



www.nissan-neji.com
eigyo@nissan-neji.com

日産ネジ株式会社

本 社 営 業 部 〒580-0046 大阪府松原市三宅中 8-4-41
電話 072 (333) 1531 (代) FAX072 (333) 8584

浜 松 営 業 所 〒435-0028 静岡県浜松市南区飯田町 282
電話 053 (464) 6110 (代) FAX053 (461) 7001

堺 配 送 セ ン タ ー 〒591-8021 大阪府堺市北区新金岡町 5-6-508
電話 072 (252) 7325 FAX072 (252) 7327

株式会社ソケットセンター

本 社 〒130-0024 東京都墨田区菊川 3-12-12
電話 03 (5638) 4480 (代) FAX03 (5638) 4471

野田ロジスティックスセンター 〒270-0217 千葉県野田市はやま 5-1
電話 04 (7196) 3630 FAX04 (7196) 8091

韓産スクリュー株式会社

本 社 韓国慶尚南道昌原市馬山會原区自由貿易 3 路 76
電話 +82 (55) 292-9967 (代) FAX+82 (55) 294-8753

国 内 営 業 所 韓国慶尚南道密陽市初同面初同農工団地路 21
電話 +82 (55) 391-7500 FAX+82 (55) 391-7502

ソ ウ ル 事 務 所 韓国忠淸南道牙山市屯浦面牙山バレーリ路 142
http://www.hsscraw.co.kr

株 式 会 社 A L F A S 韓国慶尚南道咸安郡漆西面工團西路186
TEL +82 (55) 587-1216 FAX +82 (55) 587-1226

製品総合カタログ

ニーズを先取りする。

そのための研究・開発投資は惜しみません。

当社の品質方針

顧客の信頼と満足を得るため、
「品質維持向上とサービス」に努める。



画像処理全数検査機



画像測定機



万能試験機



めっき膜厚計(蛍光X線式)



マイクロスコープ(蛍光X線元素分析)

高強度の精密ねじを多量に生産している当社は、ねじ製品の生命線である「熱処理加工」における加工技術や管理面の安定維持が、いかに難しいかを常々痛感しています。

それゆえに、重要保安部品をはじめ、「熱処理加工は社内です」という方針の下、品質管理の徹底と保証体制の確立に努力をしてきました。

いまや、「100% 良品ニーズ」の時代です。日産ネジでは、「品質は工程で作り込む」という従来からの品質管理や検査品目に加え、「不良品は社外へ出さない」という方針にもとづき、画像処理検査機を導入し、より徹底したチェック作業を遂行しています。ユーザーニーズに対応するため、より厳しい検査基準や出荷基準を設け、同時に ISO9000 シリーズが要求する品質の保証体制確立と強化を目指し日々努力を重ねております。

一方、研究開発面においては、多様化するニーズと価値ある製品づくりに対応するために、高性能な多段式冷間圧造機類を積極的に導入しています。が、こうした機械を駆使してさまざまな商品開発を試みられるのも、苛酷な圧造条件に耐えられる「金型」の自社開発や、圧造に関する蓄積された技術力が生かされているからこそといえます。

その上、早くより CAD/CAE を導入し、コンピュータ・シミュレーションによる製品及び金型設計。材料分析機、各種製品性能試験機器など……、過去から研究開発には惜しみない投資を行い、社内の技術革新や向上を図るため、そのつど前向きに取り組んできました。

このように、「生産技術」や「新製品」の開発が前向きに取り組めるのも、永年培って来た「ねじ」に関するあらゆる技術力に加えて、当社が既に認証取得した「ISO9001」に基づく新製品の開発・設計・管理等の「品質システム」や「開発システム」が、十分機能しているからだといえます。

市場のニーズに対しては、“常に一歩先んじる”これが日産ネジのモットーです。そのためには日頃から研究開発への“強い関心と体制づくり”を心がけ果敢に取り組んでいます。

顧客の信頼と満足が得られる商品、高付加価値製品の開発へ今後も「燃える情熱」と「冷静な理性」のもと、模索と挑戦を続けてまいります。

日産ネジ株式会社

本社工場



Hexagon Socket Head Cap Screws

六角穴付きねじ類



Product Introduction

製品紹介

| | |
|-------------------------------|----|
| 六角穴付きボルト(鋼)..... | 05 |
| 六角穴付きボルト(ステンレス)..... | 07 |
| 六角棒スパナ (鋼)..... | 08 |
| ローヘッドキャップスクリュー (鋼・ステンレス)..... | 09 |
| NSローヘッド (鋼・ステンレス)..... | 10 |
| WAソケット® (鋼・ステンレス)..... | 11 |
| NHセフティソケット (鋼)..... | 12 |
| フランジソケット (鋼・ステンレス)..... | 13 |
| フランジボタン (鋼・ステンレス)..... | 14 |
| 六角穴付きボタンボルト(鋼・ステンレス)..... | 15 |
| WAボタンボルト(鋼)..... | 16 |
| 六角穴付き皿ボルト(鋼・ステンレス)..... | 17 |
| 六角穴付き止めねじ (鋼・ステンレス)..... | 19 |

| | |
|---------------------------|----|
| 六角穴付きテーパプラグ(鋼・ステンレス)..... | 21 |
| 六角穴付きドライシールプラグ(鋼)..... | 22 |
| 四角頭付きテーパプラグ(鋼・ステンレス)..... | 23 |
| NSフランジプラグ(鋼)..... | 24 |
| フランジボルト(鋼)..... | 25 |
| フランジボルト(ステンレス)..... | 26 |
| TORX® | |
| 穴付きボルト(鋼)..... | 27 |
| 穴付き止めねじ(鋼)..... | 27 |
| 穴付き皿ボルト(鋼)..... | 28 |
| 穴付きボタンボルト..... | 28 |
| E型フランジボルト(S型) (鋼)..... | 29 |
| L型レンチ(鋼)..... | 29 |
| 六角ボルト(鋼)..... | 30 |
| WA六角ボルト(鋼)..... | 31 |
| TECHNICAL | 33 |

Tapered Pipe Plugs

テーパープラグ類



TORX®

TORX®は Acument Intellectual Properties,LLC.の登録商標です。

トルクス製品類



Hexagon Head Bolts

六角ボルト類



Special article 特殊品

当社の技術を生かして、お客様のニーズに柔軟に対応いたします。当社営業までお問合せください。



TECHNICAL

テクニカル

| | |
|---|----|
| ねじの締付けレポート..... | 33 |
| 六角穴付き止めねじの選び方、使い方..... | 35 |
| テーパープラグ技術ガイド..... | 36 |
| TORX®次代をリードする国際的ねじ締付け方法..... | 37 |
| 鋼製ボルト・小ねじの機械的性質..... | 38 |
| 六角穴付きボルト製品単重表..... | 42 |
| 表面処理について..... | 43 |
| 六角穴付きボルトの強度区分で、10.9 12.9また、A2-50 A2-70表示について..... | 44 |
| 取扱い注意事項..... | 45 |

(注) 生産可能範囲はホームページをご覧ください。▶ <http://www.nissan-neji.com> H.Pはこちら▶



JIS B 1176-2014



在庫サイズ

| | | |
|----------|-----|--------|
| 強度区分12.9 | 鋼製 | M3～M20 |
| | 全ねじ | M3～M16 |
| | 細目 | M6～M16 |
| <hr/> | | |
| 強度区分10.9 | 鋼製 | M3～M20 |
| | 全ねじ | M3～M16 |
| | 細目 | M6～M12 |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

單位：mm

表2 六角穴付きボルトの寸法・精度 ※ (M18) (M22) (M27) (M33) はJIS B 1176-1988による 単位: mm

| $l^{(s)}$ | | | l^s 及び l^g | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 呼び長さ | 最小 | 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 | l^s 最小 | l^g 最大 |
| 12 | 11.65 | 12.35 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 15.65 | 16.35 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 19.58 | 20.42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 24.58 | 25.42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 29.58 | 30.42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 34.5 | 35.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 39.5 | 40.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 44.5 | 45.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 49.5 | 50.5 | | | | | | 全 | | | | | | | | | | |
| 55 | 54.4 | 55.6 | | | | | | | ね | | | | | | | | | |
| 60 | 59.4 | 60.6 | | | | | | | | じ | | | | | | | | |
| 65 | 64.4 | 65.6 | 4.5 | 17 | | | | | | | | 範 | | | | | | |
| 70 | 69.4 | 70.6 | 9.5 | 22 | | | | | | | | | 囲 | | | | | |
| 80 | 79.4 | 80.6 | 19.5 | 32 | 15.5 | 28 | 11.5 | 24 | | | | | | | | | | |
| 90 | 89.3 | 90.7 | 29.5 | 42 | 25.5 | 38 | 21.5 | 34 | 15 | 30 | 9 | 24 | | | | | | |
| 100 | 99.3 | 100.7 | 39.5 | 52 | 35.5 | 48 | 31.5 | 44 | 25 | 40 | 19 | 34 | | | 4.5 | 22 | | |
| 110 | 109.3 | 110.7 | 49.5 | 62 | 45.5 | 58 | 41.5 | 54 | 35 | 50 | 29 | 44 | 20.5 | 38 | 14.5 | 32 | | |
| 120 | 119.3 | 120.7 | 59.5 | 72 | 55.5 | 68 | 51.5 | 64 | 45 | 60 | 39 | 54 | 30.5 | 48 | 24.5 | 42 | 16 | 36 |
| 130 | 129.2 | 130.8 | 69.5 | 82 | 65.5 | 78 | 61.5 | 74 | 55 | 70 | 49 | 64 | 40.5 | 58 | 34.5 | 52 | 26 | 46 |
| 140 | 139.2 | 140.8 | 79.5 | 92 | 75.5 | 88 | 71.5 | 84 | 65 | 80 | 59 | 74 | 50.5 | 68 | 44.5 | 62 | 36 | 56 |
| 150 | 149.2 | 150.8 | 89.5 | 102 | 85.5 | 98 | 81.5 | 94 | 75 | 90 | 69 | 84 | 60.5 | 78 | 54.5 | 72 | 46 | 66 |
| 160 | 159.2 | 160.8 | 99.5 | 112 | 95.5 | 108 | 91.5 | 104 | 85 | 100 | 79 | 94 | 70.5 | 88 | 64.5 | 82 | 56 | 76 |
| 180 | 179.2 | 180.8 | 119.5 | 132 | 115.5 | 128 | 111.5 | 124 | 105 | 120 | 99 | 114 | 90.5 | 108 | 84.5 | 102 | 76 | 96 |
| 200 | 199.075 | 200.925 | 139.5 | 152 | 135.5 | 148 | 131.5 | 144 | 125 | 140 | 119 | 134 | 110.5 | 128 | 104.5 | 122 | 96 | 116 |
| 220 | 219.075 | 220.925 | | | | | | | | | 139 | 154 | | | 124.5 | 142 | | |
| 240 | 239.075 | 240.925 | | | | | | | | | 159 | 174 | | | 144.5 | 162 | | |
| 260 | 258.95 | 261.05 | | | | | | | | | 179 | 194 | | | 164.5 | 182 | | |
| 280 | 278.95 | 281.05 | | | | | | | | | 199 | 214 | | | 184.5 | 202 | | |
| 300 | 298.95 | 301.05 | | | | | | | | | 219 | 234 | | | 204.5 | 222 | | |

注 意 a)Pは、ねじのピッチ。 b)太い階段線の間で網かけのないものに適用する。 c)ローレットがない頭部に適用する。 d)ローレットがある頭部に適用する。
e)最小=1.4S 最小 f)六角穴の寸法s及びeのゲージ検査は、JIS B 1016を参照。 g)一般に流通している呼び長さの範囲は、太い階段線の間である。網かけのないものは全ねじで、首下部の不完全ねじ部の長さは3P以内とする。網かけのないものの数値は、 $l_{g,最大}=l_{呼び}-b$ $l_{s,最小}=l_{g,最大}-5P$
h)ねじの不仕に括弧内の値は、なるべく用いない。

六角穴付きボルト (ステンレス) Stainless Hexagon Socket Head Cap Screws JIS B 1176-2014



仕 様

強度区分：A2-70、A2-50

材 質：SUS304相当

公差域クラス：JIS 6g※

部品等級：A

表面処理：パレル・パシベート

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

ステンレス

ステンレス(全ねじ)

M3～M20

M5～M12

表1 ステンレスボルトの機械的性質及び鋼種と化学成分 (JIS B 1054-1 2013抜粋)

| 鋼 種 分 類 | 鋼種 区分 | 強度 区分 | ねじ径の範囲 mm | 引張強さ ^{a)} | 耐 力 ^{a)} | 破断後の ^{b)} | 鋼 種 区 分 | 化 学 成 分 % | | | | | | | | | | 該当鋼種 (例) |
|--------------|-------------|----------|--------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------|-----|-----|-------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| | | | | Mpa | Mpa | 伸び mm | | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | Cu | | |
| | | | | 最 小 | 最 小 | 最 小 | | | 最大 | 最大 | 最大 | | | | | | | |
| オーステ ナイト系 | A1,A2 A4 | 50 | ≦M39 | 500 (51.0) | 210 (21.4) | 0.6d | A1 | 0.12 | 1.0 | 6.5 | 0.20 | 0.15 ～0.35 | 16.0 ～19.0 | 0.7 以下 | 5.0 ～10.0 | 1.75 ～2.25 | SUS303 | |
| | | 70 | ≦M24 | 700 (71.4) | 450 (45.9) | 0.4d | A2 | 0.10 | 1.0 | 2.0 | 0.05 | 0.03 以下 | 15.0 ～20.0 | — | 8.0 ～19.0 | 4.0 以下 | SUS304L SUS305 SUSXM7 | |
| | | 80 | ≦M24 | 800 (81.6) | 600 (61.2) | 0.3d | A4 | 0.08 | 1.0 | 2.0 | 0.045 | 0.03 以下 | 16.0 ～18.5 | 2.0 ～3.0 | 10.0 ～15.0 | 4.0 以下 | SUS316 SUS316L | |
| フェラ イト系 | F1 | 45 | ≦M24 | 450 (45.9) | 250 (25.5) | 0.2d | F1 | 0.12 | 1.0 | 1.0 | 0.04 | 0.03 以下 | 15.0 ～18.0 | — | 1.0 以下 | — | SUS430 SUS434 | |
| | | 60 | ≦M24 | 600 (61.2) | 410 (41.8) | 0.2d | | | | | | | | | | | | |

備 考 a) 引張応力は、有効断面積を用いて計算する。
b) 伸びは、製品そのものから求めるものとする。
c) 鋼種区分A3、A5についてはJIS B 1054 (2013) による。

注 意 サイズによってはA2-70の強度を満たさないものがあります、8ページを参照して下さい。

表2 最小破壊トルク

単位 N・m (kgf・cm)

| ねじの呼び (メートル並目ねじ) | 破壊トルク (最小) | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 強度区分 50の場合 | 強度区分 70の場合 | 強度区分 80の場合 |
| M1.6 | 0.15 (1.53) | 0.2 (2.04) | 0.24 (2.44) |
| M2 | 0.3 (3.06) | 0.4 (4.08) | 0.48 (4.89) |
| M2.5 | 0.6 (6.12) | 0.9 (9.18) | 0.96 (9.79) |
| M3 | 1.1 (11.2) | 1.6 (16.3) | 1.8 (18.4) |
| M4 | 2.7 (27.5) | 3.8 (38.7) | 4.3 (43.8) |
| M5 | 5.5 (56.1) | 7.8 (79.5) | 8.8 (89.7) |
| M6 | 9.3 (94.8) | 13 (133) | 15 (153) |
| M8 | 23 (235) | 32 (326) | 37 (377) |
| M10 | 46 (469) | 65 (663) | 74 (754) |
| M12 | 80 (816) | 110 (1122) | 130 (1326) |
| M16 | 210 (2,141) | 290 (2,957) | 330 (3,365) |

備 考 この表は、オーステナイト系ボルトの並目ねじだけに適用する。

表3 機械的性質と最大締付けトルク (A2-70製品)

参 考

| 呼び | ねじ有効断面積 mm ² | 最小極限引張力 N(kgf) | 降伏荷重 N(kgf) | 摩擦係数 | 許容最大軸力 N(kgf) | 最大締付トルク N・m |
|-----|----------------------------|-------------------|------------------|------|------------------|----------------|
| M3 | 5.03 | 3,520 (359) | 2,260 (231) | 0.1 | 1,580 | 0.71 |
| | | | | 0.2 | | 1.29 |
| | | | | 0.3 | | 1.87 |
| M4 | 8.78 | 6,150 (627) | 3,950 (403) | 0.1 | 2,750 | 1.64 |
| | | | | 0.2 | | 2.97 |
| | | | | 0.3 | | 4.30 |
| M5 | 14.2 | 9,940 (1,010) | 6,390 (652) | 0.1 | 4,460 | 3.25 |
| | | | | 0.2 | | 5.93 |
| | | | | 0.3 | | 8.61 |
| M6 | 20.1 | 14,100 (1,430) | 9,050 (922) | 0.1 | 6,360 | 5.54 |
| | | | | 0.2 | | 10.07 |
| | | | | 0.3 | | 14.61 |
| M8 | 36.6 | 25,600 (2,610) | 16,500 (1,680) | 0.1 | 11,500 | 13.24 |
| | | | | 0.2 | | 24.20 |
| | | | | 0.3 | | 35.15 |
| M10 | 58.0 | 40,600 (4,140) | 26,100 (2,660) | 0.1 | 18,200 | 25.92 |
| | | | | 0.2 | | 47.49 |
| | | | | 0.3 | | 69.06 |
| M12 | 84.3 | 59,000 (6,020) | 37,900 (3,870) | 0.1 | 26,500 | 44.46 |
| | | | | 0.2 | | 81.54 |
| | | | | 0.3 | | 118.62 |
| M14 | 115 | 80,500 (8,210) | 51,800 (5,280) | 0.1 | 36,300 | 70.73 |
| | | | | 0.2 | | 129.90 |
| | | | | 0.3 | | 189.08 |
| M16 | 157 | 110,000 (11,200) | 70,700 (7,200) | 0.1 | 49,300 | 107.99 |
| | | | | 0.2 | | 200.28 |
| | | | | 0.3 | | 292.58 |
| M20 | 245 | 172,000 (17,500) | 110,000 (11,200) | 0.1 | 77,100 | 211.12 |
| | | | | 0.2 | | 391.57 |
| | | | | 0.3 | | 572.02 |

備 考 1. 降伏荷重は耐力×有効断面積
2. 最大締付けトルクは被締付け材質がSUSで仕上面は25S程度、めねじ材質がSUSでねじ精度は6g又は2級程度の場合の値です。
3. 被締付け材質、仕上面及びめねじ材質、ねじ精度が異なる場合は摩擦係数が変わります。
4. 最大締付けトルクの摩擦係数
潤滑剤 (MoS2系)：0.1程度 NSコート付き：0.2程度 パシベート：0.2～0.3程度

注 意 上記は参考値です。使用に当たっては、JIS B 1083及び1084等に基づき、適正締付けトルクを求めて下さい。

表4 機械的性質と最大締付けトルク (A2-50製品)

参 考

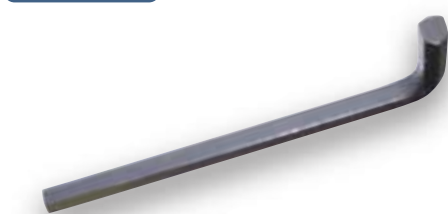
| 呼 び | ねじ有効断面積 mm ² | 最小極限引張力 N(kgf) | 降伏荷重 N(kgf) ¹⁾ | 摩擦係数 ¹⁾ | 許容最大軸力 N(kgf) | 最大締付トルクN・m ²⁾ | 生産サイズ mm |
|-----|----------------------------|------------------|---------------------------|--------------------|---------------|--------------------------|---------------------|
| M3 | 5.03 | 2,515 (256) | 1,056 (107) | 0.1 | 730 | 0.33 | ℓ = 4、5、6 |
| | | | | 0.2 | | 0.60 | |
| | | | | 0.3 | | 0.87 | |
| M4 | 8.78 | 4,390 (447) | 1,840 (187) | 0.1 | 1,280 | 0.76 | ℓ = 5、6 |
| | | | | 0.2 | | 1.38 | |
| | | | | 0.3 | | 2.00 | |
| M5 | 14.2 | 7,100 (724) | 2,980 (304) | 0.1 | 2,070 | 1.51 | ℓ = 6 ℓ = 30～50 |
| | | | | 0.2 | | 2.75 | |
| | | | | 0.3 | | 3.99 | |
| M6 | 20.1 | 10,050 (1,025) | 4,220 (430) | 0.1 | 2,950 | 2.57 | 全ねじタイプ ℓ = 35～70 |
| | | | | 0.2 | | 4.67 | |
| | | | | 0.3 | | 6.77 | |
| M8 | 36.6 | 18,300 (1,866) | 7,680 (783) | 0.1 | 5,370 | 6.18 | 全ねじタイプ ℓ = 40～70 |
| | | | | 0.2 | | 11.30 | |
| | | | | 0.3 | | 16.41 | |
| M10 | 58.0 | 29,000 (2,950) | 12,200 (1,240) | 0.1 | 8,510 | 12.12 | |
| | | | | 0.2 | | 22.21 | |
| | | | | 0.3 | | 32.29 | |
| M12 | 84.3 | 42,150 (4,290) | 17,700 (1,800) | 0.1 | 12,300 | 20.64 | |
| | | | | 0.2 | | 37.85 | |
| | | | | 0.3 | | 55.06 | |
| M14 | 115 | 57,500 (5,860) | 24,100 (2,460) | 0.1 | 16,900 | 32.93 | |
| | | | | 0.2 | | 60.48 | |
| | | | | 0.3 | | 88.03 | |
| M16 | 157 | 78,500 (8,000) | 33,000 (3,360) | 0.1 | 23,000 | 50.38 | |
| | | | | 0.2 | | 93.44 | |
| | | | | 0.3 | | 135.50 | |
| M20 | 245 | 122,500 (12,490) | 51,400 (5,250) | 0.1 | 35,900 | 98.31 | |
| | | | | 0.2 | | 182.33 | |
| | | | | 0.3 | | 266.35 | |

備 考 1. 降伏荷重は耐力×有効断面積
2. 最大締付けトルクは被締付け材質がSUSで仕上面は25S程度、めねじ材質がSUSでねじ精度は6g又は2級程度の場合の値です。
3. 被締付け材質、仕上面及びめねじ材質、ねじ精度が異なる場合は摩擦係数が変わります。
4. 最大締付けトルクの摩擦係数 潤滑剤 (MoS2系)：0.1程度 NSコート付き：0.2程度 パシベート：0.2～0.3程度

注 意 上記は参考値です。ご使用に当たっては、JIS B 1083及び1084等に基づき、適正締付けトルクを求めて下さい。

六角棒スパナ (鋼) Hexagon Socket Screw Keys

受注生産

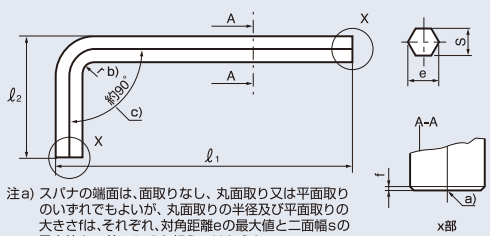


仕 様

材 質：構造用合金鋼

表面処理：黒色酸化被膜

b) りは1.5mm以上、又はr≧s
c) s≦17mmの場合は、90°+¹/₂°
s>17mmの場合は、90°+¹/₂°



注 a) スパナの端面は、面取りなし、丸面取り又は平面取りのいずれでもよいが、丸面取りの半径及び平面取りの大きさfは、それぞれ、対角距離eの最大値と二面幅sの最小値との差の1/2を超えてはならない。
f 最大 = (e 最大 - s 最小) / 2
両端面は、それぞれの軸心に対して直角で、角度許容差±1°とする。

表1 スパナの寸法・ロックウェル硬さ及び保証トルク

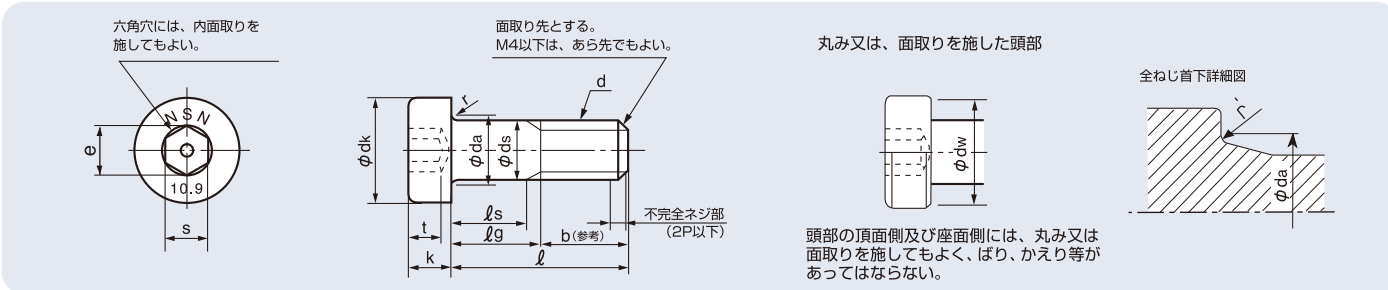
単位：mm

| スパナの呼び | 二面幅 S | | 対角距離 E a) | | 長柄の長さ ℓ ₁ | | | 短柄の長さ ℓ ₂ | | スパナ | | 保証トルク試験用六角穴付きアダプタ g) | | | | | |
|--------|----------|-------|--------------|---------|-------------------------|------|-------|-------------------------|------|--------|--------------------------|-------------------------|----------|---------|-------------------|---------|-----|
| | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 標準形 | M形 | L形 | 許公差 | 基準寸法 | 許公差 | 最小 ロックウェル硬さ e) HRC | 最小保証トルク f) Md N・m | 穴の二面幅 mm | | はめあい長さ t h) mm | | |
| | | | | | | | | | | | | | 最大 | 最小 | 基準寸法 | 許公差 | |
| 0.7 | 0.71 | 0.70 | 0.79 | 0.76 | 33 | — | — | 0 -2 | | | 52 | 0.08 | 0.724 | 0.711 | 1.5 | +1 0 | |
| 0.9 | 0.89 | 0.88 | 0.99 | 0.96 | 33 | — | — | | | | | 7 | 0.18 | 0.902 | 0.889 | | 1.7 |
| 1.3 | 1.27 | 1.24 | 1.42 | 1.37 | 41 | 63.5 | 81 | | | | | 13 | 0.53 | 1.295 | 1.270 | | 2 |
| 1.5 | 1.50 | 1.48 | 1.68 | 1.63 b) | 46.5 | 63.5 | 91.5 | | | | | 15.5 | 0.82 | 1.545 | 1.520 | | 2 |
| 2 | 2.00 | 1.96 | 2.25 | 2.18 c) | 52 | 77 | 102 | | | | | 18 | 1.9 | 2.045 | 2.020 | | 2.5 |
| 2.5 | 2.50 | 2.46 | 2.82 | 2.75 c) | 58.5 | 87.5 | 114.5 | 20.5 | 3.8 | 2.560 | | 2.520 | 3 | +2 0 | | | |
| 3 | 3.00 | 2.96 | 3.39 | 3.31 c) | 66 | 93 | 129 | 23 | 6.6 | 3.080 | 3.020 | 3.5 | | | | | |
| 4 | 4.00 | 3.95 | 4.53 | 4.44 c) | 74 | 104 | 144 | 29 | 16 | 4.095 | 4.020 | 5 | | | | | |
| 5 | 5.00 | 4.95 | 5.67 | 5.58 d) | 85 | 120 | 165 | 33 | 30 | 5.095 | 5.020 | 6 | | | | | |
| 6 | 6.00 | 5.95 | 6.81 | 6.71 d) | 96 | 141 | 186 | 38 | 52 | 6.095 | 6.020 | 8 | | | | | |
| 8 | 8.00 | 7.94 | 9.09 | 8.97 | 108 | 158 | 208 | 44 | 120 | 8.115 | 8.025 | 10 | | | | | |
| 10 | 10.00 | 9.94 | 11.37 | 11.23 | 122 | 180 | 234 | 50 | 220 | 10.115 | 10.025 | 12 | +2 0 | | | | |
| 12 | 12.00 | 11.89 | 13.65 | 13.44 | 137 | 202 | 262 | 57 | 370 | 12.142 | 12.032 | 15 | | | | | |
| 14 | 14.00 | 13.89 | 15.93 | 15.70 | 154 | 229 | 294 | 70 | 590 | 14.142 | 14.032 | 17 | | | | | |
| 17 | 17.00 | 16.89 | 19.35 | 19.09 | 177 | 262 | 337 | 80 | 980 | 17.230 | 17.050 | 20 | | | | | |
| 19 | 19.00 | 18.87 | 21.63 | 21.32 | 199 | — | — | 89 | 1360 | 19.275 | 19.065 | 23 | | | | | |
| 22 | 22.00 | 21.87 | 25.05 | 24.71 | 222 | — | — | 102 | 2110 | 22.275 | 22.065 | 26 | | | | | |
| 24 | 24.00 | 23.87 | 27.33 | 26.97 | 248 | — | — | 114 | 2750 | 24.275 | 24.065 | 29 | +2 0 | | | | |
| 27 | 27.00 | 26.87 | 30.75 | 30.36 | 277 | — | — | 127 | 3910 | 27.275 | 27.065 | 32 | | | | | |
| 32 | 32.00 | 31.84 | 36.45 | 35.98 | 347 | — | — | 157 | 4000 | 32.330 | 32.080 | 38 | | | | | |
| 36 | 36.00 | 35.84 | 41.01 | 40.50 | 391 | — | — | 176 | 4000 | 36.330 | 36.080 | 43 | | | | | |
| 41 | 41.00 | 40.84 | 46.71 | 46.15 | 435 | — | — | 195 | 4000 | 41.330 | 41.080 | 48 | | | | | |
| 46 | 46.00 | 45.84 | 52.41 | 51.80 | 480 | — | — | 215 | 4000 | 46.330 | 46.080 | 53 | | | | | |

ローヘッドキャップスクリュー Low Head Cap Screws
(鋼・ステンレス)



| 仕 様 | | 特 長 |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 鋼 製 | | ステンレス鋼製 |
| 材 質： | 構造用合金鋼 | SUS304相当 |
| 硬 さ： | 32～39 HRC | － |
| 強度区分： | 10.9 | A2-70 |
| 公差域クラス： | JIS 6g [※] | JIS 6g [※] |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 | バレル・パシベート |
| ※但し、ねじの谷底R M6以下は2級 | | |
| ※但し、ボルトの頭部強度は、最小極限引張力の80％とする。 | | |
| 在庫サイズ | | 用 途 |
| 鋼 製 | M3～M12 | 機械、装置、メーター類のカバー 取付 |
| ステンレス | M3～M12 | |



注 意 全ねじの場合は首下部の不完全ねじ部長さは2P以下とする。

| 表1 ローヘッドキャップスクリューの寸法・精度 | | | | | | | | 単位：mm |
|-------------------------|-------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
| ねじのピッチ (p) | | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 |
| φdk | 基準寸法 | 5.5 | 7 | 8.5 | 10 | 13 | 16 | 18 |
| | 許 容 差 | ⁰ _{-0.18} | | ⁰ _{-0.22} | | | ⁰ _{-0.27} | |
| φda | 最 大 | 3.6 | 4.7 | 5.7 | 6.8 | 9.2 | 11.2 | 14.2 |
| e | 最 小 | 2.30 | 2.87 | 3.44 | 4.58 | 5.72 | 6.86 | 9.15 |
| 全ねじ範囲 | | 20 | 25 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 |
| b (参考) | | 18 | 20 | 22 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| k | 基準寸法 | 2 | 2.8 | 3.5 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 許 容 差 | ⁰ _{-0.14} | | ⁰ _{-0.18} | | | ⁰ _{-0.22} | |
| r | 最 小 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.4 | 0.6 |
| s | 基準寸法 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| | 許 容 差 | | ^{+0.10} _{+0.02} | | ^{+0.14} _{+0.02} | | ^{+0.175} _{+0.025} | |
| t | 基準寸法 | 1.5 | 2.3 | 2.7 | 3 | 3.8 | 4.5 | 5.0 |
| | 許 容 差 | | ±0.12 | | | ±0.15 | | |
| φdw | 最 小 | 4.80 | 6.20 | 7.60 | 8.80 | 11.60 | 14.80 | 16.20 |

備 考 φds、ℓ、ℓs、ℓg寸法はP5～6を参照。

| 表2 引張強さ及び最大締付けトルク（材質構造用合金鋼） ¹⁾ | | | | | | | | 参考 |
|---|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| ねじの呼び(d) | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | |
| 最小極限引張力(N) ²⁾³⁾ | 4,180 | 7,300 | 11,800 | 16,700 | 30,500 | 48,200 | 70,200 | |
| 最大締付けトルク Tfmax.(N・m) | 1.40 | 3.24 | 6.42 | 10.87 | 26.21 | 51.75 | 88.02 | |

| 表3 引張強さ及び最大締付けトルク（材質ステンレス鋼） ¹⁾ | | | | | | | | 参考 |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|----|
| ねじの呼び(d) | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | |
| 最小極限引張力(N) ²⁾³⁾ | 2,816 | 4,920 | 7,952 | 11,280 | 20,480 | 32,480 | 47,200 | |
| 最大締付けトルク Tfmax.(N・m) | 1.01 | 2.33 | 4.66 | 7.90 | 18.99 | 37.57 | 64.07 | |

注 意 1. 保証荷重応力及びくさび引張強さは適用しない。
2. 上記引張力をねじ軸方向にかけたとき、ねじは破断することなく耐えること。
3. 引張力を増加して破断させたとき、破断はねじ部、円筒部又は、頭部と軸部との付け根のうち、どこで発生してもよい。

NSローヘッド(鋼・ステンレス) Ultra Low Head Cap Screws

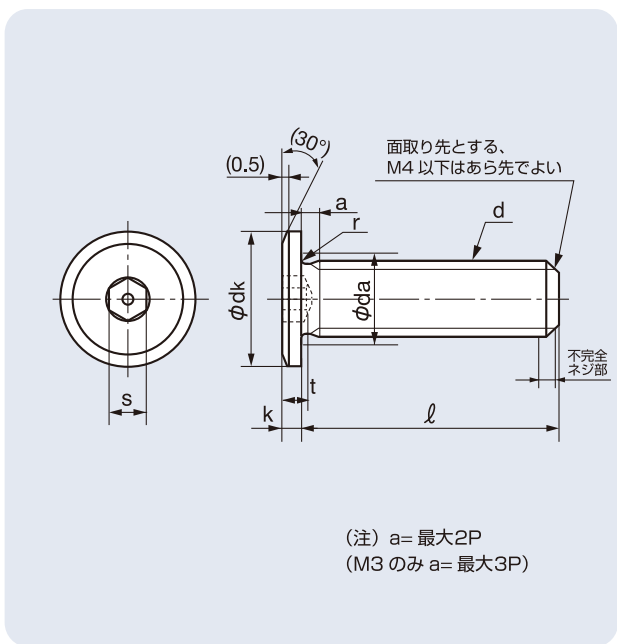


| 仕 様 | | ステンレス鋼製 |
|--------------------|--|---------------------|
| 材 質： | 構造用合金鋼 | SUS304相当 |
| 硬 さ： | 32～39HRC | － |
| 公差域クラス： | JIS 6g [※] | JIS 6g [※] |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 メッキ各種対応可 | バレル・パシベート |
| 強度区分： | (頭部強度) M3～M8 5.8程度 M10～M12 4.8程度 | － |
| ※但し、ねじの谷底R M6以下は2級 | | |

| 特 長 |
|-------------------------|
| 頭部高さが低いので狭い場所にて使用が可能です。 |

| 用 途 |
|-------------------|
| 機械、装置、メーター類のカバー取付 |

| 在庫サイズ |
|--------------|
| 鋼 製 M3～M10 |
| ステンレス M3～M10 |



| ℓの許容差 | | 単位：mm |
|-------|-------|-------|
| ℓ | | |
| 4～ 6 | ±0.24 | |
| 8～10 | ±0.29 | |
| 12～16 | ±0.35 | |
| 20～30 | ±0.42 | |
| 35～50 | ±0.5 | |
| 55～80 | ±0.6 | |

| 表1 NSローヘッドの寸法・精度 | | | | | | 単位：mm | | |
|------------------|-------|----------------|-------|------|------|------------------|------------------|------|
| ね じ の 呼 び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
| φ dk | 基準寸法 | 6 | 8 | 9 | 10 | 13 | 16 | 18 |
| | 許 容 差 | ±0.18 | ±0.22 | | | ±0.27 | | |
| s | 呼 び | 1.5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 許 容 差 | +0.08 +0.02 | | | | +0.095 +0.020 | +0.140 +0.020 | |
| k | 基準寸法 | 1.3 | 1.5 | | | | | |
| | 許 容 差 | ±0.1 | | | | | | |
| t | 最 小 | 1.2 | 1.7 | 1.8 | 2.5 | 4.2 | | |
| r | 最 小 | 0.35 | 0.4 | | 0.65 | 0.9 | 0.9 | 1.3 |
| φ da | 最 大 | 3.6 | 4.7 | 5.7 | 6.8 | 9.2 | 11.2 | 13.7 |
| 位置度 | 最 大 | 0.10 | | | 0.12 | 0.15 | | 0.17 |
| 全振れ | 最 大 | 0.08 | | 0.15 | | 0.17 | 0.21 | 0.25 |

| 表2 最大締付トルク (Tf max)（材質構造用合金鋼） | | | | | | | | 単位：N・m 参考 |
|-------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----------|
| 項目 | 呼び | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
| 最大締付トルク | | 1.0 | 2.0 | 3.5 | 5.0 | 10 | 18 | 29 |

※実際の締結トルクは、相手材との摩擦・締め付け工具の精度等、使用環境を考慮の上決定して下さい。

WAソケット®(鋼・ステンレス) Washer Assemblies Socket



Sタイプ

SPタイプ

Pタイプ

受注生産

仕 様

| | | | |
|------|----------------|--------------------------------------|---------------------|
| ボルト | 強度区分： | 10.9 | A2-50 A2-70 |
| | 材 質： | 構造用合金鋼 | ステンレス鋼(SUS304相当) |
| | 公差域クラス： | JIS 6g [*] | JIS 6g [*] |
| 座 金 | ばね座金： | JIS B1251 | |
| | 附属書（一般用）（重荷重用） | | |
| | 平 座 金： | JIS B1256-1978 小型丸、みがき丸に準拠、但し内径は異なる。 | |
| 表面処理 | 標 準： | 黒色酸化被膜 | バレル・パシベート |
| | 別 注： | 黒色亜鉛、ユニクロ、クロメート各種めっき仕上も可能です。 | |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

| | |
|------------|---------------------------------|
| Sタイプ・SPタイプ | 強度区分10.9：M3～M12 ステンレス：M3～M12 |
|------------|---------------------------------|

NHセフティソケット®(鋼) NH Safety Socket



仕 様

| ボ ル ト | | ギザ付皿ばね |
|---------|---|--------|
| 強度区分： | 10.9 12.9 | 特殊合金鋼 |
| 材 質： | 構造用合金鋼 | — |
| 硬 さ： | 32～39 HRC 38 [*] ～44 HRC | — |
| 公差域クラス： | JIS 6g [*] JIS 5g6g [*] | — |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 | — |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

※但し、硬度はJISと異なる

在庫サイズ

| | |
|-----|-----------------|
| 鋼 製 | 強度区分12.9：M3～M10 |
|-----|-----------------|

NHセフティソケットの特長

- ボルトも座金も強い
12.9高強度ボルトに座金組込みができました。特殊な工程でボルト座金も強くしています。
- 被締付け部材にやさしく
ギザ付皿ばね組込みのため、従来のばね座金のように被締付け部材にキズをつけることはありません。
- 締付けの信頼性に
トルク係数が小さく、安定しています。ギザ付皿ばね座金が、ボルトと共まわりしないので、座面摩擦が軽減されます。
- 部品点数の省略に
部品が一体化されています。ボルトに座金が組込まれているので、ひとつの部品として取り扱えます。

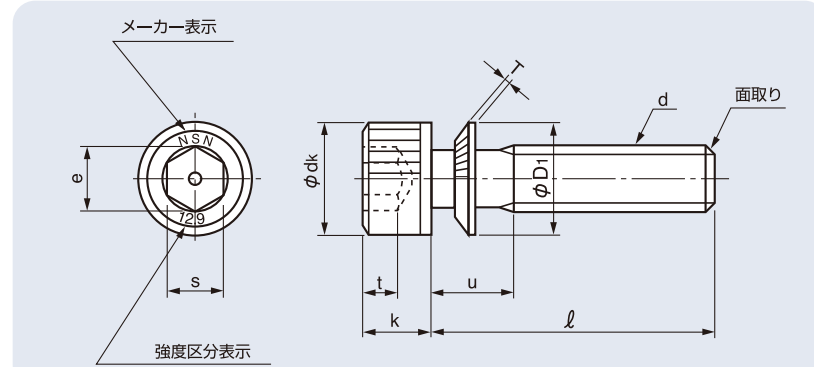


表1 WAソケットの寸法・精度

単位：mm

| ねじの呼び(d) | | 並 目 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|------------------------|------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 六 角 穴 付 き ボ ル ト 本 体 | dk | | 5.5±0.18 | 7±0.22 | 8.5±0.22 | 10±0.22 | 13±0.27 | 16±0.27 | 18±0.27 |
| | k | | 3 ⁰ _{-0.14} | 4 ⁰ _{-0.18} | 5 ⁰ _{-0.18} | 6 ⁰ _{-0.30} | 8 ⁰ _{-0.36} | 10 ⁰ _{-0.36} | 12 ⁰ _{-0.43} |
| | s | 呼 び | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| | | 最 大 | 2.580 | 3.080 | 4.095 | 5.140 | 6.140 | 8.175 | 10.175 |
| | | 最 小 | 2.520 | 3.020 | 4.020 | 5.020 | 6.020 | 8.025 | 10.025 |
| | e (最小) | | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.86 | 9.15 | 11.43 |
| | t (最小) | | 1.3 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 全ねじ範囲 (最大) | | 25 | 30 | 40 | 40 | 40 | 45 | 50 |
| ば ね 座 金 | b | | 18 ⁺³ ₀ | 20 ⁺³ ₀ | 22 ⁺⁴ ₀ | 24 ⁺⁴ ₀ | 28 ⁺⁴ ₀ | 32 ⁺⁶ ₀ | 36 ⁺⁷ ₀ |
| | 一般用 | D1 (最大) | 5.5 | 7.0 | 8.5 | 11.5 | 14.5 | 17.5 | 20.5 |
| | | B(最小)×T(最小) | 1.1×0.7 | 1.4×1.0 | 1.7×1.3 | 2.7×1.5 | 3.2×2.0 | 3.7×2.5 | 4.2×3.0 |
| | 重荷重用 | 圧縮試験後の自由高さ(最小) | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.5 | 3.35 | 4.2 | 5.0 |
| | | D1 (最大) | — | — | — | 11.5 | 15.0 | 18.0 | 21.0 |
| | | B(最小)×T(最小) | — | — | — | 2.7×1.9 | 3.3×2.5 | 3.9×3.0 | 4.4×3.6 |
| 平座金 | 小型丸 | D1 | 6 ⁰ _{-0.3} | 8 ⁰ _{-0.35} | 10 ⁰ _{-0.35} | 11.5 ⁰ _{-0.4} | 15.5 ⁰ _{-0.4} | 18 ⁰ _{-0.4} | 21 ⁰ _{-0.5} |
| | | T | 0.5±0.05 | 0.8±0.1 | 1±0.1 | 1.6±0.15 | 1.6±0.15 | 2±0.2 | 2.5±0.25 |
| | みがき丸 | D1 | 7 ⁰ _{-0.35} | 9 ⁰ _{-0.35} | 10 ⁰ _{-0.35} | 12.5 ⁰ _{-0.4} | 17 ⁰ _{-0.4} | 21 ⁰ _{-0.5} | 24 ⁰ _{-0.5} |
| | | T | 0.5±0.05 | 0.8±0.1 | 1±0.1 | 1.6±0.15 | 1.6±0.15 | 2±0.2 | 2.5±0.25 |

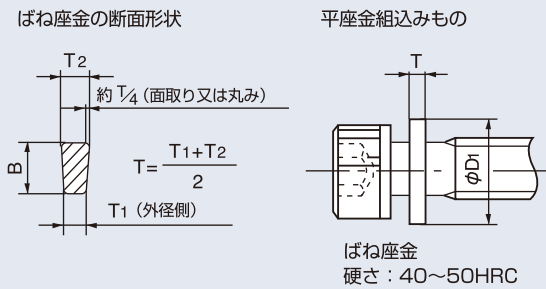
備 考 1. ℓ：呼び長さ、b：有効ねじ部長さ、b=ℓ-u (uは下の表に示す)。2. ボルト各部寸法は、JIS B 1176、1187、1188に準ずる。

表2 組込みボルトの座面から完全ねじ部までの寸法 (u)

単位：mm

| ねじの呼び(d) | | 並 目 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|-----------------------|----------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 組 込 み 座 金 の 種 類 | ばね座金 | 一 般 用 | 2.4 | 3.5 | 4.3 | 5.1 | 6.7 | 8.2 | 9.8 |
| | | 重 荷 重 用 | — | — | — | 5.9 | 7.7 | 9.3 | 11.0 |
| | ばね座金と 小 型 丸 | ばね座金が一般用の場合 | 3.0 | 4.4 | 5.4 | 6.9 | 8.4 | 10.4 | 12.5 |
| | | ばね座金が重荷重用の場合 | — | — | — | 7.7 | 9.5 | 11.5 | 13.8 |
| | ばね座金と みがき丸 | ばね座金が一般用の場合 | 3.0 | 4.4 | 5.4 | 6.9 | 8.4 | 10.4 | 12.5 |
| | | ばね座金が重荷重用の場合 | — | — | — | 7.7 | 9.5 | 11.5 | 13.8 |
| | 小 型 丸 | — | 1.5 | 2.3 | 2.7 | 3.7 | 4.2 | 5.2 | 6.2 |
| | | — | 1.5 | 2.3 | 2.7 | 3.7 | 4.2 | 5.2 | 6.2 |
| | 平 座 金 | — | 1.5 | 2.3 | 2.7 | 3.7 | 4.2 | 5.2 | 6.2 |
| | | — | 1.5 | 2.3 | 2.7 | 3.7 | 4.2 | 5.2 | 6.2 |

備 考 この表は、uの最大値であって、全ねじ組込みボルトに適用する。



特長と使用基準

Sタイプ

JIS B 1176「六角穴付きボルト・強度区分10.9」にJIS B 1251のばね座金に規定する一般用と断面の形状寸法が同じで内外径が異なるばね座金を組込んだものです。

- 組込まれた「ばね座金」の機械的性質はJIS規格通りである。
- ボルトの強度区分は10.9につき、めっき加工に依るトラブル発生が少ない。

SPタイプ

六角穴付きボルトに、ばね座金と平座金を組込んだもので、使用箇所としてはPタイプに準じます。

- 特に被締付け材の関係で、強力な締付けが出来る、ばねの反力を利用し、耐ゆるみ効果を求めたい場合には最適です。

Pタイプ (受注生産)

六角穴付きボルトに、平座金を組込んだもので、使用選択基準としては次の通りです。

- 締付け座面積を広くしたい。
- 被締付け材の表面硬さが低い。
- 被締付け物表面の締付け傷を防ぎたい等の場合です。

※上記の特長などを参考に使用用途に合わせてお選びください。



表1 NHセフティソケットの寸法・精度

単位：mm

| 並 目 | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 |
|------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 六角穴付きボルト本体 | dk | 5.5±0.18 | 7±0.22 | 8.5±0.22 | 10±0.22 | 13±0.27 | 16±0.27 |
| | k | 3 ⁰ _{-0.14} | 4 ⁰ _{-0.18} | 5 ⁰ _{-0.18} | 6 ⁰ _{-0.30} | 8 ⁰ _{-0.36} | 10 ⁰ _{-0.36} |
| | s | 呼び | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 最大 | 2.580 | 3.080 | 4.095 | 5.140 | 6.140 |
| | | 最小 | 2.520 | 3.020 | 4.020 | 5.020 | 6.025 |
| | e (最小) | | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.863 |
| | t (最小) | | 1.3 | 2 | 2.5 | 3 | 4 |
| | 全ねじ範囲 (最大) | | 25 | 30 | 40 | 40 | 40 |
| ギザ付皿ばね | D1 (約) | 5.5 | 7 | 8.5 | 10 | 13 | 16 |
| | T (約) | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.2 |
| 完全ねじ部までの寸法 | | U (最大) | 1.7 | 2.3 | 2.7 | 3.3 | 4.3 |

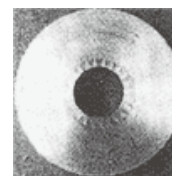
表2 引張強さ

単位：mm

| ね じ の 呼 び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 |
|---------------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 最小極限引張力 (N) | 10.9 | 5,230 | 9,130 | 14,800 | 20,900 | 38,100 | 60,300 |
| | 12.9 | 5,884 | 10,300 | 16,670 | 23,700 | 42,170 | 68,160 |

テスト後の締付け度

下の写真を見れば、どちらの製品がゆるみ止め効果があり、被締付け部材にキズをつけないか一目瞭然です。



◀ ギザ付き皿ばね座金
強い振動に対してもギザがくいつき、ゆるみを防ぎます。



◀ JIS B 1251ばね座金
振動に対してスベリが発生し、被締付け部材にキズが付きません。

ギザ付皿ばね座金の機能

- 1.ばね作用（反力）が大きいので、ボルトの軸力が充分維持されます。
- 2.ボルトの軸力は、座面の周りに均等に支持されているので、ボルトに、曲げモーメントが働きません。
- 3.半径方向のギザがあるので、ボルトがすれ動きません。

フランジソケット (鋼・ステンレス) Flange Socket



仕 様

| 鋼 製 | | ステンレス鋼製 |
|---------|-----------|-----------|
| 強度区分： | 10.9 12.9 | A2-70 |
| 材 質： | 構造用合金鋼 | SUS304相当 |
| 硬 さ： | 32～39 HRC | 39～44 HRC |
| 公差域クラス： | JIS 6g* | JIS 5g6g* |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 | パレル・パンベート |

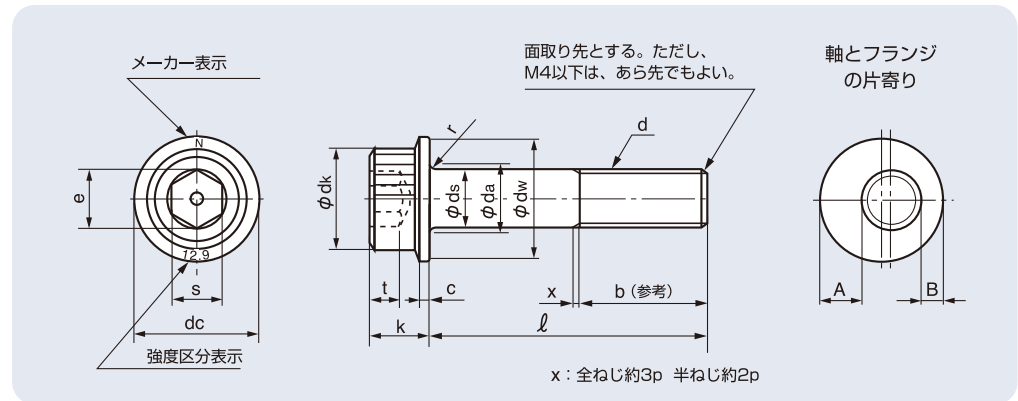
※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

| | | |
|-------|-----------------|-----------------|
| 鋼 製 | 強度区分10.9：M3～M12 | 強度区分12.9：M3～M12 |
| ステンレス | M4～M8 | |

フランジソケットの特長

- 座面積が大きいので締付けられる物体座面部の陥没が防止出来ます。
- 座面部はボルト本体と一体成形されているのでスプリングワッシャーのようなへタリが全くありません。
- 平滑な座面なので締付けトルクと軸力が安定します。
- 座面積が大きいので締付け物のキリ穴径が大きくなり、その結果取付け作業がスムーズになります。
- ワッシャー不要に依る部品点数減少効果が大きくなります。



| ℓ の 許 容 差 | | |
|-----------|------|------|
| ℓ \ M | 3～10 | 12 |
| ～ 50 | ±0.4 | ±0.5 |
| 51 ～ 120 | ±0.5 | ±0.6 |
| 121 ～ 250 | ±0.6 | ±0.7 |

表1 フランジソケットの寸法・精度 単位：mm

| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|-----------|------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|
| ピッチ (P) | | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 |
| b | 参 考 | 12 | 14 | 16 | 18 | 22 | 26 | 30 |
| | 基準寸法 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| | 許 容 差 | ⁰ _{-0.14} | | ⁰ _{-0.18} | | ⁰ _{-0.22} | | ⁰ _{-0.27} |
| | 基準寸法 | 5.5 | 7 | 8.5 | 10 | 13 | 16 | 18 |
| dk | 許 容 差 | ⁰ _{-0.3} | | ⁰ _{-0.36} | | ⁰ _{-0.43} | | |
| | 基準寸法 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| k | 許 容 差 | ⁰ _{-0.25} | | ⁰ _{-0.3} | | ⁰ _{-0.36} | | ⁰ _{-0.43} |
| | 呼 び | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| s | 最 大 | 2.580 | 3.080 | 4.095 | 5.140 | 6.140 | 8.175 | 10.175 |
| | 最 小 | 2.520 | 3.020 | 4.020 | 5.020 | 6.020 | 8.025 | 10.025 |
| e | 最 小 | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.863 | 9.149 | 11.429 |
| | 最 小 | 1.3 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| r | 最 小 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.4 | 0.6 |
| | 最 大 | 3.6 | 4.7 | 5.7 | 6.8 | 9.2 | 11.2 | 14.2 |
| A-B | 最 大 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.7 |
| | 全ねじ範囲 (最大) | 15 | 20 | 20 | 25 | 30 | 35 | 45 |
| dc | 最 大 | 7.5 | 9 | 11 | 12.5 | 17 | 21 | 24 |
| | 最 小 | 6.3 | 7.5 | 9.3 | 10.7 | 14.6 | 18.0 | 20.5 |
| | 最 小 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.6 | 1.6 | 2.0 | 2.5 |

表2 フランジソケットと六角穴付きボルト (JIS B1176) の面圧比較値

| ねじの呼び | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|--|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| dh JIS B1001ボルト穴2級 (mm) | 3.4 | 4.5 | 5.5 | 6.6 | 9 | 11 | 13.5 |
| フランジソケット dw (mm) | 6.3 | 7.5 | 9.3 | 10.7 | 14.6 | 18.0 | 20.5 |
| JIS六角穴付ボルト dw (mm) | 5.07 | 6.53 | 8.03 | 9.38 | 12.33 | 15.33 | 17.23 |
| 12.9 許容最大軸力 N (kgf) | 3,870 (394) | 6,750 (688) | 10,900 (1,110) | 15,400 (1,580) | 28,100 (2,870) | 44,600 (4,550) | 64,800 (6,610) |
| 面 圧 N/mm ² (kgf/mm ²) | フランジソケット | 200 (20.4) | 273 (27.9) | 283 (28.9) | 318 (32.4) | 310 (31.7) | 320 (32.7) |
| | 六角穴付きボルト | 398 (40.6) | 439 (44.8) | 465 (47.4) | 507 (51.7) | 577 (58.9) | 570 (58.1) |

備 考 上表のボルト穴径 (dh) は、JIS B1001 (ボルト穴径及座ぐり径) のボルト穴径2級による。

フランジボタン (鋼・ステンレス) Flange Button



仕 様

| 鋼 製 | | ステンレス鋼製 |
|---------|----------|-----------|
| 材 質： | 構造用合金鋼 | SUS304相当 |
| 強度区分： | 10.9 | A2-70 |
| 硬 さ： | 32～39HRC | — |
| 公差域クラス： | JIS 6g* | JIS 6g* |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 | パレル・パンベート |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

※但し、ボルトの頭部強度は最小極限引張力の80%とする

在庫サイズ

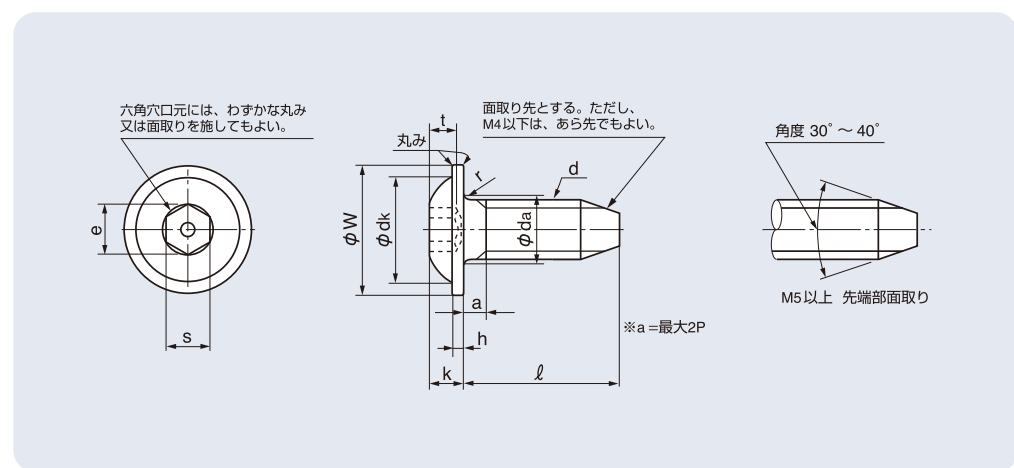
| | |
|-------|-----------------|
| 鋼 製 | 強度区分10.9：M3～M10 |
| ステンレス | M3～M8 |

特 長

座面が広いのでゆるみ難い、十字穴に比べ強い締付けが可能。めねじに入り易いねじ先端形状 (M5以上)

用 途

機械、装置、メーター類のカバー取付



| ℓ の 許 容 差 | | |
|-----------|------|--|
| ℓ \ M | 3～10 | |
| ～ 50 | ±0.4 | |
| 51 ～ 100 | ±0.5 | |

表1 フランジボタンの寸法・精度

| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 |
|------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| ねじのピッチ (P) | | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 |
| φdk | 基準寸法 | 5.2 | 6.8 | 8.5 | 10.1 | 12.6 | 15.5 |
| | 許 容 差 | ⁰ _{-0.30} | ⁰ _{-0.36} | | | ⁰ _{-0.43} | |
| φda | 最 大 | 3.6 | 4.7 | 5.7 | 6.8 | 9.2 | 11.2 |
| | 最 小 | 2.303 | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.863 |
| k | 基準寸法 | 1.65 | 2.2 | 2.75 | 3.3 | 4.4 | 5.5 |
| | 許 容 差 | ⁰ _{-0.25} | | | ⁰ _{-0.30} | | |
| r | 最 小 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.4 |
| | 基準寸法 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| s | 許 容 差 | ^{+0.080} _{+0.020} | ^{+0.080} _{+0.020} | | ^{+0.095} _{+0.020} | ^{+0.140} _{+0.020} | |
| | 基準寸法 | 7 | 9.2 | 11.4 | 13.6 | 17 | 20.9 |
| φw | 許 容 差 | ⁰ _{-0.4} | | | | ⁰ _{-0.6} | |
| | 最 小 | 1.05 | 1.3 | 1.6 | 2 | 2.6 | 3.1 |
| t | 最 小 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 1 | 1.4 | 1.6 |
| | 最 小 | | | | | | |

表2 引張強さ及び最大締付けトルク¹⁾

| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 最小極限引張力 (N) ²⁾³⁾ | 10.9 | 4,180 | 7,300 | 11,800 | 16,700 | 30,500 | 48,200 |
| | 12.9 | 4,910 | 8,560 | 13,800 | 19,600 | 35,700 | 56,600 |
| | A2-70 | 2,816 | 4,920 | 7,952 | 11,280 | 20,480 | 32,480 |
| 最大締付けトルク Tfmax (N・m) | 10.9 | 1.53 | 3.56 | 7.12 | 12.18 | 29.48 | 56.31 |
| | A2-70 | 1.11 | 2.58 | 5.19 | 8.90 | 21.50 | 41.06 |

- 注 意 1. 保証荷重応力及びくさび引張強さは適用しない。
2. 上記引張力をねじ軸方向にかけたとき、ボルトは破壊することなく耐えること。
3. 引張力を増加して破壊させた場合には、ねじ部、円筒部、頭部又は、頭部と円筒部との付け根のいずれで破壊してもよい。

六角穴付きボタンボルト(鋼) Hexagon Socket Button Head Screws



仕 様

| 鋼 製 | | ステンレス鋼製 |
|---------|---|--|
| 強度区分: | 10.9 12.9 | SUS304相当 A2-70 JIS 6g [*] A パレル・パシバート |
| 材 質: | 構造用合金鋼 | |
| 公差域クラス: | JIS 6g [*] JIS 5g6g [*] | |
| 部品等級: | A | |
| 表面処理: | 各種メッキ仕上 黒色酸化被膜 | |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級
※但し、ボルトの頭部強度は最小極限引張力の80%とする

在庫サイズ

鋼製
ステンレス

強度区分12.9 : M3~M16
M3~M12

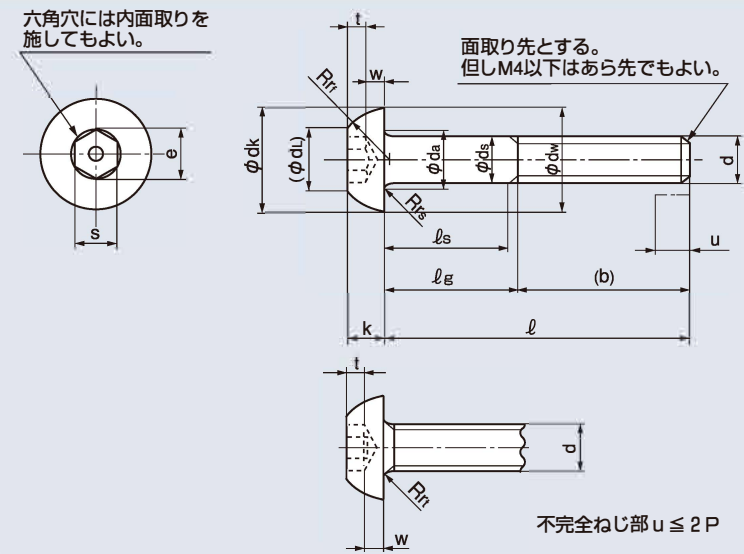


表1 六角穴付きボタンボルトの寸法

| ねじの呼び d | | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| p ^{a)} | | | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2 | | | | | | | | |
| b ^{b)} | 参 考 | | 18 | 20 | 22 | 24 | 28 | 32 | 36 | 44 | | | | | | | | |
| d _a | 最 大 | | 3.6 | 4.7 | 5.7 | 6.8 | 9.2 | 11.2 | 13.7 | 17.7 | | | | | | | | |
| d _k | 最 大 | | 5.70 | 7.60 | 9.50 | 10.50 | 14.00 | 17.50 | 21.00 | 28.00 | | | | | | | | |
| | 最 小 | | 5.40 | 7.24 | 9.14 | 10.07 | 13.57 | 17.07 | 20.48 | 27.48 | | | | | | | | |
| d _L | 参 考 | | 2.6 | 3.8 | 5.0 | 6.0 | 7.7 | 10.0 | 12.0 | 16.0 | | | | | | | | |
| d _s | 最 大 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | | | | | | | | |
| | 最 小 | | 2.86 | 3.82 | 4.82 | 5.82 | 7.78 | 9.78 | 11.73 | 15.73 | | | | | | | | |
| d _w | 最 小 | | 5.00 | 6.84 | 8.74 | 9.57 | 13.07 | 16.57 | 19.68 | 26.68 | | | | | | | | |
| e ^{c) d)} | 最 小 | | 2.303 | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.863 | 9.149 | 11.429 | | | | | | | | |
| k | 最 大 | | 1.65 | 2.20 | 2.75 | 3.30 | 4.40 | 5.50 | 6.60 | 8.80 | | | | | | | | |
| | 最 小 | | 1.40 | 1.95 | 2.50 | 3.00 | 4.10 | 5.20 | 6.24 | 8.44 | | | | | | | | |
| r _f | 最 大 | | 3.70 | 4.60 | 5.75 | 6.15 | 7.95 | 9.80 | 11.20 | 15.30 | | | | | | | | |
| | 最 小 | | 3.30 | 4.20 | 5.25 | 5.65 | 7.45 | 9.20 | 11.50 | 14.50 | | | | | | | | |
| r _s | 最 小 | | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.25 | 0.40 | 0.40 | 0.60 | 0.60 | | | | | | | | |
| r _t | 最 小 | | 0.30 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.70 | 0.70 | 1.10 | 1.10 | | | | | | | | |
| s ^{d)} | 呼 び | | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | |
| | 最 大 | | 2.080 | 2.580 | 3.080 | 4.095 | 5.140 | 6.140 | 8.175 | 10.175 | | | | | | | | |
| | 最 小 | | 2.020 | 2.520 | 3.020 | 4.020 | 5.020 | 6.020 | 8.025 | 10.025 | | | | | | | | |
| t | 最 小 | | 1.04 | 1.30 | 1.56 | 2.08 | 2.60 | 3.12 | 4.16 | 5.20 | | | | | | | | |
| w | 最 小 | | 0.20 | 0.30 | 0.38 | 0.74 | 1.05 | 1.45 | 1.63 | 2.25 | | | | | | | | |
| ℓ ^{e)} | | | ℓ _s 及び ℓ _g | | | | | | | | | | | | | | | |
| 呼び長さ | 最 小 | 最 大 | ℓ _s | ℓ _g | ℓ _s | ℓ _g | ℓ _s | ℓ _g | ℓ _s | ℓ _g | ℓ _s | ℓ _g | ℓ _s | ℓ _g | ℓ _s | ℓ _g | ℓ _s | ℓ _g |
| | | | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | |
| 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 | | |
| 65 | 64.4 | 65.6 | | | | | | | | | 30.75 | 37 | 25.5 | 33 | 20.25 | 29 | 11 | 21 |
| 70 | 69.4 | 70.6 | | | | | | | | | 35.75 | 42 | 30.5 | 38 | 25.25 | 34 | 16 | 26 |
| 80 | 79.4 | 80.6 | | | | | | | | | 45.75 | 52 | 40.5 | 48 | 35.25 | 44 | 26 | 36 |
| 90 | 89.4 | 90.6 | | | | | | | | | | | 50.5 | 58 | 45.25 | 54 | 36 | 46 |

注 意 a) Pは、ねじのピッチ。
b) 太い階段線の間に網かけのないものに適用する。
c) $e_{\min} = 1.14s_{\min}$
d) 六角穴の寸法e及びsのゲージ検査は、JIS B 1016 による。

e) 一般に流通している呼び長さの範囲は、太い階段線の枠内になる。

f) 網かけのものは全ねじで、首下部の不完全ねじ部の長さは3p以内とする。網かけのないものの数値は、 l_{lg} 及び l_{ls} の値を示し、次の式による。

$$l_{lg,max} = t_{nom} - b, \quad l_{ls,min} = l_{lg,max} - 5p$$

旧JISタイプ 参考規格 (JIS B 1174-2006)



受注生産

仕様

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| 鋼 製 | | ステンレス鋼製 SUS304相当 A2-70 JIS 6g** A バレル・パシペート |
| 強度区分： | 10.9 12.9 | |
| 材 質： | 構造用合金鋼 | |
| 公差域クラス： | JIS 6g** JIS 5g6g** | |
| 部品等級： | A | |
| 表面処理：各種メッキ仕上 黒色酸化被膜 | | |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級
※但し、ボルトの頭部強度は最小極限引張力の80%とする

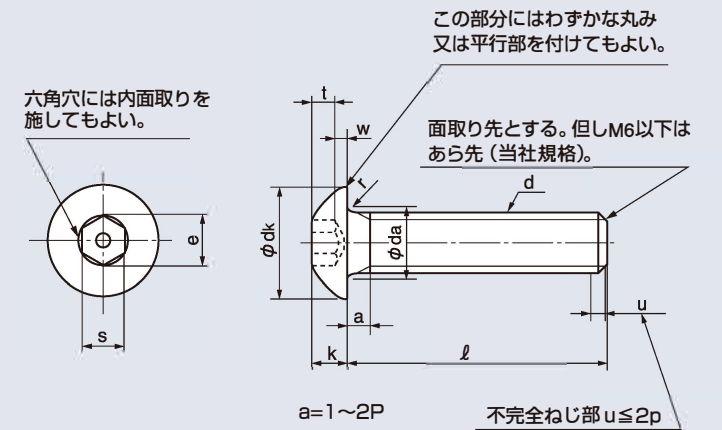


表2 六角穴付きボタンボルトの寸法

| ねじの呼び (d) | | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|--------|
| P | | | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2 |
| da | 最 大 | | 3.6 | 4.7 | 5.7 | 6.8 | 9.2 | 11.2 | 14.2 | 18.2 |
| dk | 最 大 | | 5.7 | 7.60 | 9.50 | 10.50 | 14.00 | 17.50 | 21.00 | 28.00 |
| | 最 小 | | 5.4 | 7.24 | 9.14 | 10.07 | 13.57 | 17.07 | 20.48 | 27.48 |
| e ^{1) 2)} | 最 小 | | 2.303 | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.863 | 9.149 | 11.429 |
| k | 最 大 | | 1.65 | 2.20 | 2.75 | 3.3 | 4.4 | 5.5 | 6.60 | 8.80 |
| | 最 小 | | 1.40 | 1.95 | 2.50 | 3.0 | 4.1 | 5.2 | 6.24 | 8.44 |
| r | 最 小 | | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.6 |
| s ²⁾ | 呼 び | | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| | 最 大 | | 2.080 | 2.58 | 3.080 | 4.095 | 5.140 | 6.140 | 8.175 | 10.175 |
| | 最 小 | | 2.020 | 2.52 | 3.020 | 4.020 | 5.020 | 6.020 | 8.025 | 10.025 |
| t | 最 小 | | 1.04 | 1.3 | 1.56 | 2.08 | 2.6 | 3.12 | 4.16 | 5.2 |
| w | 最 小 | | 0.2 | 0.3 | 0.38 | 0.74 | 1.05 | 1.45 | 1.63 | 2.25 |
| ℓ ³⁾ | | | | | | | | | | |
| 呼び長さ | 最 小 | 最 大 | | | | | | | | |
| 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 | | | | 全ねじ範囲 | | | | |
| 25 | 24.58 | 25.42 | | | | | | | | |
| 30 | 29.58 | 30.42 | | | | | | | | |
| 35 | 34.5 | 35.5 | | | | | | | ※弊社在庫品は全て全ねじです | |
| 40 | 39.5 | 40.5 | | | | | | | | |
| 45 | 44.5 | 45.5 | | | | | | | | |
| 50 | 49.5 | 50.5 | | | | | | | | |

注 意 1) $e_{\text{最小}} = 1.14s_{\text{最小}}$
2) 六角穴の寸法 e 及び s のゲージ検査は、JIS B 1016 による。


表3 強度区分12.9の六角穴付きボタンボルトの最小極限引張力及び最大締付トルク

| ねじの呼び径 (d) | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|----------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 最小極限引張力 (N) | 4,910 | 8,560 | 13,800 | 19,600 | 35,700 | 56,600 | 82,400 | 154,000 |
| 最大締付けトルク T _{fmax} (N・m) | 1.67 | 3.92 | 7.88 | 13.01 | 31.81 | 62.92 | 109.45 | 196.58 |

表4 強度区分10.9の六角穴付きボタンの最小極限引張力及び最大締付トルク¹⁾

| ねじの呼び径 (d) | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|----------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 最小極限引張力 (N) ²⁾³⁾ | 4,180 | 7,300 | 11,800 | 16,700 | 30,500 | 48,200 | 70,200 | 130,000 |
| 最大締付けトルク T _{fmax} (N・m) | 1.42 | 3.34 | 6.72 | 11.15 | 27.17 | 53.61 | 93.24 | 167.45 |

六角穴付き皿ボルト（鋼・ステンレス）Hexagon Socket Countersunk Head Screws JIS B 1194-2006



仕 様

| 鋼 製 | | ステンレス鋼製 | |
|---------|---------|------------|-----------|
| 強度区分： | 10.9 | 12.9 | A2-70 |
| 材 質： | 構造用合金鋼 | 構造用合金鋼 | SUS304相当 |
| 硬 さ： | 32～39 | 39～44 | — |
| 公差域クラス： | JIS 6g※ | JIS 5g 6g※ | JIS 6g※ |
| 部品等級： | A | | |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 | | バレル・バシペート |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

| 鋼 製 | 強度区分10.9 | M3～M20 |
|-------|----------|--------|
| ステンレス | | M3～M12 |

※ステンレス鋼製ボルトの引張強さはJISB1054に規定されている値の80%とする

| 表1 六角穴付き皿ボルトの寸法・精度 | | | | | | | | | | | 単位：mm | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|--------|--------|----|------|----|-------|----|----|----|----|----|------|----|
| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | (M14) ⁷⁾ | M16 | M20 | | | | | | | | | | | |
| ピッチ (P) ⁹⁾ | | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2.0 | 2.0 | 2.5 | | | | | | | | | | | |
| dk | b ¹⁰⁾ | 18 | 20 | 22 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 52 | | | | | | | | | | | |
| | da | 3.3 | 4.4 | 5.5 | 6.6 | 8.54 | 10.62 | 13.5 | 15.5 | 17.5 | 22 | | | | | | | | | | | |
| | 理論寸法 | 最大 | 6.72 | 8.96 | 11.20 | 13.44 | 17.92 | 22.40 | 26.88 | 30.8 | 40.32 | | | | | | | | | | | |
| ds | 実寸法 | 最小 | 5.54 | 7.53 | 9.43 | 11.34 | 15.24 | 19.22 | 23.12 | 26.52 | 36.05 | | | | | | | | | | | |
| | 最大 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 | 10.00 | 12.00 | 14.00 | 16.00 | 20.00 | | | | | | | | | | | |
| e ^{11) 12)} | 最小 | 2.86 | 3.82 | 4.82 | 5.82 | 7.78 | 9.78 | 11.73 | 13.73 | 15.73 | 19.67 | | | | | | | | | | | |
| | 最大 | 2.303 | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.863 | 9.149 | 11.429 | 11.429 | 13.716 | | | | | | | | | | | |
| k | 最大 | 1.86 | 2.48 | 3.1 | 3.72 | 4.96 | 6.2 | 7.44 | 8.4 | 8.8 | 10.16 | | | | | | | | | | | |
| F ¹³⁾ | 最大 | 0.25 | 0.25 | 0.3 | 0.35 | 0.4 | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.6 | 0.75 | | | | | | | | | | | |
| r | 最小 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.25 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | | | | | | | | | | | |
| s ¹²⁾ | 呼 び | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 10 | 12 | | | | | | | | | | | |
| | 最大 | 2.08 | 2.58 | 3.08 | 4.095 | 5.14 | 6.14 | 8.175 | 10.175 | 10.175 | 12.212 | | | | | | | | | | | |
| t | 最小 | 2.02 | 2.52 | 3.02 | 4.020 | 5.02 | 6.02 | 8.025 | 10.025 | 10.025 | 12.032 | | | | | | | | | | | |
| | 最大 | 1.1 | 1.5 | 1.9 | 2.2 | 3 | 3.6 | 4.3 | 4.5 | 4.8 | 5.6 | | | | | | | | | | | |
| w | 最小 | 0.25 | 0.45 | 0.66 | 0.7 | 1.16 | 1.62 | 1.8 | 1.62 | 2.2 | 2.2 | | | | | | | | | | | |
| l ⁶⁾ | | ls 及び lg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 呼び長さ | 最小 | 最大 | ls | | lg | | ls | | lg | | ls | | lg | | ls | | lg | | ls | | lg | |
| | | | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 24.58 | 25.42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 29.58 | 30.42 | 9.5 | 12 | 6.5 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 34.5 | 35.5 | | | 11.5 | 15 | 9 | 13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 39.5 | 40.5 | | | 16.5 | 20 | 14 | 18 | 11 | 16 | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 44.5 | 45.5 | | | | | 19 | 23 | 16 | 21 | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 49.5 | 50.5 | | | | | 24 | 28 | 21 | 26 | 15.75 | 22 | | | | | | | | | | |
| 55 | 54.4 | 55.6 | | | | | | | 26 | 31 | 20.75 | 27 | 15.5 | 23 | | | | | | | | |
| 60 | 59.4 | 60.6 | | | | | | | 31 | 36 | 25.75 | 32 | 20.5 | 28 | | | | | | | | |
| 65 | 64.4 | 65.6 | | | | | | | | | 30.75 | 37 | 25.5 | 33 | 20.25 | 29 | | | | | | |
| 70 | 69.4 | 70.6 | | | | | | | | | 35.75 | 42 | 30.5 | 38 | 25.25 | 34 | 20 | 30 | | | | |
| 80 | 79.4 | 80.6 | | | | | | | | | 45.75 | 52 | 40.5 | 48 | 35.25 | 44 | 30 | 40 | 26 | 36 | | |
| 90 | 89.3 | 90.7 | | | | | | | | | | | 50.5 | 58 | 45.25 | 54 | 40 | 50 | 36 | 46 | | |
| 100 | 99.3 | 100.7 | | | | | | | | | | | 60.5 | 68 | 55.25 | 64 | 50 | 60 | 46 | 56 | 35.5 | 48 |

注 意 9) Pは、ねじのピッチ。 10) 太い階段線の間で網掛けのないものに適用する。 11) e_{ss}=1.14S_{ss} 12) 六角穴の寸法e及びsのゲージ検査は、JIS B 1016による。

13) Fは、頭部高さに対する公差（図2参照）。皿ゲージのF寸法の公差は、 $0_{-0.01}^0$ とする。


14) 一般に流通している呼び長さは、太い階段線の間で網掛けのものは全ねじで首下の不完全ねじ部は、3P以内とする。網掛けのないものの数値は、L及びl₀の値を示し、次の式によって。

$l_{0,最大} = l_{呼び} - b$ $l_{0,最小} = l_{0,最大} - 5P$

15) ねじの呼びに括弧を付けたものは、なるべく用いない。

| 表2 最小極限引張力（JIS B1051に規定されている値の80%） | | | | | | | | | | | 単位：N |
|------------------------------------|--|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | M20 |
| 強度区分 8.8 | | 3,220 | 5,620 | 9,080 | 12,900 | 23,400 | 37,100 | 53,900 | 73,600 | 100,000 | 162,000 |
| 強度区分 10.9 | | 4,180 | 7,300 | 11,800 | 16,700 | 30,500 | 48,200 | 70,200 | 96,000 | 130,000 | 204,000 |
| 強度区分 12.9 | | 4,910 | 8,560 | 13,800 | 19,600 | 35,700 | 56,600 | 82,400 | 112,000 | 154,000 | 239,000 |

六角穴付き皿ボルト（鋼）^{参考} Hexagon Socket Countersunk Head Cap Screws 参考規格（Din 7991-1986）



受注生産

仕 様

| 鋼 製 | |
|---------|---------------------------|
| 材 質： | 構造用合金鋼 |
| 引張強さ： | JIS B 1051強度区分 10.9の値の80% |
| 硬 さ： | 32～39HRC |
| 公差域クラス： | JIS 6g※ |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

| 表1 六角穴付き皿ボルトの寸法精度 | | | | | | | | | | | 単位：mm |
|-------------------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----|------|-----|-----|-------|
| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | |
| ピッチ (P) | | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2.0 | 2.5 | |
| dk | 基 準 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 30 | 36 | |
| | 許 容 差 | $0_{-0.30}^0$ | $0_{-0.36}^0$ | $0_{-0.43}^0$ | $0_{-0.52}^0$ | $0_{-0.62}^0$ | | | | | |
| k | 基 準 | 1.7 | 2.3 | 2.8 | 3.3 | 4.4 | 5.5 | 6.5 | 7.5 | 8.5 | |
| | 許 容 差 | $0_{-0.2}^0$ | $0_{-0.3}^0$ | $0_{-0.4}^0$ | $0_{-0.5}^0$ | | | | | | |
| c | 参 考 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | | | | | | |
| r | 最 小 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 1 | 1 | 1 | | | |
| s | 基 準 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | |
| | 許 容 差 | $+0.10_{+0.020}^0$ | $+0.12_{+0.020}^0$ | $+0.140_{+0.020}^0$ | $+0.175_{+0.025}^0$ | $+0.212_{+0.032}^0$ | | | | | |
| t | 基 準 | 1.2 | 1.8 | 2.3 | 2.5 | 3.5 | 4.4 | 4.6 | 5.3 | 5.9 | |
| | 許 容 差 | $0_{-0.25}^0$ | $0_{-0.30}^0$ | | | | | | | | |
| l | 5 | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | | |
| | 35 | | | | | | | | | | |
| | 40 | | | | | | | | | | |
| | 45 | | | | | | | | | | |
| | 50 | | | | | | | | | | |
| | 55 | | | | | | | | | | |
| | 60 | | | | | | | | | | |
| | 65 | | | | | | | | | | |
| | 70 | | | | | | | | | | |
| | 75 | | | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | | | |
| | 90 | | | | | | | | | | |
| | 100 | | | | | | | | | | |

注 意 1. JIS B 1051で規定する強度区分10.9の最小 引張荷重の値を満たさなくてもよいが、その他の機械的性質及び材料の要求事項は満たさなければならない。

| 表2 最小極限引張力 ¹⁾ | | | | | | | | | | | 単位：N |
|----------------------------|--|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|------|
| ねじの呼び (d) | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | |
| 強度区分 10.9 ^{2) 3)} | | 4,180 | 7,300 | 11,800 | 16,700 | 30,500 | 48,200 | 70,200 | 130,000 | 204,000 | |

注 意 1. 保証荷重応力及びくさび引張強さは適用しない。

2. 上記引張力をねじ軸方向にかけたとき、ボルトは破壊することなく、耐えること。

3. 引張力を増加して破壊させた場合には、ねじ部・円筒部・頭部又は、頭部と円筒部との 付け根のいずれで破壊してもよい。

17 Hexagon Socket Countersunk Head Screws

Hexagon Socket Flat Head Cap Screws 18

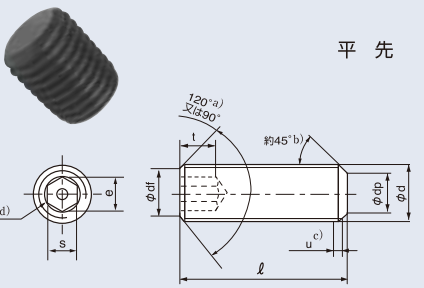
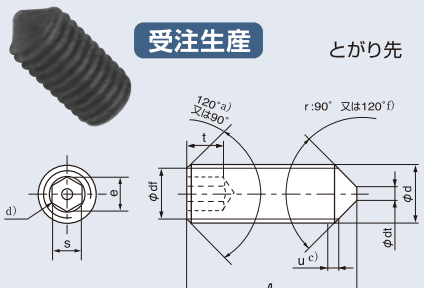
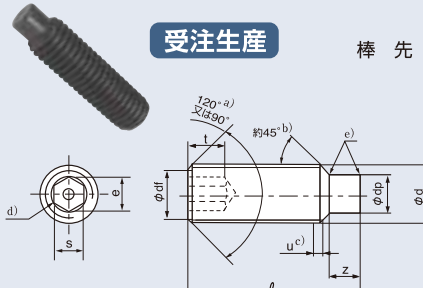
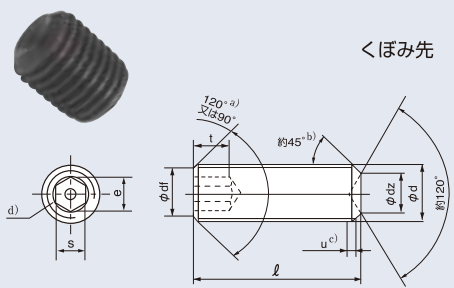
六角穴付き止めねじ (鋼・ステンレス) Hexagon Socket Set Screws JIS B 1177-2007



仕 様

| | 鋼 製 | ステンレス製 |
|--------|---------|-----------|
| 材 質 | 構造用合金鋼 | SUS304相当 |
| 強度区分 | 45H | — |
| 公差域クラス | JIS 6g* | JIS 6g* |
| 部品等級 | A | A |
| 表面処理 | 黒色酸化被膜 | バレル・パシベート |

※但し、ねじの谷底Rは2級



注 a) 呼び長さℓが表4に示す階段状の幅みかけで示したものは、120°の面取りを付ける。 b) 約45°の角度は、おねじの谷の径より下の傾斜部に適用する。 c) 不完全ねじ部u<2P d) 六角穴の口元には、わずかな丸み又は面取りがあってもよい。
図1 六角穴付き止めねじ—平先
e) わずかな丸みを施す。 f) ねじ先の円すい角度γは、おねじの谷の径より小さい直径先端部に適用し、予備長さℓが階段状の網かけのものは120°、それより長いものは90°とする。

表1 六角穴付き止めねじの寸法・精度

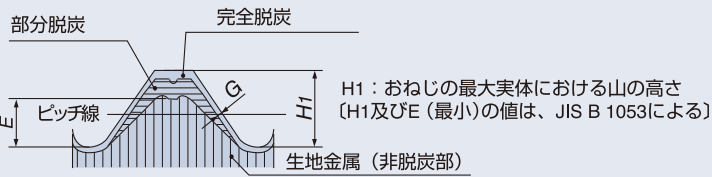
| 単位：mm | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| ねじの呼び (d) | | M1.6 | M2 | M2.5 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M24 |
| ピッチ (P) a) | | 0.35 | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2.0 | 3.0 |
| dz | 最 大 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 5.0 | 6.0 | 8.0 | 10.0 | 16.00 |
| | 最 小 | 0.55 | 0.75 | 0.95 | 1.15 | 1.75 | 2.25 | 2.75 | 4.7 | 5.7 | 7.64 | 9.64 | 15.57 |
| dp | 最 大 | 0.80 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.5 | 4.0 | 5.5 | 7.00 | 8.50 | 12.00 | 18.00 |
| | 最 小 | 0.55 | 0.75 | 1.25 | 1.75 | 2.25 | 3.2 | 3.7 | 5.2 | 6.64 | 8.14 | 11.57 | 17.57 |
| dt | 最 大 | 0.4 | 0.5 | 0.65 | 0.75 | 1 | 1.25 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 4.0 | 6.0 |
| df | | ほ ぼ お ね じ の 谷 径 | | | | | | | | | | | |
| e b) c) | 最 小 | 0.809 | 1.011 | 1.454 | 1.733 | 2.303 | 2.873 | 3.443 | 4.583 | 5.723 | 6.863 | 9.149 | 13.716 |
| | 呼 び | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 12 |
| | 最 大 | 0.724 | 0.913 | 1.300 | 1.58 | 2.08 | 2.58 | 3.08 | 4.095 | 5.14 | 6.14 | 8.175 | 12.212 |
| s c) | 最 大 | 0.724 | 0.913 | 1.300 | 1.58 | 2.08 | 2.58 | 3.08 | 4.095 | 5.14 | 6.14 | 8.175 | 12.212 |
| | 最 小 | 0.710 | 0.887 | 1.275 | 1.52 | 2.02 | 2.52 | 3.02 | 4.020 | 5.02 | 6.02 | 8.025 | 12.032 |
| t | 最小 | d) | 0.7 | 0.8 | 1.2 | 1.2 | 1.5 | 2 | 3 | 4 | 4.8 | 6.4 | 8.0 |
| | | e) | 1.5 | 1.7 | 2.0 | 2.0 | 2.5 | 3 | 3.5 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| z | 短い棒先 d) | 最 大 | 0.65 | 0.75 | 0.88 | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 1.75 | 2.25 | 2.75 | 3.25 | 4.3 |
| | | 最 小 | 0.40 | 0.50 | 0.63 | 0.75 | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 | 4.0 |
| | 長い棒先 e) | 最 大 | 1.05 | 1.25 | 1.50 | 1.75 | 2.25 | 2.75 | 3.25 | 4.3 | 5.3 | 6.3 | 8.36 |
| | | 最 小 | 0.80 | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 8.00 |

表2 強度区分と機械的性質 (鋼製)

| 機械的性質 | | 強度区分 | |
|--|-----|------|------------------|
| | | 45H | |
| ビッカース硬さ HV10 | | 最 小 | 450 |
| | | 最 大 | 560 |
| ブリネル硬さ HBW, F=30D ² /0.102 | | 最 小 | 428 |
| | | 最 大 | 532 |
| ロックウェル硬さ | HRB | 最 小 | — |
| | | 最 大 | — |
| | HRC | 最 小 | 45 |
| | | 最 大 | 53 |
| 保証トルク | | | 表3による |
| ねじ山の非脱炭部の高さ $\frac{E}{(mm)}$ | | 最 小 | $\frac{3}{4}H_1$ |
| 完全脱炭の深さ G (mm) | | 最 大 | 1) |
| 表面硬さ HV0.3 | | 最 大 | 580 |

注 意 1) 強度区分45Hのものは、完全脱炭部があってはならない。(図1)
備 考 六角穴付き止めねじには、強度区分45Hを適用する。

図 1 脱炭層



注 意 強度区分45H製品は、引張荷重を受けるような使い方をしないで下さい。

表3 強度区分45Hの保証トルク

| ねじの呼び径 mm | 止めねじの最小長さ mm | | | | 保証トルク N・m | 使用スパナ 呼び(mm) |
|-----------|--------------|------|-----|------|-----------|--------------|
| | 平 先 | とがり先 | 棒 先 | くぼみ先 | | |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 5 | 0.9 | 1.5 |
| 4 | 5 | 6 | 8 | 6 | 2.5 | 2 |
| 5 | 6 | 8 | 8 | 6 | 5 | 2.5 |
| 6 | 8 | 8 | 10 | 8 | 8.5 | 3 |
| 8 | 10 | 10 | 12 | 10 | 20 | 4 |
| 10 | 12 | 12 | 16 | 12 | 40 | 5 |
| 12 | 16 | 16 | 20 | 16 | 65 | 6 |
| 16 | 20 | 20 | 25 | 20 | 160 | 8 |
| 20 | 25 | 25 | 30 | 25 | 310 | 10 |
| 24 | 30 | 30 | 35 | 30 | 520 | 12 |

注 意 2) 保証トルク試験は、強度区分45Hの六角穴付き止めねじを図2のようにテストブロックの上面より中側に入るまでねじ込み、上表の保証トルクを加えたとき、破損したり割れたりしないかを調べる。

図2 トルク試験装置

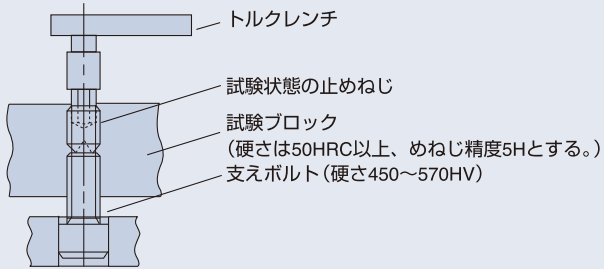


表4 先端形状別長さ範囲

| 単位：mm | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| くぼみ先 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ねじの呼び(d) | | | M1.6 | M2 | M2.5 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| ℓ | | | (参 考) | | | | | | | | | | | | |
| 呼び長さ | 最小 | 最大 | 1000個当たりの概略質量・単位 kg (密度：7.85kg/dm³) | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.8 | 2.2 | 0.019 | 0.029 | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | 2.3 | 2.7 | 0.025 | 0.037 | 0.063 | | | | | | | | | | |
| 3 | 2.8 | 3.2 | 0.029 | 0.044 | 0.075 | 0.1 | | | | | | | | | |
| 4 | 3.76 | 4.24 | 0.037 | 0.059 | 0.1 | 0.14 | 0.23 | | | | | | | | |
| 5 | 4.76 | 5.24 | 0.046 | 0.074 | 0.125 | 0.18 | 0.305 | 0.42 | | | | | | | |
| 6 | 5.76 | 6.24 | 0.054 | 0.089 | 0.15 | 0.22 | 0.38 | 0.54 | 0.74 | | | | | | |
| 8 | 7.71 | 8.29 | 0.07 | 0.119 | 0.199 | 0.3 | 0.53 | 0.78 | 1.09 | 1.88 | | | | | |
| 10 | 9.71 | 10.29 | | 0.148 | 0.249 | 0.38 | 0.68 | 1.02 | 1.44 | 2.51 | 3.72 | | | | |
| 12 | 11.65 | 12.35 | | | 0.299 | 0.46 | 0.83 | 1.26 | 1.79 | 3.14 | 4.73 | 6.7 | | | |
| 16 | 15.65 | 16.35 | | | | 0.62 | 1.13 | 1.74 | 2.49 | 4.4 | 6.73 | 9.5 | 15.7 | | |
| 20 | 19.58 | 20.42 | | | | | 1.4 | 2.22 | 3.19 | 5.66 | 8.72 | 12.3 | 20.9 | 31.1 | |
| 25 | 24.58 | 25.42 | | | | | | 2.82 | 4.07 | 7.24 | 11.2 | 15.8 | 27.4 | 41.4 | 55.2 |
| 30 | 29.58 | 30.42 | | | | | | | 4.94 | 8.81 | 13.7 | 19.3 | 33.9 | 51.7 | 70.3 |
| 35 | 34.5 | 35.5 | | | | | | | | 10.4 | 16.2 | 22.7 | 40.4 | 62 | 85.3 |
| 40 | 39.5 | 40.5 | | | | | | | | | 12 | 18.7 | 26.2 | 46.9 | 72.3 |
| 45 | 44.5 | 45.5 | | | | | | | | | | 21.2 | 29.7 | 53.3 | 82.6 |
| 50 | 49.5 | 50.5 | | | | | | | | | | | 23.6 | 33.2 | 59.8 |
| 55 | 54.4 | 55.6 | | | | | | | | | | | | 36.6 | 66.3 |
| 60 | 59.4 | 60.6 | | | | | | | | | | | | | 40.1 |
| 注 記 推奨する呼び長さ、太線枠内のものとする。 | | | | | | | | | | | | | | | |

注 記 推奨する呼び長さ、太線枠内のものとする。

注 意 a. Pは、ねじのピッチを示す。
b. e_{min}=1.14S_{min}
c. e及びsのゲージ検査は、JIS B 1016による。
d. 網かけを施した呼び長さのねじに適用する。
e. 網かけを施していない呼び長さのねじに適用する。

| とがり先 | | | | | | | | | | | | | | 単位：mm | |
|----------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| ねじの呼び(d) | | | M1.6 | M2 | M2.5 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| 呼び 長さ | ℓ | | (参 考) | | | | | | | | | | | | |
| | 最小 | 最大 | 1000個当たりの概略質量・単位 kg (密度：7.85kg/dm³) | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.8 | 2.2 | 0.021 | 0.029 | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | 2.3 | 2.7 | 0.025 | 0.037 | 0.063 | | | | | | | | | | |
| 3 | 2.8 | 3.2 | 0.029 | 0.044 | 0.075 | 0.09 | | | | | | | | | |
| 4 | 3.76 | 4.24 | 0.037 | 0.059 | 0.1 | 0.13 | 0.18 | | | | | | | | |
| 5 | 4.76 | 5.24 | 0.046 | 0.074 | 0.125 | 0.17 | 0.26 | 0.37 | | | | | | | |
| 6 | 5.76 | 6.24 | 0.054 | 0.089 | 0.15 | 0.21 | 0.34 | 0.49 | 0.69 | | | | | | |
| 8 | 7.71 | 8.29 | 0.07 | 0.119 | 0.199 | 0.29 | 0.5 | 0.73 | 1.04 | 1.72 | | | | | |
| 10 | 9.71 | 10.29 | | 0.148 | 0.249 | 0.37 | 0.66 | 0.97 | 1.39 | 2.35 | 3.41 | | | | |
| 12 | 11.65 | 12.35 | | | 0.299 | 0.45 | 0.82 | 1.21 | 1.74 | 2.98 | 4.42 | 6.1 | | | |
| 16 | 15.65 | 16.35 | | | | 0.61 | 1.14 | 1.69 | 2.44 | 4.24 | 6.43 | 8.9 | 14.9 | | |
| 20 | 19.58 | 20.42 | | | | | 1.46 | 2.17 | 3.14 | 5.5 | 8.44 | 11.7 | 20.1 | 30.4 | |
| 25 | 24.58 | 25.42 | | | | | | 2.77 | 4.02 | 7.08 | 10.9 | 15.3 | 26.6 | 40.7 | 54.2 |
| 30 | 29.58 | 30.42 | | | | | | | 4.89 | 8.65 | 13.5 | 18.8 | 33.1 | 51 | 68.7 |
| 35 | 34.5 | 35.5 | | | | | | | | 10.2 | 16 | 22.3 | 39.6 | 61.3 | 83.2 |
| 40 | 39.5 | 40.5 | | | | | | | | | 11.8 | 18.5 | 25.8 | 46.1 | 71.6 |
| 45 | 44.5 | 45.5 | | | | | | | | | | 21 | 29.3 | 52.6 | 81.9 |
| 50 | 49.5 | 50.5 | | | | | | | | | | | 23.5 | 32.8 | 59.1 |
| 55 | 54.4 | 55.6 | | | | | | | | | | | | 36.3 | 65.6 |
| 60 | 59.4 | 60.6 | | | | | | | | | | | | | 39.8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 72.2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 113 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 156 |

注 記 推奨する呼び長さ、太線枠内のものとする。

注 意 a. Pは、ねじのピッチを示す。
b. e_{min}=1.14S_{min}
c. e及びsのゲージ検査は、JIS B 1016による。
d. 網かけを施した呼び長さのねじに適用する。
e. 網かけを施していない呼び長さのねじに適用する。

単位：mm

| 棒 先 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| ねじの呼び(d) | | | M1.6 | M2 | M2.5 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| 呼び 長さ | ℓ | | (参 考) | | | | | | | | | | | | |
| | 最小 | 最大 | 1000個当たりの概略質量・単位 kg (密度：7.85kg/dm³) | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.8 | 2.2 | 0.024 | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | 2.3 | 2.7 | 0.028 | 0.046 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2.8 | 3.2 | 0.029 | 0.053 | 0.085 | | | | | | | | | | |
| 4 | 3.76 | 4.24 | 0.037 | 0.059 | 0.11 | 0.12 | | | | | | | | | |
| 5 | 4.76 | 5.24 | 0.046 | 0.074 | 0.125 | 0.161 | 0.239 | | | | | | | | |
| 6 | 5.76 | 6.24 | 0.054 | 0.089 | 0.15 | 0.186 | 0.319 | 0.528 | | | | | | | |
| 8 | 7.71 | 8.29 | 0.07 | 0.119 | 0.199 | 0.266 | 0.442 | 0.708 | 1.07 | 1.68 | | | | | |
| 10 | 9.71 | 10.29 | | 0.148 | 0.249 | 0.346 | 0.602 | 0.948 | 1.29 | 2.31 | 3.6 | | | | |
| 12 | 11.65 | 12.35 | | | 0.299 | 0.427 | 0.763 | 1.19 | 1.63 | 2.68 | 4.78 | 6.06 | | | |
| 16 | 15.65 | 16.35 | | | | 0.586 | 1.08 | 1.67 | 2.31 | 3.94 | 6.05 | 8.94 | 15 | | |
| 20 | 19.58 | 20.42 | | | | | 1.4 | 2.15 | 2.99 | 5.2 | 8.02 | 11 | 20.3 | 28.3 | |
| 25 | 24.58 | 25.42 | | | | | | 2.75 | 3.84 | 6.78 | 10.5 | 14.6 | 25.1 | 38.6 | 55.4 |
| 30 | 29.58 | 30.42 | | | | | | | 4.69 | 8.35 | 13 | 18.2 | 31.7 | 45.5 | 69.9 |
| 35 | 34.5 | 35.5 | | | | | | | | 9.93 | 15.5 | 21.8 | 38.3 | 55.8 | 78.4 |
| 40 | 39.5 | 40.5 | | | | | | | | | 11.5 | 18 | 25.4 | 44.9 | 66.1 |
| 45 | 44.5 | 45.5 | | | | | | | | | | 20.5 | 29 | 51.5 | 76.4 |
| 50 | 49.5 | 50.5 | | | | | | | | | | 23 | 32.6 | 58.1 | 86.7 |
| 55 | 54.4 | 55.6 | | | | | | | | | | | 36.2 | 64.7 | 97 |
| 60 | 59.4 | 60.6 | | | | | | | | | | | | 39.8 | 71.3 |
| | | | | | | | | | | | | | | 107 | 151 |

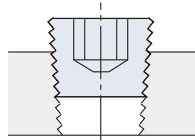
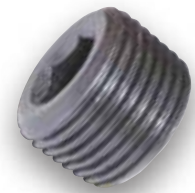
注 記 推奨する呼び長さ、太線枠内のものとする。

六角穴付きテーパプラグ (鋼・ステンレス) Hexagon Socket Tapered Pipe Plugs

浮きプラグ < A 型 >

受注生産

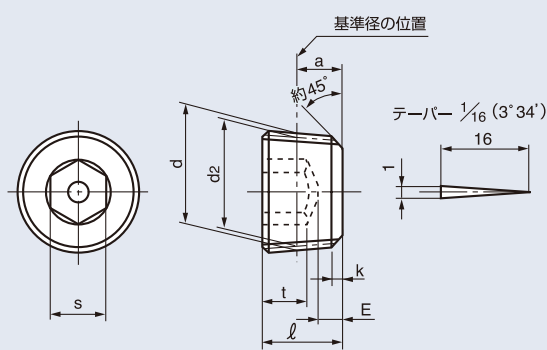
強力浮きプラグ < NA型 >



締付け後

仕 様

| | 浮き (A型) | 浮き (NA型) |
|------|------------|--------------------|
| 材 質 | 圧造用炭素鋼 | ステンレス鋼製 (SUS304相当) |
| 硬 さ | — | 32~42HRC |
| 表面処理 | 黒色酸化被膜 | パレル・パシベート |
| ね じ | JIS B 0203 | 黒色酸化被膜 |



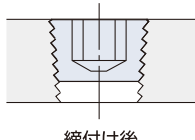
浮きプラグ (A型)、強力浮きプラグ (NA型) の寸法・精度

単位 : mm

| 呼びとねじ山数 | | | R 1/16-28 | R 1/8-28 | R 1/4-19 | R 3/8-19 | R 1/2-14 | R 3/4-14 | R 1-11 | R 1 1/4-11 | R 1 1/2-11 |
|----------------|------------|-------|-----------------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|--------|------------------|------------|
| 基準径 (参考値) | 外 径 d | | 7.723 | 9.728 | 13.157 | 16.662 | 20.955 | 26.441 | 33.249 | 41.910 | 47.803 |
| | 有 効 径 d2 | | 7.142 | 9.147 | 12.301 | 15.806 | 19.793 | 25.279 | 31.770 | 40.431 | 46.324 |
| 基準径 の位置 | 小端面からの距離 a | | 3.97 | 3.97 | 6.01 | 6.35 | 8.16 | 9.53 | 10.39 | 12.70 | 12.70 |
| | 許 容 差 | | ±0.91 | ±0.91 | ±1.34 | ±1.34 | ±1.81 | ±1.81 | ±2.31 | ±2.31 | ±2.31 |
| 六角穴 | 二面幅 s | 基準寸法 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 14 | 17 | 22 | 22 |
| | | 許 容 差 | +0.095 +0.02 | +0.10 +0.03 | | +0.13 +0.04 | | +0.23 +0.05 | | +0.275 +0.065 | |
| | 深 さ t (最小) | | 3 | 3.5 | 5 | 5.5 | 7.0 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| | 長 さ ±0.4 ℓ | | 7 | 8 | 11 | 12 | 15 | 17 | 19 | 22 | 22 |
| 面取り | 小端部 k (約) | | 1 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1.9 | 1.9 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 底 の 肉 厚 E (最小) | | | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

沈みプラグ < B 型 >

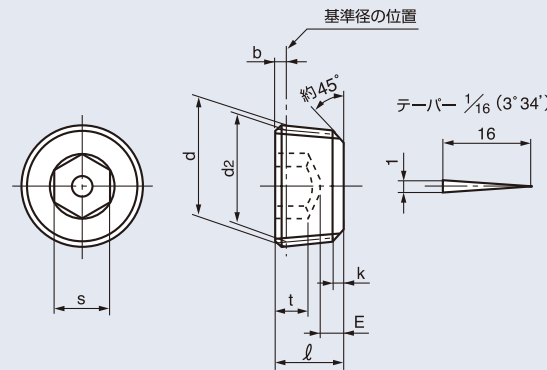
強力沈みプラグ < NB型 >



締付け後

仕 様

| | 沈み (B型) | 沈み (NB型) |
|------|------------|--------------------|
| 材 質 | 圧造用炭素鋼 | ステンレス鋼製 (SUS304相当) |
| 硬 さ | — | 32~42HRC |
| 表面処理 | 黒色酸化被膜 | パレル・パシベート |
| ね じ | JIS B 0203 | 黒色酸化被膜 |



沈みプラグ (B型)、強力沈みプラグ (NB型) の寸法・精度

単位 : mm

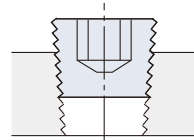
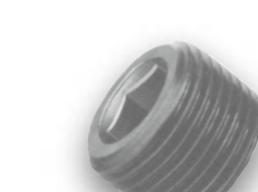
| 呼びとねじ山数 | R 1/16-28 | R 1/8-28 | R 1/4-19 | R 3/8-19 | R 1/2-14 | R 3/4-14 | R 1-11 | R 1 1/4-11 | R 1 1/2-11 | R 2-11 |
|----------------|------------|-----------|-----------|-----------------|----------------|----------|----------------|------------|----------------|-----------|
| 基準径 (参考値) | 外 径 d | 7.723 | 9.728 | 13.157 | 16.662 | 20.955 | 26.441 | 33.249 | 41.910 | 59.614 |
| | 有 効 径 d2 | 7.142 | 9.147 | 12.301 | 15.806 | 19.793 | 25.279 | 31.770 | 40.431 | 58.135 |
| 基準径の位置 | 大端面からの距離 b | 0.45 | 0.45 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| | 許 容 差 | +1.1 0 | +1.1 0 | +1.5 0 | +1.5 0 | +2 0 | +2 0 | +2.2 0 | +2.2 0 | +2.2 0 |
| 六角穴 | 二面幅 s | 基準寸法 | | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 14 | 27 |
| | | 許 容 差 | | +0.095 +0.02 | +0.10 +0.03 | | +0.13 +0.04 | | +0.23 +0.05 | |
| | 深 さ t (最小) | 3 | | 3.5 | 4.5 | 5.5 | 6.5 | 7.5 | 9 | 10.5 |
| | | 長さ ±0.4 l | | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16.5 |
| 面取り | 小端部 k (約) | 1 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1.9 | 1.9 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 底 の 肉 厚 E (最小) | | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

備 考 1. 上記の基準径については成形の問題で大端面より2~3山が不完全ねじ山になる為、参考値 (完全ねじ山時の理論値) として表示しております。
2. 沈みプラグ鍍金品については膜圧に依る基準径の位置変化を考慮し、生地品とは別管理をしております。お客様に依る表面処理の変更はしないで下さい。

六角穴付きドライシールプラグ (鋼) Hexagon Socket Dry-seal Tapered Pipe Plugs

受注生産

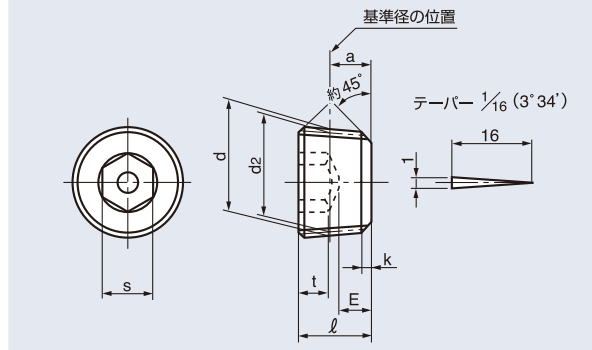
浮きプラグ < DA型 >



締付け後

仕 様

| | |
|------|-----------------------|
| 材 質 | 構造用合金鋼 |
| 硬 さ | 32~42 HRC |
| 表面処理 | 黒色酸化被膜 |
| ね じ | ANSI B1. 20. 3 (NPTF) |



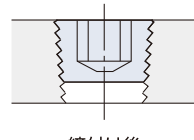
浮きプラグ (DA型) の寸法・精度

単位 : mm

| 呼びとねじ山数 | | | 1/16 -27 | 1/8 -27 | 1/4 -18 | 3/8 -18 | 1/2 -14 | 3/4 -14 | |
|-----------|---------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
| 基準径 (参考値) | | 外 径 d | 7.779 | 10.127 | 13.489 | 16.928 | 21.124 | 26.469 | |
| | | 有 効 径 d2 | 7.142 | 9.489 | 12.487 | 15.926 | 19.772 | 25.117 | |
| 基準径の位置 | | 小端面からの距離 a | 4.06 | 4.10 | 5.79 | 6.09 | 8.12 | 8.61 | |
| | | a の 許 容 差 | ±0.9 | | | ±1.4 | | ±1.8 | |
| S | メートル (標準品) | 基 本 寸 法 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 14 | |
| | | 許 容 差 | +0.10 +0.03 | | | +0.13 +0.04 | | +0.23 +0.05 | |
| | イン チ | 基 本 寸 法 | 5/32 (3.969) | 3/16 (4.763) | 1/4 (6.35) | 5/16 (7.938) | 3/8 (9.525) | 9/16 (14.29) | |
| | | 寸 法 範 囲 | 4.030 3.968 | 4.826 4.763 | 6.426 6.351 | 8.026 7.938 | 9.626 9.526 | 14.45 14.36 | |
| t | | 最 小 | 3.6 | | 5.6 | | 6.4 | | 8 |
| ℓ | | ±0.4 | 7.9 | | 11 | | 12.7 | | 14.3 |
| k | | 約 | 1 | | 1.4 | | 1.9 | | 2.5 |
| E | | 最 小 | 1.6 | | 1.9 | | 2.2 | | 2.5 |

受注生産

沈みプラグ < DB型 >

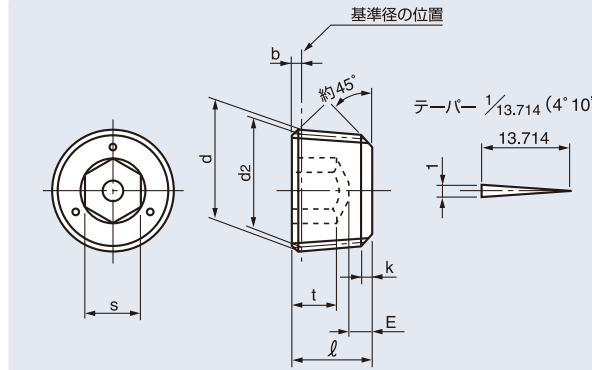


締付け後

仕 様

| | |
|-------|-----------|
| 材 質 | 構造用合金鋼 |
| 硬 さ | 32~42 HRC |
| 表面処理 | 黒色酸化被膜 |
| お ね じ | 7/8 PTF |

参 考 めねじ : ANSI B1. 20. 3



沈みプラグ (DB型) の寸法・精度

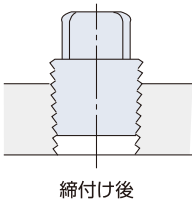

単位 : mm

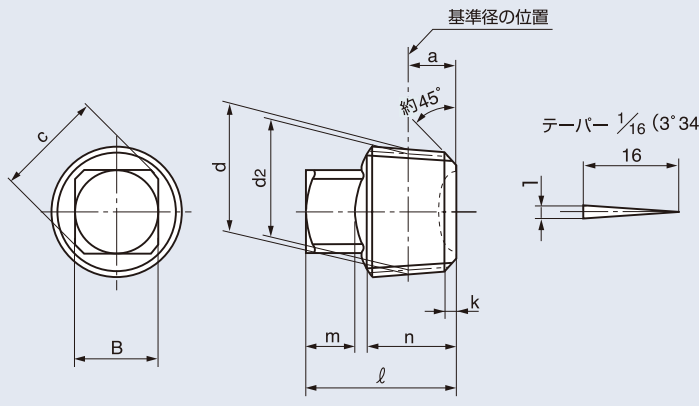
| 呼びとねじ山数 | | 1/16 - 27 | 1/8 - 27 | 1/4 - 18 | 3/8 - 18 | 1/2 - 14 | 3/4 - 14 | |
|-----------|---------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 基準径 (参考値) | 外 径 d | 7.779 | 10.127 | 13.489 | 16.928 | 21.124 | 26.469 | |
| | 有 効 径 d2 | 7.142 | 9.489 | 12.487 | 15.926 | 19.772 | 25.117 | |
| 基準径の位置 | 大端面からの距離 b | 0.47 | | 0.7 | | 0.9 | | |
| | b の 許 容 差 | ±0.47 | | ±0.7 | | ±0.9 | | |
| s | メートル | 基 本 寸 法 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 14 |
| | | 許 容 差 | +0.10 +0.03 | | | +0.13 +0.04 | | +0.23 +0.05 |
| | イン チ (標準品) | 基 本 寸 法 | 5/32 (3.969) | 3/16 (4.763) | 1/4 (6.35) | 5/16 (7.938) | 3/8 (9.525) | 9/16 (14.29) |
| | | 寸 法 範 囲 | 4.030 3.968 | 4.826 4.763 | 6.426 6.351 | 8.026 7.938 | 9.626 9.526 | 14.45 14.36 |
| t | 最 小 | 3.6 | | 5.6 | 6.4 | 8 | | |
| ℓ | ±0.4 | 6.35 | | 10.3 | | 13.5 | | |
| k | 約 | 1 | | 1.4 | | 1.9 | | |
| E | 最 小 | 1.4 | | 1.7 | | 2.2 | | |

備 考 上記の基準径については成形の問題で大端面より2~3山が不完全ねじ山になる為、参考値 (完全ねじ山時の理論値) として表示しております。

四角頭付きテーパプラグ (鋼・ステンレス) Square Head Tapered Pipe Plugs

四角頭付き <SH型>





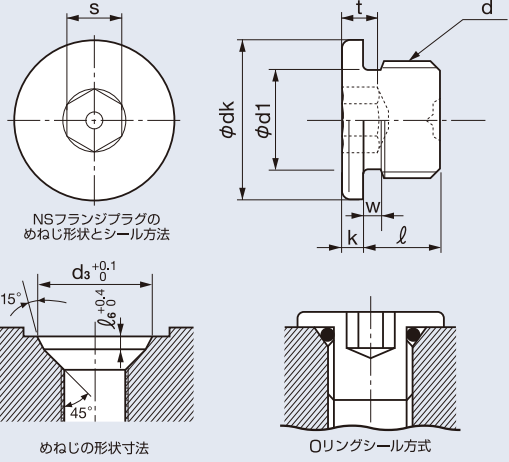

| 仕 様 | |
|------------|------------|
| 鋼 製 | ステンレス鋼製 |
| 材 質：圧造用炭素鋼 | SUS304相当 |
| 表面処理：生地 | パレル・パシペート |
| ね じ： | JIS B 0203 |

| 四角頭付き(SH型)プラグの寸法・精度 | | | | | | | 単位：mm |
|---------------------|----------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| 呼びとねじ山数 | | R 1/8-28 | R 1/4-19 | R 3/8-19 | R 1/2-14 | R 3/4-14 | |
| 基準径 | 外 径 d | 9.728 | 13.157 | 16.662 | 20.955 | 26.441 | |
| | 有 効 径 d2 | 9.147 | 12.301 | 15.806 | 19.793 | 25.279 | |
| | 位 置 a | 3.97±0.91 | 6.01±1.34 | 6.35±1.34 | 8.16±1.81 | 9.53±1.81 | |
| B | | 7 ⁰ -0.2 | 9 ⁰ -0.2 | 12 ⁰ -0.25 | 14 ⁰ -0.25 | 17 ⁰ -0.30 | |
| C (最小) | | 8.5 | 11.0 | 14.7 | 18.1 | 22.0 | |
| ℓ | | 15±0.4 | 19±0.4 | 21±0.4 | 25±0.5 | 29±1 | |
| m (最小) | | 5.5 | 6.5 | 7.0 | 7.5 | 8.0 | |
| n | | 8.0 | 11.0 | 12.0 | 15.0 | 17.0 | |
| K (約) | | 1.0 | 1.4 | 1.4 | 1.9 | 1.9 | |

| 製品の特徴及び用途 | | | 参考 |
|--------------------|---|----------------------|----|
| タイプ | 特 徴 | 主な用途 | |
| 浮きプラグ (A・NA 型) | JIS の R ねじ | 止め栓・水道・ギアボックス | |
| 沈みプラグ (B・NB 型) | JIS の R ねじより基準径の位置がプラグ上面に近く締付けた時めねじ部材と面一になる | 一般油圧圧力機器 | |
| ドライシール浮きプラグ (DA 型) | シール剤が要らない | 外国との提携製品・一般的止め栓 | |
| ドライシール沈みプラグ (DB 型) | シール剤が不要で締付けた時めねじ部材と面一になる | 外国との提携製品 油圧機器・自動車 | |
| 四角頭 (SH 型) | JIS の R ねじ | 一般的な配管の止め栓 | |

| 製品の呼び方 | | ※各製品の呼び方はタイプ、サイズ及び指定事項（材質・表面処理・六角穴系列）の順序にてご指示下さい。 | | | |
|--------------------|--|---|---------------|--------------------|---------------------|
| タイプ | | 呼びサイズ （例） | 材 質 | 表 面 処 理 | 六角穴系列 |
| | | | 指 定 事 項 （ 例 ） | | |
| 参 考 | 六角穴付テーパプラグ 浮き、沈みプラグ （ A・B型 ） | R ¼-19 | (SUSXM7) | （ パレル・ パシペート ） | —— |
| | 六角穴付テーパプラグ 強力浮き、沈みプラグ （NA・NB型） | R ⅛-28 | (SCM435) | （ 黒色酸化被膜 ） | —— |
| | 六角穴付ドライシールプラグ 浮きプラグ （ DA型 ） | R ½-14 | (SWCH45K) | (EP-Fe/Zn 5/CM2:B) | （ メートル系又 はインチ系 ） |
| | 六角穴付ドライシールプラグ 沈みプラグ （ DB型 ） | R ½-14 | (SCM435) | （ 黒色酸化被膜 ） | （ メートル系又 はインチ系 ） |
| | 四角頭付テーパプラグ （ SH型 ） | R ⅛-28 | (SWCH10R) | （ 生地 ） | —— |

NSフランジプラグ (鋼) NS Flange Pipe Plugs



仕 様

鋼 製

材 質：構造用炭素鋼 構造用合金鋼

硬 さ：HRC32～42

表面処理：黒色酸化被膜

ね じ：JIS B0202の管用平行ネジ A級

めねじ：JIS B2351のOリングシール方法による

特 長

Oリング使用により優れた耐密性が保証出来ます

NSフランジプラグの寸法・精度

単位：mm

| 呼び 項目 | | G 1/8-28 | G 1/4-19 | G 3/8-19 | G 1/2-14 | G 3/4-14 | G 1-11 |
|----------|-----|----------------|------------|----------------|----------|----------------|--------|
| d (外径) | 最大 | 9.728 | 13.157 | 16.662 | 20.955 | 26.441 | 33.249 |
| | 最小 | 9.514 | 12.907 | 16.412 | 20.671 | 26.157 | 32.889 |
| φdk | 基準 | 15 | 19.5 | 22.5 | 27.5 | 36 | 41 |
| | 許容差 | 0 -0.43 | 0 -0.52 | | | 0 -0.62 | |
| s | 呼び | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 17 |
| | 許容差 | +0.15 +0.03 | | +0.19 +0.04 | | +0.23 +0.05 | |
| k | 基準 | 2 | | 3 | | 4 | |
| | 許容差 | +0.5 0 | | | | | |
| t | 最小 | 3.5 | 4.3 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ℓ | 基準 | 8 | 10 | 11 | 14 | 16 | 20 |
| | 許容差 | ±0.2 | | | | | |
| φd1 | 基準 | 8 | 11.2 | 14.2 | 18.2 | 23.2 | 29.2 |
| | 許容差 | 0 -0.2 | | | | | |
| w | 基準 | 2.1 | 2.6 | | | 3.6 | |
| | 許容差 | +0.4 0 | | | | | |

注 意 1/4・1/2は受注生産と成ります。詳細については納入仕様図にて対応します。

耐圧性能について、350kgf/cm²の静圧テストにて確認済みです。

フランジボルト (鋼) Hexagon Flange Bolts

参考規格 (JIS B 1189-1977)



仕様

| | | |
|--------|---------|--------|
| 強度区分： | 4.8 | 10.9 |
| 材 質： | 圧造用炭素鋼 | 構造用合金鋼 |
| 公差クラス： | JIS 6g* | |
| 表面処理： | 防錆油 | 黒色酸化被膜 |

*但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

鋼 製 強度区分4.8：M5～M12

フランジボルト (ステンレス) Stainless Hexagon Flange Bolts

JIS B 1189-2014



仕様

| | |
|--------|-----------|
| 強度区分： | A2-70 |
| 材 質： | SUS304相当 |
| 公差クラス： | JIS 6g* |
| 表面処理： | バレル・パシベート |

*但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

ステンレス M5～M12

用途

耐食性、耐熱性を必要とする場合に利用されていますが、代表的な用途は次の通りです。

食品産業機器・化学装置
船舶用機器・屋外設置機器
海洋構造物

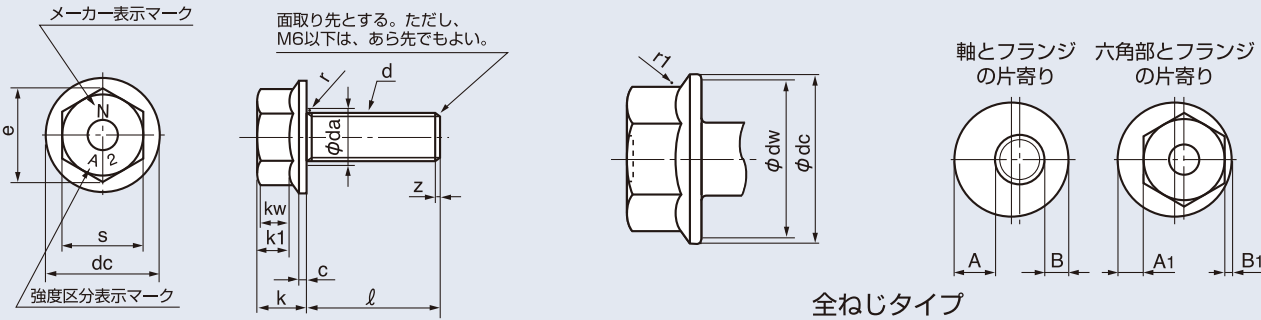
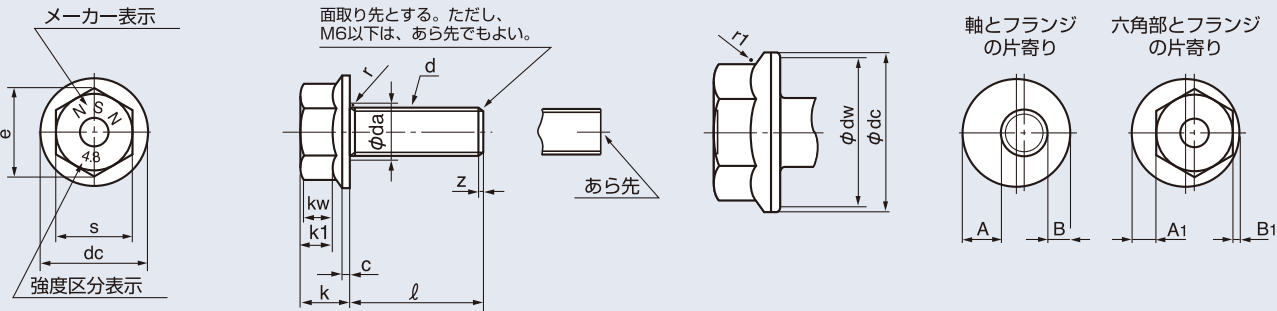


表1 フランジボルト (鋼製) の寸法・精度

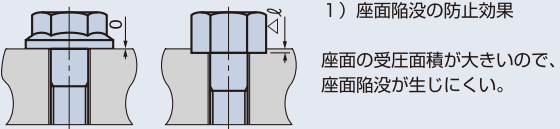
単位：mm

| ねじの呼び(d) | S | | e | dc | dw | k | k1 | c | r1 | r | da | z | Kw | A-B A1-B1 |
|----------|------|------------|-------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|--------------|
| 並 目 | 基準寸法 | 許 容 差 | 最 小 | 最 大 | 最 小 | 最 大 | 最 小 | 最 小 | 最 大 | 最 小 | 最 大 | 約 | 最 小 | 最 大 |
| M 5 | 8 | 0 -0.2 | 8.87 | 12 | 9 | 5.35 | 3 | 1.05 | 0.7 | 0.2 | 5.7 | 0.9 | 2.0 | 0.3 |
| M 6 | 10 | | 11.05 | 14 | 11 | 5.75 | 3.2 | 1.3 | 0.8 | 0.25 | 6.8 | 1 | 2.3 | 0.3 |
| M 8 | 13 | 0 -0.25 | 14.38 | 17.5 | 14.5 | 7.3 | 4.2 | 1.6 | 1.1 | 0.4 | 9.2 | 1.2 | 3.1 | 0.4 |
| M10 | 17 | | 18.90 | 22 | 18 | 9.2 | 6 | 1.8 | 1.4 | 0.4 | 11.2 | 1.5 | 3.9 | 0.5 |
| M12 | 19 | 0 -0.35 | 21.10 | 25 | 22 | 10.7 | 6.5 | 2.25 | 1.6 | 0.6 | 14.2 | 2 | 4.7 | 0.7 |
| M16 | 24 | | 27.14 | 32 | 29 | 13.2 | 8 | 2.7 | 2.0 | 0.6 | 18.2 | 2 | 6.2 | 0.8 |

注 意 首下部の不完全ねじ部の長さは3ピッチ以下とする。

フランジボルトの特長

●耐ゆるみ性能が優れている。

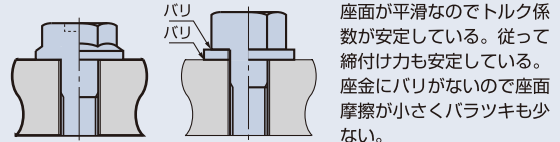


1) 座面陥没の防止効果
座面の受圧面積が大きいので、座面陥没が生じにくい。



2) 接合面のへたり防止効果
ボルトと座面が一体になっているので、ボルトと座金の接合面のへたりが無い。

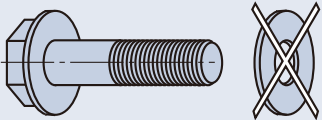
●締付け力が安定する



座面が平滑なのでトルク係数が安定している。従って締付け力も安定している。座金にバリがないので座面摩擦が小さくバラツキも少ない。

●耐ゆるみ性能が優れている。

座金が必要なので、一般のボルトのように座金を組込む手間が省ける。



v締付け工具との正確なめ合い

六角頭が正確に成形されているので、強い締付けトルクを与えることができる。締付け工具のエンゲージメントが大きい。

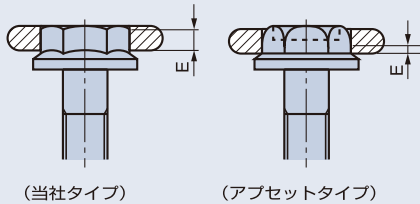


表1 フランジボルト (ステンレス製) の寸法・精度 (JIS B 1189 附属書2種)

単位：mm

| ねじの呼び(d) | S | | e | dc | dw | k | k1 | c | r1 | r | da | z | Kw | A-B A1-B1 |
|----------|------|------------|-------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|--------------|
| 並 目 | 基準寸法 | 許 容 差 | 最 小 | 最 大 | 最 小 | 最 大 | 最 小 | 最 小 | 最 大 | 最 小 | 最 大 | 約 | 最 小 | 最 大 |
| M 5 | 8 | 0 -0.2 | 8.87 | 12 | 9 | 5 | 3 | 0.7 | 0.7 | 0.2 | 5.7 | 0.9 | 2.0 | 0.3 |
| M 6 | 10 | | 11.05 | 14 | 11 | 6 | 3.6 | 0.8 | 0.8 | 0.25 | 6.8 | 1 | 2.3 | 0.3 |
| M 8 | 12 | 0 -0.25 | 13.25 | 17.5 | 14.5 | 8 | 4.8 | 1.0 | 1.1 | 0.4 | 9.2 | 1.2 | 3.1 | 0.4 |
| M10 | 14 | | 15.51 | 21 | 18 | 10 | 6 | 1.2 | 1.4 | 0.4 | 11.2 | 1.5 | 3.9 | 0.5 |
| M12 | 17 | | 18.90 | 25 | 22 | 11.5 | 7.2 | 1.4 | 1.6 | 0.6 | 14.2 | 2 | 4.7 | 0.7 |

注 意 首下部の不完全ねじ部の長さは3ピッチ以下とする。

表2 フランジボルトの許容軸力と最大締付けトルク

参考

鋼製については下記を参照して下さい。

| サイズ | | | 強度区分 | | 4.8 | | 10.9 | | A2-70 | | |
|------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|------|---------------------------|------------------------------|--|--|
| 呼び径 d (mm) | ピッチ P (mm) | 有効 断面積 As (mm ²) | 許容最大 軸 力 Ffmax N | 最大締付け トルク Tfmax N-m | 許容最大 軸 力 Ffmax N | 最大締付け トルク Tfmax N-m | 摩擦係数 | 許容最大 軸 力 Ffmax N | 最大締付け トルク Tfmax N-m | | |
| M 5 | 0.8 | 14.2 | 3,340 | 3.05 | 9,300 | 8.49 | 0.1 | 4,460 | 3.37 | | |
| | | | | | | | 0.2 | | | | |
| | | | | | | | 0.3 | | | | |
| M 6 | 1 | 20.1 | 4,730 | 5.23 | 13,200 | 14.61 | 0.1 | 6,330 | 5.83 | | |
| | | | | | | | 0.2 | | | | |
| | | | | | | | 0.3 | | | | |
| M 8 | 1.25 | 36.6 | 8,610 | 12.62 | 24,000 | 35.17 | 0.1 | 11,500 | 13.94 | | |
| | | | | | | | 0.2 | | | | |
| | | | | | | | 0.3 | | | | |
| M10 | 1.5 | 58.0 | 13,600 | 24.67 | 38,000 | 68.93 | 0.1 | 18,200 | 27.28 | | |
| | | | | | | | 0.2 | | | | |
| | | | | | | | 0.3 | | | | |
| M12 | 1.75 | 84.3 | 19,800 | 43.42 | 55,200 | 121.06 | 0.1 | 26,500 | 47.97 | | |
| | | | | | | | 0.2 | | | | |
| | | | | | | | 0.3 | | | | |

注 意 1. ボルトの強度区分はJIS B-1051による。

2. 推奨締付けトルク (Tf)
推奨締付けトルク (Tf) は使用工具によって初期締付けの力のバランスがあるため異なります。
推奨締付けトルク (Tf) =
工具別数値×最大締付けトルク (Tfmax)工具別数値
a) インパクトドライバー又は動力ドライバーのとき：0.5 Tf max.
b) トルク制限付きレンチのとき：0.6 Tf max.
c) トルクレンチのとき：0.8 Tf max.

3. 強度区分4.8及び10.9の最大締付けトルクは被締付け材質がSS400で仕上面は25S程度、めねじ材質がSS400でねじ精度は6g又は2級程度、A2-70の最大締付けトルクは被締付け材質がSUSで仕上面は25S程度、めねじ材質がSUSでねじ精度は6g又は2級程度の場合の値です。

4. 被締付け材質、仕上面及びめねじ材質、ねじ精度が異なる場合にはトルク係数が変わりますので別途計算が必要です。

TORX®穴付きボルト（鋼）

TORX Socket Head Cap Screws

参考規格 (TMJ 1165-1,JIS B1176-2014,Acument STANDARD-1989)



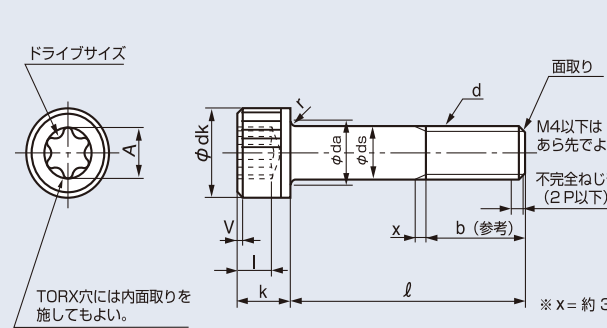
仕 様

| 鋼 製 | | ステンレス鋼製 |
|---------|--------------------|-------------|
| 強度区分： | 10.9 12.9 | A2-70、A2-50 |
| 材 質： | 構造用合金鋼 | SUS304相当 |
| 公差域クラス： | JIS 6g* JIS 5g 6g* | JIS 6g |
| 部品等級： | A | A |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 | パレル・パンベート |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

| | |
|-------|-----------------|
| 鋼 製 | 強度区分12.9：M3～M10 |
| ステンレス | M3～M8 |



TORX穴付きボルトの寸法・精度

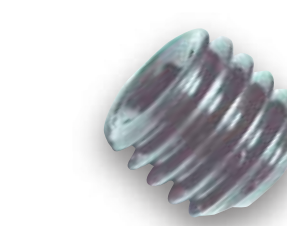
| ねじの呼び d | ピッチ P | ドライブ サイズ | A | | ds | | dk | | k | | V | | l | | | r | da | | b | 全ねじの 範囲 (最大) |
|------------|----------|-------------|-------|------|------------|------|-------|------|------------|------|------|------|-----|------|-----|----|------|----|----|-----------------|
| | | | (参考) | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | 最 大 | 最 大 | 最 小 | 最 小 | 最 大 | 参 考 | | | | | |
| M 1.6 | 0.35 | T 7 | 2.05 | 1.6 | 0 -0.14 | 3.0 | ±0.14 | 1.6 | 0 -0.14 | 0.16 | 0.90 | 0.75 | 0.1 | 2 | 15 | 16 | 2 | 15 | 16 | 16 |
| M 2 | 0.4 | T 7 | 2.05 | 2 | | 3.8 | ±0.18 | 2 | | 0.2 | 0.97 | 0.83 | | 2.6 | 16 | 16 | | | | |
| M 2.5 | 0.45 | T 8 | 2.39 | 2.5 | | 4.5 | | 2.5 | | 0.25 | 1.2 | 1 | | 3.1 | 17 | 20 | | | | |
| M 3 | 0.5 | T10 | 2.82 | 3 | | 5.5 | | 3 | | 0.3 | 1.4 | 1.2 | | 3.6 | 18 | 20 | | | | |
| M 4 | 0.7 | T25 | 4.52 | 4 | 0 -0.18 | 7 | ±0.22 | 4 | 0 -0.18 | 0.4 | 2.4 | 2 | 0.2 | 4.7 | 20 | 25 | 4.7 | 20 | 22 | 25 |
| M 5 | 0.8 | T27 | 5.08 | 5 | | 8.5 | | 5 | | 0.5 | 2.8 | 2.4 | | 5.7 | 22 | 25 | | | | |
| M 6 | 1.0 | T30 | 5.61 | 6 | | 10 | | 6 | | 0.6 | 3.3 | 2.9 | | 6.8 | 24 | 30 | | | | |
| M 8 | 1.25 | T45 | 7.92 | 8 | | 13 | | 8 | | 0.8 | 3.8 | 3.4 | | 9.2 | 28 | 35 | | | | |
| M10 | 1.5 | T50 | 8.94 | 10 | 0 -0.22 | 16 | ±0.27 | 10 | 0 -0.36 | 1 | 4.6 | 4.2 | 0.4 | 11.2 | 32 | 40 | 11.2 | 32 | 36 | 40 |
| M12 | 1.75 | T55 | 11.33 | 12 | | 18 | | 12 | | 1.2 | 5.3 | 4.9 | | 13.7 | 36 | 50 | | | | |

備 考 1. I は、トルクスT形のゲージ沈み深さを示す。 3. ボルトの幾何公差は JIS B 1021 の部品等級Aに準ずる。
2. M4以下のボルトのねじ先端部形状はあら先にしてもよい。 4. ドライブサイズI は、TMJ1165-1の規格と一致する。

TORX®穴付き止めねじ（鋼）

TORX Socket Set Screws

参考規格 (TMJ 1165-4,JIS B1177-2007,Acument STANDARD-1989)

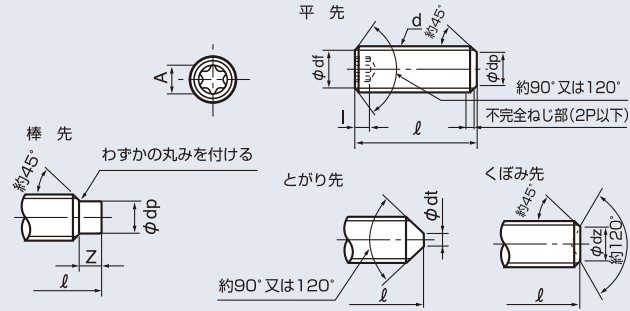


受注生産

仕 様

| | |
|---------|---------|
| 材 質： | 構造用合金鋼 |
| 強度区分： | 45H |
| 公差域クラス： | JIS 6g* |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 |

※但し、ねじの谷底Rは2級



TORX穴付き止めねじの寸法・精度

| ねじの呼び d | ピッチ P | ドライブ サイズ | A | l | 平先・棒先 | | | | | | とがり先 | くぼみ先 | |
|------------|----------|-------------|------|-----|-------|-----------|---------|------------|---------|------------|------|-----------|------------|
| | | | | | dp | | Z（短い棒先） | | Z（長い棒先） | | dt | dz | |
| | | | (参考) | 最 小 | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | 最 大 | 基準寸法 | 公 差 |
| M 3 | 0.5 | T 6 | 1.75 | 0.9 | 2.0 | 0 | 1.0 | 0 -0.25 | 1.75 | 0 -0.25 | 0.75 | 1.4 | 0 -0.25 |
| M 4 | 0.7 | T 8 | 2.39 | 1.1 | 2.5 | -0.25 | 1.25 | | 2.25 | | 1.0 | 2 | |
| M 5 | 0.8 | T10 | 2.82 | 1.5 | 3.5 | 0 -0.3 | 1.5 | | 2.75 | | 1.25 | 2.5 | |
| M 6 | 1.0 | T20 | 3.94 | 2.1 | 4.0 | | 1.75 | | 3.25 | 1.5 | 3 | | |
| M 8 | 1.25 | T27 | 5.08 | 2.4 | 5.5 | | 2.25 | | 4.3 | 2.0 | 5 | 0 -0.3 | |
| M10 | 1.5 | T40 | 6.76 | 3.4 | 7.0 | | 0 | | 2.75 | 5.3 | 2.5 | | 6 |
| M12 | 1.75 | T45 | 7.92 | 3.5 | 8.5 | -0.36 | 3.25 | | 6.3 | 3.0 | 8 | | 0 -0.36 |

備 考 1. I は、トルクスT形のゲージ沈み深さを示す。
2. ϕ df は約おねじの谷径とする。
3. ねじ先端側45°の角度は、おねじの谷径より下の傾斜部に適用する。

TORX®穴付き皿ボルト（鋼）

TORX Socket Countersunk Head Screws

参考規格 (TMJ 1165-2,JIS B 1194-2006)



受注生産

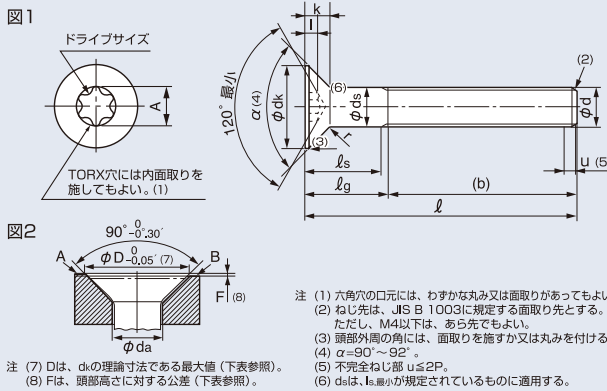
仕 様

| 鋼 製 | ステンレス鋼製 |
|---------|---------|
| 強度区分： | 10.9 |
| 材 質： | 構造用合金鋼 |
| 公差域クラス： | JIS 6g* |
| 表面処理： | 黒色酸化被膜 |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

在庫サイズ

| | |
|-------|----------------|
| 鋼 製 | 強度区分10.9：M3～M8 |
| ステンレス | M3～M8 |



TORX 穴付き皿ボルトの寸法・精度

| ねじの呼び d | ピッチ P | ドライブ サイズ | A | b | da | dk | | ds | | k | F | r | l | 全ねじの 範囲 (最大) |
|------------|----------|-------------|------|----|-------|------------|-----------|-------|------|------|------|------|------|-----------------|
| | | | | | | 理論寸法 最大 | 実寸法 最小 | 最 大 | 最 小 | | | | | |
| M 3 | 0.5 | T10 | 2.83 | 18 | 3.3 | 6.72 | 5.54 | 3.00 | 2.86 | 1.86 | 0.25 | 0.1 | 0.7 | 25 |
| M 4 | 0.7 | T20 | 3.94 | 20 | 4.4 | 8.96 | 7.53 | 4.00 | 3.82 | 2.48 | 0.25 | 0.2 | 1.05 | 25 |
| M 5 | 0.8 | T25 | 4.52 | 22 | 5.5 | 11.20 | 9.43 | 5.00 | 4.82 | 3.1 | 0.3 | 0.2 | 1.4 | 30 |
| M 6 | 1.0 | T30 | 5.61 | 24 | 6.6 | 13.44 | 11.34 | 6.00 | 5.82 | 3.72 | 0.35 | 0.25 | 1.65 | 35 |
| M 8 | 1.25 | T40 | 6.76 | 28 | 8.54 | 17.92 | 15.24 | 8.00 | 7.78 | 4.96 | 0.4 | 0.4 | 2.35 | 45 |
| M10 | 1.5 | T50 | 8.94 | 32 | 10.62 | 22.40 | 19.22 | 10.00 | 9.78 | 6.2 | 0.4 | 0.4 | 2.55 | 50 |

備 考 1. I は、トルクスT形のゲージ沈み深さを示す。 4. ボルトの幾何公差は JIS B 1021 の部品等級Aに準ずる。
2. M4以下のボルトのねじ先端部形状はあら先にしてもよい。 5. ドライブサイズI は、TMJ1165-2の規格と一致する。
3. 頭の高さ k は、ねじの呼び径の延長線とさら面、又はその延長線と交わる点を起点として測定した値とする。表中の dk、k の基準寸法は JIS B 1194-2006 の規格と一致する。

TORX®穴付きボタンボルト（鋼）

TORX Button Head Cap Screws

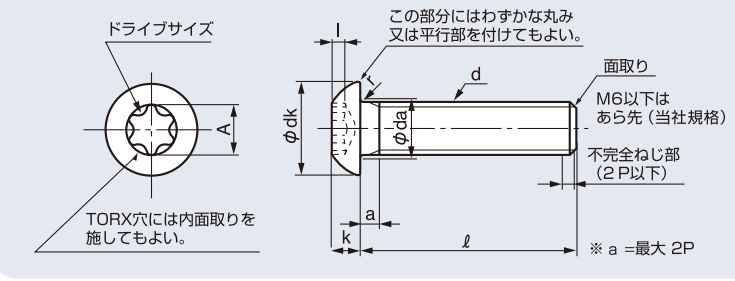
参考規格 (TMJ 1165-3,JIS B 1174-2006)



仕 様

| 鋼 製 | ステンレス鋼製 |
|---------|----------|
| 強度区分： | 10.9 |
| 材 質： | 構造用合金鋼 |
| 硬 さ： | 32～39HRC |
| 公差域クラス： | JIS 6g* |
| 表面処理： | 各種メッキ仕上げ |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級



在庫サイズ

| | |
|-------|-----------------|
| 鋼 製 | 強度区分12.9：M3～M10 |
| ステンレス | M3～M10 |

TORX 穴付きボタンボルトの寸法・精度

| ねじの呼び d | ピッチ P | ドライブ サイズ | A | dk | | k | | l | da | r |
|------------|----------|-------------|------|------|------------|------|------------|------|------|------|
| | | | | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | | | |
| M 3 | 0.5 | T10 | 2.83 | 5.7 | 0 -0.3 | 1.65 | 0 -0.25 | 0.7 | 3.6 | 0.1 |
| M 4 | 0.7 | T20 | 3.94 | 7.6 | 0 -0.36 | 2.2 | | 1.05 | 4.7 | 0.2 |
| M 5 | 0.8 | T25 | 4.52 | 9.5 | | 2.75 | | 1.4 | 5.7 | 0.2 |
| M 6 | 1.0 | T30 | 5.61 | 10.5 | 0 -0.43 | 3.3 | 0 -0.3 | 1.65 | 6.8 | 0.25 |
| M 8 | 1.25 | T40 | 6.76 | 14.0 | | 4.4 | | 2.35 | 9.2 | 0.4 |
| M10 | 1.5 | T50 | 8.94 | 17.5 | | 5.5 | | 2.55 | 11.2 | 0.4 |

備 考 1. I は、トルクスT形のゲージ沈み深さを示す。
2. ボルトの先端部形状、M6以下はあら先です（当社規格）。
3. 機械的性質は JIS B 1174-2006（六角穴付きボタンボルト）に準ずる。

4. ボルトの幾何公差は JIS B 1021 の部品等級Aに準ずる。
5. ドライブサイズI は、TMJ1165-3の規格と一致する。

TORX®E型フランジボルト (S型) (鋼) TORX External Flange Bolt (S type)

参考規格 (JASO F 116-89)

受注生産

仕様

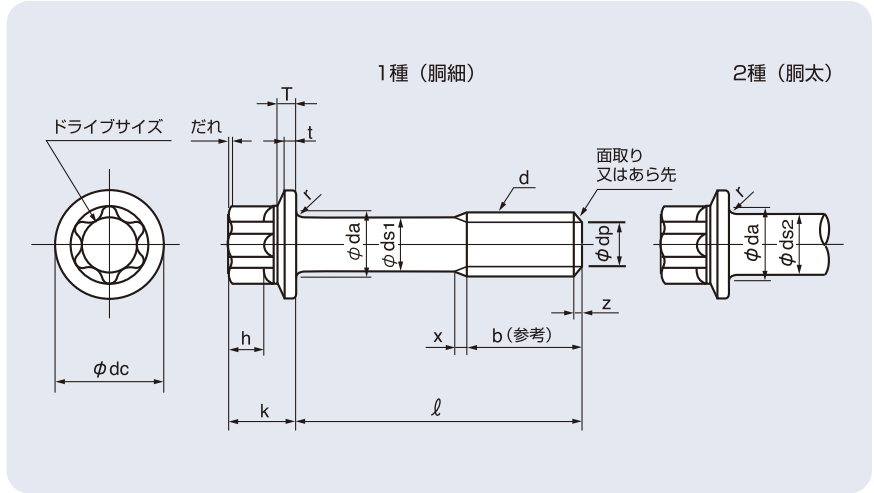
強度区分: 8.8 10.9 12.9

材質: 構造用合金鋼

公差域クラス: JIS 6g※

表面処理: 黒色酸化被膜

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級



TORX E型フランジボルトの寸法・精度

| ねじの呼び (d) | ピッチ (P) | ドライブ サイズ | ds2 | | dc | | k | | T | | t 最小 | h 最小 | だれ 参考 | r 最小 | da 最大 | z 約 | b +3 0 |
|--------------|------------|-------------|------|------|------|-------|------|-----|------|-------|---------|---------|----------|---------|----------|--------|--------------|
| | | | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | 基準寸法 | 許容差 | | | | | | | |
| M 5 | 0.8 | E 6 | 5 | 0 | 8.5 | 0 | 5.5 | | 1.7 | | 0.8 | 1.2 | 1.0 | 0.2 | 5.7 | 0.9 | 16 |
| M 6 | 1.0 | E 8 | 6 | -0.1 | 10 | -0.36 | 6.5 | | 1.8 | | 1.1 | 1.7 | 1.3 | 0.25 | 6.8 | 1 | 18 |
| M 8 | 1.25 | E10 | 8 | | 13 | | 8.2 | 0 | 2.5 | -0.25 | 1.4 | 2.1 | 1.6 | | 9.2 | 1.2 | 22 |
| M10×1.25 | 1.25 | E12 | 10 | 0 | 16 | -0.43 | 10.0 | 3.2 | 0 | -0.25 | 1.8 | 2.5 | 2.1 | 0.4 | 11.2 | 1.5 | 26 |
| M10 | 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |

備考 1. ボルトのねじ先端形状は、原則として呼びM8以下のものはあら先、M10以上のものは面取り先とする。 3. 不完全ねじ長さ (x) は、最大3Pとする。 4. 面取り先の先端の直径 (dp) はボルトのねじの谷径以下とする。

TORX®L型レンチ (鋼) TORX Socket Screws Keys

参考規格 (Acument TMD-703)

受注生産

TORX L形レンチの寸法・精度

| ドライブサイズ | 呼 び 六角軸 | A 参 考 | G 最 小 | ℓ 約 | L 約 | r 約 | 最小破断トルク (参考) | |
|---------|------------|----------|----------|--------|--------|--------|--------------|-------|
| | | | | | | | kgf・cm | (N・m) |
| T 6 | | 1.97 | 1.53 | 15.5 | 42.2 | 1.6 | 7.7 | 0.75 |
| T 8 | | 2.30 | 1.65 | 15.5 | 47.6 | 2.3 | 22 | 2.15 |
| T 10 | IT10 | 2.72 | 2.16 | 16.7 | 50.8 | 2.8 | 38 | 3.72 |
| T 15 | IT15 | 3.26 | 2.29 | 17.9 | 54.0 | 3.3 | 65 | 6.37 |
| T 20 | IT20 | 3.84 | 2.54 | 19.1 | 57.2 | 3.9 | 107 | 10.48 |
| T 25 | IT25 | 4.40 | 2.79 | 20.2 | 60.3 | 4.5 | 162 | 15.87 |
| T 27 | IT27 | 4.96 | 3.05 | 21.5 | 63.5 | 5.0 | 229 | 22.4 |
| T 30 | IT30 | 5.49 | 3.30 | 23.8 | 69.9 | 5.5 | 317 | 31.1 |
| T 40 | IT40 | 6.60 | 4.57 | 26.2 | 76.2 | 6.6 | 553 | 54.2 |
| T 45 | IT45 | 7.70 | 5.33 | 28.6 | 82.6 | 7.8 | 879 | 86.1 |
| T 50 | IT50 | 8.79 | 6.05 | 31.8 | 95.3 | 8.8 | 1,350 | 132.3 |

備考 1. ハンドル本体はLT形は丸軸、IT形は六角軸とする。 2. トルクスL形レンチの硬度は48HRC以上とする。

WAボタンボルト (鋼) Assemblies Button Head Bolts



Sタイプ



SPタイプ



Pタイプ 受注生産

仕様

| ボ ル ト | | 座 金 | |
|---------|---------------------------|--------|--------------------------------|
| 材 質: | 構造用合金鋼 | ばね座金: | JIS B1251に準拠、附属書 (一般用) |
| 硬 さ: | 32~39 HRC | 平 座 金: | JIS B1256-1978みがき丸に準拠、但し外径は異なる |
| 引張強さ: | JIS B 1051強度区分 10.9の値の80% | | — |
| 公差域クラス: | JIS 6g※ | | — |
| 表面処理: | 黒色酸化被膜 | | — |

※但し、ねじの谷底R M6以下は2級

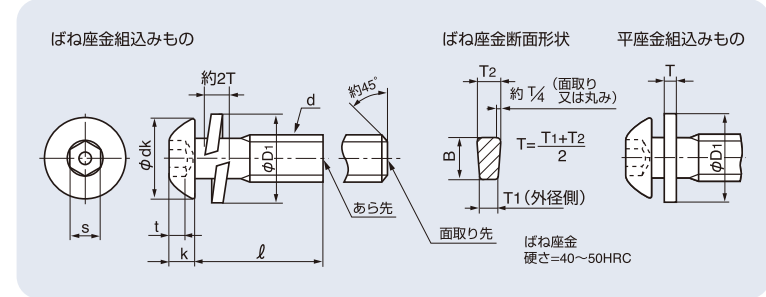


表1 WAボタンボルトの寸法・精度

| ねじの呼び (d) | 並 目 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| WA ボタン ボルト 本 体 | dk | 5.7 ⁰ _{-0.30} | 7.6 ⁰ _{-0.36} | 9.5 ⁰ _{-0.36} | 10.5 ⁰ _{-0.43} | 14 ⁰ _{-0.43} | 17.5 ⁰ _{-0.43} | 21 ⁰ _{-0.52} |
| | k | 1.65 ⁰ _{-0.25} | 2.2 ⁰ _{-0.25} | 2.75 ⁰ _{-0.25} | 3.3 ⁰ _{-0.30} | 4.4 ⁰ _{-0.30} | 5.5 ⁰ _{-0.30} | 6.6 ⁰ _{-0.36} |
| | s | 2 ^{+0.080} _{+0.020} | 2.5 ^{+0.080} _{+0.020} | 3 ^{+0.080} _{+0.020} | 4 ^{+0.095} _{+0.020} | 5 ^{+0.140} _{+0.020} | 6 ^{+0.140} _{+0.020} | 8 ^{+0.175} _{+0.025} |
| | t (最小) | 1.04 | 1.3 | 1.56 | 2.08 | 2.6 | 3.12 | 4.16 |
| ばね 座金 | 一般用 | 5.5 | 7 | 8.5 | 11.5 | 14.5 | 17.5 | 20.5 |
| | D1 (最大) | 5.5 | 7 | 8.5 | 11.5 | 14.5 | 17.5 | 20.5 |
| | B (最小) × T (最小) | 1.1 × 0.7 | 1.4 × 1 | 1.7 × 1.3 | 2.7 × 1.5 | 3.2 × 2 | 3.7 × 2.5 | 4.2 × 3 |
| 平座金 | 一般用 | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.5 | 3.35 | 4.2 | 5 |
| | 圧縮試験後の自由高さ (最小) | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.5 | 3.35 | 4.2 | 5 |
| | みがき丸 | D1 | 7 ⁰ _{-0.35} | 9 ⁰ _{-0.35} | 10 ⁰ _{-0.35} | 12.5 ⁰ _{-0.4} | 17 ⁰ _{-0.4} | 21 ⁰ _{-0.5} |
| | T | 0.5 ± 0.05 | 0.8 ± 0.1 | 1 ± 0.1 | 1.6 ± 0.15 | 1.6 ± 0.15 | 2 ± 0.2 | 2.5 ± 0.25 |

表2 座面から完全ねじ部までの寸法 (u)

| ねじの呼び (d) | 並 目 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|-----------|-----------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 組込み座金の種類 | ばね座金 | 一般用 | 2.4 | 3.5 | 4.3 | 5.1 | 6.7 | 8.2 |
| | ばね座金とみがき丸 | ばね座金とみがき丸の場合 | 3.0 | 4.4 | 5.4 | 6.9 | 8.4 | 10.4 |
| | 平座金 | みがき丸 | 1.5 | 2.3 | 2.7 | 3.7 | 4.2 | 5.2 |

| ねじの呼び (d) | 並 目 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|-----------|-----------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 組込み座金の種類 | ばね座金 | 一般用 | 2.4 | 3.5 | 4.3 | 5.1 | 6.7 | 8.2 |
| | ばね座金とみがき丸 | ばね座金とみがき丸の場合 | 3.0 | 4.4 | 5.4 | 6.9 | 8.4 | 10.4 |
| | 平座金 | みがき丸 | 1.5 | 2.3 | 2.7 | 3.7 | 4.2 | 5.2 |

備考 この表の値は、uの最大値であって、全ねじ組込みボルトに適用する。

表3 引張強さ³⁾

| ねじの呼び | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 |
|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 最小極限引張力(N) ^{1) 2)} | 4,180 | 7,300 | 11,800 | 16,700 | 30,500 | 48,200 | 70,200 |

注 意 1. 引張力をねじ軸方向にかけたとき、ねじは破壊することなく耐えること。
2. 引張力を増加して破壊させた場合には、ねじ部、円筒部、頭部又は、頭部と円筒部との付け根のいずれかで破壊してもよい。
3. 保証荷重応力及びくさび引張強さは適用しない。

特徴と選択基準



Sタイプ

JIS B 1174「六角穴付きボタンボルト・強度区分10.9」にJIS B 1251のばね座金に規定する一般用を組込んだものです。

- 組込まれた「ばね座金」の機械的性質はJIS規格通りである。
- ボルトの強度区分は10.9につき、めっき加工に依るトラブル発生が少ない。



SPタイプ

六角穴付きボタンボルトに、ばね座金と平座金を組込んだもので、使用箇所としてはPタイプに準じます。

- 特に被締付け材の関係で、強力な締付けが出来ず、ばねの反力を利用し、耐ゆるみ効果を求めたい場合には最適です。



Pタイプ 受注生産

六角穴付きボタンボルトに、平座金を組込んだもので、使用選択基準としては次の通りです。

- 締付け座面積を広くしたい。
 - 被締付け材の表面堅さが低い
 - 被締付け表面の締付け傷を防ぎたい等の場合です。
- ※上記の特徴などを参考に使用用途に合わせてお選びください。

ねじの締付けレポート TECHNICAL

おねじ部品、特にボルトの締付け作業にあたり常々問題となるのは、締付けるボルト本体にどれだけの軸力を働かせばよいのか、又その為には締付けトルクをどの程度かければよいかが最も必要とされる事項かと思われます。従って、ねじの締付けに関連の深い、下記の項目に

- 締付け許容最大軸力
- 締付けトルク
- 被締付け座面圧力（陥没ゆるみ）

ついでの解説及び計算式等をご参考までに以下簡単にまとめてみました。

■ねじの締付け軸力とトルクについて

1. 強度区分の意味

強度区分記号の小数点前の数字は、N/mm²の単位による呼び引張強さの $\frac{1}{100}$ を示し、小数点後の数字は、N/mm²の単位による呼び下降伏点又は呼びの「耐力」と呼び引張強さとの比。

$\left(\frac{\text{呼び下降伏点又は呼び耐力}}{\text{呼び引張強さ}} \right)$ の10倍を示します。

例 10.9の場合

小数点前の数字

$$1,000 (\text{呼び引張強さ}) \times \frac{1}{100} = 10$$

小数点後の数字

$$\frac{900 (\text{呼び耐力})}{1,000 (\text{呼び引張強さ})} \times 10 = 9$$

(表1及び参考表を参照)

- ※耐力とは
明瞭な下降伏点があられない材料に対して適用され、0.2%の永久伸びを生ずるときの引張応力 σ 0.2で示します。
- ねじの場合、焼なましまたは焼ならした低または中炭素鋼では下降伏点 σ_s
 - 冷間引抜、ねじ転造または焼入れ、焼戻した中炭素鋼または合金鋼では耐力 σ 0.2が適用されます。

注 意 強度計算は下降伏点または耐力で行い、保証荷重は用いないで下さい。

表1 引張強さと破断伸びとの関係

| 呼び引張強さ R _{m, nom} MPa | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----------|------|
| A _{f, min} A _{min} | | | | | | | | | | |
| 0.37 22 | 4.6 | | | | | | | | | |
| 0.33 20 | | 5.6 | | | | | | | | |
| 破断伸び a) | | | | | | | | | | |
| A _{f, min} 又は A _{min} | | | | | | | | | | |
| 0.24 | 4.8 | | | | | | | | | |
| 0.22 | | 5.8 | | | | | | | | |
| 0.20 ^{b)} 12 ^{c)} | | | 6.8 | | 8.8 | | | | | |
| — 10 | | | | | | 9.8 | | | | |
| 0.13 9 | | | | | | | 10.9 | | | |
| — 8 | | | | | | | | | 12.9/12.9 | |

注 意 a) 太字で示すA_{f, min}及びA_{min}の数値はJIS B1051の規定値である。

b) 強度区分6.8だけに適用する。

c) 強度区分8.8だけに適用する。

2. 許容最大軸力

ねじの締結体においてボルトねじ部に与えることのできる最大締付け応力を σ_{fmax} とします。

又、ボルトを締付けるにあたり、ボルト本体は引張と振り応力が同時に働き単純引張時の60～70%の範囲内での発生軸力が理想とされています。従って締付け応力の最大値は下降伏点または0.2%耐力の70%、すなわち

$$\sigma_{fmax} = 0.7 \sigma_y \quad \text{で表わされます。}$$

その結果、許容最大軸力 F_f は

$$F_f = 0.7 \sigma_y \cdot A_s \quad \text{となります。}$$

3. 推奨締付けトルク

$$T_f = 0.35K \left(1 + \frac{1}{A} \right) \sigma_y \cdot A_s \cdot d$$

σ_y : 下降伏点又は0.2%耐力
 A_s : 有効断面積
 A : 締付け係数(表2参照)
 d : ねじの呼び径
 K : トルク係数(※参照)

で表わされます。

が一方、トルク係数と設定締付け軸力又は許容最大軸力が判明すれば下記計算式でも該当締付け軸力に対する最大締付けトルクを算出することが出来ます。

$$T_f = K F_f d$$

T_f : 締付けトルク(最大)
 F_f : 締付け軸力(最大)
 d : 呼び径
 K : トルク係数

※通常Kをトルク係数と呼びますが、当社でのトルクテンションメーターによる実験データの結果では、例えば六角穴付きボルト（表面状態は黒色酸化被膜）被締付け材質SS400で仕上面25S程度、めねじ材質SS400でねじ精度6g程度の場合で油潤滑の場合K=0.17となります。

表2 締付け係数Aの値 (Junker)

| 締付け係数 A | 締付け方法 | 表面状態 | | 潤滑状態 |
|------------|-----------------------|---------------|-----------|-----------------------------|
| | | ボルト | ナット | |
| 1.25 | トルクレンチ | マンガン燐酸塩 | | |
| 1.4 | トルクレンチ、トルク制限付きレンチ | 無処理または燐酸塩 | 無処理または燐酸塩 | 油潤滑またはMoS ₂ ペースト |
| 1.6 | インパクトレンチ | | | |
| 1.8 | ボルトの伸び測定 | すべての場合 | すべての場合 | すべての場合 |
| 2 | トルクレンチ、トルク制限付きレンチ | 無処理または燐酸塩 | 無処理 | 潤滑せず |
| 3 | インパクトドライバー 動力ドライバー | 亜鉛またはカドミウムめっき | 無処理 | 油潤滑または潤滑せず |
| | | 亜鉛めっき | 亜鉛めっき | |
| | | カドミウムめっき | カドミウムめっき | |
| | | ナット回転角法 | すべての場合 | すべての場合 |
| 3 | 長柄スパナによる人力締付け | すべての場合 | すべての場合 | すべての場合 |

ねじ公差域クラスについて

ねじ公差域クラスの谷底Rについては、M6以下は研削公差、生産時の転写等で2級となる。

！ ご注意

上記は簡易的な方法での求め方です。

正確にはJIS B 1083 及び1084等に基づき、適正締付けトルクを求めて下さい。

■座面圧力について（陥没ゆるみ）

ねじ自体が強度及び疲労に対して十分安全であっても座面圧力が大きすぎますと座面が陥没し、その結果ねじが弛み、破損する場合があります。

六角穴付きボルトは、一般のねじに比べて、軸力が大きいので、特に注意する必要があります。

ボルト頭またはナット座面の面圧すなわち、単位接触面積あたりの軸力が大きいと、被締付け物の表面が座面に接するところで環状に陥没し、使用中その塑性変形が進行するため、締付け長さ内のボルトが張力を失い、ナットが回らないまま、締付け力が低下します。

座面における面圧 P_w は

$$p_w = \frac{0.7 \sigma_y A_s + \phi W_a}{\frac{\pi}{4} (d_w^2 - d_h^2)}$$

σ_y : 下降伏点 (又は0.2%耐力)
 A_s : 有効断面積
 ϕ : ボルトの内力係数
 W_a : 外力
 d_w : ボルトの座面部直径
 d_h : ボルト穴の直径

で計算されます。

概算の場合は、外力W_a によるボルト内力の増加を0.1 $\sigma_y A_s$ とみなして

$$p_w = \frac{0.8 \sigma_y A_s}{\frac{\pi}{4} (d_w^2 - d_h^2)} \quad \text{で求められます。}$$

このp_w が下表に示されているPL 値以下、すなわち

$$p_w \leq PL$$

であれば、陥没が一定以上進行せずゆるみません。

上式を満足しなければ、適当な座金を必要とします。限界面圧は各材料の圧縮降伏点よりもかなり高い事に留意して下さい。

表4 各種材料に対する限界面圧

(VDI 2230 Blatt 1-1986)

| 種 類 | 材 料 | | 引張強さ (N/mm ²) | 限界面圧 PL (N/mm ²) |
|--------|--------------|--------|------------------------------|---------------------------------|
| | ドイツ規格 | 相当JIS | | |
| 低炭素鋼 | St 37 | S 10C | 370 | 260 |
| 中炭素鋼 | St 50 | S 30C | 500 | 420 |
| 熱処理炭素鋼 | C 45 | S 45C | 800 | 700 |
| CrMo鋼 | 42CrMo4 | SCM440 | 1,000 | 850 |
| ステンレス鋼 | ×5CrNiMo1810 | SUS316 | 500～700 | 210 |
| 鑄 鉄 | GG 15 | FC 150 | 150 | 600 |
| | GG 25 | FC 250 | 250 | 800 |
| | GG 35 | FC 350 | 350 | 900 |
| | GG 40 | — | 400 | 1,100 |
| Mg合金鑄物 | GDMgAl9 | MC 2 | 300(200) | 220(140) |
| | GKMgAl9 | | 200(300) | 140(220) |
| Al合金鑄物 | GKAlSi6Cu4 | AC2B | — | 200 |
| Al合金 | Al 99 | A 1200 | 160 | 140 |
| | AlZnMgCu1.5 | A 7075 | 450 | 370 |
| FRP | — | — | — | 120～140 |

備 考 動力締付けの場合には、限界面圧は25%低下することがある。

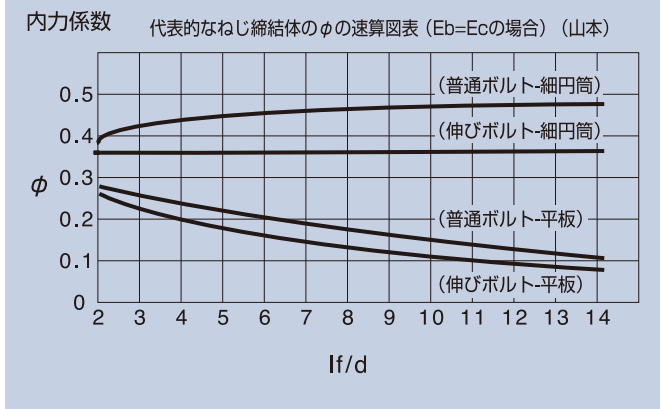
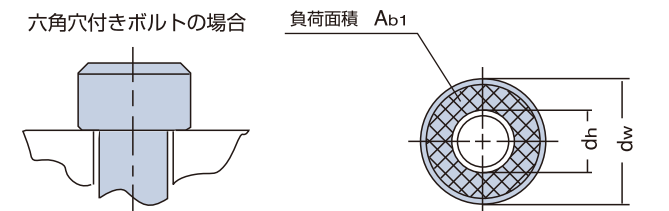
！ ご注意

- ・締付けトルクを管理して下さい。(JIS B 1083 参照)
- ・被締付け物の座面陥没のないように強度計算をして下さい。
- ・変動外力が作用する場合は、強度計算、疲労計算をして下さい。
- ・複合的な荷重が作用する場合は、合成応力を計算して下さい。
- ・強度区分12.9には、めっきをしないで下さい。

表3 六角穴付きボルト負荷面積 (JIS B 1082-2009)

| ねじの呼び d | ボルト穴の直径 d _h (mm) | 座面径 d _w (mm) | 負荷面積 A _{b1} (mm ²) | 面積比 A _{b1} /A _s |
|------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|--|
| M 3 | 3.4 | 5.07 | 11.1 | 2.2 |
| M 4 | 4.5 | 6.53 | 17.6 | 2.0 |
| M 5 | 5.5 | 8.03 | 26.9 | 1.9 |
| M 6 | 6.6 | 9.38 | 34.9 | 1.7 |
| M 8 | 9 | 12.33 | 55.8 | 1.5 |
| M10 | 11 | 15.33 | 89.5 | 1.5 |
| M12 | 13.5 | 17.23 | 90.0 | 1.1 |
| M14 | 15.5 | 20.17 | 131 | 1.1 |
| M16 | 17.5 | 23.17 | 181 | 1.2 |
| (M18) | 20 | 25.87 | 211 | 1.1 |
| M20 | 22 | 28.87 | 274 | 1.1 |

注 意 面積比は、メートル並目ねじの有効断面積に対するものである。



If : 締付け長さ (板厚) d : 呼び径
Eb : おねじ材料の縦弾性係数 Ec : 被締付け物材料の縦弾性係数

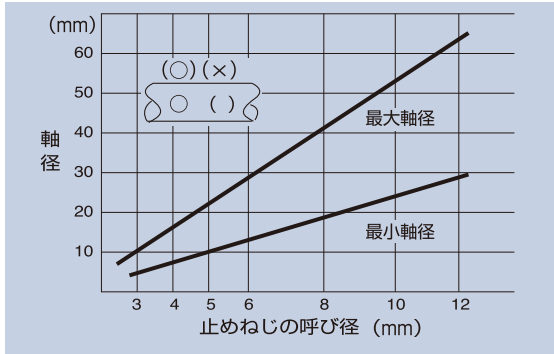
六角穴付き止めねじの選び方、使い方

参考文献：日本ソケットスクリュー工業協同組合
「六角穴付き止めねじの選び方・使い方」

現在、止めねじとしてJIS規格化されているものにはくすりわり付・く四角頭とく六角穴付きの3種類が有ります。又軸とブッシュを固定する方法としては、ピン、キーなどが止めねじ以外の方法として有るものの、最も費用のかからないのは、止めねじに依る方法といえます。そのうちでも「六角穴付き止めねじ」は使用方法が適切であれば、最も信頼度の高い、安価な固着方法と言えます。下記の表やグラフはユーザーサイドで「六角穴付き止めねじ」のサイズ設定をされる折の参考資料としてご利用頂くべく実験結果のデーターを表示したものです。

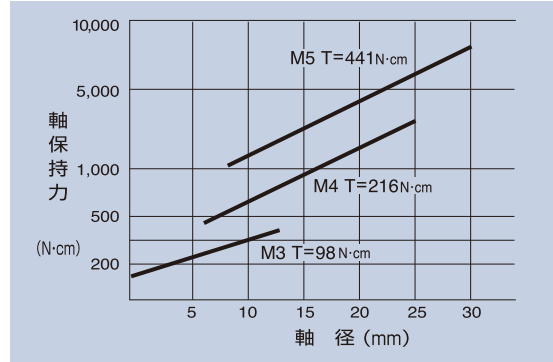
選び方

図1 軸径と止めねじのサイズの関係（くぼみ先）



※上の図は止めねじのサイズに対する被締付け軸径の標準的な相関性を示します。締付けた場合の止めねじ先端の圧痕が軸の円筒部に十分現われるサイズを選ぶべきです。

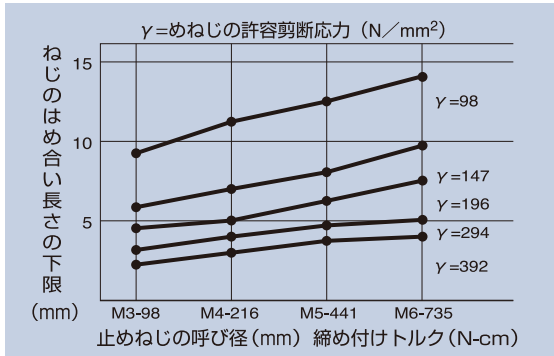
図2 被締付け軸の径と軸保持力（くぼみ先）



※止めねじの軸保持力は被締付け軸径寸法に関係します。上の図は実験結果より実用的軸保持力の限界を示したものです。

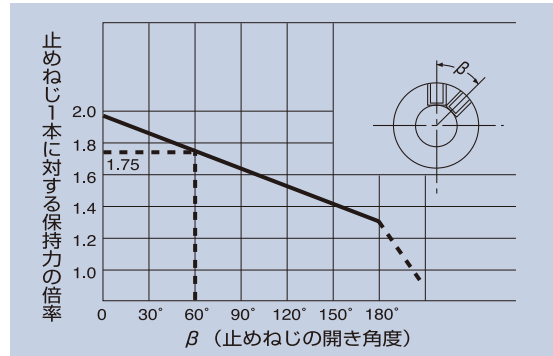
使い方

図3 止めねじのはめ合い長さとめねじ強度との関係



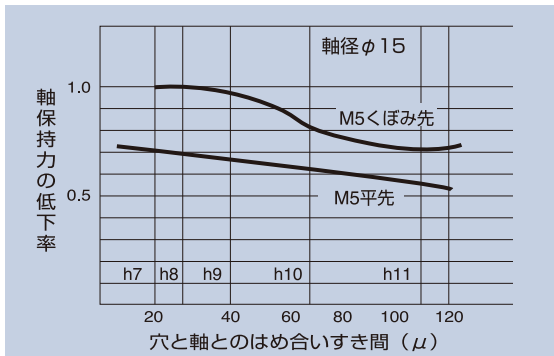
※めねじ材質の強度によって、はめ合い長さは変わります。特に亜鉛ダイキャストや鉄系焼結合金を使用する場合は、めねじの許容荷重が低下するので、めねじ部品の肉厚を大きくする必要があります。上の図は止めねじのはめ合い長さと、めねじ材料の強度との関係を示しています。

図4 止めねじの開き角度と軸保持力



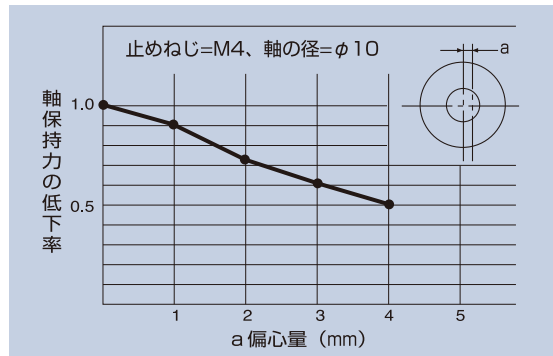
※1本の止めねじに依って得られる保持力が不足の時、2本使用をすることがよくありますが、必ずしも2倍にはなりません。上の図は、止めねじの開き角度と軸保持力の関係を示しています。隣接するタップ穴の強度を考慮に入れた場合の2本使用の推奨値としては、約60°くらいが最も適当で、結果として1.75倍前後の保持力の増加が得られることになります。

図5 ブッシュ穴とのはめ合い精度と軸保持力



※穴基準の軸精度h9くらいまでは、軸保持力の低下は僅かですが、動的な使用条件下では、はめ合い精度が大いに影響することが予想されます、したがってはめ合い精度には十分な注意が必要です。

図6 めねじ穴の偏心量と軸保持力



※めねじ穴が、被締付け軸の軸心から偏心すると、軸保持力は低下します。その傾向をM4の止めねじで実験的に求めた例が上の表です。

テーパプラグ技術ガイド

ドライシール（DA、DB型プラグ用ねじ）

普通、テーパプラグの締付け作業では、シール剤を塗布したり、巻きつけたりする作業が必要となります。ドライシールタイプのプラグを使いますと、この作業を省くことができます。この種のプラグは、JIS規格にはありませんが、アメリカ規格（ANSI）には、B2.2にNPTF（ドライシール管用テーパねじ）として規格化されています。コンプレッサ、ポンプなどに用いられ、冷凍機、自動車、船舶、航空機など性能、信頼性の向上に役立っています。

プラグの締付け

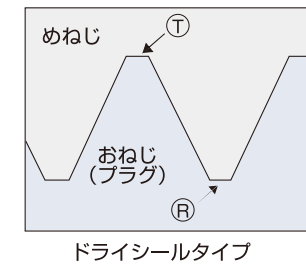
テーパプラグの締付けは、リーク（洩れ）しないように締付けることはいうまでもありません。表中の締付けトルク値は、めねじの材質がFC150・SS400等の鋳鉄や軟鋼を基準とした推奨締付けトルクを設定したものです。

推奨締付けトルク

| 呼び | N-m | kgf-m |
|--------|------|-------|
| R 1/16 | 5.9 | 0.6 |
| R 1/8 | 12.8 | 1.3 |
| R 1/4 | 29.4 | 3 |
| R 3/8 | 58.8 | 6 |
| R 1/2 | 98 | 10 |
| R 3/4 | 167 | 17 |
| R 1" | 245 | 25 |

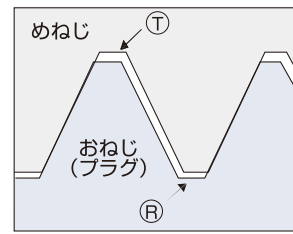
参考

この推奨締付けトルクは、硬度表示のある熱処理された鋼製のものにのみ適用されます。又、めねじ材質がアルミの場合は、この推奨締付けトルクの60%程度が適当です。



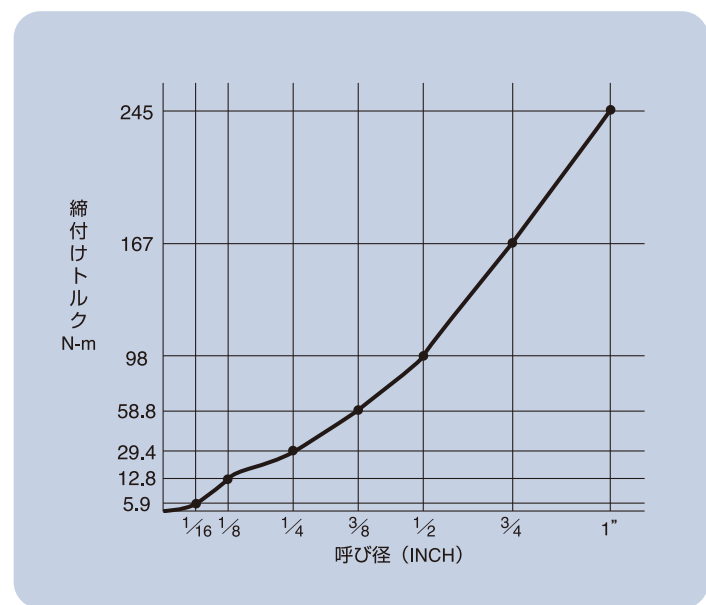
ドライシールタイプ

①部ではプラグのおねじ外径でめねじの谷が成形され、②部ではプラグのねじ谷底でめねじ内径を押し拡げる。このようにしてねじはめ合いのどの部分にも隙間を生じない。



JIS Rねじタイプ

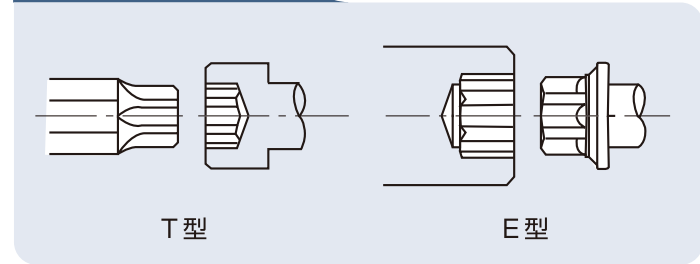
①部②部及び非圧力側ねじフランク面にねじの嵌合い隙間があり、この隙間はプラグをいくら強く締付けても小さくならない。リークを防ぐためには、この隙間にシール剤を充填する必要がある。



TORX®次代をリードする国際的ねじ締付け方法 TORX Fasteners

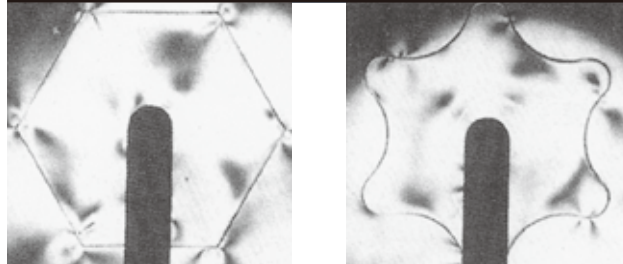
確実にトルクを伝達する“トルクス”は、締結の信頼性を高め、作業の高速化自動化が容易で安全性も高く、国際的にも、また我国でも、航空機・自動車・家電製品・産業機器など広い分野で愛用されています。

トルクスねじの構造



トルクスの基本的形状は6つの耳たぶ曲線で構成され、穴状トルクスを“T型”、軸状トルクスを“E型”と呼びます。

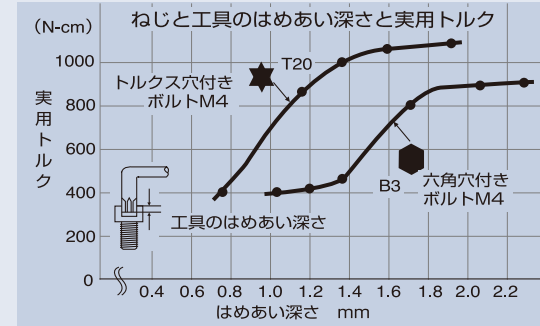
理想的なトルクスの応力分布



回転力が与えられた時の光弾性写真で、六角は〈かど〉に応力が集中するのに対し、トルクスは応力が広い面で理想的な角度に分布します。

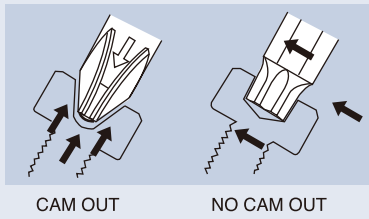
トルクスねじの特長

■六角穴に比べはめあいが浅くてもよく締まります。



■十字穴に比べどんな姿勢でもよく締まります。

推力とカムアウトは十字穴付きねじの宿命です。十字穴付きねじを締付ける場合は、必然的に上の方に分力が生じ、ビットがカムアウトしてトルクが十分伝わらないので、作業者はビットが抜け出ないように余分の推力を加えて締付けねばなりません。そのため、トルク伝達の不確実さと合わせて、労力が大きな負担になりますが、トルクスは、カムアウトの現象がないので、トルク伝達も正確で、作業者の疲労に結びつく余分な労力を防ぎ、作業性も大幅に向上します。



■トルクの伝達効率が優れています。

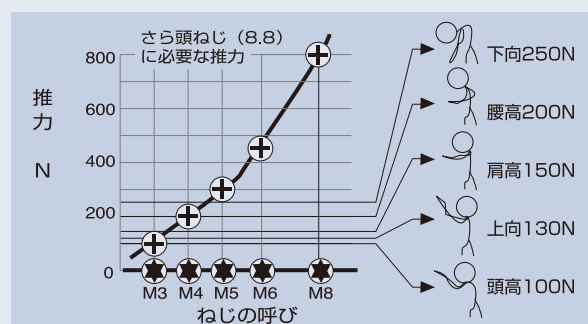
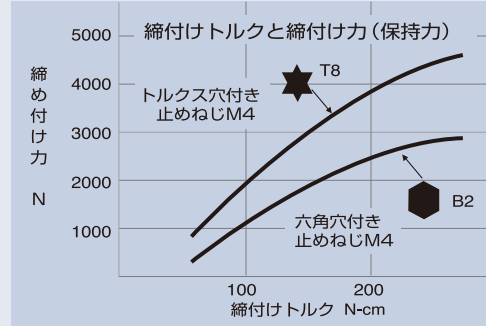


表1 T型ねじの呼びとドライブサイズ

| ね じ の 呼 び | | M3(3.5) | M4(4.5) | M5 | M6 | M8 | M10 |
|-------------------|-----------|---------|---------|------|------|------|------|
| T型 ドライブ サイズ | 穴付きボルト | T 10 | T 25 | T 27 | T 30 | T 45 | T 50 |
| | 止めねじ | T 6 | T 8 | T 10 | T 20 | T 27 | T 40 |
| | 皿・ボタン・小ねじ | T 10 | T 20 | T 25 | T 30 | T 40 | T 50 |

表2 E型ねじの呼びとドライブサイズ

| ね じ の 呼 び | | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 |
|-----------|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| E型ドライブサイズ | ボルト・小ねじ | E 4 | E 5 | E 6 | E 8 | E 10 | E 12 |

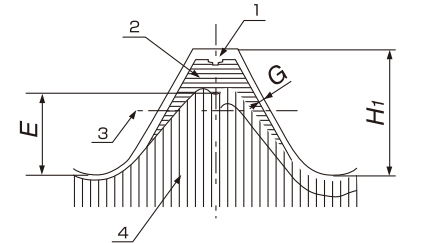
鋼製ボルト・小ねじの機械的性質 JIS B 1051-2014 抜粋

表1 おねじ部品の機械的及び物理的性質

| 機 械 的 性 質 又 は 物 理 的 性 質 | | | 強 度 区 分 | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------------------|-------------------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|--------|--------|--------|----------------|
| | | | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5.8 | 6.8 | 8.8 | | 9.8 | 10.9 | 12.9 | |
| | | | | | | | | d≤16mm ^{a)} | d>16mm ^{b)} | d≤16mm | | | |
| 1 | 引張強さ Rm MPa | 呼 び ^{c)} | 400 | | 500 | | 600 | 800 | | 900 | 1,000 | 1,200 | |
| | | 最 小 | 400 | 420 | 500 | 520 | 600 | 800 | 830 | 900 | 1,040 | 1,220 | |
| 2 | 下降伏応力 ReL ^{d)} MPa | 呼 び ^{c)} | 240 | — | 300 | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | 最 小 | 240 | — | 300 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 3 | 0.2%耐力 Rp0.2 MPa | 呼 び ^{c)} | — | — | — | — | — | 640 | 640 | 720 | 900 | 1,080 | |
| | | 最 小 | — | — | — | — | — | 640 | 660 | 720 | 940 | 1,100 | |
| 4 | フルサイズおねじ部品の 0.004 8d耐力 Rpf MPa | 呼 び ^{c)} | — | 320 | — | 400 | 480 | — | — | — | — | — | |
| | | 最 小 | — | 340 ^{e)} | — | 420 ^{e)} | 480 ^{e)} | — | — | — | — | — | |
| 5 | 保証荷重応力 Sp ^{f)} MPa | 呼 び | 225 | 310 | 280 | 380 | 440 | 580 | 600 | 650 | 830 | 970 | |
| | 保証荷重応力比 $\frac{Sp,nom/ReL,min}{Sp,nom/Rp0.2,min}$ $\frac{Sp,nom/Rpf,min}{Sp,nom/Rpf,min}$ | | 0.94 | 0.91 | 0.93 | 0.90 | 0.92 | 0.91 | 0.91 | 0.90 | 0.88 | 0.88 | |
| 6 | 機械加工試験片の被断伸び A,% | 最 小 | 22 | — | 20 | — | — | 12 | 12 | 10 | 9 | 8 | |
| 7 | 機械加工試験片の絞り Z,% | 最 小 | — | | | | | 52 | | 48 | 48 | 44 | |
| 8 | フルサイズおねじ部品の 破断伸び Af (附属書C参照) | 最 小 | — | 0.24 | — | 0.22 | 0.20 | — | — | — | — | — | |
| 9 | 頭部打撃強さ | | 破壊してはならない | | | | | | | | | | |
| 10 | ビッカース硬さ HV F≥98N | 最 小 | 120 | 130 | 155 | 160 | 190 | 250 | 255 | 290 | 320 | 385 | |
| | | 最 大 | 220 ^{g)} | | | | | 250 | 320 | 335 | 360 | 380 | 435 |
| 11 | ブリネル硬さ HBW F=30D ² /0.102 | 最 小 | 114 | 124 | 147 | 152 | 181 | 245 | 250 | 286 | 316 | 380 | |
| | | 最 大 | 209 ^{g)} | | | | | 238 | 316 | 331 | 355 | 375 | 429 |
| 12 | ロックウェル硬さ HRB | 最 小 | 67 | 71 | 79 | 82 | 89 | — | | | | | |
| | | 最 大 | 95.0 ^{g)} | | | | | 99.5 | — | | | | |
| | ロックウェル硬さ HRC | 最 小 | — | | | | | 22 | 23 | 28 | 32 | 39 | |
| | | 最 大 | — | | | | | 32 | 34 | 37 | 39 | 44 | |
| 13 | 表面硬さ HVO.3 | 最 大 | — | | | | | — | | | 390 | 435 | |
| 14 | 非浸炭部 HVO.3 | 最 大 | — | | | | | h) | | | h) | h) | |
| 15 | ねじ山の非脱炭部の高さ E mm | 最 小 | — | | | | | 1/2 H1 | | | 2/3 H1 | 3/4 H1 | |
| | ねじ山の完全脱炭層の深さ G mm | 最 大 | — | | | | | 0.015 | | | | | |
| 16 | 再焼戻し後の硬さの低下 HV | 最 大 | — | | | | | 20 | | | | | |
| 17 | 破壊トルク Mb N・m | 最 小 | — | | | | | JIS B 1058による。 | | | | | |
| 18 | 衝撃強さ Kv ^{j),k)} J | 最 小 | — | | 27 | — | | 27 | 27 | 27 | 27 | k) | |
| 19 | 表面状態 | | JIS B 1041 ^{l)} による。 | | | | | | | | | | JIS B 1043による。 |

- 注 意 a) 鋼構造用ボルトには、適用しない。
b) 鋼構造用ボルトは、d≥M12とする。
c) 呼びの値は、強度区分の表し方の目的だけに用いる。
d) 下降伏応力 ReLが求められない場合には、0.2%耐力 Rp0.2による。
e) 強度区分4.8、5.8及び6.8の Rpf,minの値は、調査中である。提示している値は、保証荷重応力比を計算するためだけに表示している。これらの値は、試験値ではない。
f) 保証荷重試験片は、表7及び表9に規定する。
g) おねじ部品のねじの先端で求められた硬さは、250HV、238HB又は99.5HRB以下とする。
h) 表面硬さ及び生地金属硬さの両方の決定をHV0.3で求められているとき、表面硬さは、測定したねじの生地金属硬さよりもビッカース硬さで30ポイントを超えて大きくてはならない。
i) 値は、試験温度-20℃で求める。
j) d≥16mmに適用する。
k) Kvの値は、調査中である。
l) 受渡当事者間の協定によってJIS B 1041の代わりにJIS B 1043を適用してもよい。

図1 表面の炭素状態の評価



- 1: 完全脱炭
2: 部分脱炭又はフェライト脱炭
3: ピッチ線
4: 生地金属
H1: 最大実体状態におけるねじ山の高さ
E: ねじ山の非脱炭部の高さ
G: ねじ山の完全脱炭層の深さ

表2 H1及びEの値

| ピッチ P ^{a)} | | | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.25 | 1.5 | 1.75 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 |
|---------------------|----------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H ₁ | | | 0.307 | 0.368 | 0.429 | 0.491 | 0.613 | 0.767 | 0.920 | 1.074 | 1.227 | 1.534 | 1.840 | 2.147 | 2.454 |
| 強度 区分 | 8.8, 9.8 | E min ^{b)} | 0.154 | 0.184 | 0.215 | 0.245 | 0.307 | 0.384 | 0.460 | 0.537 | 0.614 | 0.767 | 0.920 | 1.074 | 1.227 |
| | 10.9 | | 0.205 | 0.245 | 0.286 | 0.327 | 0.409 | 0.511 | 0.613 | 0.716 | 0.818 | 1.023 | 1.227 | 1.431 | 1.636 |
| | 12.9 | | 0.230 | 0.276 | 0.322 | 0.368 | 0.460 | 0.575 | 0.690 | 0.806 | 0.920 | 1.151 | 1.380 | 1.610 | 1.841 |

- 注 意 a) ピッチが1.25mm以下のものは、顕微鏡による方法だけとする。 b) 表1の番号14の仕様を基に計算した値。

鋼製ボルト・小ねじの機械的性質 JIS B 1051-2014 抜粋

表3 材料及び熱処理

| 強度区分 | 材料及び熱処理 | 化学成分（溶鋼分析値）%（m/m） | | | | | 焼戻し温度 ℃ |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------|------|-------|-------|-----------------|------------|
| | | C | | P | S | B ^{b)} | |
| | | 最小 | 最大 | 最大 | 最大 | 最大 | |
| 4.6 ^{c) d)} | 炭素鋼又は添加物入り炭素鋼 | — | 0.55 | 0.050 | 0.060 | — | — |
| 4.8 ^{d)} | | 0.13 | 0.55 | 0.050 | 0.060 | | |
| 5.6 ^{c)} | | — | 0.55 | 0.050 | 0.060 | | |
| 5.8 ^{d)} | | 0.15 | 0.55 | 0.050 | 0.060 | | |
| 6.8 ^{d)} | | | | | | | |
| 8.8 ^{f)} | 添加物（例えば、B、Mn、Cr）入り炭素鋼、焼入焼戻し | 0.15 ^{e)} | 0.40 | 0.025 | 0.025 | 0.003 | 425 |
| | 炭素鋼、焼入焼戻し | 0.25 | 0.55 | 0.025 | 0.025 | | |
| | 合金鋼 ^{g)} 、焼入焼戻し | 0.20 | 0.55 | 0.025 | 0.025 | | |
| 9.8 ^{f)} | 添加物（例えば、B、Mn、Cr）入り炭素鋼、焼入焼戻し | 0.15 ^{e)} | 0.40 | 0.025 | 0.025 | 0.003 | 425 |
| | 炭素鋼、焼入焼戻し | 0.25 | 0.55 | 0.025 | 0.025 | | |
| | 合金鋼 ^{g)} 、焼入焼戻し | 0.20 | 0.55 | 0.025 | 0.025 | | |
| 10.9 ^{f)} | 添加物（例えば、B、Mn、Cr）入り炭素鋼、焼入焼戻し | 0.20 ^{e)} | 0.55 | 0.025 | 0.025 | 0.003 | 425 |
| | 炭素鋼、焼入焼戻し添加物（例えば、B、Mn、Cr）入り | 0.25 | 0.55 | 0.025 | 0.025 | | |
| | 合金鋼 ^{g)} 、焼入焼戻し | 0.20 | 0.55 | 0.025 | 0.025 | | |
| 12.9 ^{f) h) i)} | 合金鋼 ^{g)} 、焼入焼戻し | 0.30 | 0.50 | 0.025 | 0.025 | 0.003 | 425 |
| 12.9 ^{f) h) i)} | 添加物（例えば、B、Mn、Cr、Mo）入り炭素鋼、焼入焼戻し | 0.28 | 0.50 | 0.025 | 0.025 | 0.003 | 380 |

注 意 a) 焼質が生じた場合には、製品分析値を適用する。

b) ボロン (B) の含有量は、有効ボロン (B) がチタン (Ti) 及び/又はアルミニウム (Al) の添加によって制御される条件で、0.005%まで許容する。

c) 冷間圧造によって製造する強度区分4.6及び5.6の製品は、要求される延性を確保するために、綿材の状態又は冷間圧造の後に熱処理を行わなければならない場合がある。

d) これらの強度区分の材料には、快削鋼を用いてもよい。ただし、硫黄 (S)、りん (P) 及び鉛 (Pb) の最大含有量は次による。

S:0.34%、P:0.11%、Pb:0.35%

e) 炭素 (C) が0.25% (溶鋼分析値) 以下のボロン鋼の場合には、マンガン (Mn) の含有量を、強度区分8.8のものに対しては0.6%以上、9.8及び10.9のものに対しては0.7%以上にななければならない。

f) これらの強度区分の材料は、焼戻し前の焼入れ状態で、ねじ部横断面の中心部分が約90%のマテンサイト組織となるような十分な焼入性がなければならない。

g) この合金鋼には、次の合金元素を1種類以上含まなければならない。各元素の最小の含有量は、次による。

クロム (Cr) 0.30%、ニッケル (Ni) 0.3%、モリブデン (Mo) 0.20%、バナジウム (V) 0.10%

なお、上記の合金元素を2~4種類組み合わせて含有させる場合で、個々の元素の含有量が上記の最小量より小さくなる場合には、鋼種区分の判別に用いる限界値は、組み合わせて用いる各元素に対する上記限界値の合計の70%とする。

h) 入り酸塩被膜処理を行った素材からボルトを製作する場合は、熱処理前に脱りん処理を行わなければならない。また、白色のりん濃化層がないことを適切に観察方法で確認しなければならない。

i) 強度区分12.9/12.9の製品を使用する場合には、注意が必要である。製造業者の技量、使用環境及び締付方法を考慮しなければならない。環境によっては、めっきをしないおねじ部品でも、めっきよりもと同様な遅れ破壊を生じるおそれがある。

表4 高温における下降伏点又は0.2%耐力

| 強度区分 | 温 度 | | | | |
|-------------|---------------------------------------|------|------|------|------|
| | 20℃ | 100℃ | 200℃ | 250℃ | 300℃ |
| | 下降伏点ReL又は0.2%耐力Rp0.2N/mm ² | | | | |
| 5.6 | 300 | 270 | 230 | 215 | 195 |
| 8.8 | 640 | 590 | 540 | 510 | 480 |
| 10.9 | 940 | 875 | 790 | 745 | 705 |
| <u>10.9</u> | 940 | — | — | — | — |
| 12.9 | 1100 | 1020 | 925 | 875 | 825 |

表5 くさび形状角度

| 呼び径 d mm | 円筒部長さ ℓ sが2d以上のもの | | 全ねじ及び円筒部長さ ℓ sが 2d未満のもの | |
|-------------|--|-------------------|--|-------------------|
| | 適用する強度区分 | | 適用する強度区分 | |
| | 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.8, 8.8, 9.8, 10.9 | 12.9/ <u>12.9</u> | 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.8, 8.8, 9.8, 10.9 | 12.9/ <u>12.9</u> |
| | $\alpha \pm 30^\circ$ | | | |
| 3≤d≤20 | 10° | 6° | 6° | 4° |
| 20<d≤39 | 6° | 4° | 4° | 4° |

くさび引張試験は、図2で規定するくさびを、JIS Z 2241で規定された引張試験機に装着して行う。遊びねじ部（不完全ねじ部を除く）の長さを1d以上とし、表5に示す寸法の硬化くさびを、頭部座面の下に組み込む。くさびの引張試験は、ボルト及びねじが破壊するまで続けなければならない。

この試験に合格するためには、破断はボルト円筒部又はねじ部において生じ、頭部と円筒部との付け根で生じてはならない。ボルトはくさび引張試験においても、くさびなしの引張試験においても、破断する前にそのボルトが属する強度区分に対応する最小極限引張力（表6・表8）に耐えなければならない。

図2 くさび引張試験

dh：JIS B 1001の
ボルト穴2級

↑ 荷重

硬さ45HRC以上

r1：丸み又は45°面取り

ϕdh

ϕdh

以上

なお、首下までねじ切りされた全ねじの製品でも、もし、き裂が遊びねじ部で発生し、そのき裂が進行したために、頭部と円筒部との付け根が破断した場合は、この試験に合格したものとする。

表6 最小極限引張力

| ねじの呼び | 有効断面積 mm ² | 強度 区分 | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|---------|
| | | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5.8 | 6.8 | 8.8 | 9.8 | 10.9 | 12.9 |
| | | 最小 極限引張力 (As,nom×Rm min) N | | | | | | | | |
| M1.6 | 1.27 | 510 | 530 | 640 | 660 | 760 | 1,020 | 1,140 | 1,320 | 1,550 |
| M 2 | 2.07 | 830 | 870 | 1,040 | 1,080 | 1,240 | 1,660 | 1,860 | 2,150 | 2,530 |
| M2.5 | 3.39 | 1,360 | 1,420 | 1,700 | 1,760 | 2,030 | 2,710 | 3,050 | 3,530 | 4,140 |
| M 3 | 5.03 | 2,010 | 2,110 | 2,510 | 2,620 | 3,020 | 4,020 | 4,530 | 5,230 | 6,140 |
| M 4 | 8.78 | 3,510 | 3,690 | 4,390 | 4,570 | 5,270 | 7,020 | 7,900 | 9,130 | 10,700 |
| M 5 | 14.2 | 5,680 | 5,960 | 7,100 | 7,380 | 8,520 | 11,350 | 12,800 | 14,800 | 17,300 |
| M 6 | 20.1 | 8,040 | 8,440 | 10,000 | 10,400 | 12,100 | 16,100 | 18,100 | 20,900 | 24,500 |
| M 8 | 36.6 | 14,600 | 15,400 | 18,300 | 19,000 | 22,000 | 29,200 | 32,900 | 38,100 | 44,600 |
| M 10 | 58 | 23,200 | 24,400 | 29,000 | 30,200 | 34,800 | 46,400 | 52,200 | 60,300 | 70,800 |
| M 12 | 84.3 | 33,700 | 35,400 | 42,200 | 43,800 | 50,600 | 67,400 a) | 75,900 | 87,700 | 103,000 |
| M 14 | 115 | 46,000 | 48,300 | 57,500 | 59,800 | 69,000 | 92,000 a) | 104,000 | 120,000 | 140,000 |
| M 16 | 157 | 62,800 | 65,900 | 78,500 | 81,600 | 94,000 | 125,000 a) | 141,000 | 163,000 | 192,000 |
| M 18 | 192 | 76,800 | 80,600 | 96,000 | 99,800 | 115,000 | 159,000 | — | 200,000 | 234,000 |
| M 20 | 245 | 98,000 | 103,000 | 122,000 | 127,000 | 147,000 | 203,000 | — | 255,000 | 299,000 |
| M 22 | 303 | 121,000 | 127,000 | 152,000 | 158,000 | 182,000 | 252,000 | — | 315,000 | 370,000 |
| M 24 | 353 | 141,000 | 148,000 | 176,000 | 184,000 | 212,000 | 293,000 | — | 367,000 | 431,000 |
| M 27 | 459 | 184,000 | 193,000 | 230,000 | 239,000 | 275,000 | 381,000 | — | 477,000 | 560,000 |
| M 30 | 561 | 224,000 | 236,000 | 280,000 | 292,000 | 337,000 | 466,000 | — | 583,000 | 684,000 |

注 意 a) 鋼構造用ボルトの場合には、これらの値を次のようにする。 67400N→70000N (M12)、92000N→95500N (M14)、125000N→130000N (M16)

表7 並目ねじの保証荷重試験力

| ねじの呼び | 有効断面積 mm ₂ | 強度区分 | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|--|
| | | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5.8 | 6.8 | 8.8 | 9.8 | 10.9 | 12.9 | |
| | | 保証荷重 (As,nom×Sp) N | | | | | | | | | |
| M 3 | 5.03 | 1,130 | 1,560 | 1,410 | 1,910 | 2,210 | 2,920 | 3,270 | 4,180 | 4,880 | |
| M 4 | 8.78 | 1,980 | 2,720 | 2,460 | 3,340 | 3,860 | 5,100 | 5,710 | 7,290 | 8,520 | |
| M 5 | 14.2 | 3,200 | 4,400 | 3,980 | 5,400 | 6,250 | 8,230 | 9,230 | 11,800 | 13,800 | |
| M 6 | 20.1 | 4,520 | 6,230 | 5,630 | 7,640 | 8,840 | 11,600 | 13,100 | 16,700 | 19,500 | |
| M 8 | 36.6 | 8,240 | 11,400 | 10,200 | 13,900 | 16,100 | 21,200 | 23,800 | 30,400 | 35,500 | |
| M 10 | 58 | 13,000 | 18,000 | 16,200 | 22,000 | 25,500 | 33,700 | 37,700 | 48,100 | 56,300 | |
| M 12 | 84.3 | 19,000 | 26,100 | 23,600 | 32,000 | 37,100 | 48,900 a) | 54,800 | 70,000 | 81,800 | |
| M 14 | 115 | 25,900 | 35,600 | 32,200 | 43,700 | 50,600 | 66,700 a) | 74,800 | 95,500 | 112,000 | |
| M 16 | 157 | 35,300 | 48,700 | 44,000 | 59,700 | 69,100 | 91,000 a) | 102,000 | 130,000 | 152,000 | |
| M 18 | 192 | 43,200 | 59,500 | 53,800 | 73,000 | 84,500 | 115,000 | — | 159,000 | 186,000 | |
| M 20 | 245 | 55,100 | 76,000 | 68,600 | 93,100 | 108,000 | 147,000 | — | 203,000 | 238,000 | |
| M 22 | 303 | 68,200 | 93,900 | 84,800 | 115,000 | 133,000 | 182,000 | — | 252,000 | 294,000 | |
| M 24 | 353 | 79,400 | 109,000 | 98,800 | 134,000 | 155,000 | 212,000 | — | 293,000 | 342,000 | |
| M 27 | 459 | 103,000 | 142,000 | 128,000 | 174,000 | 202,000 | 275,000 | — | 381,000 | 445,000 | |
| M 30 | 561 | 126,000 | 174,000 | 157,000 | 213,000 | 247,000 | 337,000 | — | 466,000 | 544,000 | |

注 意 a) 鋼構造用ボルトの場合には、これらの値を次のようにする。 48900N→50700N (M12)、66700N→68800N (M14)、91000N→945000N (M16)

表8 最小極限引張力

| ねじの呼び d×P 33) | 有効断面積 mm ₂ | 強度区分 | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| | | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5.8 | 6.8 | | 8.8 | 9.8 | 10.9 | 12.9 |
| | | 最小極限引張力 (As,nom×Rm min) N | | | | | | | | | |
| M 8 × 1 | 39.2 | 15,700 | 16,500 | 19,600 | 20,400 | 23,500 | 31,360 | 35,300 | 40,800 | 47,800 | |
| M10 × 1 | 64.5 | 25,800 | 27,100 | 32,300 | 33,500 | 38,700 | 51,600 | 58,100 | 67,100 | 78,700 | |
| M10 × 1.25 | 61.2 | 24,500 | 25,700 | 30,600 | 31,800 | 36,700 | 49,000 | 55,100 | 63,600 | 74,700 | |
| M12 × 1.25 | 92.1 | 36,800 | 38,700 | 46,100 | 47,900 | 55,300 | 73,700 | 82,900 | 95,800 | 112,400 | |
| M12 × 1.5 | 88.1 | 35,200 | 37,000 | 44,100 | 45,800 | 52,900 | 70,500 | 79,300 | 91,600 | 107,500 | |
| M14 × 1.5 | 125 | 50,000 | 52,500 | 62,500 | 65,000 | 75,000 | 100,000 | 112,000 | 130,000 | 152,000 | |
| M16 × 1.5 | 167 | 66,800 | 70,100 | 83,500 | 86,800 | 100,000 | 134,000 | 150,000 | 174,000 | 204,000 | |
| M18 × 1.5 | 216 | 86,400 | 90,700 | 108,000 | 112,000 | 130,000 | 179,000 | — | 225,000 | 264,000 | |
| M20 × 1.5 | 272 | 109,000 | 114,000 | 136,000 | 141,000 | 163,000 | 226,000 | — | 283,000 | 332,000 | |
| M22 × 1.5 | 333 | 133,000 | 140,000 | 166,000 | 173,000 | 200,000 | 276,000 | — | 346,000 | 406,000 | |
| M24 × 2 | 384 | 154,000 | 161,000 | 192,000 | 200,000 | 230,000 | 319,000 | — | 399,000 | 469,000 | |
| M27 × 2 | 496 | 198,000 | 208,000 | 248,000 | 258,000 | 298,000 | 412,000 | — | 516,000 | 605,000 | |
| M30 × 2 | 621 | 248,000 | 261,000 | 310,000 | 323,000 | 373,000 | 515,000 | — | 646,000 | 758,000 | |

注 意 33) P:ピッチ

表9 細目ねじの保証荷重試験力

| ねじの呼び d×P 33) | 有効断面積 mm ² | 強度区分 | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 5.8 | 6.8 | 8.8 | 9.8 | 10.9 | 12.9 |
| | | 保証荷重 (As,nom×Sp) N | | | | | | | | |
| M 8 × 1 | 39.2 | 8,820 | 12,200 | 11,000 | 14,900 | 17,200 | 22,700 | 25,500 | 32,500 | 38,000 |
| M10 × 1 | 64.5 | 14,500 | 20,000 | 18,100 | 24,500 | 28,400 | 37,400 | 41,900 | 53,500 | 62,700 |
| M10 × 1.25 | 61.2 | 13,800 | 19,000 | 17,100 | 23,300 | 26,900 | 35,500 | 39,800 | 50,800 | 59,400 |
| M12 × 1.25 | 92.1 | 20,700 | 28,600 | 25,800 | 35,000 | 40,500 | 53,400 | 59,900 | 76,400 | 89,300 |
| M12 × 1.5 | 88.1 | 19,800 | 27,300 | 24,700 | 33,500 | 38,800 | 51,100 | 57,300 | 73,100 | 85,500 |
| M14 × 1.5 | 125 | 28,100 | 38,800 | 35,000 | 47,500 | 55,000 | 72,500 | 81,200 | 104,000 | 121,000 |
| M16 × 1.5 | 167 | 37,600 | 51,800 | 46,800 | 63,500 | 73,500 | 96,900 | 109,000 | 139,000 | 162,000 |
| M18 × 1.5 | 216 | 48,600 | 67,000 | 60,500 | 82,100 | 95,000 | 130,000 | — | 179,000 | 210,000 |
| M20 × 1.5 | 272 | 61,200 | 84,300 | 76,200 | 103,000 | 120,000 | 163,000 | — | 226,000 | 264,000 |
| M22 × 1.5 | 333 | 74,900 | 103,000 | 93,200 | 126,000 | 146,000 | 200,000 | — | 276,000 | 323,000 |
| M24 × 2 | 384 | 86,400 | 119,000 | 108,000 | 146,000 | 169,000 | 230,000 | — | 319,000 | 372,000 |
| M27 × 2 | 496 | 112,000 | 154,000 | 139,000 | 188,000 | 218,000 | 298,000 | — | 412,000 | 481,000 |
| M30 × 2 | 621 | 140,000 | 192,000 | 174,000 | 236,000 | 273,000 | 373,000 | — | 515,000 | 602,000 |

注 意 33) P:ピッチ

鋼製ボルト・小ねじの機械的性質 JIS B 1051-2014 抜粋

六角穴付きボルトの機械的性質と最大締付けトルク（強度区分10.9、12.9 並目ねじの場合）

| 表10 強度区分 10.9 | | | | | | | |
|---------------|--------------------------|--------------|-----------|--------------|----------------|-----------------------|----------|
| 呼び径 (d) | 有効断面積 mm ² | 最小極限引張力 N | 降伏荷重 N | 保証荷重試験力 N | 許容最大軸力〔F〕 N | (Tf max.)最大締付けトルク N・m | |
| | | | | | | μ=0.12の時 | μ=0.20の時 |
| M 1.6 | 1.27 | 1,320 | 1,190 | 1,050 | 832 | 0.24 | 0.37 |
| M 2.0 | 2.07 | 2,150 | 1,940 | 1,720 | 1,360 | 0.49 | 0.76 |
| M 2.5 | 3.39 | 3,530 | 3,170 | 2,810 | 2,220 | 0.98 | 1.52 |
| M 3 | 5.03 | 5,230 | 4,710 | 4,180 | 3,300 | 1.72 | 2.7 |
| M 4 | 8.78 | 9,130 | 8,220 | 7,290 | 5,750 | 3.98 | 6.2 |
| M 5 | 14.2 | 14,800 | 13,300 | 11,800 | 9,300 | 7.89 | 12.4 |
| M 6 | 20.1 | 20,900 | 18,800 | 16,700 | 13,200 | 13.4 | 20.9 |
| M 8 | 36.6 | 38,100 | 34,300 | 30,400 | 24,000 | 32.2 | 50.5 |
| M10 | 58 | 60,300 | 54,300 | 48,100 | 38,000 | 63.1 | 99.2 |
| M12 | 84.3 | 87,700 | 78,900 | 70,000 | 55,200 | 108 | 168 |
| M14 | 115 | 120,000 | 108,000 | 95,500 | 75,300 | 171 | 269 |
| M16 | 157 | 163,000 | 147,000 | 130,000 | 103,000 | 264 | 418 |
| M18 | 192 | 200,000 | 180,000 | 159,000 | 126,000 | 367 | 579 |
| M20 | 245 | 255,000 | 229,000 | 203,000 | 161,000 | 516 | 818 |
| M22 | 303 | 315,000 | 284,000 | 252,000 | 199,000 | 695 | 1,106 |
| M24 | 353 | 367,000 | 330,000 | 293,000 | 231,000 | 888 | 1,406 |
| M27 | 459 | 477,000 | 430,000 | 381,000 | 301,000 | 1,289 | 2,052 |
| M30 | 561 | 583,000 | 525,000 | 466,000 | 368,000 | 1,763 | 2,802 |

参考

| 表11 強度区分 12.9 | | | | | | | |
|---------------|--------------------------|--------------|-----------|--------------|----------------|-------------------|----------|
| 呼び径 (d) | 有効断面積 mm ² | 最小極限引張力 N | 降伏荷重 N | 保証荷重試験力 N | 許容最大軸力 N〔F〕 | (Tf max.)最大締付けトルク | |
| | | | | | | μ=0.12の時 | μ=0.20の時 |
| M 1.6 | 1.27 | 1,550 | 1,390 | 1,230 | 976 | 0.28 | 0.43 |
| M 2.0 | 2.07 | 2,530 | 2,270 | 2,010 | 1,590 | 0.58 | 0.89 |
| M 2.5 | 3.39 | 4,140 | 3,720 | 3,290 | 2,610 | 1.15 | 1.79 |
| M 3 | 5.03 | 6,140 | 5,520 | 4,880 | 3,870 | 2.02 | 3.16 |
| M 4 | 8.78 | 10,700 | 9,640 | 8,520 | 6,750 | 4.67 | 7.28 |
| M 5 | 14.2 | 17,300 | 15,600 | 13,800 | 10,900 | 9.25 | 14.5 |
| M 6 | 20.1 | 24,500 | 22,100 | 19,500 | 15,400 | 15.6 | 24.4 |
| M 8 | 36.6 | 44,600 | 40,200 | 35,500 | 28,100 | 37.7 | 59.1 |
| M10 | 58 | 70,800 | 63,700 | 56,300 | 44,600 | 74.1 | 116 |
| M12 | 84.3 | 103,000 | 92,600 | 81,800 | 64,800 | 127 | 199 |
| M14 | 115 | 140,000 | 126,000 | 112,000 | 88,400 | 201 | 316 |
| M16 | 157 | 192,000 | 172,000 | 152,000 | 121,000 | 310 | 492 |
| M18 | 192 | 234,000 | 211,000 | 186,000 | 148,000 | 432 | 680 |
| M20 | 245 | 299,000 | 269,000 | 238,000 | 188,000 | 603 | 955 |
| M22 | 303 | 370,000 | 333,000 | 294,000 | 233,000 | 814 | 1,295 |
| M24 | 353 | 431,000 | 387,000 | 342,000 | 271,000 | 1,041 | 1,649 |
| M27 | 459 | 560,000 | 504,000 | 445,000 | 353,000 | 1,512 | 2,407 |
| M30 | 561 | 684,000 | 616,000 | 544,000 | 431,000 | 2,065 | 3,281 |

備考 1. 上記表中の最小極限引張力及び保証荷重試験力は JIS B 1051-2014 による。
2. 降伏荷重＝耐力（下降伏点）×有効断面積
3. 許容最大軸力≒0.7×降伏荷重
4. トルク係数 μ＝0.12の値 油潤滑、被締付け材質SS400、被締付け面仕上25S程度、めねじ材質SS400、めねじ精度6g又は2級の場合
μ＝0.20の値 電気亜鉛めっき、被締付け材質SS400、被締付け面仕上25S程度、めねじ材質SCM、めねじ精度6g又は2級の場合

μ：摩擦係数

推奨締付けトルク（Tf）

推奨締付けトルク（Tf）は使用工具によって初期締付け力のバラツキがあるため異なります。

推奨締付けトルク（Tf）＝工具別数値×最大締付けトルク（Tfmax）

| 工具別数値 |
|---|
| 1) インパクトドライバー又は動力ドライバーのとき : 0.5 Tfmax. 3) トルクレンチのとき : 0.8 Tfmax. |
| 2) トルク制限付きレンチのとき : 0.6 Tfmax. |

注 意 上記は参考値です。ご使用に当たってはJIS B 1083ねじの締付通則及び1084締結用部品－締付け試験方法等に基づき、適正締付けトルクを求めて下さい。

六角穴付きボルト製品単重表 参考 JIS B 1176-2014

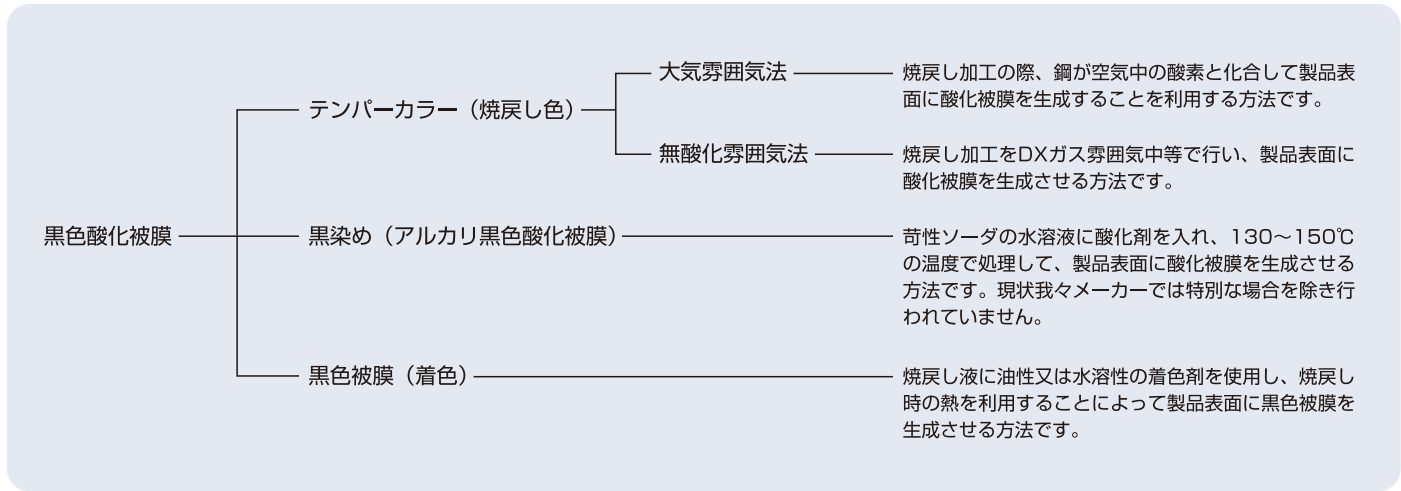
| 質 量 | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|-------|-------|------|------|------|------|------|----------|----------|---------|---------|---------|
| 呼び | M1.6 | M2 | M2.5 | M3 | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | M20 |
| 呼び長さ ℓ mm | 1 000個当たりの概略質量・単位kg（ρ=7.85 kg/dm ³ ） （参考） | | | | | | | M8×1 | M10×1 | M12×1.5 | － | M16×1.5 | M20×1.5 |
| | | | | | | | | － | M10×1.25 | M12×1.25 | M14×1.5 | － | M20×2 |
| 2.5 | 0.085 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 0.090 | 0.155 | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0.100 | 0.175 | 0.345 | | | | | | | | | | |
| 5 | 0.110 | 0.195 | 0.375 | 0.67 | | | | | | | | | |
| 6 | 0.120 | 0.215 | 0.405 | 0.71 | 1.50 | | | | | | | | |
| 8 | 0.140 | 0.255 | 0.465 | 0.80 | 1.65 | 2.45 | | | | | | | |
| 10 | 0.160 | 0.295 | 0.525 | 0.88 | 1.80 | 2.70 | 4.70 | | | | | | |
| 12 | 0.180 | 0.355 | 0.585 | 0.96 | 1.95 | 2.95 | 5.07 | 10.9 | | | | | |
| 16 | 0.220 | 0.415 | 0.705 | 1.16 | 2.25 | 3.45 | 5.75 | 12.1 | 20.9 | | | | |
| 20 | | 0.495 | 0.825 | 1.36 | 2.65 | 4.01 | 6.53 | 13.4 | 22.9 | 32.1 | | | |
| 25 | | | 0.975 | 1.61 | 3.15 | 4.78 | 7.59 | 15.0 | 25.4 | 35.7 | 48.0 | 71.3 | |
| 30 | | | | 1.86 | 3.65 | 5.55 | 8.30 | 16.9 | 27.9 | 39.3 | 53.0 | 77.8 | 128 |
| 35 | | | | | 4.15 | 6.32 | 9.91 | 18.9 | 30.4 | 42.9 | 58.0 | 84.4 | 139 |
| 40 | | | | | 4.65 | 7.09 | 11.0 | 20.9 | 32.9 | 46.5 | 63.0 | 91.0 | 150 |
| 45 | | | | | | 7.86 | 12.1 | 22.9 | 36.1 | 50.1 | 68.0 | 97.6 | 161 |
| 50 | | | | | | 8.63 | 13.2 | 24.9 | 39.3 | 54.5 | 73.0 | 106 | 172 |
| 55 | | | | | | | 14.3 | 26.9 | 42.5 | 58.9 | 78.0 | 114 | 183 |
| 60 | | | | | | | 15.4 | 28.9 | 45.7 | 63.4 | 84.0 | 122 | 194 |
| 65 | | | | | | | | 31.0 | 48.9 | 67.8 | 90.0 | 130 | 205 |
| 70 | | | | | | | | 33.0 | 52.1 | 71.3 | 96.0 | 138 | 216 |
| 80 | | | | | | | | 37.0 | 58.5 | 80.2 | 108 | 154 | 241 |
| 90 | | | | | | | | | 64.9 | 89.1 | 120 | 170 | 266 |
| 100 | | | | | | | | | 71.2 | 98.0 | 132 | 186 | 291 |
| 110 | | | | | | | | | | 107 | 144 | 202 | 316 |
| 120 | | | | | | | | | | 116 | 156 | 218 | 341 |
| 130 | | | | | | | | | | | 168 | 234 | 366 |
| 140 | | | | | | | | | | | 180 | 250 | 391 |
| 150 | | | | | | | | | | | | 266 | 416 |
| 160 | | | | | | | | | | | | 282 | 441 |
| 180 | | | | | | | | | | | | | 491 |
| 200 | | | | | | | | | | | | | 541 |

表面処理について

六角穴付きボルト類は高強度製品であり、表面処理の取扱いについては十分な注意を払う必要があります。ここでは六角穴付きボルト類に処理されている表面処理の種類と特徴について述べることにします。

■①黒色酸化被膜

六角穴付きボルト類の表面被膜は、めっき等の特別な表面処理をしない場合、黒色酸化被膜を施すことになっており、一般的には下記の分類による方法で行われています。



取扱い注意事項 Cautions



警告

- ボルト類の選定は、使用条件を満足した材質、強度区分、硬度、精度、表面処理等を基準にお選び下さい。
- ボルトを締付ける場合、適切な締付け管理をして下さい。

ボルトの強度、潤滑の有無、被締付け物の強度（限界面圧）、めねじの材質、及び嵌合長さに応じた締付け管理をしないと、緩み、座面陥没・破損の危険性があります。

- 大きな振動外力が作用する場合

- 緩み対策が必要です。ボルトが脱落する恐れがあります。
- 疲労破壊に対する検討が必要です。疲労破壊については疲労強度を計算しておく必要があります。

- 強度区分10.9以上のボルトには十分な防錆対策が必要です。

腐食環境で使用すると遅れ破壊の恐れがあります。

- 適切な締付け工具で正しい取付けを行ってください。

不適正な工具の使用は、ボルトの締付け不足やボルト、工具の破損だけでなく、人身事故を招く危険性があります。従って、摩耗した工具などの使用はしないで下さい。

- 保管時の環境に注意して下さい。

水漏れや湿気等により、錆が発生しないよう、保管・管理してください。遅れ破壊の原因となります。



禁止

- ◆通常のボルトは本来引張り荷重が作用することを前提としております。

- せん断力が作用する使用方法是避けて下さい。
- 曲げ力が作用する使用方法是避けて下さい。いずれも許容応力より大幅に低い値で破損します。

- ◆強度区分12.9のボルトには電気めっきをしないで下さい。

強度区分10.9に電気メッキをする場合はベーキング（脱水素処理）が必要です。遅れ破壊を避けるためです。

- ◆ボルトは適正な温度範囲で使用して下さい。

JIS規格の機械的性質は常温（10～35℃）における値です。使用温度が高くなると下降伏点又は0.2%耐力が低下して破断の危険性があります。また、温度が低くなると靱性が低下します。

- ◆ボルト類には溶接をしないで下さい。

溶接すると機械的性質が劣化して破損したり、冷却後割れる恐れがあります。また、オーステナイト系ステンレス鋼は耐食性が劣化します。

- ◆ボルトの再使用は避けて下さい。

強度保証ができません。

- ◆止めねじは、ナット掛け等、引張り荷重が作用する使用方法是しないで下さい。

止めねじが破損し、機械の故障及び人身事故を招く恐れがあります。

- ◆オーステナイト系ステンレスボルトはあまり高温で使用しないで下さい。

クリープ現象や粒界腐食が発生し、ボルトが破損する恐れがあります。

- ◆メッキを含め、ボルトの性能が変わるような後加工はしないで下さい。

品質保証ができません。

- ◆ボルト類は本来の目的である締結用以外の用途には使用しないで下さい。

ハンマーやパール等の代用にすると事故を起こす恐れがあります。

- ◆取り付け、取り外しの際、工具をハンマーで強く打ち付けたり、スパナにパイプを挿入して無理に力をかけないで下さい。

ボルトや工具が破損して、人身事故、物損事故を招く恐れがあります。



注意

- ダンボール箱には、人が乗ったり、上に物を乗せたりしないで下さい。

また、崩れやすいように積まないで下さい。潰れたり、転倒、落下したりして人身事故、物損事故を招く恐れがあります。

日産ネジグループ Group of the Nissan screw

