

タッピンねじ等ねじ込み試験機

キーワード：締結 トルク 破壊 摩擦 タッピンねじ ドリルねじ

概要

本試験機は、タッピンねじ、ドリルねじ等、それ自身でねじ立てできるねじの、JIS 規格や日本ねじ研究協会規格 (FRS) で規定されたねじ込み・締付け特性を測定するための装置です。

設備開放制度 (機器番号 c1-26) にて御利用いただけます。

図1のように、ボール盤にトルクセルを組み込んだようなシンプルな構成の試験機です。このため、ジグの工夫によりタッピンねじ以外のねじ込み・ねじり試験にも応用可能です。

例えば、インプラント用ねじのねじ込み特性試験や、JIS B 1059 に図示されている袋めねじ付きインサート等を用いて、ねじのねじり強さ試験に応用された実績があります。

仕様

- ・ 型式：ベクトリックス㈱製 「PCトルクアナライザー」システムACサーボ型 20N・m型
- ・ トルクセル容量：20N・m
- ・ 推力：0～350N、10Nステップ (バランスウェイト式)
- ・ ドライバビット回転数：1～3000r. p. m
- ・ 回転方向：左・右 (切替スイッチ式)
- ・ サンプリング速度 1kS/sec
- ・ 最大サンプリング時間 60sec (60sec 以降も曲線は分割されますが連続計測可能)

測定例

図3に、タッピンねじを樹脂板にねじ込む際のトルク曲線の一例を示します。

①の領域はタッピンねじのテーパ部がねじ込み材にめねじを形成しながら貫通する部分で、その領域のトルクの最大値をねじ込みトルク (T_D) と呼びます。②の領域はねじの平行部がねじ込まれていく部分です。③点はねじの頭部が着座した点で、締付けトルク・軸力が上昇し始めます。④点は締付け破断トルク

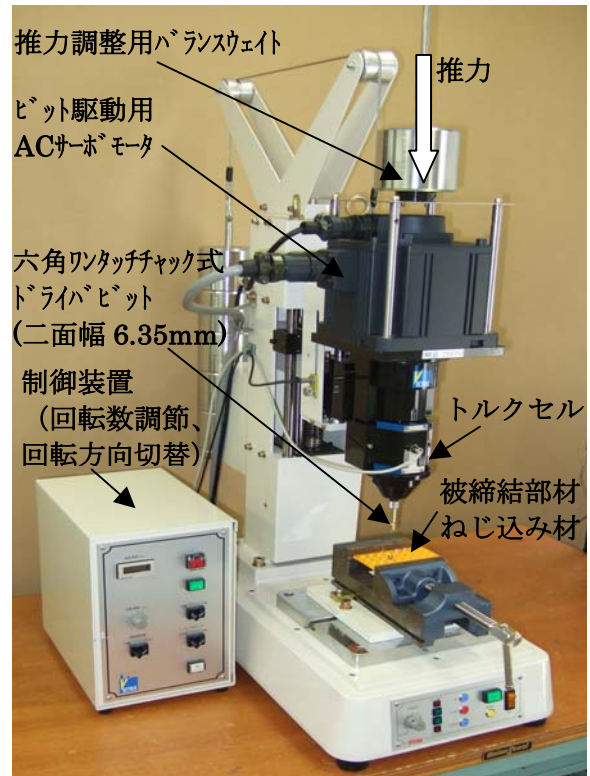


図1 試験機概観

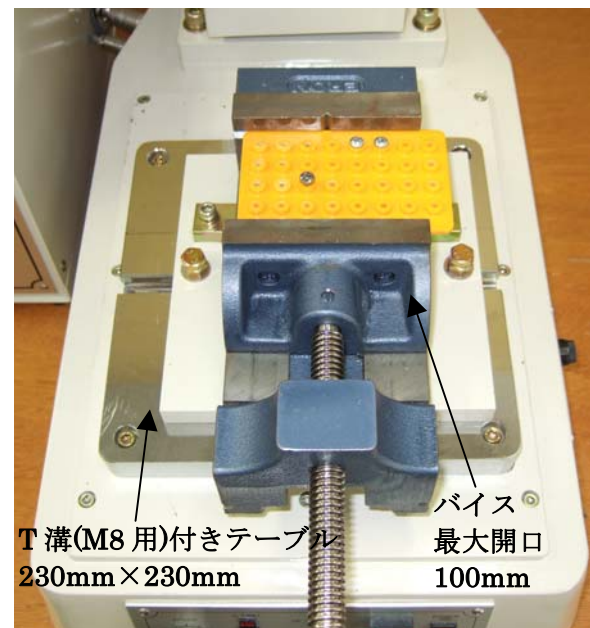


図2 試料固定部

ク (T_B) で、形成されたためねじあるいはタッピンねじが破損するまでに計測される最大トルクです。

電動ドライバー等の駆動トルク、締付けトルクの目標値 (T_f) は $T_D \sim T_B$ 間の適切な値に設定することになります。 T_D と T_B の平均値の差が小さくかつばらつきが大きい場合には、管理が難しく破損などの確率が高くなります。

ねじ込み・締付け・ゆるめトルク特性は、被締結部材・ねじ込み材の材質、下穴やねじの寸法・形状などによって変化しますので、ねじのユーザーや締結体の設計者は、本試験機のような装置を用いて、実際の製品に近い条件でデータを蓄積することが重要です。

ねじメーカーサイドではねじの寸法・形状を工夫して、扱いやすいトルク特性を持ったタッピンねじを開発することで、より付加価値の高い製品とすることが出来ます。

参考規格・文献

- (1) JIS B 1055:1995, タッピンねじ—機械的性質
- (2) JIS B 1059:2001, タッピンねじのねじ山をもつドリルねじ 機械的性質及び性能
- (3) JIS B 1058:1995, 締結用部品の機械的性質 第7部 呼び径1~10mmのボルト及びねじのねじり強さ試験及び最小破壊トルク
- (4) JIS B 1060:2003, 浸炭焼入焼戻しを施したメートル系スレッドローリングねじの機械的性質及び性能
- (5) FRS 9101-1991, タッピンねじの締付け通則
- (6) FRS 9102-1991, タッピンねじの締付け試験方法
- (7) 日本ねじ研究協会, タッピンねじに関する調査研究—タッピンねじ検討分科会報告書—, 平成8年11月
- (8) 小長井 和裕, タッピングねじの締め付け条件選定とその対応, 日本ねじ研究協会誌, 第38巻, 第5号, p131-p135, 平成19年5月
- (9) ASTM F 543:2002, Standard Specification and Test Methods for Metallic Medical Bone Screws

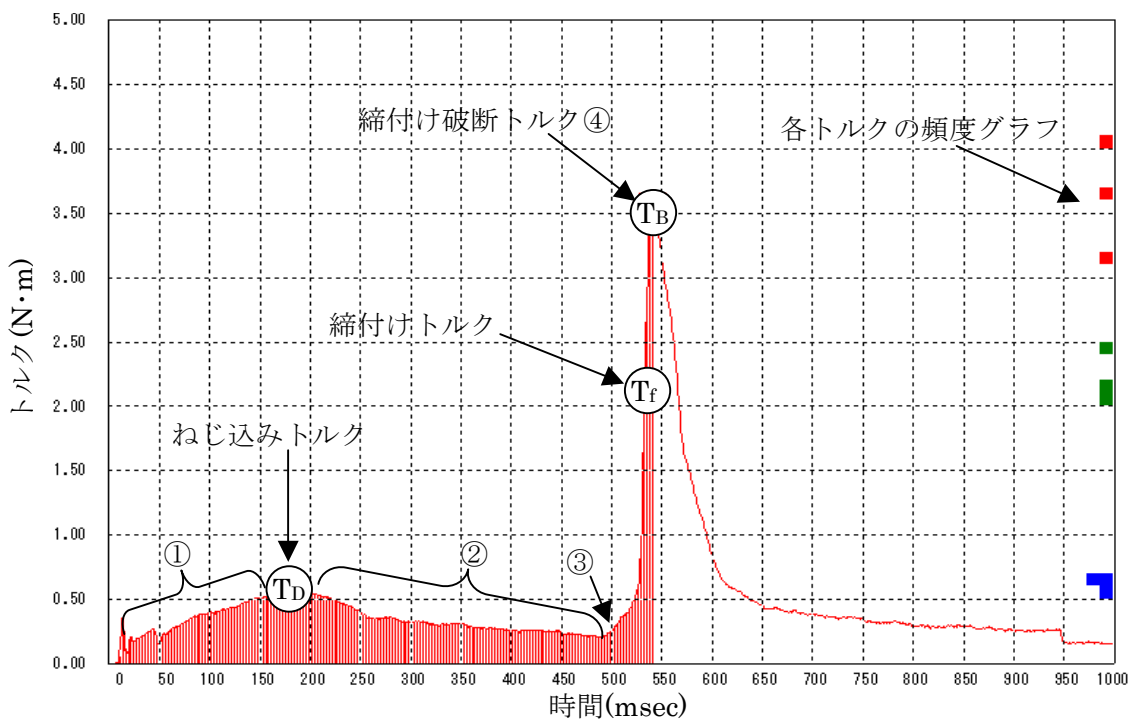


図3 測定例 (ねじ込み・締付け試験)