

ボールねじ



1-1 ボールねじの特性.....	C02
1-2 ボールねじの選択手順.....	C04
1-3 精度設計.....	C05
1-4 ねじ軸の設計.....	C10
1-5 駆動トルク.....	C16
1-6 ナットの設計.....	C18
1-7 剛性検討.....	C21
1-8 位置決め精度.....	C24
1-9 寿命設計.....	C26
1-10 ボールねじの使用上の注意事項.....	C32
2-1 ボールねじの公称モデルコード.....	C36
2-2 精密研削ボールねじシリーズ.....	C39
2-2-1 TBI MOTION 精密研削ナットタイプ.....	C39
2-3 転造ボールねじ.....	C63
2-3-1 転造ボールねじの紹介.....	C63
2-3-2 TBI MOTION 転造ボールねじの特性.....	C63
2-3-3 転造ボールねじの公称モデルコード.....	C63
2-3-4 転造ボールねじの予圧仕様.....	C66
2-4 転造ボールねじシリーズ.....	C67
2-4-1 TBI MOTION 転造ナットタイプ.....	C67
2-5 ボールねじ重量表.....	C83

ボールねじの技術

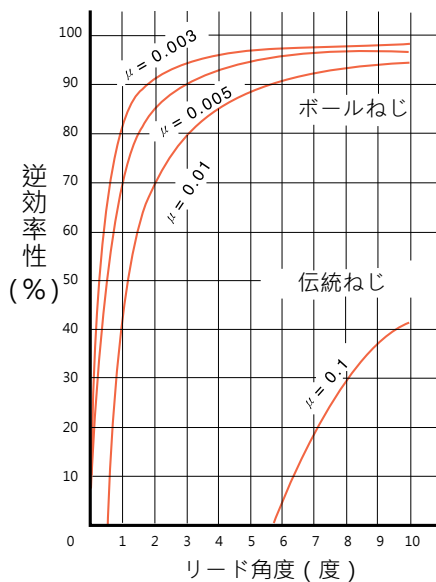
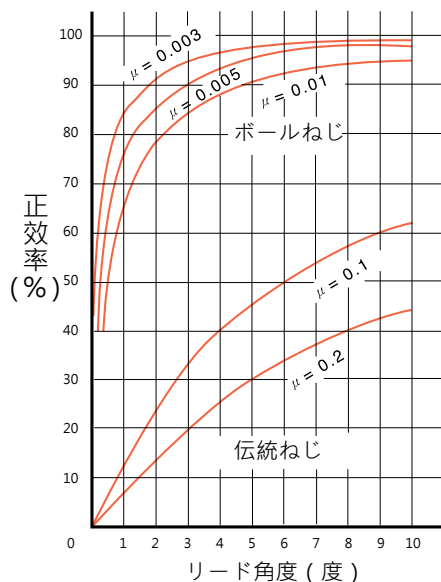
1-1 ボールねじの特性

(1) 高い信頼性

当社には、TBI MOTION ボールねじを管理し、高い信頼性達成するために、材料、熱処理、生産、検証、出荷からの長年の生産技術に基づく厳密な品質管理システムがあります。

(2) 円滑な作動

図 1.1.1 に示すボールねじは、従来ねじより高い効率性を示しています。必要なトルクが 30% 減少しており、直線運動を容易に回転運動に変換できます。ボールねじを事前プレスする場合でも、スムーズな運動特性は維持されます。



力の効率性の式
(回転運動から→直線運動)

力の逆効率性の式
(直線運動から→回転運動)

μ: 摩擦係数 (精密研削ボールねじ μ=0.005 転造ボールねじ μ=0.01)

$$P = \frac{2\pi\eta_1 \times T}{\ell}$$

T = トルク kgf・cm
P = 力 kgf
= リード cm
η₁ = 効率性

$$T = \frac{\ell \times \eta_2 \times P}{2\pi}$$

T = トルク kgf・cm
P = 力 kgf
= リード cm
η₂ = 逆効率性

図 1.1.1 ボールねじの機械的効率性

(3) バックラッシュなしおよび高い剛性

図 1.1.2 に示すように、TBI MOTION のボールねじは、軸方向すきまを最小化するゴシックアーチ溝プロファイルを適用しており、ねじがスムーズに動作することができます。1 または 2 ねじナットにおける予圧調整により、軸方向すきまを減少させ、使用条件に適合する適切な剛性を備えることができます。



図 1.1.2 ゴシックアーチ溝形状

(4) 循環方法

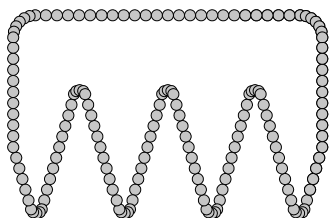


図 1.1.3 外部循環

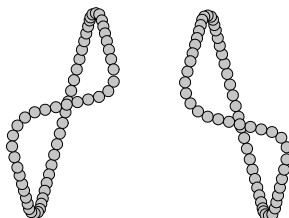


図 1.1.4 内部循環

(5) 高耐久性

ボールねじ生産技術に関する長年の経験に基づき、TBI MOTION は、強力な熱処理およびプロセス技術により、正確な材料を適用し、耐久性のある製品を提供します。表 1.1.1 および図 1.1.5 を参照してください。

表 1.1.1 材料および熱処理

項目	材質	硬度
ねじ	SCM450 S55C	HRC 58° ~64°
ナット	SCM415H	HRC 58° ~62°
ボール	SUJ2	HRC 62° UP

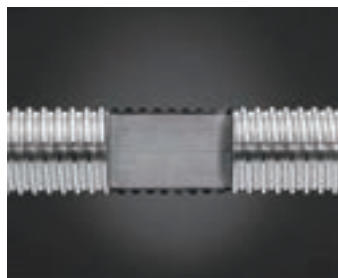
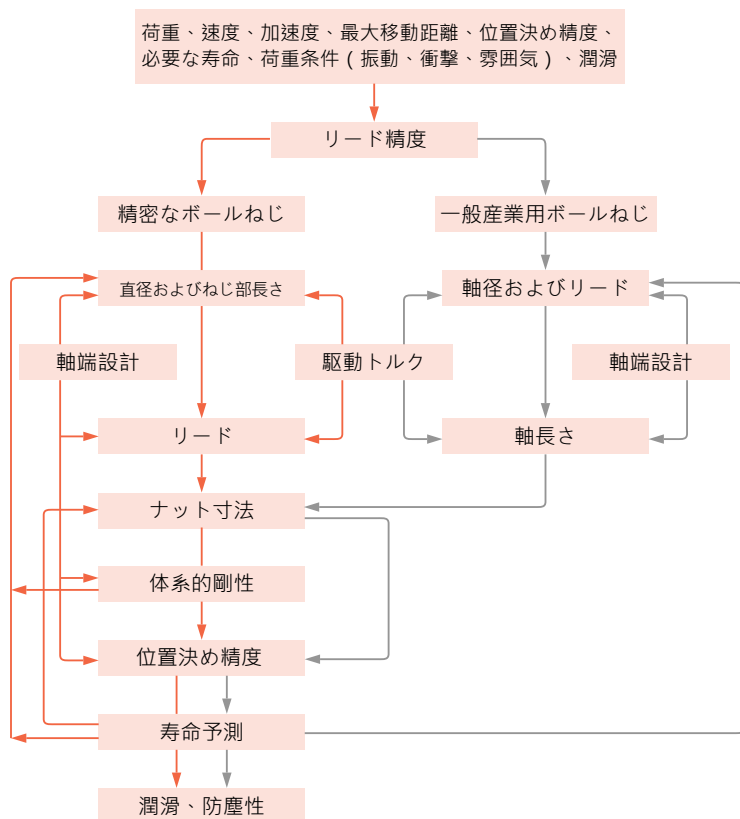


図 1.1.5 熱処理

ボールねじの技術

1-2 ボールねじの選択手順



精度設計 (C05)
ねじ軸の設計 (C10)
駆動トルク (C16)
ナット設計 (C18)

剛性 (C21)
位置決め精度 (C24)
寿命設計 (C26)
注意事項 (C32)

1-3 精度設計

■ 1-3-1 リード精度

TBI MOTION のボールねじ (等級 C0 ~ C5) のリード精度は、JIS 規格に基づき、4 つの基本項目 (E、e、 e_{300} 、 $e_{2\pi}$) で指定されます。特性の各定義および公差を表 1.3.1 ~ 1.3.3 に示します。通常、ボールねじ累積移動偏差 C7 および C10 が適用されます。規制は、300mm の移動距離の許容値と表 1.3.3 の e_{300} を考慮して、C7 の場合 0.05mm、C10 の場合 0.21mm です。

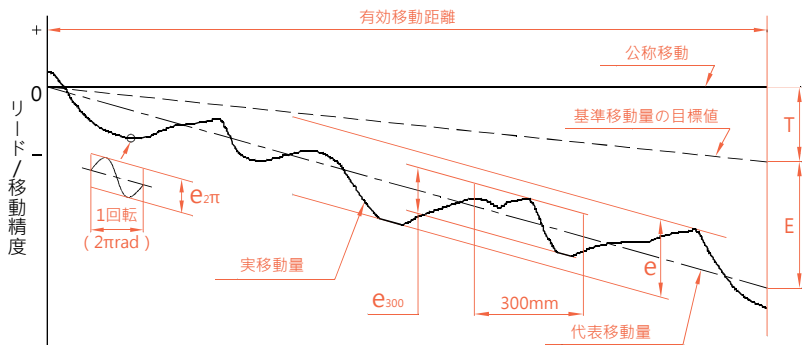


図 1.3.1 移動精度の図

用語	参照	定義	許容
基準移動量の目標値	T	動作時の熱拡張および弾性変形の要素に関連する有効移動距離における、指定された移動と公称移動の間の差公称移動は、ねじを生成する前に補償されます。この値は、経験または実験に依存します。	
実移動量		累積移動の実際の測定値。	
代表移動量		最小二乗法または同様の方法を用いて実移動曲線により追跡される実移動の傾向を表すライン。	
代表移動量誤差	E	平均移動偏差とは、平均移動と指定された移動との間の差です。	表 1.3.2
変動	e	実移動の最大幅は、平均移動に平行に描かれた 2 本の線の曲がりであり、以下の 3 つの項目によって規定されます。	表 1.3.2
	e_{300}	移動距離内の最大偏差幅。	表 1.3.3
	$e_{2\pi}$	移動距離内の任意の場所の 300 mm の最大幅。 1 回転の範囲において、最大幅とは、ナットスイベル角度に向かう軸方向移動量により測定された実際値と基準値の偏差です。	表 1.3.3

C

ボールねじ

ボールねじの技術

1-3 精度設計

表 1.3.2 代表移動量誤差 (±E) および変動 (e)(JIS B 1192)

単位: μm

精度レベル		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C10
	以上 以下	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	e	e
移動距離 (mm)	100	3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18	±50/300mm	±210/300mm
	100 200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20	18		
	200 315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23	18		
	315 400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25	20		
	400 500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20		
	500 630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23		
	630 800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25		
	800 1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27		
	1000 1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30		
	1250 1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35		
	1600 2000			18	11	25	15	35	21	65	40		
	2000 2500			22	13	30	18	41	24	77	46		
	2500 3150			26	15	36	21	50	29	93	54		
	3150 4000			30	18	44	25	60	35	115	65		
	4000 5000					52	30	72	41	140	77		
	5000 6300					65	36	90	50	170	93		
	6300 8000							110	60	210	115		
	8000 10000									260	140		
	10000 12500									320	170		

表 1.3.3 ボールねじの精度等級に対する国際規格

単位: μm

精度レベル		研削					研削		
							転造		
		C0	C1	C2	C3	C5	C5	C7	C10
e ₃₀₀	ISO, DIN	-	6	-	12	23	23	52	210
	JIS	3.5	5	-	8	18	18	50	210
	TBI MOTION	3.5	5	7	8	18	23	50	210

■ 1-3-2 軸方向すきま

TBI MOTION 精密ボールねじの軸方向すきまおよび予圧等級を表 1.3.4 に示します。

表 1.3.4 軸方向すきまおよび予圧等級

精度レベル	P0	P1	P2	P3	P4
すきま	はい	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
予圧	いいえ	いいえ	軽	中	重

過度な予圧は、摩擦トルクを増加させ、熱を生成し、耐用年数が短くなります。しかし、不十分な予圧は、ボールねじの剛性を低減し、空動の可能性を増大させます。TBI MOTION では、CNC マシンの場合、予圧力が、動的荷重の 8% を超えないこと、自動 X-Y テーブルの場合は、5% を超えないことを推奨します。

表 1.3.5 予圧参照 (P2)

モデル	シングルナットのばね力 (Kg)	ダブルナットのばね力 (Kg)
1605	0.1~0.3	0.3~0.6
2005	0.1~0.3	0.3~0.6
2505	0.2~0.5	0.3~0.6
3205	0.2~0.5	0.5~0.8
4005	0.2~0.5	0.5~0.8
2510	0.2~0.5	0.5~0.8
3210	0.3~0.6	0.5~0.8
4010	0.3~0.6	0.5~0.8
5010	0.3~0.6	0.8~1.2
6310	0.6~1.0	0.8~1.2
8010	0.6~1.0	0.8~1.2

表 1.3.6 転造および研削ボールねじの最大軸方向すきま (P0)

単位: mm

ねじの外径	転造ボールねじの最大軸方向すきま	研削ボールねじの最大軸方向すきま
Ø04~Ø14 小型ボールねじ	0.05	0.015
Ø15~Ø40 中型ボールねじ	0.08	0.025
Ø50~Ø100 大型ボールねじ	0.12	0.05

■ 1-3-3 ボールねじの取り付け精度

ボールねじの取り付け精度の重要項目は、次の通りです：

- (1) ねじ溝の軸 A に対するねじ軸の支持部の周辺半径の振れ。
- (2) ねじ支持部の軸 F に対するねじ取り付け部分同心度。
- (3) ねじ支部部の軸 E に対する支持部端面の垂直度。
- (4) ねじ軸 G に対するねじナット基準線またはフランジ取り付け平面の垂直度。
- (5) ねじ軸 A に対する外部ナット周囲 (シリンダタイプ) の同心度。
- (6) ねじ軸 C に対する外部ナット (平面端取り付け平面) の平行度。
- (7) ねじ軸の総半径の振れ。

記述される精度項目は、JISB 1191 および 1192 規格に基づいています。

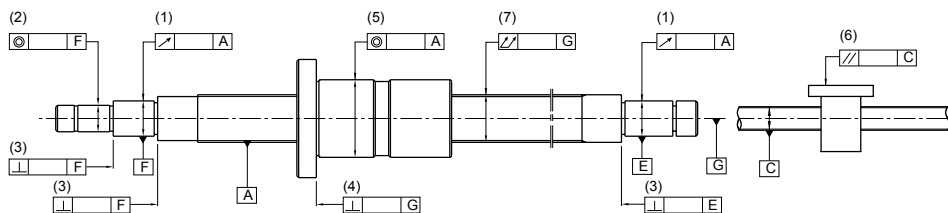


図 1.3.2 ボールねじの取り付け精度

ボールねじの技術

1-3 精度設計

■ 1-3-4 予圧トルク

予圧ボールねじの回転中に発生する予圧トルクに関連する用語を図 1.3.3 に示します。予圧トルク変動適格の公差範囲は、JIS 規格に基づいており、表 1.3.7 に示されます。

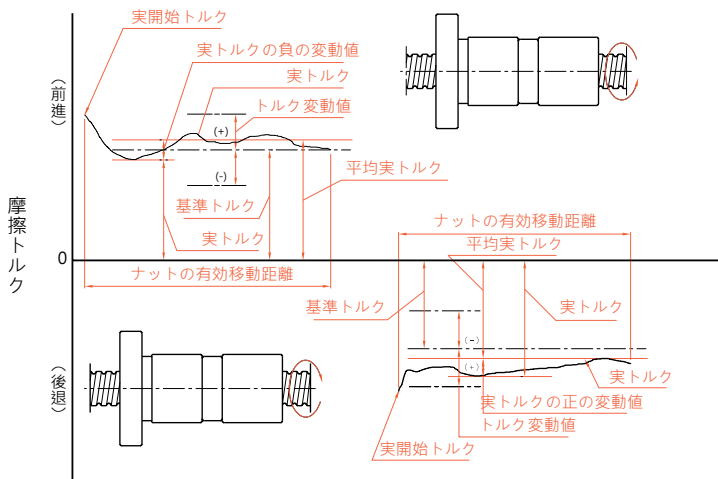


図 1.3.3 予圧トルクの説明

用語

予圧

(1) ゲージ (約 2μ) 大きめのボールをナットに挿入するとき、または、ねじすきまをなくしたり、ねじ剛性を高めたりするために、それらをねじ軸に沿って相互に移動する2つのナット上で使用するとき、ねじ内部に発生する応力。

(2) 予圧動的トルク

特定の予圧がボールねじに適用された後、無荷重状態で、ねじ軸またはナットが連続的に回転するために必要な動的トルク。

(3) 基準トルク

図 1.3.3-(1) の目標予圧動的トルク。

(4) トルク変動値

目標予圧動的トルクの変動値。基準トルクに対して、正または負の値になります。

(5) トルク変動率

基準トルクに関連する変動値の比率です。

(6) 実トルク

ボールねじの実予圧動的トルクです。

(7) 平均実トルク

ナットがねじ山の有効長に往復運動をするときに測定される最大実トルクと最小実トルクの算術平均です。

(8) 実トルク変動値

ナットが往復運動をするときに、ねじ山の有効長内において測定される最大変動値です。最小値の場合、実トルクに対して、正または負の値が適応されます。

(9) 実トルク変動率

平均実トルクに関連する実トルク変動値の比率です。

表 1.3.7 トルク変動率の公差範囲

基準トルク kgf・cm		有効軸長さ mm										
		4000 未満								4000~10000 未満		
		細長比 1: 40 未満				細長比 :40~1:60				-		
		精度等級				精度等級				精度等級		
を超え	以下	C0	C1	C2, C3	C5	C0	C1	C2, C3	C5	C1	C2, C3	C5
2	4	±35%	±40%	±45%	±55%	±45%	±45%	±55%	±65%	-	-	-
4	6	±25%	±30%	±35%	±45%	±38%	±38%	±45%	±50%	-	-	-
6	10	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±30%	±35%	±40%	-	±40%	±45%
10	25	±15%	±20%	±25%	±30%	±25%	±25%	±30%	±35%	-	±35%	±40%
25	63	±10%	±15%	±20%	±25%	±20%	±20%	±25%	±30%	-	±30%	±35%
63	100	-	-	±15%	±20%	-	-	±20%	±25%	-	±25%	±30%

備註: 1. 細長比とは、ねじ軸長さ(mm)をねじ軸外径で除算した値です。
2. 2kgf X cm より小さい基準トルクについて、TBI MOTION は、他の仕様を適用しました。

基準トルク T_p の計算

予圧ボールねじの基準トルク $T_p(\text{kgf} \times \text{cm})$ を計算する式は、以下で与えられます：

$$T_p = 0.05 (\tan\beta)^{0.5} \cdot \frac{F_{ao} \cdot \ell}{2\pi}$$

ここで、 F_{ao} = 予圧 (kgf)
 β = リード角度
 ℓ = リード (cm)

測定条件

ねじ軸が回転を開始した後、軸に沿って回転するためにナットを利用することなく、ねじ軸が回転するために必要な力 (F) を測定する場合、予圧動的トルク (T_p) は、まず、図 1.3.4 に図示される方法と共に次の測定条件を適用することにより、予圧動的トルク (T_p) を決定し、次に、力点と支点間の距離 (L) と共に測定値 (F) を乗算し、積が T_p になります。

測定条件 $T_p = F \cdot L$

- (1) 測定は、スクレーパが取り付けられていない状態で実施されます。
- (2) 回転速度は、100 rpm です。
- (3) 使用する潤滑油は、JSK2001 に従い、ISO VG68 の準拠する必要があります (産業潤滑油粘性)。

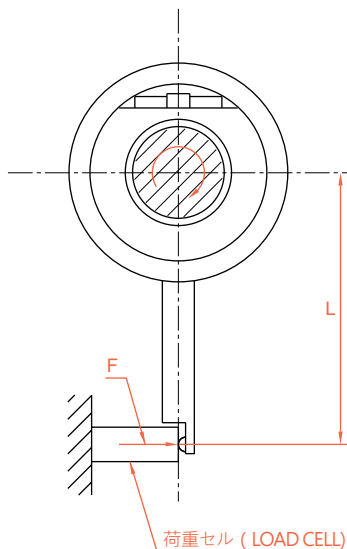


図 1.3.4 予圧動的トルク測定方法

ボールねじの技術

1-4 ねじ軸の設計

■ 1-4-1 設置方法

適切なボールねじ仕様を選択するとき、設置方法は重要です。図1.4.1～1.4.8は、設置例です。より厳しい条件を適用して用途を区別したり、特殊な設置方法を適用したり、条件を特定できない場合は、TBI MOTION にお問合せください。

(ねじおよびナットの設置)

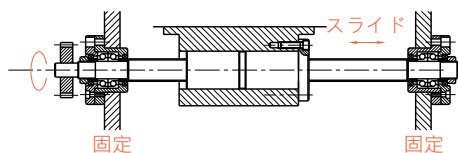


図 1.4.1

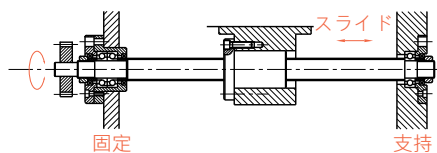


図 1.4.5

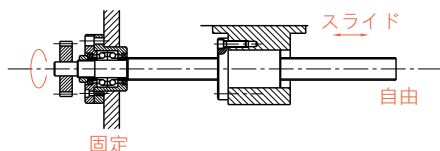


図 1.4.2

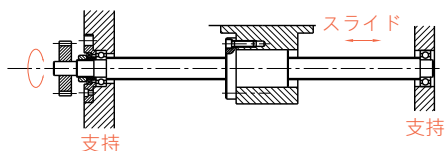


図 1.4.6

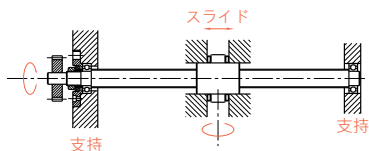


図 1.4.3

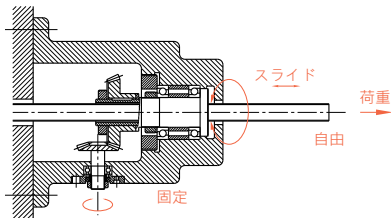


図 1.4.7

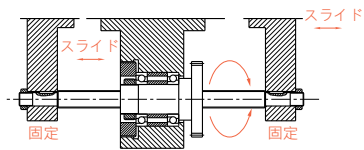


図 1.4.4

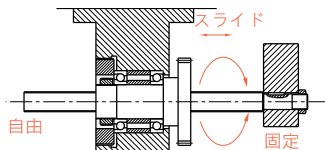


図 1.4.8

(各種工作機械ねじ軸の設置方法)

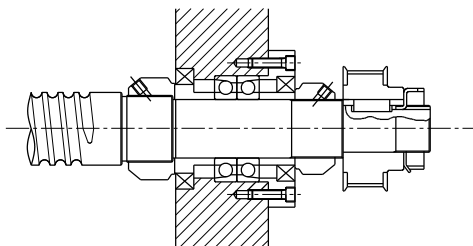


図 1.4.9

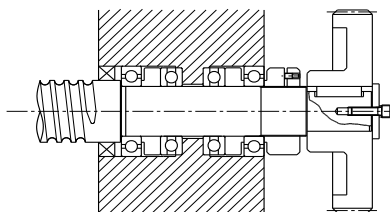


図 1.4.11

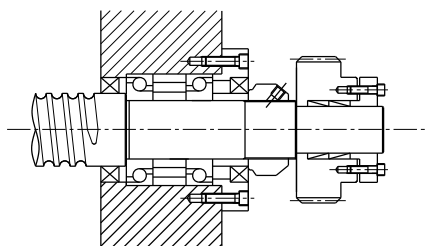


図 1.4.10

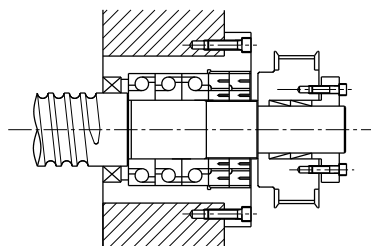


図 1.4.12

(プリテンション付きベアリングの設置方法)

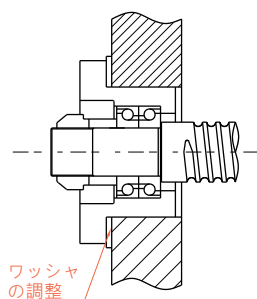


図 1.4.13

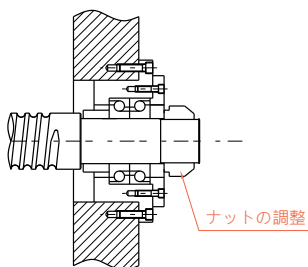


図 1.4.14

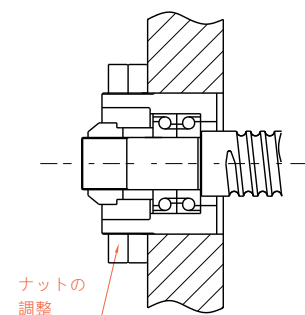


図 1.4.15

1-4 ねじ軸の設計

■ 1-4-2 許容軸荷重

(1) 座屈荷重

座屈に対するねじ軸の安全を、圧縮荷重機能のために確認する必要があります。図 1.4.16 は、各ねじ軸の公称外径に従い、座屈の許容圧縮荷重をまとめた図を示します。(ねじ軸の公称外径が 125mm を超える場合、下記の式を使用して計算してください。)

ボールねじの支持方法に応じて、許容軸荷重の勾配を選択します。

$$P = \alpha \cdot \frac{1 \cdot N \cdot \pi^2 \cdot E}{L^2} = m \cdot \frac{dr^4}{L^2} \cdot 10^3$$

ここで、

α : 安全係数 ($\alpha = 0.5$)

E : 垂直弾性モジュール ($E = 2.1 \cdot 10^4 \text{ kgf/mm}^2$)

I : ねじ軸断面積の最小二次モーメント

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4 (\text{mm}^4)$$

dr : ねじ軸底径 (mm)

L : 設置距離 (mm)

$m \cdot N$: ボールねじの設置方法により決定される係数

支持一支持 $m = 5.1$ ($N = 1$)

固定一支持 $m = 10.2$ ($N = 2$)

固定一固定 $m = 20.3$ ($N = 4$)

固定一自由 $m = 1.3$ ($N = 1/4$)

(2) ねじ軸の許容引張圧縮荷重

設置距離が短い場合は、設置方法に関係なく、次の 2 つの項目を目安に確認してください。

- 許容応力 / 応力を軽減するねじ軸の座屈荷重 (以下に式を示します)。
- ボール溝の許容荷重。

$$P = \sigma A = 11.8 dr^2 (\text{kgf})$$

ここで、

P : 座屈荷重 (kgf)

σ : 許容張力圧縮応力 (kgf/mm^2)

A : ねじ軸底径の断面積 (mm^2)

dr : ねじ軸底径 (mm)

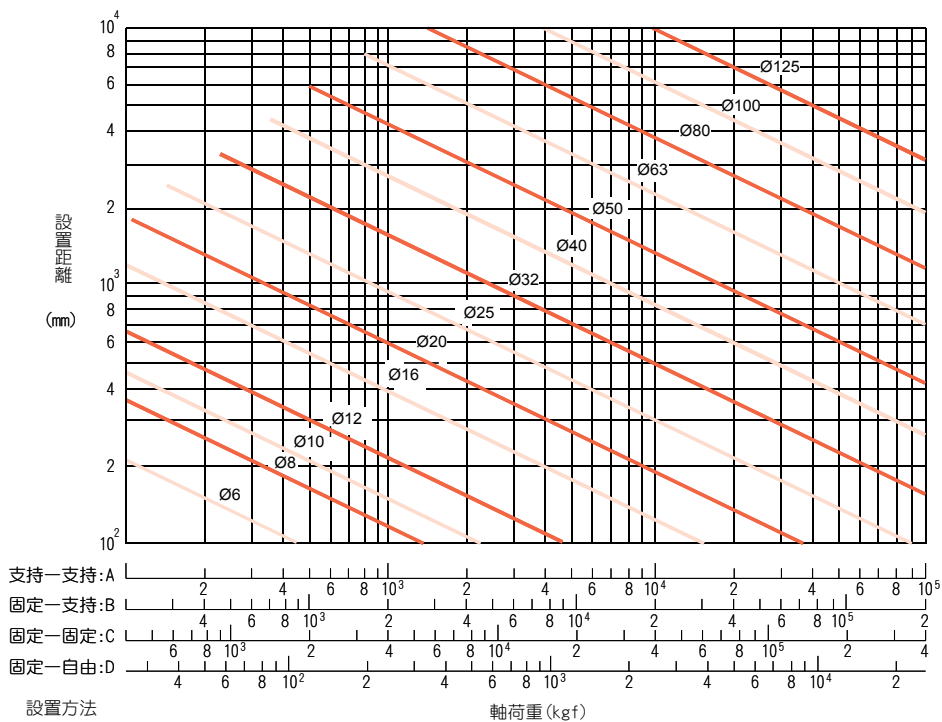


図 1.4.16 許容軸方向荷重線図

ボールねじの技術

1-4 ねじ軸の設計

C

ボールねじ

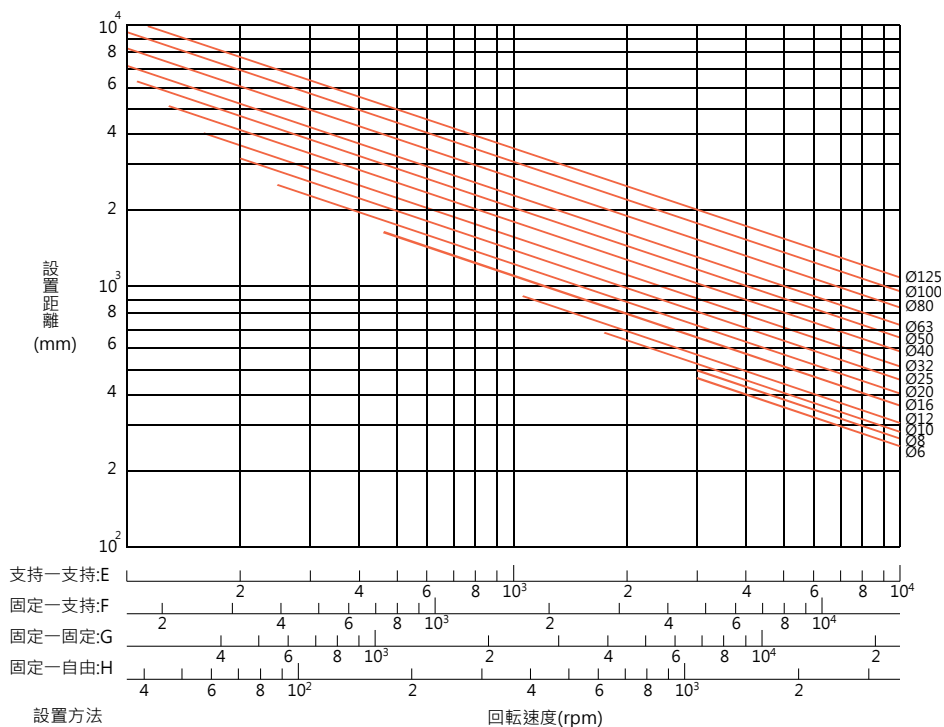


図 1.4.17 許容回転数線図

■ 1-4-3 許容回転速度

(1) 危険速度

ボールねじの危険速度が、ねじ軸の固有振動数に共鳴するかどうかを確認する必要がある場合（共鳴速度が危険速度です）。この速度の 80% 以下が許容されます。図 1.4.17 は、ねじ外径に応じた危険速度の許容回転速度の図です。（ねじ軸の公称外径が 125mm を超える場合、以下の式を使用して計算してください）。ボールねじの支持方法に応じて、回転速度の勾配を選択します。回転速度に危険速度に関する問題がある場合は、ねじ軸の固有振動数を増加させるために、中間サポートを追加してください。これもまた有効な方法です。

(2) $D_m \cdot n$ 値

また、許容回転速度は、 $D_m \times N$ 値により規定されます (D_m : ボールの中心円の直径 (mm)、 N : 回転数 (rpm))。

精密な場合（研削の C7 を上回る場合）
 $D_m \times N \leq 70,000$

一般産業の場合（転造）
 $D_m \times N \leq 50,000$

上記制限を超えるボールねじを生産することができます。特殊製法については、事前に TBI MOTION にお問合せください。

※ ねじ長さ / 軸直径の比 : $\epsilon > 70$ の場合、製造には、特別な調整が必要です。TBI MOTION にお問合せください

$$n = \alpha \cdot \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{Eg}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \cdot 10^7 (\text{rpm})$$

ここで

α : 安全係数 ($\alpha = 0.8$)

E : 垂直弾性モジュール ($E = 2.1 \cdot 10^4 \text{ kgf/mm}^2$)

I : ねじ軸断面積の最小二次モーメント

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4 (\text{mm}^4)$$

dr : ねじ軸底径 (mm)

g : 重力加速度 ($g = 9.8 \cdot 10^3 \text{ mm/s}^2$)

γ : 材料密度 ($\gamma = 7.8 \cdot 10^6 \text{ kgf/mm}^3$)

A : ねじ軸断面積 ($A = \pi dr^2 / 4 \text{ mm}^2$)

L : 設置距離 (mm)

f, λ : ボールねじの設置方法により決定される係数

支持—支持 $f = 9.7$ ($\lambda = \pi$)

固定—支持 $f = 15.1$ ($\lambda = 3.927$)

固定—固定 $f = 21.9$ ($\lambda = 4.730$)

固定—自由 $f = 3.4$ ($\lambda = 1.875$)

ボールねじの技術

1-5 駆動トルク

■ 1-5-1 伝動軸の駆動トルク T_s

$T_s = T_P + T_D + T_F$ (固定速度)

$T_s = T_G + T_P + T_D + T_F$ (加速中)

T_G : 加速トルク (1)

T_P : 荷重トルク (2)

T_D : 予圧トルク (3)

T_F : 摩擦トルク (4)

(1) 加速トルク T_G

$T_G = J\alpha(\text{kgf} \cdot \text{cm})$

$\alpha = \frac{2\pi n}{60\Delta t} (\text{rad/s}^2)$

J : モーター軸トルクから慣性トルクへの変換 ($\text{kgf} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2$)

α : 角加速度 (rad/s^2)

n : 回転数 (min^{-1})

Δt : 開始時間 (sec)

(3) 予圧トルク T_D

$T_D = \frac{K \cdot P_{PL} \cdot \ell}{\sqrt{\tan \alpha} \cdot 2\pi} (\text{kgf} \cdot \text{cm})$

K : 内部係数

(通常、0.05 を適用)

P_{PL} : 予圧 (kgf)

ℓ : リード (cm)

α : リード角度

(4) 摩擦トルク T_F

$T_F = T_B + T_O + T_J (\text{kgf} \cdot \text{cm})$

T_B : バランス軸の摩擦トルク

T_O : モーター軸の摩擦トルク

T_J : モーター軸の摩擦トルク

(2) 荷重トルク T_P

$T_P = \frac{P \cdot \ell}{2\pi\eta_1} (\text{kgf} \cdot \text{cm})$

$P = F + \mu M g$

P : 軸荷重 (kgf)

ℓ : リード (cm)

η_1 : 効率性

回転運動が直線運動に変換されときの効率性

F : 切削力 (kgf)

μ : 摩擦係数

M : 移動物体の質量 (kg)

g : 重力加速度 (9.8 m/s^2)

$T_P = \frac{P \cdot \ell \cdot \eta_2}{2\pi} (\text{kgf} \cdot \text{cm})$

η_2 : 逆効率性

直線運動が回転運動に変換されときの効率性

支持軸の摩擦モーメントは潤滑油量の影響を受けます。オイルシールが過度に締め付けられたり、温度が上昇したりすることで生じる、予期しない過度の摩擦トルクに注意してください。

【参照】慣性トルクの荷重 (表 1.5.1)

$J = J_{BS} + J_{CU} + J_W + J_M$

J_{BS} : ボールねじ軸慣性トルク

J_{CU} : カプリング慣性トルク

J_W : 直線運動部分慣性トルク

J_M : モーター軸のローラー軸部分 慣性トルク

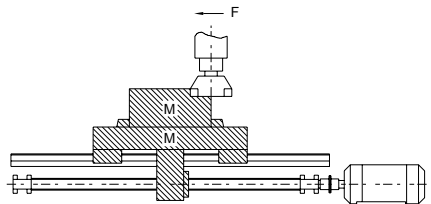


図 1.5.1 負荷慣性扭矩

表 1.5.1 慣性トルクの荷重の変換式

公式	
モーター軸 トルクから慣性 トルクの荷重に 変換します	J
シリンダ荷重	$\frac{\pi \rho L D^4}{32}$
直線運動物体	$\frac{M}{4} \left(\frac{V\ell}{\pi \cdot N_M} \right)^2 = \frac{M}{4} \left(\frac{P}{\pi} \right)^2$
単位	kg · m ²
減速中の慣性トルク	$J_M = \left(\frac{J_\ell}{N_M} \right)^2 J /$

ρ: 密度 (kg/m³) ρ = 7.8 · 10³

L: シリンダ長 (m)

D: シリンダ直径 r(m)

M: 直線運動部分の質量 (kg)

V: 直線運動物体の速度 (m/min)

N_M: モーター軸回転数 (min⁻¹)

P: モーターの 1 回転当たりの直線運動物体の移動量 (m)

N/: 縦移動方向における回転数 (min⁻¹)

J/: 荷重方向の慣性トルク

J_M: 荷重方向のモータートルク

1-6 ナット設計

■ 1-6-1 タイプ選択

(1) シリーズ

シリーズを選択するときは、必要とされる精度、希望する納入日、寸法（ねじ軸外径、リード / ねじ軸外径の比）、予圧などを考慮してください。

(2) 循環方法

循環方法を選択するときは、ナットでの設置部分のスペースの経済性を考慮してください。循環方法の特性を以下に列挙します。

(3) 回路の数

回路の数を選択するときは、性能と使用可能寿命を考慮してください。

(4) フランジ (FLANGE) の形状

ナット設置に利用可能なスペースに基づいて選択してください。

(5) オイル穴

精密ボールねじには、オイル穴が装備されており、多くの場合、マシンの組立または定期的な補充用に使用されます。

表 1.6.1 ナット循環参照タイプ

循環方法	モデル		特性
	シングルナット	ダブルナット	
内部循環	SFM SFNI SFK SFNU BSH SFI SFU	OFU OFI	• 相応しい外径のナットを使用（占有スペースが小さい）。 • 小さいリード / 外径のねじに適用可能。
外部循環	SFV XSV BSH	OFV	• 経済性。 • 大きなリード / 外径に適用可能。 • 重荷重位置に適用可能 (TBI MOTION 特許ナット)。
エンドキャップ循環	SFY SFJ SFA SFYA		• 高速位置決めに適用可能。

■ 1-6-2 ナットタイプ

U、I、M タイプナット

このタイプでは、ボールが、内部循環の溝に沿って移動し、ねじの歯の上部を対角に通過し、その後、元の位置に戻ります。通常、ボールの1回転が1循環に対応します。(図 1.6.1 を参照)
このタイプのねじは、少なくとも1つの完全な溝通過を行い、小型ねじ直径に適用可能です。

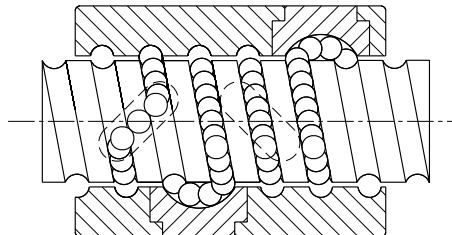


図 1.6.1 U、I、M タイプナット

K タイプナット

これは、I タイプと同様の循環原理を適用しますが、異なる循環の場合、循環はキースロットの同一角度の位置で行われます。(図 1.6.2 を参照)

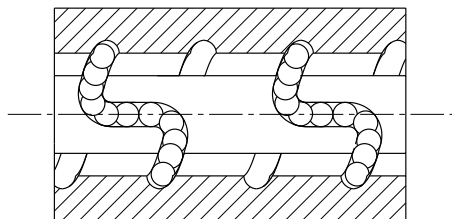


図 1.6.2 K タイプナット

1-6 ナット設計

V タイプナット

このタイプのナットは、外部循環方法に適用されます。(図 1.6.3 を参照) 特殊設計循環器により、ボールがねじ山に沿って移動し、ボール間の衝突を減らし、循環の平滑度を向上させます。このタイプの設計は、特に高速および重荷重状況に適しています。

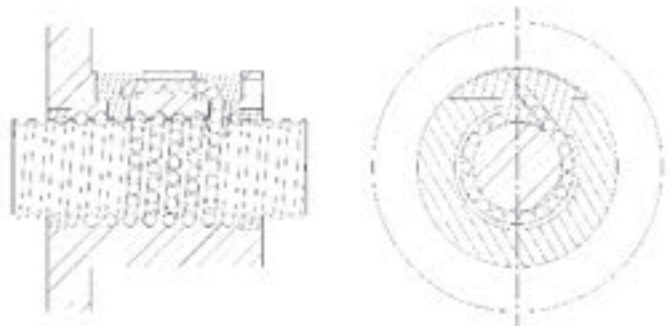


図 1.6.3 V タイプナット

Y, YA, A, J タイプナット

このタイプは、ワイピング能力を向上させるため、防塵性スライスの両端に薄い可撓性材料を適用します。強化された再循環構造が、剛性および高速機能を向上させます。(図 1.6.4 を参照)

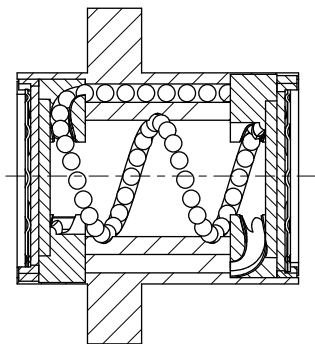


図 1.6.4 Y, YA, A, J タイプナット

1-7 剛性検討

ねじの周辺構造の弱い剛性は、空動の主な原因の1つです。したがって、NC 加工機などの精密機械の位置決め精度を向上させるために、伝動ねじの様々な部分で部品を設計するとき、軸方向剛性バランスおよびねじり剛性を考慮する必要があります。

静的剛性 K

伝動ねじシステムの軸方向弾性変形および剛性は、以下の式で決定することができます。

$$K = \frac{P}{e} \text{ (kgf/mm)}$$

P: 伝動ねじシステムが負担する軸荷重 (kgf)

e: 伝動ねじシステムの軸方向曲げ変位 (mm)

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \text{ (mm/kgf)}$$

K_S: ねじ軸の軸方向剛性 (1) K_B: 支持軸の軸方向剛性 (3)

K_N: ナットの軸方向剛性 (2) K_H: ナットとベアリング装置の軸方向剛性 (4)

(1) 軸方向剛性 K_S および変位 δ_S

$$K_S = \frac{P}{\delta_S} \text{ (kgf/mm)}$$

P: 軸荷重 (kgf)

固定 — 固定設置場所の場合

固定 — 固定設置以外の場所の場合

$$\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} \text{ (mm)}$$

$$\delta_{SS} = \frac{PL_0}{AE} \text{ (mm)}$$

$$\delta_{SS} = 4\delta_{SF}$$

δ_{SF}: 固定 - 固定設置場所における方向変位

δ_{SS}: 固定 - 固定設置以外の場所における方向変位

A: ねじ軸底径の断面積 (mm²)

E: 垂直弾性モジュール (2.1・10⁴kgf/mm²)

L: 設置距離 (mm)

L₀: 荷重印加点間の距離 (mm)

ボールねじの技術

1-7 剛性検討

(2) ナットの軸方向剛性 K_N および変位量 δ_N

$$K_N = \frac{P}{\delta_s} \text{ (kgf/mm)}$$

(a) シングルナットの場合

$$\delta_{NS} = \frac{K}{\sin\beta} \left[\frac{Q^2}{d} \right]^{\frac{1}{3}} \cdot \frac{1}{\xi} \text{ (mm)}$$

$$Q = \frac{P}{n \cdot \sin\beta} \text{ (kgf)}$$

$$n = \frac{D_0 \pi m}{d} \text{ (個)}$$

Q : 1つのボールの荷重 (kgf)

n : ボールの数

k : 材料、形状、寸法に基づいて決定される定数 $k \approx 5.7 \cdot 10^{-4}$

β : 接触角度 (45°)

P : 軸荷重 (kgf)

d : ボールの直径 (mm)

ξ : 精度、内部構造係数

m : ボールの有効個数

D_0 : ボールの中心直径 (mm)

$$D_0 = \frac{\ell}{\tan\alpha \cdot \pi} \text{ (kgf/mm)}$$

ℓ : リード (mm)

α : リード角度

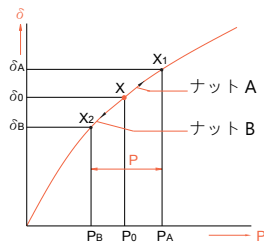


図 1.7.1

(b) ダブルナットの場合

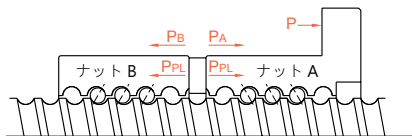


図 1.7.2 ダブルナットの予圧

予圧 (P_{PL}) の約 3 倍の軸荷重 (P) が加かるとき、ナット B 上の予圧 (P_{PL}) を除去するために、予圧 (P_{PL}) を最大予圧の 1/3 以下に設定してください。

0.25Ca を標準最大予圧として使用する必要があります。軸荷重の変位が予圧の 3 倍になるときは、シングルナット変位の 1/2 にする必要があります。

$$K_N = \frac{P}{\delta_{NW}} = \frac{3P_{PL}}{\delta_{NS/2}} = \frac{6P_{PL}}{\delta_{NS}} \text{ (kgf/mm)}$$

δ_{NS} : シングルナットの変位 (mm)

δ_{NW} : ダブルナットの変位 (mm)

(ダブルナットの剛性の説明)

図 1.7.1 および 1.7.2 に示す通り、予圧 (P_{PL}) が 2 つのナット A および B に適用されるとき、ナット A および B に、ポイント X に達する曲げ変位が発生します。

ここから外力 (P) が加かる場合、ナット A は、ポイント X からポイント X_1 に移動し、ナット B は、ポイント X からポイント X_2 に移動します。その後、シングルナットの変位 (δ_{NS}) の計算式に基づき、以下を取得できます：

$$\delta_0 = aP_{PL}^{\frac{2}{3}}$$

$$\text{ここで、ナット A、B の変位は } \delta_A = aP_{PL}^{\frac{2}{3}}$$

これは、外力 (P) によるナット A、B の変位が等しいためです。

したがって、 $\delta_A - \delta_0 = \delta_0 - \delta_B$ 。

あるいは、 P_A が増加する場合、ID P は、ナット A および B に適用される外力 (P) のみです

$$P_A - P_B = P, \quad \delta_B = 0$$

$$P_A - P_B = P$$

$$\delta_B = 0$$

ナット B に適用される外力が、ナット A により吸収され、減少することを防ぐため、これは $\delta_B = 0$ のとき

$$aP_A^{\frac{2}{3}} - aP_{PL}^{\frac{2}{3}} = aP_{PL}^{\frac{2}{3}}$$

$$P_A^{\frac{2}{3}} = 2P_{PL}^{\frac{2}{3}}$$

$$P_A = \sqrt[3]{8} P_{PL} \approx 3P_{PL}$$

したがって、また、図 1.7.3 から、軸荷重の変位が予圧の 3 倍になるときは、シングルナット変位の 1/2 にし、剛性を 2 倍にする必要があると判断することができます。

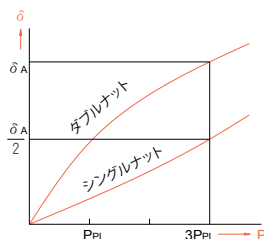


図 1.7.3

(3) 支持軸の軸方向剛性 K_B および変位 δ_B

$$K_B = \frac{P}{\delta_B} \text{ (kgf/mm)}$$

精密機械の分野に広く適用されるボールねじのサポートベアリングの組立の際、対角線方向のボールベアリングの剛性は、次の式で計算することができます。

$$\delta_B = \frac{2}{\sin \beta} \left[\frac{Q^2}{d} \right]^{\frac{1}{3}} \text{ (mm)} \quad Q = \frac{P}{n \cdot \sin \beta} \text{ (kgf)}$$

Q : 1つの鋼球の荷重 (kgf)

n : 鋼球の数

β : 接触角度 (45°)

P : 軸荷重 (kgf)

d : 鋼球の直径 (mm)

a : 有効ストローク長

(4) ナットやベアリングの軸方向剛性 K_H 、変位 δ_H が導入されている場合、機械開発の早い段階での設置部分の剛性が高い要件に注意してください。

$$K_H = \frac{P}{\delta_H} \text{ (kgf/mm)}$$

ボールねじの技術

1-8 位置決め精度

送り精度誤差の要因のうち、移動精度と送りシステムの剛性が評価の重要なポイントです。一方、温度上昇による熱変形やガイド表面の組立精度など他の要因も考慮する必要があります。

■ 1-8-1 リード精度の選択

表 1.8.1 は、様々な用途に応じたボールねじの精度等級の推奨用途範囲です。

表 1.8.1 様々な用途のボールねじ精度等級の例

用途			用途						
			C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
NC 工 作 機 械	旋盤	X	○	○	○	○	○	○	
		Y				○	○	○	
	フライス盤 ボーリングマシン	XY		○	○	○	○	○	
		Z			○	○	○	○	
	マシニングセンター	XY		○	○	○	○		
		Z			○	○	○		
	ジョブボーラー	Y	○	○					
		Z	○	○					
	ボール盤	XY				○	○	○	
		Z					○	○	
	研削盤	X	○	○	○	○	○	○	
		Z		○	○	○	○	○	
	放電加工機	XY		○	○	○	○	○	
		(Z)			○	○	○	○	
	ワイヤーカット	Y		○	○	○			
		UV		○	○	○	○	○	
	パンチングプレス	XY				○	○	○	
	レーザ加工機	XY				○	○		
		Z				○	○		
木工機械						○	○	○	○
一般用機械および特殊用途用機械					○	○	○	○	○
半 導 体 関 連 装 置	露光装置		○	○					
	化学処理					○	○	○	○
	ワイヤーボーダー			○	○	○			
	ブローバ		○	○	○	○			
	インサータ				○	○	○	○	
ロ ボ ッ ト 産 業 用	PCB ボール盤			○	○	○	○	○	
	直交座標	再組立		○	○	○	○	○	
		その他					○	○	○
	垂直多関節型	再組立			○	○	○		
		その他				○	○	○	
SCARA タイプ					○	○	○	○	
鉄鋼成形機							○	○	○
射出成形機							○	○	○
三次元測定機			○	○	○				
事務機器							○	○	○
パターン画像マシン			○	○					
原子力発電	制御棒					○	○	○	
	メカニカルスナッパ							○	○
航空機						○	○		

C

ボールねじ

■ 1-8-2 熱変位に対する対策

ねじ軸の温度が運転中に上昇するとね軸が熱により伸び、位置決め精度を低下させます。熱変位は、以下のように計算されます。

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L$$

ΔL : ねじ軸の伸び

α : 熱膨張係数

Δt : ねじ軸における温度上昇 (度)(deg)

L : ねじ軸の長さ

すなわち、温度が1℃上昇すると、ねじ軸の伸びは、1m当たり12μmになります。したがって、ボールねじのリードが高精度に機械加工されていても、温度上昇による熱変位により高レベル要件に対応できない場合があります。更に、ボールねじの高速動作時に発熱が大きくなり、温度の影響が大きくなります。

ボールねじの熱変位対策には、次のものがあります：

(1) 発熱の制御

- ボールカロリー値と支持ベアリングの予圧の量を修正し、適切な値にします。
- 潤滑剤の選択と供給を修正します。
- ボールねじのリードを増加させることで、回転速度を低減させます。

(2) 強制冷却

- 冷却液を通すためにねじ軸を中空にします。
- 冷却オイルまたは空気であねじ軸の外部を冷却します。

(3) 温度上昇の影響を避ける

マシンを安定した温度まで高速でウォームアップします：

- 温度が安定した後に動作します。
- 設置にねじ軸にプレテンションを与えます。
- 事前に累積リードに対する負の移動補償を行います。
- 閉ループを使用します。

ボールねじの技術

1-9 寿命設計

■ 1-9-1 ボールねじの寿命

ボールねじが正しい状態で使用されていても、劣化のため一定の時間が経過すると故障します。使用可能寿命終了までのこの時間をボールねじの寿命といいます。これは、剥離現象が発生した場合の寿命の疲労・摩耗等による精度・寿命の劣化に大別されます。

■ 1-9-2 基本静的定格荷重 C_{0a}

基本静的定格荷重は、軸方向の静的荷重です。これは、ボールの溝に対する接触点に、ボール直径の 0.01% に等しい永久変形を生じさせます。

■ 1-9-3 基本動的荷重 C_a

基本動的荷重定格とは、同一条件下で同じボールねじのグループの 90% が、 10^6 回剥離せずに回転できる軸方向荷重です。この軸方向の静的荷重は、基本動的定格荷重 (C_a) です。

荷重と寿命の関係 $L_a = \left(\frac{1}{P}\right)^3$ L : 寿命 P : 荷重

■ 1-9-4 疲労寿命

平均荷重 P_e

(1) 軸方向荷重が時間的に変化し続ける場合は、異なる荷重変化条件で同等疲労寿命の平均荷重を計算してください。(表 1.9.1 を参照)

$$(P_e = \frac{P_1^3 n_1 t_1 + P_2^3 n_2 t_2 + \dots + P_n^3 n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n})^{\frac{1}{3}} \text{ (kgf)})$$

軸荷重 (kgf)	回転速度 (min^{-1})	時間 (%)
P_1	n_1	t_1
P_2	n_2	t_2
⋮	⋮	⋮
P_n	n_n	t_n

しかし $t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n = 100$

表 1.9.1 各種用途寿命時間

用途	寿命時間 (h)
加工機	20000
一般産業機械	10000
自動制御機械	15000
測定機	15000

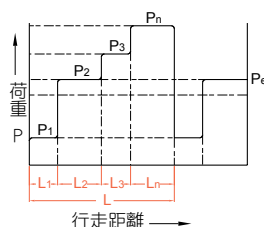


図 1.9.1

$$P_e = \frac{2P_{max} + P_{min}}{3} \text{ (kgf)}$$

P_{max} ：最大軸方向荷重 (kgf)
 P_{min} ：最小軸方向荷重 (kgf)

正弦波に応じて荷重が変化するとき
 (図 1.9.2 を参照)

$P_e \approx 0.65 P_{max}$ (図 A)
 $P_e \approx 0.75 P_{max}$ (図 B)

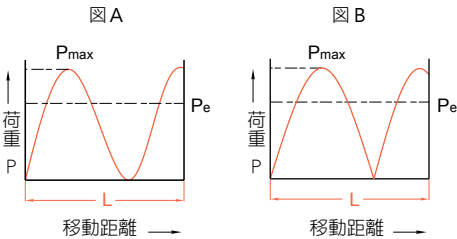


図 1.9.2

■ 1-9-5 寿命計算

通常、疲労寿命は、総回転速度によって表されます。

しかし、総回転数時間または総移動距離を適用することもできます。疲労寿命は以下のよう
 に計算されます：

$$L = \left[\frac{C_a}{P_a \cdot f_w} \right]^3 \cdot 10^6 \qquad L_t = \frac{L}{60n} \qquad L_s = \frac{L \cdot \ell}{10^6}$$

ここで：

L ：定格疲労寿命 (rev)
 L_s ：移動距離における寿命 (km)
 P_a ：軸荷重 (kgf)
 f_w ：荷重係数 (動作条件に依存する係数)
 L_t ：寿命時間スパン (h)
 C_a ：基本動的荷重定格 (kgf)
 n ：回転速度 (rpm)
 ℓ ：リード (mm)

表 1.9.2 負荷係数 (fw)

往復運動の振動 および衝撃	速度 (V)	fw
微	微速 $V \leq 0.25 \text{ m/s}$	1~1.2
小	低速 $0.25 < V \leq 1 \text{ m/s}$	1.2~1.5
中	中速 $1 < V \leq 2 \text{ m/s}$	1.5~2
大	高速 $V > 2 \text{ m/s}$	2~3.5

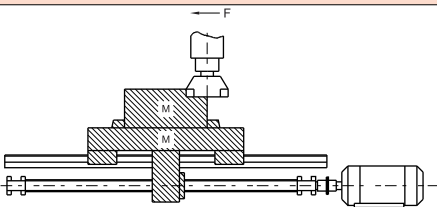
表 1.9.3 安全係数 (fs)

使用されたマシン	荷重条件	fs
加工機	通常動作	1.0 ~ 1.3
	衝撃および振動中	2.0 ~ 3.0
一般産業機械	通常動作	1.0 ~ 1.5
	衝撃および振動中	2.5 ~ 7.0

基本動的定格荷重 C_a
 $C_a = P_e \cdot f_s$
 基本静的定格荷重 C_{0a}
 $C_{0a} = P_{max} \cdot f_s$

ボールねじの技術

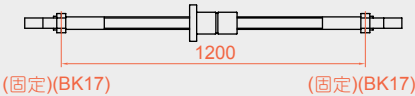
1-9 寿命計算

ボールねじ選択の要点	ボールねじ選択の計算
ボールねじを選択する際の最も基本的な原則は、設計する前に、まず動作条件を明確に調べることです。 選択の要素には、荷重重量、ストローク、トルク、位置決め精度、繰り返し位置決め精度、剛性、リード、ナット内径などが含まれます。各要素には接続があり、ある要素への変更は、他の要素への変更をもたらす可能性があるため、要素間のバランスを認識する必要があります。	 設計条件 1. 作業テーブルの重量 300 Kg 2. 工作物の重量 400 Kg 3. 工作物の重量 700 mm 4. 工作物の重量 10 m/min 5. 最小分解能力 10μm/stroke 6. 駆動モーター DC モーター (MAX 1000 min) 7. ガイド表面の摩擦係数 (μ= 0.05~0.1) 8. 動作率 60 % 9. 精度レピュー項目 10. 加減速度時の慣性力は占める時間の割合が少ないため、考慮しなくてもいいです。

選択の重要点	選択の計算
2. ボールねじリード ℓ (mm) $\ell = \frac{\text{送り速度 (m/min)} \cdot 1000}{\text{モーターの最大回転速度 (min}^{-1}\text{)}} \text{ (mm)}$	2. ボールねじリード ℓ (mm) $\ell = \frac{10000}{1000} = 10 \text{ (mm)}$ $\text{最小分解能力} = \frac{10 \text{ mm}}{1000 \text{ ストローク}}$ $= 0.01 \text{ mm/ ストローク}$
3. 平均荷重 P_e (kgf) の計算 $P_e = \left[\frac{P_1^3 n_1 t_1 + P_2^3 n_2 t_2 + \dots + P_n^3 n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n} \right]^{\frac{1}{3}}$ $P_e = \frac{2P_{\max} + P_{\min}}{3}$ $P_e \approx 0.65 P_{\max}$ $P_e \approx 0.75 P_{\max}$	3. 平均荷重 P_e (kgf) の計算 $P_e = \left[\frac{70^3 \cdot 1000 \cdot 10 + 170^3 \cdot 600 \cdot 50 + 270^3 \cdot 200 \cdot 30 + 370^3 \cdot 100 \cdot 10}{1000 \cdot 10 + 600 \cdot 50 + 200 \cdot 30 + 100 \cdot 10} \right]^{\frac{1}{3}}$ $= \left[\frac{31.7 \cdot 10^{10}}{4.7 \cdot 10^4} \right]^{\frac{1}{3}}$ $\approx 189 \text{ kgf}$
4. 平均回転速度 n_m $n_m = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}{100}$	4. 平均回転速度 n_m $n_m = \frac{1000 \cdot 10 + 600 \cdot 50 + 200 \cdot 30 + 100 \cdot 10}{100}$ $= \frac{4.7 \cdot 10^4}{100} = 470 \text{ min}^{-1}$
5. 基本動的定格荷重 C_a (kgf) の計算 $C_a = P_e \cdot f_s$	5. 基本動的定格荷重 C_a (kgf) の計算 $C_a = 189 \cdot 5 = 945 \text{ (kgf)}$
6. 基本静的定格荷重 C_{0a} (kgf) の計算 $C_{0a} = P_{\max} \cdot f_s$	6. 基本静的定格荷重 C_{0a} (kgf) の計算 $C_{0a} = 369 \cdot 5 = 1845 \text{ (kgf)}$
7. ナットタイプ選択 $C_a > 945$ $C_{0a} > 1845$ 上記の基本動的定格荷重と基本静的定格荷重を指定したナットタイプを選択してください。	7. ナットタイプ選択 カタログに従って SFNI 2510 を選択してください $C_a = 2954 \text{ (kgf)}$ $C_{0a} = 7295 \text{ (kgf)}$

ボールねじの技術

1-9 寿命計算

選択の重要点	選択の計算
8. 寿命時間 Lt (h) の計算 $Lt = \frac{L}{60n} = \left(\frac{C_a}{P_e \cdot f_w} \right)^3 \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{60n}$	8. 寿命時間 Lt (h) の計算 $Lt = \left(\frac{2954}{189 \cdot 2} \right)^3 \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{60 \cdot 470} = 42544(h)$
9. サポートベアリングの間の距離の決定	9. サポートベアリングの間の距離の決定  (固定)(BK17) 1200 (固定)(BK17)
10. ねじ長さの決定 最小ねじ長さ = 最大ストローク + ナット長さ + 2つの軸端の予備長さ	10. ねじ長さの決定 ねじ長さ = 700 + 85 + 76 + 76 = 937 mm 937 mm < 1200 mm
11. 許容される軸方向荷重の検討	11. 許容される軸方向荷重の検討 固定 - 固定支持のため省略されます。
12. 許容回転速度 (N および DN) の検討 $N = \alpha \cdot \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{E\lg}{\gamma A}} = f \cdot \frac{dr}{L^2} \cdot 10^7 (rpm)$ DN = 軸外径 x 最大回転速度	12. 許容回転速度 (N および DN) の検討 $N = \frac{21.9 \cdot 21.86 \cdot 10^7}{1200^2} = 3324 \text{ min}^{-1} < n_{\max}$ DN = 25 · 1000 = 25000 < 50000
13. 熱変位に対する対策 $\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot L$ $\Delta l / : \text{ねじ軸の伸び}$ $\alpha : \text{熱膨張係数}$ $\Delta t : \text{ねじ軸における温度上昇 (deg)}$ $L : \text{ねじ軸の長さ}$	13. 熱変位に対する対策 熱変位に対する対策 一般機械のボールねじには、2 ~ 5℃の温度上昇があると推定されます。ボールねじ延長部の計算に、2℃の温度上昇を見てください。 $\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot L = 11.7 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 700 \text{ mm}$ $\approx 0.016 \text{ mm}$ $F_p = \frac{EA \Delta l}{L}$ $= \frac{2.06 \cdot 10^4 \cdot \frac{\pi \cdot 21.86^2}{4} \cdot 0.016}{700}$ $\approx 177 (\text{kgf})$

選択の重要点	選択の計算
14. 剛性の検討 (1) 軸方向剛性 K_s および変位 δ_s $K_s = \frac{P}{\delta_s} \text{ (kgf/mm)}$ P: 軸荷重 (kgf) $\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} \text{ (mm)} \dots\dots (C21 \text{ ページを参照})$ (2) ナットの軸方向剛性 K_N および変位 δ_N $\delta_{NS} = \frac{K}{\sin\beta} \left[\frac{Q^2}{d} \right]^{\frac{1}{3}} \cdot \frac{1}{\xi} \text{ (mm)}$ $Q = \frac{P}{n \cdot \sin\beta} \text{ (kgf)}$ $n = \frac{D_o \pi m}{d} \text{ (それぞれ)} \dots\dots (C22 \text{ ページを参照})$ (3) 支持軸の軸方向剛性 K_B および変位 δ_B $K_B = \frac{P}{\delta_B} \text{ (kgf/mm)} \dots\dots (C23 \text{ ページを参照})$	14. 剛性の検討 プリテンションが 177kgf で、0.016mm の伸びに相当する温度上昇が発生した場合、偏差を補正することができます。 (1) 方向剛性 $\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} = \frac{27 \cdot 1200}{4 \cdot \frac{\pi \cdot 21.86^2}{4} \cdot 2.06 \cdot 10^4}$ $= 0.00105 \text{ (mm)}$ $K_s = \frac{370}{0.00105} = 3.5 \cdot 10^5 \text{ kgf/mm}$ (2) 鋼球およびナット溝の剛性 $n = \frac{26.62 \cdot \pi \cdot 4}{4.762} = 70$ $Q = \frac{370}{70 \sin 45^\circ} = 10$ $\delta_{NS} = \frac{0.00057}{\sin 45^\circ} \left(\frac{10^2}{4.762} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot \frac{1}{0.7}$ $= 3.2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ $K_N = \frac{370}{3.2 \cdot 10^{-3}} = 1.27 \cdot 10^5 \text{ kgf/mm}$ (3) 支持ベアリングの剛性 計算に 50kgf/μm のナット剛性を使用してください。 $\delta_B = \frac{370}{51 \cdot 2} = 3.6 \mu\text{m}$ $K_B = \frac{370}{0.0036} = 1 \cdot 10^5 \text{ kgf/mm}$ ● $\delta_{TOTAL} = 1.05 + 3.2 + 3.6 = 7.85 \mu\text{m}$
15. ボールねじ寿命の確認	15. ボールねじ寿命の確認 $L = 42544 \text{ (h)} > 18000 \text{ (h)}$

ボールねじの技術

1-10 ボールねじの使用上の注意事項

ボールねじは精密な部品です。ボール溝への小片混入またはコンポーネントや工具のエッジによる損傷を注意して防いでください。そして、ボールねじの組立時に衝突または破壊を避けてください。一方、ナットのストロークがねじから離れると、ナットやねじが分解されたり、ストロークを超える場合、鋼球が落下したりする可能性があります。予想外の分離が生じた場合は、強制的に戻さないでください。ボールねじがロックされる可能性があります。整備については、TBI MOTION にお問合せください。(図 1.10.1 に示す通り)

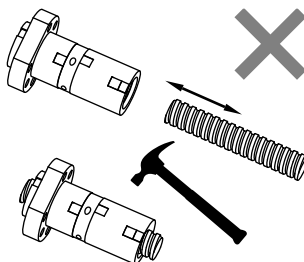


図 1.10.1 誤った使用

分解が必要な場合は、外径がねじ底径より小さいマンドレルを使用して、ナットを移送チューブに回して、ボールが落下しないようにしてください。(C34 ページを参照)

■ 1-10-1 潤滑

ボールねじを使用する場合は、十分な潤滑が必要です。潤滑不足の場合により、金属と接触し、摩擦および摩耗が増加し、故障またはより短い寿命を引き起こす可能性があります。

ボールねじ用潤滑油は、2 種類の潤滑油と潤滑グリースに分類されます。一般的な保守に関しては、回転速度が増加するにつれ、潤滑グリースが動的摩擦トルクを直線的に増加させます。したがって、3 ~ 5m / 分を超える場合は、潤滑油を適用してください。しかし、10m / 分の速度を達成するために潤滑グリースを使用する例があることを忘れないでください。また、機器の場合、低コスト機器用潤滑グリースも利用できます。一般に、ボールねじの機能を十分に発揮させるには、5m / 分の潤滑グリースが最適です。

表 1.10.1 に潤滑油検査と補充間隔の指標を示します。新しい潤滑グリースを補充する前に、ねじ軸上の古い潤滑グリースを拭き取ってください。

表 1.10.1 潤滑油の検査と補充の間隔

方法	間隔	確認項目	補充または交換の間隔
自動間隔オイル供給	毎週	オイル容量、汚れ	確認時に供給します。適切な量はオイルタンク容量に依存します
グリース	当初 2 ~ 3 か月	混入した汚れまたは埃	通常、毎年補充しますが、適切な補充は検査結果によります。
オイルバス	毎日	オイルレベル管理	消費量に応じて決定します

■ 1-10-2 防塵 / 防護

ボールねじ、回転ベアリングと同じで、異物や水の侵入により、磨耗が増加し、破損が発生します。例えば、作業環境により、チップまたは切削油が作業機械に混入することがあります。したがって、異物が外部から侵入する可能性がある場合は、図 1.10.2 に示すように、ペロカッターまたは伸縮カバーを使用してねじ軸を完全に覆ってください。

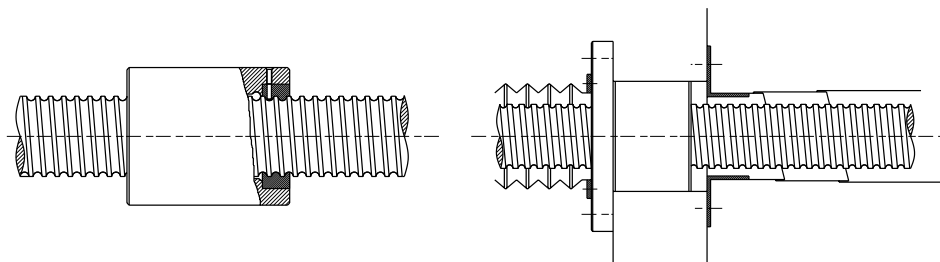


図 1.10.2 防塵カバー

■ 1-10-3 偏荷重

偏荷重が発生すると、ねじの耐久性に影響を与え、粗い動作を感じさせるノイズが発生します。無荷重の状態のねじと組み立てられたねじとで滑らかさが異なる場合、ねじ自体の精度に加えて、主に組立精度が悪いことが考えられます。これにより、図 1.10.3 に示すように、偏荷重現象が発生します。

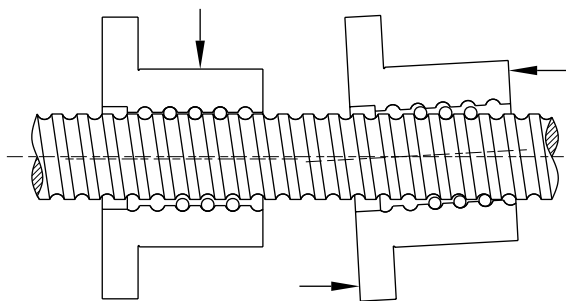


図 1.10.3 偏荷重

ボールねじの技術

1-10 ボールねじの使用上の注意事項

■ 1-10-4 互換可能ナットの組み立て説明

互換可能ナットを注文する場合は、以下の手順に従って組み立ててください：

表 1.10.2 ナットの組み立て手順

	
(1) ナットの固定バンドを切断します。	(2) 正しいサイズのねじの先端移送チューブを取り付けます。
	
(3) ナットをねじ山に沿って回転させます。	(4) ナットを完全にねじに回転させます。 注意！移送チューブを外す前に、ナットが完全に挿入されていることを確認してください。

■ 1-10-5 処理仕様

(1) 内部循環式とエンドキャップ循環のボールねじを選択すると、ねじの片側端を切落した状態にしてください。肩の最大サイズは底径より小さくしなければなりません。肩のさいすが底径より大きいならいいですが、ナットを取り付け場合、ねじ山が肩に残っている必要があります。下图 1.10.4 に示す通り

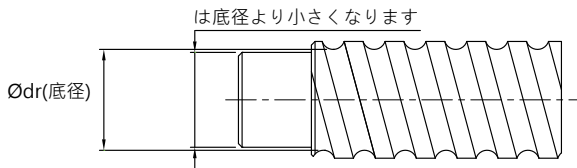


図 1.10.4 内部循環式ボールねじのエンドジャーナルの特殊仕様

(2) ボールねじのねじ軸を熱処理する際、ボールねじ部に隣接するねじ溝の両端は 10 - 20mm の機械加工用の必要です。これらの領域は図 1.10.5 のようにマークで表示されます。特殊用件がある場合に TBI MOTION の業務担当者に相談してください。

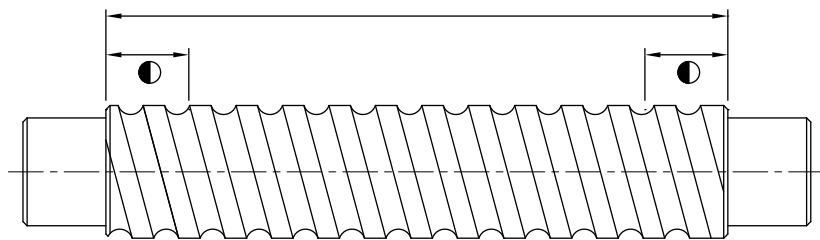


図 1.10.5 ボールねじスピンドルの熱処理の領域

ボールねじシリーズ

2-1 ボールねじの公称モデルコード

SFU R 025 05 T4 D G C5 - 600 - P1 - B2 + N3 N3

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬

①	②	⑤	⑦
公称モデル	ねじ切り方向	ボール列 (巻数、列)	製品コード
S: シングルナット	R: 右	巻き数: T:1	G: 研削
O: 一体形ダブルナット	L: 左	A: 1.5 (or 1.7/1.8)	F: 転造
F: フランジあり		B: 2.5/2.8	
C: フランジなし		C: 3.5	
NI: NI タイプナット	③		⑧
NU: NU タイプナット	ねじ軸外径	D: 4.8	リード精度等級
A: A タイプナット	単位: mm	E: 5.8	C0, C1, C2, C3, C5, C7, C10
J: J タイプナット		例: (2.5×2 = B2)	
NH: NH タイプナット (スライドテーブルタイプ)	④	⑥	⑨
Y: Y タイプナット	リード	フランジタイプ	ねじ軸の長さ
YA: YA タイプナット	単位: mm	N: カットなし	単位: mm
V: V タイプナット		S: 一面カット	
U: U タイプナット		D: 二面カット	
M: M タイプナット			
K: K タイプナット			

⑩	⑪
軸方向すきま予圧等級	ナット
P0, P1, P2, P3, P4	(1が必要な場合のみ省略) 例: 2つナットおよび1つの軸: B2

⑫	⑬
ナットの表面処理	ねじ軸の表面処理
□: 標準	□: 標準
B1: 黒染	B1: 黒染
N1: 硬質クロムメッキ	N1: 硬質クロムメッキ
P: リン酸塩処理	P: リン酸塩処理
N3: ニッケルメッキ	N3: ニッケルメッキ
N4: 低温黒色クロムメッキ処理	N4: 低温黒色クロムメッキ処理
N5: 黒色クロムメッキ	N5: 黒色クロムメッキ

1. ナットおよびねじに表面処理がない場合、マークは省略です。
2. C5 より高い精度の基礎型ねじの場合、検査報告が TBI MOTION により提供されます。

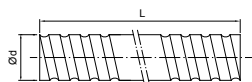


図 2.1.1 ねじ見取図

表 2.1.1 精密研削ねじ標準規格 Ø4~32 の対応表

モデル番号			リード精度 等級	ねじ切り方向 R: 右 L: 左	溝の数	標準 ねじ軸コード	適用するナット タイプ
外径 d	リード l	ボール直径 Da					
4	1	0.8	C7, C5, C3	R	1	SCR00401	K
6	1	0.8	C7, C5, C3	R	1	SCR00601	K
	6	1.2	C7, C5, C3	R	1	SCR00606	J
8	1	0.8	C7, C5, C3	R/L	1	SCR00801	K
	2	1.2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR00802	K
	2.5	1.2	C7, C5, C3	R	1	SCR0082.5	K, BSH
	8	1.2	C7, C5, C3	R	1	SCR00808	J
10	2	1.2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01002	K, BSH
	4	2	C7, C5, C3	R	1	SCR01004	K, BSH
12	2	1.2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01202	K
	4	2.5	C7, C5, C3	R	1	SCR01204	U, BSH
	5	2.5	C7, C5, C3	R	1	SCR01205	K
	5	2.5	C7, C5, C3	R	1	SSR01205	V, BSH, A
	10	2.5	C7, C5, C3	R	1	SCR01210-B	V
14	2	1.2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01402	K
	4	2.5	C7, C5, C3	R	1	SCR01404	K, BSH
15	10	3.175	C7, C5, C3	R	1	SCR01510	V
	20	3.175	C7, C5, C3	R	1	SCR01520	V
16	2	1.2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01602	K
	4	2.381	C7, C5, C3	R	1	SCR01604(N)	V, I, U, BSH
	5	3.175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01605	V, NI, NU, BSH
	10	3.175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01610	V, NI, NU, BSH
	16	2.778	C7, C5, C3	R	2	SCR01616	Y, YA
20	32	2.778	C7, C5, C3	R	2	SCR01632	Y, YA
	2	1.2	C7, C5, C3	R	1	SCR02002	K
	4	2.381	C7, C5, C3	R	1	SCR02004(N)	V, I, U
	5	3.175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR02005	V, NI, NU, BSH, A
	10	3.969	C7, C5, C3	R	1	SCR02010	V
	20	3.175	C7, C5, C3	R	1	SCR02020	A
	20	3.175	C7, C5, C3	R	2	SCR02020	V, Y, YA
25	40	3.175	C7, C5, C3	R	2	SCR02040	Y, YA
	2	1.2	C7, C5, C3	R	1	SCR02502	K
	4	2.381	C7, C5, C3	R	1	SCR02504(N)	I, U
	5	3.175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR02505	V, NI, NU, BSH, A
	6	3.969	C7, C5, C3	R	1	SCR02506	V, U
	8	4.762	C7, C5, C3	R	1	SCR02508	V, U
	10	4.762	C7, C5, C3	R/L	1	SCR02510-A	NI, NU, BSH
	10	6.35	C7, C5, C3	R	1	SCR02510-B	V
	25	3.969	C7, C5, C3	R	2	SCR02525	Y, YA
32	50	3.969	C7, C5, C3	R	2	SCR02550	Y, YA
	4	2.381	C7, C5, C3	R	1	SCR03204(N)	V, I, U
	5	3.175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR03205	V, NI, NU, M, A
	6	3.969	C7, C5, C3	R	1	SCR03206	V, U
	8	4.762	C7, C5, C3	R	1	SCR03208	V, U
	10	6.35	C7, C5, C3	R/L	1	SCR03210	V, NI, NU
	20	6.35	C7, C5, C3	R	1	SCR03220	V
	32	4.762	C7, C5, C3	R	2	SCR03232	Y, YA
	64	4.762	C7, C5, C3	R	2	SCR03264	Y, YA

C

ボールねじ

ボールねじシリーズ

2-1 ボールねじの公称モデルコード

表 2.1.2 精密研削ねじ標準規格 Ø40~80 の対応表

単位: mm

外径 d	モデル番号		リード精度 等級	ねじ切り方向 R: 右 L: 左	溝の数	標準ねじコード	適用するナットのタイプ
	リード l	ボール直径 Da					
40	5	3.175	C7, C5, C3	R / L	1	SCR04005	V, NI, NU, A
	6	3.969	C7, C5, C3	R	1	SCR04006	V, U
	8	4.762	C7, C5, C3	R	1	SCR04008	V, U
	10	6.35	C7, C5, C3	R / L	1	SCR04010	V, NI, NU
	20	6.35	C7, C5, C3	R	1	SCR04020	V
	40	6.35	C7, C5, C3	R	2	SCR04040	Y, YA
50	80	6.35	C7, C5, C3	R	2	SCR04080	Y, YA
	5	3.175	C7, C5, C3	R	1	SCR05005	V, A
	10	6.35	C7, C5, C3	R / L	1	SCR05010	V, NI, NU
	20	7.144	C7, C5, C3	R	1	SCR05020	NU
	20	9.525	C7, C5, C3	R	1	SCR05020	V
	50	7.938	C7, C5, C3	R	2	SCR05050	Y, YA
63	100	7.938	C7, C5, C3	R	2	SCR050100	Y, YA
	10	6.35	C7, C5, C3	R	1	SCR06310	V, NI, NU
80	20	9.525	C7, C5, C3	R	1	SCR06320	V, NU
	10	6.35	C7, C5, C3	R	1	SCR08010	V, NI, NU
80	20	9.525	C7, C5, C3	R	1	SCR08020	V, NU

表 2.1.3 H/A/J タイプ規格 Ø16~50 の対応表

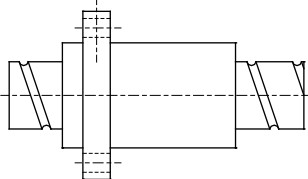
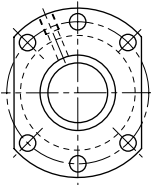
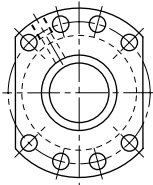
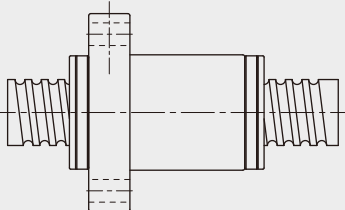
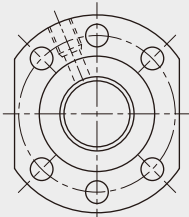
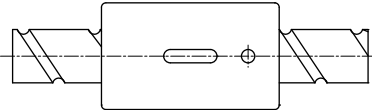
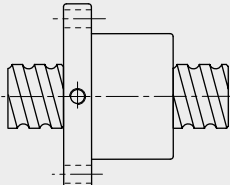
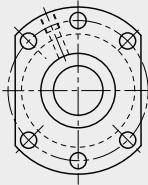
単位: mm

外径 d	モデル番号		リード精度 等級	ねじ切り方向 R: 右 L: 左	溝の数	標準ねじコード	適用するナットのタイプ
	リード l	ボール直径 Da					
12	10	2.5	C7, C5, C3	R	1	SSR01210	A
16	5	2.778	C7, C5, C3	R	1	SSR01605	A
	10	2.778	C7, C5, C3	R	1	SSR01610	A
	16	2.778	C7, C5, C3	R	1	SSR01616	A
	20	2.778	C7, C5, C3	R	1	SSR01620	A
	30	2.778	C7, C5, C3	R	1	SSR01630	A
20	10	3.175	C7, C5, C3	R	1	SSR02010	A
25	10	3.175	C7, C5, C3	R	1	SSR02510	A
	25	3.175	C7, C5, C3	R	1	SSR02525	A, V
32	10	3.969	C7, C5, C3	R	1	SSR03210	A
	20	3.969	C7, C5, C3	R	1	SSR03220	A
	32	6.35	C7, C5, C3	R	1	SSR03232	A
40	10	6.35	C7, C5, C3	R	1	SSR04010	A
	20	6.35	C7, C5, C3	R	1	SSR04020	A
	40	6.35	C7, C5, C3	R	1	SSR04040	A
50	10	6.35	C7, C5, C3	R	1	SSR05010	A
	20	6.35	C7, C5, C3	R	1	SSR05020	A
	50	6.35	C7, C5, C3	R	1	SSR05050	A

※ 上記は標準規格です。他の規格が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください。

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

■ 2-2-1 TBI MOTION 精密研削ナットタイプ

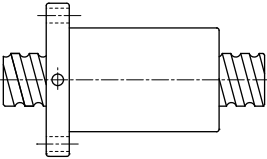
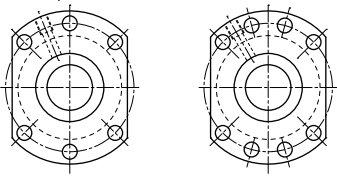
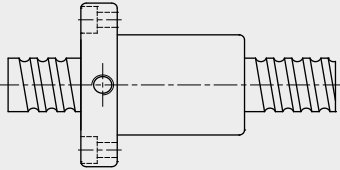
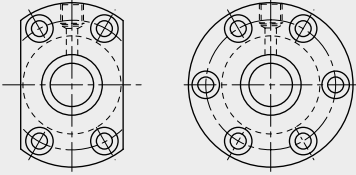
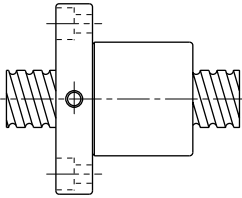
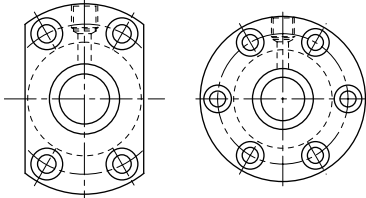
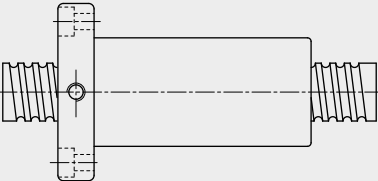
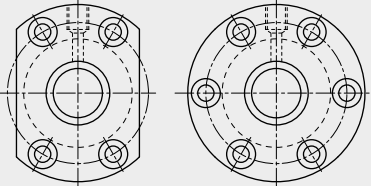
研削ナットタイプ		フランジタイプ	
A (高速強力防塵タイプ)	SFA (DIN)  C44	 $d \leq 32$  $d \geq 40$	
J (静音強力防塵タイプ)	SFJ (DIN)  C45		
CNH (スライドテーブルタイプ)	SCNH  C46	フランジなし	
NU/U (強力防塵タイプ)	SFNU/SFU (DIN)  C47	 $d \leq 32$  $d \geq 40$	

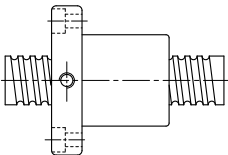
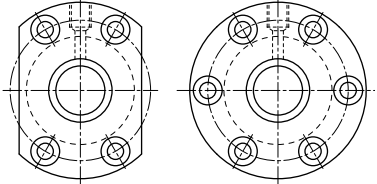
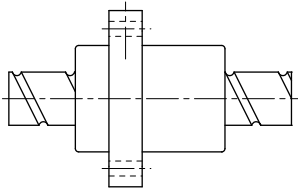
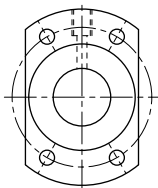
C

ボールねじ

ボールねじシリーズ

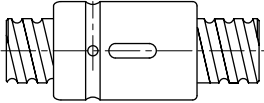
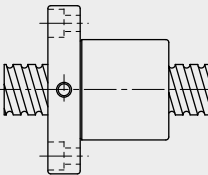
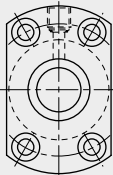
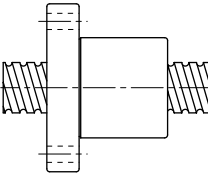
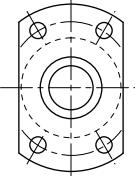
2-2 精密研削ボールねじシリーズ

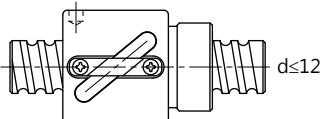
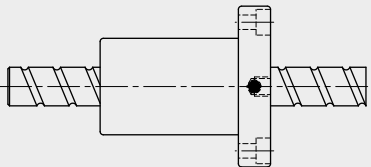
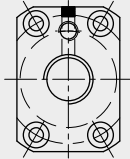
研削ナットタイプ		フランジタイプ	
OFU (二体形ダブルナット)	OFU (DIN)  C48		
NI/I (強力防塵タイプ)	SFNI/SFI  C49		
M (フライス盤加工用)	SFM  C49		
OFI (二体形ダブルナット)	OFI  C50		

研削ナットタイ		フランジタイプ	
V (高荷重外部循環タイプ)	SFV  C51		
OFV (一体形ダブルナット)	OFV  C52		
Y/YA (高D _m -N値)	SFY/SFYA  C53, 54		

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

研削ナットタイプ		フランジタイプ	
CNI/I (標準タイプ)	SCNI/SCI  C55	フランジなし	
	SFK  C56	 (SFK 01004) (SFK 02002) (SFK 02502)	
K (小型タイプ)	SFK  C56		

研削ナットタイプ		フランジタイプ
BSH	BSH  $d \leq 12$ $d \geq 14$ C57	フランジなし
XSV (自動化設備専用)	XSV  C58~62	

※ 上記は標準規格です。他の規格が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください。

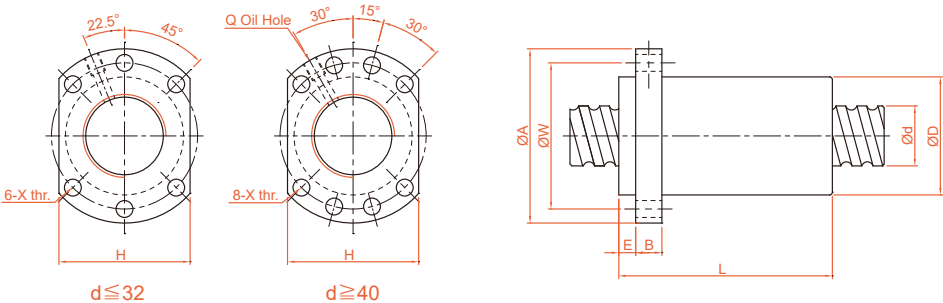
表 2.2.1 研削 - 予圧標準図

予圧	I, U, M タイプ	A, J タイプ	Y, YA タイプ	V タイプ	BSH タイプ	K タイプ
P0						
P1	√	√	√	√	√	√
P2	√	√	√	√	√	
P3	√	√	√	√	√	
P4				√		

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

SFA (DIN 69051 FORM B) 精密研削シリーズのサイズ規格

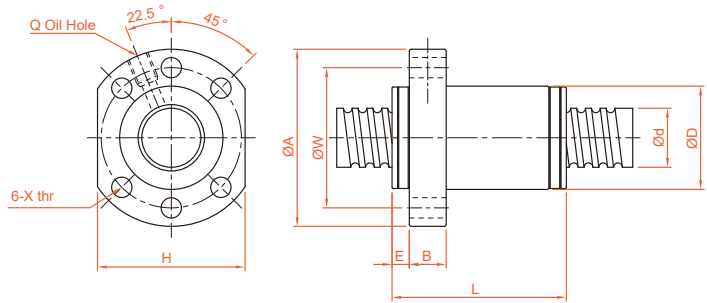


単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										ボールねじ定格荷重		剛性 kgf/ µm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)	
SFA1205-2.8	12	5	2.5	24	40	5	10	30	32	30	4.5		2.8×1	661	1316	19
SFA1210-2.8		10	2.5	24	40	5	10	42	32	30	4.5		2.8×1	642	1287	19
SFA1605-3.8	15	5	2.778	28	48	5	10	31	38	40	5.5	M6	3.8×1	1112	2507	30
SFA1610-2.8		10	2.778	28	48	5	10	42	38	40	5.5	M6	2.8×1	839	1821	23
SFA1616-1.8		16	2.778	28	48	5	10	43	38	40	5.5	M6	1.8×1	552	1137	14
SFA1616-2.8		16	2.778	28	48	5	10	59	38	40	5.5	M6	2.8×1	808	1769	22
SFA1620-1.8		20	2.778	28	48	5	10	50	38	40	5.5	M6	1.8×1	554	1170	14
SFA1630-1.8		30	2.778	28	48	7	10	70	38	40	5.5	M6	1.8×1	534	1195	14
SFA2005-3.8	20	5	3.175	36	58	7	10	33	47	44	6.6	M6	3.8×1	1484	3681	37
SFA2010-3.8		10	3.175	36	58	7	10	52	47	44	6.6	M6	3.8×1	1516	3833	40
SFA2020-1.8		20	3.175	36	58	7	10	52	47	44	6.6	M6	1.8×1	764	1758	19
SFA2020-2.8		20	3.175	36	58	7	10	72	47	44	6.6	M6	2.8×1	1118	2734	29
SFA2505-3.8	25	5	3.175	40	62	7	10	33	51	48	6.6	M6	3.8×1	1650	4658	43
SFA2510-3.8		10	3.175	40	62	7	12	52	51	48	6.6	M6	3.8×1	1638	4633	45
SFA2525-1.8		25	3.175	40	62	7	12	60	51	48	6.6	M6	1.8×1	843	2199	22
SFA2525-2.8		25	3.175	40	62	7	12	85	51	48	6.6	M6	2.8×1	1232	3421	34
SFA3205-3.8	32	5	3.175	50	80	9	12	35	65	62	9	M6	3.8×1	1839	6026	51
SFA3210-3.8		10	3.969	50	80	9	12	53	65	62	9	M6	3.8×1	2460	7255	55
SFA3220-2.8		20	3.969	50	80	9	12	72	65	62	9	M6	2.8×1	1907	5482	43
SFA3232-1.8		32	3.969	50	80	9	12	78	65	62	9	M6	1.8×1	1257	3426	27
SFA3232-2.8	40	32	3.969	50	80	9	12	110	65	62	9	M6	2.8×1	1838	5329	42
SFA4005-3.8		5	3.175	63	93	9	14	39	78	70	9	M8	3.8×1	2018	7589	60
SFA4010-3.8		10	6.35	63	93	9	14	57	78	70	9	M8	3.8×1	5035	13943	67
SFA4020-2.8		20	6.35	63	93	9	14	78	78	70	9	M8	2.8×1	3959	10715	54
SFA4040-1.8	38	40	6.35	63	93	9	14	96	78	70	9	M8	1.8×1	2585	6648	34
SFA4040-2.8		40	6.35	63	93	9	14	136	78	70	9	M8	2.8×1	3780	10341	52
SFA5005-3.8	50	5	3.175	75	110	10.5	15	42	93	85	11	M8	3.8×1	2207	9542	68
SFA5010-3.8		10	6.35	75	110	10.5	18	57	93	85	11	M8	3.8×1	5638	17852	79
SFA5020-3.8		20	6.35	75	110	10.5	18	98	93	85	11	M8	3.8×1	5749	18485	87
SFA5050-1.8		50	6.35	75	110	10.5	18	117	93	85	11	M8	1.8×1	2946	8749	42
SFA5050-2.8		50	6.35	75	110	10.5	18	167	93	85	11	M8	2.8×1	4308	13610	65

C
ボールねじ

SFJ (DIN 69051 FORM B) 精密研削シリーズのサイズ規格



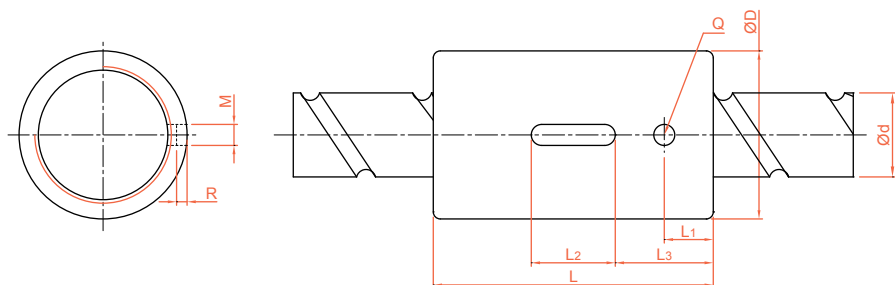
単位 : mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										ボールねじ定格荷重		剛性 kgf/ µm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)	
SFJ00606-1.8	6	6	1.2	14	27	3	4	21	21	16	3.4	-	18x1	78	122	4
SFJ00808-1.8	8	8		18	31	3	4	26	25	20	3.4	-	18x1	89	164	5

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

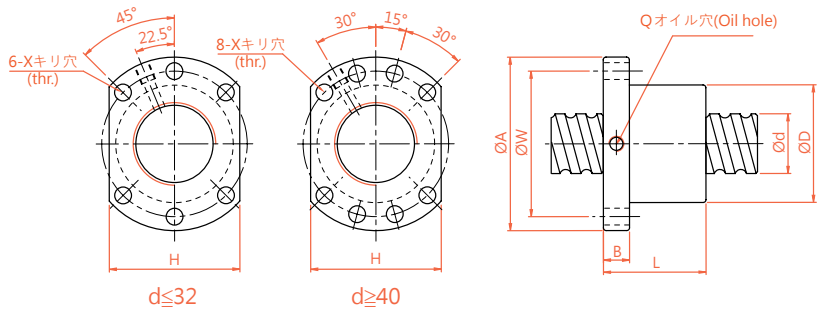
SCNH 精密研削シリーズのサイズ規格



単位 : mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										ボールねじ定格荷重		剛性 kgf/μm
				D	L	L1	L2	L3	M	R	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)		
SCNH01205-4.8	12	5	2.5	24	40	7	12	14	3	1.5	3	4.8x1	1011	2105	34	
SCNH01210-2.8		10	2.5	24	45	8	15	15	3	1.5	3	2.8x1	642	1287	19	
XCNH01210-1.8		10	2.5	24	40	105	12	14	3	1.5	3	1.8x1	439	827	33	
SCNH01605-5.8	15	5	2.778	28	45	7	20	12.5	5	3	3	5.8x1	1599	3827	49	
SCNH01610-2.8		10	2.778	28	45	7	20	12.5	5	3	3	2.8x1	839	1821	23	
SCNH01616-1.8		16	2.778	28	45	7	20	12.5	5	3	3	1.8x1	552	1137	18	
SCNH01620-1.8		20	2.778	28	58	10	20	19	5	3	3	1.8x1	554	1170	14	
SCNH02005-5.8	20	5	3.175	36	47	8	20	13.5	5	3	3	5.8x1	2134	5619	60	
SCNH02010-3.8		10	3.175	36	55	8	20	17.5	5	3	3	3.8x1	1516	3833	40	
SCNH02020-1.8		20	3.175	36	55	8	20	17.5	5	3	3	1.8x1	764	1758	19	

SFNU/SFU (DIN 69051 FORM B) 精密研削シリーズのサイズ規格



単位 : mm

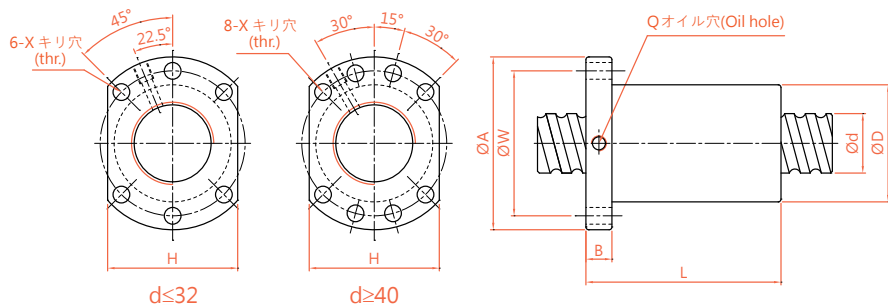
公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法									動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
SFNU01605-4*	16	5	3.175	28	48	10	45	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	32
SFNU01610-3*		10	3.175	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1x3	1103	2401	26
SFNU02005-4*	20	5	3.175	36	58	10	51	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	39
SFNU02505-4*	25	5	3.175	40	62	10	51	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	45
SFNU02510-4*		10	4.762	40	62	12	80	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	50
SFNU03205-4*	32	5	3.175	50	80	12	52	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	54
SFNU03210-4*		10	6.35	50	80	12	85	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	61
SFNU04005-4*	40	5	3.175	63	93	14	55	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	63
SFNU04010-4*		10	6.35	63	93	14	88	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	73
SFNU05010-4*	50	10	6.35	75	110	16	88	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	85
SFNU05020-4	50	20	7.144	75	110	16	138	93	85	11	M8	1x4	7142	22588	94
SFNU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	93	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	99
SFNU06320-4	63	20	9.525	95	135	20	149	115	100	13.5	M8	1x4	11444	36653	112
SFNU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	93	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	109
SFNU08020-4	80	20	9.525	125	165	25	154	145	130	13.5	M8	1x4	12911	47747	138
SFU01204-4	12	4	2.5	24	40	10	40	32	30	4.5		1x4	902	1884	26
SFU01604-4	16	4	2.381	28	48	10	40	38	40	5.5	M6	1x4	973	2406	32
SFU02004-4	20	4	2.381	36	58	10	42	47	44	6.6	M6	1x4	1066	2987	38
SFU02504-4	25	4	2.381	40	62	10	42	51	48	6.6	M6	1x4	1180	3795	43
SFU02506-4		6	3.969	40	62	10	54	51	48	6.6	M6	1x4	2318	6057	47
SFU02508-4		8	4.762	40	62	10	63	51	48	6.6	M6	1x4	2963	7313	49
SFU03204-4	32	4	2.381	50	80	12	44	65	62	9	M6	1x4	1296	4838	51
SFU03206-4		6	3.969	50	80	12	57	65	62	9	M6	1x4	2632	7979	57
SFU03208-4		8	4.762	50	80	12	65	65	62	9	M6	1x4	3387	9622	60
SFU04006-4	40	6	3.969	63	93	14	60	78	70	9	M6	1x4	2873	9913	66
SFU04008-4		8	4.762	63	93	14	67	78	70	9	M6	1x4	3712	11947	70
SFU10020-4	100	20	9.525	150	202	30	180	170	155	17.5	M8	1x4	14303	60698	162

※ ☆でマークされたものは、左ねじを生産できます。 ※SFU01204-4の標準ナットにワイパーリングが付いていません。

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

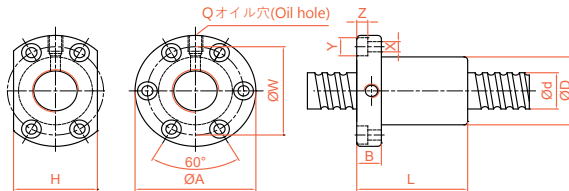
OFU (DIN 69051 FORM B) 精密研削シリーズのサイズ規格



単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法									動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μ m
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
OFU01605-4	16	5	3.175	28	48	10	75	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	44
OFU02005-4	20	5	3.175	36	58	10	85	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	53
OFU02505-4	25	5	3.175	40	62	10	86	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	62
OFU02510-4		10	4.762	40	62	12	130	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	67
OFU03205-4	32	5	3.175	50	80	12	87	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	74
OFU03210-4		10	6.35	50	80	12	145	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	82
OFU04005-4	40	5	3.175	63	93	14	90	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	87
OFU04010-4		10	6.35	63	93	14	148	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	99
OFU05010-4	50	10	6.35	75	110	16	148	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	117
OFU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	153	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	139
OFU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	153	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	156

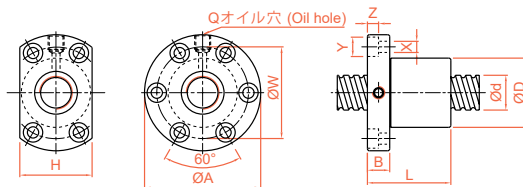
SFNI/SFI 精密研削シリーズのサイズ規格



単位 : mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFNI01605-4*	16	5	3.175	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	33
SFNI01610-3*		10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	1x3	1103	2401	27
SFNI02005-4*	20	5	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	39
SFNI02505-4*		5	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SFNI02510-4*	25	10	4.762	46	72	12	80	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	51
SFNI03205-4*		5	3.175	46	72	12	52	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	52
SFNI03210-4*	32	10	6.35	54	88	15	85	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	62
SFNI04005-4*		5	3.175	56	90	15	55	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	59
SFNI04010-4*	40	10	6.35	62	104	18	88	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	72
SFNI05010-4*		10	6.35	72	114	18	88	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	83
SFNI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	93	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	95
SFNI08010-4		10	6.35	105	150	22	93	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	109
SFI01604-4	16	4	2.381	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	973	2406	32
SFI02004-4		4	2.381	34	57	11	46	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1066	2987	37
SFI02504-4*	25	4	2.381	40	63	11	46	51	46	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1180	3795	43
SFI03204-4		4	2.381	46	72	12	47	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	1296	4838	49

SFM 精密研削シリーズのサイズ規格



単位 : mm

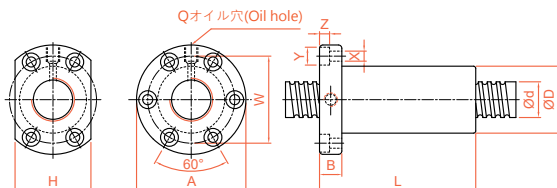
公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFM0325T-4*	32	5.08	3.175	48	74	12	53	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	53

※ ☆でマークされたものは、左ねじを生産することができます。

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

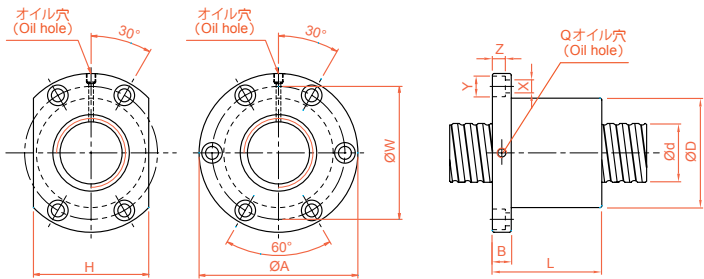
OFI 精密研削シリーズのサイズ規格



単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
OFI01605-4	16	5	3.175	30	49	10	75	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	44
OFI02005-4	20	5	3.175	34	57	11	85	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	52
OFI02505-4	25	5	3.175	40	63	11	86	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	62
OFI02510-4		10	4.762	46	72	12	130	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	68
OFI03205-4	32	5	3.175	46	72	12	87	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	72
OFI03210-4		10	6.35	54	88	15	145	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	83
OFI04005-4	40	5	3.175	56	90	15	90	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	84
OFI04010-4		10	6.35	62	104	18	148	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	99
OFI05010-4	50	10	6.35	72	114	18	148	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	115
OFI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	153	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	135
OFI08010-4	80	10	6.35	105	150	22	153	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	156

SFV 精密研削シリーズの規格



単位 : mm

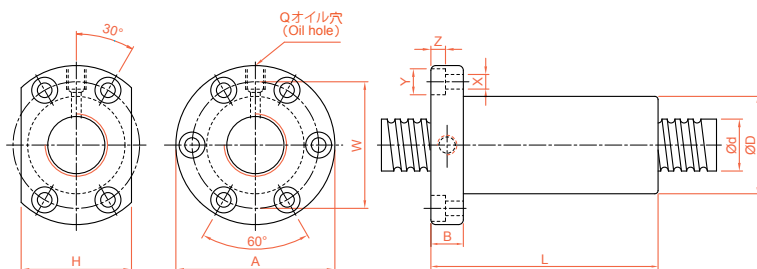
公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFV01205-2.8	12	5	2.5	30	50	10	42	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.8x1	661	1316	19
SFV01210-2.7		10	2.5	30	50	10	53	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.7x1	623	1241	18
SFV01510-2.7	15	10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	972	2020	23
SFV01604-3.8		4	2.381	34	57	11	45	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	3.8x1	931	2285	31
SFV01605-4.8	16	5	3.175	40	63	11	58	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	3662	40
SFV01610-2.7		10	3.175	40	63	11	56	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	1008	2161	24
SFV02004-4.8	20	4	2.381	40	60	10	50	50	40	4.5	8	4	M6	4.8x1	1247	3584	45
SFV02005-4.8		5	3.175	44	67	11	57	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	4650	47
SFV02010-2.7		10	3.969	46	74	13	57	59	46	6.6	11	6.5	M6	2.7x1	1518	3398	30
SFV02020-1.8		20	3.175	46	74	13	70	59	46	6.6	11	6.5	M8	1.8x1	764	1758	19
SFV02505-4.8	25	5	3.175	50	73	11	55	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	5884	56
SFV02506-4.8		6	3.969	53	76	11	62	64	58	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	2711	7268	58
SFV02508-4.8		8	4.762	56	85	13	70	71	64	6.5	11	6.5	M6	4.8x1	3466	8776	61
SFV02510-2.7		10	6.35	68	102	15	70	84	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3040	6547	37
SFV02525-1.8	32	25	3.175	50	73	13	83	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	1.8x1	843	2199	22
SFV03204-4.8		4	2.381	54	81	12	50	67	64	6.6	11	6.5	M6	4.8x1	1517	5806	62
SFV03205-4.8		5	3.175	58	85	12	56	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	7612	66
SFV03206-4.8		6	3.969	62	89	12	60	75	68	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	3079	9575	70
SFV03208-4.8	40	8	4.762	66	100	15	75	82	76	9	14	8.5	M8	4.8x1	3962	11547	74
SFV03210-4.8		10	6.35	74	108	15	96	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	14649	76
SFV03220-2.7		20	6.35	74	108	16	100	90	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3509	8644	46
SFV04005-4.8		5	3.175	67	101	15	59	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	9586	76
SFV04010-4.8	50	10	6.35	82	124	18	100	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	18600	90
SFV04020-2.7		20	6.35	82	124	18	100	102	90	11	17.5	11	M8	2.7x1	3935	10893	56
SFV05005-4.8	63	5	3.175	80	114	15	60	96	82	9	14	8.5	M8	4.8x1	2698	12053	87
SFV05010-4.8		10	6.35	93	135	16	93	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	23537	106
SFV05020-2.7	80	20	9.525	105	152	28	121	128	110	14	20	13	M8	2.7x1	7336	19700	68
SFV06310-4.8		10	6.35	108	154	22	105	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	30430	126
SFV06320-2.7	80	20	9.525	122	180	28	120	150	130	18	26	17.5	M8	2.7x1	8162	24741	80
SFV08010-4.8		10	6.35	130	176	22	105	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344	145
SFV08020-4.8	80	20	9.525	143	204	28	180	172	148	18	26	18	M8	4.8x1	15103	57296	168
SFV08020-7.6		20	9.525	143	204	28	240	172	148	18	26	18	M8	3.8x2	22423	90719	260

C
ボールねじ

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

OFV 精密研削シリーズの規格

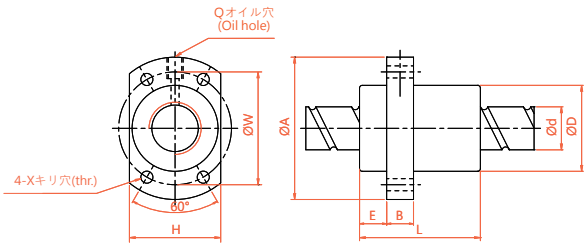


単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法												動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n				
OFV01605-4.8	16	5	3.175	40	63	11	100	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	3662	53	
OFV02005-4.8	20	5	3.175	44	67	11	102.5	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	4650	63	
OFV02505-4.8	25	5	3.175	50	73	11	96	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	5884	75	
OFV03205-4.8	32	5	3.175	58	85	12	98	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	7612	90	
OFV03210-4.8		10	6.35	74	108	15	166	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	14649	101	
OFV04005-4.8	40	5	3.175	67	101	15	100	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	9586	105	
OFV04010-4.8		10	6.35	82	124	18	174	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	18600	121	
OFV05010-4.8	50	10	6.35	93	135	16	167	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	23537	144	
OFV06310-4.8	63	10	6.35	108	154	22	177	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	30430	172	
OFV08010-4.8	80	10	6.35	130	176	22	178	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344	201	

※ ダブルナットを注文する前に TBI MOTION 業務担当者にお問合せください。

SFY 精密研削シリーズの規格



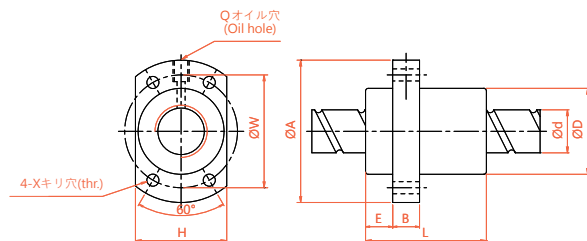
単位 : mm

一倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFY01616-3.6	16	16	2.778	32	53	10.1	10	45	42	34	4.5	M6	1.8x2	1073	2551	31
SFY01616-5.6		16	2.778	32	53	10.1	10	61	42	34	4.5	M6	2.8x2	1568	3968	47
SFY02020-3.6	20	20	3.175	39	62	13	10	52	50	41	5.5	M6	1.8x2	1387	3515	37
SFY02020-5.6		20	3.175	39	62	13	10	72	50	41	5.5	M6	2.8x2	2029	5468	56
SFY02525-3.6	25	25	3.969	47	74	15	12	64	60	49	6.6	M6	1.8x2	2074	5494	45
SFY02525-5.6		25	3.969	47	74	15	12	89	60	49	6.6	M6	2.8x2	3032	8546	69
SFY03232-3.6	32	32	4.762	58	92	17	12	78	74	60	9	M6	1.8x2	3021	8690	58
SFY03232-5.6		32	4.762	58	92	17	12	110	74	60	9	M6	2.8x2	4417	13517	88
SFY04040-3.6	40	40	6.35	73	114	19.5	15	99	93	75	11	M6	1.8x2	4831	14062	70
SFY04040-5.6		40	6.35	73	114	19.5	15	139	93	75	11	M6	2.8x2	7065	21874	106
SFY05050-3.6	50	50	7.938	90	135	21.5	20	117	112	92	14	M6	1.8x2	7220	21974	86
SFY05050-5.6		50	7.938	90	135	21.5	20	167	112	92	14	M6	2.8x2	10558	34182	131
二倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFY01632-1.6	16	32	2.778	32	53	10.1	10	42.5	42	34	4.5	M6	0.8x2	493	1116	11
SFY01632-3.6		32	2.778	32	53	10.1	10	74.5	42	34	4.5	M6	1.8x2	989	2511	23
SFY02040-1.6	20	40	3.175	39	62	13	10	48	50	41	5.5	M6	0.8x2	653	1597	15
SFY02040-3.6		40	3.175	39	62	13	10	88	50	41	5.5	M6	1.8x2	1311	3592	30
SFY02550-1.6	25	50	3.969	47	74	15	12	58	60	49	6.6	M6	0.8x2	976	2495	19
SFY02550-3.6		50	3.969	47	74	15	12	108	60	49	6.6	M6	1.8x2	1960	5614	32
SFY03264-1.6	32	64	4.762	58	92	17	12	71	74	60	9	M6	0.8x2	1374	3571	22
SFY03264-3.6		64	4.762	58	92	17	12	135	74	60	9	M6	1.8x2	2759	8441	46
SFY04080-1.6	40	80	6.35	73	114	19.5	15	90	93	75	11	M6	0.8x2	2273	6387	29
SFY04080-3.6		80	6.35	73	114	19.5	15	170	93	75	11	M6	1.8x2	4566	14370	50
SFY050100-1.6	50	100	7.938	90	135	21.5	20	111	112	92	14	M6	0.8x2	3398	9980	35
SFY050100-3.6		100	7.938	90	135	21.5	20	211	112	92	14	M6	1.8x2	6824	22455	72

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

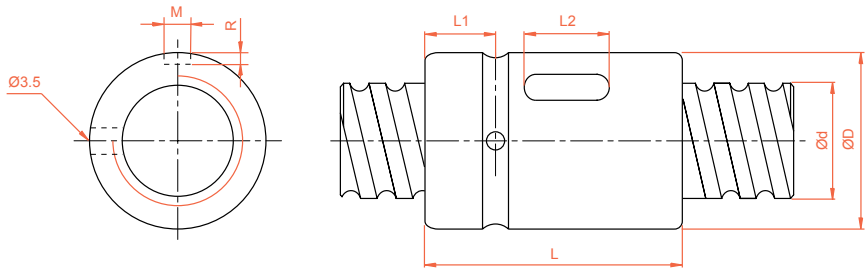
SFYA 精密研削シリーズの規格



単位: mm

一倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFYA01616-3.6	16	16	2.778	32	53	10.1	10	45	42	34	4.5	M6	1.8*2	1073	2551	31
SFYA01616-5.6	16	16	2.778	32	53	10.1	10	61	42	34	4.5	M6	2.8*2	1568	3968	47
SFYA02020-3.6	20	20	3.175	39	62	13	10	52	50	41	5.5	M6	1.8*2	1387	3515	37
SFYA02020-5.6	20	20	3.175	39	62	13	10	72	50	41	5.5	M6	2.8*2	2029	5468	56
SFYA02525-3.6	25	25	3.969	47	74	15	12	64	60	49	6.6	M6	1.8*2	2074	5494	45
SFYA02525-5.6	25	25	3.969	47	74	15	12	89	60	49	6.6	M6	2.8*2	3032	8546	69
SFYA03232-3.6	32	32	4.762	58	92	17	12	78	74	60	9	M6	1.8*2	3021	8690	58
SFYA03232-5.6	32	32	4.762	58	92	17	12	110	74	60	9	M6	2.8*2	4417	13517	88
SFYA04040-3.6	40	40	6.35	73	114	19.5	15	99	93	75	11	M6	1.8*2	4831	14062	70
SFYA04040-5.6	40	40	6.35	73	114	19.5	15	139	93	75	11	M6	2.8*2	7065	21874	106
SFYA05050-3.6	50	50	7.938	90	135	21.5	20	117	112	92	14	M6	1.8*2	7220	21974	86
SFYA05050-5.6	50	50	7.938	90	135	21.5	20	167	112	92	14	M6	2.8*2	10558	34182	131
二倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFYA01632-1.6	16	32	2.778	32	53	10.1	10	42.5	42	34	4.5	M6	0.8*2	493	1116	11
SFYA01632-3.6	16	32	2.778	32	53	10.1	10	74.5	42	34	4.5	M6	1.8*2	989	2511	23
SFYA02040-1.6	20	40	3.175	39	62	13	10	48	50	41	5.5	M6	0.8*2	653	1597	15
SFYA02040-3.6	20	40	3.175	39	62	13	10	88	50	41	5.5	M6	1.8*2	1311	3592	30
SFYA02550-1.6	25	50	3.969	47	74	15	12	58	60	49	6.6	M6	0.8*2	976	2495	19
SFYA02550-3.6	25	50	3.969	47	74	15	12	108	60	49	6.6	M6	1.8*2	1960	5614	32
SFYA03264-1.6	32	64	4.762	58	92	17	12	71	74	60	9	M6	0.8*2	1374	3571	22
SFYA03264-3.6	32	64	4.762	58	92	17	12	135	74	60	9	M6	1.8*2	2759	8441	46
SFYA04080-1.6	40	80	6.35	73	114	19.5	15	90	93	75	11	M6	0.8*2	2273	6387	29
SFYA04080-3.6	40	80	6.35	73	114	19.5	15	170	93	75	11	M6	1.8*2	4566	14370	50
SFYA050100-1.6	50	100	7.938	90	135	21.5	20	111	112	92	14	M6	0.8*2	3398	9980	35
SFYA050100-3.6	50	100	7.938	90	135	21.5	20	211	112	92	14	M6	1.8*2	6824	22455	72

SCNI/SCI 精密研削シリーズのサイズ規格



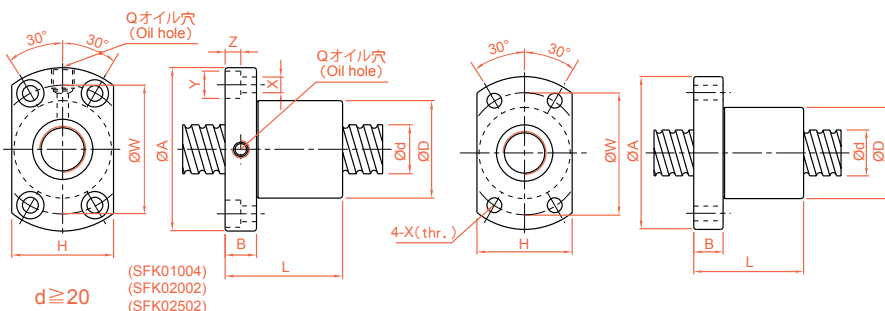
単位 : mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法							動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	L	L1	L2	M	R	n			
SCNI 01605-4	16	5	3.175	30	45	9	20	5	3	1x4	1380	3052	33
SCNI 02005-4	20	5	3.175	34	45	9	20	5	3	1x4	1551	3875	39
SCNI 02505-4	25	5	3.175	40	45	9	20	5	3	1x4	1724	4904	45
SCNI 02510-4		10	4.762	46	85	13	30	5	3	1x4	2954	7295	51
SCNI 03205-4	32	5	3.175	46	45	9	20	5	3	1x4	1922	6343	52
SCNI 03210-4		10	6.35	54	85	13	30	5	3	1x4	4805	12208	62
SCNI 04005-4	40	5	3.175	56	45	9	20	5	3	1x4	2110	7988	59
SCNI 04010-4		10	6.35	62	85	13	30	5	3	1x4	5399	15500	72
SCNI 05010-4	50	10	6.35	72	85	13	30	5	3	1x4	6004	19614	83
SCNI 06310-4	63	10	6.35	85	85	13	30	6	3.5	1x4	6719	25358	95
SCNI 08010-4	80	10	6.35	105	85	13	30	8	4.5	1x4	7346	31953	109
SCI 01604-4	16	4	2.381	30	40	9	15	3	1.5	1x4	973	2406	32
SCI 02004-4	20	4	2.381	34	40	9	15	3	1.5	1x4	1066	2987	37
SCI 02504-4	25	4	2.381	40	40	9	15	3	1.5	1x4	1180	3795	43
SCI 03204-4	32	4	2.381	46	40	9	15	3	1.5	1x4	1296	4838	49

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

SFK 精密研削シリーズのサイズ規格



単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFK00401	4	1	0.8	10	20	3	12	15	14	2.9	-	-	-	1x2	64	97	5
SFK00601	6	1	0.8	12	24	3.5	15	18	16	3.4	-	-	-	1x3	111	224	9
SFK00801*	8	1	0.8	14	27	4	16	21	18	3.4	-	-	-	1x4	161	403	14
SFK00802*		2	1.2	14	27	4	18	21	18	3.4	-	-	-	1x3	222	458	13
SFK0082.5		2.5	1.2	16	29	4	26	23	20	3.4	-	-	-	1x3	221	457	13
SFK01002*	10	2	1.2	18	35	5	28	27	22	4.5	-	-	-	1x3	243	569	15
SFK01004		4	2	20	37	6	34	29	28	4.5	-	-	-	1x3	468	905	17
SFK01202*	12	2	1.2	20	37	5	28	29	24	4.5	-	-	-	1x4	334	906	22
SFK01205		5	2.5	22	37	8	39	29	24	4.5	-	-	-	1x3	702	1409	17
SFK01402*	14	2	1.2	21	40	6	23	31	26	5.5	-	-	-	1x4	354	1053	24
SFK01404		4	2.5	25	42	10	45	35	29	4.5	-	-	-	1x4	957	2145	16
SFK01602*	16	2	1.2	25	42	10	40	35	29	5.5	-	-	M6x1	1x4	373	1200	26
SFK02002	20	2	1.2	50	80	15	55	65	68	6.5	10.5	6	M6x1	1x6	581	2284	48
SFK02502	25	2	1.2	50	80	13	43	65	68	6.5	10.5	6	M6x1	1x5	540	2381	46
XSK01004	10	4	2	26	46	10	34	36	28	4.5	8	4.5	M6x1	1x3	468	905	17
XSK01404	14	4	2.5	26	46	10	45	36	28	4.5	8	4.5	M6x1	1x4	957	2145	16

※☆☆でマークされたものは、左ねじを生産することができます。

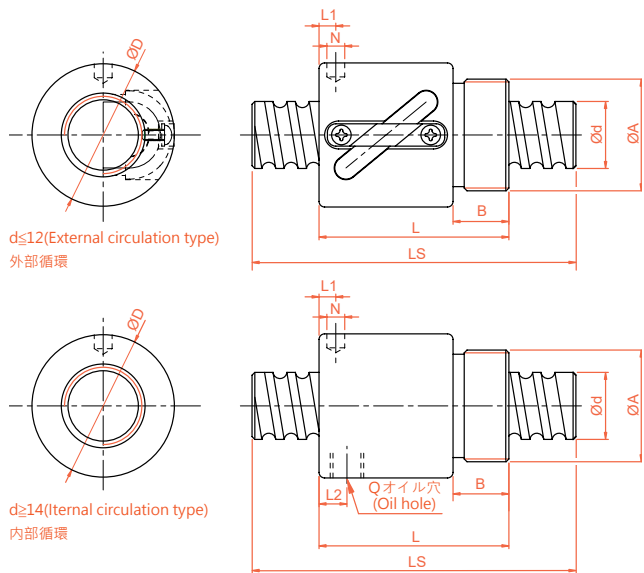
※ 標準ナットにワイパーリングが付いていませんが、SFK00401 以外の規格にワイパーリングが必要な場合、TBI Motion の担当者にお問い合わせください。

単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
XSUR01204T3D-02	12	4	2.5	24	40	6	28	32	25	3.5	-	-	-	1x3	454	722	-

※ XSUR01204T3D-02 の標準ナットにワイパーリングが付いていません。

BSH 精密研削シリーズのサイズ規格



単位 : mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法									動的定 格荷重 Ca(kgf)	静的定 格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	B	L	L1	N	L2	Q	n			
BSHR0082.5-2.5	8	2.5	1.2	17.5	M15x1P	7.5	23.5	10	3	-	-	2.5x1	189	381	11
BSHR01002-3.5	10	2	1.2	19.5	M17x1P	7.5	22	3	32	-	-	3.5x1	277	664	17
BSHR01004-2.5		4	2	25	M20x1P	10	34	3	3	-	-	2.5x1	400	754	14
BSHR01204-3.5	12	4	2.5	25.5	M20x1P	10	34	13	3	-	-	3.5x1	804	1649	23
BSHR01205-3.5		5	2.5	25.5	M20x1P	10	39	1625	3	-	-	3.5x1	801	1644	24
BSHR01404-3	14	4	2.5	32.1	M25x1.5P	10	35	11	3	-	-	1x3	748	1609	26
BSHR01604-3	16	4	2.381	29	M22x1.5P	8	32	4	3.2	-	-	1x3	759	1804	24
BSHR01605-3		5	3.175	32.5	M26x1.5P	12	42	1925	3	-	-	1x3	1077	2289	25
BSHR01610-2		10	3.175	32	M26x1.5P	12	50	3	4	3	M4	1x2	779	1601	14
BSHR02005-3	20	5	3.175	38	M35x1.5P	15	45	203	3	-	-	1x3	1211	2906	30
BSHR02505-4	25	5	3.175	43	M40x1.5P	19	69	3211	3	8	M6	1x4	1724	4904	37
BSHR02510-4		10	4.762	43	M40x1.5P	19	84	8	6	8	M6	1x4	2954	7295	41

※ 外径 Ø8~Ø16 の標準ナットにワイバーリングが付いていません。

C
ボールねじ



C
ボールねじ

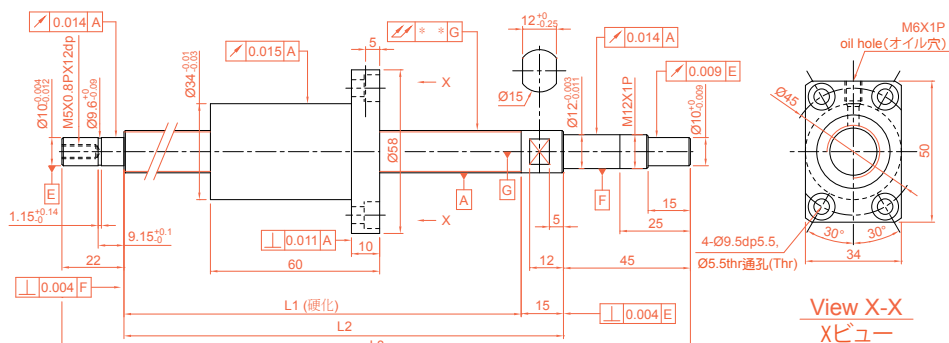
C
ボールねじ

C
ボールねじ

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

XSVR01520-01 シリーズのサイズ規格 (完成研削軸端)



ボール中心	15.5
ボールの直径 (mm)	3.175
リード (mm)	20
ボール列	1.8x1
リード角度	22.33°
ねじ切り方向	R
ばね力 (kg)	0.1~0.3
予圧 (kgf)	38
動的定格荷重 Ca(kgf)	580
静的定格荷重 Coa(kgf)	875
精度 (等級)	0.018

単位: mm

ストローク (mm)	公称モデル	ねじ軸長さ (mm)			ねじ軸軸心の振れ
		L1	L2	L3	
100	XSVR01520A1DGC5-271-P1	189	204	271	0.025
150	XSVR01520A1DGC5-321-P1	239	254	321	0.035
200	XSVR01520A1DGC5-371-P1	289	304	371	0.035
250	XSVR01520A1DGC5-421-P1	339	354	421	0.040
300	XSVR01520A1DGC5-471-P1	389	404	471	0.040
350	XSVR01520A1DGC5-521-P1	439	454	521	0.050
400	XSVR01520A1DGC5-571-P1	489	504	571	0.050
450	XSVR01520A1DGC5-621-P1	539	554	621	0.050
500	XSVR01520A1DGC5-671-P1	589	604	671	0.065
550	XSVR01520A1DGC5-721-P1	639	654	721	0.065
600	XSVR01520A1DGC5-771-P1	689	704	771	0.065
700	XSVR01520A1DGC5-871-P1	789	804	871	0.085
800	XSVR01520A1DGC5-971-P1	889	904	971	0.085

C
ボールねじ



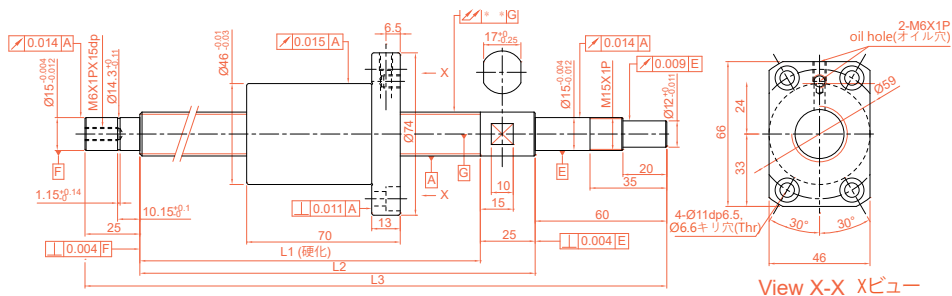
單位: mm

www.tbimotion.com.tw C61

ボールねじシリーズ

2-2 精密研削ボールねじシリーズ

XSVR02020-00 シリーズのサイズ規格 (完成研削軸端)



ボール中心	20.75
ボールの直径 (mm)	3.175
リード (mm)	20
ボール列	1.8x1
リード角度	17.05°
ねじ切り方向	R
ばね力 (kg)	0.1~0.3
予圧 (kgf)	31
動的定格荷重 Ca(kgf)	764
静的定格荷重 Coa(kgf)	1758
精度 (等級)	0.018

単位: mm

ストローク (mm)	公称モデル	ねじ軸長さ (mm)			ねじ軸軸心の振れ
		L1	L2	L3	∕
200	XSVR02020A1DGC5-399-P1	289	314	399	0.035
300	XSVR02020A1DGC5-499-P1	389	414	499	0.040
400	XSVR02020A1DGC5-599-P1	489	514	599	0.050
500	XSVR02020A1DGC5-699-P1	589	614	699	0.065
600	XSVR02020A1DGC5-799-P1	689	714	799	0.065
700	XSVR02020A1DGC5-899-P1	789	814	899	0.085
800	XSVR02020A1DGC5-999-P1	889	914	999	0.085
900	XSVR02020A1DGC5-1099-P1	989	1014	1099	0.110
1000	XSVR02020A1DGC5-1199-P1	1089	1114	1199	0.110

2-3 転造ボールねじ

■ 2-3-1 転造ボールねじの紹介

転造ボールねじはねじ軸を転造煮より加工をしています。従来の ACME ねじと台形ねじの伝動方法と比較して、転造ボールねじは軸方向のバックラッシュと摩擦を低減しながらスムーズな動きが向上します。研削ねじと比較して、転造ねじは、迅速な出荷と安価の利点があります。

■ 2-3-2 TBI MOTION 転造ボールねじの特性

(1) 最大等級 C5 の精度

転造ボールねじの精度は、C5、C7、C10 の3つの基準で、最大等級 C5 にすることができます。

(2) 高精度ナットとのマッチング

TBI MOTION 転造ねじと研削ねじは、同じ製造プロセスを有しており、すべて高い円滑性と耐久性を備えた高精度ナットです。

(3) 個別出荷

TBI MOTION 転造ねじとナットは、別途出荷できますので、購入が便利です。このナットは、P0 予圧で標準化されており、お客様の要求に応じて、ボールを交換して予圧を調整することができます。

■ 2-3-3 転造ボールねじの公称モデルコード

転造ねじの公称モデルコード

SC R 025 05 F C7 - 1000 + N3

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①	④	⑦
ねじタイプ	リード	ねじ軸の長さ
SC: 標準ねじ	単位 :mm	単位 :mm
SS: 特殊ねじ		
②	⑤	⑧
ねじ切り方向	製品コード	ねじ軸の表面処理
R: 右	F: 転造	□: 標準
L: 左		B1: 黒染
		N1: 硬質クロムメッキ
		P: りん酸塩処理
③	⑥	
ねじ軸外径	リード精度等級	N3: ニッケルメッキ
単位 :mm	C5, C7, C10	N4: 低温黒色クロムメッキ処理
		N5: 黒色クロムメッキ

ボールねじシリーズ

2-3 転造ボールねじ

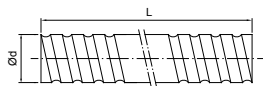


図 2.3.1 ねじ見取り図

表 2.3.1 精密転造ねじ標準規格 Ø6~32 の対応表

単位: mm

モデル番号			リード精度等級	ねじ切り方向 R:右 L:左	ねじ 溝数	標準ねじ コード	適用なナットタイプ	転造ねじの 最大長さ
外径 d	リード l	ボール直径 Da						
6	1	0.8	C10, C7, C5	R	1	SCR00601	K	1000
	6	1.2	C10, C7, C5	R	2	SCR00606	J	1000
8	1	0.8	C10, C7, C5	R	1	SCR00801	K	1000
	2	1.2	C10, C7, C5	R	1	SCR00802	K	
	2.5	1.2	C10, C7, C5	R	1	SCR0082.5	K, BSH	
	8	1.2	C10, C7, C5	R	4	SCR00808	J	3000
10	2	1.2	C10, C7, C5	R	1	SCR01002	K, BSH	
	4	2	C10, C7, C5	R	1	SCR01004	K, BSH	
12	2	1.2	C10, C7, C5	R	1	SCR01202	K	3000
	4	2.5	C10, C7, C5	R	1	SCR01204	U, BSH	
	5	2.5	C10, C7, C5	R	1	SCR01205	K	
	5	2.5	C10, C7, C5	R	1	SSR01205	V, BSH, A	
	10	2.5	C10, C7, C5	R	1	SCR01210-B	V	
	20	2.5	C10, C7, C5	R	4	SCR01220	Y	
14	2	1.2	C10, C7, C5	R	1	SCR01402	K	3000
	4	2.5	C10, C7, C5	R	1	SCR01404	K, BSH	3000
16	4	2.381	C10, C7, C5	R	1	SCR01604(N)	V, I, U, BSH	3000
	5	3.175	C10, C7, C5	R/L	1	SCR01605	V, NI, NU, BSH	
	10	3.175	C10, C7, C5	R	1	SCR01610	V, NI, NU, BSH	
	16	2.778	C10, C7, C5	R	4	SCR01616	Y, YA	
	32	2.778	C10, C7, C5	R	8	SCR01632	Y, YA	
20	4	2.381	C10, C7, C5	R	1	SCR02004(N)	V, I, U	3000
	5	3.175	C10, C7, C5	R/L	1	SCR02005	V, NI, NU, BSH, A	
	20	3.175	C10, C7, C5	R	4	SCR02020	V, Y, YA, A	
	40	3.175	C10, C7, C5	R	8	SCR02040	Y, YA	
25	4	2.381	C10, C7, C5	R	1	SCR02504(N)	I, U	6000
	5	3.175	C10, C7, C5	R/L	1	SCR02505	V, NI, NU, BSH, A	
	10	4.762	C10, C7, C5	R	1	SCR02510-A	NI, NU, BSH	
	25	3.969	C10, C7, C5	R	4	SCR02525	Y, YA	
	50	3.969	C10, C7, C5	R	8	SCR02550	Y, YA	
32	4	2.381	C10, C7, C5	R	1	SCR03204(N)	V, I, U	6000
	5	3.175	C10, C7, C5	R/L	1	SCR03205	V, NI, NU, M, A	
	10	6.35	C10, C7, C5	R/L	1	SCR03210	V, NI, NU	
	32	4.762	C10, C7, C5	R	4	SCR03232	Y, YA	
	64	4.762	C10, C7, C5	R	8	SCR03264	Y, YA	

※ 上記は標準仕様です。C5 と他の要件があれば、TBI MOTION の営業にご相談ください。

※ YA ナットのエクステンション型需要があれば、注文する前に TBI MOTION 業務員に問い合わせてください。

表 2.3.2 精密研削ねじ標準規格 Ø40~80 の対応表

単位 : mm

モデル番号			リード 精度等級	リード精度等級 R: 右 L: 左	ねじ 溝数	標準ねじコード	適用なナット タイプ	転造ねじの最大長さ
外径 d	リード l	ボール 直径 Da						
40	5	3.175	C10, C7, C5	R/L	1	SCR04005	V, NI, NU, A	6000
	10	6.35	C10, C7, C5	R/L	1	SCR04010	V, NI, NU	
	20	6.35	C10, C7, C5	R	1	SCR04020	V	
	40	6.35	C10, C7, C5	R	4	SCR04040	Y, YA	
	80	6.35	C10, C7, C5	R	8	SCR04080	Y, YA	
50 [●]	5	3.175	C10, C7, C5	R	1	SCR05005	V, A	6000
	10	6.35	C10, C7, C5	R/L	1	SCR05010	V, NI, NU	
	20	9.525	C10, C7, C5	R	1	SCR05020	V	
	50	7.938	C10, C7, C5	R	4	SCR05050	Y, YA	
	100	7.938	C10, C7, C5	R	8	SCR050100	Y, YA	
63 [●]	10	6.35	C10, C7, C5	R	1	SCR06310	V, NI, NU	7000
	20	9.525	C10, C7, C5	R	1	SCR06320	V, NU	
80 [●]	10	6.35	C10, C7, C5	R	1	SCR08010	V, NI, NU	7000
	20	9.525	C10, C7, C5	R	1	SCR08020	V, NU	

表 2.3.3 H/A/J タイプ規格 Ø16~50 の対応表

単位 : mm

モデル番号			リード 精度等級	リード精度等級 R: 右 L: 左	ねじ 溝数	標準ねじコード	適用なナット タイプ	転造ねじの最大長さ
外径 d	リード l	ボール 直径 Da						
12	10	2.5	C10, C7, C5	R	2	SSR01210	A	3000
16	5	2.778	C10, C7, C5	R	1	SSR01605	A	3000
	10	2.778	C10, C7, C5	R	2	SSR01610	A	
	16	2.778	C10, C7, C5	R	4	SSR01616	A	
	20	2.778	C10, C7, C5	R	4	SSR01620	A	
20	10	3.175	C10, C7, C5	R	2	SSR02010	A	3000
25	10	3.175	C10, C7, C5	R	2	SSR02510	A	6000
	25	3.175	C10, C7, C5	R	4	SSR02525	A, V	
32	10	3.969	C10, C7, C5	R	1	SSR03210	A	6000
	20	3.969	C10, C7, C5	R	2	SSR03220	A	
	32	3.969	C10, C7, C5	R	4	SSR03232	A	
40	10	6.35	C10, C7, C5	R	1	SSR04010	A	6000
	20	6.35	C10, C7, C5	R	2	SSR04020	A	
	40	6.35	C10, C7, C5	R	4	SSR04040	A	
50 [●]	10	6.35	C10, C7, C5	R	1	SSR05010	A	6000
	20	6.35	C10, C7, C5	R	2	SSR05020	A	
	50	6.35	C10, C7, C5	R	4	SSR05050	A	

※ 上記は標準仕様です。C 5 と他の要件があれば、TBI MOTION の営業にご相談ください。

● 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください

※ YA ナットのエクステンション型需要があれば、注文する前に TBI MOTION 業務員に問い合わせてください。

ボールねじシリーズ

2-3 転造ボールねじ

転造ナットの公称モデルコード

G SFU R 025 05 T4 D + N3

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①

製品コード

②

公称モデル

S

S: シングルナット

F

F: フランジあり

C: フランジなし

U

NI :NI タイプナット

NU :NU タイプナット

A:A タイプナット

J :J タイプナット

NH:NH タイプナット(スライドテーブルタイプ)

Y :Y タイプナット

YA : YA タイプナット

V:V タイプナット

U:U タイプナット

M:M タイプナット

K:K タイプナット

④

ねじ軸外径

単位 :mm

⑤

リード

単位 :mm

⑥

ボール列 (巻き、列)

回転 :T:1

A:1.5 (or 1.7/1.8)

B:2.5/2.8

C:3.5

D:4.8

E:5.8

例 : (2.5 × 2 = B2)

⑧

ナットの表面処理

S: 標準

B1: 黒染

N1: 硬質クロムメッキ

P: りん酸塩処理

N3: ニッケルメッキ

N4 : 低温黒色クロムメッキ処理

N5: 黒色クロムメッキ

③

ねじ切り方向

R: 右

L: 左

⑦

フランジタイプ

N: カットなし

S: 一面カット

D: 二面カット

■ 2-3-4 転造ボールねじの予圧規格

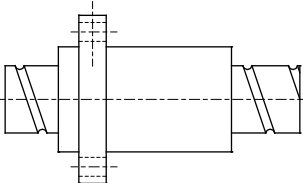
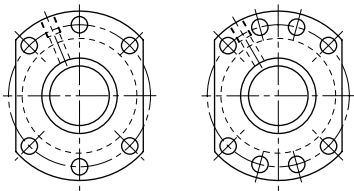
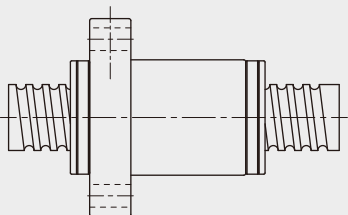
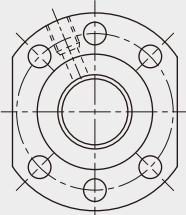
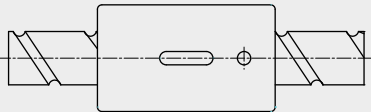
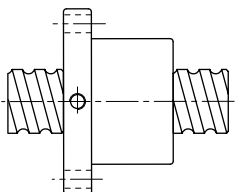
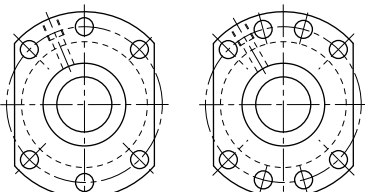
転造ボールねじの標準荷重は P0 です。P1 予圧が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にお問合せください。

表 2.3.4 転造ねじの精度規格

単位 : μm

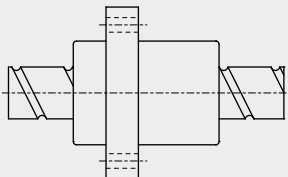
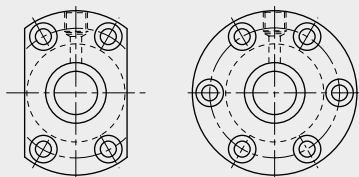
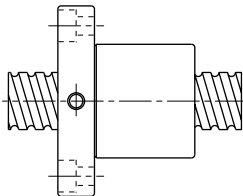
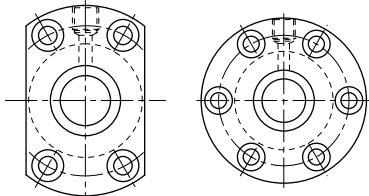
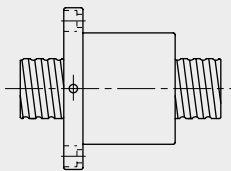
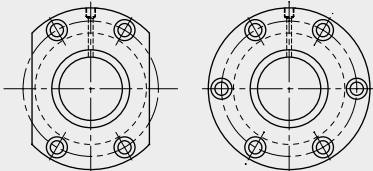
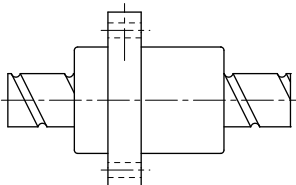
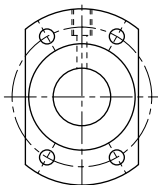
精度レベル		転造		
		C5	C7	C10
e ₃₀₀	ISO, DIN	23	52	210
	JIS	18	50	210
	TBI MOTION	23	50	210

■ 2-4-1 **TBI MOTION** 転造ナットタイプ

転造ナットタイプ		フランジタイプ	
A (高速強力防塵タイプ)	SFA (DIN)  C71	 $d \leq 32$ $d \geq 40$	
	SFJ (DIN)  C72		
	CNH (スライドテーブルタイプ) SCNH  C73	フランジなし	
	SFNU/ SFU(DIN)  C74	 $d \leq 32$ $d \geq 40$	

ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

転造ナットタイプ		フランジタイプ	
NI/I (強力防塵タイプ)	SFNI/SFI  C75		
M (フライス加工用)	SFM  C75		
V (高荷重外部循環タイプ)	SFV  C76		
Y/YA (高Dm-N値)	SFY/SFYA  C77・78		

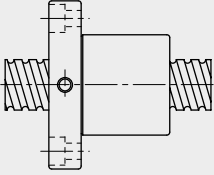
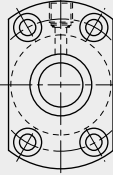
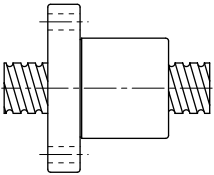
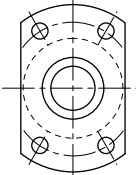
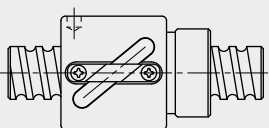
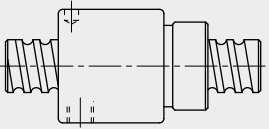
C

ボールねじ

www.tbimotion.com.tw C69

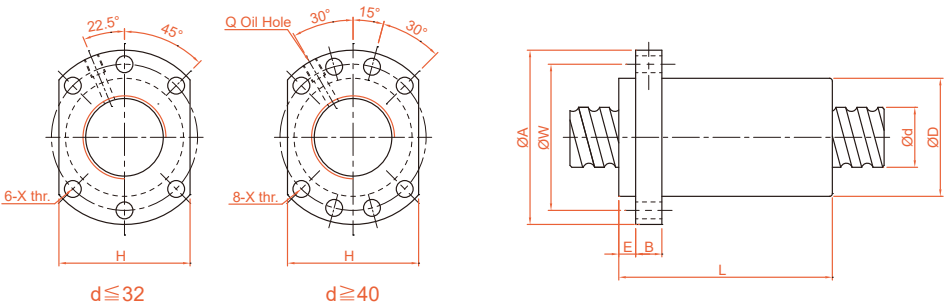
ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

転造ナットタイプ		フランジタイプ	
K (小型タイプ)	SFK  C81	 (SFK 01004) (SFK 02002) (SFK 02502)	
	SFK  C81		
BSH	BSH  $d \leq 12$  $d \geq 14$ C82	フランジなし	

※ 他の規格が必要場合は TBI MOTION 業務担当者にご相談ください。● 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください

SFA (DIN 69051 FORM B) 転造シリーズのサイズ規格



単位：mm

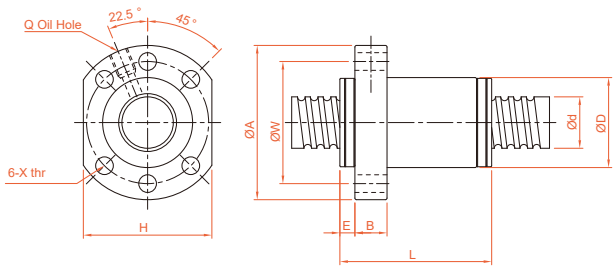
公称モデル	軸径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFA1205-2.8	12	5	2.5	24	40	5	10	30	32	30	4.5		2.8×1	661	1316	19
SFA1210-2.8		10	2.5	24	40	5	10	42	32	30	4.5		2.8×1	642	1287	19
SFA1605-3.8	15	5	2.778	28	48	5	10	31	38	40	5.5	M6	3.8×1	1112	2507	30
SFA1610-2.8		10	2.778	28	48	5	10	42	38	40	5.5	M6	2.8×1	839	1821	23
SFA1616-1.8		16	2.778	28	48	5	10	43	38	40	5.5	M6	1.8×1	552	1137	14
SFA1616-2.8		16	2.778	28	48	5	10	59	38	40	5.5	M6	2.8×1	808	1769	22
SFA1620-1.8		20	2.778	28	48	5	10	50	38	40	5.5	M6	1.8×1	554	1170	14
SFA2005-3.8	20	5	3.175	36	58	7	10	33	47	44	6.6	M6	3.8×1	1484	3681	37
SFA2010-3.8		10	3.175	36	58	7	10	52	47	44	6.6	M6	3.8×1	1516	3833	40
SFA2020-1.8		20	3.175	36	58	7	10	52	47	44	6.6	M6	1.8×1	764	1758	19
SFA2020-2.8		20	3.175	36	58	7	10	72	47	44	6.6	M6	2.8×1	1118	2734	29
SFA2505-3.8	25	5	3.175	40	62	7	10	33	51	48	6.6	M6	3.8×1	1650	4658	43
SFA2510-3.8		10	3.175	40	62	7	12	52	51	48	6.6	M6	3.8×1	1638	4633	45
SFA2525-1.8		25	3.175	40	62	7	12	60	51	48	6.6	M6	1.8×1	843	2199	22
SFA2525-2.8		25	3.175	40	62	7	12	85	51	48	6.6	M6	2.8×1	1232	3421	34
SFA3205-3.8	32	5	3.175	50	80	9	12	35	65	62	9	M6	3.8×1	1839	6026	51
SFA3210-3.8	31	10	3.969	50	80	9	12	53	65	62	9	M6	3.8×1	2460	7255	55
SFA3220-2.8		20	3.969	50	80	9	12	72	65	62	9	M6	2.8×1	1907	5482	43
SFA3232-1.8		32	3.969	50	80	9	12	78	65	62	9	M6	1.8×1	1257	3426	27
SFA3232-2.8		32	3.969	50	80	9	12	110	65	62	9	M6	2.8×1	1838	5329	42
SFA4005-3.8	40	5	3.175	63	93	9	14	39	78	70	9	M8	3.8×1	2018	7589	60
SFA4010-3.8	38	10	6.35	63	93	9	14	57	78	70	9	M8	3.8×1	5035	13943	67
SFA4020-2.8		20	6.35	63	93	9	14	78	78	70	9	M8	2.8×1	3959	10715	54
SFA4040-1.8		40	6.35	63	93	9	14	96	78	70	9	M8	1.8×1	2585	6648	34
SFA4040-2.8		40	6.35	63	93	9	14	136	78	70	9	M8	2.8×1	3780	10341	52
SFA5005-3.8*	50	5	3.175	75	110	10.5	15	42	93	85	11	M8	3.8×1	2207	9542	68
SFA5010-3.8*	48	10	6.35	75	110	10.5	18	57	93	85	11	M8	3.8×1	5638	17852	79
SFA5020-3.8*		20	6.35	75	110	10.5	18	98	93	85	11	M8	3.8×1	5749	18485	87
SFA5050-1.8*		50	6.35	75	110	10.5	18	117	93	85	11	M8	1.8×1	2946	8749	42
SFA5050-2.8*		50	6.35	75	110	10.5	18	167	93	85	11	M8	2.8×1	4308	13610	65

● 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください

ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

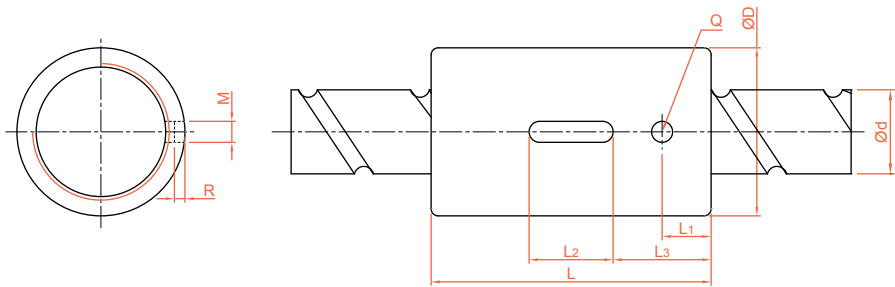
SFJ (DIN 69051 FORM B) 転造シリーズのサイズ規格



単位 : mm

公称モデル	軸 径 d	リー ド l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重		剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)	
SFJ00606-1.8	6	6	1.2	14	27	3	4	21	21	16	3.4	-	1.8x1	78	122	4
SFJ00808-1.8	8	8		18	31	3	4	26	25	20	3.4	-	1.8x1	89	164	5

SCNH 転造シリーズのサイズ規格



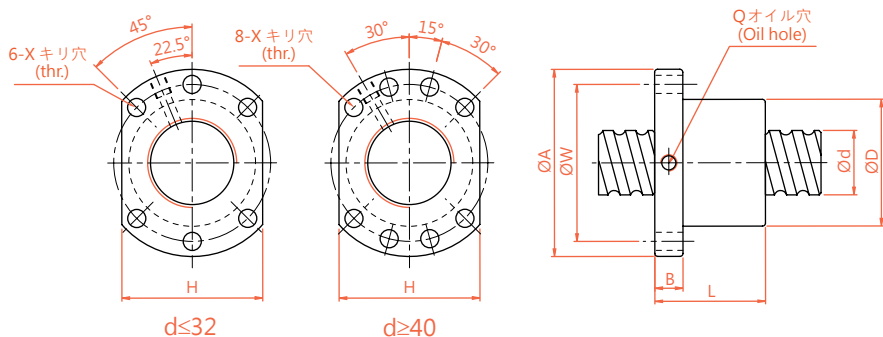
単位 : mm

公称モデル	軸 径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法									動的定 格荷重 Ca(kgf)	静的定 格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	L	L1	L2	L3	M	R	Q	n			
SCNH01205-4.8	12	5	2.5	24	40	7	12	14	3	1.5	3	4.8x1	1051	2255	34
SCNH01210-2.8		10	2.5	24	45	8	15	15	3	1.5	3	2.8x1	642	1287	19
XCNH01210-1.8		10	2.5	24	40	10.5	12	14	3	1.5	3	1.8x1	439	827	33
SCNH01605-5.8	15	5	2.778	28	45	7	20	12.5	5	3	3	5.8x1	1599	3827	49
SCNH01610-2.8		10	2.778	28	45	7	20	12.5	5	3	3	2.8x1	839	1821	23
SCNH01616-1.8		16	2.778	28	45	7	20	12.5	5	3	3	1.8x1	552	1137	18
SCNH01620-1.8		20	2.778	28	58	10	20	19	5	3	3	1.8x1	554	1170	14
SCNH02005-5.8	20	5	3.175	36	47	8	20	13.5	5	3	3	5.8x1	2134	5619	60
SCNH02010-3.8		10	3.175	36	55	8	20	17.5	5	3	3	3.8x1	1516	3833	40
SCNH02020-1.8		20	3.175	36	55	8	20	17.5	5	3	3	1.8x1	764	1758	19

ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

SFNU/SFU (DIN 69051 FORM B) 転造シリーズのサイズ規格

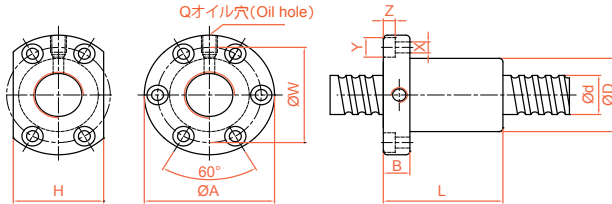


単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法									動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
SFNU01605-4*	16	5	3.175	28	48	10	45	38	40	5.5	M6	1x4	1380	3052	32
SFNU01610-3		10	3.175	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1x3	1103	2401	26
SFNU02005-4*	20	5	3.175	36	58	10	51	47	44	6.6	M6	1x4	1551	3875	39
SFNU02505-4*	25	5	3.175	40	62	10	51	51	48	6.6	M6	1x4	1724	4904	45
SFNU02510-4		10	4.762	40	62	12	80	51	48	6.6	M6	1x4	2954	7295	50
SFNU03205-4*	32	5	3.175	50	80	12	52	65	62	9	M6	1x4	1922	6343	54
SFNU03210-4*		10	6.35	50	80	12	85	65	62	9	M6	1x4	4805	12208	61
SFNU04005-4*	40	5	3.175	63	93	14	55	78	70	9	M8	1x4	2110	7988	63
SFNU04010-4*		10	6.35	63	93	14	88	78	70	9	M8	1x4	5399	15500	73
SFNU05010-4*•	50	10	6.35	75	110	16	88	93	85	11	M8	1x4	6004	19614	85
SFNU06310-4•	63	10	6.35	90	125	18	93	108	95	11	M8	1x4	6719	25358	99
SFNU06320-4•	63	20	9.525	95	135	20	149	115	100	13.5	M8	1x4	11444	36653	112
SFNU08010-4•	80	10	6.35	105	145	20	93	125	110	13.5	M8	1x4	7346	31953	109
SFNU08020-4•	80	20	9.525	125	165	25	154	145	130	13.5	M8	1x4	12911	47747	138
SFU01204-4	12	4	2.5	24	40	10	40	32	30	4.5		1x4	902	1884	26
SFU01604-4	16	4	2.381	28	48	10	40	38	40	5.5	M6	1x4	973	2406	32
SFU02004-4	20	4	2.381	36	58	10	42	47	44	6.6	M6	1x4	1066	2987	38
SFU02504-4	25	4	2.381	40	62	10	42	51	48	6.6	M6	1x4	1180	3795	43
SFU03204-4	32	4	2.381	50	80	12	44	65	62	9	M6	1x4	1296	4838	51
SFU10020-4•	100	20	9.525	150	202	30	180	170	155	17.5	M8	1x4	14303	60698	162

※ ☆でマークされたものは、左ねじ山の生産に利用できます。
 ● 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください
 ※ SFU01204-4 の標準ナットにワイパーリングが付いていません。

SFNI/SFI 転造シリーズのサイズ規格

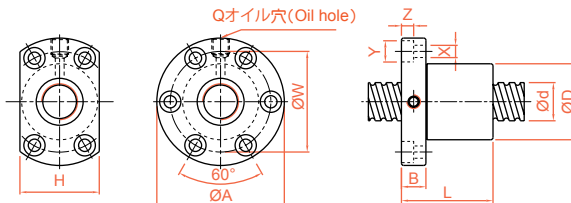


単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFNI01605-4★	16	5	3.175	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	33
SFNI01610-3		10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	1x3	1103	2401	27
SFNI02005-4★	20	5	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	39
SFNI02505-4★	25	5	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SFNI02510-4		10	4.762	46	72	12	80	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	51
SFNI03205-4★	32	5	3.175	46	72	12	52	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	52
SFNI03210-4★		10	6.35	54	88	15	85	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	62
SFNI04005-4★	40	5	3.175	56	90	15	55	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	59
SFNI04010-4★		10	6.35	62	104	18	88	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	72
SFNI05010-4★●	50	10	6.35	72	114	18	88	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	83
SFNI06310-4●	63	10	6.35	85	131	22	93	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	95
SFNI08010-4●	80	10	6.35	105	150	22	93	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	109
SFI01604-4	16	4	2.381	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	973	2406	32
SFI02004-4	20	4	2.381	34	57	11	46	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1066	2987	37
SFI02504-4	25	4	2.381	40	63	11	46	51	46	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1180	3795	43
SFI03204-4	32	4	2.381	46	72	12	47	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	1296	4838	49

● 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください

SFM 転造シリーズのサイズ規格 (フライス加工用)



単位: mm

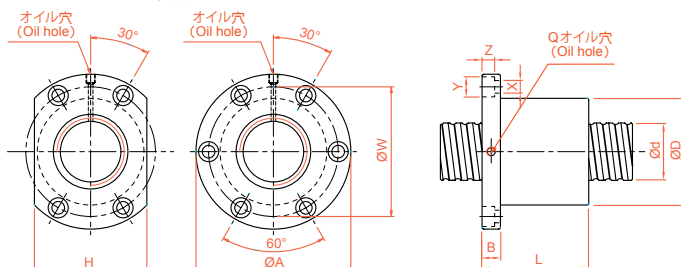
公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μ m
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFM0325T-4*	32	5.08	3.175	48	74	12	53	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	53

※ ☆でマークされたものは、左ねじを生産することができます。

ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

SFV 転造シリーズのサイズ規格

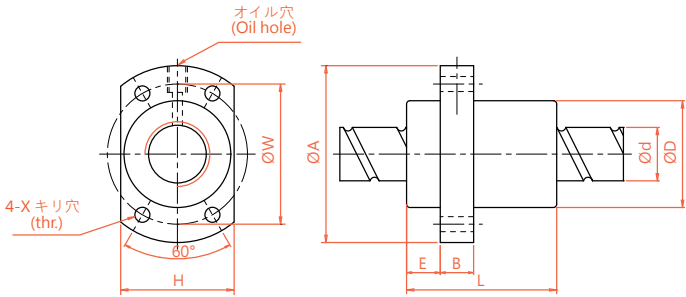


単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFV01205-2.8	12	5	2.5	30	50	10	42	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.8x1	661	1316	19
SFV01210-2.7		10	2.5	30	50	10	53	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.7x1	623	1241	18
SFV01604-3.8	16	4	2.381	34	57	11	45	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	3.8x1	931	2285	31
SFV01605-4.8		5	3.175	40	63	11	58	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	3662	40
SFV01610-2.7		10	3.175	40	63	11	56	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	1008	2161	24
SFV02004-4.8	20	4	2.381	40	60	10	50	50	40	4.5	8	4	M6	4.8x1	1247	3584	45
SFV02005-4.8		5	3.175	44	67	11	57	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	4650	47
SFV02020-1.8		20	3.175	46	74	13	70	59	46	6.6	11	6.5	M6	1.8x1	764	1758	19
SFV02505-4.8	25	5	3.175	50	73	11	55	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	5884	56
SFV02525-1.8		25	3.175	50	73	13	83	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	1.8x1	843	2199	22
SFV03204-4.8	32	4	2.381	54	81	12	50	67	64	6.6	11	6.5	M6	4.8x1	1517	5806	62
SFV03205-4.8		5	3.175	58	85	12	56	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	7612	66
SFV03210-4.8		10	6.35	74	108	15	96	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	14649	76
SFV04005-4.8	40	5	3.175	67	101	15	59	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	9586	76
SFV04010-4.8		10	6.35	82	124	18	100	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	18600	90
SFV04020-2.7		20	6.35	82	124	18	100	102	90	11	17.5	11	M8	2.7x1	3935	10893	56
SFV05005-4.8*	50	5	3.175	80	114	15	60	96	82	9	14	8.5	M8	4.8x1	2698	12053	87
SFV05010-4.8*		10	6.35	93	135	16	93	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	23537	106
SFV05020-2.7*		20	9.525	105	152	28	121	128	110	14	20	13	M8	2.7x1	7336	19700	68
SFV06310-4.8*	63	10	6.35	108	154	22	105	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	30430	126
SFV06320-2.7*		20	9.525	122	180	28	120	150	130	18	26	17.5	M8	2.7x1	8162	24741	80
SFV08010-4.8*	80	10	6.35	130	176	22	105	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344	145
SFV08020-4.8*		20	9.525	143	204	28	180	172	148	18	26	18	M8	4.8x1	15103	57296	168
SFV08020-7.6*		20	9.525	143	204	28	240	172	148	18	26	18	M8	3.8x2	22423	90719	260

* 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください

SFY 転造シリーズのサイズ規格



単位 : mm

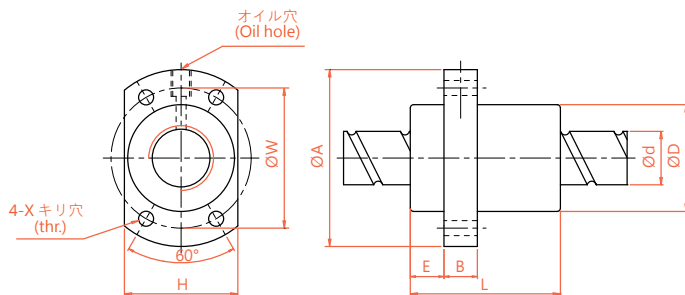
一倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFY01616-3.6	16	16	2.778	32	53	10.1	10	45	42	34	4.5	M6	1.8x2	1073	2551	31
SFY02020-3.6	20	20	3.175	39	62	13	10	52	50	41	5.5	M6	1.8x2	1387	3515	37
SFY02525-3.6	25	25	3.969	47	74	15	12	64	60	49	6.6	M6	1.8x2	2074	5494	45
SFY03232-3.6	32	32	4.762	58	92	17	12	78	74	60	9	M6	1.8x2	3021	8690	58
SFY04040-3.6	40	40	6.35	73	114	19.5	15	99	93	75	11	M6	1.8x2	4831	14062	70
SFY05050-3.6●	50	50	7.938	90	135	21.5	20	117	112	92	14	M6	1.8x2	7220	21974	86
二倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFY01632-1.6	16	32	2.778	32	53	10.1	10	42.5	42	34	4.5	M6	0.8x2	493	1116	11
SFY02040-1.6	20	40	3.175	39	62	13	10	48	50	41	5.5	M6	0.8x2	653	1597	15
SFY02550-1.6	25	50	3.969	47	74	15	12	58	60	49	6.6	M6	0.8x2	976	2495	19
SFY03264-1.6	32	64	4.762	58	92	17	12	71	74	60	9	M6	0.8x2	1374	3571	22
SFY04080-1.6	40	80	6.35	73	114	19.5	15	90	93	75	11	M6	0.8x2	2273	6387	29
SFY050100-1.6●	50	100	7.938	90	135	21.5	20	111	112	92	14	M6	0.8x2	3398	9980	35

● 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください

ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

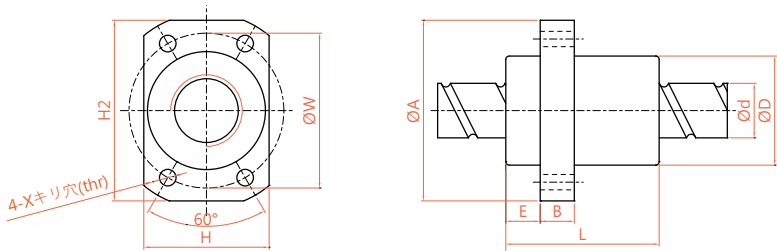
SFYA 転造シリーズのサイズ規格



単位 : mm

一倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFYA01616-3.6	16	16	2.778	32	53	10.1	10	45	42	34	4.5	M6	1.8*2	1073	2551	31
SFYA02020-3.6	20	20	3.175	39	62	13	10	52	50	41	5.5	M6	1.8*2	1387	3515	37
SFYA02525-3.6	25	25	3.969	47	74	15	12	64	60	49	6.6	M6	1.8*2	2074	5494	45
SFYA03232-3.6	32	32	4.762	58	92	17	12	78	74	60	9	M6	1.8*2	3021	8690	58
SFYA04040-3.6	40	40	6.35	73	114	19.5	15	99	93	75	11	M6	1.8*2	4831	14062	70
SFYA05050-3.6	50	50	7.938	90	135	21.5	20	117	112	92	14	M6	1.8*2	7220	21974	86
二倍リード 公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFYA01632-1.6	16	32	2.778	32	53	10.1	10	42.5	42	34	4.5	M6	0.8*2	493	1116	11
SFYA02040-1.6	20	40	3.175	39	62	13	10	48	50	41	5.5	M6	0.8*2	653	1597	15
SFYA02550-1.6	25	50	3.969	47	74	15	12	58	60	49	6.6	M6	0.8*2	976	2495	19
SFYA03264-1.6	32	64	4.762	58	92	17	12	71	74	60	9	M6	0.8*2	1374	3571	22
SFYA04080-1.6	40	80	6.35	73	114	19.5	15	90	93	75	11	M6	0.8*2	2273	6387	29
SFYA050100-1.6	50	100	7.938	90	135	21.5	20	111	112	92	14	M6	0.8*2	3398	9980	35

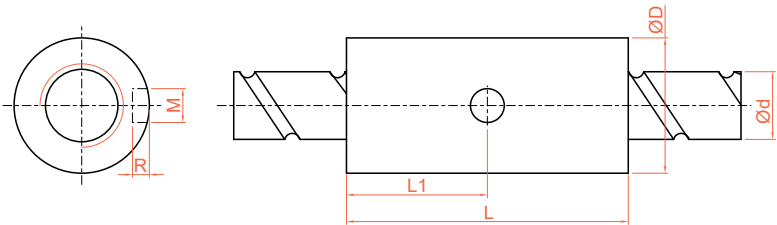
XSY 転造シリーズのサイズ規格



単位 : mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法										動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W	H	H2	X	n			
XSYR01220A2D-00	12	20	2.5	24	41	3.8	5	50	32	24	36	4.5	1.8x2	777	1718	13

XCYA 転造シリーズのサイズ規格



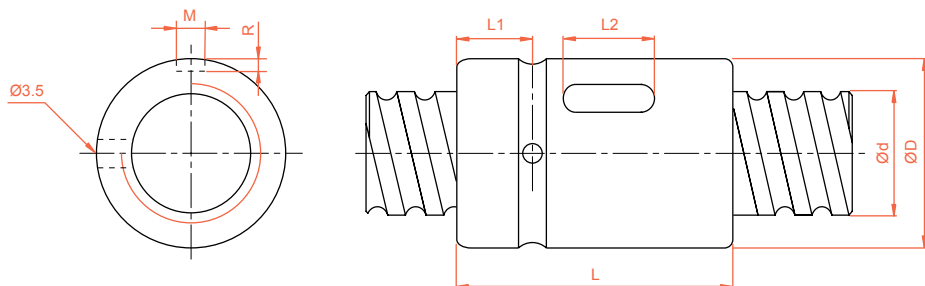
単位 : mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法						動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	E	B	L	W			
XCYAR01220A2-00	12	20	2.5	24	50	25	6	3	1.8*2	777	1718	13

ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

SCNI/SCI 転造シリーズのサイズ規格

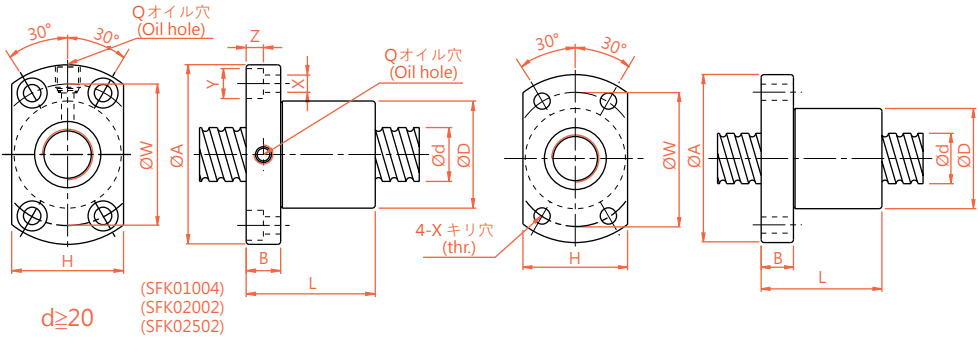


単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法							動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/μm
				D	L	L1	L2	M	R	n			
SCNI 01605-4	16	5	3.175	30	45	9	20	5	3	1x4	1380	3052	33
SCNI 02005-4	20	5	3.175	34	45	9	20	5	3	1x4	1551	3875	39
SCNI 02505-4	25	5	3.175	40	45	9	20	5	3	1x4	1724	4904	45
SCNI 02510-4		10	4.762	46	85	13	30	5	3	1x4	2954	7295	51
SCNI 03205-4	32	5	3.175	46	45	9	20	5	3	1x4	1922	6343	52
SCNI 03210-4		10	6.35	54	85	13	30	5	3	1x4	4805	12208	62
SCNI 04005-4	40	5	3.175	56	45	9	20	5	3	1x4	2110	7988	59
SCNI 04010-4		10	6.35	62	85	13	30	5	3	1x4	5399	15500	72
SCNI 05010-4*	50	10	6.35	72	85	13	30	5	3	1x4	6004	19614	83
SCNI 06310-4*	63	10	6.35	85	85	13	30	6	3.5	1x4	6719	25358	95
SCNI 08010-4*	80	10	6.35	105	85	13	30	8	4.5	1x4	7346	31953	109
SCI 01604-4	16	4	2.381	30	40	9	15	3	1.5	1x4	973	2406	32
SCI 02004-4	20	4	2.381	34	40	9	15	3	1.5	1x4	1066	2987	37
SCI 02504-4	25	4	2.381	40	40	9	15	3	1.5	1x4	1180	3795	43
SCI 03204-4	32	4	2.381	46	40	9	15	3	1.5	1x4	1296	4838	49

* 型番が必要な場合は、TBI MOTION 業務担当者にご相談ください

SFK 転造シリーズのサイズ規格



単位: mm

公称 モデル	直径 d	リー ド l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
SFK00601	6	1	0.8	12	24	3.5	15	18	16	3.4	-	-	-	1x3	111	224	9
SFK00801	8	1	0.8	14	27	4	16	21	18	3.4	-	-	-	1x4	161	403	14
SFK00802		2	1.2	14	27	4	18	21	18	3.4	-	-	-	1x3	222	458	13
SFK0082.5		2.5	1.2	16	29	4	26	23	20	3.4	-	-	-	1x3	221	457	13
SFK01002	10	2	1.2	18	35	5	28	27	22	4.5	-	-	-	1x3	243	569	15
SFK01004		4	2	20	37	6	34	29	28	4.5	-	-	-	1x3	468	905	17
SFK01202	12	2	1.2	20	37	5	28	29	24	4.5	-	-	-	1x4	334	906	22
SFK01205		5	2.5	22	37	8	39	29	24	4.5	-	-	-	1x3	702	1409	17
SFK01402	14	2	1.2	21	40	6	23	31	26	5.5	-	-	-	1x4	354	1053	24
SFK01404		4	2.5	25	42	10	45	35	29	4.5	-	-	-	1x4	957	2155	16
XSK01004	10	4	2	26	46	10	34	36	28	4.5	8	4.5	M6x1	1x3	468	905	17
XSK01404	14	4	2.5	26	46	10	45	36	28	4.5	8	4.5	M6x1	1x4	957	2145	16

※ 標準ナットにワイパーリングが付いていませんが、ワイパーリングが必要な場合、TBI Motion の担当者にお問い合わせください。

単位: mm

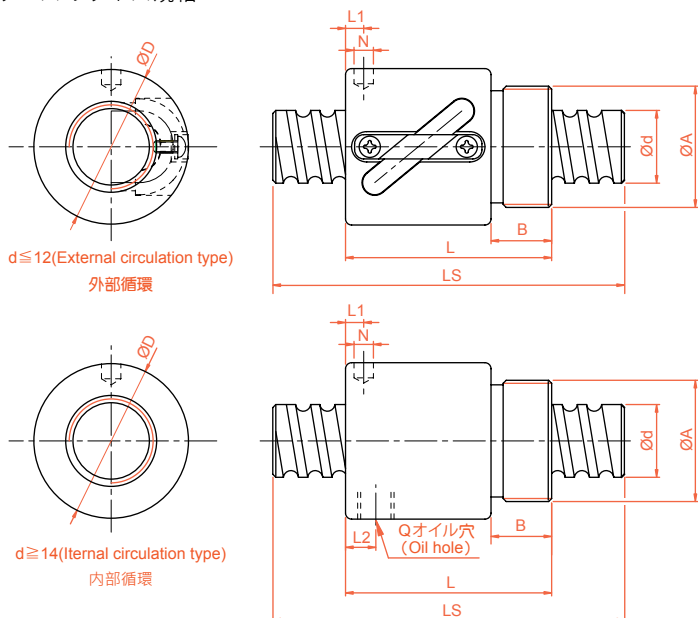
公称モデル	直径 d	リー ド l	ボール 直径 Da	ナット寸法											動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
XSUR01204T3D-02	12	4	2.5	24	40	6	28	32	25	3.5	-	-	-	1x3	704	1413	-

※XSUR01204T3D-02 の標準ナットにワイパーリングが付いていません。

ボールねじシリーズ

2-4 転造ボールねじシリーズ

BSH 転造シリーズのサイズ規格



単位: mm

公称モデル	直径 d	リード l	ボール 直径 Da	ナット寸法									動的定格荷重 Ca(kgf)	静的定格荷重 Coa(kgf)	剛性 kgf/ μm
				D	A	B	L	L1	N	L2	Q	n			
BSHR0082.5-2.5	8	2.5	1.2	17.5	M15x1P	7.5	23.5	10	3	-	-	2.5x1	189	381	11
BSHR01002-3.5	10	2	1.2	19.5	M17x1P	7.5	22	3	3.2	-	-	3.5x1	277	664	17
BSHR01004-2.5		4	2	25	M20x1P	10	34	3	3	-	-	2.5x1	400	754	14
BSHR01204-3.5	12	4	2.5	25.5	M20x1P	10	34	13	3	-	-	3.5x1	804	1649	23
BSHR01205-3.5		5	2.5	25.5	M20x1P	10	39	16.25	3	-	-	3.5x1	801	1644	24
BSHR01404-3	14	4	2.5	32.1	M25x1.5P	10	35	11	3	-	-	1x3	748	1609	26
BSHR01604-3	16	4	2.381	29	M22x1.5P	8	32	4	3.2	-	-	1x3	759	1804	24
BSHR01605-3		5	3.175	32.5	M26x1.5P	12	42	19.25	3	-	-	1x3	1077	2289	25
BSHR01610-2		10	3.175	32	M26x1.5P	12	50	3	4	3	M4	1x2	779	1601	14
BSHR02005-3	20	5	3.175	38	M35x1.5P	15	45	20.3	3	-	-	1x3	1211	2906	30
BSHR02505-4	25	5	3.175	43	M40x1.5P	19	69	32.11	3	8	M6	1x4	1724	4904	37
BSHR02510-4		10	4.762	43	M40x1.5P	19	84	8	6	8	M6	1x4	2954	7295	41

※ 外径 $\varnothing 8 \sim \varnothing 16$ の標準ナットにワイパーリングが付いていません。

2-5 ボールネジ重量表

公称モデル	重さ	
	ナット (kg)	ねじ軸 (kg/m)
SFA		
SFA01205-2.8	0.112	0.87
SFA01210-2.8	0.130	0.87
SFA01605-3.8	0.168	1.37
SFA01610-2.8	0.198	1.37
SFA01616-1.8	0.202	1.37
SFA01616-2.8	0.252	1.37
SFA01620-1.8	0.222	1.37
SFA01630-1.8	0.260	1.37
SFA02005-3.8	0.245	2.45
SFA02010-3.8	0.33	2.45
SFA02020-1.8	0.332	2.45
SFA02020-2.8	0.435	2.45
SFA02505-3.8	0.272	3.83
SFA02510-3.8	0.350	3.83
SFA02525-1.8	0.415	3.83
SFA02525-2.8	0.568	3.83
SFA03205-3.8	0.462	6.29
SFA03210-3.8	0.580	5.89
SFA03220-2.8	0.742	5.89
SFA03232-1.8	0.790	5.89
SFA03232-2.8	1.060	5.89
SFA04005-3.8	0.808	9.84
SFA04010-3.8	0.870	8.82
SFA04020-2.8	1.150	8.82
SFA04040-1.8	1.525	8.82
SFA04040-2.8	2.090	8.82
SFA05005-3.8	0.944	15.39
SFA05010-3.8	1.280	14.12
SFA05020-3.8	2.050	14.12
SFA05050-1.8	2.400	14.12
SFA05050-2.8	3.5	14.12
SFJ		
SFJ00606-1.8	0.019	0.2
SFJ00808-1.8	0.036	0.405
SCNH		
SCNH01205-4.8	0.092	0.87
SCNH01210-2.8	0.104	0.87
XCNH01210-1.8	0.08	0.87
SCNH01605-5.5	0.144	1.37
SCNH01610-2.8	0.14	1.37
SCNH01616-1.8	0.136	1.37
SCNH01620-1.8	0.17	1.37
SCNH02005-5.8	0.214	2.45
SCNH02010-3.8	0.254	2.45
SCNH02020-1.8	0.252	2.45

公称モデル	重さ	
	ナット (kg)	ねじ軸 (kg/m)
SFNU		
SFNU01605-4	0.19	1.56
SFNU01610-3	0.22	1.56
SFNU02005-4	0.316	2.45
SFNU02505-4	0.35	3.83
SFNU02510-4	0.484	3.81
SFNU03205-4	0.588	6.29
SFNU03210-4	0.832	6.23
SFNU04005-4	0.97	9.84
SFNU04010-4	1.246	9.78
SFNU05010-4	1.82	15.33
SFNU05020-4	2.674	15.31
SFNU06310-4	2.576	24.39
SFNU06320-4	4.888	24.28
SFNU08010-4	3.1	39.38
SFNU08020-4	9.016	39.27
SFU		
SFU01204-4	0.138	0.87
SFU01604-4	0.184	1.57
SFU02004-4	0.294	2.45
SFU02504-4	0.384	3.84
SFU02506-4	0.356	3.82
SFU02508-4	0.41	3.81
SFU03204-4	0.658	6.30
SFU03206-4	0.66	6.28
SFU03208-4	0.744	6.27
SFU04006-4	1.076	9.83
SFU04008-4	1.200	9.82
SFU10020-4	10	61.47
OFU		
OFU01605-4	0.27	1.56
OFU02005-4	0.512	2.45
OFU02505-4	0.532	3.83
OFU02510-4	0.808	3.81
OFU03205-4	0.946	6.29
OFU03210-4	1.278	6.23
OFU04005-4	1.486	9.84
OFU04010-4	2.18	9.78
OFU05010-4	3.052	15.33
OFU06310-4	4.175	24.39
OFU08010-4	4.806	39.38
SFNI		
SFNI01605-4	0.22	1.56
SFNI01610-3	0.382	1.56
SFNI02005-4	0.308	2.45
SFNI02505-4	0.396	3.83

C

ボールねじ

ボールねじシリーズ

2-5 ボールネジ重量表

C

ボールねじ

公称モデル	重さ	
	ナット (kg)	ねじ軸 (kg/m)
SFNI02510-4	0.802	3.81
SFNI03205-4	0.472	6.29
SFNI03210-4	1.14	6.23
SFNI04005-4	0.84	9.84
SFNI04010-4	1.548	9.78
SFNI05010-4	1.924	15.33
SFNI06310-4	2.674	24.39
SFNI08010-4	3.900	39.38
SFI		
SFI01604-4	0.246	1.57
SFI02004-4	0.312	2.45
SFI02504-4	0.386	3.84
SFI03204-4	0.46	6.30
OFI		
OFI01605-4	0.318	1.56
OFI02005-4	0.44	2.45
OFI02505-4	0.57	3.83
OFI02510-4	1.348	3.81
OFI03205-4	0.686	6.29
OFI03210-4	1.796	6.23
OFI04005-4	1.184	9.84
OFI04010-4	2.326	9.78
OFI05010-4	2.84	15.33
OFI06310-4	3.835	24.39
OFI08010-4	5.080	39.38
SFM		
SFM0320T-4	0.562	6.29
SFV		
SFV01205-2.8	0.254	0.87
SFV01210-2.7	0.304	0.87
SFV01510-2.7	0.350	1.37
SFV01604-3.8	0.500	1.57
SFV01605-4.8	0.556	1.56
SFV01610-2.7	0.532	1.56
SFV02004-4.8	0.650	2.45
SFV02005-4.8	0.62	2.45
SFV02010-2.7	0.67	2.43
SFV02020-1.8	0.700	2.45
SFV02505-4.8	0.722	3.83
SFV02506-4.8	0.672	3.82
SFV02508-4.8	1.880	3.81
SFV02510-2.7	1.944	3.77
SFV02525-1.8	0.850	3.83
SFV03204-4.8	0.850	6.30
SFV03205-4.8	0.962	6.29
SFV03206-4.8	0.950	6.28

公称モデル	重さ	
	ナット (kg)	ねじ軸 (kg/m)
SFV03208-4.8	1.500	6.27
SFV03210-4.8	2.816	6.23
SFV03220-2.7	2.908	6.23
SFV04005-4.8	1.429	9.84
SFV04010-4.8	3.61	9.78
SFV04020-2.7	3.58	9.78
SFV05005-4.8	1.836	15.39
SFV05010-4.8	3.944	15.33
SFV05020-2.7	7.306	15.23
SFV06310-4.8	5.858	24.39
SFV06320-2.7	9.43	24.28
SFV08010-4.8	7.856	39.38
SFV08020-4.8	17.05	39.27
SFV08020-7.6	21.478	39.27
OFV		
OFV01605-4.8	0.800	1.56
OFV02005-4.8	1.066	2.45
OFV02505-4.8	1.212	3.83
OFV03205-4.8	1.572	6.29
OFV03210-4.8	4.978	6.23
OFV04005-4.8	2.226	9.84
OFV04010-4.8	6.084	9.78
OFV05010-4.8	6.560	15.33
OFV06310-4.8	9.606	24.39
OFV08010-4.8	12.890	39.38
SFY		
SFY01616-3.6	0.238	1.55
SFY01616-5.6	0.31	1.55
SFY01632-1.6	0.222	1.55
SFY01632-3.6	0.36	1.55
SFY02020-3.6	0.38	2.42
SFY02020-5.6	0.506	2.42
SFY02040-1.6	0.348	2.42
SFY02040-3.6	0.604	2.42
SFY02525-3.6	0.652	3.79
SFY02525-5.6	0.884	3.79
SFY02550-1.6	0.596	3.79
SFY02550-3.6	1.056	3.79
SFY03232-3.6	1.168	6.22
SFY03232-5.6	1.598	6.22
SFY03264-1.6	1.066	6.22
SFY03264-3.6	2.006	6.22
SFY04040-3.6	2.288	9.70
SFY04040-5.6	3.24	9.70
SFY04080-1.6	2.096	9.70
SFY04080-3.6	3.902	9.70

公称モデル	重さ	
	ナット (kg)	ねじ軸 (kg/m)
SFY05050-3.6	4.12	15.15
SFY05050-5.6	5.762	15.15
SFY50100-1.6	3.818	15.15
SFY50100-3.6	7.12	15.15
SFYA		
SFYA1616-3.6	0.21	1.37
SFYA1616-5.6	0.27	1.37
SFYA1632-1.6	0.2	1.37
SFYA1632-3.6	0.34	1.37
SFYA2020-3.6	0.36	2.45
SFYA2020-5.6	0.53	2.45
SFYA2040-1.6	0.33	2.45
SFYA2040-3.6	0.58	2.45
SFYA2525-3.6	0.61	3.83
SFYA2525-5.6	0.83	3.83
SFYA2550-1.6	0.57	3.83
SFYA2550-3.6	1	3.83
SFYA3232-3.6	1.09	5.89
SFYA3232-5.6	1.5	5.89
SFYA3264-1.6	1	5.89
SFYA3264-3.6	1.82	5.89
SFYA4040-3.6	2.18	8.82
SFYA4040-5.6	2.96	8.82
SFYA4080-1.6	2.01	8.82
SFYA4080-3.6	3.62	8.82
SFYA5050-3.6	3.79	14.12
SFYA5050-5.6	5.27	14.12
SFYA50100-1.6	3.61	14.12
SFYA50100-3.6	6.6	14.12
SCNI		
SCNI01605-4	0.146	1.56
SCNI02005-4	0.17	2.45
SCNI02505-4	0.226	3.83
SCNI02510-4	0.664	3.81
SCNI03205-4	0.252	6.29
SCNI03210-4	0.784	6.23
SCNI04005-4	0.406	9.84
SCNI04010-4	0.932	9.78
SCNI05010-4	1.21	15.33
SCNI06310-4	1.52	24.39
SCNI08010-4	2.292	39.38
SCI01604-4	0.142	1.57
SCI02004-4	0.160	2.45
SCI02504-4	0.220	3.84

公称モデル	重さ	
	ナット (kg)	ねじ軸 (kg/m)
SCI03204-4	0.200	6.30
SFK		
SFK00401	0.024	0.1
SFK00601	0.014	0.22
SFK00801	0.018	0.39
SFK00802	0.019	0.39
SFK0082.5	0.034	0.39
SFK01002	0.046	0.61
SFK01004	0.055	0.61
SFK01202	0.05	0.88
SFK01205	0.08	0.87
SFK01402	0.05	1.21
SFK01404	0.116	1.2
SFK01602	0.116	1.58
SFK02002	1	2.46
SFK02502	0.38	3.85
XSK01004	0.146	0.61
XSK01404	0.121	1.2
XSU		
XSU01204T3D-02	0.092	0.87
BSH		
BSHR0082.5-2.5	0.033	0.39
BSHR01002-3.5	0.036	0.61
BSHR01004-2.5	0.088	0.61
BSHR01204-3.5	0.086	0.87
BSHR01205-3.5	0.102	0.87
BSHR01404-3	0.144	1.20
BSHR01604-3	0.112	1.57
BSHR01605-3	0.146	1.56
BSHR01610-2	0.180	1.56
BSHR02005-3	0.22	2.45
BSHR02505-4	0.388	3.83
BSHR02510-4	0.494	3.81
XSV		
XSV01210-01	0.27	0.87
XSV01510-00	0.332	1.37
XSV01520-01	0.348	1.37
XSV02010-00	0.632	2.43
XSV02020-00	0.758	0.39
XSY		
XSY01220A2D-00	0.11	0.87
XCYA		
XCYA01220A2-00	0.095	0.87