Nidec
All for dreams

364-23-073-1

Ｅｘｃｅｌ アドインソフト

小型卓上試験機専用ソフト　FGT-TV_Ver2

# 取扱説明書

## ご使用前に必ずお読みください。

ご使用前に、小型卓上試験機「FGS-□TV」の取扱説明書とともによくお読みのうえ、
正しくご使用ください。

注意事項

・　「FGT-TV_Ver2」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。

ニデックドライブテクノロジー株式会社

目次


1. 概要 2
2. 準備 2
2.1 フォースゲージの設定 2
2.2 接続 3
2.3 パソコン側セットアップ 3
3. アドインソフト「FGT-TV_Ver2」の起動 4
3.1 起動 4
3.2 「FGT-TV_Ver2」の開始 6
4. 「FGT-TV_Ver2」の内容 7
4.1 初期画面 7
4.2 メイン画面 8
4.3 設定変更画面 9
4.3.1 共通設定項目 9
・基点位置と原点位置の関係について 11
・接触荷重検出項目について 12
4.3.2 設定保存 13
4.4 印刷プレビュー表示機能 15
5. 試験動作の流れ 16
5.1 試験開始 16
5.2 試験動作中 16
5.3 試験終了 16
・計測シート作成の流れ 17
5.4 計測シート 18
5.5 統計シート 20
5.6 「FGT-TV_Ver2」の終了 21
5.7 試験のフローチャート 22
6. 各試験動作 23
6.1 剥離試験 23
6.2 破壊試験 28
6.3 荷重検出試験 33
6.4 圧縮・引張試験 41
6.5 往復試験 45
7. データ解析 55
7.1 データ解析 55
7.2 グラフ重ね合わせ 57
8. 計算式について 58
9. 主なエラーメッセージ一覧 58
10. 可変入力範囲項目 入力範囲一覧 60

## はじめに

この度は、小型卓上試験機「FGS-□ＴＶ」及び小型卓上試験機専用 Excel®※アドインソフト「FGT-TV_Ver2」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、小型卓上試験機専用ソフト「FGT-TV_Ver2」（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、小型卓上試験機「FGS-TV」（以下 FGS-TV）＋デジタルフォースゲージ「FGP/FGPX」で荷重を計測するための、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。

・各種荷重試験の動作設定
・各種試験動作の開始・終了、その他動作のコントロール
・試験中の荷重データの取り込み
・荷重値の判定、グラフ作成
・荷重グラフの再計算
・荷重グラフの重ね合わせ

## 2. 準備

### 2.1 フォースゲージの設定

デジタルフォースゲージの取扱説明書を参照して下記の項目の設定を行ってください。

① ファンクションの設定

フォースゲージの電源 OFF の状態より、“ZERO”キーを押しながら、“POWER”キーを押して離し、“ｆ01”が表示されるまで、“ZERO”キーを押し続けることでファンクション設定モードに移行します。

| 項目 | 内容 | 設定 |
|---|---|---|
| ファンクション４（ｆ04） | ボーレート | 19200　（bps） |
| ファンクション６（ｆ06） | 外部出力切替 | ovEr |

※ファンクション６について、必ずオーバーロード出力（ovEr）設定にして下さい。
コンパレータ出力（Hi-Lo）に設定した場合、FGS-TV の過負荷保護機能が正しく動作しない場合があります
各設定項目の詳しい内容については、フォースゲージ付属の取扱説明書をご参照下さい。

② トラッキングの設定

フォースゲージのトラッキング機能が ON になっている場合、微少な荷重を測定する際にトラッキング処理により計測値に誤差を生じる可能性があるため、FGS-TV をご使用の際は、フォースゲージのトラッキングの設定を OFF にして下さい。
電源 OFF の状態で“PEAK”と“UNIT”キーを押しながら“POWER”キーを押して離します。
“TRK　OFF”が表示されれば、設定完了です。　“PEAK”と“UNIT”キーを離してください。

③ 表示の方向の設定

電源ＯＦＦの状態で、“UNIT”キーを押しながら“POWER”キーを押して離します。
表示が逆になれば、設定完了です。“UNIT”キーを離してください。

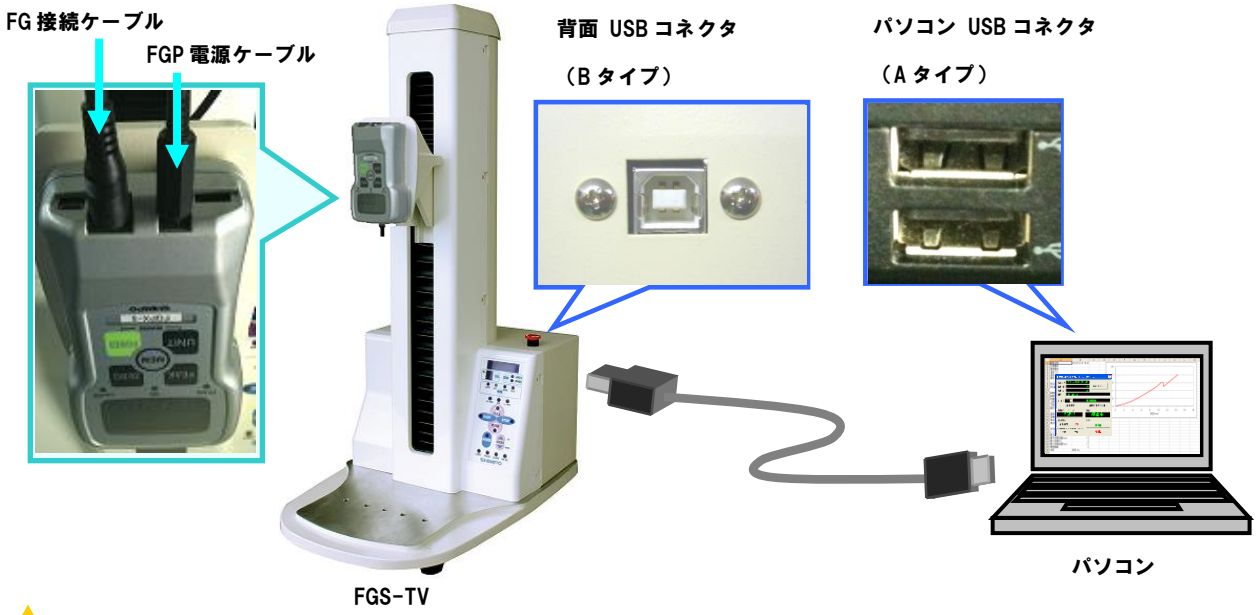
④ 表示モードの変更

“PEAK” キーを押すことにより、通常表示、プラスピーク、マイナスピークの切換えを行います。

FGS-TV をご使用の際には、通常表示に設定してください。

## 2.2 接続

小型卓上試験機「FGS-TV」にデジタルフォースゲージ「FGP/FGPX」を接続した状態で、FGS-TV の電源を投入してください。FGT-TV_Ver2 が正常に起動するのを確認し、FGS-TV 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。FGS-TV とフォースゲージの接続については、別紙「小型卓上試験機 FGS-□TV 取扱説明書」をご参照ください。




FGT-TV_Ver2 を使用中に、FGS-TV やフォースゲージの電源を OFF にしたり、フォースゲージ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 FGS-TV 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。

| 動作環境 |
| --- |
| ・Microsoft Windows® 10※（日本語環境） 64bit<br>・Microsoft Excel® 2016※ 32bit/64bit<br>・Microsoft Excel® 2019※ 32bit/64bit |

※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。

## 2.3 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 FGT-TV_Ver2 および USB ドライバのセットアップが必要です。別途「FGT-TV_Ver2 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 FGT-TV_Ver2 をご使用ください。

## 3. アドインソフト 「FGT-TV_Ver2」の起動

### 3.1 起動

C:¥内の「FGT-TV_Ver2」フォルダ内にある「FGT-TV_Ver2.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。

> FGT-TV_Ver2 有効時に、FGT-TV_Ver2 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、FGT-TV_Ver2 が正常に動作しない場合があります。
> FGT-TV_Ver2 をご使用の際は、FGT-TV_Ver2 以外のソフト、及びマクロを有効にしないでください。

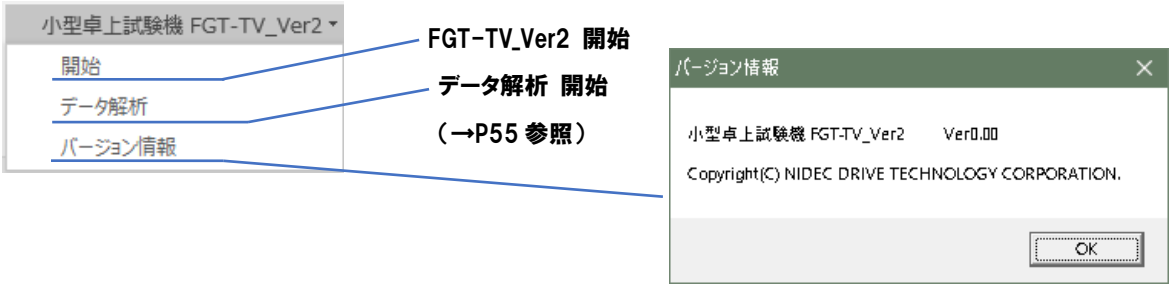
・Excel2016 / 2019

● 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、" 小型卓上試験機 FGT-TV_Ver2" が追加されます。

● FGS-TV とパソコンを接続し、FGS-TV の電源を投入し、Excel のメニューに追加された "小型卓上試験機 FGT-TV_Ver2" メニューから「開始」を選択すると、"FGT-TV_Ver2" が起動します。

● 「データ解析」を選択すると、データ解析画面を起動します。

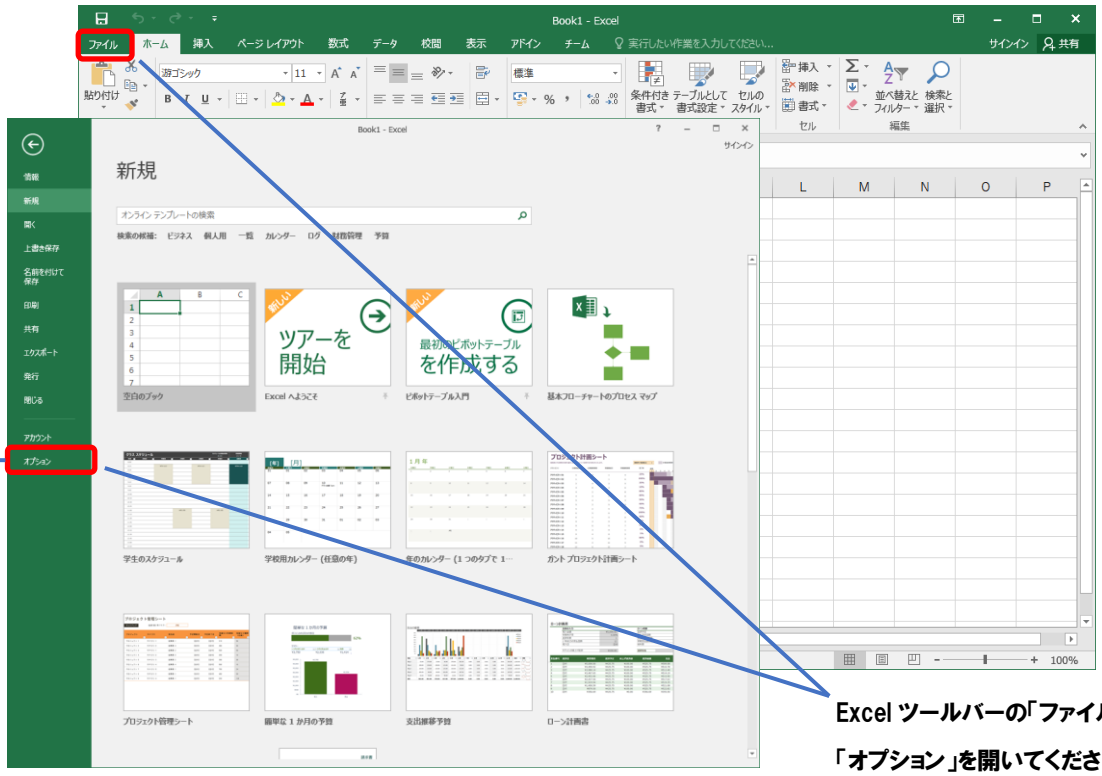
● 「バージョン情報」を選択すると、本ソフトのバージョンを確認することが可能です。




バージョン情報

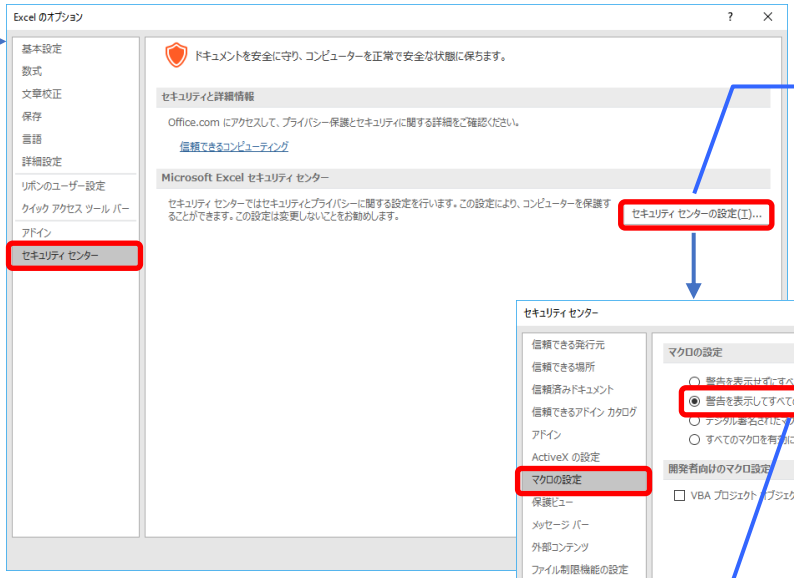
● マクロの有効/無効選択ウィンドウが表示され無い場合は、本ソフトを開始する前に、下記手順でマクロのセキュリティレベルを変更してください。

・Excel2016 / 2019



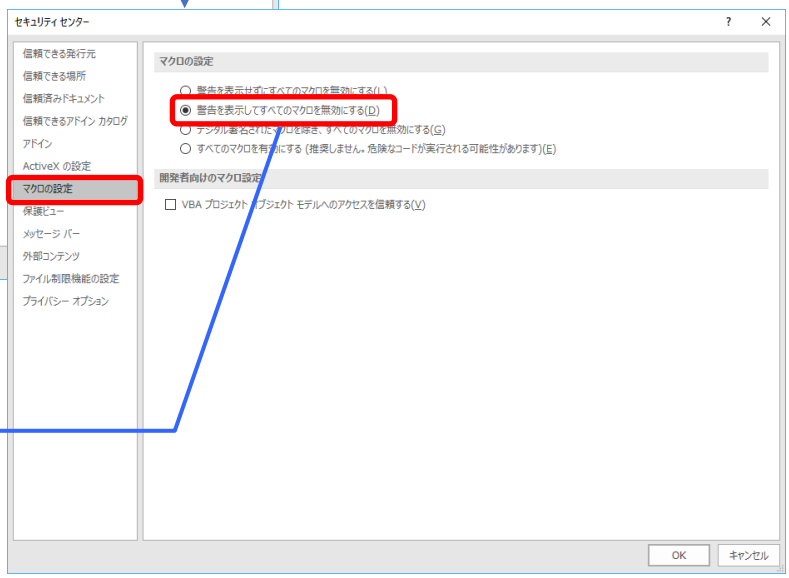

Excel ツールバーの「ファイル」をクリックし、

「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

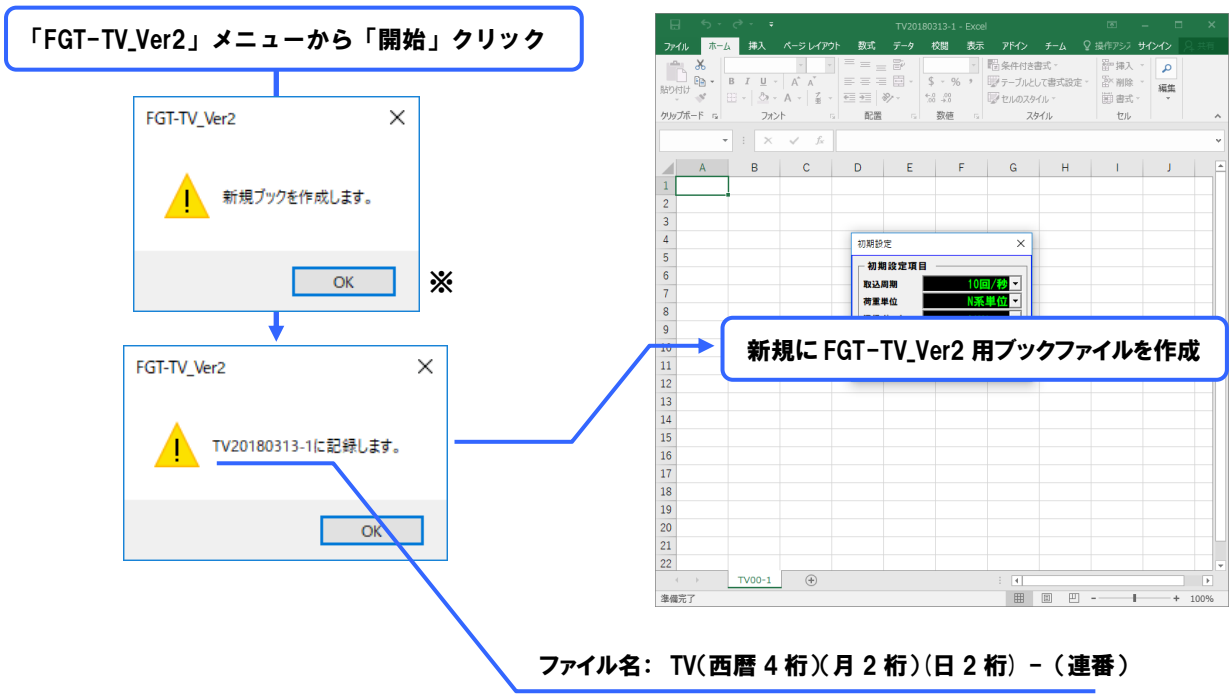
「警告を表示して全てのマクロを無効にする」

を選択し、「OK」をクリックしてください。

## 3.2 「FGT-TV_Ver2」の開始

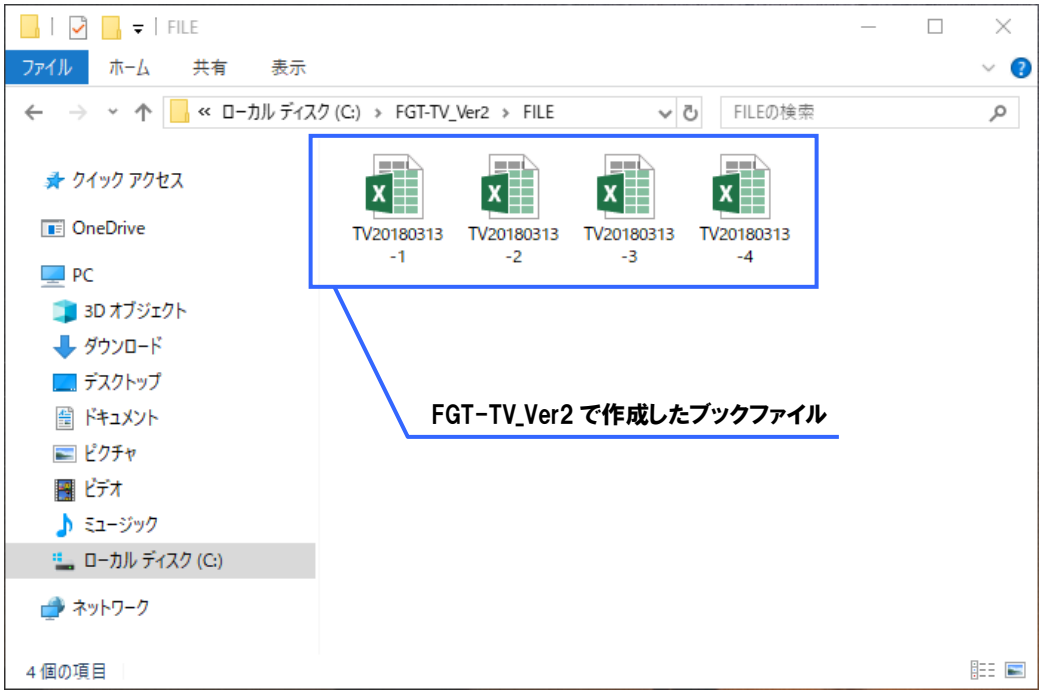
「FGT-TV_Ver2」メニューから「開始」を選択すると、以下のメッセージが表示され、新規に Excel のブックファイルが作成されます。既にブックファイルが開かれている場合、そのブックファイルを上書き保存した上で新規ブックファイルを作成します。(往復試験選択中に繰返回数が 2 回以上の場合は試験開始ごとに新規にブックファイルを作成します。)

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:¥FGT-TV_Ver2¥FILE フォルダ内に作成・保存されます。

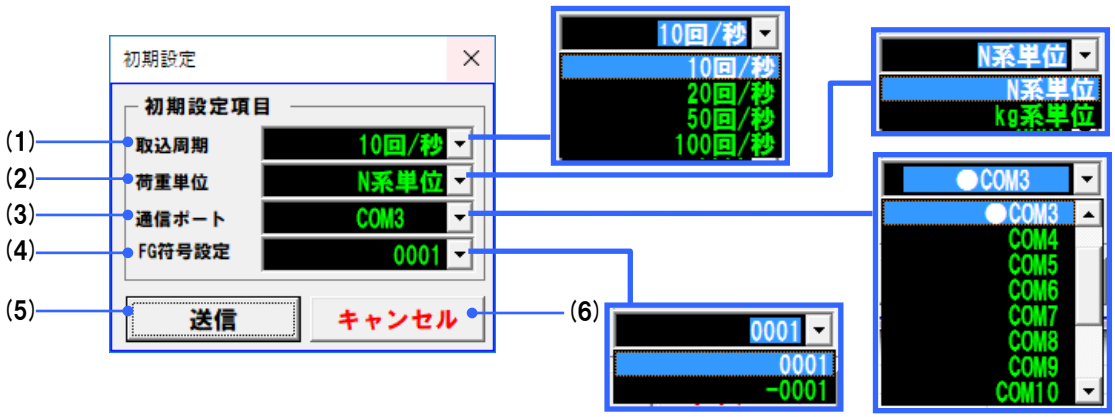


# 4.「FGT-TV_Ver2」の内容

## 4.1 初期画面

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　：　試験時のデータ取込周期を 10 回/秒、20 回/秒、50 回/秒、100 回/秒のいずれかから選択します。

（2）荷重単位　：　試験時の計測単位を N 系単位又は kg 単位から選択します。※

（3）通信ポート　：　通信ポートを COM1～COM15 から選択します。
有効なポートには COM 番号の前に●印を表示します。

（4）FG 設定　：　フォースゲージのファンクション F01 の設定を選択します。
PC ソフトからファンクションの設定はできません。

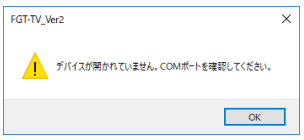
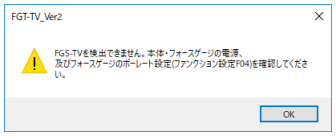
（5）送信　：　クリックすると、設定内容を FGS-TV に送信し、メイン画面を表示します。

（6）キャンセル　：　クリックすると初期画面を閉じます。

※試験時の単位はここで設定した単位のみ有効となります。

FG 本体の UNIT キーで単位を切り換えても試験データには反映されませんのでご注意ください。

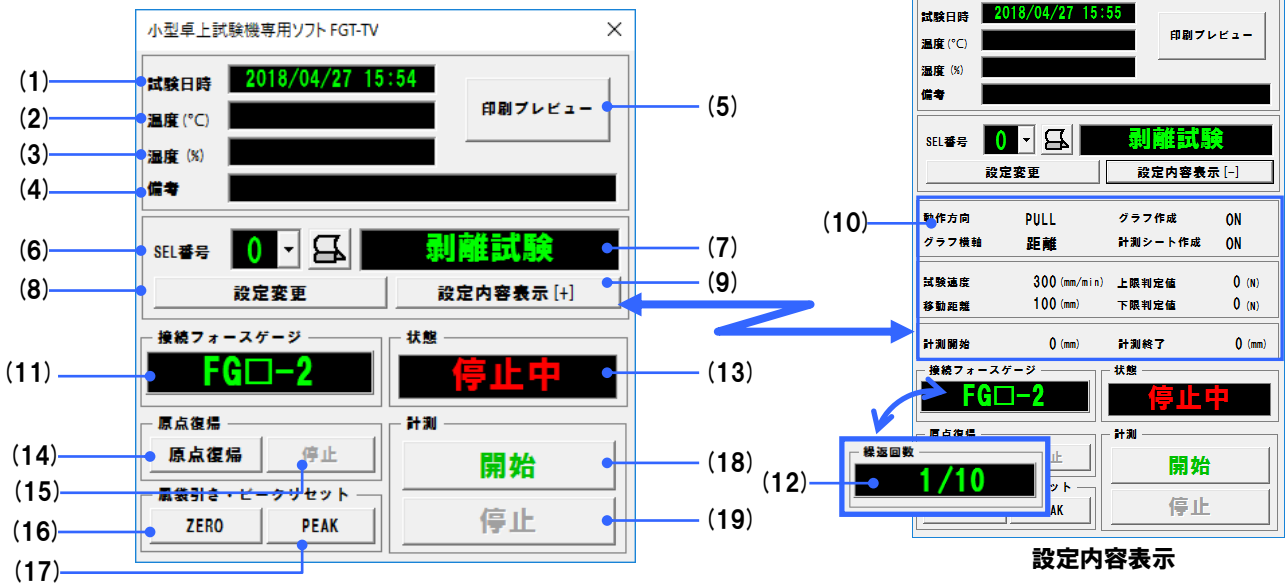
送信ボタンクリック時、通信に異常がある場合は以下のメッセージが表示されます。

| ・「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<br>・パソコンと FGS-TV が接続されていない場合 | |
|---|---|
| パソコンと FGS-TV 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。 |  |
| ・①FGS-TV 本体の電源が投入されていない　又は　②フォースゲージと FGS-TV が正しく接続されていない場合 | |
| ①の場合：FGS-TV 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。<br>②の場合：FGS-TV の電源を一度 OFF にし、フォースゲージと接続してください。<br>フォースゲージとの接続を確認後、FGS-TV 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。

FGT-TV_Ver2 の主な機能は、すべてこの画面から開始します。




設定内容表示

(1)試験日時 表示欄　：　現在の「年/月/日　時間:分」を表示

(2)温度 入力欄　：　半角文字 10 文字まで入力可能

(3)湿度 入力欄　：　半角文字 10 文字まで入力可能

(4)備考 入力欄　：　全半角文字 20 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いきます。(→P15「4.4 印刷プレビュー表示機能」参照)

(6)SEL 番号 選択欄　：　SEL 番号を選択します。 選択範囲 0～9

(7)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。

(8)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。(→P9「4.3 設定変更画面」参照)

(9)設定内容表示ボタン　：　クリックすると設定内容を表示します。

(10)設定内容 表示欄　：　メイン画面に設定内容表示

(11)FG 型式　：　接続 FG の型式表示(往復試験時は非表示)

(12)繰返回数 表示欄　：　往復試験実施時に「現在の回数/繰返回数」を表示します。

(13)状態　：　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

原点復帰動作中:「原点復帰動作中」表示

(14)原点復帰　：　原点復帰動作を開始します。

(15)停止ボタン　：　クリックすると原点復帰動作を停止します。

(16)ZERO ボタン　：　フォースゲージの ZERO 設定を行います。

クリックすると、フォースゲージの荷重表示が「0」となります。

(17)PEAK ボタン　：　フォースゲージのピークリセットを行います。

クリックすると、フォースゲージのピーク表示が「0」となります。

(18)開始　：　FGS-TV の試験動作を開始し、荷重値等のデータを Excel に取り込みます。

(19)停止　：　FGS-TV の試験動作を中止します。FGS-TV の動作は停止し、

Excel へのデータ取り込みも終了します。FGS-TV が試験動作中のみクリック可能です。

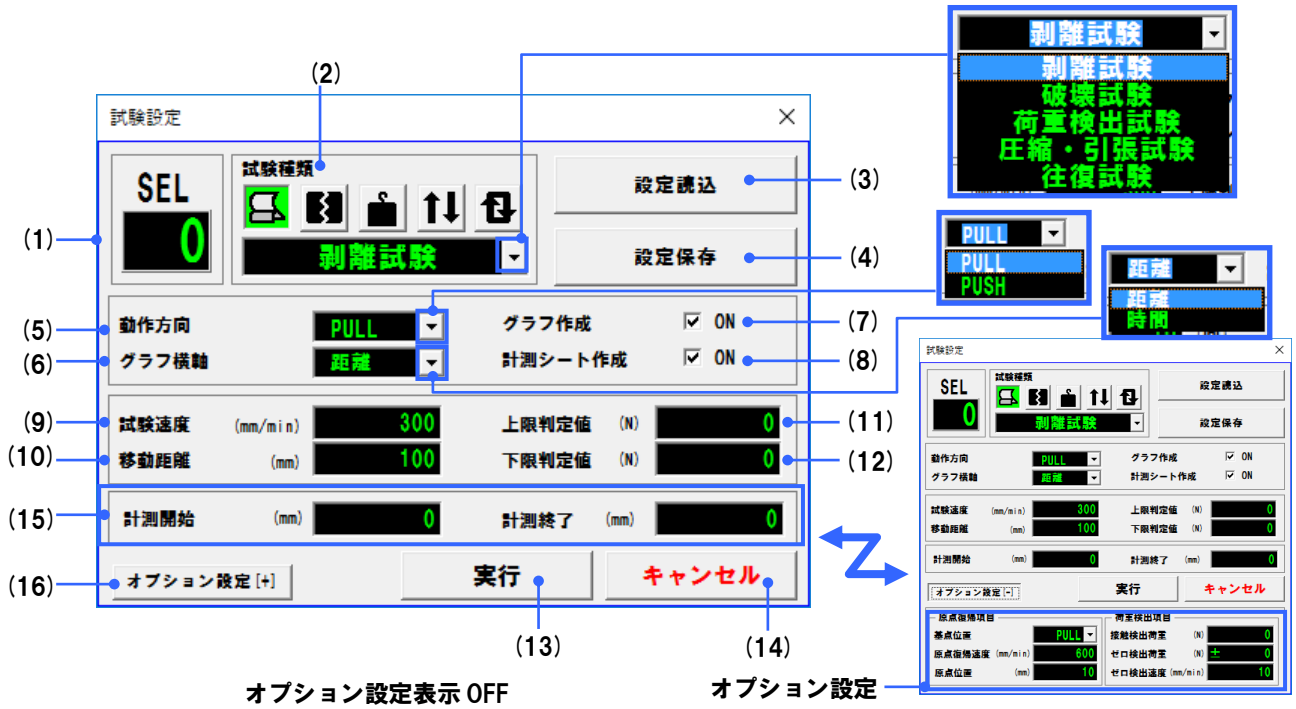
## 4.3 設定変更画面

### 4.3.1 共通設定項目

設定変更画面では、FGS-TV 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 FGS-TV 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 FGS-TV へ送信し、メイン画面へ戻ります。




| | | |
|---|---|---|
| (1)SEL 番号 | ： | 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 | ： | ボタン又はリストにて試験種類を選択します。<br>剥離試験、破壊試験、荷重検出試験、圧縮引張試験、往復試験の 5 種類から選択可能です。 |
| (3)設定読込 | ： | 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。(→P14 参照) |
| (4)設定保存 | ： | 試験動作設定内容を任意の CSV ファイルに保存します。(→P14 参照) |
| (5)動作方向 | ： | 試験動作時に、動作する方向を「PULL」「PUSH」から選択します。 |
| (6)グラフ横軸 | ： | グラフ作成時の横軸のデータを「距離」「時間」から選択します。 |
| (7)グラフ作成 | ： | 計測シートにグラフを作成するかどうかを選択します。<br>チェックを入れた場合、グラフを作成します。(計測シートを作成する場合のみ) |
| (8)計測シート作成 | ： | 計測シートを作成するかどうかを選択します。チェックを入れた場合、計測シートを作成します。 |
| (9)試験速度　入力欄 | ： | 試験動作時の速度を入力します。入力範囲　1～700　整数 |
| (10)移動距離　入力欄 | ： | 試験動作の移動距離を入力します。入力範囲　1～400.0　小数点以下第 1 位まで |
| (11)上限判定値　入力欄 | ： | 上限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位(最大時)まで |
| (12)下限判定値　入力欄 | ： | 下限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位(最大時)まで |
| (13)実行　ボタン | ： | 変更した設定内容を FGS-TV へ送信し、メイン画面に戻ります。 |
| (14)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。 |
| (15)各試験用設定 | ： | 各試験の項目を参照 |
| (16)オプション設定　ボタン | ： | オプション設定項目の表示又は非表示を切り替えます。 |

## オプション設定

(17)基点位置　：　基点位置を「PULL」「PUSH」から選択します。

(18)原点復帰速度　：　原点復帰速度を入力します。入力範囲　1～700 整数

(19)原点位置　：　原点位置を入力します。入力範囲　1～400.0 小数点以下第 1 位まで

(20)接触検出荷重　：　接触検出荷重を入力します。

入力範囲　接続フォースゲージの型式により異なる（→P60「可変入力範囲項目　入力範囲一覧」）

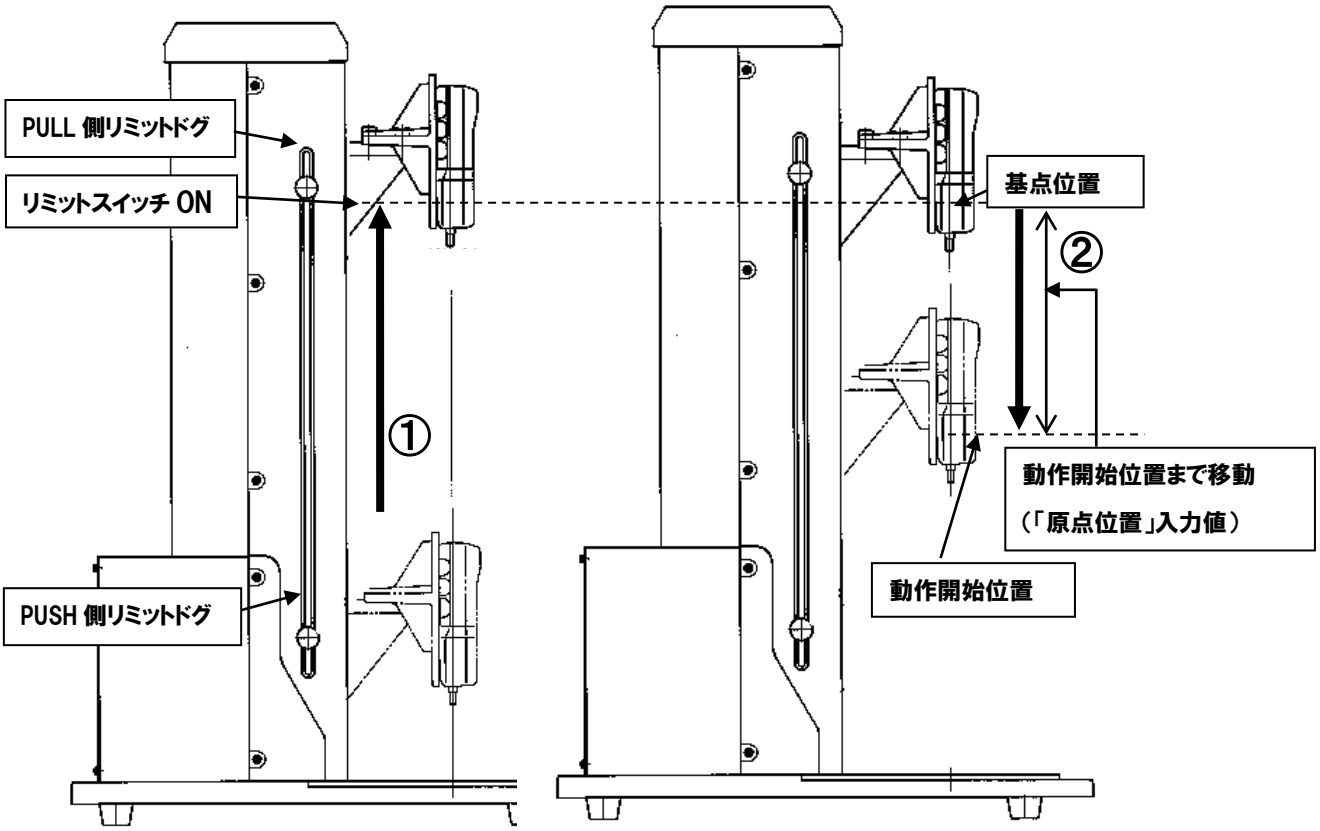
(21)ゼロ検出荷重　：　ゼロ検出荷重を入力します。

入力範囲　接続フォースゲージの型式により異なる（→P60「可変入力範囲項目　入力範囲一覧」）

(22)ゼロ検出速度　：　ゼロ検出速度を入力します。入力範囲　1～99　整数

・基点位置と原点位置の関係について

メイン入力画面において原点復帰ボタンをクリックするか、FGS-TV 本体の操作パネルで“HOME”キーを押すことにより、原点復帰を行い、試験開始位置を設定位置に戻すことが可能です。原点復帰は、オプション設定内容変更画面での入力値により、以下のような動作を行います。下図はオプション設定内容変更画面の原点復帰項目(1)「基点位置」で「PULL」を選択した場合の動作を示しており、「PUSH」を選択している場合は逆向きの動作を行います。




① FGS-TV の電源を投入し、FGS-TV 本体の「HOME」ボタンを押すか、本ソフトの「原点復帰」ボタンをクリックすると、原点復帰動作を開始します。オプション設定内容変更画面の原点復帰項目(1)「基点位置」で選択した方向に動作を開始し、リミットスイッチが ON になるまで動作します。リミットスイッチが ON になった場所が基点位置となります。

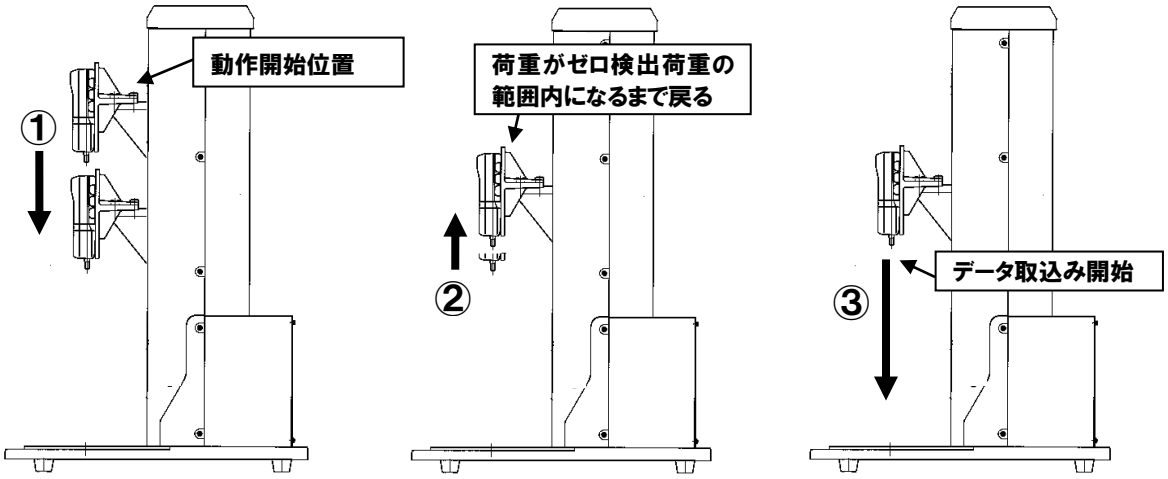
② 基点位置より、オプション設定内容変更画面の原点復帰項目(3)「原点位置」に入力した距離だけ①の動作とは逆の方向に移動します。移動が終了した地点が試験動作を行う場合の動作開始位置となります。

③ FGS-TV の電源投入後、2 回目以降の原点復帰をする場合は①の動作は行わず、現在の位置から原点位置へと移動します。ただし、オプション設定内容変更画面の原点復帰項目(1)「基点位置」の設定を変更した場合は、試験開始位置に移動する前に基点側のリミットドグへの移動を行います。

・接触荷重検出項目について

接触荷重検出は、FGS-TV が試験試料に接触した位置を自動的に検出し、その位置から計測を開始することのできる機能です。

荷重検出項目の設定値は、剥離試験以外の試験(破壊試験、荷重検出試験、圧縮・引張試験、往復試験)において用います。荷重検出は、オプション設定での入力値により、以下のような動作を行います。下図は試験動作の移動方向「PUSH」(→P9 「4.3　設定変更画面」) 選択時の動作を示しており、「PULL」を選択している場合は逆向きの動作を行います。




① 動作開始位置から、試験動作の移動方向 (→P9 「4.3 設定変更画面」) に動作を開始します。このとき、データの取り込みは行いません。オプション設定の荷重検出項目接触検出荷重を検出するまで動作を続けます。

② 接触検出荷重を検出すると、次に逆方向に微少動作を開始します。このときの移動速度はオプション設定の荷重検出項目ゼロ検出速度になります。逆方向に移動することでフォースゲージにかかる荷重が小さくなり、オプション設定の荷重検出項目ゼロ検出荷重の範囲 (±ゼロ検出荷重) 内に計測荷重の値が入った場合、フォースゲージの計測荷重がゼロになったと判断し、その位置より試験動作を開始します。

③ ゼロ荷重位置から、再び試験動作の移動方向に移動を開始します。また、この動作開始時より FGS-TV からデータの取込みを開始します。各試験において定められた終了条件を満たすまで動作を続け、動作終了後は原点位置へと戻ります。

※ 接触検出荷重の設定値を「0」としたとき、接触荷重検出動作は行いません。その場合、動作開始位置からデータ取り込みを開始します。

※ ゼロ検出荷重、接触検出荷重の初期値は「0」です。

※ ゼロ検出荷重、接触検出荷重の入力可能範囲は、ご使用のフォースゲージの型式によって変化します。
(→P60「10.可変入力範囲項目 入力範囲一覧」)。

例　:　FGP-5 をご使用の場合

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 表示分解能 | N 系単位 | 0.01 | → | ゼロ検出荷重、接触検出荷重入力範囲 | 0.00 | ～ | 0.99 |
| | kg 系単位 | 0.001 | → | ゼロ検出荷重、接触検出荷重入力範囲 | 0.000 | ～ | 0.099 |

## 4.3.2 設定保存

FGT-TV_Ver2 では、試験動作の設定内容を CSV ファイル（C:¥FGT-TV_Ver2¥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。

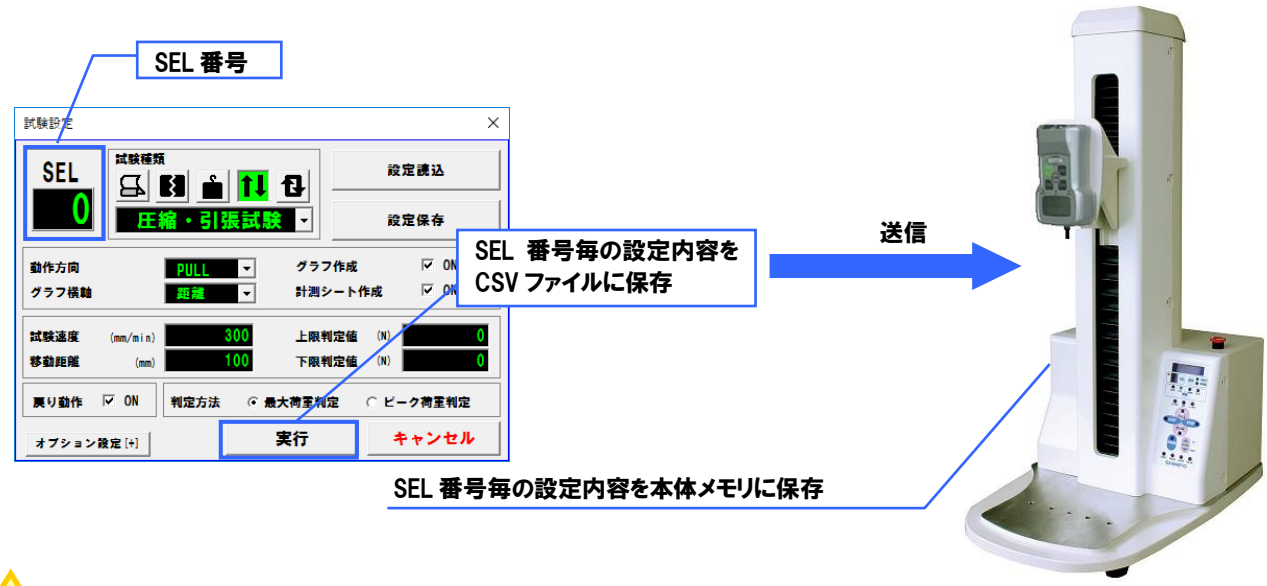
メイン画面にて SEL 番号を選択すると、その SEL 番号に保存されている設定内容を自動的に読み込みます。

| SEL 番号 | 試験種類 | 試験速度 | 移動距離 | ・・・ |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 剥離試験 | 100 | 50 | ・・・ |
| 1 | 破壊試験 | 200 | 100 | ・・・ |
| 2 | 剥離試験 | 150 | 60 | ・・・ |
| 3 | 荷重検出試験 | 50 | 40 | ・・・ |
| 4 | 圧縮引張試験 | 150 | 100 | ・・・ |
| 5 | 圧縮引張試験 | 100 | 50 | ・・・ |
| 6 | 圧縮引張試験 | 200 | 40 | ・・・ |
| 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、FGS-TV 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※。




※FGT-TV_Ver2 使用時は、FGS-TV 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 FGS-TV には試験設定が保存されていません。

FGS-TV 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。

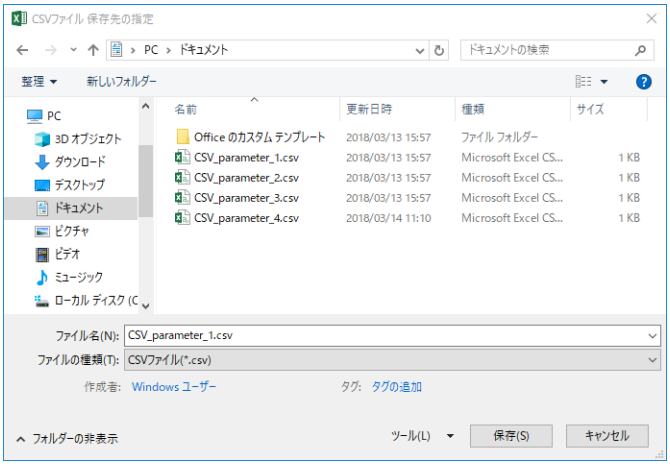
※往復試験の場合は 1 往復の動作のみとなります。

２．設定内容の CSV ファイルへの保存

「設定を保存する」ボタンをクリックすると、「CSV ファイル　保存先の指定」のダイアログウィンドウが表示されます。

任意のファイル名と保存先を指定し、保存ボタンをクリックして設定内容を保存します。

ファイル名の初期値は「CSV_parameter_1.csv」です。




３．設定内容の CSV ファイルからの読み込み

「ファイルから開く」ボタンをクリックすると、「CSV ファイル選択」のダイアログウィンドウが表示されます。

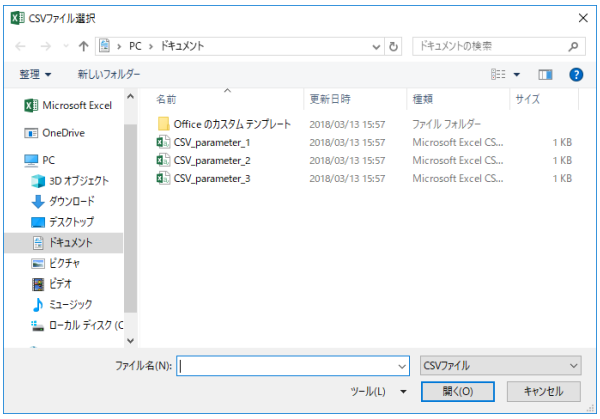
開きたい CSV ファイルを選択し、「開く」ボタンをクリックして下さい。

数値設定変更画面に CSV ファイルに保存されている設定内容が反映されます。

ここで開くことが出来る CSV ファイルは、全項の「設定を保存する」ボタンから保存した CSV ファイルのみです。

それ以外の CSV ファイルを開こうとした場合、正常に開くことは出来ず、エラーメッセージが表示されます

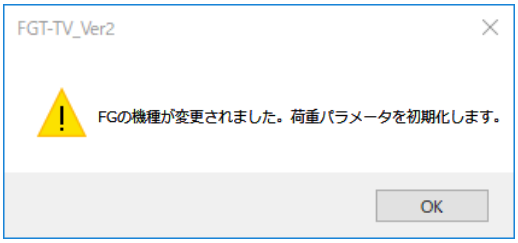
（→P58 「9.　主なエラーメッセージ 一覧」）。

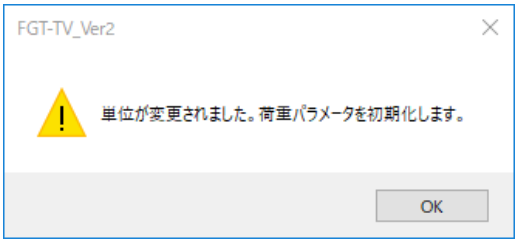



・単位、フォースゲージについて

各上下限判定値や検出荷重など、一部の設定項目はフォースゲージの機種や単位により入力範囲が異なります。

フォースゲージ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荷重を 0 にリセットします。



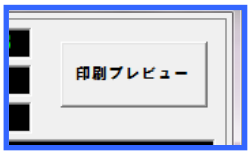
## 4.4 印刷プレビュー表示機能

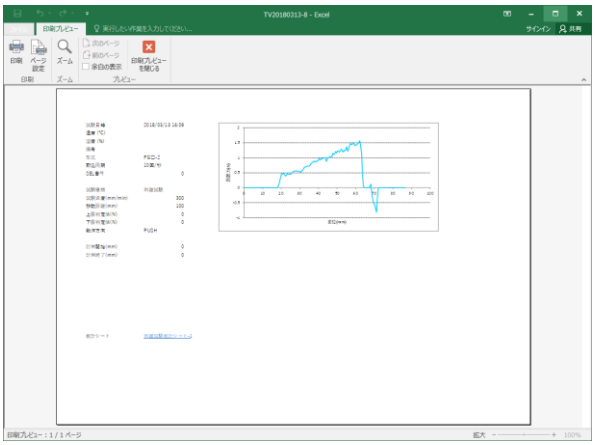
メイン画面の「印刷プレビュー」ボタンをクリックすると、表示している計測シートの印刷プレビュー画面を表示します。

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 FGT-TV_Ver2 をご使用ください。

# 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、FGS-TV での試験を開始します。
- 治具をフォースゲージに取り付けた後、治具に試験試料をつける前にメイン入力画面の風袋引き (ZERO) ボタン、またはフォースゲージ本体の“ZERO”キーで風袋引きを行ってから試験を開始してください。
- 試験開始時にフォースゲージのピークリセット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。
- FGS-TV 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

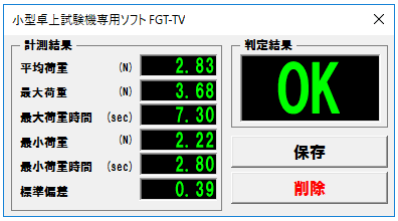
- 試験動作中は、FGS-TV からパソコンへ計測データを取込みます。データを取込む間隔は、 P7 4.1「初期画面」にて設定した「取込周期」に依存します。但し、取込周期には若干の誤差があるため正確な周期ではありません。
- データの取込みは、1 回の試験毎に新規シートを作成し、記録していきます。(計測シート作成 ON 時)
- 1 回の試験で取込めるデータ件数は、32000 件です。それ以上のデータを取込むことはできません。
- 試験動作中は、FGS-TV とパソコン、フォースゲージ間の接続の切断、およびフォースゲージの電源の ON、OFF 等は絶対にしないでください。

## 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、P23 「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。

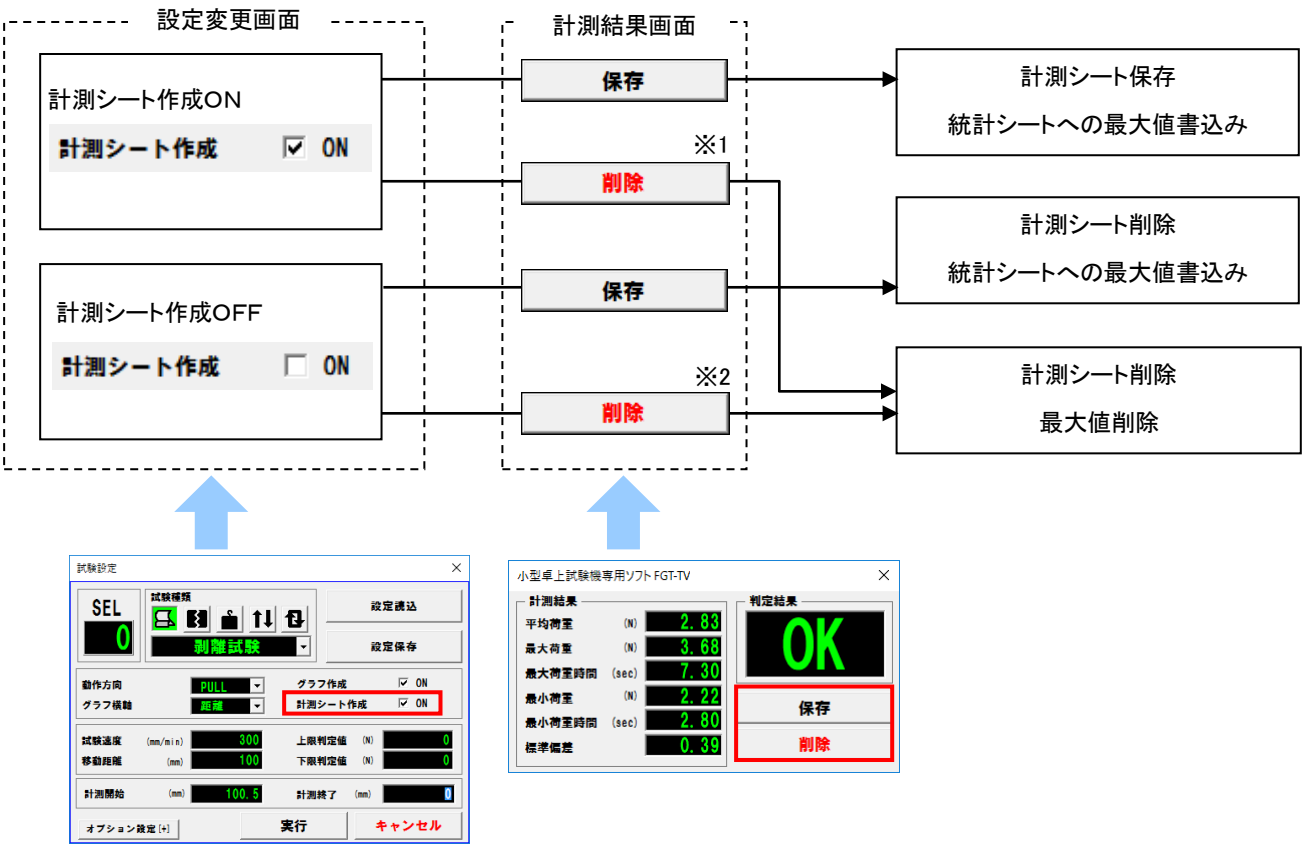
計測シート作成 ON の状態で「保存」ボタンをクリックした場合は作成した計測シートを保存し、最大トルク値を統計シートに書き込みます (P20 「5.5 統計シート」)。計測シート作成 OFF の状態で「保存」ボタンをクリックした場合は、最大トルク値を統計シートに書込み、計測シートを破棄します。

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

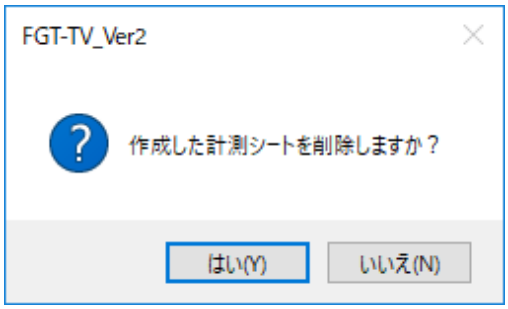
（往復試験は繰返し回数が 1 回の場合のみ）




**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。**

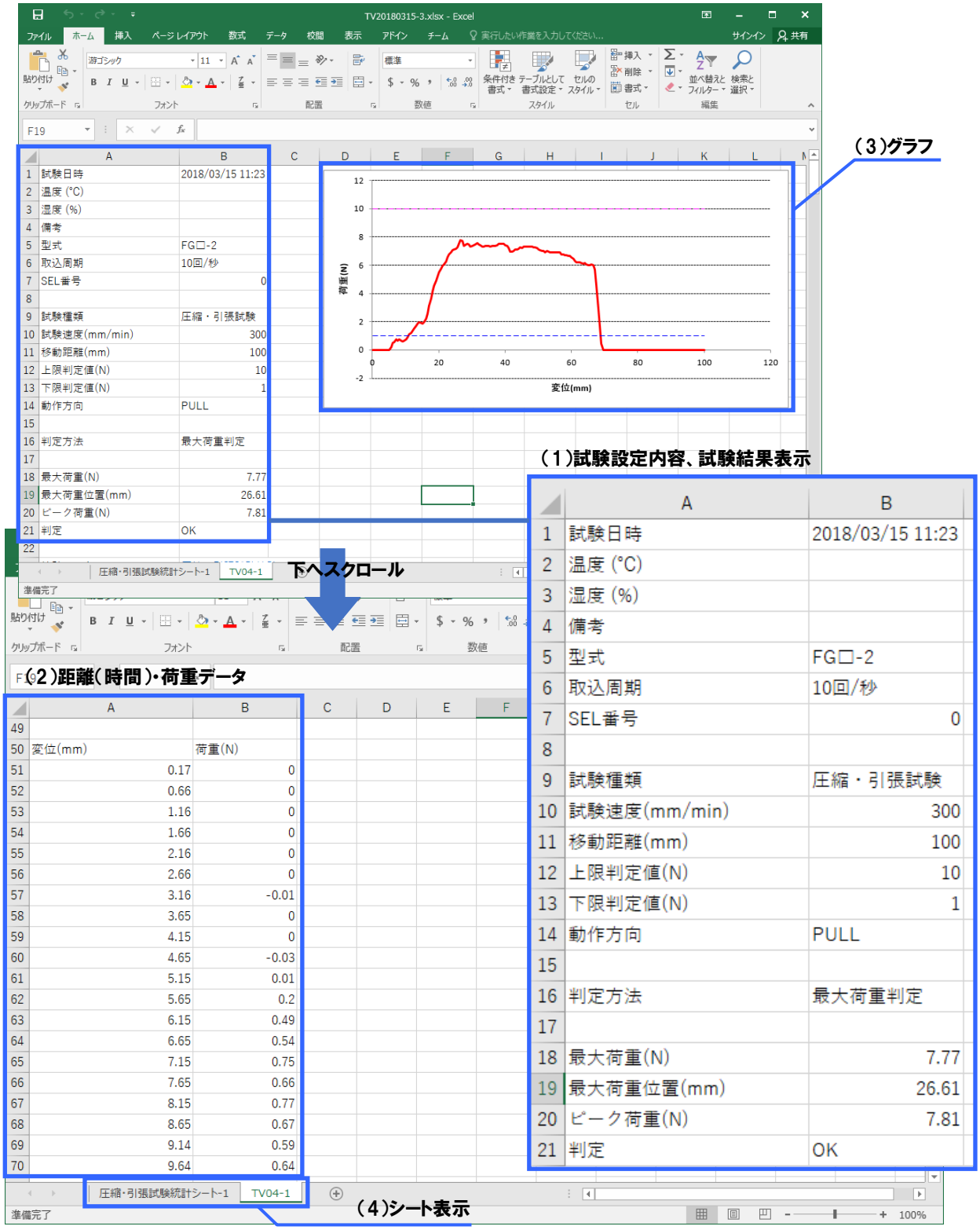
**※1 のメッセージ**




**※2 のメッセージ**

## 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 | 2018/03/15 11:23 |
| 2 | 温度 (℃) | |
| 3 | 湿度 (%) | |
| 4 | 備考 | |
| 5 | 型式 | FG□-2 |
| 6 | 取込周期 | 10回/秒 |
| 7 | SEL番号 | 0 |
| 8 | | |
| 9 | 試験種類 | 圧縮・引張試験 |
| 10 | 試験速度(mm/min) | 300 |
| 11 | 移動距離(mm) | 100 |
| 12 | 上限判定値(N) | 10 |
| 13 | 下限判定値(N) | 1 |
| 14 | 動作方向 | PULL |
| 15 | | |
| 16 | 判定方法 | 最大荷重判定 |
| 17 | | |
| 18 | 最大荷重(N) | 7.77 |
| 19 | 最大荷重位置(mm) | 26.61 |
| 20 | ピーク荷重(N) | 7.81 |
| 21 | 判定 | OK |

| | A | B |
|---|---|---|
| 49 | | |
| 50 | 変位(mm) | 荷重(N) |
| 51 | 0.17 | 0 |
| 52 | 0.66 | 0 |
| 53 | 1.16 | 0 |
| 54 | 1.66 | 0 |
| 55 | 2.16 | 0 |
| 56 | 2.66 | 0 |
| 57 | 3.16 | -0.01 |
| 58 | 3.65 | 0 |
| 59 | 4.15 | 0 |
| 60 | 4.65 | -0.03 |
| 61 | 5.15 | 0.01 |
| 62 | 5.65 | 0.2 |
| 63 | 6.15 | 0.49 |
| 64 | 6.65 | 0.54 |
| 65 | 7.15 | 0.75 |
| 66 | 7.65 | 0.66 |
| 67 | 8.15 | 0.77 |
| 68 | 8.65 | 0.67 |
| 69 | 9.14 | 0.59 |
| 70 | 9.64 | 0.64 |

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、試験終了時に最大荷重、荷重が最大の時の位置（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．変位（時間）・荷重データ

取込んだデータを表示します。右の列には荷重データを取込み、設定変更画面において「グラフ横軸」を「距離」と選択した場合は変位データを、「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。縦軸の値を荷重とし、設定変更画面において「グラフ横軸」を「距離」と選択した場合は変位データを、「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 |
|---|---|
| 剥離試験 | TV01-（連番） |
| 破壊試験 | TV02-（連番） |
| 荷重検出試験 | TV03-（連番） |
| 圧縮・引張試験 | TV04-（連番） |
| 往復試験 | TV05-（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。

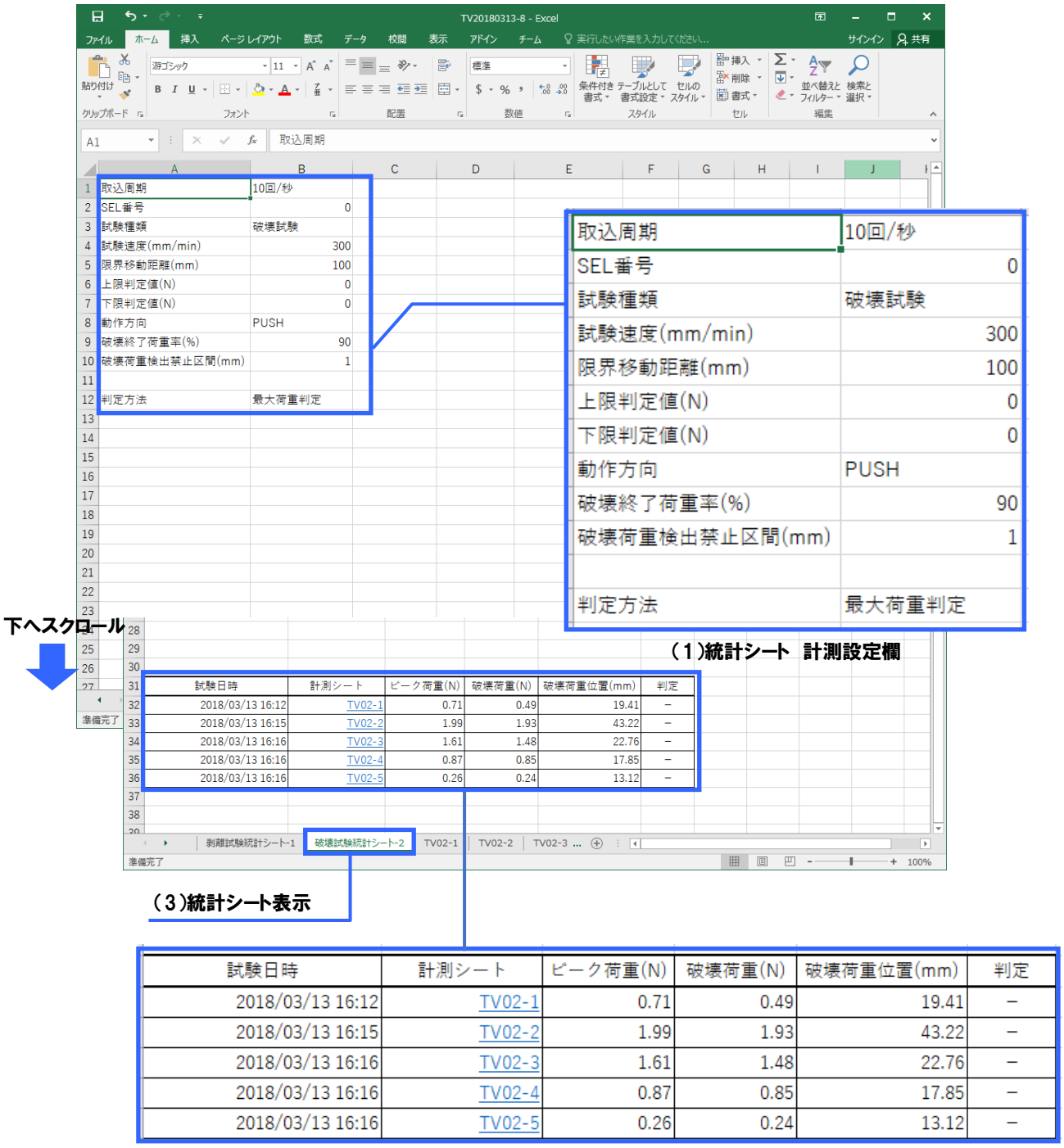
フリーズしないために、試験の区切りなどでブックを保存してソフトを一度終了させてから再度ソフトを再起動させるなどして、ひとつのブックファイルに計測シートが作成されないようにしてください。

## 5.5 統計シート

ブックファイルにおける初回試験時又は試験設定変更後に、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、データ解析にて統計シートに重ね合わせグラフを作成することが可能です。(→P57「7.2 グラフ重ね合わせ」)




| | |
|---|---|
| 取込周期 | 10回/秒 |
| SEL番号 | 0 |
| 試験種類 | 破壊試験 |
| 試験速度(mm/min) | 300 |
| 限界移動距離(mm) | 100 |
| 上限判定値(N) | 0 |
| 下限判定値(N) | 0 |
| 動作方向 | PUSH |
| 破壊終了荷重率(%) | 90 |
| 破壊荷重検出禁止区間(mm) | 1 |
| | |
| 判定方法 | 最大荷重判定 |

(1)統計シート　計測設定欄

| 試験日時 | 計測シート | ピーク荷重(N) | 破壊荷重(N) | 破壊荷重位置(mm) | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2018/03/13 16:12 | TV02-1 | 0.71 | 0.49 | 19.41 | – |
| 2018/03/13 16:15 | TV02-2 | 1.99 | 1.93 | 43.22 | – |
| 2018/03/13 16:16 | TV02-3 | 1.61 | 1.48 | 22.76 | – |
| 2018/03/13 16:16 | TV02-4 | 0.87 | 0.85 | 17.85 | – |
| 2018/03/13 16:16 | TV02-5 | 0.26 | 0.24 | 13.12 | – |

(3)統計シート表示

(2)統計シート 最大荷重表示欄

**統計シート名**

試験名＋「統計シート」－（連番）

例：『剥離試験統計シート－1』

１．統計シート 計測設定欄

計測している試験の設定内容を表示します。

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 |
|---|---|
| 剥離試験 | 剥離試験統計シート－（連番） |
| 破壊試験 | 破壊試験統計シート－（連番） |
| 荷重検出試験 | 荷重検出試験統計シート－（連番） |
| 圧縮･引張試験 | 圧縮･引張試験統計シート－（連番） |
| 往復試験 | 往復試験統計シート－（連番） |

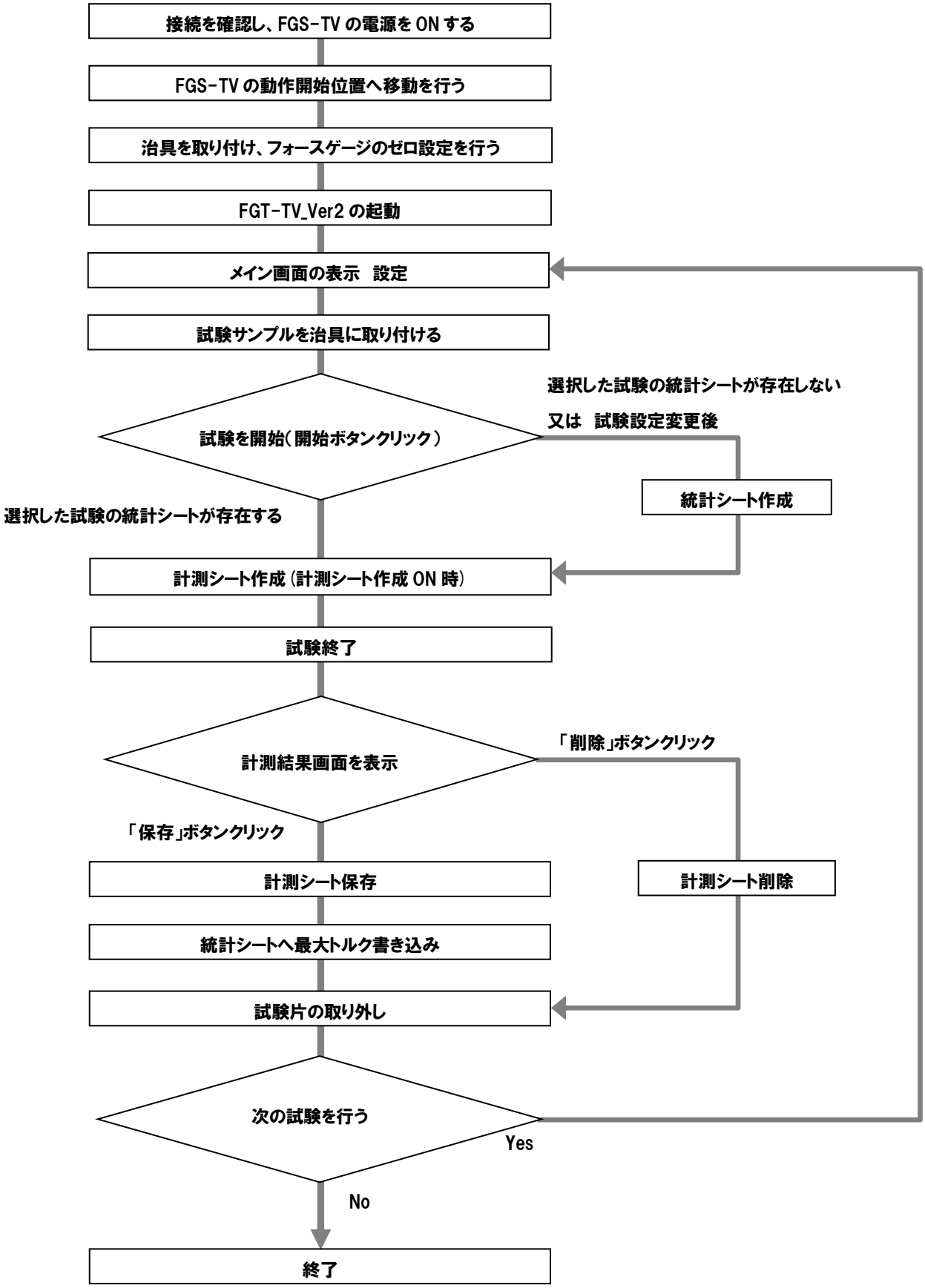
## 5.6 「FGT-TV_Ver2」 の終了

メイン画面を×ボタンで終了した場合、「FGS-TV_Ver2」を終了します。

ブックファイルの上書き保存は行われませんので､保存する場合は Excel の保存機能にて保存を実施してください。

## 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

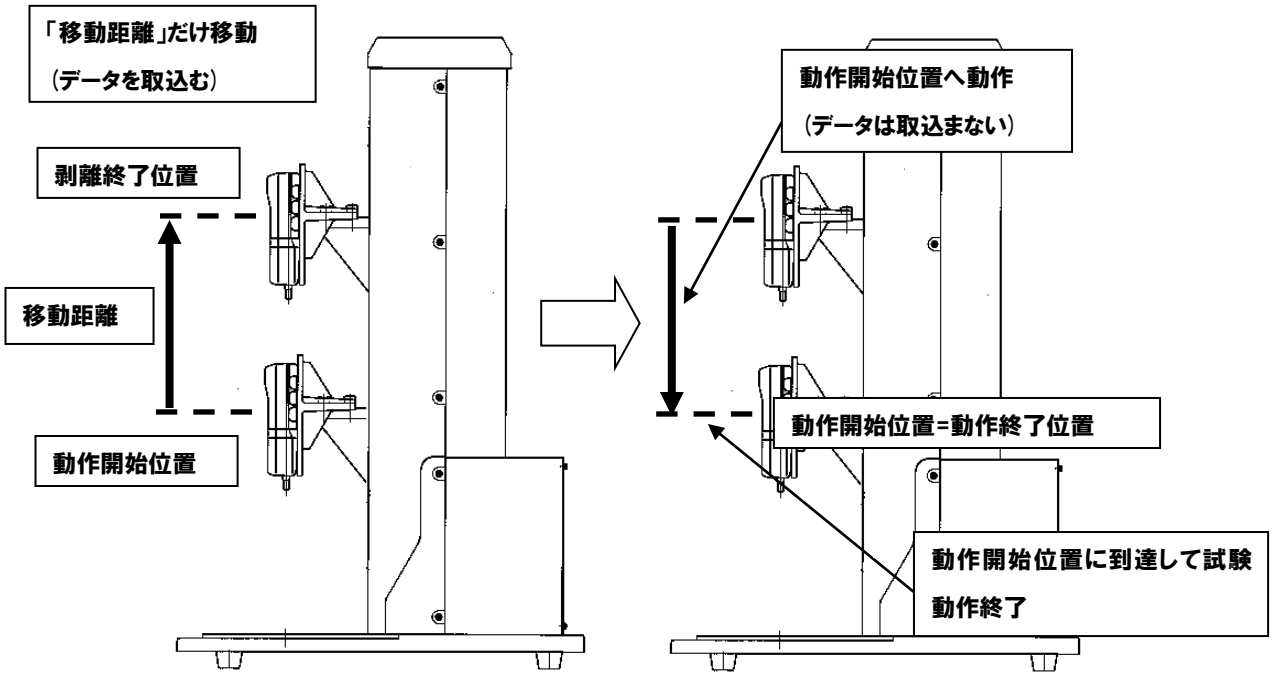
## 6.1 剥離試験

剥離試験は、圧着ハガキや粘着テープなど、薄いシート状の試験試料の、接着面からの一定した剥離力を計測するのに適した試験です。

### 1. 試験動作

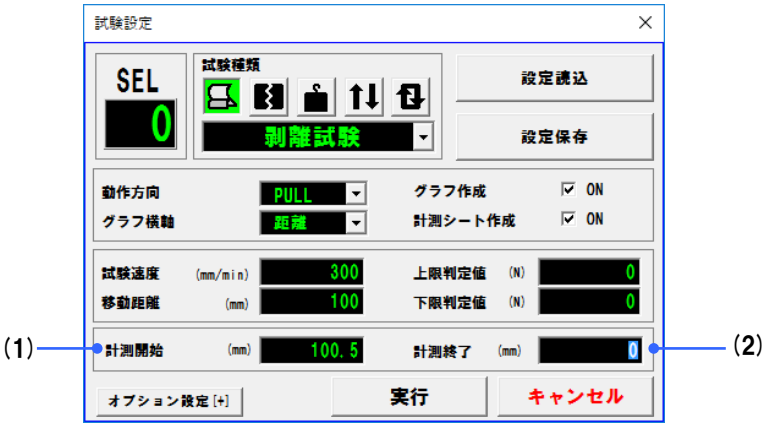
FGS-TV の動作開始位置から移動距離(mm)だけ試験速度(mm/min)で移動し、移動終了後、動作開始位置に戻ります。データの取込みは、動作開始位置から移動距離(mm)だけ移動するまでの範囲で行います。数値設定画面で PULL 選択時は動作開始位置から PULL 方向(上方向)に動作し、PUSH 選択時は PUSH 方向(下方向)に移動します。

・剥離試験動作図解 (「動作方向」: PULL 時)




①剥離試験動作　　②戻り動作

## 2．動作設定

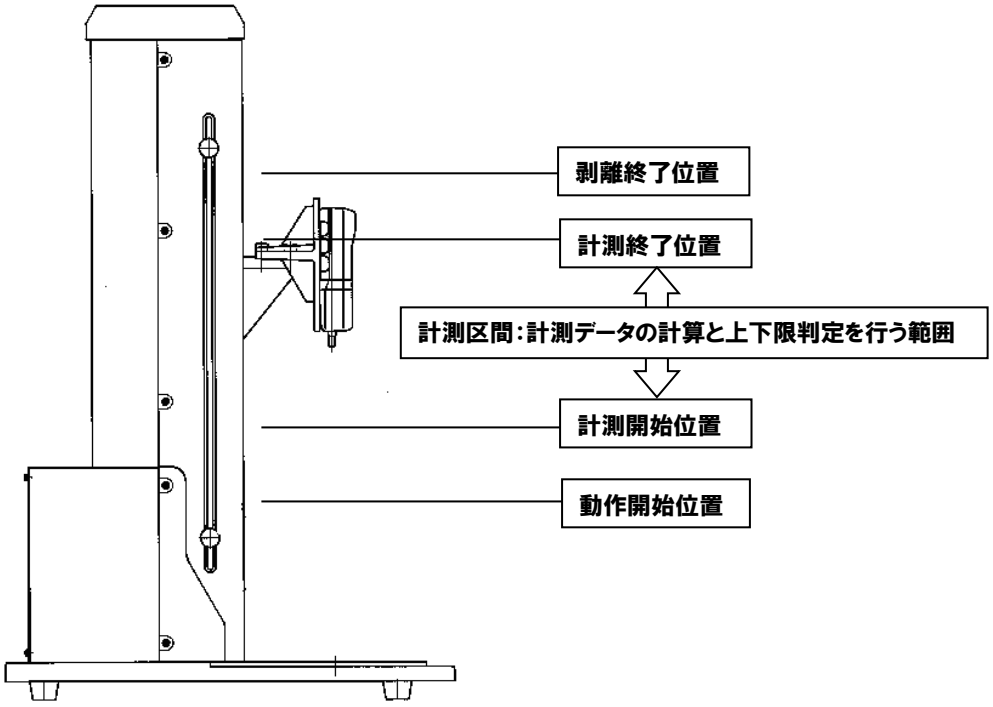



（1）計測開始　：　判定及び統計計算の有効範囲の計測開始位置を設定します。

入力範囲　0～400.0　小数点以下第 1 位まで

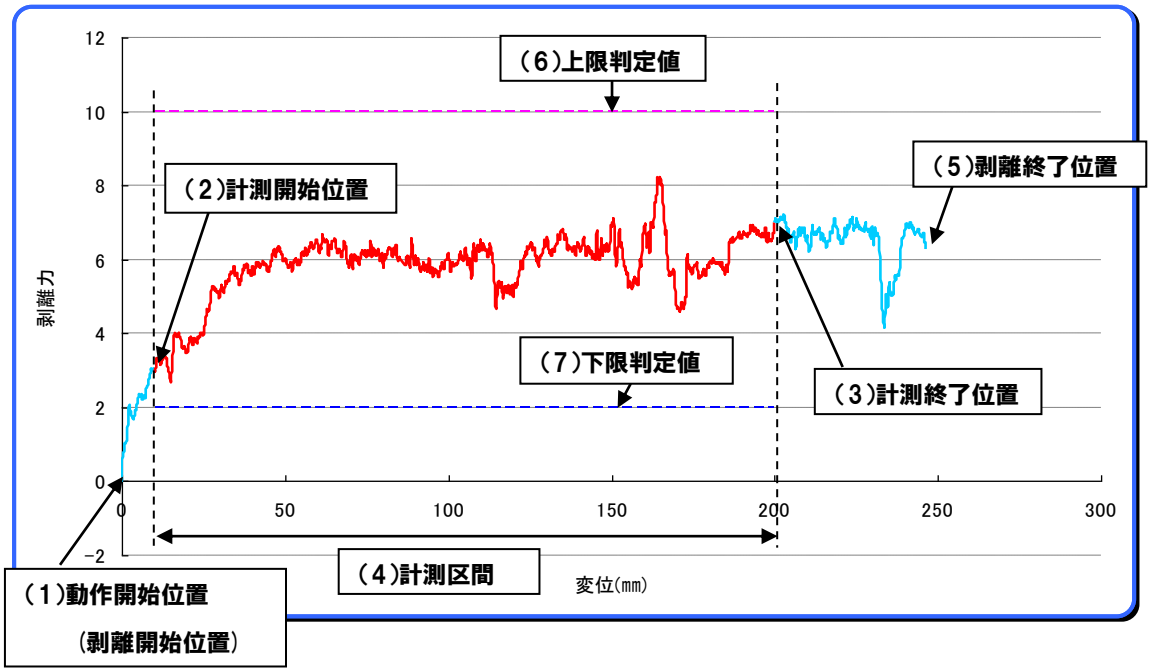
（2）計測終了　：　判定及び統計計算の有効範囲の計測終了位置を設定します。

入力範囲　0～400.0　小数点以下第 1 位まで



## ３．グラフ

剥離試験では、下図のようなグラフが表示されます。




（１）動作開始位置　：　FGS-TV が移動を開始した位置です。
（剥離開始位置）　　動作開始位置～計測開始位置の範囲を、水色のラインのグラフで表示します。

（２）計測開始位置　：　メイン入力画面で設定した計測開始の位置です。

（３）計測終了位置　：　メイン入力画面で設定した計測終了の位置です。変位が計測終了位置になる前に、計測画面の停止ボタンをクリックするなどして FGS-TV の動作が終了した場合、移動終了位置が計測終了位置となります。

（４）計測区間　　：　計測開始～計測終了位置の範囲です。赤いラインのグラフで表示します。統計データの計算や上下限判定は、この範囲にある剥離力のデータで行います。

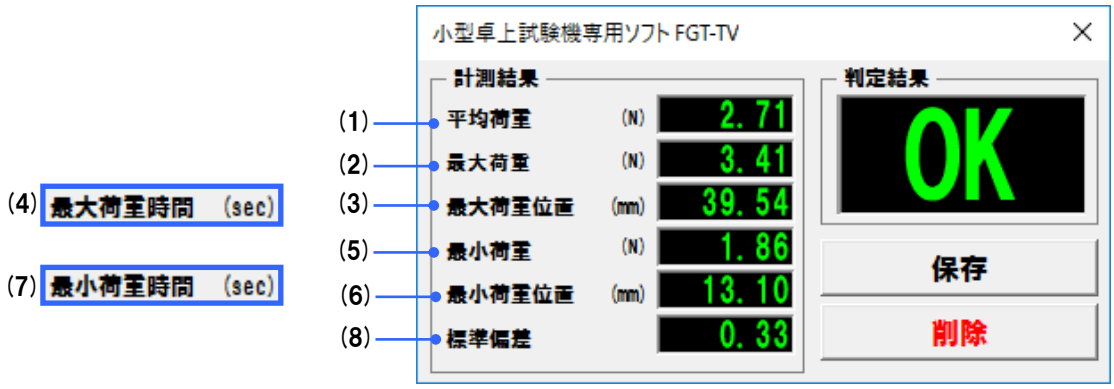
（５）剥離終了位置　：　FGS-TV が剥離動作を終了した位置です。
計測終了位置～剥離終了位置の範囲を、水色のラインのグラフで表示します。

（６）上限判定値　　：　メイン入力画面で設定した上限判定値です。
計測区間の範囲内に、ピンクの破線で表示します。

（７）下限判定値　　：　メイン入力画面で設定した下限判定値です。
計測区間の範囲内に、青の破線で表示します。

## ４．計測結果画面

剥離試験では、計測結果画面では以下のように「平均荷重」「最大荷重」「最小荷重」「標準偏差」の結果を表示します。統計の計算は、計測区間の荷重データより行います。




（１）平均値　　：　計測区間内の剥離力の平均値を表示します。

（２）最大値　　：　計測区間内の剥離力の最大値を表示します。

（３）最大荷重位置　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最大荷重を検出時の位置を表示します。

（４）最大荷重時間　：　グラフ横軸設定が時間の場合、最大荷重を検出時の時間を表示します。

（５）最小値　　：　計測区間内の剥離力の最小値を表示します。

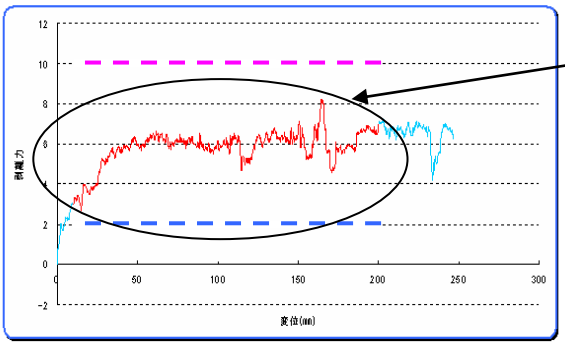
（６）最小荷重位置　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最小荷重を検出時の位置を表示します。

（７）最小荷重時間　：　グラフ横軸設定が時間の場合、最小荷重を検出時の時間を表示します。

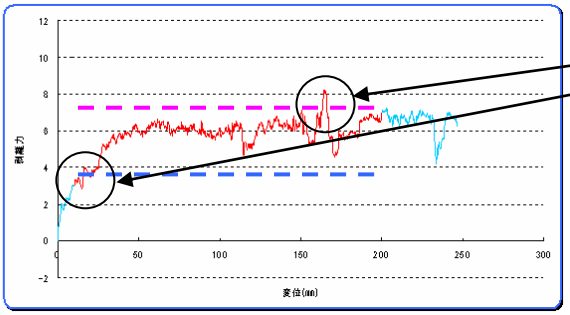
（８）標準偏差　　：　計測区間内の剥離力の標準偏差を表示します。

## ５．判定条件

剥離試験では、計測範囲内の剥離力が、数値設定画面で設定した上下限判定値の範囲内であれば「OK」判定、上下限判定値の範囲外ならば「NG」判定としています。




計測区間内の荷重（赤いライン）が上下限判定値範囲内



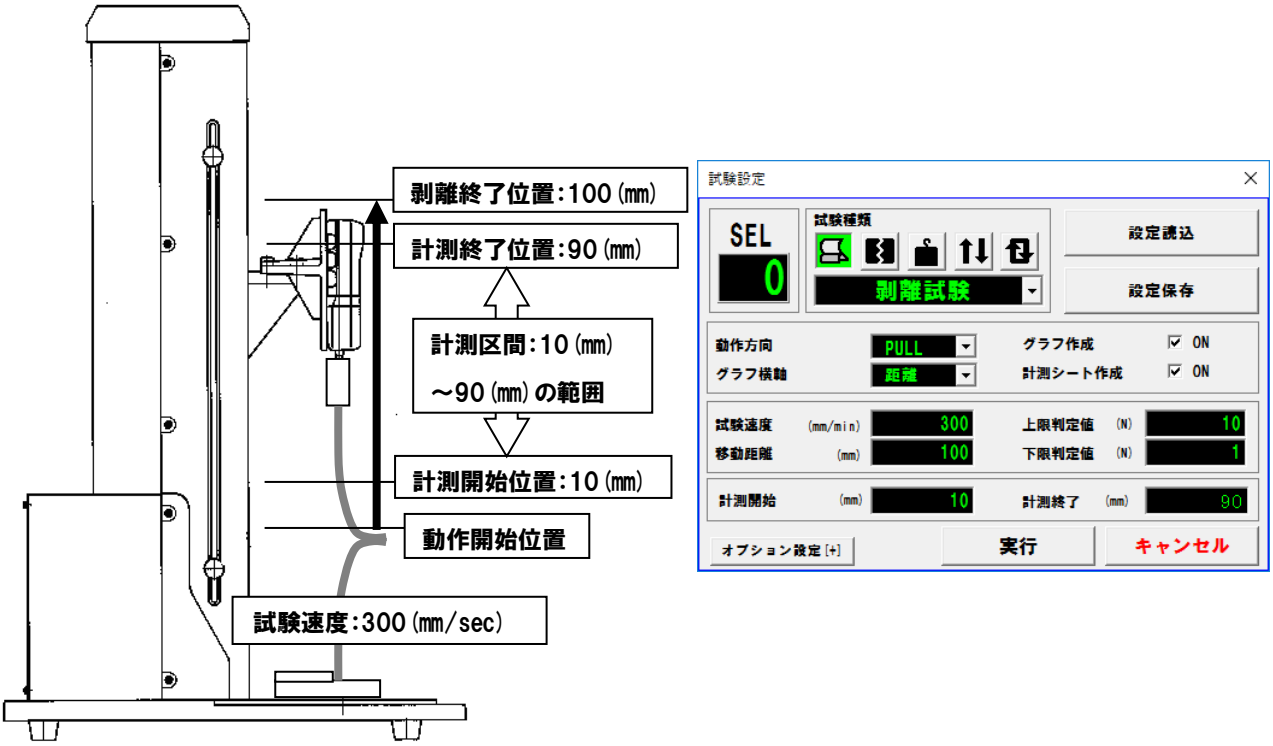

計測区間内の荷重（赤いライン）が上下限判定値範囲外にある

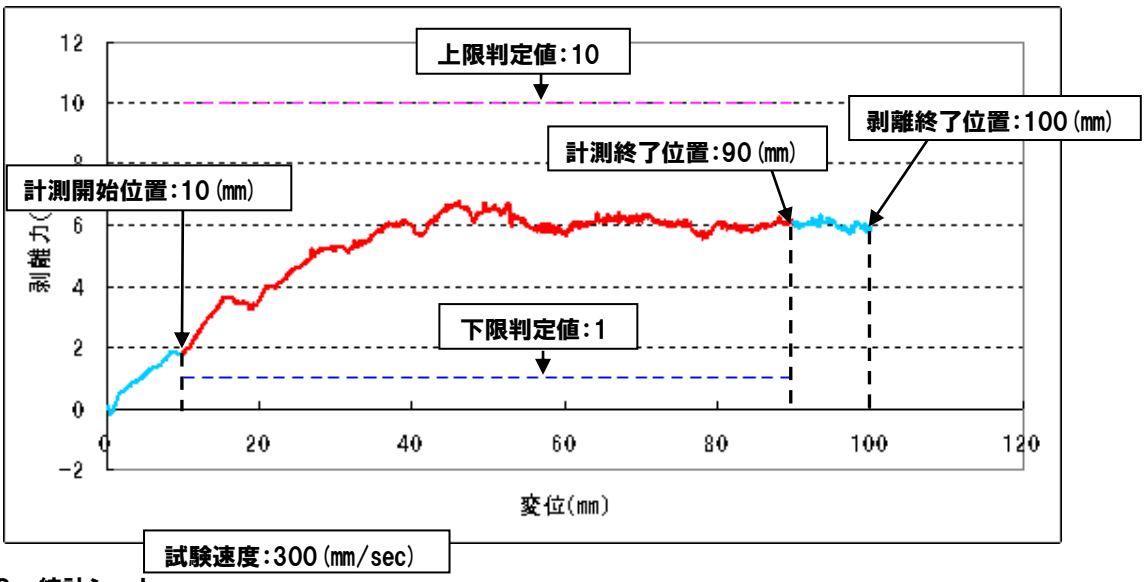
・数値入力例

以下の入力値で剥離試験を行った場合の試験動作例を示します。

（FGP-5 使用、N 系単位、取込周期 100 回/秒）

| 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 「試験種類」 | 剥離試験 | 「試験速度 (mm/min) 」 | 300 | 「移動距離 (mm) 」 | 100 |
| 「上限判定値」 | 10 | 「下限判定値」 | 1 | 「動作方向」 | PULL |
| 「計測開始 (mm) 」 | 10 | 「計測終了 (mm) 」 | 90 | | |




## 6．統計シート

統計シートには下記のような内容を出力します。

| 試験日時 | 計測シート | 最大荷重(N) | 最大荷重位置(mm) | 判定 |
|---|---|---|---|---|
| 2018/03/14 16:44 | TV01-4 | 0 | 39.8 | NG |
| 2018/03/14 16:46 | TV01-5 | 2.8 | 26.47 | NG |
| 2018/03/14 16:46 | TV01-6 | 0.03 | 14.74 | NG |

## 6.2 破壊試験

破壊試験は、試験試料の破壊・破断時の荷重を測定するのに適した試験です。試験試料が破壊・破断されるまで荷重を掛け、荷重と変位を計測します。試験試料が破壊・破断されたときの荷重（破壊荷重）とそのときの変位（破壊位置）を求め、破壊荷重値から OK/NG 判定を行います。

１．試験動作

①FGS-TV の動作開始位置からデータの取り込みを開始し、「試験速度」（mm/min）で選択している動作方向に移動します（※）。

②試験試料が破壊されるまで動作します。試験試料の破壊荷重を検出後、破壊荷重の「破壊終了荷重率（%）」分の荷重（試験終了荷重）を検出すると試験を終了し、動作を停止します。

試験終了荷重　例:

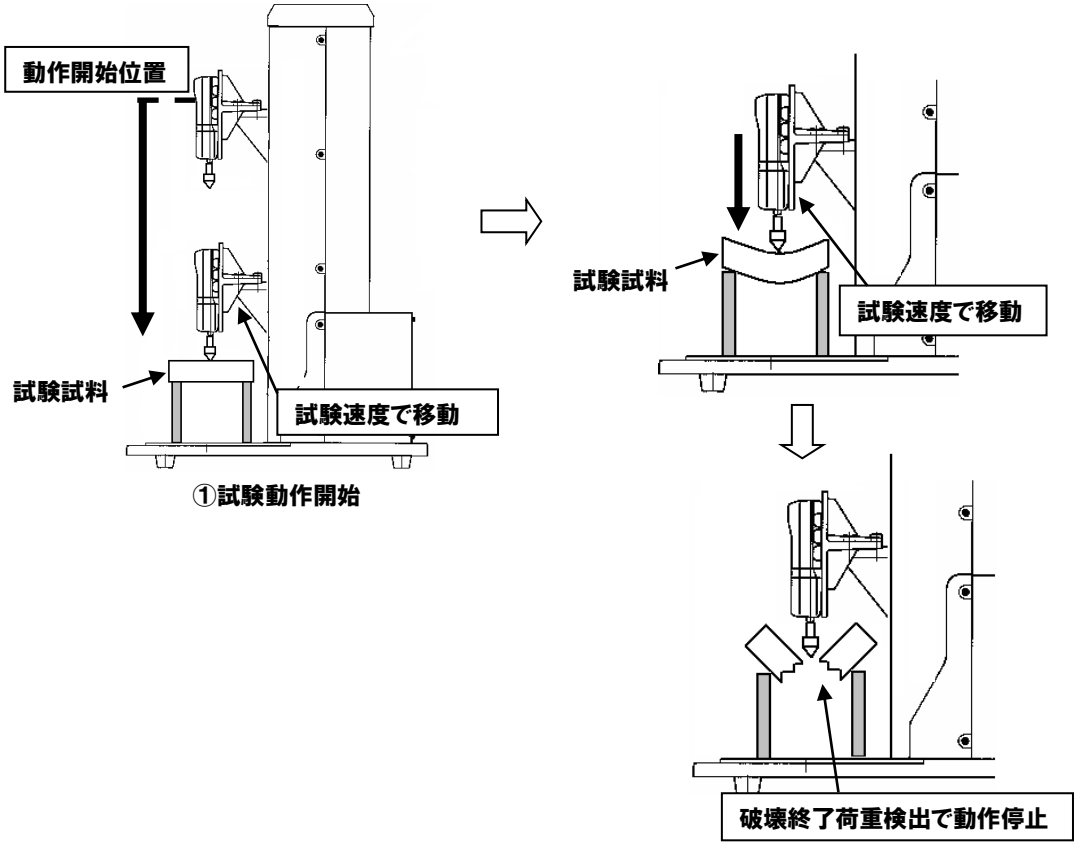
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 破壊荷重 | 100N | 破壊荷重率 | 90% | → | 試験終了荷重 90N を検出すると試験終了 |
| | 5kg | | 50% | → | 試験終了荷重 2.5kg を検出すると試験終了 |

③設定項目において、「戻り動作」を ON にしておくと、試験終了後動作開始位置に戻ります。

④②において、破壊終了荷重を検出できなかった場合は、「移動距離(mm)」だけ移動した後、動作開始位置まで戻ります。

※　移動距離(mm)だけ移動するまでの範囲で行います。数値設定画面で PULL 選択時は動作開始位置から PULL 方向(上方向)に動作し、PUSH 選択時は PUSH 方向(下方向)に移動します。

・破壊試験動作図解（「動作方向」: PUSH 時）

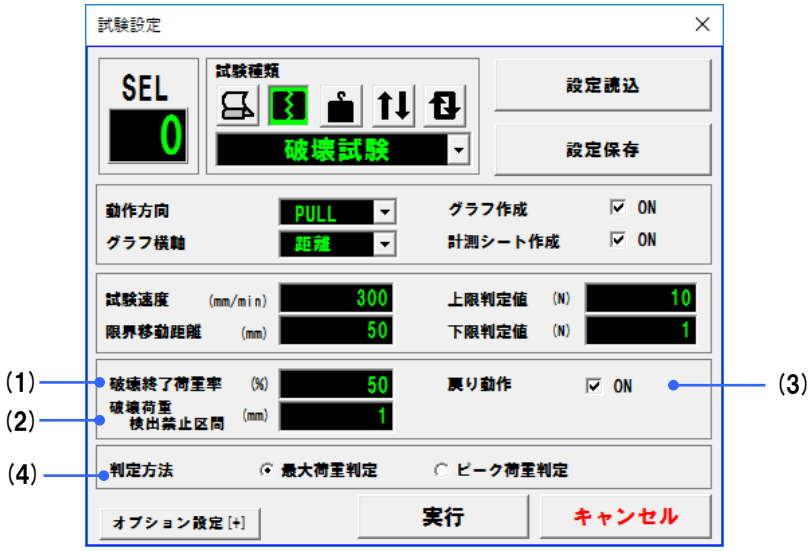



①試験動作開始

②破壊～破壊終了荷重率検出

## ２．動作設定

破壊試験は、試験試料の破壊・破断時の荷重を測定するのに適した試験です。




（１）破壊終了荷重率　：　破壊を検出する荷重の下降率を入力します。

入力範囲　10～90　整数

（２）破壊荷重検出禁止区間　：　破壊検出をしない区間を入力します。

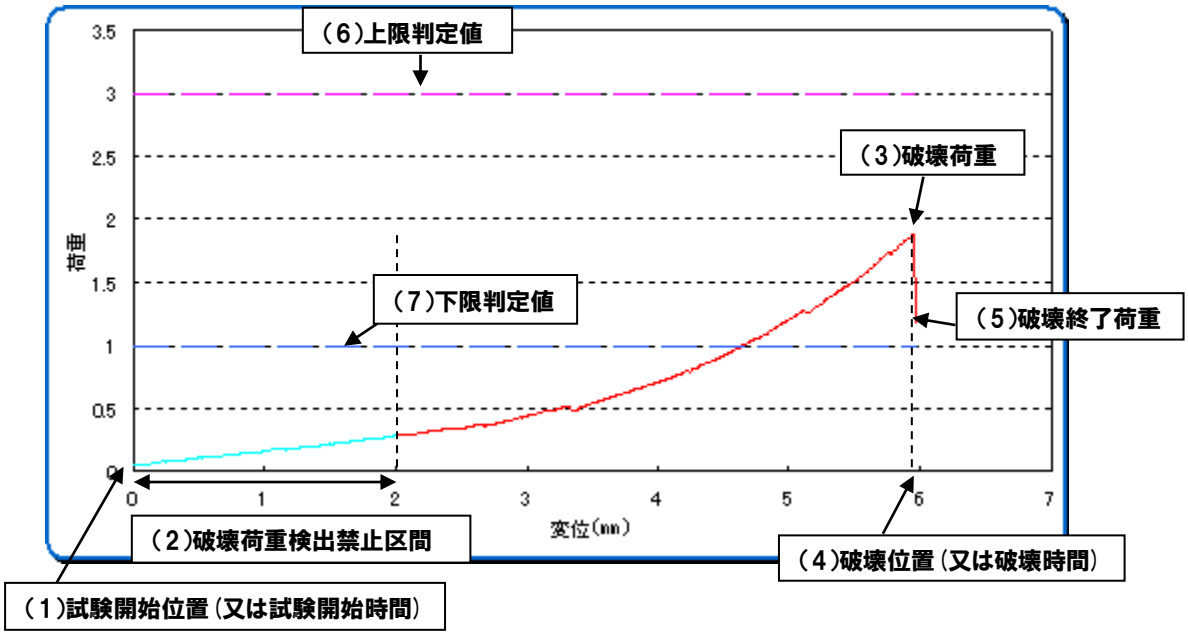
入力範囲　1.0～400.0　小数点以下第１位まで

（３）戻り動作　：　チェックボタンにチェックすると、試験終了時、動作開始位置まで自動的に戻ります。

（４）判定方法　：　判定方法を最大荷重判定　又は　ピーク荷重判定から選択します。

## ３．グラフ

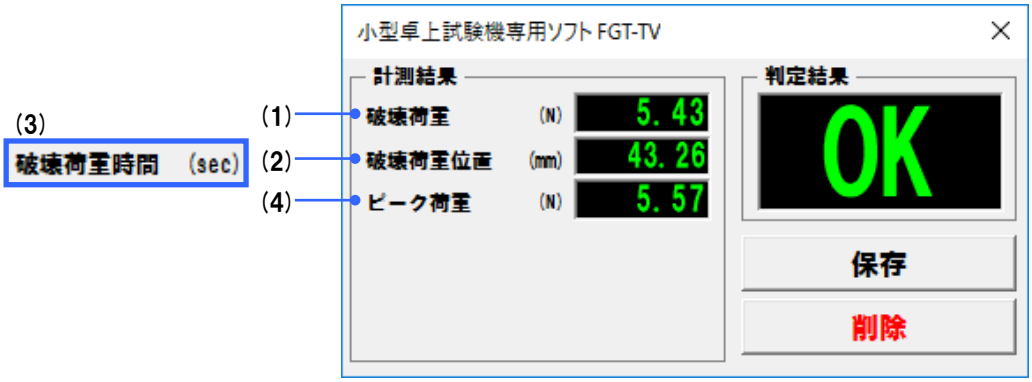
破壊試験では、縦軸が荷重、横軸が変位又は時間の、下図のようなグラフが表示されます。




| | | |
|---|---|---|
| （１）試験開始位置 | ： | FGS-TV がゼロ地点を検出し、破壊試験動作を開始した位置です。 |
| （２）破壊荷重検出禁止区間 | ： | 破壊荷重検出禁止区間の範囲を、水色のラインのグラフで表示します。 |
| （３）破壊荷重 | ： | 試験試料が破壊・破断したときの荷重値です。 |
| （４）破壊位置 | ： | 破壊荷重を検出したときの変位です。 |
| （５）破壊終了荷重 | ： | 破壊終了荷重を検出すると、破壊試験終了動作を終了します。 |
| （６）上限判定値 | ： | メイン入力画面で設定した上限判定値です。<br>ピンクの破線で表示します。 |
| （７）下限判定値 | ： | メイン入力画面で設定した下限判定値です。<br>青の破線で表示します。 |

## ４．計測結果画面

破壊試験では、計測結果画面では以下のように「破壊荷重」、「破壊位置」の結果を表示します。




（１)破壊荷重　　：　試験試料の破壊時の荷重を表示します。

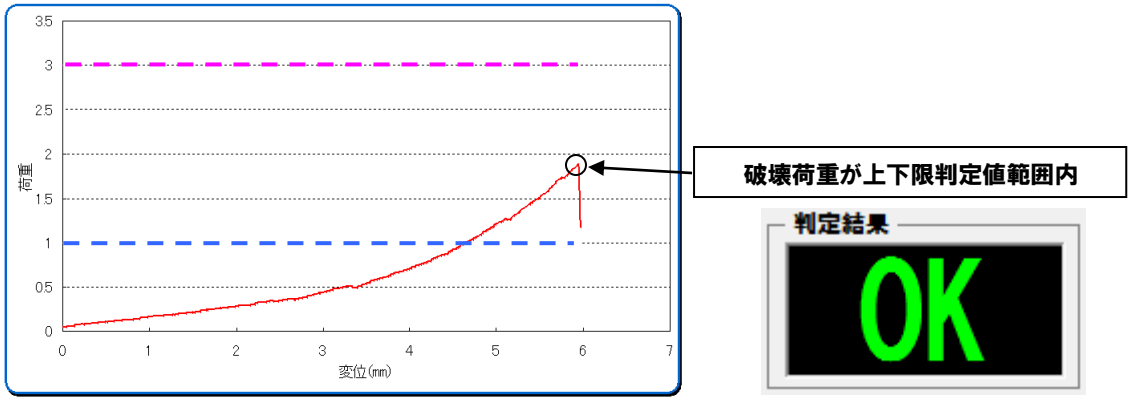
（２)破壊荷重位置　：　グラフ横軸設定が距離の場合、破壊荷重検出時の位置を表示します。

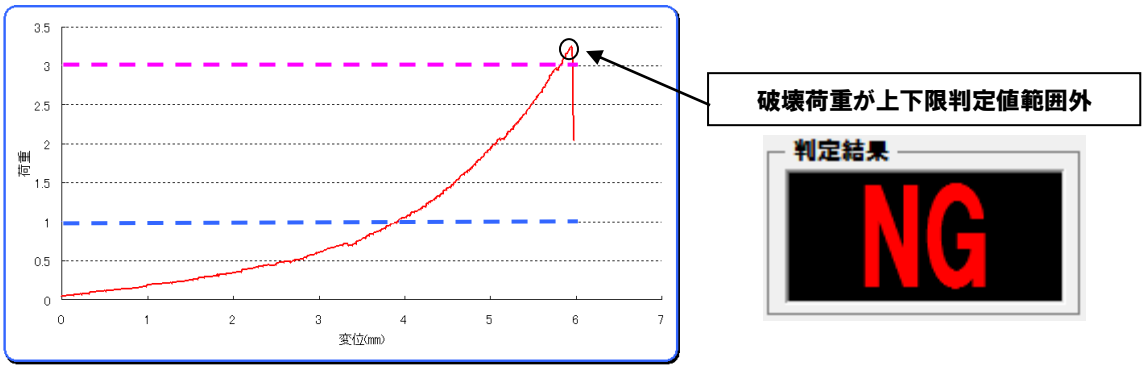
（３)破壊荷重時間　：　グラフ横軸設定が時間の場合、破壊荷重検出時の時間を表示します。

（４)ピーク荷重　　：　試験時のピーク荷重を表示します。

## ５．判定条件

破壊試験では、破壊荷重の値が、数値設定画面で設定した上下限判定値の範囲内であれば「OK」判定、上下限判定値の範囲外ならば「NG」判定としています。



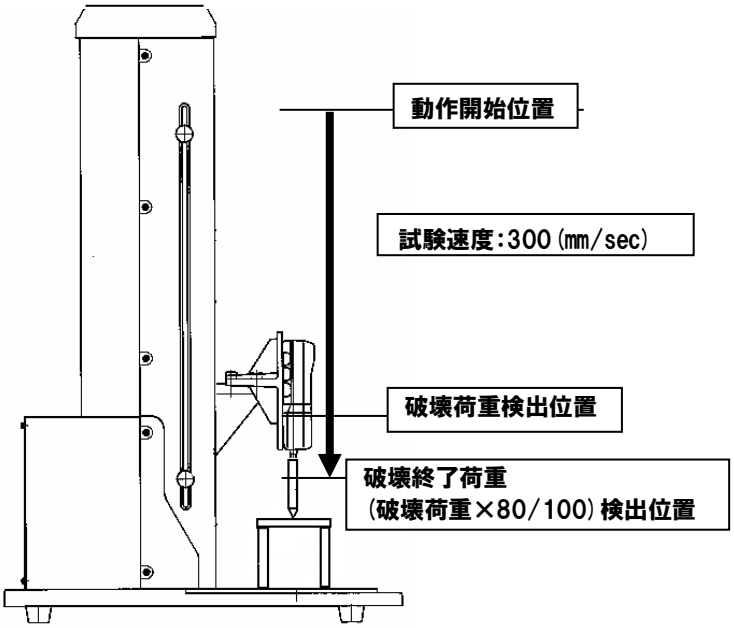



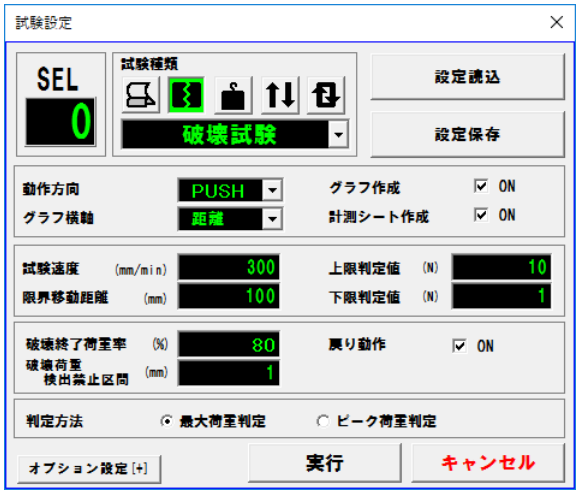
**・数値入力例**

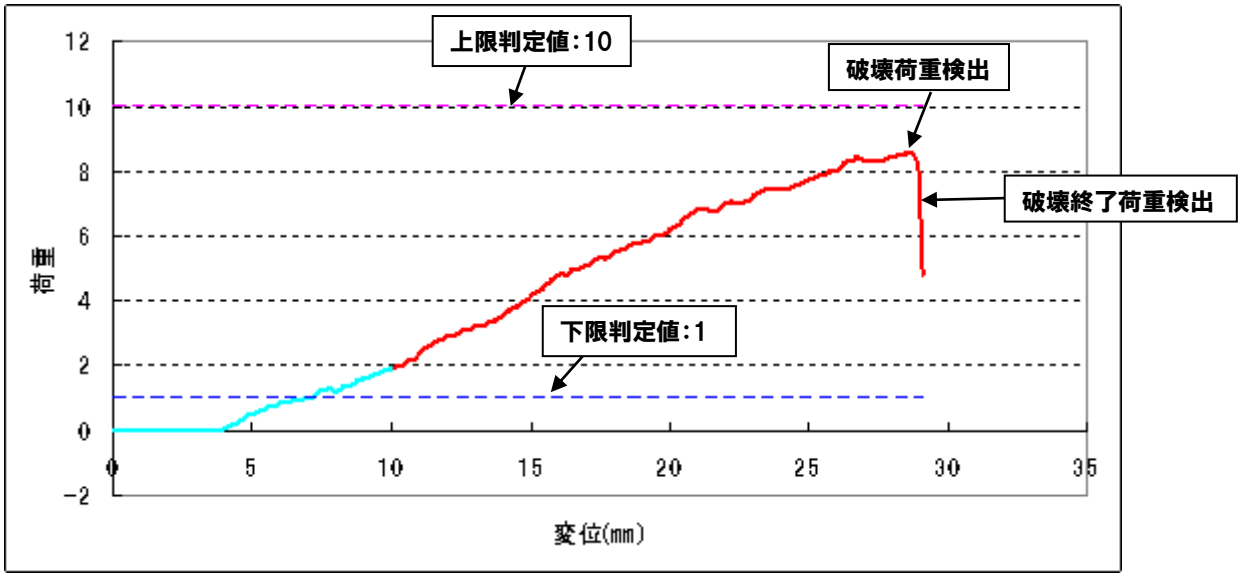
**以下の入力値で破壊試験を行った場合の試験動作例を示します。**

**（FGP-5 使用、N 系単位、取込周期 100 回/秒）**

| 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 「試験種類」 | 破壊試験 | 「試験速度 (mm/min) 」 | 300 | 「移動距離 (mm) 」 | 100 |
| 「上限判定値」 | 10 | 「下限判定値」 | 1 | 「動作方向」 | PUSH |
| 「破壊終了荷重率 (%) 」 | 80 | 「破壊荷重検出禁止区間 (mm) 」 | 10 | 「戻り動作」 | ON |
| 「判定方法」 | 最大荷重 | | | | |




## 6.　統計シート

**統計シートには下記のような内容を出力します。**

| 試験日時 | 計測シート | ピーク荷重(N) | 破壊荷重(N) | 破壊荷重位置(mm) | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2018/03/15 09:04 | TV02-1 | 1.31 | 0.9 | 10.45 | NG |

## 6.3 荷重検出試験

荷重試験は一定荷重を検出したり、一定荷重を検出した位置で指定時間停止する試験に適しています。
判定結果をリーク判定にすることで、密封された袋状の試験試料の、空気漏れ、もしくは液状の内容物の漏れを検査するのに適したリーク試験を実施することも可能です。

１．試験動作

①FGS-TV の動作開始位置からデータの取り込みを開始し、「停止荷重」の「速度切替荷重率」分の荷重（速度切替荷重）を検出するまで、選択している動作方向に「試験速度」（mm/min）で移動します（※）。

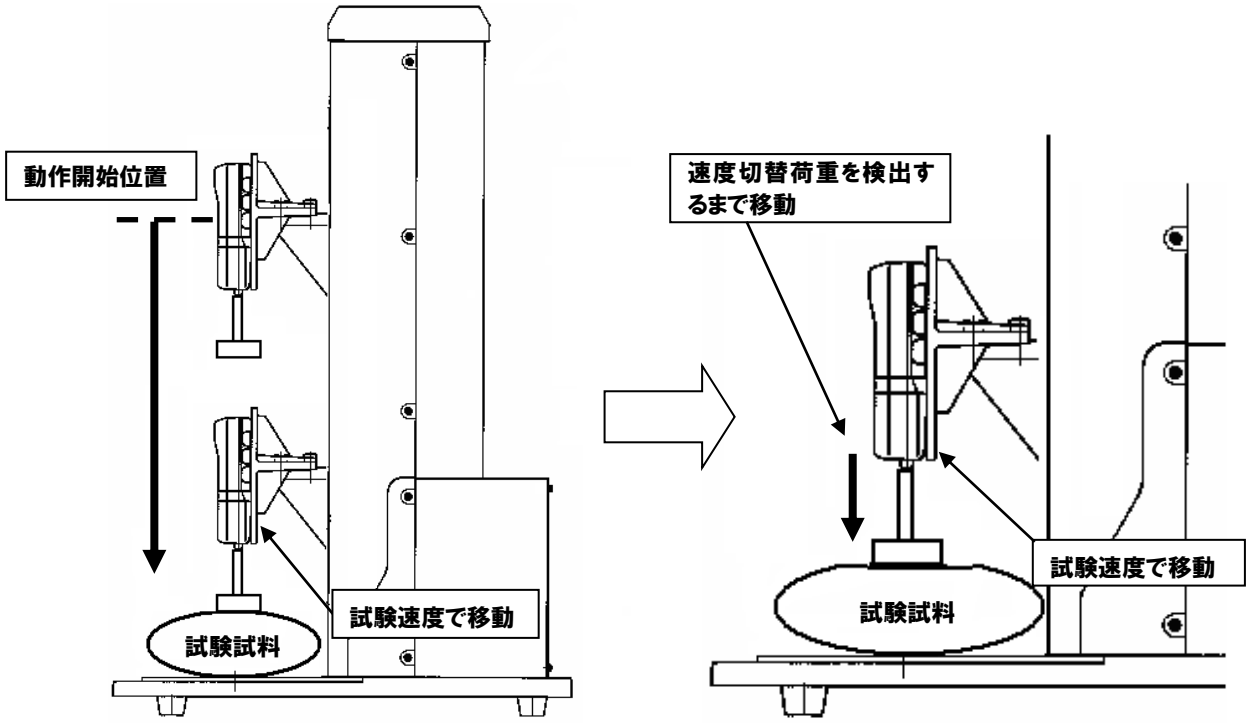
速度切替荷重 例:

| 停止荷重 | 速度切替荷重率 | | |
|---|---|---|---|
| 100N | 90% | → | 速度切替荷重 90N を検出するまで移動 |
| 5kg | 50% | → | 速度切替荷重 2.5kg を検出するまで移動 |

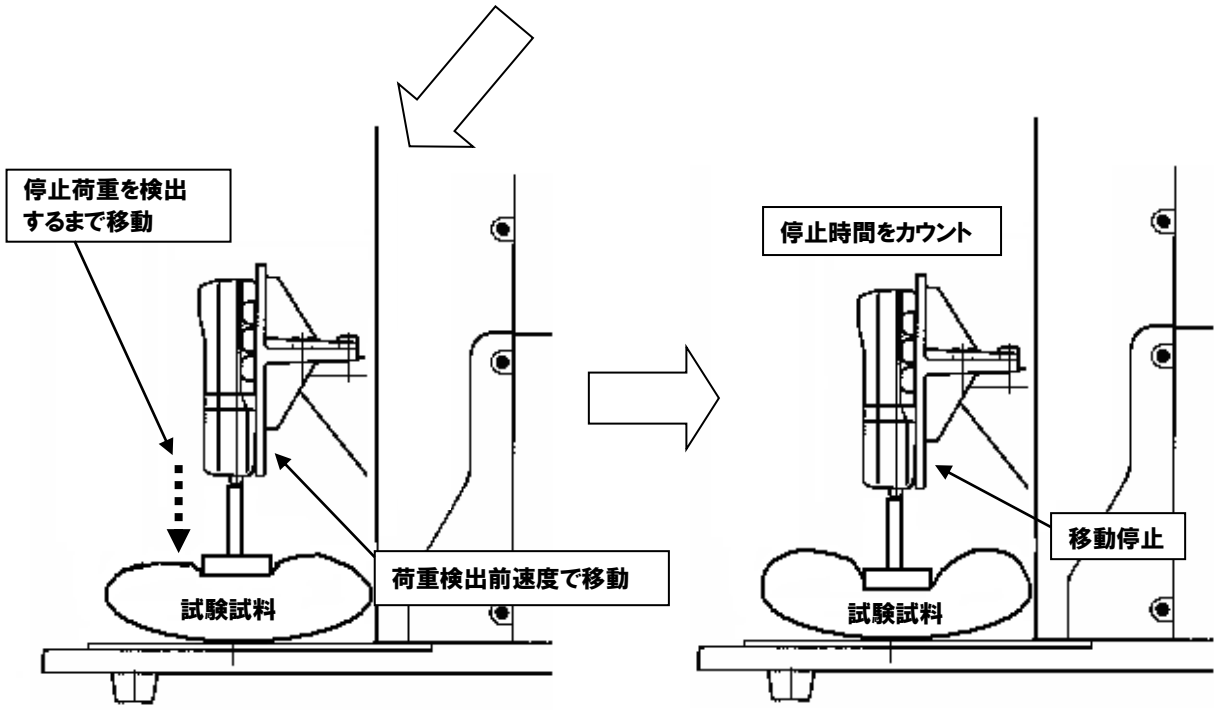
②速度切替荷重を検出すると、移動速度を「荷重検出前速度」に変更し、「停止荷重」を検出するまで移動します。
③「停止荷重」を検出すると、「停止時間」だけその場で移動を停止し、「停止時間」が終了するまでデータを取り込み続けます。
④「停止時間」終了後、動作開始位置に戻ります。データの取込みは、ゼロ地点から「停止時間」が終了するまでの範囲で行います。
⑤③において、停止荷重を検出できなかった場合は、「移動距離(mm)」だけ移動した後、動作開始位置まで戻ります。

※移動距離(mm)だけ移動するまでの範囲で行います。数値設定画面で PULL 選択時は動作開始位置から PULL 方向(上方向)に動作し、PUSH 選択時は PUSH 方向(下方向)に移動します。

・荷重検出試験動作図解 （「動作方向」：PUSH 時）



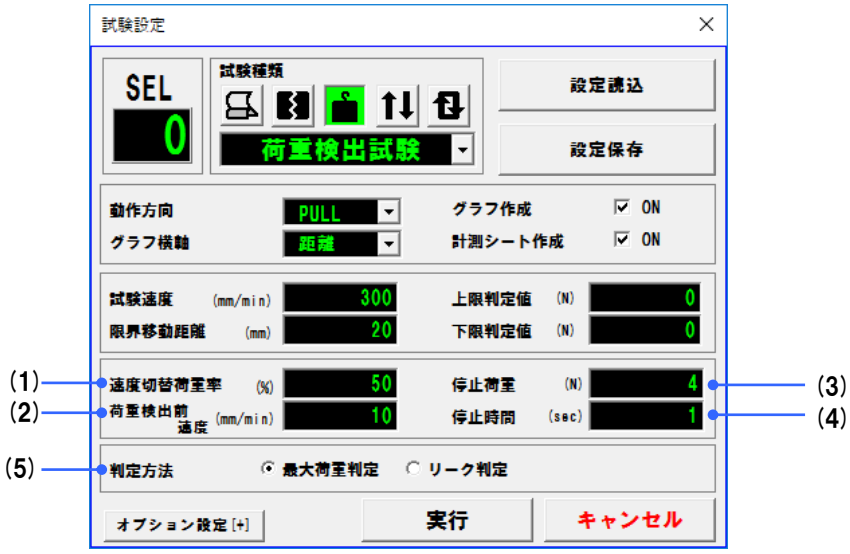

①試験開始～停止荷重検出




②速度切替荷重検出～停止荷重検出

③停止時間中

## 2．動作設定




（1）速度切替荷重率　：　速度切替荷重率を入力します。入力範囲　10～90　整数

停止荷重に対して入力した割合の荷重を検出すると速度を切り換えます。

（2）荷重検出前速度　：　荷重検出前速度を入力します。入力範囲　1～99　整数

（3）停止荷重　：　停止荷重を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位（最大時）まで

（4）停止時間　：　荷重検出点での停止時間を入力します。入力範囲：1～999　整数

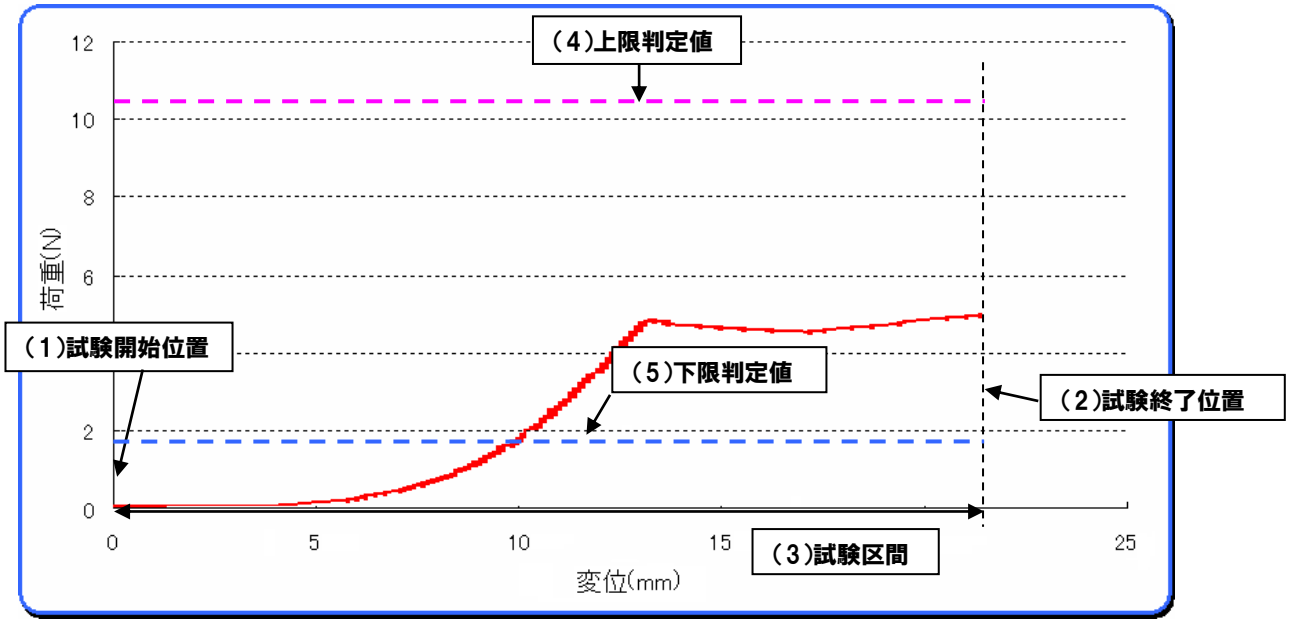
（5）判定方法　：　判定方法を最大荷重判定　又は　リーク判定から選択します。

## ３．グラフ

荷重検出試験では、判定方法によりそれぞれ以下のようなグラフを作成します。

<u>最大荷重判定</u>

最大荷重判定の場合、縦軸が荷重、横軸が変位又は時間の、下図のようなグラフが表示されます。




（1）試験開始位置　：　FGS-TV が荷重検出試験動作を開始した位置です。

（2）試験終了位置　：　FGS-TV が荷重検出試験動作を終了した位置です。

（3）試験区間　：　試験開始位置から試験終了位置までの範囲です。

（4）上限判定値　：　メイン入力画面で設定した上限判定値です。

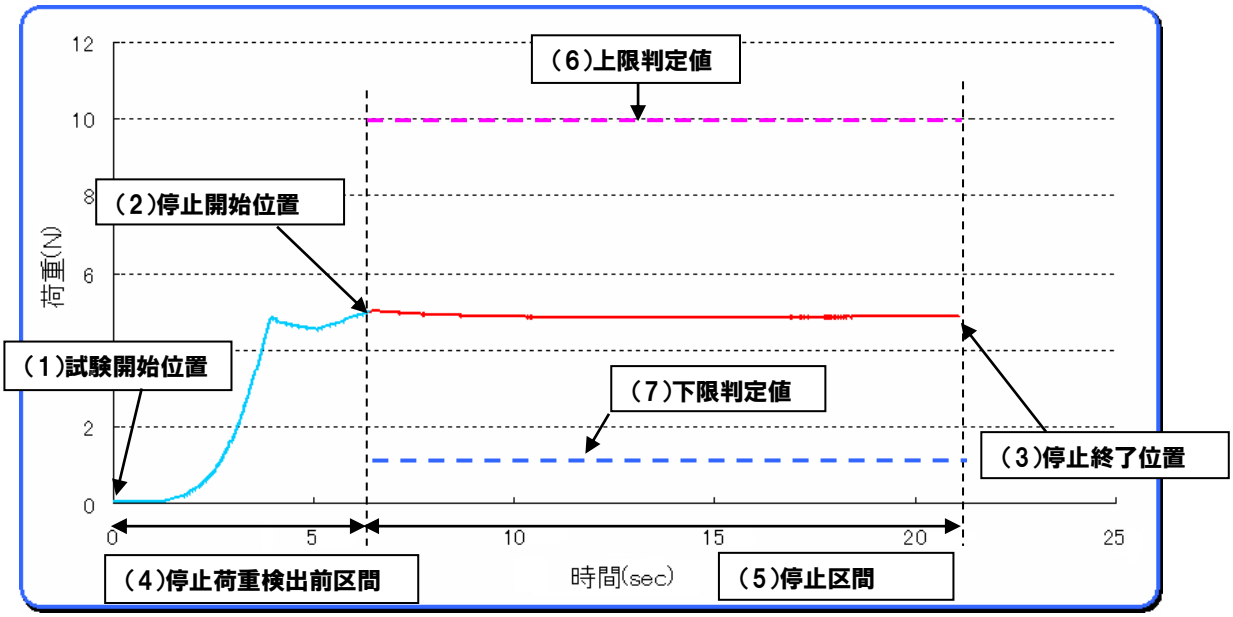
試験開始位置～試験終了位置の範囲内に、ピンクの破線で表示します。

（5）下限判定値　：　メイン入力画面で設定した下限判定値です

：　試験開始位置～試験終了位置の範囲内に、青の破線で表示します。

## リーク判定

リーク判定の場合、縦軸が荷重、横軸が時間の、下図のようなグラフが表示されます。




| | | |
|---|---|---|
| (1)試験開始位置 | ： | FGS-TV が荷重検出試験動作を開始した位置です。 |
| (2)停止開始位置 | ： | メイン入力画面で設定した停止荷重を検出した位置です。 |
| (3)停止終了位置 | ： | 停止開始位置に到達してから、メイン入力画面で設定した停止時間経過した点です。 |
| (4)停止荷重検出前区間 | ： | 試験開始位置～停止開始位置の範囲です。試験開始位置～停止開始位置の範囲を、水色のラインのグラフで表示します。<br>統計データの計算や上下限判定は、この範囲にある荷重のデータで行います。 |
| (5)停止区間 | ： | 停止開始位置～停止終了位置の、FGS-TV の移動が停止時間だけ停止しているときの範囲です。 赤いラインのグラフで表示します。 統計データの計算や上下限判定は、この範囲にある荷重のデータで行います。停止荷重を検出する前に、メイン入力画面の停止ボタンをクリックする、もしくは設定した移動距離だけ移動した場合などで FGS-TV の動作が終了した場合、この区間は表示されません。 |
| (6)上限判定値 | ： | メイン入力画面で設定した上限判定値です。<br>停止区間の範囲内に、ピンクの破線で表示します。 |
| (7)下限判定値 | ： | メイン入力画面で設定した下限判定値です。<br>停止区間の範囲内に、青の破線で表示します。 |

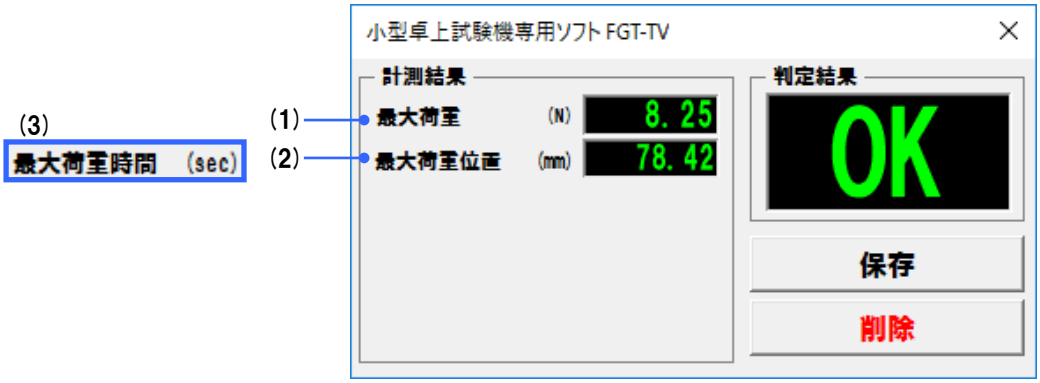
## ４．計測結果画面

荷重検出試験では、判定方法によりそれぞれ以下のようなグラフを作成します。

**最大荷重判定**

計測結果画面では以下のように「平均値」「最大値」「最小値」「標準偏差」の結果を表示します。

統計の計算は、試験区間の荷重データより行います。



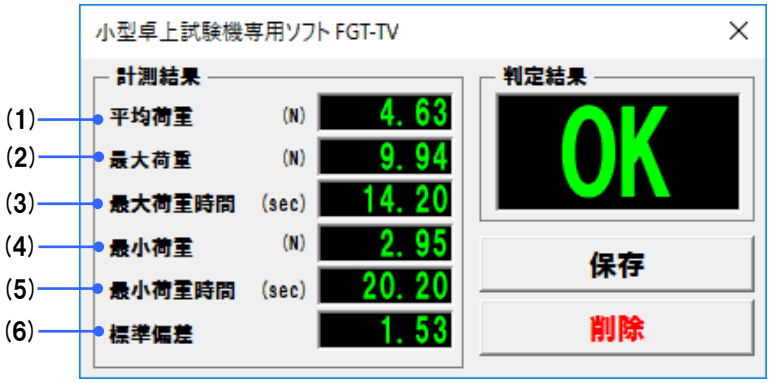

（1）最大荷重　　：　試験区間内の荷重の最大値を表示します。

（2）最大荷重位置　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最大荷重を検出時の位置を表示します。

（3）最大荷重時間　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最大荷重を検出時の時間を表示します。

**リーク判定**

計測結果画面では以下のように「平均値」「最大値」「最小値」「標準偏差」の結果を表示します。統計の計算は、リーク区間の荷重データより行います。




（1）平均値　　：　停止区間内の荷重の平均値を表示します。

（2）最大値　　：　停止区間内の荷重の最大値を表示します。

（3）最大荷重時間　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最大荷重を検出時の時間を表示します。

（4）最小値　　：　停止区間内の荷重の最小値を表示します。

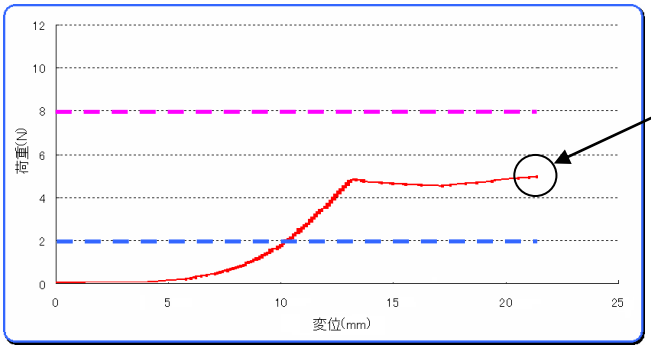
（5）最小荷重時間　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最小荷重を検出時の時間を表示します。

（6）標準偏差　　：　停止区間内の荷重の標準偏差を表示します。

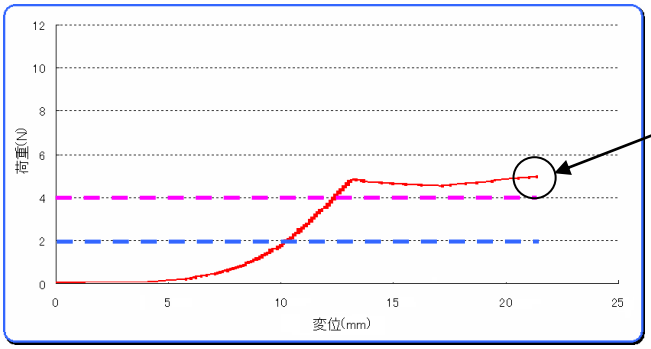
## ５．判定条件

### 最大荷重判定

最大荷重判定では、試験区間での最大値が、上下限判定値の範囲内であれば「OK」判定、上下限判定値の範囲外なら「NG」判定としています。



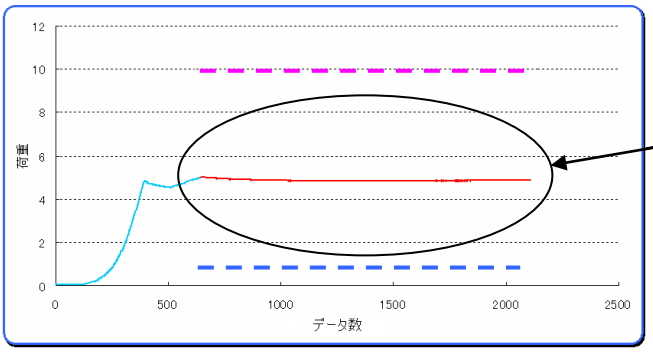

試験区間内の最大荷重が
上下限判定値範囲内



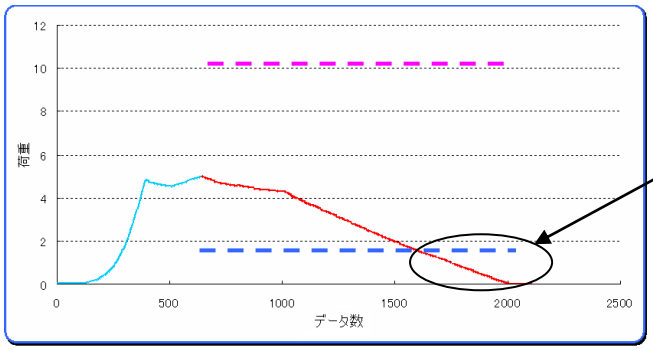

試験区間内の最大荷重が
上下限判定値範囲外にある

### リーク判定

リーク判定では、停止区間内の荷重が、数値設定画面で設定した上下限判定値の範囲内であれば「OK」判定、上下限判定値の範囲外ならば「NG」判定としています。




停止区間内の荷重（赤いライン）が
上下限判定値範囲内



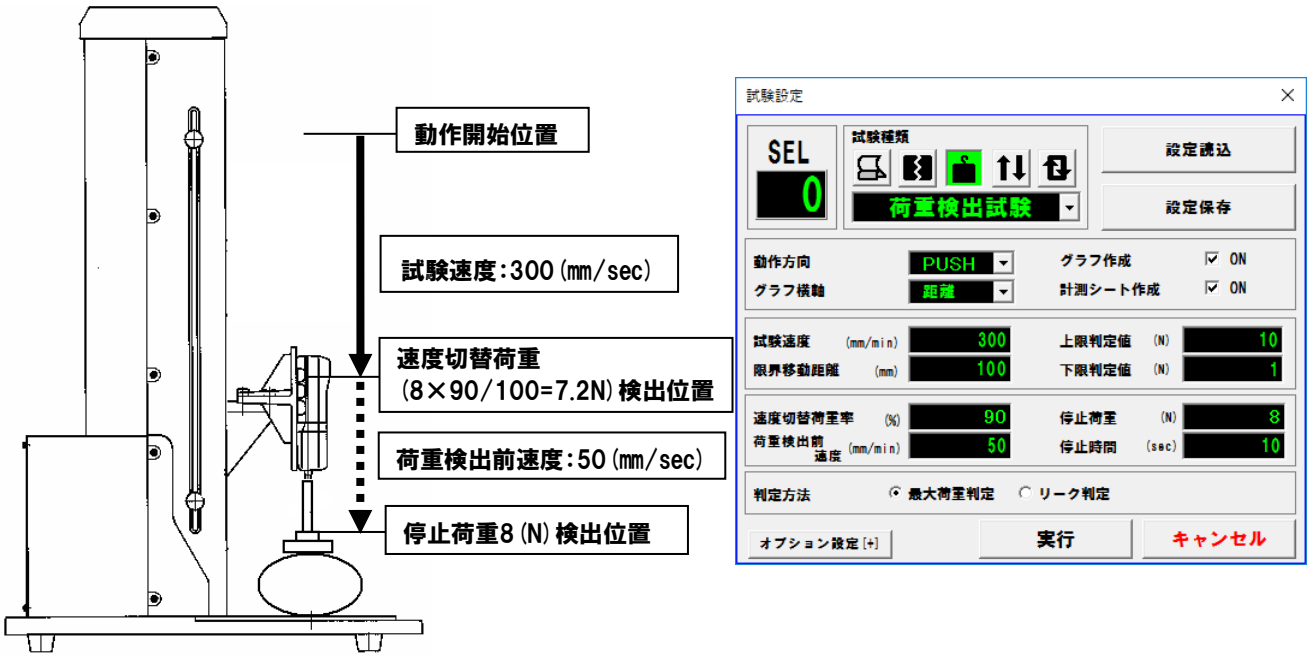

停止区間内の荷重（赤いライン）が
上下限判定値範囲外にある

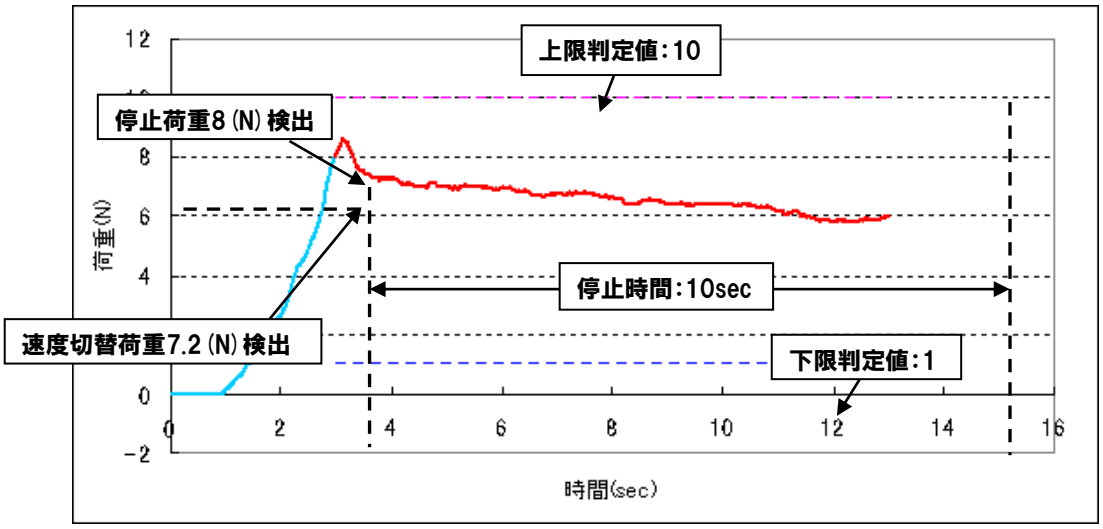
**・数値入力例**

**以下の入力値で荷重検出試験を行った場合の試験動作例を示します。**

**（FGP-5 使用、N 系単位、取込周期 100 回/秒）**

| 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 「試験種類」 | 荷重検出試験 | 「試験速度 (mm/min) 」 | 300 | 「移動距離 (mm) 」 | 100 |
| 「上限判定値」 | 10 | 「下限判定値」 | 1 | 「動作方向」 | PUSH |
| 「停止荷重」 | 8 | 「速度切替荷重率 (%) 」 | 90 | 「停止時間 (sec) 」 | 10 |
| 「荷重検出前速度 (mm/min) 」 | 50 | | | | |




## 6．統計シート

**統計シートには下記のような内容を出力します。（上：最大荷重判定時　下：リーク判定時）**

| 試験日時 | 計測シート | 最大荷重(kg) | 最大荷重位置(mm) | 判定 |
|---|---|---|---|---|
| 2018/03/16 14:13 | TV03-4 | 5.23 | 46.84 | － |
| 2018/03/16 14:13 | TV03-5 | 4.51 | 40.86 | － |

| 試験日時 | 計測シート | 最大荷重(kg) | 最大荷重時間(sec) | 最小荷重(kg) | 最小荷重時間(sec) | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2018/03/16 14:11 | TV03-2 | 0 | 0 | 0 | 0 | － |
| 2018/03/16 14:12 | TV03-3 | 0 | 0 | 0 | 0 | － |

## 6.4 圧縮・引張試験 ⬆⬇

圧縮・引張試験は、試験試料を一定距離だけ圧縮、または引張り、そのときの荷重を測定するのに適した試験です。試験試料を一定距離だけ圧縮、または引張る間の荷重を計測し、取り込んだ荷重値の最大値から、OK/NG 判定を行います。

１．試験動作

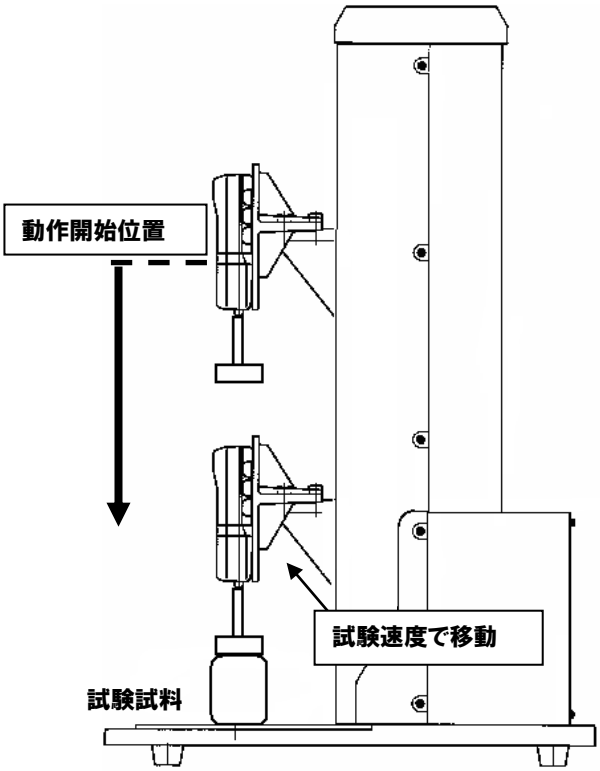
①FGS-TV の動作開始位置からデータの取り込みを開始し、「試験速度」（mm/min）で移動します（※）
動作方向で「PULL」を選択している場合は引張試験、「PUSH」を選択している場合は圧縮試験を行います。

②動作開始位置から「移動距離(mm)」だけ移動すると、試験動作を終了します。

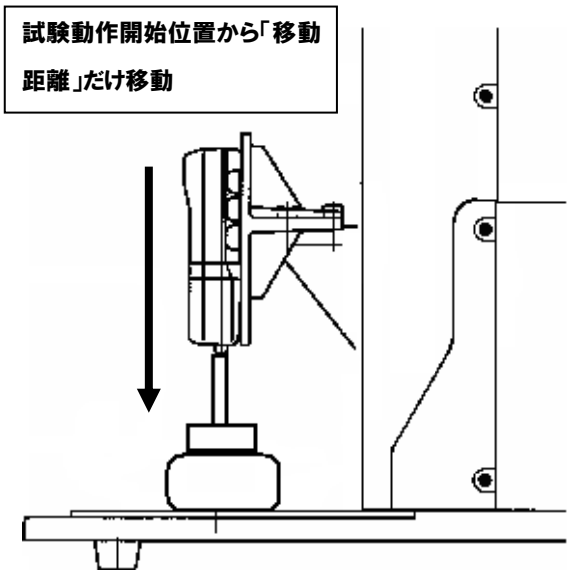
③設定項目において、「戻り動作」を ON にしておくと、試験終了後動作開始位置に戻ります。

※移動距離(mm)だけ移動するまでの範囲で行います。数値設定画面で PULL 選択時は動作開始位置から PULL 方向(上方向)に動作し、PUSH 選択時は PUSH 方向(下方向)に移動します。

・圧縮・引張試験動作図解 （「動作方向」: PUSH 時（圧縮試験時））




①試験動作開始




②試験動作（圧縮、または引張）

## 2．圧縮・引張試験設定項目

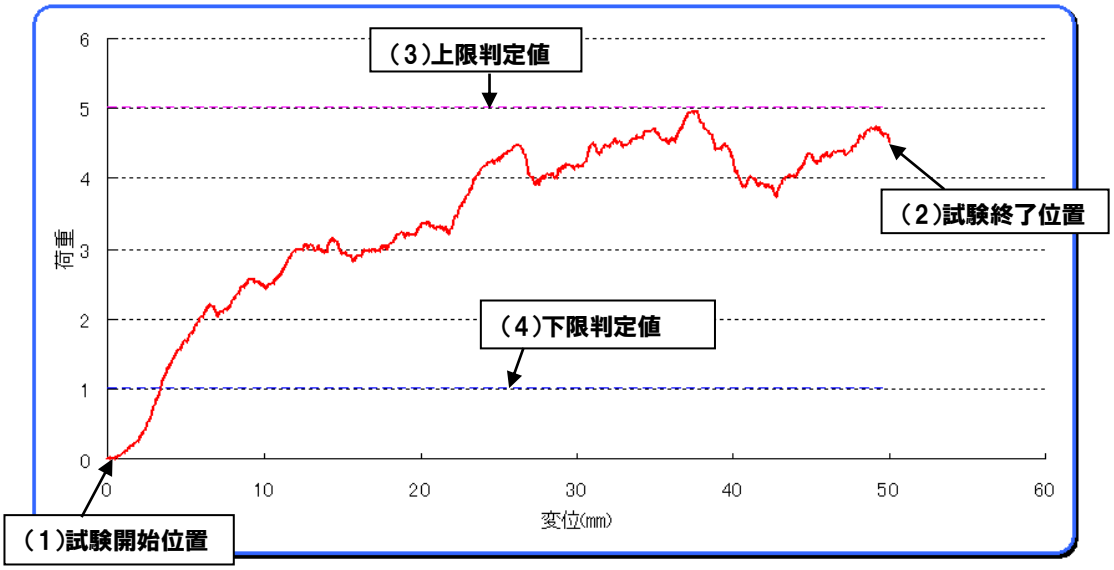
破壊試験選択時、メイン入力画面、数値設定画面の設定項目表示欄には、「戻り動作」が表示されます。

（1）戻り動作　：　チェックボタンにチェックすると、試験終了時に動作開始位置まで自動的に戻ります。

（2）判定方法　：　判定方法を最大荷重判定 又は ピーク判定から選択します。

## 3．グラフ

圧縮・引張試験では、縦軸が荷重、横軸が変位の、下図のようなグラフが表示されます。




（1）試験開始位置　：　FGS-TV が圧縮･引張試験動作を開始した位置です。

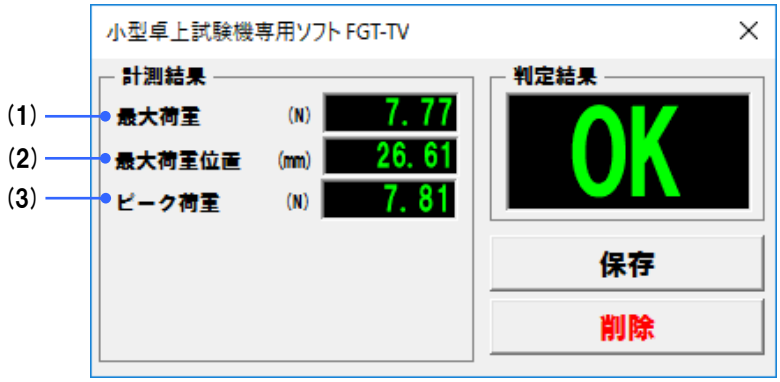
（2）試験終了位置　：　「移動距離」だけ移動すると、試験終了動作を終了します。

（3）上限判定値　：　メイン入力画面で設定した上限判定値です。ピンクの破線で表示します。

（4）下限判定値　：　メイン入力画面で設定した下限判定値です。青の破線で表示します。

## ４．計測結果画面

圧縮・引張試験では、計測結果画面では以下のように「最大値」の結果を表示します。




（1）最大値　　：　計測した荷重値の最大値を表示します。

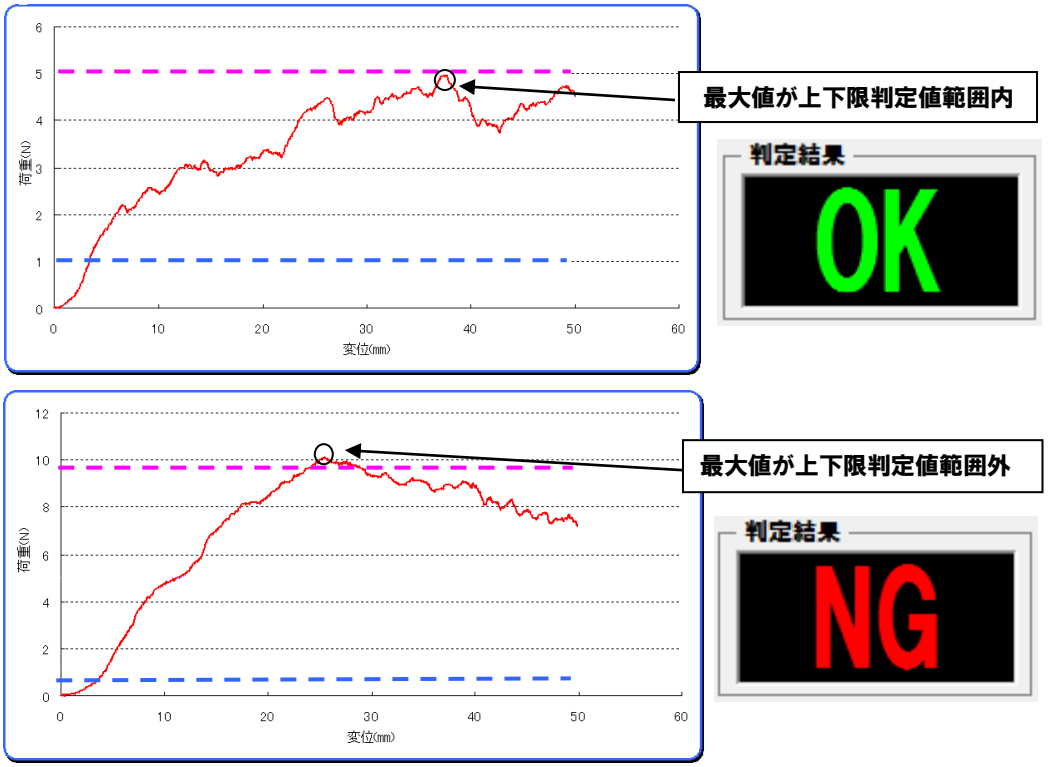
（2）最大荷重位置　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最大荷重を検出時の位置を表示します。

（3）最大荷重時間　：　グラフ横軸設定が距離の場合、最大荷重を検出時の時間を表示します。

（4）ピーク荷重　　：　試験時のピーク荷重を表示します。

## ５．判定条件

圧縮・引張試験では、最大値が数値設定画面で設定した上下限判定値の範囲内であれば「OK」判定、上下限判定値の範囲外ならば「NG」判定としています。

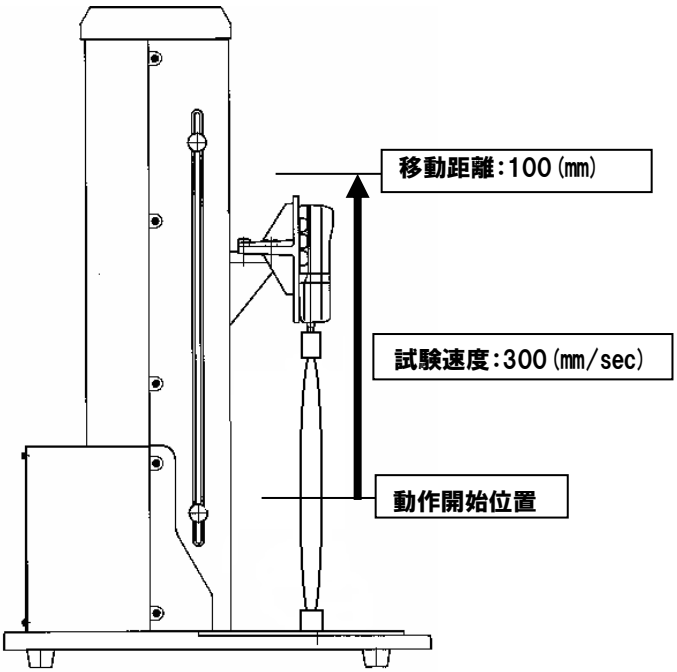


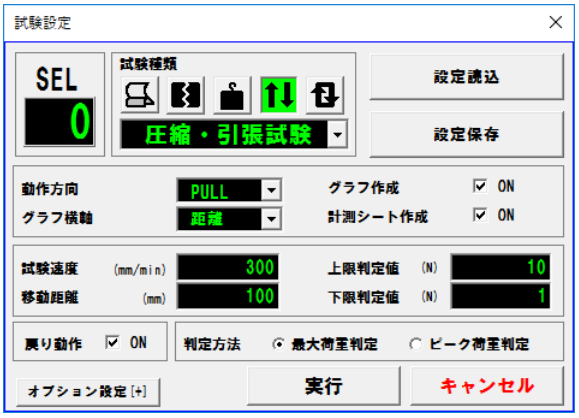
・数値入力例

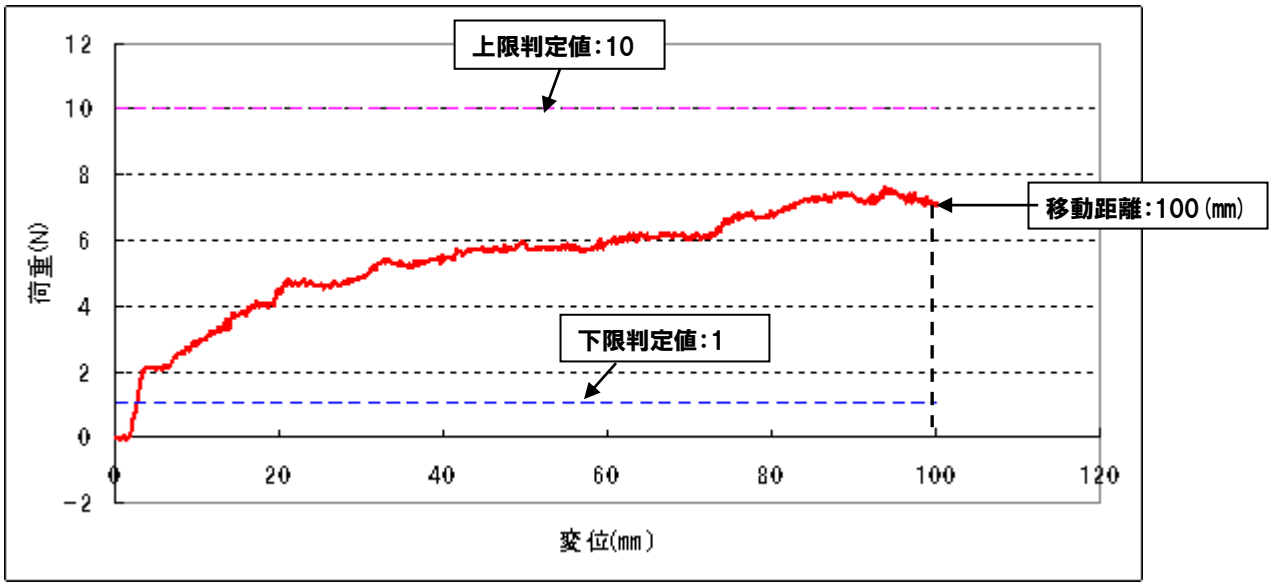
以下の入力値で引張試験を行った場合の試験動作例を示します。

（FGP-5 使用、N 系単位、取込周期 100 回/秒）

| 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 「試験種類」 | 圧縮･引張試験 | 「試験速度 (mm/min) 」 | 300 | 「移動距離 (mm) 」 | 100 |
| 「上限判定値」 | 10 | 「下限判定値」 | 1 | 「動作方向」 | PULL |
| 「戻り動作」 | ON | 「判定方法」 | 最大荷重 | | |




## 6．統計シート

統計シートには下記のような内容を出力します。

| 試験日時 | 計測シート | ピーク荷重(N) | 最大荷重(N) | 最大荷重位置(mm) | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2018/03/15 11:25 | TV04-1 | 7.81 | 7.77 | 26.61 | OK |

## 6.5 往復試験

往復試験は、取り込んだ荷重値を往路、復路それぞれに最大値、判定などを行う試験です。

100 回までの繰返し動作も可能です。

1．試験動作

①FGS-TV の動作開始位置からデータの取り込みを開始し、動作方向に「往路試験速度」(mm/min) で往路動作を開始します。

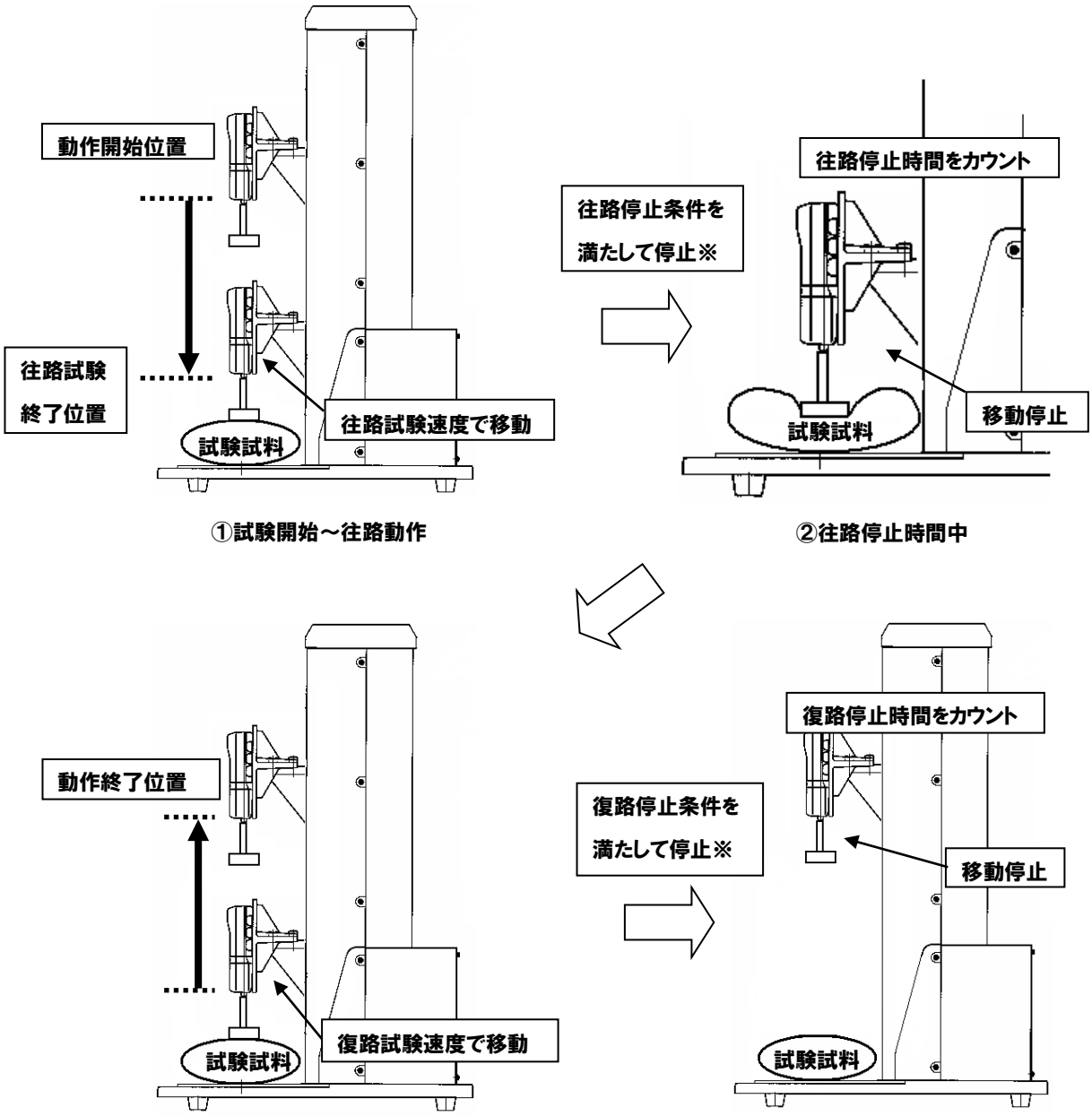
②「往路停止条件」を満たすと、「往路停止時間」(sec) 停止します。(往路動作終了)

③動作方向とは反対向きに「往路試験速度」(mm/min) で復路動作を開始します。

④「復路停止条件」を満たすと、「復路停止時間」(sec) 停止します。(復路動作終了)

⑤①～④の動作を「繰返回数」(回) 実施します。

・往復試験動作図解 (「動作方向」: PUSH 時)




①試験開始～往路動作

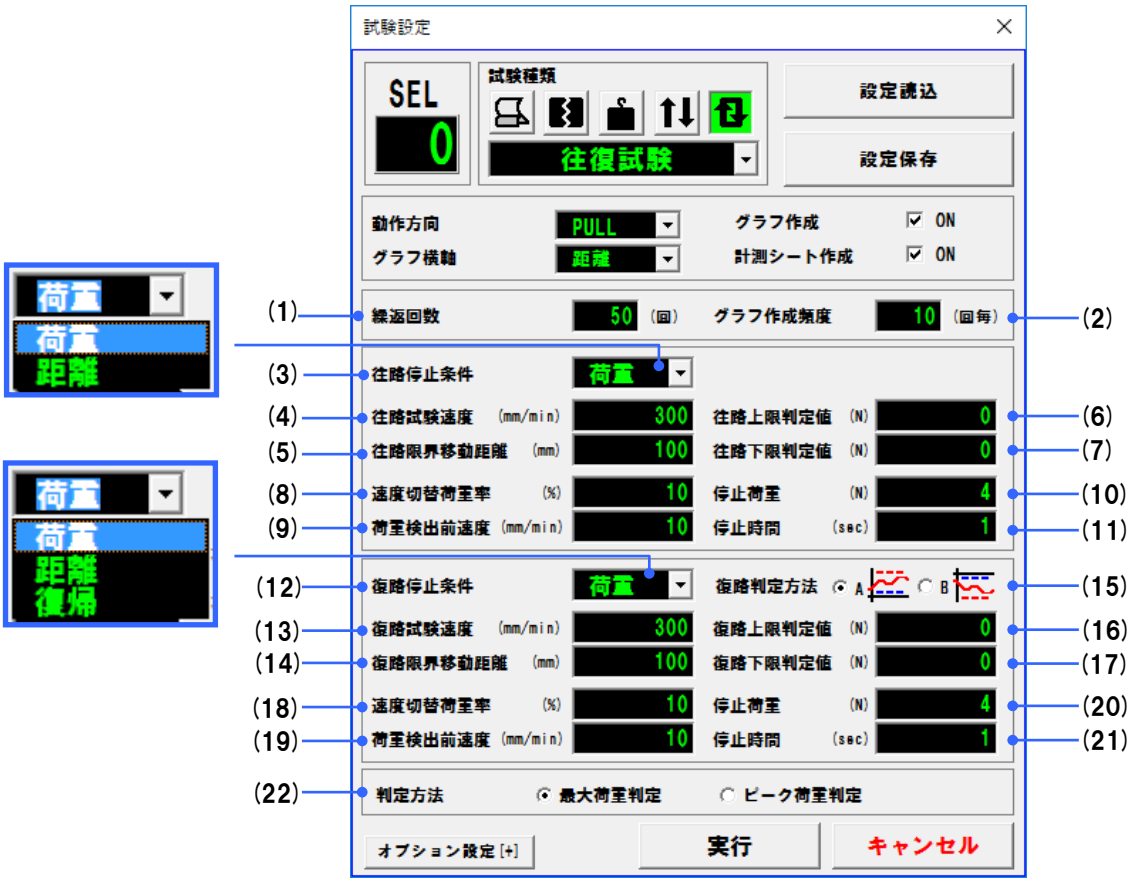
②往路停止時間中

③復路動作

③復路停止時間中

## 2．往復試験設定項目

往復試験選択時、メイン画面、設定画面の設定項目表示欄には、繰返回数、グラフ作成頻度と、往路、復路のそれぞれの設定項目が表示されます。




| | | |
|---|---|---|
| (1)繰返回数 | ： | 繰返回数を入力します。入力範囲　1～100　整数 |
| (2)グラフ作成頻度 | ： | グラフを作成する頻度を入力します。入力範囲　1～100　整数<br>1 回目と最後の計測シートと入力した回数毎のシートを作成します。 |
| (3)往路停止条件 | ： | 往路停止条件を「荷重」「距離」から選択します。 |
| (4)往路試験速度 | ： | 往路移動距離を入力します。入力範囲　1～700　整数 |
| (5)往路移動距離 | ： | 往路試験速度を入力します。入力範囲　1～400.0　小数点以下第1位まで |
| (6)往路上限判定値 | ： | 往路上限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位(最大時)まで |
| (7)往路下限判定値 | ： | 往路下限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位(最大時)まで |
| (8)往路速度切替荷重率 | ： | 往路速度切替荷重率を入力します。入力範囲　10～90　整数<br>停止荷重に対して入力した割合の荷重を検出すると速度を切り換えます。 |
| (9)往路荷重検出前速度 | ： | 往路荷重検出前速度を入力します。入力範囲　1～99　整数 |
| (10)往路停止荷重 | ： | 往路停止荷重を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位(最大時)まで |
| (11)往路停止時間 | ： | 往路停止時間を入力します。入力範囲:1～999　整数 |
| (12)復路停止条件 | ： | 復路停止条件を「荷重」「距離」「復帰」から選択します。 |
| (13)復路試験速度 | ： | 復路試験速度を入力します。入力範囲　1～700　整数 |
| (14)復路移動距離 | ： | 復路移動距離を入力します。入力範囲　1～400.0　小数点以下第1位まで |

（15）復路判定方法　：　復路の判定方法を A、B から選択します。（「復路判定方法について」参照）

（16）復路上限判定値　：　復路上限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位（最大時）まで

（17）復路下限判定値　：　復路下限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位（最大時）まで

（18）復路速度切替荷重率　：　復路速度切替荷重率を入力します。入力範囲　10～90　整数
停止荷重に対して入力した割合の荷重を検出すると速度を切り換えます。

（19）復路荷重検出前速度　：　復路荷重検出前速度を入力します。入力範囲　1～99　整数

（20）復路停止荷重　：　復路停止荷重を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位（最大時）まで

（21）復路停止時間　：　復路停止時間を入力します。入力範囲:1～999　整数

（22）判定方法　：　判定方法を最大荷重判定　又は　ピーク判定から選択します。

**復路判定方法について**

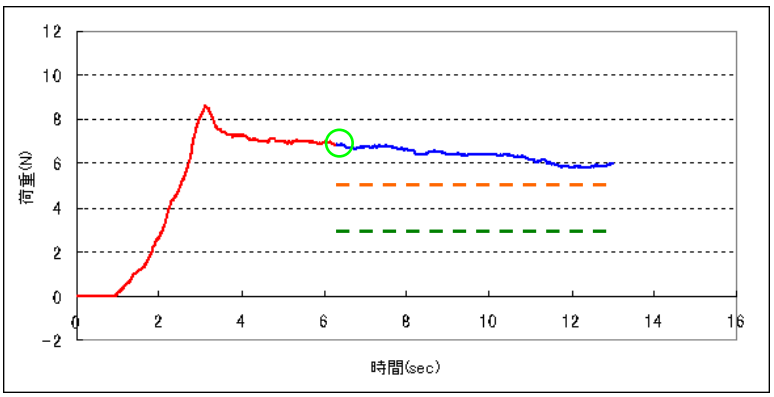
復路の判定を 2 種類から選択できます。

復路の荷重が往路と同方向の場合は判定 A を、逆方向の場合は判定 B を選択してください。

（1）を選択した場合　　上下限判定値

| | | |
|---|---|---|
| 復路上限判定値 | (N) | 5 |
| 復路下限判定値 | (N) | 3 |

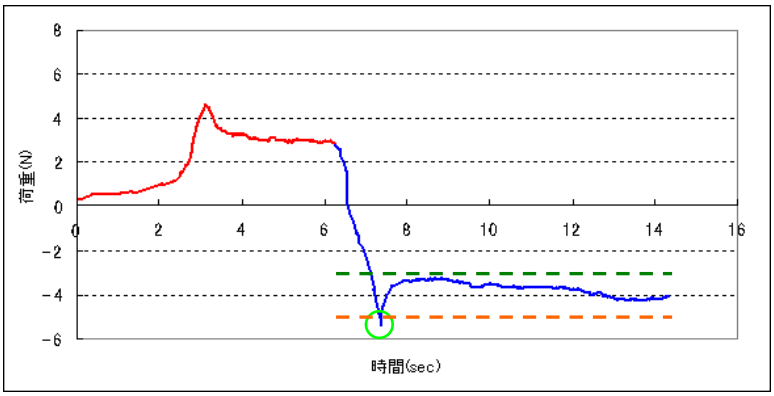
復路上限判定値を 5、復路下限判定値を 3 に設定した場合、下図のように上限判定値を 5、下限判定値を 3 に描写し、青線で描かれた復路グラフの最大値に対して上下限判定を実施します。




（2）を選択した場合　　上下限判定値

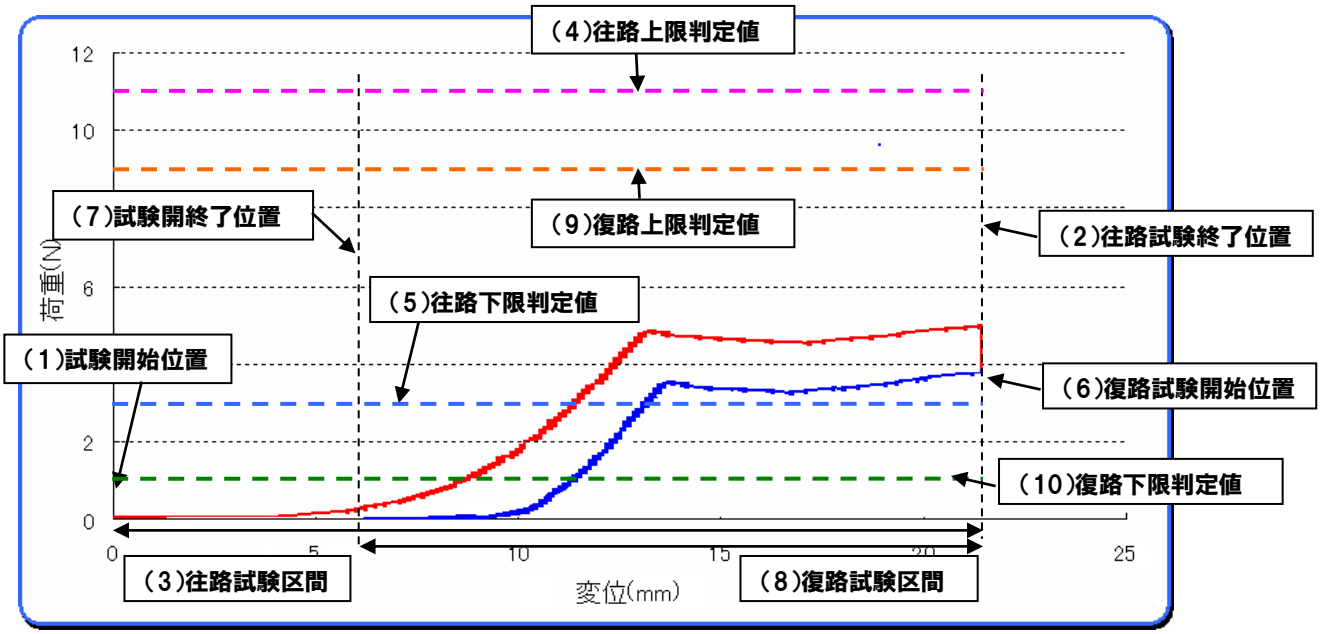
| | | |
|---|---|---|
| 復路上限判定値 | (N) | 5 |
| 復路下限判定値 | (N) | 3 |

復路上限判定値を 5、復路下限判定値を 3 に設定した場合、下図のように上限判定値を-5、下限判定値を-3 に描写し、青線で描かれた復路グラフの最小値に対して上下限判定を実施します。



## ３．グラフ

往復試験では、縦軸が荷重、横軸が変位又は時間の、下図のようなグラフが表示されます。




(1)試験開始位置　：　FGS-TV が荷重検出試験動作を開始した位置です。

(2)往路試験終了位置　：　FGS-TV が荷重検出試験動作を終了した位置です。

(3)往路試験区間　：　試験開始位置から試験終了位置までの範囲です。

(4)往路上限判定値　：　メイン入力画面で設定した上限判定値です。
試験開始位置～試験終了位置の範囲内に、ピンクの破線で表示します。

(5)往路下限判定値　：　メイン入力画面で設定した下限判定値です
試験開始位置～試験終了位置の範囲内に、青の破線で表示します。

(6)復路試験開始位置　：　FGS-TV が荷重検出試験動作を開始した位置です。

(7)試験終了位置　：　FGS-TV が荷重検出試験動作を終了した位置です。

(8)復路試験区間　：　試験開始位置から試験終了位置までの範囲です。

(9)復路上限判定値　：　メイン入力画面で設定した上限判定値です。
試験開始位置～試験終了位置の範囲内に、オレンジの破線で表示します。

(10)復路下限判定値　：　メイン入力画面で設定した下限判定値です
試験開始位置～試験終了位置の範囲内に、緑の破線で表示します。

## ４．計測結果画面

往復試験では、計測結果画面では以下のような結果を表示します。

（１）往路最大荷重　：　往路試験区間で計測した荷重値の最大値を表示します。

（２）往路最大荷重位置　：　グラフ横軸設定が距離の場合、往路最大荷重を検出時の位置を表示します。

（３）往路最大荷重時間　：　グラフ横軸設定が距離の場合、往路最大荷重を検出時の時間を表示します。

（４）復路最大荷重　：　復路試験区間で計測した荷重値の最大値を表示します。

（５）復路最大荷重位置　：　グラフ横軸設定が距離の場合、復路最大荷重を検出時の位置を表示します。

（６）復路最大荷重時間　：　グラフ横軸設定が距離の場合、復路最大荷重を検出時の時間を表示します。

（７）+ピーク荷重　：　動作方向にかかったピーク荷重を表示します。

（８）－ピーク荷重　：　動作方向と逆向きにかかったピーク荷重を表示します。

（９）回数　：　『完了済みの試験回数/設定した繰返回数』を表示します。

（１０）往路判定　：　往路最大荷重を往路上下限判定値で判定した結果を表示します。

（１１）復路判定　：　復路最大荷重を復路上下限判定値で判定した結果を表示します。

（１２）完了　：　完了済みの試験回数＝設定した繰返回数の場合にこのボタンを表示します。※クリックするとメイン画面に戻ります。

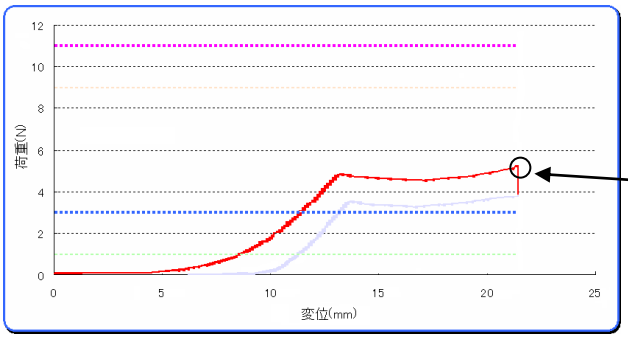
（１３）中止　：　完了済みの試験回数≠設定した繰返回数の場合にこのボタンを表示します。※クリックすると、往復試験を終了します。

※繰返回数が１回の場合は「保存」と「削除」のボタンを表示します。

## 5．判定条件

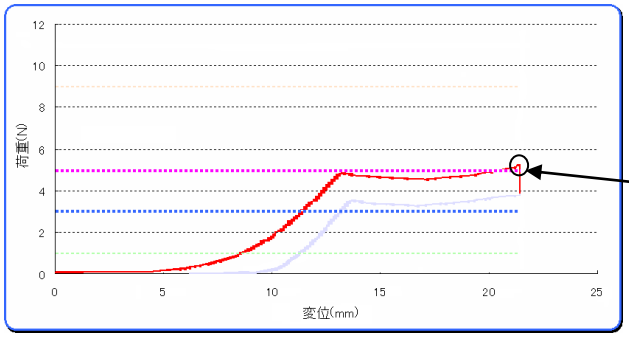
### 往路

赤実線：往路荷重　　ピンク破線：往路上限判定値　　青破線：下限判定値




最大値が上下限判定値範囲内

往路 OK



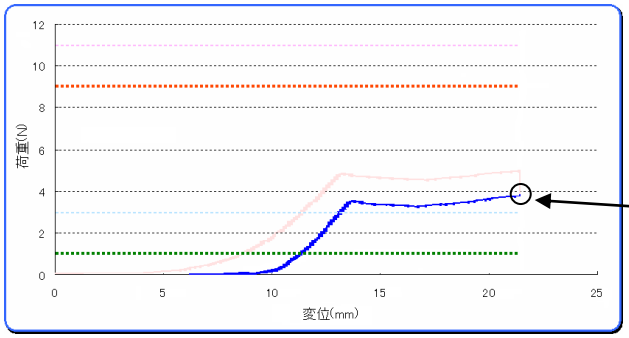

最大値が上下限判定値範囲外

往路 NG

### 復路

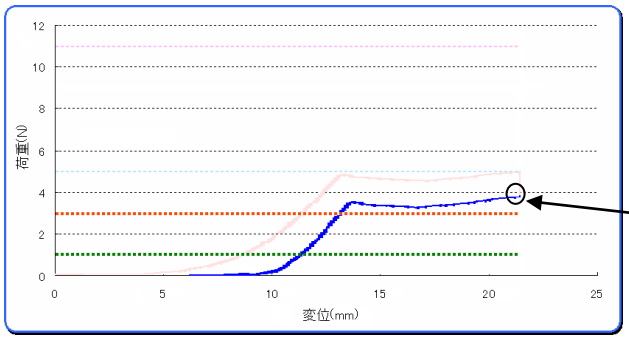
青実線：復路荷重　　オレンジ破線：往路上限判定値　　緑破線：下限判定値

復路判定方法：A




最大値が上下限判定値範囲内

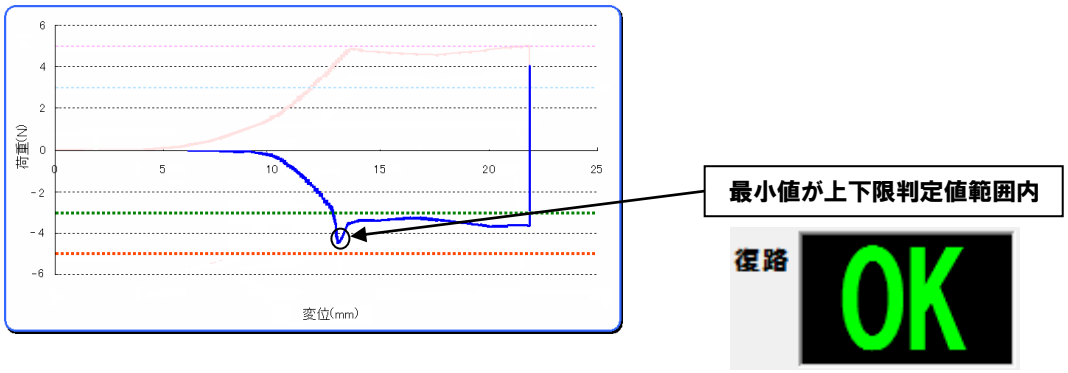
復路 OK

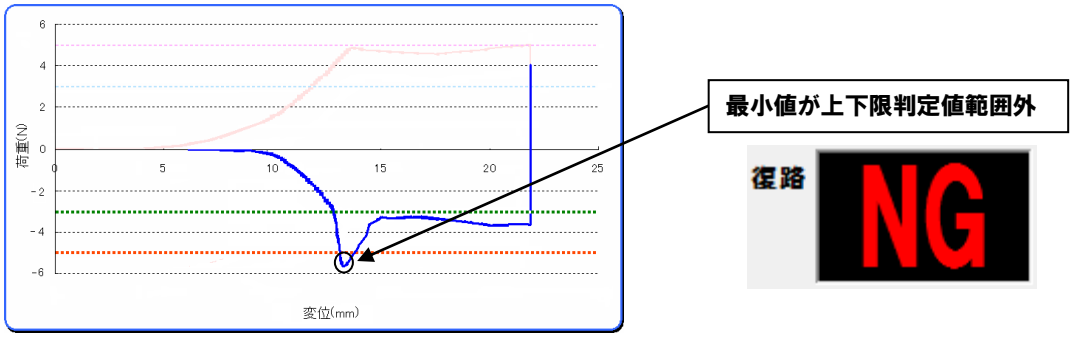



最大値が上下限判定値範囲外

復路 NG

**復路判定方法：B**



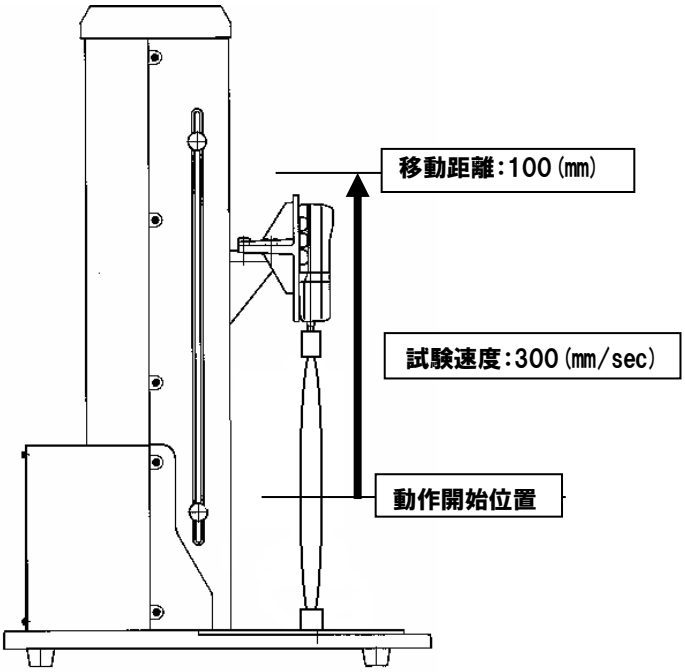



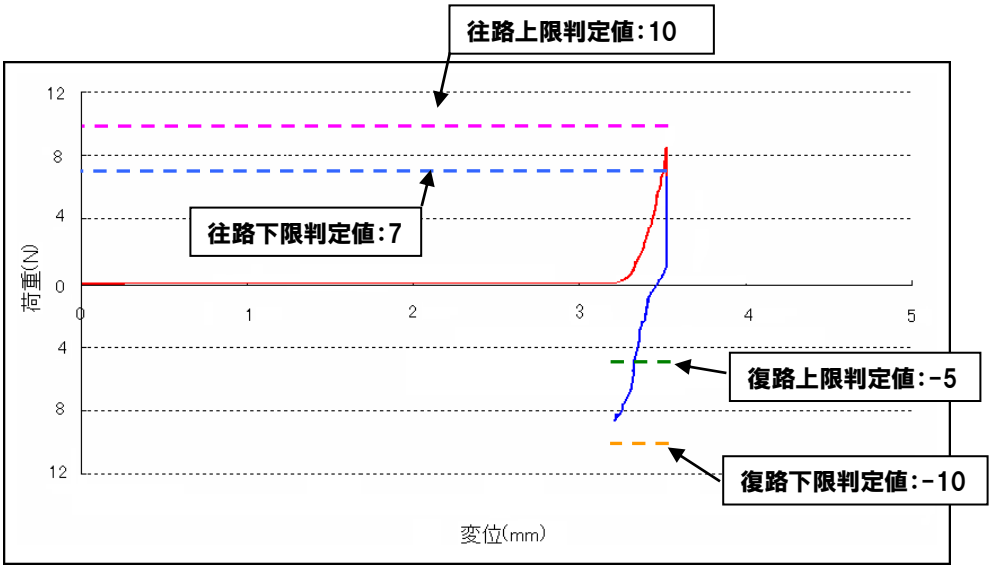
・数値入力例

以下の入力値で往復試験を行った場合の試験動作例を示します。

（FGP-5 使用、N 系単位、取込周期 100 回/秒）

| 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 | 設定項目 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 「試験種類」 | 往復試験 | 「動作方向」 | PUSH | 「繰返回数」 | 1 |
| 「往路停止条件」 | 荷重 | 「往路試験速度(mm/min)」 | 50 | 「往路限界移動距離(mm)」 | 5 |
| 「速度切替荷重率(%)」 | 50 | 「荷重検出前速度(mm/min)」 | 10 | 「往路上限判定値(N)」 | 10 |
| 「往路下限判定値(N)」 | 7 | 「停止荷重(N)」 | 8 | 「停止時間(sec)」 | 2 |
| 「往路停止条件」 | 荷重 | 「復路試験速度(mm/min)」 | 50 | 「復路限界移動距離(mm)」 | 10 |
| 「速度切替荷重率(%)」 | 50 | 「荷重検出前速度(mm/min)」 | 20 | 「復路判定方法」 | B |
| 「復路上限判定値(N)」 | 10 | 「復路下限判定値(N)」 | 5 | 「停止荷重(N)」 | 8 |
| 「停止時間(sec)」 | 2 | 「判定方法」 | 最大荷重 | | |





## ６．統計シート

**統計シートには下記のような内容を出力します。**

| 試験日時 | 計測シート | 往路 | | | 復路 | | | +ピーク荷重(kg) | −ピーク荷重(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大荷重(kg) | 最大荷重位置(mm) | 判定 | 最大荷重(kg) | 最大荷重位置(mm) | 判定 | | |
| 2018/03/16 14:18 | TV05-4 | 2.68 | 4.78 | − | 3.52 | 0.76 | − | 2.71 | 3.57 |
| 2018/03/16 14:19 | TV05-5 | 1.03 | 5 | − | 2.51 | 4.56 | − | 1.06 | 2.55 |

| 往路 | | |
|---|---|---|
| 最大荷重(kg) | 最大荷重位置(mm) | 判定 |
| 2.68 | 4.78 | − |

| 復路 | | | +ピーク荷重(kg) | −ピーク荷重(kg) |
|---|---|---|---|---|
| 最大荷重(kg) | 最大荷重位置(mm) | 判定 | | |
| 3.52 | 0.76 | − | 2.71 | 3.57 |

・接触荷重検出動作

１．特徴

荷重検出試験、破壊試験、圧縮・引張試験、往復試験の各試験動作では、接触荷重検出動作機能を利用することが出来ます。（→P10 「オプション設定」）

２．動作

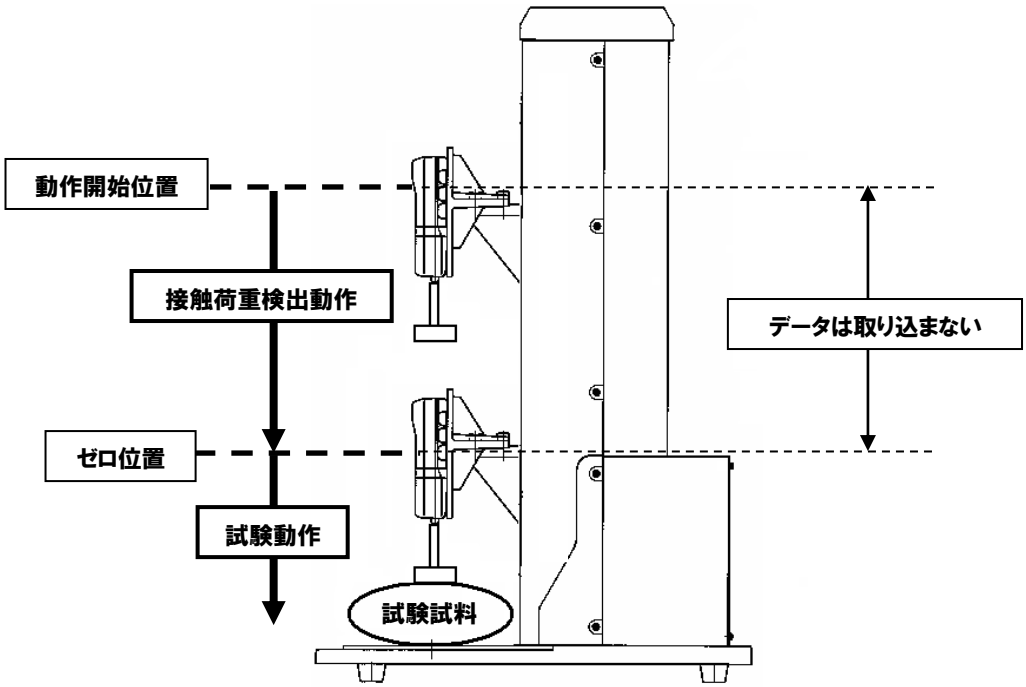
荷重検出試験、破壊試験、圧縮・引張試験、往復試験の各試験動作において、オプション設定項目の(4)ゼロ検出荷重、(6)接触検出荷重の値を設定すると、接触荷重検出動作機能を利用することが出来ます。「0」を入力した場合、接触荷重検出動作機能を利用しません。

接触荷重検出動作機能を利用する場合、試験動作を開始する前に、以下の動作を行います。

①動作開始位置から、接触荷重検出動作（接触検出荷重を検出～ゼロ検出荷重を検出まで）を行い、ゼロ位置を決定します。

②ゼロ位置から各試験動作を開始します。パソコンへのデータ取込は、試験動作開始時から開始します。

③①において、ゼロ位置を検出できなかった場合は、動作開始位置から「移動距離(mm)」だけ移動した後、動作開始位置まで戻ります。



# 7. データ解析

## 7.1 データ解析

データ解析では、剥離試験、破壊試験、荷重検出試験、圧縮・引張試験の計測シートの内容に、計測開始位置及び計測終了位置を指定して統計データを再計算し、追記することが可能です。（グラフ横軸＝距離の場合のみ）

1．設定

（1）計測シート　：　表示されている現在開いているファイルの計測シートの中からデータ解析を行うシートを選択します。ただし次のシートは除く

- 往復試験シート
- 荷重データ件数が 1 件以下のもの

（2）解析開始位置　：　再計算する範囲の開始位置を入力します。入力範囲　0～400　小数点以下第1位まで

（3）解析終了位置　：　再計算する範囲の終了位置を入力します。入力範囲　0～400　小数点以下第1位まで

（4）上限判定値　：　上限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

（5）下限判定値　：　下限判定値を入力します。入力範囲　0～定格荷重値　小数点以下第 3 位(最大時)まで

（6）再計算　：　クリックすると統計データを再算出

（7）最大荷重　：　チェックを入れると解析区間での最大荷重を算出します。

（8）最小荷重　：　チェックを入れると解析区間での最小荷重を算出します。

（9）平均荷重　：　チェックを入れると解析区間での平均荷重を算出します。

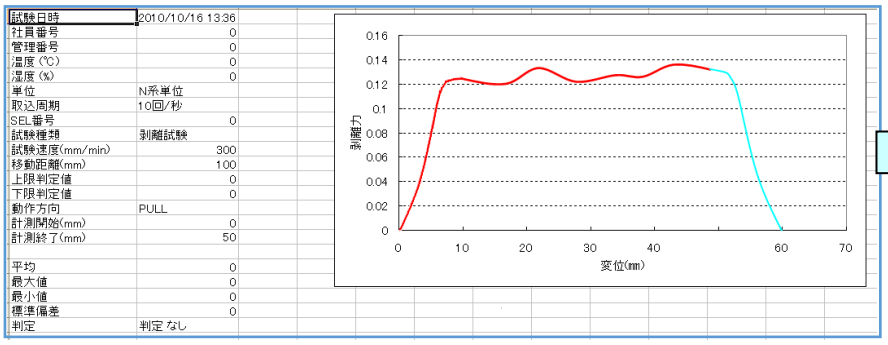
（10）標準偏差　：　チェックを入れると解析区間での標準偏差を算出します。

（11）面積　：　チェックを入れると解析区間での面積を算出します。

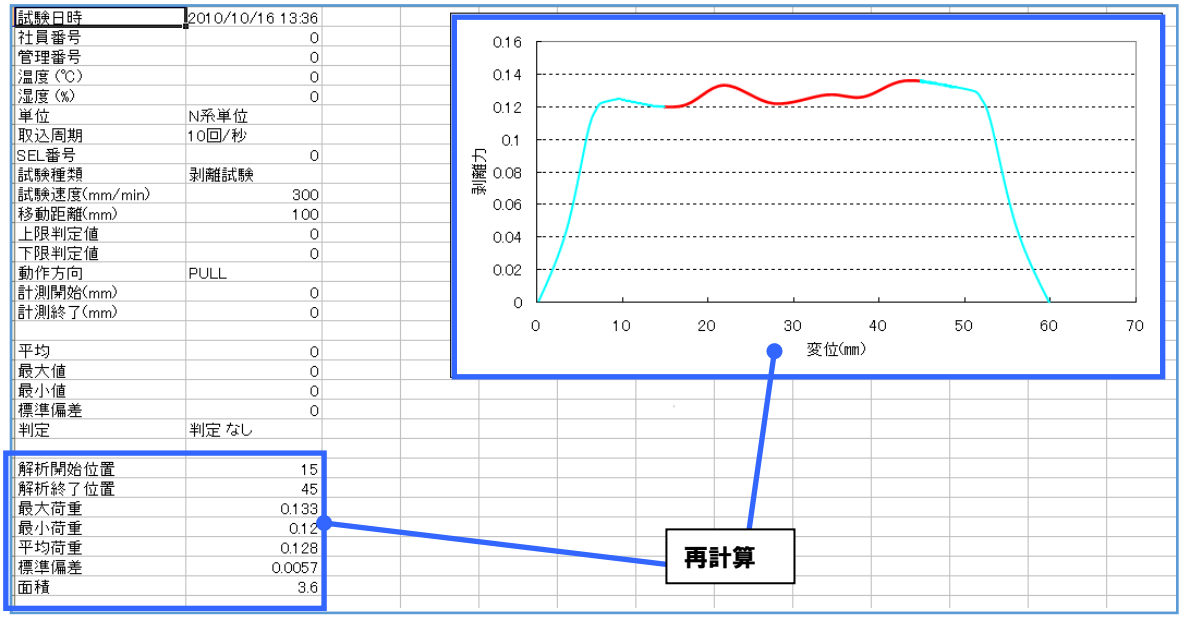
※解析開始位置～解析終了位置までの区間。

解析開始位置＝解析終了位置＝0 の場合は試験開始位置～試験終了位置が対象となります。

## 2．解析例




開始位置：15mm
終了位置：45mm
でデータ解析




**計測シートに二つ以上のグラフが存在する場合に再計算を行った場合には、**

**元の計測シートをコピーした(シート名)－＊のシートを作成して残し、再計算グラフは元のシートに作成します。**

**例：2 つのグラフが存在する TV01-1　シートを再計算した場合、**

**TV01-1(再計算したグラフのみ存在)と TV01-1-1(二つのグラフが存在)**

## 7.2 グラフ重ね合わせ

### 1．設定

グラフ重ね合わせでは、統計シートに対象シートのデータを最大 10 件まで重ね合わせたグラフを作成することができます。

※往復試験は対象外となります

（1）統計シート選択　：　現在開いているファイルにある統計シートを表示します。

（2）計測シート選択　：　選択した統計シートの対象計測シートを表示します。

シート名をダブルクリックすると対象シートに追加されます。

（3）対象シート　：　選択した計測シートを表示します。

（4）凡例　：　グラフに凡例を表示します。

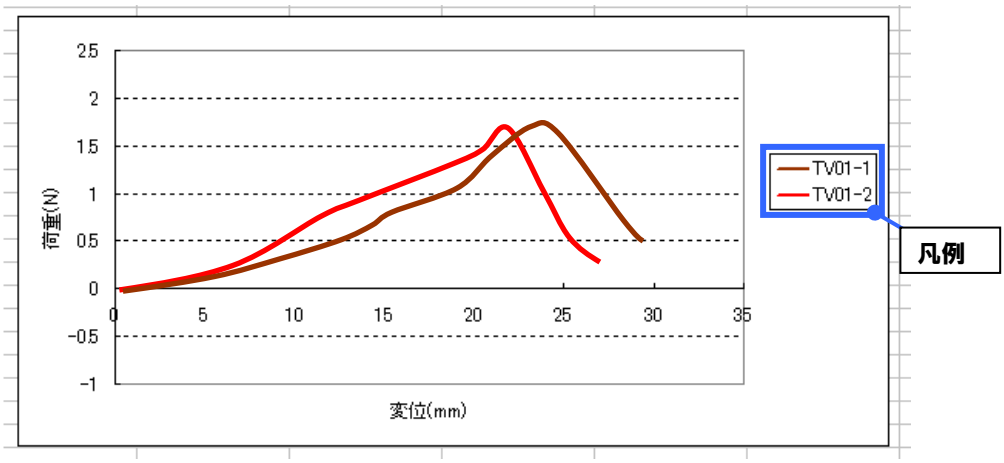
（5）全て選択　：　計測シートを最大 10 件対象シートに選択します。

（6）クリア　：　シートの選択をキャンセルし「対象シート」欄をクリアします。

（7）グラフ作成　：　現在表示している統計シートに重ね合わせグラフ作成します。

### 2．グラフ

下図のような重ね合わせグラフを統計シートに作成します。




グラフ色（シート選択順）

1　：　茶
2　：　赤
3　：　橙
4　：　黄
5　：　緑
6　：　青
7　：　紫
8　：　灰
9　：　ピンク
10　：　黒

## 8. 計算式について

**標準偏差**

$$標準偏差=\sqrt{\frac{\Sigma\left(Y_i-平均値\right)^2}{N-1}}$$

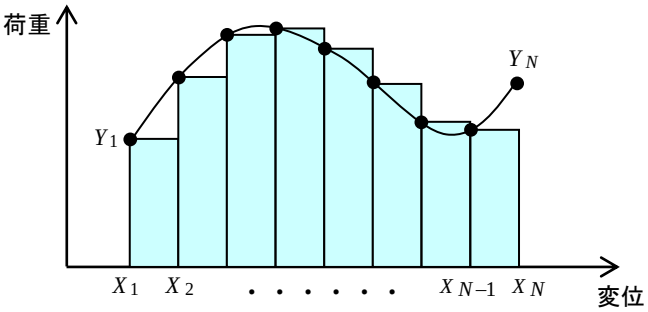
$$平均値=\Sigma Y_i/N$$

$Y_i$ = 計測データ　$N$ = データ数

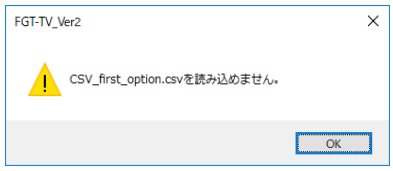
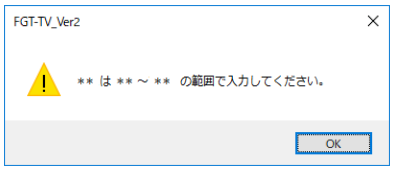
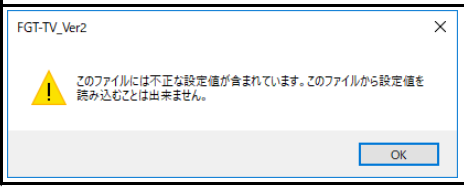
**積分値**

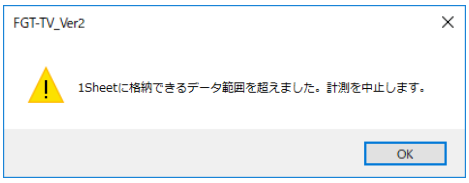
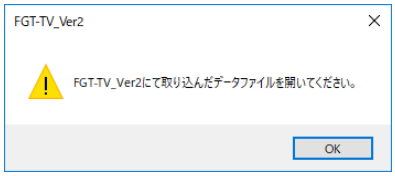
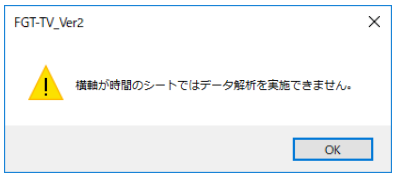
$$標準偏差=\sum_{1}^{N-1}Y_i\left(X_{i+1}-X_i\right)$$

$Yi$ = 計測データ　$N$ = データ数




## 9. 主なエラーメッセージ 一覧

| | メッセージボックス | 出現条件 | 対処方法 |
|---|---|---|---|
| 1 | | FILEフォルダが存在しない場合 | FGT-TV_Ver2の再インストールを行ってください。 |
| 2 |  | CSVファイルの読み込み、書き込みが正常に出来ない場合 | FGT-TV_Ver2の再インストールを行ってください。 |
| 3 |  | 入力範囲が可変である入力項目の入力値が、入力範囲超過である場合 | メッセージボックスに表示される設定項目の入力値を変更してください。 |
| 4 | | 非常停止スイッチON時 | 非常停止スイッチを解除してください。 |
| 5 |  | 不正なCSVファイルを読込もうとした場合 | FGT-TV_Ver2で保存したCSVファイルのみを読み込むようにしてください。 |

| | メッセージボックス | 出現条件 | 対処方法 |
|---|---|---|---|
| 6 |  | 1 シートに取り込んだデータ数が規定値以上になった場合 | FGT-TV_Ver2 を終了し、新しいシートで計測を行ってください。 |
| 7 |  | FGT-TV_Ver2 で取込んだ計測シートを選択せずにデータ解析を選択した場合 | FGT-TV_Ver2 で取込んだ計測シートを選択した状態で、データ解析を選択してください。 |
| 8 |  | データ解析で横軸が時間の計測シートを選択し、再計算ボタンをクリックした場合 | 横軸が距離の計測シートを選択してください。 |
| 9 | | FGS-TV のリミットスイッチが ON の状態で試験開始、または試験動作中にリミットスイッチが ON した場合 | |
| 10 | | オーバーロードが検出されている状態で試験開始、または試験動作中にオーバーロードが検出された場合 | |
| 11 | | 試験動作中に FGS-TV の STOP ボタンまたは FGT-TV_Ver2 の停止ボタンが押された場合 | |
| 12 | | FGS-TV の非常停止ボタンが ON の状態で試験開始、または試験動作中に非常停止ボタンが ON した場合 | |

## 10. 可変入力範囲項目 入力範囲一覧

設定画面における「上限判定値」、「下限判定値」、「停止荷重」、オプション設定画面における「ゼロ検出荷重」、「接触検出荷重」は、接続しているフォースゲージの型式によって変化します。

以下に、フォースゲージの型式と各入力値の入力範囲の関係を示します。（括弧内は小数点以下桁数）

| フォースゲージ | | 上限判定値 | 下限判定値 | 停止荷重 | ゼロ検出荷重 | 接触荷重 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FG□-0.2 | N | 0～2.000（3） | | 0.001～2.000（3） | 0 ～ 0.099（3） | |
| | g | 0～200.0（1） | | 0.1～200.0 （1） | 0 ～ 9.9 （1） | |
| FG□-0.5 | N | 0～5.000（3） | | 0.001～5.000（3） | 0 ～ 0.099（3） | |
| | g | 0～500.0（1） | | 0.1～500.0 （1） | 0 ～ 9.9 （1） | |
| FG□-1 | N | 0～10.00（2） | | 0.01～10.00 （2） | 0 ～ 0.99 （2） | |
| | g | 0～1000（0） | | 1～1000 （0） | 0 ～ 99 （0） | |
| FG□-2 | N | 0～20.00（2） | | 0.01～20.00 （2） | 0 ～ 0.99 （2） | |
| | kg | 0～2.000（3） | | 0.001～2.000（3） | 0 ～ 0.099（3） | |
| FG□-5 | N | 0～50.00（2） | | 0.01～50.00 （2） | 0 ～ 0.99 （2） | |
| | kg | 0～5.000（3） | | 0.001～5.000（3） | 0 ～ 0.099（3） | |
| FG□-10 | N | 0～100.0（1） | | 0.1～100.0 （1） | 0 ～ 9.9 （1） | |
| | kg | 0～10.00（2） | | 0.01～10.00 （2） | 0 ～ 0.99 （2） | |
| FG□-20 | N | 0～200.0（1） | | 0.1～200.0 （1） | 0 ～ 9.9 （1） | |
| | kg | 0～20.00（2） | | 0.01～20.00 （2） | 0 ～ 0.99 （2） | |
| FG□-50 | N | 0～500.0（1） | | 0.1～500.0 （1） | 0 ～ 9.9 （1） | |
| | kg | 0～50.00（2） | | 0.01～50.00 （2） | 0 ～ 0.99 （2） | |
| FG□-100 | N | 0～1000（0） | | 1～1000 （0） | 0 ～ 99 （0） | |
| | kg | 0～100.0（1） | | 0.1～100.0 （1） | 0 ～ 9.9 （1） | |

ニデックドライブテクノロジー株式会社

## 各種 WEB ページご案内

**お電話・問合せフォームでのお問い合せはこちら**
https://www.nidec.com/jp/nidec-drivetechnology/inquiry/

**国内外営業拠点情報**
https://www.nidec.com/jp/nidec-drivetechnology/corporate/network/sales/

Copyright NIDEC DRIVE TECHNOLOGY Corporation. All Rights Reserved.

ニデックドライブテクノロジー株式会社
日本電産シンポ株式会社は 2023年4月1日に「ニデックドライブテクノロジー株式会社」に社名変更しました