日本電産(Nidec)グループ
SHIMPO
All for dreams

98160B

Excel用アドインソフト

電動トルク試験機専用ソフト

TNT_DSP

取扱説明書

ご使用前に必ずお読み下さい。

ご使用前に、電動トルクスタンド「DSP-10」、及び高機能デジタルトルクメータ「TNX」シリーズの取扱説明書とともによくお読みのうえ、正しくご使用ださい。

注意事項

・「TNT_DSP」およびその関連書類に関する著作権などの一切の権利は、当社に留保されるものとします。

・その他の注意事項につきましては、本ソフトインストール時に提示される利用規約文をご確認ください。

日本電産シンポ株式会社

目次

1. 概要 2
2. 準備 2
2.1 接続 2
2.2 パソコン側セットアップ 2
3. アドインソフト「TNT_DSP」の起動 3
3.1 起動 3
3.2 「TNT_DSP」の開始 8
4. 「TNT_DSP」の内容 9
4.1 開始画面 9
4.2 メイン画面 10
4.3 設定変更画面 12
4.3.1 共通設定項目 12
4.3.2 設定保存 14
4.4 HOME 動作 16
4.5 印刷プレビュー表示機能 17
4.6 リアルタイムトルク表示モード 17
5. 試験動作の流れ 18
5.1 試験開始 18
5.2 試験動作中 18
5.3 試験終了 18
5.4 計測シート 20
5.5 統計シート 22
5.6 「TNT_DSP」の終了 23
5.7 試験のフローチャート 24
6. 各試験動作 25
6.1 角度試験 25
6.2 トルク試験 28
6.3 破壊試験 31
6.4 往復試験 35
6.5 PP 試験 42
6.6 抜取試験 49
7. 度数分布グラフ作成機能 54
7.1 グラフ作成画面 54
7.2 統計シート　グラフ作成後 55
7.3 度数分布グラフ 57
8. 主なエラー 59

はじめに

この度は、電動トルクスタンド「DSP-10」及び自動トルク試験機専用 Excel®※アドインソフト「TNT_DSP」をご利用頂き、まことにありがとうございます。本取扱説明書は、電動トルク試験機専用ソフト「TNT_DSP」（以下 本ソフト）の操作説明をまとめたものです。

1. 概要

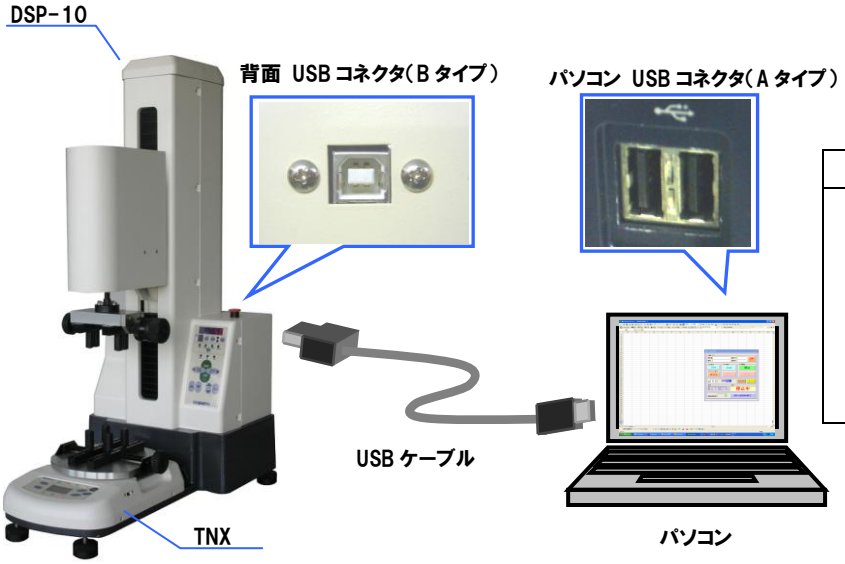
本ソフトは、電動トルクスタンド「DSP-10」＋高機能デジタルトルクメータ「TNX」でトルクを計測するための、総合試験用ソフトウェアです。本ソフトは以下の機能を有しています。

- ・各種トルク試験の動作設定
- ・各種試験動作の開始・終了、その他動作のコントロール
- ・試験中のトルクデータの取り込み
- ・トルク値の判定、グラフ作成

2. 準備

2.1 接続

電動トルクスタンド「DSP-10」に高機能デジタルトルクメータ「TNX」を接続した状態で、DSP-10 の電源を投入してください。DSP-10 が正常に起動するのを確認し、DSP-10 本体背面の USB コネクタ（B タイプ）と、パソコンの USB コネクタ（A タイプ）を、付属の USB 通信ケーブルで接続します。DSP-10 と TNX の接続については、別紙「電動トルクスタンド DSP-10 取扱説明書」をご参照ください。



動作環境
・DOS/V互換機 ・Microsoft Windows® XP※（日本語環境） ・Microsoft Windows® 7※（日本語環境） ・Microsoft Windows® 8※（日本語環境） ・Microsoft Excel® 2003※ ・Microsoft Excel® 2007※ ・Microsoft Excel® 2010※

TNT_DSP を使用中に、DSP-10 や TNX の電源を OFF にしたり、TNX の単位やその他の設定を変更した場合、正常に動作できなくなる可能性があります。パソコンとの接続中に、これらの操作は絶対に行わないでください。変更した場合は、一度 DSP-10 の電源を OFF し、再度電源を投入した後にパソコンと接続してください。

※Microsoft、Windows、及び Excel は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

2.2 パソコン側セットアップ

本ソフトをご使用頂くには、パソコンにて「TNT_DSP」および USB ドライバのセットアップが必要です。別途「TNT_DSP セットアップ手順書」をご参照頂き、セットアップ完了後に TNT_DSP をご使用ください。

3. アドインソフト「TNT_DSP」の起動

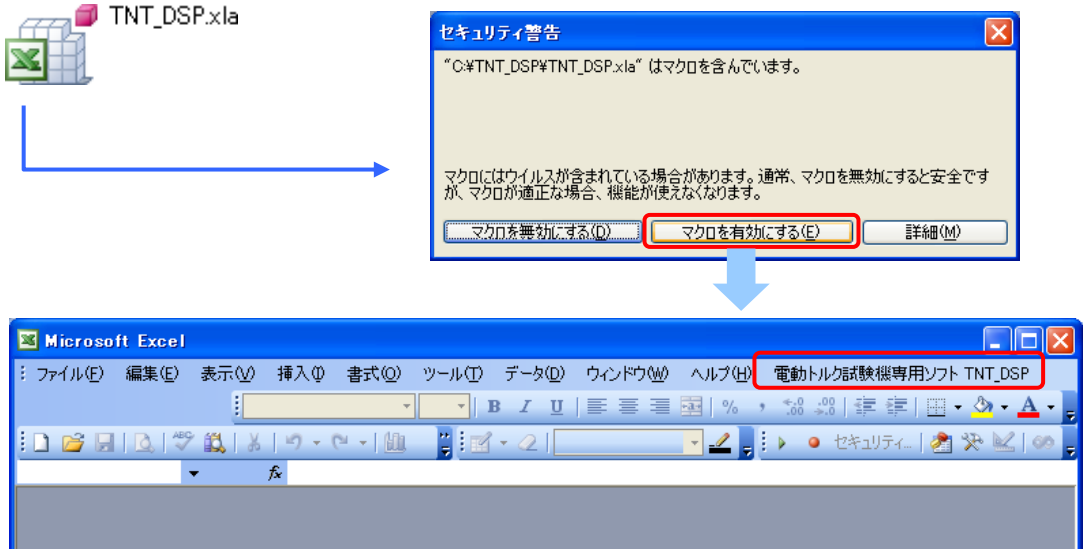
3.1 起動

C:¥内の「TNT_DSP」フォルダ内にある「TNT_DSP.xla」ファイルをダブルクリックすると、Excel 画面が立ち上がります。

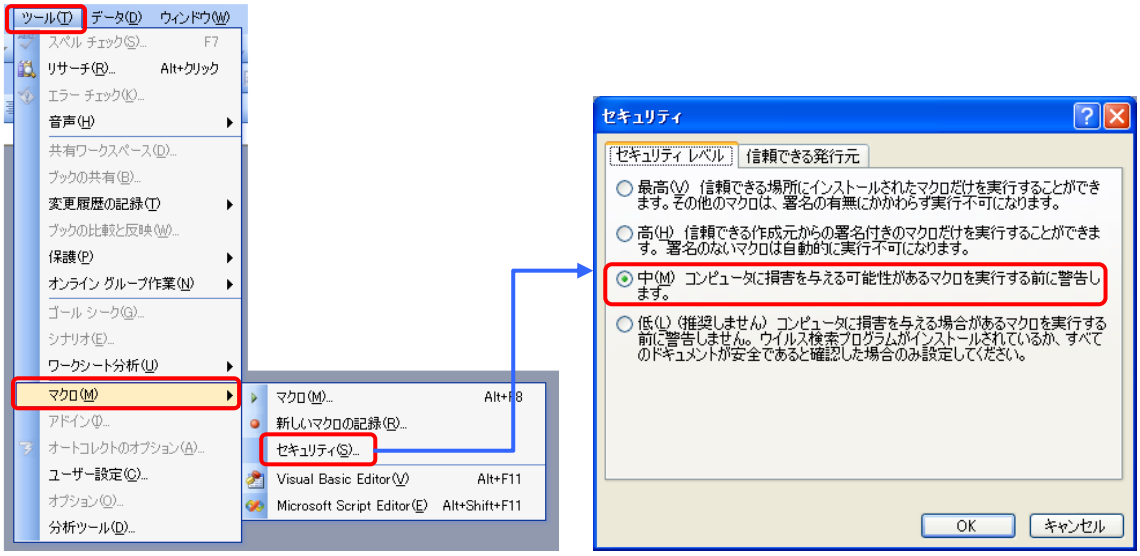
> TNT_DSP 有効時に、TNT_DSP 以外の弊社計測機器用アドインソフト、及びその他の Excel 用マクロ等を有効にした場合、TNT_DSP が正常に動作しない場合があります。
> TNT_DSP をご使用の際は、TNT_DSP 以外のソフト、及びマクロを有効にしないでください。

①Excel2003 の場合

●本ソフトを起動すると、マクロの有効/無効選択ウィンドウが表示されますので、「マクロを有効にする (E) 」を選択してください。Excel 画面のメニューバーに、”電動トルク試験機専用ソフト TNT_DSP” が追加されます。



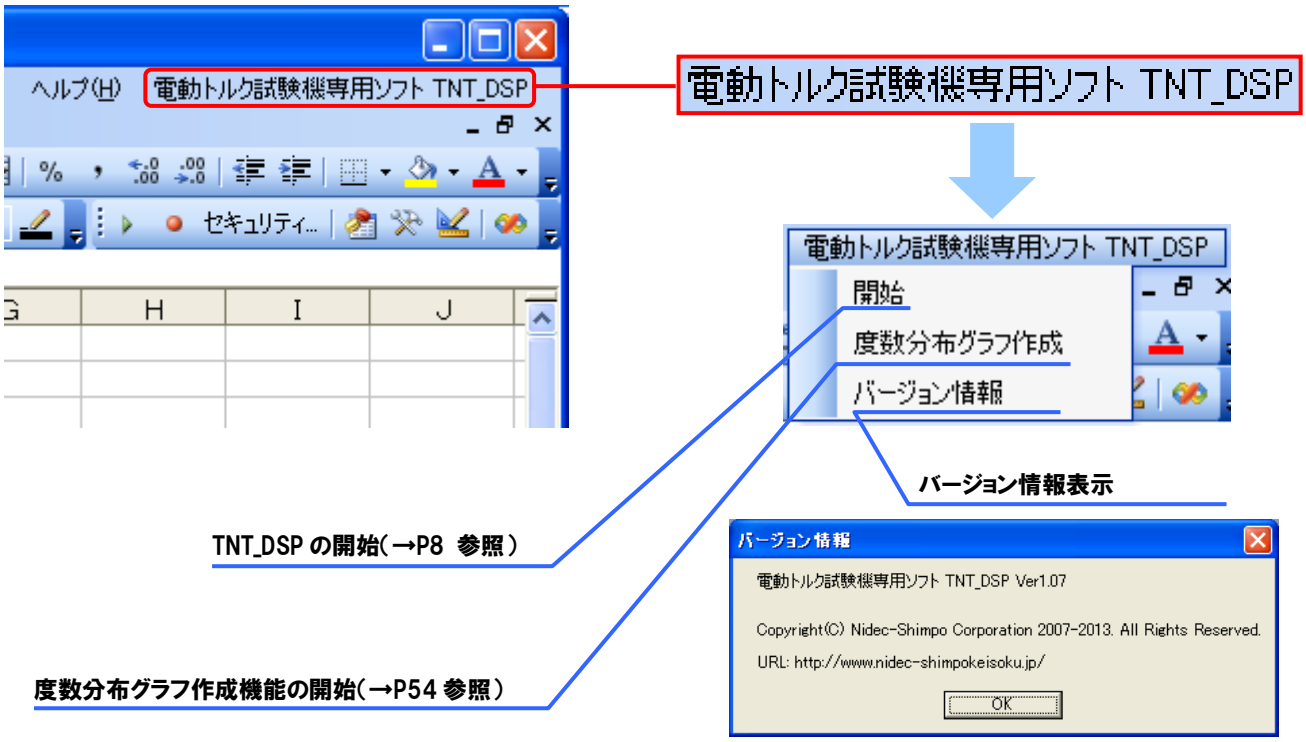
●マクロの有効/無効選択ウィンドウが表示され無い場合は、本ソフトを開始する前に、Excel のツールバーから「ツール」を選択し、「マクロ」 → 「セキュリティ」からセキュリティ設定画面を開き、セキュリティレベルを「中」以下に変更してください。



● DSP-10 とパソコンを接続し、DSP-10 の電源を投入し、Excel のメニューに追加された ”電動トルク試験機専用ソフト TNT_DSP” メニューから「開始」を選択すると、“TNT_DSP” が起動します。

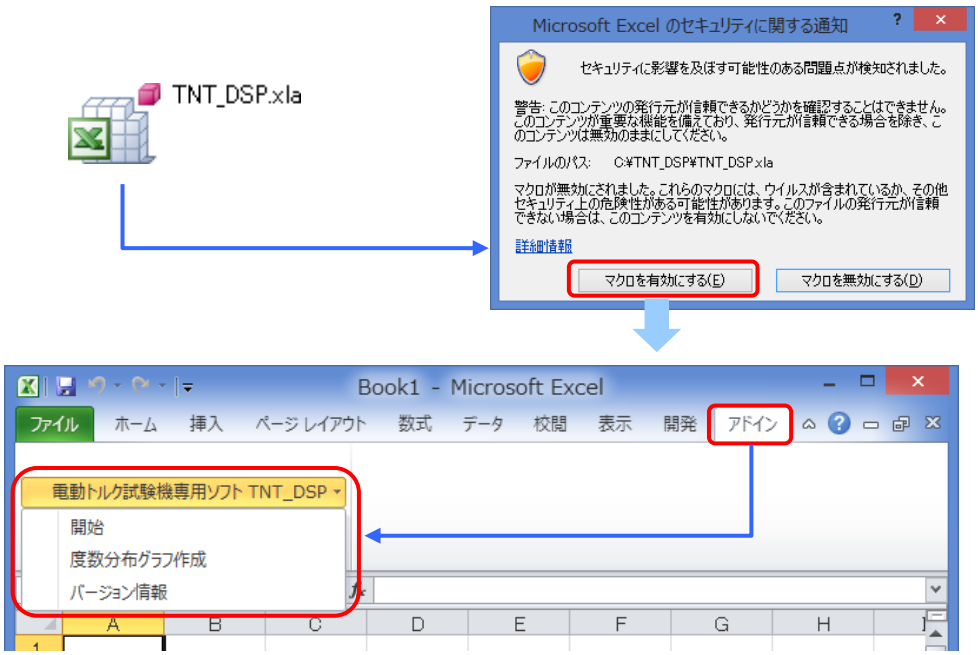
● 「度数分布グラフ作成」を選択すると、度数分布グラフ作成画面を起動します。

● 「バージョン情報」を選択すると、本ソフトのバージョンを確認することが可能です。



②Excel2007、Excel2010 の場合

●本ソフトを起動すると、マクロの有効/無効選択ウィンドウが表示されますので、「マクロを有効にする (E) 」を選択してください。Excel 画面のメニューバーに、”電動トルク試験機専用ソフト TNT_DSP” が追加されます。



● DSP-10 とパソコンを接続し、DSP-10 の電源を投入し、Excel のメニューに追加された ”電動トルク試験機専用ソフト TNT_DSP” メニューから「開始」を選択すると、“TNT_DSP” が起動します。

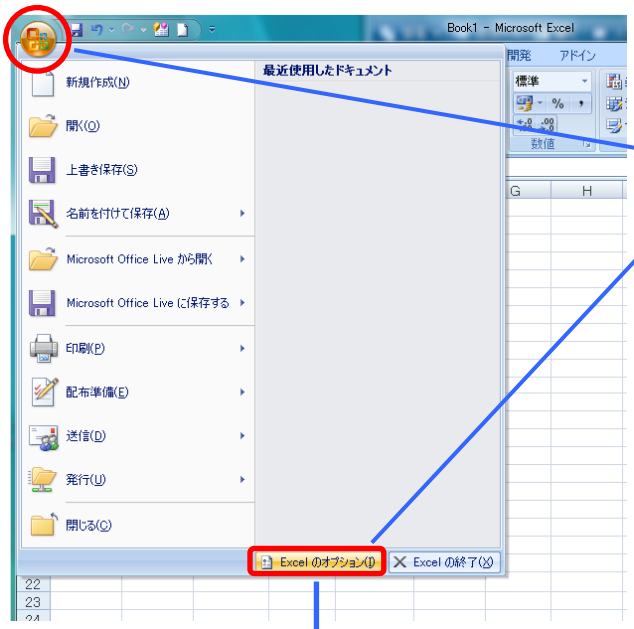
● 「度数分布グラフ作成」を選択すると、度数分布グラフ作成画面を起動します。

● 「バージョン情報」を選択すると、本ソフトのバージョンを確認することが可能です。

バージョン情報表示

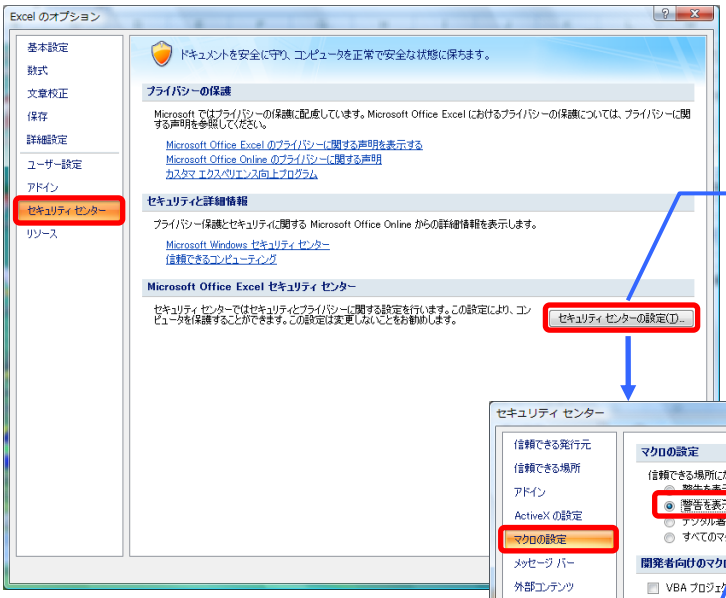
●マクロの有効/無効選択ウィンドウが表示され無い場合は、本ソフトを開始する前に、下記手順でマクロのセキュリティレベルを変更してください。

・Excel2007 の場合



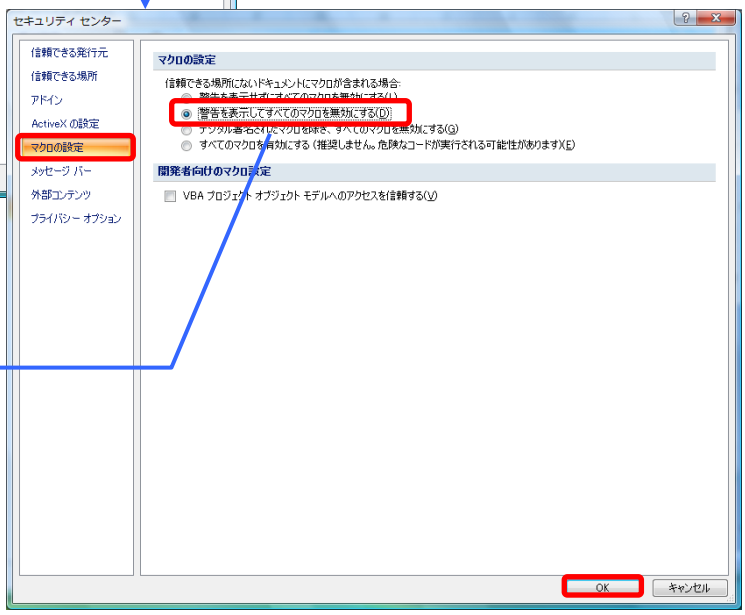
マークをクリックし、

「Excel のオプション」をクリックします。



「セキュリティセンター」から

「セキュリティセンターの設定」を開いてください。

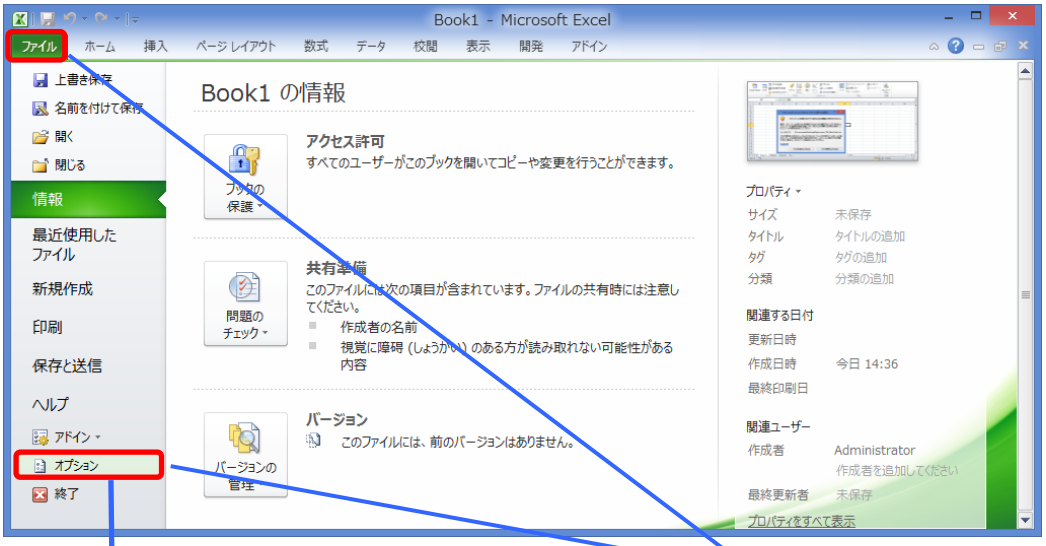


「マクロの設定」の

「警告を表示して全てのマクロを無効にする」

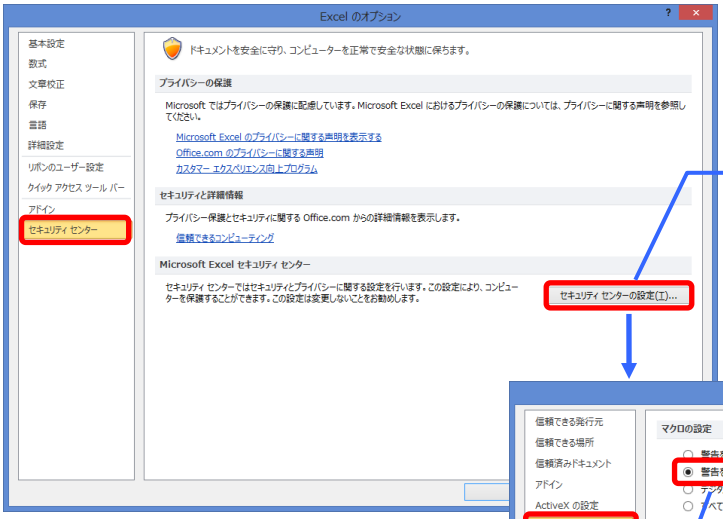
を選択し、「OK」をクリックしてください。

・Excel2010 の場合



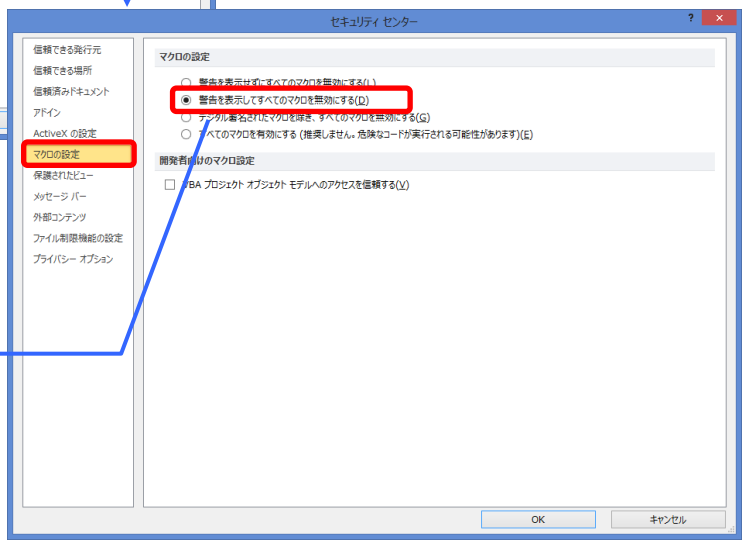
Excel ツールバーの「ファイル」をクリックし、

「オプション」を開いてください。



「セキュリティセンター」から

「セキュリティセンターの設定」を開いてください。



「マクロの設定」の

「警告を表示して全てのマクロを無効にする」

を選択し、「OK」をクリックしてください。

3.2「TNT_DSP」の開始

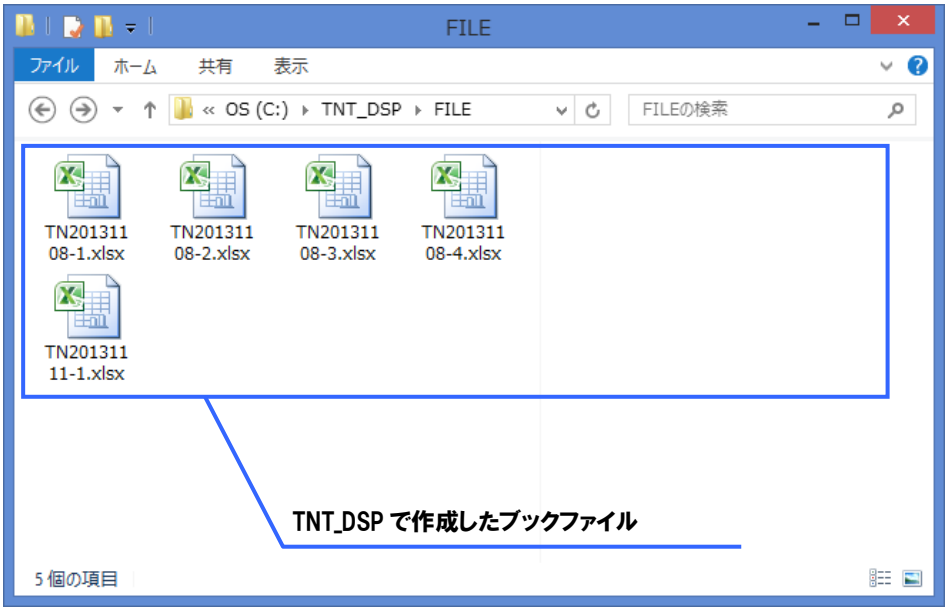
「TNT_DSP」メニューから「開始」を選択すると、以下のメッセージが表示され、新規に Excel のブックファイルが作成されます。

既にブックファイルが開かれている場合、そのブックファイルを上書き保存した上で新規ブックファイルを作成します。

新規ブックファイル名は、開始時の日付(年・月・日)より自動的に決定されます。

※ 既存のブックファイルを開いていない場合のみ表示

●ブックファイルは、C:¥ TNT_DSP¥FILE フォルダ内に作成・保存されます。

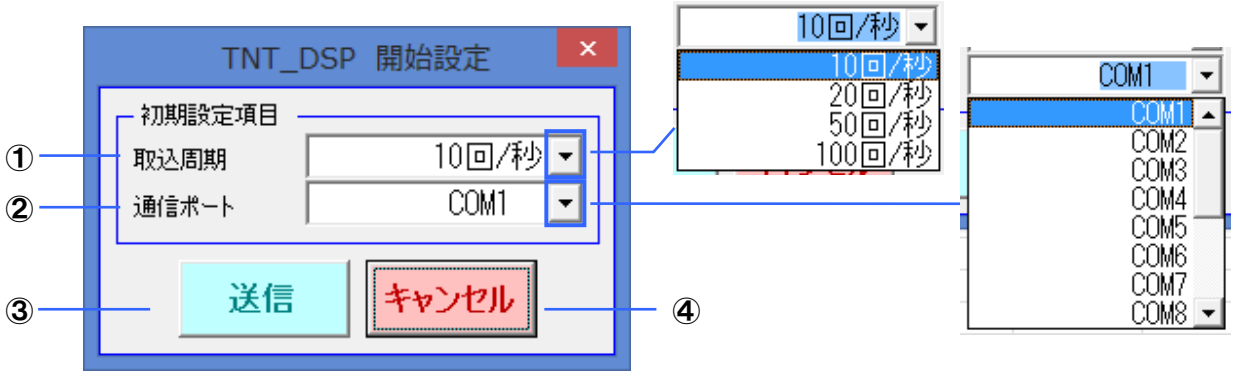


4.「TNT_DSP」の内容

4.1 開始画面

正常に本ソフトが起動すると、開始設定画面を表示します。

取込周期と通信ポートを選択した後に送信ボタンを押すと、メイン画面へと進みます。



① 取込周期

トルクデータを取込むおおよその周期を 10 回/秒、20 回秒、50 回/秒、100 回/秒から選択します。

② 通信ポート

COM1～COM15 を、ご使用のパソコンの設定に従い選択します。

（別紙「TNT_DSP セットアップ手順書」参照）

③ 送信ボタン

次の画面へ進みます。

④ キャンセルボタン

開始設定画面を閉じ、TNT_DSP を終了します。

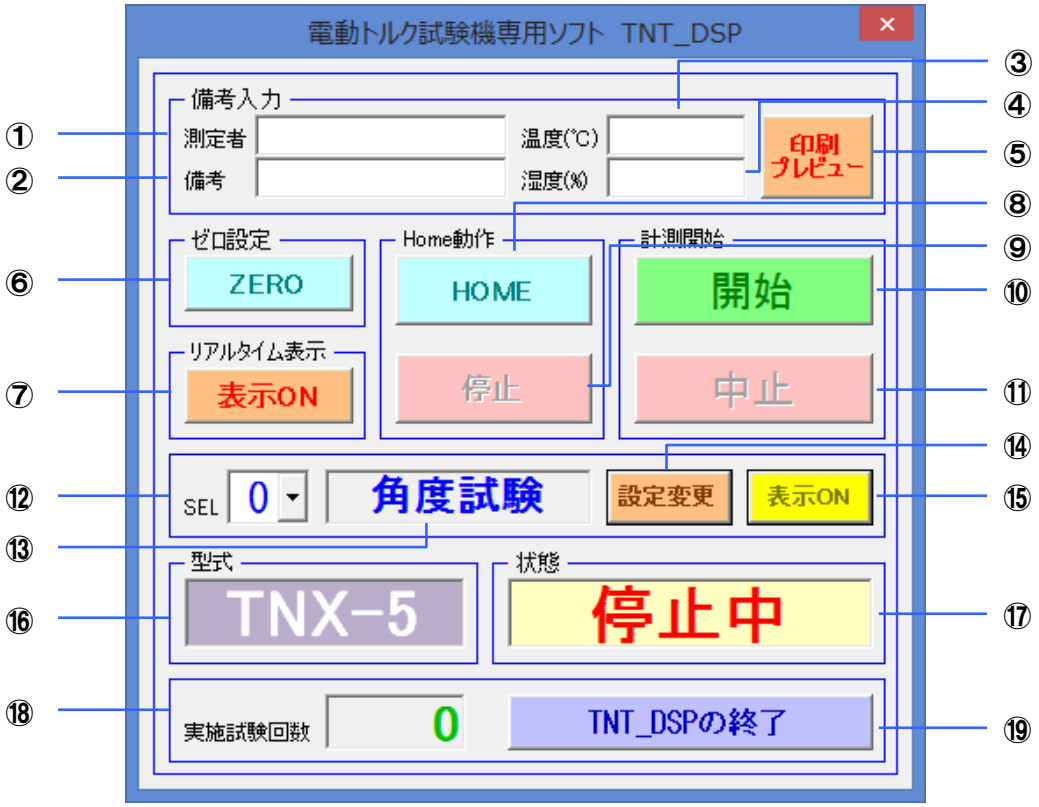
送信ボタンクリック時、通信に異常がある場合は以下のメッセージが表示されます。

・DSP-10 本体の電源が投入されていない場合	
DSP-10 の電源を投入後、再度送信ボタンをクリックしてください。	
・「通信ポート」でパソコンの設定とは異なる通信ポートを選択している場合 ・パソコンと DSP-10 が接続されていない場合	
パソコンと DSP-10 間の USB ケーブルの接続を確認してください。 接続に異常の無い場合は、ご使用のパソコンの COM ポート環境を確認してください。	
・TNX と DSP-10 が正しく接続されていない場合	
DSP-10 の電源を一度 OFF にし、TNX と接続してください。 TNX との接続を確認後、DSP-10 の電源を投入してください。	

4.2 メイン画面

通信が正常な場合、開始設定画面において「送信」ボタンをクリックすると、以下のメイン画面が表示されます。

TNT_DSP の主な機能は、すべてこの画面から開始します。



①測定者　入力欄　：　試験終了時、入力した内容が Excel シート(計測シート)に出力されます。
入力範囲　全角・半角　最大 35 文字まで入力可能

②備考　入力欄　：　試験終了時、入力した内容が Excel シート(計測シート)に出力されます。
入力範囲　全角・半角　最大 35 文字まで入力可能

③温度 (℃)　入力欄　：　試験終了時、入力した値が Excel シート(計測シート)に出力されます。
入力範囲　半角英数　最大 12 文字まで入力可能

④湿度 (%)　入力欄　：　試験終了時、入力した値が Excel シート(計測シート)に出力されます。
入力範囲　半角英数　最大 12 文字まで入力可能

⑤印刷プレビューボタン　：　印刷プレビュー画面を開きます。(→P17「4.5 印刷プレビュー表示機能」参照)

⑥ZERO ボタン　：　TNX の ZERO 設定を行います。クリックすると、TNX のトルク表示が「0」となります。

⑦リアルタイム表示 ON ボタン　：　トルクのリアルタイム表示画面を表示します。
(→P17「4.6 リアルタイムトルク表示モード」参照)

⑧HOME 動作開始ボタン　：　HOME 動作を開始します。(→P16「4.4 HOME 動作」参照)

⑨HOME 動作停止ボタン　：　HOME 動作を停止します。DSP-10 が HOME 動作中のみクリック可能です。

⑩計測開始ボタン　：　DSP-10 の試験動作を開始し、トルク値等のデータを Excel に取り込みます。

⑪計測中止ボタン　：　DSP-10 の試験動作を中止します。DSP-10 の動作は停止し、Excel へのデータ取り込みも終了します。DSP-10 が試験動作中のみクリック可能です。

⑫SEL 番号選択欄　：　SEL 番号を選択します。

選択範囲　0～9

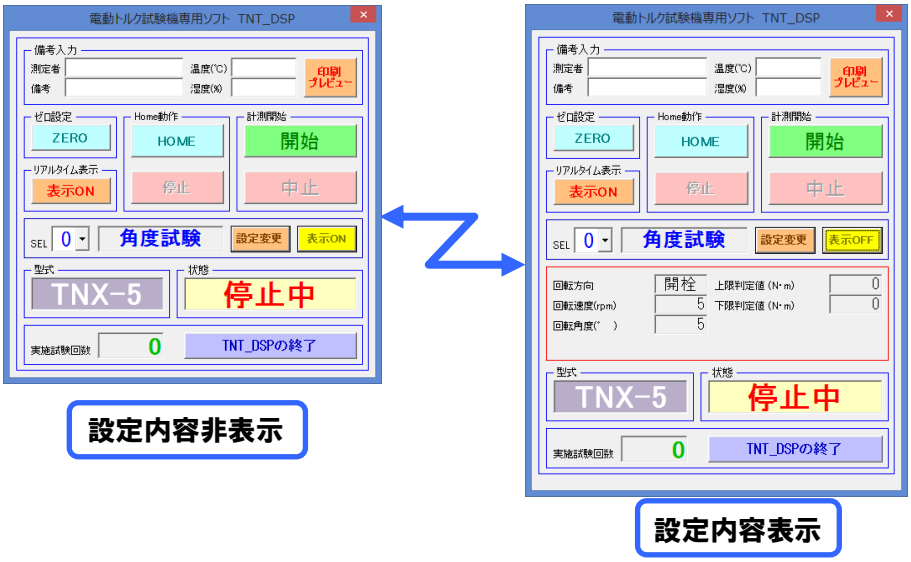
⑬試験種類表示欄　：　現在選択している試験種類を表示します。

⑭設定変更ボタン　：　試験設定内容を変更するための設定変更画面を開きます。

（→P12「4.3 設定変更画面」参照）

⑮設定内容表示ボタン　：　クリックすると、メイン画面に主な試験設定内容を表示することが可能です。

もう一度クリックすると、元の状態に戻ります。



⑯TNX 型式表示欄　：　DSP-10 に接続している TNX の型式を表示します。

⑰状態表示欄　：　現在の状況を表示します。表示内容は以下の通りです。

初期状態	「停止中」表示
試験動作中	「計測中」表示
HOME 動作中	「HOME 動作」表示

⑱実施試験回数表示欄　：　連続して行った試験回数を表示します。

一度 TNT_DSP を終了するとリセットされ、「0」となります。

⑲TNT_DSP の終了ボタン　：　TNT_DSP を終了します。（→P23「5.6 「TNT_DSP の終了」」参照）

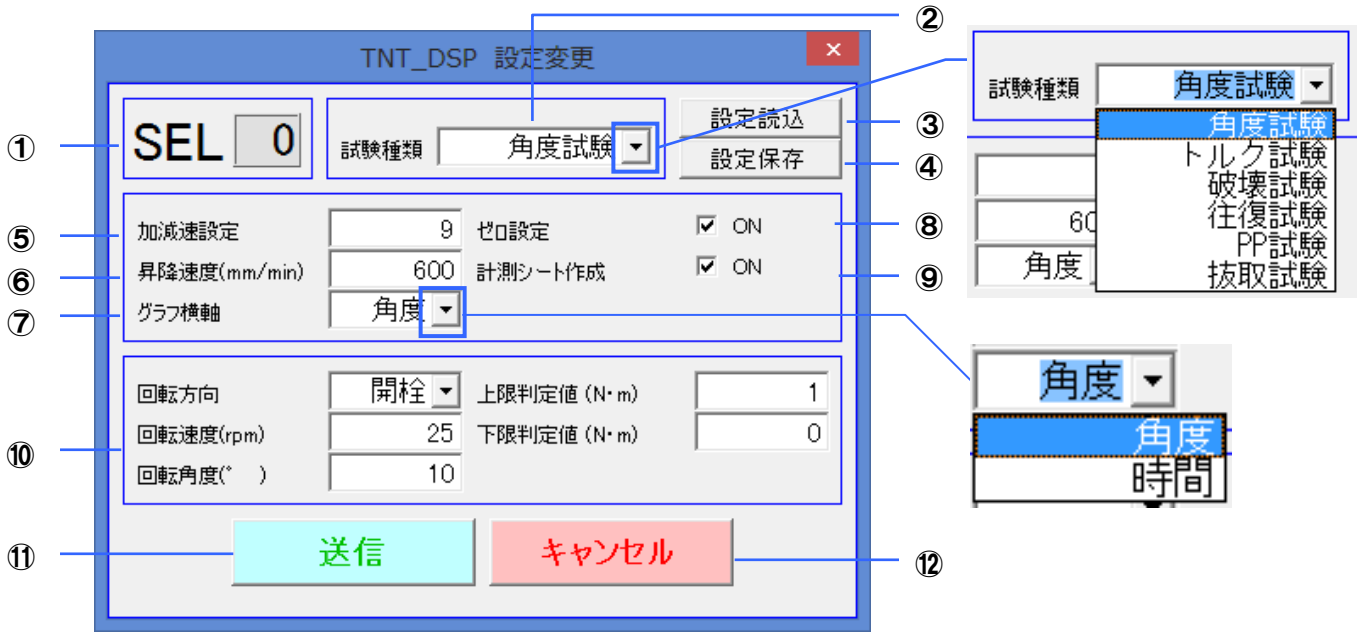
4.3 設定変更画面

4.3.1 共通設定項目

設定変更画面では、DSP-10 の試験モード、試験動作を設定することができます。また、設定した内容をパソコンのファイル、及び DSP 本体に保存しておくことも可能です。

メイン画面において、「設定変更」ボタンをクリックすると、設定変更画面が表示されます。

設定完了後、送信ボタンをクリックすると、設定内容を DSP-10 へ送信し、メイン画面へ戻ります。



①SEL 番号表示欄　：　メイン画面で選択していた SEL 番号を表示します。

②試験種類　選択欄　：　試験種類を選択します。
「角度試験」「トルク試験」「破壊試験」「往復試験」「PP 試験」「抜取試験」の 6 種類から選択可能です。

③設定読込ボタン　：　試験動作設定内容を任意の CSV ファイルから読み込みます。（→P15 参照）

④設定保存ボタン　：　試験動作設定内容を任意の CSV ファイルに保存します。（→P15 参照）

⑤加減速設定　入力欄　：　チャック部の回転開始時に、最高速度（25rpm）まで到達する時間の割合を入力します。（→P25 参照）
入力範囲　半角数字　0.1～9　小数点以下1位まで入力可能

⑥昇降速度 (mm/min)　入力欄　：　DSP-10 本体が AUTO モード時の、アーム部の昇降速度を入力します。
入力範囲　半角数字　10～600　整数

⑦グラフ横軸選択欄　：　グラフ作成時の横軸のデータを「角度」「時間」から選択します。

⑧ゼロ設定　：　試験開始時に、自動的にゼロ設定を行うか否かを選択します。
ゼロ設定を行う場合は、チェックボックスにチェックを入れてください。

⑨計測シート作成　：　計測シートを作成するか否かを選択します。

⑩各種試験設定項目　：　各種試験特有の設定項目を設定します。（→P25「6 各試験動作」参照）

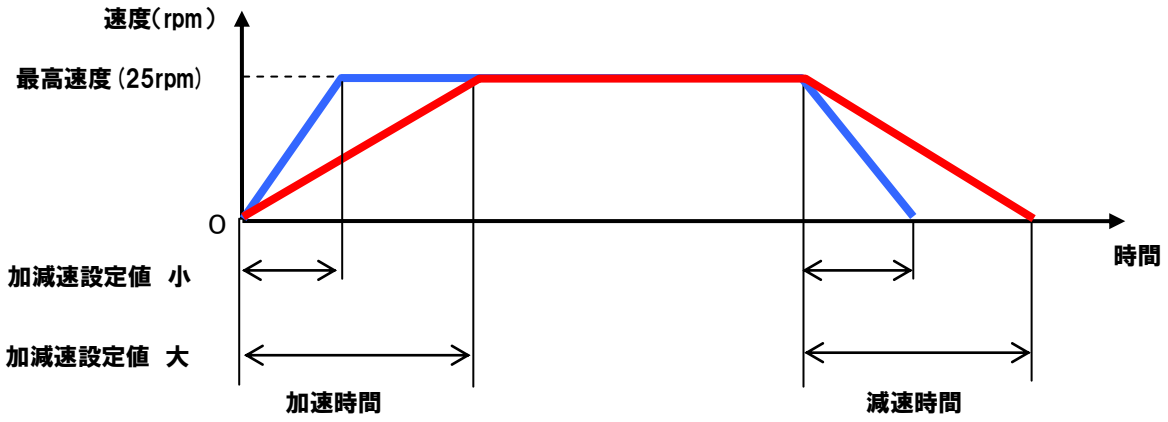
⑪送信ボタン　：　変更した設定内容を DSP-10 へ送信し、メイン画面に戻ります。

⑫キャンセルボタン　：　変更した設定内容を反映せずに、メイン画面に戻ります。

・加減速設定について

加減速設定では、チャック部の回転開始から最高速度(25rpm)まで到達する時間の割合を入力します。

加減速設定の値が大きいほど、下図の加速区間、減速区間の幅が大きくなり、逆に加減速設定の値が小さいほど加速区間、減速区間の幅は小さくなります。



・昇降速度について

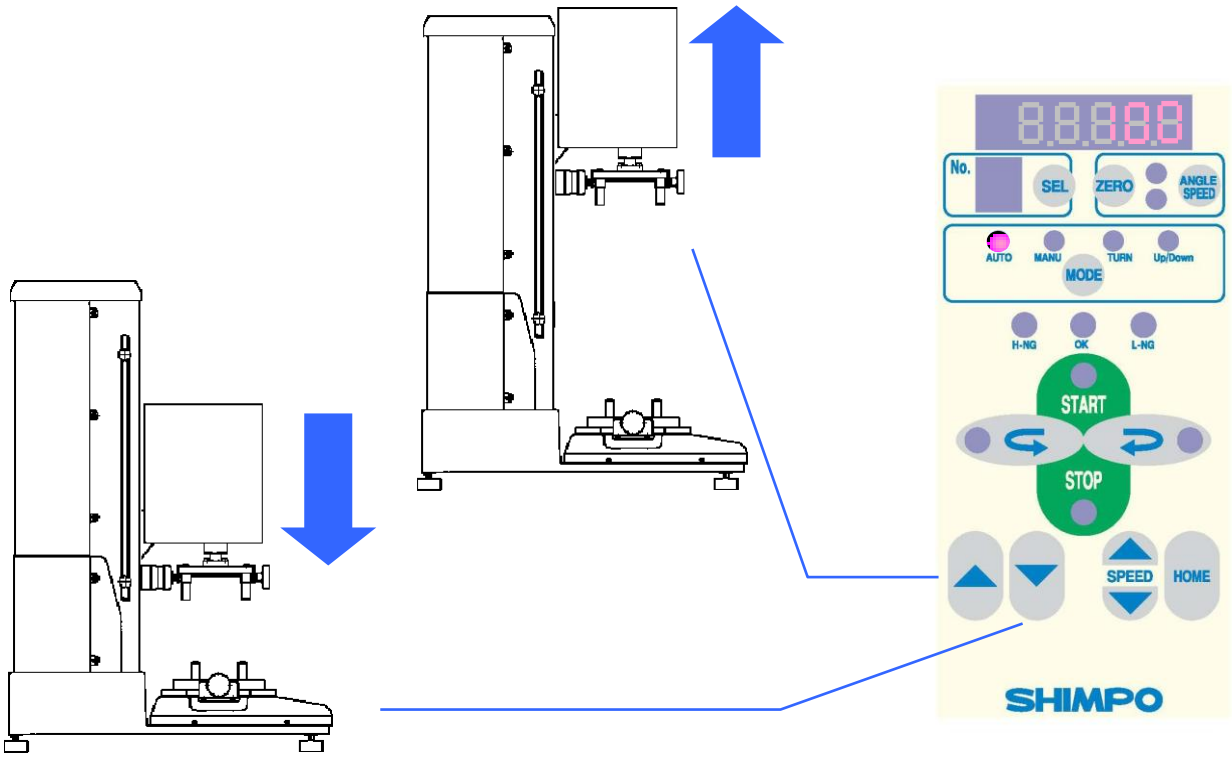
AUTO モード時の、アーム部の昇降速度を決定します。

ここで入力した昇降速度は、AUTO モード時の昇降動作の速度となります。

AUTO モード時に本体の操作パネル ▲ または ▼ ボタンを押すと、その方向に上昇/下降します。

AUTO モード以外で昇降動作する場合の速度は、本ソフトでは設定できません。

詳しくは、別紙「電動トルクスタンド DSP-10 取扱説明書」をご参照ください。



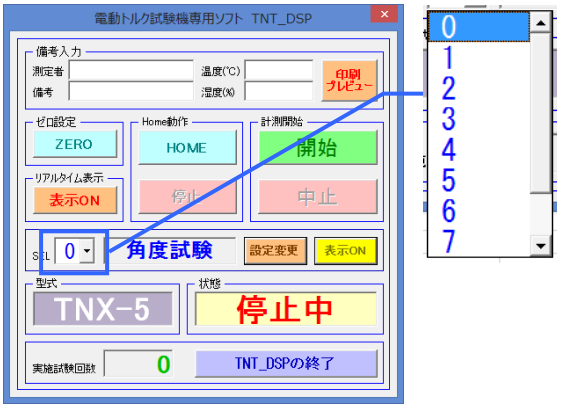
4.3.2 設定保存

TNT_DSP では、試験動作の設定内容を CSV ファイル(C:¥ TNT_DSP¥SETUP_CSV に自動作成)に保存し、次回試験時に読み出すことが可能です。

(1)SEL 番号(セレクト番号)に保存する

試験動作の設定内容を、SEL 番号 (0～9) 毎に 10 通り保存することが可能です。

メイン画面にて SEL 番号を選択すると、その SEL 番号に保存されている設定内容を自動的に読み込みます。

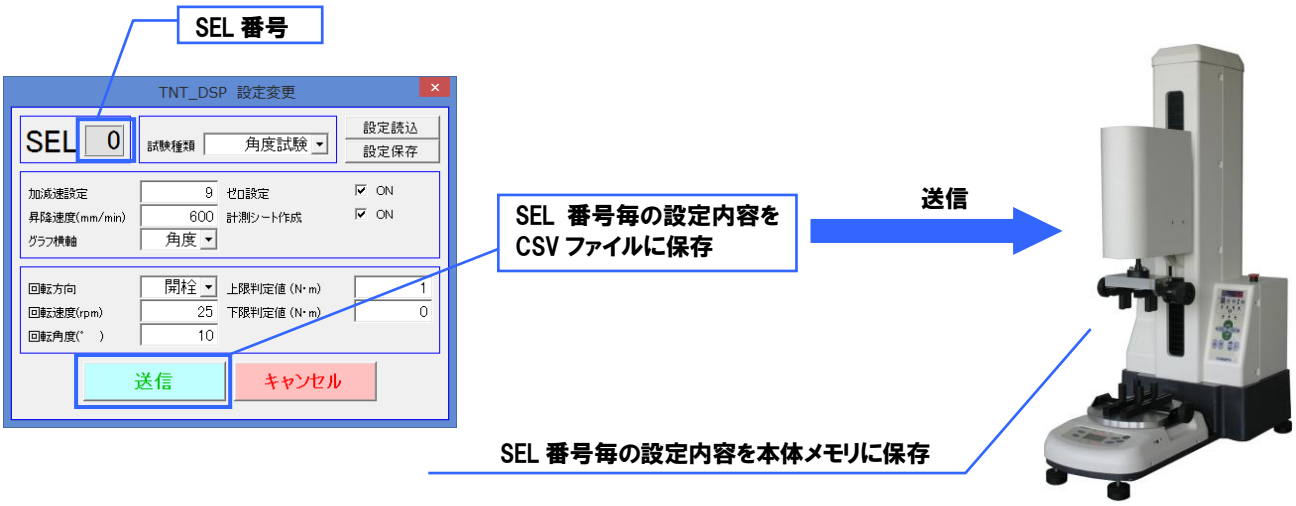


SEL 番号	試験種類	加減速時間	昇降速度	・・・
0	トルク試験	9	10	・・・
1	角度試験	9	600	・・・
2	角度試験	0.5	50	・・・
3	トルク試験	0.5	100	・・・
4	PP 試験	3	10	・・・
5	PP 試験	2	600	・・・
6	PP 試験	1	200	・・・
7	・	・	・	・・・
8	・	・	・	・・・
9	・	・	・	・・・

▲SEL 番号毎に設定内容を保存

設定内容は、設定変更画面にて「送信」ボタンクリック時に自動的に保存します。

これらの設定内容は、CSV ファイルに保存されるのと同時に、DSP-10 本体のメモリにも SEL 番号毎に保存されるため、パソコンと接続していない場合でも試験動作を行うことが可能です※。



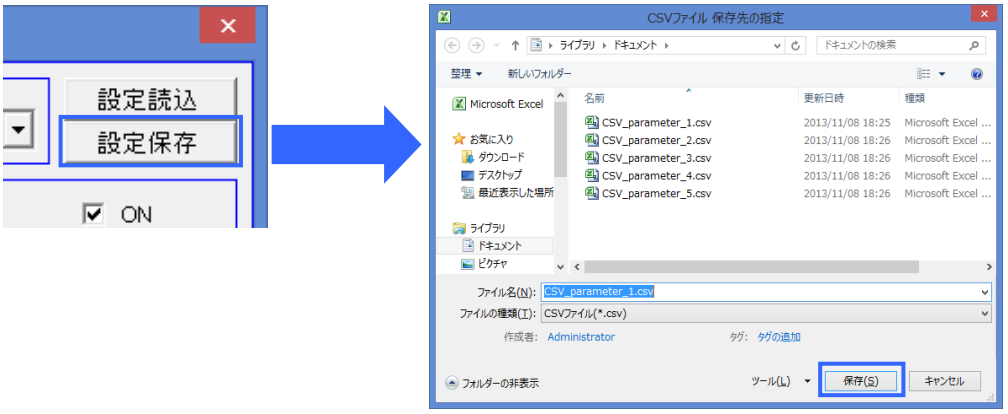
※TNT_DSP 使用時は、DSP-10 本体の操作パネルで SEL 番号を変更しないでください。

また、初期状態の DSP-10 には試験設定が保存されていません。

DSP-10 単体でご使用の場合には、必ず一度本ソフトにて試験設定を行った後にご使用ください。

（2）任意の CSV ファイルに設定を保存する

SEL 番号毎の設定保存機能とは別に、任意の CSV ファイルに設定内容を保存することが可能です。

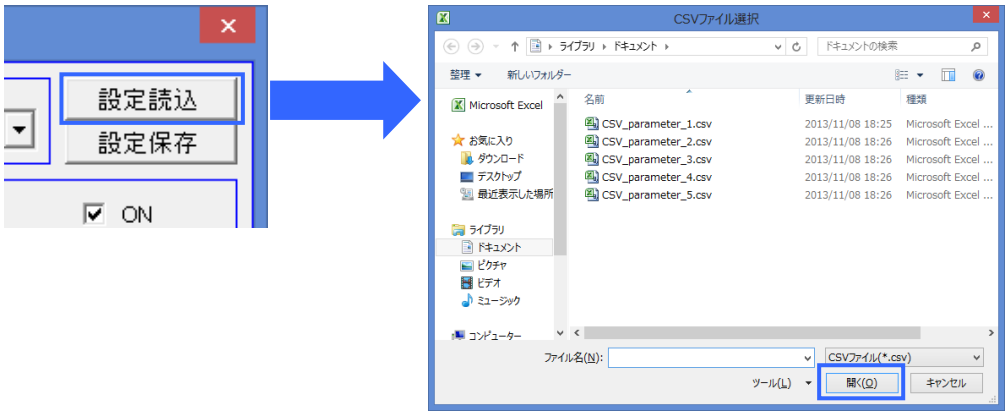


設定変更画面の「設定保存」ボタンをクリックすると、「CSV ファイル　保存先の指定」ダイアログボックスが表示されます。

設定内容を保存する場合は、保存する CSV ファイルのファイル名、保存先等を決定し、「保存」ボタンをクリックしてください。

ファイル名の初期値は「CSV_parameter_1」です。

（3）任意の CSV ファイルから設定を読込む



設定変更画面の「設定読込」ボタンをクリックすると、「CSV ファイル選択」ダイアログボックスが表示されます。

設定内容を読込む場合は、読込みたい CSV ファイルのファイル名を指定し、「開く」ボタンをクリックしてください。

なお、（2）で作成した CSV ファイルのみ読込み可能です。それ以外の CSV ファイルは読込めません。

・単位、TNX について

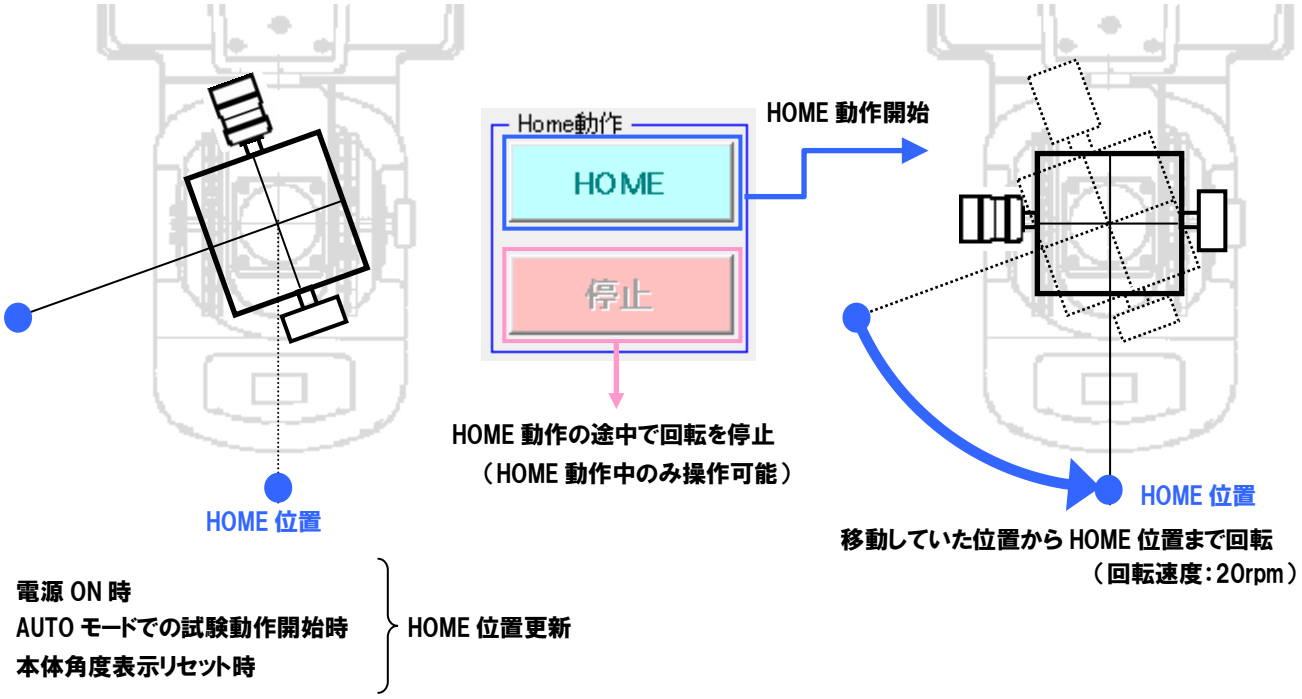
各上下限判定値や検出トルクなど、一部の設定項目は TNX の機種や単位により入力範囲が異なります。TNX の機種や単位が保存している内容とは異なる場合、入力範囲によるエラー発生を防ぐため以下のようなメッセージを表示し、各上下限判定値や検出トルクを 0 にリセットします。

4.4 HOME 動作

HOME 動作は、回転を開始した角度(HOME 位置)まで戻るための動作です。

HOME 位置は、DSP-10 の電源投入時、AUTO モードの試験動作開始時、または操作パネルの ZERO キーによる角度表示リセット時に決定されます。

HOME ボタンをクリックすると、現在の位置から HOME 位置までチャックを回転させた後に停止します。



電源 ON 時
AUTO モードでの試験動作開始時
本体角度表示リセット時
} HOME 位置更新

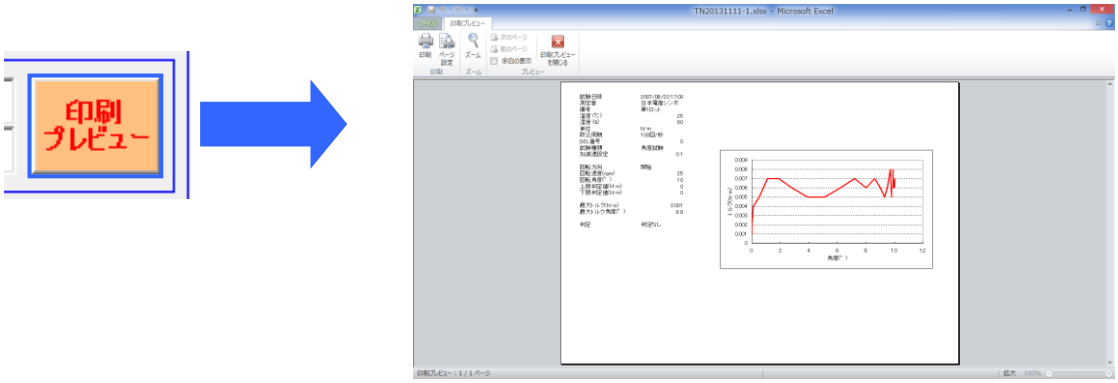
4.5 印刷プレビュー表示機能

メイン画面の「印刷プレビュー」ボタンをクリックすると、表示している計測シートの印刷プレビュー画面を表示します。

印刷範囲は自動的に設定され、試験条件、グラフ、統計結果を A4 用紙 1 枚に印刷します。

実際に印刷する際は、印刷プレビュー画面の「印刷」ボタンから印刷を行ってください。

印刷プレビュー画面を閉じると、メイン画面に戻ります。



※印刷プレビューボタンを押すと、自動的に印刷範囲が設定されますが、ご使用の環境や用途によっては適切な印刷範囲を選択できない場合があります。その場合は、一度本ソフトを終了した後、Excel の印刷設定機能を用いて印刷範囲を設定してください。

※プリンタの環境が整っていない場合、印刷プレビュー画面の表示、及び印刷を行うことはできません。
必ずプリンタを使用可能な状態で TNT_DSP をご使用ください。

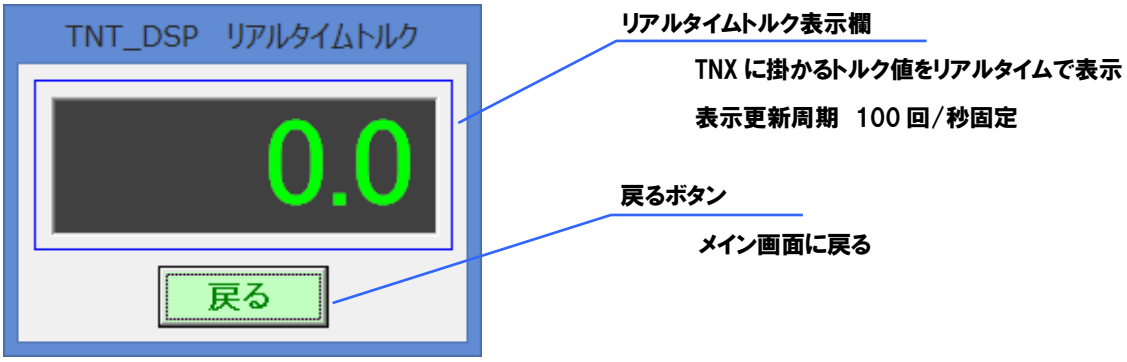
4.6 リアルタイムトルク表示モード

リアルタイムトルク表示モードでは、DSP-10 のセンサ部（TNX）に掛かるトルクを、パソコン画面上にリアルタイムで表示することが可能です。

メイン画面において、「リアルタイム表示」の「表示 ON」ボタンをクリックすると、リアルタイムトルク表示画面が表示されます。

リアルタイムトルク表示中は、TNT_DSP のその他の機能を利用することはできません。

戻るボタンをクリックすると、メイン画面へ戻ります。



リアルタイムトルク表示モードでは、表示更新周期が 100 回/秒であるのに対し、TNX では表示更新周期が 8 回/秒（DSP-10 接続時）であるため、リアルタイムトルク表示モードの表示トルク値と TNX の表示トルク値の間には、多少の差異が発生することがあります。あらかじめご了承ください。

また、TNX がピークホールドしている状態（Open モード/Close モード）であっても、リアルタイムトルク表示モードではピークホールド値の表示は行いません。

5. 試験動作の流れ

5.1 試験開始

- メイン画面において各項目を入力し、「開始」ボタンをクリックすると、DSP-10 の試験動作を開始します。
- 試験開始時に、TNX のピーククリアは自動的に行われます。
- データの取込みは、1 回の試験毎に新規シートを作成し、記録していきます。
- DSP-10 が動作中に終了ボタンをクリックすると、試験動作を停止し、その時点で計測を終了します。

5.2 試験動作中

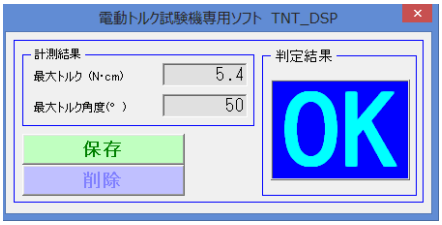
- 試験動作中は、DSP-10 からパソコンへ計測データを取込みます。データを取込む間隔は、 P9 4. 1「開始画面」にて設定した「取込周期」に依存します。但し、取込周期には若干の誤差があるため、正確な周期ではありません。
- 取込めるデータ件数は、グラフの 1 系列につき 32000 件です。それ以上のデータを取込むことはできません。
- 試験動作中は、DSP-10 とパソコン、TNX 間の接続の切断、および TNX の電源の ON、OFF 等は絶対にしないでください。

5.3 試験終了

一回の試験動作を完了するか、もしくはメイン画面で停止ボタンを押すなどして計測が終了すると、下図の計測結果画面を表示します。

計測結果画面では、完了した試験における最大トルクや、最大トルクの上下限判定結果等を表示します。

表示項目の詳しい内容については、P25 「6. 各試験動作」をご参照ください。



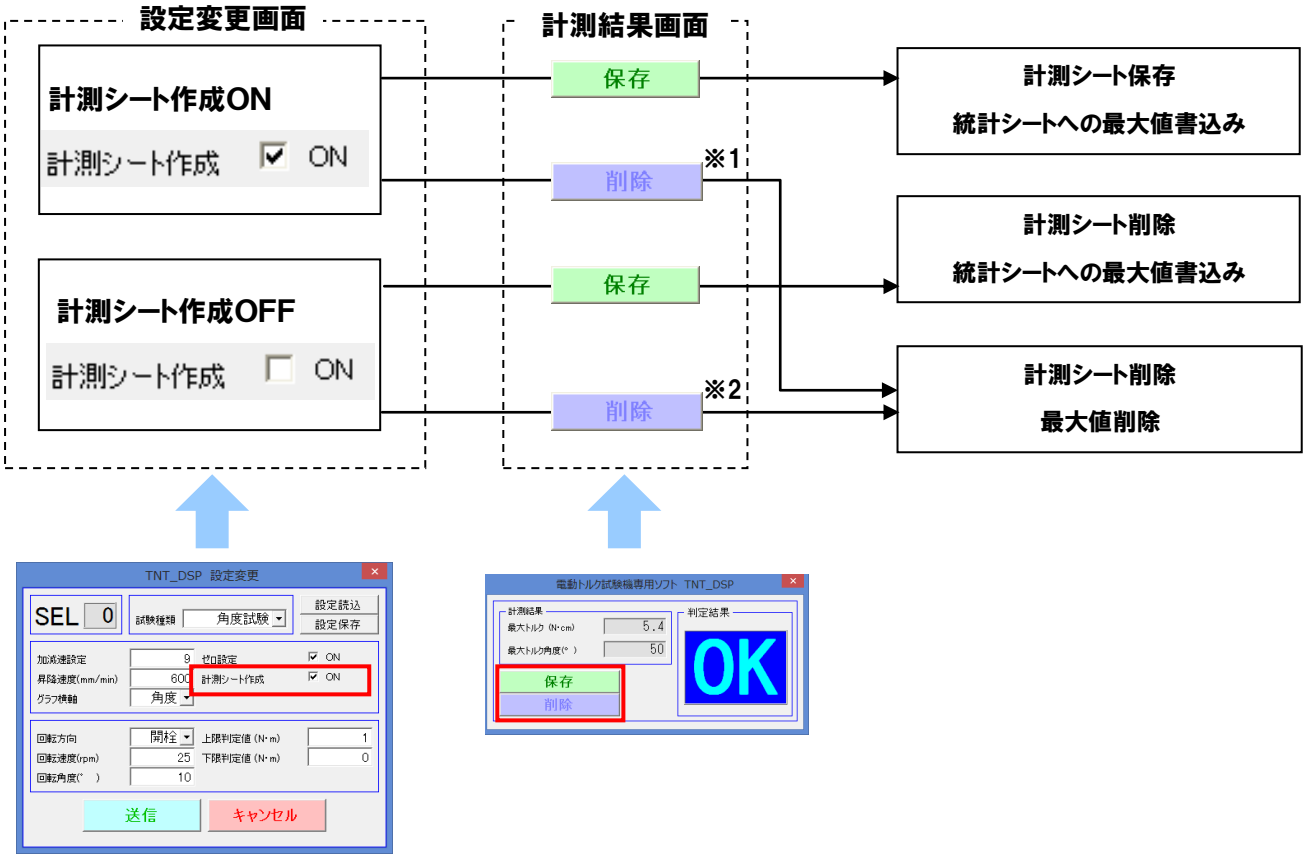
計測結果画面にて「保存」、「削除」ボタンのいずれかをクリックすると、メイン画面に戻ります。

計測シート作成 ON の状態で「保存」ボタンをクリックした場合は作成した計測シートを保存し、最大トルク値を統計シートに書き込みます（P22 「5.5 統計シート」参照）。計測シート作成 OFF の状態で「保存」ボタンをクリックした場合は、最大トルク値を統計シートに書込み、計測シートを破棄します。

計測シート作成が ON、OFF いずれの場合も「削除」をクリックした場合は、最大値の書込みを行わずに作成した計測シートを破棄します。

メイン画面に戻ると、次の計測が可能となります。

・計測シート作成の流れ



削除をクリックすると以下のようなメッセージが表示されます。

はい(Y)をクリックするとシート、最大値の削除を行い、いいえ(N)をクリックすると、計測結果画面に戻ります。

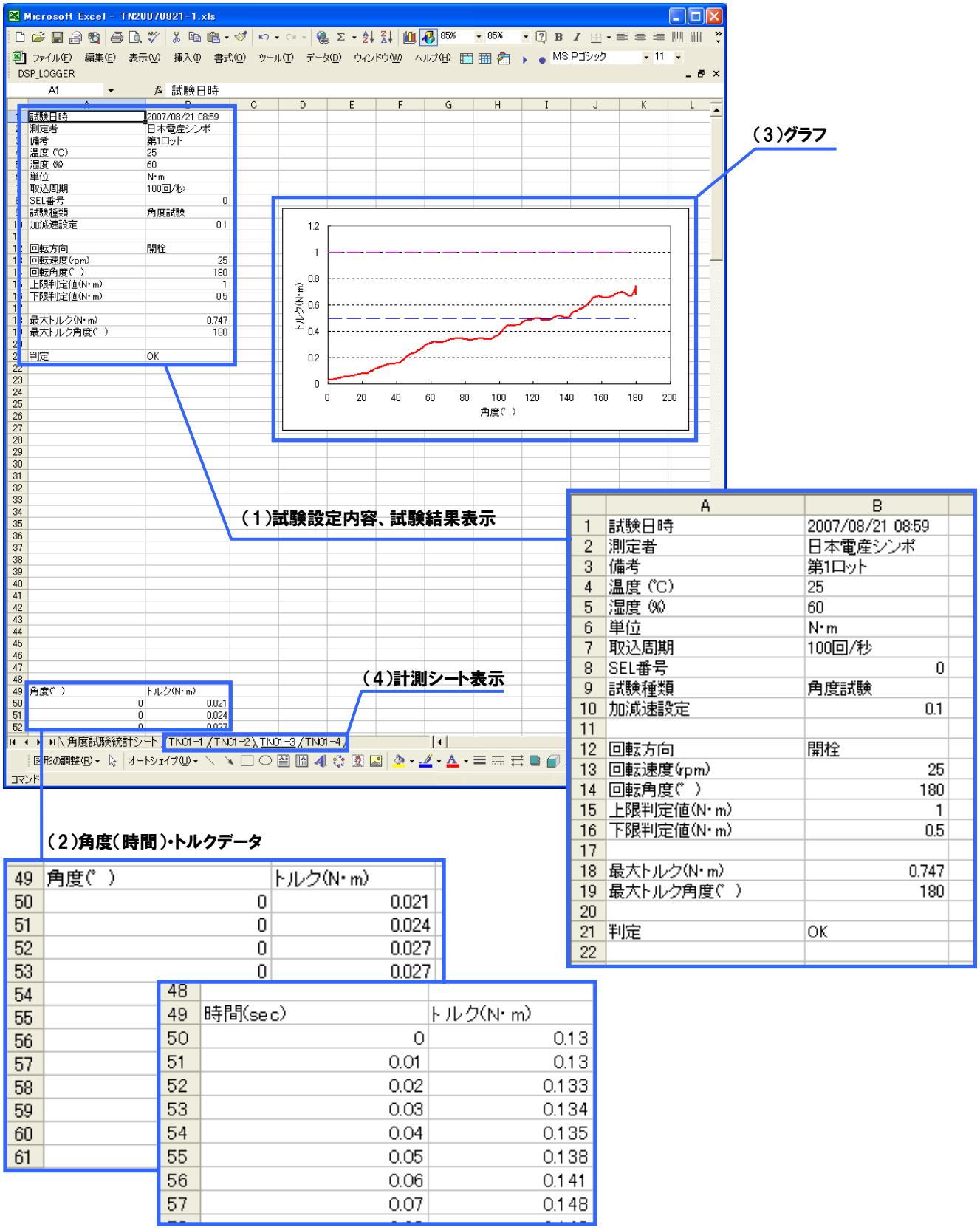
※1 のメッセージ

※2 のメッセージ

計測結果画面表示時、以下のメッセージが表示された場合は、本ソフトをご使用頂いているパソコンの性能、もしくは環境が適切ではない可能性があります。初期設定画面の「取込周期」の設定を小さくするか、別のパソコンをご使用頂き、以下のメッセージが表示されない環境にて試験を実施してください。

5.4 計測シート

計測を終了した時点で、以下のような計測シートが作成されます。計測シートには、1 回分の試験結果が記録されます。



	A	B
1	試験日時	2007/08/21 08:59
2	測定者	日本電産シンポ
3	備考	第1ロット
4	温度 (℃)	25
5	湿度 (%)	60
6	単位	N・m
7	取込周期	100回/秒
8	SEL番号	0
9	試験種類	角度試験
10	加減速設定	0.1
11		
12	回転方向	開栓
13	回転速度(rpm)	25
14	回転角度(°)	180
15	上限判定値(N・m)	1
16	下限判定値(N・m)	0.5
17		
18	最大トルク(N・m)	0.747
19	最大トルク角度(°)	180
20		
21	判定	OK
22		

49	角度(°)	トルク(N・m)
50	0	0.021
51	0	0.024
52	0	0.027
53	0	0.027
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		

48		
49	時間(sec)	トルク(N・m)
50	0	0.13
51	0.01	0.13
52	0.02	0.133
53	0.03	0.134
54	0.04	0.135
55	0.05	0.138
56	0.06	0.141
57	0.07	0.148

（1）試験設定内容、試験結果表示

試験日時と、各試験における設定項目およびその設定値を Excel に表示します。

また、試験終了時に最大トルク、トルクが最大の時の角度（または時間）、上下限判定結果（上限判定値≠0 且つ下限判定値≠0 の場合）を記入します。

表示する内容は、各試験の設定項目をご参照ください。

（2）角度（時間）・トルクデータ

取込んだデータを表示します。右の列にはトルクデータを取込み、設定変更画面において「グラフ横軸」を「角度」と選択した場合は角度データを、「時間」と選択した場合は時間データを左の列に取込みます。

※「時間」を選択した場合、Excel に取込まれる時間の値はおおよその値です。参考値としてご利用ください。

（3）グラフ

取込んだデータから、グラフを作成します。縦軸の値をトルクとし、設定変更画面において「グラフ横軸」を「角度」と選択した場合は角度データを、「時間」と選択した場合は時間データを横軸の値とします。

同時に上下限判定値を表示することが可能です。

（4）計測シート表示

作成した計測シートを表示します。1 回の試験を行うと、1 シートずつ新規に作成していきます。

シート名は、計測シート作成時に以下のように自動決定されます。

試験種類	シート名
角度試験	TN01_（連番）
トルク試験	TN02_（連番）
破壊試験	TN03_（連番）
往復試験	TN04_（連番）
PP 試験	TN05_（連番）
抜取試験	TN06_（連番）

※ 1 つのブックファイルに作成可能な計測シートは最大 255 枚ですが、取込むデータ件数や、ご使用のパソコンの環境によって途中で Excel がフリーズしてしまう場合があります。

5.5 統計シート

ブックファイルにおける初回試験時に、各試験種類に対応した統計シートを作成します。統計シートには、1 回の試験における最大トルクデータを 1 行ずつ記録していきます。

また、統計シートには取込んだ最大トルクの度数分布グラフを作成することが可能です。

度数分布グラフ作成については P54「7. 度数分布グラフ作成機能」をご参照ください。

	A	B
1	角度試験統計シート	
2		
3	型式	TNX-5
4	単位	N・m
5		
6	備考	
7	データ数	
8	最大値	
9	最小値	
10	平均値	
11	標準偏差	
12	標準偏差の母数	
13		
14	上限判定値	
15	下限判定値	
16		

	試験回数	シート名	最大トルク
40			
41			
42	1	TN01-1	0.529
43	2	TN01-2	0.719
44	3	TN01-3	0.696
45	4	TN01-4	0.668
46	5	TN01-5	0.872
47	6	TN01-6	0.884
48	7	TN01-7	0.797
49	8	TN01-8	0.847
50	9	TN01-9	0.761
51	10	TN01-10	0.851
52	11	TN01-11	0.756
53	12	TN01-12	0.493
54	13	TN01-13	0.712
55	14	TN01-14	0.703
56	15	TN01-15	0.747

（1）統計シート 統計表示欄

度数分布グラフ作成時に、統計シートに書き込む項目を表示します。統計シート作成時には項目名のみ表示され、内容は書き込まれません。

（2）統計シート 最大トルク表示欄

試験 1 回毎に取込んだ最大トルク値を表示します。

1 回の試験終了後、計測結果画面にて「保存」ボタンをクリックした場合のみ、最大トルク値が一行追加されます。

「シート名」欄には、最大トルクに対応する計測シートのシート名を示しており、シート名をクリックすると対応する計測シートへ移動することが可能です。計測シート作成を OFF の状態で「保存」を選択すると、計測シートを破棄しますのでシート名は表示されません。

「最大トルク」欄には、各計測シートにおける最大値を表示します。

※破壊試験時には「最大トルク」ではなく「破壊トルク」の表記となります。

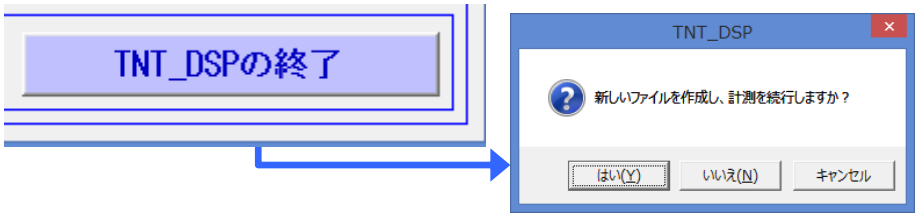
（3）統計シート表示

作成した統計シートを表示します。1 つのブックファイルに対し、作成される統計シートは試験種類毎に 1 枚ずつです。

統計シート名は、統計シート作成時に以下のように自動決定されます。

試験種類	シート名
角度試験	角度試験統計シート
トルク試験	トルク試験統計シート
破壊試験	破壊試験統計シート
往復試験	往復試験統計シート
PP 試験	PP 試験統計シート
抜取試験	抜取試験統計シート

5.6「TNT_DSP」の終了



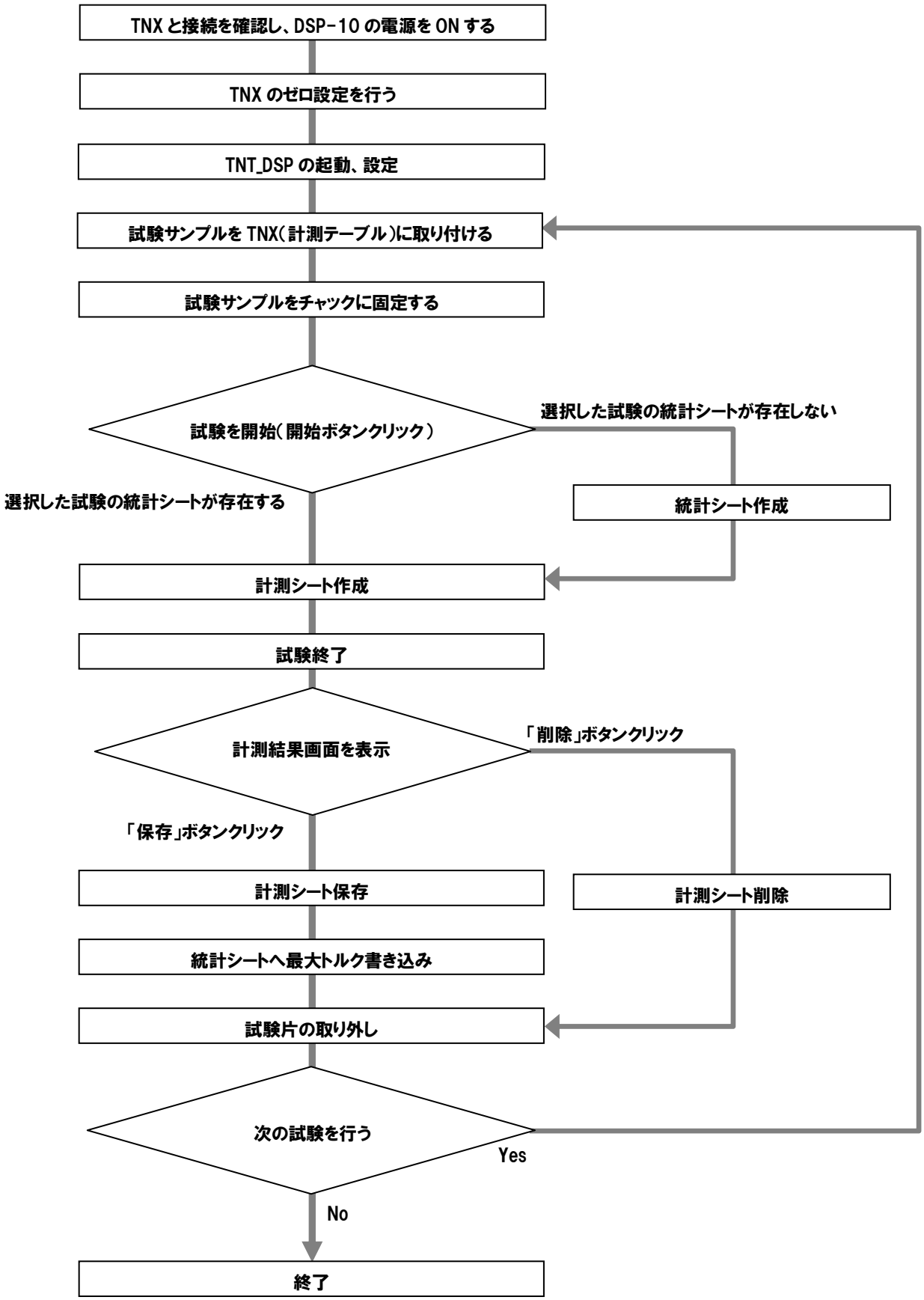
メイン画面の「TNT_DSP の終了」ボタンをクリックすると、上記メッセージボックスが表示されます。

「はい(Y)」を選択すると、使用していたブックファイルを上書き保存して終了し、新たなブックファイルを開いて「TNT_DSP」による計測を継続します。「いいえ(N)」を選択すると、使用していたブックファイルを上書き保存して終了し、「TNT_DSP」を終了します。

メイン画面を × ボタンで終了した場合、「TNT_DSP」を終了しますが、ブックファイルの上書き保存は行われません。

5.7 試験のフローチャート

以下のフローチャートを参考に各試験を行ってください。



6. 各試験動作

6.1 角度試験

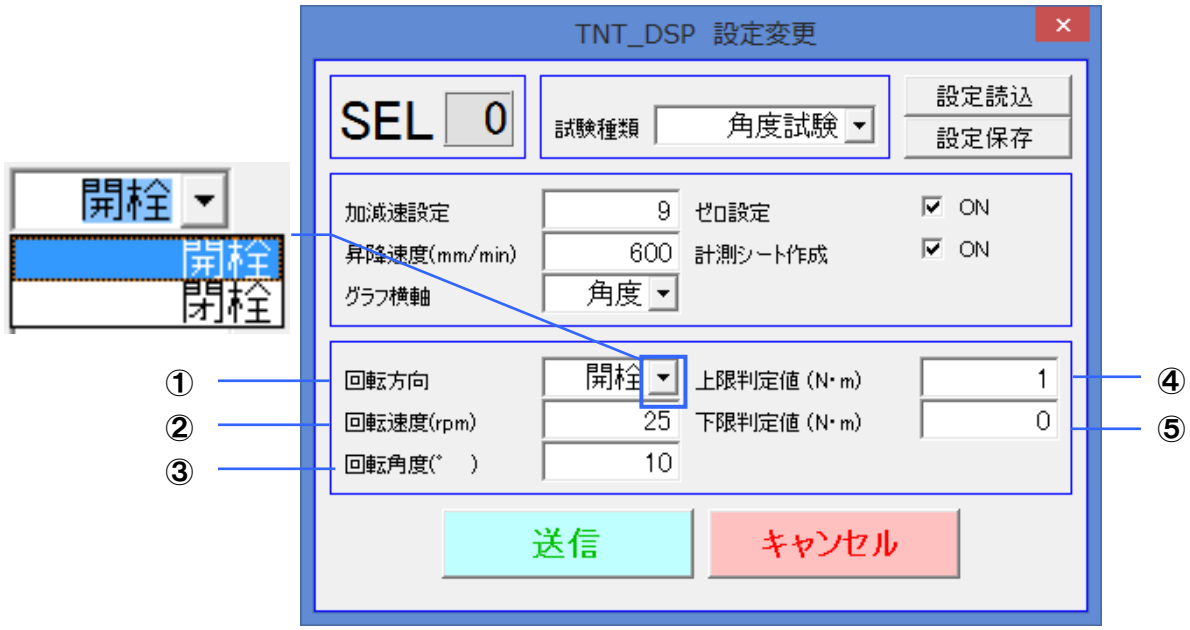
①動作概要

角度試験は、設定した角度だけチャックを回転させる試験動作です。

設定された角度まで回転試験を行ない、計測したトルク値と角度、または経過時間を記録します。

②設定変更画面　動作設定

角度試験では、以下の項目を設定する必要があります。



①回転方向　：　試験動作時に、チャックが回転する方向を決定します。

「開栓」：　反時計回り

「閉栓」：　時計回り

②回転速度(rpm)　：　試験動作時の、チャックが回転する速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

③回転角度(°)　：　試験動作を終了する角度を入力します。

入力範囲　5～1440　整数

④上限判定値(単位※)　：　最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑤下限判定値(単位※)　：　最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

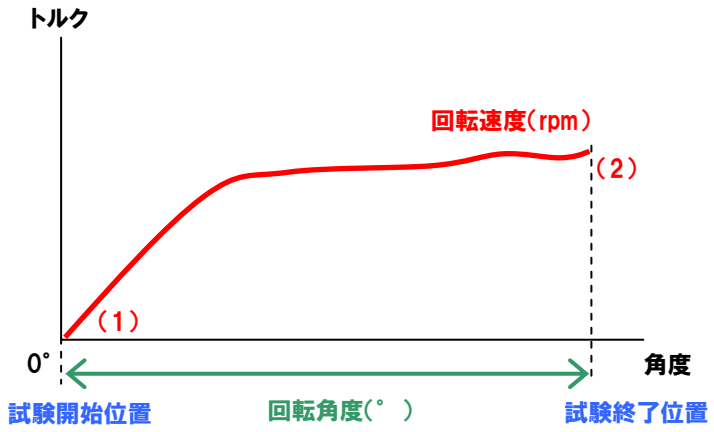
③角度試験　試験動作内容

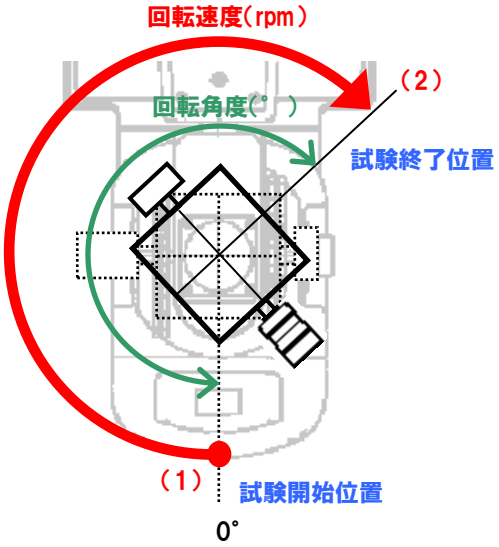
角度試験では、設定した回転角度までチャックを回転させ、試験動作を終了します。

・角度試験　試験動作

（1）試験開始時のチャック位置を開始位置とし、選択した回転方向（開栓、閉栓）に回転を開始します。

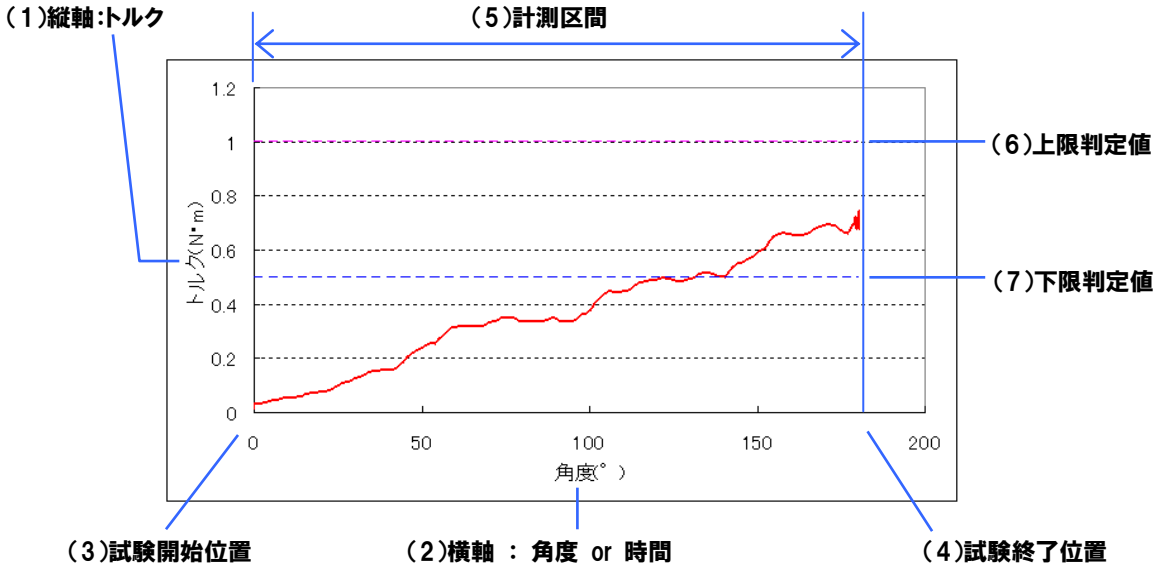
（2）設定した「回転角度（°　）」だけ、「回転速度回（rpm）」で回転し、試験動作を終了します。





④グラフ

角度試験では、計測シートに次のようなグラフを作成します。



（1）縦軸　：　Excel に取込んだトルク値が縦軸となります。単位は、TNX で設定している単位と同様です。

（2）横軸　：　グラフ横軸設定が角度の場合、移動した角度が横軸となります。
グラフ横軸設定が時間の場合、経過時間が横軸となります。

（3）試験開始位置　：　チャックが回転を開始した角度です。　角度は 0°　から開始します。

（4）試験終了位置　：　チャックが回転を終了した角度です。　設定した回転角度まで回転して終了します。

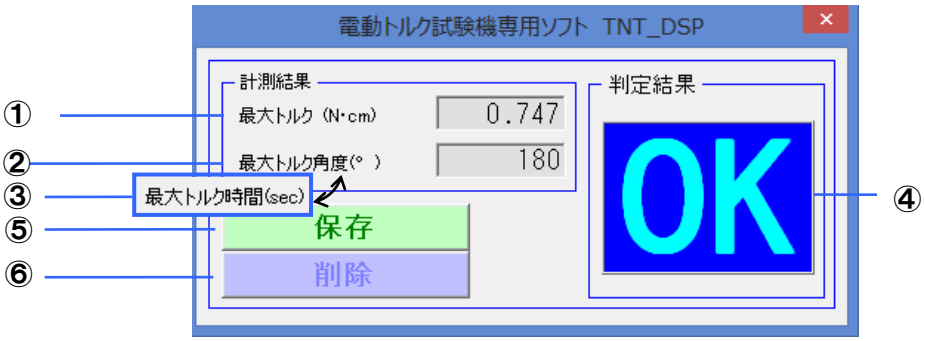
（5）計測区間　：　回転開始位～回転終了角度の範囲です。赤いラインのグラフで表示します。

（6）上限判定値　：　上限判定値≠0 の場合、設定した上限判定値をピンクの破線で表示します。

（7）下限判定値　：　下限判定値≠0 の場合、設定した下限判定値を青い破線で表示します。

⑤計測結果画面　表示内容

試験終了時、以下の計測結果画面が表示されます。



①最大トルク(単位※)　：　1 回の試験におけるトルクの最大値を表示します。

②最大トルク角度(°)　：　グラフ横軸設定が角度の場合、トルクが最大値であったときの角度の値を表示します。

③最大トルク時間(sec)　：　グラフ横軸設定が時間の場合、トルクが最大値であったときの経過時間を表示します。

④判定結果　：　最大トルクの判定結果を表示します。(上限判定値=下限判定値=0 の場合は表示なし)

⑤保存ボタン　：　計測結果内容を保存し、最大値トルクデータを「角度試験統計シート」に書き込みます。

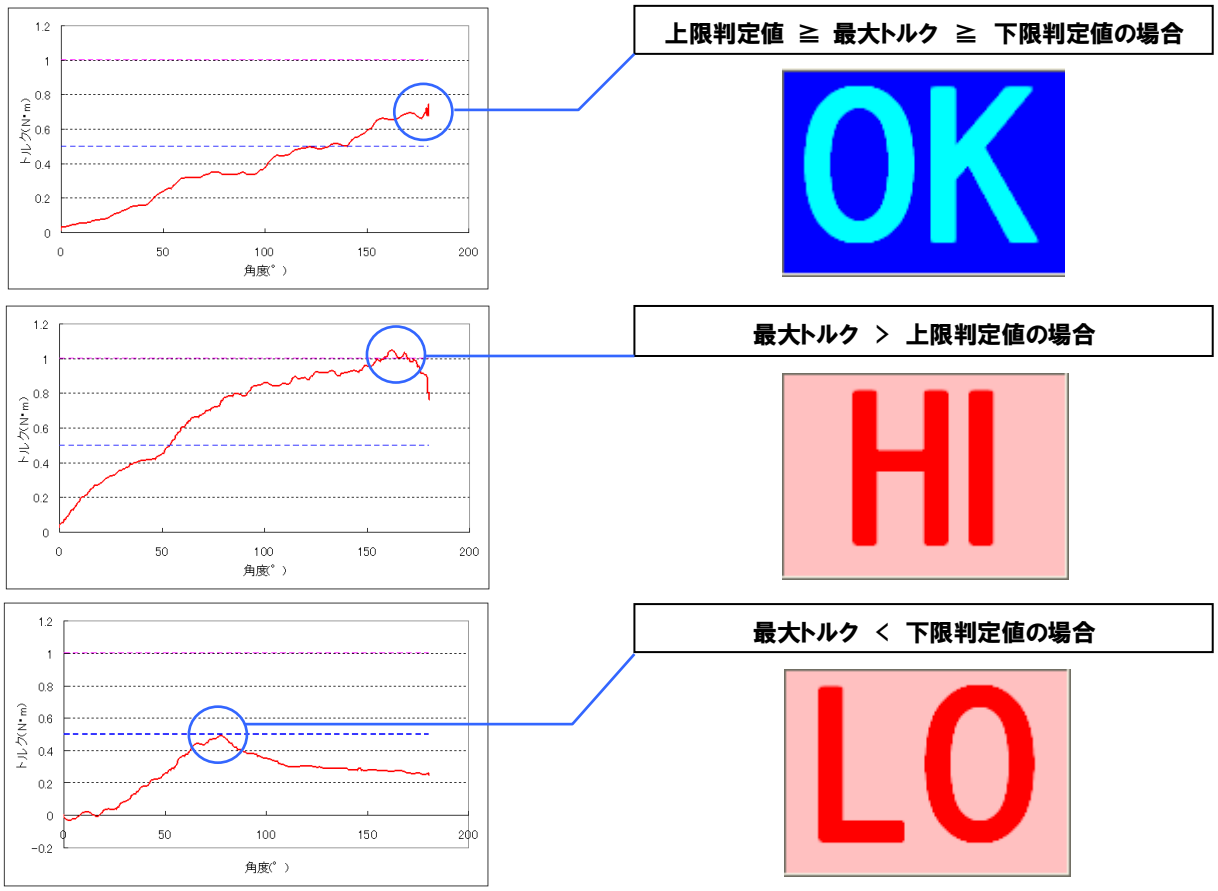
(→P22「5.5 統計シート」参照)

⑥削除ボタン　：　計測結果内容(計測シート)を破棄します。

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

・判定結果　判定基準

計測結果画面に表示される判定結果は、以下の判定基準にて判定を行っています。



6.2 トルク試験

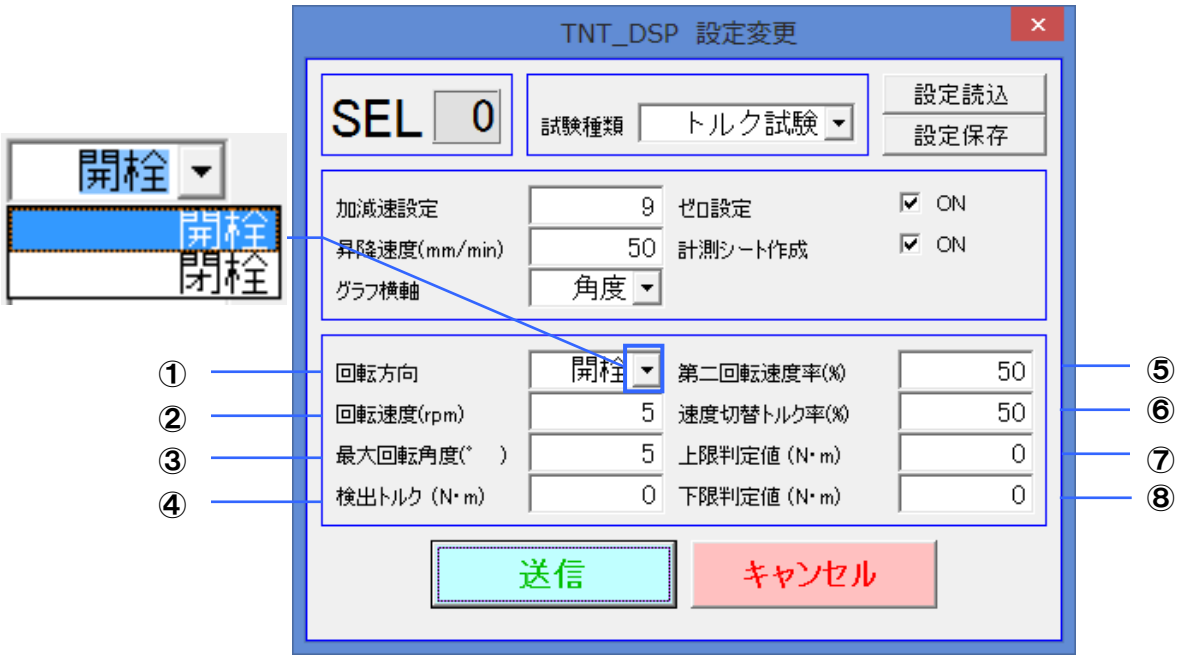
①動作概要

トルク試験は、設定したトルク値を検出するまで回転させる試験動作です。

設定したトルク値を検出するまで回転試験を行ない、計測したトルク値と角度、または経過時間を記録します。

②設定変更画面　動作設定

トルク試験では、以下の項目を設定する必要があります。



①回転方向　：　試験動作時に、チャックが回転する方向を決定します。

「開栓」：　反時計回り

「閉栓」：　時計回り

②回転速度(rpm)　：　試験動作時の、チャックが回転する速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

③最大回転角度(°　)　：　検出トルクを検出できなかった場合、試験動作を終了する角度を入力します。

入力範囲　5～1440　整数

④検出トルク(単位※)　：　試験動作を終了するトルク値を入力します。

入力範囲　定格トルクの 10%～定格トルク　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑤第二回転速度率(%)　：　速度切替トルク検出後の速度を、回転速度の割合で設定します。

入力範囲　10～90　整数

⑥速度切替トルク率(%)　：　速度切替を行うトルク値を、検出トルクの割合で設定します。

入力範囲　10～100　整数

⑦上限判定値(単位※)　：　最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑧下限判定値(単位※)　：　最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

③トルク試験　動作内容

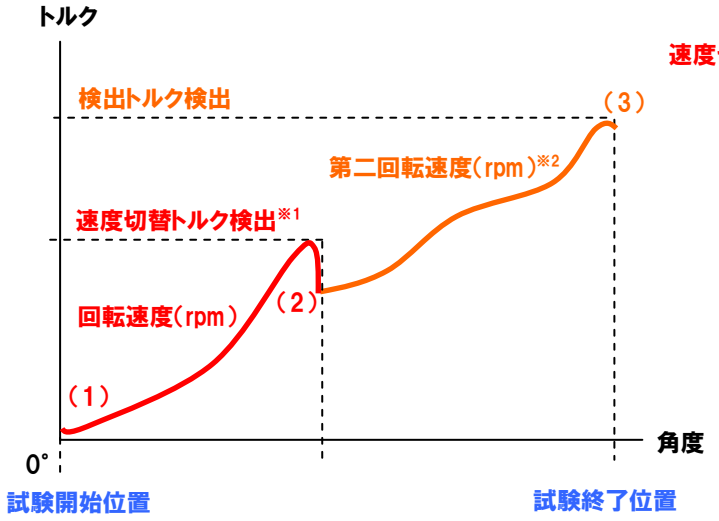
トルク試験では、設定したトルク値を検出することで試験動作を停止します。また検出トルク検出時の誤差を軽減させるため、試験途中で回転速度を減少させる動作を行います。

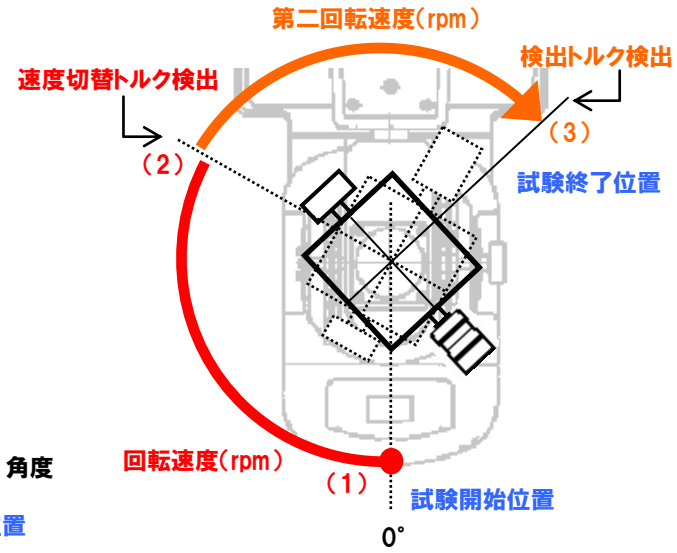
・トルク試験　試験動作

（1）選択した回転方向（開栓、閉栓）に「回転速度」で回転を開始し、速度切替トルクを検出するまで回転する。

（2）「速度切替トルク※1」を検出すると、回転速度を「第二回転速度※2」に切り替える。

（3）「検出トルク」を検出すると、試験動作を終了する。





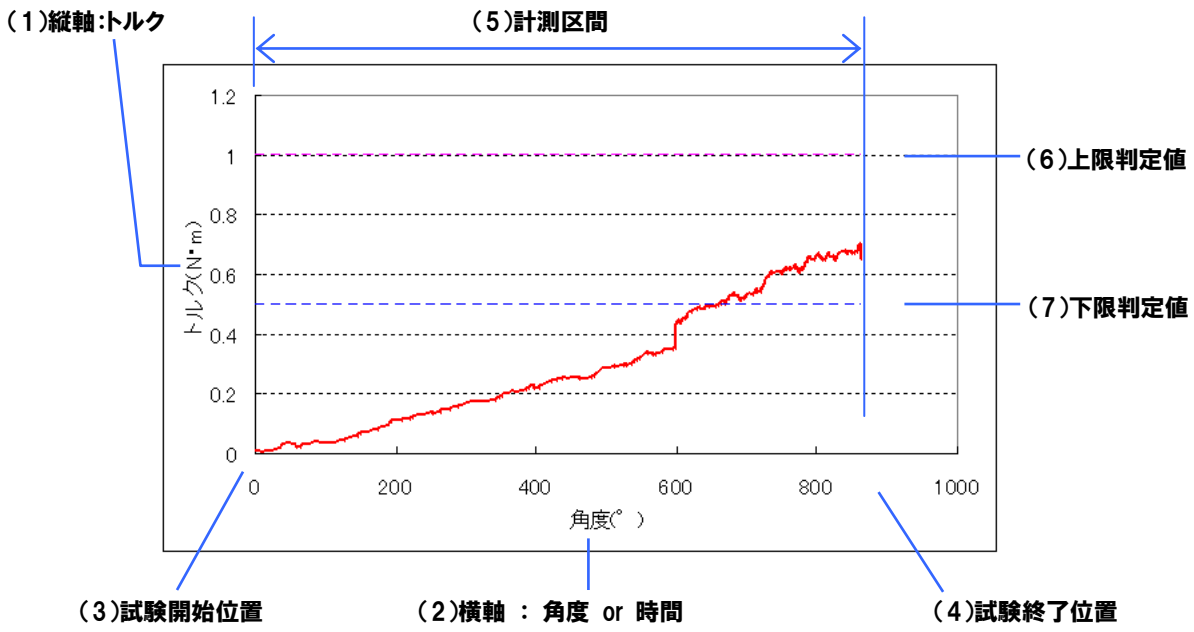
※1「速度切替トルク」＝「検出トルク」×「速度切替トルク率（％）」／100

※2「第二回転速度（rpm）」＝「回転速度（rpm）」×「第二回転速度率（％）」／100

速度切替トルク率が 100（％）の場合は、速度切替を行いません。

④グラフ

トルク試験では、計測シートに次のようなグラフを作成します。



（1）縦軸	：	Excel に取込んだトルク値が縦軸となります。単位は、TNX で設定している単位と同様です。
（2）横軸	：	グラフ横軸設定が角度の場合、移動した角度が横軸となります。 グラフ横軸設定が時間の場合、経過時間が横軸となります。
（3）試験開始角度	：	チャックが回転を開始した角度です。 角度は 0° から開始します。
（4）試験終了位置	：	チャックが回転を終了した角度です。 設定した検出トルクを検出するか、最大回転角度まで回転して終了します。
（5）計測区間	：	回転開始位～回転終了角度の範囲です。赤いラインのグラフで表示します。
（6）上限判定値	：	上限判定値≠0 の場合、設定した上限判定値をピンクの破線で表示します。
（7）下限判定値	：	下限判定値≠0 の場合、設定した下限判定値を青い破線で表示します。

⑤計測結果画面　表示内容

計測結果画面の内容については、角度試験時と同様です。

6.3 破壊試験

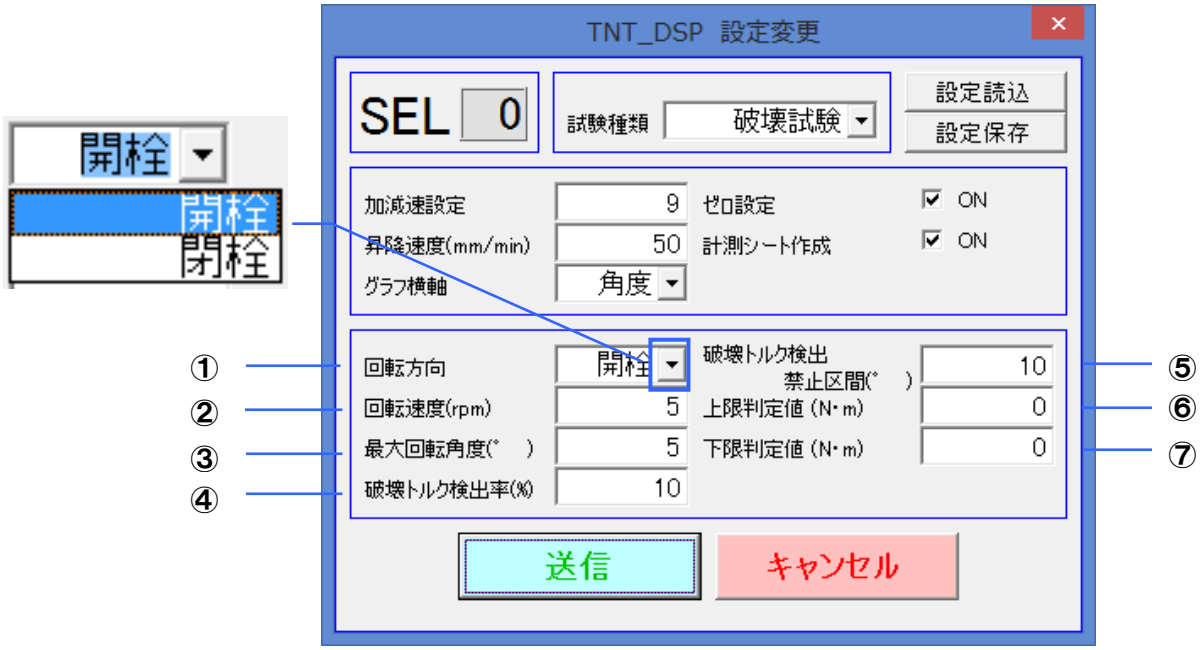
①動作概要

破壊試験は、測定する試験サンプルの破壊トルクを検出する試験動作です。

破壊トルク値を検出するまで回転試験を行ない、計測したトルク値と角度、または経過時間を記録します。

②設定変更画面　動作設定

破壊試験では、以下の項目を設定する必要があります。



①回転方向　：　試験動作時に、チャックが回転する方向を決定します。

「開栓」：　反時計回り

「閉栓」：　時計回り

②回転速度(rpm)　：　試験動作時の、チャックが回転する速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

③最大回転角度(°)　：　破壊トルクを検出できなかった場合、試験動作を終了する角度を入力します。

入力範囲　5～1440　整数

④破壊トルク検出率(%)　：　試験サンプルの破壊を検出するためのトルクの減少率を入力します。

入力範囲　定格トルクの 10～90　整数

⑤破壊トルク検出禁止区間(°)　：　試験開始点から破壊トルクを検出できない区間を設定します。

入力範囲　0～90　整数

⑥上限判定値(単位※)　：　最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑦下限判定値(単位※)　：　最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

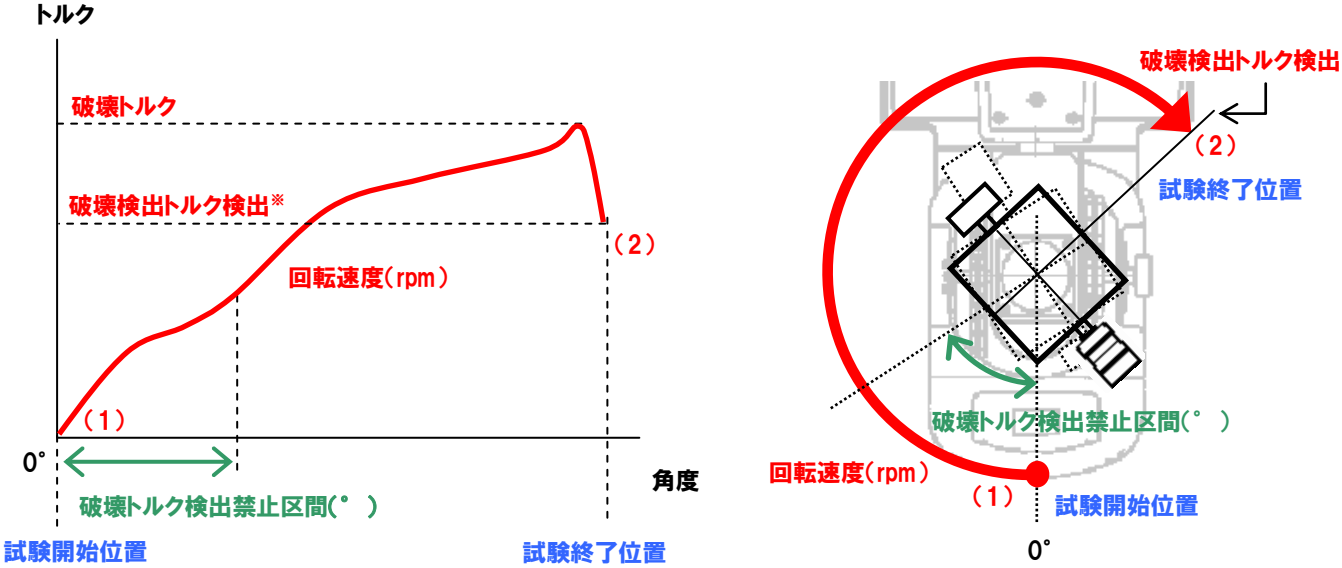
③破壊試験　動作内容

破壊試験では、試験サンプルの破壊を検出することで試験動作を停止します。

・破壊試験　試験動作

（1）選択した回転方向（開栓、閉栓）に「回転速度」で回転を開始する。

（2）「破壊トルク検出禁止区間」で設定した角度範囲外において「破壊検出トルク※」を検出すると、試験動作を終了する。

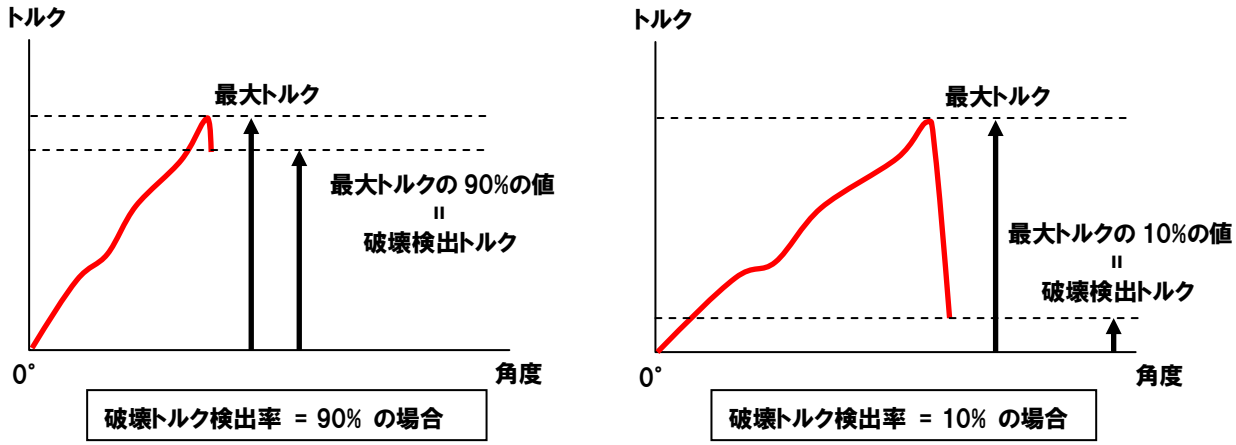


※破壊検出トルクについて

破壊試験では、取り込んだトルク値が現時点での最大トルクの「破壊トルク検出率（%）」の値（「破壊検出トルク」）以下である場合、試験サンプルが破壊したと判断し、試験を終了します。

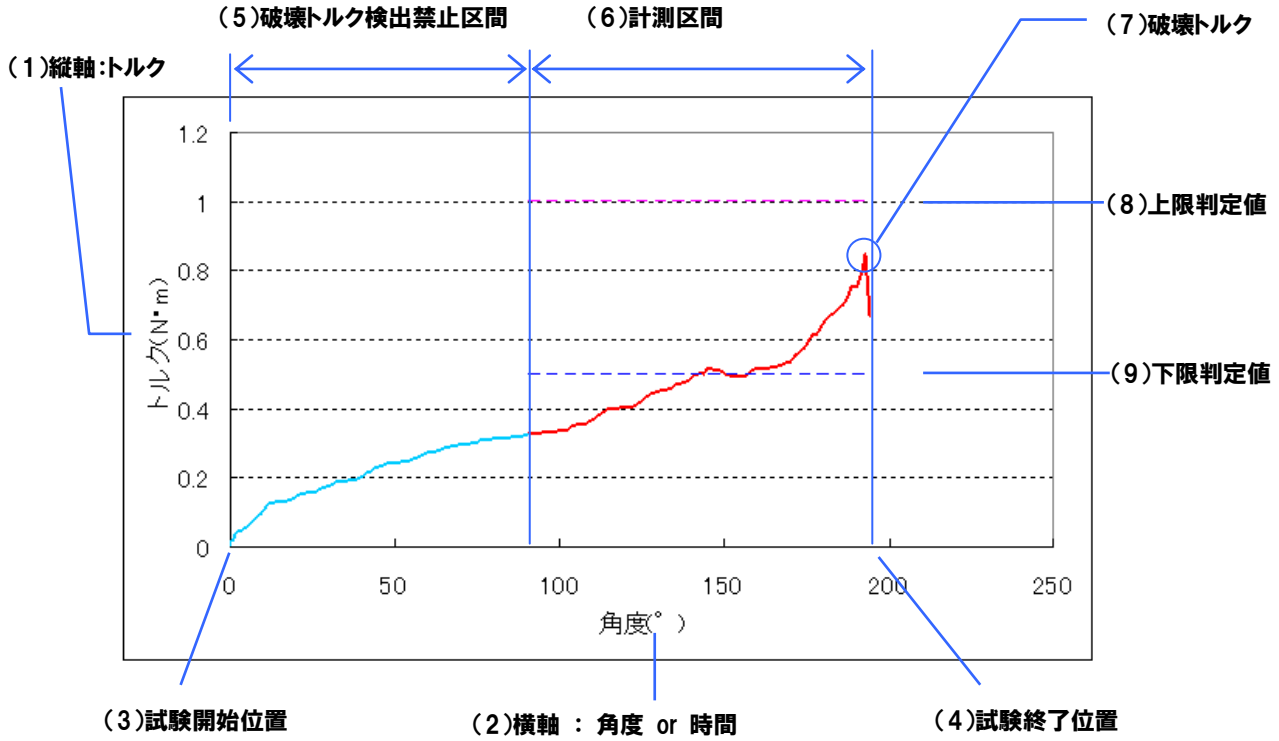
「破壊検出トルク」 ＝ 現時点での最大トルク ×「破壊トルク検出率（%）」 / 100

「破壊検出トルク」を検出したときの最大トルクが「破壊トルク」となります。



④グラフ

トルク試験では、計測シートに次のようなグラフを作成します。



（1）縦軸	：	Excel に取込んだトルク値が縦軸となります。単位は、TNX で設定している単位と同様です。
（2）横軸	：	グラフ横軸設定が角度の場合、移動した角度が横軸となります。 グラフ横軸設定が時間の場合、経過時間が横軸となります。
（3）試験開始位置	：	チャックが回転を開始した角度です。 角度は 0° から開始します。
（4）試験終了位置	：	チャックが回転を終了した角度です。 試験サンプルの破壊を検出するか、最大回転角度まで回転して終了します。
（5）破壊トルク検出禁止区間	：	破壊トルク検出禁止区間を水色のラインのグラフで表示します。
（6）計測区間	：	破壊トルク検出禁止区間後～試験終了位置の範囲です。赤いラインのグラフで表示します。
（7）破壊トルク	：	破壊検出時の最大トルクが破壊トルクとなります。
（8）上限判定値	：	上限判定値≠0 の場合、設定した上限判定値をピンクの破線で表示します。
（9）下限判定値	：	下限判定値≠0 の場合、設定した下限判定値を青い破線で表示します。

⑤計測結果画面　表示内容

試験終了時、以下の計測結果画面が表示されます。

①破壊トルク（単位※）　：　1 回の試験における破壊トルクを表示します。

②破壊トルク角度(°)　：　グラフ横軸設定が角度の場合、破壊トルク検出時の角度の値を表示します。

③破壊トルク時間（sec）　：　グラフ横軸設定が時間の場合、破壊トルク検出時の経過時間を表示します。

④判定結果　：　最大トルクの判定結果を表示します。（上限判定値=下限判定値=0 の場合は表示なし）

⑤保存ボタン　：　計測結果内容を保存し、破壊トルクデータを「破壊試験統計シート」に書き込みます。

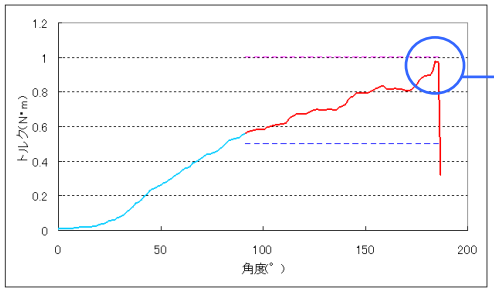
（→P22「5.5　統計シート」参照）

⑥削除ボタン　：　計測結果内容（計測シート）を破棄します。

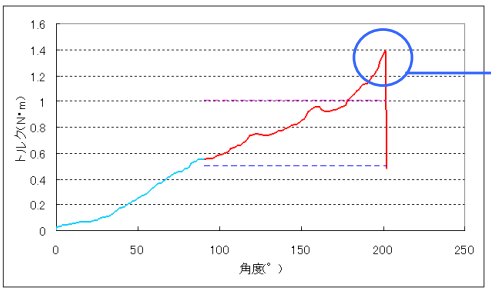
※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

・判定結果　判定基準

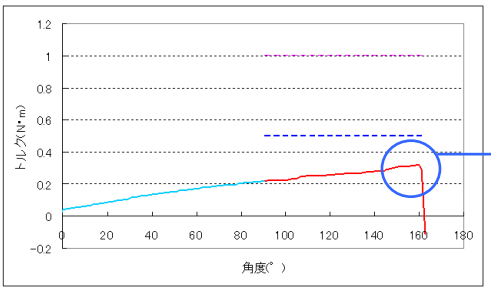
計測結果画面に表示される判定結果は、以下の判定基準にて判定を行っています。



上限判定値　≧　破壊トルク　≧　下限判定値の場合



破壊トルク　>　上限判定値の場合



破壊トルク　<　下限判定値の場合

6.4 往復試験

①動作概要

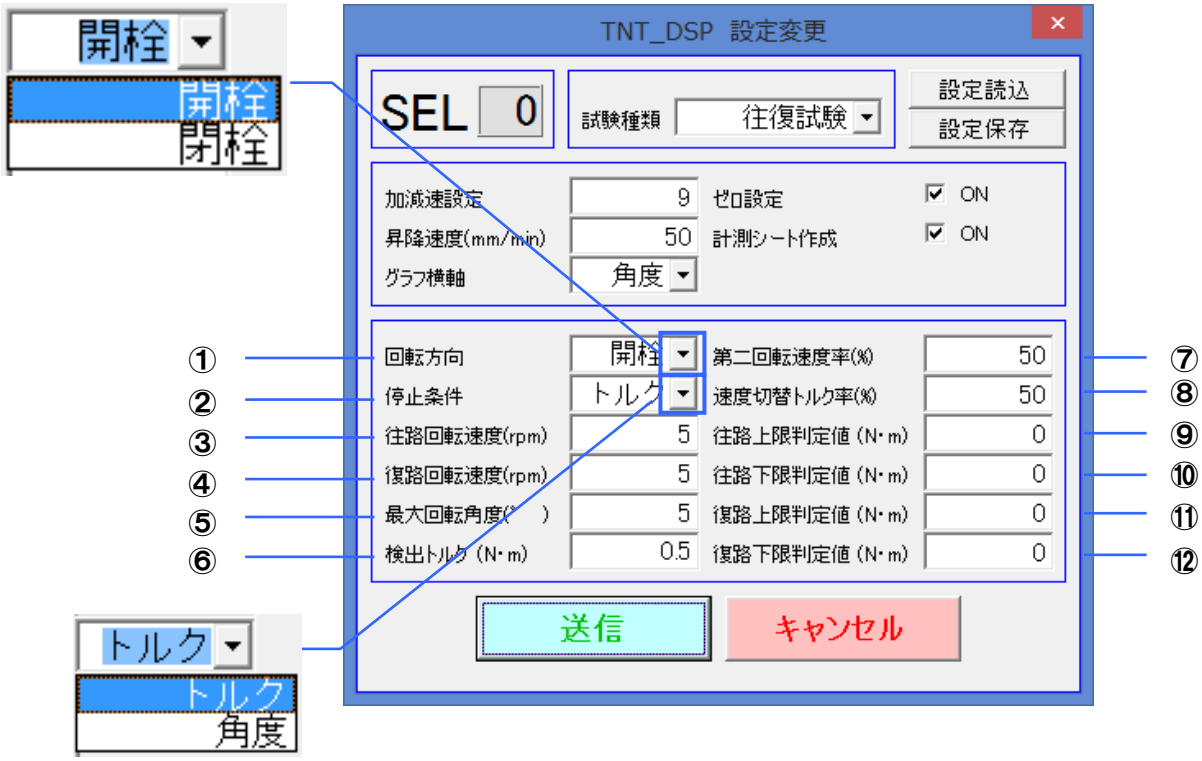
往復試験は、往路と復路のトルク測定が可能な試験動作です。

停止条件を満たすまで往路方向へ回転し、停止条件を満たすと復路方向へ回転し、試験開始位置まで戻ります。

計測したトルク値と角度、または経過時間を、往路、復路それぞれ記録します。

②設定変更画面　動作設定

破壊試験では、以下の項目を設定する必要があります。



①回転方向　：　試験動作時に、往路方向にチャックが回転する方向を決定します。

「開栓」：　反時計回り

「閉栓」：　時計回り

試験動作時に、往路方向へ回転する場合の停止条件を決定します。

②停止条件　：「トルク」　：　トルク試験同様、検出トルクを検出した場合に往路試験動作を終了し、復路への試験動作に切替えます。

「角度」　：　角度試験同様、設定した角度だけ往路方向に移動した場合に往路試験動作を終了し、復路への試験動作に切替えます。

③往路回転速度(rpm)　：　試験動作時の、往路方向へチャックが回転する速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

④復路回転速度(rpm)　：　試験動作時の、復路方向へチャックが回転する速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

⑤最大回転角度(°)　：停止条件「トルク」時　：検出トルクを検出できなかった場合、試験動作を終了する角度を入力します。

停止条件「角度」時　：試験動作を終了する角度を入力します。

入力範囲　5～1440　整数

⑥検出トルク(単位※)　：試験動作を終了するトルク値を入力します。(停止条件「トルク」時のみ有効)

入力範囲　定格トルクの 10%～定格トルク　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑦第二回転速度率(%)　：速度切替トルク検出後の速度を、回転速度の割合で設定します。

入力範囲　10～90　整数

⑧速度切替トルク率(%)　：速度切替を行うトルク値を、検出トルクの割合で設定します。

入力範囲　10～100　整数

⑨往路上限判定値(単位※)　：往路最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑩往路下限判定値(単位※)　：往路最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑪復路上限判定値(単位※)　：復路最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑫復路下限判定値(単位※)　：復路最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

③動作内容

往復試験では、設定した回転方向へチャックが回転する往路試験と、往路試験を終了した後、試験開始位置へ戻る復路試験を連続して行います。また、停止条件により往路試験の動作が異なります。

停止条件:「トルク」の場合

往路試験は「トルク試験」(→P28)と同様の動作を行います。

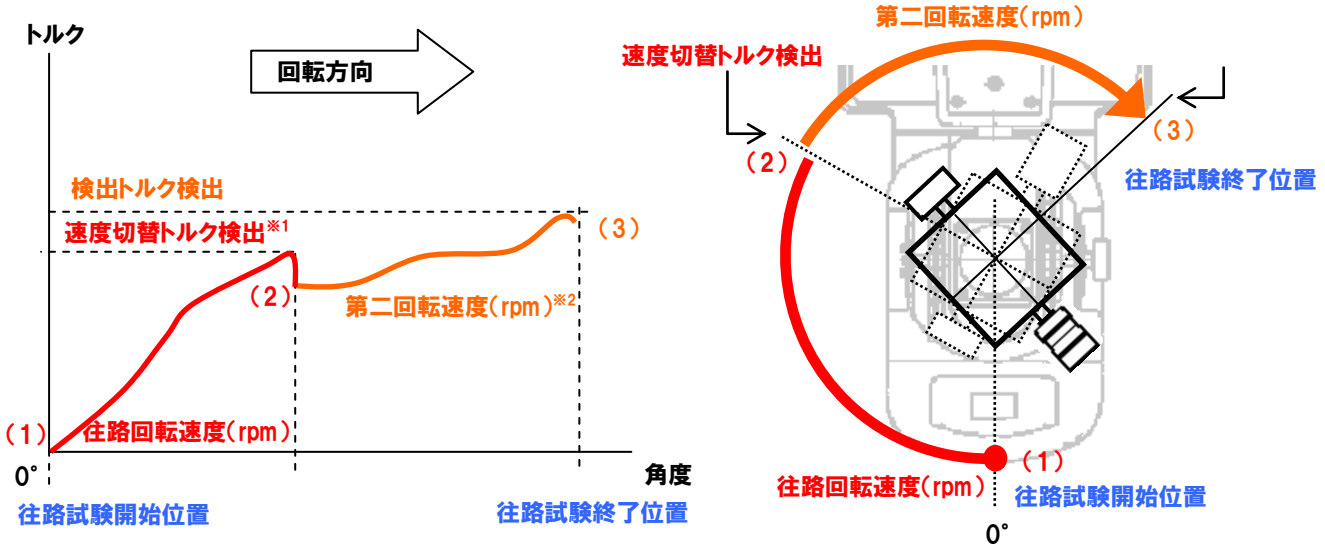
復路試験は、往路試験の終了位置から開始位置まで戻る間のトルクを測定します。このとき、往路試験とは逆方向に回転します。

・往路試験動作

(1)選択した回転方向(開栓、閉栓)に「往路回転速度」で回転し、速度切替トルクを検出するまで回転する。

(2)「速度切替トルク」を検出すると、回転速度を「第二回転速度※2」に切り替える。

(3)「検出トルク」を検出すると、往路試験動作を終了する。



※1「速度切替トルク」=「検出トルク」×「速度切替トルク率(%)」/ 100

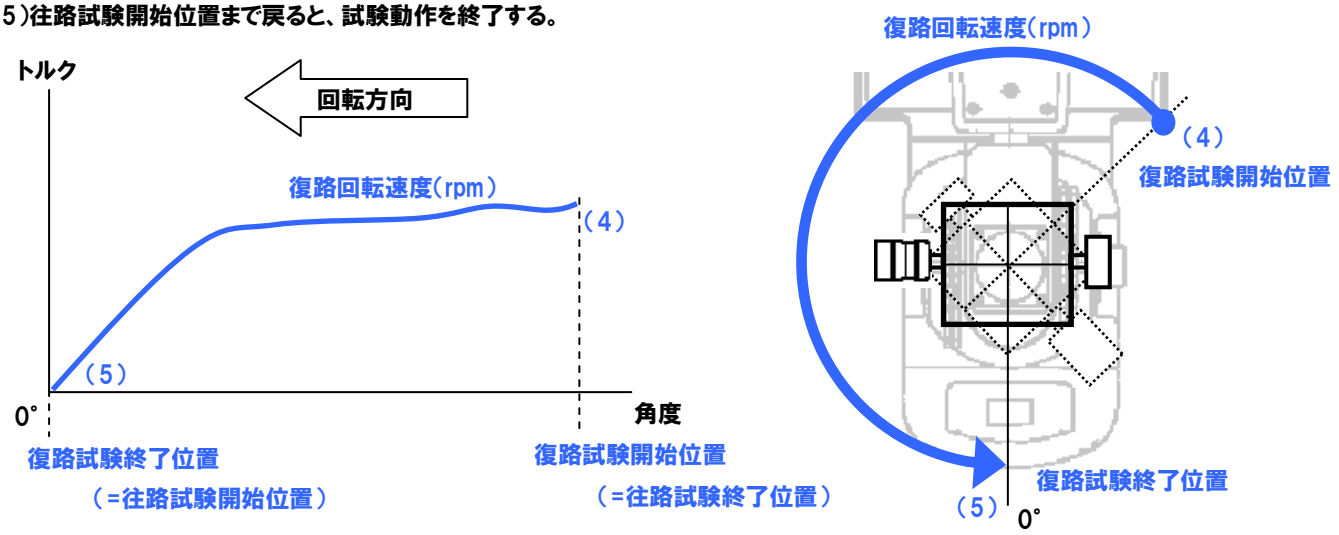
※2「第二回転速度(rpm)」=「往路回転速度(rpm)」×「第二回転速度率(%)」/ 100

速度切替トルク率が 100(%)の場合は、速度切替を行いません。

・復路試験動作

(4)往路試験終了位置より、往路試験の回転方向とは逆向きに「復路回転速度」で回転を開始する。

(5)往路試験開始位置まで戻ると、試験動作を終了する。



停止条件:「角度」の場合

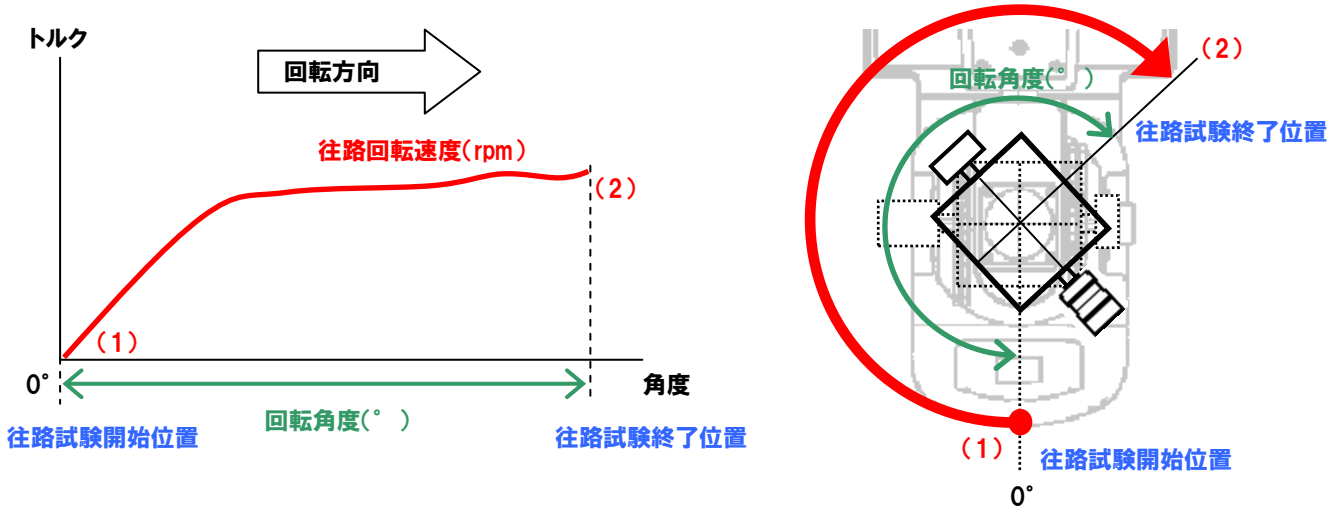
往路試験は「角度試験」(→P 25)と同様の動作を行います。

復路試験は、往路試験の終了位置から開始位置まで戻る間のトルクを測定します。このとき、往路試験とは逆方向に回転します。

・往路試験動作

(1) 選択した回転方向(開栓、閉栓)に「往路回転速度」で回転を開始する。

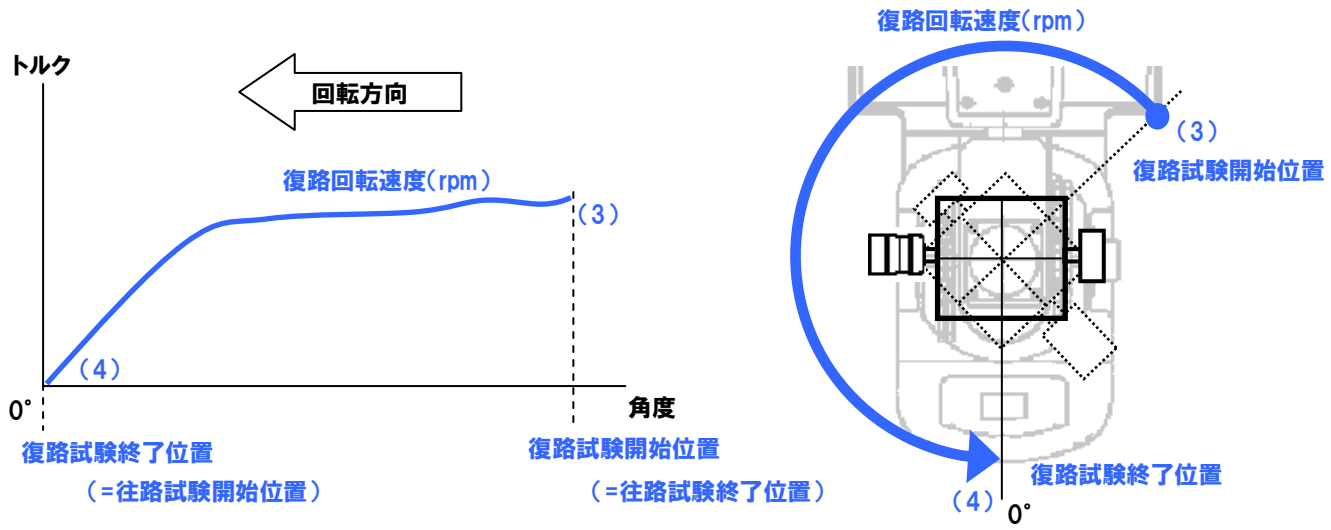
(2) 設定した「回転角度」まで回転すると、往路試験動作を終了する。



・復路試験動作

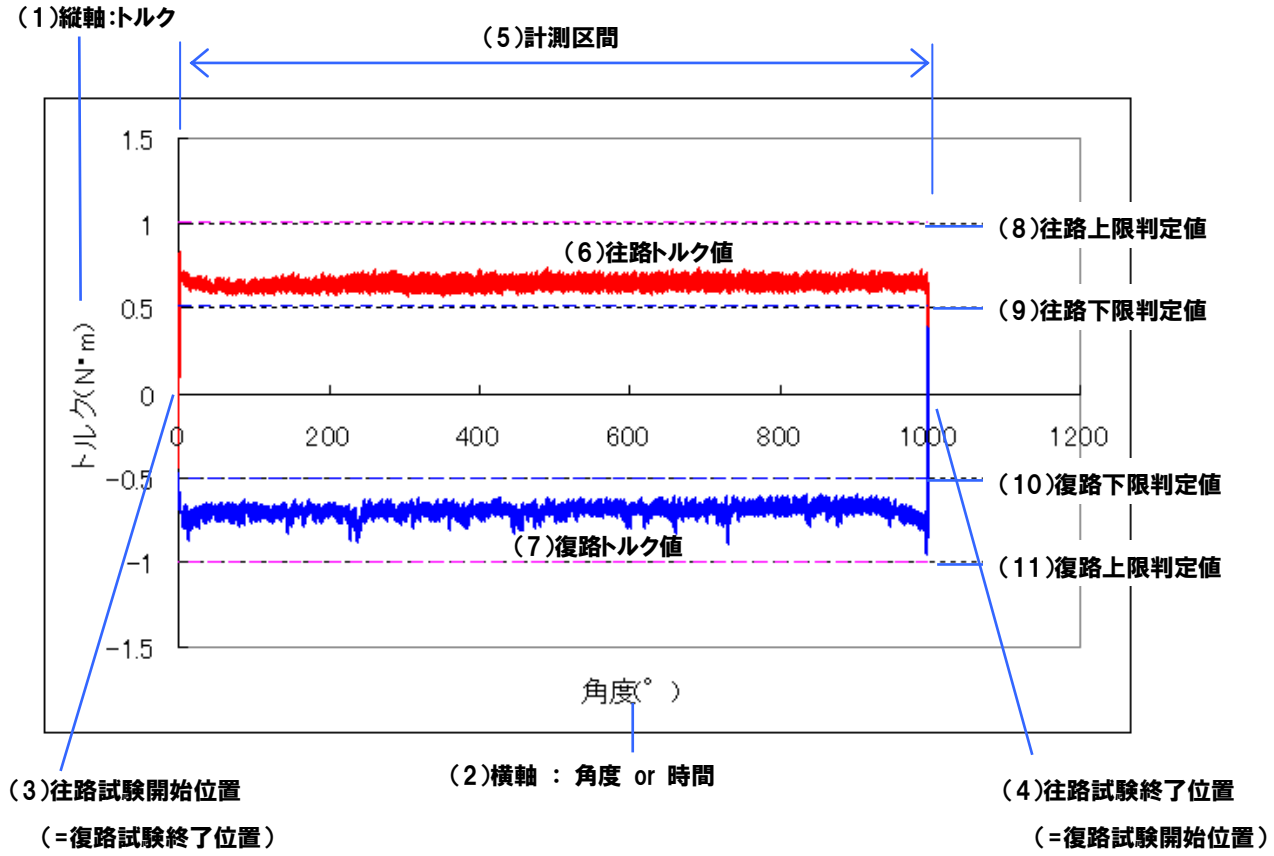
(3)往路試験終了位置より、往路試験の回転方向とは逆向きに「復路回転速度」で回転を開始する。

(4)往路試験開始位置まで戻ると、試験動作を終了する。



④グラフ

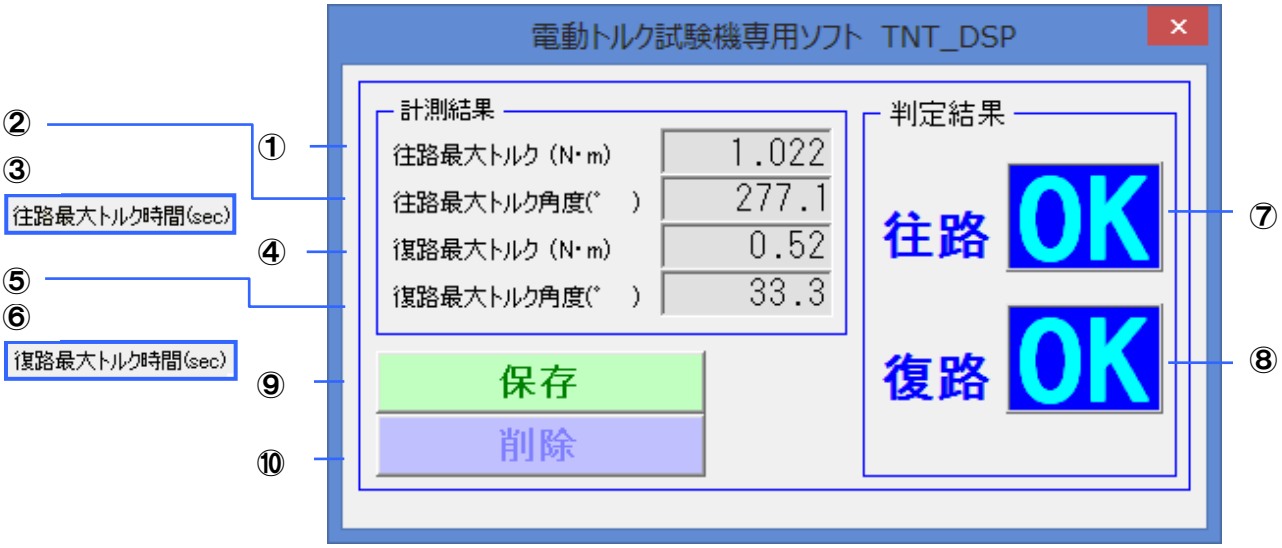
往復試験では、計測シートに次のようなグラフを作成します。



（1）縦軸	：	Excel に取込んだトルク値が縦軸となります。単位は、TNX で設定している単位と同様です。
（2）横軸	：	グラフ横軸設定が角度の場合、移動した角度が横軸となります。 グラフ横軸設定が時間の場合、経過時間が横軸となります。
（3）往路試験開始位置	：	往路試験時、チャックが回転を開始した角度です。 角度は 0° から開始します。
（4）往路試験終了位置	：	往路試験時、チャックが回転を終了した角度です。この位置から復路試験を開始します。
（6）計測区間	：	往路試験開始～復路試験終了位置の範囲です。
（6）往路トルク値	：	往路試験時のトルクデータを赤いラインのグラフで表示します。
（7）復路トルク値	：	復路試験時のトルクデータを青いラインのグラフで表示します。 回転方向が逆になるため、復路のトルク値は往路で測定したトルク値に対し符号が逆転します。 （グラフに表示する場合のみ）
（8）往路上限判定値	：	往路上限判定値≠0 の場合、設定した往路上限判定値をピンクの破線で表示します。
（9）往路下限判定値	：	往路下限判定値≠0 の場合、設定した往路下限判定値を青い破線で表示します。
（10）復路上限判定値	：	復路上限判定値≠0 の場合、設定した復路上限判定値をピンクの破線で表示します。 回転方向が逆になるため、復路上限判定値は往路上限判定値に対し符号が逆転します。 （グラフに表示する場合のみ）
（11）復路下限判定値	：	復路下限判定値≠0 の場合、設定した復路下限判定値を青い破線で表示します。 回転方向が逆になるため、復路下限判定値は往路上限判定値に対し符号が逆転します。 （グラフに表示する場合のみ）

⑤計測結果画面　表示内容

試験終了時、以下の計測結果画面が表示されます。



①往路最大トルク（単位※）	：	1 回の往復試験における往路試験の最大トルクを表示します。
②往路最大トルク角度(°　)	：	グラフ横軸設定が角度の場合、往路最大トルク検出時の角度の値を表示します。
③往路最大トルク時間（sec）	：	グラフ横軸設定が時間の場合、往路最大トルク検出時の経過時間を表示します。
④復路最大トルク（単位※）	：	1 回の往復試験における復路試験の最大トルクを表示します。
⑤復路最大トルク角度(°　)	：	グラフ横軸設定が角度の場合、復路最大トルク検出時の角度の値を表示します。
⑥復路最大トルク時間（sec）	：	グラフ横軸設定が時間の場合、復路最大トルク検出時の経過時間を表示します。
⑦往路判定結果	：	往路最大トルクの判定結果を表示します。 （往路上限判定値=往路下限判定値=0 の場合は表示なし）
⑧復路判定結果	：	復路最大トルクの判定結果を表示します。 （復路上限判定値=復路下限判定値=0 の場合は表示なし）
⑨保存ボタン	：	計測結果内容を保存し、往路最大トルクデータ、復路最大トルクデータを「往復試験統計シート」に書き込みます。 （→P22「5.5　統計シート」参照）
⑩削除ボタン	：	計測結果内容（計測シート）を破棄します。

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

<u>復路最大トルクと復路上下限判定値について</u>

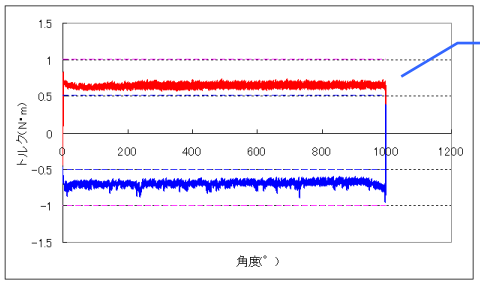
復路試験では、往路試験に対して逆転方向に回転するため、往路とは符号が反転したトルク値を Excel へ記録します。

ただし、往復試験終了後に最大値を計算する場合や、最大値の上下限判定をする場合は、往路と同じ符号の向きとなります。

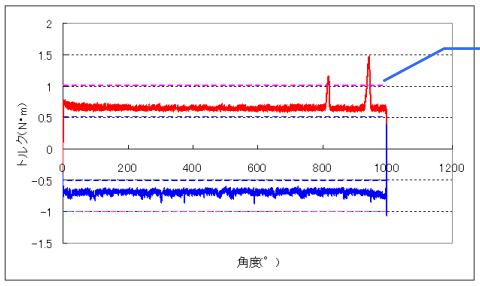
・判定結果

計測結果画面に表示される判定結果は、以下の判定基準にて判定を行っています。

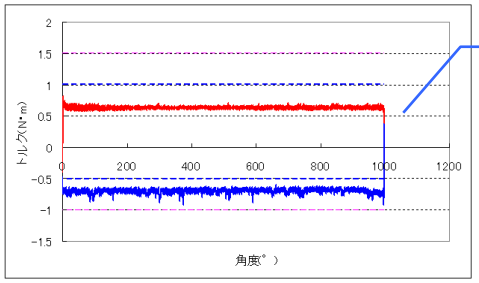
・往路試験判定基準



往路上限判定値 ≧ 往路最大トルク ≧ 往路下限判定値

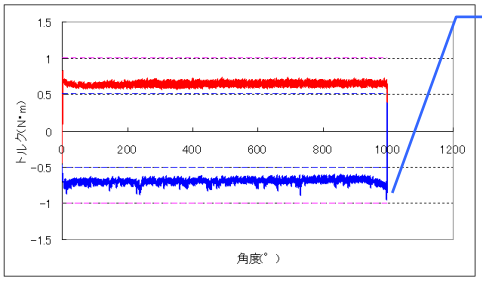


往路最大トルク ＞ 往路上限判定値の場合

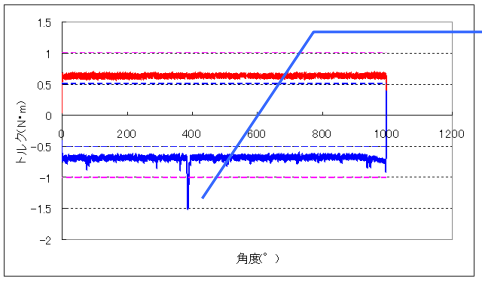


往路最大トルク ＜ 往路下限判定値の場合

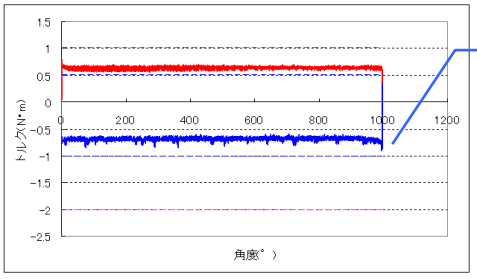
・復路試験判定基準



復路上限判定値 ≧ 復路最大トルク ≧ 復路下限判定値



復路最大トルク ＞ 復路上限判定値の場合



復路最大トルク ＜ 復路下限判定値の場合

6.5 PP 試験

①動作概要

PP 試験は、PP キャップなどの複数最大値を計測する必要のある試験サンプルを計測するのに適した試験動作です。

1 回の試験動作内で 1st、2nd、3rd の 3 つの最大トルクを測定することが可能です。

②設定変更画面　動作設定

PP 試験では、以下の項目を設定する必要があります。

①回転方向　：　試験動作時に、往路方向にチャックが回転する方向を決定します。

1st 動作、2nd動作、3rd動作は同じ回転方向になります。

1st 動作のみ「開栓」、「閉栓」の選択が可能であり、2nd動作、3rd動作については 1st 動作と同じ回転方向か「不用」のみ選択可能です。

「開栓」：　反時計回り

「閉栓」：　時計回り

「不用」：　動作なし（2nd動作、3rd動作のみ）

②回転速度（rpm）　：　1st 動作、2nd動作、3rd動作それぞれの回転速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

③回転角度（°）　：　1st 動作、2nd動作、3rd動作それぞれの回転角度を入力します。

入力範囲　5～1440　整数

④計測開始角度(°)　：　1st 動作、2nd動作、3rd動作それぞれの計測開始角度を入力します。
入力範囲　5～1440　整数

⑤計測終了角度(°)　：　1st 動作、2nd動作、3rd動作それぞれの計測終了角度を入力します。
入力範囲　5～1440　整数

⑥上限判定値　：　1st 動作、2nd動作、3rd動作それぞれの最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。
（単位※）　入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑦下限判定値　：　1st 動作、2nd動作、3rd動作それぞれの最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。
（単位※）　入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

・入力範囲の相互関係

PP 試験の入力値について、以下の関係の設定値は入力することができません。

① 1st 上限判定値 ＜ 1st 下限判定値 である場合
② 2nd 上限判定値 ＜ 2nd 下限判定値 である場合
③ 3rd 上限判定値 ＜ 3rd 下限判定値 である場合
④ 1st 回転角度 ≧ 2nd 回転角度 である場合
⑤ 2nd 回転角度 ≧ 3rd 回転角度 である場合
⑥ 1st 計測開始角度 ≧ 1st 計測終了角度 である場合
⑦ 2nd 計測開始角度 ≧ 2nd 計測終了角度 である場合
⑧ 3rd 計測開始角度 ≧ 3rd 計測終了角度 である場合

③動作内容

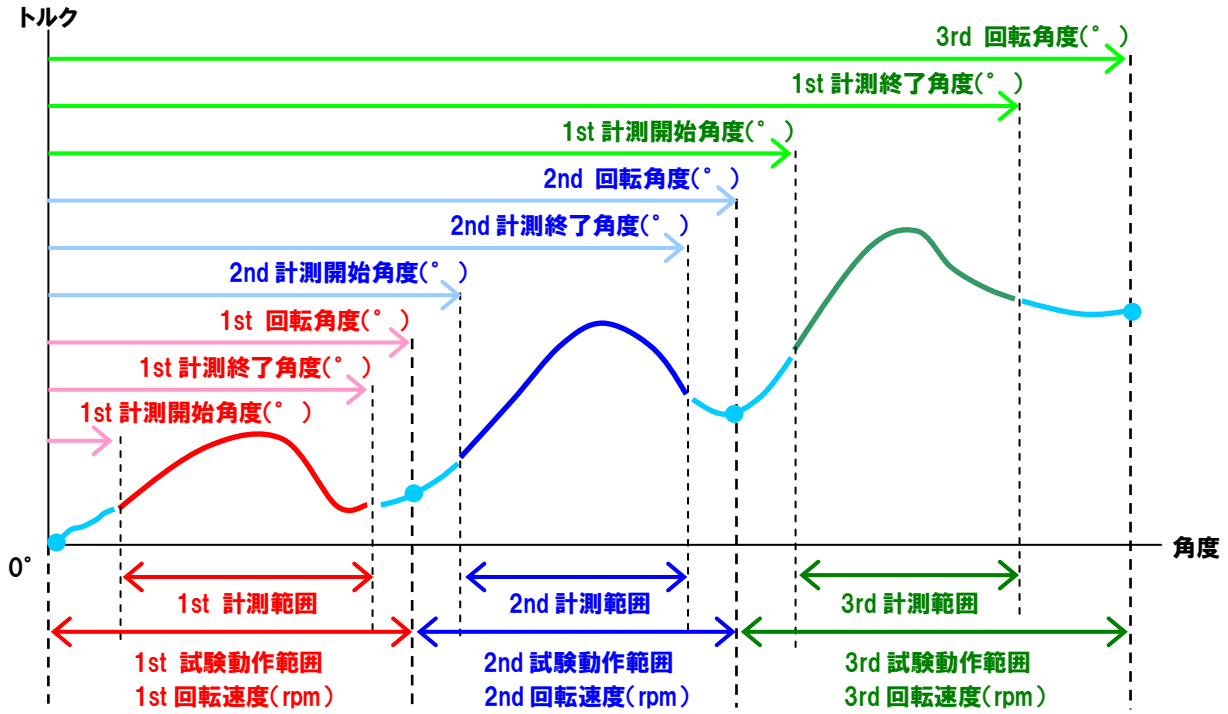
PP 試験では、1 回の試験動作内で 3 種までの試験設定で動作させることが可能であり、それぞれ適した試験設定で 1st 動作、2nd 動作、3rd 動作のトルク値を測定することが可能です。

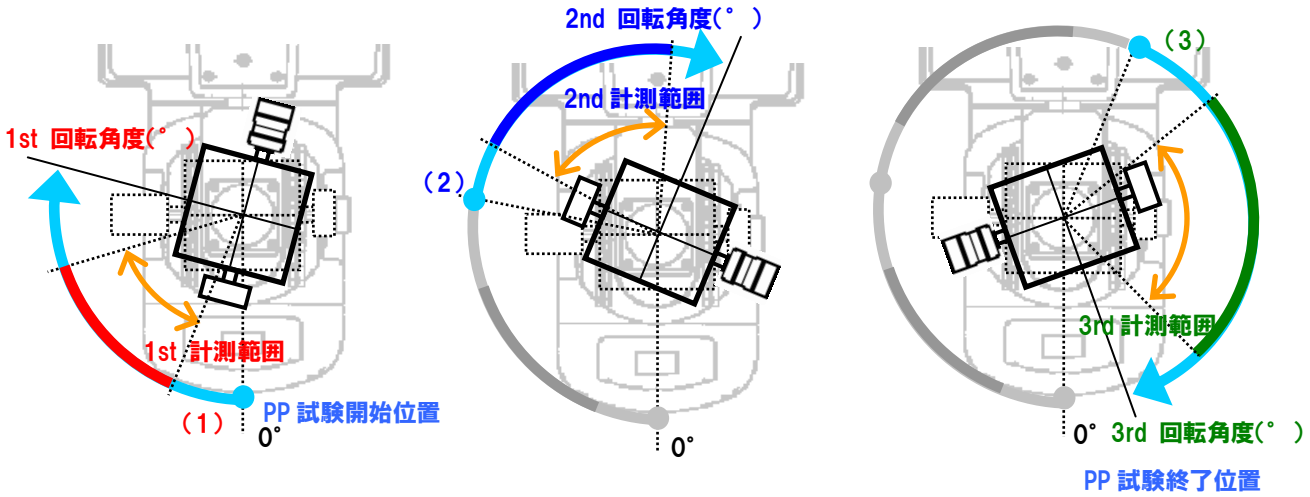
・PP 試験動作内容

（1）選択した回転方向（開栓、閉栓）に「1st 回転速度」で回転を開始する（1st 試験動作）。

（2）設定した「1st 回転角度」まで回転すると、速度を「2nd 回転速度」に切替え、「2nd 回転角度」まで回転する。（2nd 試験動作）

（3）設定した「2nd 回転角度」まで回転すると、速度を「3rd 回転速度」に切替え、「3rd 回転角度」まで回転し、PP 試験を終了する。（3rd 試験動作）



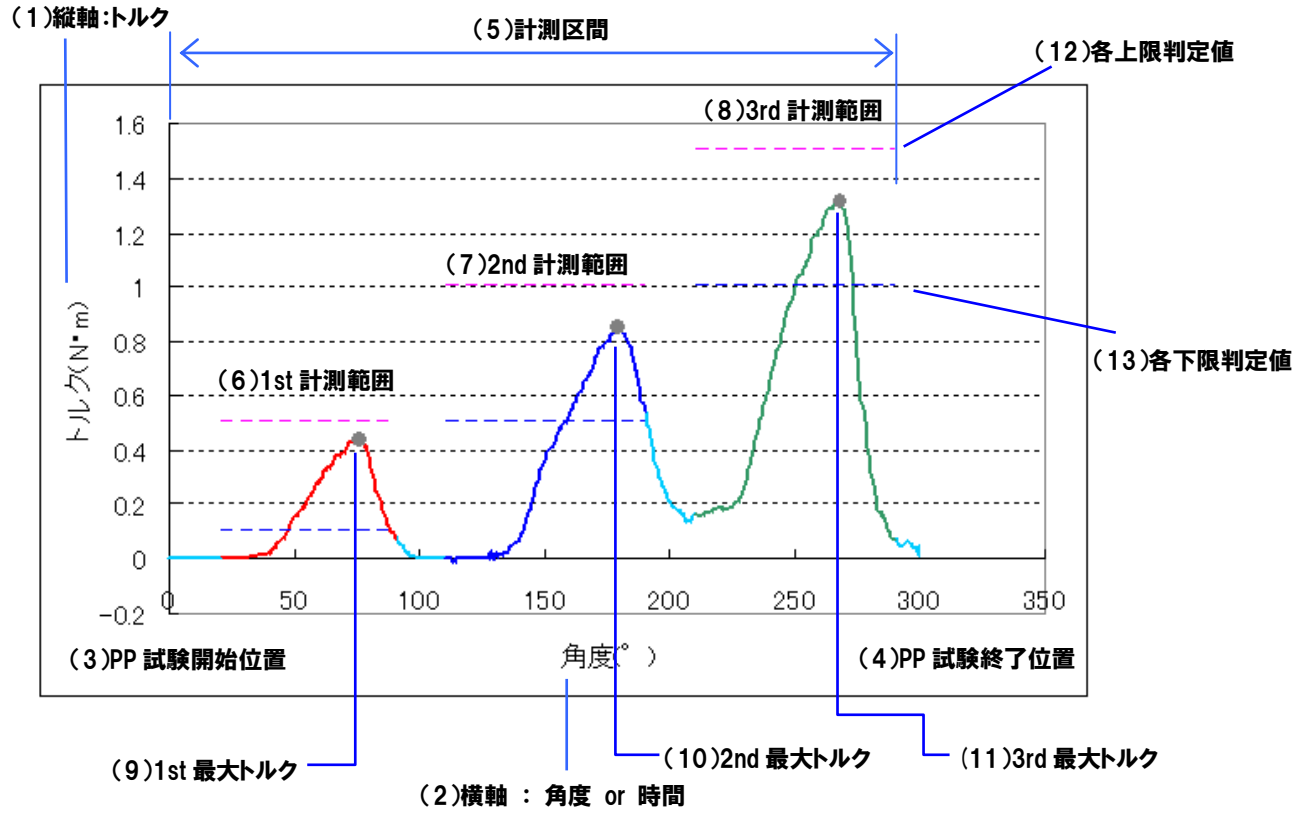


・計測開始角度と計測終了角度について

計測開始角度～計測終了角度の範囲までを「計測範囲」とし、最大トルクの検出や判定はこの範囲のトルク値に対して行います。

④グラフ

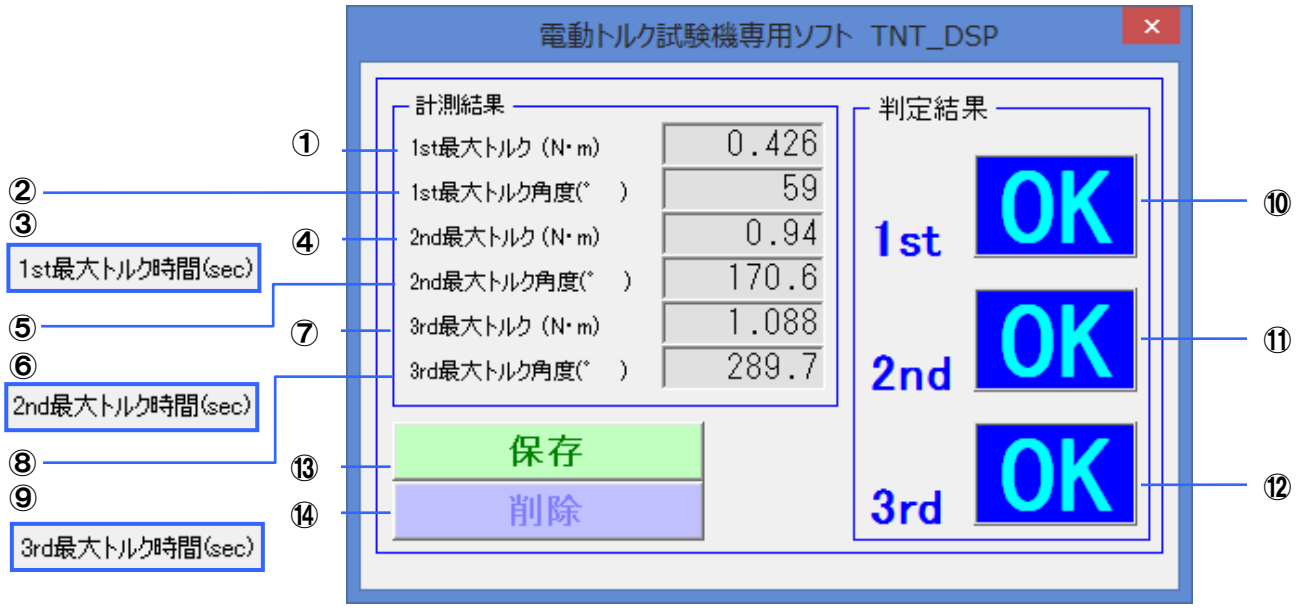
PP 試験では、計測シートに次のようなグラフを作成します。



(1)縦軸	:	Excel に取込んだトルク値が縦軸となります。単位は、TNX で設定している単位と同様です。
(2)横軸	:	グラフ横軸設定が角度の場合、移動した角度が横軸となります。 グラフ横軸設定が時間の場合、経過時間が横軸となります。
(3)PP 試験開始位置	:	PP 試験時、チャックが回転を開始した角度です。 角度は 0° から開始します。
(4)PP 試験終了位置	:	PP 試験時、チャックが回転を終了した角度です。
(5)計測区間	:	PP 試験開始～PP 試験終了位置の範囲です。
(6)1st 計測範囲	:	1st 動作範囲内の、1st 計測開始角度～1st 計測終了角度の範囲です。赤いグラフで表示します。 計測範囲外の 1st 動作範囲のトルク値は、水色のグラフで表示されます。
(7)2nd 計測範囲	:	2nd 動作範囲内の、2nd 計測開始角度～2nd 計測終了角度の範囲です。トルク値は青いグラフで表示します。計測範囲外の 2nd 動作範囲のトルク値は、水色のグラフで表示されます。
(8)3rd 計測範囲	:	3rd 動作範囲内の、3rd 計測開始角度～3rd 計測終了角度の範囲です。トルク値は青いグラフで表示します。計測範囲外の 3rd 動作範囲のトルク値は、水色のグラフで表示されます。
(9)1st 最大トルク	:	1st 計測範囲内の最大トルク値です。灰色のマーカーで表示します。
(10)2nd 最大トルク	:	2nd 計測範囲内の最大トルク値です。灰色のマーカーで表示します。
(11)3rd 最大トルク	:	3rd 計測範囲内の最大トルク値です。灰色のマーカーで表示します。
(12)各上限判定値	:	1st 動作、2nd 動作、3rd 動作の各上限判定値≠0 の場合、設定した各上限判定値をピンクの破線で各動作の計測範囲に表示します。
(13)各下限判定値	:	1st 動作、2nd 動作、3rd 動作の各下限判定値≠0 の場合、設定した各下限判定値を水色の破線で各動作の計測範囲に表示します。

⑤計測結果画面　表示内容

試験終了時、以下の計測結果画面が表示されます。



①1st 最大トルク（単位※）　：　PP 試験における 1st 計測範囲内の最大トルク値を表示します。

②1st 最大トルク角度（°　）　：　グラフ横軸設定が角度の場合、1st 最大トルク検出時の角度の値を表示します。

③1st 最大トルク時間（sec）　：　グラフ横軸設定が時間の場合、1st 最大トルク検出時の経過時間を表示します。

④2nd 最大トルク（単位※）　：　PP 試験における 2nd 計測範囲内の最大トルク値を表示します。

⑤2nd 最大トルク角度（°　）　：　グラフ横軸設定が角度の場合、2nd 最大トルク検出時の角度の値を表示します。

⑥2nd 最大トルク時間（sec）　：　グラフ横軸設定が時間の場合、2nd 最大トルク検出時の経過時間を表示します。

⑦3rd 最大トルク（単位※）　：　PP 試験における 3rd 計測範囲内の最大トルク値を表示します。

⑧3rd 最大トルク角度（°　）　：　グラフ横軸設定が角度の場合、3rd 最大トルク検出時の角度の値を表示します。

⑨3rd 最大トルク時間（sec）　：　グラフ横軸設定が時間の場合、3rd 最大トルク検出時の経過時間を表示します。

⑩1st 動作判定結果　：　1st 最大トルクの判定結果を表示します。
（1st 上限判定値=1st 下限判定値=0 の場合は表示なし）

⑪2nd 動作判定結果　：　2nd 最大トルクの判定結果を表示します。
（2nd 上限判定値=2nd 下限判定値=0 の場合は表示なし）

⑫3rd 動作判定結果　：　3rd 最大トルクの判定結果を表示します。
（3rd 上限判定値=3rd 下限判定値=0 の場合は表示なし）

⑬保存ボタン　：　計測結果内容を保存し、1st 最大トルクデータ、2nd 最大トルクデータ、3rd 最大トルクデータを「PP 試験統計シート」に書き込みます。
（→P22「5.5　統計シート」参照）

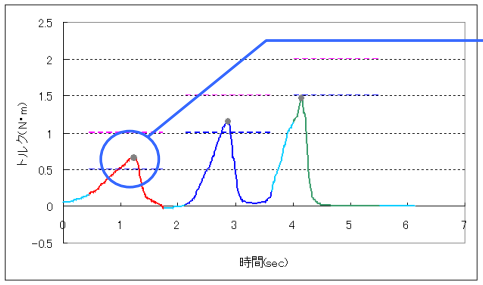
⑭削除ボタン　：　計測結果内容（計測シート）を破棄します。

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

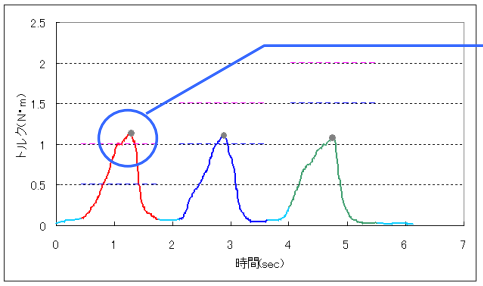
・判定結果

計測結果画面に表示される判定結果は、以下の判定基準にて判定を行っています。

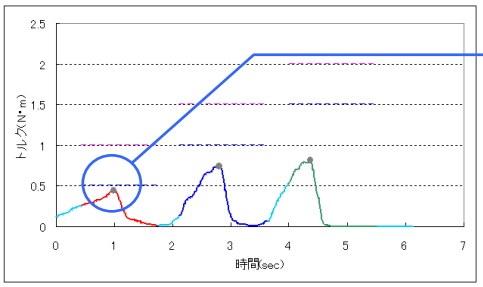
・1st 試験判定基準



1st 上限判定値 ≧ 1st 最大トルク ≧ 1st 下限判定値の場合

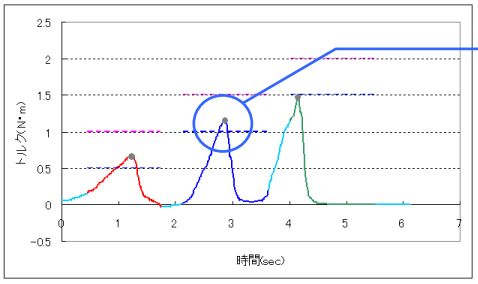


1st 最大トルク ＞ 1st 上限判定値の場合

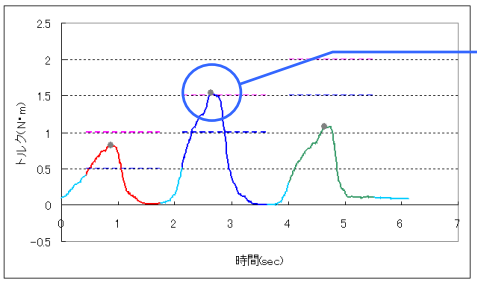


1st 最大トルク ＜ 1st 下限判定値の場合

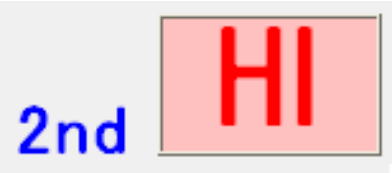
・2nd 試験判定基準

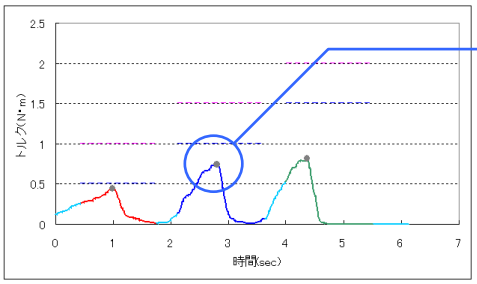


2nd 上限判定値 ≧ 2nd 最大トルク ≧ 2nd 下限判定値の場合



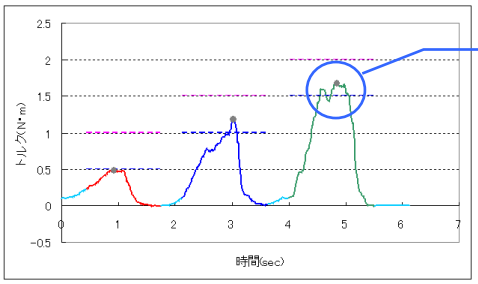
2nd 最大トルク ＞ 2nd 上限判定値の場合



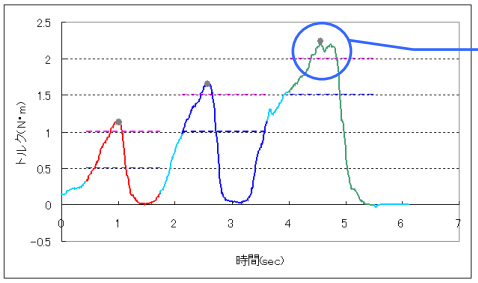


2nd 最大トルク ＜ 2nd 下限判定値の場合

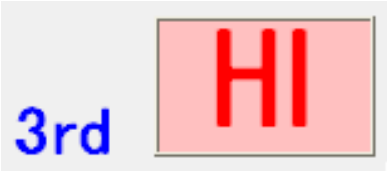
・3rd 試験判定基準

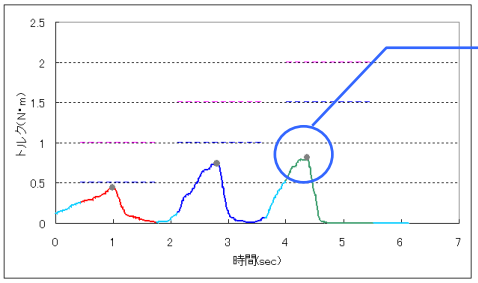


3rd 上限判定値 ≧ 3rd 最大トルク ≧ 3rd 下限判定値の場合



3rd 最大トルク ＞ 3rd 上限判定値の場合





3rd 最大トルク ＜ 3rd 下限判定値の場合

6.6 抜取試験

①動作概要

抜取試験は、開栓トルクの測定後、設定したトルクで再び締め付けることが可能な試験動作です。

設定した角度まで往路方向へ回転した後、復路方向へ回転し、設定したトルクを検出すると停止します。

計測したトルク値と角度、または経過時間を、往路、復路それぞれ記録します。

②設定変更画面　動作設定

破壊試験では、以下の項目を設定する必要があります。

①回転方向　：　試験動作時に、往路方向にチャックが回転する方向を決定します。

「開栓」：　反時計回り

「閉栓」：　時計回り

試験動作時に、往路方向へ回転する場合の停止条件を決定します。

②往路回転速度(rpm)　：　試験動作時の、往路方向へチャックが回転する速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

③往路回転角度(°)　：　往路試験動作を終了する角度を入力します。

入力範囲　5～1440　整数

④復路回転速度(rpm)　：　試験動作時の、復路方向へチャックが回転する速度を入力します。

入力範囲　0.1～25　小数点以下第 1 位まで

⑤復路最大回転角度(°)　：　復路試験動作において復路検出トルクを検出できなかった場合、復路試験動作を終了する角度を入力します。

⑥復路検出トルク(単位※)　：　復路試験動作を終了するトルク値を入力します。

入力範囲　定格トルクの 10%～定格トルク　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑦第二回転速度率(%)　：　速度切替トルク検出後の速度を、回転速度の割合で設定します。

入力範囲　10～90　整数

⑧速度切替トルク率(%)　：　速度切替を行うトルク値を、検出トルクの割合で設定します。

入力範囲　10～100　整数

⑨往路上限判定値(単位※)　：　往路最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑩往路下限判定値(単位※)　：　往路最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑪復路上限判定値(単位※)　：　復路最大トルクの判定を行うための上限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

⑫復路下限判定値(単位※)　：　復路最大トルクの判定を行うための下限判定値を入力します。

入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

※単位は、TNX で設定している単位と同様です。

③動作内容

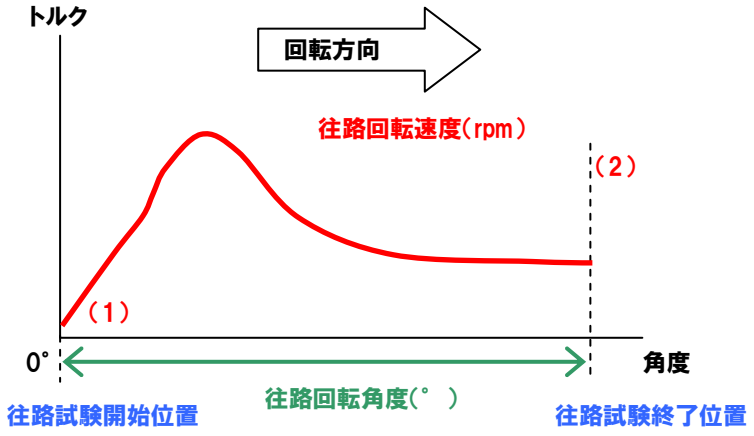
抜取試験では、設定した回転方向へチャックが回転する往路試験と、往路試験を終了した後、設定した回転方向とは逆方向に回転する復路試験を連続して行います。往路試験は設定した角度まで動作し、復路試験は設定したトルクを検出することにより動作を停止します。

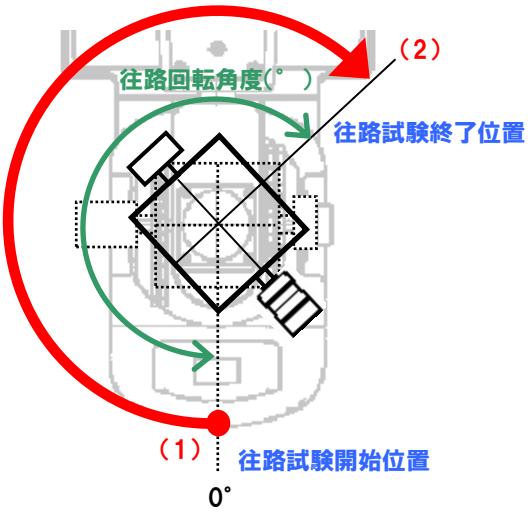
・往路試験動作

往路試験は「角度試験」(→P25)と同様の動作を行います。

(1)選択した回転方向(開栓、閉栓)に「往路回転速度」で回転を開始する。

(2)設定した「往路回転角度」まで回転すると、往路試験動作を終了する。



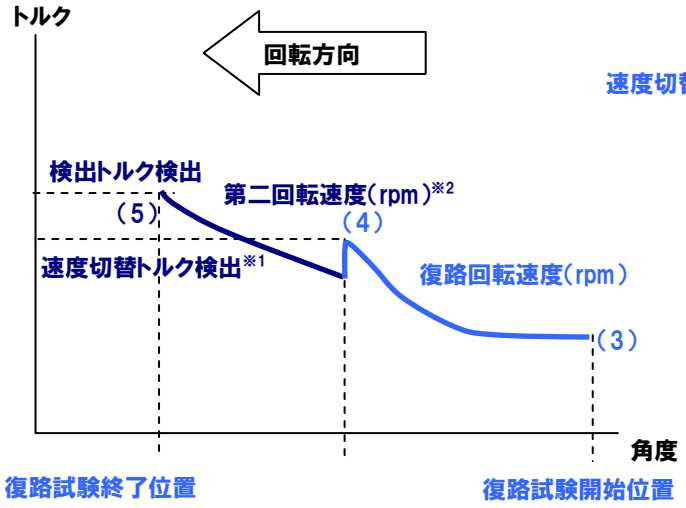


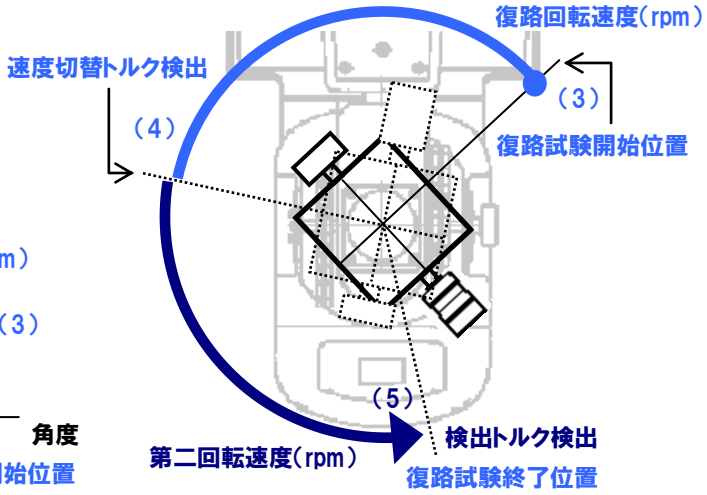
・復路試験動作

(3)往路試験とは逆方向に「復路回転速度」で回転を開始し、速度切替トルクを検出するまで回転する。

(4)「速度切替トルク」を検出すると、回転速度を「第二回転速度※2」に切り替える。

(5)「復路検出トルク」を検出すると、復路試験動作を終了する。





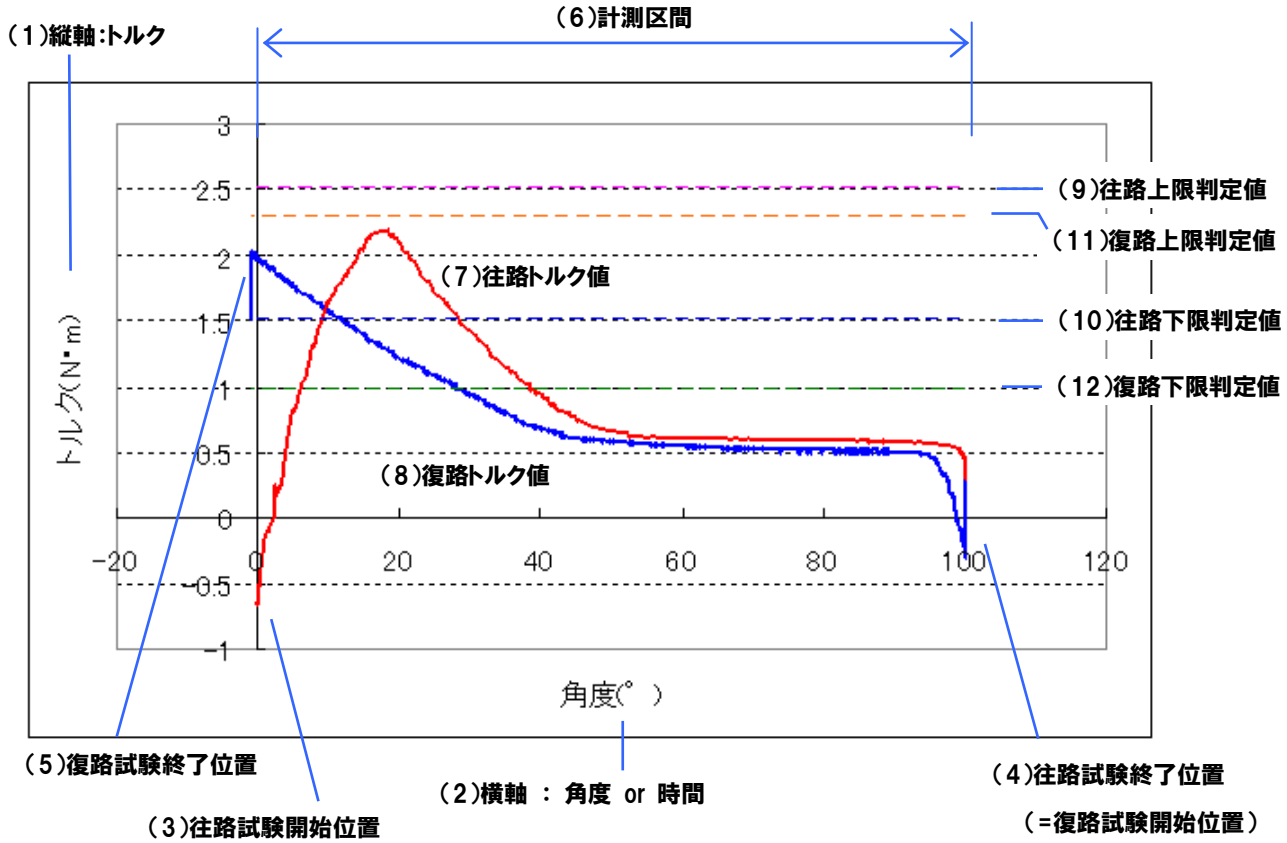
※1「速度切替トルク」=「検出トルク」×「速度切替トルク率(%)」/ 100

※2「第二回転速度(rpm)」=「復路回転速度(rpm)」×「第二回転速度率(%)」/ 100

速度切替トルク率が 100(%)の場合は、速度切替を行いません。

④グラフ

抜取試験では、計測シートに次のようなグラフを作成します。



（1）縦軸	：	Excel に取込んだトルク値が縦軸となります。単位は、TNX で設定している単位と同様です。
（2）横軸	：	グラフ横軸設定が角度の場合、移動した角度が横軸となります。 グラフ横軸設定が時間の場合、経過時間が横軸となります。
（3）往路試験開始位置	：	往路試験時、チャックが回転を開始した角度です。 角度は 0° から開始します。
（4）往路試験終了位置	：	往路試験時、チャックが回転を終了した角度です。この位置から復路試験を開始します。
（5）復路試験終了位置	：	復路試験時、チャックが回転を終了した角度です。この位置が抜取試験終了位置となります。
（6）計測区間	：	往路試験開始～復路試験終了位置の範囲です。
（7）往路トルク値	：	往路試験時のトルクデータを赤いラインのグラフで表示します。
（8）復路トルク値	：	復路試験時のトルクデータを青いラインのグラフで表示します。
（9）往路上限判定値	：	往路上限判定値≠0 の場合、設定した往路上限判定値をピンクの破線で表示します。
（10）往路下限判定値	：	往路下限判定値≠0 の場合、設定した往路下限判定値を青い破線で表示します。
（11）復路上限判定値	：	復路上限判定値≠0 の場合、設定した復路上限判定値を橙の破線で表示します。
（12）復路下限判定値	：	復路下限判定値≠0 の場合、設定した復路下限判定値を緑の破線で表示します。

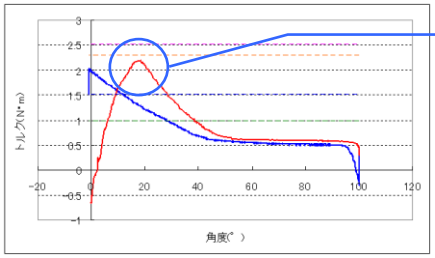
⑤計測結果画面　表示内容

計測結果画面の内容については、往復試験時と同様です。

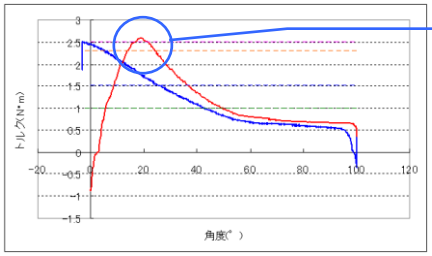
・判定結果

計測結果画面に表示される判定結果は、以下の判定基準にて判定を行っています。

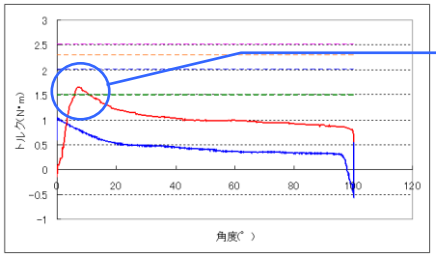
・往路試験判定基準



往路上限判定値 ≧ 往路最大トルク ≧ 往路下限判定値

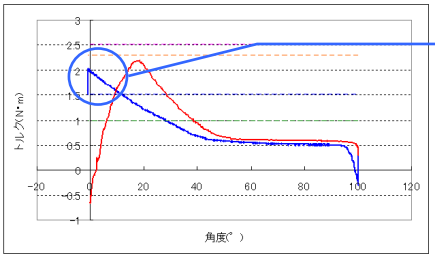


往路最大トルク ＞ 往路上限判定値の場合

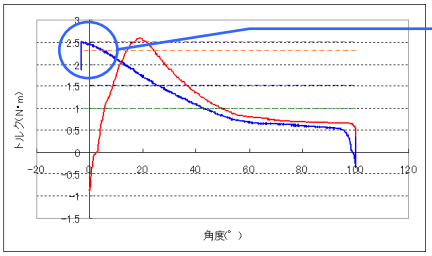


往路最大トルク ＜ 往路下限判定値の場合

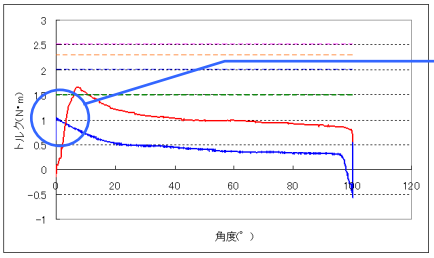
・復路試験判定基準



復路上限判定値 ≧ 復路最大トルク ≧ 復路下限判定値



復路最大トルク ＞ 復路上限判定値の場合



復路最大トルク ＜ 復路下限判定値の場合

7. 度数分布グラフ作成機能

TNT_DSP の度数分布グラフ作成機能を用いて、統計シートに記録した各試験の最大トルクの度数分布グラフを作成することが可能です。

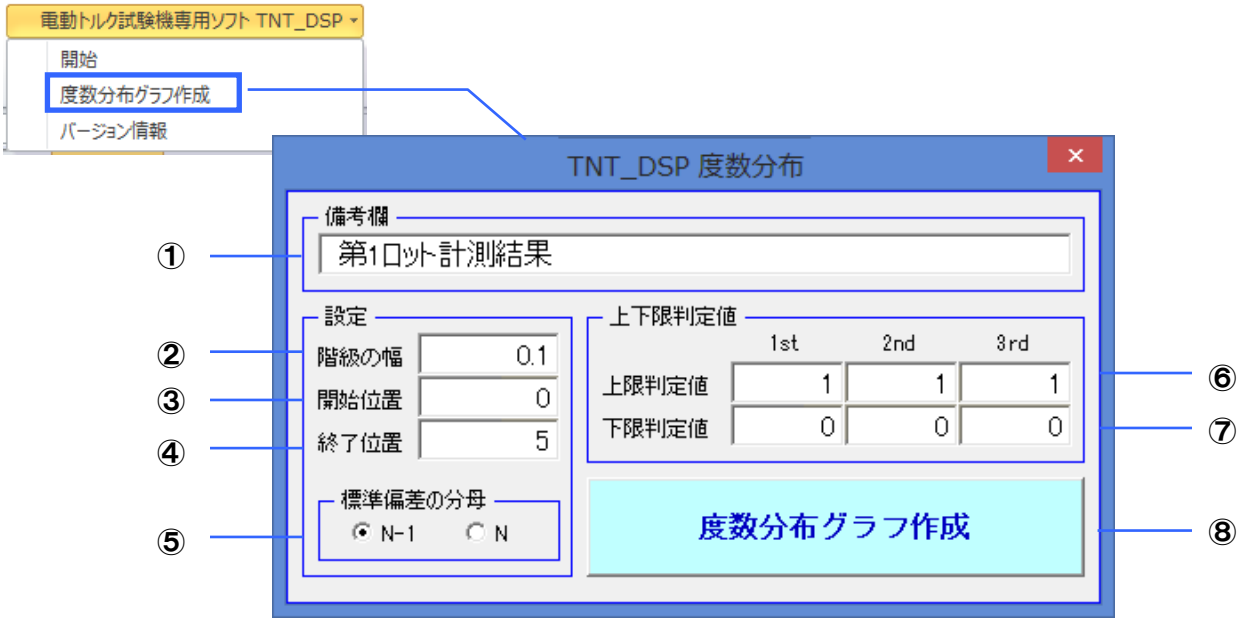
また、各試験の最大トルクの統計データを計算し、表示します。

度数分布グラフ作成機能は、各試験種類における統計シートにのみ使用可能です。

7.1 グラフ作成画面

統計シートを選択した状態で「TNT_DSP」メニューから「度数分布グラフ作成」を選択すると、以下のようなグラフ作成画面が表示されます。

統計シート以外のシート(計測シート等)を選択している場合は、度数分布画面を表示することはできません。



①備考欄	：	備考を入力します。 入力範囲　全角・半角 40 文字
②階級の幅	：	度数分布グラフ作成時の、階級 1 区間分の幅を決定します。 入力範囲　TNX の最小分解能値～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで
③開始位置	：	度数分布グラフ作成時の、グラフで表示される最小の階級値を決定します。 入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで
④終了位置	：	度数分布グラフ作成時の、グラフで表示される最大の階級値に含まれる値を決定します。 入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで
⑤標準偏差の分母	：	標準偏差を求めるときの分母を N-1、または N から選択します。 初期状態:N-1
⑥上限判定値	：	試験種類に応じた上限判定値を入力します(最大 3 つ)。 入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで
⑦下限判定値	：	試験種類に応じた下限判定値を入力します(最大 3 つ)。 入力範囲　0～定格トルク値　小数点以下第 3 位(最大時)まで
⑧度数分布グラフ作成ボタン	：	クリックすると度数分布グラフを作成します。

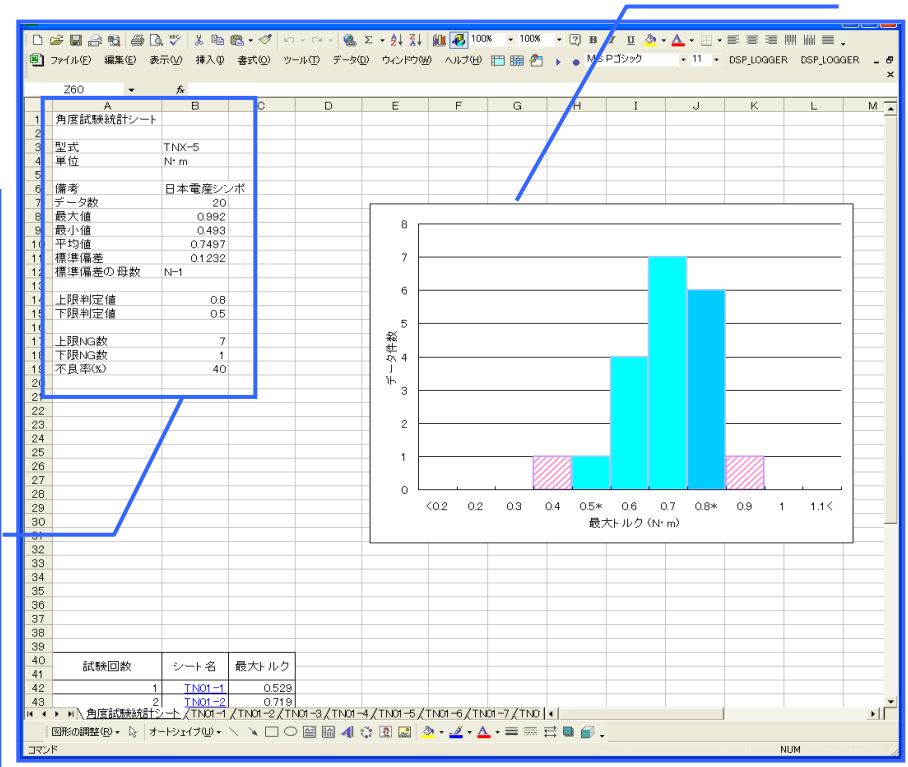
7.2 統計シート グラフ作成後

グラフを作成した場合、統計シートは以下のようになります。

（2）度数分布グラフ

（1）統計シート 統計表示欄

	A	B	C
1	角度試験統計シート		①
2			
3	型式	TNX-5	②
4	単位	N・m	③
5			
6	備考	日本電産シンポ	④
7	データ数	20	⑤
8	最大値	0.992	⑥
9	最小値	0.493	⑦
10	平均値	0.7497	⑧
11	標準偏差	0.1232	⑨
12	標準偏差の母数	N-1	⑩
13			
14	上限判定値	0.8	⑪
15	下限判定値	0.5	⑫
16			
17	上限NG数	7	⑬
18	下限NG数	1	⑭
19	不良率(%)	40	⑮
20			



統計シート作成時には空欄であった統計表示欄に、最大トルクの統計結果等を書き込みます。

①統計シート名 ： 統計シートの種類を表示します。

②型式 ： 統計シート作成時の TNX の型式を表示します。

③単位 ： 統計シート作成時の TNX の表示単位を表示します。

④備考 ： グラフ作成画面にて入力した「備考」を表示します。

⑤データ数 ： 統計シートに記録している最大トルクの件数を表示します。

⑥最大値 ： 統計シートに記録している最大トルクの最大値を表示します。

⑦最小値 ： 統計シートに記録している最大トルクの最小値を表示します。

⑧平均値 ： 統計シートに記録している最大トルクの平均値を表示します。

⑨標準偏差 ： 統計シートに記録している最大トルクの標準偏差を表示します。

⑩標準偏差の母数 ： グラフ作成画面にて選択した「標準偏差の母数」を表示します。（次項参照）

⑪上限判定値 ： グラフ作成画面にて入力した「上限判定値」を表示します。

⑫下限判定値 ： グラフ作成画面にて入力した「下限判定値」を表示します。

⑬上限 NG 数 ： 上限判定値以上で NG となった最大トルクの件数を表示します。

⑭下限 NG 数 ： 下限判定値以下で NG となった最大トルクの件数を表示します。

⑮不良率（%） ： 全データ数に対する上限 NG 数+下限 NG 数の割合を表示します。（次項参照）

・標準偏差の計算式

グラフ作成画面にて、標準偏差の分母の式を選択することができます。

計算式は、以下のようになります。

●N−1 の場合

$$標準偏差=\sqrt{\frac{\sum(Xi-平均値)^2}{N-1}}$$

平均値 ＝ ΣXi ／ N

Xi ＝ 計測データ　N ＝ メモリデータ数

●Nの場合

$$標準偏差=\sqrt{\frac{\sum(Xi-平均値)^2}{N}}$$

平均値 ＝ ΣXi ／ N

Xi ＝ 計測データ　N ＝ メモリデータ数

・上限 NG 数、下限 NG 数、不良率について

上下限判定結果が H、L である最大トルクの数を合計し、全データ数における割合を計算したものを不良率 (%) として表示します。

不良率の計算式は以下のようになります。

$$不良率(\%)=\frac{上限NG数+下限NG数}{全データ数}\times 100$$

上限判定値、下限判定値共に 0 の場合は、上限 NG 数、下限 NG 数、不良率は表示されません。

7.3 度数分布グラフ

（1）グラフ内容

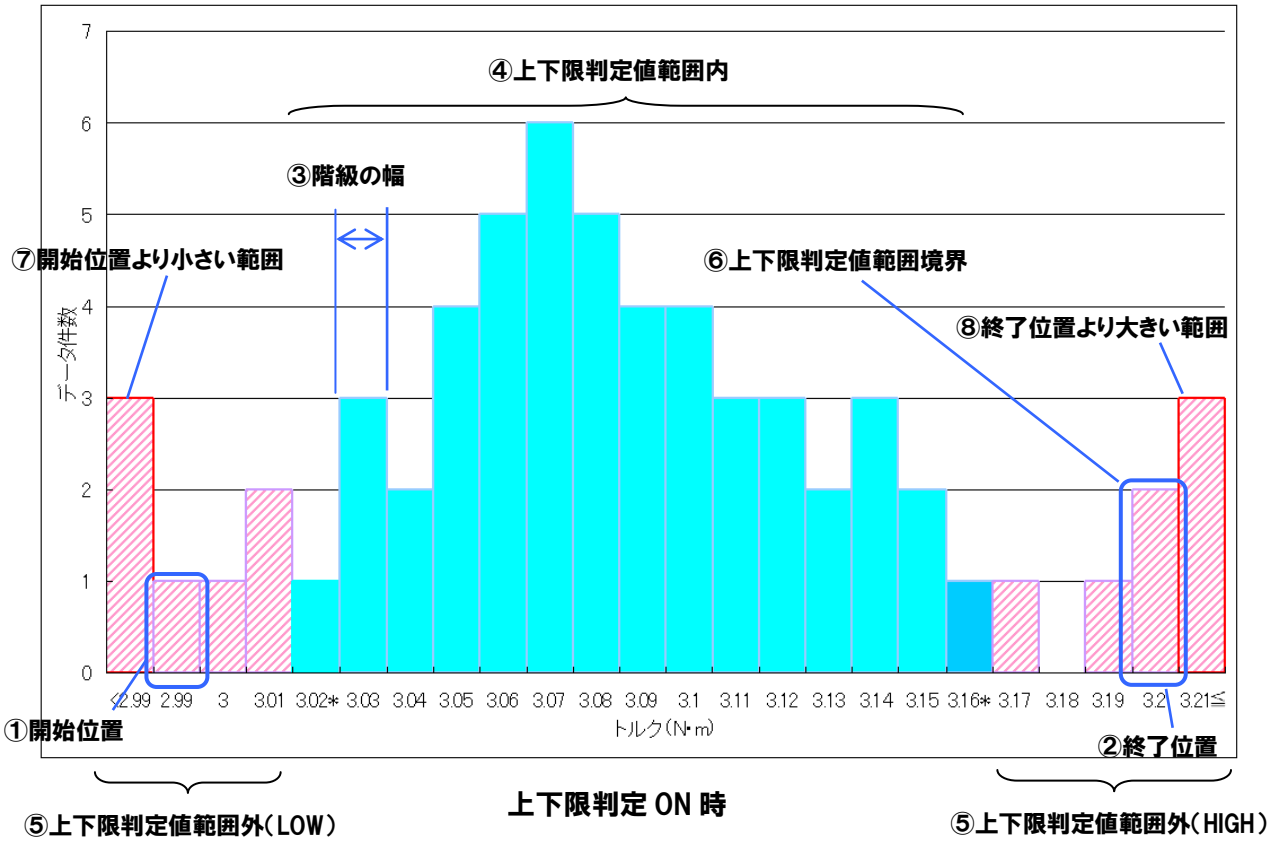
横軸 ： 最大トルクの階級値　縦軸 ： データ件数

階級値の幅、開始位置（グラフに表示される最小階級値）、終了位置（グラフに表示される最大階級値に含まれる値）は、グラフ作成画面で入力した値になります。

分割数は、階級値の幅、開始位置、終了位置から自動的に設定されます。

（2）グラフ書式（上下限判定 ON 時）

上下限判定 ON 時（上限判定値≠0 且つ 下限判定値≠0 の場合）、以下のグラフが表示されます。



① グラフ作成画面にて入力された、「開始位置」の階級です。

② グラフ作成画面にて入力された、「終了位置」のトルクを含む階級です。

③ 階級の範囲の幅は、グラフ作成画面にて入力された、「階級の幅」となります。

④ 上下限判定値の範囲内である階級の棒グラフは、水色で表示されます。

⑤ 上下限判定値の範囲外である階級の棒グラフは、ピンクの斜線で表示されます。

⑥ 上下限判定値の含まれる階級に、上下限判定値の範囲外であるトルクデータが存在する場合、その階級の棒グラフは青色で表示されます。

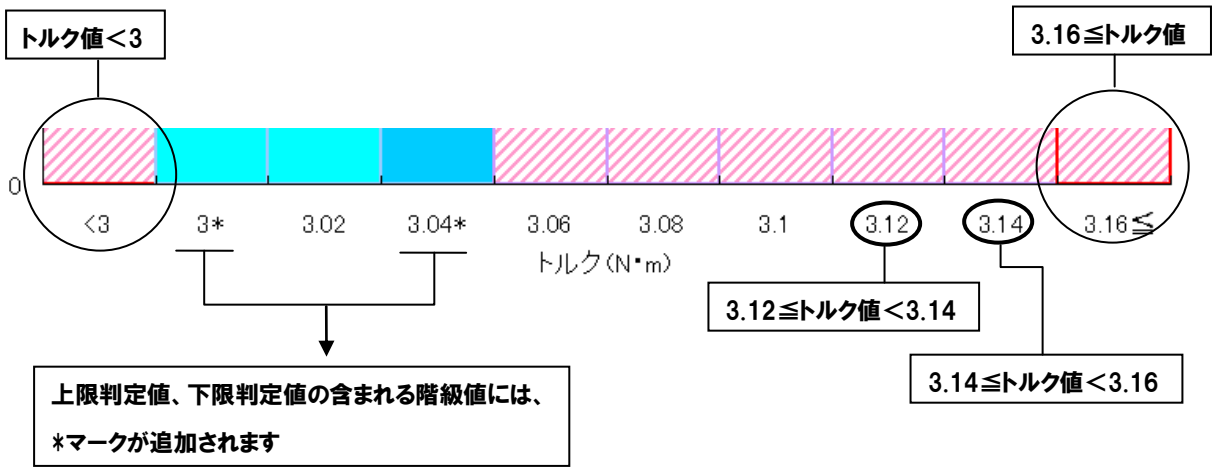
⑦ 開始位置以前のトルクデータは、グラフの最初の階級（赤いラインで囲まれた階級）に分布します。

⑧ 終了位置を含む階級以降のトルクデータは、グラフの最初の階級（赤いラインで囲まれた階級）に 分布します。

・グラフの階級値の表示は、以下の図のようになります。

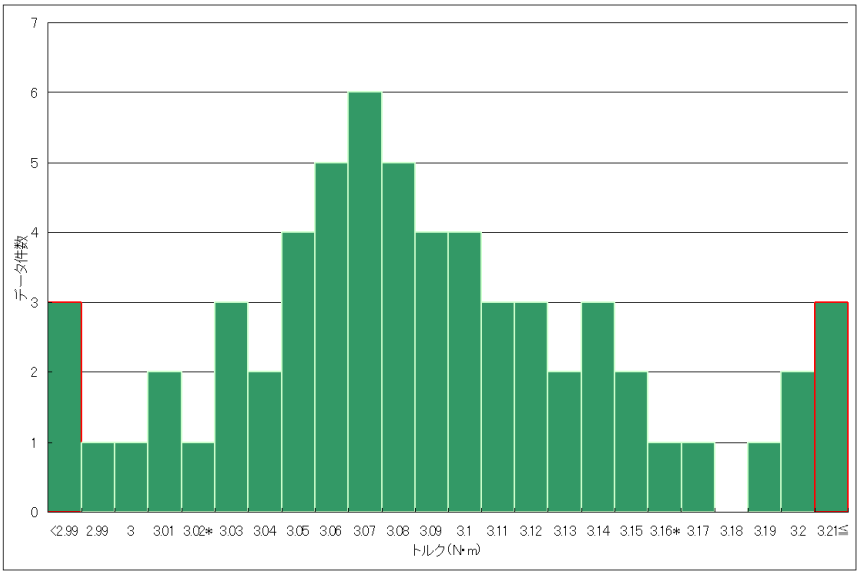
各階級の範囲は「階級値≦トルク値＜右隣の階級値」となり、その範囲に当てはまる最大トルク値をその階級に分類します。

前項⑦は「トルク値＜開始位置」、⑧は「（終了位置を含む階級の階級値+階級の幅）≦トルク値」の範囲となります。



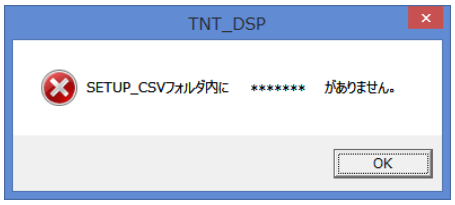
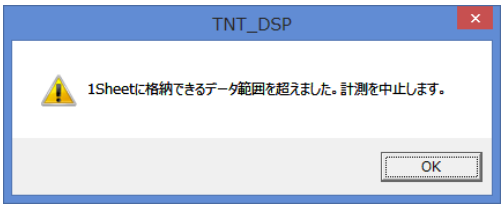
（3）グラフ書式（上下限判定 OFF 時）

上下限判定 OFF 時（上限判定値=下限判定値= 0 の場合）、階級毎の色分けは行わず、以下のようなグラフが表示されます。



上下限判定 OFF 時

8. 主なエラー

表示エラー	発生原因	対処法
	C:¥ TNT_DSP に、必要なフォルダが存在しない。 （＊＊＊にはフォルダ名表示）	「TNT_DSP」の再インストールを行ってください。
	C:¥ TNT_DSP 内の SETUP_CSV フォルダに、必要な CSV ファイルが存在しない。 （＊＊＊には CSV ファイル名表示）	「TNT_DSP」の再インストールを行ってください。
	TNX が DSP-10 に正しく接続されていない。	TNX を DSP-10 に正しく接続し、DSP-10 を再起動させてください。
	「通信ポート」でパソコンの設定とは異なる通信ポートを選択している。 パソコンと DSP-10 が接続されていない。	COM ポート番号が正しいかを確認してください。 問題が解決しない場合は、USB ドライバの再インストールを行ってください。
	COM ポート番号が正しく選択されていない。 DSP-10 の電源が入っていない。 （＊＊＊にはコマンド名表示）	COM ポート番号が正しいかを確認してください。 DSP-10 の電源を確認してください。
	シート名を変更した状態で計測を開始しようとした場合。	シート名は変更しないでください。 エラーが発生した場合は、シート名を元に戻してください。
	非常停止スイッチが ON の状態で計測を開始しようとした場合。	DSP-10 本体の非常停止スイッチを確認してください。
	Excel に取込めるデータ数の制限を越えた場合。	新規シートを作成して計測してください。

表示エラー	発生原因	対処法
	入力範囲外の値を入力した場合。 （＊＊＊には対象の入力項目とその入力範囲表示）	メッセージの指示に従って入力値を訂正してください。
	入力値の条件を満たさない場合。 （＊＊＊には対象の入力項目名表示）	メッセージの指示に従って入力値を訂正してください。
	統計シート以外のシートを選択中に、「TNT_DSP」メニューから「度数分布グラフ作成」を選択した場合。	統計シートを選択中してから「度数分布グラフ作成」を選択してください。
	統計シートのフォーマットが変更された状態で「TNT_DSP」メニューから「度数分布グラフ作成」を選択した場合。	統計シートのフォーマットを元に戻してください。
	統計シートに 1 件も最大トルクデータが記録されていない状態で、度数分布グラフを作成しようとした場合。	最大トルクデータを記録している状態で度数分布グラフを作成してください。

本製品の保証書は、製品に添付しております。
保証内容は、保証書裏面をご覧下さい。

A Nidec Group Company
SHIMPO
日本電産シンポ株式会社

お客様サービスセンター
営業時間　平日9:00～19:00（土曜日、お盆、年末年始は除く）
0570 － 03 － 8611
●通話料金が掛かります。通話料金は、通話区間、携帯電話によって異なります。

●製品に関するお問い合わせ、技術的なご相談、修理・部品のご相談
●カタログ、取扱説明書、図面CAD寸法図、各種証明書のご請求
●その他お困りごと
FAX(075)958-1297　E-mail osc@nidec-shimpo.co.jp

本社・経営企画部 / 京都府長岡京市神足寺田1　〒617-0833　☎京都(075)958-3606　FAX(075)958-1296
東京支店 / 東京都品川区大崎1-20-13日本電産東京ビル　〒141-0032　☎東京(03)3494-0721　FAX(03)3494-0720
北関東営業所 / 埼玉県川口市南鳩ヶ谷6-19-26サザンスカイビル　〒334-0013　☎川口(048)287-1159　FAX(048)287-1173
名古屋支店 / 名古屋市中区錦1丁目10-27号カネヨビル7F　〒460-0003　☎名古屋(052)219-6781　FAX(052)219-6780
関西支店 / 京都府長岡京市神足寺田1　〒617-0833　☎京都(075)958-3670　FAX(075)958-3671
金沢営業所 / 金沢市駅西新町2丁目16番7号　〒920-0027　☎金沢(076)233-2626　FAX(076)233-2627
福岡営業所 / 福岡市博多区博多駅南6丁目2-30　〒812-0016　☎福岡(092)411-4750　FAX(092)411-4785
国際業務部 / 京都府長岡京市神足寺田1　〒617-0833　☎京都(075)958-3608　FAX(075)958-3647
本社サービスグループ / 京都府長岡京市神足寺田1　〒617-0833　☎京都(075)958-3629　FAX(075)958-3695
東京サービスグループ / 埼玉県川口市南鳩ヶ谷6-19-26サザンスカイビル　〒334-0013　☎川口(048)287-1116　FAX(048)287-1173
名古屋サービスグループ / 名古屋市西区あし原町166番地　〒452-0823　☎名古屋(052)505-5411　FAX(052)505-5413
海外 / アメリカ(シカゴ、ロサンゼルス)、メキシコ、ブラジル、中国(浙江、上海、香港)、韓国、台湾、シンガポール、インド

Copyright NIDEC-SHIMPO Corporation. All Rights Reserved.