



種類




標準, 中リード (φ8~φ40) RBSMAシリーズ	大リード $l=d$ (φ10~φ40) RBSDAシリーズ	超大リード $l=2d$ (φ16~φ32) RBSWシリーズ
		
<p>ボールリターン方式はチューブ方式 (RBSMA-0802はガイド板方式) を採用し, 取付フランジは両面切欠きを設けています。</p>	<p>リード l が, ネジ軸外径 d と等しいシリーズで, ボールリターン方式はチューブ方式を採用し, 取付フランジは両面切欠きを設けています。</p>	<p>リード l が, ネジ軸外径 d の2倍のシリーズで, 3条のボール接触溝数を持ち, 十分に耐磨耗性のあるリターンキャップを採用し, 取付フランジは両面切欠きを設けたコンパクトタイプです。</p>

表199：ネジ軸外径とリードの組合せ表 (標準在庫品)

リード 外径	2	4	5	6	10	20	25	32	40	50	64
8	(M)										
10		(M)			(D)						
12		(M)			(M)						
15			(M)		(M)						
16								(W)			
20			(M)		(M)	(D)			(W)		
25			(M)		(M)		(D)			(W)	
28				(M)							
32					(M)			(D)			(W)
36					(M)						
40					(M)				(D)		

(M) : 標準, 中リードRBSMAシリーズ

(D) : 大リードRBSDAシリーズ

(W) : 超大リードRBSWシリーズ

材 質



表200：使用材質と硬さ

名 称	材 質	硬 さ
ナット	RBSM, DAシリーズ SCM420 (JIS G 4105) RBSWシリーズ SCM415 (JIS G 4105)	H _R C58~62
ネジ軸	RBSM, DAシリーズ S45C, S55C (JIS G 4051) RBSWシリーズ S45C (JIS G 4051)	H _R C56~62
鋼 球	SUJ-2 (JIS G 4805)	H _R C60以上

潤 滑



RBSシリーズの潤滑は、グリース潤滑と油潤滑とに大別され、定期的に潤滑剤を供給することにより、長期的な精度と性能を保持することができます。又下記に推奨潤滑剤を紹介します

表201：推奨潤滑剤

油	タービン油 ISO VG32~68
グリース	リチウム石けん基グリース 2~3号

精度規格



表202：リード精度

累積リード誤差	±0.21/300mm
---------	-------------

JIS B 1191 (一般用ボールネジ) のC10級に準じます。

表203：軸方向スキマ

単位：mm

型 番	軸方向スキマ
RBSMA-0802	0.05以下
-1004	
-1204	
-1210	0.10以下
-1505, 10	
-2005	0.15以下
-2010	
-2505	0.10以下
-2510	0.20以下
-2806	0.10以下
-3210	0.20以下
-3610	
-4010	
RBSDA-1010	0.05以下
-2020	0.10以下
-2525	0.12以下
-3232	0.15以下
-4040	0.20以下
RBSW-1632	0.10以下
-2040	
-2550	
-3264	

表204：ネジ軸軸線の半径方向振れ

単位：mm

ネジ軸全長 をこえ 以下	ネジ軸外径			
	をこえ 以下 ~12	12~20	20~32	32~50
~500	0.27	0.20	0.16	0.13
500~800	0.46	0.32	0.23	0.17
800~1000		0.42	0.30	0.22
1000~1600		0.73	0.50	0.34
1600~2000		1.00	0.69	0.46
2000~2500			0.93	0.61
2500~3000			1.30	0.82
3000~4000				1.10

JIS B 1191 (一般用ボールネジ) のC10級に準じます。

ネジ軸の種類



QZAK RBSシリーズ用ネジ軸には、即納体制の標準在庫ネジ軸BSシリーズと、両端を焼戻してお客様の方で加工し易くした焼戻しネジ軸BSQシリーズ、又お客様の希望される図面通りに弊社で加工し納入する加工ネジ軸BNPシリーズの3種類があります。

お客様の希望されるシリーズを選択し、下記に示す呼び番号でご指定下さい。

■標準在庫ネジ軸 (BSシリーズ)

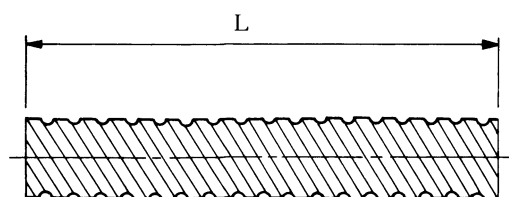


図52

表205：標準在庫ネジ軸

単位：mm

型番	標準ネジ軸全長											
	200	400	500	600	800	1000	1200	1500	2000	2500	3000	4000
BS-0802	○	○										
BS-1004		○		○								
BS-1204,10		○			○							
BS-1505,10				○			○					
BS-2005,10				○			○		○			
BS-2505,10							○		○	○		
BS-2806							○		○	○		
BS-3210							○		○		○	
BS-3610							○		○		○	
BS-4010									○		○	○
BS-1010		○		○								
BS-2020				○			○		○			
BS-2525							○		○	○		
BS-3232							○		○		○	
BS-4040									○		○	○
BS-1632			○			○						
BS-2040			○			○			○	○		
BS-2550			○			○			○	○	○	
BS-3264			○			○			○	○	○	

■焼戻しネジ軸 (BSQシリーズ)

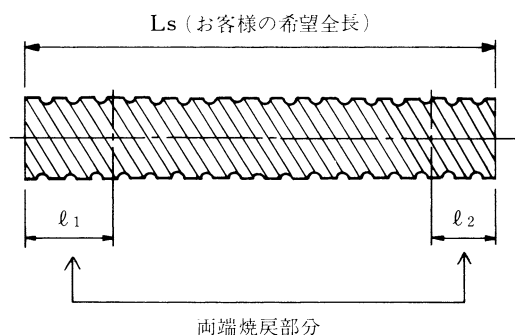


図53

〈注〉 焼戻範囲は、 $L_s - (l_1 + l_2 + \text{約}20\text{mm})$ です。

〈注記〉

- (1) お客様の希望される全長寸法 L_s に対し納入全長寸法は、 $L_s + 2\text{mm}$ のプラス寸法になります。
- (2) 焼戻し長さ l_1 、 l_2 寸法は指定された寸法より約+10mm位長く焼戻しされます。
- (3) 焼戻し処理された l_1 、 l_2 部の表面は黒色となります。

■加工ネジ軸 (BNPシリーズ)

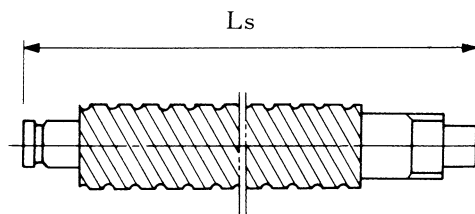


図54

お客様の図面指示により弊社で加工し納入します。

〈呼び番号〉

QZAK RBSシリーズの呼び番号は下記のように構成されていますので、ご注文の際にご指定下さい。

(例)

ナット型番	ねじ軸型番
RBSW2040	BS 1000
ねじ軸外径	BSQ 1250 - 120-80
リード	BNP 1460 - 155-95
ねじ軸の種類	Ls - l1 - l2

ナットの取付

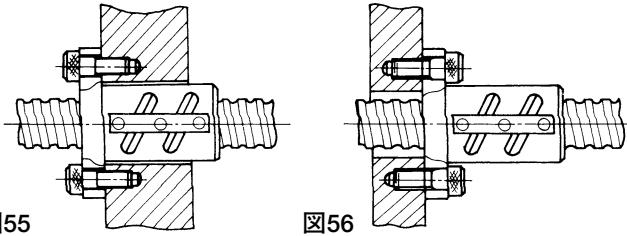
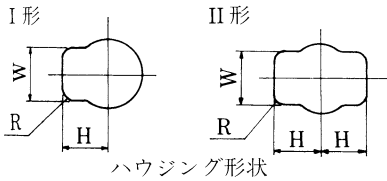


図55

図56



ハウジング形状

RBSMシリーズのボールリターン方式はチューブ式です。図55のナット取付方法の場合にはI又はII形のようにハウジングに逃がし溝加工を施して下さい。

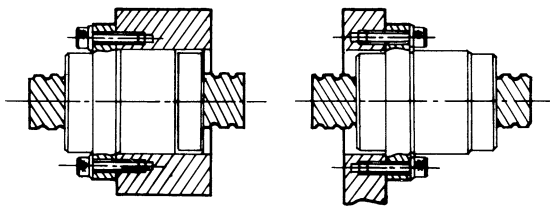


図57 RBSD, RBSW取付方法

ハメアイ

ナットとハウジングとのハメアイは、芯出し調整可能な範囲のスキマを設ける事が一般的ですが、緊密ハメアイを要求される場合には、ハウジングの公差はH7級のスキマバメを推奨いたします。

ナットの取外し, 取付け

RBSシリーズは仮軸に組込んだナットとねじ軸に分離して納入されますので組立手順に従って取付を行って下さい。

組立手順

①軸端形状の検討

仮軸からネジ軸にナット組立品を移す場合、その移動間の寸法、形状が適正でないと鋼球の脱落などの事故が発生します。ボールみぞ部端面が仮軸端面に接触できる場合は、その面を合わせることによって移動可能です(図58参照)。両端機械加工で仮軸がボールみぞ端面に直接接触できない場合は機械加工部にテープなどを巻いて仮軸の外径と同寸法にしてください(図59参照)。途中にみぞや切欠きがある場合は、あらかじめそのスペースを埋めてください。

②仮軸の取付け

ナットの取付方向を確認し、ネジ軸に移す側の止め輪を外します。そしてネジ軸と仮軸の中心を合わせるように注意しながらネジ軸軸端に仮軸をしっかり押し付けてください。

③ナットの移動

ナットがネジ軸ボールみぞの肩に軽く当たるまで滑らせて一旦止めます。仮軸を押し付けた状態でナット組立品を組込方向に軽く押し付けながらねじれ方向に回すと、ネジ軸に移動していきます。ネジ軸のボールみぞ端面が完全に出るまで仮軸はネジ軸端より離さないようにしてください。

図58

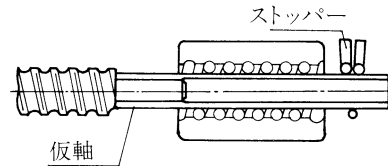


図59

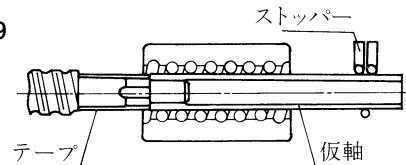


図60

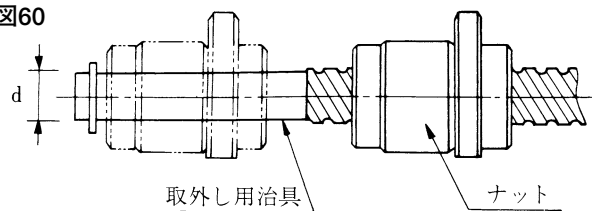


表206：取外し用治具外径寸法

単位：mm

型番	d
RBSW1632	13.4
RBSW2040	17.6
RBSW2550	22.2
RBSW3264	28.8

寿命 QZAK

ボールネジの寿命とは、ネジ軸あるいはナットのボール転動面、あるいは鋼球表面上に、転がり疲れによるフレーキング（ハクリ現象）が発生し始めるまでの総回転数で定義されます。

ボールネジの寿命計算は基本動定格荷重（C）より算出することができます。

■基本動定格荷重（C）

基本動定格荷重とは、一群のボールネジを運転したときに、そのうち90%がフレーキングを発生することなく総回転数 10^6 回転を与えるような軸方向荷重をいいます。

■基本静定格荷重（C₀）

基本静定格荷重とは、ボールネジ内で最大応力をうけているボールネジ軸とナットのボール転動溝と鋼球の接触部に生ずる永久変形量の和が鋼球径0.0001倍になるような軸方向荷重をいいます。

基本静定格荷重は静止中における軸方向荷重による永久変形量が、円滑な回転循環運動に支障をきたさないかどうかをチェックするとともに、低速回転時（10rpm以下）における最大軸方向荷重F_{max}は次式以下となるような基本静定格荷重をもつようなボールネジを選定して下さい。

$$F_{max} \leq \frac{C_0}{S} \dots\dots\dots(1)$$

ここで S：安全係数

表207：安全係数の選定

使用条件	S
普通の運転状態の場合	1~2
衝撃や振動がある場合	2~3

■寿命計算式

ボールネジの寿命は一般に総回転数で表しますが、寿命時間、あるいは走行距離で寿命を表すこともあります。目的に応じて以下の計算式により寿命を算出することができます。

$$L_n = \left(\frac{C}{F \cdot f_s} \right)^3 \cdot 10^6 \dots\dots\dots(2)$$

$$L_{hr} = \frac{L_n}{60 \cdot N} \dots\dots\dots(3)$$

$$L_{km} = \frac{L_n \cdot \ell}{10^6} \dots\dots\dots(4)$$

ここで

- L_n : 寿命総回転数 (rev)
- L_{hr} : 寿命時間 (hr)
- L_{km} : 寿命走行距離 (km)
- C : 基本動定格荷重 (N)
- F : 軸方向作用荷重 (N)
- N : 作用回転数 (rpm)
- ℓ : リード (mm)
- f_s : 衝撃, 振動係数

表208：衝撃, 振動係数

運転状況	f _s
衝撃, 振動が無い場合	1~1.5
軽い衝撃, 振動がある場合	1.5~2.0
かなり大きい衝撃, 振動がある場合	2.0~4.0

許容回転数 QZAK

RBSシリーズの許容回転数は、共振を生じないように危険速度の80%以下としております。ネジ軸端の取付け方法により（P.259に図示）、図61を参照してボールネジの選定を行って下さい。

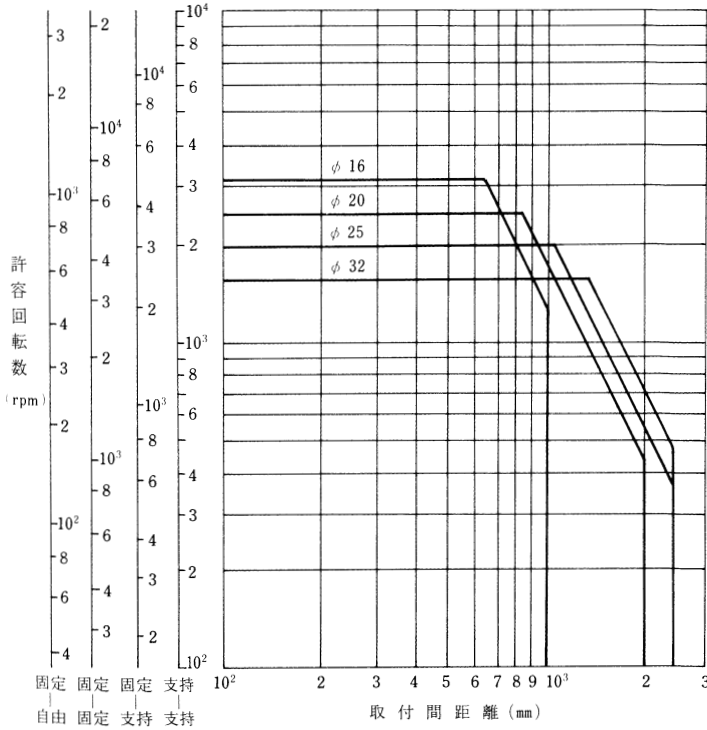


図61

■危険速度に対する許容回転数：Nc

$$N_c = \alpha \cdot \frac{60 \lambda^2}{2 \pi \ell^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} \quad (\text{rpm}) \quad \dots\dots\dots(5)$$

ここで

- α : 安全係数=0.8
- E : 縦弾性係数 (2.06×10⁵N/mm²)
- I : ネジ軸の最小断面二次モーメント (mm⁴)
I = π d₀⁴/64
- ℓ : 取付間距離 (mm)
- A : ネジ軸谷径断面積 (mm²)
A = π d₀²/4
- g : 重力加速度 (9.8×10³mm/sec²)
- γ : 材料の比重 (7.65×10⁵N/mm³)
- λ : ネジ軸の取付方法による係数

- 支持-支持 λ = π, 固定-支持 λ = 3.927
- 固定-固定 λ = 4.73, 固定-自由 λ = 1.875

■dm・n値

許容回転数はdm・n値によって制限されます。
回転数の限界としてdm・n値を以下の範囲内となるよう
考慮して下さい。

$$dm \cdot n \leq 50000 \quad \dots\dots\dots(6)$$

ここで

- dm : ボールネジ軸ピッチ円径 (mm)
- n : 回転数 (rpm)

<ボールネジ軸端の取付方法>

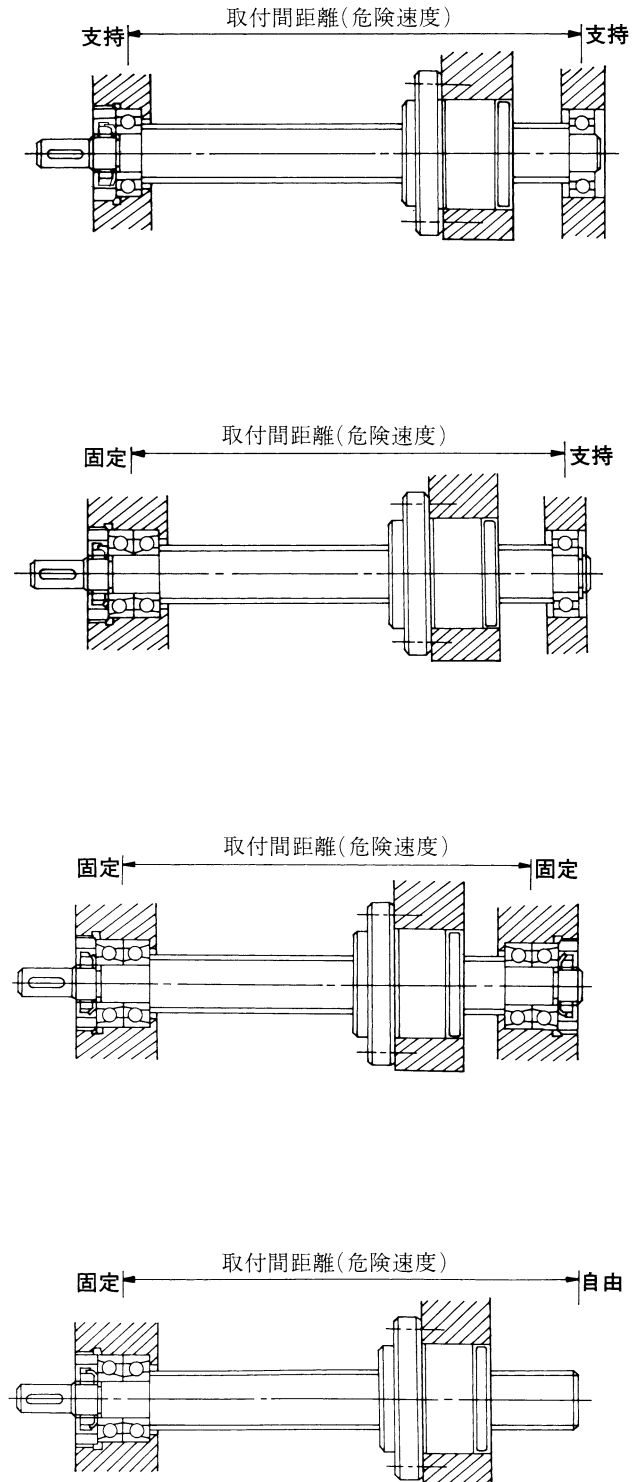


図62