

正弦波振動制御システム

**K2+**

**SINE**

取扱説明書

IMV 株式会社

文 書 名           取扱説明書

適合システム       K2+  
ソフトウェア <SINE>

Version 20.1.0 以降

## 版 歴

版番号	年月日	内容
1.0.0	2020.10.16	初版
1.1.0	2021.01.27	基本・制御条件の「加振中に移行する前に一時停止する」の記述追加 動作設定の「実行開始時に履歴をクリア」「データファイル名を自動設定」 の記述追加

# 目次

第1章 システム概説.....	1-1
1.1 仕様 .....	1-1
1.1.1 SINE .....	1-1
1.1.2 共振点追随 (SINE のオプション) .....	1-3
1.1.3 リミットコントロール (SINE のオプション) .....	1-4
1.1.4 Multi Sweep Sine (SINE のオプション) .....	1-4
第2章 K2+アプリケーションの操作体系.....	2-1
2.1 概要 .....	2-1
2.2 テストファイル .....	2-2
2.3 テスト種別 .....	2-3
第3章 基本操作例.....	3-1
3.1 連続掃引 (簡易定義) .....	3-1
3.2 連続掃引 (詳細定義 ブレイクポイント) .....	3-17
3.3 スポットテスト .....	3-35
3.4 マニュアルテスト .....	3-52
3.5 簡易定義 .....	3-64
第4章 テストの定義.....	4-1
4.1 概要 .....	4-1
4.2 基本・制御条件 .....	4-2
4.2.1 制御単位 .....	4-2
4.2.2 最高観測周波数 .....	4-2
4.2.3 ピーク振幅推定 .....	4-3
4.2.4 ループチェック .....	4-4
4.2.4.1 初期加振中の伝達率変化チェック値 .....	4-6
4.2.4.2 テスト実行中の伝達率変化チェック値 .....	4-6
4.2.4.3 オーバーロードチェック値 .....	4-6
4.2.5 イコライゼーションモード .....	4-6
4.2.6 出力 開始/停止 遷移時間 .....	4-7
4.2.7 加振中に移行する前に一時停止する .....	4-8
4.3 加振システム設定 .....	4-9
4.3.1 初期出力電圧 .....	4-9
4.3.2 最大ドライブ電圧 .....	4-9
4.3.3 テスト中断出力電圧 .....	4-10
4.3.4 初期ループチェックの実施 .....	4-10
4.3.4.1 周波数 .....	4-11
4.3.4.2 出力電圧 .....	4-11
4.3.4.3 チェック基準 .....	4-11
4.3.4.4 環境ノイズ上限値 .....	4-11
4.3.4.5 応答リニアリティチェック .....	4-11
4.3.4.6 応答上限値をチェックする .....	4-11

4.4 制御目標.....	4-12
4.4.1 連続掃引テスト.....	4-12
4.4.1.1 掃引モード.....	4-13
4.4.1.2 掃引方向.....	4-13
4.4.1.3 掃引速度.....	4-14
4.4.1.4 掃引最大周波数で掃引を固定する.....	4-15
4.4.1.5 折り返し休止時間.....	4-15
4.4.1.6 プロファイル定義.....	4-15
4.4.1.7 トレランス定義.....	4-15
4.4.1.8 テスト時間.....	4-15
4.4.2 スポットテスト.....	4-17
4.4.2.1 スポット目標定義.....	4-18
4.4.2.1.1 周波数.....	4-19
4.4.2.1.2 スポット目標レベル.....	4-19
4.4.2.1.3 警告／中断レベル.....	4-19
4.4.2.1.4 滞留時間.....	4-19
4.4.2.2 プロファイルによるスポットの自動生成条件.....	4-20
4.4.2.2.1 発生モード.....	4-20
4.4.2.2.2 発生間隔.....	4-20
4.4.2.2.3 方向.....	4-21
4.4.2.2.4 滞留時間（秒数を指定）.....	4-21
4.4.2.2.5 滞留時間（振動回数を指定）.....	4-21
4.4.2.2.6 プロファイル定義.....	4-21
4.4.2.2.7 トレランス定義.....	4-21
4.4.2.3 テスト時間.....	4-22
4.4.2.4 繰返し休止時間.....	4-22
4.4.2.5 条件が成立すればスポット移動時に信号を止めない.....	4-23
4.4.2.6 手動操作初期パラメータを変更する.....	4-23
4.4.2.6.1 スポット移動時に初期レベルから加振する.....	4-23
4.4.2.7 CSV の読み込み.....	4-24
4.4.2.7.1 データファイルの読み込み.....	4-24
4.4.2.7.2 トレランス、滞留時間の指定.....	4-26
4.4.2.7.3 CSV ファイルのフォーマット.....	4-27
4.4.3 マニュアルテスト.....	4-28
4.4.3.1 周波数.....	4-29
4.4.3.2 増減値（周波数）.....	4-29
4.4.3.3 レベル.....	4-29
4.4.3.4 増減値（レベル）.....	4-29
4.4.3.5 自動シャットダウン周波数変化率.....	4-29
4.4.4 プロファイル定義.....	4-30
4.4.4.1 簡易定義.....	4-31
4.4.4.2 詳細定義（定数型）.....	4-32

4.4.4.2.1	ブレイクポイント周波数 (定数型)	4-33
4.4.4.2.2	ブレイクポイントレベル (定数型)	4-33
4.4.4.3	詳細定義 (補間型)	4-34
4.4.4.3.1	補間の種別	4-35
4.4.4.3.2	傾きの単位	4-35
4.4.4.3.3	ブレイクポイント周波数 (補間型)	4-35
4.4.4.3.4	ブレイクポイントレベル (補間型)	4-35
4.4.4.3.5	ブレイクポイント傾き (補間型)	4-36
4.4.4.4	実測プロファイル定義	4-37
4.4.4.4.1	概要	4-37
4.4.4.4.2	データファイルの読み込み	4-38
4.4.4.4.3	補間の種別	4-39
4.4.4.4.4	データの加工	4-39
4.4.4.4.4.1	LPF (ローパスフィルタ)	4-39
4.4.4.4.4.2	HPF (ハイパスフィルタ)	4-39
4.4.4.4.4.3	レベル変更	4-40
4.4.4.4.5	CSV データファイル (実測プロファイル)	4-40
4.4.5	トレランス定義	4-41
4.4.5.1	トレランス	4-42
4.4.6	CALC 機能	4-43
4.5	入力チャンネル	4-47
4.5.1	概要	4-47
4.5.2	入力チャンネル	4-47
4.6	共振点追従	4-49
4.6.1	基準チャンネル	4-49
4.6.2	共振点検出対象チャンネル	4-50
4.6.3	最大共振点追従速度	4-50
4.6.4	追従制限	4-50
4.6.5	追従時間	4-50
4.7	データ保存条件	4-51
4.7.1	概要	4-51
4.7.2	データの保存条件	4-51
4.8	実行ステータス	4-53
4.9	補助出力	4-56
4.9.1	概要	4-56
4.9.2	基本操作例	4-56
4.10	セーフティチェック	4-61
4.10.1	概要	4-61
第5章	メッセージとその意味	5-1
5.1	K2+/SINE エラーメッセージ	5-1
第6章	補足説明	6-1
6.1	計時について	6-1

6.2 動作設定 .....	6-2
6.3 手動操作 .....	6-7
6.3.1 マニュアルタイマーの使用例 .....	6-11
6.4 加速度ピックアップの感度校正 .....	6-12
第7章 定義関連補足 .....	7-1
7.1 リミット制御の定義 .....	7-1

# 第 1 章 システム概説

## 1.1 仕様

### 1.1.1 SINE

- (1) 制御方式： フィードバック方式による、掃引正弦波のレベル制御。
- (2) 制御周波数： 0.1～20 000 Hz（ただし、使用条件による制限がありえます。）
- (3) 周波数分解能： 出力周波数の  $10^{-4}$  以下
- (4) 制御ダイナミックレンジ： 114 dB 以上
- (5) 動作モード
  - 1) 連続掃引、スポット、マニュアル
  - 2) 制御対象量： 応答信号／出力電圧
- (6) 掃引動作

掃引モード： 直線掃引／対数掃引

掃引タイプ： 往復／片道

掃引開始方向： 順方向／逆方向

掃引時の手動操作： 加振動作の一時停止、掃引動作の一時停止、掃引方向の反転、加振レベルの変更等
- (7) 試験時間の指定： 時間指定／掃引回数指定／振動回数指定
- (8) 入力チャンネル
  - 1) チャンネル数： 最大 64
  - 2) チャンネル種別： 制御チャンネル／モニタチャンネル（重複可）
  - 3) 応答正弦波のレベル推定： 平均値、実効値、トラッキング
  - 4) 制御応答平均化方式： 平均値制御／最大値制御／最小値制御
  - 5) 警報／中断機能： 各入力チャンネル毎に警報／中断のレベル値を指定可能。
  - 6) リミット制御機能： 各入力チャンネル毎に、当該チャンネルでの最大許容プロファイルデータを指定可能。当該チャンネルにおいて、指定値を超える応答が観測された時、システムは当該逸脱応答が指定範囲以内に収まるように制御を行い、運転を停止することなく試験を続行します。

なお、上記のことを行うには、オプション「リミットコントロール」が必要です。
- (9) 出力チャンネル
  - 1) チャンネル数： 1
  - 2) 波形歪率： 0.1 %以下 (1V rms)
- (10) 分析・表示データ

制御応答および各入力チャンネルの応答のレベル軌跡

ドライブのレベル軌跡

時々刻々の各レベルデータ、振動回数累積値



制御応答／ドライブ伝達率、各入力チャンネル／制御応答伝達率、各入力チャンネル／ドライブ伝達率・位相、入力チャンネル間伝達率・位相

各入力チャンネルへの応答信号の歪率および **Signal Tolerance**

周波数 及び 各レベルデータのタイムチャート(スポットのみ)

(11) データの保存：

自動保存／手動保存

画面データの CSV 形式への保存

(12) 外部接点機能 入力部

加振開始、加振停止、一時停止、再加振等

出力部

加振開始待ち状態、加振中状態、一時停止状態、

テスト正常終了状態、テスト異常終了状態等

(13) オプション仕様： リミットコントロール、共振点追従、Multi Sweep Sine

## 1.1.2 共振点追従 (SINE のオプション)

共振点追従には2種類の方式があります。

「I. 自動探索・追従方式」は共振点追従オプションで可能です。

「II. 事前探索・追従方式」を実施するには、共振点追従オプションに加え、振幅探索オプションが必要になります。

### I. 自動探索・追従方式 (共振点追従オプション)

共振点とみなす位相差をあらかじめ指定し、この位相差が検出された周波数を共振点とみなして自動的に追従する方式です。

#### (1) 方式

指定されたふたつの応答点における位相差を検出する方式による共振点探査と、発見した共振点の周波数変化への追従を行います。

#### (2) 入力チャンネル

基準点となる入力チャンネルおよび共振探査点とする入力チャンネルの2点を指定します。

#### (3) 共振点探査範囲

最大16個の探査範囲を定義できます(下限周波数と上限周波数で範囲を指定)。

#### (4) 共振点の定義

検出すべき位相差を指定します。

(-180~+180の範囲: 標準値 $\pm 90^\circ$ )

#### (5) 追従時間

時間指定、振動サイクル数指定

#### (6) 追従制限機能

共振周波数が移動する事により、指定した周波数範囲を超えると追従動作を抑制することができます(基準は初期共振周波数)。

### II. 事前探索・追従方式 (振幅探索オプション)

指定周波数範囲を事前に掃引し、Q値や振幅伝達率が設定値以上の周波数を共振点とみなして、リストアップします。リストアップされた周波数から実際に加振を行う周波数を選択し、選択した共振点の周波数変化への追従を行います。

#### (1) 方式

共振点調査、共振点検索、共振点追従の3つのステータスから成り立ち、調査・検索で指定された共振点の周波数変化への追従を行います。

#### (2) 入力チャンネル

基準点となる入力チャンネルおよび共振探査点とする入力チャンネルの2点を指定します。

#### (3) 共振点指定数

最大16個の共振点を指定できます。

#### (4) 共振点の定義

Q値、振幅率が設定値以上になった場合に共振点とみなします。

#### (5) 追従時間

時間指定。

(6) 追従制限機能

共振周波数が移動することにより、指定した周波数範囲を超えると追従動作を抑制することができます。

(7) 追従方式

位相の変化を捉え、初期位相値になるよう指定した周波数範囲で周波数を変化させる方式と、振幅の変化を捉え、指定した周波数範囲で振幅率のピーク値を探索し、新しいピーク値を共振点とみなす方式の2つがあります。また、共振周波数での固定加振も可能です。

(8) 表示データ

時間軸のグラフとして下記のデータが表示できます。周波数軸のグラフは表示できません。  
制御応答、伝達率（振幅・位相）、Q値、周波数、各入力チャンネルの応答レベル

### 1.1.3 リミットコントロール（SINE のオプション）

(1) 指定方法

各リミットコントロールチャンネル各々に対して、監視レベルをプロファイルにより与えます。

(2) チャンネル数

システムで使用可能な全ての入力チャンネルが使用可能です。

（ただし、ライセンス設定がされていること）

(3) 対象物理量

制御量と異なる物理量単位であってもリミットコントロールチャンネルとして使用することも可能です。

### 1.1.4 Multi Sweep Sine（SINE のオプション）

Multi Sweep Sine 試験は、Sine 試験の試験時間短縮を主目的とした試験で、複数の異なる掃引試験を同時に実施します。

(1) 制御方式： フィードバック方式による、掃引正弦波のレベル制御。

(2) 制御周波数： 0.1~20 000 Hz（ただし、使用条件による制限がありえます。）

(3) 周波数分解能： 出力周波数の  $10^{-4}$  以下

(4) 制御ダイナミックレンジ： 114 dB 以上（ただし、使用条件に依存します。）

(5) 動作モード

- 1) 周波数分割掃引
- 2) 遅延掃引
- 3) マルチスポット

(6) 掃引動作

掃引モード： 対数掃引／直線掃引

掃引タイプ： 片道／往復（周波数分割方式のみ）

掃引開始方向： 順方向／逆方向

掃引同時本数<sup>註1</sup>： 16 本（周波数分割、遅延掃引）、32 本（マルチスポット）

掃引時の手動操作： 加振動作の一時停止、掃引動作の一時停止、加振レベルの変更等

(7) 試験時間の指定：時間指定／掃引回数指定

(8) 入力チャンネル

- 1) チャンネル数：最大 64（ただし、使用条件による制限があります。）
- 2) チャンネル種別：制御チャンネル／モニタチャンネル（制御チャンネルのみ重複可）
- 3) 応答正弦波のレベル推定<sup>注2</sup>：平均値、実効値、トラッキング
- 4) 制御応答平均化方式：平均値制御／最大値制御／最小値制御
- 5) 警報／中断機能：各入力チャンネル毎に警報／中断のレベル値を指定可能

(9) 分析・表示データ

- 1) 制御応答および各入力チャンネルの応答のレベル軌跡
- 2) ドライブのレベル軌跡
- 3) 時々刻々の各レベルデータ、振動回数累積値
- 4) 制御応答／ドライブ伝達率、各入力チャンネル／制御応答伝達率、各入力チャンネル／  
ドライブ伝達率・位相、入力チャンネル間伝達率・位相

(10) データの保存：自動保存／手動保存

画面データの CSV 形式への保存

注1 設定により異なる場合があります。

注2 制御チャンネルは必ずトラッキングになります。

## 第2章 K2+アプリケーションの操作体系

### 2.1 概要

K2+アプリケーションでは、起動後の操作は、キーボード、マウスを用いて行います。

本アプリケーションを起動すると、下図のようなウィンドウが開きます。

メニューバーには、本アプリケーションのすべてのメニュー名が表示されています。

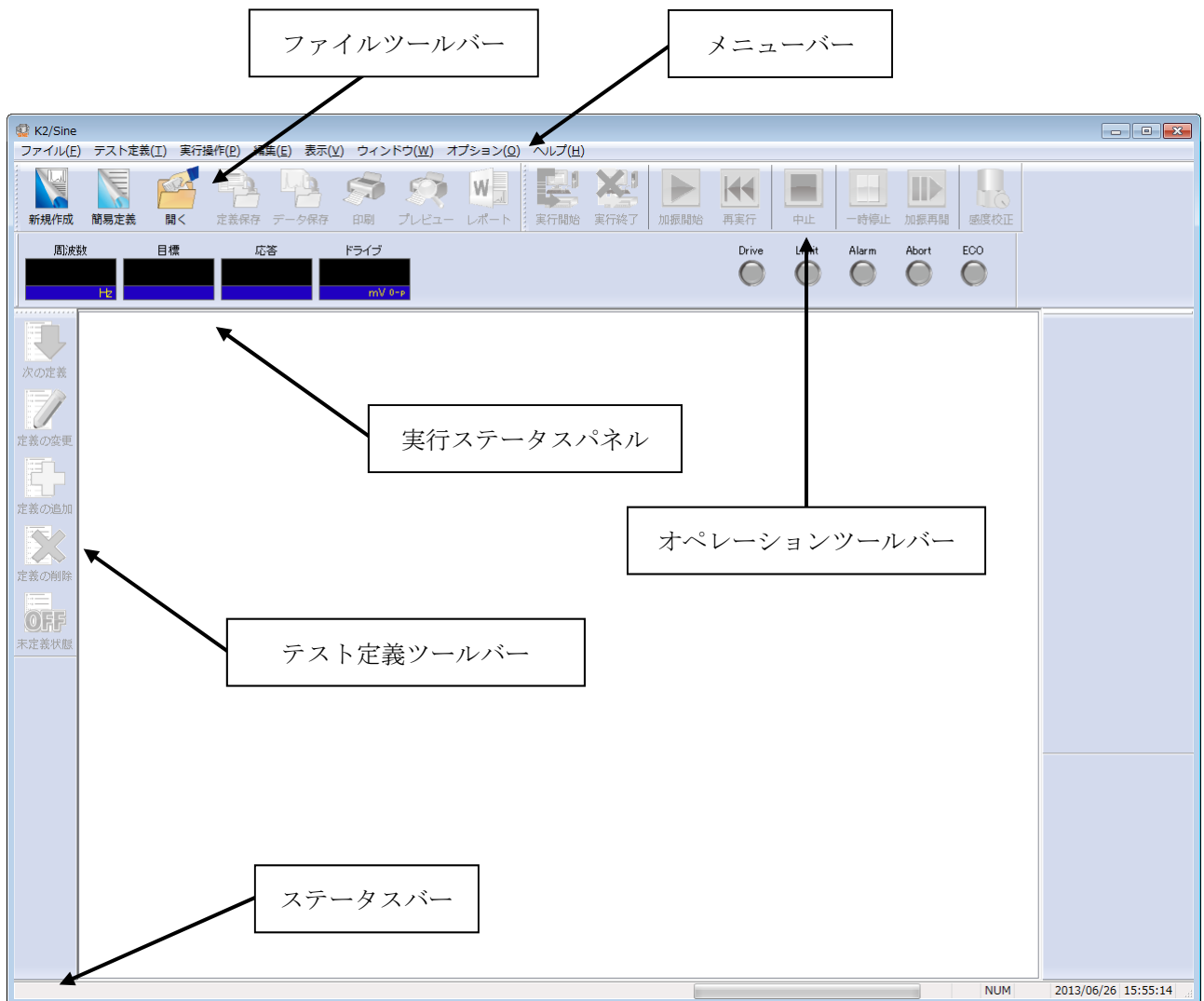
各メニュー名をクリックするとメニューが開き、使用できるコマンドの一覧を表示します。

各ツールバーには、メニューの中によく使うコマンドをアイコンで表示しています。

アイコンをクリックすると対応するコマンドが実行するか、コマンドに対応したダイアログボックスが開きます。

ステータスバーには、K2+コントローラの動作状況を表示します。

実行ステータスパネルには、加振試験中の状況を表示します。



K2+アプリケーションのウィンドウ

## 2.2 テストファイル

K2+アプリケーションでは、テスト実施に必要な情報を、「テストファイル」と呼ばれる所定のファイルに格納します。

テストファイルの中には、次のような種類があります。

### 必ず使用するテストファイル

- ・テスト定義ファイル : Ver.20.0.0.0以降に作成されたファイル  
K2+/SINE (\*.swp2、\*.spt2、\*.mnl2)  
Ver.10.0.0.0以降に作成されたファイル  
K2/SINE (\*.swp2、\*.spt2、\*.mnl2)  
Ver.10.0.0.0以前に作成されたファイル  
K2/SINE (\*.swp、\*.spt、\*.mnl)
  
- ・グラフデータファイル : Ver.10.0.0.0以降に作成されたファイル (\*.vdf2)  
Ver.10.0.0.0以前に作成されたファイル (\*.vdf)
  
- ・環境設定ファイル  
(I/O モジュール構成情報, 加振システム情報, 入力チャンネル情報) : SystemInfo.Dat2  
注 1) システムドライブの¥IMV¥K2\_Plus に保存されます。削除禁止

## 2.3 テスト種別

K2+/SINE では、次の3つのテスト種別があります。

### ①連続掃引テスト

連続掃引テストは、正弦波振動試験において最も一般的に用いられている試験法です。  
指定された条件にしたがって周波数を連続的に変化させて正弦波制御するものです。

### ②スポットテスト

スポットテストは、あらかじめ加振する特定の周波数と目標値レベルを指定しておき、指定された条件の加振を順次実施していくテストです。

したがって、スポットテストでは掃引を行いません。

また、スポットテストでの周波数系列の指定は任意です。

### ③マニュアルテスト

マニュアルテストは、手動操作のみによって動作させるための特殊な動作テストです。

マニュアルテストでは、試験実施中に制御目標条件を任意に変更できます。

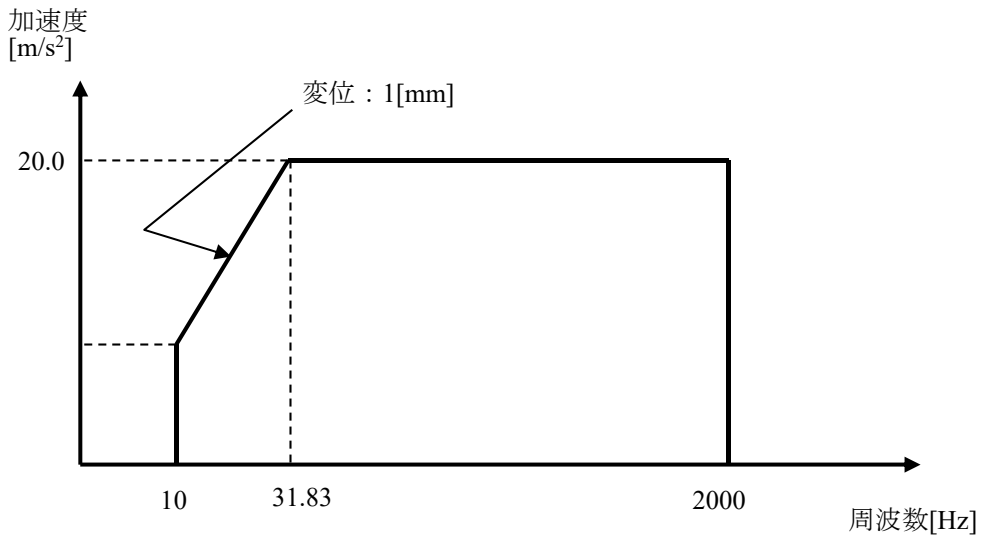
## 第 3 章 基本操作例

### 3.1 連続掃引（簡易定義）

<例題>

下記のような連続掃引試験を行うことを考えます。

[目標パターン]



[試験時間]

掃引速度: 1.000 (octave/min)

往復掃引回数: 1 (double-sweep)

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを2つ使用し、片方を制御用、もう1つをモニタ用として使用します。

ch1.: 制御用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2.: モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報（この例では「chtest1」）に登録されているものとします。

加振システムの定格等の情報もすでに加振システム情報（この例では「System1」）に登録されているものとします。

[供試品等の情報]

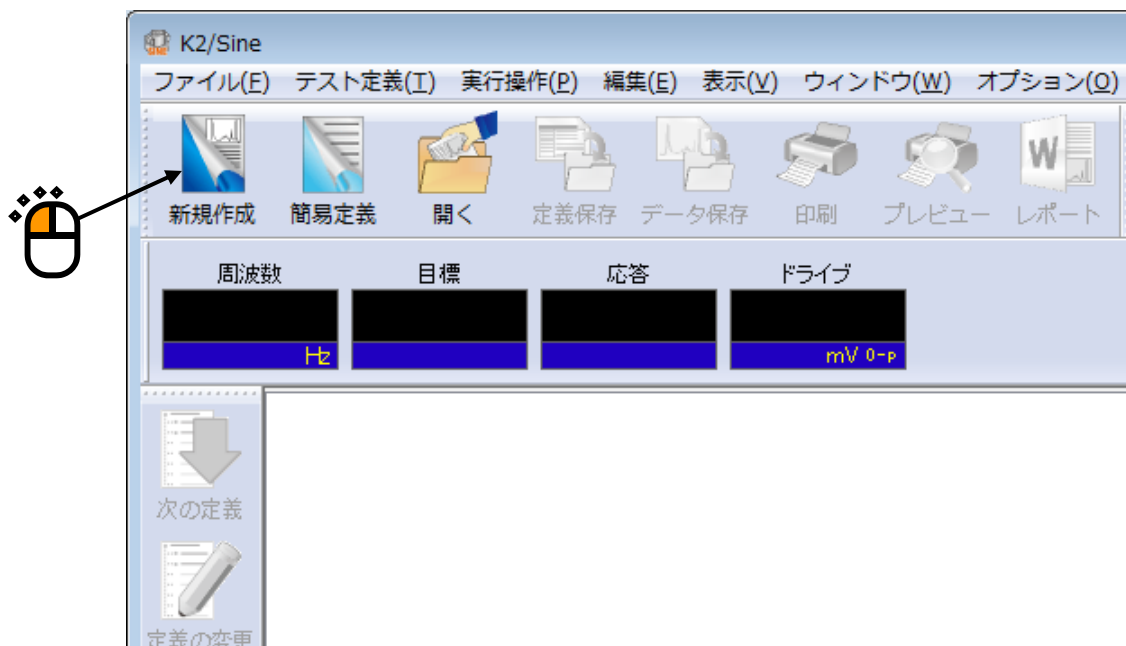
供試品質量: 10[kg]



< 操作手順 >

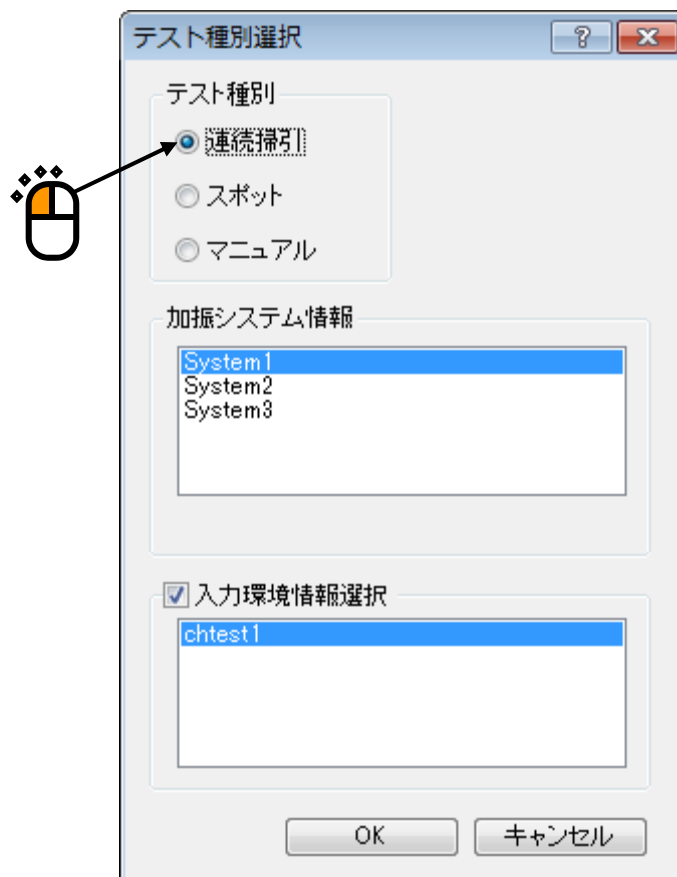
< Step 1 >

[新規作成] ボタンを押します。



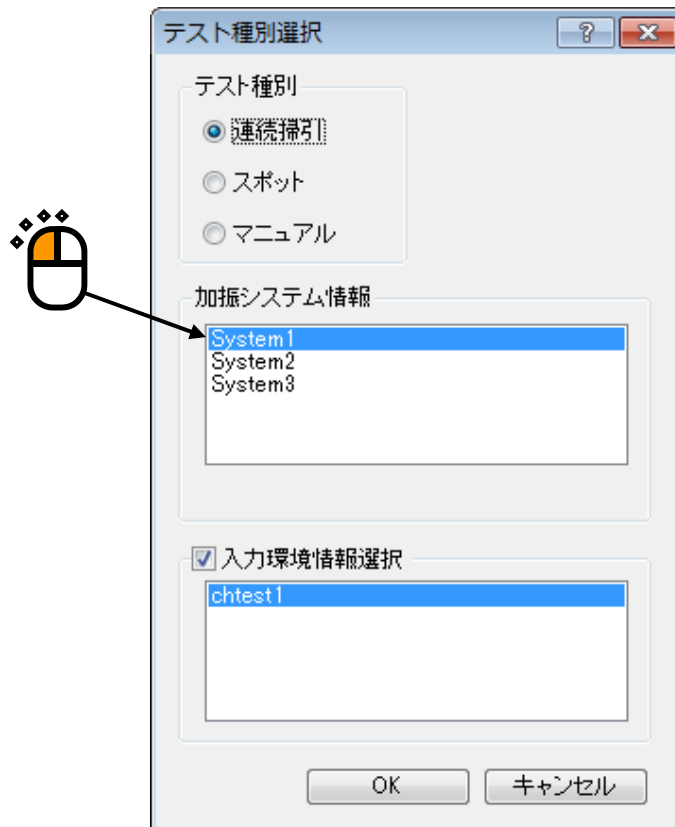
< Step 2 >

「テスト種別 (連続掃引)」を選択します。



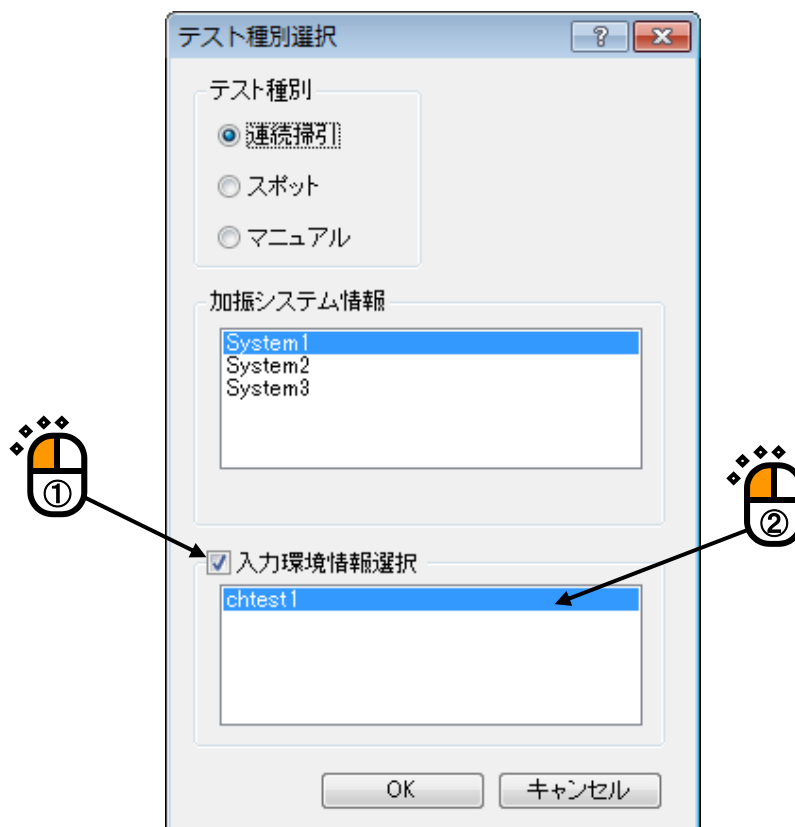
< Step 3 >

「加振システム情報」を選択します。



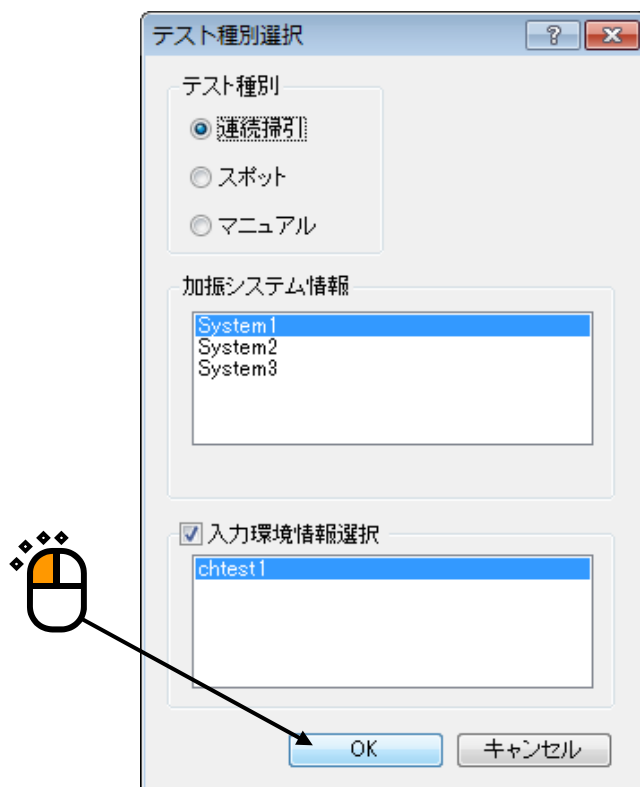
< Step 4 >

「入力環境情報」を選択します。



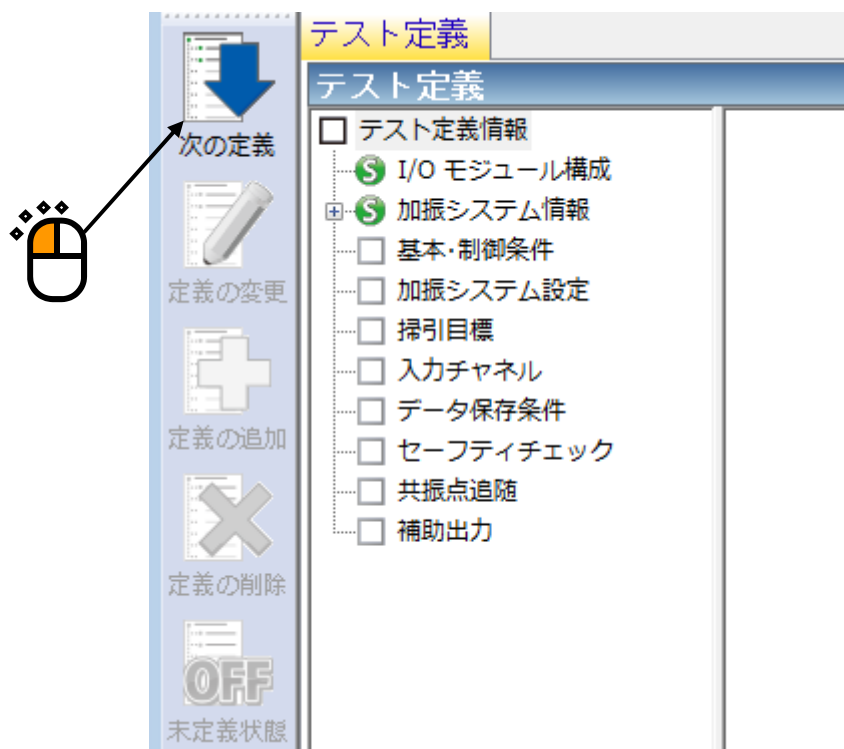
< Step 5 >

[OK] ボタンを押します。



< Step 6 >

[次の定義] ボタンを押します。



<Step 7>

[OK] ボタンを押します。

基本・制御条件

制御単位

加速度 m/s<sup>2</sup>

速度 m/s

変位 mm

最高観測周波数 5000.00

ピーク振幅推定 実効値

ループチェック 標準

イコライゼーションモード 標準

出力 開始/停止 遷移時間 標準

OK

キャンセル

参照

登録

詳細設定(E)...

詳細設定(S)...

<Step 8>

[次の定義] ボタンを押します。

テスト定義

テスト定義

テスト定義情報

I/O モジュール構成

加振システム情報

基本・制御条件

加振システム設定

掃引目標

入力チャネル

データ保存条件

セーフティチェック

共振点追従

補助出力

次の定義

定義の変更

定義の追加

定義の削除

未定義状態

< Step 9 >

[OK] ボタンを押します。



加振システム設定

初期出力電圧  mV 0-p

最大ドライブ電圧  mV 0-p

テスト中断出力電圧  mV 0-p

初期ループチェックの実施

周波数  Hz 出力電圧  %  mV 0-p

チェック基準

環境ノイズ上限値  % 応答リニアリティチェック  %

応答上限値をチェックする  加速度  速度  変位

OK

キャンセル

< Step 10 >

[次の定義] ボタンを押します。

テスト定義

テスト定義

テスト定義情報

- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 掃引目標
- 入力チャンネル
- データ保存条件
- セーフティチェック
- 共振点追従
- 補助出力

次の定義

定義の変更

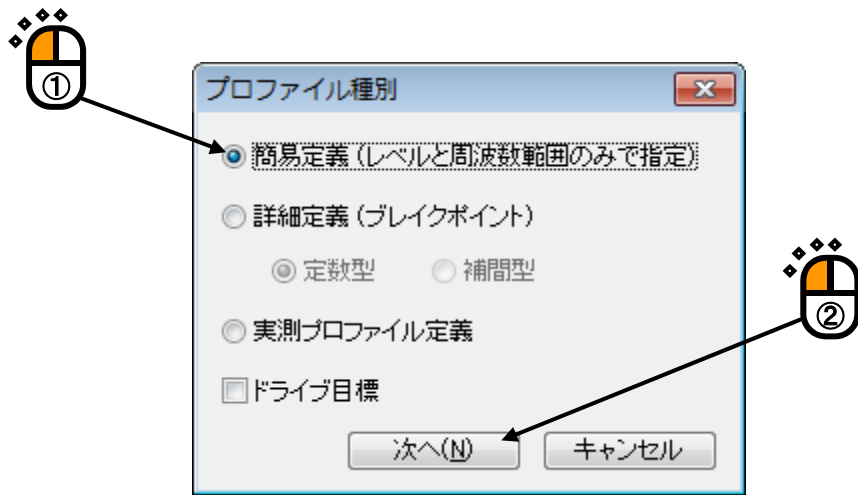
定義の追加

定義の削除

OFF  
未定義状態

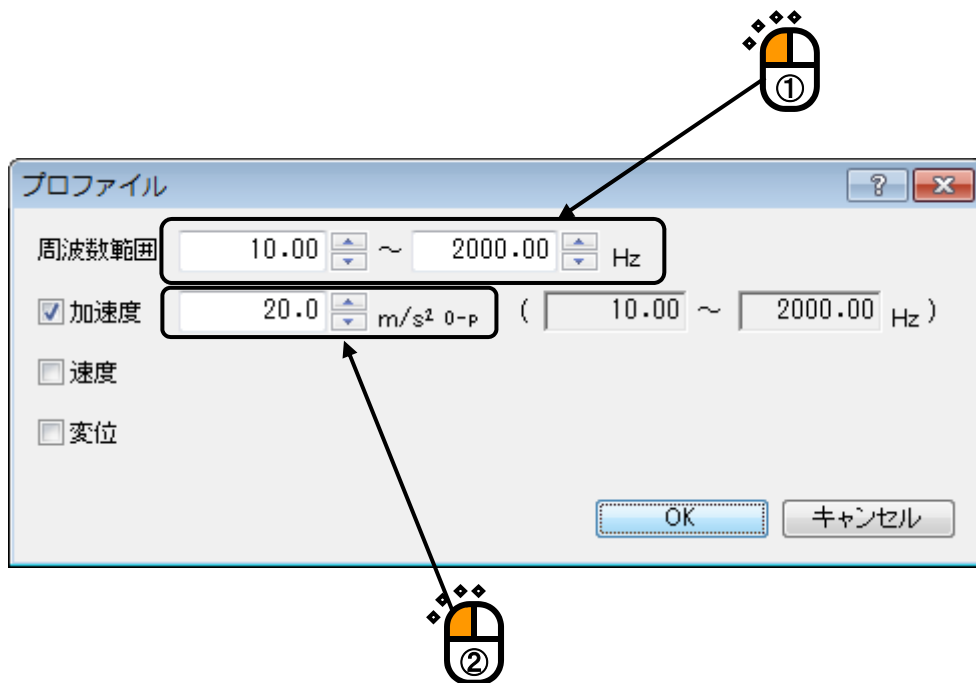
< Step 11 >

「簡易定義（レベルと周波数範囲のみで指定）」を選択し、[次へ] ボタンを押します。



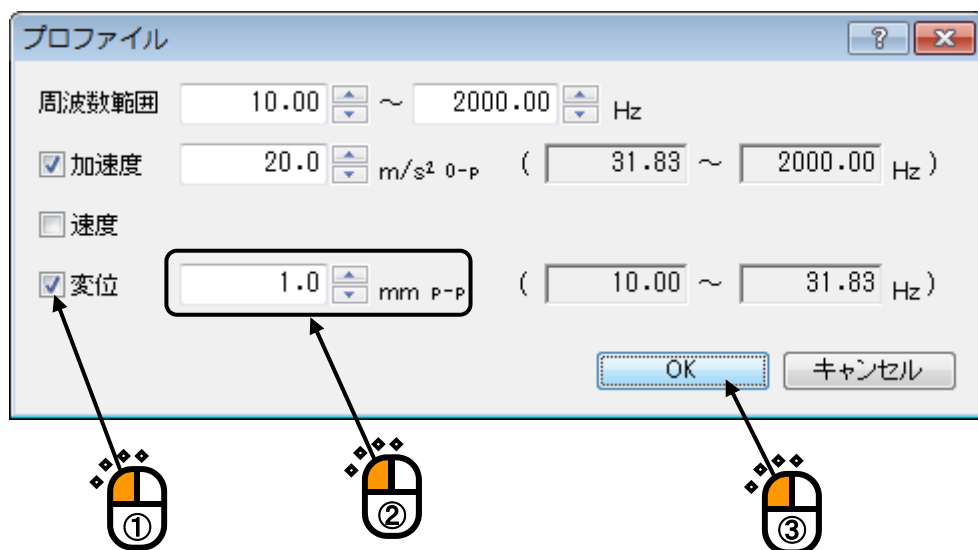
< Step 12 >

「周波数範囲：10~2000.0[Hz]」を入力し、「加速度：20.0[m/s<sup>2</sup>]」を入力します。



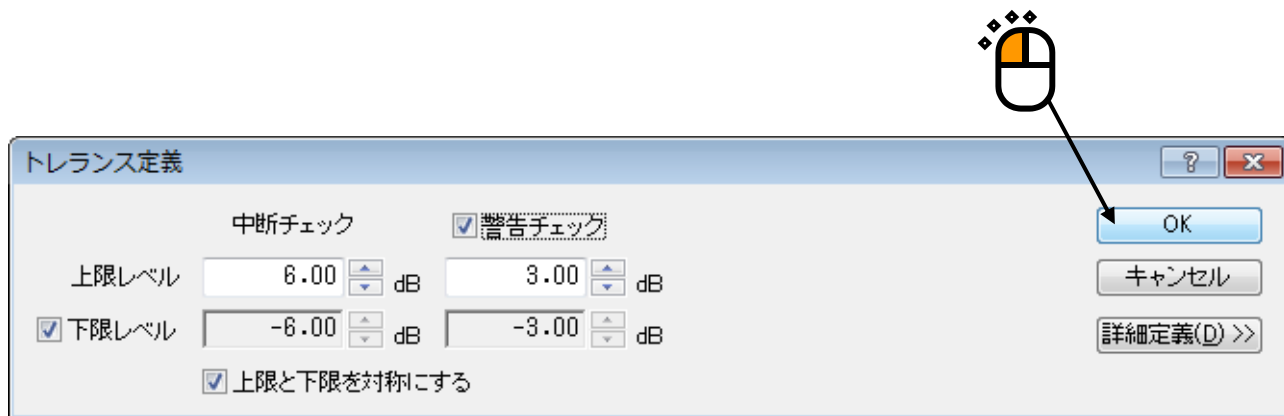
< Step 13 >

「変位」を選択し、「変位：1[mm]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



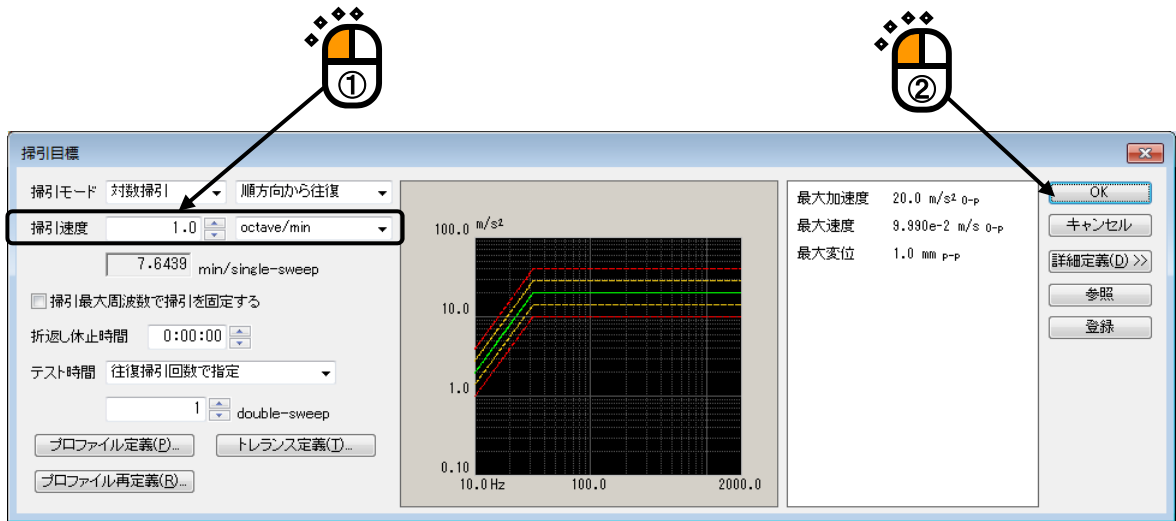
< Step 14 >

[OK] ボタンを押します。



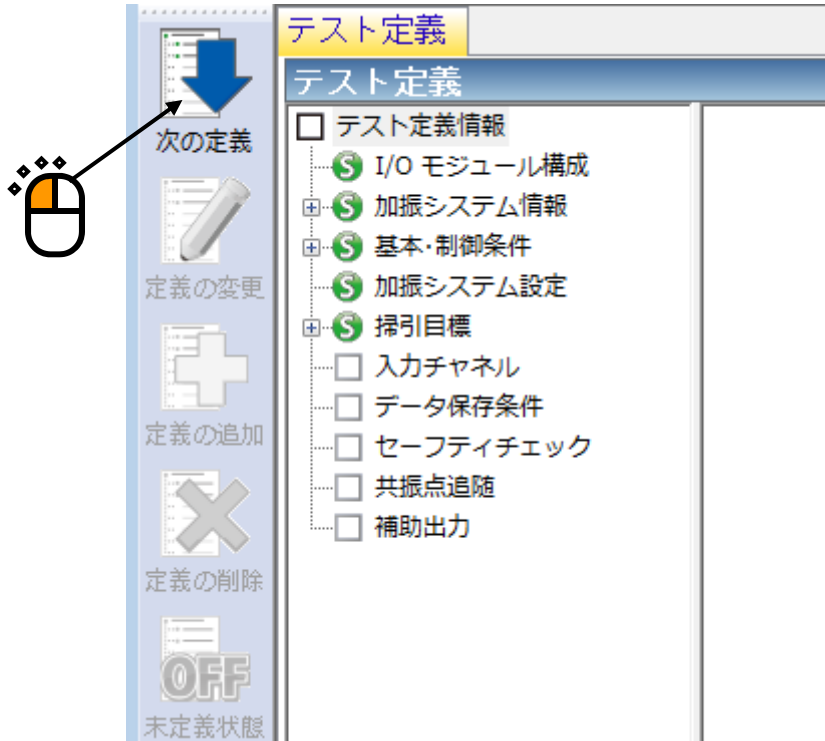
< Step 15 >

「掃引速度：1.000[octave/min]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



< Step 16 >

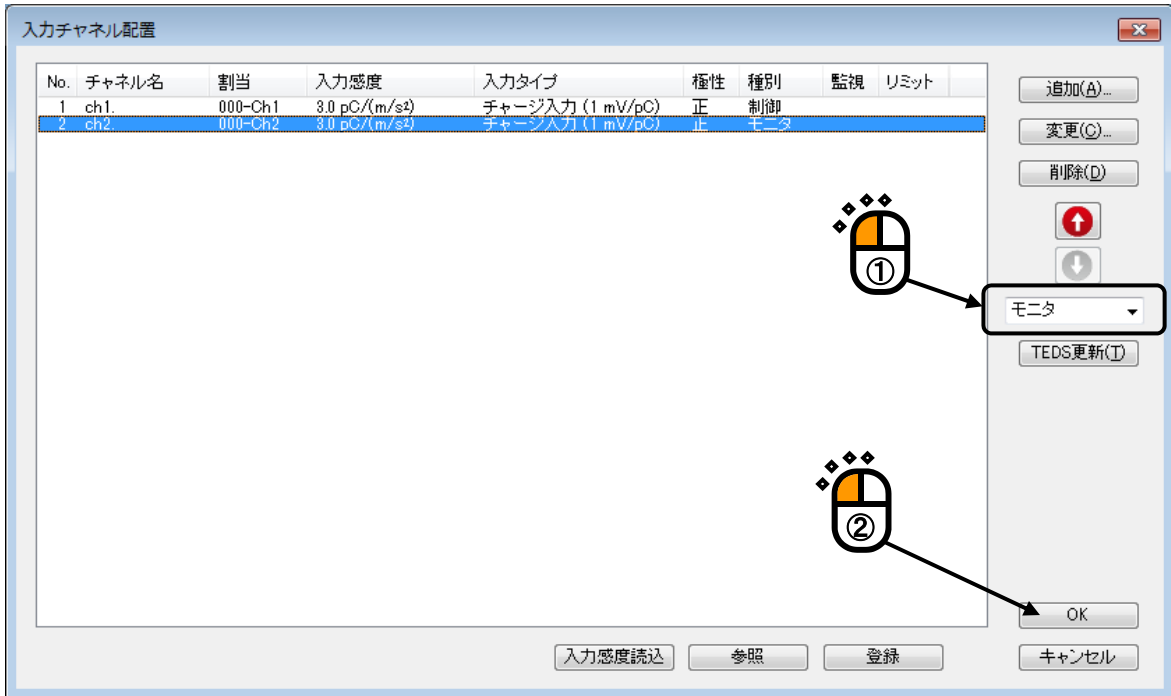
[次の定義] ボタンを押します。





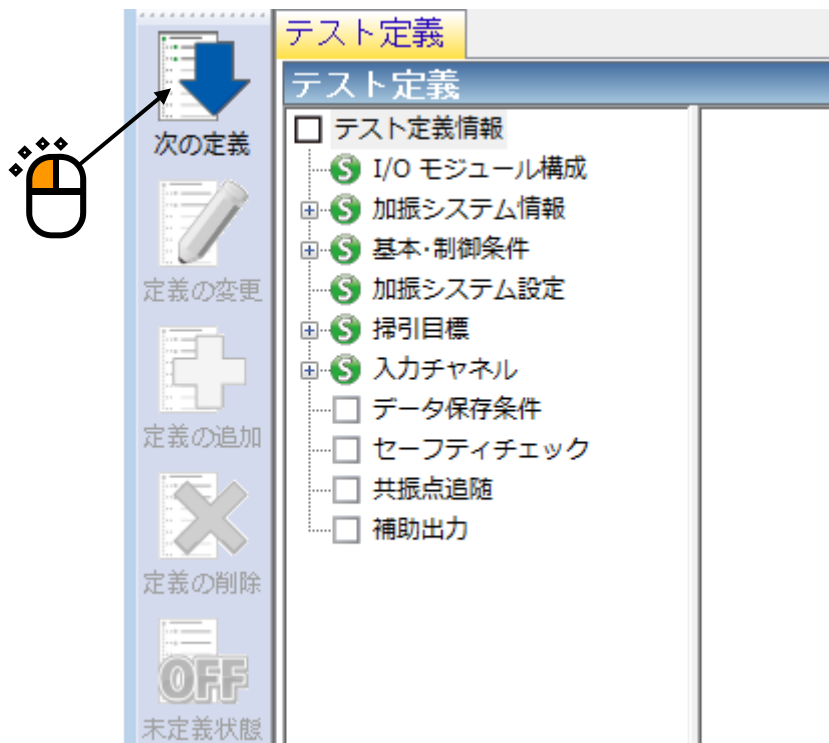
<Step 17>

「ch1.」を選択し、「制御」にチェックを入れ、「ch2.」を選択し、「モニタ」にチェックを入れ、[OK] ボタンを押します。



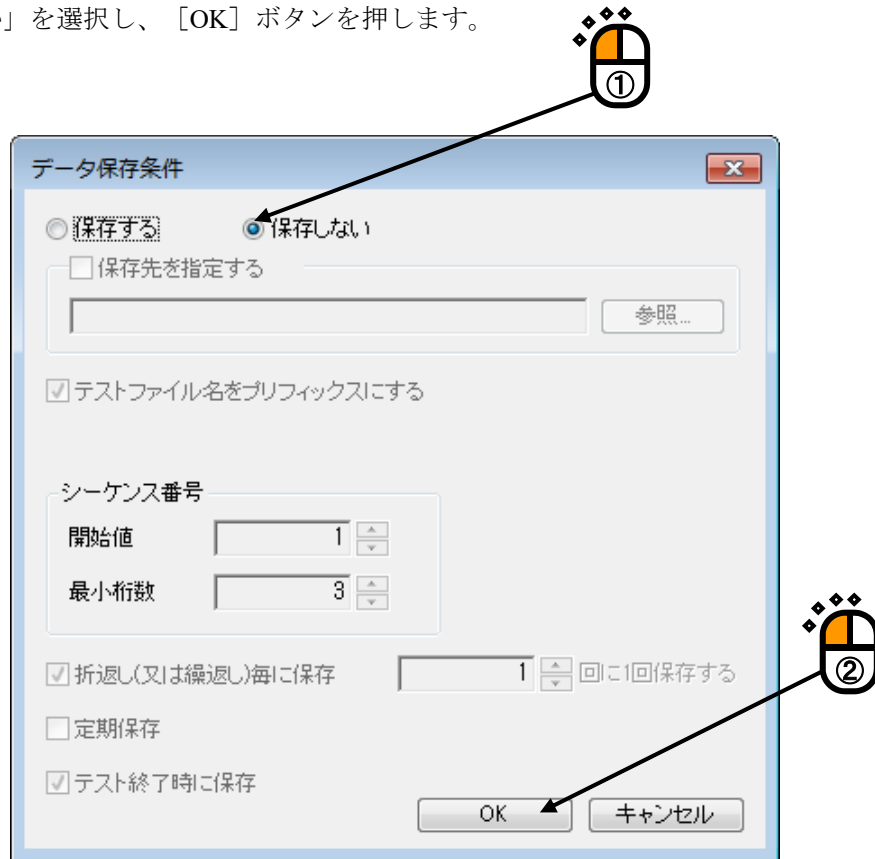
<Step 18>

[次の定義] ボタンを押します。



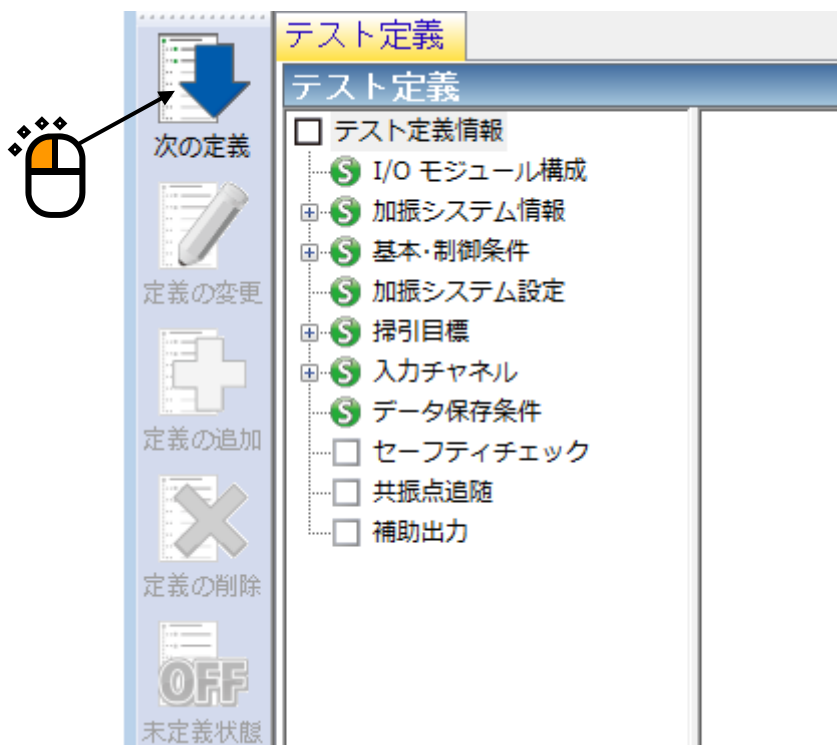
<Step 19>

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



<Step 20>

[次の定義] ボタンを押します。



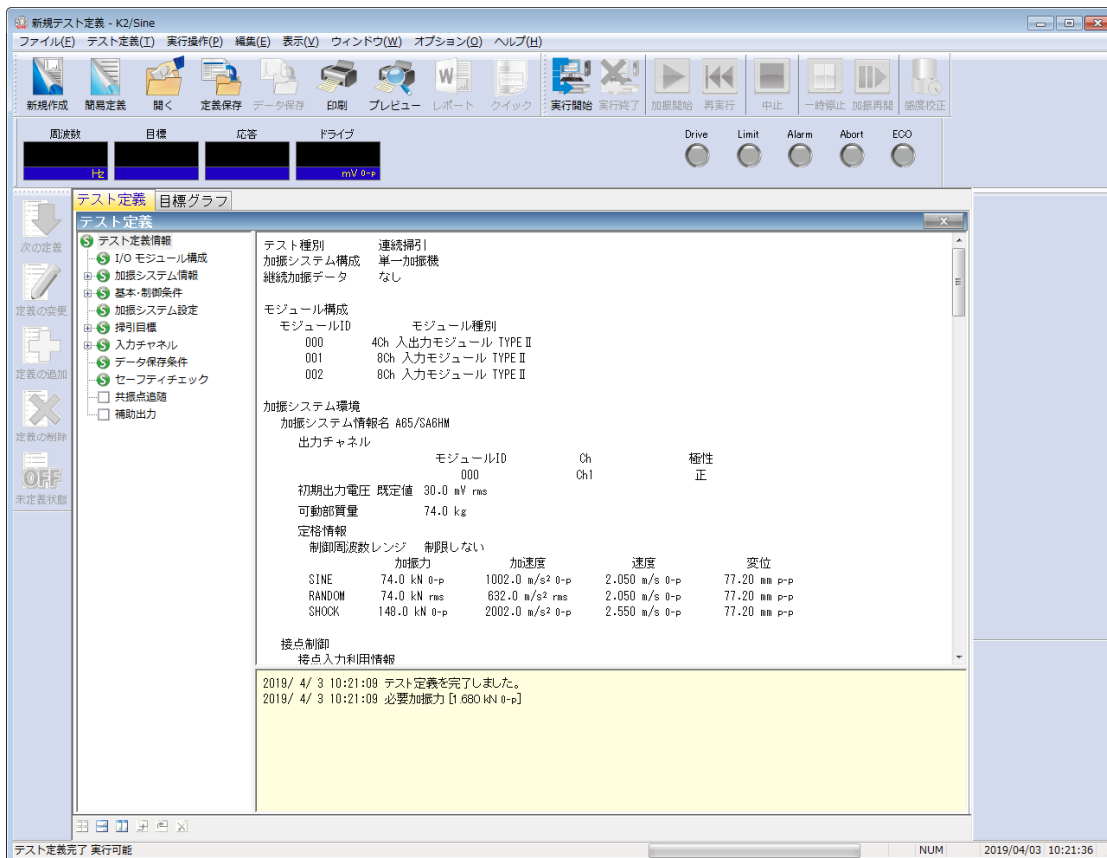
< Step 21 >

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量：10[kg]」を入力し、「OK」ボタンを押します。



< Step 22 >

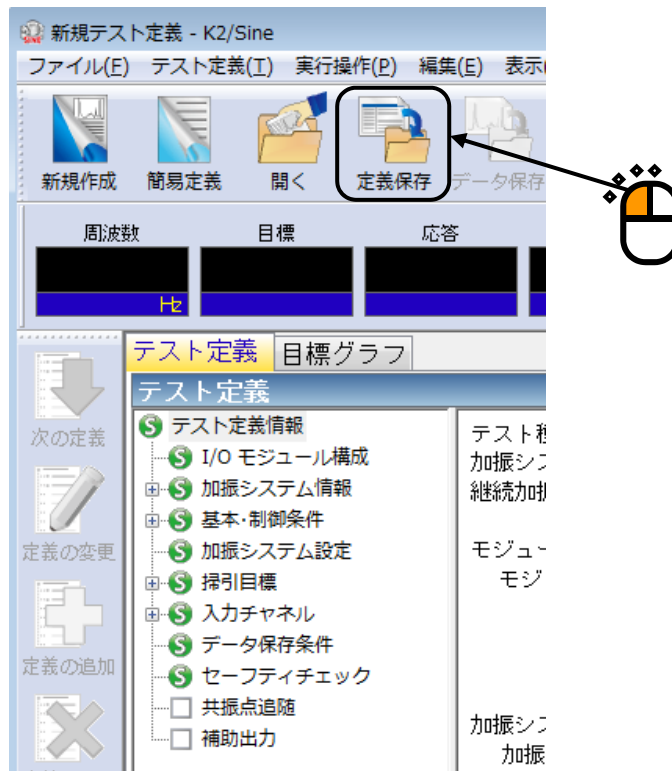
これで定義が完了です。



<テストの保存>

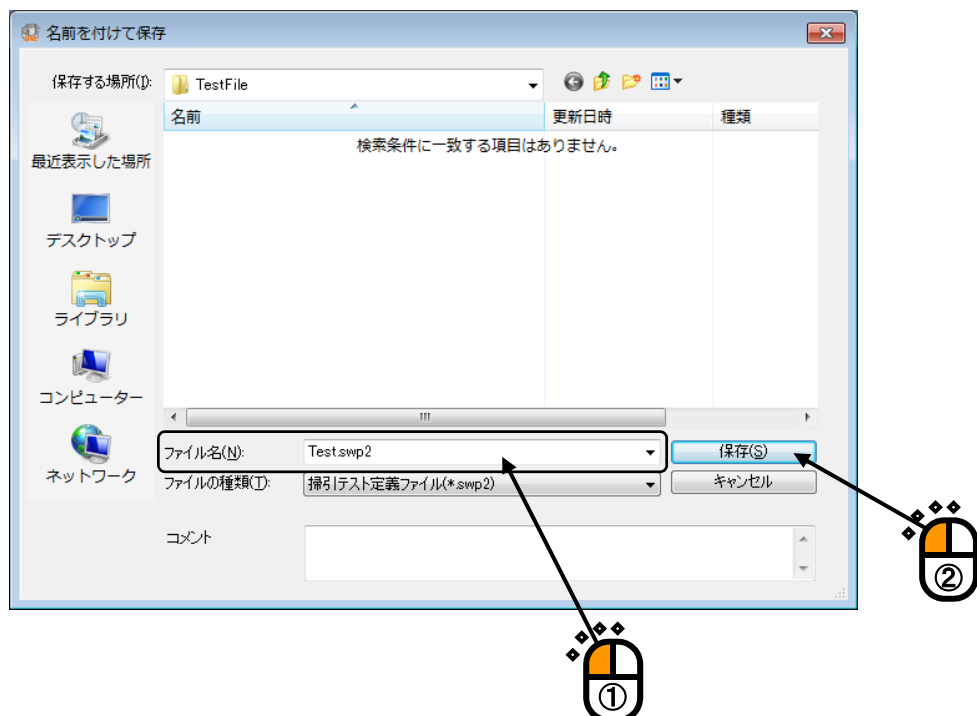
<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

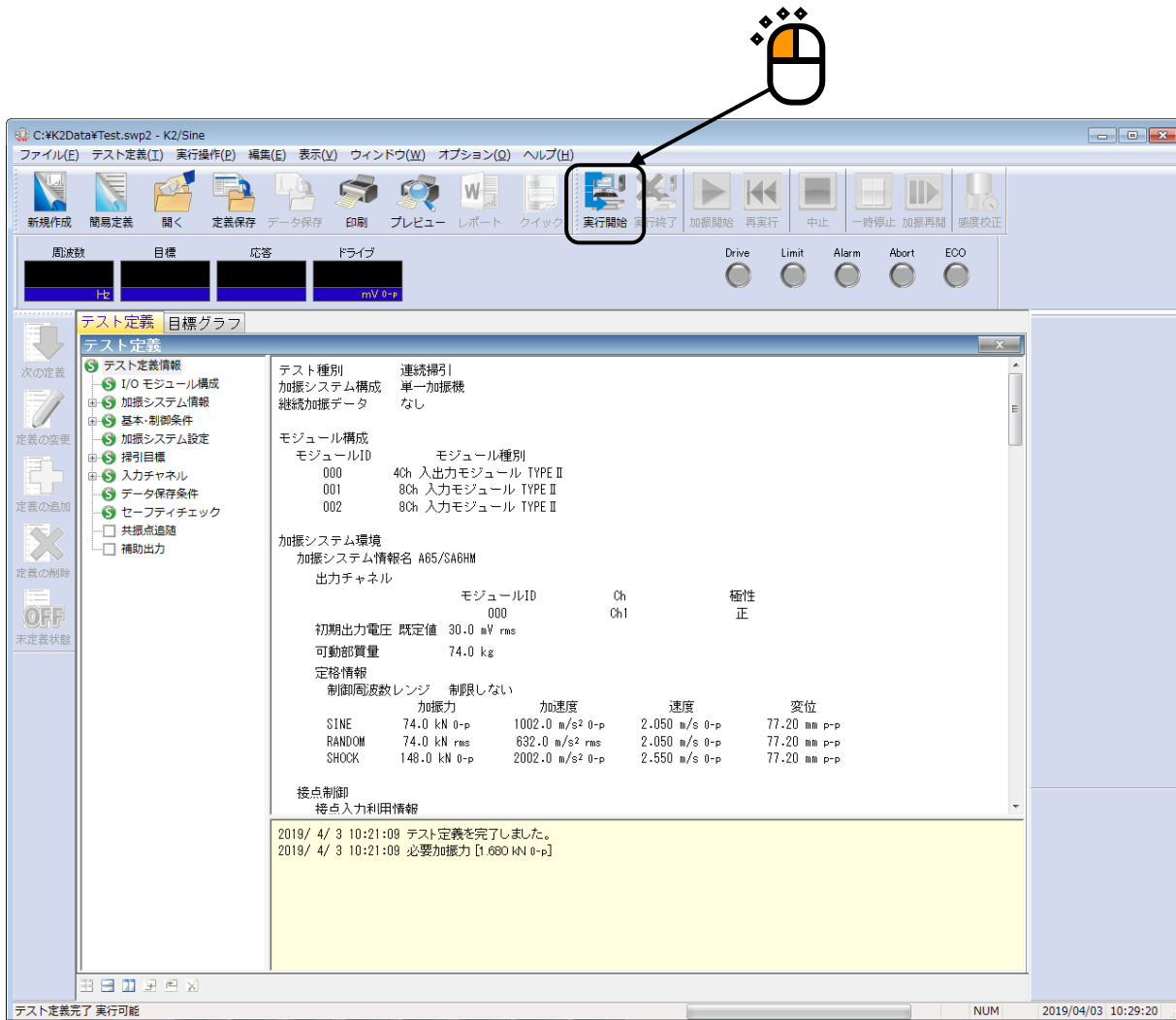
ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



<テストの実行>

<Step 1>

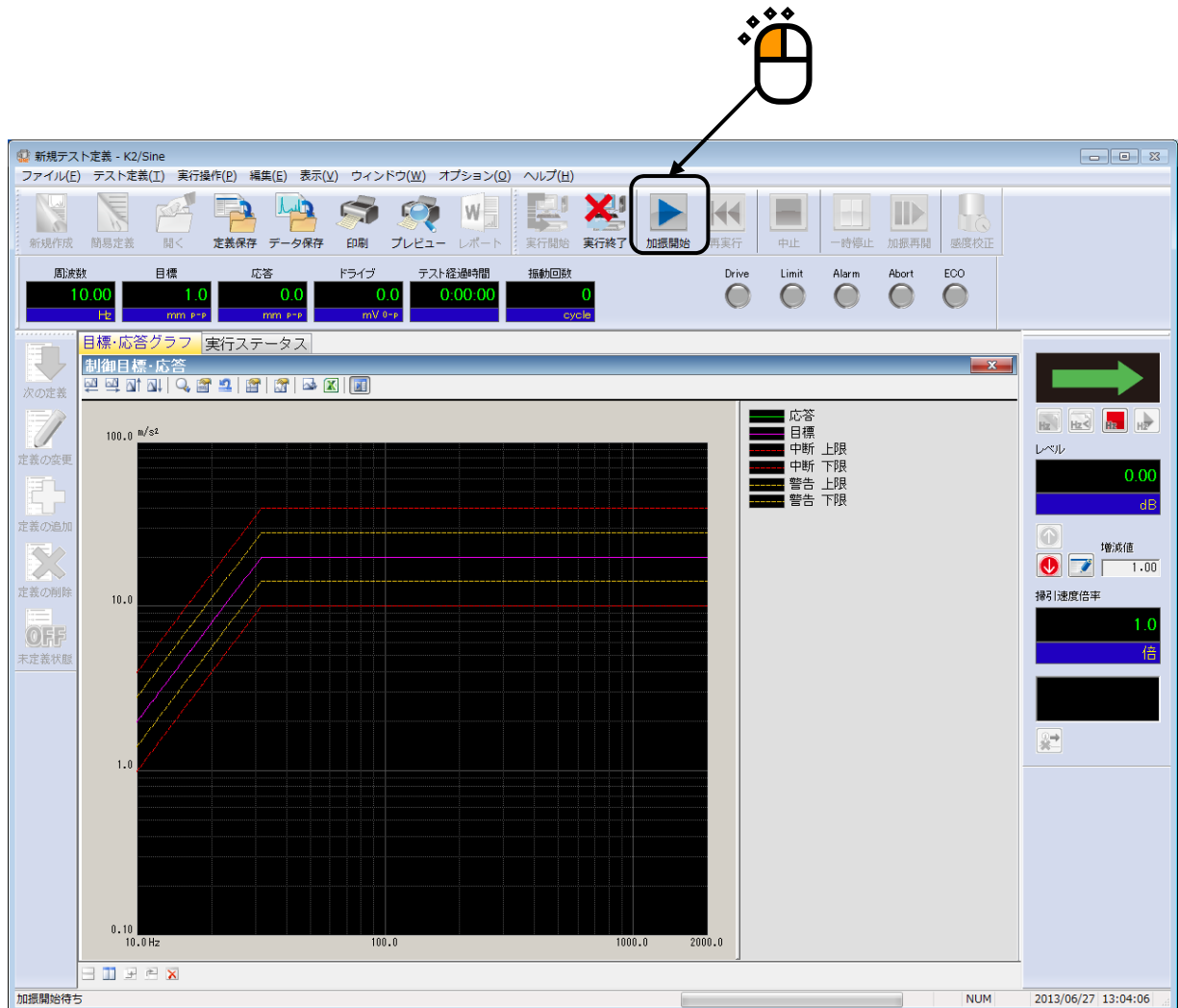
[実行開始] ボタンを押します。



<Step 2>

[加振開始] ボタンを押します。

[加振開始] ボタンを押すと、初期ループチェック、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。



< Step 3 >

テスト時間が満了するとテストが終了します。

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。

The screenshot displays the '新規テスト定義 - K2/Sine' software window. The toolbar contains several icons, with '実行終了' (End Execution) highlighted by a red 'X' and a mouse cursor icon. The main data area shows the following parameters:

周波数	目標	応答	ドライブ	テスト経過時間	振動回数
10.00 Hz	1.0 mm/s <sup>2</sup>	1.0004 mm/s <sup>2</sup>	5.9 mV/Hz	0:15:17	188 cycle

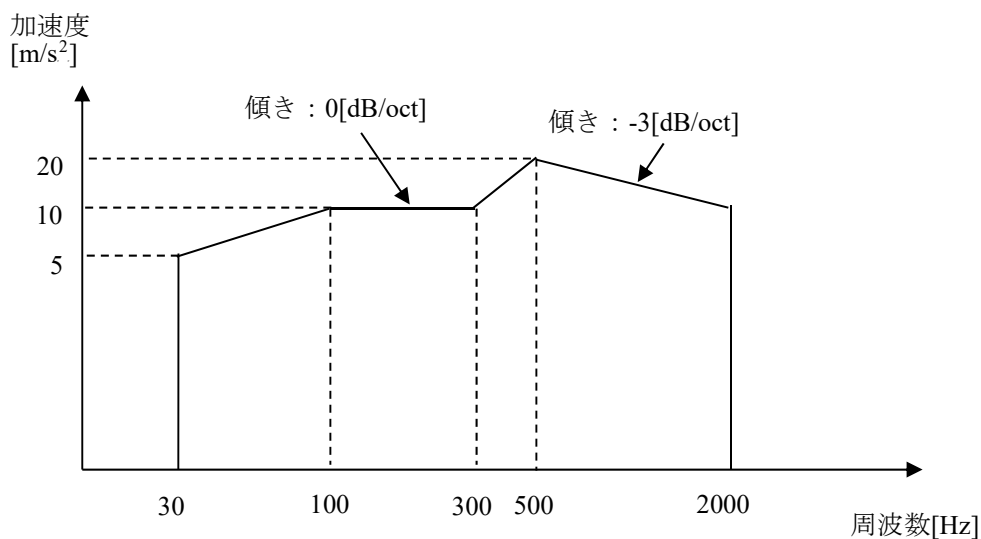
The graph shows a log-log plot of acceleration response (M/s<sup>2</sup>) versus frequency (Hz). The y-axis ranges from 0.10 to 100.0, and the x-axis ranges from 10.0 to 2000.0. The plot includes a green line for the response, a blue line for the target, and red and yellow dashed lines for upper and lower limits. A legend on the right identifies these lines: 応答 (Response), 目標 (Target), 中断 上限 (Interrupt Upper Limit), 中断 下限 (Interrupt Lower Limit), 警告 上限 (Warning Upper Limit), and 警告 下限 (Warning Lower Limit). The status bar at the bottom indicates '加振終了 (テスト時間満了)' (Vibration ended (test time full)).

## 3.2 連続掃引（詳細定義 ブレイクポイント）

<例題>

下記のような連続掃引試験を行うことを考えます。

[目標パターン]



[試験時間]

掃引速度：1.000 (octave/min)

往復掃引回数：1 (double-sweep)

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを2つ使用し、片方を制御用、もう1つをモニタ用として使用します。

ch1：制御用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2：モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報（この例では「chtest1」）に登録されているものとします。

加振システムの定格等の情報もすでに加振システム情報（この例では「System1」）に登録されているものとします。

[供試品等の情報]

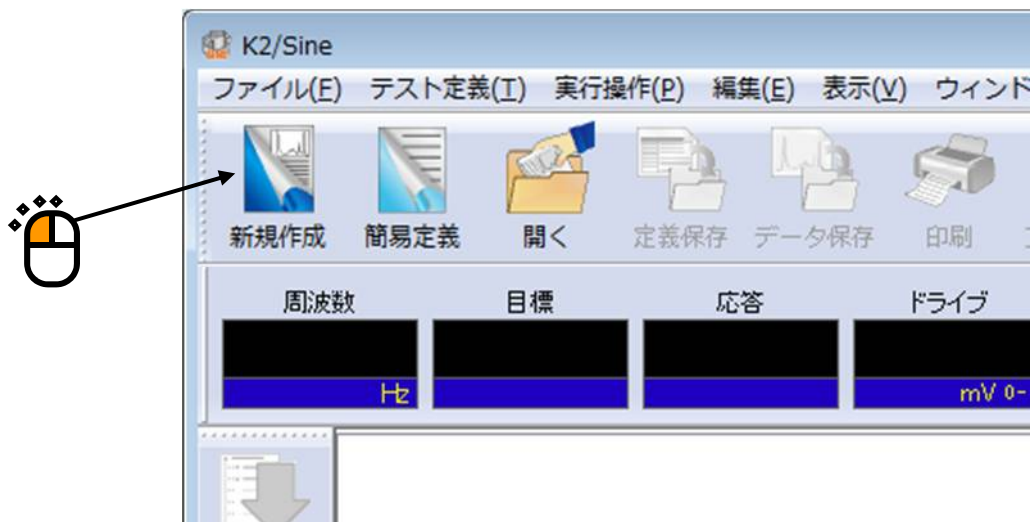
供試品質量：10[kg]



< 操作手順 >

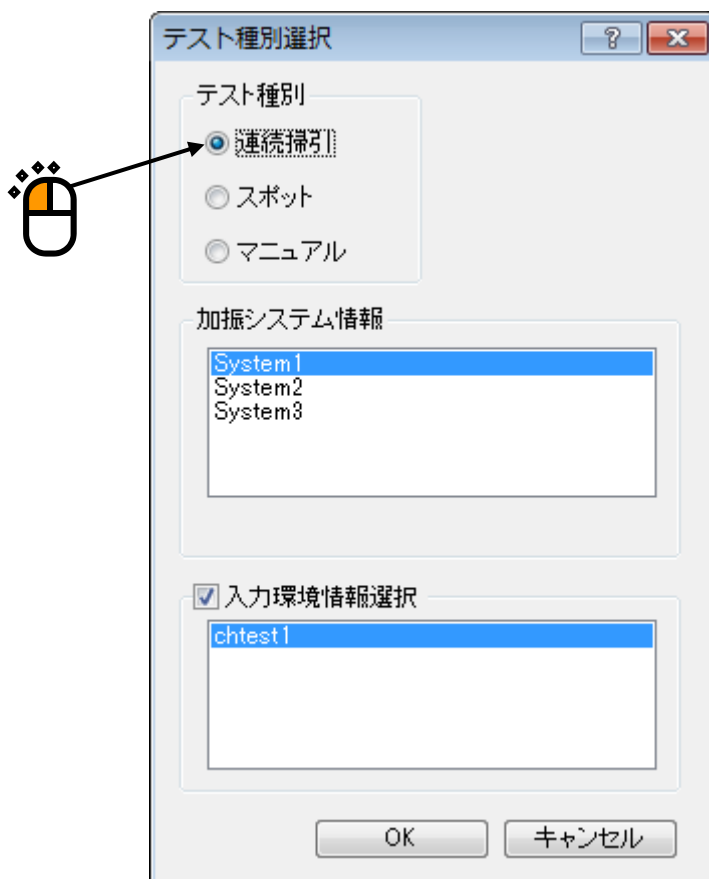
< Step 1 >

[新規作成] ボタンを押します。



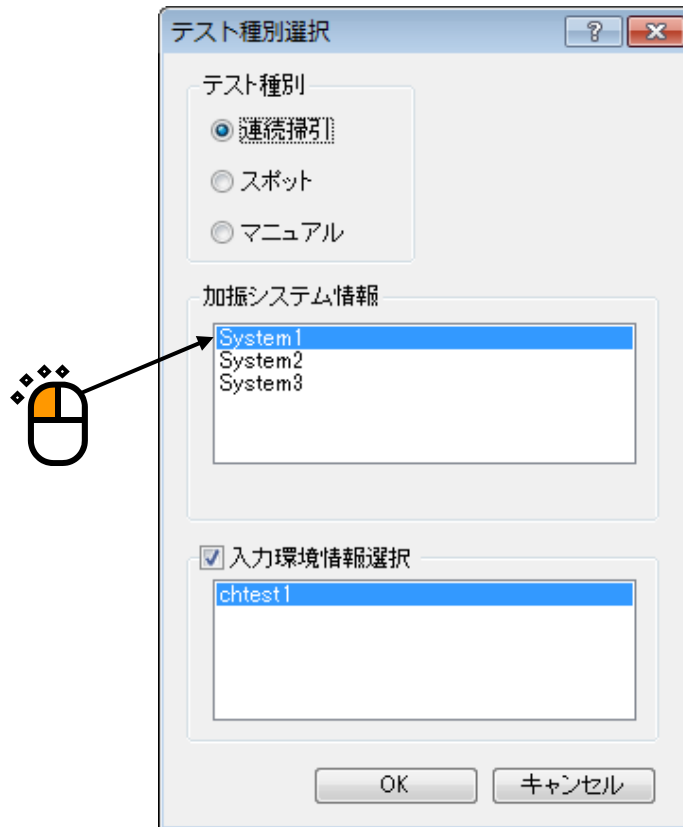
< Step 2 >

「テスト種別 (連続掃引)」を選択します。



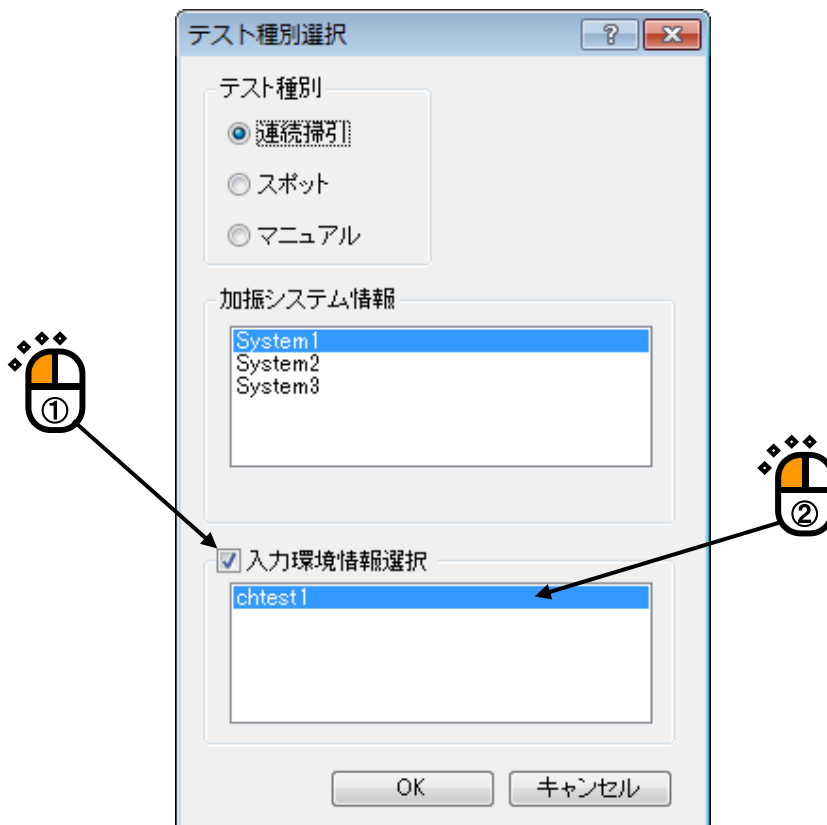
< Step 3 >

「加振システム情報」を選択します。



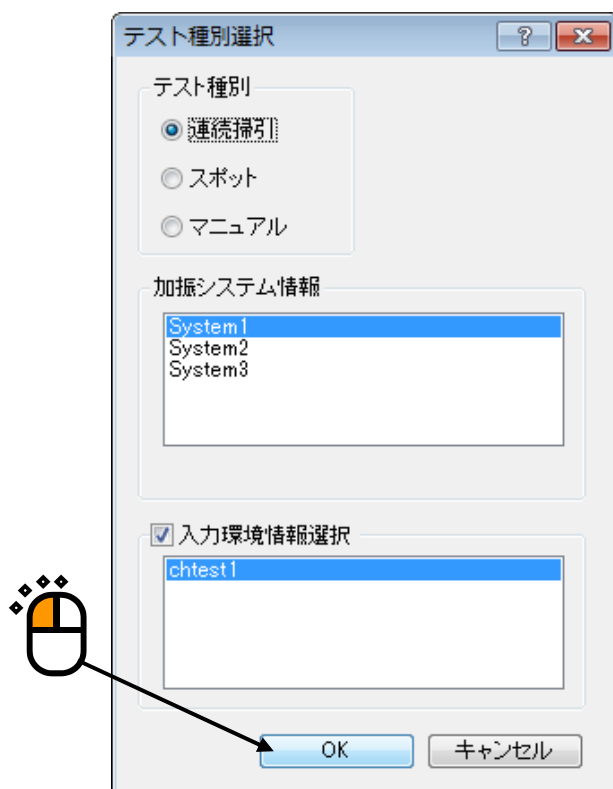
< Step 4 >

「入力環境情報」を選択します。



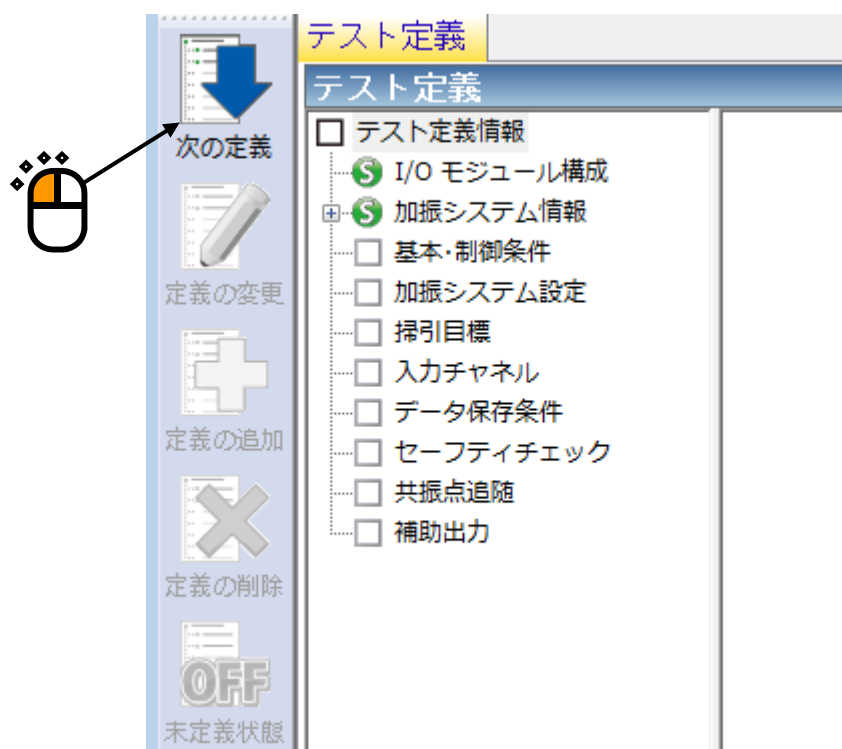
< Step 5 >

[OK] ボタンを押します。



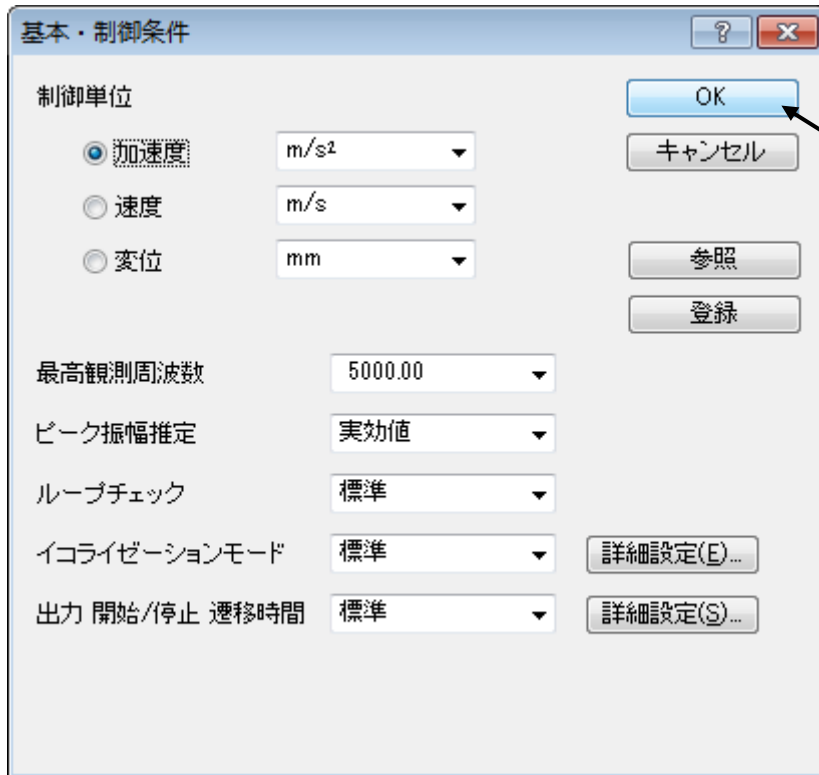
< Step 6 >

[次の定義] ボタンを押します。



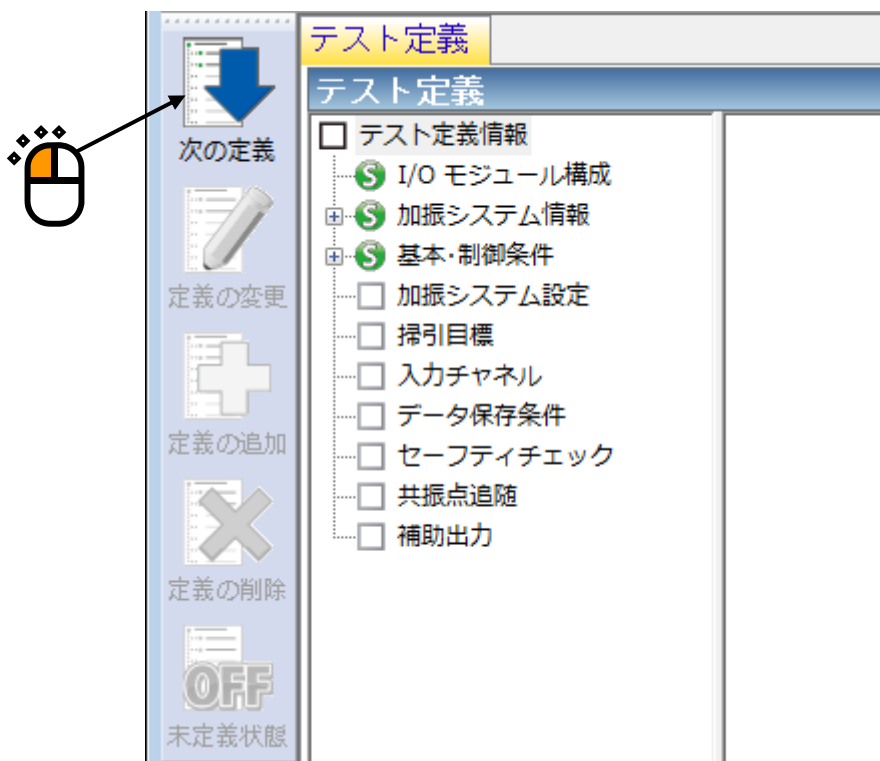
< Step 7 >

[OK] ボタンを押します。



< Step 8 >

[次の定義] ボタンを押します。



< Step 9 >

[OK] ボタンを押します。



加振システム設定

初期出力電圧  mV 0-p

最大ドライブ電圧  mV 0-p

テスト中断出力電圧  mV 0-p

初期ループチェックの実施

周波数  Hz 出力電圧  %  mV 0-p

チェック基準

環境ノイズ上限値  % 応答リニアリティチェック  %

応答上限値をチェックする  加速度  速度  変位

OK

キャンセル

< Step 10 >

[次の定義] ボタンを押します。

テスト定義

テスト定義

テスト定義情報

- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- 掃引目標
- 入力チャネル
- データ保存条件
- セーフティチェック
- 共振点追従
- 補助出力

次の定義

定義の変更

定義の追加

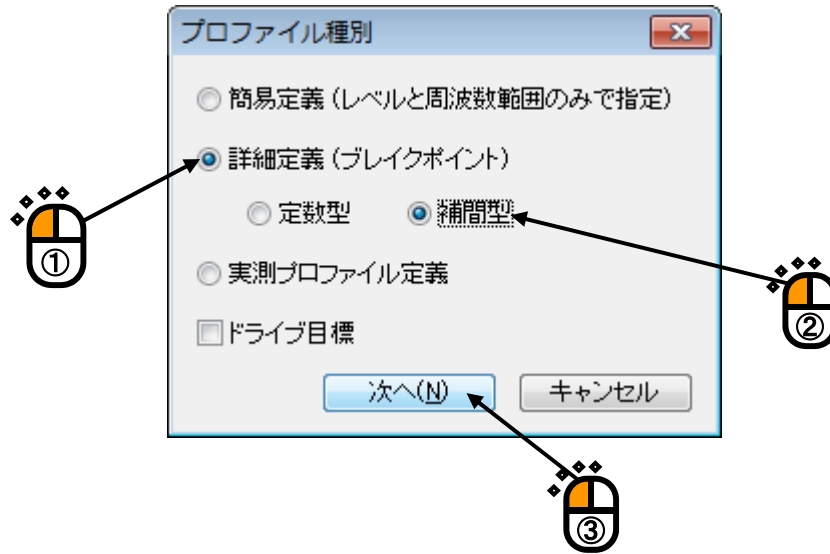
定義の削除

OFF

未定義状態

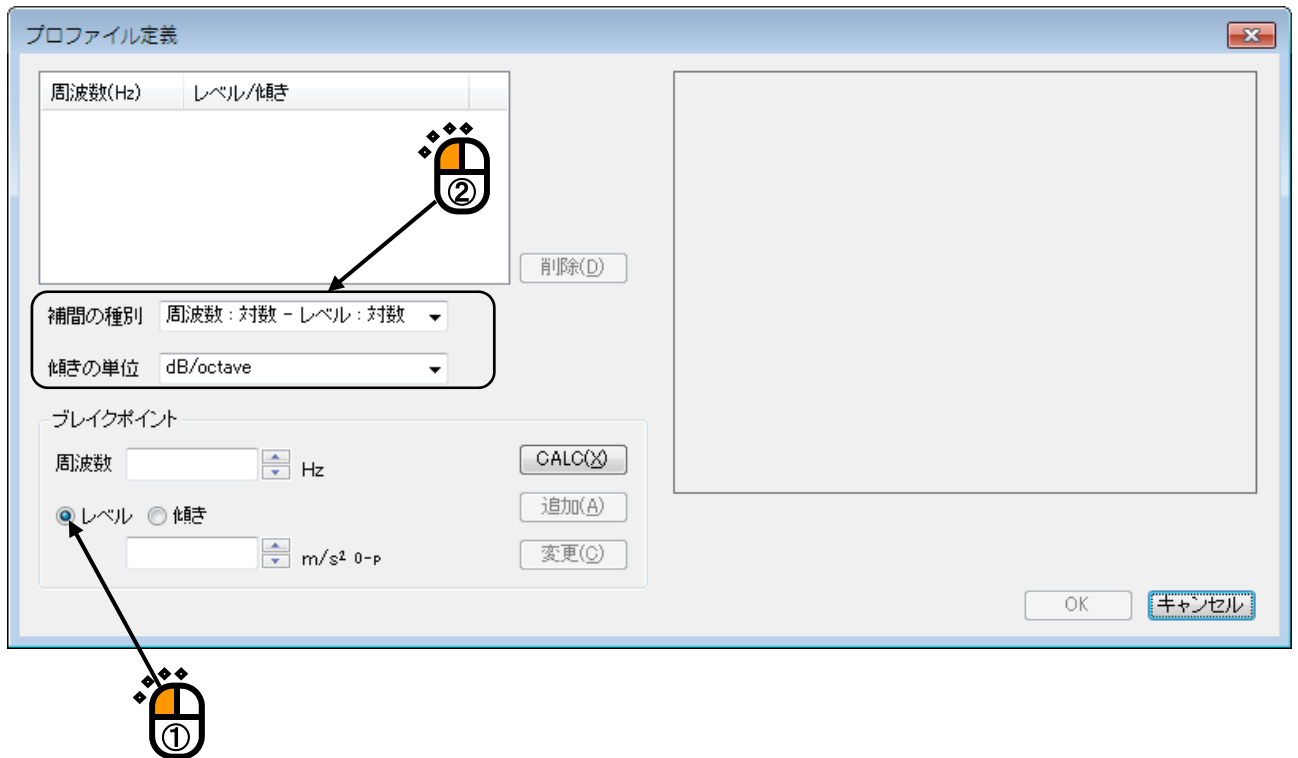
< Step 11 >

「詳細定義（ブレイクポイント）」を選択し、「補間型」を選択し、「次へ」ボタンを押します。



< Step 12 >

「レベル」を選択後、「補間の種別」を「周波数：対数-レベル：対数」に設定し、「傾きの単位」を「dB/octave」に設定します。



< Step 13 >

「周波数 : 30.0[Hz]、レベル : 5.0[m/s<sup>2</sup>]」を入力し、[追加] ボタンを押します。

プロフィール定義

周波数(Hz)	レベル/傾き
30.00	5.0 m/s <sup>2</sup> 0-p

削除(D)

補間の種別 周波数: 対数 - レベル: 対数

傾きの単位 dB/octave

ブレイクポイント

周波数 30.00 Hz

レベル  傾き

5.0 m/s<sup>2</sup> 0-p

CALC(X)

追加(A)

変更(C)

OK キャンセル

< Step 14 >

「周波数 : 100.0[Hz]、レベル : 10.0[m/s<sup>2</sup>]」を入力し、[追加] ボタンを押します。

プロフィール定義

周波数(Hz)	レベル/傾き
30.00	5.0 m/s <sup>2</sup> 0-p
100.00	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p

削除(D)

補間の種別 周波数: 対数 - レベル: 対数

傾きの単位 dB/octave

ブレイクポイント

周波数 100.00 Hz

レベル  傾き

10.0 m/s<sup>2</sup> 0-p

CALC(X)

追加(A)

変更(C)

OK キャンセル

100.0 m/s<sup>2</sup>

10.0

1.0

30.0 Hz 50.0 100.0

< Step 15 >

[傾き]を選択後、「周波数：300.0[Hz]、傾き：0.0[dB/octave]」を入力し、[追加] ボタンを押します。

プロファイル定義

周波数(Hz)	レベル/傾き
30.00	5.0 m/s <sup>2</sup> 0-p
100.00	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p
300.00	0.0 dB/octave

補間の種別 周波数：対数 - レベル：対数

傾きの単位 dB/octave

ブレイクポイント

周波数 300.00 Hz

レベル  傾き

0.0 dB/octave

削除(D)

CALC(X)

追加(A)

変更(C)

OK キャンセル

① ② ③

< Step 16 >

[レベル]を選択後、「周波数：500.0[Hz]、レベル：20.0[m/s<sup>2</sup>]」を入力し、[追加] ボタンを押します。

プロファイル定義

周波数(Hz)	レベル/傾き
30.00	5.0 m/s <sup>2</sup> 0-p
100.00	10.0 m/s <sup>2</sup> 0-p
300.00	0.0 dB/octave
500.00	20.0 m/s <sup>2</sup> 0-p

補間の種別 周波数：対数 - レベル：対数

傾きの単位 dB/octave

ブレイクポイント

周波数 500.00 Hz

レベル  傾き

20.0 m/s<sup>2</sup> 0-p

削除(D)

CALC(X)

追加(A)

変更(C)

OK キャンセル

① ② ③



< Step 17 >

[傾き]を選択後、周波数：2000.0[Hz]、傾き：-3.0[dB/octave]を入力し、[追加] ボタンを押してから、[OK] ボタンを押します。

The screenshot shows the 'プロフィール定義' (Profile Definition) dialog box. It contains a table of frequency and level/tilt values, a graph of the profile, and various control buttons. Four numbered mouse cursor icons point to specific elements:

周波数(Hz)	レベル/傾き
30.00	5.0 m/s <sup>2</sup> g-p
100.00	10.0 m/s <sup>2</sup> g-p
300.00	0.0 dB/octave
500.00	20.0 m/s <sup>2</sup> g-p
2000.00	-3.0 dB/octave

Annotations:

- ①: Points to the '傾き' (Tilt) radio button in the 'ブレイクポイント' (Breakpoint) section.
- ②: Points to the '-3.0' value in the '傾き' section.
- ③: Points to the '追加(A)' (Add) button.
- ④: Points to the 'OK' button.

< Step 18 >

[OK] ボタンを押します。

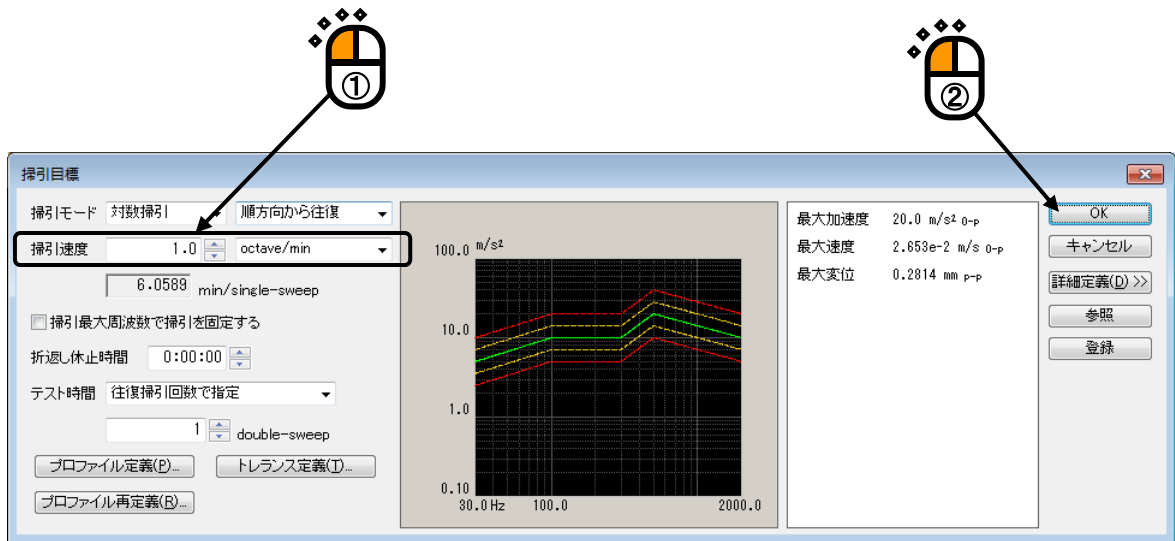
The screenshot shows the 'トレランス定義' (Tolerance Definition) dialog box. It includes checkboxes for '警告チェック' (Warning Check) and '上限と下限を対称にする' (Make upper and lower limits symmetric), and input fields for upper and lower level values. A mouse cursor icon points to the 'OK' button.

Fields and values:

- 警告チェック:
- 上限レベル: 6.00 dB
- 下限レベル:  -6.00 dB
- 対称にする:
- OK button: highlighted by mouse cursor

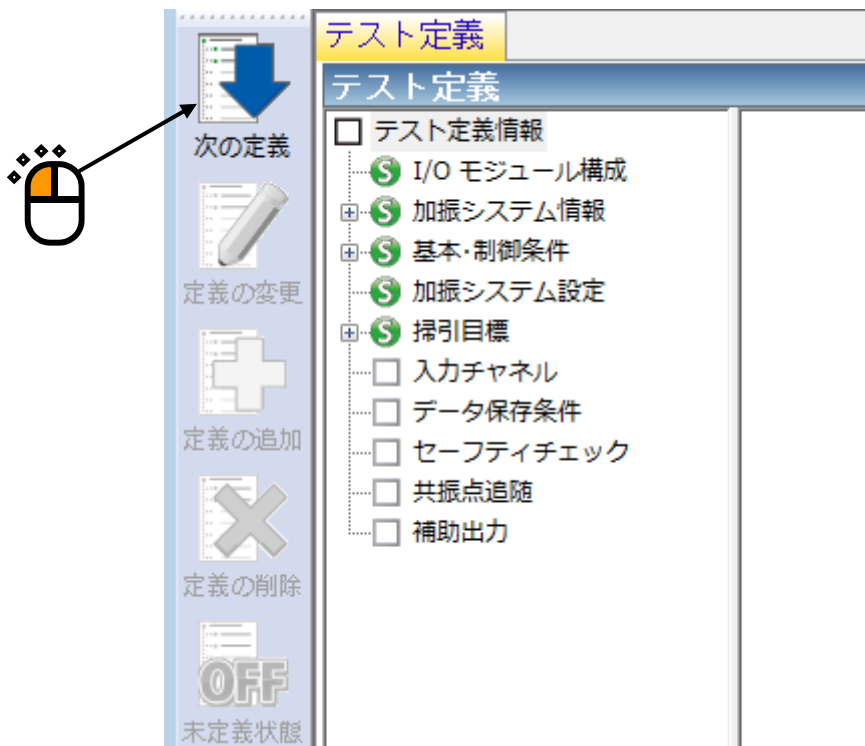
< Step 19 >

「掃引速度：1.0[octave/min]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



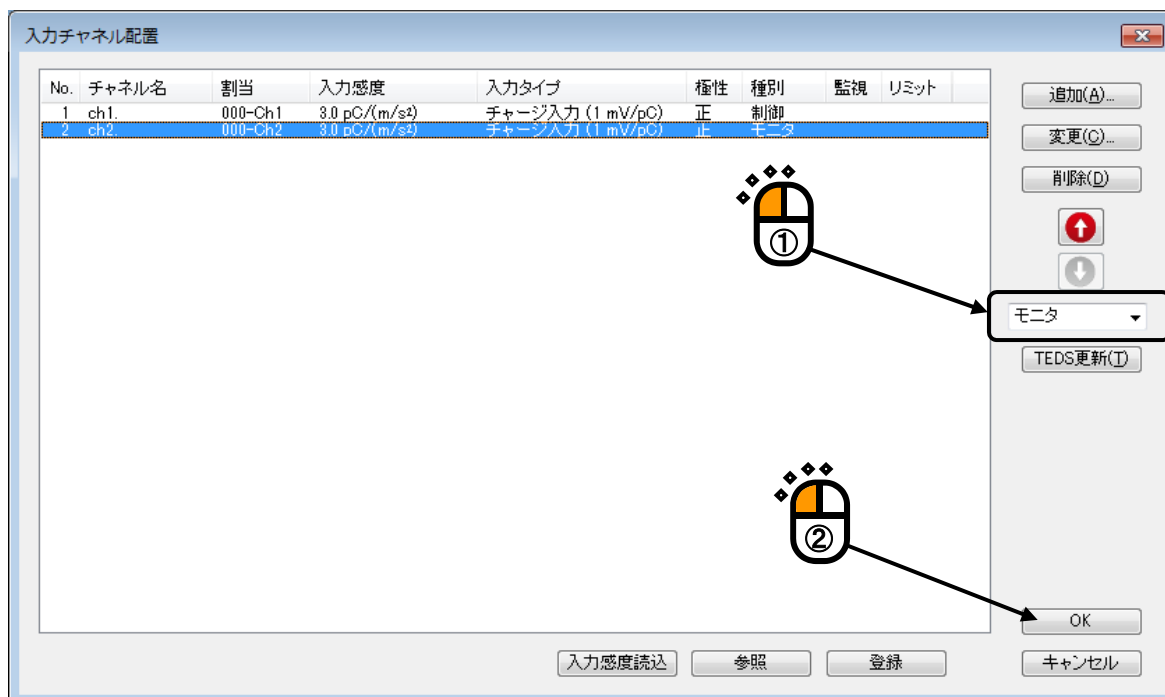
< Step 20 >

[次の定義] ボタンを押します。



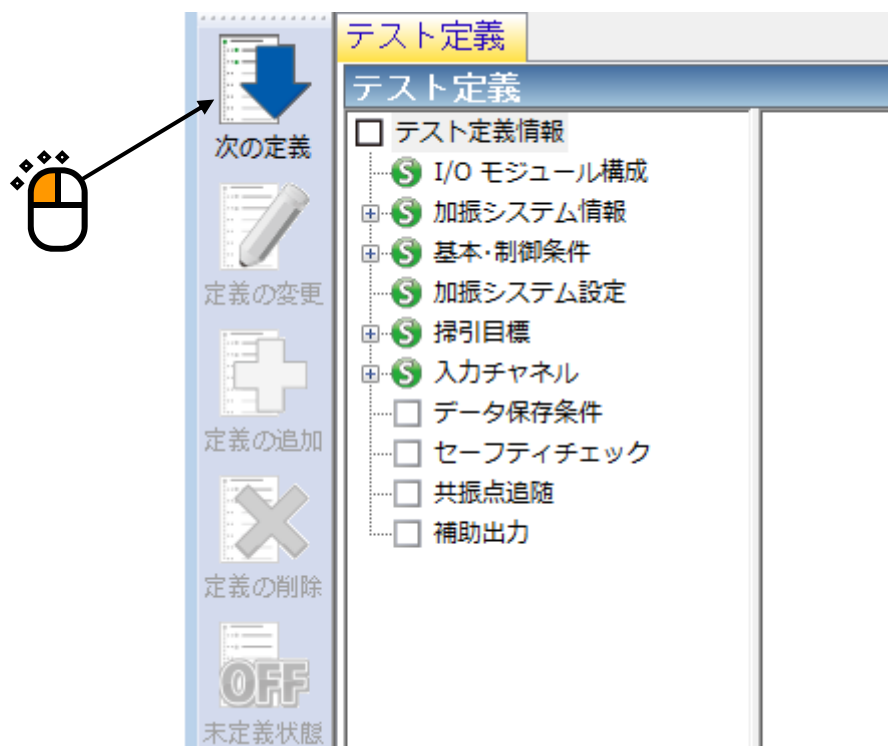
< Step 21 >

「ch1.」を選択し、「制御」にチェックを入れ、「ch2.」を選択し、「モニタ」にチェックを入れ、[OK] ボタンを押します。



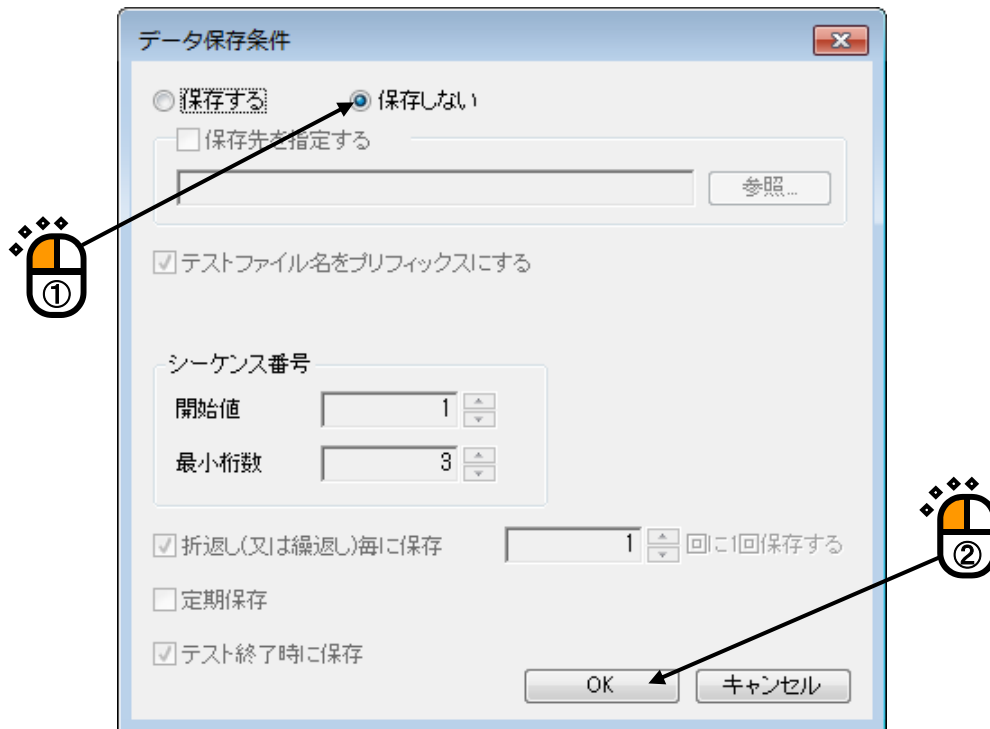
< Step 22 >

[次の定義] ボタンを押します。



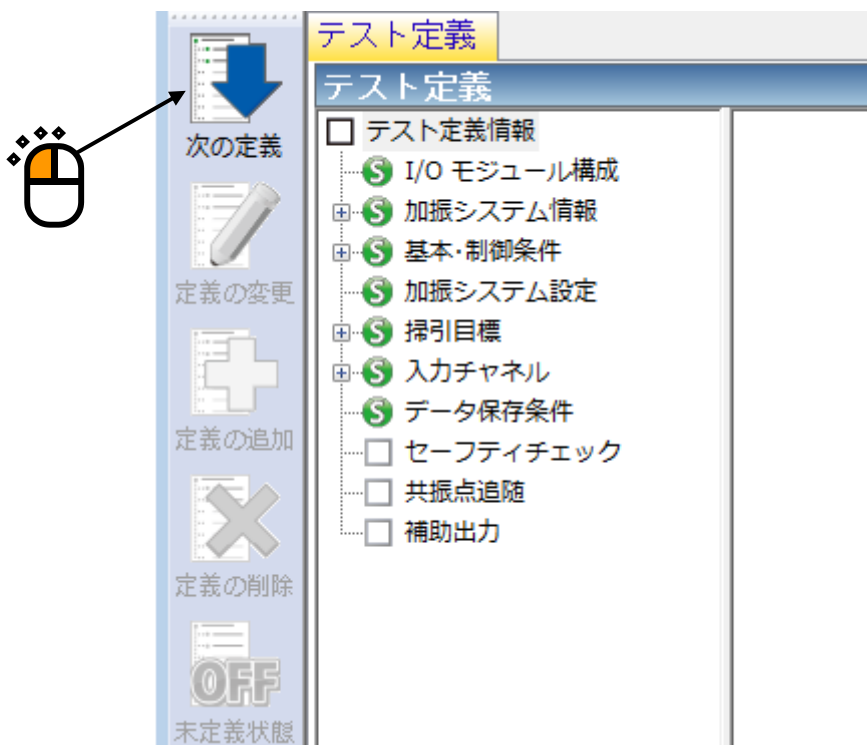
< Step 23 >

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



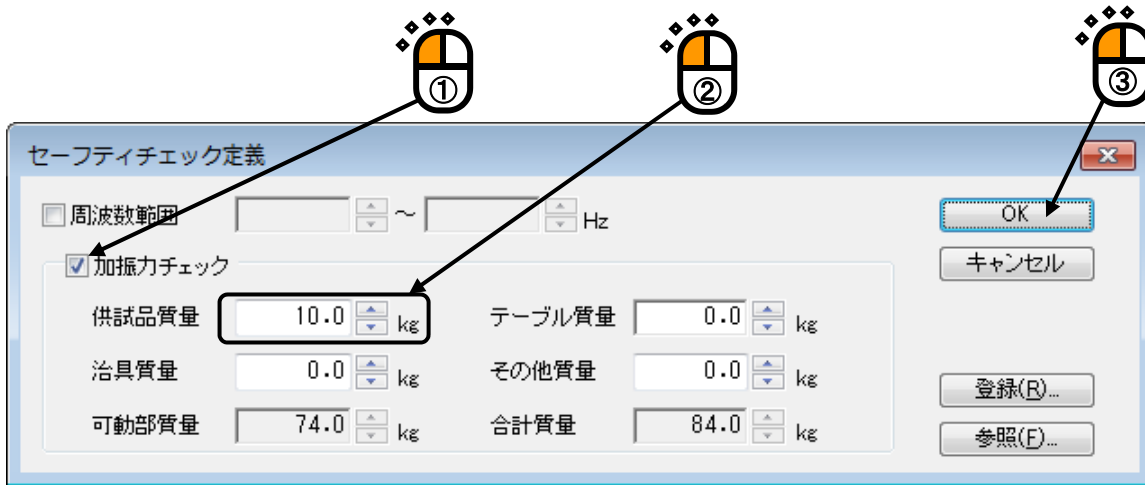
< Step 24 >

[次の定義] ボタンを押します。



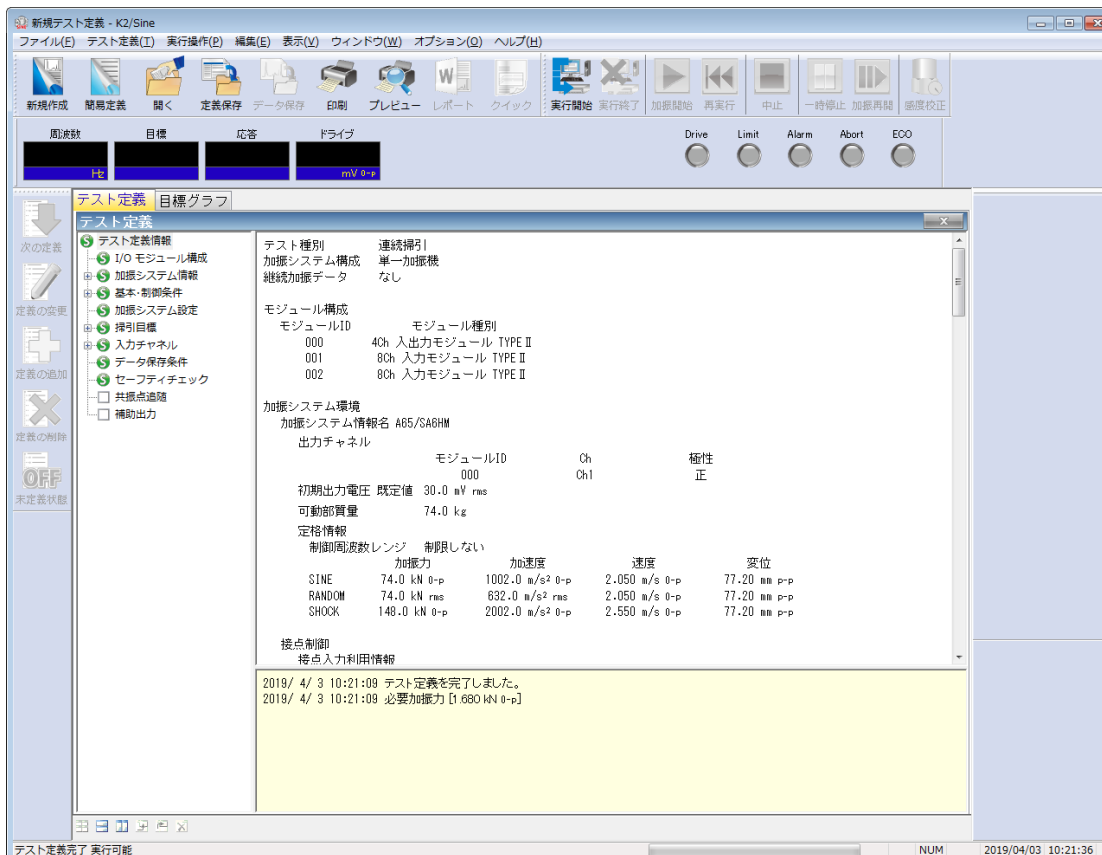
< Step 25 >

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量：10[kg]」を入力し、「OK」ボタンを押します。



< Step 26 >

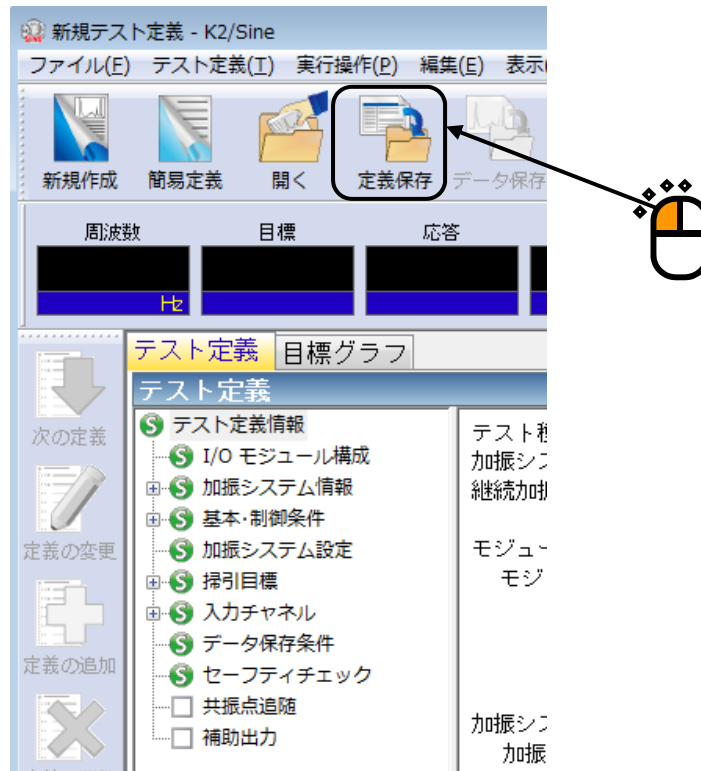
これで定義が完了です。



<テストの保存>

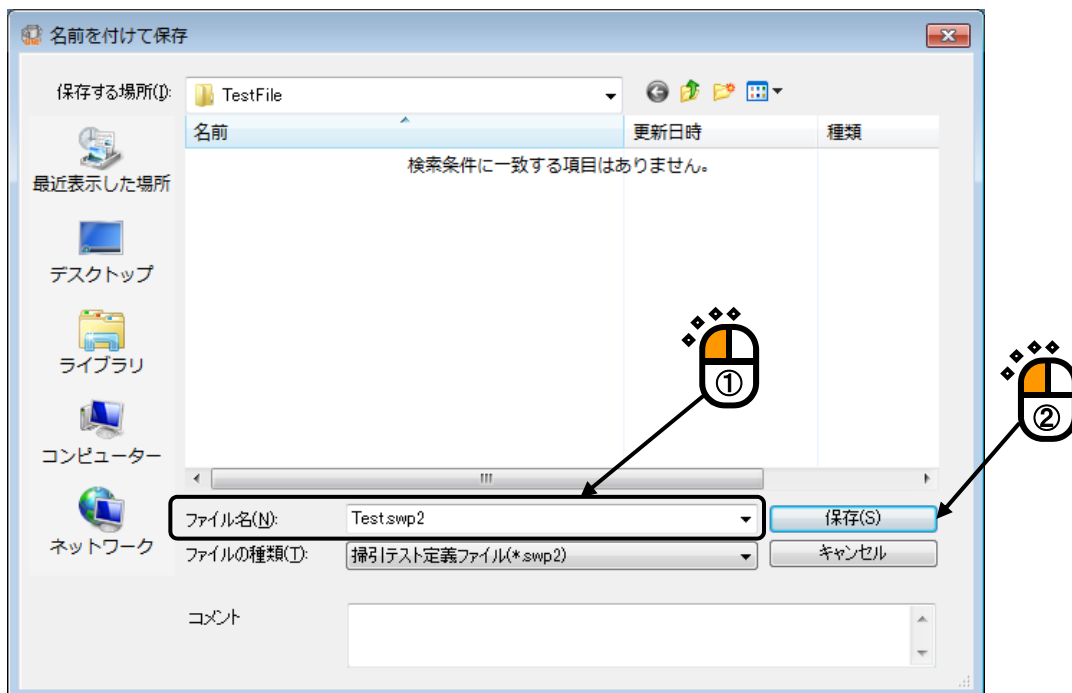
<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

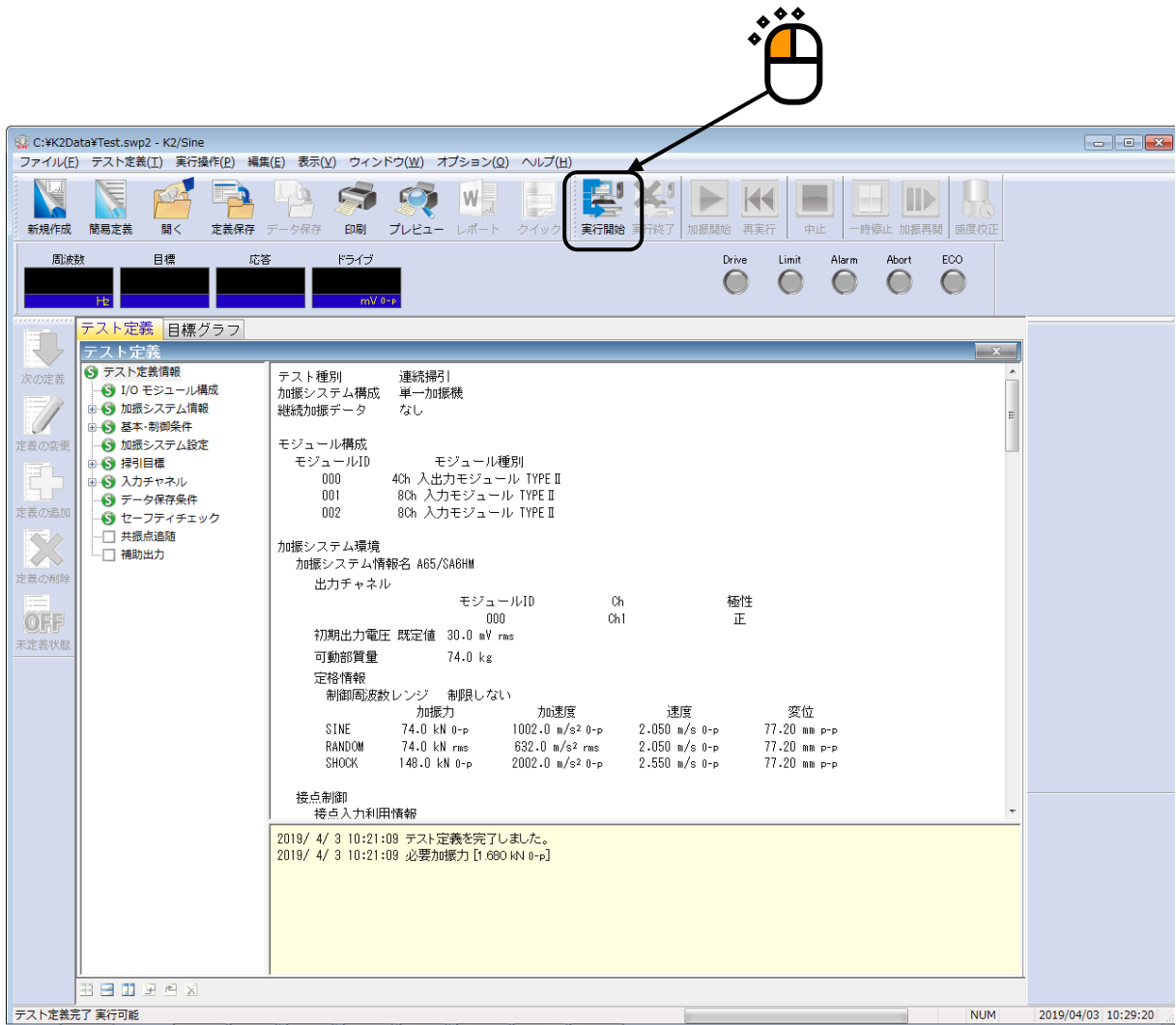
ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



<テストの実行>

<Step 1>

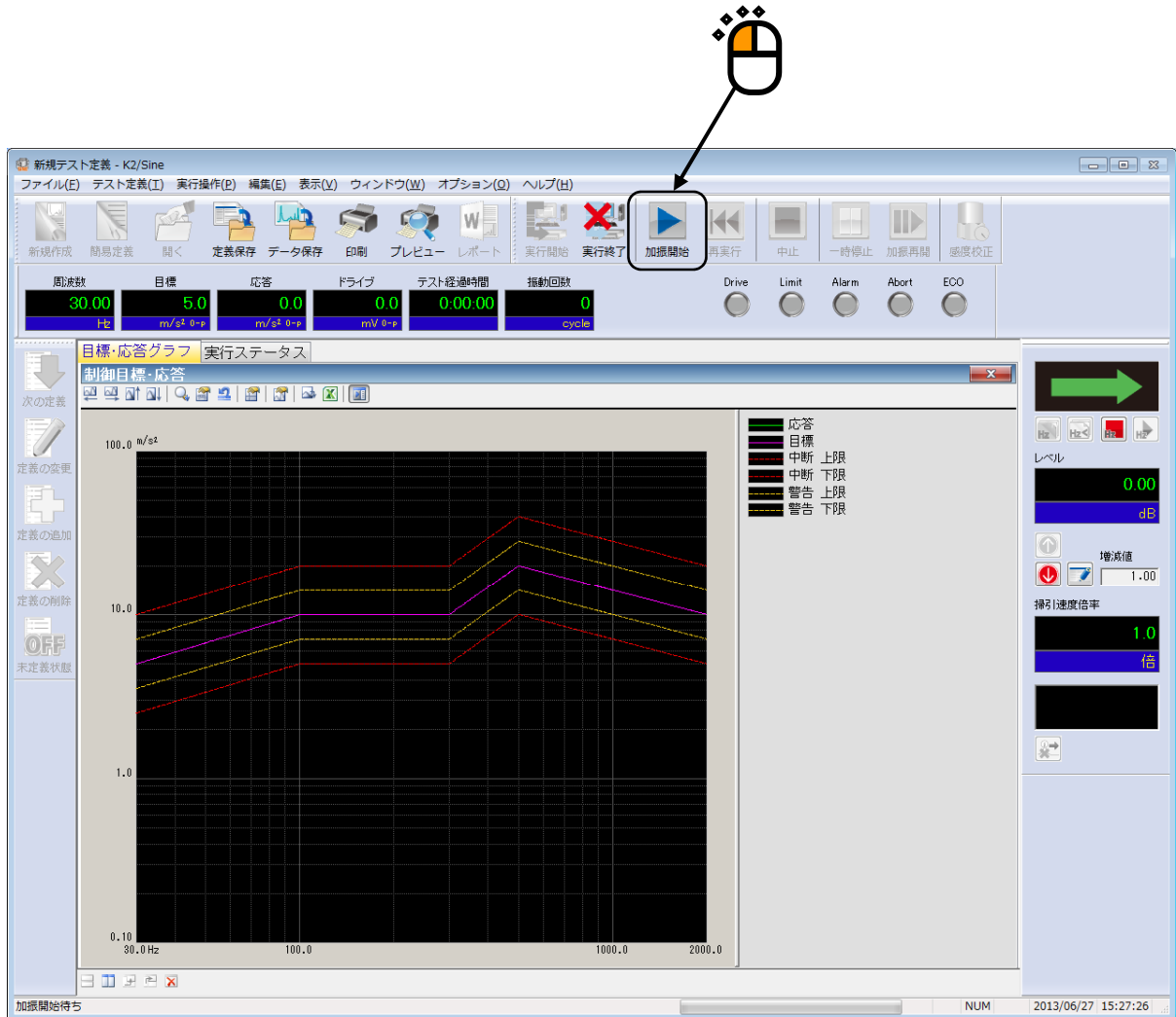
[実行開始] ボタンを押します。



< Step 2 >

[加振開始] ボタンを押します。

[加振開始] ボタンを押すと、初期ループチェック、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。





< Step 3 >

テスト時間が満了するとテストが終了します。

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。



The screenshot displays the '新規テスト定義 - K2/Sine' software interface. The top menu bar includes 'ファイル(F)', 'テスト定義(T)', '実行操作(P)', '編集(E)', '表示(V)', 'ウィンドウ(W)', 'オプション(O)', and 'ヘルプ(H)'. The toolbar contains icons for '新規作成', '簡易定義', '開く', '定義保存', 'データ保存', '印刷', 'プレビュー', 'レポート', '実行開始', '実行終了', '加振開始', '再実行', '中止', '一時停止', '加振再開', and '感度校正'. The '実行終了' button is highlighted with a red 'X' and a mouse cursor icon. Below the toolbar, a status bar shows parameters: 周波数 (30.00 Hz), 目標 (5.0 m/s² 0-π), 応答 (4.9994 m/s² 0-π), ドライブ (15.0 mV 0-π), テスト経過時間 (0:12.07), and 振動回数 (186). The main window is titled '目標・応答グラフ 実行ステータス' and contains a graph of '制御目標・応答' (Control Target/Response) showing acceleration (m/s²) vs. frequency (Hz) on a log-log scale. The graph displays multiple lines representing different parameters, with a legend on the right: 応答 (green), 目標 (red), 中断 上限 (blue), 中断 下限 (orange), 警告 上限 (yellow), and 警告 下限 (purple). The status bar at the bottom indicates '加振終了 (テスト時間満了)' (Vibration ended (test time full)) and the date/time '2013/06/27 15:42:17'.

### 3.3 スポットテスト

<例題>

下記のようなスポットテストを行うことを考えます。

[目標パターン]

下記の周波数とレベルの組み合わせのスポットとします。

No	周波数	レベル	滞留時間
1	200[Hz]	100[m/s <sup>2</sup> 0-p]	10[分]
2	10[Hz]	5[mm p-p]	100[回]
3	50[Hz]	0.2[m/s 0-p]	300000[回]

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを2つ使用し、片方を制御用、もう1つをモニタ用として使用します。

ch1. : 制御用、 感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2. : モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報（この例では「chtest1」）に登録されているものとします。

加振システムの定格等の情報もすでに加振システム情報（この例では「System1」）に登録されているものとします。

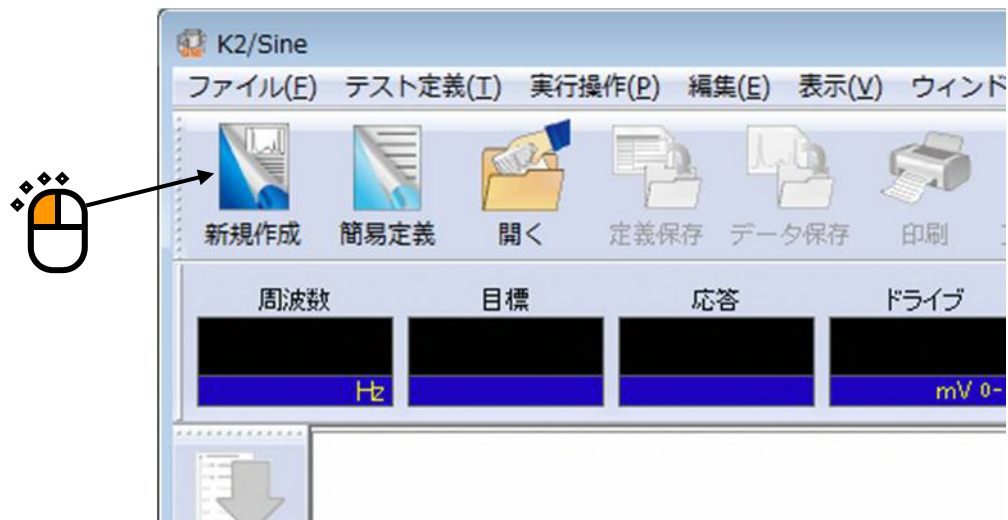
[供試品等の情報]

供試品質量 : 10[kg]

< 操作手順 >

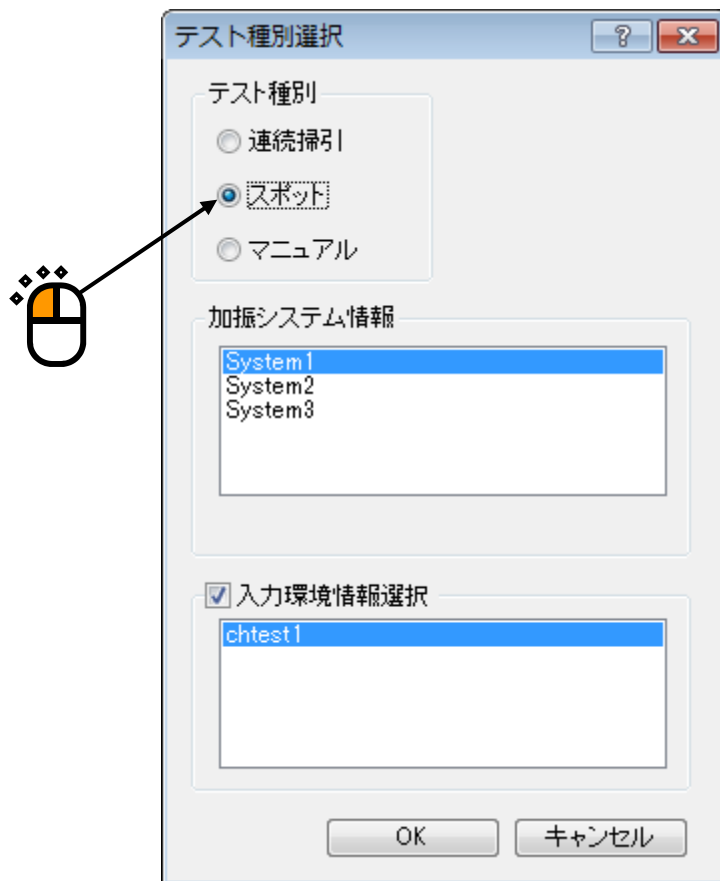
< Step 1 >

[新規作成] ボタンを押します。



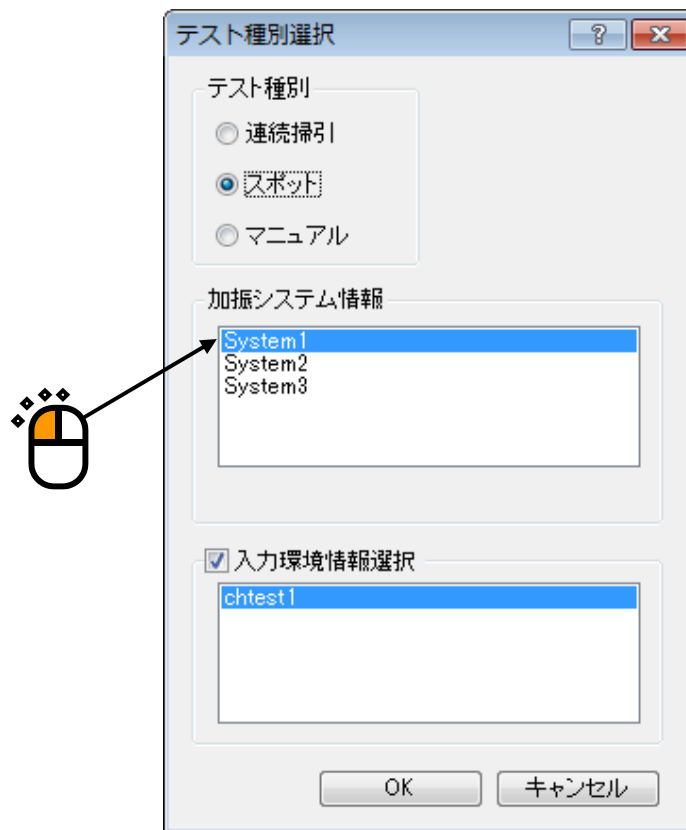
< Step 2 >

「テスト種別 (スポットテスト)」を選択します。



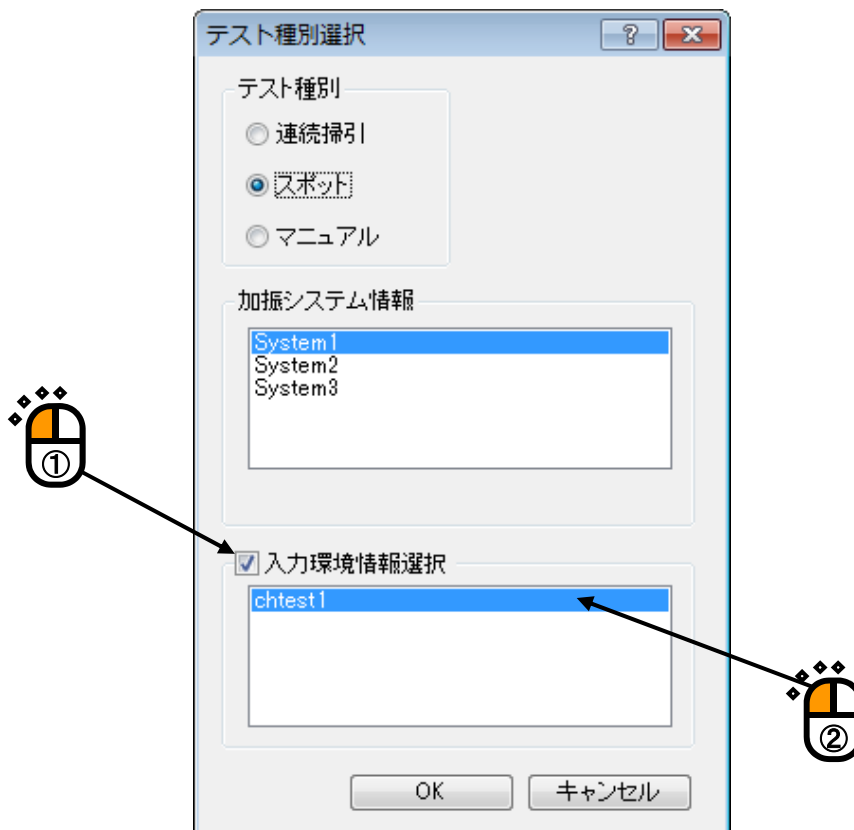
< Step 3 >

「加振システム情報」を選択します。



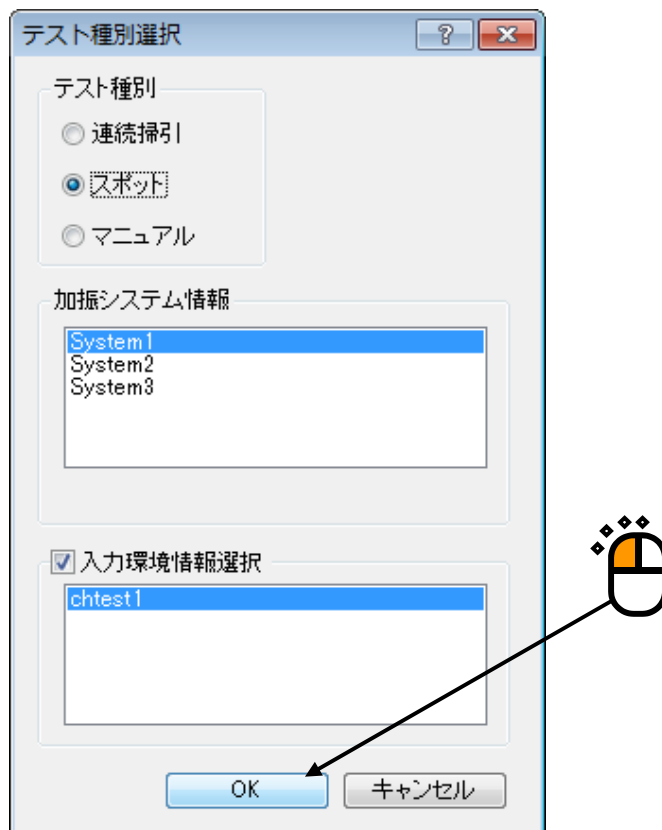
< Step 4 >

「入力環境情報」を選択します。



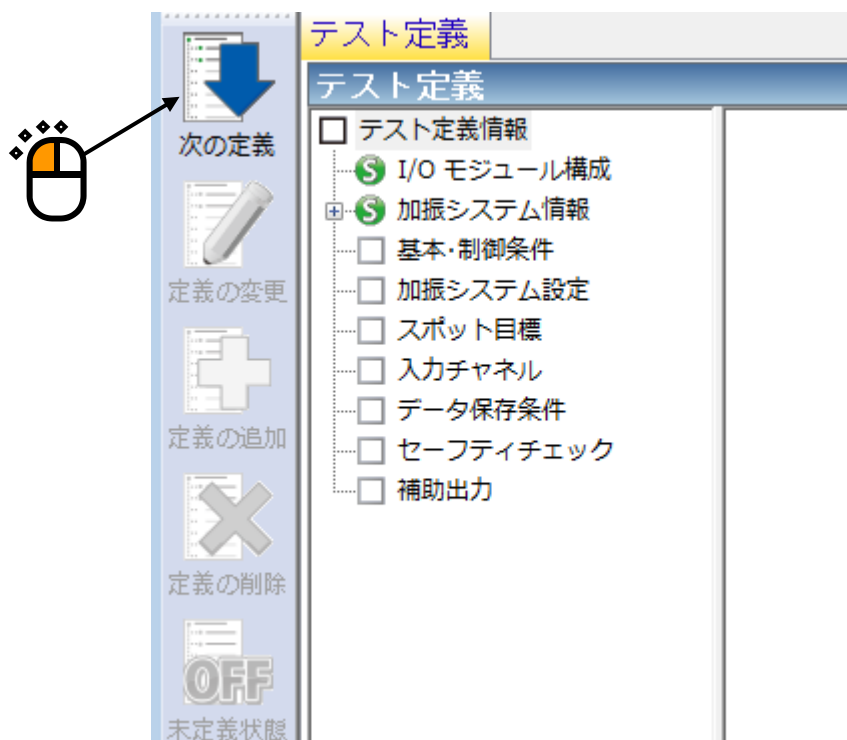
< Step 5 >

[OK] ボタンを押します。



< Step 6 >

[次の定義] ボタンを押します。



< Step 7 >

[OK] ボタンを押します。

基本・制御条件

制御単位

加速度 m/s<sup>2</sup>

速度 m/s

変位 mm

最高観測周波数 5000.00

ピーク振幅推定 実効値

ループチェック 標準

イコライゼーションモード 標準

出力 開始/停止 遷移時間 標準

OK

キャンセル

参照

登録

詳細設定(E)...

詳細設定(S)...

< Step 8 >

[次の定義] ボタンを押します。

テスト定義

テスト定義

テスト定義情報

I/O モジュール構成

加振システム情報

基本・制御条件

加振システム設定

スポット目標

入力チャネル

データ保存条件

セーフティチェック

補助出力

次の定義

定義の変更

定義の追加

定義の削除

OFF

未定義状態

< Step 9 >

[OK] ボタンを押します。



加振システム設定

初期出力電圧  mV 0-p

最大ドライブ電圧  mV 0-p

テスト中断出力電圧  mV 0-p

初期ループチェックの実施

周波数  Hz 出力電圧  %  mV 0-p

チェック基準

環境ノイズ上限値  % 応答リアリティチェック  %

応答上限値をチェックする  加速度  速度  変位

OK

キャンセル

< Step 10 >

[次の定義] ボタンを押します。

テスト定義

テスト定義

テスト定義情報

- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- スポット目標
- 入力チャンネル
- データ保存条件
- セーフティチェック
- 補助出力

次の定義

定義の変更

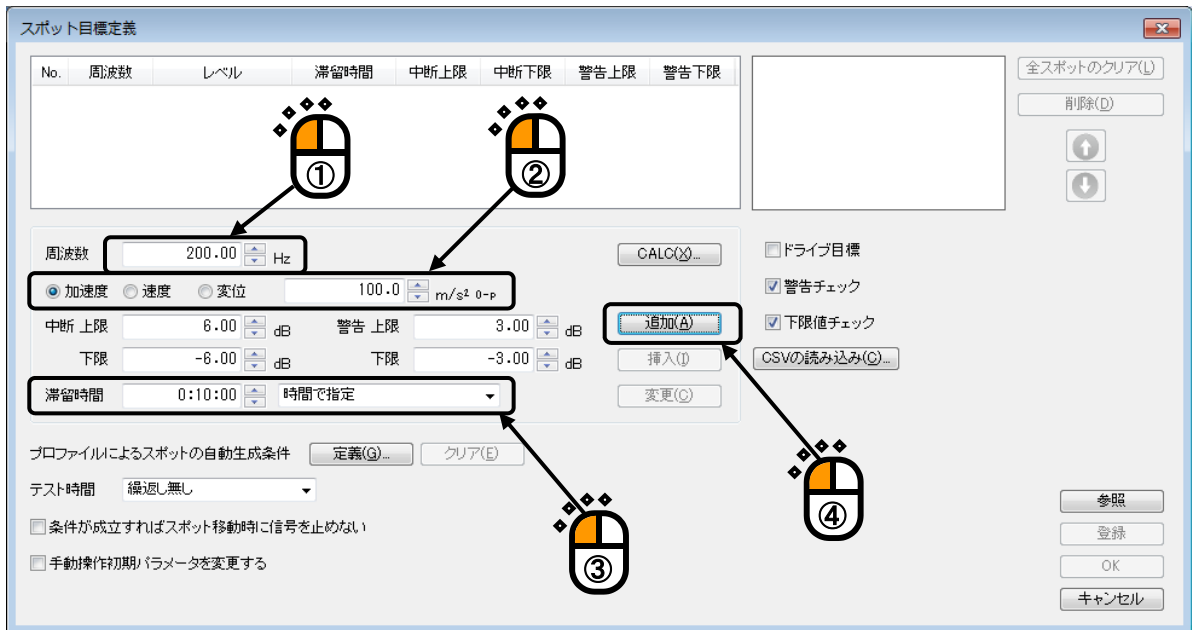
定義の追加

定義の削除

未定義状態

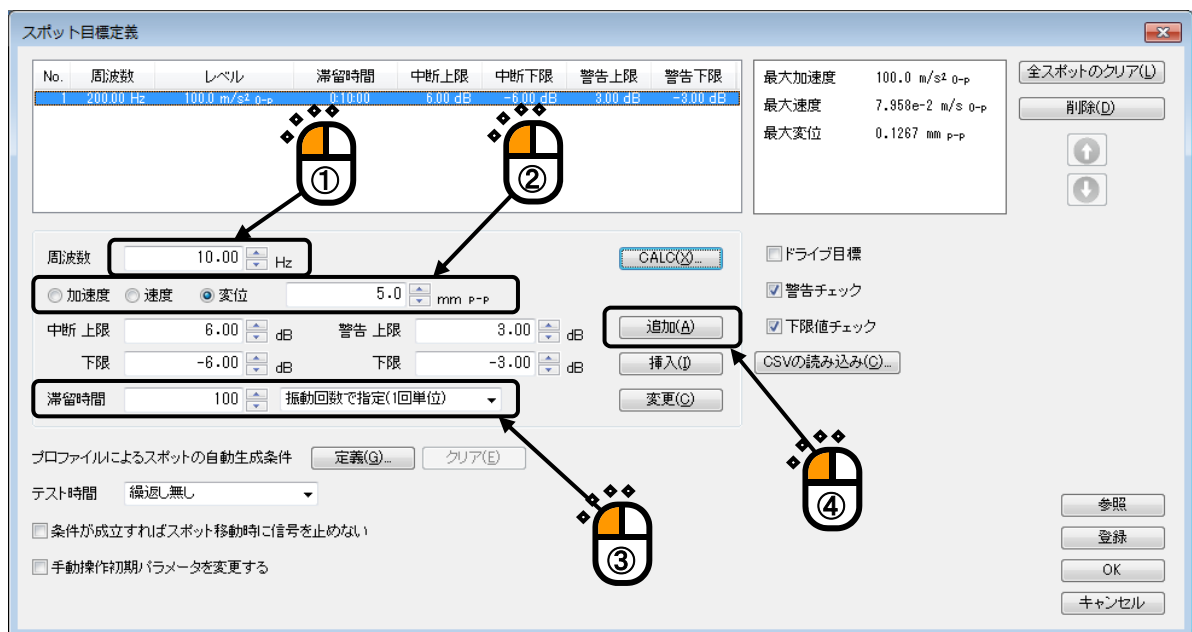
< Step 11 >

「周波数：200[Hz]」を入力し、「加速度：100[m/s<sup>2</sup> 0-p]」を入力し、「滞留時間：10:00 [時間で指定] (10分)」を入力し、「追加」ボタンを押します。



< Step 12 >

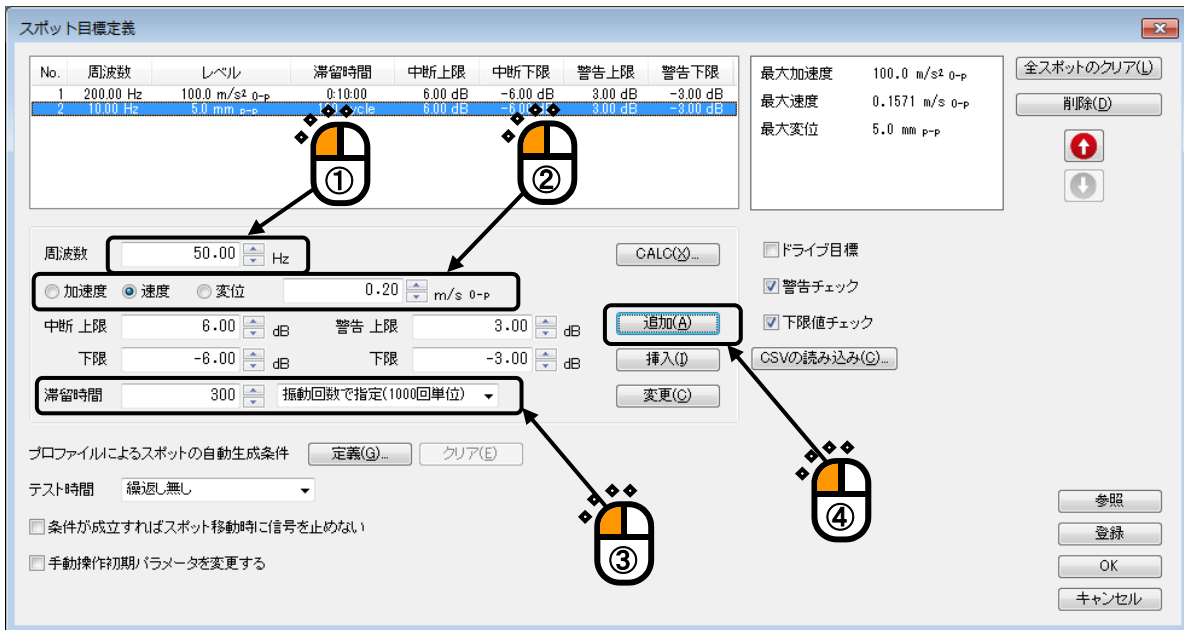
同様に「周波数：10[Hz]」を入力し、「変位：5[mm p-p]」を入力し、「滞留時間：100 [振動回数で指定 (1回単位)]」を入力し、「追加」ボタンを押します。





< Step 13 >

同様に「周波数：50[Hz]」を入力し、「速度：0.2[m/s 0-p]」を入力し、「滞留時間：300 [振動回数で指定(1000回単位)]」を入力し、[追加] ボタンを押します。



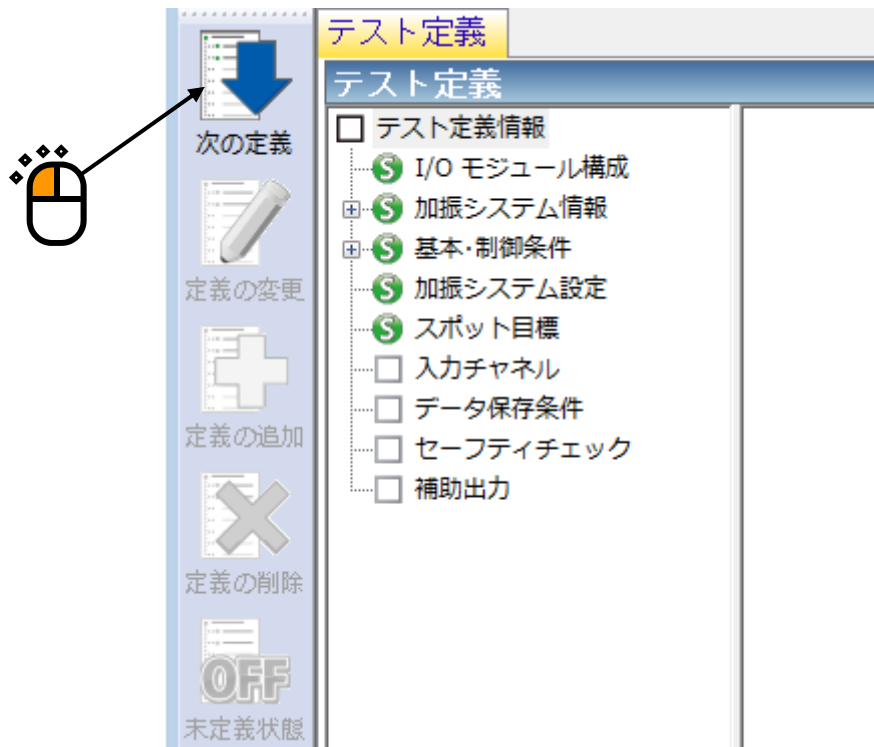
< Step 14 >

[OK] ボタンを押します。



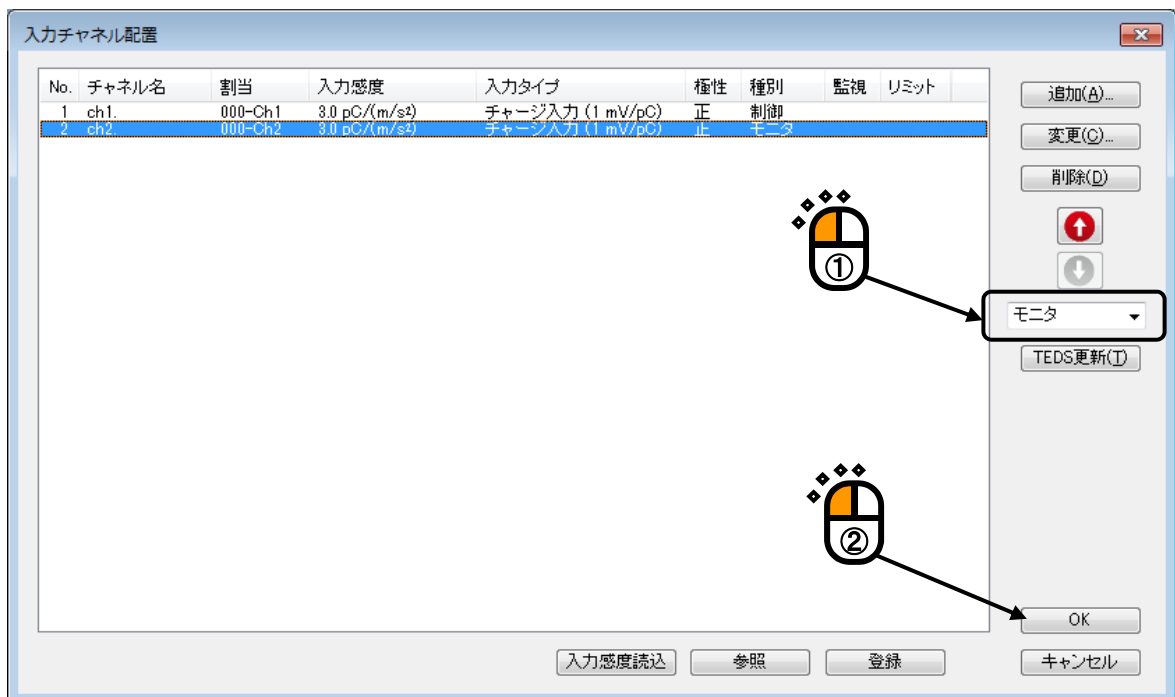
<Step 15>

[次の定義] ボタンを押します。



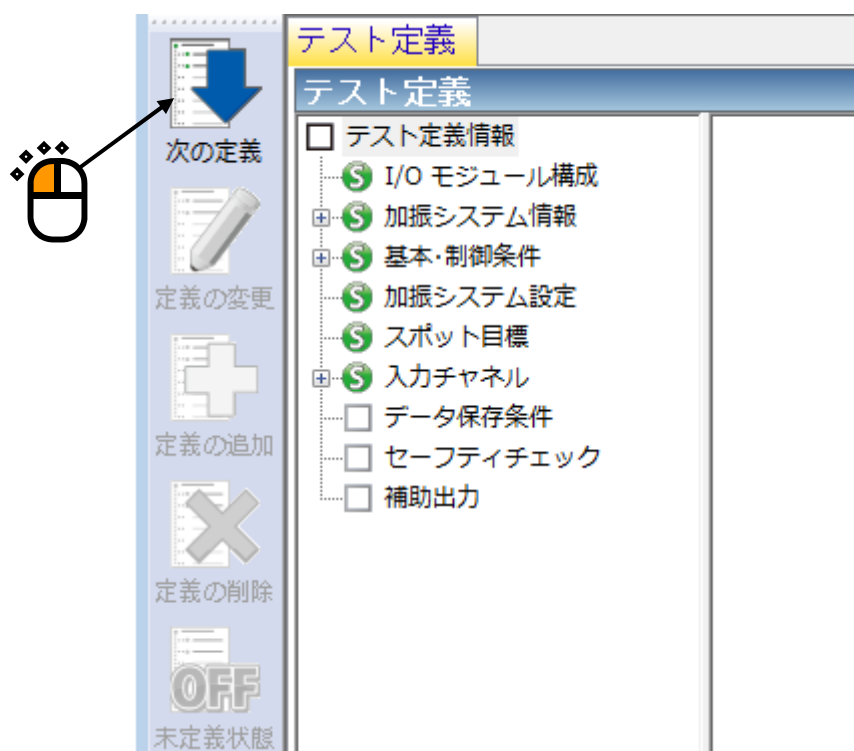
<Step 16>

「ch1.」を選択し、「制御」にチェックを入れ、「ch2.」を選択し、「モニタ」にチェックを入れ、[OK] ボタンを押します。



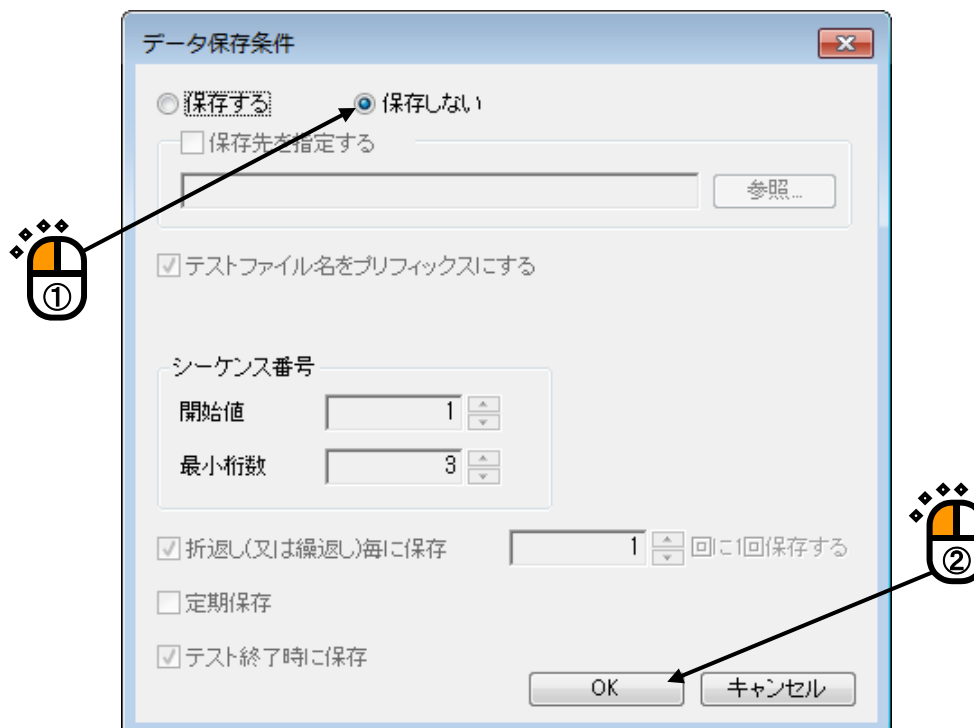
<Step 17>

[次の定義] ボタンを押します。



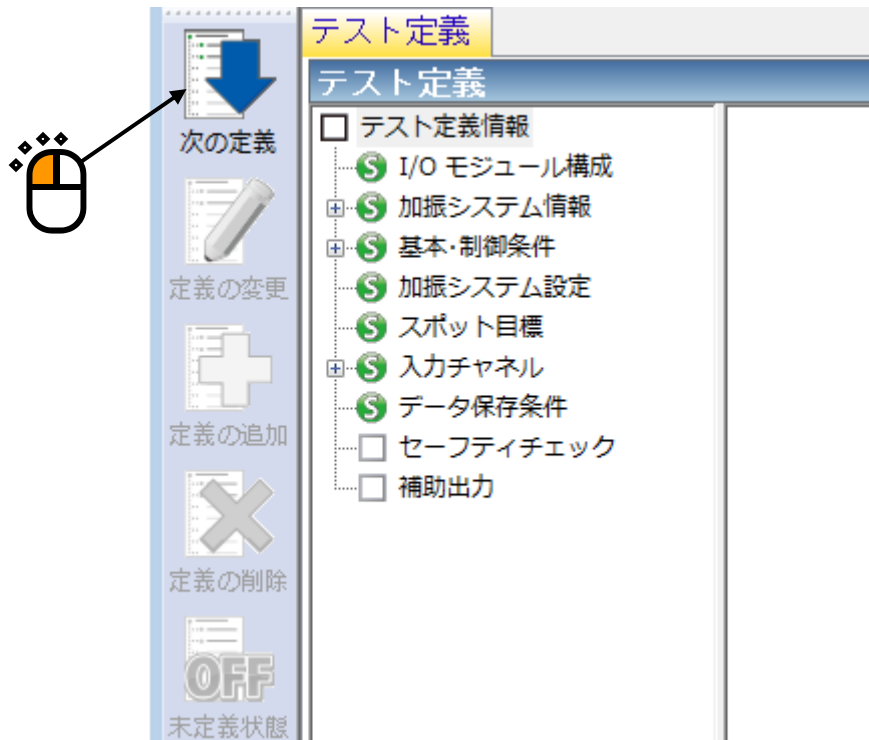
<Step 18>

「保存しない」を選択し、[OK] ボタンを押します。



< Step 19 >

[次の定義] ボタンを押します。



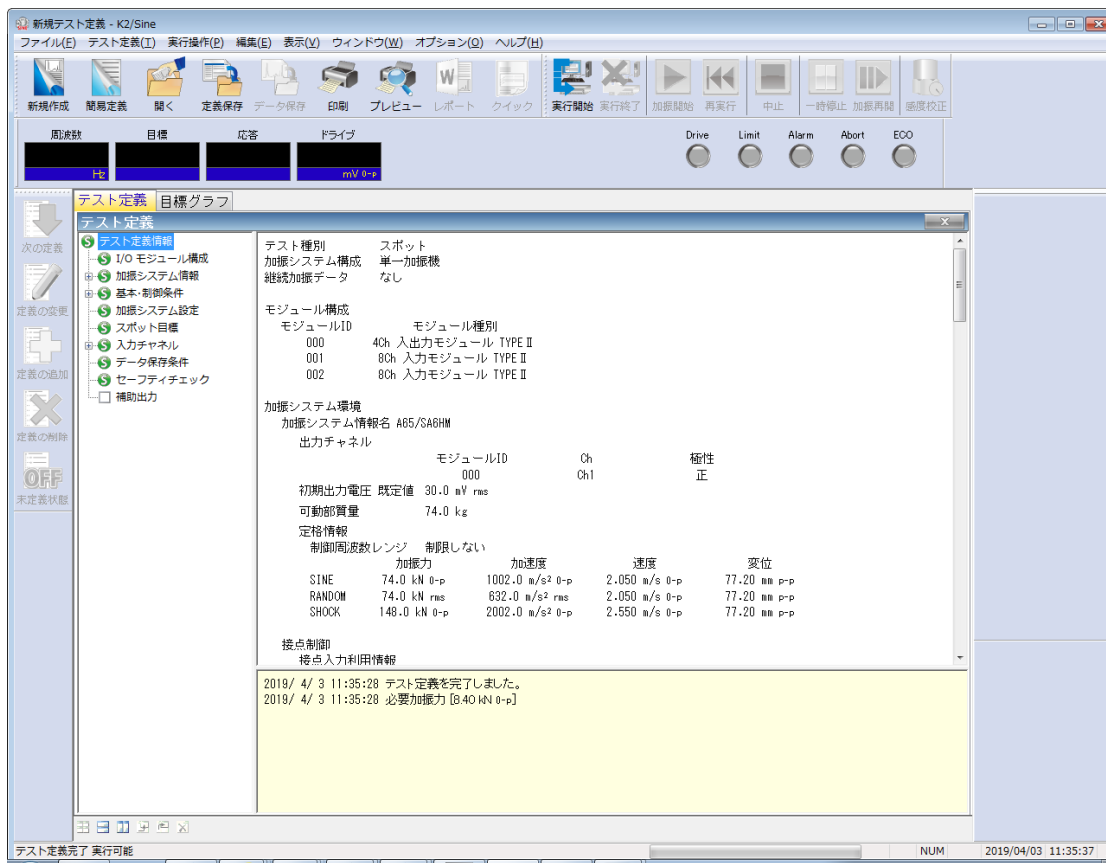
< Step 20 >

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量：10[kg]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



< Step 21 >

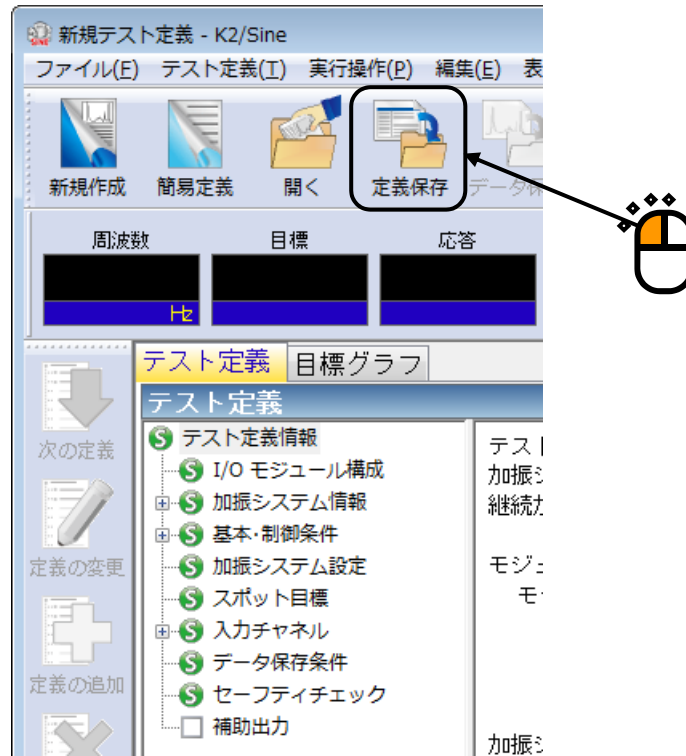
これで定義が完了です。



<テストの保存>

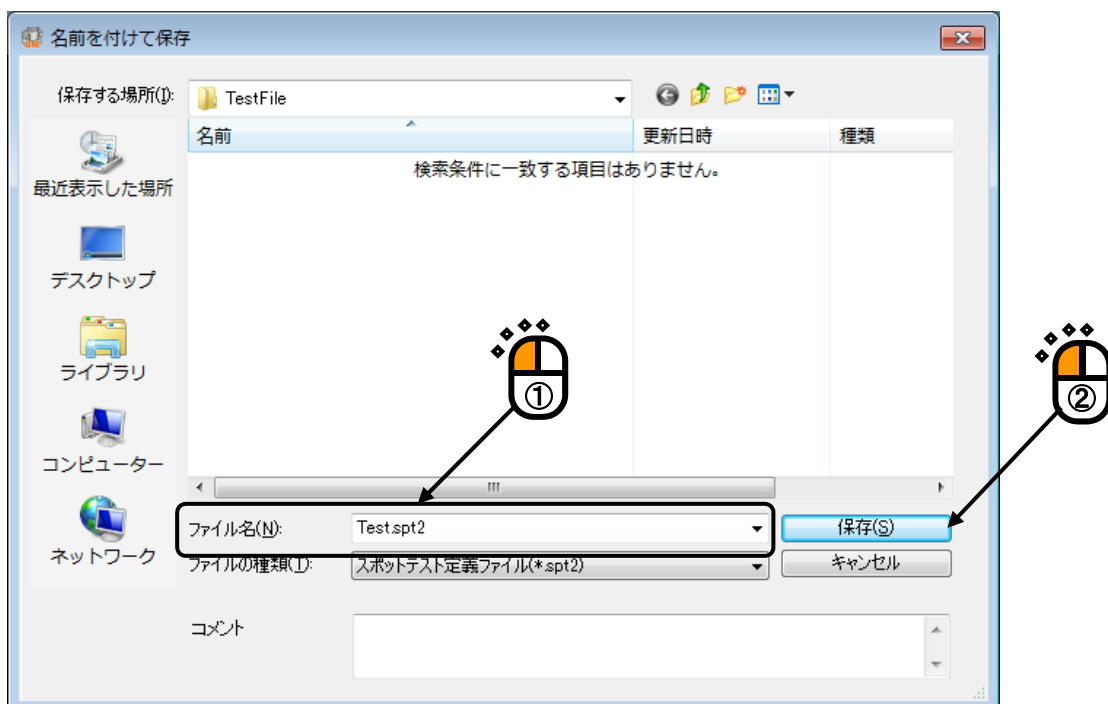
<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

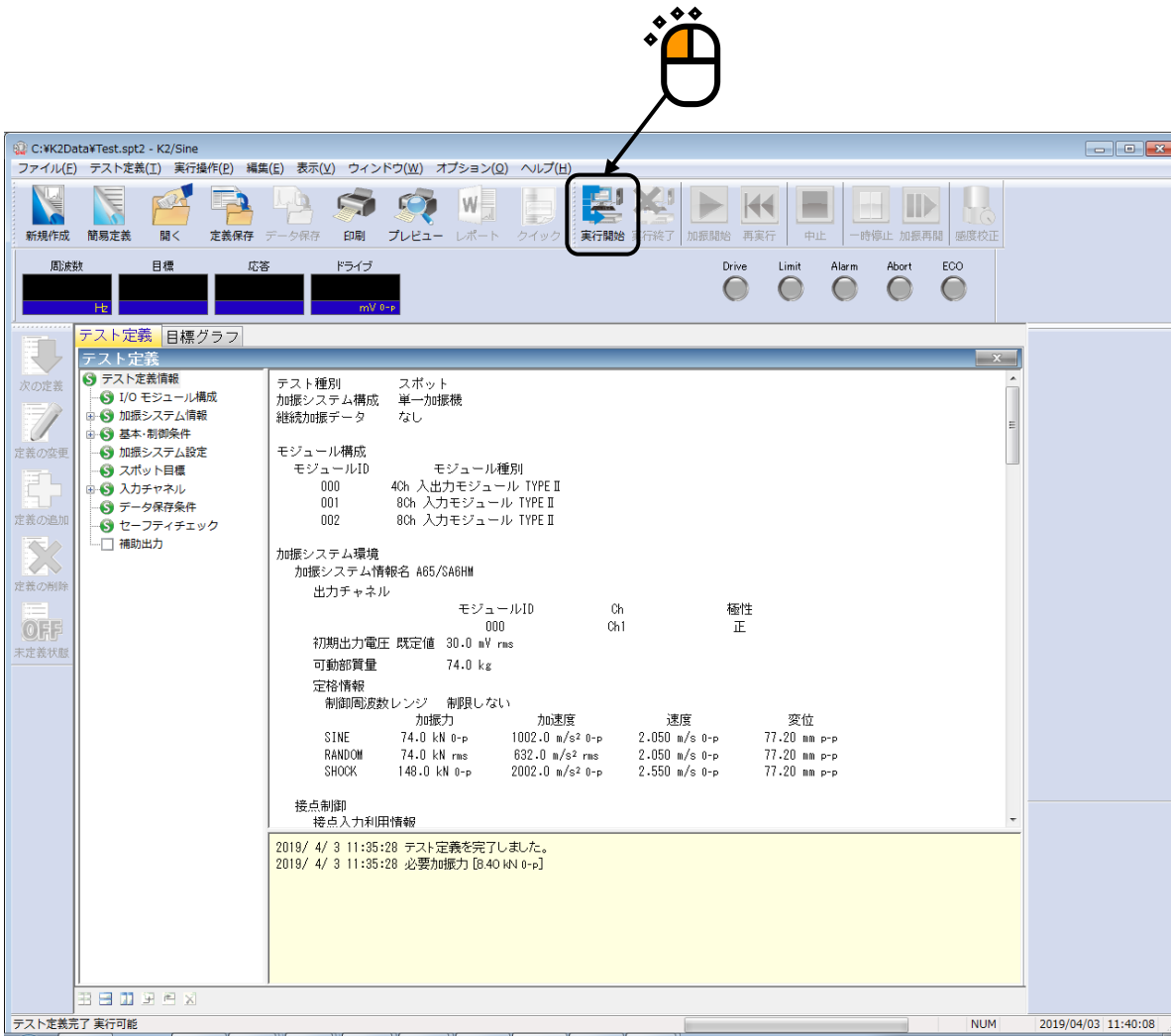
ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



## <テストの実行>

### <Step 1>

[実行開始] ボタンを押します。



The screenshot shows the software interface for test execution. The title bar indicates the file path: C:\WK2Data\Test.spt2 - K2/Sine. The menu bar includes: ファイル(F), テスト定義(T), 実行操作(P), 編集(E), 表示(V), ウィンドウ(W), オプション(O), ヘルプ(H). The toolbar contains various icons, with the '実行開始' (Start Execution) button highlighted by a red box and a mouse cursor. Below the toolbar are control buttons for Drive, Limit, Alarm, Abort, and ECO. The main window is titled 'テスト定義' (Test Definition) and contains the following information:

**テスト定義**

- テスト定義情報
- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- スポット目標
- 入力チャネル
- データ保存条件
- セーフティチェック
- 補助出力

テスト種別: スポット  
加振システム構成: 単一加振機  
継続加振データ: なし

モジュール構成

モジュールID	モジュール種別
000	4ch 入出力モジュール TYPE II
001	8ch 入力モジュール TYPE II
002	8ch 入力モジュール TYPE II

加振システム環境  
加振システム情報名: A65/SAGHM  
出力チャネル

モジュールID	Ch	極性
000	Ch1	正

初期出力電圧 既定値: 30.0 mV rms  
可動部質量: 74.0 kg

定格情報

制御周波数レンジ	制限しない	加振力	加加速度	速度	変位
SINE	74.0 kN 0-p	1002.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	2.050 m/s 0-p	77.20 mm p-p	
RANDOM	74.0 kN rms	632.0 m/s <sup>2</sup> rms	2.050 m/s 0-p	77.20 mm p-p	
SHOCK	148.0 kN 0-p	2002.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	2.550 m/s 0-p	77.20 mm p-p	

接点制御  
接点入力利用情報

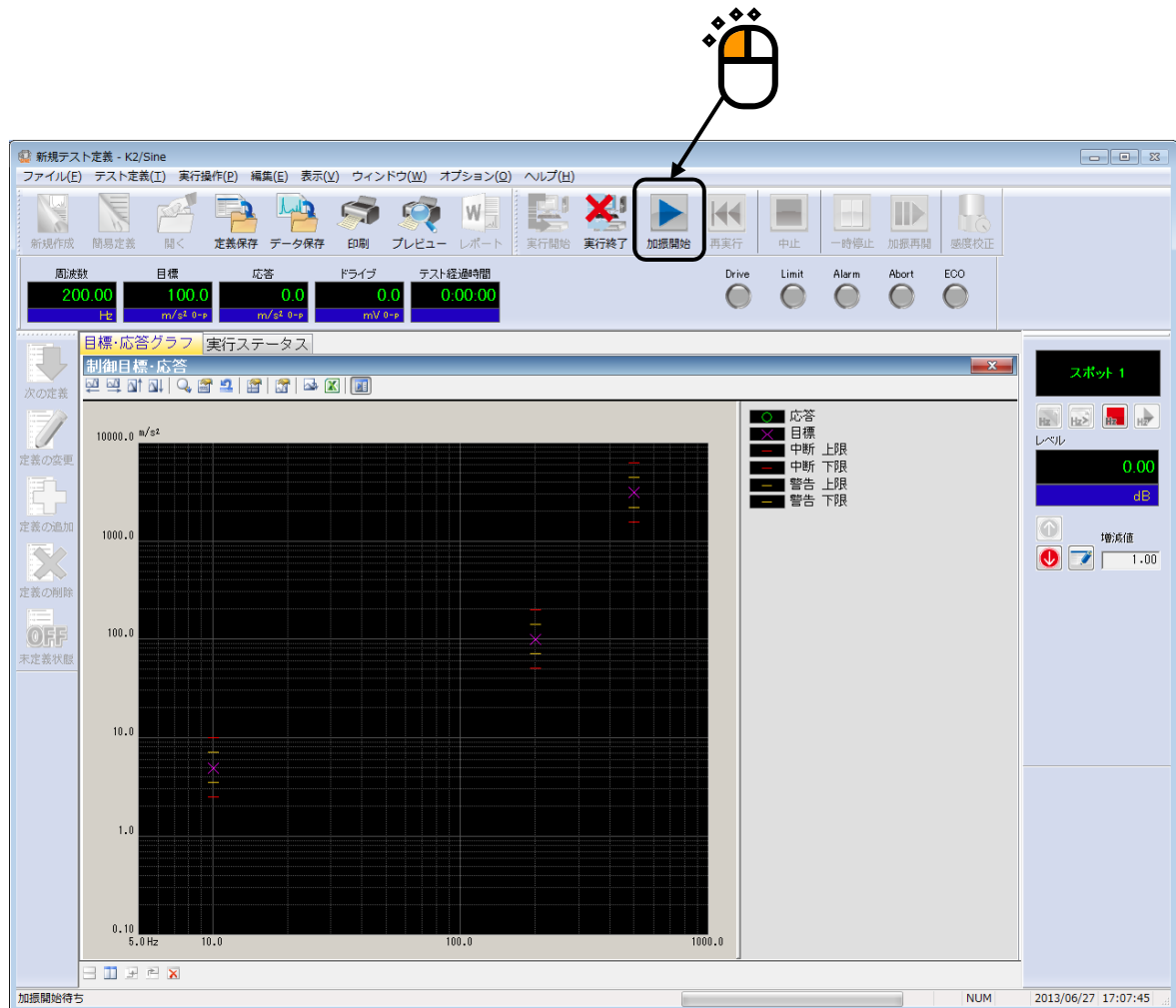
2019/ 4/ 3 11:35:28 テスト定義を完了しました。  
2019/ 4/ 3 11:35:28 必要加振力 [8.40 kN 0-p]

ステータスバー: テスト定義完了 実行可能 NUM 2019/04/03 11:40:08

< Step 2 >

[加振開始] ボタンを押します。

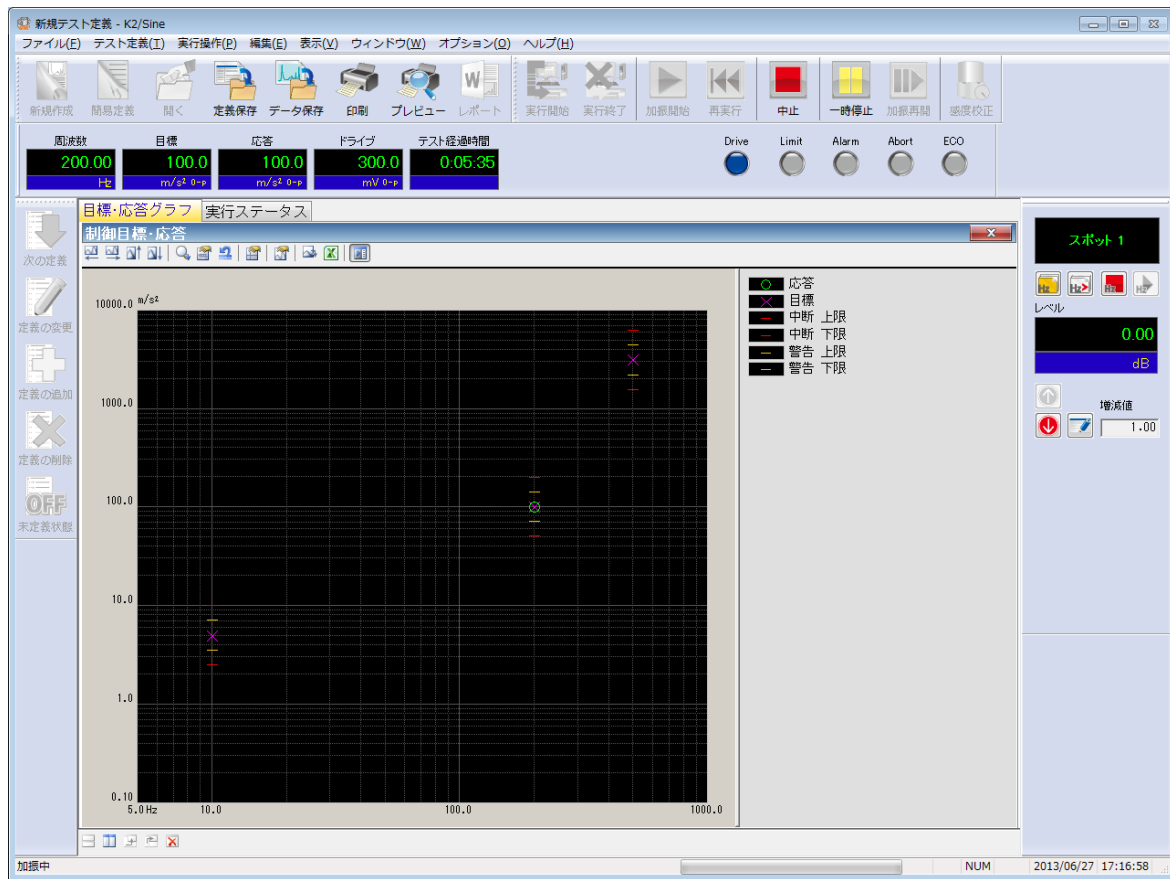
[加振開始] ボタンを押すと、初期ループチェック、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。





< Step 3 >

指定されたスポットの順に加振が行われます。



#### <Step 4>

指定されたスポットのスケジュールが満了するとテストが終了します。

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義のモードに戻ります。

The screenshot shows a software interface for test definition and execution. The title bar reads "新規テスト定義 - K2/Sine". The menu bar includes "ファイル(F)", "テスト定義(I)", "実行操作(O)", "編集(E)", "表示(V)", "ウィンドウ(W)", "オプション(O)", and "ヘルプ(H)".

The toolbar contains several icons, with the "実行終了" (End Execution) button, represented by a red 'X' over a play button, highlighted by a mouse cursor. Other buttons include "新規作成", "簡易定義", "開く", "定義保存", "データ保存", "印刷", "プレビュー", "レポート", "実行開始", "再実行", "中止", "一時停止", "加振再開", and "感度校正".

Below the toolbar, a status bar displays the following information:

周波数	目標	応答	ドライブ	テスト経過時間
500.00 Hz	1.0 m/s 0-g	1.0 m/s 0-g	9424.8 mV 0-g	0:30:20

On the right side of the status bar, there are five indicator lights labeled "Drive", "Limit", "Alarm", "Abort", and "EOO".

The main window is titled "目標・応答グラフ 実行ステータス". It features a graph with a logarithmic scale for both axes. The y-axis is labeled "10000.0 m/s<sup>2</sup>" and ranges from 0.10 to 10000.0. The x-axis is labeled "5.0 Hz" and ranges from 5.0 to 1000.0. The graph shows several data points and lines, with a legend on the right side:

- 応答
- × 目標
- 中断 上限
- 中断 下限
- 警告 上限
- 警告 下限

On the far right, there is a panel for "スポット 3" (Spot 3) with a "レベル" (Level) indicator set to 0.00 dB and a "増減値" (Change Value) of 1.00. The bottom status bar shows "加振終了 (テスト時間満了)" (Vibration ended (test time full)) and the date/time "NUM 2013/06/27 17:49:08".

### 3.4 マニュアルテスト

<例題>

下記のようなマニュアル試験を行うことを考えます。

[目標パターン]

周波数：100 (Hz)

加速度：10 (m/s<sup>2</sup>)

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを2つ使用し、片方を制御用、もう1つをモニタ用として使用します。

ch1.：制御用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ch2.：モニタ用、感度 3pC/(m/s<sup>2</sup>)

ただし、これらの情報はすでに入力環境情報（この例では「chtest1」）に登録されているものとします。

加振システムの定格等の情報もすでに加振システム情報（この例では「System1」）に登録されているものとします。

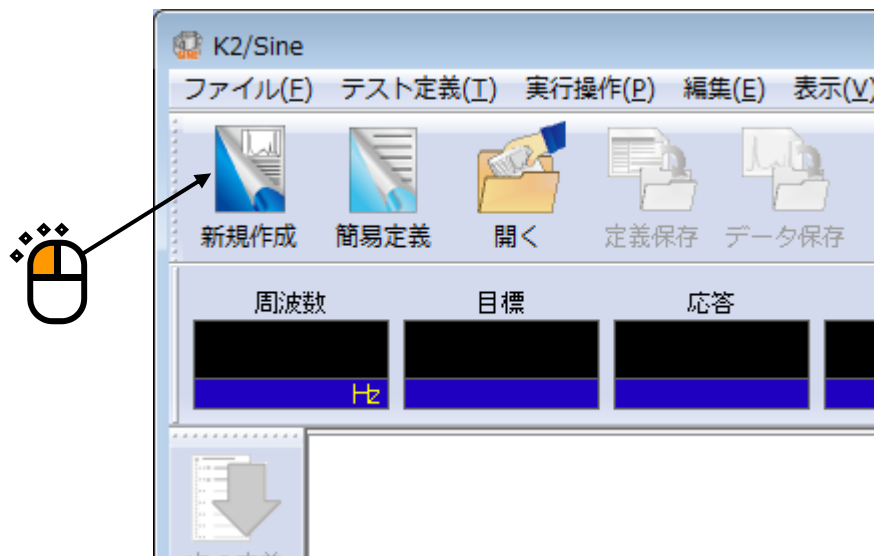
[供試品等の情報]

供試品質量：10[kg]

<操作手順>

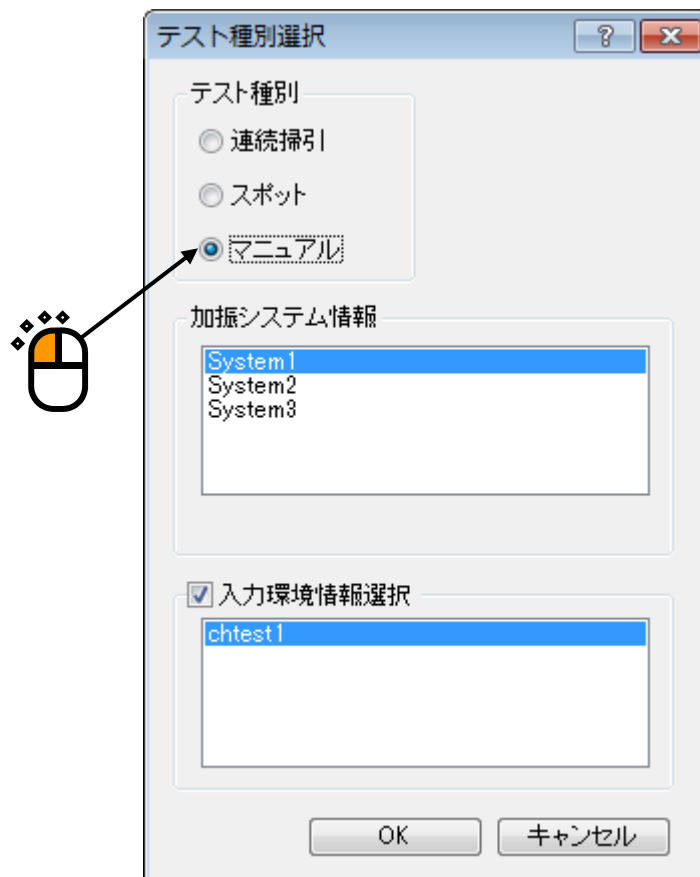
<Step 1>

[新規作成] ボタンを押します。



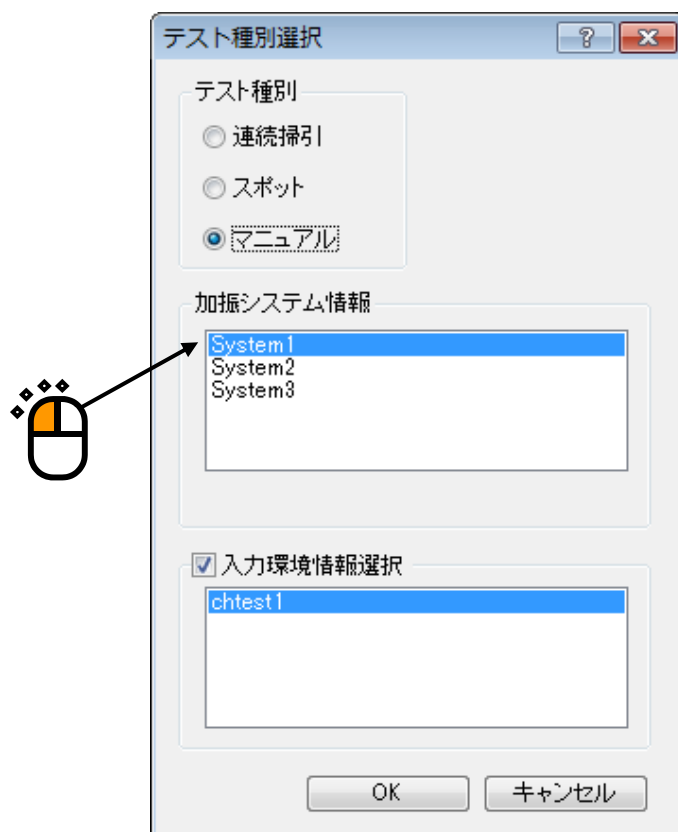
<Step 2>

「テスト種別 (マニュアル)」 を選択します。



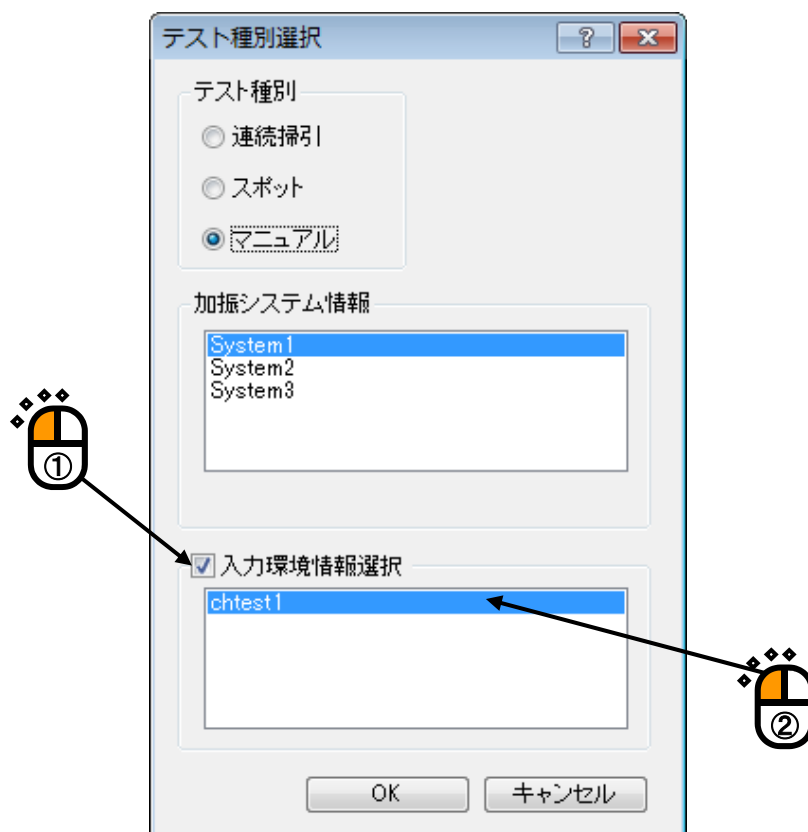
< Step 3 >

「加振システム情報」を選択します。



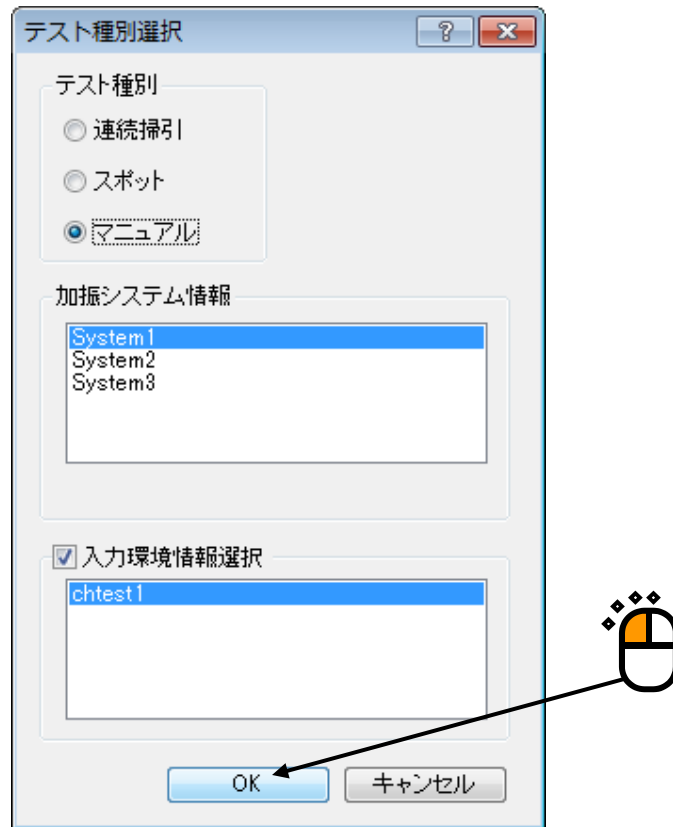
< Step 4 >

「入力環境情報」を選択します。



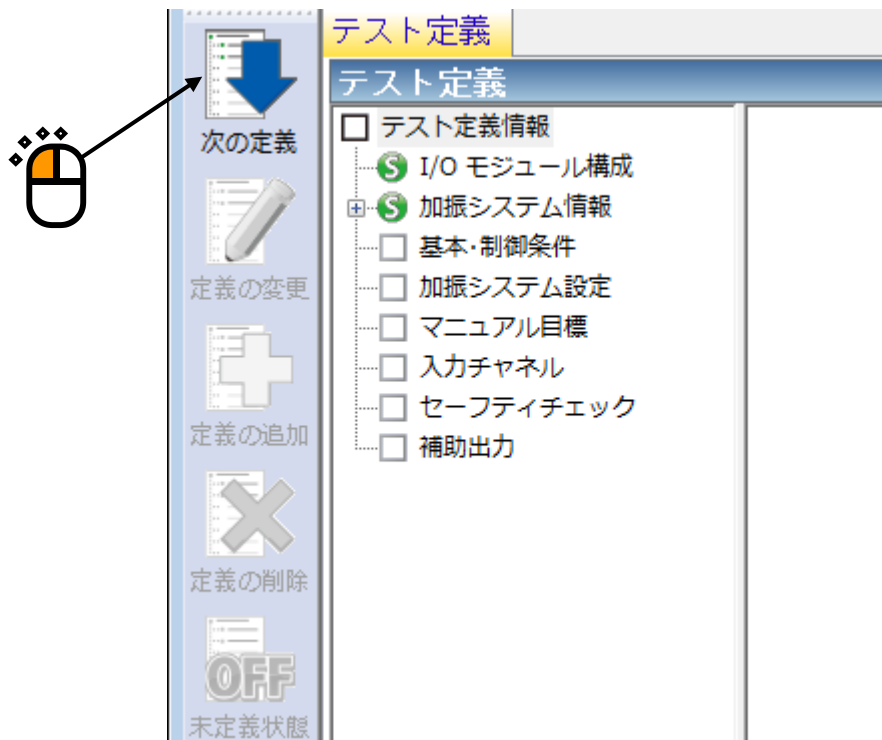
< Step 5 >

[OK] ボタンを押します。



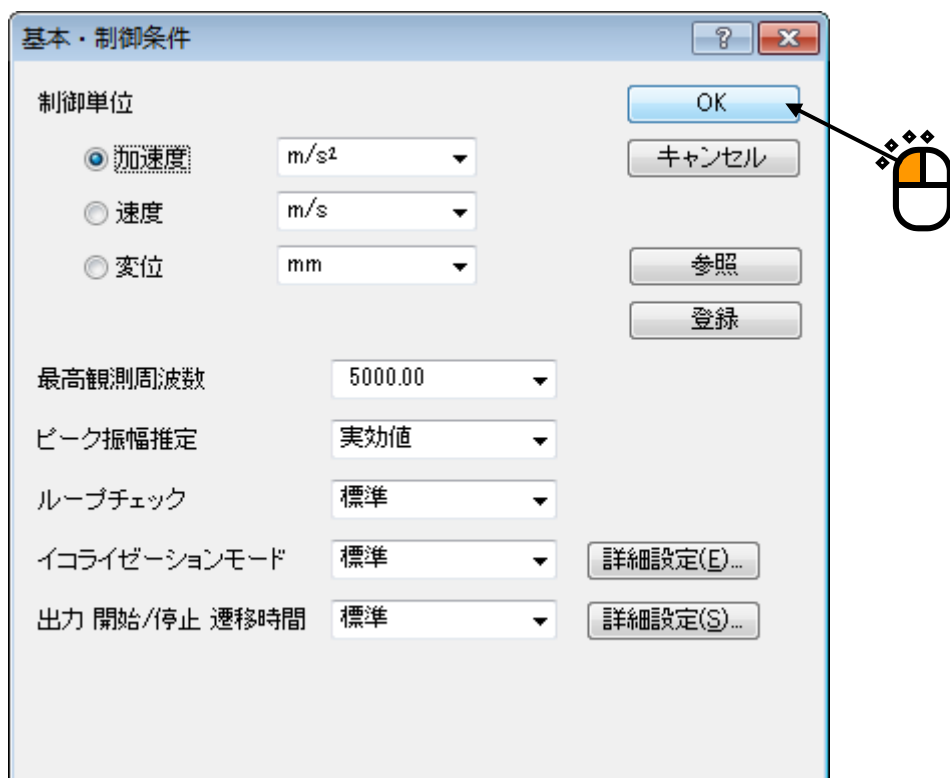
< Step 6 >

[次の定義] ボタンを押します。



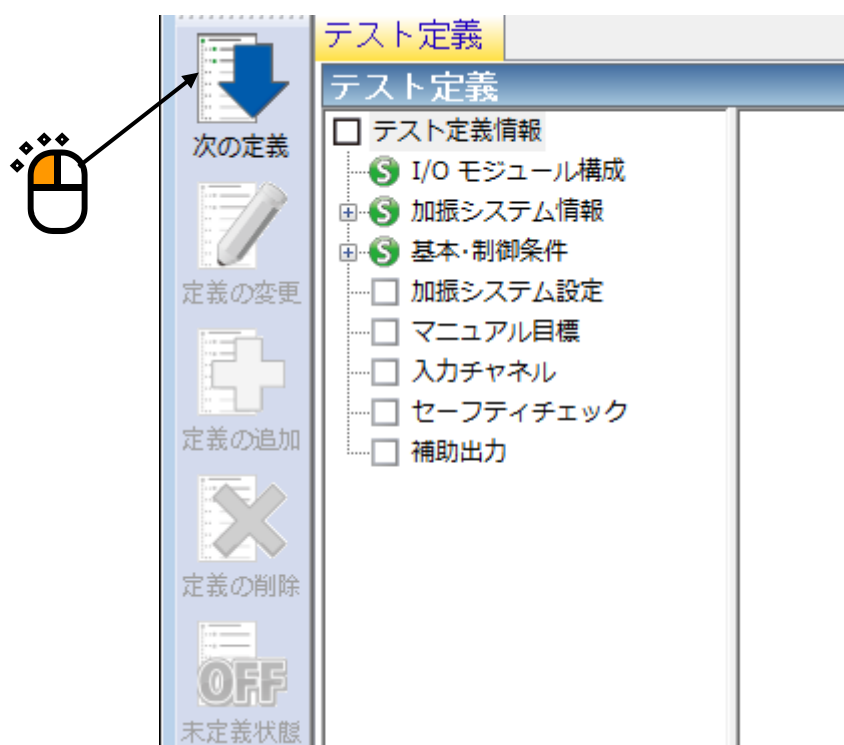
< Step 7 >

[OK] ボタンを押します。



< Step 8 >

[次の定義] ボタンを押します。



< Step 9 >

[OK] ボタンを押します。



加振システム設定

初期出力電圧  mV 0-p

最大ドライブ電圧  mV 0-p

テスト中断出力電圧  mV 0-p

初期ループチェックの実施

周波数  Hz 出力電圧  %  mV 0-p

チェック基準

環境ノイズ上限値  % 応答リニアリティチェック  %

応答上限値をチェックする    加速度    速度    変位

OK   キャンセル

< Step 10 >

[次の定義] ボタンを押します。

テスト定義

テスト定義

テスト定義情報

- I/O モジュール構成
- 加振システム情報
- 基本・制御条件
- 加振システム設定
- マニュアル目標
- 入力チャンネル
- セーフティチェック
- 補助出力

次の定義

定義の変更

定義の追加

定義の削除

OFF

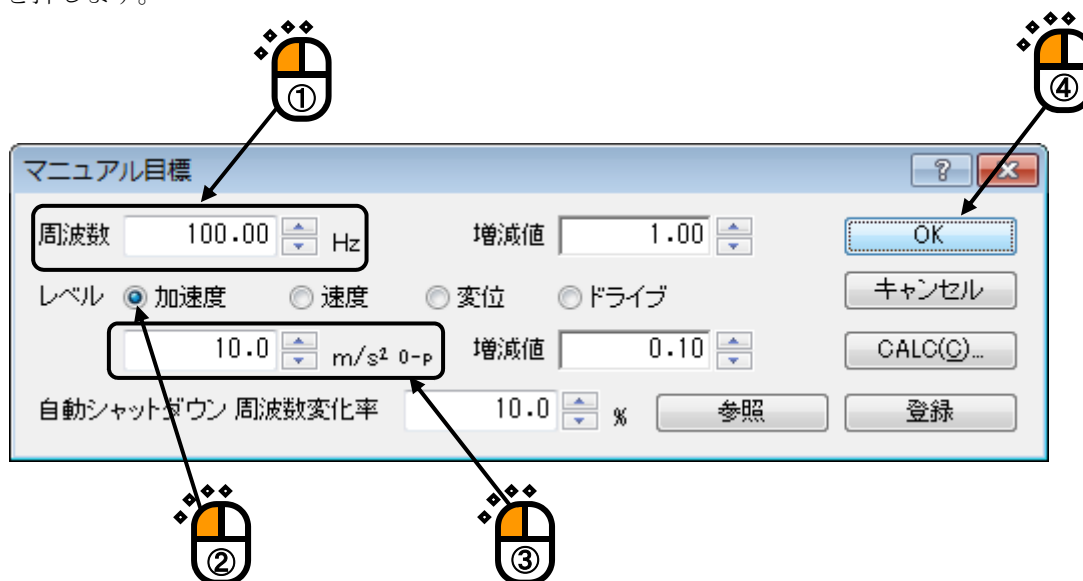
未定義状態





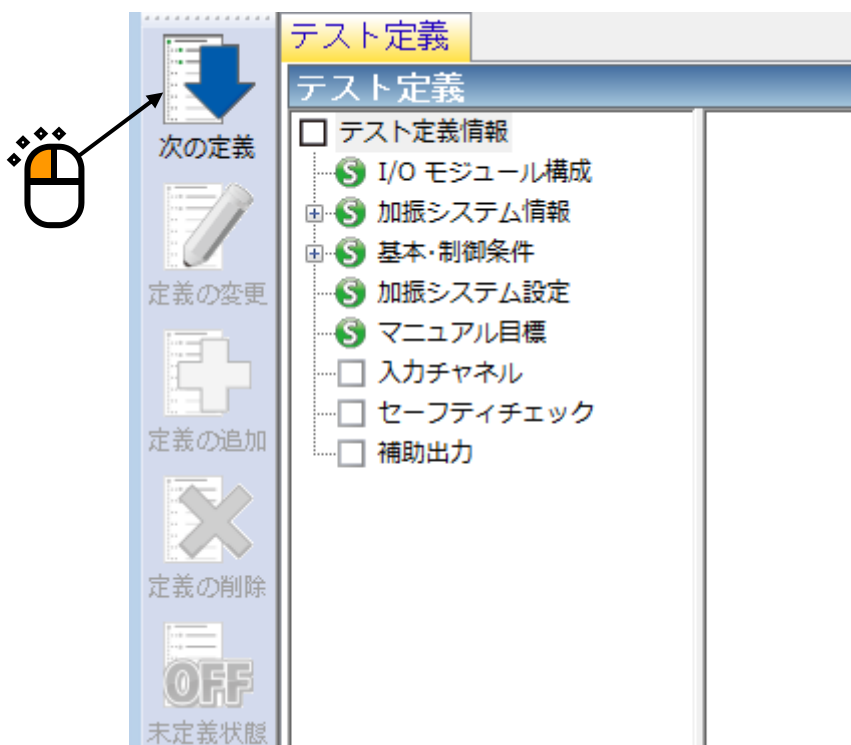
< Step 11 >

「周波数：100[Hz]」を入力し、「レベル：加速度」を選択し「加速度：10[m/s<sup>2</sup>]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



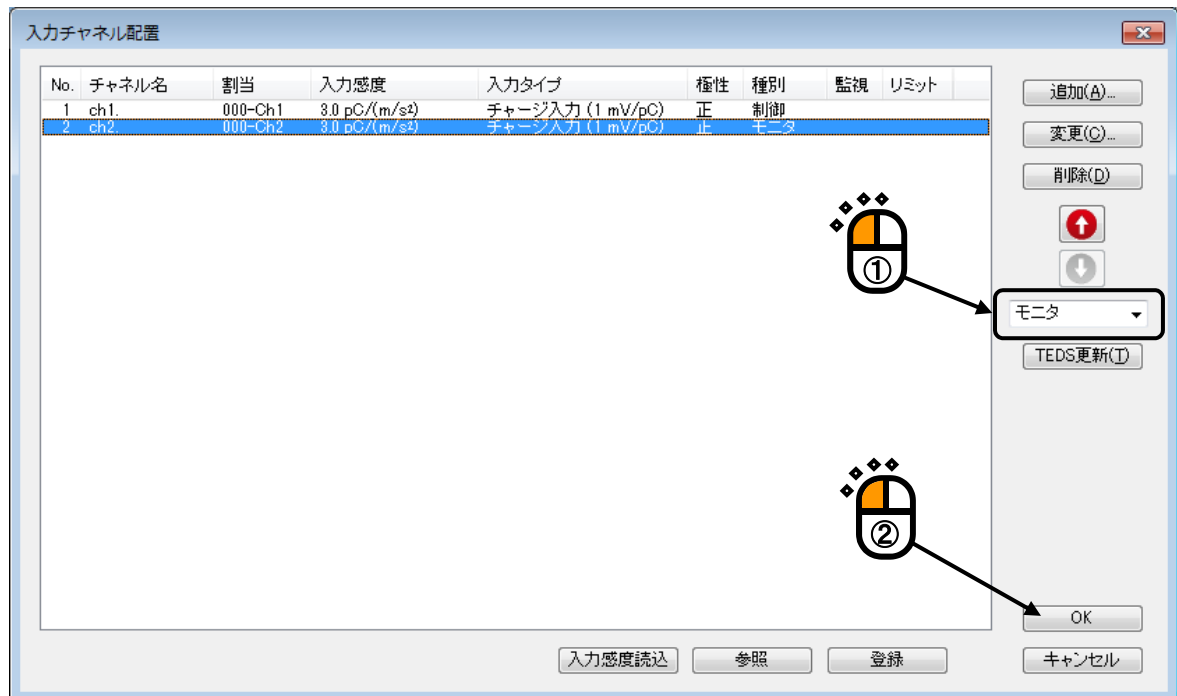
< Step 12 >

[次の定義] ボタンを押します。



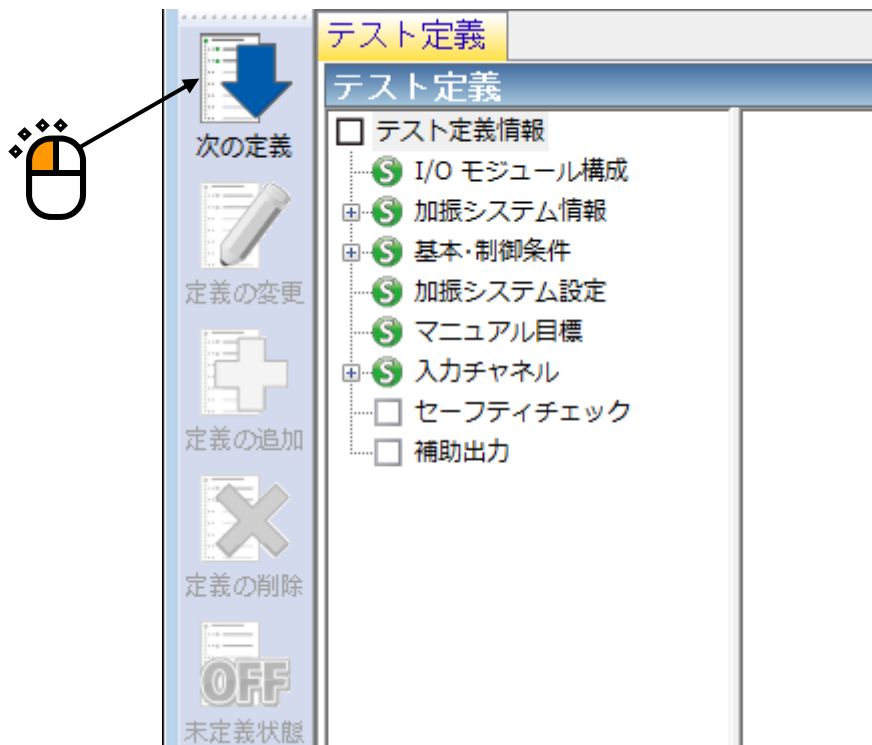
<Step 13>

「ch1.」を選択し、「制御」にチェックを入れ、「ch2.」を選択し、「モニタ」にチェックを入れ、[OK] ボタンを押します。



<Step 14>

[次の定義] ボタンを押します。



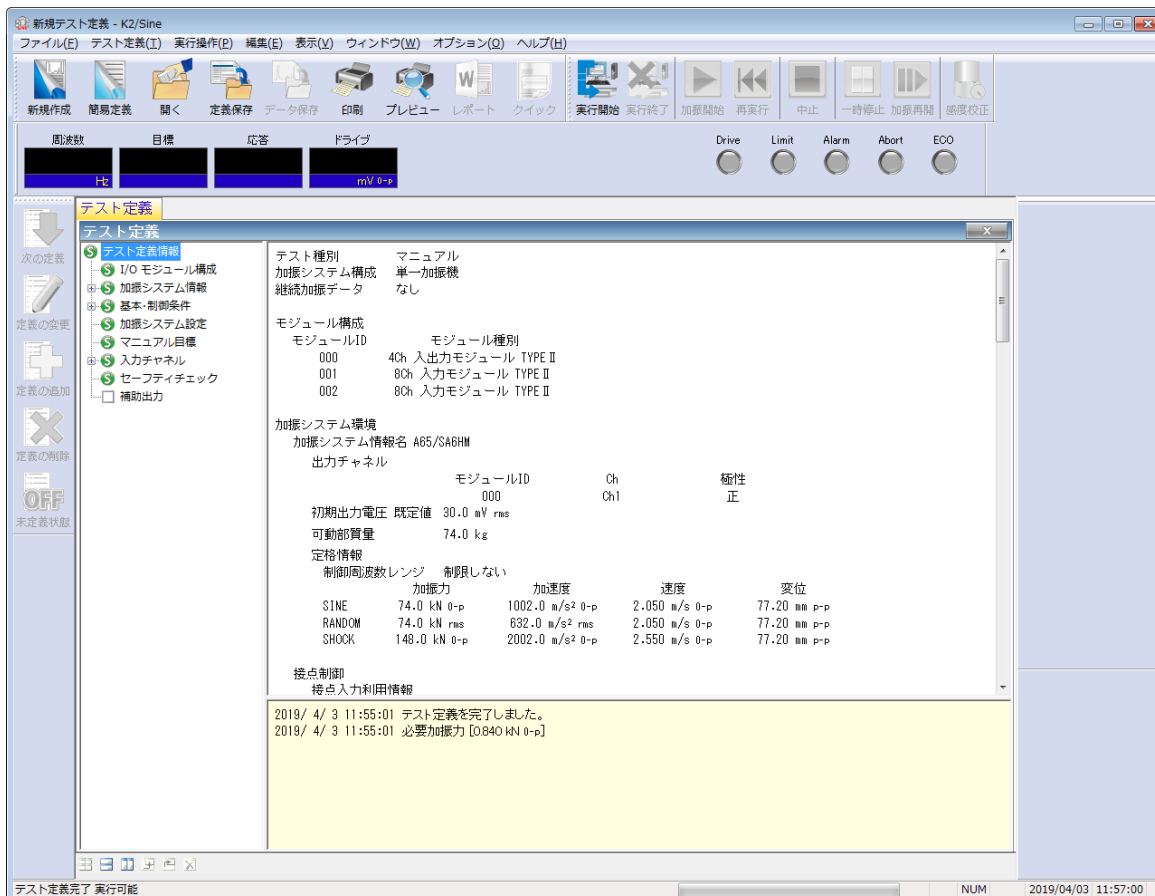
< Step 15 >

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量：10[kg]」を入力し、「OK」ボタンを押します。



< Step 16 >

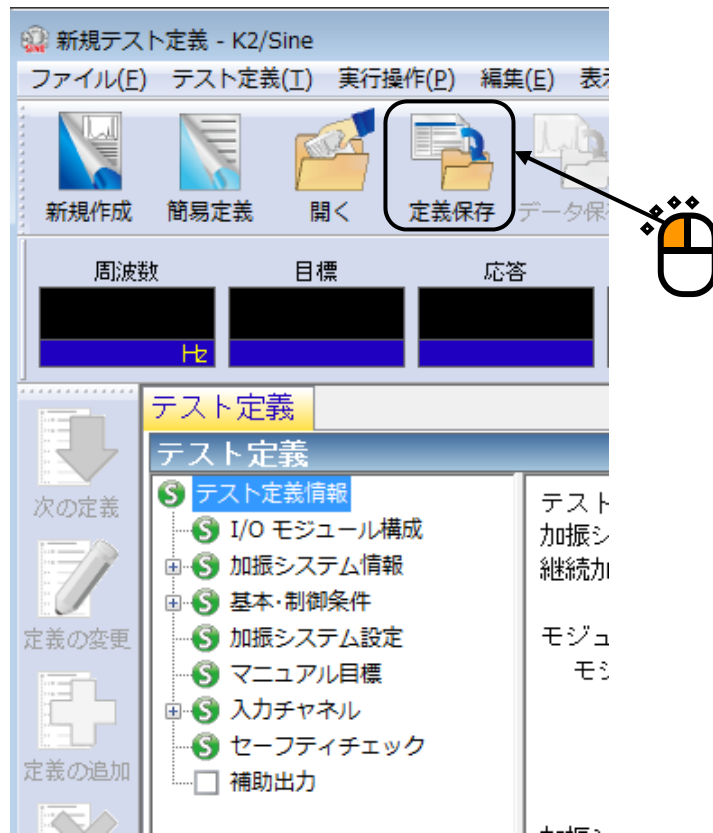
これで定義が完了です。



<テストの保存>

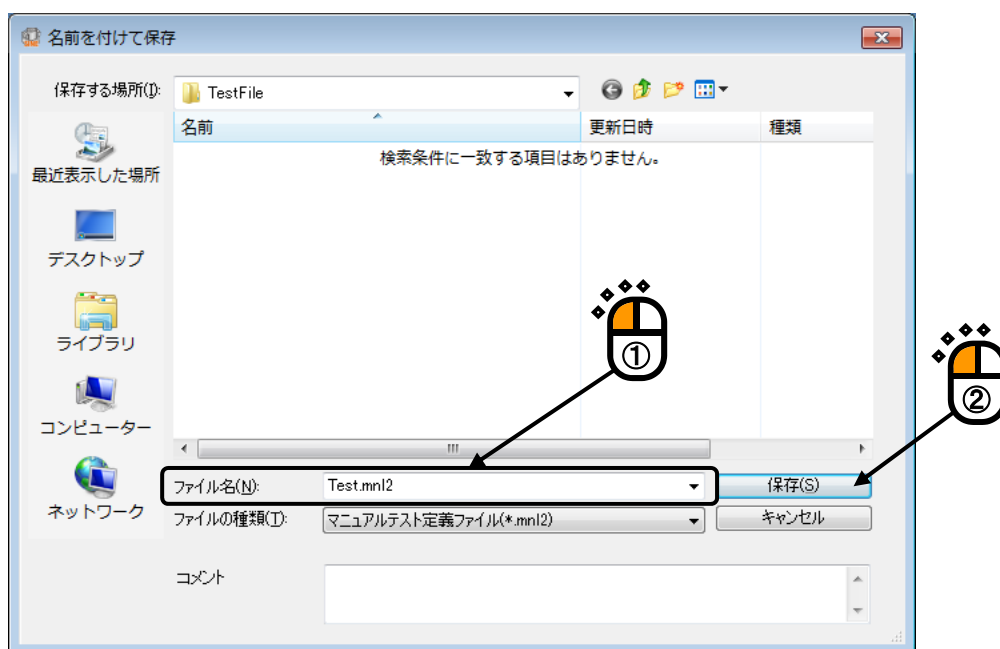
<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

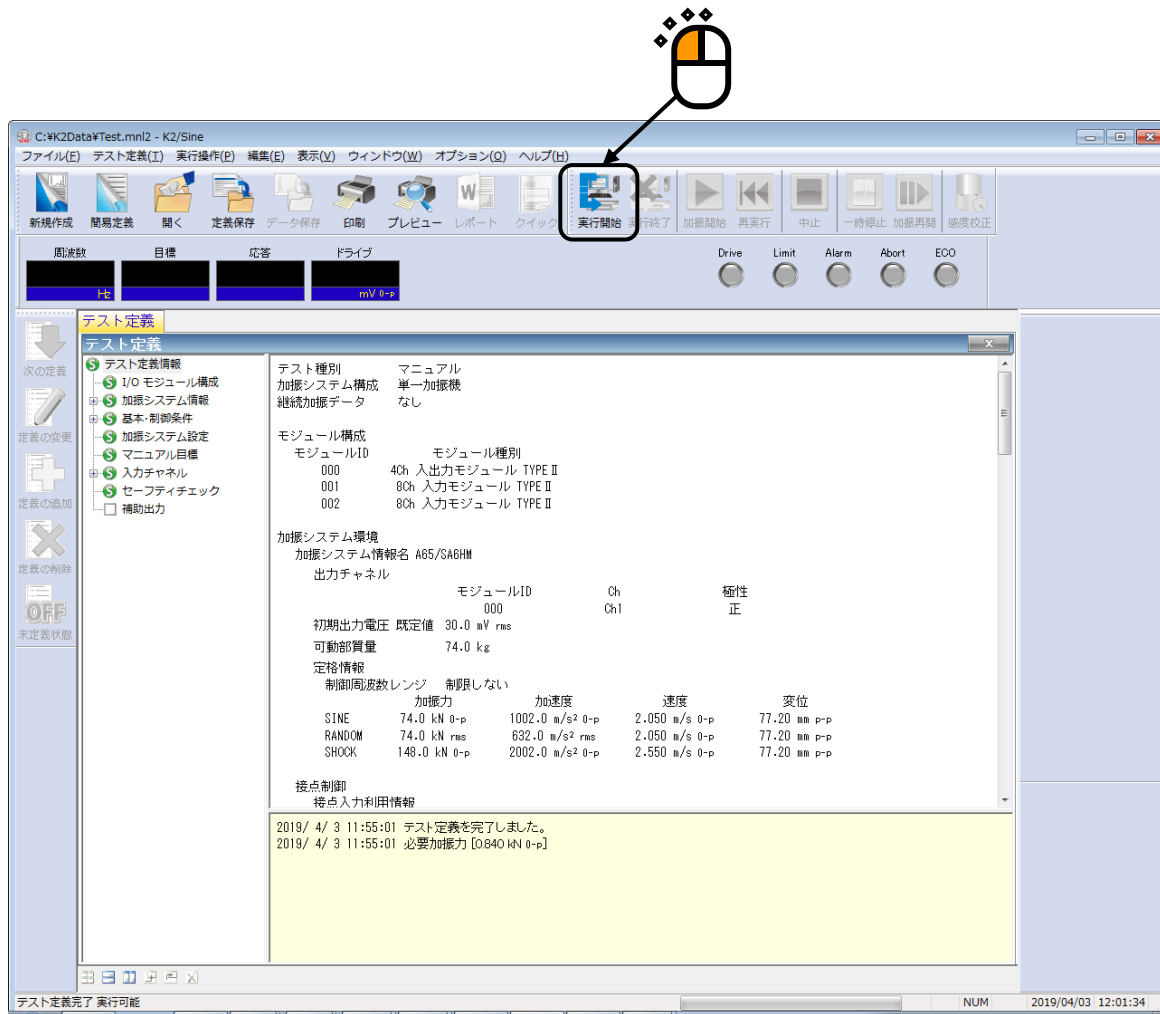
ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



<テストの実行>

<Step 1>

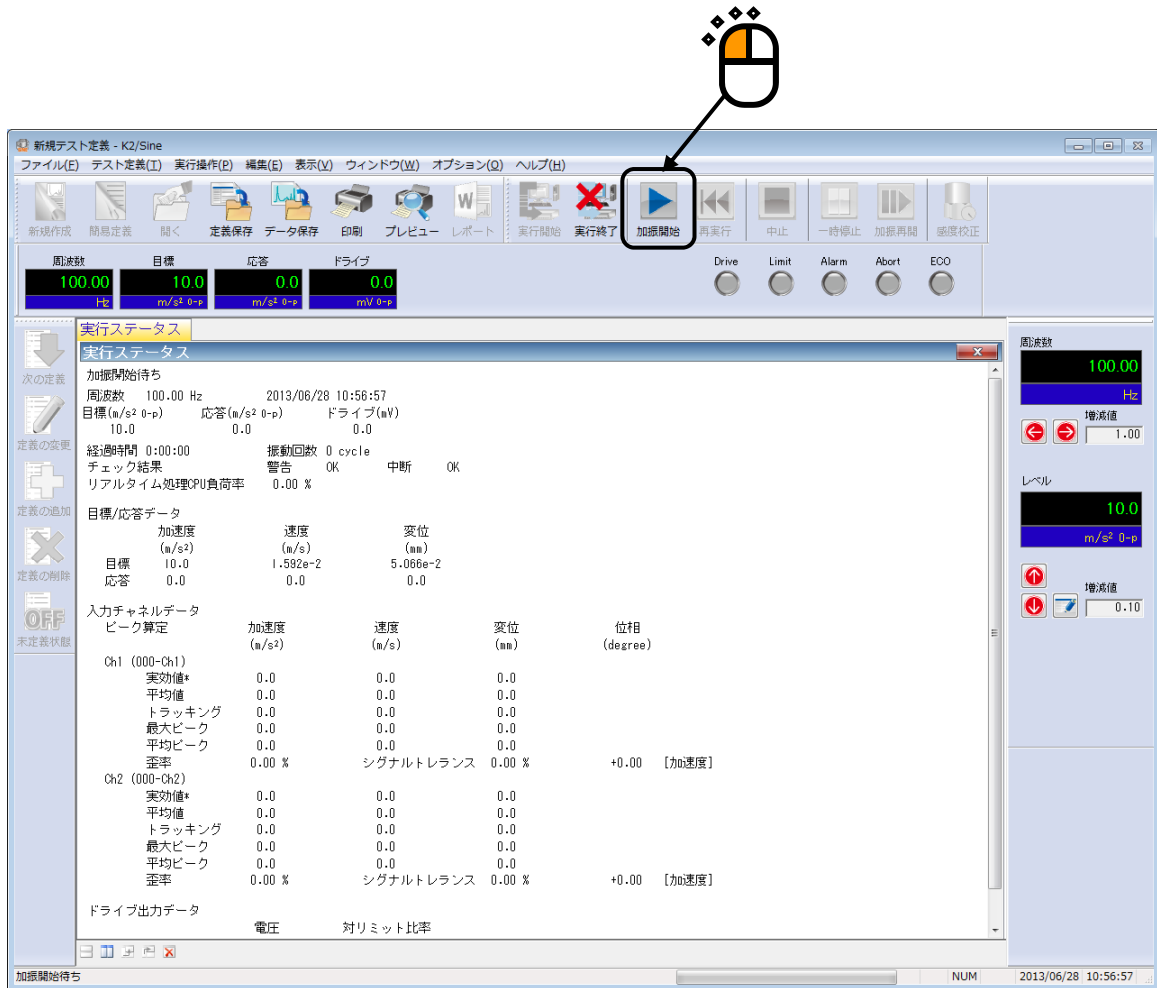
[実行開始] ボタンを押します。



< Step 2 >

[加振開始] ボタンを押します。

[加振開始] ボタンを押すと、初期ループチェック、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。



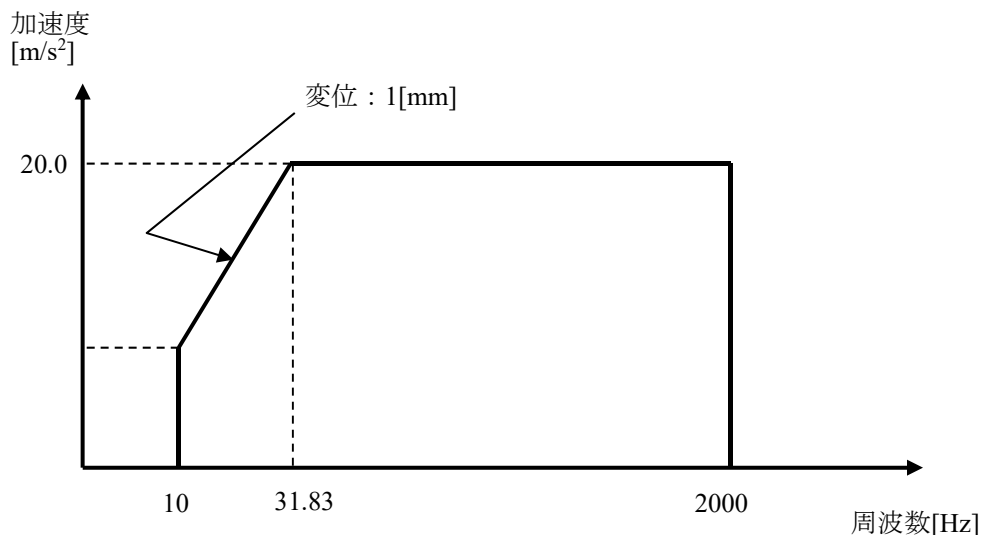
### 3.5 簡易定義

簡易定義モードは、連続掃引試験（簡易定義による目標プロファイル）をより簡単に定義するモードです。

<例題>

下記のような連続掃引試験を行うことを考えます。

[目標パターン]



[試験時間]

掃引速度: 1.000 (octave/min)

往復掃引回数: 1 (double-sweep)

[使用するセンサ等の情報]

圧電型の加速度ピックアップを1つ使用します。

使用する K2+ハードウェアの入力端子: モジュール ID 0 の Ch1

チャンネル名: ch1.、感度: 3pC/(m/s<sup>2</sup>)、

なお、加振システムの定格等の情報はすでに加振システム情報（この例では「System1」）に登録されているものとします。

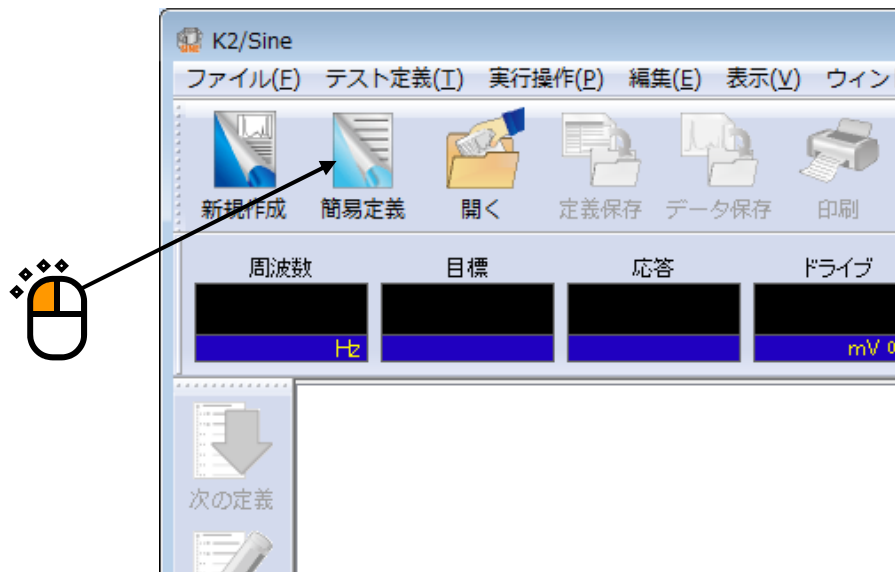
[供試品等の情報]

供試品質量: 10[kg]

< 操作手順 >

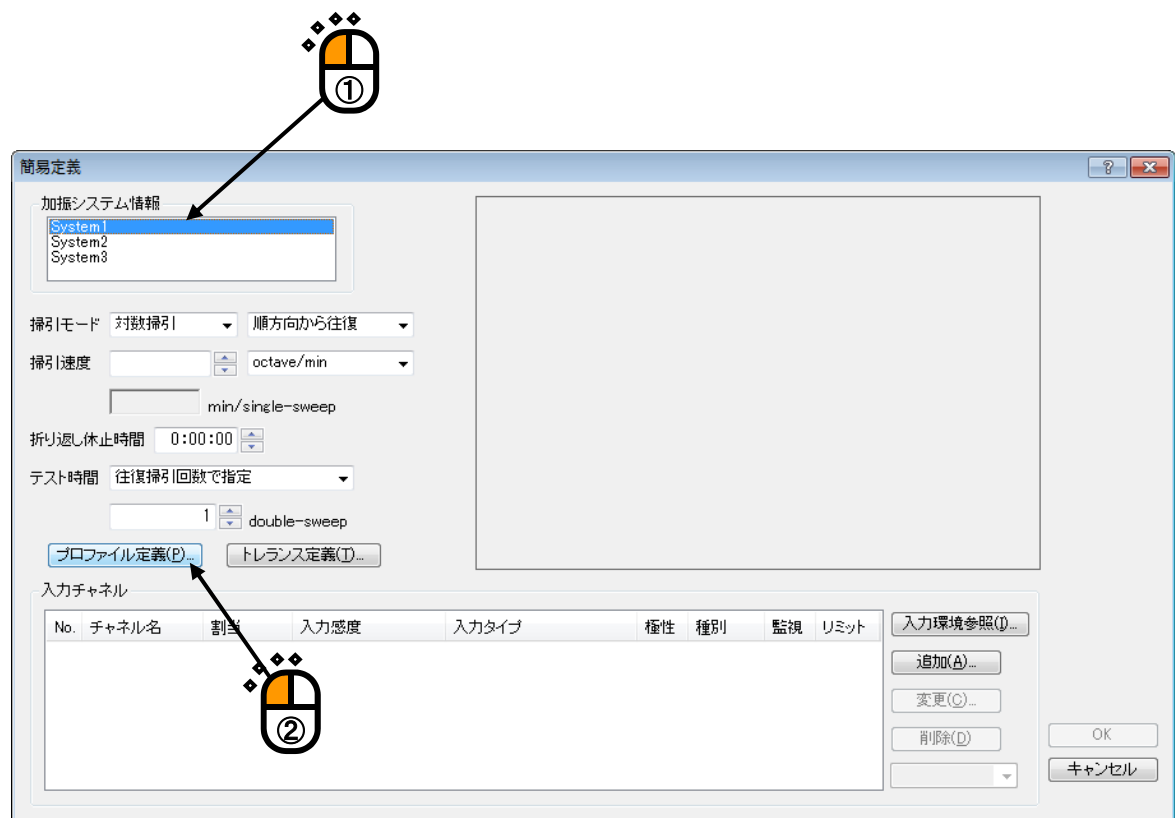
< Step 1 >

[簡易定義] ボタンを押します。



< Step 2 >

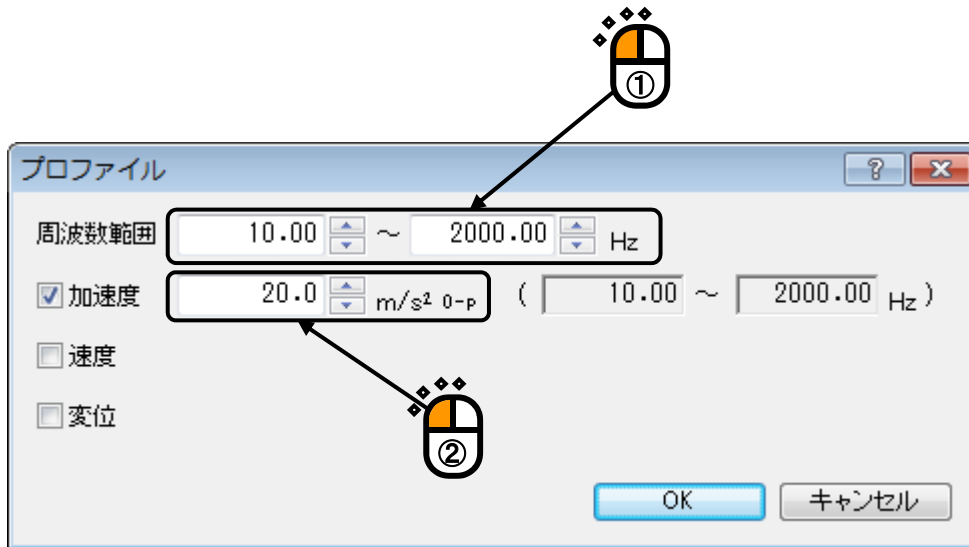
「加振システム情報 : System1」を選択し、[プロファイル定義] ボタンを押します。





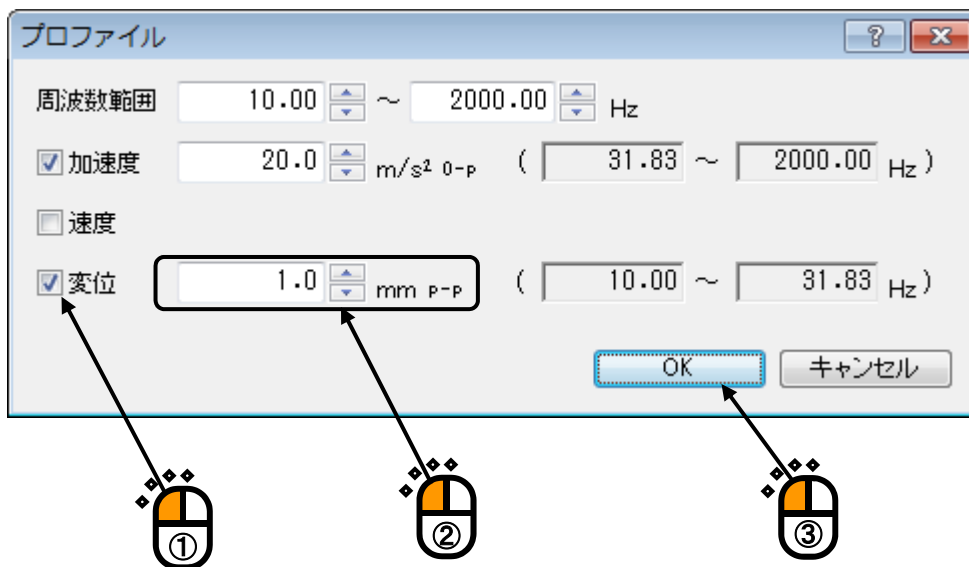
< Step 3 >

「周波数範囲：10~2000.0[Hz]」を入力し、「加速度：20.0[m/s<sup>2</sup>]」を入力します。



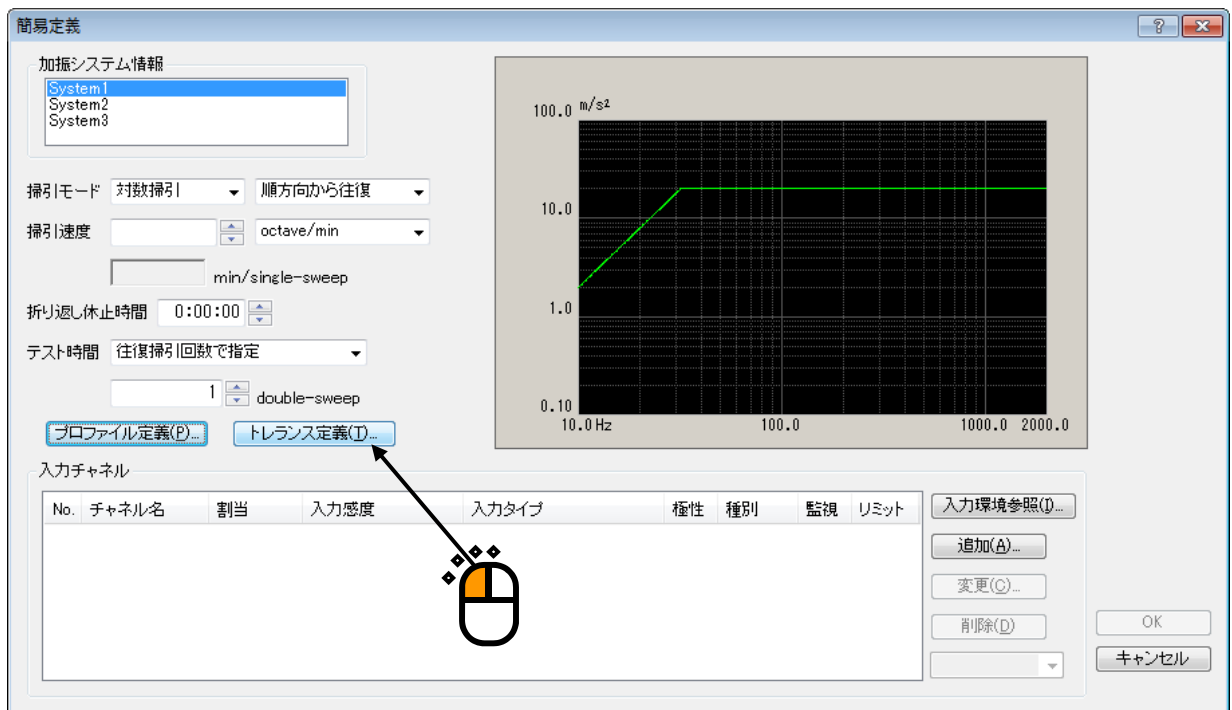
< Step 4 >

「変位」を選択し、「変位：1[mm]」を入力し、[OK] ボタンを押します。



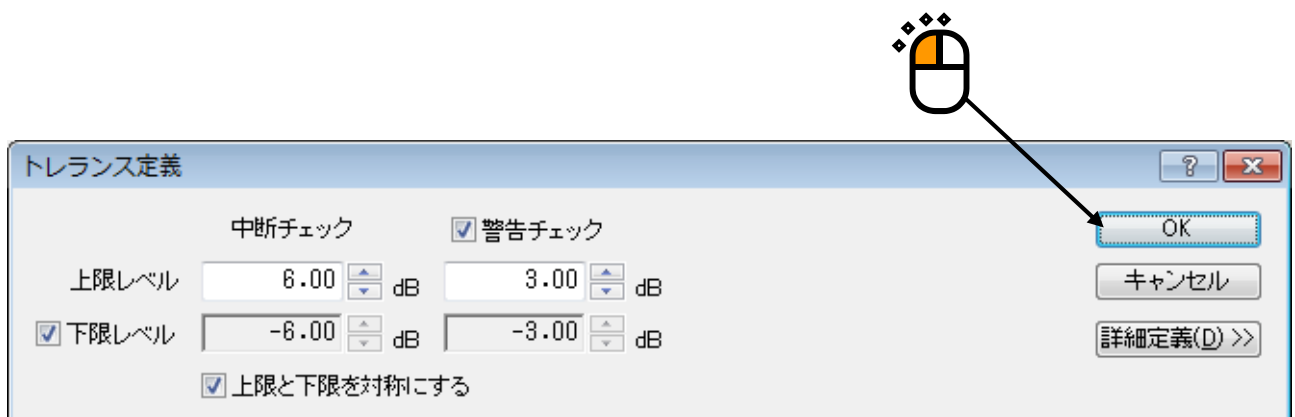
< Step 5 >

[トランス定義] ボタンを押します。



< Step 6 >

[OK] ボタンを押します。



< Step 7 >

「掃引速度：1.0[octave/min]」を入力し、入力チャンネルの [追加] ボタンを押します。

簡易定義

加振システム情報

System1  
System2  
System3

掃引モード 対数掃引 順方向から往復

掃引速度 1.0 octave/min  
7.6439 min/single-sweep

折り返し休止時間 0:00:00

テスト時間 往復掃引回数で指定  
1 double-sweep

プロファイル定義(P)... トレランス定義(T)...

入力チャンネル

No.	チャンネル名	書当	入力感度	入力タイプ	極性	種別	監視	リミット

「テスト時間：1double-sweep」になっていることを確認してください。

追加(A)...  
変更(O)...  
削除(D)  
OK  
キャンセル

< Step 8 >

以下のように設定し、[OK] ボタンを押します。

「チャンネル名：ch1」、「モジュール ID：000」、「Ch：Ch1」、  
「入力感度：3.0pC/(m/s<sup>2</sup>)」、「入力チャンネル種別：制御」

入力チャンネル要素

入力チャンネル情報

チャンネル名 Ch1 モジュールID 000 Ch Ch1 極性  正  負

物理量 加速度 入力タイプ チャージ入力 (1 mV/pC) 校正解除(R) Teds接続(E)

入力感度 3.0 pC/(m/s<sup>2</sup>)

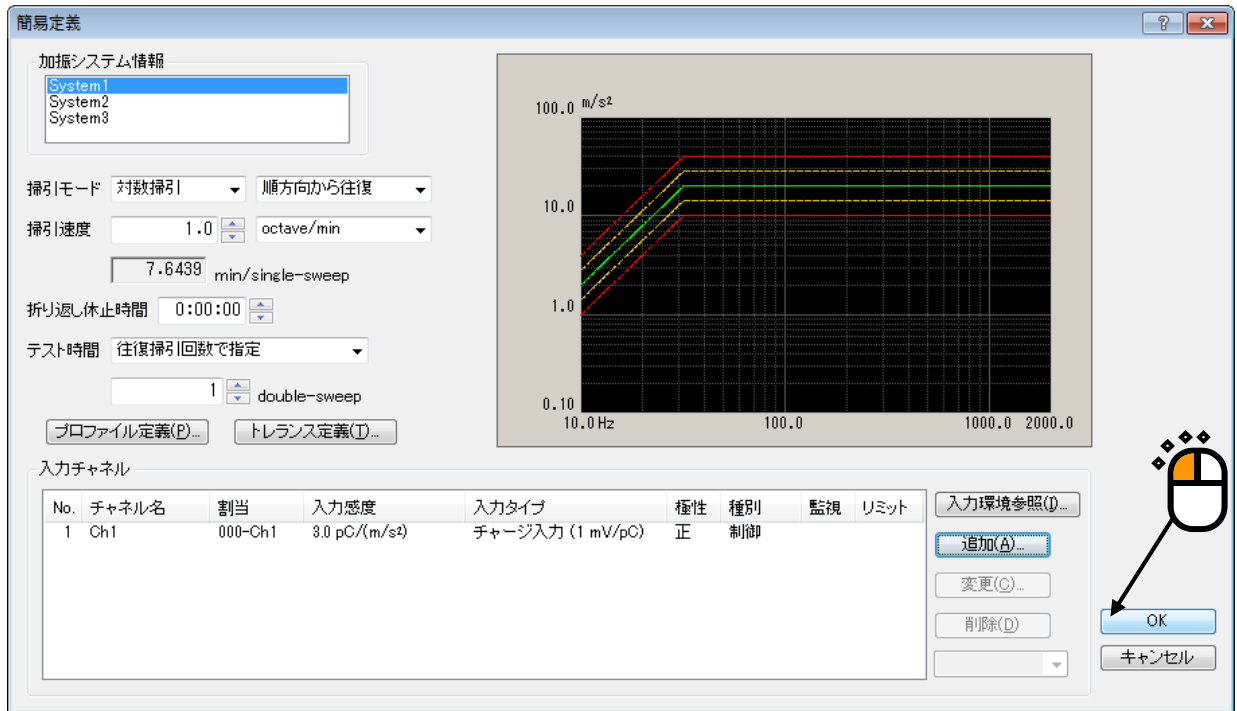
入力チャンネル種別 制御

OK  
キャンセル  
詳細定義(D) >>

「入力タイプ：チャージ入力」になっていることを確認してください。

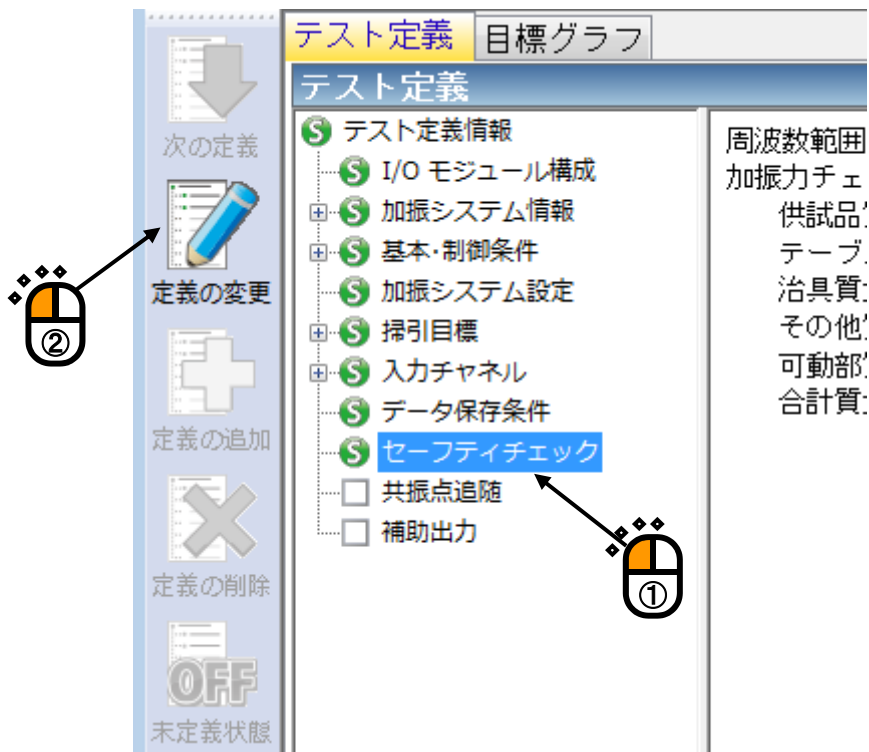
< Step 9 >

[OK] ボタンを押します。



< Step 10 >

セーフティチェックを選択し、[定義の変更] ボタンを押します。



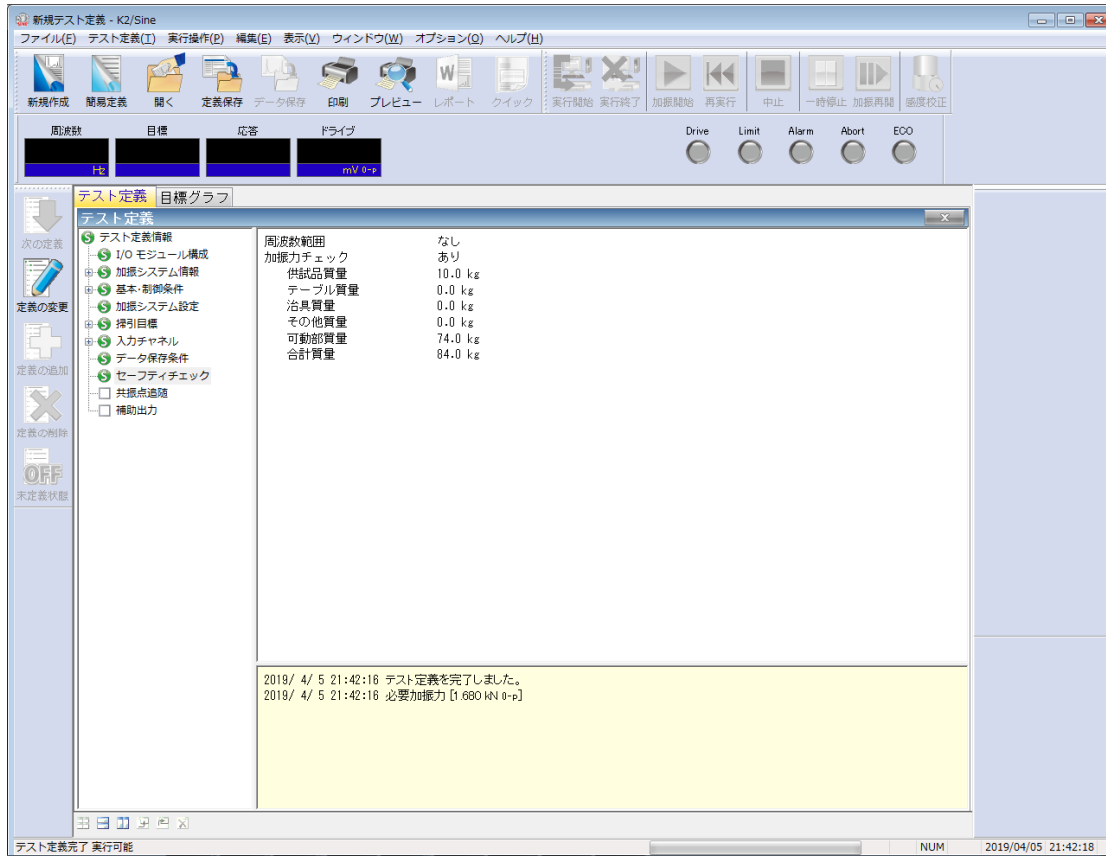
< Step 11 >

「加振力チェック」を選択し、「供試品質量：10[kg]」を入力し、「OK」ボタンを押します。



< Step 12 >

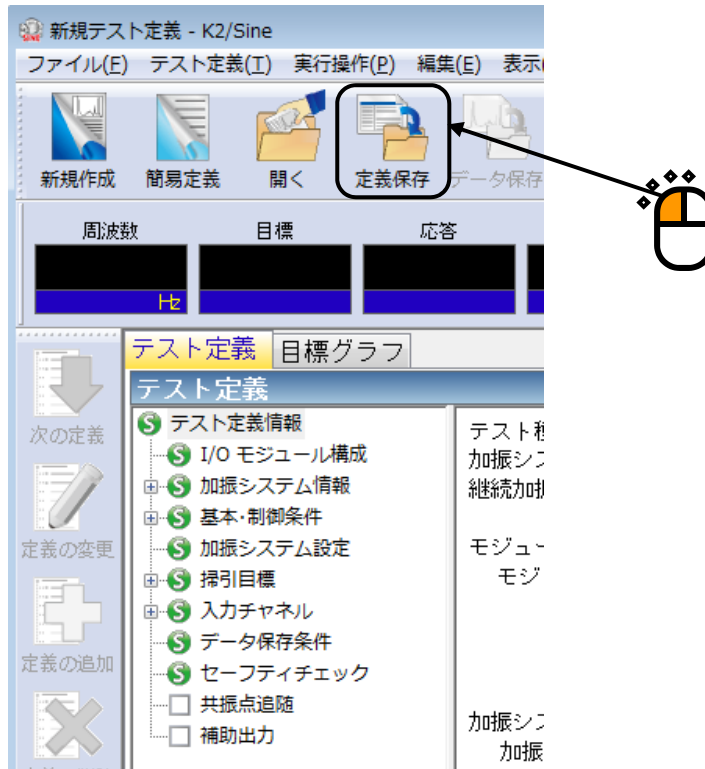
これで定義が完了です。



<テストの保存>

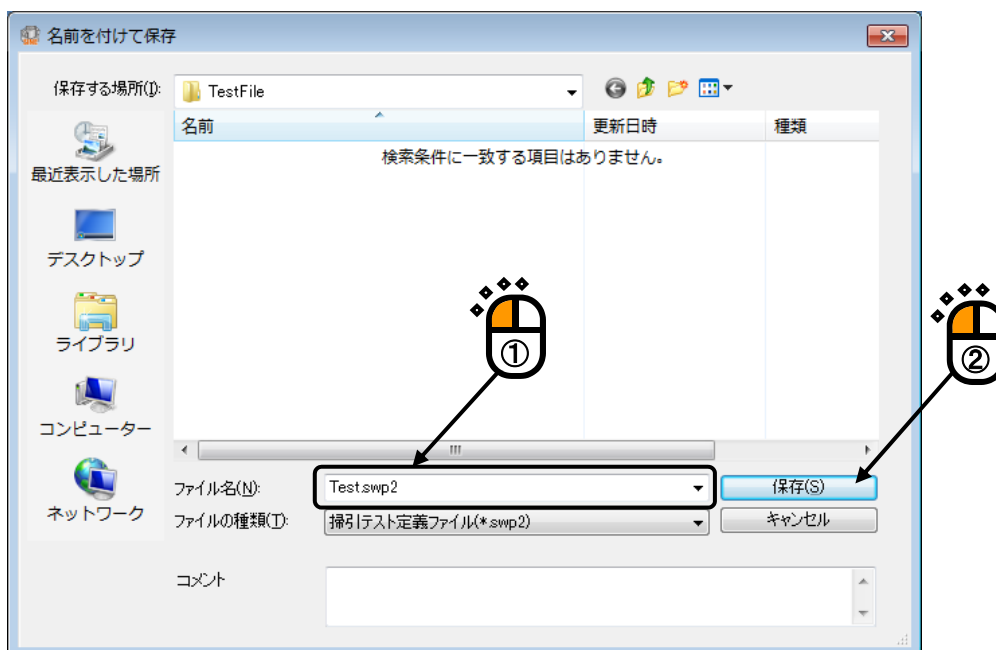
<Step 1>

[定義保存] ボタンを押します。



<Step 2>

ファイル名を入力し、[保存] ボタンを押します。



<テストの実行>

<Step 1>

[実行開始] ボタンを押します。

The screenshot shows a software interface for test execution. A mouse cursor is pointing to the '実行開始' (Execute) button in the toolbar. The main window displays test definition details for 'テスト定義' (Test Definition).

**テスト定義**

テスト定義情報

- テスト種別: 連続掃引
- 加振システム構成: 単一加振機
- 連続加振データ: なし

モジュール構成

モジュールID	モジュール種別
000	4Ch 入力モジュール TYPE II
001	8Ch 入力モジュール TYPE II
002	8Ch 入力モジュール TYPE II

加振システム環境

加振システム情報名: A65/SAGHM

出力チャンネル

モジュールID	Ch	極性
000	Ch1	正

初期出力電圧 既定値: 30.0 mV rms

可動部質量: 74.0 kg

定格情報

制御周波数レンジ	制限しない	加振力	加加速度	速度	変位
SINE	74.0 kN 0-p	1002.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	2.050 m/s 0-p	77.20 mm p-p	
RANDOM	74.0 kN rms	632.0 m/s <sup>2</sup> rms	2.050 m/s 0-p	77.20 mm p-p	
SHOCK	148.0 kN 0-p	2002.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	2.550 m/s 0-p	77.20 mm p-p	

接点制御

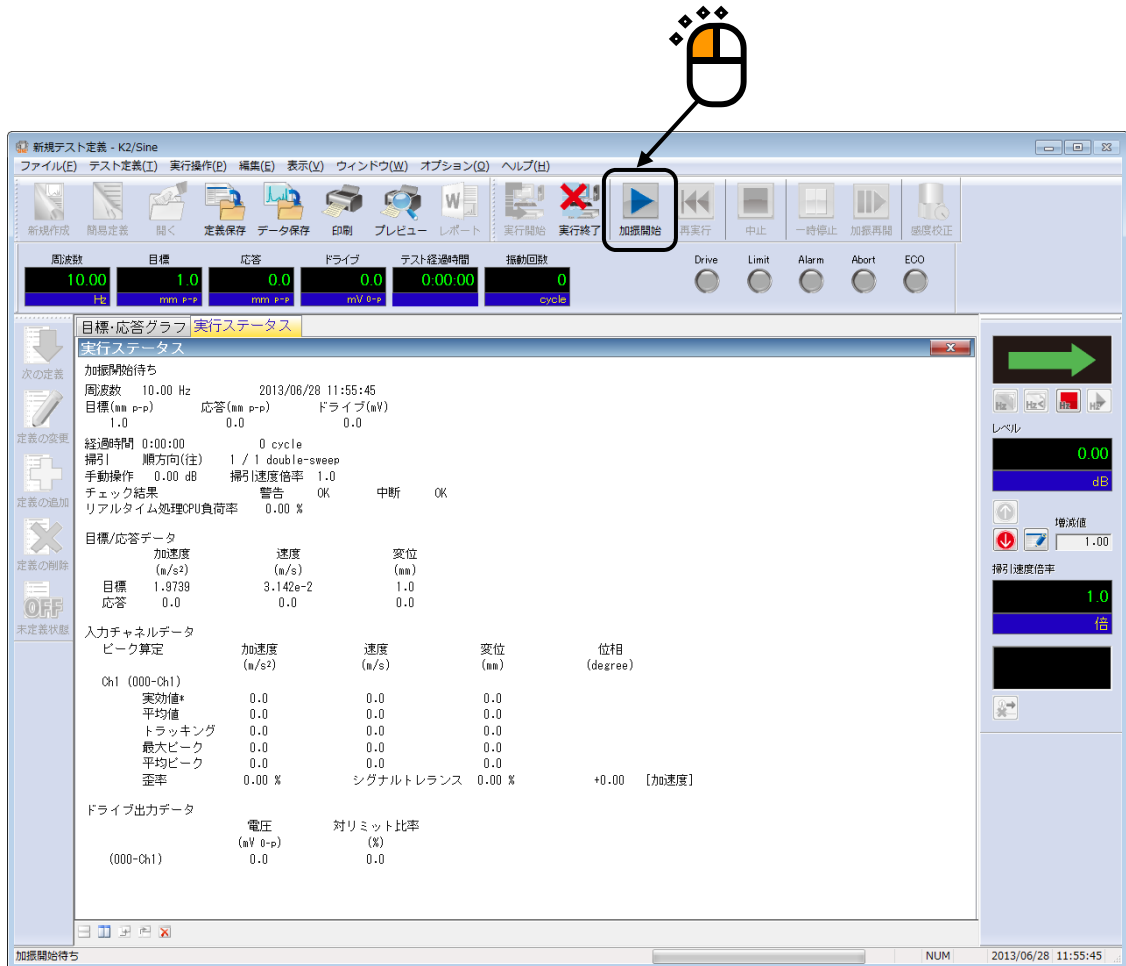
接点入力利用情報

2019/ 4/ 3 10:21:09 テスト定義を完了しました。  
2019/ 4/ 3 10:21:09 必要加振力 [1.680 kN 0-p]

< Step 2 >

[加振開始] ボタンを押します。

[加振開始] ボタンを押すと、初期ループチェック、初期イコライゼーションが自動的に行われ、試験が実施されます。

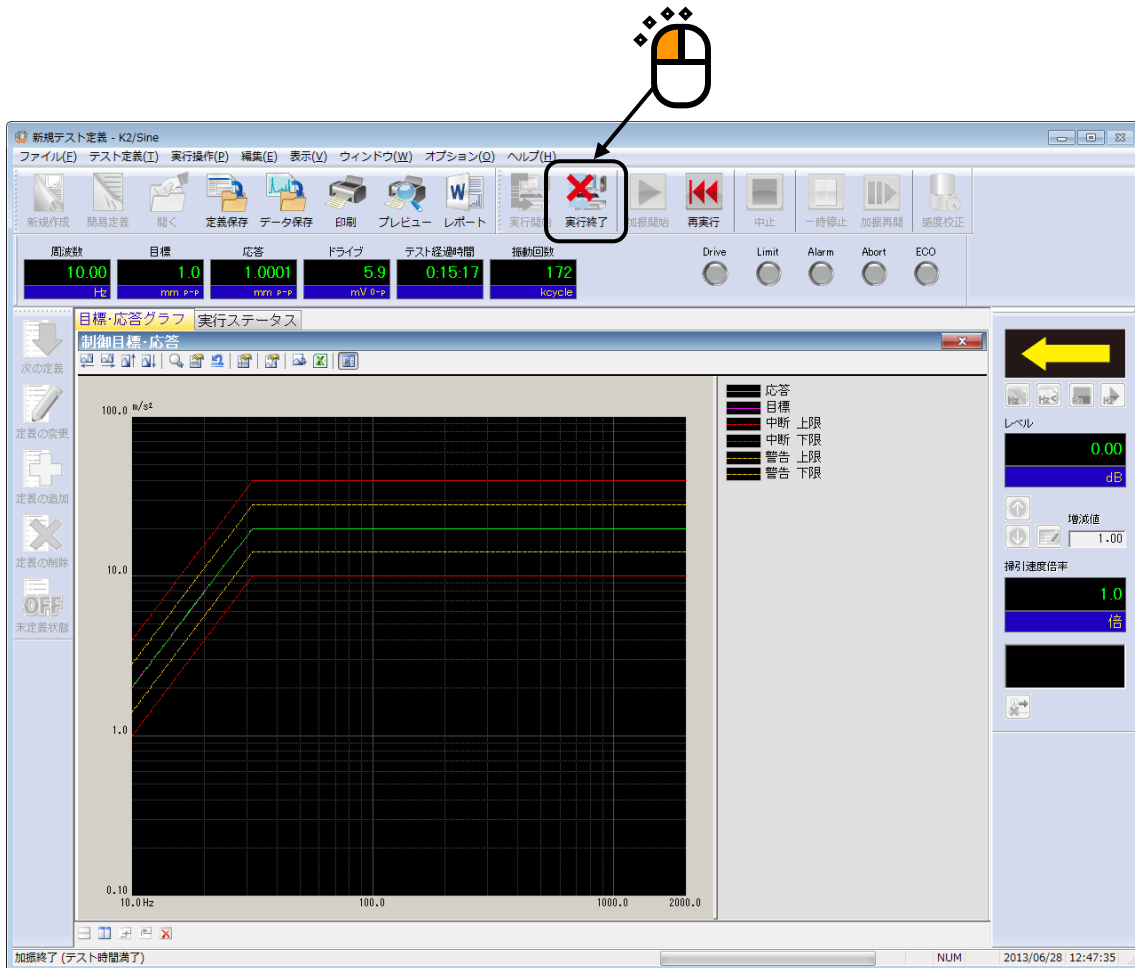




< Step 3 >

テスト時間が満了するとテストが終了します。

[実行終了] ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。



## 第4章 テストの定義

### 4.1 概要

本システムでは、ある試験を実施するのに必要な情報の一式を「テスト」と呼びます。

ある試験を実行するには、まずその試験を実施するための「テスト」を定義することが必要です。本章では、この「テスト」の定義の各項目について説明します。

本システムでの「テスト」には、「連続掃引」、「スポット」、「マニュアル」、の3種類のテスト種別があります。

そして、「テスト」定義の実体は、テスト種別ごとに Table4-1 の情報を順に設定して行くことです。

各テスト種別で設定すべき設定情報や定義内容は異なりますが、各テスト種別で定義内容が異なるのは、主に“(5)制御目標”の設定情報です。その他の設定情報については各テスト種別でほぼ同じです。

Table.4-1 テスト種別と定義する情報

テスト種別 設定情報	連続掃引	スポット	マニュアル
(1)I/O モジュール構成	○	○	○
(2)加振システム情報	○	○	○
(3)基本・制御条件	○	○	○
(4)加振システム設定	○	○	○
(5)制御目標	○	○	○
(6)入力チャネル	○	○	○
(7)データ保存条件	○	○	—
(8)セーフティチェック	○	○	○
(9)共振点追隨	△	—	—
(10)補助出力	△	△	△

○：必ず設定しなければならない情報

—：設定しなくてよい情報

△：必要に応じて設定する情報

注) 共振点追隨はオプションです。

定義が完了した「テスト」の情報一式は、これを所定の形式のファイル「テストファイル」として、格納することができます。

一旦定義した「テスト」の情報が「テストファイル」として格納してある場合には、そのファイルをロードするだけで、試験の実施が可能です。

## 4.2 基本・制御条件

K2+コントローラの制御条件を設定します。

### 4.2.1 制御単位

#### (1) 意味

K2+コントローラが制御対象とする物理量（制御量）の単位を設定します。

制御単位が、テストを定義する上での単位になります。

加振システム情報に「その他の制御量」の定格情報を設定した場合のみ、「その他の制御量」で設定した単位が、制御単位として追加されます。

### 4.2.2 最高観測周波数

#### (1) 意味

入力チャンネルで観測する周波数の上限値を設定します。本指定値に合わせてハードウェアのローパスフィルタが設定されます。本設定は、使用する全入力チャンネルに対して適応されません。

常に制御目標の帯域外にノイズが存在するような環境下で試験する場合は、ピーク振幅算定方式をトラッキングにすることが最も有効ですが、本項目が有効な場合もあります。

なお、最高観測周波数は、制御目標の帯域外であれば任意の周波数を設定できます。

### 4.2.3 ピーク振幅推定

#### (1) 意味

制御チャンネルの応答信号波形の振幅（ピーク値）を算定するにあたり、採用する算定方式を次の3種から設定します。

##### 1. 実効値

応答信号波形の実効値（2乗平均値の平方根:Root Mean Square）を求め、応答波形が所定周波数の正弦波であるとの仮定の下に、これを正弦波振幅値に等価的に換算した値を応答信号の振幅値とする方式です。

本システムでは、煩雑さを避けるため、目標レベルの指定は一貫してピーク値を用いて行いますので、これに合わせて応答レベルの方も rms 値からの換算を行ってピーク値表現しますが、本方式は本質的に「rms 値制御」と呼ばれる方式に一致します。（表示される EPrms 値を  $\sqrt{2}$  で割った値が、rms 値を示します。）

##### 2. 平均値

応答信号波形の絶対値をとり、その平均値を求め、応答波形が所定周波数の正弦波であるとの仮定の下に、これを正弦波振幅値に等価的に換算した値(EP:Equivalent Peak)を、応答信号の振幅算定値とする方式です。

この算定方式は、古くからアナログ式の正弦波振動制御器において一般的に採用されてきた方式であり、「平均値制御」と呼ばれることもあります。この事情から、デジタル式の正弦波振動制御器においても使用されている例が多い方式です（例えば、当社製 F2SINE 等）。

従って、従来型の制御器による試験結果との整合性をとる等のことが必要な場合には、本方式を指定することが適切かと思われます。

##### 3. トラッキング

応答信号波形から基本波成分のみを抽出し、その振幅（ピーク値）をもって応答信号の振幅推定値とします。

掃引を伴う加振においては、基本波抽出のために応答分析において何らかの周波数追跡型の抽出機構を持つ必要があり、この意味で本方式は「トラッキング制御」とも呼ばれています。

本システムでは、基本波成分の抽出機構は、応答信号に対してその時点におけるドライブ信号周波数によるフーリエ積分演算をリアルタイムで実施することにより実現していますので、アナログ式のトラッキングフィルタを使用する方式に比べて極めて高精度です。

応答信号に歪の多い場合には、本方式による応答振幅推定値は、オーバオール値をもとにしてその値からの正弦波換算を行う上記2方式に比べて、より小さな値となりますから、制御の結果として得られる加振レベルはより大きなものとなるはずですが（より厳しい試験を実施することになる）。

応答信号が純粋な正弦波であると見なし得る場合には、これらのいずれの方式も同等の結果を生じるはずですが。

本項の選択は、応答信号に歪の多い場合に重要な差異を生じますので、試験要求の内容を検討し、適切な選択を実施してください。

#### 4. 最大ピーク

応答波形信号を1サイクルごとに(+)側のピーク値と(-)側のピーク値を検出し、どちらか大きい方のピーク値(1サイクル分の応答波形データの絶対値の最大値)を分析振動回数で平均化した値を応答信号の振幅推定値とします。

$$\text{Amplitude} = \frac{\sum_N \max(|\text{WaveData}_N|)}{N}$$

Amplitude : 応答信号の振幅推定値

WaveData : 1サイクル分の波形データ

N : 振幅推定分析に必要な波数 (cycle)

#### 5. 平均ピーク

応答波形信号を1サイクルごとに(+)側のピーク値と(-)側のピーク値を検出し、2つのピーク値から((+)側のピーク値+(-)側のピーク値)/2を計算し、その値を分析振動回数で平均化した値を応答信号の振幅推定値とします。

$$\text{Amplitude} = \frac{\sum_N \left( \frac{|\max(\text{WaveData}_N)| + |\min(\text{WaveData}_N)|}{2} \right)}{N}$$

Amplitude : 応答信号の振幅推定値

WaveData : 1サイクル分の波形データ

N : 振幅推定分析に必要な波数 (cycle)

なお、ここでのピーク振幅算定方式の設定は制御応答を算出するための各制御チャンネルの応答に関するものですが、各入力チャンネルのモニタ応答に対するピーク振幅算定方式の設定は各入力チャンネルごとに任意に設定できます(入力チャンネル配置 参照)。

### 4.2.4 ループチェック

#### (1) 意味

ループチェック機能による制御ループの異常チェック実施に関わる実施条件を設定します。本システムでは、ループチェックは、次の2種のやり方で実施されます；

#### A: 初期ループチェック

加振開始待ち状態において、加振開始ボタンを押した直後に、制御運転開始に先立ち、まず入力チャンネルに入力されてくる環境ノイズ(暗雑音)等の測定後、加振システムのゲインが正常であるか等を調べます。

## B: 制御時ループチェック

上記初期ループチェックにパスした場合には制御運転開始を開始し、その後の制御運転実施中のすべての過程において、極めて速やかに実施される各回の応答分析ごとに、制御ループのゲイン変化を調べ異常監視を行います。

なお、ループチェックの対象となるのは基本的には制御チャンネルですが、モニタレベルを監視するモニタチャンネル（たとえモニタチャンネルの設定しか受けていなくても条件により制御動作に直接影響を与えることを要求されているわけですので）終始、ループチェックの実施対象となります。

本項目では、ループチェック実施時の異常検知の判断基準を、次の4段階の中から選択設定します。

### 1. 厳しい

最も厳しい判断基準を設定します。

共振特性の小さい、線形性の良好な供試体の場合に用いることができます。

### 2. 標準

通常予想される程度の共振特性や非線形性を許容する判断基準を設定します。

### 3. 緩い

かなり大きなゲイン変化を許容する判断基準を設定します。供試体の特性のほか、速い掃引速度設定の場合等に、‘標準’の設定ではどうしても中断されてしまうような場合、この設定をお使いください。

### 4. 数値指定（または詳細設定ボタン）

ループチェックの各パラメータは、‘厳しい’、‘標準’、‘緩い’において適切に設定していますが、どうしてもループチェックをパスできない場合には、“数値指定”で各パラメータを微調整してください。

たとえ線形性の良好な供試体であっても、共振特性による周波数応答の変化が存在するわけですから、正弦波掃引試験においては制御ループのゲイン変化は本質的に避け得ぬものであり、その変化速度は掃引速度の関数でもあります。

従って、速い掃引速度設定によっても‘緩い’の設定が必要となる場合がある、と思われますのでご注意ください。

ループチェック

標準  緩い  厳しい  数値指定

初期加振中の伝達率変化チェック値  倍

テスト実行中の伝達率変化チェック値  倍

オーバーロードチェック値  %

(フルスケールに対するrmsの比率)

OK キャンセル

#### 4.2.4.1 初期加振中の伝達率変化チェック値

(1) 意味

本項目は、初期イコライゼーション時の伝達率変化量に対する許容値を指定するものです。  
伝達率変化量が本指定値を超えた場合には、試験を中断します。

#### 4.2.4.2 テスト実行中の伝達率変化チェック値

(1) 意味

本項目は、本加振中の伝達率変化量に対する許容値を指定するものです。  
伝達率変化率が本指定値を超えた場合には、試験を中断します。

#### 4.2.4.3 オーバーロードチェック値

(1) 意味

本項目は、入力信号がある程度入力レンジをオーバーしても試験を続行するようにするためのものです。

常時、入力信号が入力レンジをオーバーしている場合は正確な制御や計測は行えませんので注意してください。

#### 4.2.5 イコライゼーションモード

(1) 意味

応答振幅推定値を目標レベルとして与えられている値に一致させるべくドライブ出力レベルを調節してレベル制御を実施するにあたり、システム内部に構築するデジタルフィードバック制御系の応答速度の大小を設定します。

通常の設定では制御が困難である場合においては、本項目の設定の適否は単独で云々すべきものではなく、掃引速度との兼ねあいも重要な要素となります。

1. 鋭い

速い応答速度で制御を行うことを設定します。

被制御系が、応答の不安定な要素を含む場合、共振倍率が非常に高い場合等においては、制御が不安定になりハンチングを生じる等のこともありえます。

2. 標準

想定される一般的な状況において、適切と思われる制御速度を設定します。

特別の判断に基づく場合を除いては、通常、標準を設定してください。

3. 穏やか

遅い応答速度で制御を行うことを設定します。

‘標準’の設定では制御が不安定になり、ハンチングを生じる等のことが生じる場合に、本設定値を設定することが有効なことがあります。例えば、油圧加振器での制御には本設定が有効だと思われます。

4. 数値指定（または詳細設定ボタン）

イコライゼーションモードの各パラメータは、‘鋭い’、‘標準’、‘穏やか’にお

いて適切に設定していますが、この“数値指定”は極めて制御困難な供試体等の試験を行う際に、各制御パラメータを微調整するために設けられています。

#### 4.2.6 出力 開始／停止 遷移時間

##### (1) 意味

本システムは、実加振のドライブ出力中において、“加振中止”の指示により、ドライブ出力動作を中断させることができます。また、「中断レベル」を越える応答の検出により、ドライブ出力動作が自動的に中断される場合もあります。

しかし、ドライブ出力を突然に断ち切ることは危険であり、一定時間をかけて出力レベルをゼロに近づける動作を行わせることが適切です。

この出力レベル変化時間のことを「出力 開始／停止 遷移時間」（または「シャットダウンタイム」）と呼び、本項目はこれを設定するためのものです。

逆に、ドライブ出力動作を開始する場合にも同様のことが言えるので、本システムではドライブ出力開始時にも、本項目で設定された時間をかけてフルレベル出力動作に入る動作仕様としています。

「出力 開始／停止 遷移時間」は、「標準／速い／遅い／数値設定」から選択できます。通常は‘標準’を選択してください。

「出力 開始／停止 遷移時間」は、「遷移振動回数／遷移上限時間／遷移下限時間」によって規定されています。“数値指定”を選択した場合、または「詳細設定」ボタンを押した場合は、これらのパラメータを任意に設定できます。その場合、「出力 開始／停止 遷移時間」ダイアログが表示されますので、各パラメータに適切と思われる値を入力してください。

なお、システムが準備している標準値は、下記の通りです。

出力停止遷移時間	標準	遅い	速い
遷移振動回数[cycles]	20	50	10
遷移上限時間[ms]	2000	5000	1000
遷移下限時間[ms]	200	500	100

「遷移振動回数」、「遷移上限時間」、「遷移下限時間」は有効になる周波数帯域が異なります。

遷移振動回数：A[cycles]、遷移上限時間：B[ms]、遷移下限時間：C[ms]とすると、各々が有効になる周波数範囲（f[Hz]）は以下のように計算できます。

- ・ 遷移振動回数・・・  $A/(B/1000)[\text{Hz}] \leq f \leq A/(C/1000)[\text{Hz}]$
- ・ 遷移上限時間・・・  $f \leq A/(B/1000)[\text{Hz}]$
- ・ 遷移下限時間・・・  $A/(C/1000)[\text{Hz}] \leq f$



#### 4.2.7 加振中に移行する前に一時停止する

(1) 意味

加振開始すると徐々に出力を上げていきながら、応答スペクトルを目標スペクトルに近づけていき、目標スペクトルに合致するとステータスは「加振中」となります。

本項をチェックするとこの「加振中」になる瞬間に一時停止状態となり出力を停止します。

## 4.3 加振システム設定

制御の加振・出力系に関することを設定します。

加振システム設定

初期出力電圧  mV 0-p

最大ドライブ電圧  mV 0-p

テスト中断出力電圧  mV 0-p

初期ループチェックの実施

周波数  Hz 出力電圧  %  mV 0-p

チェック基準

環境ノイズ上限値  % 応答リアリティチェック  %

応答上限値をチェックする  加速度  速度  変位

OK

キャンセル

### 4.3.1 初期出力電圧

#### (1) 意味

「初期出力電圧」とは、制御実施時に加振機に対して最初に出力する電圧のことを指します。ドライブが停止している状態から加振する場合は、常にこのドライブ電圧から制御を始めます。設定値は、電圧値を[mV]単位でピーク値（片側振幅値 0-p）によって設定します。初期出力電圧を指定しない場合は、加振システム情報に登録された初期出力電圧値(Vrms)をピーク換算した値が自動的に設定されます。

注) 初期出力電圧は、ご使用の加振機に適した値を設定してください。

### 4.3.2 最大ドライブ電圧

#### (1) 意味

システムが出力できる最大ドライブ電圧を指定します。システムが本指定値以上の正弦波のドライブ信号を出力することはありません。

本項目の指定の方法は、「システム定格値」を用いる方法と、直接電圧値を指定する方法とがあります。「システム定格値」は、テストで参照している加振環境ファイルで使用している加振システム定格情報ファイルに「最大出力電圧」として規定されています。

なお、「電圧値指定」の場合も「システム定格値」を超える電圧値を指定することはできません。

### 4.3.3 テスト中断出力電圧

#### (1) 意味

システムが試験実行時に許容するドライブの上限電圧を設定します。

システムが出力できるドライブ電圧はあくまでも出力制限電圧で設定されている電圧値ですが、試験実行中に出力制限電圧を超える電圧値が要求されても、本設定値以下の電圧値なら制御結果を無視して試験を続行します。

例えば、掃引テストにおいて被制御系の伝達特性に急峻なノッチが存在し、出力制限電圧を超える電圧が要求されても本設定値以下の電圧値ならその周波数での制御は放棄して周波数を掃引していきますので、試験を途中で中断することなく最後まで掃引試験を完了することができます。

### 4.3.4 初期ループチェックの実施

#### (1) 概要

システムでは、ループチェックは、次の2種のやり方で実施されます；

##### A: 初期ループチェック

加振開始待ち状態において、加振開始ボタンを押した直後に、制御運転開始に先立ち、まず入力チャンネルに入力されてくる環境ノイズ（暗雑音）等の測定後、加振システムのゲインが正常であるか等を調べます。

##### B: 制御時ループチェック

上記初期ループチェックにパスした場合には制御運転開始を開始し、その後の制御運転実施中のすべての過程において、極めて速やかに実施される各回の応答分析毎に、制御ループのゲイン変化を調べ異常監視を行います。

本項目は、制御運転開始に先立つ初期ループチェック（上記 A）を、実施するか否かを設定するものです。

なお、制御時ループチェック（上記 B）は制御運転中、常に実施されます。

通常は、初期ループチェックを実施する設定をしてください。

初期ループチェックは、環境ノイズ等の測定の後、設定されたプリチェック電圧によるループチェックを経て、設定された周波数・電圧レベルでの加振実施によるシステムゲイン測定等に至る一連の処理から成ります。

本項を設定する場合には、引き続いて、プリチェック実施仕様に関する項目の設定を行います。

#### 4.3.4.1 周波数

(1) 意味

初期ループチェック時の出力電圧の周波数を設定します。

動電型加振機の場合、通常、40 [Hz]くらいが適当だと思われます。

#### 4.3.4.2 出力電圧

(1) 意味

初期ループチェック時の電圧レベルを設定します。

#### 4.3.4.3 チェック基準

(1) 意味

本項目では、ループチェック実施時の異常検知の判断基準を、次の3段階の中から選択設定します。

1. 厳しい : 最も厳しい判断基準を設定します。  
共振特性の小さい、線形性の良好な供試体の場合に用いる事ができます。
2. 標準 : 通常予想される程度の共振特性や非線形系を許容する判断基準を設定します。
3. 緩い : かなり大きなゲイン変化を許容する判断基準を設定します。

また、“数値指定”を選択した場合には、各パラメータに適切と思われる値を入力してください。

#### 4.3.4.4 環境ノイズ上限値

(1) 意味

本項目は初期ループチェックで測定する環境ノイズ（暗雑音）の許容上限を指定するものです。

測定した環境ノイズが本指定値を超えていれば、試験を中断します。

#### 4.3.4.5 応答リニアリティチェック

(1) 意味

ヘルプファイルを参照してください。

#### 4.3.4.6 応答上限値をチェックする

(1) 意味

本項目は初期ループチェックの加振による応答のアポートレベル（上限）を規定するものです。

初期ループチェックの加振による応答が、本項の設定値を越えれば試験を中断します。

## 4.4 制御目標

本項目は制御目標を指定するものであり、これにより試験パターンが決まります。

本項目の定義は各々のテスト種別で固有の定義形式を必要とするため、テスト種別毎に定義方法が異なります。

とはいえ制御目標の定義する主要な内容は各テスト種別で基本的に同じです。

例えば、制御目標の項目には次のようなものがあります。

- ・目標パターン（制御目標周波数と制御目標レベル）
- ・テスト時間（加振時間）
- ・中断／警告チェックレベル

上記項目を、連続掃引テストでは、目標パターンはプロファイルによって定義し、中断／警告チェックレベルはトレランス定義で設定し、試験時間は掃引回数等によって設定します。

スポットテストでは、スポット要素として上記の4項目を定義します。

マニュアルテストでは、制御目標周波数と制御目標レベルだけを定義し、その他の項目はありません。

本項目の詳細な定義方法は、各々のテスト種別の説明を参照してください。

### 4.4.1 連続掃引テスト

#### (1) 概要

本項目で、連続掃引テストの制御目標を定義します。

連続掃引テストは、正弦波振動試験において伝統的に最も一般的に用いられている試験法であり、設定された条件にしたがって周波数を連続的に変化させて正弦波制御するものです。

連続掃引テストでの制御目標の主な定義項目は、次の3つに分類できます。

- ・掃引条件・試験時間に関する項目
- ・目標パターンに関する項目
- ・制御応答の警告／中断チェックに関する項目

掃引条件・試験時間に関する項目には、掃引モード、掃引方向、掃引速度、折り返し休止時間、テスト時間があります。

また、目標パターンはプロファイルによって定義し、制御応答の警告／中断チェックはトレランスによって定義します。

#### 4.4.1.1 掃引モード

##### (1) 意味

掃引の動作モードの指定であり、次の2種から選択します。

##### 1. 直線掃引 (Linear)

掃引周波数  $f$  が、経過時間  $t$  に比例する掃引、すなわち「直線掃引」の動作を行うことを設定します；

$$f = f_0 + R \cdot t$$

比例定数  $R$  は「掃引速度」であり、“4.4.1.3 掃引速度”で設定します。

##### 2. 対数掃引 (Log)

掃引周波数  $f$  が、経過時間  $t$  の指数関数によって表わされる掃引を意味します。

$$f = f_0 \cdot \exp(R \cdot t)$$

すなわちこれは、掃引周波数  $f$  の対数が経過時間  $t$  に比例するタイプの掃引であり、「対数掃引」と呼ばれています。

比例定数  $R$  は「掃引速度」であり、“4.4.1.3 掃引速度”で設定します。

#### 4.4.1.2 掃引方向

##### (1) 意味

設定された掃引区間 $[f1,f2]$ において掃引動作を行うに際し、本システムでは、次の4種のタイプからの選択が可能です。

##### 1. 順方向片道

片方向掃引を低域側から高域側に、すなわち、

$$f1 \rightarrow f2, f1 \rightarrow f2, f1 \rightarrow f2$$

のように掃引区間を常に一方向にのみ掃引する「順方向の片方向掃引」を実施します。

本設定を行った場合には、掃引回数の指定は「片道掃引(single-sweep)」を単位として設定します。なお、掃引回数は '  $f1 \rightarrow f2$  ' で1回と数えます。

##### 2. 逆方向片道

片方向掃引を高域側から低域側に、すなわち、

$$f2 \rightarrow f1, f2 \rightarrow f1, f2 \rightarrow f1$$

のように掃引区間を常に一方向にのみ掃引する「逆方向の片方向掃引」を実施します。

本設定を行った場合には、掃引回数の設定は「片道掃引(single-sweep)」を単位として設定します。なお、掃引回数は '  $f2 \rightarrow f1$  ' で1回と数えます。

##### 3. 順方向から往復

往復掃引を低域側の  $f1$  から開始する、すなわち、

$$f1 \rightarrow f2 \rightarrow f1 \rightarrow f2 \rightarrow f1 \rightarrow f2 \rightarrow$$

のように掃引区間を往復する「順方向からの往復掃引」を実施します。

本設定を行った場合には、掃引回数の設定は「片道掃引(single-sweep)」または「往復掃引(double-sweep)」を単位として設定します。なお、掃引回数は「片道掃引」で設定する場合は、'f1→f2' または 'f2→f1' で1回と数えます。「往復掃引」で設定する場合は、'f1→f2→f1' で1回と数えます。

#### 4. 逆方向から往復

往復掃引を高域側の f2 から開始する、すなわち、

f2→f1→f2→f1→f2→f1→

のように掃引区間を往復する「逆方向からの往復掃引」を実施します。

本設定を行った場合には、掃引回数の指定は「片道掃引(single-sweep)」または「往復掃引(double-sweep)」を単位として設定します。なお、掃引回数は「片道掃引」で設定する場合は、'f2→f1' または 'f1→f2' で1回と数えます。「往復掃引」で設定する場合は、'f2→f1→f2' で1回と数えます。

なお、「手動操作ボックス」において、「掃引反転」の機能を使用する場合は、必ず「往復掃引」を選択してください。

### 4.4.1.3 掃引速度

#### (1) 意味

掃引速度の指定法には、下記のふたつの考え方があります；

A： 1回の掃引動作を完了するのに要する時間を指定する。

B： 文字どおり、掃引の速度を表わすパラメータ値を指定する。

Aの指定法では時間を指定するので、掃引モードの指定が「直線掃引」であっても「対数掃引」であっても、単位は同じで構いません。

本システムでは、時間の単位に min (分) をとり、「1回の掃引」とは片道掃引 (Single-Sweep) を意味するものとします。すなわち、本指定方式の単位は、

min / Single-Sweep

です。

Bの指定法では、掃引モードの相違により、次のように単位が異なります；

「直線掃引」の場合：Hz/sec

「対数掃引」の場合：octave/min

「対数掃引」の場合、掃引速度の単位に decade/min が用いられることもありえますが、この場合には次の換算式を用いてください；

$$1 \text{ decade/min} = 3.3219 \text{ octave/min} \quad (2.5.3)$$

$$(\because 1 \text{ decade} = (1/\log 2) \text{ octave} = 3.3219 \text{ octave})$$

速い掃引速度設定による試験の実施は、当然短い掃引時間を実現しますが、あまりにも速い掃引を行うと、各周波数における供試体の励振が十分に行えないことがありますので、ご注意ください。

#### 4.4.1.4 掃引最大周波数で掃引を固定する

##### (1) 意味

掃引動作時に制御目標の最大周波数に達すると指定した時間、最大周波数での加振を行い、その後掃引動作に戻ります。固定加振する時間は掃引固定時間で指定します。

最大周波数での加振中は、「掃引固定、解除」の動作は無効です。

なお、本機能を使用する場合には「折り返し休止時間」機能は使用できません。

#### 4.4.1.5 折り返し休止時間

##### (1) 意味

掃引終了点と次の掃引の開始点の継ぎ目（折り返し点）に設ける、信号出力停止時間（掃引停止時間）を設定します。

加振は、掃引の折り返し点で本設定時間の間停止します。

なお、本機能を使用する場合には「掃引最大周波数で掃引を固定する」機能は使用できません。

#### 4.4.1.6 プロファイル定義

##### (1) 概要

制御目標のブレイクポイント定義を行います。

プロファイルのレベルの単位は、「基本・制御条件」の「定義単位」になります。

詳細は、「4.4.4 プロファイル定義」を参照してください。

#### 4.4.1.7 トレランス定義

##### (1) 概要

トレランスチェックの条件定義を行います。

詳細は、「4.4.5 トレランス定義」を参照してください。

#### 4.4.1.8 テスト時間

##### (1) 意味

テストの実施時間を設定します。

テスト時間の設定法として、本システムでは次の各種が準備されています。

##### 1. 片道掃引回数で指定

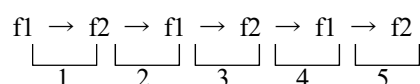
片道掃引回数を指定します。

本指定法を採れば、テスト時間は片道掃引（single-sweep）の整数倍として規定されることになり、試験はちょうど掃引の折り返し点のところで終了します。

掃引の単位は 'single-sweep' または 'double-sweep' となります。

例えば、[f1, f2]の掃引区間を 「掃引方向」が '順方向から往復' の条件で掃引する場合、

掃引の単位を 'single-sweep' とし、掃引回数を 5 回とした場合は、





のように掃引が実施されます。

## 2. 往復掃引回数で指定

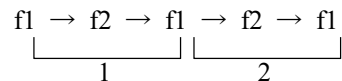
往復掃引回数を指定します。

本設定法を採れば、テスト時間は往復掃引 (double-sweep) の整数倍として規定されることになり、試験はちょうど掃引の開始点のところで終了します。

‘double-sweep’ は、「掃引方向」が ‘順方向から往復’ または ‘逆方向から往復’ の場合にのみ選択することができます。

掃引の単位は ‘double-sweep’ となります。

また、掃引の単位を ‘double-sweep’ とし、掃引回数を 2 回とした場合は、



のように掃引が実施されます。

## 3. 時間で指定

加振の実施時間を指定します。

設定された時間の経過があった時点で、掃引の途中であっても、テスト実施は終了となります。

なお、時間入力の方法には、2 通りあり、テスト時間を 1 時間に設定する場合を例にとると、次のようになります。

・秒数により指定する。 '3600' と入力する。

コロン(:)により hhh:mm:ss を区切って指定する。 '1:0:0' と入力する。

## 4. 振動回数で指定

加振による振動回数を指定します (1 回単位または 1000 回単位)。

設定された数の振動回数のカウントがあった時点で、掃引の途中であっても、テスト実施は終了となります。

## 5. 無限

「無限」すなわち試験の終了条件を本項目では指定しないことを意味します。

本設定を行った場合は、本システムは 停止指示またはこれに相当する操作が行われるまで、指定条件による掃引加振を継続します。

## 4.4.2 スポットテスト

### (1) 概要

スポットテストの制御目標を定義します。

スポットテストとは、あらかじめ加振する特定の周波数と目標値レベルを指定しておき、指定された条件の加振を順次実施していくテストです。したがって、スポットテストでは掃引は行われません。

スポットテストの制御目標の定義は、加振を行う周波数値と目標値レベルをそのものを直接的に設定します。

スポットテストでの制御目標は、周波数と目標レベルと滞留時間および警告／中断レベルの1組によって規定され、本システムではこれを「スポット要素」と呼びます。

- スポット要素
- ①スポット周波数
  - ②スポット目標レベル
  - ③スポット滞留時間
  - ④警告／中断レベル

スポットテストの場合は、各スポットの周波数は完全に独立しており順序は自由です。

「滞留時間」は、時間による指定の他、振動回数による指定も可能です。

なお、スポットテストには、他のテストとは異なり、「テスト時間」の指定項目は存在しません。定義されているスポット滞留時間の総和が、テスト時間に相当するものとなります。

「定義単位」が「加速度・速度・変位」である場合には、目標レベル値の単位を、スポット毎に独立に「加速度・速度・変位」の中から選択できます。

n番目のスポット要素をSP#nで表すと、例えば、SP#1で「200Hzで、加速度 100m/s<sup>2</sup>」の指定をし、SP#2で「10Hzで、変位 20mm」の指定をすることも可能です。

スポット要素は複数個定義可能であり、定義可能最大数は **9999** です。

また、複数定義されたスポットの集りを、本システムでは「スポット系列」と呼びます。

定義されたスポット系列は、番号の若い順に実施されます。

また、定義されたスポット系列を、全体として設定回数だけ繰り返す指示をすることも可能です。

#### 4.4.2.1 スポット目標定義

##### (1) 意味

スポット要素の定義を実施します。

下図において、以下のボタンを使用します。

なお、スポット要素は、最大 **9999** まで登録することができます。

No.	周波数	レベル	滞留時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	200.00 Hz	100.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:10:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	10.00 Hz	2.5330 mm p-p	100 cycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	500.00 Hz	5.0 m/s 0-p	300 keycycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

周波数: 500.00 Hz

単位:  加速度  速度  変位

レベル: 5.0 m/s 0-p

中断 上限: 6.00 dB 警告 上限: 3.00 dB

中断 下限: -6.00 dB 警告 下限: -3.00 dB

滞留時間: 300 振動回数で指定(1000回単位)

ボタン: 全スポットのクリア(L), 削除(D), 追加(A), 挿入(I), 変更(C), 参照, 登録, OK, キャンセル

プロファイルによるスポットの自動生成条件:

テスト時間: 繰返し無し

条件が成立すればスポット移動時に信号を止めない

手動操作初期パラメータを変更する

[追加] : 新たなスポット要素を登録します。

周波数、目標レベル等の必要な項目を設定し [追加] ボタンを押すと、Fig. のリストに設定値が表示されてゆき、スポット要素として登録されたこととなります。

[変更] : 既に登録されたスポット要素の内容を変更します。

変更対象のスポット要素を選択し、スポット要素の変更を行い、[変更] ボタンを押します。

[削除] : 既に登録されたスポット要素を削除します。

削除対象のスポット要素を選択し、[削除] ボタンを押下します

#### 4.4.2.1.1 周波数

(1) 意味

スポット要素の加振周波数を入力します。

#### 4.4.2.1.2 スポット目標レベル

(1) 意味

スポット要素の目標レベルを入力します。

なお、「基本・制御条件」の「制御単位」が「加速度・速度・変位」のいずれかのときでドライブを目標にしていない場合は、目標レベルの単位を「加速度・速度・変位」の中から選択できます。

また、「加速度・速度・変位」間の変換計算には、「CALC 機能」を使うと便利です。「CALC 機能」を使用するには [CALC] ボタンを押してください。

なお、詳細は“4.4.6 CALC 機能”を参照してください。

#### 4.4.2.1.3 警告／中断レベル

(1) 意味

スポット要素の中断／警告レベルを入力します。

チェックレベルは、ステップ要素の目標レベルに対する相対値で指定します。

チェックには、警告と中断とがありますが、警告は必要がなければ設定しなくても構いません。

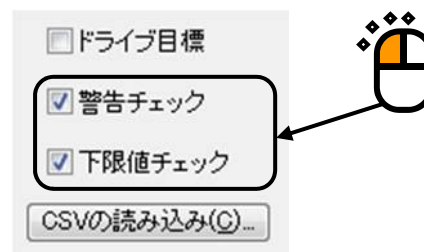
ここで「警告」というのは、設定した条件の範囲の外に出る応答量が検出されたとき、本システムが警告を発することを意味し、「中断」というのは試験実施をその時点で中断する（信号出力が停止する）ことを意味します。

また、チェックレベルの下限は必要がなければ設定しなくても構いません。

なお、中断チェックレベルと警告チェックレベルは次の関係を満たさなければなりません。

- ・ 警告チェックレベル上限 ≤ 中断チェックレベル上限
- ・ 中断チェックレベル下限 ≤ 警告チェックレベル下限

なお、警告チェックレベルや中断下限値のレベル入力、チェックボックスを「ON」にすると可能になります。



#### 4.4.2.1.4 滞留時間

(1) 意味

スポット要素の滞留時間を入力します。

滞留時間の計測は、加振レベルが設定されたレベルになり制御が定常になってから行われます。

## 4.4.2.2 プロファイルによるスポットの自動生成条件

### (1) 概要

所定の間隔で定められた周波数系列における固定周波数加振を自動生成する機能です。

この周波数間隔は一定比率または一定間隔で設定しますので、一般的な連続掃引テストで連続的に実施される掃引動作（対数掃引／直線掃引）を非連続的に実施し、順次固定周波数の正弦波制御を行っていくものと言えます。

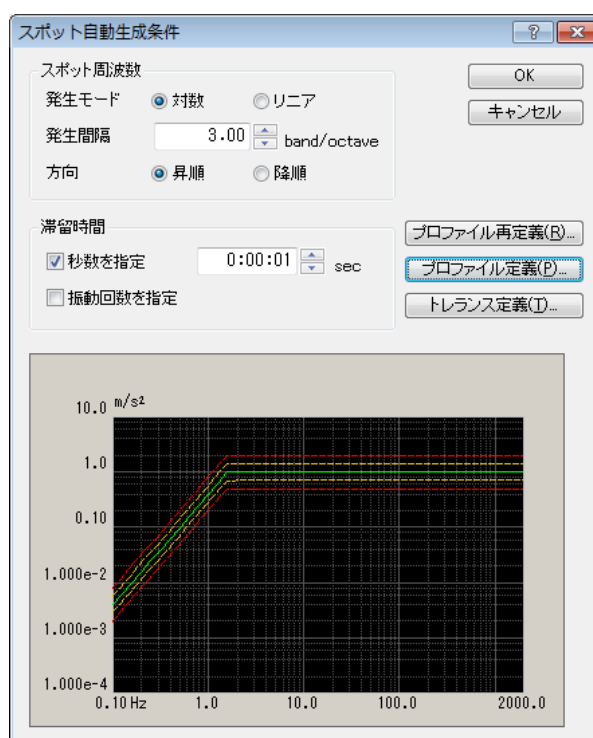
スポット自動生成時の制御目標の定義は、基本的に連続掃引テストと同じです。

例えば、ステップ掃引テストでの制御パターンは、プロファイルによって定義し、また、制御応答の警告／中断チェックもトレランスによって定義します。

連続掃引テストと異なるのは、掃引速度に関する部分の定義です。

スポット自動生成条件は、固定周波数で加振するものですから掃引速度の概念がありません。

スポット自動生成条件での掃引速度に該当する項目は、ステップ間隔と各ステップでの滞留時間（加振時間）です。



### 4.4.2.2.1 発生モード

#### (1) 意味

スポットの発生モードには、「対数（等比率）」と「リニア（等間隔）」があります。

### 4.4.2.2.2 発生間隔

#### (1) 意味

各スポットの間隔を設定します。

本項目の設定方法は、発生モードによって設定方法が異なり、発生モードが「リニア」の時は「等間隔」(Hz)で、発生モードが「対数」の時は「等比率」(band/octave)で、スポット間隔を設定します。

#### 4.4.2.2.3 方向

(1) 意味

プロファイル定義で設定した目標に対して、各スポットを、低い周波数から高い周波数（昇順）に自動生成するか、高い周波数から低い周波数（降順）に自動生成するか、設定することができます。

#### 4.4.2.2.4 滞留時間（秒数を指定）

(1) 意味

各スポットで加振する滞留時間を設定します。

各スポットでの加振時間は、本項目と次項目の振動回数によって決まり、各々の項目が有効になる周波数帯域は異なります。

秒数を  $St[\text{sec}]$  と振動回数を  $Sc[\text{cycle}]$  とすると、加振周波数  $f[\text{Hz}]$  のスポットの加振時間  $T$  は、次のようになります。

$$T = \max[St, Sc/f] [\text{sec}] \quad (\text{a})$$

したがって、高い周波数のステップでは本項目により加振時間が決まり、低い周波数のステップでは次項目の振動回数により加振時間が決まります。

なお、滞留時間の計測は、加振レベルが指定された目標レベルになり制御が安定してから行われます。

#### 4.4.2.2.5 滞留時間（振動回数を指定）

(1) 意味

各スポットで加振する振動回数を指定します。

各スポットでの加振時間は、本項目と前項目の滞留時間によって決まり、各々の項目が有効になる周波数帯域は異なります。

秒数を  $St[\text{sec}]$  と振動回数を  $Sc[\text{cycle}]$  とすると、加振周波数  $f[\text{Hz}]$  のスポットの加振時間  $T$  は、(a) 式のようにになります。

したがって、高い周波数のスポットでは前項目の滞留時間により加振時間が決まり、低い周波数のスポットでは本項目により加振時間が決まります。

なお、振動回数の計測は、加振レベルが指定された目標レベルになり制御が安定してから行われます。

#### 4.4.2.2.6 プロファイル定義

(1) 意味

“4.4.4 プロファイル定義”を参照してください。

#### 4.4.2.2.7 トレランス定義

(1) 意味

“4.4.5 トレランス定義”を参照してください。

### 4.4.2.3 テスト時間

#### (1) 意味

定義されたスポット系列の繰返し回数を設定します。

##### 1. 繰返し無し

定義されたスポット系列を1回だけ実行し、試験を終了します。

##### 2. 無限に繰返し

「無限に繰返し」すなわち試験の終了条件を本項目では指定しないことを意味します。本指定を行った場合は、本システムは 停止指示またはこれに相当する操作が行われるまで、スポット系列を繰返し実行します。

##### 3. 繰返し回数指定

定義されたスポット系列を指定された回数繰返し実行し、試験を終了します。

### 4.4.2.4 繰返し休止時間

#### (1) 意味

スポット系列の折り返し点に設ける、信号出力停止時間を設定します。

加振は、スポット系列の折り返し点で本設定時間の間停止します。

本項目は、繰返し回数の設定が「無限に繰返し」または「繰返し回数指定」のときに有効です。

No.	周波数	レベル	滞留時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	200.00 Hz	100.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:10:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	10.00 Hz	2.5330 mm p-p	100 cycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	500.00 Hz	5.0 m/s 0-p	300 kcycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

周波数: 200.00 Hz

レベル:  加速度  速度  変位 100.0 m/s<sup>2</sup> 0-p

中断 上限: 6.00 dB 警告 上限: 3.00 dB

下 限: -6.00 dB 下 限: -3.00 dB

滞留時間: 0:10:00 時間で指定

プロファイルによるスポットの自動生成条件:  定義(G)...  クリア(E)

テスト時間: 無限に繰返し 繰返し休止時間:

条件が成立すればスポット移動時に信号を止めない

手動操作初期パラメータを変更する

#### 4.4.2.5 条件が成立すればスポット移動時に信号を止めない

##### (1) 意味

スポットテストでは、通常スポット間を移動する時、加振を停止します。

本項目で移動するスポット間の周波数比を設定することで、設定した周波数比内のスポット間の移動時は、加振を停止せずにテストを実施することができます。

#### 4.4.2.6 手動操作初期パラメータを変更する

##### (1) 意味

本項目を設定することで、設定値だけ低い目標レベルで加振を開始することができます。

増減値を設定することで、手動操作ボックスの一回の操作に目標レベルの増減値を設定することができます。

##### 4.4.2.6.1 スポット移動時に初期レベルから加振する

##### (1) 意味

本チェックボックスをチェックすると、スポットが移動したときに、移動後のスポットの加振レベルが手動操作初期パラメータのレベルに設定されます。

チェックしていないときは、直前のスポットで加振していたレベルに設定されます。

No.	周波数	レベル	滞留時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	200.00 Hz	100.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:10:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	10.00 Hz	2.5330 mm p-p	100 cycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	500.00 Hz	5.0 m/s 0-p	300 kcycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

周波数: 200.00 Hz

レベル: 100.0 m/s<sup>2</sup> 0-p

中断 上限: 6.00 dB 下限: -6.00 dB

警告 上限: 3.00 dB 下限: -3.00 dB

滞留時間: 0:10:00 時間で指定

プロファイルによるスポットの自動生成条件: 定義(G)... クリア(E)

テスト時間: 繰返し無し

条件が成立すればスポット移動時に信号を止めない

手動操作初期パラメータを変更する レベル: -8.00 dB (増減値: 1.0)

スポット移動時に初期レベルから加振する



#### 4.4.2.7 CSV の読み込み

本機能は、制御物理量が「加速度・速度・変位」のいずれかの場合に有効です。  
特定のフォーマットで記述された CSV ファイルで制御目標を指定します。

##### 4.4.2.7.1 データファイルの読み込み

(1) 意味

制御目標として使用する「CSV データファイル」を選択します。

[CSV の読み込み] ボタンを選択すると、下記のダイアログが表示されます。

ファイル読み込み

OK

キャンセル

ファイル選択

トランス

中断 上限 6.00 dB

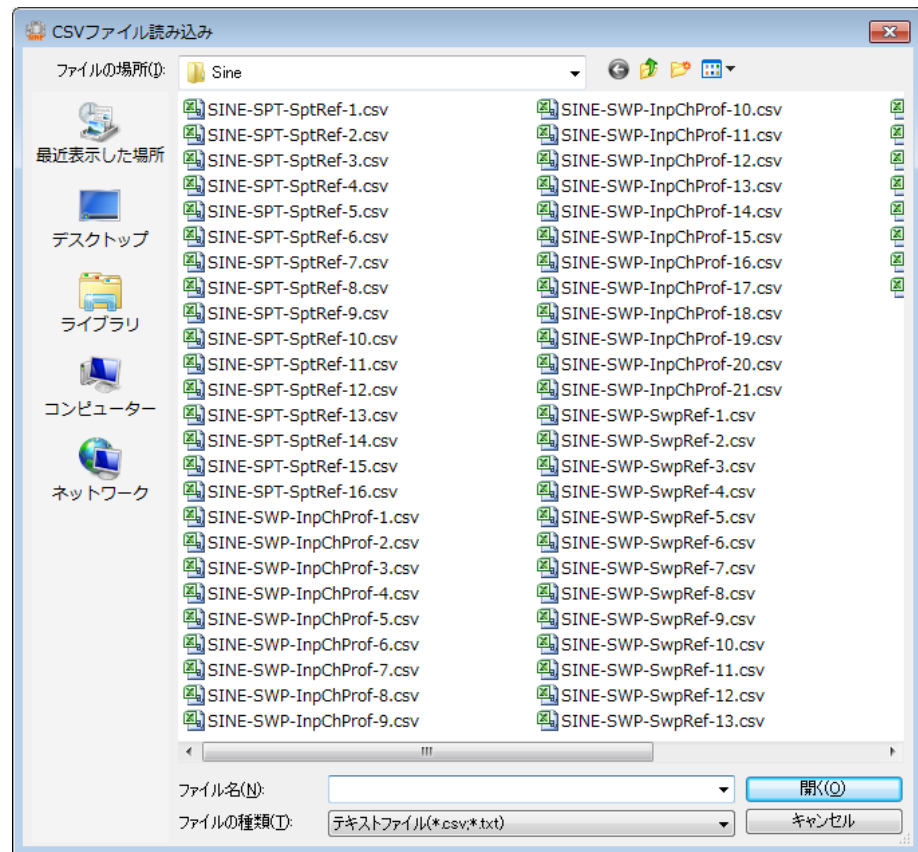
警告 上限 3.00 dB

下限 -6.00 dB

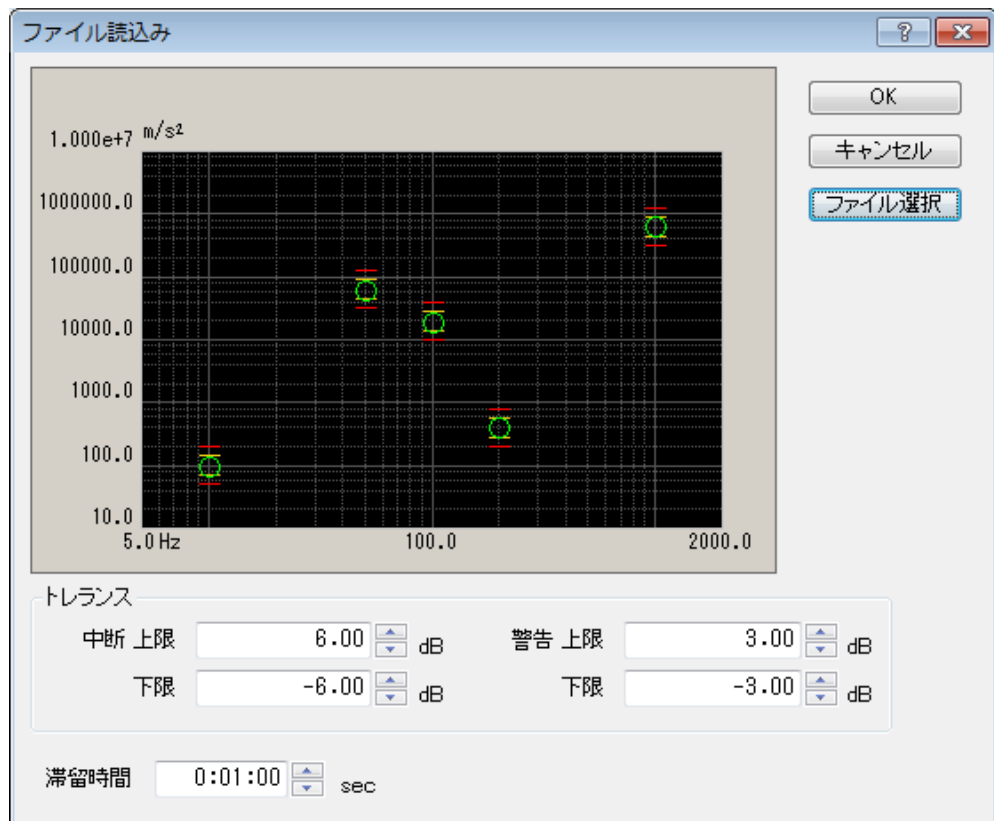
下限 -3.00 dB

滞留時間 0:01:00 sec

[ファイル選択] ボタンを選択すると、CSV ファイルを選択するダイアログボックスが表示されます。



ファイルの読み込みが完了すると、制御目標のグラフが表示されます



#### 4.4.2.7.2 トレランス、滞留時間の指定

##### (1) 意味

制御目標のトレランスと滞留時間を指定します。

滞留時間は時間による設定のみになります。

また、トレランスと滞留時間は全てのスポット要素で同じになります。

これらの値を各スポット要素毎に設定する場合には、一旦本モードで制御目標を設定した後、下図のスポット目標定義画面で変更してください。

No.	周波数	レベル	滞留時間	中断上限	中断下限	警告上限	警告下限
1	200.00 Hz	100.0 m/s <sup>2</sup> 0-p	0:10:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
2	10.00 Hz	2.5330 mm p-p	100 cycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
3	500.00 Hz	5.0 m/s 0-p	300 kcycle	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB
4	1000.00 Hz	100.0 m/s 0-p	0:01:00	6.00 dB	-6.00 dB	3.00 dB	-3.00 dB

周波数: 1000.00 Hz [CALC(ⓧ)...]

加速度  速度  変位: 100.0 m/s 0-p

中断 上限: 6.00 dB 警告 上限: 3.00 dB [追加(A)]

下限: -6.00 dB 下限: -3.00 dB [挿入(I)]

滞留時間: 0:01:00 [時間で指定] [変更(C)]

プロファイルによるスポットの自動生成条件 [定義(G)...] [クリア(E)]

テスト時間: 繰り返し無し

条件が成立すればスポット移動時に信号を止めない

手動操作初期パラメータを変更する

全スポットのクリア(L) [削除(D)] [↑] [↓]  ドライブ目標  警告チェック  下限値チェック [CSVの読み込み(C)...] [参照] [登録] [OK] [キャンセル]

#### 4.4.2.7.3 CSV ファイルのフォーマット

(1) 意味

CSV ファイルのフォーマットは以下の通りです。

1 列目	2 列目	3 列目
周波数(Hz),	物理量コード	レベルデータ
***.***,	***.***,	***.***
***.***,	***.***,	***.***
***.***,	***.***,	***.***
:	:	:
***.***,	***.***,	***.***

- 1 列目には、周波数データを指定します。単位は Hz です。
- 2 列目には、物理量コードを指定します。  
物理量コードは下記の半角大文字のアルファベットから指定します。

A : 加速度、V : 速度、D : 変位

- 3 列目には、レベルデータを指定します。  
各物理量の単位は基本制御条件で指定する定義単位になります。  
また、変位のレベルデータは p-p で、その他は 0-p になります。

例えば、下記のような 3 つのスポット要素を持つ制御目標を定義する場合を考えます。

- 1) 100Hz、加速度 10m/s<sup>2</sup><sub>0-p</sub>
- 2) 5Hz、変位 25mm<sub>p-p</sub>
- 3) 15Hz、速度 0.5m/s<sub>0-p</sub>

この場合の CSV ファイルの記述は下記のようにになります。ここでは、基本制御条件で指定した定義単位は、加速度 m/s<sup>2</sup>、速度 m/s、変位 mm とします。

100, A, 10

5, D, 25

15, V, 0.5

### 4.4.3 マニュアルテスト

#### (1) 概要

マニュアルテストの制御目標を定義します。

マニュアルテストは、本システムを手動操作のみによって作動させるための特殊な動作モードであって、テスト定義を行い そのテスト定義で定義した制御目標条件で試験を実行するという操作体系を持つ「テスト」とは、異なる性格を持つものです。

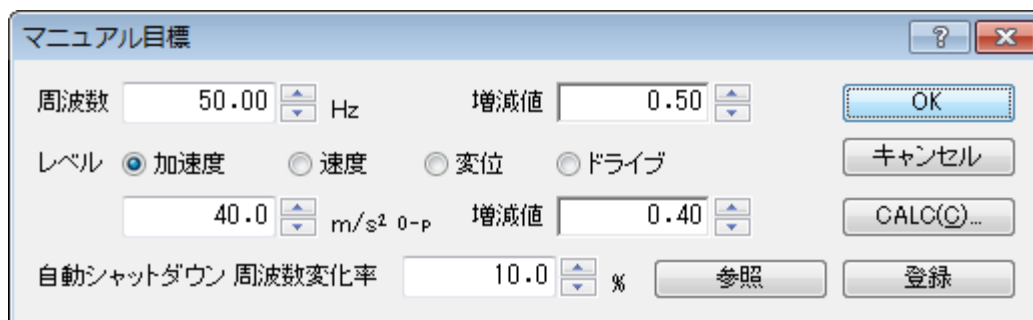
ここで定義内容はテスト実行中に任意に変更可能ですので、ここでの設定はその初期値を設定するものです。

マニュアルモードの機能の特徴は、次のように要約されます；

- ① 基本的には、スポットテストの動作仕様と類似するが、スポット要素のスケジューラ化（スポット要素の系列化、その繰返し）はできない。
- ② その代わり、レベルの手動変化の他、加振周波数の手動変化も可能である。
- ③ スイープテストのような掃引動作は一切不可能である。
- ④ 目標レベルの指定法が簡便であり、条件変更が即座にできる。  
目標レベルは定義単位による設定も、ドライブ値による設定も可能である（後者の場合は、オープンループ運転がなされる）。  
なお、「定義単位」が「加速度・速度・変位」のいずれかの場合は、目標レベルは「加速度・速度・変位」の中から選択できる。
- ⑤ 試験時間に関わる指定・管理の一切ができない。
- ⑥ ピックアップ感度の校正機能が準備されている。
- ⑦ 制御応答に対する警告／中断チェックは行わない。ただし、モニタ応答の警告／中断チェックを各入力チャンネル毎に実施することは可能。

マニュアルモードの特長は、第一にその簡便性にあります。

ちょっと試しに加振してみたいといった場合には、本モードをお使いいただくのが便利かと思われま



#### 4.4.3.1 周波数

(1) 意味

加振周波数を設定します。

#### 4.4.3.2 増減値（周波数）

(1) 意味

手動動作ボックスのキー操作1回あたりに変化する加振周波数の増減値を設定します。

#### 4.4.3.3 レベル

(1) 意味

加振レベルを設定します。

「ドライブ」を選択すると、制御を実施せずにオープンループ運転が行われます。

#### 4.4.3.4 増減値（レベル）

(1) 意味

手動動作ボックスのキー操作1回あたりに変化する加振レベルの増減値を設定します。

#### 4.4.3.5 自動シャットダウン周波数変化率

(1) 意味

周波数の変化率が設定値以上の場合にのみ、加振を止めて（ドライブ出力停止）、次の周波数から加振を行います。

#### 4.4.4 プロファイル定義

##### (1) 概要

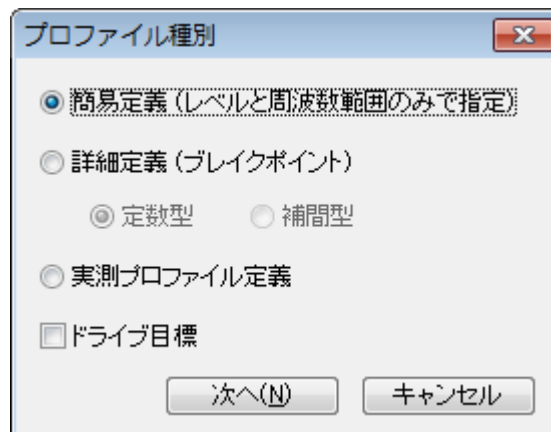
連続掃引テストでは、目標パターンを「プロファイル」によって定義します。

「プロファイル」とは、周波数データとレベルで設定されたブレイクポイントが並んだテーブルのことです。

K2+アプリケーションでは、「プロファイル」の定義として、簡易定義（レベルと周波数のみで指定）と詳細定義（ブレイクポイント）、実測プロファイル定義の3通りの掃引目標の定義の仕方があります。

また、詳細定義（ブレイクポイント）には、ブレイクポイント間のデータの補間の仕方によって、「定数型」と「補間型」の2種類があります。

詳細定義で「プロファイル」を定義した場合、ブレイクポイントは、最大 **256** まで登録することができます。



#### 4.4.4.1 簡易定義

##### (1) 意味

通常、正弦波振動試験は「加速度・速度・変位」を目標レベルとして実施されますが、その掃引正弦波振動試験の規格は、次のような様な形で定められているケースが最も多いようです。

##### <例題>

10 Hz ~ 2000 Hz の帯域において振幅値 1mm、または加速度値 20 m/s<sup>2</sup> をもつ掃引正弦波試験を実施するものとし、低周波側では 振幅 1 mm の加振から始め、ある周波数からは加速度 20 m/s<sup>2</sup> の加振に移る試験条件を設定するものとします。

ただし、ここに「ある周波数」とは、その周波数においては加速度が 20 m/s<sup>2</sup> であり、かつ振幅がちょうど 1 mm である周波数とします。

上記中で「ある周波数」と言っているものが、通常「クロスオーバー周波数」あるいは「折れ点周波数」と呼ばれているものです。

簡略プロファイル定義は、「周波数帯域」と「加速度・速度・変位」のレベルを指定するだけで、自動的にクロスオーバー周波数を求めてプロファイルを作るものです。

クロスオーバー周波数は、通常の設定でも「CALC 機能」を使って求めることが可能ですが、簡略プロファイル定義の方が、簡単に定義できます。

ここでは、「加速度・変位」のレベルを指定しましたが、「加速度・速度・変位」を全て指定してもよく、3つの物理量の組み合わせは自由です。

ただし、最低1つの物理量でレベルを設定しなければいけません。

また、物理量が「加速度・速度・変位」の以外の場合にも本機能は有効ですが、この場合指定された周波数帯域で、指定したレベル一定のプロファイルが定義されます。

プロフィール

周波数範囲 10.00 ~ 2000.00 Hz

加速度 20.0 m/s<sup>2</sup> 0-p ( 31.83 ~ 2000.00 Hz )

速度

変位 1.0 mm P-P ( 10.00 ~ 31.83 Hz )

OK キャンセル



#### 4.4.4.2 詳細定義（定数型）

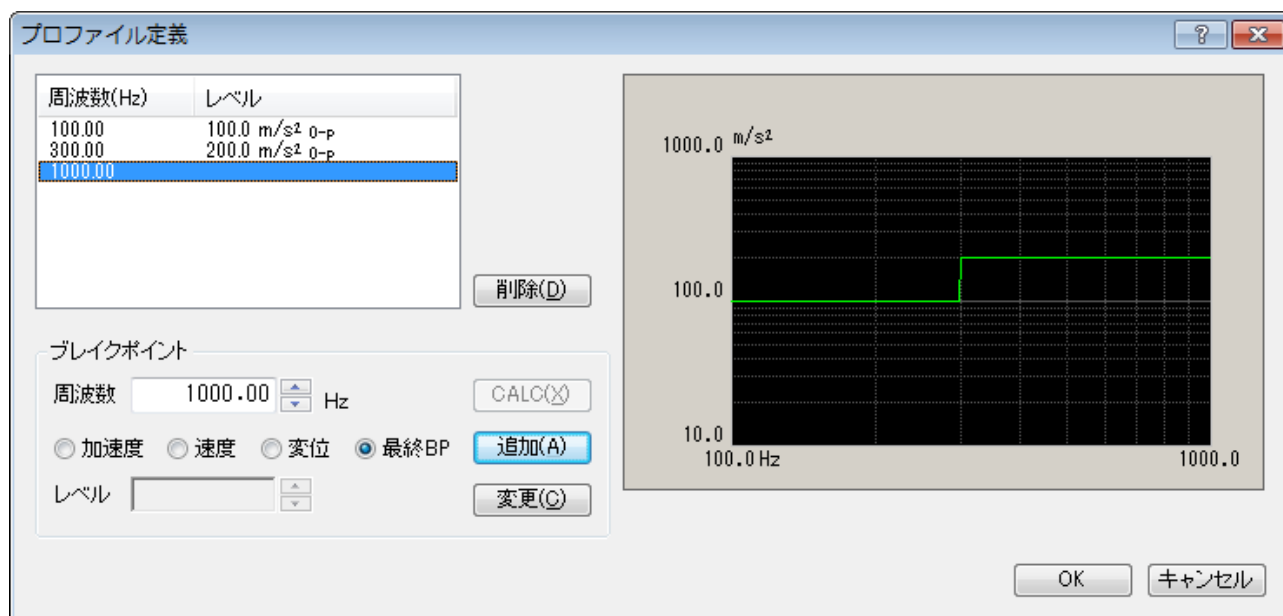
定数型プロファイルは、正弦波振動試験において伝統的に最も一般的に用いられている定義法であり、周波数軸上の試験帯域をいくつかの区間に区切り、各区間において、定義量を一定値に保つレベルを設定するものです。

つまり、各セグメントにおいて定義量を一定値に保つ目標レベルが設定され、あるブレイクポイントにおいて指定されたレベルが、次のブレイクポイントに至る当該セグメント全域におけるレベルを表わします。

レベルの物理量は、物理量が「加速度・速度・変位」のいずれかの場合、「加速度・速度・変位」の中から選択できますが、それ以外の物理量の場合は、異なる物理量での指定は許させません。

<例題 1>

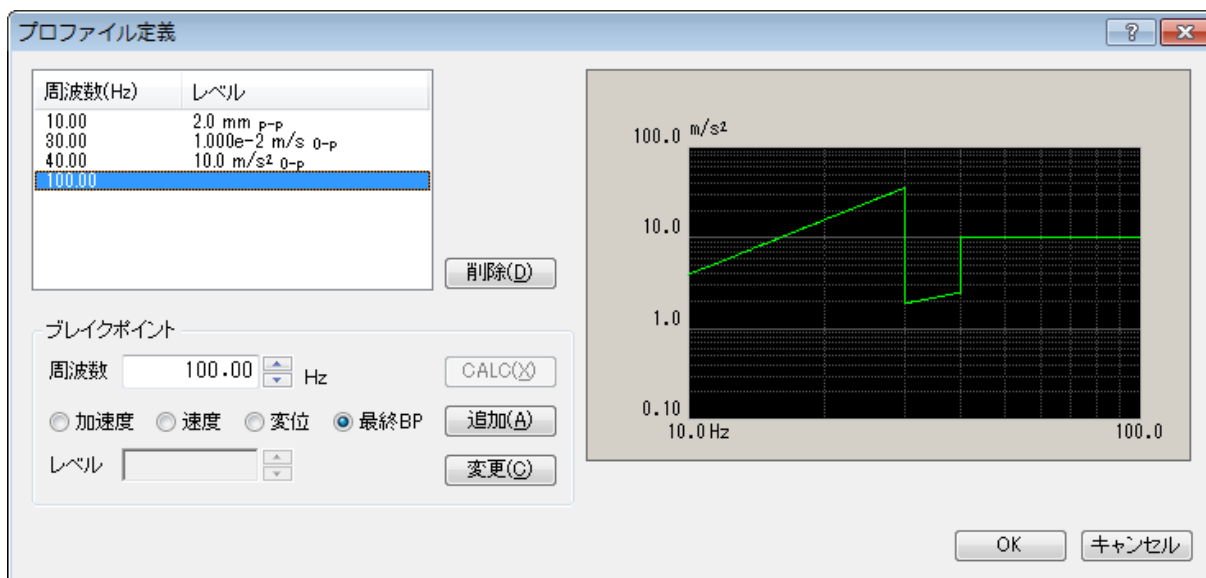
100[Hz]~300[Hz]	: 10[m/s <sup>2</sup> ] 一定
300[Hz]~1000[Hz]	: 20[m/s <sup>2</sup> ] 一定
1000[Hz]	: 最終ブレイクポイント



### <例題 2>

10[Hz]~30[Hz]	: 2.0[mm] 一定
30[Hz]~40[Hz]	: 1.0[cm/s] 一定
40[Hz]~100[Hz]	: 10[m/s <sup>2</sup> ] 一定
100[Hz]	: 最終ブレイクポイント

注) プロファイルのグラフは、制御単位を縦軸に取ります。



#### 4.4.4.2.1 ブレイクポイント周波数（定数型）

##### (1) 意味

各セグメントの境界を規定する周波数データを、ブレイクポイントデータとして、次項の目標レベルデータと対をなすものとして、低周波側から順に、指定します。

なお、既に登録済みのブレイクポイント周波数と同一もしくは近似（既に登録された各周波数の 0.999~1.001 倍）周波数のデータを追加登録することはできません。

#### 4.4.4.2.2 ブレイクポイントレベル（定数型）

##### (1) 意味

各セグメント内におけるレベルデータを、ブレイクポイントデータとして、前項の周波数データと対をなすものとして、低周波側から順に、指定します。

ここで指定する目標レベルは、当該ブレイクポイントを始端とし、次のブレイクポイントを終端とするセグメント内の目標値となります。

なお、物理量が「加速度・速度・変位」のときは、指定するレベルの物理量を「加速度・速度・変位」から選択できます。

「加速度・速度・変位」間の変換計算には、「CALC 機能」を使うと便利です。

「CALC 機能」を使用するには [CALC] ボタンを押下してください。

詳細は“4.4.6 CALC 機能”を参照してください。

#### 4.4.4.3 詳細定義（補間型）

補間型プロファイルは、伝統的な定数型プロファイルの概念を一般化したものと言えます。

あるブレイクポイントにおいて設定されたレベルと、次のブレイクポイントにおいて設定されたレベルとを、周波数-レベル平面上で直線補間した値が、当該セグメント中の各周波数点におけるレベルを表わすものとします。

レベルは常に同じ物理量で設定し、異なる物理量での指定は許させません。

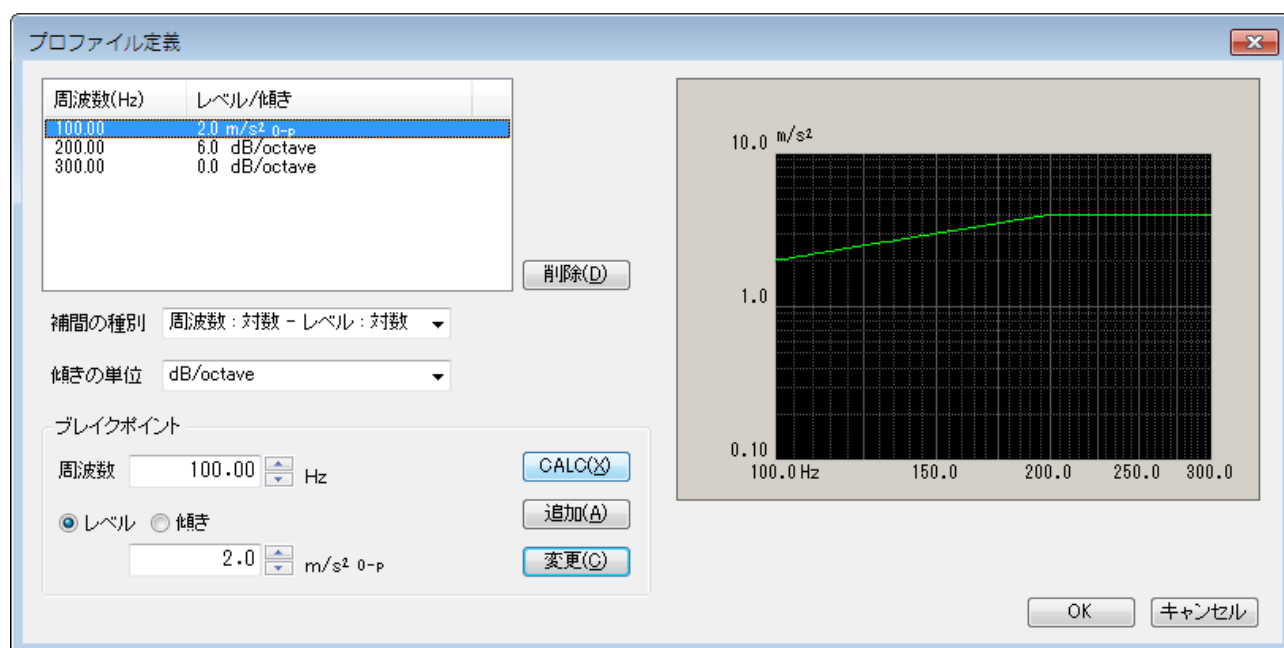
この定義法は、ランダム振動試験における目標スペクトルの定義法と相似のもの（縦軸の物理量だけが異なる）ということができます。

補間型プロファイルの場合は、定数型プロファイルとは異なり、最後のブレイクポイントも他のものと同等の意味を持ちます。

なお、補間型プロファイルで定義量を加速度で定義したテストを「加速度ブレイクポイントテスト」と呼ぶことがあります。

<例題>

100[Hz]	: 2.0[m/s <sup>2</sup> ]
200[Hz]	: 6.0[dB/octave]
300[Hz]	: 0.0[dB/octave]



#### 4.4.4.3.1 補間の種別

(1) 意味

ブレイクポイント間を補間する方式を4つの種別から選択します。  
グラフの初期表示スケールも選択した種別の設定になります。

- ・周波数：対数，レベル：対数
- ・周波数：対数，レベル：直線
- ・周波数：直線，レベル：対数
- ・周波数：直線，レベル：直線

#### 4.4.4.3.2 傾きの単位

(1) 意味

「傾きの単位」を指定します。単位は補間の種別によって変わります。

- ・周波数：対数，レベル：対数 → ‘dB/octave’、‘dB/decade’
- ・周波数：対数，レベル：直線 → ‘制御単位/octave’、‘制御単位/decade’
- ・周波数：直線，レベル：対数 → ‘dB/Hz’
- ・周波数：直線，レベル：直線 → ‘制御単位/Hz’

#### 4.4.4.3.3 ブレイクポイント周波数（補間型）

(1) 意味

各セグメントの境界を規定する周波数データを、ブレイクポイントデータとして、次項の目標レベルデータと対をなすものとして、低周波側から順に、設定します。

なお、既に登録済みのブレイクポイント周波数と同一もしくは近似（既に登録された各周波数の0.999～1.001倍）周波数のデータを追加登録することはできません。

#### 4.4.4.3.4 ブレイクポイントレベル（補間型）

(1) 意味

各セグメント内におけるレベルデータを、ブレイクポイントデータとして、前項の周波数データと対をなすものとして、低周波側から順に、指定します。

[レベル] ボタンを選択すると、「レベル」の入力が可能になりますから、レベルデータを入力します。

なお、ここで指定するレベル値を用いて、当該ブレイクポイントを始端とし、次のブレイクポイントを終端とするセグメント内の各周波数における目標値が、算出されます。

なお、定数型プロファイルと異なり、「加速度・速度・変位」のときでも、レベルは一つの物理量で指定しますので、「加速度・速度・変位」間の変換計算には、

「CALC 機能」を使ってください。

「CALC 機能」を使用するには [CALC] ボタンを押下してください。

詳細は“4.4.6 CALC 機能”を参照してください。

#### 4.4.4.3.5 ブレイクポイント傾き（補間型）

(1) 意味

ブレイクポイントデータを登録する際、周波数データと対になる傾斜値データを入力します。

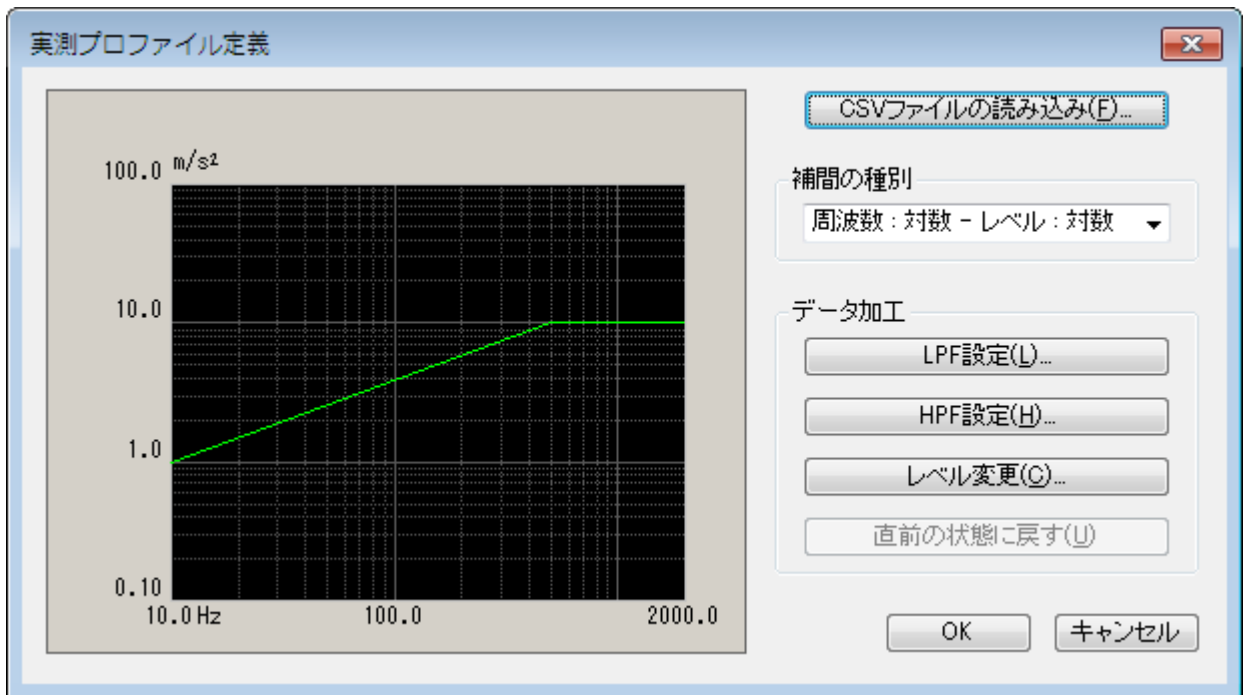
[傾き] ボタンを選択すると、「傾き」の入力が可能になります。

#### 4.4.4.4 実測プロフィール定義

所定のフォーマットで記述された CSV 形式のデータファイルをそのまま、または必要に応じて適切に編集を加えたデータを、目標プロフィールとして用います。このフォーマットについては、“4.4.4.4.5 CSV データファイル（実測プロフィール）”を参照してください。

##### 4.4.4.4.1 概要

実測のデータを利用して目標プロフィールを定義します。



##### <データファイルの選択>

以下のボタンを使用することにより、データファイルを選択します。

[CSV ファイルの読み込み] : データファイルを選択します。

##### <補間の種別>

データ間を補間する方式を選択します。

##### <データの加工>

以下のボタンを使用することにより、読み込んだデータに対して加工を施します。

[LPF 設定] : ローパスフィルタを施します。

[HPF 設定] : ハイパスフィルタを施します。

[レベル変更] : レベルを比率にて変更します。

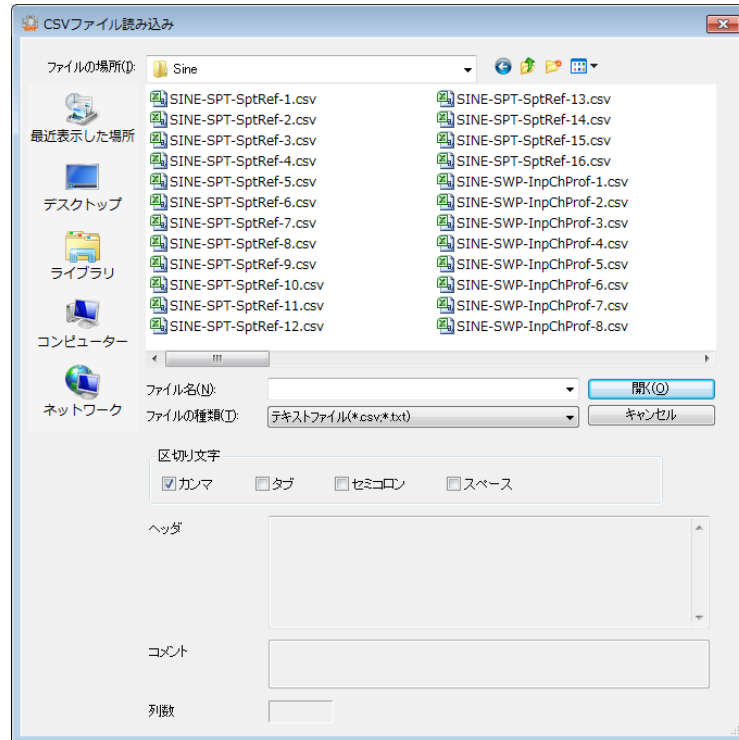
[直前の状態に戻す] : 加工したデータを1つ前の状態に戻します。

#### 4.4.4.2 データファイルの読み込み

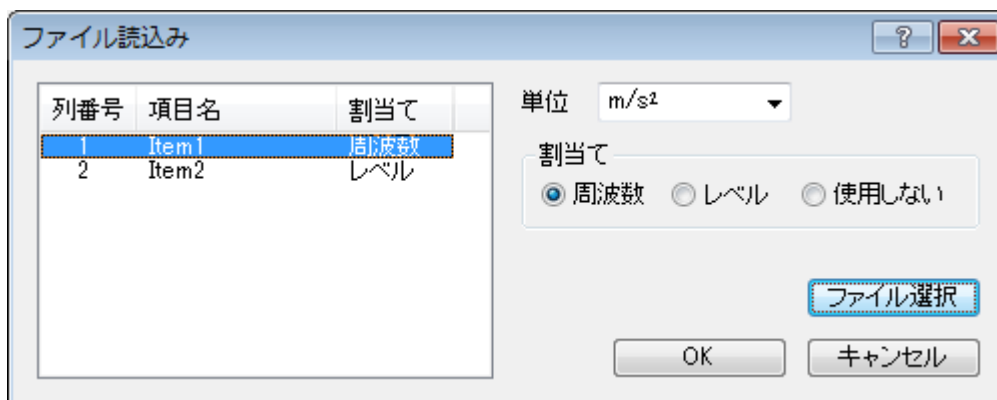
##### (1) 意味

目標プロファイルとして使用する「CSV データファイル」を選択します。

実測プロファイル定義ダイアログにおいて、[CSV ファイル読み込み] ボタンを選択すると、CSV ファイルを選択するダイアログボックスが表示されます。



対象とするデータファイルの選択が完了すると、次にデータファイルに記述されているデータの中から定義で使用するデータを選択します。



##### <単位の選択>

データファイルのレベルの単位を選択します。

##### <周波数データの割り当て>

データファイルのデータの中から周波数データに該当する列データを選択します。

##### <レベルデータの選択>

データファイルのデータの中からレベルデータに該当する列データを選択します。

#### 4.4.4.4.3 補間の種別

##### (1) 意味

データが確定すると、選択した実測データが表示され、補間の種別の選択が可能になります。

データ間を補間する方式を4つの種別から選択します。グラフの初期表示スケールも選択した種別の設定になります。

- ・周波数：対数，レベル：対数
- ・周波数：対数，レベル：直線
- ・周波数：直線，レベル：対数
- ・周波数：直線，レベル：直線

#### 4.4.4.4.4 データの加工

##### (1) 意味

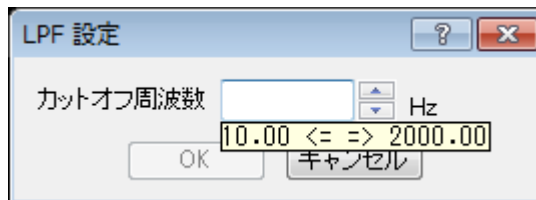
データが確定すると、選択した実測データが表示され、データ加工の各ボタンが有効になります。実行したいボタンを選択し、必要なデータ加工を行います。

##### 4.4.4.4.4.1 LPF（ローパスフィルタ）

##### (1) 意味

データにローパスフィルタを施します。

[LPF 設定] ボタンを押下すると、LPF 設定ダイアログボックスが表示されます。



- ・カットオフ周波数

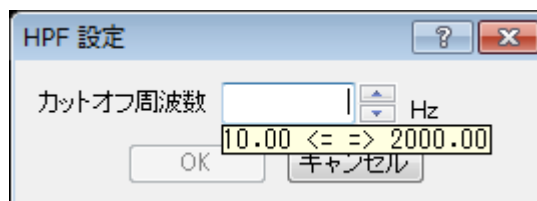
フィルタ処理を行う際のカットオフ周波数を入力します。

##### 4.4.4.4.4.2 HPF（ハイパスフィルタ）

##### (1) 意味

データにハイパスフィルタを施します。

[HPF 設定] ボタンを押下すると、HPF 設定ダイアログボックスが表示されます。



- ・カットオフ周波数

フィルタ処理を行う際のカットオフ周波数をします。

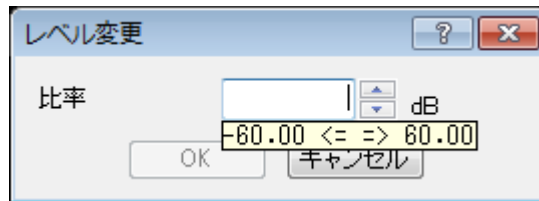


#### 4.4.4.4.3 レベル変更

(1) 意味

データのレベルを比率にて変更します。

[レベル変更] ボタンを押下すると、レベル変更ダイアログボックスが表示されます。



・比率

変更前のレベルを、変更後の相対値によって指定します。

#### 4.4.4.4.5 CSV データファイル (実測プロファイル)

(1) ファイル形式

テキストファイル (MS-DOS 形式)

(2) データの記述形式

周波数刻みのデータを、周波数の順に、下記のように記述します；

	1 列目	2 列目	3 列目		
1 行目	周波数[Hz],	データ名 1,	データ名 2,	データ名 3,	……
2 行目	0.0,	***.***,	***.**,	**.**,	……
3 行目	$\Delta f$ ,	***.***,	***.**,	**.**,	……
	$2 \Delta f$ ,	***.***,	***.**,	**.**,	……
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	F,	***.***,	***.**,	**.**,	……

- ・ 1 行目の文字列データ (データ名) は指定しなくても構いません。
- ・ 各データ (列) の順序は、特に規定はありません。
- ・ 周波数データは昇順にソートされている必要があります。

(3) データの単位

記述されるデータの単位はデータファイルを選択後に指定します。

#### 4.4.5 トレランス定義

##### (1) 概要

振動試験の実施において、供試体の条件（共振特性の鋭さの度合、非線形要素の介在等）によっては応答レベルの目標への一致が望み通りには実現できないこともあります。

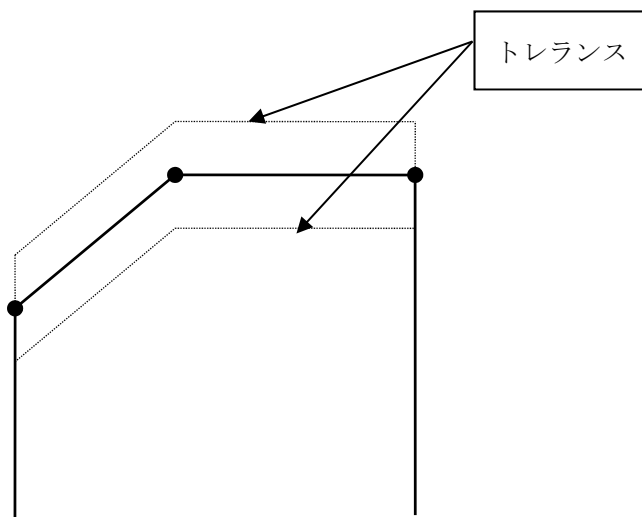
そこで、このような場合における試験続行のための条件をあらかじめ決めておく、ということが必要となるわけですが、本システムではこの判定基準をトレランスと呼びます。

ここで「警告」というのは、設定した条件の範囲の外に出る応答量が検出されたとき、本システムが警告を発することを意味し、「中断」というのは試験実施をその時点で中断する（信号出力が停止する）ことを意味します。

トレランスチェックは、プロファイルの存在する帯域においてのみ実施されます。

本システムでは、トレランスを次の規則によって定義することにします；

規則：トレランスは、プロファイルの周波数帯域またはブレイクポイントとは無関係に、プロファイルに対する相対値（dB 値）によって定義する。



#### 4.4.5.1 トレランス

(1) 意味

標準定義では、試験周波数帯域全体のトレランスチェックの条件を設定します。

<レベル>

プロファイルからの逸脱を監視する警告／中断レベルを設定します。

レベルは、プロファイルに対する相対レベルで設定します。

警告チェックを行う場合は、中断レベルと次の関係を満たさなければなりません。

$$|\text{警告チェックレベル}| \leq |\text{中断チェックレベル}|$$

トレランス定義

中断チェック  警告チェック

上限レベル 6.00 dB 3.00 dB

下限レベル -6.00 dB -3.00 dB

上限と下限を対称にする

OK  
キャンセル  
詳細定義(D) >>

#### 4.4.6 CALC 機能

##### (1) 意味

正弦波振動試験においては、周波数  $f$  と加速度  $Acc$ 、速度  $Vel$ 、変位  $Disp$  のいずれかの量とを用いて、ひとつの振動状態を規定することがよくあります。

このため、これら( $Acc/Vel/Disp$ )の間の変換計算を速やかに行うことが必要になることがあります。

本プログラムでは、この目的のために便利な「計算器 CALCULATOR」が準備されています。

以下にその使用法を説明します。

CALCULATOR は、周波数  $f$ 、（変位）振幅  $D$  で振動する正弦波運動

$$x(t) = D \cdot \sin(2\pi ft)$$

において成立する加速度振幅  $A$ 、速度振幅  $V$ 、変位振幅  $D$ 、の関係

$$V = (2\pi f)D$$

$$A = (2\pi f)V$$

を用いて、4つの量( $f,A,V,D$ )のうちの任意のふたつが与えられたときに残りのふたつの量を簡単に計算するためのものです。

ただし、慣例に従い、変位振幅値は両側(p-p)振幅値 ( $2D$ ) で表現する仕様になっています。

<例題>

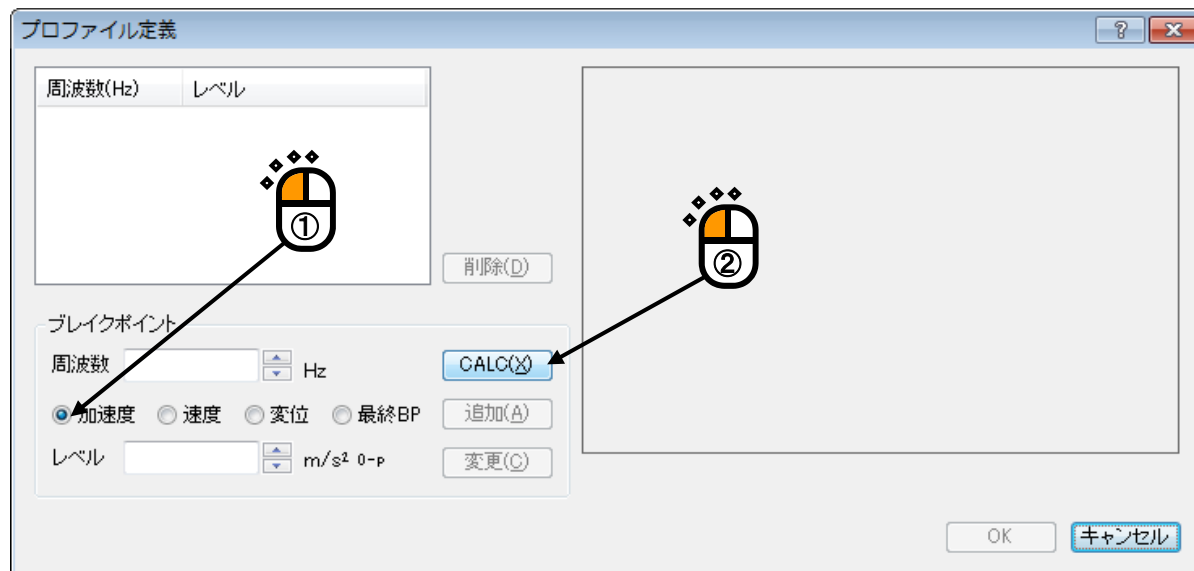
「掃引目標 - 詳細定義 (ブレイクポイント) - 定数型」の設定を行うとします。

$f = 100 \text{ Hz}$ ,  $V = 1.2 \text{ m/s}$  から 加速度  $A [\text{m/s}^2]$  を求めて、ブレイクポイントを加速度で入力します。

<操作手順>

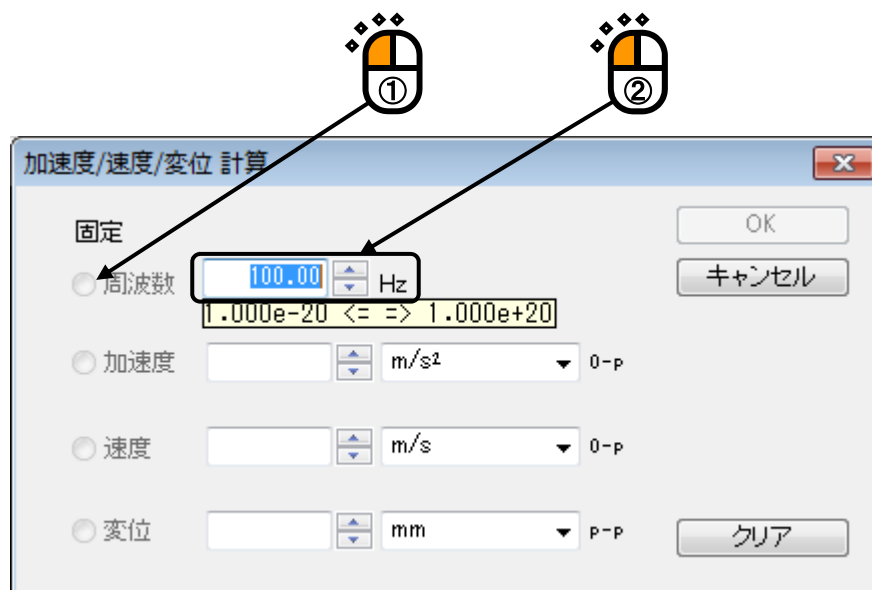
<Step 1>

レベルの入力単位を $[\text{m/s}^2_{0-P}]$ を選択して、[CALC] ボタンを押します。



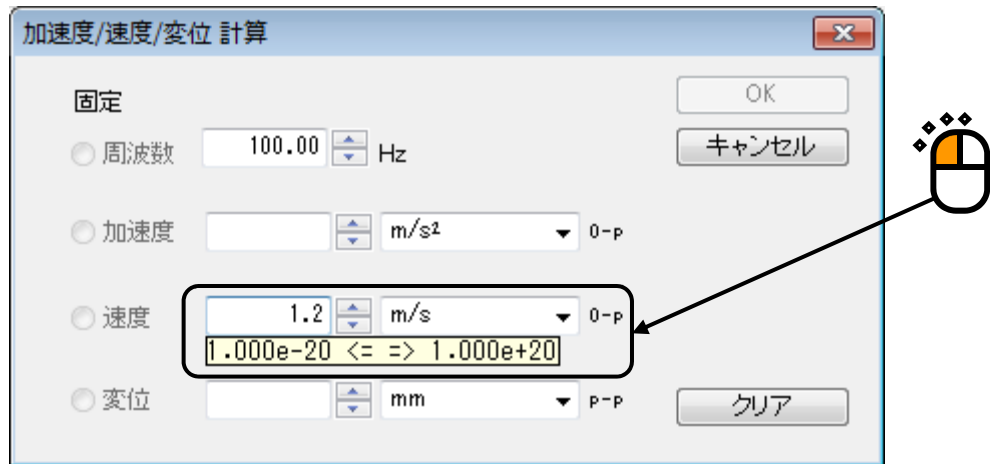
<Step 2>

周波数の項目に「100」を入力します。



< Step 3 >

速度に「1.2」を入力します。



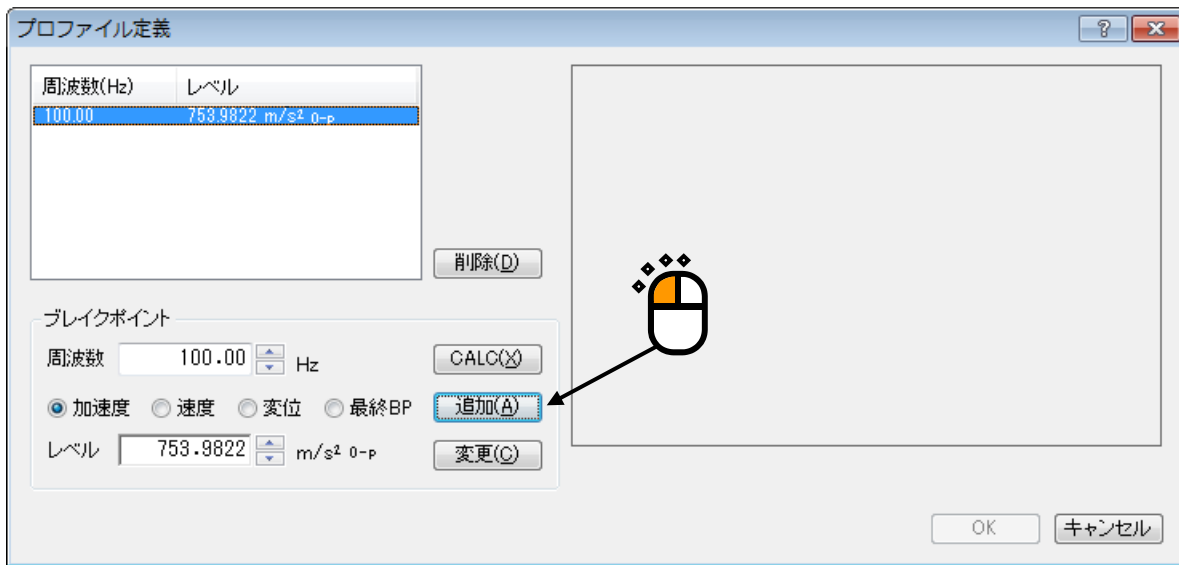
< Step 4 >

加速度の入力部分をクリックすると、加速度と変位の計算結果が、表示されますので、[OK] ボタンを押します。



< Step 5 >

[追加] ボタンを押して、ブレイクポイントを入力します。



## 4.5 入力チャンネル

### 4.5.1 概要

本システムでは、入力チャンネルに、次の2種別があります。

- ・制御チャンネル
- ・モニタチャンネル

本システムでは、使用する入力チャンネルの全てが、モニタチャンネルとして定義されます。

したがって、制御チャンネルもモニタチャンネルとしての機能を持っています。

制御チャンネルは、その応答入力を、あらかじめ与えられている制御目標に一致させることが本システムの動作の目的となる重要なチャンネルです。

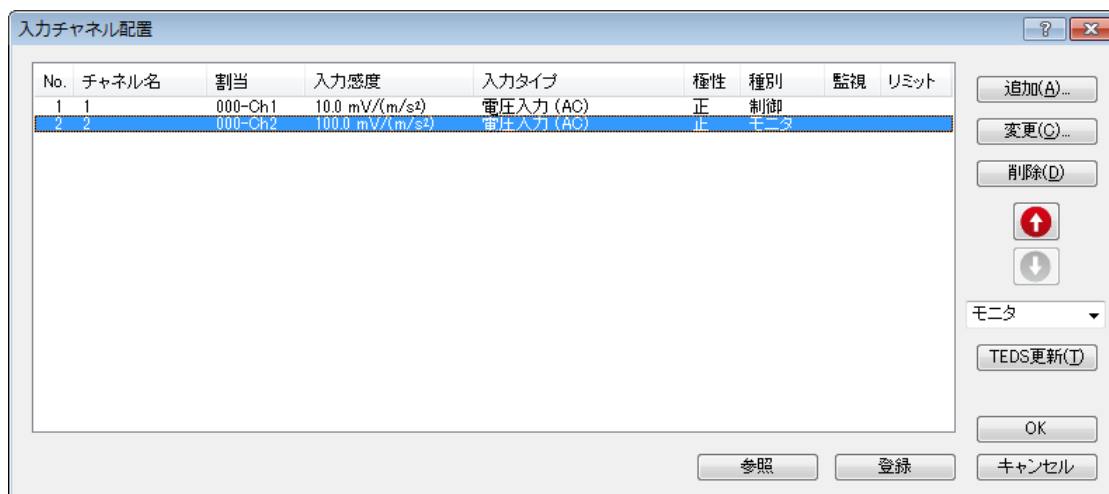
制御チャンネルの制御対象とする物理量は、基本的には制御量と同一のディメンジョンでなければなりません。

ただし、制御量が加速度/速度/変位のいずれかの場合、制御チャンネルの物理量は加速度/速度/変位の中から選択できます。(制御チャンネルのグラフは、基本・制御条件の制御単位に決まります)

### 4.5.2 入力チャンネル

入力チャンネルのダイアログにおいて、使用する入力チャンネルの設定を行います。

入力チャンネルを設定する方法には、テスト定義ごとに入力チャンネルの設定を行う方法と入力環境情報を行う方法があります。



[追加] : 新しい入力チャンネルを追加します。

[変更] : 選択した入力チャンネルの設定内容を変更します。

[削除] : 選択した入力チャンネルを登録上から削除します。

[↑] [↓] : 選択した入力チャンネルの登録順を変更します。

登録順は、グラフ表示の順番に関する程度です。

[未使用] : 制御・モニタチャンネルとして使用しません。

[モニタ] : モニタチャンネルとして使用します。

[制御] : 制御チャンネルとして使用します。



- [TEDS 更新] : 入力感度を接続されている TEDS 対応 IEPE センサから取得し、自動設定します。本機能は、TYPE II のハードウェアで有効です。
- [参照] : ファイルに保存されている「入力チャンネルの定義内容」を参照し、その件を読み込んで使用します。
- [登録] : 作成した「入力チャンネルの定義内容」を、ファイルに保存し登録します。

## 4.6 共振点追従

本機能は、正弦波振動試験システム K2+/SINE において、オプションとして使用可能な機能です。

「共振点追従機能」は、掃引正弦波振動試験実施の際、掃引帯域の中に存在する共振点を探し、共振点を発見するとその共振周波数での加振を指定時間の間持続する、また加振中に共振周波数の変化が生じた場合にはその変化に追従して共振点を追跡する形で加振を続ける、という制御動作を行う機能です。

本システムで採用している共振点の検出方式は、基準とする応答点と共振探査を行う応答点との間の位相差が  $90^\circ$  になっている周波数を検出するという方法に基づいています。

また、基準とする応答点と共振探査を行う応答点の観測物理量と同一でなければいけません。制御量が加速度/速度/変位のいずれかの場合で、基準とする応答点の観測物理量が加速度/速度/変位のいずれかの場合には、共振探査を行う応答点の観測物理量は加速度/速度/変位のいずれであってもかまいません。このときには、各応答点のデータを同一物理量（加速度）に変換した後に共振点を求めます。

なお、「共振点追従」機能のための位相差検出には内部的に「トラッキング機能」を使用しますが、制御そのものも「トラッキング」で行うのか、それとも「平均値」（絶対値平均換算値）や「実効値」（実効値換算値）で行うかは、これとは独立に選択できます。

### 4.6.1 基準チャンネル

#### (1) 意味

基準点とする応答点の信号入力チャンネルを設定します。

設定可能なチャンネル名は、「入力チャンネル」で定義されたものに限られます。

そのチャンネルが「制御チャンネル」でも構いません。

## 4.6.2 共振点検出対象チャンネル

### (1) 意味

共振点探査点とする応答点の信号入力チャンネルを設定します。

基準チャンネルと同様に、「入力チャンネル」で定義されたチャンネル番号を設定することができます。

ただし、既に「基準チャンネル」として設定済みのチャンネル名を設定することはできません。また、「対象チャンネル」の観測物理量は設定した「基準チャンネル」の観測物理量と同一でなければいけませんが、制御量が加速度/速度/変位のいずれかの場合で、「基準チャンネル」の観測物理量が加速度/速度/変位のいずれかの場合には、「対象チャンネル」は、観測物理量が加速度/速度/変位であるチャンネルの中から選択することができます。

## 4.6.3 最大共振点追従速度

### (1) 意味

共振点追従動作中において共振周波数の変化に追従する速度を設定します。

追従速度は、「標準/速い/遅い/数値指定」から選択することができます。

数値は、ある1回の制御ループで、元の周波数に対して最大で何%まで、共振点の追従をするかを表しています。

## 4.6.4 追従制限

### (1) 意味

共振点追従動作中において共振周波数の変化に追従する周波数帯域を制限します。

その制限を越える場合に、共振点への追従を終了させたり、試験を行っているテスト自体を終了させたりすることができます。

[制限無し] : 共振点追従動作に制限がありません。

[リミット動作] : 設定した周波数帯域（比率）内で共振点の追従動作を行います。  
もし、追従動作によって共振周波数がこの周波数帯域を越える場合には、周波数帯域の上限又下限で追従動作を中止し、その周波数で加振が続行され行われます。

[アボート] : 追従時間内に共振周波数が設定した周波数帯域（比率）を越えた場合、テスト自体を中止します。

## 4.6.5 追従時間

### (1) 意味

共振点探査動作において、共振点が探知されると、共振点追従動作が開始されますが、本項によりその追従時間を設定します。追従時間の設定は、時間及び振動回数で定義を行います。

共振点が探知されるたびに、本項で設定した時間、共振点追従動作が行われます。

## 4.7 データ保存条件

### 4.7.1 概要

テスト中に計測されたデータをハードディスク等に保存する場合の各種設定を行ないます。

K2+システムでは、試験中に計測されたすべてのデータを1つのバイナリファイル (\*.vdf) として保存します。

なお、保存対象となるデータは「加振中」のデータのみで、「初期測定中」のデータは、保存できません。

データ保存条件

保存する  保存しない

保存先を指定する

参照...

テストファイル名をプリフィックスにする

シーケンス番号

開始値

最小桁数

折返し(又は繰返し)毎に保存  回に1回保存する

定期保存

テスト終了時に保存

OK キャンセル

### 4.7.2 データの保存条件

各保存条件について説明します。

1. [保存する] [保存しない] ボタン

データファイルを自動保存する場合には「保存する」を選択し、自動保存しない場合は「保存しない」を選択します。

2. 保存先を指定する

データファイルの保存先のフォルダを指定します。[参照] ボタンを押してフォルダを指定します。

保存先を指定しない場合、データファイルはテストファイルと同じフォルダに保存されます。

3. テストファイル名をプリフィックにする

データファイル名の頭に共通の語句をつけることができます。デフォルト名は「Data」になっています。チェックを外すと保存名を変更することができます。

#### 4. シーケンス番号

プリフィックしたデータファイルに通し番号を付けます。

開始値 : 開始番号を設定します。

例「1」を設定 → 「Data001.vdf」

最小桁数 : 通し番号の桁数を設定します。

例「2」を設定 → 「Data01.vdf」

#### 5. 折返し（又は繰返し）毎に保存

連続掃引テストの場合は、テスト中に、データを掃引方向が、片道・往復のどちらでも、single-sweep が終了すれば、随時追加保存していく機能です。ただし、最後のsingle-sweep が終了した時は、掃引を折り返さないで保存されません。保存に必要な時は「テスト終了時に保存」も設定してください。

スポットテストの場合は、テスト中に、スポット系列が終了すれば、データを随時保存していく機能です。ただし、最後のスポット系列が終了した時は、次のスポット系列に繰り返さないで保存されません。保存に必要な時は「テスト終了時に保存」も設定するようにしてください。

「N 回に 1 回保存する」はデータ保存をスキップする設定項目で、折り返し又は繰返しの N 回ごとにデータを保存することを意味します。ただし、最初のデータは必ず保存されます。N に 1 を指定した場合は、折り返し又は繰返し時のすべてのデータが保存されます。

#### 6. 定期保存

秒単位で定期的にデータを自動保存します。

#### 7. テスト終了時に保存

テスト時間満了時のデータおよび、ユーザが中止を選択した場合など、テストが終了した時のデータを自動保存する機能です。

## 4.8 実行ステータス

### (1) 意味

加振実施に関わる各種情報を表示します。

実行ステータスは、メニューバーの「ウィンドウ-実行ステータス」を選択すると表示されます。

The screenshot shows the '実行ステータス' (Execution Status) window. At the top, there are several status indicators: 周波数 (Frequency) 10.00 Hz, 目標 (Target) 5.0 m/s<sup>2</sup> 0-p, 応答 (Response) 5.0007 m/s<sup>2</sup> 0-p, ドライブ (Drive) 15.8 mV 0-p, テスト経過時間 (Test Elapsed Time) 0:02:39, and 振動回数 (Vibration Count) 34356 cycle. Below these are buttons for Drive, Limit, Alarm, and Abort. The main area contains a table of execution details and a table of input channel data.

項目	値
加振終了 (テスト時間満了)	2018/08/28 12:50:41
周波数	10.00 Hz
目標 (m/s <sup>2</sup> 0-p)	5.0
応答 (m/s <sup>2</sup> 0-p)	5.0007
ドライブ (mV)	15.8
経過時間	0:02:39
残り時間	0:00:00
振動回数	34356 cycle
掃引	逆方向(復) 2 / 2 double-sweep
手動操作	0.00 dB
掃引速度倍率	1.0
チェック結果	警告 OK 中断 OK
リアルタイム処理CPU負荷率	1.24 %

項目	加速度 (m/s <sup>2</sup> )	速度 (m/s)	変位 (mm)
目標	5.0	7.958e-2	2.5330
応答	5.0007	7.959e-2	2.5334

項目	加速度 (m/s <sup>2</sup> )	速度 (m/s)	変位 (mm)	位相 (degree)
In-1 (000-Ch1)				
実効値*	5.0007	7.959e-2	2.5334	
平均値	5.0010	7.959e-2	2.5335	
トラッキング	5.0007	7.959e-2	2.5334	

<表示内容>

#### 1) 現状況

現在のシステムの状態のメッセージ

「加振中」、「一時停止中」、「加振終了」(オペレータの指示によって中止) など

#### 2) 周波数

現在の加振している周波数

#### 3) 目標

現在の制御目標レベル

#### 4) 応答

現在の応答レベル

## 5) ドライブ

現在、実際に出力しているドライブ出力電圧

現在の制御ループにおいて、理想的には出力しなければならないドライブ出力電圧と、その電圧と最大ドライブ電圧との比（「対リミット比率」と呼ぶ）が表示されます。

本項目で表示しているドライブ出力電圧は理想的には出力すべきである電圧値を表示しているので、出力制限電圧を越えることがあります。実際の出力は越えることはありません。

また、対リミット比率は、出力制限電圧に対する理想的には出力しなければならないドライブ出力電圧との比率を表していますので、100%を越えることがあります。

もし、ドライブ出力電圧がチェック比率を超えた場合は、加振が中断されこの項目の右端に“中断”と表示されます。

## 6) 経過時間

加振開始から現在までの試験経過時間と振動回数

スポットテストの場合、加振開始から現在までの試験経過時間とスポット系列の繰り返し回数

## 7) 残り時間

テストが終了するまでの時間を表示します。残り時間は、テスト時間が「片道掃引回数」、  
「往復掃引回数」または「振動回数」で指定されている場合に表示されます。

## 8) 掃引

現在の掃引方向と掃引回数

## 8a) スポット

現在加振中のスポットと、その当該スポットに滞留している時間と残り時間を示しています。

## 9) 共振点追跡セグメント# 位相 degree[ ]

現在、実行されている共振点追跡セグメントの番号を示しています。位相は基準チャンネルと共振点検出対象チャンネルとの間の位相差を示し、degree[ ]のカッコ内には定義した共振点探査を行う際の位相差を表示します。

また、共振点探査を行わない周波数の時は、「共振点追跡セグメント外」と表示されます。

## 10) 共振点追跡中

共振点を発見して、共振点追跡動作中には「共振点追跡中」と表示されます。その表示の横には、追跡動作の経過時間と振動回数を示します。また、定義した追跡時間の残り時間が表示されます。

共振点探査中には「共振点追跡中」と表示されているところに「共振点探査中」と表示されます。

11) 共振点追従回数

現在掃引中に追従した共振点の回数と、これまで追従した共振点の合計

12) 手動操作

現在、実行されている手動動作の動作状況を示しています。

動作状況には現在の加振レベルの変更比率と掃引速度の変更倍率を表示されます。

13) チェック結果 (総合)

テスト定義で設定された警告チェック、中断チェックの条件が全て満たされている場合、”OK”とみなします。逆に満たされていない場合、”NG”となります。

また、リミット制御が実施されている場合は、”リミット中”と表示され、その後の数値の分だけ目標を下げて制御を行っていることを示しています。

14) リアルタイム処理 CPU 負荷率

現在の CPU 負荷率

15) 目標/応答データ

現在の制御ループにおける目標レベルと応答レベルの値が表示されます。基本的に、レベルは定義単位で表示されますが、制御量が加速度/速度/変位のいずれかの場合には、加速度/速度/変位のすべてが表示されます。

また、応答レベルが制御目標に対して定義されたトレランスチェックの結果を示します。すべて満たされている場合は”OK”、警告チェックに引っかかる場合は“警告”、中断チェックに引っかかる場合は“中断とそれぞれ表示します”。

16) 入力チャンネルデータ

現在の制御ループにおける各入力チャンネルデータの振幅値と位相が表示されます。振幅値は、基本的に、入力チャンネルの観測物理量でレベル表示されますが、制御量が加速度/速度/変位のいずれかの場合で、観測物理量が加速度/速度/変位の場合には、加速度・速度・変位のすべてが表示されます。

また、目標相対および絶対レベルによる警告、中断チェックやリミット制御を定義しているのであれば、各チャンネル毎にその結果も表示されます。

17) ドライブ出力データ

現在の制御ループにおける各出力チャンネルデータの出力電圧値が表示されます。また、出力可能電圧に対する比率も表示されます。



## 4.9 補助出力

### 4.9.1 概要

補助出力は、制御用ドライブ信号の出力のほか、制御運転に関わる情報をアナログ電圧信号としてリアルタイムに出力する機能です。

下記のような出力情報を補助出力として出力することができます。

- (1) 次の諸量を表す DC 電圧（対数／リニア設定可能）
  - ・加振周波数
  - ・各入力チャンネル毎の制御応答レベル
  - ・ドライブ電圧レベル
  - ・各入力チャンネル毎のモニタ応答レベル
- (2) その時刻における加振周波数を示す正弦波信号（OSC.OUT）

### 4.9.2 基本操作例

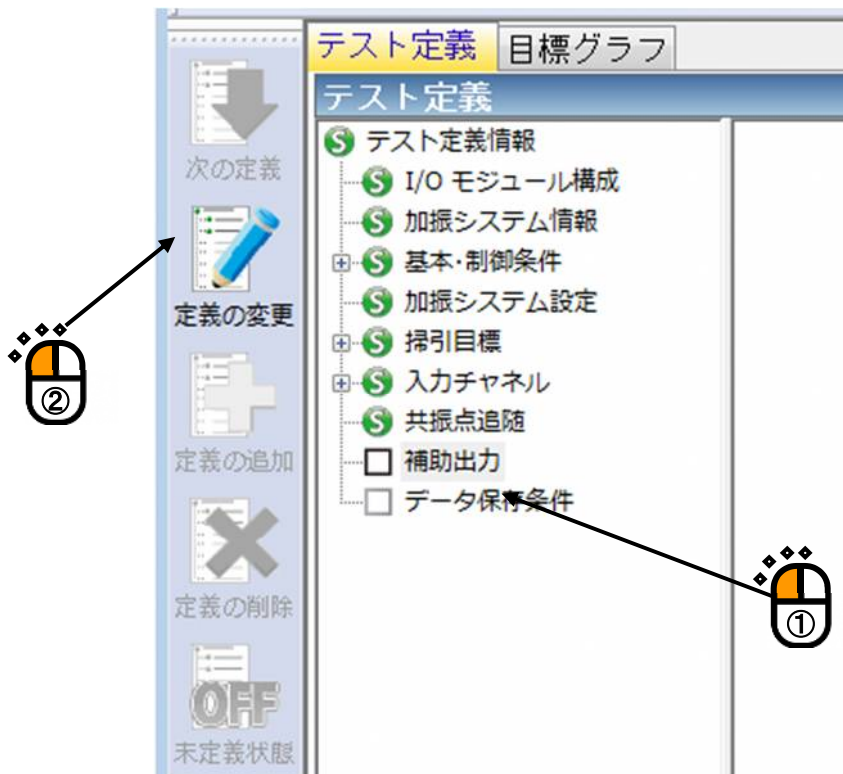
<例題>

入力チャンネル Ch2 のモニタ応答レベル（単位：加速度，範囲：1～100[m/s<sup>2</sup>]）を DC 電圧（範囲：0～100[mV]、対数設定）で出力します。ただし、補助出力として出力チャンネル Ch2 を使用する。

<操作手順>

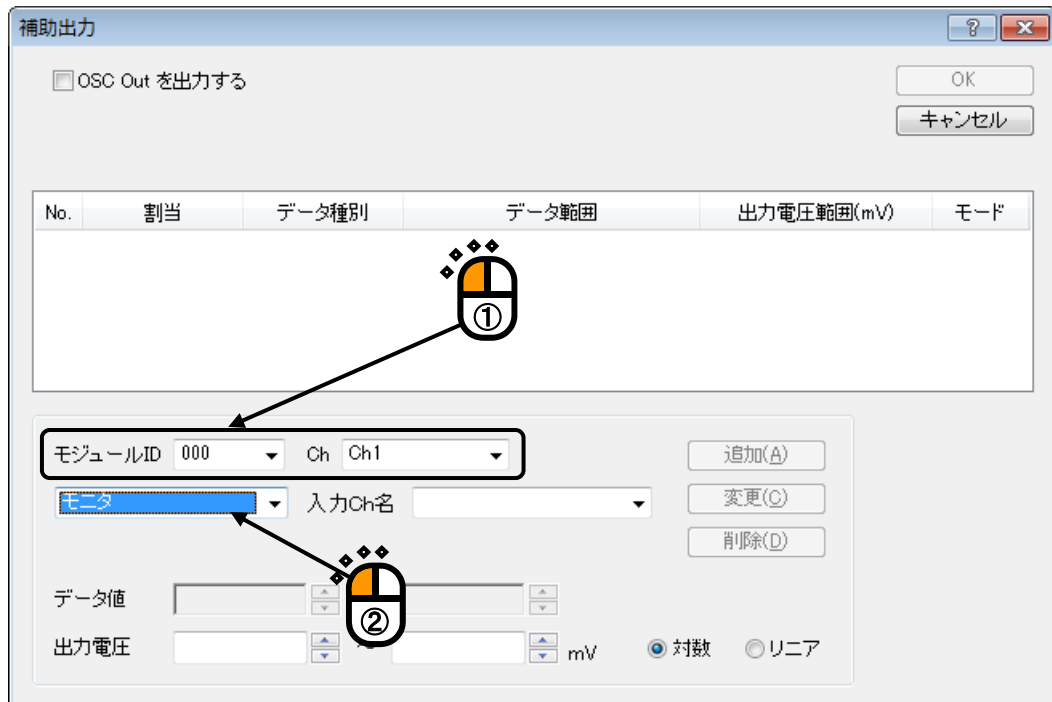
<Step 1>

「補助出力」を選択し、[定義の変更] ボタンを押します。



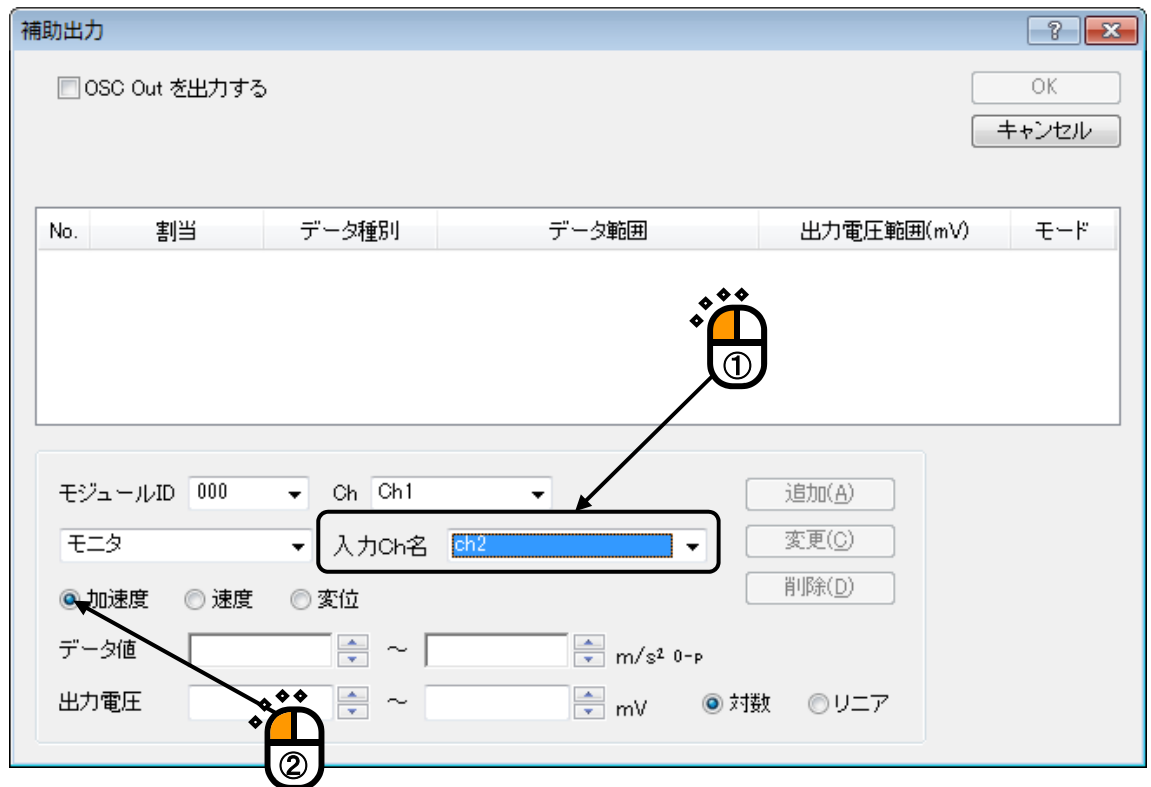
< Step 2 >

入出力ボードの「モジュール ID」と出力チャンネル「Ch1」を設定し、「モニタ」を選択します。



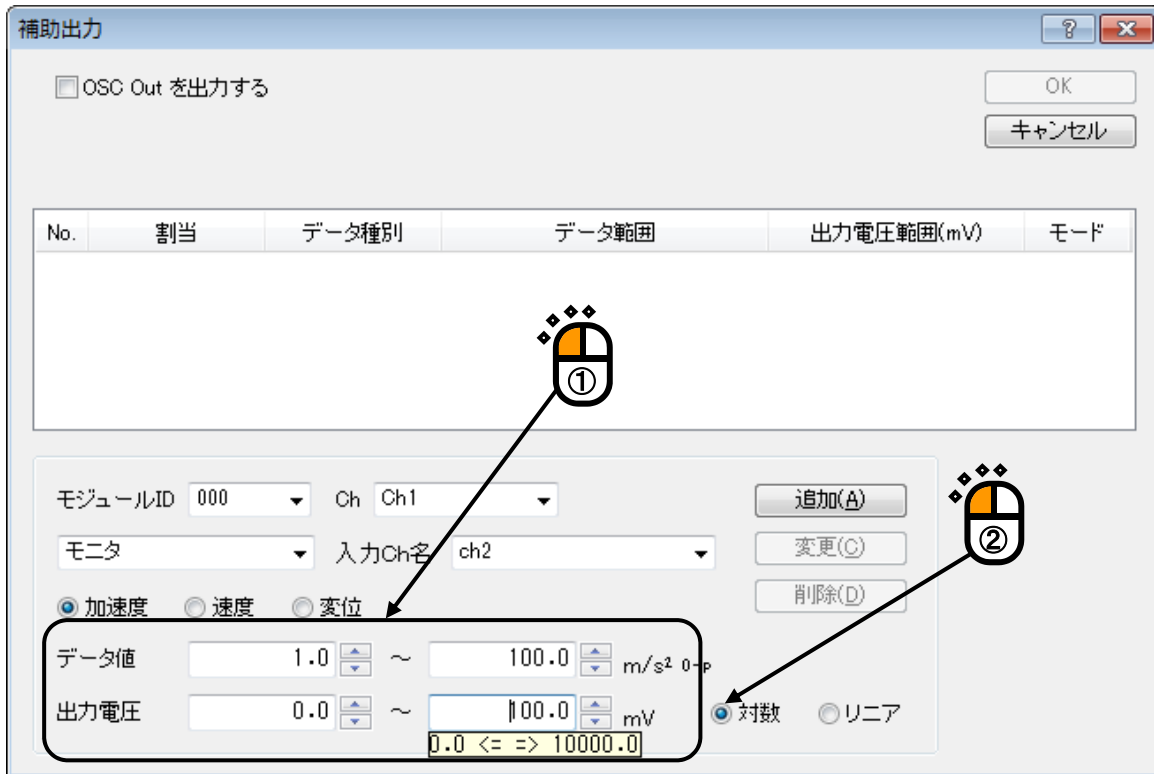
< Step 3 >

入力チャンネル「Ch2」を設定し、「加速度」を選択します。



< Step 4 >

(データ値の範囲 : 1~100[m/s<sup>2</sup>], DC 出力電圧の範囲 : 0~100[mV]) を入力し、対数を選択します。



< Step 5 >

[追加] ボタンを押して、[OK] ボタンを押します。



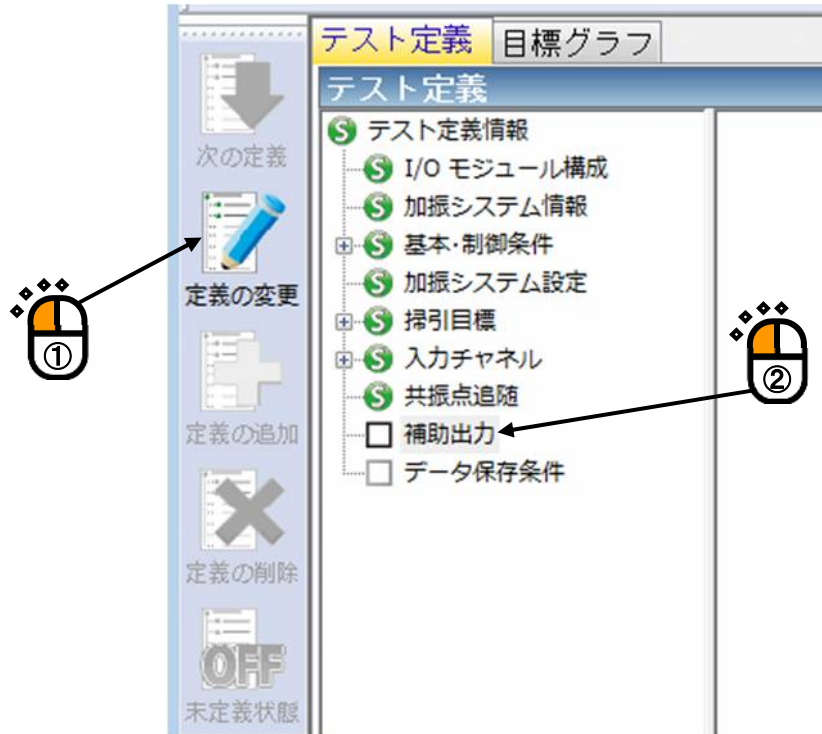
<例題>

出力チャンネル Ch2 からオシレータ出力（振幅：1000[mV]）を出力する設定を行います。

<操作手順>

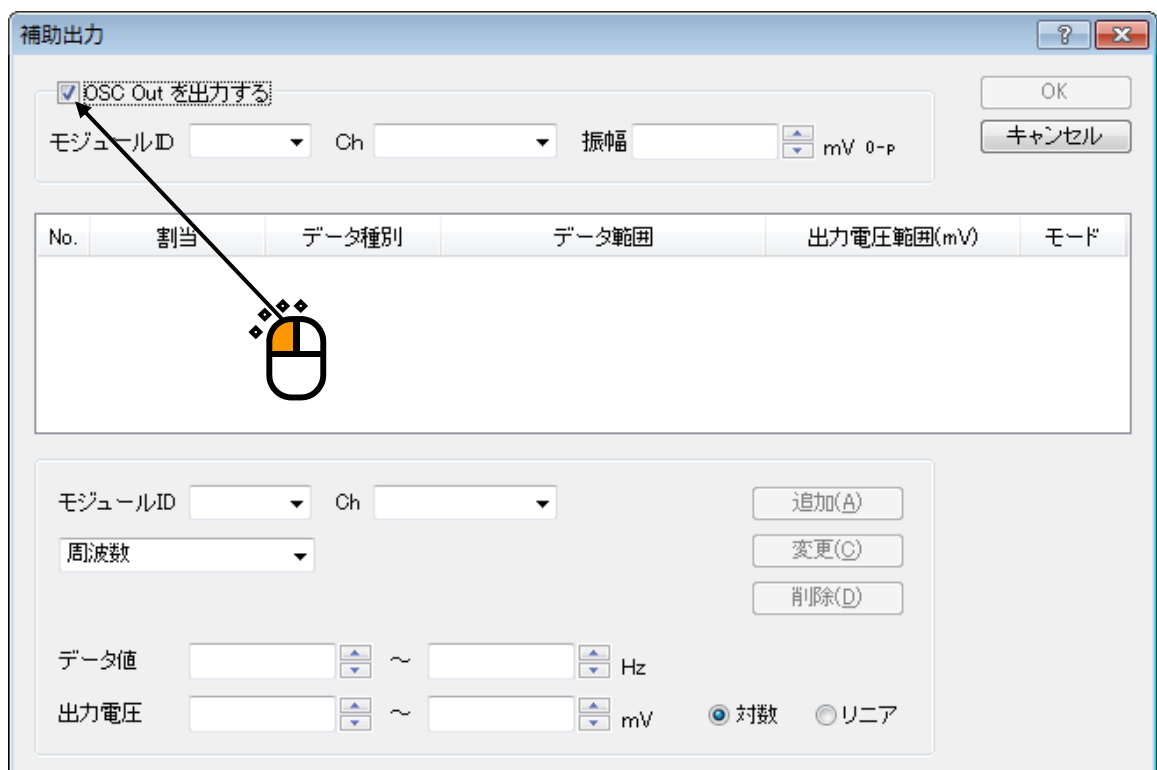
<Step 1>

「補助出力」を選択し、[変更] ボタンを押します。



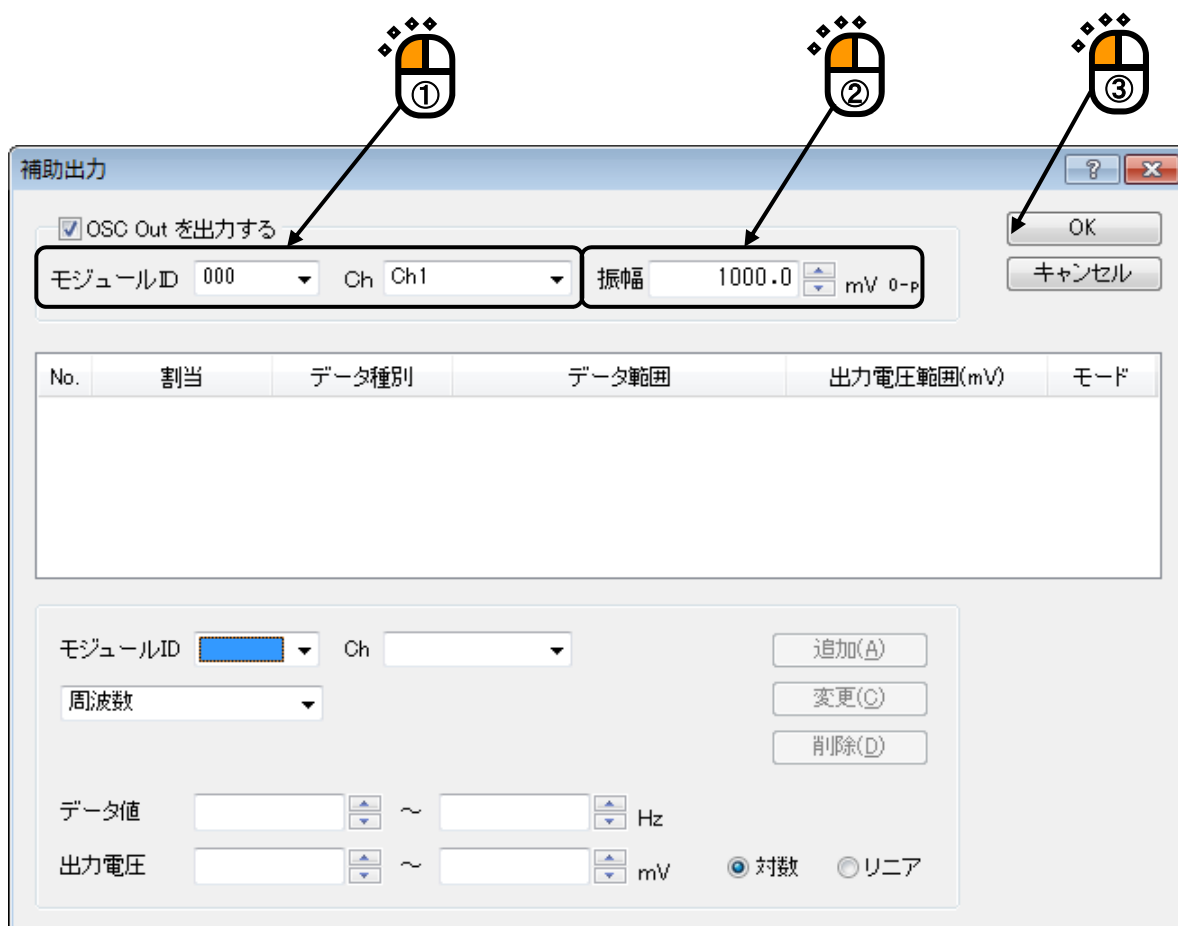
<Step 2>

「OSC Out を出力する」を選択します。



< Step 3 >

入出力ボードの「モジュール ID」と出力チャンネル「ch1」を設定し、（振幅：1000.0[mV]）を入力して、[OK] ボタンを押します。



## 4.10 セーフティチェック

### 4.10.1 概要

本システムには、保護機能として、定義されたテストが加振システムで実行可能かどうかをチェックする定格チェック機能<sup>\*1</sup>が搭載されています。セーフティチェックは、この保護機能を拡充し、より安全に加振システムをお使い頂くための機能です。

#### (1) 加振力チェック

テストに必要な加振力が、加振システムの定格値に収まっているかどうかをチェックします。

テストに必要な加振力  $F$  は、以下の式で計算されます。

$$F = Ma$$

$a$  : 目標のピーク加速度

$M$  : 合計質量

合計質量  $M$  は、本ダイアログで入力された「供試品質量、テーブル質量、ジグ質量、その他質量」とシステム定格情報で指定された「可動部質量」の合計値になります。

加振力チェックは、制御物理量が加速度、速度、変位の場合のみ有効です。

#### (2) 周波数範囲チェック

目標の周波数が、使用範囲に収まっているかどうかをチェックします。

加振システム情報にも同様の保護機能として「制御周波数レンジ」の設定がありますが、本項目はこれをテスト毎に指定するものです。

加振システムには使用できる周波数範囲が規定されていますが、供試品、ジグ、テーブル等の特性によって、使用範囲が制限されることがあります。このような場合に、本機能をご使用ください。

[参照] : ファイルに保存されている「セーフティチェックの定義内容」を参照し、その条件を読み込んで使用します。

[登録] : 作成した「セーフティチェックの定義内容」を、ファイルに保存し登録します。

※1 標準の定格チェック機能

- 1) 目標のピークが加振システムの定格値に収まっているかどうかをチェックします。制御物理量が加速度、速度、変位の場合は、3つの物理量でチェックを行います。
- 2) 加振システム情報に「制御周波数レンジ」が指定されている場合、目標の周波数が「制御周波数レンジ」に収まっているかどうかをチェックします。

注意)

加振治具、供試品を取付けた場合、それぞれの特性の影響によっては、使用周波数範囲内でも必要な加速度で試験できないこともあります。

## 第5章 メッセージとその意味

### 5.1 K2+/SINE エラーメッセージ

メッセージ	意味／対処方法
<p>・ 初期ループチェックで異常が検出されました。</p>	<p>(意味)</p> <p>初期ループチェックにおいて、エラー発生し試験が中断されました。加振ステータスにおいて、エラーが生じた入力チャンネルにエラーの内容が表示がされます。</p> <p>A) 環境ノイズ過大[1] [2] [4] [6]</p> <p>初期ループチェックの応答が小さすぎる又は非加振中のノイズが大きすぎるために異常だと判断されました。</p> <p>B) 初期チェックでループオープン検出[1] [2] [4] [7]</p> <p>初期ループチェックの応答が小さすぎる又は線形性がないために異常だと判断されました。</p> <p>C) 初期チェックで過大応答検出[1] [3] [4] [5]</p> <p>初期ループチェックにおける応答が大きすぎるために異常だと判断されました。</p> <p>(対処方法)</p> <p>まず、下記の確認を行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ システムの結線誤り</li> <li>・ 感度、入力形式等入出力チャンネル情報定義誤り</li> <li>・ ケーブル断線</li> <li>・ ピックアップ取り付け不具合</li> <li>・ 加振システムの異常</li> <li>・ 供試体の異常</li> </ul> <p>上記確認後、問題がなければ、エラーの内容に対応した対処を施してください。</p> <p>[1] 加振システム設定の初期ループチェックの「チェック基準」を「ゆるい」に設定する。</p> <p>[2] 加振システム設定の初期ループチェックの「出力電圧」を上げる。</p> <p>[3] 加振システム設定の初期ループチェックの「出力電圧」を下げる。</p> <p>[4] 加振システム設定の初期ループチェックの「周波数」を変更する。</p> <p>[5] 加振システム設定の初期ループチェックの「応答上限値」を大きくする。</p> <p>[6] 加振システム設定の初期ループチェックの「チェック基準」を数値設定にし、「環境ノイズの上限」の値を大きくする。</p>



メッセージ	意味/対処方法
	<p>[7] 加振システム設定の初期ループチェックの「チェック基準」を数値設定にし、「応答リニアリティチェック」の値を大きくする。</p>
<p>・加振中のループチェックで異常が検出されました。</p>	<p>(意味)</p> <p>試験実施中の被制御系の応答特性を監視するループチェックにより、試験が中断されました。加振ステータスにおいて、エラーが生じた入力チャンネルにエラーの内容が表示がされます。</p> <p>A) 加振実行中にループオープン検出[1] 試験実施中に応答特性が急激に小さくなったため、異常だと判断されました。</p> <p>B) 加振実行中に過大応答検出[1] 試験実施中に応答特性が急激に大きくなったため、異常だと判断されました。</p> <p>C) オーバロード[1][2] 試験実施中に入力チャンネルにハードウェアの最大入力値 (電圧入力時:±10V,電荷入力時:±10000pC 又は:±1000pC)を上回る信号が入力されました。</p> <p>(対処方法)</p> <p>まず、下記の確認を行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの結線誤り</li> <li>・感度、入力形式等入出力チャンネル情報定義誤り</li> <li>・ケーブル断線</li> <li>・ピックアップ取り付け不具合</li> <li>・加振システムの異常</li> <li>・供試体の異常</li> </ul> <p>上記確認後、問題がなければ、エラーの内容に対応した対処を施してください。</p> <p>[1] 基本・制御条件の「ループチェック」を「ゆるい」に設定する。</p> <p>[2] 電荷入力の場合、入力チャンネルの「入力タイプ」を「チャージ入力(1mV/pC)」に設定する。</p>

メッセージ	意味/対処方法
<p>・ 中断チェックによってテストが中断されました。</p>	<p>(意味)</p> <p>試験実施中の各種中断チェックによりエラーが生じたために試験が中断されました。加振ステータスにおいてエラーの内容が表示がされます。</p> <p>A) トレランスチェックエラー[1] [2] [3] [6] [7] [8] [9] 各種トレランスチェックにおいてエラーが生じたために試験が判断されました。</p> <p>B) 出力電圧の上限値エラー [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] 試験実施中に加振システム設定の「出力電圧制限値」を上回る出力電圧が要求されたために試験が中断されました。</p> <p>(対処方法)</p> <p>まず、下記の確認を行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ システムの結線誤り</li> <li>・ 感度、入力形式等入出力チャンネル情報定義誤り</li> <li>・ ケーブル断線</li> <li>・ ピックアップ取り付け不具合</li> </ul> <p>上記確認後、問題がなければ、下記等のエラーの内容に応じた検討を行ってください。</p> <p>[1] 「トレランス」の変更  [2] 基本・制御条件の「イコライゼーションモード」の変更  [3] 基本・制御条件の「振幅推定方法」の変更  [4] 加振システム設定の「出力電圧制限値」の変更  [5] 基本・制御条件の「ループチェック」を「ゆるい」に設定する  [6] 制御点の見直し  [7] 使用しているピックアップの見直し  [8] テストパターンの見直し  [9] 治具の設計の見直し</p>
<p>・ I/O ユニットの構成情報の取得に失敗しました。</p> <p>・ I/O ユニットの構成情報の設定に失敗しました。</p>	<p>(意味)</p> <p>試験実施に先立って行なわれる、I/O ユニットの初期化でエラーが検出されました。</p> <p>(対処方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ I/O ユニットの電源が入っていない。</li> <li>・ パソコン-I/O ユニット間が未接続</li> <li>・ I/O ユニットのボード差込み不良</li> <li>・ K2+ I/F ボードの差込み不良</li> <li>・ ドライバの動作不良</li> </ul> <p>などの確認を行い、何度か再実行を試み、それでも再発する場合、弊社にご連絡ください。</p>

メッセージ	意味/対処方法
<ul style="list-style-type: none"> <li>・サーバにプロテクトデバイスが装着されていないか、または I/D が読出せません。</li> <li>・サーバにプログラム実行に必要なライセンスが登録されていません。</li> <li>・ライセンス情報が存在していません。</li> </ul>	<p>(意味) K2+のプロテクト情報のチェックでエラーが検出されました。</p> <p>(対処方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ライセンス情報</li> <li>・プロテクトデバイスが接続されているパソコンの I/O ポート (COM または LPT) の動作不良</li> <li>・プロテクトデバイスのボード差込み不良</li> </ul> <p>などの確認を行い、何度か再実行を試み、それでも再発する場合は、弊社にご連絡ください。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハードウェアエラーの発生によってテストが中断されました。</li> </ul>	<p>(意味) パソコン又は I/O ユニットのエラーが検出されました。</p> <p>(対処方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ I/O ユニットの電源が入っていない。</li> <li>・パソコンーI/O ユニット間が未接続</li> <li>・ I/O ユニットのボード差込み不良</li> <li>・ K2+ I/F ボードの差込み不良</li> <li>・ドライバの動作不良</li> <li>・パソコンのハードディスクが DMA を使用する設定になっていない</li> </ul> <p>などの確認を行い、何度か再実行を試み、それでも再発する場合は、弊社にご連絡ください。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CPU 過負荷によってテストが中断されました</li> </ul>	<p>(意味) 試験実施中の演算負荷が大きくなり過ぎたため試験が中断されました。</p> <p>(対処方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ K2+以外のアプリケーションを使用している場合には、使用するのをやめる</li> <li>・基本・制御条件の「最高観測周波数」を小さくする</li> <li>・使用するチャンネル数を少なくする</li> </ul> <p>などの検討を行ってください。</p>

## 第 6 章 補足説明

### 6.1 計時について

K2+/SINE では、テスト実行中にレベルの変更や掃引の停止など様々な操作ができます。これらの操作等と計時との関係を下表にまとめます。

		条件		
連続掃引	レベルが 0dB 以下の時	テスト 経過時間	時間	計時しない
			振動回数	カウントしない
			掃引回数	カウントする
		共振点 追従時間	時間	計時する
			振動回数	カウントする
	掃引固定時	テスト 経過時間	時間	計時する
			振動回数	カウントする
		共振点 追従時間	時間	計時しない
			振動回数	カウントしない
	共振点追従時	テスト 経過時間	時間	計時する
			振動回数	カウントする
スポットテスト	レベルが 0dB 以下の時	テスト 経過時間	時間	計時する
			振動回数	—
			繰返し回数	カウントする
		スポット 滞留時間	時間	計時する
			振動回数	カウントする
	SPOT 固定時	テスト 経過時間	時間	計時する
			振動回数	—
		スポット 滞留時間	時間	計時しない
			振動回数	カウントしない

同様にテスト時間満了の判断が加振レベルに依存するかどうかを下表にまとめます。

テスト時間満了の判断が加振レベルに依存する場合には、加振レベルを 0dB 以下にしているとテスト時間がカウントされず、テストが終了しません。

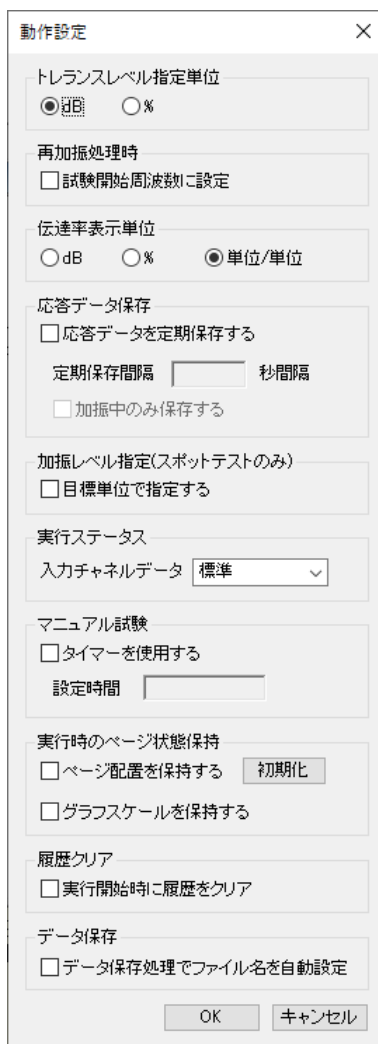
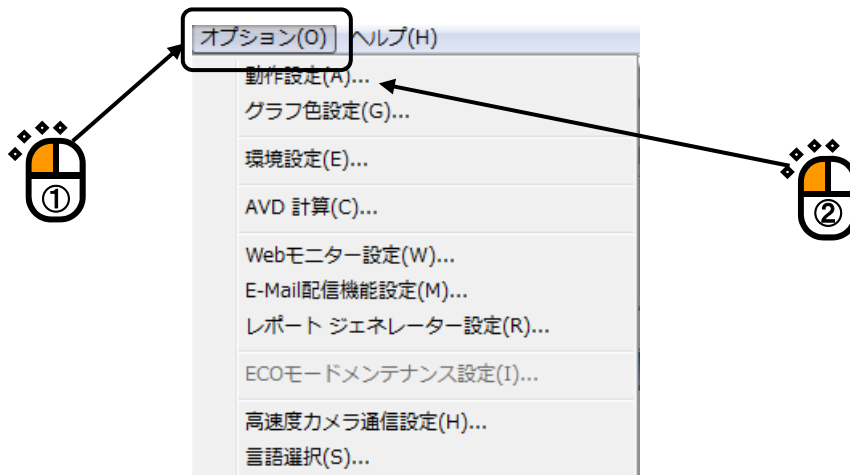
		条件	テスト時間満了の判断
連続掃引		テスト時間を掃引回数で指定した時	レベル依存しない
		テスト時間を時間で指定した時	レベル依存する
		テスト時間を振動回数で指定した時	レベル依存する
		スポットテスト	レベル依存する

## 6.2 動作設定

トランスレベルの指定単位を「dB」とするか「%」とすることを指定できます。

<操作手順>

メニューバーの「オプション」を選択し「動作設定」をクリックすると、「動作設定ダイアログ」が表示されます。



<トレランスレベル指定単位>

トレランスレベルの指定単位を“dB”もしくは“%”から選択します。

A[dB]、B[%]とすると、本システムでの“dB”と“%”の関係は下式のようになります。

$$A = 20 \log_{10}(B/100 + 1)$$

$$B = (10^{A/20} - 1) \times 100$$

<再加振処理時>

「試験開始周波数に設定」を選択すると、試験を停止して再加振する場合に、常に最初の試験の開始周波数から加振が行われます。

本項目を選択しない場合は、再加振時には停止した時点から試験が再開されます。

<伝達率表示単位>

伝達率グラフの振幅値の表示単位を選択します。

本指定は、伝達率を計算する2つのデータの単位が同じ伝達率グラフでのみ有効です。

伝達率を計算する2つのデータの単位が異なる伝達率グラフの場合、振幅値の表示単位は常に「単位/単位」になります。

<応答データ保存>

- ・「応答データを定期保存する」チェックボックス

時系列に周波数、目標、制御応答、モニタ応答のデータを CSV ファイルに保存します。  
保存間隔は秒単位で指定します。

作成される CSV ファイルのファイル名は、以下の通りです。

テストファイル名 XXX-Y.CSV

XXX : 試験をする度に通し番号が付けられます。

Y : 1つのファイルに保存されるデータ行は 65536 行までです。一回の試験で、データ行が 65536 行を超える場合には、末尾の通し番号が自動的にインクリメントされたファイルが自動的に作成されます。

作成される CSV ファイルのフォーマットは以下の通りです。

	1 列目	2 列目	3 列目	4 列目	5 列目	
	<i>時間[秒],</i>	<i>周波数[Hz],</i>	<i>目標[単位],</i>	<i>制御応答[単位],</i>	<i>モニタチャネル 1 名[単位],</i>	<i>……</i>
1 行目	***,	***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	……
2 行目	***,	***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	……
	:	:	:	:	***.***,	:
	***,	***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	……

- ・斜体は固定文字です。
- ・1列目には、時間データが代入されます。
- ・2列目には、周波数データが代入されます。
- ・3列目には、目標レベルデータが代入されます。
- ・4列目には、制御応答データが代入されます。
- ・5列目以降に、モニタ応答データが代入されます。

- ・「加振中のみ保存する」チェックボックス

加振中のデータのみが保存対象になります。イコラゼーション中のデータを保存したくない場合に選択します。

<加振レベル指定 (スポットテストのみ) >

- ・「目標単位で指定する」チェックボックス

スポットテストでのみ有効です。

加振レベルを目標単位で指定する場合に選択します。

加振レベルを目標単位で指定すると、レベルアップダウンの増減値の単位が目標単位になるので、例えば常に「1m/s<sup>2</sup>」ずつレベルをアップダウンすることが可能になります。

<実行ステータス>

- ・「入力チャネルデータ」

実行ステータスの入力チャネルデータに表示される情報量を選択します。

#### <マニュアル試験>

- ・「タイマーを使用する」チェックボックス  
マニュアル試験をタイマーで終了する機能を使用するかどうかの初期値を設定します。
- ・[設定時間] ボタン  
タイマーを使用する場合のタイマー時間の初期値を設定します。

#### <実行時のページ状態保持>

- ・「ページ配置を保持する」チェックボックス  
試験実行時の画面配置を保持する場合に選択します。画面配置は、各テスト種別毎に記憶されます。画面配置を保持しておく、と、次回の試験実行時に前回と同じ設定でグラフ等が表示されます。  
「ページ配置を保持する」のチェックを外すと、それ以降に変更した画面配置は記憶されません。
- ・「グラフスケールを保持する」チェックボックス  
試験実行時に表示されているグラフのスケールを保持する場合に選択します。グラフスケールは、各テスト種別毎に記憶されます。  
グラフスケールを保持しておく、と、次回の試験実行時に前回と同じスケールでグラフが表示されます。  
「グラフスケールを保持する」のチェックを外すと、それ以降に変更したグラフスケールは記憶されません。
- ・[初期化] ボタン  
画面配置 及び グラフスケールを初期状態に戻す場合に選択します。

#### <履歴クリア>

- ・「実行開始時に履歴をクリア」チェックボックス  
実行開始時にそれまでの履歴を自動的にクリアしたい場合に選択します。



## <データ保存>

- 「データファイル名を自動設定」チェックボックス

手動でデータファイルを保存する時、ファイルの保存先や名前を自動で設定したい場合に選択します。

自動を選択していると、メニューやツールバーからデータ保存を選択してもファイル選択画面が表示されず、テストファイルと同じフォルダにテストファイル名に3桁の通し番号が付いた名前でデータファイルが保存されます。

例 テストファイルが「C:¥K2Data¥SineTest.swp2」の場合、

「C:¥K2Data¥SineTest001.vdf2」というファイルで保存されます。

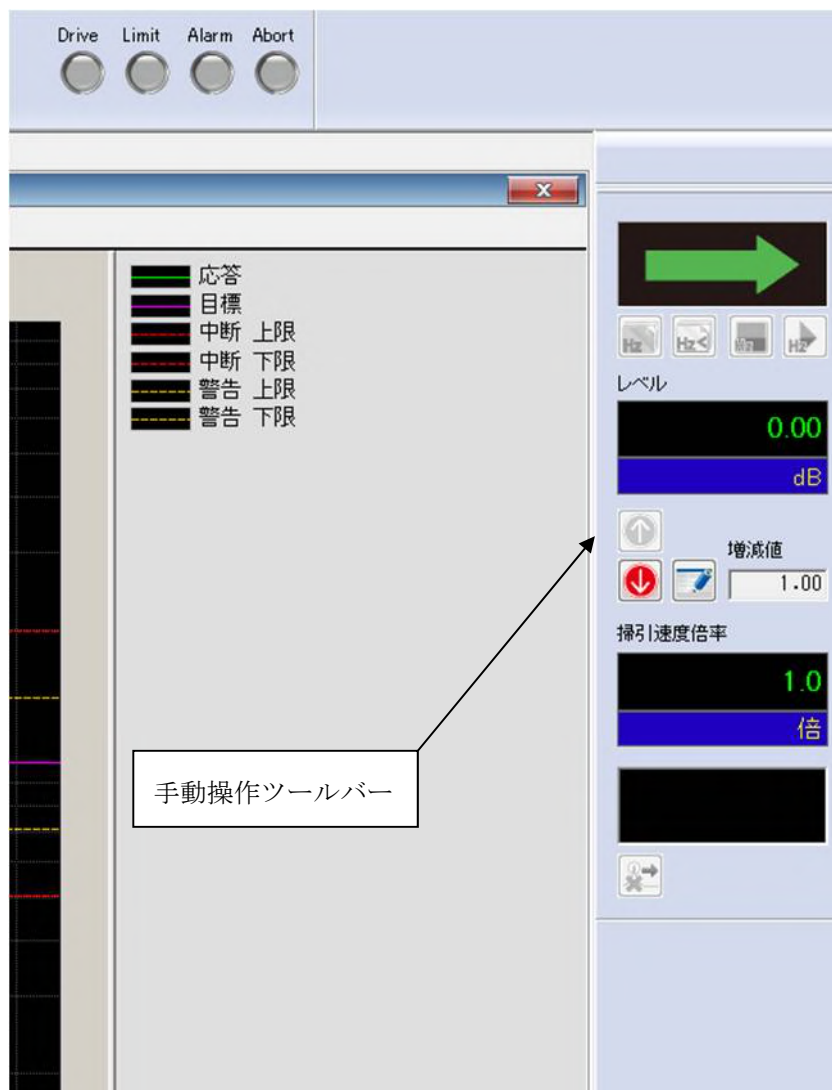
※同名のファイルがある場合は、通し番号を1増やした名前で保存されます。

選択されていない場合はファイル選択画面が表示され、任意に保存先やファイル名を選択できます。

### 6.3 手動操作

手動操作ツールバーを使用すると、加振中に制御目標を変更することができます。

なお、手動操作ツールバーは、ユーザインタフェース画面の右端に表示されています。



なお、手動操作ツールバーが表示されていないときには、メニューの表示から手動操作ツールバーを選択してください。



<各項目について（連続掃引）>

掃引の方向を反転させます。  
 掃引回数は制御目標の最大、又は最小の周波数で掃引が折り返したときにカウントされます。

掃引の固定解除を行います。

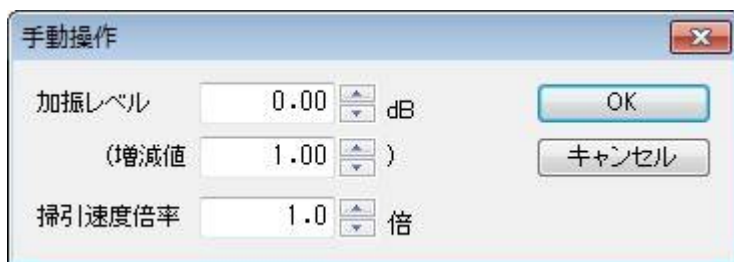
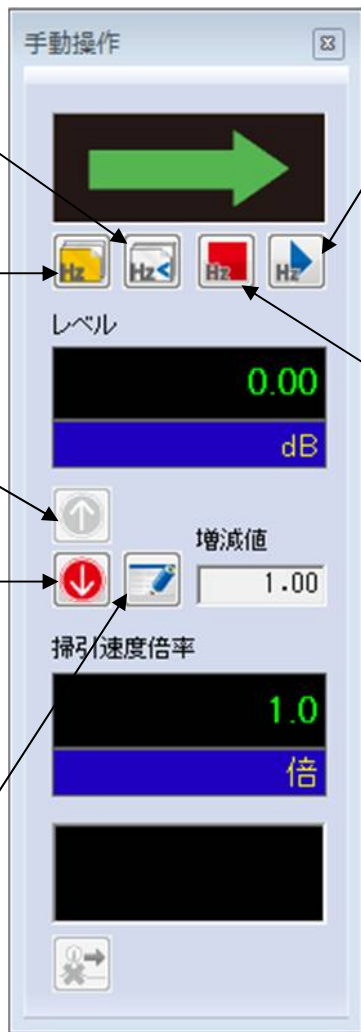
次の掃引の先頭にスキップします。

掃引の固定を行います。

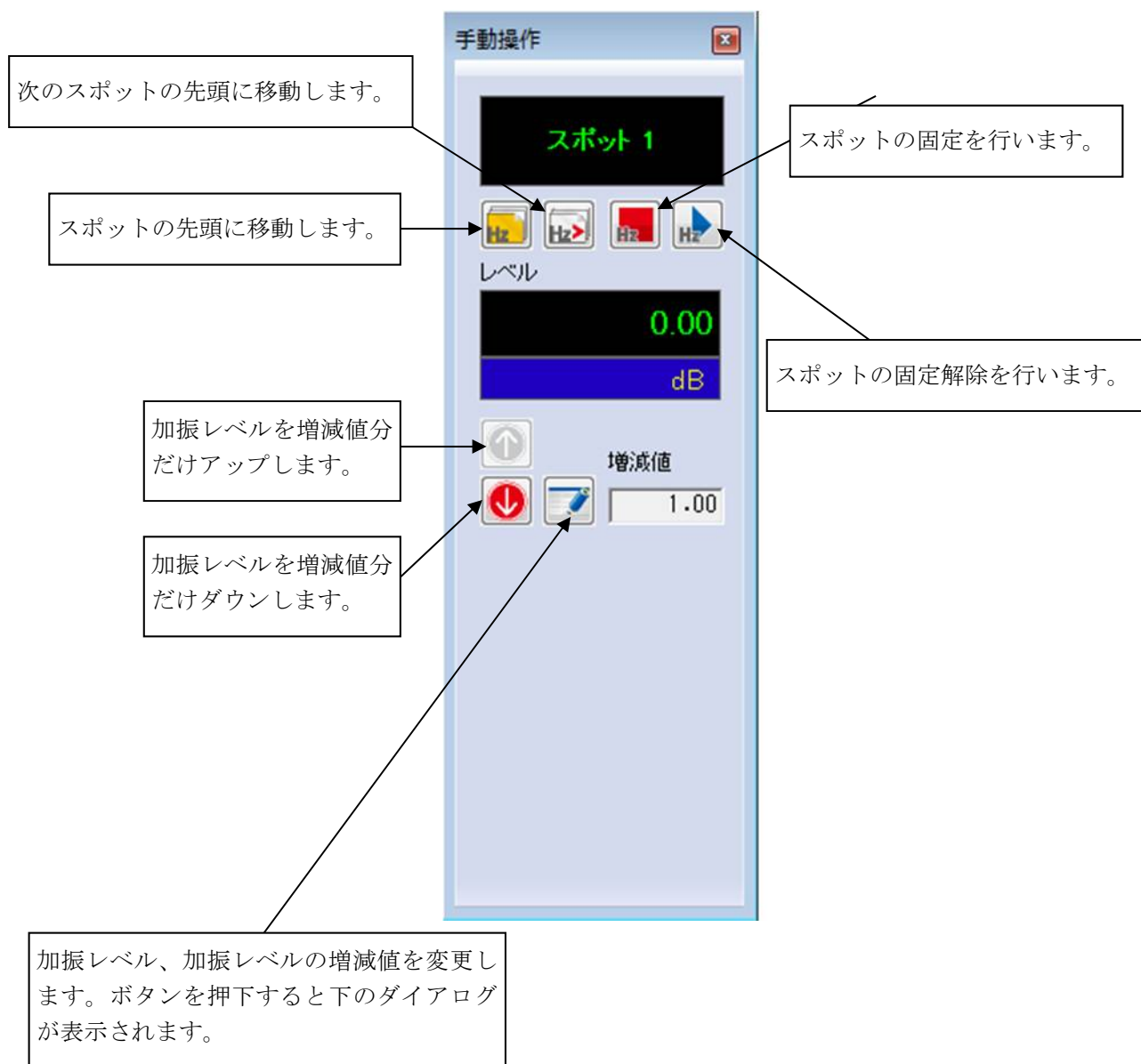
加振レベルを増減値分だけアップします。

加振レベルを増減値分だけダウンします。

加振レベル、加振レベルの増減値、掃引速度倍率を変更します。ボタンを押下すると下のダイアログが表示されます。



<各項目について（スポット）>



<各項目について (マニュアル) >

The screenshot shows the '手動操作' (Manual Operation) window with the following elements and callouts:

- 周波数 (Frequency):** Displayed as 100.00 Hz. Callouts:
  - 周波数を増減値分だけ高くします。 (Increase frequency by the increment value.)
  - 周波数を増減値分だけ低くします。 (Decrease frequency by the increment value.)
- 増減値 (Increment):** Set to 1.00.
- レベル (Level):** Displayed as 200.0 m/s<sup>2</sup> 0-p. Callouts:
  - 加振レベルを増減値分だけアップします。 (Increase vibration level by the increment value.)
  - 加振レベルを増減値分だけダウンします。 (Decrease vibration level by the increment value.)
- 増減値 (Increment):** Set to 2.0.
- タイマー (Timer):** Displayed as 0:00:30. Callouts:
  - タイマーを開始します。 (Start the timer.)
  - タイマーを停止します。 (Stop the timer.)
  - タイマー経過時間をリセットします。 (Reset the timer elapsed time.)
- 設定時間 (Set Time):** Set to 0:00:30. Callout:
  - タイマーを使用する/しないやタイマー時間を変更します。 (Use/stop the timer or change the timer time.)

A large callout on the right side of the panel states: 加振レベルの単位、加振レベル、加振レベルの増減値、周波数、周波数の増減値等を変更します。このボタンを押下すると、下のダイアログが表示されます。 (Change the unit of vibration level, vibration level, vibration level increment, frequency, and frequency increment, etc. Pressing this button will display the dialog below.)

The 'マニュアル目標' (Manual Target) dialog box contains the following settings:

- 周波数 (Frequency): 100.00 Hz
- 増減値 (Increment): 1.00
- レベル (Level):
  - 加振レベル (Vibration Level): Acceleration (加速度) selected, 10.0 m/s<sup>2</sup> 0-p
  - 速度 (Velocity): Unselected
  - 変位 (Displacement): Unselected
  - ドライブ (Drive): Unselected
- 増減値 (Increment): 0.10
- 自動シャットダウン 周波数変化率 (Auto Shutdown Frequency Change Rate): 10.0 %

Buttons: OK, キャンセル (Cancel), CALC(C)..., 参照 (Reference), 登録 (Register).

### 6.3.1 マニュアルタイマーの使用例

<操作手順>

<Step 1>

マニュアル試験を定義して加振を開始します。

詳しくは“3.4 マニュアルテスト”を参照してください。

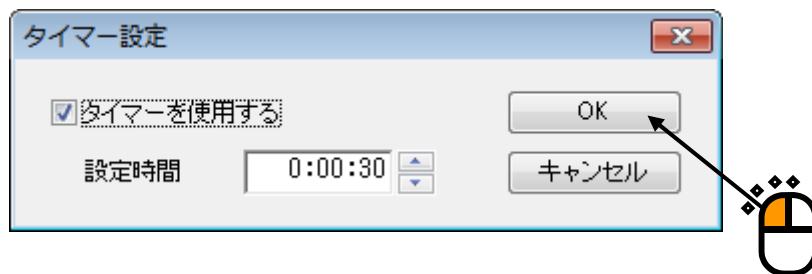
<Step 2>

[タイマー設定] ボタンを押します。

<Step 3>

「タイマーを使用する」をチェックし、時間を設定します。

全て完了したら [OK] ボタンを押します。



<Step 4>

タイマーを開始したい任意のタイミングで [タイマー開始] ボタンを押します。

[タイマー設定] ボタンと [タイマー開始] ボタンは無効になり、残り時間が減っていきます。

なお、加振を一時停止している間はタイマーも停止します。

<Step 5>

タイマーを止める場合は [タイマー停止] ボタンを押します。

タイマーが停止している間は [タイマー設定] ボタンと [タイマー開始] ボタンが有効になります。

その後 [タイマー開始] ボタンを押すと、その時点の残り時間からタイマーのカウントが再開します。

タイマーのカウントを最初から始めたい場合は、[タイマーリセット] ボタンを押します。

( [タイマーリセット] ボタンはタイマー動作中でも有効です)

<Step 6>

残り時間が 0:00:00 になると自動的に加振を終了します。

また、タイマーを使用中でも [加振停止] ボタンを押して加振を終了することは可能です。

加振終了状態から [加振開始] ボタンを押して加振すると、タイマーの残り時間は設定時間に初期化されます。

## 6.4 加速度ピックアップの感度校正

加速度ピックアップの感度校正法には、「比較校正法」と「絶対校正法」の2種類があります。ここでは、「比較校正法」の実施例を示します。

操作例：

感度 3.06pc/(m/s<sup>2</sup>)の校正済ピックアップを基準ピックアップとし、これに対する比較法によって感度校正を行います。

基準ピックアップはチャンネル名が‘Basic’のチャンネルに接続し、校正対象ピックアップはチャンネル名が‘Object’のチャンネルに接続する。加振条件は、100Hzで10m/s<sup>2</sup>とし、この制御はチャンネル名が‘Control’のチャンネルに接続されたピックアップによって行うものとします。

< 操作手順 >

テスト定義手順は、マニュアルテストと同じ操作手順です。

“3.4 マニュアルテスト”を参照してください。

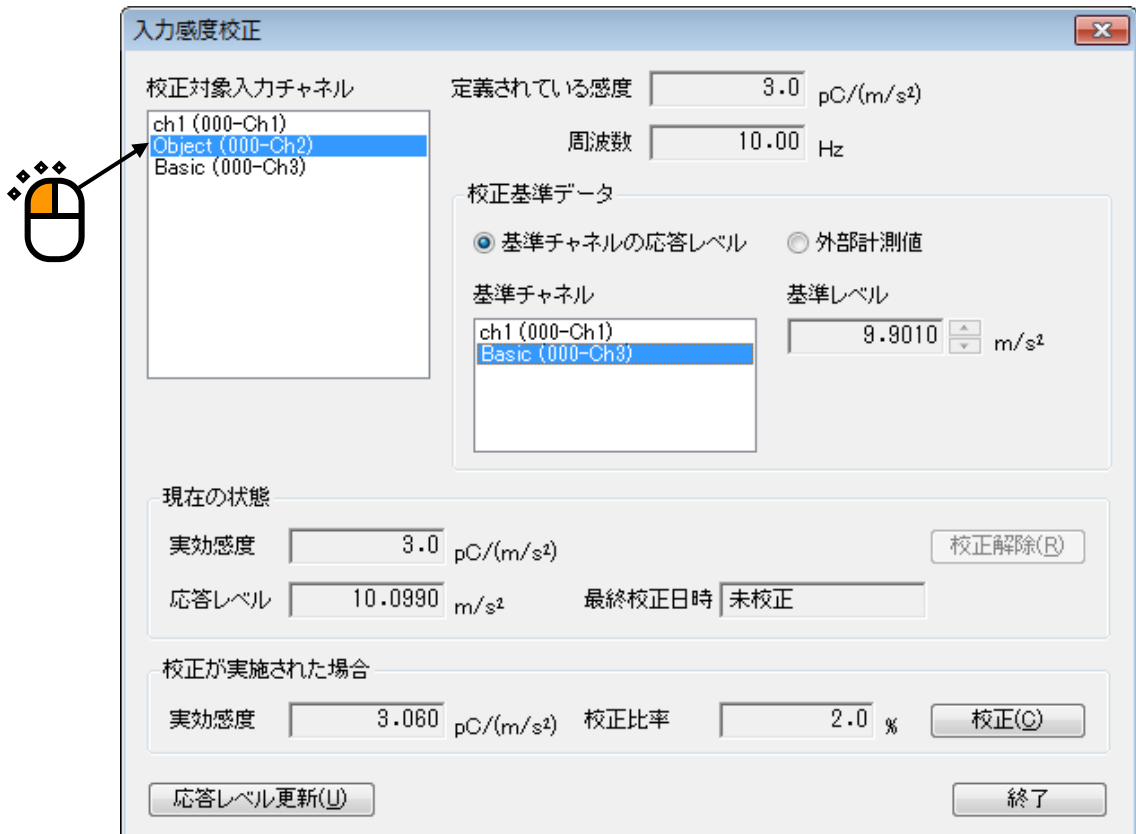
< Step 1 >

加振中に、[感度校正] ボタンを押します。



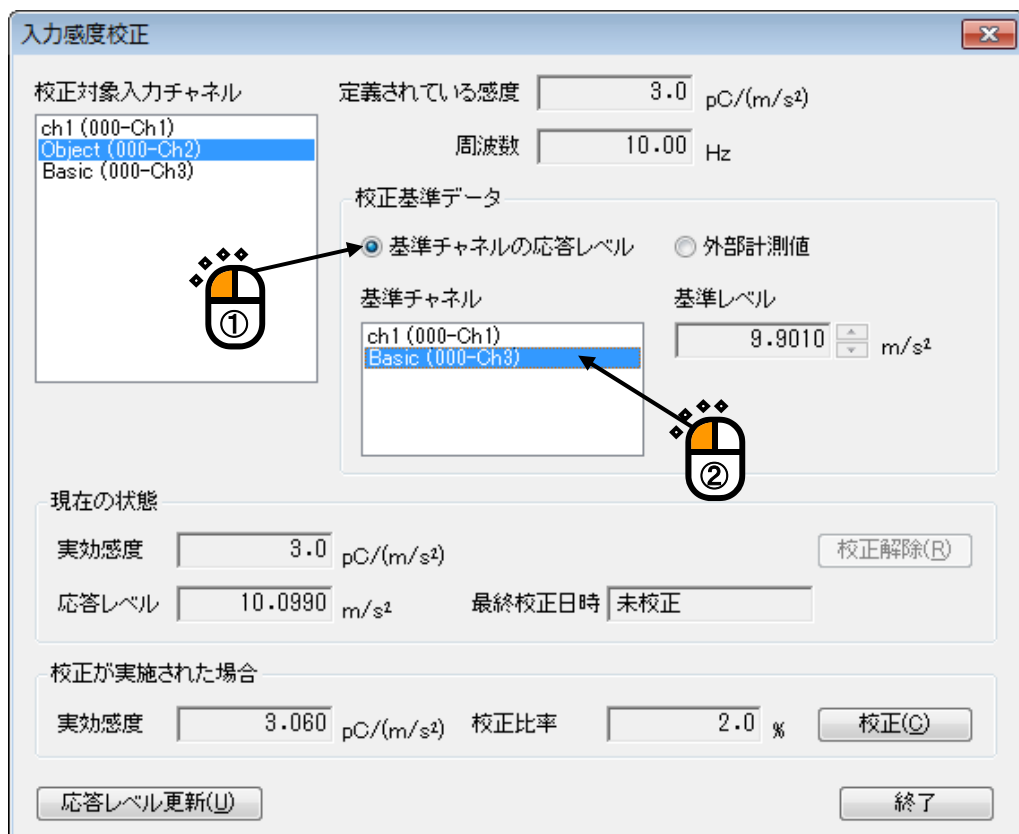
< Step 2 >

校正対象入力チャンネル「Object」を選択します



< Step 3 >

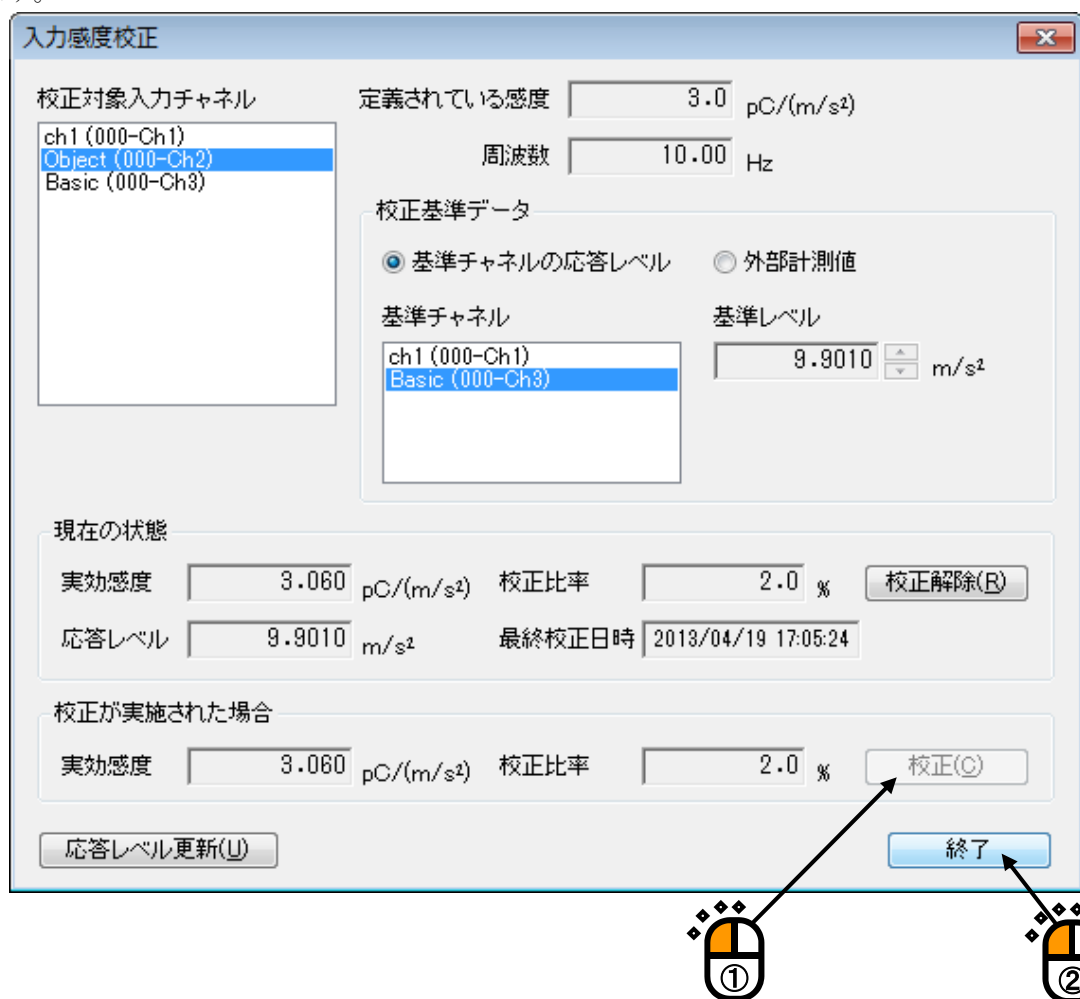
「基準チャンネルの応答レベル」を選択し、基準ピックアップ「Basic」を選択します。





< Step 4 >

[校正] ボタンを押して、「Object」のピックアップ感度の校正値を入力し、[終了] ボタンを押します。



注) 実行モードを終了して、テスト定義の保存を行うと入力環境情報に、校正値が反映されます。  
「入力環境情報」の操作については、“K2+ 共通部”を参照してください。

## 第7章 定義関連補足

### 7.1 リミット制御の定義

リミット制御とは、入力チャンネルのモニタ応答を常に監視し、モニタ応答が指定した閾値を上回らないようにして試験を継続する機能です。

本機能はオプションです。

本プログラムでは、この閾値のことを監視プロファイルと呼びます。

リミット制御を利用すると、制御運転中に、入力チャンネルのモニタ応答が監視プロファイルを超えることが予想されれば、モニタ応答が監視プロファイルを上回らないように、ドライブ信号レベルを加工して、加振レベルを必要な分だけ下げます。

したがって、リミット制御が行われると、一般的に、制御応答のレベルも小さくなります。

上記のような理由から、リミット制御を実施する場合は、目標のトレンランスの下限は使用しないのが普通です。

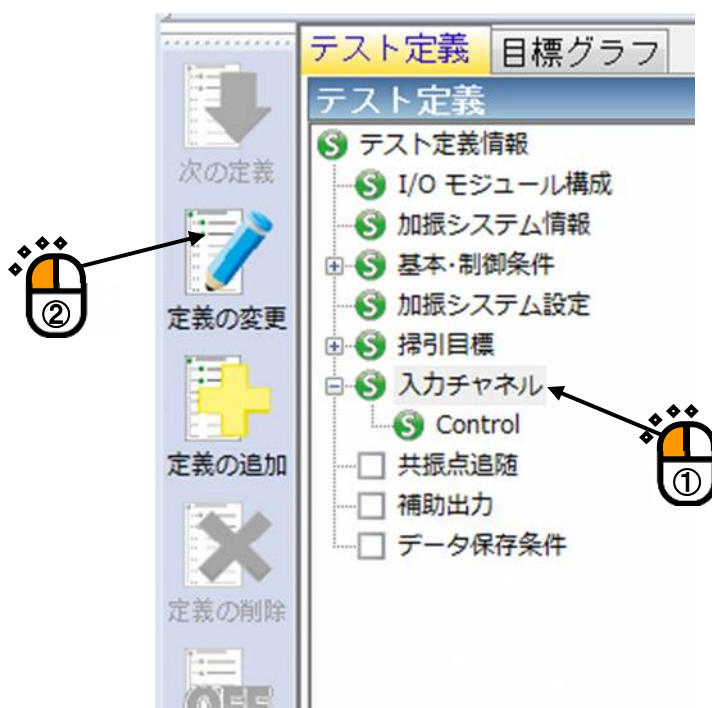
リミット制御を実施するモニタチャンネルの物理量が制御量に一致している必要はありません。

例えば、制御は加速度で実施するが、ある部位は変位センサの観測による変位で監視し、またある部位は力センサの観測で監視する、といったことが自在にできます。

<定義手順>

<Step 1>

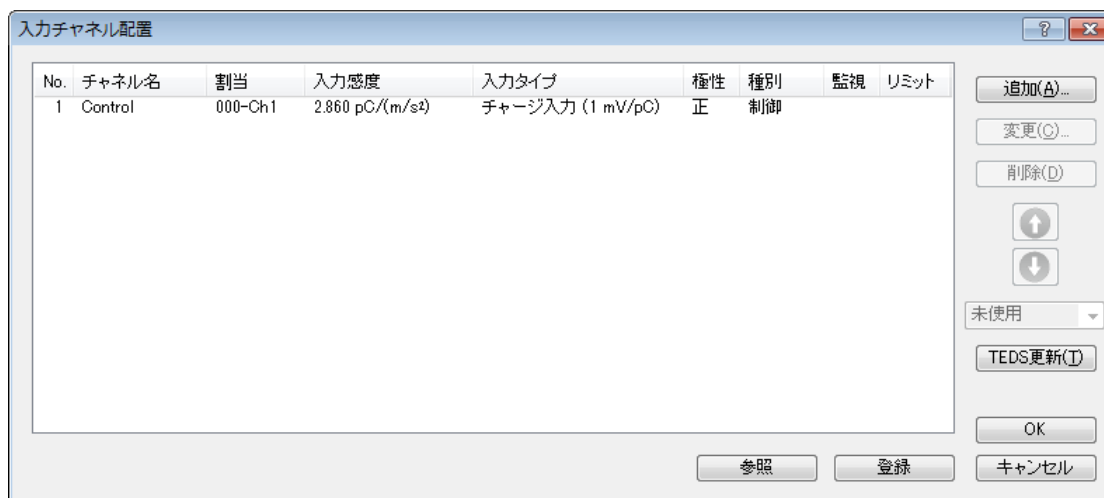
テスト定義の入力チャンネルを選択し、[定義の変更] ボタンを押します。



### < Step 2 >

入力チャンネル配置の画面が表示されるので、[追加] ボタンを押します。

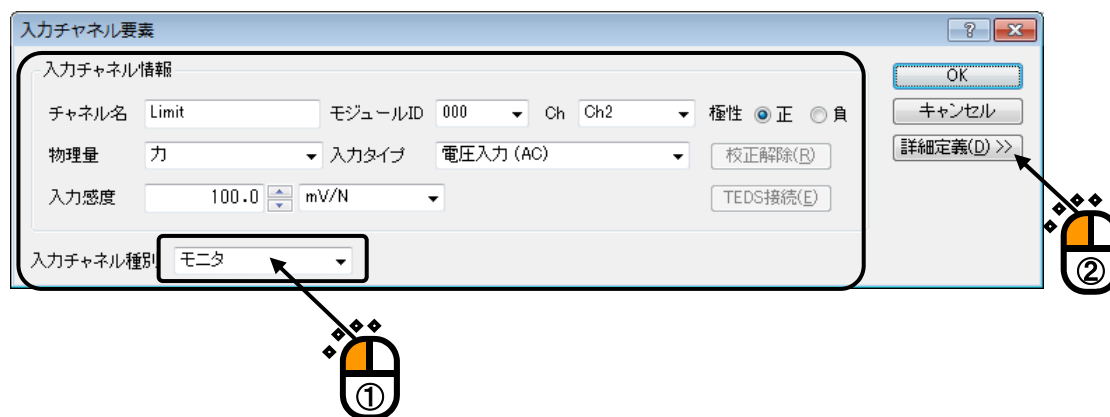
リミット制御を実施したい入力チャンネルが既に設定されている場合は、設定したい入力チャンネルを選択し、[変更] ボタンを押してください。



### < Step 3 >

入力チャンネル要素の画面が表示されます。

必要な情報を設定し、[詳細定義] ボタンを押します。



入力チャンネル種別は、通常は「モニタ」を選択してください。

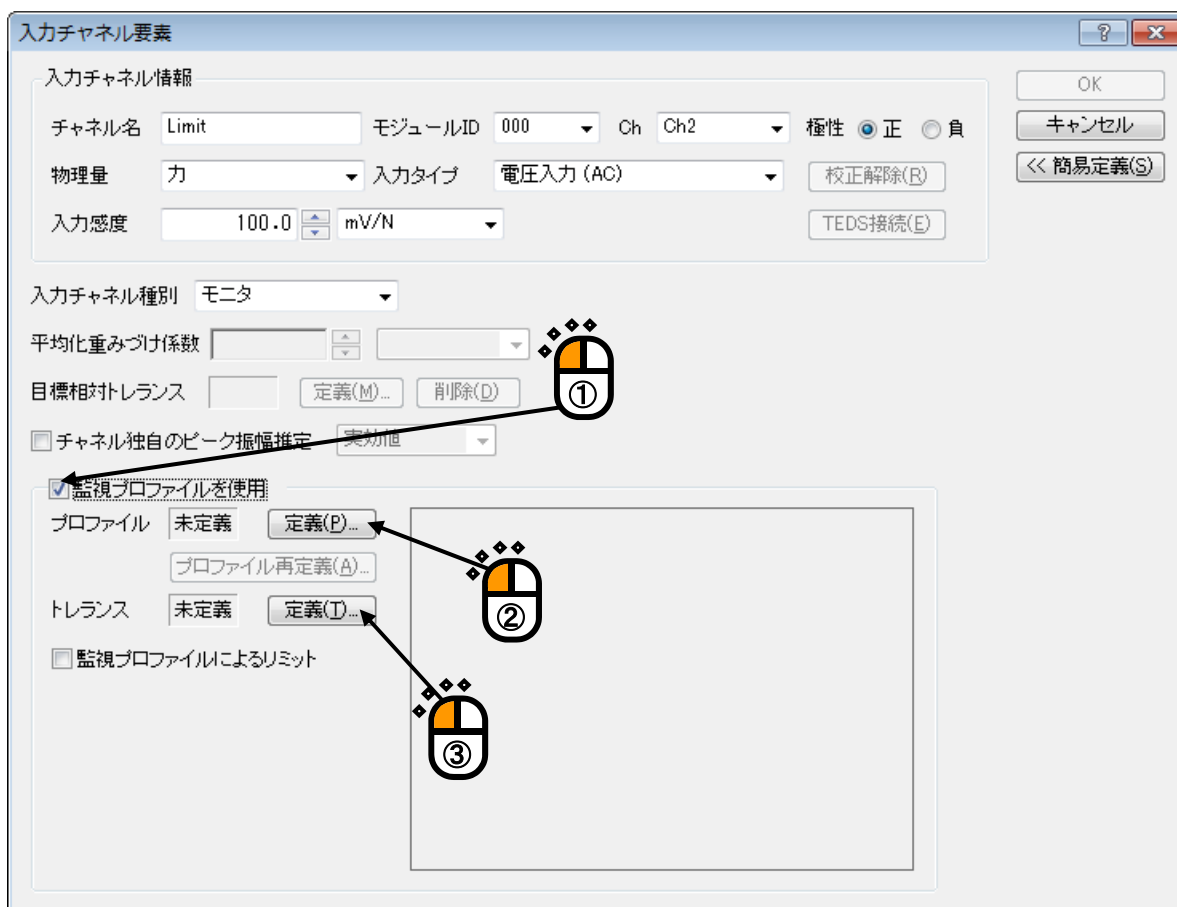
この例では、力センサを使ってリミット制御を実施するような定義を行います。

<Step 4>

「監視プロファイルを使用する」にチェックを入れます。

プロファイルの [定義] ボタンを押し、監視プロファイルを定義します。

トレランスの [定義] ボタンを押し、監視プロファイルのトレランスを定義します。



プロファイルとトレランスの定義方法は、制御目標とトランスの定義方法と同じです。  
詳細は、取扱説明書の“4.4 制御目標”を参照してください。

< Step 5 >

監視プロファイルとトレランスが定義できれば、定義内容がグラフ表示されます。

リミット制御を実施するには、「監視プロファイルによるリミット」にチェックを入れます。

入力チャンネル要素

入力チャンネル情報

チャンネル名 Limit モジュールID 000 Ch Ch2 極性  正  負

物理量 力 入力タイプ 電圧入力 (AC) 校正解除(R)

入力感度 100.0 mV/N TEDS接続(E)

入力チャンネル種別 モニタ

平均化重みづけ係数

目標相対トレランス 定義(M)... 削除(D)

チャンネル独自のピーク振幅推定 実効値

監視プロファイルを使用

プロファイル 定義済 定義(P)...

プロファイル再定義(A)...

トレランス 定義済 定義(D)...

監視プロファイルによるリミット

100.0 N

10.0

1.0

10.0 Hz 100.0

リミット制御は実施しない場合は、モニタ応答の監視のみ行われます

具体的には、モニタ応答が監視プロファイルのトレランスを上回っているかどうかのみを監視し、結果に応じて警告・中断を発動します。

< Step 6 >

入力チャンネル配置の画面において、リミット制御を行う入力チャンネルは「監視」と「リミット」にマークが入ります。



## INDEX

### C

CSV データファイル (実測プロファイル) .....	4-40
CSV の読み込み.....	4-24
CSV ファイルのフォーマット.....	4-27

### H

HPF .....	4-39
-----------	------

### L

LPF .....	4-39
-----------	------

### M

Multi Sweep Sine .....	1-2, 1-4
------------------------	----------

### あ

アボート .....	4-50
------------	------

### い

イコライゼーションモード .....	4-6, 5-3
--------------------	----------

### お

応答上限値 .....	5-1
応答データ保存 .....	6-4
往復掃引回数で指定 .....	4-16
オーバーロードチェック値 .....	4-6
折り返し休止時間 .....	4-12, 4-15

### か

加振システム情報 .....	2-2, 3-1, 3-3, 3-17, 3-19, 3-35, 3-37, 3-52, 3-54, 4-1, 4-2, 4-9
加振システム設定 .....	4-1, 4-9, 5-1, 5-2, 5-3
加振中に移行する前に一時停止する .....	4-8
加振力チェック .....	4-61
加振レベル指定 .....	6-4
片道掃引回数で指定 .....	4-15
傾き .....	4-36
傾きの単位 .....	3-23, 4-35
簡易定義 .....	3-1, 3-7, 3-64, 4-30, 4-31
環境ノイズ .....	4-4, 4-10, 5-1
環境設定ファイル .....	2-2
感度校正 .....	6-12

### き

基準チャンネル .....	4-49, 4-50, 4-54, 6-13
基本・制御条件 .....	4-1, 4-2, 4-15, 4-19, 4-47, 5-2, 5-3, 5-4
基本操作例 .....	3-1, 4-56
逆方向片道 .....	4-13

逆方向から往復.....	4-14, 4-16
共振点追隨.....	1-2, 1-3, 4-1, 4-49, 4-50, 4-54, 4-55
く	
グラフスケールを保持する.....	6-5
グラフデータファイル.....	2-2
さ	
再加振処理時.....	6-3
最高観測周波数.....	4-2, 5-4
最大ピーク.....	4-4
し	
時間で指定.....	4-16
試験開始周波数に設定.....	6-3
実行開始時に履歴をクリア.....	6-5
実行時のページ状態保持.....	6-5
実行ステータス.....	2-1, 4-53
実行ステータスパネル.....	2-1
実効値.....	1-1, 4-3, 4-49
実測プロファイル定義.....	4-30, 4-37
周波数範囲チェック.....	4-61
周波数分解能.....	1-1
出力 開始/停止 遷移時間.....	4-7
出力制限電圧.....	4-9, 4-54
手動操作.....	1-1, 2-3, 4-14, 4-23, 4-28, 4-55, 6-7
順方向片道.....	4-13
順方向から往復.....	4-13, 4-15, 4-16
詳細定義.....	3-17, 3-23, 4-30, 4-32, 4-34, 4-44
初期加振中の伝達率変化チェック値.....	4-6
初期出力電圧.....	4-9
初期ループチェック.....	3-15, 3-33, 3-49, 3-63, 3-73, 4-4, 4-5, 4-10, 4-11, 5-1, 5-2
振動回数で指定.....	4-16
す	
スポット移動時に初期レベルから加振する.....	4-23
スポットテスト.....	2-3, 3-35, 3-36, 4-12, 4-17, 4-23, 4-28, 4-52, 4-54
せ	
制御周波数.....	1-1
制御ダイナミックレンジ.....	1-1
制御単位.....	4-2, 4-19, 4-33, 4-47
制御方式.....	1-1
制御目標.....	2-3, 4-1, 4-2, 4-12, 4-15, 4-17, 4-20, 4-28, 4-47, 4-55
制御目標周波数.....	4-12



制御目標レベル	4-12, 4-53
制御時ループチェック	4-5, 4-10
制限無し	4-50
セーフティチェック	4-1, 4-61
遷移下限時間	4-7
遷移上限時間	4-7
遷移振動回数	4-7
そ	
掃引開始方向	1-1
掃引固定時間	4-15
掃引最大周波数で掃引を固定する	4-15
掃引速度	3-1, 3-9, 3-17, 3-27, 4-5, 4-6, 4-12, 4-13, 4-14, 4-20, 4-55
掃引タイプ	1-1
掃引動作	1-1, 4-13, 4-14, 4-20, 4-28
掃引モード	1-1, 4-12, 4-13, 4-14
増減値の単位	6-4
た	
対象チャンネル	4-50, 4-54
タイマーを使用する	6-5
滞留時間	4-26
つ	
追従制限	1-3, 4-50
追従速度	4-50
追従時間	1-3, 4-50, 4-54
て	
定格チェック	4-61, 4-62
定数型	4-32, 4-33, 4-34, 4-35, 4-44
データファイル名を自動設定	6-6
データ保存	6-6
データ保存条件	4-1, 4-51
テスト時間	3-16, 3-34, 4-12, 4-15, 4-16, 4-17, 4-22, 4-52
テスト実行中の伝達率変化チェック値	4-6
テスト定義ファイル	2-2
テストファイル	2-2, 4-1, 4-51
伝達率表示単位	6-3
と	
動作設定	6-2
動作モード	1-1, 4-13
動作モード	4-28
トラッキング	1-1, 4-2, 4-3, 4-49

トレランス	4-12, 4-15, 4-20, 4-26, 4-41, 4-42, 4-55, 5-3
トレランス定義	4-12, 4-15, 4-21, 4-41
トレランスレベルの指定単位	6-3
に	
入力環境情報	3-1, 3-3, 3-17, 3-19, 3-35, 3-37, 3-52, 3-54, 4-47, 6-14
入力チャンネル情報	2-2
ひ	
ピーク振幅推定	4-3
ピックアップ感度	6-14
ふ	
プリチェック電圧	4-10
ブレイクポイント	3-17, 3-23, 4-15, 4-30, 4-32, 4-33, 4-34, 4-35, 4-41, 4-44, 4-46
プロファイル定義	4-15, 4-21, 4-30, 4-31
へ	
平均値	1-1, 4-3
平均ピーク	4-4
ページ配置を保持する	6-5
ほ	
補間型	3-23, 4-30, 4-34, 4-35, 4-36
補間の種別	3-23, 4-35, 4-39
補助出力	4-56
ま	
マニュアルタイマー	6-11
マニュアルテスト	2-3, 3-52, 4-12, 4-28, 6-12
む	
無限	4-16, 4-22
め	
メニューバー	2-1, 4-53
も	
目標単位で指定する	6-4
モジュール ID	4-57, 4-60
り	
リミットコントロール	1-4
リミット制御	7-1
リミット動作	4-50
履歴クリア	6-5
る	
ループチェック	4-4, 4-5, 4-10, 5-2, 5-3
れ	
連続掃引	1-1, 2-3, 3-1, 3-2, 3-17, 3-18, 4-1, 4-12, 4-20, 4-30, 4-52