



固有のダイヤフラム効果で  
高精度なロックナット、軸とハブの締結要素などを提供

**SPIETH**

Aus Prinzip präziser

# 固有のダイアフラム効果で 高精度なロックナット、軸とハブの締結要素を提供



SPIETH社  
ドイツ エスリンゲン  
にある本社工場

## 自社生産で最高精度を実現します

SPIETH社は最高品質の製品を安定供給します。SPIETH社は50年以上の歴史を有し、その実績は世界の機械エンジニアに支持されています。SPIETH社は革新的な技術リーダーであり、また顧客に対してはソリューション・パートナーです。軸とハブの締結・すべり軸受・ドライブガイド装置のメカニカル接続の絶対的な品質を得るために、先進的顧客はSPIETH製品を数多く使用しています。とりわけSPIETH社は全製造工程を自社生産している点においても、顧客との価値観を共有することができます。

## SPIETH社のモットーは精度管理です

ユニークなSPEITH製品はそのメカニズムがスムーズに動作することを保証します。クランピングスリーブ、ガイドブッシング、精密セルフロックナットとクランピングナットのSPIETH社製品は、精度、機能、耐久性、インストールの容易性および費用対効果において、厳しい基準を設定しています。そして、私たちは常に私たちが達成したものに満足せず、より進化するよう努力しています。この重要課題を達成するため、常に顧客と密接に協力し、常に変化する顧客の高度な要求に応えられるよう努力しています。



ロックナット



クランピングスリーブ



ガイドブッシング

### SPIETH社の専門的アドバイス

オリジナルメーカーとして、有名なSPIETHシステムであるダイヤフラム構造の製品を使用するとき、正しい適用と問題解決のために、当社のスペシャリストの専門知識と経験を活用することができます。開発プロセスでは最新のシミュレーション技術と目的に合致したテスト手法を実施しています。先駆的な我々の開発プロセスは、多数の産業に於ける実用経験と理論的・科学的な知見を組み込み製品化しています。SPIETH社は多くのドイツ国内・国際的な特許を有し、さらに専門的な技術情報を保持しています。

ガイドギブ

New: タングステンカーバイトコート



ラジアルプレーンベアリング



クランピングナット



# 我々のハイエンドな専門知識をご利用ください

## SPIETH社製精密商品群はすべてドイツ製

その正確性・耐久性・有効性さらには顧客でのセッティング費用は最小限で他に例を見ません。私たちはなぜ内製にこだわるのか？その理由は最新の製造技術と試験・検査プロセスを可能にするために我々の工場で製造し続けています。この方法によってのみ、製品が我々の完全で厳格な品質基準に合致し、顧客の満足を得られると確信しているからです。当社の製品の製造記録書は細部に至るまであなたに精度を保証します。

## SPIETH社のエキスパートによる顧客サポート

卓越した機能性と製品の品質に加えて、当社の経験豊富なセールスエンジニアは設計コンセプトから実装まで包括的なサポートを提供します。これは進行中のソリューションを提供しつつ、あなたに次の開発計画のオプションを提供することになります。

## 顧客に蓄積したノウハウを提供

多様な業界との継続的な対話の中で、私たちの蓄積した多くのノウハウと付加価値の高い製品やサービスを提供することになります。この経験はきっとあなたの財産になるはずです。

## 当社のサービス

私たちはあなたのシステムにSPIETH製品をジョイントする方法と、装着段階での高い信頼性と機能性を確保するための最適化を助言することができます。



## SPIETH社が開発したユニークな形状で特別な解決策を提供

有名なSPIETHシステムであるダイヤフラム構造の製品を使用するとき、正しい適用と問題解決のために、当社のスペシャリストの専門知識と経験を活用することができます。開発プロセスでは最新のシミュレーション技術と目的に合致したテスト手法を実施しています。先駆的な我々の開発プロセスは、多数の産業に於ける実用経験と理論的・科学的な知見を組み込み製品化しています。SPIETH社は多くのドイツ国内・国際的な特許を有し、さらに専門的な技術情報を保持しています。そして顧客のメカニカル・エンジニアリングに寄与できるよう努力を継続しています。このようなトータルサービスは決してコピーメーカから得ることはできません。



# SPIETHエレメントの原理： 均一な応力分布

SPIETHエレメントの原理はすべての面で滑らかに動作します。創業者Rudolf Spiethによって開発され、さらに50年以上にわたって細部まで洗練されたこのインテリジェントな機能原理は、メカニカル締結、ベアリング、軸とハブのロック、クランプ、ガイド部に最高の精度が得られる最適で効率的なソリューションです。さらに他の方法では得られないコストパフォーマンスを示すエレメントとして、世界のトップレベルのメカニカル・エンジニアリングの分野で多く採用されています。

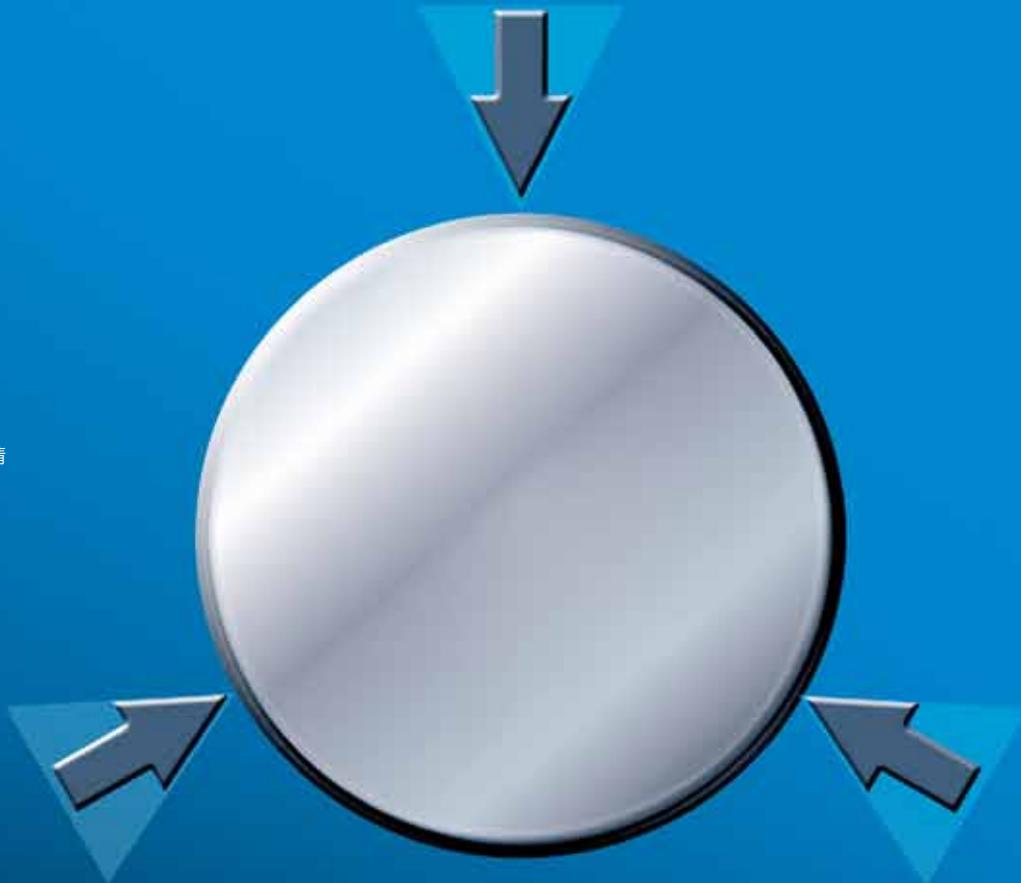
## すべての環状面において均一な応力分布

応力が偏在した他のメカニズムと異なり、SPIETH原理はシンプルなダイアフラム形状で、均一な力が発生し、解析された正当な摩擦力を利用し、すべての環状面に対して均一な応力分布を可能にしています。

ユニークな利点を活かした実用的なアプリケーション：

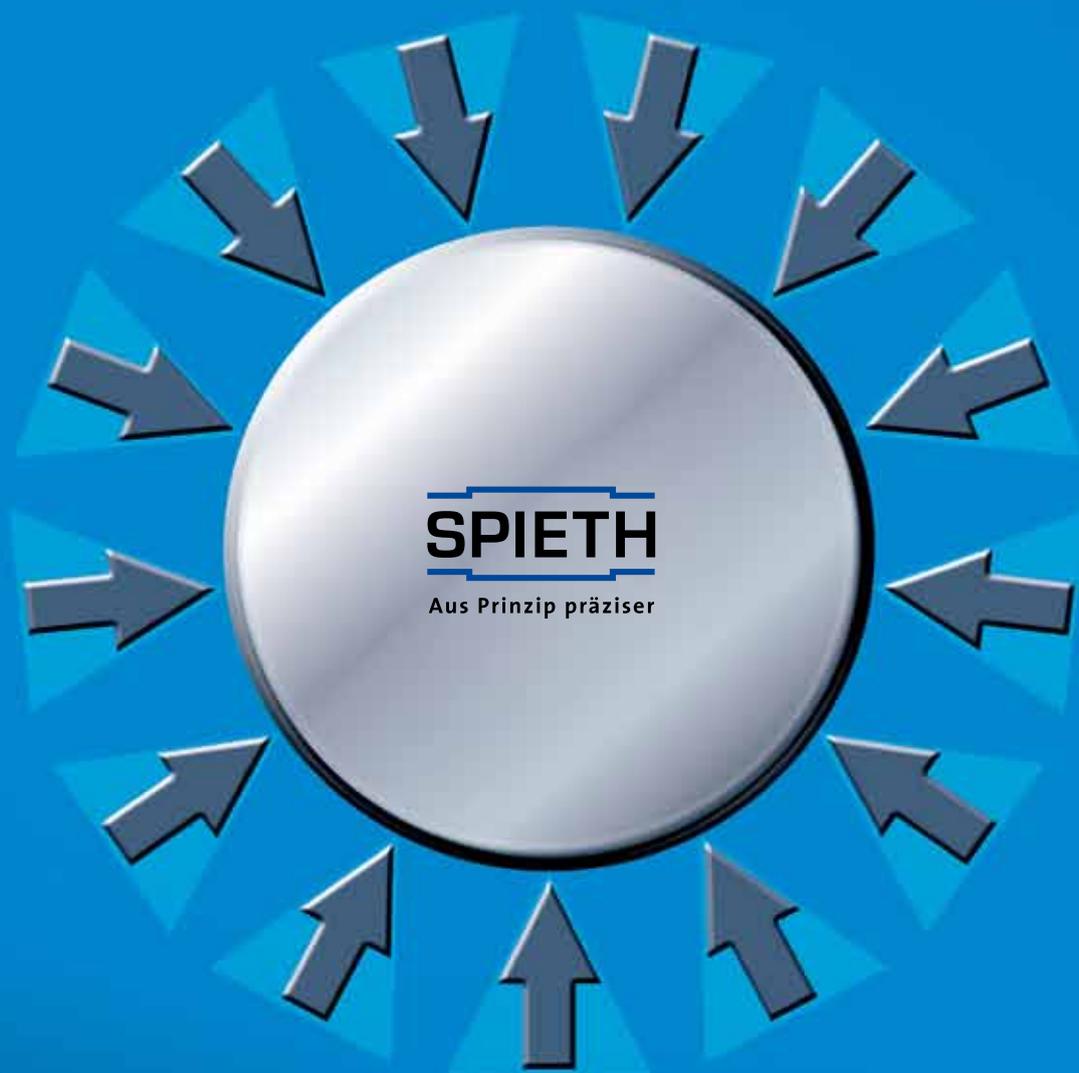
- ・ SPIETH製クランピングスリーブは自己調芯機能を有し、キー溝スロット加工は不要なので、動的アンバランス問題が発生しません。
- ・ 何度でも再利用することができる安全な軸とハブの締結エレメントです。
- ・ 装着分解の時間短縮が可能。
- ・ ベアリング用SPIETH製ロックナット類の安全な機能：  
ねじフランクのクランプは、高い動的ロッキング特性と優れた軸方向の剛性を確保します。ねじの遊びがあっても組み立てられた状態で接触面と振れ精度が絶対的ゼロレベルまで減少させることができます。

従来のソリューション：  
偏った力の応用で非効率的で低精度そして安全性が劣ります。



- ・ 高いアキシャル力を有するSPIETHロックナットは安全で便利なロックナットで高速スピンドルに最適です。
- ・ ラジアルプレーンベアリングとガイドギブの遊びを完璧に最適化し、さらにガイドブッシングでは追加的機能としてロックも行えます。

顧客のシステムエンジニアリングのパフォーマンスのために、SPIETH原理の製品群は100%寄与することができます。



SPIETHの構造原理:  
全周に亘り高精度で安全な摩擦ロックシステムです。

# 様々な難問にSPIETH製エレメントは解決案を持っています

SPIETHの機械エレメントは、装置とシステムでの難問アプリケーションに最適なソリューションを提供します。

## 経済的で安全

SPIETH製エレメントに派手さはありませんが、強力なパフォーマンスを持っています。幅広い用途があり非常に複雑なシステムやメカニズムに、柔軟で安全且つ経済的に対応できます。そして、旧来の締結手法では限界に達している採用箇所や、先進的で高度な要求が多いメカニズムにSPIETH製エレメントは多くのソリューションを持っています。SPIETH原理のすぐれた特性は、広範囲な要求に対応し、機械の故障率を低減し機械寿命を向上させます。

## 合理的な締結・ジョイントの専門知識

SPIETH社は包括的専門知識を提供するソリューションパートナーです：

- ・ ラジアル方向およびアキシャル方向のクランプ力を生成
- ・ 精密な円筒内周面でスライドするエレメント
- ・ 直動・回転面の滑り運動を生成するエレメント
- ・ 高精度仕様のすべてのSPIETH製品は、特定の組み込みと分解の容易性を実現
- ・ ねじをロックするエレメント
- ・ すべてのエレメントは迅速かつ容易に分解でき、簡単に調整して再組立することができる

## 特別バージョンのリクエストに応じることができます

特別改善策は私たちの専門です。この特別バージョンを実施するには、顧客と当社が個別要件を満たすために必要な技術的な専門知識と理解を共有しなければなりません。すでに多数の顧客との間で特別バージョンの契約を交わしています。

あなたがクリアしたいどんな課題でも：

SPIETH社は誠実に最適な安全且つ経済的な解決策を見つけます。

プロダクトレンジ



プロパティ	ロックナット	クランピングスリーブ	ガイドブッシング	ガイドギブ	ラジアルプレーンベアリング	クランピングナット
トルク伝達		●	○			
ラジアル力の伝達		●	●	●	●	
アクシシャル力の伝達	●	●	○			●
アクシシャルクランプ力の生成	●					●
回転方向のスライド			●		●	
直動方向のスライド				●		
直動滑り面の補正			●	●		
回転滑り面の補正					●	
直動回転滑り面の補正			●			
高精度要求に対応	●	●	●	●	●	●
卓越した装着と分解性能	●	●	●	●	●	●
ねじのロック	●					●
素早く簡単な装着と分解	●	●	○			●
簡単な調整と追加調整機能	●	●	●	●	●	●

● 機能提供

○ オプション機能

## SPIETH製品のプログラムは精度と多様性

一日の作業開始から終了まで全製品の仕上がり公差が所定値の範囲内になるために、私たちは細心の注意を払っています。SPIETH製クランピングスリーブからガイド・ギブまで、SPIETH社の厳しい基準で製品管理を実施し、お客様のための製品として慎重に製作しています。

厳しい製品管理を製造ラインで実践し、高品質を常に保証するために近代的なテスト・ステーションを使用しています。SPIETH社による精密製品は広範囲のメカニズムの使用されるため、数千のバリエーションが含まれており、私たちのパートナーを通じて、ドイツ本社から世界各国に供給しています。すべての標準常備在庫品が魅力的な価格で迅速で柔軟に出荷できる体制を整えています。そして、過去に出荷した特別バージョンのすべてのコンポーネントは、今日でも製作可能です。

<u>ロックナット</u>		<u>12-33</u>
<u>クランピングスリーブ</u>		<u>34-55</u>
<u>ガイドブッシング</u>		<u>56-71</u>
<u>ガイドギブ</u>		<u>72-79</u>
<u>ラジアルプレーンベアリング</u>		<u>80-85</u>
<u>クランピングナット</u>		<u>86-93</u>
<u>サービス</u>		<u>94-97</u>

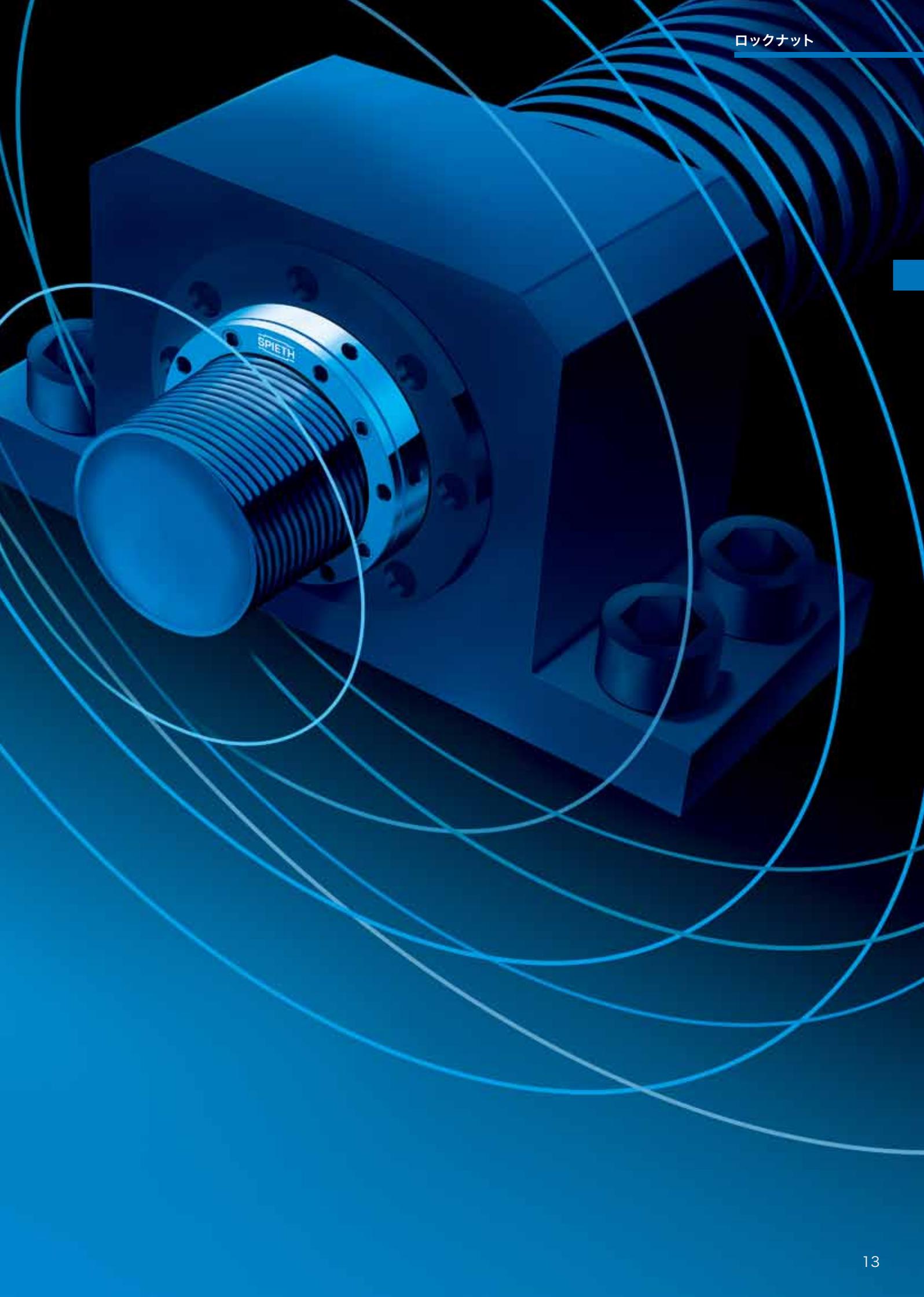
## 同芯を形成し 正確なロック位置

**SPIETHロックナット-それはSPIETH原理に基づき精密ナットです。**

SPIETHロックナットは卓越した精度で、ねじフランク面の全周に亘って均一な応力配分が可能のため、先進的な機械工学の厳しい要求に対して完璧に遂行することができます。そのすぐれた機能性は、最新の機械設計が直面する固有の動的応力とパワー密度の増加レベルに無理なく対処することができ、最大の経済効果を発揮することができます。

ロックナットが本当の強さを実証できる場面は、高度な同芯度を生成し強靱なロック力を発揮する、この二つの相反する機能を同時に実現することです。

SPIETH社が設定した仕上げ精度とSPIETH社が開発したダイヤフラムロックシステムの組み合わせによって、SPIETHロックナットは高度な同芯度を得ながら強靱なロック力を得られるユニークなロックナットです。セットスクリュー+シューで力任せにロックする方式や偏芯によってロック力を得る方式では、当然ながら同芯度を期待することはできません。



# SPIETH ロックナット

## 4つのユニークな特長と多くの利点

### 安全

SPIETHのロックシステムは、ナットがスピンドルねじ上で強靱なロック力を発揮します。そのロック力は外的負荷とは対称的にかつ360°全周において均等にねじ上に発生します。ナットの推力と摩擦による力は同じ方向に働き、互いに相殺することはありません。これは接続コンポーネントの安定保持と共に、最高のロック効果を創出する大切なメカニズムです。

### 自己調芯機能

スピンドルねじ上のSPIETHナットはセルフセンタリング効果を発揮するように設計されています。このスピンドルに対するナット座面の同軸垂直度を確保することは、被締め付けベアリングの高精度インストールには不可欠です。要求の厳しいアプリケーションでは、スピンドルねじとの遊びを、装着されたクランピングスクリューにより最小限に調整してから所定のプリロードで締め付けることができます。

### 高精度

全ての機能面の高精度を創出するために、SPIETHロックナットはワンチャックの段取りで製造されています。他のロック概念とは対照的に、組み込み途上や動作中でも、このユニークな構造によって高精度が保持されます。

### 高剛性

ナット座面の面圧力の高低に拘わらず、ねじフランクの摩擦ロックによって、負荷外力の方向に対し

堅固なロック力を発揮します。組み付け行程で、雌雄ねじのフランク部に弾性力が形成され、結果として強い衝撃力または力の方向の急激な変化によって引き起こされる微小動きは大幅に低減されます。

## 顧客の利点

技術的リーダーシップを通しての競争力、つまり先進工業界は出力密度の増大、そして効率と正確さを追求する戦略に対して、SPIETH製品は最適な機械要素として高く評価されています。

### 低い追加費用

- ・追加の溝加工やロッキングプレートは不要
- ・自由で無限の正確な位置決め
- ・短時間で正確な組み込み
- ・ダイアフラム機構が有効に作用し分解の容易性を実現

### さらなる付加価値

- ・最適なロック力
- ・組み込み後の高い精度維持
- ・大きな動的負荷容量
- ・大きな動的負荷剛性
- ・動バランス構造
- ・高速回転に適合

MSRスモールシリーズ



MSRスタンダードシリーズ



MSRラージシリーズ



## 応用分野

SPIETH固有のねじフランクのロック機構を有した一体型の精密ナットで、機械工学のあらゆる分野で使用されています。高精度、安全性、剛性、使いやすさは、ねじジョイントの設計において重要な課題です。これらの要件の少なくともひとつが必要なとき、種々のロックナットの中でも最優先に選択されるべきものです。

## アプリケーション例

- ・フォーミング機、カッティング機
- ・搬送オートメーション機械
- ・マテハン(マテリアルハンドリング) 機器
- ・内燃機、変速機
- ・固定治具
- ・包装機械
- ・コンプレッサ、ポンプ
- ・印刷機械、製紙機械
- ・繊維機械
- ・木工機械
- ・プレス機械
- ・ミキサ、粉碎機、遠心分離機
- ・計測、制御用試験装置

MSAシリーズ



MSFシリーズ



MSWシリーズ



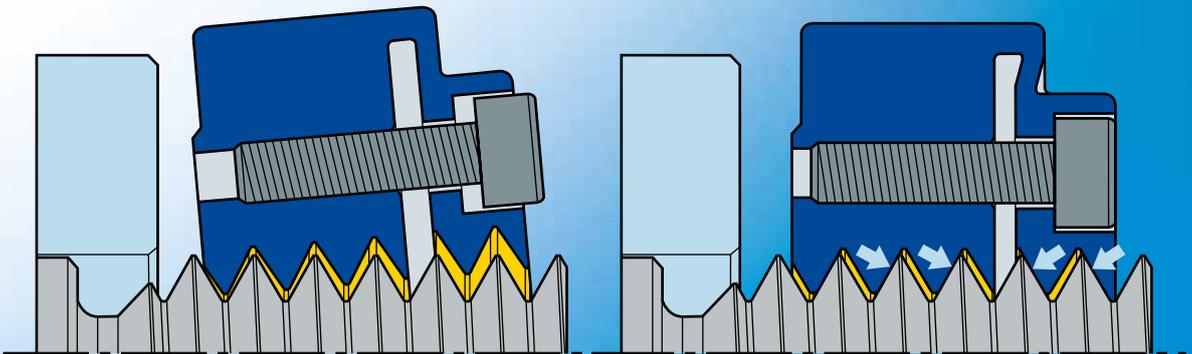
MSW > M70 シリーズ



## SPIETHロックナットの機能原理

ここではMSFタイプの断面構造をモデルに説明します。

誇張されたねじ部の遊びと単純化された図で原理を示しています。

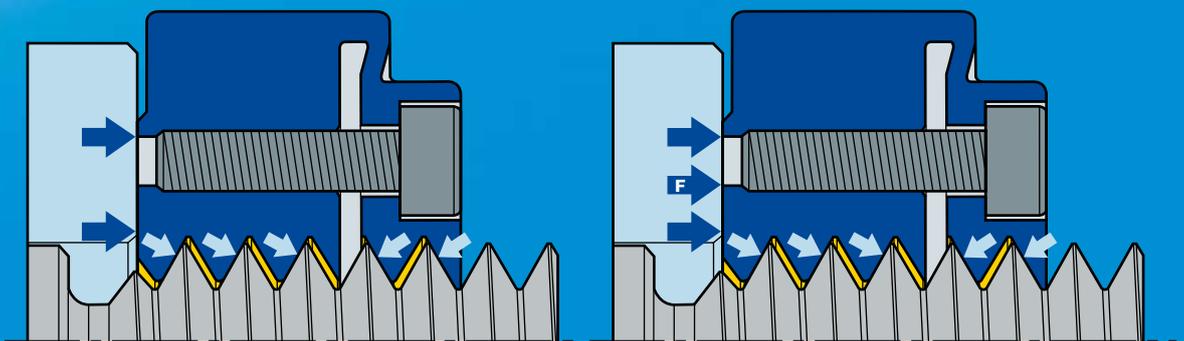


### 1. ロックナットをねじ込み

ナットが雄ねじにねじ込まれた状態では、必ず、吻合遊びが存在します。そのため、ナットは雄ねじ軸芯に対して偏芯・偏角が発生し、ナット座面は傾斜してしまいます。

### 2. SPIETHロックナット:ねじの遊び除去機能による自己調芯機能

SPIETHロックナットのユニークな機能は、ねじフランクの遊びを究極まで除去しつつ、自動的に雄ねじ軸芯と一致する方向に弾性変形します。そしてSPIETHロックナット座面は雄ねじ軸芯に対して直角面を形成します。

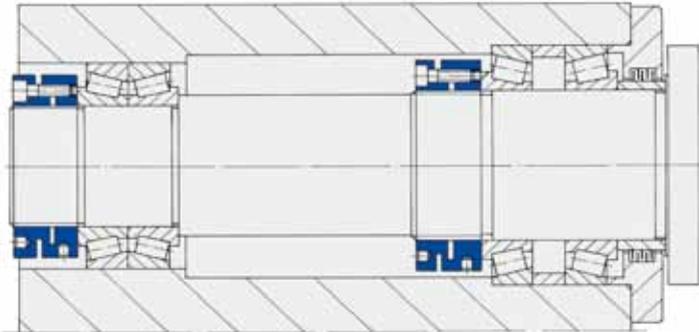


### 3. 締め付けとロック

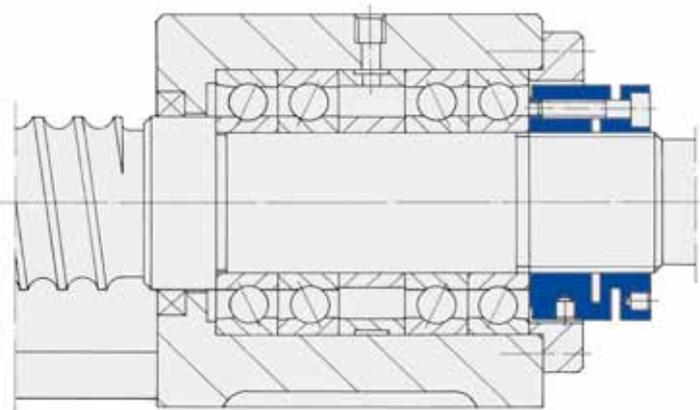
ロックナットは必要なレベルの予備的トルクで締め付けられています。その後ロックスクリューは指定されたトルクで固定されます。この段階で、ねじフランク面は、最適な摩擦ロックパワーを発生し、なおかつ最高な端面直角度を実現します。

### 4. 高度な操作上の安全

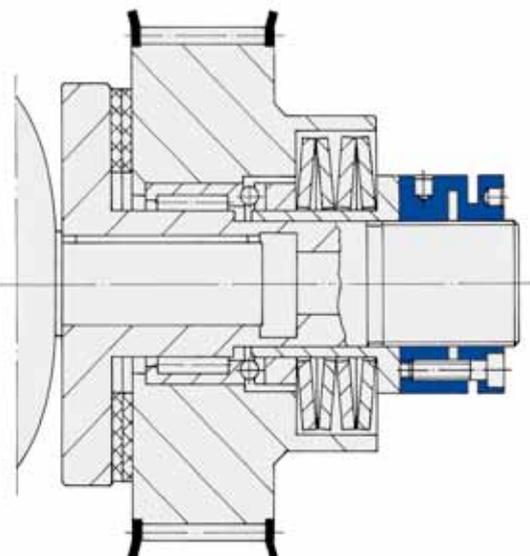
SPIETHロックナットMSRの利点:被締め付け体からのナットへの荷重Fの方向はナットのねじフランクに発生している摩擦力と同方向の追加荷重となります。従って、ナットへの負荷(F)が増大すると、ロックパワーも増大され、安全性の向上を実現し最適なソリューションを提供します。

**例1：円すいころ軸受を使用したスピンドル**

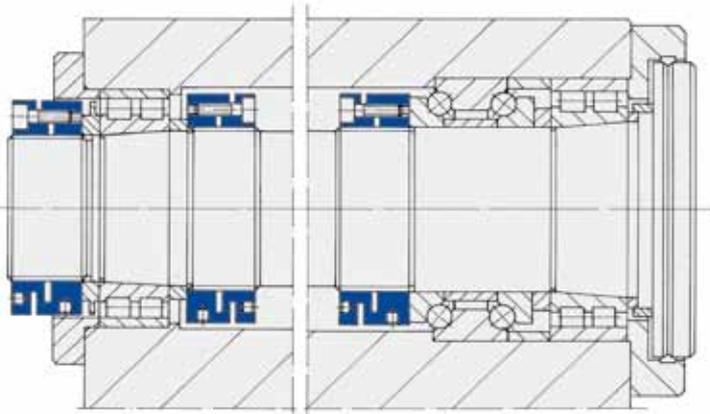
円すいころ軸受は高度な振れ精度と高レベルなアキシャル剛性と十分な動的安全を必要とします。円すいころ軸受はラジアル負荷力からアキシャル方向力を生成します。軸方向与圧が不足するとき（アキシャル摩擦の生成がない）は、SPIETHロックナットMSRがもっている安全性が極めて重要となります。

**例2：玉軸受を使用したボールねじ**

軸方向剛性度の高いボールねじに玉軸受が使用されます。大きな動的荷重負荷の環境下では、SPIETHロックナットMSRの高い動的安全性が大きな利点です。

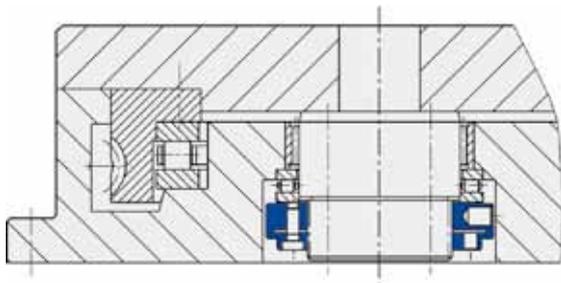
**例3：摩擦クラッチ**

摩擦板にスプリングテンションを無段階に調節しつつ、確実に与えるためにSPIETHロックナットMSRが使用されます。このメカニズムでは信頼性の高いロック能力は特に重要です。



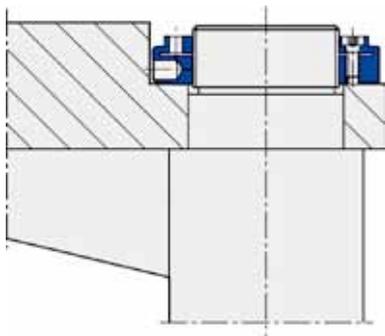
**例4：メイン・スピンドル用軸受**

振れ精度、アキシャル剛性、動的な安全性を犠牲にしないで、スラスト軸受が必要とするプリロードをSPIETHロックナットMSRで創出しています。



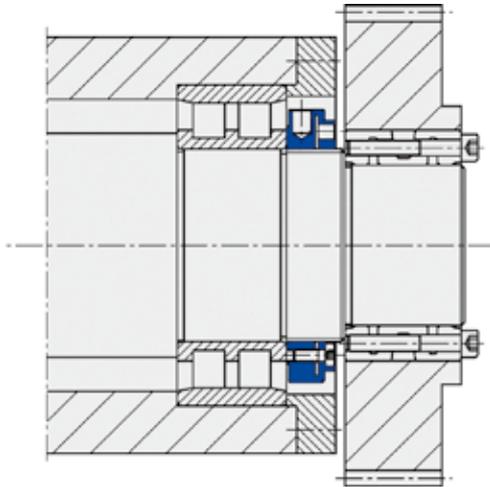
**例5：回転軸**

振れ精度、アキシャル剛性、動的な安全性を犠牲にしないで、スラスト軸受が必要とするプリロードをSPIETHロックナットMSFが使用されています。



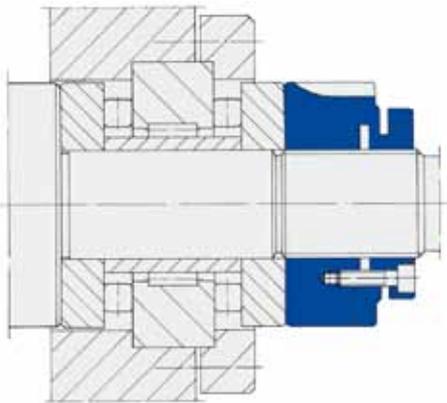
**例6：テーブル構造**

よりフラットなデザインにするため、SPIETHロックナットMSFは座ぐり部に埋め込むことができます。テーブル構造に干渉することなくインストールできます。一般のロックナットでのねじフランクの遊びと動的負荷に拠るメカニズムの追加ストレスはSPIETHロックナットでは発生しません。



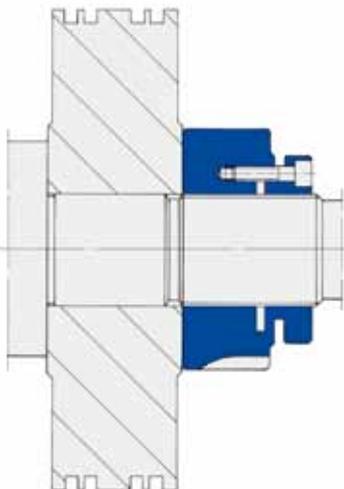
**例7：ツーリングスピンドル**

SPIETHロックナットMSFナットは肉薄のため主軸のドライブ側に応用するとき、コンパクト設計が可能で、スピンドルにとってもっとも避けたい回転曲げ応力を最小限に抑えることができます。この応用例でSPIETH高精度ロックナットの利点が十分に活用されます。



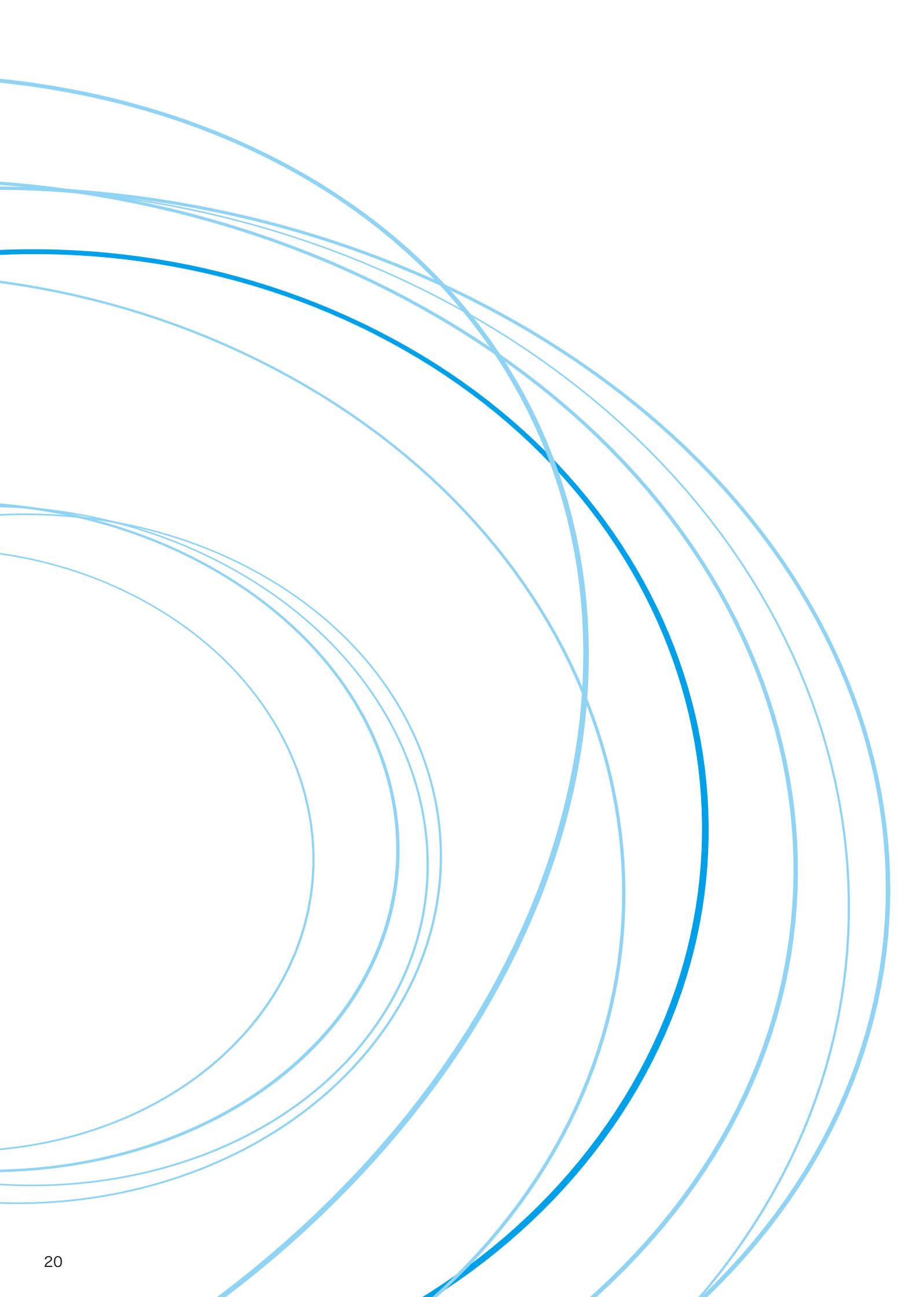
**例8：送り駆動系**

大口径のボールねじのサポートベアリングにSPIETHロックナットMSWを使用しています。このMSWタイプは高いアキシャル剛性と動的応力に最適です。



**例9：ピストンの固定**

SPIETHロックナットMSWの素晴らしいアキシャル剛性と固定力はピストンの固定に最適です。



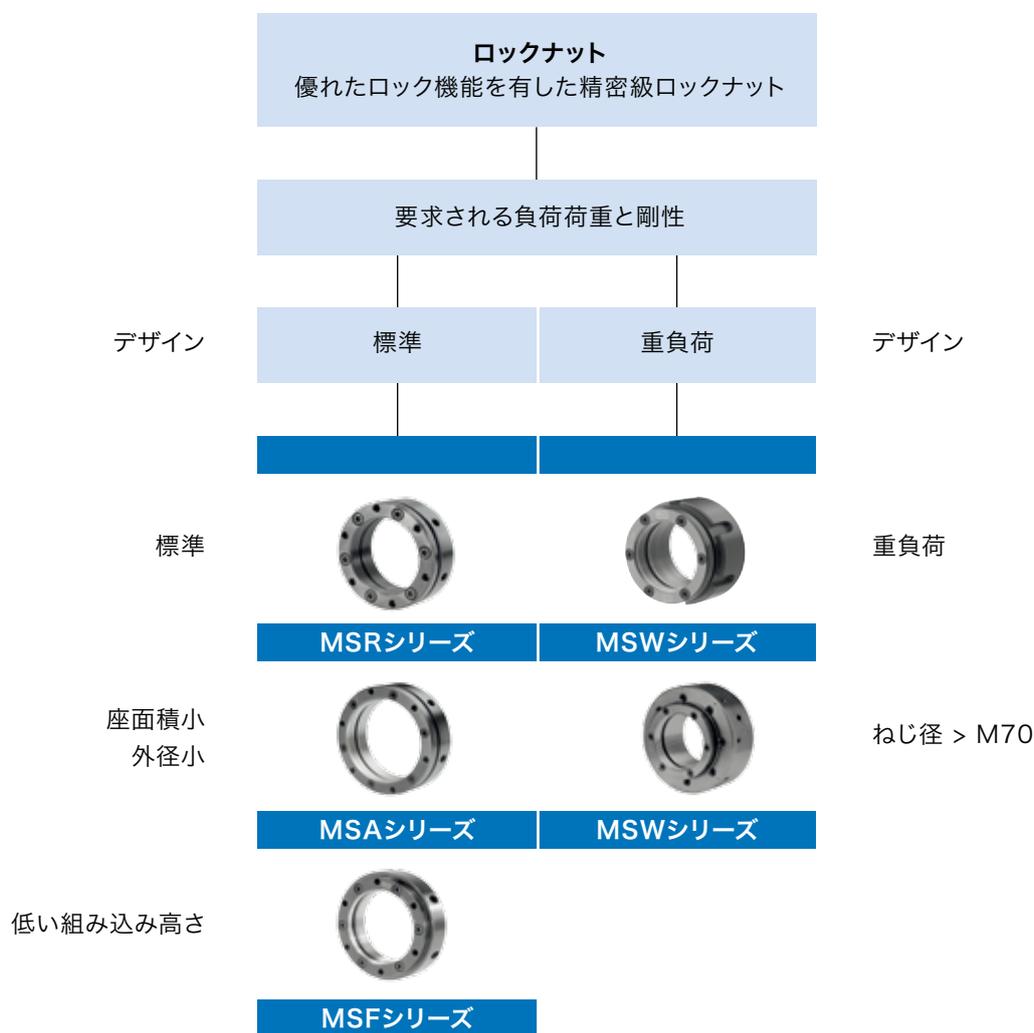
# SPIETHロックナットの正しい選定

SPIETH社のスペシャリストは貴社のアプリケーションに最適なロックナットをご提案します。

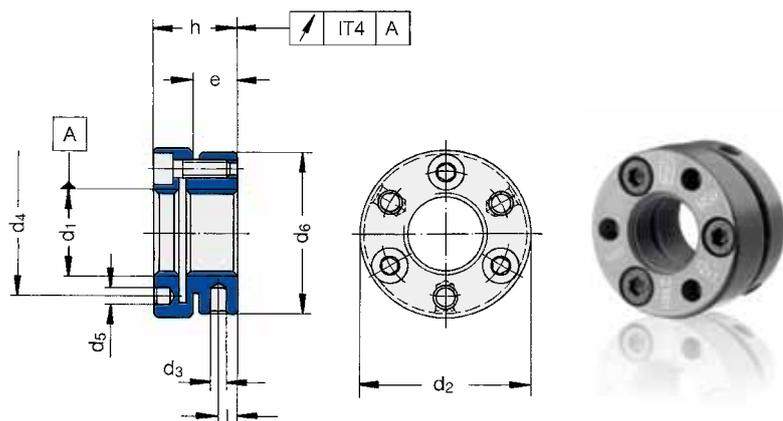
## SPIETHロックナットのラインアップ

### MSR - MSA、MSF、MSW

- ・ 卓抜なアキシャル剛性と動的負荷に対する安定性
- ・ ロック用溝もロック用プレートも不要なシンプル構造
- ・ 高精度なナット座面とその可調整機能
- ・ 組み込み中でもさらに高度な精度調整が可能



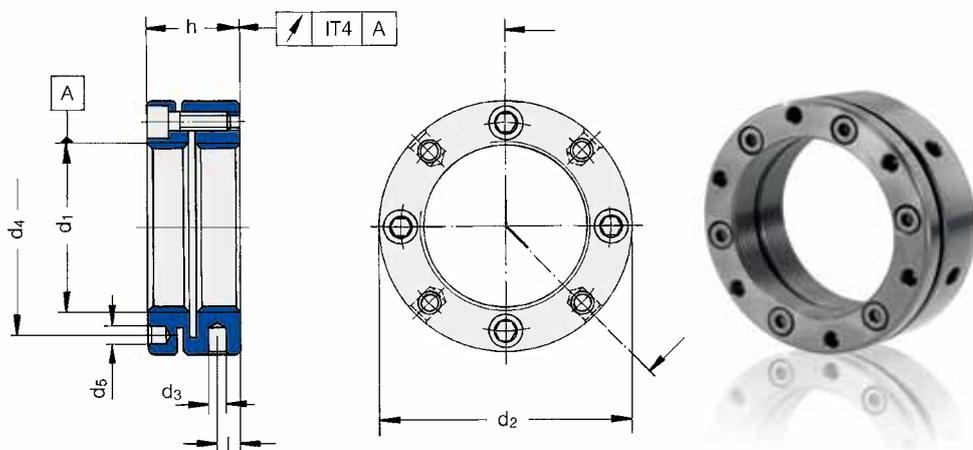
# SPIETH ロックナット MSR



許容荷重値は、安全率=1.6をガイドラインとしています。

- ・ 静的荷重はナットの最小降伏点を基準にしています。
- ・ 動的荷重は最小疲労強度を基準にしています。

型式	寸法 mm										クランピングスクリュー			計算係数 A	計算係数 B	許容軸方向荷重		イナーシャモーメント J
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	<sup>1)</sup> d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	<sup>1)</sup> d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	h	l	e	ISO 4762	M <sub>A</sub>	本数	dyn.			stat.	kg cm <sup>2</sup>	
	ISO-5H	h11	H11		H11	h11					Nm		mm	N	kN	kN		
MSR 10x0.75	M10x0.75	24	2.5	17	3.2	22	14	3	6.5	M3	2	3	0.672	2457	12	16	0.025	
MSR 10x1	M10x1	24	2.5	17	3.2	22	15	3	6.5	M3	2	3	0.703	2457	12	15	0.027	
MSR 12x1	M12x1	26	3	19	3.2	25	14	3	6.5	M3	2	3	0.819	2438	14	19	0.037	
MSR 12x1.5	M12x1.5	26	3	19	3.2	25	15	3	6.5	M3	2	3	0.881	2438	13	18	0.040	
MSR 14x1.5	M14x1.5	32	4	22.5	4.3	30	16	3	7	M4	2.9	3	0.997	2995	17	22	0.096	
MSR 15x1	M15x1	33	4	23.5	4.3	31	16	3	7	M4	2.9	3	0.992	2984	19	25	0.108	

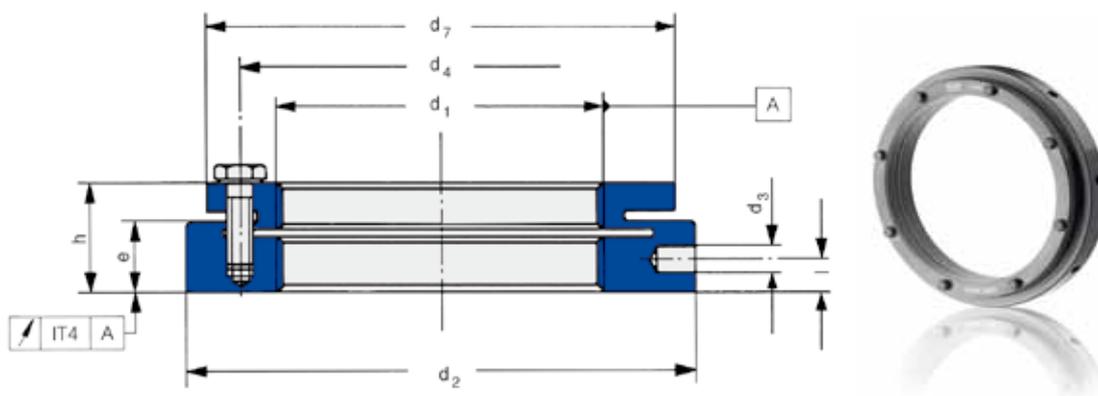


型式	寸法 mm								クランピングスクリュー			計算係数 A	計算係数 B	許容軸方向荷重		イナーシャモーメント J
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	<sup>1)</sup> d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	<sup>1)</sup> d <sub>5</sub>	h	l	ISO 4762	M <sub>A</sub>	本数	dyn.			stat.	kg cm <sup>2</sup>	
	ISO-5H	h11	H11		H11				Nm		mm	N	kN	kN		
MSR 16x1.5	M16x1.5	34	4	24.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.112	3962	17	22	0.147	
MSR 17x1	M17x1	35	4	25.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.108	3947	19	25	0.164	
MSR 18x1.5	M18x1.5	36	4	26.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.228	3931	19	25	0.183	
MSR 20x1	M20x1	40	4	30.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.281	3900	22	29	0.283	
MSR 20x1.5	M20x1.5	40	4	30.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.344	3900	18	28	0.283	
MSR 22x1.5	M22x1.5	40	4	30.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.459	3869	23	32	0.270	
MSR 24x1.5	M24x1.5	42	4	32.5	4.3	18	5	M4	2.9	4	1.575	3838	25	35	0.323	
MSR 25x1.5	M25x1.5	45	5	36.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.633	3822	33	47	0.488	
MSR 26x1.5	M26x1.5	45	5	36.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.690	3806	34	49	0.479	
MSR 28x1.5	M28x1.5	46	5	38.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.805	3775	36	53	0.504	

型式	寸法 mm							クランピングスクリュー			計算係数 A	計算係数 B	許容軸方向 荷重		イナーシャ モーメント J
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub> <sup>1)</sup>	h	l	ISO 4762	M <sub>A</sub>	本数			dyn.	stat.	
	ISO-5H	h11	H11		H11				Nm		mm	N	kN	kN	kg cm <sup>2</sup>
MSR 30x1.5	M30x1.5	48	5	40.5	4.3	20	6.5	M4	2.9	4	1.921	3744	38	57	0.588
MSR 32x1.5	M32x1.5	50	5	42.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.037	3713	44	64	0.743
MSR 35x1.5	M35x1.5	53	5	45.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.210	3666	47	66	0.914
MSR 38x1.5	M38x1.5	58	5	48.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.449	3619	50	75	1.340
MSR 40x1.5	M40x1.5	58	5	50.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.500	3588	49	66	1.250
MSR 42x1.5	M42x1.5	60	5	52.5	4.3	22	7	M4	2.9	4	2.617	3557	49	66	1.410
MSR 45x1.5	M45x1.5	68	6	58	4.3	22	6.5	M4	2.9	6	2.789	5265	53	84	2.490
MSR 48x1.5	M48x1.5	68	6	59.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	2.962	5195	70	94	2.630
MSR 50x1.5	M50x1.5	70	6	61.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.079	5148	71	94	2.910
MSR 52x1.5	M52x1.5	72	6	63.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.196	5101	72	96	3.210
MSR 55x1.5	M55x1.5	75	6	66.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.369	5031	72	96	3.690
MSR 55x2	M55x2	75	6	66.5	4.3	25	9	M4	2.9	6	3.430	5031	78	96	3.690
MSR 58x1.5	M58x1.5	82	6	72.5	5.3	26	9	M5	6	6	3.541	8077	103	161	5.810
MSR 60x1.5	M60x1.5	84	6	74.5	5.3	26	9	M5	6	6	3.655	8001	105	163	6.320
MSR 60x2	M60x2	84	6	74.5	5.3	26	9	M5	6	6	3.718	8001	104	163	6.320
MSR 62x1.5	M62x1.5	86	6	76.5	5.3	28	10.5	M5	6	6	3.774	7925	123	186	7.330
MSR 65x1.5	M65x1.5	88	6	78.5	5.3	28	10.5	M5	6	6	3.948	7811	129	177	7.710
MSR 65x2	M65x2	88	6	78.5	5.3	28	10.5	M5	6	6	4.007	7811	127	177	7.710
MSR 68x1.5	M68x1.5	95	8	83	5.3	28	9.5	M5	6	6	4.121	7696	133	223	11.000
MSR 70x1.5	M70x1.5	95	8	85	5.3	28	9.5	M5	6	6	4.238	7620	136	203	10.500
MSR 70x2	M70x2	95	8	85	5.3	28	9.5	M5	6	6	4.297	7620	134	203	10.500
MSR 72x1.5	M72x1.5	98	8	86	6.4	28	8.5	M6	10	6	4.354	10692	124	170	11.800
MSR 75x1.5	M75x1.5	100	8	88	6.4	28	8.5	M6	10	6	4.525	10530	121	160	12.300
MSR 75x2	M75x2	100	8	88	6.4	28	8.5	M6	10	6	4.583	10530	126	160	12.300
MSR 80x2	M80x2	110	8	95	6.4	32	11	M6	10	6	4.873	10260	162	258	22.000
MSR 85x2	M85x2	115	8	100	6.4	32	11	M6	10	6	5.168	9990	170	262	25.700
MSR 90x2	M90x2	120	8	108	6.4	32	11	M6	10	6	5.453	9720	178	265	29.600
MSR 95x2	M95x2	125	8	113	6.4	32	11	M6	10	6	5.744	9450	185	268	34.000
MSR 100x2	M100x2	130	8	118	6.4	32	11	M6	10	6	6.033	9180	193	271	38.800
MSR 105x2	M105x2	135	8	123	6.4	32	11	M6	10	6	6.321	8910	203	274	44.100
MSR 110x2	M110x2	140	8	128	6.4	32	11	M6	10	6	6.616	8640	212	280	49.800
MSR 115x2	M115x2	145	8	133	6.4	36	13	M6	10	6	6.900	8370	248	329	64.200
MSR 120x2	M120x2	155	8	140	6.4	36	13	M6	10	6	7.193	8100	272	408	89.700
MSR 125x2	M125x2	160	8	148	6.4	36	13	M6	10	6	7.474	7830	281	412	99.700
MSR 130x3	M130x3	165	8	153	6.4	36	13	M6	10	6	7.895	7560	285	405	111.000
MSR 140x3	M140x3	180	10	165	6.4	36	12	M6	10	8	8.475	9360	302	476	161.000
MSR 150x3	M150x3	190	10	175	6.4	36	12	M6	10	8	9.050	8640	325	489	193.000
MSR 160x3	M160x3	205	10	185	8.4	40	14	M8	25	8	9.633	14520	377	552	301.000
MSR 170x3	M170x3	215	10	195	8.4	40	14	M8	25	8	10.213	13200	399	560	353.000
MSR 180x3	M180x3	230	10	210	8.4	40	14	M8	25	8	10.789	11880	420	648	478.000
MSR 190x3	M190x3	240	10	224	8.4	40	14	M8	25	8	11.362	10560	444	656	550.000
MSR 200x3	M200x3	245	10	229	8.4	40	14	M8	25	8	11.948	9240	467	578	545.000

<sup>1)</sup> 締め付け用丸穴の数はクランピングスクリューの数と同じ

# SPIETH ロックナット MSR

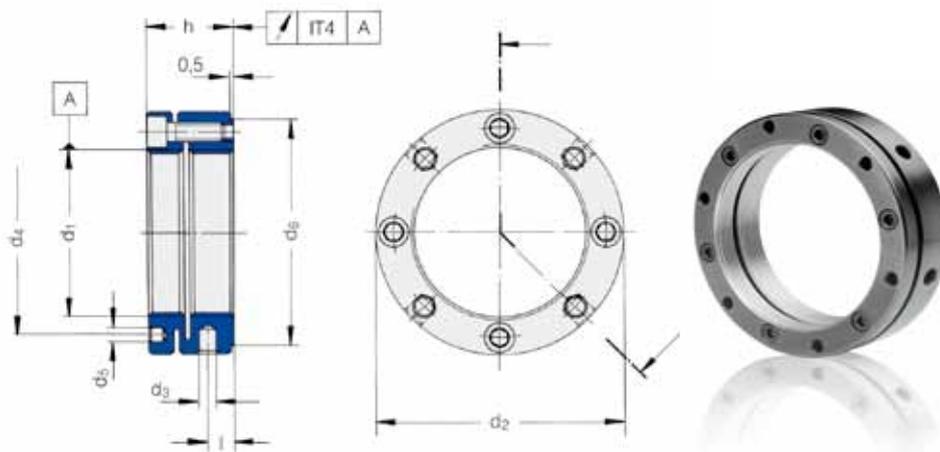


型式	寸法 mm								クランピングスクリュー				計算係数 A	計算係数 B	許容軸方向 荷重	イナーシャ モーメント J
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>7</sub>	h	l	e	ISO 4017	ISO 4014	M <sub>A</sub>	本数				
	ISO-5H	h11	H11		h11						Nm		mm	N	kN	kg cm <sup>2</sup>
MSR 210x3	M210x3	270	12	232	250	44	13	27	M8		25	8	12.515	5280	598	926
MSR 220x3	M220x3	282	12	242	260	44	13	27	M8		25	8	13.097	5148	626	1090
MSR 230x3	M230x3	295	12	252	270	44	13	27	M8		25	8	13.677	5016	664	1280
MSR 240x3	M240x3	308	12	262	280	44	13	27	M8		25	8	14.256	4884	703	1510
MSR 250x3	M250x3	322	12	272	290	44	13	27	M8		25	8	14.833	4752	752	1790
MSR 260x3	M260x3	336	12	282	300	44	13	27	M8		25	10	15.408	5775	800	2100
MSR 270x3	M270x3	350	12	292	310	44	13	27	M8		25	10	15.982	5610	849	2460
MSR 280x3	M280x3	364	12	302	320	44	13	27	M8		25	10	16.578	5445	897	2870
MSR 290x3	M290x3	376	12	312	330	44	13	27	M8		25	10	17.149	5280	925	3230
MSR 300x3	M300x3	390	12	322	340	44	13	27	M8		25	10	17.717	5115	973	3730
MSR 310x4	M310x4	400	14	337	360	54	16	32		M10	49	10	18.437	7860	1098	5290
MSR 320x4	M320x4	412	14	347	370	54	16	32		M10	49	10	19.008	7598	1130	5900
MSR 330x4	M330x4	424	14	357	380	54	16	32		M10	49	10	19.578	7336	1163	6560
MSR 340x4	M340x4	436	14	367	390	54	16	32		M10	49	10	20.176	7074	1194	7270
MSR 350x4	M350x4	450	14	377	400	54	16	32		M10	49	10	20.743	6812	1253	8220
MSR 360x4	M360x4	466	14	387	410	54	16	32		M10	49	12	21.309	7860	1333	9460
MSR 370x4	M370x4	478	14	397	420	54	16	32		M10	49	12	21.905	7546	1366	10400
MSR 380x4	M380x4	490	14	407	430	54	16	32		M10	49	12	22.468	7231	1399	11400

<sup>1)</sup> 締め付け用丸穴の数はクランピングスクリューの数と同じ

許容荷重値は、安全率=1.6をガイドラインとしています。

# SPIETH ロックナット MSA



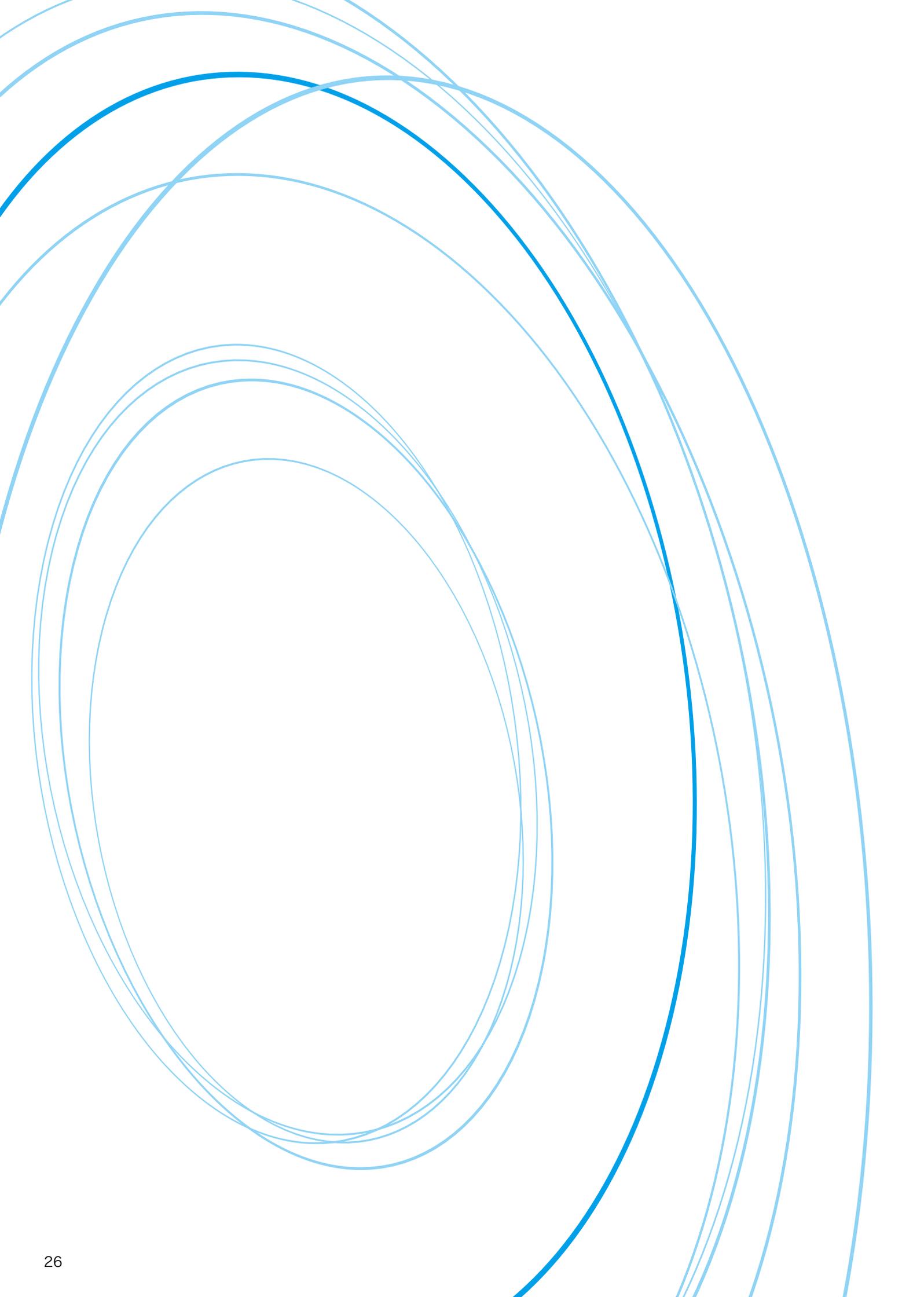
型式	寸法 mm								クランピングスクリュー			計算係数 A	計算係数 B	許容軸方向 荷重		イナーシャ モーメント J
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	h	l	ISO 4762	M <sub>A</sub>	本数			dyn.	stat.	
	ISO-5H	h11	H11		H11					Nm		mm	N	kN	kN	kg cm <sup>2</sup>
MSA 20x1	M20x1	35	4	27.5	3.2	31	17	5	M3	2	5	1.281	3938	23	31	0.142
MSA 25x1.5	M25x1.5	40	4	32.5	3.2	36	19	6.5	M3	2	5	1.633	3859	35	49	0.265
MSA 30x1.5	M30x1.5	45	5	37.5	3.2	41	19	6.5	M3	2	5	1.921	3780	39	56	0.400
MSA 35x1.5	M35x1.5	53	5	45.5	4.3	48	22	7	M4	2.9	4	2.210	3666	47	66	0.904
MSA 40x1.5	M40x1.5	58	5	50.5	4.3	54	22	7	M4	2.9	4	2.500	3588	50	68	1.240
MSA 45x1.5	M45x1.5	64	6	54	4.3	59	23	7	M4	2.9	5	2.789	4388	58	78	1.890
MSA 50x1.5	M50x1.5	69	6	59	4.3	64	24	8	M4	2.9	6	3.079	5148	63	85	2.560
MSA 55x1.5	M55x1.5	73	6	64	4.3	69	24	8	M4	2.9	6	3.369	5031	59	79	3.000
MSA 60x1.5	M60x1.5	78	6	69	4.3	74	24	8	M4	2.9	6	3.655	4914	61	81	3.760
MSA 65x1.5	M65x1.5	83	6	74	4.3	79	24	8	M4	2.9	7	3.948	5597	94	124	4.610
MSA 70x1.5	M70x1.5	93	8	83	5.3	88	27	9	M5	6	6	4.238	7620	136	178	9.090
MSA 75x1.5	M75x1.5	98	8	88	5.3	93	27	9	M5	6	6	4.525	7430	138	183	10.900
MSA 80x2	M80x2	103	8	93	5.3	98	28	10	M5	6	6	4.873	7239	148	196	13.400
MSA 85x2	M85x2	112	8	100	6.4	106	30	10	M6	10	6	5.168	9990	172	228	21.300
MSA 90x2	M90x2	117	8	105	6.4	111	30	10	M6	10	6	5.453	9720	174	230	24.700
MSA 95x2	M95x2	122	8	110	6.4	116	30	10	M6	10	6	5.744	9450	176	232	28.400
MSA 100x2	M100x2	130	8	118	6.4	123	32	11	M6	10	6	6.033	9180	205	271	38.600
MSA 105x2	M105x2	135	8	123	6.4	128	32	11	M6	10	6	6.321	8910	207	274	43.900
MSA 110x2	M110x2	140	8	128	6.4	133	32	11	M6	10	6	6.616	8640	212	280	49.500
MSA 120x2	M120x2	155	8	140	6.4	145	36	13	M6	10	6	7.193	8100	308	408	89.100
MSA 130x3	M130x3	165	8	153	6.4	155	36	13	M6	10	6	7.895	7560	306	405	110.000
MSA 140x3	M140x3	180	10	165	6.4	170	36	12	M6	10	8	8.475	9360	359	476	160.000
MSA 150x3	M150x3	190	10	175	6.4	180	36	12	M6	10	8	9.050	8640	369	489	192.000
MSA 160x3	M160x3	205	10	185	8.4	195	40	14	M8	25	8	9.633	14520	417	552	300.000
MSA 170x3	M170x3	215	10	195	8.4	205	40	14	M8	25	8	10.213	13200	423	560	352.000
MSA 180x3	M180x3	230	10	210	8.4	220	40	14	M8	25	8	10.789	11880	489	648	476.000
MSA 190x3	M190x3	240	10	224	8.4	230	40	14	M8	25	8	11.362	10560	495	656	548.000
MSA 200x3	M200x3	245	10	229	8.4	235	40	14	M8	25	8	11.948	9240	436	578	543.000

<sup>1)</sup> 締め付け用丸穴の数はクランピングスクリューの数と同じ

ISO規格シリーズ9のアンギュラー玉軸受けと円筒ころ軸受けに最適にフィットさせるため、MSAロックナットの外径及び、座面積はMSRシリーズよりも小さなサイズも有ります。

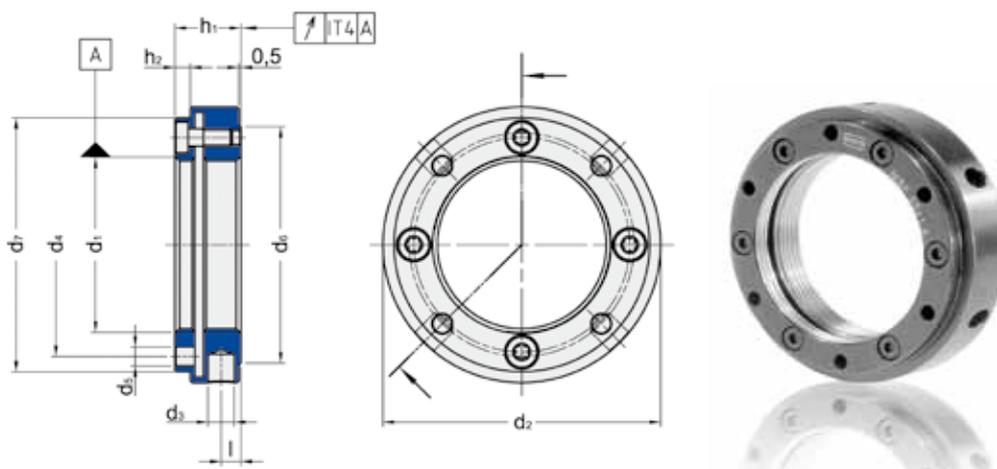
許容荷重値は、安全率=1.6をガイドラインとしています。

- ・ 静的荷重はナットの最小降伏点を基準にしています。
- ・ 動的荷重は最小疲労強度を基準にしています。



# SPIETH ロックナット MSF

狭隘なスペースに適合

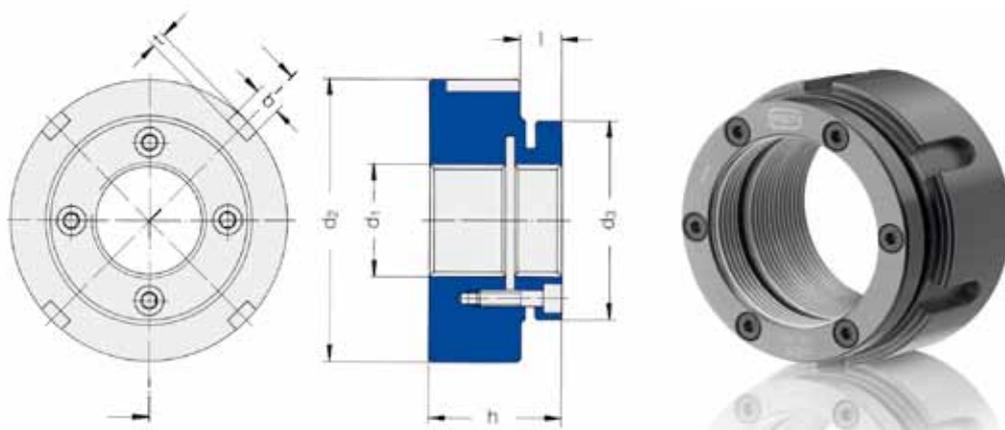


型式	寸法 mm										クランピングスクリュー チーズヘッド クランピングスクリュー			計算係数	許容軸方向 荷重	イナーシャ モーメント J
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	l	🌟	M <sub>A</sub>	本数			
	ISO-5H	h11	H11		H11		h11				サイズ	Nm		mm	kN	kg cm <sup>2</sup>
MSF 25x1.5	M25x1.5	48	5	36	4.3	39	43	14	3.5	4	20	2.9	4	1.633	26	0.338
MSF 30x1.5	M30x1.5	53	5	41	4.3	44	48	15	3.5	4.5	20	2.9	4	1.921	40	0.624
MSF 35x1.5	M35x1.5	58	5	46	4.3	49	53	15	3.5	4.5	20	2.9	4	2.210	49	0.876
MSF 40x1.5	M40x1.5	63	6	51	4.3	54	58	15	3.5	4.5	20	2.9	4	2.500	57	1.190
MSF 45x1.5	M45x1.5	70	6	56	4.3	59	63	15	3.5	4.5	20	2.9	6	2.789	60	1.700
MSF 50x1.5	M50x1.5	75	6	61	4.3	64	68	16	3.5	5	20	2.9	6	3.079	80	2.390
MSF 55x1.5	M55x1.5	80	6	66	4.3	69	73	16	3.5	5	20	2.9	6	3.369	120	3.020
MSF 55x2	M55x2	80	6	66	4.3	69	73	16	3.5	5	20	2.9	6	3.430	116	3.020
MSF 60x1.5	M60x1.5	89	6	74	5.3	77	82	18	5	5.25	25	6	6	3.655	131	5.340
MSF 60x2	M60x2	89	6	74	5.3	77	82	18	5	5.25	25	6	6	3.719	126	5.340
MSF 65x1.5	M65x1.5	94	8	79	5.3	82	87	18	5	5.25	25	6	6	3.948	144	6.510
MSF 65x2	M65x2	94	8	79	5.3	82	87	18	5	5.25	25	6	6	4.008	139	6.510
MSF 70x1.5	M70x1.5	99	8	84	5.3	87	92	18	5	5.25	25	6	6	4.238	155	7.550
MSF 70x2	M70x2	99	8	84	5.3	87	92	18	5	5.25	25	6	6	4.297	150	7.550
MSF 75x1.5	M75x1.5	106	8	89	6.4	94	99	20	6	5.75	30	10	6	4.525	178	11.200
MSF 75x2	M75x2	106	8	89	6.4	94	99	20	6	5.75	30	10	6	4.587	172	11.200
MSF 80x2	M80x2	111	8	94	6.4	99	104	20	6	5.75	30	10	6	4.873	186	13.400
MSF 90x2	M90x2	121	8	104	6.4	109	114	20	6	5.75	30	10	6	5.453	214	18.100
MSF 100x2	M100x2	131	8	114	6.4	119	124	20	6	5.75	30	10	6	6.033	242	24.000

<sup>1)</sup> 締め付け用丸穴の数はクランピングスクリューの数と同じ

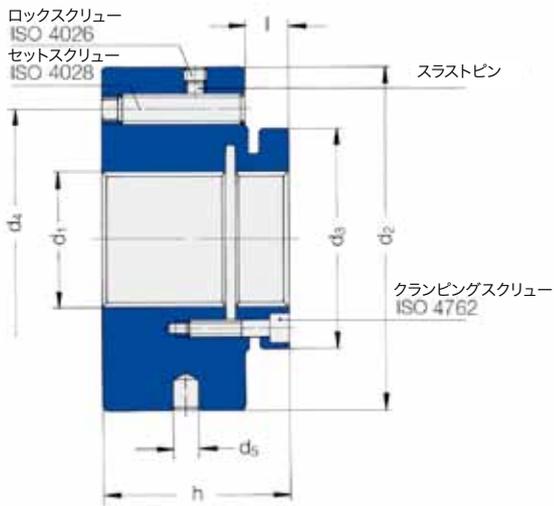
許容荷重値は、安全率=1.6をガイドラインとしています。  
静的荷重はナットの最小降伏点を基準にしています。

# SPIETH ロックナット MSW



型式	寸法 mm							クランピングスクリュー			計算係数 A	計算係数 B	許容軸方向 荷重		イナーシャ モーメント J
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	l	b <sup>1)</sup>	t	ISO 4762	M <sub>A</sub>	本数			dyn.	stat.	
	ISO-5H	c11							Nm		mm	N	kN	kN	kg cm <sup>2</sup>
MSW 20.28	M20x1.5	42	38	28	11	6	2.5	M4	2.9	4	1.344	1560	57	80	0.486
MSW 20.40	M20x1.5	52	42	40	11	7	3	M4	2.9	4	1.344	936	110	156	1.740
MSW 25.28	M25x1.5	47	43	28	11	7	3	M4	2.9	4	1.633	1560	68	102	0.742
MSW 25.40	M25x1.5	62	47	40	11	8	3.5	M4	2.9	4	1.633	936	131	196	3.410
MSW 30.28	M30x1.5	52	48	28	11	7	3	M4	2.9	4	1.921	1560	77	123	1.090
MSW 30.44	M30x1.5	68	52	44	11	8	3.5	M4	2.9	4	1.921	936	172	273	5.540
MSW 35.28	M35x1.5	60	53	28	11	8	3.5	M4	2.9	4	2.210	1560	88	144	1.800
MSW 35.44	M35x1.5	73	60	44	11	8	3.5	M4	2.9	4	2.210	936	195	320	7.410
MSW 40.28	M40x1.5	65	58	28	11	8	3.5	M4	2.9	6	2.500	1560	97	165	2.430
MSW 40.44	M40x1.5	75	62	44	11	8	3.5	M4	2.9	6	2.500	936	215	367	7.980
MSW 45.28	M45x1.5	70	63	28	11	8	3.5	M4	2.9	6	2.789	2340	105	184	3.140
MSW 45.44	M45x1.5	90	70	44	11	10	4	M4	2.9	6	2.789	1404	234	410	16.400
MSW 50.32	M50x1.5	75	68	32	11	8	3.5	M4	2.9	6	3.079	2340	147	267	4.780
MSW 50.46	M50x1.5	95	75	46	11	10	4	M4	2.9	6	3.079	1404	268	488	21.300
MSW 55.46	M55x1.5	100	80	46	12	10	4	M5	6	6	3.369	2286	272	504	23.600
MSW 60.46	M60x1.5	100	85	46	12	10	4	M5	6	6	3.655	2286	294	551	24.800
MSW 65.46	M65x1.5	110	90	46	12	10	4	M5	6	6	3.948	2286	314	598	35.900
MSW 70.46	M70x1.5	115	95	46	12	10	4	M5	6	6	4.238	2286	333	645	42.200

<sup>1)</sup> 締め付けフックスバナ DIN 1810-A用溝の数はクランピングスクリューの数と同じ



型式	寸法 mm								クランピングスクリュー			許容軸方向荷重	
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	l	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>		ISO 4762	M <sub>A</sub> Nm	本数	dyn. kN	stat. kN
	ISO - 5H	c11				∅ H11	No.						
MSW 72.60	M72x1.5	135	95	60	14	105	8	4	M5	6	6	468	749
MSW 85.60	M85x2	160	110	60	14	124	8	4	M6	10	6	807	1050
MSW 105.66	M105x2	190	136	66	15	150	10	4	M6	10	6		1100
MSW 125.72	M125x2	215	154	72	16	172	10	4	M6	10	6		1600
MSW 140.78	M140x3	240	176	78	17	196	10	4	M6	10	8		2000

型式	セットスクリュー					ロックスクリュー		アルミスラストピン		
	ISO 4028 - 45H	d <sub>6</sub>	M <sub>D</sub>	本数	計算係数 A	ISO 4026	本数	∅	長さ	本数
		mm	Nm					mm	mm	
MSW 72.60	M10x45	7	34	8	0.92064	M6x8	8	4.5	3	8
MSW 85.60	M12x45	8.5	60	8	1.09913	M8x8	8	6	3	8
MSW 105.66	M12x50	8.5	60	9	1.09913	M8x8	9	6	4	9
MSW 125.72	M16x55	12	140	9	1.42613	M8x8	9	6	4	9
MSW 140.78	M16x60	12	140	9	1.42613	M8x8	9	6	4	9

<sup>2)</sup> 許容最大締め付けトルク

許容荷重値は、安全率=1.6をガイドラインとしています。  
 ・ 静的荷重はナットの最小降伏点を基準にしています。  
 ・ 動的荷重は最小疲労強度を基準にしています。

自由状態のSPIETHロックナットに大きな衝撃を与えないよう、またクランピングスクリューを締め付け不要に慎重に取り扱ってください。誤ってクランピングスクリューを締めますとSPIETHロックナットは塑性変形し使用不能になる危険性があります。SPIETHロックナットのすべてのねじが雄ねじにねじ込まれた後にクランピングスクリューを締めることができます。

### 装着

1. SPIETHロックナットと相手ねじを注意深く清掃し、低粘度のオイルを塗布します。決して摩擦低減剤は使用しないでください。
2. SPIETHロックナットを座面同士が接触しない位置までスピンドルねじにねじ込みます。(Fig. 1)
3. クランピングスクリューを徐々に対角的順序で締め付け、SPIETHロックナット自身が回転しづらくなるまで締め付けてください。その段階でねじフランクの遊びがほとんど除去されています。(Fig. 2)
4. ねじフランクの遊びが除去されたSPIETHロックナットを、予備的なトルクで締め上げたあと再度緩めてから、所定のトルクで注意深く締め付けてください。(Fig.3) この繰り返し行程は各部接触面(ねじフランク、座面)の初期馴染みの高進に役立ちます。
5. 最終行程として、ロック力を増幅させるためにクランピングスクリューを対角的に $M_A$ 値で均等に締め付けます。スピンドルの軸受に使用されているようなアプリケーションでは、各パーツの製作誤差による集積誤差に起因する不釣り合いを修正するために、SPIETHロックナットのクランピングスクリューの締め加減をすることも可能です。

### 取り外し

まず対角線的にクランピングスクリューを徐々に緩め、ナット本体の緊迫を弛緩させます。最終的にクランピングスクリューを完全に緩めます。クランピングスクリューを一気に弛緩させますと、最後のスクリューにナットの全内部応力が負荷され危険ですので、必ず対角的順序で徐々に緩めるようご注意ください。

上の手順で取り外されたSPIETHロックナットは、同じスピンドルねじには最使用可能ですが、リード角やフランクの形状が微妙に異なる別の雄ねじには使用しないでください。

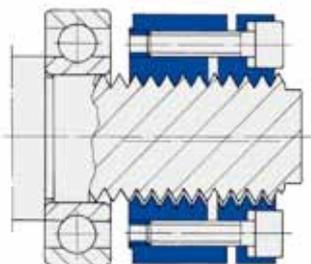


Fig. 1

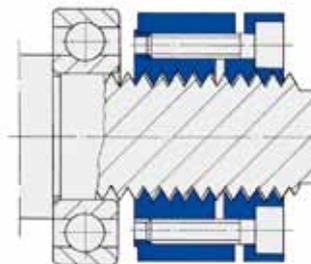


Fig. 2

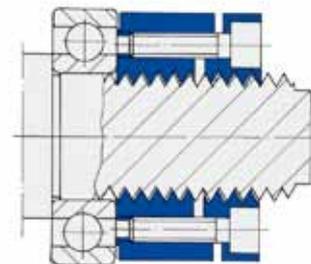


Fig. 3

**装着**

1. SPIETHロックナットと相手ねじを注意深く清掃し、低粘度のオイルを塗布します。決して摩擦低減剤は使用しないでください。
2. SPIETHロックナットを座面同士が接触しない位置までスピンドルねじにねじ込みます。セットスクリーウの先端は決して飛び出さないようご注意ください。(Fig. 4)
3. クランピングスクリーウを徐々に対角的順序で締め付け、SPIETHロックナット自身が回転しづらくなるまで締め付けてください。その段階でねじフランクの遊びがほとんど除去されています。(Fig.5)
4. SPIETHロックナットの座面を相手座面に接触させてから、セットスクリーウを対角的に締め付けロックさせます。
5. 接触座面に対してセットスクリーウを徐々に対角的に締め付けてください。再度それらを緩め最終的に規定のトルクMDで締め付けます。(Fig.6)この繰り返し行程は各部接触面(ねじフランク、座面)の初期馴染みの高進に役立ちます。
6. 最後にロックスクリーウを締め、必要ならばクランピングスクリーウの締め付けトルクを再チェックしてください。

**取り外し**

1. ロックスクリーウを緩め、セットスクリーウを徐々に緩めます。
2. クランピングスクリーウを対角的に徐々に緩めます。クランピングスクリーウを一気に弛緩させますと、最後のスクリーウにナットの全内部応力が負荷され危険ですので、必ず対角的順序で徐々に緩めるようご注意ください。

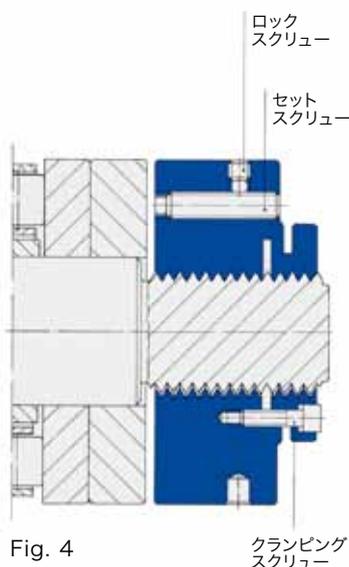


Fig. 4

クランピング  
スクリーウ

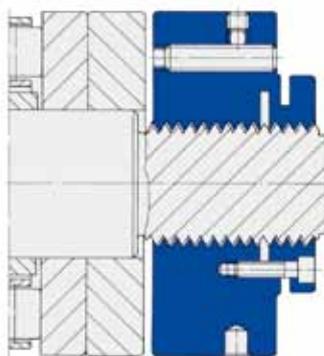


Fig. 5

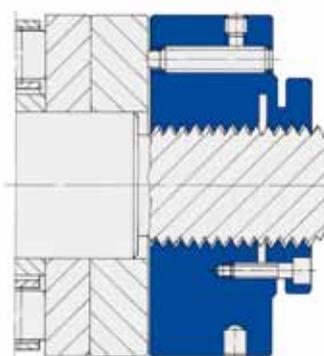


Fig. 6

## 基本デザイン

SPIETHロックナットは鋼製で黒染め処理が施されています。ねじ等級はメトリックISO、“fine”級(5H, DIN 13 parts 21 … 25)で、座面加工も含めシングルワーク行程で製作されています。すべ

てのSPIETHロックナットはねじフラング部でのロックシステム用クランピングスクリューを装着しています。外周にある締め付け穴は、フックスパナDIN 1810 A、DIN 1810 Bに対応しています。

## ロックナットMSWシリーズ

このMSWシリーズは非常に高いプリロードに対応することを要求されます。この高いプリロードの領域では、他のSPIETHロックナット(MSR/MSA/MSF)の形状、摩擦半径では実現することができません。この高いプリロードに対応するためにMSWは2つの異なるバージョンに分かれています。ロックナット自体のねじ込みによるプリテン

ションを利用したサイズMSW70.46までのグループと、ナットに装着された圧力調整用セットスクリューで対応するMSW72.60からのグループです。

## クランピングスクリュー

強度区分12.9の六角穴付ボルトISO4762 (DIN 912)あるいは“TORX”に類似したソケットチーズねじ、さらに強度区分10.9のISO4014、ISO4017の六角ボルトが使用されています。

**M<sub>A</sub>: クランピングスクリューの締め付けトルク**  
締め付けトルク値M<sub>A</sub>は摩擦(トルク)係数 $\mu=0.14$ を前提に設定されています。しかし実際的な摩擦係数は想定値内に収まらないことがありますので、ここで示す値は参考値として対応してください。

## 相手構成要素

一般的な用途では相手の雄ねじ精度は通常“medium”(6g, DIN 13 parts 21…25)、あるいは、必要に応じて高精度の雄ねじ“fine”(4h, DIN 13 parts 21…25)を用いてください。

相手接触面の精度はとりわけ高精度管理に重要ですので、機能向上のために特別な配慮をしてください。さらにすべての接触面の焼き付き防止のために可能な限りの平滑度と細かさが必要です。

## 相手構成要素 MSW > M70

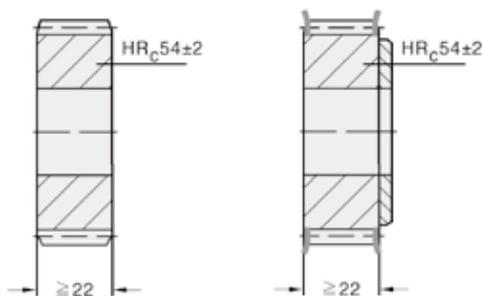


Fig. 1

Fig. 2

SPIETHロックナットMSWのM72以上の場合、焼き入れされたねじ付きピンで相手のカラーを高い圧力で押し付けますので、HR<sub>c</sub>54±2以上の硬度を必要とします。これは集中する圧力をカラー全体に分散するために非常に重要な設計条件です。仮に隣接する要素がギヤやその他機械要素の場合でもカラーと同じ硬度を必要とします。

## プリテンションのセッティング

ねじに拠る軸のプリテンションの実際を見極めるために決定的なことは、構成部品に特定の精度を設定する必要があります。ただし、ほとんどの組立ワークショップでこのプリテンションの直接測定をすることはできません。したがって間接的な次の方法を推奨します。必要なプリテンション力に対応するSPIETHロックナットの締め付けトルクは次の方程式で決定することができます。

ロック行程に於ける雄ねじフランク面での発生応力がアキシャル剛性をもたらします。またナットの装着過程における締め付けトルクの増加が生じますが、SPIETHロックナットの座面応力の軽減に役立ちます。より高い締め付けトルクとアキシャル荷重 $F_v$ は係数Bで補正されます。

## 通常

$$M_v = \frac{(F_v + B) \cdot (A + \mu_A \cdot r_A)}{1000} \text{ [Nm]}$$

$M_v$  = SPIETHロックナットの締め付けトルク [Nm]

$F_v$  = 必要アキシャル荷重 [N]

$B$  = 締め付け座面の計算係数 [N] (規格表参照)

$A$  = ねじ径ごとの計算係数 [mm] (規格表参照)

$\mu_A$  = SPIETHロックナット座面の摩擦係数

概数  $\mu_A = 0.1$  steel/steel

$r_A$  = ロックナット座面と相手接触部の平均半径 [mm]

## ロックナット MSW &gt; M70

セットスクリューの締め付けトルクの計算

$$M_D = \frac{F_v \cdot (4 \cdot A + \mu_D \cdot d_6)}{n \cdot 4000} \text{ [Nm]}$$

$M_D$  = セットスクリューの締め付けトルク [Nm]

$F_v$  = 必要アキシャル荷重 [N]

$A$  = ねじ径ごとの計算係数 (規格表参照)

$\mu_D$  = SPIETHロックナット座面の摩擦係数

概数  $\mu_A = 0.13$

$d_6$  = セットスクリューのドッグポイント(棒先)径 [mm]  
(規格表参照)

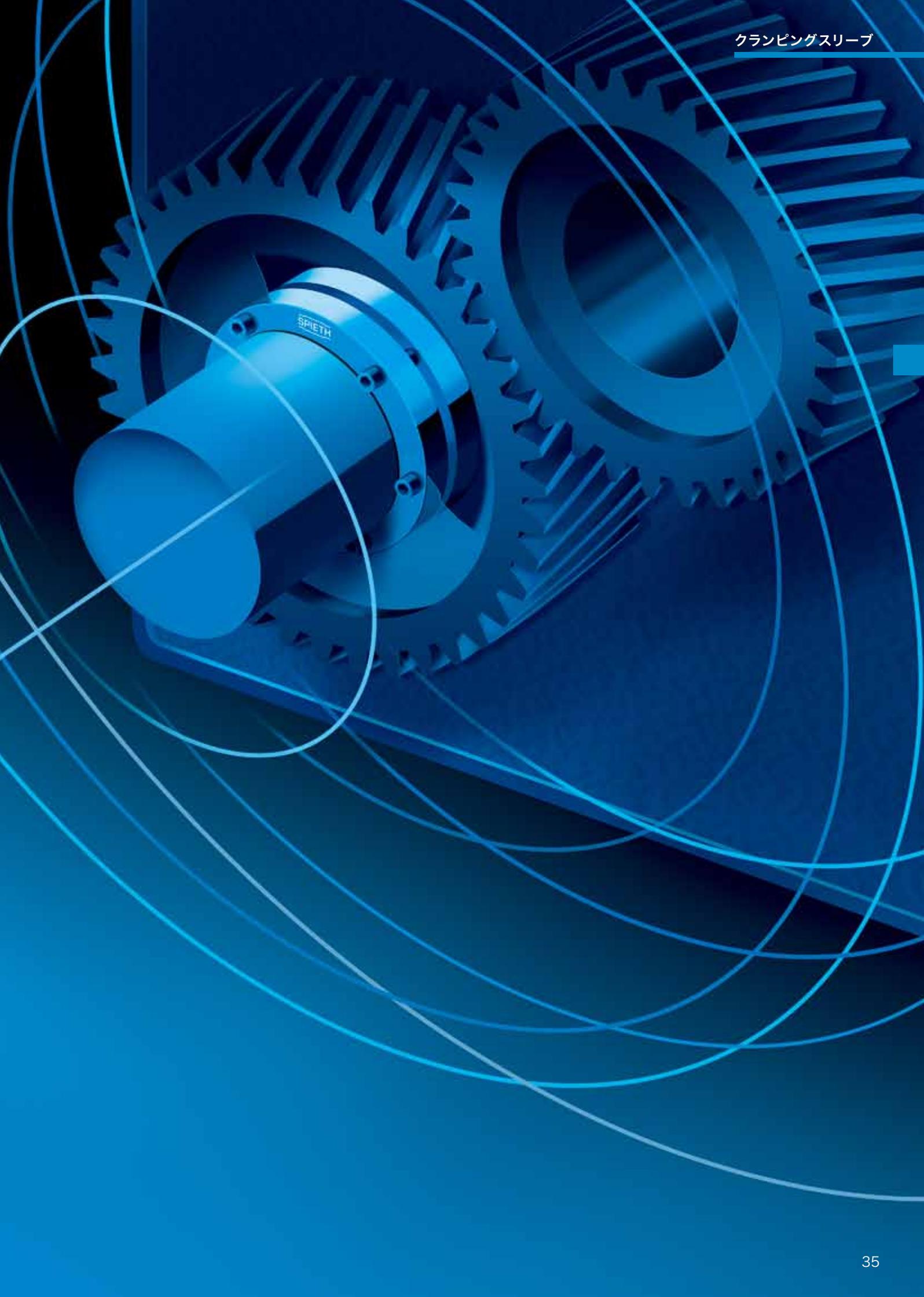
$n$  = セットスクリューの本数

## 高精度摩擦締結要素

**SPIETHクランピングスリーブは軸とハブの摩擦締結要素です。**

ACサーボモータの高密度出力とハイパワー化は動的応力のレベルを増加させ、同時にその動力伝達要素に求められる機能はますます高度化しています。このような制限的条件下でのコスト・パラメータの範囲内で実現しなければなりません。先進的な機械工学の厳しい要望に応えうる高品質な軸とハブの締結要素はSPIETHクランピングスリーブだけです。

SPIETHクランピングスリーブは内外周接触面に均一な面圧を発生させます。そのメカニズムに曖昧な妥協はありません。正確な位置決めと同芯性を有し、効率的なインストールが可能で、取り外しもしやすく設計されています。先進の機械設計のための経済的なソリューションとして優れたパフォーマンスを提供します。



# SPIETH クランピングスリーブ

## 4つの特長と多くの利点

### 精密

すべての機能面は最高級精度で仕上げられ、各部の形状と仕上げは多くのノウハウに基づいています。

### 一体構造のデザイン

クサビ式の締結要素とは異なり、SPIETHクランピングスリーブはスチール製の一体構造でシメトリックデザインです。クサビ式のような構成部品間のジョイント部もなく、さらに妥協的でラフな公差も存在していません。この難題はSPIETH社の豊富な経験と最高の生産技術力によって達成出来るものです。

### 自己調芯機能

独創的でシメトリックな円筒形のSPIETHクランピングスリーブをアキシャル方向へ加圧しますとその力は均等に軸・ハブ穴方向への弾性変形を発生させます。その変位は同芯度を実現し、その物性は油圧原理と同じく、シンプル且つ安全確実なメカニズムです。

### インテリジェント

正しい取扱と正しい寸法・素材・公差で仕上げられた相手軸・ハブ穴に装着された円筒状のSPIETHクランピングスリーブには疲労疲れは生じません。クランピングスクリューは可能な限り均等に締め付けることにより、接触面の面圧は均等に配分され疲労疲れは回避できます。また装着・取り外しも安定します。SPIETHクランピングスリーブで締結された状態はばねをレバーで圧縮したものと類似し、厳正な締結を保証します。取り外しも容易でアキシャル方向力を解除しますとSPIETHクランピングスリーブは原寸に復帰します。

## ユーザの利点

技術的リーダーシップを通しての競争力、つまり先進工業界は出力密度の増大、そして効率と正確さを追求する戦略に対して、SPIETH製品は最適な機械要素として高く評価されています。

### 安価な投入資源

- ・ 相手部材のシンプルな構成
- ・ 簡単な装着と取り外し
- ・ 締め付けプロセスにおける最小アキシャル方向変位
- ・ 設計クランプ力は自由に設定可能
- ・ クイックリリース

### さらなる利点

- ・ 高レベルの同芯性
- ・ 振動発生を抑制
- ・ 高レベルのトルクおよびアキシャル方向伝達力
- ・ 両振り荷重に適する
- ・ 軸方向および角度位置を自由に調整可能
- ・ コンポーネントを締結保持します
- ・ 締結のオン・オフを自動化できます
- ・ 再利用可能

DSM .. 1, DSM .. 2シリーズ



DSMシリーズ



DSLシリーズ



DSKシリーズ

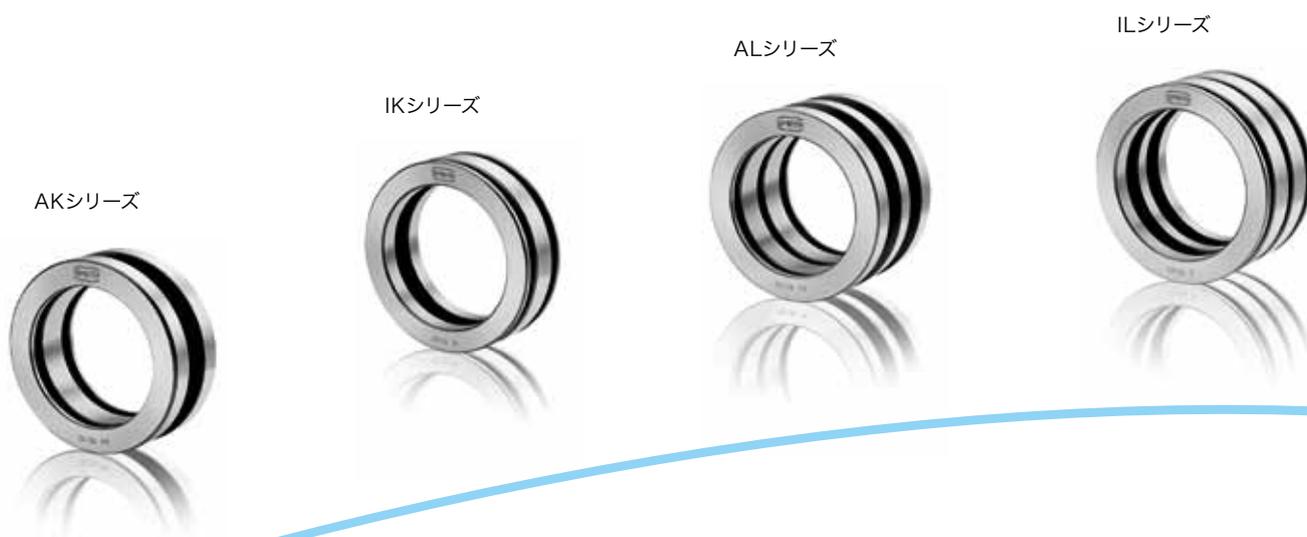


## アプリケーション分野

SPIETHクランピングスリーブはメカニカルエンジニアリングの軸・ハブ締結のあらゆる場面に利用できます。キー締結の機能的役割はもちろんのこと、より高精度に軸・ハブ締結が可能です。さらにさまざまなアプリケーションで高度な自動着脱、半自動着脱で理想的なソリューションを提供します。

## アプリケーション例

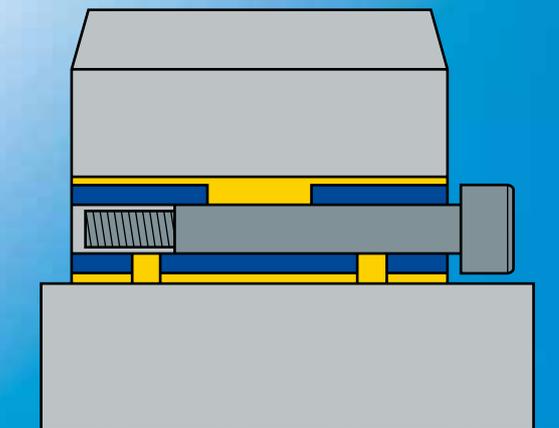
- ・ 工作機械、鍛圧機械、切断機
- ・ 搬送装置、自動機械
- ・ マテハン(マテリアルハンドリング)装置
- ・ 内燃機、変速装置
- ・ 包装機械
- ・ ワーククランプ装置
- ・ コンプレッサ・ポンプ
- ・ 抄紙機、印刷機、製本機
- ・ 繊維機械
- ・ 木工機械
- ・ ミキサ、クラッシャー、遠心分離機
- ・ 計量機、各種試験機
- ・ 精密工学装置、光学装置



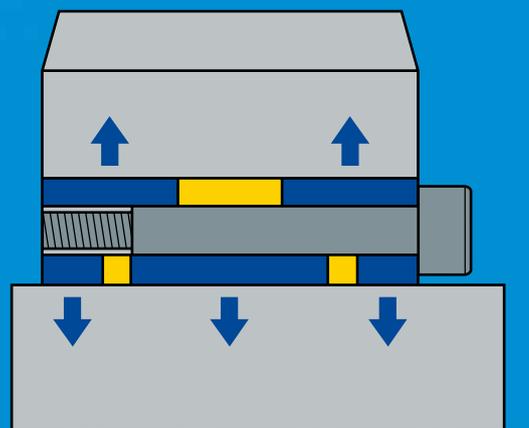
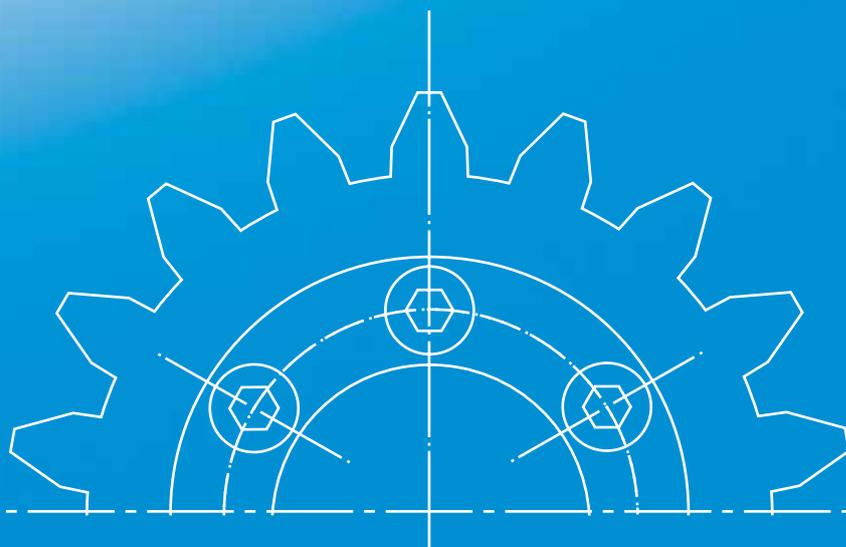
## 動作原理

ここではクランピングスクリューを装備しているシリーズDSKで説明します。

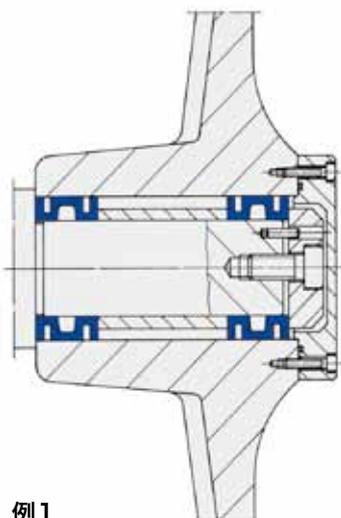
軸とハブ穴の遊びは理解しやすいように大きく表現されています。



弛緩状態のクランピングスリーブ、軸・ハブ穴間に遊びが存在します。



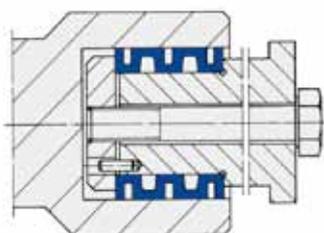
クランピングスリーブは高負荷容量でセンターに配置されます。締め付け時のアキシャル方向の移動変位はありません。超高精度センタリングと最適な同芯性を保証します。



例1

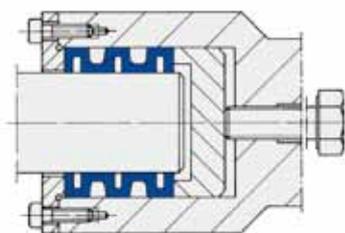
**例1：羽根車の固定**

2個のIKシリーズが羽根車の両端部に配置され、ハブ穴は段付きがなくストレートで高精度に締結することができます。当図のように一方の端部から2個のクランピングスリーブを加圧します、その加圧力は摩擦で減衰し奥のクランピングスリーブを加圧しますので、トルク容量は1個の約130%となりますのでご注意ください。



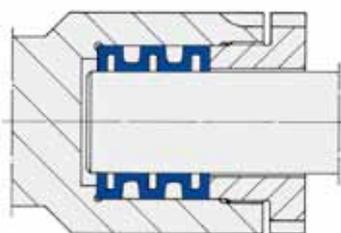
例2

テンションスクリューで加圧しています



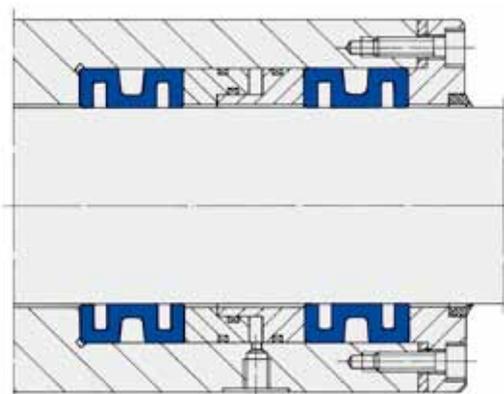
例3

押しボルトで加圧されています



例4

ねじ付フランジで加圧されています



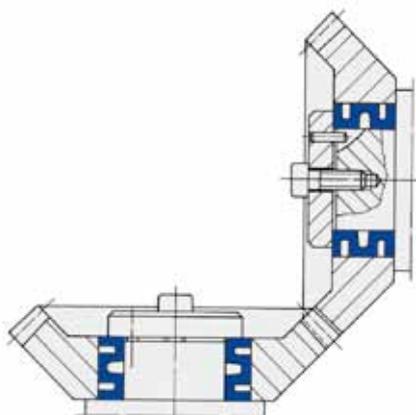
例5

**例2-4：プラグインコネクション**

この遊びが全くないSPIETHクランピングスリーブは無制限に着脱できます。締め付けトルクの決定は個別のアプリケーションに依存します。

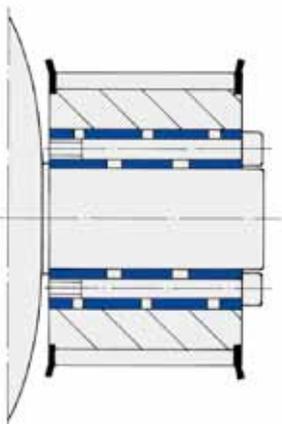
**例5：スリーブの固定**

加圧は油圧を利用し、2個のAKシリーズの中間部に加圧用シリンダが配置されています。油圧を減少し内外周の摩擦力がなくなれば、スリーブは自由に動くことができます。このメカニズムを1個のAKシリーズで行うとクランプ作動時にスリーブの位置ズレが起きますが、この例の様に2個使用する事で、スリーブの位置決めが実現します。油圧ゼロ時にボルトフランジのシム調整により、AKシリーズに僅かなプリテンションを与えます。これにより、高い精度維持と高寿命化に有効な手段となります。



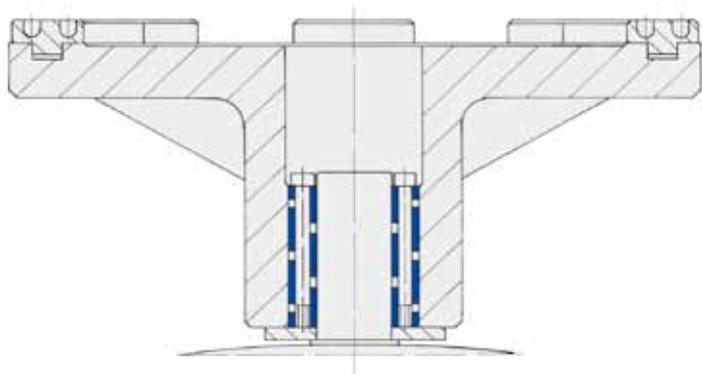
**例6：ベベルギヤの固定**

シンプルな加圧フランジで高度な同芯性と遊びの調整ができます。



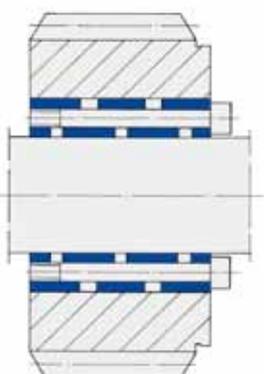
**例7：プーリの固定**

素材の強度次第ですが、アルミ製のプーリも使用可能です。高温環境化では、締結力が減少しますので、ご注意ください。



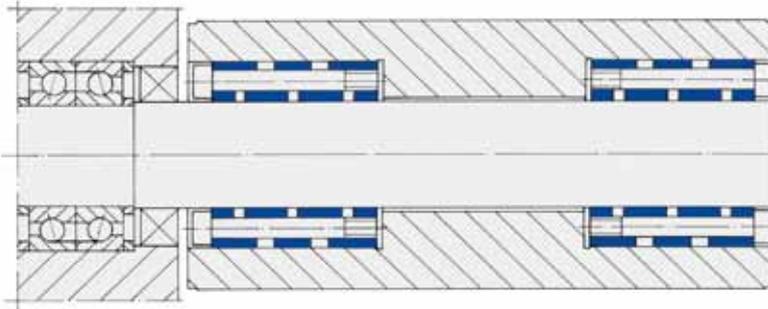
**例8：インデックステーブルの固定**

インデックスユニットの出力軸とテーブルの固定では絶対的な同芯度と水平度が不可欠です。

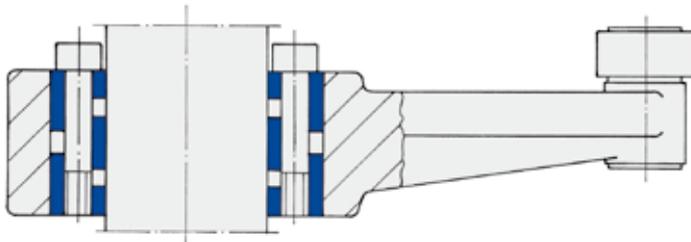


**例9：ギヤの固定**

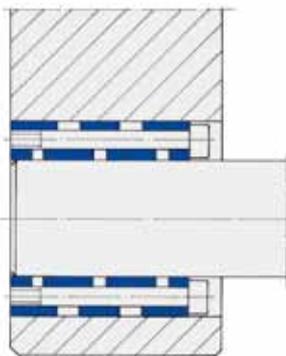
最高の取り付け精度を確認するためにこのギヤでは測定面を有しています。

**例10：加圧ローラの固定**

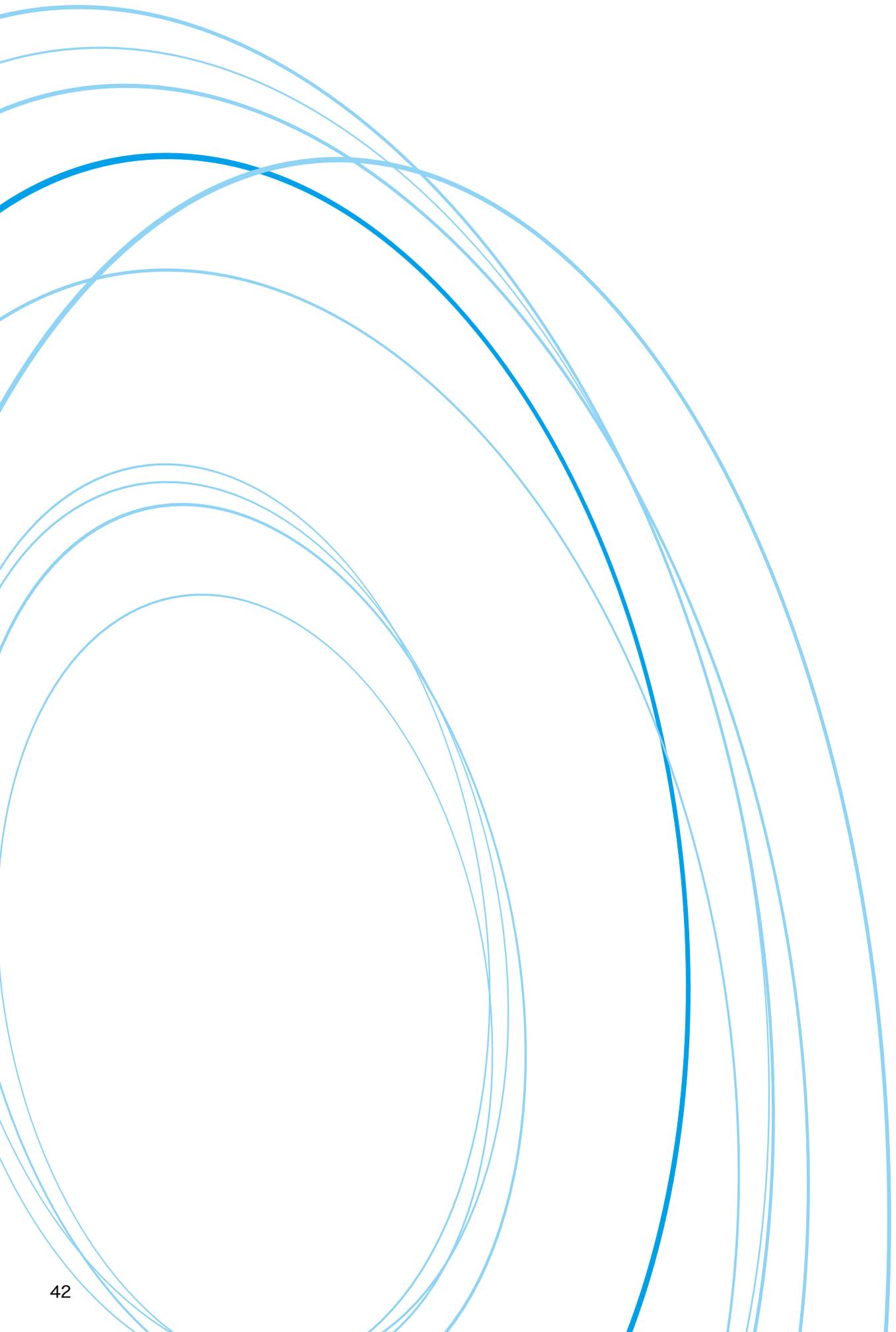
大きなラジアル荷重に対抗するため2つのDSLシリーズを使用し剛性を大きくしています。ローラの交換は軸をベアリングから抜いて実施されます。

**例11：コントロールアームの固定**

アームの水平度、高さおよび角度調整は自由自在に調整できます。

**例12：ガイドコラムの固定**

コラムの固定は任意の位置で行えます。



# SPIETHクランピングスリーブの正しい選定

SPIETH社のスペシャリストは貴社のアプリケーションに最適なクランピングスリーブをご提案します。

## DSK、DSL シリーズ

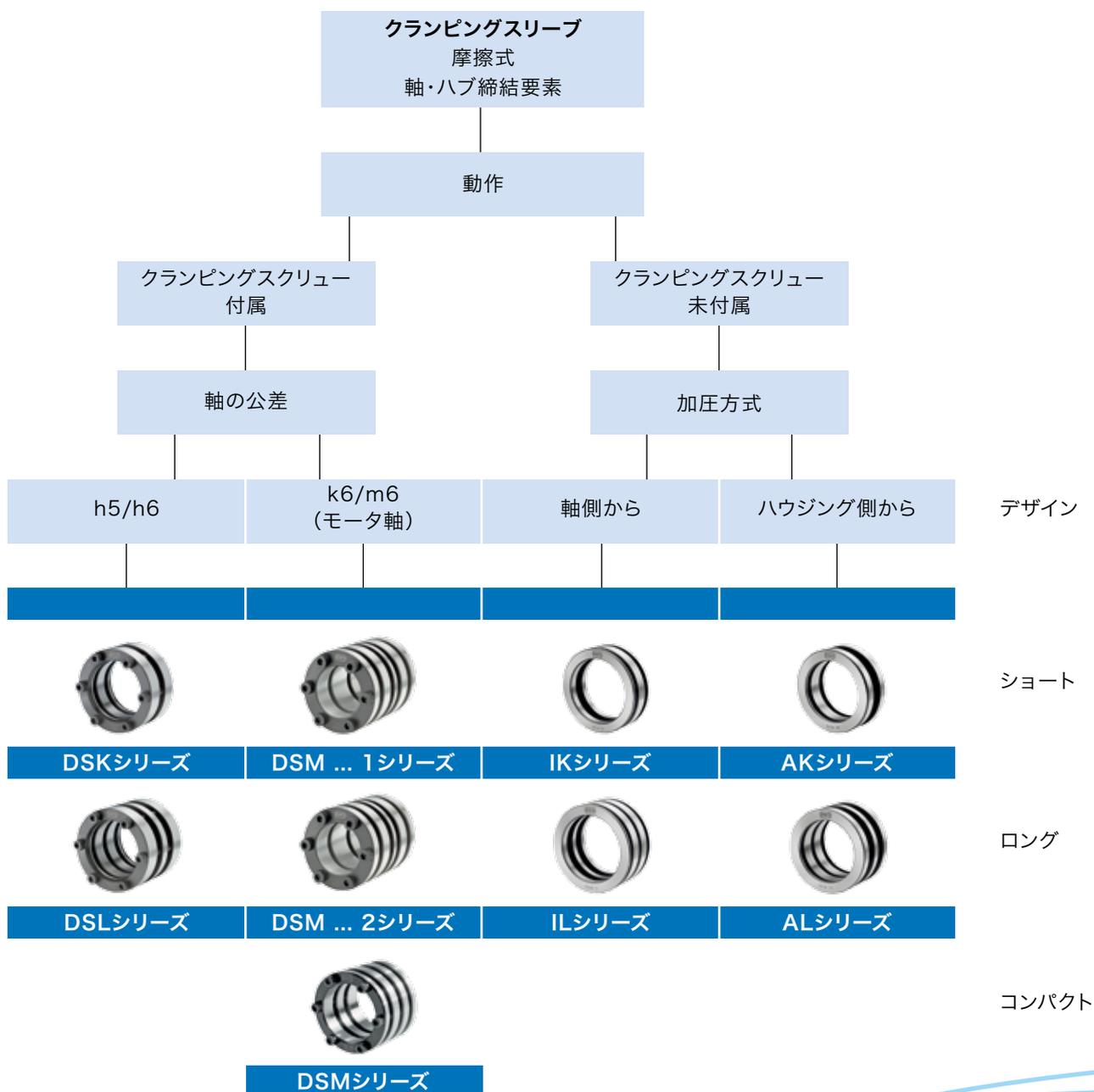
クランピングスクリューを装着していますので、加圧フランジなど追加部品は不要です。

## DSM シリーズ

クランピングスクリューを装着し、DIN748のキーレスモータ軸(k6/m6)に適合します。

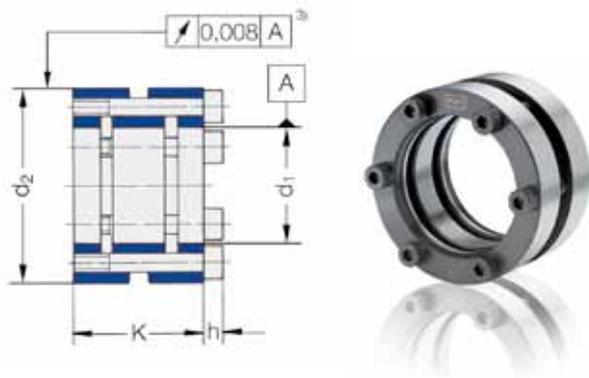
## AK/IK AL/IL シリーズ

クランピングスクリューは付属しませんが、設計的には自由度が高く、ロック・アンロックの自動化も可能です。



# SPIETH クランピングスリーブ DSKシリーズ

h公差軸用



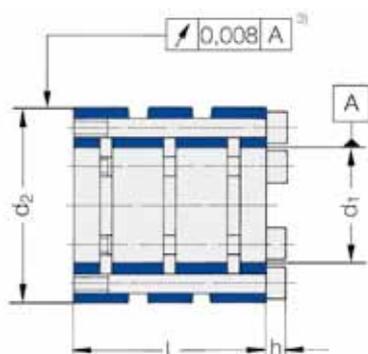
型式	寸法 mm			クランピングスクリュー				伝達力(トルクとスラスト)		イナーシャモーメント J kg cm <sup>2</sup>
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	K	ISO 4762	h	M <sub>A</sub>	No.	M or F <sub>a</sub>		
	H6	h5		mm	Nm	Nm		N		
DSK 14.26	14	26	21	M3	3	2	6	36	5100	0.045
DSK 15.28	15	28	21	M3	3	2	6	44	5900	0.059
DSK 16.28	16	28	21	M3	3	2	6	43	5400	0.058
DSK 16.32	16	32	31	M4	4	5	6	71	8900	0.161
DSK 18.30	18	30	21	M3	3	2	6	53	5900	0.074
DSK 18.35	18	35	31	M4	4	5	6	96	10700	0.227
DSK 20.32	20	32	21	M3	3	2	6	62	6200	0.093
DSK 20.37	20	37	31	M4	4	5	6	100	10000	0.278
DSK 20.40	20	40	36	M5	5	7	6	130	13000	0.434
DSK 22.35	22	35	21	M3	3	2	6	75	6800	0.131
DSK 22.38	22	38	31	M4	4	5	6	100	9100	0.302
DSK 22.42	22	42	36	M5	5	10	6	210	19100	0.519
DSK 25.37	25	37	21	M3	3	2	6	85	6800	0.155
DSK 25.42	25	42	31	M4	4	5	6	140	11200	0.439
DSK 25.45	25	45	36	M5	5	10	6	260	20800	0.666
DSK 28.40	28	40	21	M3	3	2	6	98	7000	0.203
DSK 28.45	28	45	31	M4	4	5	6	170	12100	0.562
DSK 28.48	28	48	36	M5	5	10	6	300	21400	0.840
DSK 30.42	30	42	21	M3	3	2	6	110	7300	0.240
DSK 30.47	30	47	31	M4	4	5	6	190	12700	0.655
DSK 30.50	30	50	36	M5	5	10	6	340	22700	0.973
DSK 30.55	30	55	41	M6	6	13	6	390	26000	1.590
DSK 32.48	32	48	31	M4	4	5	6	180	11300	0.690
DSK 32.52	32	52	36	M5	5	10	6	360	22500	1.120
DSK 32.56	32	56	41	M6	6	13	6	410	25600	1.690
DSK 35.52	35	52	31	M4	4	5	6	230	13100	0.936
DSK 35.55	35	55	36	M5	5	10	6	420	24000	1.360
DSK 35.60	35	60	41	M6	6	17	6	630	36000	2.180
DSK 40.56	40	56	31	M4	4	5	6	240	12000	1.170
DSK 40.62	40	62	36	M5	5	10	6	540	27000	2.140
DSK 40.65	40	65	41	M6	6	17	6	750	37500	2.900
DSK 40.70	40	70	52	M8	8	25	6	830	41500	5.300
DSK 45.68	45	68	36	M5	5	10	6	640	28400	3.010
DSK 45.70	45	70	41	M6	6	17	6	860	38200	3.760
DSK 45.75	45	75	52	M8	8	25	6	950	42200	6.780
DSK 50.72	50	72	36	M5	5	10	6	750	30000	3.600

型式	寸法 mm			クランピングスクリュー				伝達力(トルクとスラスト)		イナーシャモーメント J kg cm <sup>2</sup>
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	K	ISO 4762	h mm	M <sub>A</sub> Nm	No.	M or F <sub>a</sub>		
	H6	h5						Nm	N	
DSK 50.75	50	75	41	M 6	6	17	6	1040	40800	4.780
DSK 50.80	50	80	52	M 8	8	40	6	1850	74000	8.520
DSK 55.80	55	80	41	M 6	6	17	6	1100	40000	5.980
DSK 55.85	55	85	52	M 8	8	40	6	2070	75400	10.500
DSK 60.85	60	85	41	M 6	6	17	6	1320	44000	7.360
DSK 60.90	60	90	52	M 8	8	40	6	2370	79000	12.900
DSK 65.90	65	90	41	M 6	6	17	6	1450	44600	8.950
DSK 65.95	65	95	52	M 8	8	40	6	2640	81400	15.500
DSK 70.100	70	100	52	M 8	8	40	6	2990	85400	18.500
DSK 75.105	75	105	52	M 8	8	40	6	3250	86700	21.900
DSK 80.110	80	110	52	M 8	8	40	6	3520	88000	25.600
DSK 85.120	85	120	57	M 8	8	40	6	3560	83800	40.300
DSK 90.120	90	120	52	M 8	8	40	7	4300	95500	35.200
DSK 95.125	95	125	52	M 8	8	40	8	4540	95600	40.700
DSK 100.130	100	130	52	M 8	8	40	8	4780	95600	46.300
DSK 110.140	110	140	52	M 8	8	40	10	6570	119500	60.200
DSK 120.150	120	150	52	M 8	8	40	10	7170	119500	75.200
DSK 130.160	130	160	52	M 8	8	40	10	7760	119500	92.500
DSK 140.170	140	170	52	M 8	8	40	10	8360	119500	112.000
DSK 150.180	150	180	52	M 8	8	40	10	8960	119500	134.000
DSK 160.190	160	190	52	M 8	8	40	12	11470	143300	162.000
DSK 170.200	170	200	52	M 8	8	40	12	12180	143300	190.000
DSK 180.210	180	210	52	M 8	8	40	12	12900	143300	221.000
DSK 190.230	190	230	62	M10	10	60	12	16650	175300	487.000
DSK 200.240	200	240	62	M10	10	60	12	17530	175300	588.000
DSK 210.250	210	250	62	M10	10	60	12	18400	175300	614.000
DSK 220.260	220	260	62	M10	10	60	12	19250	175300	639.000
DSK 230.270	230	270	62	M10	10	60	12	20160	175300	812.000
DSK 240.280	240	280	62	M10	10	60	12	21040	175300	984.000
DSK 250.300	250	300	72	M10	10	60	15	27390	219100	1580.000
DSK 260.310	260	310	72	M10	10	60	15	28480	219100	1760.000
DSK 270.320	270	320	72	M10	10	60	15	29580	219100	1950.000
DSK 280.330	280	330	72	M10	10	60	15	30670	219100	2150.000
DSK 290.340	290	340	72	M10	10	60	15	31770	219100	2360.000
DSK 300.350	300	350	72	M10	10	60	15	32860	219100	2590.000

<sup>3)</sup> d<sub>2</sub> > 80 mm の内外周の円周振れ公差は IT4 となります

# SPIETH クランピングスリーブ DSLシリーズ

h公差軸用



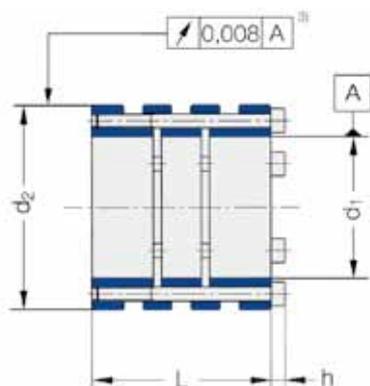
型式	寸法 mm			クランピングスクリュー				伝達力(トルクとスラスト)		イナーシャモーメント J kg cm <sup>2</sup>
	d <sub>1</sub> H6	d <sub>2</sub> h5	L	ISO 4762	h mm	M <sub>A</sub> Nm	No.	M or F <sub>a</sub>		
					Nm	N				
DSL 14.26	14	26	31	M3	3	2	6	60	8600	0.059
DSL 15.28	15	28	31	M3	3	2	6	66	8800	0.078
DSL 16.28	16	28	31	M3	3	2	6	73	9100	0.077
DSL 16.32	16	32	41	M4	4	5	6	130	16300	0.179
DSL 18.30	18	30	31	M3	3	2	6	86	9600	0.099
DSL 18.35	18	35	41	M4	4	5	6	160	17800	0.250
DSL 20.32	20	32	31	M3	3	2	6	100	10000	0.124
DSL 20.37	20	37	41	M4	4	5	6	180	18000	0.307
DSL 20.40	20	40	52	M5	5	7	6	170	17000	0.547
DSL 22.35	22	35	31	M3	3	2	6	110	10000	0.173
DSL 22.38	22	38	41	M4	4	5	6	180	16400	0.334
DSL 22.42	22	42	52	M5	5	10	6	260	23600	0.653
DSL 25.37	25	37	31	M3	3	2	6	140	11200	0.206
DSL 25.42	25	42	41	M4	4	5	6	250	20000	0.484
DSL 25.45	25	45	52	M5	5	10	6	320	25600	0.839
DSL 28.40	28	40	31	M3	3	2	6	160	11400	0.269
DSL 28.45	28	45	41	M4	4	5	6	280	20000	0.619
DSL 28.48	28	48	52	M5	5	10	6	370	26400	1.060
DSL 30.42	30	42	31	M3	3	2	6	180	12000	0.318
DSL 30.47	30	47	41	M4	4	5	6	320	21300	0.722
DSL 30.50	30	50	52	M5	5	10	6	410	27300	1.230
DSL 30.55	30	55	62	M6	6	13	6	430	28700	2.130
DSL 32.48	32	48	41	M4	4	5	6	340	21200	0.764
DSL 32.52	32	52	52	M5	5	10	6	440	27500	1.410
DSL 32.56	32	56	62	M6	6	13	6	460	28700	2.260
DSL 35.52	35	52	41	M4	4	5	6	400	22900	1.030
DSL 35.55	35	55	52	M5	5	10	6	520	29700	1.720
DSL 35.60	35	60	62	M6	6	17	6	700	40000	2.910
DSL 40.56	40	56	41	M4	4	5	6	470	23500	1.300
DSL 40.62	40	62	52	M5	5	10	6	620	31000	2.690
DSL 40.65	40	65	62	M6	6	17	6	830	41500	3.870
DSL 40.70	40	70	77	M8	8	25	6	900	45000	6.890
DSL 45.68	45	68	52	M5	5	10	6	720	32000	3.770
DSL 45.70	45	70	62	M6	6	17	6	960	42600	5.030
DSL 45.75	45	75	77	M8	8	25	6	1100	48900	8.810
DSL 50.72	50	72	52	M5	5	10	6	850	34000	4.520

型式	寸法 mm			クランピングスクリュー				伝達力(トルクとスラスト)		イナーシャモーメント J kg cm <sup>2</sup>
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	L	ISO 4762	h mm	M <sub>A</sub> Nm	No.	M or F <sub>a</sub>		
	H6	h5						Nm	N	
DSL 50.75	50	75	62	M 6	6	17	6	1130	45200	6.400
DSL 50.80	50	80	77	M 8	8	40	6	1980	79200	11.100
DSL 55.80	55	80	62	M 6	6	17	6	1260	45900	8.000
DSL 55.85	55	85	77	M 8	8	40	6	2240	81500	13.700
DSL 60.85	60	85	62	M 6	6	17	6	1480	49400	9.850
DSL 60.90	60	90	77	M 8	8	40	6	2600	86600	16.700
DSL 65.90	65	90	62	M 6	6	17	6	1630	50100	12.000
DSL 65.95	65	95	77	M 8	8	40	6	2900	89300	20.100
DSL 70.100	70	100	77	M 8	8	40	6	3210	91800	24.000
DSL 75.105	75	105	77	M 8	8	40	6	3560	95000	28.400
DSL 80.110	80	110	77	M 8	8	40	6	3870	96800	33.200
DSL 85.120	85	120	92	M 8	8	40	6	3900	91800	60.200
DSL 90.120	90	120	77	M 8	8	40	7	6850	152200	48.100
DSL 95.125	95	125	77	M 8	8	40	8	7390	155600	55.700
DSL 100.130	100	130	77	M 8	8	40	8	7780	155600	63.300
DSL 110.140	110	140	77	M 8	8	40	10	10690	194500	82.300
DSL 120.150	120	150	77	M 8	8	40	10	11670	194500	103.000
DSL 130.160	130	160	77	M 8	8	40	10	12640	194500	126.000
DSL 140.170	140	170	77	M 8	8	40	10	13610	194500	153.000
DSL 150.180	150	180	77	M 8	8	40	10	14580	194500	184.000
DSL 160.190	160	190	77	M 8	8	40	12	18670	233400	221.000
DSL 170.200	170	200	77	M 8	8	40	12	19830	233400	260.000
DSL 180.210	180	210	77	M 8	8	40	12	21000	233400	302.000
DSL 190.230	190	230	92	M10	10	60	12	27110	285400	678.000
DSL 200.240	200	240	92	M10	10	60	12	28540	285400	777.000
DSL 210.250	210	250	92	M10	10	60	12	29960	285400	885.000
DSL 220.260	220	260	92	M10	10	60	12	31390	285400	1000.000
DSL 230.270	230	270	92	M10	10	60	12	32800	285400	1130.000
DSL 240.280	240	280	92	M10	10	60	12	34250	285400	1270.000
DSL 250.300	250	300	102	M10	10	60	15	44580	356700	2050.000
DSL 260.310	260	310	102	M10	10	60	15	46370	356700	2280.000
DSL 270.320	270	320	102	M10	10	60	15	48150	356700	2520.000
DSL 280.330	280	330	102	M10	10	60	15	49900	356700	2780.000
DSL 290.340	290	340	102	M10	10	60	15	51700	356700	3060.000
DSL 300.350	300	350	102	M10	10	60	15	53500	356700	3360.000

<sup>3)</sup> d<sub>2</sub> > 80 mm の内外周の円周振れ公差は IT4 となります

# SPIETH クランピングスリーブ DSMシリーズ

DIN 748 モータ軸 k6/m6 公差用



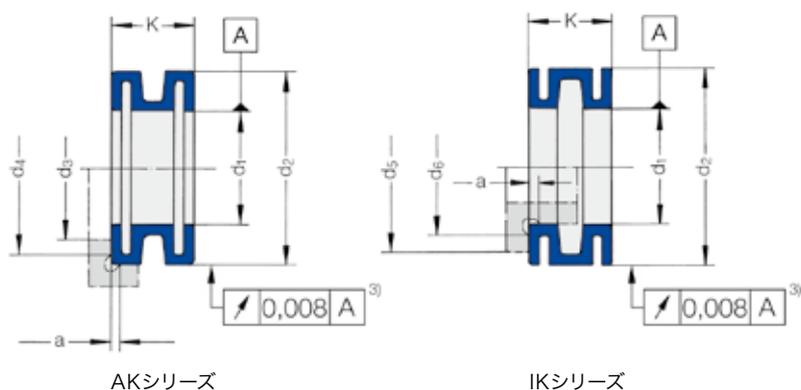
型式	寸法 mm			クランピングスクリュー				伝達能力(トルクorアキシャル)		イナーシャモーメント J kg cm <sup>2</sup>
	d <sub>1</sub> H6	d <sub>2</sub> h5	L	ISO 4762	h mm	M <sub>A</sub> Nm	No.	M or F <sub>a</sub>		
						Nm		N		
DSM 14.2	14	26	26	M3	3	2	4	50	7100	0.055
DSM 16.28	16	28	26	M3	3	2	6	66	8250	0.071
DSM 16.1	16	32	26	M4	4	5	6	95	11900	0.138
DSM 16.2	16	32	36	M4	4	5	6	130	16300	0.178
DSM 18.30	18	30	26	M3	3	2	6	92	10222	0.091
DSM 18.2	18	34	36	M4	4	5	6	160	17800	0.222
DSM 19.32	19	32	26	M3	3	2	6	100	10526	0.118
DSM 19.1	19	35	26	M4	4	5	6	130	13700	0.192
DSM 19.2	19	35	36	M4	4	5	6	200	21100	0.247
DSM 20.32	20	32	26	M3	3	2	6	108	10800	0.115
DSM 20.1	20	40	36	M5	5	10	5	190	19000	0.437
DSM 20.2	20	40	46	M5	5	10	5	240	24000	0.534
DSM 22.35	22	35	26	M3	3	2	6	122	11091	0.162
DSM 22.1	22	42	36	M5	5	10	5	220	20000	0.524
DSM 22.2	22	42	46	M5	5	10	5	290	26400	0.639
DSM 24.36	24	36	26	M3	3	2	6	145	12083	0.174
DSM 24.1	24	44	36	M5	5	10	5	260	21700	0.621
DSM 24.2	24	44	46	M5	5	10	5	360	30000	0.757
DSM 25.37	25	37	26	M3	3	2	6	184	14720	0.191
DSM 25.1	25	45	41	M5	5	10	6	280	22400	0.755
DSM 25.2	25	45	52	M5	5	10	6	450	35900	0.925
DSM 28.40	28	40	26	M3	3	2	6	205	14643	0.251
DSM 28.1	28	48	41	M5	5	10	6	320	22900	0.954
DSM 28.2	28	48	52	M5	5	10	6	550	39300	1.170
DSM 30.42	30	42	26	M3	3	2	6	220	14667	0.297
DSM 30.1	30	52	57	M6	6	17	5	690	46000	1.850
DSM 30.2	30	52	62	M6	6	17	5	710	47300	1.920
DSM 32.48	32	48	36	M4	4	5	6	365	22813	0.754
DSM 32.1	32	55	57	M6	6	17	5	770	48100	2.290
DSM 32.2	32	55	62	M6	6	17	5	800	50000	2.370
DSM 35.52	35	52	36	M4	4	5	6	400	22857	1.020
DSM 35.1	35	58	57	M6	6	17	6	1080	61700	2.790
DSM 35.2	35	58	62	M6	6	17	6	1120	63900	2.880
DSM 38.55	38	55	36	M4	4	5	6	435	22895	1.240
DSM 38.1	38	60	57	M6	6	17	6	1250	65800	3.080
DSM 38.2	38	60	62	M6	6	17	6	1300	68400	3.180

型式	寸法 mm			クランピングスクリュー				伝達能力(トルクorアキシャル)		イナーシャモーメント J kg cm <sup>2</sup>
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	L	ISO 4762	h mm	M <sub>A</sub> Nm	No.	M or F <sub>a</sub>		
	H6	h5						Nm	N	
DSM 40.56	40	56	36	M4	4	5	6	455	22750	1.290
DSM 40.1	40	70	77	M8	8	40	5	1750	87500	7.800
DSM 40.2	40	70	92	M8	8	40	5	1800	90800	9.080
DSM 42.58	42	58	36	M4	4	5	6	480	22857	1.460
DSM 42.1	42	72	77	M8	8	40	5	1850	88100	8.630
DSM 42.2	42	72	92	M8	8	40	5	2000	95200	10.000
DSM 45.62	45	62	36	M4	4	5	6	510	22667	1.900
DSM 45.1	45	75	77	M8	8	40	5	2100	93300	10.000
DSM 45.2	45	75	92	M8	8	40	5	2250	101000	11.600
DSM 48.65	48	65	36	M4	4	5	6	545	22708	2.250
DSM 48.1	48	78	77	M8	8	40	5	2370	98800	11.500
DSM 48.2	48	78	92	M8	8	40	5	2600	108000	13.400
DSM 50.1	50	80	77	M8	8	40	6	2500	100000	12.600
DSM 50.2	50	80	92	M8	8	40	6	2700	109000	14.700
DSM 55.1	55	85	77	M8	8	40	6	2850	104000	15.600
DSM 55.2	55	85	92	M8	8	40	6	3100	113000	18.200
DSM 60.1	60	90	92	M8	8	40	6	3550	118000	22.300
DSM 60.2	60	90	122	M8	8	40	6	3550	118000	34.300
DSM 65.1	65	95	92	M8	8	40	6	4000	123000	26.900
DSM 65.2	65	95	122	M8	8	40	6	4000	123000	41.400
DSM 70.1	70	100	92	M8	8	40	6	4500	129000	30.000
DSM 70.2	70	100	122	M8	8	40	6	4500	129000	49.400
DSM 75.1	75	105	92	M8	8	40	7	5000	133000	38.100
DSM 75.2	75	105	122	M8	8	40	7	5000	133000	58.700
DSM 80.1	80	110	122	M8	8	40	8	6500	163000	69.000
DSM 85.1	85	115	122	M8	8	40	8	7150	168000	80.000

<sup>3)</sup> d<sub>2</sub> > 80 mm の内外周の円周振れ公差は IT4 となります

# SPIETH クランピングスリーブ AK/IKシリーズ

h公差軸用



選定方法

加圧力の支点が軸側のときはIKシリーズ、加圧力の支点がハブ側のときはAKシリーズを選択してください。

型式	寸法 in mm			最大許容加圧力		伝達能力(トルクorアキシャル)		相手部材の基本寸法 mm				
	d <sub>1</sub> H6	d <sub>2</sub> h5	K	F <sub>max</sub> <sup>1)</sup> N	C <sub>min</sub> <sup>2)</sup> mm	M Nm	F <sub>a</sub> N	d <sub>3</sub> max.	d <sub>4</sub> min.	d <sub>5</sub> min.	d <sub>6</sub> max.	a max.
8.12	8	12	12	10000	0.3	7	1750	9	10.8	11	9.2	1.5
10.15	10	15	12	11000	0.4	11	2200	11	13.8	14	11.2	1.5
12.18	12	18	12	11800	0.4	18	2950	13	16.8	17	13.2	1.5
14.20	14	20	12	13400	0.5	25	3620	15	18.8	19	15.2	1.5
15.22	15	22	12	13700	0.5	29	3840	16	20.8	21	16.2	1.5
16.22	16	22	12	14900	0.5	35	4320	17	20.8	21	17.2	1.5
18.25	18	25	12	15900	0.6	44	4930	19	23.8	24	19.2	1.5
20.32	20	32	16	20600	0.6	82	8240	24	30	28	22	1.7
22.35	22	35	16	21700	0.6	95	8680	27	33	30	24	1.7
25.37	25	37	16	24500	0.7	128	10290	29	35	33	27	1.7
28.40	28	40	16	26900	0.7	162	11570	32	38	36	30	1.7
30.42	30	42	16	28300	0.7	187	12450	34	40	38	32	1.7
32.48	32	48	21	32400	0.8	259	16200	40	46	40	34	2.2
35.52	35	52	21	34400	0.8	307	17540	43	50	44	37	2.2
40.56	40	56	21	38900	0.8	404	20230	48	54	49	42	2.2
45.68	45	68	26	44700	0.8	553	24590	58	65	55	48	3
50.72	50	72	26	49400	0.8	679	27170	62	69	60	53	3
55.80	55	80	31	59000	1.0	908	33040	70	77	65	58	3
60.85	60	85	31	63300	1.0	1082	36080	75	82	70	63	3
63.88	63	88	31	66000	1.0	1205	38280	78	85	73	66	3
65.90	65	90	31	67700	1.0	1298	39940	80	87	75	68	3
70.100	70	100	38	78800	1.0	1682	48070	88	96	82	74	4
75.105	75	105	38	83400	1.0	1907	50870	93	101	87	79	4
80.110	80	110	38	88100	1.1	2185	54620	98	106	92	84	4
85.115	85	115	38	92700	1.1	2442	57470	103	111	97	89	4
90.120	90	120	38	97200	1.1	2799	62200	108	116	102	94	4
95.125	95	125	38	101800	1.2	3139	66100	113	121	107	99	4
100.130	100	130	38	106500	1.3	3460	69200	118	126	112	104	4
110.140	110	140	38	115700	1.4	4136	75200	128	136	122	114	4
120.150	120	150	38	125000	1.4	4950	82500	138	146	132	124	4
125.155	125	155	38	129600	1.4	5343	85500	143	151	137	129	4
130.160	130	160	38	134300	1.5	5759	88600	148	156	142	134	4
140.170	140	170	38	143500	1.5	6727	96100	158	166	152	144	4
150.180	150	180	38	152800	1.5	7672	102300	168	176	162	154	4

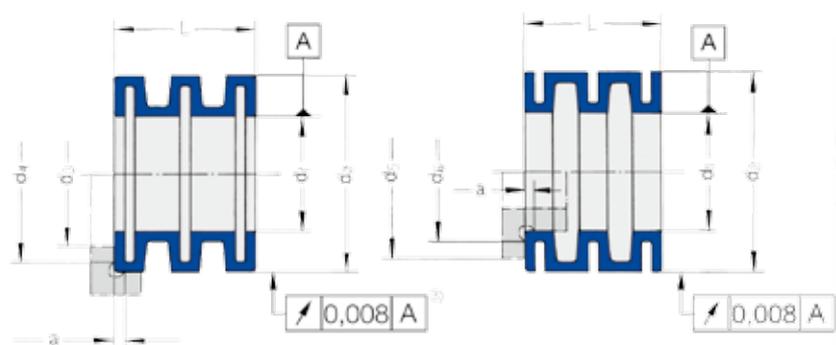
<sup>1)</sup> クランプ/リリースを継続的に繰り返すアプリケーションでは、最大許容加圧力は0.75 x Fmax.としてください

<sup>2)</sup> 設計寸法上の必要締め代確保寸法です。実際の締め付け圧縮寸法では有りません。55ページ参照

<sup>3)</sup> d2 > 80 mm の内外周の円周振れ公差は IT4 となります

# SPIETH クランピングスリーブ AL/ILシリーズ

h公差軸用



選定方法

加圧力の支点が軸側のときはILシリーズ、加圧力の支点がハブ側のときはALシリーズを選択してください。

ALシリーズ

ILシリーズ

型式	寸法 in mm			最大許容加圧力		伝達能力(トルクorアキシャル)		相手部材の基本寸法 mm				
	AL/IL	d <sub>1</sub> H6	d <sub>2</sub> h5	L	F <sub>max</sub> <sup>1)</sup> N	C <sub>min</sub> <sup>2)</sup> mm	M Nm	F <sub>a</sub> N	d <sub>3</sub> max.	d <sub>4</sub> min.	d <sub>5</sub> min.	d <sub>6</sub> max.
8.12	8	12	19	10000	0.5	12	3000	9	10.8	11	9.2	1.5
10.15	10	15	19	11000	0.6	21	4200	11	13.8	14	11.2	1.5
12.18	12	18	19	11800	0.7	35	5900	13	16.8	17	13.2	1.5
14.20	14	20	19	13400	0.8	49	6970	15	18.8	19	15.2	1.5
15.22	15	22	19	13700	0.8	54	7260	16	20.8	21	16.2	1.5
16.22	16	22	19	14900	0.8	64	8050	17	20.8	21	17.2	1.5
18.25	18	25	19	15900	0.9	80	8900	19	23.8	24	19.2	1.5
20.32	20	32	26	20600	0.9	124	12360	24	30	28	22	1.7
22.35	22	35	26	21700	0.9	143	13020	27	33	30	24	1.7
25.37	25	37	26	24500	1.1	190	15190	29	35	33	27	1.7
28.40	28	40	26	26900	1.1	237	16950	32	38	36	30	1.7
30.42	30	42	26	28300	1.1	272	18110	34	40	38	32	1.7
32.48	32	48	35	32400	1.2	389	24300	40	46	40	34	2.2
35.52	35	52	35	34400	1.2	457	26140	43	50	44	37	2.2
40.56	40	56	35	38900	1.2	599	29950	48	54	49	42	2.2
45.68	45	68	42	44700	1.2	804	35760	58	65	55	48	3
50.72	50	72	42	49400	1.2	988	39520	62	69	60	53	3
55.80	55	80	52	59000	1.5	1314	47790	70	77	65	58	3
60.85	60	85	52	63300	1.5	1557	51910	75	82	70	63	3
63.88	63	88	52	66000	1.5	1725	54780	78	85	73	66	3
65.90	65	90	52	67700	1.5	1848	56870	80	87	75	68	3
70.100	70	100	62	78800	1.5	2372	67770	88	96	82	74	4
75.105	75	105	62	83400	1.5	2690	71720	93	101	87	79	4
80.110	80	110	62	88100	1.6	3065	76650	98	106	92	84	4
85.115	85	115	62	92700	1.6	3427	80650	103	111	97	89	4
90.120	90	120	62	97200	1.6	3802	84500	108	116	102	94	4
95.125	95	125	62	101800	1.8	4251	89500	113	121	107	99	4
100.130	100	130	62	106500	2.0	4685	93700	118	126	112	104	4
110.140	110	140	62	115700	2.1	5599	101800	128	136	122	114	4
120.150	120	150	62	125000	2.1	6672	111200	138	146	132	124	4
125.155	125	155	62	129600	2.1	7206	115300	143	151	137	129	4
130.160	130	160	62	134300	2.2	7767	119500	148	156	142	134	4
140.170	140	170	62	143500	2.2	9037	129100	158	166	152	144	4
150.180	150	180	62	152800	2.2	10314	137520	168	176	162	154	4

<sup>1)</sup> クランプ/リリースを継続的に繰り返すアプリケーションでは、最大許容加圧力は0.75 x Fmax.としてください

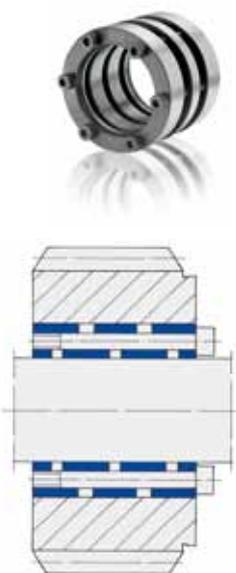
<sup>2)</sup> 設計寸法上の必要締め代確保寸法です。実際の締め付け圧縮寸法では有りません。55ページ参照

<sup>3)</sup> d2 > 80 mm の内外周の円周振れ公差は IT4 となります

## 一般的なアプリケーション

クランピングセットは所定の軸とハブ穴の中に収まったときのみ加圧圧縮することができます。もし単体で加圧力を掛けますと塑性変形し破壊されますのでご注意ください。

### スクリー付クランピングスリーブの取扱



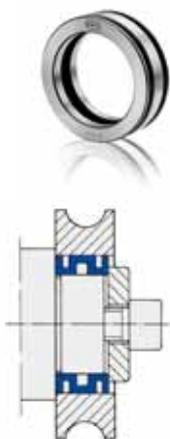
#### 装着

1. クランピングスリーブ・軸・ハブ穴を注意深く清掃し、低粘度のマシン油を塗布します。
2. スクリューは緩めたまま軸とハブ穴に差し込みます。
3. 軸とハブ穴との遊びが除去されるまでスクリーューを対角的に且つ徐々に締め付けます。この遊びの除去を確認することは精度よく同芯に締め付けるために非常に重要です。
4. 引き続きスクリーューを対角的に徐々にフルトルクMAまで締め付けます。
5. 最後にすべてのスクリーューが所定のフルトルクで締まっているか順々に締め付けてください。

#### 取り外し

1. スクリューを対角的に徐々に緩めます。決して一気に緩めないでください。すべてのスクリーューを一気に緩めると最後のスクリーューにクランピングスリーブの内部応力がすべて負荷され、結果としてスクリーューが破断する危険性があります。
2. スクリューを解放した後、締結されていたすべてのコンポーネントを自由に移動することができます。何度かの着脱後にスクリーューの座面とクランピングスリーブの座面間で滑り摩擦の平滑さが失われることがあります。このスティックスリップ現象でスクリーューのぎくしゃくした動きは締め付けの途上でも発生します。この場合は、スクリーューのコンタクト面を改善するために、潤滑添加剤を含まない標準的なマシン油を再塗布してください。

### スクリーなしのクランピングスリーブの取扱



#### 装着

1. クランピングスリーブ・軸・ハブ穴を注意深く清掃し、低粘度のマシン油を塗布します。
2. 加圧力を加えないで軸とハブ穴に差し込みます。
3. 軸とハブ穴との遊びが除去されるまで初期加圧力( $F_{max}$ 以下)で遊びを除去し最終的に摩擦ロックを構築させます。

#### 取り外し

1. 加圧力を解除します。
2. クランピングスリーブは弛緩し各部の寸法は原寸に復帰します。すべてのパーツは自由になり動かせる状態になります。初期加圧力を発生させる機構は種々ありますが、その基本的な方法はここで記述する一般的な説明と同じです。

## 基本デザイン

SPIETHクランピングスリーブは焼き入れされたスプリング鋼製です。内外径の円周振れ公差は0.008 mmで、 $d_2 > 80$  mm は IT4 となります。

SPIETHクランピングスリーブの外径はISO h5、デザインによって変化しますが、内径穴はH6で機械加工されています。軸端はDIN 748 (k6/m6)

2つの異なるシリーズ(AK/ALとIK/IL)は加圧力を与える支点により使い分けれます。AK/ALシリーズの加圧力支点はハウジング側(Fig.1)にあり、IK/ILシリーズは加圧力の支点が軸側(Fig.2)にあります。

もっとも重要な判断基準は、ロッキングカラーがクランピングスリーブの端面の外周側( $d_3$ と $d_4$ )を押している場合はAK/ALを採用し、内周側( $d_5$ と $d_6$ )を押している場合はIK/ILを採用してください。

## 相手構成要素

クランピングスリーブの外周面は、ハブ穴内に収納され、全面接触していなければなりません。

軸とハブ穴の表面粗さは、山-谷高さが $R_z=2.5\text{...}6.3\mu\text{m}$ の円筒状に加工されている必要があります。

ハブに対する圧力は、確実にハブ材の弾性域内で使用するため、最小ハブ肉厚(半径:片肉)を次のとおりに推奨します。

スチール C 45	= 0.6 ( $d_2 - d_1$ )
アルミ合金 F 38	= 1.0 ( $d_2 - d_1$ )
ねずみ鉄 GG 25 (FC250相当)	= 1.0 ( $d_2 - d_1$ )

## ハブ穴の公差

SPIETHクランピングスリーブのすべてのシリーズにおいて:H7

(油圧力で加圧する場合や厳格な同芯度を求めるときはH6を採用してください)

## 軸の公差

推奨公差:h5 (最大許容公差:h6)

DSMシリーズはモータ軸公差

DIN 748に準じます。

軸径 $\phi 50$ までの公差:k6

軸径 $\phi 55$ 以上の公差:m6

## AK/IK, AL/ILシリーズ

Fig.1、Fig.2で示す様に、プレートのみによるシンプルな加圧構造も可能ですが、ハブ穴および、軸との非接触部は規格表記載のa寸法値以下に設計してください。

## 初期加圧力

SPIETHクランピングスリーブに初期加圧力を確実に負わせるため、相手部材の振れはIT4、0.01mm以下としてください。

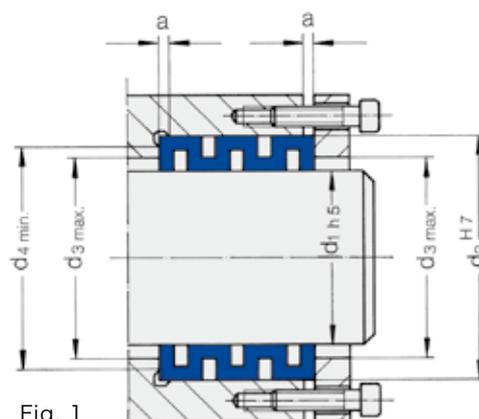


Fig. 1

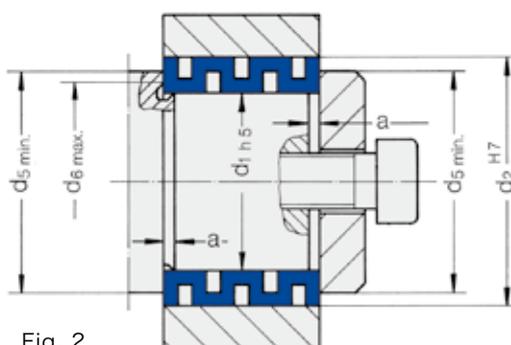


Fig. 2

## クランピングスクリュー

強度区分12.9の六角穴付ボルトISO4762 (DIN 912)の六角ボルトが使用されています。クランピングスクリューはトルクレンチを使用して締め付けてください。

### M<sub>A</sub>: クランピングスクリューの締め付けトルク値

## 伝達可能トルク

### DSK/DSL/AK/IK/AL/IL

カタログ能力値を発揮するためにハブ穴公差はH7、軸公差はh5で仕上げてください。もし軸公差がh6の場合は、カタログ値トルクより10%減少する可能性があります。

### DSM

ハブ穴の仕上げ公差はH7、軸の仕上げ公差はDIN 748(k6/m6)に準じます。

### M: 伝達可能トルク (F<sub>ae</sub>=0時)

スペクトルトルクはさまざまな手法による数多くの試験で求められた値です。試験条件としてハブはC45(S45C相当)を使用し、各部の公差および表面粗さはここに記載する数値に基づいています。

### F<sub>a</sub>: 伝達可能アキシャル方向力 (M<sub>e</sub>=0時)

$$F_a = 2000 \cdot \frac{M}{d_1} \text{ [N]}$$

規格表F<sub>a</sub>値は上記の計算式で算出しています。

負荷特性が平滑、脈動、両振またはインパクトストレスが含まれていても、そのピーク力がカタログ値を超えないことを条件で影響はありません。ねじれ交互または曲げ応力の回転を受ける摩擦ロック

は常にフレット腐食のリスクがあります。この現象は取り外しの難易性が高くなりますが、以下の指示を遵守することによって防止することができます。

$$\begin{aligned} \text{許容両振りねじりトルク} & \quad \tilde{T}_{\text{perm.}} \leq 0.6 M \\ \text{許容曲げモーメント} & \quad \tilde{M}_{\text{bperm.}} \leq 0.3 M \end{aligned}$$

### M と F<sub>a</sub>

トルクとアキシャル方向力が同時に負荷される場合、次式でM<sub>r</sub>を求め、その値がカタログ値Mを超えないようご注意ください。

$$M \geq M_r = \sqrt{M_e^2 + \left( \frac{F_{ae} \cdot d_1}{2000} \right)^2} \text{ [Nm]}$$

M	= 伝達可能トルク (規格表参照)	[Nm]
M <sub>e</sub>	= 要求トルク	[Nm]
M <sub>r</sub>	= 複合トルク	[Nm]
F <sub>ae</sub>	= 要求アキシャル力	[N]
d <sub>1</sub>	= 軸径	[mm]

## AK/IK, AL/ILシリーズ

## F : 最大許容加圧力

クランプ/リリースを継続的に繰り返すアプリケーションでは、フレットングコロージョンの回避と疲れ限界を超過しないために、最大許容加圧力  $F_{max}$  の75%までに留めてください。

## C : 機能上必要とする最低締め代寸法

クランピングスリーブを組付ける際、フランジ端面とハブ端面とが接触しない様にC寸法以上のギャップ(締め代)を確保して設計してください。

## 自動クランプ/リリース

SPIETHクランピングスリーブのAK/IK, IL/ILシリーズを油圧力を利用して自動着脱機構にすると、実際の伝達能力はカタログ値から逸脱することもあり得ます。このアプリケーションシナリオでは、必要な伝達力またはトルク値を確認することをお勧めします。そして組み込まれたクランピングスリーブには軸方向の遊びがないように注意する必要があります。頻度の高い着脱機構に利用する際は、疲労破壊やフレットング腐食の危険性を回避するために、最大加圧力はカタログ値の[  $0.75 \times F$  ]以内で設計してください。

## 基本デザイン

もし、カタログ値の加圧力( $F_{max}$ )値まで与えられない(加圧できない)場合、次式により伝達能力を求める事ができます。

$$M_{red} = \frac{M ( F_{giv.} - 0.05F )}{0.95 F} \quad [Nm]$$

伝達可能トルクから、必要加圧力を求めることもできます。

$$F_{req.} = \frac{M_{red} \cdot 0.95 F}{M} + 0.05 F \quad [N]$$

$M$  = 伝達可能トルク (規格表参照) [Nm]

$M_{red}$  = 残留伝達トルク [Nm]

$F$  = 許容加圧力 (規格表参照) [N]

$F_{ae}$  = 必要アキシャル方向伝達力 [N]

$F_{giv.}$  = 実際の加圧力 (<F) [N]

フランジなどで加圧する、AK/AL,IK/ILシリーズのクランピングスリーブは、サイズ、加圧力、相手部材の仕上精度にもよりますが、クランピングスリーブを加圧する事により、0.1~0.01mm程度圧縮変形します。その結果、相手部材の移動が発生する場合があります。その場合、圧縮変形量の最大50%の移動が発生します。

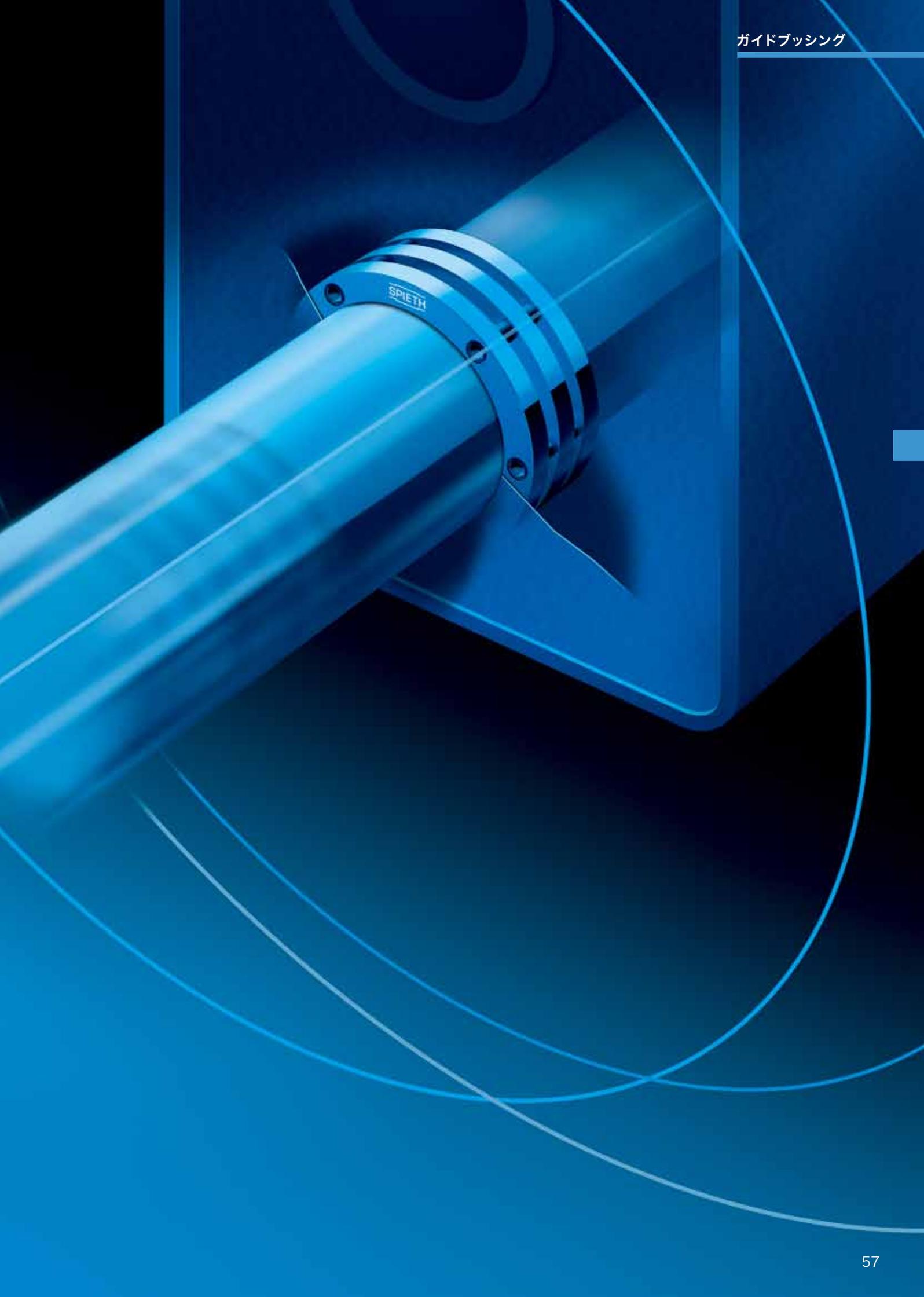
圧縮変形量の少ない、ロースラストバージョンの特殊AK/IKシリーズをご提供する事もできます。

クランピングスクリュー付きのDSK/DSL,DSMシリーズでは、クランピングスリーブ両端から加圧するため、圧縮変形が相殺され、理論的には相手部材の移動は発生しません。

## ノート

## 摺動クリアランス量を調整できる SPIETHガイドブッシング

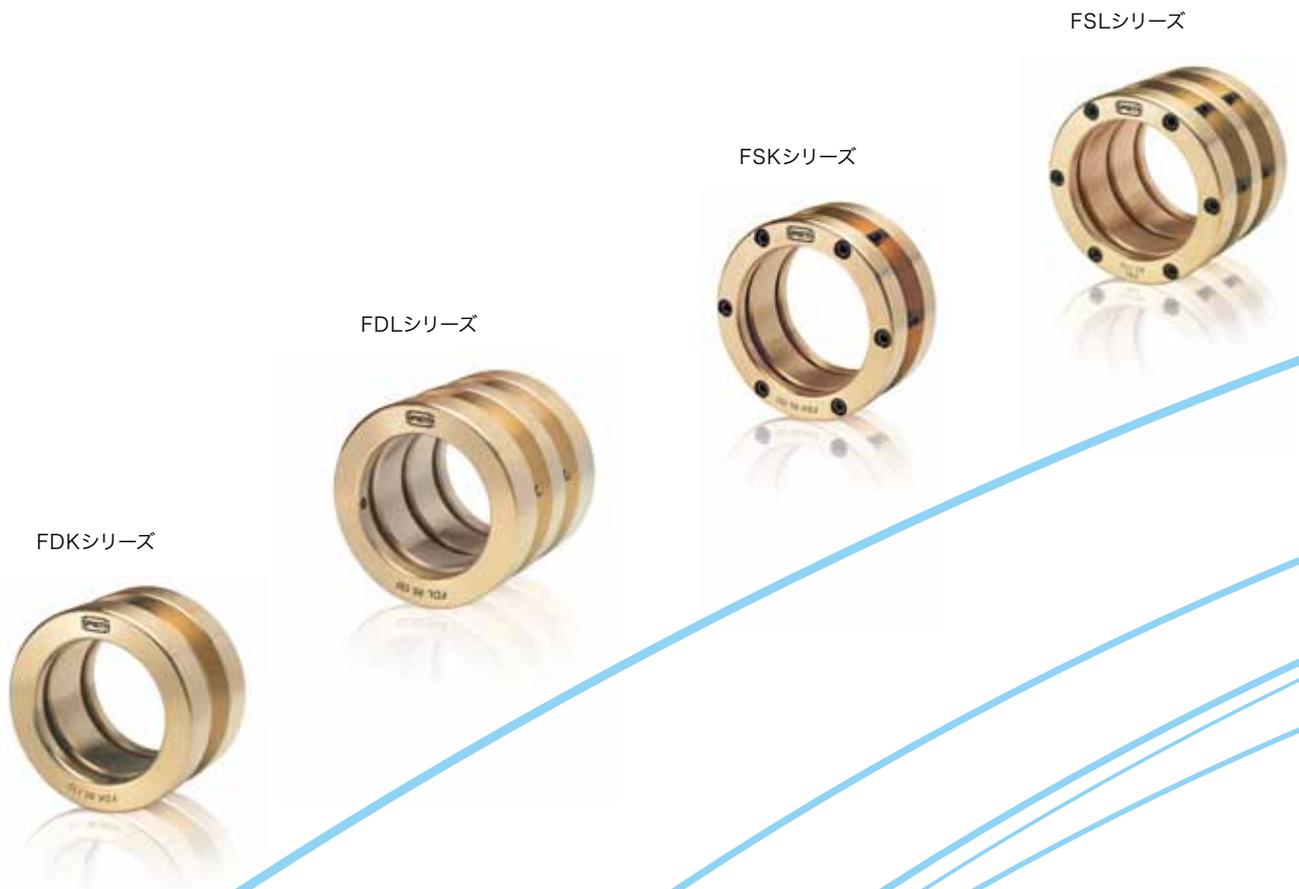
SPIETHガイドブッシング - 遊びの調整が可能なラウンドガイド。SPIETHガイドブッシングは、高出力密度と動的応力の高いレベルに適合し、先進的で効率的かつ経済的な機械設計の新しい次元を開きます。相手部材はISOの標準的なレベルで製造可能です。必要とする微細なガイドの調整は組み込み時に行え、遊びの再調整も簡単です。



# SPIETH ガイドブッシング

## 特長

- ・ 安価で即刻組み込み可能なガイドとクランピングブッシュ
- ・ 既存の大きな勘合遊びも簡単に実装可能
- ・ いかなる動作環境にも最適なガイド遊びの調整ができる
- ・ クランピングブッシュとハウジングの金属サポートにより高剛性を実現
- ・ スライド面で高いダンピング(制振)効果が得られる
- ・ コラムとの正確な遊び調整とクランピング



## 適用分野

SPIETHガイドブッシングは、各種機械のメカニズムで使用される環状リニアガイドで、極限まで遊びを小さくでき、ハイ・レベルな制振性を要求されるメカニズムに多く採用されます。例えば、ガイドフレーム、円筒ガイドキャリッジ、テールストック、プレス機のラム機構など。

直動に加えて回転運動も可能ですが、潤滑機構による制約のため、滑り軸受のような純粋な回転運動は困難です。高い加速度でも十分な潤滑供給が保証されれば使用可能です。

FAK/FALシリーズの環状ガイドブッシングは、ガイドコラムを任意の位置に正確かつ一元的にクランプする必要があるアプリケーション、例えば位置決めクランプ後は完璧に遊びが除去されますので、工作機械のリニアモーションに最適です。クランプ・リリースの頻度は要求通りに実行できます。

FAKシリーズ

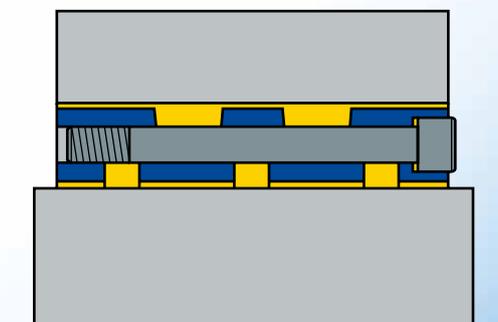


FALシリーズ

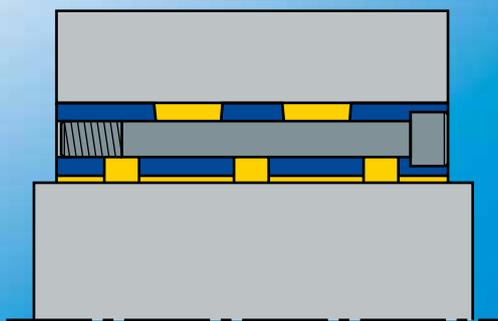


## 機能原理

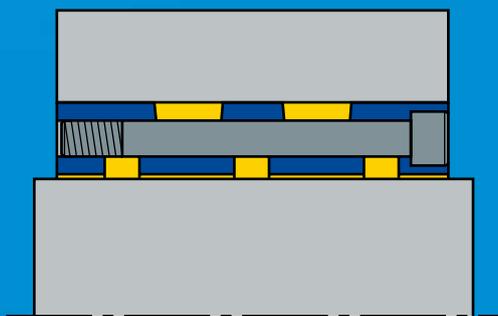
### FDK/FDL, FSK/FSL



ハウジングとSPIETHガイドブッシングFSLとガイド軸のそれぞれの遊びが拡大表示されています。

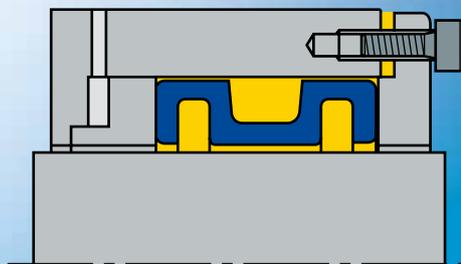


クランピングスクリーを徐々に締め付けると、ガイドブッシングの外周面とハウジング穴が摩擦ロックされます。

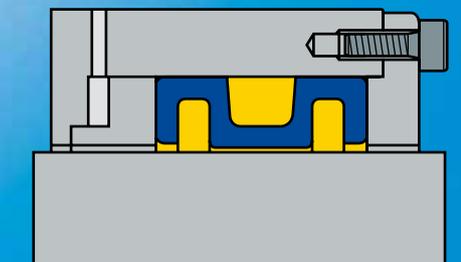


さらにクランピングスクリーを締め付け、ガイドブッシングとガイド軸の遊びを最適に調整します。

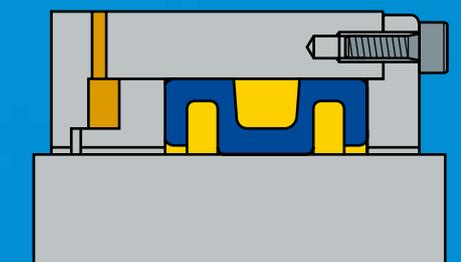
### FAK/FAL



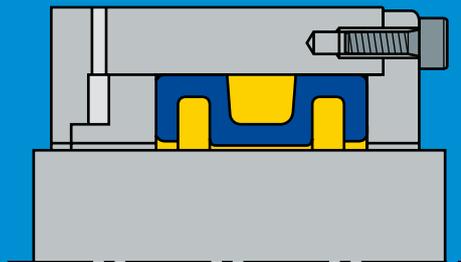
装着：ハウジングとSPIETHガイドブッシングFAKとガイド軸のそれぞれの遊びが拡大表示されています。



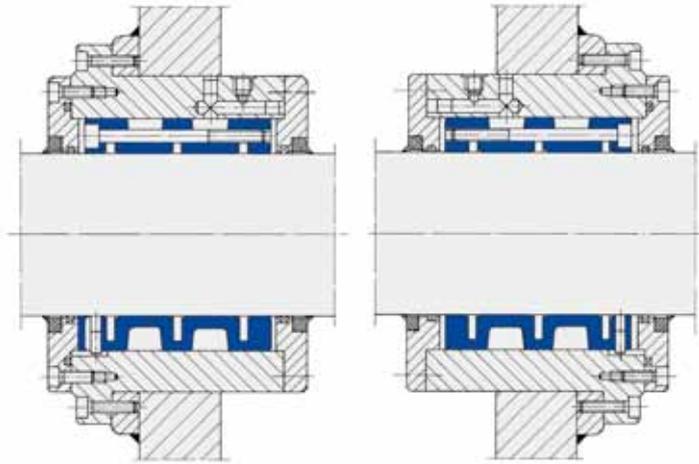
ガイドの遊び調整：加圧フランジに装着されたスクリーを締めハウジングとの摩擦ロックを実行し、さらにスクリーを締めながら、センタスリーブとの遊びを最適にします。



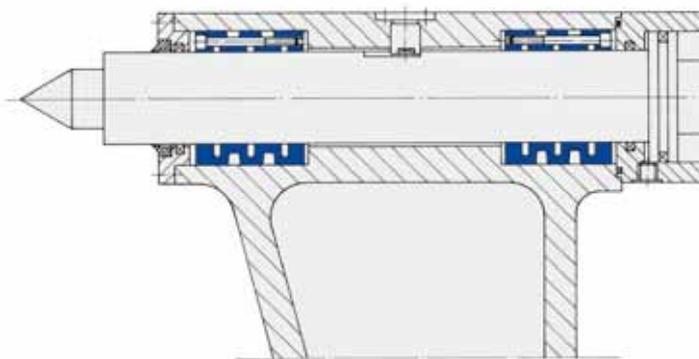
ガイドブッシングの固定：油圧力の追加圧縮でガイド軸を摩擦ロック。



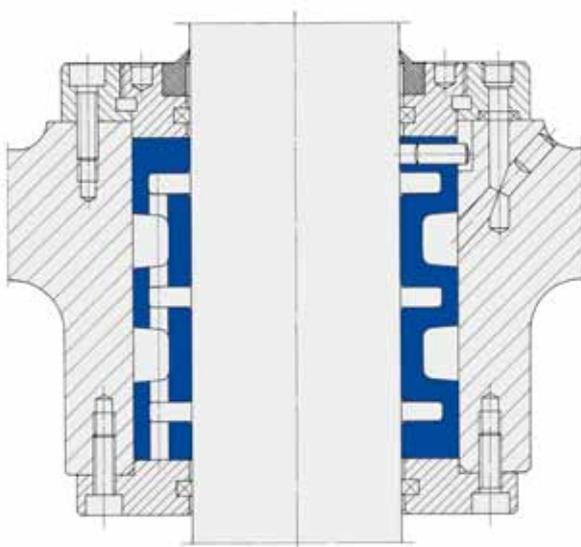
センタスリーブのリリース：油圧力の解除でガイドブッシングとガイド軸の遊び量は設定された値まで復帰しガイド軸はリリースされます。

**例1：環状ガイド**

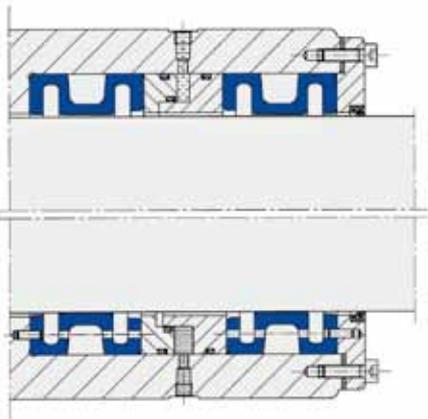
非常に高い精度を要求される自動溶接機の長いコラムは2つのSPIETHガイドブッシングFSLで支持されています。

**例2：スリーブガイド**

テールストックの精度向上のために、SPIETHガイドブッシングの装着過程で遊びの最小化を実施します。さらにいかなる場面においても遊びの再調整は可能で、潤滑用グリースの注入穴も準備されています。

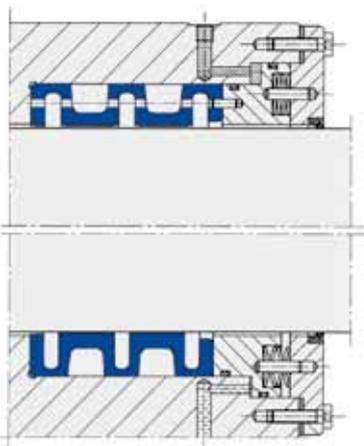
**例3：コラムガイド**

ガイドの遊びの調整は外周にねじ加工された加圧リングで実施されます。SPIETHガイドブッシングは位置決め時に必要な直角の面接触を確実にします。加圧リングが締まっていない段階で、SPIETHガイドブッシングの回転方向の位置決めをしてください。この設計では加圧リングで最終締め付けまで一貫して行われます。



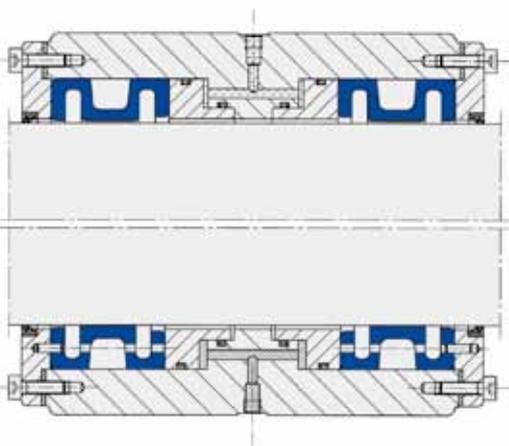
#### 例4：スリーブのガイドと固定

本実施例では、工作機械のワークスリーブが2つのFAKシリーズで精密にガイドされます。スリーブまたはコラムの固定作業位置では、ガイドブッシングによって遊びは完全に除去されラジアル方向の剛性の高いクランプが形成されます。



#### 例5：安全クランプ

停電や油圧力低下時の安全上の問題と費用対効果の検討(長期間クランプと短期間リリース)をするときメカニカルクランプが必要です。ここでは、ガイドブッシングFALシリーズは皿ばねによるメカクランプ(下半分)と油圧力(上半分)でリリースします。



#### 例6：ガイド用遊びの補正

ここに示す構成では、ガイド用遊びの設定は、各ガイドブッシングごとに可能です。これは、ガイドブッシングの仕上げ寸法とハウジングの穴精度の実際値に常に存在するバラツキを補正することを可能にします。つまりもっとも好都合なガイド用遊びは二つのガイドブッシングごとに調整することができます。

# SPIETHガイドブッシングの正しい選定

SPIETH社のスペシャリストの助言は正しいガイドブッシングの選定に有用です。

## FDK/FDL FSK/FSLシリーズ

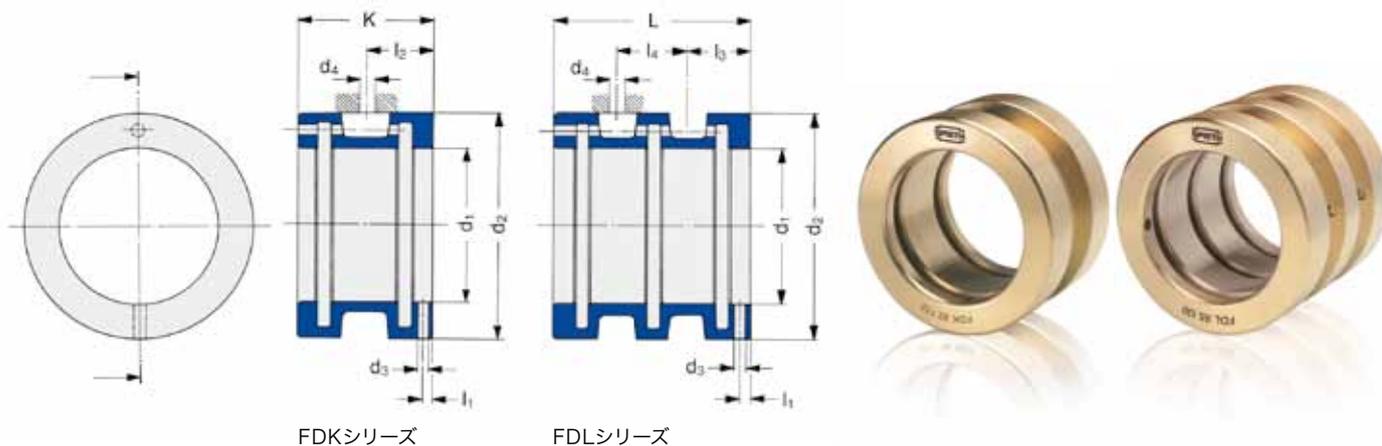
- ・ 精密な遊び調整機能付き精密円筒ガイドブッシング
- ・ 安価で即マウント可能
- ・ 最小のガイド遊びを生成しガイド面をスライド
- ・ 装着過程で遊びの調整が可能
- ・ 接続部品の構造もシンプルで製作も容易
- ・ 大きな制振性
- ・ 素早い着脱

## FAK/FALシリーズ

- ・ スクリュー付精密な遊び調整機能付き精密円筒ガイドブッシング
- ・ 安価で即マウント可能
- ・ 大きなラジアル剛性
- ・ 大きな制振性
- ・ 素早い着脱



# SPIETH ガイドブッシング FDK/FDLシリーズ



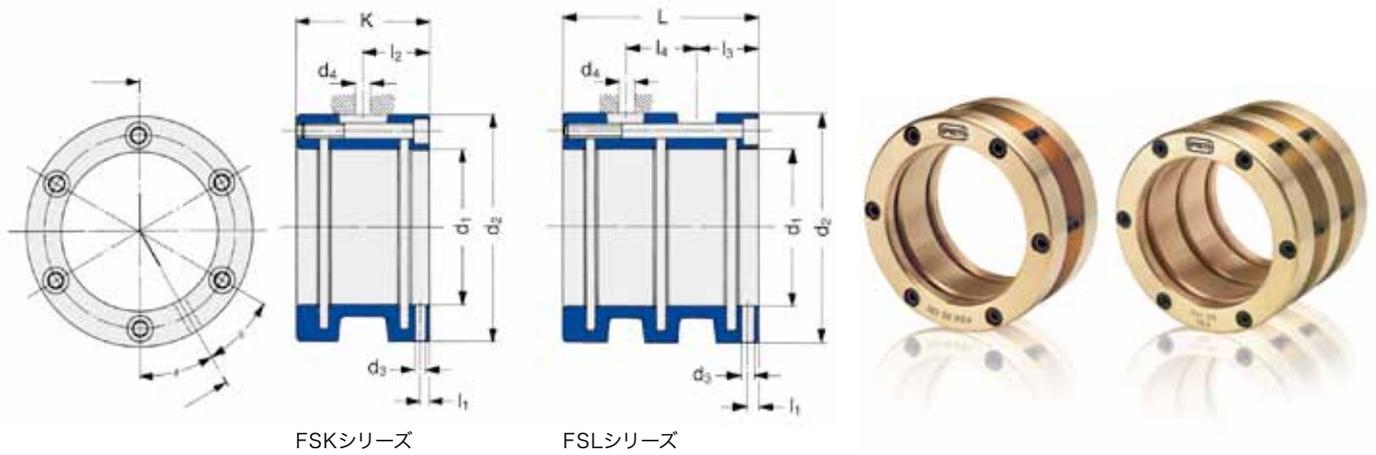
FDKシリーズ

FDLシリーズ

型式	寸法 mm										許容ラジアル負荷 (ガイドライン値)	
	d <sub>1</sub> H6 <sup>1)</sup>	d <sub>2</sub> h5	K	L	d <sub>3</sub> H7	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	d <sub>4</sub> max.	FDK	FDL
20.37	20	37	30	46	3	2.5	15	15	16	6	1800	3600
25.42	25	42	30	46	3	2.5	15	15	16	6	2260	4500
30.47	30	47	30	46	3	2.5	15	15	16	6	2810	5720
35.55	35	55	42	62	4	3.5	21	20	22	10	5290	9070
40.62	40	62	42	62	4	3.5	21	20	22	10	6050	10370
45.68	45	68	42	62	4	3.5	21	20	22	10	6800	11660
50.72	50	72	42	62	4	3.5	21	20	22	10	7560	12960
55.80	55	80	42	68	4	3.5	21	21.5	25	12	8320	16630
60.85	60	85	42	68	4	3.5	21	21.5	25	12	9070	18140
65.90	65	90	42	68	4	3.5	21	21.5	25	12	9830	19660
70.100	70	100	48	78	4	3.5	24	24	30	14	12100	25200
75.105	75	105	48	78	4	3.5	24	24	30	14	12960	27000
80.110	80	110	48	78	4	3.5	24	24	30	14	13820	28800
85.120	85	120	60	92	5	4.5	30	28.5	35	16	20810	36110
90.125	90	125	60	92	5	4.5	30	28.5	35	16	22030	38230
95.130	95	130	60	92	5	4.5	30	28.5	35	16	23260	40360
100.140	100	140	66	102	5	5.5	33	31.5	39	16	25920	47520
110.150	110	150	66	102	5	5.5	33	31.5	39	16	28510	52270
120.165	120	165	72	114	6	6	36	36	42	16	34560	58750
130.180	130	180	78	124	6	6	39	39	46	16	41180	71140
140.190	140	190	78	124	6	6	39	39	46	16	44350	80640
150.200	150	200	78	124	6	6	39	39	46	16	47520	86400

<sup>1)</sup> ガイドブッシングの内径はプリロードを負荷され加工された寸法で、自由状態での内径測定値とは一致しません。

# SPIETH ガイドブッシング FSK/FSLシリーズ



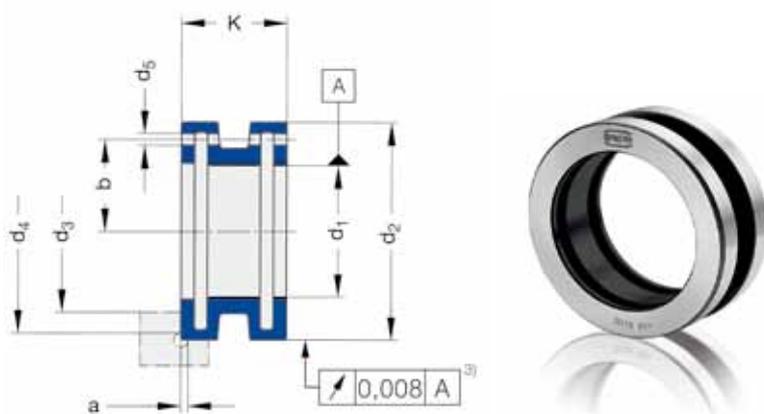
FSKシリーズ

FSLシリーズ

型式	寸法 mm										クランピングスクリュー		許容ラジアル負荷 (ガイドライン値)	
	d <sub>1</sub> H6 <sup>1)</sup>	d <sub>2</sub> h5	K	L	d <sub>3</sub> H7	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	d <sub>4</sub>	ISO 4762	No.	FSK	FSL
FSK/FSL	N													
20.37	20	37	30	46	3	2.5	15	15	16	6	M4	4	1800	3600
25.42	25	42	30	46	3	2.5	15	15	16	6	M4	4	2260	4500
30.47	30	47	30	46	3	2.5	15	15	16	6	M4	6	2810	5720
35.55	35	55	42	62	4	3.5	21	20	22	10	M4	6	5290	9070
40.62	40	62	42	62	4	3.5	21	20	22	10	M4	6	6050	10370
45.68	45	68	42	62	4	3.5	21	20	22	10	M5	6	6800	11660
50.72	50	72	42	62	4	3.5	21	20	22	10	M5	6	7560	12960
55.80	55	80	42	68	4	3.5	21	21.5	25	12	M5	6	8320	16630
60.85	60	85	42	68	4	3.5	21	21.5	25	12	M5	6	9070	18140
65.90	65	90	42	68	4	3.5	21	21.5	25	12	M5	6	9830	19660
70.100	70	100	48	78	4	3.5	24	24	30	14	M5	6	12100	25200
75.105	75	105	48	78	4	3.5	24	24	30	14	M5	6	12960	27000
80.110	80	110	48	78	4	3.5	24	24	30	14	M5	6	13820	28800
85.120	85	120	60	92	5	4.5	30	28.5	35	16	M6	6	20810	36110
90.125	90	125	60	92	5	4.5	30	28.5	35	16	M6	6	22030	38230
95.130	95	130	60	92	5	4.5	30	28.5	35	16	M6	6	23260	40360
100.140	100	140	66	102	5	5.5	33	31.5	39	16	M6	6	25920	47520
110.150	110	150	66	102	5	5.5	33	31.5	39	16	M6	6	28510	52270
120.165	120	165	72	114	6	6	36	36	42	16	M6	8	34560	58750
130.180	130	180	78	124	6	6	39	39	46	16	M8	8	41180	71140
140.190	140	190	78	124	6	6	39	39	46	16	M8	8	44350	80640
150.200	150	200	78	124	6	6	39	39	46	16	M8	8	47520	86400

<sup>1)</sup> ガイドブッシングの内径はプリロードを負荷され加工された寸法で、自由状態での内径測定値とは一致しません。

# SPIETH ガイドブッシング FAKシリーズ

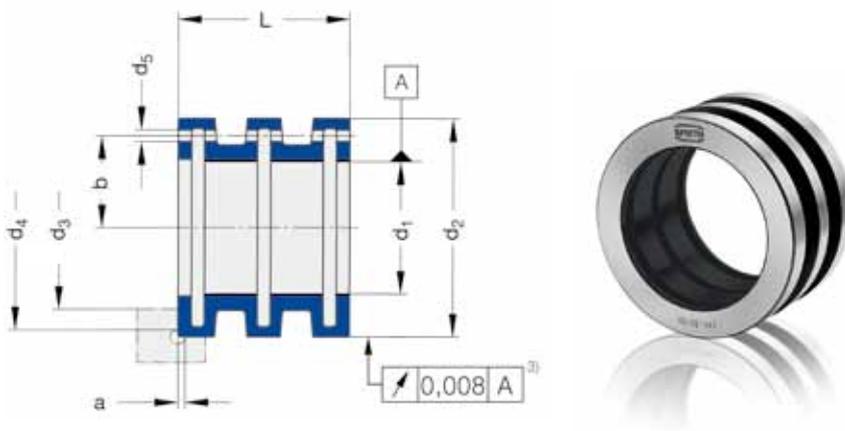


型式	寸法 mm					初期加圧		伝達能力		相手部材の加工寸法 mm		
	d1	d2	K	回転止め用穴		F <sub>max</sub>	C <sub>min</sub> <sup>2)</sup>	M	Fa	d3	d4	a
	G6	h5		d5	b	N	mm	Nm	N	max.	min.	max.
FAK 35.52	35	52	21	3.8	22	22900	0.4	100	5710	43	50	2.2
FAK 40.56	40	56	21	3.8	24	25900	0.4	131	6550	48	54	2.2
FAK 45.68	45	68	26	3.8	28	29800	0.4	180	8000	58	65	3
FAK 50.72	50	72	26	3.8	30	32900	0.4	221	8840	62	69	3
FAK 55.80	55	80	31	3.8	33	39300	0.5	295	10730	70	77	3
FAK 60.85	60	85	31	4.8	36	42200	0.5	352	11730	75	82	3
FAK 65.90	65	90	31	4.8	38	45100	0.5	421	12950	80	87	3
FAK 70.100	70	100	38	4.8	42	52500	0.5	546	15600	88	96	4
FAK 75.105	75	105	38	4.8	44	55600	0.5	619	16510	93	101	4
FAK 80.110	80	110	38	4.8	46	58700	0.5	709	17730	98	106	4
FAK 85.115	85	115	38	4.8	50	61800	0.6	793	18660	103	111	4
FAK 90.120	90	120	38	4.8	53	64800	0.6	909	20200	108	116	4
FAK 100.130	100	130	38	5.8	58	71000	0.6	1123	22460	118	126	4
FAK 110.140	110	140	38	5.8	63	77100	0.6	1342	24400	128	136	4
FAK 120.150	120	150	38	5.8	68	83300	0.6	1606	26770	138	146	4
FAK 130.160	130	160	38	5.8	73	89500	0.6	1869	30290	148	156	4
FAK 140.170	140	170	38	5.8	78	95700	0.6	2185	31210	158	166	4
FAK 150.180	150	180	38	5.8	83	101900	0.6	2491	33210	168	176	4

<sup>2)</sup> 設計寸法上の必要締め代確保寸法です。実際の締め付け圧縮寸法では有りません。71ページ参照

<sup>3)</sup> d<sub>2</sub> > 80 mm = 同公差 IT4

# SPIETH ガイドブッシング FALシリーズ



型式	寸法 mm					初期加圧		伝達能力		相手部材の加工寸法 mm		
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	L	回転止め用穴		F <sub>max</sub>	C <sub>min</sub> <sup>2)</sup>	M	Fa	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	a
	G6	h5		d <sub>5</sub>	b	N	mm	Nm	N	max.	min.	max.
FAL 35.52	35	52	35	3.8	22	22900	0.6	149	8510	43	50	2.2
FAL 40.56	40	56	35	3.8	24	25900	0.6	195	9750	48	54	2.2
FAL 45.68	45	68	42	3.8	28	29800	0.6	261	11600	58	65	3
FAL 50.72	50	72	42	3.8	30	32900	0.6	321	12840	62	69	3
FAL 55.80	55	80	52	3.8	33	39300	0.8	427	15530	70	77	3
FAL 60.85	60	85	52	4.8	36	42200	0.8	506	16870	75	82	3
FAL 65.90	65	90	52	4.8	38	45100	0.8	600	18460	80	87	3
FAL 70.100	70	100	62	4.8	42	52500	0.8	770	22000	88	96	4
FAL 75.105	75	105	62	4.8	44	55600	0.8	874	23310	93	101	4
FAL 80.110	80	110	62	4.8	46	58700	0.8	995	24880	98	106	4
FAL 85.115	85	115	62	4.8	50	61800	0.9	1113	26190	103	111	4
FAL 90.120	90	120	62	4.8	53	64800	0.9	1234	27420	108	116	4
FAL 100.130	100	130	62	5.8	58	71000	0.9	1521	30420	118	126	4
FAL 110.140	110	140	62	5.8	63	77100	0.9	1817	33040	128	136	4
FAL 120.150	120	150	62	5.8	68	83300	0.9	2165	36080	138	146	4
FAL 130.160	130	160	62	5.8	73	89500	0.9	2520	38770	148	156	4
FAL 140.170	140	170	62	5.8	78	95700	0.9	2935	41930	158	166	4
FAL 150.180	150	180	62	5.8	83	101900	0.9	3349	44650	168	176	4

<sup>2)</sup> 設計寸法上の必要締め代確保寸法です。実際の締め付け圧縮寸法では有りません。71ページ参照

<sup>3)</sup> d<sub>2</sub> > 80 mm = 同芯度 IT4

アプリケーション

組み込む前にすべての接触面の清掃をし、低粘度のマシンオイルを薄く塗布してください。

FDK - FDLシリーズの装着

1. ハウジング穴にガイドブッシングを挿入し、回転方向の位置決めピンを利用される場合、ピンミゾ端部にピンが当たらない設計をしなければなりません
2. ガイドブッシングを挿入しシムリングを付けずに加圧フランジをマウントします。
3. 加圧フランジでガイドブッシングとハウジング穴との遊びが消滅するまで均等に締め付けます。その際、加圧フランジとハウジングとの隙間(マウンティングギャップ)の平行度のチェックもしてください。
4. シムリングの肉厚を決定するためにマウンティングギャップの寸法測定をした後、加圧フランジを取り外してください。
5. シムリングの肉厚は測定値より約0.02mmプラスし、シムに圧縮圧力が発生するようにしてください。
6. シムリング付の加圧フランジ装着し、クランピングスクリューを対角的に徐々に締め付けます。
7. 最後にガイド部の遊びをチェックします。遊びを減少させる場合はシムリングの再調整を、また遊びを増加させる場合は加圧フランジを再調整してください。その再調整代のガイドラインは、軸方向の寸法0.1mmに対して直径約0.01mmに相当します。

FSK - FSLシリーズの装着

1. ハウジング穴にガイドブッシングを挿入し、回転方向の位置決めピンを利用される場合、ピンはハウジング溝の奥端面に突き当てず位置決めしてください。
2. ガイドブッシングとハウジングが摩擦ロックされるまで、装着されたスクリューを対角的に徐々に締め付けます。どの段階においてもスクリューはそれぞれ同じ角度(例えば30°ずつ)だけ締め付けるのをお勧めします。クランピングスクリューのトルク設定は、均一な締め付け管理に適しています。
3. ガイド軸を挿入し、追加的にスクリューを(上述した方法で)締め付けながら、ガイド軸との遊びが消滅しスライドが困難になるまで締め付けてください。
4. ガイド軸一旦抜き取り、当たり検査用ペストを薄く塗布して再挿入し、ガイドブッシングの接触パターンをチェックしてください。
5. ガイド軸を前後に移動してから取り外し、ガイドブッシングに残されたインクの印象を検査します。
6. インクの印象が不完全であれば、再度ガイド軸を挿入し、不正なセクションにあるスクリューを締め付け調整してください。なおガイド軸が堅くなる前にスクリューの締め付けは停止しなければなりません。
7. 接触印象を最適化した後、ガイド軸とガイドブッシングを清掃した上、オイルを塗布してガイド軸を再装着してください。

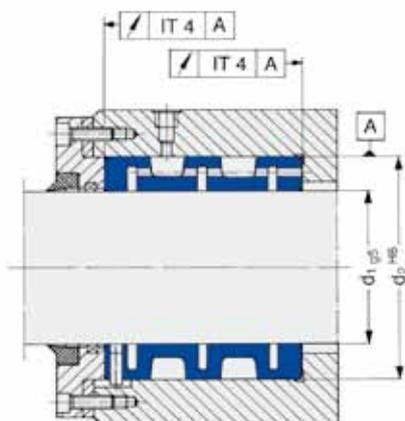


Fig. 1

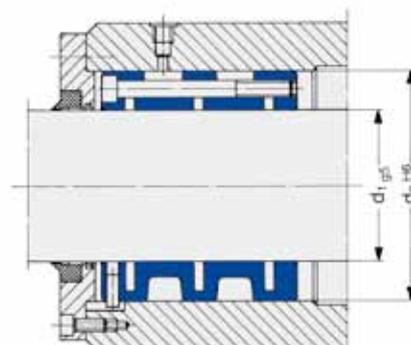


Fig. 2

### FAK – FALシリーズの装着

ガイドブッシングの外周面は、ハウジング穴内に収納され、全面接触していなければなりません。ガイドブッシング単体で加圧しますと塑性変形の結果、破壊する可能性があります。

1. ガイドブッシングとリングピストンをていねいにハウジング穴に挿入します。
2. シムリングを付けずに加圧フランジとガイド軸を装着します。
3. 加圧フランジでガイドブッシングとハウジング穴との遊びが消滅するまで均等に締め付けます。その際、加圧フランジとハウジングとの隙間(マウンティングギャップ)の平行度のチェックもしてください。
4. シムリングの肉厚を決定するためにマウンティングギャップの寸法測定をした後、加圧フランジを取り外してください。
5. シムリングの肉厚は測定値より約0.02mmプラスし、シムに圧縮圧力が発生するようにしてください。
6. シムリング付の加圧フランジを装着し、クランピングスクリーを対角的に徐々に締め付けます。

7. 最後にガイド部の遊びをチェックします。遊びを減少させる場合はシムリングの再調整を、また遊びを増加させる場合は加圧フランジを再調整してください。その再調整代のガイドラインは、軸方向の寸法0.1mmに対して直径約0.01mmに相当します。

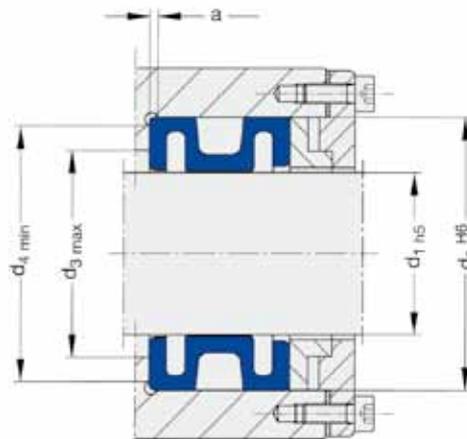


Fig. 3: 装着例

### クランピング

ガイドブッシングとハウジングの遊びが完全に除去された後、ガイドブッシングはリングピストンと加圧フランジで形成された油圧力で追加的な加圧力で摩擦ロックをします。さらに詳細なメカニズムや油圧力のアレンジなどは使用事例の図をご覧ください。

サイズにもよりますが、ガイドブッシングを加圧することにより、0.1~0.01mm程度ガイドブッシングは圧縮変形します。その変形は、デザインに拠っては相手部材の移動を伴います。ガイドブッシングを62ページ例:4のような2個ペアで使用しますと、双方の変位が相殺され相手部材の移動はあり

ません。しかしながら、実際の加工精度や摩擦係数の変化に拠って100分の数ミリの範囲内で発生する可能性があります。この現象の実際は個々の環境で異なりますが再現性はあります。FAKシリーズの特殊仕様品としてローラストバージョン(仕様書値の1/2)を供給することができます。

### FDK/FDL, FSK/FSLシリーズ

これらのガイドブッシングはハイグレードなベアリング用ブロンズ製です。内周の穴公差はISO H6、外周はh5で仕上げられています。内径はプリテンションを付した状態で加工されていますので、非テンション状態で検査測定はできません。FDK/FDLシリーズでは円筒ピン用の穴はISO H7、各チャンバーに通じる潤滑用の回路も加工されています。FSK/FSLシリーズのスクリー用の通し穴が潤滑回路を兼用します。潤滑油の選定はそれぞれのアプリケーションで決定されます。ガイドブッシングの回転方向の位置決めにはd3の円筒ピン用穴を、さらに潤滑油の供給穴はd4を利用してください。すりのデザインはそれぞれの用途に応じて設計されるべきです。

### FAK/FALシリーズ

これらのガイドブッシングは高抗張力のスプリング鋼製です。内径穴は低摩擦のプラスチックスライドがコーティングされています。外周径は、ISO h5、内周穴径はG6で加工され内外径の振れは0.01mm以内です。

---

## クランピングスクリー

SPIETHガイドブッシングFSK/FSLは、ISO 4762 (DIN 912)の六角穴付ボルトが装着さ

れ、ISO 2936 (DIN 911)の六角L棒スパナで締め付けます。

---

## 相手構成要素

ハウジング・ガイド軸の構成要素は絶えずガイドブッシングを包み込むデザインでなければなりません。

ガイドブッシングFDK/FDLシリーズを使用する場合には、相手構成要素のすべての接触端面が、軸と直角に正確に設定される必要があります。

### ハウジング穴の仕上げ

ハウジングの穴公差はH6、同芯度と円筒度はIT3以内に、面粗度はRzmax.6.3μmで仕上げてください。

### ブロンズ製ガイドブッシング

#### FDK/FDL, FSK/FSLシリーズの仕上げ

ガイド軸はg5、面粗度はRzmax.1μm、ガイドブッシングの機能を最大限に発揮するために、ガイ

ド軸の円筒度同芯度の幾何学的誤差の許容レベルはISO IT 2以内に仕上げてください。

### スチール製ガイドブッシングFAK/FALシリーズの仕上げ

ガイド軸はh5、面粗度はRzmax.6.3μm、円筒度同芯度はIT 3以内に仕上げてください。

### ハウジングの肉厚(片肉)

経験推奨値としてハウジングの必要肉厚(片肉):

$$C 45 = 0.4 (D - d)$$

$$GG 25 = 0.7 (D - d)$$

**FAK/FALシリーズ**

潤滑との相乗効果でガイドブッシングのプラスチックコーティングは、滑らかなランニングと低摩耗ガイドを保証します。しかし、ガイドブッシングの良好な摺動特性は、伝達クランプ力に悪影響を与えます。したがって、テーブルの伝達クランプ力はガイドラインとみなされるべきです。

**F:** 最大許容加圧力

**C: 必要装着ストローク**

SPIETHガイドブッシングはコントロールされた加圧力で締め付けなければなりません。フランジ端面とハブ端面とが接触しない様にC寸法以上のギャップ(締め代)を確保して設計してください。

**M:**  $F_{ae}=0$ の時の伝達可能トルク

**$F_a$ :**  $M_e=0$ のときの伝達可能アキシャルクランプ力

$$F_a = 2000 \cdot \frac{M}{d_1} \quad [\text{N}]$$

規格表 $F_a$ 値は上記の計算式で算出しています。

**M と  $F_a$ :** トルクとアキシャル力が同時に負荷されるときは、次式の複合トルクを求め、仕様値Mを超過しないことを確認してください。

$$M \geq M_r = \sqrt{M_e^2 + \left(\frac{F_{ae} \cdot d_1}{2000}\right)^2} \quad [\text{Nm}]$$

$M_e$  = 負荷トルク [Nm]

$M_r$  = 複合負荷トルク [Nm]

$F_{ae}$  = 負荷アキシャル力 [N]

$d_1$  = 軸径 [mm]

もし、規格表記載の最大許容加圧力(F)まで与えられない場合、次式により伝達能力を求めることができます。

$$M_{\text{red.}} = \frac{M(F_{\text{giv.}} - 0.05 F)}{0.95 F} \quad [\text{Nm}]$$

必要伝達トルクから、必要加圧力を求めることもできます。

$$F_{\text{req.}} = \frac{M_{\text{red.}} \cdot 0.95 F}{M} + 0.05 F \quad [\text{N}]$$

$M$  = 伝達可能トルク(規格表参照) [Nm]

$M_{\text{red.}}$  = 必要伝達トルク [Nm]

$F$  = 最大許容加圧力(規格表参照) [N]

$F_{\text{req.}}$  = 必要加圧力 [N]

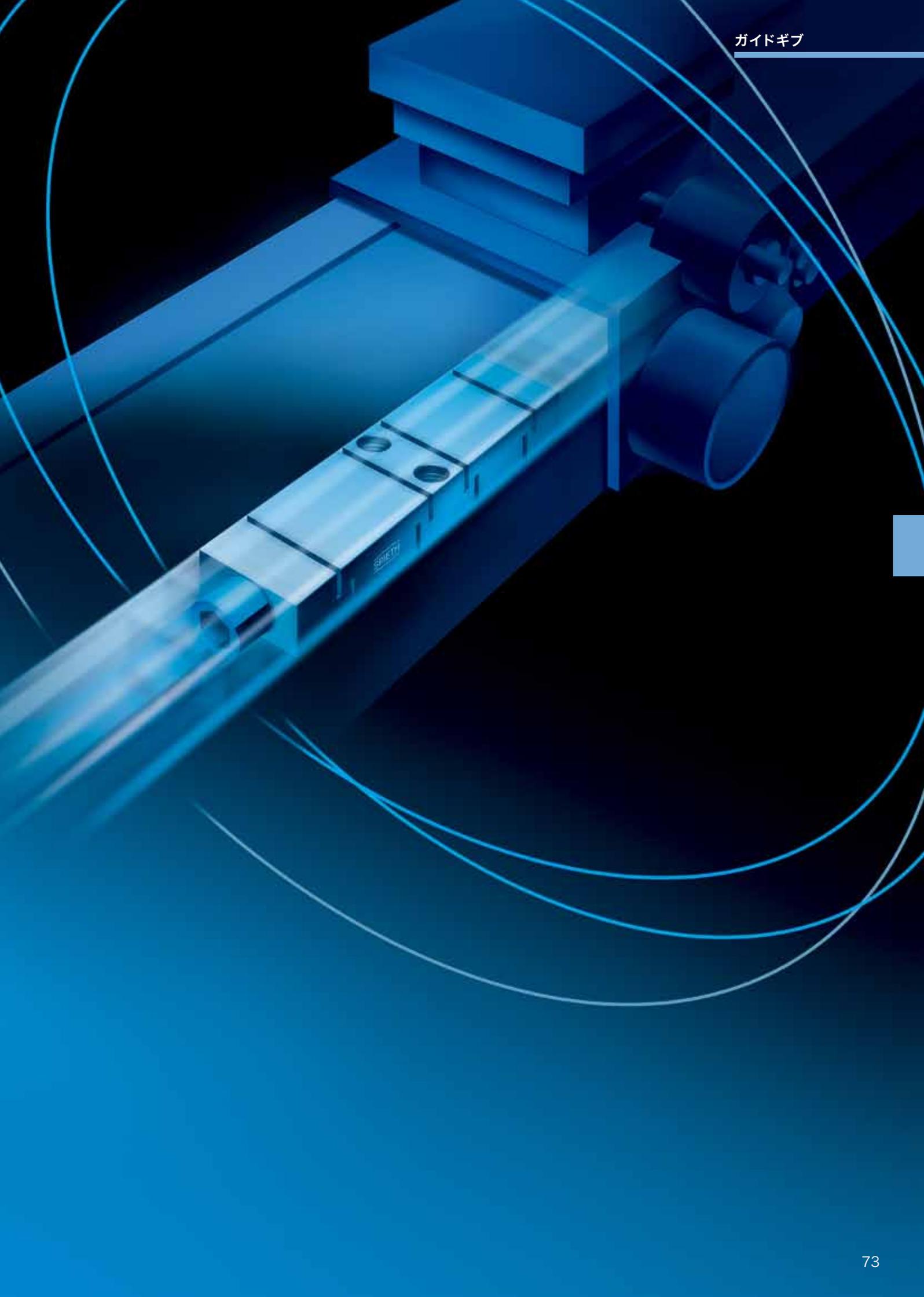
$F_{\text{giv.}}$  = 加圧力 [N]

## 要求されるガイドギブの品質は精密級

摺動面用SPIETHガイドギブは遊びを調整できるフラットな直動摺動面用のギブです。

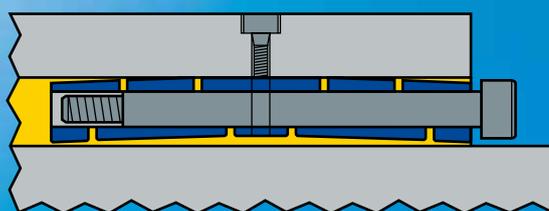
摺動面のギブ(カミソリ)は精密な各種機械の治具や工作機械で使用されますが、摺動面用SPIETHガイドギブはテーパギブや圧力ギブよりはるかに高精度で取扱が容易です。

摺動面用SPIETHガイドギブはフラットな直動摺動面で使用され、高減衰性能が得られ、装着時に最適最小の遊びに調整できる機能を有しています。

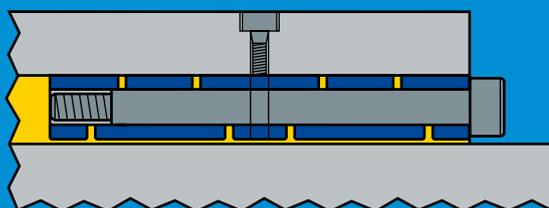


## 機能原理

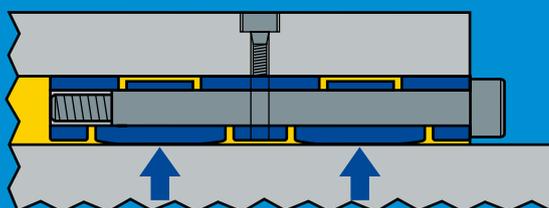
下の機能原理のイラストは理解を深めるために部分的に拡大表示しています。



摺動面用SPIETHガイドギブは機械本体側からのねじで固定され、この段階では機械本体に対して両端面の直角度はありません。



SPIETHガイドギブに装着されたスクリーンを締め付け、この段階で両端面の直角度は生成されます。



さらにスクリーンを増し締めし、機械の摺動面とSPIETHガイドギブとの遊びを理想的なクリアランスに整えます。

# SPIETH ガイドギブ FLW

SPIETHの製品群の中で、あなたのアプリケーションに完全にマッチングしたガイドギブを見つけることができます。そして、あなたはSPIETH社の専門的助言を受けることができます。FLWシリーズの強化された特性は、挑戦的なりニアガイドのための新しい可能性を開きます。

FLWガイド・ギブは、納入形態で即装着可能で、難しい熟練技術も必要なく、あなたのマシン上で最小限のガイド遊びを実現できる機械要素です。FLWシリーズは幾何学的に長方形で平行であり、設計および接続部品に接触面を加工する工程はとても簡単です。遊びの調整は容易にアクセス可能である端面に取り付けられている単純なクランプねじを用いて調整できます。この構造は必要に応じてガイドの遊び(クリアランス)をいつでも修正することができます。

## 特長

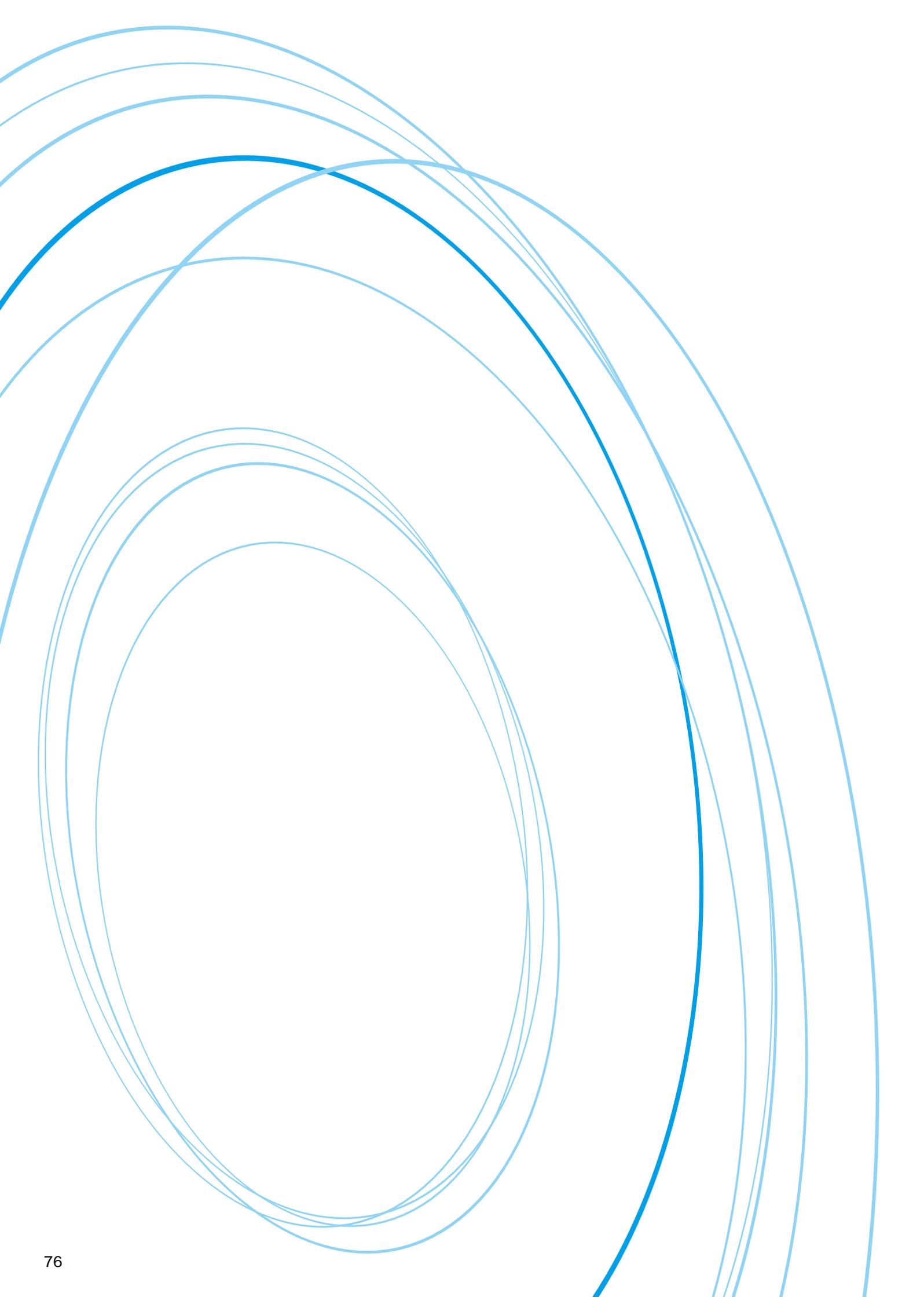
- ・ 安価で簡単に精度よく装着可能
- ・ 高度な制振性
- ・ スティックスリップは最小限
- ・ 装着面ですぐれた費用対効果
- ・ 摺動面との理想的な遊びの調整が可能
- ・ すぐれたトライボロジー特性

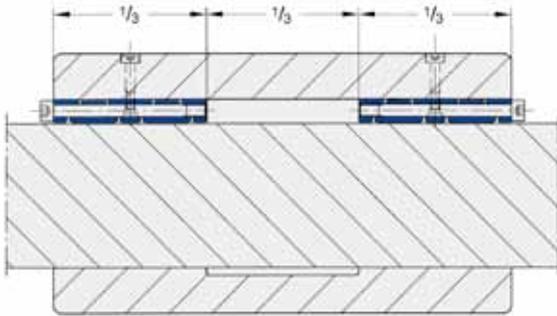
## アプリケーション

SPIETHガイドギブFLWシリーズは精密機械や生産技術の摺動面分野のために開発されたフラットリニア用ガイド・ギブです。従来のテーパ・ギブや圧力ギブのような複雑で骨の折れる調整は回避できます。実機への装着中に最適な摺動面との遊び調整をFLWを貫通している中央ねじで簡単に行え、また修正も簡単です。また機械本体側への大きなストレスも回避できる理想的なガイド・ギブと云えます。



ガイドギブFLW - 母材は非硬化スチールでタングステンカーバイトのコーティングがされています。

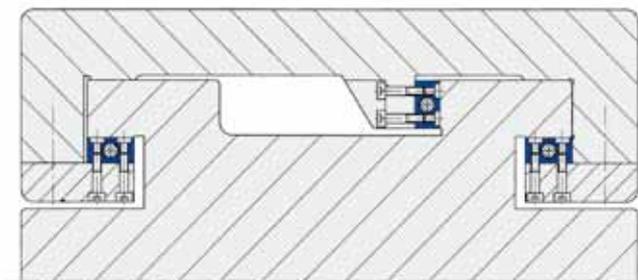
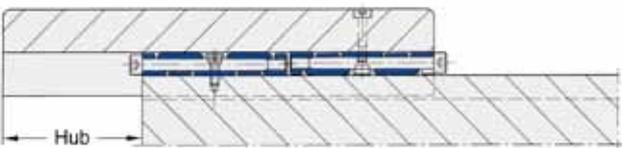


**例1：ガイドブロック**

SPIETHガイドギブの標準的な組み込み例です。ガイド・ギブは正確に機能し、ガイドブロックの中央部にはストレスの発生はありません。このゾーンはストローク用の空間となります。

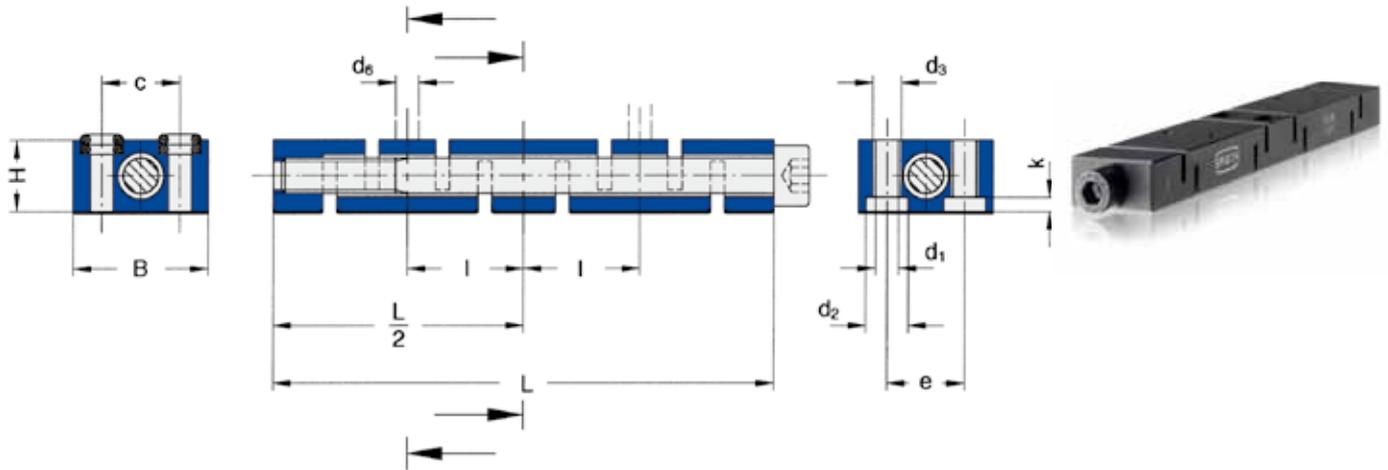
**例2：ガイドブロックの制限ストローク**

摺動面の許容ストロークは両端に配置された2つのSPIETHガイド・ギブの配置距離によって決定されます。

**例3：狭いベッドのガイド**

スライドベッドの長さとの差を可能な限り大きく設計されるとき、ベッドのガイド部はコンパクトな設計を必要とされます。

# SPIETH ガイドギブ FLWシリーズ



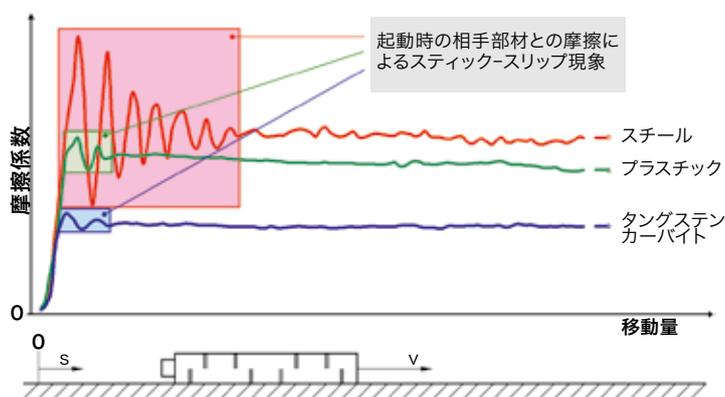
型式	寸法 mm									ロックン グ スクリュー ISO 4762	許容荷重 (ガイドライン値) N	潤滑用回路 mm		
	H	B	L	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	e	k	d <sub>6</sub>			l +/-0.1	c +/-0.1	
	f6	h11												
FLW 6 <sup>1)</sup>	6	12	41	2.5	4.8	M 3	6.5	1.7	M3x40	900	-	-	-	
FLW 8 <sup>1)</sup>	8	14	56	2.5	4.8	M 3	8	1.7	M4x55	1900	-	-	-	
FLW 10	10	18	66	3.3	5.9	M 4	10	2.2	M5x65	2800	2.5	15	10	
FLW 12	12	20	76	3.3	5.9	M 4	11	2.2	M6x75	3600	2.5	17.5	11	
FLW 12/1	12	20	110	3.3	5.9	M 4	11	2.2	M6x110	7000	2.5	26.5	11	
FLW 15	15	25	100	4.3	7.4	M 5	15	3	M8x100	6000	2.5	22.2	15	
FLW 15/1	15	30	150	6.8	10.4	M 8	18	4.5	M8x150	18000	2.5	34	18	
FLW 20	20	35	200	6.8	10.4	M 8	22	4.5	M12x200	28000	3	44	22	
FLW 26	26	45	250	8.4	13.5	M10	28	6	M16x250	45000	3	54	28	

<sup>1)</sup> FLW 6とFLW 8には潤滑用回路はありません。

SPIETHガイドギブの母材は非硬化鋼で、すべての表面は直角&平行で作られ、タングステンカーバイドでコーティングされています。

装着されたロッキングスクリー:六角穴付ボルトISO4762(DIN912)は、六角L棒スパナISO2936(DIN911)で締めます。SPIETHガイド・ギブには雌ねじ穴に座ぐりが施されていますので、二種類の固定方法が選択できます。さらにガイド・ギブには潤滑穴が設けられ、耐摩耗性、高レベルで良好な緊急走行特性を可能にしています。システムによっては、横溝は汚れを除去するために有用です。

タングステンカーバイドの特性と走行比較



取付け固定方法は選択可能



中央配置された遊び調整ねじ



シールリング付潤滑用穴



耐久性が高く、低い摩擦係数のコーティング

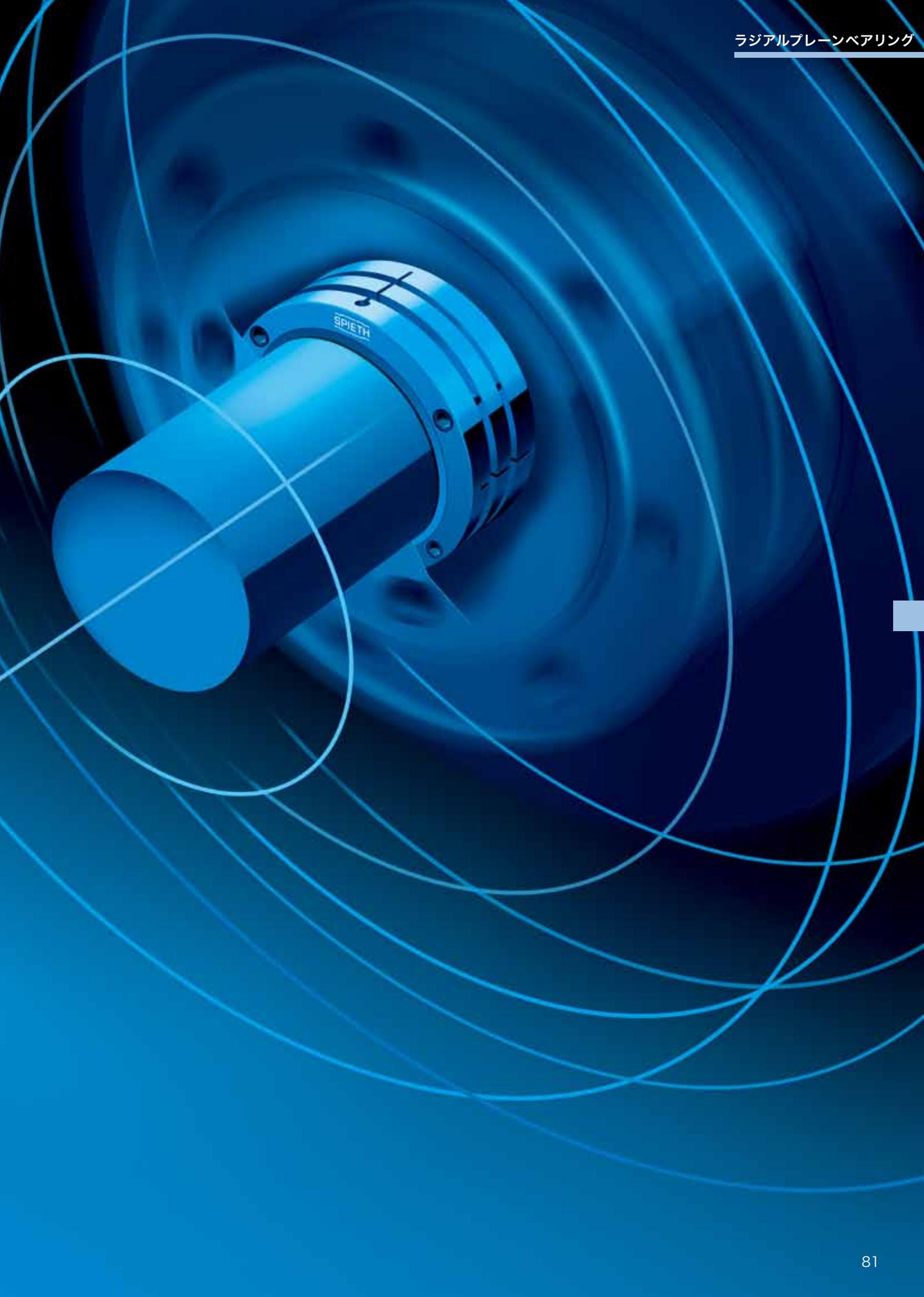
ガイドブロックの摺動面とガイドギブの実装トレランスは、ISO公差H8に設計する必要があります。取り付け面の表面粗さは $Rz=6.3\mu m$ 、摺動面の表面粗さ $Rz=2.5\mu m$ 以下で仕上げてください。さらにすべての機能面は、長方形または平行でなければなりません。

潤滑用穴は最適な潤滑機能を提供することができます。潤滑用穴は4つありますがすべてを使用する必要はありません。取り付け位置によっては、最上部の潤滑穴のみで十分です。

## 安全な浮上滑り走行

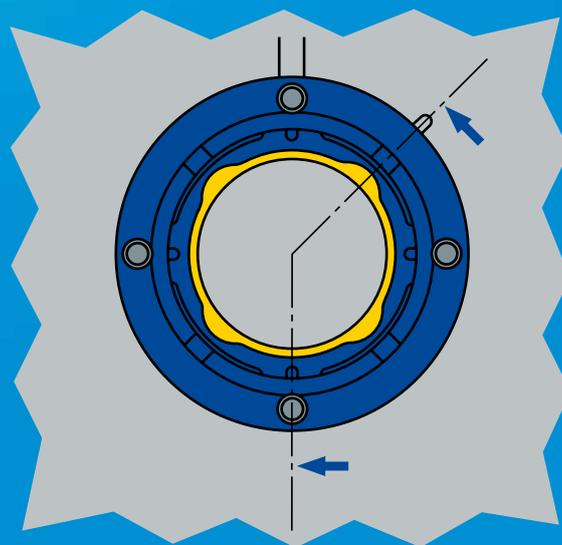
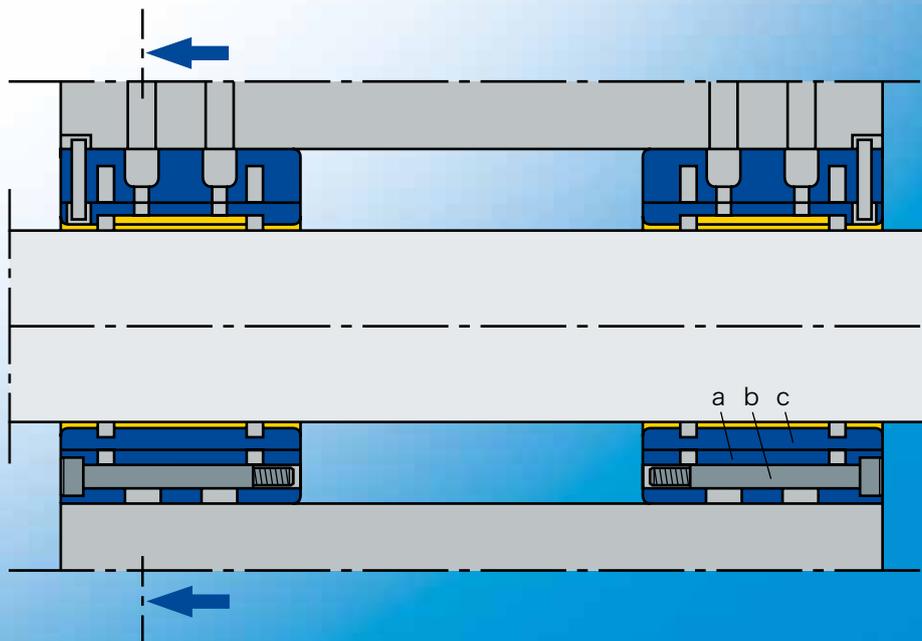
**SPIETHラジアルプレーンベアリングは遊び調整機能付きの動圧軸受です。**

最新の強力な主軸に実装されるころ軸受の許容限界を超過するとき滑り軸受に取って代わられる。SPIETH製動圧軸受は工作機械の分野で多く採用され、その動圧効果によってスピンドルは油圧膜上を浮上します。この回転特性は加工面の品質と精度を大幅に向上し、さらに工具寿命も向上します。動圧効果で生成された油圧膜は同時に高品質な制振性を実現し、耐衝撃性と長寿命と円滑な走行性能が得られます。



### レイアウト

- a 内外周に切り込み溝が加工された鋼製スリーブ
- b クランピングスクリュー
- c 高品質なベアリングブロンズ製ブッシュ



# SPIETH ラジアルプレーンベアリング

SPIETH社は完璧なラジアルプレーンベアリングをあなたのアプリケーションに提供します。さらに当社のスペシャリストから高度な技術情報も提供します。

## 特長

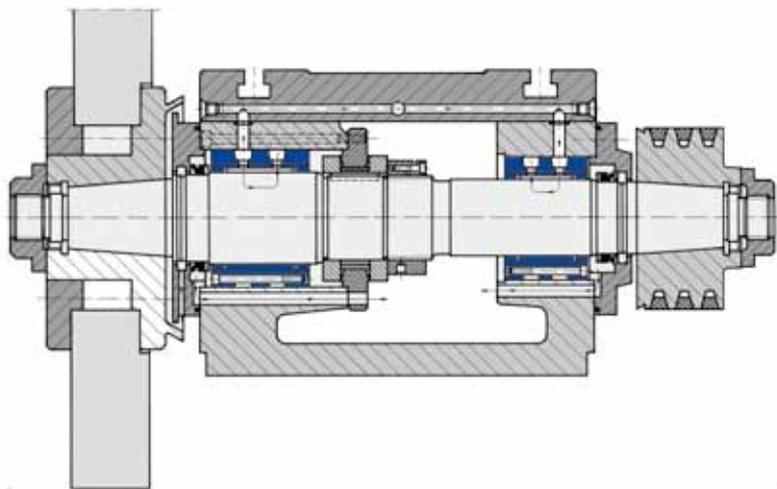
- ・ シンプルで精密な遊びの調整
- ・ 高度な制振性能
- ・ 高レベルな同芯性
- ・ スムーズな走行と耐衝撃性
- ・ すぐれた緊急走行特性
- ・ 低速と高速回転に適合
- ・ 両方向回転に対応
- ・ シンプルな相手部材の加工
- ・ 着脱の容易性

## 利用分野

SPIETH社製ラジアルプレーンベアリングは鋼とブロンズで構成され、遊びの調整機能があるため、主にメカニカルエンジニアリング分野で使用されています。すぐれた制振能力は優れた同芯性と高寿命を実現し、最高の加工精度・表面品質が得られますので、先進マシンの第一の選択肢となります。用途例のひとつに円筒研削盤が挙げられます。

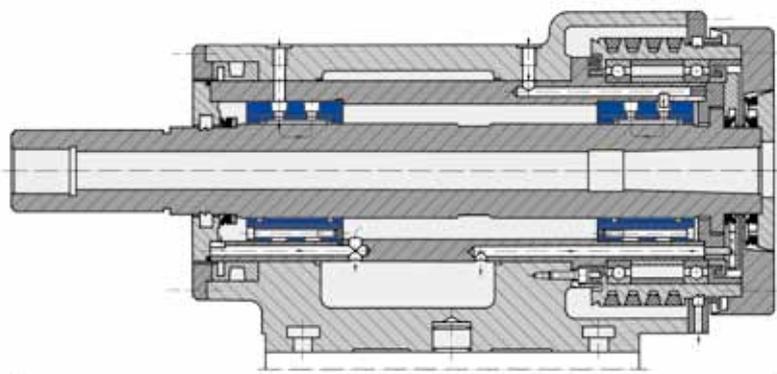


GLMハイドロ動圧ラジアルプレーンベアリング



**例1：ヘッドストックとオープンハウジング**

動圧軸受GLMはヘッドストックのハウジングにダイレクトに装着します。アキシャル滑り軸受は2個のGLMの間に配置され、SPIETHロックナットMSRで最適なアキシャル隙間を調整します。潤滑油の損失を避けるためにVリングでシーリングしています。



**例2：ワークスピンドルとクローズハウジング**

この安定した主軸ヘッドの設計では、軸受フランジスリーブの中に2個のGLM軸受が使用されています。

アキシャル滑り軸受は、GLMベアリング外側(ワークサイド)に配置されているスピンドルカラーによって提供されます。

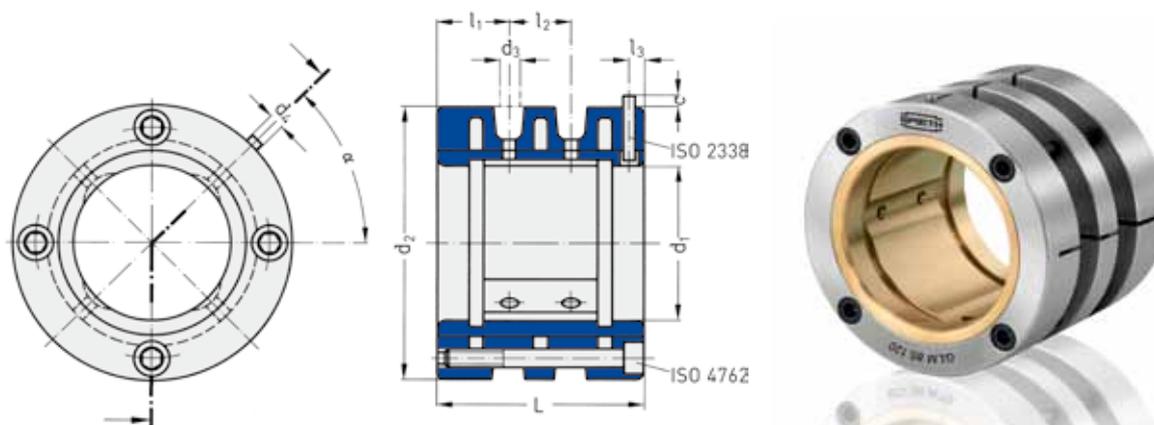
SPIETHクランピングスリーブがスピンドル駆動側ハウジング穴と軸受フランジスリーブとの間の組立遊びを除去するために使用されています。

Vリングは油の損失を防止するために設けられています。

詳細な取扱説明書はSPIETH社のURLからダウンロードできます。

[www.spieth-me.de](http://www.spieth-me.de)

## SPIETH ラジアルプレーンベアリング GLMシリーズ



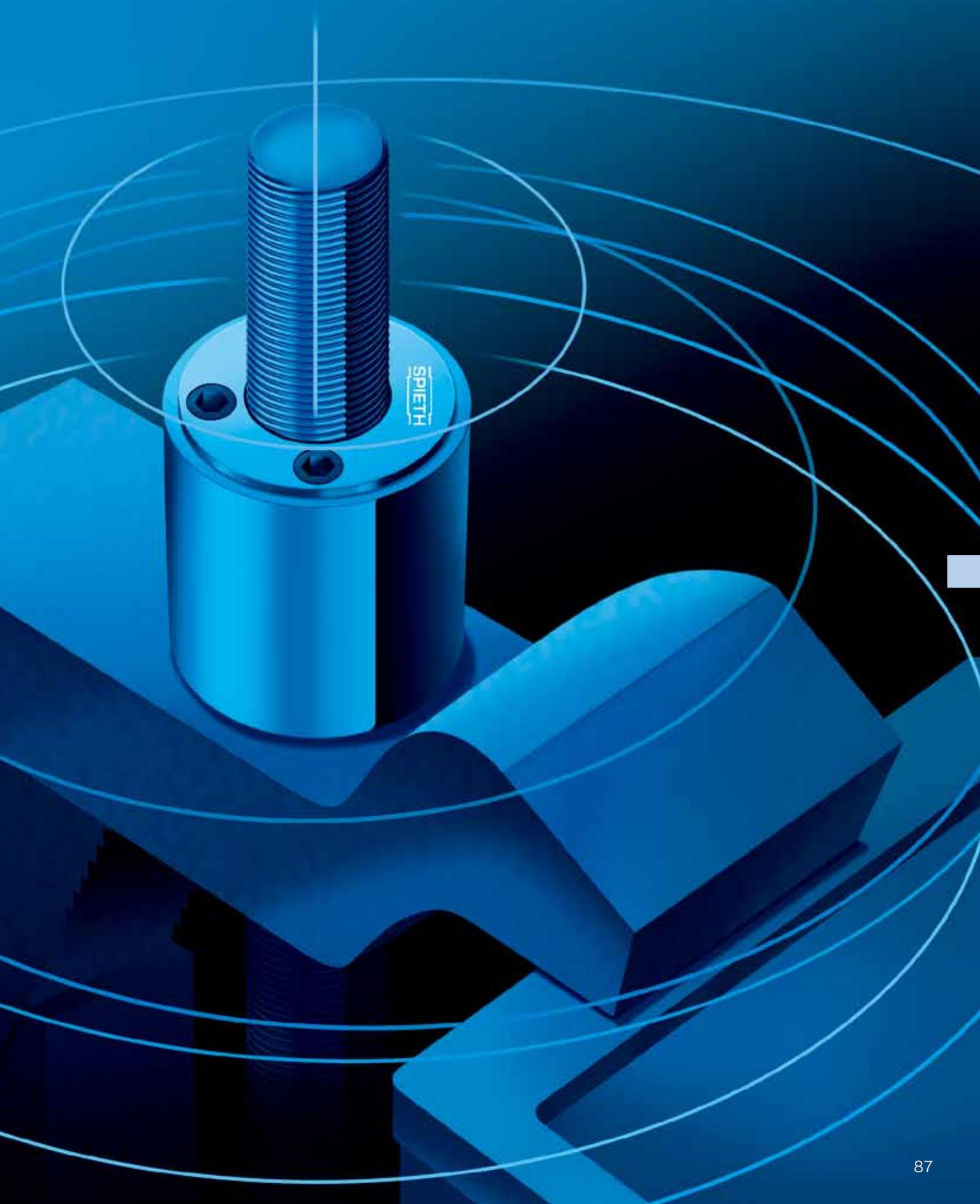
型式	寸法 mm						シリンドリカルピン ISO 2338 - m6					クランピングスクリュー	
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> max	d <sub>4</sub> mm	c mm	l <sub>3</sub> mm	α °	サイズ	本数	
	F6	h5									ISO 4762		
GLM 30.55	30	55	40	13.8	12.5	4	2	2	3	45	M4x35	4	
GLM 35.60	35	60	40	13.8	12.5	4	2	2	3	45	M4x35	4	
GLM 40.65	40	65	45	15	15	6	2	2	3	45	M4x40	4	
GLM 45.70	45	70	45	15	15	6	2	2	3	45	M4x40	4	
GLM 50.80	50	80	52	17.8	16.5	6	3	2	4	45	M5x45	4	
GLM 55.85	55	85	56	18.8	18.5	8	3	2	4	45	M5x50	4	
GLM 60.90	60	90	62	20.3	21.5	10	3	2	4	45	M5x55	4	
GLM 65.100	65	100	68	23.5	21	10	4	3	6	45	M6x60	4	
GLM 70.105	70	105	72	24.5	23	10	4	3	6	45	M6x65	4	
GLM 75.110	75	110	78	26	26	15	4	3	6	45	M6x70	4	
GLM 80.115	80	115	82	27	28	15	4	3	6	45	M6x75	4	
GLM 85.120	85	120	85	27.8	29.5	15	4	3	6	45	M6x75	4	
GLM 90.125	90	125	90	29.8	30.5	15	4	3	6	45	M6x80	4	
GLM 95.130	95	130	95	31	33	20	4	3	6	45	M6x85	4	
GLM 100.135	100	135	100	32.3	35.5	20	4	3	6	45	M6x90	4	
GLM 110.160	110	160	110	34.8	40.5	20	4	3	6	45	M8x100	4	
GLM 120.170	120	170	120	38.5	43	25	4	3	7	30	M8x110	6	
GLM 130.180	130	180	130	41	48	25	4	3	7	30	M8x120	6	
GLM 140.190	140	190	140	43.5	53	25	4	3	7	30	M8x130	6	

## 確実にオールラウンドの固定

### SPIETHクランプナット - 効果的な原理

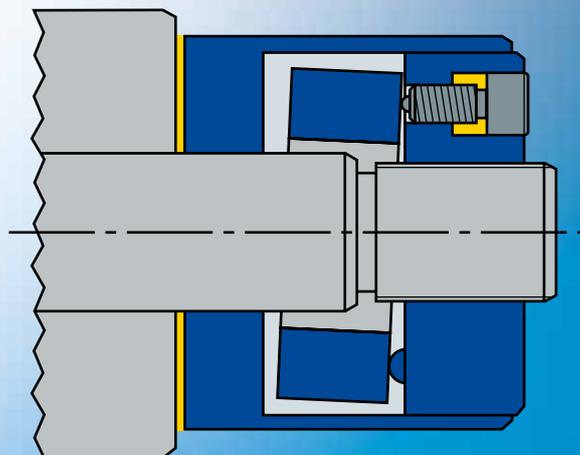
SPIETHクランプナットは小さな手力で高い軸方向の力を生み出す倍力メカニズムを有し、信頼性の高い推力を発揮する要素として一般機械、建設工学用途で使用されています。クランプナットは回転スピンドル上の使用に適合し、簡単且つ迅速に着脱することができます。

クランプ行程において、クランプナットの推力座面は回転を伴いませんので、摩擦損失はありません。このメカニズムを持つSPIETHクランプナットは旧来のすべてのナットよりはるかに効率がよく、さらに温度の影響を受けないため寿命が長くなります。

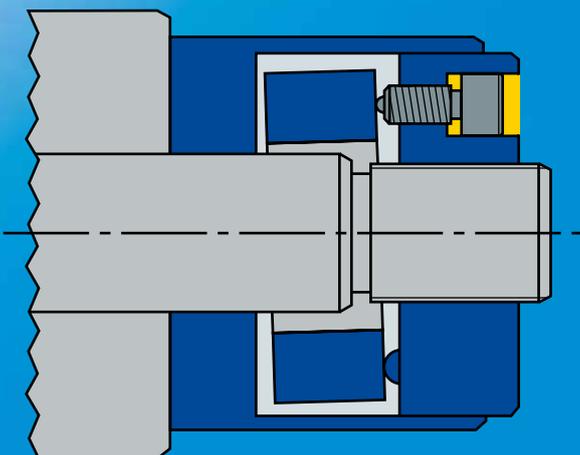


## 機能原理

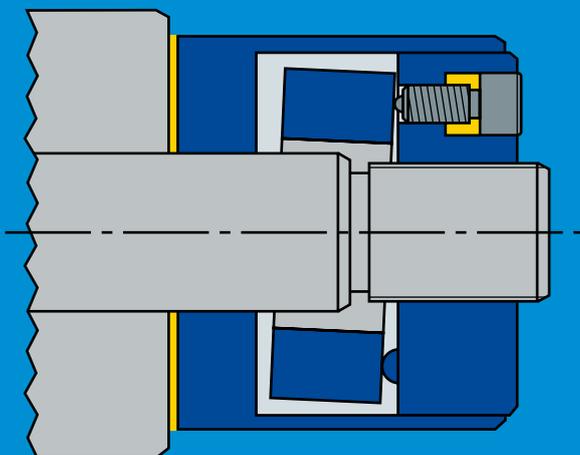
クランピング動作は間略イラストで拡大表現されています。



相手端面に軽くタッチするまで、クランピングナットをねじ込みます。



クランピングスクリューを締め付けると、座面に強大な推力を発生させます。



クランピングスクリューを緩めると、推力は消滅し座面は元の位置に復帰します。

# SPIETH クランピングナット AM-GS

## 特長

クランピング行程でクランピングナット座面は回転方向の動きを発生させません。この特性は接触面の摩擦ロスを排除し、ナット機能の効率を高めます。唯一の比較的小さな動きとして、先端にベアリング球を埋め込まれたクランピングスクリューがいくつかの動きを作ります。これは、高いシステム効率が得られ、二倍力比と組み合わせると、これはクランプ力の信頼性とユーザフレンドリーなアプリケーションを可能にします。

クランピングナット全体の機械的構造は、長い耐久性を保証し温度の影響に対して不感応です。

## 利用分野

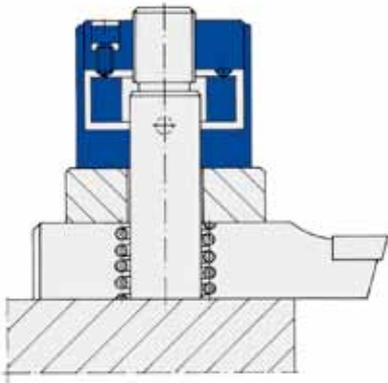
SPIETHクランピングナット AM-GSシリーズは小さな手力で高い軸方向の力を生み出す倍力メカニズムを持ち、信頼性の高い推力を発揮する要素として一般機械、建設工学用途で使用されています。クランピングナットは回転スピンドル上の使用に適合し、簡単且つ迅速に着脱することができます。

## AM-GSシリーズ

- ・ 小さな締め付けで高効率な推力
- ・ シンプルな動作
- ・ 動的バランスにすぐれている
- ・ 小さな入力で大きな推力
- ・ 純粋に機械部品のみで製作
- ・ 油圧も使用しないので突然な機能停止はない
- ・ すばらしい耐久性

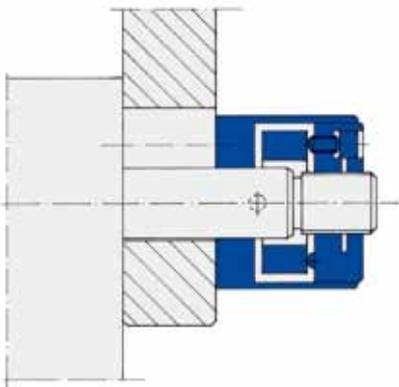


クランピングナット AM-GSシリーズ



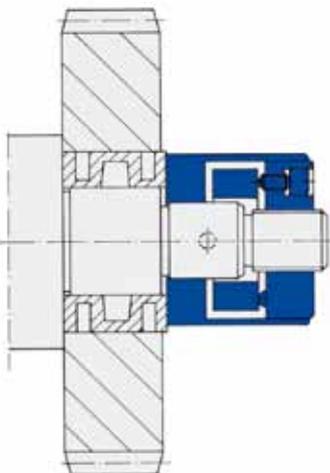
**例1：工具の固定**

典型的な使用例、クランピングナットで工具の固定をしています。



**例2：ワークの固定**

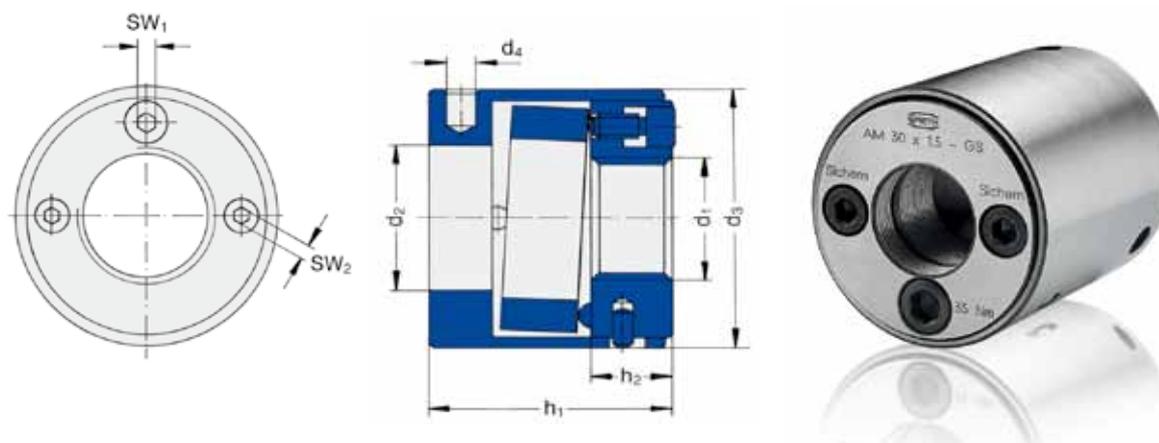
マシンのアイドル運転下で新ワークに交換しなければなりません。しかし定期的なセットアップでは横押し荷重も許容しなければなりません。SPIETHクランピングナットでは、クランピングナットを外さずその位置をキープしたままワークの着脱が可能となります。



**例3：ギヤの固定**

クランピングナットの推力を利用し、クランピングスリーブでギヤは固定されます。新ギヤの取り付け時の角度合わせも、クランピングスリーブで非常に簡単になり、またクランピングナットによってこのメカニズムの安全を確実に遂行します。

## SPIETH クランピングナット AM-GSシリーズ



型式	寸法 mm						クランプ力	クランピングスクリュー		ロックスクリュー	
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	F	六角穴 対辺寸法 SW <sub>1</sub>	M <sub>A</sub>	六角穴 対辺寸法 SW <sub>2</sub>	M <sub>S</sub>
	ISO - 5H	H7					kN	mm	Nm	mm	Nm
AM 20.1.5 - GS	M20x1.5	22	52	6.9	56	26	30	6	20	5	8
AM 24.1.5 - GS	M24x1.5	27	55	6.9	56	26	30	6	20	5	8
AM 30.1.5 - GS	M30x1.5	32	69	9.2	78	31	50	8	35	6	15
AM 36.2 - GS	M36x2	40	78	9.2	82	31	50	8	35	6	15
AM 42.2 - GS	M42x2	50	88	11.5	88	36	75	10	55	6	15
AM 52.2 - GS	M52x2	60	100	11.5	92	36	75	10	55	6	15
AM 60.3 - GS	M60x3	70	118	14	102	40	85	12	70	8	20
AM 68.3 - GS	M68x3	80	130	16.2	112	46	100	14	80	10	30
AM 80.4 - GS	M80x4	100	152	16.2	122	46	100	14	80	10	30

まずクランピングスクリーンが完全に緩んでいることを確認してください。この状態から2mmの加圧押し込み量（締め代）となります。

### 固定

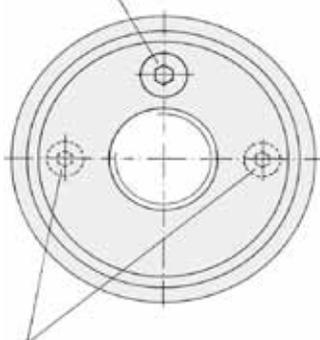
1. SPIETHクランピングナット本体の座面が相手面に軽く接触するまでねじ込みます。(Fig.1)そして二本のロックスクリーンを締め付けると、クランプナット本体のねじ(d1)と雄ねじがロックされます。  
ご注意:クランピングナットを雄ねじにねじ込む前にロックスクリーンを締めないで下さい。塑性変形破損の恐れがあります。
2. クランピングスクリーンを最大トルク(91ページの $M_A$ 値)まで締め付けます。(Fig.2)六角L棒スパナISO2936(DIN911)でも締め付け可能ですが、慎重に作業してください。M42x2以上のサイズでは、トルクレンチのご使用をお勧めします。

### 弛緩

1. クランピングスクリーンを元の位置まで緩め、推力を消滅させ弛緩させます。
2. もしSPIETHクランピングナットを雄ねじから完全に取り外すときは、ロックスクリーンを緩めてからクランピングナットを取り外してください。

長期使用後の酷い汚れなどで例外的にクランピングナットを緩めることが困難な場合は、外周に加工されたガイドピン用の穴(d4)を利用してください。

クランピングスクリーン



ロックスクリーン

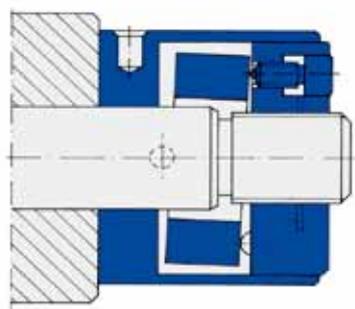


Fig. 1

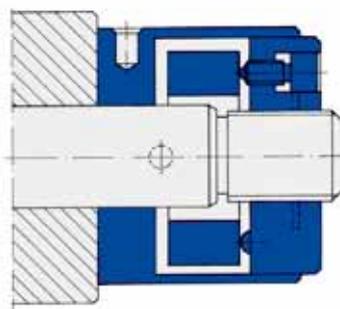


Fig. 2

ご注意:

ロックスクリーンとクランピングスクリーンは、使用目的が異なりますので、取り扱いにご注意ください。

## デザイン

SPIETHクランピングナットの各部品はすべてスチール製です。ねじリング・傾斜リング・プレッシャーリングは焼き入れ処理を施されています。

クランピングナットの外周、d2穴部および端面は研磨仕上げを施されています。

クランピングスクリューとロックスクリューは、ISO 4762(DIN 912)の六角穴付ボルトを装着しています。

ねじ穴d1は " fine " 級(公差5H, DIN 13parts 21 … 25)で仕上げられています。

プレッシャーリングの穴 d2は公差H7で仕上げられています。

## 相手部材

相手雄ねじの精度は通常"medium"(公差6g)で仕上げてください。より高精度な要件(回転主軸用など)には、" fine " 級(公差4h)で仕上げます。

さらに高精度にクランピングナットを作動させたいとき、シャンク径d2は公差h6で製作されるべきです。

## その他

クランピングナットのクランプパス(押し付け移動量)は2mmです。

**F** : クランピングスクリューをMAで締め付けたときの最大クランプ推力

**MA** : クランピングスクリューの最大許容締め付けトルク

クランピングねじを最大トルク(91ページの $M_A$ 値)まで締め付けます。六角L棒スパナISO2936(DIN911)でも締め付け可能ですが、慎重に作業してください。M42x2以上のサイズでは、トルクレンチのご使用をお勧めします。

**MS** : ロックスクリューの締め付けトルク(ガイドライン値)

## 我々のサービス：基本的原理に基づく正確さです。

精度についての我々の概念は、顧客が求めるすべての要件に応じられること。さらに最適なソリューションを提供すること。その目的を成就するために顧客と我々は共通の価値観を持たなければならないこと。SPIETH社の迅速なサービス、我々の技術的な専門知識は高レベルの可用性を保証します。

### **SPIETH社のセールスエンジニアがすべてを提供します。**

あなたの設計ソリューションを拡大するために当社の専門知識をご利用ください。当社の専門セールスエンジニアは、顧客への情報提供が効率的かつ経済的であることを心掛け、さらに顧客へのアドバイスが顧客の最新の製品に反映し、業界知識に有用であることを望んでいます。



**Spieth-Maschinenelemente GmbH & Co KG**

Alleenstr. 41

73730 Esslingen, Germany

Phone +49 (0)711 / 930 730-0

Fax +49 (0)711 / 930 730-7

info@spieth-me.de

www.spieth-me.de

# SPIETH WORLDWIDE

## AUSTRALIA

---

### **Thyssing Industrial Supplies Pty. Ltd.**

136-138 Plenty Road, Preston / PO Box 3072, Ivanhoe North 3079

AU - Victoria 3072

Phone: +61 3 - 94 84 95 50

Fax: +61 3 - 94 84 97 55

[www.thyssing.com.au](http://www.thyssing.com.au)

E-mail: [Thyssing.industrial@bigpond.com](mailto:Thyssing.industrial@bigpond.com)

## FRANCE

---

### **EMUGE SARL**

2, Bld. de la Libération

FR - 93284 Saint Denis Cedex

Phone: +33 (0)155 - 87 22 22

Fax: +33 (0)155 - 87 22 29

[www.emuge.fr](http://www.emuge.fr)

E-mail: [france@emuge-franken.com](mailto:france@emuge-franken.com)

## ITALY

---

### **EMUGE-FRANKEN**

Via Carnevali, 116

I - 20158 Milano

Phone: +39 02 - 39 32 44 02

Fax: +39 02 - 39 31 74 07

E-mail: [italia@emuge-franken.com](mailto:italia@emuge-franken.com)

## JAPAN

---

### **TAKEDA Trade Co., Ltd.**

Nakanoshima Dai-Bldg. 603 3-3-23 Na-

kanoshima, Kita-Ku

J - Osaka (530-6591)

Phone: +81 6 - 6441 - 1503

Fax: +81 6 - 6441 - 1916

[www.takeda-trade.co.jp](http://www.takeda-trade.co.jp)

E-mail: [info@takeda-trade.co.jp](mailto:info@takeda-trade.co.jp)

## NETHERLANDS

---

### **Spanpartner BV**

Valkenierstraat 40

NL - 2984 AZ Ridderkerk

Phone: +31 (0)180 - 41 70 77

Fax: +31 (0)180 - 41 80 25

[www.spanpartner.nl](http://www.spanpartner.nl)

E-mail: [info@spanpartner.nl](mailto:info@spanpartner.nl)

---

**AUSTRIA****BLASCHKE & VAHL Vertrieb GmbH**

Hauptstraße 23  
A - 2326 Maria Lanzendorf  
Phone: +43 (0)22 35 - 4 46 46 22  
Fax: +43 (0)22 35 - 4 46 47  
www.blaschke-vahl.at  
E-mail: office@blaschke-vahl.at

---

**SWITZERLAND****Müller Technologies AG**

Laubisrütistrasse 72  
CH - 8712 Stäfa  
Phone: +41 44 - 9 26 44 88  
Fax: +41 44 - 9 26 67 74  
www.muller.ch  
E-mail: sales@muller.ch

---

**SPAIN****HERREKOR S.L.**

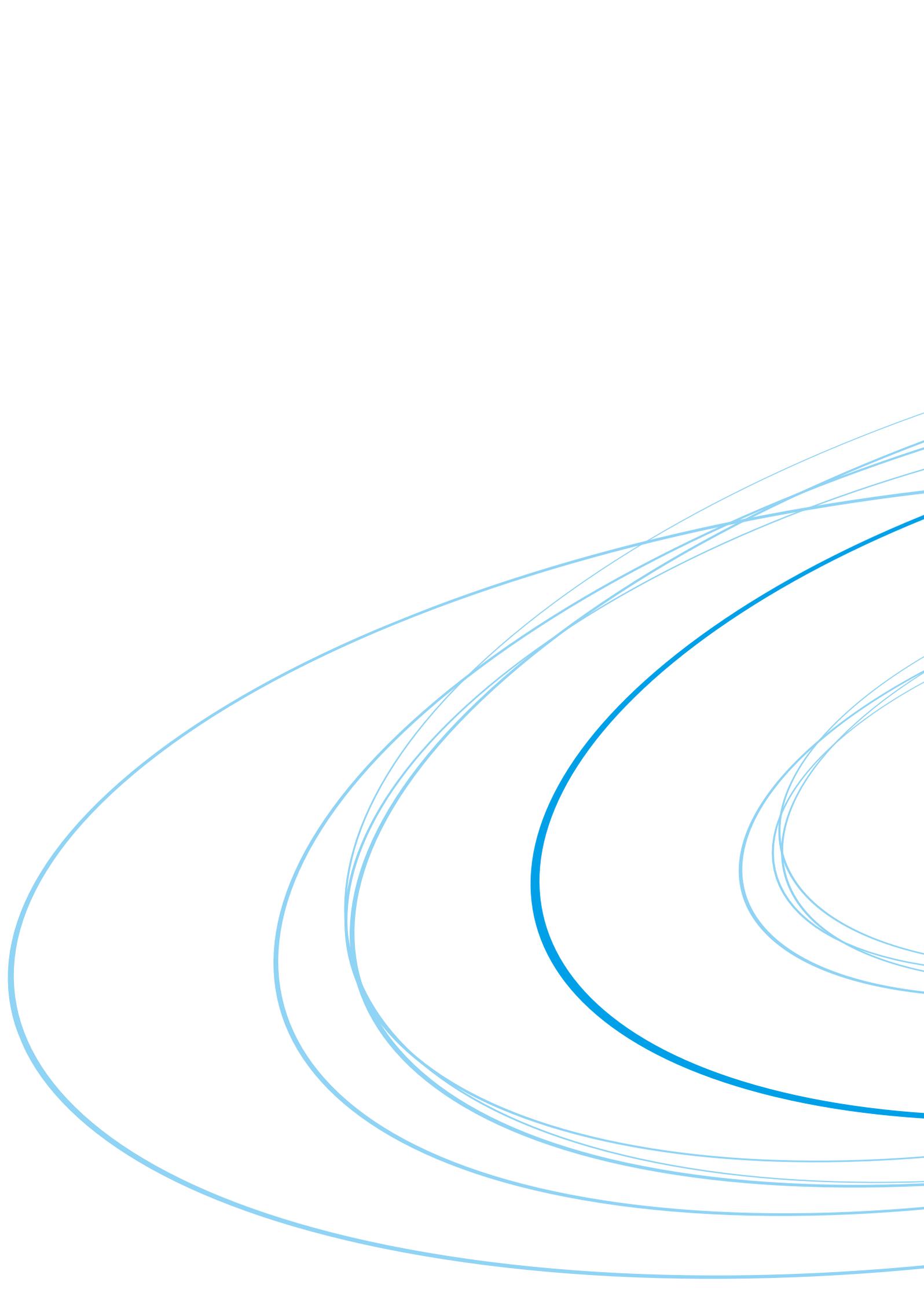
Zamoka Lantegialdea, Oialume bidea, 25 - Barrio  
Ergobia  
E - 20115 Astigarraga  
Phone: +34 9 43 - 55 64 50  
Fax: +34 9 43 - 55 28 09  
www.herrekor.es  
E-mail: herrekor@herrekor.es

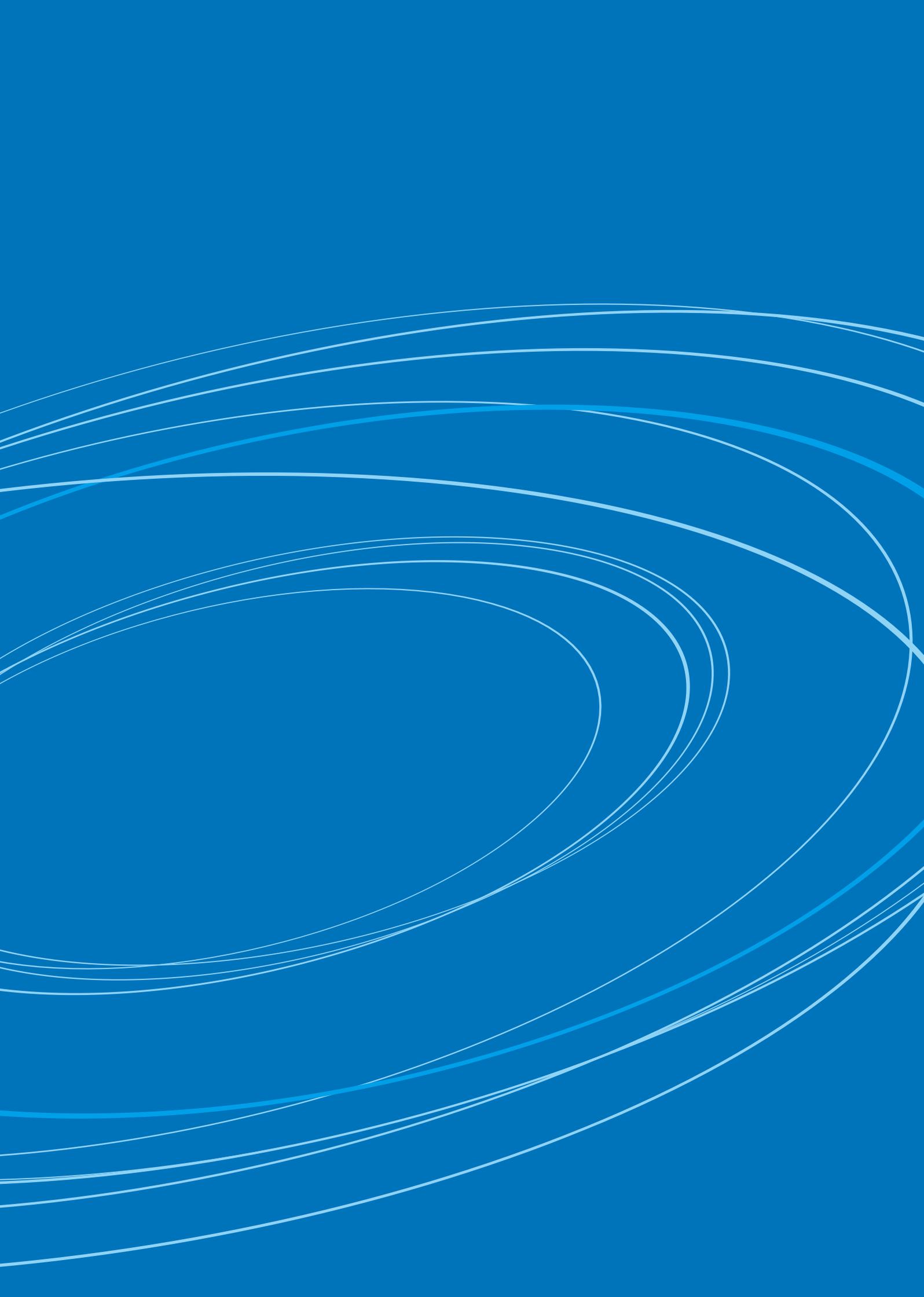
---

**USA****ADVANCED MACHINE & ENGINEERING  
Co.**

2500 Latham St.  
US - Rockford, Illinois 61103  
Phone: +1 (0)815 962 6076  
Fax: +1 (0)815 962 6483  
www.ame.com  
E-mail: info@ame.com







## 竹田商事株式会社 TAKEDA TRADE CO., LTD.

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

<http://www.takeda-trade.co.jp>  
[mail@takeda-trade.co.jp](mailto:mail@takeda-trade.co.jp)

# SPIETH

Aus Prinzip präziser

The information contained in this catalogue is based on our best current knowledge of the products described. No legally binding guarantee of particular product characteristics or suitability for a specific application can be implied. SPIETH shall not be liable for any damage incurred as a result of the use of the products. SPIETH does not give any guarantee for the validity, accuracy and completeness of the information provided. Our product range is aimed solely at tradespeople/re-sellers. The purchaser's right to withdraw and the right to return goods are excluded. We always recommend that you carry out a practical test to check the suitability of the products for a particular application. Please contact us for advice. To facilitate on-going technical development, we reserve the right to make technical changes and improvements to the products without notice. This catalogue replaces all previous editions. Reproduction (including excerpts) is only permitted with our prior written consent. SN 0611 d/2011