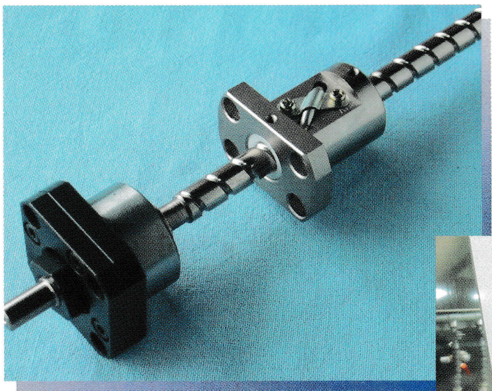
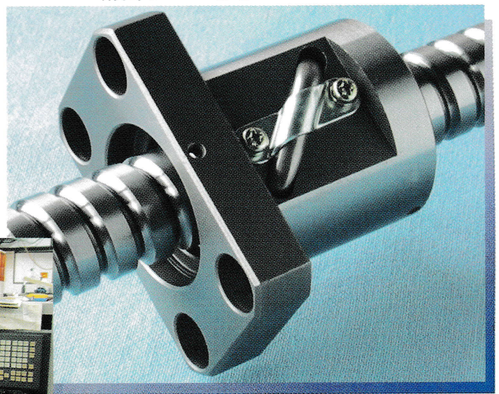


精密ボールねじ / Precision ball screw



サポートユニット / Support units

転造ボールねじ / Rolled ball screw

Ⅰ．技術資料

Ⅰ－１．	ボールねじの特長	．．．1
	分類	．．．3
Ⅰ－２．	製作ボールねじ一覧	．．．4
Ⅰ－３．	精度等級と軸長さ製作範囲	．．．5
Ⅰ－４．	材質と熱処理	．．．5
Ⅰ－５．	形式の表示方法　標準品	．．．6
	受注品	．．．7
Ⅰ－６．	ボールねじの精度	．．．8
Ⅰ－７．	ボールねじの取付部精度	．．．11
Ⅰ－８．	ボールねじの取り扱い上の注意	．．．15
	ボールねじの使用上の注意	．．．19

Ⅱ．標準在庫精密ボールねじ　．．．20

Ⅲ．サポートユニット　．．．41

Ⅳ．参考資料　付録　．．．45

I. Technical Data

I-1. Features of Ball Screws 1

Classification 3

I-2. List of Ball Screw Products 4

I-3. Accuracy Grade and Manufacturable Screw Shaft Length 5

I-4. Material and Heat Treatment 5

I-5. Designation of Model Number Standard Product 6

Custom Product 7

I-6. Lead Accuracy of Ball Screws 8

I-7. Mounting Accuracy of Ball Screw 11

I-8. Precautions for Handling the Ball Screws 15

Precautions for Using the Ball Screws 19

II. Standard In-Stock Precision Ball Screws 20

III. Support Units 41

IV. Reference Data and Supplement 45

I－1．ボールねじの特長

(1) 高精度と高い信頼性

ねじ軸とナットは、特別に処理された材料に熱処理を施し、一定温度に管理された工場内で、優れた機械により研削加工を行っております。

また、材料から組立て、検査まで一貫した工程で生産しておりますので、高精度で高い信頼性を得ております。

I-1. Features of the Ball Screws

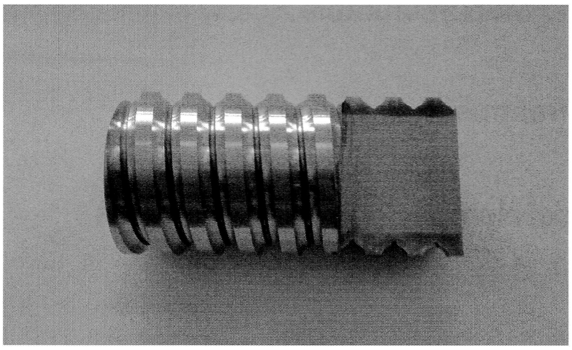
(1) High Precision and High Reliability

The screw shaft and nut made of specially treated material are heat treated.

Grinding by excellent equipment is made in the factory kept at a specified temperature. The ball screws are manufactured through a consistent flow of processes from material and assembly to inspection to provide high precision and high reliability.

図１　熱処理

Fig. 1 Heat treatment



(2) 短納期と低価格

ねじ軸とナットを標準化し、量産することにより、低価格かつ短納期で提供することが可能です。

(2) Shorter Delivery Time and Lower Price

The standardization and quantity production of screw shafts and nuts allows delivery of lower priced products on shorter times.

(3) 軸端加工と周辺部品の拡充

軸端加工形状を標準化すると共に、サポートユニットを始めとした各種周辺部品の製造を拡大、充実しております。

(3) Shaft End Machining Finish and Expansion of Peripheral Parts

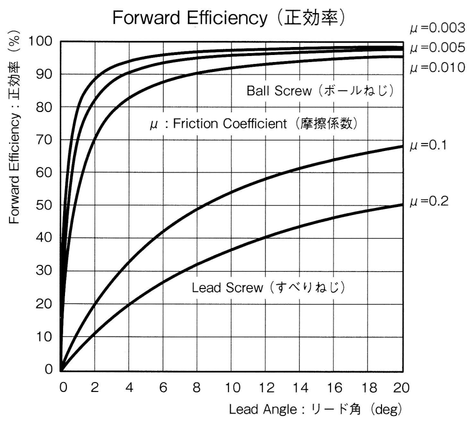
The shaft end machining finish is standardized along with an expansion of peripheral parts including support units.

(4) 長寿命と高い伝達効率

ねじ軸とナットがボールを介して接触しているので摩擦が小さく、滑らかで高い伝達効率が得られます。そのため、長期間の利用でも精度の劣化を低く押さえることができます。

(4) Longer Life and Higher Transmission Efficiency

The screw shaft and nut in contact through balls assures reduced abrasion and smoothness to provide higher transmission efficiency. Therefore the accuracy can be kept with smaller degradation even in prolonged use.



リード角（度）　**Lead Angle (deg)**

正効率（回転→直線）　Forward efficiency (rotation -> line)

入出力関係の公式　Formula for input-output relation

$T=\frac{P\cdot\ell}{2\pi\eta_1}$

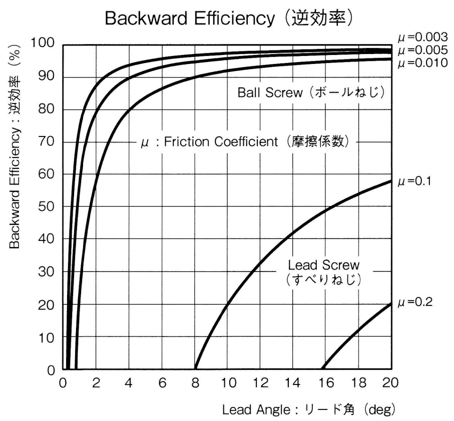
T=正作動（駆動）トルク　kgf・cm　T = Normal operation (drive) torque (kgf-cm)

P=軸方向荷重　kgf　P = Axial load (kgf)

ℓ=リード　cm　ℓ = Lead (cm)

η_1=正効率　η_1 = Forward efficiency

μ：摩擦係数　μ：Friction factor



リード角（度）　**Lead Angle (deg)**

逆効率（直接→回転）　Backward efficiency (line -> rotation)

入出力関係の公式　Formula for input-output relation

$T=\frac{P\cdot\ell}{2\pi\eta_2}$

T=正作動（駆動）トルク　kgf・cm　T = Reverse operation (drive) torque (kgf-cm)

P=軸方向荷重　kgf　P = Axial load (kgf)

ℓ=リード　cm　ℓ = Lead (cm)

η_2=逆効率　η_2 = Backward efficiency

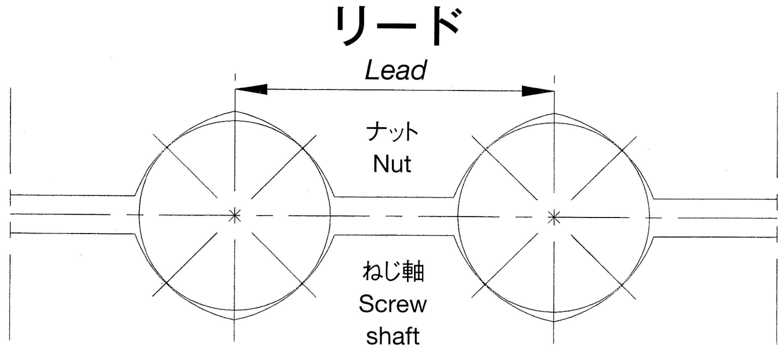
図２　ボールねじの機械効率

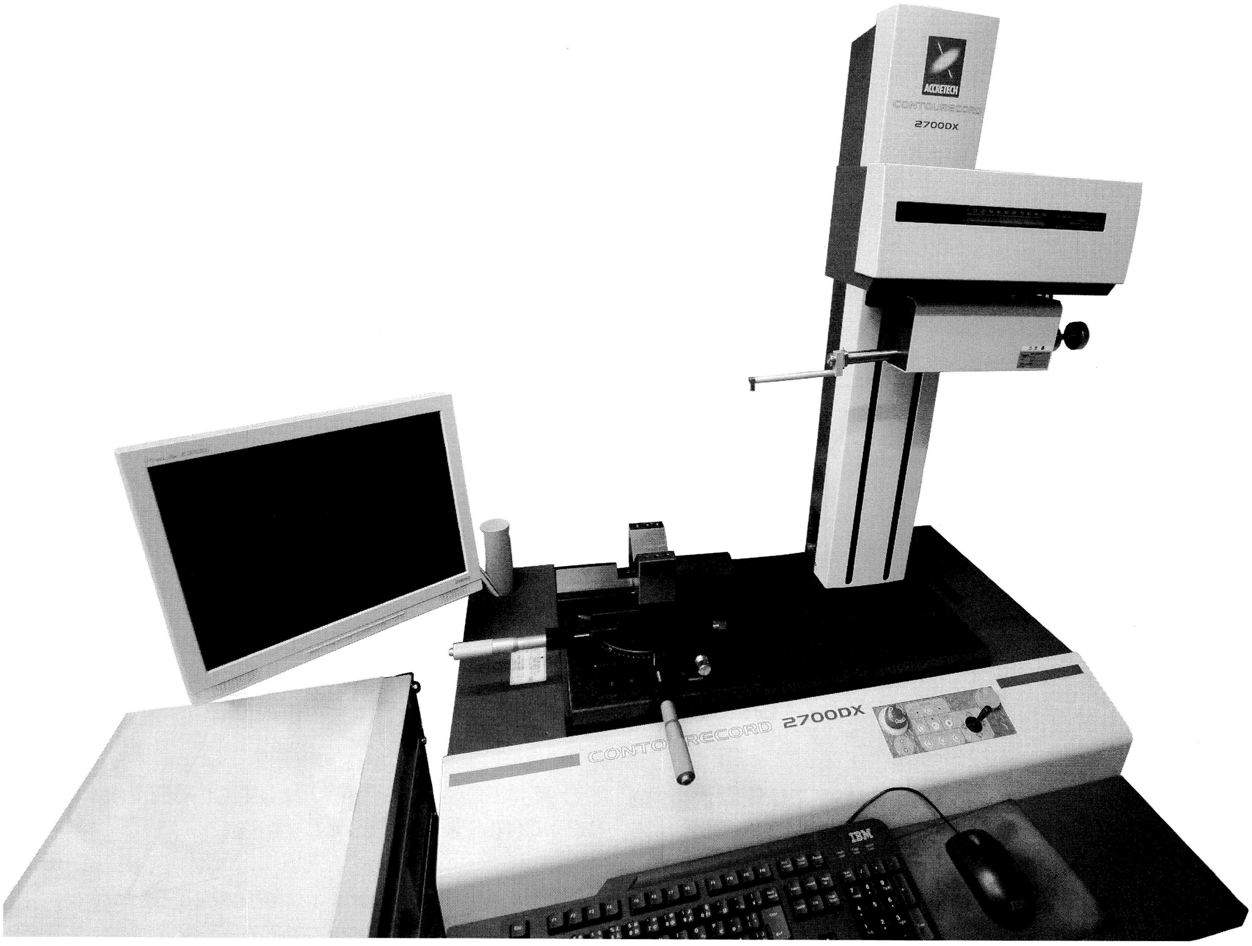
Fig. 2 Mechanical Efficiency of Ball Screw

図3　ボールねじ 溝形状
Fig. 3 Groove proove of ball screw

ゴシックアーク溝
ねじ溝形状には、ゴシックアーク溝を採用しております。ゴシックアーク溝は、軸方向スキマを小さくでき、また、1個のナットでもスキマをゼロにして予圧をかけることにより、さらに高い剛性を得られます。

Gothic arc groove
The Gothic arc groove is employed for the thread groove. For this groove, the axial clearance can be reduced. Even with one nut, the rigidity can be increased by making the clearance zero and preloading.





ボールねじの分類
Classification of Ball Screws

- ボールねじ / Ball screws
  - 標準ボールねじ / Standard ball screws
    - 精密ボールねじ / Precision ball screws
      - 軸端未加工品（加工依頼品） / Shaft end unfinished (Request for machining finish)
        - TS（C5）
        - TS（Ct7）
      - 軸端完成品 / Shaft end finished
        - TP（C3）
    - 転造ボールねじ / Rolled ball screws（Ct10）
      - RS（軸のみ） / RS (Shaft only)
      - RM（丸ナット+軸） / RM (Round nut + shaft)
      - RC（コンパクトナット+軸） / RC (Compact nut + shaft)
      - RK（角ナット+軸） / RK (Square nut + shaft)
  - 精密ボールねじ / Precision ball screws
    - 受注生産品 / Custom order product
  - ボールねじ関連部品 / Associated parts for ball screw
    - サポートユニット / Support units
      - 本　体 / Main Body
        - 角形サポートユニット / Square support unit
        - 角型サポートユニット＋支持側ユニット / Square support unit + supported end unit
        - 丸形サポートユニット / Round support unit
        - 丸型サポートユニット＋支持側ユニット / Round support unit + supported end unit
      - 部　品 / Components
        - ロックナット / Lock nut
        - ベアリング / Bearing
        - スナップリング / Snap ring
        - ねじ / Screw
        - カラー / Collar
    - ナットブラケット / Nut brackets
    - グリース / Greases

※リード精度について JIS B1192 では位置決め用として C 系列、Cp 系列、搬送用として Ct 系列で規定されておりますが、弊社では C0、C1、C3、C5、Ct7、Ct10 で表記管理しております。
詳しくは JIS B1192 をお読みください。

The lead accuracy is defined under series C and Cp for positioning and under series Ct for conveyance in accordance with JIS B1192. We have the lead accuracy denoted and controlled in terms of C0, C1, C3, C5, Ct7 and Ct10.
Read the JIS B1192 for more details.

Ｉ－２．ボールねじ一覧
I-2. List of Ball Screw Products

表1　作製ボールねじ一覧
Table 1 List of Ball Screw Products

単位：mm
Unit: mm

ボールねじ種類 Type of ball screw	呼び Nominal 型番 Model series	呼び Nominal ねじ軸外径 Screw shaft diameter	呼び Nominal リード Lead	B. C. D	軸方向すきま Axial clearance	全長 L Overall length of screw shaft	標準規格品：○ Standard product：○
精密ボールねじ Precision ball screw	TP（C3） TS（C5） TL（Ct7）	4	1	4.15	0（予圧） 0.005 以下 0.010 以下 0.030 以下 0 (Preloaded) 0.005 or less 0.010 or less 0.030 or less	85 ～ 125	
		6	1	6.15		110 ～ 170	
		8	1	8.15		115 ～ 225	
			2	8.30		100 ～ 310	○
			4			215 ～ 340	
			5				
			10				
		10	2	10.30		100 ～ 400	○
			4	10.60		180 ～ 455	○
			5				
			8				
			10			255 ～ 455	
		12	2	12.30		180 ～ 455	○
			4	12.60		180 ～ 455	○
			5				
			6	12.80			
			8				
			10			455 ～ 605	
			12				
		14	4	14.60		～ 605	
			5	14.80			
			10				
		15	4	15.60		180 ～ 1025	○
			5	15.80			○
			8				
			10			200 ～ 1025	○
			20				○
		16	4	16.60		～ 1025	
			5	16.80			
			10				
			32				
		20	5	20.80		260 ～ 1025	○
			10	21.00			○
			20				○
			40	20.80		～ 1025	
		25	5	25.80		300 ～ 1025	○
			10	26.00		300 ～ 1025	○
			20				○
		32	5	32.80		600 ～ 1000	
			10	33.00		～ 1025	
転造ボールねじ Rolled ball screw	RM RK RC （Ct10）	8	2	8.30	0.05 以下 0.05 or less	200 ～ 400	
		10	4	10.30		400 ～ 600	
			10				
		12	4	12.50		400 ～ 800	○
			10	12.80			
		15	5	15.80	0.10 以下 0.10 or less	600 ～ 1200	○
			10				○
			20				○
		16	32	16.80			
		20	5	20.80		600 ～ 2000	○
			10	21.30	0.15 以下 0.15 or less		○
			20	20.80	0.10 以下 0.10 or less		
			40				
		25	5	25.10		1000 ～ 2000	○
			10	25.30	0.20 以下 0.20 or less		○
			25		0.12 以下 0.12 or less		

※受注品と転造品につきましては、寸法上、若干の差がでる場合がありますので、参考値としてください。
※全長Ｌの最小値以下の製作も可能です。
（※全長Ｌが 1000mm 以上の製品製作には納期がかかる場合があります。）
※ BCD は、同じ外径×リードでも、使用する鋼球またはメーカーにより異なります。

For custom and rolled products, the value should be considered to be a reference value since there may be a slight difference dimensionally.
A product having an overall length of screw shaft less than the minimum value can be manufactured.
(A product having an overall length of 1000 mm or more may require time to delivery.)
The BCD (ball circle diameter) depends on the steel ball used or the manufacturer even with the same outside diameter and lead.

Ⅰ－3．精度等級と軸長さ製作範囲

I-3. Accuracy Grade and Manufacturable Screw Shaft Length

表2　精度等級と軸長さ製作範囲

Table 2 Accuracy grades and manufactureable screw shaft lengths

単位：mm
Unit : mm

精度 Accuracy / ねじ軸外径 Screw shaft diameter	C0	C1	C2	C3	C5	C7	転造ボールねじ Rolled ball screw (Ct10)
8	240	280	340	340	340	340	—
10	350	400	500	500	500	550	800
12	450	500	650	700	750	800	800
15	600	700	800	900	1250	1250	1500
20	600	1000	1200	1400	1900	1900	2000
25	850	1400	1600	1900	2500	2500	2500

以下省略
The rest is omitted.

※当社においては機械の関係上製作可能な全長は 1,025mm までです。

The manufacturable overall length of screw shaft is up to 1,025 mm due to our machine capability.

Ⅰ－4．材質及び硬度

I-4. Material and Hardness

標準的なボールねじの材質を表記します

The materials of the standard ball screws are shown in the following tables.

表3　精密ボールねじの材質及び硬度

Table 3 Materials and hardness of the precision ball screws

	タイプ Type	材質 Material	熱処理 Heat treatment	硬度 Hardness
ねじ軸 Screw shaft	標準 Standard	AISI4150H	高周波焼入 Induction quenching	HRC59°± 3°
		SCM415H	浸炭焼入 Carburizing and quenching	
	ステンレス Stainless steel	SUS440C	真空焼入 Vacuum quenching	HRC55°～
ナット Nut	標準 Standard	SCM415H	浸炭焼入 Carburizing and quenching	HRC59°± 3°
		SCM420H		
	ステンレス Stainless steel	SUS440C	真空焼入 Vacuum quenching	HRC55°～

表4　転造ボールねじの材質及び硬度

Table 4 Materials and hardness of rolled ball screws

	タイプ Type	材質 Material	熱処理 Heat treatment	硬度 Hardness
ねじ軸 Screw shaft	標準 Standard	S45C, S55C	高周波焼入 Induction quenching	HRC59°± 3°
		SKH		
		SCM415H	浸炭焼入 Carburizing and quenching	
ナット Nut	標準 Standard	SCM415H	浸炭焼入 Carburizing and quenching	
		SCM420H		

Ⅰ－5．形式の表示方法

I-5. Designation of Model Number

《標準精密品》

<<Standard Precision Product>>

T S　15　10　C5　A　－　900　NR

- シリーズ
  Series
  TP : C3
  TS : C5
  TL : C7
- 外径
  Screw shaft diameter
- リード
  Lead
- 精度等級
  Accuracy grade
- すきま記号　Axial clearance symbol

Z : 0（予圧）	Z:　0 (preloaded)
A : 5 μ以下	A:　5 μ or less
K : 10 μ以下	K:　10 μ or less
S : 30 μ以下	S:　30 μ or less
T : 50 μ以下	T:　50 μ or less
N : 100 μ以下	N: 100 μ or less
H : それ以上	H: Over 100 μ

- 全長
  Overall length of screw shaft
- ナットの向き
  Direction of nut

《標準転造品》

<<Standard Rolled Product>>

R M　15　10　Ct10　N　－　900　NR

- 外径
  Screw shaft diameter
- リード
  Lead
- 精度等級
  Accuracy grade
- シリーズ
  RM : 丸ナット（チューブ内蔵）
  RC : コンパクトナット
  　（チューブ飛出し）
  RK : 角ナット
  RS : 転造シャフト

  Series
  RM: round nut (built-in tube)
  RC: Compact nut (protruded tube)
  RK: Square nut
  RS: Rolled shaft
- すきま記号　Axial clearance symbol

Z : 0（予圧）	Z:　0 (preloaded)
A : 5 μ以下	A:　5 μ or less
K : 10 μ以下	K:　10 μ or less
S : 30 μ以下	S:　30 μ or less
T : 50 μ以下	T:　50 μ or less
N : 100 μ以下	N: 100 μ or less
H : それ以上	H: Over 100 μ

- 全長
  Overall length of screw shaft
- ナットの向き
  Direction of nut

《受注品》

<<Custom Product>>

ナット情報
Nut information

T S Z 15 10 − 2.5 S A T − P R − 900 × 860 NR

ナット形式 / Nut type

ナット形式	Nut type
T：チューブ	T: Tube
D：こま	D: Deflector
E：エンドキャップ	E: End cap
Z：その他	Z: Others

精度等級 / Accuracy grade

精度等級	Accuracy grade
P：C3	P:C3
S：C5	S:C5
L：Ct7	L:Ct7
R：Ct10	R:Ct10
Z：その他、特に希望があればC0、C1、C3、C5、Ct7、Ct10と記載してもよい	Z: Others. May be described as C0, C1, C3, C5, Ct7 or Ct10 if you desire specifically.

スキマ / Axial clearance

スキマ	Axial clearance
Z：0（予圧）	Z: 0 (Preloaded)
A：5 μ以下	A: 5u or less
K：10 μ以下	K: 10u or less
S：30 μ以下	S: 30u or less
T：50 μ以下	T: 50u or less
N：100 μ以下	N: 100u or less
H：それ以上	H: More than 100u

外径
Screw shaft diameter

リード
Lead

有効巻数
Effective turns of balls

ナット組み合せ

S：片フランジシングルナット
E：片フランジインテグラルナット
W：片フランジダブルナット
F：フランジ合せダブルナット
Z：その他

Nut combination

S: Single flange single nut
E: Single flange integral nut
W: Single flange double nut
F: Flange double nut
Z: Others

フランジ形式 / Flange type

フランジ形式	Flange type
A：正方形	A: Square
B：長方形	B: Rectangle
C：円形	C: Circle
D：円形　1面切欠	D: Circle flange, single side cut
E：円形　2面切欠	E: Circle flange, double side cut
P：なし	P: No flange
Z：その他（ねじ等）	Z: Others (thread, etc.)

胴部形式 / Body type

胴部形式	Body type
T：チューブ内蔵（丸）	T: Built-in tube (round type)
C：チューブ飛出し（コンパクト）	C: Protruded tube (compact type)
K：チューブ角ナット	K: Square nut tube
D：こま	D: Deflector
G：ガイドプレート	G: Guide plate
E：エンドキャップ	E: End cap
Z：その他	Z: Others

ワイパー形式 / Wiper type

ワイパー形式	Wiper type
P：プラスチック	P: Plastic
L：リップシール	L: Lip seal
No：なし	No: No wiper
Z：その他	Z: Others

振れ方向 / Thread direction

振れ方向	Thread direction
R：右	R: Right hand thread
L：左	L: Left hand thread
RL：右左混在	RL: Mixed right and left hand threads

全長
Overall length of screw shaft

ねじ長
Thread length

ナットの向き

NR：固定側にフランジ
NL：固定側に銅

Nut direction

N R: Flange on the fixed end
N L: Body on the fixed end

I－6．ボールねじの精度

ボールねじの種類は位置決め用としてC系列及び Cp 系列、搬送用として Ct 系列で定められています。

・呼びリード：
ボールねじのサイズを表すための公差をもたないリード。

・基準リード：
温度上昇や荷重によって発生する変形量の補償のため、呼びリードに対し若干の補正を加えたリード。搬送用ボールねじにおいては、一般には呼びリードと同じ。

・実リード：
2 π rad の回転（又は1回転）に対する実際のねじ軸とナットの相対的な軸方向荷重。

・基準移動量（ls）：
基準リードに従って任意の回転数回転したときの軸方向移動量。

・基準移動量の目標値（T）：
ねじ部有効長さに対する基準移動量から呼び移動量をひいた値。温度変化や外部荷重によるねじ軸の変位を考慮して、あらかじめ呼び移動量から補正して設定する。その値は実験または経験により決める。

・実移動量（la）：
任意のねじ軸回転に対するナットの実際の軸方向移動量を連続測定または、ねじ軸を固定し、回転角度と同じ位置で定まった間隔で測定する方法によって求められる。

・代表移動量（lm）：
実移動の傾向を代表する直線。ナットの有効移動距離または、ねじ軸のねじ部有効長さに対する実移動量を示す曲線から、最小二乗法または簡単適切な近似法によって求める。

・代表移動誤差（ep）：
ナットの有効移動距離または、ねじ軸のねじ部有効長さに対応する代表移動量と基準移動量の差。

・変動：
代表移動量に平行な2本の直線で挟んだ実移動量曲線の最大幅で次の3項目について規定される。

(Vu)：
ナットの有効移動量距離または、ねじ軸のねじ部有効長さに対する最大幅。

(V_{300})：
ねじ軸のねじ部有効長さ内で任意にとった 300mm

I-6. Lead Accuracy of Ball Screws

The types of ball screws are defined under series C and Cp for positioning and under series Ct for conveyance.

Nominal lead:
A lead without tolerance to represent the size of ball screw.

Specified lead:
A nominal lead value slightly corrected to compensate the deformation caused by the temperature rise or load. In ball screws for conveyance, generally the specified lead is the same as the nominal lead.

Actual lead:
A relative axial load on actual screw shaft and nut corresponding to a revolution of 2πrad (or one revolution).

Specified travel (ls):
An axial travel obtained when screw shaft is rotated with an arbitrary number of revolutions according to the specified lead.

Specified travel target value (T):
A value obtained by subtracting the nominal travel from the specified travel corresponding to the effective thread length. It is set by previously correcting the nominal travel in consideration of the temperature change or external load. This value is determined based on experimental data or experience.

Actual travel (la):
The actual axial travel of the nut corresponding to arbitrary revolutions of screw shaft obtained by successive measurement or by measurement at specified intervals on the same position as the rotating angle with the shaft fixed.

Actual mean travel (lm):
A straight line representing the trend of actual travel. It is obtained by the least-squares method or a suitable approximation using the curve representing the actual travel corresponding to the effective travel of nut or the effective thread length of screw shaft.

Actual mean travel deviation (ep):
A value obtained by subtracting the specified travel from the actual mean travel corresponding to the effective thread length of screw shaft.

に対する最大幅。

$(V_{2\pi})$：
ねじ軸のねじ部有効長さ内で任意の1回転（2π rad）に対する最大幅。

Variation:
The maximum amplitude of the actual travel curve contained between two lines drawn parallel to the actual mean travel. It is defined by the following three items:

(V_u):
Variation (maximum amplitude) for the effective travel of nut or the effective thread length of screw shaft.

(V_{300}):
Variation (maximum amplitude) for a length of 300 mm arbitrarily taken within the effective thread length of screw shaft.

$(V_{2\pi})$:
Variation (maximum amplitude) for any one revolution (2πrad) made within the effective thread length of screw shaft.

図4　ボールねじの精度

Fig. 4 Lead accuracy of ball screw

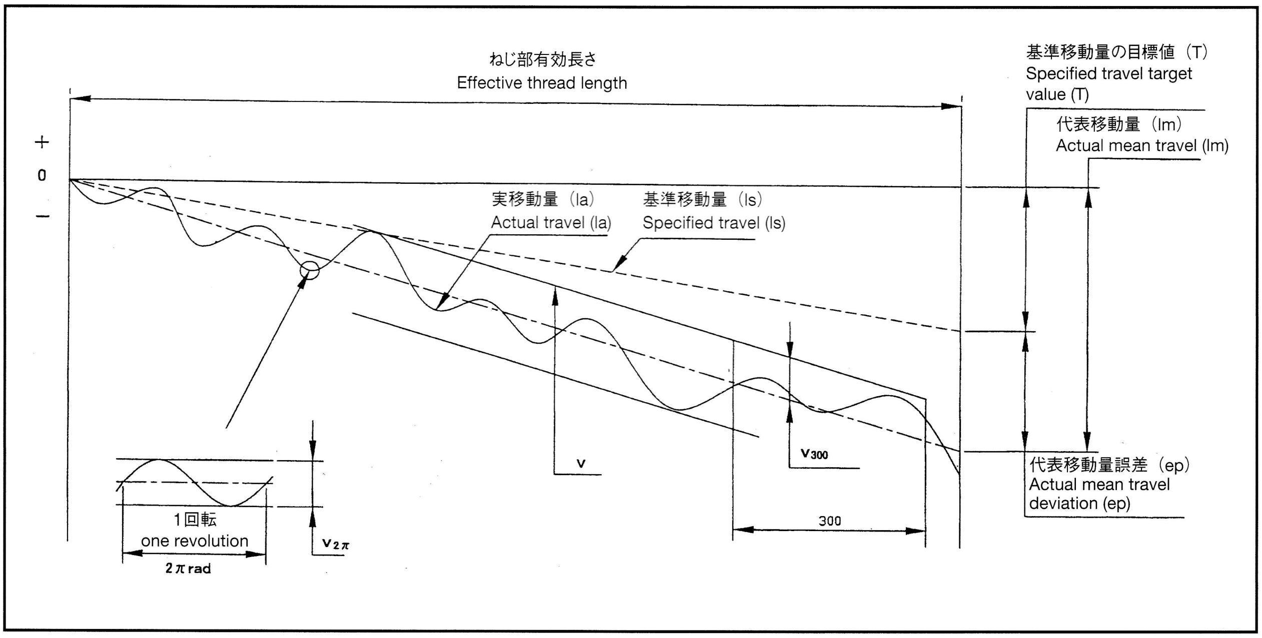


表5　ボールねじの種類と系列

Table 5 Types and series of ball screws

種類 Type	系列記号 Series symbol	等級 Grade	備考 Remarks
位置決め用 For positioning	C	0、1、3、5	JIS 系列 JIS series
	Cp	1、3、5	ISO 系列 ISO series
搬送用 For conveyance	Ct	1、3、5、7、10	

表6　位置決め用ボールねじに対する代表移動量誤差と変動（許容値）　単位：μm

Table 6 Actual mean travel deviation and variation (permissible values) for ball screws for positioning　Unit: μm

等級 Accuracy grade		C0		C1		C3		C5		Cp1		Cp3		Cp5	
項目 Item / ねじ部有効長さ Effective thread length lu（mm）		代表移動量誤差 Actual mean travel deviation	変動 Variation	代表移動量誤差 Actual mean travel deviation	変動 Variation	代表移動量誤差 Actual mean travel deviation	変動 Variation	代表移動量誤差 Actual mean travel deviation	変動 Variation	代表移動量誤差 Actual mean travel deviation	変動 Variation	代表移動量誤差 Actual mean travel deviation	変動 Variation	代表移動量誤差 Actual mean travel deviation	変動 Variation
を越え Over	以下 Or less	ep	vu	ep	vu	ep	vu	ep	vu	ep	vu	ep	vu	ep	vu
—	315	4	3.5	6	5	12	8	23	18	6	6	12	12	23	23
315	400	5	3.5	7	5	13	10	25	20	7	6	13	12	25	25
400	500	6	4	8	5	15	10	27	20	8	7	15	13	27	26
500	630	6	4	9	6	16	12	30	23	9	7	16	14	32	29
630	800	7	5	10	7	18	13	35	25	10	8	18	16	36	31
800	1000	8	6	11	8	21	15	40	27	11	9	21	17	40	34
1000	1250	9	6	13	9	24	16	46	30	13	10	24	19	47	39
1250	1600	11	7	15	10	29	18	54	35	15	11	29	22	55	44

以下省略

The rest is omitted.

表7　位置決め用ボールねじに対する変動（許容値）　単位：μm

Table 7 Variation for ball screws for positioning (permissible values)　Unit: μm

等級 Accuracy grade	C0		C1		C3		C5		Cp1		Cp3		Cp5	
項目 Item	v300	v2π	v300	v2π	v300	v2π	v300	v2π	v300	v2π	v300	v2π	v300	v2π
許容値 Permissible value	3.5	3	5	4	8	6	18	8	6	4	12	6	23	8

表8　搬送用ボールねじに対する代表移動量誤差と変動（許容値）　単位：μm

Table 8 Actual mean travel deviation and variation (permissible values) for ball screws for conveyance　Unit: μm

<table>
<tr><td colspan="3">等級
Accuracy grade</td><td>Ct1</td><td>Ct3</td><td>Ct5</td><td>Ct7</td><td>Ct10</td></tr>
<tr><td rowspan="4">項目
Item</td><td colspan="2">代表移動量誤差（ep）
Actual mean travel deviation (ep)</td><td colspan="5">ep=（2・lu/300）・V300 で計算
Calculated with ep=(2×lu/300)×V300</td></tr>
<tr><td rowspan="3">変動
Variation</td><td>変動（vu）
Variation (vu)</td><td colspan="5">規定しない
Not defined</td></tr>
<tr><td>変動（v300）
Variation (v300)</td><td>6</td><td>12</td><td>23</td><td>52</td><td>210</td></tr>
<tr><td>変動（v2π）
Variation (v2π)</td><td colspan="5">規定しない
Not defined</td></tr>
</table>

Ⅰ－7.《取付部精度》

I-7 <<Mounting Accuracy of Ball Screw>>

ボールねじの取付け部精度

ボールねじ取付け部精度は、図5の（1）～(8）の精度項目について管理され、仕様図にも記載されます。

具体的な値は、JIS B1192 により規定されております。

Mounting accuracy of Ball Screw

The mounting accuracy of Ball Screw is controlled based on the accuracy items given in (1) through (8) of Fig. 5 and it is also described on the specification drawing.

The specific values are defined according to JIS B1192.

図5　取付部精度

Fig. 5 Mounting accuracy of ball screw

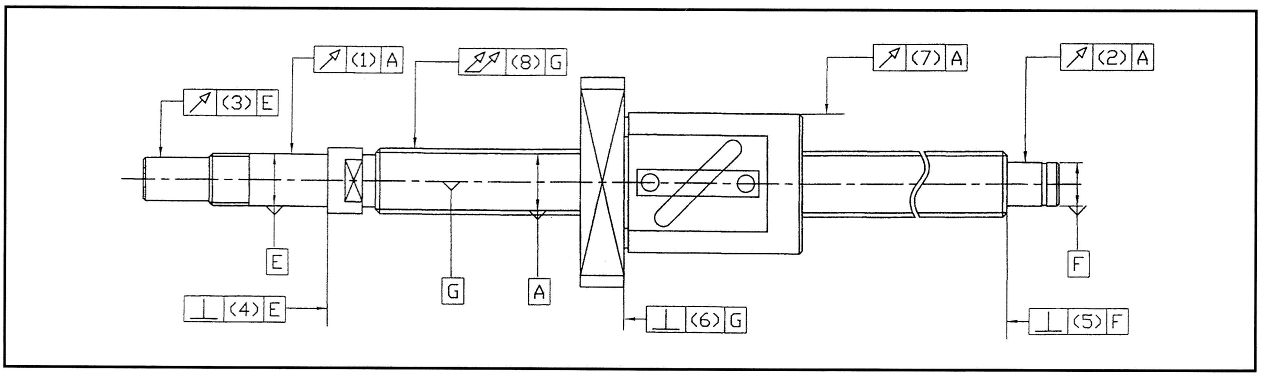


表9　取付部精度（1）

Table 9 Mounting accuracy of ball screw (1)

形式番号 Model number	ねじ軸外径 Screw shaft diameter	(1)、(2) 振れ公差 Tolerable runout	(3) 振れ公差 Tolerable runout	(4)、(5) 直角度公差 Tolerable squareness	(6) 直角度公差 Tolerable squareness	(7) 振れ公差 Tolerable runout
TP	8	0.008	0.008	0.004	0.008	0.008
	10					0.010
	12					
C3	15	0.009	0.009			0.012
TS	8	0.011	0.011	0.005	0.010	0.012
	10					
	12					
	15	0.012	0.012		0.011	0.015
	20					
C5	25	0.013	0.013		0.013	0.019
TL	8	0.014	0.014	0.007	0.014	0.020
	10					
	12				0.018	0.030
	15					
	20					
Ct7	25	0.020	0.020			
RS RM RC RK	8	0.040	0.040	0.010	0.020	0.040
	10					
	12				0.030	0.060
	15					
	20					
Ct10	25	0.060	0.060			

(1)・(2) ねじ軸の溝面の軸線に対する支持部外径の半径方向円周振れ
　この項目には（8）ねじ軸軸線の半径方向全振れの影響が含まれますので補正を行う場合があります。

(3) ねじ軸の支持部軸線に対する部品取付部の半径方向円周振れ

(4)・(5) ねじ軸の支持部軸線に対する支持部端面の直角度

(6) ねじ軸の軸線に対するナット基準端面または、フランジ取付面の直角度

(7) ねじ軸の軸線に対するナット外周面の半径方向円周振れ

(8) ねじ軸軸線の半径方向全振れ

(1) and (2) Radial circumferential runout of outside diameter of screw shaft support to axial line on thread groove surface of screw shaft.
Since this item includes an influence of the total radial runout of the screw shaft axial line, it is necessary to correct the data.

(3)Radial circumferential runout of mounting portions to axial line of screw shaft support.

(4) and (5) Squareness of end face of support to axial line of screw shaft support

(6)Squareness of reference end face of nut or flange mounting surface to axial line of screw shaft

(7)Radial circumferential runout of peripheral surface of nut to axial line of screw shaft

(8)Total circumferential runout of axial line of screw shaft

表 10　取付部精度（2）
Table 10 Mounting accuracy of ball screw

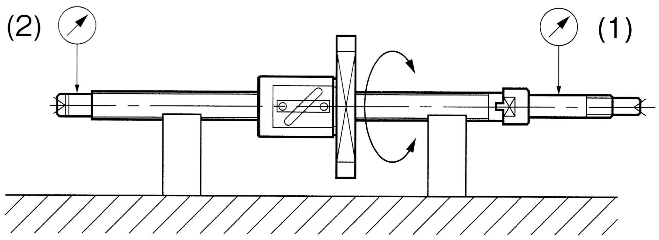
<table>
<tr><th colspan="2">型式番号
Model number</th><th colspan="8">（8）振れ公差
(8) Tolerable runout</th></tr>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">ねじ軸外径
Screw shaft diameter</th><th colspan="8">ねじ軸全長
Overall length of screw shaft</th></tr>
<tr><th>～125</th><th>125～200</th><th>200～315</th><th>315～400</th><th>400～500</th><th>500～630</th><th>630～800</th><th>800～1000</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Tp
C3</td><td>8</td><td>0.025</td><td>0.035</td><td>0.050</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td rowspan="2">0.025</td><td rowspan="2">0.035</td><td rowspan="2">0.040</td><td rowspan="2">0.050</td><td rowspan="2">0.065</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>12</td></tr>
<tr><td>15</td><td>—</td><td>0.025</td><td>0.030</td><td>0.040</td><td>0.050</td><td>0.055</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="6">TS
C5</td><td>8</td><td>0.035</td><td>0.050</td><td>0.065</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td rowspan="2">0.035</td><td rowspan="2">0.040</td><td rowspan="2">0.055</td><td rowspan="2">0.065</td><td rowspan="2">0.080</td><td rowspan="2">0.090</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>12</td></tr>
<tr><td>15</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">0.040</td><td rowspan="2">0.045</td><td rowspan="2">0.055</td><td rowspan="2">0.060</td><td rowspan="2">0.075</td><td rowspan="2">0.090</td><td rowspan="2">0.120</td></tr>
<tr><td>20</td></tr>
<tr><td>25</td><td>—</td><td>—</td><td>0.040</td><td>0.045</td><td>0.050</td><td>0.060</td><td>0.070</td><td>0.085</td></tr>
<tr><td rowspan="6">TL
Ct7</td><td>8</td><td>0.060</td><td>0.075</td><td>0.100</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td rowspan="2">0.055</td><td rowspan="2">0.065</td><td rowspan="2">0.080</td><td rowspan="2">0.100</td><td rowspan="2">0.150</td><td rowspan="2">0.150</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>12</td></tr>
<tr><td>15</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">0.060</td><td rowspan="2">0.070</td><td rowspan="2">0.080</td><td rowspan="2">0.110</td><td rowspan="2">0.110</td><td rowspan="2">0.140</td><td rowspan="2">0.170</td></tr>
<tr><td>20</td></tr>
<tr><td>25</td><td>—</td><td>—</td><td>0.060</td><td>0.070</td><td>0.090</td><td>0.090</td><td>0.100</td><td>0.130</td></tr>
<tr><td rowspan="6">RS
RM
RC
RK
Ct10</td><td>8</td><td>0.100</td><td>0.140</td><td>0.210</td><td>(0.270)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">0.120</td><td rowspan="2">0.160</td><td rowspan="2">0.210</td><td rowspan="2">0.350</td><td rowspan="2">0.350</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>12</td></tr>
<tr><td>15</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">0.110</td><td rowspan="2">0.130</td><td rowspan="2">0.160</td><td rowspan="2">0.250</td><td rowspan="2">0.250</td><td rowspan="2">0.320</td><td rowspan="2">0.420</td></tr>
<tr><td>20</td></tr>
<tr><td>25</td><td>—</td><td>—</td><td>0.110</td><td>0.130</td><td>0.190</td><td>0.190</td><td>0.230</td><td>0.300</td></tr>
</table>

ボールねじの取付け部精度測定方法

Mounting accuracy of Ball Screw Run-out and location tolerances

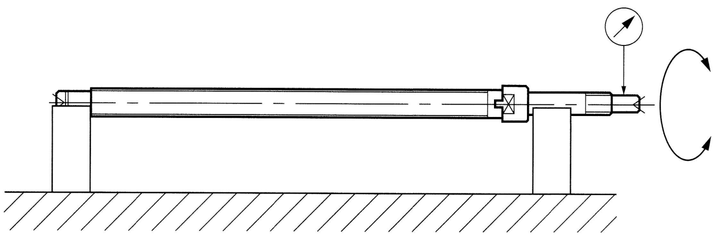
・ねじ軸の溝面の軸線に対する支持部外径の半径方向円周振れ（1）（2）
この項目には（8）ねじ軸軸線の半径方向全振れの影響が含まれますので補正を行う場合があります。
ねじ軸をVブロックで支持し、軸を回転させながら支持部に当てたダイヤルゲージの目盛を読みとります。

Radial circumferential run-out of the Bearing outer diameter relative to the axial line of the groove surface of Screw Shaft (1), (2)
Since this item includes an influence of the total run-out in radial direction of Screw Shaft relative to the centerline of Screw Shaft, it is necessary to correct the data.
Support the screw shaft by V-blocks. Place a dial gauge at the Bearing seat. Rotate the screw shaft and read an indication of the dial gauge.



・ねじ軸の支持部軸線に対する部品取付け部の半径方向円周振れ（3）
ねじ軸両端をVブロックで支持し、ねじ軸を回転させながら、部品取付け部に当てたダイヤルゲージの目盛を読みとります。

Radial circumferential run-out of the Journal relative to the centerline of the Bearing seat (3)
Support the screw shaft by V-blocks at both ends of the shaft. Place a dial gauge at the cylindrical surface of the journal. Rotate the screw shaft and read an indication of the gauge.



・ねじ軸の支持部軸線に対する支持部端面の直角度（4）（5）

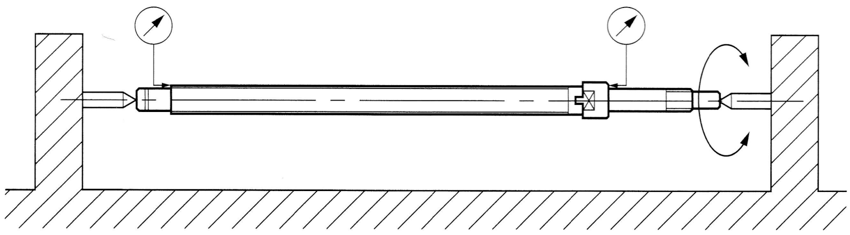
ねじ軸両端を両センタ穴で支持し、ねじ軸を回転させながら、支持部端面に当てたダイヤルゲージの目盛を読みとります。

** 図面表記は支持部外周面基準ですが、支持部外周面は、センタ穴基準で加工しているため、支持部外周面にVブロックで支持したことと同等となります。

Axial run-out (perpendicularity) of the Bearing end face relative to the axial centerline of the Bearing seat of Screw Shaft (4), (5)

Support the screw shaft at the center holes in both screw ends. Place a dial gauge at the end face of the bearing seat. Rotate the shaft and read an indication of the dial gauge.

** The method on the drawing is based on the peripheral surface of the bearing seat. But it is equivalent to one where the screw shaft is supported by V-blocks at both bearing seats, since the bearing seats are ground relative to both center holes.

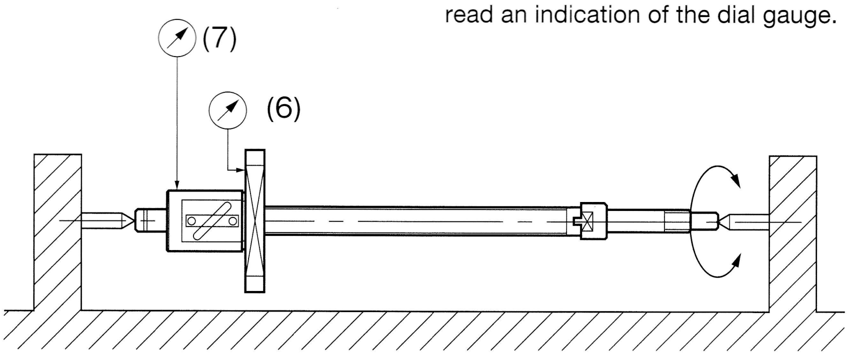


・ねじ軸の軸線に対するナット基準端面またはフランジ取付け面の直角度（6）（7）

ねじ軸両端を両センタ穴で支持し、軸とナットを共に回転させながら、ナット外周面やナットフランジ端面に当てたダイヤルゲージの目盛を読みとります。

Axial run-out (perpendicularity) of the Ball Nut location face or Flange mounting face relative to the axial centerline of Screw Shaft (6), (7)

Support the screw shaft at the center holes in both screw ends. Place a dial gauge at the end face of the nut / flange. While rotating both the nut and the shaft, read an indication of the dial gauge.

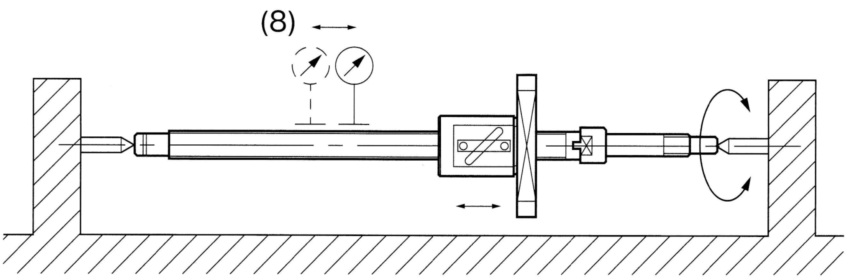


・ねじ軸の軸線の半径方向全振れ（8）

ねじ軸両端を両センタ穴で支持し、ねじ軸を回転させながら、ねじ軸外周面に当てたダイヤルゲージの目盛を読みとります。測定は全域にわたり、数か所行います。

Total run-out in radial direction of Screw Shaft relative to the axial centerline of Screw Shaft (8)

Support the screw shaft at the center holes in both screw ends. Place a dial gauge at the cylindrical surface of the screw shaft (journal). Rotate the shaft and read an indication of the dial gauge. Measure the indicated value at several points over the full thread length.



Ⅰ－8．取扱上の注意

安全にご使用いただくための注意事項です。ご使用前に必ずお読みください。
本製品群は精密加工品ですので、取り扱いにあたっては、十分な注意を払ってください。

0．取扱い　⚠注意

（1）絶対に分解しないでください。
ゴミの侵入及び精度の低下・事故の原因となります。

（2）再組立は禁止です。
正しく組み立てられないとボールねじの本来の機能を発揮する事が出来ません。
当社に返却いただければ有償にて対応致します。

（3）自重落下に注意して下さい。
TL、TS シリーズは軸又はナットが自重にて落下する事があります。ケガなどに十分注意して下さい。

（4）製品の落下衝撃を与えないで下さい。
ボールねじは精密な製品です。落下、打撃などの衝撃を与えると回転及び作動不良などの不具合が発生致します。
ボールねじ溝部、循環部品、ボールなどに損傷を受けると本来の機能を発揮できません。
返却いただければチェック致します。必ず報告を願います。当社にて有償にて対応致します。

（5）オーバーランさせないで下さい。
ナットをオーバーランさせるとねじ溝に圧痕が生じ、作動不良が発生し、継続使用すると早期摩耗循環部品の不良になります。
オーバーランさせた場合は当社へ返却、チェックをお受け下さい。有償にて対応致します。

I-8. Precautions for Handling the Ball Screws

The precautions for safety use are described in this section. Be sure to read these precautions before using the ball screws.
The family of our ball screws is composed of high precision products. Due caution should be exercised when handling them.

0. Handling　⚠CAUTION

(1) Never disassemble the ball screw.
This will cause ingress of dust and contamination, degrading the accuracy and leading to accidents.

(2) Reassembly of any disassembled ball screw is not permitted.
Incorrect reassembly can cause the ball screw to malfunction. The ball screw should be returned to us where it will be repaired and reassembled for a fee.

(3) Be careful with falling off of components due to their own weight.
For a ball screw of the TL and TS series, its nut or shaft could potentially fall off due to its own weight. Take enough care to avoid injuries from fallen components.

(4) Be careful to prevent the product from being dropped and impacted.
The ball screw is a precision product.
Dropping of and applying a hit or impact to the ball screw can cause failures such as improper rotation and imperfect operation. The resulting damage to the ball screw grooves, recirculation components and balls can cause the ball screw to malfunction.
If dropped, the ball screw should be returned to us for inspection. Be sure to inform us of the dropping accident. The ball screw will be inspected and repaired by us for a fee.

(5) Do not allow the nut of the ball screw to overrun.
Allowing the nut to overrun may result in malfunctioning due to escaping of balls, damage to recirculation components, and indentation of the ball grooves. Continued use in this condition will lead to accelerated wear-out and damage to recirculation components. If overrunning occurs, the ball screw should be returned to us where it will be inspected and repaired for a fee.

1. 設計にあたって

（1）使用回転数

DmN 値　≦ 70000（精密、研磨）
　　　　≦ 50000（転造）

Dm：鋼球の中心径　B.C.D（mm）
N：最高回転数　r.p.m

上記の値を超えないように設計してください。
特に縦軸における使用は【ベット等の落下事故】となる危険がありますので注意してください。

（2）防塵

使用上、ボールねじに異物が混入しそうなときには、ジャバラ等で完全にカバーしてください。
ワイパー装着も効果的ですが、完全ではありません。
ゴミが混入しますと、【作動不良、精度劣化、摩耗等の不具合が発生】して本来の性能を発揮できません

1. Design precautions

(1) Number of revolutions during operation

DmN value <= 70000 (precision and polished)
<= 50000 (rolled)

Dm: Ball circle diameter B.C.D (mm)
N: Maximum revolutions per minute r.p.m

Design consideration should be given to avoid exceeding the above limits.

It must be noted that use of ball screw on the vertical shaft creates a hazard of “fall of a head or other component”.

(2) Dust prevention

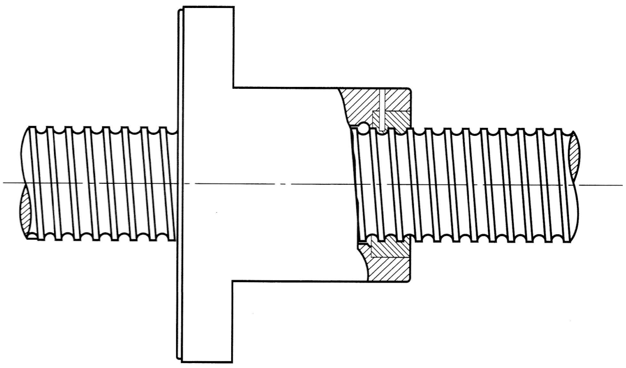
If there is a possibility of ingress of dust or other contaminant into the ball screw in the operating conditions, attach a dust preventive cover such as bellows for complete covering of the screw. Attaching a wiper is also effective but not complete.
Ingress of dust or contaminant into the ball screw may cause “defects including malfunction, degraded accuracy and wear-out” preventing the prescribed performance.

潤滑

ボールねじを使用する時は、十分な潤滑を確保しなければなりません。潤滑が十分でない場合、金属部の接触が起こり、摩擦が増え、摩擦損失が発生して、故障や寿命の低下につながります。
ボールねじの潤滑剤は、潤滑油と整合性のあるグリースの２種類に分けられます。一般に、保守の面からみて、整合性のあるグリースは回転速度が上がるにつれて動的摩擦トルクが直線的に増加するため、速度が毎分３～５mを超える時は潤滑油の方が良い方法とみなされます。しかし、本装置に関しては、グリースを使用して毎分 10m の速度を実現可能にした適用例があることにも留意してください。

Lubrication

Adequate lubrication must be provided when ball screw is used, insufficient lubrication will result in contact of metal, which in turn leads to increase of friction and friction loss, thus cause failure or shortening of service life.
Lubricants to ball screws can be divided into 2 types, namely lubricating oil and consistent grease. In general speaking, in respect of maintenance, consistent grease will lead to increase of dynamic friction torque linearly along with increase of roating speed, hence oil lubrication is deemed the better better way when speed exceeds 3-5 m/min; however don't forget the fact that there have been examples that using grease has been capable of achieving speed of 10m/min, with respect to the equipment.



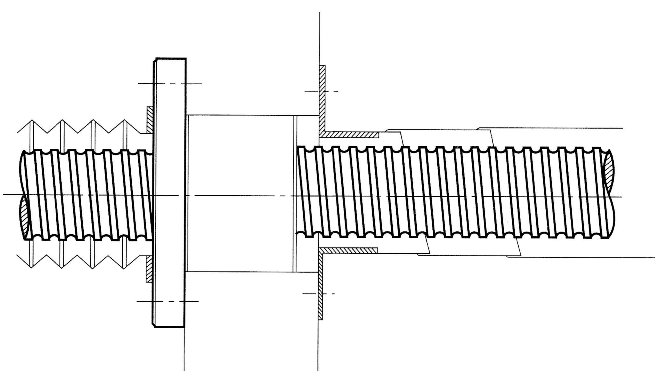


図６　伸縮カバーとベローズによる防塵法
Fig. 6 Dust proof Method by Telescopic Cover and Bellows

(3) 組付けについて
組付け時には、ナット組付け状態で、機械組立ができるように設計してください。

(4) 偏荷重について
ボールねじは軸方向に推力を伝える構造になっており、ラジアル荷重などや偏荷重が直接かかるとボールに負荷が大きくかかり寿命が低下します。
又軸とナットの同軸ズレがあったり衝撃を受けますと[寿命や制度の低下]につながります。

(5) 使用環境
本製品群は、主に一般産業用として製作されていますので、以下の【環境、又は用途】の時は、弊社にご相談ください。
①極冷地、極暑地、真空中、屋外での利用
②人身や財産、権利に大きく関わる用途
医療機器、公共輸送機、大量運搬機(航空機、鉄道等)、食料品、原子力関連など
③その他

(3) Mounting of ball screw
When mounting the ball screw to a machine, the design should allow its screw shaft to be mounted without taking off the nut.

(4) Imbalanced load
The ball screw is structured to convey thrust in the axial direction. When the ball screw is directly applied with radial or offset loads, larger loads will apply to the balls, shortening the product life. Also deviation in concentricity between the screw shaft and the nut, or shocks will lead to “shorter product life and lower accuracy”.

(5) Operating environments
The family of our ball screws is manufactured for general industrial purposes. Consult us when using the ball screw in the following “conditions or applications”:

1) Use under extreme conditions such as very cold and very hot places, use in vacuum, and outdoor use.
2) Applications where persons and property and rights are greatly involved.
Medical equipment, public transport vehicles, mass transport vehicles (aircrafts and railroads, etc.), equipment associated with foods, and nuclear related equipment.
3) Others

偏荷重
偏荷重現象が発生すると、ボールねじの寿命低下や異音に直接つながりやすく、通常、手の感触でねじの動きが荒く感じられます。アンロード動作と組立直後の動作に異変がある場合は、組立精度が悪いことが原因であると考えられ、そのために図5.2に示すように偏荷重現象が発生します。

Offset load
When offset load phenomenon occurs, screw life and noise tend to bedirectly affected, which would usually be accompanied with hand feel of rough running. In the wvent unload running and running right after assembling demonstrate different degree of cases, this should be ascribed to the poor assembly accuracy which will produce offset load phenomenon as shown in Fig. 7

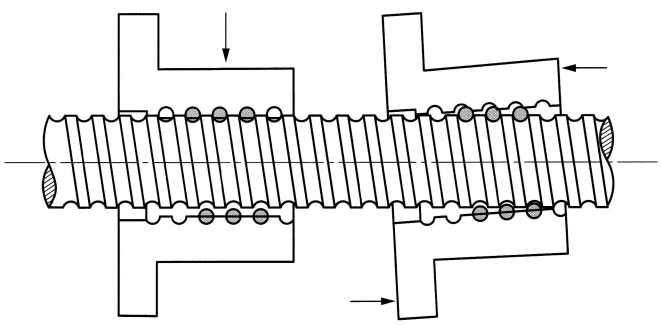


図7　偏荷重
Fig. 7 Offset load

2. 組付けにあたって

（1）自重落下、脱落について

ボールねじは摩擦が低く、滑らかに動きます。

軸、ナット共に自重で回転して、はずれてしまう事がありますので、十分注意してください。

（2）ゴミ、異物の付着

ゴミや異物の付着に十分注意して開梱、取扱い、組立てを行ってください。

異常や汚いまま組み付けますと、精度低下につながります。

（3）ナットの取り外しについて

前述しましたが、【ナットの取り外しはしないで下さい。】

やむをえず、取り外すときは、ねじ軸より0.5mm～1.0mm程度細い仮軸を使用し、ボールの脱落のないように、又、組立の際もボールの脱落、ゴミや異物の混入がないように、再度組み付けてください。

又、いかなら場合でも、【ナットは絶対に分解しないで下さい。】

もし、ボールの脱落、分解等があったときには、製品と部品を弊社に返却してください。

有償にて、修理、再組立ていたします。

（4）組付け精度、衝撃について

ボールねじ、サポートユニット、ベアリング、プーリー、カップリングなどの組立て時には、各部品、組立て機械等の組付け精度には、十分注意してください。

又、組付け、テスト運転時には、テーブルのオーバーラン、【衝撃等は絶対に与えないで下さい。】

（5）潤滑剤について

グリース、油を適宜、塗布してください。詳しくはP.12をお読みください。

2. Mounting precautions

(1) Fall and falling off due to own weight

The ball screw has a low friction factor and moves smoothly.

Due caution is required because both of ball screw shaft and nut could potentially fall off by rotation due to their own weight.

(2) Captured dust or contaminant

Pay due attention to captured dust or contaminant when unpacking, handling and assembling the ball screw.

Mounting the ball screw in abnormal or contaminated conditions will result in degraded accuracy.

(3) Removal of the nut

"Do not remove the nut" as instructed above.

If it is required to remove the nut, use a temporary screw shaft having a diameter of 0.5 mm to 1.0 mm thinner than the screw shaft and remove the nut with care to prevent falling of balls. In assembling, reassemble the components with care so that balls do not fall off and that there is no ingress of dust or contaminant.

"Never disassemble the nut under any circumstances". If balls have been dropped off the nut or the nut has been disassembled, return the product and components to us. We will repair and reassemble them at cost to the user.

(4) Mounting accuracy and shock

Pay due attention to the mounting accuracy of each component and an assembly machine when assembling the ball screw, support unit, bearing, pulley and coupling.

"Never give shock" or do not allow table overrun in assembling and test running.

(5) Grease

Apply grease/lubricating oil as appropriate. See page 12 for details.

ボールねじの使用上の注意

ボールねじは、出荷時にナット内にアルバニアグリース S2 が封入されておりますので、使用にあたっては、特別に補充は必要ありません。
ただし、使用前に、又は慣らし運転始めに確認して、不足しているようでしたら、補充してください。
使用中には、定期的に油膜等の確認を行い、適宜、補充、給油してください。

【ボールねじは定期的にメンテナンスをする事により、精度を長い間、維持できます。】

潤滑油、グリースと点検間隔の目安を表I−5、I−6に記しますので、参考にしてください。
（詳細は、各メーカーにお問い合わせください。）

Precautions for Using the Ball Screws

For the ball screws, Alvania grease S2 is prefilled in the nut at the factory and therefore there is no need for special refilling in using them.
However, refill grease if it is found to be insufficient by checking the level before operation or at start of running-in.
During operation, check the oil film and level at regular intervals and refill and lubricate as appropriate.

"The accuracy of the ball screw can be kept for prolonged periods by performing periodical maintenance."

The list of lubricating oils/greases and the intervals of refilling and inspection are described respectively in Table I-5 and Table I-6 as a guideline.

表 11　ボールねじ用 油滑グリース一覧
Table 11　List of lubricating oils/greases for ball screws

用途 Application	商品名 Product name	メーカー名 Manufacturer name
一般用 General use	アルバニアグリース S2 Alvania grease S2	昭和シェル石油 Showa Shell Sekiyu
低速、低温用 Low-speed and low temperature	マルテンプ PS2 Multemp PS2	協同油脂 KYODO YUSHI
高速、高温用 High-speed and high temperature	マルテンプ LR Multemp LR	協同油脂 KYODO YUSHI
クリーンルーム用 Cleanroom	C グリース C grease	黒田精工 KURODA
	LG2	NSK
	AFE	THK

表 12　潤滑剤の点検と補給期間
Table 12　Inspection of lubricants and refilling intervals

潤滑方法 Lubricating method	点検項目 Check item	点検、補給間隔 Inspection and refilling intervals
間欠給油 Intermittent lubrication	油量、汚れなど Oil level and contamination	1週間ごと（自動）　毎日（手動） 点検ごとに補給 Weekly (automatic), daily (manual) Refill per inspection
グリース Grease	汚れ、異物の混入など Contamination and ingress of foreign matter	移動初期2〜3ヶ月 通常1年ごと In initial 2 to 3 months of operation Usually every year
油浴 Oil bath	油面管理、汚れなど Oil level control and contamination	毎日始業前 消耗状況により適宜規定化 Before start of each day's operation Specify as appropriate depending on the wear conditions

※ただし、使用状況やタンク容量、点検結果により、適宜、補給、又は交換の必要があります。
However, refilling or replacement is required as appropriate depending on the use conditions, tank capacity and inspection results.

標準在庫精密ボールねじ

Standard In-Stock Precision Ball Screws

◆ねじ軸外径・リードの組合せ

Combinations of screw shaft diameter and lead

単位：mm
Unit : mm

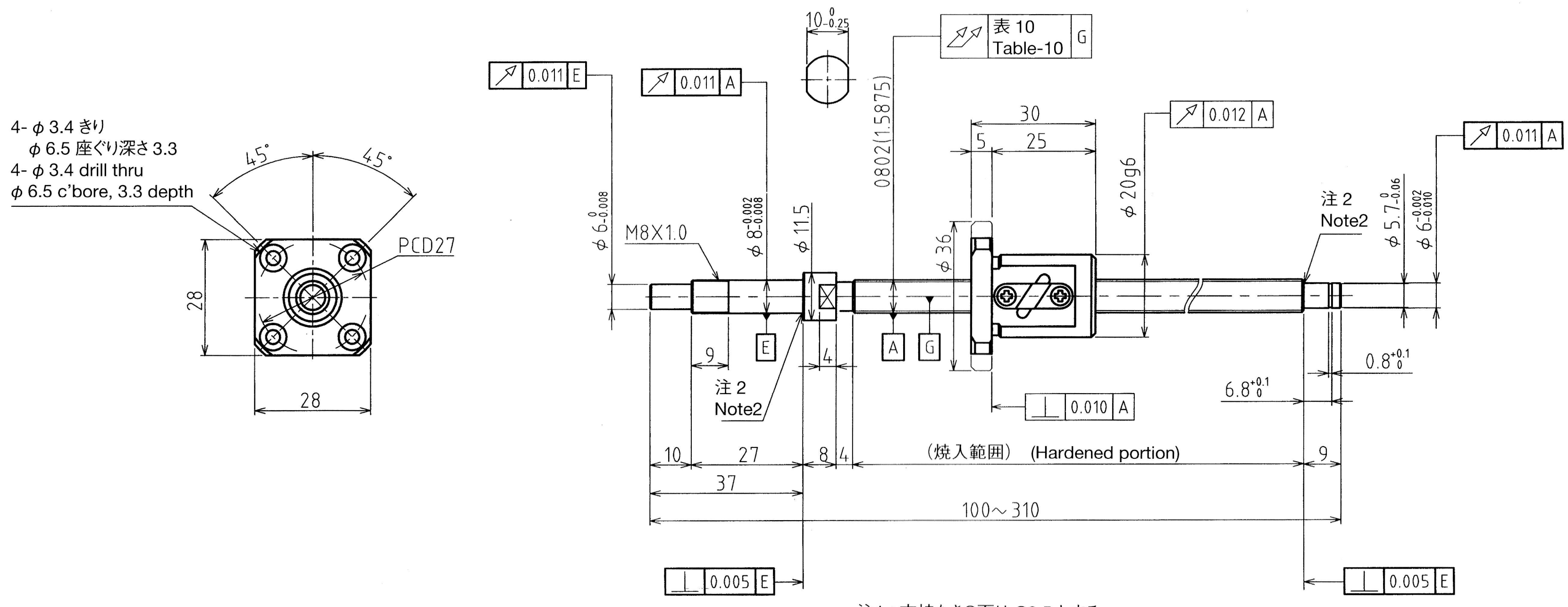
リード Lead / ねじ軸外径 Screw shaft diameter	1	2	4	5	10	20
6	○					
8	○	○	○			
10		○	○	○	○	
12		○	○	○	○	
15			○	○	○	○
20				○	○	○
25				○	○	○

○研削ボールねじ
Ground ball screws

TP…C3
TS…C5
TL…Ct7

ＴＳ０８０２　（標準精密品　Ｃ５）　軸径８　リード２

TS0802 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 8 Lead 2



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	1230N	1950N	1950N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	1300N	2600N	2600N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～2.0	～0.5		

《循環数》　2.5 巻1列
《ボール径》　1.5875
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　1.5875
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

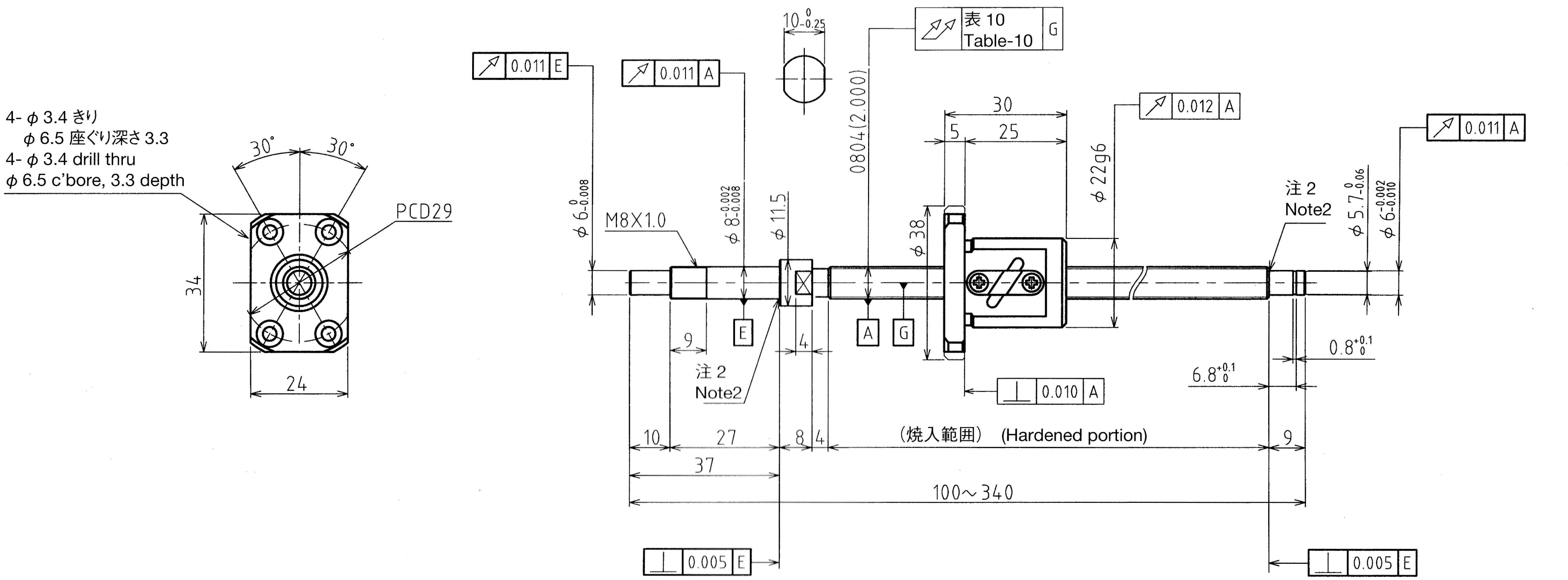
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	0802	C5A	―	100 ～ 310	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ０８０４　（標準精密品　Ｃ５）　軸径８　リード４

TS0804 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 8 Lead 4



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位 : mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	1480N	2350N	2350N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	1650N	3300N	3300N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～2.0	～0.5		

《循環数》　2.5 巻1列
《ボール径》　2.000
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　2.000
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

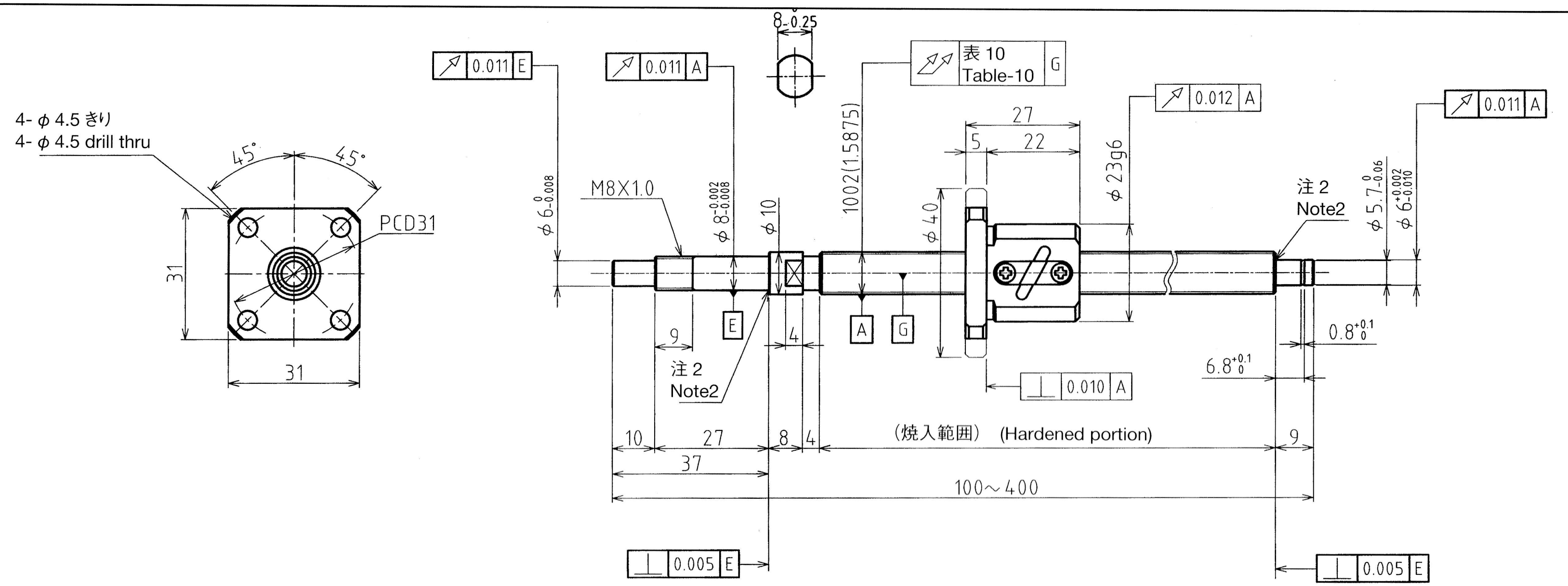
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	0804	C5A	―	100 ～ 340	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ１００２　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１０　リード２

TS1002 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 10 Lead 2



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位 : mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	1420N	2250N	2250N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	1650N	3300N	3300N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～2.5	～0.5		

《循環数》　2.5 巻1列
《ボール径》　1.5875
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　1.5875
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

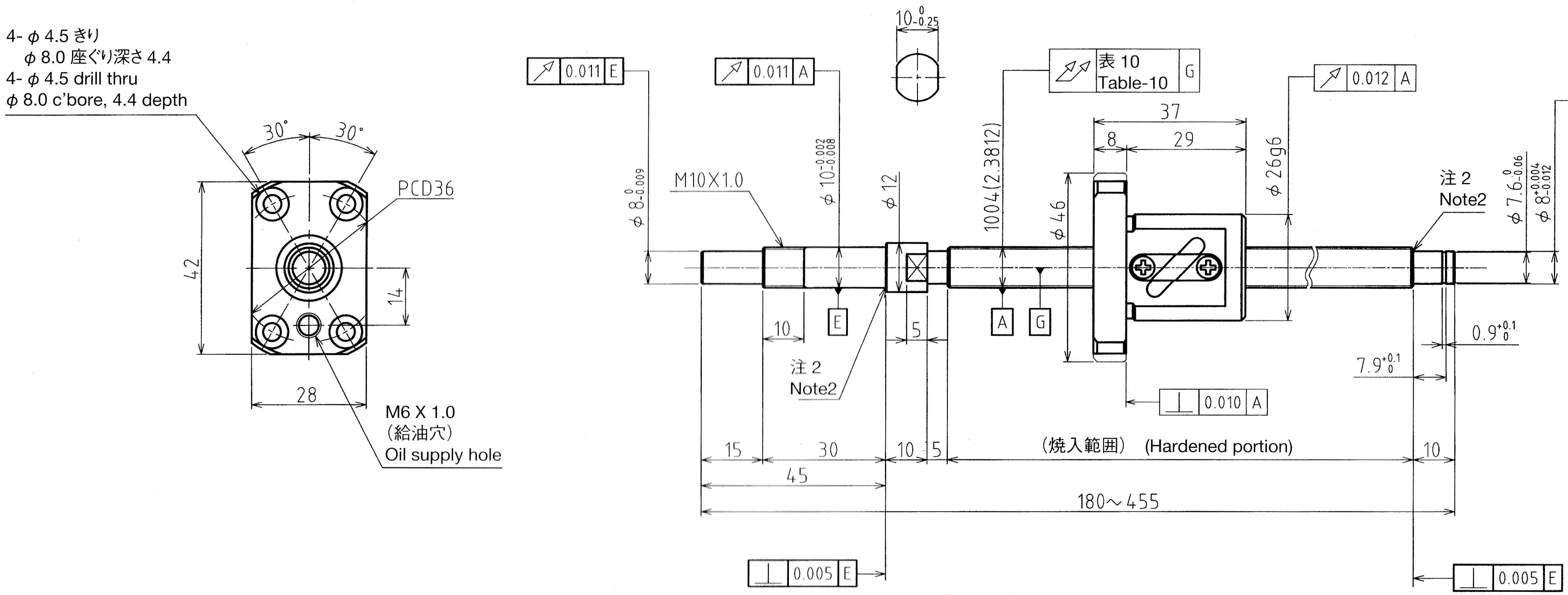
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　　特殊品 □
Standard product □　　Customized product □

TP		C3Z				
TS	1002	C5A	－	100 ～ 400	NR	
TL		C7S			NL	
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut	

希望納期　／　　注文数　　set
Desired delivery date　/　　Order quantity:　sets

ＴＳ１００４　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１０　リード４
TS1004 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 10 Lead 4



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位 : mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	2010N	3350N	3350N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	2950N	5900N	5900N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～4.5	～1.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 2.3812
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 2.3812
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

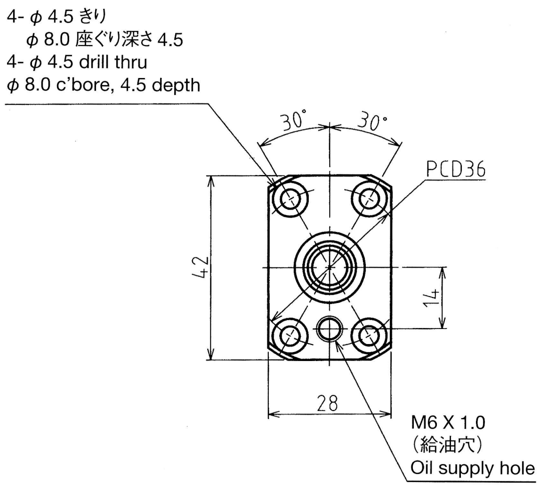
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

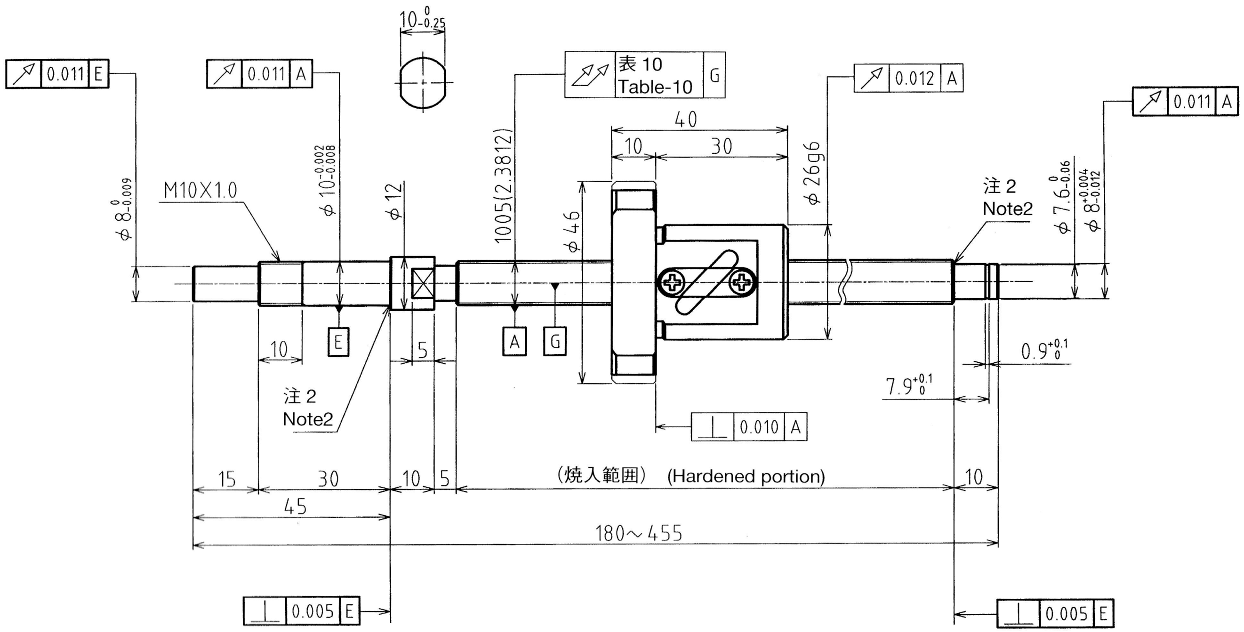
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1004	C5A	－	180 ～ 455	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

TS１００５　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１０　リード５
TS1005 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 10 Lead 5





注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	2110N	3350N	3350N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	2950N	5900N	5900N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～4.5	～1.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 2.3812
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 2.3812
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

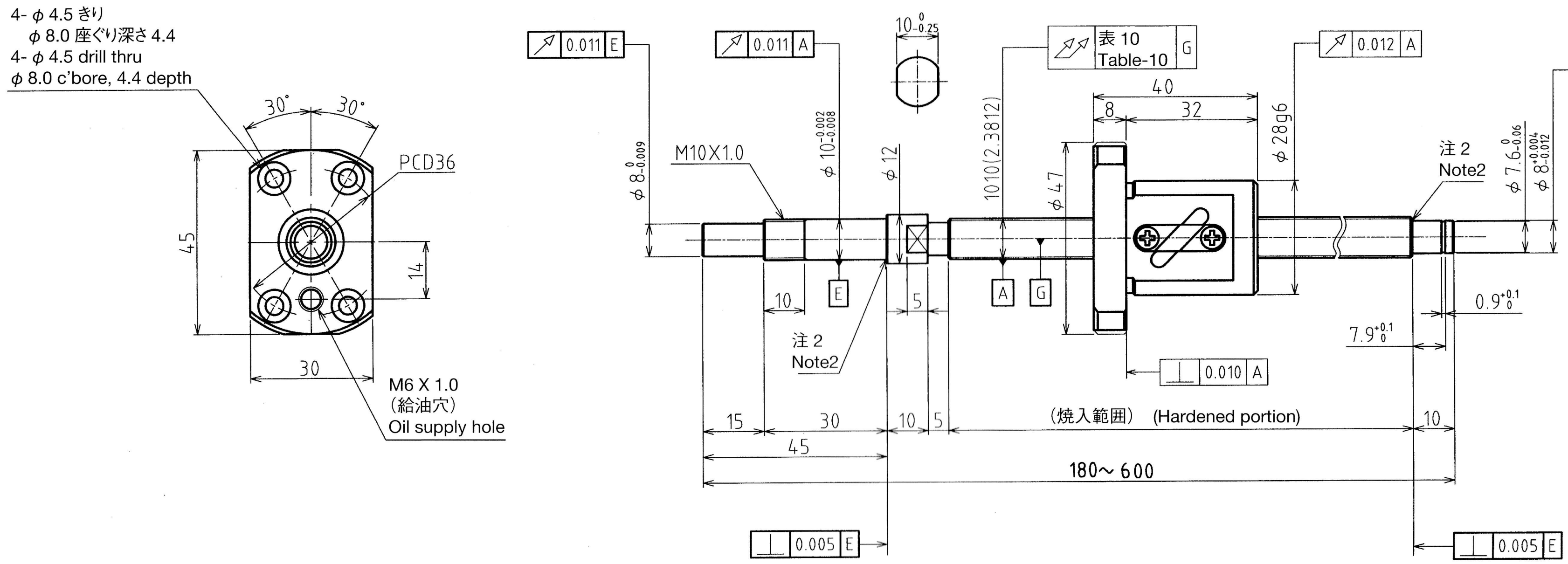
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1005	C5A	－	180 ～ 455	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ１０１０　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１０　リード１０
TS1010 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 10 Lead 10



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	1160N	2200N	2200N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	1510N	3500N	3500N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～4.5	～1.0		

《循環数》 1.5 巻1列
《ボール径》 2.3812
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 1.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 2.3812
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

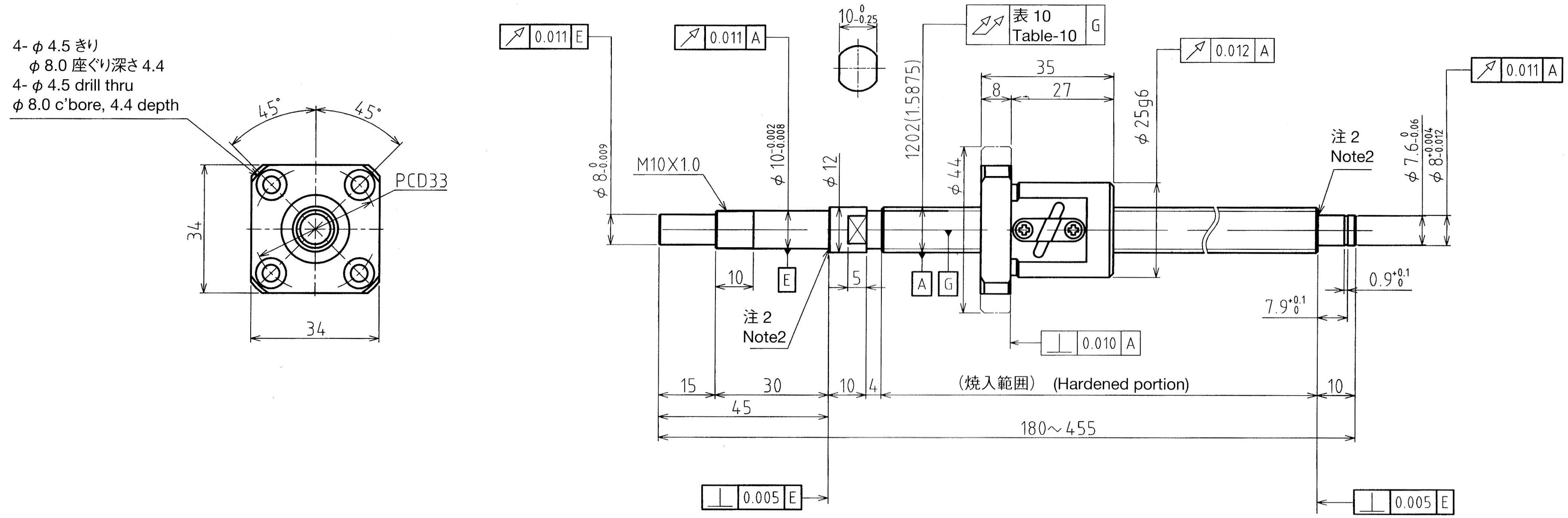
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1010	C5A	―	180 ～ 600	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ１２０２　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１２　リード２

TS1202 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 12 Lead 2



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	1540N	2450N	2450N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	2050N	4100N	4100N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～3.5	～1.0		

《循環数》　2.5 巻1列
《ボール径》　1.5875
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　1.5875
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

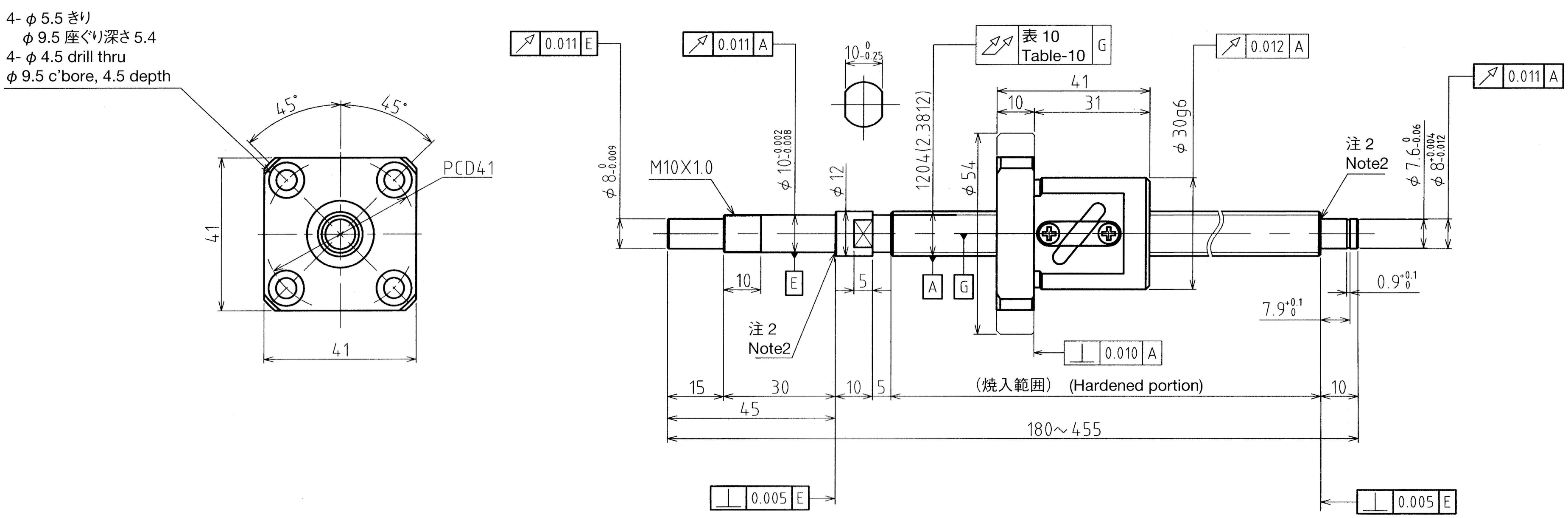
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1202	C5A	―	180 ～ 455	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ１２０４　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１２　リード４
TS1204 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 12 Lead 4



注1 : 支持なきC面は C0.5 とする。
注2 : R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位 : mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	2270N	3600N	3600N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	3400N	6750N	6750N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～ 4.5	～ 1.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 2.3812
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 2.3812
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

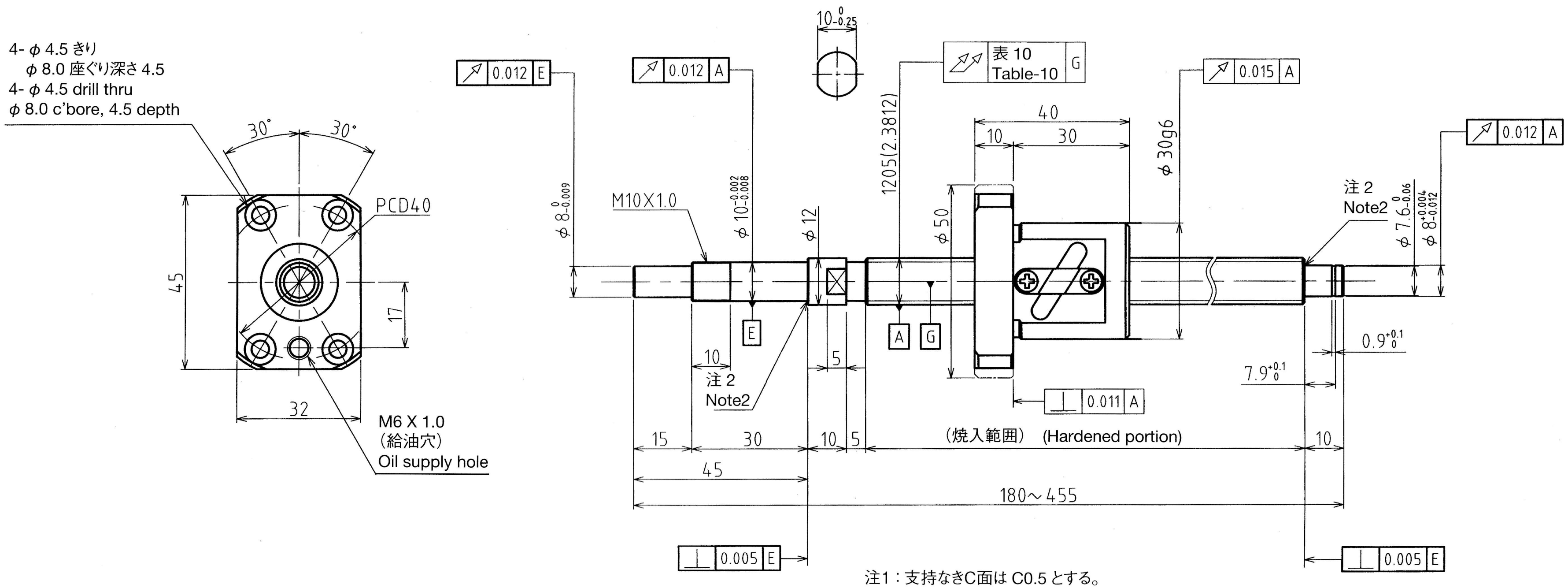
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1204	C5A	—	180 ～ 455	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期 ／　注文数 set
Desired delivery date /　Order quantity: sets

ＴＳ１２０５Ｂ　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１２　リード５

TS1205B (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 12 Lead 5



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	2390N	3800N	3800N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	3400N	6800N	6800N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～5.0	～2.0		

《循環数》　2.5 巻1列
《ボール径》　2.3812
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　2.3812
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

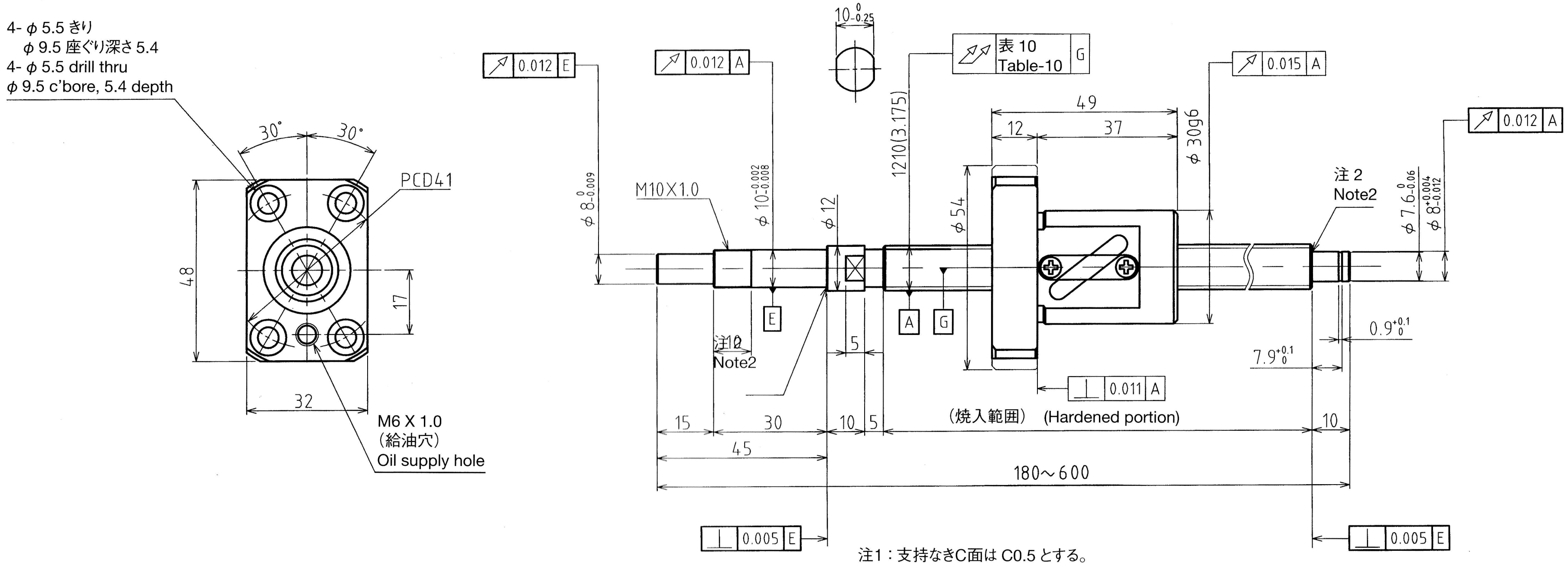
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1205B	C5A	—	180 ～ 455	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ１２１０　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１２　リード１０

TS1210 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 12 Lead 10



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位 : mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	2040N	3850N	3850N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	5900N	5900N	5900N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～5.0	～2.0		

《循環数》 1.5 巻1列
《ボール径》 3.175
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 1.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 3.175
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

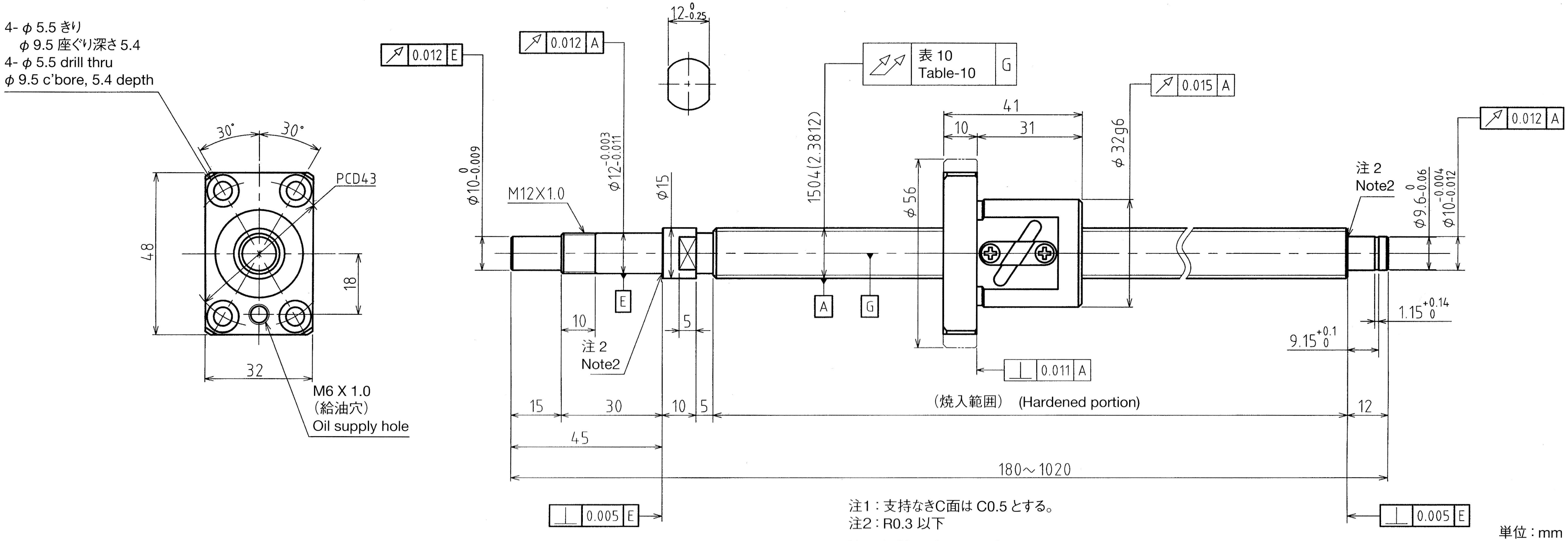
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z				
TS	1210	C5A	－	180 ～ 600	NR	
TL		C7S			NL	
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut	

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

TS1504　（標準精密品　C5）　軸径15　リード4

TS1504 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 15 Lead 4



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位 : mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	2580N	4100N	4100N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	4300N	8550N	8550N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～5.0	～2.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 2.3812
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 2.3812
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

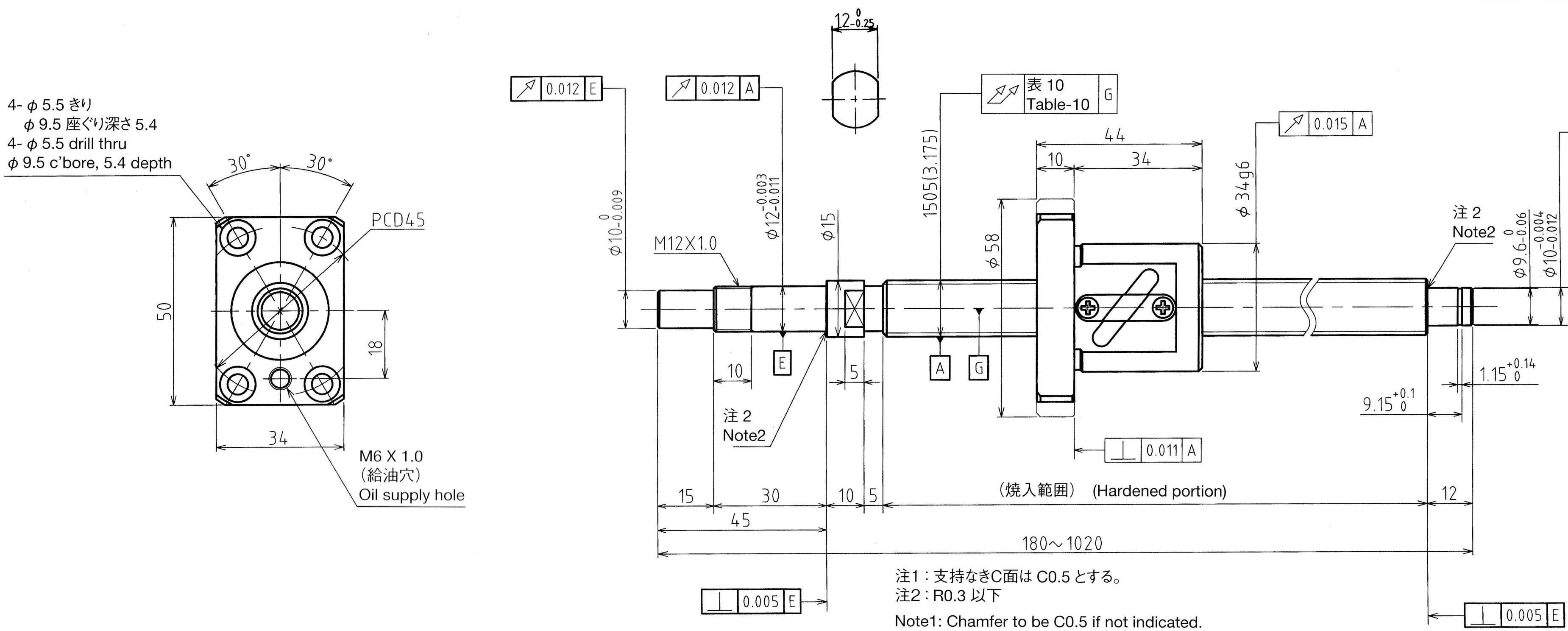
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z				
TS	1504	C5A	–	180 ～ 1020	NR	
TL		C7S			NL	
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut	

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

TS1505　（標準精密品　C5）　軸径15　リード5
TS1505 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 15 Lead 5



単位 : mm
Unit : mm

注1 : 支持なきC面は C0.5 とする。
注2 : R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	4350N	6900N	6900N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	6250N	12500N	12500N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～6.0	～3.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 3.175
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 3.175
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

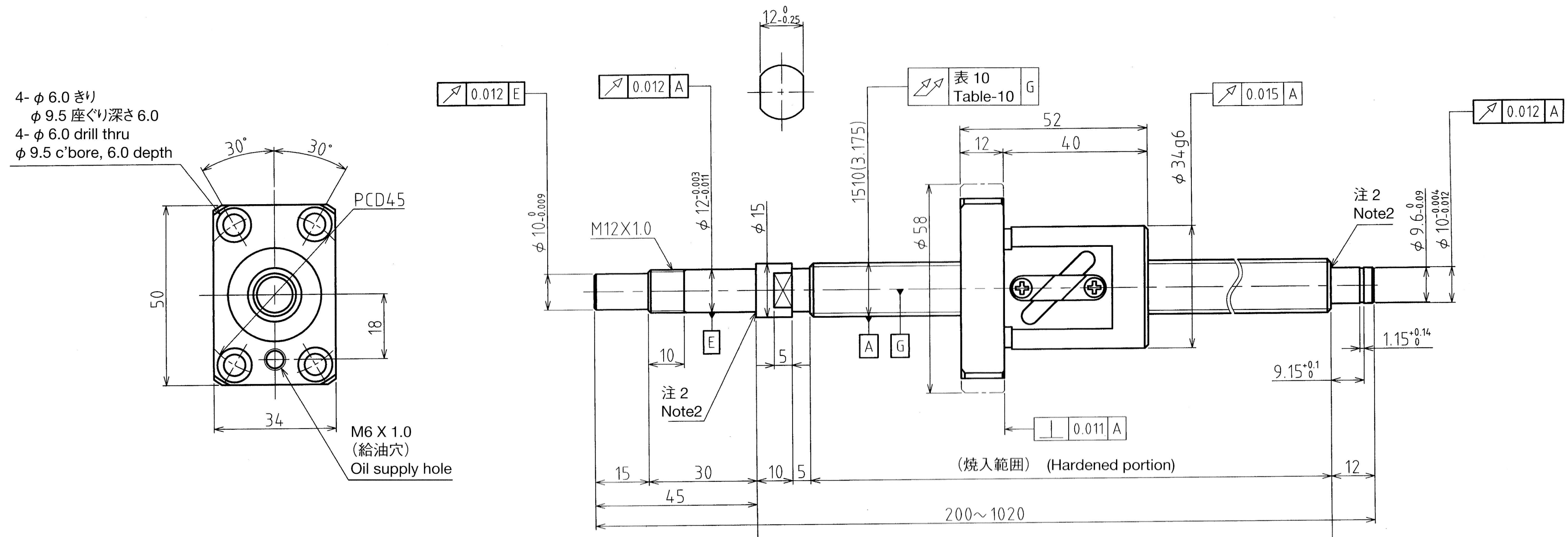
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1505	C5A	－	180 ～ 1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　　注文数　　set
Desired delivery date　/　　Order quantity:　sets

ＴＳ１５１０Ｂ　（標準精密品　Ｃ５）　軸径１５　リード１０
TS1510B (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 15 Lead 10



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	4340N	6900N	6900N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	6250N	12500N	12500N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～6.0	～3.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 3.175
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 3.175
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

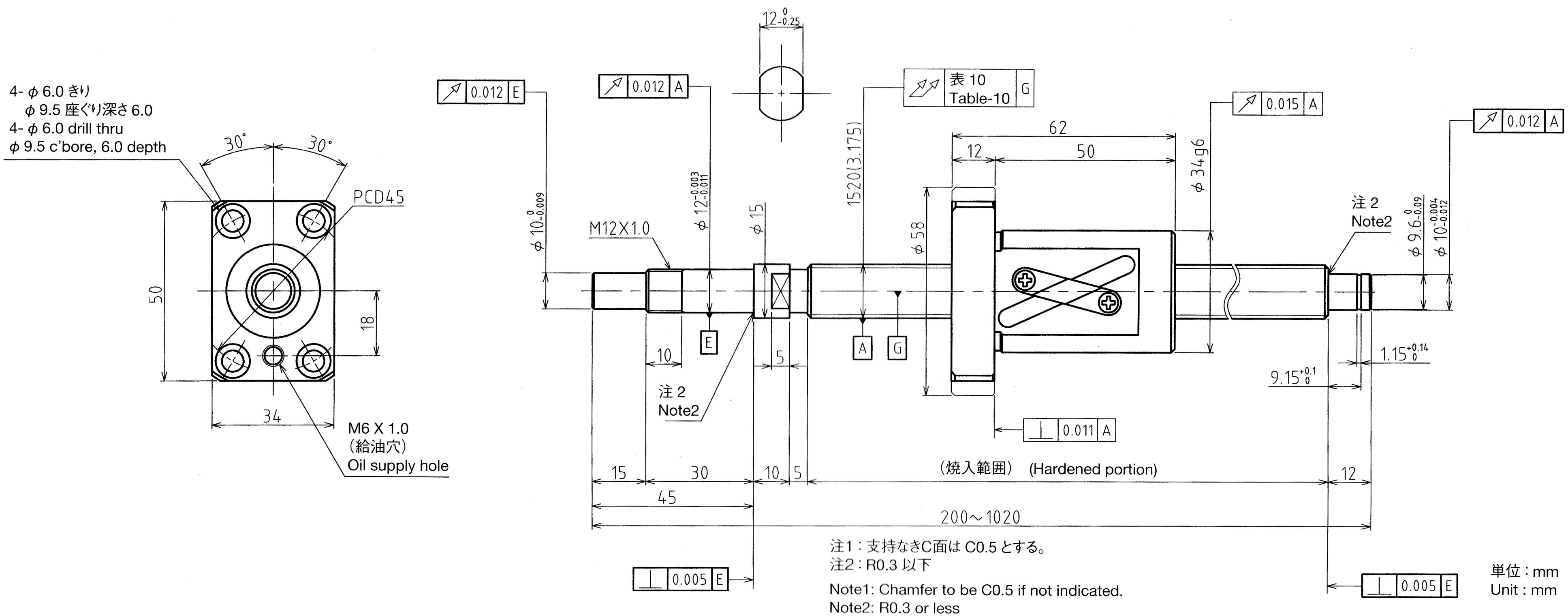
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1510B	C5A	―	200～1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

TS1520　（標準精密品　C5）　軸径15　リード20
TS1520 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 15 Lead 20



	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	2540N	4400N	4400N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	3500N	7900N	7900N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～6.0	～3.0		

《循環数》 1.5 巻1列
《ボール径》 3.175
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 1.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 3.175
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

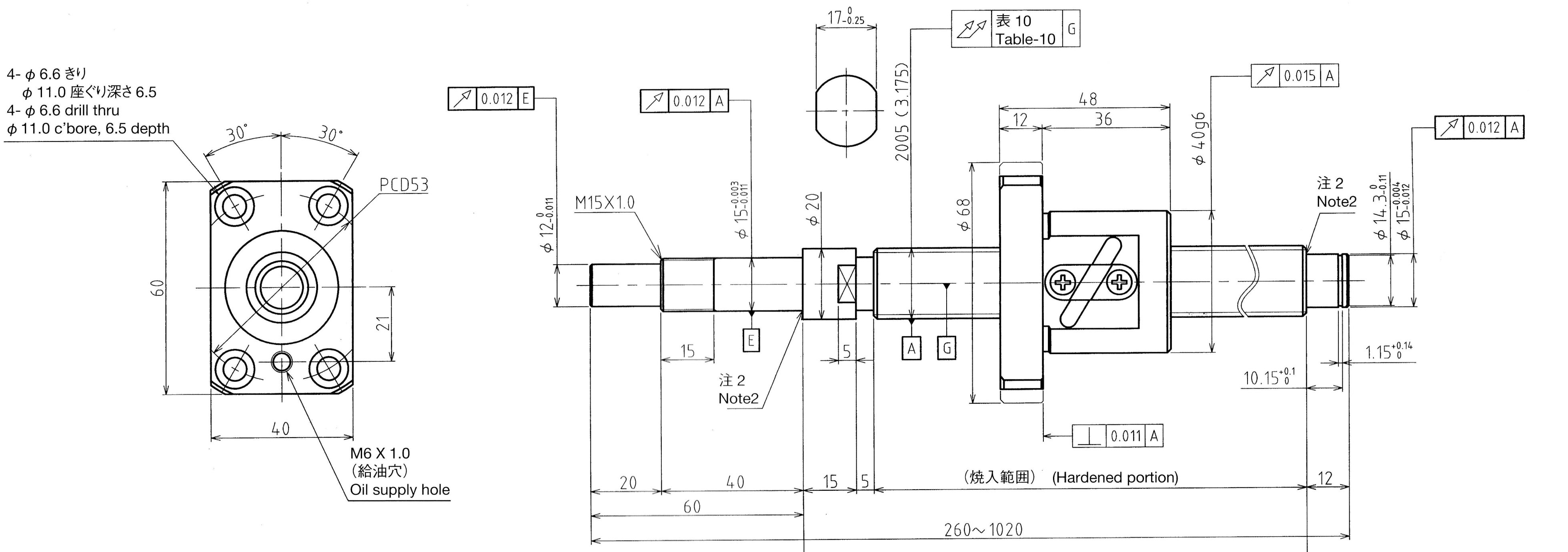
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	1520	C5A	−	200 ～ 1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ２００５　（標準精密品　Ｃ５）　軸径２０　リード５

TS2005 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 20 Lead 5



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	5260N	8350N	8350N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	8750N	17500N	17500N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～10.0	～3.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 3.175
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 3.175
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

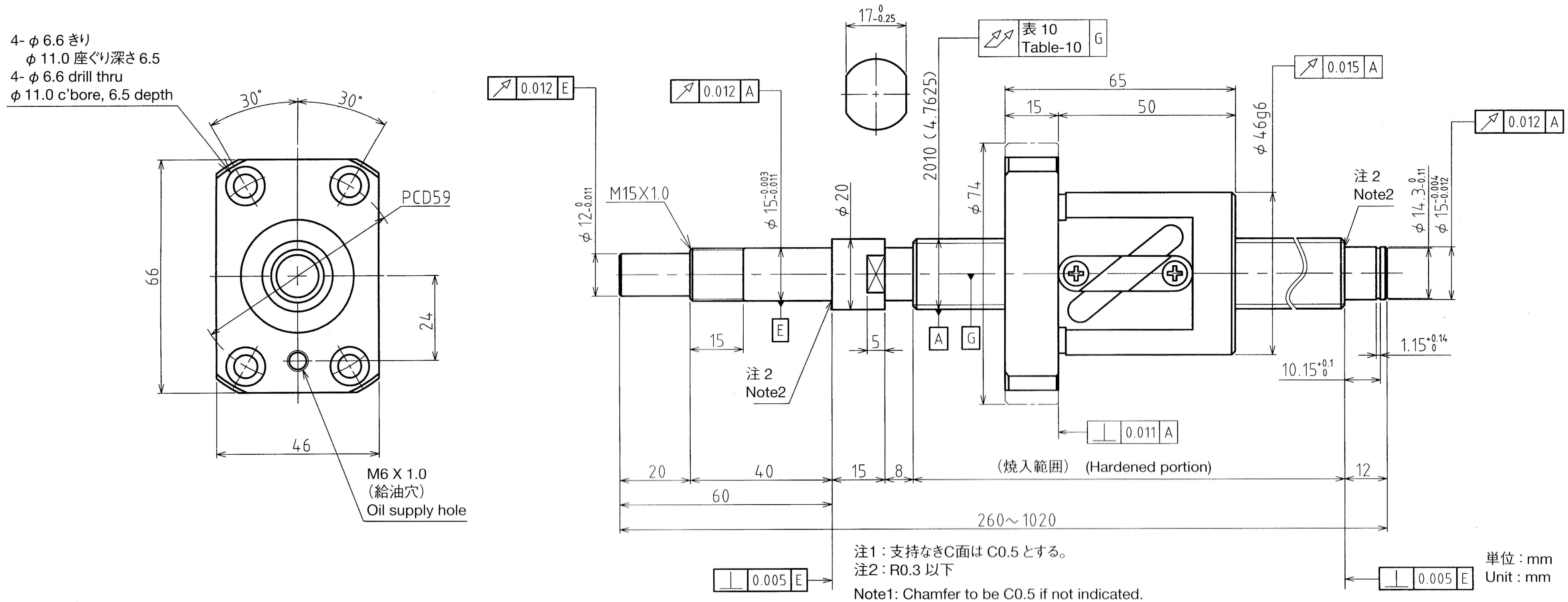
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	2005	C5A	−	260 ～ 1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ２０１０　（標準精密品　Ｃ５）　軸径２０　リード１０
TS2010 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 20 Lead 10



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下
Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit：mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	8350N	13500N	13500N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	12800N	25100N	25100N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～17.0	～4.0		

《循環数》 2.5 巻1列
《ボール径》 4.7625
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>> 2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>> 4.7625
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

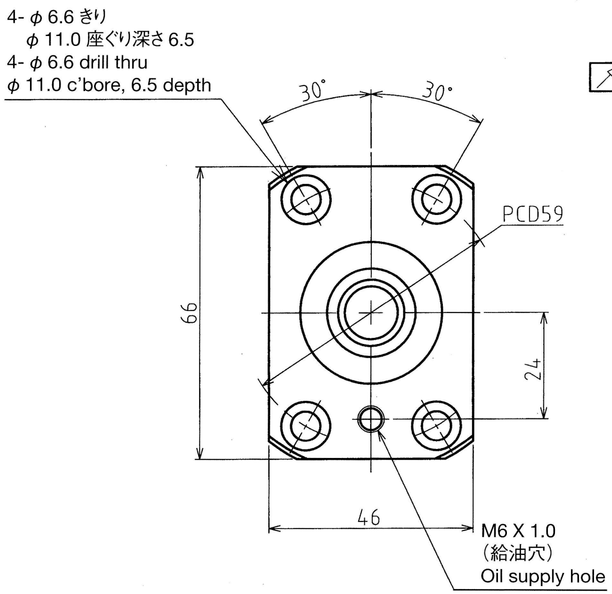
《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

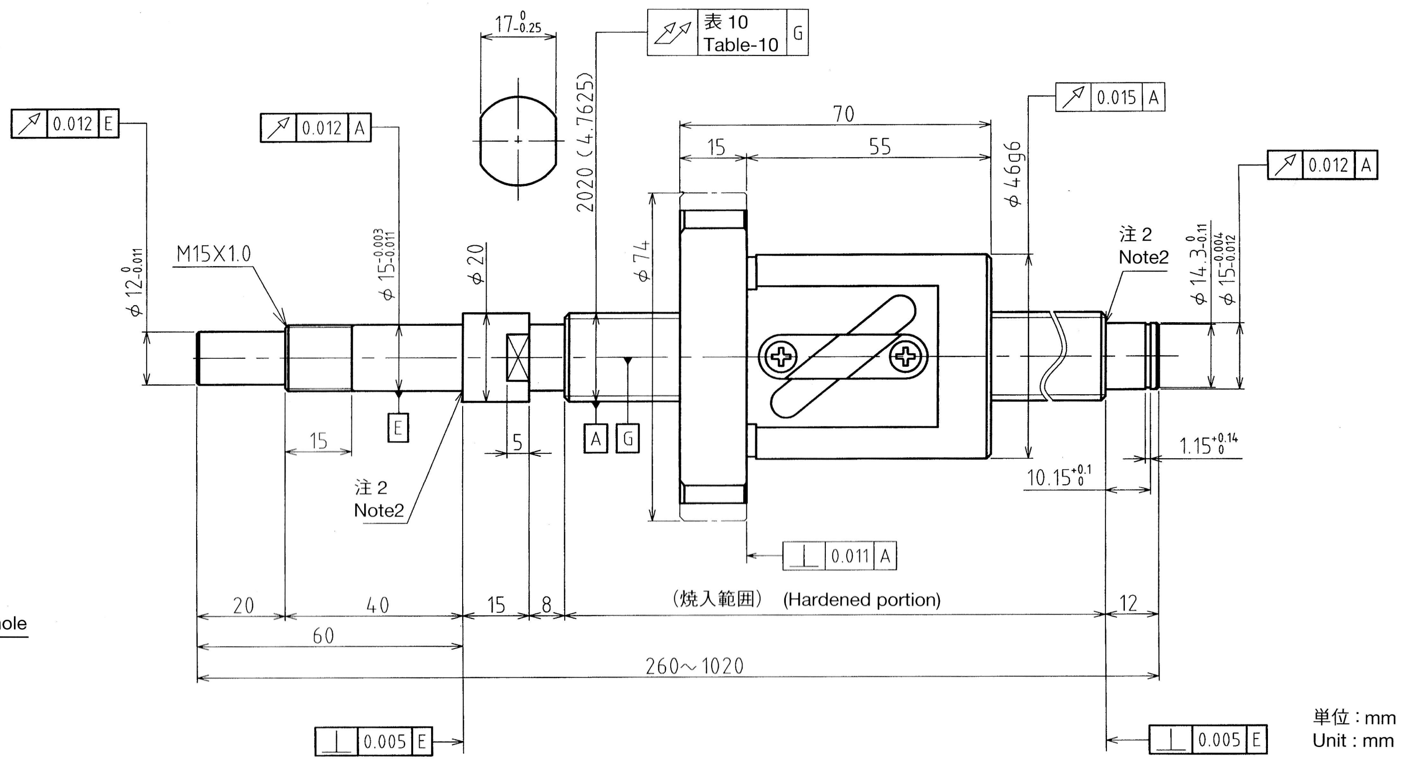
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z				
TS	2010	C5A	－	260 ～ 1020	NR	
TL		C7S			NL	
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut	

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ２０２０　（標準精密品　Ｃ５）　軸径２０　リード２０
TS2020 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 20 Lead 20





単位 : mm
Unit : mm

注1 : 支持なきC面は C0.5 とする。
注2 : R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	5150N	9200N	9200N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	7450N	16200N	16200N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～17.0	～4.0		

《循環数》　1.5 巻1列
《ボール径》　4.7625
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　1.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　4.7625
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

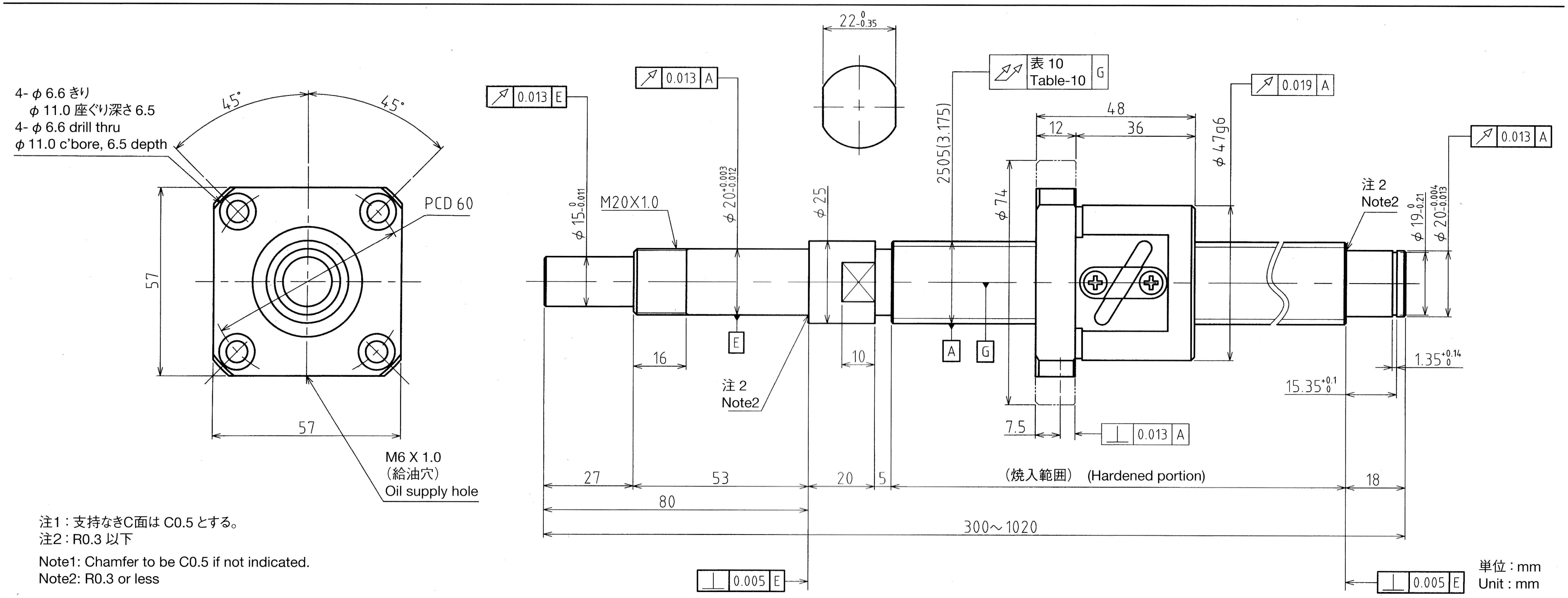
<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　　特殊品 □
Standard product □　　Customized product □

TP		C3Z			
TS	2020	C5A	−	260 ～ 1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

TS2505　（標準精密品　C5）　軸径25　リード5
TS2505 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 25 Lead 5



注1 : 支持なきC面は C0.5 とする。
注2 : R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	5640N	9400N	9400N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	10430N	22200N	22200N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～ 17.0	～ 6.0		

《循環数》　2.5 巻1列
《ボール径》　3.175
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　2.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　3.175
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

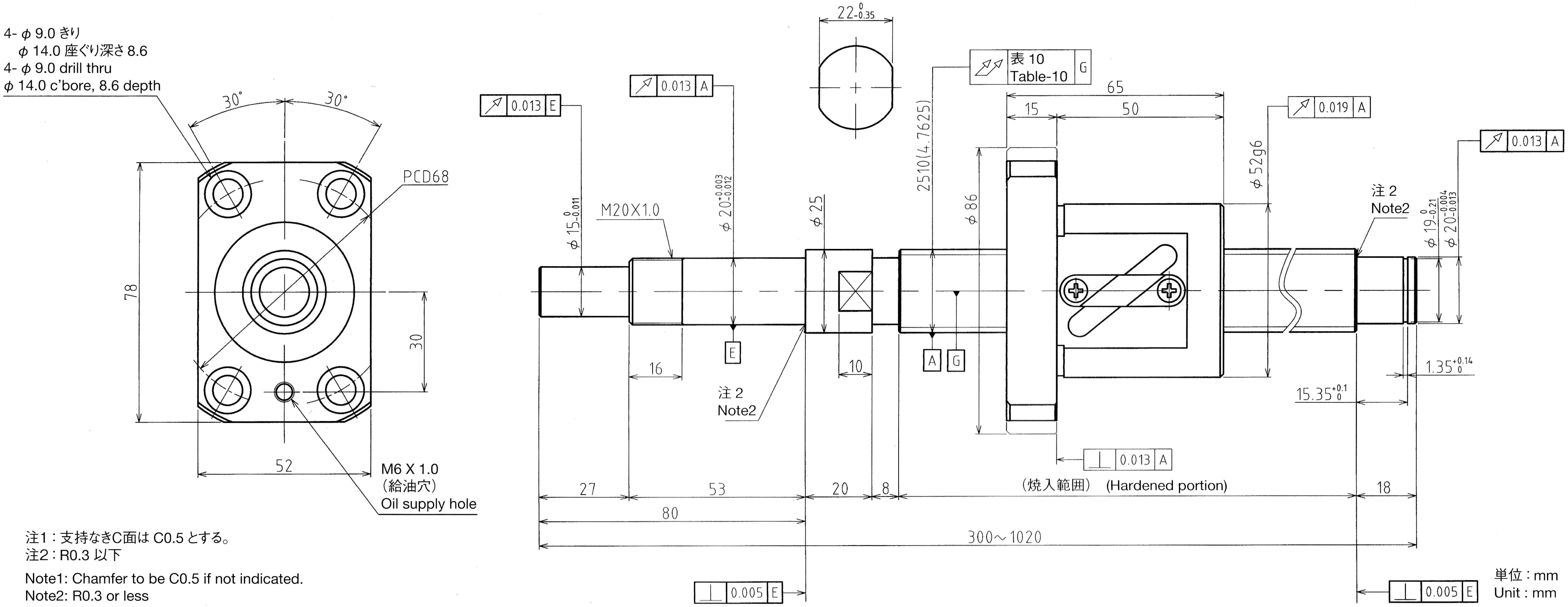
標準品 □　特殊品 □
Standard product □　Customized product □

TP		C3Z			
TS	2505	C5A	—	300 ～ 1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

ＴＳ２５１０　（標準精密品　Ｃ５）　軸径２５　リード１０

TS2510 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 25 Lead 10



注1：支持なきC面は C0.5 とする。
注2：R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

単位：mm
Unit : mm

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	9600N	16100N	16100N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	15000N	33400N	33400N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～25.0	～6.0		

《循環数》　1.5 巻1列
《ボール径》　4.7625
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　1.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　4.7625
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

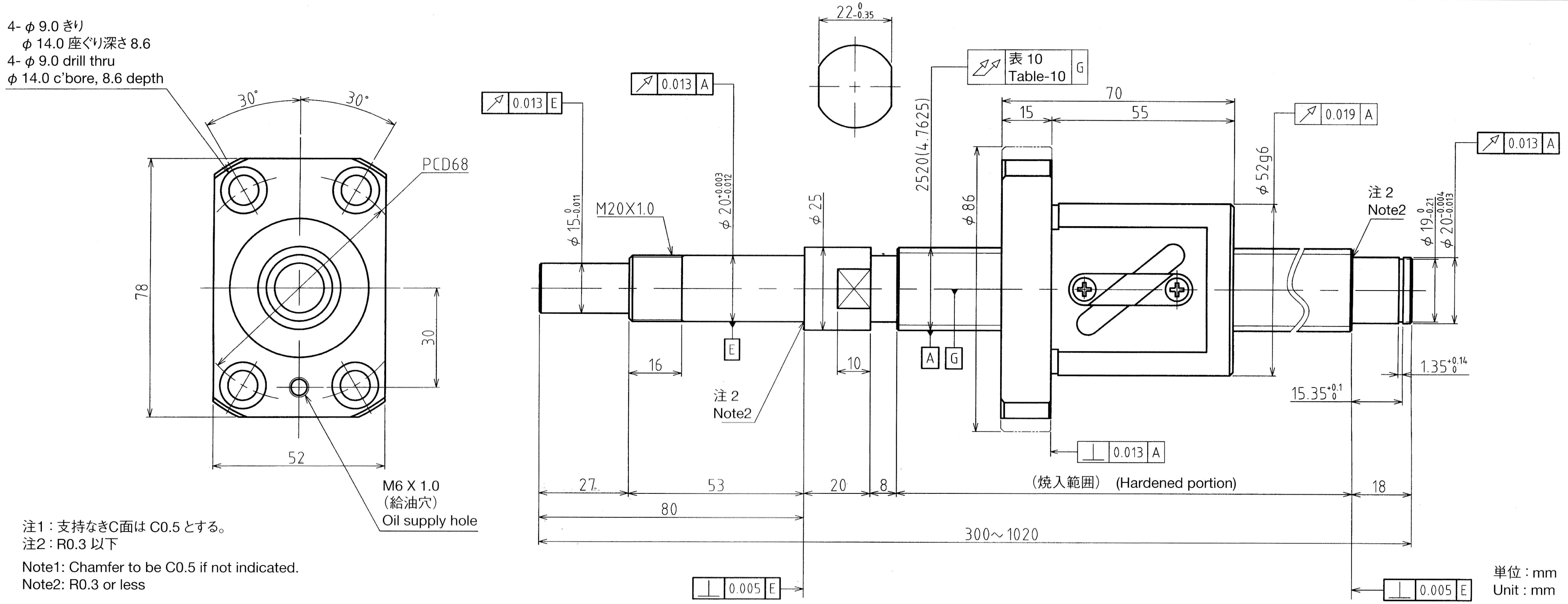
標準品 □　　特殊品 □
Standard product □　　Customized product □

TP		C3Z			
TS	2510	C5A	―	300 ～ 1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　　注文数　　set
Desired delivery date　/　　Order quantity:　sets

TS2520　（標準精密品　C5）　軸径25　リード20

TS2520 (Standard Precision Product C5) Screw Shaft Diameter 25 Lead 20



注1 : 支持なきC面は C0.5 とする。
注2 : R0.3 以下

Note1: Chamfer to be C0.5 if not indicated.
Note2: R0.3 or less

	《TP シリーズ》 <<TP series>>	《TS シリーズ》 <<TS series>>	《TL シリーズ》 <<TL series>>	
精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance	C3Z 0（予圧） 0 (preloaded)	C5A 0.005 以下 0.005 or less	C7K 0.01 以下 0.01 or less	C7S 0.03 以下 0.03 or less
基本動定格荷重 Basic dynamic load rating	5600N	10400N	10400N	
基本静定格荷重 Basic static load rating	8800N	20100N	20100N	
スペーサボール比 Spacer-ball ratio	1:1	無し None	無し None	
予圧トルク（N・cm） Preload torque (N.cm)	～25.0	～6.0		

《循環数》　1.5 巻1列
《ボール径》　4.7625
標準品はアルバニア S2 が塗布されております

<<Number of circuits>>　1.5 turns, 1 circuit
<<Ball circle diameter>>　4.7625
The standard model is supplied as lubricated with Alvania S2 grease.

《注文方法》
型式の表示方法は以下のようになっています。

<<Ordering instructions>>
The model number designation of the ball screw is as follows:

標準品 □　　特殊品 □
Standard product □　　Customized product □

TP		C3Z			
TS	2520	C5A	–	300 ～ 1020	NR
TL		C7S			NL
		精度等級と軸方向すきま Accuracy grade and axial clearance		全長 Overall length of screw shaft	ナットの向き Direction of nut

希望納期　／　注文数　set
Desired delivery date　/　Order quantity:　sets

サポートユニット

Support Units

◆サポートユニット呼び番号

Model number designation of support unit

単位 : mm
Unit : mm

固定側角型 Fixed end square type	固定側丸型 Fixed end round type	支持側角型 Supported end square type	ボールねじの適用軸外径 Applicable shaft diameter of ball screw
MS6	MR6	—	φ 4、φ 6
MS8	MR8	SS6	φ 8、φ 10
MS10, ES10	MR10, ER10	SS8	φ 10、φ 12
MS12, ES12	MR12, ER12	SS10	φ 14、φ 15、φ 16
MS15, ES15	MR15, ER15	SS15	φ 20
MS20, ES20	MR20, ER20	SS20	φ 25、φ 28
MS25, ES25	MR25, ER25	SS25	φ 32

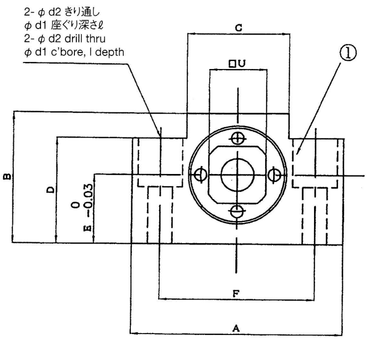
◆ベアリング形式

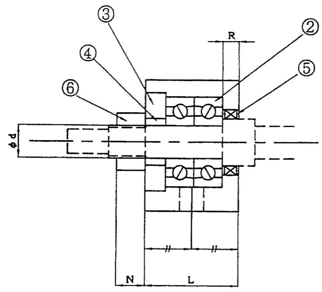
Bearing type

P	標準タイプ Standard type	エコノミータイプ Economy type
6	70M6DF/GMP5	—
8	70M8DF/GMP5	—
10	7000T2DF/GMP5	7000DF/ 並級 7000DF/Mid-grade
12	7001T2DF/GMP5	7001DF/ 並級 7000DF/Mid-grade
15	7002T2DF/GMP5	7002DF/ 並級 7000DF/Mid-grade
20	7204T2DF/GMP5	7004DF/ 並級 7000DF/Mid-grade
25	7205T2DF/GMP5	—

MS　固定側角形サポートユニット・標準タイプ
MS Fixed end square type support unit, standard type

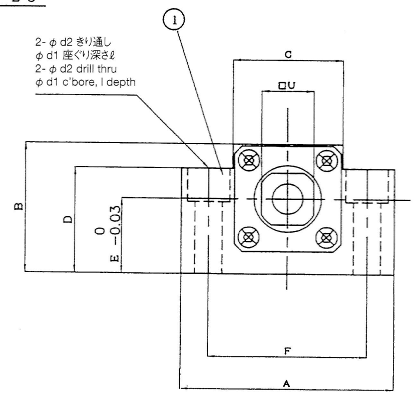
MS６・８

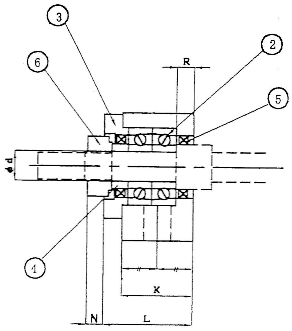




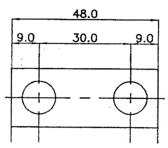
＊MS６は⑤オイルシールはつきません
The MS6 support unit is supplied without the oil seal ⑤.

MS１０～２５

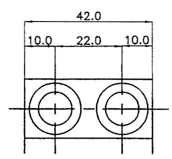




※MS２５



※MS２０



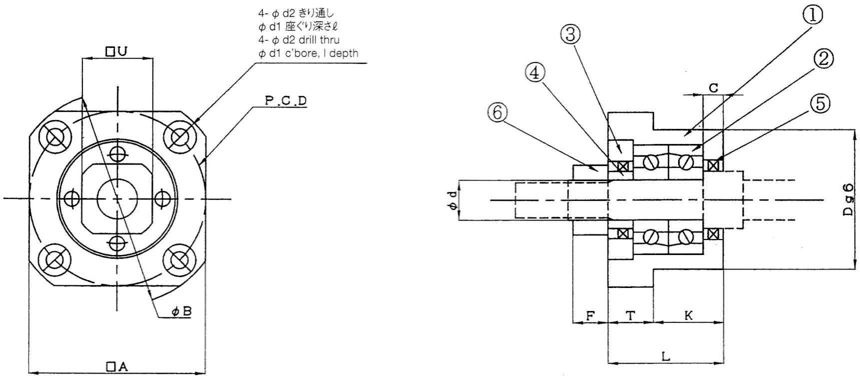
番号　No.	部品名称　Description	個数　Q'ty
①	ハウジング　Housing	1
②	ベアリング　Bearing	1セット　1 set
③	カバー　Cover	1
④	スペーサー　Spacer	1
⑤	シール　Seal	1
⑥	給付ナット　Supplied nut	1

MS□　…黒染め　Blackening
MS□M　…無電解メッキ　Electroless plating
MS□R　…レイデント　RAYDENT treatment

	P	A	B	C	D	E	F	K	L	R	N	d1	d2	ℓ	U
MS6	6	42	25	18	20	13	30	−	20	3.4	5.5	9.5	5.5	11	12
MS8	8	52	32	25	26	17	38	−	23	4	7	11	6.6		14
MS10	10	70	43	36	35	25	52	24	30	6	5.5	14	9		17
MS12	12														19
MS15	15	80	50	41	40	30	60	25	31	5	12	17	11	15	22
MS20	20	95	58	56	45		75	42	52	10	10				30
MS25	25	105	68	66	25	35	85	48	61	14	12	−	11	−	35

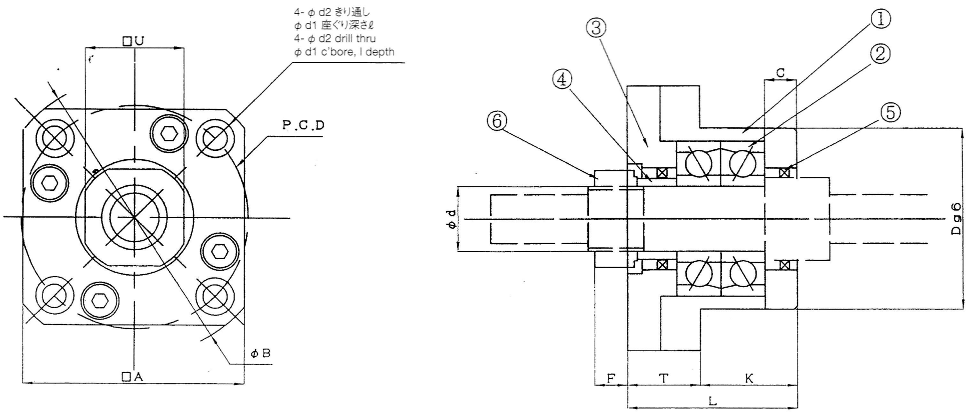
MR　固定側丸形サポートユニット・標準タイプ
MR Fixed end round type support unit, standard type

MR6・8



＊MS6は⑤オイルシールはつきません
The MS6 support unit is supplied without the oil seal ⑤.

MR10~25



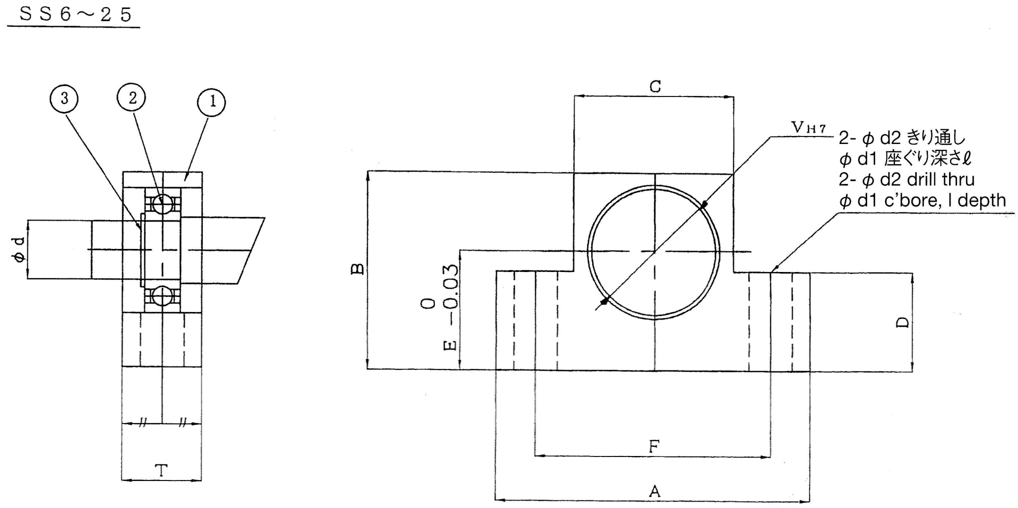
番号　No.	部品名称　Description	個数　Q'ty
①	ハウジング　Housing	1
②	ベアリング　Bearing	1セット　1 set
③	カバー　Cover	1
④	スペーサー　Spacer	1
⑤	シール　Seal	1
⑥	給付ナット　Supplied nut	1

MR□	…黒染め	Blackening
MR□M	…無電解メッキ	Electroless plating
MR□R	…レイデント	RAYDENT treatment

	P	D	L	F	K	T	C	A	B	P.C.D.	d1	d2	ℓ	U
MR6	6	22	20	5.5	13	7	3.5	28	35	28	5.5	2.9	3.5	12
MR8	8	28	23	7	14	9	4	35	43	35	6.5	3.4	4	14
MR10	10	34	29	5.5	16	13	5	42	52	42	8	4.5	6	17
MR12	12	36						44	54	44				19
MR15	15	40	32	12	17	15	6	52	63	50	9.5	5.5		22
MR20	20	57	52	10	30	22	10	68	85	70	11	6.6	10	30
MR25	25	63	57	12	30	27	10	79	98	80	15	9	13	35

SS　支持側角形サポートユニット

SS Supported end square type support unit



＊10 ～ 25 は座グリ加工されません
The support units of the number from 10 to 25 are not counter bored.

SS□	…黒染め	Blackening
SS□M	…無電解メッキ	Electroless plating
SS□R	…レイデント	RAYDENT treatment

番号　No.	部品名称　Description	個数　Q'ty
①	ハウジング　Housing	1
②	ベアリング　Bearing	1
③	止め輪　Retaining ring	1

	P	A	B	C	D	E	F	V	T	d1	d2	ℓ	d	ベアリング形式 Bearing type	使用止め輪 Retaining ring used
SS6	6	42	25	18	20	13	30	17	12	9.5	5.5	11	6	B606ZZ	S6
SS8	8	52	32	25	26	17	38		15	11	6.6				
SS10	10	70	43	36	24	25	52	22	20	—	9	—	8	B608ZZ	S8
SS12	12							26					10	B6000ZZ	S10
SS15	15	80	50	41	25	30	60	32			11		15	B6002ZZ	S15
SS20	20	95	58	56	30		75	47	26				20	B6204ZZ	S20
SS25	25	105	68	66	25	35	85	52	30				25	B6205ZZ	S25

参考資料、付録

1. 国際単位系（SI） …… 46
2. SI 単位換算表 …… 48
3. 幾何公差表示方式　形状、姿勢、位置及び振れの公差表示方式　JIS B 0021 : 1998 より抜粋 …… 50
4. 加工寸法の普通許容差　JIS B 0405, 0419 : 1991 より抜粋 …… 52
5. 常用するはめあいの寸法公差　JIS B 0401 …… 53
6. メートル並目ねじ　JIS B 0205 : 2001 より抜粋 …… 55
7. メートル細目ねじ　JIS B 0207 : 1999 より抜粋 …… 56
8. E形止め輪　JIS B 2805 : 1978 より抜粋 …… 58
9. C形止め輪　JIS B 2804 : 2001 より抜粋 …… 59
（1）C 形止め輪（軸用） …… 59
（2）C 形止め輪（穴用） …… 60
10. 沈みキー及びキー溝　JIS B 1301 : 1996 より抜粋 …… 61
11. 硬さ換算表　（SAE J 417）　1983 年改訂 …… 62
12. 材料の化学成分 …… 63

Reference Data and Supplement

1. International System of Units (SI) …… 46
2. SI unit conversion table …… 48
3. Geometrical Tolerancing – Tolerancing of Form, Orientation, Location and Run-out excerpted from JIS B0021: 1998. …… 50
4. General Tolerances for Working Dimensions excerpted from JIS B 0405 and 0419 : 1991. …… 52
5. Fits tolerances for frequent use　JIS B 0401 …… 53
6. Metric Coarse Screw Threads excerpted from JIS B 0205 : 2001. …… 55
7. Metric Coarse Screw Threads excerpted from JIS B 0205 : 2001. …… 56
8. E-type Retaining Rings excerpted from JIS B 2805 : 1978. …… 58
9. C-type Retaining Rings excerpted from JIS B 2804 : 2001. …… 59
(1) C-type Retaining Rings (for shaft) …… 59
(2) C-type Retaining Rings (for Bore) …… 60
10. Data: Sunk Keys and Splines excerpted from JIS B 1301 : 1996. …… 61
11. Conversion Table for Hardness …… 62
12. Material Chemical Composition …… 63

1. 国際単位系（SI）

国際単位系(SI)及びその使い方

JIS 8203:2000 より抜粋

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

2. 引用企画　次に揚げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。この引用規格は、その最新版を適用する。IEU 27-1：1971、Letter symbols to be used in electrical technology-Part 1 : General

3. SI 単位　国際単位系（SI）という名称は、その国際的な略称 SI とともに 1960 年の第 11 回国際度量衡総会（CGPM）で採択された。この単位系は、次の単位から成り、一貫性のある単位系を構成する。

ー基本単位

ー組立単位

3.1 基本単位　国際単位は、表1に示す七つの基本単位を基礎としている。

1. International System of Units (SI)

International Systems of Units and Their Usage excerpted from JIS Z 8203: 2000.

1. Scope

This standard defines the international system of units (SI). It recommends use of several units especially selected for general use from the units in the table for integral multiples of 10 of SI units. It also defines other units that may be used with the international system of units and specifies the definitions of the basic SI units.

2. Reference standard

The standard listed below forms a part of the provisions of this standard by being referenced. This reference standard is applied with its latest version.

IEC 27-1: 1971, Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General

3. SI units

The designation of the international system of units (SI) was adopted in the 11th Conference General des Poides et Mesures (CGPM) held in 1960 together with its international abbreviation SI.

This system of units consists of the following units providing a compatible system of units.

- Base units
- Derived units

3.1 Base units

The international system of units is based on the seven base units shown in Table 1.

表1　SI 基本単位

Table 1　SI Base Units

基本量　Base quantity	SI 基本単位　SI base unit	
	名称　Designation	記号　Symbol
長さ　Length	メートル　meter	m
質量　Mass	キログラム　kilogram	Kg
時間　Time	秒　second	s
電流　Current	アンペア　ampere	A
熱力学温度　Thermodynamic temperature	ケルビン　kelvin	K
物質量　Amount of material	モル　mole	Mol
光度　Luminosity	カンテラ　candela	cd

4. SI 単位の 10 の整数乗倍

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

接頭語の記号は、それが直接連結される母体となる記号に結合されるものとみなす。したがって、この結合によって 10 の整数乗倍の新しい記号が形成され、この新しい記号は正負のべき指数を付けてもよく、また、他の単位の記号と結合して作られた組立単位を構成してもよい。

接頭語は、複合した接頭語の形で使用してはならない。例えば、ナノメートルは nm と表し、mμm と表してはならない。

4. Integral multiples of 10 for SI units

The designations and symbols of integral multiples of 10 for SI units are described with prefixes shown in Table 3.

The symbols for the prefixes shall be joined to their mother symbol to which they are directly concatenated. Thus this joint will form new symbols for integral multiples of 10. These new symbols may be attached with a positive or negative power exponent. Also they may compose derived units jointed with other unit symbols.

The prefixes shall not be used in the form of combined prefixes. For example, nanometers shall be expressed as nm and shall not be expressed in the form of mμm.

表2　固有の名称をもつ SI 組立単位
Table 2 SI Derived Units having their Specific Designations

組立量 Derived quantity	SI 組立単位 SI derived unit 固有の名称 Specific designation	記号 Symbol	SI 組立単位及び SI 組立単位による表し方 Indication using the SI base units and SI derived unit
平面角 Plane angle	ラジアン radian	rad	1rad=1m/m=1
立体角 Solid angle	ステラジアン steradian	sr	$1sr=1m^2/m^2=1$
周波数 Frequency	ヘルツ hertz	Hz	$1Hz=1\ s^{-1}$
力 Force	ニュートン newton	N	$1N=1kg \cdot m/s^2$
圧力、応力 Pressure and stress	パスカル pascal	Pa	$1Pa=1N/m^2$
エネルギー、仕事、熱量 Energy, work and quantity of heat	ジュール joule	J	1J=1N・m
パワー、放射束 Power and radiation flux	ワット watt	W	1W=1J/s
電荷、電気量 Electric charge and quantity	クーロン coulomb	C	1C=1A・s
電位、電位差、電圧、起電力 Potential, difference in potential, voltage and electromotive force	ボルト volt	V	1V=1W/A
静電容量 Capacitance	ファラド farad	F	1F=1C/V
電気抵抗 Electric resistance	オーム ohm	Ω	1 Ω=1V/A
コンダクタンス Conductance	ジーメンス siemens	S	$1S=1\ \Omega^{-1}$
磁束 Magnetic flux	ウェーバ weber	Wb	1Wb=1V・s
磁束密度 Magnetic flux density	テスラ tesla	T	$1T=1Wb/m^2$
インダクタンス Inductance	ヘンリー henry	H	1H=1Wb/A
セルシウス温度 Celsius' temperature	セルシウス度* degrees C*	℃	t℃ =t+273.15K
光束 Luminous flux	ルーメン lumen	lm	1lm=1cd・sr
照度 Luminance	ルクス lux	lx	$1lx=1lm/m^2$

*セルシウス度は、セルシウス温度の値を示すのに使う場合の単位ケルビンに代わる固有の名称である。

* The degrees C are a specific designation in place of the unit kelvin when used to indicate the value on the Celsius' temperature scale

表3　SI 接頭語
Table 3 SI Suffixes

単位に乗じる倍数 Multiple number by which the unit is multiplied	接頭語 Suffix 名称 Designation	記号 Symbol
10^{24}	ヨタ yotta	Y
10^{21}	ゼタ zetta	Z
10^{18}	エクサ exa	E
10^{15}	ペタ peta	p
10^{12}	テラ tera	T
10^{9}	ギガ giga	G
10^{6}	メガ mega	M
10^{3}	キロ kilo	k
10^{2}	ヘクト hecto	h
10	デカ deca	da
10^{-1}	デシ deci	d
10^{-2}	センチ centi	c
10^{-3}	ミリ milli	m
10^{-6}	マイクロ micro	μ
10^{-9}	ナノ nano	n
10^{-12}	ピコ pico	p
10^{-15}	フェムト femto	f
10^{-18}	アト atto	a
10^{-21}	ゼプト zepto	z
10^{-24}	ヨクト yocto	y

2. SI 単位換算表

2. SI unit conversion table

●力、重量　Force、Weight

N（ニュートン） kg・m/s^2	dyn（ダイン） g・cm/s^2	kgf （重量キログラム）	lbf （重量ボンド）
1	10^5	0.101972	0.224809
10^{-5}	1	1.01972×10^{-6}	0.224809×10^{-6}
9.80665	9.80665×10^5	1	2020462
4.44822	4.44822×10^5	0.453592	1

注）色付きセルは SI 単位系です。　Note) Highlighted cells show SI unit.

●応力　Stress

Pa（パスカル） N/m^2	MPa（メガパスカル） N/mm^2	kgf/mm^2	kgf/cm^2
1	1×10^{-6}	1.01972×10^{-7}	1.01972×10^{-5}
1×10^6	1	1.01972×10^{-1}	1.01972×10
9.80665×10^6	9.80665	1	1×10^2
9.80665×10^6	9.80665×10^{-2}	1×10^{-2}	1

注）色付きセルは SI 単位系です。　Note) Highlighted cells show SI unit.

●圧力　Pressure

Pa（パスカル） N/m^2	MPa（メガパスカル） N/mm^2	bar	kgf/cm^2	atm	mmH$_2$O	mmHg Torr
1	1×10^{-6}	1×10^{-5}	1.01972×10^{-5}	9.86923×10^{-6}	1.01972×10^{-1}	7.50062×10^{-3}
1×10^3	1×10^{-3}	1×10^{-2}	1.01972×10^{-2}	9.86923×10^{-3}	1.01972×10^2	7.50062
1×10^6	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10^5	7.50062×10^3
1×10^5	1×10^{-1}	1	1.01972	9.86923×10^{-1}	1.01972×10^4	7.50062×10^2
9.80665×10^4	9.80665×10^{-2}	9.80665×10^{-1}	1	9.67841×10^{-1}	1×10^4	7.35559×10^2
1.01325×10^5	1.01325×10^{-1}	1.01325	1.03323	1	1.03323×10^4	7.60000×10^2
9.80665	9.80665×10^{-4}	9.80665×10^{-5}	1×10^{-4}	9.67841×10^{-5}		7.35559×10^{-2}
1.33322×10^2	1.33322×10^{-4}	1.33322×10^{-3}	1.35951×10^{-3}	1.31579×10^{-3}	1.35951×10	1

注）色付きセルは SI 単位系です。　Note) Highlighted cells show SI unit.

●動粘度　Kinematic Viscosity

m^2/s	cSt mm^2/s	St cm^2/s
1	1×10^6	1×10^6
1×10^{-6}	1	1×10^{-2}
1×10^{-4}	1×10^2	1

注）色付きセルは SI 単位系です。　Note) Highlighted cells show SI unit.

	J	kW・h	kgf・m	kcal
仕事・エネルギー・熱量 Work, energy and quantity of heat	1	$2.777\ 78\times10^{-7}$	$1.019\ 72\times10^{-1}$	$2.388\ 89\times10^{-4}$
	3.600×10^{6}	1	$3.670\ 98\times10^{5}$	$8.600\ 0\times10^{2}$
	9.806 65	$2.724\ 07\times10^{-6}$	1	$2.342\ 70\times10^{-3}$
	$4.186\ 05\times10^{3}$	$1.162\ 79\times10^{-3}$	$4.268\ 58\times10^{2}$	1

- 1J=1W・s, 1J=1N・m

	W	kgf・m/s	PS	kcal/h
仕事率（工率・動力）熱流 Power and flow of heat	1	$1.019\ 72\times10^{-1}$	$1.359\ 62\times10^{-3}$	$8.600\ 0\times10^{-1}$
	9.806 65	1	$1.333\ 33\times10^{-2}$	8.433 71
	7.355×10^{2}	7.5×10	1	$6.325\ 29\times10^{2}$
	1.162 79	$1.185\ 72\times10^{-1}$	$1.580\ 95\times10^{-3}$	1

- 1W=1J/s, PS：仏馬力
- 1W=1J/s, PS：Metric horsepower

●質量　mass

kg（キログラム）	g（グラム）	lb（ポンド）	t（トン）	oz（オンス）
1	10^{3}	2.20462	10^{-3}	35.274
10^{-3}	1	2.20462×10^{-3}	10^{-6}	0.035274
0.453592	453.592	1	0.45392×10^{-3}	16
1000	10^{6}	2204.62	1	3.5274×10^{4}
0.0283495	28.3495	0.06250	2.83495×10^{-3}	1

注）色付きセルは SI 単位系です。　Note) Highlighted cells show SI unit.

●速度　velocity

m/s	m/min	km/h	ft/s	ft/min	mile/h
1	60	3.6	3.28084	196.850	2.23693
0.0166667	1	0.06	0.054807	3.2808	0.0372823
0.277778	16.667	1	0.911344	54.6807	0.621371
0.30480	18.288	1.09728	1	60	0.681818
5.0800×10^{-3}	0.30480	0.018288	0.0166667	1	0.0113636
0.447041	26.8224	1.60934	1.46667	88	1

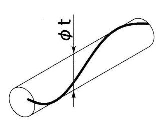
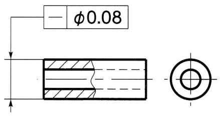
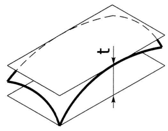
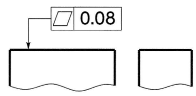
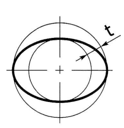
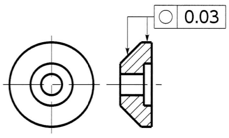
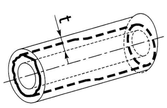
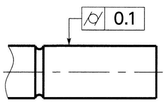
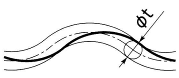
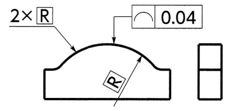
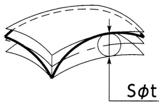
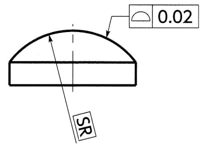
●長さ　Length

m（メートル）	cm（センチメートル）	mm（ミリメートル）	μm（マイクロメートル）	nm（ナノメートル）	Å（オングストローム）	in（インチ）	ft（フィート）
1	100	1000	10^{6}	10^{9}	10^{10}	39.3701	3.28084
0.01	1	10	10^{4}	10^{7}	10^{8}	0.393701	0.0328084
0.001	0.1	1	10^{3}	10^{6}	10^{7}	0.0393701	3.28084×10^{-3}
10^{-6}	10^{-4}	10^{-3}	1	10^{3}	10^{4}	39.3701×10^{-6}	3.28084×10^{-6}
10^{-9}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-3}	1	10	39.3701×10^{-9}	3.28084×10^{-9}
10^{-10}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-4}	0.1	1	39.3701×10^{-10}	3.28084×10^{-10}
0.0254	2.54	25.4	25.4×10^{3}	25.4×10^{6}	25.4×10^{7}	1	0.833333
0.3048	30.48	304.8	304.8×10^{3}	304.8×10^{6}	304.8×10^{7}	12	1

3. 幾何公差表示方式 形状、姿勢、位置及び振れの公差表示方式 JIS B 0021 : 1998より抜粋

3. Geometrical Tolerancing - Tolerancing of Form, Orientation, Location and Run-out excerpted from JIS B0021: 1998.

公差の種類 Type of tolerance		記号 Symbol	定義 Definition
形状公差 Form tolerances	真直度公差 Straightness tolerance	—	直線形体の幾何学的直線からの狂いの許容値。 Permissible value for deviation from the geometric straight line of a straight-line form.
	平面度公差 Flatness tolerance	⏥	平面形体の幾何学的平面からの狂いの許容値。 Permissible value for deviation from the geometric plane of a planar form.
	真円度公差 Roundness tolerance	○	円形形体の幾何学的円からの狂いの許容値。 Permissible value for deviation from the geometric circle of a circular form.
	円筒度公差 Cylindricity tolerance	⌭	円筒形形体の幾何学的円からの狂いの許容値。 Permissible value for deviation from the geometric circle of a cylindrical form.
	線の輪郭度公差 Line profile tolerance	⌒	理論的に正確な寸法によって定められた幾何学的輪郭からの線の輪郭の狂いの許容値。 Permissible value for deviation in line profile from the geometric profile defined by theoretically accurate dimensions.
	面の輪郭度公差 Surface profile tolerance	⌓	理論的に正確な寸法によって定められた幾何学的輪郭からの面の輪郭の狂いの許容値。 Permissible value for deviation in surface profile from the geometric profile defined by theoretically accurate dimensions.
姿勢公差 Orientation tolerances	平行度公差 Parallelism tolerance	//	データム直線またはデータム平面に対して平行な幾何学的直線または幾何学的平面からの平行であるべき直線形体または平面形体の狂いの許容値。 Permissible value for deviation of a straight-line or planar form to be parallel from the geometric straight line or plane that is parallel to the datum straight line or plane.
	直角度公差 Squareness tolerance	⊥	データム直線またはデータム平面に対して直角な幾何学的直線または幾何学的平面からの直角であるべき直線形体または平面形体の狂いの許容値。 Permissible value for deviation of a straight-line or planar form to be square from the geometric straight line or plane that is square to the datum straight line or plane.
	傾斜度公差 Angularity tolerance	∠	データム直線またはデータム平面に対して理論的に正確な角度を持つ幾何学的直線または幾何学的平面からの理論的に正確な角度をもつべき直線形体または平面形体の狂いの許容値。 Permissible value for deviation of a straight-line or planar form to have a theoretically accurate angle from the geometric straight line or plane that has a theoretically accurate angle to the datum straight line or plane.
位置公差 Location tolerance	位置度公差 Positional tolerance	⌖	データムまたは他の形体に関連して定められた理論的に正確な位置からの点、直線形体、または平面形体の狂いの許容値。 Permissible value for deviation of a point, a straight-line, or a plane form from the theoretically accurate position defined in relation with the datum or other form.
	同軸度公差 または 同心度公差 Coaxial tolerance or concentricity tolerance	◎	同軸度公差は、データム軸直線と同一直線上にあるべき軸線のデータム軸直線からの狂いの許容値。また、同心度公差は、データム円の中心に対する他の円形形体の中心の位置狂いの許容値。 The coaxial tolerance is a permissible value for the datum axis straight line of an axis line to be in the same straight line with the datum axis line. The concentricity tolerance is a permissible value for deviation in position of the center of other circular form to the center of the datum circle.
	対称度公差 Symmetry tolerance	⌯	データム軸直線またはデータム中心平面に関して互いに対称であるべき形体の対称位置からの狂いの許容値。 Permissible value for deviation from the symmetry location of forms to be symmetric with the datum axial straight line or datum central plane.
振れ公差 Run-out tolerances	円周振れ公差 Circumferential run-out tolerance	↗	データム軸直線を軸とする回転体をデータム軸直線のまわりに回転したとき、その表面が指定された位置または任意の位置において指定された方向に変位する許容値。 When a rotary form with the datum axis straight line as an axis is rotated around the datum straight line, its surface could be displaced in a specified direction in a specified or arbitrary position. This tolerance indicates a permissible value for this displacement.
	全振れ公差 Total runout tolerance	⌰	データム軸直線を軸とする回転体をデータム軸直線のまわりに回転したとき、その表面が指定された方向に変位する許容値。 When a rotary form with the datum axis straight line as an axis is rotated around the datum straight line, its surface could be displaced in a specified direction. This tolerance indicates a permissible value for this displacement.

特性記号 Characteristic symbol	公差域の定義 Definition of tolerance zone		指示方式の例と説明 Example and description of indicating type	
真直度公差 Straightness tolerance				
—		公差値の前に記号φを付記すると、公差域は直径 t の円筒によって規制される。 The tolerance zone is bounded by a cylinder of diameter t when the symbol φ is attached in front of the tolerance value.		公差を適用する円筒の実際の（再現した）軸線は、直径 0.08 の円筒公差域の中になければならない。 The actual (reproduced) axis line of a cylinder to which the tolerance is applied must be within the cylindrical tolerance of a diameter of 0.08.
平面度公差 Flatness tolerance				
▱		公差域は、距離 t だけ離れた平行二平面によって規制される。 The tolerance zone is bounded by two parallel surfaces at a distance of t.		実際の（再現した）表面は、0.08 だけ離れた平行二平面の間になければならない。 The actual (reproduced) surface must be in between two parallel planes 0.08 apart.
真円度公差 Roundness tolerance				
○		対称とする横断面において、公差域は同軸の二つの円によって規制される。 In a cross-section to be symmetric, the tolerance zone is bounded by two coaxial circles.		円筒及び円すいの表面の任意の横断面において、実際の（再現した）半径方向の線は半径距離で 0.03 だけ離れた共通平面上の同軸の二つの円の間になければならない。 In an arbitrary cross-section of the cylinder surface and the circular cone surface, the actual (reproduced) radial line must be in between two coaxial circles on the common plane 0.03 apart in radial distance.
円筒度公差 Cylindricity tolerance				
⌭		公差域は、距離 t だけ離れた同軸の二つの円筒によって規制される。 The tolerance zone is bounded by two coaxial cylinders at a distance of t.		実際の（再現した）円筒表面は、半径距離で 0.1 だけ離れた同軸の二つの円筒の間になければならない。 The actual (reproduced) cylinder surface must be in between two cylinders 0.03 part in redial distance.
線の輪郭度公差：データムに関連しない線の輪郭度公差（ISO 1660） Profile tolerance for a line: Profile tolerance for a line not associated with the datum (ISO 1660)				
⌒		公差域は、直径 t の各円の二つの包絡線によって規制され、それらの円の中心は理論的に正確な幾何学形状をもつ線上に位置する。 The tolerance zone is bounded by two envelope curves enclosing circles of a diameter of t. The centers of these circles lie on the line having a theoretically accurate geometric form.		指示された方向における投影面に平行な各断面において、実際の（再現した）輪郭線は直径 0.04 の、そしてそれらの円の中心は理想的な幾何学形状をもつ線上に位置する円の二つの包絡線の間になければならない。 In each cross-section parallel with the surface of projection in the indicated direction, the actual (reproduced) profile must be in between two envelopes enclosing circles of a diameter of 0.04, the centers of which lie on the line having a theoretically accurate geometric profile
面の輪郭度公差：データムに関連しない面の輪郭度公差（ISO 1660） Profile tolerance for a surface: Profile tolerance for a surface not associated with the datum (ISO 1660)				
⌓		公差域は、直径 t の各球の二つの包絡線によって規制され、それらの球の中心は理論的に正確な幾何学形状をもつ線上に位置する。 The tolerance zone is bounded by two envelope surfaces enclosing spheres of a diameter of t. The centers of these spheres lie on the surface having a theoretically accurate geometric form.		実際の（再現した）表面は直径 0.02 の、それらの球の中心が理論的な正確な幾何学形状をもつ表面上に位置する各球の包絡面の間になければならない。 In each cross-section parallel with the surface of projection in the indicated direction, the actual (reproduced) surface must be in between two envelope surfaces enclosing spheres of a diameter of 0.02, the centers of which lie on the surface having a theoretically accurate geometric profile

4. 加工寸法の普通許容差　JIS B 0405, 0419:1991 より抜粋

4. General Tolerances for Working Dimensions excerpted from JIS B 0405 and 0419 : 1991.

1. 削り加工寸法の普通許容差　B 0405-1991
1. General Tolerances for Grinding Dimensions B 0405-1991

面取り部分の除く長さ寸法に対する許容差　　単位：mm
Tolerances for length dimensions excluding the chamfer　　Unit: mm

公差等級 Tolerance grade		基準寸法の区分 Classification of base dimensions							
記号 Symbol	説明 Description	0.5(1) 以上 3以下 0.5 (1) and over 3 or less	3を超え 6以下 Over 3 6 or less	6を超え 30 以下 Over 6 30 or less	30 を超え 120 以下 Over 30 120 or less	120 を超え 400 以下 Over 120 400 or less	400 を超え 1000 以下 Over 400 1000 or less	1000 を超え 2000 以下 Over 1000 2000 or less	2000 を超え 4000 以下 Over 2000 4000 or less
		許容差 Tolerance							
f	精級 Fine	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5	−
m	中級 Middle	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2
c	粗級 Coarse	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3	± 4
v	極粗級 Very coarse	−	± 0.5	± 1	± 1.5	± 2.5	± 4	± 6	± 8

注 (1)：0.5mm 未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。
Note (1): For base dimensions of less than 0.5 mm, the tolerance is individually indicated following them.

2. 面取り部分の長さ寸法（かどの丸み及びかどの面取り寸法）に対する許容差　単位：mm
2. Tolerances for Length Dimensions (Corner Radius and Chamfering Dimensions) of the Chamfered Portion　Unit: mm

公差等級 Tolerance grade		基準寸法の区分 Classification of base dimensions		
記号 Symbol	説明 Description	0.5(2) 以上3以下 0.5 (2) and over 3 or less	3を超え6以下 Over 3 6 or less	6 を超えるもの Over 6
		許容差 Tolerance		
f	精級 Fine	± 0.2	± 0.5	± 1
m	中級 Middle			
c	粗級 Coarse	± 0.4	± 1	± 2
v	極粗級 Very coarse			

注 (2)：0.5mm 未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。
Note (2): For base dimensions of less than 0.5 mm, the tolerance is individually indicated following them.

3. 角度寸法の許容差
3. Tolerances for Angle Dimensions

単位：mm
Unit: mm

公差等級 Tolerance grade		対象とする角度の短い方の辺の長さ（単位 mm）の区分 Classification of lengths of shorter side of the target angle (unit: mm)				
記号 Symbol	説明 Description	10 以下 10 or less	10 を超え 50 以下 Over 10 50 or less	50 を超え 120 以下 Over 50 120 or less	120 を超え 400 以下 Over 120 400 or less	400 を超えるもの Over 400
		許容差 Tolerance				
f	精級 Fine	± 1°	± 30′	± 20′	± 10′	± 5′
m	中級 Middle					
c	粗級 Coarse	± 1° 30′	± 1°	± 30′	± 15′	± 10′
v	極粗級 Very coarse	± 3°	± 2°	± 1°	± 30′	± 20′

4. 直角度の普通公差　B 0419-1991
4. General Tolerances for Squareness B 0419-1991

単位：mm
Unit: mm

公差等級 Tolerance grade	短い方の辺の呼び長さの区分 Classification of nominal lengths of shorter side			
	100 以下 100 or less	100 を超え 300 以下 Over 100 300 or less	300 を超え 1000 以下 Over 300 1000 or less	1000 を超え 3000 以下 Over 1000 3000 or less
	直角度公差 Squareness tolerance			
H	0.2	0.3	0.4	0.5
K	0.4	0.6	0.8	1
L	0.6	1	1.5	2

5. 直角度及び平面度の普通公差
5. General Tolerances for Straightness and Flatness

単位：mm
Unit: mm

公差等級 Tolerance grade	呼びの長さの区分 Tolerance grade		Classification of nominal lengths			
	10 以下 10 or less	10 を超え 30 以下 Over 10 30 or less	30 を超え 100 以下 Over 30 100 or less	100 を超え 300 以下 Over 100 300 or less	300 を超え 1000 以下 Over 300 1000 or less	1000 を超え 3000 以下 Over 1000 3000 or less
	真直度公差及び平面度公差 Squareness and flatness tolerances					
H	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
K	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8
L	0.1	0.2	0.4	0.8	1.2	1.6

5. 常用するはめあいの寸法公差　JIS B 0401

5. Fits tolerances for frequent use　JIS B 0401

●穴で用いる寸法許容差　Fit tolerances of normal holes

Unit（単位）: μm

Dimensional division 基準寸法の区分	over を超え	—	3	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80	100
	up to 以下	3	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80	100	120
Fit tolerance grade for holes 穴の公差域クラス	D8	+34 +20	+48 +30	+62 +40	+77 +50		+98 +65		+119 +80		+146 +100		+174 +120	
	D9	+45 +20	+60 +30	+76 +40	+93 +50		+117 +65		+142 +80		+174 +100		+207 +120	
	D10	+60 +20	+78 +30	+98 +40	+120 +50		+149 +65		+180 +80		+220 +10		+260 +120	
	E7	+24 +14	+32 +20	+40 +25	+50 +32		+61 +40		+75 +50		+90 +60		+107 +72	
	E8	+28 +14	+38 +20	+47 +25	+59 +32		+73 +40		+89 +50		+106 +60		+126 +72	
	E9	+39 +14	+50 +20	+61 +25	+75 +32		+92 +40		+112 +50		+134 +60		+159 +72	
	F6	+12 +6	+18 +10	+22 +13	+27 +16		+33 +20		+41 +25		+49 +30		+58 +36	
	F7	+16 +6	+22 +10	+28 +13	+34 +16		+41 +20		+50 +25		+60 +30		+71 +36	
	F8	+20 +6	+28 +10	+35 +13	+43 +16		+53 +20		+64 +25		+76 +30		+90 +36	
	G6	+8 +2	+12 +4	+14 +5	+17 +6		+20 +7		+25 +9		+29 +10		+34 +12	
	G7	+12 +2	+16 +4	+20 +5	+24 +6		+28 +7		+34 +9		+40 +10		+47 +12	
	H6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0		+13 0		+16 0		+19 0		+22 0	
	H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0		+21 0		+25 0		+30 0		+35 0	
	H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0		+33 0		+39 0		+46 0		+54 0	
	H9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0		+52 0		+62 0		+74 0		+87 0	
	H10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0		+84 0		+100 0		+120 0		+140 0	
	JS6	± 3	± 4	± 4.5	± 5.5		± 6.5		± 8		± 9.5		± 11	
	JS7	± 5	± 6	± 7.5	± 9		± 10.5		± 12.5		± 15		± 17.5	
	K6	0 -6	+2 -6	+2 -7	+2 -9		+2 -11		+3 -13		+4 -15		+4 -18	
	K7	0 -10	+3 -9	+5 -10	+6 -12		+6 -15		+7 -18		+9 -21		+10 -25	
	M6	-2 -8	-1 -9	-3 -12	-4 -15		-4 -17		-4 -20		-5 -24		-6 -28	
	M7	-2 -12	0 -12	0 -15	0 -18		0 -21		0 -25		0 -30		0 -35	
	N6	-4 -10	-5 -13	-7 -16	-9 -20		-11 -24		-12 -28		-14 -33		-16 -38	
	N7	-4 -14	-4 -16	-4 -19	-5 -23		-7 -28		-8 -33		-9 -39		-10 -45	
	N8	-4 -18	-2 -20	-3 -25	-3 -30		-3 -36		-3 -42		-4 -50		-4 -58	
	N9	-4 -29	0 -30	0 -36	0 -43		0 -52		0 -62		0 -74		0 -87	
	P6	-6 -12	-9 -17	-12 -21	-15 -26		-18 -31		-21 -37		-26 -45		-30 -52	
	P7	-6 -16	-8 -20	-9 -24	-11 -29		-14 -35		-17 -42		-21 -51		-24 -59	
	P8	-6 -20	-12 -30	-15 -37	-18 -45		-22 -55		-26 -65		-32 -78		-37 -91	
	P9	-6 -31	-12 -42	-15 -51	-18 -61		-22 -74		-26 -88		-32 -106		-37 -124	
	R7	-10 -20	-11 -23	-13 -28	-16 -34		-20 -41		-25 -50		-30 -60	-32 -62	-38 -73	-41 -76
	S7	-14 -24	-15 -27	-17 -32	-21 -39		-27 -48		-34 -59		-42 -72	-48 -78	-58 -93	-66 -101

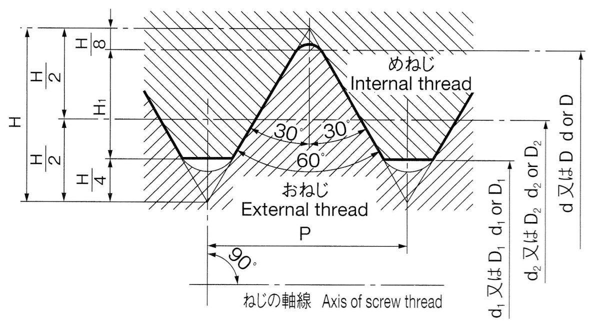
●軸で用いる寸法許容差　Fit tolerances of normal shafts

Unit（単位）：μm

Dimensional division 基準寸法の区分	over を超え	—	3	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80	100
	up to 以下	3	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80	100	120
Fit tolerance grade for shafts 軸の公差域クラス	d8	-20 -34	-30 -48	-40 -62	-50 -77		-65 -98		-80 -119		-100 -146		-120 -174	
	d9	-20 -45	-30 -60	-40 -76	-50 -93		-65 -117		-80 -142		-100 -174		-120 -207	
	e7	-14 -24	-20 -32	-25 -40	-32 -50		-40 -61		-50 -75		-60 -90		-72 -107	
	e8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59		-40 -73		-50 -89		-60 -106		-72 -126	
	e9	-14 -39	-20 -50	-25 -61	-32 -75		--40 -92		-50 -112		-60 -134		-72 -159	
	f6	-6 -12	-10 -8	-13 -22	-16 -27		-20 -33		-25 -41		-30 -49		-36 -58	
	f7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34		-20 -41		-25 -50		-30 -60		-36 -71	
	f8	-6 -20	-10 -28	-13 -35	-16 -43		-20 -53		-25 -64		-30 -76		-36 -90	
	g5	-2 -6	-4 -9	-5 -11	-6 -14		-7 -16		-9 -20		-10 -23		-12 -27	
	g6	-2 -8	-4 -12	-5 -14	-6 -17		-7 -20		-9 -25		-10 -29		-12 -34	
	g7	-2 -12	-4 -16	-5 -20	-6 -24		-7 -28		-9 -34		-10 -40		-12 -47	
	h5	0 -4	0 -5	0 -6	0 -8		0 -9		0 -11		0 -13		0 -15	
	h6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11		0 -13		0 -16		0 -19		0 -22	
	h7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18		0 -21		0 -25		0 -30		0 -35	
	h8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27		0 -33		0 -39		0 -46		- -54	
	h9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43		0 -52		0 -62		0 -74		0 -87	
	js5	±2	±2.5	±3	±4		±4.5		±5.5		±6.5		±7.5	
	js6	±3	±4	±4.5	±5.5		±6.5		±8		±9.5		±11	
	js7	±5	±6	±7.5	±9		±10.5		±12.5		±15		±17.5	
	k5	+4 0	+6 +1	+7 +1	+9 +1		+11 +2		+13 +2		+15 +2		+18 +3	
	k6	+6 0	+9 +1	+10 +1	+12 +1		+15 +2		+18 +2		+21 +2		+25 3	
	k7	+10 0	+13 +1	+16 +1	+19 +1		+23 +2		+27 +2		+32 +2		+38 +3	
	m5	+6 +2	+9 +4	+12 +6	+15 +7		+17 +8		+20 +9		+24 +11		+28 +13	
	m6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7		+21 +8		+25 +9		+30 +11		+35 +13	
	n6	+10 +4	+16 +8	+19 +10	+23 +12		+28 +15		+33 +17		+39 +20		+45 +23	
	p6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+29 +18		+35 +22		+42 +26		+51 +32		+59 +37	
	r6	+16 +10	+23 +15	+28 +19	+34 +23		+41 +28		+50 +34		+60 +41	+62 +43	+73 +51	+76 +54
	s6	+20 +14	+27 +19	+32 +23	+39 +28		+48 +35		+59 +43		+72 +53	+78 +59	+93 +71	+101 +79
	t6	—	—	—	—	—	—	+54 +41	+64 +48	+70 +54	+85 +66	+94 +75	+113 +91	+126 +104
	u6	+24 +18	+31 +23	+37 +28	+44 +33		+54 +41	+61 +48	+76 +60	+86 +70	+106 +87	+121 +102	+146 +124	+166 +144
	x6	+26 +20	+36 +28	+43 +34	+51 +40	+56 +45	+67 +54	+77 +64	—	—	—	—	—	—

6. メートル並目ねじ JIS B 0205：2001 より抜粋

6. Metric Coarse Screw Threads excerpted from JIS B 0205 : 2001.



$H = 0.866025P$　　$D = d$

$H_1 = 0.541266P$　　$D_2 = d_2$

$D_1 = d_1$

$d_2 = d - 0.649519P$

$d_1 = d - 1.082532P$

Unit（単位）：mm

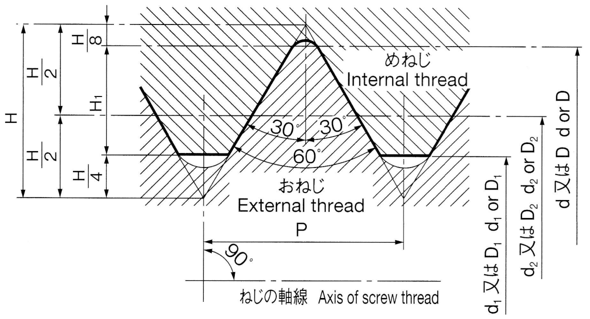
ねじの呼び (1) * Nominal designation of screw thread (1)*			ピッチ Pitch P	ひっかかりの高さ Thread overlap H1	めねじ Internal thread: 谷の径 D Major diameter D / おねじ External thread: 谷の径 d Major diameter d	めねじ Internal thread: 有効径 D_2 Effective diameter D_2 / おねじ External thread: 有効径 d_2 Effective diameter d_2	めねじ Internal thread: 内径 D_1 Minor diameter D_1 / おねじ External thread: 内径 d_1 Minor diameter d_1
1欄 Column 1	2欄 Column 2	3欄 Column 3					
M1			0.25	0.135	1.000	0.838	0.729
	M1.1		0.25	0.135	1.100	0.938	0.829
M1.2			0.25	0.135	1.200	1.038	0.929
	M1.4		0.3	0.162	1.400	1.205	1.075
M1.6			0.35	0.189	1.600	1.373	1.221
	M1.8		0.35	0.189	1.800	1.573	1.421
M2			0.4	0.217	2.000	1.740	1.567
	M2.2		0.45	0.244	2.200	1.908	1.713
M2.5			0.45	0.244	2.500	2.208	2.013
M3			0.5	0.271	3.000	2.675	2.459
	M3.5		0.6	0.325	3.500	3.110	2.850
M4			0.7	0.379	4.000	3.545	3.242
	M4.5		1.75	0.406	4.500	4.013	3.688
M5			0.8	0.433	5.000	4.480	4.134
M6			1	0.541	6.000	5.350	4.917
		M7	1	0.541	7.000	6.350	5.917
M8			1.25	0.677	8.000	7.188	6.647
		M9	1.25	0.677	9.000	8.188	7.647
M10			1.5	0.812	10.000	9.026	8.376
		M11	1.5	0.812	11.000	10.026	9.376
M12			1.75	0.947	12.000	10.863	10.106
	M14		2	1.083	14.000	12.701	11.835
M16			2	1.083	16.000	14.701	13.835
	M18		2.5	1.353	18.000	16.376	15.294
M20			2.5	1.353	20.000	18.376	17.294
	M22		2.5	1.353	22.000	20.376	19.294
M24			3	1.624	24.000	22.051	20.752
	M27		3	1.624	27.000	25.051	23.752
M30			3.5	1.894	30.000	27.727	26.211
	M33		3.5	1.894	33.000	30.727	29.211
M36			4	2.165	36.000	33.402	31.670
	M39		4	2.165	39.000	36.402	34.670
M42			4.5	2.436	42.000	39.077	37.129
	M45		4.5	2.436	45.000	42.077	40.129
M48			5	2.706	48.000	44.752	42.587
	M52		5	2.706	52.000	48.752	46.587
M56			5.5	2.977	56.000	52.428	50.046
	M60		5.5	2.977	60.000	56.428	54.046
M64			6	3.248	64.000	60.103	57.505
	M68		6	3.248	68.000	64.103	61.505

＊1 欄を優先的に、必要に応じて2欄、3欄の順に選ぶ。

* The column 1 should take priority. The columns 2 and 3 are to be selected in this order as needed.

7. メートル細目ねじ JIS B 0207：1999 より抜粋

7. Metric Coarse Screw Threads excerpted from JIS B 0205 : 2001.



$H = 0.866025P$

$H_1 = 0.541266P$

$d_2 = d - 0.649519P$

$d_1 = d - 1.082532P$

$D = d$

$D_2 = d_2$

$D_1 = d_1$

Unit（単位）: mm

ねじの呼び Nominal designation of screw thread	ピッチ Pitch P	ひっかかりの高さ Thread overlap H1	めねじ Internal thread		
			谷の径 D Major diameter D	有効径 D_2 Effective diameter D_2	内径 D_1 Minor diameter D_1
			おねじ External thread		
			谷の径 d Major diameter d	有効径 d_2 Effective diameter d_2	内径 d_1 Minor diameter d_1
M 1 ×0.2	0.2	0.108	1.000	0.870	0.783
M 1.1 ×0.2	0.2	0.108	1.100	0.970	0.883
M 1.2 ×0.2	0.2	0.108	1.200	1.070	0.983
M 1.4 ×0.2	0.2	0.108	1.400	1.270	1.183
M 1.6 ×0.2	0.2	0.108	1.600	1.470	1.383
M 1.8 ×0.2	0.2	0.108	1.800	1.670	1.583
M 2 ×0.25	0.25	0.135	2.000	1.838	1.729
M 2.2 ×0.25	0.25	0.135	2.200	2.038	1.929
M 2.5 ×0.35	0.25	0.189	2.500	2.273	2.121
M 3 ×0.35	0.35	0.189	3.000	2.773	2.621
M 3.5 ×0.35	0.35	0.189	3.500	3.273	3.121
M 4 ×0.5	0.5	0.271	4.000	3.675	3.459
M 4.5 ×0.5	0.5	0.271	4.500	4.175	3.959
M 5 ×0.5	0.5	0.271	5.000	4.675	4.459
M 5.5 ×0.5	0.5	0.271	5.500	5.175	4.959
M 6 ×0.75	0.75	0.406	6.000	5.513	5.188
M 7 ×0.75	0.75	0.406	7.000	6.513	6.188
M 8 ×1	1	0.541	8.000	7.350	6.917
M 8 ×0.75	0.75	0.406	8.000	7.513	7.188
M 9 ×1	1	0.541	9.000	8.350	7.917
M 9 ×0.75	0.75	0.406	9.000	8.513	8.188
M10 ×1.25	1.25	0.677	10.000	9.188	8.647
M10 ×1	1	0.541	10.000	9.350	8.917
M10 ×0.75	0.75	0.406	10.000	9.513	9.188
M11 ×1	1	0.541	11.000	10.350	9.917
M11 ×0.75	0.75	0.406	11.000	10.513	10.188
M12 ×1.5	1.5	0.812	12.000	11.026	10.376
M12 ×1.25	1.25	0.677	12.000	11.188	10.647
M12 ×1	1	0.541	12.000	11.350	10.917
M14 ×1.5	1.5	0.812	14.000	13.026	12.376
M14 ×1.25	1.25	0.677	14.000	13.188	12.647
M14 ×1	1	0.541	14.000	13.350	12.917
M15 ×1.5	1.5	0.812	15.000	14.026	13.376
M15 ×1	1	0.541	15.000	14.350	13.917
M16 ×1.5	1.5	0.812	16.000	15.026	14.376
M16 ×1	1	0.541	16.000	15.350	14.917
M17 ×1.5	1.5	0.812	17.000	16.026	15.376
M17 ×1	1	0.541	17.000	16.350	15.917

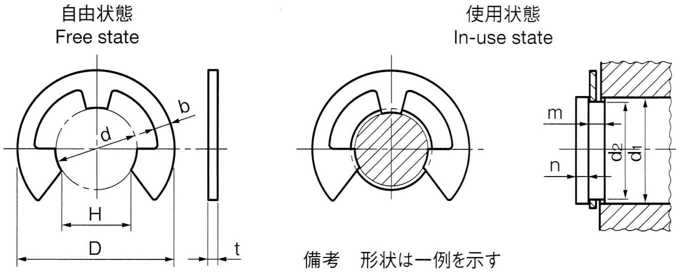
ねじの呼び Nominal designation of screw thread	ピッチ Pitch P	ひっかかりの高さ Thread overlap H1	めねじ Internal thread		
			谷の径 D Major diameter D	有効径 D_2 Effective diameter D_2	内径 D_1 Minor diameter D_1
			おねじ External thread		
			谷の径 d Major diameter d	有効径 d_2 Effective diameter d_2	内径 d_1 Minor diameter d_1
M18 ×2	2	1.083	18.000	16.701	15.835
M18 ×1.5	1.5	0.812	18.000	17.026	16.376
M18 ×1	1	0.541	18.000	17.350	16.917
M20 ×2	2	1.083	20.000	17.701	17.835
M20 ×1.5	1.5	0.812	20.000	19.026	18.376
M20 ×1	1	0.541	20.000	19.350	18.917
M22 ×2	2	1.083	22.000	20.701	19.835
M22 ×1.5	1.5	0.812	22.000	21.026	20.376
M22 ×1	1	0.541	22.000	21.350	20.917
M24 ×2	2	1.083	24.000	22.701	21.835
M24 ×1.5	1.5	0.812	24.000	23.026	22.376
M24 ×1	1	0.541	24.000	23.350	22.917
M25 ×2	2	1.083	25.000	23.701	22.835
M25 ×1.5	1.5	0.812	25.000	24.026	23.376
M25 ×1	1	0.541	25.000	24.350	23.917
M26 ×1.5	1.5	0.812	26.000	25.026	24.376
M27 ×2	2	1.083	27.000	25.701	24.835
M27 ×1.5	1.5	0.812	27.000	26.026	25.376
M27 ×1	1	0.541	27.000	26.350	25.917
M28 ×2	2	1.083	28.000	26.701	25.835
M28 ×1.5	1.5	0.812	28.000	27.026	26.376
M28 ×1	1	0.541	28.000	27.350	26.917
M30 ×3	3	1.624	30.000	28.051	26.752
M30 ×2	2	1.083	30.000	28.701	27.835
M30 ×1.5	1.5	0.812	30.000	29.026	28.376
M30 ×1	1	0.541	30.000	29.350	28.917

8. E形止め輪 JIS B 2805：1978 より抜粋

8. E-type Retaining Rings excerpted from JIS B 2805 : 1978.

E形止め輪の形状、寸法

Shape and Dimensions of the E-type Retaining Ring



備考　形状は一例を示す
Remark: The shape indicates one example.

Unit（単位）: mm

呼び Nominal designation	止め輪 Retaining ring									適用する輪（参考） Applicable ring (reference)						
	d(1)		D		H		t		b	d_1 の区分 Classification of d_1		d_2		m		n
	基準寸法 Base dimension	許容差 Tolerance	基準寸法 Base dimension	許容差 Tolerance	基準寸法 Base dimension	許容差 Tolerance	基準寸法 Base dimension	許容差 Tolerance	約 Approx.	を超え Over	以下 or less	基準寸法 Base dimension	許容差 Tolerance	基準寸法 Base dimension	許容差 Tolerance	最小 Minimum
0.8	0.8	0 -0.08	2	±0.1	0.7		0.2	±0.02	0.3	1	1.4	0.8	+0.05 0	0.3		0.4
1.2	1.2		3		1		0.3	±0.025	0.4	1.4	2	1.2		0.4		0.6
1.5	1.5		4		1.3		0.4		0.6	2	2.5	1.5			+0.05 0	0.8
2	2	0 -0.09	5		1.7	0 -0.25	0.4	±0.03	0.7	2.5	3.2	2	+0.06 0	0.5		
2.5	2.5		6		2.1		0.4		0.8	3.2	4	2.5				1
3	3		7		2.6		0.6		0.9	4	5	3				
4	4		9	±0.2	3.5		0.6		1.1	5	7	4		0.7		
5	5	0 -0.12	11		4.3	0 -0.3	0.6		1.2	6	8	5	+0.075 0			1.2
6	6		12		5.2		0.8	±0.04	1.4	7	9	6			+0.1 0	
7	7		14		6.1		0.8		1.6	8	11	7		0.9		1.5
8	8	0 -0.15	16		6.9		0.8		1.8	9	12	8	+0.09 0			1.8
9	9		18		7.8	0 -0.35	0.8		2.0	10	14	9				
10	10		20		8.7		1.0	±0.05	2.2	11	15	10		1.15		2
12	12	0 -0.18	23		10.4		1.0		2.4	13	18	12	+0.11 0			2.5
15	15		29	±0.3	13	0 -0.45	1.6(2)	±0.06	2.8	16	24	15		1.75(2)	+0.14 0	3
19	19	0 -0.21	37		16.5		1.6(2)		4.0	20	31	19	+0.13 0			3.5
24	24		44		20.8	0 -0.5	2.0	±0.07	5.0	25	38	24		2.2		4

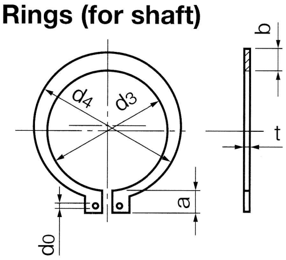
注 (1)：dの測定には、限界プラグゲージを用いる。
注 (2)：厚さ (t) = 1.6mm は当分の間 1.5mm とすることができる。この場合は 1.65mm とする。
備考　適用する軸の寸法は、推奨する寸法を参考として示したものである。
Note (1): A limit plug gauge is used for measurement of d.
Note (2): As to where the thickness (t) = 1.6 mm, 1.5 mm can be applied for the present. In this case, m is to be 1.65 mm.
Remark: The dimensions of the applicable shaft are given with the recommended dimensions as a reference.

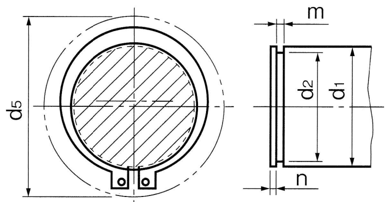
9. C形止め輪　JIS B 2804：2001 より抜粋

9. C-type Retaining Rings excerpted from JIS B 2804 : 2001.

（1）C 形止め輪（軸用）

(1) C-type Retaining Rings (for shaft)





直径 d0 の穴の位置は、止め輪を適用する軸に入れたとき、溝にかくれないようにする。

The position of the bore of a diameter of d_0 is determined so that the ring is not hidden in the groove when it is inserted onto the applicable shaft.

d5 は、軸にはめるときの外周の最大径。

d5 is a maximum diameter of the outer circumference when the ring is fitted onto the shaft.

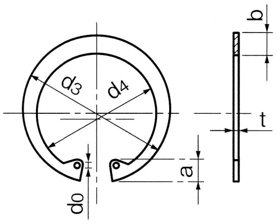
C形止め輪（軸用） C-type Retaining Rings (for shaft)　　　　Unit（単位）：mm

呼び (1) Nominal designation (1)	止め輪 Retaining ring d_3 基準寸法 Base dimension	d_3 許容差 Tolerance	t 基準寸法 Base dimension	t 許容差 Tolerance	b （約） Approx.	a （約） Approx.	d_0 （最小） Minimum	適用する軸（参考） Applicable ring (reference) d_5	d_1	d_2 基準寸法 Base dimension	d_2 許容差 Tolerance	m 基準寸法 Base dimension	m 許容差 Tolerance	n （最小） Minimum
10	9.3	± 0.15	1	± 0.05	1.6	3	1.2	17	10	9.6	0 -0.09	1.15	+0.14 0	1.5
(11)	10.2				1.8	3.1		18	11	10.5	0 -0.11			
12	11.1	± 0.18			1.8	3.2	1.5	19	12	11.5				
(13)	12				1.8	3.3		20	13	12.4				
14	12.9				2	3.4	1.7	22	14	13.4				
15	13.8				2.1	3.5		23	15	14.3				
16	14.7				2.2	3.6		24	16	15.2				
17	15.7				2.2	3.7		25	17	16.2				
18	16.5		1.2	± 0.06	2.6	3.8		26	18	17		1.35		
(19)	17.5				2.7	3.8	2	27	19	18				
20	18.5	± 0.2			2.7	3.9		28	20	19	0 -0.21			
(21)	19.5				2.7	4		30	21	20				
22	20.5				2.7	4.1		31	22	21				
(24)	22.2				3.1	4.2		33	24	22.9				
25	23.2				3.1	4.3		34	25	23.9				
(26)	24.2				3.1	4.4		35	26	24.9				
28	25.9		1.6(2)		3.1	4.6		38	28	26.6		1.75		
(29)	26.9				3.5	4.7		39	29	27.6				
30	27.9				3.5	4.8		40	30	28.6				
32	29.6				3.5	5	2.5	43	32	30.3	0 -0.25			
(34)	31.5	± 0.25			4	5.3		45	34	32.3				
35	32.2				4	5.4		46	35	33				
(36)	33.2		1.8	± 0.07	4	5.4		47	36	34		1.95		2
(38)	35.2				4.5	5.6		50	38	36				
40	37	± 0.4			4.5	5.8		53	40	38				
(42)	38.5				4.5	6.2		55	42	39.5				
45	41.5				4.8	6.3		58	45	42.5				
(48)	44.5				4.8	6.5		62	48	45.5				
50	45.8		2		5	6.7		64	50	47		2.2		
(52)	47.8				5	6.8		66	52	49				
55	50.8	± 0.45			5	7		70	55	52	0 -0.3			
(56)	51.8				5	7		71	56	53				
(58)	53.8				5.5	7.1		73	58	55				
60	55.8				5.5	7.2		75	60	57				
(62)	57.8				5.5	7.2		77	62	59				
(63)	58.8				5.5	7.3		78	63	60				
65	60.8		2.5	± 0.08	6.4	7.4		81	65	62		2.7		2.5
(68)	63.5				6.4	7.8		84	68	65				
70	65.5				6.4	7.8		86	70	67				
(72)	67.5				7	7.9		88	72	69				
75	70.5				7	7.9		92	75	72				
(78)	73.5				7.4	8.1		95	78	75				
80	74.5				7.4	8.2		97	80	76.5				

注 (1)：呼びは、（　）以外を優先し、必要に応じて（　）のものを使用。
注 (2)：厚さ (t)=1.6mm は当分の間 1.5mm とすることができる。この場合mは 1.65mm とする。
備考　1. 止め輪円環部の最小幅は、板厚tより小さくてはならない。
　　　2. 適用する軸の寸法は、推奨する寸法を参考として示したものである。
　　　3. d_4 寸法（mm）は、$d_4=d_3+(1.4\sim1.5)b$ とすることが望ましい。
参考　厚さtは、日本ばね工業会規格 JSMA No.6 － 1976（ばね用鋼帯）によっている。

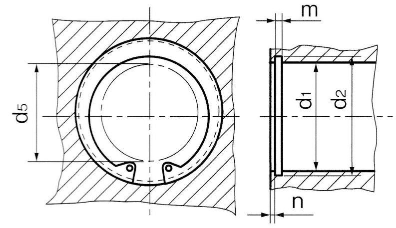
Note (1): For the nominal designation, one other than those in parentheses should take priority. One in parentheses is selected as needed.
Note (2): As to where the thickness (t) = 1.6 mm, 1.5 mm can be applied for the present. In this case, m is to be 1.65 mm.
Remarks:
1. The minimum width of the circular ring of the retaining ring must not be smaller than the plate thickness.
2. The dimensions of the applicable shaft are given with the recommended dimensions as a reference.
3. It is desirable to define the d4 dimension (mm) as $d_4 = d_3 + (1.4\sim1.5)b$.
Reference: The thickness t is according to the Japan Spring Manufactures Association Standard JSMA N.6 – 1976 (Steel strip for spring).

(2) C形止め輪（穴用）
(2) C-type Retaining Rings (for Bore)



直径 d0 の穴の位置は、止め輪を適用する穴に入れたとき、溝にかくれないようにする。

The position of the bore of a diameter of d_0 is determined so that the ring is not hidden in the groove when it is inserted onto the applicable shaft.



d5 は、穴にはめるときの内周の最小径。

d_5 is a minimum diameter of the inner circumference when the ring is fitted in the bore.

C形止め輪（穴用） C-type Retaining Rings (for Bore) — Unit（単位）: mm

呼び (1) Nominal designation (1)	止め輪 Retaining ring: d_3 基準寸法 Base dimension	d_3 許容差 Tolerance	t 基準寸法 Base dimension	t 許容差 Tolerance	b (約) Approx.	a (約) Approx.	d_0 (最小) Minimum	適用する穴（参考） Applicable bore (reference): d_5	d_1	d_2 基準寸法 Base dimension	d_2 許容差 Tolerance	m 基準寸法 Base dimension	m 許容差 Tolerance	n (最小) Minimum
10	10.7	±0.18	1	±0.05	1.8	3.1	1.2	3	10	10.4	+0.11 0	1.15	+0.14 0	1.5
11	11.8				1.8	3.2		4	11	11.4				
12	13				1.8	3.3	1.5	5	12	12.5				
(13)	14.1				1.8	3.5		6	13	13.6				
14	15.1				2	3.6	1.7	7	14	14.6				
15	16.2				2	3.6		8	15	15.7				
16	17.3				2	3.7		8	16	16.8				
(17)	18.3	±0.2			2	3.8		9	17	17.8				
18	19.5				2.5	4		10	18	19	+0.21 0			
19	20.5				2.5	4	2	11	19	20				
20	21.5				2.5	4		12	20	21				
(21)	22.5				2.5	4.1		12	21	22				
22	23.5				2.5	4.1		13	22	23				
(24)	25.9		1.2	±0.06	2.5	4.3		15	24	25.2		1.35		
25	26.9				3	4.4		16	25	26.2				
(26)	27.9				3	4.6		16	26	27.2				
28	30.1	±0.25			3	4.6		18	28	29.4				
30	32.1				3	4.7	2.5	20	30	31.4	+0.25 0			
32	34.4				3.5	5.2		21	32	33.7				
(34)	36.5		1.6(2)		3.5	5.2		23	34	35.7		1.75		2
35	37.8				3.5	5.2		24	35	37				
(36)	38.8				3.5	5.2		25	36	38				
37	39.8				3.5	5.2		26	37	39				
38	40.8				4	5.3		27	38	40				
40	43.5	±0.4	1.8	±0.07	4	5.7		28	40	42.5		1.95		
42	45.5				4	5.8		30	42	44.5				
45	48.5				4.5	5.9		33	45	47.5				
47	50.5	±0.45			4.5	6.1		34	47	49.5				
(48)	51.5				4.5	6.2		35	48	50.5	+0.3 0			
50	54.2		2		4.5	6.5		37	50	53		2.2		
52	56.2				5.1	6.5		39	52	55				
55	59.2				5.1	6.5		41	55	58				
(56)	60.2				5.1	6.6		42	56	59				
(58)	62.2				5.1	6.8		44	58	61				
60	64.2				5.5	6.8		46	60	63				
62	66.2				5.5	6.9		48	62	65				
(63)	67.2				5.5	6.9		49	63	66				
(65)	69.2		2.5	±0.08	5.5	7		50	65	68		2.7		2.5
68	72.5				6	7.4		53	68	71				
(70)	74.5				6	7.4		55	70	73				
72	76.5				6.6	7.4		57	72	75				
75	79.5				6.6	7.8		60	75	78				
(78)	82.5	±0.55			6.6	8		62	78	81	+0.35 0			
80	85.5				7	8		64	80	83.5				

注 (1)：呼びは、（ ）以外を優先し、必要に応じて（ ）のものを使用。
注 (2)：厚さ (t)=1.6mm は当分の間 1.5mm とすることができる。この場合mは1.65mm とする。
備考 1. 止め輪円環部の最小幅は、板厚tより小さくてはならない。
2. 適用する穴の寸法は、推奨する寸法を参考として示したものである。
3. d_4 寸法（mm）は、$d_4=d_3-(1.4\sim1.5)b$ とすることが望ましい。
参考 厚さtは、日本ばね工業会規格 JSMA No.6−1976（ばね用鋼帯）によっている。

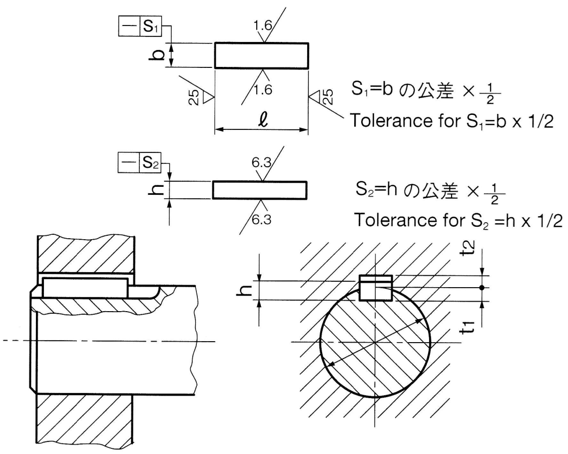
Note (1): For the nominal designation, one other than those in parentheses should take priority. One in parentheses is selected as needed.
Note (2): As to where the thickness (t) = 1.6 mm, 1.5 mm can be applied for the present. In this case, m is to be 1.65 mm.
Remarks:
1. The minimum width of the circular ring of the retaining ring must not be smaller than the plate thickness.
2. The dimensions of the applicable bore are given with the recommended dimensions as a reference.
3. It is desirable to define the d4 dimension (mm) as d4 = d3 − (1.4 ～ 1.5)b.
Reference: The thickness t is according to the Japan Spring Manufactures Association Standard JSMA N.6 − 1976 (Steel strip for spring).

10. 沈みキー及びキー溝　JIS B 1301：1996 より抜粋

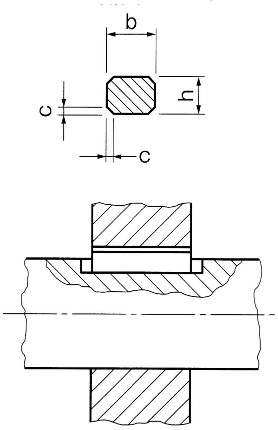
10. Data: Sunk Keys and Splines excerpted from JIS B 1301 : 1996.

1. 平行キー及びキー溝

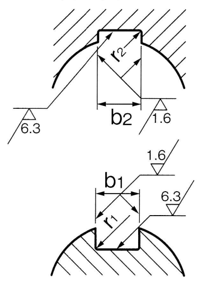
1. Parallel Keys and Splines



キーの断面
Cross-section of key



キー溝の断面
Cross-section of spline



Unit（単位）: mm

キーの呼び寸法 Nominal dimensions of key b × h	キー溝の寸法 Dimensions of spline										参考 Reference
	b_1・b_2 の基準寸法 Base dimension of b_1 and b_2	（滑動系）(Slide type)		並級 Coarse		精級 Fine	r_1 及び r_2 / r_1 and r_2	t_1 の基準寸法 Base dimension of t_1	t_2 の基準寸法 Base dimension of t_2	t_1・t_2 の許容差 Tolerance for t_1 an t_2	適応する (1) 軸径 Applicable shaft diameter (1) d
		b_1	b_2	b_1	b_2	b_1 及び b_2 / b_1 and b_2					
		許容差 Tolerance (H9)	許容差 Tolerance (D10)	許容差 Tolerance (N9)	許容差 Tolerance (Js9)	許容差 Tolerance (P9)					
2 × 2	2	+0.025 0	+0.060 +0.020	-0.004 -0.029	± 0.0125	-0.006 -0.031	0.08~0.16	1.2	1.0	+0.1 0	6~8
3 × 3	3							1.8	1.4		8~10
4 × 4	4	+0.030 0	+0.078 +0.030	0 -0.030	± 0.0150	+0.012 -0.042		2.5	1.8		10~12
5 × 5	5						0.16~0.25	3.0	2.3		12~17
6 × 6	6							3.5	2.8		17~22
(7 × 7)	7	+0.036 0	+0.098 -0.040	0 +0.036	± 0.0180	+0.015 -0.051		4.0	3.0	+0.2 0	20~25
8 × 7	8							4.0	3.3		22~30
10 × 8	10						0.25~0.40	5.0	3.3		30~38
12 × 8	12	+0.043 0	+0.120 +0.050	0 -0.043	± 0.0215	-0.018 -0.061		5.0	3.3		38~44
14 × 9	14							5.5	3.8		44~50
(15 × 10)	15							5.0	5.0		50~55
16 × 10	16							6.0	4.3		50~58
18 × 11	18							7.0	4.4		58~65
20 × 12	20	+0.052 0	+0.149 +0.065	0 -0.052	± 0.0260	-0.022 -0.074	0.40~0.60	7.5	4.9		65~75
22 × 14	22							9.0	5.4		75~85
(24 × 16)	24							8.0	8.0		80~90
25 × 14	25							9.0	5.4		85~95
28 × 16	28							10.0	6.4		95~110
32 × 18	32	+0.062 0	+0.180 +0.080	0 -0.062	0 -0.062	± 0.0310		11.0	7.4		110~130
(35 × 22)	35						0.70~1.00	11.0	11.0	+3.0 0	125~140
36 × 20	36							12.0	8.4		130~150
(38 × 24)	38							12.0	12.0		140~160
40 × 22	40							13.0	9.4		150~170
(42 × 26)	42							13.0	13.0		160~180
45 × 25	45							15.0	10.4		170~200
50 × 28	50							17.0	11.4		200~230
56 × 32	56	+0.074 0	+0.220 +0.100	0 -0.074	± 0.0370	-0.032 -0.106	1.20~1.60	20.0	12.4		230~260
63 × 32	63							20.0	12.4		260~290
70 × 36	70							22.0	14.4		290~330
80 × 40	80						2.00~2.50	25.0	15.4		330~380
90 × 45	90	+0.087 0	+0.260 +0.120	0 -0.087	± 0.0435	-0.037 -0.124		28.0	17.4		380~440
100 × 50	100							31.0	19.5		440~500

注 (1) 適応する軸径は、キーの強さに対応するトルクから求められるものであって、一般用途の目安として示す。キーの大きさが伝達するトルクに対して適切な場合には、適応する軸径より太い軸を用いてもよい。その場合には、キーの側面が、軸及びハブに均等に当たるように t_1 及び t_2 を修正するのがよい。適応する軸径より細い軸には用いないほうがよい。

備考　括弧を付けた呼び寸法のものは、対応国際規格には規定されていないので、新設計には使用しない。

Note (1): The applicable shaft diameters are obtained from the torque corresponding to the key strength. They are listed as a guideline for general use.
Where the key size is appropriate for the torque to be conveyed, a shaft thicker than the applicable shaft diameter may be used. In this case, it is advisable to modify t_1 and t_2 so that the side of the key is in equal contact with the shaft and hub. It is advisable not to use the key for thinner shafts than the applicable shaft.
Remark: The nominal dimensions given in parentheses are not specified in the applicable international standard and therefore they will not be used for new design.

11. 硬さ換算表 （SAE J 417） 1983 年改訂

11. Conversion Table for Hardness

鋼のロックウェルC硬さに対する近似的換算値*1

Approximate corresponding value to Rockwell C hardness of steel *1

(HRC) ロックウェルCスケール硬さ Rockwell hardness C-scale	(HV) ビッカース硬さ Vickers hardness	ブリネル硬さ（HB）10mm 球 荷重 3000kgf Brinell hardness (HB) 10mm dia. ball, load of 3000kgf		ロックウェル硬さ*3 Rockwell hardness*3			ロックウェルスーパーフィシャル硬さ ダイヤモンド円錐圧子 Rockwell superficial hardness Diamond conical indenter			(HS)	引張強さ*2（近似値）MPa Tensile hardness *2 (Approximate value) MPa	(HRC)*3 ロックウェルCスケール硬さ (HRC) *3 Rockwell C-scale hardness
		標準球 standard ball	タングステンカーバイド球 Tungsten carbide ball	(HRA) Aスケール 荷重 60kgf ダイヤモンド円錐圧子 A scale, load of 60kgf, diamond conic indenter	(HRB) Bスケール 荷重 100kgf 径 1.6mm (1/16in) 球 B scale, load of 100kgf, 1.6mm (1/16in) dia. ball.	(HRD) Dスケール 荷重 100kgf ダイヤモンド円錐圧子 D scale, load of 100kgf, diamond conic identer	15-N スケール 荷重 15kgf 15-N scale, load of 15kgf	30-N スケール 荷重 30kgf 30-N scale, load of 30kgf	45-N スケール 荷重 45kgf 45-N scale, load of 45kgf	ショア硬さ Shore hardness		
68	940	–	–	85.6	–	76.9	93.2	84.4	75.4	97	–	68
67	900	–	–	85.0	–	76.1	92.9	83.6	74.2	95	–	67
66	865	–	–	84.5	–	75.4	92.5	82.8	73.3	92	–	66
65	832	–	(739)	83.9	–	74.5	92.2	81.9	72.0	91	–	65
64	800	–	(722)	83.4	–	73.8	91.8	81.1	71.0	88	–	64
63	772	–	(705)	82.8	–	73.0	91.4	80.1	69.9	87	–	63
62	746	–	(688)	82.3	–	72.2	91.1	79.3	68.8	85	–	62
61	720	–	(670)	81.8	–	71.5	90.7	78.4	67.7	83	–	61
60	697	–	(654)	81.2	–	70.7	90.2	77.5	66.6	81	–	60
59	674	–	(634)	80.7	–	69.9	89.8	76.6	65.5	80	–	59
58	653	–	615	80.1	–	69.2	89.3	75.7	64.3	78	–	58
57	633	–	595	79.6	–	68.5	88.9	74.8	63.2	76	–	57
56	613	–	577	79.0	–	67.7	88.3	73.9	62.0	75	–	56
55	595	–	560	78.5	–	66.9	87.9	73.0	60.9	74	2075	55
54	577	–	543	78.0	–	66.1	87.4	72.0	59.8	72	2015	54
53	560	–	525	77.4	–	65.4	86.9	71.2	58.6	71	1950	53
52	544	(500)	512	76.8	–	64.6	86.4	70.2	57.4	69	1880	52
51	528	(487)	496	76.3	–	63.8	85.9	69.4	56.1	68	1820	51
50	513	(475)	481	75.9	–	63.1	85.5	68.5	55.0	67	1760	50
49	498	(464)	469	75.2	–	62.1	85.0	67.6	53.8	66	1695	49
48	484	451	455	74.7	–	61.4	84.5	66.7	52.5	64	1635	48
47	471	442	443	74.1	–	60.8	83.9	65.8	51.4	63	1580	47
46	458	432	432	73.6	–	60.0	83.5	64.8	50.3	62	1530	46
45	446	421	421	73.1	–	59.2	83.0	64.0	49.0	60	1480	45
44	434	409	409	72.5	–	58.5	82.5	63.1	47.8	58	1435	44
43	423	400	400	72.0	–	57.7	82.0	62.2	46.7	57	1385	43
42	412	390	390	71.5	–	56.9	81.5	61.3	45.5	56	1340	42
41	402	381	381	70.9	–	56.2	80.9	60.4	44.3	55	1295	41
40	392	371	371	70.4	–	55.4	80.4	59.5	43.1	54	1250	40
39	382	362	362	69.9	–	54.6	79.9	58.6	41.9	52	1215	39
38	372	353	353	69.4	–	53.8	79.4	57.7	40.8	51	1180	38
37	363	344	344	68.9	–	53.1	78.8	56.8	39.6	50	1160	37
36	354	336	336	68.4	(109.0)	52.3	78.3	55.9	38.4	49	1115	36
35	345	327	327	67.9	(108.5)	51.5	77.7	55.0	37.2	48	1080	35
34	336	319	319	67.4	(108.0)	50.8	77.2	54.2	36.1	47	1055	34
33	327	311	311	66.8	(107.5)	50.0	76.6	53.3	43.9	46	1025	33
32	318	301	301	66.3	(107.0)	49.2	76.1	52.1	33.7	44	1000	32
31	310	294	294	65.8	(106.0)	48.4	75.6	51.3	32.5	43	980	31
30	302	286	286	65.3	(105.5)	47.7	75.0	50.4	31.3	42	950	30
29	294	279	279	64.7	(104.5)	47.0	74.5	49.5	30.1	41	930	29
28	286	271	271	64.3	(104.0)	46.1	73.9	48.6	28.9	41	910	28
27	279	264	264	63.8	(103.0)	45.2	73.3	47.7	27.8	40	880	27
26	272	258	258	63.3	(102.5)	44.6	72.8	46.8	26.7	38	860	26
25	266	253	253	62.8	(101.5)	43.8	72.2	45.9	25.5	38	840	25
24	260	247	247	62.4	(101.0)	43.1	71.6	45.0	24.3	37	825	24
23	254	243	243	62.0	100.0	42.1	71.0	44.0	23.1	36	805	23
22	248	237	237	61.5	99.0	41.6	70.5	43.2	22.0	35	785	22
21	243	231	231	61.0	98.5	40.9	69.9	42.3	20.7	35	770	21
20	238	226	226	60.5	97.8	40.1	69.4	41.5	19.6	34	760	20
(18)	230	219	219	–	96.7	–	–	–	–	33	730	(18)
(16)	222	212	212	–	95.5	–	–	–	–	32	705	(16)
(14)	213	203	203	–	93.9	–	–	–	–	31	675	(14)
(12)	204	194	194	–	92.3	–	–	–	–	29	650	(12)
(10)	196	187	187	–	90.7	–	–	–	–	28	620	(10)
(8)	188	179	179	–	89.5	–	–	–	–	27	600	(8)
(6)	180	171	171	–	87.1	–	–	–	–	26	580	(6)
(4)	173	165	165	–	85.5	–	–	–	–	25	550	(4)
(2)	166	158	158	–	83.5	–	–	–	–	24	530	(2)
(0)	160	152	152	–	81.7	–	–	–	–	24	515	(0)

*1 太字体の数字は、ASTM E 140 表1による（SAE・ASM・ASTM が合同で調整したものである）。

*2 1MPa=1N/mm²

*3 表中（ ）内の数値は、あまり用いられない範囲のものである参考として示したものである。

*1 The numbers in bold face are according to Table 1 of ASTM E140 (adjustment made jointly by the SAE, ASM, and ASTM).

*2 1MPa=1N/mm²

*3 The values in parentheses on the table are less typically used and indicated for reference.

12. 材料の化学成分

12. Material Chemical Composition

Categary 材料分類	Std. No. 規格番号	Designation 記号	Chemical Composition（化学成分）%									
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Al	others その他
Carbon Steels for machine structural use 機械構造用炭素鋼	JIS G 4051	S40C	0.37～0.43	0.15～0.35	0.60～0.90	≦0.030	≦0.035	≦0.20	≦0.20			Cu≦0.30 Ni＋Cr≦0.35
		S45C	0.42～0.48	0.15～0.35	0.60～0.90	≦0.030	≦0.035	≦0.20	≦0.20			Cu≦0.30 Ni＋Cr≦0.35
		S50C	0.47～0.53	0.15～0.35	0.60～0.90	≦0.030	≦0.035	≦0.20	≦0.20			Cu≦0.30 Ni＋Cr≦0.35
		S53C	0.50～0.56	0.15～0.35	0.60～0.90	≦0.030	≦0.035	≦0.20	≦0.20			Cu≦0.30 Ni＋Cr≦0.35
		S55C	0.52～0.58	0.15～0.35	0.60～0.90	≦0.030	≦0.035	≦0.20	≦0.20			Cu≦0.30 Ni＋Cr≦0.35
Chrome molybdenum Steel クロムモリブデン鋼鋼材	JIS G 4105	SCM415	0.13～0.18	0.15～0.35	0.60～0.85	≦0.030	≦0.030	≦0.25	0.90～1.20	0.15～0.30		Cu≦0.30
		SCM418	0.16～0.21	0.15～0.35	0.60～0.85	≦0.030	≦0.030	≦0.25	0.90～1.20	0.15～0.30		Cu≦0.30
		SCM420	0.18～0.23	0.15～0.35	0.60～0.85	≦0.030	≦0.030	≦0.25	0.90～1.20	0.15～0.30		Cu≦0.30
		SCM430	0.28～0.33	0.15～0.35	0.60～0.85	≦0.030	≦0.030	≦0.25	0.90～1.20	0.15～0.30		Cu≦0.30
		SCM435	0.35～0.38	0.15～0.35	0.60～0.85	≦0.030	≦0.030	≦0.25	0.90～1.20	0.15～0.30		Cu≦0.30
		SCM440	0.38～0.43	0.15～0.35	0.60～0.85	≦0.030	≦0.030	≦0.25	0.90～1.20	0.15～0.30		Cu≦0.30
		SCM445	0.43～0.48	0.15～0.35	0.60～0.85	≦0.030	≦0.030	≦0.25	0.90～1.20	0.15～0.30		Cu≦0.30

Categary 材料分類	Std. No. 規格番号	Designation 記号	Chemical Composition（化学成分）%								
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	others その他
Stainless Steels ステンレス鋼	JIS G 4303 ~ JIS G 4305	SUS303	≦0.15	≦1.00	≦2.00	≦0.20	≦0.15	8.00~10.00	17.00~19.00	≦0.60	
		SUS304	≦0.08	≦1.00	≦2.00	≦0.045	≦0.030	8.00~10.50	18.00~20.00		
		SUS316	≦0.08	≦1.00	≦2.00	≦0.045	≦0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	
		SUS317	≦0.08	≦1.00	≦2.00	≦0.045	≦0.030	11.00~15.00	18.00~20.00	3.00~4.00	
		SUS440A	0.60~0.75	≦1.00	≦1.00	≦0.040	≦0.040		16.00~18.00	≦0.75	
		SUS440B	0.75~0.95	≦1.00	≦1.00	≦0.040	≦0.030		16.00~18.00	≦0.75	
		SUS440C	0.95~1.20	≦1.00	≦1.00	≦0.040	≦0.030		16.00~18.00	≦0.75	
		SUS630	≦0.07	≦1.00	≦1.00	≦0.040	≦0.030	3.00~5.00	15.50~17.50		
		SUS631	≦0.09	≦1.00	≦1.00	≦0.040	≦0.030	6.5~7.75	16.00~18.00		

Categary 材料分類	Std. No. 規格番号	Designation 記号	Chemical Composition（化学成分）%									
			C	Si	Mn	P	S	Pb	Cr	Mo	W	others その他
Allou Tol Steels 合金工具鋼鋼材	JIS G 4404	SKS 2	1.00~1.10	≦0.35	≦0.80	≦0.030	≦0.030		0.50~1.00		1.00~1.50	
		SKS 3	0.90~1.00	≦0.35	0.90~1.20	≦0.030	≦0.030		0.50~1.00		0.50~1.00	
		SKS 4	0.45~0.55	≦0.35	≦0.50	≦0.030	≦0.030		0.50~1.00		0.50~1.00	
High Carbon Chromium Bearing Steels 高炭素クロム軸受鋼	JIS G 4805	SUJ 1	0.95~1.10	0.15~0.35	≦0.50	≦0.025	≦0.025		0.90~1.20	≦0.08		
		SUJ 2	0.95~1.10	0.15~0.35	≦0.50	≦0.025	≦0.025		1.30~1.60	≦0.08		
		SUJ 3	0.95~1.10	0.40~0.70	0.90~1.15	≦0.025	≦0.025		0.90~1.20	≦0.08		

Categary 材料分類	Std. No. 規格番号	Designation 記号	Chemical Composition（化学成分）%							
			Cu	Pb	Fe	Sn	Zn	Mn	Ni	others その他
Copper alloy 銅合金	JIS H 3270	C5191B				5.5~7.0				P;0.03~0.35 Cu＋Sn＋P≧99.5
	JIS H 3260	C3604W	57.0~61.0	1.8~3.7	≦0.50		Remains 残部			Fe＋Sn≦1.2
	JIS H 5111	BC6	82.0~87.0	4.0~6.0	≦0.3	4.0~6.0	4.0~6.0		≦1.0	Al≦0.01 Si≦0.01