

ボルト軸力計 BOLT TENSION METER

MODEL BTM400K

取扱説明書 OPERATING INSTRUCTIONS

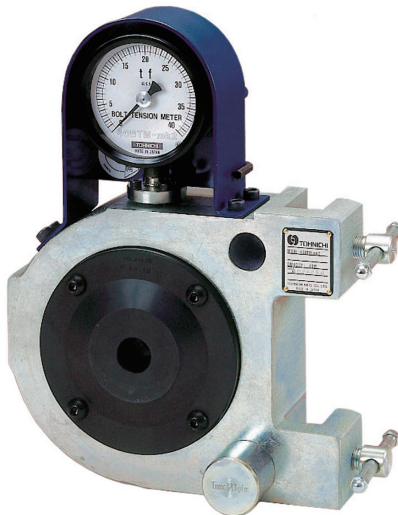
お客様へ

本ボルト軸力計をお使いいただく前に、本取扱説明書をよくお読み頂き正しくご使用下さい。

ご不明な点は、販売店又は東日製作所までご連絡下さい。なお、本取扱説明書は大切に保管して下さい。

To the user

In order to use this bolt tension meter properly and safely, please read these instructions before operation. If there are any questions, please contact your Tohnichi authorized distributor or Tohnichi sales office. Keep these Operating Instructions for future use.



BTM400K

□ 用途

ボルトの軸力試験。

□ Application

For testing bolt tension.

□ 特徴

ボルトの締付け時に生じる軸力を測定して、最終締付トルクを設定します。

□ Features

The tension is directly measured while the bolt is tightened. The optimum tightening torque can be determined.

□ ⚠ 警告

● プレート、プッシュの許容軸力の目安 (Table4) を超えた測定を常時行わないで下さい。
性能の低下や、プレートが破損する恐れがあります。また、検定時 400KN まで負荷する場合、検定用プレート (別売) をご使用下さい。

● クランプボルトの許容トルクは $T_{max}=14N \cdot m$ であり、片手で締付けるようになっています。
決して足で踏みつけたり、パイプを継ぎ足して締付けたりしないで下さい。
変形や破損の恐れがあります。

● 本機の反力受けの負荷能力 (最大トルク) は $T_{max}=1200N \cdot m$ です。
最大トルク以上での締付け・緩め作業をしないで下さい。
また、本機反力受けと、締付け・緩め機側反力受けは、Fig.1 の使用例のように行って下さい。
Fig.2 のように使用方法が悪いと反力受けが破損する恐れがあります。

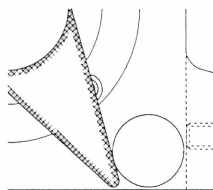


Fig.1

⊞ 締付け・緩め機側反力受け側を表します。
締付け・緩め機側反力受けのR (先端丸部) である事は絶対にしないで下さい。必ず平らに当てるようにして下さい。

□ ⚠ Warnings

● Do not apply excessive tension to the plate and the bush specified in the Table 4. If such measurements are attempted, the performance will deteriorates and in the worst case, the plate may break. Moreover, when the load is applied up-to 400KN for calibration, use an optional calibration plate.

● The permissible torque of clamp bolt is $T_{max}=14N \cdot m$, and the clamp bolts can be tightened with a hand. Do not tread a clamp bolt and also do not extend a wrench with a pipe. Such actions may result in deformation and damage.

● The loading capacity (max. torque) of the reaction force receiver is $T_{max}=1200N \cdot m$. Do not tighten or loosen the bolts exceeding maximum torque. Furthermore, observe proper application example provided in Fig. 3 for the location of the reaction force receiver and the reaction arm of the Nutrunner. If the improper application example shown in Fig. 4 is attempted, the reaction force receiver or reaction arm may be damaged.

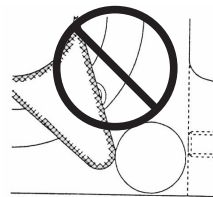


Fig.2

⊞ The shaded and framed portion indicates the reaction arm of the Nutrunner. Proper application is shown in Fig. 1. The reaction force arm should be in contact with the reaction force receiver at the flat part, not at the round part of the top end as shown in Fig. 2.

□ ⚠ 取扱上の注意

- 本機は精密測定機です。落としたり、投げ出した
りして強い衝撃を与えないで下さい。
精度不良や故障の原因となる事があります。
また、運搬に際しても十分注意して下さい。
- 雨ざらしにしたり、高温・多湿では使用しないで
下さい。
サビさせて作動不良なる事があります。
- 多量にホコリやゴミ・切り粉の発生する場所で使
用しないで下さい。
精度不良や故障の原因になる事があります。
- 本機の使用開始に際し、油の作動がスムーズに
なるまでウォーミングアップを行って下さい。特に
冬季の使用では油の粘性が高くなり、指示値が
低くなる事があります。
- 夏季の使用では、直射日光に長時間当てないで
下さい。
- 試験するボルトの首下長さは Table1 を参考にして
下さい。

Table1 試験するボルトの首下長さ(参考) Bolt Length under Head(Reference)

呼び径 Bolt Dia	トルシア形高力ボルト High Strength Bolt for Torsia (mm)	摩擦接合用高力六角ボルト High Strength Hex Bolt (mm)
M16	65	70
M20	70	75
M22	75	80
M24	80	85

(注：摩擦接合用高力六角ボルトの数値は、ボルト頭部側の座金を省いた値です。)

(Note : The values for high strength hex bolt are the values without the washer.)

- 測定が終了したら速やかにボルトを緩めて下さ
い。負荷状態で放置すると油漏れの原因になる
事があります。
- トルシア用ブッシュには、滑り止め加工が施して
あります。使用回数が増えるにつれて滑り止め能
力が低下しますので新品に交換して下さい。(消
耗品扱いです)
- 本機の検定を行う際には、加力部・本機・支持
部の平行度に注意して下さい。
平行度が悪いと誤差を生じる事があります。
弊社では、検定治具・検定用ロードセルも販売
致します。(受注生産品)
- 改造をしないで下さい。精度不良、破損の原因
になる事があります。

□ ⚠ Precautions When Handling

- Do not drop the Meter or apply a strong shock
or jolt. This will cause damage or breakdown as
well as decrease the accuracy. Handle with care
during transportation.
- Do not use the Meter in the rain, high temperaturtue
or high humidity, the Meter will malfunction if rust
or corrosion is present.
- Do not use the Meter in an environment where
there is any dirt such as dust or mud, which will
result in inaccuracy and breakdown.
- Before testing, run a few trial operations to measure
that the oil will move smoothly. Especially in winter
time, oil viscosity will become higher and the reading
value may become lower than the actual one.
- Do not expose the Meter to the direct sunlight for
extended period of time.
- Refer to Table 1 for the required minimum bolt
length to be tested.

- Loosen the test bolt immediately after the
measurement. If the Meter is left under the loading
condition, it will result in possible oil leak.
- Non slip surface treatment has been applied to the
bushes for Torsia bolts. Effectiveness of non slip
performance will be reduced after the repeated use.
Since the the bushes for Torsia bolts are considered fast
moving parts, please replace the bushes periodically.
- When calibrating the Meter, pay attention to the degree
of parallelization. The bad degree of parallelization will
result in inaccuracy. Calibration kit and load cell for
calibration are supplied as optional accessories.
- Never attempt to remodel the Meter, since such an
attempt may result in inaccuracy and damage.

□ 構成品

- ①BTM400K本体 1台
- ②プレート (M20、M22)..... 各1枚
- ③トルシア専用ブッシュ 各1枚
- ④M8×16六角ボタンボルト 4個
(プレート固定用)
- ⑤W=5 六角棒スパナ 1本
- ⑥オーリング (1A-P53、ブッシュ固定用)..... 1個
- ⑦ケース 1箱
- ⑧取扱説明書..... 1部
- ⑨校正証明書..... 1部

□ Standard Construction

- ① BTM400K 1 pc.
- ② Plates (M20 & M22) each 1 pc.
- ③ Bushes for Torsia Bolt each 1 pc.
- ④ M8X16 Hex.Bolts 4 pcs.
(For fixing Plate)
- ⑤ Hex Wrench W=5 1pc
- ⑥ O-ring..... 1pc
- ⑦ Case 1pc
- ⑧ Operating Instruction 1pc
- ⑨ Calibration Certification 1pc

□ 仕様と性能

(1) 仕様

□ Specifications

(1) Specifications

Table2

型式 MODEL	軸力測定範囲 CAPACITY (KN)		測定可能ボルト (mm) APPLICABLE BOLT SIZE		最適首下長さ UNDER HEAD LENGTH(mm)	質量約 WEIGHT APPROX. kg
	最小～最大 MIN ～ MAX	1 目盛 GRAD.	ボルト径 (最小長さ mm) BOLT SIZE(MIN.LGTH)			
BTM 400 K	50 ～ 400	5	六角ボルト・トルシアボルト HEX BOLT/TORSIA TYPE BOLT	M16	65 ～ 70	12.6
				M20	70 ～ 75	
				M22	75 ～ 80	
				M24	80 ～ 85	

六角ボルトは摩擦接合用高力六角ボルトです Hex bolt means high strength bolt.

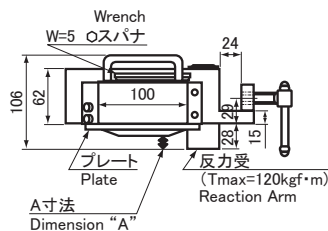
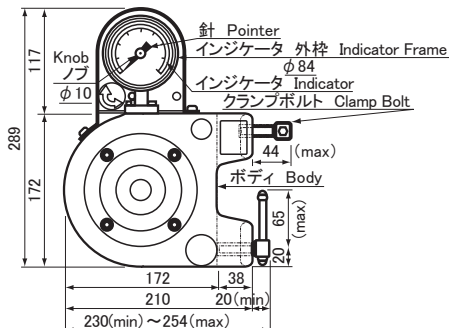


Fig.3



(2) 締付長さ

Table3

呼び径 Bolt Size	トルシア形高力ボルト Torsia High Strength Bolt		摩擦接合用高力六角ボルト High Strength Hex Bolt	
	締付長さ (mm) Min. Length	備考 Remarks	締付長さ (mm) Min. Length	備考 Remarks
M16	37	オプション Option	37	オプション Option
M20	37	標準構成 Standard	38	オプション Option
M22	37	標準構成 Standard	39	オプション Option
M24	37	オプション Option	40	オプション Option

(3) プレート、ブッシュの許容軸力の目安

プレート、ブッシュの許容軸力の目安を Table4 に示します。この許容軸力は、トルシア形高力ボルト用、摩擦接合用高力六角ボルト用共に同じです。

(4) 反力受け

反力受けの負荷能力 (最大トルク) は、 $T_{max} = 1200N \cdot m$ です。だいたい M24、等級 F10T の一般的な締付け・緩め作業が、動力工具を用いて動力工具の反力受けを当てる事により行えます。参考までに Table4 に反力受け先端からプレートの座金接触部までの距離 (Fig.3 の A 寸法) を示します。

(2) Min. Bolt Length

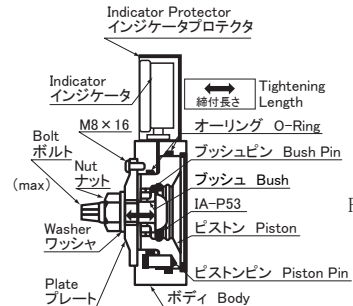


Fig.4

(3) Allowable Tension of Plates and Bushes

Table 4 shows the allowable tension guideline for the plate and bush. The allowable tension commonly applies to both Torsia type high strength bolts and high strength hex. bolts for friction grip joints.

(4) Reaction Force Receiver

The load capacity (max. torque) of the reaction force receiver is $T_{max}=120 \text{ kf.m}$. Usually tightening and loosening work of M24 and class F10T are performed by using a power tool with reaction arm. Reference, Table 4 for the distance from the top end of the reaction force receiver to the washer contact portion of the plate (dimension A in Fig. 3).

Table4

呼び径 Bolt Size	許容軸力 (約) Allowable Tension KN (Approx.)	ボルト軸力合格範囲の指示値 Allowable Range of Bolt Tension (N)	距離 A Distance (mm)
M16	150	1100 ~ 1330	18
M20	230	1720 ~ 2070	17
M22	280	2120 ~ 2560	16
M24	330	2470 ~ 2980	15

(5) ゼロ調整

インジケータのゼロ調整は、Fig.3 を参考に以下の手順で行って下さい。

- ① インジケータ外枠 (φ 84 部) を反時計方向に回し外します。
- ② ノブ (目盛板中心部 φ 10) を固定します。
- ③ 針をゆっくりと動かしたい方向に回します。
- ④ 針がゼロを指しているかを確認し、合うまで③を繰り返します。
- ⑤ 外枠を時計方向に回し、外枠が固定されたら終了です。

(5) Zero Adjustment

Carry out zero adjustment of the pointer by following this procedue and referring to Fig. 3.

- ① Turn the outer frame (84mm dia.) of the indicator counterclockwise and take off the outer frame.
- ② Loosen the knob (10mm dia.) which fixes the pointer.
- ③ Turn the pointer to set zero position.
- ④ Fix the knob. Verify that the pointer indicates zero. Repeat steps ② & ③ until the pointer indicates exactly zero.
- ⑤ Turn the outer frame clockwise to fix the outer frame.

(6) プレート、ブッシュの品番

トルシア用ブッシュの滑り止め加工が磨耗したり、摩擦接合用高力六角ボルトの試験をする為、六角ブッシュが必要な時などは Table5 の品番、品名で注文して下さい。

(6) Part No. of Plates and Bushes

When the plate or bush is required as spare parts, please state the Part Name and Part No. specified below in Table 5.

Table5

呼び径 Bolt Size	プレート Plate	トルシア用ブッシュ Bush for Torsia	六角ボルト用ブッシュ Bush for Hex Bolt
M16	658	654	650
M20	659	655	651
M22	660	656	652
M24	661	657	653

注 . プレートはトルシア、六角ボルト共通です。
Table5 にて太枠線は、標準構成に含まれています。

Note: The plate are commonly used for both Torsia bolts and hex bolts. The parts No. 659, 660, 655 & 656 are standard accessories.

□ 使用方法

以下に使用方法の一例として、トルシア形高力ボルトでの常温時における軸力確認試験の概要を記します。

- ① Fig.4 概略構造図のように、ボルト頭部をブッシュ側にして試験するボルトをセットします。
- ② 座金の内側面取りのある方を表にして、座金を取り付けます。
- ③ ナットをセットします。
- ④ トルクレンチ等を使用して1次締付けを行います。
1次締付けトルクは Table6 のトルクで行います。
- ⑤ Fig.5 に示すように、ボルト・ナット・座金・プレートにマーキングします。

□ Operation

As an example,the tension verification test under the normal temperature for Torsia type high strength bolt is described below.

- ① Set the test bolt by placing the head on the bush side as shown in Fig. 4.
- ② Mount the washer so that its chamfered inner side is set outward.
- ③ Set the nut.
- ④ Perform primary tightening by using a torque wrench based upon Table 6.
- ⑤ Mark on the test bolt, nut, washer and plate as shown in Fig. 5.

Table6

呼び径 Bolt Size	1次締付けトルク Primary Tightening Torque
M16	100N・m
M20	150N・m
M22	150N・m
M24	200N・m

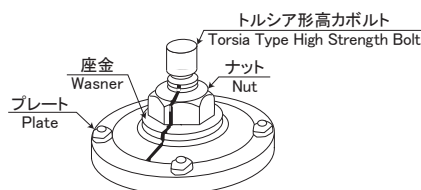


Fig.5 マーキング
Marking

⑥トルシア形専用電動レンチを使用して本締めします。

⑦ピンテールが破断し、ボルト及び座金が回転しない事が確認されたら、本機のインジケータの軸力指示値を読み取り記録します。

⑧以上の要領で5セットのボルトについて測定を行い、5セットの測定結果の平均値が Table4 の範囲内にあれば合格です。

⑨⑧で合格範囲に入らなかった場合、もう一度同一ロットから10本のボルトを抜き取り、前記の要領で試験を行い Table4 の範囲内に入れば合格です。

⑥ Complete final tightening by Torsia type electric Nutrunner.

⑦ If the pin tail is broken and the bolt and washer do not rotate, read and record the tension value shown on the indicator.

⑧ Measure 5 sets of bolts in the same manner as stated above. If the mean value of the 5 readings is within the tolerance shown in Table 4, the testing is acceptable.

⑨ As a result of item ⑧ testing, if the mean value is not within the tolerance, take 10 bolts, at random, out of the same lot and carry out sample testing. If the mean value of 10 readings is within the tolerance, the testing is acceptable.

□ ⚠ 日常の点検、手入れ

- 軸力計は計測器ですから、定期的にチェックして下さい。
- ご使用中に異常が生じた時はお使いになるのをやめ、お買い上げの販売店に修理又は点検を依頼して下さい。
- 修理には特殊な技術を必要としますのでご自分での修理はしないで下さい。
- 長時間使用しない時は、湿気の少ない場所に保管して下さい。

□ ⚠ Precautions for Use

- Perform regular inspections for function and accuracy.
- Stop operation if you notice abnormality. Do not use the Meter any more and immediately contact your Tohnichi distributor or Tohnichi for assistance.
- Ask the place of purchase or our company for assistance when the Meter is in need of repair.
- When storing the Meter for extended period of time, keep in a dry place.

□ 関連規格・資料・文献

以下に本機を使用する上で参考となる関連規格等を記します。

- 建築工事標準仕様書・同解説
JASS6 鉄骨工事 (1991) (社) 日本建築学会
- トルシア形高力ボルト使用の手引き
日本ねじ工業協会 高力ボルトグループ
- 高力ボルトの“Q&A”
日本ねじ工業協会 高力ボルトグループ
- 道路橋示方書・同解説 (1991) 日本道路協会
- 構造用トルシア形高力ボルト、六角ナット、平座金のセット JSS II -09(1981)
日本鋼構造協会
- ねじ締結の理論と計算
山本 晃 著 養賢堂

□ References

Information taken from:

- Japan Construction Institute, Construction Work Standard Specifications, JASS6, 1991
- Japan Screw Industry Association, Instruction for Torsia Type High Strength Bolt, High Stress Bolt Group
- Japan Screw Industry Association, “Q&A” for High Stress Bolts, High Stress Bolt Group
- Japan Road Association, Road Bridge Instruction, 1991
- Japan Steel Structure Association, Torsia Type High Stress Bolts, Hex. Nuts and Flat Washers for Construction, JSS II -09, 1981
- Akira Yamamoto, Theory and calculation for Bolt Joints, Youkendo Publishing

●東京営業所

〒143-0016 東京都大田区大森北 2-2-12
TEL.03-3762-2452 FAX.03-3761-3852

●北関東営業所

〒320-0811 栃木県宇都宮市大通り 2-3-7 泉ビル 7F
TEL.028-610-0315 FAX.028-610-0316

●大阪営業所 (トルクセンター大阪)

〒531-0074 大阪市北区本庄東 2-12-1
TEL.06-6374-2451 FAX.06-6374-2452

●名古屋営業所 (トルクセンター名古屋)

〒465-0051 愛知県長久手市砂子 720
TEL.0561-64-2451 FAX.0561-64-2452

●浜松出張所

〒430-0929 静岡県浜松市中区中央 2-6-22
TEL.053-413-2711 FAX.053-413-2712

●広島営業所

〒732-0803 広島市南区南蟹屋 2-5-2
TEL.082-284-6312 FAX.082-284-6313

九州出張所

〒802-0001 北九州市小倉北区浅野 1-2-39
(勸和興産浅野ビル 14 号館 503 号)
TEL.093-513-8866 FAX.093-513-8867

● TOHNICHI MFG.CO.,LTD.

2-12, Omori-kita, 2-Chome Ota-ku, Tokyo, JAPAN
TEL.81-3-3762-2455 FAX.81-3-3761-3852

● N.V.TOHNICHI EUROPE S.A.

Industrieweg 27 Boortmeerbeek, B-3190 BELGIUM
TEL.32-16-606661 FAX.32-16-606675

● TOHNICHI AMERICA CORP.

677 Academy Drive, Northbrook, Illinois 60062,U.S.A.
TEL.1(847)272-8480 FAX.1(847)272-8714

● TOHNICHI SHANGHAI MFG. CO., LTD.

东仁扭拒仪器 (上海) 有限公司
Rm.5 No.99 Nong 1919. Du Hui Road, Minhang,
Shanghai, P.R.China
TEL.86(021)3407-4008 FAX.86(021)3407-4135

●不許複製。許可無く Web サイトへの掲載を禁止します。

●© TOHNICHI Mfg. CO., LTD. All Rights Reserved.

トルクのことならお気軽に、ご相談ください。

トルク トーニチ
0120-169-121

URL <https://www.tohnichi.co.jp>