

LINEAR SYSTEMS CATALOG vol.166



MORIMOTO SEIMITSU SHAFT CO., LTD.

| |
|------------------------|
| Shafts |
| シャフト P.11 ~ 29 |
| Ball Screws |
| ボールスクリュー P.31 ~ 65 |
| Support Units |
| サポートユニット P.66 ~ 85 |
| Trapezoidal Screws |
| 台形ねじ P.87 ~ 105 |
| Miniature Slide Screws |
| すべりねじ P.107 ~ 113 |
| Gauges |
| ゲージ P.115 ~ 118 |
| Technical Reference |
| 技術資料 P.119 ~ 145 |



森本精密シャフト株式会社

Contents

スライドシャフト

11



| | |
|-------------------------|----|
| 焼き入れシャフト・スペック | 12 |
| スライドシャフト SF / SFP | 14 |
| ステンレス・スライドシャフト SS / SSP | 16 |
| スライドパイプシャフト SP / SPP | 18 |
| メッキシャフト・スペック | 20 |

- ・スライドシャフトは、直線運動機構のガイドとして、油圧・空圧シリンダーのピストンロッドとして、幅広い分野で高い信頼と評価をいただいています。
- ・ブッシュやメタル等の各種軸受との組み合わせにも対応出来る様、豊富な材質とサイズバリエーションを取り揃えています。
- ・軸端加工も承りますので、ご相談ください。

【主に使用されている機械】

- ・油圧空圧機器、建設機械、成形機、プレス機、各種FA機器

| | |
|---------------------|----|
| 機械構造用炭素鋼メッキシャフト MGP | 22 |
| 非調質高強度鋼メッキシャフト MGHP | 24 |
| ステンレスメッキシャフト SGP | 26 |
| シャフト技術資料 | 28 |

ボールねじ

31



| | |
|-----------------------------------|----|
| ボールねじ・スペック | 32 |
| 転造ボールねじ/精度等級C10 MVシリーズ | 36 |
| 転造ボールねじ/精度等級C10 MYシリーズ | 38 |
| ブロックナット転造ボールねじ/ 精度等級C10 MBシリーズ | 40 |
| 転造ボールねじ/精度等級C7 MWシリーズ | 42 |

- ・ボールねじは一般的なすべりねじと比べると、きわめて高い伝導効率を有し、所要トルク3分の1以下になります。
- ・厳選された素材、最適な熱処理、そして高度な加工技術によって、優れた耐久性を維持します。
- ・豊富なサイズバリエーションのプランクスティックと、独自の加工技術が短納期を実現しています。

【主に使用されている機械】

- ・工作機械、半導体製造装置、産業ロボット、各種FA機器

| | |
|---|----|
| 精密ボールねじ/精度等級C3 MPシリーズ | 44 |
| 精密ボールねじ/ 精度等級C5 MGシリーズ/精度等級C7 MEシリーズ | 46 |
| 精密ボールねじ/ 精度等級C5 MGシリーズ 超高リードタイプ | 50 |
| ボールねじ技術資料 | 52 |

サポートユニット

66



| | |
|----------------|----|
| サポートユニット・スペック | 67 |
| 固定側角形タイプ MSK-K | 70 |
| 固定側丸形タイプ MSF | 74 |

- ・角型と丸型の2種類、様々なサイズを取り揃えています。
- ・固定側サポートユニットには、アンギュラ玉軸受を与圧調整して組み込んでいます。また、取付けに必要な部品も付属されていますので、簡単に取付けができます。
- ・標準在庫としていますので、即納となります。

| | |
|----------------|----|
| 支持側角形タイプ MSK-S | 78 |
| 端末寸法 | 82 |

台形ねじ

87



| | |
|----------------------|----|
| 台形ねじ・スペック | 88 |
| スチール30度台形ねじ STR(L) | 90 |
| 細ピッチ スチール30度台形ねじ XTR | 91 |
| スチール30度台形ねじ STW | 92 |
| ステンレス30度台形ねじ STSR(L) | 93 |
| ストレートタイプナット SSTR(L) | 94 |
| フランジタイプナット BSTR(L) | 95 |
| コンパクトタイプナット CBSTR(L) | 96 |

・ねじの基準寸法はJIS B 0216に準じて生産しておりテーブルなどを移動させるための伝導機構、ジャッキなどにお使いいただいている。

・ナット形状は、ストレートタイプ、フランジタイプ、ブロックタイプなど、様々なバリエーションを取り揃えていますので、ねじ軸とあわせてご使用ください。

・ねじ軸、ナットとも標準在庫としており、短納期にて対応いたします。

【主に使用されている機械】

・汎用旋盤、ジャッキ、水門、昇降機、各種FA機器

| | |
|-------------------------|-----|
| インロータイプナット IBSTR | 97 |
| ブロックタイプナット BSTBR(L) | 98 |
| ブロックワイドタイプナット BSTWR(L) | 99 |
| 無給油フランジタイプナット BSTOR(L) | 100 |
| 無給油ブロックワイドタイプナット BSTWOR | 101 |
| ストレートタイプ樹脂ナット SSTJR(L) | 102 |
| フランジタイプ樹脂ナット BSTJR(L) | 103 |
| 30度台形ねじ技術資料 | 104 |

すべりねじ

107



| | |
|-------------------------------|-----|
| すべりねじ P-MSS・M-MSS・S-MSS・O-MSS | 108 |
|-------------------------------|-----|

・ねじ軸には、SUS304ステンレスを採用し、低摩擦の樹脂ナットと、高剛性の銅合金ナットの豊富なサイズバリエーションを取り揃えています。

・精度等級Ct10に準拠し、ボールねじと比較して低騒音でお使いいただけます。

【主に使用されている機械】

・アクチュエータ、医療機器、半導体製造装置、食品産業機器、各種FA機器

| | |
|-------------|-----|
| すべりねじ R-MSS | 112 |
|-------------|-----|

ゲージ

115



| | |
|----------|-----|
| ねじ用限界ゲージ | 116 |
|----------|-----|

・加工する寸法が、許容される寸法公差の範囲内にあるかを検査するための、ものさしとなる測定器具がゲージです。

・使用方法もいたって簡単で、通り側と止まり側のゲージを通して、高精度の寸法を判定することができます。

・標準在庫としていますので、即納となります。

| | |
|------|-----|
| 栓ゲージ | 118 |
|------|-----|

技術資料

119

リニアシステムテクノロジー1

Technology

創業以来、お客様のニーズにお応えすることを「原点」として
様々な製品開発・製品品質の向上に絶え間なく取り組んでいます。



森本精密シャフト株式会社は、2011年11月をもちまして
操業40周年を迎えました。

当社の製品は、油空圧機器業界・自動車業界・成形機業界・
半導体業界・検査機器業界をはじめ、様々な分野のお客様
に採用頂いています。

これからもお客様の「信頼と満足」にお応えできるよう
努めてまいります。

求められたものは 確かな製品品質と柔軟な技術力

製品の「精度」や「耐久性」だけでなく、お客様のニーズに
迅速、柔軟に対応出来ることこそ「品質の原点」と考えます。

積極的にプロセス・イノベーションに取り組み、工程の簡
素化・自動化とともに、受発注・物流システムの合理化によ
り、コスト削減・制作期間の短縮と柔軟なオーダー対応とい
った相反する点を両立しました。

お客様の「信頼と満足」が 森本精密シャフトの基本です

皆様の信頼と共に取扱製品も徐々に増え、今日では汎用・
スライドシャフトから精密ボールねじまでの幅広いラインア
ップを持つまでになりました。豊富な標準規格品の中から、
お客様の仕様に合った製品をスピーディー&フレキシブルに
製造、皆様のもとへお届けしています。

当社の製品は、油空圧機器業界、建設機器業界、成形機業
界、半導体業界、食品機械業界など、幅広い分野のお客様に
ご採用いただいております。

今後は、「環境との共生」など、グローバルな視点での環
境保全や地域振興などのテーマにも着実に取り組み、21世
紀に相応しい企業として、皆様の「信頼と満足」にお応えでき
るよう努力してまいります。

発想の転換から生まれた ワンストップサービス

当社は、これまでの生産ラインの発想を転換、受注から納品まで、すべての工程の合理化に努めてまいりました。

今でこそ、当たり前となった「ワンストップサービス」ですが、従来は「材料手配・切削加工・熱処理・研磨・めっき」をそれぞれの専門業者に依頼し、価格や納期の交渉をしなければなりませんでした。

工程ごとに別々の業者が関わることが多く、納期や価格も経済環境に大きく左右され、安定した部材・製品の調達は非常に困難でした。



豊富なブランク在庫が ワンストップサービスを実現

「(焼き入れ)～研磨～めっき」の工程を長尺材のまま流し、一次加工済のブランクとして在庫します。従来の、材料の認識を変え、このブランクを有効活用することによって、納期の短縮と平準化、安定した品質を実現しました。

ブランクは、当社の出荷実績に、市場動向を織り込んで生産計画を立てます。品質の確かな製鋼メーカーから素材を調達し、一次加工を施して保管しています。

発想の転換 変種変量生産への挑戦

大量生産の時代は終わり、お客様は「必要なものを、必要な時に、必要な分だけ」を求められる様になりました。

このハードルに取り組むため、弊社では、受注から納品までをも含む、製造全工程の合理化に着手、設備の更新、少量生産ラインの自動化などを進め、徹底的な加工時間の短縮に努めました。

加工時間の短縮のみならず、「見積～受注処理～作業伝票の発行、製造指示」といった受注処理のシステム化・自動化によって業務全体の効率化も実現。

量産から多品種少量生産へ、そして変種変量生産へと、お客様の求めに応じて、進化を続けています。

加工仕様の規格化により 多様なニーズに短納期で対応

従来、お客様からいただく図面(仕様書)は、材料のサイズはマチマチ、軸端の加工に至っては、1つとして同じものはありませんでした。

「お客様の、それぞれの仕様に的確に対応し、ブランクも有効に活用したい」そのため、お客様のニーズが多い加工仕様を規格化。加工パターンの規格化により作業効率を高め、標準品までの工程とお客様のオーダーによる最終加工～出荷までの作業を分解し、生産工程の合理化とあわせ、大幅な効率化に成功しました。

厳密な生産・品質管理

当社では、「品質は、工程で作りこむ」をモットーに、全社で生産・品質管理に取り組んでいます。

それぞれの工程で、作業終了後直ちに、実績を入力。オーダー番号から、ご注文いただいた製品の進捗を瞬時に確認し、お問い合わせに対応できます。こうして集められるデーターは品質管理にも活用しています。

各種の品質評価設備と高度な評価技術を駆使して信頼性評価を行い、品質、信頼性の確保、向上に努めています。

Advanced Systems

次世代技術の導入と生産工程の効率化に積極的に取組み、
高い付加価値の製品を皆様のもとへお届けしています。

作業の効率化、品質向上を実現する ブランク製造ライン

ブランクは出荷実績、受注状況などを基に生産予測を立て、そこに材料の需給状況などの市場動向を織り込んで計画・生産しています。

研磨工程では、自動計測システムを搭載した研磨機の採用により、作業の効率化のみならず、品質管理においても大きな威力を発揮しています。

メッキ工程はクローズドシステムを採用。排水・排気の問題を解決した、環境にも配慮した工程を整えています。システムで管理し、オートメーションで処理される「めっき」は、品質も安定し、高い評価をいただいております。



ブランク材

スピーディーな生産を可能にする 標準規格品加工ライン

標準規格品加工ラインは、お客様からのオーダーデータを当社の生産管理システムによりラインに送り、加工機から梱包までの全自動化を実現しています。

CNC旋盤には、標準規格品加工に対応したマクロプログラムを搭載し、プログラミングをはじめとした様々な工数を削減し、多品種少量生産に対応しています。

また、標準規格加工以外については、DNCシステムによる加工ラインに集約し、合理化に取り組んでいます。

プログラミングや、工具の選定という高度なスキルを要する作業と加工工程を分けることで工数を削減、様々な加工に、柔軟に対応できるようになっています。



加工済み製品



三重工場 研磨



三重工場 ストックヤード



三重工場 メッキ設備



上野工場 全景

試作から量産まで柔軟に対応

製品の短命化、多様化するお客様のニーズにお応えするため、開発段階のご相談・試作、そして量産化まで柔軟に対応いたします。

お客様の「こんなモノができないか?」のご要望にお応えできるよう、技術の研鑽に努めています。

仕様、納期、コストなどのお客様のご要望、課題に対して当社が持つ様々な加工技術を駆使し、難易度の高い仕様、形状にも積極的に取り組んでいます。



国内に3つの製造拠点

国内は、三重の3工場から、毎日安定してご提供。

また、三重の工場内に営業本部を置き、毎日のお引き合いやご注文、各種お問い合わせに対応しています。

お客様のご要望は、迅速かつ的確に生産・技術開発部門へフィードバックし、お客様の満足度向上に努めております。

中国に2つの製造拠点

2004年に中国へ進出。

成長著しい中国マーケットへの供給拠点として、天津市、江蘇省無錫市に工場があります。日本と同様の品質管理の下に、中国のお客様に製品を供給させていただいています。

今日、お客様の海外調達、製造拠点の海外移転が加速しております、現地材料を使用したモノづくりも試作・研究を積極的に進め、安心の品質を低価格でお届けできるよう取り組んでおります。お客様の良きパートナーになるよう更なる品質競争力・価格競争力の向上を目指してまいります。

Industrial Network

高品質な製品を、短納期で安定供給
そのマーケットは世界へ広がっています。

● 天津森本精密機械有限公司



天津工場は、天津経済開発区(西区)に、硬質クロームめっき付シャフトの標準規格品生産工場として、2007年6月より操業を開始致しました。

日本で長年培った研削、めっき処理、バフ研磨などのノウハウ・技術を結集し最新鋭の設備とクローズドシステム型めっき設備を導入し、材料の受け入れから研磨、めっき、バフ加工までを一貫生産することによって、国際的なコスト競争力、品質競争力を有した製品を生み出します。

● 無錫森本精密機械有限公司



無錫工場は中国市場にリニアシャフト、精密ボールねじなどの精密部品を供給すべく2004年10月に中国に進出いたしました。

三重工場ほかで一貫生産された高精度な標準ブランク材をストックし、そこから当社独自の加工技術により、品質の保持、納期の短縮を実現し、お客様のニーズに合わせた多品種製品を少量から生産しています。

これらの製品を、中国華北、華東、華南地区などに幅広く販売しております。

● 上野工場



上野工場では、三重工場で生産された標準規格品の金属加工の拠点として、お客様のオーダーに合わせた後加工、仕上げを中心としています。

CNC旋盤やマシニングセンタなどの高度なメカトロニクス技術と、搬入から製造、出荷まで全ての工程において自動供給装置を設置した自動生産ラインで、製品の流れを損なわないよう生産工程の効率化に取り組んでいます。

三重工場と提携し、お客様のニーズに合わせて、「必要な時に、必要な量」を供給できる仕組みをとっています。

森本精密シャフト株式会社

●本社

〒577-0063 東大阪市川俣1丁目8番37号
TEL 06-6789-2266(代) FAX 06-6789-6283

●営業部

〒518-1147 三重県伊賀市蔵縄手834-1番地
TEL 0595-39-0046(代) FAX 0595-39-0428

●東京営業所



〒332-0015 埼玉県川口市川口2丁目9番18号
TEL 048-257-7820(代) FAX 048-257-7823

●川口物流センター

〒334-0057 埼玉県川口市安行原659番地2

●中部営業所



〒457-0815 愛知県名古屋市南区柴田3丁目22番地
TEL 052-883-8003(代) FAX 052-883-8002

●大阪営業所



〒577-0063 大阪府東大阪市川俣1丁目8番37号

●九州出張所

〒812-0892 福岡県福岡市博多区東那珂1-18-27

●三重(第1)工場



三重(第1)工場では、硬質クロームめっき付シャフトの生産を主力としています。

各種素材の受け入れから、研磨、めっき・バフ加工までの一貫生産と、高品質な標準規格ブランクのストックヤードを持っています。

事業活動における環境への負荷を低減する、クローズドシステム型のめっき設備を採用し、排水を社外に流出しない、クリーンな排気しか出さないという最新処理設備を導入しています。

また、このメッキ設備での処理能力は世界有数を誇っています。

三重(第2)工場



三重(第2)工場では、ボールねじ、台形ねじの、標準規格ブランク生産を主力としています。

ねじ軸の転造、ナットの「加工～組立」を一貫して行い、オーダー加工に対応するための、ストックヤードを兼ね備えています。

その他、各種複合加工機を用いて、高精度特殊シャフトの加工にも対応しています。

Shafts

スライドシャフト

| | |
|-------------------------|----|
| 焼き入れシャフト・スペック | 12 |
| スライドシャフト SF / SFP | 14 |
| ステンレス・スライドシャフト SS / SSP | 16 |
| スライドパイプシャフト SP / SPP | 18 |
| メッキシャフト・スペック | 20 |
| 機械構造用炭素鋼メッキシャフト MGP | 22 |
| 非調質高強度鋼メッキシャフト MGHP | 24 |
| ステンレスメッキシャフト SGP | 26 |
| シャフト技術資料 | 28 |

焼き入れシャフト スペック

■シャフトの種類と仕様

| 型番 | 材質 | 熱処理 | 表面硬度 | 表面処理 | めっき厚 | めっき硬度 | 表面粗度 | 真直度(mm) |
|-----|--|---------------|--------|----------|-------|---------|-------|-----------|
| SF | SUJ2 SUJ2相当 SP SPP SS SSP | 高周波焼入 | HRC58～ | — | — | — | Ra0.4 | 0.10/1000 |
| SFP | | | | 硬質クロムめっき | 5μm以上 | 750HV以上 | | |
| SP | | | | — | — | — | | |
| SPP | | SUS440C 相当 | HRC56～ | 硬質クロムめっき | 5μm以上 | 750HV以上 | | |
| SS | | | | — | — | — | | |
| SSP | | | | 硬質クロムめっき | 5μm以上 | 750HV以上 | | |

■有効硬化層深さ

| 材質: SUJ2 | | 単位/mm |
|--------------|---------|-------|
| 外径 | 有効硬化層深さ | |
| φ3以上φ10以下 | 0.5以上 | |
| φ10を超えるφ20以下 | 0.7以上 | |
| φ20を超えるもの | 1.0以上 | |

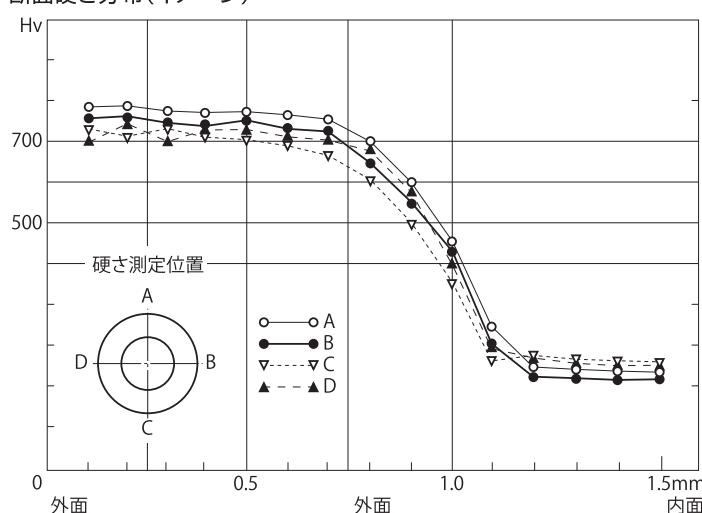
| 材質: SUS440C相当 | | 単位/mm |
|---------------|---------|-------|
| 外径 | 有効硬化層深さ | |
| φ3以上φ13以下 | 0.5以上 | |
| φ13を超えるもの | 0.7以上 | |

(注)有効硬化層深さとは、焼き入れ、焼き戻しした硬化層の表面から、限界硬さ(HV500)の位置までの距離をいう。

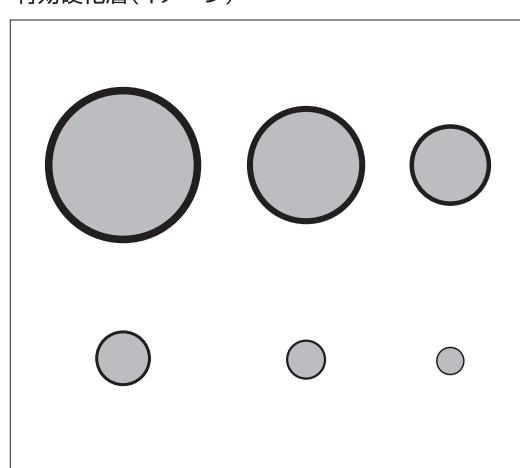
■熱処理

スライドシャフトは、MSS独自の製造方法により、焼入れ、焼戻しを行い、円周、軸方向のいずれにおいても均一に熱処理が施され、安定した硬度と硬化層を保証し、すぐれた耐久性、剛性を持つ製品を作り出しています。

断面硬さ分布(イメージ)



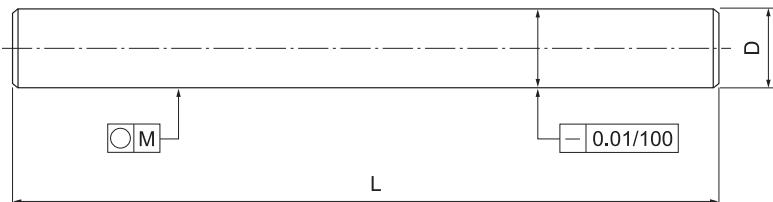
有効硬化層(イメージ)



■精度基準

● 焼き入れシャフト

真円度・直線度(振れ)



D部の真円度

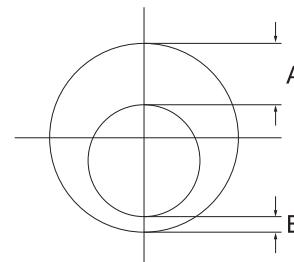
| D を超え | 真円度 M | |
|----------|----------|-------|
| | 以下 | M |
| 3 | 13 | 0.004 |
| 13 | 20 | 0.005 |
| 20 | 40 | 0.006 |
| 40 | 50 | 0.007 |

● パイプシャフトの偏肉

単位/mm

| 外径(D) | 内径(d) | 肉厚(T) | 偏肉差 |
|-------|-------|-------|-----|
| 6 | 2 | 2 | |
| 8 | 3 | 2.5 | |
| 10 | 4 | 3 | |
| 12 | 6 | 3 | |
| 13 | 7 | 3 | |
| 16 | 10 | 3 | |
| 20 | 14 | 3 | |
| 25 | 16 | 4.5 | |
| 30 | 17 | 6.5 | |
| 35 | 19 | 8 | |
| 40 | 20 | 10 | |
| 50 | 26 | 12 | |

12.5%以下



備考：偏肉とは、同一断面における測定
厚さの最大と最小の差をいう。
 $12.5\% \geq (A-B) / T \times 100$

● 軌道部の直線度

軌道部の直線度(振れ)

- (1) 軌道部長が100mm以下の場合の直線度は、上図による。
- (2) 軌道部長が100mmを超える場合の直線度は、次の式によって求める。

● 焼き入れシャフト

$$\text{直線度} = \frac{\text{軌道部全長}}{100} \times 0.010(\text{mm})$$

$$\left[\text{振れ} = \frac{\text{軌道部全長}}{100} \times 0.020(\text{mm}) \right]$$

精度測定方法

シャフト形状に関する精度は次のような方法で測定します。

| 記号 | 種類 | 規定 | |
|----|--------|----|---|
| | 振 れ | | 軸の基準外径部分の両端部をVブロックで支持し、軸を1回転させた時の任意の点におけるダイヤルゲージの振れの値 |

■成分表

| 鋼種 | 材質記号 | 化学成分 | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|--------|---|
| | | C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni | Cu | Mo | V |
| 高炭素クロム 軸受鋼 | SUJ2 | 0.95~1.10 | 0.15~0.35 | 0.5以下 | 0.025以下 | 0.025以下 | 1.30~1.60 | — | — | 0.08以下 | — |
| | Gcr15 | 0.95~1.05 | 0.15~0.35 | 0.25~0.45 | 0.025以下 | 0.025以下 | 14.0~1.65 | 0.30以下 | 0.25以下 | 0.10以下 | — |
| マルテンサイト系 ステンレス鋼 | SUS440C | 0.95~1.20 | 1.00以下 | 1.00以下 | 0.040以下 | 0.030以下 | 16.0~18.0 | 0.60以下 | — | 0.75以下 | — |
| | QD51 | 0.65~0.75 | 0.35以下 | 0.45~0.75 | 0.030以下 | 0.030以下 | 12.0~14.0 | 0.60以下 | 0.25以下 | 0.75以下 | — |
| | DSR7 | 0.65~0.75 | 1.00以下 | 1.00以下 | 0.040以下 | 0.030以下 | 11.0~13.0 | 0.60以下 | — | 0.75以下 | — |

SF/SFP

| | |
|------------|-------------|
| 材質 | SUJ2・SUJ2相当 |
| 表面硬度 | HRC58以上 |
| 真直度 | 1mあたり0.10mm |
| 硬質クロムメッキ厚さ | 5μm以上 |

呼び番号例

SF(P) 20×1000

型番

軸径(D)

軸全長(L)

S (切断品)**C** (C面取り)**K** (加工品)

SF : 表面研磨仕上

SFP : 硬質クロムメッキ付

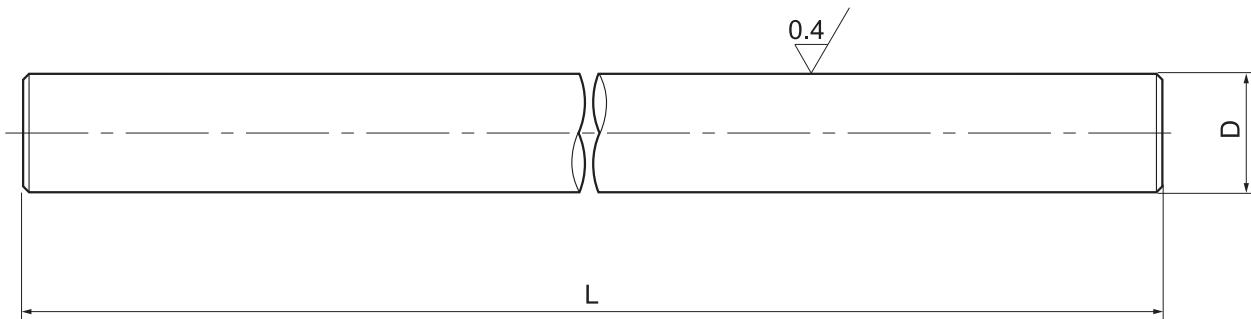
| 軸径 D (mm) | 呼び番号 | 外径許容公差 g6 (mm) | 標準規格長さ L (mm) | | | | | | |
|--------------|----------|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| 3 | SF(P) 3 | -0.002 -0.008 | | | | | | | |
| 4 | SF(P) 4 | | | | | | | | |
| 5 | SF(P) 5 | | | | | | | | |
| 6 | SF(P) 6 | | | | | | | | |
| 8 | SF(P) 8 | | | | | | | | |
| 10 | SF(P) 10 | | | | | | | | |
| 12 | SF(P) 12 | | | | | | | | |
| 13 | SF(P) 13 | | | | | | | | |
| 15 | SF(P) 15 | | | | | | | | |
| 16 | SF(P) 16 | | | | | | | | |
| 20 | SF(P) 20 | | | | | | | | |
| 25 | SF(P) 25 | | | | | | | | |
| 30 | SF(P) 30 | | | | | | | | |
| 35 | SF(P) 35 | | | | | | | | |
| 40 | SF(P) 40 | | | | | | | | |
| 50 | SF(P) 50 | | | | | | | | |

※ご指定の寸法に切断・軸端加工も承ります。

※低温黒色クロムめっき処理は、別途対応いたします。

低温黒色クロムメッキは、黒色薄膜で長期の防錆効果があり、反射をきらう場所にも適します。

シャフトの外径公差は、低温黒色クロムメッキ後もg6公差です。



| 標準規格長さ L (mm) | | | | | | 有効硬化層 深さ (mm) | 重量 (kgf/m) | 呼び番号 | 軸径D (mm) |
|---------------|------|------|------|------|------|------------------|---------------|----------|-------------|
| 1000 | 1200 | 1500 | 1800 | 2000 | 3000 | | | | |
| | | | | | | 0.5以上 | 0.06 | SF(P) 3 | 3 |
| | | | | | | | 0.10 | SF(P) 4 | 4 |
| | | | | | | | 0.16 | SF(P) 5 | 5 |
| | | | | | | | 0.23 | SF(P) 6 | 6 |
| | | | | | | | 0.40 | SF(P) 8 | 8 |
| | | | | | | | 0.62 | SF(P) 10 | 10 |
| | | | | | | 0.7以上 | 0.89 | SF(P) 12 | 12 |
| | | | | | | | 1.04 | SF(P) 13 | 13 |
| | | | | | | | 1.39 | SF(P) 15 | 15 |
| | | | | | | | 1.58 | SF(P) 16 | 16 |
| | | | | | | | 2.47 | SF(P) 20 | 20 |
| | | | | | | 1.0以上 | 3.85 | SF(P) 25 | 25 |
| | | | | | | | 5.55 | SF(P) 30 | 30 |
| | | | | | | | 7.55 | SF(P) 35 | 35 |
| | | | | | | | 9.87 | SF(P) 40 | 40 |
| | | | | | | | 15.40 | SF(P) 50 | 50 |

注)最長寸法には、両端に寸法公差外部分があります。

SPFには、両非メッキ部があります。

SS/SSP

| | |
|------------|-------------|
| 材 質 | SUS440C相当 |
| 表面硬度 | HRC56以上 |
| 真直度 | 1mあたり0.10mm |
| 硬質クロムメッキ厚さ | 5μm以上 |

呼び番号例

SS(P) 20×1000

型番 軸径(D) 軸全長(L)

S (切断品)**C** (C面取り)**K** (加工品)

SS : 表面研磨仕上

SSP: 硬質クロムメッキ付

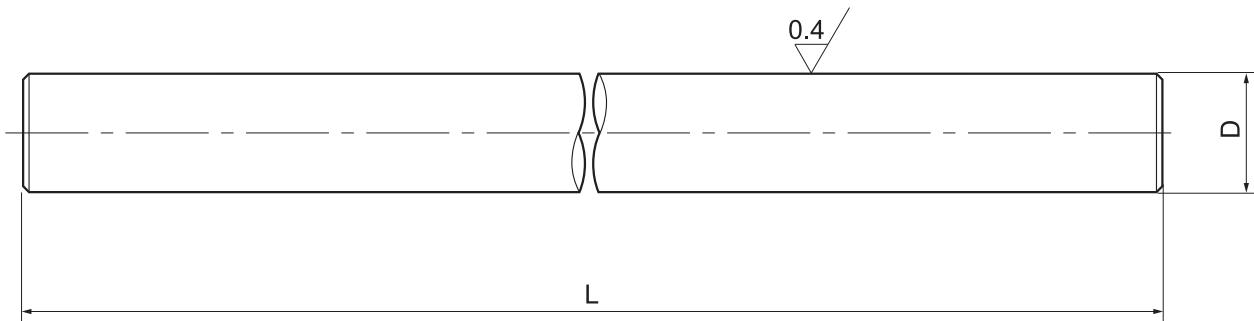
| 軸径 D (mm) | 呼び番号 | 外径許容公差 g6 (mm) | 標準規格長さ L (mm) | | | | | | |
|--------------|----------|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| 3 | SS(P) 3 | -0.002 -0.008 | | | | | | | |
| 4 | SS(P) 4 | | | | | | | | |
| 5 | SS(P) 5 | | | | | | | | |
| 6 | SS(P) 6 | | | | | | | | |
| 8 | SS(P) 8 | | | | | | | | |
| 10 | SS(P) 10 | | | | | | | | |
| 12 | SS(P) 12 | | | | | | | | |
| 13 | SS(P) 13 | | | | | | | | |
| 15 | SS(P) 15 | | | | | | | | |
| 16 | SS(P) 16 | | | | | | | | |
| 20 | SS(P) 20 | | | | | | | | |
| 25 | SS(P) 25 | | | | | | | | |
| 30 | SS(P) 30 | | | | | | | | |
| 35 | SS(P) 35 | | | | | | | | |
| 40 | SS(P) 40 | | | | | | | | |
| 50 | SS(P) 50 | | | | | | | | |

※ご指定の寸法に切断・軸端加工も承ります。

※低温黒色クロムめっき処理は、別途対応いたします。

低温黒色クロムメッキは、黒色薄膜で長期の防錆効果があり、反射をきらう場所にも適します。

シャフトの外径公差は、低温黒色クロムメッキ後もg6公差です。



| 標準規格長さ L (mm) | | | | | | 有効硬化層 深さ (mm) | 重量 (kgf/m) | 呼び番号 | 軸径 D (mm) |
|---------------|------|------|------|------|------|------------------|---------------|----------|--------------|
| 1000 | 1200 | 1500 | 1800 | 2000 | 3000 | | | | |
| | | | | | | 0.5以上 | 0.06 | SS(P) 3 | 3 |
| | | | | | | | 0.10 | SS(P) 4 | 4 |
| | | | | | | | 0.16 | SS(P) 5 | 5 |
| | | | | | | | 0.22 | SS(P) 6 | 6 |
| | | | | | | | 0.39 | SS(P) 8 | 8 |
| | | | | | | | 0.61 | SS(P) 10 | 10 |
| | | | | | | 0.7以上 | 0.88 | SS(P) 12 | 12 |
| | | | | | | | 1.03 | SS(P) 13 | 13 |
| | | | | | | | 1.37 | SS(P) 15 | 15 |
| | | | | | | | 1.56 | SS(P) 16 | 16 |
| | | | | | | | 2.43 | SS(P) 20 | 20 |
| | | | | | | | 3.80 | SS(P) 25 | 25 |
| | | | | | | | 5.48 | SS(P) 30 | 30 |
| | | | | | | | 7.23 | SS(P) 35 | 35 |
| | | | | | | | 9.44 | SS(P) 40 | 40 |
| | | | | | | | 15.20 | SS(P) 50 | 50 |

注)最長寸法には、両端に寸法公差外部分があります。

SSPには、非メッキ部があります。

SP/SPP

| | |
|------------|-------------|
| 材質 | SUJ2 |
| 表面硬度 | HRC58以上 |
| 真直度 | 1mあたり0.10mm |
| 硬質クロムメッキ厚さ | 5μm以上 |

呼び番号例

SP(P) 20×1000

型番 軸径(D) 軸全長(L)

S (切断品)**C** (C面取り)**K** (加工品)

SP : 表面研磨仕上

SPP: 硬質クロムメッキ付

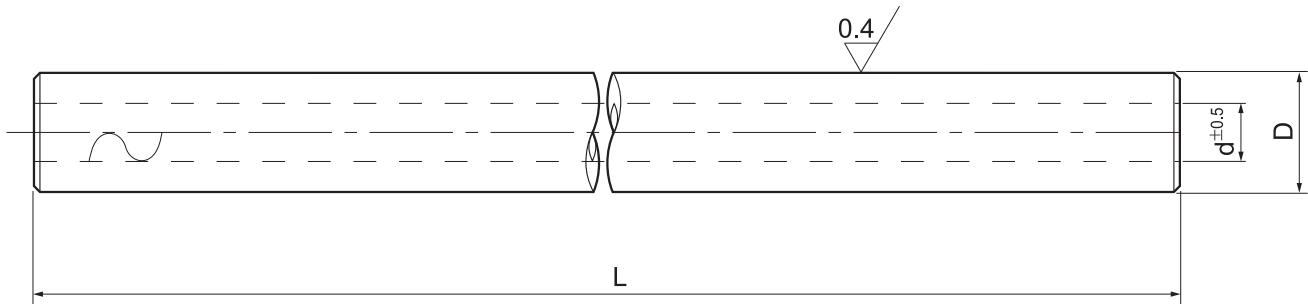
| 外径 D (mm) | 内径 d (mm) | 呼び番号 | 外径許容公差 g6 (mm) | 標準規格長さ L (mm) | | | | | | |
|--------------|--------------|----------|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | | | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |
| 6 | 2 | SP(P) 6 | -0.004 -0.012 | | | | | | | |
| 8 | 3 | SP(P) 8 | -0.005 | | | | | | | |
| 10 | 4 | SP(P) 10 | -0.014 | | | | | | | |
| 12 | 6 | SP(P) 12 | | | | | | | | |
| 13 | 7 | SP(P) 13 | | | | | | | | |
| 16 | 10 | SP(P) 16 | | | | | | | | |
| 20 | 14 | SP(P) 20 | | | | | | | | |
| 25 | 16 | SP(P) 25 | | | | | | | | |
| 30 | 17 | SP(P) 30 | | | | | | | | |
| 35 | 19 | SP(P) 35 | | | | | | | | |
| 40 | 20 | SP(P) 40 | | | | | | | | |
| 50 | 26 | SP(P) 50 | | | | | | | | |

※ご指定の寸法に切断・軸端加工も承ります。

※低温黒色クロムめっき処理は、別途対応いたします。

低温黒色クロムメッキは、黒色薄膜で長期の防錆効果があり、反射をきらう場所にも適します。

シャフトの外径公差は、低温黒色クロムメッキ後もg6公差です。



| 標準規格長さ L (mm) | | | | | 有効硬化層深さ (mm) | 重量 (kgf/m) | 呼び番号 | 内径 d (mm) | 外径 D (mm) |
|---------------|------|------|------|------|--------------|------------|----------|-----------|-----------|
| 1200 | 1500 | 1800 | 2000 | 3000 | | | | | |
| | | | | | 0.5以上 | 0.20 | SP(P) 6 | 2 | 6 |
| | | | | | | 0.34 | SP(P) 8 | 3 | 8 |
| | | | | | | 0.52 | SP(P) 10 | 4 | 10 |
| | | | | | 0.7以上 | 0.67 | SP(P) 12 | 6 | 12 |
| | | | | | | 0.74 | SP(P) 13 | 7 | 13 |
| | | | | | | 0.97 | SP(P) 16 | 10 | 16 |
| | | | | | | 1.26 | SP(P) 20 | 14 | 20 |
| | | | | | 1.0以上 | 2.28 | SP(P) 25 | 16 | 25 |
| | | | | | | 3.77 | SP(P) 30 | 17 | 30 |
| | | | | | | 5.33 | SP(P) 35 | 19 | 35 |
| | | | | | | 7.40 | SP(P) 40 | 20 | 40 |
| | | | | | | 11.30 | SP(P) 50 | 26 | 50 |

注)最長寸法には、両端に寸法公差外部分があります。

SPPIには、非メッキ部があります。

メッキシャフト・スペック

■シャフトの種類と仕様

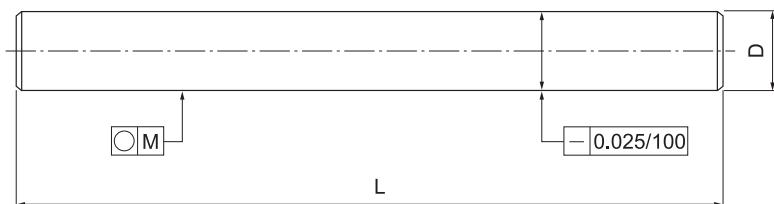
| 型番 | 材質 | 熱処理 | 材料表面硬度 | 表面処理 | めっき厚 | めっき硬度 | 表面粗度 | 真直度(mm) |
|------|--------------|-----|-----------|----------|-------|---------|-------|-----------|
| MGP | 機械構造用 炭素鋼 | — | — | 硬質クロムめっき | ※表1参照 | 750HV以上 | Ra0.4 | 0.25/1000 |
| MGHP | 非調質 高強度鋼 | | HB212~277 | | | | | |
| SGP | SUS304 | | — | 硬質クロムめっき | | 750HV以上 | Ra0.4 | |

※表1

| 型番 | 外径 | めっき厚 |
|------|--------|--------|
| MGP | φ6~30 | 10μm以上 |
| | φ31.5~ | 20μm以上 |
| MGHP | φ16~30 | 20μm以上 |
| | φ32~ | 25μm以上 |
| SGP | φ6~30 | 10μm以上 |
| | φ35~ | 20μm以上 |

■精度基準

●真円度・真直度(振れ)



D部の真円度

| D | | 真円度 M |
|------|----|----------|
| を超える | 以下 | |
| 6 | 10 | 0.011 |
| 10 | 18 | 0.014 |
| 18 | 30 | 0.017 |
| 30 | 50 | 0.020 |

●軌道部の真直度(振れ)

- (1) 軌道部長が100mm以下の場合の真直度は、上図による。
 (2) 軌道部長が100mmを超える場合の真直度は、次の式によって求める。

$$\text{真直度} = \frac{\text{軌道部全長}}{100} \times 0.025(\text{mm})$$

$$\left[\text{振れ} = \frac{\text{軌道部全長}}{100} \times 0.050(\text{mm}) \right]$$

精度測定方法

シャフト形状に関する精度は次のような方法で測定します。

| 記号 | 種類 | 規定 | |
|----|--------|----|-----|
| ○ | 振 れ | Φ | △ △ |

軸の基準外径部分の両端部をVブロックで支持し、軸を1回転させた時の任意の点におけるダイヤルゲージの振れの値

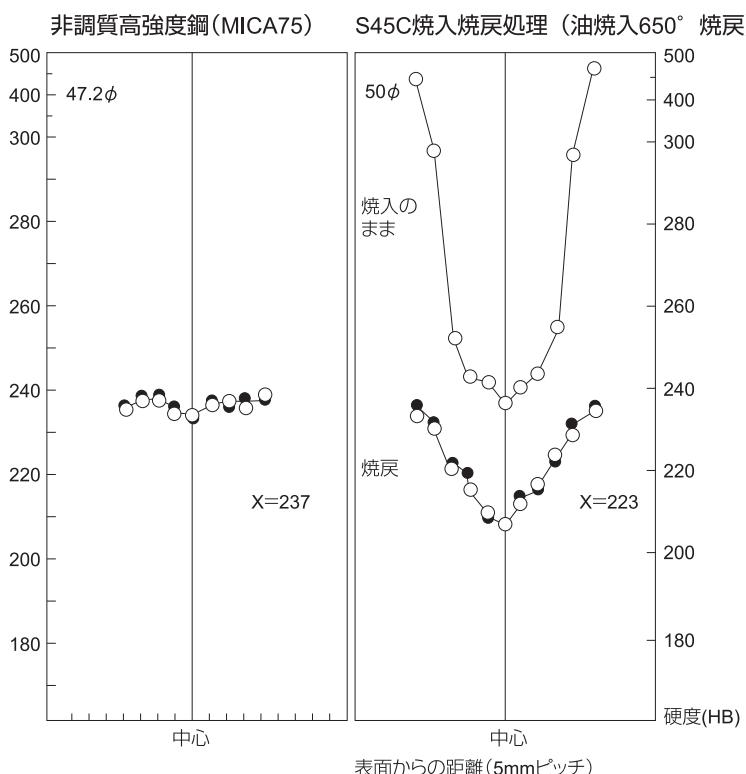
■材質別成分表

| 鋼種 | 材質記号 | 化学成分 | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-------------|------------|--------|-----------|----|
| | | C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni | Cu | V | Nb |
| 機械構造用炭素鋼 | S45C | 0.42~0.48 | 0.15~0.35 | 0.60~0.90 | 0.030以下 | 0.035以下 | — | — | — | — | — |
| | GB45 | 0.42~0.50 | 0.17~0.37 | 0.50~0.80 | 0.035以下 | 0.035以下 | 0.25以下 | 0.30以下 | 0.25以下 | — | — |
| 非調質高強度鋼 | MICA75 | 0.40~0.45 | 0.15~0.35 | 0.80~1.10 | 0.030以下 | 0.030以下 | 0.07~0.20 | 0.25以下 | 0.30以下 | 0.05~0.15 | — |
| | GNH55 | 0.40~0.47 | 0.15~0.30 | 1.00~1.30 | 0.030以下 | 0.030以下 | 0.20以下 | 0.20以下 | 0.30以下 | 微量 | 微量 |
| オーステナイト系 ステンレス鋼 | KNR75 | 0.40~0.46 | 0.15~0.35 | 1.00~1.30 | 0.030以下 | 0.035以下 | 0.20以下 | 0.20以下 | 0.25以下 | 0.05~0.15 | — |
| SUS304 | | 0.08以下 | 1.00以下 | 2.00以下 | 0.045以下 | 0.030以下 | 18.00~20.00 | 8.00~10.50 | — | — | — |

■MICAとS45C(H)の規格・機械的性質の対比(参考値)

| 規格 | 降伏点 または0.2%耐力 (kgf/mm ²) | 引張強さ (kgf/mm ²) | 伸び (%) | 絞り (%) | シャルビー衝撃値 (kgf·m/cm ²) | 硬さ (HB) |
|---------|--|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|-----------|
| MICA75 | ≥50 | ≥75 | ≥15 | ≥40 | ≥6 | 212 / 277 |
| S45C(H) | ≥50 | ≥70 | ≥17 | ≥45 | ≥8 | 201 / 269 |
| GNH55 | ≥50 | ≥75 | ≥17 | — | — | ≥192 |
| KNR75 | ≥50 | ≥75 | ≥17 | ≥40 | ≥6 | 201 / 269 |

■MICAとS45C(H)の質量効果



MGP

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 材質 | 機械構造用炭素鋼 |
| 外径公差 | f8 |
| 表面処理 | 硬質クロムメッキ |
| メッキ硬度 | HV750以上 |
| 表面粗度 | Ra0.4 |
| 真直度 | 1mあたり0.25mm |
| 硬質クロムメッキ厚さ | φ6~30 : 10μm以上 φ31.5~ : 20μm以上 |

呼び番号例

MGP 20×1000

型番

軸径(D)

軸全長(L)

S (切断品)**C** (C面取り)**K** (加工品)

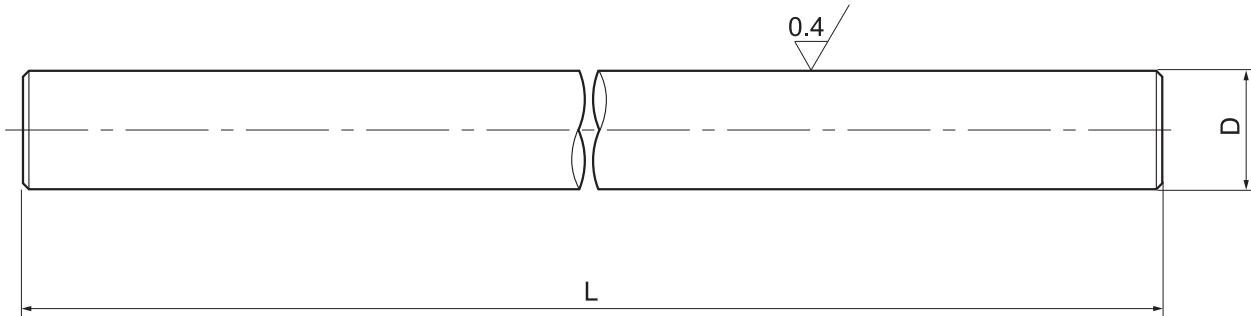
S : 砥石切断、バリ処理品(長さ公差0~+3mm)

C : C面加工品(長さ公差JIS 中級)

K : 加工品

| 軸径 D (mm) | 呼び番号 | 外径許容公差 f8 (mm) | 標準規格長さ L (mm) | | | | | | |
|--------------|----------|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
| 6 | MGP 6 | -0.010 -0.028 | | | | | | | |
| 8 | MGP 8 | -0.013 | | | | | | | |
| 10 | MGP 10 | -0.035 | | | | | | | |
| 12 | MGP 12 | -0.016 -0.043 | | | | | | | |
| 13 | MGP 13 | | | | | | | | |
| 14 | MGP 14 | | | | | | | | |
| 15 | MGP 15 | | | | | | | | |
| 16 | MGP 16 | | | | | | | | |
| 18 | MGP 18 | | | | | | | | |
| 20 | MGP 20 | -0.020 -0.053 | | | | | | | |
| 22 | MGP 22 | | | | | | | | |
| 22.4 | MGP 22.4 | | | | | | | | |
| 25 | MGP 25 | | | | | | | | |
| 28 | MGP 28 | | | | | | | | |
| 30 | MGP 30 | | | | | | | | |
| 31.5 | MGP 31.5 | -0.025 -0.064 | | | | | | | |
| 32 | MGP 32 | | | | | | | | |
| 35 | MGP 35 | | | | | | | | |
| 35.5 | MGP 35.5 | | | | | | | | |
| 36 | MGP 36 | | | | | | | | |
| 40 | MGP 40 | | | | | | | | |
| 45 | MGP 45 | -0.030 -0.076 | | | | | | | |
| 50 | MGP 50 | | | | | | | | |
| 55 | MGP 55 | | | | | | | | |
| 56 | MGP 56 | | | | | | | | |
| 60 | MGP 60 | | | | | | | | |
| 63 | MGP 63 | | | | | | | | |
| 65 | MGP 65 | -0.036 -0.090 | | | | | | | |
| 67 | MGP 67 | | | | | | | | |
| 70 | MGP 70 | | | | | | | | |
| 71 | MGP 71 | | | | | | | | |
| 75 | MGP 75 | | | | | | | | |
| 80 | MGP 80 | | | | | | | | |
| 85 | MGP 85 | -0.036 -0.090 | | | | | | | |
| 90 | MGP 90 | | | | | | | | |
| 100 | MGP 100 | | | | | | | | |

※ご指定の寸法に切断・軸端加工も承ります。



| 標準規格長さ L (mm) | | | | | | 重量 (kgf/m) | 呼び番号 | 軸径 D (mm) |
|---------------|------|------|------|------|------|---------------|----------|--------------|
| 800 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | | | |
| | | | | | | 0.22 | MGP 6 | 6 |
| | | | | | | 0.39 | MGP 8 | 8 |
| | | | | | | 0.62 | MGP 10 | 10 |
| | | | | | | 0.89 | MGP 12 | 12 |
| | | | | | | 1.04 | MGP 13 | 13 |
| | | | | | | 1.20 | MGP 14 | 14 |
| | | | | | | 1.39 | MGP 15 | 15 |
| | | | | | | 1.58 | MGP 16 | 16 |
| | | | | | | 2.0 | MGP 18 | 18 |
| | | | | | | 2.47 | MGP 20 | 20 |
| | | | | | | 2.97 | MGP 22 | 22 |
| | | | | | | 3.09 | MGP 22.4 | 22.4 |
| | | | | | | 3.87 | MGP 25 | 25 |
| | | | | | | 4.84 | MGP 28 | 28 |
| | | | | | | 5.55 | MGP 30 | 30 |
| | | | | | | 6.12 | MGP 31.5 | 31.5 |
| | | | | | | 6.32 | MGP 32 | 32 |
| | | | | | | 7.56 | MGP 35 | 35 |
| | | | | | | 7.8 | MGP 35.5 | 35.5 |
| | | | | | | 8.0 | MGP 36 | 36 |
| | | | | | | 9.9 | MGP 40 | 40 |
| | | | | | | 12.5 | MGP 45 | 45 |
| | | | | | | 15.4 | MGP 50 | 50 |
| | | | | | | 18.7 | MGP 55 | 55 |
| | | | | | | 19.4 | MGP 56 | 56 |
| | | | | | | 22.2 | MGP 60 | 60 |
| | | | | | | 24.5 | MGP 63 | 63 |
| | | | | | | 26.1 | MGP 65 | 65 |
| | | | | | | 27.7 | MGP 67 | 67 |
| | | | | | | 30.2 | MGP 70 | 70 |
| | | | | | | 31.1 | MGP 71 | 71 |
| | | | | | | 34.7 | MGP 75 | 75 |
| | | | | | | 39.5 | MGP 80 | 80 |
| | | | | | | 44.6 | MGP 85 | 85 |
| | | | | | | 49.9 | MGP 90 | 90 |
| | | | | | | 61.7 | MGP 100 | 100 |

注) 最長寸法には、両端に非メッキ部があります。

MGHP

| | |
|------------|---------------------------------|
| 材質 | 非調質高強度鋼 |
| 外径公差 | f8 |
| 表面処理 | 硬質クロムメッキ |
| メッキ硬度 | HV750以上 |
| 表面粗度 | Ra0.4 |
| 真直度 | 1mあたり0.25mm |
| 硬質クロムメッキ厚さ | φ16~30: 20μm以上 φ32~ : 25μm以上 |

呼び番号例

MGHP 20×1000 S (切断品)
 型番 軸径(D) 軸全長(L)
C (C面取り)
K (加工品)

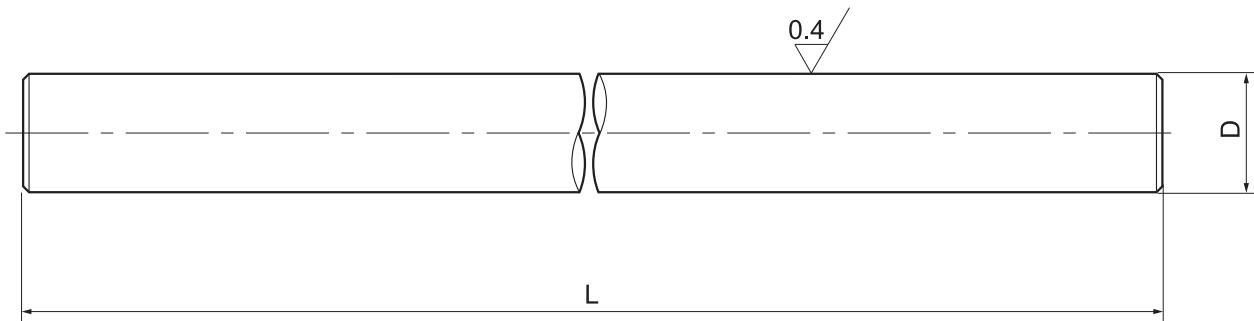
S: 砕石切断、バリ処理品(長さ公差0~+3mm)

C: C面加工品(長さ公差JIS 中級)

K: 加工品

| 軸径 D (mm) | 呼び番号 | 外径許容公差 f8 (mm) | 標準規格長さ L (mm) | | | | | | |
|--------------|-----------|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
| 18 | MGHP 18 | -0.016 -0.043 | | | | | | | |
| 20 | MGHP 20 | | | | | | | | |
| 22 | MGHP 22 | | | | | | | | |
| 22.4 | MGHP 22.4 | -0.020 | | | | | | | |
| 25 | MGHP 25 | -0.053 | | | | | | | |
| 28 | MGHP 28 | | | | | | | | |
| 30 | MGHP 30 | | | | | | | | |
| 32 | MGHP 32 | | | | | | | | |
| 35 | MGHP 35 | | | | | | | | |
| 35.5 | MGHP 35.5 | | | | | | | | |
| 36 | MGHP 36 | -0.025 | | | | | | | |
| 40 | MGHP 40 | -0.064 | | | | | | | |
| 45 | MGHP 45 | | | | | | | | |
| 50 | MGHP 50 | | | | | | | | |
| 55 | MGHP 55 | | | | | | | | |
| 56 | MGHP 56 | | | | | | | | |
| 60 | MGHP 60 | | | | | | | | |
| 63 | MGHP 63 | -0.030 | | | | | | | |
| 65 | MGHP 65 | -0.076 | | | | | | | |
| 70 | MGHP 70 | | | | | | | | |
| 75 | MGHP 75 | | | | | | | | |
| 80 | MGHP 80 | | | | | | | | |
| 90 | MGHP 90 | -0.036 | | | | | | | |
| 100 | MGHP 100 | -0.090 | | | | | | | |

※ご指定の寸法に切断・軸端加工も承ります。



| 標準規格長さ L (mm) | | | | | | 重量 (kgf/m) | 呼び番号 | 軸径 D (mm) |
|---------------|------|------|------|------|------|---------------|-----------|--------------|
| 800 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | | | |
| | | | | | | 2.0 | MGHP 18 | 18 |
| | | | | | | 2.47 | MGHP 20 | 20 |
| | | | | | | 2.97 | MGHP 22 | 22 |
| | | | | | | 3.09 | MGHP 22.4 | 22.4 |
| | | | | | | 3.87 | MGHP 25 | 25 |
| | | | | | | 4.84 | MGHP 28 | 28 |
| | | | | | | 5.55 | MGHP 30 | 30 |
| | | | | | | 6.32 | MGHP 32 | 32 |
| | | | | | | 7.56 | MGHP 35 | 35 |
| | | | | | | 7.8 | MGHP 35.5 | 35.5 |
| | | | | | | 8.0 | MGHP 36 | 36 |
| | | | | | | 9.9 | MGHP 40 | 40 |
| | | | | | | 12.5 | MGHP 45 | 45 |
| | | | | | | 15.4 | MGHP 50 | 50 |
| | | | | | | 18.7 | MGHP 55 | 55 |
| | | | | | | 19.4 | MGHP 56 | 56 |
| | | | | | | 22.2 | MGHP 60 | 60 |
| | | | | | | 24.5 | MGHP 63 | 63 |
| | | | | | | 26.1 | MGHP 65 | 65 |
| | | | | | | 30.2 | MGHP 70 | 70 |
| | | | | | | 34.7 | MGHP 75 | 75 |
| | | | | | | 39.5 | MGHP 80 | 80 |
| | | | | | | 49.9 | MGHP 90 | 90 |
| | | | | | | 61.7 | MGHP 100 | 100 |

注)最長寸法には、両端に非メッキ部があります。

SGP

| | |
|------------|---------------------------------|
| 材質 | SUS304 |
| 外径公差 | f8 |
| 表面処理 | 硬質クロムメッキ |
| メッキ硬度 | HV750以上 |
| 表面粗度 | Ra0.4 |
| 真直度 | 1mあたり0.25mm |
| 硬質クロムメッキ厚さ | φ6~30 : 10μm以上 φ35~ : 20μm以上 |

呼び番号例

SGP 20×1000

型番 軸径(D) 軸全長(L)

S (切断品)**C** (C面取り)**K** (加工品)

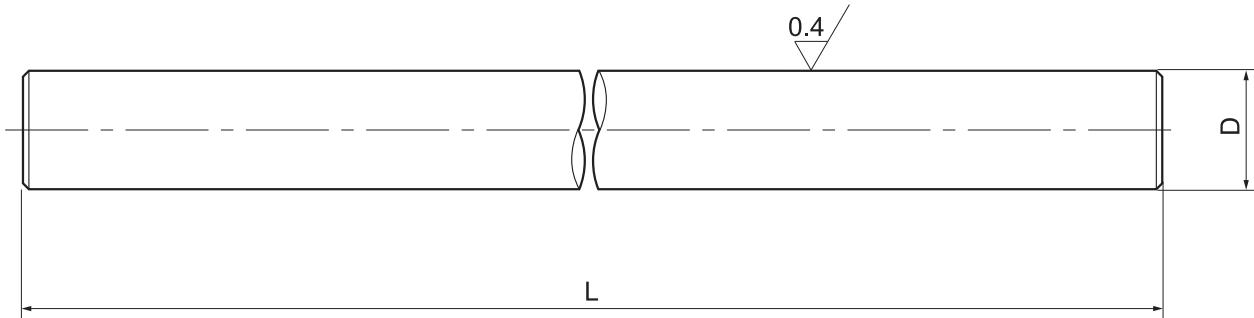
S : 砥石切断、バリ処理品(長さ公差0~+3mm)

C : C面加工品(長さ公差JIS 中級)

K : 加工品

| 軸径 D (mm) | 呼び番号 | 外径許容公差 f8 (mm) | 標準規格長さ L (mm) | | | | | | |
|--------------|----------|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
| 6 | SGP 6 | -0.010 -0.028 | | | | | | | |
| 8 | SGP 8 | -0.013 | | | | | | | |
| 10 | SGP 10 | -0.035 | | | | | | | |
| 12 | SGP 12 | -0.016 -0.043 | | | | | | | |
| 13 | SGP 13 | | | | | | | | |
| 14 | SGP 14 | | | | | | | | |
| 15 | SGP 15 | | | | | | | | |
| 16 | SGP 16 | | | | | | | | |
| 18 | SGP 18 | | | | | | | | |
| 20 | SGP 20 | -0.020 -0.053 | | | | | | | |
| 22 | SGP 22 | | | | | | | | |
| 22.4 | SGP 22.4 | | | | | | | | |
| 25 | SGP 25 | | | | | | | | |
| 28 | SGP 28 | -0.025 -0.064 | | | | | | | |
| 30 | SGP 30 | | | | | | | | |
| 35 | SGP 35 | | | | | | | | |
| 35.5 | SGP 35.5 | | | | | | | | |
| 40 | SGP 40 | | | | | | | | |
| 45 | SGP 45 | -0.030 -0.076 | | | | | | | |
| 50 | SGP 50 | | | | | | | | |
| 56 | SGP 56 | | | | | | | | |

※ご指定の寸法に切断・軸端加工も承ります。



| 標準規格長さ L (mm) | | | | | | | | 重量 (kgf/m) | 呼び番号 | 軸径 D (mm) |
|---------------|-----|------|------|------|------|------|------|---------------|----------|--------------|
| 800 | 900 | 1000 | 1200 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | | | |
| | | | | | | | | 0.22 | SGP 6 | 6 |
| | | | | | | | | 0.40 | SGP 8 | 8 |
| | | | | | | | | 0.62 | SGP 10 | 10 |
| | | | | | | | | 0.90 | SGP 12 | 12 |
| | | | | | | | | 1.05 | SGP 13 | 13 |
| | | | | | | | | 1.22 | SGP 14 | 14 |
| | | | | | | | | 1.40 | SGP 15 | 15 |
| | | | | | | | | 1.59 | SGP 16 | 16 |
| | | | | | | | | 2.02 | SGP 18 | 18 |
| | | | | | | | | 2.49 | SGP 20 | 20 |
| | | | | | | | | 3.01 | SGP 22 | 22 |
| | | | | | | | | 3.13 | SGP 22.4 | 22.4 |
| | | | | | | | | 3.89 | SGP 25 | 25 |
| | | | | | | | | 4.88 | SGP 28 | 28 |
| | | | | | | | | 5.61 | SGP 30 | 30 |
| | | | | | | | | 7.63 | SGP 35 | 35 |
| | | | | | | | | 7.85 | SGP 35.5 | 35.5 |
| | | | | | | | | 9.97 | SGP 40 | 40 |
| | | | | | | | | 12.61 | SGP 45 | 45 |
| | | | | | | | | 15.57 | SGP 50 | 50 |
| | | | | | | | | 19.53 | SGP 56 | 56 |

注)最長寸法には、両端に非メッキ部があります。

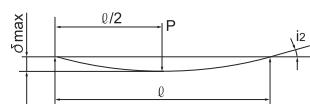
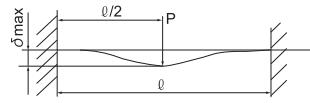
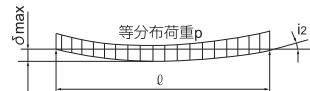
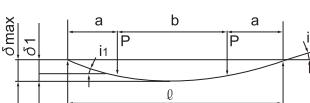
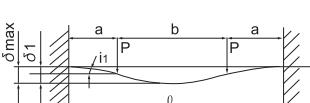
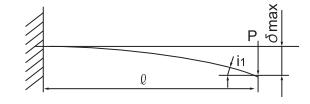
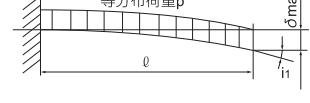
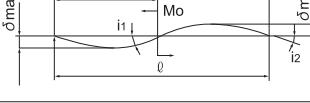
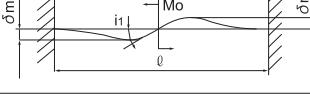
シャフト技術資料

■たわみに関する計算式

シャフトのたわみ、たわみ角はそれぞれの条件に合った計算式を選定する必要があります。
代表的な例を下記表に示します。

たわみ・たわみ角計算式

表1

| | 支持方法 | 条件 | たわみ計算式 | たわみ角計算式 |
|---|---------|---|---|--|
| サポートねじ・ナット 30度台形ねじ・ナット すべりねじ ゲージ 技術資料 | 1 両端自由 |  | $\delta_{max} = \frac{P\ell^3}{48EI} = P\ell^3 C$ | $i_1 = 0$ $i_2 = \frac{P\ell^2}{16EI} = 3P\ell^2 C$ |
| | 2 両端固定 |  | $\delta_{max} = \frac{P\ell^3}{192EI} = \frac{1}{4}P\ell^3 C$ | $i_1 = 0$ $i_2 = 0$ |
| | 3 両端自由 |  | $\delta_{max} = \frac{5p\ell^4}{384EI} = \frac{5}{8}p\ell^4 C$ | $i_2 = \frac{p\ell^3}{24EI} = 2p\ell^3 C$ |
| | 4 両端固定 |  | $\delta_{max} = \frac{p\ell^4}{384EI} = \frac{1}{8}p\ell^4 C$ | $i_2 = 0$ |
| | 5 両端自由 |  | $\delta_1 = \frac{Pa^3}{6EI} \left(2 + \frac{3b}{a}\right) = 8Pa^3 \left(2 + \frac{3b}{a}\right) C$ $\delta_{max} = \frac{Pa^3}{24EI} \left(\frac{3b^2}{a^2} - 4\right) = 2Pa^3 \left(\frac{3b^2}{a^2} - 4\right) C$ | $i_1 = \frac{Pab}{2EI} = 24PabC$ $i_2 = \frac{Pa(a+b)}{2EI} = 24Pa(a+b)C$ |
| | 6 両端固定 |  | $\delta_1 = \frac{Pa^3}{6EI} \left(2 - \frac{3a}{\ell}\right) = 8Pa^3 \left(2 - \frac{3a}{\ell}\right) C$ $\delta_{max} = \frac{Pa^3}{24EI} \left(2 + \frac{3b}{a}\right) = 2Pa^3 \left(2 + \frac{3b}{a}\right) C$ | $i_1 = \frac{Pa^2b}{2EI\ell} = \frac{24Pa^2bC}{\ell}$ $i_2 = 0$ |
| | 7 片端固定 |  | $\delta_{max} = \frac{P\ell^3}{3EI} = 16P\ell^3 C$ | $i_1 = \frac{P\ell^2}{2EI} = 24P\ell^2 C$ $i_2 = 0$ |
| | 8 片端固定 |  | $\delta_{max} = \frac{p\ell^4}{8EI} = 6p\ell^4 C$ | $i_1 = \frac{p\ell^3}{6EI} = 8p\ell^3 C$ $i_2 = 0$ |
| | 9 両端自由 |  | $\delta_{max} = \frac{\sqrt{3}Mo\ell^2}{216EI} = \frac{2\sqrt{3}}{9}Mo\ell^2 C$ | $i_1 = \frac{Mo\ell}{12EI} = 4Mo\ell C$ $i_2 = \frac{Mo\ell}{24EI} = 2Mo\ell C$ |
| | 10 両端固定 |  | $\delta_{max} = \frac{Mo\ell^2}{216EI} = \frac{2}{9}Mo\ell^2 C$ | $i_1 = \frac{Mo\ell}{16EI} = 3Mo\ell C$ $i_2 = 0$ |

 δ_1 : 荷重作用点におけるたわみ(mm) Mo : モーメント(kgf·mm) ℓ : スパン(mm) δ_{max} : 最大たわみ(mm) P : 集中荷重(kgf) I : 断面二次モーメント(mm^4) i_1 : 荷重作用点におけるたわみ角(rad) p : 等分布荷重(kgf/mm) E : 縦断性係数 2.1×10^4 (kgf/mm 2) i_2 : 支持点におけるたわみ角(rad) a, b : 荷重作用点距離(mm) C : $1/48EI$ (1/kgfmm 2)

断面二次モーメントは次式により求めます。

中実シャフト

$$I = \frac{\pi D^4}{64} (\text{mm}^4)$$

D:外径(mm) d:内径(mm)

標準シャフトの断面二次モーメント及びC(=1/48EI)の値を示します。

表2

| 外径 D(mm) | 断面二次モーメント I(mm ⁴) | C=1/48EI(1/kgfmm ²) |
|----------|-------------------------------|---------------------------------|
| 3 | 3.98 | 2.49×10 ⁻⁷ |
| 4 | 1.26×10 | 7.87×10 ⁻⁸ |
| 5 | 3.07×10 | 3.23×10 ⁻⁸ |
| 6 | 6.36×10 | 1.56×10 ⁻⁸ |
| 8 | 2.01×10 ² | 4.94×10 ⁻⁹ |
| 10 | 4.91×10 ² | 2.02×10 ⁻⁹ |
| 12 | 1.02×10 ³ | 9.73×10 ⁻¹⁰ |
| 13 | 1.40×10 ³ | 7.09×10 ⁻¹⁰ |
| 15 | 2.49×10 ³ | 3.98×10 ⁻¹⁰ |
| 16 | 3.22×10 ³ | 3.08×10 ⁻¹⁰ |
| 20 | 7.85×10 ³ | 1.26×10 ⁻¹⁰ |
| 25 | 1.92×10 ⁴ | 5.17×10 ⁻¹¹ |
| 30 | 3.98×10 ⁴ | 2.49×10 ⁻¹¹ |
| 35 | 7.37×10 ⁴ | 1.35×10 ⁻¹¹ |
| 40 | 1.26×10 ⁵ | 7.87×10 ⁻¹² |
| 50 | 3.07×10 ⁵ | 3.23×10 ⁻¹² |
| 60 | 6.36×10 ⁵ | 1.56×10 ⁻¹² |
| 80 | 2.01×10 ⁶ | 4.94×10 ⁻¹³ |
| 100 | 4.91×10 ⁶ | 2.02×10 ⁻¹³ |

中空シャフト

$$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4) (\text{mm}^4)$$

表3

| 外径 D(mm) | 内径 d(mm) | 断面二次モーメント I(mm ⁴) | C=1/48EI(1/kgfmm ²) |
|----------|----------|-------------------------------|---------------------------------|
| 6 | 2 | 6.28×10 | 1.58×10 ⁻⁹ |
| 8 | 3 | 1.97×10 ² | 5.04×10 ⁻⁹ |
| 10 | 4 | 4.78×10 ² | 2.08×10 ⁻⁹ |
| 12 | 6 | 9.54×10 ² | 1.04×10 ⁻⁹ |
| 13 | 7 | 1.28×10 ³ | 7.75×10 ⁻¹⁰ |
| 16 | 10 | 2.73×10 ³ | 3.63×10 ⁻¹⁰ |
| 20 | 14 | 5.97×10 ³ | 1.66×10 ⁻¹⁰ |
| 25 | 16 | 1.60×10 ⁴ | 6.20×10 ⁻¹¹ |
| 30 | 17 | 3.57×10 ⁴ | 2.78×10 ⁻¹¹ |
| 35 | 19 | 6.73×10 ⁴ | 1.47×10 ⁻¹¹ |
| 40 | 20 | 1.18×10 ⁵ | 8.41×10 ⁻¹² |
| 50 | 26 | 2.84×10 ⁵ | 3.49×10 ⁻¹² |

計算例

- 外径30mmで、スパン500mmのシャフトの中央に集中荷重100kgfが加わったときの最大たわみは…
(但し、シャフトの自重は無視する)

①両端自由の場合

条件より $P=100(\text{kgf})$ 、 $\ell=500(\text{mm})$

表2より 外径30mmのC値は

$$C=2.49\times10^{-11}(1/\text{kgfmm}^2)$$

これらの値を表1の1式に代入

$$\delta_{\max}=P\ell^3C=0.31(\text{mm})$$

②両端固定の場合

表1の2式に代入

$$\delta_{\max}=\frac{1}{4}P\ell^3C=0.08(\text{mm})$$

- 外径50mm・内径26mmのパイプシャフトで、スパン2000mmの場合の自重による最大たわみは…

①両端自由の場合

外径50mm・内径26mmのパイプシャフトの単位長さ当たりの重量は11.3kgf/mであるから、

$$\text{等分布加重 } p=11.3(\text{kgf/m})=11.3\times10^{-3}(\text{kgf/mm})$$

$$\text{スパン } \ell=2000(\text{mm})$$

$$\text{表3より } C=3.49\times10^{-12}(1/\text{kgfmm}^2)$$

これらの値を表1の3式に代入

$$\delta_{\max}=\frac{5}{8}p\ell^4C=0.39(\text{mm})$$

②両端固定の場合

表1の4式に代入

$$\delta_{\max}=\frac{1}{8}p\ell^4C=0.08(\text{mm})$$

Ball Screws

ボールねじ

| | |
|---|----|
| ボールねじ・スペック | 32 |
| 転造ボールねじ/精度等級C10 MVシリーズ | 36 |
| 転造ボールねじ/精度等級C10 MYシリーズ | 38 |
| ロックナット転造ボールねじ/ 精度等級C10 MBシリーズ | 40 |
| 転造ボールねじ/精度等級C7 MWシリーズ | 42 |
| 精密ボールねじ/精度等級C3 MPシリーズ | 44 |
| 精密ボールねじ/ 精度等級C5 MGシリーズ/精度等級C7 MEシリーズ | 46 |
| 精密ボールねじ/ 精度等級C5 MGシリーズ 超高リードタイプ | 50 |
| ボールねじ技術資料 | 52 |

Support Units

サポートユニット

| | |
|----------------|----|
| サポートユニット・スペック | 67 |
| 固定側角形タイプ MSK-K | 70 |
| 固定側丸形タイプ MSF | 74 |
| 支持側角形タイプ MSK-S | 78 |
| 端末寸法 | 82 |

ボールねじ スペック

■ボールねじの種類と仕様

転造ボールねじ

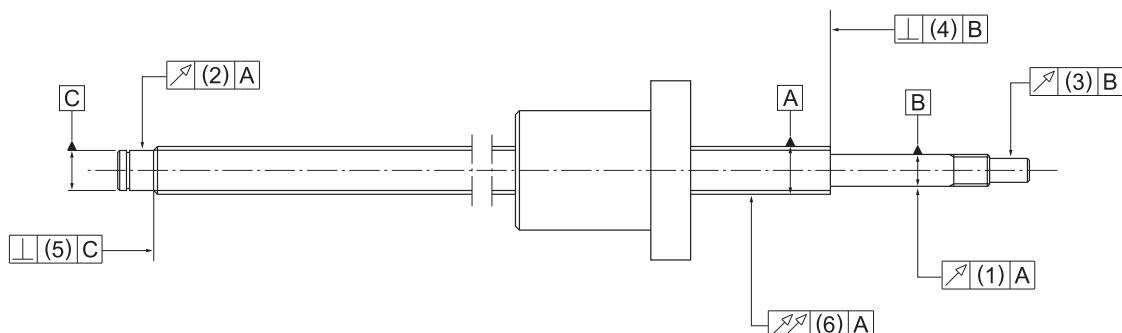
| 種類 | 型番 | 材質 | | 熱処理 | 表面硬度 | 表面処理 |
|----|-------------|-----|--------|-------|----------------------------------|-------------------------|
| 転造 | MV (C10) | 軸 | S55C | 高周波焼入 | (軸) HRC56~ (ナット) HRC58~ | - |
| | | ナット | SCM420 | 浸炭焼入 | | 低温黒色クロムめっき 又は、リン酸塩皮膜 |
| | MY (C10) | 軸 | S55C | 高周波焼入 | | リン酸塩皮膜 |
| | | ナット | SCM420 | 浸炭焼入 | | 低温黒色クロムめっき 又は、リン酸塩皮膜 |
| | MB (C10) | 軸 | S55C | 高周波焼入 | | リン酸塩皮膜 |
| | | ナット | SCM420 | 浸炭焼入 | | リン酸塩皮膜 |
| | MW (C7) | 軸 | S55C | 高周波焼入 | | - |
| | | ナット | SCM420 | 浸炭焼入 | | リン酸塩皮膜 |

精密ボールねじ

| 種類 | 型番 | 材質 | | 熱処理 | 表面硬度 | 表面処理 |
|----|------------|-----|----------|-------|--------|------|
| 精密 | MP (C3) | 軸 | SCM415 | 浸炭焼入 | HRC58~ | - |
| | | | SCM420 | | | |
| | | ナット | AISI4150 | 高周波焼入 | | |
| | MG (C5) | 軸 | SCM415 | 浸炭焼入 | | |
| | | | SCM420 | | | |
| | | ナット | AISI4150 | 高周波焼入 | | |
| | ME (C7) | 軸 | SCM420 | 浸炭焼入 | | |
| | | | SCM415 | 浸炭焼入 | | |
| | | ナット | AISI4150 | 高周波焼入 | | |
| | | ナット | SCM420 | 浸炭焼入 | | |

■C10転造ボールねじ取付部精度

転造ボールねじ



| 種類 | | (1) (2) | (3) | (4) (5) | 精度等級 |
|-------|-------|----------|----------|-----------|------|
| 型番 | ねじ軸外径 | 振れ公差(最大) | 振れ公差(最大) | 直角度公差(最大) | |
| MV·MY | 8 | 0.040 | 0.040 | 0.010 | C10 |
| | 10 | 0.040 | 0.040 | 0.010 | |
| | 12 | 0.040 | 0.040 | 0.010 | |
| | 14 | 0.040 | 0.040 | 0.010 | |
| | 15 | 0.040 | 0.040 | 0.010 | |
| | 20 | 0.040 | 0.040 | 0.010 | |
| | 25 | 0.060 | 0.060 | 0.010 | |
| | 28 | 0.060 | 0.060 | 0.010 | |
| | 32 | 0.060 | 0.060 | 0.010 | |

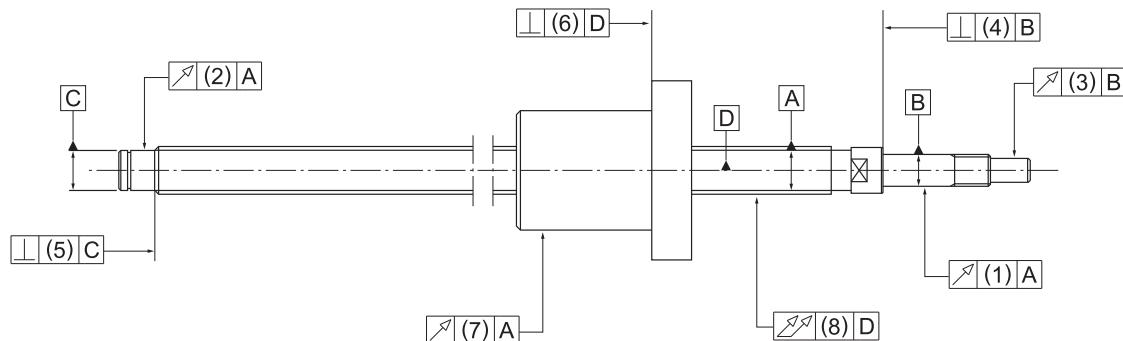
| 種類 | | (6) 振れ公差(最大) | | | | | | | | | | | 精度等級 | |
|----------|-------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|------|--|
| 型番 | ねじ軸外径 | ねじ軸全長 | | | | | | | | | | | | |
| | | ~125 | 126~200 | 201~315 | 316~400 | 401~500 | 501~630 | 631~800 | 801~1000 | 1001~1250 | 1251~1600 | 1601~2000 | | |
| MV·MY·MB | 8 | 0.100 | 0.140 | 0.210 | 0.270 | 0.270 | 0.350 | | | | | | C10 | |
| | 10 | | 0.120 | 0.160 | 0.210 | 0.270 | 0.350 | | | | | | | |
| | 12 | | 0.120 | 0.160 | 0.210 | 0.270 | 0.350 | 0.460 | | | | | | |
| | 14 | | 0.110 | 0.130 | 0.160 | 0.200 | 0.250 | 0.320 | 0.420 | | | | | |
| | 15 | | 0.110 | 0.130 | 0.160 | 0.200 | 0.250 | 0.320 | 0.420 | 0.550 | 0.730 | | | |
| | 20 | | 0.110 | 0.130 | 0.160 | 0.200 | 0.250 | 0.320 | 0.420 | 0.550 | 0.730 | 1.000 | | |
| | 25 | | | 0.110 | 0.130 | 0.160 | 0.190 | 0.230 | 0.300 | 0.380 | 0.500 | 0.690 | | |
| | 28 | | | 0.110 | 0.130 | 0.160 | 0.190 | 0.230 | 0.300 | 0.380 | 0.500 | 0.690 | | |
| | 32 | | | 0.110 | 0.130 | 0.160 | 0.190 | 0.230 | 0.300 | 0.380 | 0.500 | 0.690 | | |

■潤滑剤：アルバニアグリスS2(昭和シェル石油)

ボールねじ スペック

■C5,C7精密ボールねじ・C7転造ボールねじ取付部精度

精密ボールねじ

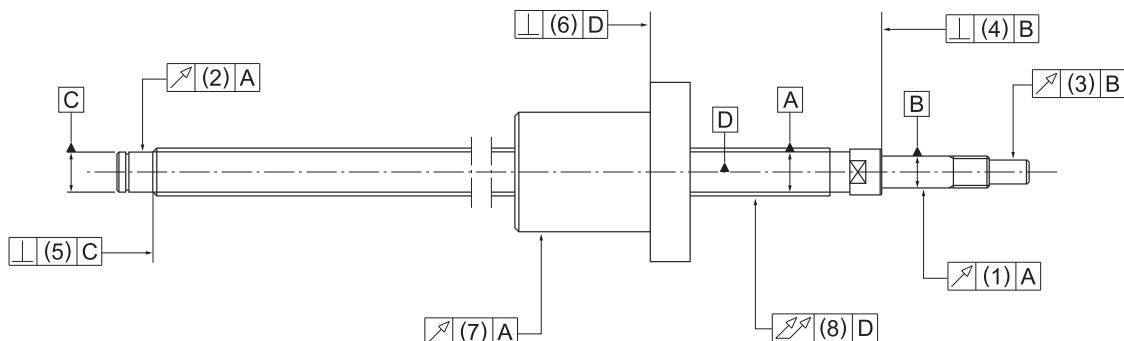


| 種類 | | (1) (2) | (3) | (4) (5) | (6) | (7) | 精度等級 | | |
|----|-------|----------|----------|-----------|-----------|----------|------|--|--|
| 型番 | ねじ軸外径 | 振れ公差(最大) | 振れ公差(最大) | 直角度公差(最大) | 直角度公差(最大) | 振れ公差(最大) | | | |
| MG | 8 | 0.011 | 0.011 | 0.005 | 0.010 | 0.012 | C5 | | |
| | 10 | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | |
| | 15 | 0.012 | 0.012 | | 0.011 | 0.015 | | | |
| | 20 | | | | | | | | |
| | 25 | 0.013 | 0.013 | | 0.013 | 0.019 | | | |
| | 32 | | | | | | | | |
| ME | 8 | 0.014 | 0.014 | 0.007 | 0.014 | 0.020 | C7 | | |
| | 10 | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | |
| | 20 | 0.020 | 0.020 | | 0.018 | 0.030 | | | |
| | 25 | | | | | | | | |
| | 32 | | | | | | | | |

| 種類 | | (8) 振れ公差(最大) | | | | | | | | | | | 精度等級 | |
|----|-------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|------|--|
| 型番 | ねじ軸外径 | ねじ軸全長 | | | | | | | | | | | | |
| | | ~125 | 126~200 | 201~315 | 316~400 | 401~500 | 501~630 | 631~800 | 801~1000 | 1001~1250 | 1251~1600 | 1601~2000 | | |
| MG | 8 | 0.035 | 0.050 | 0.065 | | | | | | | | | C5 | |
| | 10 | 0.035 | 0.040 | 0.055 | 0.065 | 0.080 | 0.090 | | | | | | | |
| | 12 | 0.035 | 0.040 | 0.055 | 0.065 | 0.080 | 0.090 | | | | | | | |
| | 15 | | 0.040 | 0.045 | 0.055 | 0.060 | 0.075 | 0.090 | 0.120 | 0.150 | 0.190 | | | |
| | 20 | | 0.040 | 0.045 | 0.055 | 0.060 | 0.075 | 0.090 | 0.120 | 0.150 | 0.190 | | | |
| | 25 | | | 0.040 | 0.045 | 0.050 | 0.060 | 0.070 | 0.085 | 0.100 | 0.130 | 0.170 | | |
| | 32 | | | 0.040 | 0.045 | 0.050 | 0.060 | 0.070 | 0.085 | 0.100 | 0.130 | 0.170 | | |
| ME | 8 | 0.060 | 0.075 | 0.100 | | | | | | | | | C7 | |
| | 10 | 0.055 | 0.065 | 0.080 | 0.100 | 0.120 | 0.150 | | | | | | | |
| | 12 | 0.055 | 0.065 | 0.080 | 0.100 | 0.120 | 0.150 | | | | | | | |
| | 15 | | 0.060 | 0.070 | 0.080 | 0.095 | 0.110 | 0.140 | 0.170 | 0.210 | 0.270 | | | |
| | 20 | | 0.060 | 0.070 | 0.080 | 0.095 | 0.110 | 0.140 | 0.170 | 0.210 | 0.270 | | | |
| | 25 | | | 0.060 | 0.070 | 0.080 | 0.090 | 0.100 | 0.130 | 0.150 | 0.190 | | | |
| | 32 | | | 0.060 | 0.070 | 0.080 | 0.090 | 0.100 | 0.130 | 0.150 | 0.190 | | | |

■C3精密ボールねじ取付部精度

精密ボールねじ



| 種類 | | (1)(2) | (3) | (4)(5) | (6) | (7) | 精度等級 |
|----|-------|----------|----------|-----------|-----------|----------|------|
| 型番 | ねじ軸外径 | 振れ公差(最大) | 振れ公差(最大) | 直角度公差(最大) | 直角度公差(最大) | 振れ公差(最大) | |
| MP | 6·8 | 0.008 | 0.008 | 0.004 | 0.008 | 0.008 | C3 |
| | 10 | | | | | 0.010 | |
| | 12 | | | | | 0.012 | |
| | 15 | 0.009 | 0.009 | | | | |

| 種類 | | (8)振れ公差(最大) | | | | | | | | | | | 精度等級 | |
|----|-------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|------|--|
| 型番 | ねじ軸外径 | ねじ軸全長 | | | | | | | | | | | | |
| | | ~125 | 126~200 | 201~315 | 316~400 | 401~500 | 501~630 | 631~800 | 801~1000 | 1001~1250 | 1251~1600 | 1601~2000 | | |
| MP | 6·8 | 0.025 | 0.035 | 0.050 | | | | | | | | | C3 | |
| | 10 | 0.025 | 0.035 | 0.040 | | | | | | | | | | |
| | 12 | 0.025 | 0.035 | 0.040 | 0.050 | 0.065 | | | | | | | | |
| | 15 | | 0.025 | 0.030 | 0.040 | 0.050 | 0.055 | | | | | | | |

■C3精密ボールねじ(軸方向すきま、予圧トルク、リード精度 他)

| 型式番号 | 軸方向すきま | 予圧トルク (daN·cm) | リード精度 | スペーサーボール比 | 潤滑剤 |
|-----------------------------|--------|-------------------|--|-----------|-------------|
| MP0601 -0210 B-C3S | 0 | ~0.13 | E _c =0.012 e _c =0.008 | なし | マルテンブPS2 |
| MP0801 -0260 B-C3S | 0 | ~0.18 | E _c =0.010 e _c =0.012 | | |
| MP0802 -0170 -0250 B-C3S | 0 | 0.03 ~0.20 | E _c =0.010 e _c =0.008 | 1:1 | アルバニアグリースS2 |
| | | | E _c =0.012 e _c =0.008 | | |
| MP1002 -0210 -0320 B-C3S | 0 | 0.03 ~0.25 | E _c =0.010 e _c =0.008 | | |
| | | | E _c =0.012 e _c =0.008 | | |
| MP1202 -0300 -0400 B-C3S | 0 | 0.04 ~0.32 | E _c =0.012 e _c =0.008 | | |
| | | | E _c =0.013 e _c =0.010 | | |
| MP1205 -0300 -0450 B-C3S | 0 | 0.15 ~0.5 | E _c =0.012 e _c =0.008 | | |
| | | | E _c =0.013 e _c =0.010 | | |
| MP1505 -0400 -0600 B-C3S | 0 | 0.15 ~0.6 | E _c =0.013 e _c =0.010 | | |
| | | | E _c =0.016 e _c =0.012 | | |

転造ボールねじ／精度等級 C10

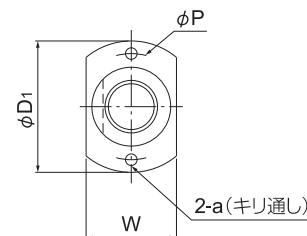
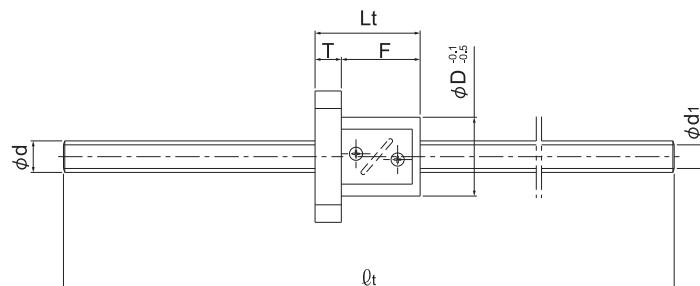
MVシリーズ（ねじ軸表面処理なし）

| 部品 | 材質 | 硬度 | 表面処理 |
|-----|--------|---------|----------------------|
| ねじ軸 | S55C | HRC58～ | なし |
| ナット | SCM420 | HRC58～ | 低温黒色クロムめっき、又は、リン酸塩皮膜 |
| 鋼球 | SUJ2 | HRC60以上 | なし |

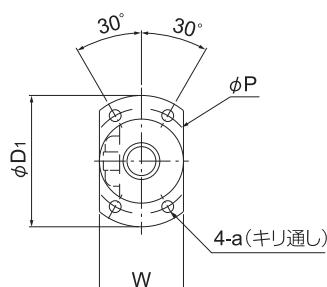
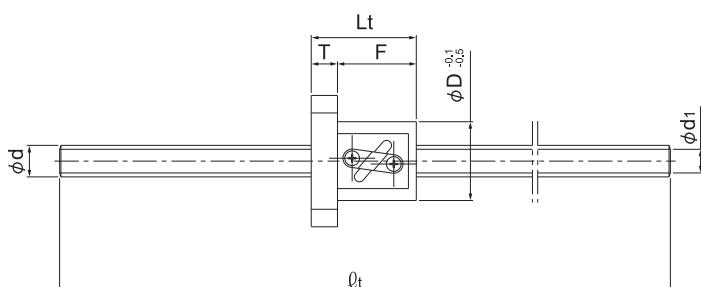
RoHS対応品

ねじれ方向：右

0802



1004,1204



| 型式番号 | 呼び | | ナット | | | | | | |
|--------|------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|--|
| | ねじ軸外径 d | リード L | 外径 D | 全長 Lt | 胴長 F | フランジ | | | |
| | | | | | | 外径 D1 | 厚さ T | 幅 W | |
| MV0802 | 08 | 02 | 20 | 28 | 22 | 40 | 6 | 24 | |
| MV1004 | 10 | 04 | 26 | 34 | 26 | 46 | 8 | 28 | |
| MV1204 | 12 | 04 | 30 | 35 | 27 | 50 | 8 | 30 | |
| MV1210 | 12 | 10 | | 44 | 32 | 54 | 12 | 32 | |
| MV1405 | 14 | 5 | 30 | 40 | 30 | 50 | 10 | 34 | |
| MV1505 | 15 | 05 | 34 | 40 | 30 | 54 | 10 | 44 | |
| MV1510 | 15 | 10 | | 52 | 42 | 57 | | 45 | |
| MV1520 | 15 | 20 | | 59 | 49 | | | | |
| MV2005 | 20 | 05 | 40 | 40 | 30 | 60 | 10 | 40 | |
| MV2010 | 20 | 10 | 52 | 57 | 45 | 82 | 12 | 52 | |
| MV2020 | 20 | 20 | 39 | 78 | 68 | 62 | 10 | 39 | |
| MV2505 | 25 | 05 | 43 | 40 | 30 | 67 | 10 | 43 | |
| MV2510 | 25 | 10 | 60 | 92 | 77 | 96 | 15 | 60 | |
| MV2525 | 25 | 25 | 47 | 96 | 84 | 74 | 12 | 47 | |
| MV2806 | 28 | 06 | 50 | 65 | 53 | 80 | 12 | 50 | |
| MV3210 | 32 | 10 | 67 | 92 | 77 | 103 | 15 | 85 | |
| MV3232 | 32 | 32 | 58 | 86 | 71 | 92 | | 58 | |

注1)1520,3232はナットねじ溝が2条になっています。

注2)ワイバの種類 N:ワイバなし L:リップシール B:ブラシ P:プラスチック

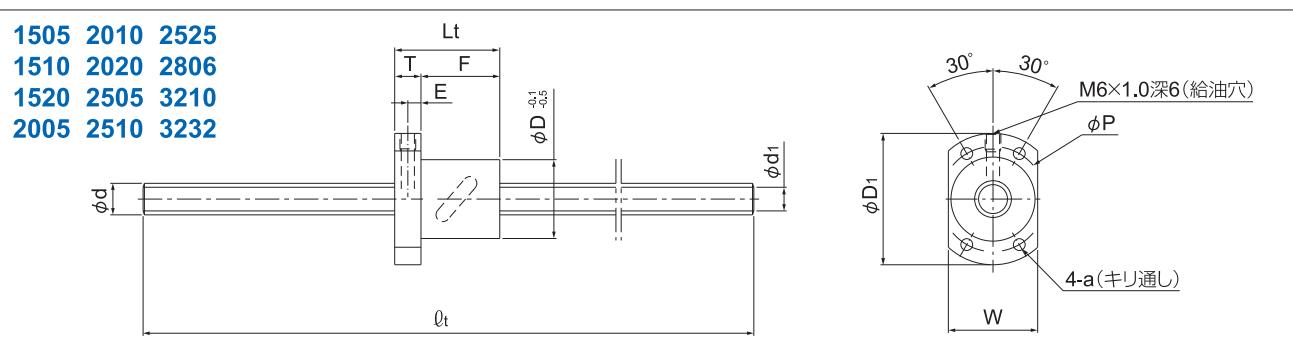
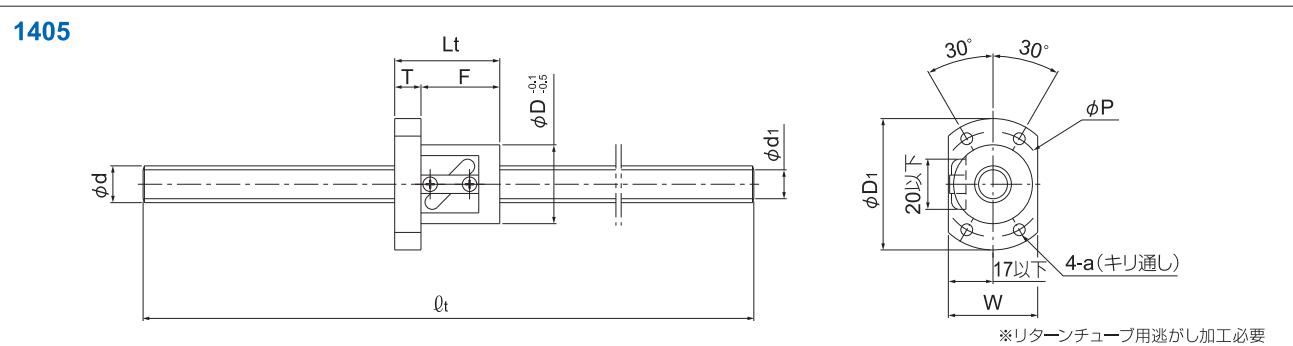
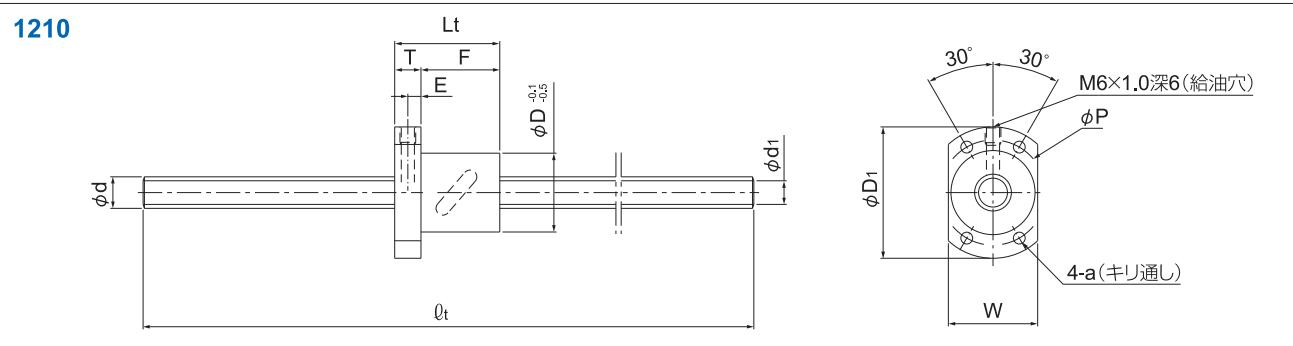
注3)ねじ軸端末加工は、P.82～P.83を参照ください。

注4)取付部精度は、P.34を参照ください。

注5)ボールねじ選定に関する資料は、P.51～P.65を参照ください。

注6)サポートユニットは、P.66～P.81を参照ください。

注7)リード精度は、P.54を参照ください。



| ナット | | | ボール径 Db | 循環数 | 基本定格荷重 | | 軸方向 すきま | ねじ軸 | |
|------------------|----------|-----|------------|--------|---------------|----------------|------------|----------|----------|
| フランジ キリ穴 a | 給油穴 E | ワイヤ | | | C(動) (daN) | Co(静) (daN) | | 全長 lt | 谷径 d1 |
| 4.5 | — | N | 1.5875 | 3.5巻1列 | 180 | 320 | 0.05以下 | 400 | (6.6) |
| 4.5 | — | N | 2.3812 | 2.5巻1列 | 230 | 480 | 0.05以下 | 600 | (7.8) |
| 4.5 | — | N | 2.3812 | 2.5巻1列 | 260 | 580 | 0.05以下 | 800 | (10.0) |
| 5.5 | 5 | L | 3.175 | 1.5巻1列 | 285 | 495 | 0.10以下 | 800 | (9.6) |
| 4.5 | — | P | 3.175 | 2.5巻1列 | 440 | 730 | 0.10以下 | 1000 | (11.2) |
| 4.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 510 | 1050 | 0.10以下 | 1200 | (12.5) |
| 5.5 | | | | 1.5巻2列 | 580 | 1330 | | | |
| 4.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 620 | 1470 | 0.10以下 | 2000 | (17.5) |
| 6.5 | | | | | 1060 | 2270 | 0.15以下 | | (16.3) |
| 5.5 | | | | | 620 | 1470 | 0.10以下 | | (17.5) |
| 5.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 660 | 1870 | 0.10以下 | 2500 | (21.8) |
| 9 | | | | 2.5巻2列 | 2750 | 7630 | 0.20以下 | | (20.3) |
| 6.6 | 6 | B | 3.9688 | 2.5巻1列 | 930 | 2270 | 0.12以下 | 2500 | (21.5) |
| 6.6 | 6 | | | 2.5巻2列 | 1210 | 4230 | 0.10以下 | | (25.6) |
| 9 | 5 | | | 2.5巻2列 | 3280 | 8670 | 0.20以下 | 3000 | (27.2) |
| | 7.5 | | | 1.5巻2列 | 1460 | 3890 | 0.15以下 | | (27.8) |

※軸端加工、低温黒色クロムめっきも、別途対応いたします。

転造ボールねじ／精度等級 C10

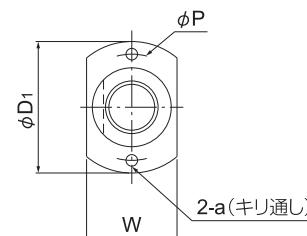
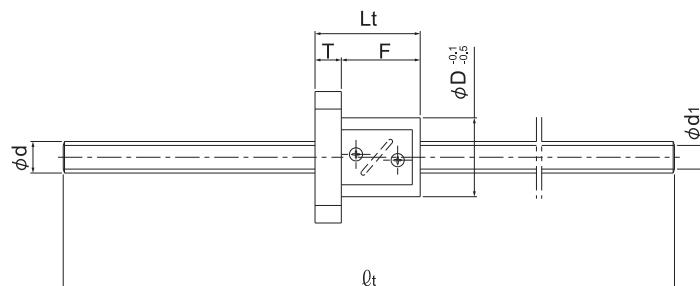
MYシリーズ

| 部品 | 材質 | 硬度 | 表面処理 |
|-----|--------|---------|----------------------|
| ねじ軸 | S55C | HRC56～ | リン酸塩皮膜 |
| ナット | SCM420 | HRC58～ | 低温黒色クロムめっき、又は、リン酸塩皮膜 |
| 鋼球 | SUJ2 | HRC60以上 | なし |

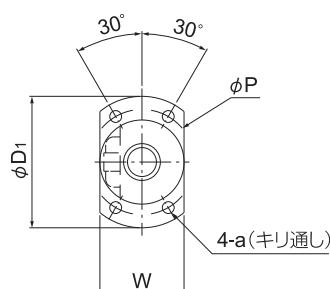
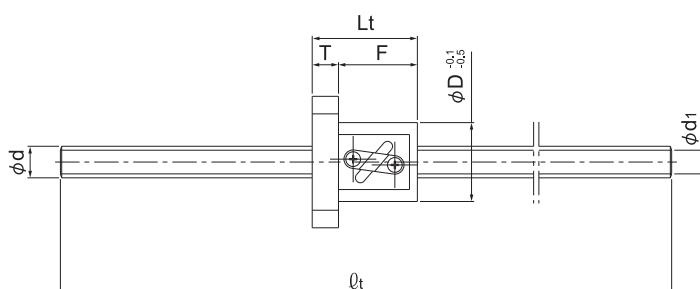
RoHS対応品

ねじれ方向：右

0802



1004,1204



| 型式番号 | 呼び | | ナット | | | | | | |
|--------|------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|--|
| | ねじ軸外径 d | リード L | 外径 D | 全長 Lt | 胴長 F | フランジ | | | |
| | | | | | | 外径 D1 | 厚さ T | 幅 W | |
| MY0802 | 08 | 02 | 20 | 28 | 22 | 40 | 6 | 24 | |
| MY1004 | 10 | 04 | 26 | 34 | 26 | 46 | 8 | 28 | |
| MY1204 | 12 | 04 | 30 | 35 | 27 | 50 | 8 | 30 | |
| MY1210 | 12 | 10 | | 44 | 32 | 54 | 12 | 32 | |
| MY1405 | 14 | 5 | | 40 | 30 | 50 | 10 | 34 | |
| MY1505 | 15 | 05 | 34 | 40 | 30 | 54 | 10 | 44 | |
| MY1510 | 15 | 10 | | 52 | 42 | 57 | | 45 | |
| MY1520 | 15 | 20 | | 59 | 49 | | | | |
| MY2005 | 20 | 05 | 40 | 40 | 30 | 60 | 10 | 40 | |
| MY2010 | 20 | 10 | 52 | 57 | 45 | 82 | 12 | 52 | |
| MY2020 | 20 | 20 | 39 | 78 | 68 | 62 | 10 | 39 | |
| MY2505 | 25 | 05 | 43 | 40 | 30 | 67 | 10 | 43 | |
| MY2510 | 25 | 10 | 60 | 92 | 77 | 96 | 15 | 60 | |
| MY2525 | 25 | 25 | 47 | 96 | 84 | 74 | 12 | 47 | |
| MY2806 | 28 | 06 | 50 | 65 | 53 | 80 | 12 | 50 | |
| MY3210 | 32 | 10 | 67 | 92 | 77 | 103 | 15 | 85 | |
| MY3232 | 32 | 32 | 58 | 86 | 71 | 92 | | 58 | |

注1)1520,3232はナットねじ溝が2条になっています。

注2)ワイパーの種類 N:ワイパなし L:リップシール B:ブラシ P:プラスチック

注3)ねじ軸端末加工は、P.82～P.83を参照ください。

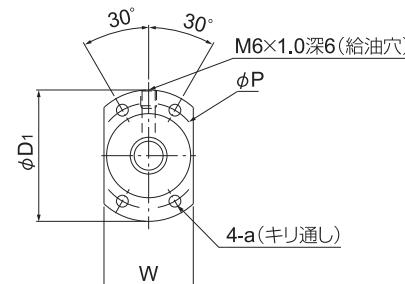
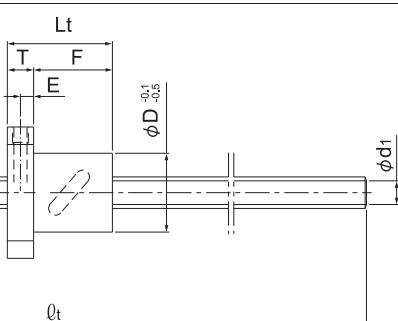
注4)取付部精度は、P.33を参照ください。

注5)ボールねじ選定に関する資料は、P.51～P.65を参照ください。

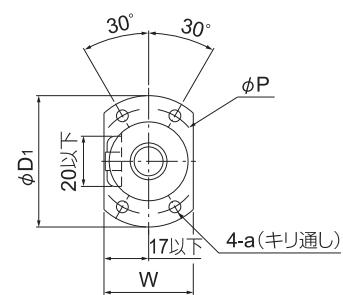
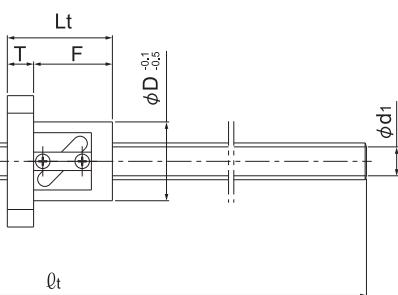
注6)サポートユニットは、P.66～P.81を参照ください。

注7)リード精度は、P.54を参照ください。

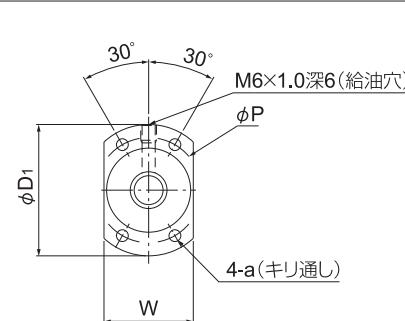
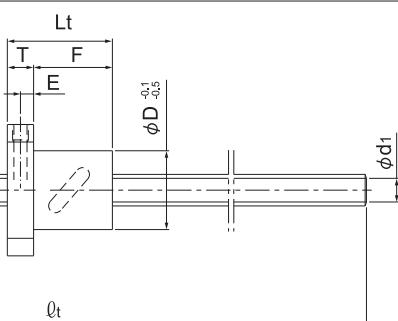
1210



1405



1505 2010 2525
1510 2020 2806
1520 2505 3210
2005 2510 3232



| ナット | | | ボール径 Db | 循環数 | 基本定格荷重 | | 軸方向 すきま | ねじ軸 | |
|------------------|----------|-----|------------|--------|---------------|----------------|------------|----------|----------|
| フランジ キリ穴 a | 給油穴 E | ワイヤ | | | C(動) (daN) | Co(静) (daN) | | 全長 Lt | 谷径 d1 |
| 4.5 | - | N | 1.5875 | 3.5巻1列 | 180 | 320 | 0.05以下 | 400 | (6.6) |
| 4.5 | - | N | 2.3812 | 2.5巻1列 | 230 | 480 | 0.05以下 | 600 | (7.8) |
| 4.5 | - | N | 2.3812 | 2.5巻1列 | 260 | 580 | 0.05以下 | 800 | (10.0) |
| 5.5 | 5 | L | 3.175 | 1.5巻1列 | 285 | 495 | 0.10以下 | 800 | (9.6) |
| 4.5 | - | P | 3.175 | 2.5巻1列 | 440 | 730 | 0.10以下 | 1000 | (11.2) |
| 4.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 510 | 1050 | 0.10以下 | 1200 | (12.5) |
| 5.5 | | | | 1.5巻2列 | 580 | 1330 | | | |
| 4.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 620 | 1470 | 0.10以下 | 2000 | (17.5) |
| 6.5 | | | | | 1060 | 2270 | 0.15以下 | | (16.3) |
| 5.5 | | | | | 620 | 1470 | 0.10以下 | | (17.5) |
| 5.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 660 | 1870 | 0.10以下 | 2500 | (21.8) |
| 9 | | | | 2.5巻2列 | 2750 | 7630 | 0.20以下 | | (20.3) |
| 6.6 | 6 | B | 3.9688 | 2.5巻1列 | 930 | 2270 | 0.12以下 | | (21.5) |
| 6.6 | 6 | | | 2.5巻2列 | 1210 | 4230 | 0.10以下 | 2500 | (25.6) |
| 9 | 5 | B | 6.350 | 2.5巻2列 | 3280 | 8670 | 0.20以下 | 3000 | (27.2) |
| | 7.5 | | | 1.5巻2列 | 1460 | 3890 | 0.15以下 | | (27.8) |

※軸端加工、低温黒色クロムめっきも、別途対応いたします。

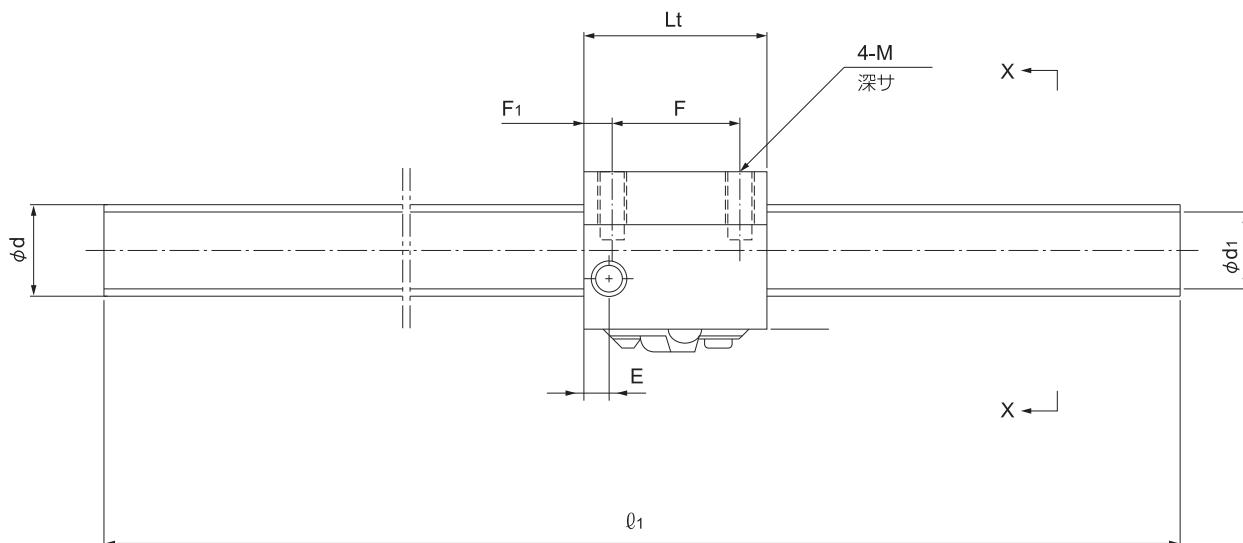
ブロックナット転造ボールねじ／精度等級 C10

MBシリーズ

| 部品 | 材質 | 硬度 | 表面処理 |
|-----|--------|---------|--------|
| ねじ軸 | S55C | HRC56～ | リン酸塩皮膜 |
| ナット | SCM420 | HRC58～ | リン酸塩皮膜 |
| 鋼球 | SUJ2 | HRC60以上 | なし |

RoHS対応品

ねじれ方向：右



| 型式番号 | 呼び | | ナット | | | | | | | | | 取付ねじ 4-M 深さ |
|--------|------------|----------|----------|--------|-----|----|-----|------|----|------|----|----------------|
| | ねじ軸外径 d | リード L | 長さ Lt | 幅 W | 取付面 | | | 取付位置 | | | | |
| MBシリーズ | | | | | h1 | W1 | h2 | W3 | W2 | F1 | F | |
| MB1505 | 15 | 05 | 35 | 34 | 13 | 17 | 6 | 4 | 26 | 6.5 | 22 | M4 深さ7 |
| MB1510 | 15 | 10 | 52 | 36 | 15 | 18 | 7 | 5 | 26 | 10 | 32 | M5 深さ8 |
| MB2005 | 20 | 05 | 35 | 48 | 17 | 24 | 9 | 6.5 | 35 | 6.5 | 22 | M6 深さ10 |
| MB2010 | 20 | 10 | 58 | 48 | 18 | 24 | 9 | 6.5 | 35 | 11.5 | 35 | M6 深さ10 |
| MB2505 | 25 | 05 | 35 | 60 | 20 | 30 | 9.5 | 10 | 40 | 6.5 | 22 | M8 深さ12 |
| MB2510 | 25 | 10 | 94 | 60 | 23 | 30 | 10 | 10 | 40 | 17 | 60 | M8 深さ12 |

注1)ワイパの種類 L:リップシール

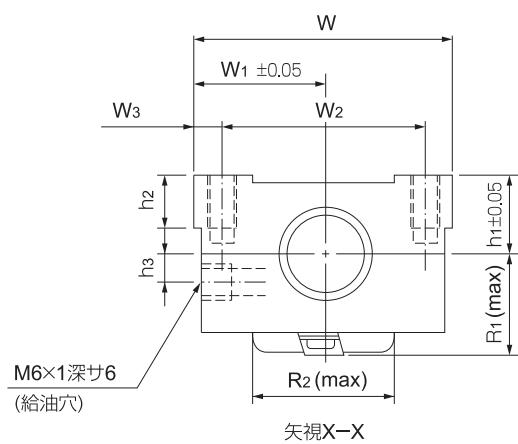
注2)ねじ軸端末加工は、P.82～P.83を参照ください。

注3)取付部精度は、P.33を参照ください。

注4)ボールねじ選定に関する資料は、P.51～P.65を参照ください。

注5)サポートユニットは、P.66～P.81を参照ください。

注6)リード精度は、P.54を参照ください。



| ナット | | | | ボール径 Db | 循環数 | 基本定格荷重 | | 軸方向 すきま | ねじ軸 | |
|-----------|------|------|------|------------|--------|---------------|----------------|------------|----------|-------------|
| 給油穴 h3 | E | R1 | R2 | | | C(動) (daN) | C0(静) (daN) | | 全長 lt | 谷径 d1 |
| 2 | 6 | 18以下 | 23以下 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 510 | 1050 | 0.10以下 | 1200 (12.5) |
| 3 | 6 | 22以下 | 23以下 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 510 | 1050 | 0.10以下 | 1200 (12.5) |
| 3 | 5 | 22以下 | 28以下 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 620 | 1470 | 0.10以下 | 2000 (17.5) |
| 2 | 11.5 | 30以下 | 30以下 | L | 4.7625 | 2.5巻1列 | 1060 | 2270 | 0.15以下 | 2000 (16.3) |
| 5 | 7 | 25以下 | 33以下 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 660 | 1870 | 0.10以下 | 2000 (21.8) |
| 0 | 10 | 30以下 | 39以下 | L | 6.350 | 2.5巻1列 | 2750 | 7630 | 0.20以下 | 2000 (20.3) |

※軸端加工、低温黒色クロムめっきも、別途対応いたします。

転造ボールねじ／精度等級 C7

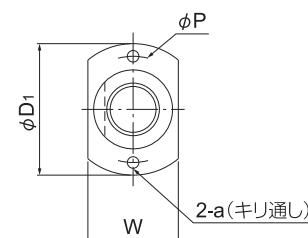
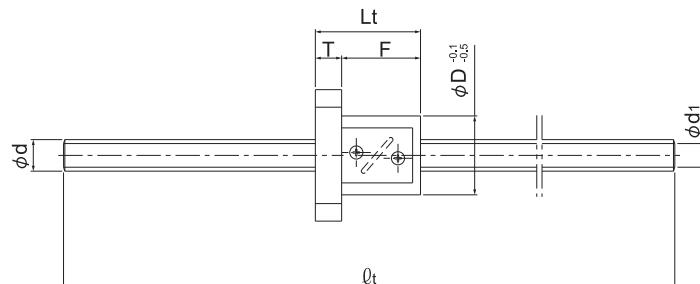
MWシリーズ

| 部品 | 材質 | 硬度 | 表面処理 |
|-----|--------|---------|--------|
| ねじ軸 | S55C | HRC58～ | なし |
| ナット | SCM420 | HRC58～ | リン酸塗皮膜 |
| 鋼球 | SUJ2 | HRC60以上 | なし |

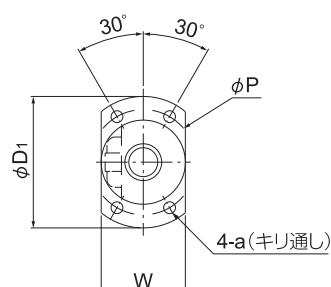
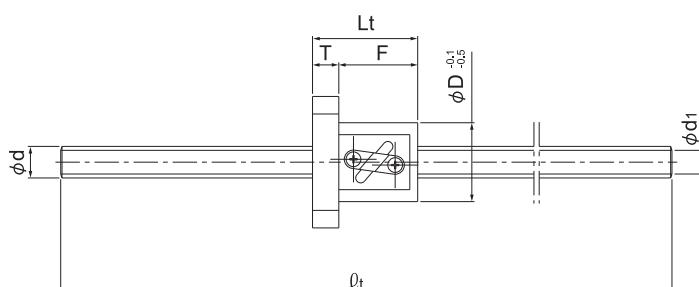
RoHS対応品

ねじれ方向：右

0802



1004,1204



| 型式番号 | 呼び | | ナット | | | | | |
|--------|------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|
| | ねじ軸外径 d | リード L | 外径 D | 全長 Lt | 胴長 F | フランジ | | |
| | | | | | | 外径 D1 | 厚さ T | 幅 W |
| MW0802 | 08 | 02 | 20 | 28 | 22 | 40 | 6 | 24 |
| MW1004 | 10 | 04 | 26 | 34 | 26 | 46 | 8 | 28 |
| MW1204 | 12 | 04 | 30 | 35 | 27 | 50 | 8 | 30 |
| MW1505 | 15 | 05 | 34 | 40 | 30 | 54 | 10 | 44 |
| MW1510 | 15 | 10 | | 52 | 42 | 45 | | |
| MW1520 | 15 | 20 | | 59 | 49 | 57 | | |
| MW2005 | 20 | 05 | 40 | 40 | 30 | 60 | 10 | 40 |
| MW2010 | 20 | 10 | 52 | 57 | 45 | 82 | 12 | 52 |
| MW2020 | 20 | 20 | 39 | 78 | 68 | 62 | 10 | 39 |
| MW2505 | 25 | 05 | 43 | 40 | 30 | 67 | 10 | 43 |
| MW2510 | 25 | 10 | 60 | 92 | 77 | 96 | 15 | 78 |

注1)1520,3232はナットねじ溝が2条になっています。

注2)ワイパの種類 N:ワイパなし L:リップシール

注3)ねじ軸端末加工は、P.82～P.83を参照ください。

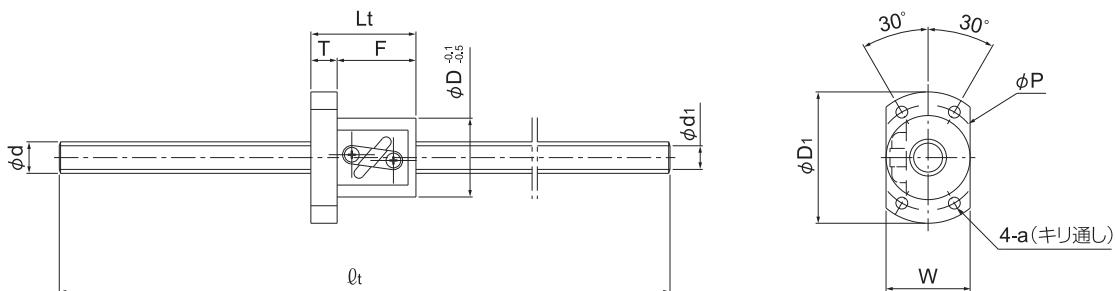
注4)取付部精度は、P.34を参照ください。

注5)ボールねじ選定に関する資料は、P.51～P.65を参照ください。

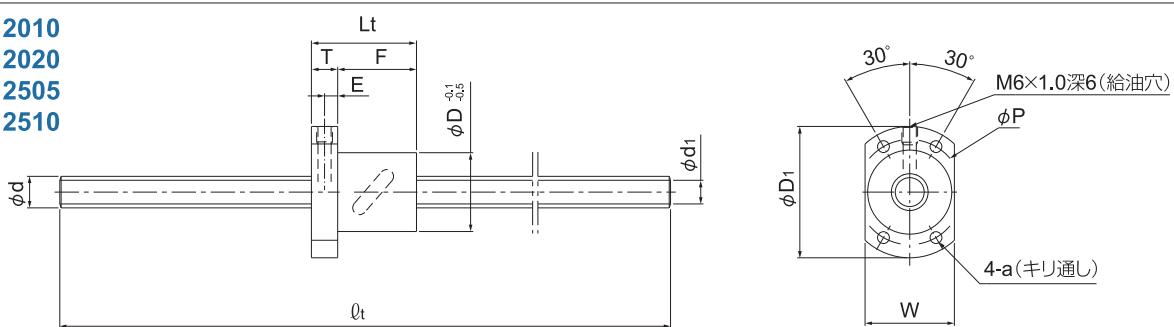
注6)サポートユニットは、P.66～P.81を参照ください。

注7)リード精度は、P.54を参照ください。

1004,1204



1505 2010
1510 2020
1520 2505
2005 2510



| ナット | | ボール径 Db | 循環数 | 基本定格荷重 | | 軸方向 すきま | ねじ軸 | | | |
|----------|----------|------------|--------|---------------|----------------|------------|----------|----------|--------|--|
| フランジ | | | | C(動) (daN) | Co(静) (daN) | | 全長 lt | 谷径 d1 | | |
| キリ穴 a | 給油穴 E | | | | | | | | | |
| 4.5 | — | 1.5875 | 3.5巻1列 | 180 | 320 | 0.03以下 | 400 | (6.6) | | |
| 4.5 | — | 2.3812 | 2.5巻1列 | 230 | 480 | 0.03以下 | 600 | (7.8) | | |
| 4.5 | — | 2.3812 | 2.5巻1列 | 260 | 580 | 0.03以下 | 800 | (10.0) | | |
| 4.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 510 | 1050 | 0.03以下 | 1200 | (12.5) | |
| 5.5 | | | | 1.5巻2列 | 580 | 1330 | | | | |
| 4.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 620 | 1470 | 0.03以下 | 1200 | (17.5) | |
| 6.5 | | | 4.7625 | | 1060 | 2270 | 0.05以下 | 2000 | (16.3) | |
| 5.5 | | | 3.175 | | 620 | 1470 | 0.03以下 | | (17.5) | |
| 5.5 | 5 | L | 3.175 | 2.5巻1列 | 660 | 1870 | 0.03以下 | 2000 | (21.8) | |
| 9 | | | 6.350 | 2.5巻2列 | 2750 | 7630 | 0.07以下 | | (20.3) | |

※軸端加工、低温黒色クロムめっきも、別途対応いたします。

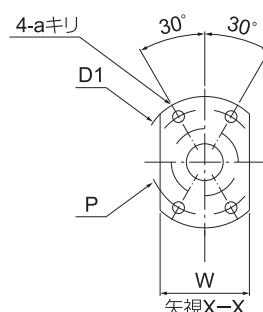
精密ボールねじ／精度等級 C3

MPシリーズ

| 部品 | 材質 | 硬度 |
|-----|------------------|--------------|
| ねじ軸 | SCM415 SCM420 | HRC58～ |
| | AISI 4150 | HRC58～ |
| ナット | SCM415 SCM420 | HRC58～62 |
| | 鋼球 | SUJ2 HRC60以上 |

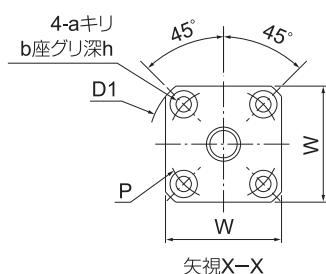
RoHS対応品

フランジ形式 H

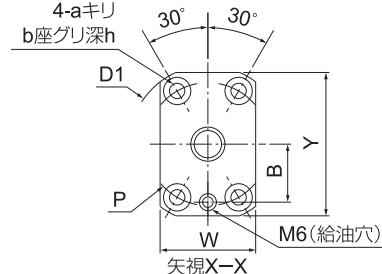


ねじれ方向:右

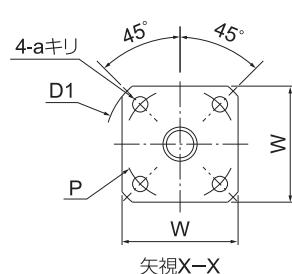
フランジ形式 A



フランジ形式 B



フランジ形式 E



| 型式番号 | 呼び | | ナット | | | | | | | | | | | | ボル径Db | 循環数 | | | |
|-----------------------------|--------|------|-----|------------------|------|-----|----|------|-----|----|----|------|------------|------|-------|-----|-------|--------|--------|
| | ねじ軸外径d | リードL | 外径D | | 全長Lt | 胴長F | 形式 | 外径D1 | 厚さT | 幅Y | 幅W | 給油穴B | 取付穴P.C.D.a | 取付穴b | 取付穴h | | | | |
| MP0601 -0210 B-C3S | 06 | 01 | 10 | -0.005 -0.014 | 14.5 | 11 | H | 22 | 3.5 | - | 14 | - | 16 | 3.4 | - | - | 0.800 | 1巻3列 | |
| MP0801 -0260 B-C3S | 08 | 01 | 12 | -0.006 -0.017 | 15 | 11 | H | 25 | 4 | - | 16 | - | 19 | 3.4 | - | - | 1.800 | 1巻3列 | |
| MP0802 -0170 B-C3S -0250 | 08 | 02 | 20 | -0.007 -0.020 | 30 | 25 | A | 36 | 5 | - | 28 | - | 27 | 3.4 | 6.5 | 3.3 | F | 1.5875 | 2.5巻1列 |
| MP1002 -0210 B-C3S -0320 | 10 | 02 | 23 | -0.007 -0.020 | 30 | 25 | E | 40 | 5 | - | 31 | - | 31 | 4.5 | - | - | F | 1.5875 | 2.5巻1列 |
| MP1202 -0300 B-C3S -0400 | 12 | 02 | 25 | -0.007 -0.020 | 35 | 27 | A | 44 | 8 | - | 34 | - | 33 | 4.5 | 8 | 4.4 | P | 1.5875 | 2.5巻1列 |
| MP1205 -0300 B-C3S -0450 | 12 | 05 | 30 | -0.007 -0.020 | 44 | 34 | B | 50 | 10 | 45 | 32 | 17 | 40 | 4.5 | 8 | 4.4 | L | 3.175 | 2.5巻1列 |
| MP1505 -0400 B-C3S -0600 | 15 | 05 | 34 | -0.009 -0.025 | 44 | 34 | B | 58 | 10 | 50 | 34 | 18 | 45 | 5.5 | 9.5 | 5.4 | L | 3.175 | 2.5巻1列 |

注1)ワイバの種類 F: フェルト P: プラスチック L: リップシール

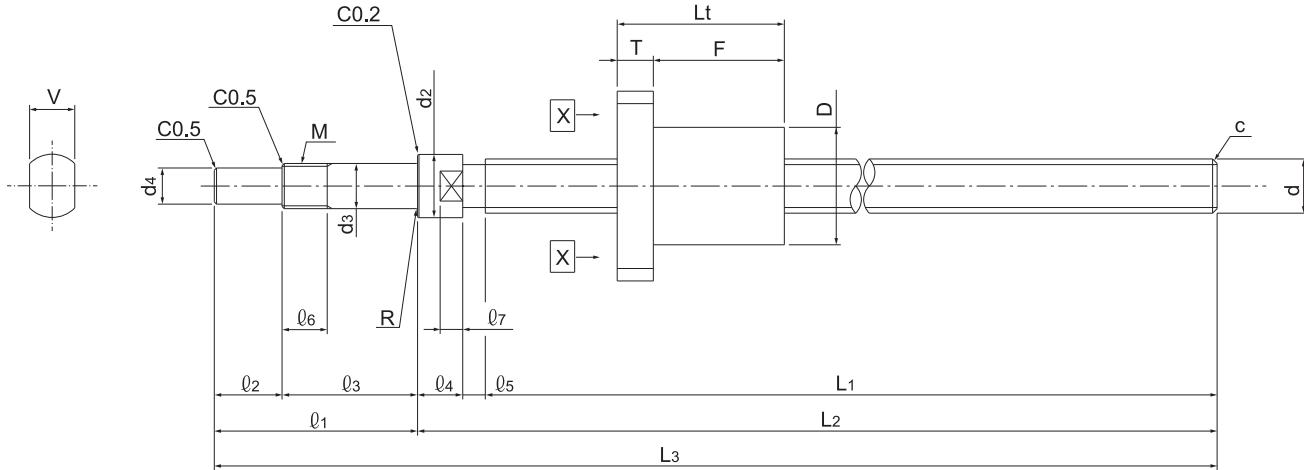
注2)ねじ軸支持側推奨端末加工は、P.84～P.85を参照ください。

注3)取付部精度、軸方向すきま、予圧トルク、リード精度などは、P.35を参照ください。

注4)ボールねじ選定に関する資料は、P.51～P.65を参照ください。

注5)サポートユニットは、P.66～P.81を参照ください。

注6)リード精度は、P.54を参照ください。



※固定側端は、下表寸法で加工済です。

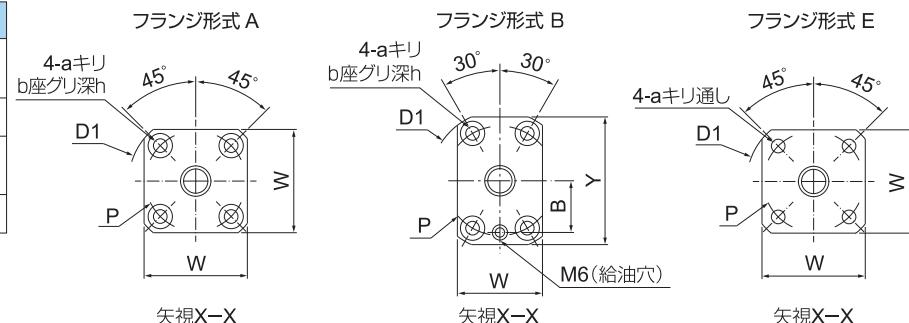
| C(動) (DaN) | C(静) (DaN) | ねじ軸 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 質量 (kg) | | | |
|---------------|---------------|-----------------|----------|----------|----------|-------|----|------------------|--|-----|-------------|--|----|-----|------|----|----|----|---------|------------|----|------------|------|
| | | ねじ部 長さ L1 | 全長 L2 | 全長 L3 | 面取り C | 固定側軸端 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | d2 | d3 | 公差 | | d4 | 公差 | | l1 | l2 | l3 | l4 | l5 | l6 | M | l7 | V | | |
| 55 | 115 | 170 | 180 | 210 | 0.2 | 9.5 | 6 | -0.002 -0.007 | | 4.5 | 0 -0.008 | | 30 | 7.5 | 22.5 | 7 | 3 | 7 | M6×0.75 | 3 | 8 | 0 -0.2 | 0.06 |
| 65 | 160 | 212 | 223 | 260 | 0.2 | 11.5 | 8 | -0.002 -0.008 | | 6 | 0 -0.008 | | 37 | 10 | 27 | 8 | 3 | 9 | M8×1.0 | 4 | 10 | 0 -0.2 | 0.11 |
| 122 | 130 | 122 | 133 | (170) | 0.5 | 11.5 | 8 | -0.002 -0.008 | | 6 | 0 -0.008 | | 37 | 10 | 27 | 8 | 3 | 9 | M8×1.0 | 4 | 10 | 0 -0.2 | 0.15 |
| | | 202 | 213 | (250) | | | | -0.002 -0.008 | | 6 | 0 -0.008 | | 37 | 10 | 27 | 8 | 3 | 9 | M8×1.0 | 4 | 10 | 0 -0.2 | 0.18 |
| 141 | 165 | 162 | 173 | (210) | 0.5 | 11.5 | 8 | -0.002 -0.008 | | 6 | 0 -0.008 | | 37 | 10 | 27 | 8 | 3 | 9 | M8×1.0 | 4 | 10 | 0 -0.2 | 0.22 |
| | | 272 | 283 | (320) | | | | -0.002 -0.008 | | 6 | 0 -0.008 | | 37 | 10 | 27 | 8 | 3 | 9 | M8×1.0 | 4 | 10 | 0 -0.2 | 0.29 |
| 154 | 205 | 242 | 255 | (300) | 0.5 | 14 | 10 | -0.002 -0.008 | | 8 | 0 -0.009 | | 45 | 15 | 30 | 10 | 3 | 10 | M10×1.0 | 5 | 12 | 0 -0.25 | 0.40 |
| | | 342 | 355 | (400) | | | | -0.002 -0.008 | | 8 | 0 -0.009 | | 45 | 15 | 30 | 10 | 5 | 10 | M10×1.0 | 5 | 12 | 0 -0.25 | 0.49 |
| 374 | 490 | 240 | 255 | (300) | 0.5 | 14 | 10 | -0.002 -0.008 | | 8 | 0 -0.009 | | 45 | 15 | 30 | 10 | 5 | 10 | M10×1.0 | 5 | 12 | 0 -0.25 | 0.52 |
| | | 390 | 405 | (450) | | | | -0.002 -0.008 | | 8 | 0 -0.009 | | 45 | 15 | 30 | 10 | 5 | 10 | M10×1.0 | 5 | 12 | 0 -0.25 | 0.65 |
| 434 | 625 | 340 | 355 | (400) | 1 | 15 | 12 | -0.003 -0.011 | | 10 | 0 -0.009 | | 45 | 15 | 30 | 10 | 5 | 10 | M12×1.0 | 5 | 12 | 0 -0.25 | 0.60 |
| | | 540 | 555 | (600) | | | | -0.003 -0.011 | | 10 | 0 -0.009 | | 45 | 15 | 30 | 10 | 5 | 10 | M12×1.0 | 5 | 12 | 0 -0.25 | 1.12 |

※支持側軸端加工も、別途対応いたします。

精密ボールねじ／精度等級 MG(C5) ME(C7)

MGシリーズMEシリーズ

| 部品 | 材質 | 硬度 |
|-----|------------------|--------------|
| ねじ軸 | SCM415 SCM420 | HRC58～ |
| | AISI 4150 | HRC58～ |
| ナット | SCM415 SCM420 | HRC58～ |
| | 鋼球 | SUJ2 HRC60以上 |



軸方向すきま: MG 0.005以下
ME 0.030以下

ねじれ方向:右

| 型式番号 | | 呼び | | ナット | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|-----|------|-----|----|------|-----|----|----|------------|------|------|--------|--------|-----|
| MG(C5) | ME(C7) | ねじ軸外径d | リードL | 外径D | 全長Lt | 胴長F | 形式 | 外径D1 | 厚さT | 幅Y | 幅W | 取付穴P.C.D.P | 取付穴a | 取付穴b | 給油穴位置h | 給油穴位置B | ワイヤ |
| MG0802-0215A | ME0802-0215A | 08 | 02 | 20 | 30 | 25 | A | 36 | 5 | - | 28 | 27 | 3.4 | 6.5 | 3.3 | - | N |
| MG1002-0250A | ME1002-0250A | | 02 | 23 | 27 | 22 | E | 40 | 5 | - | 31 | 31 | 4.5 | - | - | - | N |
| MG1004-0255A | ME1004-0255A | | 04 | 26 | 37 | 29 | B | 46 | 8 | 42 | 28 | 36 | 4.5 | 8 | 4.4 | - | P |
| MG1010-0255A | | | 10 | 28 | 40 | 32 | B | 47 | 8 | 45 | 30 | 36 | 4.5 | 8 | 4.4 | - | |
| MG1202-0300A | | 10 | 02 | 25 | 35 | 27 | A | 44 | 8 | - | 34 | 33 | 4.5 | 8 | 4.4 | - | P |
| MG1204-0405A | | | 04 | 30 | 41 | 31 | A | 54 | 10 | - | 41 | 41 | 5.5 | 9.5 | 5.4 | - | L |
| MG1205-0305A | ME1205-0305A | | 05 | 30 | 44 | 34 | B | 50 | 10 | 45 | 32 | 40 | 4.5 | 8 | 4.4 | - | |
| MG1210-0455A | ME1210-0455A | | 10 | 30 | 49 | 37 | B | 54 | 12 | 48 | 32 | 41 | 5.5 | 9.5 | 5.4 | - | |
| MG1220-0405A | ME1220-0405A | | 20 | 32 | 68 | 56 | B | 56 | 12 | 48 | 32 | 43 | 5.5 | 9.5 | 5.4 | - | |
| MG1505-0600A | ME1505-0600A | 15 | 05 | 34 | 44 | 34 | B | 58 | 10 | 50 | 34 | 45 | 5.5 | 9.5 | 5.4 | 18 | |
| -0600 | -0600 | | 10 | 34 | 52 | 40 | B | 58 | 12 | 50 | 34 | 45 | 6 | 9.5 | 6 | 18 | |
| MG1510-0900A | ME1510-0900A | | 15 | 34 | 54 | 42 | B | 58 | 12 | 50 | 34 | 45 | 5.5 | 9.5 | 5.4 | 18 | L |
| -1100 | -1100 | | 20 | 34 | 62 | 50 | B | 58 | 12 | 50 | 34 | 45 | 6 | 9.5 | 6 | 18 | |
| -1300 | -1300 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -0600 | -0600 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG1515-0900A | ME1515-0900A | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1100 | -1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1300 | -1300 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -0600 | -0600 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MG1520-0900A | ME1520-0900A | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1100 | -1100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1300 | -1300 | | | | | | | | | | | | | | | | |

注1) 予圧トルクMGシリーズに適用します。場合により、表中の予圧トルクがかかります。

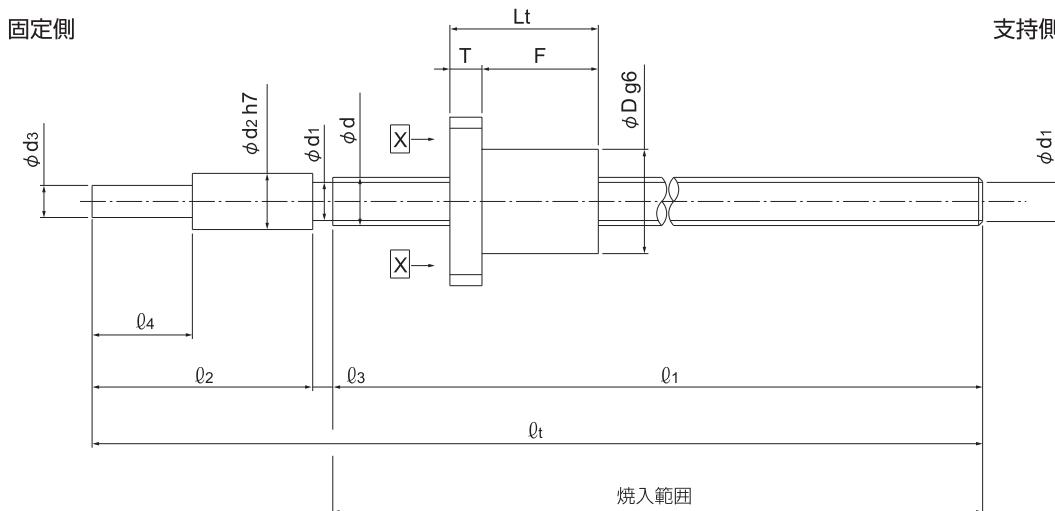
注2) ワイヤの種類 P: プラスチック L: リップシール N: ワイヤなし

注3) 取付部精度はP.34、リード精度はP.54を参照ください。

注4) 軸端末加工は、P.84～P.85を参照ください。

注5) ボールねじ選定に関する技術資料は、P.51～P.65を参照ください。

注6) サポートユニットは、P.66～P.81を参照ください。



| ボール径 Db | 循環数 | 基本定格荷重 | | 注1) 予圧トルク (daN · cm) | 質量 (kg) | ねじ軸 | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|----------------|-------------------------|------------|-------------------|----------------|----------|----|------|----------|----------|----------|
| | | C(動) (daN) | Co(静) (daN) | | | ねじ部長さ ℓ_1 | 全長 ℓ_t | 谷径 d1 | 軸端 | | | | |
| d2 | d3 | ℓ_2 | ℓ_3 | ℓ_4 | | | | | d2 | d3 | ℓ_2 | ℓ_3 | ℓ_4 |
| 1.5875 | 2.5巻1列 | 195 | 260 | 0.05以下 | 0.25 | 167 | 215 | 6.6 | 12 | 11.7 | 45 | 3 | 20 |
| 1.5875 | 2.5巻1列 | 225 | 330 | 0.05以下 | 0.37 | 202 | 250 | 8.6 | 10 | 9.7 | 45 | 3 | 20 |
| | | | | | 0.42 | 272 | 320 | | | | | | |
| 2.3812 | 2.5巻1列 | 335 | 590 | 0.10以下 | 0.42 | 195 | 255 | 8.1 | 12 | 11.7 | 55 | 5 | 20 |
| | | | | | 0.46 | 325 | 385 | | | | | | |
| 2.3812 | 1.5巻1列 | 220 | 350 | 0.10以下 | 0.41 | 192 | 255 | 8.1 | 14 | 13.7 | 55 | 8 | 20 |
| | | | | | 0.53 | 392 | 455 | | | | | | |
| 1.5875 | 2.5巻1列 | 245 | 410 | 0.10以下 | 0.52 | 247 | 300 | 10.6 | 12 | 11.7 | 50 | 3 | 20 |
| | | | | | 0.60 | 402 | 455 | | | | | | |
| 2.3812 | 2.5巻1列 | 360 | 675 | 0.10以下 | 0.71 | 345 | 405 | 10.1 | 12 | 11.7 | 55 | 5 | 20 |
| | | | | | 0.81 | 545 | 605 | | | | | | |
| 3.175 | 2.5巻1列 | 595 | 980 | 0.10以下 | 0.60 | 245 | 305 | 9.5 | 12 | 11.7 | 55 | 5 | 20 |
| | | | | | 0.73 | 395 | 455 | | | | | | |
| 3.175 | 1.5巻1列 | 385 | 590 | 0.20以下 | 0.79 | 395 | 455 | 9.5 | 12 | 11.7 | 55 | 5 | 20 |
| | | | | | 0.93 | 545 | 605 | | | | | | |
| 3.175 | 1.5巻1列 | 385 | 590 | 0.25以下 | 0.90 | 345 | 405 | 9.5 | 12 | 11.7 | 55 | 5 | 20 |
| | | | | | 1.05 | 545 | 605 | | | | | | |
| 3.175 | 2.5巻1列 | 690 | 1250 | 0.20以下 | 1.19 | 540 | 600 | 12.5 | 15 | 14.5 | 55 | 5 | 25 |
| | | | | | 2.08 | 1040 | 1100 | | | | | | |
| 3.175 | 1.5巻1列 | 440 | 790 | 0.20以下 | 1.27 | 540 | 600 | 12.5 | 15 | 14.5 | 55 | 5 | 25 |
| | | | | | 1.72 | 840 | 900 | | | | | | |
| | | | | | 2.17 | 1040 | 1100 | | | | | | |
| | | | | | 2.47 | 1240 | 1300 | | | | | | |
| 3.175 | 1.5巻1列 | 440 | 790 | 0.20以下 | 1.33 | 540 | 600 | 12.5 | 15 | 14.5 | 55 | 5 | 25 |
| | | | | | 1.79 | 840 | 900 | | | | | | |
| | | | | | 2.19 | 1040 | 1100 | | | | | | |
| | | | | | 2.57 | 1240 | 1300 | | | | | | |
| 3.175 | 1.5巻1列 | 440 | 790 | 0.30以下 | 1.35 | 540 | 600 | 12.5 | 15 | 14.5 | 55 | 5 | 25 |
| | | | | | 1.85 | 840 | 900 | | | | | | |
| | | | | | 2.22 | 1040 | 1100 | | | | | | |
| | | | | | 2.59 | 1240 | 1300 | | | | | | |

※軸端加工、低温黒色クロムめっきも、別途対応いたします。

精密ボールねじ／精度等級 MG(C5) ME(C7)

MGシリーズMEシリーズ

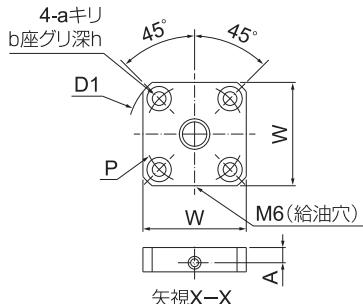
| 部品 | 材質 | 硬度 |
|-----|------------------|--------------|
| ねじ軸 | SCM415 SCM420 | HRC58～ |
| | AISI 4150 | HRC58～ |
| ナット | SCM415 SCM420 | HRC58～ |
| | 鋼球 | SUJ2 HRC60以上 |

軸方向すきま : MG 0.005以下
ME 0.030以下
ねじれ方向 : 右

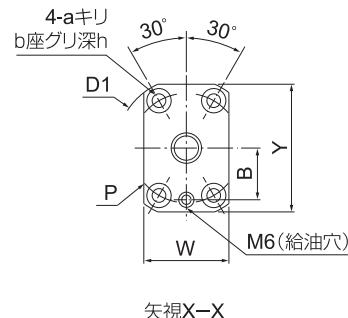
RoHS対応品

4-aキリ通し

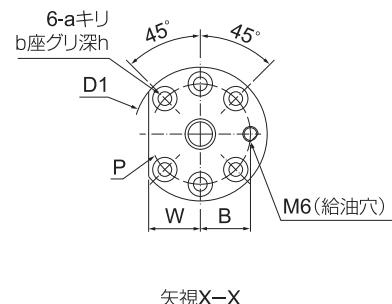
フランジ形式 A



フランジ形式 B



フランジ形式 D



| 型式番号 | | 呼び | | ナット | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------|----------|---------|----------|---------|------|----------|---------|--------|--------|----------------|-----|----|----------------|-----|------|---|--------------|-----|
| MG(C5) | ME(C7) | ねじ軸外径 d | リード L | 外径 D | 全長 Lt | 胴長 F | フランジ | | | | | | | | 取付穴P.C.D. P | 取付穴 | | | 給油穴位置 A B | ワイヤ |
| | | | | | | | 形式 | 外径 D1 | 厚さ T | 幅 Y | 幅 W | 取付穴P.C.D. P | a | b | h | A | B | | | |
| -0605 MG2005-1005 A -1505 | -0605 ME2005-1005 A -1505 | 20 | 05 | 40 | 48 | 36 | B | 68 | 12 | 60 | 40 | 53 | 6.6 | 11 | 6.5 | - | - | L | | |
| | | | 10 | 46 | 65 | 50 | B | 74 | 15 | 66 | 46 | 59 | 6.6 | 11 | 6.5 | - | - | | | |
| | | | 20 | 46 | 70 | 55 | B | 74 | 15 | 66 | 46 | 59 | 6.6 | 11 | 6.5 | - | - | | | |
| -1005 MG2020-1505 A -1805 | -1005 ME2020-1505 A -1805 | 25 | 05 | 47 | 48 | 36 | A | 74 | 12 | - | 57 | 60 | 6.6 | 11 | 6.5 | 7.5 | - | L | | |
| | | | 10 | 52 | 65 | 50 | B | 86 | 15 | 78 | 52 | 68 | 9 | 14 | 8.6 | - | 30 | | | |
| | | | 20 | 52 | 70 | 55 | B | 86 | 15 | 78 | 52 | 68 | 9 | 14 | 8.6 | - | 30 | | | |
| -0600 MG2505-1000 A -1000 | -0600 ME2505-1000 A -1000 | 32 | 25 | 54 | 77 | 62 | B | 88 | 15 | 78 | 54 | 70 | 9 | 14 | 8.6 | - | 30 | L | | |
| | | | 05 | 58 | 58 | 46 | D | 85 | 12 | - | 32 | 71 | 6.6 | 11 | 6.5 | - | 35.5 | | | |
| | | | 10 | 74 | 68 | 53 | D | 108 | 15 | - | 41 | 90 | 9 | 14 | 8.6 | - | 45 | | | |

注1) 予圧トルクMGシリーズに適用します。場合により、表中の予圧トルクがかかります。

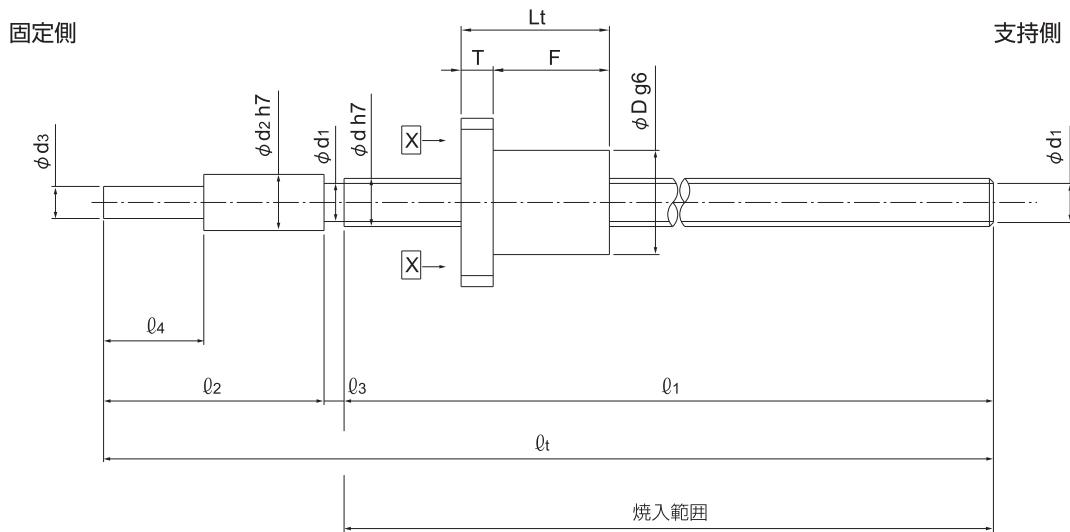
注2) ワイヤの種類 L: リップシール

注3) 取付部精度はP.3.4、リード精度はP.5.4を参照ください。

注4) 軸端末加工は、P.84～P.85を参照ください。

注5) ボールねじ選定に関する技術資料は、P.5.1～P.6.5を参照ください。

注6) サポートユニットは、P.6.6～P.8.1を参照ください。



| ボール径 Db | 循環数 | 基本定格荷重 | | 注1) 予圧トルク (daN · cm) | 質量 (kg) | ねじ軸 | | | | | | | |
|------------|--------|---------------|----------------|-------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | C(動) (daN) | Co(静) (daN) | | | ねじ部長さ l_1 | 全長 l_t | 谷径 d_1 | 軸端 | | | | |
| | | | | | | | | | d_2 | d_3 | l_2 | l_3 | |
| | | | | | | | | | | | l_4 | | |
| 3.175 | 2.5巻1列 | 835 | 1750 | 0.3以下 | 2.03 | 525 | 605 | 17.5 | 20 | 19.5 | 75 | 5 | |
| | | | | | 2.95 | 925 | 1005 | | | | | | |
| | | | | | 4.10 | 1425 | 1505 | | | | | | |
| 4.7625 | 2.5巻1列 | 1350 | 2510 | 0.4以下 | 3.33 | 922 | 1005 | 16.0 | 20 | 19.5 | 75 | 8 | |
| | | | | | 4.56 | 1422 | 1505 | | | | | | |
| 4.7625 | 1.5巻1列 | 920 | 1620 | 0.4以下 | 3.51 | 922 | 1005 | 15.9 | 20 | 19.5 | 75 | 8 | |
| | | | | | 4.83 | 1422 | 1505 | | | | | | |
| | | | | | 5.62 | 1722 | 1805 | | | | | | |
| 3.175 | 2.5巻1列 | 940 | 2220 | 0.4以下 | 2.94 | 495 | 600 | 22.5 | 25 | 24.5 | 100 | 5 | |
| | | | | 0.6以下 | 4.39 | 895 | 1000 | | | | | | |
| 4.7625 | 2.5巻1列 | 1610 | 3340 | 0.4以下 | 4.83 | 912 | 1020 | 21.0 | 25 | 24.5 | 100 | 8 | |
| | | | | 0.6以下 | 6.57 | 1412 | 1520 | | | | | | |
| | | | | 0.4以下 | 8.31 | 2112 | 2220 | | | | | | |
| | | | | 0.6以下 | 5.14 | 912 | 1020 | | | | | | |
| 4.7625 | 1.5巻1列 | 1040 | 2010 | 0.4以下 | 7.05 | 1412 | 1520 | 21.0 | 25 | 24.5 | 100 | 8 | |
| | | | | 0.6以下 | 8.99 | 1912 | 2020 | | | | | | |
| | | | | 0.4以下 | 5.30 | 912 | 1020 | | | | | | |
| 4.7625 | 1.5巻1列 | 1040 | 2010 | 0.6以下 | 7.23 | 1412 | 1520 | 21.0 | 25 | 24.5 | 100 | 8 | |
| | | | | 0.4以下 | 9.16 | 1912 | 2020 | | | | | | |
| | | | | 0.6以下 | 4.83 | 445 | 600 | | | | | | |
| 3.175 | 2.5巻2列 | 1900 | 5720 | 0.5以下 | 7.20 | 845 | 1000 | 29.5 | 32 | 31.5 | 150 | 5 | |
| | | | | 0.7以下 | 7.54 | 790 | 1000 | | | | | | |
| 6.350 | 2.5巻1列 | 2580 | 5560 | 0.5以下 | 15.87 | 1390 | 1600 | 27.2 | 32 | 31.5 | 200 | 10 | |
| | | | | 0.7以下 | 18.13 | 1790 | 2000 | | | | | | |

*軸端加工、低温黒色クロムめっきも、別途対応いたします。

精密ボールねじ／精度等級 MG(C5)

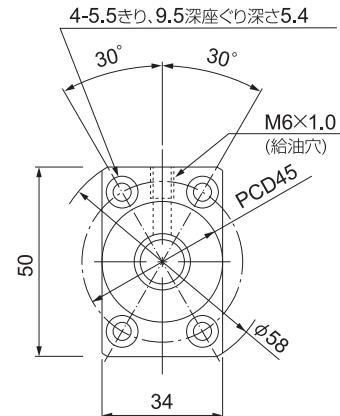
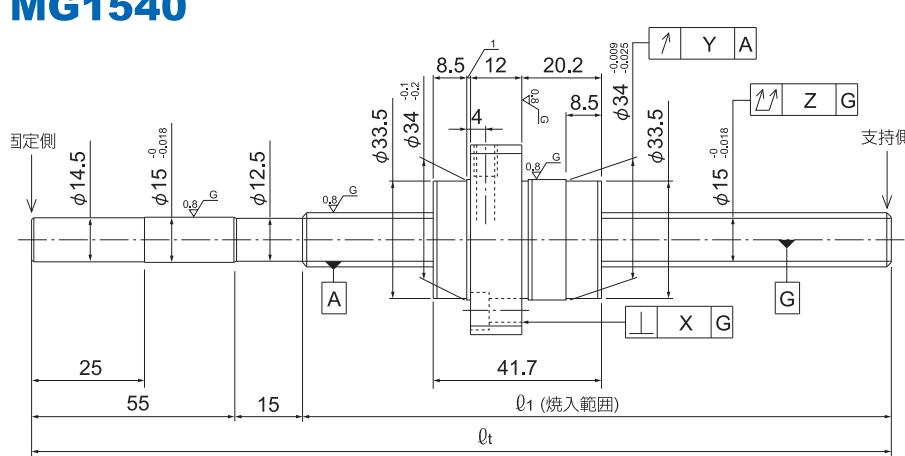
MGシリーズ 超高リードタイプ

| 部品 | 材質 | 硬度 |
|------------|------------------|---------|
| ねじ軸 ねじ軸 | SCM415 SCM420 | HRC58～ |
| | AISI 4150 | HRC58～ |
| ナット ナット | SCM415 SCM420 | HRC58～ |
| | 鋼球 | HRC60以上 |

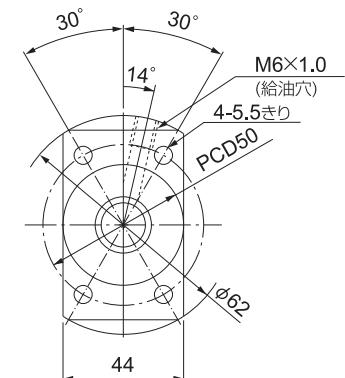
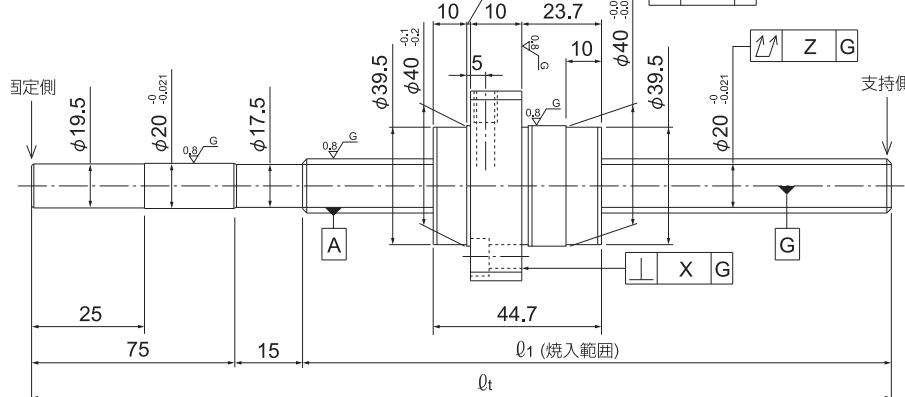
RoHS対応品

ねじれ方向：右

MG1540



MG2040



| 型式番号 | 呼び名 | ボール径 Db | 循環数 | 基本定格荷重 | | 軸方向 すきま | 注1)予圧トルク (daN·cm) | 質量 (kg) | ねじ軸 | |
|--|------------|------------|---------|---------------|----------------|------------|----------------------|--------------|-------------|--------------|
| | | | | C(動) (daN) | Co(静) (daN) | | | | ねじ部長さ l1 | 全長 lt |
| MG(C5) MG1540 -600 -1100 A | ねじ軸外径 d | リード L | 0.67巻3列 | 560 | 860 | 0.010以下 | - | 1.05 1.68 | 530 1030 | 600 1100 |
| | | | | | | | | | | |
| MG2040 -1000 -1500 A | ねじ軸外径 d | リード L | 0.67巻3列 | 680 | 1210 | 0.005以下 | 0.5以下 0.7以下 | 2.66 3.79 | 910 1410 | 1000 1500 |
| | | | | | | | | | | |

注1)エンドキャップのリップ部がワイヤの役目を兼ねています。

注2)軸端末加工は、P.84～P.85を参照ください。

注3)取付部精度はP.34、リード精度はP.54を参照ください。

注4)ボールねじ選定に関する技術資料は、P.51～P.65を参照ください。

注5)サポートユニットは、P.66～P.81を参照ください。

■高精度・高伝達効率

ボールねじは、高度な製造技術と厳しく温度管理された工場で研削、組立検査が行われているため、高精度な安定した品質を維持しています。又、ねじ軸とナット間でボールが転がり運動をするため、高い効率が得られ、従来のすべりねじに比べ駆動トルクが1/3以下になります。したがって回転運動を直線運動に変えるだけでなく、直線運動を回転運動に変えることも容易にできます。

● ボールねじの機械効率

図1 回転→直線

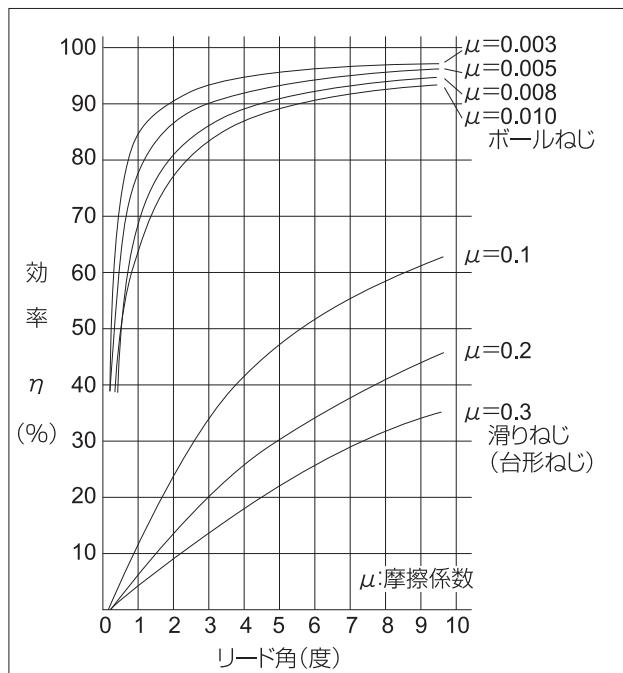
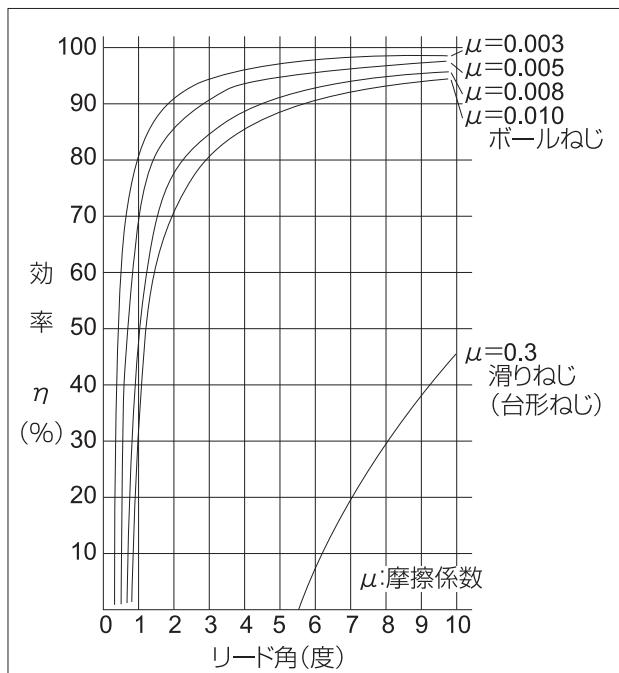


図2 直線→回転



● 優れた耐久性

ボールねじは、厳選された材料と適切な熱処理、高度な製造技術での加工により優れた耐久性を維持します。

● 微小送りが可能

ボールによるころがり接触のため起動摩擦が極めて小さく低速でも滑りねじのようにスティックスリップを起こすこと無く、正確な微小送りができます。

● 高速運転が可能

高い伝達効率と少ない自己発熱性により高速回転が可能です。

● 保守が簡単

ボールによるころがり接触のため普通の使用条件では定期的にグリースを供給するだけですみます。

● ワイドバリエーション

当社では、機器、装置の小型化、精密化、高速化など多様化したニーズに応えるため豊富な在庫を持ち、ボールねじシリーズ（軸端加工）で対応しています。

■構造

ボールねじは、ねじ軸とナットとの間に鋼球を介在させ、鋼球が転動しながら循環する構造になっています。ボールねじの循環方式は、チューブ式を標準としています。チューブ式は最も一般的な方式で曲げチューブを使用した外部循環方式です。

● チューブ式

一般的なボールねじの循環方式で循環部として曲げチューブを使用しています。この方式は、ピックアップチューブからねじ溝へ導かれた鋼球がねじ溝を1巻半、2巻半、3巻半回転した後再び循環部へ導かれ1つのサーキットを構成します。負荷能力を増すために1つのナットに2巻半の循環部を3列まで組むことができます。

ボールねじ技術資料

■材料と熱処理

ねじ溝面の硬さはボールねじの特性上寿命に大きな影響を及ぼします。また軸強度は伝動軸としての要求を満足しなければいけません。したがってボールねじは通常仕様表に示す最低基準硬さをHRC58としHRC58～62に表面焼き入れをしています。

■潤滑

- (1)ボールねじにとって潤滑は、摩擦および摩耗の低減、疲れ寿命の維持、発熱の低減、防錆のために必要不可欠です。潤滑不良は、早期にボールねじの機能を喪失させる原因となります。
- (2)ボールねじには、特に指定のない限り潤滑剤として、潤滑性、耐水性、機械的安定性などにバランスのとれたリチウム石けん基のペアリンググリースを封入しています。
- (3)特に熱の除去、清浄の維持、潤滑の確実性が必要な場合には、潤滑装置を用いた自動間欠給油式による油潤滑を行ってください。
潤滑油としては、ISO VG32～100のスピンドル油、タービン油を使用してください。
- (4)高荷重、低速用途には高粘度の潤滑剤を、高速用途には低粘度の潤滑剤を選定してください。
- (5)グリース潤滑の点検は、稼働後2～3か月後とし、汚れが著しい場合には古いグリースを拭き取り、新しいグリースを塗布してください。その後の点検、補給間隔の目安は通常1年毎としますが、使用環境により差がありますので、適宜その間隔を設定してください。

潤滑剤例

| 潤滑剤 | 用 途 | 商品名 | メーカー名 |
|------|-----|--------------------|---------|
| グリース | 一般用 | アルバニアグリスS2 | 昭和シェル石油 |
| | | モービラックスNo.2 | モービル石油 |
| | | ダフニーコロネックスグリースNo.2 | 出光興産 |
| | 低温用 | マルテンプPSNo.2 | 協同油脂 |
| | 高温用 | マルテンプLRL | 協同油脂 |
| オイル | 一般用 | ダフニーメカニックオイル52 | 出光興産 |
| | | モービルバクトラオイルヘビー | モービル石油 |

■防塵装置

ボールねじはその機構上、ナット内にゴミや異物が混入すると摩耗が早く進行したり、ねじ溝面の損傷、ボールの割れなどにより循環に支障を起こし作動不能になる場合があります。ゴミや異物の混入が考えられる場合にはジャバラ、エラスチコーン等の防塵装置を取付けてください。設計上これらの防塵装置を取付けられないときはナット両端にワイパを取り防塵します。ただしジャバラ、エラスチコーンのような完全な防塵効果は期待できません。またワイパの摩擦抵抗により多少回転トルクが増加します。

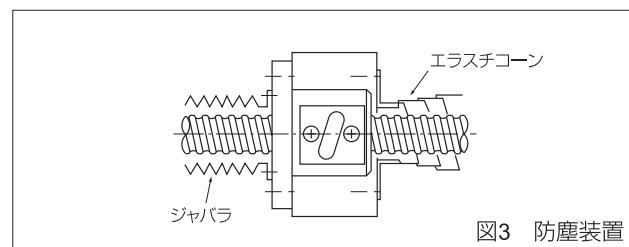


図3 防塵装置

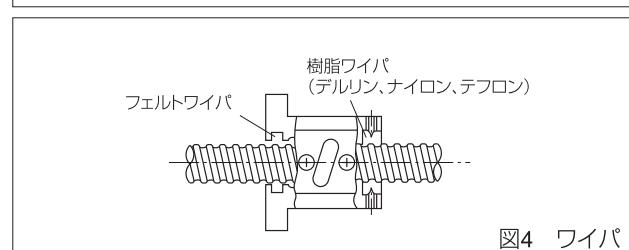


図4 ワイパ

■偏荷重

設計に際し、ラジアル荷重、モーメント荷重は他の案内面で受け、直接ボールねじにかかるないようにしてください。一部のボールに負荷が大きくかかり寿命を縮める原因になります。

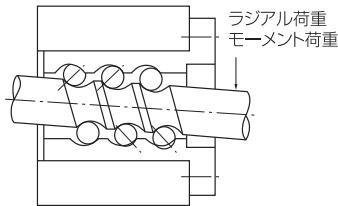


図5 ラジアル荷重、モーメント荷重

■取付部精度

ねじ軸を支持する軸受部、ナットを固定するブラケット部の芯違い、ナット取付面の直角度、平行度、案内面の平行度等、取付各部の精度不良はボールねじに偏荷重をかけ、送り精度を低下させます。

■ねじ軸端の形状について

ねじ軸端のどちらか一方は、ナットの組込上、ねじ軸谷径寸法以下に設計してください。

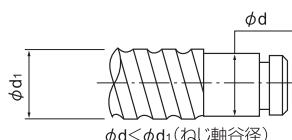


図6 ねじ軸端の形状

■ねじ軸端末部取付けについて

ねじ軸端末にギヤ、カップリングなど組立時に共加工などの後加工が必要な場合には、その位置、寸法をあらかじめ指示してください。

■ボールねじの組付上の注意

ボールねじを機械や装置に組付ける場合、ねじ軸にナットをつけたままで組立てられるように配慮してください。ボールねじはナットの中にボールを組んでいるため、ねじ軸よりナットをそのまま外すとボールが脱落して使用できなくなります。どうしてもナットをねじ軸から外す必要がある場合には下図のようにスリーブを使用してください。

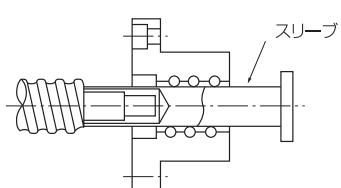


図7 ナット分離方法(1)

軸端にキー溝、三角ねじ等がある場合また ϕd が谷径寸法とあまり差がない場合はテープを巻いて調整してください。

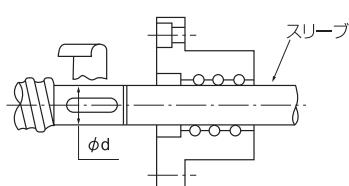


図8 ナット分離方法(2)

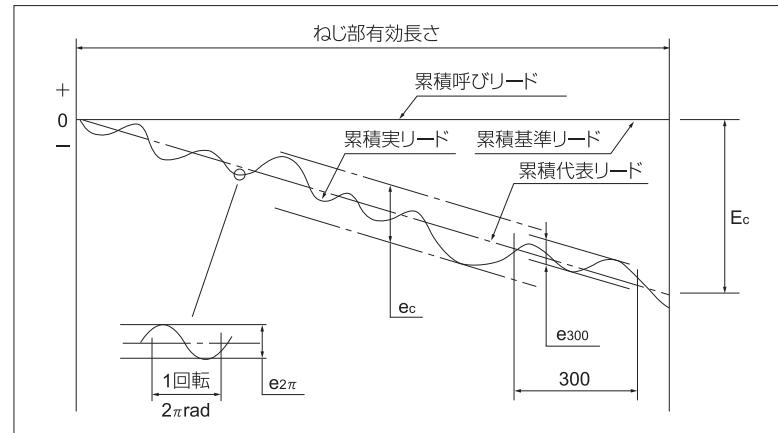
■使用可能温度範囲

ボールねじの寿命低下をきたさない使用可能温度範囲は、標準の材料で $-30^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ までです。通常は 60°C 以下を目安として下さい。

ボールねじ技術資料

■リード資料

精密ボールねじのリード精度はJISに基づき、次に示す諸特性で定義され、その許容値を下の表に示します。



●用語の意味

基準リード

一般には、呼びリードと同じであるが、使用目的に応じて、意識的に呼びリードを修正した値をとることもある。

精密、転造ボールねじシリーズの基準リードは、呼びリードに同じ。

累積実リード

実際のボールねじについて連続測定またはねじ軸の軸線を含む任意の断面上における測定より求めた累積リード。

累積代表リード

累積実リードの傾向を代表する直線。ボールねじの有効移動量またはねじ軸のねじ部有効長さに対する累積実リードを示す曲線から、最小二乗法またはそれに類する近似法により求める。

累積代表リード誤差E_c

累積代表リードから累積基準リードを引いた値。

変動

累積代表リードに平行に引いた2本の直線ではさんだ累積実リードの最大幅e_c、e₃₀₀、e_{2π}で規定される。

e_c：ボールねじの有効移動量またはねじ軸のねじ部有効長さに対する最大幅。

e₃₀₀：ねじ軸のねじ部有効長さの間に任意にとった300mmに対する最大幅。

e_{2π}：ねじ軸のねじ部有効長さ間の任意の1回転(2π rad)に対する最大幅(よろめき)。

●累積代表リード誤差と変動許容値

精密ボールねじシリーズ

累積代表リード誤差(±E_c)と変動(e_c)の許容値

単位/μm

| ねじ部 有効長さ(mm) | 精度等級 | | C3 | | C5 | |
|-----------------|------|------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | を超える | 以下 | ±E _c | e _c | ±E _c | e _c |
| - | 315 | 400 | 12 | 8 | 23 | 18 |
| 315 | 400 | 500 | 13 | 10 | 25 | 20 |
| 400 | 500 | 630 | 15 | 10 | 27 | 20 |
| 500 | 630 | 800 | 16 | 12 | 30 | 23 |
| 630 | 800 | 1000 | | | 35 | 25 |
| 800 | 1000 | 1250 | | | 40 | 27 |
| 1000 | 1250 | 1600 | | | 46 | 30 |
| 1250 | 1600 | 2000 | | | 54 | 35 |
| 1600 | | | | | 65 | 40 |

転造ボールねじシリーズ

転造ボールねじの累積リード誤差はJISに基づき、ねじ軸のねじ部有効長さの任意にとった300mmの基準リードに対するリード誤差の許容値で規定します。

累積リード誤差許容値

| 精 度 等 級 | C7 | C10 |
|---------|-------------|-------------|
| 累積リード誤差 | ±0.05 / 300 | ±0.21 / 300 |

変動許容値

単位/μm

| 精度等級 | C3 | | C5 | | |
|------|----|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | 項目 | e ₃₀₀ | e _{2π} | e ₃₀₀ | e _{2π} |
| 許容値 | 8 | 6 | 18 | 8 | |

■精度等級と軸方向すきま

精度等級と軸方向すきまの関係は右表に示す組合せとなります。

精度等級と軸方向すきま

| シリーズ名 | MPシリーズ | MGシリーズ | MEシリーズ | MV・MYシリーズ | 単位/mm |
|--------|--------|---------|-------------------|-----------|-------|
| 軸方向すきま | 0(予圧品) | 0.005以下 | 0.030以下 (一部除く) | 転造すきま | |
| 精度等級 | C3 | C5 | C7 | C10 | |

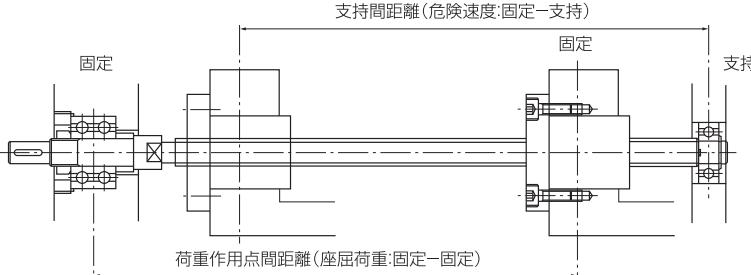
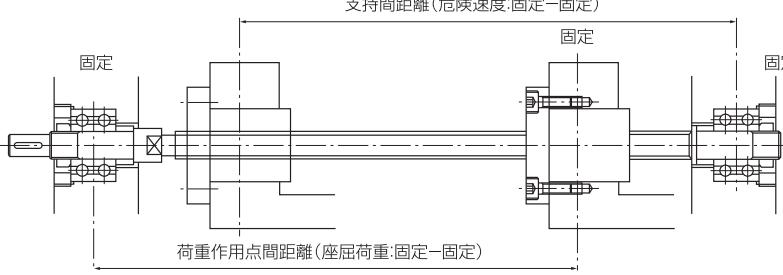
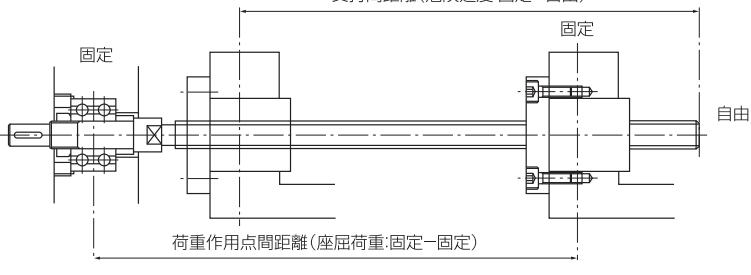
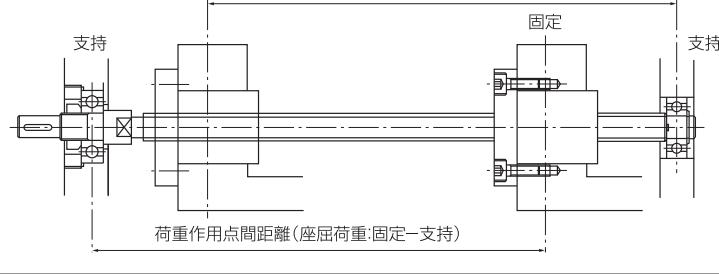
■ボールねじの選定

! ボールねじを誤って選定し、ご使用になった場合に、破損など危険な事態が発生する恐れがあります。
「ボールねじの選定」をご熟読の上、正しい選定をしてください。

ねじ軸の設計

ねじ軸の取付支持方法

ねじ軸の代表的取付方法として下記の4種類があります。取付方法の相違により許容軸方向荷重や危険速度に対する許容回転数に相違がでますので過酷な使用条件や高精度を必要とする場合は十分検討する必要があります。

| 取付方法 | 適用例 |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> 一般的な取付方法 中速回転～高速回転 中精度～高精度 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 中速回転 高精度 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 低速回転 軸長が短い場合 中精度 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 低速回転～中速回転 低精度～中精度 |

ボールねじ技術資料

■許容軸方向荷重

軸方向荷重に対する最小軸径を選定するための、許容軸方向荷重線図を下図に示します。

- (1) 斜線はねじ軸の座屈を考慮した許容軸方向荷重です。ねじ軸の支持方法によりそれぞれの目盛を読んでください。
- (2) 取付間距離に対し平行な線は許容引張・圧縮荷重です。支持ー支持のメモリで読んでください。
- (3) 取付間距離に対し垂直な線は、ねじ軸最大長さを示します。

座屈に対する許容軸方向荷重 : P

$$P = \alpha P_k \text{ (daN)} \cdots \text{①}$$

ただし

P_k : 座屈荷重 (daN)

α : 安全係数 ($\alpha=0.5$)

要求される安全性の度合によってさらに安全率を大きくとる必要があります。

一般に長柱の座屈荷重はオイラーの式により算出することができます。ただし細長比 ℓ/k (k :断面二次半径) が 90以下 の場合はランキンまたはテトマイヤーの式を適用してください。

オイラーの式による座屈荷重 : P

$$P_k = \frac{n\pi^2 EI}{\ell^2} \text{ (daN)} \cdots \text{②}$$

ただし

P_k : 座屈を起こし始める荷重 (daN)

ℓ : 荷重作用点間距離 (mm)

E : ヤング率 (2.06×10^4 daN/mm²)

I : ねじ軸谷径断面の最小二次モーメント (mm⁴)

$$I = \frac{\pi}{64} d^4$$

d : ねじ軸谷径 (mm)

n : ボールねじの支持方法で定まる係数

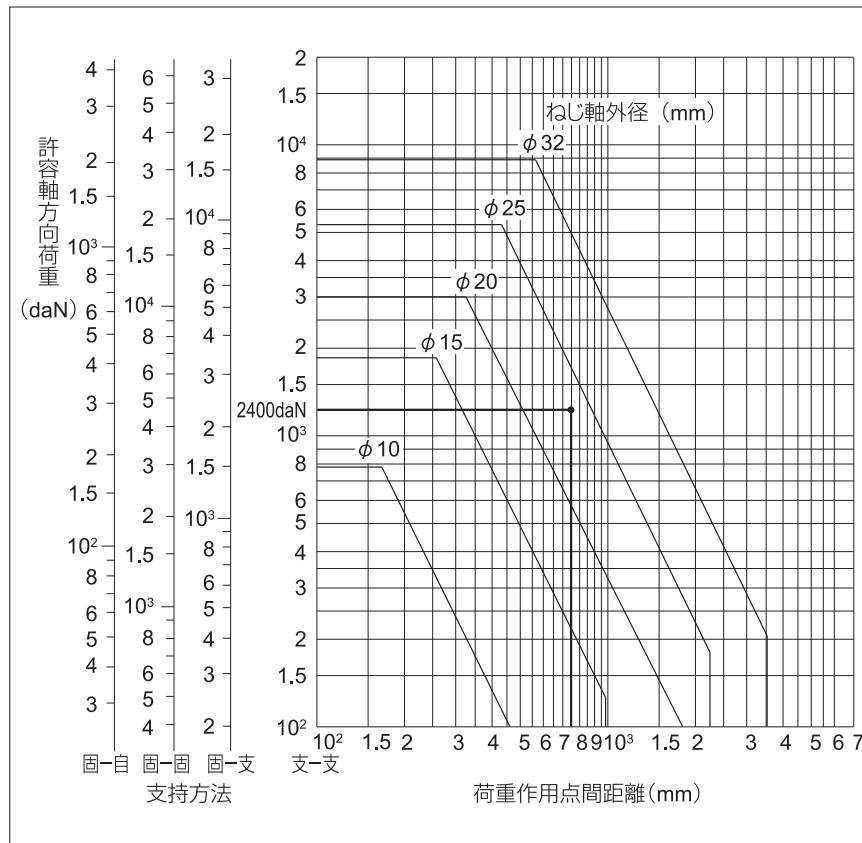
支持ー支持 n=1

固定ー支持 n=2

固定ー固定 n=4

固定ー自由 n=0.25

許容軸方向荷重線図



例. 軸径の求め方

荷重作用点間距離 750mm で固定ー支持しているボールねじに軸方向最大荷重 2400daN が圧縮としてかかる場合の軸径の求め方

1. 荷重作用点間距離 750mm からの垂線と固定ー支持目盛の許容軸方向荷重 2400daN から荷重作用点間距離に対し水平な線との交点を求める。

2. その交点より外側にある線の軸径 25mm 以上を選定します。

ボールねじ技術資料

■寿命設計

ボールねじの寿命

ボールねじの寿命とはボール転動面、あるいはボールのいずれかに繰返し応力による疲労のためハクリ現象が生じ始めるまでの総回転数をいいます。ボールねじの寿命は基本動定格荷重から求めることができます。

寿命時間

ボールねじに要求される寿命時間は次式で示されます。

$$L_h = \frac{10^6}{60N_m} \left(\frac{C}{P_m f_w} \right)^3 \text{(時間)} \dots\dots ⑤$$

ただし

L_h : 寿命時間(時間)

C : 基本動定格荷重(daN)各形状寸法表参照

P_m : 軸方向平均荷重(daN)

N_m : 平均回転数(rpm)

f_w : 運転係数

| | |
|------------|--------------------|
| 衝撃のない静かな運転 | $f_w=1.0 \sim 1.2$ |
| ふつうの運転 | $f_w=1.2 \sim 1.5$ |
| 衝撃を伴う運転 | $f_w=1.5 \sim 2.0$ |

設定した寿命時間を満足する基本動定格荷重を求める場合は次式で表わされます。

$$C = \left(\frac{60L_h N_m}{10^6} \right)^{\frac{1}{3}} P_m f_w (\text{daN})$$

寿命時間は必要以上に長くすると、ボールねじの寸法が大きくなるばかりでなく、価格も高くなります。一般的には次に示す寿命時間を目安としてください。

工作機械 20000時間

産業機械 10000時間

自動制御機器 15000時間

計測装置 15000時間

基本動定格荷重:C

基本動定格荷重(C)とは一群の同じボールねじを運転したときにそのうちの90%がハクリを起こさずに回転できる寿命が100万回転(10⁶回転)になるような軸方向荷重をいいます。基本動定格荷重は各形状寸法表を参照してください。

軸方向平均荷重P_mと平均回転数N_m

使用の目的にかなったボールねじを選定するために次の数値を決定してください。これらの使用条件を正確に求めることは非常に難しいと思われますが、寿命は荷重の大きさに3乗で反比例しますのでできるだけ正確に求めると選択範囲が広がります。

| (t ₁ +t ₂ +t ₃ =100%) | | |
|--|--------------------|------------------|
| 軸方向荷重 | 回転数 | 使用時間割合 |
| P ₁ daN(最大) | N ₁ rpm | t ₁ % |
| P ₂ daN(常用) | N ₂ rpm | t ₂ % |
| P ₃ daN(最小) | N ₃ rpm | t ₃ % |

工作機械の場合で考えれば最大荷重(P₁)は「最も重切削を行うときの荷重」常用荷重(P₂)は「一般的な切削状態の荷重」最小荷重(P₃)は「切削前の切削工具の早送り、終了後の早戻しの時の荷重」となります。以上の数値から軸方向平均荷重(P_m)、平均回転数(N_m)は次式により求められます。

$$P_m = \left(\frac{P_1^3 N_1 t_1 + P_2^3 N_2 t_2 + P_3^3 N_3 t_3}{N_1 t_1 + N_2 t_2 + N_3 t_3} \right)^{\frac{1}{3}} (\text{daN}) \dots\dots ⑥$$

$$N_m = \frac{N_1 t_1 + N_2 t_2 + N_3 t_3}{t_1 + t_2 + t_3} (\text{rpm}) \dots\dots ⑦$$

軸方向最大荷重(P₁)と軸方向最小荷重(P₃)の差があまりない場合、また荷重がほぼ直線的に変化する場合は次の式により近似値を求めることができます。

$$P_m \doteq \frac{2P_1 + P_3}{3} (\text{daN}) \dots\dots ⑧$$

低速回転に対する寿命

回転数が10rpmより少ない低回転の場合には、基本動定格荷重(C)よりも十分小さな値でその寿命を満足いたします。そのような場合には次式に示す基本静定格荷重(C_0)をもつボールねじを選定してください。

ただし

P_{max} : 軸方向最大荷重(daN)

f_a : 安全係数

| | |
|-----------------|------------------|
| ふつうの運転 | $f_a = 1 \sim 2$ |
| 衝撃・振動のあるとき | $f_a = 2 \sim 3$ |
| 円滑な回転を特に必要とするとき | $f_a = 3$ 以上 |

基本静定格荷重: C_0

基本静定格荷重(C_0)とは、ある大きさの静止荷重により生じる鋼球とねじ溝面の永久変形量の和が鋼球径の0.0001倍になるような軸方向荷重をいいます。

この永久変形量では多くの場合使用上に支障はありませんが、高精度を維持したい場合や非常に円滑な回転を要求する場合には、静止荷重より十分上回るC₀値を持つボールねじを選択してください。基本静定格荷重は各形状寸法表を参照してください。

硬さと寿命

耐食性などの要求により特殊材料を使用し、ねじ溝面の硬さをHRC58～62に焼入硬化できない場合は、基本動定格荷重、基本静定格荷重が硬さの低下にしたがい減少します。硬さ低下があるときの基本動定格荷重C'、基本静定格荷重C'o'は硬さ係数をそれぞれ f_H 、 $f_{H'}$ とすれば次式で示されます。

$$C' \equiv f_H C \quad (\text{daN}) \dots \dots \quad (10)$$

$$C_0' \equiv f_H C_0 \text{ (dAN)} \dots \quad (11)$$

硬さ係数

| 硬さHRC | 58以上 | 56 | 54 | 52 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| f _H | 1.0 | 0.88 | 0.72 | 0.58 | 0.47 | 0.27 | 0.16 | 0.10 | 0.07 |
| f _{H'} | 1.0 | 0.83 | 0.61 | 0.45 | 0.32 | 0.14 | 0.07 | 0.03 | 0.02 |

温度と寿命

標準材料でのボールねじを常時100°C以上で使用する場合または短時間でも非常な高温で使用する場合には材料の組織が変化し基本動定格荷重、基本静定格荷重が、温度の上昇にしたがい減少します。ただし100°Cまでの運転温度では影響を受けません。100°C以上で使用する場合の基本動定格荷重C_f、基本静定格荷重C_{0f}は温度係数をそれぞれf_t、f_{0t}とすれば次式で示されます。

$$C'' = f_t C \quad (\text{daN}) \dots \dots \quad (12)$$

$$C_0'' \equiv f_t' C_0 \text{ (dAN)} \dots \quad (13)$$

溫度係數

| 温度°C | 100以下 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 350 |
|-----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| f ₁ | 1.0 | 0.95 | 0.90 | 0.85 | 0.75 | 0.65 | 0.60 | 0.50 |
| f' ₁ | 1.0 | 0.93 | 0.85 | 0.78 | 0.65 | 0.52 | 0.46 | 0.35 |

ボールねじ技術資料

■精度設計

機械装置の最適設計を行なうに当っては要求される機能、性能と経済性を十分考慮し、送りねじ系の剛性、位置決め精度、駆動トルクの検討が必要となります。

送りねじ系の剛性

精密機械、装置における位置決め精度、制御時の応答性などを向上させるためには送りねじ系各要素の剛性を考慮する必要があります。送りねじ系の剛性(K)は次式で示されます。

$$K = \frac{P}{\delta} \text{ (daN}/\mu\text{m}) \dots\dots \text{⑭}$$

ただし

P : 送りねじ系にかかる軸方向荷重(daN)
 δ : 送りねじ系の軸方向弾性変位量(μm)
 また送りねじ系の剛性と各構成要素の剛性との間には右に示す関係があります。

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_\ell} + \frac{1}{K_n} + \frac{1}{K_b} + \frac{1}{K_h} \dots\dots \text{⑮}$$

ただし

K_ℓ : ねじ軸の引張、圧縮剛性
 K_n : ナットの剛性
 K_b : 支持軸受の剛性
 K_h : ナット取付部および軸受取付部の剛性

ねじ軸の引張、圧縮剛性 : K_ℓ

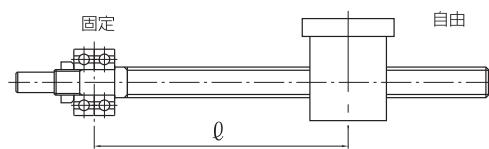
$$K_\ell = \frac{P}{\delta_\ell} \text{ (daN}/\mu\text{m}) \dots\dots \text{⑯}$$

ただし

P : 軸方向荷重(daN)
 δ_ℓ : ねじ軸の伸びまたは縮み量(μm)

ねじ軸に軸方向外部荷重が加わった場合の軸方向の伸びと縮みは次式で示されます。この軸方向の伸び縮みは直接ボールねじのバックラッシュとして現れます。

固定-自由(支持方法)の場合

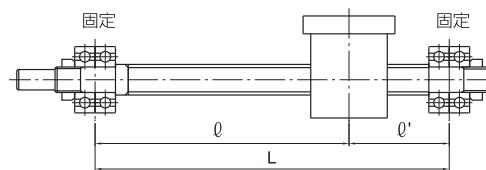


$$\delta_\ell = \frac{4P\ell}{E\pi d^2} \times 10^3 \text{ (\mu m)} \dots\dots \text{⑰}$$

ただし

P : 軸方向荷重(daN)
 E : ヤング率(2.06×10^4 daN/mm²)
 d : ねじ軸谷径(mm)
 ℓ : 荷重作用点間距離(mm)

固定-固定(支持方法)の場合



$$\delta_\ell = \frac{4P\ell\ell'}{E\pi d^2 L} \times 10^3 \text{ (\mu m)} \dots\dots \text{⑯}$$

ただし

P : 軸方向荷重(daN)
 E : ヤング率(2.06×10^4 daN/mm²)
 d : ねじ軸谷径(mm)
 ℓ, ℓ' : 荷重作用点間距離(mm)
 L : 取付間距離(mm)

⑯ 式は $\ell = \ell' = \frac{L}{2}$ のとき最大となります。

$$\left(\delta_\ell = \frac{PL}{E\pi d^2} \times 10^3 \right)$$

したがって固定-固定の場合のねじ軸の伸びと縮み量の最大値は固定-自由に比べ1/4倍になります。

ボールねじ技術資料

ねじ軸のねじり剛性

ねじ軸はねじりモーメント(駆動トルク)によって軸線のまわりにねじられ回転変位を起こします。このねじれ量はボールねじ軸方向変形量として次式で示されます。

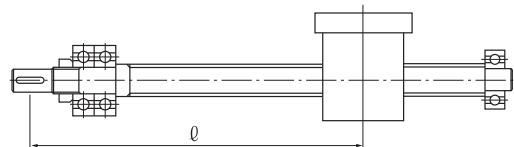
$$\delta_T = \ell \theta \frac{L}{2\pi} \cdots \textcircled{27}$$

$$\theta = \frac{32T}{\pi d^4 G} \cdots \textcircled{28}$$

ただし

- δ_T : ねじれによる軸方向変形量(cm)
- ℓ : 作用点間距離(cm)
- θ : ねじれ度(rad/cm)
- L : ボールねじのリード(cm)
- T : ねじりモーメント(daN·cm)
- d : ねじ軸の谷径(cm)
- G : 横弾性係数(83×10^4 daN/cm²)

駆動軸においてねじれ度が過大であると駆動機構の各部に不都合を起こし軸系のねじり振動の原因にもなります。一般の駆動軸では使用最大ねじりモーメントによるねじれ度を 4.36×10^{-5} (rad/cm)以内にとります。



熱変位対策

ボールねじは、その構造上、微小すべりをともなうころがり運動であり温度上昇による熱変位は避けられません。また温度上昇は使用条件により影響を受けます。熱変位の大きさは次式で示されます。

$$\Delta \ell = \rho t \ell \text{ (mm)} \cdots \textcircled{29}$$

ただし

- $\Delta \ell$: 軸方向熱変位量(mm)
- ρ : 熱膨張係数($11.7 \times 10^{-6} \times C^{-1}$)
- t : ねじ軸の温度上昇(°C)
- ℓ : ねじ部有効長さ(mm)

■駆動トルク

ボールねじの摩擦特性と駆動モータの選定

摩擦と効率

ボールねじの効率 η はねじの力学的モデルの解析により摩擦係数を μ 、ねじのリード角を β とすると次式で示されます。

- ・回転力を軸方向力に変換する場合(正作動)

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan \beta}{1 + \mu \tan \beta} \cdots \textcircled{30}$$

- ・軸方向力を回転力に変換する場合(逆作動)

$$\eta' = \frac{1 - \mu / \tan \beta}{1 + \mu / \tan \beta} \cdots \textcircled{31}$$

負荷トルク

駆動源設計(モータ等)に必要な負荷トルク(定速駆動トルク)は次のようにになります。

正作動

回転力を軸方向力に変換する場合のトルク

$$T = \frac{PL}{2\pi\eta} \text{ (daN·cm)} \cdots \textcircled{32}$$

ただし

- T : 負荷トルク(daN·cm)
- P : 軸方向外部荷重(daN)
- L : ボールねじのリード(cm)
- η : ボールねじの効率(0.9)

逆作動

軸方向力を回転力に変換する場合の軸方向外部荷重

$$P = \frac{2\pi T}{\eta' L} \text{ (daN)} \cdots \textcircled{33}$$

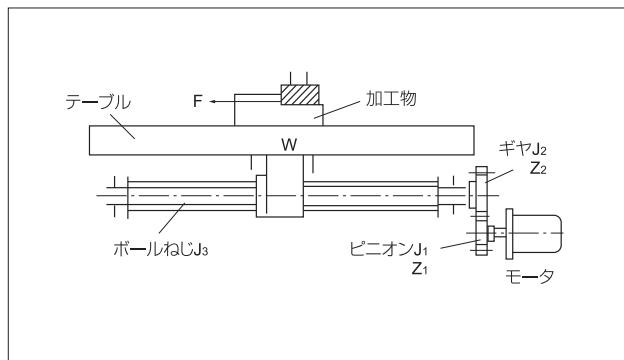
ただし

- P : 軸方向外部荷重(daN)
- T : 負荷トルク(daN·cm)
- L : ボールねじのリード(cm)
- η' : ボールねじの効率(0.9)

駆動モータの選定

駆動モータを選定する場合次の条件を満足する必要があります。

- モータの出力軸にかかる負荷トルクに対して余裕があること。
- モータの出力軸にかかる慣性モーメントに対して所要のパルス速度で起動・停止ができること。
- モータの出力軸にかかる慣性モーメントに対して所要の加速、減速時定数が得られること。



モータ出力軸にかかる定速トルク

外部荷重に抗して定速駆動するのに必要なトルク

$$T_1 = \frac{PL}{2\pi\eta} \times \frac{Z_1}{Z_2} (\text{daN} \cdot \text{cm}) \dots \text{④}$$

T_1 : 定速時の駆動トルク (daN · cm)

P : 軸方向外部荷重 (daN)

$$P = F + \mu Mg$$

F : 切削力によるスラスト反力 (daN)

M : テーブルおよびワークの質量 (kg)

μ : 摩擦面の摩擦係数

g : 重力加速度 ($9.8 \times 10^2 \text{ cm/s}^2$)

L : ボールねじのリード (cm)

η : ボールねじ、ギヤを含めた機械効率

Z_1 : ピニオンの歯数

Z_2 : ギヤの歯数

モータ出力軸にかかる加速トルク

外部荷重に抗して加速駆動するのに必要なトルク

$$T_2 = J_M \omega = J_M \times \frac{2\pi N}{60t} \times 10^{-3} (\text{daN} \cdot \text{cm}) \dots \text{⑤}$$

$$J_M = J_1 + J_4 + \left(\frac{Z_1}{Z_2} \right)^2 \{ (J_2 + J_3) + M \left(\frac{L}{2\pi} \right)^2 \} (\text{kg} \cdot \text{cm}^2) \dots \text{⑥}$$

ただし

T_2 : 加速時の駆動トルク (daN · cm)

ω : モータ軸加速度 (rad/s²)

N : モータ軸角回転数 (rpm)

t : 加速時間 (s)

J_M : モータにかかる慣性モーメント (kg · cm²)

J_1 : ピニオンの慣性モーメント (kg · cm²)

J_2 : ギヤの慣性モーメント (kg · cm²)

J_3 : ボールねじの慣性モーメント (kg · cm²)

J_4 : モータのロータ慣性モーメント (kg · cm²)

M : テーブルと加工物の質量 (kg)

L : ボールねじのリード (cm)

ボールねじ、ギヤなど円筒体の慣性モーメント

(J_1 ~ J_4 の算出)

$$J = \frac{\pi \gamma}{32} D^4 \ell (\text{kg} \cdot \text{cm}^2) \dots \text{⑦}$$

ただし

D : 円筒体の外径 (cm)

ℓ : 円筒体の長さ (cm)

γ : 材料の密度

$$\gamma = 7.8 \times 10^{-3} (\text{kg/cm}^3)$$

モータ出力軸にかかる総トルク

総トルクは④、⑤の和で求められます。

$$T_M = T_1 + T_2 = \left(\frac{PL}{2\pi\eta} \times \frac{Z_1}{Z_2} \right) + J_M \frac{2\pi N}{60t} \times 10^{-3} (\text{daN} \cdot \text{cm}) \dots \text{⑧}$$

ただし

T_M : モータ出力軸にかかる総トルク (daN · cm)

T_1 : 定速時の駆動トルク (daN · cm)

T_2 : 加速時の駆動トルク (daN · cm)

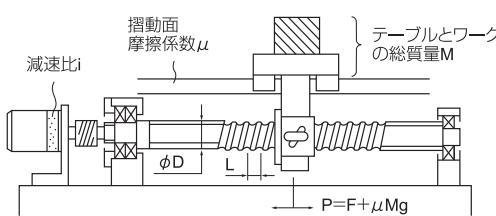
尚モータの仮選定後、

①トルク実効値のチェック

②加速時定数のチェック

③過負荷特性、起動・停止の繰り返しに対するモータ過熱許容値のチェックをし余裕があることが必要です。

ボールねじ技術資料



<仕様>

- ・テーブルとワークの総質量 $M = 50(\text{kg})$
- ・摺動面の摩擦係数 $\mu = 0.02$
- ・外力 $F = 5(\text{daN})$
- ・減速比 $i = 1$
- ・ボールねじサイズ $20-20-600$
外径 リード 長さ
20-20-600
- ・ボールねじなどの機械効率 $\eta = 0.9$
- ・送り速度 $v = 30(\text{m/min})$
- ・加速時間 $t = 0.3(\text{s})$
- ・モータ軸回転数 $N = \frac{30000}{20} = 1500(\text{rpm})$

1. 定速トルク T_1

$$T_1 = \frac{(F + \mu \cdot M \cdot g \times 10^{-3})L}{2\pi\eta}$$

$$= \frac{(5 + 0.02 \times 50 \times 980 \times 10^{-3}) \times 2}{2\pi \times 0.9} = 2.1(\text{daN} \cdot \text{cm})$$

g: 重力加速度(980cm/s²)

2. ボールねじの慣性モーメント J_3

$$J_3 = \frac{\pi \times 7.7 \times 10^{-3}}{32} \times 2^4 \times 60 = 0.725(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$$

3. 移動体のモーメント J_5

$$J_5 = 50 \left(\frac{2}{2\pi} \right)^2 = 5.066(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$$

4. モータ軸換算の全負荷慣性モーメント J_M

$$J_M = J_4 + 5.791(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$$

5. 必要運転トルク T_M

$$T_M = 2.1 + (J_4 + 5.791) \times \frac{2\pi \times 1500}{60 \times 0.5} \times 10^{-3}$$

$$= 3.92 + 0.314J_4(\text{daN} \cdot \text{cm})$$

以上より

最高回転数 $N_0 \geq 1500(\text{rpm})$ 定格トルク $T_0 = f_a \times T_M \geq 8.0(\text{daN} \cdot \text{cm})$ (f_a: 安全率=2)モータ軸慣性モーメント $J_4 \geq \frac{J_3 + J_5}{3 \sim 5} \doteq 1.2 \times 10^{-3}(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$

のモータを仮選定し、トルク実効値のチェックなどを行います。

■材質別成分表

| 鋼種 | 材質記号 | 化学成分 | | | | | | |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|
| | | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo |
| | | カーボン | ケイ素 | マンガン | リン | イオウ | クロム | モリブデン |
| 機械構造用炭素鋼 | S55C | 0.52~0.58 | 0.15~0.35 | 0.60~0.90 | 0.030以下 | 0.035以下 | — | — |
| クロムモリブデン鋼 | SCM415 | 0.13~0.18 | 0.15~0.35 | 0.60~0.85 | 0.030以下 | 0.030以下 | 0.90~1.20 | 0.15~0.30 |
| | SCM420 | 0.18~0.23 | 0.15~0.35 | 0.60~0.85 | 0.030以下 | 0.030以下 | 0.90~1.20 | 0.15~0.30 |
| | AISI4150 | 0.48~0.53 | 0.15~0.35 | 0.75~1.00 | 0.035以下 | 0.040以下 | 0.80~1.10 | 0.15~0.25 |

取扱い上の注意

MSS

スライドシャフト

ボールねじ・ユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

ボールねじは精密部品ですから、下記の事項に十分注意し、慎重にお取り扱い下さい。

●取扱い

- 分解は絶対にしないで下さい。各部を分解しますと、ごみの侵入や各部の組み立て精度を悪くし、事故の原因となります。
- ボールねじ軸およびボールねじナットが、自重で落下する場合がありますので、ご注意下さい。落下による、けがにご注意願います。
- ボールねじを落させたり、叩いたりすると、ボール循環部品の損傷や打傷により、機能の損失を引き起こしますのでご注意下さい。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能の損失が考えられますので、ご注意下さい。弊社にて、有償でチェック致します。

●潤滑

- ご使用前に、潤滑剤の状況をご確認下さい。潤滑不良の場合には、短期にボールねじの機能を喪失する原因となります。
- 性状の異なる潤滑剤を、混合しての使用は避けて下さい。
- 潤滑剤に、ごみ、切り粉などが付着した場合は、清浄な白灯油などで洗浄し、同じ性状の新品潤滑剤を塗布してご使用下さい。なお、特殊潤滑剤をご使用の場合は、弊社にお問い合わせ下さい。
- 特殊環境下(常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温、高温など)でのご使用では、通常の潤滑剤を使用できない場合がありますので、弊社へお問い合わせ下さい。
- 潤滑剤の点検を行い、汚れが著しい場合は、古い潤滑剤を拭き取り、新しい潤滑剤を塗布するようにお勧めいたします。使用環境により、適宜その間隔を設定願います。

●使用上の注意

- ボールが脱落しますので、ボールねじナットを、ボールねじ軸から外さないで下さい。
- ボールねじは、清浄な場所でご使用願います。場合により、防塵カバーなどを併用し、ボールねじへのごみ、切り粉、水などの侵入を防止して下さい。ごみ、切り粉などの侵入により、ボール循環部品の破損や、機能低下を引き起こし、事故につながる場合があります。
- 縦軸に使用される場合は、ボールねじナットが自重で落下する恐れがありますので、落下防止機構を設けることを推奨いたします。
- ボールねじナットをオーバーランさせると、ボールの脱落・循環部品の損傷、ボールねじ溝に圧痕などを発生させ、作動不良を起こすことがあります。絶対にオーバーランさせないようにして、ご使用願います。もし、オーバーランさせた場合は、弊社に点検をお申し付け下さい。有償にてチェック致します。
- 許容回転数を超えての使用は、部品の破損や事故につながります。使用回転数は、弊社の仕様範囲内でお願い致します。
- 特殊環境下(常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温、高温など)でご使用される場合は、弊社へお問い合わせ下さい。

●保管

- 保管される場合は、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿、直射日光を避け、なるべく水平な状態で保管下さい。
- むやみに、梱包を開いたり、破いたりすると、ごみの侵入・発錆の原因となり、機能低下を引き起こすことがあります。

●ボールねじ軸端末加工

- サポートユニットを使用する場合に推奨する、ボールねじ軸端末加工は、P.84~87を参照下さい。
- 寸法変更、追加工が必要な場合など、弊社にお問い合わせ下さい。
- サポートユニット四角ナット締め付けトルク

参考)

| | 四角ナット 締め付けトルク [N·cm] | 固定止めねじ 締め付けトルク [N·cm] |
|-----|----------------------------|-----------------------------|
| 06用 | 245 | 69(M3) |
| 08用 | 490 | 69(M3) |
| 10用 | 930 | 147(M4) |
| 12用 | 1370 | 147(M4) |
| 15用 | 2350 | 147(M4) |
| 20用 | 4700 | 147(M4) |
| 25用 | 8400 | 290(M5) |

サポートユニット

■サポートユニットの種類と仕様

| 種類 | 型番 | 材質 | 表面処理 |
|----------|-------|----|------|
| 固定側角形タイプ | MSK-K | 本体 | 炭素鋼 |
| 固定側丸形タイプ | MSF | | 炭素鋼 |
| 支持側角形タイプ | MSK-S | | 炭素鋼 |

■シリーズ

角形と丸形の2種類があり、取付け周辺の構造により選択が可能。ねじサイズ $\phi 8\cdot\phi 10\cdot\phi 12\cdot\phi 14\cdot\phi 15\cdot\phi 20\cdot\phi 25\cdot\phi 28\cdot\phi 32$ のボールねじに適用できます。

● 固定側軸受(アンギュラ玉軸受)

| サポートユニット 形式番号 | ペアリング形式 | 軸 方 向 | | | 最大起動トルク (N·cm) |
|------------------|-----------|----------------|-------------|---------------------|-------------------|
| | | 基本動定格荷重 (N) | 予圧荷重 (N) | 剛性値 (N/ μ m) | |
| MSK-6K · MSF-6 | 706DFP5A | 2670 | 20 | 28 | 0.49 |
| MSK-8K · MSF-8 | 708DFP5A | 4400 | 59 | 53 | 0.88 |
| MSK-10K · MSF-10 | 7000DFP5A | 6600 | 205 | 94 | 1.9 |
| MSK-12K · MSF-12 | 7001DFP5A | 7100 | 215 | 104 | 2.1 |
| MSK-15K · MSF-15 | 7002DFP5A | 7600 | 235 | 113 | 2.3 |
| MSK-20K · MSF-20 | 7204DFP5A | 17900 | 440 | 155 | 5.4 |
| MSK-25K · MSF-25 | 7205DFP5A | 20200 | 580 | 192 | 7.2 |

● 支持側軸受(深溝玉軸受)

| サポートユニット 形式番号 | ペアリング形式 | 基本動定格荷重 (N) |
|------------------|---------|----------------|
| MSK-6S | 606ZZ | 2260 |
| MSK-8S | 606ZZ | 2260 |
| MSK-10S | 608ZZ | 3300 |
| MSK-12S | 6000ZZ | 4550 |
| MSK-15S | 6002ZZ | 5600 |
| MSK-20S | 6204ZZ | 12800 |
| MSK-25S | 6205ZZ | 14000 |

注1)分解は絶対にしないでください。

サポートユニット スペック

MSS

スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

■ボールねじ適用表

| 型番 | 駆動側 軸径 | 支持側 軸径 | 適用ボールねじ | | | | 支持側 適用型番 |
|---------------------------|-----------|-----------|---------|------|------|--------|-------------|
| | | | MP | MG | ME | MV, MY | |
| MSK-6K MSF-6 | 6 | 6 | | | | 0802 | MSK-6S |
| MSK-8K MSF-8 | 8 | 6 | 0802 | 0802 | 0802 | 1004 | MSK-8S |
| | | | 1002 | 1002 | 1002 | | |
| MSK-10K MSF-10 | 10 | 8 | 1202 | 1004 | 1004 | 1204 | MSK-10S |
| | | | 1205 | 1205 | 1205 | 1210 | |
| | | | 1210 | 1210 | 1210 | 1405 | |
| | | | 1220 | 1220 | 1220 | | |
| | | | 1505 | 1505 | 1505 | 1505 | |
| MSK-12K MSF-12 | 12 | 10 | | 1510 | 1510 | 1510 | MSK-12S |
| | | | | 1515 | 1515 | 1515 | |
| | | | | 1520 | 1520 | 1520 | |
| | | | | 2005 | 2005 | 2005 | |
| MSK-15K MSF-15 | 15 | 15 | | 2010 | 2010 | 2010 | MSK-15S |
| | | | | 2020 | 2020 | 2020 | |
| | | | | 2505 | 2505 | 2505 | |
| MSK-20K MSF-20 | 20 | 20 | | 2510 | 2510 | 2510 | MSK-20S |
| | | | | 2520 | 2520 | 2525 | |
| | | | | 2525 | 2525 | 2806 | |
| | | | | 3205 | 3205 | 3210 | |
| MSK-25K MSF-25 | 25 | 25 | | 3210 | 3210 | 3232 | MSK-25S |
| | | | | | | | |

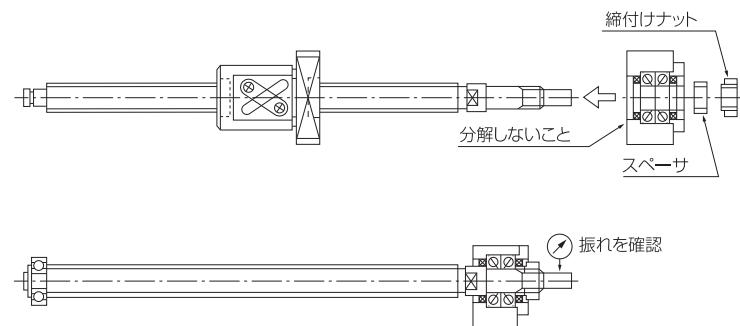
| 固定側 丸形 (MSF) | 固定側 角形 (MSK-K) | 支持側 角形 (MSK-S) |
|---|---|---|
|  |  |  |

サポートユニット 技術資料

■取付手順

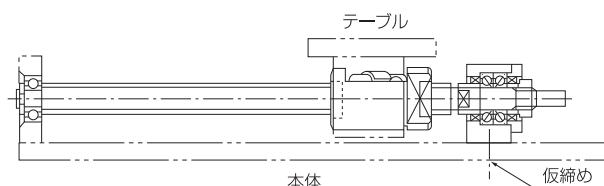
●サポートユニットの組立

- 1)サポートユニットをボールねじに組付けます。
 ・ユニットは分解しないでください。
 ・オイルシールがめくれないように注意してください。
 ・締付けナットを締付ける際、カップリング等の取付け部のふれを確認してください。
- 2)支持側ベアリングを取り付け、止め輪にて固定します。



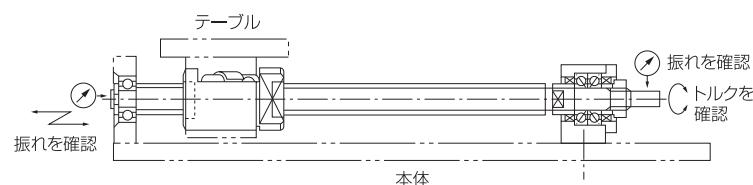
●サポートユニットの組立

- 1)ボールねじナットをナットブラケットに仮締めします。
- 2)サポートユニットを本体に仮締めします。
 このときテーブルをサポートユニット側に寄せて芯出しし、スムーズにテーブル移動できるように調整します。
 (1)ナットブラケットを基準にして角形サポートユニットの芯高をシム調整。
 (2)ナットブラケット基準にして丸形サポートユニットと本体のはめあい部にすきまを持たせ調整。
 (3)角形あるいは丸形サポートユニットを基準にしてナットとナットブラケットにすきまを持たせ調整する方法等があります。



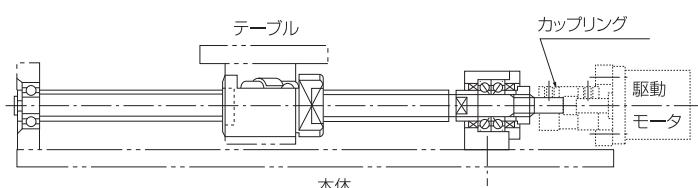
●支持側ベアリングの取付けおよび精度確認

- 1)テーブルを支持側に寄せて芯出しし、支持側ベアリングハウジングを本体に仮締めします。
- 2)テーブルを往復移動させ全体の動きがスムーズになるよう調整します。
- 3)各部精度を確認しながら本締め固定します。



●モータとの連結

- 1)モータブラケットを本体に精度良く取付けます。
- 2)モータとボールねじをカップリング等で連結します。
- 3)組立て完了後は十分ならし運転を行ってください。



スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

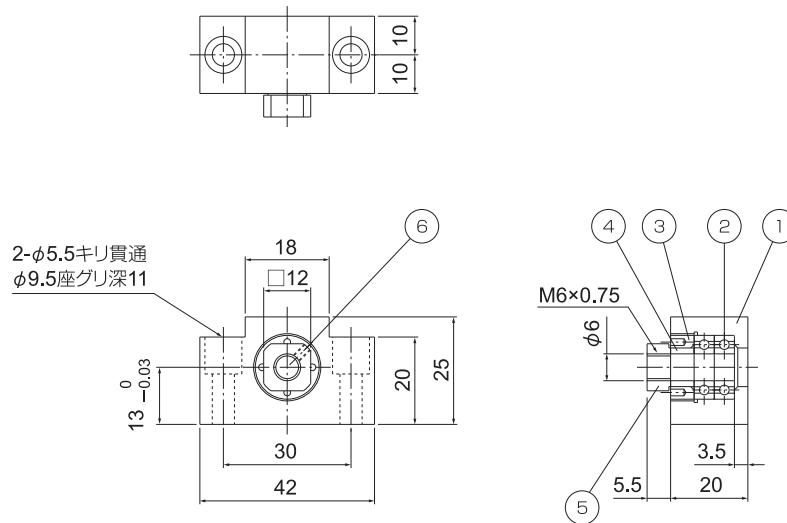
すべりねじ

ゲージ

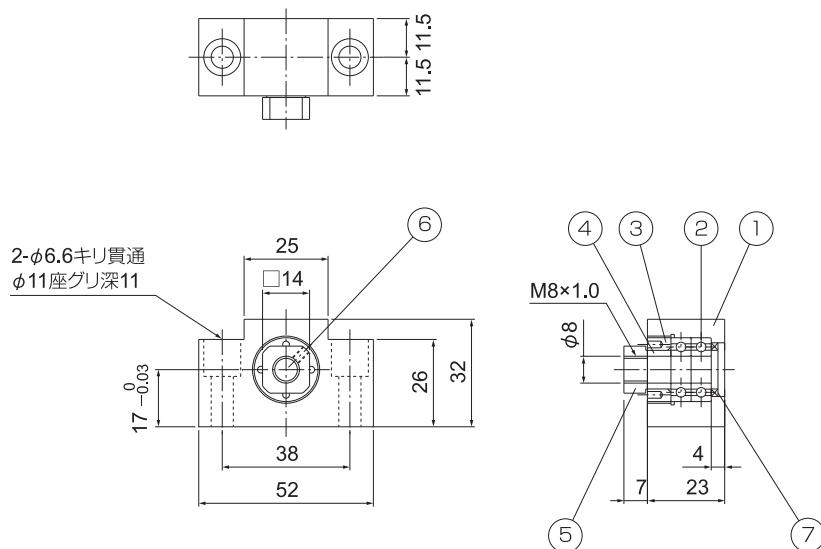
技術資料

サポートユニット 固定(駆動)側ユニット 角形

MSK-6K



MSK-8K



注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-6K | MSK-8K |
|----|----------------|-----|----|-------------|-------------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | アンギュラベアリング | | 1組 | 706DFP5A | 708DFP5A |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜・呼び6 | 四三酸化鉄皮膜・呼び8 |
| 5 | 四角ナット(セットピース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M3×3 | M3×3 |
| 7 | オイルシール | | 1 | | G12163 |

サポートユニット 固定(駆動)側ユニット 角形

MSS

スライドシャフト

ボールねじ・
アシナードユニット

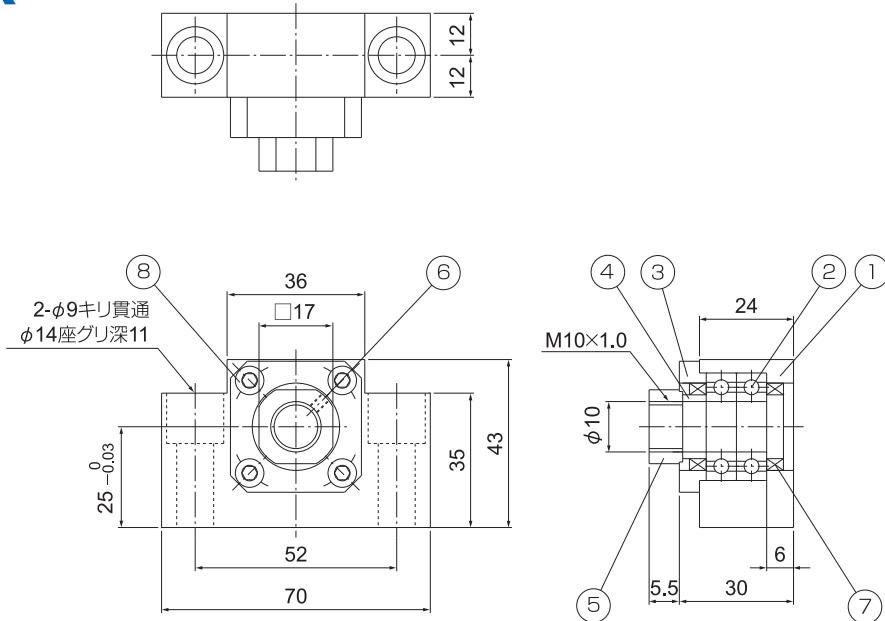
30mmねじ・ナット

ねじねじ・ナット

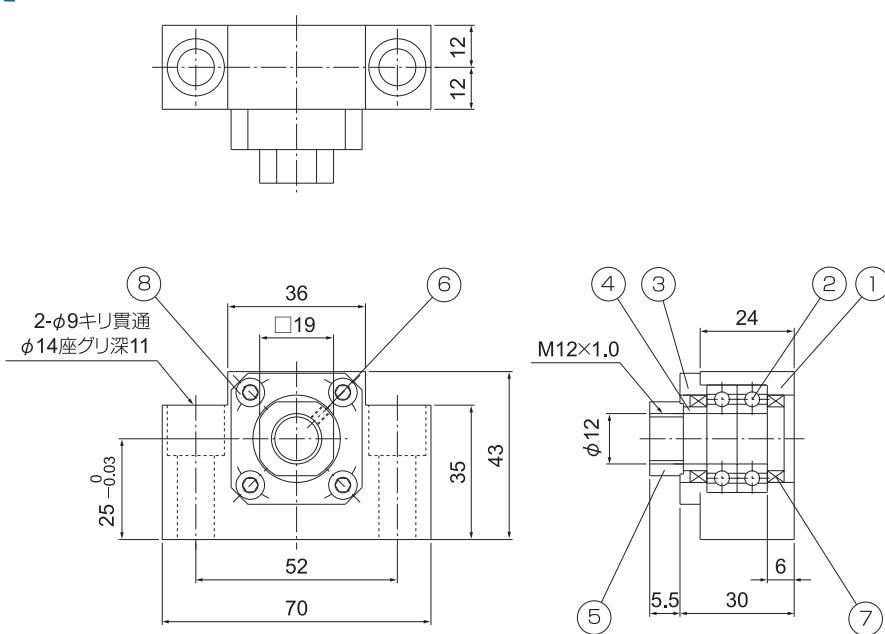
ゲージ

技術資料

MSK-10K



MSK-12K

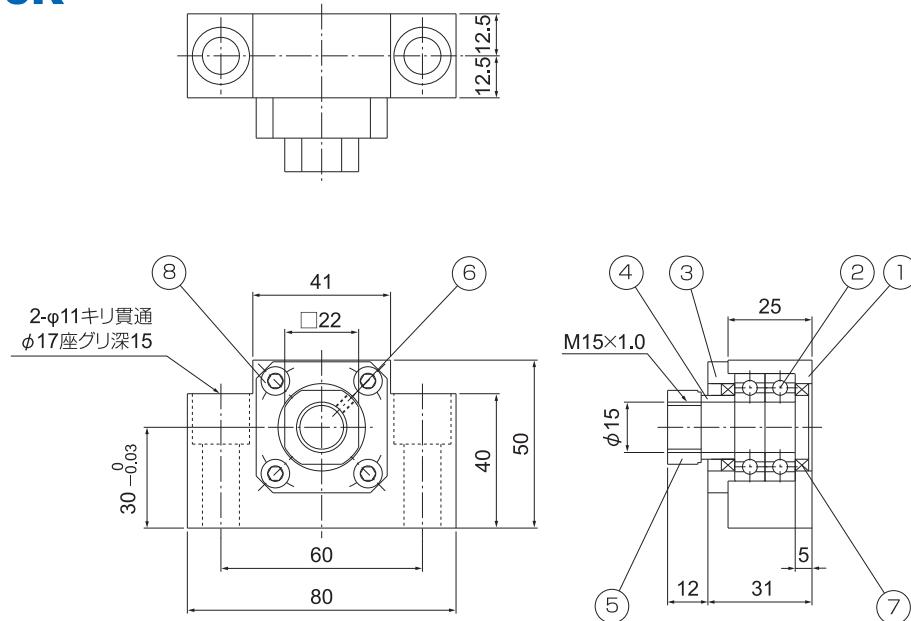


注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

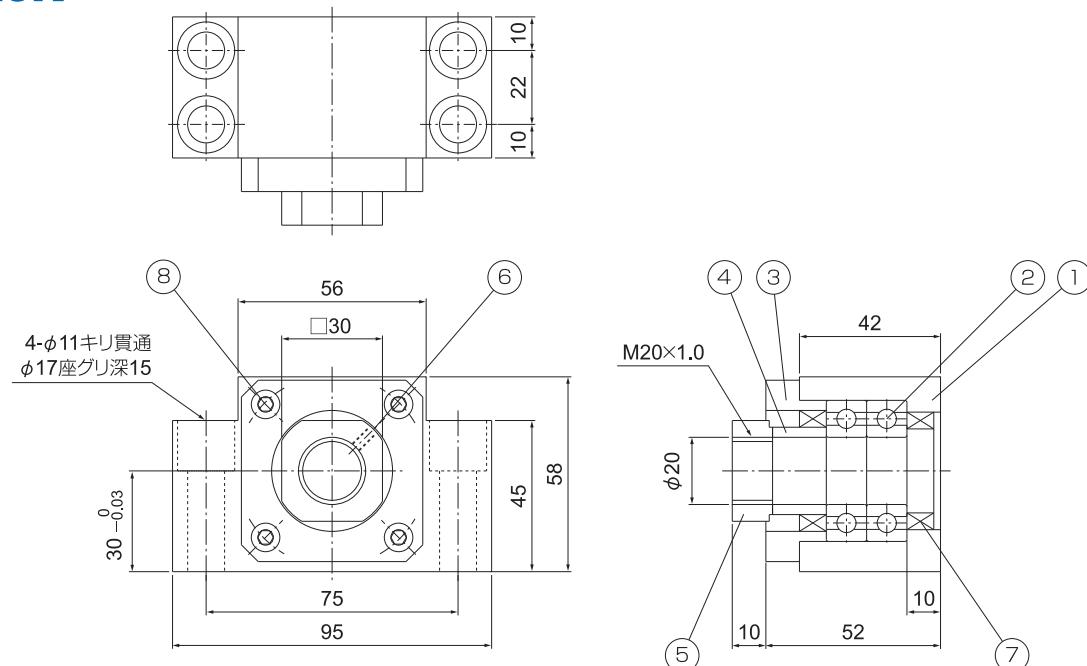
| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-10K | MSK-12K |
|----|----------------|-----|----|--------------|--------------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | アンギュラベアリング | | 1組 | 7000DFP5A | 7001DFP5A |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜・呼び10 | 四三酸化鉄皮膜・呼び12 |
| 5 | 四角ナット(セットピース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M4×4 | M4×4 |
| 7 | オイルシール | | 2 | GD15213 | GD16223 |
| 8 | 六角穴付ボルト | | 4 | M4×6 | M4×6 |

サポートユニット 固定(駆動)側ユニット 角形

MSK-15K



MSK-20K



注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-15K | MSK-20K |
|----|----------------|-----|----|-------------|-------------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | アンギュラベアリング | | 1組 | 7002DFP5A | 7204DFP5A |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜呼び15 | 四三酸化鉄皮膜呼び20 |
| 5 | 四角ナット(セットピース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M4×4 | M4×4 |
| 7 | オイルシール | | 2 | GD21294 | GD26344 |
| 8 | 六角穴付ボルト | | 4 | M4×6 | M6×12 |

サポートユニット 固定(駆動)側ユニット 角形 MSS

スライドシャッターフィルム

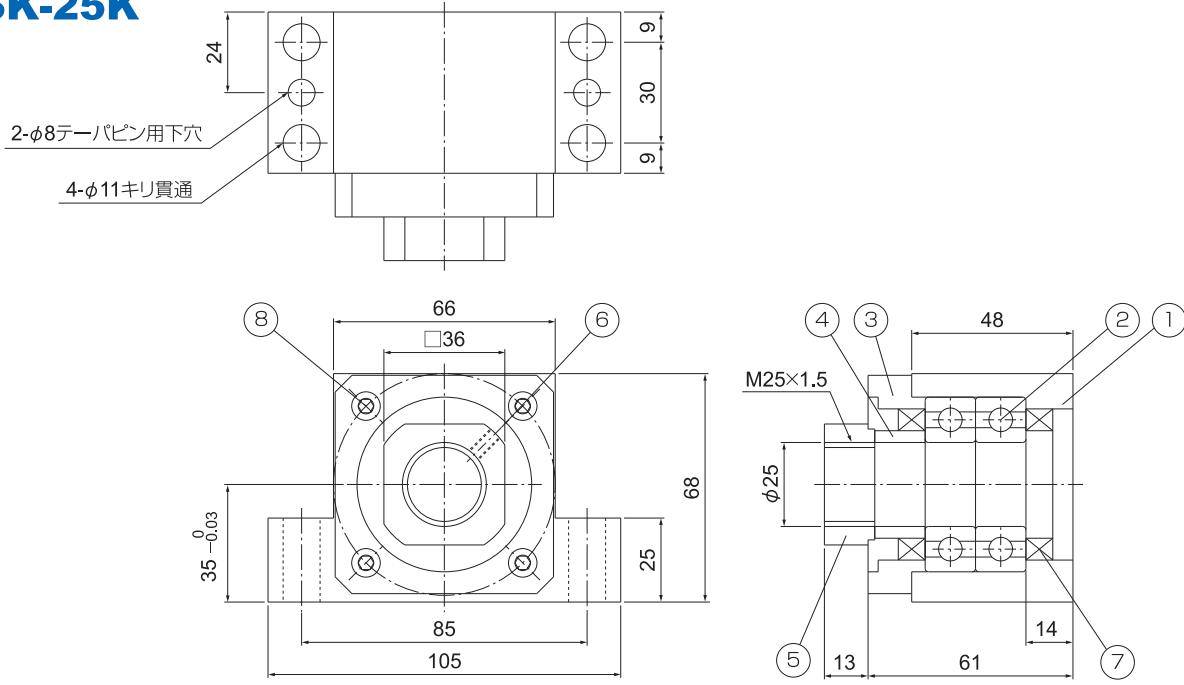
サポート用アーチ・ボールねじ

アッセンブリ・ナット・スクリュードリル

ゲージ

技術資料

MSK-25K

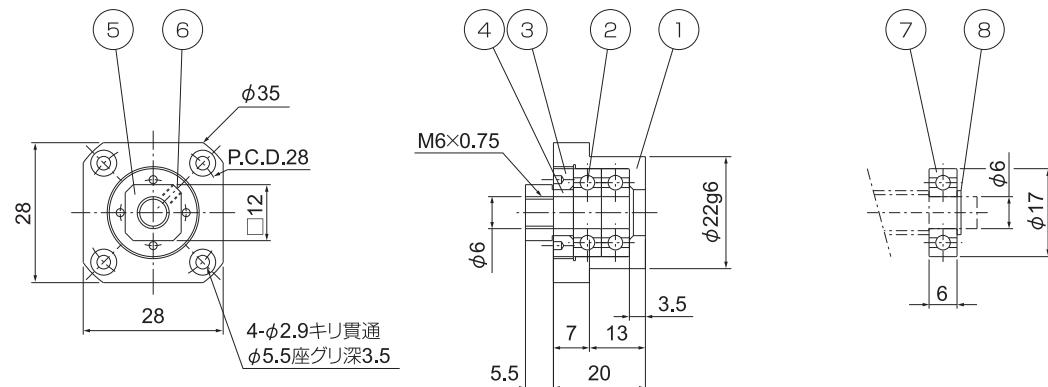


注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

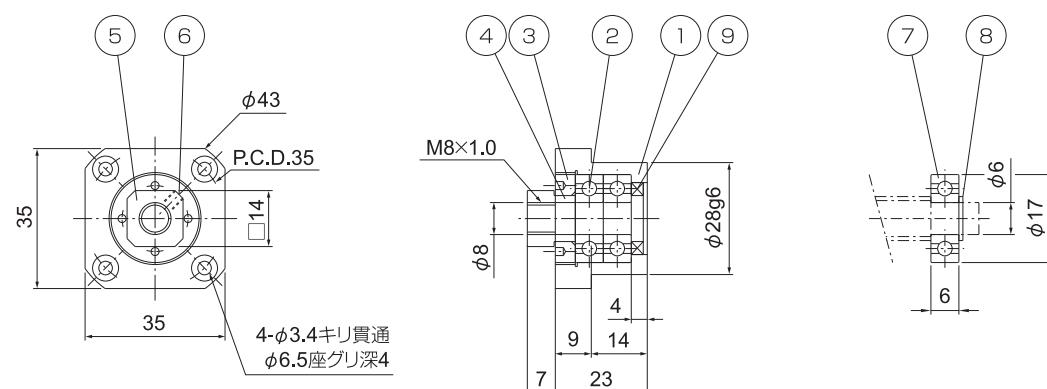
| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-25K |
|----|----------------|-----|----|----------------------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 7205DFP5A |
| 2 | アンギュラベアリング | | 1組 | |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜・呼び25 |
| 5 | 四角ナット(セットピース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M5×5 |
| 7 | オイルシール | | 2 | GD32454 |
| 8 | 六角穴付ボルト | | 4 | M8×15 |

サポートユニット 固定(駆動)側ユニット 丸形

MSF-6

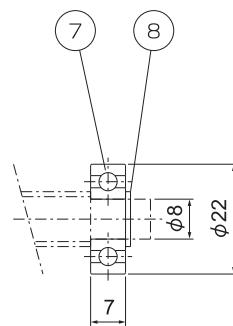
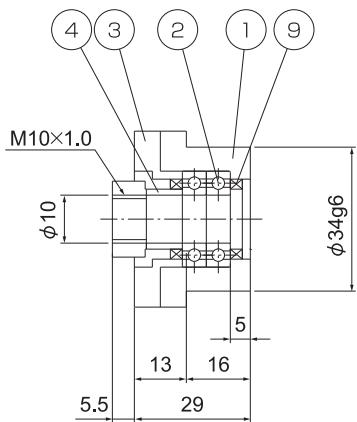
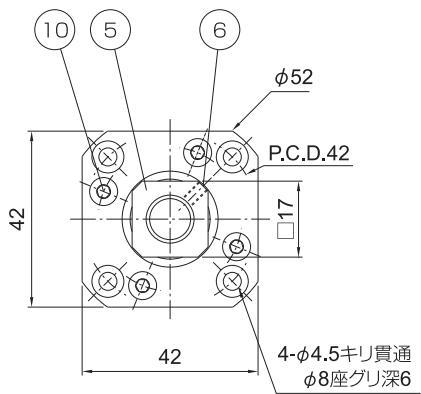
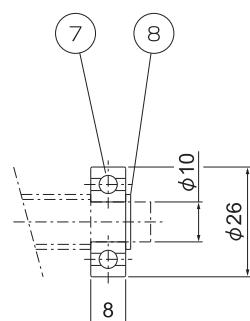
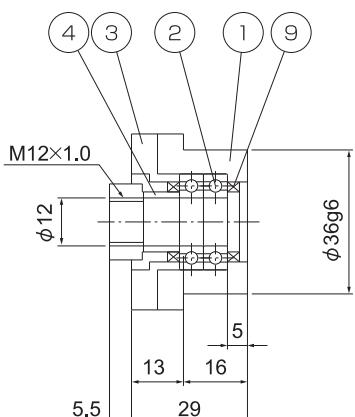
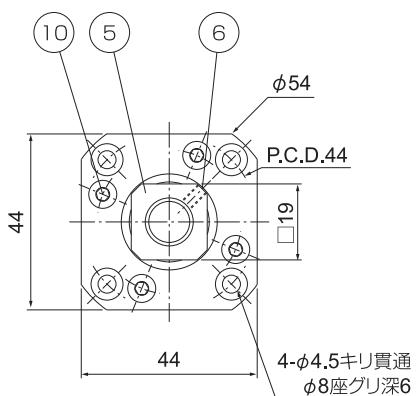


MSF-8



注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSF-6 | MSF-8 |
|----|----------------|-----|----|-------------|-------------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | アンギュラベアリング | | 1組 | 706DFP5A | 708DFP5A |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜・呼び6 | 四三酸化鉄皮膜・呼び8 |
| 5 | 四角ナット(セットピース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M3×3 | M3×3 |
| 7 | ベアリング | | 1 | 606ZZ | 606ZZ |
| 8 | 止め輪 | | 1 | 軸用S6 | 軸用S6 |
| 9 | オイルシール | | 1 | | G12163 |

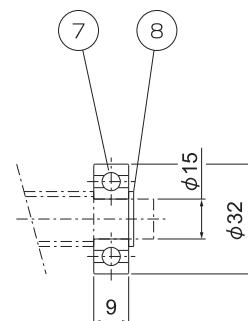
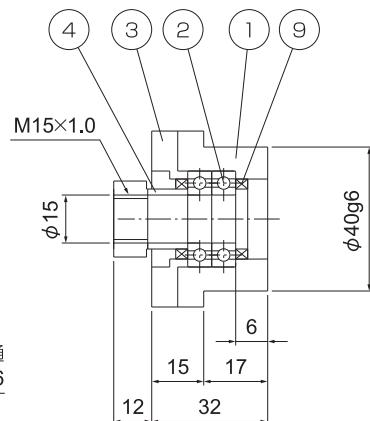
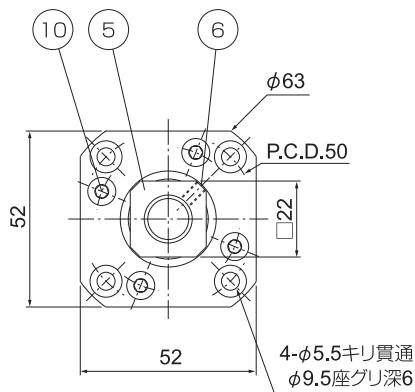
MSF-10**MSF-12**

注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

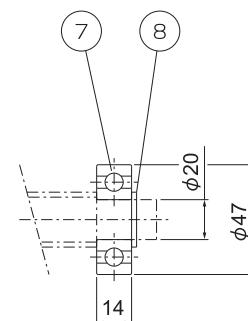
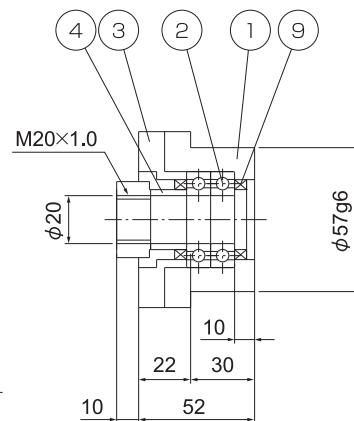
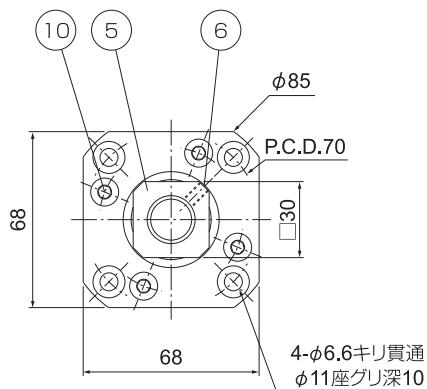
| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSF-10 | MSF-12 |
|----|----------------|-----|----|--------------|--------------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | アンギュラベアリング | | 1組 | 7000DFP5A | 7001DFP5A |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜・呼び10 | 四三酸化鉄皮膜・呼び12 |
| 5 | 四角ナット(セットピース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M4×4 | M4×4 |
| 7 | ベアリング | | 1 | 608ZZ | 6000ZZ |
| 8 | 止め輪 | | 1 | 軸用S8 | 軸用S10 |
| 9 | オイルシール | | 2 | GD15213 | GD16223 |
| 10 | 六角穴付ボルト | | 4 | M4×6 | M4×6 |

サポートユニット 固定(駆動)側ユニット 丸形

MSF-15



MSF-20



注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSF-15 | MSF-20 |
|----|----------------|-----|----|--------------|--------------|
| 1 | ペアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | アンギュラペアリング | | 1組 | 7002DFP5A | 7204DFP5A |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜・呼び15 | 四三酸化鉄皮膜・呼び20 |
| 5 | 四角ナット(セットビース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M4×4 | M4×4 |
| 7 | ペアリング | | 1 | 6002ZZ | 6204ZZ |
| 8 | 止め輪 | | 1 | 軸用S15 | 軸用S20 |
| 9 | オイルシール | | 2 | GD21294 | GD26344 |
| 10 | 六角穴付ボルト | | 4 | M4×6 | M6×12 |

サポートユニット 固定(駆動)側ユニット 丸形

MSS

スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

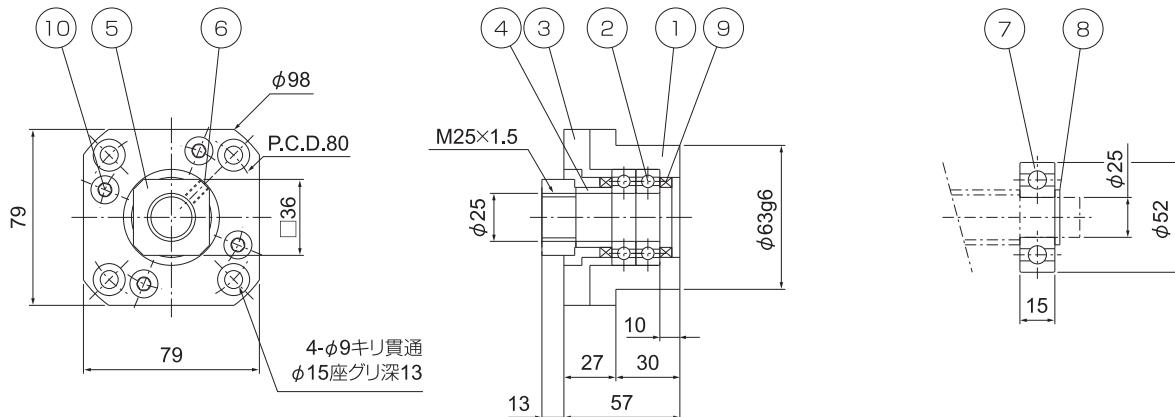
30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

MSF-25

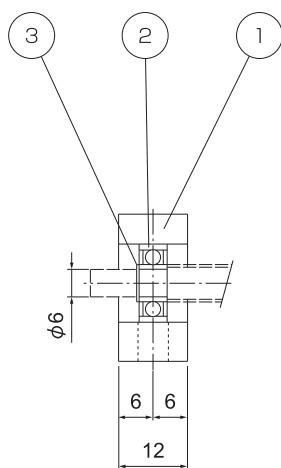


注)品番1、2、3は一体物の為、分解しないで下さい。

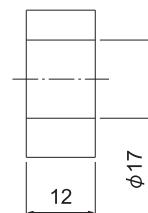
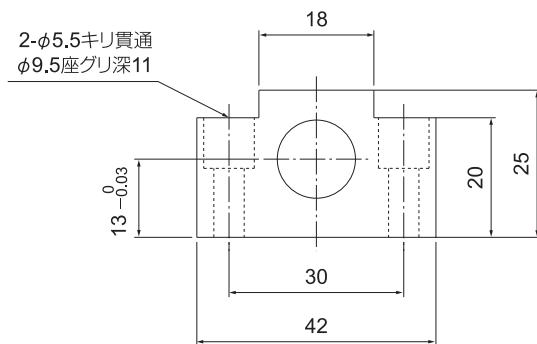
| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSF-25 |
|----|----------------|-----|----|--------------|
| 1 | ペアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | アンギュラペアリング | | 1組 | 7205DFP5A |
| 3 | 押え蓋 | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 4 | カラー | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜・呼び25 |
| 5 | 四角ナット(セットピース付) | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 6 | 六角穴付止ねじ | | 1 | M5×5 |
| 7 | ペアリング | | 1 | 6205ZZ |
| 8 | 止め輪 | | 1 | 軸用S25 |
| 9 | オイルシール | | 2 | GD32454 |
| 10 | 六角穴付ボルト | | 4 | M8×15 |

サポートユニット 支持側ユニット

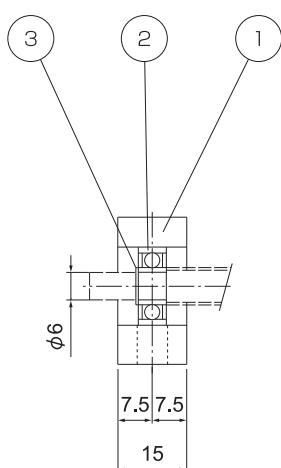
MSK-6S



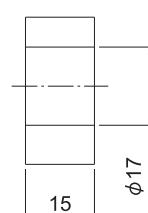
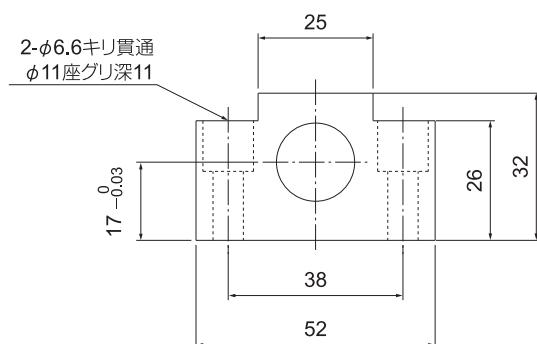
2-φ5.5キリ貫通
φ9.5座グリ深11



MSK-8S



2-φ6.6キリ貫通
φ11座グリ深11



| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-6S | MSK-8S |
|----|------------|-----|----|---------|---------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | ベアリング | | 1 | 606ZZ | 606ZZ |
| 3 | 止め輪 | | 1 | 軸用S6 | 軸用S6 |

サポートユニット 支持側ユニット

MSS

スライドシャッタ

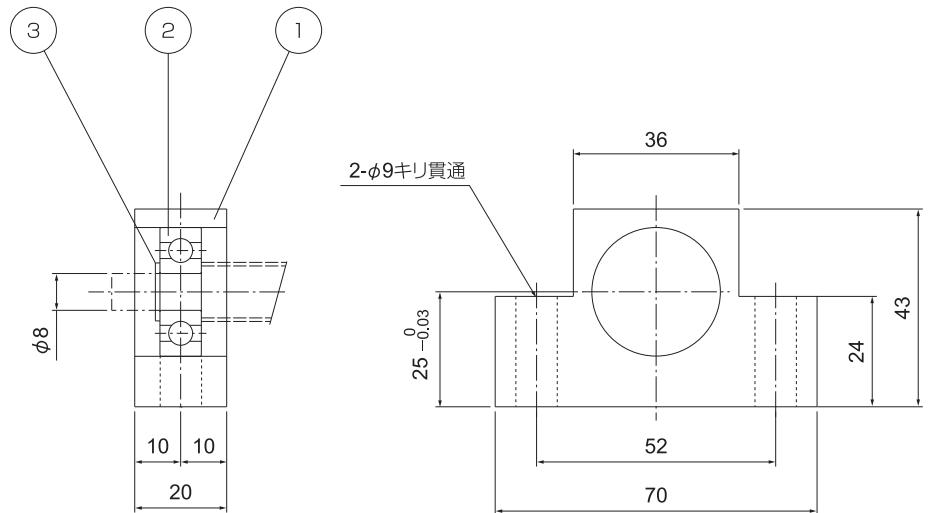
サポート・ホール・ジオード
アシニコニアール・ジオード

アシニコニア・ナ・ジオード

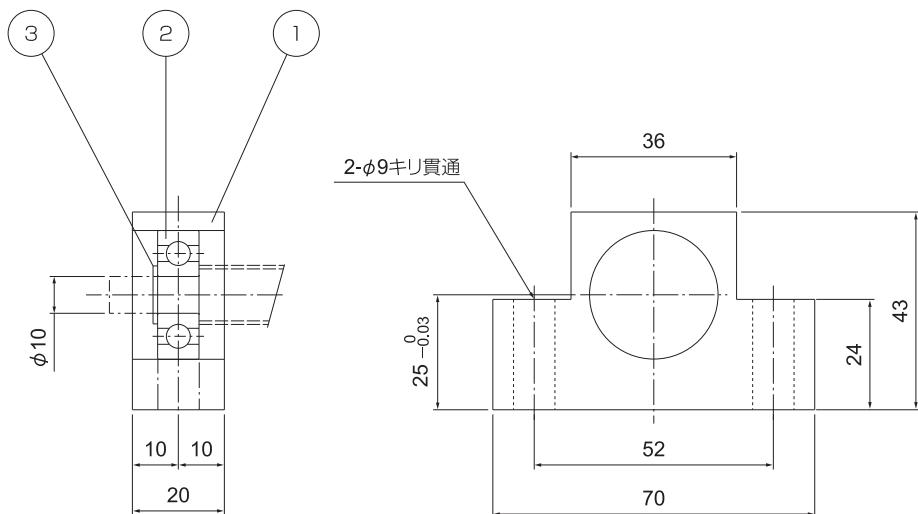
ゲージ

技術資料

MSK-10S



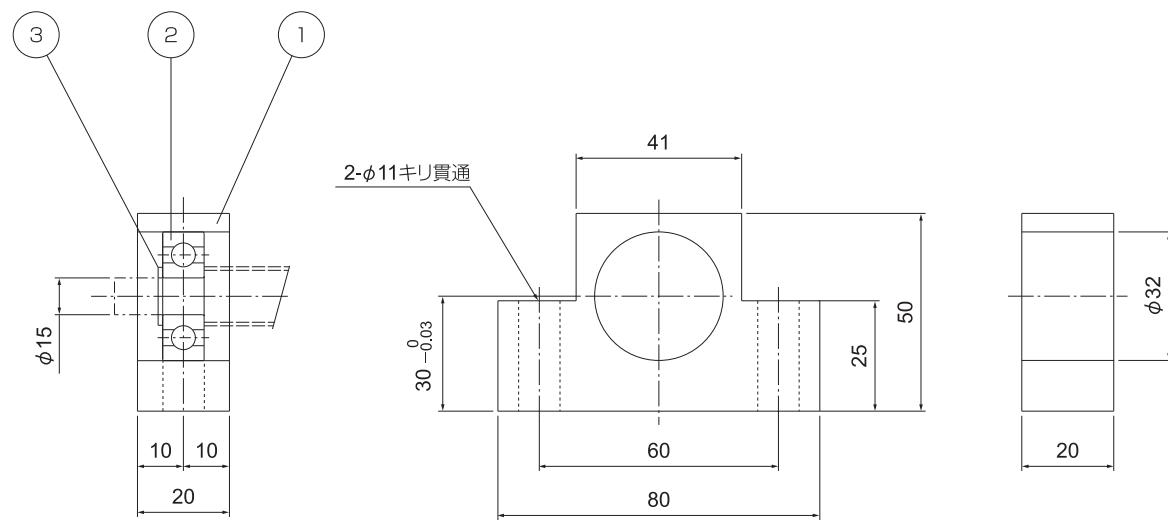
MSK-12S



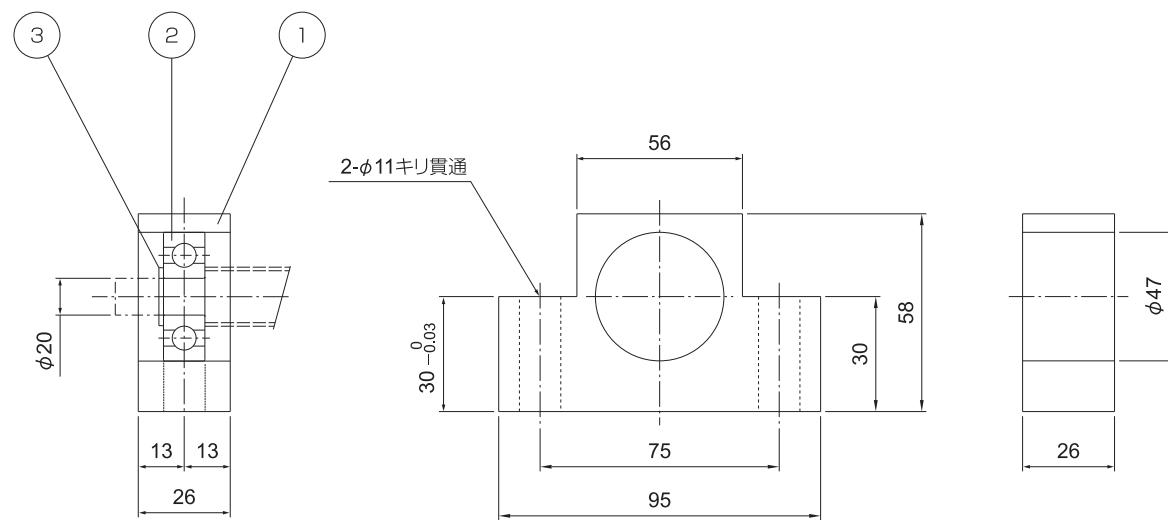
| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-10S | MSK-12S |
|----|------------|-----|----|---------|---------|
| 1 | ペアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | ペアリング | | 1 | 608ZZ | 6000ZZ |
| 3 | 止め輪 | | 1 | 軸用S8 | 軸用S10 |

サポートユニット 支持側ユニット

MSK-15S



MSK-20S



| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-15S | MSK-20S |
|----|------------|-----|----|---------|---------|
| 1 | ベアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | ベアリング | | 1 | 6002ZZ | 6204ZZ |
| 3 | 止め輪 | | 1 | 軸用S15 | 軸用S20 |

サポートユニット 支持側ユニット

MSS

スライドシャフト

ボールねじ・
ナットアセンブリ

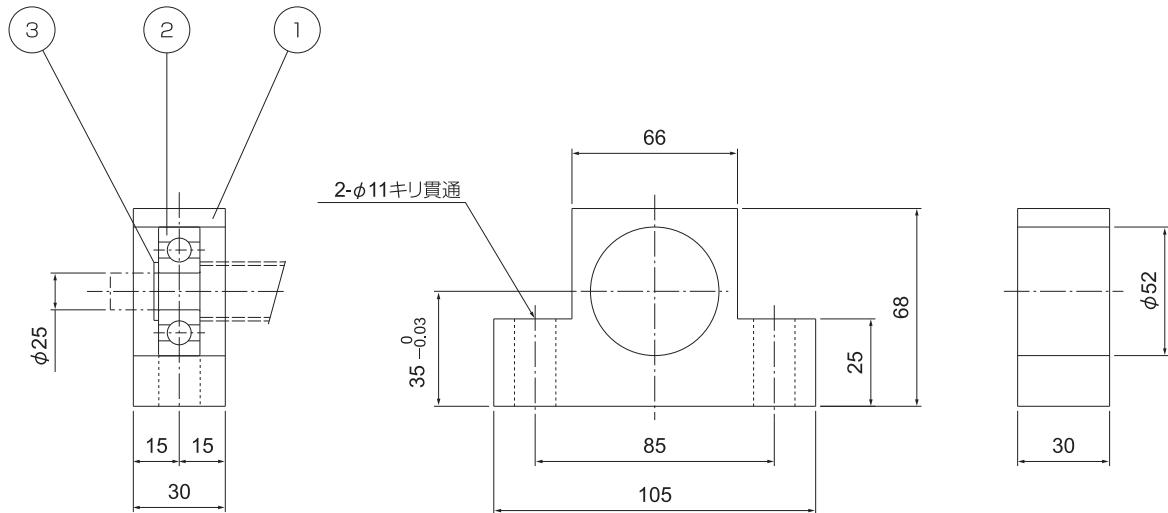
30度ねじ・ナット

ねじ取り部

ゲージ

技術資料

MSK-25S

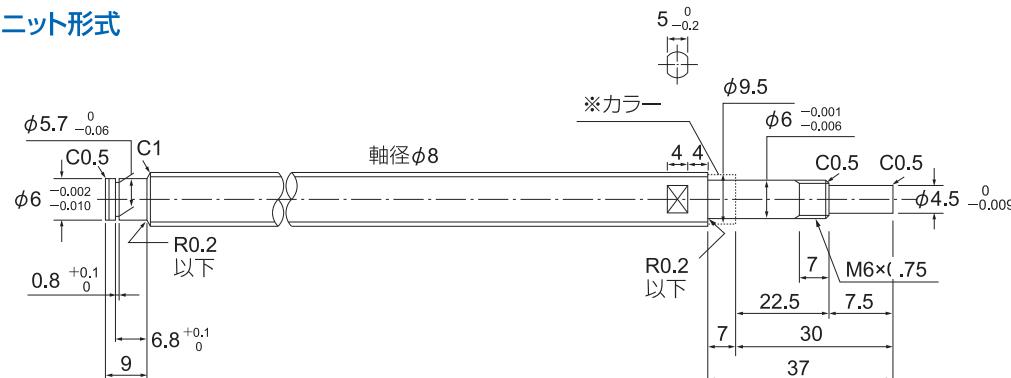


| 品番 | 部品名称 | 材質 | 数量 | MSK-25S |
|----|------------|-----|----|---------|
| 1 | ペアリングハウジング | 炭素鋼 | 1 | 四三酸化鉄皮膜 |
| 2 | ペアリング | | 1 | 6205ZZ |
| 3 | 止め輪 | | 1 | 軸用S25 |

サポートユニットを使用する場合の転造ボルねじ推奨端末寸法

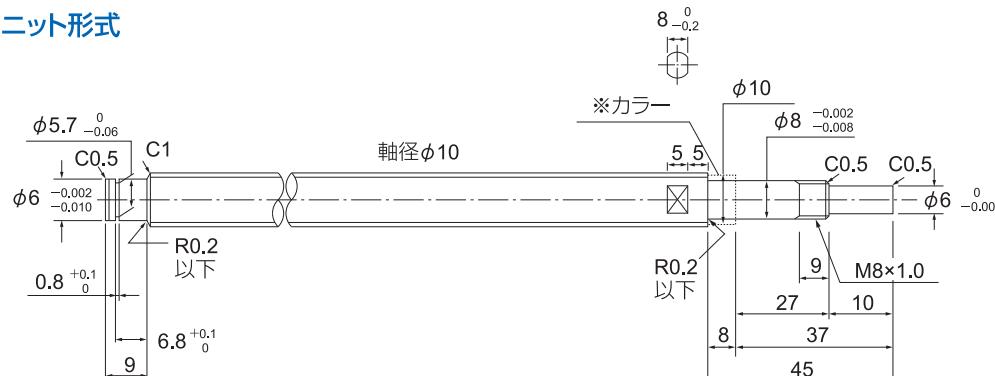
適用サポートユニット形式

**MSK-6K
MSK-6S
MSF -6**



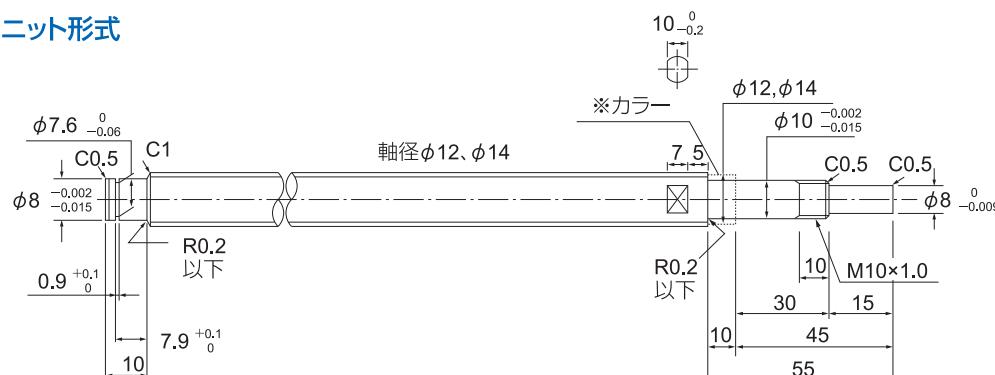
適用サポートユニット形式

MSK-8K
MSK-8S
MSF -8



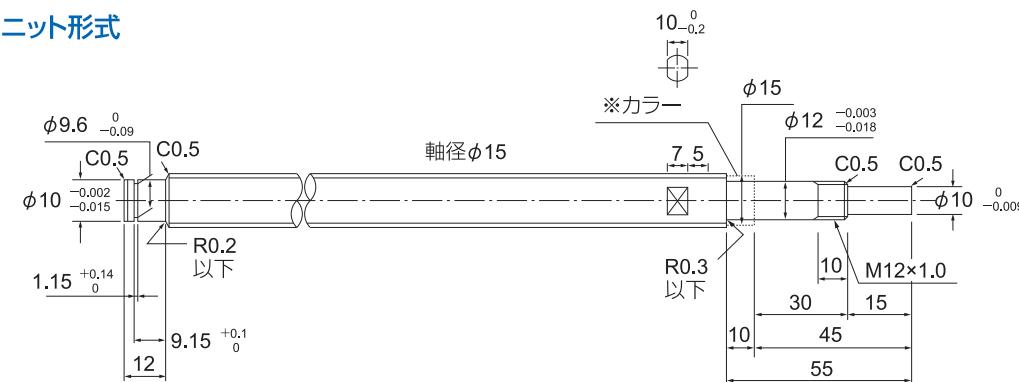
適用サポートユニット形式

適用シート
MSK-10K
MSK-10S
MSE-10

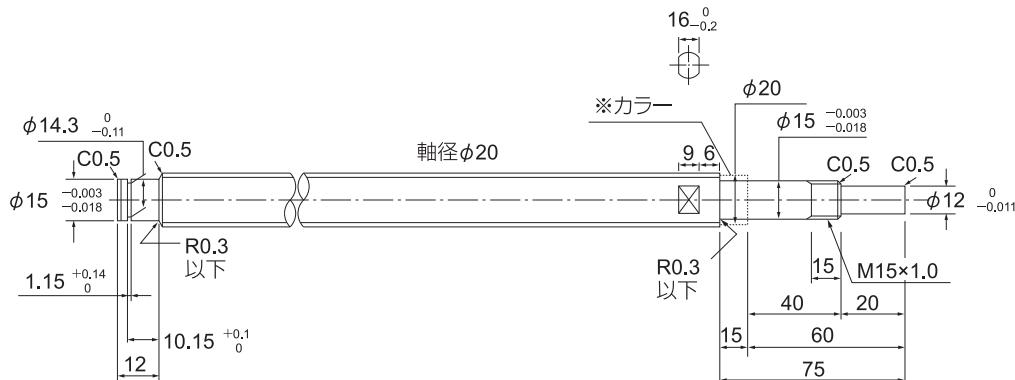


適用サポートユニット形式

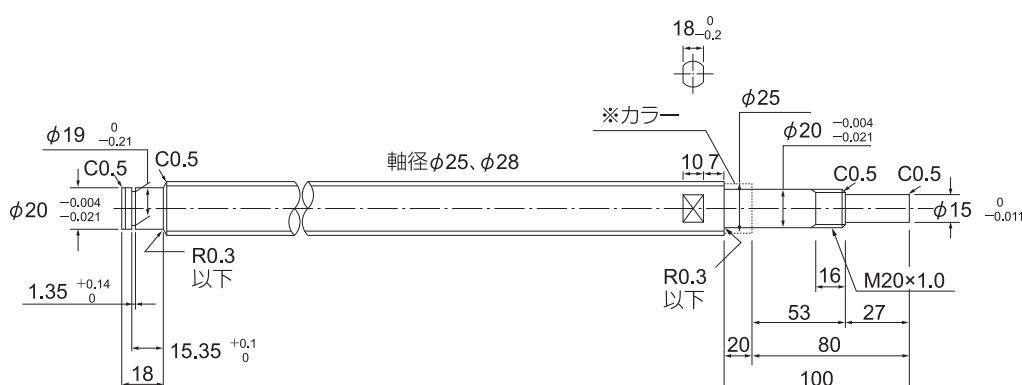
適用機種
MSK-12K
MSK-12S
MSF-12



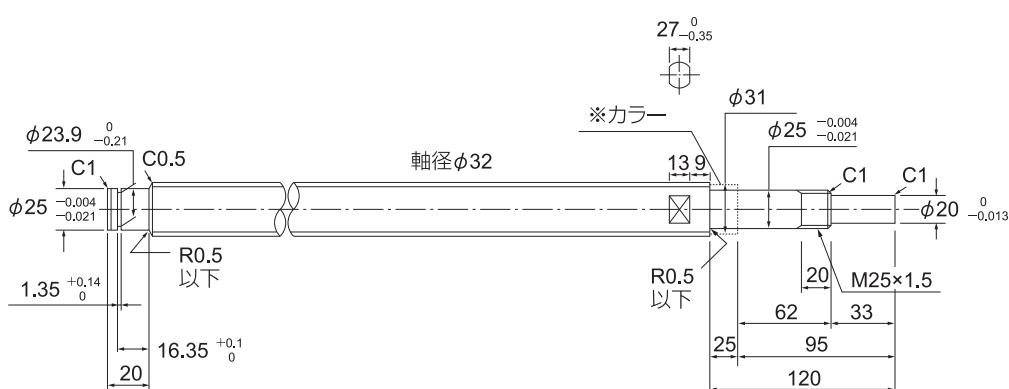
適用サポートユニット形式

MSK-15K**MSK-15S****MSF-15**

適用サポートユニット形式

MSK-20K**MSK-20S****MSF-20**

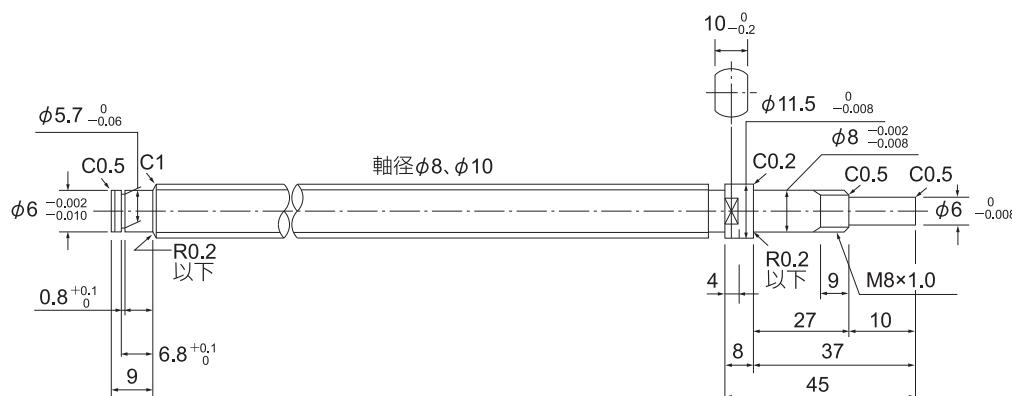
適用サポートユニット形式

MSK-25K**MSK-25S****MSF-25**

サポートユニットを使用する場合の精密ボールねじ端末寸法

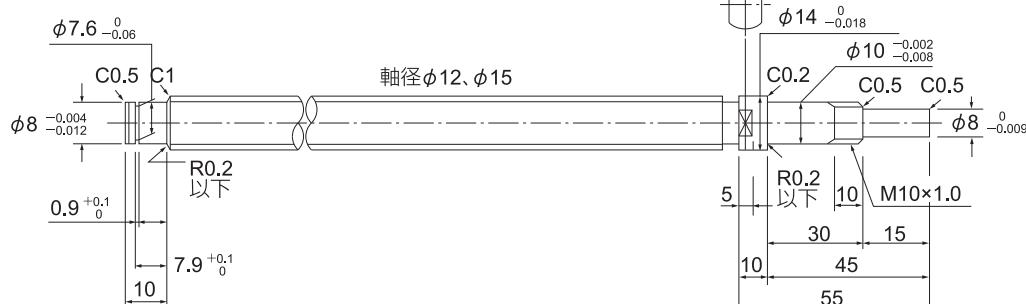
適用サポートユニット形式

MSK-8K
MSK-8S
MSF -8



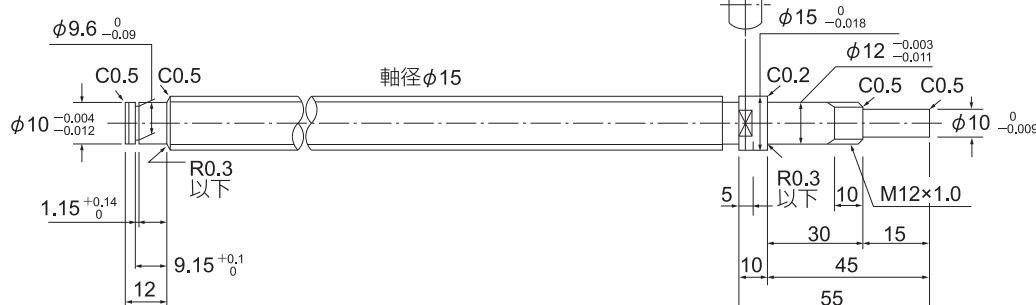
適用サポートユニット形式

**MSK-10K
MSK-10S
MSF-10**

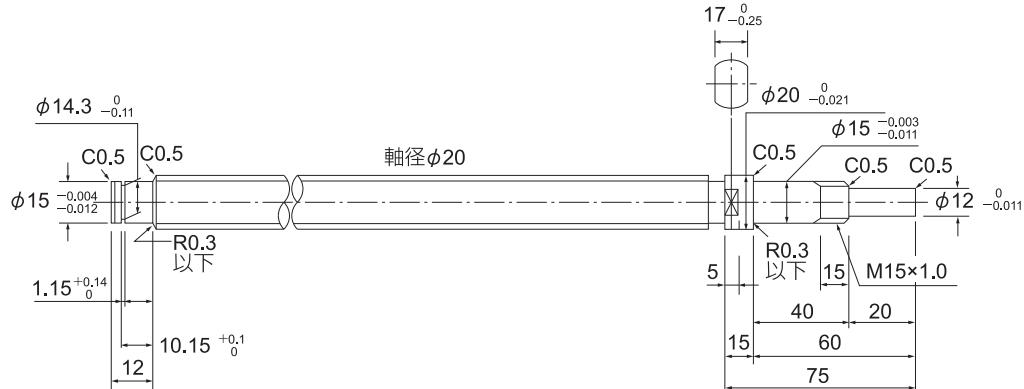


適用サポートユニット形式

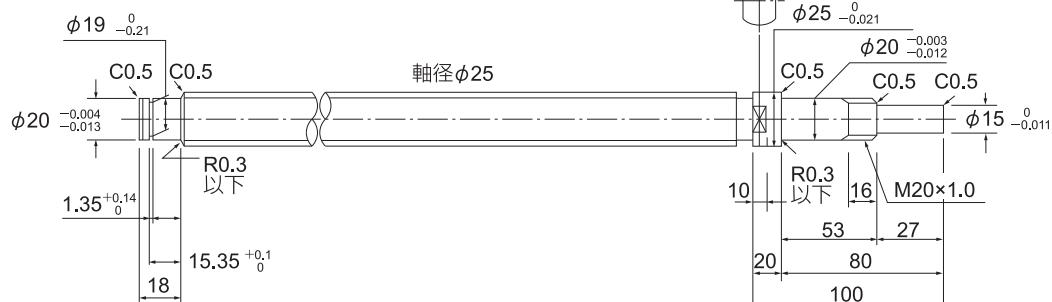
**MSK-12K
MSK-12S
MSF-12**



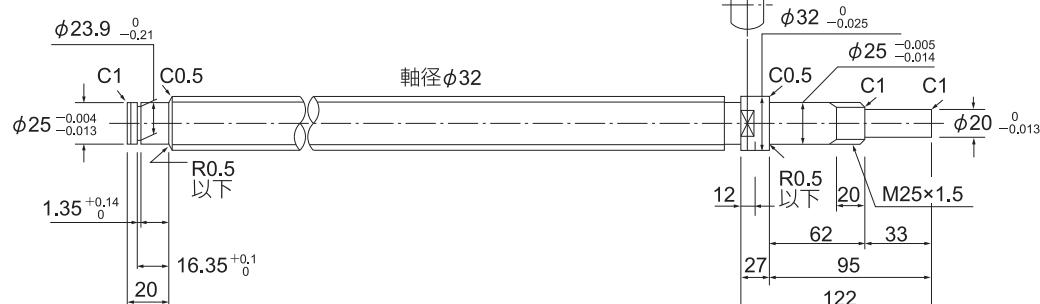
適用サポートユニット形式

MSK-15K**MSK-15S****MSF-15**

適用サポートユニット形式

MSK-20K**MSK-20S****MSF-20**

適用サポートユニット形式

MSK-25K**MSK-25S****MSF-25**

Trapezoidal Screws

30度台形ねじ

| | |
|------------------------|-----|
| 台形ねじ・スペック | 88 |
| スチール30度台形ねじ STR(L) | 90 |
| 細ピッチ スチール30度台形ねじ XTR | 91 |
| スチール30度台形ねじ STW | 92 |
| ステンレス30度台形ねじ STSR(L) | 93 |
| ストレートタイプナット SSTR(L) | 94 |
| フランジタイプナット BSTR(L) | 95 |
| コンパクトタイプナット CBSTR(L) | 96 |
| インロータイプナット IBSTR | 97 |
| ロックタイプナット BSTBR(L) | 98 |
| ロックワイドタイプナット BSTWR(L) | 99 |
| 無給油フランジタイプナット BSTOR(L) | 100 |
| 無給油ロックワイドタイプナット BSTWOR | 101 |
| ストレートタイプ樹脂ナット SSTJR(L) | 102 |
| フランジタイプ樹脂ナット BSTJR(L) | 103 |
| 30度台形ねじ技術資料 | 104 |

台形ねじ スペック

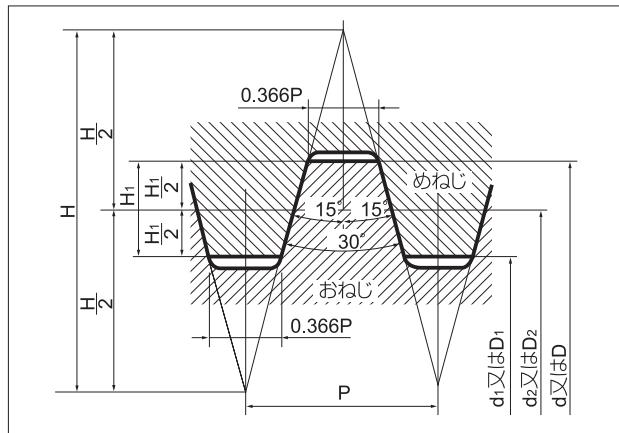
■30度台形ねじの種類と仕様

| | 種類 | ねじ規格 | 型番 | 材質名称 | 材質 |
|--------|-------------|-------------------|-------|----------------|---------|
| ねじ軸の仕様 | 右ねじタイプ | JIS B0216 Tr規格 | STR | 機械構造用炭素鋼 | S45C |
| | 左ねじタイプ | | STSR | オーステナイト系ステンレス鋼 | SUS303 |
| | 左右ねじタイプ | | STL | 機械構造用炭素鋼 | S45C |
| | 右ストレートタイプ | | STSL | オーステナイト系ステンレス鋼 | SUS303 |
| | 左ストレートタイプ | | STW | 機械構造用炭素鋼 | S45C |
| | 右フランジタイプ | | SSTR | 青銅鋳物6種(BC6) | CAC406C |
| | 左フランジタイプ | | SSTJR | ポリアセタール樹脂 | POM白 |
| | 右ブロックタイプ | | SSTL | 青銅鋳物6種(BC6) | CAC406C |
| | 左ブロックタイプ | | SSTJL | ポリアセタール樹脂 | POM白 |
| | 右ブロックワイドタイプ | | BSTR | 高力黄銅 | C6782 |
| | | | BSTJR | ポリアセタール樹脂 | POM白 |
| | | | BSTL | 高力黄銅 | C6782 |
| | | | BSTJL | ポリアセタール樹脂 | POM白 |
| | | | BSTBR | 高力黄銅 | C6782 |
| | | | BSTBL | 高力黄銅 | C6782 |
| | | | BSTWR | 高力黄銅 | C6782 |

注)ポリアセタール樹脂は、温度の寸法変化が大きく、使用温度、摩擦熱にはご注意願います。

■ねじ精度(Tr)

30度台形ねじ(JIS B0216)基準山形



公式

台形ねじの基準寸法の算出に用いる公式は、次による。

$$H = 1.866P \quad d_2 = d - 0.5P \quad D = d$$

$$H1 = 0.5P \quad d_1 = d - P \quad D_2 = d_2$$

$$D_1 = d_1$$

台形ねじ精度及び基準寸法は、JIS B 0216に、公差方式は、JIS B 0217に準じます。

※太い実線は基準山形を示す。

■台形ねじの基準寸法

| ねじの呼び | ピッチ | 引っ掛けの高さ H1 | めねじ | | | おねじ |
|-------|-----|---------------|-------|--------|--------|------------|
| | | | 谷の径 D | 有効径 D2 | 内径 D1 | |
| | | | 外径 d | 有効径 d2 | 谷の径 d1 | |
| Tr8 | 1.5 | 0.75 | 8 | 7.25 | 6.5 | (5.921) |
| Tr10 | 2 | 1.00 | 10 | 9.0 | 8.0 | (7.191) |
| Tr12 | 2 | 1.00 | 12 | 11.0 | 10.0 | (9.179) |
| Tr14 | 3 | 1.50 | 14 | 12.5 | 11.0 | (10.135) |
| Tr16 | 3 | 1.50 | 16 | 14.5 | 13.0 | (12.135) |
| Tr18 | 4 | 2.00 | 18 | 16.0 | 14.0 | (13.074) |
| Tr20 | 4 | 2.00 | 20 | 18.0 | 16.0 | (15.074) |
| Tr22 | 5 | 2.50 | 22 | 19.5 | 17.0 | (16.044) |
| Tr25 | 5 | 2.50 | 25 | 22.5 | 20.0 | (19.019) |
| Tr28 | 5 | 2.50 | 28 | 25.5 | 23.0 | (22.019) |
| Tr32 | 6 | 3.00 | 32 | 29.0 | 26.0 | (24.463) |
| Tr36 | 6 | 3.00 | 26 | 33.0 | 30.0 | (28.463) |
| Tr40 | 6 | 3.00 | 40 | 37.0 | 34.0 | (32.463) |

■精度規格

| ねじ・ナットの基準等級 | |
|--------------|------------------------|
| ねじ軸 | JIS B 0217・0218 7e級 |
| ナット | JIS B 0217・0218 7H級 |
| ねじ軸の精度 | |
| 単一ピッチ誤差(MAX) | ±0.02mm |
| 累積ピッチ誤差(MAX) | ±0.15 / 300mm |
| ねじ軸の振れ | |
| 全長1000mm未満 | 0.4mm以下目標 |
| 全長1000mm以上 | ねじ軸全長 / 100×0.04mm以下目標 |

■潤滑

30度台形ねじは、軸とナットがすべり接触しながら回転運動を直線運動に変えるため、潤滑機能が必要とされます。使用条件により、潤滑剤を定期的に供給する必要があります。

●潤滑剤の選定

| 使用条件 | 潤滑剤の種類 |
|--------|--------------------------------|
| 低速・重荷重 | リチウム石けん基グリース2~3号 |
| 中速・中荷重 | 摺動面用油68#~100#・リチウム石けん基グリース1~2号 |
| 高速・軽荷重 | 摺動面用油32#~68# |

■使用上の注意

送りねじに、ラジアル荷重、モーメント荷重が加わると、作動異常、異常摩耗、焼き付きの原因になります。送りねじには、極力、スラスト荷重のみとし、ラジアル荷重、モーメント荷重は他の機構にて受けるよう、留意してください。

●防塵

ごみ、ちりなどの異物が軸とナットの接触面に混入すると異常摩耗、焼き付き、摩耗量の増大の原因となります。外部からの異物の混入が考えられる場合は、ねじ全面にジャバラ等力バーを使用してください。

●長尺ねじの自重たわみについて

長尺ねじの場合、自重にてたわみ、ナットにラジアル荷重がかかり、使用回転数、推力によっては、異常摩耗、焼き付き、軸端部に過大な荷重がかかる場合があります。自重たわみが大きい場合、ねじの中間に振れ止めを設置することをお勧めいたします。固定振れ止めの場合は、リミットスイッチなどを利用して、テーブル移動時に振れ止めを逃がす必要があります。

●潤滑剤の給油について

潤滑剤は、別表の潤滑剤を推奨しておりますが、給油期間につきましては、使用条件、使用環境により、異なりますので、定期点検で油の検査を実施して、給油してください。

●組み付け調整、試運転

組み付け時、案内軸受、支持軸受の軸芯の平行度に注意ください。試運転時、軸とナットの組合せ材質や、装置の機構により、初期なじみの関係等から、動作不良が発生する場合は、低速運転にてなじませた後、順次速度を上げてください。

●安全装置について

ナットの摩耗、破損等により、人命または設備の重大な損害が予測される機械の上下移動軸などの適用に際しては、安全装置を設置してください。

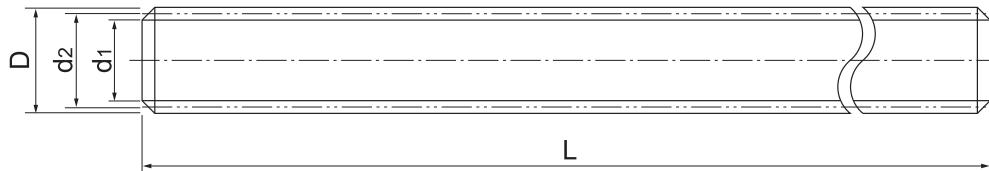
スチール30度台形ねじ S45C

STR(L)型

RoHS対応品

呼び番号例

STR 20×1000 S (切断品)
 型番 軸径(D) 軸全長(L)
C (C面取り)
K (加工品)



STR : 右ねじ STL : 左ねじ

| 呼び型番 | ねじ部詳細(mm) | | | | | | 標準規格軸長さ(mm) | | | 重量(kg/m) |
|-----------|-----------|---------|-----------|----------|-------------|------------------------|-------------|------|------|----------|
| | ピッチ P | 外径 D | 有効径 d2 | 谷径 d1 | 谷底径 (最小) | リード角 θ° | | | | |
| STR 8 | 1.5 | 8 | 7.25 | 6.5 | 5.921 | 3°46' | 500 | | | 0.3 |
| STR(L) 10 | 2 | 10 | 9.0 | 7.5 | 7.191 | 4°03' | 1000 | 2000 | 3000 | 0.6 |
| STR(L) 12 | 2 | 12 | 11.0 | 9.5 | 9.179 | 3°19' | 1000 | 2000 | 3000 | 0.8 |
| STR(L) 14 | 3 | 14 | 12.5 | 10.5 | 10.135 | 4°22' | 1000 | 2000 | 3000 | 1.0 |
| STR(L) 16 | 3 | 16 | 14.5 | 12.5 | 12.135 | 3°46' | 1000 | 2000 | 3000 | 1.3 |
| STR(L) 18 | 4 | 18 | 16.0 | 13.5 | 13.074 | 4°33' | 1000 | 2000 | 3000 | 1.6 |
| STR(L) 20 | 4 | 20 | 18.0 | 15.5 | 15.074 | 4°03' | 1000 | 2000 | 3000 | 2.0 |
| STR(L) 22 | 5 | 22 | 19.5 | 16.5 | 16.044 | 4°40' | 1000 | 2000 | 3000 | 2.3 |
| STR(L) 25 | 5 | 25 | 22.5 | 19.5 | 19.019 | 4°03' | 1000 | 2000 | 3000 | 3.1 |
| STR(L) 28 | 5 | 28 | 25.5 | 22.5 | 22.019 | 3°34' | 1000 | 2000 | 3000 | 4.0 |
| STR(L) 32 | 6 | 32 | 29.0 | 25.5 | 24.463 | 3°46' | 1000 | 2000 | 3000 | 5.2 |
| STR(L) 36 | 6 | 36 | 33.0 | 29.5 | 28.463 | 3°19' | 1000 | 2000 | 3000 | 6.7 |
| STR(L) 40 | 6 | 40 | 37.0 | 33.5 | 32.463 | 2°57' | 1000 | 2000 | 3000 | 8.4 |

材質：S45C

注)最大寸法には、両端に不完全ねじ部が存在します。

※軸端加工も承ります。

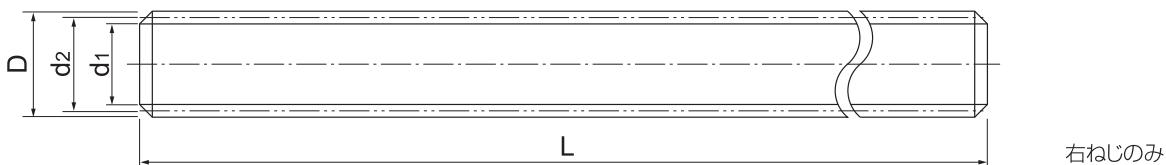
※四三酸化鉄皮膜処理、低温黒色クロムめっき処理は、別途対応いたします。

XTR型

RoHS対応品

呼び番号例

XTR 20×500 S (切断品)
 型番 軸径(D) 軸全長(L) **C** (C面取り)
K (加工品)



| 呼び型番 | ねじ部詳細(mm) | | | | | 標準規格軸長さ(mm) | 重量(kg/m) |
|---------|-----------|-----|-------|---------|--------|-------------|----------|
| | ピッチP | 外径D | 有効径d2 | 谷底径(最小) | リード角θ° | | |
| STPR 16 | 2 | 16 | 15.0 | 14.0 | 13.179 | 1000 | 1.3 |
| STPR 20 | 2 | 20 | 19.0 | 18.0 | 17.179 | 1000 | 2.1 |

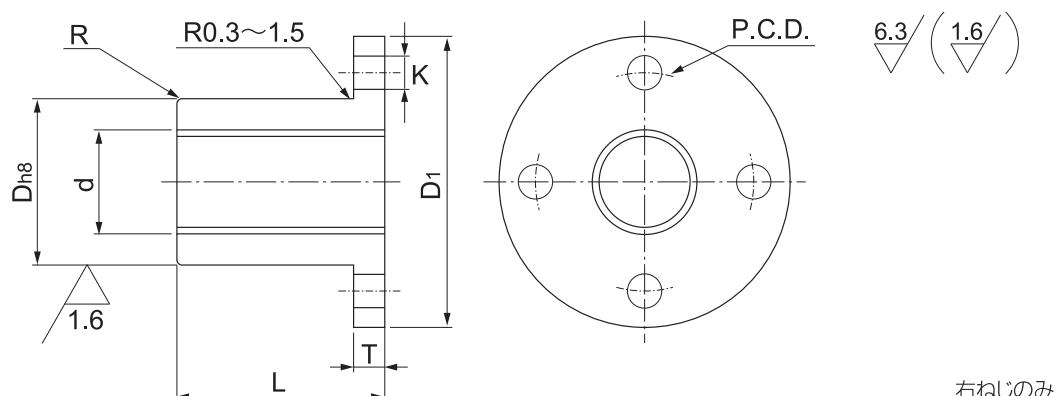
材質:S45C

※軸端加工も承ります。

※四三酸化鉄皮膜処理、低温黒色クロムめっき処理は、別途対応いたします。

細ピッチ フランジタイプナット

BXTR型



| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | 重量(kg) | 動的許容推力F0(kgf) |
|---------|----------|-----|----------|------|------------|-----|--------|--------|---------------|
| | ピッチP | 外径D | フランジ外径D1 | 穴直径K | 穴ピッチP.C.D. | 全長L | フランジ厚T | | |
| BXTR 16 | 2 | 28 | 51 | 6.6 | 38 | 35 | 6 | 0.19 | 691 |
| BXTR 20 | 2 | 32 | 56 | 6.6 | 42 | 40 | 6 | 0.25 | 1030 |

材質:C6782

スライドシャフト

サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

スチール30度台形左右ねじ S45C

STW型

RoHS対応品

呼び番号例

STW 20×1000

型番

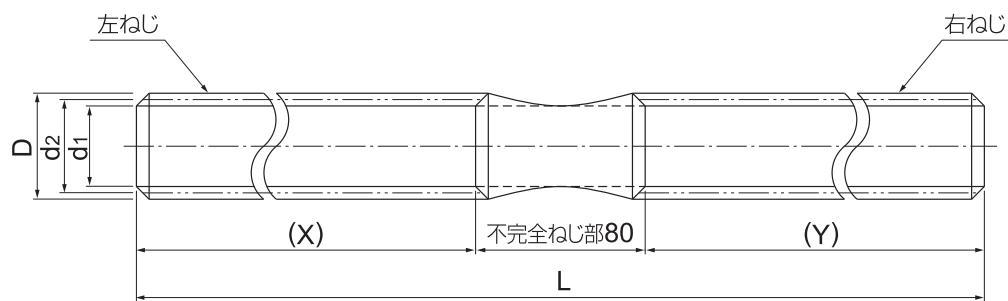
軸径(D)

軸全長(L)

S (切断品)

C (C面取り)

K (加工品)



| 呼び型番 | ねじ部詳細(mm) | | | | | | 標準規格軸長さ(mm) | | | 重量 (kg/m) | |
|--------|-----------|---------|-----------|----------|-------------|------------------------|-------------|-------|-----|--------------|--|
| | ピッチ P | 外径 D | 有効径 d2 | 谷径 d1 | 谷底径 (最小) | リード角 θ° | 全長L | ねじ部長さ | | | |
| | | | | | | | | X | Y | | |
| STW 10 | 2 | 10 | 9.0 | 8.0 | 7.191 | 4°03' | 1500 | 710 | 710 | 0.6 | |
| STW 12 | 2 | 12 | 11.0 | 10.0 | 9.179 | 3°19' | | | | 0.8 | |
| STW 14 | 3 | 14 | 12.5 | 11.0 | 10.135 | 4°22' | | | | 1.0 | |
| STW 16 | 3 | 16 | 14.5 | 13.0 | 12.135 | 3°46' | | | | 1.3 | |
| STW 18 | 4 | 18 | 16.0 | 14.0 | 13.074 | 4°33' | | | | 1.6 | |
| STW 20 | 4 | 20 | 18.0 | 16.0 | 15.074 | 4°03' | | | | 2.0 | |
| STW 22 | 5 | 22 | 19.5 | 17.0 | 16.044 | 4°40' | | | | 2.3 | |
| STW 25 | 5 | 25 | 22.5 | 20.0 | 19.019 | 4°03' | | | | 3.1 | |
| STW 28 | 5 | 28 | 25.5 | 23.0 | 22.019 | 3°34' | | | | 4.0 | |
| STW 32 | 6 | 32 | 29.0 | 26.0 | 24.463 | 3°46' | | | | 5.2 | |

材質:S45C

注) 最大寸法には、両端に不完全ねじ部があります。

※軸端加工も承ります。

※四三酸化鉄皮膜処理・低温黒色クロムめっき処理は、別途対応いたします。

STSR(L)型

RoHS対応品

呼び番号例

STSR 20×1000

型番

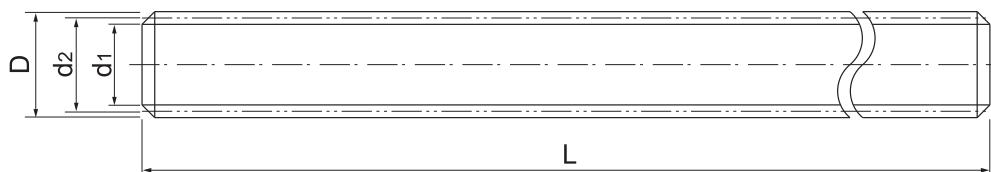
軸径(D)

軸全長(L)

S (切断品)

C (C面取り)

K (加工品)



STSR:右ねじ STSL:左ねじ

スライドシャフト

ボールねじ・サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

| 呼び型番 | ねじ部詳細(mm) | | | | | | 標準規格最大軸長さ(mm) | 重量(kg/m) |
|------------|-----------|---------|-----------|----------|-------------|------------------------|---------------|----------|
| | ピッチ P | 外径 D | 有効径 d2 | 谷径 d1 | 谷底径 (最小) | リード角 θ° | | |
| STSR(L) 10 | 2 | 10 | 9.0 | 8.0 | 7.191 | 4°03' | 2000 | 0.5 |
| STSR(L) 12 | 2 | 12 | 11.0 | 10.0 | 9.179 | 3°19' | | 0.8 |
| STSR(L) 14 | 3 | 14 | 12.5 | 11.0 | 10.135 | 4°22' | | 1.0 |
| STSR(L) 16 | 3 | 16 | 14.5 | 13.0 | 12.135 | 3°46' | | 1.3 |
| STSR(L) 18 | 4 | 18 | 16.0 | 14.0 | 13.074 | 4°33' | | 1.6 |
| STSR(L) 20 | 4 | 20 | 18.0 | 16.0 | 15.074 | 4°03' | | 2.0 |
| STSR 25 | 5 | 25 | 22.5 | 20.0 | 19.019 | 4°03' | 3000 | 3.1 |
| STSR 28 | 5 | 28 | 25.5 | 23.0 | 22.019 | 3°34' | | 4.0 |
| STSR 32 | 6 | 32 | 29.0 | 26.0 | 24.463 | 3°46' | | 5.2 |

材質:SUS303

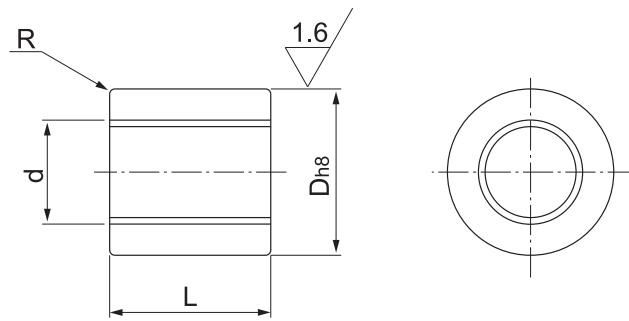
注)最大寸法には、両端に不完全ねじ部があります。

注)STSR25-STSR28-STSR32は、右ねじのみ。

※軸端加工も承ります。

ストレートタイプ ナット

SSTR(L)型

$$\frac{6.3}{\nabla} \left(\frac{1.6}{\nabla} \right)$$


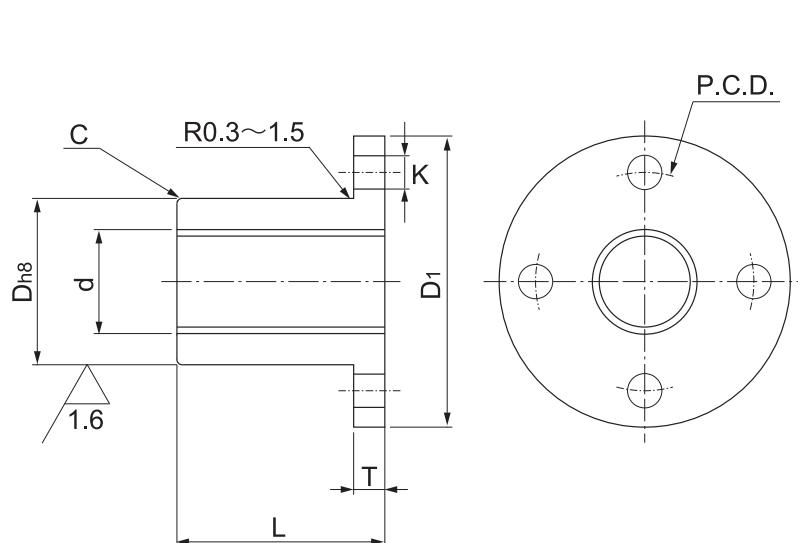
SSTR : 右ねじ SSTL : 左ねじ

| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | 重量 (kg) | 動的許容推力 F_o (kgf) |
|------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| | ピッチ P | 外径 D | 全長 L | | |
| SSTR 8 | 1.5 | 15 | 20 | 0.02 | 150 |
| SSTR(L) 10 | 2 | 20 | 20 | 0.04 | 210 |
| SSTR(L) 12 | 2 | 22 | 22 | 0.05 | 290 |
| SSTR(L) 14 | 3 | 22 | 22 | 0.05 | 370 |
| SSTR(L) 16 | 3 | 28 | 26 | 0.10 | 500 |
| SSTR(L) 18 | 4 | 32 | 31 | 0.16 | 700 |
| SSTR(L) 20 | 4 | 32 | 31 | 0.15 | 780 |
| SSTR(L) 22 | 5 | 36 | 40 | 0.24 | 1010 |
| SSTR(L) 25 | 5 | 36 | 40 | 0.21 | 1160 |
| SSTR(L) 28 | 5 | 44 | 45 | 0.39 | 1470 |
| SSTR(L) 32 | 6 | 44 | 45 | 0.32 | 1740 |
| SSTR(L) 36 | 6 | 52 | 49 | 0.53 | 2160 |
| SSTR(L) 40 | 6 | 58 | 57 | 0.72 | 2800 |

材質 : CAC406C

注) SSTR8は、右ねじのみ。

BSTR(L)型



BSTR : 右ねじ BSTL : 左ねじ

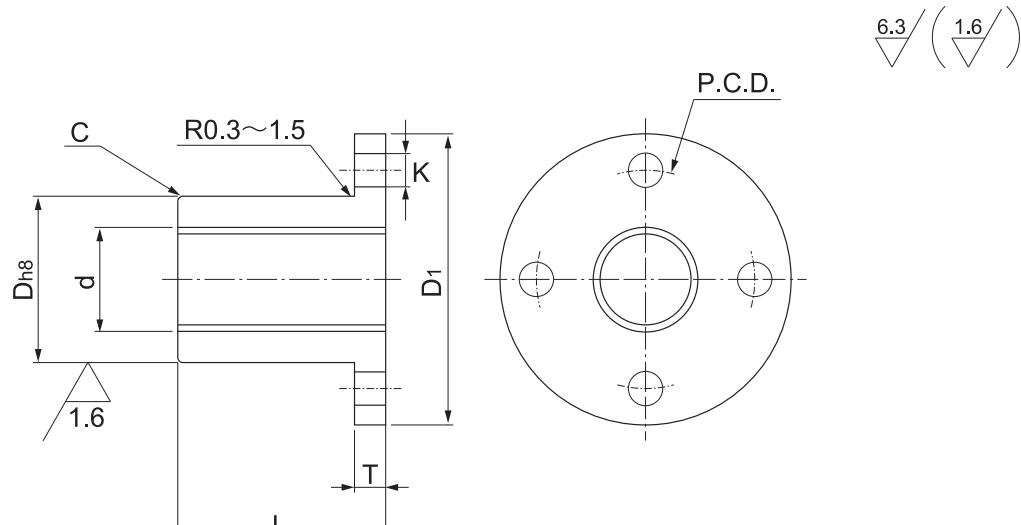
| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | 重量 (kg) | 動的許容推力 F _o (kgf) |
|------------|----------|---------|--------------------------|----------|----------------|---------|------------|------------|--------------------------------|
| | ピッチ P | 外径 D | フランジ外径 D ₁ | 穴直径 K | 穴ピッチ P.C.D. | 全長 L | フランジ厚 T | | |
| BSTR 8 | 1.5 | 15 | 30 | 4.3 | 22 | 20 | 5 | 0.04 | 150 |
| BSTR(L) 10 | 2 | 20 | 36 | 4.3 | 26 | 24 | 5 | 0.08 | 260 |
| BSTR(L) 12 | 2 | 22 | 44 | 5.4 | 31 | 30 | 5 | 0.12 | 400 |
| BSTR(L) 14 | 3 | 22 | 44 | 5.4 | 31 | 30 | 5 | 0.11 | 500 |
| BSTR(L) 16 | 3 | 28 | 51 | 6.6 | 38 | 35 | 6 | 0.20 | 680 |
| BSTR(L) 18 | 4 | 32 | 56 | 6.6 | 42 | 40 | 6 | 0.26 | 890 |
| BSTR(L) 20 | 4 | 32 | 56 | 6.6 | 42 | 40 | 6 | 0.26 | 1000 |
| BSTR(L) 22 | 5 | 36 | 61 | 6.6 | 47 | 50 | 7 | 0.41 | 1260 |
| BSTR(L) 25 | 5 | 36 | 61 | 6.6 | 47 | 50 | 7 | 0.35 | 1450 |
| BSTR(L) 28 | 5 | 44 | 76 | 9 | 58 | 56 | 8 | 0.63 | 1830 |
| BSTR(L) 32 | 6 | 44 | 76 | 9 | 58 | 56 | 8 | 0.58 | 2150 |
| BSTR(L) 36 | 6 | 52 | 84 | 9 | 66 | 60 | 8 | 0.82 | 2630 |
| BSTR(L) 40 | 6 | 58 | 98 | 11 | 76 | 70 | 10 | 1.25 | 3450 |

材質 : C6782

注) BSTR8は、右ねじのみ。

コンパクトタイプ ナット

CBSTR(L)型



CBSTR : 右ねじ CBSTL : 左ねじ

| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | 重量 (kg) | 動的許容推力 F_o (kgf) |
|-------------|------------|-----------|-----------------|------------|----------------|-----------|--------------|------------|-----------------------|
| | ピッチ P | 外径 D | フランジ外径 D_1 | 穴直径 K | 穴ピッチ P.C.D. | 全長 L | フランジ厚 T | | |
| CBSTR 10 | 2 | 16 | 32 | 3.3 | 24 | 19 | 4 | 0.04 | 206 |
| CBSTR 12 | 2 | 18 | 36 | 4.3 | 27 | 24 | 5 | 0.06 | 320 |
| CBSTR(L) 14 | 3 | 20 | 38 | 4.3 | 29 | 24 | 5 | 0.07 | 400 |
| CBSTR(L) 16 | 3 | 22 | 40 | 4.3 | 31 | 28 | 5 | 0.09 | 545 |
| CBSTR(L) 20 | 4 | 26 | 44 | 4.3 | 35 | 32 | 5 | 0.11 | 800 |
| CBSTR(L) 22 | 5 | 28 | 50 | 5.4 | 39 | 40 | 6 | 0.17 | 1008 |
| CBSTR(L) 25 | 5 | 31 | 53 | 5.4 | 42 | 40 | 6 | 0.17 | 1160 |
| CBSTR(L) 28 | 5 | 34 | 58 | 6.6 | 46 | 45 | 7 | 0.21 | 1470 |
| CBSTR(L) 32 | 6 | 38 | 62 | 6.6 | 50 | 45 | 7 | 0.27 | 1727 |

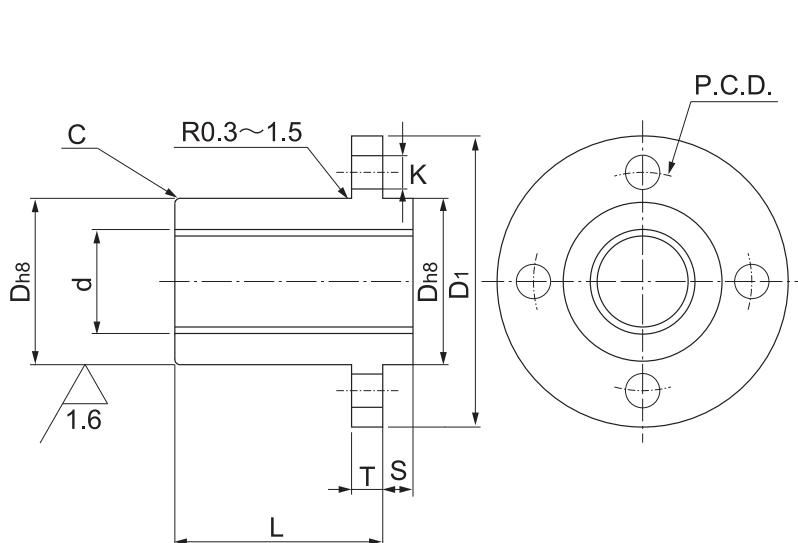
材質 : C6782

注) CBSTR10・CBSTR12は、右ねじのみ。

インロータイプ ナット

mss

IBSTR型



$\frac{6.3}{\nabla} \left(\frac{1.6}{\nabla} \right)$

右ねじのみ

| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | 重量 (kg) | 動的許容推力 Fo (kgf) |
|----------|----------|---------|--------------|----------|----------------|---------|------------|------------|--------------------|
| | ピッチ P | 外径 D | フランジ外径 D1 | 穴直径 K | 穴ピッチ P.C.D. | 全長 L | フランジ厚 T | | |
| IBSTR 14 | 3 | 22 | 44 | 5.4 | 33 | 30 | 5 | 0.11 | 500 |
| IBSTR 16 | 3 | 28 | 52 | 6.6 | 40 | 35 | 6 | 0.20 | 680 |
| IBSTR 20 | 4 | 32 | 56 | 6.6 | 44 | 40 | 6 | 0.26 | 1000 |
| IBSTR 22 | 5 | 36 | 60 | 6.6 | 48 | 50 | 7 | 0.40 | 1260 |
| IBSTR 25 | 5 | 36 | 60 | 6.6 | 48 | 50 | 7 | 0.35 | 1450 |

材質：C6782

スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

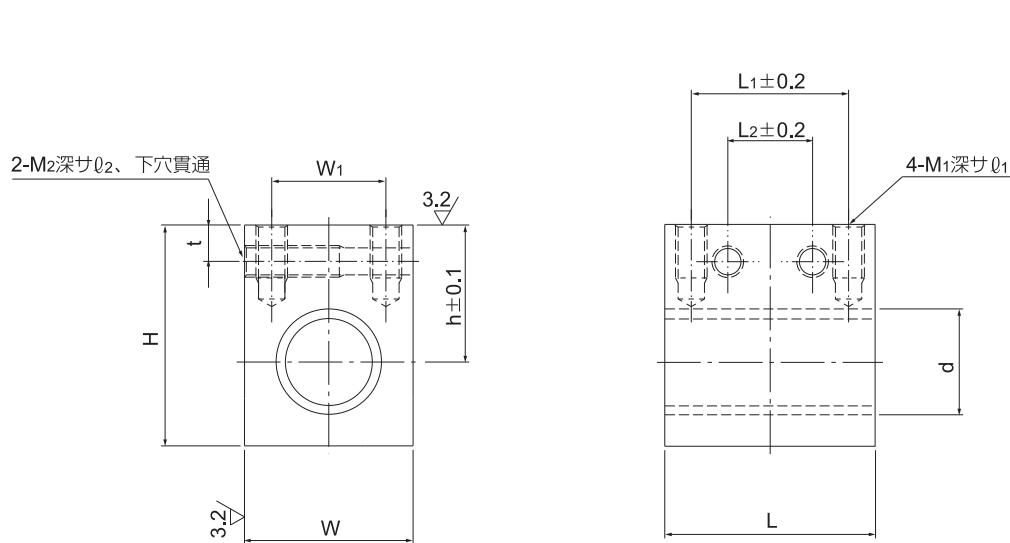
すべりねじ

ゲージ

技術資料

ブロックタイプ ナット

BSTBR(L)型



BSTBR：右ねじ BSTBL：左ねじ

| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|------------|--------------------|
| | ピッチ P | h | W | H | L | L1 | L2 | W1 | M1 | Ø1 | M2 | Ø2 | t | 重量 (kg) | 動的許容推力 F0 (kgf) |
| BSTBR(L) 10 | 2 | 20 | 20 | 30 | 24 | 16 | — | 12 | M4 | 8 | — | — | 6 | 0.10 | 260 |
| BSTBR(L) 12 | 2 | 23 | 22 | 34 | 30 | 21 | 9 | 13 | M5 | 10 | M5 | 15 | 6 | 0.15 | 400 |
| BSTBR(L) 14 | 3 | 23 | 22 | 34 | 30 | 21 | 9 | 13 | M5 | 10 | M5 | 15 | 6 | 0.14 | 500 |
| BSTBR(L) 16 | 3 | 27 | 28 | 41 | 35 | 25 | 11 | 18 | M6 | 12 | M6 | 18 | 7 | 0.26 | 680 |
| BSTBR(L) 18 | 4 | 29 | 32 | 45 | 40 | 30 | 16 | 22 | M6 | 12 | M6 | 18 | 7 | 0.38 | 890 |
| BSTBR(L) 20 | 4 | 29 | 32 | 45 | 40 | 30 | 16 | 22 | M6 | 12 | M6 | 18 | 7 | 0.36 | 1000 |
| BSTBR(L) 22 | 5 | 30 | 36 | 48 | 50 | 40 | 20 | 26 | M6 | 12 | M6 | 18 | 7 | 0.58 | 1260 |
| BSTBR(L) 25 | 5 | 30 | 36 | 48 | 50 | 40 | 20 | 26 | M6 | 12 | M6 | 18 | 7 | 0.54 | 1450 |
| BSTBR(L) 28 | 5 | 38 | 44 | 60 | 62 | 50 | 25 | 32 | M8 | 16 | M8 | 22 | 8 | 1.05 | 2045 |
| BSTBR(L) 32 | 6 | 38 | 44 | 60 | 62 | 50 | 25 | 32 | M8 | 16 | M8 | 22 | 8 | 0.97 | 2326 |

材質：C6782

ブロックワイドタイプ ナット

MSS

BSTWR(L)型

スライドシャーフ

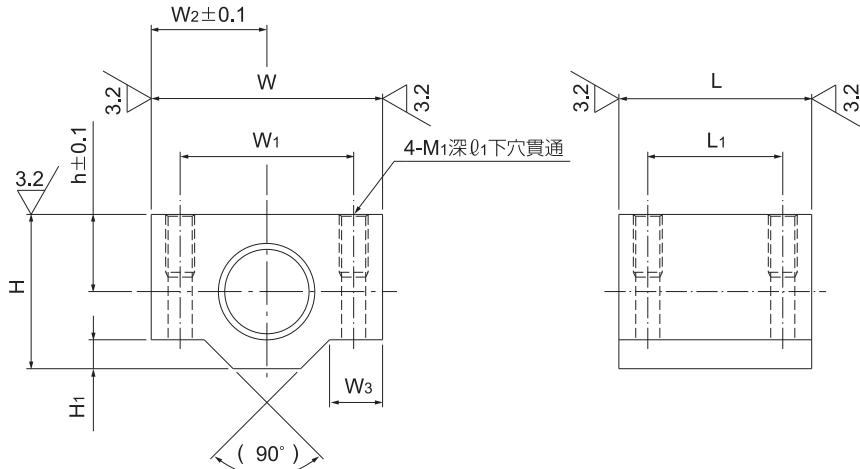
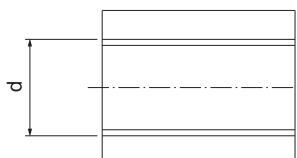
サポートコニッシュ
・ボールねじ

30度凸形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料



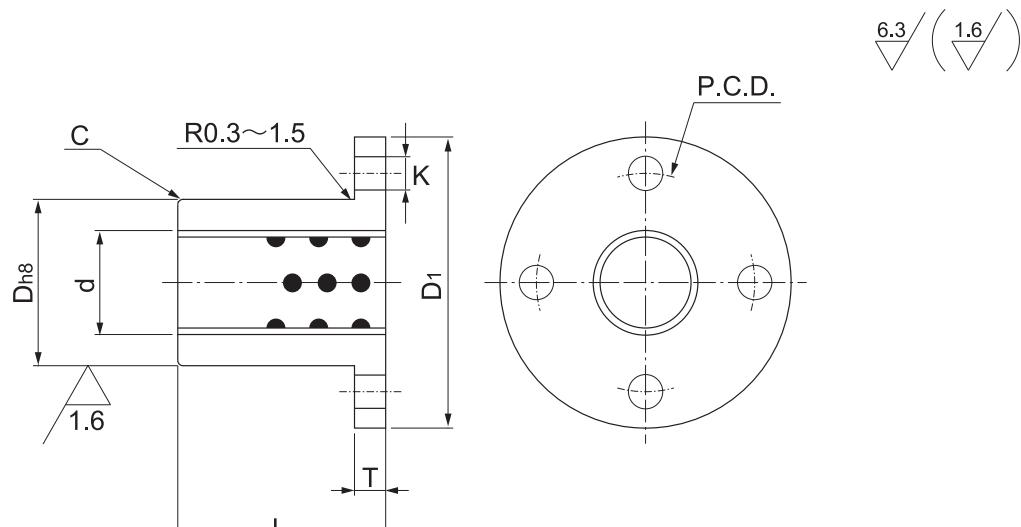
BSTWR : 右ねじ BSTWL : 左ねじ

| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|----|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----------------|------------|--------------------------------|
| | ピッチ P | W | W ₁ | W ₂ | W ₃ | L | L ₁ | H | H ₁ | h | M ₁ | l ₁ | 重量 (kg) | 動的許容推力 F _o (kgf) |
| BSTWR(L) 10 | 2 | 30 | 20 | 15 | 8 | 24 | 16 | 20 | 4 | 10 | M4 | 8 | 0.09 | 260 |
| BSTWR(L) 12 | 2 | 38 | 26 | 19 | 10 | 30 | 20 | 22 | 5 | 11 | M5 | 10 | 0.15 | 400 |
| BSTWR(L) 14 | 3 | 38 | 26 | 19 | 10 | 30 | 20 | 22 | 5 | 11 | M5 | 10 | 0.14 | 500 |
| BSTWR(L) 16 | 3 | 44 | 32 | 22 | 10 | 35 | 24 | 28 | 5 | 14 | M5 | 10 | 0.27 | 680 |
| BSTWR(L) 18 | 4 | 48 | 36 | 24 | 11 | 40 | 28 | 32 | 6 | 16 | M6 | 12 | 0.38 | 890 |
| BSTWR(L) 20 | 4 | 48 | 36 | 24 | 11 | 40 | 28 | 32 | 6 | 16 | M6 | 12 | 0.36 | 1000 |
| BSTWR(L) 22 | 5 | 62 | 46 | 31 | 14 | 50 | 34 | 38 | 10 | 20 | M8 | 16 | 0.67 | 1260 |
| BSTWR(L) 25 | 5 | 62 | 46 | 31 | 14 | 50 | 34 | 38 | 10 | 20 | M8 | 16 | 0.63 | 1450 |
| BSTWR(L) 28 | 5 | 68 | 52 | 34 | 14 | 56 | 40 | 47 | 10 | 25 | M8 | 16 | 1.04 | 1830 |
| BSTWR(L) 32 | 6 | 68 | 52 | 34 | 14 | 56 | 40 | 47 | 10 | 25 | M8 | 16 | 0.97 | 2150 |

材質 : C6782

無給油フランジタイプ ナット

BSTOR(L)型



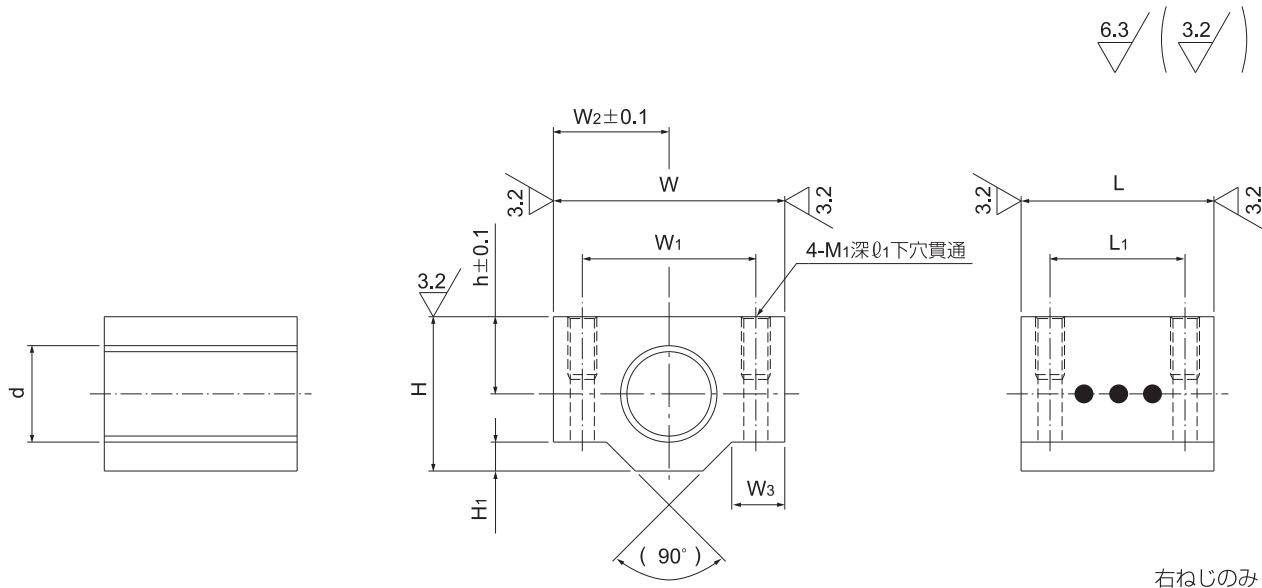
BSTOR : 右ねじ BSTOL : 左ねじ

| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | 重量 (kg) | 動的許容推力 F_o (kgf) |
|-------------|----------|---------|-----------------|----------|----------------|---------|------------|------------|-----------------------|
| | ピッチ P | 外径 D | フランジ外径 D_1 | 穴直径 K | 穴ピッチ P.C.D. | 全長 L | フランジ厚 T | | |
| BSTOR(L) 10 | 2 | 20 | 36 | 4.3 | 26 | 24 | 5 | 0.08 | 260 |
| BSTOR(L) 12 | 2 | 22 | 44 | 5.4 | 31 | 30 | 5 | 0.12 | 400 |
| BSTOR(L) 14 | 3 | 22 | 44 | 5.4 | 31 | 30 | 5 | 0.11 | 500 |
| BSTOR(L) 16 | 3 | 28 | 51 | 6.6 | 38 | 35 | 6 | 0.20 | 680 |
| BSTOR(L) 20 | 4 | 32 | 56 | 6.6 | 42 | 40 | 6 | 0.26 | 1000 |
| BSTOR(L) 22 | 5 | 36 | 61 | 6.6 | 47 | 50 | 7 | 0.41 | 1260 |
| BSTOR(L) 25 | 5 | 36 | 61 | 6.6 | 47 | 50 | 7 | 0.35 | 1450 |
| BSTOR 28 | 5 | 44 | 76 | 9 | 58 | 56 | 8 | 0.63 | 1830 |
| BSTOR 32 | 6 | 44 | 76 | 9 | 58 | 56 | 8 | 0.58 | 2150 |
| BSTOR 36 | 6 | 52 | 84 | 9 | 66 | 60 | 8 | 0.82 | 2630 |
| BSTOR 40 | 6 | 58 | 98 | 11 | 76 | 70 | 10 | 1.25 | 3450 |

材質 : C6782 (固体潤滑剤埋込)

注) BSTOR28 · BSTOR32 · BSTOR36 · BSTOR40は、右ねじのみ。

BSTWOR型



| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|--------------------|
| | ピッチ P | W | W1 | W2 | W3 | L | L1 | H | H1 | h | M1 | l1 | 重量 (kg) | 動的許容推力 F0 (kgf) |
| BSTWOR 10 | 2 | 30 | 20 | 15 | 8 | 24 | 16 | 20 | 4 | 10 | M4 | 8 | 0.09 | 260 |
| BSTWOR 12 | 2 | 38 | 26 | 19 | 10 | 30 | 20 | 22 | 5 | 11 | M5 | 10 | 0.15 | 400 |
| BSTWOR 14 | 3 | 38 | 26 | 19 | 10 | 30 | 20 | 22 | 5 | 11 | M5 | 10 | 0.14 | 500 |
| BSTWOR 16 | 3 | 44 | 32 | 22 | 10 | 35 | 24 | 28 | 5 | 14 | M5 | 10 | 0.27 | 680 |
| BSTWOR 20 | 4 | 48 | 36 | 24 | 11 | 40 | 28 | 32 | 6 | 16 | M6 | 12 | 0.36 | 1000 |
| BSTWOR 25 | 5 | 62 | 46 | 31 | 14 | 50 | 34 | 38 | 10 | 20 | M8 | 16 | 0.63 | 1450 |
| BSTWOR 32 | 6 | 68 | 52 | 34 | 14 | 56 | 40 | 47 | 10 | 25 | M8 | 16 | 0.97 | 2150 |

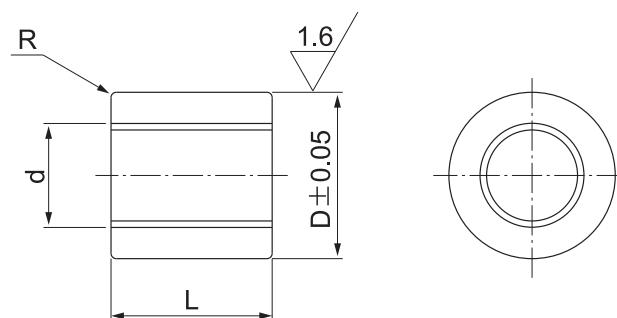
材質 : C6782 (固体潤滑剤埋込)

ストレートタイプ 樹脂ナット

SSTJR(L)型

RoHS対応品

6.3/
▽ (1.6/
▽)



SSTJR : 右ねじ SSTJL : 左ねじ

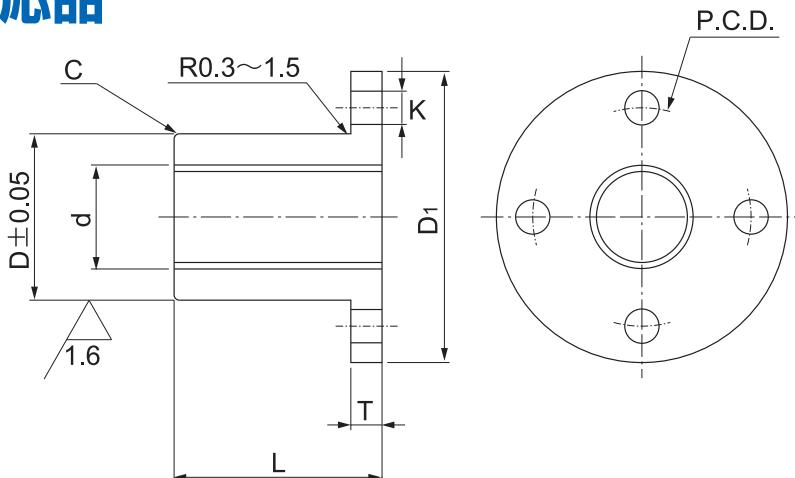
| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | 質量 (g) | 動的許容推力 F_o (kgf) |
|-------------|----------|---------|---------|-----------|-----------------------|
| | ピッチ P | 外径 D | 全長 L | | |
| SSTJR(L) 10 | 2 | 20 | 20 | 7 | 22 |
| SSTJR(L) 12 | 2 | 22 | 22 | 9 | 29 |
| SSTJR(L) 14 | 3 | 22 | 22 | 8 | 35 |
| SSTJR(L) 16 | 3 | 28 | 26 | 17 | 46 |
| SSTJR(L) 18 | 4 | 32 | 31 | 26 | 63 |
| SSTJR(L) 20 | 4 | 32 | 31 | 24 | 70 |

材質：ポリアセタール

注) ステンレス30度台形ねじと組み合わせてご使用ください。

BSTJR(L)型

RoHS対応品



BSTJR : 右ねじ BSTJL : 左ねじ

| 呼び型番 | 主要寸法(mm) | | | | | | | 質量(g) | 動的許容推力Fo(kgf) |
|-------------|----------|-----|----------|------|------------|-----|--------|-------|---------------|
| | ピッチP | 外径D | フランジ外径D1 | 穴直径K | 穴ピッチP.C.D. | 全長L | フランジ厚T | | |
| BSTJR(L) 10 | 2 | 20 | 36 | 4.3 | 26 | 24 | 5 | 16 | 26 |
| BSTJR(L) 12 | 2 | 22 | 44 | 5.4 | 31 | 30 | 5 | 25 | 40 |
| BSTJR(L) 14 | 3 | 22 | 44 | 5.4 | 31 | 30 | 5 | 23 | 50 |
| BSTJR(L) 16 | 3 | 28 | 51 | 6.6 | 38 | 35 | 6 | 39 | 64 |
| BSTJR(L) 18 | 4 | 32 | 56 | 6.6 | 42 | 40 | 6 | 54 | 89 |
| BSTJR(L) 20 | 4 | 32 | 56 | 6.6 | 42 | 40 | 6 | 51 | 100 |
| BSTJR 25 | 5 | 36 | 61 | 6.6 | 47 | 50 | 7 | 69 | 144 |
| BSTJR 28 | 5 | 44 | 76 | 9.0 | 58 | 56 | 8 | 124 | 180 |
| BSTJR 32 | 6 | 44 | 76 | 9.0 | 58 | 56 | 8 | 112 | 209 |

材質：ポリアセタール

注1) ステンレス30度台形ねじと組み合わせてご使用ください。
注2) BSTJR25・BSTJR28・BSTJR32は、右ねじのみ。

30度台形ねじ技術資料

■台形ねじの選定

接触面圧Pmの計算方法

$$P_m = \frac{P}{F_o} \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$$

Pm : 軸方向荷重Pkgfによる歯面の接触面圧(kgf/mm²)

Fo : 動的許容推力(kgf)

P : 軸方向荷重(kgf)

計算例

ねじ軸20×4とフランジタイプナット20を使用し、軸方向に50kgfの荷重が加わるときの接触面圧Pmは、

(Foはナット仕様表より)

$$P_m = \frac{P}{F_o} = \frac{50}{1000} = 0.05 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$$

歯面すべり速度Vの計算方法

$$V = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n}{\cos \theta \cdot 10^3} \text{ (m/min)}$$

V : すべり速度 (m/min)

d₂ : 有効径 (mm)

n : 每分回転数 (rpm)

θ : リード角 (度) ※仕様表参照

L : リード (mm)

計算例

ねじ軸32×6を使用し、送り速度S=2.5m/minで運動した時のすべり速度Vは、

先に必要条件の回転数nを求めます。

$$n = \frac{S}{L \cdot 10^{-3}} = \frac{2.5}{6 \times 10^{-3}} \doteq 417 \text{ (rpm)}$$

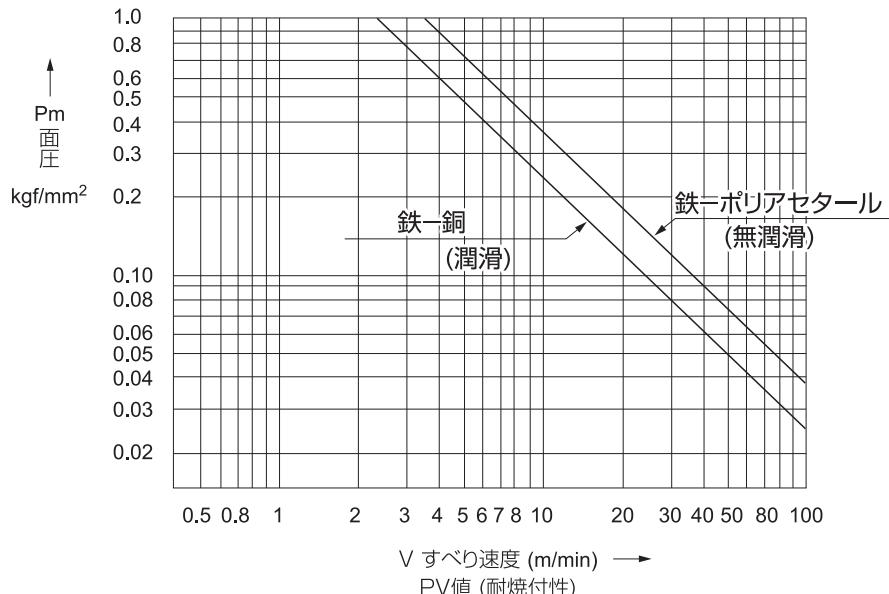
よって

$$V = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n}{\cos \theta \cdot 10^3} = \frac{\pi \times 29 \times 417}{\cos 3^\circ \cdot 46' \times 10^3} \doteq 38.1 \text{ (m/min)}$$

■ PmV値

すべり軸受では接触面圧(p)とすべり速度(V)の積であるPmV値を使用できるかどうかの目安とします。選定の目安として図1のPmV値を参考してください。なお、このPmV値は潤滑条件によっても変わります。

PmV値(参考)



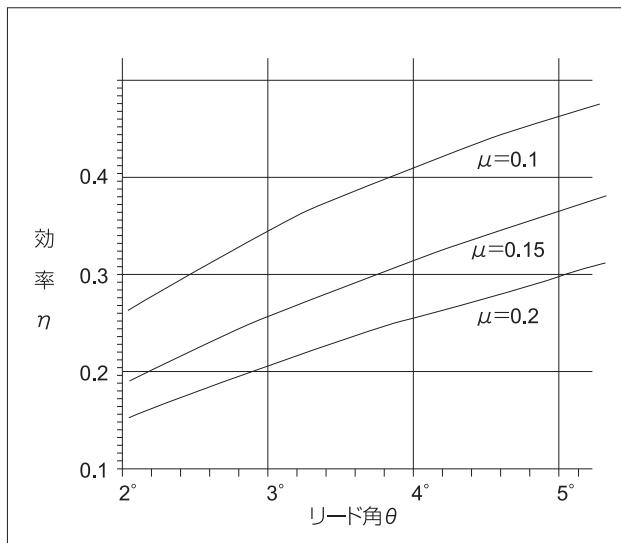
(注)PmV値は、潤滑条件によって変わります。

■台形ねじ効率と発生推力

ねじ効率 η 計算方法

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan \theta}{1 + \mu / \tan \theta}$$

η : 効率 θ : リード角 μ : 摩擦係数
上式で算出した結果を下図に示します。 ※仕様表参照



発生推力F1計算方法

$$F_1 = \frac{2\pi \cdot \eta \cdot T}{L \times 10^{-3}}$$

F_1 : 発生推力 (kgf) T : 入力トルク (kgf-m)
 L : リード (mm)

計算例

ナット20とねじ軸20×4に、入力トルク
 $T=2.5(\text{kgf}\cdot\text{m})$ が加わった場合の発生推力は

$$F_1 = \frac{2\pi \cdot \eta \cdot T}{L \times 10^{-3}} = \frac{2\pi \times 0.26 \times 2.5}{4 \times 10^{-3}} \approx 1020(\text{kgf})$$

また、ねじ軸20×4を使用して推力1000(kgf)が必要な場合は、

$$T = \frac{F_1 \cdot L \times 10^{-3}}{2\pi \cdot \eta} = \frac{1000 \times 4 \times 10^{-3}}{2\pi \times 0.26} \approx 2.5(\text{kgf}\cdot\text{m})$$

つまり、ナット20において動的許容推力1000(kgf)を必要とする場合には入力トルクは2.5(kgf-m)を加えれば推力を得られます。

※ねじ効率内摩擦係数 μ は、潤滑等により変わります。

参考)

摩擦係数 μ についての目安
潤滑十分時で始動時0.15、運転時0.10
潤滑不十分時で始動時0.20、運転時0.15
摩擦係数は使用条件、潤滑条件により多少変わります。
ポリアセタール始動時0.13、運転時0.10

計算例

ねじ軸20×4とナット20の組合せ時の
ねじ効率は、($\mu=0.2$ と仮定)

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan \theta}{1 + \mu / \tan \theta} = \frac{1 - 0.2 \times \tan 4^{\circ} 03'}{1 + 0.2 / \tan 4^{\circ} 03'} \approx 0.26$$

■ねじの摩擦係数(参考)

| 材質 | | 潤滑 | 摩擦係数 | |
|-----|---------|----|---------------|-------------|
| ねじ軸 | ナット | | 静摩擦係数 μ_0 | 動摩擦係数 μ |
| 鋼 | 銅合金 | 良好 | 0.25~0.27 | 0.20 |
| | ポリアセタール | 無シ | 0.13~0.18 | 0.13 |
| | | 良好 | 0.10~0.15 | 0.10 |

[注記]

- (1) アセタール樹脂と鋼の組合せについては無潤滑及び潤滑にて使用可、PmV値:摩耗についても、潤滑の方が有効です。
- (2) アセタール樹脂とアセタール樹脂及びその他の樹脂との組合せは摩耗が激しい為、避ける。
- (3) アセタール樹脂は、温度の寸法変化が大きく、使用温度、摩擦熱には、御注意願います。
- (4) 摩擦係数は、使用条件、潤滑条件により多少変わります。

Miniature Slide Screws

すべりねじ

| | | |
|-------------|-------|-----|
| すべりねじ P-MSS | | 108 |
| M-MSS | | |
| S-MSS | | |
| O-MSS | | |
| すべりねじ R-MSS | | 112 |

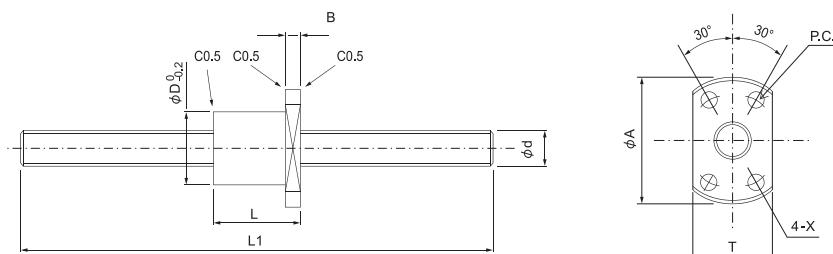
すべりねじ

(P·M·S·O)-MSSシリーズ

呼び番号例

□-MSS 04 01×200

□ 軸全長(L)
-ねじ軸、呼びリード、mm
□ ねじ軸、呼び外径、mm
-森本精密シャフト製品
□ ナット素材



ねじ素材:SUS304 ナット素材:Pタイプ/PPS樹脂 Mタイプ/POM Sタイプ/BC6 Oタイプ/BC6 (固体潤滑剤埋込)

| 呼び番号 | ねじ軸 | | ナット(樹脂・銅合金) | | | | | | | 標準軸長 L1 | | | | | |
|-----------|----------|--------------------------|-------------|---------|-------|-----|------|-----|----------|------------|--|--|--|--|--|
| | 呼び径 d | 呼び リード D [-0.2] | 外径 L | 全長 A | フランジ | | 取付け穴 | | 2面幅 T | | | | | | |
| | | | | | P.C.D | 穴径X | 穴数 | | | | | | | | |
| □-MSS0401 | 4 | 1 | 10 | 11.5 | 23 | 3.5 | 18 | 2.9 | 15 | 500 | | | | | |
| □-MSS0402 | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0601 | | 1 | 12 | 14.5 | 26 | | | | | | | | | | |
| □-MSS0602 | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0606 | | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0609 | | 9 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0618 | | 18 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0801 | 8 | 1 | 14 | 18.0 | 29 | 4.0 | 21 | 3.4 | 18 | 600 | | | | | |
| □-MSS0802 | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0806 | | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0812 | | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0818 | | 18 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS0824 | | 24 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1003 | | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1005 | 10 | 5 | 16 | 22.0 | 33 | 24 | 4 | 21 | 1000 | | | | | | |
| □-MSS1010 | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1015 | | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1020 | | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1030 | | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1202 | 12 | 2 | 18 | 25.0 | 35 | 5.0 | 26 | 4.5 | 22 | | | | | | |
| □-MSS1206 | | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1210 | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1212 | | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1220 | | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1230 | | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1236 | | 36 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1502 | 15 | 2 | 24 | 30.0 | 42 | 6.0 | 33 | 3.0 | 27 | | | | | | |
| □-MSS1505 | | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1510 | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1520 | | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| □-MSS1530 | | 30 | | | | | | | | | | | | | |

すべりねじ スペック・技術データ

MSS

製品別性能比較表

| 型番 | P-MSS | M-MSS | S-MSS | O-MSS (※) |
|----------|---|---|--|---|
| ナット外観 |  |  |  |  |
| ねじ軸 : 材質 | SUS304 | SUS304 | SUS304 | SUS304 |
| ナット : 材質 | PPS | POM | BC-6 | BC-6 |
| 使用環境 | 特殊環境 | 特殊環境 | 特殊環境 | 特殊環境 |
| 特徴 | 低速回転 | 低速回転 | 低速回転 | 低速回転 |
| その他 | すべり特性良◎ | すべり特性良◎ | ○ | ○ |
| 機械的強度 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 耐熱性 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 対摩耗性 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 対薬品性 | ○ | ○ | ○ | ○ |

◎:優れる ○:使用可

特殊環境:無潤滑・耐食性等

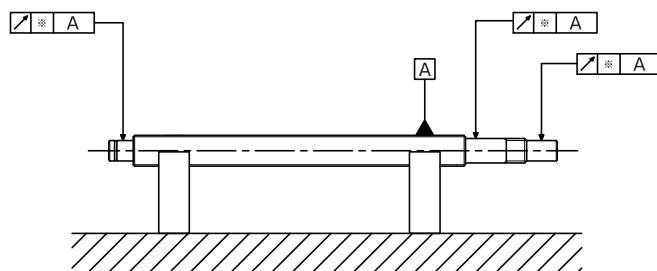
※ 固形潤滑剤埋込

仕様

● すべりねじの精度等級:ボールねじのJIS Ct10に準拠
軸方向すきま:0.05~0.10mm
累積リード誤差: $\pm 0.21/300\text{mm}$

● ねじ取付け精度(※)

MSSすべりねじのねじ取付け部精度は、右図のよう、表記し管理します。各部の振れの精度規格については、ボールねじJIS Ct10に準拠しています。



ねじ軸呼び外径とリードの組み合わせ

| リード 呼び径 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 9 | 10 | 12 | 15 | 18 | 20 | 24 | 30 | 36 |
|------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----|----|
| 4 | P-MSS M-MSS | P-MSS M-MSS | | | | | | | | | | | | |
| 6 | P-MSS M-MSS S-MSS | P-MSS M-MSS S-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS | P-MSS M-MSS S-MSS | | | | P-MSS M-MSS S-MSS | | | | | |
| 8 | P-MSS M-MSS S-MSS | P-MSS M-MSS S-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | | | |
| 10 | | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | P-MSS M-MSS S-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | |
| 12 | | P-MSS M-MSS S-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS | P-MSS M-MSS S-MSS O-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS | | P-MSS M-MSS S-MSS | P-MSS M-MSS S-MSS | | |
| 15 | | M-MSS S-MSS | | M-MSS S-MSS | | M-MSS S-MSS | | M-MSS S-MSS | | M-MSS S-MSS | | M-MSS S-MSS | | |

スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

すべりねじ 技術資料

技術資料

| 型番 | ねじ軸 | | 許容アキシアル荷重 N | 許容回転数 rpm | 締付トルク(最大) N.mm | ねじ効率 % |
|-----------|----------|-----------|----------------|--------------|-------------------|-----------|
| | 呼び mm | リード mm | | | | |
| P-MSS0402 | 4 | 2 | 50 | 2,500 | 180 | 75 |
| P-MSS0602 | 6 | 2 | 60 | 2,000 | 400 | 55 |
| P-MSS0618 | 6 | 18 | 100 | 2,000 | 400 | 85 |
| P-MSS0802 | 8 | 2 | 280 | 2,000 | 400 | 45 |
| P-MSS0818 | 8 | 18 | 200 | 2,000 | 400 | 80 |
| P-MSS1005 | 10 | 5 | 370 | 1,500 | 500 | 55 |
| P-MSS1020 | 10 | 20 | 410 | 1,500 | 500 | 80 |
| P-MSS1202 | 12 | 2 | 660 | 1,000 | 500 | 35 |
| P-MSS1220 | 12 | 20 | 470 | 1,000 | 500 | 75 |
| M-MSS0402 | 4 | 2 | 20 | 2,500 | 180 | 75 |
| M-MSS0602 | 6 | 2 | 20 | 2,000 | 400 | 55 |
| M-MSS0618 | 6 | 18 | 30 | 2,000 | 400 | 85 |
| M-MSS0802 | 8 | 2 | 110 | 2,000 | 400 | 45 |
| M-MSS0818 | 8 | 18 | 80 | 2,000 | 400 | 80 |
| M-MSS1005 | 10 | 5 | 140 | 1,500 | 500 | 55 |
| M-MSS1020 | 10 | 20 | 150 | 1,500 | 500 | 80 |
| M-MSS1202 | 12 | 2 | 250 | 1,000 | 500 | 35 |
| M-MSS1220 | 12 | 20 | 170 | 1,000 | 500 | 75 |
| M-MSS1502 | 15 | 2 | 360 | 800 | 500 | 35 |
| M-MSS1530 | 15 | 30 | 420 | 800 | 500 | 75 |
| S-MSS0602 | 6 | 2 | 70 | 2,000 | 1,200 | 55 |
| S-MSS0618 | 6 | 18 | 110 | 2,000 | 1,200 | 85 |
| S-MSS0802 | 8 | 2 | 350 | 2,000 | 1,200 | 45 |
| S-MSS0818 | 8 | 18 | 250 | 2,000 | 1,200 | 80 |
| S-MSS1005 | 10 | 5 | 460 | 1,500 | 1,500 | 55 |
| S-MSS1020 | 10 | 20 | 500 | 1,500 | 1,500 | 80 |
| S-MSS1202 | 12 | 2 | 800 | 1,000 | 1,500 | 35 |
| S-MSS1220 | 12 | 20 | 560 | 1,000 | 1,500 | 75 |
| S-MSS1502 | 15 | 2 | 1100 | 800 | 1,500 | 35 |
| S-MSS1530 | 15 | 30 | 1300 | 800 | 1,500 | 75 |

許容判断基準 : ①許容アキシアル荷重及び許容回転数はそれぞれの最大値であり、各条件の組合せによって許容値は変化いたします。

例) 許容荷重を増加させた場合、許容回転数は減少となります。

②締付トルクとは、樹脂ナットを相手部品に固定する時の取付ねじ締付トルクです。

これを超えたトルクで締付けた場合、ナットの変形又は破損に繋がります。

③ねじ効率は軸方向荷重を負荷し、ナットを回転させた時のねじ軸の回転トルクを測定して次式より算出しました。

$$\eta = \frac{R \cdot Q \cdot \tan \beta}{M} \times 100(\%) \quad \tan \beta = \frac{\text{Lead}}{2\pi R}$$

η : ねじ効率 β : リード角
 R : ねじ有効半径 M : 回転トルク
 Q : 軸方向荷重

*上記資料の数値は、強度試験及び計算から求められたものであります、使用する環境によって変化する事をご容赦願います。

スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

すべりねじ

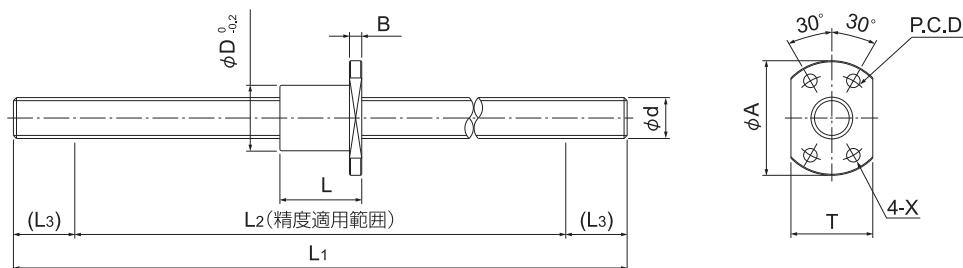
R-MSSシリーズ

樹脂タイプ

呼び番号例

R-MSS 04 01 Y × 200

軸全長(L)
ナット材質記号
ねじ軸、呼びリード、mm
ねじ軸、呼び外径、mm
型番



| 呼び番号 | 樹脂ナット | | | | | | | | | ※ 標準軸長 | | | |
|------------|-------|-------|--------------------|------|-------|-------|--------|-----|----|--------|-----|-----|----|
| | 呼び径d | 呼びリード | 外径D _{0.2} | 全長L | フランジA | フランジB | P.C.D. | 穴径X | 穴数 | 2面幅T | 条数 | L1 | L2 |
| R-MSS0401Y | 4 | 1 | 10 | 11.5 | 23 | 3.5 | 15 | 2.9 | 15 | 1 | 200 | 170 | 15 |
| R-MSS0402Y | | 2 | | | | | | | | 2 | | | |
| R-MSS0601Y | 6 | 1 | 12 | 14.5 | 26 | 18 | 3.4 | 3.4 | 4 | 1 | 300 | 250 | 25 |
| R-MSS0602Y | | 2 | | | | | | | | 17 | | | |
| R-MSS0609Y | | 9 | | | | | | | | 18 | | | |
| R-MSS0618Y | | 18 | | | | | | | | 1 | | | |
| R-MSS0801Y | 8 | 1 | 14 | 18 | 29 | 4 | 21 | 4.5 | 21 | 4 | 400 | 350 | 25 |
| R-MSS0802Y | | 2 | | | | | | | | 1 | | | |
| R-MSS0812Y | | 12 | | | | | | | | 4 | | | |
| R-MSS0824Y | | 24 | | | | | | | | 6 | | | |
| R-MSS1002Y | 10 | 2 | 16 | 22 | 33 | 5 | 24 | 4.5 | 21 | 1 | 300 | 250 | 25 |
| R-MSS1015Y | | 15 | | | | | | | | 4 | | | |
| R-MSS1030Y | | 30 | | | | | | | | 6 | | | |
| R-MSS1202Y | 12 | 2 | 18 | 25 | 35 | 26 | 26 | 4.5 | 22 | 1 | 300 | 250 | 25 |
| R-MSS1218Y | | 18 | | | | | | | | 6 | | | |
| R-MSS1236Y | | 36 | | | | | | | | 6 | 500 | 440 | 30 |

材質:ナット=PPS樹脂

ねじ軸=SUS304

※軸端加工も承ります。

すべりねじ スペック・技術データ

MSS

スライドシャフト

サポートねじ・ユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

■仕様

| | |
|-----------|--------------|
| 形 式 | 片フランジシングルナット |
| 材質・樹脂ナット | PPS樹脂 |
| ねじ軸 | SUS304 |
| 曲がり | 0.16以内／全長 |
| 初期累積リード誤差 | ±0.21／300mm |

■材料特性表

| | 単位 | P P S |
|--------|--------|----------------------|
| 比重 | | 1.53 |
| 硬さ | デュロメータ | 80 |
| 引張強度 | Mpa | 51 |
| 伸び | % | 3 |
| 曲げ強度 | Mpa | 61 |
| 吸水率 | % | 0.05 |
| 線膨張係数 | 1/°C | 8.1×10 ⁻⁵ |
| 使用限界温度 | °C | 230 |

注)仕様・特性は、基準温度25°Cを標準としております。温度差により変化する場合があります。

■用途

アクチュエータ、半導体製造装置、医療機器、計測機器、食品産業機器、自動制御装置、産業用ロボット、自動車、電送補機 等。

■技術データ

| 呼び番号 | ねじ軸 | | ねじ軸溝底径 (φ)参考 | 最大軸端加工径 (φ)参考 | 許容アキシアル荷重 N | 許容回転数 rpm | ※締付トルク(最大) N.mm |
|------------|-----|-----|-----------------|------------------|----------------|--------------|--------------------|
| | 呼び径 | リード | | | | | |
| R-MSS0401Y | 4 | 1 | 3.3 | 2.5 | 50 | 2000 | 180 |
| R-MSS0402Y | | 2 | 3.3 | 2.5 | 60 | | |
| R-MSS0601Y | 6 | 1 | 5.3 | 4.0 | 120 | 2000 | 400 |
| R-MSS0602Y | | 2 | 5.3 | 4.0 | 60 | | |
| R-MSS0609Y | | 9 | 5.3 | 4.0 | 90 | | |
| R-MSS0618Y | | 18 | 5.1 | 4.0 | 110 | | |
| R-MSS0801Y | 8 | 1 | 7.3 | 6.0 | 200 | 2000 | 500 |
| R-MSS0802Y | | 2 | 6.6 | 5.0 | 290 | | |
| R-MSS0812Y | | 12 | 6.6 | 5.0 | 210 | | |
| R-MSS0824Y | | 24 | 6.9 | 6.0 | 210 | | |
| R-MSS1002Y | 10 | 2 | 8.6 | 7.0 | 460 | 1500 | 500 |
| R-MSS1015Y | | 15 | 8.4 | 7.0 | 410 | | |
| R-MSS1030Y | | 30 | 8.0 | 7.0 | 440 | | |
| R-MSS1202Y | 12 | 2 | 10.6 | 9.0 | 660 | 1000 | |
| R-MSS1218Y | | 18 | 10.6 | 9.0 | 750 | | |
| R-MSS1236Y | | 36 | 10.3 | 9.0 | 540 | | |

※樹脂ナットを相手部品に固定するときの取付ねじ締付トルクです。

グリースをご使用の場合は、モリブデン系、シリコン系グリースとの併用は絶対におやめください。
すべりねじは、ナットと軸の互換性がありません。

Gauges

ゲージ

加工する寸法が許容される寸法公差の範囲内にあるかを
検査する為の、ものさしとなる測定器具がゲージです。
使用方法もいたって簡単で、通り側と止り側のゲージを
通すだけで、高精度の寸法を判定することができます。

ねじ用限界ゲージ

■ねじ用限界ゲージ(ISO等級ゲージ方式)

コストメリットを提案

- 1.高品質で価格は国内製の1/3程度
- 2.現場検査用の「工作用ゲージ」として、コストダウンが可能
- 3.大手企業でも採用

納期:ご注文の翌日(土・日・祝除く)MSS工場出荷(標準サイズは在庫品で対応します)

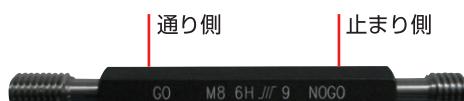
価格:別紙価格表をご参照ください。

※ご注文の際は、販売店にお問い合わせください。



■ISOねじゲージ方式の特徴と旧JISゲージとの相違点

<プラグゲージ>



ご紹介のねじゲージは、メートルねじ用ゲージで ISO 等級ゲージ方式(6H)となっております

<リングゲージ>

GO=通り NOGO=止り



ご紹介のねじゲージは、メートルねじ用ゲージで ISO 等級ゲージ方式(6g)となっております

■ISO等級ゲージでは、通り、止り側とも検査用・工作用の区別が無くなりました。

■止りゲージの合否判定が、ISO等級ゲージ方式では
2回転を超えてねじ込まれないことになっております。
従来のJISゲージ(1,2,3等級)方式では
2回転以上ねじ込まれることになっております。

■特徴と品質基準

- 低価格の工業用ねじゲージ
- ISO規格
- 材質: Gcr15 (SUJ2相等)
- 耐磨耗性: 焼入れ硬化処理HRC58~63
- ※必要であれば JQA 殿(日本品質保証機構)による検査証明書(別途費用)も可能です。

■はめあい区分による比較(はめあい区分: 中のみ抜粋)

| メートル並目ねじ はめあい区分 | めねじ おねじ | 適用 | ISO等級 | JIS等級 |
|--------------------|------------|------|------------|-------|
| 中 | めねじ | M1以上 | 5H(M1.4以下) | 2級 |
| | おねじ | | 6H(M1.6以上) | |
| | めねじ | M1以上 | 6h(M1.4以下) | |
| | おねじ | | 6g(M1.6以上) | |

| メートル並目ねじ はめあい区分 | めねじ おねじ | 適用 | ISO等級 | JIS等級 |
|--------------------|------------|--------------|----------------------------------|-------|
| 中 | めねじ | M0.25×0.35以上 | 6H | 2級 |
| | おねじ | M1×0.2以上 | 6h(M1.4×0.2以下) 6g(M1.6×0.2以上) | |

■限界ねじゲージの取扱について

■安全上の注意

- ゲージを検査以外の目的で使用しないで下さい。
- ねじ部やゲージ角部には、機能上鋭利な部分があり、十分注意をし使用してください。
- 検査する製品の作動時は、ゲージによる検査は行わないで下さい。

■使用上の注意

- 使用前はゲージ及び製品を軽油または白灯油等で洗浄するかきれいな布等でよく拭き取って下さい。
その際、ゲージに錆、傷等が無いかを確かめ確認された場合は使用しないで下さい。
- 防錆力のある潤滑油を塗布し使用してください。
- ゲージに衝撃を与えないで下さい。

■保管時の注意

- 保管する際、塵埃、切粉、指紋などを完全に除去し防錆を施してください。
- 湿気が無く温度変化の少ない場所で保管してください。

規格表(標準在庫品)

MSS

【プラグゲージ】

| 呼び | 精度 | 型番 |
|-----------|----|----------|
| M2*0.4 | | PG0204 |
| M2.5*0.45 | | PG025045 |
| M3*0.35 | | PG03035 |
| M3*0.5 | | PG0305 |
| M4*0.5 | | PG0405 |
| M4*0.7 | | PG0407 |
| M5*0.5 | | PG0505 |
| M5*0.8 | | PG0508 |
| M6*0.75 | | PG06075 |
| M6*1.0 | | PG0610 |
| M8*1.0 | | PG0810 |
| M8*1.25 | | PG08125 |
| M10*1.0 | | PG1010 |
| M10*1.25 | | PG10125 |
| M10*1.5 | | PG1015 |

| 呼び | 精度 | 型番 |
|----------|----|---------|
| M12*1.0 | | PG1210 |
| M12*1.25 | | PG12125 |
| M12*1.5 | | PG1215 |
| M12*1.75 | | PG12175 |
| M14*1.5 | | PG1415 |
| M14*2.0 | | PG1420 |
| M16*1.5 | | PG1615 |
| M16*2.0 | | PG1620 |
| M18*1.5 | | PG1815 |
| M18*2.5 | | PG1825 |
| M20*1.0 | | PG2010 |
| M20*2.5 | | PG2025 |
| M24*3.0 | | PG2430 |
| M30*1.5 | | PG3015 |
| M30*3.5 | | PG3035 |

【リングゲージ】

| 呼び | 精度 | 形式 |
|----------|----|--------------------------|
| | | 通り |
| | | 止り |
| M2*0.4 | | RG0204GO RG0204NOGO |
| M3*0.5 | | RG0305GO RG0305NOGO |
| M4*0.7 | | RG0407GO RG0407NOGO |
| M5*0.8 | | RG0508GO RG0508NOGO |
| M6*1.0 | | RG0610GO RG0610NOGO |
| M8*1.0 | | RG0810GO RG0810NOGO |
| M8*1.25 | | RG08125GO RG08125NOGO |
| M10*1.25 | | RG10125GO RG10125NOGO |
| M10*1.5 | | RG1015GO RG1015NOGO |
| M12*1.0 | | RG1210GO RG1210NOGO |
| M12*1.5 | | RG1215GO RG1215NOGO |
| M12*1.75 | | RG12175GO RG12175NOGO |
| M14*1.5 | | RG1415GO RG1415NOGO |
| M14*2.0 | | RG1420GO RG1420NOGO |
| M16*2.0 | | RG1620GO RG1620NOGO |
| M18*1.5 | | RG1815GO RG1815NOGO |
| M20*1.0 | | RG2010GO RG2010NOGO |

| 呼び | 精度 | 形式 |
|---------|----|------------------------|
| | | 通り |
| | | 止り |
| M20*1.5 | | RG2015GO RG2015NOGO |
| M20*2.5 | | RG2025GO RG2025NOGO |
| M22*1.5 | | RG2215GO RG2215NOGO |
| M22*2.5 | | RG2225GO RG2225NOGO |
| M24*1.5 | | RG2415GO RG2415NOGO |
| M24*2.0 | | RG2420GO RG2420NOGO |
| M24*3.0 | | RG2430GO RG2430NOGO |
| M27*2.0 | | RG2720GO RG2720NOGO |
| M30*1.5 | | RG3015GO RG3015NOGO |
| M30*3.5 | | RG3035GO RG3035NOGO |
| M33*2.0 | | RG3320GO RG3320NOGO |
| M36*1.5 | | RG3615GO RG3615NOGO |
| M36*2.0 | | RG3620GO RG3620NOGO |
| M36*4.0 | | RG3640GO RG3640NOGO |
| M39*2.0 | | RG3920GO RG3920NOGO |
| M39*1.5 | | RG3915GO RG3915NOGO |
| M42*1.5 | | RG4215GO RG4215NOGO |

スライドシャフト

ボールねじ・サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

栓ゲージ

■栓ゲージ

コストメリットを提案

- 1.高品質で価格は国内製の半額以下
- 2.現場検査用の「工作用ゲージ」として、コストダウンが可能
- 3.多くの企業でも採用

納期:ご注文の翌日(土・日・祝除く)MSS 工場出荷(標準サイズは在庫品で対応します)

価格:別紙価格表をご参照ください。

※ご注文の際は、販売店にお問い合わせください。



※材質:GCr15 (SUJ2相当)
耐摩耗性:焼入れ硬化処理HRC58 ~ 63

■使用方法

■特徴

栓ゲージは、穴の内径寸法を検査するゲージです。穴の最大許容寸法を基準とした測定面と、最小許容寸法を基準とした測定端面ともつゲージです。

■使用方法

○通り側【GO】

穴の直径が、規定された最大許容寸法より大きいかどうかを検査するもので、無理なく穴を通り抜けなければいけません。

○止り側【NOGO】

穴の直径が、規定された最小許容寸法より小さいかどうかを検査するもので、穴に入っていけません。

■取扱サイズ

| 呼び(Φ) | 精度 | 型番 | 呼び(Φ) | 精度 | 型番 |
|-------|----|-------|-------|----|-------|
| 3 | H7 | PSG03 | 12 | H7 | PSG12 |
| 4 | | PSG04 | 13 | | PSG13 |
| 5 | | PSG05 | 15 | | PSG15 |
| 6 | | PSG06 | 17 | | PSG17 |
| 8 | | PSG08 | 20 | | PSG20 |
| 10 | | PSG10 | 25 | | PSG25 |

■栓ゲージの取扱について

■安全上の注意

- ゲージを検査以外の目的で使用しないでください。
- 検査する製品の作動時は、ゲージによる検査は行わないでください。

■使用上の注意

- 使用前はゲージ及び製品を軽油または白灯油等で洗浄するかきれいな布等でよく拭き取ってください。
その際、ゲージに錆、傷等が無いかを確かめ確認された場合は使用しないでください。
- 防錆力のある潤滑油を塗布し使用してください。
- ゲージに衝撃を与えないでください。

■保管時の注意

- 保管する際、塵埃、切粉、指紋などを完全に除去し防錆を施してください。
- 湿気が無く温度変化の少ない場所で保管してください。

技術資料

国際単位系 SI

JIS Z 8203(2000)より抜粋

■国際単位系(SI)及びその使い方

適用範囲 この規格は、国際単位系(SI)について規定し、SI単位の10の整数乗倍を表の単位のうちから一般的な使用のために特に選定した幾つかの単位の使用を推奨し、更に、国際単位系と併用してよいその他の単位も規定し、SI基本単位の定義について規定する。

用語と定義 この規格の中で用いる主な用語とその定義は、次による。

国際単位系(SI) 国際度量衡総会で採用され勧告された一貫した単位系。基本単位、組立単位並びにそれらの10の整数乗倍からなる。SIは、国際単位系の略称である。

SI単位 国際単位系(SI)の中の基本単位、及び組立単位の総称。

1 基本単位……国際単位系は表1に示す七つの基本単位を基礎としている。

2 組立単位……組立単位は基本単位を組み合わせて代数的に表す。(下表に例を示す)

表2のラジアンとステラジアンは固有の名称及び記号をもつ次元1の組立単位である。

表1 基本単位

| 量 | 単位の名称 | 単位記号 | 定義 |
|-------|-------|------|--|
| 長さ | メートル | m | メートルは、 $\frac{1}{299\,792\,458}$ 秒の時間に光が真空中を伝わる行程の長さ。 |
| 質量 | キログラム | kg | キログラムは、(重量でも力でもない)質量の単位であって、それは国際キログラム原器の質量に等しい。 |
| 時間 | 秒 | s | 秒は、セシウム133の原子の基底状態の二つの超微細準位の間の遷移に対応する放射の9 192 631 770周期の継続時間。 |
| 電流 | アンペア | A | アンペアは、真空中に1メートルの間隔で平行に置いた、無限に小さい円形断面積を有する無限に長い2本の直線状導体のそれぞれを流れ、これらの導体の長さ1メートルごとに 2×10^{-7} ニュートンの力を及ぼし合う不变の電流。 |
| 熱力学温度 | ケルビン | K | ケルビンは、水の三重点の熱力学温度の $\frac{1}{273.16}$ |
| 物質量 | モル | mol | モルは、0.012キログラムの炭素12の中に存在する原子の数と等しい数の要素粒子 ⁽¹⁾ 又は要素粒子の集合体(組成が明確にされたものに限る)で構成された系の物質量とし、要素粒子又は要素粒子の集合体を特定して使用する。 |
| 光度 | カンデラ | cd | カンデラは、周波数 540×10^{12} ヘルツの単色放射を放出し、所定の方向におけるその放射強度が $\frac{1}{683}$ ワット毎ステラジアンである光源の、その方向における光度。 |

注⁽¹⁾：ここでいう要素粒子とは、原子、分子、イオン、電子、その他の粒子。

表2 固有の名称をもつSI組立単位

| 組立量 | SI組立単位 | | |
|---------------|-----------------------|----------|--|
| | 固有の名称 | 記号 | SI基本単位及びSI組立単位による表し方 |
| 平面角 | ラジアン | rad | $1\text{rad} = 1\text{m/m} = 1$ |
| 立体角 | ステラジアン | sr | $1\text{sr} = 1\text{m}^2/\text{m}^2 = 1$ |
| 周波数 | ヘルツ | Hz | $1\text{Hz} = 1\text{s}^{-1}$ |
| 力 | ニュートン | N | $1\text{N} = 1\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ |
| 圧力、応力 | パスカル | Pa | $1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$ |
| エネルギー、仕事、熱量 | ジュール | J | $1\text{J} = 1\text{N}\cdot\text{m}$ |
| パワー、放射束 | ワット | W | $1\text{W} = 1\text{J/s}$ |
| 電荷、電気量 | クーロン | C | $1\text{C} = 1\text{A}\cdot\text{s}$ |
| 電位、電位差、電圧、起電力 | ボルト | V | $1\text{V} = 1\text{W/A}$ |
| 静電容量 | ファラド | F | $1\text{F} = 1\text{C/V}$ |
| 電気抵抗 | オーム | Ω | $1\Omega = 1\text{V/A}$ |
| コンダクタンス | ジーメンス | S | $1\text{S} = 1\Omega^{-1}$ |
| 磁束 | ウェーバ | Wb | $1\text{Wb} = 1\text{V}\cdot\text{s}$ |
| 磁束密度 | テスラ | T | $1\text{T} = 1\text{Wb/m}^2$ |
| インダクタンス | ヘンリー | H | $1\text{H} = 1\text{Wb/A}$ |
| セルシウス温度 | セルシウス度 ⁽¹⁾ | °C | $1\text{°C} = 1\text{K}$ |
| 光束 | ルーメン | lm | $1\text{lm} = 1\text{cd}\cdot\text{sr}$ |
| 照度 | ルクス | lx | $1\text{lx} = 1\text{lm/m}^2$ |

例：基本単位から出発して表される組立単位の例

| 量 | 組立単位 | |
|----------|--------------|------------------------|
| | 名称 | 記号 |
| 面積 | 平方メートル | m^2 |
| 体積 | 立方メートル | m^3 |
| 速さ | メートル毎秒 | m/s |
| 加速度 | メートル毎秒毎秒 | m/s^2 |
| 波数 | 毎メートル | m^{-1} |
| 密度 | キログラム毎立方メートル | kg/m^3 |
| 電流密度 | アンペア毎平方メートル | A/m^2 |
| 磁界の強さ | アンペア毎メートル | A/m |
| (物質量の)濃度 | モル毎立方メートル | mol/m^3 |
| 比体積 | 立方メートル毎キログラム | m^3/kg |
| 輝度 | カンデラ毎平方メートル | cd/m^2 |

注⁽¹⁾：セルシウス度は、セルシウス温度の値を示すのに使う場合の単位ケルビンに代わる固有の名称である(付属書Bケルビンに関する備考2.も参照)。

参考 第21回CGPM(1999年)は、組立量“酸素活性”を表す組立単位“モル毎秒 (mol/s)”に対して、固有の名称と記号“カタール (kat)”の導入を決定した。したがって、今後の改訂版では、この単位が上表に加えられることになる。

SI単位の10の整数乗倍。

接頭語 SI単位の10の整数乗倍の名称及び記号は、表3に示す接頭語を用いて表す。

表3 SI接頭語

| 単位の乗ぜられる倍数 | 接頭語 | |
|------------|-------|-----|
| | 名 称 | 記 号 |
| 10^{18} | エ ク サ | E |
| 10^{15} | ペ タ | P |
| 10^{12} | テ ラ | T |
| 10^9 | ギ ガ | G |
| 10^6 | メ ガ | M |
| 10^3 | キ ロ | k |

| 単位の乗ぜられる倍数 | 接頭語 | |
|------------|-------|-------|
| | 名 称 | 記 号 |
| 10^2 | ヘ ク ト | h |
| 10^1 | デ カ | da |
| 10^{-1} | デ シ | d |
| 10^{-2} | セ ナ チ | c |
| 10^{-3} | ミ リ | m |
| 10^{-6} | マイクロ | μ |

| 単位の乗ぜられる倍数 | 接頭語 | |
|------------|------|-----|
| | 名 称 | 記 号 |
| 10^{-9} | ナ ノ | n |
| 10^{-12} | ピ コ | p |
| 10^{-15} | フェムト | f |
| 10^{-18} | ア ト | a |

■主なSI単位への換算率表

(太線で囲んである単位がSIによる単位である。)

| 力 | N | dyn | kgf |
|---|--------------------|-------------------------|----------------------------|
| | 1 | 1×10^5 | $1.019\ 72 \times 10^{-1}$ |
| | 1×10^{-5} | 1 | $1.019\ 72 \times 10^{-6}$ |
| | 9.806 65 | $9.806\ 65 \times 10^5$ | 1 |

| 粘度 | Pa·s | cP | P |
|----|--------------------|-----------------|--------------------|
| | 1 | 1×10^3 | 1×10 |
| | 1×10^{-3} | 1 | 1×10^{-2} |
| | 1×10^{-1} | 1×10^2 | 1 |

注)1P=1dyn·s/cm²=1g/cm·s
1Pa·s=1N·s/m²、1cP=1mPa·s

| 応力 | Pa又はN/m ² | MPa又はN/mm ² | kgf/mm ² | kgf/cm ² |
|----|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1 | 1×10^{-6} | $1.019\ 72 \times 10^{-7}$ | $1.019\ 72 \times 10^{-5}$ |
| | 1×10^6 | 1 | $1.019\ 72 \times 10^{-1}$ | $1.019\ 72 \times 10$ |
| | $9.806\ 65 \times 10^6$ | 9.806 65 | 1 | 1×10^2 |
| | $9.806\ 65 \times 10^4$ | $9.806\ 65 \times 10^{-2}$ | 1×10^{-2} | 1 |

| 動粘度 | m ² /s | cSt | St |
|-----|--------------------|-----------------|--------------------|
| | 1 | 1×10^6 | 1×10^4 |
| | 1×10^{-6} | 1 | 1×10^{-2} |
| | 1×10^{-4} | 1×10^2 | 1 |

注)1St=1cm²/s、1cSt=1mm²/s

注)1Pa=1N/m²、1Mpa=N/mm²

| 圧力 | Pa | kPa | MPa | bar | kgf/cm ² | atm | mmH ₂ O | mmHg又はTorr |
|----|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1 | 1×10^{-3} | 1×10^{-6} | 1×10^{-5} | $1.019\ 72 \times 10^{-5}$ | $9.869\ 23 \times 10^{-6}$ | $1.019\ 72 \times 10^{-1}$ | $7.500\ 62 \times 10^{-3}$ |
| | 1×10^3 | 1 | 1×10^{-3} | 1×10^{-2} | $1.019\ 72 \times 10^{-2}$ | $9.869\ 23 \times 10^{-3}$ | $1.019\ 72 \times 10^2$ | 7.500 62 |
| | 1×10^6 | 1×10^3 | 1 | 1×10 | $1.019\ 72 \times 10$ | 9.869 23 | $1.019\ 72 \times 10^5$ | $7.500\ 62 \times 10^3$ |
| | 1×10^5 | 1×10^2 | 1×10^{-1} | 1 | 1.019 72 | $9.869\ 23 \times 10^{-1}$ | $1.019\ 72 \times 10^4$ | $7.500\ 62 \times 10^2$ |
| | $9.806\ 65 \times 10^4$ | $9.806\ 65 \times 10$ | $9.806\ 65 \times 10^{-2}$ | $9.806\ 65 \times 10^{-1}$ | 1 | $9.678\ 41 \times 10^{-1}$ | 1×10^4 | $7.355\ 59 \times 10^2$ |
| | $1.013\ 25 \times 10^5$ | $1.013\ 25 \times 10^2$ | $1.013\ 25 \times 10^{-1}$ | 1.013 25 | 1.033 23 | 1 | $1.033\ 23 \times 10^4$ | $7.600\ 00 \times 10^2$ |
| | 9.806 65 | $9.806\ 65 \times 10^{-3}$ | $9.806\ 65 \times 10^{-6}$ | $9.806\ 65 \times 10^{-5}$ | 1×10^{-4} | $9.678\ 41 \times 10^{-5}$ | 1 | $7.355\ 59 \times 10^{-2}$ |
| | $1.333\ 22 \times 10^2$ | $1.333\ 22 \times 10^{-1}$ | $1.333\ 22 \times 10^{-4}$ | $1.333\ 22 \times 10^{-3}$ | $1.359\ 51 \times 10^{-3}$ | $1.315\ 79 \times 10^{-3}$ | $1.359\ 51 \times 10$ | 1 |

注)1Pa=1N/m²

| 仕事エネルギー | J | kW·h | kgf·m | kcal |
|---------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 1 | $2.777\ 78 \times 10^{-7}$ | $1.019\ 72 \times 10^{-1}$ | $2.388\ 89 \times 10^{-4}$ |
| | 3.600×10^6 | 1 | $3.670\ 98 \times 10^5$ | $8.600\ 0 \times 10^2$ |
| | 9.806 65 | $2.724\ 07 \times 10^{-6}$ | 1 | $2.342\ 70 \times 10^{-3}$ |
| | $4.186\ 05 \times 10^3$ | $1.162\ 79 \times 10^{-3}$ | $4.268\ 58 \times 10^2$ | 1 |

注)1J=1W·s、1J=1N·m

| 仕事率(率動力熱流) | W | kgf·m/s | PS | kcal/h |
|------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | 1 | $1.019\ 72 \times 10^{-1}$ | $1.359\ 62 \times 10^{-3}$ | $8.600\ 0 \times 10^{-1}$ |
| | 9.806 65 | 1 | $1.333\ 33 \times 10^{-2}$ | 8.433 71 |
| | 7.355×10^2 | 7.5×10 | 1 | $6.325\ 29 \times 10^2$ |
| | 1.162 79 | $1.185\ 72 \times 10^{-1}$ | $1.580\ 95 \times 10^{-3}$ | 1 |

注)1W=1J/s、PS: 仮馬力

| 熱伝導率 | W/(m·K) | kcal/(h·m·°C) |
|------|----------|---------------------------|
| | 1 | $8.600\ 0 \times 10^{-1}$ |
| | 1.162 79 | 1 |

| 熱伝達係数 | W/(m ² ·K) | kcal/(h·m ² ·°C) |
|-------|-----------------------|-----------------------------|
| | 1 | $8.600\ 0 \times 10^{-1}$ |
| | 1.162 79 | 1 |

| 比熱 | J/(kg·K) | kcal/(kg·°C) |
|----|--------------------------|----------------------------|
| | 1 | $2.388\ 89 \times 10^{-4}$ |
| | 4.186 05×10 ³ | 1 |

硬さ換算表

(SAE J417)*1983年改訂

鋼のロックウェルC硬さに対する近似的換算値⁽¹⁾

| (HRC) ロック ウェル Cスケ ール 硬さ | (HV) ビック スケ ール 硬さ | ブリネル硬さ (HB) 10mm球 荷重3000kgf† | | ロックウェル硬さ ⁽³⁾ | | | ロックウェルスーパーフィシャル硬さ ダイヤモンド円錐圧子 | | | (Hs) ショア ア 硬 さ | 引張強さ (近似値) MPa (kgf/mm ²) ⁽²⁾ | ロック ウェル Cスケ ール 硬さ (3) |
|--|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---|--|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|--|--------------------------------------|
| | | 標準球 | タング ステン カーバ イド球 | (HRA) Aスケール 荷重60kgf ダイヤモンド 円錐圧子 | (HRB) Bスケール 荷重100kgf 径1.6mm (1/16in) 球 | (HRD) Dスケール 荷重100kgf ダイヤモンド 円錐圧子 | 15-N スケール 荷重15kgf | 30-N スケール 荷重30kgf | 45-N スケール 荷重45kgf | | | |
| サポートねじ・ナット | 68 | 940 | — | 85.6 | — | 76.9 | 93.2 | 84.4 | 75.4 | 97 | — | 68 |
| | 67 | 900 | — | 85.0 | — | 76.1 | 92.9 | 83.6 | 74.2 | 95 | — | 67 |
| | 66 | 865 | — | 84.5 | — | 75.4 | 92.5 | 82.8 | 73.3 | 92 | — | 66 |
| | 65 | 832 | — | (739) | 83.9 | — | 74.5 | 92.2 | 81.9 | 72.0 | 91 | — |
| | 64 | 800 | — | (722) | 83.4 | — | 73.8 | 91.8 | 81.1 | 71.0 | 88 | — |
| | 63 | 772 | — | (705) | 82.8 | — | 73.0 | 91.4 | 80.1 | 69.9 | 87 | — |
| | 62 | 746 | — | (688) | 82.3 | — | 72.2 | 91.1 | 79.3 | 68.8 | 85 | — |
| | 61 | 720 | — | (670) | 81.8 | — | 71.5 | 90.7 | 78.4 | 67.7 | 83 | — |
| | 60 | 697 | — | (654) | 81.2 | — | 70.7 | 90.2 | 77.5 | 66.6 | 81 | — |
| | 59 | 674 | — | (634) | 80.7 | — | 69.9 | 89.8 | 76.6 | 65.5 | 80 | — |
| 30度台形ねじ・ナット | 58 | 653 | — | 615 | 80.1 | — | 69.2 | 89.3 | 75.7 | 64.3 | 78 | — |
| | 57 | 633 | — | 595 | 79.6 | — | 68.5 | 88.9 | 74.8 | 63.2 | 76 | — |
| | 56 | 613 | — | 577 | 79.0 | — | 67.7 | 88.3 | 73.9 | 62.0 | 75 | — |
| | 55 | 595 | — | 560 | 78.5 | — | 66.9 | 87.9 | 73.0 | 60.9 | 74 | 2075 (212) |
| | 54 | 577 | — | 543 | 78.0 | — | 66.1 | 87.4 | 72.0 | 59.8 | 72 | 2015 (205) |
| | 53 | 560 | — | 525 | 77.4 | — | 65.4 | 86.9 | 71.2 | 58.5 | 71 | 1950 (199) |
| | 52 | 544 | (500) | 512 | 76.8 | — | 64.6 | 86.4 | 70.2 | 57.4 | 69 | 1880 (192) |
| | 51 | 528 | (487) | 496 | 76.3 | — | 63.8 | 85.9 | 69.4 | 56.1 | 68 | 1820 (186) |
| | 50 | 513 | (475) | 481 | 75.9 | — | 63.1 | 85.5 | 68.5 | 55.0 | 67 | 1760 (179) |
| | 49 | 498 | (464) | 469 | 75.2 | — | 62.1 | 85.0 | 67.6 | 53.8 | 66 | 1695 (173) |
| すべりねじ | 48 | 484 | 451 | 455 | 74.7 | — | 61.4 | 84.5 | 66.7 | 52.5 | 64 | 1635 (167) |
| | 47 | 471 | 442 | 443 | 74.1 | — | 60.8 | 83.9 | 65.8 | 51.4 | 63 | 1580 (161) |
| | 46 | 458 | 432 | 432 | 73.6 | — | 60.0 | 83.5 | 64.8 | 50.3 | 62 | 1530 (156) |
| | 45 | 446 | 421 | 421 | 73.1 | — | 59.2 | 83.0 | 64.0 | 49.0 | 60 | 1480 (151) |
| | 44 | 434 | 409 | 409 | 72.5 | — | 58.5 | 82.5 | 63.1 | 47.8 | 58 | 1435 (146) |
| | 43 | 423 | 400 | 400 | 72.0 | — | 57.7 | 82.0 | 62.2 | 46.7 | 57 | 1385 (141) |
| | 42 | 412 | 390 | 390 | 71.5 | — | 56.9 | 81.5 | 61.3 | 45.5 | 56 | 1340 (136) |
| | 41 | 402 | 381 | 381 | 70.9 | — | 56.2 | 80.9 | 60.4 | 44.3 | 55 | 1295 (132) |
| | 40 | 392 | 371 | 371 | 70.4 | — | 55.4 | 80.4 | 59.5 | 43.1 | 54 | 1250 (127) |
| | 39 | 382 | 362 | 362 | 69.9 | — | 54.6 | 79.9 | 58.6 | 41.9 | 52 | 1215 (124) |
| ゲージ | 38 | 372 | 353 | 353 | 69.4 | — | 53.8 | 79.4 | 57.7 | 40.8 | 51 | 1180 (120) |
| | 37 | 363 | 344 | 344 | 68.9 | — | 53.1 | 78.8 | 56.8 | 39.6 | 50 | 1160 (118) |
| | 36 | 354 | 336 | 336 | 68.4 | (109.0) | 52.3 | 78.3 | 55.9 | 38.4 | 49 | 1115 (114) |
| | 35 | 345 | 327 | 327 | 67.9 | (108.5) | 51.5 | 77.7 | 55.0 | 37.2 | 48 | 1080 (110) |
| | 34 | 336 | 319 | 319 | 67.4 | (108.0) | 50.8 | 77.2 | 54.2 | 36.1 | 47 | 1055 (108) |
| | 33 | 327 | 311 | 311 | 66.8 | (107.5) | 50.0 | 76.6 | 53.3 | 34.9 | 46 | 1025 (105) |
| | 32 | 318 | 301 | 301 | 66.3 | (107.0) | 49.2 | 76.1 | 52.1 | 33.7 | 44 | 1000 (102) |
| | 31 | 310 | 294 | 294 | 65.8 | (106.0) | 48.4 | 75.6 | 51.3 | 32.7 | 43 | 980 (100) |
| | 30 | 302 | 286 | 286 | 65.3 | (105.5) | 47.7 | 75.0 | 50.4 | 31.3 | 42 | 950 (97) |
| | 29 | 294 | 279 | 279 | 64.7 | (104.5) | 47.0 | 74.5 | 49.5 | 30.1 | 41 | 930 (95) |
| 技術資料 | 28 | 286 | 271 | 271 | 64.3 | (104.0) | 46.1 | 73.9 | 48.6 | 28.9 | 41 | 910 (93) |
| | 27 | 279 | 264 | 264 | 63.8 | (103.0) | 45.2 | 73.3 | 47.7 | 27.8 | 40 | 880 (90) |
| | 26 | 272 | 258 | 258 | 63.3 | (102.5) | 44.6 | 72.8 | 46.8 | 26.7 | 38 | 860 (88) |
| | 25 | 266 | 253 | 253 | 62.8 | (101.5) | 43.8 | 72.2 | 45.9 | 25.5 | 38 | 840 (86) |
| | 24 | 260 | 247 | 247 | 62.4 | (101.0) | 43.1 | 71.6 | 45.0 | 24.3 | 37 | 825 (84) |
| | 23 | 254 | 243 | 243 | 62.0 | 100.0 | 42.1 | 71.0 | 44.0 | 23.1 | 36 | 805 (82) |
| | 22 | 248 | 237 | 237 | 61.5 | 99.0 | 41.6 | 70.5 | 43.2 | 22.0 | 35 | 785 (80) |
| | 21 | 243 | 231 | 231 | 61.0 | 98.5 | 40.9 | 69.9 | 42.3 | 20.7 | 35 | 770 (79) |
| | 20 | 238 | 226 | 226 | 60.5 | 97.8 | 40.1 | 69.4 | 41.5 | 19.6 | 34 | 760 (77) |
| | (18) | 230 | 219 | 219 | — | 96.7 | — | — | — | — | 33 | 730 (75) |
| | (16) | 222 | 212 | 212 | — | 95.5 | — | — | — | — | 32 | 705 (72) |
| | (14) | 213 | 203 | 203 | — | 93.9 | — | — | — | — | 31 | 675 (69) |
| | (12) | 204 | 194 | 194 | — | 92.3 | — | — | — | — | 29 | 650 (66) |
| | (10) | 196 | 187 | 187 | — | 90.7 | — | — | — | — | 28 | 620 (63) |
| | (8) | 188 | 179 | 179 | — | 89.5 | — | — | — | — | 27 | 600 (61) |
| | (6) | 180 | 171 | 171 | — | 87.1 | — | — | — | — | 26 | 580 (59) |
| | (4) | 173 | 165 | 165 | — | 85.5 | — | — | — | — | 25 | 550 (56) |
| | (2) | 166 | 158 | 158 | — | 83.5 | — | — | — | — | 24 | 530 (54) |
| | (0) | 160 | 152 | 152 | — | 81.7 | — | — | — | — | 24 | 515 (53) |

注⁽¹⁾ : 青色の数字は、ASTM E 140表1による（SAE・ASM・ASTMが合同で調整したものである）注⁽²⁾ : 括弧()を付けて示してある単位及び数値は、JIS Z 8413及びZ 8438換算表によりpsiから換算したものである。
なお、1MPa=1N/mm²注⁽³⁾ : 表中括弧()内の数字は、あまり用いられない範囲のものであり、参考として示したものである。

■表面粗さの種類

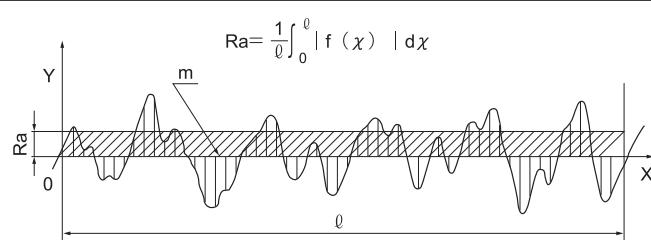
工業製品の表面粗さを表すパラメータとして、算術平均粗さ(R_a)、最大高さ(R_y)、十点平均粗さ(R_z)、凹凸の平均間隔(S_m)、局部山頂の平均間隔(S)及び負荷長さ率(t_p)の定義並びに表示について規定されており、表面粗さは、対象物の表面からランダムに抜き取った各部分におけるそれぞれの算術平均値である。

[中心線平均粗さ(R_{a75})は、JIS B 0031・JIS B 0601の付属書で定義されている。]

代表的な表面粗さの求め方

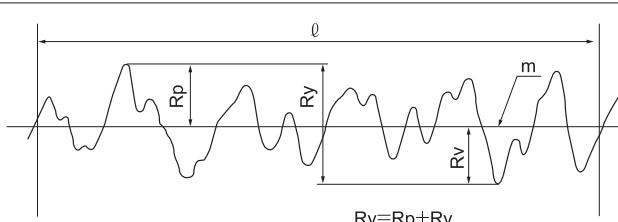
算術平均粗さ R_a

粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけを抜き取り、この抜き取り部分の平均線の方向にX軸を、縦倍率の方向にY軸をとり、粗さ曲線を $y=f(x)$ で表したときに、右の式により求められる値をマイクロメートル(μm)で表したものという。

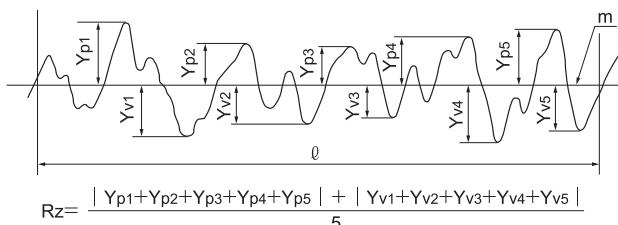
最大高さ R_y

粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけを抜き取り、この抜き取り部分の山頂部と谷底部との間隔を粗さ曲線の縦倍率の方向に測定し、この値をマイクロメートル(μm)で表したものという。

備考 R_y を求める場合には、きずとみなされるような並はずれて高い山及び低い谷がない部分から、基準長さだけを抜き取る。

十点平均粗さ R_z

粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけを抜き取り、この抜き取り部分の平均線から縦倍率の方向に測定した、最も高い山頂から5番目までの山頂の標高(Y_p)の絶対値の平均値と、最も低い谷底から5番目までの谷底の標高(Y_v)の絶対値の平均値との和を求め、この値をマイクロメートル(μm)で表したものという。



$Y_{p1}, Y_{p2}, Y_{p3}, Y_{p4}, Y_{p5}$: 基準長さ l に対する抜き取り部分の、最も高い山頂から5番目までの山頂の標高

$Y_{v1}, Y_{v2}, Y_{v3}, Y_{v4}, Y_{v5}$: 基準長さ l に対する抜き取り部分の、最も低い谷底から5番目までの谷底の標高

参考 算術平均粗さ(R_a)と従来の表記の関係

| 算術平均粗さ R_a | | | 最大高さ R_y | 十点平均粗さ R_z | Ry·Rzの基準長さ l (mm) | 従来の仕上げ記号 | |
|-----------------|----------------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------------|----------------------------------|--|
| 標準数列 | カットオフ値 λ_c (mm) | 面の肌の図示 | 標準数列 | | | | |
| 0.012a | 0.08 | $0.012/\sim 0.2/$ | 0.05s | 0.05z | 0.08 | $\nabla\nabla\nabla\nabla\nabla$ | |
| 0.025a | | | 0.1 s | 0.1 z | | | |
| 0.05 a | | | 0.2 s | 0.2 z | 0.25 | | |
| 0.1 a | | | 0.4 s | 0.4 z | | | |
| 0.2 a | | | 0.8 s | 0.8 z | | | |
| 0.4 a | 0.8 | $0.4/\sim 1.6/$ | 1.6 s | 1.6 z | 0.8 | $\nabla\nabla\nabla$ | |
| 0.8 a | | | 3.2 s | 3.2 z | | | |
| 1.6 a | | | 6.3 s | 6.3 z | | | |
| 3.2 a | 2.5 | $3.2/\sim 6.3/$ | 12.5 s | 12.5 z | 2.5 | $\nabla\nabla$ | |
| 6.3 a | | | 25 s | 25 z | | | |
| 12.5 a | 8 | $12.5/\sim 25/$ | 50 s | 50 z | 8 | ∇ | |
| 25 a | | | 100 s | 100 z | | | |
| 50 a | | | 200 s | 200 z | | | |
| 100 a | — | $50/\sim 100/$ | 400 s | 400 z | — | — | |

※3種類の相互関係は、便宜上の関係を表したもので厳密性はありません。

※ R_a, R_y, R_z の評価長さはカットオフ値、基準長さをそれぞれ5倍した値です。

製図一面の肌の図示方法

JIS B 0031(1994)より抜粋

■面の指示記号に対する各指示記号の位置

面の肌に関する指示記号は、面の指示記号に対し、表面粗さの値、カットオフ値又は基準長さ、加工方法、筋目方向の記号、表面うねりなどを図1で示す位置に配置して表す。

図1 各指示記号の記入位置

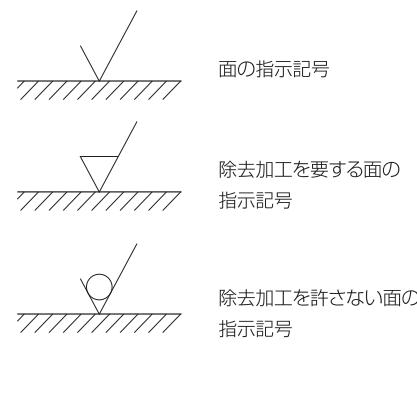


- a : Raの値
 - b : 加工方法
 - c : カットオフ値・評価長さ
 - c' : 基準長さ・評価長さ
 - d : 筋目方向の記号
 - f : Ra以外のパラメータ(tpのときには、パラメータ/切断レベル)
 - g : 表面うねり(JIS B 0610による)
- 備考 a又はf以外は、必要に応じて記入する。

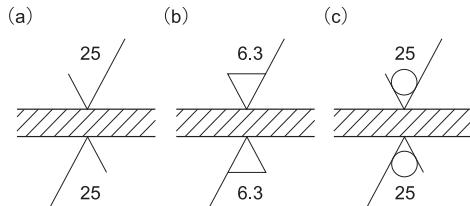
参考 図1のeの箇所に、ISO 1302では仕上げ代を記入することになっている。

| 記号 | 意味 | |
|----|--|--|
| — | 加工による刃物の筋目の方向が記号を記入した図の投影面に平行 例 形削り面 | |
| ⊥ | 加工による刃物の筋目の方向が記号を記入した図の投影面に直角 例 形削り面(横から見る状態) 旋削、円筒研削面 | |
| X | 加工による刃物の筋目の方向が記号を記入した図の投影面に斜めで2方向に交差 例 ホーニング仕上げ面 | |
| M | 加工による刃物の筋目が多方向に交差又は無方向 例 ラップ仕上げ面、超仕上げ面、横送りをかけた正面フライスまたはエンドミル削り面 | |
| C | 加工による刃物の筋目が記号を記入した面の中心に対してほぼ同心円状 例 面削り面 | |
| R | 加工による刃物の筋目が記号を記入した面の中心に対してほぼ放射状 | |

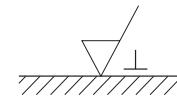
面の肌の図示例



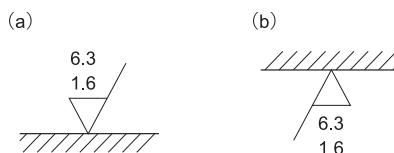
Raの上限を指示した例



筋目方向を指示した例



Raの上限・下限を指示した例



加工方法を指示した例



加工寸法の普通許容差

JIS B 0405,0419(1991)より抜粋



削り加工寸法の普通許容差

面取り部分を除く長さ寸法に対する許容差

単位:mm

| 公差等級 | | 基準寸法の区分 | | | | | | | |
|------|-----|------------------------------|------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| 記号 | 説明 | 0.5 ⁽¹⁾ 以上 3以下 | 3を超 6以下 | 6を超 30以下 | 30を超 120以下 | 120を超 400以下 | 400を超 1000以下 | 1000を超 2000以下 | 2000を超 4000以下 |
| | | 許容差 | | | | | | | |
| f | 精級 | ±0.05 | ±0.05 | ±0.1 | ±0.15 | ±0.2 | ±0.3 | ±0.5 | — |
| m | 中級 | ±0.1 | ±0.1 | ±0.2 | ±0.3 | ±0.5 | ±0.8 | ±1.2 | ±2 |
| c | 粗級 | ±0.2 | ±0.3 | ±0.5 | ±0.8 | ±1.2 | ±2 | ±3 | ±4 |
| v | 極粗級 | — | ±0.5 | ±1 | ±1.5 | ±2.5 | ±4 | ±6 | ±8 |

注⁽¹⁾: 0.5mm未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。

面取り部分の長さ寸法

(かどの丸み及びかどの面取り寸法)に

対する許容差

単位:mm

| 公差等級 | | 基準寸法の区分 | | |
|------|-----|------------------------------|------------|------------|
| 記号 | 説明 | 0.5 ⁽²⁾ 以上 3以下 | 3を超 6以下 | 6を超 るもの |
| | | 許容差 | | |
| f | 精級 | ±0.2 | ±0.5 | ±1 |
| m | 中級 | ±0.4 | ±1 | ±2 |
| c | 粗級 | — | — | — |
| v | 極粗級 | — | — | — |

注⁽²⁾: 0.5mm未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に
続けて許容差を個々に指示する。

角度寸法の許容差

単位:mm

| 公差等級 | | 対象とする角度の短い方の辺の長さ(単位mm)の区分 | | | | |
|------|-----|---------------------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 記号 | 説明 | 10以下 | 10を超 50以下 | 50を超 120以下 | 120を超 400以下 | 400を超 るもの |
| | | 許容差 | | | | |
| f | 精級 | ±1° | ±30' | ±20' | ±10' | ±5' |
| m | 中級 | — | — | — | — | — |
| c | 粗級 | ±1°30' | ±1° | ±30' | ±15' | ±10' |
| v | 極粗級 | ±3° | ±2° | ±1° | ±30' | ±20' |

直角度の普通公差

単位:mm

| 公差等級 | 短い方の辺の呼び長さの区分 | | | | |
|------|---------------|--|----------------|--|-----------------|
| | 100以下 | | 100を超 300以下 | | 300を超 1000以下 |
| | 直角度公差 | | | | |
| H | 0.2 | | 0.3 | | 0.4 |
| K | 0.4 | | 0.6 | | 0.8 |
| L | 0.6 | | 1 | | 1.5 |
| | | | | | 2 |

真直度及び平面度の普通公差

単位:mm

| 公差等級 | 呼び長さの区分 | | | | | |
|------|--------------|------|--------------|-----|---------------|-----|
| | 10以下 | | 10を超 30以下 | | 30を超 100以下 | |
| | 真直度公差及び平面度公差 | | | | | |
| H | 0.02 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| K | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| L | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.2 | 1.6 |

スライドシャフト

サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

技術資料

表面処理

■主な表面処理の種類とその概要

電気のめっき

電解溶液中で品物を陰極として通電し、表面にめっき金属を析出させるもので装飾、防錆、機能とさまざまな目的に応じて比較的安価に適切な金属皮膜を付与できるため、自動車や音響、航空機、通信機、コンピューターから装身具、雑貨に至るまで広い用途に供されている。

| めっきの種類 | 概要 |
|---------------|--|
| ニッケルめっき | ニッケルは、極めて有用な金属である。空気や湿気に対して鉄よりはるかに安定であることから装飾、防食の両面に利用されている。但し、めっきの表面は空气中でわずかに変色するため、美観の付与と保持に役立つクロムめっきをして仕上げる場合が多い。ニッケルの厚めっきは、肉盛りや電鋳以外にも適度の硬さや耐食性がかわれ多くの工業用的用途がある。 |
| クロムめっき | クロムは、磨くと高度の光沢が得られ、また硬さが大であり耐摩耗性、耐食性、耐熱性、密着性がよく、広く工業用に使用されている。めっきの最上層に施される薄いクロムめっきは、装飾用の光沢めっきであり、特有の深みを有する色調が、あらゆる部品の最終仕上げとして利用されている。 |
| 黒色クロムめっき | 漆黒調の皮膜が得られる代表的なめっきである。色調やつやは、めっき浴組成や電着条件によても異なるため、各工場で微妙に異なる場合が少なくない。耐摩耗性に乏しいため、摩擦を伴う部品には向きであるが耐食性は大で塗装など他の黒色化に比べて、最も耐久性のある皮膜が得られる。装飾以外の目的で利用される場合はその光的、熱的特性が活用される。代表的なものはソーラーシステムの太陽光選択性吸収パネル、他に放熱板や、精度の必要な機械部品等に利用されている。 |
| 工業用(硬質)クロムめっき | 多くの機械的特性を持つ代表的な工業用めっきである。使用目的が装飾以外のもので比較的厚い(JISでは5μm以上規定)めっきをいう。素地に直接、密着性の良い分厚いめっきを均一に施す、というのが要求される基本的条件である。そのため、めっき前後の工数を多く煩わすものとなる。 |
| 亜鉛めっき | 亜鉛めっきは、主に鉄素地の錆止めに広く用いられる。めっき後のクロメート処理によって亜鉛表面の耐食性が増し、外観の美しさが備わる。 |

無電解めっき

溶液中の還元反応を利用して、品物の表面にめっき金属を析出させるもので、ごく一部の素材を除き、金属から非金属に至るまで広くめっき可能であり、膜厚精度もきわめて高いため、主に機能を重視した工業的用途に供されている。またプラスチックめっきの下地用として不可欠である。

| めっきの種類 | 概要 |
|------------|---|
| 無電解ニッケルめっき | 近年市場が急速に拡大してきた。複雑な形状に対しても膜厚のムラなく均一にめっきできる。加えて機械的特性、電気的特性、物理的特性が評価されて、さまざまな分野で利用されている。ニッケルとリン(5~13%)の合金めっきである。 |

化成処理と着色

金属がある種の溶液中に浸漬し、表面に金属塩皮膜を生じせしめることを化成処理という。化成処理によって着色皮膜を得ることを化成着色(または化学着色)といい、電解による着色(または発色)と区別している。

| めっきの種類 | 概要 |
|-------------------|---|
| クロメート処理 | 代表的な化成処理法であり、亜鉛めっきにおいては4種類の処理が行われている。それぞれ有色(虹色)、光沢(白色)、緑色、黒色の色を得ている。その他に銀めっき後のクロメート(変色防止用)、アルミニウム上のクロメート(別称アロジン)等がある。また電解によるクロメート処理もあり、近年、ニッケルめっき上の電解クロメートが薄金色皮膜を有するため、装飾用に注目されている。 |
| パーカーライジング(リン酸塩皮膜) | 鉄などの金属材料をリン酸塩という水溶液に浸漬し、不溶性のリン酸塩皮膜を生成させる。通常、塗装の前処理として行われる。これは表面が化学反応によりナシ地になるため、塗料のりが良くなるためである。 |
| 黒染め(四三酸化鉄皮膜) | 濃厚力セイソーダに反応促進剤及び染料を加えた水溶液を140°C前後に加熱沸騰させ、前処理(脱脂、脱錆)を終えた鉄鋼製品を浸漬、煮込むことによって四三酸化鉄皮膜を生じさせる。洗浄後、防錆油を塗布するが防錆力はめっきより劣る。 |

溶解めっき

亜鉛や錫、アルミなどの金属を溶融した中に品物を入れ、それぞれの金属を付着させるもので代表的な例が亜鉛やアルミめっきした鋼板で比較的大型の構造物やシートに厚膜がめっきされる例も多い。電子部品関係では、溶融ハンダもよく利用されている。

■めっきの呼称について

通常使用されているめっきの名称は、必ずしも規定のものではなく略称や俗称で呼ばれているものがある。それがまた一般化している現状をふまえ、それについて注釈を書き加える。

ユニクロメッキ=電気亜鉛めっき光沢クロメート処理(1種)

クロメート処理(既述)における光沢仕上げは、米国、ユナイテッドクロミウム社が開発した処理方法で、その液はユニクロムディップコンパウンドといわれるところからユクロメッキと呼ぶようになった。

クロメートメッキ=電気亜鉛めっき有色クロメート処理(2種)

本来クロメート処理と呼ばれるものは4種類あるが(既述)有色仕上げ(虹色)のみに、この名称を使ってしまっている。しかも処理名称であるにもかかわらず、めっき名称として使用しているので、まぎらわしい呼び名である。

カニゼンメッキ=無電解ニッケルめっき

カニゼン法という工法名であり、ゼネラルアメリカントランスポーテーション(株)の商品名でもある。

天プラメッキ=溶融めっき

金属を溶融した液は高温(融点)であり、そこに浸漬してできあがった品物のめっきは厚膜であることから、天ぷら料理とよく似ているため俗称となつた。

ドブメッキ=溶融めっき

めっき槽内の溶融液をドブにたとえて、呼ばれるようになった。

ガラクロメッキ=回転めっきで行った代用クロム3号めっき。または、クロム3号めっき

ガラとは回転めっきのことであるが、これはバレル(たる形の箱)にめっき物を入れ、電解溶液中で回転させ、めっきする方法である。(バレルめっきともいう)その加工中に起る音が、ガラガラと聞こえるため、それが俗称となつた。クロとはクロムのこと。また3号めっきとは研磨加工を行わないで、メッキ加工をしたものである。

■めっきのJIS規格(抜粋)

電気亜鉛めっき(JIS H 8610-1991)の種類、等級及び記号は、表の通りとする。

| めっきの種類 | 等級 | めっき最小厚さ μm | 記 号 | | | |
|--------|----|---------------|----------|-----------------|-------------------|--|
| 1種A | 1級 | 2 | Ep-Fe/Zn | 2又はEp-Fe/Zn[1] | | |
| | 2級 | 5 | Ep-Fe/Zn | 5又はEp-Fe/Zn[2] | | |
| | 3級 | 8 | Ep-Fe/Zn | 8又はEp-Fe/Zn[3] | | |
| | 4級 | 13 | Ep-Fe/Zn | 13又はEp-Fe/Zn[4] | | |
| | 5級 | 20 | Ep-Fe/Zn | 20又はEp-Fe/Zn[5] | | |
| | 6級 | 25 | Ep-Fe/Zn | 25又はEp-Fe/Zn[6] | | |
| 1種B | 1級 | 2 | Ep-Fe/Zn | 2/CM | 1又はEp-Fe/Zn[1-C1] | |
| | 2級 | 5 | Ep-Fe/Zn | 5/CM | 1又はEp-Fe/Zn[2-C1] | |
| | 3級 | 8 | Ep-Fe/Zn | 8/CM | 1又はEp-Fe/Zn[3-C1] | |
| | 4級 | 13 | Ep-Fe/Zn | 13/CM | 1又はEp-Fe/Zn[4-C1] | |
| | 5級 | 20 | Ep-Fe/Zn | 20/CM | 1又はEp-Fe/Zn[5-C1] | |
| | 6級 | 25 | Ep-Fe/Zn | 25/CM | 1又はEp-Fe/Zn[6-C1] | |
| 2種 | 1級 | 2 | Ep-Fe/Zn | 2/CM | 2又はEp-Fe/Zn[1-C2] | |
| | 2級 | 5 | Ep-Fe/Zn | 5/CM | 2又はEp-Fe/Zn[2-C2] | |
| | 3級 | 8 | Ep-Fe/Zn | 8/CM | 2又はEp-Fe/Zn[3-C2] | |
| | 4級 | 13 | Ep-Fe/Zn | 13/CM | 2又はEp-Fe/Zn[4-C2] | |
| | 5級 | 20 | Ep-Fe/Zn | 20/CM | 2又はEp-Fe/Zn[5-C2] | |
| | 6級 | 25 | Ep-Fe/Zn | 25/CM | 2又はEp-Fe/Zn[6-C2] | |

- 参考 1. 1種Aは、めっきのまま及び硝酸浸せきしたもの。
 2. 1種Bは、光沢クロメート処理を行ったもの。(備考 ユニクロメッキ)
 3. 2種は、有色クロメート処理を行ったもの。(備考 クロメートメッキ)
 4. めっき最小厚さは、クロメート皮膜を含まないものの厚さ。

常用するはめあいの軸の寸法許容差

単位:μm

| 寸法の区分 (mm) | | b | c | d | | e | | | f | | | g | | | h | | | | | |
|---------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| を超える | 以下 | b9 | c9 | d8 | d9 | e7 | e8 | e9 | f6 | f7 | f8 | g4 | g5 | g6 | h4 | h5 | h6 | h7 | h8 | h9 |
| - | 3 | -140 | -60 | -20 | | -14 | | | -6 | | | -2 | | | 0 | | | | | |
| | | -165 | -85 | -34 | -45 | -24 | -28 | -39 | -12 | -16 | -20 | -5 | -6 | -8 | -3 | -4 | -6 | -10 | -14 | -25 |
| 3 | 6 | -140 | -70 | -30 | | -20 | | | -10 | | | -4 | | | 0 | | | | | |
| | | -170 | -100 | -48 | -60 | -32 | -38 | -50 | -18 | -22 | -28 | -8 | -9 | -12 | -4 | -5 | -8 | -12 | -18 | -30 |
| 6 | 10 | -150 | -80 | -40 | | -25 | | | -13 | | | -5 | | | 0 | | | | | |
| | | -186 | -116 | -62 | -76 | -40 | -47 | -61 | -22 | -28 | -35 | -9 | -11 | -14 | -4 | -6 | -9 | -15 | -22 | -36 |
| 10 | 14 | -150 | -95 | -50 | | -32 | | | -16 | | | -6 | | | 0 | | | | | |
| | | -193 | -138 | -77 | -93 | -50 | -59 | -75 | -27 | -34 | -43 | -11 | -14 | -17 | -5 | -8 | -11 | -18 | -27 | -43 |
| 18 | 24 | -160 | -110 | -65 | | -40 | | | -20 | | | -7 | | | 0 | | | | | |
| | | -212 | -162 | -98 | -117 | -61 | -73 | -92 | -33 | -41 | -53 | -13 | -16 | -20 | -6 | -9 | -13 | -21 | -33 | -52 |
| 30 | 40 | -170 | -120 | -80 | | -50 | | | -25 | | | -9 | | | 0 | | | | | |
| | | -232 | -182 | | | -119 | -142 | -75 | -89 | -112 | -41 | -50 | -64 | -16 | -20 | -25 | -7 | -11 | -16 | -25 |
| 40 | 50 | -180 | -130 | -100 | | -60 | | | -30 | | | -10 | | | 0 | | | | | |
| | | -242 | -192 | | | -146 | -174 | -90 | -106 | -134 | -49 | -60 | -76 | -18 | -23 | -29 | -8 | -13 | -19 | -30 |
| 50 | 65 | -190 | -140 | -100 | | -60 | | | -30 | | | -10 | | | 0 | | | | | |
| | | -264 | -214 | | | -146 | -174 | -90 | -106 | -134 | -49 | -60 | -76 | -18 | -23 | -29 | -8 | -13 | -19 | -30 |
| 65 | 80 | -200 | -150 | -120 | | -72 | | | -36 | | | -12 | | | 0 | | | | | |
| | | -274 | -224 | | | -174 | -207 | -107 | -126 | -159 | -58 | -71 | -90 | -22 | -27 | -34 | -10 | -15 | -22 | -35 |
| 80 | 100 | -220 | -170 | -120 | | -72 | | | -36 | | | -12 | | | 0 | | | | | |
| | | -307 | -257 | | | -174 | -207 | -107 | -126 | -159 | -58 | -71 | -90 | -22 | -27 | -34 | -12 | -18 | -25 | -40 |
| 100 | 120 | -240 | -180 | -145 | | -85 | | | -43 | | | -14 | | | 0 | | | | | |
| | | -327 | -267 | | | -208 | -245 | -125 | -148 | -185 | -68 | -83 | -106 | -26 | -32 | -39 | -12 | -18 | -25 | -40 |
| 120 | 140 | -260 | -200 | -145 | | -85 | | | -43 | | | -14 | | | 0 | | | | | |
| | | -360 | -300 | | | -208 | -245 | -125 | -148 | -185 | -68 | -83 | -106 | -26 | -32 | -39 | -12 | -18 | -25 | -40 |
| 140 | 160 | -280 | -210 | -170 | | -100 | | | -50 | | | -15 | | | 0 | | | | | |
| | | -380 | -310 | | | -242 | -285 | -146 | -172 | -215 | -79 | -96 | -122 | -29 | -35 | -44 | -14 | -20 | -29 | -46 |
| 160 | 180 | -310 | -230 | -190 | | -110 | | | -56 | | | -17 | | | 0 | | | | | |
| | | -410 | -330 | | | -271 | -320 | -162 | -191 | -240 | -88 | -108 | -137 | -33 | -40 | -49 | -16 | -23 | -32 | -52 |
| 180 | 200 | -340 | -240 | -190 | | -110 | | | -56 | | | -17 | | | 0 | | | | | |
| | | -455 | -355 | | | -242 | -285 | -146 | -172 | -215 | -79 | -96 | -122 | -29 | -35 | -44 | -16 | -20 | -29 | -46 |
| 200 | 225 | -380 | -260 | -230 | | -100 | | | -50 | | | -15 | | | 0 | | | | | |
| | | -495 | -375 | | | -242 | -285 | -146 | -172 | -215 | -79 | -96 | -122 | -29 | -35 | -44 | -16 | -20 | -29 | -46 |
| 225 | 250 | -420 | -280 | -230 | | -135 | | | -68 | | | -20 | | | 0 | | | | | |
| | | -535 | -395 | | | -327 | -385 | -198 | -232 | -290 | -108 | -131 | -165 | -40 | -47 | -60 | -20 | -27 | -40 | -63 |
| 250 | 280 | -480 | -300 | -230 | | -110 | | | -56 | | | -17 | | | 0 | | | | | |
| | | -610 | -430 | | | -271 | -320 | -162 | -191 | -240 | -88 | -108 | -137 | -33 | -40 | -49 | -16 | -23 | -32 | -52 |
| 280 | 315 | -540 | -330 | -210 | | -125 | | | -62 | | | -18 | | | 0 | | | | | |
| | | -670 | -460 | | | -299 | -350 | -182 | -214 | -265 | -98 | -119 | -151 | -36 | -43 | -54 | -18 | -25 | -36 | -57 |
| 315 | 355 | -600 | -360 | -230 | | -135 | | | -68 | | | -20 | | | 0 | | | | | |
| | | -740 | -500 | | | -327 | -385 | -198 | -232 | -290 | -108 | -131 | -165 | -40 | -47 | -60 | -20 | -27 | -40 | -63 |
| 355 | 400 | -680 | -400 | -230 | | -135 | | | -68 | | | -20 | | | 0 | | | | | |
| | | -820 | -540 | | | -327 | -385 | -198 | -232 | -290 | -108 | -131 | -165 | -40 | -47 | -60 | -20 | -27 | -40 | -63 |
| 400 | 450 | -760 | -440 | -230 | | -135 | | | -68 | | | -20 | | | 0 | | | | | |
| | | -915 | -595 | | | -327 | -385 | -198 | -232 | -290 | -108 | -131 | -165 | -40 | -47 | -60 | -20 | -27 | -40 | -63 |
| 450 | 500 | -840 | -480 | -230 | | -135 | | | -68 | | | -20 | | | 0 | | | | | |
| | | -995 | -635 | | | -327 | -385 | -198 | -232 | -290 | -108 | -131 | -165 | -40 | -47 | -60 | -20 | -27 | -40 | -63 |

表中の各段で、上側の数値は上の寸法許容差、下側の数値は下の寸法許容差を示す。

| 寸法の区分 (mm) | | js | | | | k | | | m | | | n | p | r | s | t | u | x |
|---------------|-----|------|-------|-------|-------|-----------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| を超える | 以下 | js4 | js5 | js6 | js7 | k4 | k5 | k6 | m4 | m5 | m6 | n6 | p6 | r6 | s6 | t6 | u6 | x6 |
| — | 3 | ±1.5 | ±2 | ±3 | ±5 | +3 0 | +4 | +6 | +5 +2 | +6 | +8 | +10 +4 | +12 +6 | +16 +10 | +20 +14 | — | +24 +18 | +26 +20 |
| 3 | 6 | ±2 | ±2.5 | ±4 | ±6 | +5 +1 | +6 | +9 | +8 +4 | +9 | +12 | +16 +8 | +20 +12 | +23 +15 | +27 +19 | — | +31 +23 | +36 +28 |
| 6 | 10 | ±2 | ±3 | ±4.5 | ±7.5 | +5 +1 | +7 | +10 | +10 +6 | +12 | +15 | +19 +10 | +24 +15 | +28 +19 | +32 +23 | — | +37 +28 | +43 +34 |
| 10 | 14 | ±2.5 | ±4 | ±5.5 | ±9 | +6 +1 | +9 | +12 | +12 +7 | +15 | +18 | +23 +12 | +29 +18 | +34 +23 | +39 +28 | — | +44 +33 | +51 +56 |
| 14 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | +44 +33 | +51 +56 | |
| 18 | 24 | ±3 | ±4.5 | ±6.5 | ±10.5 | +8 +2 | +11 | +15 | +14 +8 | +17 | +21 | +28 +15 | +35 +22 | +41 +28 | +48 +35 | — | +54 +54 | +67 +54 |
| 24 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | +54 +41 | +61 +48 | |
| 30 | 40 | ±3.5 | ±5.5 | ±8 | ±12.5 | +9 +2 | +13 | +18 | +16 +9 | +20 | +25 | +33 +17 | +42 +26 | +50 +34 | +59 +43 | +48 +35 | +64 +70 | +76 +86 |
| 40 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | +54 +54 | +77 +70 | |
| 50 | 65 | ±4 | ±6.5 | ±9.5 | ±15 | +10 +2 | +15 | +21 | +19 +11 | +24 | +30 | +39 +20 | +51 +32 | +60 +62 | +72 +78 | +85 +94 | +64 +70 | +106 +121 |
| 65 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | +59 +59 | +75 +102 | |
| 80 | 100 | ±5 | ±7.5 | ±11 | ±17.5 | +13 +3 | +18 | +25 | +23 +13 | +28 | +35 | +45 +23 | +59 +37 | +73 +76 | +93 +101 | +113 +126 | +146 +166 | |
| 100 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | +79 +79 | +104 +144 | |
| 120 | 140 | ±6 | ±9 | ±12.5 | ±20 | | | | | | | +52 +27 | +68 +43 | +88 +63 | +117 +92 | +147 +122 | — | — |
| 140 | 160 | | | | | +15 +3 | +21 | +28 | +27 +15 | +33 | +40 | | | | +90 +65 | +125 +100 | +159 +134 | |
| 160 | 180 | | | | | | | | | | | | | | +93 +68 | +133 +108 | +171 +146 | |
| 180 | 200 | ±7 | ±10 | ±14.5 | ±23 | | | | | | | +60 +31 | +79 +50 | +106 +77 | +151 +122 | — | — | — |
| 200 | 225 | | | | | +18 +4 | +24 | +33 | +31 +17 | +37 | +46 | | | | +109 +80 | +159 +130 | +125 +100 | |
| 225 | 250 | | | | | | | | | | | | | | +113 +84 | +169 +140 | +171 +146 | |
| 250 | 280 | ±8 | ±11.5 | ±16 | ±26 | +20 +4 | +27 | +36 | +36 +20 | +43 | +52 | +66 +34 | +88 +56 | +126 +130 | +151 +98 | — | — | — |
| 280 | 315 | | | | | | | | | | | | | | +144 +108 | +108 +98 | +144 +114 | — |
| 315 | 355 | ±9 | ±12.5 | ±18 | ±28.5 | +22 +4 | +29 | +40 | +39 +21 | +46 | +57 | +73 +37 | +98 +62 | +126 +126 | +166 +172 | — | — | — |
| 355 | 400 | | | | | | | | | | | | | | +166 +132 | +126 +132 | +166 +172 | — |
| 400 | 450 | ±10 | ±13.5 | ±20 | ±31.5 | +25 +5 | +32 | +45 | +43 +23 | +50 | +63 | +80 +40 | +108 +68 | +126 +126 | +166 +172 | — | — | — |
| 450 | 500 | | | | | | | | | | | | | | +166 +132 | +126 +132 | +166 +172 | — |

表中の各段で、上側の数値は上の寸法許容差、下側の数値は下の寸法許容差を示す。

常用するはめあいの穴の寸法許容差

単位:μm

| 寸法の区分 (mm) | | B | | C | | D | | | E | | | F | | | G | | H | | | | | |
|---------------|-----|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|--|
| を超える | 以下 | B10 | C9 | C10 | D8 | D9 | D10 | E7 | E8 | E9 | F6 | F7 | F8 | G6 | G7 | H5 | H6 | H7 | H8 | H9 | H10 | |
| - | 3 | +180 +140 | +85 +60 | +100 +20 | +34 +14 | +45 +14 | +60 +20 | +24 +14 | +28 +14 | +39 +14 | +12 +6 | +16 +20 | +20 +2 | +8 +2 | +12 +2 | +4 +0 | +6 +0 | +10 +0 | +14 +0 | +25 +0 | +40 +0 | |
| 3 | 6 | +188 +140 | +100 +70 | +118 +30 | +48 +30 | +60 +20 | +78 +20 | +32 +10 | +38 +10 | +50 +4 | +18 +12 | +22 +4 | +28 +4 | +12 +16 | +16 +4 | +5 +0 | +8 +0 | +12 +0 | +18 +0 | +30 +0 | +48 +0 | |
| 6 | 10 | +208 +150 | +116 +80 | +138 +40 | +62 +25 | +76 +25 | +98 +13 | +40 +13 | +47 +13 | +61 +5 | +22 +14 | +28 +20 | +35 +5 | +14 +14 | +20 +20 | +6 +0 | +9 +0 | +15 +0 | +22 +0 | +36 +0 | +58 +0 | |
| 10 | 14 | +220 +150 | +138 +95 | +165 +50 | +77 +50 | +93 +32 | +120 +32 | +50 +16 | +59 +16 | +75 +43 | +27 +16 | +34 +16 | +43 +16 | +17 +17 | +24 +6 | +8 +0 | +11 +0 | +18 +0 | +27 +0 | +43 +0 | +70 +0 | |
| 14 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 24 | +244 +160 | +162 +110 | +194 +110 | +98 +65 | +117 +40 | +149 +40 | +61 +20 | +73 +20 | +92 +20 | +33 +20 | +41 +20 | +53 +20 | +20 +7 | +28 +7 | +9 +0 | +13 +0 | +21 +0 | +33 +0 | +52 +0 | +84 +0 | |
| 24 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 40 | +270 +170 | +182 +120 | +220 +120 | +119 +80 | +142 +50 | +180 +50 | +75 +50 | +89 +50 | +112 +50 | +41 +25 | +50 +25 | +64 +25 | +25 +9 | +34 +9 | +11 +0 | +16 +0 | +25 +0 | +39 +0 | +62 +0 | +100 +0 | |
| 40 | 50 | +280 +180 | +192 +130 | +230 +130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 65 | +310 +190 | +214 +140 | +260 +140 | +146 +100 | +174 +100 | +220 +100 | +90 +60 | +106 +60 | +134 +60 | +49 +30 | +60 +30 | +76 +30 | +29 +10 | +40 +10 | +13 +0 | +19 +0 | +30 +0 | +46 +0 | +74 +0 | +120 +0 | |
| 65 | 80 | +320 +200 | +224 +150 | +270 +150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 100 | +360 +220 | +257 +170 | +310 +170 | +174 +120 | +207 +120 | +260 +72 | +107 +72 | +126 +72 | +159 +72 | +58 +36 | +71 +36 | +90 +12 | +34 +12 | +47 +12 | +15 +0 | +22 +0 | +35 +0 | +54 +0 | +87 +0 | +140 +0 | |
| 100 | 120 | +380 +240 | +267 +180 | +320 +180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 | 140 | +420 +260 | +300 +200 | +360 +200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 140 | 160 | +440 +280 | +310 +210 | +370 +210 | +208 +145 | +245 +145 | +305 +85 | +125 +85 | +148 +50 | +185 +50 | +68 +43 | +83 +50 | +106 +122 | +39 +15 | +54 +15 | +18 +0 | +25 +0 | +40 +0 | +63 +0 | +100 +0 | +160 +0 | |
| 160 | 180 | +470 +310 | +330 +230 | +390 +230 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 200 | +525 +340 | +355 +240 | +425 +240 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 225 | +565 +380 | +375 +260 | +445 +260 | +242 +170 | +285 +100 | +355 +215 | +146 +172 | +172 +172 | +215 +215 | +79 +50 | +96 +122 | +122 +165 | +44 +15 | +61 +15 | +20 +0 | +29 +0 | +46 +0 | +72 +0 | +115 +0 | +185 +0 | |
| 225 | 250 | +605 +420 | +395 +280 | +465 +280 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | 280 | +690 +480 | +430 +300 | +510 +300 | +271 +190 | +320 +190 | +400 +110 | +162 +110 | +191 +110 | +240 +110 | +88 +56 | +108 +68 | +137 +68 | +49 +17 | +69 +17 | +23 +0 | +32 +0 | +52 +0 | +81 +0 | +130 +0 | +210 +0 | |
| 280 | 315 | +750 +540 | +460 +330 | +540 +330 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 315 | 355 | +830 +600 | +500 +360 | +590 +360 | +299 +210 | +350 +125 | +440 +265 | +182 +182 | +214 +214 | +265 +265 | +98 +62 | +119 +151 | +151 +18 | +54 +18 | +75 +18 | +25 +0 | +36 +0 | +57 +0 | +89 +0 | +140 +0 | +230 +0 | |
| 355 | 400 | +910 +680 | +540 +400 | +630 +400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | 450 | +1010 +760 | +595 +440 | +690 +440 | +327 +230 | +385 +135 | +480 +290 | +198 +198 | +232 +232 | +290 +290 | +108 +68 | +131 +165 | +165 +20 | +60 +20 | +83 +20 | +27 +0 | +40 +0 | +63 +0 | +97 +0 | +155 +0 | +250 +0 | |
| 450 | 500 | +1090 +840 | +635 +480 | +730 +480 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表中の各段で、上側の数値は上の寸法許容差、下側の数値は下の寸法許容差を示す。

| 寸法の区分 (mm) | | JS | | | K | | | M | | | N | | P | | R | S | T | U | X | |
|---------------|-----|------|-------|-------|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| を超える | 以下 | JS5 | JS6 | JS7 | K5 | K6 | K7 | M5 | M6 | M7 | N6 | N7 | P6 | P7 | R7 | S7 | T7 | U7 | X7 | |
| — | 3 | ±2 | ±3 | ±5 | 0 -4 | 0 -6 | 0 -10 | -2 -6 | -2 -8 | -2 -12 | -4 -10 | -4 -14 | -6 -12 | -6 -16 | -10 -20 | -14 -24 | — | -18 -28 | -20 -30 | |
| 3 | 6 | ±2.5 | ±4 | ±6 | 0 -5 | +2 -6 | +3 -9 | -3 -8 | -1 -9 | 0 -12 | -5 -13 | -4 -16 | -9 -17 | -8 -20 | -11 -23 | -15 -27 | — | -19 -31 | -24 -36 | |
| 6 | 10 | ±3 | ±4.5 | ±7.5 | +1 -5 | +2 -7 | +5 -10 | -4 -10 | -3 -12 | 0 -15 | -7 -16 | -4 -19 | -12 -21 | -9 -24 | -13 -28 | -17 -32 | — | -22 -37 | -28 -43 | |
| 10 | 14 | — | ±4 | ±5.5 | ±9 | +2 -6 | +2 -9 | +6 -12 | -4 -12 | -4 -15 | 0 -18 | -9 -20 | -5 -23 | -15 -26 | -11 -29 | -16 -34 | -21 -39 | — | -33 -44 | -51 -38 |
| 14 | 18 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -56 | | |
| 18 | 24 | — | ±4.5 | ±6.5 | ±10.5 | +1 -8 | +2 -11 | +6 -15 | -5 -14 | -4 -17 | 0 -21 | -11 -24 | -7 -28 | -18 -31 | -14 -35 | -20 -41 | -27 -48 | — | -33 -33 | -46 -40 |
| 24 | 30 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -56 -54 | | |
| 30 | 40 | — | ±5.5 | ±8 | ±12.5 | +2 -9 | +3 -13 | +7 -18 | -5 -16 | -4 -20 | 0 -25 | -12 -28 | -8 -33 | -21 -37 | -17 -42 | -25 -50 | -34 -59 | — | -39 -64 | -51 -76 |
| 40 | 50 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -45 -70 | | |
| 50 | 65 | — | ±6.5 | ±9.5 | ±15 | +3 -10 | +4 -15 | +9 -21 | -6 -19 | -5 -24 | 0 -30 | -14 -33 | -9 -39 | -26 -45 | -21 -51 | -30 -45 | -42 -59 | -55 -78 | -76 | |
| 65 | 80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -62 -94 | | |
| 80 | 100 | — | ±7.5 | ±11 | ±17.5 | +2 -13 | +4 -18 | +10 -25 | -8 -23 | -6 -28 | 0 -35 | -16 -38 | -10 -45 | -30 -52 | -24 -59 | -38 -41 | -58 -66 | -78 -91 | -111 -131 | |
| 100 | 120 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -76 -126 | | |
| 120 | 140 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -48 -88 | | |
| 140 | 160 | — | ±9 | ±12.5 | ±20 | +3 -15 | +4 -21 | +12 -28 | -9 -27 | -8 -33 | 0 -40 | -20 -45 | -12 -52 | -36 -61 | -28 -68 | -48 -50 | -77 -85 | -107 -119 | -147 -159 | |
| 160 | 180 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -53 -93 | | |
| 180 | 200 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -60 -106 | | |
| 200 | 225 | — | ±10 | ±14.5 | ±23 | +2 -18 | +5 -24 | +13 -33 | -11 -31 | -8 -37 | 0 -46 | -22 -51 | -14 -60 | -41 -70 | -33 -79 | -63 -70 | -113 -159 | — | — | |
| 225 | 250 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | -67 -113 | | |
| 250 | 280 | — | ±11.5 | ±16 | ±26 | +3 -20 | +5 -27 | +16 -36 | -13 -36 | -9 -41 | 0 -52 | -25 -57 | -14 -66 | -47 -79 | -36 -88 | -74 -78 | -126 -130 | — | — | |
| 280 | 315 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 315 | 355 | — | ±12.5 | ±18 | ±28.5 | +3 -22 | +7 -29 | +17 -40 | -14 -39 | -10 -46 | 0 -57 | -26 -62 | -16 -73 | -51 -87 | -41 -98 | -87 -93 | -144 -150 | — | — | |
| 355 | 400 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 400 | 450 | — | ±13.5 | ±20 | ±31.5 | +2 -25 | +8 -32 | +18 -45 | -16 -43 | -10 -50 | 0 -63 | -27 -67 | -17 -80 | -55 -95 | -45 -108 | -103 -109 | -166 -172 | — | — | |
| 450 | 500 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |

表中の各段で、上側の数値は上の寸法許容差、下側の数値は下の寸法許容差を示す。

スライドシャフト

サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

ゲージ

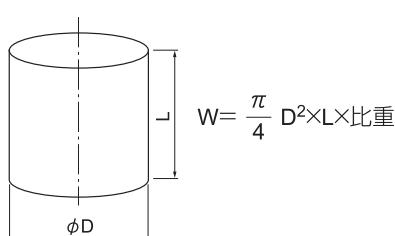
技術資料

体積・重量の求め方／材料の物理的性質

| 立体 | 体積V | 立体 | 体積V | 立体 | 体積V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--|--|------------------------|--|----|----|-------|-------|--|---------------------------|-----|------------------------|----|------|------|-----|-------|-------|-----|------|-----|-------|-------|------|------|-----|-------|-------|------|------|-----|-------|-------|-----|------|-----|-------|--------|------|-----|-----|-------|--------|------|-----|-----|-------|----|-----|----------|--------|------------|--------|-----|------|-----|-------|---------|------|------|-----|-------|------------|-----|------|-----|-------|-------------|-----|------|-----|-------|--------------|-----|------|-----|-------|--------------|-----|------|----|------|--------------|-----|------|----|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 截頭円柱 | $V = \frac{\pi}{4} d^2 h$ $= \frac{\pi}{4} d^2 \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right)$ | 中空円柱(管) | $V = \frac{\pi}{4} h (D^2 - d^2)$ $= \pi t h (D-t)$ $= \pi t h (d+t)$ | 円すい | $V = \frac{\pi}{3} r^2 h$ $= 1.0472 r^2 h$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 角すい | $V = \frac{h}{3} A$ $A = \frac{h}{6} a n r$ A=底面積 r=内接円の半径 a=正多角形の辺の長 n=正多角形の辺の数 | 角すい台 | $V = \frac{h}{3} (A + a\sqrt{Aa})$ A,a=両端面の面積 | 球 | $V = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4.1888 r^3$ $= \frac{\pi}{6} D^3 = 0.5236 D^3$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 球欠 | $V = \frac{\pi h^2}{3} (3r - h)$ $= \frac{\pi h}{6} (3a^2 + h^2)$ aは半径 | 球分 | $V = \frac{2}{3} \pi r^2 h$ $= 2.0944 r^2 h$ | 球帶 | $V = \frac{\pi h}{6} (3a^2 + 3b^2 + h^2)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 楕円体 | $V = \frac{4}{3} \pi abc$ 回転楕円体(b=c)のときは $V = \frac{4}{3} \pi ab^2$ | 円環 | $V = 2\pi^2 R r^2$ $= 19.739 R r^2$ $= \frac{\pi^2}{3} D d^2$ $= 2.4674 D d^2$ | 樽形 | 円周が円弧に等しい 彎曲をなすときは $V = \frac{\pi \ell}{12} (2D^2 + d^2)$ 周囲が放物線に等しい 彎曲をなすときは $V = 0.209 \ell (2D^2 D d + 1/4 d^2)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 楕円環 | $V = \frac{\pi^2}{4} d^2 \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{2}$ | 金属材料の物理的性質 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交叉円柱 | $V = \frac{\pi}{4} d^2 (\ell + \ell' - \frac{d}{3})$ | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">材質</th> <th rowspan="2">比重</th> <th>熱膨張係数</th> <th colspan="2">綫弾性係数</th> </tr> <tr> <th>$\times 10^{-6}/^\circ C$</th> <th>GPa</th> <th>{Kgf/mm²}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>軟鋼</td><td>7.85</td><td>11.7</td><td>214</td><td>21000</td></tr> <tr><td>NAK80</td><td>7.8</td><td>12.5</td><td>209</td><td>20500</td></tr> <tr><td>SKD11</td><td>7.85</td><td>11.7</td><td>214</td><td>21000</td></tr> <tr><td>SKD61</td><td>7.75</td><td>10.8</td><td>214</td><td>21000</td></tr> <tr><td>SKH51</td><td>8.2</td><td>10.1</td><td>227</td><td>22300</td></tr> <tr><td>超硬 V30</td><td>14.1</td><td>6.0</td><td>571</td><td>56000</td></tr> <tr><td>超硬 V40</td><td>13.9</td><td>6.0</td><td>551</td><td>54000</td></tr> <tr><td>鋳鉄</td><td>7.3</td><td>9.2~11.8</td><td>76~107</td><td>7500~10500</td></tr> <tr><td>SUS304</td><td>8.0</td><td>17.3</td><td>201</td><td>19700</td></tr> <tr><td>SUS440C</td><td>7.78</td><td>10.2</td><td>208</td><td>20400</td></tr> <tr><td>無酸素銅 C1020</td><td>8.9</td><td>17.6</td><td>119</td><td>11700</td></tr> <tr><td>6/4黄銅 C2801</td><td>8.4</td><td>20.8</td><td>105</td><td>10300</td></tr> <tr><td>ベリリウム銅 C1720</td><td>8.3</td><td>17.1</td><td>133</td><td>13000</td></tr> <tr><td>アルミニウム A1100</td><td>2.7</td><td>23.6</td><td>70</td><td>6900</td></tr> <tr><td>ジュラルミン A7075</td><td>2.8</td><td>23.6</td><td>73</td><td>7200</td></tr> <tr><td>チタン</td><td>4.5</td><td>8.4</td><td>108</td><td>10600</td></tr> </tbody> </table> | | | | 材質 | 比重 | 熱膨張係数 | 綫弾性係数 | | $\times 10^{-6}/^\circ C$ | GPa | {Kgf/mm ² } | 軟鋼 | 7.85 | 11.7 | 214 | 21000 | NAK80 | 7.8 | 12.5 | 209 | 20500 | SKD11 | 7.85 | 11.7 | 214 | 21000 | SKD61 | 7.75 | 10.8 | 214 | 21000 | SKH51 | 8.2 | 10.1 | 227 | 22300 | 超硬 V30 | 14.1 | 6.0 | 571 | 56000 | 超硬 V40 | 13.9 | 6.0 | 551 | 54000 | 鋳鉄 | 7.3 | 9.2~11.8 | 76~107 | 7500~10500 | SUS304 | 8.0 | 17.3 | 201 | 19700 | SUS440C | 7.78 | 10.2 | 208 | 20400 | 無酸素銅 C1020 | 8.9 | 17.6 | 119 | 11700 | 6/4黄銅 C2801 | 8.4 | 20.8 | 105 | 10300 | ベリリウム銅 C1720 | 8.3 | 17.1 | 133 | 13000 | アルミニウム A1100 | 2.7 | 23.6 | 70 | 6900 | ジュラルミン A7075 | 2.8 | 23.6 | 73 | 7200 | チタン | 4.5 | 8.4 | 108 | 10600 |
| 材質 | 比重 | 熱膨張係数 | 綫弾性係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $\times 10^{-6}/^\circ C$ | GPa | {Kgf/mm ² } | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 軟鋼 | 7.85 | 11.7 | 214 | 21000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NAK80 | 7.8 | 12.5 | 209 | 20500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SKD11 | 7.85 | 11.7 | 214 | 21000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SKD61 | 7.75 | 10.8 | 214 | 21000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SKH51 | 8.2 | 10.1 | 227 | 22300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 超硬 V30 | 14.1 | 6.0 | 571 | 56000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 超硬 V40 | 13.9 | 6.0 | 551 | 54000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 鋳鉄 | 7.3 | 9.2~11.8 | 76~107 | 7500~10500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUS304 | 8.0 | 17.3 | 201 | 19700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUS440C | 7.78 | 10.2 | 208 | 20400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 無酸素銅 C1020 | 8.9 | 17.6 | 119 | 11700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6/4黄銅 C2801 | 8.4 | 20.8 | 105 | 10300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ベリリウム銅 C1720 | 8.3 | 17.1 | 133 | 13000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アルミニウム A1100 | 2.7 | 23.6 | 70 | 6900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ジュラルミン A7075 | 2.8 | 23.6 | 73 | 7200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チタン | 4.5 | 8.4 | 108 | 10600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

重量の求め方

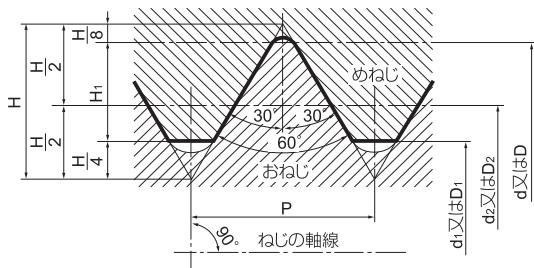
重量W[g]=体積[cm³]×比重



メートル並目ねじ

JIS B 0205(1999)より抜粋

MSS



$$\begin{aligned}
 H &= 0.866025P & D &= d \\
 H_1 &= 0.541266P & D_2 &= d_2 \\
 && D_1 &= d_1 \\
 d_2 &= d - 0.649519P \\
 d_1 &= d - 1.082532P
 \end{aligned}$$

単位:mm

| ねじの呼び(1)* | | | ピッチ P | ひっかかりの 高さ H1 | めねじ | | | | |
|-----------|-------|-------|----------|--------------------|--------|--------|--------|-------|--|
| 1欄 | 2欄 | 3欄 | | | 谷の径D | 有効径D2 | 内径D1 | | |
| | | | | | おねじ | | | | |
| 外径d | 有効径d2 | 谷の径d1 | | | | | | | |
| M 1 | M 1.1 | | 0.25 | 0.135 | 1.000 | 0.838 | 0.729 | | |
| M 1.2 | | | 0.25 | 0.135 | 1.100 | 0.938 | 0.829 | | |
| M 1.6 | | M 1.4 | 0.25 | 0.135 | 1.200 | 1.038 | 0.929 | | |
| M 2 | M 2.2 | | 0.3 | 0.162 | 1.400 | 1.205 | 1.075 | | |
| M 2.5 | | | 0.35 | 0.189 | 1.600 | 1.373 | 1.221 | | |
| M 3 | M 2.2 | 0.35 | 0.189 | 1.800 | 1.573 | 1.421 | | | |
| M 4 | | M 3.5 | | 0.4 | 0.217 | 2.000 | 1.740 | 1.567 | |
| M 5 | | | | 0.45 | 0.244 | 2.200 | 1.908 | 1.713 | |
| M 6 | | | | 0.45 | 0.244 | 2.500 | 2.208 | 2.013 | |
| M 7 | M 4.5 | | 0.5 | 0.271 | 3.000 | 2.675 | 2.459 | | |
| M 8 | | | 0.6 | 0.325 | 3.500 | 3.110 | 2.850 | | |
| M 9 | | | 0.7 | 0.379 | 4.000 | 3.545 | 3.242 | | |
| M 10 | M 11 | | 0.75 | 0.406 | 4.500 | 4.013 | 3.688 | | |
| M 12 | | | 0.8 | 0.433 | 5.000 | 4.480 | 4.134 | | |
| M 16 | | | 1 | 0.541 | 6.000 | 5.350 | 4.917 | | |
| M 14 | M 18 | | 1 | 0.541 | 7.000 | 6.350 | 5.917 | | |
| M 18 | | | 1.25 | 0.677 | 8.000 | 7.188 | 6.647 | | |
| M 20 | M 22 | | 1.25 | 0.677 | 9.000 | 8.188 | 7.647 | | |
| M 22 | | 1.5 | 0.812 | 10.000 | 9.026 | 8.376 | | | |
| M 24 | | 1.5 | 0.812 | 11.000 | 10.026 | 9.376 | | | |
| M 27 | M 30 | | 1.75 | 0.947 | 12.000 | 10.863 | 10.106 | | |
| M 30 | | | 2 | 1.083 | 14.000 | 12.701 | 11.835 | | |
| M 33 | | | 2 | 1.083 | 16.000 | 14.701 | 13.835 | | |
| M 45 | M 48 | | 2.5 | 1.353 | 18.000 | 16.376 | 15.294 | | |
| M 22 | | | 2.5 | 1.353 | 20.000 | 18.376 | 17.294 | | |
| M 24 | | | 3 | 1.624 | 22.000 | 20.376 | 19.294 | | |
| M 27 | M 36 | | 3 | 1.624 | 24.000 | 22.051 | 20.752 | | |
| M 30 | | | 3.5 | 1.894 | 27.000 | 25.051 | 23.752 | | |
| M 33 | | | 3.5 | 1.894 | 30.000 | 27.727 | 26.211 | | |
| M 45 | M 42 | | 4 | 2.165 | 33.000 | 30.727 | 29.211 | | |
| M 48 | | | 4 | 2.615 | 39.000 | 36.402 | 34.670 | | |
| M 52 | | | 4.5 | 2.436 | 42.000 | 39.077 | 37.129 | | |
| M 45 | M 56 | | 4.5 | 2.436 | 45.000 | 42.077 | 40.129 | | |
| M 52 | | | 5 | 2.706 | 48.000 | 44.752 | 42.587 | | |
| M 56 | | | 5 | 2.706 | 52.000 | 48.752 | 46.587 | | |
| M 52 | M 64 | | 5.5 | 2.977 | 56.000 | 52.428 | 50.046 | | |
| M 60 | | | 5.5 | 2.977 | 60.000 | 56.428 | 54.046 | | |
| M 68 | | | 6 | 3.248 | 64.000 | 60.103 | 57.505 | | |
| M 68 | | | 6 | 3.248 | 68.000 | 64.103 | 61.505 | | |

*1欄を優先的に、必要に応じて2欄、3欄の順に選ぶ。

スライドシャフト

サポートユニット

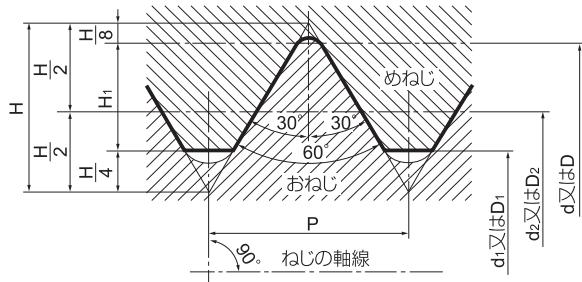
30度台形ねじ・ナット

すべりねじ
ゲージ

技術資料

メートル細目ねじ

JIS B 0207(1999)より抜粋



$$\begin{aligned} H &= 0.866025P & D &= d \\ H_1 &= 0.541266P & D_2 &= d_2 \\ D_1 &= d_1 \end{aligned}$$

$$d_2 = d - 0.649519P$$

$$d_1 = d - 1.082532P$$

単位: mm

| ねじの呼び | ピッチ P | ひっかかりの 高さ H1 | めねじ | | |
|-------------|----------|--------------------|--------|--------|--------|
| | | | 谷の径D | 有効径D2 | 内径D1 |
| | | | おねじ | | |
| | | | 外径d | 有効径d2 | 谷の径d1 |
| M 1 × 0.2 | 0.2 | 0.108 | 1.000 | 0.870 | 0.783 |
| M 1.1×0.2 | 0.2 | 0.108 | 1.100 | 0.970 | 0.883 |
| M 1.2×0.2 | 0.2 | 0.108 | 1.200 | 1.070 | 0.983 |
| M 1.4×0.2 | 0.2 | 0.108 | 1.400 | 1.270 | 1.183 |
| M 1.6×0.2 | 0.2 | 0.108 | 1.600 | 1.470 | 1.383 |
| M 1.8×0.2 | 0.2 | 0.108 | 1.800 | 1.670 | 1.583 |
| M 2 × 0.25 | 0.25 | 0.135 | 2.000 | 1.838 | 1.729 |
| M 2.2×0.25 | 0.25 | 0.135 | 2.200 | 2.038 | 1.929 |
| M 2.5×0.35 | 0.35 | 0.189 | 2.500 | 2.273 | 2.121 |
| M 3 × 0.35 | 0.35 | 0.189 | 3.000 | 2.773 | 2.621 |
| M 3.5×0.35 | 0.35 | 0.189 | 3.500 | 3.273 | 3.121 |
| M 4 × 0.5 | 0.5 | 0.271 | 4.000 | 3.675 | 3.459 |
| M 4.5×0.5 | 0.5 | 0.271 | 4.500 | 4.175 | 3.959 |
| M 5 × 0.5 | 0.5 | 0.271 | 5.000 | 4.675 | 4.459 |
| M 5.5×0.5 | 0.5 | 0.271 | 5.500 | 5.175 | 4.959 |
| M 6 × 0.75 | 0.75 | 0.406 | 6.000 | 5.513 | 5.188 |
| M 7 × 0.75 | 0.75 | 0.406 | 7.000 | 6.513 | 6.188 |
| M 8 × 1 | 1 | 0.541 | 8.000 | 7.350 | 6.917 |
| M 8 × 0.75 | 0.75 | 0.406 | 8.000 | 7.513 | 7.188 |
| M 9 × 1 | 1 | 0.541 | 9.000 | 8.350 | 7.917 |
| M 9 × 0.75 | 0.75 | 0.406 | 9.000 | 8.513 | 8.188 |
| M 10 × 1.25 | 1.25 | 0.677 | 10.000 | 9.188 | 8.647 |
| M 10 × 1 | 1 | 0.541 | 10.000 | 9.350 | 8.917 |
| M 10 × 0.75 | 0.75 | 0.406 | 10.000 | 9.513 | 9.188 |
| M 11 × 1 | 1 | 0.541 | 11.000 | 10.350 | 9.917 |
| M 11 × 0.75 | 0.75 | 0.406 | 11.000 | 10.513 | 10.188 |
| M 12 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 12.000 | 11.026 | 10.376 |
| M 12 × 1.25 | 1.25 | 0.677 | 12.000 | 11.188 | 10.647 |
| M 12 × 1 | 1 | 0.541 | 12.000 | 11.350 | 10.917 |
| M 14 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 14.000 | 13.026 | 12.376 |
| M 14 × 1.25 | 1.25 | 0.677 | 14.000 | 13.188 | 12.647 |
| M 14 × 1 | 1 | 0.541 | 14.000 | 13.350 | 12.917 |
| M 15 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 15.000 | 14.026 | 13.376 |
| M 15 × 1 | 1 | 0.541 | 15.000 | 14.350 | 13.917 |
| M 16 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 16.000 | 15.026 | 14.376 |
| M 16 × 1 | 1 | 0.541 | 16.000 | 15.350 | 14.917 |
| M 17 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 17.000 | 16.026 | 15.376 |
| M 17 × 1 | 1 | 0.541 | 17.000 | 16.350 | 15.917 |
| M 18 × 2 | 2 | 1.083 | 18.000 | 16.701 | 15.835 |
| M 18 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 18.000 | 17.026 | 16.376 |
| M 18 × 1 | 1 | 0.541 | 18.000 | 17.350 | 16.917 |
| M 20 × 2 | 2 | 1.083 | 20.000 | 18.701 | 17.835 |
| M 20 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 20.000 | 19.026 | 18.376 |
| M 20 × 1 | 1 | 0.541 | 20.000 | 19.350 | 18.917 |
| M 22 × 2 | 2 | 1.083 | 22.000 | 20.701 | 19.835 |
| M 22 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 22.000 | 21.026 | 20.376 |
| M 22 × 1 | 1 | 0.541 | 22.000 | 21.350 | 20.917 |
| M 24 × 2 | 2 | 1.083 | 24.000 | 22.701 | 21.835 |
| M 24 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 24.000 | 23.026 | 22.376 |
| M 24 × 1 | 1 | 0.541 | 24.000 | 23.350 | 22.917 |

| ねじの呼び | ピッチ P | ひっかかりの 高さ H1 | めねじ | | |
|------------|----------|--------------------|--------|--------|--------|
| | | | 谷の径D | 有効径D2 | 内径D1 |
| | | | おねじ | | |
| | | | 外径d | 有効径d2 | 谷の径d1 |
| M 25 × 2 | 2 | 1.083 | 25.000 | 23.701 | 22.835 |
| M 25 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 25.000 | 24.026 | 23.376 |
| M 25 × 1 | 1 | 0.541 | 25.000 | 24.350 | 23.917 |
| M 26 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 26.000 | 25.026 | 24.376 |
| M 27 × 2 | 2 | 1.083 | 27.000 | 25.701 | 24.835 |
| M 27 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 27.000 | 26.026 | 25.376 |
| M 27 × 1 | 1 | 0.541 | 27.000 | 26.350 | 25.917 |
| M 28 × 2 | 2 | 1.083 | 28.000 | 26.701 | 25.835 |
| M 28 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 28.000 | 27.026 | 26.376 |
| M 28 × 1 | 1 | 0.541 | 28.000 | 27.350 | 26.917 |
| M 30 × 3 | 3 | 1.624 | 30.000 | 28.051 | 26.752 |
| M 30 × 2 | 2 | 1.083 | 30.000 | 28.701 | 27.835 |
| M 30 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 30.000 | 29.026 | 28.376 |
| M 30 × 1 | 1 | 0.541 | 30.000 | 29.350 | 28.917 |
| M 32 × 2 | 2 | 1.083 | 32.000 | 30.701 | 29.835 |
| M 32 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 32.000 | 31.026 | 30.376 |
| M 33 × 3 | 3 | 1.624 | 33.000 | 31.051 | 29.752 |
| M 33 × 2 | 2 | 1.083 | 33.000 | 31.701 | 30.835 |
| M 33 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 33.000 | 32.026 | 31.376 |
| M 35 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 35.000 | 34.026 | 33.376 |
| M 36 × 3 | 3 | 1.624 | 36.000 | 34.051 | 32.752 |
| M 36 × 2 | 2 | 1.083 | 36.000 | 34.701 | 33.835 |
| M 36 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 36.000 | 35.026 | 34.376 |
| M 38 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 38.000 | 37.026 | 36.376 |
| M 39 × 3 | 3 | 1.624 | 39.000 | 37.051 | 35.752 |
| M 39 × 2 | 2 | 1.083 | 39.000 | 37.701 | 36.835 |
| M 39 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 39.000 | 38.026 | 37.376 |
| M 40 × 3 | 3 | 1.624 | 40.000 | 38.051 | 36.752 |
| M 40 × 2 | 2 | 1.083 | 40.000 | 38.701 | 37.835 |
| M 40 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 40.000 | 39.026 | 38.376 |
| M 42 × 4 | 4 | 2.165 | 42.000 | 39.402 | 37.670 |
| M 42 × 3 | 3 | 1.624 | 42.000 | 40.051 | 38.752 |
| M 42 × 2 | 2 | 1.083 | 42.000 | 40.701 | 39.835 |
| M 42 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 42.000 | 41.026 | 40.376 |
| M 45 × 4 | 4 | 2.165 | 45.000 | 42.402 | 40.670 |
| M 45 × 3 | 3 | 1.624 | 45.000 | 43.051 | 41.752 |
| M 45 × 2 | 2 | 1.083 | 45.000 | 43.701 | 42.835 |
| M 45 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 45.000 | 44.026 | 43.376 |
| M 48 × 4 | 4 | 2.165 | 48.000 | 45.402 | 43.670 |
| M 48 × 3 | 3 | 1.624 | 48.000 | 46.051 | 44.752 |
| M 48 × 2 | 2 | 1.083 | 48.000 | 46.701 | 45.835 |
| M 48 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 48.000 | 47.026 | 46.376 |
| M 50 × 3 | 3 | 1.624 | 50.000 | 48.051 | 46.752 |
| M 50 × 2 | 2 | 1.083 | 50.000 | 48.701 | 47.835 |
| M 50 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 50.000 | 49.026 | 48.376 |
| M 52 × 4 | 4 | 2.165 | 52.000 | 49.402 | 47.670 |
| M 52 × 3 | 3 | 1.624 | 52.000 | 50.051 | 48.752 |
| M 52 × 2 | 2 | 1.083 | 52.000 | 50.701 | 49.835 |
| M 52 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 52.000 | 51.026 | 50.376 |
| M 55 × 4 | 4 | 2.165 | 55.000 | 52.402 | 50.670 |
| M 55 × 3 | 3 | 1.624 | 55.000 | 53.051 | 51.752 |
| M 55 × 2 | 2 | 1.083 | 55.000 | 53.701 | 52.835 |
| M 55 × 1.5 | 1.5 | 0.812 | 55.000 | 54.026 | 53.376 |

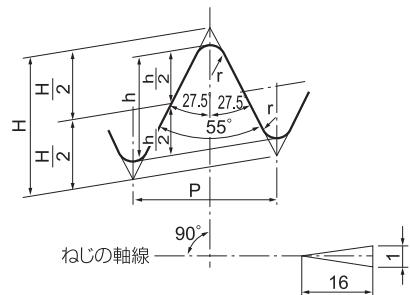
管用テープねじ

JIS B 0203(1999)より抜粋

MSS

基準山形及び基準寸法

テープねじ及びテーパーメねじに対して
適用する基準山形



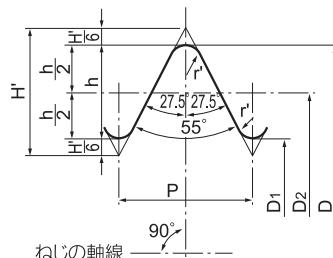
$$\text{太い実線は} \quad P = \frac{25.4}{n}$$

$$\text{基準山形を示す。} \quad H = 0.960237P$$

$$h = 0.640327P$$

$$r = 0.137278P$$

平行めねじに対して
適用する基準山形



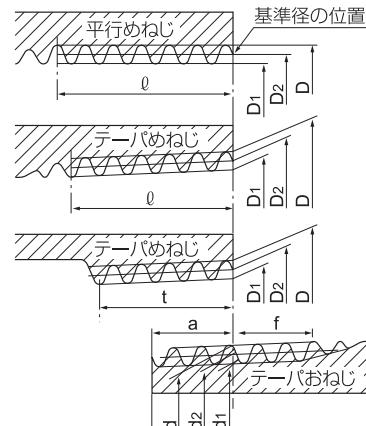
$$\text{太い実線は} \quad P = \frac{25.4}{n}$$

$$\text{基準山形を示す。} \quad H' = 0.960491P$$

$$h = 0.640327P$$

$$r' = 0.137329P$$

テープねじテーパーメねじ又は
平行めねじとののはめあい



単位:mm

| (1) ねじの 呼び | ねじ山 | | | | 基準径 | | | 基準径の位置 | | 平行 めねじ の D,D ₂ 及び D ₁ の 許容差 | 有効ねじ部の長さ(最小) | | 配管用炭素鋼 钢管の寸法 (参考) | | | | |
|--------------------|--------------------------------------|----------|---------------|---------------------|----------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|------|------|-------|-----|
| | ねじ 山数 (25.4 mm につき n) | ピッチ P | 山の 高さ h | 丸み r 又は r' | おねじ | | | おねじ | めねじ | | おねじ | めねじ | | | | | |
| | | | | | 外径 d | 有効径 d ₂ | 谷の径 d ₁ | 管端から | 管端部 | | 不完全ねじ部 がある場合 | 不完全 ねじ部 がない 場合 | | | | | |
| | | | | | めねじ | | | 基準の 長さ a | 軸線 方向の 許容差 b | 軸線 方向の 許容差 c | テープ ねじ | 平行 めねじ | | | | | |
| | | | | | 谷の径 D | 有効径 D ₂ | 内径 D ₁ | | | | テープ ねじ | 平行 めねじ | | | | | |
| R ¹ /16 | 28 | 0.9071 | 0.581 | 0.12 | 7.723 | 7.142 | 6.561 | 3.97 | ±0.91 | ±1.13 | ±0.071 | 2.5 | 6.2 | 7.4 | 4.4 | — | — |
| R ¹ /8 | 28 | 0.9071 | 0.581 | 0.12 | 9.728 | 9.147 | 8.566 | 3.97 | ±0.91 | ±1.13 | ±0.071 | 2.5 | 6.2 | 7.4 | 4.4 | 10.5 | 2.0 |
| R ¹ /4 | 19 | 1.3368 | 0.856 | 0.18 | 13.157 | 12.301 | 11.445 | 6.01 | ±1.34 | ±1.67 | ±0.104 | 3.7 | 9.4 | 11.0 | 6.7 | 13.8 | 2.3 |
| R ³ /8 | 19 | 1.3368 | 0.856 | 0.18 | 16.662 | 15.806 | 14.950 | 6.35 | ±1.34 | ±1.67 | ±0.104 | 3.7 | 9.7 | 11.4 | 7.0 | 17.3 | 2.3 |
| R ¹ /2 | 14 | 1.8143 | 1.162 | 0.25 | 20.955 | 19.793 | 18.631 | 8.16 | ±1.81 | ±2.27 | ±0.142 | 5.0 | 12.7 | 15.0 | 9.1 | 21.7 | 2.8 |
| R ³ /4 | 14 | 1.8143 | 1.162 | 0.25 | 26.441 | 25.279 | 24.117 | 9.53 | ±1.81 | ±2.27 | ±0.142 | 5.0 | 14.1 | 16.3 | 10.2 | 27.2 | 2.8 |
| R1 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 33.249 | 31.770 | 30.291 | 10.39 | ±2.31 | ±2.89 | ±0.181 | 6.4 | 16.2 | 19.1 | 11.6 | 34 | 3.2 |
| R1 ¹ /4 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 41.910 | 40.431 | 38.952 | 12.70 | ±2.31 | ±2.89 | ±0.181 | 6.4 | 18.5 | 21.4 | 13.4 | 42.7 | 3.5 |
| R1 ¹ /2 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 47.803 | 46.324 | 44.845 | 12.70 | ±2.31 | ±2.89 | ±0.181 | 6.4 | 18.5 | 21.4 | 13.4 | 48.6 | 3.5 |
| R2 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 59.614 | 58.135 | 56.656 | 15.88 | ±2.31 | ±2.89 | ±0.181 | 7.5 | 22.8 | 25.7 | 16.9 | 60.5 | 3.8 |
| R2 ¹ /2 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 75.184 | 73.705 | 72.226 | 17.46 | ±3.46 | ±3.46 | ±0.216 | 9.2 | 26.7 | 30.1 | 18.6 | 76.3 | 4.2 |
| R3 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 87.884 | 86.405 | 84.926 | 20.64 | ±3.46 | ±3.46 | ±0.216 | 9.2 | 29.8 | 33.3 | 21.1 | 89.1 | 4.2 |
| R4 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 113.030 | 111.551 | 110.072 | 25.40 | ±3.46 | ±3.46 | ±0.216 | 10.4 | 35.8 | 39.3 | 25.9 | 114.3 | 4.5 |
| R5 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 138.430 | 136.951 | 135.472 | 28.58 | ±3.46 | ±3.46 | ±0.216 | 11.5 | 40.1 | 43.5 | 29.3 | 139.8 | 4.5 |
| R6 | 11 | 2.3091 | 1.479 | 0.32 | 163.830 | 162.351 | 160.872 | 28.58 | ±3.46 | ±3.46 | ±0.216 | 11.5 | 40.1 | 43.5 | 29.3 | 165.2 | 5.0 |

注⁽¹⁾: この呼びは、テープねじに対するもので、テーパーメねじ及び平行めねじの場合は、Rの記号をRc又はRpとする(※参照)。

注⁽²⁾: テーパーのねじは基準径の位置から小径側に向かっての長さ、平行めねじは管又は管継手端からの長さ。

備考 1.ねじ山は中心軸線に直角とし、ピッチは中心軸線に沿って測る。

2.有効ねじ部の長さとは、完全なねじ山の切られたねじ部の長さで、最後の数山だけは、その頂に管又は管継手の面が残っていてもよい。また、管又は管継手の末端に面取りがしてあっても、この部分を有効ねじ部の長さに含める。

3.a. f又はtがこの表の数値によりたい場合は、別に定める部品の規格による。

(※) 管用テープねじの種類は、管用テープねじ、管用テープめねじ及び管用平行めねじとする。

この管用平行めねじは、管用テープねじに対して使用するもので、JIS B 0202に規定する管用平行めねじとは寸法許容差が異なる。

スライドシャフト
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

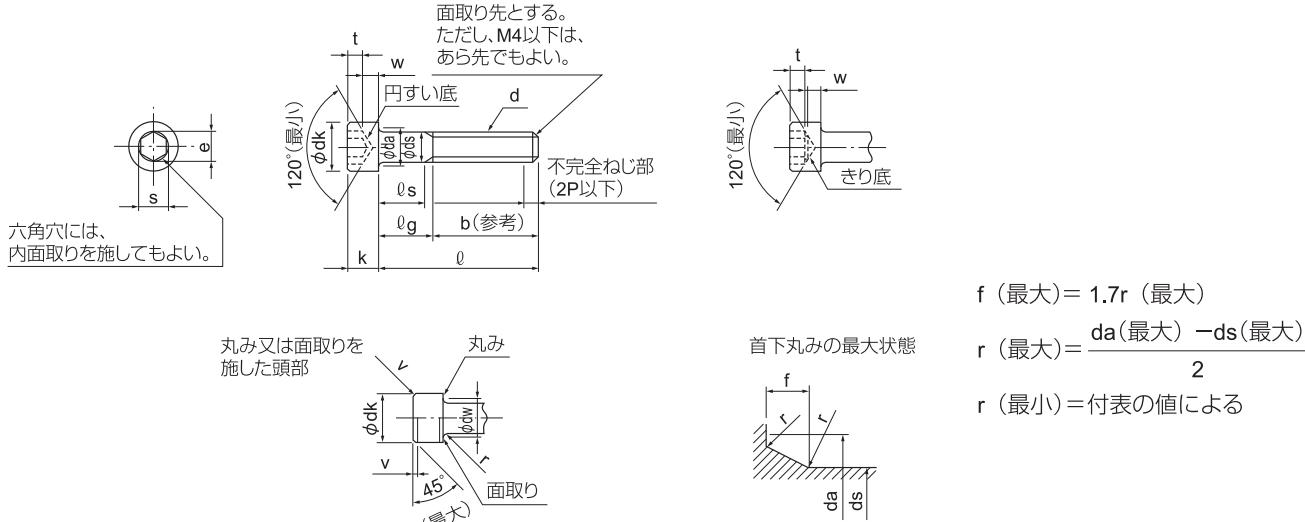
ゲージ

技術資料

六角穴付ボルト

JIS B 1176(1999)より抜粋

各部の寸法



| 单位 : mm | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ねじの呼び(d) ⁽²⁾ | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | (M14) | M16 | (M18) | M20 | (M22) | M24 | (M27) | M30 |
| ねじのピッチ(P) | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2 | 2 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 3 | 3 | 3.5 |
| b 参考 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | 56 | 60 | 66 | 72 |
| dk 最大(基準寸法)* | 3.8 | 5.5 | 7 | 8.5 | 10 | 13 | 16 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 40 | 45 |
| dk 最大** | 3.98 | 5.68 | 7.22 | 8.72 | 10.22 | 13.27 | 16.27 | 18.27 | 21.33 | 24.33 | 27.33 | 30.33 | 33.39 | 36.39 | 40.39 | 45.39 |
| dk 最小 | 3.62 | 5.32 | 6.78 | 8.28 | 9.78 | 12.73 | 15.73 | 17.73 | 20.67 | 23.67 | 26.67 | 29.67 | 32.61 | 35.61 | 39.61 | 44.61 |
| da 最大 | 2.6 | 3.6 | 4.7 | 5.7 | 6.8 | 9.2 | 11.2 | 13.7 | 15.7 | 17.7 | 20.2 | 22.4 | 24.4 | 26.4 | 30.4 | 33.4 |
| ds 最大(基準寸法) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 |
| ds 最小 | 1.86 | 2.86 | 3.82 | 4.82 | 5.82 | 7.78 | 9.78 | 11.73 | 13.73 | 15.73 | 17.73 | 19.67 | 21.67 | 23.67 | 26.67 | 29.67 |
| e 最小 | 1.73 | 2.87 | 3.44 | 4.58 | 5.72 | 6.86 | 9.15 | 11.43 | 13.72 | 16.00 | 16.00 | 19.44 | 19.44 | 21.73 | 21.73 | 25.15 |
| f 最大 | 0.51 | 0.51 | 0.60 | 0.60 | 0.68 | 1.02 | 1.02 | 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.87 | 2.04 | 2.04 | 2.04 | 2.89 | 2.89 |
| k 最大(基準寸法) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 |
| k 最小 | 1.86 | 2.86 | 3.82 | 4.82 | 5.70 | 7.64 | 9.64 | 11.57 | 13.57 | 15.57 | 17.57 | 19.48 | 21.48 | 23.48 | 26.48 | 29.48 |
| r 最小 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 1 | 1 |
| s 呼び(基準寸法) | 1.5 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 14 | 17 | 17 | 19 | 19 | 22 |
| s 最小 | 1.52 | 2.52 | 3.02 | 4.02 | 5.02 | 6.02 | 8.025 | 10.025 | 12.032 | 14.032 | 14.032 | 17.050 | 17.050 | 19.065 | 19.065 | 22.065 |
| s 最大 ⁽¹⁾ | 1欄 | 1.560 | 2.580 | 3.080 | 4.095 | 5.140 | 6.140 | 8.175 | 10.175 | 12.212 | 14.212 | 14.212 | 17.230 | 17.230 | 19.275 | 19.275 |
| s 最大 ⁽¹⁾ | 2欄 | 1.545 | 2.560 | 3.080 | 4.095 | 5.095 | 6.095 | 8.115 | 10.115 | 12.142 | 14.142 | 14.142 | | | | 22.275 |
| t 最小 | 1 | 1.3 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13.5 | 15.5 |
| v 最大 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 | 2.4 | 2.7 | 3 |
| dw 最小 | 3.40 | 5.07 | 6.53 | 8.03 | 9.38 | 12.33 | 15.33 | 17.23 | 20.17 | 23.17 | 25.87 | 28.87 | 31.81 | 34.81 | 38.61 | 43.61 |
| w 最小 | 0.55 | 1.15 | 1.4 | 1.9 | 2.3 | 3.3 | 4 | 4.8 | 5.8 | 6.8 | 7.7 | 8.6 | 9.5 | 10.4 | 12.1 | 13.1 |

注⁽¹⁾ : s(最大)の1欄は、強度区分8.8及び10.9のもの及び性状区分A 2-50、A 2-70のものに適用し、2欄は、強度区分12.9のものに適用する。ただし、受渡当事者間の協定によって、強度区分12.9のものに1欄を適用することができる。

なお、ねじの呼びM 20以上のs(最大)は、すべての強度区分及び性状区分のものに適用する。

注⁽²⁾ : ねじの呼びに括弧を付けたものは、なるべく用いない。

備 考 1. 頭部の側面には、平目又はあや目のローレット [JIS B 0951(ローレット目) 参照] を付ける。この場合、dk(最大)は、この表に示した**印の値とする。

また、ローレットのないものを必要とする場合は、注文者が指定する。ただし、そのdk(最大)は、この表に示した*印の値とする。

2. ねじの呼びに対して推奨する呼び長さ (l) は、太線の枠内とする。

なお、lが点線の位置よりも短いものは全ねじとし、首下部における不完全ねじ部長さは、約3Pとする。

3. 呼び長さ (l) は点線の位置より長いものに対するlg(最大)及びls(最小)は、次の式によっている。

$$lg(\text{最大}) = \text{呼び長さ} (l) - b$$

$$ls(\text{最小}) = lg(\text{最大}) - 5P$$

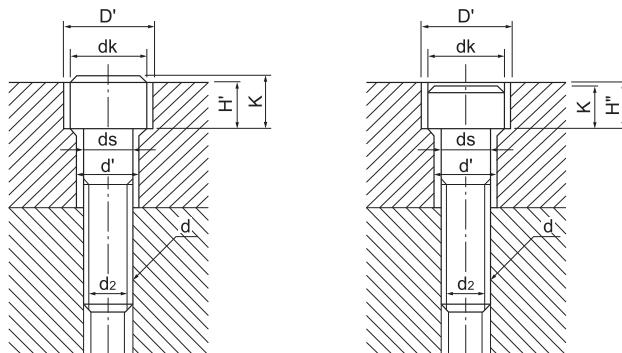
六角穴付ボルトの ℓ と ℓ_s 及び ℓ_g

单位：mm

| ねじの呼び(d) | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | (M18) | M20 | (M22) | M24 | (M27) | M30 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-----|-------|-----|
| ø | | ø s min及び ø g max | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 呼び長さ | min | max | øs min | øg max | | | | |
| 5 | 4.76 | 5.24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 5.76 | 6.24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 7.71 | 8.29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 9.71 | 10.29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 11.65 | 12.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 15.65 | 16.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 19.58 | 20.42 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 24.58 | 25.42 | | | 4.5 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 29.58 | 30.42 | | | 9.5 | 12 | 6.5 | 10 | 4 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 34.5 | 35.5 | | | | | 11.5 | 15 | 9 | 13 | 6 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 39.5 | 40.5 | | | | | 16.5 | 20 | 14 | 18 | 11 | 16 | 5.75 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 44.5 | 45.5 | | | | | | 19 | 23 | 16 | 21 | 10.75 | 17 | 5.5 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 49.5 | 50.5 | | | | | | 24 | 28 | 21 | 26 | 15.75 | 22 | 10.5 | 18 | 5.25 | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 54.4 | 55.6 | | | | | | | | 26 | 31 | 20.75 | 27 | 15.5 | 23 | 10.25 | 19 | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 59.4 | 60.6 | | | | | | | | 31 | 36 | 25.75 | 32 | 20.5 | 28 | 15.25 | 24 | 10 | 20 | 6 | 16 | | | | | | | | | |
| 65 | 64.4 | 65.6 | | | | | | | | | | 30.75 | 37 | 25.5 | 33 | 20.25 | 29 | 15 | 25 | 11 | 21 | 4.5 | 17 | | | | | | | |
| 70 | 69.4 | 70.6 | | | | | | | | | | 35.75 | 42 | 30.5 | 38 | 25.25 | 34 | 20 | 30 | 16 | 26 | 9.5 | 22 | 5.5 | 18 | | | | | |
| 80 | 79.4 | 80.6 | | | | | | | | | | 45.75 | 52 | 40.5 | 48 | 35.25 | 44 | 30 | 40 | 26 | 36 | 19.5 | 32 | 15.5 | 28 | 11.5 | | | | |
| 90 | 89.3 | 90.7 | | | | | | | | | | | 50.5 | 58 | 45.25 | 54 | 40 | 50 | 36 | 46 | 29.5 | 42 | 25.5 | 38 | 21.5 | 34 | 15 | | | |
| 100 | 99.3 | 100.7 | | | | | | | | | | | 60.5 | 68 | 55.25 | 64 | 50 | 60 | 46 | 56 | 39.5 | 52 | 35.5 | 48 | 31.5 | 44 | 25 | | | |
| 110 | 109.3 | 110.7 | | | | | | | | | | | | | | 65.25 | 74 | 60 | 70 | 56 | 66 | 49.5 | 62 | 45.5 | 58 | 41.5 | 54 | 35 | | |
| 120 | 119.3 | 120.7 | | | | | | | | | | | | | | | 75.25 | 84 | 70 | 80 | 66 | 76 | 59.5 | 72 | 55.5 | 68 | 51.5 | 64 | 45 | |
| 130 | 129.2 | 130.8 | | | | | | | | | | | | | | | | 80 | 90 | 76 | 86 | 69.5 | 82 | 65.5 | 78 | 61.5 | 74 | 55 | 70 | |
| 140 | 139.2 | 140.8 | | | | | | | | | | | | | | | | 90 | 100 | 86 | 96 | 79.5 | 92 | 75.5 | 88 | 71.5 | 84 | 65 | 80 | |
| 150 | 149.2 | 150.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 96 | 106 | 89.5 | 102 | 85.5 | 98 | 81.5 | 94 | | |
| 160 | 159.2 | 160.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 106 | 116 | 99.5 | 112 | 95.5 | 108 | 91.5 | 104 | | |
| 180 | 179.2 | 180.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 119.5 | 132 | 115.5 | 128 | 111.5 | 124 | 105 | 120 | |
| 200 | 199.05 | 200.95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 135.5 | 148 | 131.5 | 144 | 125 | 140 |
| 220 | 219.05 | 220.95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 139 | 154 | 130.5 | 148 |
| 240 | 239.05 | 240.95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 159 | 174 | 150.5 | 168 |
| 260 | 258.95 | 261.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 179 | 194 | 170.5 | 188 |
| 280 | 278.95 | 281.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 199 | 214 | 190.5 | 208 |
| 300 | 298.95 | 301.05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 219 | 234 | 210.5 | 228 |

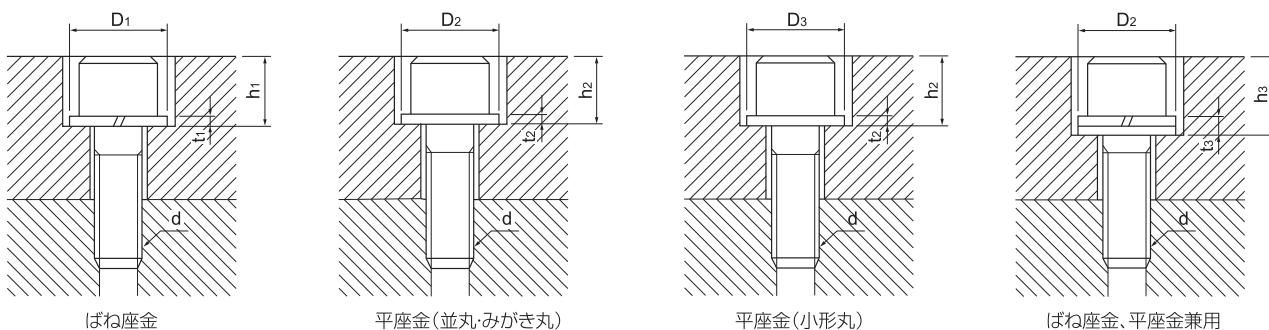
六角穴付ボルト加工寸寸法(参考値)

六角穴付ボルトに対するザグリ及びボルト穴の寸法



| 单位 : mm | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ねじの呼び(d) | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | M18 | M20 | M22 | M24 | M27 | M30 |
| ds | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 |
| d' | 3.4 | 4.5 | 5.5 | 6.6 | 9 | 11 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 30 | 33 |
| dk | 5.5 | 7 | 8.5 | 10 | 13 | 16 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 40 | 45 |
| D' | 6.5 | 8 | 9.5 | 11 | 14 | 17.5 | 20 | 23 | 26 | 29 | 32 | 35 | 39 | 43 | 48 |
| K | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 |
| H' | 2.7 | 3.6 | 4.6 | 5.5 | 7.4 | 9.2 | 11 | 12.8 | 14.5 | 16.5 | 18.5 | 20.5 | 22.5 | 25 | 28 |
| H'' | 3.3 | 4.4 | 5.4 | 6.5 | 8.6 | 10.8 | 13 | 15.2 | 17.5 | 19.5 | 21.5 | 23.5 | 25.5 | 29 | 32 |
| d2 | 2.6 | 3.4 | 4.3 | 5.1 | 6.9 | 8.6 | 10.4 | 12.2 | 14.2 | 15.7 | 17.7 | 19.7 | 21.2 | 24.2 | 26.7 |

ばね座金、平座金使用時のザグリ及びボルト穴寸法

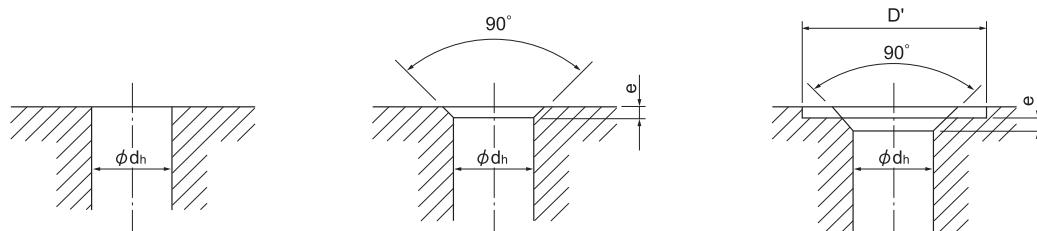


| 単位 : mm | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| ねじの呼び(d) | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | M18 | M20 | M22 | M24 | M27 | M30 |
| D1 | 5.9 | 7.6 | 9.2 | 12.2 | 15.4 | 18.4 | 21.5 | 24.5 | 28 | 31 | 33.8 | 37.7 | 40.3 | 45.3 | 49.9 |
| h1 | 3.7 | 5 | 6.3 | 7.5 | 10 | 12.5 | 15 | 17.5 | 20 | 22.6 | 25.1 | 27.6 | 29.9 | 33.8 | 37.5 |
| t1 | 0.7 | 1 | 1.3 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4 | 4.6 | 5.1 | 5.6 | 5.9 | 6.8 | 7.5 |
| D2 | 7 | 9 | 10 | 12.5 | 17 | 21 | 24 | 28 | 30 | 34 | 37 | 39 | 44 | 50 | 56 |
| h2 | 3.5 | 4.8 | 6 | 7.6 | 9.6 | 12 | 14.5 | 16.5 | 19 | 21 | 23 | 25 | 28 | 31 | 34 |
| t2 | 0.5 | 0.8 | 1 | 1.6 | 1.6 | 2 | 2.5 | 2.5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| D3 | 6 | 8 | 10 | 11.5 | 15.5 | 18 | 21 | 24 | 28 | 30 | 34 | 37 | 39 | 44 | 50 |
| h3 | 4.2 | 5.8 | 7.3 | 9.1 | 11.6 | 14.5 | 17.5 | 20 | 23 | 25.6 | 28.1 | 30.6 | 33.9 | 37.8 | 41.5 |
| t3 | 1.2 | 1.8 | 2.3 | 3.1 | 3.6 | 4.5 | 5.5 | 6 | 7 | 7.6 | 8.1 | 8.6 | 9.9 | 10.8 | 11.5 |

ボルト穴径及びザグリ径の寸法

JIS B 1001(1999)より抜粋

MSS



単位: mm

| ねじの呼び径 | ボルト穴径 ϕ_{dh} | | | | 面取り e | ザグリ径 D' |
|--------|-------------------|------|------|-------------------|---------|-----------|
| | 1級 | 2級 | 3級 | 4級 ⁽¹⁾ | | |
| 2 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | — | 0.3 | 7 |
| 2.6 | 2.8 | 3 | 3.2 | — | 0.3 | 8 |
| 3 | 3.2 | 3.4 | 3.6 | — | 0.3 | 9 |
| 4 | 4.3 | 4.5 | 4.8 | 5.5 | 0.4 | 11 |
| 5 | 5.3 | 5.5 | 5.8 | 6.5 | 0.4 | 13 |
| 6 | 6.4 | 6.6 | 7 | 7.8 | 0.4 | 15 |
| 8 | 8.4 | 9 | 10 | 10 | 0.6 | 20 |
| 10 | 10.5 | 11 | 12 | 13 | 0.6 | 24 |
| 12 | 13 | 13.5 | 14.5 | 15 | 1.1 | 28 |
| 14 | 15 | 15.5 | 16.5 | 17 | 1.1 | 32 |
| 16 | 17 | 17.5 | 18.5 | 20 | 1.1 | 35 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 1.1 | 39 |
| 20 | 21 | 22 | 24 | 25 | 1.2 | 43 |
| 22 | 23 | 24 | 26 | 27 | 1.2 | 46 |
| 24 | 25 | 26 | 28 | 29 | 1.2 | 50 |
| 27 | 28 | 30 | 32 | 33 | 1.7 | 55 |
| 30 | 31 | 33 | 35 | 36 | 1.7 | 62 |

注⁽¹⁾ : 4級は、主として鋳抜き穴に適用する。

- 備考: 1. この表で規定するねじの呼び径及びボルト穴径のうち、□部分は、ISO 273に規定されていないものである。
 2. 穴の面取りは必要に応じて行い、その角度は原則として90°とする。
 3. あるねじの呼び径に対して、この表のザグリ径よりも小さいもの又は大きいものを必要とする場合は、なるべくこの表のザグリ径系列から数値を選ぶのがよい。
 4. ザグリ面は、穴の中心線に対して直角となるようにし、ザグリの深さは、一般に黒皮がとれる程度とする。

スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

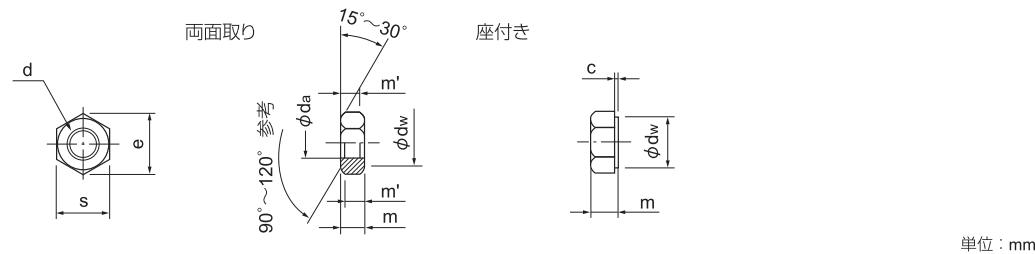
ゲージ

技術資料

六角ナット

JIS B 1181(1995)より抜粋

六角ナット スタイルI(部品等級A)の形状、寸法



単位: mm

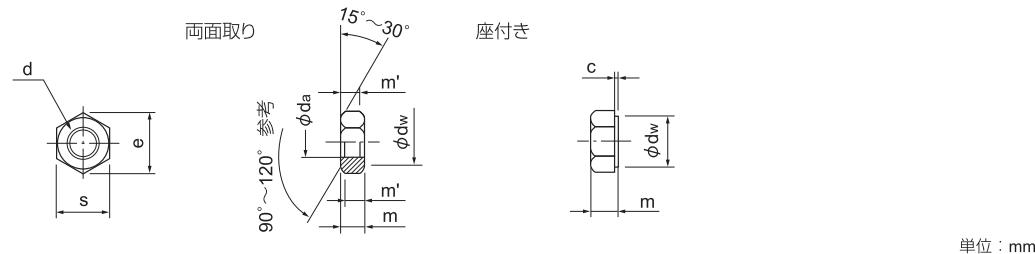
| ねじの呼び(d) | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | (M14) | M16 |
|----------------|----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ピッチ(P) | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2 | 2 |
| c | 最 大 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.8 |
| | 最 小 | 0.1 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.2 |
| d _a | 最小(基準寸法) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 |
| | 最 大 | 2.3 | 3.45 | 4.6 | 5.75 | 6.75 | 8.75 | 10.8 | 13 | 17.3 |
| d _w | 最 小 | 3.07 | 4.6 | 5.9 | 6.9 | 8.9 | 11.6 | 14.6 | 16.6 | 22.5 |
| e | 最 小 | 4.32 | 6.01 | 7.66 | 8.79 | 11.05 | 14.38 | 17.77 | 20.03 | 23.35 |
| m | 最大(基準寸法) | 1.6 | 2.4 | 3.2 | 4.7 | 5.2 | 6.8 | 8.4 | 10.8 | 14.8 |
| | 最 小 | 1.35 | 2.15 | 2.9 | 4.4 | 4.9 | 6.44 | 8.04 | 10.37 | 12.1 |
| m' | 最 小 | 1.08 | 1.72 | 2.32 | 3.52 | 3.92 | 5.15 | 6.43 | 8.3 | 9.68 |
| s | 最大(基準寸法) | 4 | 5.5 | 7 | 8 | 10 | 13 | 16 | 18 | 24 |
| | 最 小 | 3.82 | 5.32 | 6.78 | 7.78 | 9.78 | 12.73 | 15.73 | 17.73 | 20.67 |
| | | | | | | | | | | 23.67 |

備 考 1. ねじの呼びに括弧を付けたものは、なるべく用いない。

2. ナットの形状は、指定がない限り両面取りとし、座付きは注文者の指定による。

なお、座付きのねじ部の面取りは、“両面取り”に準じる。

六角ナット スタイルII(部品等級A)の形状、寸法



単位: mm

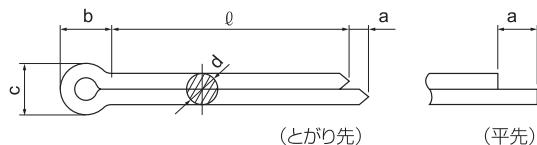
| ねじの呼び(d) | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | (M14) | M16 |
|----------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ピッチ(P) | 0.8 | 1 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2 | 2 |
| c | 最 大 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.8 |
| | 最 小 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.2 |
| d _a | 最小(基準寸法) | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| | 最 大 | 5.75 | 6.75 | 8.75 | 10.8 | 13 | 15.1 |
| d _w | 最 小 | 6.9 | 8.9 | 11.6 | 14.6 | 16.6 | 19.6 |
| e | 最 小 | 8.79 | 11.05 | 14.38 | 17.77 | 20.03 | 23.35 |
| m | 最大(基準寸法) | 5.1 | 5.7 | 7.5 | 9.3 | 12 | 14.1 |
| | 最 小 | 4.8 | 5.4 | 7.14 | 8.94 | 11.57 | 13.4 |
| m' | 最 小 | 3.84 | 4.32 | 5.71 | 7.15 | 9.26 | 10.7 |
| s | 最大(基準寸法) | 8 | 10 | 13 | 16 | 18 | 24 |
| | 最 小 | 7.78 | 9.78 | 12.73 | 15.73 | 17.73 | 20.67 |
| | | | | | | | 23.67 |

備 考 1. ねじの呼びに括弧を付けたものは、なるべく用いない。

2. ナットの形状は、指定がない限り両面取りとし、座付きは注文者の指定による。

なお、座付きのねじ部の面取りは、“両面取り”に準じる。

※現行流通している六角ボルト、六角ナットM10、M12の対辺Sは旧JISによるものもあります。



単位:mm

| 呼び径 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.6 | 2 | 2.5 | 3.2 | 4 | 5 | 6.3 | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 | |
|----------------------------|---|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|------|-----|-----------|------|------|------|
| d | 基準寸法 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1 | 1.4 | 1.8 | 2.3 | 2.9 | 3.7 | 4.6 | 5.9 | 7.5 | 9.5 | 12.4 | 15.4 | 19.3 |
| | 許容差 | 0 -0.1 | | | | | | 0 -0.2 | | | | | | 0 -0.3 | | | |
| c | 基準寸法 | 1 | 1.4 | 1.8 | 2 | 2.8 | 3.6 | 4.6 | 5.8 | 7.4 | 9.2 | 11.8 | 15 | 19 | 24.8 | 30.8 | 38.6 |
| | 許容差 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -4.8 |
| b | 約 | 2 | 2.4 | 3 | 3 | 3.2 | 4 | 5 | 6.4 | 8 | 10 | 12.6 | 16 | 20 | 26 | 32 | 40 |
| | 約 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 3.2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 |
| 及 び ビ ン の 径 | ボ ル ト を 超 え | — | 2.5 | 3.5 | 4.5 | 5.5 | 7 | 9 | 11 | 14 | 20 | 27 | 39 | 56 | 80 | 120 | 170 |
| | 以 下 | 2.5 | 3.5 | 4.5 | 5.5 | 7 | 9 | 11 | 14 | 20 | 27 | 39 | 56 | 80 | 120 | 170 | — |
| 及 び ビ ン の 径 | ス ク レ ビ ン ボ ル ト を 超 え | — | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 12 | 17 | 23 | 29 | 44 | 69 | 110 | 160 |
| | 以 下 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 12 | 17 | 23 | 29 | 44 | 69 | 110 | 160 | — |
| ピン穴径 | (備考) | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.6 | 2 | 2.5 | 3.2 | 4 | 5 | 6.3 | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 |
| l | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 63 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 71 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 112 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 125 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 224 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 280 | | | | | | | | | | | | | | | | |

備考 1. 呼び径は、ピン穴の径による。

2. dは、先端から $l/2$ の間における値とする。

3. 長さ(l)は、太線の枠内とし、枠内の数値は、その許容差を示す。ただし、この表以外のrを特に必要とする場合は、注文が指定する。

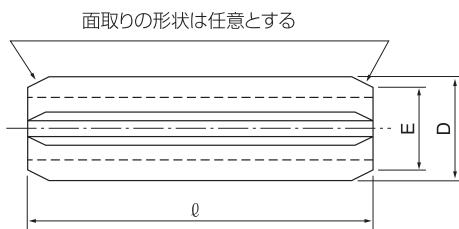
4. 頭部は、軸心から著しく傾いてはならない。

5. 先端の形状は、とがり先でも平先でもよい。そのいずれかを必要とする場合は指定する。

スプリングピン

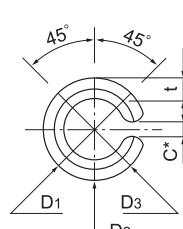
JIS B 2808(1995)より抜粋

両面取り形(W形)



面取りの形状は任意とする

片面取り形(V形)



面取りの形状は任意とする

※すきまCは、スプリングピンを適用する穴に挿入したとき、辺が接触しないような寸法でなければならない。

| 呼び径 | | | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 |
|---------|------------------------|------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| スプリングピン | D ⁽¹⁾ | 最大 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 2.25 | 2.75 | 3.25 | 4.4 | 5.4 | 6.4 | 8.6 | 10.6 | 13.7 |
| | t (参考) | 最小 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 2.15 | 2.65 | 3.15 | 4.2 | 5.2 | 6.2 | 8.3 | 10.3 | 13.4 |
| | E (最大) | 一般用 | 0.2 | 0.25 | 0.28 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.6 | 2 | 2.5 |
| | 二重せん断荷重 kN{kgf} 最小値 | 一般用 | 0.69 {70} | 1.02 {104} | 1.35 {138} | 1.55 {158} | 1.68 {171} | 2.76 {281} | 4.31 {440} | 6.20 {633} | 10.80 {1130} | 17.25 {1760} | 24.83 {2532} | 44.13 {4500} | 68.94 {7030} | 112.78 {11500} |
| | | 軽荷重用 | 0.38 {39} | 0.56 {57} | 0.80 {82} | 0.87 {89} | 0.93 {95} | 1.55 {158} | 2.42 {247} | 3.49 {356} | 6.21 {633} | 9.70 {989} | 13.96 {1424} | — | — | — |
| | 適用する穴 | 径 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 |
| | 寸法許容差 | +0.08 0 | | | | +0.09 0 | | | | +0.12 0 | | | | +0.15 0 | +0.2 0 | |

| Ø | 寸法許容差 | 呼び径 | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|---|---|---|---|----|
| | | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 4 | +0.5 0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| 5 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| 6 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| 8 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 10 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 12 | +1.0 0 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 14 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 16 | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 18 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 20 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 22 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 25 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 28 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 32 | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | |
| 36 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| 56 | +1.5 0 | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| 63 | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| 70 | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| 80 | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| 90 | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| 100 | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| 110 | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| 125 | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| 140 | | | | | | | | | | | | | ○ | |

注⁽¹⁾: D最大は、ピンの円周上における最大値とし、D最小は、D1、D2、D3の平均値とする。

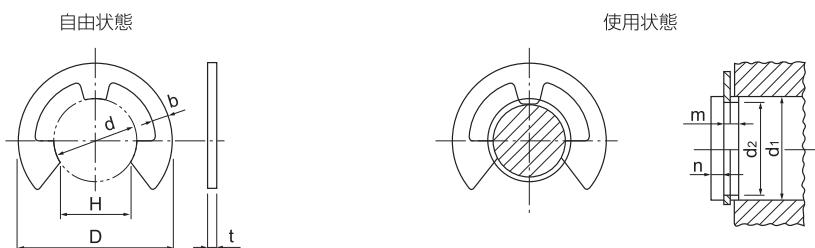
参考 tの数値は、JSMA No.6(日本ばね工業会規格)による。

E形止め輪

JIS B 2805(1978)より抜粋

MSS

E形止め輪の形状、寸法



備考: 形状は一例を示す

| 呼び | 止め輪 | | | | | | | 適用する軸(参考) | | | | | | | | | | |
|-----|------------------|-------|----|--|---|--|------|-----------|--------------------|--------|----------------|------|-----|------|--------|------|-----|------|
| | d ⁽¹⁾ | | D | | H | | t | b | d ₁ の区分 | | d ₂ | m | n | | | | | |
| 0.8 | 0.8 | -0.08 | 2 | | | | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | 約 | を超える | 以下 | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | (最小) |
| 1.2 | 1.2 | | 3 | | | | 0.7 | | 0.3 | ±0.02 | 0.3 | 1 | 1.4 | 0.8 | +0.05 | 0.3 | 0.4 | |
| 1.5 | 1.5 | | 4 | | | | 1 | | 0.3 | ±0.025 | 0.4 | 1.4 | 2 | 1.2 | | 0.4 | 0.6 | |
| 2 | 2 | | 5 | | | | 1.3 | | 0.4 | | 0.6 | 2 | 2.5 | 1.5 | +0.06 | 0.5 | 0.8 | |
| 2.5 | 2.5 | | 6 | | | | 1.7 | | 0.4 | ±0.03 | 0.7 | 2.5 | 3.2 | 2 | | 0.5 | 1 | |
| 3 | 3 | | 7 | | | | 2.1 | | 0.4 | | 0.8 | 3.2 | 4 | 2.5 | | | | |
| 4 | 4 | | 9 | | | | 2.6 | | 0.6 | | 0.9 | 4 | 5 | 3 | | 0.7 | | |
| 5 | 5 | | 11 | | | | 3.5 | | 0.6 | | 1.1 | 5 | 7 | 4 | +0.075 | | 1.2 | |
| 6 | 6 | | 12 | | | | 4.3 | | 0.6 | | 1.2 | 6 | 8 | 5 | 0 | | | |
| 7 | 7 | | 14 | | | | 5.2 | | 0.8 | ±0.04 | 1.4 | 7 | 9 | 6 | | +0.1 | | |
| 8 | 8 | | 16 | | | | 6.1 | | 0.8 | | 1.6 | 8 | 11 | 7 | | 0.9 | 1.5 | |
| 9 | 9 | | 18 | | | | 6.9 | | 0.8 | | 1.8 | 9 | 12 | 8 | +0.09 | | 1.8 | |
| 10 | 10 | | 20 | | | | 7.8 | | 0.8 | | 2.0 | 10 | 14 | 9 | 0 | | 2 | |
| 12 | 12 | 0 | 23 | | | | 8.7 | | 1.0 | ±0.05 | 2.2 | 11 | 15 | 10 | | 1.15 | | |
| 15 | 15 | -0.18 | 29 | | | | 10.4 | | 1.0 | | 2.4 | 13 | 18 | 12 | +0.11 | | 2.5 | |
| 19 | 19 | 0 | 37 | | | | 13 | | 1.6 ⁽²⁾ | ±0.06 | 2.8 | 16 | 24 | 15 | 0 | (2) | 3 | |
| 24 | 24 | -0.21 | 44 | | | | 16.5 | | 1.6 ⁽²⁾ | | 4.0 | 20 | 31 | 19 | +0.13 | 1.75 | 3.5 | |
| | | | | | | | 20.8 | -0.5 | 2.0 | ±0.07 | 5.0 | 25 | 38 | 24 | 0 | 2.2 | 4 | |

注⁽¹⁾ : dの測定には、限界プラグゲージを用いる。

注⁽²⁾ : 厚さ(t)=1.6mmは当分の間1.5mmとすることができる。この場合mは1.65mmとする。

備考 : 適用する軸の寸法は、推奨する寸法を参考として示したものである。

スライドシャフト

ボールねじ・
サポートユニット

30度台形ねじ・ナット

すべりねじ

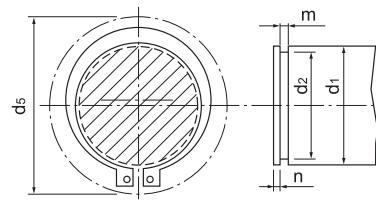
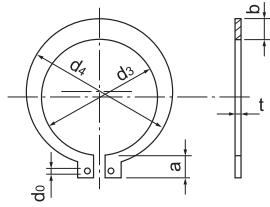
ゲージ

技術資料

C形止め輪

JIS B 2804(1978)より抜粋

C形止め輪(軸用)



直径d₅の穴の位置は、止め輪を適用する軸に
入れたとき、溝にかくれないようにする。

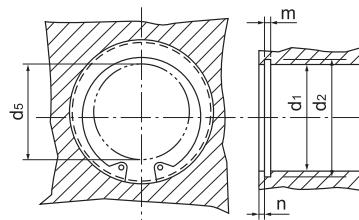
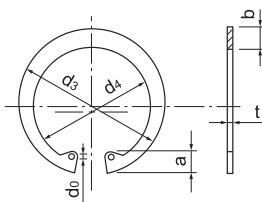
d₅は、軸にはめるときの外周の最大径。

C形止め輪(軸用)

単位:mm

| 呼び ⁽¹⁾ | 止め輪 | | | | | 適用する軸(参考) | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-------|--------------------|-------|----------------|----------------|------|----------------|-------|-------|------|--|--|--|--|
| | d ₃ | | t | b | a | d ₅ | d ₁ | | d ₂ | | m | n | | | | |
| | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | (約) | (約) | (最小) | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | (最小) | | | | |
| 30度台形ねじ・ナット | 10 (11) 12 (13) 14 15 16 17 18 (19) | | ±0.15 | 1 | ±0.05 | 1.2 | 1.6 | 3 | 9.6 | -0.09 | 1.15 | | | | | |
| | | | | | | | 1.8 | 3.1 | 18 | 11 | | | | | | |
| | | | | | | | 1.8 | 3.2 | 19 | 12 | | | | | | |
| | | | | | | | 1.8 | 3.3 | 20 | 13 | | | | | | |
| | | | | | | | 2 | 3.4 | 22 | 14 | | | | | | |
| | | | | | | | 2.1 | 3.5 | 23 | 15 | | | | | | |
| | | | | | | | 2.2 | 3.6 | 24 | 16 | | | | | | |
| | | | | | | | 2.2 | 3.7 | 25 | 17 | | | | | | |
| | | | | | | | 2.6 | 3.8 | 26 | 18 | | | | | | |
| | | | | | | | 2.7 | 3.8 | 27 | 19 | | | | | | |
| すべりねじ | 20 (21) 22 (24) 25 26 28 (29) 30 32 | | ±0.18 | 1.2 | ±0.06 | 1.7 | 2.7 | 3.9 | 28 | 20 | 0 | | | | | |
| | | | | | | | 2.7 | 4 | 30 | 21 | | | | | | |
| | | | | | | | 2.7 | 4.1 | 31 | 22 | | | | | | |
| | | | | | | | 3.1 | 4.2 | 33 | 24 | | | | | | |
| | | | | | | | 3.1 | 4.3 | 34 | 25 | | | | | | |
| | | | | | | | 3.1 | 4.4 | 35 | 26 | | | | | | |
| | | | | | | | 3.1 | 4.6 | 38 | 28 | | | | | | |
| | | | | | | | 3.5 | 4.7 | 39 | 29 | | | | | | |
| | | | | | | | 3.5 | 4.8 | 40 | 30 | | | | | | |
| | | | | | | | 3.5 | 5 | 43 | 32 | +0.14 | | | | | |
| ゲージ | (34) 35 36 (38) 39 40 (42) 43 44 45 | | ±0.2 | 1.6 ⁽²⁾ | ±0.06 | 2 | 4 | 5.3 | 45 | 34 | | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 5.4 | 46 | 35 | | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 5.4 | 47 | 36 | | | | | | |
| | | | | | | | 4.5 | 5.6 | 50 | 38 | | | | | | |
| | | | | | | | 4.5 | 5.8 | 53 | 40 | | | | | | |
| | | | | | | | 4.5 | 6.2 | 55 | 42 | | | | | | |
| | | | | | | | 4.8 | 6.3 | 58 | 45 | | | | | | |
| | | | | | | | 4.8 | 6.5 | 62 | 48 | | | | | | |
| | | | | | | | 5 | 6.7 | 64 | 50 | | | | | | |
| | | | | | | | 5 | 6.8 | 66 | 52 | | | | | | |
| 技術資料 | (52) 55 (56) (58) 60 (62) (63) 65 (68) 70 | | ±0.25 | 1.8 | ±0.07 | 2.5 | 5 | 7 | 70 | 55 | 1.95 | | | | | |
| | | | | | | | 5 | 7 | 71 | 56 | | | | | | |
| | | | | | | | 5.5 | 7.1 | 73 | 58 | | | | | | |
| | | | | | | | 5.5 | 7.2 | 75 | 60 | | | | | | |
| | | | | | | | 5.5 | 7.2 | 77 | 62 | | | | | | |
| | | | | | | | 5.5 | 7.3 | 78 | 63 | | | | | | |
| | | | | | | | 6.4 | 7.4 | 81 | 65 | | | | | | |
| | | | | | | | 6.4 | 7.8 | 84 | 68 | | | | | | |
| | | | | | | | 6.4 | 7.8 | 86 | 70 | | | | | | |
| | | | | | | | 7 | 7.9 | 88 | 72 | | | | | | |
| 参考 | 注 ⁽¹⁾ : 呼びは、()以外を優先し、必要に応じて()のものを使用。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 注 ⁽²⁾ : 厚さ(t)=1.6mmは当分の間1.5mmとすることができる。この場合mは1.65mmとする。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 備 考 1. 止め輪円環部の最小幅は、板厚tより小さくはならない。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. 適用する軸の寸法は、推奨する寸法を参考として示したものである。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. d ₄ 寸法(mm)は、d ₄ =d ₃ +(1.4~1.5)bとすることが望ましい。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 参 考 厚さtは、日本ばね工業会規格JSMA No.6-1976(ばね用鋼帯)によっている。 | | | | | | | | | | | | | | | | |

C形止め輪(穴用)



直径 d_5 の穴の位置は、止め輪を適用する穴に
入れたとき、溝にかくれないようにする。

d_6 は、穴にはめるときの内周の最小径。

C形止め輪(穴用)

| 呼び ⁽¹⁾ | 止め輪 | | | | | 適用する穴(参考) | | | | | | | 単位:mm |
|-------------------|----------------|-------|------|-----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|------|------|-------|
| | d ₃ | | t | b | a | d ₀ | d ₅ | d ₁ | d ₂ | | m | n | |
| | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | (約) | (約) | (最小) | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | (最小) | |
| 10 | 10.7 | ±0.18 | 1 | 1.8 | 3.1 | 1.2 | 3 | 10 | 10.4 | +0.11 | 1.15 | 1.5 | 1.5 |
| 11 | 11.8 | | | 1.8 | 3.2 | 1.5 | 4 | 11 | 11.4 | | | | |
| 12 | 13 | | | 1.8 | 3.3 | 1.7 | 5 | 12 | 12.5 | | | | |
| (13) | 14.1 | | | 1.8 | 3.5 | 2 | 6 | 13 | 13.6 | | | | |
| 14 | 15.1 | | | 2 | 3.6 | 2 | 7 | 14 | 14.6 | | | | |
| 15 | 16.2 | | | 2 | 3.6 | 2 | 8 | 15 | 15.7 | | | | |
| 16 | 17.3 | | | 2 | 3.7 | 2 | 8 | 16 | 16.8 | | | | |
| (17) | 18.3 | | | 2 | 3.8 | 2 | 9 | 17 | 17.8 | | | | |
| 18 | 19.5 | | | 2.5 | 4 | 2 | 10 | 18 | 19 | | | | |
| 19 | 20.5 | | | 2.5 | 4 | 2 | 11 | 19 | 20 | | | | |
| 20 | 21.5 | ±0.2 | 1.2 | 2.5 | 4 | 2 | 12 | 20 | 21 | +0.21 | 1.35 | 2 | 2 |
| (21) | 22.5 | | | 2.5 | 4.1 | 2 | 12 | 21 | 22 | | | | |
| 22 | 23.5 | | | 2.5 | 4.1 | 2 | 13 | 22 | 23 | | | | |
| (24) | 25.9 | | | 2.5 | 4.3 | 2 | 15 | 24 | 25.2 | | | | |
| 25 | 26.9 | | | 3 | 4.4 | 2 | 16 | 25 | 26.2 | | | | |
| (26) | 27.9 | | | 3 | 4.6 | 2 | 16 | 26 | 27.2 | | | | |
| 28 | 30.1 | ±0.06 | 1.2 | 3 | 4.6 | 2 | 18 | 28 | 29.4 | +0.25 | 1.75 | 2.2 | 2.5 |
| 30 | 32.1 | | | 3 | 4.7 | 2 | 20 | 30 | 31.4 | | | | |
| 32 | 34.4 | | | 3.5 | 5.2 | 2 | 21 | 32 | 33.7 | | | | |
| (34) | 36.5 | | | 3.5 | 5.2 | 2 | 23 | 34 | 35.7 | | | | |
| 35 | 37.8 | | | 3.5 | 5.2 | 2 | 24 | 35 | 37 | | | | |
| (36) | 38.8 | | | 3.5 | 5.2 | 2 | 25 | 36 | 38 | | | | |
| 37 | 39.8 | | | 3.5 | 5.2 | 2 | 26 | 37 | 39 | | | | |
| (38) | 40.8 | | | 4 | 5.3 | 2 | 27 | 38 | 40 | | | | |
| 40 | 43.5 | ±0.4 | 1.8 | 4 | 5.7 | 2 | 28 | 40 | 42.5 | +0.3 | 2.7 | 2.5 | 2.5 |
| 42 | 45.5 | | | 4 | 5.8 | 2 | 30 | 42 | 44.5 | | | | |
| 45 | 48.5 | | | 4.5 | 5.9 | 2 | 33 | 45 | 47.5 | | | | |
| 47 | 50.5 | | | 4.5 | 6.1 | 2 | 34 | 47 | 49.5 | | | | |
| (48) | 51.5 | | | 4.5 | 6.2 | 2 | 35 | 48 | 50.5 | | | | |
| 50 | 54.2 | | | 4.5 | 6.5 | 2 | 37 | 50 | 53 | | | | |
| 52 | 56.2 | | | 5.1 | 6.5 | 2 | 39 | 52 | 55 | | | | |
| 55 | 59.2 | | | 5.1 | 6.5 | 2 | 41 | 55 | 58 | | | | |
| (56) | 60.2 | | | 5.1 | 6.6 | 2 | 42 | 56 | 59 | | | | |
| (58) | 62.2 | | | 5.1 | 6.8 | 2 | 44 | 58 | 61 | | | | |
| 60 | 64.2 | ±0.07 | 2.5 | 5.5 | 6.8 | 2 | 46 | 60 | 63 | +0.35 | 2.7 | 2.5 | 2.5 |
| 62 | 66.2 | | | 5.5 | 6.9 | 2 | 48 | 62 | 65 | | | | |
| (63) | 67.2 | | | 5.5 | 6.9 | 2 | 49 | 63 | 66 | | | | |
| (65) | 69.2 | | | 5.5 | 7 | 2 | 50 | 65 | 68 | | | | |
| 68 | 72.5 | | | 6 | 7.4 | 2 | 53 | 68 | 71 | | | | |
| (70) | 74.5 | | | 6 | 7.4 | 2 | 55 | 70 | 73 | | | | |
| 72 | 76.5 | | | 6.6 | 7.4 | 2 | 57 | 72 | 75 | | | | |
| 75 | 79.5 | | | 6.6 | 7.8 | 2 | 60 | 75 | 78 | | | | |
| (78) | 82.5 | ±0.08 | 2.5 | 6.6 | 8 | 2 | 62 | 78 | 81 | +0.35 | 2.7 | 2.5 | 2.5 |
| 80 | 85.5 | | | 7 | 8 | 2 | 64 | 80 | 83.5 | | | | |

注⁽¹⁾ : 呼びは、()以外を優先し、必要に応じて()のものを使用。

注⁽²⁾ : 厚さ(t)=1.6mmは当分の間1.5mmとすることができる。この場合mは1.65mmとする。

備 考 1. 止め輪円環部の最小幅は、板厚tより小さくはならない。

2. 適用する穴の寸法は、推奨する寸法を参考として示したものである。

3. d₄寸法(mm)は、d₄=d₃-(1.4~1.5)bとすることが望ましい。

参 考 厚さtは、日本ばね工業会規格JSMA No.6-1976(ばね用鋼帯)によっている。



<http://www.e-mss.co.jp> E-mail : eigyou@e-mss.co.jp

森本精密シャフト株式会社

本 社 〒577-0063 大阪府東大阪市川俣1丁目8番37号
TEL.06-6789-2266(代) FAX.06-6789-6283

営 業 部 〒518-1147 三重県伊賀市蔵縄手834-1番地
TEL.0595-39-0046(代) FAX.0595-39-0428

東京営業所 〒332-0015 埼玉県川口市川口2丁目9番18号
TEL.048-257-7820(代) FAX.048-257-7823

中部営業所 〒457-0815 愛知県名古屋市南区柴田3丁目22番地
TEL.052-883-8003(代) FAX.052-883-8002

大阪営業所 〒577-0063 大阪府東大阪市川俣1丁目8番37号
※営業部にて業務対応いたします。

九州出張所 〒812-0892 福岡県福岡市博多区東那珂1丁目18番27号
※営業部にて業務対応いたします。

上 野 工 場 〒518-1147 三重県伊賀市蔵縄手834-1番地
TEL.0595-39-0046(代) FAX.0595-39-0428

三 重 工 場 〒518-1155 三重県伊賀市治田字大沢3090番の7
TEL.0595-20-9955(代) FAX.0595-20-9950

無錫森本精密機械有限公司

江蘇省無錫市新区梅村工業集中区新泰工業園新都路17号
TEL.0086(0)510811503989 FAX.0086(0)51088156234

天津森本精密機械有限公司

天津開発区西区中南三街65号
TEL.0086(0)2259832700 FAX.0086(0)2259832777

mss
森本精密シャフト株式会社



森本精密シャフト株式会社

ISO9001:2008 認証取得
ISO14001:2004 認証取得



天津森本精密機械有限公司