



SPIETH 精密ロックナット MSR-MSAシリーズ



Werknorm SN 04.02
SN 04.04

TAKEDA TRADE CO., LTD.
竹田商事株式会社

SPIETH 精密ロックナット

MSR-MSA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。

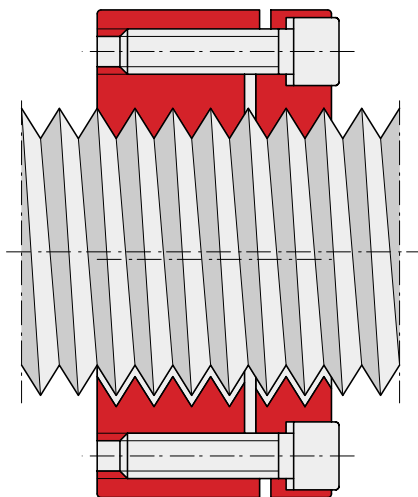
*SPIETH精密ロックナットのシンプルな締結メカニズムは、緩み止め用溝や座金類は一切不要にします。

*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。

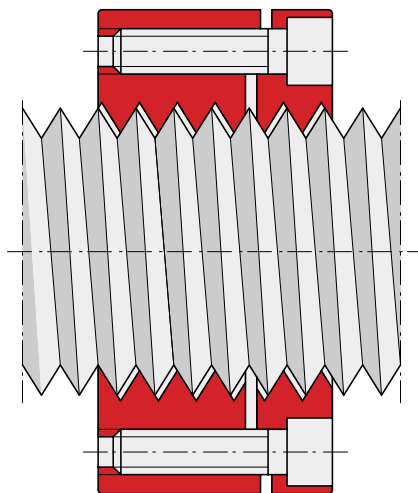
*SPIETH精密ロックナットの座面調整機能は、相手部材ごとに変化する位置調整も、非常に簡単且つ高精度に行うことができます。

*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、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MSR



SPIETH精密ロックナットMSA

アプリケーション例:

MSR / MSA SPIETH精密ロックナットシリーズは、あらゆる機械設計場面において明確なアドバンテージを持つよう高精度で製作されています。高速回転スピンドル軸や高い引っ張り力が負荷されるスピンドル軸に使用されても、SPIETH精密ロックナットはそれらの軸方向の剛性やダイナミックな安全性は保証され、全体のベアリングシステムに最適の結果をもたらします。

同じスピンドル軸においては、繰り返しの微調整も可能で、精度の持ち越し（復元）も可能となります。SPIETH精密ロックナットは軸の段付き部や接触面に簡単かつ正確に取り付けが可能です。高精度の組み付けを要求される複合ベアリング類の場合でも、SPIETH精密ロックナットシリーズは最適です。

長所:

シンメトリックな形状を持つSPIETH精密ロックナットはダイナミックバランスに優れ、アンバランスの原因になる溝や穴などがありません。SPIETH精密ロックナット本体のユニークな形状によるばねダイアフラム効果をスピンドル軸のねじ上において最大限発揮するよう調整・ロックねじは均等に配置され、それらの調整・ロックねじの締め付けによって、ねじフランクでの強固な締結が実現するとともに、ばね的な弾性は除去されます。通常のナットでしばしば発生する組み付けミスアライメントによる回転中の接触面圧のバラツキはこのSPIETH精密ロックナットでは発生しません。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は相手部材の「遊び」を完全に除去するまで調整することができます。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することもできます。もし上記の集積誤差をそのまま放置して組み立てられたスピンドルはしばしば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の場合は、組み付け途中において完璧にゼロにまで調整することが規格上可能とされていますが、実際には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:

SPIETH精密ロックナットシリーズはスチール製で研磨されております。メトリックISO規格のねじ部の等級は"fine"精密級(5H, DIN 13, parts 21-25)で、ねじ加工

と座面加工はワンチャック加工で仕上げられております。ロックingscrewはDIN912規格の六角穴付きボルトが装着され、DIN911ドライバー(レンチ)に適用しております。

相手部材:

スピンドル軸のねじは"medium"並級(6g, DIN 13, parts 21-25)以上のモノをお使いください。より高精度をご要求の場合は"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、高精度且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。

組み付け・分解要領:

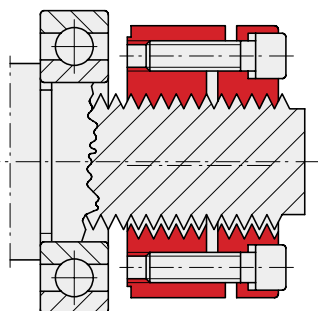


Fig.1

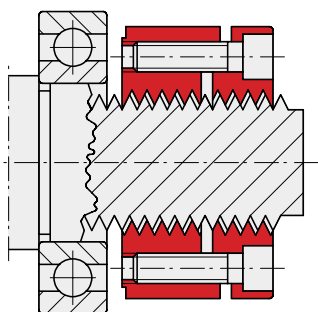


Fig.2

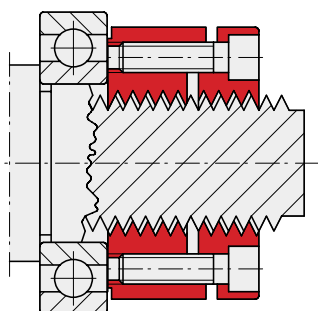


Fig.3

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。スピンドル軸にねじ込まずにSPIETH精密ロックナット単体では調整・ロックねじを締め付けないでください。もし単体で調整・ロックねじを若干でも締め付けますと本体のねじ部に加工されたロック用の環状溝部で塑性変形を来し、完全に機能停止しますので万全のご注意を徹底してください。

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・ロックねじは締めないでください。この段階ではフランクの「遊び」が図では下側に集中しています。(Fig.1)

3. 調整・ロックねじを対角的に徐々に締め込みますと、フランクの「遊び」が徐々に除去され、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ます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では若干の抵抗感があるところで終了してください。(Fig.2)

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.3)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。

5. 調整・ロックねじを再び締め込むことによってSPIETH精密ロックナットは完全にロックします。より厳密な同心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ときにも有効です。

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。

一度緩めたSPIETH精密ロックナットは同じスピンドル軸にのみ再使用可能です。元のスピンドル軸の仕上げ(個性)に準じた癖がSPIETH精密ロックナット側に転写されていますので別のスピンドル軸には使用しないでください。

これらの使用上の注意事項は出荷時に添付されるマニュアル書に記載されることをお奨めします。

ロッキングスクリュウ:

六角穴付きボルトDIN912が組み込まれています。

MA: 各ロッキングスクリュウの締め付けトルク。
締め付けトルクはトルク係数 $\mu = 0.14$ で計算されています。

ロッキングスクリュウの現実的有効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。

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。

$$Mv = (Fv + B)(A + \mu A \cdot rA) 10^{-3}$$

Mv = SPIETH精密ロックナットの初期加圧トルク[Nm]

Fv = 相手部材が要求する初期加圧力[N]

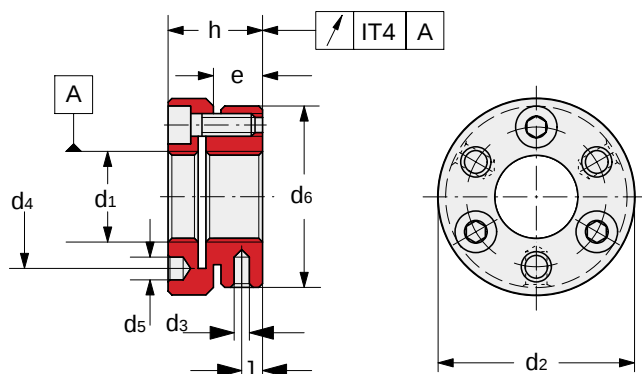
B = SPIETH精密ロックナットの仕様上の補正值[N] 締め付け途中におけるねじ部と座面部の摩擦損失を考慮した値

A = 定数[mm] ねじ径ごとの計算ファクター (仕様書参照)

μA = 座面の摩擦係数、概略値 $\mu = 0.1$ (鋼対鋼)

rA = 座面の有効摩擦半径[mm]

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接触圧力が発生することによって、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精密ロックナットの座面の摩擦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 Fv によって正確に算定することができます。

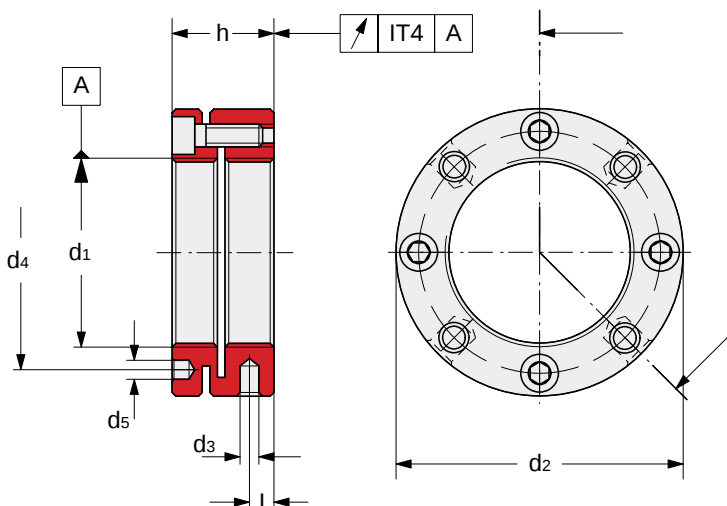


SPIETH精密ロックナット MSRシリーズ

ご注文方法:

サイズM40x1.5の場合、MSR40x1.5と表記してください。

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		質量
MSR	d2	d3 ¹⁾	d4	d5 ¹⁾	d6	h	l	e	DIN 912	M _A	本数	A	B	dyn	Stat	J
	h11	H11										mm	N			kg cm ²
10x0.75	24	2.5	17	3.2	22	14	3	6.5	M3	2	3	0.672	2457	12	16	0.025
10x1	24	2.5	17	3.2	22	15	3	6.5	M3	2	3	0.703	2457	12	15	0.027
12x1	26	3	19	3.2	25	14	3	6.5	M3	2	3	0.819	2438	14	19	0.037
12x1.5	26	3	19	3.2	25	15	3	6.5	M3	2	3	0.881	2438	13	18	0.040
14x1.5	32	4	22.5	4.3	30	16	3	7	M4	2.9	3	0.997	2995	17	22	0.096
15x1	33	4	23.5	4.3	31	16	3	7	M4	2.9	3	0.992	2984	19	25	0.108



表中の軸方向許容荷重は作業中の誤差マージン1.6を加味しています。

- 静的荷重の場合は最小降伏点を基準に算出
- 動的荷重の場合は交番負荷を考慮したもの

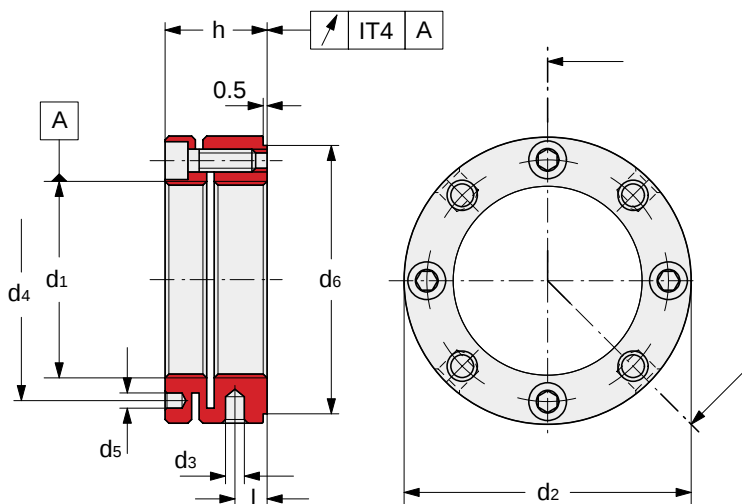
特殊サイズを要求されるときは、用途とスケッチさらに必要数量を添えてご照会ください。

コード	基本寸法 (mm)						調整・ロックねじ			計算係数		許容軸方向荷重		質量
MSR	d2	d3 ¹⁾	d4	d5 ¹⁾	h	l	DIN 912	M _A	本数	A	B	dyn	Stat	J
	h11	H11								mm	N			
16x1.5	34	4	24.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.112	3962	17	22	0.147
17x1	35	4	25.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.108	3947	19	25	0.164
18x1.5	36	4	26.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.228	3931	19	25	0.183
20x1	40	4	30.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.281	3900	22	29	0.283
20x1.5	40	4	30.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.344	3900	18	28	0.283
22x1.5	40	4	30.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.459	3869	23	32	0.270
24x1.5	42	4	32.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.575	3838	25	35	0.323
25x1.5	45	5	36.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.633	3822	33	47	0.488
26x1.5	45	5	36.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.690	3806	34	49	0.479
28x1.5	46	5	38.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.805	3775	36	53	0.504
30x1.5	48	5	40.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.921	3744	38	57	0.588
32x1.5	50	5	42.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.037	3713	44	64	0.743
35x1.5	53	5	45.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.210	3666	47	66	0.914
38x1.5	58	5	48.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.449	3619	50	75	1.337

SPIETH精密ロックナット MSRシリーズ

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		質量
MSR	d ₂	d ₃ ¹⁾	d ₄	d ₅ ¹⁾	h	l	DIN 912	M _A	本数	A	B	dyn	Stat	J
	h11	H11						Nm		mm	N	kN	kN	kg cm ²
40x1.5	58	5	50.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.500	3588	49	66	1.254
42x1.5	60	5	52.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.617	3557	49	66	1.412
45x1.5	68	6	58	4.3	22	6.5	M4	2.9	6	2.789	5265	53	84	2.494
48x1.5	68	6	59.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	2.962	5195	70	94	2.631
50x1.5	70	6	61.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.079	5148	71	94	2.909
52x1.5	72	6	63.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.196	5101	72	96	3.207
55x1.5	75	6	66.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.369	5031	72	96	3.690
55x2	75	6	66.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.430	5031	78	96	3.690
58x1.5	82	6	72.5	5.3	26	9	M5	6	6	3.541	8077	103	161	5.811
60x1.5	84	6	74.5	5.3	26	9	M5	6	6	3.655	8001	105	163	6.317
60x2	84	6	74.5	5.3	26	9	M5	6	6	3.718	8001	104	163	6.317
62x1.5	86	6	76.5	5.3	28	10.5	M5	6	6	3.774	7925	123	186	7.331
65x1.5	88	6	78.5	5.3	28	10.5	M5	6	6	3.948	7811	129	177	7.708
65x2	88	6	78.5	5.3	28	10.5	M5	6	6	4.007	7811	127	177	7.708
68x1.5	95	8	83	5.3	28	9.5	M5	6	6	4.121	7696	133	223	11.048
70x1.5	95	8	85	5.3	28	9.5	M5	6	6	4.238	7620	136	203	10.500
70x2	95	8	85	5.3	28	9.5	M5	6	6	4.297	7620	134	203	10.500
72x1.5	98	8	86	6.4	28	8.5	M6	10	6	4.354	10692	124	170	11.822
75x1.5	100	8	88	6.4	28	8.5	M6	10	6	4.525	10530	121	160	12.346
75x2	100	8	88	6.4	28	8.5	M6	10	6	4.583	10530	126	160	12.346
80x2	110	8	95	6.4	32	11	M6	10	6	4.873	10260	162	258	22.033
85x2	115	8	100	6.4	32	11	M6	10	6	5.168	9990	170	262	25.660
90x2	120	8	108	6.4	32	11	M6	10	6	5.453	9720	178	265	29.615
95x2	125	8	113	6.4	32	11	M6	10	6	5.744	9450	185	268	34.017
100x2	130	8	118	6.4	32	11	M6	10	6	6.033	9180	193	271	38.838
105x2	135	8	123	6.4	32	11	M6	10	6	6.321	8910	203	274	44.097
110x2	140	8	128	6.4	32	11	M6	10	6	6.616	8640	212	280	49.814
115x2	145	8	133	6.4	36	13	M6	10	6	6.900	8370	248	329	64.164
120x2	155	8	140	6.4	36	13	M6	10	6	7.193	8100	272	408	89.668
125x2	160	8	148	6.4	36	13	M6	10	6	7.474	7830	281	412	99.722
130x3	165	8	153	6.4	36	13	M6	10	6	7.895	7560	285	405	110.500
140x3	180	10	165	6.4	36	12	M6	10	8	8.475	9360	302	476	160.977
150x3	190	10	175	6.4	36	12	M6	10	8	9.050	8640	325	489	192.954
160x3	205	10	185	8.4	40	14	M8	25	8	9.633	14520	377	552	301.314
170x3	215	10	195	8.4	40	14	M8	25	8	10.213	13200	399	560	353.347
180x3	230	10	210	8.4	40	14	M8	25	8	10.789	11880	420	648	477.504
190x3	240	10	224	8.4	40	14	M8	25	8	11.362	10560	444	656	550.330
200x3	245	10	229	8.4	40	14	M8	25	8	11.948	9240	467	578	544.727

1) d5の数はロッキングスクリューと同数



SPIETH精密ロックナット MSAシリーズ

MSAシリーズは一部サイズを除いてMSRシリーズより外径を小さくし、アンギュラーボールベアリングとシリンダーローラーベアリング(ISO diameter series9)用に特化したものです。

表中の軸方向許容荷重は作業中の誤差マージン1.6を加味しています。

—静的荷重の場合は最小降伏点を基準に算出

—動的荷重の場合は交番負荷を考慮したもの

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			計算係数		許容軸方向荷重		質量
	d2	d3 ¹⁾	d4	d5 ¹⁾	d6	h	l	DIN 912	MA	本数	A	B	dyn	Stat	J
	h11	H11							Nm		mm	N	kN	kN	kg cm ²
20x1	35	4	27.5	3.2	31	17	5	M3	2	5	1.281	3938	23	31	0.142
25x1.5	40	4	32.5	3.2	36	19	6.5	M3	2	5	1.633	3859	35	49	0.265
30x1.5	45	5	37.5	3.2	41	19	6.5	M3	2	5	1.921	3780	39	56	0.400
35x1.5	53	5	45.5	4.3	48	22	7	M4	2.9	4	2.210	3666	47	66	0.904
40x1.5	58	5	50.5	4.3	54	22	7	M4	2.9	4	2.500	3588	50	68	1.242
45x1.5	64	6	54	4.3	59	23	7	M4	2.9	5	2.789	4388	58	78	1.888
50x1.5	69	6	59	4.3	64	24	8	M4	2.9	6	3.079	5148	63	85	2.563
55x1.5	73	6	64	4.3	69	24	8	M4	2.9	6	3.369	5031	59	79	3.001
60x1.5	78	6	69	4.3	74	24	8	M4	2.9	6	3.655	4914	61	81	3.758
65x1.5	83	6	74	4.3	79	24	8	M4	2.9	7	3.948	5597	94	124	4.611
70x1.5	93	8	83	5.3	88	27	9	M5	6	6	4.238	7620	136	178	9.094
75x1.5	98	8	88	5.3	93	27	9	M5	6	6	4.525	7430	138	183	10.866
80x2	103	8	93	5.3	98	28	10	M5	6	6	4.873	7239	148	196	13.397
85x2	112	8	100	6.4	106	30	10	M6	10	6	5.168	9990	172	228	21.260
90x2	117	8	105	6.4	111	30	10	M6	10	6	5.453	9720	174	230	24.650
95x2	122	8	110	6.4	116	30	10	M6	10	6	5.744	9450	176	232	28.384
100x2	130	8	118	6.4	123	32	11	M6	10	6	6.033	9180	205	271	38.620
105x2	135	8	123	6.4	128	32	11	M6	10	6	6.321	8910	207	274	43.852
110x2	140	8	128	6.4	133	32	11	M6	10	6	6.616	8640	212	280	49.539
120x2	155	8	140	6.4	145	36	13	M6	10	6	7.193	8100	308	408	89.148
130x3	165	8	153	6.4	155	36	13	M6	10	6	7.895	7560	306	405	109.890
140x3	180	10	165	6.4	170	36	12	M6	10	8	8.475	9360	359	476	160.150
150x3	190	10	175	6.4	180	36	12	M6	10	8	9.050	8640	369	489	191.977
160x3	205	10	185	8.4	195	40	14	M8	25	8	9.633	14520	417	552	300.080
170x3	215	10	195	8.4	205	40	14	M8	25	8	10.213	13200	423	560	351.919
180x3	230	10	210	8.4	220	40	14	M8	25	8	10.789	11880	489	648	475.748
190x3	240	10	224	8.4	230	40	14	M8	25	8	11.362	10560	495	656	548.328
200x3	245	10	229	8.4	235	40	14	M8	25	8	11.948	9240	436	578	542.596

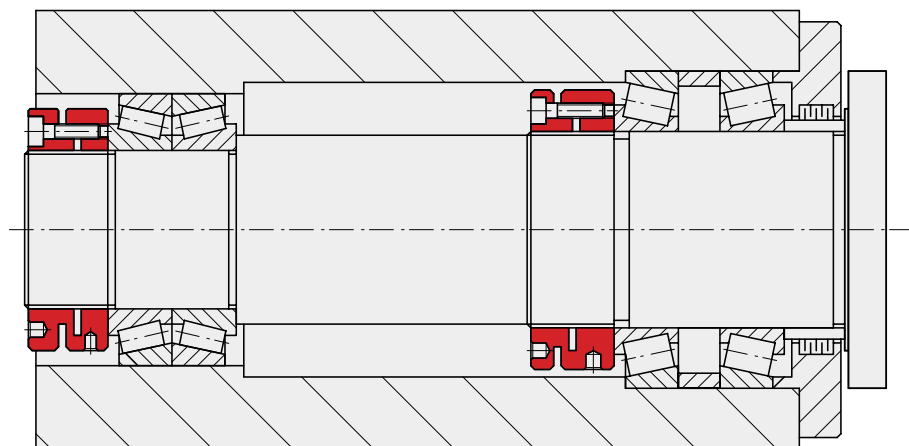


Fig.4:

テーパローラベアリングにSPIETH精密ロックナットMSRシリーズが組み込まれています。高精度・高剛性の締結を可能にし、さらに高い動的安全率によって、ベアリングの機能を最大限発揮させることができます。

ラジアルロードはテーパローラベアリングによって軸方向力に転換されますので、初期加圧力の不足は大きな事故を招きます。そのためロックナットの選別は非常に重要な課題です。

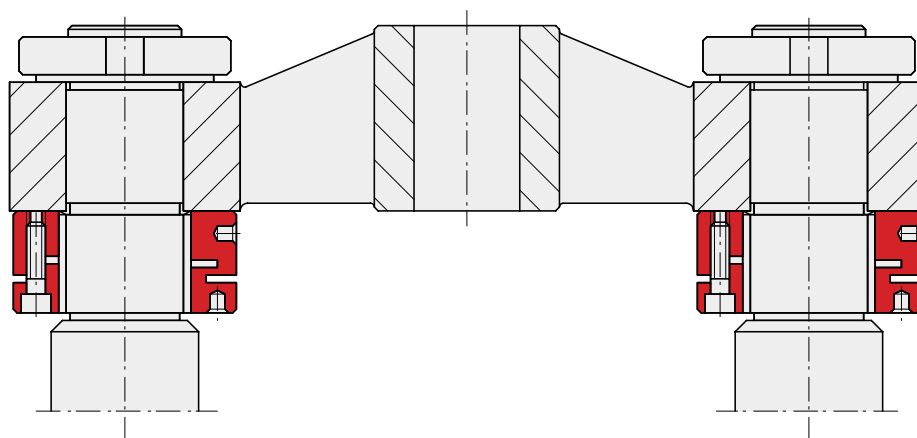


Fig.5:

SPIETH精密ロックナットMSRシリーズの座面は両軸のレベル出しに使用されています。組み込み時にバックラッシュのない高精度な位置決めが可能です。座面の完璧な直角度と位置決めを、簡単に且つ他の方法よりはるかに安価に得ることができます。

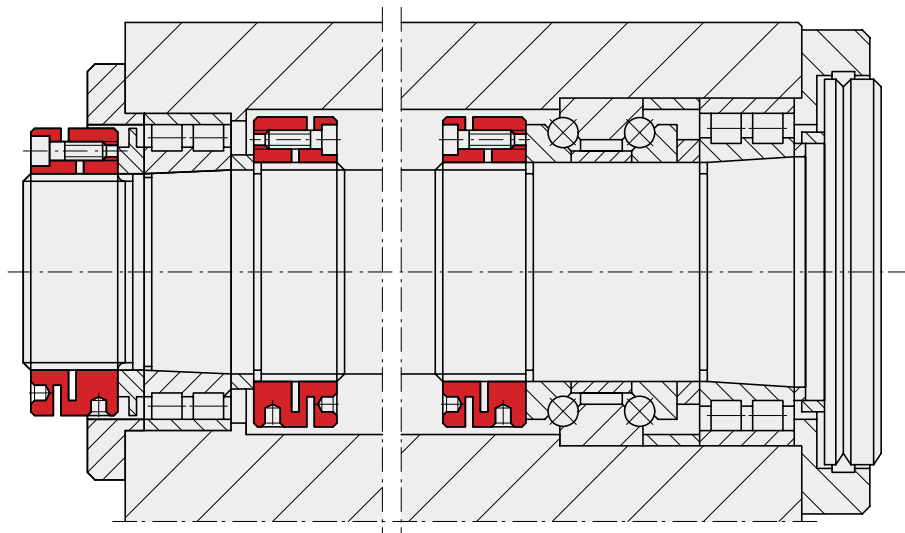


Fig.6:

旋盤のメインスピンドルに使用されています。SPIETH精密ロックナットMSRシリーズは高い軸方向締結力と高精度を同時に提供することができます。

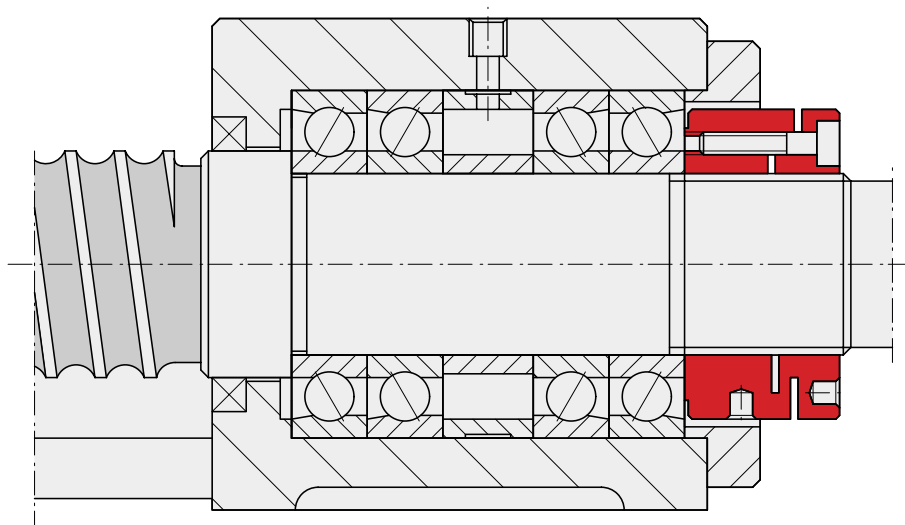


Fig.7:

ボールねじ軸の保持用ボールベアリングにSPIETH精密ロックナットMSRシリーズが使用されています。高い動的負荷に適合し、高精度を失わずに使用することができます。

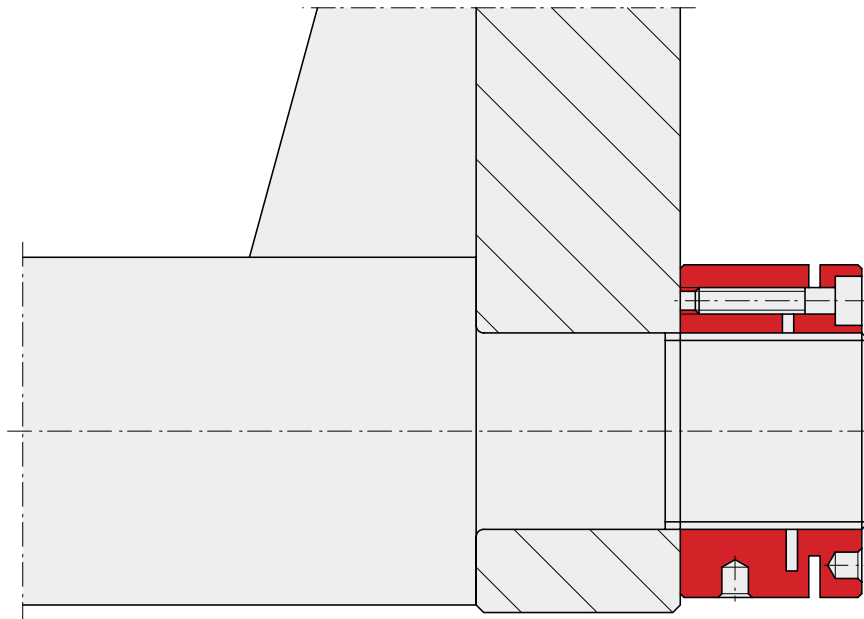


Fig.8:

ダイセットのエンドプレートに使用され、完璧な直角度は雄ねじに曲げを発生させず締結することができます。このことは動的荷重下においては非常に重要なことです。

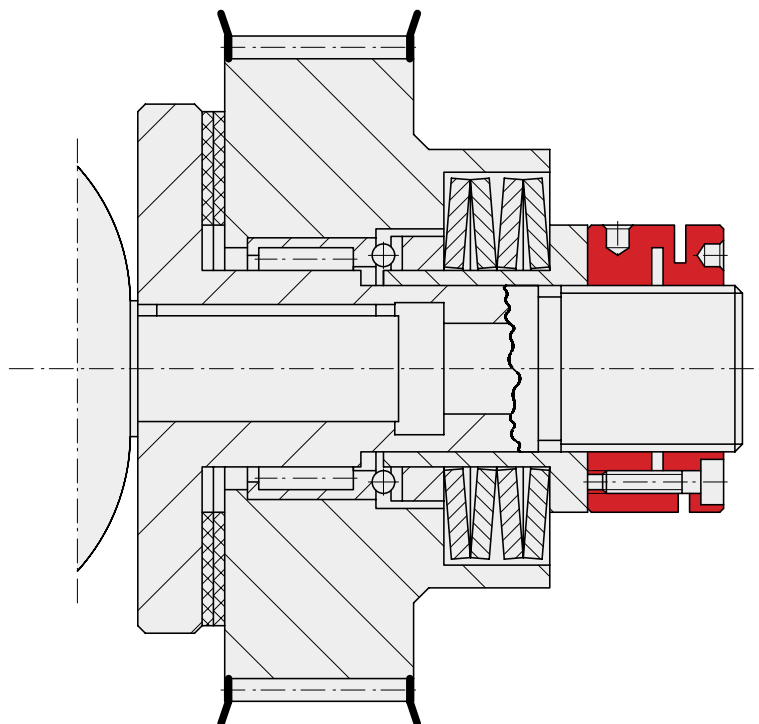


Fig.9:

摩擦クラッチの皿ばねの張力調整にSPIETH精密ロックナットMSRシリーズが使用されています。スピンドル軸のねじ上のどの位置においても高精度にロックすることができます。



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