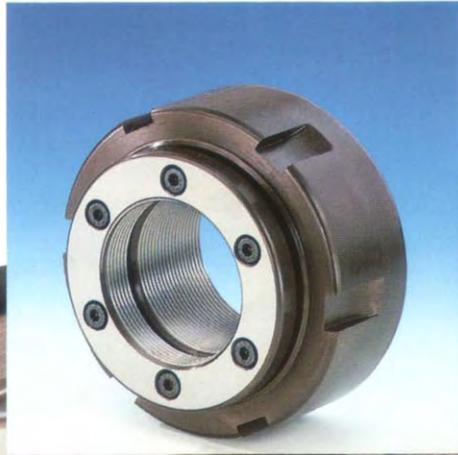
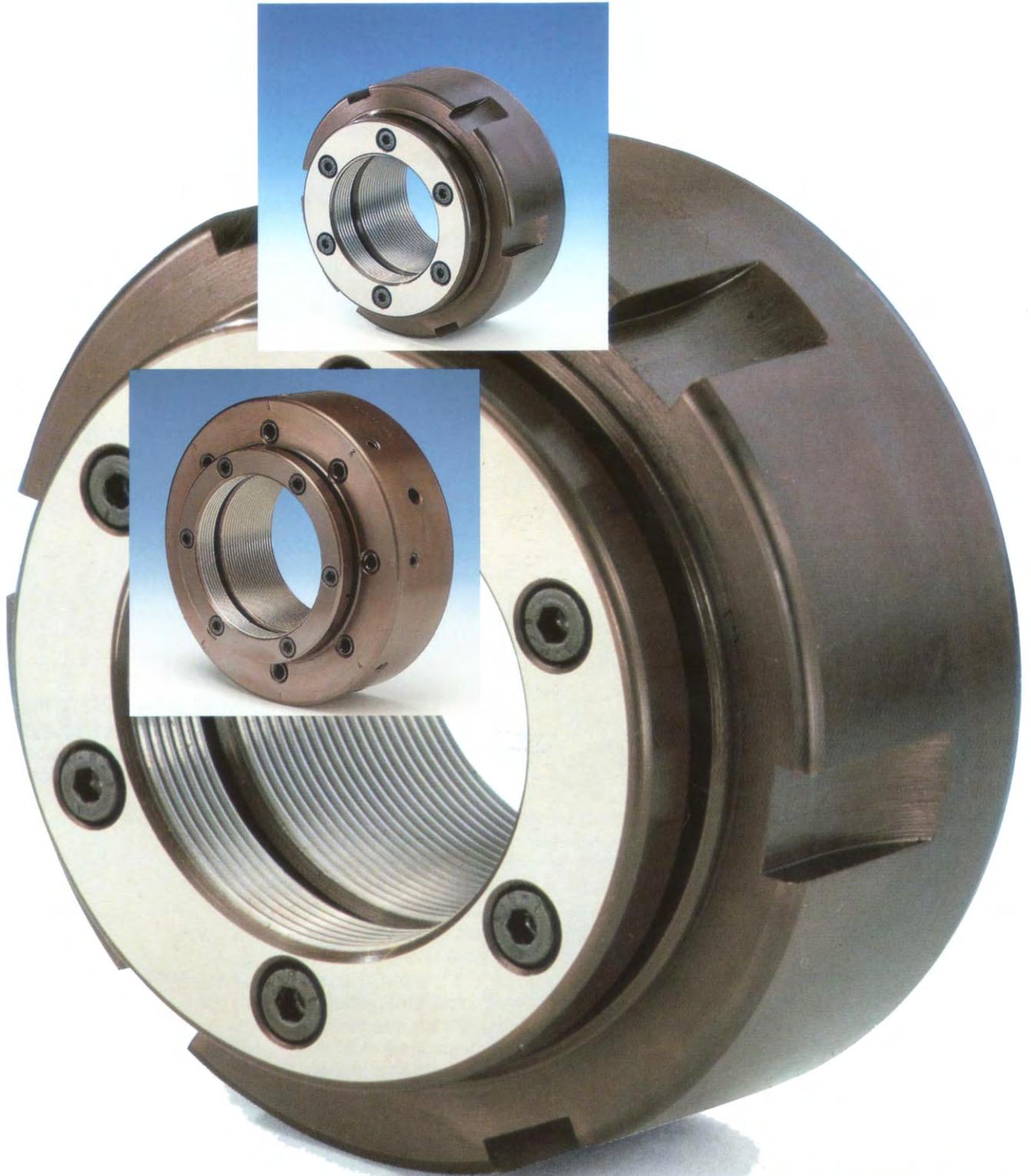




SPIETH 精密ロックナット
MSWシリーズ



Works Standard SN 04.03

SPIETH 精密ロックナット MSWシリーズ

*SPIETH精密ロックナットは、通常のナットでは得られなかった設計および製造上の技術的問題点を解決します。

*SPIETH精密ロックナットは、高レベルの動的負荷においても、強固な剛性力維持と傑出した軸方向の締結能力を提供することを主眼に開発されたものです。

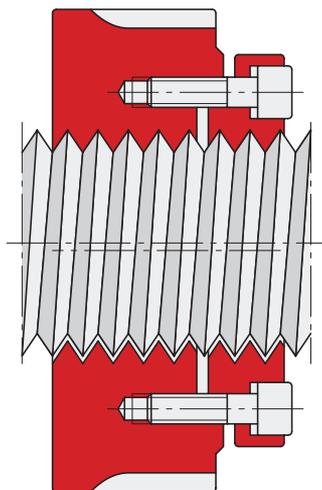
*SPIETH精密ロックナットのシンプルな締結メカニズムは、緩み止め用溝や座金類は一切不要にします。

*SPIETH精密ロックナットの高い調整力は、ローラベアリングの組み込み上の「遊び」の調整をより完璧にし、ベアリング本来の性能を大きく向上させます。

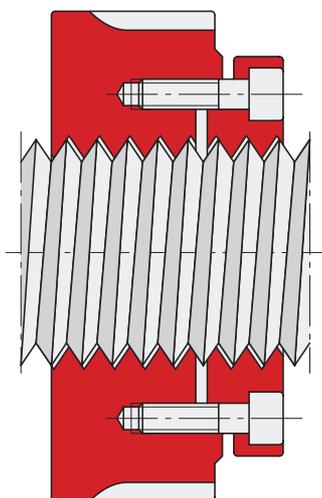
*SPIETH精密ロックナットの座面調整機能は、相手部材ごとに变化する位置調整も、非常に簡単且つ高精度に行うことができます。

*SPIETH精密ロックナットは、スピンドル軸芯と一致する組み付けを可能にし、また組み込み後もその高い回転精度を保持するべくデザイン・生産されております。また相手部材の集積誤差に対応して座面の微調整も可能です。

基本的機能:



SPIETH精密ロックナットのねじ込み直後は、通常のナットと同様にスピンドルねじとのフランクの「遊び」によってナット座面に傾きと軸芯との不一致が生じています



注 右のイラストは組み付けメカニズムを分かり易く説明するために、スピンドル軸とSPIETH精密ロックナットのねじフランクの「遊び」を拡大表現しております。

組み込まれた調整・ロックねじを徐々に締めることによって、ねじ山の遊びが除去されます。それにより、SPIETH 精密ロックナットはスピンドル軸芯にセンタリングされ、傾きも解消されます。また接触座面も自動的に軸芯に対して直角位置にポジショニングされます。



SPIETH精密ロックナットMSW
MSW20.28 ~ MSW70.46



SPIETH精密ロックナットMSW
MSW72.60 ~ MSW85.60

アプリケーション例:

MSWシリーズは非常に高いスラスト荷重を吸収することの出来る精密ロックナットです。この特長からローラスラストベアリングなどの大きな荷重を受け止め、また大きなプリロードのかかるベアリングなどに適しています。

MSWシリーズはプレスフレームや油圧シリンダー、試験機など高いストレスが要求されるアプリケーションにもご使用になれます。高精度且つ高い軸方向剛性、大きな動的安全性を有するこのMSWシリーズをご使用いただければ、大きな利益をもたらすトラブルフリーのご設計に貢献いたします。

長所:

SPIETH精密ロックナットはダイナミックバランスに優れています。アンバランスの原因となるような溝や穴などのないシメトリックな形状で設計されています。

SPIETH精密ロックナットのユニークな形状によるばねダイヤフラム効果が最大限発揮するよう調整・ロックねじは均等に配置されています。それらの調整ロックねじの締め付けによって、ねじフランクリアランスを取り除き、強固な精密ロック機能を実現します。

通常のナットでは、スラスト負荷によるナット座面円周上の接触圧力分布のバラツキが見られますが、SPIETH精密ロックナットは高度な座面直角度を発揮しますので、均等な圧力分布となります。

調整・ロックねじの締め付けによる座面圧の減少はSPIETH精密ロックナット本体の初期締め付けトルクの増加で補正します。

SPIETH精密ロックナットの座面に接する複数の相手部材の「遊び」や「製作誤差」を完全に除去することが出来ます。相手部材の個々の誤差が接触面に集積しているとき、必要に応じてSPIETH精密ロックナットの調整・ロックねじの締め加減によって補正します。もし上記の集積誤差を放置して組み立てられたスピンドルは曲がりや振動が発生し、機能上種々の障害を誘発します。

ISO規格に基づき製造されたスピンドル軸のねじは、組み付け途中において、ねじフランクの「遊び」を完璧にゼロにまで調整することが可能とされていますが、現実的にはSPIETH精密ロックナットの優れた座面調整機能がなければ実現しません。

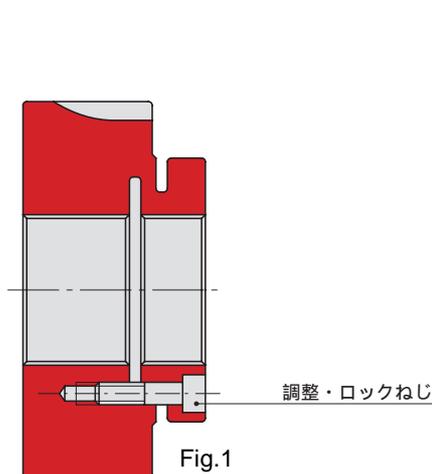
製品:

MSW精密ロックナットシリーズは、通常のロックナットの座面摩擦締結では不可能な非常に高いレンジの締結力の要求に応えることが可能です。MSW精密ロックナットシリーズは大きく二つのグループにわかれています。MSW70.46までのサイズグループではプリロードをロックナット自体でかけますが、MSW70.46を超えるグループは組み込まれたスラストロックングボルトを締め込み加圧します。いずれの製品もスチール製で焼き入れ・研磨されています。メトリックのねじ山はISO規格「fine」精密級（公差5H, DIN 13, Parts 21-25）ロックナット端面とねじ部は直角度を出すために一回の加工工程によって仕上げられています。

MSW20.28 ~ MSW70.46

(Fig. 1)

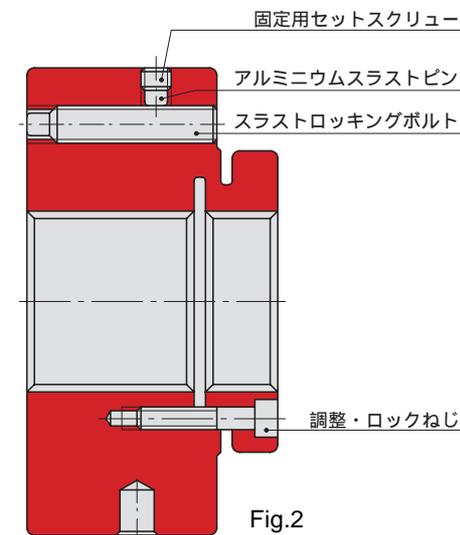
ロックナットでプリロードをかけられるように、これらサイズのMSWにはDIN 1810規格のフックスパナ用の溝がロックナット外周に施されています。締め付け用ボルトはDIN 912規格の六角穴付きボルトが装備されております。



MSW72.60 ~ MSW85.60

(Fig. 2)

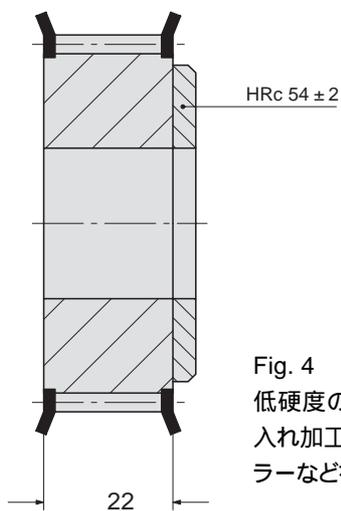
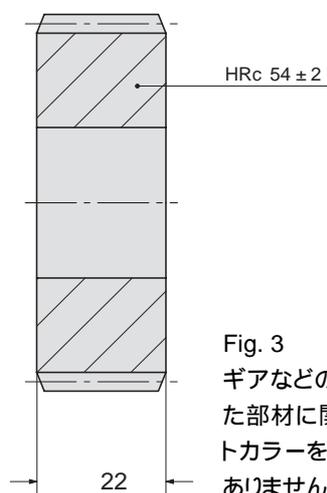
これらサイズのMSWはまず手で軸に装着して頂くか、外周にある穴にピンスパナを使用して装着します。締め付け用ボルトはDIN 912の六角穴付きボルトが装備されております。プリロードはスラストロックングボルト（止めねじDIN 915）にて加圧します。このスラストロックングボルトはMSW外周に装備されているアルミの固定用セットスクリーン（止めねじDIN 913）にて固定します。



相手部材:

スピンドル軸の雄ねじは「fine」精密級 4h, DIN 13, parts 21-25 をお奨めします。接触座面は全体の機能において重要であり、高精度かつ丁寧な仕上げが要求されます。

また接触座面のカジリを防止するために可能な限り平滑に仕上げてください。



MSW72.60 ~ MSW85.60

大きいサイズのMSWはプリロードをスラストロックングボルトの端面にてかけますので、相手部材の硬度にはご注意ください。（Fig. 3 & Fig. 4参照）

調整・ロックねじ:

DIN912規格で管理された六角穴付きボルトが組み込まれています。

M_A : 各、調整・ロックねじの締め付けトルク。締め付けトルク値はトルク係数 $\mu = 0.14$ で計算されています。

調整・ロックねじの現実的有效なトルク係数は製造者の管理を超越することがしばしば発生しますので、トルク係数に関しては参考値としてご理解ください。

スラストロックングボルト:

DIN915規格に準拠した棒先先端の六角穴付き止めねじが組み込まれています。

M_D : 各、スラストロックングボルトの締め付けトルク値。この値は、必要な初期加圧力に準じて確認してください。

セッティングと初期加圧力:

ロック機能と高精度の組み付けを完全に発揮させるために、ベアリングなど相手部材が要求する初期加圧力(プリロード)は重要なファクターです。

しかし多くの組立現場ではこの直接的な軸力測定法は困難なため、間接的なトルク管理法が用いられます。このトルク管理法は下に記述する数式を参考にしてください。

通常のナットのロック性能は座面の摩擦に依存しますが、SPIETH精密ロックナットの締め付けメカニズムは、スピンドル軸のねじ部に強大なロック力が得られます。(= 高い軸方向の剛性) 同時にこのことはSPIETH精密ロックナット座面の摩擦力に依存しないことになります。またSPIETH精密ロックナットのロック力は初期加圧トルクの増加によって補償されます。この、より高い初期加圧トルクは補正值Bと相手部材が要求するプリロード F_v によって正確に算定することができます。

MSW20.28 ~ 70.46

$$M_v = (F_v + B) \left(A + \mu_A \cdot r_A \right) 10^{-3}$$

M_v = SPIETH精密ロックナットの初期加圧トルク [Nm]

F_v = 相手部材が必要とする初期加圧力 [N]

B = SPIETH精密ロックナットの仕様上の補正值 [N] 締め付け途中におけるねじ部と座面部の摩擦損失を考慮した値

A = 定数 [mm] ねじ径ごとの計算ファクター (規格表参照)

μ_A = 座面の摩擦係数、概略値 $\mu = 0.1$ (鋼対鋼)

r_A = 座面の有効摩擦半径 [mm]

MSW72.60 ~ 85.60

スラストロックングボルトの締め付けトルクは定められたプリロードに準じて決定してください。

$$M_D = \frac{F_v}{8} \left(A + \mu_D \cdot \frac{d_6}{4} \right) 10^{-3}$$

M_D = スラストロックングボルトの締め付けトルク [Nm]

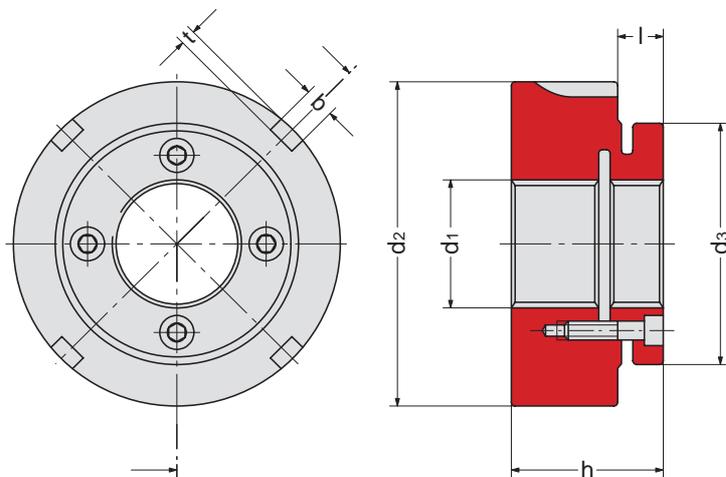
F_v = 相手部材が要求する初期加圧力 [N]

A = 定数 [mm] ねじ径ごとの計算ファクター (規格表参照)

μ_D = 座面の摩擦係数、概略値 $\mu = 0.13$ (鋼対鋼)

d_6 = スラストロックングボルトの先端径 [mm] (規格表参照)

SPIETH精密ロックナット MSWシリーズ



ご注文方法:

サイズM30x1.5、h=28mmの場合、
MSW30.28と表記してください。

表中の軸方向許容荷重は下記のコンディションを考慮して算出しています。

-静的荷重の場合は最小降伏点を基準に算出

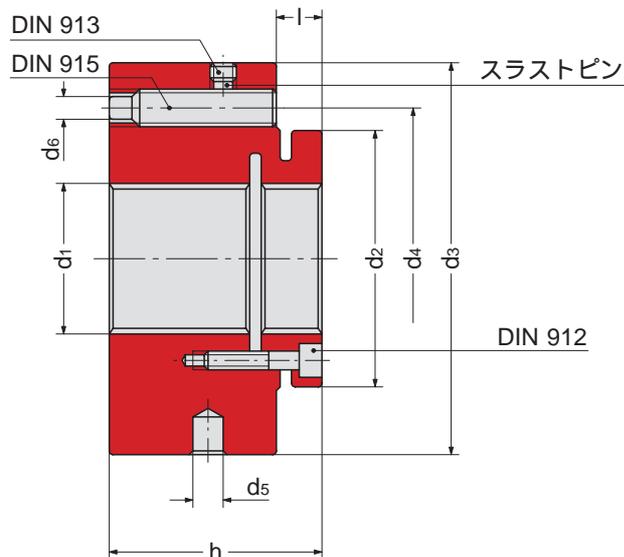
-動的荷重の場合は最小繰返し負荷を基準に算出

特殊サイズを要求される場合は、用途とスケッチさらに必要数量を添えてご照会ください。

コード	基本寸法 (mm)							調整・ロックねじ			計算係数		許容軸方向荷重		イナーシャ
	d1	d2	d3	h	l	b	t	DIN 912	M _A	本数	A	B	dyn	Stat	J
	ISO - 5H	c11									mm	N	kN	kN	kg cm ²
20 . 28	M 20 x 1.5	42	38	28	11	6	2.5	M 4	2.9	4	1.344	1560	57	80	0.4860
25 . 28	M 25 x 1.5	47	43	28	11	7	3	M 4	2.9	4	1.633	1560	68	102	0.7419
30 . 28	M 30 x 1.5	52	48	28	11	7	3	M 4	2.9	4	1.921	1560	77	123	1.0853
35 . 28	M 35 x 1.5	60	53	28	11	8	3.5	M 4	2.9	4	2.210	1560	88	144	1.8034
40 . 28	M 40 x 1.5	65	58	28	11	8	3.5	M 4	2.9	4	2.500	1560	97	165	2.4259
45 . 28	M 45 x 1.5	70	63	28	11	8	3.5	M 4	2.9	6	2.789	2340	105	184	3.1432
50 . 32	M 50 x 1.5	75	68	32	11	8	3.5	M 4	2.9	6	3.079	2340	147	267	4.7785
20 . 40	M 20 x 1.5	52	42	40	11	7	3	M 4	2.9	4	1.344	936	110	156	1.7401
25 . 40	M 25 x 1.5	62	47	40	11	8	3.5	M 4	2.9	4	1.633	936	131	196	3.4125
30 . 44	M 30 x 1.5	68	52	44	11	8	3.5	M 4	2.9	4	1.921	936	172	273	5.5377
35 . 44	M 35 x 1.5	73	60	44	11	8	3.5	M 4	2.9	4	2.210	936	195	320	7.4069
40 . 44	M 40 x 1.5	75	62	44	11	8	3.5	M 4	2.9	4	2.500	936	215	367	7.9830
45 . 44	M 45 x 1.5	90	70	44	11	10	4	M 4	2.9	6	2.789	1404	234	410	16.4246
50 . 46	M 50 x 1.5	95	75	46	11	10	4	M 4	2.9	6	3.079	1404	268	488	21.3395
55 . 46	M 55 x 1.5	100	80	46	12	10	4	M 5	6	6	3.369	2286	272	504	23.5948
60 . 46	M 60 x 1.5	100	85	46	12	10	4	M 5	6	6	3.655	2286	294	551	24.7692
65 . 46	M 65 x 1.5	110	90	46	12	10	4	M 5	6	6	3.948	2286	314	598	35.8605
70 . 46	M 70 x 1.5	115	95	46	12	10	4	M 5	6	6	4.238	2286	333	645	42.2151

1) bの数は調整・ロックねじと同数

SPIETH精密ロックナット MSWシリーズ



ご注文方法:

サイズM72x1.5、h=60mmの場合、
MSW72.60と表記してください。

表中の軸方向許容荷重は下記のコンディション
を考慮して算出しています。

-静的荷重の場合は最小降伏点を基準に算出

-動的荷重の場合は最小繰返し負荷を基準
に算出

特殊サイズを要求されるときは、用途とスケッ
チさらに必要数量を添えてご照会ください。

コード	基本寸法 (mm)								調整・ロックねじ			許容軸方向荷重		イナーシャ モーメント
	d1	d2	d3	h	l	d4	d5		DIN 912	M _A Nm	本数	dyn	Stat	J
							H11	Number				kN	kN	
72 . 60	M 72 x 1.5	135	95	60	14	105	8	4	M 5	6	6	468	749	110.481
85 . 60	M 85 x 2	160	110	60	14	124	8	4	M 6	10	6	807	1050	218.131

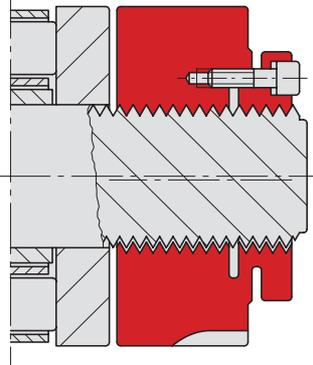
コード	スラストロックングボルト					固定用セットスクリューとアルミニウムスラストピン				
	DIN 915 - 45H	d ₆	M _D	本数	計算係数 A	DIN 913	本数	長さ	長さ	本数
		mm	Nm							
72 . 60	M 10 x 45	7	34	8	0.76575	M 6 x 8	8	4.5	3	8
85 . 60	M 12 x 45	8.5	60	8	0.91282	M 8 x 8	8	6	3	8

1 調整・ロックねじの締め付けトルクはボルト製造業者による推奨値です。

組み付け・分解要領:

締め付け前のSPIETH精密ロックナットは構造的に軸方向の剛性は比較的低いため、扱いには細心の注意が必要です。スピンドル軸に装着する前に、調整・ロックねじは締め付けてはいけません。ロックナットのダイヤフラム部が塑性変形しロックナット自身の精度を失うだけでなく、使用できなくなります。

Fig.5



MSW20.28 ~ MSW70.46

組み付け:

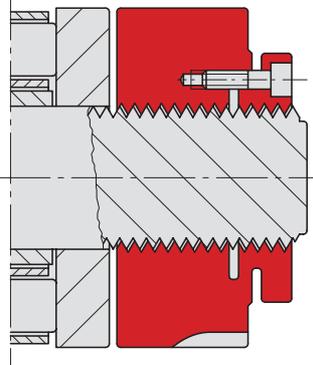
1. 注意深くSPIETH精密ロックナットと相手部材を洗浄し、低粘度のマシンオイルを塗布してください。

2. スピンドル軸にSPIETH精密ロックナットをねじ込みます。但しこの段階までは調整・ロックねじは絶対に締めないでください。この段階ではフランクの「遊び」が図のように下側に集中しています。(Fig.5)

分解:

まず調整・ロックねじを対角的に且つ徐々に緩めてください。一気に一本ずつ緩めると、SPIETH精密ロックナット本体の応力が最後の調整・ロックねじに負荷され危険で、またナット本体の応力集中により塑性変形を来すことがありますからご注意ください。

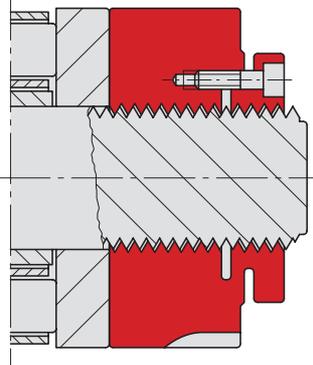
Fig.6



3. 調整・ロックねじを対角的に徐々に締め込むと、フランクの「遊び」が徐々に吸収され、軸芯の一致と座面の直角が得られます。このフランクの「遊び」は本体を前後に傾けることによって確認することが出来ます。さらに調整・ロックねじを締め付けると回転も出来ない状態になりますから、この段階では回転方向に若干の抵抗感があるところで終了してください。(Fig.6)

4. SPIETH精密ロックナット本体を予備段階として、初期馴染みを促進するために、所定の締め付けトルクより大きめのトルクでナット本体を締め付けます。その後再びナット本体を緩めた後に所定のトルクで締め付けてください。(Fig.7)この一連の作業は接触各部(ねじフランク、接触座面)のカジリ防止に有効です。

Fig.7



5. 調整・ロックねじをさらに締め込むことによりSPIETH精密ロックナットは完全にロックします。より厳密同芯度を要求される場合は、スピンドル軸の回転テストを行い、要求された精度以下のときは、調整・ロックねじの締め付けを個別に行い回転精度を向上させてください。この手法は相手部材の誤差による回転振れの際にも有効です。

MSW72.60 ~ MSW85.60

組み付け:

1.注意深くSPIETH精密ロックナットと相手部材を清掃し、低粘度のマシンオイルを塗布してください。

2.スピンドル軸にSPIETH精密ロックナットをねじ込みます。但しこの段階までは調整・ロックねじは絶対に締めないでください。この段階ではフランクの「遊び」が図のように下側に集中しています。(Fig.8)

3.調整・ロックねじを対角的に徐々に締め込むと、フランクの「遊び」が徐々に吸収され、軸芯の一致と座面の直角が得られます。このフランクの「遊び」は本体を前後に傾けることによって確認することができます。さらに調整・ロックねじを締め付けると回転もできない状態になりますから、この段階では回転方向に若干の抵抗感があるところで終了してください。(Fig.9)

4.SPIETH精密ロックナット本体を相手座面に接触するように締め付け、調整・ロックねじを均等に締め付けロックします。

5.まず、スラストロックボルトをp.7規格表に記された締め付けトルク M_D の値で徐々に締め付けます。そして一度緩めてから、必要プリロードに準じ算出した値で再度締め付けてください。これら一連の作業は初期馴染みを促進し、接触各部(ねじ遊び、接触座面)のかじり防止に有効です。(Fig.10)

6.固定用セットスクリューをきちんと締め付け、調整・ロックねじに緩みがないかを再度チェックし、必要に応じて修正してください。

分解:

1.まず固定用セットスクリューをゆるめ、次にスラストロックボルトを対面的に徐々に緩めます。

2.調整ロックねじを対角的に且つ徐々に緩めてください。一気に一本ずつ緩めると、SPIETH精密ロックナット本体の応力が最後の調整・ロックねじに負荷され危険で、またナット本体の応力集中により塑性変形を来すことがありますからご注意ください。

Fig.8

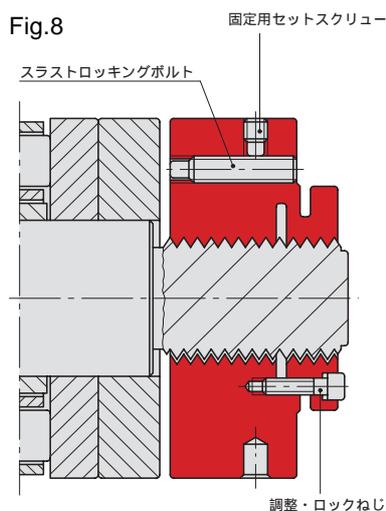


Fig.9

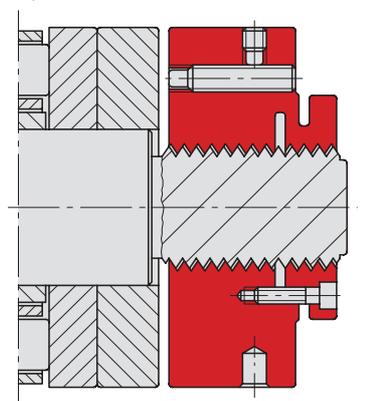
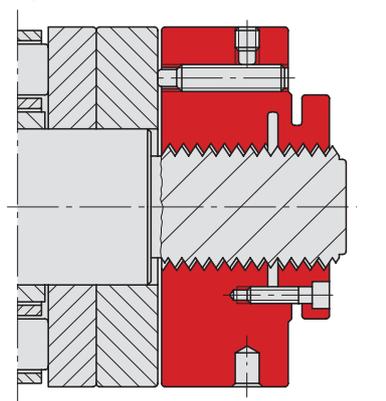


Fig.10



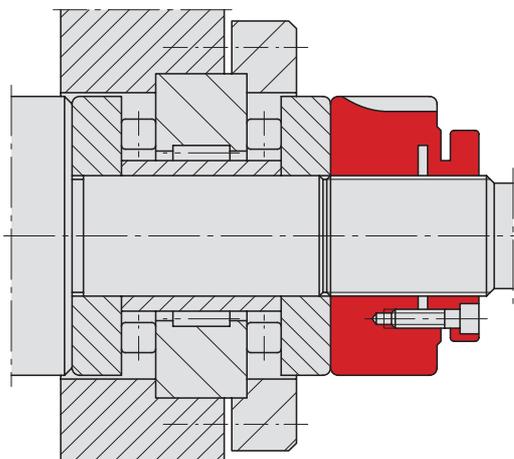


Fig.11
送り軸などに使用されているスラストニードルベアリングにはスラスト方向及びラジアル方向に高い荷重がかかりますが、MSWをご使用いただければ動的荷重にも素晴らしい性能を発揮いたします。

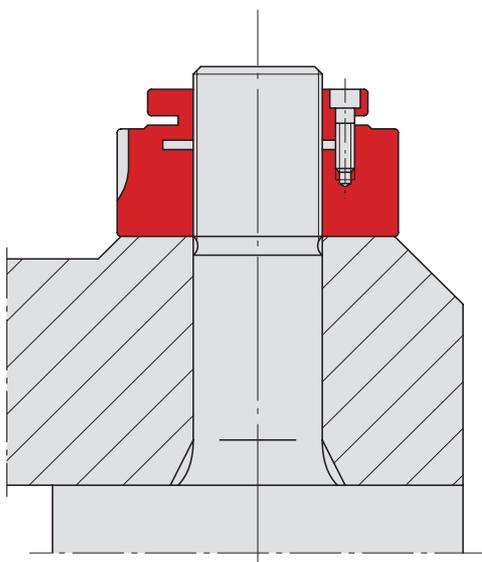


Fig.12
大きなストレスを受けるマシンフレーム。MSWはねじ穴と接触面の直角度が高いので、軸のねじ山にかかる応力を均等に分散します。そしてベンディングモーメントも防ぎます。この特性は動的荷重がかかるアプリケーションにおいても素晴らしい性能を発揮いたします。

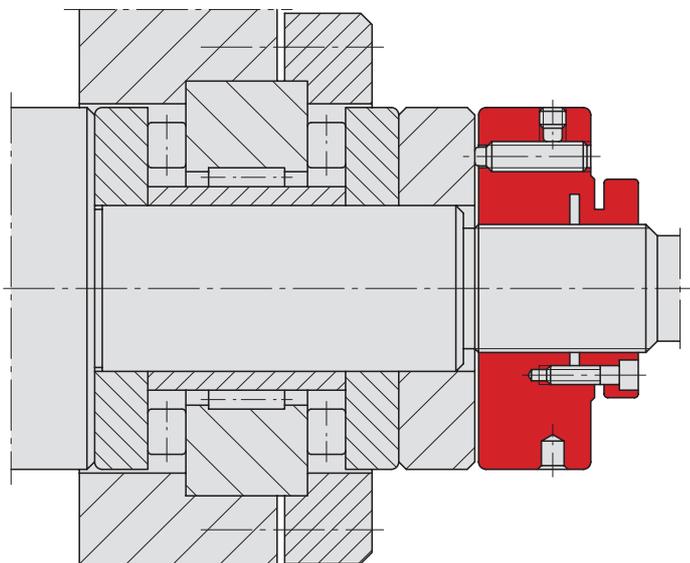


Fig.13
MSW 70.46を超えるサイズはプリロードを接触座面によるものではなく、スラストロックンボルトにて加圧します。

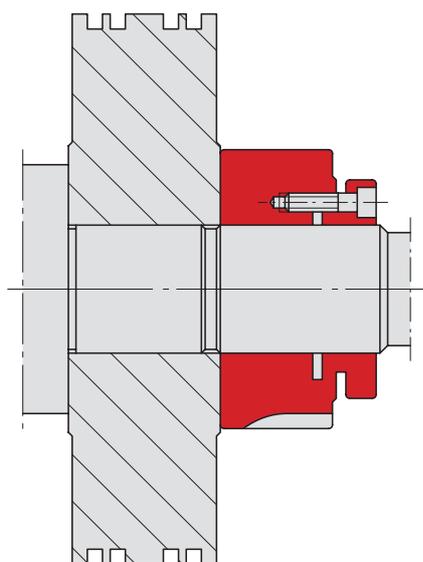


Fig.14
MSWによるピストンの締結。このようなアプリケーションではMSWの特性である、ストレスへの高いキャパシティー、軸に対する直角度や軸への締結力などが発揮されます。



TAKEDA TRADE CO., LTD. 竹田商事株式会社

Advanced Elements

竹田商事株式会社

大阪本社：530-6106 大阪市北区中之島 3-3-23

TEL：06-6441-1503

FAX：06-6441-1916

東京営業所：113-0033 東京都文京区本郷 3-5-2

TEL：03-3815-6501

FAX：03-3816-4522

名古屋営業所：460-0008 名古屋市中区栄 1-22-16

TEL：052-203-1103

FAX：052-203-1104

ウェブサイト

<http://www.takeda-trade.co.jp>

竹田商事株式会社ウェブサイトでは下記サービスを提供しております。

- * 製品の紹介・詳細情報
- * 製品に関する技術質問受付
- * カタログ PDF ファイルダウンロード
- * スペック表などの PDF ファイルダウンロード
- * 最新技術情報
- * 会社案内

 大阪:0120-22-7012 名古屋:0120-20-7012 東京:0120-10-7012

竹田商事取り扱い製品総合カタログ、製品別カタログは CD-R にて配布しております。詳しくはお問い合わせください。

(Windows・Macintosh ハイブリッド)

MEMO