

NEW

Resonance damping coupling

サーボフレックス SFR



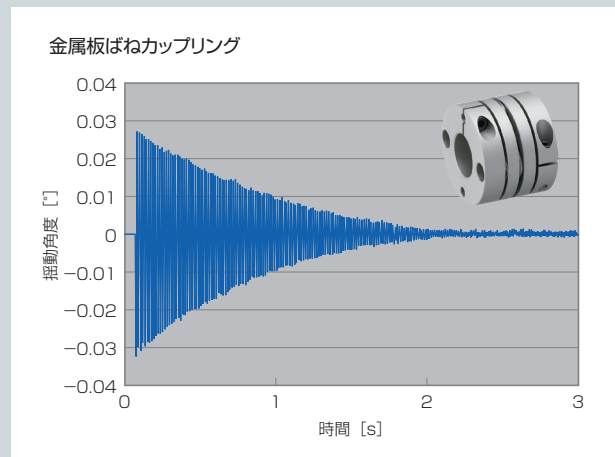
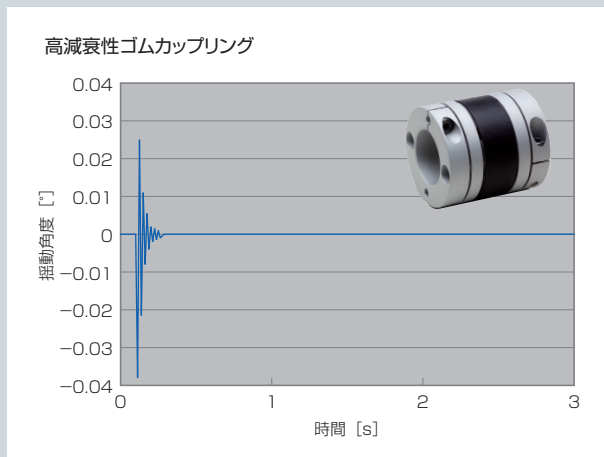
高減衰性ゴムカップリング

新開発のゴムエレメントにより高い減衰性能を実現。サーボモータなどの高速・高精度運転に対応可能な高減衰性能カップリングです。動力伝達をすべて摩擦結合によって行うため、ノーバックラッシ。エレメントにHNBRを採用することで、金属性エレメントを用いたフレキシブルカップリングと比べて素早く振動を減衰します。これにより、モータなどのドライブレインで懸念される共振現象を抑制し、幅広い運転速度範囲で共振を回避可能。安定した高速制御を提供します。さらに、組立構造とすることでミスアライメントによる軸反力の低減も実現。相手軸や軸受けへの負担も大幅に軽減することが可能です。



優れた減衰性能

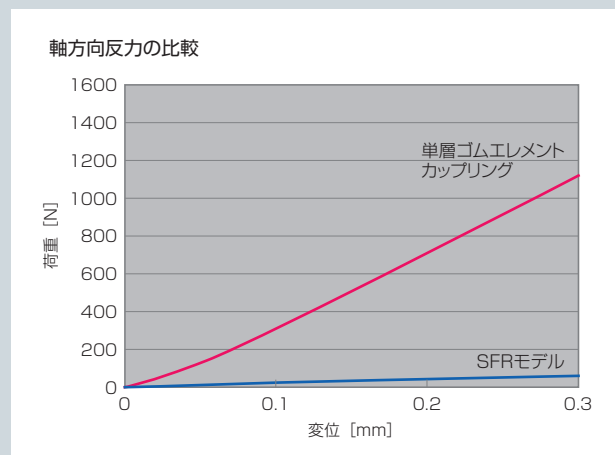
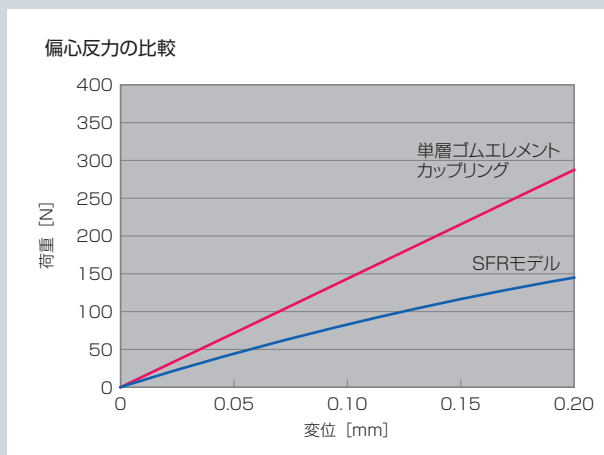
ゴムエレメントのサーボフレックスSFRモデルは金属板ばねタイプのサーボフレックスと比べて優れた減衰性能を発揮します。



軸反力の低減も実現

※ 特許審査請求中

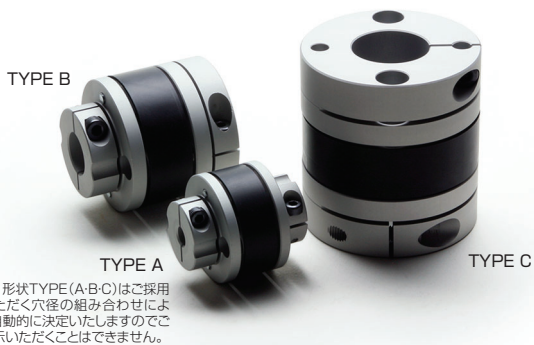
ゴムエレメントとクランプハブを組立構造とし、解放面を設けることで偏心方向や軸方向への反力を大幅に低減します。



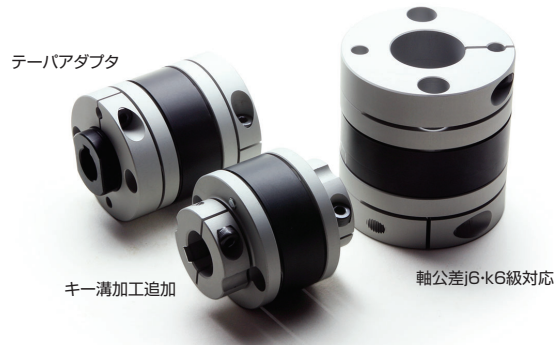
充実のバリエーションとオプション対応

穴径連動型のクランプハブ形状の組み合わせで、低慣性を追求。また、さまざまなオプションを選択可能です。

ご採用いただく穴径に連動したクランプハブ外径形状の組み合わせで、可能な限り慣性モーメントを低減することで高速度運転に貢献できます。

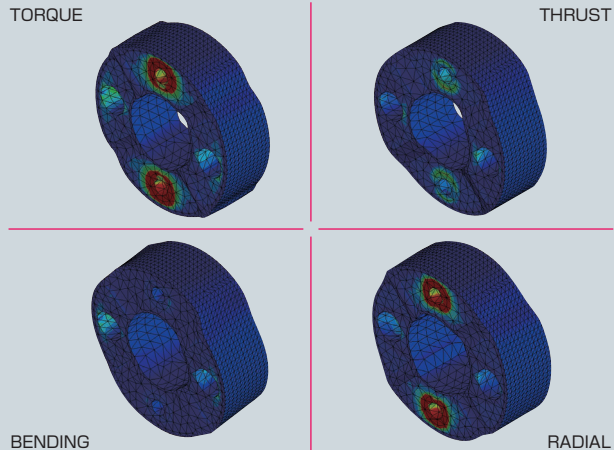
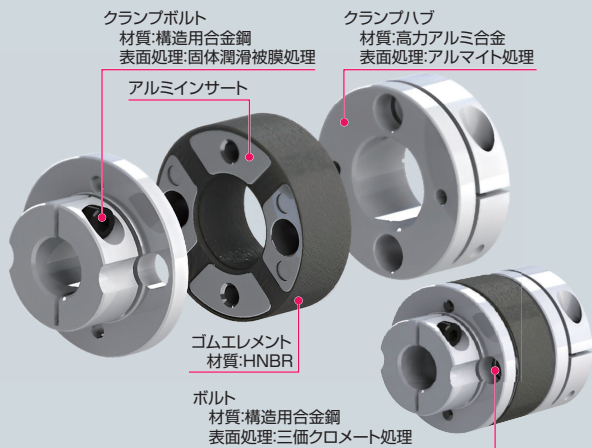


標準は丸軸h7級公差に対応。オプションにてj6-k6級、テーパ軸、キー溝加工などさまざまな軸に対応可能です。



硬質ゴムとインサートの一体型エレメント構造

クランプハブとエレメントをボルト連結した組立構造。最新のCAEシステム、FEM(有限要素法)の採用による最適な設計。



※これらの測定結果は弊社独自の試験結果によるもので性能を保証するものではありません。

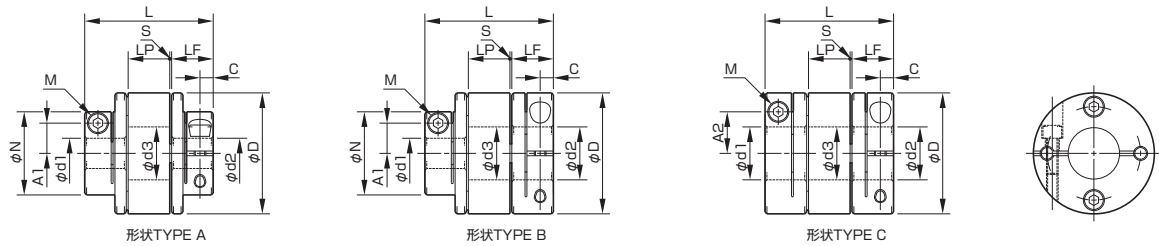
SFR MODEL

仕様

型式	形状 TYPE	許容 トルク [N·m]	許容誤差			最高 回転速度 [min ⁻¹]	ねじりばね 定数 [N·m/rad]	軸方向 ばね定数 [N/mm]	慣性 モーメント [kg·m ²]	質量 [kg]	価格 [円]
			偏心 [mm]	偏角 [°]	軸方向 [mm]						
SFR-005SA1	C	0.6	0.15	1.5	±0.2	10000	30	241	0.32×10 ⁻⁶	0.009	7,230
SFR-010SA1	C	1	0.15	1.5	±0.2	10000	47	245	0.73×10 ⁻⁶	0.014	6,120
SFR-020SA1	C	2	0.15	1.5	±0.2	10000	178	392	3.11×10 ⁻⁶	0.032	7,080
SFR-025SA1	C	4	0.2	1.5	±0.3	10000	254	430	4.88×10 ⁻⁶	0.038	7,600
SFR-030SA1	A	5	0.2	1.5	±0.3	10000	396	413	6.62×10 ⁻⁶	0.048	8,050
	B	5	0.2	1.5	±0.3	10000	396	413	8.65×10 ⁻⁶	0.054	8,050
	C	5	0.2	1.5	±0.3	10000	396	413	10.76×10 ⁻⁶	0.063	8,050
SFR-035SA1	C	10	0.2	1.5	±0.3	10000	607	416	26.98×10 ⁻⁶	0.105	9,330
SFR-040SA1	A	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	25.37×10 ⁻⁶	0.103	11,250
	B	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	31.96×10 ⁻⁶	0.114	11,250
	C	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	38.64×10 ⁻⁶	0.128	11,250
SFR-050SA1	A	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	85.36×10 ⁻⁶	0.216	13,660
	B	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	105.75×10 ⁻⁶	0.234	13,660
	C	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	128.36×10 ⁻⁶	0.263	13,660

※ 形状 TYPE (A・B・C) はご採用いただく穴径の組み合わせにより自動的に決定いたしますのでご指示いただくことはできません。 ※ 軸締結部分の保持力により許容トルクが制限を受ける場合がありますので、「標準穴径」でご確認ください。 ※ 最高回転速度は動バランスを考慮してありません。 ※ ねじりばね定数の値は、20℃におけるエレメント部の解析値です。 ※ 慣性モーメントおよび質量は、最大穴径時の値となります。

寸法



型式	形状 TYPE	d1 [mm]		d2 [mm]		D [mm]	N [mm]	L [mm]	LF [mm]	LP [mm]	S [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	C [mm]	d3 [mm]	M 数量 - 呼び	締め付けトルク [N·m]
		最小	最大	最小	最大												
SFR-005SA1	C	3	5	3	6	16	-	22.7	7.85	6.4	0.3	-	4.8	2.5	5.5	1-M2	0.4~0.5
SFR-010SA1	C	3	7	3	8	19	-	25.4	9.15	6.6	0.25	-	5.8(6)	3.15	7.5	1-M2.5(M2)	1.0~1.1(0.4~0.5)
SFR-020SA1	C	4	10	4	11	26	-	31.8	10.75	8.9	0.7	-	9.5	3.3	10.5	1-M2.5	1.0~1.1
SFR-025SA1	C	5	13	5	14	29	-	32.3	10.75	9.4	0.7	-	11	3.3	13.5	1-M2.5	1.0~1.1
SFR-030SA1	A	5	10	5	10	34	21.6	37.8	12.4	11	1	8	-	3.75	15.5	1-M3	1.5~1.9
	B	5	10	10を 超え	16	34	21.6	37.8	12.4	11	1	8	12.5	3.75	15.5	1-M3	1.5~1.9
	C	10を 超え	15	10を 超え	16	34	-	37.8	12.4	11	1	-	12.5	3.75	15.5	1-M3	1.5~1.9
SFR-035SA1	C	6	18	6	19	39	-	48	15.5	15	1	-	14	4.5	18.5	1-M4	3.4~4.1
SFR-040SA1	A	8	15	8	15	44	29.6	48	15.5	15	1	11	-	4.5	23.5	1-M4	3.4~4.1
	B	8	15	15を 超え	24	44	29.6	48	15.5	15	1	11	17	4.5	23.5	1-M4	3.4~4.1
	C	15を 超え	22	15を 超え	24	44	-	48	15.5	15	1	-	17	4.5	23.5	1-M4	3.4~4.1
SFR-050SA1	A	8	19	8	19	56	38	59.8	20.5	17.4	0.7	14.5	-	6	29.5	1-M5	7.0~8.5
	B	8	19	19を 超え	30	56	38	59.8	20.5	17.4	0.7	14.5	22	6	29.5	1-M5	7.0~8.5
	C	19を 超え	28	19を 超え	30	56	-	59.8	20.5	17.4	0.7	-	22	6	29.5	1-M5	7.0~8.5

※ 形状 TYPE (A・B・C) はご採用いただく穴径の組み合わせにより自動的に決定いたしますのでご指示いただくことはできません。 ※ d3 寸法は、エレメント内径の寸法です。この値を超える d2 寸法の場合、d2 側のハブに軸は LF 寸法までしか挿入できません。 ※ クランプボルト M の呼びは数量 - ねじの呼びで、数量は片側ハブの数量です。 ※ SFR-010 の () 内の数値は、d2 が φ8mm の場合の値となります。



標準穴径

		標準 (オプション) 穴径 d1・d2 [mm] と制限を受ける許容トルク [N・m]																											
穴径呼び		3	4	5	6	6.35	7	8	9	9.525	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	28	30			
軸公差 h7 (h6・g6)	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
軸公差 j6 (オプション)	J																				○	○	○		○				
軸公差 k6 (オプション)	K							○	○						○		○			○		○	○						
SFR-005SA1	d1	●	●	●																									
	d2	●	●	●	●																								
SFR-010SA1	d1	●	●	●	●	●	●																						
	d2	●	●	●	●	●	●	●																					
SFR-020SA1	d1		●	●	●	●	●	●	●	●	●																		
	d2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●																	
SFR-025SA1	d1			2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●															
	d2			2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●														
SFR-030SA1	d1			2.8	3.4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●													
	d2			2.8	3.4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
SFR-035SA1	d1				5	5	6.6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
	d2				5	5	6.6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
SFR-040SA1	d1							9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	d2							9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
SFR-050SA1	d1							18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	d2							18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			

※ 標準穴径は、軸公差 h7 (h6・g6) 用:呼び B となります。 ※ 軸公差 j6・k6 用:呼び J・K はオプション対応となり、○印の穴径のみの対応となります。 ※ ●印と数値の入っている欄の穴径は標準穴径として対応しています。上表以外の穴径については、別途対応可能な場合がありますのでお問い合わせください。 ※ 数値の入っている欄の穴径は、その穴径が小さいため、軸締結部分での保持力によって許容トルクが制限を受けます。数値はその許容トルク [N・m] を示しています。

ご注文に際して

SFR-030SA1-10B-14K

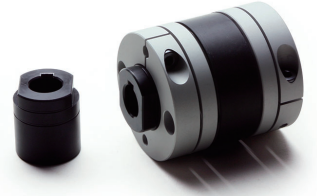
サイズ
穴径 d1 (小径)
穴径 d2 (大径)

対応軸公差

B : h7 (h6・g6) 軸対応 (オプション J : j6 軸対応, K : k6 軸対応)
※穴径呼びは d1 (小径) -d2 (大径) の順にご指示ください。
※d1=d2 (同一径) の場合は B・J・K の順にご指示ください。

テーパ軸対応 オプション

サーボモータのテーパ軸にテーパアダプタを取り付けることにより、クランプハブによる締結が可能となります。

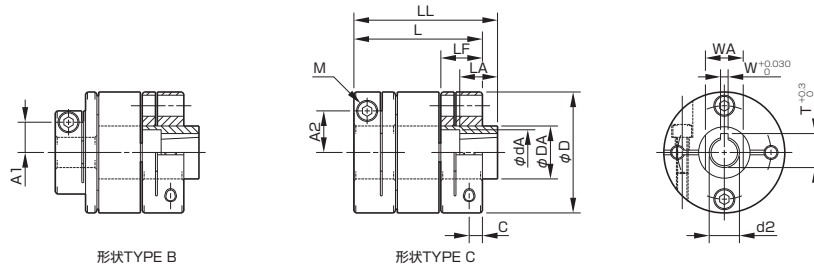


仕様

型式	形状 TYPE	許容トルク [N・m]	許容誤差			最高回転速度 [min ⁻¹]	ねじりばね定数 [N・m/rad]	軸方向ばね定数 [N/mm]	慣性モーメント [kg・m ²]	質量 [kg]	価格 [円]
			偏心 [mm]	偏角 [°]	軸方向 [mm]						
SFR-040SA1-□B-11BC	B	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	35.95×10 ⁻⁶	0.162	13,770
	C	12	0.2	1.5	±0.3	10000	1128	605	42.24×10 ⁻⁶	0.174	13,770
SFR-050SA1-□B-11BC	B	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	111.04×10 ⁻⁶	0.297	16,180
	C	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	133.26×10 ⁻⁶	0.325	16,180
SFR-050SA1-□B-14BC	B	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	118.21×10 ⁻⁶	0.328	16,310
	C	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	141.08×10 ⁻⁶	0.369	16,310
SFR-050SA1-□B-16BC	B	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	124.92×10 ⁻⁶	0.366	16,450
	C	25	0.2	1.5	±0.3	10000	2775	658	147.53×10 ⁻⁶	0.395	16,450

※ 形状 TYPE (B・C) はご採用いただく穴径の組み合わせにより自動的に決定いたしますのでご指示いただくことはできません。 ※ 軸締結部分の保持力により許容トルクが制限を受ける場合がありますので、「標準穴径」でのご確認ください。 ※ 最高回転速度は動バランスを考慮しておりません。 ※ ねじりばね定数の値は、20℃におけるエレメント部の解析値です。 ※ 慣性モーメントおよび質量は、最大穴径時の値となります。

寸法



型式	d2 [mm]	W [mm]	T [mm]	WA [mm]	LA [mm]	dA [mm]	DA [mm]	LL [mm]	D [mm]	L [mm]	LF [mm]	C [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	M 数量・呼び
SFR-040SA1-□B-11BC	11	4	12.2	18	16	17	22	58	44	48	15.5	4.5	11	17	1-M4
SFR-050SA1-□B-11BC	11	4	12.2	18	16	17	22	64.8	56	59.8	20.5	6	14.5	22	1-M5
SFR-050SA1-□B-14BC	14	4	15.1	24	19	22	28	69.8	56	59.8	20.5	6	14.5	22	1-M5
SFR-050SA1-□B-16BC	16	5	17.3	24	29	26	30	79.8	56	59.8	20.5	6	14.5	22	1-M5

※ 上記以外の寸法につきましては、SFR MODEL の寸法をご参照ください。

標準穴径

		標準 (オプション) 穴径 d1 [mm] と制限を受ける許容トルク [N・m]																		
穴径呼び		8	9	9.525	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	28	30
軸公差 h7 (h6・g6)	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
軸公差 j6 (オプション)	J													○	○	○	○	○		
軸公差 k6 (オプション)	K	○	○					○		○			○	○	○	○				
SFR-040SA1-□B-11BC		9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
SFR-050SA1-□B-11BC		18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SFR-050SA1-□B-14BC		18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SFR-050SA1-□B-16BC		18	20	22	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※ 標準穴径は、軸公差 h7 (h6・g6) 用:呼び B となります。 ※ 軸公差 j6・k6 用:呼び J・K はオプション対応となり、○印の穴径のみの対応となります。 ※ ●印と数値の入っている欄の穴径は標準穴径として対応しています。上表以外の穴径については、別途対応可能な場合がありますのでお問い合わせください。 ※ 数値の入っている欄の穴径は、その穴径が小さいため、軸締結部分での保持力によって許容トルクが制限を受けます。数値はその許容トルク [N・m] を示しています。

ご注文に際して

SFR-050SA1-12B-14BC

サイズ ———— [d2]BC
 穴径 d1 ———— BC : テーパアダプタ ※BC は d2 にご指示ください。
 対応軸公差
 B : h7 (h6・g6)、(オプション J : j6, K : k6)

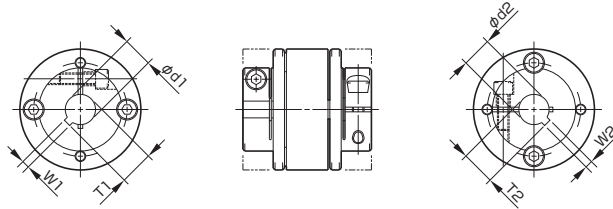
SERVOFLEX SFR FOR KEYWAY MILLING APPLICATIONS

キー溝加工対応 オプション

キー付きの軸にご採用いただく場合、ご希望によりクランプハブにキー溝加工を施します。



■ キー溝加工規格



キー溝幅 H9 規格対応										キー溝幅 JS9 規格対応																	
軸径	穴径呼び			穴径	キー溝幅	キー溝高さ	穴径呼び			軸径	軸公差	d1・d2 [mm]	キー溝幅	キー溝高さ	穴径呼び			軸径	軸公差	d1・d2 [mm]	キー溝幅	キー溝高さ					
	h7	j6	k6				h7	j6	k6						h7	j6	k6						h7	j6	k6		
8	BH	-	KH	8	3 ^{+0.025}	9.4 ^{+0.3}	17	BH	-	-	17	5 ^{+0.030}	19.3 ^{+0.3}	8	BJ	-	KJ	8	3 ^{±0.0125}	9.4 ^{+0.3}	17	BJ	-	-	17	5 ^{±0.0150}	19.3 ^{+0.3}
9	BH	-	KH	9	3 ^{+0.025}	10.4 ^{+0.3}	18	BH	-	-	18	6 ^{+0.030}	20.8 ^{+0.3}	9	BJ	-	KJ	9	3 ^{±0.0125}	10.4 ^{+0.3}	18	BJ	-	-	18	6 ^{±0.0150}	20.8 ^{+0.3}
10	BH	-	-	10	3 ^{+0.025}	11.4 ^{+0.3}	19	BH	JH	KH	19	6 ^{+0.030}	21.8 ^{+0.3}	10	BJ	-	-	10	3 ^{±0.0125}	11.4 ^{+0.3}	19	BJ	JJ	KJ	19	6 ^{±0.0150}	21.8 ^{+0.3}
11	BH	-	-	11	4 ^{+0.030}	12.8 ^{+0.3}	20	BH	-	-	20	6 ^{+0.030}	22.8 ^{+0.3}	11	BJ	-	-	11	4 ^{±0.0150}	12.8 ^{+0.3}	20	BJ	-	-	20	6 ^{±0.0150}	22.8 ^{+0.3}
12	BH	-	-	12	4 ^{+0.030}	13.8 ^{+0.3}	22	BH	JH	KH	22	6 ^{+0.030}	24.8 ^{+0.3}	12	BJ	-	-	12	4 ^{±0.0150}	13.8 ^{+0.3}	22	BJ	JJ	KJ	22	6 ^{±0.0150}	24.8 ^{+0.3}
13	BH	-	-	13	5 ^{+0.030}	15.3 ^{+0.3}	24	BH	JH	KH	24	8 ^{+0.036}	27.3 ^{+0.3}	13	BJ	-	-	13	5 ^{±0.0150}	15.3 ^{+0.3}	24	BJ	JJ	KJ	24	8 ^{±0.0180}	27.3 ^{+0.3}
14	BH	-	KH	14	5 ^{+0.030}	16.3 ^{+0.3}	25	BH	-	-	25	8 ^{+0.036}	28.3 ^{+0.3}	14	BJ	-	KJ	14	5 ^{±0.0150}	16.3 ^{+0.3}	25	BJ	-	-	25	8 ^{±0.0180}	28.3 ^{+0.3}
15	BH	-	-	15	5 ^{+0.030}	17.3 ^{+0.3}	28	BH	JH	-	28	8 ^{+0.036}	31.3 ^{+0.3}	15	BJ	-	-	15	5 ^{±0.0150}	17.3 ^{+0.3}	28	BJ	JJ	-	28	8 ^{±0.0180}	31.3 ^{+0.3}
16	BH	-	KH	16	5 ^{+0.030}	18.3 ^{+0.3}	30	BH	-	-	30	8 ^{+0.036}	33.3 ^{+0.3}	16	BJ	-	KJ	16	5 ^{±0.0150}	18.3 ^{+0.3}	30	BJ	-	-	30	8 ^{±0.0180}	33.3 ^{+0.3}

※ 上表にない規格にも対応いたします。お問い合わせください。

■ 標準穴径

穴径呼び		標準 (オプション) 穴径 d1・d2 [mm] と制限を受ける許容トルク [N・m]																	
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	28	30
軸公差 h7 (h6・g6)	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
軸公差 j6 (オプション)	J												○		○	○			
軸公差 k6 (オプション)	K	○	○					○		○			○		○	○			
SFR-030SA1	d1	●	●	●	●	●	●	●	●										
	d2	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
SFR-035SA1	d1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
	d2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
SFR-040SA1	d1	9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
	d2	9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
SFR-050SA1	d1	18	20	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	d2	18	20	22	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※ 標準穴径は、軸公差 h7 (h6・g6) 用：呼び B となります。 ※ 軸公差 j6・k6 用：呼び J・K はオプション対応となり、○印の穴径のみの対応となります。 ※ ●印と数値の入っている欄の穴径は標準穴径として対応しています。上表以外の穴径については、別途対応可能な場合がありますのでお問い合わせください。 ※ 数値の入っている欄の穴径は、その穴径が小さいため、軸締結部分での保持力によって許容トルクが制限を受けます。数値はその許容トルク [N・m] を示しています。

ご注文に際して

SFR-050SA1-12BH-14KJ

サイズ ————
 穴径 d1 (小径) ————
 締結方法 ————
 BH : h7 (h6・g6) 軸用
 +H9 キー溝

締結方法 ————
 KJ : k6 軸用
 +JS9 キー溝

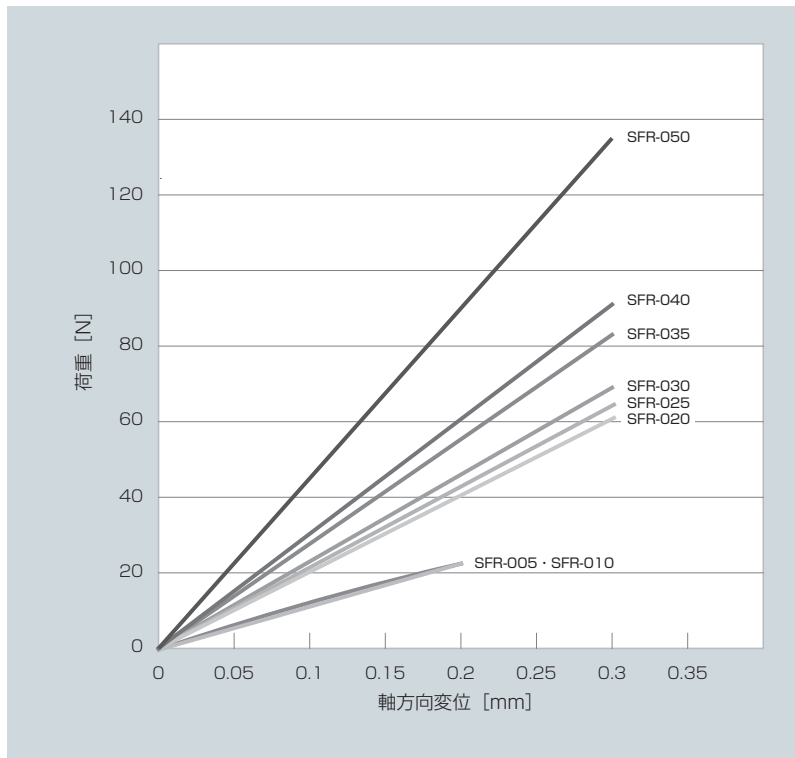
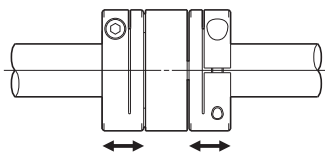
穴径 d2 (大径) ————

※穴径呼びは d1 (小径) -d2 (大径) の順にご指示ください。
 ※d1=d2 (同一径) の場合の対応軸は、以下の順にご指示ください。
 B・J・K・BH・BJ・JH・JJ・KH・KJ

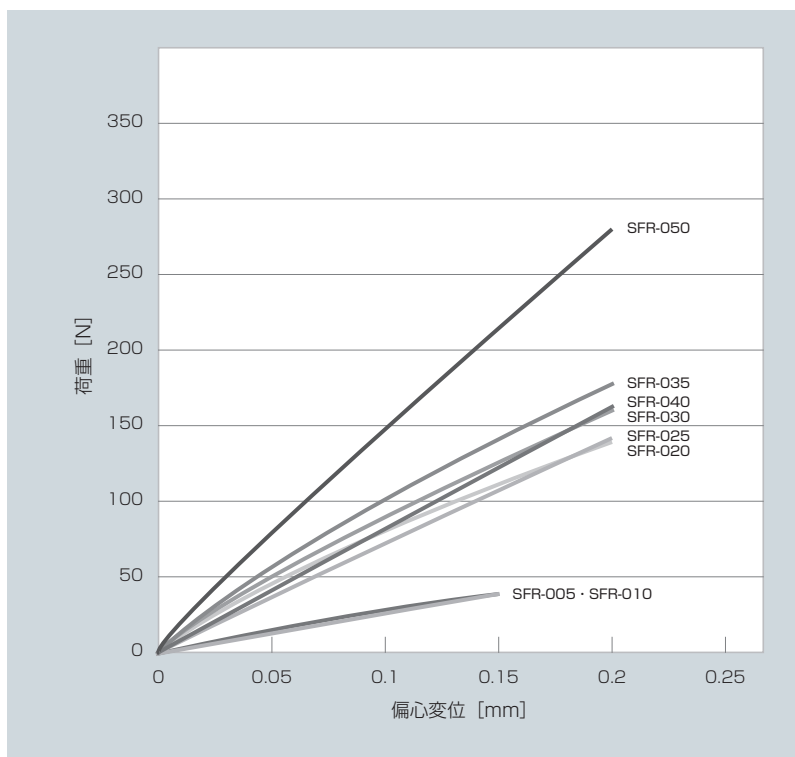
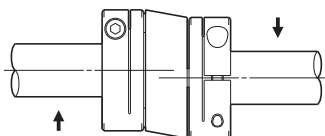
設計上の確認事項

■ ばね特性

■ 軸方向荷重と変位量



■ 偏心方向荷重と変位量



■ 特にご注意いただきたい事項

以下の内容については、お客様でのトラブル防止のためにも特にご注意ください。

- (1) 偏心・偏角・軸方向の許容誤差は必ず守ってください。
- (2) ボルト類は必ず定められたトルクで締め付けてください。

■ 取り扱い上の注意

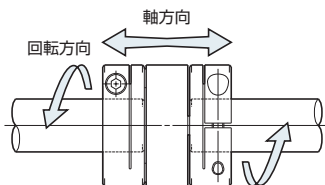
カップリングにおける左右内径の同心度は、専用治具を使用することにより高精度に組み立てられております。

万が一、カップリングに強い衝撃を与えた場合には、組み立て精度が維持されず使用中に破損してしまう可能性がありますので、取り扱いには十分注意してください。

- (1) 使用雰囲気温度範囲は -20°C ～ 80°C です。水・油・酸・アルカリ・オゾン・化学薬品などにさらされる環境での使用は避けてください。また、直射日光下での使用や保管もエレメントの寿命を縮める可能性がありますので適当なカバーで覆ってください。
- (2) 取り付け軸を挿入する前にクランプボルトを締め込まないでください。
- (3) 取り付け軸は丸軸を前提としております。

■ 取り付け

- (1) カップリングのクランプボルトがゆるんでいることを確認し、軸およびカップリングの内径面のさび、ほこり、油分などを除去してください。特に摩擦係数に著しく影響を及ぼすモリブデン系、シリコン系、フッ素系の減摩剤などを含んだオイルやグリース類は絶対に付着させないでください。
- (2) 軸にカップリングを挿入するとき、エレメントに圧縮、引っ張りなどの無理な力が加わらないように挿入してください。特にモータヘカップリングを取り付けた後に相手軸ヘカップリングを挿入する際、誤って過大な圧縮力を加えてしまうことがありますのでご注意ください。
- (3) 2本のクランプボルトをゆるめた状態で、カップリングが軸方向、回転方向に軽く動くことを確認してください。



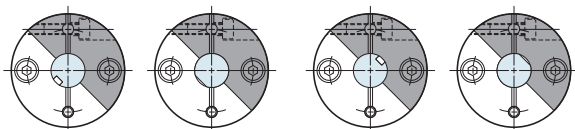
スムーズに動かない場合は、2軸の心出しを再度調整してください。

この方法は左右の同心度の簡易的な確認方法として推奨しておりますが、同様の確認方法が不可能な場合は、機械部品精度管理、その他の方法にて取り付け精度を確認してください。

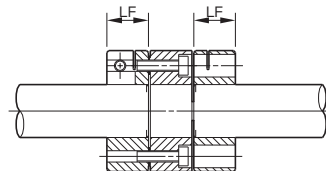
- (4) 相手取り付け軸は丸軸が原則ですが、やむを得ず丸軸以外の軸をご使用になる場合は、下図のように軸の取り付け位置にご注意ください。(■の塗りつぶし部は、クランプ時にクランプハブが変位する部分を示しています。この部分にキー溝・Dカットなどがこないようにご注意ください。) 軸の取り付け位置によってはカップリング本体の破損、軸保持力の低下につながります。カップリングの性能を十分に満足いただくためには丸軸でのご使用を推奨します。

■ よい取り付け例

■ 悪い取り付け例



- (5) 軸のカップリングへの挿入長さは、下図のようにそれぞれの相手取り付け軸がカップリングのクランプハブ全長(LF寸法)にわたって軸と接し、かつ、エレメント、スペーサおよびもう一方の軸と干渉しないように軸を挿入して取り付けてください。



型式	LF [mm]
SFR-005	7.85
SFR-010	9.15
SFR-020	10.75
SFR-025	10.75
SFR-030	12.4
SFR-035	15.5
SFR-040	15.5
SFR-050	20.5

- (6) 軸方向に圧縮・引っ張りなどの力が作用していないか確認した後、2本のクランプボルトを締め付けてください。クランプボルトの締め付けは、校正されたトルクレンチを使用し、以下の締め付けトルクの範囲内で行ってください。

カップリングサイズ	クランプボルト呼び	クランプボルト締め付けトルク [N・m]
SFR-005 (SFR-010)	M2	0.4 ~ 0.5
SFR-010・020・025	M2.5	1.0 ~ 1.1
SFR-030	M3	1.5 ~ 1.9
SFR-035・040	M4	3.4 ~ 4.1
SFR-050	M5	7.0 ~ 8.5

※ 締め付けトルクの値は、最小～最大の値です。この範囲の締め付けトルクで締め付けてください。
※ SFR-010は穴径φ8の場合M2となります。

■ 適合トルクドライバー・トルクレンチ

クランプボルト呼び	トルクドライバー(レンチ)	ヘキサゴンビット(ヘッド)
M2	CN60LTDK	SB 1.5mm
M2.5	CN120LTDK	SB 2mm
M3	CN200LTDK	SB 2.5mm
M4	CN500LTDK	SB 3mm
M5	N10LTDK	SB 4mm

※ トルクドライバー(レンチ)・ビット(ヘッド)の型式は株式会社中村製作所製品を示しています。

■ クランプボルトについて

クランプボルトには固体潤滑皮膜処理が施されていますので、弊社指定のクランプボルトをご使用ください。その際、接着剤などのゆるみ止めや油などを塗布されますと、その潤滑成分により、トルク係数が変化し、過大な軸力が発生しクランプボルトやカップリングが破損する可能性があります。また嫌気性ねじロック剤は、エレメント部に悪影響を及ぼすことがありますので、絶対に付着させないでください。

■ カップリング穴径表面処理について

穴径表面処理は、工程の都合により、処理付きと処理無しの部品が混在する場合がありますが、カップリングの性能上問題ありません。穴径表面処理の有無についてご要望がございましたら、弊社までお問い合わせください。

設計上の確認事項

■ キー溝加工付きオプションについて

ご希望によりキー溝加工のオプションを用意しております。ただし、基本的にはクランプ機構による摩擦締結にてトルク伝達を行うよう設計しておりますので、カップリングの許容トルクを超えて使用しないでください。また、以下の点についてご留意の上ご採用ください。

- (1) キーは必ずキー溝幅以下のものをご使用ください。キーを圧入にてご使用いただいた場合、取り付け時または、運転中に破損する場合があります。
- (2) キー溝加工の位置精度は目視のため、キー溝の各ハブに対する位置精度が必要な場合はお問い合わせください。
- (3) JS9級の公差をご採用いただく場合はしまりばめの勘合となり、軸への組み付けの際にカップリングを圧縮する可能性があります。圧縮が加わらないようご注意ください。
- (4) キーとキー溝の勘合をゆるく設定しすぎますとガタが生じ、粉じんの発生する可能性があります。また、キーが抜けないようにご注意ください。
- (5) キー溝の上止めねじを付加される場合は、クランプ機能は低下し、ご使用になれるトルク範囲および正逆運転時などに止めねじがゆるむ危険性があります。また、クランプハブの構造上強度が低下し、カップリングが破損する恐れのあるため推奨できません。

■ ご注文時の穴径呼び指示順序

穴径の指示方法は、d1（小径）-d2（大径）、テーバ軸用アダプタ付きは必ず d2 に指示、が基本となりますが、d1=d2（同一径）の場合、以下のように各穴径呼びの指示順序がありますので、ご注文時にご確認ください。

呼び記号	呼び記号の説明	種別	指示径	指示順序
B	軸公差 h7 (h6・g6) 対応	標準	d1・d2	1
J	軸公差 j6 対応	オプション	d1・d2	2
K	軸公差 k6 対応	オプション	d1・d2	3
BH	軸公差 h7 (h6・g6) 対応 + キー溝 H9	オプション	d1・d2	4
BJ	軸公差 h7 (h6・g6) 対応 + キー溝 JS9	オプション	d1・d2	5
JH	軸公差 j6 対応 + キー溝 H9	オプション	d1・d2	6
JJ	軸公差 j6 対応 + キー溝 JS9	オプション	d1・d2	7
KH	軸公差 k6 対応 + キー溝 H9	オプション	d1・d2	8
KJ	軸公差 k6 対応 + キー溝 JS9	オプション	d1・d2	9
BC	テーバ軸用アダプタ付き	オプション	d2	10

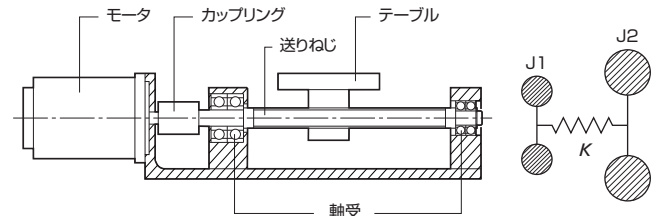
■ 送りねじシステムにおける留意点

ステッピングモータやサーボモータを採用した送りねじシステムでは、ステッピングモータ固有の脈動周波数とシステム全体のねじり固有振動数による共振や、サーボモータのゲイン調整による発振が起こる場合があります。共振の場合は共振回転速度を避ける、サーボモータの場合はフィルタ機能などの電氣的制御で調整し回避することなどが必要となります。いずれの場合でも、共振や発振現象はカップリングおよび送りねじ部のねじり剛性、慣性などの設計段階でのシステム全体でのねじり固有振動数の検討が必要となります。これらについての不明点は、弊社までお問い合わせください。

■ 送りねじシステムの固有振動数の求め方

ステッピングモータ・サーボモータの常用トルクおよび最大トルクからカップリングを選定します。

次に下図の送りねじシステムにおいて、カップリングと送りねじのねじりばね定数: K 、駆動側の慣性モーメント: $J1$ 、従動側の慣性モーメント: $J2$ から、全体の固有振動数: Nf を求めます。



送りねじシステム全体の固有振動数 Nf [Hz]

$$Nf = \frac{1}{2\pi} \sqrt{K \left(\frac{1}{J1} + \frac{1}{J2} \right)}$$

K : カップリングと送りねじのねじりばね定数 [N・m/rad]
 $J1$: 駆動側の慣性モーメント [kg・m²]
 $J2$: 従動側の慣性モーメント [kg・m²]

カップリングと送りねじのねじりばね定数 K [N・m/rad]

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{Kc} + \frac{1}{Kb}$$

Kc : カップリングのねじりばね定数 [N・m/rad]
 Kb : 送りねじのねじりばね定数 [N・m/rad]

駆動側の慣性モーメント $J1$ [kg・m²]

$$J1 = Jm + \frac{Jc}{2}$$

Jm : サーボモータの慣性モーメント [kg・m²]
 Jc : カップリングの慣性モーメント [kg・m²]

従動側の慣性モーメント $J2$ [kg・m²]

$$J2 = Jb + Jt + \frac{Jc}{2}$$

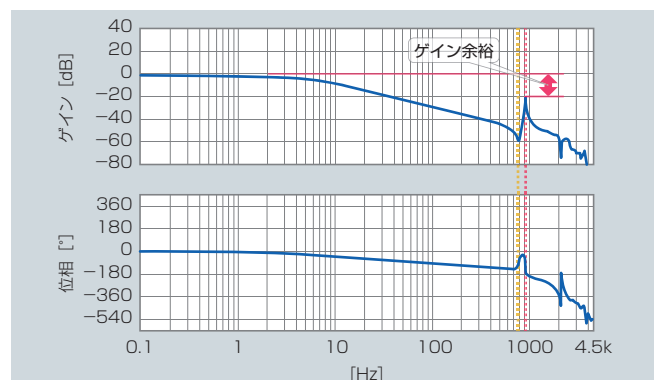
Jb : 送りねじの慣性モーメント [kg・m²]
 Jt : テーブルの慣性モーメント [kg・m²]
 Jc : カップリングの慣性モーメント [kg・m²]

テーブルの慣性モーメント Jt [kg・m²]

$$Jt = \frac{M \times P^2}{4\pi^2}$$

M : テーブルの質量 [kg]
 P : 送りねじのリード [m]

固有振動数におけるゲイン余裕が10dB以下であると発振しやすい状態であるため、設計段階で固有振動数を高くしてゲイン余裕を増やすか、この固有振動数をサーボモータの電氣的チューニング機能（フィルタ機能）で調整して回避することが必要となります。



■ 選定手順

- (1) 駆動機の出力量：P、使用回転速度：n からカップリングに加わるトルク：T_a を求めます。

$$T_a [\text{N}\cdot\text{m}] = 9550 \times \frac{P [\text{kW}]}{n [\text{min}^{-1}]}$$

- (2) 使用条件、運転条件などによるサービスファクター：K を決定し、カップリングに加わる補正トルク：T_d を求めてください。

$$T_d [\text{N}\cdot\text{m}] = T_a [\text{N}\cdot\text{m}] \times K1 \times K2 \times K3 \times K4$$

- (3) カップリングの許容トルク：T_n が補正トルク：T_d 以上になるようにサイズを選定してください。

$$T_n [\text{N}\cdot\text{m}] \geq T_d [\text{N}\cdot\text{m}]$$

- (4) 必要とする軸径が選定サイズの最大穴径を超える場合は、それに適するカップリングを選定してください。また、クランプハブは穴径により伝達トルクが制限される場合があります。そのため選定されたカップリングサイズの軸径における最大トルクがカップリングに加わるピークトルク：T_s 以上になっていることを確認してください。

■ 簡易選定表

一般的なサーボモータの定格出力、定格・最大トルクをもとにサイズ選定したものです。サーボモータのトルク特性はサーボモータメーカーにより異なりますので、最終的にはメーカーカタログの仕様を確認してカップリングのサイズを選定してください。

サーボモータ仕様					対応サーボフレックス型式・仕様			
定格出力 [W] [kW]	定格回転速度 [min ⁻¹]	定格トルク [N·m]	最大トルク [N·m]	軸径 [mm]	型式	許容トルク [N·m]	最大穴径 [mm]	外径 [mm]
10W	3000~6000	0.032	0.096	6	SFR-005SA1	0.6	6	16
20W	3000~6000	0.0638	0.191	6	SFR-005SA1	0.6	6	16
30W	3000~6000	0.098	0.322	8	SFR-010SA1	1	8	19
50W	3000~6000	0.16	0.64	8	SFR-010SA1	1	8	19
100W	3000~6000	0.32	1.28	8	SFR-020SA1	2	11	26
150W	3000~6000	0.477	1.67	8	SFR-025SA1	4	14	29
200W	3000~6000	0.64	2.23	14	SFR-025SA1	4	14	29
300W	3000~6000	0.95	3.72	14	SFR-030SA1	5	16	34
400W	3000~6000	1.3	5	14	SFR-035SA1	10	19	39
450W	1500	2.86	8.92	19	SFR-040SA1	12	24	44
500W	2000	2.4	7.2	24	SFR-040SA1	12	24	44
600W	3000~6000	1.91	5.73	19	SFR-035SA1	10	19	39
750W	3000~6000	2.387	9	19	SFR-040SA1	12	24	44
750W	2000	3.6	10.7	22	SFR-050SA1	25	30	56
850W	1500	5.39	13.8	19	SFR-050SA1	25	30	56
1kW	3000~6000	3.18	12.5	24	SFR-050SA1	25	30	56
1kW	2000	5	16.6	24	SFR-050SA1	25	30	56

■ 負荷の性質による補正係数：K1

負荷の性質	一定	変動：小	変動：中	変動：大
K1	1.0	1.25	1.75	2.25

■ 稼働時間による補正係数：K2

時間/日	~8	~16	~24
K2	1.0	1.12	1.25

■ 起動・制動頻度による補正係数：K3

回/分	~60	~120	~360	360超
K3	1.0	1.3	1.5	*

* *印については打ち合わせが必要です。

■ 雰囲気温度による補正係数：K4

温度 [°C]	-20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80
K4	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8

三木プーリ株式会社

MIKI PULLEY CO., LTD.

※製品をご使用になられる前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。
※仕様・寸法・納入形態・価格などは予告なく変更することがあります。ご了承ください。
※このカタログに掲載されていない仕様・寸法の製品については別途ご相談ください。

営業窓口

本社営業部	〒211-8577 神奈川県川崎市中原区今井南町10-41	TEL 044-733-5151
北関東支店	〒370-0851 群馬県高崎市上中居町43-1,102	TEL 027-321-5521
名古屋支店	〒462-0044 愛知県名古屋市北区元志賀町2-10	TEL 052-911-6275
大阪支店	〒564-0062 大阪府吹田市垂水町3-3-23	TEL 06-6385-5321
西日本支店	〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東1-11-15,505	TEL 092-474-3631
東北営業所	〒992-0003 山形県米沢市窪田町窪田字下前田2857-8	TEL 0238-40-0510
北陸営業所	〒920-0064 石川県金沢市南新保町又205,102	TEL 076-238-5588

販売店