



概 略 説 明 書

 ベクトリックス株式会社

ねじ締め付け試験は何故必要か？

ねじの信頼性や安全性を具体的に保証する根拠や、特殊なねじ形状のねじを開発したり、正しいねじの使い方を確認するには、各種のねじ締め試験を行い、具体的な数字で判断することが必要不可欠です。

とりわけ、タッピンねじや建築用のセルフ・ドリリングねじは、被締結材がプラスチックや木材などのため、ねじの信頼性、安全性や特異点を解析し、客観的な数値で表すには、ねじの締め付けトルク試験が重要な試験方法となります。

またこの試験方法の信頼性を確実にするには、できるだけ実際の作業現場で行っているような条件でねじを締めて、ねじ締めトルクの解析を行わなければいけません。とりわけプラスチックなどをねじ締めする場合、ねじ締結時に発生する熱は重要な要因となります。

しかし現在販売されているトルク試験機は、建築現場や工場のラインで行われているような、高速なねじ締めトルクを再現して測定することを前提として開発されていません。低速な、実際の環境と異なる試験機でトルク試験を行い、その結果を基にねじの特性や安全性を判断することはとても危険なことです。

『PCトルクアナライザー』は、このような問題点を克服し、パソコンを利用することで高速なねじ締め試験を簡単に行うことができます。

既存のトルク試験機の問題点

現在市販されている、ねじ解析のためのトルク試験機には、様々な問題点があります。

低速で回転するため、ねじを使う作業現場と同じ環境でない試験となる。

現在一般に販売されているトルク試験機は、非常に低速（2～3回転/分）で回転するタイプです。しかし実際にユーザーが組み立てラインや、建築現場で使用しているねじ締め機や、電動またはエアードライバーは、毎分数百回転以上の高速なタイプが当たり前です。

このような高速回転ねじ締め作業では、発熱、衝撃などの各種のストレスの影響を受けています。そのため、低速回転タイプのトルク試験機では、実際のねじ締め環境と異なった条件による実験となる可能性を避けられません。

『PCトルクアナライザー』は、製造現場で使用する電動ドライバーを使用して試験ができるため、現場の環境を再現する試験データを得ることができます。

ねじ込みのピーク値のみ表示され、高速な動的トルクを観察できない。

ねじ込み時の初期トルクから、ねじ込みトルク、着座・破断トルクまで、どの地点をとっても、ねじの開発には重要な情報です。連続するトルク曲線は、ねじ締め作業の効率化を分析する上で、とても重要な情報となります。

『PCトルクアナライザー』は、ねじ締め作業をすべてカバーする高速サンプリング（1000データ/秒）を行っているので、ねじ締め作業のすべてを正確にグラフ化できます。

ねじ締めグラフ表示に、XYレコーダーを使うタイプは、高価格のわりにトルク解析が不十分となる。

XYレコーダーを使ってねじ締め曲線を表示するタイプは、曲線を分析できても、グラフのメモリから各種の数値計算を行うには、升目を一つ一つ読み取るなど、面倒な作業が必要となります。またこのXYレコーダーがとても高価格であることも難点の一つです。

『PCトルクアナライザー』は、パソコンを利用しているため、XYレコーダーは不要です。

試験機にあった試験片がないと、ねじ締め試験ができない。

従来型の試験機は、決められた大きさや仕様の試験片を作成して、試験しなければなりません。この試験片の作成には、大変な手間と時間がかかるため、簡単にねじ込みトルク試験ができませんでした。ましてやプラスチックや、新規開発中の樹脂材を使用してねじ込み試験を行うことは、不可能と言っても過言でないのが現状です。

『PCトルクアナライザー』は、製品をそのまま使って、試験ができるため、このような心配はありません。また、製品をそのまま使用して試験することができるため、組立ラインにおけるねじ締め作業の問題点も調査することができます。

試験報告書の作成が面倒で、時間がかかる。

従来まではXYレコーダーに表示されたグラフを切り貼りしたり、場合によっては試験結果を再度ワープロ入力したりしなければなりません。試験よりも試験のまとめに時間がかかる場合もあります。

『PCトルクアナライザー』は、パソコンを使用しているため、簡単に試験報告書が作成できます。また、ワープロに、ねじ締めトルクグラフを貼り付けることも簡単にできます。

『PCトルクアナライザー』は、これらの問題点を解決するために開発された、「ねじトルク図形解析システム」です。

発売以来、「今までできなかったねじ込みトルクの解析ができた。」、「解析データが営業活動の助けになった。」とユーザー殿からご好評を頂いています。

『PCトルクアナライザー』の使用事例

✕ ねじメーカーでは、このように使っています

新しいねじの開発や、競合他社のねじとの比較のためのデータ解析
納入先へのねじ締めトルクに関する技術情報の提供や提案資料の作成
製品クレームへの原因追及と対策
新規ユーザー開拓時の、自社製品のPRと資料作成

✕ ねじ商社では、このように使っています

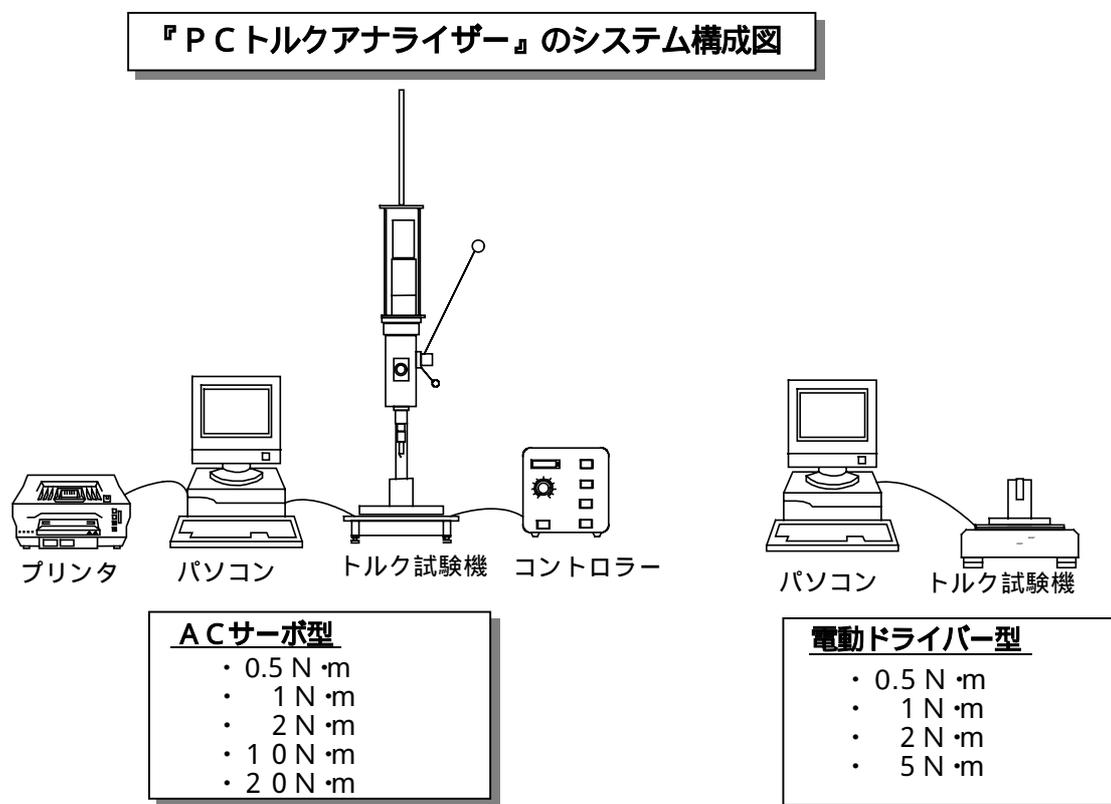
新規ユーザー開拓時の技術情報の提供と、競合他社のねじとの比較
新しいねじを開発するためのデータ解析
仕入先のねじの評価と技術指導

✕ ねじを使うユーザーでは、このように使っています

組立ラインに必要な、ねじ締め付けトルクの作業標準を設定
新製品開発のための、ねじ締めトルク解析
ねじの購入受入評価と、ロット単位の締め付けトルクの設定
新製品の設計時に、下穴などの締結条件を設定するためのデータ取り
新製品のねじの評価と、仕入先への改善提案
ISO14000導入に関連する採用ねじの見直しデータの作成

『PCトルクアナライザー』のシステム構成

『PCトルクアナライザー』は以下のシステムで構成されています。



試験システムの動作環境

パソコン

「Windows 95 / 98 / Me / Xp」(推奨: Windows XP)が動作するパソコン
拡張スロット: PCI x 1が必要(アナログ デジタル変換ボードを使用)

トルク解析ソフト『PCトルクアナライザー』は、上記のWindows環境で動作します。

RS - 232Cポート: ACサーボ型のみ必要

プリンタ

ウィンドウズで動作するカラープリンタ、またはレーザープリンタ

コントロール・ボックス (ACサーボ型のみ必要)

ねじ締めを行うサーボモータをコントロールする制御ボックス

電気ドライバータイプの試験機では不要です。

トルク試験機 (本体)

ねじ込み試験を行う試験機です。ねじ込みトルク値により各種試験機があります。

豊富な試験機のタイプ

ねじの種類や試験条件にあわせて、各種の試験機を準備しています。

0.5N・m(5Kg f・cm)タイプ / 1N・m(20Kg f・cm)タイプ (電気ドライバー型 / ACサーボモータ型)

極小ねじなどの、極小トルクを計測することに最適です。
ねじ締めは製造現場で使っている電気ドライバーが使えます。
別途ご希望により、複数メーカーの電気ドライバーを自由に交換できるホルダーをつけることができます。

2N・m(20Kg f・cm)タイプ (電気ドライバー型 / ACサーボモータ型)

M3以下のタッピングねじの、ねじ込みトルクを計測することに適しています。
ねじ締めは製造現場で使っている電気ドライバーが使えます。

5N・m(50Kg f・cm)タイプ (電気ドライバー型 / ACサーボモータ型)

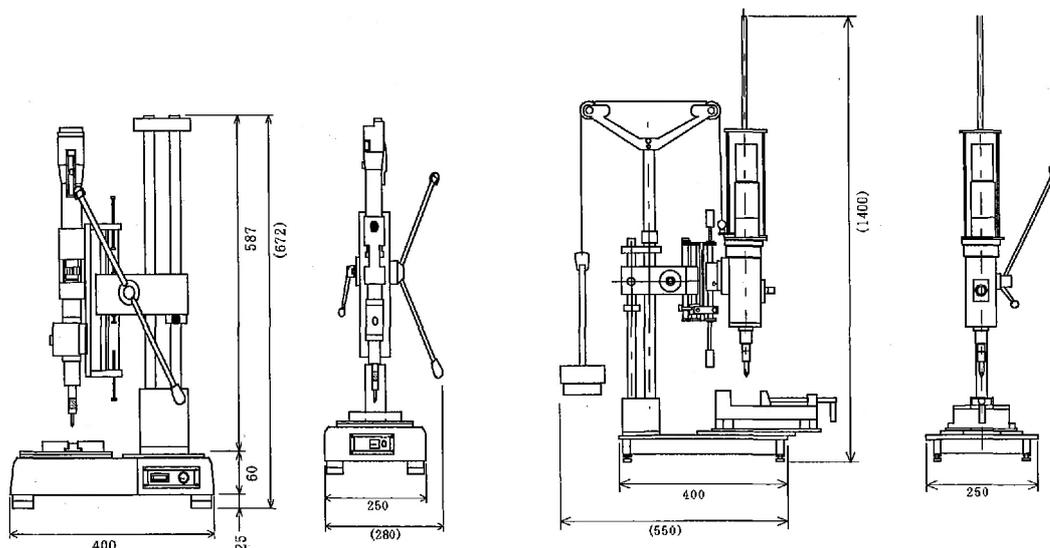
M4以下のタッピングねじの、破壊トルクまでを計測するのに適しています。
ねじ締めは製造現場で使っている電気ドライバーが使えます。

10N・m(100Kg f・cm)タイプ (ACサーボモータ型)

M5以下のタッピングねじのねじ締めトルク試験に適した試験機です。

20N・m(200Kg f・cm)タイプ (ACサーボモータ型)

建築ねじなどのねじ締めトルク試験に適した試験機です。

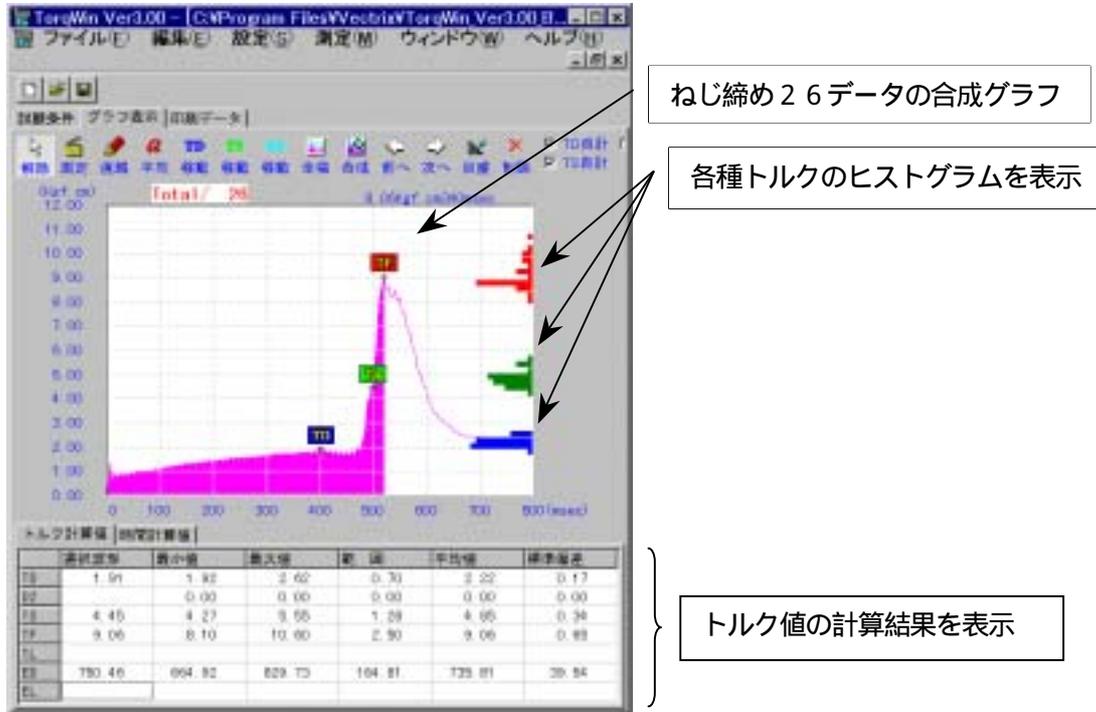


電動ドライバー型

サーボモータ型

高度な解析が可能なソフトウェア

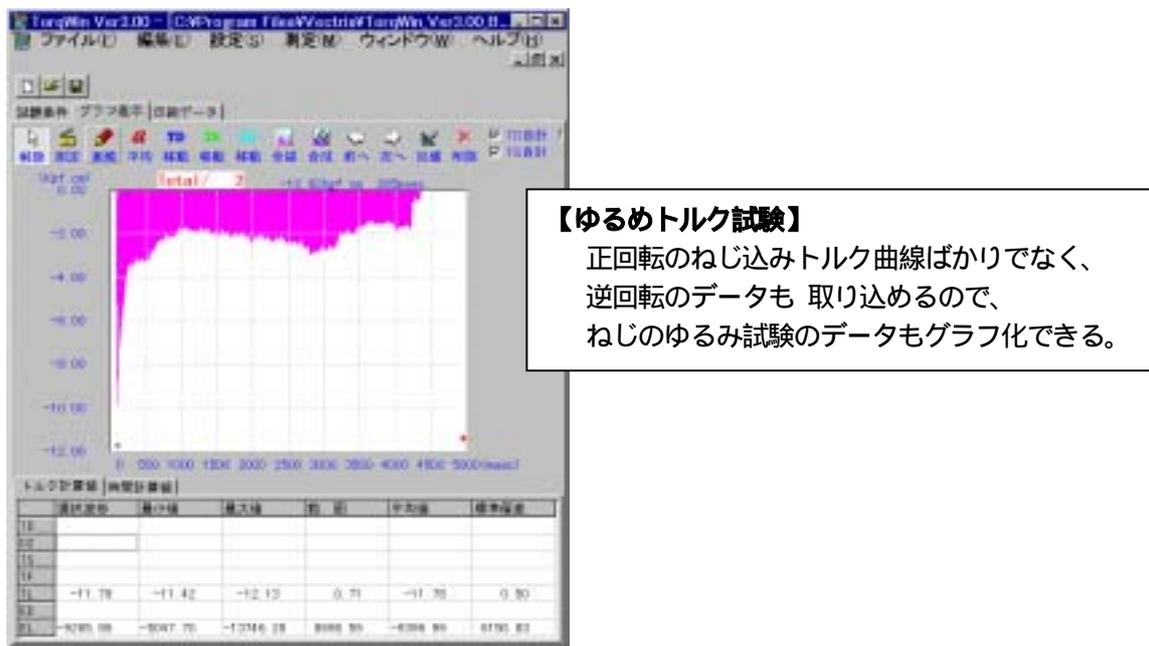
『PCトルクアナライザー』のねじ締め試験データの解析は専用ソフトウェアで行うため、簡単にねじ込み時の動的トルクをパソコン画面に表示できます。このソフトウェアには、さまざまな機能があり、ねじ締め試験で必要な分析や報告書作成を自動的に行えます。



ねじ締めトルク特性を瞬時にグラフとして、パソコン画面に表示できます

トルク試験機はパソコンとダイレクト接続されているため、試験データはパソコンに高速転送され、ねじ込みトルクとして瞬時にパソコン画面に表示します。

試験データは、高速サンプリング(1ms)されているので、従来見る事ができなかった、ねじ込み時の初期トルクなどが簡単にグラフ化できます。また解析ソフトウェアは、瞬時に測定データを、オート・スケール(自動目盛調整機能)により、適切なグラフとしてパソコン画面に表示します。



現場で使っているワークとドライバーを使って、トルク試験ができます

製造現場や建築現場で使用している電動ドライバーを、試験機本体に搭載して試験できます。

プラスチックのワークでタッピンねじを使ったトルク計測を行いたい場合、組立現場の締め付けスピードと同じ条件で計測しないと、締め付け時に発生する発熱や衝撃などの影響を再現できません。建築ねじにおいても、製造現場で使用しているドライバと同じような条件で、データ解析をしないと、ねじの評価は正確ではありません。

『PCトルクアナライザ』は、高速電動ドライバー（回転数：1000rpm）や、高速サーボモータ（最大回転数：3000rpm）を使用してのねじ締めトルク測定ができます。

またトルクセンサーと試験機本体の主軸を、ダイレクトに接続しているため、試験片を新規に作成することなく、実際にねじ締めに使うワークや下穴を利用して試験できます。

ねじ締め現場と同じ環境で試験ができるので、お客様に対し作業条件の推薦が可能です。

試験機を単なる測定ツールとして利用するだけでなく、積極的な技術サービスを裏付ける営業ツールとしても利用できます。

ねじ締め試験の準備や操作が簡単で、誰でも正確なトルク試験ができます

試験の開始時に、試験に必要な項目をパソコンに登録するだけで、試験中のパソコン操作は不要です。

トルク試験機本体のトルクセンサーから送られてくるデータを、毎秒1000回のスピードで高速サンプリングを行い、パソコンにデータを取り込みます。従って試験作業の担当者は、連続して試験を行うことができます。

データ取り時間が長くては、効率よい試験はできません。パソコンを利用し、誰でも簡単に正確なデータを、短時間にできます。

【試験条件設定画面】

試験種類	トルク設定	単位	試験報告書形式
<input type="radio"/> もに込み試験	<input type="checkbox"/> 締めトルク試験	kgf-cm	01 (SPF) 標準 グラフ1-VI
<input type="checkbox"/> 戻し試験	<input type="checkbox"/> 緩戻トルク試験	N-m	標準ファイル
		kgf-in	

試験内容

試験依頼先	ベクトリックス株式会社		
試験の目的	タッピンねじの締め締め付けトルクの測定		
備考	最先端の相手材料に対するトルク試験		

試験条件1

ねじの種類	ロタイト	相手材料	ABS樹脂+SPCC
ねじの呼び	3X10	下穴・形状	φ2.4通り穴
材質・表面	Neotitan SSF-T	ねじの長さ	36mm
ロット番号	123456789	その他	

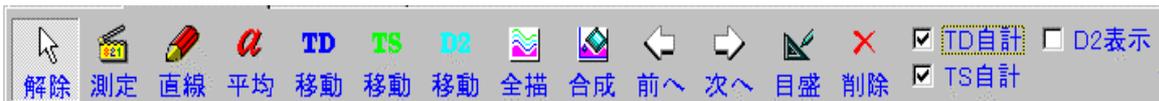
試験条件2

試験日	平成25年8月30日	回転数	1,000rpm
試験場所	ベクトリックス研究所	荷重	70kgf
試験担当者	山田 太郎	温度・湿度	20℃ 40%
試験機名	PC1000T-TEST	メモ	

社外号 | 社内号 |

0 kgf-cm (0.098067 N-m) で目標締め付けトルクを設定して下さい

パソコン画面の操作は、アイコンを選択するだけで高度な試験作業が誰でもできます。



主な作業は、アイコンが画面にあるのでマウスで選択するだけで操作できます。また操作方法もウィンドウズに準拠しているので特別な知識は不要です。

試験データの統計処理は、パソコンが自動解析します

トルク試験機で測定されたデータは、自動計算されたパソコン画面に表示されます。

このトルク曲線は必要に応じて、解析計算したり、編集できます。

【計算の結果】

選択波形	最小値	最大値	範囲	平均値	標準偏差
TD	1.91	2.62	0.70	2.22	0.17
D2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TS	4.27	5.55	1.28	4.85	0.34
TF	8.10	10.60	2.50	9.06	0.65
TL					
ED	750.46	829.73	164.81	735.81	39.54
EL					

TD：ねじ込みトルク

D2：D2トルク

TS：締め付け破壊トルク

TF：目標締め付けトルク

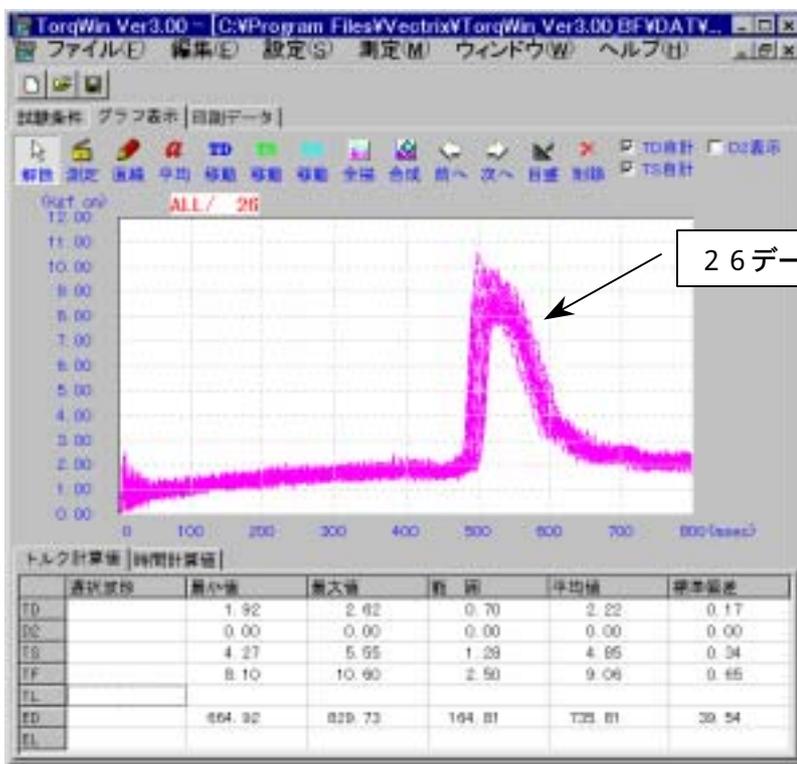
TL：ゆるめトルク

ED：締め付け仕事量

EL：ゆるめ仕事量

複数のトルクデータを重ね合わせて画面に表示できるので、データのばらつきなども確認できます。

【合成波形画面】



26データを重ね合わせたグラフ

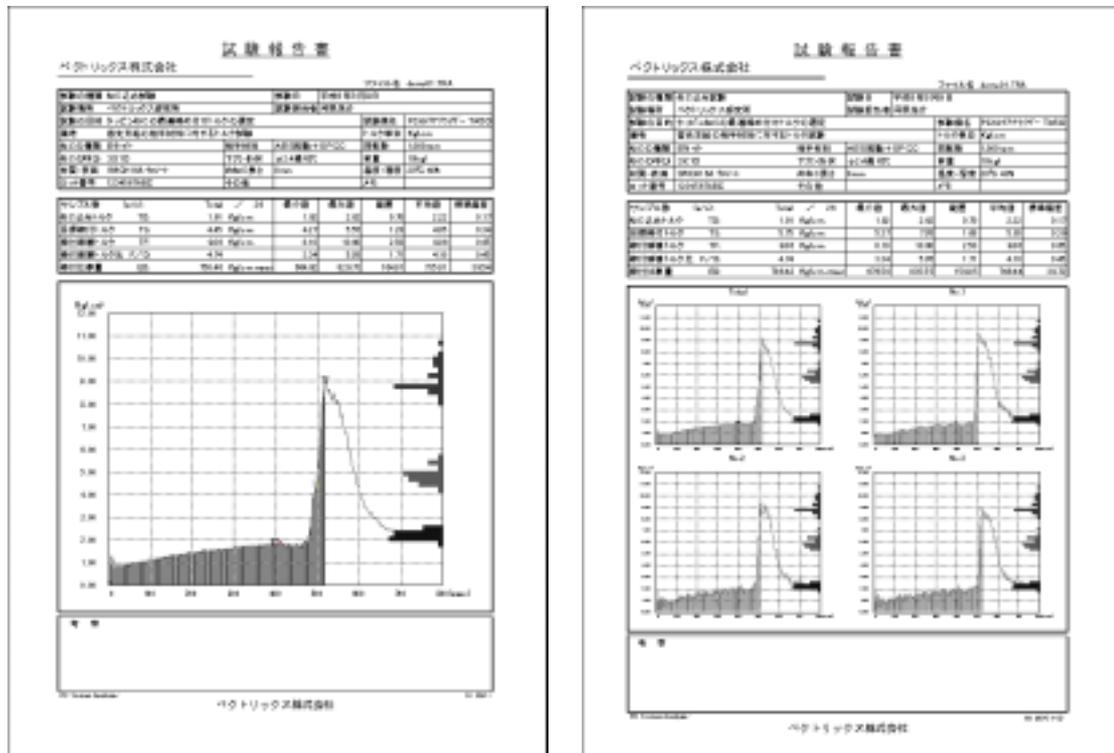
試験の結果は、グラフ付の試験報告書として自動作成されます

パソコンで試験データを解析、保存しているため、簡単に試験報告書を作成できます。

今までの試験機で行われてきた、グラフの切り貼りや、ワープロによる試験報告書の再作成は不要です。

また試験データは、デジタル・データとして保存されるので、いつでも自由に取り出せます。

【試験報告書の印刷例】



試験報告書の印刷様式は、全部で24種類あります

標準の試験報告書の様式は、用途に応じて24種類あります。試験内容に応じて使い分けて下さい。

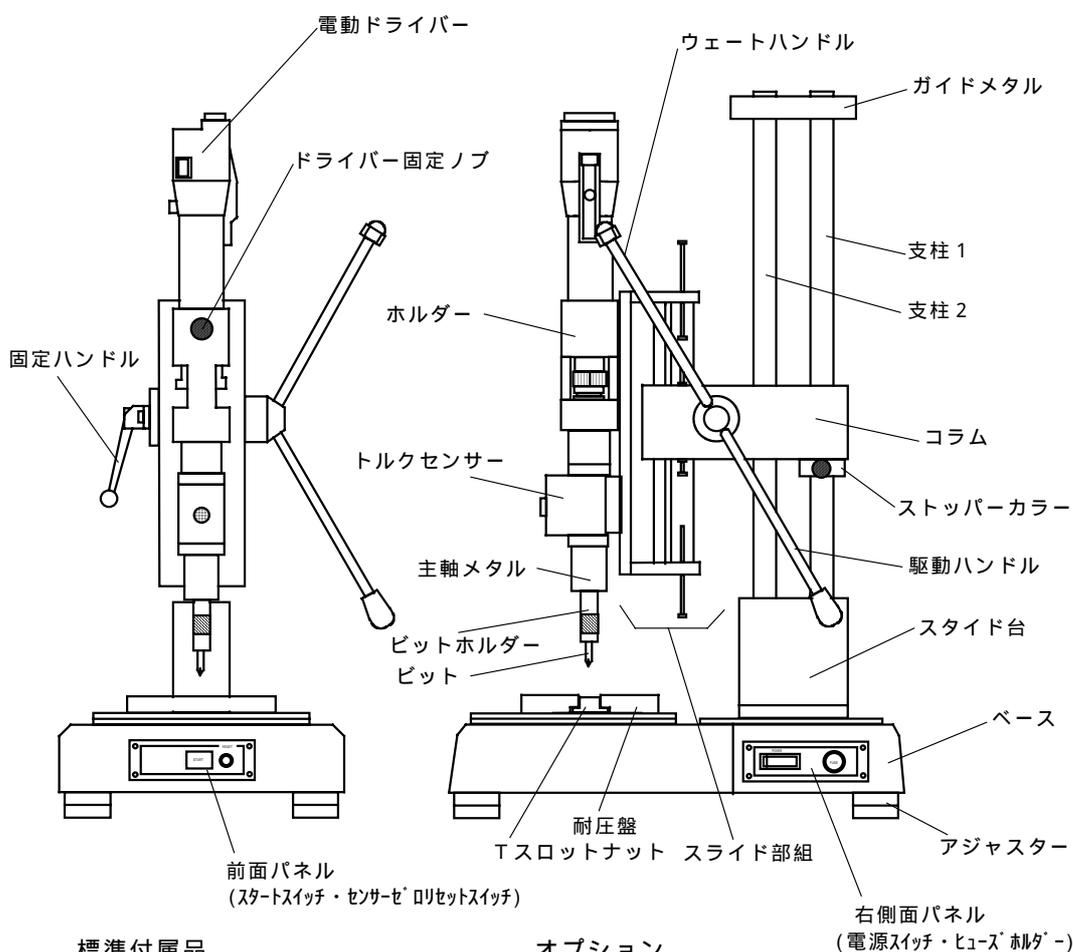
自社独自の試験報告書は、帳票設計ソフト『E Dプロ』で作成できます

自社独自の試験報告書を作成する場合、別売の帳票設計ソフト『E Dプロ』を使用すれば、ソフトウェアを修正することなく、簡単に誰でも特殊な帳票を設計できます。

『PCトルクアナライザー』の機能一覧

試験機の機能	内 容
自動目盛機能 (オートスケール)	試験時にトルク値に応じて目盛を自動設定
単位切り替え機能	Kgf・cm、Nm、lb・inの切替機能
正・逆回転切替機能	ゆるめ試験のための逆回転切り換え
良・不良データ選別機能	不要な試験データを自由に削除可能
移動平均機能	グラフ・データの平均化を行う機能
直線補間機能	トルク・グラフを自由に編集する機能
グラフ座標自動読み取り	グラフ上の任意箇所のトルク値を自動表示
グラフ拡大・縮小機能	任意の箇所のトルクグラフを拡大縮小する機能
グラフ重ね合わせ機能	試験をしたデータを重ね合わせて表示
グラフ・ヒストグラム機能	トルクグラフの値をヒストグラムとして表示
試験データ自動解析機能	試験データを自動的に統計処理する機能

5 N・m (5 0 K g f ・ c m) タイプ トルクアナライザー
各部名称及び標準付属品



標準付属品

1. デッドロックピン (3) × 1 本
2. 落下防止シャフト (1 5) × 1 本
3. 検定キット × 1 s e t

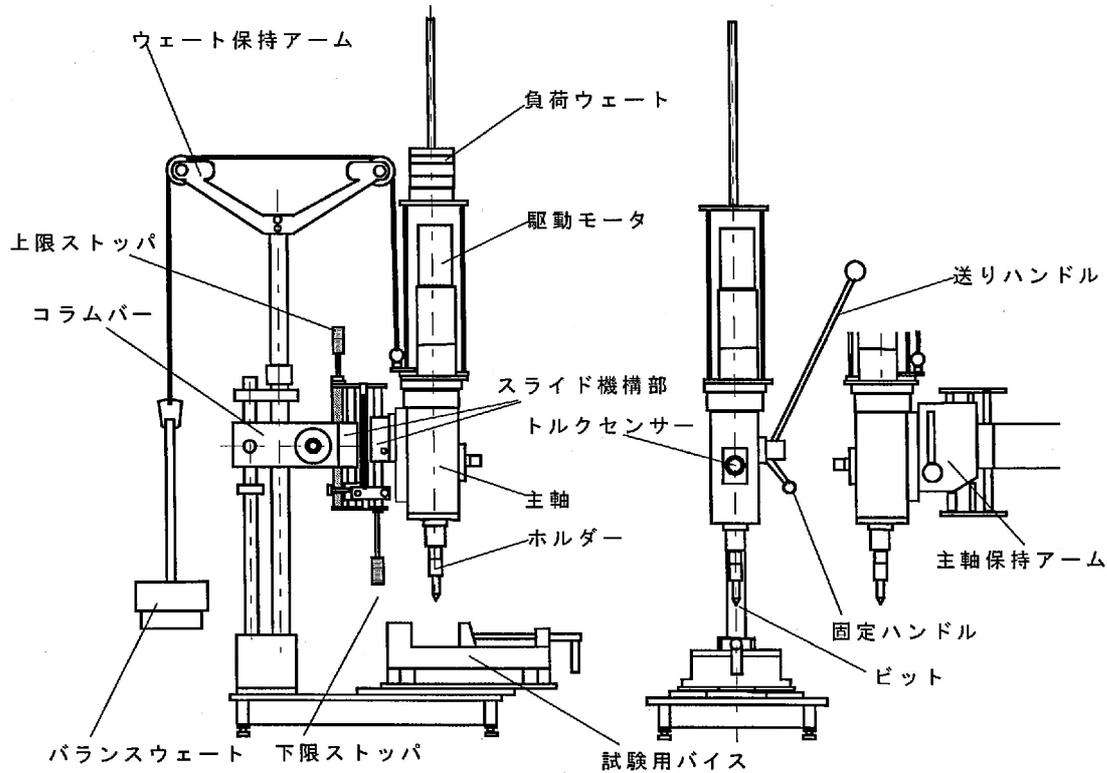
オプション

1. 負荷ウェアアート 1 K g × 2
2. 取り替えスリーブ 電動ドライバー取り替えスリーブ
3. 電動ドライバー検定キット バイス式 (中心締付け)

標準仕様 (5 N ・ m / 5 0 K g f ・ c m タイプ)

構 成	内 容
駆動 (主軸) モーター	各種電動ドライバー 複数の電動ドライバーを使用するには、取り替えようスリーブが必要です。(オプション)
回転トルクセンサー	最大5 N・m (5 0 k g f ・ c m) 対応
試料台 (試験) 台	開口100 mm バイス
ビット主軸部交換方式	6 . 3 5 六角シャンクU溝ストッパー
標準付属品	検定キット、デッドロックピン、落下防止シャフト各1
試験機本体重量	2 0 K g
試験機本体寸法	2 5 0 (W) × 4 0 0 (D) × 7 0 0 (H)
電 源	A C 1 0 0 V

10 N·m(100 kgf·cm)タイプ トルクアナライザー 各部名称及び標準付属品



標準付属品

1. デッドロックピン (3) × 1本
2. 落下防止シャフト (15) × 1本
3. 検定キット × 1 set

オプション

1. 上下電動機構 駆動部・スラスト機構部をモータで動作

標準仕様 (10 N·mタイプ)

構 成	内 容
主軸モータ	三相AC100V 400w 1/5ギヤ 回転数：0~900rpm無段階可変 回転デッドロック機能
トルクセンサー	最大10N·m(100kgf·cm)対応
スラスト機構	ウエイトバランス方式 設定荷重：0~30kg(1kg飛び) ストローク：100mm(スライドベアリング) ストローク停止調整機構、上死点仮止め機構
試験台	開200mmバイス
ビット主軸部交換方式	6.35六角シャンクU溝ストッパー
標準付属品	検定キット、デッドロックピン、落下防止シャフト各1
試験機本体重量	60Kg
試験機本体寸法	250(W)×550(D)×1400(H)



本 社：

〒171-0043

東京都豊島区要町 1-4-11

サダシン要町ビル5F

電 話：03-5995-3800

FAX：03-5995-3831

URL： <http://www.vectrix.co.jp>

E-Mail: email@vectrix.co.jp

本仕様は改良のため、予告することがあります。