

ASK台形ねじ(リードスクリュー)

転造タイプ TMFONシリーズ・TMOシリーズ

ASK台形ねじ(リードスクリュー)(転造タイプ)は精度の高い製品を低価格でお届けする為、メートル台形ねじ転造成形を採用しました。

コンパクト設計のナットとを組み合わせ、幅広い用途にお使いいただけます。



特長

●高精度・低価格を実現した精密転造成形

ねじ軸には、精密ねじ転造成形を採用。従来の切削加工に比べ、表面精度を向上し、より安価にお届けすることが可能です。公差精度はナット7H、軸は7e級の仕上がりとなります。

●即時納入を可能にする生産・在庫体制

台形転造ねじは、整備された量産体制により短納期・低価格を実現しました。
ナットとねじ軸をそれぞれ常時在庫として、即時納入に備えています。

●材質

ナット:青銅鋳物 CAC406CまたはC6782
軸:機械構造用鋼 S45CまたはSUS303

型式番号構成

●ナット

(例) **TMFON - 32 R**

型式番号
・フランジタイプ/TMFON
・スリーブタイプ/TMON

右巻きねじ(左はL)
軸径(mm)

●ねじ軸

(例) **TMO - 32 R - 1300 - SUS**

型式番号

軸径(mm)

全長(mm)

右巻きねじ(左はL)

ステンレス製(SUS303)
無記号(S45C)

●左右ねじ軸

(例) **TMO - 32 RL - 1300**

型式番号

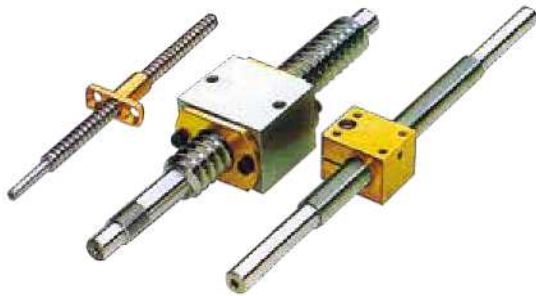
軸径(mm)

全長(mm)

左右ねじ

精密タイプ TMFGシリーズ

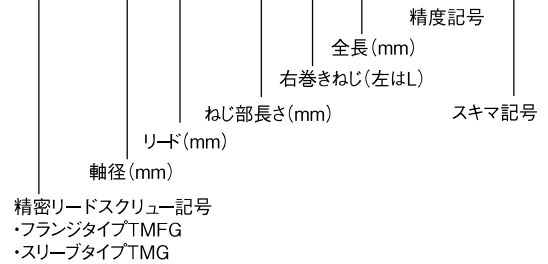
TMFGシリーズは、一般に市販されているM型(三角ねじ)、TM型ねじ(台型ねじ)の形状に、焼入れ研削の加工を施した受注生産品です。



型式番号構成

●ナット

(例) **TMFG 12 02 - 300 R 400 - C1 - 05**



精度

●軸方向スキマ

単位=mm

精度記号	05	10	20	30	50
軸方向スキマ	0.005以下	0.01以下	0.02以下	0.03以下	0.05以下

尚、ナットの構造により、軸方向スキマを0.01mm以下にする事も可能です。

●ねじ精度と軸方向スキマの組合せ

単位=mm

等級	精度記号				
	05	10	20	30	50
C1	C1-05	C1-10	—	—	—
C3	C3-05	C3-10	C3-20	C3-30	—
C5	—	—	C5-20	C5-30	C5-50

●材質

下記の他に特注にも応じます。

ねじ軸:SK-3, SCM415H, SUS440C, SUS304,
その他

ナット:BC-3, BSBM₂, 樹脂, その他

●ねじ軸加工可能長さ

ねじ軸長さの精度等級別製作限界

単位=mm

軸径φ	精度記号		
	C1	C3	C5
6	120	180	200
8	160	240	280
10	200	300	350
12	240	360	420
14	280	420	500
15	300	450	530
16	320	480	570
18	360	540	640
20	400	700	1,000

ASK台形ねじ(リードスクリュー)

ナットの選定

●動的許容トルクTと動的許容推力F

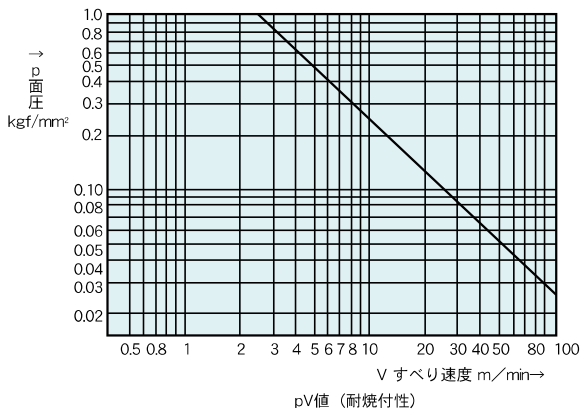
軸受けの歯面に作用する接触面圧が1kgf/mm²となるときトルクを、動的許容トルクT、推力を動的許容推力Fと示します。この値はナット強度の目安として使用します。

●pV値

すべり軸受けでは接触面圧pとすべり速度Vの積であるpV値を使用できるかどうかの目安とします。

ASK TMFON・TMOシリーズの選定の目安として、下記のpV値を参照してください。

なお、このpV値は潤滑条件によっても変わります。



●接触面圧pの算出

pの値は次のように求められます。

$$p = \frac{P_F}{F}$$

p : 軸方向荷重 P_F (kgf) による歯面の接触面圧 (kgf/mm²)

F : 動的許容推力 (kgf)

P_F : 軸方向荷重 (kgf)

●歯面すべり速度Vの算出

Vの値は次のように求められます。

$$v = \frac{\pi \cdot D_o \cdot n}{\cos \alpha \times 10^3}$$

v : すべり速度 (m/min)

D_o : 有効径 (mm) (寸法表参照)

n : 毎分回転数 (rpm)

l : リード (mm)

α : リード角 (度) (寸法表参照)

●安全係数 fs

ナットに作用する荷重を計算する場合には物体の重量、運動速度によって変化する慣性力の影響等を正確に求める必要があります。一般的に往復または回転運動する機械では、常時繰り返される起動停止時の衝撃等の全てを正確に求めることは困難であります。したがって、実際の荷重が得られない場合は、下表の安全係数を考慮して軸受けを選定する必要があります。

荷重の種類	fs 下限
使用頻度の少ない静荷重のとき	1~2
一般的な一方向荷重のとき	2~3
振動・衝撃をともなう荷重のとき	4以上

●温度係数 fr

ナットの温度が常温の範囲を超えると耐焼付性および材料の強度が減少してくるため、下表の温度係数を動的許容トルクT、動的許容推力Fに乘する必要があります。

使用温度	-20℃以下	-20℃~5℃	5℃~60℃	60℃~120℃
温度係数	0.2	0.2~0.5	1.0	0.5~1.0

以上より、ナットを選定する場合に強度上から次の式を満足する必要があります。

動的許容トルクT

$$f_s \leq \frac{f_r \cdot T}{P_T}$$

f_s : 安全係数

f_r : 温度係数

T : 動的許容トルク (kgf・m)

動的許容推力F

P_T : 負荷トルク (kgf・m)

F : 動的許容推力 (kgf)

P_F : 軸方向荷重 (kgf)

$$f_s \leq \frac{f_r \cdot F}{P_F}$$

● ナットの選定に関する計算例

TMFON型を使用して、一方向に加わる軸方向荷重 $P=100\text{kgf}$ を負荷しながら、送り速度： $S=2\text{ m/min}$ で運動する場合のナットを選定します。

pV値

TMFON28-5を仮選定します。
(動的許容推力 $F=1,830\text{kgf}$)
接触面圧 P を求めます。

$$P = \frac{P_F}{F} = \frac{100}{1830} = 0.055\text{kgf/mm}^2$$

すべり速度 V を求めます。

送り速度 $S=2\text{m/min}$ で動かすために軸の毎分回転数 n

$$n = \frac{S}{\ell \times 10^{-3}} = \frac{2}{5 \times 10^{-3}} = 400\text{rpm}$$

$$v = \frac{\pi \cdot D_o \cdot 400}{\cos \alpha \times 10^3} = \frac{\pi \times 25.5 \times 400}{\cos 3^\circ 34' \times 10^3} = 32.1\text{m/min}$$

pV値グラフより、 $p=0.055\text{kgf/mm}^2$ に対して V は 44m/min 以下であれば大摩耗は発生しないことになります。

● 安全係数 F_s

使用条件から温度係数 $f_t=1$ 、負荷荷重 100kgf より、

$$f_s \leq \frac{f_t \cdot F}{P_F} \leq \frac{1 \times 1830}{100} \leq 18.3$$

F_s は2以上であれば強度的には問題なく、TMFON28を選定します。

● 効率と推力

リードスクリューでトルクを推力に変える効率 (η) は、次式で計算されます。

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan \alpha}{1 + \mu / \tan \alpha}$$

η : 効率
 α : リード角
 μ : 摩擦係数

トルクを与えると発生する推力は下記の式で計算されます。

$$F_a = 2\pi\eta T / \ell \times 10^{-3}$$

F_a : 発生推力 kgf
 T : トルク $\text{kgf}\cdot\text{m}$
 ℓ : リード mm

● 計算例

TMFON20を使用し(トルク $T=1.5\text{kgf}\cdot\text{m}$ のとき)発生する推力を計算します。

$\mu=0.15$ の場合の効率 η を計算

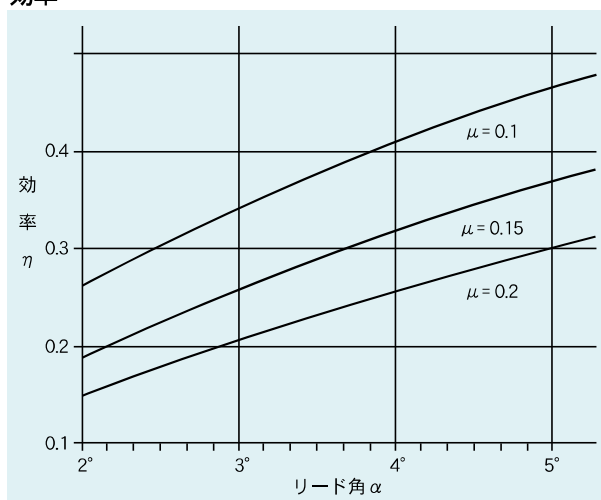
TMFON20 リード角 $\alpha=4^\circ 03'$

下記のグラフより効率 $\mu=0.15$ のとき $\eta=0.315$

発生推力 F_a を計算します。

$$F_a = 2\pi\eta T / \ell \times 10^{-3} = \frac{2 \times \pi \times 0.315 \times 1.5}{4 \times 10^{-3}} = 742\text{kgf}$$

効率

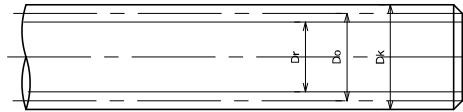


● 潤滑

リードスクリューの運転される速度、荷重、温度が潤滑剤の選定要素となります。一般的な選定は、高速運転や運転荷重の大きい場合には低粘度油、ちよう度番号の小さいグリースを採用してください。

グリースを集中給油方式で給油する場合は、給油作業における流動性の良いものを選ぶ必要があります。グリース潤滑においてはグリースに異物混入がないよう、取り扱い時には特に注意が必要です。

TMO 転造タイプ



注文番号 TMO - 20 R - SUS

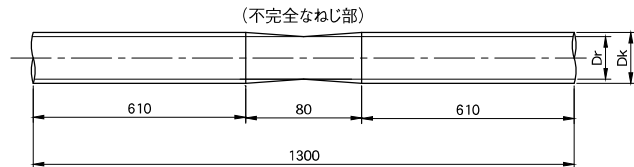
型式番号 軸外径 R:右ねじ/L:左ねじ SUS:ステンレス/無記号:S45C

型式番号		スクロース部詳細				標準軸長 (mm)
右ねじ	左ねじ	ピッチ P (mm)	外径 DK (mm)	有効径 Do (mm)	谷径 Dr (mm)	
TMO-10R	TMO-10L	2	10	9	7.5	1000・1500
TMO-10R-SUS	TMO-10L-SUS					
TMO-12R	TMO-12L	2	12	11	9.5	1000・1500
TMO-12R-SUS	TMO-12L-SUS					
TMO-14R	TMO-14L	3	14	12.5	10.5	1000・1500
TMO-14R-SUS	TMO-14L-SUS					
TMO-16R	TMO-16L	3	16	14.5	12.5	1000・1500・2000・3000
TMO-16R-SUS	TMO-16L-SUS					
TMO-18R	TMO-18L	4	18	16	13.5	1000・1500・2000・3000
TMO-18R-SUS	TMO-18L-SUS					
TMO-20R	TMO-20L	4	20	18	15.5	1000・1500・2000・3000
TMO-20R-SUS	TMO-20L-SUS					
TMO-22R	TMO-22L	5	22	19.5	16.5	1000・1500・2000・3000
TMO-22R-SUS	TMO-22L-SUS					

型式番号		スクロース部詳細				標準軸長 (mm)
右ねじ	左ねじ	ピッチ P (mm)	外径 DK (mm)	有効径 Do (mm)	谷径 Dr (mm)	
TMO-25R	TMO-25L	5	25	22.5	19.5	1000・1500・2000・3000
TMO-25R-SUS	TMO-25L-SUS					
TMO-28R	TMO-28L	5	28	25.5	22.5	1000・1500・2000・3000
TMO-28R-SUS	TMO-28L-SUS					
TMO-32R	TMO-32L	6	32	29	25.5	1000・1500・2000・3000
TMO-32R-SUS	TMO-32L-SUS					
TMO-36R	TMO-36L	6	36	33	29.5	1000・1500・2000・3000
TMO-36R-SUS	TMO-36L-SUS					
TMO-40R	TMO-40L	6	40	37	33.5	1000・1500・2000・3000
TMO-40R-SUS	TMO-40L-SUS					
TMO-45R	TMO-45L	8	45	41	36.5	1000・1500・2000・3000
TMO-45R-SUS	TMO-45L-SUS					
TMO-50R	TMO-50L	8	50	46	44.5	1000・1500・2000・3000
TMO-50R-SUS	TMO-50L-SUS					

注) 標準軸長以外も1mm単位にて注文を承ります。

TMO-RL 転造左右ねじタイプ



注文番号 TMO - 10 RL - 1300

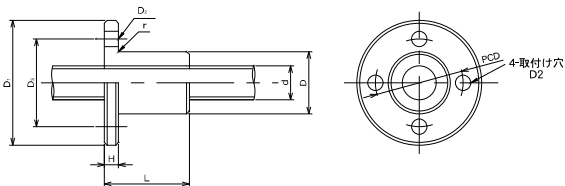
型式番号 軸外径 左右ねじ 軸全長

型式番号	スクロース部詳細				標準軸長 (mm)
	ピッチ P (mm)	外径 DK (mm)	有効径 Do (mm)	谷径 Dr (mm)	
TMO-10RL-1300	2	10	9	7.5	1300
TMO-12RL-1300	2	12	11	9.5	
TMO-14RL-1300	3	14	12.5	10.5	
TMO-16RL-1300	3	16	14.5	12.5	
TMO-18RL-1300	4	18	16	13.5	

型式番号	スクロース部詳細				標準軸長 (mm)
	ピッチ P (mm)	外径 DK (mm)	有効径 Do (mm)	谷径 Dr (mm)	
TMO-20RL-1300	4	20	18	15.5	1300
TMO-22RL-1300	5	22	19.5	16.5	
TMO-25RL-1300	5	25	22.5	19.5	
TMO-28RL-1300	5	28	25.5	22.5	
TMO-32RL-1300	6	32	29	25.5	

注) 標準軸長以外も1mm単位にて注文を承ります。

TMFON 転造用フランジ付ナット

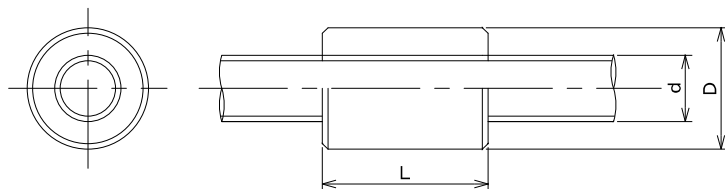


注文番号 **TMFON - 10 R**

型式番号 軸外径 R:右ねじ/L:左ねじ

型式番号		主要寸法									動的許容推力 (kgf)	リード角 (α)
右ねじ	左ねじ	軸外径 d (mm)	スクリーンピッチ P (mm)	外径寸法 D(h8) (mm)	フランジ外径 D 1 (mm)	穴直径 D 2 (mm)	穴ピッチ D 3 (mm)	全長 L (mm)	フランジ厚 H (mm)	r (mm)		
TMFON-10R	TMFON-10L	10	2	20	36	4.3	26	24	5	0.5	260	4° 03'
TMFON-12R	TMFON-12L	12	2	22	44	5.4	31	30	5	0.5	400	3° 19'
TMFON-14R	TMFON-14L	14	3	22	44	5.4	31	30	5	0.5	500	4° 22'
TMFON-16R	TMFON-16L	16	3	28	51	6.6	38	35	6	0.5	680	3° 46'
TMFON-18R	TMFON-18L	18	4	32	56	6.6	42	40	6	0.5	890	4° 33'
TMFON-20R	TMFON-20L	20	4	32	56	6.6	42	40	6	0.5	1000	4° 03'
TMFON-22R	TMFON-22L	22	5	36	61	6.6	47	50	7	0.5	1260	4° 40'
TMFON-25R	TMFON-25L	25	5	36	61	6.6	47	50	7	0.5	1450	4° 03'
TMFON-28R	TMFON-28L	28	5	44	76	9	58	56	8	0.5	1830	3° 34'
TMFON-32R	TMFON-32L	32	6	44	76	9	58	56	8	0.5	2150	3° 46'
TMFON-36R	TMFON-36L	36	6	52	84	9	66	60	8	0.5	2630	3° 19'
TMFON-40R	TMFON-40L	40	6	58	98	11	76	70	10	0.5	3450	2° 57'

TMON 転造用ストレートナット



注文番号 **TMON - 10 R**

型式番号 軸外径 R:右ねじ/L:左ねじ

型式番号		主要寸法				動的許容推力 (kgf)	リード角 (α)
右ねじ	左ねじ	軸外径 d (mm)	スクリーンピッチ P (mm)	外径 D(h8) (mm)	全長 L (mm)		
TMON-10R	TMON-10L	10	2	20	20	210	4° 03'
TMON-12R	TMON-12L	12	2	22	22	290	3° 19'
TMON-14R	TMON-14L	14	3	22	22	370	4° 22'
TMON-16R	TMON-16L	16	3	28	26	500	3° 46'
TMON-18R	TMON-18L	18	4	32	31	700	4° 33'
TMON-20R	TMON-20L	20	4	32	31	780	4° 03'
TMON-22R	TMON-22L	22	5	36	40	1010	4° 40'
TMON-25R	TMON-25L	25	5	36	40	1160	4° 03'
TMON-28R	TMON-28L	28	5	44	45	1470	3° 34'
TMON-32R	TMON-32L	32	6	44	45	1740	3° 46'
TMON-36R	TMON-36L	36	6	52	49	2160	3° 19'
TMON-40R	TMON-40L	40	6	58	57	2800	2° 57'

ボールブッシュ

ボールブッシュユニット

ボールブッシュシャフト

リードスクリュー