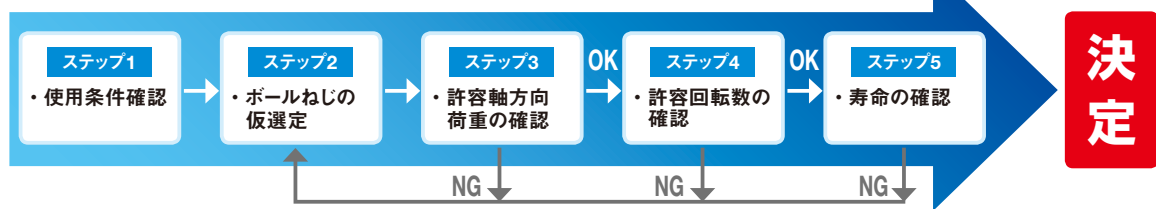


ボールねじ選定ガイド

■下記のステップで使用条件に適したボールねじをご選定ください。



ステップ1 使用条件確認

下記の使用条件をご確認ください。

NO	項目	単位
①	位置決め精度	mm
②	ストローク	mm
③	送り速度	mm/s
④	駆動モータの回転数	min ⁻¹
⑤	ワークとテーブルの重さ	Kg
⑥	取付姿勢(水平OR垂直)	—
⑦	寿命時間	時間
⑧	運動パターン(デューティサイクル線図)(図1参照)	—

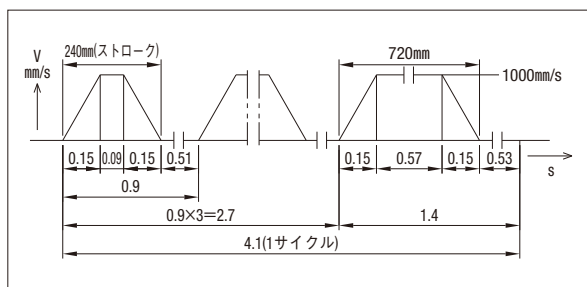


図1 (例) デューティサイクル線図

ステップ2 ボールねじの仮選定

ステップ1で確認した条件に合うように下記項目を検討し、ボールねじの仮決めを行ってください。

1. ボールねじのリード精度の選定

- ① 位置決め精度を満たすボールねじを選定します。下記2点をご確認ください。
 - リード精度 : 詳細は■リード精度参照
 - 軸方向すきま: 詳細はカタログ P.705参照

2. ボールねじ軸長の選定

一般的に軸長は、②ストローク+軸端部50~150mm+余裕量と設定します。余裕量は脱落防止の為、片端(リード×1.5~2)mm以上としてください。

3. リードの仮決め

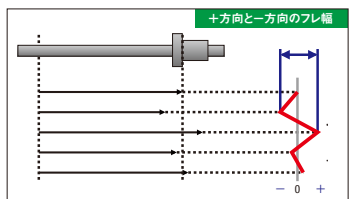
- ③送り速度・④駆動モータの回転数より、リードを選定してください。

4. 軸径の仮決め

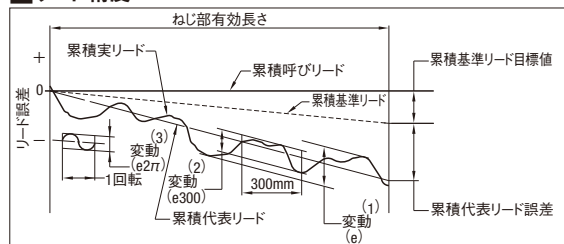
- ⑤ワークとテーブルの重さ・⑥取付姿勢・仮決めしたリードより、軸径を選定してください。

<軸方向すき間の位置決め精度への影響>

ボールねじに軸方向すき間がある場合、正逆両方から位置決め運転を行うと、ボールねじの軸方向すき間により、ねじ軸が回転してもすき間分はワークが移動しないことから、ねじ軸の回転数から求められる理論的移動量と実際の移動量に差異が発生します。



リード精度



項目	C3		C5	
	変動(300) ⁽²⁾	変動(2r) ⁽³⁾	変動(300) ⁽²⁾	変動(2r) ⁽³⁾
許容値	8	6	18	8

(2) ねじ軸のねじ部有効長さの間に任意にとった300mmに対する変動
(3) ねじ軸のねじ部有効長さの間に任意の1回転(2πrad)に対する変動

1. 精度等級C3・C5ボールねじ

ねじ部有効長さ (mm)		精度等級			
を超え	以下	C3		C5	
		累積代表リード誤差	変動(1)	累積代表リード誤差	変動(1)
315	315	12	8	23	18
400	400	13	10	25	20
400	500	15	10	27	20
500	630	16	12	30	23
630	800	18	13	35	25
800	1000	21	15	40	27
1000	1250	24	16	46	30
1250	1600	29	18	54	35

2. 精度等級C7・C10ボールねじ		
累積リード誤差許容値		
精度等級	C7	C10
累積リード誤差(4)	52	210

(4) ねじ軸のねじ部有効長さの任意にとった300mmの基準リードに対するリード誤差の許容値

ステップ3 許容軸方向荷重の確認

ボールねじにかかる軸方向最大荷重は、許容軸方向荷重以下である必要があります。許容軸方向荷重を超えた荷重をかけるとボールねじねじ軸が座屈を起こす可能性があります。(図2)

—許容軸方向荷重とは—

ねじ軸が座屈を起こす可能性のある座屈荷重に対して安全性を確保した荷重のことを許容荷重と言います。ねじ軸が細いほど、また長くなる程座屈を起こしやすくなります。

☞詳細はカタログ P.2427参照

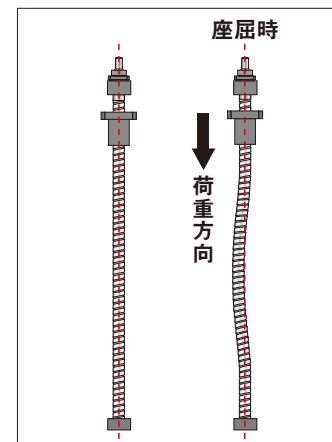


図2 座屈したボールねじ

ステップ4 許容回転速度の確認

ボールねじの回転速度は、許容回転数以下である必要があります。許容回転数を超えると、ねじ軸とナットに下記のような影響を与えます。

- ねじ軸：許容回転数を超えると固有振動数により共振をおこし運動不能になる可能性があります。(図3)
- ナット：ナット内部の鋼球の公転速度が大きくなると、その衝撃力で循環部に損傷を与える可能性があります。(図4)

—許容回転速度とは—

ボールねじの回転速度がねじ軸のもつ固有振動と一致する危険速度の80%以下を許容回転速度としています。ボールねじの回転速度は必要な送り速度とボールねじのリードによって決定されます。

許容回転速度は下記2つの要素を検討する必要があります。

1. 回転軸における危険速度
2. ナット内を循環するボールの限界回転速度

☞詳細はカタログ P.2428参照

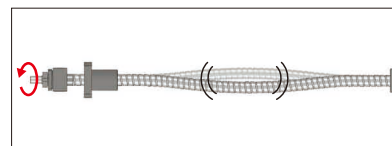


図3 共振を起こしたボールねじ

ステップ5 寿命の確認

装置を期待する寿命で使うためには、寿命計算が必要です。

—ボールねじの寿命とは—

ボール転動面、あるいはボールのいずれかに繰り返し応力による疲労のための剥離現象が生じ始めるまでの総回転数、時間、距離のことを言います。ボールねじの寿命は、基本動定格荷重から算出します。寿命に達し剥離を起こした部品は図5・6を参考ください。

基本動定格とは、一群の同じボールねじを運転したときにそのうちの90%が剥離を起こさずに回転出来る寿命が100万回転(10⁶)になるような軸方向荷重のことを言います。

☞詳細はカタログ P.2429参照

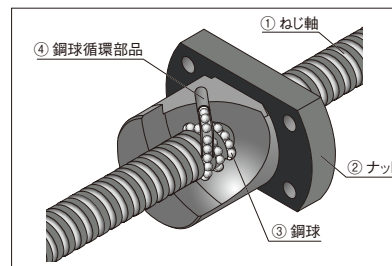


図4 ボールねじ循環構造(チューブ式)



図5 ナット内ねじ溝

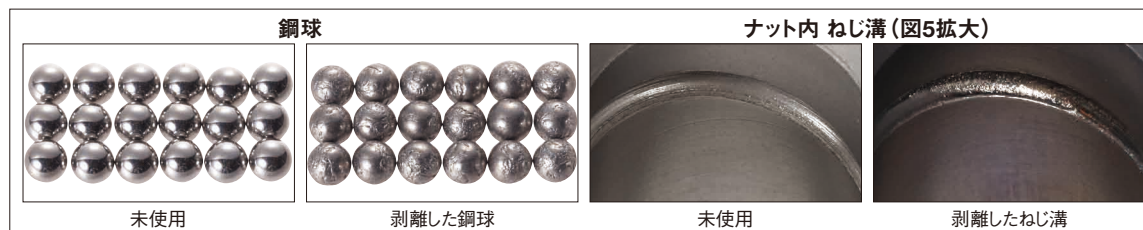


図6 剥離したボールねじ部品

■ご選定におきましては、使用環境・選定条件により、温度影響や剛性の確認が必要な場合もあります。詳細は、カタログ技術ページ P.2425~2432をご参照の上、ご使用用途に適したボールねじをご選定頂く事をお願いいたします。

10
ボールねじ
サポートユニット

転造ボールねじ・精密ボールねじ

—ラインアップ一覧表・取付部精度—

ボールねじのラインアップ一覧表

ミスミボールねじの種類、精度等級、ねじ軸径、リード、軸方向すき間、ねじ軸長のラインアップ一覧表です。一覧表からご使用用途に適合するボールねじを仮選定し、P.703選定手順に従い商品選定をしてください。

—転造ボールねじラインアップ—

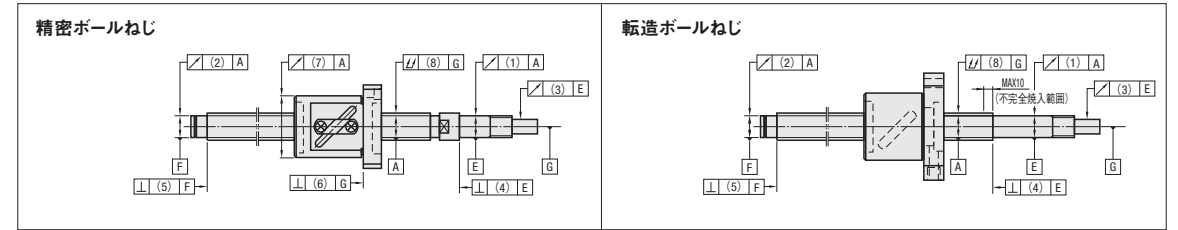
種類	代表 Type	ねじ軸径	リード	軸方向すき間 (mm)	ねじ軸長 (mm)	
					MIN	MAX
コンパクトナット 精度等級 C10	BSSC	8	2	0.05以下	100	400
		10	4		150	600
		12	4		150	800
		15	5	0.10以下	150	1,200
		10	10		200	1,200
		20	5	0.15以下	250	2,000
スタンダードナット 精度等級 C10	BSSZ	8	2	0.05以下	100	400
		10	4		150	600
		12	4		150	800
		14	5		150	800
		15	5		150	1,200
		10	10		200	1,200
	BSSR	10	4	0.10以下	150	600
		12	4		150	800
		15	5		150	800
		14	5*	150	800	
		15	5	150	1,200	
		10	10	200	1,200	
	BSRR	10	4	0.10以下	200	1,200
		12	4		200	1,200
		15	5		200	2,000
		16*	5	200	2,000	
		20	5	250	2,000	
		10	10	250	2,000	
C-BSSCH	20	10	0.15以下	250	2,000	
	20	20	0.10以下	250	2,000	
	25	10	0.20以下	300	2,000	
	25	20	0.12以下	300	2,000	
	28	6*	0.10以下	250	2,000	
	32	5*	0.20以下	300	2,000	
ブロックナット 精度等級 C10	BSBR	15	5	0.10以下	150	1,200
		20			200	1,200
		25			200	1,500
	15	10	0.15以下	150	1,200	
	20			200	1,200	
	25			200	1,500	
スタンダードナット 精度等級 C7	BSST	8	2	0.03以下	100	380
		10	4		150	585
		12	4		150	795
		15	5		150	1,200
		20	5		200	1,200
		20	10		200	1,200
	C-BSSTH	15	5	0.05以下	200	1,200
		12	4		150	800
		10	4		150	600
		15	5	0.10以下	150	1,200
		10	10		200	1,200
		16	10		200	1,200
C-VALUE スタンダードナット 精度等級 C7	BSSE	8	2	0.030以下	100	400
		10	2		150	585
		12	4		150	600
		15	5		150	800
		20	5		200	1,000
		25	10		250	1,500
	C-BSSCH	15	5	0.10以下	200	1,200
		10	10		250	2,000
		20	10		250	2,000
		25	5	250	2,000	
		32	10	300	2,000	
		32	10	0.14以下	300	2,000

—精密ボールねじラインアップ—

種類	代表 Type	ねじ軸径	リード	軸方向すき間 (mm)	ねじ軸長 (mm)			
					MIN	MAX		
スタンダードナット 精度等級 C5	BSS	8	2	0.005以下	100	210		
		10	2		100	315		
		10	4		150	380		
		10	10		150	450		
		12	2		150	445		
		12	4		150	400		
		12	5	150	450			
		10	10	200	600			
		15	5	150	1,095			
		15	10	200	1,095			
		20	5	200	1,000			
		20	10	250	1,500			
		20	20	250	1,500			
		25	5	300	995			
		25	10	300	1,500			
		25	20	300	1,500			
		C-VALUE スタンダードナット 精度等級 C5	C-BSSH	8	2	0.008以下	100	210
				10	2		100	315
10	4			150	380			
12	2			150	445			
12	5			150	450			
10	10			200	600			
15	5			150	1,095			
15	10			200	1,095			
20	5			200	1,000			
20	10			250	1,500			
20	20			250	1,500			
25	5			300	995			
25	10			300	1,500			
25	20			300	1,500			
スタンダードナット 精度等級 C3	BSX			6	1	0 (予圧品)	80	205
				8	1		80	255
				10	2		100	310
				12	2		150	390
		12	5	150	440			
		15	5	150	590			
		8	2	100	210			
		10	2	100	315			
		10	4	150	380			
		12	2	150	445			
		12	5	150	450			
		スタンダードナット 精度等級 C7	BSSE	8	2		0.030以下	100
10	2			100	315			
10	4			150	380			
10	10			150	445			
12	5			150	450			
10	10			200	600			
15	5			150	1,095			
15	10			200	1,095			
20	5			200	1,000			
20	10			250	1,500			
25	10			250	1,500			
25	20			300	1,500			

①*はBSSRのみの取り扱いになります。
 *はC-BSSCHのみの取り扱いになります。
 *はBSSZ・BSRRの取り扱いはありません。
 *はC-BSSCHの取り扱いはありません。

取付部精度



単位: mm

型式 Type	ねじ軸 外径	(1) (2)	(3)	(4) (5)	(6)	(7)
		ねじ軸の支持部軸線に対するねじ溝面の半径方向円周振れ この項目には (8) ねじ軸軸線の半径方向全振れの影響が含まれますので補正を行う場合があります。	ねじ軸の支持部軸線に対する部品取付部の半径方向円周振れ	ねじ軸の支持部軸線に対する支持部端面の直角度	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面の直角度	ねじ軸の軸線に対するナット外周面の半径方向円周振れ
BSX	6	0.008	0.008	0.004	0.008	0.008
	8					0.010
	10					
	12					
BSS C-BSSH	15	0.009	0.009	0.005	0.010	0.012
	8					0.015
	10					
	12					
BSSE BSST C-BSSTH	8	0.014	0.014	0.007	0.014	0.020
	10					0.018
	12					
	15					0.030
	20					
	25					
BSSR BSSZ BSRR BSSC C-BSSTH	8	0.040	0.040	0.010	-	-
	10					
	12					
	14					
	15					
	20					
BSBR	25	0.060	0.060	0.010	-	-
	8					0.040
	10					
	12					0.060
	32					

固定側Pに対するキー溝詳細寸法

軸径	基準寸法	b 許容差 (N9)	t 基準寸法	t 許容差
6~7	2	-0.004	1.2	+0.1 0
8~10	3	-0.029	1.8	
11~12	4	0	2.5	
13~17	5	0	3.0	
18~20	6	-0.03	3.5	

単位: mm

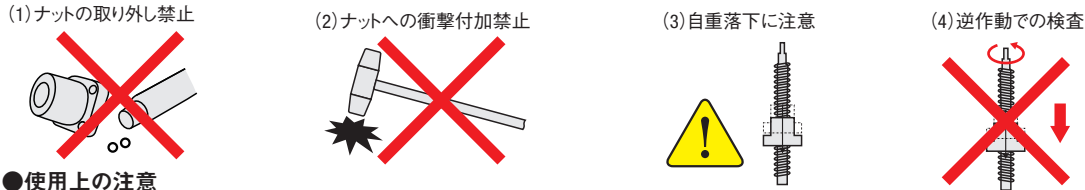
型式 Type	ねじ軸 外径	(8) 振れ公差 (最大)										
		ねじ軸全長										
		~125	126~200	201~315	316~400	401~500	501~630	631~800	801~1000	1001~1250	1251~1600	1601~2000
BSX	6	0.025	0.035	0.050	-	-	-	-	-	-	-	-
	8			0.040	0.050	0.065	-	-	-	-	-	-
	10											
	12											
BSS C-BSSH	15	0.035	0.040	0.055	0.065	0.080	0.090	-	-	-	-	-
	8			0.045	0.055	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150	0.190	-
	10											
	12			0.040	0.045	0.050	0.060	0.070	0.085	0.100	0.130	-
	15											
	20			0.060	0.075	0.100	-	-	-	-	-	-
25												
BSSE BSST C-BSSTH	8	0.055	0.065	0.080	0.100	0.120	0.150	-	-	-	-	-
	10			0.070	0.080	0.095	0.110	0.140	0.170	0.210	0.270	-
	12											
	15			0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.130	0.150	0.190	-
	20											
	25			-	-	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.130	0.150
32												
BSSR BSSZ BSRR BSSC FBS BSBR C-BSSCH	8	0.100	0.140	0.210	(0.270)	-	-	-	-	-	-	-
	10			0.120	0.160	0.210	0.270	0.350	-	-	-	-
	12											
	14			0.110	0.130	0.160	0.200	0.250	-	-	-	-
	15											
	20			0.110	0.130	0.160	0.200	0.250	0.320	0.420	0.550	0.730
25												
28	-	-	0.110	0.130	0.160	0.190	0.230	0.300	0.380	0.500	0.690	
32												

10 サポートユニット

■ボールねじの取り扱い上の注意事項

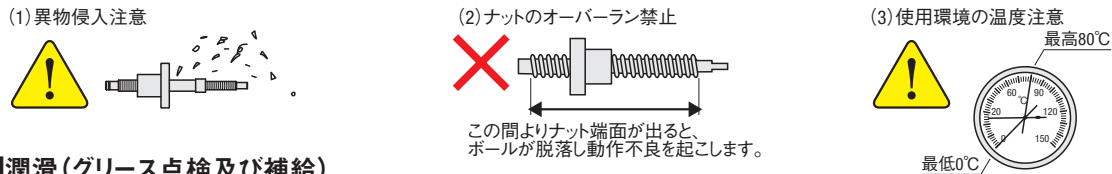
●取り扱いの注意

- ボールねじナットはねじ軸から外すとナットからボールが脱落し使用不能となります。分解はしないでください。ごみの侵入や各部の組立て精度低下の原因となります。ナットを取り外す必要があるときは専用の仮軸を使用してください。
- 外部からの衝撃によるねじ軸外径、ねじ溝、循環部品への打傷は、循環不良、機能喪失を引き起こしますので取扱いにはご注意ください。
- ボールねじ軸及びボールねじナットを傾けますと、自重で落下することがありますのでご注意ください。特に、縦軸に使用する場合はナットの自重落下の可能性が高いため、落下防止機構を設置してください。
- 摺動検査をする場合は、ナットを固定し軸を回転させるか、軸を固定しナットを回転させご確認ください。



●使用上の注意

- ボールねじは清浄な環境で使用してください。ボールねじにゴミ、切り粉等の異物が侵入すると、ボール循環部品の破損や機能の損失を引き起こしますので、外部カバー等を併用し異物の侵入を防止してください。
- ボールねじナットをオーバーランさせないようにご使用ください。ボールの脱落やボール循環部品の損傷等を引き起こす可能性があります。
- 0°C～80°Cを超える使用環境での使用は避けてください。場合によっては循環部品やシール部品の損傷につながる可能性があります。
- ボールねじ軸の支持部とボールねじナットに芯ずれや傾きがあると、ボールねじナットに偏荷重がかかり極端に寿命が短くなる場合がありますので、組立精度にはご注意ください。サポートユニットをご使用の場合、併せてP784もご確認ください。



■潤滑（グリス点検及び補給）

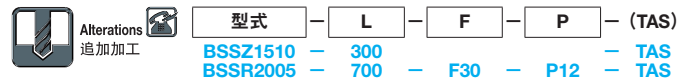
グリスはボールねじのねじ軸、ナット内部の転動面とボールの表面に油膜を形成し摩擦を軽減し、焼き付けを防止する効果があります。弊社ボールねじはグリス封入済みで出荷しておりますが、使用開始後も定期的に適宜点検・グリス補給をする必要があります。補給するグリスは納品時に使用されているグリスをお使いいただき、その他のグリスは混ぜないようにしてください。

●点検、及び、グリス補給の目安

稼働後の2～3ヶ月を目安とし、汚れが著しい場合は、古いグリスを拭き取り新しいグリスを塗布するようお勧めいたします。その後の点検目安は通常6ヶ月毎としますが、使用環境により異なりますので適宜その間隔を設定いただくようお勧めいたします。

■転造ボールねじ・ボールねじの取り外しについて

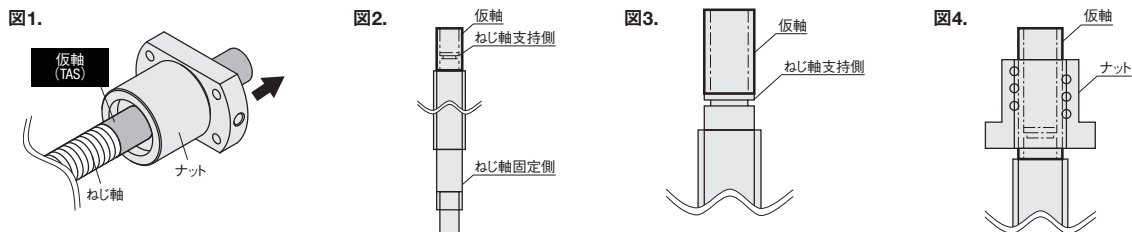
ボールねじナットをねじ軸から取り外すとナット内のボールがこぼれ落ちて使用不能となります。ナットを取り外す必要があるときは専用の仮軸を使用してください。ミスでは各ボールねじ専用の仮軸をオプション品として提供しております。ボールねじご注文時に型式末尾に追加コード「-TAS」を付記してご指定ください。
 ※精密ボールねじBSX、BSS、C-BSSHでは仮軸を使用したナットの取り外しはできません。



●仮軸使用上の注意

- ボールねじナットをねじ軸から取り外すとき
- ねじ軸を垂直にして、ねじ軸支持側端面に仮軸をねじ軸の中心に合わせるようにあててください(図2参照)。
- ナットを軽く回転させてゆっくりと仮軸に移してください(図4参照)。
- ナット両端部共に仮軸上に移り終わったことを確認後、仮軸をねじ軸から取り外してください。
- ナットが仮軸から抜けないよう注意して保管してください。

- ボールねじナットを仮軸からねじ軸に移すとき
 - ねじ軸を垂直にして、ねじ軸支持側端面に仮軸をねじ軸の中心に合わせるようにあててください。
 - ナットをねじ軸に軽く押しつけながら回しゆっくりとねじ軸に移してください。
 - ねじ軸に移すときに、固かったり、引っかかったりする時は、無理に入れないで状況を再度チェックした上で再作業をしてください。
- (*)BSZ、BSRR、BSRR0802、0804・1002・2010・2510・2525・BSST0802・2010・2510・2525は、ねじ軸支持側端面と仮軸が図3のようになります。仮軸がふらつきやすくなるため、作業終了まで仮軸を上からしっかりとおさえてください。



■低温黒色クロムメッキ品対応・特長



転造ボールねじの低温黒色クロムメッキは、黒色薄膜(膜厚1～2μm程度)をねじ軸に化学定着させたもので、長期防錆効果があります。摺動部の被膜剥離は、グリス内に混入されて、グリスと一体のままで潤滑性を維持することが出来ます。(注1)低温黒色クロムメッキ品の転造ボールねじのナット部分はリン酸塩皮膜処理が施されています。(注2)低温黒色クロムメッキ品をシンナー等で拭きますと色落ちしますが、防錆効果には問題ありません。約1ヶ月以上で安定し、色落ちしにくくなります。

- 低発塵グリスタイプに変更できます。詳細は下記をご参照ください。
- 低温黒色クロムメッキ品サポートユニット/ナットプラケットを組み合わせたより効果的です。P785～P804をご参照ください。

■各種グリス対応について

ボールねじはグリスが封入された状態で製品を出荷しています。ご指定が無い場合は、リチウム石けんグリス アルバニアグリスS2(シェル製)を標準タイプとし封入しています。(BSX0601・BSX0801・BSX0802はマルテンPS2(協同油脂製)を封入しています。)グリスを標準タイプから、下記グリスに変更することができます。

型式	製品名	主な特長			
●Lタイプ	ET-100K(協同油脂製)	耐熱・酸化安定性・付着・粘着力に優れております。又、飛散・漏洩が少ないグリスです。			
●Gタイプ	LG2(日本精工製)	クリーンルーム内で使用できるリニアガイド、ボールねじ等の専用潤滑グリスです。			

項目	条件	単位	測定方法	標準タイプ	Lタイプ	Gタイプ	
グリスの性能	増ちょう剤	—	—	リチウム系	芳香族ジウレア	リチウム系	
	基油	—	—	鉱油	エーテル系合成油	鉱油+合成炭化水素油	
		40°C	mm ² /s	JIS K2220 5.19	131	103	30
	基油粘度	100°C	—	—	12.2	12.8	—
		—	—	JIS K2220 5.3	283	280	207
	混和ちょう度	—	—	JIS K2220 5.4	181	<260	200
	適点	—	°C	—	—	0.15%	1.40%
	蒸発量	99°C×22h	wt%	—	—	0.15%	1.40%
	離油度	100°C×24h	wt%	JIS K2220 5.14	2.8%	1.2%	0.8%
	使用温度	大気中	°C	—	-25～+135	-40～+200	-10～+80

- 使用温度はグリスの性能であり、ボールねじの使用可能温度ではありません。
- 0～80°Cを超える環境での使用は避けてください。

■各種グリス対応ボールねじ

種類	精度等級	タイプ	¥単価(通常タイプ単価に加算)	
			L≤1000	L>1000
精密ボールねじ	C 5	BSS	●Lタイプ 9,000	●Lタイプ 10,900
	C 7	BSSE		
	C 7	BSST		
転造ボールねじ	C10	BSSR BSSZ BSRR	●Gタイプ 12,800	●Gタイプ 15,600
		BSSRK BSSZK BSRRK		

※精密ボールねじBSX、C-BSSH、転造ボールねじBSSE、C-BSSHタイプは適用不可

Price 価格	該当する通常タイプの製品単価に上表中の単価を加算したものにります。
	<価格計算例> BSS2010L-700(精密ボールねじ 軸径20/リード10)
	(通常タイプ単価) + (上表中単価) = (合計)
	¥55,170 + ¥10,000 = ¥65,170(1本あたり)

Order 注文例

型式 — L

● BSS2010L — 700 (5タイプグリス入り)

● BSS2010G — 700 (5タイプグリス入り)

※ご注文の際には通常タイプの型式の後にL・Gをつけてご注文ください。

Delivery 出荷日

● BSRR (K) (L≤1000) 5 日目出荷

● BSRR (K) (L=1001~1300) 12 日目出荷

● BSRR (K) (L=1301~1500) 14 日目出荷

※グリス指定なしの標準納期は各商品ページをご参照ください。

■ボールねじとその周辺部品の設計・組付け時の注意事項

ボールねじはアキシャル(軸方向)荷重のみを受ける部品であり、ラジアル荷重やモーメント荷重を受けると、摺動不良や振動・異音の発生、寿命の低下に繋がる可能性があります。ボールねじに対するラジアル荷重、モーメント荷重の要因となる周辺部品との芯ずれや平行度誤差の発生を防止するためには、ボールねじの周辺部品の設計や組み付けに適切に行う必要があります。

●ボールねじとサポートユニットの芯ずれ(図1)

- 芯ずれとは、固定側サポートユニットに固定されたボールねじの軸芯と、支持側サポートユニットの軸受けの芯にずれが発生することです。
- 芯ずれの許容値(参考)
- ・20μ以下
- ・高精度な使用条件、または、予圧品ボールねじを使用する際は出来る限り小さい値に抑えてください

●ボールねじとリニアガイドの平行度(図2)

- 平行度誤差は、ボールねじがリニアガイド等の基準に対し上下或いは左右方向に傾くことを指します。
- 傾きの許容値(参考)(図3)
- ・1/2000以下
- ・高精度な使用条件、または、予圧品ボールねじを使用する際は出来る限り小さい値に抑えてください

●設計時の注意

- ボールねじ周辺部品の設計・加工精度により、芯ずれや傾きが発生する可能性があります。特に以下2点にはご注意ください。
- ・ベースプレートの平面度
- ・サポートユニットの端面から軸芯までの寸法精度

●組付け時の注意

- ボールねじの周辺部品の固定・組み付けにより、芯ずれや傾きが発生する可能性があります。特に以下4点にはご注意ください。
- サポートユニット左右方向の誤差(図1) —リニアガイドとボールねじの平行誤差(図2)
- テーブルとナットプラケットの固定 —ボールねじナットとナットプラケットの固定
- ・組付け後、ボールねじの動きに異音・摺動に引っかかりを感じる場合は、一旦各部品の締結を緩め摺動が滑らかになるよう調整しながら再組付けしてください。

図1 ボールねじとサポートユニットの芯ずれ

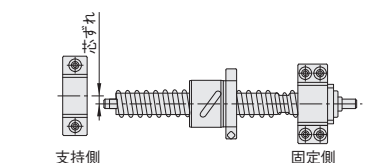


図2 リニアガイドとボールねじの平行度誤差

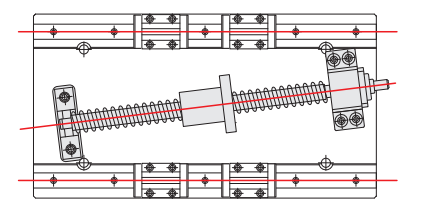
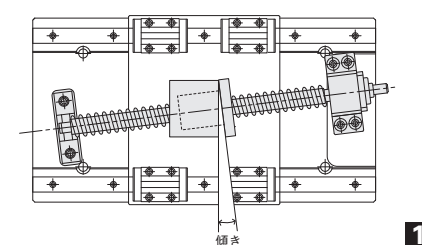


図3 ボールねじとナットプラケットの傾き



10 ボールねじサポートユニット