

スペーサー用簡易トルク計の開発

Development of simple torquemeter for spacer

(株)廣杉計器 品質管理部々長 山内 勝義
同社 品質管理部主査 宮島 賢治

1. はじめに

弊社はスペーサーの総合メーカーです。スペーサーの販売を通してお客様の要望に適合する品質の製品をタイムリーに提供しています。品質管理の中で、スペーサーのおねじ・めねじのトルク強度管理は、重要な品質管理項目の一つです。本報告では、このトルク強度管理で使われる重要なツールであるトルク強度計について、弊社で開発した簡易強度計の開発の詳細とその運用状況について報告させていただきます。

2. スペーサーとトルク計について

弊社が販売しているスペーサーは、ねじ(呼称)径から見ると、M2 から M8、材質では金属材料、樹脂と金属の複合構造、樹脂だけのもの、更に、ねじの形状から、おねじ・めねじ、めねじ・めねじ、おねじ・おねじと多岐にわたっています。これらのねじ部のトルク強度を測定する方法として従来は、写真1のようなトルクドライバーやトルクメーターを使



写真1 各種トルクドライバー トルクメーター

用していました。その中でも弊社は特に、写真1の右上のデジタル表示のDTC-Nを常用する事が多かった。このトルクツールを用いる時、被測定物(試料)は万力などに挟み、被測定物のおねじ又は、めねじに、めねじまたはおねじを取付け六角レンチを介してトルク強度を測定していた。(写真2)測定値がデジタル表示され便利なツールと考えていた。



写真2 DTC-Nトルクツールでのトルク強度の様子

しかし片持ちでバランスがとり難く、4分の3回転以上の回転が必要な場合、何度か止めるので断続的だったり、測定値の個人差なども否めなかった。そこで、筆者らはこのトルク強度の作業を安価で簡易的に装置化出来ぬものか検討した。

3. 簡易トルク計の開発

簡易トルク計を開発するに当たって市販のトルク計で装置化されているものを探したが、どれもが高価であるばかりでなく、弊社のスペーサーのトルク測定には不向きのものであった。そこで各社のトルク計調査の段階でA社製のセパレート式トルクテスターを見て、これを利用し簡易構造のモーター駆動のトルク計へと考え、写真3の様な組合せを思い

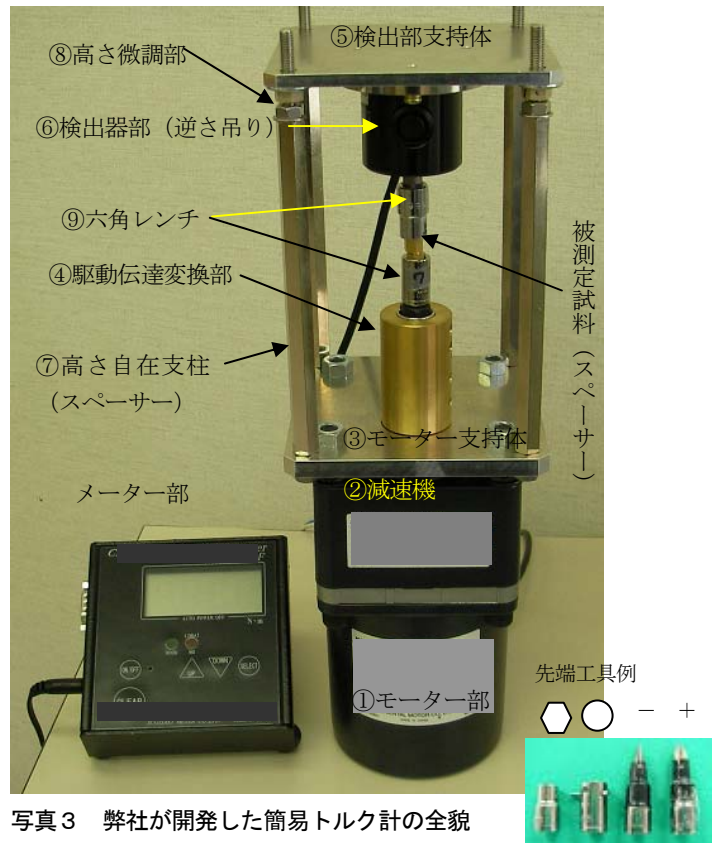
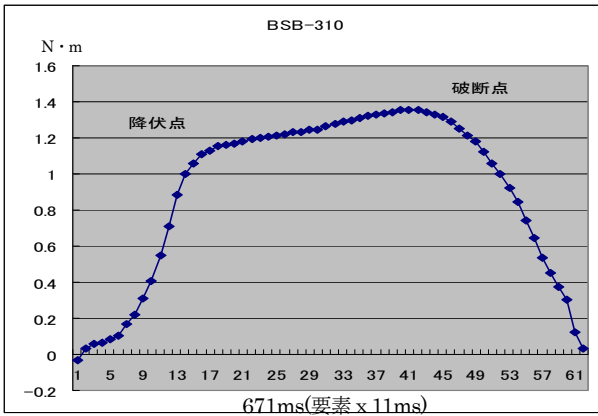


写真3 弊社が開発した簡易トルク計の全貌

つき実用化したのです。この簡易トルク計は、①モーターを立てて②減速機をつなげ、③モーター支持体と六角レンチ駆動のための④変換治具、更に上部から⑤検出器支持体、⑥検出器部で構成されます。そして、⑤検出器支持体とモーター③支持体と4本のスペーサーを⑦支柱にし、⑧高さ調整部品とで組上げられています。⑤検出器支持体を持ち上げ⑨上下六角レンチの間に、被測定物(スペーサー)を挿入してトルク値の測定を行います。被測定物のMサイズは、⑨六角レンチ

を交換して対応、長さ（5～150 mm）の対応は、四本の⑦支柱を追加したり、高さ微調部品⑧で対応します。図表1は、簡易トルク計で測定したトルク強度測定結果の一例です。

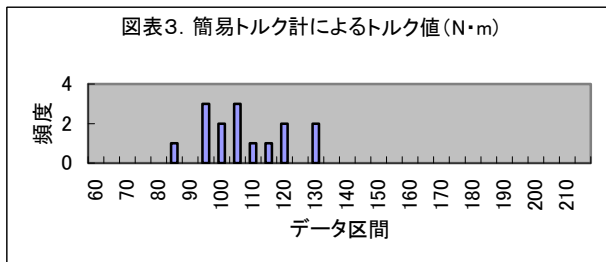
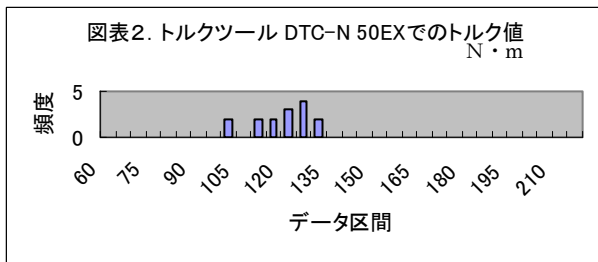


図表1 簡易トルク計によるトルク強度測定例(PC出力)

5. 簡易トルク計の検証

5.1 既存トルク計との相関

前述の通り、常用しているDTC-N トルクツールと簡易トルク計でのトルク値を比較したのが図表2と3である。ほぼ同一の強度分布が確認できると思う。



5.2 JIS14号試験片による引張試験機との相関

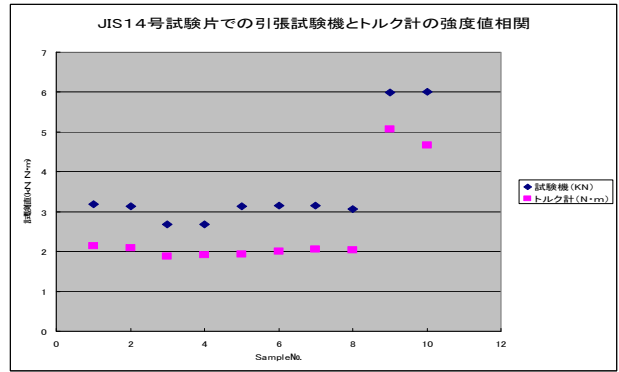
本簡易トルク強度試験機が、図表1のような応力—ひずみ線図もどきの結果が得られる事から、材料確認試験に用いた黄銅平 5.5 mm六角材を加工したJIS14号試験片（写真4）を利用して、引張試験機（県工業試験場）との強度比較を試みた結果が、図表4、5です。引張試験機の強度



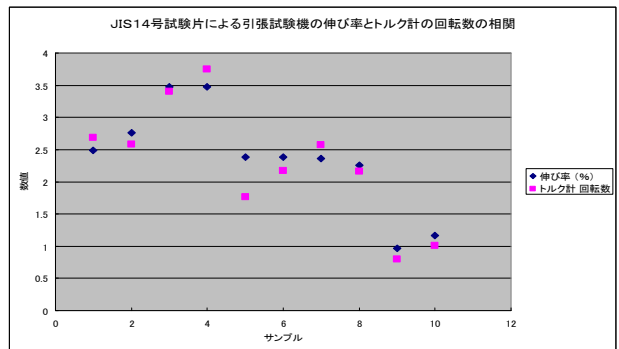
写真4. 試験に使われた黄銅製JIS14号試験片

値とトルク計の値の絶対値はそのものは勿論異なるが、強度

値も伸びも相対比較には充分使えると判断している。



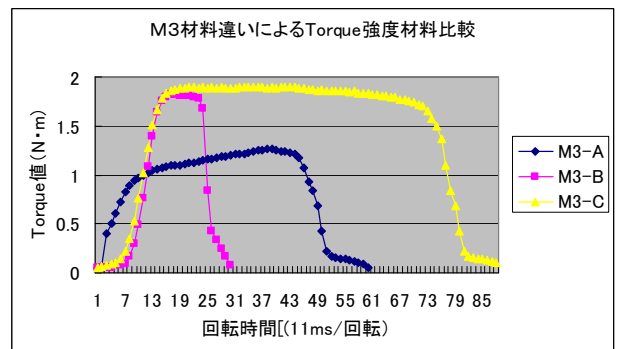
図表4 JIS14号試験片による引張試験とトルク試験



図表5 同上の強度値に対し伸び率と回転数を比較

6. 結果とその他の効果、まとめ

以上の様な弊社が開発したスペーサー用簡易トルク計は、直接購入した部材+αの予算で電動式が採用出来たので、作業のバラツキも少なく、スペーサーの多様な仕様にも対応出来、更に、付属のソフトで応力—ひずみ線図もどきの結果が得られ、図表6の例の様に材料の比較まで可能である事が実証された。更に、写真3右下に付した様に



図表6 M3材料違いによるトルク強度の違い

本機では六角スペーサーのトルク強度に加え、丸型スペーサーは勿論、プラスやマイナスのねじ頭にも対応可能にして、安価で多様性の富んだスペーサー用簡易トルク計です。

7. 参考文献

東日トルクハンドブック Vol. 6