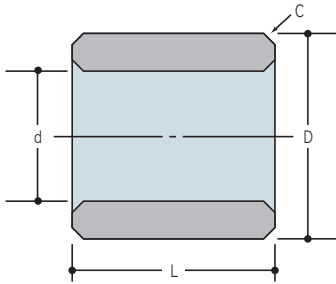
$$19^\circ\text{C} \text{での変化} \quad \dots\dots 0.09\%$$

エクセライドAの線膨張率



# エクセライド®Aの標準寸法表

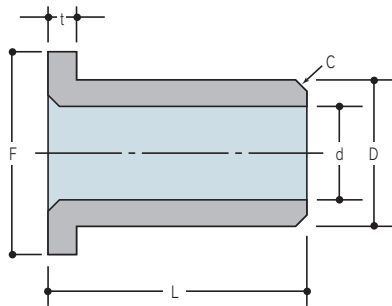
## スリーブタイプ



(単位mm、寸法測定温度25℃)

呼び番号	寸法				推奨寸法		取付け最小すきま	許容総荷重	
	d許容差	D許容差	L許容差	C	軸 h6	ハウジング M7		軸受投影面積 A (cm <sup>2</sup> )	許容総荷重 F (kgf)
0305	3 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	6 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	5 <sub>-0.2</sub>	0.3	3 <sub>-0.008</sub>	6 <sub>-0.012</sub>	0.06	0.15	9.0
0406	4 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	7 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	6 <sub>-0.2</sub>	0.3	4 <sub>-0.008</sub>	7 <sub>-0.012</sub>	0.06	0.24	14.4
0506	5 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	8 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	6 <sub>-0.2</sub>	0.3	5 <sub>-0.008</sub>	8 <sub>-0.015</sub>	0.06	0.30	24.0
0608	6 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	9 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	8 <sub>-0.2</sub>	0.3	6 <sub>-0.008</sub>	9 <sub>-0.015</sub>	0.06	0.48	28.8
0808	8 <sup>+0.23</sup> <sub>-0.18</sub>	12 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	8 <sub>-0.2</sub>	0.5	8 <sub>-0.009</sub>	12 <sub>-0.018</sub>	0.07	0.64	48.0
1010	10 <sup>+0.24</sup> <sub>-0.19</sub>	14 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	10 <sub>-0.25</sub>	0.5	10 <sub>-0.011</sub>	14 <sub>-0.018</sub>	0.07	1.00	90.0
1210	12 <sup>+0.24</sup> <sub>-0.19</sub>	16 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	10 <sub>-0.25</sub>	0.5	12 <sub>-0.011</sub>	16 <sub>-0.018</sub>	0.08	1.20	162.0
1515	15 <sup>+0.27</sup> <sub>-0.20</sub>	21 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	15 <sub>-0.25</sub>	0.5	15 <sub>-0.011</sub>	21 <sub>-0.021</sub>	0.08	2.25	180.0
1715	17 <sup>+0.27</sup> <sub>-0.20</sub>	23 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	15 <sub>-0.25</sub>	0.5	17 <sub>-0.011</sub>	23 <sub>-0.021</sub>	0.08	2.33	204.0
2020	20 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	26 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	20 <sub>-0.25</sub>	0.8	20 <sub>-0.013</sub>	26 <sub>-0.021</sub>	0.08	4.00	300.0
2220	22 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	28 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	20 <sub>-0.25</sub>	0.8	22 <sub>-0.013</sub>	28 <sub>-0.021</sub>	0.08	4.40	330.0
2525	25 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	31 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	25 <sub>-0.25</sub>	0.8	25 <sub>-0.013</sub>	31 <sub>-0.025</sub>	0.08	6.25	450.0
2830	28 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	34 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	30 <sub>-0.25</sub>	0.8	28 <sub>-0.013</sub>	34 <sub>-0.025</sub>	0.08	8.40	504.0
3030	30 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	36 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	30 <sub>-0.25</sub>	0.8	30 <sub>-0.013</sub>	36 <sub>-0.025</sub>	0.09	9.00	630.0
3230	32 <sup>+0.38</sup> <sub>-0.22</sub>	40 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	30 <sub>-0.25</sub>	1.0	32 <sub>-0.016</sub>	40 <sub>-0.025</sub>	0.09	9.60	672.0
3535	35 <sup>+0.38</sup> <sub>-0.22</sub>	43 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	35 <sub>-0.25</sub>	1.0	35 <sub>-0.016</sub>	43 <sub>-0.025</sub>	0.09	12.25	840.0
4040	40 <sup>+0.38</sup> <sub>-0.22</sub>	48 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	40 <sub>-0.25</sub>	1.0	40 <sub>-0.016</sub>	48 <sub>-0.025</sub>	0.09	16.00	1080.0
4550	45 <sup>+0.39</sup> <sub>-0.23</sub>	53 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	50 <sub>-0.25</sub>	1.0	45 <sub>-0.016</sub>	53 <sub>-0.030</sub>	0.09	22.50	1350.0
5050	50 <sup>+0.39</sup> <sub>-0.23</sub>	60 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	50 <sub>-0.25</sub>	1.0	50 <sub>-0.016</sub>	60 <sub>-0.030</sub>	0.10	25.00	1800.0
5560	55 <sup>+0.42</sup> <sub>-0.27</sub>	65 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	60 <sub>-0.30</sub>	1.0	55 <sub>-0.019</sub>	65 <sub>-0.030</sub>	0.12	33.00	1980.0
6060	60 <sup>+0.42</sup> <sub>-0.27</sub>	70 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	60 <sub>-0.30</sub>	1.0	60 <sub>-0.019</sub>	70 <sub>-0.030</sub>	0.12	36.00	2520.0
7070	70 <sup>+0.44</sup> <sub>-0.29</sub>	85 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	70 <sub>-0.30</sub>	1.0	70 <sub>-0.019</sub>	85 <sub>-0.035</sub>	0.14	49.00	3360.0
8080	80 <sup>+0.44</sup> <sub>-0.29</sub>	95 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	80 <sub>-0.30</sub>	1.0	80 <sub>-0.019</sub>	95 <sub>-0.035</sub>	0.14	64.00	4320.0
9090	90 <sup>+0.54</sup> <sub>-0.39</sub>	110 <sup>+0.13</sup> <sub>-0.08</sub>	90 <sub>-0.30</sub>	1.0	90 <sub>-0.022</sub>	110 <sub>-0.035</sub>	0.16	81.00	5400.0
100100	100 <sup>+0.54</sup> <sub>-0.39</sub>	120 <sup>+0.13</sup> <sub>-0.08</sub>	100 <sub>-0.30</sub>	1.0	100 <sub>-0.022</sub>	120 <sub>-0.035</sub>	0.16	100.00	6600.0

## フランジタイプ



(単位mm、寸法測定温度25℃)

呼び番号	寸法			F	t許容差	推奨寸法		取付け最小すきま	許容総荷重	
	d許容差	D許容差	L許容差			軸 h6	ハウジング M7		軸受投影面積 A (cm <sup>2</sup> )	許容総荷重 F (kgf)
0305-F	3 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	6 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	5 <sub>-0.2</sub>	9	1.5 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	3 <sub>-0.008</sub>	6 <sub>-0.012</sub>	0.06	0.15	9.0
0406-F	4 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	7 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	6 <sub>-0.2</sub>	9	1.5 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	4 <sub>-0.008</sub>	7 <sub>-0.012</sub>	0.06	0.24	14.4
0508-F	5 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	8 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	8 <sub>-0.2</sub>	11	1.5 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	5 <sub>-0.008</sub>	8 <sub>-0.015</sub>	0.06	0.40	24.0
0608-F	6 <sup>+0.21</sup> <sub>-0.16</sub>	9 <sup>+0.09</sup> <sub>-0.04</sub>	8 <sub>-0.2</sub>	12	1.5 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	6 <sub>-0.008</sub>	9 <sub>-0.015</sub>	0.06	0.48	28.8
0710-F	7 <sup>+0.23</sup> <sub>-0.18</sub>	11 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	10 <sub>-0.2</sub>	15	2 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	7 <sub>-0.009</sub>	11 <sub>-0.018</sub>	0.07	0.70	42.0
0810-F	8 <sup>+0.23</sup> <sub>-0.18</sub>	12 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	10 <sub>-0.2</sub>	16	2 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	8 <sub>-0.009</sub>	12 <sub>-0.018</sub>	0.07	0.80	48.0
0910-F	9 <sup>+0.23</sup> <sub>-0.18</sub>	13 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	10 <sub>-0.2</sub>	17	2 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	9 <sub>-0.009</sub>	13 <sub>-0.018</sub>	0.07	0.90	54.0
1015-F	10 <sup>+0.24</sup> <sub>-0.19</sub>	14 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	15 <sub>-0.25</sub>	18	2 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	10 <sub>-0.011</sub>	14 <sub>-0.018</sub>	0.07	1.50	90.0
1215-F	12 <sup>+0.24</sup> <sub>-0.19</sub>	16 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	15 <sub>-0.25</sub>	20	2 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	12 <sub>-0.011</sub>	16 <sub>-0.018</sub>	0.08	1.80	162.0
1520-F	15 <sup>+0.27</sup> <sub>-0.20</sub>	21 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	20 <sub>-0.25</sub>	27	3 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	15 <sub>-0.011</sub>	21 <sub>-0.021</sub>	0.08	3.00	180.0
1720-F	17 <sup>+0.27</sup> <sub>-0.20</sub>	23 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.05</sub>	20 <sub>-0.25</sub>	29	3 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	17 <sub>-0.011</sub>	23 <sub>-0.021</sub>	0.08	3.40	204.0
2025-F	20 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	26 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	25 <sub>-0.25</sub>	32	3 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	20 <sub>-0.013</sub>	26 <sub>-0.021</sub>	0.08	5.00	300.0
2225-F	22 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	28 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	25 <sub>-0.25</sub>	34	3 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	22 <sub>-0.013</sub>	28 <sub>-0.021</sub>	0.08	5.50	330.0
2530-F	25 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	31 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	30 <sub>-0.25</sub>	37	3 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	25 <sub>-0.013</sub>	31 <sub>-0.025</sub>	0.08	7.50	450.0
2830-F	28 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	34 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	30 <sub>-0.25</sub>	40	3 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	28 <sub>-0.013</sub>	34 <sub>-0.025</sub>	0.08	8.40	504.0
3035-F	30 <sup>+0.33</sup> <sub>-0.21</sub>	36 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	35 <sub>-0.25</sub>	42	3 <sup>+0.10</sup> <sub>0</sub>	30 <sub>-0.013</sub>	36 <sub>-0.025</sub>	0.09	10.50	630.0
3235-F	32 <sup>+0.38</sup> <sub>-0.22</sub>	40 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	35 <sub>-0.25</sub>	48	4 <sup>+0.15</sup> <sub>0</sub>	32 <sub>-0.016</sub>	40 <sub>-0.025</sub>	0.09	11.20	672.0
3540-F	35 <sup>+0.38</sup> <sub>-0.22</sub>	43 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	40 <sub>-0.25</sub>	51	4 <sup>+0.15</sup> <sub>0</sub>	35 <sub>-0.016</sub>	43 <sub>-0.025</sub>	0.09	14.00	840.0
4045-F	40 <sup>+0.38</sup> <sub>-0.22</sub>	48 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	45 <sub>-0.25</sub>	56	4 <sup>+0.15</sup> <sub>0</sub>	40 <sub>-0.016</sub>	48 <sub>-0.025</sub>	0.09	18.00	1080.0
4550-F	45 <sup>+0.39</sup> <sub>-0.23</sub>	53 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	50 <sub>-0.25</sub>	61	4 <sup>+0.15</sup> <sub>0</sub>	45 <sub>-0.016</sub>	53 <sub>-0.030</sub>	0.09	22.50	1350.0
5060-F	50 <sup>+0.39</sup> <sub>-0.23</sub>	60 <sup>+0.11</sup> <sub>-0.06</sub>	60 <sub>-0.25</sub>	70	5 <sup>+0.15</sup> <sub>0</sub>	50 <sub>-0.016</sub>	60 <sub>-0.030</sub>	0.10	30.00	1800.0
5560-F	55 <sup>+0.42</sup> <sub>-0.27</sub>	65 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	60 <sub>-0.3</sub>	75	5 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	55 <sub>-0.019</sub>	65 <sub>-0.030</sub>	0.12	33.00	1980.0
6070-F	60 <sup>+0.45</sup> <sub>-0.30</sub>	70 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	70 <sub>-0.3</sub>	80	5 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	60 <sub>-0.019</sub>	70 <sub>-0.030</sub>	0.12	42.00	2520.0
7080-F	70 <sup>+0.49</sup> <sub>-0.34</sub>	85 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	80 <sub>-0.3</sub>	100	7 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	70 <sub>-0.019</sub>	85 <sub>-0.035</sub>	0.14	56.00	3360.0
8090-F	80 <sup>+0.49</sup> <sub>-0.34</sub>	95 <sup>+0.12</sup> <sub>-0.07</sub>	90 <sub>-0.3</sub>	110	7 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	80 <sub>-0.019</sub>	95 <sub>-0.035</sub>	0.14	72.00	4320.0
90100-F	90 <sup>+0.54</sup> <sub>-0.39</sub>	110 <sup>+0.13</sup> <sub>-0.08</sub>	100 <sub>-0.3</sub>	130	10 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	90 <sub>-0.022</sub>	110 <sub>-0.035</sub>	0.16	90.00	5400.0
100110-F	100 <sup>+0.54</sup> <sub>-0.39</sub>	120 <sup>+0.13</sup> <sub>-0.08</sub>	110 <sub>-0.30</sub>	140	10 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	100 <sub>-0.022</sub>	120 <sub>-0.035</sub>	0.16	110.00	6600.0

お問合せは最寄りの営業拠点までお願いします。

**工業製品事業本部／基幹産業事業本部**
**ガasket・パッキン・断熱材・ふっ素樹脂関連製品**

札幌支店	TEL (011) 261-3506
苫小牧営業所	TEL (0144) 38-7550
仙台支店	TEL (022) 374-7141
日立営業所	TEL (0294) 22-4321
鹿島支店	TEL (0479) 46-1313
前橋営業所	TEL (027) 224-3809
千葉支店	TEL (0436) 21-6341
東京第一営業部	TEL (03) 4413-1135
東京第二営業部	TEL (03) 4413-1138
横浜支店	TEL (045) 508-2531
富山営業所	TEL (076) 424-2688
若狭支店	TEL (0770) 24-2474
静岡支店	TEL (054) 283-7321
名古屋営業部	TEL (052) 611-9211
四日市支店	TEL (059) 347-6230
大阪営業部	TEL (06) 6252-1371・3
堺営業所	TEL (072) 225-5801
神戸営業所	TEL (078) 381-6001
姫路支店	TEL (079) 289-3241
岡山支店	TEL (086) 424-8011
広島支店	TEL (082) 506-2202
宇部営業所	TEL (0836) 21-0111
徳山支店	TEL (0834) 31-4411
四国営業所	TEL (0897) 34-6111
北九州営業所	TEL (093) 621-8820
九州営業部	TEL (092) 739-3630
長崎支店	TEL (095) 801-8722
大分営業所	TEL (097) 551-0237

**高機能製品事業本部**
**半導体・液晶関連製品**

仙台支店	TEL (022) 374-7141
東日本営業部(東京支社)	TEL (03) 4413-1143
山梨営業所	TEL (055) 260-6780
名古屋営業係	TEL (052) 611-9211
中日本営業部(京滋支店)	TEL (0749) 26-0618
岡山支店	TEL (086) 424-8011
西日本営業部(熊本支店)	TEL (096) 292-4035

**本製品以外を扱う支店・営業所**

福島営業所	TEL (0246) 38-6173
宇都宮営業所	TEL (028) 610-2820
神奈川支店	TEL (046) 262-5333
新潟営業所	TEL (025) 247-7710
浜松支店	TEL (053) 450-2200
豊田支店	TEL (0565) 28-0519

**本 社** 〒104-8555 東京都中央区八丁堀1-6-1

・基幹産業事業本部	TEL (03) 4413-1121
工事業部	TEL (03) 4413-1124
基幹製品事業部	TEL (03) 4413-1123
プラント営業部	TEL (03) 4413-1126
・工業製品事業本部	TEL (03) 4413-1131
海外営業部	TEL (03) 4413-1132
・高機能製品事業本部	TEL (03) 4413-1141
・自動車部品事業本部	TEL (03) 4413-1151
海外営業部	TEL (03) 4413-1155
・建材事業本部	TEL (03) 4413-1161

**研 究 所**

・浜松 ・鶴見

**工 場**

・鶴見 ・王寺 ・羽島 ・袋井 ・結城

**海外拠点**

 ・インドネシア ・マレーシア ・シンガポール ・ベトナム  
 ・タイ ・中国 ・インド ・ドイツ ・イギリス ・チェコ  
 ・メキシコ

**⚠ カタログについてのご注意**

本カタログを参照する場合、以下の点に注意してください。

- このカタログに記載の製品は、カタログに記載の用途をはじめとする一般的な用途での使用を意図しています。きわめて高度な品質・信頼性が要求され、本製品の不具合が直接人命に関わるような用途で使用される場合は、事前に必ず当社にご相談のうえ、お客様の責任で必要な対策を実施してください。
- 記載の物性値は、実際の使用環境や使用状況などにより変化しますので、あくまで目安としてご覧ください。
- 記載の内容は、製品単体での特性を表したものです。実際のご使用に際しては、必ず実条件での使用確認を行ったうえでご使用ください。
- 記載の内容は予告なく変更あるいは製造を中止することがあります。カタログの最新版を入手いただき内容をご確認ください。本カタログの発行時期は本頁左上に記載しております。当社ホームページのカタログダウンロードページにて最新版カタログの発行時期をご確認ください。なお、最新版ではないカタログの記載内容については保証致しかねますので、あらかじめご了承ください。
- 記載の規格、認定、法律などの条文は最新のものに準拠していない場合があります。
- 記載の情報について、複写、模倣、流用、転載などの著作権法によって保護されている権利を侵害する行為は固くお断りします。
- 記載の製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、専ら当該製品

- に原因を有するもの以外につきましては、当社はその責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 記載されている製品のうち、外国為替及び外国貿易管理法にて規制される貨物の輸出、技術の提供に際しては、同法に基づく輸出許可が必要です。
- 当社は、当社製品に係る以下の損害については、一切の責任を負いませんのでご注意ください。
  - ・天災地変・災害および当社の責に帰すべからざる事故により生じた損害
  - ・当社以外の第三者による当社製品の改造・修理・その他の行為により生じた損害
  - ・お客様およびご使用者様の故意・過失ならびに当社製品の誤使用・異常条件下での使用により生じた損害
  - ・当該製品の使用条件・使用環境・使用期間等の諸条件を考慮した定期的な点検と適切な保守・メンテナンス・交換を怠ったことにより生じた損害
  - ・当社製品の使用または使用不能に起因して生じた間接損害(営業上の損害、逸失利益および機会損失などを含みます)
  - ・当社製品の出荷時の技術水準では予見不可能な事態により生じた損害
  - ・その他当社の責に帰すべからざる事由により生じた損害