

ボルト軸力計

BOLT TENSION METER

model B-BTM

取扱説明書

お客様へ

本ボルト軸力計をお使いいただく前に、本取り扱い説明書を良くお読みいただき正しくご使用ください。

ご不明な点は、販売店又は東日製作所まで御連絡下さい。

なお、本取扱説明書は大切に保管してください。



Your Torque Partner



目次

1. 概要	.....	2
2. 構成(各部の名称)	.....	2
3. 主な仕様	.....	3
4. 使用方法	.....	3
・標準的なボルトの試験	.....	3
・パワーレンチの能力測定	.....	3
5. JIS B 1986 抜粋	.....	4
・セットのトルク係数値	.....	4
・セットトルク係数値試験	.....	5
・セットのトルク係数値検査	.....	6
6. 付録(仕様表・寸法図)		

安全注意シンボル

このシンボルは「安全注意」を示します。本取扱説明書で、このシンボルを見た場合、安全に注意してください。記載内容に沿って予防処置を講じ、「安全操作、正しい管理」を行ってください。

シグナルワード

シグナルワードは人の安全確保や、装置の取扱い上知っておくべき項目を示す見出しです。安全上のシグナルワードは、人に及ぼす危険の度合いにより「危険」「警告」「注意」の区分があります。安全注意シンボルと共に用い、それぞれ次の状況を示します。

-  危険 : 重大な障害となる差し迫った危険。
-  警告 : 重大な障害となる潜在的な危険。
-  注意 : 重大には至りませんが障害となる潜在的な危険。

警告

- ・ 本機を使用する際には作業台や鉄骨等の十分な強度があり、安定した物にボルトで固定してください。固定が不十分ですと機器が転倒／脱落して事故を引き起こす可能性があります。
- ・ 改造をしないで下さい。精度不良、破損の原因となる事があります。

取扱上の注意

- ・ 本機は精密測定器です。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ことがあります。また運搬に際しても十分注意してください。
- ・ 雨ざらしにしたり、高温・多湿では使用しないで下さい。錆びにより作動不良となる事があります。
- ・ 塵埃の多い場所で使用しないで下さい。精度不良や故障の原因となる事があります。
- ・ 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ください。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ください。
- ・ 測定が終了したら速やかにボルトを緩めてください。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。
- ・ ヘッドプレートをピストンに正しく密着させてください。はめ合わせが不完全な場合破損の可能性があります。

1:概要

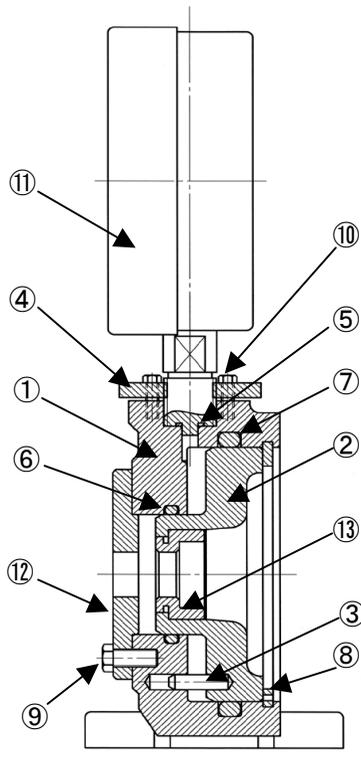
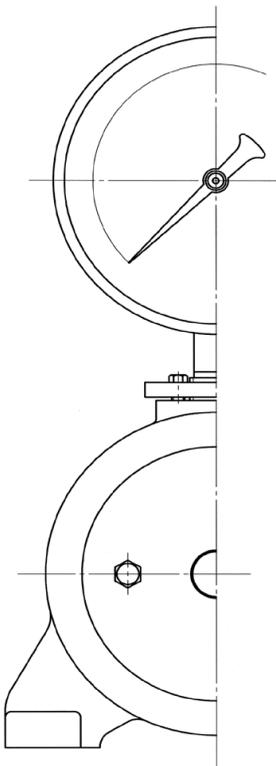
ボルト軸力計はボルトとナットの組み合わせにてねじを締めた時、ボルトに発生する軸力を測定する測定器です。

※ ボルト軸力計とトルクレンチを併用することにより、ねじ締結体のトルク係数を簡易的に知ることが出来ます。

※ パワーレンチの締結能力を測定することが出来ます。

2:構成(各部の名称)

本機は以下により構成されます。



- ①: シリンダ
 - ②: ピストン
 - ③: ピストンピン
 - ④: フランジ
 - ⑤: Oリング
 - ⑥: Oリング
 - ⑦: Oリング
 - ⑧: Cメワ
 - ⑨: ボルト
 - ⑩: ボルト
 - ⑪: 軸力ゲージ
 - ⑫: ナットプレート
 - ⑬: ヘッドプレート
- 付属品

- ・ケース
- ・スパナ
- ナットプレート取り付け用)
- ・ボルト
- ナットプレート取り付け用)
- ・校正証明書
- ・取扱説明書

3:仕様

B-BTMには4種類あります。仕様は表-1によります。

表-1 B-BTM主な仕様

型式	軸力測定範囲 (kN)		測定可能なボルトサイズ ボルト径(最小長さmm)
	最小~最大	1目盛	
B-BTM13K	1.2~13	0.2	M5(20)、M6(21)、M7(21.5)、M8(22.5)
B-BTM40K	4~40	0.5	M10(29)、M12(31)、M14(32)
B-BTM130K	12~130	2	M16(41)、M18(43)、M20(44)、M24(47)
B-BTM400K	40~400	5	M27(72)、M30(74)、M36(79)、M42(84)

4:使用方法

ボルト軸力計によってボルトの試験やパワーレンチの能力試験は次の方法によって行います。

4-1標準的なボルトの試験(トルク係数測定)

① 準備

- ボルト軸力計を作業台や鉄骨に固定します。
- ボルト径に合ったナットプレート及びヘッドプレートを本機に取り付けます。

② ボルトの試験

- 試験するボルトをヘッドプレート側から入れてナットプレート側からナットを軽く締めます。(裏表紙の寸法図を参照ください)
- トルクレンチにて徐々に力を加えてナットを締め付け、試験するトルクになった時の軸力を読み取ります。
- トルク係数は次の関係式より算出します。

$$K = T / (d \cdot N)$$

ここで K:トルク係数
T:トルク(N・m) {kgf・cm}
d:ボルト呼び径(cm)
N:ボルト軸力(N) {kgf}

注) 1. 同一ボルトについて反復して試験することは望ましくありません。

2. ボルトの試験を行う場合は、JIS B 1186 が参考になります。

4-2パワーレンチの能力測定

- ボルトをヘッドプレート側から入れてナットプレート側からナットを軽く締めます。
- ナットをパワーレンチによって時間を決めて締め付けます。

注) 1. パワーレンチ(特にインパクトレンチ)は締め付け条件により締め付けトルクが変わるので、本機による測定値をそのままワークの締め付け値とすることは出来ません。

5: 参考資料

摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット(JIS B 1186-1995)の抜粋を示します。

5. セットのトルク係数値

セットのトルク係数値は11. 2の規定によって試験した場合、表6の規定に適合しなければならない。この場合、トルク係数値は、次の式によって求める。

$$k = \frac{T}{d \times N} \times 1000$$

ここで k :トルク係数値
 T :トルク(ナットを締め付けるモーメント) (N・m) [kgf・m]
 d :ボルトのねじ外径の基準寸法(mm)
 N :ボルト軸力⁽¹⁾(N) [kgf]

表-6 セットのトルク係数値

区分	トルク係数値によるセットの種類	
	A	B
1製造ロット ⁽¹⁾ のトルク係数値の平均値	0.110~0.150	0.150~0.190
1製造ロット ⁽¹⁾ のトルク係数値の標準偏差	0.010 以下	0.013 以下

注⁽¹⁾ ここでいう1製造ロットとは、セットを構成するボルト、ナット及び座金が、それぞれ同一ロットによって形成されたセットのロットをいう。

ここでいうボルト、ナット及び座金の同一ロットとは、次の規定に適合するものをいう。

- (1) ボルトの同一ロットとは、ボルトの(a)材料(鋼材)の溶解番号、(b)機械的性質による等級、(c)ねじの呼び、(d)長さ l 、(e)機械加工工程、(f)熱処理条件が同一な1製造ロットをいう。ただし、長さ l の多少の違いは、同一ロットとみなしてもよい。
- (2) ナットの同一ロットとは、ナットの(a)材料(鋼材)の溶解番号、(b)機械的性質による等級、(c)ねじの呼び、(d)機械加工工程、(e)熱処理条件が同一な1製造ロットをいい、更に表面処理を施した場合は(f)表面処理条件が同一な1製造ロットをいう。
- (3) 座金の同一ロットとは、座金の(a)材料(鋼材)の溶解番号、(b)機械的性質による等級、(c)座金の呼び、(d)機械加工工程、(e)熱処理条件が同一な1製造ロットをいい、更に表面処理を施した場合は(f)表面処理条件が同一な1製造ロットをいう。

備考 長さ l が短いためセットのトルク係数値試験が出来ない場合の処置は、受渡し当事者間の協定による。

11. 2 セットトルク係数値試験 セットのトルク係数値試験は次による。

- (1) セットのトルク係数値試験は、使用に供される状態で行い、同一資料について反復して試験をしてはならない。
- (2) 試験は、トルク試験機または軸力計を用いて行う。
トルク試験機による場合は、試験機に接続された測定値に記録されたトルク-軸力線図から、トルク及び軸力をそれぞれ目量の1/2の数値まで読み取る。
またトルク試験機以外で行う場合は、軸力計に試料を取り付け、誤差を生じないように徐々にナットにトルクを加え、トルクをトルクメータ[JIS B 4650参照]によって、また、ボルト軸力を軸力計によってそれぞれ計測機の目量の1/2の数値まで測定する。
なお、この場合、座金が回転してはならない。
また、ボルト座面が接するジグの硬さが座金と同等以上の場合は ボルト座面の座金を省略してもよい。
- (3) ナットに加えられたトルク及びそのトルクによって発生したボルトの軸力は、ボルト軸力の値が、表8に示す値の範囲内で、3か所について行う。ただし、トルク試験機によって測定する場合は、表8に示す値の中央付近の1か所について行ってよい。

表-8 トルク係数値測定用軸力 単位 kN[kgf]

	ボルトの軸力						
	ねじの呼び						
	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30
F8T	38~51	71~95	110~148	136~184	159~214	206~279	252~341
	{3875~ 5201}	{7240~ 9687}	{11217~ 15092}	{13868~ 18763}	{16214~ 21822}	{21006~ 28450}	{25697~ 34772}
F10T	54~72	99~134	155~209	191~259	223~301	290~392	354~479
	{5506~ 7342}	{10095~ 13664}	{15806~ 21312}	{19477~ 26411}	{22740~ 30694}	{29572~ 39973}	{36098~ 48845}
F11T	57~76	105~141	163~221	202~273	235~318	306~414	374~506
	{5812~ 7750}	{10707~ 14378}	{16621~ 22536}	{20598~ 27838}	{23963~ 32427}	{31203~ 42216}	{38138~ 57598}

- (4) (3)に規定する方法によって測定されたトルク及び軸力と、ボルトのねじ外径の基準寸法を5. に示す計算式に代入して求められた3個の計算値

の平均値(トルク試験機を用いて1点だけ測定した場合は、その計算値)をJIS Z 8401に規定する方法によって、小数点以下3けたに丸め、その試料のトルク係数値とする。

- (5) トルク試験機によって得られるトルク-軸力線図の目量は、トルクについては、 $10\text{N}\cdot\text{m}\{1\text{kgf}\cdot\text{m}\}$ 以下、軸力については、測定しようとする軸力の1%以下とする。
- (6) 軸力計の目量は、測定しようとする軸力の1%以下で、その器差は、測定しようとする軸力の間で、各目盛の示す値の2%以下とする。

12.5 セットのトルク係数値検査

セットのトルク係数値は11.2の規定によって試験した場合、表6の規定に適合しなければならない。また、この検査で検査ロット⁽¹⁰⁾の品質保証水準は、次による。

- (1) 検査ロット⁽¹⁰⁾のトルク係数値の標準偏差の品質保証水準は、危険率5%以下、標準相対誤差8%以下とする。

備考 12.5(1)の適用にあたっては、工程が安定状態にある場合は、検査ロットのデータを含む最近の $\bar{x}-R$ 管理図又は検査データを用いてもよい。

また、特に必要がある場合は、受渡当事者間の協定によって、標準相対誤差を規定の値より若干大にとり、サンプルの大きさを減少してもよい。

- (2) 検査ロット⁽¹⁰⁾のトルク係数値の平均値の保証品質水準は、表9に示す値以上とする。

注⁽¹⁰⁾ ここでいう1検査ロットとは、5.の注(1)の(3)に規定する1製造ロットをいう。

表-9 トルク係数値の平均値の保証品質水準

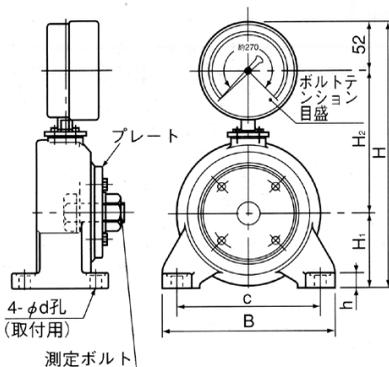
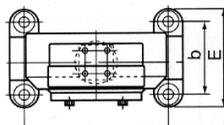
トルク係数値 による種類	下限についての値		上限についての値	
	$m_0''(\alpha \approx 0.05)$	$m_1''(\alpha \approx 0.10)$	$m_0'(\alpha \approx 0.05)$	$m_1'(\alpha \approx 0.10)$
A	0.110	0.100	0.150	0.160
B	0.150	0.140	0.190	0.200

備考 1. m_0'' 、 m_1'' 、 m_0' 、 m_1' の意味は、JIS Z 9003の規定による。

2. 標準偏差は、12.5(1)の規定によって求めた値を用いる。

6. 付録(寸法図・仕様表)

■B-BTM型



仕様

精度 ±3%

型式	軸力測定範囲 [kN]		測定可能ボルト [mm]		首最下長さ適 [mm]	寸法 [mm]										質量約 [kg]
	最小~最大	1目盛	ボルト径 (最小長さ)			本体										
						全長	全厚	全高	B	E	H	b	c	h	d		H_{1}	H_{2}
B-BTM13K	1.2~13	0.2	標準ボルト	M5 (20), M6 (21) M7 (21.5), M8 (22.5)	106	78	217	62	86	10	6	46	119	7.7		
B-BTM40K	4~40	0.5		M10 (29), M12 (31) M14 (32)	135	82	241		110	12	7	58	131	9.8		
B-BTM130K	12~130	2		M16 (41), M18 (43) M20 (44), M24 (47)	188	106	287	87	156	16	12	81	154	17.5		
B-BTM400K	40~400	5		M27 (72), M30 (74) M36 (79), M42 (84)	280	126	369	90	240	25	14	122	195	31.0		

Your Torque Partner
TOHNICHI
株式会社 東日製作所

本社
〒143-0016 東京都大田区大森北2-2-12
TEL.03-3762-2451(代表) FAX.03-3761-3852

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
E-mail:sales@tohnichi.co.jp

大阪営業所

〒531-0074 大阪市北区本庄東2-12-1(トルクセンター大阪)
TEL.06-6374-2451 FAX.06-6374-2452

名古屋営業所

〒465-0051 名古屋市名東区社が丘1-307(エーケービル102)
TEL.052-701-7997 FAX.052-701-7998

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

トルクのことならお気軽に、ご相談ください。

TOHNICHI MFG.CO.,LTD.

2-12, Omori-kita, 2-Chome Ota-ku, Tokyo JAPAN
TEL. 81 3 3762 2455 FAX. 81 3 3761 3852
E-mail:overseas@tohnichi.co.jp
WebSite : http://tohnichi.jp

N. V. TOHNICHI EUROPE S. A.

Industrieweg 27 Boortmeerbeek, B-3190 BELGIUM
TEL. 32 16 60 66 61 FAX. 32 16 60 66 75
E-mail : tohnichi-europe@online.be

TOHNICHI AMERICA CORP.

677 Academy Drive, Northbrook, Illinois 60062, U.S.A.
TEL. 1 (847) 272 8480 FAX. 1 (847) 272 8714
E-mail : inquiry@tohnichi.com
WebSite : http://www.tohnichi.com

0120-169-121

URL <http://tohnichi.jp>

05.05