

NIDEC



日本電産トーソク株式会社



信毅科技有限公司

新竹營業處

臺灣新竹市中華路三段9號6樓之3

6F-3, No.9, Chung-Hwa Rd, Sec ,3. Hsin-chu ,City ,Taiwan 30060

TEL : +886-3-528-1001 ; FAX: +886-3-525-4513

台中營業處

台中縣大里市東興路350號

TEL : +886-4-2406-1797 ; FAX : +886-4-2406-6146

華南區營業處

中國廣東省惠陽區新墟鎮釣場管理區紅田黃泥塘 --利而得廠2F , ZIP 516225

Hong Tian Village , Yue Chang Dist , Hui Yang City , Guan Dong , China

TEL : +86-752-362-2833 , FAX : +86-752-352-3758

目 次

	ページ
1. トーソク精密ボールねじの特長	1
2. 精密ボールねじの精度	2
2.1 精度等級	2
2.2 リード精度	2
2.3 軸方向すきま	3
2.4 予圧トルク	4
2.5 ボールねじの取付け部精度	5
3. トーソク精密ボールねじの呼び方	6
4. ねじ軸の設計	7
4.1 ねじ軸呼び外径とリードの組合せ	7
4.2 ねじ軸の製作範囲	8
4.3 取付け方法	9
4.4 許容軸方向荷重	10
4.5 許容回転数	11
4.6 ねじ軸設計上の注意事項	12
5. ナットの設計	13
5.1 ナットの構造	13
5.2 ナット回り設計上の注意事項	13
6. 精度設計	14
6.1 送りねじ系の剛性	14
7. 寿命設計	18
7.1 ボールねじの寿命	18
7.2 疲れ寿命	18
7.3 ねじ溝部の許容荷重	19
7.4 材料と硬さ	19
8. 駆動トルク	20
8.1 ボールねじのトルク	20
8.2 モータの駆動トルク	20
9. 潤滑と防塵	21
9.1 潤滑	21
9.2 防塵	21
10. ナット寸法表	22
11. 製造・品質保証	56
12. ボールねじ取扱い上の注意	57
13. トーソク精密ボールねじ仕様書	58

1. トーソク精密ボールねじの特長

(1) 高い機械効率

ボールねじは、従来の滑りねじと比較にならない90%以上の高い効率(図1)を有し、所要トルクは $\frac{1}{3}$ 以下になります。従って、直線運動を回転運動に変換する(逆作動)ことも容易にできます。

(2) 軸方向すきまの調整が可能

従来の滑りねじは、軸方向すきまを小さくすると回転が重くなりますが、ボールねじは、軸方向すきまを小さくしても軽く回すことが可能です。さらに、予圧を与えることにより軸方向すきまをゼロにするとともに、剛性を高めることも可能です。

(3) 長 寿 命

転がり接触のため、長期間使用してもほとんど摩耗せず、高精度の維持が可能です。

(4) 精密な微小送りが可能

ボールねじは、転がり接触のため起動トルクが小さく、正確な微小送りが可能です。

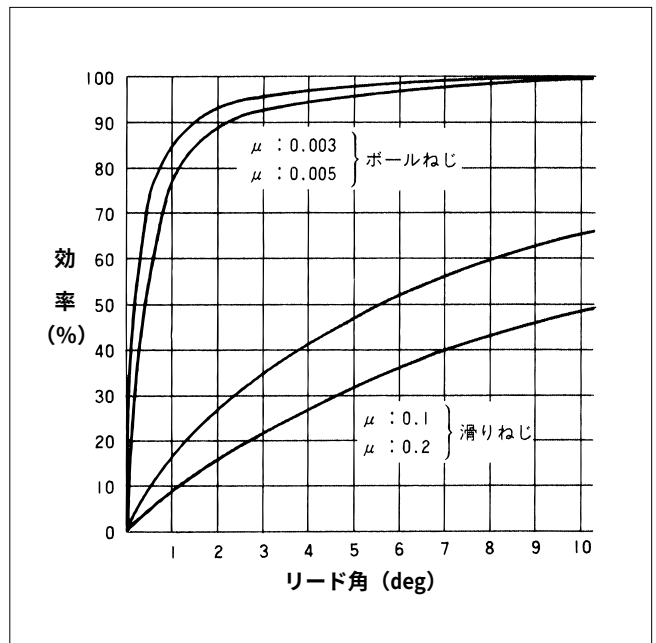
(5) 高 精 度

ねじ軸・ナットともに、温度管理の徹底した場所で、ねじ研削・組立及び検査を行っています。

(6) 徹底した品質管理体制

トーソクは、いち早くISO9001を取得し、徹底した品質管理のもとに、お客様満足度を追求した製品を生産しております。

図1 ボールねじの機械効率



2. 精密ボールねじの精度

2.1 精度等級

1997年よりボールねじの日本工業規格(JIS B 1191, 1192)がISOとの整合を図る目的で改訂されました(JIS B 1192-1997に統一)。

精度等級に関しては、C系列従来のJIS規格 C0、C1、C3、C5とCp、Ct系列(ISOとの整合を図った規格)が制定されました。

トソク精密ボールねじの精度等級は、JIS B 1192(ボールねじ)に準拠し、C系列を採用していきます。

表1 新JISの種類と精度等級

種類	系列記号	精度等級	備考
位置決め用	C	0,1,3,5	JIS 系列
	Cp	1,3,5	ISO に対応
搬送用	Ct	1,3,5,7,10	

2.2 リード精度

トソク精密ボールねじのリード精度は、ナットの有効移動距離またはねじ軸のねじ部有効長さに対する代表移動量誤差及び変動、並びにねじ軸のねじ部有効長さの間にとった任意の300mmに対する変動及びねじ部有効長さの間にとった任意の1回転(2π rad)に対する変動について規定しております。

2.2.1 リード精度の用語の意味

(1) 基準移動量の目標値(旧：累積基準リードの目標値)

運転時の温度上昇による伸びや、外部荷重によるねじ軸の伸縮を考慮し、基準移動量を呼び移動量に対してあらかじめ「マイナス」側または「プラス」側にしておくための目標値。

(2) 基準移動量(旧：累積基準リード)

基準リードに従って任意の回転数回転したときの軸方向移動量。

(3) 実移動量(旧：累積実リード)

任意のねじ軸回転角に対するナットの実際の軸方向移動量を連続測定によって求めた軸方向移動量。

(4) 代表移動量(旧：累積代表リード)

実移動量の傾向を代表する直線。ナットの有効移動距離またはねじ軸のねじ部有効長さに対する実移動量を示す曲線から、最小二乗法または簡単適切な近似法によって求められる。

(5) 代表移動量誤差(旧：累積代表リード誤差)

ナットの有効移動距離またはねじ軸のねじ部有効長さに対応する代表移動量と基準移動量の差。

(6) 変動

代表移動量線に平行に引いた2本の直線で挟んだ実移動量曲線の最大幅で、次の3項目について規定する。

U_u : ナットの有効移動距離またはねじ軸のねじ部有効長さに対応するもの。

U_{300} : ねじ軸のねじ部有効長さの間にとった任意の300mmに対応するもの。

$U_{2\pi}$: ねじ軸のねじ部有効長さの間にとった任意の1回転(2π rad)に対応するもの。

図2 リード精度の用語

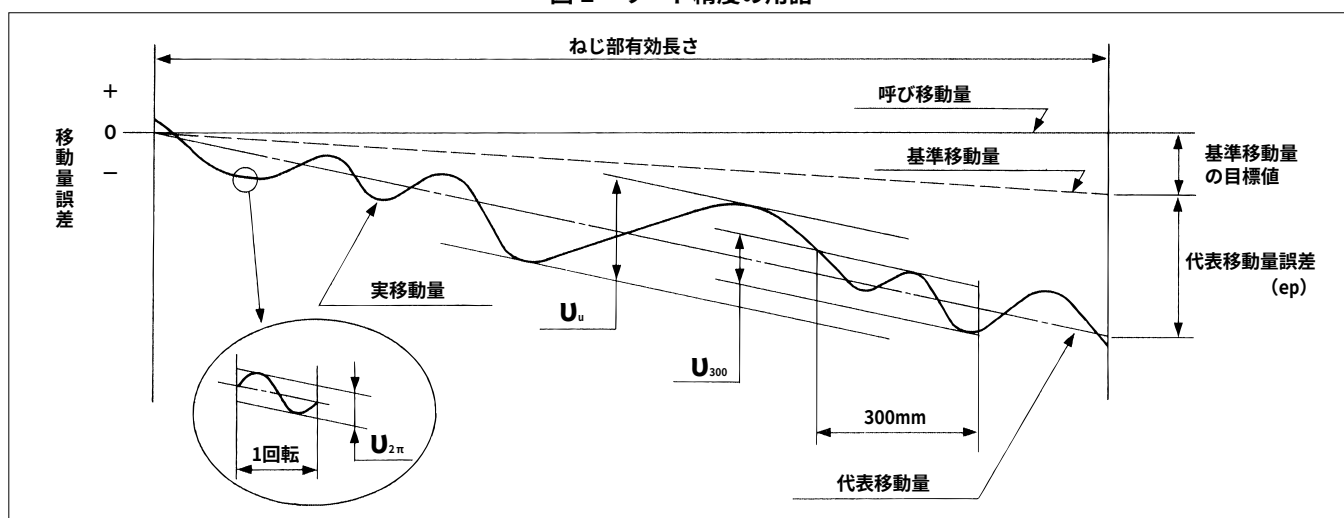


表 2 代表移動量誤差と変動（許容値）

単位 μm

精度等級		C 0		C 1		C 3		C 5	
項目		代表移動量	変動 ⁽¹⁾	代表移動量	変動 ⁽¹⁾	代表移動量	変動 ⁽¹⁾	代表移動量	変動 ⁽¹⁾
ねじ部有効長さ (mm)		誤差		誤差		誤差		誤差	
を超え	以下	$\pm e_p$	U_u	$\pm e_p$	U_u	$\pm e_p$	U_u	$\pm e_p$	U_u
—	100	3	3	3.5	5	8	8	18	18
100	200	3.5	3	4.5	5	10	8	20	18
200	315	4	3.5	6	5	12	8	23	18
315	400	5	3.5	7	5	13	10	25	20
400	500	6	4	8	5	15	10	27	20
500	630	6	4	9	6	16	12	30	23
630	800	7	5	10	7	18	13	35	25
800	1000	8	6	11	8	21	15	40	27
1000	1250	9	6	13	9	24	16	46	30
1250	1600	11	7	15	10	29	18	54	35

注 ⁽¹⁾ ナットの有効移動距離またはねじ軸のねじ部有効長さに対する変動。

表 3 変動（許容値）

単位 μm

等級	C 0		C 1		C 3		C 5	
項目	$U_{300}^{(2)}$	$U_{2\pi}^{(3)}$	$U_{300}^{(2)}$	$U_{2\pi}^{(3)}$	$U_{300}^{(2)}$	$U_{2\pi}^{(3)}$	$U_{300}^{(2)}$	$U_{2\pi}^{(3)}$
許容値	3.5	3	5	4	8	6	18	8

注 ⁽²⁾ ねじ軸のねじ部有効長さの間にとった任意の 300mm に対する変動。⁽³⁾ ねじ軸のねじ部有効長さの間にとった任意の 1 回転 ($2\pi\text{rad}$) に対する変動。

2.3 軸方向すきま

トーソク精密ボールねじの精度等級と軸方向すきまの組合せを表 4 に示します。

表 4 精度等級と軸方向すきまの組合せ

軸方向すきま	Z	T	S	N
	0mm (予圧)	0.005mm 以下	0.020mm 以下	0.050mm 以下
精度等級				
C 0	C 0 Z	C 0 T	—	—
C 1	C 1 Z	C 1 T	—	—
C 3	C 3 Z	C 3 T	C 3 S	—
C 5	C 5 Z	C 5 T	C 5 S	C 5 N

表 5 基準トルク変動率の許容域

基準トルク daN・cm		細長比 ⁽⁴⁾ ：40 以下				細長比 ⁽⁴⁾ ：40 を超え 60 以下			
		精度等級				精度等級			
を超え	以下	C0	C1	C3	C5	C0	C1	C3	C5
2	4	± 30 %	± 35 %	± 40 %	± 50 %	± 40 %	± 40 %	± 50 %	± 60 %
4	6	± 25	± 30	± 35	± 40	± 35	± 35	± 40	± 45
6	10	± 20	± 25	± 30	± 35	± 30	± 30	± 35	± 40
10	25	± 15	± 20	± 25	± 30	± 25	± 25	± 30	± 35

注⁽⁴⁾ 細長比とは、ねじ軸のねじ部有効長さ(mm)をボールねじの呼び径(mm)で除した値をいいます。

備考 基準トルク 2daN・cm 以下については、別途トーソク規格にて管理しております。

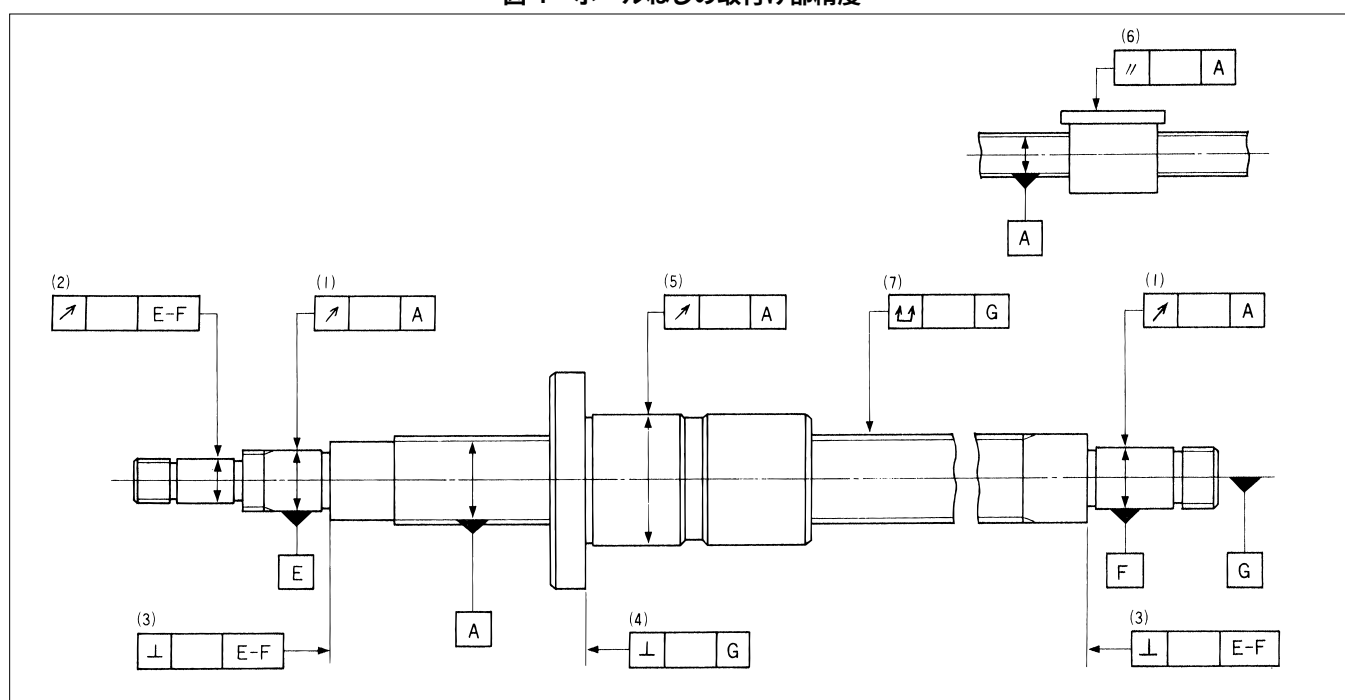
2.5 ボールねじの取付け部精度

図 4 はボールねじの取付け部精度項目を表したものです。この精度項目と許容値は JIS B 1192(ボールねじ)に準拠しております。

- (1) ねじ溝面の軸線に対するねじ軸の支持部外径の半径方向円周振れ
- (2) ねじ軸の支持部軸線に対する部品取付け部外径の半径方向円周振れ
- (3) ねじ軸の支持部軸線に対する支持部端面の直角度

- (4) ねじ軸の軸線に対するナット基準端面またはフランジ取付け面の直角度
- (5) ねじ軸の軸線に対するナット外周面(円筒形)の半径方向円周振れ
- (6) ねじ軸の軸線に対するナット外周面(平面形取付け面)の平行度
- (7) ねじ軸軸線の半径方向全振れ

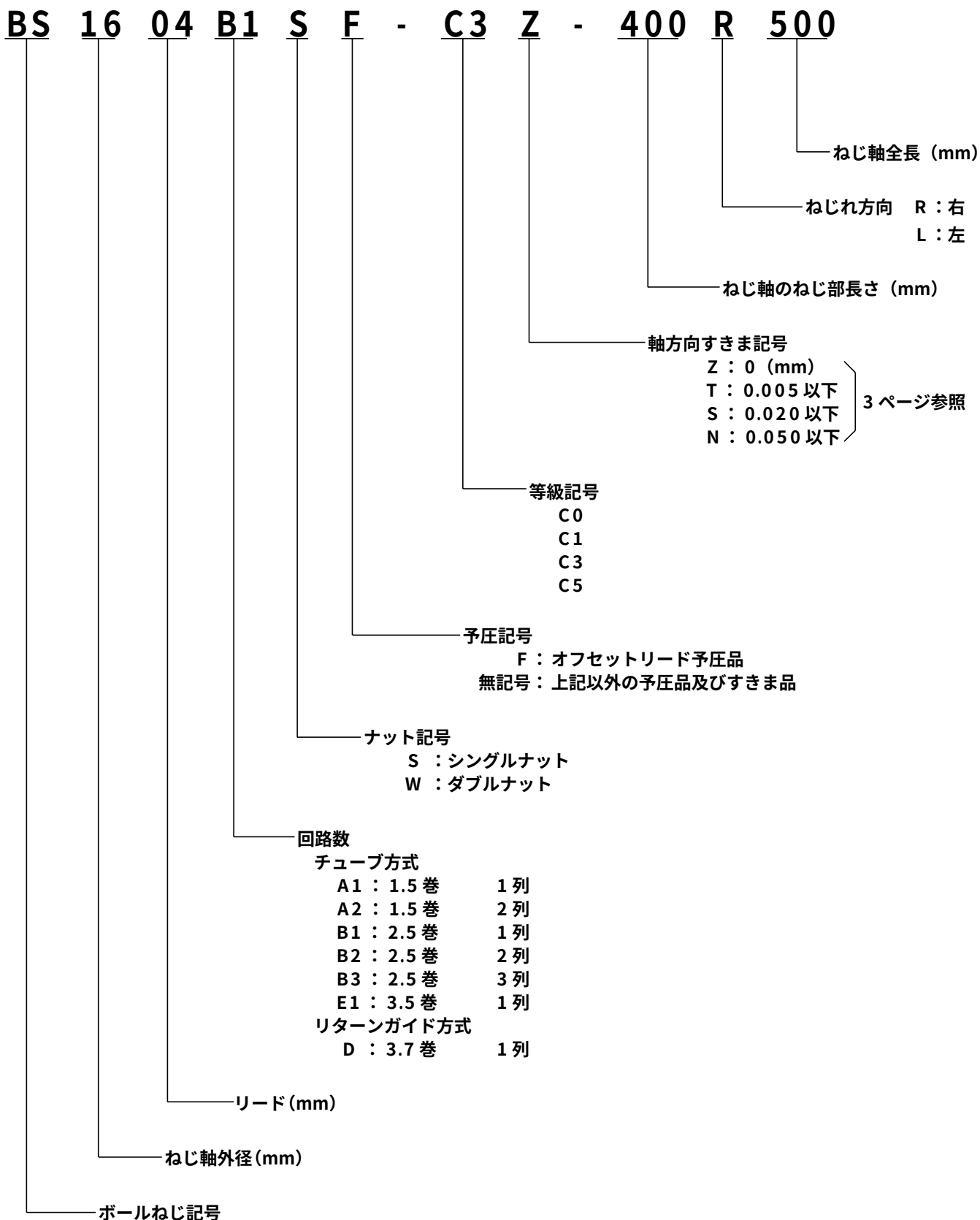
図 4 ボールねじの取付け部精度



3. トーソク精密ボールねじの呼び方

トーソク精密ボールねじは、以下のような項目で呼びます。

(例)



4. ねじ軸の設計

4.1 ねじ軸呼び外径とリードの組合せ

表 6 ねじ軸呼び外径とリードの組合せ

ねじ軸呼び 外 径 (mm)	リ ー ド (mm)													
	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
3	○													
4	○													
5	○		○											
6	○	○	○											
8	○	○	○	○	○		○							
10	○	○	○	○	○	○	○			○				
12	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
14	○		○	○	○	○	○			○			○	
15					○	○	○			○			○	
16	○		○	○	○	○	○	○				○		
18										○				
20			○		○	○	○	○		○	○		○	○
25			○		○	○	○	○	○	○	○		○	○
28					○		○	○	○	○				
32			○		○	○	○	○	○	○				
36					○	○	○	○	○	○				
40							○	○	○	○				

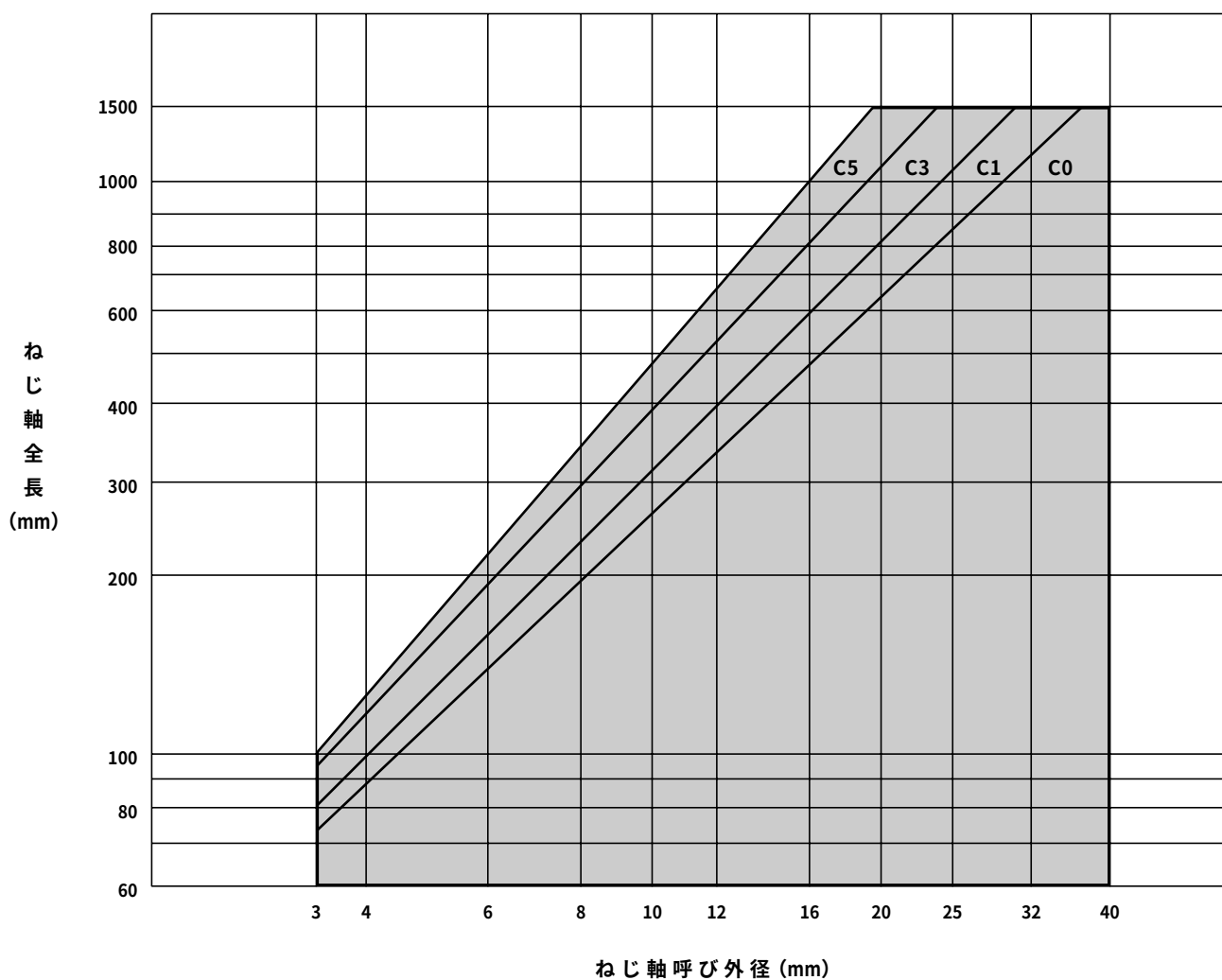
注 色アミ以外の○の組合せは寸法表(22～23 ページ)に記載していませんが、ご用命により製作いたします。
 なお、上記以外の組合せも製作いたしますので、弊社にお問合せください。

4. ねじ軸の設計

4.2 ねじ軸の製作範囲

ボールねじの等級別ねじ軸製作範囲を図5に示します。
必要なねじ軸寸法が図5の製作範囲を超える場合は、弊社
にご相談ください。

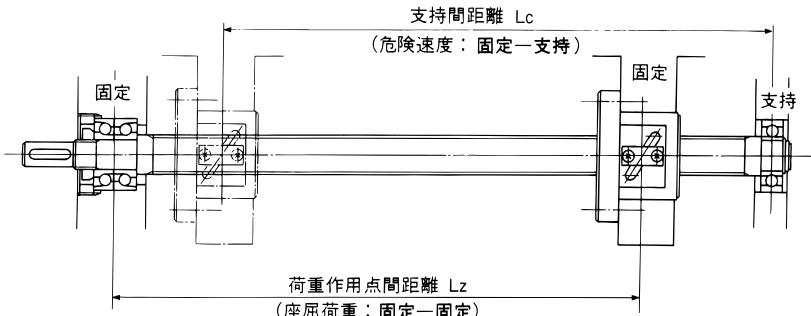
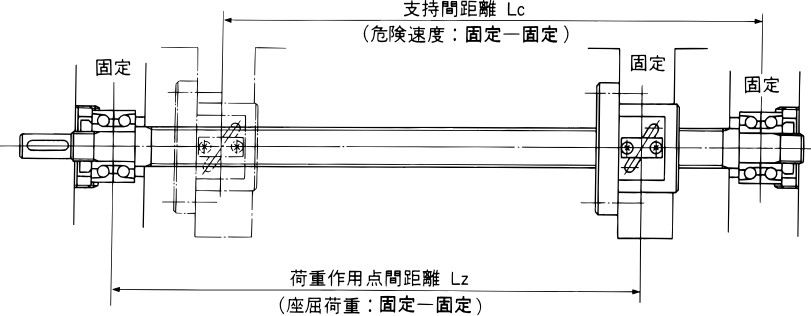
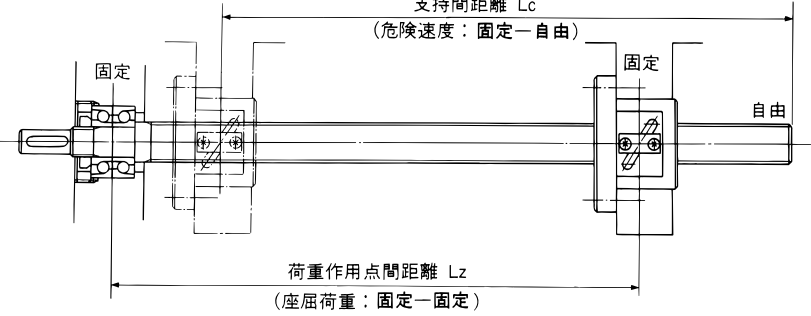
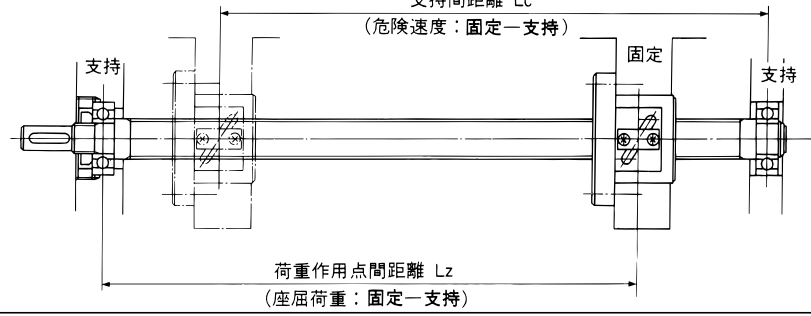
図5 ボールねじの等級別製作範囲



4.3 取付け方法

ボールねじの代表的な取付け方法を図6に示します。取付け方法により許容軸方向荷重や許容回転数に相違がでますので、過酷な使用条件や高精度を必要とする場合は十分検討する必要があります。

図6 ねじ軸・ナットの取付け方法例

取 付 け 方 法	主 な 適 用
 支持間距離 L_c (危険速度：固定—支持) 荷重作用点間距離 L_z (座屈荷重：固定—固定)	● 一般的な取付け方法 ● 中速回転 ● 高精度
 支持間距離 L_c (危険速度：固定—固定) 荷重作用点間距離 L_z (座屈荷重：固定—固定)	● 高速回転 ● 高精度
 支持間距離 L_c (危険速度：固定—自由) 荷重作用点間距離 L_z (座屈荷重：固定—固定)	● 低速回転 ● 中精度 ● 軸長が短い場合
 支持間距離 L_c (危険速度：固定—支持) 荷重作用点間距離 L_z (座屈荷重：固定—支持)	● 中速回転 ● 中精度

4. ねじ軸の設計

4.4 許容軸方向荷重

(1) 座屈荷重 (図 7 の斜線部)

ねじ軸に圧縮荷重が作用する場合、次式により座屈が生じないように検討する必要があります。

一般には Euler の式を基準に算出します。

$$P = \frac{n \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{L_z^2} \times \alpha$$

ここで P : 座屈に対する許容軸方向荷重 (daN)

α : 安全係数 (0.5)

L_z : 荷重作用点間距離 (mm) (図 6 参照)

E : 縦弾性係数 (2.06×10^4 daN/mm²)

I : ねじ軸の最小断面二次モーメント (mm⁴)

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4$$

dr : ねじ軸谷径 (mm) (寸法表参照)

n : ボールねじの取付け方法によって定まる係数

支持－支持 n = 1

固定－支持 n = 2

固定－固定 n = 4

固定－自由 n = 0.25

(2) 許容引張圧縮荷重 (許容軸方向荷重目盛に垂直な線)

荷重作用点間距離が短い場合は、取付け方法に関係なく次式により許容引張圧縮荷重を検討する必要があります。支持－支持の目盛により選定してください。

$$P = \sigma \cdot A$$

ここで P : 許容引張圧縮荷重 (daN)

σ : 許容応力 (15 daN/mm²)

A : ねじ軸谷径の断面積 (mm²)

$$A = \frac{\pi}{4} dr^2$$

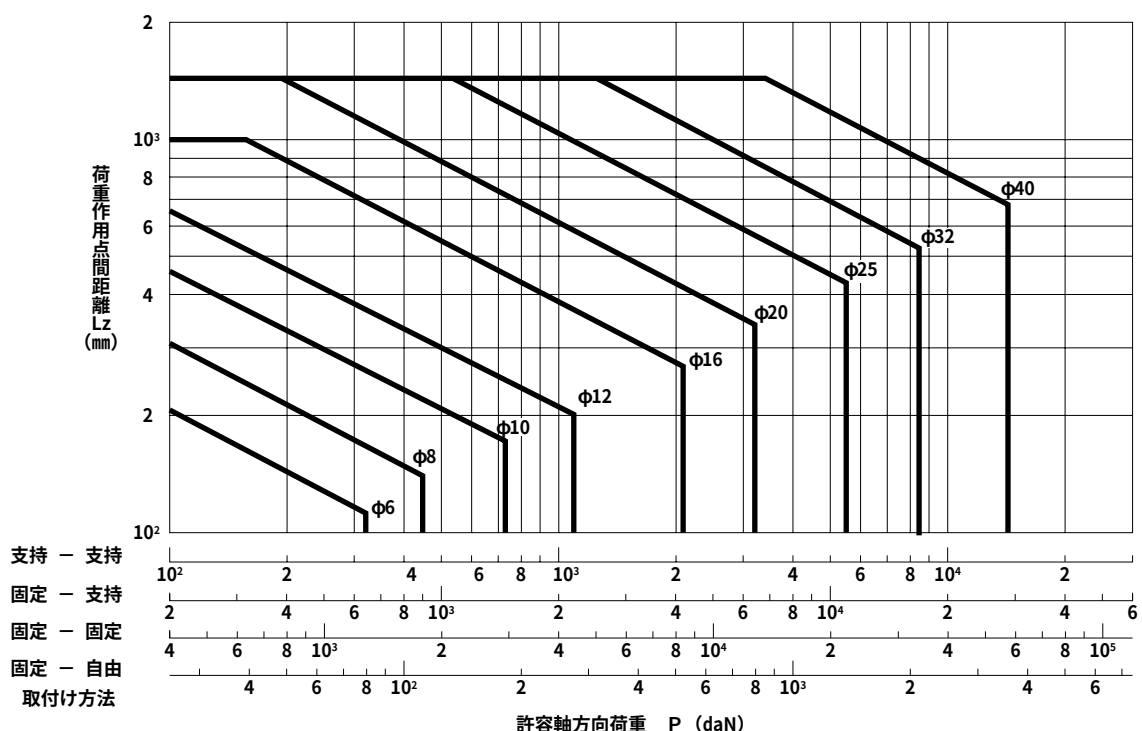
dr : ねじ軸谷径 (mm) (寸法表参照)

(3) 許容軸方向荷重目盛に平行な線は、ねじ軸呼び外径に対して標準的な作業で製作できる長さの限界を示します。

また、ねじ軸長さは、等級により制限を受けますので、図 5(8 ページ)を参照してください。

※ ボールねじのご使用に際しては、許容軸方向荷重を十分チェックしてください。また、荷重条件を提示くださるようお願いいたします。

図 7 許容軸方向荷重線図



4.5 許容回転数

(1) 危険速度 (図 8 の斜線部)

ボールねじの回転数がねじ軸の持つ固有振動数と共振しないように検討する必要があります。

$$N = \frac{60 \lambda^2}{2 \pi \cdot L_c^2} \sqrt{\frac{E \cdot I \cdot g}{\gamma \cdot A}} \times \alpha$$

ここで N : 危険速度に対する許容回転数 (min^{-1})

α : 安全係数 (0.8)

L_c : 支持間距離 (mm) 〈図 6 参照〉

E : 縦弾性係数 ($2.06 \times 10^4 \text{ daN/mm}^2$)

I : ねじ軸の最小断面二次モーメント (mm^4)

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4$$

dr : ねじ軸谷径 (mm) 〈寸法表参照〉

g : 重力の加速度 ($9.8 \times 10^3 \text{ mm/sec}^2$)

γ : 比重 ($7.8 \times 10^{-6} \text{ kg/mm}^3$)

A : ねじ軸谷径の断面積 (mm^2)

$$A = \frac{\pi}{4} dr^2$$

λ : ボールねじの取付け方法によって定まる係数

支持－支持 $\lambda = \pi$

固定－支持 $\lambda = 3.927$

固定－固定 $\lambda = 4.730$

固定－自由 $\lambda = 1.875$

(2) $Dm \cdot N$ 値 (許容回転数目盛に垂直な線)

ボールねじの周速の限界である $Dm \cdot N$ 値からも規制されます。支持－支持の目盛より選定してください。

$$Dm \cdot N \leq 70,000$$

ここで Dm : 鋼球の中心円径 (mm)

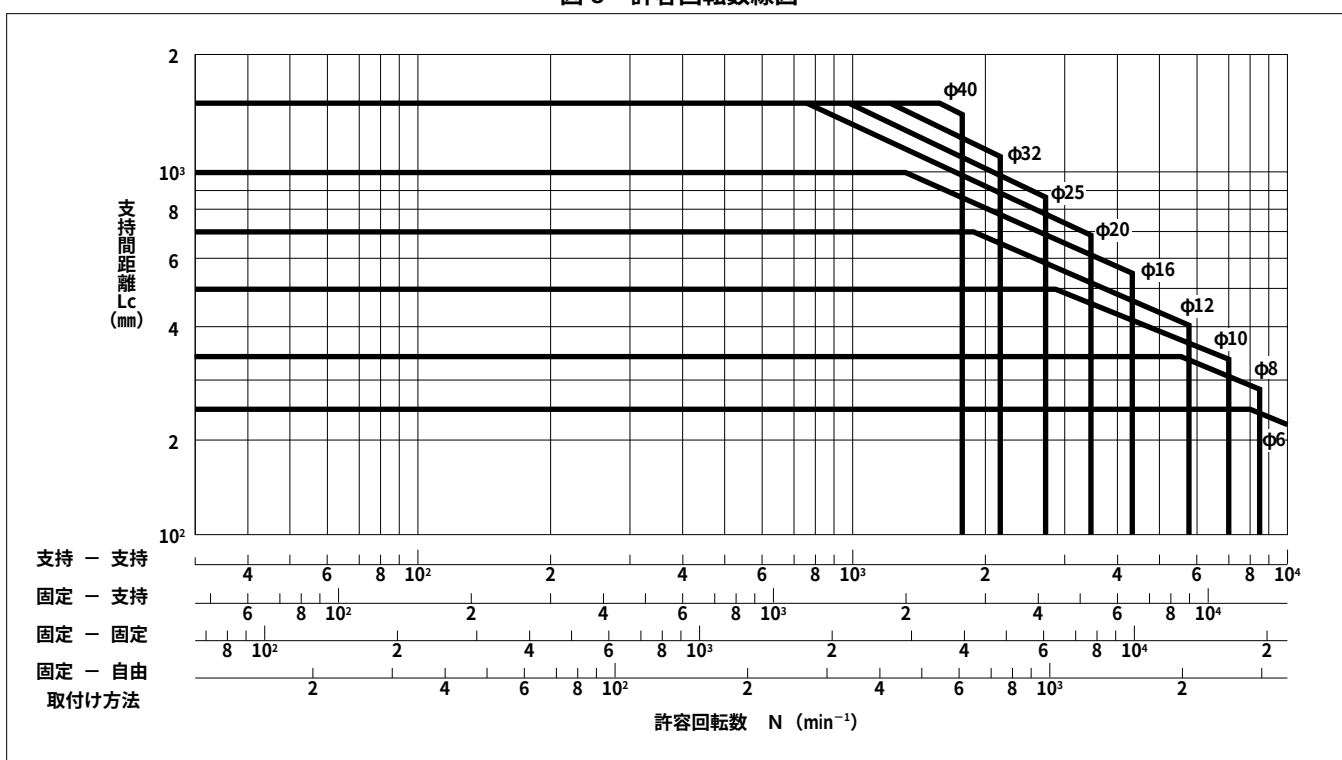
N : 回転数 (min^{-1})

(3) 許容回転数目盛に平行な線は、ねじ軸呼び外径に対して標準的な作業で製作できる長さの限界を示します。

また、ねじ軸長さは、等級により制限を受けますので、図 5(8 ページ)を参照してください。

※ ボールねじのご使用に際しては、許容回転数を十分チェックしてください。また、使用回転数を提示くださるようお願いいたします。

図 8 許容回転数線図



4. ねじ軸の設計

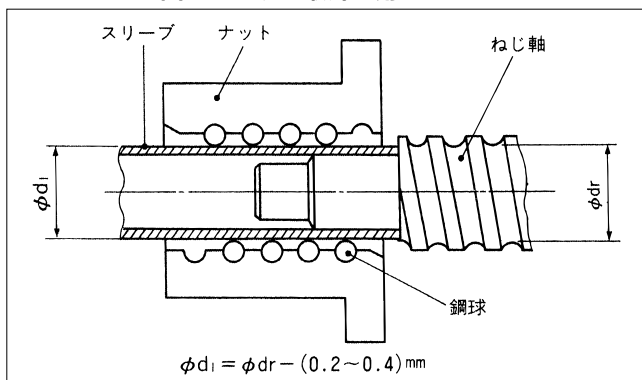
4.6 ねじ軸設計上の注意事項

(1) 取付けについて

ボールねじを取付ける場合は、ねじ軸とナットを分離しなければならないような構造設計は避けてください。分離すると鋼球の脱落、ナットの姿勢精度及び予圧量の変化、鋼球循環部の破損などの事故を起こす危険があります。どうしても避けられない構造の場合、ねじ軸とナット間に取り付けられる部品をご支給ください。弊社にて取付け納入いたします。

やむをえず外さなければならない場合は図9のようなスリーブを使用して、鋼球をナットに入れたまま外す方法があります。このとき、スリーブ外径はねじ軸谷径(寸法表参照)−(0.2～0.4)mm程度にしてください。

図9 ナット取外し用スリーブ



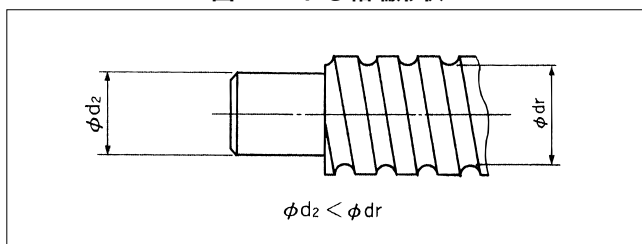
(3) ねじ軸端後加工

納入後、ねじ軸端にノックピンなどの加工をする場合は、その位置と寸法をご指示ください。指定箇所は後加工が容易に行えるよう焼入防止処置を施し納入いたします。

(2) ねじ軸端形状

ねじ軸の軸端形状を設計されるときは軸端の一方をねじ軸谷径(寸法表参照)以下にし、ねじを切通しにしてください(図10)。特にリターンガイド方式のボールねじは構造上組立てできません。

図10 ねじ軸端形状



5. ナットの設計

5.1 ナットの構造

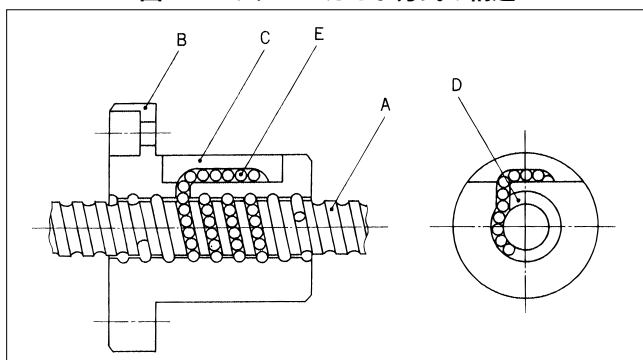
トーソク精密ボールねじは、リターンガイドを使用した内部循環方式と、チューブを使用した外部循環方式の2種類があります。

(1) 循環方式

(a) リターンガイド方式

この構造は、鋼球(E)がねじ軸(A)及びナット(B)のねじ溝に沿って転動し、ナット内部に設けられたデフレクタ(D)の先端ですくい上げられ、リターンガイド(C)の溝を通過し、再びねじ溝に戻る循環方式です。

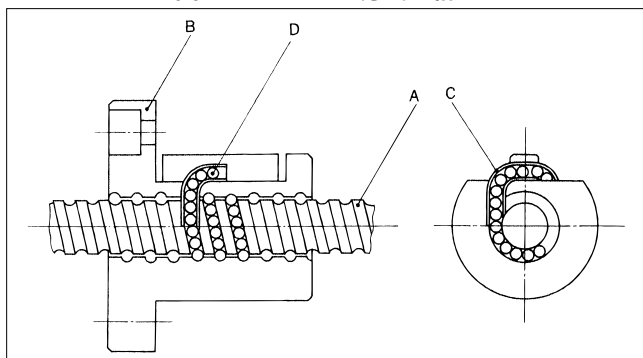
図 11 リターンガイド方式の構造



(b) チューブ方式

この構造は、鋼球(D)がねじ軸(A)及びナット(B)のねじ溝に沿って転動し、ナットの外部から組入れたチューブ(C)の先端ですくい上げられ、チューブの中を通過し、再びねじ溝に戻る循環方式です。

図 12 チューブ方式の構造

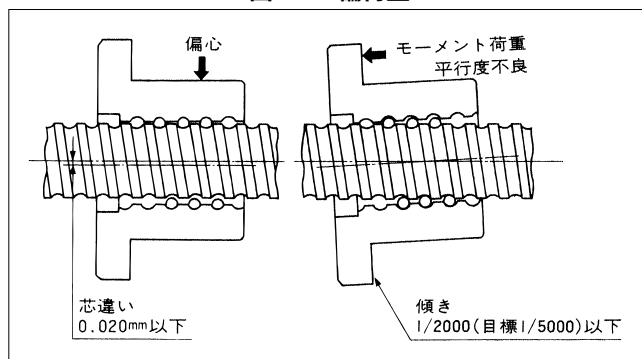


5.2 ナット回り設計上の注意事項

(1) 偏荷重

ボールねじの作動特性は、ねじ軸とナット間で転動している鋼球にかかる負荷分布が均一に近いほど、その真価を発揮します。ナットに偏荷重(モーメント荷重及びラジアル荷重)が加わると、一部の鋼球に集中荷重が加わり、作動特性に影響を及ぼすだけでなく、寿命も著しく低下しますので、機器の設計及び組立に当っては十分注意してください。

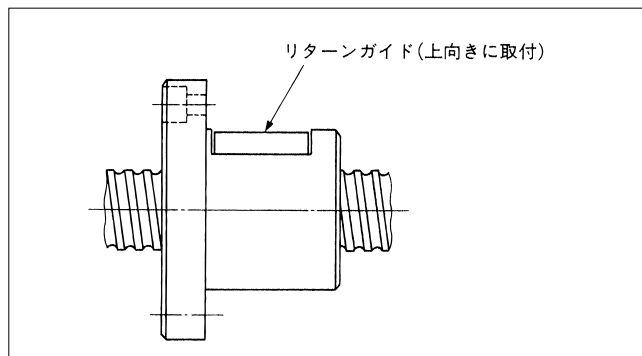
図 13 偏荷重



(2) リターンガイド方式ナットの取付け方向

リターンガイド方式のボールねじは、鋼球循環部の構造上、リターンガイドの部分が上になるように取付けることによって、より円滑な回転が得られます。

図 14 リターンガイド方式ナットの取付け方向



6. 精度設計

6.1 送りねじ系の剛性

送りを伴う自動制御機械や精密機器において、高精度の位置決めを要する場合には、送りねじ系の各構成要素の軸方向剛性を検討する必要があります。

6.1.1 送りねじ系の軸方向剛性

(1) 送りねじ系の軸方向剛性： K_T

送りねじ系の軸方向剛性は次式により求められます。

$$K_T = \frac{Fa}{\delta}$$

$$\frac{1}{K_T} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H}$$

ここで K_T ：送りねじ系の軸方向剛性 (daN/μm)
 Fa ：送りねじ系にかかる軸方向荷重 (daN)
 δ ：送りねじ系の軸方向弾性変位量 (μm)
 K_S ：ねじ軸の軸方向剛性 (daN/μm)
 K_N ：ナットの軸方向剛性 (daN/μm)
 K_B ：支持軸受の軸方向剛性 (daN/μm)
 K_H ：ナット及び軸受の取付け部の軸方向剛性 (daN/μm)

(2) ねじ軸の軸方向剛性： K_S

(a) 固定－固定(支持方法)以外の場合

$$K_S = \frac{A \cdot E}{L_z} \times 10^{-3}$$

ここで K_S ：ねじ軸の軸方向剛性 (daN/μm)

A ：ねじ軸断面積 (mm²)

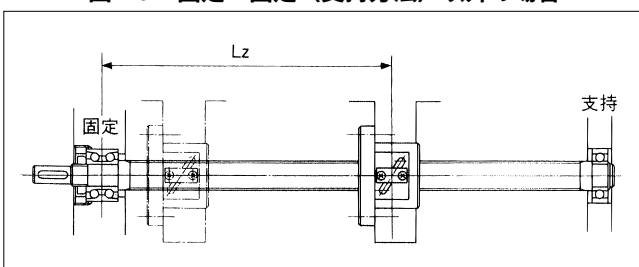
$$A = \frac{\pi}{4} d_r^2$$

d_r ：ねじ軸谷径 (mm)〈寸法表参照〉

E ：縦弾性係数 (2.06×10^4 daN/mm²)

L_z ：荷重作用点間距離 (mm)

図 15 固定－固定(支持方法)以外の場合



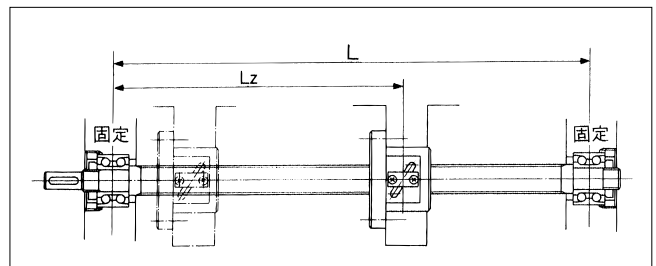
(b) 固定－固定(支持方法)の場合

$$K_S = \frac{A \cdot E \cdot L}{L_z(L - L_z)} \times 10^{-3}$$

ここで K_S ：ねじ軸の軸方向剛性 (daN/μm)

L ：取付け間距離 (mm)

図 16 固定－固定(支持方法)の場合



(注) ねじ軸の軸方向荷重による変位量

(a) 固定－固定(支持方法)の場合

$$\delta_L = \frac{Fa}{K_S} = \frac{Fa}{A \cdot E} \left(1 - \frac{L_z}{L}\right) L_z \times 10^3$$

ここで δ_L ：軸方向荷重による変位量 (μm)

(b) 固定－固定(支持方法)以外の場合

$$\delta_L = \frac{Fa}{K_S} = \frac{Fa \cdot L_z}{A \cdot E} \times 10^3$$

ここで δ_L ：軸方向荷重による変位量 (μm)

固定－固定(支持方法)の場合、 $L_z = L/2$ の位置において軸方向最大変位を生じます。

$$\left(\delta_L = \frac{Fa \cdot L}{4A \cdot E} \times 10^3 \right)$$

従って、固定－固定(支持方法)の場合、最大軸方向変位は固定－固定(支持方法)以外の場合に比べ $1/4$ となります。

(3) ナットの剛性： K_N

(a) すきま品の剛性

基本動定格荷重 Ca の 30 % に相当する軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた剛性理論値 K を寸法表に記載しています。ナット本体などを考慮したとき、一般に表の値の 80 % を目安としてください。

軸方向荷重 Fa が $0.3Ca$ と異なる場合の剛性値 K_N は次式により求められます。

$$K_N = 0.8 \times K \left(\frac{Fa}{0.3Ca} \right)^{1/3} (\text{daN}/\mu\text{m})$$

ここで K : 寸法表の剛性値 ($\text{daN}/\mu\text{m}$)

Fa : 軸方向荷重 (daN)

Ca : 基本動定格荷重 (daN)

(b) 予圧品の剛性

基本動定格荷重 Ca の 10 % (オーバサイズボール予圧方式は 5 %) に相当する予圧荷重を与え、それに軸方向荷重が作用したときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた剛性理論値 K を寸法表に記載しています。ナット本体などを考慮したとき、一般に表の値の 80 % を目安としてください。

予圧荷重 Fa_0 が $0.1Ca$ ($0.05Ca$) と異なる場合の剛性値 K_N は次式により求められます。

$$K_N = 0.8 \times K \left(\frac{Fa_0}{\varepsilon Ca} \right)^{1/3} (\text{daN}/\mu\text{m})$$

ここで K : 寸法表の剛性値 ($\text{daN}/\mu\text{m}$)

Fa_0 : 予圧荷重 (daN)

ε : 剛性計算基準係数

$$\varepsilon = 0.10$$

$$\varepsilon = 0.05 \text{ (オーバサイズボール予圧方式)}$$

(4) 支持軸受の剛性： K_B

使用する軸受の形式(玉軸受・ころ軸受)、予圧量などによって決められます。玉軸受において予圧をかけたときの剛性 K_B は次式により求められます。

$$K_B = \frac{3Fa_0}{8a_0} (\text{daN}/\mu\text{m})$$

ここで Fa_0 : 予圧荷重 (daN)

a_0 : 予圧荷重に対する軸方向弾性変位量 (μm)

ただし $0 < \text{軸方向外部荷重} \leq 3Fa_0$

(a) スラストアンギュラ玉軸受(ボールねじサポート用)

及びアンギュラ玉軸受の軸方向弾性変位量

$$\delta a = \frac{2}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{Da} \right)^{1/3} \quad Q = \frac{Fa}{Z \cdot \sin \alpha}$$

(b) 円すいころ軸受の軸方向弾性変位量

$$\delta a = \frac{0.6}{\sin \alpha} \times \frac{Q^{0.9}}{\ell a^{0.8}} \quad Q = \frac{Fa}{Z \cdot \sin \alpha}$$

(c) スラスト玉軸受の軸方向弾性変位量

$$\delta a = 2.4 \left(\frac{Q^2}{Da} \right)^{1/3} \quad Q = \frac{Fa}{Z}$$

ここで δa : 軸方向弾性変位量 (μm)

α : 接触角

Q : 転動体 1 個当りの荷重 (daN)

Da : 鋼球径 (mm)

ℓa : ころの有効接触長さ (mm)

Fa : 軸方向荷重 (daN)

Z : 転動体の数

(5) ナット及び軸受の取付け部剛性： K_H

送り部を設計するときには、取付け部剛性の高い設計を心がけてください。

6.1.2 ねじ軸のねじり剛性

ねじ軸のねじりモーメントにより発生するねじれ角は、次式により求められます。

$$\theta = \frac{32T \cdot L}{\pi \cdot G \cdot dr^4} \times \frac{360}{2\pi} = 7.21 \times 10^{-2} \frac{T \cdot L}{dr^4}$$

ここで θ : ねじれ角 (deg)

T : ねじりモーメント ($\text{daN} \cdot \text{mm}$)

L : ねじり作用点間距離 (mm)

G : 横弾性係数 ($7.9 \times 10^3 \text{ daN}/\text{mm}^2$)

dr : ねじ軸谷径 (mm) <寸法表参照>

ねじれ角による軸方向移動量の遅れ Δ は、次式により求められます。

$$\Delta = \ell \times \frac{\theta}{360} \times 10^3 (\mu\text{m})$$

ここで ℓ : ボールねじのリード (mm)

6. 精度設計

6.1.3 ボールねじの予圧

高精度な位置決めに対しては、ボールねじの軸方向すきまをあらかじめゼロとし、軸方向荷重に対する弾性変位量を小さくする方法として、ボールねじに予圧を与え剛性を高めるのが一般的です。

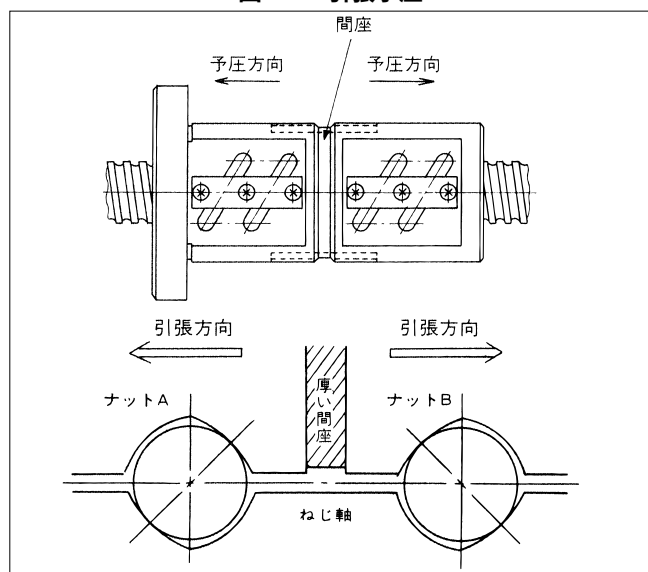
(1) 予圧方法

(a) ダブルナット予圧方式(間座予圧)

ナット 2 個を使用して間に間座を挿入し予圧を与える方式で、二通りがあります。一つは図 17 に示すように予圧量だけ厚い間座をナット間に挿入し予圧を与える方式です。これを「引張予圧」と呼んでいます。

トーソク精密ボールねじは、引張予圧を標準として採用しています。

図 17 引張予圧

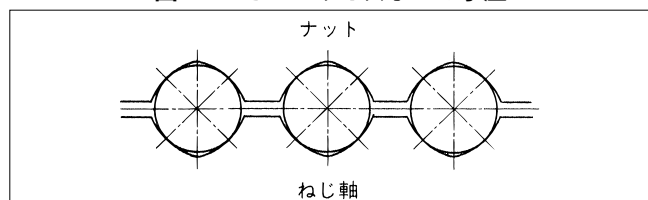


もう一つは予圧量だけを薄い間座をナット間に挿入し予圧を与える方式です。これを「圧縮予圧」と呼んでいます。

(b) シングルナット予圧方式(オーバサイズボール予圧)

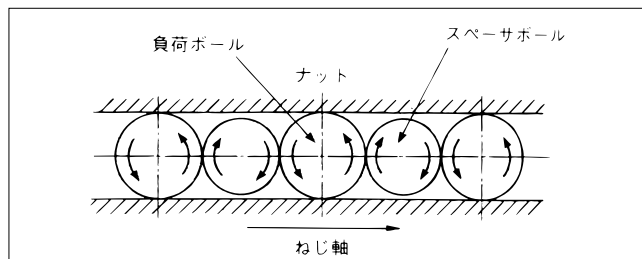
ナット 1 個を使用して予圧を与える方式で図 18 に示すように、ねじ溝のすきまよりもわずかに大きな鋼球(オーバサイズボール)を挿入し、鋼球を 4 点接触させて予圧を与える方式です。

図 18 オーバサイズボール予圧



作動性向上のために、スペーサボール(1 : 1)を標準として使用いたします(図 19)。

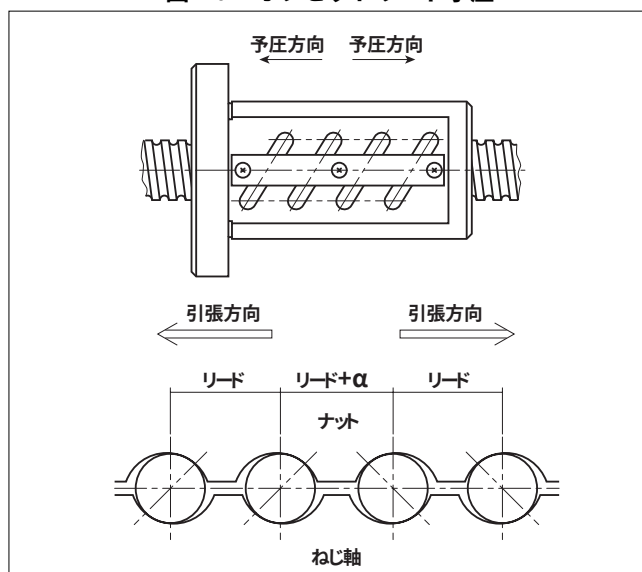
図 19 スペーサボール



(c) シングルナット予圧方式(オフセットリード予圧)

ナット 1 個を使用して予圧を与える方式で図 20 に示すように、ナットの中央位置のリードを予圧量 α だけ大きくし、予圧を与える方式です。

図 20 オフセットリード予圧



(2) 軸方向弾性変位

ボールねじが軸方向荷重を受けると、鋼球とねじ溝面に変形を生じます。軸方向弾性変位量 δa と軸方向荷重 Fa との関係は、玉軸受と同様に Herz の点接触理論から、

$$\delta a \propto Fa^{2/3}$$

となります。

(a) シングルナット(無予圧)の軸方向弾性変位量 : δa

$$\delta a = \frac{2.6}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{Da} \right)^{1/3} \times \xi \text{ (}\mu\text{m)}$$

ここで α : 鋼球とねじ溝との接触角 (45°)

Da : 鋼球径 (mm)

Q : 鋼球 1 個当りの荷重 (daN)

$$Q = Fa/Z \cdot \sin \alpha$$

Z : 鋼球数

ξ : 精度、構造による係数

(b) 予圧を与えたボールねじの軸方向弾性変位

図 21 ダブルナット予圧

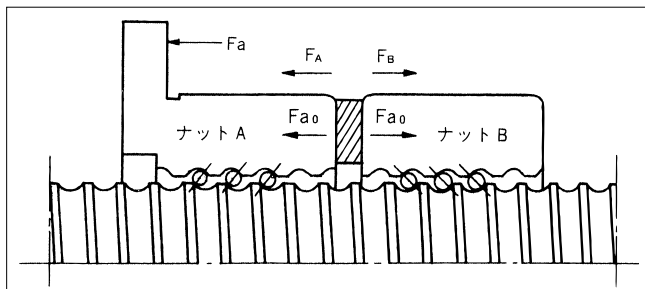


図 21 のように 2 個のナット A、B に F_{a0} の予圧を与えると、ナット A、B とも X 点まで弾性変位します。そこに外力 F_a が作用すると、ナット A は X 点より X_1 点、ナット B は X 点より X_2 点に移動します(図 22)。

$\delta a \propto F_a^{2/3}$ の関係より比例定数を k とすると、

$$\delta a_0 = k \cdot F_{a0}^{2/3}$$

ナット A、B の変位量は、

$$\delta_A = k \cdot F_A^{2/3}$$

$$\delta_B = k \cdot F_B^{2/3}$$

外力 F_a によるナット A、B の変位量は等しいので、

$$\delta_A - \delta a_0 = \delta a_0 - \delta_B$$

また、ナット A、B に加わる外力は F_a のみですから、

$$F_A - F_B = F_a$$

F_a が増加すると、 $\delta_B = 0$ になるまでナット B にかかる外力は、ナット A によって吸収されて小さくなります。

以上により、

$\delta_B = 0$ のとき、

$$k \cdot F_A^{2/3} - k \cdot F_{a0}^{2/3} = k \cdot F_{a0}^{2/3}$$

$$F_A^{2/3} = 2 F_{a0}^{2/3}$$

$$F_A = \sqrt[3]{8} F_{a0} = 2 F_{a0}$$

また、 $\delta_A - \delta a_0 = \delta a_0$ より

$$\delta a_0 = \frac{1}{2} \delta_A$$

となります。

従って、予圧荷重の 3 倍の軸方向荷重のとき、予圧を与えたボールねじは予圧なしのボールねじに比べ変位量が $\frac{1}{2}$ となり、剛性は 2 倍となります(図 23)。

$$K = \frac{F_a}{\delta a_0} = \frac{3 F_{a0}}{0.5 \delta a_0}$$

ここで K : 剛性 (daN/ μ m)

F_a : 軸方向荷重 (daN)

δa_0 : 予圧を与えたボールねじの軸方向弾性変位量 (μ m)

F_{a0} : 予圧荷重 (daN)

δa : 予圧なしのボールねじの軸方向弾性変位量 (μ m)

図 22 予圧線図

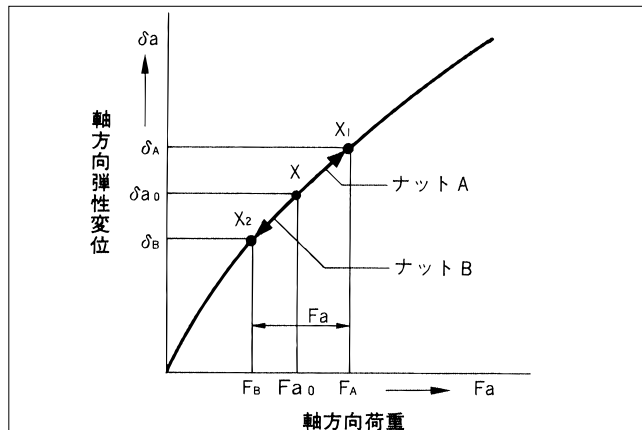
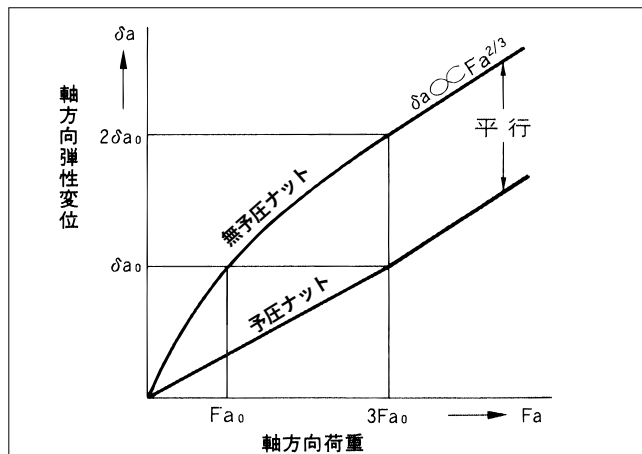


図 23 弾性変位曲線



(3) 予圧荷重の設定

予圧荷重は、最大軸方向荷重の $\frac{1}{3}$ 程度を推奨します。

なお、過大な予圧荷重は寿命、発熱に悪影響を与えますので、最大予圧荷重の目安を基本動定格荷重 C_a の 10 % としてください。

標準予圧荷重を表 7 に示します。

表 7 標準予圧荷重 単位 daN

区 分	軽 予 圧	中・重予圧
予圧荷重	0.05 C_a 以下	0.05 ~ 0.10 C_a

7. 寿命設計

7.1 ボールねじの寿命

ボールねじの寿命には、主としてはくりによる疲れ寿命と精度低下を生じる摩耗寿命などがあげられます。

7.2 疲れ寿命

疲れ寿命は、転がり軸受と同様基本動定格荷重を使用することにより、推定することができます。

7.2.1 基本動定格荷重：Ca

基本動定格荷重とは、一群の同じボールねじを同じ条件で回転させたとき、そのうちの90%がはくりを起こすことなく回転できる寿命が 10^6 回転になるような軸方向荷重をいいます。基本動定格荷重は寸法表に記載しています。

7.2.2 疲れ寿命

(1) 寿命計算

疲れ寿命は、一般に総回転数で表しますが、総回転時間、あるいは総走行距離で表すこともあります。疲れ寿命は次式により求められます。

$$L = \left(\frac{C_a}{F_a \cdot f_w} \right)^3 \times 10^6$$

$$L_t = \frac{L}{60n}$$

$$L_s = \frac{L \cdot \ell}{10^6}$$

ここで L：定格疲れ寿命 (rev)

L_t：寿命時間 (hr)

L_s：走行距離寿命 (km)

C_a：基本動定格荷重 (daN)

F_a：軸方向荷重 (daN)

n：回転数 (min⁻¹)

ℓ：リード (mm)

f_w：荷重係数 (運転条件による係数)

衝撃のない円滑な運転のとき	1.0 ~ 1.2
普通の運転のとき	1.2 ~ 1.5
衝撃振動を伴う運転のとき	1.5 ~ 3.0

(2) 平均荷重

(a) 荷重と回転数が段階的に分けられる場合(図24)

軸方向荷重 (daN)	回 転 数 (min ⁻¹)	使 用 時 間 又は使用時間割合
F ₁	n ₁	f ₁
F ₂	n ₂	f ₂
⋮	⋮	⋮
F _n	n _n	f _n

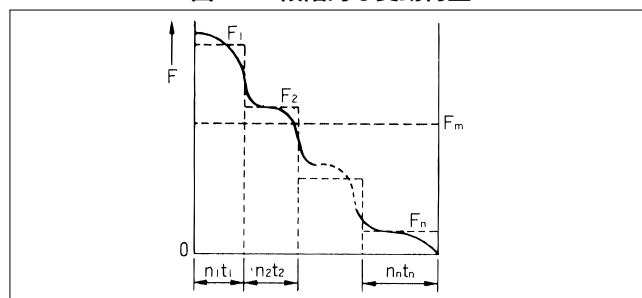
平均荷重 F_m は次式により求められます。

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{1/3} \text{ (daN)}$$

なお、平均回転数 N_m は次式により求められます。

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \text{ (min}^{-1}\text{)}$$

図24 段階的な変動荷重



(b) 荷重がほぼ直線的に変化する場合(図25)

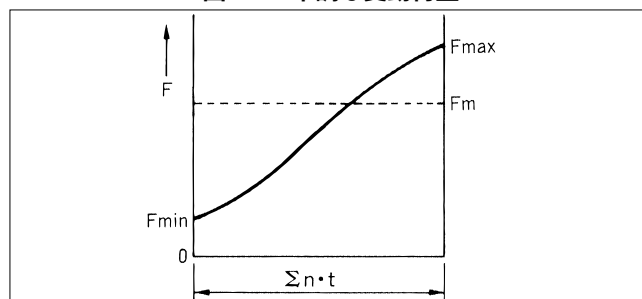
平均荷重 F_m は近似的に次式により求められます。

$$F_m = \frac{1}{3} (F_{\min} + 2F_{\max}) \text{ (daN)}$$

ここで F_{min}：最小軸方向荷重 (daN)

F_{max}：最大軸方向荷重 (daN)

図25 単調な変動荷重



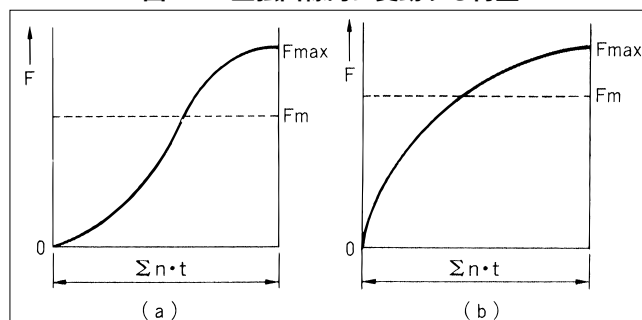
(c) 荷重が正弦曲線的に変化する場合 (図26)

平均荷重 F_m は近似的に次式により求められます。

図26 (a)のとき F_m 0.65F_{max} (daN)

(b)のとき F_m 0.75F_{max} (daN)

図26 正弦曲線的に変動する荷重



7.2.3 設計寿命時間

ボールねじの選定に当って、疲れ寿命をいたずらに長く採ることは、それだけボールねじが大きくなり、経済的ではありません。使用条件により異なりますが、参考として、一般的な寿命時間を示します。

工作機械	20,000 時間
産業機械	10,000 時間
自動制御装置	15,000 時間
計測装置	15,000 時間

7.3 ねじ溝部の許容荷重

ボールねじの使用頻度が少ないとか、低速で使用する場合など疲れ寿命を十分満足する使用条件下でも、最大軸方向荷重が基本静定格荷重を十分下まわる選定が必要です。

7.3.1 基本静定格荷重：C_{0a}

基本静定格荷重とは、最大応力を受けているねじ軸及びナットのねじ溝接触部と鋼球の永久変形量の和が鋼球径の0.01%になるような軸方向静止荷重をいいます。

7.3.2 許容荷重

最大許容荷重 F_{max} は次式により求められます。

$$F_{\max} = C_{0a} / f_s \text{ (daN)}$$

ここで C_{0a} : 基本静定格荷重 (daN)

f_s : 安全係数 (運転条件による係数)

普通の運転のとき	1 ~ 2
衝撃振動を伴う運転のとき	2 ~ 3

7.4 材料と硬さ

7.4.1 標準材料

表 8 材料と硬さ

部 品 名	材 料	熱処理方法	硬 さ
ね じ 軸 ナ ッ ト	SCM415H	浸炭焼入	58 ~ 62HRC

※ 特殊環境用としてステンレス鋼(SUS440C、SUS630)などの特殊材料ボールねじも製作いたします。
また、ご用命により表面処理を行います。

7.4.2 硬さ係数

表 8 に示す標準材料と異なる材料を使用し、その材料の表面硬さが 58HRC 未満となる場合は基本動定格荷重(C_a)、基本静定格荷重(C_{0a})の修正が必要です。寸法表記載の C_a、C_{0a} 値に対し次式により補正して計算します。

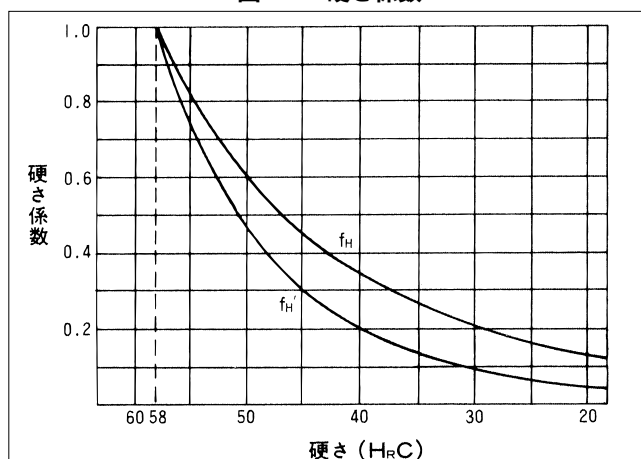
$$C_a \Leftarrow f_H \cdot C_a \text{ (daN)}$$

$$C_{0a} \Leftarrow f_{H'} \cdot C_{0a} \text{ (daN)}$$

ここで f_H : 硬さ係数

f_{H'} : 静硬さ係数

図 27 硬さ係数



8. 駆動トルク

8.1 ボールねじのトルク

(1) 正作動

回転運動を直線運動に変換する(正作動)ときのトルクは次式により求められます。

$$T_a = \frac{F_a \cdot \ell}{2 \pi \cdot \eta_1}$$

ここで T_a : 正作動トルク (daN・cm)

F_a : 軸方向荷重 (daN)

ℓ : リード (cm)

η_1 : 正効率 (0.9 ~ 0.95)

(2) 逆作動

直線運動を回転運動に変換する(逆作動)のときのトルクは次式により求められます。

$$T_b = \frac{F_a \cdot \ell \cdot \eta_2}{2 \pi}$$

ここで T_b : 逆作動トルク (daN・cm)

η_2 : 逆効率 (0.85 ~ 0.9)

(3) 予圧トルク

予圧を与えたボールねじの基準トルクは、次式により求められます。

$$T_P = 0.05 (\tan \beta)^{-0.5} \frac{F_{a0} \cdot \ell}{2 \pi}$$

ここで T_P : 基準トルク (daN・cm)

F_{a0} : 予圧荷重 (daN)

β : リード角 (deg)

8.2 モータの駆動トルク

(1) 定速時の駆動トルク

外部荷重に抗してボールねじを定速駆動するのに必要なトルク T_1 は次式により求められます。

$$T_1 = (T_a + T_P + T_b) \times \frac{N_1}{N_2}$$

ここで T_a : 定速時の駆動トルク = $\frac{F_a \cdot \ell}{2 \pi \cdot \eta}$ (daN・cm)

$F_a = F + \mu \cdot W$ (daN) ……水平姿勢の場合

F : ねじ軸方向の切削力など (daN)

μ : 摺動面の摩擦係数

W : 移動物重量 (daN)

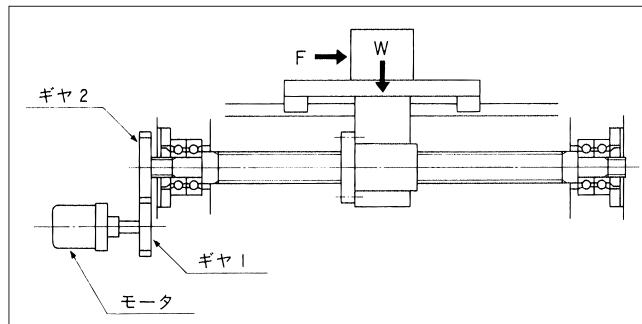
(テーブル重量+ワーク重量)

T_b : 支持軸受の摩擦トルク (daN・cm)

N_1 : ギヤ 1 の歯数

N_2 : ギヤ 2 の歯数

図 28 駆動系



(2) 加速時の駆動トルク

軸方向荷重に抗してボールねじを加速駆動するとき、最大のトルクを必要とします。このときに必要な駆動トルクは次式により求められます。

$$T_2 = T_1 + J \cdot \dot{\omega}$$

$$J = J_M + J_{G1} + \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 \left[J_{G2} + J_s + m \left(\frac{\ell}{2 \pi} \right)^2 \right]$$

ここで T_2 : 加速時の最大駆動トルク (daN・cm)

$\dot{\omega}$: モータの角加速度 (rad/sec²)

J : モータにかかる慣性モーメント (kg・m²)

J_M : モータの慣性モーメント (kg・m²)

J_{G1} : ギヤ 1 の慣性モーメント (kg・m²)

J_{G2} : ギヤ 2 の慣性モーメント (kg・m²)

J_s : ねじ軸の慣性モーメント (kg・m²)

m : 移動物質量 (kg)

(注) 円筒体(ボールねじ、ギヤなど)の慣性モーメント

$$J = \frac{\pi \gamma}{32} D^4 \cdot L \text{ (kg・cm}^2\text{)}$$

ここで γ : 材料の比重量 (7.8 × 10⁻³ kg/cm³)

D : 円筒体の直径 (cm)

L : 円筒体の長さ (cm)

9. 潤滑と防塵

9.1 潤滑

ボールねじは摩耗寿命や機械効率を考えた場合、適正な潤滑が必要です。

潤滑剤としては、グリース潤滑と油潤滑があります。グリース潤滑の場合は、リチウム石けん基グリース、油潤滑の場合は、ISO グレード 32 ～ 100 が使用されます。

一般に高速、低温、軽荷重用途には基油粘度の低い潤滑剤を、揺動、低速、高温、高荷重用途には基油粘度の高い潤滑剤を推奨します。

表 9 に潤滑剤の点検と補給について一般的目安を示します。

表 9 潤滑剤の点検と補給

潤滑方法	点 検	点検項目	補 給
グリース	稼働初期 2 ～ 3 ヶ月	汚れや異物の 混入など	通常 1 年ごとに補給(点検結果により適宜)し、古いグリースを拭き取った後に補給を行ってください。
油	1 週間ごと	油量や汚れなど	点検ごとに補給を行ってください。

9.2 防塵

ボールねじは、転がり軸受と同様にごみや異物が混入しますと、摩耗を早めたり、ねじ溝面の損傷などを招き、循環機能に支障を起こし作動不能になる場合があります。外部からごみや異物の混入が考えられる場合には、図 29 に示すジャバラまたはスクリーカバーなどを使用し、ねじ軸を完全にカバーしてください。

設計上これらの防塵カバーが取付けられない場合は、ナットの両端にシール(図 30)を取付けて防塵します。ただし防塵効果には限度があります。

トーソク精密ボールねじは、ご用命によりシールを取付けています。

図 30 シール

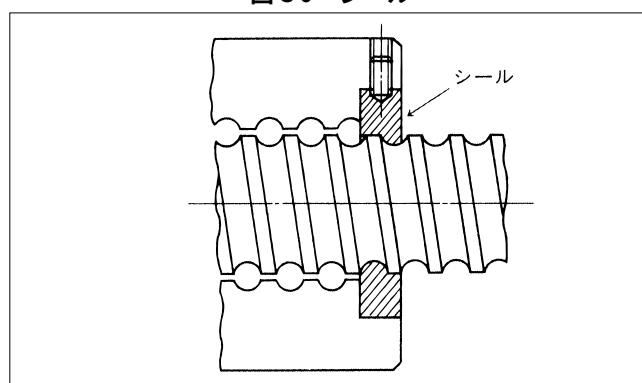
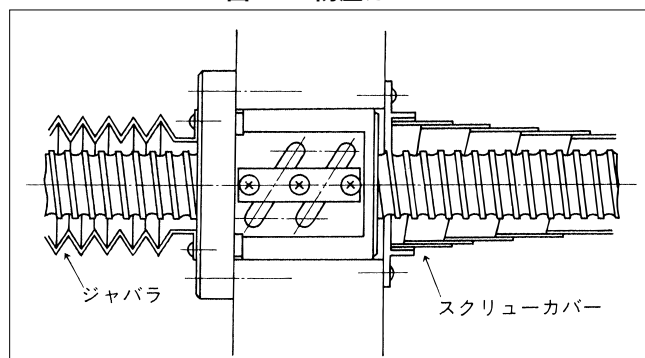


図 29 防塵カバー



10. ナット寸法表

形式：DC 24 ページ
リターンガイド式片フランジシングルナット(無予圧)

ナット 1 個の最も簡単な形式です。わずかな軸方向すきまで使用されます。

形式：DP 26 ページ
リターンガイド式片フランジシングルナット
(オーバサイズボール予圧)

ナット 1 個で予圧を与える形式です。ねじ軸、ナットのねじ溝のすきまより若干大きめの鋼球を挿入し予圧を与えます。鋼球は負荷ボールとスペーサボールの比を 1 対 1 に組込んでいます。軽予圧に適しています (16 ページ参照)。

形式：DD 28 ページ
リターンガイド式片フランジダブルナット(間座予圧)

ナット 2 個で予圧を与える形式です。2 個のナットの間に予圧量だけ厚い間座を入れ、所定の予圧を与えます。中予圧に適しています (16 ページ参照)。

形式：TC 30 ページ
チューブ式小リード片フランジシングルナット(無予圧)

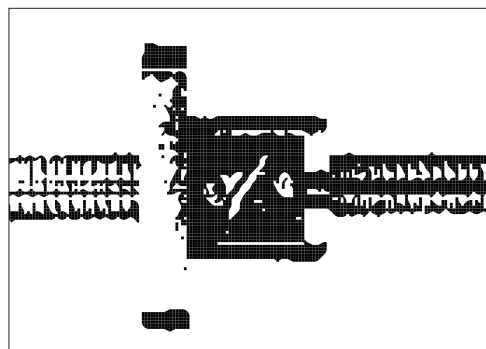
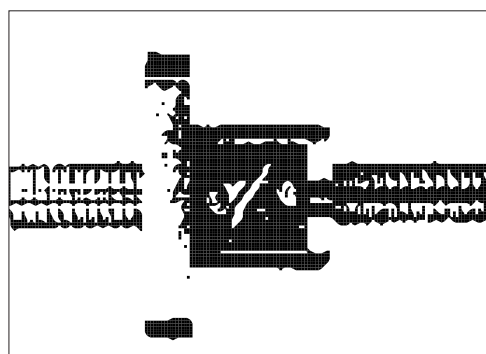
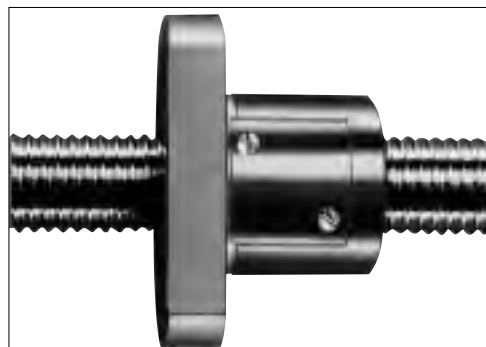
ナット 1 個の最も簡単な形式です。わずかな軸方向すきまで使用されます。

形式：TP 32 ページ
チューブ式小リード片フランジシングルナット
(オーバサイズボール予圧)

ナット 1 個で予圧を与える形式です。ねじ軸、ナットのねじ溝のすきまより若干大きめの鋼球を挿入し予圧を与えます。鋼球は負荷ボールとスペーサボールの比を 1 対 1 に組込んでいます。軽予圧に適しています(16 ページ参照)。

形式：TD 34 ページ
チューブ式小リード片フランジダブルナット(間座予圧)

ナット 2 個で予圧を与える形式です。2 個のナットの間に予圧量だけ厚い間座を入れ、所定の予圧を与えます。中予圧に適しています(16 ページ参照)。



形式：TC 36 ページ
チューブ式片フランジシングるナット(無予圧)

ナット 1 個の最も簡単な形式です。わずかな軸方向すき
まで使用されます。

形式：TP 40 ページ
チューブ式片フランジシングるナット
(オーバーサイズボール予圧)

ナット 1 個で予圧を与える形式です。ねじ軸、ナットの
ねじ溝のすきまより若干大きめの鋼球を挿入し予圧を与え
ます。鋼球は負荷ボールとスペーサボールの比を 1 対 1 に
組込んでいます。軽予圧に適しています(16 ページ参照)。

形式：TF 44 ページ
チューブ式片フランジシングるナット
(オフセットリード予圧)

ナット 1 個で予圧を与える形式です。ナットの中央位置
のリードを予圧量だけ大きくし、予圧を与えます。中予圧
に適しています(16 ページ参照)。

形式：TD 48 ページ
チューブ式片フランジダブルナット(間座予圧)

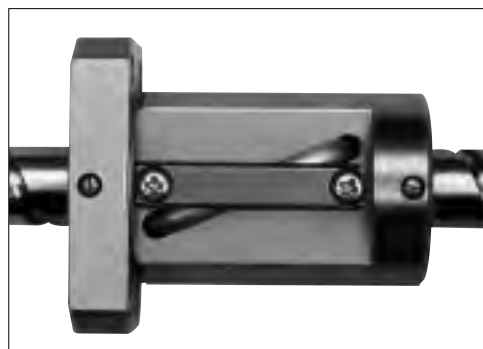
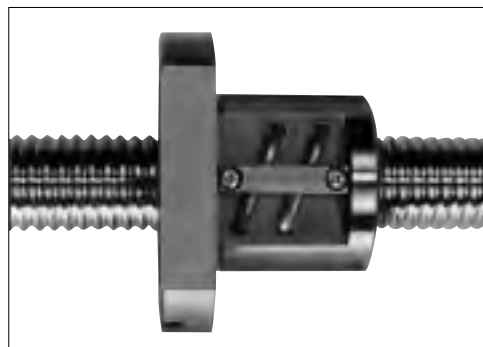
ナット 2 個で予圧を与える形式です。2 個のナットの間に
予圧量だけ厚い間座を入れ、所定の予圧を与えます。
中・重予圧に適しています(16 ページ参照)。

形式：TCL 52 ページ
チューブ式ハイリード片フランジシングるナット(無予圧)

ナット 1 個の最も簡単な形式です。わずかな軸方向すき
まで使用されます。

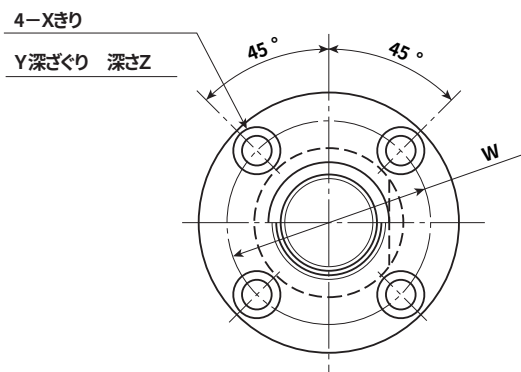
形式：TPL 54 ページ
チューブ式ハイリード片フランジシングるナット
(オーバーサイズボール予圧)

ナット 1 個で予圧を与える形式です。ねじ軸、ナットの
ねじ溝のすきまより若干大きめの鋼球を挿入し予圧を与え
ます。鋼球は負荷ボールとスペーサボールの比を 1 対 1 に
組込んでいます。軽予圧に適しています(16 ページ参照)。

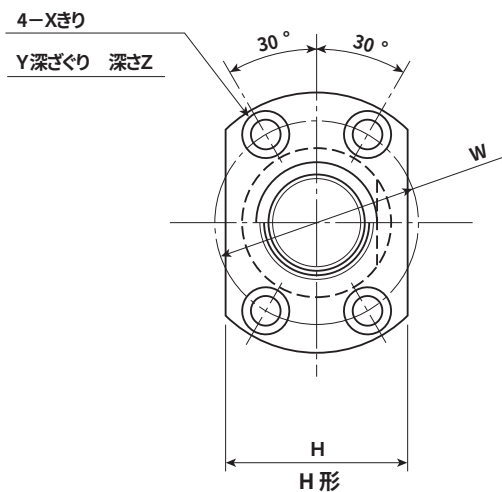


リターンガイド式片フランジシングルナット

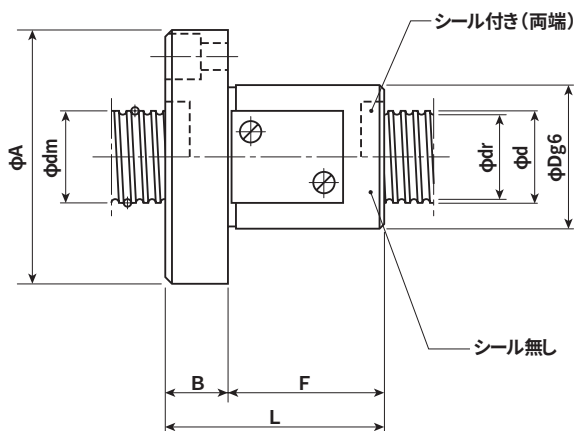
DC 形 (無予圧)



R 形 (標準)



ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
DC 0301	3	1	0.600	3.15	2.5	3.7 × 1	34	64	4.2
DC 0401	4	1	0.800	4.15	3.3	3.7 × 1	59	108	5.4
DC 0501	5	1	0.800	5.15	4.3	3.7 × 1	69	137	6.9
DC 0601	6	1	0.800	6.15	5.3	3.7 × 1	74	167	7.8
DC 0601.5		1.5	1.000	6.2	5.1		98	196	7.8
DC 0602		2	(1/16) 1.5875	6.3	4.6		177	304	8.3
DC 0801	8	1	0.800	8.15	7.3	3.7 × 1	83	206	9.8
DC 0801.5		1.5	1.000	8.2	7.1		108	265	9.8
DC 1001	10	1	0.800	10.15	9.3	3.7 × 1	88	265	12
DC 1001.5		1.5	1.000	10.2	9.1		127	343	12
DC 1201	12	1	0.800	12.15	11.3	3.7 × 1	98	314	14
DC 1401	14	1	0.800	14.15	13.3	3.7 × 1	108	363	16



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形(標準)と H 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール無しが標準です。ナットの両端にシールを装着することも可能です。

(3) 剛性

表に示す剛性値は、動定格荷重(Ca)の 30 % に相当する軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 % を目安としてください。

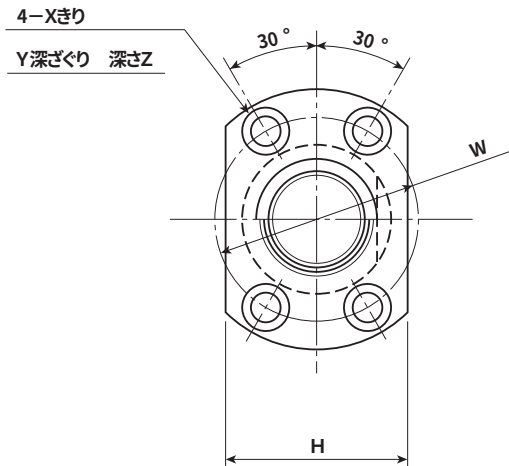
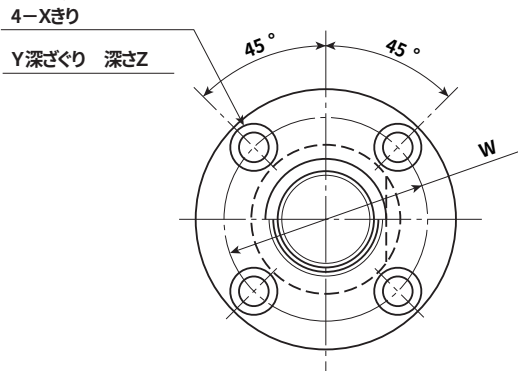
単位 mm

ナ ッ ト 寸 法										ナ ッ ト 呼び番号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H	
9	22	4	15	19	15	3	5.5	2	15	DC 0301
11	24	4	16	20	17	3	5.5	2	16	DC 0401
12	25	4	16	20	18	3	5.5	2	17	DC 0501
13	30	5	16	21	21.5	3.4	6.5	3	20	DC 0601
14	30	5	18	23	22	3.4	6.5	3	20	DC 0601.5
18	34	5	22	27	26	3.4	6.5	3	22	DC 0602
16	32	5	16	21	24	3.4	6.5	3	21	DC 0801
16	32	5	18	23	24	3.4	6.5	3	21	DC 0801.5
19	39	6	16	22	29	4.5	8	4	26	DC 1001
19	39	6	18	24	29	4.5	8	4	26	DC 1001.5
21	41	6	16	22	31	4.5	8	4	26	DC 1201
24	47	8	16	24	35	5.5	9.5	5.5	30	DC 1401

(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

リターンガイド式片フランジシングルナット

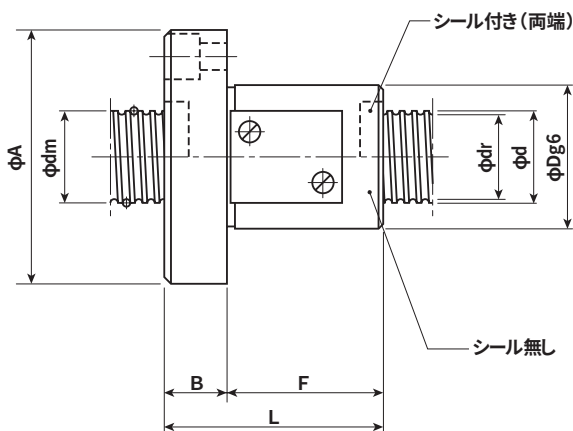
DP 形 (オーバサイズボール予圧)



R 形 (標準)

H 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
DP 0301	3	1	0.600	3.15	2.5	3.7 × 1	25	34	3.9
DP 0401	4	1	0.800	4.15	3.3	3.7 × 1	34	54	4.6
DP 0501	5	1	0.800	5.15	4.3	3.7 × 1	39	69	5.6
DP 0601	6	1	0.800	6.15	5.3	3.7 × 1	44	79	6.6
DP 0601.5		1.5	1.000	6.2	5.1		59	98	6.9
DP 0602		2	(1/16) 1.5875	6.3	4.6		113	162	7.4
DP 0801	8	1	0.800	8.15	7.3	3.7 × 1	49	108	8.1
DP 0801.5		1.5	1.000	8.2	7.1		69	132	8.5
DP 1001	10	1	0.800	10.15	9.3	3.7 × 1	59	132	9.8
DP 1001.5		1.5	1.000	10.2	9.1		79	167	11
DP 1201	12	1	0.800	12.15	11.3	3.7 × 1	64	157	12
DP 1401	14	1	0.800	14.15	13.3	3.7 × 1	69	181	13



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形(標準)と H 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール無しが標準です。ナットの両端にシールを装着することも可能です。

(3) 基本定格荷重

負荷ボールとスペーサボールを 1 対 1 の割合いで組込んでおりますので、他の形式のものと基本定格荷重が異なります。

(4) 剛性

表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重 (Ca) の 5 % とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 % を目安としてください。

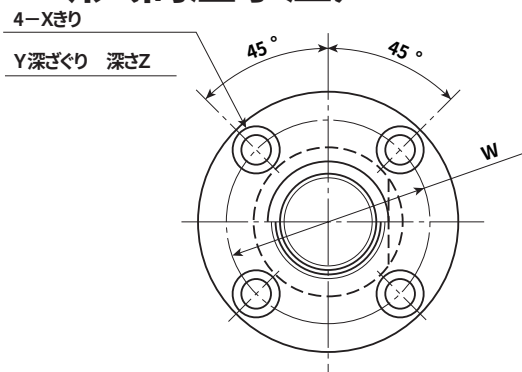
単位 mm

ナ ッ ト 寸 法										ナ ッ ト 呼び番号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H	
9	22	4	15	19	15	3	5.5	2	15	DP 0301
11	24	4	16	20	17	3	5.5	2	16	DP 0401
12	25	4	16	20	18	3	5.5	2	17	DP 0501
13	30	5	16	21	21.5	3.4	6.5	3	20	DP 0601
14	30	5	18	23	22	3.4	6.5	3	20	DP 0601.5
18	34	5	22	27	26	3.4	6.5	3	22	DP 0602
16	32	5	16	21	24	3.4	6.5	3	21	DP 0801
16	32	5	18	23	24	3.4	6.5	3	21	DP 0801.5
19	39	6	16	22	29	4.5	8	4	26	DP 1001
19	39	6	18	24	29	4.5	8	4	26	DP 1001.5
21	41	6	16	22	31	4.5	8	4	26	DP 1201
24	47	8	16	24	35	5.5	9.5	5.5	30	DP 1401

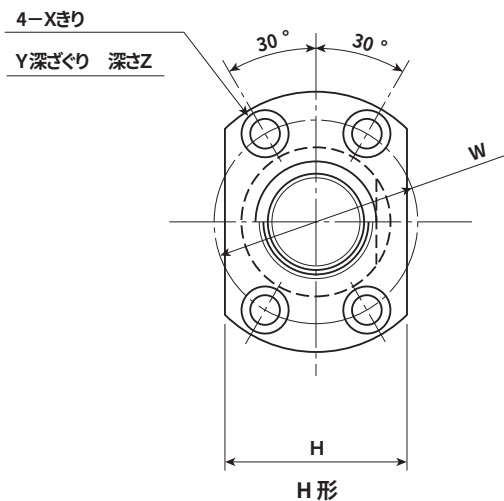
(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

リターンガイド式片フランジダブルナット

DD 形 (間座予圧)

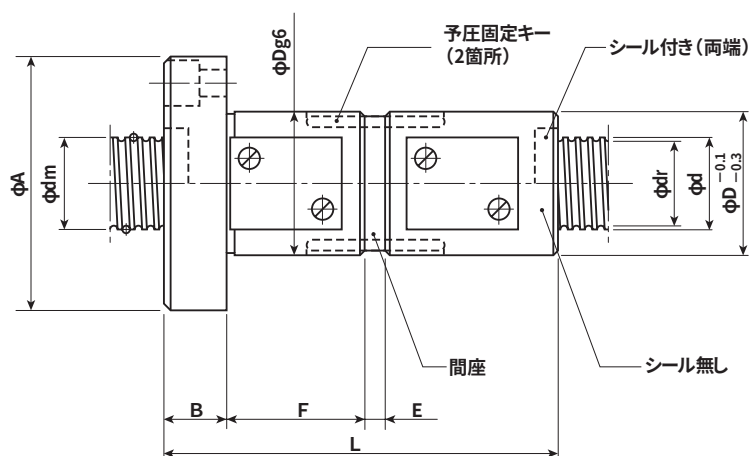


R 形 (標準)



H 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
DD 0601	6	1	0.800	6.15	5.3	3.7 × 1	74	167	16
DD 0601.5		1.5	1.000	6.2	5.1		98	196	16
DD 0602		2	(1/16) 1.5875	6.3	4.6		177	304	17
DD 0801	8	1	0.800	8.15	7.3	3.7 × 1	83	206	20
DD 0801.5		1.5	1.000	8.2	7.1		108	265	20
DD 1001	10	1	0.800	10.15	9.3	3.7 × 1	88	265	24
DD 1001.5		1.5	1.000	10.2	9.1		127	343	25
DD 1201	12	1	0.800	12.15	11.3	3.7 × 1	98	314	27
DD 1401	14	1	0.800	14.15	13.3	3.7 × 1	108	363	30



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形標準)と H 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール無しが標準です。ナットの両端にシールを装着することも可能です。

(3) 剛性

表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重(Ca)の 10 %とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と銅球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 %を目安としてください。

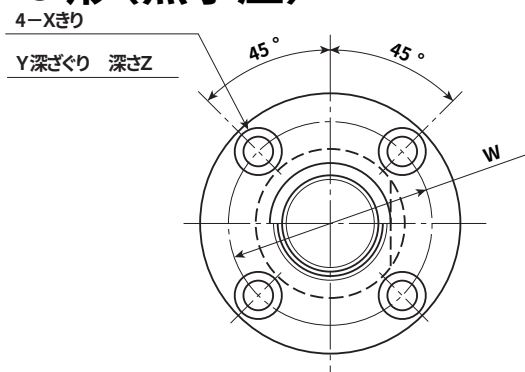
単位 mm

ナット寸法											ナット 呼び番号
D	A	B	F	E	L	W	X	Y	Z	H	
13	30	5	16	2	43	21.5	3.4	6.5	3	20	DD 0601
14	30	5	18	2	47	22	3.4	6.5	3	20	DD 0601.5
18	34	5	22	4	57	26	3.4	6.5	3	22	DD 0602
16	32	5	16	2	43	24	3.4	6.5	3	21	DD 0801
16	32	5	18	2	47	24	3.4	6.5	3	21	DD 0801.5
19	39	6	16	2	44	29	4.5	8	4	26	DD 1001
19	39	6	18	2	48	29	4.5	8	4	26	DD 1001.5
21	41	6	16	2	44	31	4.5	8	4	26	DD 1201
24	47	8	16	4	48	35	5.5	9.5	5.5	30	DD 1401

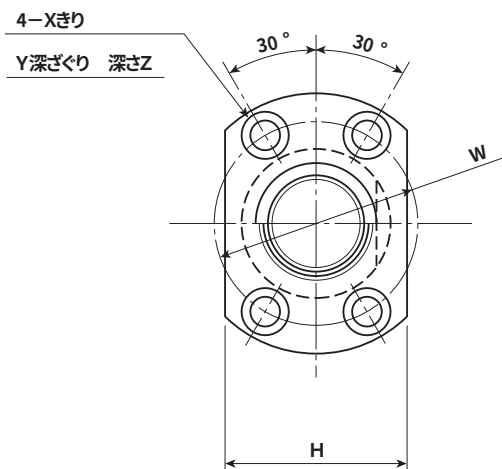
(参考) S| 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式小リード片フランジシングルナット

TC 形(無予圧)

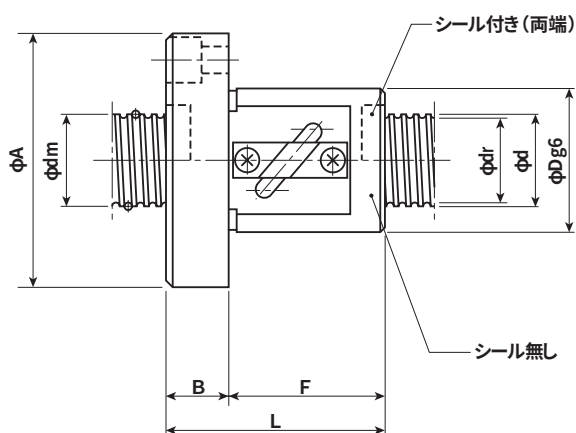


R 形 (標準)



H 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TC 0802-3.5	8	2	(1/16) 1.5875	8.3	6.6	3.5 × 1	245	400	11
TC 0802.5-3.5		2.5	2.000	8.3	6.2		320	495	11
TC 0803-3.5		3	(3/32) 2.381	8.3	5.8		390	575	11
TC 1002-3.5	10	2	(1/16) 1.5875	10.3	8.6	3.5 × 1	270	505	13
TC 1002.5-3.5		2.5	2.000	10.3	8.2		365	630	13
TC 1003-3.5		3	(3/32) 2.381	10.3	7.8		450	735	14
TC 1202-3.5	12	2	(1/16) 1.5875	12.3	10.6	3.5 × 1	295	610	15
TC 1202.5-3.5		2.5	2.000	12.3	10.2		400	760	16
TC 1203-3.5		3	(3/32) 2.381	12.3	9.8		500	895	16
TC 1402-3.5	14	2	(1/16) 1.5875	14.3	12.6	3.5 × 1	315	715	17
TC 1402.5-3.5		2.5	2.000	14.3	12.2		430	890	18
TC 1403-3.5		3	(3/32) 2.381	14.3	11.8		540	1050	18
TC 1602-3.5	16	2	(1/16) 1.5875	16.3	14.6	3.5 × 1	335	820	19
TC 1602.5-3.5		2.5	2.000	16.3	14.2		455	1030	20
TC 1603-3.5		3	(3/32) 2.381	16.3	13.8		575	1210	20



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形(標準)と H 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール無しが標準です。ナットの両端にシールを装着することも可能です。

(3) 剛性

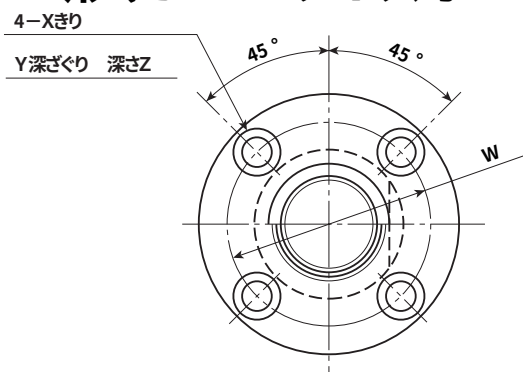
表に示す剛性値は、動定格荷重(Ca)の 30 %に相当する軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 %を目安としてください。

										単位 mm
ナ ッ ト 寸 法										ナ ッ ト 呼び番号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H	
20	40	6	22	28	30	4.5	8	4	26	TC 0802-3.5
20	40	6	25	31	30	4.5	8	4	26	TC 0802.5-3.5
22	46	8	27	35	34	5.5	9.5	5.5	30	TC 0803-3.5
23	43	6	22	28	33	4.5	8	4	28	TC 1002-3.5
24	47	8	25	33	35	5.5	9.5	5.5	30	TC 1002.5-3.5
26	49	8	27	35	37	5.5	9.5	5.5	31	TC 1003-3.5
25	48	8	22	30	36	5.5	9.5	5.5	31	TC 1202-3.5
26	49	8	25	33	37	5.5	9.5	5.5	31	TC 1202.5-3.5
28	51	8	27	35	39	5.5	9.5	5.5	32	TC 1203-3.5
26	49	8	22	30	37	5.5	9.5	5.5	31	TC 1402-3.5
28	51	8	25	33	39	5.5	9.5	5.5	32	TC 1402.5-3.5
30	54	8	27	35	42	5.5	9.5	5.5	34	TC 1403-3.5
28	51	8	22	30	39	5.5	9.5	5.5	32	TC 1602-3.5
32	55	8	25	33	43	5.5	9.5	5.5	34	TC 1602.5-3.5
32	55	8	27	35	43	5.5	9.5	5.5	34	TC 1603-3.5

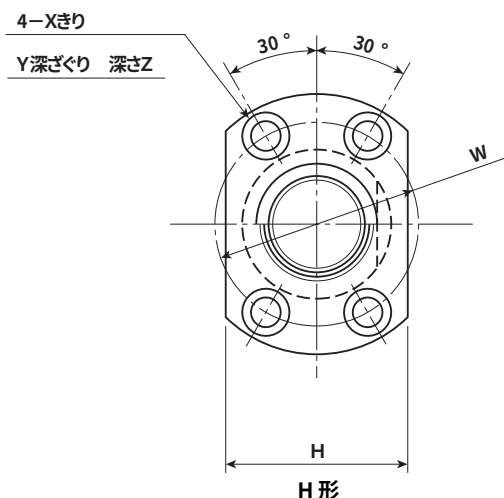
(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式小リード片フランジシングルナット

TP 形 (オーバサイズボール予圧)

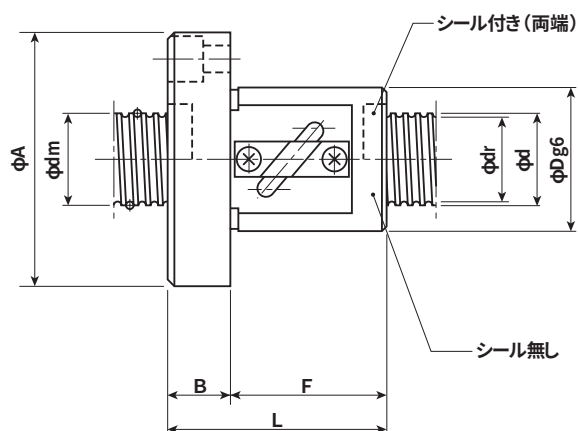


R 形 (標準)



H 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TP 0802-3.5	8	2	(1/16) 1.5875	8.3	6.6	3.5 × 1	155	200	9.4
TP 0802.5-3.5		2.5	2.000	8.3	6.2		200	245	9.5
TP 0803-3.5		3	(3/32) 2.381	8.3	5.8		245	290	9.6
TP 1002-3.5	10	2	(1/16) 1.5875	10.3	8.6	3.5 × 1	170	255	11
TP 1002.5-3.5		2.5	2.000	10.3	8.2		230	315	12
TP 1003-3.5		3	(3/32) 2.381	10.3	7.8		285	365	12
TP 1202-3.5	12	2	(1/16) 1.5875	12.3	10.6	3.5 × 1	185	305	13
TP 1202.5-3.5		2.5	2.000	12.3	10.2		250	380	13
TP 1203-3.5		3	(3/32) 2.381	12.3	9.8		315	445	14
TP 1402-3.5	14	2	(1/16) 1.5875	14.3	12.6	3.5 × 1	200	360	15
TP 1402.5-3.5		2.5	2.000	14.3	12.2		270	445	15
TP 1403-3.5		3	(3/32) 2.381	14.3	11.8		340	525	15
TP 1602-3.5	16	2	(1/16) 1.5875	16.3	14.6	3.5 × 1	210	410	16
TP 1602.5-3.5		2.5	2.000	16.3	14.2		290	510	17
TP 1603-3.5		3	(3/32) 2.381	16.3	13.8		365	605	17



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形(標準)と H 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール無しが標準です。ナットの両端にシールを装着することも可能です。

(3) 基本定格荷重

負荷ボールとスペーサボールを 1 対 1 の割合いで組込んでおりますので、他の形式のものと基本定格荷重が異なります。

(4) 剛性

表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重 (Ca) の 5 % とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 % を目安としてください。

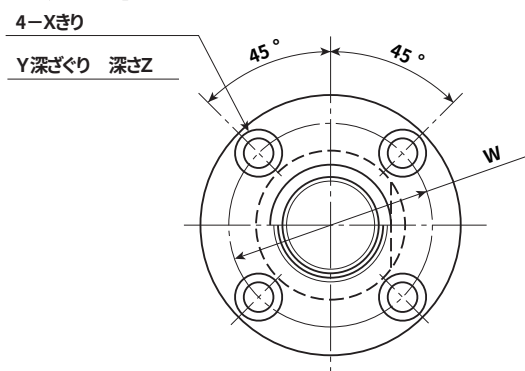
単位 mm

ナ ッ ト 寸 法										ナ ッ ト 呼び番号
D	A	B	F	L	W	X	Y	Z	H	
20	40	6	22	28	30	4.5	8	4	26	TP 0802-3.5
20	40	6	25	31	30	4.5	8	4	26	TP 0802.5-3.5
22	46	8	27	35	34	5.5	9.5	5.5	30	TP 0803-3.5
23	43	6	22	28	33	4.5	8	4	28	TP 1002-3.5
24	47	8	25	33	35	5.5	9.5	5.5	30	TP 1002.5-3.5
26	49	8	27	35	37	5.5	9.5	5.5	31	TP 1003-3.5
25	48	8	22	30	36	5.5	9.5	5.5	31	TP 1202-3.5
26	49	8	25	33	37	5.5	9.5	5.5	31	TP 1202.5-3.5
28	51	8	27	35	39	5.5	9.5	5.5	32	TP 1203-3.5
26	49	8	22	30	37	5.5	9.5	5.5	31	TP 1402-3.5
28	51	8	25	33	39	5.5	9.5	5.5	32	TP 1402.5-3.5
30	54	8	27	35	42	5.5	9.5	5.5	34	TP 1403-3.5
28	51	8	22	30	39	5.5	9.5	5.5	32	TP 1602-3.5
32	55	8	25	33	43	5.5	9.5	5.5	34	TP 1602.5-3.5
32	55	8	27	35	43	5.5	9.5	5.5	34	TP 1603-3.5

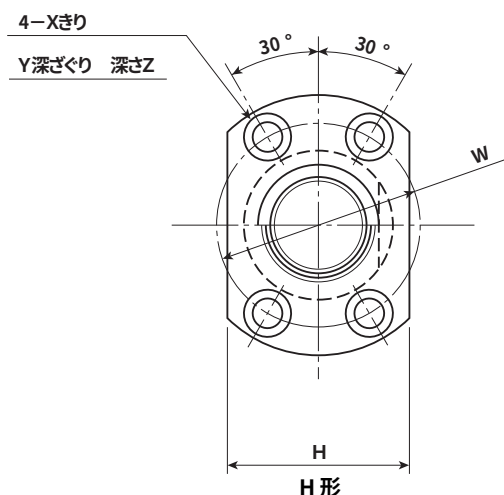
(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式小リード片フランジダブルナット

TD 形(間座予圧)

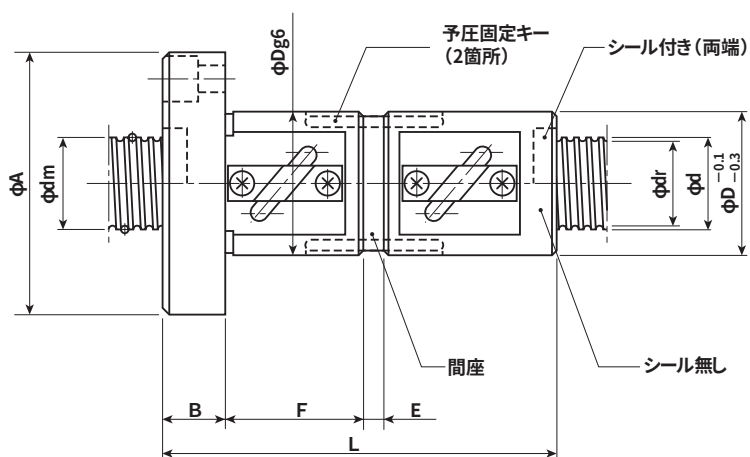


R 形 (標準)



H 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TD 0802-3.5	8	2	(1/16) 1.5875	8.3	6.6	3.5 × 1	245	400	22
TD 0802.5-3.5		2.5	2.000	8.3	6.2		320	495	22
TD 0803-3.5		3	(3/32) 2.381	8.3	5.8		390	575	22
TD 1002-3.5	10	2	(1/16) 1.5875	10.3	8.6	3.5 × 1	270	505	26
TD 1002.5-3.5		2.5	2.000	10.3	8.2		365	630	27
TD 1003-3.5		3	(3/32) 2.381	10.3	7.8		450	735	27
TD 1202-3.5	12	2	(1/16) 1.5875	12.3	10.6	3.5 × 1	295	610	30
TD 1202.5-3.5		2.5	2.000	12.3	10.2		400	760	31
TD 1203-3.5		3	(3/32) 2.381	12.3	9.8		500	895	32
TD 1402-3.5	14	2	(1/16) 1.5875	14.3	12.6	3.5 × 1	315	715	34
TD 1402.5-3.5		2.5	2.000	14.3	12.2		430	890	35
TD 1403-3.5		3	(3/32) 2.381	14.3	11.8		540	1050	36
TD 1602-3.5	16	2	(1/16) 1.5875	16.3	14.6	3.5 × 1	335	820	38
TD 1602.5-3.5		2.5	2.000	16.3	14.2		455	1030	39
TD 1603-3.5		3	(3/32) 2.381	16.3	13.8		575	1210	40



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形(標準)と H 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール無しが標準です。ナットの両端にシールを装着することも可能です。

(3) 剛性

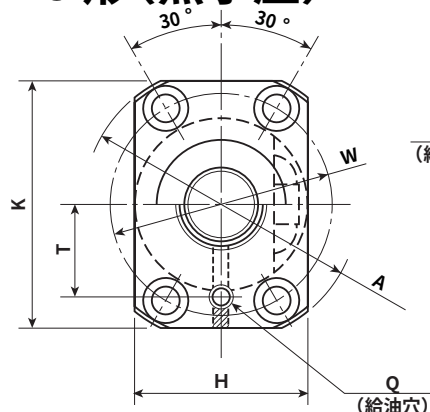
表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重(Ca)の 10 %とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 %を目安としてください。

											単位 mm
ナ ッ ト 寸 法											ナ ッ ト 呼び番号
D	A	B	F	E	L	W	X	Y	Z	H	
20	40	6	22	4	58	30	4.5	8	4	26	TD 0802-3.5
20	40	6	25	5	66	30	4.5	8	4	26	TD 0802.5-3.5
22	46	8	27	4	71	34	5.5	9.5	5.5	30	TD 0803-3.5
23	43	6	22	4	58	33	4.5	8	4	28	TD 1002-3.5
24	47	8	25	5	68	35	5.5	9.5	5.5	30	TD 1002.5-3.5
26	49	8	27	4	71	37	5.5	9.5	5.5	31	TD 1003-3.5
25	48	8	22	4	60	36	5.5	9.5	5.5	31	TD 1202-3.5
26	49	8	25	5	68	37	5.5	9.5	5.5	31	TD 1202.5-3.5
28	51	8	27	4	71	39	5.5	9.5	5.5	32	TD 1203-3.5
26	49	8	22	4	60	37	5.5	9.5	5.5	31	TD 1402-3.5
28	51	8	25	5	68	39	5.5	9.5	5.5	32	TD 1402.5-3.5
30	54	8	27	4	71	42	5.5	9.5	5.5	34	TD 1403-3.5
28	51	8	22	4	60	39	5.5	9.5	5.5	32	TD 1602-3.5
32	55	8	25	5	68	43	5.5	9.5	5.5	34	TD 1602.5-3.5
32	55	8	27	4	71	43	5.5	9.5	5.5	34	TD 1603-3.5

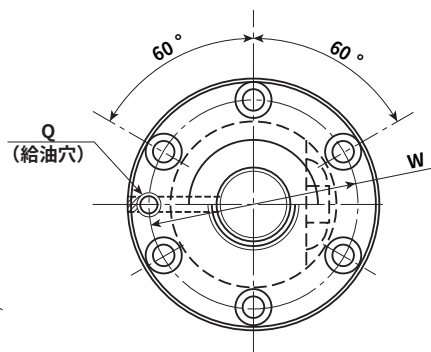
(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式片フランジシングルナット

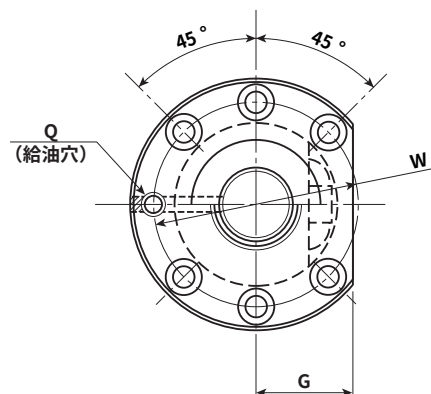
TC 形(無予圧)



S 形
ねじ軸外径 $d \leq 14\text{mm}$

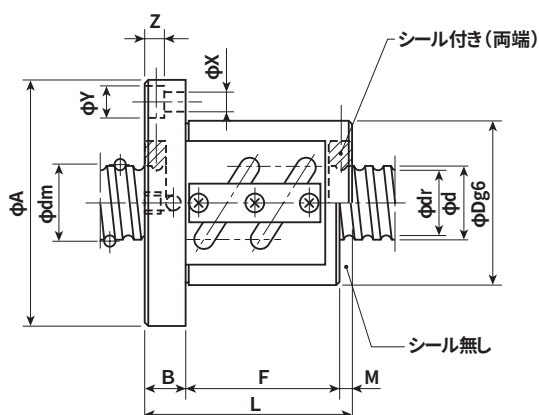


R 形 (標準)
ねじ軸外径 $d \geq 10\text{mm}$
(ねじ軸外径 $d \leq 14\text{mm}$ は取付けボルト穴 4 箇所(4 × 90°))



C 形
ねじ軸外径 $d \geq 16\text{mm}$

ナット 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 D_a	鋼 球 の 中心円径 d_m	谷 径 d_r	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 C_a	静定格 C_{0a}	
TC 1004-2.5	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5 × 1	275	445	9.8
TC 1204-2.5	12	4	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	12
TC 1205-2.5		5	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	12
TC 1404-2.5	14	4	(3/32) 2.381	14.3	11.8	2.5 × 1	405	750	13
TC 1405-2.5		5	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	685	1190	14
TC 1604-2.5	16	4	(3/32) 2.381	16.3	13.8	2.5 × 1	435	860	15
TC 1605-3		5	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	19
TC 1605-2.5						2.5 × 1	735	1370	16
TC 1605-5						2.5 × 2	1340	2740	31
TC 1606-3		6	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	19
TC 1606-2.5						2.5 × 1	735	1370	16
TC 2004-2.5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5 × 1	480	1090	17
TC 2004-5						2.5 × 2	870	2170	34
TC 2005-3		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	1.5 × 2	965	2080	23
TC 2005-2.5						2.5 × 1	820	1730	19
TC 2005-5						2.5 × 2	1490	3470	37
TC 2006-3		6	(5/32) 3.969	20.5	16.3	1.5 × 2	1280	2560	23
TC 2006-2.5						2.5 × 1	1100	2130	20
TC 2006-5						2.5 × 2	1990	4260	38
TC 2504-2.5	25	4	(3/32) 2.381	25.3	22.8	2.5 × 1	525	1370	21
TC 2504-5						2.5 × 2	955	2740	40
TC 2505-3		5	(1/8) 3.175	25.5	22.2	1.5 × 2	1070	2620	27
TC 2505-2.5						2.5 × 1	910	2180	23
TC 2505-5						2.5 × 2	1650	4370	44
TC 2506-3		6	(5/32) 3.969	25.5	21.3	1.5 × 2	1440	3230	28
TC 2506-2.5						2.5 × 1	1230	2690	23
TC 2506-5						2.5 × 2	2230	5390	45



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、軸外径 14mm 以下は R 形(標準)と S 形、軸外径 16mm 以上は R 形(標準)と C 形があります。ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。但し軸外径 14mm 以下の R 形(標準)は取付けボルト穴が 4 箇所(4 × 90°)となります。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。但し軸外径 16mm 以下は同じとなります。

(3) 剛性

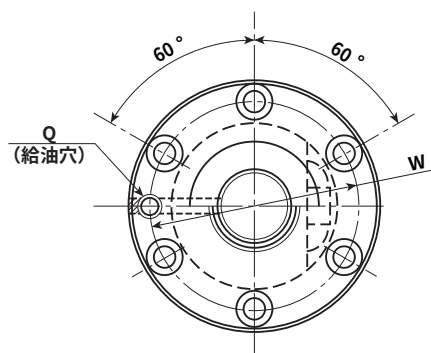
表に示す剛性値は、動定格荷重(Ca)の 30% に相当する軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80% を目安としてください。

															単位 mm
ナ ッ ト 寸 法															ナ ッ ト 呼び番号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
26	46	—	10	27	37	0	36	4.5	8	4.5	M6	14	42	28	TC 1004-2.5
30	50	—	10	27	37	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TC 1204-2.5
30	50	—	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TC 1205-2.5
32	55	—	11	27	38	0	43	5.5	9.5	5.5	M6	16	50	34	TC 1404-2.5
34	57	—	11	30	41	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TC 1405-2.5
34	57	22	11	27	38	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 1604-2.5
40	63	24	11	41	52	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 1605-3
				31	42										TC 1605-2.5
				46	57										TC 1605-5
40	63	24	11	45	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 1606-3
				33	44										TC 1606-2.5
40	63	24	11	23	37	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 2004-2.5
				35	49										TC 2004-5
44	67	26	11	38	52	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 2005-3
				27	41										TC 2005-2.5
				42	56										TC 2005-5
48	71	27	11	42	56	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 2006-3
				30	44										TC 2006-2.5
				48	62										TC 2006-5
46	69	26	11	22	36	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 2504-2.5
				34	48										TC 2504-5
50	73	28	11	38	52	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 2505-3
				26	40										TC 2505-2.5
				41	55										TC 2505-5
53	76	29	11	42	56	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TC 2506-3
				30	44										TC 2506-2.5
				48	62										TC 2506-5

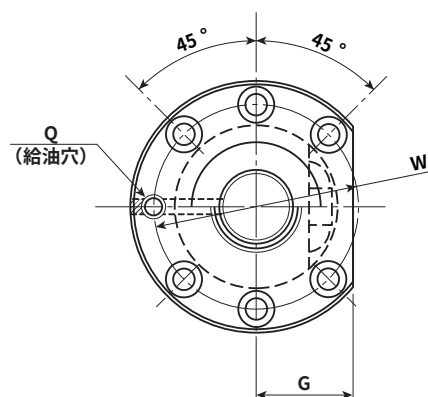
(参考) S_I 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式片フランジシングルナット

TC 形(無予圧)

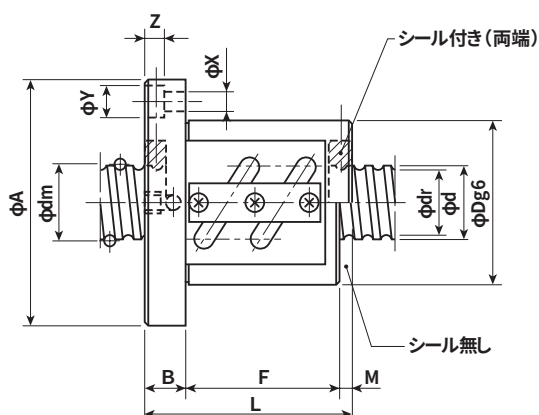


R 形 (標準)



C 形

ナット 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TC 2805-2.5	28	5	(1/8)	28.5	25.2	2.5×1	955	2450	25
TC 2805-5			3.175			2.5×2	1740	4910	48
TC 2806-2.5		6	(5/32)	28.5	24.3	2.5×1	1290	3030	26
TC 2806-5			3.969			2.5×2	2350	6060	50
TC 3204-2.5	32	4	(3/32)	32.3	29.8	2.5×1	580	1760	25
TC 3204-5			2.381			2.5×2	1050	3520	49
TC 3205-3		5	(1/8)	32.5	29.2	1.5×2	1180	3380	33
TC 3205-2.5			3.175			2.5×1	1010	2810	28
TC 3205-5						2.5×2	1830	5630	54
TC 3206-3		6	(5/32)	32.5	28.3	1.5×2	1610	4180	34
TC 3206-2.5			3.969			2.5×1	1370	3480	29
TC 3206-5						2.5×2	2490	6970	55
TC 3208-3		8	(3/16)	32.5	27.5	1.5×2	2050	4960	35
TC 3208-2.5			4.7625			2.5×1	1750	4130	29
TC 3208-5						2.5×2	3180	8270	56
TC 3210-3		10	(1/4)	33.0	26.3	1.5×2	3000	6580	36
TC 3210-2.5			6.350			2.5×1	2560	5490	30
TC 3210-5						2.5×2	4650	11000	59
TC 3605-2.5	36	5	(1/8)	36.5	33.2	2.5×1	1060	3170	31
TC 3605-5			3.175			2.5×2	1920	6350	59
TC 3606-2.5		6	(5/32)	36.5	32.3	2.5×1	1440	3930	31
TC 3606-5			3.969			2.5×2	2620	7870	61
TC 3608-2.5		8	(3/16)	36.5	31.5	2.5×1	1850	4680	32
TC 3608-5			4.7625			2.5×2	3360	9350	62
TC 4005-3	40	5	(1/8)	40.5	37.2	1.5×2	1300	4240	40
TC 4005-2.5			3.175			2.5×1	1110	3530	33
TC 4005-5						2.5×2	2010	7070	64
TC 4005-7.5						2.5×3	2870	10600	95
TC 4006-3		6	(5/32)	40.5	36.3	1.5×2	1770	5260	41
TC 4006-2.5			3.969			2.5×1	1510	4380	34
TC 4006-5						2.5×2	2740	8770	66
TC 4006-7.5						2.5×3	3910	13100	98
TC 4008-3		8	(3/16)	40.5	35.5	1.5×2	2270	6260	42
TC 4008-2.5			4.7625			2.5×1	1940	5220	35
TC 4008-5						2.5×2	3520	10400	68
TC 4010-3		10	(1/4)	41.0	34.4	1.5×2	3360	8320	43
TC 4010-2.5			6.350			2.5×1	2860	6930	36
TC 4010-5						2.5×2	5200	13900	71



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形(標準)と C 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。

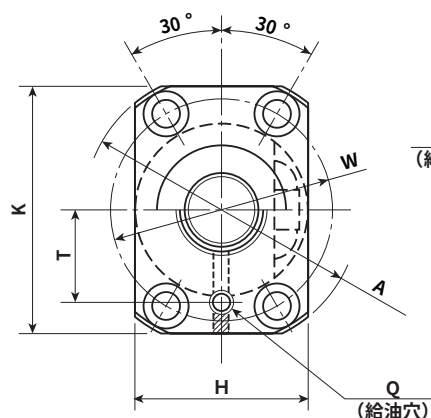
(3) 剛性

表に示す剛性値は、動定格荷重(Ca)の 30 % に相当する軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 % を目安としてください。

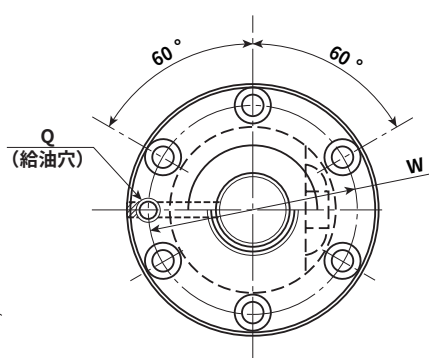
												単位 mm	
ナ ッ ト 寸 法												ナ ッ ト 呼び番号	
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q		
55	85	31	12	26 41	41 56	3	69	6.6	11	6.5	M6	TC 2805-2.5	TC 2805-5
55	85	31	12	30 48	45 63	3	69	6.6	11	6.5	M6	TC 2806-2.5	TC 2806-5
54	81	31	12	22 34	37 49	3	67	6.6	11	6.5	M6	TC 3204-2.5	TC 3204-5
58	85	32	12	38 26 41	53 41 56	3	71	6.6	11	6.5	M6	TC 3205-3	TC 3205-2.5
62	89	34	12	42 30 48	57 45 63	3	75	6.6	11	6.5	M6	TC 3206-3	TC 3206-2.5
66	100	38	15	51 38 62	71 58 82	5	82	9	14	8.5	M6	TC 3206-5	TC 3208-3
74	108	41	15	65 48 78	87 70 100	7	90	9	14	8.5	M6	TC 3208-2.5	TC 3208-5
65	100	38	15	26 41	44 59	3	82	9	14	8.5	M6	TC 3210-3	TC 3210-2.5
65	100	38	15	30 48	48 66	3	82	9	14	8.5	M6	TC 3210-5	TC 3605-2.5
70	104	40	15	38 62	58 82	5	86	9	14	8.5	M6	TC 3605-5	TC 3606-2.5
67	101	39	15	38 26 41 56	56 44 59 74	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TC 3606-5	TC 3608-2.5
70	104	40	15	42 30 48 66	60 48 66 84	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TC 3608-5	TC 4005-3
74	108	41	15	51 38 62	71 58 82	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TC 4005-2.5	TC 4005-5
82	124	47	18	65 48 78	90 73 103	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TC 4005-7.5	TC 4006-3
												TC 4006-2.5	TC 4006-5
												TC 4006-7.5	TC 4008-3
												TC 4008-2.5	TC 4008-5
												TC 4010-3	TC 4010-2.5
												TC 4010-5	

チューブ式片フランジシングルナット

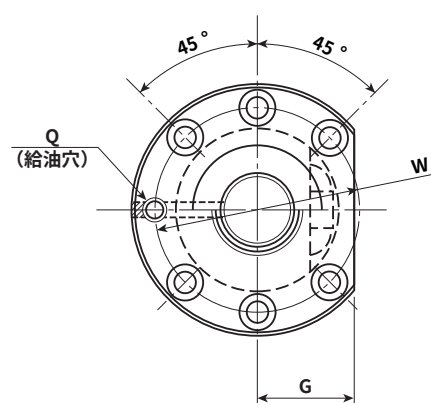
TP 形(オーバサイズボール予圧)



S 形
ねじ軸外径 $d \leq 14\text{mm}$

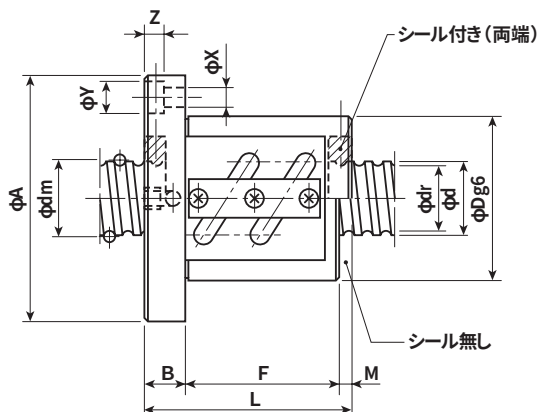


R 形 (標準)
ねじ軸外径 $d \geq 10\text{mm}$
(ねじ軸外径 $d \leq 14\text{mm}$ は取付けボルト穴 4 箇所(4 × 90°))



C 形
ねじ軸外径 $d \geq 16\text{mm}$

ナット 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 D_a	鋼 球 の 中心円径 d_m	谷 径 d_r	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 C_a	静定格 C_{0a}	
TP 1004-2.5	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5 × 1	170	225	8.3
TP 1204-2.5	12	4	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	235	320	9.8
TP 1205-2.5		5	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	235	320	9.8
TP 1404-2.5	14	4	(3/32) 2.381	14.3	11.8	2.5 × 1	255	375	11
TP 1405-2.5		5	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	430	595	12
TP 1604-2.5	16	4	(3/32) 2.381	16.3	13.8	2.5 × 1	270	430	12
TP 1605-3		5	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	545	820	16
TP 1605-2.5						2.5 × 1	465	685	14
TP 1605-5						2.5 × 2	840	1370	26
TP 1606-3		6	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	545	820	16
TP 1606-2.5						2.5 × 1	465	685	14
TP 2004-2.5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5 × 1	300	545	15
TP 2004-5						2.5 × 2	545	1090	29
TP 2005-3		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	1.5 × 2	605	1040	19
TP 2005-2.5						2.5 × 1	520	865	16
TP 2005-5						2.5 × 2	940	1730	32
TP 2006-3		6	(5/32) 3.969	20.5	16.3	1.5 × 2	810	1280	20
TP 2006-2.5						2.5 × 1	690	1060	17
TP 2006-5						2.5 × 2	1250	2130	32
TP 2504-2.5	25	4	(3/32) 2.381	25.3	22.8	2.5 × 1	330	680	18
TP 2504-5						2.5 × 2	600	1370	35
TP 2505-3		5	(1/8) 3.175	25.5	22.2	1.5 × 2	670	1310	23
TP 2505-2.5						2.5 × 1	575	1090	20
TP 2505-5						2.5 × 2	1040	2180	38
TP 2506-3		6	(5/32) 3.969	25.5	21.3	1.5 × 2	905	1620	24
TP 2506-2.5						2.5 × 1	770	1350	20
TP 2506-5						2.5 × 2	1400	2690	39



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、軸外径 14mm 以下は R 形(標準)と S 形、軸外径 16mm 以上は R 形(標準)と C 形があります。ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。但し軸外径 14mm 以下の R 形(標準)は取付けボルト穴が 4 箇所(4 × 90°)となります。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。但し軸外径 16mm 以下は同じとなります。

(3) 基本定格荷重

負荷ボールとスペーサボールを 1 対 1 の割合いで組込んでおりますので、他の形式のものと基本定格荷重が異なります。

(4) 剛性

表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重(Ca)の 5%とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の 80%を目安としてください。

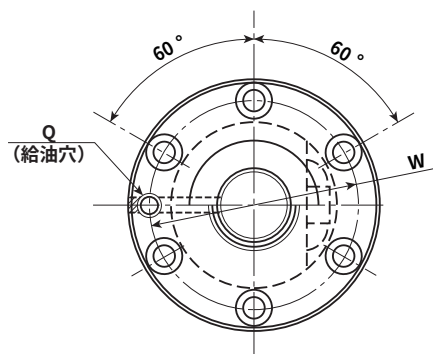
単位 mm

ナット寸法															ナット 呼び番号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
26	46	—	10	27	37	0	36	4.5	8	4.5	M6	14	42	28	TP 1004-2.5
30	50	—	10	27	37	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TP 1204-2.5
30	50	—	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TP 1205-2.5
32	55	—	11	27	38	0	43	5.5	9.5	5.5	M6	16	50	34	TP 1404-2.5
34	57	—	11	30	41	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TP 1405-2.5
34	57	22	11	27	38	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 1604-2.5
40	63	24	11	41	52	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 1605-3
				31	42										TP 1605-2.5
				46	57										TP 1605-5
40	63	24	11	45	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 1606-3
				33	44										TP 1606-2.5
40	63	24	11	23	37	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2004-2.5
				35	49										TP 2004-5
44	67	26	11	38	52	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2005-3
				27	41										TP 2005-2.5
				42	56										TP 2005-5
48	71	27	11	42	56	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2006-3
				30	44										TP 2006-2.5
				48	62										TP 2006-5
46	69	26	11	22	36	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2504-2.5
				34	48										TP 2504-5
50	73	28	11	38	52	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2505-3
				26	40										TP 2505-2.5
				41	55										TP 2505-5
53	76	29	11	42	56	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TP 2506-3
				30	44										TP 2506-2.5
				48	62										TP 2506-5

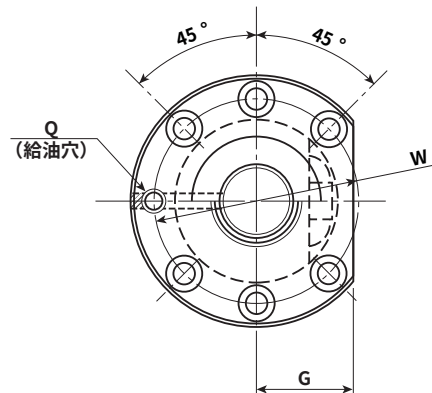
(参考) S_I 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式片フランジシングルナット

TP 形(オーバサイズボール予圧)

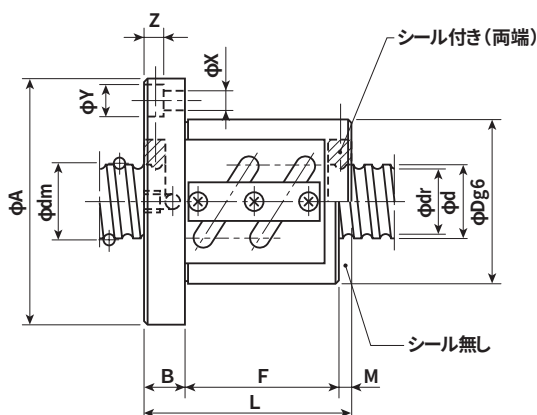


R 形 (標準)



C 形

ナット 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TP 2805-2.5	28	5	(1/8)	28.5	25.2	2.5×1	600	1230	21
TP 2805-5			3.175			2.5×2	1090	2450	41
TP 2806-2.5		6	(5/32)	28.5	24.3	2.5×1	815	1520	22
TP 2806-5			3.969			2.5×2	1480	3030	43
TP 3204-2.5	32	4	(3/32)	32.3	29.8	2.5×1	365	880	22
TP 3204-5			2.381			2.5×2	665	1760	42
TP 3205-3		5	(1/8)	32.5	29.2	1.5×2	745	1690	28
TP 3205-2.5			3.175			2.5×1	635	1410	24
TP 3205-5						2.5×2	1160	2810	46
TP 3206-3		6	(5/32)	32.5	28.3	1.5×2	1010	2090	29
TP 3206-2.5			3.969			2.5×1	865	1740	25
TP 3206-5						2.5×2	1570	3480	47
TP 3208-3		8	(3/16)	32.5	27.5	1.5×2	1290	2480	30
TP 3208-2.5			4.7625			2.5×1	1100	2070	25
TP 3208-5						2.5×2	2000	4130	48
TP 3210-3		10	(1/4)	33.0	26.3	1.5×2	1890	3290	31
TP 3210-2.5			6.350			2.5×1	1610	2740	26
TP 3210-5						2.5×2	2930	5490	50
TP 3605-2.5	36	5	(1/8)	36.5	33.2	2.5×1	665	1590	26
TP 3605-5			3.175			2.5×2	1210	3170	51
TP 3606-2.5		6	(5/32)	36.5	32.3	2.5×1	910	1970	27
TP 3606-5			3.969			2.5×2	1650	3930	52
TP 3608-2.5		8	(3/16)	36.5	31.5	2.5×1	1170	2340	28
TP 3608-5			4.7625			2.5×2	2110	4680	53
TP 4005-3	40	5	(1/8)	40.5	37.2	1.5×2	815	2120	34
TP 4005-2.5			3.175			2.5×1	695	1770	28
TP 4005-5						2.5×2	1260	3530	55
TP 4005-7.5						2.5×3	1810	5300	81
TP 4006-3		6	(5/32)	40.5	36.3	1.5×2	1110	2630	35
TP 4006-2.5			3.969			2.5×1	950	2190	29
TP 4006-5						2.5×2	1720	4380	57
TP 4006-7.5						2.5×3	2460	6570	84
TP 4008-3		8	(3/16)	40.5	35.5	1.5×2	1430	3130	36
TP 4008-2.5			4.7625			2.5×1	1220	2610	30
TP 4008-5						2.5×2	2220	5220	58
TP 4010-3		10	(1/4)	41.0	34.4	1.5×2	2110	4160	37
TP 4010-2.5			6.350			2.5×1	1800	3470	31
TP 4010-5						2.5×2	3280	6930	61



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形標準)と C 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。

(3) 基本定格荷重

負荷ボールとスペーサボールを 1 対 1 の割合いで組込んでおりますので、他の形式のものと基本定格荷重が異なります。

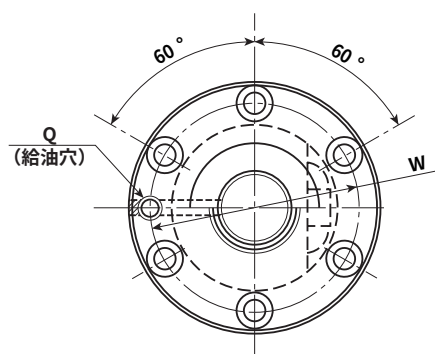
(4) 剛性

表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重 (Ca) の 5 % とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 % を目安としてください。

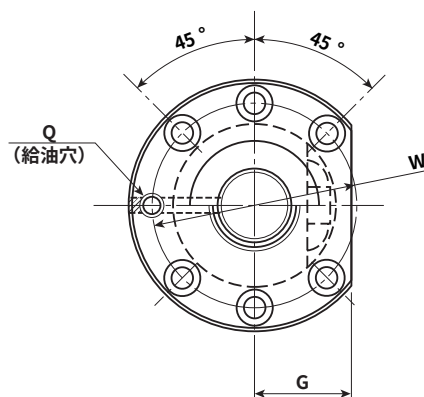
												単位 mm	
ナ ッ ト 寸 法												ナ ッ ト 呼び番号	
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q		
55	85	31	12	26 41	41 56	3	69	6.6	11	6.5	M6	TP 2805-2.5	TP 2805-5
55	85	31	12	30 48	45 63	3	69	6.6	11	6.5	M6	TP 2806-2.5	TP 2806-5
54	81	31	12	22 34	37 49	3	67	6.6	11	6.5	M6	TP 3204-2.5	TP 3204-5
58	85	32	12	38 26 41	53 41 56	3	71	6.6	11	6.5	M6	TP 3205-3	TP 3205-2.5 TP 3205-5
62	89	34	12	42 30 48	57 45 63	3	75	6.6	11	6.5	M6	TP 3206-3	TP 3206-2.5 TP 3206-5
66	100	38	15	51 38 62	71 58 82	5	82	9	14	8.5	M6	TP 3208-3	TP 3208-2.5 TP 3208-5
74	108	41	15	65 48 78	87 70 100	7	90	9	14	8.5	M6	TP 3210-3	TP 3210-2.5 TP 3210-5
65	100	38	15	26 41	44 59	3	82	9	14	8.5	M6	TP 3605-2.5	TP 3605-5
65	100	38	15	30 48	48 66	3	82	9	14	8.5	M6	TP 3606-2.5	TP 3606-5
70	104	40	15	38 62	58 82	5	86	9	14	8.5	M6	TP 3608-2.5	TP 3608-5
67	101	39	15	38 26 41 56	56 44 59 74	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TP 4005-3	TP 4005-2.5 TP 4005-5 TP 4005-7.5
70	104	40	15	42 30 48 66	60 48 66 84	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TP 4006-3	TP 4006-2.5 TP 4006-5 TP 4006-7.5
74	108	41	15	51 38 62	71 58 82	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TP 4008-3	TP 4008-2.5 TP 4008-5
82	124	47	18	65 48 78	90 73 103	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TP 4010-3	TP 4010-2.5 TP 4010-5

チューブ式片フランジシングルナット

TF 形(オフセットリード予圧)

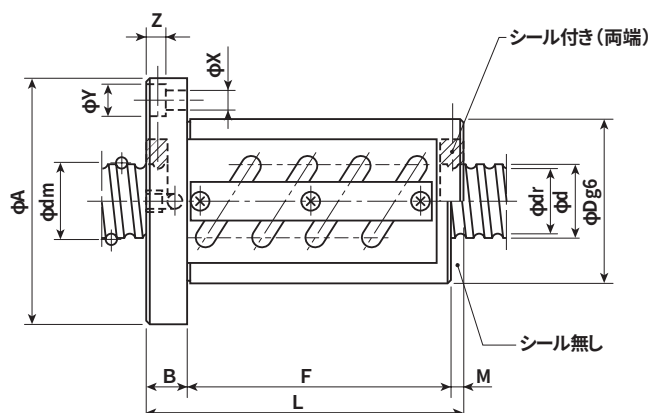


R 形 (標準)



C 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μ m) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TF 1605-5	16	5	(1/8) 3.175	16.5	13.2	2.5×1(×2)	735	1370	32
TF 2004-5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5×1(×2)	480	1090	35
TF 2005-5		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	2.5×1(×2)	820	1730	38
TF 2006-5		6	(5/32) 3.969	20.5	16.3	2.5×1(×2)	1100	2130	39
TF 2504-5	25	4	(3/32) 2.381	25.3	22.8	2.5×1(×2)	525	1370	42
TF 2504-10			2.5×2(×2)			955	2740	81	
TF 2505-5		5	(1/8) 3.175	25.5	22.2	2.5×1(×2)	910	2180	46
TF 2505-10			2.5×2(×2)			1650	4370	88	
TF 2506-5		6	(5/32) 3.969	25.5	21.3	2.5×1(×2)	1230	2690	47
TF 2805-5	28	5	(1/8) 3.175	28.5	25.2	2.5×1(×2)	955	2450	50
TF 2805-10			2.5×2(×2)			1740	4910	97	
TF 2806-5		6	(5/32) 3.969	28.5	24.3	2.5×1(×2)	1290	3030	51
TF 2806-10			2.5×2(×2)			2350	6060	99	
TF 3204-5	32	4	(3/32) 2.381	32.3	29.8	2.5×1(×2)	580	1760	51
TF 3204-10			2.5×2(×2)			1050	3520	98	
TF 3205-5		5	(1/8) 3.175	32.5	29.2	2.5×1(×2)	1010	2810	56
TF 3205-10			2.5×2(×2)			1830	5630	108	
TF 3206-5		6	(5/32) 3.969	32.5	28.3	2.5×1(×2)	1370	3480	57
TF 3206-10			2.5×2(×2)			2490	6970	111	
TF 3208-3		8	(3/16) 4.7625	32.5	27.5	1.5×1(×2)	2050	4960	69
TF 3208-5			2.5×1(×2)			1750	4130	58	
TF 3210-3		10	(1/4) 6.350	33.0	26.4	1.5×1(×2)	3000	6580	72
TF 3210-5			2.5×1(×2)			2560	5490	61	



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形標準)と C 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。

(3) 剛性

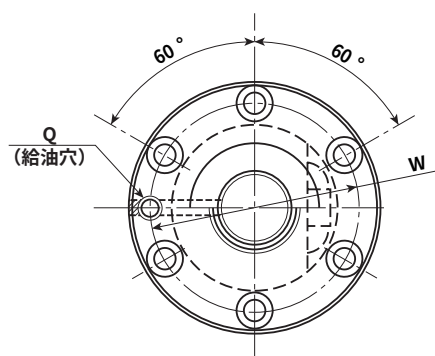
表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重 (Ca) の 10 % とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 % を目安としてください。

												単位 mm
ナ ッ ト 寸 法												ナ ッ ト 呼び番号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	
40	63	24	11	46	57	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	TF 1605-5
40	63	24	11	35	49	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2004-5
44	67	26	11	42	56	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2005-5
48	71	27	11	48	62	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2006-5
46	69	26	11	34 58	48 72	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2504-5 TF 2504-10
50	73	28	11	41 71	55 85	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2505-5 TF 2505-10
53	76	29	11	48	62	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	TF 2506-5
55	85	31	12	41 71	56 86	3	69	6.6	11	6.5	M6	TF 2805-5 TF 2805-10
55	85	31	12	48 84	63 99	3	69	6.6	11	6.5	M6	TF 2806-5 TF 2806-10
54	81	31	12	34 58	49 73	3	67	6.6	11	6.5	M6	TF 3204-5 TF 3204-10
58	85	32	12	41 71	56 86	3	71	6.6	11	6.5	M6	TF 3205-5 TF 3205-10
62	89	34	12	48 84	63 99	3	75	6.6	11	6.5	M6	TF 3206-5 TF 3206-10
66	100	38	15	51 62	71 82	5	82	9	14	8.5	M6	TF 3208-3 TF 3208-5
74	108	41	15	65 78	87 100	7	90	9	14	8.5	M6	TF 3210-3 TF 3210-5

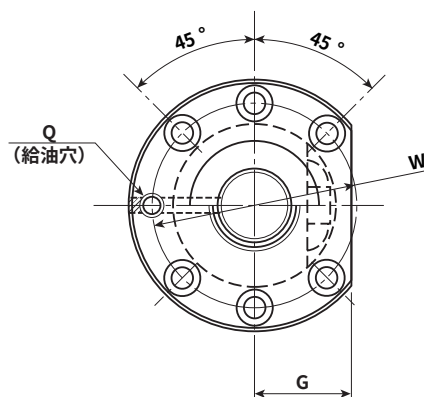
(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式片フランジシングルナット

TF 形 (オフセットリード予圧)

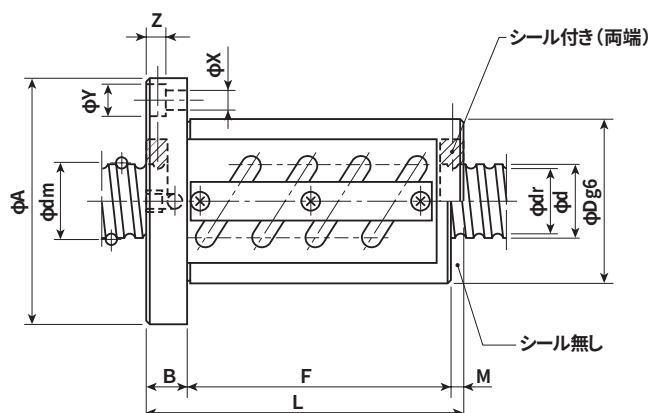


R 形 (標準)



C 形

ナット 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TF 3605-5	36	5	(1/8)	36.5	33.2	2.5×1(×2)	1060	3170	61
TF 3605-10			3.175			2.5×2(×2)	1920	6350	118
TF 3606-5		6	(5/32)	36.5	32.3	2.5×1(×2)	1440	3930	63
TF 3606-10			3.969			2.5×2(×2)	2620	7870	122
TF 3608-5		8	(3/16)	36.5	31.5	2.5×1(×2)	1850	4680	64
TF 4005-5	40	5	(1/8)	40.5	37.2	2.5×1(×2)	1110	3530	66
TF 4005-10			3.175			2.5×2(×2)	2010	7070	129
TF 4006-5		6	(5/32)	40.5	36.3	2.5×1(×2)	1510	4380	68
TF 4006-10			3.969			2.5×2(×2)	2740	8770	132
TF 4008-3		8	(3/16)	40.5	35.5	1.5×1(×2)	2270	6260	83
TF 4008-5			4.7625			2.5×1(×2)	1940	5220	70
TF 4010-3		10	(1/4)	41.0	34.4	1.5×1(×2)	3360	8320	87
TF 4010-5			6.350			2.5×1(×2)	2860	6930	73



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形標準)と C 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。

(3) 剛性

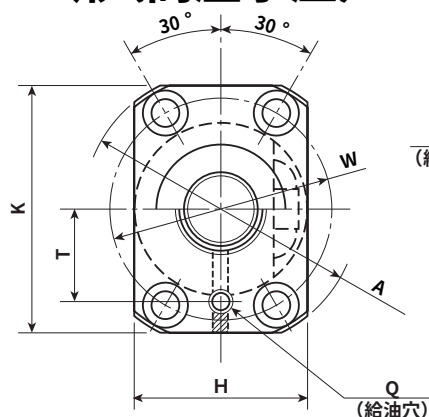
表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重(Ca)の 10 %とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 %を目安としてください。

												単位 mm
ナ ッ ト 寸 法												ナ ッ ト 呼び番号
D	A	G	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	
65	100	38	15	41 71	59 89	3	82	9	14	8.5	M6	TF 3605-5 TF 3605-10
65	100	38	15	48 84	66 102	3	82	9	14	8.5	M6	TF 3606-5 TF 3606-10
70	104	40	15	62	82	5	86	9	14	8.5	M6	TF 3608-5
67	101	39	15	41 71	59 89	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TF 4005-5 TF 4005-10
70	104	40	15	48 84	66 102	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TF 4006-5 TF 4006-10
74	108	41	15	51 62	71 82	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TF 4008-3 TF 4008-5
82	124	47	18	65 78	90 103	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TF 4010-3 TF 4010-5

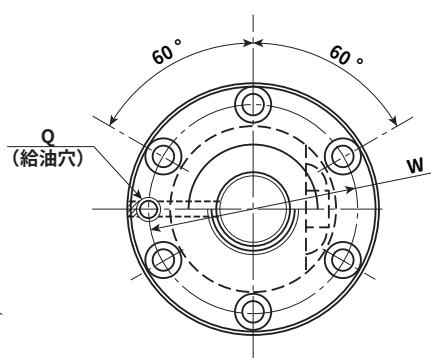
(参考) S_I 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式片フランジダブルナット

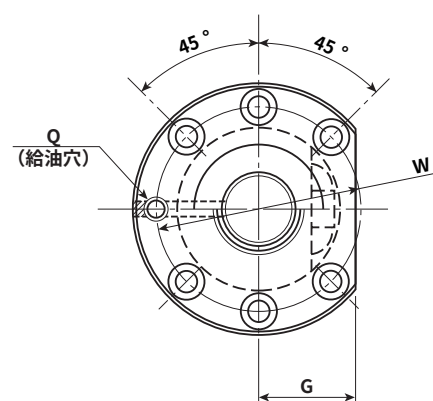
TD 形(間座予圧)



S 形
ねじ軸外径 $d \leq 14\text{mm}$

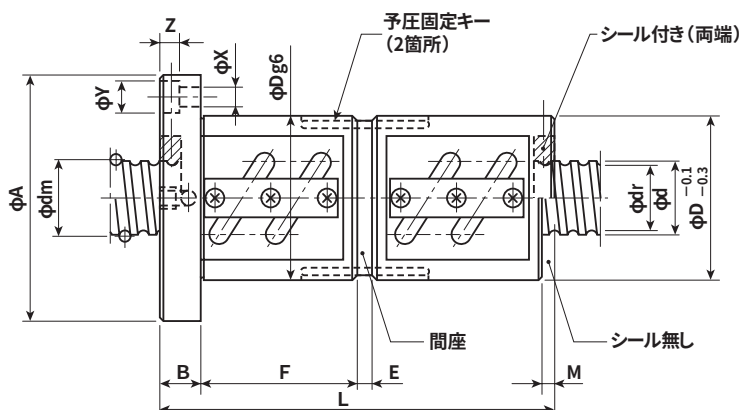


R 形 (標準)
ねじ軸外径 $d \geq 10\text{mm}$
(ねじ軸外径 $d \leq 14\text{mm}$ は取付けボルト穴 4 箇所(4 × 90°))



C 形
ねじ軸外径 $d \geq 16\text{mm}$

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 D_a	鋼 球 の 中心円径 d_m	谷 径 d_r	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 C_a	静定格 C_{0a}	
TD 1004-2.5	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5 × 1	275	445	20
TD 1204-2.5	12	4	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	23
TD 1205-2.5		5	(3/32) 2.381	12.3	9.8	2.5 × 1	375	635	23
TD 1404-2.5	14	4	(3/32) 2.381	14.3	11.8	2.5 × 1	405	750	26
TD 1405-2.5		5	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	685	1190	29
TD 1604-2.5	16	4	(3/32) 2.381	16.3	13.8	2.5 × 1	435	860	29
TD 1605-3		5	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	38
TD 1605-2.5						2.5 × 1	735	1370	32
TD 1605-5						2.5 × 2	1340	2740	62
TD 1606-3		6	(1/8) 3.175	16.5	13.2	1.5 × 2	860	1650	38
TD 1606-2.5						2.5 × 1	735	1370	32
TD 2004-2.5	20	4	(3/32) 2.381	20.3	17.8	2.5 × 1	480	1090	35
TD 2004-5						2.5 × 2	870	2170	68
TD 2005-3		5	(1/8) 3.175	20.5	17.2	1.5 × 2	965	2080	45
TD 2005-2.5						2.5 × 1	820	1730	38
TD 2005-5						2.5 × 2	1490	3470	74
TD 2006-3		6	(5/32) 3.969	20.5	16.3	1.5 × 2	1280	2560	46
TD 2006-2.5						2.5 × 1	1100	2130	39
TD 2006-5						2.5 × 2	1990	4260	76
TD 2504-2.5	25	4	(3/32) 2.381	25.3	22.8	2.5 × 1	525	1370	42
TD 2504-5						2.5 × 2	955	2740	81
TD 2505-3		5	(1/8) 3.175	25.5	22.2	1.5 × 2	1070	2620	54
TD 2505-2.5						2.5 × 1	910	2180	46
TD 2505-5						2.5 × 2	1650	4370	88
TD 2506-3		6	(5/32) 3.969	25.5	21.3	1.5 × 2	1440	3230	56
TD 2506-2.5						2.5 × 1	1230	2690	47
TD 2506-5						2.5 × 2	2230	5390	91



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、軸外径 14mm 以下は R 形(標準)と S 形、軸外径 16mm 以上は R 形(標準)と C 形があります。ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。但し軸外径 14mm 以下の R 形(標準)は取付けボルト穴が 4 箇所(4 × 90°)となります。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。但し軸外径 16mm 以下は同じとなります。

(3) 剛性

表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重(Ca)の 10%とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80%を目安としてください。

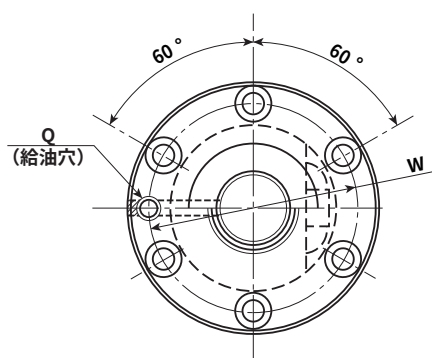
単位 mm

ナット寸法																ナット 呼び番号
D	A	G	B	F	E	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
26	46	—	10	24	4	69	0	36	4.5	8	4.5	M6	14	42	28	TD 1004-2.5
30	50	—	10	24	4	69	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TD 1204-2.5
30	50	—	10	28	3	76	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TD 1205-2.5
32	55	—	11	24	4	70	0	43	5.5	9.5	5.5	M6	16	50	34	TD 1404-2.5
34	57	—	11	28	3	77	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TD 1405-2.5
34	57	22	11	24	4	70	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 1604-2.5
40	63	24	11	38	3	97	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 1605-3
				28		77										TD 1605-2.5
				43		107										TD 1605-5
40	63	24	11	42	7	110	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 1606-3
				30		86										TD 1606-2.5
40	63	24	11	23	5	69	3	51	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2004-2.5
				35		93										TD 2004-5
44	67	26	11	38	3	97	3	55	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2005-3
				27		76										TD 2005-2.5
				42		106										TD 2005-5
48	71	27	11	42	7	110	3	59	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2006-3
				30		86										TD 2006-2.5
				48		122										TD 2006-5
46	69	26	11	22	6	68	3	57	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2504-2.5
				34		92										TD 2504-5
50	73	28	11	38	8	102	3	61	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2505-3
				26		75										TD 2505-2.5
				41		105										TD 2505-5
53	76	29	11	42	7	110	3	64	5.5	9.5	5.5	M6	—	—	—	TD 2506-3
				30		86										TD 2506-2.5
				48		122										TD 2506-5

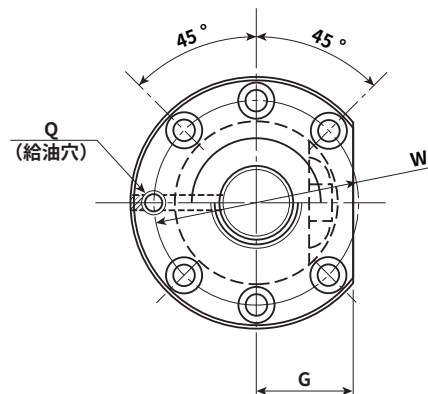
(参考) SⅠ 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式片フランジダブルナット

TD 形(間座予圧)

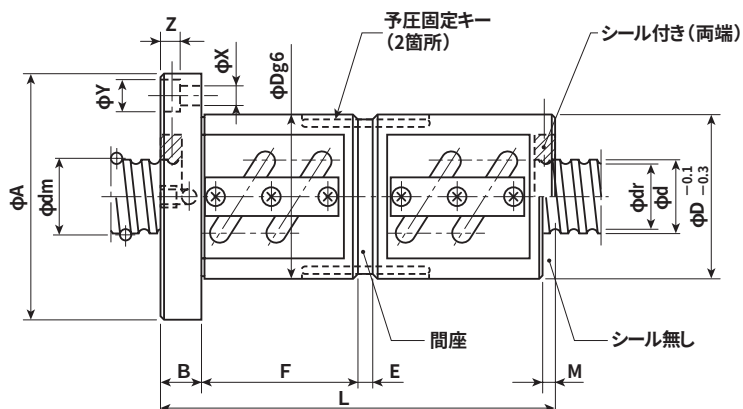


R 形 (標準)



C 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TD 2805-2.5	28	5	(1/8)	28.5	25.2	2.5×1	955	2450	50
TD 2805-5			3.175			2.5×2	1740	4910	97
TD 2806-2.5		6	(5/32)	28.5	24.3	2.5×1	1290	3030	51
TD 2806-5			3.969			2.5×2	2350	6060	99
TD 3204-2.5	32	4	(3/32)	32.3	29.8	2.5×1	580	1760	51
TD 3204-5			2.381			2.5×2	1050	3520	98
TD 3205-3		5	(1/8)	32.5	29.2	1.5×2	1180	3380	66
TD 3205-2.5			3.175			2.5×1	1010	2810	56
TD 3205-5						2.5×2	1830	5630	108
TD 3206-3		6	(5/32)	32.5	28.3	1.5×2	1610	4180	68
TD 3206-2.5			3.969			2.5×1	1370	3480	57
TD 3206-5						2.5×2	2490	6970	111
TD 3208-3		8	(3/16)	32.5	27.5	1.5×2	2050	4960	69
TD 3208-2.5			4.7625			2.5×1	1750	4130	58
TD 3208-5						2.5×2	3180	8270	113
TD 3210-3		10	(1/4)	33.0	26.4	1.5×2	3000	6580	72
TD 3210-2.5			6.350			2.5×1	2560	5490	61
TD 3210-5						2.5×2	4650	11000	118
TD 3605-2.5	36	5	(1/8)	36.5	33.2	2.5×1	1060	3170	61
TD 3605-5			3.175			2.5×2	1920	6350	118
TD 3606-2.5		6	(5/32)	36.5	32.3	2.5×1	1440	3930	63
TD 3606-5			3.969			2.5×2	2620	7870	122
TD 3608-2.5		8	(3/16)	36.5	31.5	2.5×1	1850	4680	64
TD 3608-5			4.7625			2.5×2	3360	9350	124
TD 4005-3	40	5	(1/8)	40.5	37.2	1.5×2	1300	4240	79
TD 4005-2.5			3.175			2.5×1	1110	3530	66
TD 4005-5						2.5×2	2010	7070	129
TD 4005-7.5						2.5×3	2870	10600	190
TD 4006-3		6	(5/32)	40.5	36.3	1.5×2	1770	5260	81
TD 4006-2.5			3.969			2.5×1	1510	4380	68
TD 4006-5						2.5×2	2740	8770	132
TD 4006-7.5						2.5×3	3910	13100	195
TD 4008-3		8	(3/16)	40.5	35.5	1.5×2	2270	6260	83
TD 4008-2.5			4.7625			2.5×1	1940	5220	70
TD 4008-5						2.5×2	3520	10400	135
TD 4010-3		10	(1/4)	41.0	34.4	1.5×2	3360	8320	87
TD 4010-2.5			6.350			2.5×1	2860	6930	73
TD 4010-5						2.5×2	5200	13900	141



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形標準)と C 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。

(3) 剛性

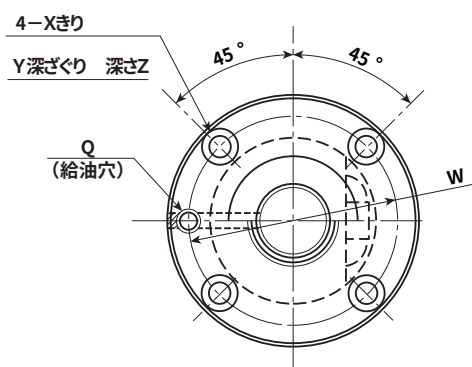
表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重(Ca)の 10 %とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 %を目安としてください。

単位 mm

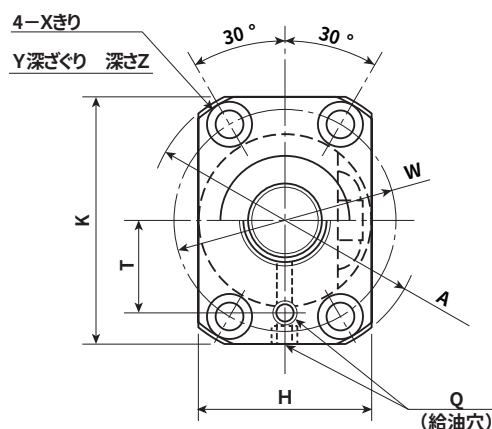
ナット寸法													ナット 呼び番号
D	A	G	B	F	E	L	M	W	X	Y	Z	Q	
55	85	31	12	26 41	5	76 106	3	69	6.6	11	6.5	M6	TD 2805-2.5 TD 2805-5
55	85	31	12	30 48	7	87 123	3	69	6.6	11	6.5	M6	TD 2806-2.5 TD 2806-5
54	81	31	12	22 34	6	69 93	3	67	6.6	11	6.5	M6	TD 3204-2.5 TD 3204-5
58	85	32	12	38 26 41	8 5 5	103 76 106	3	71	6.6	11	6.5	M6	TD 3205-3 TD 3205-2.5 TD 3205-5
62	89	34	12	42 30 48	7	111 87 123	3	75	6.6	11	6.5	M6	TD 3206-3 TD 3206-2.5 TD 3206-5
66	100	38	15	51 38 62	8 5 5	135 106 154	5	82	9	14	8.5	M6	TD 3208-3 TD 3208-2.5 TD 3208-5
74	108	41	15	65 48 78	9 6 6	167 130 190	7	90	9	14	8.5	M6	TD 3210-3 TD 3210-2.5 TD 3210-5
65	100	38	15	26 41	5	79 109	3	82	9	14	8.5	M6	TD 3605-2.5 TD 3605-5
65	100	38	15	30 48	7	90 126	3	82	9	14	8.5	M6	TD 3606-2.5 TD 3606-5
70	104	40	15	38 62	5	106 154	5	86	9	14	8.5	M6	TD 3608-2.5 TD 3608-5
67	101	39	15	38 26 41 56	8 5 5 5	106 79 109 139	3	83	9	14	8.5	PT1/8	TD 4005-3 TD 4005-2.5 TD 4005-5 TD 4005-7.5
70	104	40	15	42 30 48 66	7	114 90 126 162	3	86	9	14	8.5	PT1/8	TD 4006-3 TD 4006-2.5 TD 4006-5 TD 4006-7.5
74	108	41	15	51 38 62	8 5 5	135 106 154	5	90	9	14	8.5	PT1/8	TD 4008-3 TD 4008-2.5 TD 4008-5
82	124	47	18	65 48 78	9 6 6	170 133 193	7	102	11	17.5	11	PT1/8	TD 4010-3 TD 4010-2.5 TD 4010-5

チューブ式ハイリード片フランジシングルナット

TCL 形(無予圧)



R 形 (標準)



S 形

ナット 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TCL 1206-2.5	12	6	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	380	630	12
TCL 1208-2.5		8	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	380	630	12
TCL 1210-2.5		10	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	380	630	12
TCL 1216-1.5		16	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	240	350	7.1
TCL 1220-1.5		20	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	240	350	7.1
TCL 1410-2.5	14	10	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	685	1170	14
TCL 1510-2.5	15	10	(1/8) 3.175	15.5	12.2	2.5 × 1	710	1260	15
TCL 1616-1.5	16	16	(1/8) 3.175	16.75	13.4	1.5 × 1	470	805	9.8
TCL 1810-2.5	18	10	(1/8) 3.175	18.5	15.2	2.5 × 1	780	1540	18
TCL 2010-2.5	20	10	(3/16) 4.7625	21.25	16.2	2.5 × 1	1400	2600	20
TCL 2012-1.5		12	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	705	1260	12
TCL 2020-1.5		20	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	705	1260	12
TCL 2520-1.5	25	20	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	1000	1900	15
TCL 2525-1.5		25	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	1000	1900	15

備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形(標準)と S 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

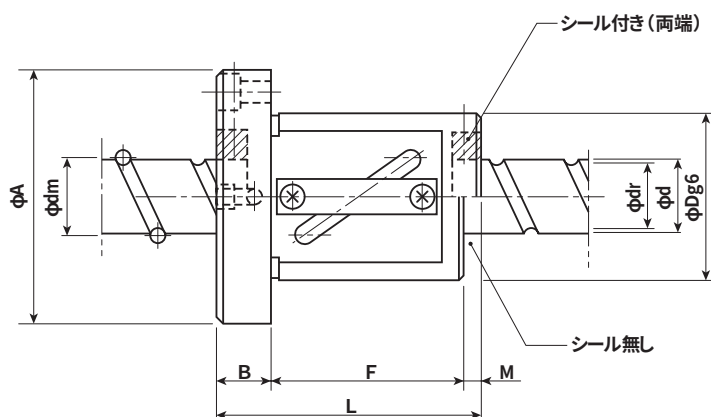
(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。

(3) 剛性

表に示す剛性値は、動定格荷重(Ca)の 30 %に相当する軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 %を目安としてください。

(4) フランジ形状 R 形とねじ軸外径 12mm の場合、給油穴はフランジ端面側 1 箇所のみになります。

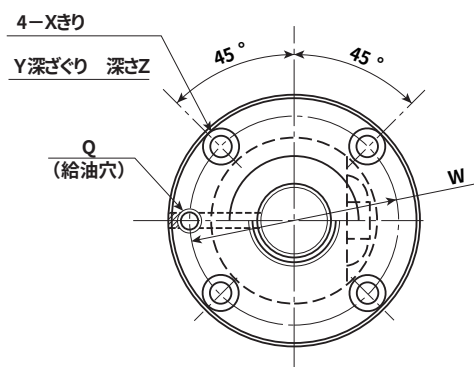


														単位 mm
ナ ッ ト 寸 法														ナ ッ ト 呼び番号
D	A	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
30	50	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1206-2.5
30	50	10	35	45	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1208-2.5
30	50	10	40	50	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1210-2.5
30	50	10	44	54	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1216-1.5
30	50	10	50	60	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TCL 1220-1.5
34	57	11	45	56	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TCL 1410-2.5
34	57	11	43	54	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TCL 1510-2.5
40	63	12	40	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	17	55	40	TCL 1616-1.5
42	65	12	43	55	0	53	5.5	9.5	5.5	M6	21	58	42	TCL 1810-2.5
46	74	15	50	65	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TCL 2010-2.5
48	76	13	46	59	0	61	6.6	11	6.5	M6	25	68	48	TCL 2012-1.5
46	74	13	55	68	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TCL 2020-1.5
58	85	15	49	72	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TCL 2520-1.5
58	85	15	57	80	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TCL 2525-1.5

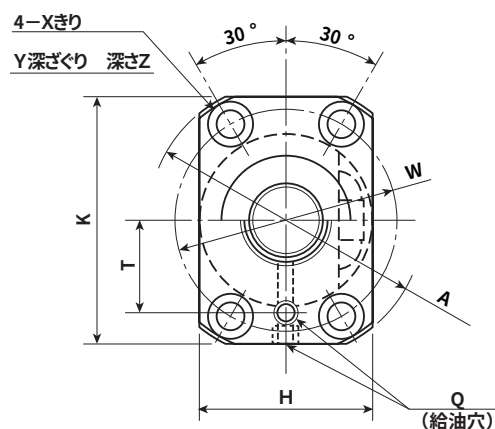
(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

チューブ式ハイリード片フランジシングルナット

TPL 形(オーバサイズボール予圧)

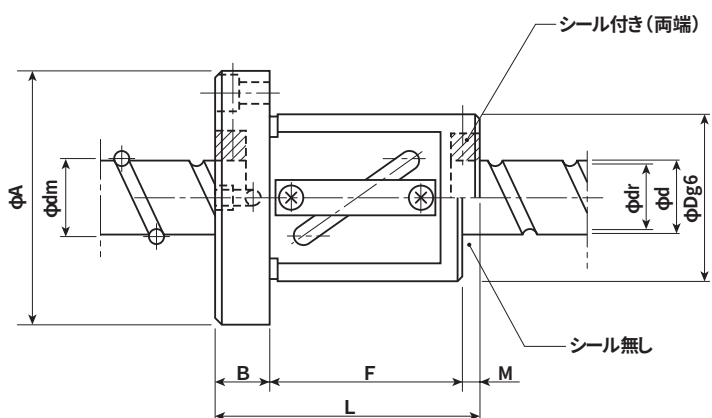


R 形 (標準)



S 形

ナ ッ ト 呼び番号	ねじ軸 外 径 d	リード ℓ	鋼球径 Da	鋼 球 の 中心円径 dm	谷 径 dr	回路数 巻×列	基本定格荷重 (daN)		剛 性 (daN/μm) K
							動定格 Ca	静定格 Coa	
TPL 1206-2.5	12	6	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	240	315	10
TPL 1208-2.5		8	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	240	315	10
TPL 1210-2.5		10	(3/32) 2.381	12.5	10.0	2.5 × 1	240	315	10
TPL 1216-1.5		16	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	150	175	6.1
TPL 1220-1.5		20	(3/32) 2.381	12.5	10.0	1.5 × 1	150	175	6.1
TPL 1410-2.5	14	10	(1/8) 3.175	14.5	11.2	2.5 × 1	430	585	12
TPL 1510-2.5	15	10	(1/8) 3.175	15.5	12.2	2.5 × 1	445	630	13
TPL 1616-1.5	16	16	(1/8) 3.175	16.75	13.4	1.5 × 1	295	400	8.4
TPL 1810-2.5	18	10	(1/8) 3.175	18.5	15.2	2.5 × 1	490	765	15
TPL 2010-2.5	20	10	(3/16) 4.7625	21.25	16.2	2.5 × 1	880	1300	17
TPL 2012-1.5		12	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	445	630	10
TPL 2020-1.5		20	(5/32) 3.969	21.0	16.8	1.5 × 1	445	630	10
TPL 2520-1.5	25	20	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	630	950	13
TPL 2525-1.5		25	(3/16) 4.7625	26.25	20.3	1.5 × 1	630	950	13



備考

(1) フランジ形状

左図に示すように、フランジ形状は R 形標準)と S 形の 2 種類がありますので、ナット取付け部分のスペースに合わせて選定してください。

(2) シール

シール付きの場合、ナットの長さがシール無しに比べ、M だけ長くなります。

(3) 基本定格荷重

負荷ボールとスペーサボールを 1 対 1 の割合いで組込んでおりますので、無予圧のものと基本定格荷重が異なります。

(4) 剛性

表に示す剛性値は、予圧量を動定格荷重 (Ca) の 5 % とし、それに軸方向荷重が加わったときのねじ溝と鋼球間の弾性変位量から求めた理論値を示します。一般に表の値の 80 % を目安としてください。

(5) フランジ形状 R 形とねじ軸外径 12mm の場合、給油穴はフランジ端面側 1 箇所のみになります。

単位 mm

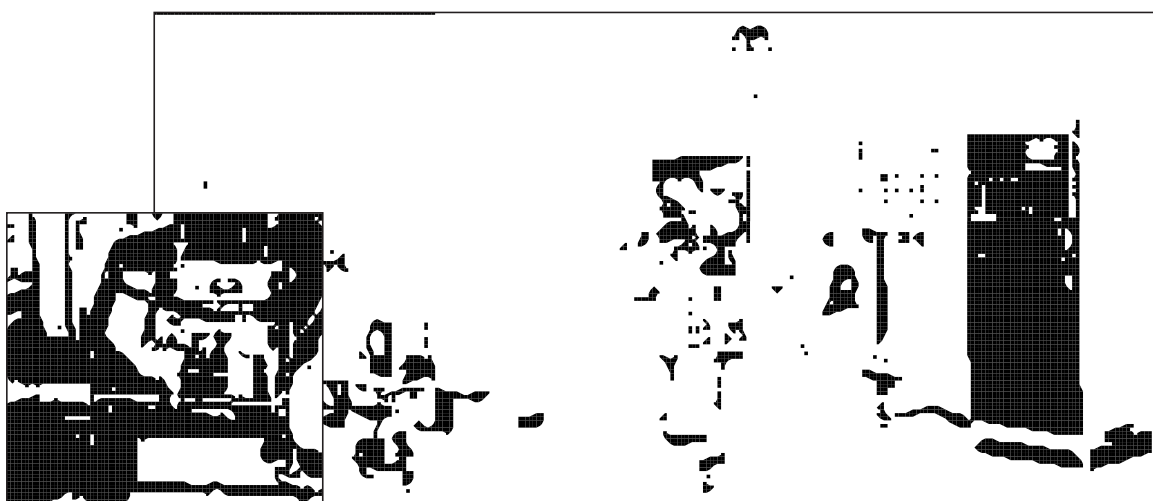
ナ ッ ト 寸 法														ナ ッ ト 呼び番号
D	A	B	F	L	M	W	X	Y	Z	Q	T	K	H	
30	50	10	30	40	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1206-2.5
30	50	10	35	45	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1208-2.5
30	50	10	40	50	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1210-2.5
30	50	10	44	54	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1216-1.5
30	50	10	50	60	0	40	4.5	8	4.5	M6	15	45	32	TPL 1220-1.5
34	57	11	45	56	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TPL 1410-2.5
34	57	11	43	54	0	45	5.5	9.5	5.5	M6	17	50	34	TPL 1510-2.5
40	63	12	40	56	0	51	5.5	9.5	5.5	M6	17	55	40	TPL 1616-1.5
42	65	12	43	55	0	53	5.5	9.5	5.5	M6	21	58	42	TPL 1810-2.5
46	74	15	50	65	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TPL 2010-2.5
48	76	13	46	59	0	61	6.6	11	6.5	M6	25	68	48	TPL 2012-1.5
46	74	13	55	68	0	59	6.6	11	6.5	M6	24	66	46	TPL 2020-1.5
58	85	15	49	72	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TPL 2520-1.5
58	85	15	57	80	8	71	6.6	11	6.5	M6	29	76	58	TPL 2525-1.5

(参考) SI 単位系 1daN = 10N 1.02kgf

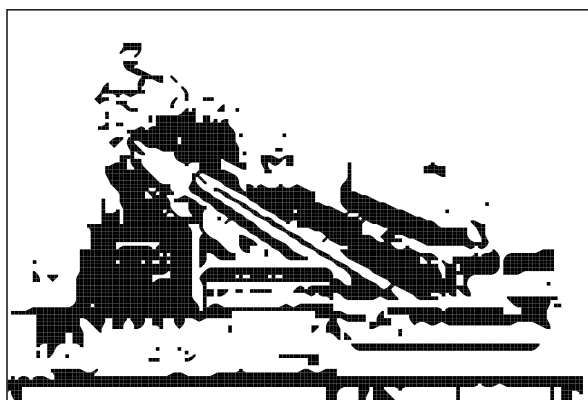
11. 製造・品質保証



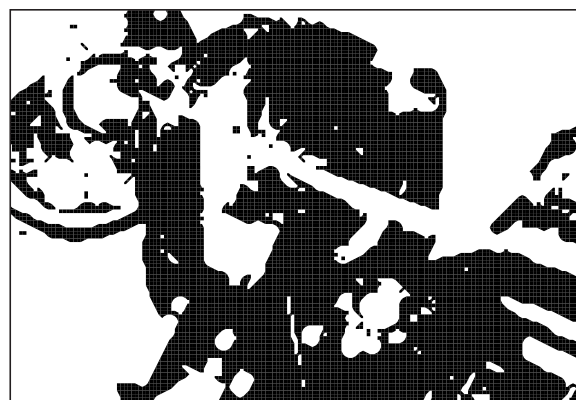
軸のねじ溝研削



ナットのねじ溝研削



レーザ式ねじリード自動測定機



ナット一体でのリード測定

12. ボールねじ取扱い上の注意

ボールねじは精密部品ですから下記の事項に十分注意し慎重に取扱ってください。

潤滑

1. ご使用前に潤滑剤の状況をご確認ください。潤滑不良の場合、短期にボールねじの機能を喪失する原因となります。
2. 潤滑グリースが塗布されている場合は、そのままご使用ください。ただし、取扱い上グリース表面にゴミ・切り粉等が付着した場合は、清浄な白灯油で洗浄もしくは洗浄後脱脂をし塗布されていた潤滑グリースと同じ新品を再塗布の上ご使用ください。脱脂に際しては、アクリル系接着剤を浸かすような有機溶剤のご使用はご遠慮ください。
3. 潤滑剤の点検は、稼働後 2～3 ヶ月とし、汚れが著しい場合は古いグリースを拭き取り新しいグリースを十分に塗布するようお勧めいたします。
その後の点検・補給の目安は、通常 1 年ごととしますが、使用環境により適宜その間隔を設定願います。

取扱い

1. 分解は絶対にしないでください。ゴミの侵入の原因となり、精度の低下・事故の原因となります。
2. 再組立は、誤組立によるボールねじ機能の喪失の原因となりやすいため、ユーザ各位での再組立は行わないようお願いいたします。弊社にご返却していただければ修理再組立いたします。(有償)
3. ボールねじあるいはナットは、自重で落下することがあります。けがにご注意願います。落下させた場合は、循環部品等の損傷による機能の損失が考えられます。チェックが必要ですので必ずご返却願います。弊社にてチェックいたします。(有償)
4. ボールねじを落下させると循環部品・軸の外径・ボール溝等にきず、打傷等が発生することがあります。このような場合、回転不良等機能の喪失の原因となることがあります。
5. 循環部品・軸の外径・ボール溝等にきず、打傷等を発生させると循環不良となり、機能喪失につながるがあります。

使用上の注意

1. ボールねじは、清浄な環境でご使用願います。防塵カバー等を併用し、ボールねじへのゴミ、切り粉等の侵入を防止するようにしてください。防塵不良によるゴミ、切り粉の侵入は、ボールねじの機能低下、ロック、ロックによる循環部品の損傷を起こし、テーブルの落下事故につながるがあります。
2. ご使用回転数は、弊社カタログ記載の許容回転数の項目を参照願います。許容回転数を超えて使用の場合、循環部品の損傷が発生し、ロック、テーブルの落下事故につながる危険性があります。
3. ボールねじナットをオーバーランさせると、ボールの脱落、循環部品の損傷、ボール溝に圧痕等発生させ、作動不良を起こすことがあります。また、その状態での継続使用の場合、早期摩耗・循環部品の破損につながるがあります。絶対にオーバーランさせないようにご使用願います。オーバーランさせた場合は、点検を申し付け願います。(有償)
4. 使用温度限界については、通常 80℃以下として設計されております。これを超えるご使用はご遠慮ください。循環部品の損傷、シール部品の損傷につながるがあります。

保管

1. 保管される場合は、発送時の梱包状態で保管してください。無用に梱包を開いたり、内部包装を破いたりしないでください。ゴミの侵入、発錆の原因となり、機能の低下を引き起こすことがあります。
2. 保管姿勢は下記のようにすることをお勧めいたします。
 - ① 発送時の梱包で水平に置いて保管する。
 - ② 清浄な場所に枕木をあて水平に置いて保管する。
 - ③ 清浄な場所に垂直につるして保管する。

13. トーソク精密ボールねじ仕様書（ご注文の際、本紙をコピーしてご使用ください）

年 月 日

貴社名 _____ ご住所（〒 _____）

ご担当 部 課 係 様 TEL（ _____ ） _____

ご使用機械名 _____ ご使用箇所 _____

1. 荷重条件

(1) 最大軸方向荷重 _____ daN 回転数 _____ min⁻¹ 使用時間 _____ %
常用軸方向荷重 _____ daN 回転数 _____ min⁻¹ 使用時間 _____ %
最小軸方向荷重 _____ daN 回転数 _____ min⁻¹ 使用時間 _____ %
(2) 最大軸方向静荷重 _____ daN 合 計 _____ %
(3) 偏荷重の有無（できるだけ避けてください）
無 _____ 有 _____ モーメント荷重 _____ daN・cm ラジアル荷重 _____ daN

2. 取付け方法

(1) 取付け間距離 _____ mm 取付け方法 _____

3. 運転条件

(1) 最大ストローク _____ mm
(2) 所要寿命 _____ 時間 _____ km _____ × 10⁶ rev
(3) ねじ軸回転 _____ ナット回転 _____
(4) 衝撃のない円滑な運転 _____ 普通の運転 _____ 衝撃振動を伴う運転 _____

4. 主要寸法

(1) ねじ軸呼び外径 _____ mm
(2) 呼びリード _____ mm（ピッチ _____ mm） 右ねじ _____ 左ねじ _____
(3) ねじ軸全長 _____ mm ねじ部有効長さ _____ mm
(4) ナット呼び番号 _____ フランジ形状 _____
(5) シールの有無 有 _____ 無 _____

5. リード精度

(1) 基準移動量の目標値 _____ mm
(2) 等級記号 _____

6. 軸方向すきま、予圧量、剛性

(1) 軸方向すきま 有 _____ 最大 _____ mm 無 _____
(2) 予圧量 _____ daN 希望トルク _____ daN・cm ナットの剛性 K _____ daN/μ m

7. 使用状況

(1) 潤滑 グリース _____ 油 _____
(2) 防塵カバー _____
(3) 使用温度 _____ °C
(4) 耐蝕性必要の有無 有 _____ 無 _____ 材料 _____ 表面処理 _____

8. ご使用量

(1) 1台当り _____ セット
(2) 試作予定日 _____ 年 _____ 月 _____ 日頃
(3) 量産予定日 _____ 年 _____ 月 _____ 日頃 数量 _____ / ロット

9. 概略設計図をご提示ください。 _____ 枚