

蓄積疲労振動制御システム

K2 **K2Sprint**

FATIGUE 取扱説明書

K2Sprint/FATIGUE による制約事項

- ・ 使用可能な入力チャンネルの最大数は、『2』チャンネルです。

文 書 名

取扱説明書

適合システム

K2/K2Sprint

ソフトウェア <FATIGUE>

Version 10.0.0 以降

版 歴

版番号	年月日	内容
1.0.0	2007.12.21	初版
2.0.0	2012.05.22	Windows7 対応
10.0.0	2013.08.09	画面の刷新、制御ライン数の上限変更、テストファイルの記述変更、入力チャンネルの記述変更、旧プロジェクトツリーの変換の記述追加

目次

第1章 システム概説.....	1-1
1.1 仕様	1-1
1.1.1 FATIGUE	1-1
1.1.2 データの互換	1-1
1.2 蓄積疲労振動試験	1-2
1.2.1 概要	1-2
1.2.1.1 試験の定量的な評価	1-2
1.2.1.2 非線形性への考慮	1-2
1.2.1.3 試験効率の向上	1-3
1.2.2 試験手順	1-4
1.2.2.1 テスト定義	1-4
1.2.2.2 予備試験	1-4
1.2.2.3 プレ本試験	1-4
1.2.2.4 本試験	1-5
1.3 バージョンアップ時の注意点	1-6
1.3.1 バージョン 10.0.0.0 へのバージョンアップ	1-6
第2章 K2FATIGUE の操作体系	2-1
2.1 概要	2-1
2.2 テストファイル	2-1
2.2 テストファイル	2-2
2.3 試験モード	2-3
第3章 基本操作例.....	3-1
3.1 蓄積疲労振動試験	3-1
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 周波数レンジ	4-2
4.2.2 観測周波数を目標周波数範囲のみとする	4-2
4.2.3 最高観測周波数	4-3
4.2.4 制御ライン数	4-3
4.2.5 制御単位	4-3
4.2.6 平均化パラメータ	4-3
4.2.7 イコライゼーションモード	4-4
4.2.8 ループチェック	4-5
4.2.9 出力停止遷移時間	4-5
4.3 加振システム設定	4-6
4.3.1 初期出力電圧	4-6
4.3.2 クリッピング	4-6
4.3.2.1 クレストファクタによるクリッピング	4-6
4.3.2.2 出力電圧制限値	4-7

4.3.2.3	アボート比率	4-7
4.3.3	HPF (ハイパスフィルタ)	4-7
4.4	シナリオ選択	4-9
4.4.1	トレランス定義概要	4-9
4.4.2	トレランス	4-10
4.4.3	警告ラインを定義する	4-10
4.4.4	下限ラインを使用する	4-10
4.5	蓄積疲労設定	4-11
4.5.1	概要	4-11
4.5.2	蓄積疲労の Δf	4-12
4.5.3	供試品の加速係数 α	4-12
4.5.4	耐久性のばらつき	4-13
4.5.5	試料数	4-13
4.5.6	安全率を指定する	4-13
4.5.7	試験での希望破損確率を指定する	4-13
4.5.8	安全率 (ゲイン)	4-13
4.5.9	市場での許容破損確率	4-14
4.5.10	試験での希望破損確率	4-14
4.5.11	試験での未破損確率	4-14
4.5.12	予備試験時間	4-14
4.5.13	プレ本試験時間	4-15
4.5.14	希望本試験時間	4-15
4.5.15	許容増幅率を指定する	4-15
4.5.16	許容増幅率	4-15
4.5.17	誤差更新比率	4-15
4.5.18	蓄積疲労速度の監視	4-16
4.5.18.1	中断チェックを定義する	4-16
4.5.18.2	レベル	4-16
4.6	入力チャネル	4-17
4.6.1	概要	4-17
4.6.2	入力チャネル	4-17
4.7	データ保存条件	4-18
4.7.1	概要	4-18
4.7.2	定期保存	4-18
4.8	実行ステータス	4-19
4.9	蓄積ステータス	4-21
4.10	蓄積ステータスパネル	4-22
第5章	操作補足説明	5-1
5.1	プロジェクトツリー表示	5-1
5.2	継続試験確認	5-3
5.3	本試験時間設定	5-4
5.4	試験結果データ表示	5-6

5.4.1	各試験モードでの試験結果データ表示	5-6
5.4.2	予備試験結果データ表示（梱包材や輸送経路の評価）	5-8
5.5	動作設定	5-12
5.6	ルートフォルダの変更	5-13
5.7	旧プロジェクトツリーの変換	5-14
第6章	輸送シナリオ	6-1
6.1	概要	6-1
6.2	シナリオファイル	6-2
6.3	PSDデータファイル	6-3
第7章	シナリオ編集 基本操作例	7-1
7.1	輸送シナリオの作成	7-1
第8章	シナリオの定義	8-1
8.1	PSDサンプルの定義	8-1
8.1.1	PSDサンプルの編集	8-1
8.1.2	PSDサンプルの定義	8-3
8.1.2.1	登録日	8-3
8.1.2.2	PSDサンプル名	8-3
8.1.2.3	コメント	8-3
8.1.2.4	PSDサンプルファイル選択（実測PSD定義）	8-3
8.1.2.4.1	PSDデータファイルの読み込み	8-5
8.1.2.4.2	データ加工	8-6
8.1.2.4.2.1	LPF（ローパスフィルタ）設定	8-6
8.1.2.4.2.2	HPF（ハイパスフィルタ）設定	8-7
8.1.2.4.2.3	レベル変更	8-8
8.1.2.4.2.4	rms値変更	8-9
8.1.2.5	PSDデータ	8-9
8.2	シナリオの定義	8-10
8.2.1	シナリオの編集	8-10
第9章	補足説明	9-1
9.1	接点入出力情報	9-1
第10章	メッセージとその意味	10-1
10.1	K2FATIGUE エラーメッセージ	10-1

第1章 システム概説

1.1 仕様

1.1.1 FATIGUE

- (1) 制御方式： フィードフォワード方式による、ガウス性不規則波形信号のP S D制御
- (2) 制御周波数 f_{max} ： 最大 20 kHz（但し、使用条件による制限があり得ます）
- (3) 制御ライン数 L ： 最大 25 600 lines（但し、使用条件による制限があり得ます）
- (4) 制御ゲインミックス： 94 dB 以上
- (5) ループタイム： 200 ms（120 DOF, $f_{max}=2000$ Hz, $L=400$ line 時）
- (6) 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／蓄積チャンネル（重複可）／モニタチャンネル（重複可）
 - 3) 制御応答平均化方式 平均値制御／最大値制御
 - 4) 警報／中断機能： 各入力チャンネル毎に、警報／中断のための当該チャンネルでの最大許容スペクトルデータ（P S D）または $r m s$ 値を指定可能。
- (7) 出力チャンネル
 - 1) チャンネル数： 1
 - 2) クリッピング： 電圧値。 σ 指定も追加可能。
- (8) 分析・表示データ：
 - 1) 目標、制御応答 P S D とトレランス
 - 2) 各入力チャンネル毎の P S D、波形データ
 - 3) ドライブスペクトル
 - 4) 伝達率：
 - ・ 被制御系伝達率（制御応答／ドライブ）
 - ・ 入力チャンネル／ドライブ間伝達率
 - ・ 入力チャンネル間伝達率（振幅、位相）
 - 5) 目標、応答蓄積疲労
 - 6) 目標、応答蓄積疲労速度
- (9) データの保存： 自動保存
画面データのCSV形式への保存
- (10) 制御及び蓄積疲労の算出対象物理量：
加速度のみ

1.1.2 データの互換

Version7.0.1 未満の Fatigue とはプロジェクト及びシナリオファイルの互換性はありません。

1.2 蓄積疲労振動試験

1.2.1 概要

蓄積疲労振動試験とは、大阪府立産業技術総合研究所の中嶋隆勝主任研究員が提案する蓄積疲労を用いたランダム振動試験^{*1,*2}のことです。この手法は実輸送時に製品が受ける振動履歴を輸送試験時にも適切に印加し評価することにより、信頼性試験としての精度を高めることを目指しています。その指標として次式で表される蓄積疲労 β を用います^{*1,*2}。

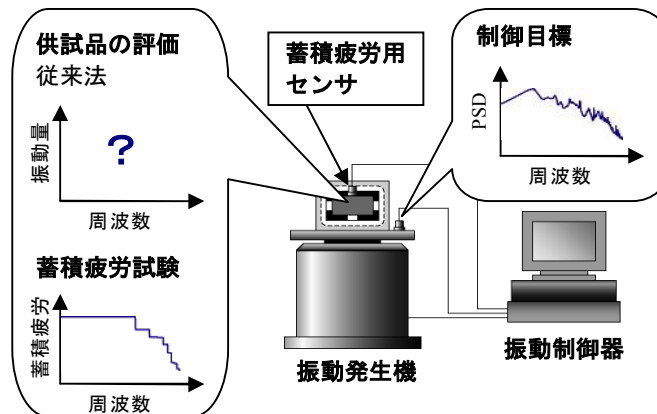
$$\beta(f) = f_0 T (\sqrt{2} \sigma)^\alpha \Gamma \left(1 + \frac{\alpha}{2} \right) \quad (1-2-1)$$

ここで、 f_0 は期待振動数、 T は走行時間、 σ は標準偏差、 α は供試品の加速係数、 Γ はガンマ関数を表します。この蓄積疲労 β の算出方法を簡単に説明すると次の手順となります。まず供試品に加わる振動波形を計測して、PSD（パワースペクトル密度）解析を行います。このPSDを一定の周波数間隔に分割し、(1-2-1)式を用いて蓄積疲労 β を求めます。なお、この蓄積疲労 β はS-N 曲線による疲労評価法（マイナー則）に基づく、振動数帯域ごとに独立した指標であり、周波数に依存する疲労を正確に評価することができます。

続いて、蓄積疲労振動試験を行う上での特長を説明します。

1.2.1.1 試験の定量的な評価

従来のランダム振動試験では制御目標に従って振動台の応答を制御しており、供試品が受ける振動を評価していませんでした。一方、蓄積疲労振動試験では供試品に加速度ピックアップを取付け、その計測された応答から蓄積疲労を求めます。この蓄積疲労により試験の定量的な評価ができ、さらに、供試品が輸送時に受ける振動を試験時に再現できているかどうか判断できます。

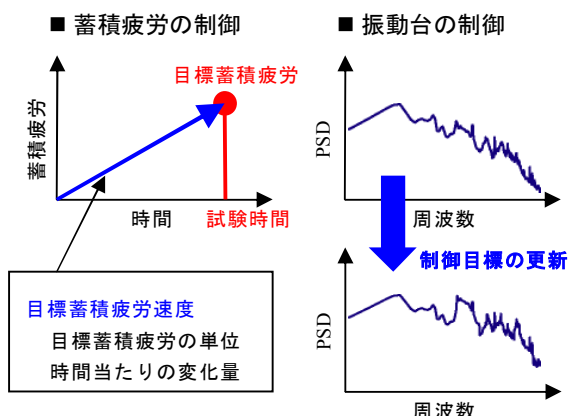


1.2.1.2 非線形性への考慮

振動試験では、一般的に供試品の S-N 曲線を用いて、試験時間の短縮のために振動台の制御目標のレベルを上げて加速試験を行います。しかし、振動台の振動レベルを 2 倍にしても、供試品が受ける振動が 2 倍になるとは限りません。これは梱包材が持つ非線形特性などにより、振動台と供試品間の伝達特性が線形でないためです。このため、安易に加速試験を実施すると、過剰試験、または過小試験になってしまう可能性があります^{*1}。

このような非線形性にも対応するために、供試品が受ける蓄積疲労が指定した試験時間で

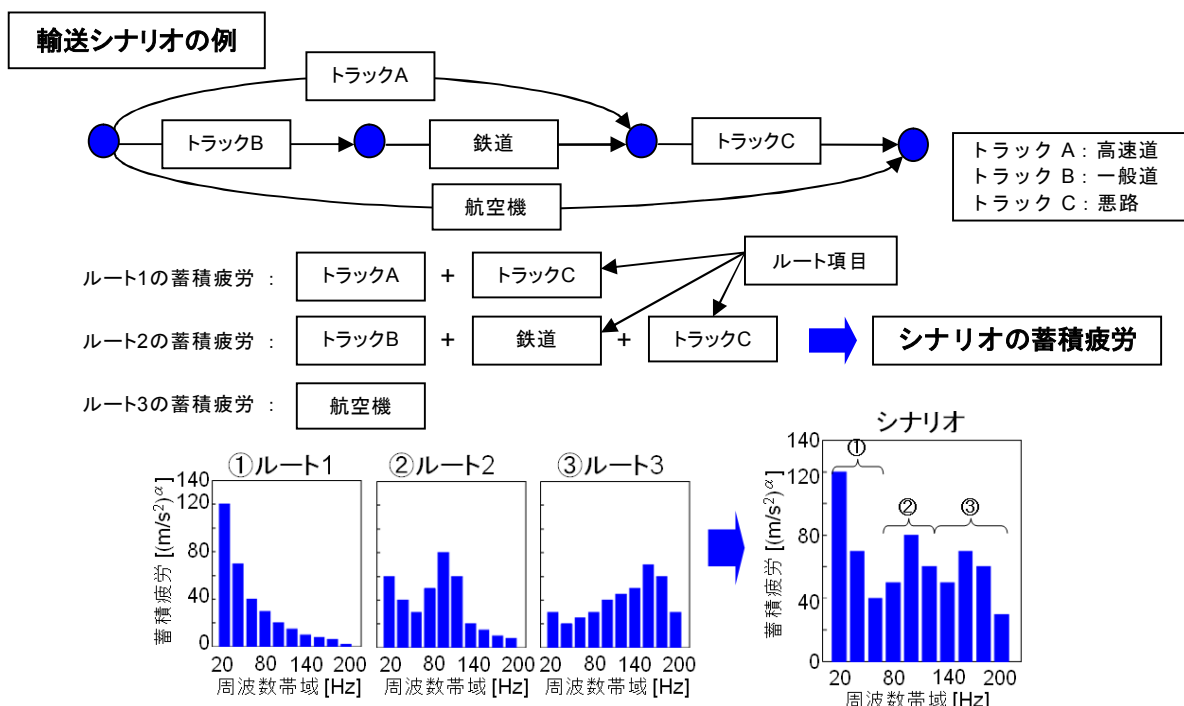
目標とする蓄積疲労に達するように、振動台の制御目標を更新しながら振動試験を行います（1.2.2.3 プレ本試験に相当）。このプレ本試験により加速試験でのレベル非線形性を考慮することができます。



1.2.1.3 試験効率の向上

輸送シナリオの構成について説明します。まず、ルート項目には輸送環境データ（PSDと走行時間）が格納されており、このルート項目が複数集まったものをルートと定義します。さらに、このルートが複数集まったものをシナリオと定義します。1つの輸送シナリオはこのように構成されています。

次に、この輸送シナリオの蓄積疲労の算出方法を解説します*2。予備試験により各ルート項目の蓄積疲労を求めます。各ルートの蓄積疲労は各ルート項目の蓄積疲労の和で求められます。次に、輸送シナリオの蓄積疲労は各ルートの蓄積疲労の最大値とします。求まった輸送シナリオの蓄積疲労を目標とすることで、一度に複数のルートを包括した輸送振動試験が実施できます。



1.2.2 試験手順

蓄積疲労振動試験の試験手順は下記に示す4段階に分類されます。

Phase1：テスト定義

Phase2：予備試験

Phase3：プレ本試験

Phase4：本試験

1.2.2.1 テスト定義

蓄積疲労振動試験はランダム振動試験がベースとなりますので、蓄積疲労振動試験でもランダム振動試験の目標PSDを設定する必要があります。蓄積疲労振動試験では目標PSDを輸送シナリオで設定します。

まず輸送シナリオの設定では、実輸送で想定される輸送ルートの輸送環境データ（PSD）をPSDサンプルとして、データベース化しておく必要があります。輸送環境データには所定の形式のCSVファイルとして保存されているPSDを登録できます。そのデータベース化されたPSDサンプルを用いて輸送シナリオを作成します。

次に、蓄積疲労などの試験条件の設定を行います。蓄積疲労の周波数間隔や供試品の加速係数、さらに、各試験フェーズでの試験時間などの試験条件を設定します。

1.2.2.2 予備試験

予備試験は、輸送シナリオによる輸送時に供試品が受ける蓄積疲労を求めるための試験です。

まずテスト定義で設定された輸送シナリオに応じた試験スケジュールが自動的に作成されます。試験スケジュールとは、輸送シナリオの各ルート項目のPSDを目標PSDとしたランダム振動試験の実行スケジュールです。この試験スケジュールに従って異なる目標PSDの振動試験が実施されます。なお、予備試験では輸送シナリオによる輸送時に供試品が受ける蓄積疲労を求めるために、輸送環境と同レベルで加振が実施されます。

1.2.2.3 プレ本試験

プレ本試験は、供試品に目標とする蓄積疲労を本試験で負荷されるように振動台の目標PSDを調整するための試験です。

プレ本試験の試験の前に、予備試験で求めた目標蓄積疲労（1.2.1.3 試験効率の向上を参照）と本試験の条件より、振動台の最初の目標PSDを推定します。なお、プレ本試験の目標PSDは本試験相当のレベルです。推定した目標PSDを用いてプレ本試験を開始します。プレ本試験では、本試験での振動台と供試品間のレベル非線形性を考慮し、供試品の受ける蓄積疲労が指定した試験時間で目標蓄積疲労に達するように、振動台の目標PSDを更新しながら求めます。

1.2.2.4 本試験

本試験は、目標とする蓄積疲労を供試品に与えるための試験です。

プレ本試験で求めた振動台の目標PSDを用いて、指定した試験時間での加振試験（輸送振動試験）を行います。

この本試験には、試験中に供試品、または梱包材が壊れて、蓄積疲労のたまる量（蓄積疲労速度）が極端に変化した際に、警告、または試験を中断させる蓄積疲労速度の監視機能があります。

参考文献

- *1) 津田和城、中嶋隆勝：輸送状態対応型の新振動試験システム、包装技術、Vol.43、No.2、139-144 (2005)
- *2) 中嶋隆勝、津田和城、川田浩二、山内佳門：蓄積疲労評価型振動試験システムの提案、日本包装学会誌、Vol.16、No.1、41-51 (2007)

1.3 バージョンアップ時の注意点

1.3.1 バージョン 10.0.0.0 へのバージョンアップ

バージョン 10.0.0.0 以前の FATIGUE からバージョン 10.0.0.0 以降の FATIGUE にバージョンアップする場合、プロジェクトツリーを Ver10.0.0.0 以降用のフォーマットに変換する必要があります。

「5.7 旧プロジェクトツリーの変換」の操作手順に従い、プロジェクトツリーのフォーマット変換を行ってから試験を実施して下さい。

第2章 K2FATIGUE の操作体系

2.1 概要

K2FATIGUE 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。

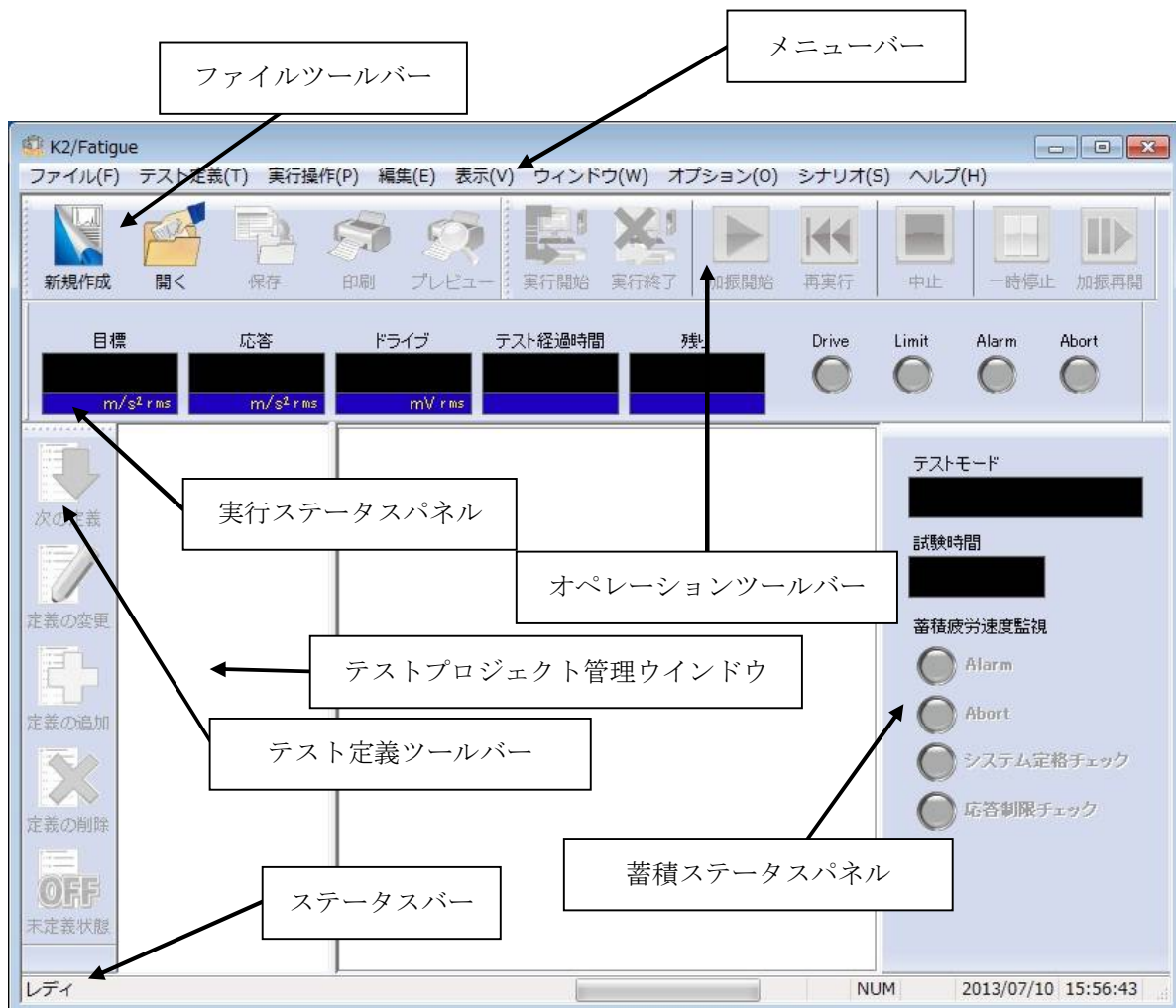
メニューバーには、本アプリケーションのすべてのメニュー名が表示されています。各メニュー名をクリックするとメニューが開き、使用できるコマンドの一覧を表示します。

各ツールバーには、メニューの中の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と蓄積ステータスパネルには、加振試験中の状況を表示します。

また、FATIGUE では加振のテストをプロジェクトと呼ばれる単位で管理しており、そのプロジェクトをテストプロジェクト管理ウィンドウで表示、選択することができます。



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。

Fatigue のプロジェクトを構成するファイル

- ・プロジェクト構成ファイル : (*.fatroot2、*.fatproject2、*.fatpracticefolder2、*.fatpremainfolder2、*.fatmainfolder2、*.fatdef2、*.fatdata2、*.fatstat2)

必ず使用するファイル

- ・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、入力チャネル情報) : SystemInfo.Dat2

注 1) システムドライブの¥IMV¥K2_2nd に保存されます。削除禁止

Ver10.0.0.0 以前の K2 ではシステムドライブの¥IMV¥K2 フォルダに保存されます。

Ver6.0.0.0 以前の K2 では Windows フォルダに保存されます。

注 2) Ver10.0.0.0 以前の K2 から Ver10.0.0.0 以降の K2 にバージョンアップする場合、インストール時に環境設定ファイルは Ver10.0.0.0 以降用のフォーマットに自動的に変換されます。

2.3 試験モード

K2FATIGUE では、次の3つの試験モードがあります。

①予備試験

テスト定義で設定された輸送シナリオに応じた試験スケジュールが自動的に作成されます。試験スケジュールとは、輸送シナリオの各ルート項目のPSDを目標PSDとしたランダム振動試験の実行スケジュールです。この試験スケジュールに従って異なる目標PSDのランダム振動試験が実施され、輸送シナリオの蓄積疲労を求めます。

②プレ本試験

本試験での振動台と供試品間のレベル非線形性を考慮し、供試品の受ける蓄積疲労が指定した試験時間で目標蓄積疲労に達するように目標PSDを更新しながら加振試験を行い、本試験での目標PSDを求めます。

③本試験

プレ本試験で求めた振動台の目標PSDを用いて、指定した試験時間でのランダム振動試験を実施します。

第3章 基本操作例

3.1 蓄積疲労振動試験

<例題>

下記のような蓄積疲労振動試験を行うことを考えます。

[輸送シナリオ]

ルート1：阪神高速（走行時間4時間）

ルート2：中国道（走行時間5時間）

なお、各ルートのPSDは5[Hz]から100[Hz]までの周波数範囲となっており、この輸送シナリオはシナリオ編集にて登録されているものとします。

[試験時間]

予備試験：1分

プレ本試験：5分

本試験：1時間

[使用するセンサ等の情報]

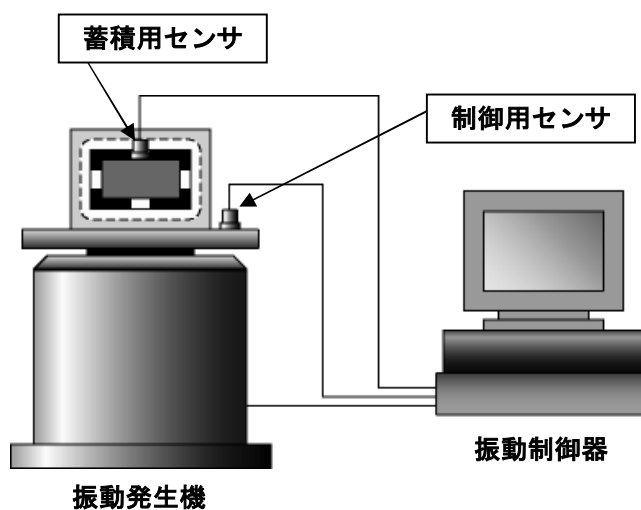
圧電型の加速度ピックアップを2つ使用し、片方を制御用、もう1つを蓄積用として使用します。

ch1.：制御用、感度3pC/(m/s²)

ch2.：蓄積用、感度3pC/(m/s²)

但し、これらの情報はすでに入力チャンネル情報（この例では「SysInp01」）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「System01」）に登録されているものとします。



< 操作手順 >

※シナリオが無い場合、先にシナリオを作成してください。(7章参照)

< テストの定義 >

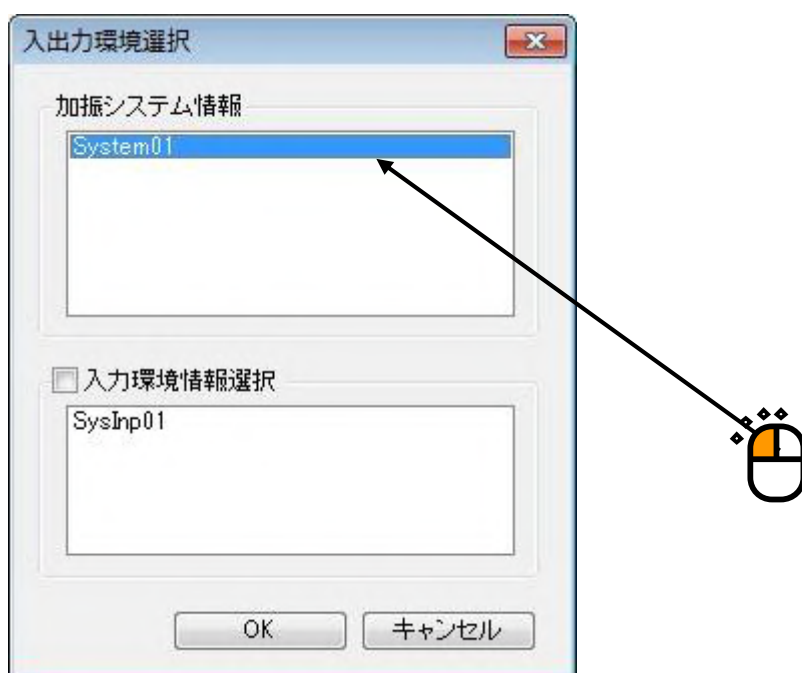
< Step1 >

「新規作成」ボタンを押します。



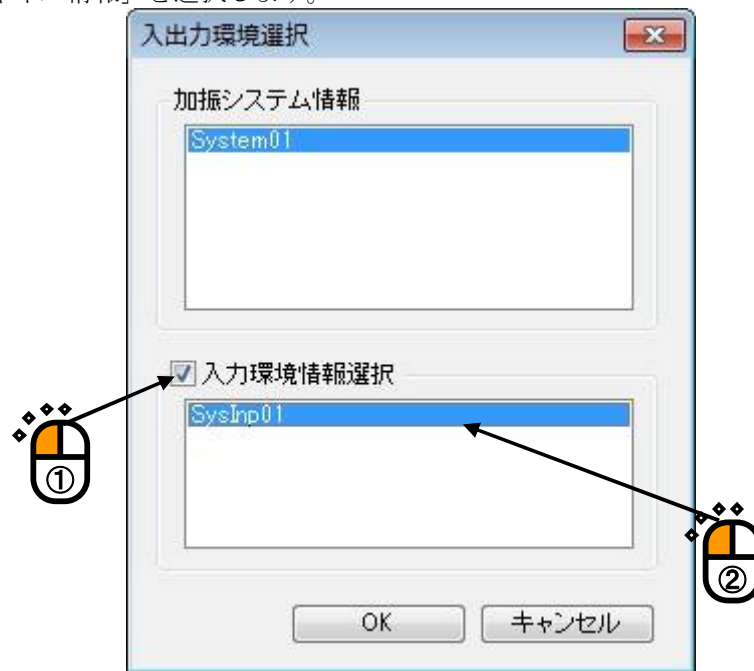
< Step2 >

「加振システム情報」を選択します。



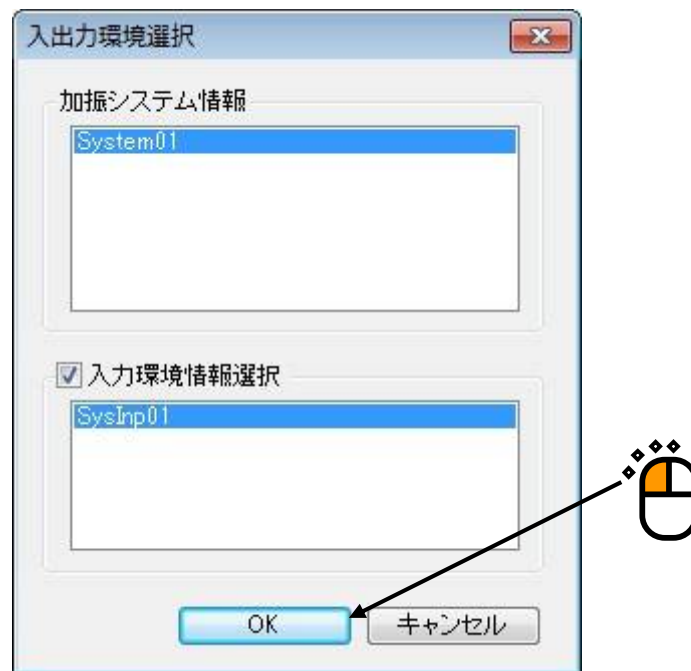
<Step3>

「入力チャンネル情報」を選択します。



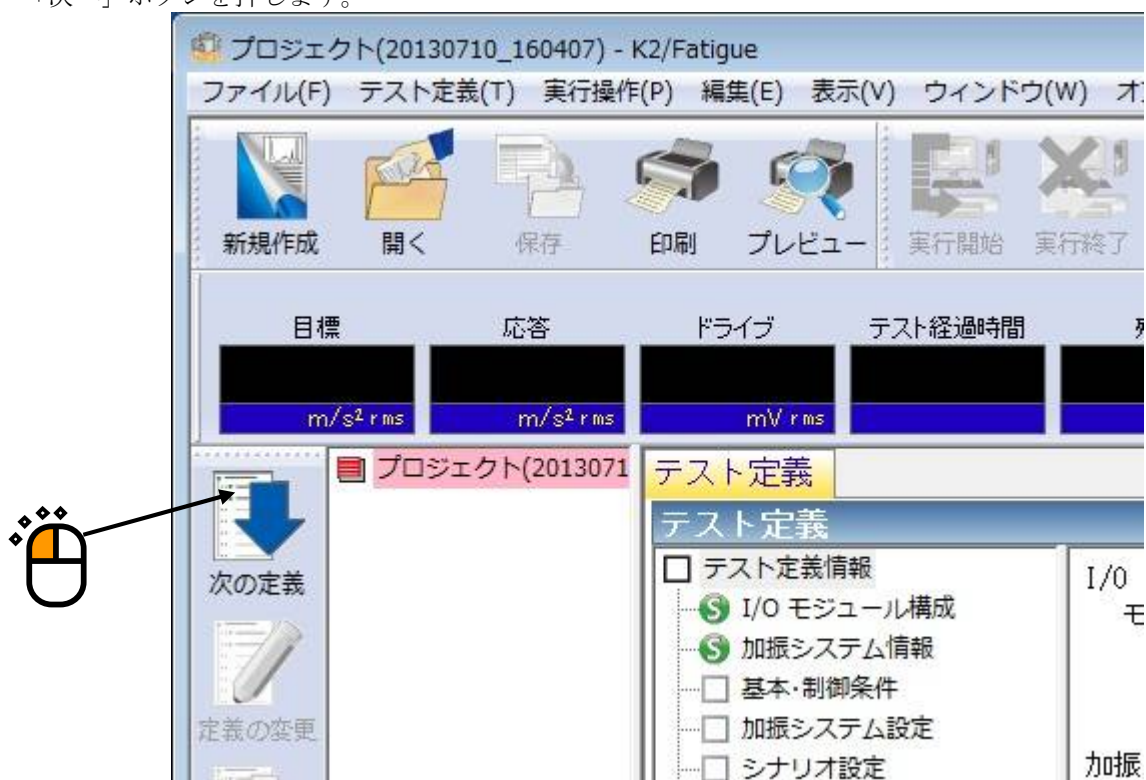
<Step4>

「OK」ボタンを押します。



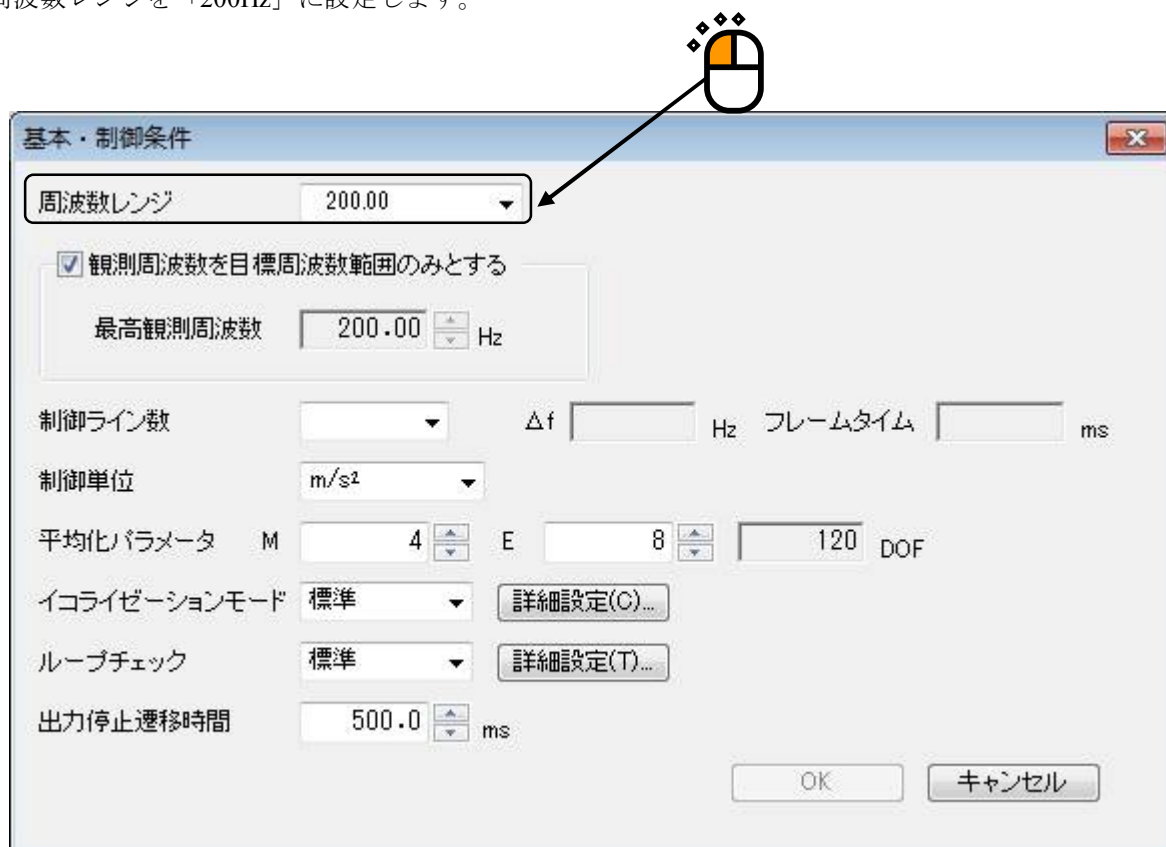
< Step5 >

「次へ」ボタンを押します。



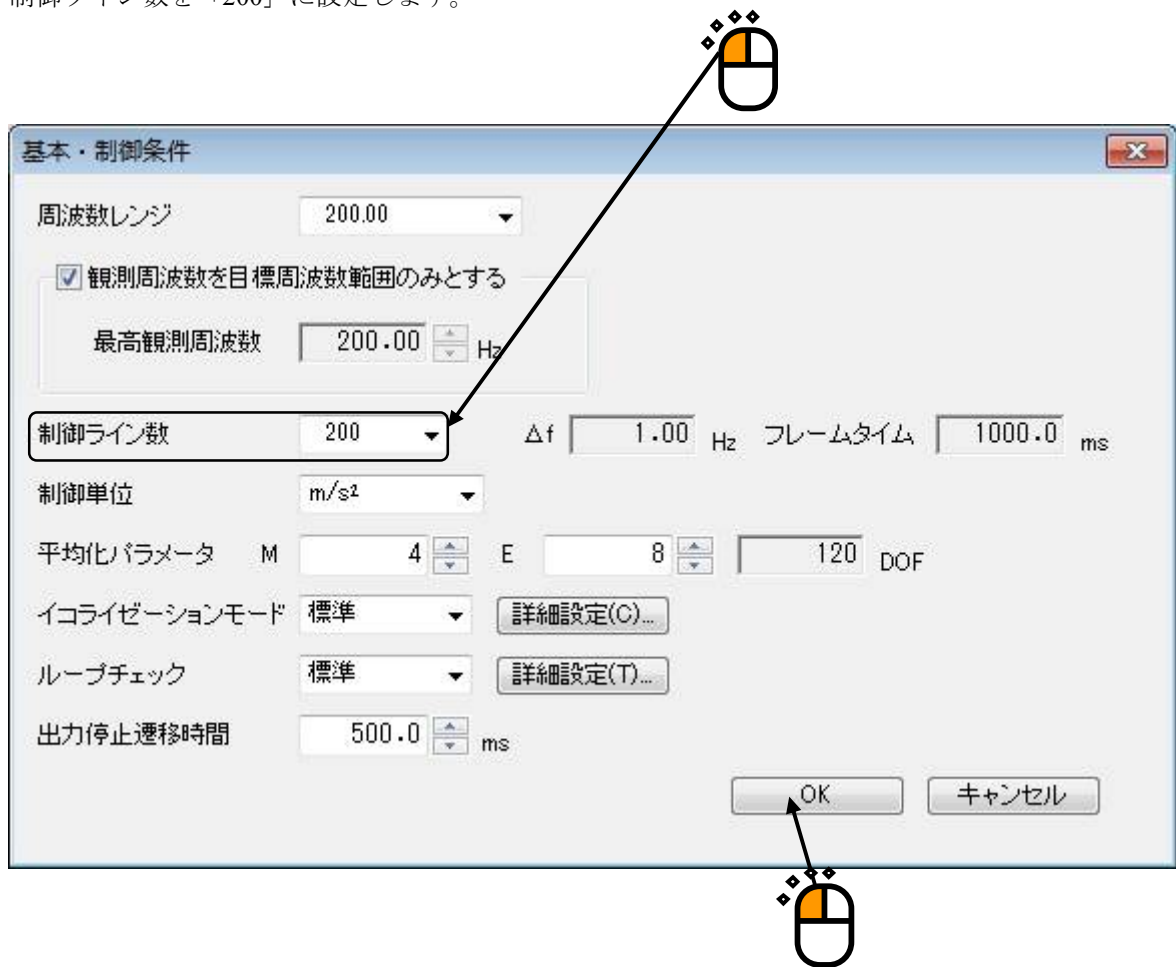
< Step6 >

周波数レンジを「200Hz」に設定します。



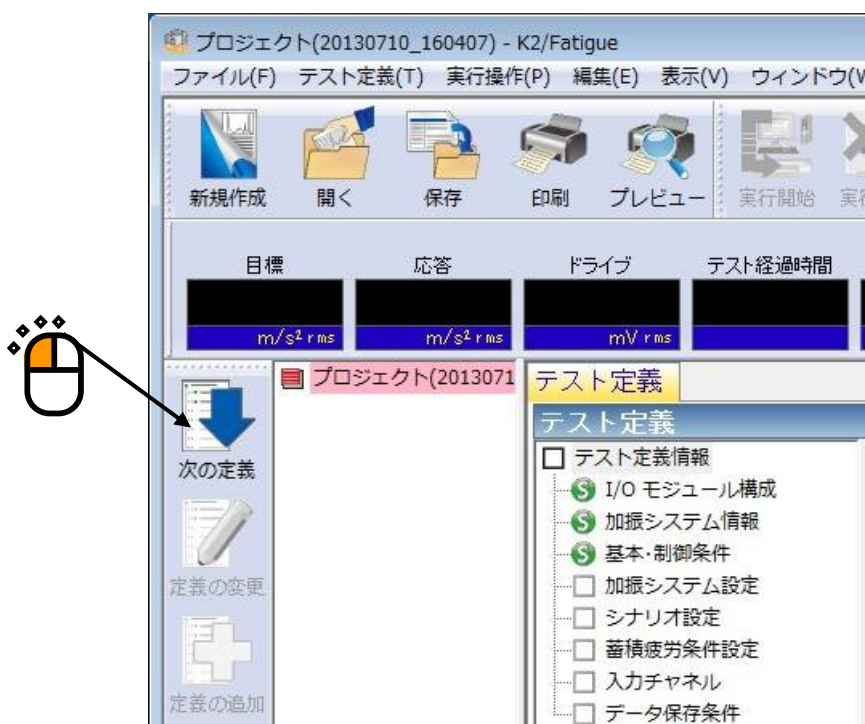
<Step7>

制御ライン数を「200」に設定します。



< Step9 >

「次へ」ボタンを押します。



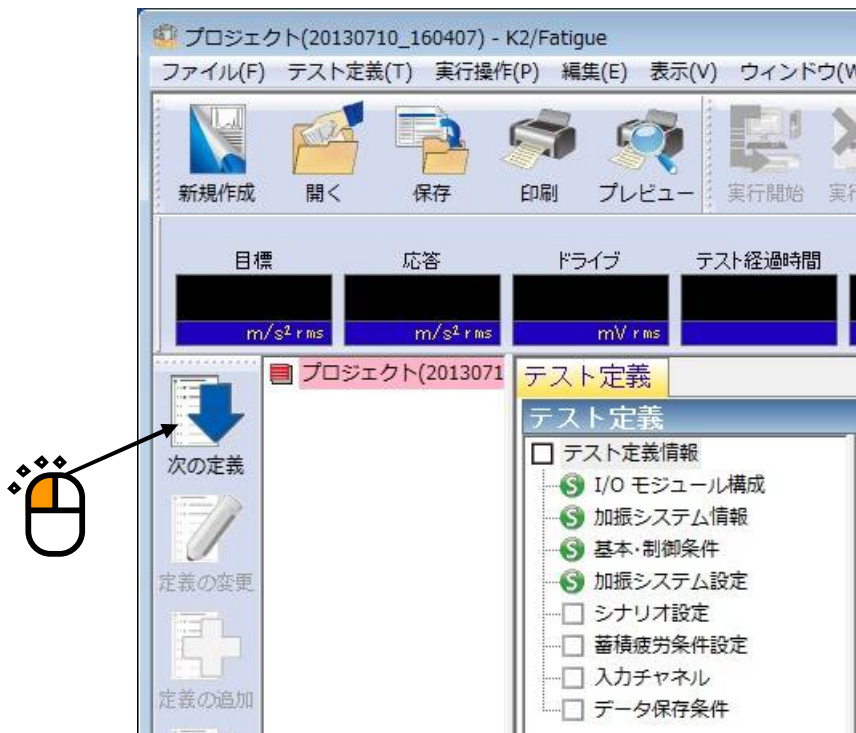
< Step10 >

「OK」ボタンを押します。



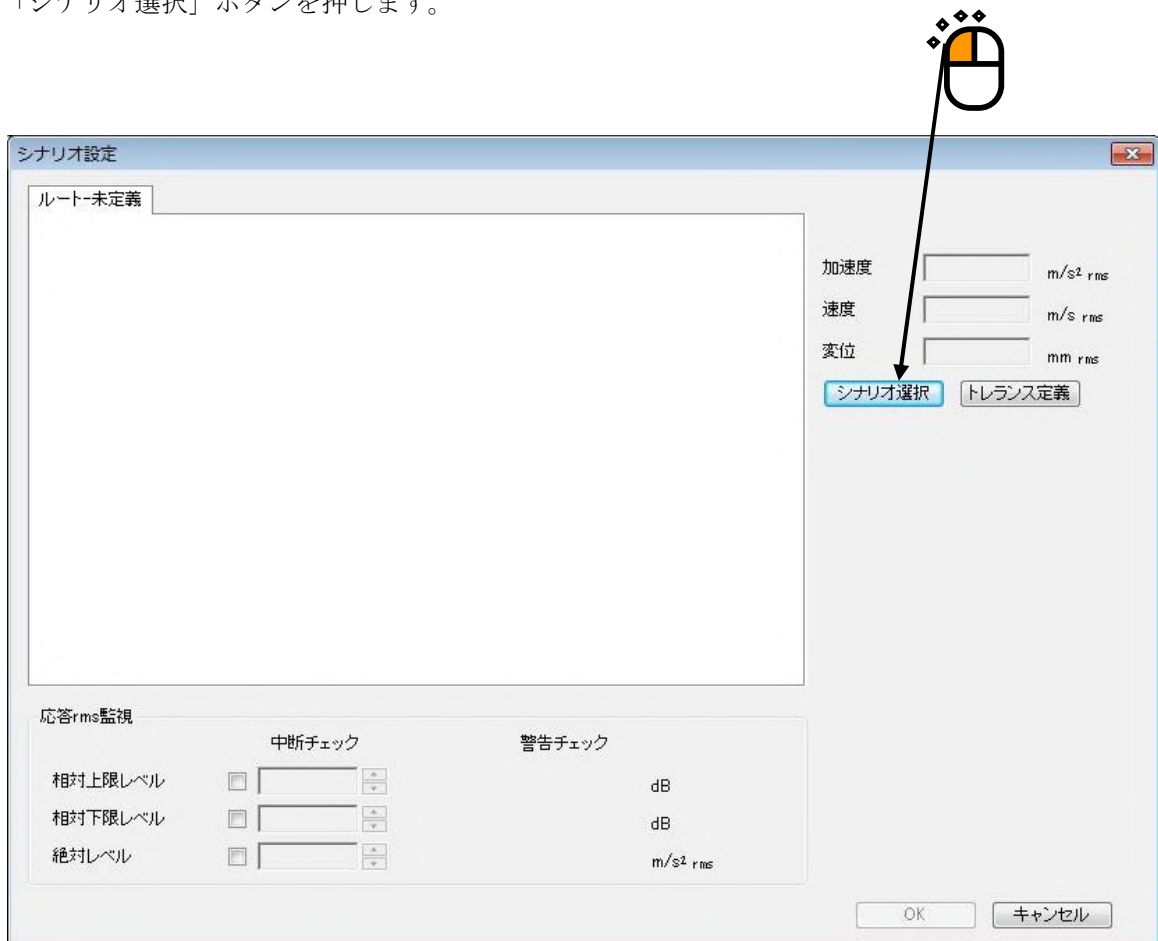
<Step11>

「次へ」ボタンを押します。



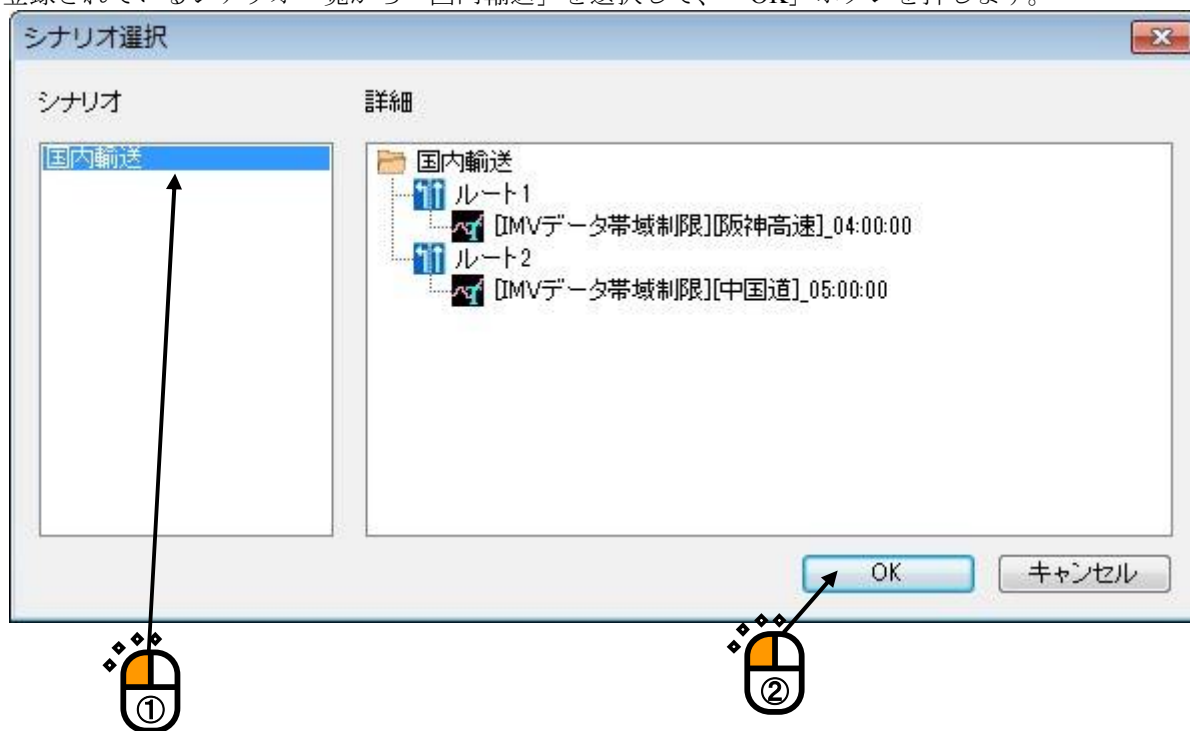
<Step12>

「シナリオ選択」ボタンを押します。



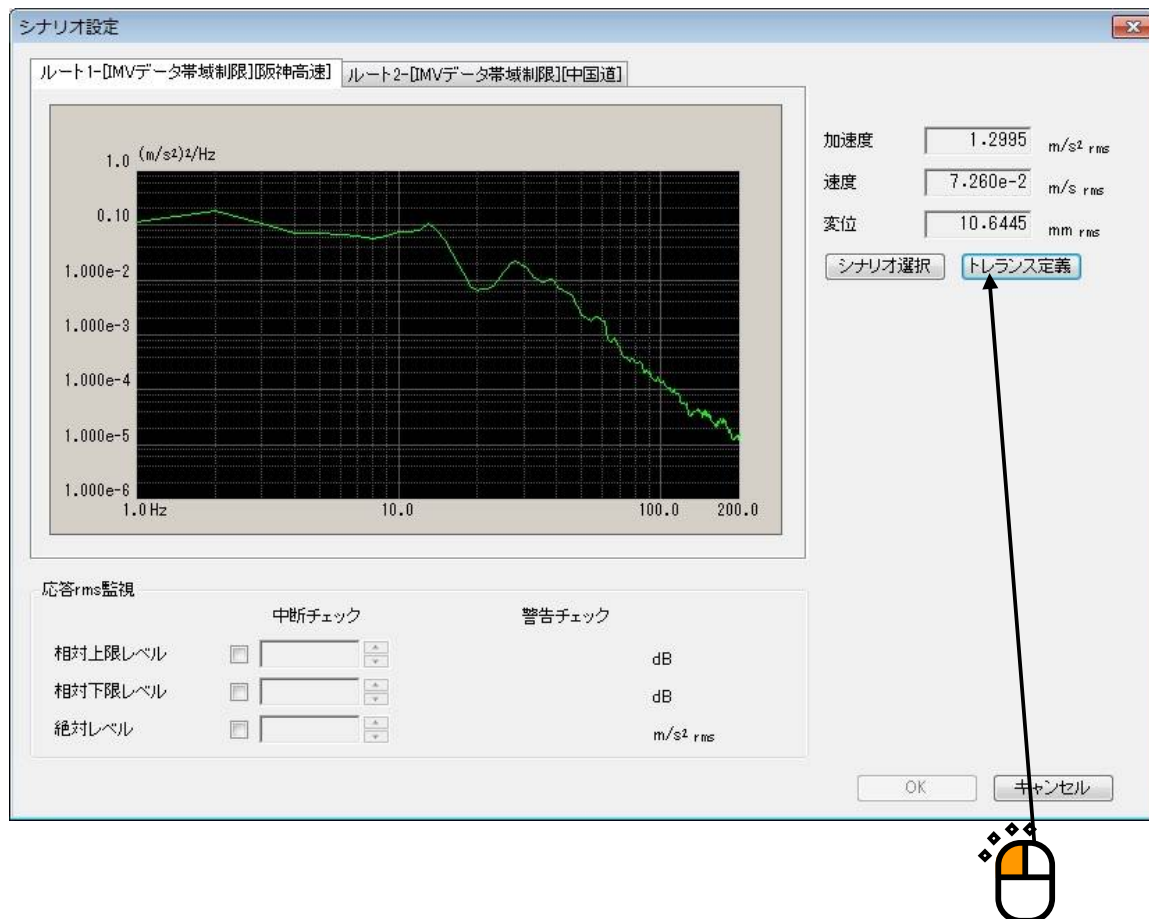
< Step13 >

登録されているシナリオ一覧から「国内輸送」を選択して、「OK」ボタンを押します。



< Step14 >

「トランス定義」ボタンを押します。



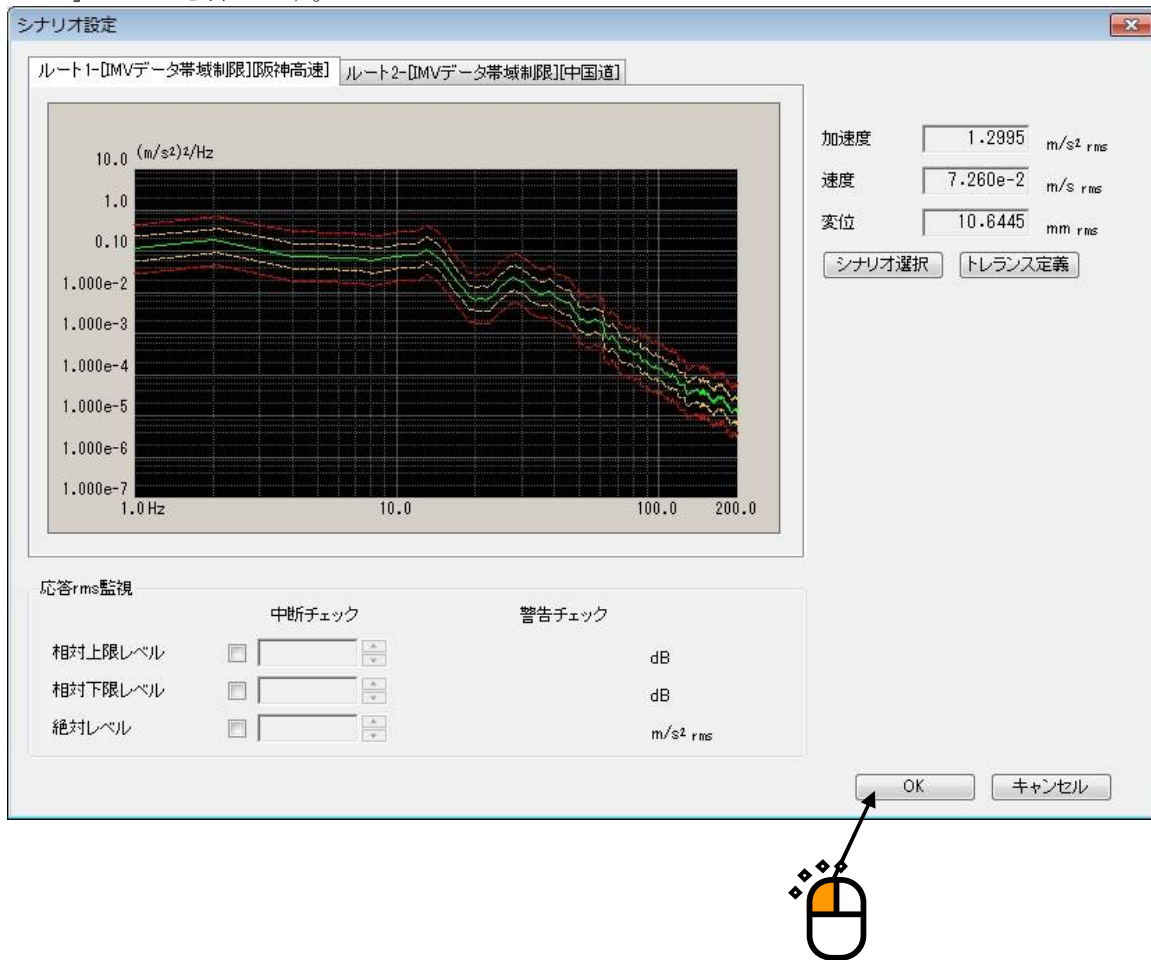
< Step15 >

「OK」 ボタンを押します。



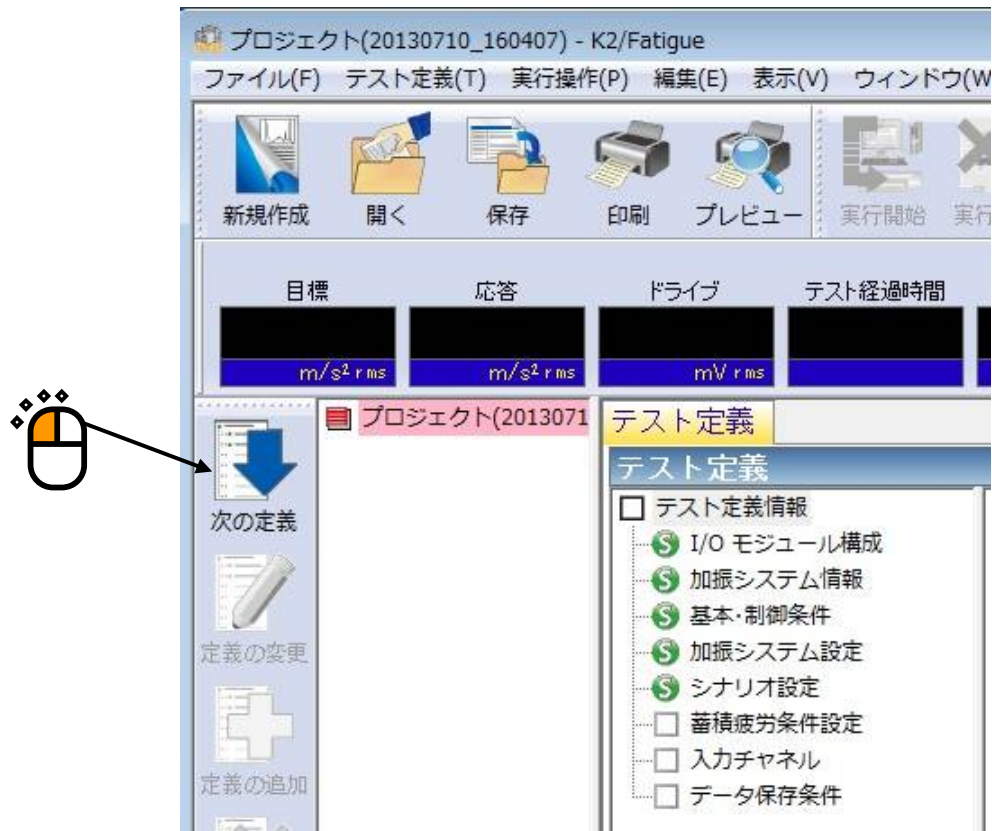
< Step16 >

「OK」 ボタンを押します。



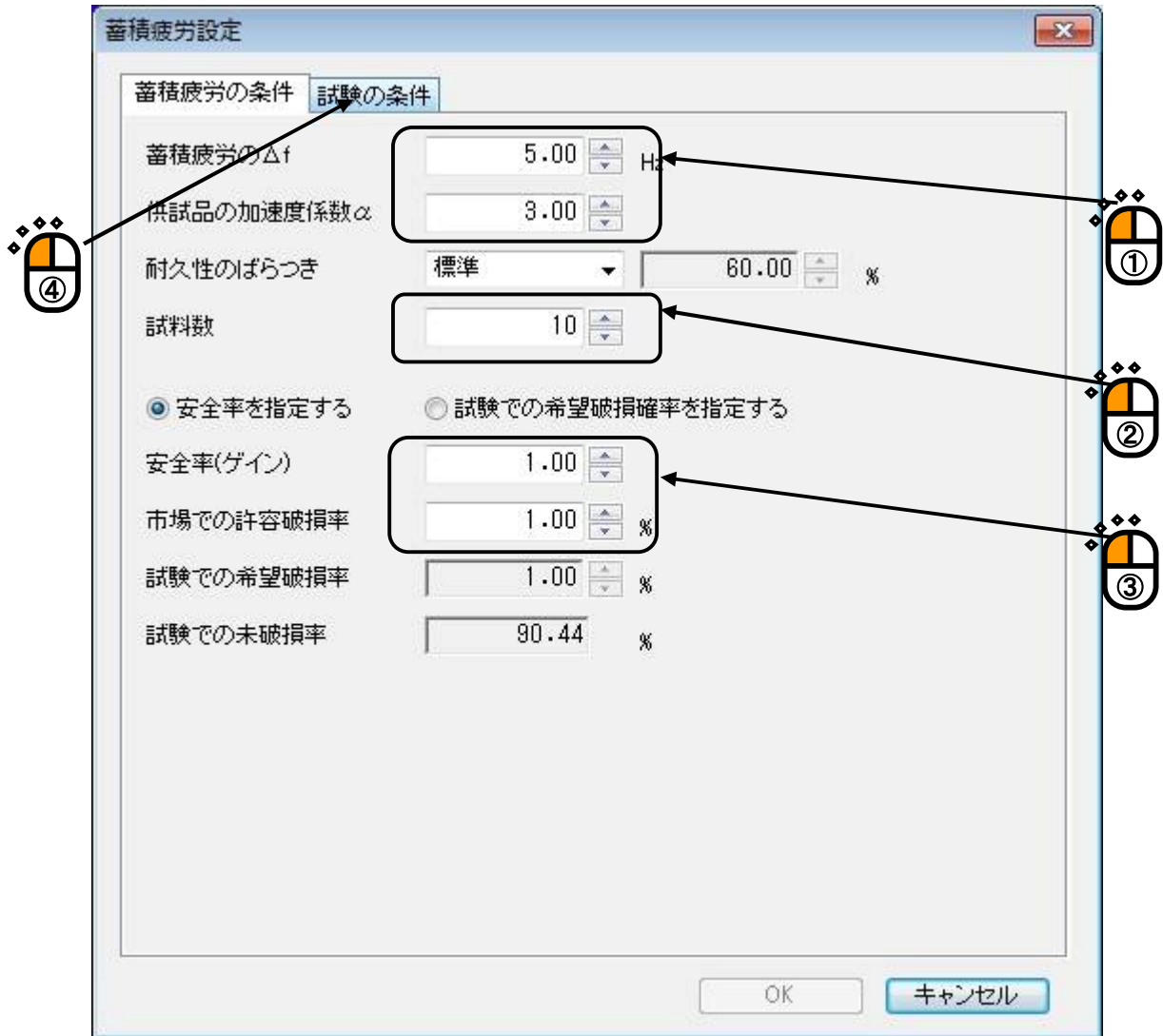
<Step17>

「次へ」ボタンを押します。



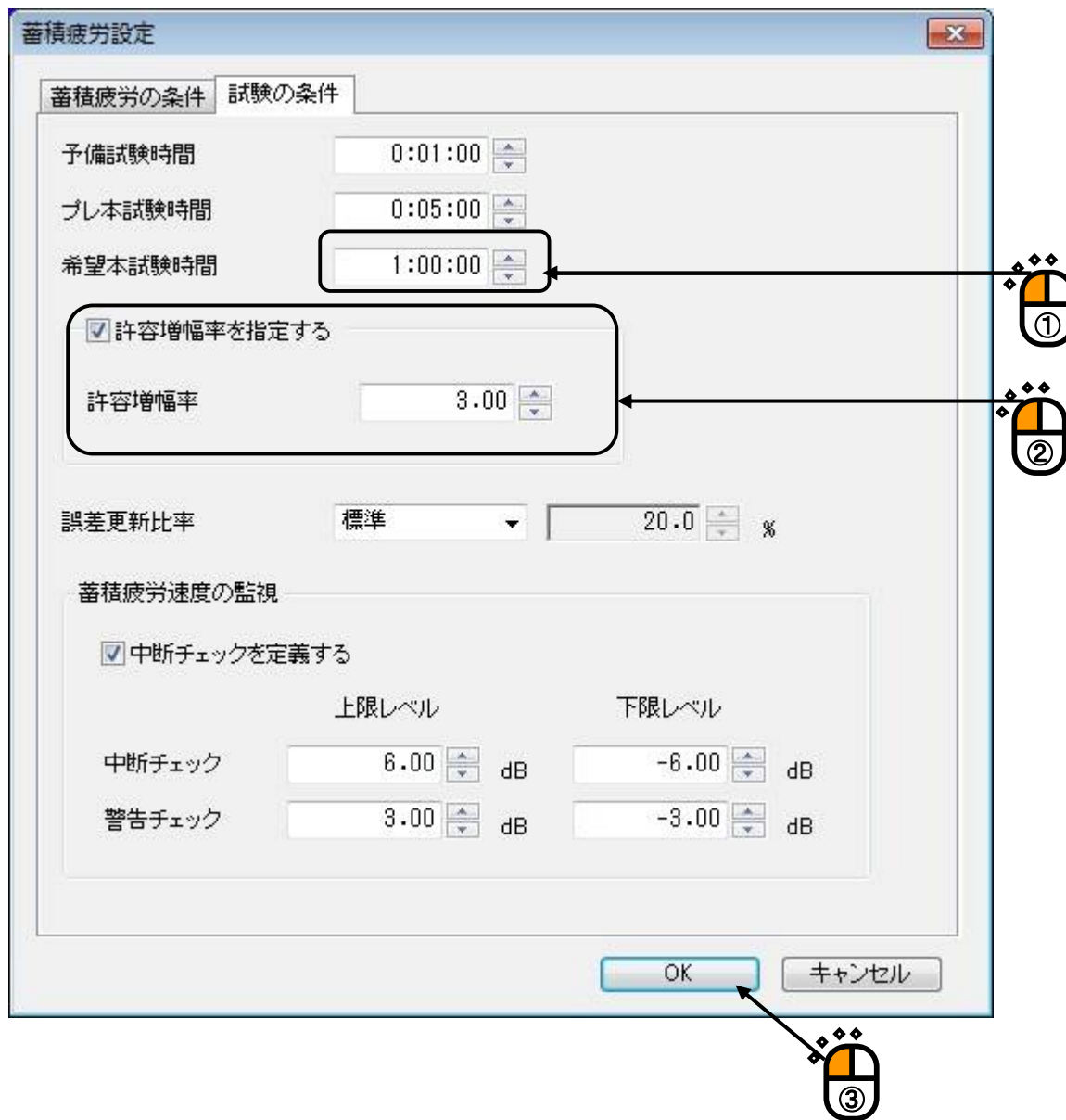
<Step18>

「蓄積疲労の条件」では、「蓄積疲労の Δf : 5[Hz]、供試品の加速係数 α : 3、試料数: 10、安全率(ゲイン): 1、市場での許容破損確率: 1」を入力し、「試験の条件」タブに切替えます。



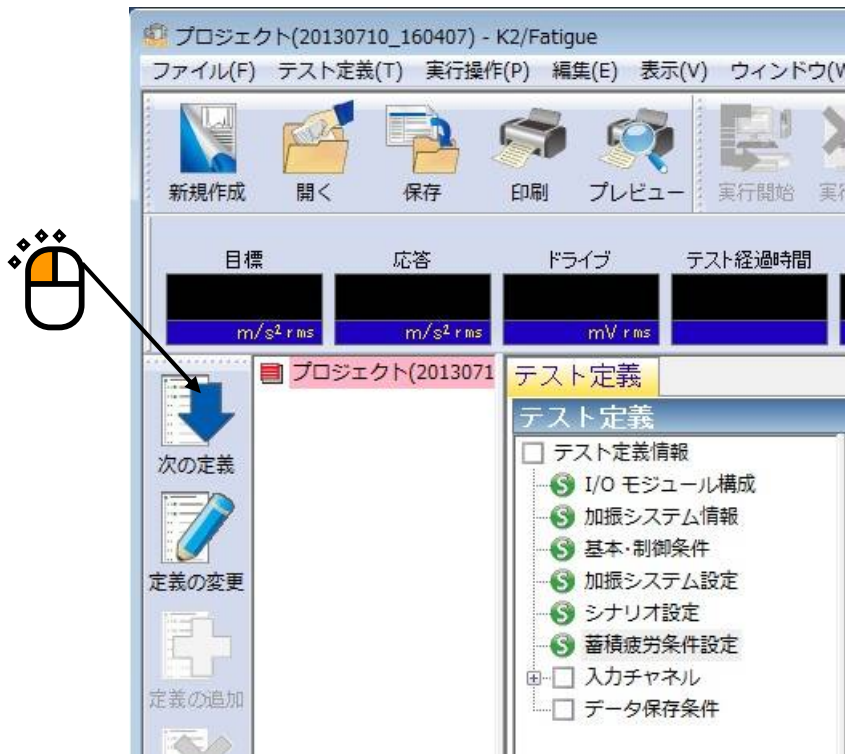
<Step19>

「試験の条件」では、「希望本試験時間：1時間（3600秒）、許容増幅率を指定する：ON、許容増幅率：3」を入力し、「OK」ボタンを押します。



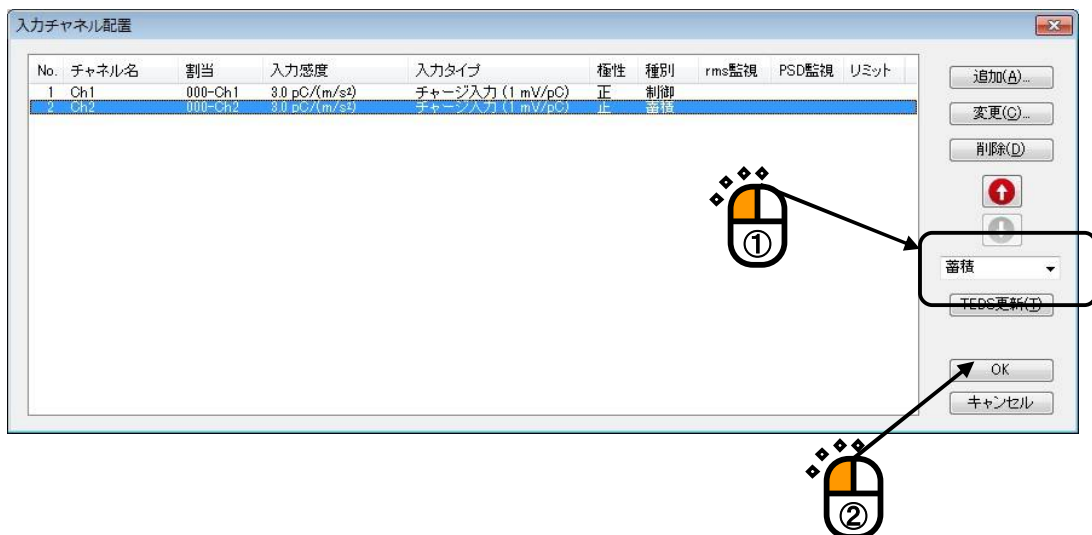
<Step20>

「次へ」ボタンを押します。



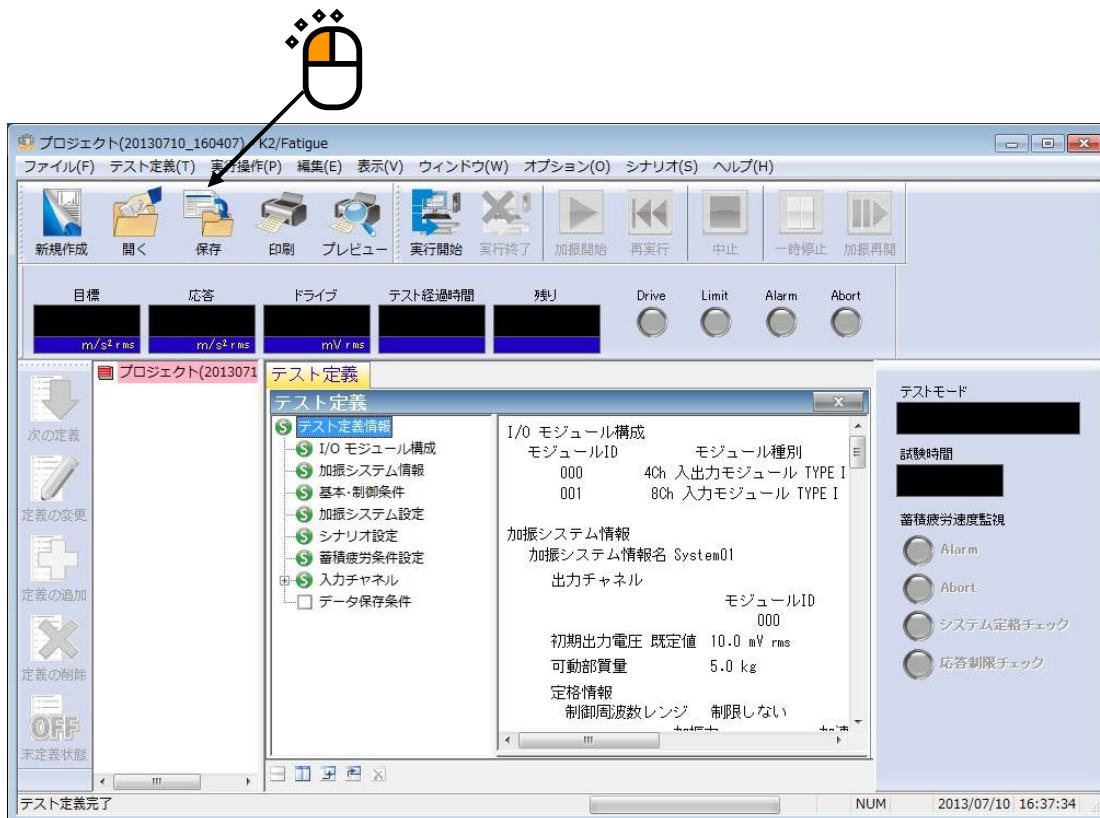
<Step21>

「Ch1」を選択し「制御」に設定し、「Ch2」を選択し「蓄積」に設定し、「OK」ボタンを押します。



< Step22 >

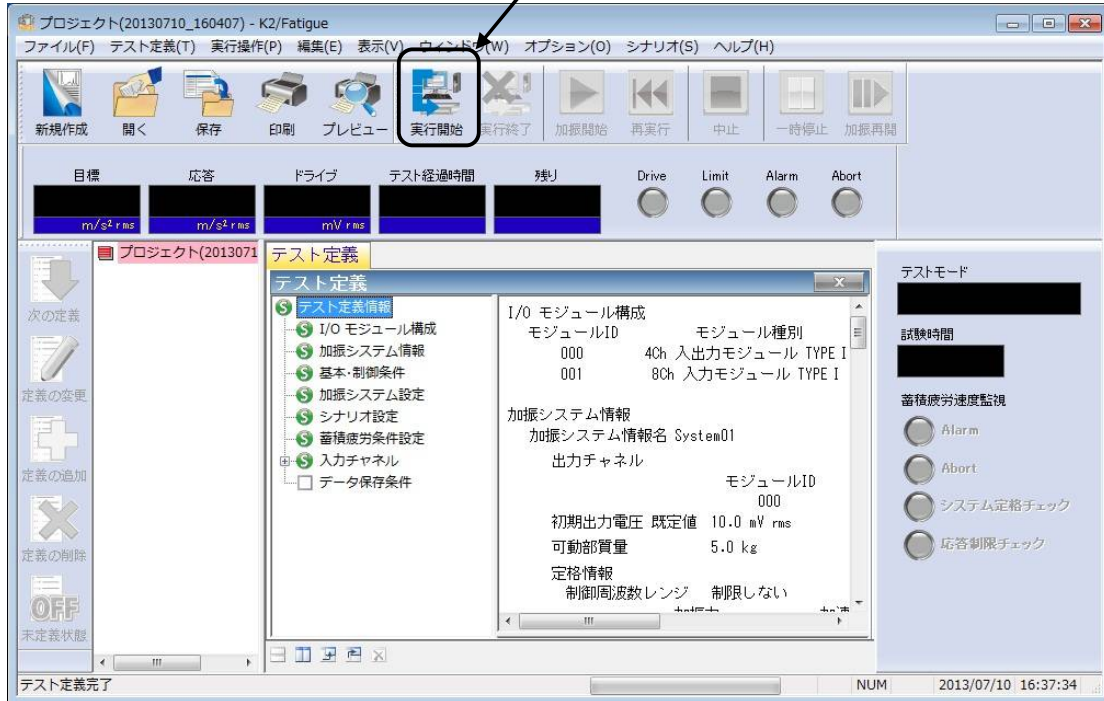
これで定義が完了です。定義を保存するために「保存」ボタンを押します。定義情報が保存されます。



<テストの実行>

<Step1>

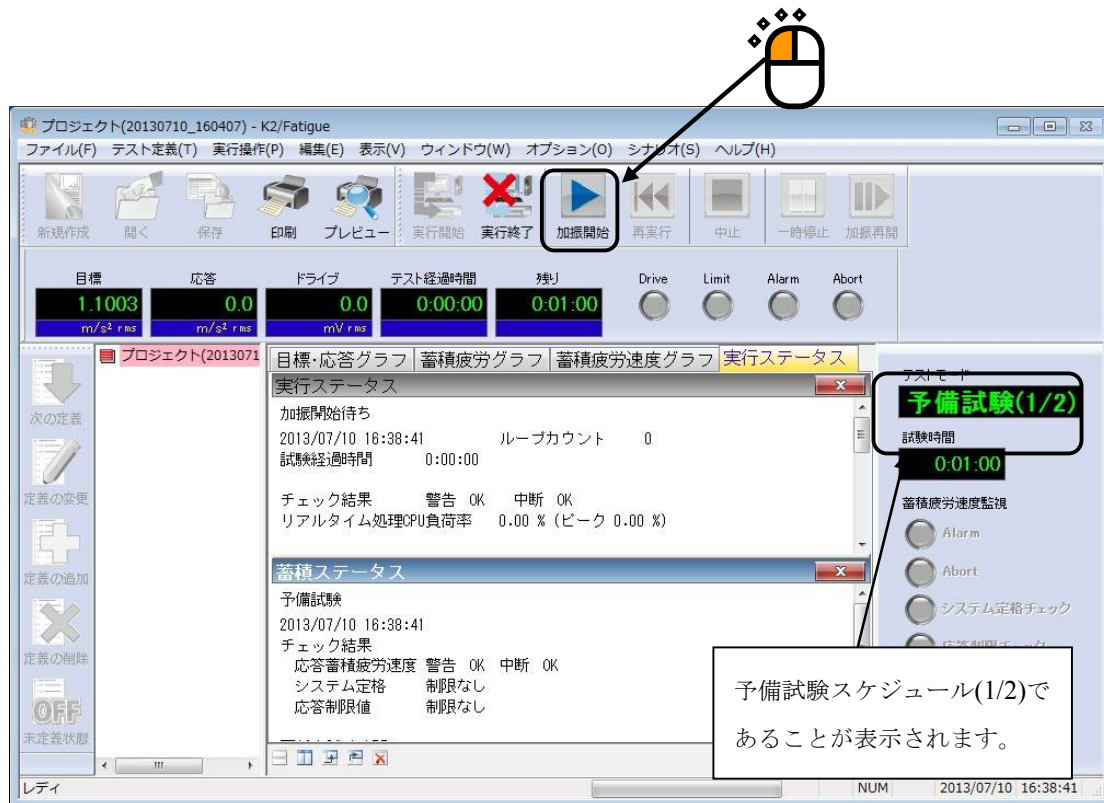
「実行開始」 ボタンを押します。



< Step2 >

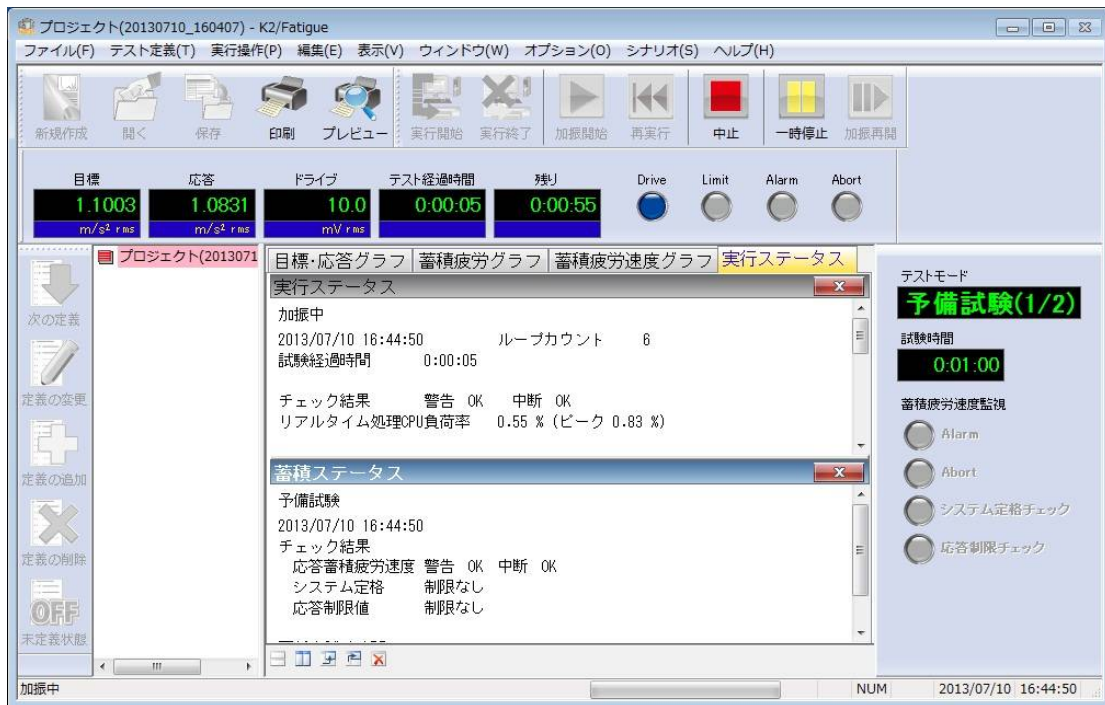
「加振開始」 ボタンを押します。

「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、予備試験スケジュール(1/2)が実施されます。



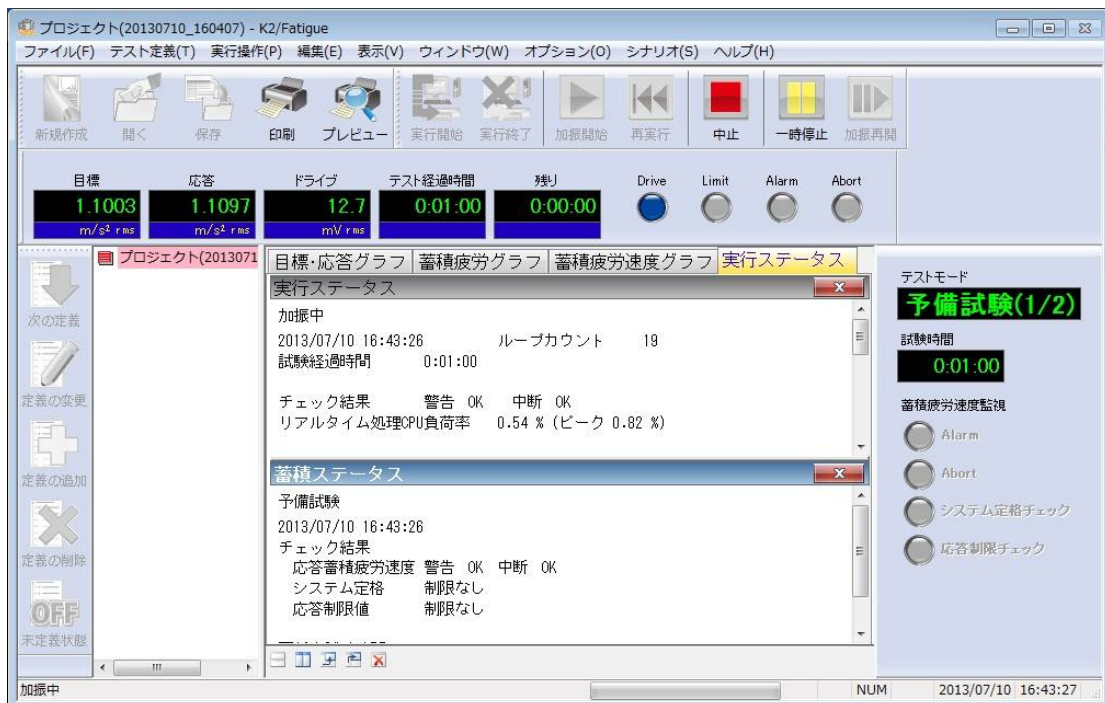
< Step3 >

初期イコライゼーションが終了すると、テスト時間の計時が始まります。



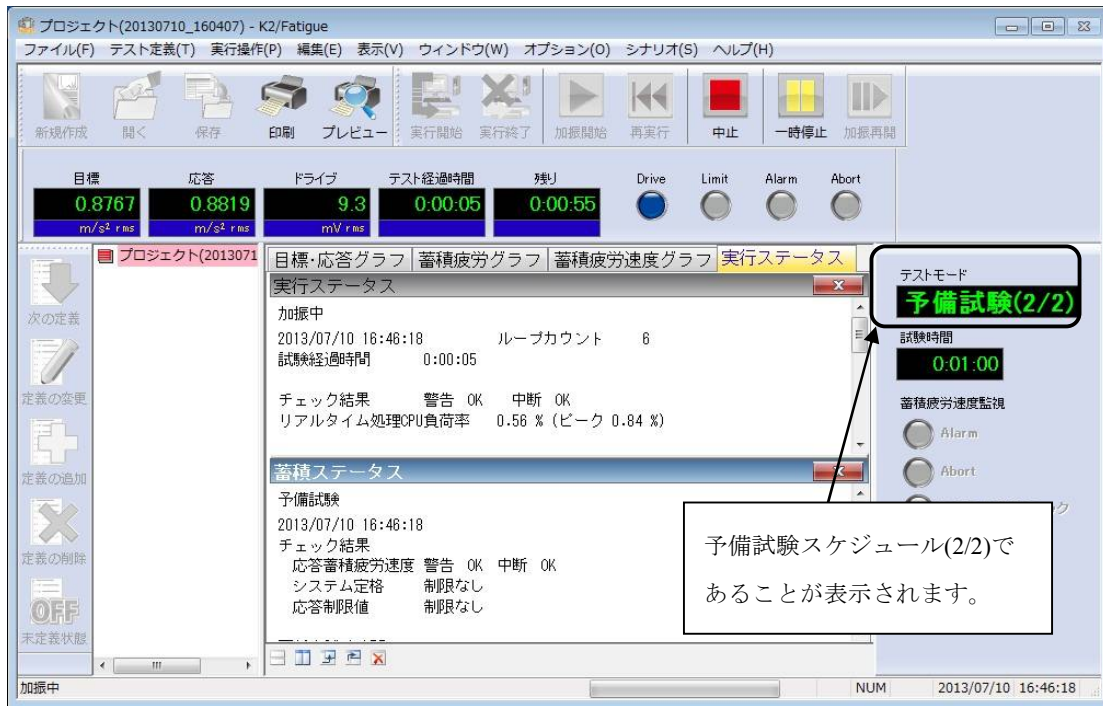
< Step4 >

テスト時間が満了すると予備試験スケジュール(1/2)が終了します。



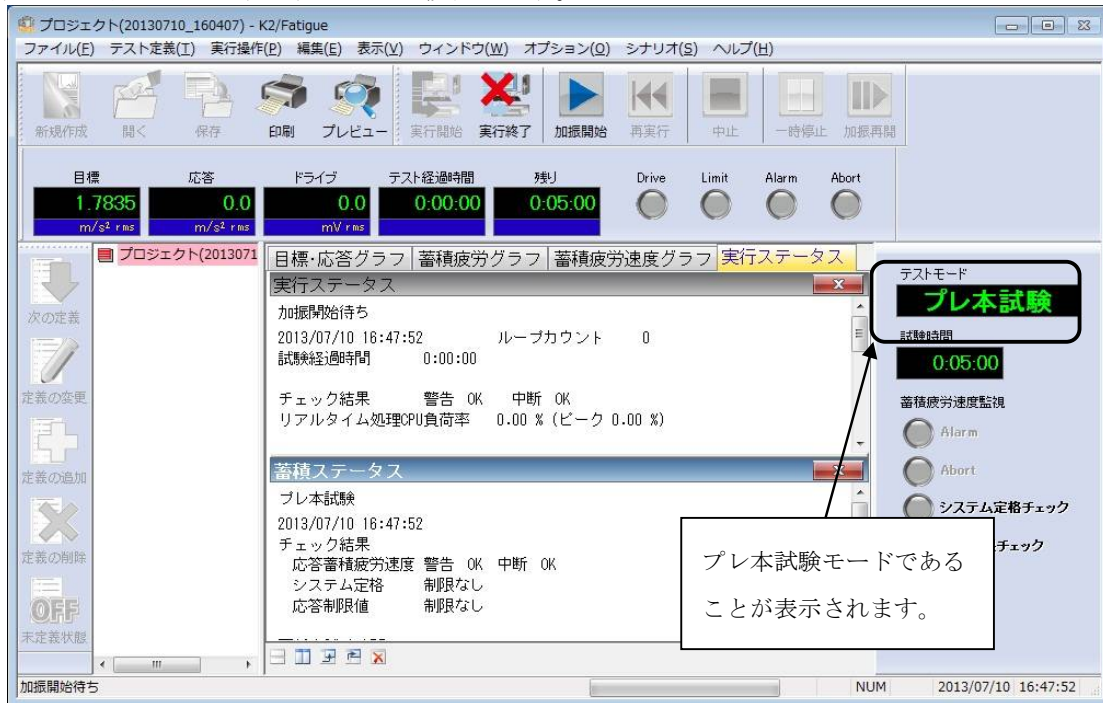
< Step5 >

自動的に予備試験スケジュール(2/2)に移行し、加振を開始します。



< Step6 >

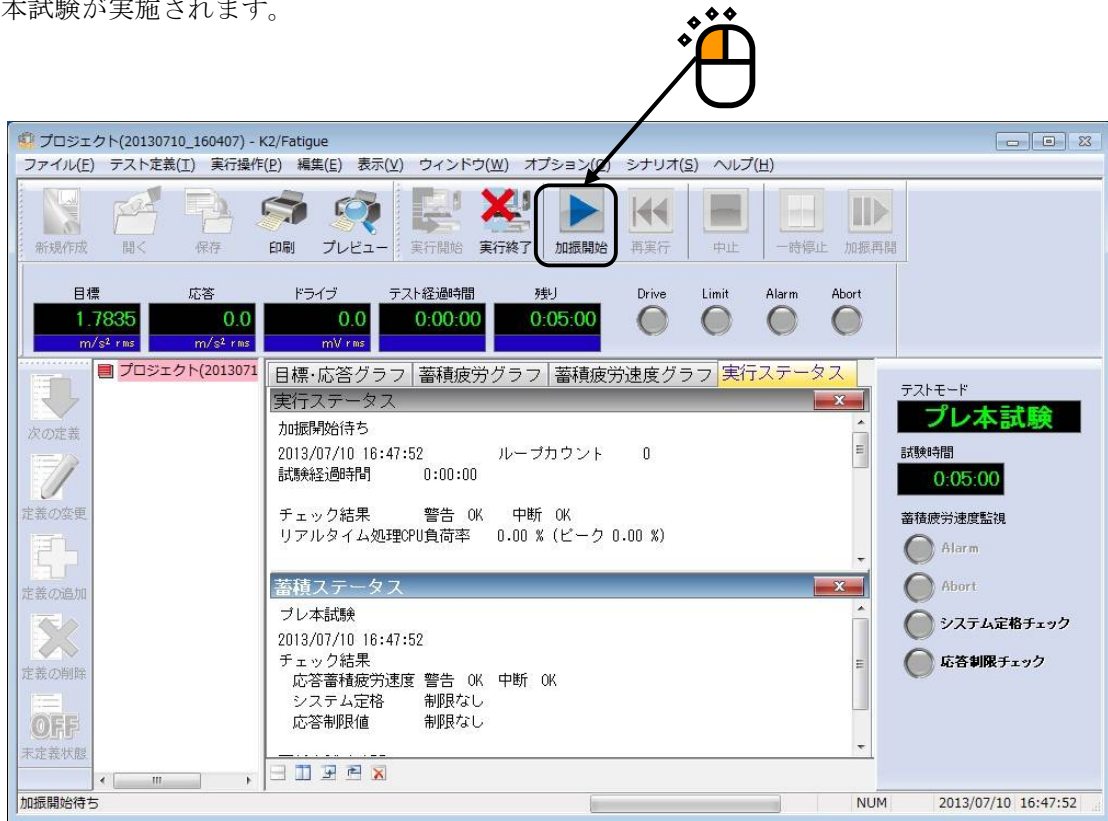
テスト時間が満了すると予備試験スケジュール(2/2)が終了します。すべての予備試験スケジュールが終了すると自動的にプレ本試験モードに移行します。



<Step7>

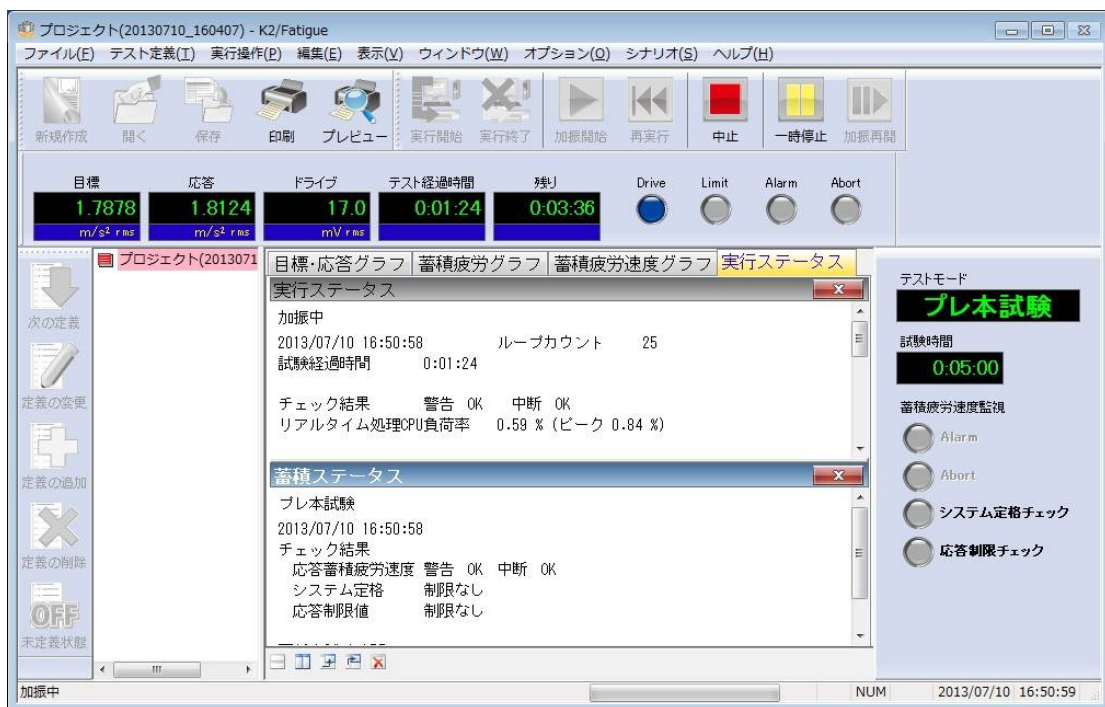
「加振開始」ボタンを押します。

「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、プレ本試験が実施されます。



<Step8>

プレ本試験では、応答蓄積疲労速度が目標に一致するように目標 PSD を更新しながら加振します。



< Step9 >

テスト時間が満了するとプレ本試験が終了し、自動的に本試験モードに移行します。



< Step10 >

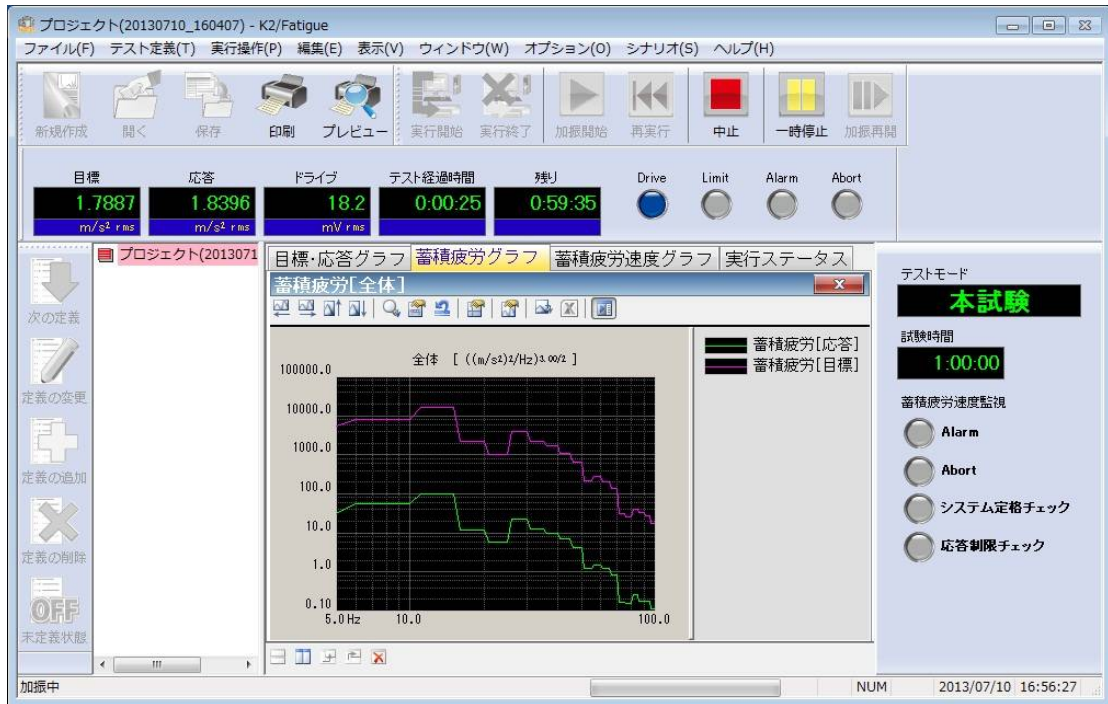
「加振開始」ボタンを押します。

「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、本試験が実施されます。



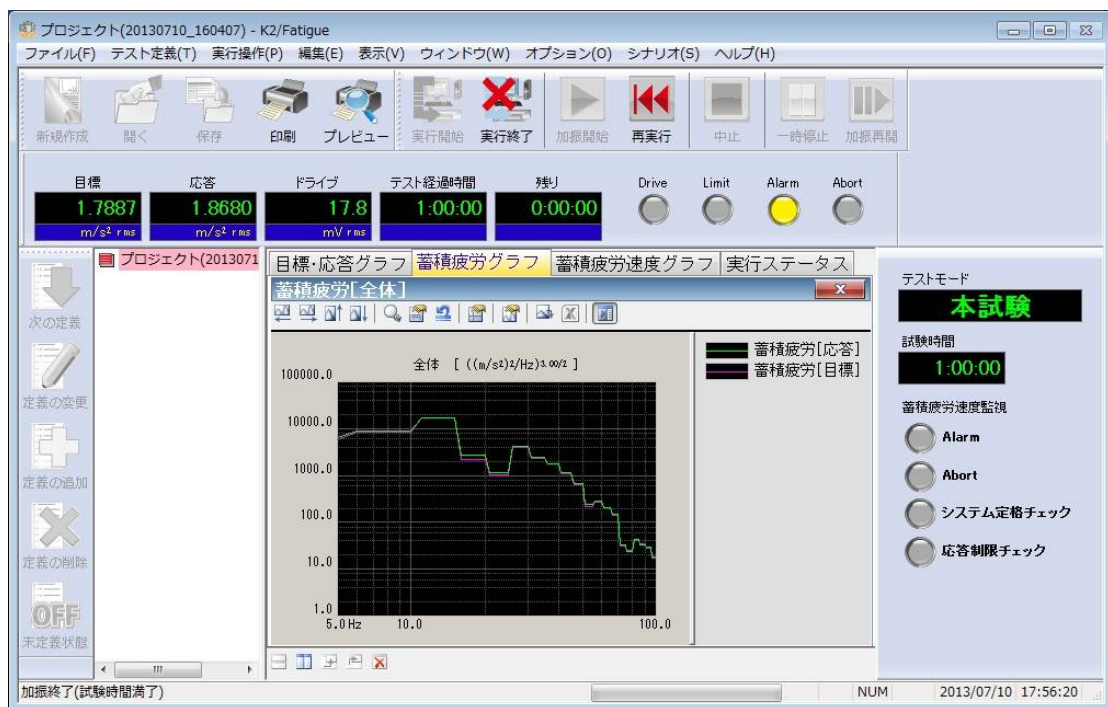
<Step11>

本試験では、プレ本試験で求めた振動台の目標PSDを用いて加振します。その際の蓄積疲労は逐次計算されています。



<Step12>

テスト時間が満了すると本試験が終了します。
「実行終了」ボタンを押すと、テスト定義モードに戻ります。



<Step13>

各試験モードで加振が終了するとプロジェクトの管理ウインドウに結果ファイルが表示されます。



これらのデータは選択して内容を確認することができます。詳細は「6.4 試験結果データの表示」を参照してください。

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。

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

Table.4-1 定義する情報

設定情報	
(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)シナリオ選択	○
(6)蓄積疲労条件設定	○
(7)入力チャネル	○
(8)データ保存条件	△

○：必ず設定しなければならない情報

△：必要に応じて設定する情報

FATIGUE では定義が完了した「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、自動的に格納されます。

一旦定義した「テスト」の情報が「プロジェクト」として格納されますので、そのプロジェクトをロードしてくるだけで、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。

基本・制御条件

周波数レンジ 200.00

観測周波数を目標周波数範囲のみとする

最高観測周波数 200.00 Hz

制御ライン数 200 Δf 1.00 Hz フレームタイム 1000.0 ms

制御単位 m/s²

平均化パラメータ M 4 E 8 120 DOF

イコライゼーションモード 標準 詳細設定(O)...

ループチェック 標準 詳細設定(T)...

出力停止遷移時間 500.0 ms

OK キャンセル

4.2.1 周波数レンジ

(1) 意味

スペクトル分析の周波数レンジを指定します。

再現すべき目標PSDに含まれる周波数成分を包含するよう、適切な値を設定して下さい。

使用している入力チャンネル数等の兼ね合いもありますが、本項目の設定値が大きすぎる場合には、CPUの能力限界によって、リアルタイム動作ができなくなることがあります。その場合には、設定値を小さくする等の対策を施して下さい。

なお、サンプリング周波数 f_s は、周波数レンジ f_{\max} と次の関係で結ばれています；

$$f_s = 2.56 f_{\max}$$

4.2.2 観測周波数を目標周波数範囲のみとする

(1) 意味

観測周波数を目標周波数範囲（※）のみに制限するか否かを指定します。

“観測周波数を目標周波数範囲のみとする”を選択した場合は、rms値を計算する周波数範囲やグラフデータが有効な周波数範囲は目標周波数範囲のみになり、それ以外のスペクトルデータはゼロデータになります。

なお、標準定義では、“観測周波数を目標周波数範囲のみにする”の設定になっています。

(※) 制御目標最低周波数（目標PSDの低周波側の端点の周波数）

～ 制御目標最高周波数（目標PSDの高周波側の端点の周波数）

4.2.3 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指定します。デフォルトは周波数レンジで設定した周波数になります。

4.2.4 制御ライン数

(1) 意味

スペクトル分析の分解能を指定します。

スペクトル分析の分解能はライン数 L で指定します。本システムでは、ライン数 L はスペクトル分析のポイント数 N と、

$$L = N / 2.56$$

の関係があります。

制御フレーム分の N ポイントの波形データをスペクトル分析すると、周波数領域の $N/2$ ライン分の複素スペクトルデータに変換されます。ライン数とは、この $N/2$ ライン分の複素スペクトルデータのうち、アンチエイリアシングフィルタの特性を考慮して、（低周波側から）何ライン目までのデータを制御実施上の有効データとするかを規定したものです。

また、周波数分解能 Δf は、次のように決まります；

$$\Delta f = f_{\max} / L (= f_s / N)$$

<ライン数の選択基準>

ライン数の選択は、制御すべき被制御系の伝達特性に合わせて選択して下さい。

制御を成功させるには、被制御系のインパルス応答の大部分が設定した制御フレームの中に収まっている必要があります。

制御の効果が思わしくない場合には、ライン数の設定を1段階大きくしてみてください。

しかし、不必要に大きなライン数設定には、有利な点は何もありません。

4.2.5 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。

FATIGUE では制御物理量は‘加速度’に限定されます。

4.2.6 平均化パラメータ

(1) 意味

スペクトル推定の正確さ（平均操作）の度合いを示す「自由度」を指定します。

ランダム信号を分析する場合、1回のFFT分析によって得られるスペクトルデータは非常に大きなバラツキを含んでいるので、正確にスペクトル推定を行うには、平均操作が不可欠です。なぜなら、ランダム信号のスペクトル分析には次のような特徴があるからです。

- ① 不規則信号のスペクトル分析データは真値とみなしえるものではなく、一定の確率的な性格を帯びた推定値にすぎない。
- ② その推定値としての確からしさ（信頼度）は、「自由度」によって表わされる。自由度が

大きい程、その推定値の信頼度は高い。

「自由度」は、次のパラメータで指定します。

① ループあたり平均回数 M

制御ループ1ループあたりの応答分析を行なうフレーム数を指定します。

② ループ加重平均パラメータ E

制御ループ毎に得られる応答スペクトルデータを加重平均する際のパラメータです。

上記MとEの値が決まると、応答分析の自由度K(DOF)が決まります。

Kの値は、

$$K = 2M(2E - 1)$$

によって計算されます。安定した制御系を形成するためには、Kの値は大きい方がよく、目安として

$$K > 100$$

となるよう、MとEの値を決定されることをお勧めします。ただし、あまり多きな値にすると制御速度(追従性)が遅くなるのでご注意ください。

4.2.7 イコライゼーションモード

(1) 意味

制御運転開始(ホワイトノイズ様出力開始)から、応答スペクトルが目標スペクトルに(トレランスの範囲で)一致し、テスト経過時間の計時が始まるまでの初期イコライゼーション段階での制御速度を指定します。

1.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。

2.遅い

遅い応答速度で制御を行なうことを設定します。

非線形的な応答(例えば、加振レベルが変化すると異なる特性を示す等)がみられる供試体場合には‘遅い’を選択することが有効である場合があります

3.速い

速い応答速度で制御を行なうことを設定します。

剛性の高い安定した供試体等には‘速い’を指定することも適切な場合があります。

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、'標準', '遅い', '速い'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なう際に、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。

尚、本項目の影響は、冒頭に述べたように初期イコライゼーション段階において顕著に現れますが、計時開始後のテスト実施中にも制御パラメータとしての本項設定値は有効です。

4.2.8 ループチェック

(1) 意味

ループチェック機能による制御運転時における制御ループの異常監視実施等の判断基準の厳しさを指定します。

ループチェックが行なわれるのは、次の2つの動作時です；

I. 初期測定時

II. 制御運転中

初期測定時のループチェックは、まず測定に先立ち、加振器情報の「初期出力電圧」として指定されたレベルのホワイトノイズ様出力信号を出力して制御ループの異常を調べ、それが問題なければ、引続き実行される制御運転中にも常に異常監視を行なう、という形で実施されます。

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3段階の中から選択設定します；

1.標準 : 通常予想される程度の非線形性を許容する判断基準を設定します。

2.緩い : かなり大きな非線形性を許容する判断基準を設定します。

'標準'の設定ではどうしてもループチェックをパス出来ないような場合、この設定をお使い下さい。

3.厳しい : 最も厳しい判断基準を設定します。

線形性の良好な供試体の場合に用いることが出来ます。

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、'標準', '緩い', '厳しい' において適切に設定していますが、この '数値指定' は、各パラメータに適切と思われる値を入力して下さい。

4.2.9 出力停止遷移時間

(1) 意味

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出来ます。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があります。

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な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、本項目はこれを指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、本項目で指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。

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。



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rms値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)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 クリッピング

(1) 意味

出力チャンネルで行なう「クリッピング」の実施の条件を設定します。

クリッピング指定は、下記2種の方法のいずれかで行ないます。

- ・ クレストファクタによるクリッピング
- ・ 電圧値によるクリッピング

本システムでは、電圧値によるクリッピングは必ず指定しなければなりません、クレストファクタによるクリッピングは、必要がなければ、指定しなくてもかまいません。本システムでは、クレストファクタによるクリッピングは、「使用しない」のが、通常の使い方です。

4.3.2.1 クレストファクタによるクリッピング

(1) 意味

「クレストファクタによるクリッピング」の実施・非実施を設定します。

「クレストファクタによるクリッピング」を実施する場合は、出力信号の標準偏差 σ に対する相対比でクリッピングレベルを指定します。

4.3.2.2 出力電圧制限値

(1) 意味

システムが出力する最大の電圧値を設定します。

出力チャンネルが、この許容電圧値を上回る電圧信号を出力しようとした場合、ドライブ信号にクリッピング処理を施します。従って、本項目で指定した電圧レベルは、電圧値によるクリッピングレベルと同じ意味になります。

4.3.2.3 アボート比率

(1) 意味

本システムでは、電圧値によるクリッピングのみによる設定を標準としています。

電圧値によるクリッピングが行われる場合、許容電圧に近いレベルの出力時には、殆どの信号がクリッピングを受けてしまいます。クリッピング処理の実施はドライブ信号スペクトルの変形を意味しますから、クリッピング処理はスペクトル制御性能の低下を招くこととなります。

安全の為、本システムでは、クリッピングを行なった出力信号のクレストファクタが、ある一定の値より小さくなったときに、運転を停止するという動作を行ないません。

アボート電圧[mV_{rms}]=アボート比率×出力電圧制限値[mV_{0-p}]
で規定されます。

4.3.3 HPF (ハイパスフィルタ)

(1) 意味

本システムの特徴的な機能のひとつである「大振幅発生回避機能」を実現するための具体的機構である、ドライブ信号出力回路へのハイパスフィルタの挿入・非挿入を指定するための項目です。

ハイパスフィルタの使用・不使用、使用の場合のカットオフ周波数 f_c の設定について、次の選択が可能です。

・使用しない

ハイパスフィルタを使用しない、という選択を意味します。

・自動設定

ハイパスフィルタを使用し、そのカットオフ周波数 f_c の設定を本システムが自動判断して実施する、という選択を意味します。

・数値設定

ハイパスフィルタを使用し、 f_c を任意に設定する、ことを意味します。

<選択基準>

通常は、本システムのデフォルト値である '自動設定' の設定にしていた頂くのが良いと思われます。

カットオフ周波数 f_c の選択基準としては、制御目標最低周波数（目標 PSD の低周波側の

端点の周波数) f_{edgeL} と周波数分解能 Δf との関係が、およそ

$$f_c = f_{\text{edgeL}} \cdot 0.5 \Delta f \text{ 程度}$$

となるようにするのが適切です。ただし、 $f_{\text{edgeL}} > 5 \Delta f$ になる場合は、もともとフィルタの使用は不要と考えられます。

実装されているハイパスフィルタは2次特性のものであり、 f_c についてあまり厳密に考える必要はありません（が場合によっては、決定的に重要な変位低減効果が得られます）。

<必要速度・変位算定値への影響>

本項目設定値は、目標スペクトルの加速度 $r m s$ 値計算と一緒に実施される速度・変位の $r m s$ 値算定値に影響を与えます。

従って、変位要求が大きすぎてテスト実施が危ぶまれる等の深刻なケースには、まず f_c の設定を変えてみて計算値を検討してみる等をお勧めします。

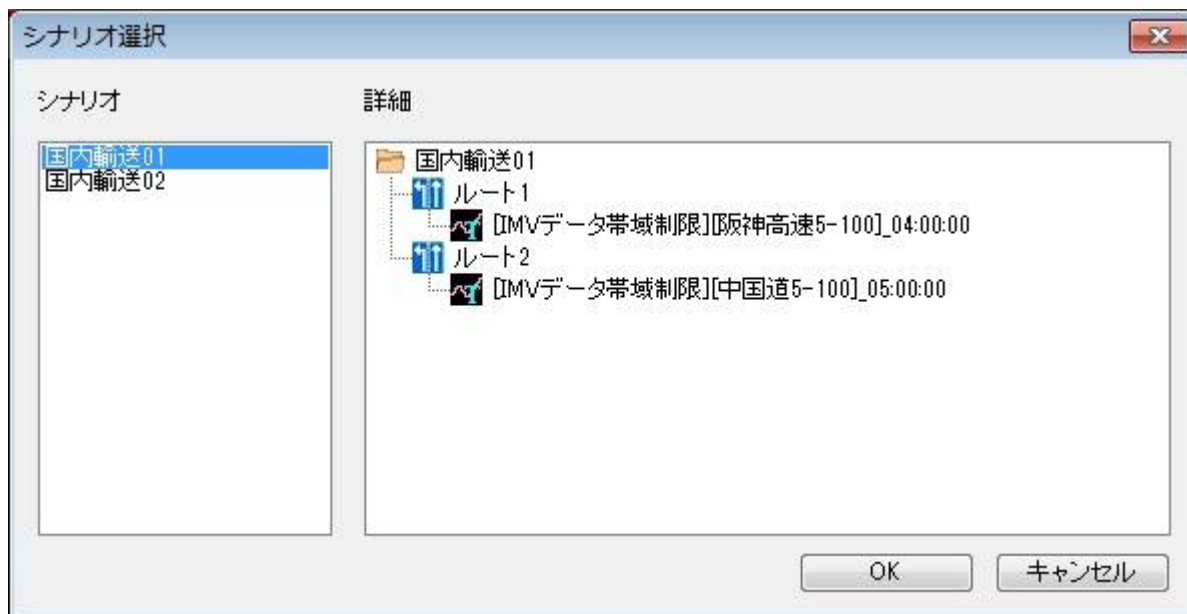
一方、上記の速度・変位 $r m s$ 値の算定には、一定の仮定が置かれていますので、算定値は本来絶対の意味を持ち得るものではないことをあらかじめご了承ください。

< f_c 設定値の表示>

カットオフ周波数を自動設定'を指定した場合は、目標 $P S D$ の定義を完了した後に表示されます。

4.4 シナリオ選択

本項目はランダム振動試験での制御目標を指定するところにあたり、これにより予備試験スケジュールのテストパターンが決まります。



詳細は「第7章 シナリオ編集」以降を参照してください。

4.4.1 トレランス定義概要

トレランスチェックの条件定義を行います。

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PSDの目標PSDへの一致が望み通りには実現出来ぬこともあり得ます。

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、本システムでは次の4種の制御応答のチェック条件を設定することが出来ます。

- A ①警告許容バンド幅
- ②中断許容バンド幅
- B ①警告 r m s レベル
- ②中断 r m s レベル

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。対象となる応答量には、指定レベル範囲を逸脱した応答スペクトルのバンド幅および応答の r m s 値とがあります。上記A, Bがこの各々に対応します。

トレランスは、上記Aの指定を行なうためのものです。

応答 r m s の監視条件は、上記Bの指定を行なうためのものです。

尚、「トレランス」は必ず定義しなければなりません、**「応答 r m s の監視条件」**は必要がなければ、定義しなくてもかまいません。

	上限レベル	下限レベル	許容幅
中断チェック	6.00 dB	-6.00 dB	0.00 Hz
警告チェック	3.00 dB	-3.00 dB	0.00 Hz

<トレランスチェック>

応答PSDの目標PSDへの一致不一致をチェックするため、あらかじめ定められたトレランスを判定基準として行なわれるライン毎のチェックを「トレランスチェック」と呼びます。

本システムのトレランスチェックには、警告レベルと中断レベルとがあります。警告レベルは、必要がなければ設定しなくても構いません。

4.4.2 トレランス

(1) 意味

目標PSDの存在する帯域全体でのトレランスチェックの条件を設定します。

トレランスは、必ず設定しなければなりません。

なお、このトレランスのことを、以降の説明では標準のトレランスと呼ぶことにします。

トレランスには、次の定義項目があります。

<レベル>

目標PSDからの逸脱を監視する警告／中断レベルを指定します。

レベルは、目標PSDに対する相対レベルで指定します。

警告チェックを行なう場合は、中断レベルと次の関係を満たさなければなりません。

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

<許容幅>

警告／中断レベルからの逸脱を許容する周波数幅を指定します。

警告／中断レベルからの逸脱が検出された周波数帯域の合計値が、この指定値より小さければ、警告／中断は発動されません。

定義した許容幅が、目標PSDの存在する帯域幅以上（目標PSDの存在する帯域幅に等しい場合も含む）の場合は、全ラインで逸脱が検出されても警告／中断は発動されません。

4.4.3 警告ラインを定義する

(1) 意味

警告チェックを使用するか否かを指定します。

中断チェックは必ず実行しなければなりません、警告チェックは使用しないことも可能です。

この設定は、標準のトレランス、拡張トレランスにおいても有効です。

4.4.4 下限ラインを使用する

(1) 意味

下限レベルのチェックを使用するか否かを指定します。

上限レベルのチェックは必ず実行しなければなりません、下限レベルのチェックは使用しないことも可能です。例えば、リミット制御を実施する場合は使用しないことも考えられます。

この設定は、標準のトレランス、拡張トレランスにおいても有効です。

4.5 蓄積疲労設定

4.5.1 概要

蓄積疲労の条件定義を行います。

蓄積疲労設定は、3つの定義画面から構成されています。

「蓄積疲労の条件」タブを選択すると、

- ・蓄積疲労の Δf
- ・供試品の加速係数 α
- ・耐久性のばらつき
- ・試料数
- ・安全率（ゲイン）
- ・市場での許容破損確率

を定義する定義画面（蓄積疲労の条件）が表示されます。

項目	値	単位
蓄積疲労の Δf	5.00	Hz
供試品の加速度係数 α	3.00	
耐久性のばらつき	標準	60.00 %
試料数	10	
安全率(ゲイン)	1.00	
市場での許容破損率	1.00	%
試験での希望破損率	1.00	%
試験での未破損率	90.44	%

これらの項目の設定が終われば、「試験の条件」タブに切り替えます。

「試験の条件」タブを選択すると、

- ・ 予備試験時間
- ・ プレ本試験時間
- ・ 希望本試験時間
- ・ 許容増幅率
- ・ 誤差更新比率
- ・ 蓄積疲労速度の監視

を定義する定義画面（試験の条件）が表示されます。

The screenshot shows a dialog box titled '蓄積疲労設定' (Accumulated Fatigue Settings) with two tabs: '蓄積疲労の条件' (Accumulated Fatigue Conditions) and '試験の条件' (Test Conditions). The '試験の条件' tab is active. The settings are as follows:

- 予備試験時間: 0:01:00
- プレ本試験時間: 0:05:00
- 希望本試験時間: 1:00:00
- 許容増幅率を指定する
- 許容増幅率: 3.00
- 誤差更新比率: 標準 (dropdown), 20.0 %
- 蓄積疲労速度の監視
- 中断チェックを定義する
- 中断チェック: 上限レベル 6.00 dB, 下限レベル -6.00 dB
- 警告チェック: 上限レベル 3.00 dB, 下限レベル -3.00 dB

Buttons for 'OK' and 'キャンセル' (Cancel) are at the bottom right.

以上の項目が確定すれば、蓄積疲労設定の定義は完了です。

「OK」ボタンを押すと、蓄積疲労設定の定義が完了します。

4.5.2 蓄積疲労の Δf

(1) 意味

蓄積疲労を計算する際の周波数分解能 Δf を指定します。デフォルトは制御条件の周波数分解能 Δf になります。

4.5.3 供試品の加速係数 α

(1) 意味

供試品の加速係数である α を指定します。

加速係数は供試品固有の値であり、疲労寿命の推定で用いられる Palamgren-Miner 則の S-N 曲線

で表される(4-5-3)式の α のことです。また、 α は m と表記されることもあります。

$$N_i \times S_i^\alpha = \beta \quad (4-5-3)$$

ここで、 N は破壊までの繰り返し回数、 S は応力、 β は供試品固有の値（一定）を表しています。

4.5.4 耐久性のばらつき

(1) 意味

供試品耐久性のばらつきを指定します。

供試品耐久性のばらつきは安全率、破損確率の計算に関わるパラメータです。

1.大きい

供試品のばらつきが大きい場合に設定します。

2.標準

供試品のばらつきが想定される一般的なものである場合に設定します。

3.小さい

供試品のばらつきが小さい場合に設定します。

4.数値指定

耐久試験により供試品のばらつきを求めた際に、'大きい'、'標準'、'小さい'から選択せずに実際の数値を入力するために設けられています。

4.5.5 試料数

(1) 意味

試験で用いる供試品の数量を指定します。

試料数は試験での未破損確率の計算に関わるパラメータです。

4.5.6 安全率を指定する

(1) 意味

“安全率を指定する”をチェックすると、安全率が自動的に計算されず、数値指定することが可能となります。

4.5.7 試験での希望破損確率を指定する

(1) 意味

“試験での希望破損確率を指定する”をチェックすると、試験での希望破損確率が自動的に計算されず、数値指定することが可能となります。

4.5.8 安全率（ゲイン）

(1) 意味

“安全率を指定する”がチェックされていると、数値指定することが可能となります。また、“試験での希望破損確率を指定する”がチェックされている場合は自動的に計算されます。安全率は予備試験で求めた実環境に基づく蓄積疲労よりも高い蓄積疲労で試験を実施するた

めのパラメータ（ゲイン）です。たとえば、安全率を‘2.0’と定義した場合は、予備試験より求めた蓄積疲労を2倍にした蓄積疲労を目標として試験を実施します。

市場で発生する破損を試料数が少ない評価試験で見つけ出すことは、その発生確率から考えてもほぼ不可能です。安全率を1以上にすることで、市場での破損確率よりも試験での破損確率を高くし、破損を少ない試料数で見つけ出させる可能性があります。

なお、安全率が自動的に計算される場合は次のような理論に基づいて安全率を計算しています。まず、供試品耐久性のばらつきがワイブル分布に従うと仮定し、ワイブル分布の形状を決めます。このワイブル分布を前提として、市場での許容破損確率と試験での希望破損確率を用いて安全率を求めます。

4.5.9 市場での許容破損確率

(1) 意味

市場での許容破損確率を指定します。

市場での許容破損確率は、供試品が市場で許容される破損の発生確率のことであり、安全率、または、試験での希望破損確率の計算に関わるパラメータです。

4.5.10 試験での希望破損確率

(1) 意味

“試験での希望破損確率を指定する”がチェックされていると、数値指定することが可能となります。また、チェックされている場合は自動的に計算されます。

試験での希望破損確率は、供試品が試験で破損する確率のことであり、安全率の計算に関わるパラメータです。

4.5.11 試験での未破損確率

(1) 意味

試験での未破損確率は、試験での希望破損確率の条件で供試品がひとつも壊れない確率のことであり、参考値として表示しています。

4.5.12 予備試験時間

(1) 意味

予備試験実施時間を指定します。

すなわち、システムは、試験開始後ここに指定された時間の経過があった時点で自動的に信号出力を停止します。

「時間」のデータをh、「分」のデータをm、「秒」のデータをsと表わすとき、

h h h : mm : s s

の形でデータを入力します。このとき、「秒」→「分」等の換算はシステムが自動的に行ないません。

(例 1) 「10: 20: 30」の入力は「10 時間 20 分 30 秒」を意味します。

(例 2) 「50: 0」の入力は「50 分」を意味します。

(例 3) 「1000」の入力は「16 分 40 秒」を意味します。

4.5.13 プレ本試験時間

(1) 意味

プレ本試験実施時間を指定します。

入力例は予備試験時間の項を参照してください。

4.5.14 希望本試験時間

(1) 意味

希望本試験時間を指定します。

入力例は予備試験時間の項を参照してください。

4.5.15 許容増幅率を指定する

(1) 意味

許容増幅率の指定を有効にします。

ただし、指定しない場合においてもシステム定格を超える目標PSDになる場合は、自動的に本試験時間を長くして目標PSDのレベルを調整します。

4.5.16 許容増幅率

(1) 意味

許容増幅率を指定します。

許容増幅率は、予備試験において計測された応答の最大値に対して、プレ本試験および本試験でどの程度大きな応答の発生を許すかを示した値であり、応答がこの増幅率を超えた場合は自動的に本試験時間を長くして目標PSDのレベルを調整します。

4.5.17 誤差更新比率

(1) 意味

誤差更新比率を指定します。

誤差更新比率は、プレ本試験において蓄積疲労速度を制御する際に、その誤差をどの程度目標PSDに反映させるかという制御速度を表しています。

1.標準

想定される一般的な状況において、適切と思われる誤差更新比率を設定します。

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。

2.遅い

遅い応答速度で制御を行なう場合に設定します。

非線形性な供試品には‘遅い’を選択することが有効な場合があります。

3.速い

速い応答速度で制御を行なう場合に設定します。

剛性が高く非線形性が少ない供試品には‘速い’を指定することが可能となります。

4.数値指定

誤差更新比率は、‘標準’，‘遅い’，‘速い’において適切に設定していますが、この‘数値指定’は極めて蓄積疲労速度の制御が困難な供試品の試験を行なう際に、誤差更新比率を微調整するために設けられています。

4.5.18 蓄積疲労速度の監視

(1) 意味

本試験実施中に、蓄積疲労速度を監視し、極端に変化した際に、警告や試験を中断させる機能です。この機能により供試品等が破損した際に試験を停止でき、供試品に余分な負荷を与えないことが可能となります。

4.5.18.1 中断チェックを定義する

(1) 意味

中断チェックを使用するか否かを指定します。

警告チェックは必ず実行しなければなりません、中断チェックは使用しないことも可能です。

4.5.18.2 レベル

(1) 意味

目標蓄積疲労速度からの逸脱を監視する警告／中断レベルを指定します。

レベルは、目標蓄積疲労速度に対する相対レベルで指定します。

中断チェックを行なう場合は、警告レベルと次の関係を満たさなければなりません。

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

4.6 入力チャネル

4.6.1 概要

FATIGUE では、入力チャネルに、次の3種別があります：

- ・制御チャネル
- ・蓄積チャネル
- ・モニタチャネル

本システムでは、使用する入力チャネルの全てが、モニタチャネルとして定義されます。従って、制御チャネル、蓄積チャネルともモニタチャネルとしての機能を持っています。

制御チャネルは、その応答入力を、予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ネルです。

蓄積チャネルは、その応答入力から蓄積疲労を求めるための重要なチャネルです。

制御チャネルと蓄積チャネルの制御対象とする物理量は、‘加速度’でなければなりません。

4.6.2 入力チャネル

入力チャネルのダイアログにおいて、使用する入力チャネルの設定を行います。

入力チャネルを設定する方法には、テスト定義毎に入力チャネルの設定を行う方法と入力チャネル情報を行う方法があります。



- [追加] 新しい入力チャネルを追加します。
- [変更] 選択した入力チャネルの設定内容を変更します。
- [削除] 選択した入力チャネルを登録上から削除します。
- [↑] [↓] 選択した入力チャ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係する程度です。
- [未使用] 使用しません。
- [モニタ] モニタチャネルとして使用します。
- [制御] 制御チャネルとして使用します。
- [蓄積] 蓄積チャネルとして使用します。

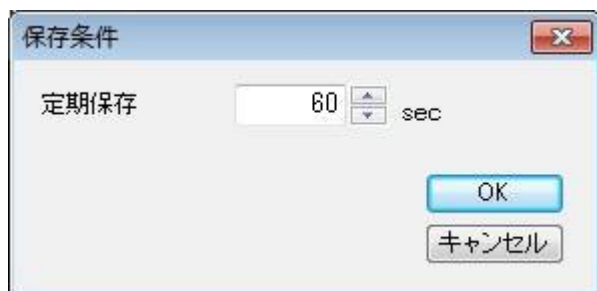
[TEDS 更新] 入力感度を接続されている TEDS 対応 IEPE センサから取得し、自動設定します。本機能は、TYPE II のハードウェアで有効です。

4.7 データ保存条件

4.7.1 概要

本試験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設定を行ないます。

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



4.7.2 定期保存

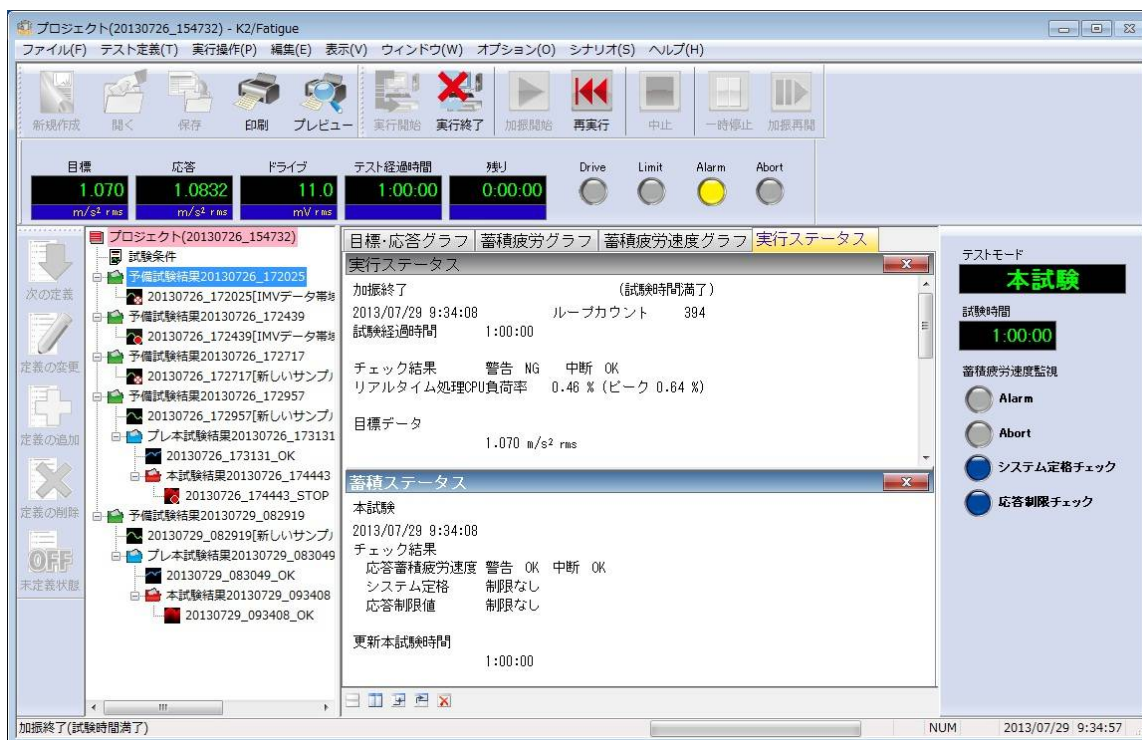
秒単位で定期的にデータを自動保存します。

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。

これらの表示は各種条件にもよりますが、最短で制御ループタイム毎に更新されます。



<表示内容>

(1) 現状

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）等。

(2) ループカウント

制御ループのカウント。

(3) 試験経過時間

加振された試験経過時間。

(4) チェック結果（総合）

制御応答に対する各種チェックと出力ドライブに対するチェック結果、モニタ応答に対する各種チェック等の結果を総合した結果を表示します。

(5) リアルタイム処理 CPU 負荷率

現在の CPU 負荷率。

(6) 目標データ

現在の制御目標レベル。

(7) 応答データ

現在の制御応答レベル。

(8) 応答チェック

制御応答のトレランスチェックと r m s チェックの結果が表示されます。

(9) ドライブデータ

現在、実際に出力しているドライブ出力電圧。

(10) 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 r m s 値等の情報が表示されます。

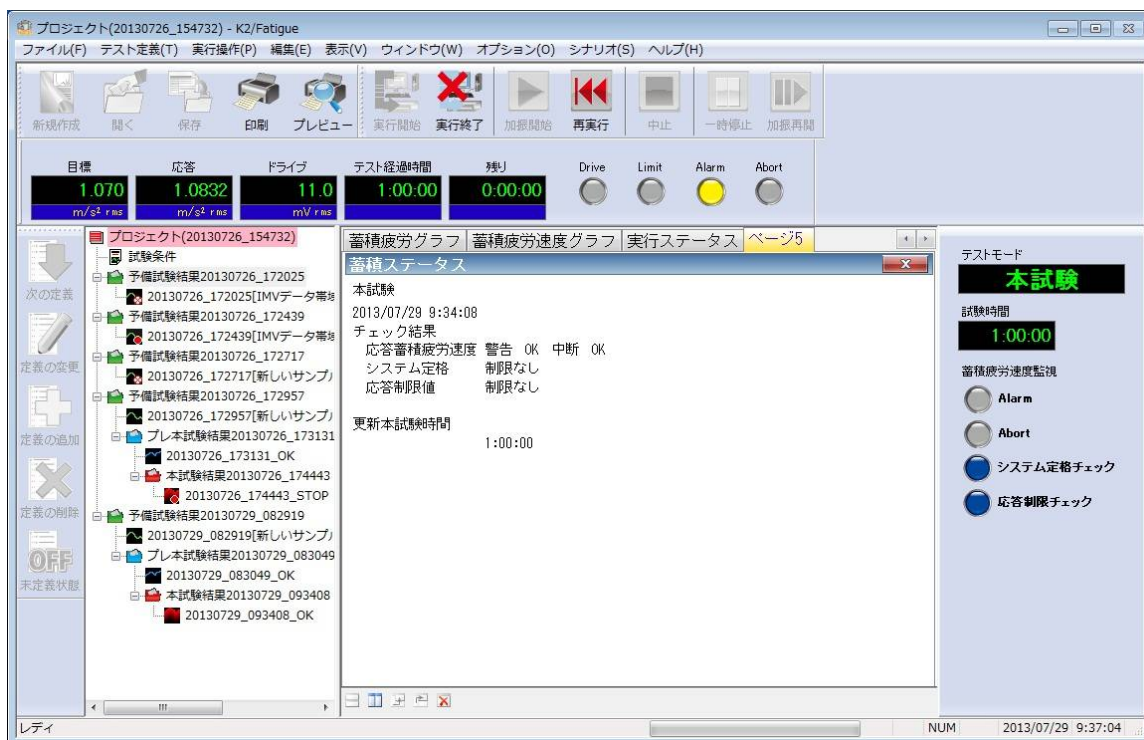
各入力チャンネルで実施している各種チェックの結果も表示されます。

4.9 蓄積ステータス

(1) 意味

加振実施時に蓄積疲労に関わる各種情報を表示します。

これらの表示は各種条件にもよりますが、最短で制御ループタイム毎に更新されます。



<表示内容>

(1) 試験モード

現在の試験モード。

「予備試験」、「プレ本試験」、「本試験」。

(2) チェック結果

応答蓄積疲労速度、システム定格、および応答制限値に対するチェック結果を表示します。

(3) 更新本試験時間

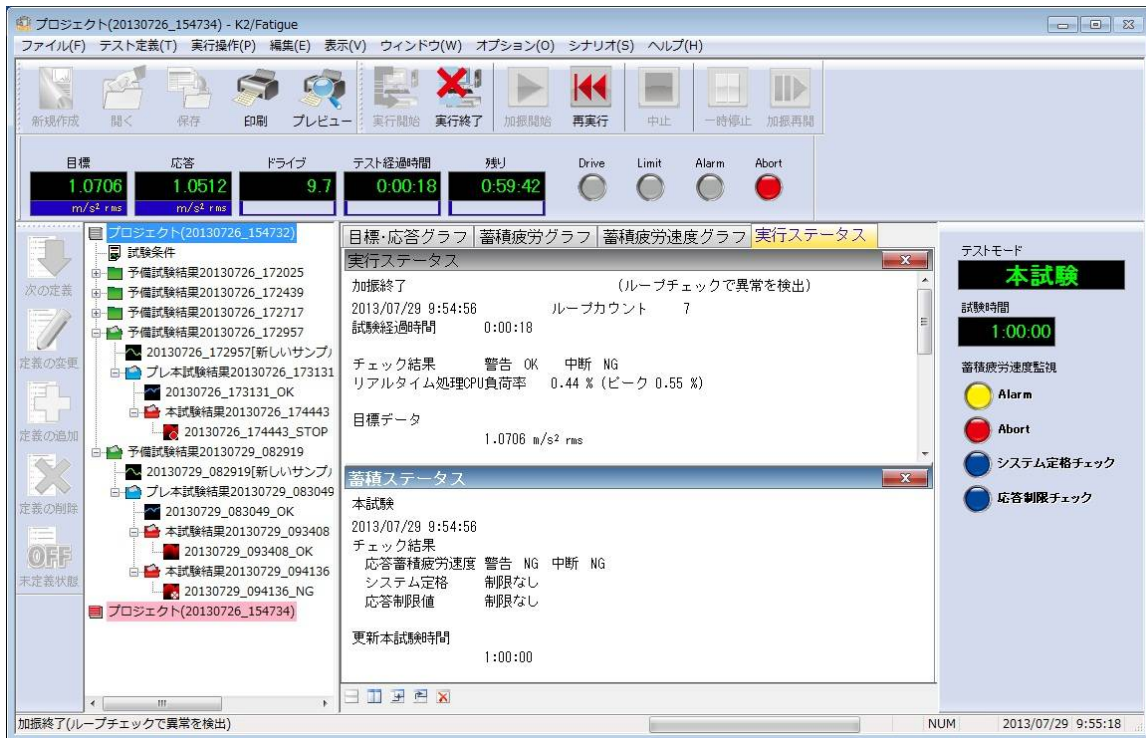
本試験時間が表示されます。

4.10 蓄積ステータスパネル

(1) 意味

加振実施時に蓄積疲労に関わる各種チェック状況を表示します。

これらの表示は各種条件にもよりますが、最短で制御ループタイム毎に更新されます。



<表示内容>

(1) テストモード

現在のテストモード。

「予備試験」、「プレ本試験」、「本試験」。

(2) 試験時間

現在のテストモードでの試験時間。

(3) 蓄積疲労速度監視

蓄積疲労速度に対するチェック結果を表示します。正常の場合は「青色」が点灯し、未使用の場合は「灰色」で表示されます。

応答が Alarm (警告) のチェックラインを超えた場合は「黄色」が点灯します。また、Abort (中断) の場合は「赤色」が点灯します。

(4) システム定格チェック

システム定格に対するチェック結果を表示します。正常の場合は「青色」が点灯し、チェック値を越えた場合は「黄色」が点灯します。なお、未使用の場合は「灰色」で表示されます。

(5) 応答制限チェック

応答制限値に対するチェック結果を表示します。正常の場合は‘青色’が点灯し、チェック値を越えた場合は‘黄色’が点灯します。なお、未使用の場合は‘灰色’で表示されます。

(注意) システム定格、または応答制限のチェック値を超えた場合は、自動的に本試験時間を長くして目標PSDのレベルを調整します。

第5章 操作補足説明

5.1 プロジェクトツリー表示

テスト定義と各試験結果ファイルはプロジェクトの管理ウインドウに表示されます。



<表示内容>

(1) 名称の表示

プロジェクトと各試験結果ファイルは自動的に名称が付けられます。

- ・テスト定義
「試験条件」
- ・予備試験結果
「予備試験保存日時 [ルート項目名]_結果状態」
- ・プレ本試験結果
「プレ本試験保存日時_結果状態」
- ・本試験結果
「本試験保存日時_結果状態」

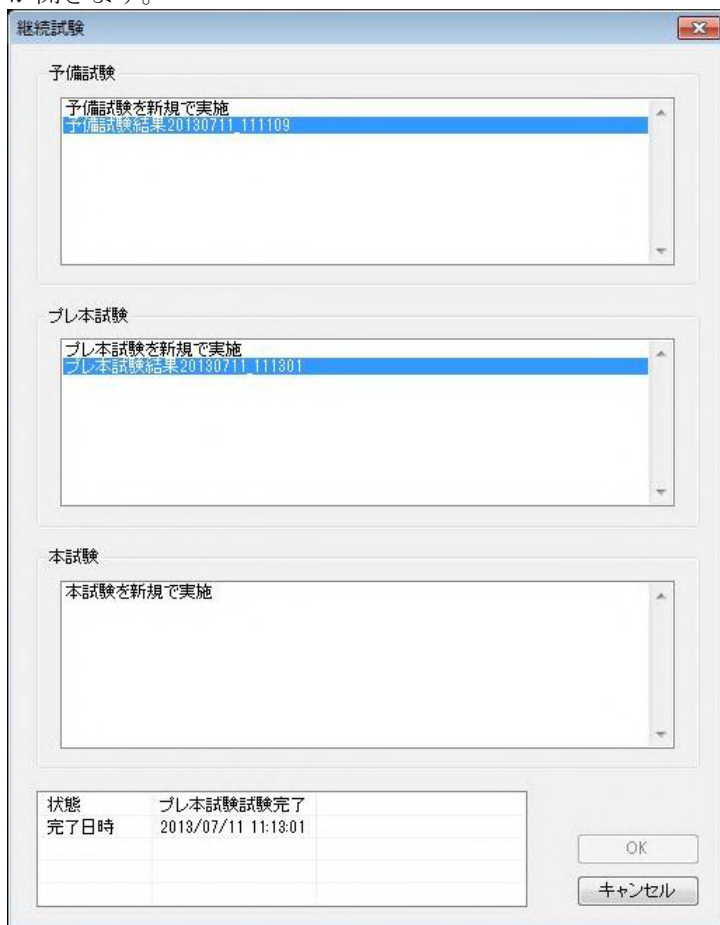
(2) 結果状態の表示

保存データの状況が一目でわかるように結果状態を名称の末端に付与されます。

- **_OK :**
正常終了したテストのデータ（試験時間満了）を表します。
- **_STOP :**
ユーザ指示で中止したテストのデータを表します。
- **_NG :**
エラーで中断終了したテストデータを表します。
- **_MID :**
定期保存したテストデータを表します。

5.2 継続試験確認

テスト定義に予備試験やプレ本試験の結果がある場合に「実行開始」ボタンを押すと、「継続試験ダイアログ」が開きます。



< 予備試験の選択 >

「予備試験を新規で実施」を選択すると、予備試験を実行します。

「予備試験結果」を選択すると、すべての予備試験スケジュールが終了している場合は「プレ本試験の選択」が可能となります。予備試験スケジュールがすべて終了していない場合は、予備試験スケジュールの未完了の試験を逐次実行していきます。この際、計時をリセットして始めから実行します。

< プレ本試験の選択 >

「プレ本試験を新規で実施」を選択すると、プレ本試験を実行します。

「プレ本試験結果」を選択すると、プレ本試験が終了している場合は「本試験の選択」が可能となります。プレ本試験が終了していない場合は、計時をリセットしてプレ本試験を始めから実行します。

< 本試験の選択 >

「本試験を新規で実施」を選択すると、本試験を実行します。

「本試験結果 (試験未完了)」を選択すると、本試験を始めから実行します。

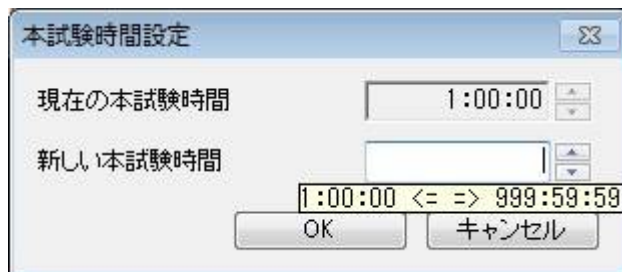
5.3 本試験時間設定

プレ本試験モードの加振開始待ち状態の際に、テスト定義で設定した希望本試験時間を再設定することができます。以下に操作手順を記述します。

メニューの実行操作から「本試験時間設定」を選択します。

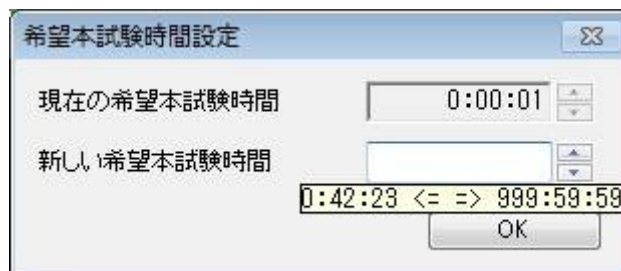


「本試験時間設定ダイアログ」が表示されるので、変更後の希望本試験時間を入力し、「OK」ボタンを押します。設定はこれで終了です。



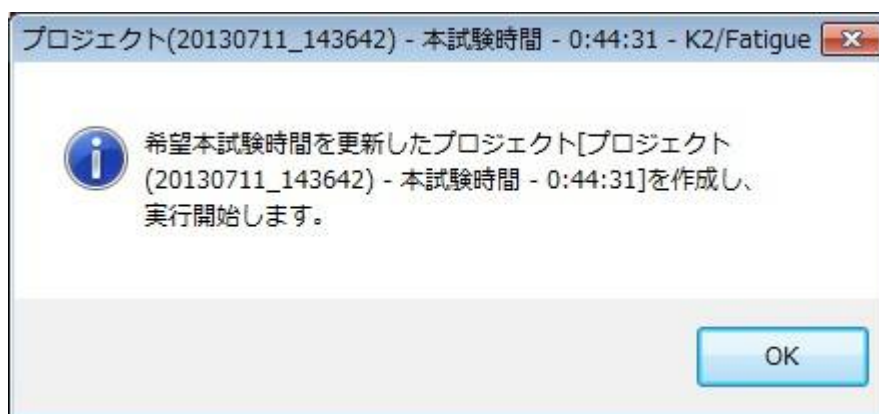
<システム定格チェックエラー>

予備試験結果から求められたプレ本試験での目標PSDがシステム定格を超えた場合、システム定格チェックエラーで加振できません。このとき、「本試験時間設定ダイアログ」が開きますので、希望本試験時間を再設定してください。



希望本試験時間設定が終わると、新しいプロジェクトを作成して、確認メッセージを出力します。

「OK」ボタンを押すと、テストを開始します。



5.4 試験結果データ表示

5.4.1 各試験モードでの試験結果データ表示

試験結果のデータをテスト管理ウィンドウから表示させることができます。以下に操作手順を記述します。

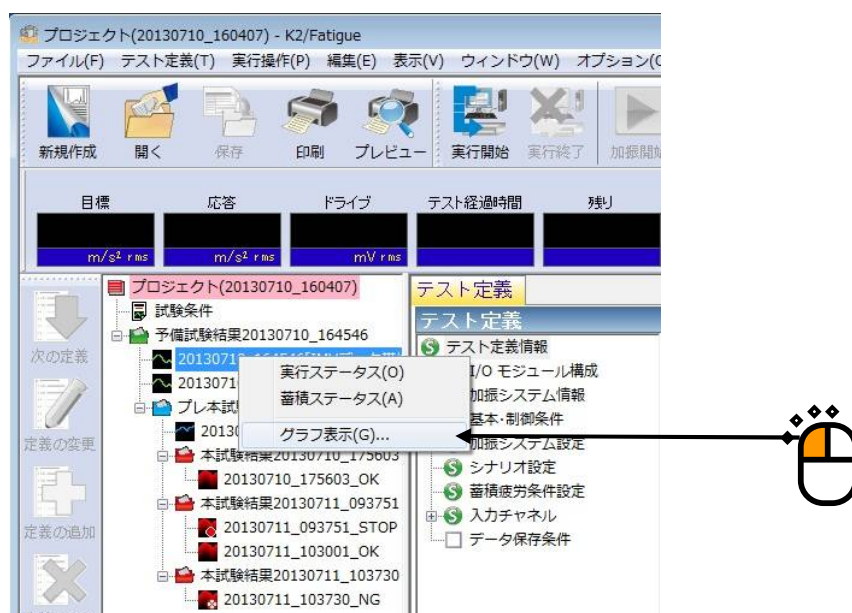
<Step1>

メニューのウィンドウから「ページ追加」を選択します。



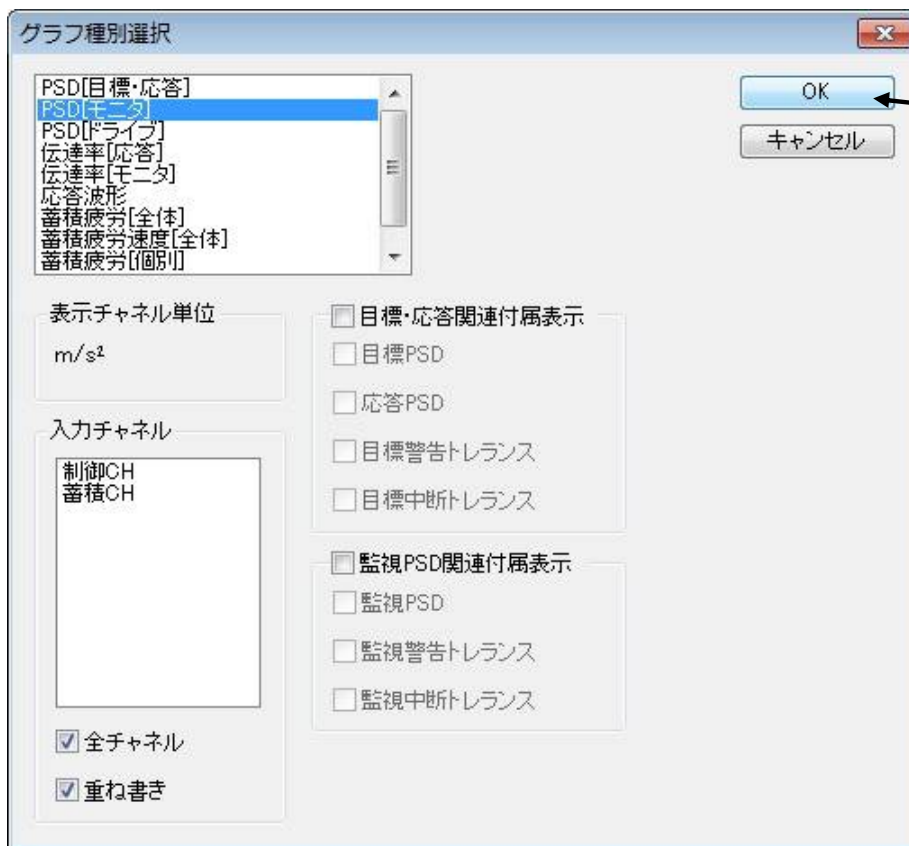
<Step2>

見たい試験結果までマウスを移動し、「グラフ表示」を選択します。



< Step3 >

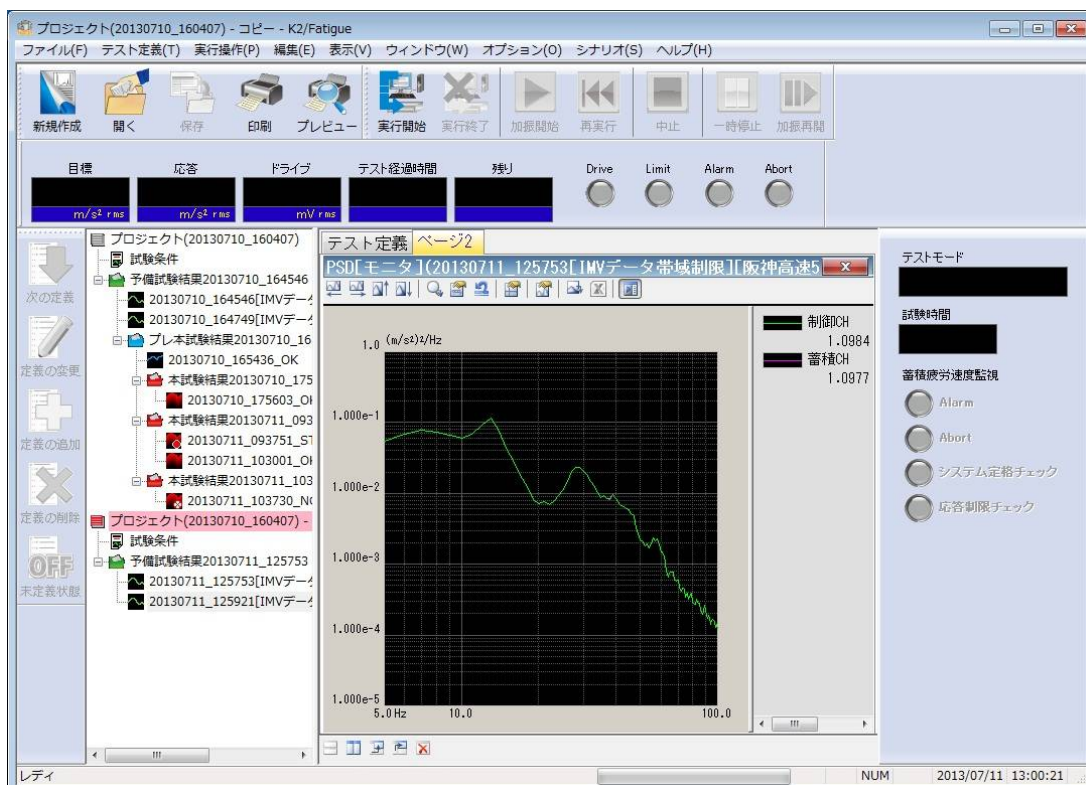
グラフ種別とその他必要事項を選択して「OK」ボタンを押します。



< Step4 >

追加されたウィンドウページにグラフが表示されます。

他のデータ種類（蓄積疲労、伝達関数等）でも同様の方法でグラフを表示させることができます。



5.4.2 予備試験結果データ表示（梱包材や輸送経路の評価）

予備試験結果のグラフ表示では輸送経路ごとの蓄積疲労を表示することができます。

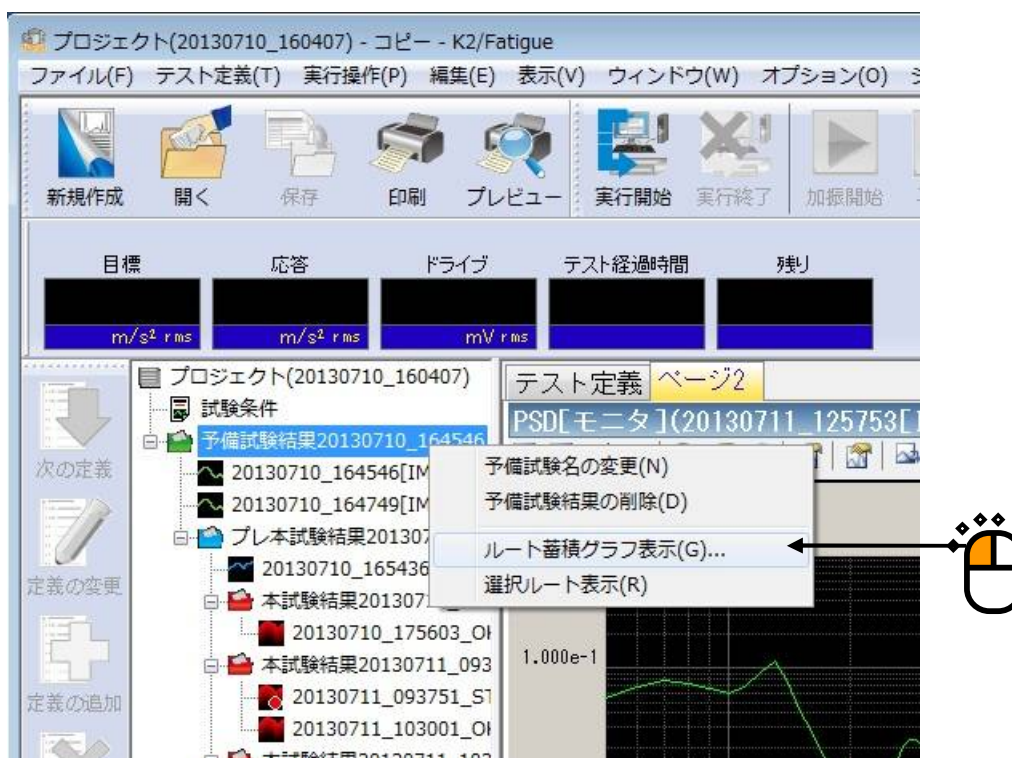
この機能を使用すれば、たとえば下記のような輸送経路間での供試品に与える影響を比較することができ、梱包材や輸送経路の評価を行うことが可能です。

- (1) ルート間での供試品の蓄積疲労の比較
- (2) ルート項目間での供試品の蓄積疲労の比較
- (3) ルートごとのルート項目での供試品の蓄積疲労の比較

(1) ルート間での供試品の蓄積疲労の比較

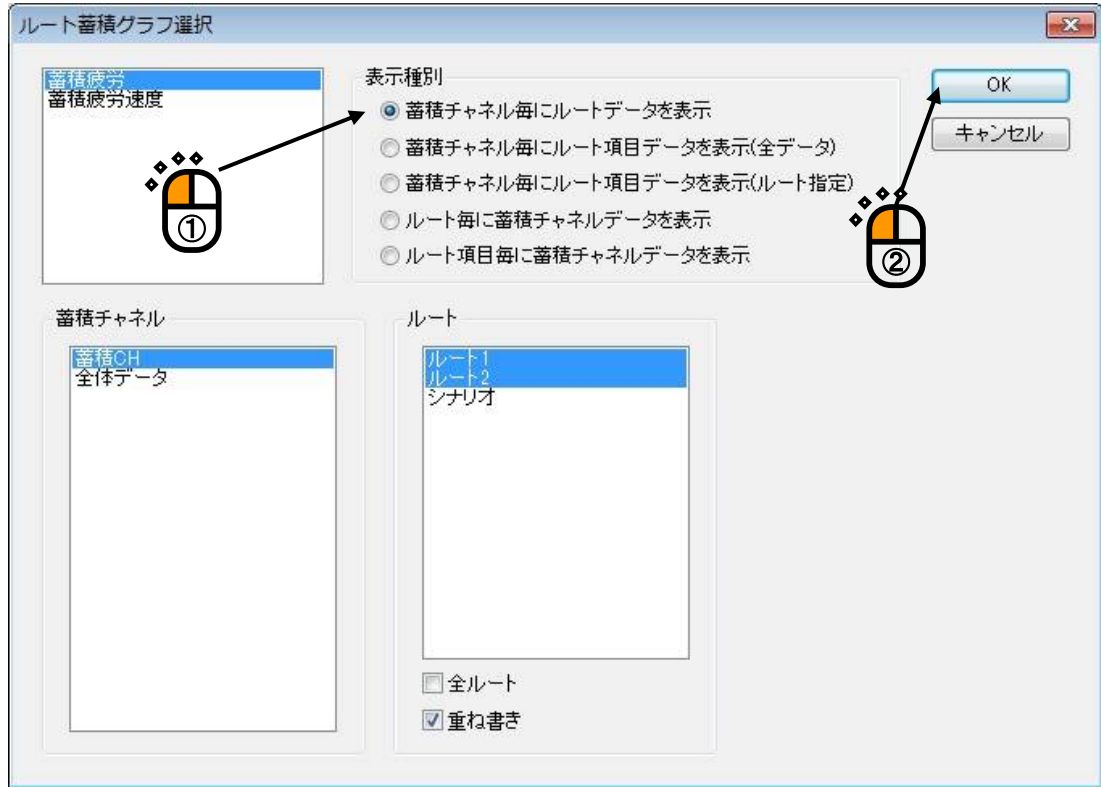
< Step1 >

見たい予備試験結果までマウスを移動し、「ルート蓄積グラフ表示」を選択します。



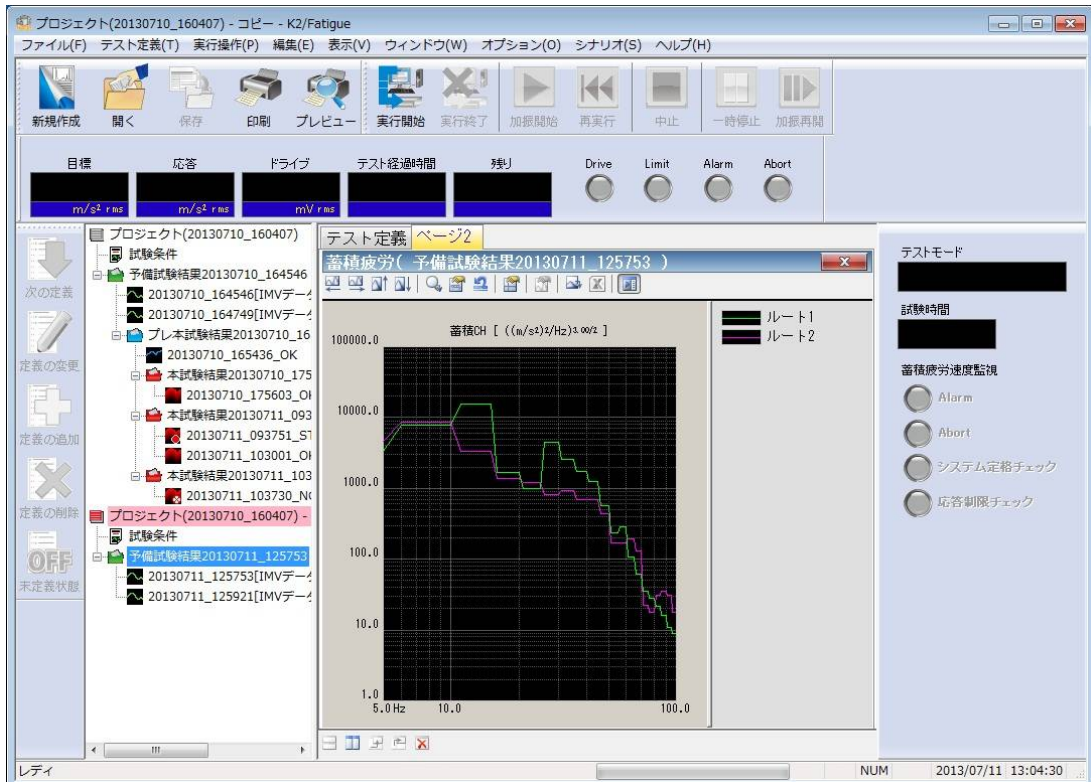
< Step2 >

「蓄積チャンネル毎にルートデータを表示」とその他必要事項を選択して「OK」ボタンを押します。



< Step3 >

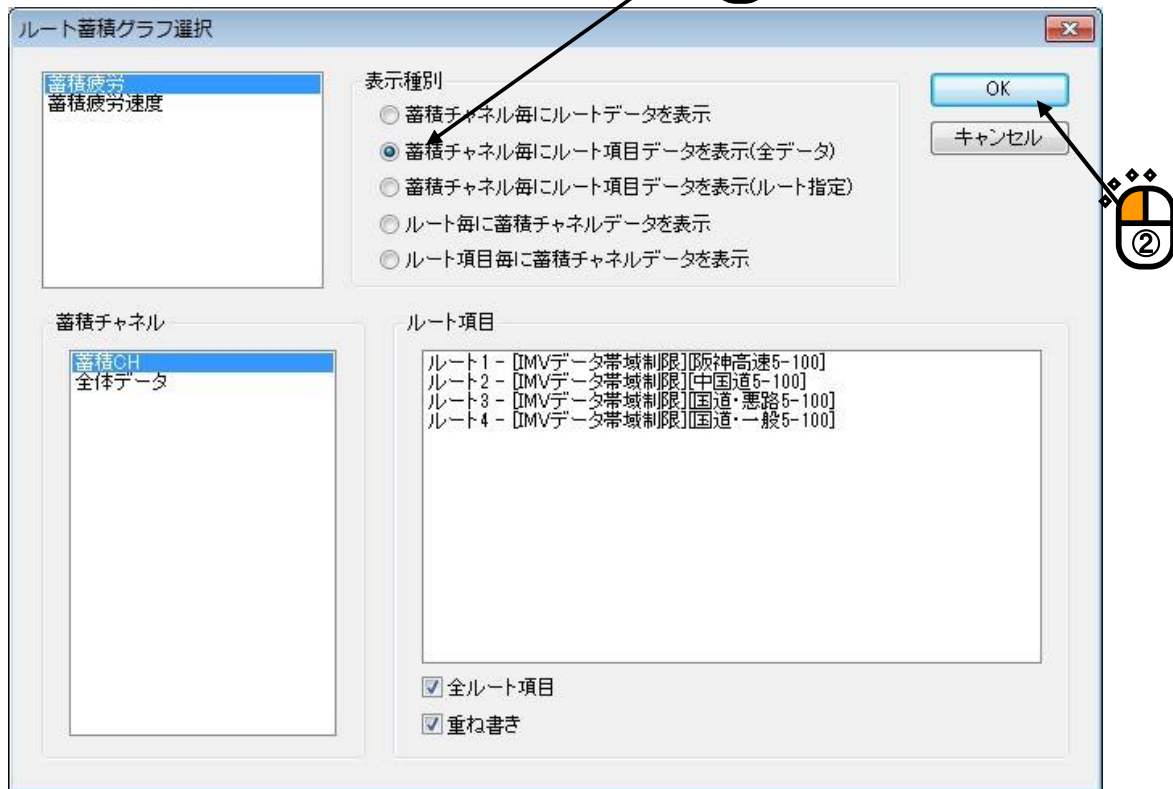
ルートごとの蓄積疲労データのグラフが表示されます。



(2) ルート項目間での供試品の蓄積疲労の比較

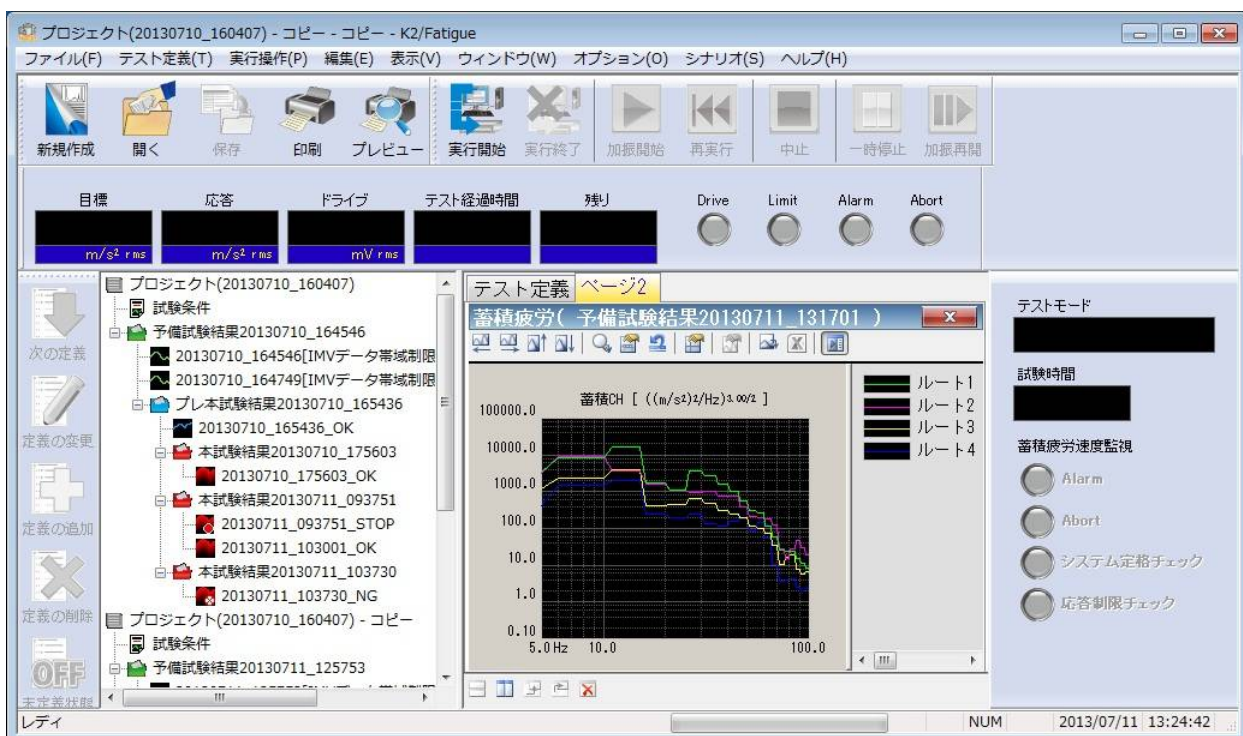
< Step1 >

「蓄積チャンネル毎にルート項目データを表示 (全データ)」 とその他必要事項を選択して「OK」 ボタンを押します。



< Step2 >

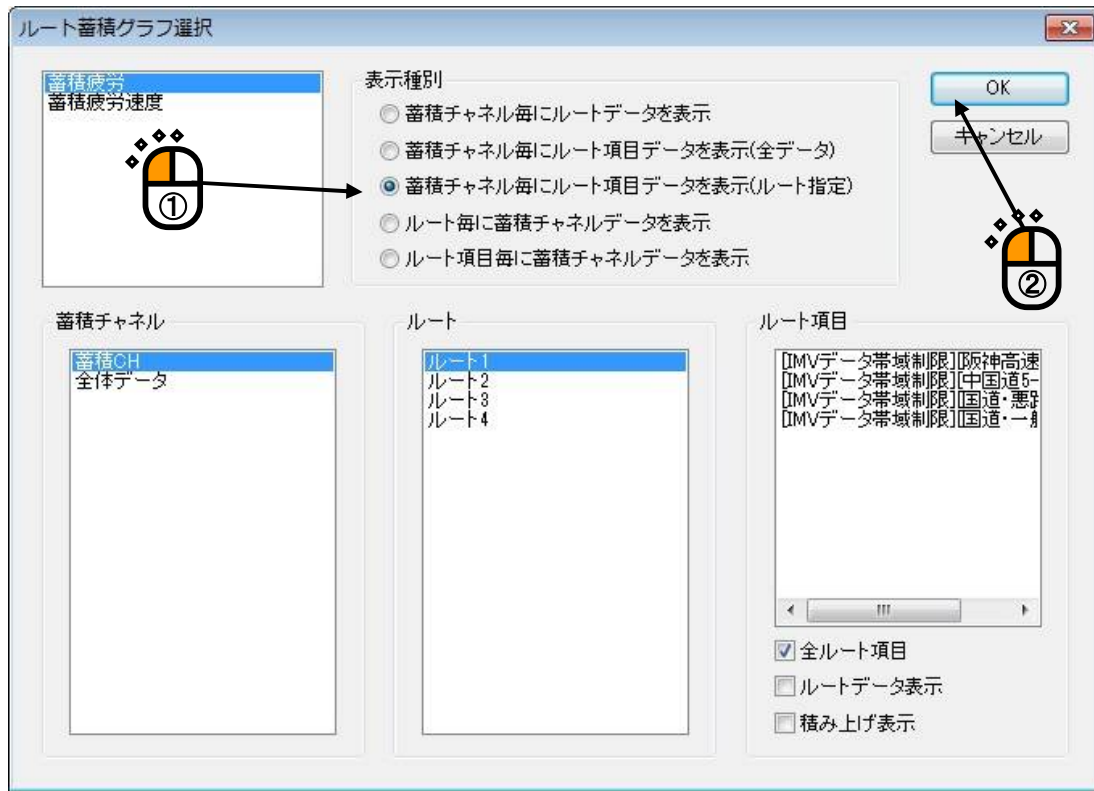
全ルートでのルート項目ごとの蓄積疲労データのグラフが表示されます。



(3) ルートごとのルート項目間での供試品の蓄積疲労の比較

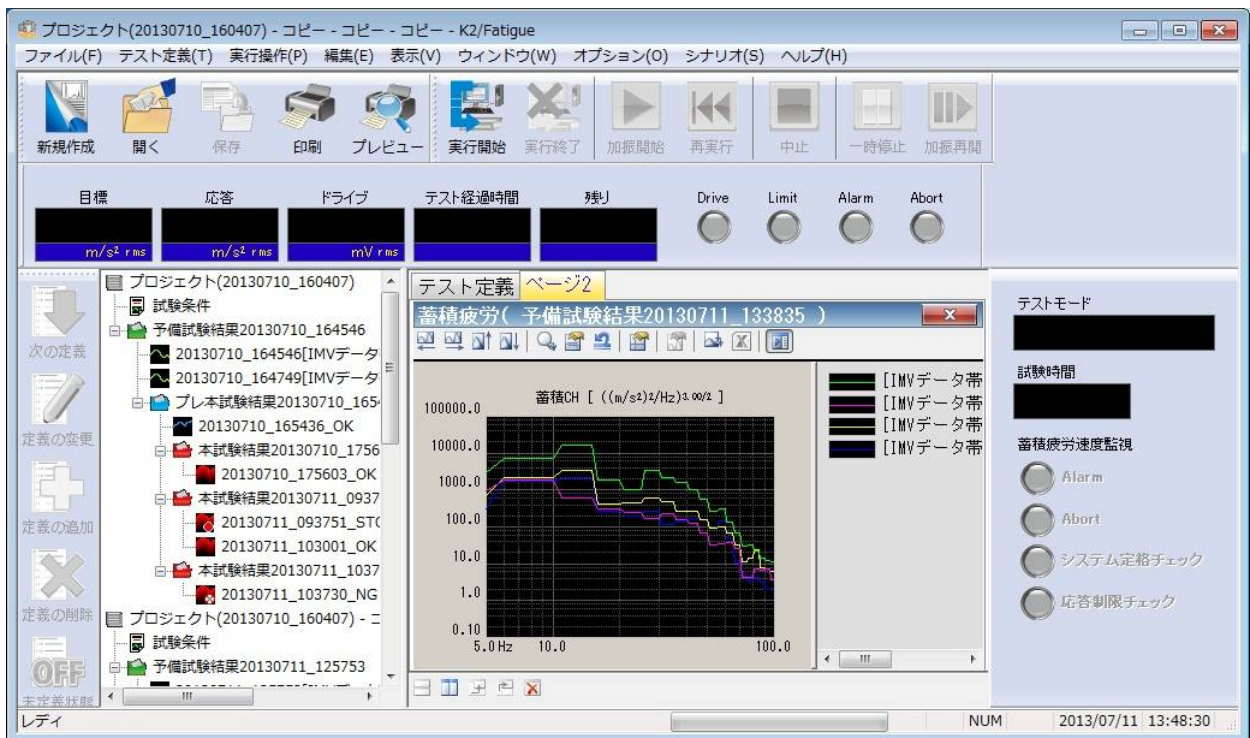
< Step1 >

「蓄積チャンネル毎にルート項目データを表示（ルート指定）」とその他必要事項を選択して「OK」ボタンを押します。



< Step2 >

あるルートでのルート項目ごとの蓄積疲労データのグラフが表示されます。



5.5 動作設定

<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。



<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。

5.6 ルートフォルダの変更

ルートフォルダの変更について説明します。

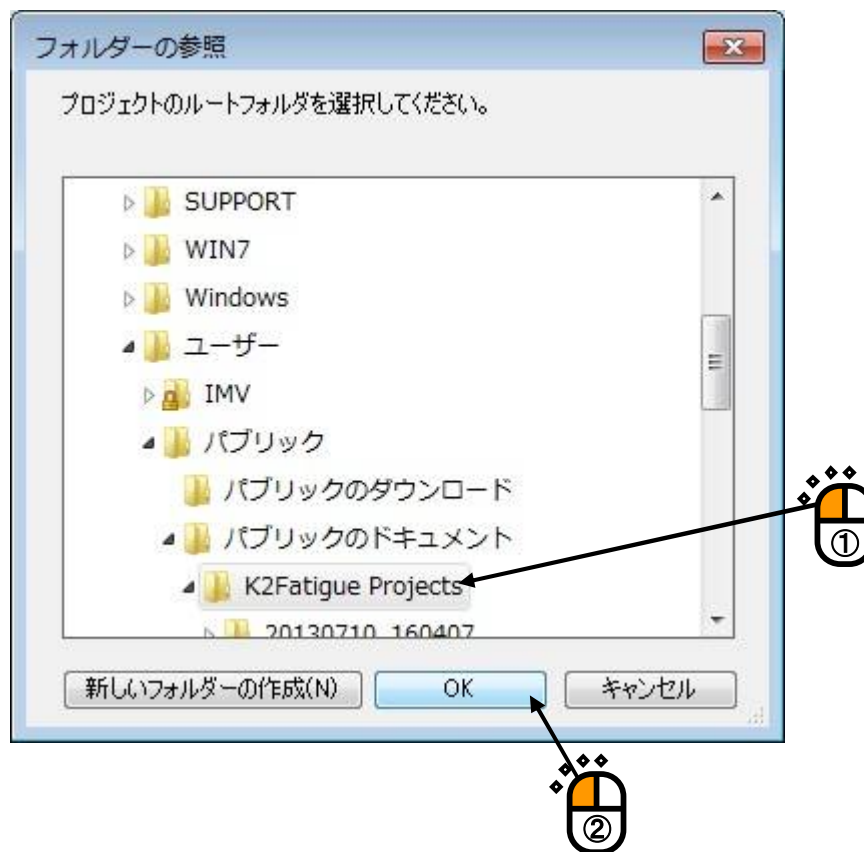
親プロジェクトを作成するフォルダの場所を変更することができます。指定したいフォルダは予めWindowsのエクスプローラ等で作成しておいてください。以下に操作手順を記述します。

メニューのオプションから「ルートフォルダの変更」を選択します。



フォルダの参照画面が表示されるので、親プロジェクトの保存先に指定したいフォルダを選択し、「OK」ボタンを押します。

設定はこれで終了です。指定した場所が FATIGUE の作業フォルダとなります。



5.7 旧プロジェクトツリーの変換

Ver10.0.0.0 以前の FATIGUE で作成されたプロジェクトを、ここでは旧プロジェクトツリーと記述します。

旧プロジェクトツリーを Ver10.0.0.0 以降の FATIGUE で使用する場合には、Ver10.0.0.0 以降用のフォーマットに変換する必要があります。

本機能は、旧プロジェクトツリーの変換とバックアップを行うものです。

以下に操作手順を記述します。

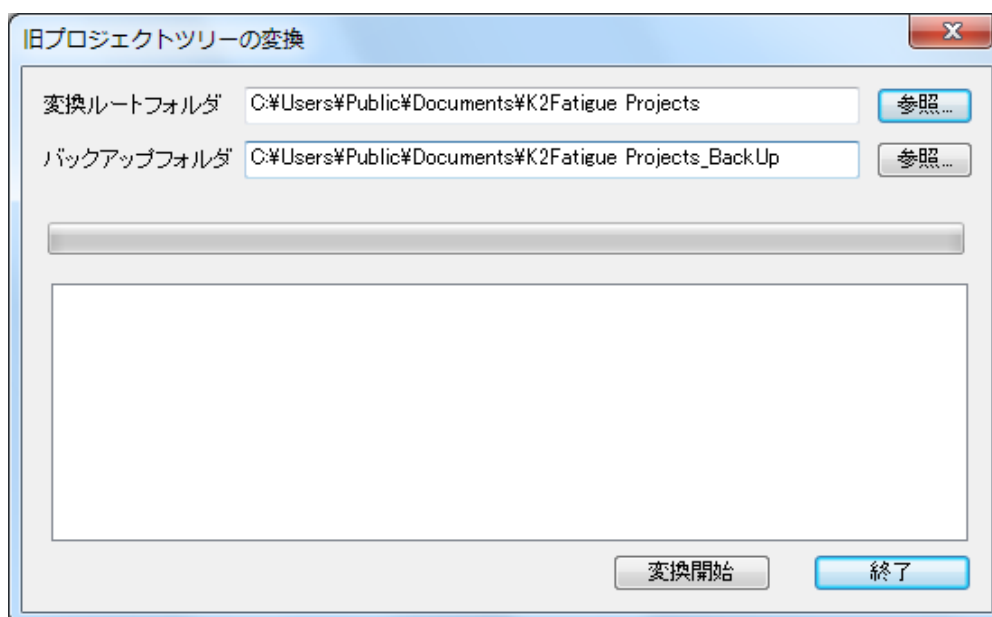
メニューのオプションから「旧プロジェクトツリーの変換」を選択します。



下記の画面が表示されるので、「変換ルートフォルダ」に変換対象の旧プロジェクトツリーを選択し、変換対象の旧プロジェクトツリーをバックアップするフォルダを「バックアップフォルダ」に指定します。

「変換開始」ボタンを押下すると、旧プロジェクトツリーを「バックアップフォルダ」にコピーした後、フォーマットの変換が実行されます。

この操作により「変換ルートフォルダ」のプロジェクトツリーは Ver10.0.0.0 以降用のフォーマットに変換され、上書きされます。



第6章 輸送シナリオ

6.1 概要

本ソフトウェアは、蓄積疲労振動制御システム K2 FATIGUE で用いる輸送シナリオを編集するためのものです。

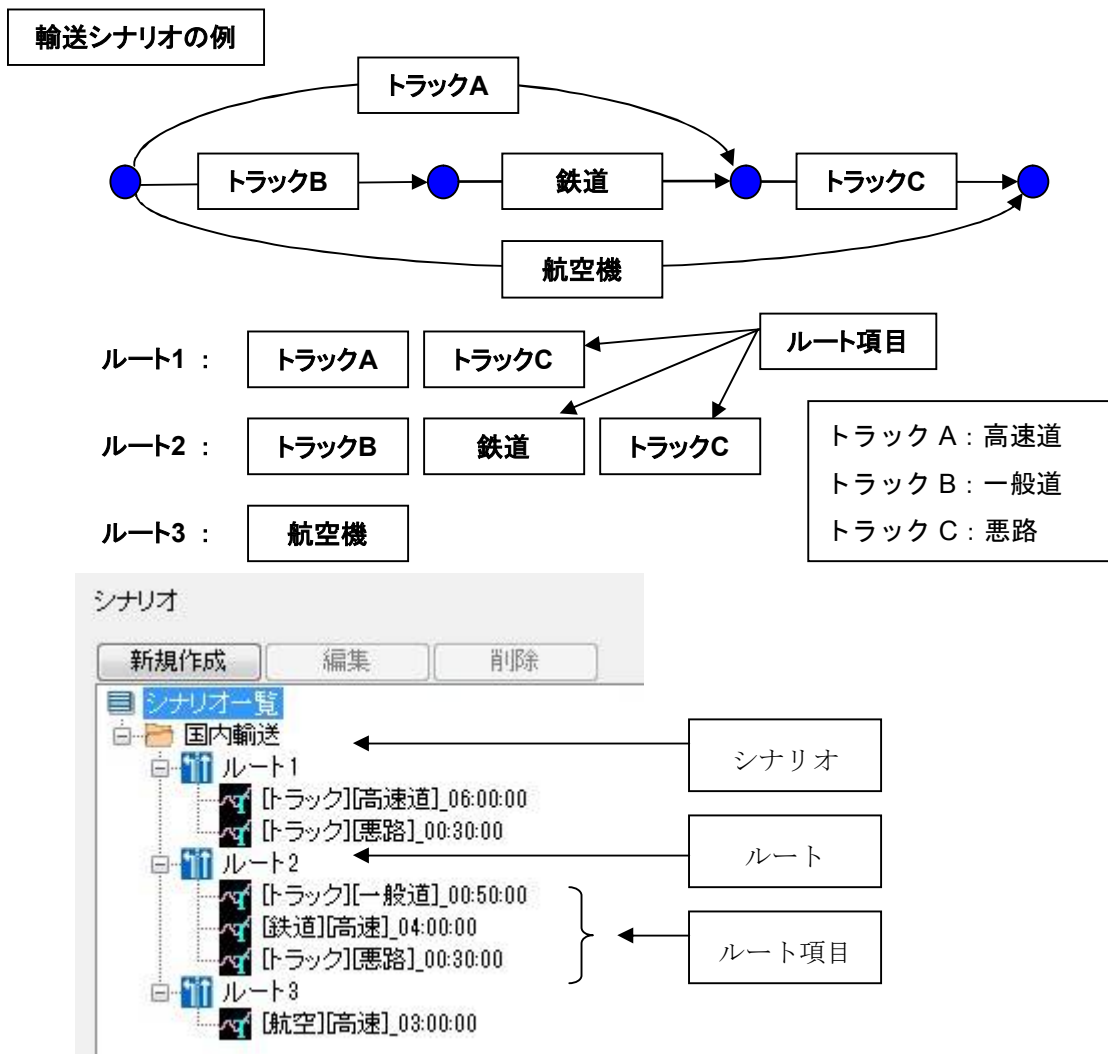
本ソフトウェアの機能は、PSDサンプルのデータベース機能とシナリオのデータベース機能とに分けることができます。

PSDサンプルのデータベース機能では、実輸送で想定される輸送ルート^①の輸送環境データ（PSD）をPSDサンプルとして登録し管理を行います。

シナリオのデータベース機能では、PSDサンプルのデータベースに登録されているサンプルを利用して作成された輸送シナリオ^②を登録し管理を行います。

輸送シナリオの構成は下図のようになっています。まず、ルート項目には輸送環境データ（PSDと走行時間）が格納されており、このルート項目が複数集まったものをルートと定義します。さらに、このルートが複数集まったものをシナリオと定義します。

なお、ルート項目で使用するPSDは、PSDサンプルのデータベースに登録されている必要があります。



6.2 シナリオファイル

本ソフトウェアでは、蓄積疲労振動制御システム K2 FATIGUE のテスト定義に必要な輸送シナリオの情報を、「シナリオファイル」と呼ばれる所定のファイルに格納します。

シナリオファイルは、以下のファイルです。

- ・蓄積疲労シナリオファイル : FatigueScinario.dat

6.3 PSDデータファイル

本ソフトウェアで定義する輸送環境データのPSDデータは、データファイルから読み込みます。このPSDデータファイルは、特定のフォーマットで記述されたCSV形式であり、このフォーマットについて以下に記述します。

(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

	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	***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
3行目	***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	.,	***.***,	***.***,	***.***,

- ・周波数データとスペクトルデータが必ず必要となります。
- ・1行目の文字列データ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。

(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)付属情報

輸送環境データの付属情報を追加することができます。付属できる情報は確率密度分布に関するパラメータで、「rms値、平均値、分散、Skewness(歪度: 確率密度分布の非対称性を表す値)、Kurtosis(尖度: 確率密度分布の平均値付近への密集度を表す値)」の5つがあります。

なお、付属情報は指定しなくても構いません。

	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	***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
最終行	***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
	RMS***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
	AVE***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
	VAR***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
	SKW***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....
	KUR***.***,	***.***,	***.***,	***.***,	.....

第7章 シナリオ編集 基本操作例

7.1 輸送シナリオの作成

<例題>

下記のような輸送ルートシナリオを作成することを考えます。

[輸送シナリオ]

ルート1：阪神高速（走行時間4時間）

ルート2：中国道（走行時間5時間）

なお、各ルートのPSDは5[Hz]から100[Hz]までの周波数範囲となっています。

ここでは、阪神高速と中国道のPSDデータは、CSVファイルで保存されているとしています。

この例での輸送シナリオの作成ステップは次の2つからなります。

1. 阪神高速と中国道のPSDデータを輸送環境PSDサンプルとして登録します。
2. 登録したPSDサンプルを取り込み、輸送シナリオを作成します。

ここでは、PSDサンプルから説明を始めていますが、PSDサンプルは一度登録すれば、<シナリオ編集>においていつでも利用することができます。<輸送環境PSDサンプル編集>は新たなPSDデータを登録するときのみ必要になります。

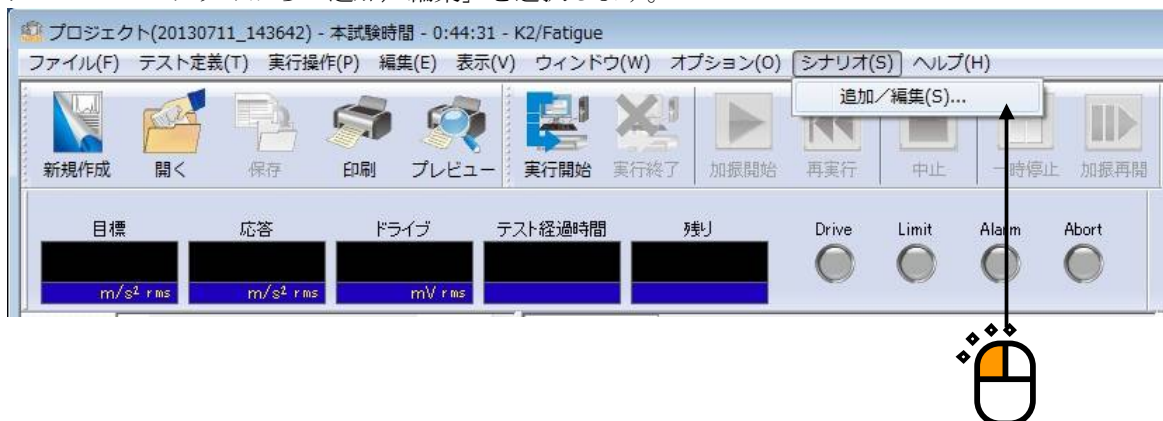
<操作手順>

<輸送環境PSDサンプル編集>

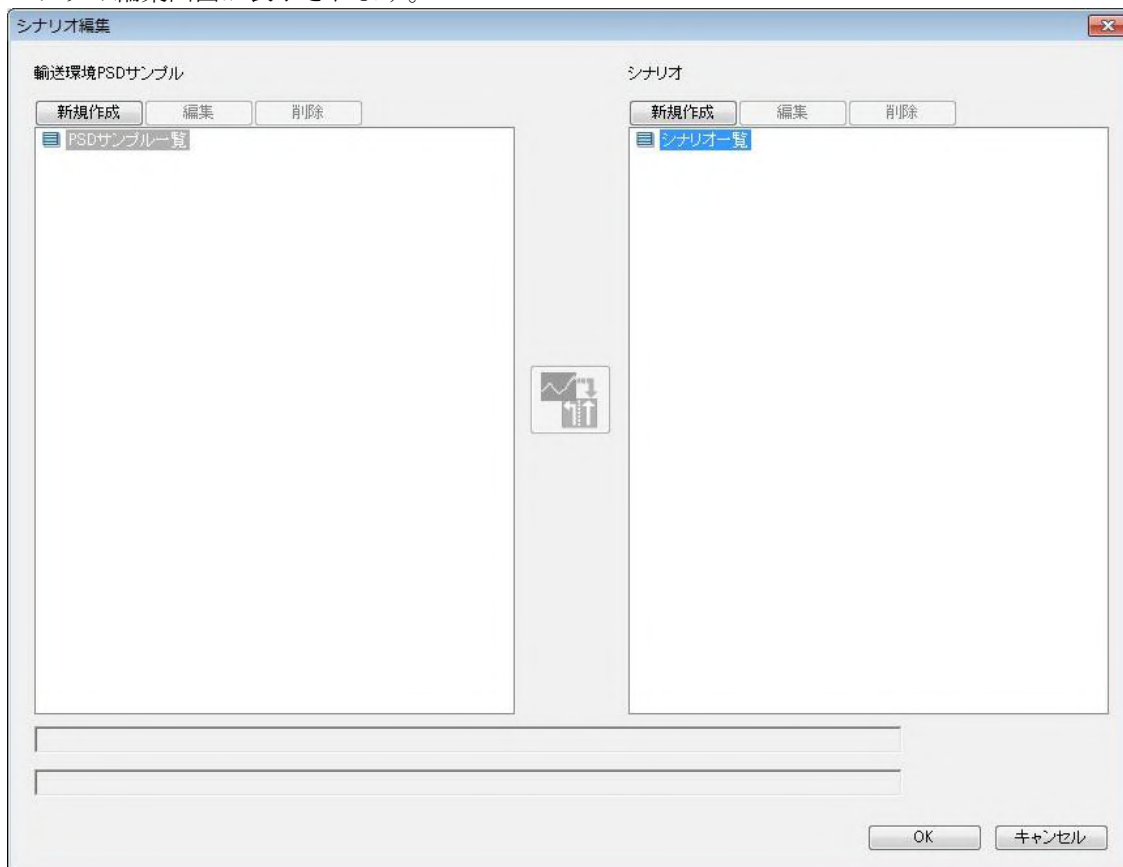
阪神高速と中国道のPSDサンプルを登録します。

< Step1 >

メニューのシナリオから「追加／編集」を選択します。

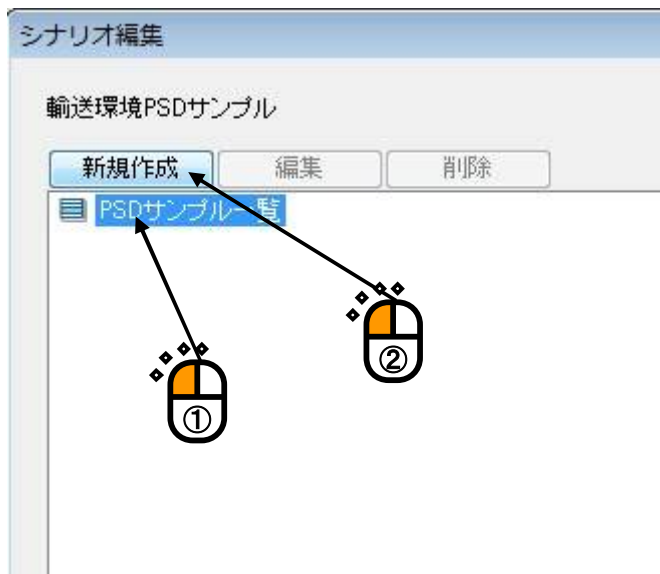


シナリオ編集画面が表示されます。

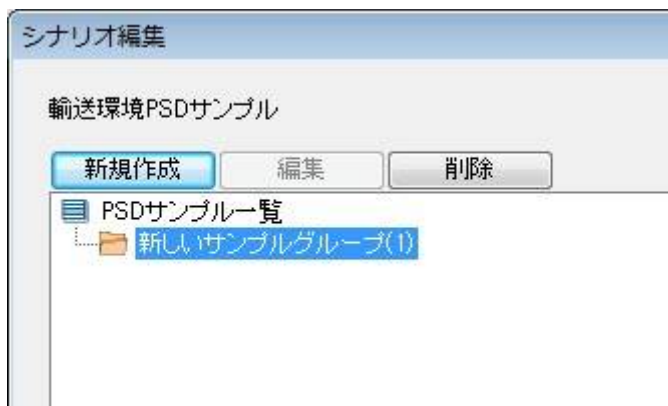


<Step2>

「PSDサンプル一覧」を選択し、「新規作成」ボタンを押します。

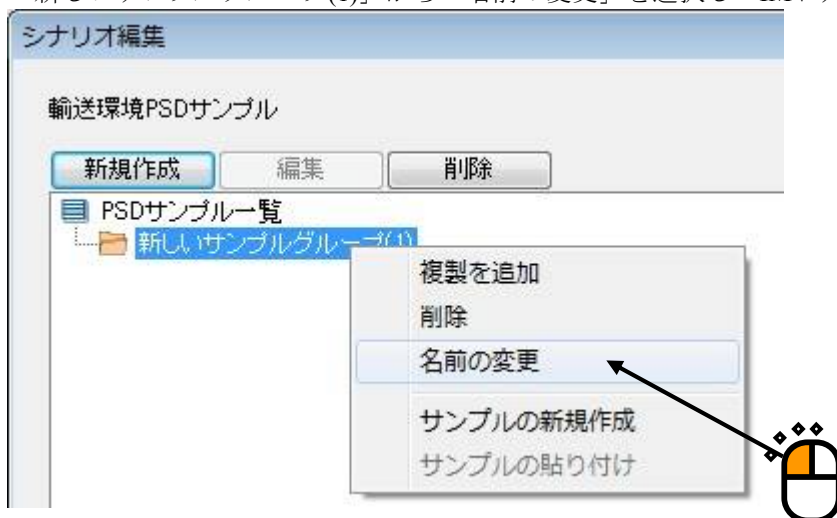


PSDサンプル一覧の下に「新しいサンプルグループ(1)」が作成されます。



< Step3 >

「新しいサンプルグループ(1)」から「名前の変更」を選択し「IMV データ_帯域制限」と入力します。



< Step4 >

「IMV データ_帯域制限」を選択して「新規作成」ボタンを押します。



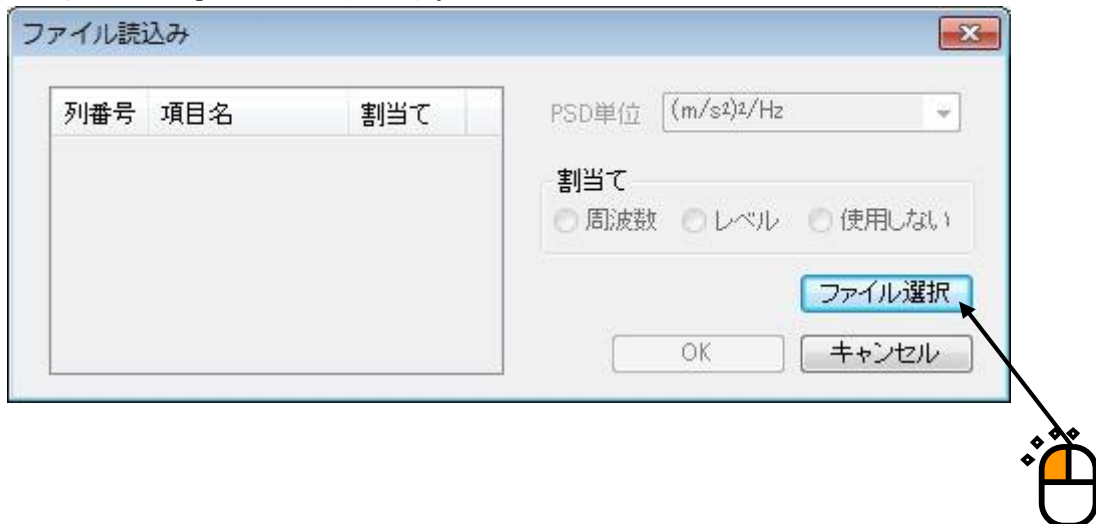
<Step5>

「PSDデータファイル選択...」ボタンを押します。



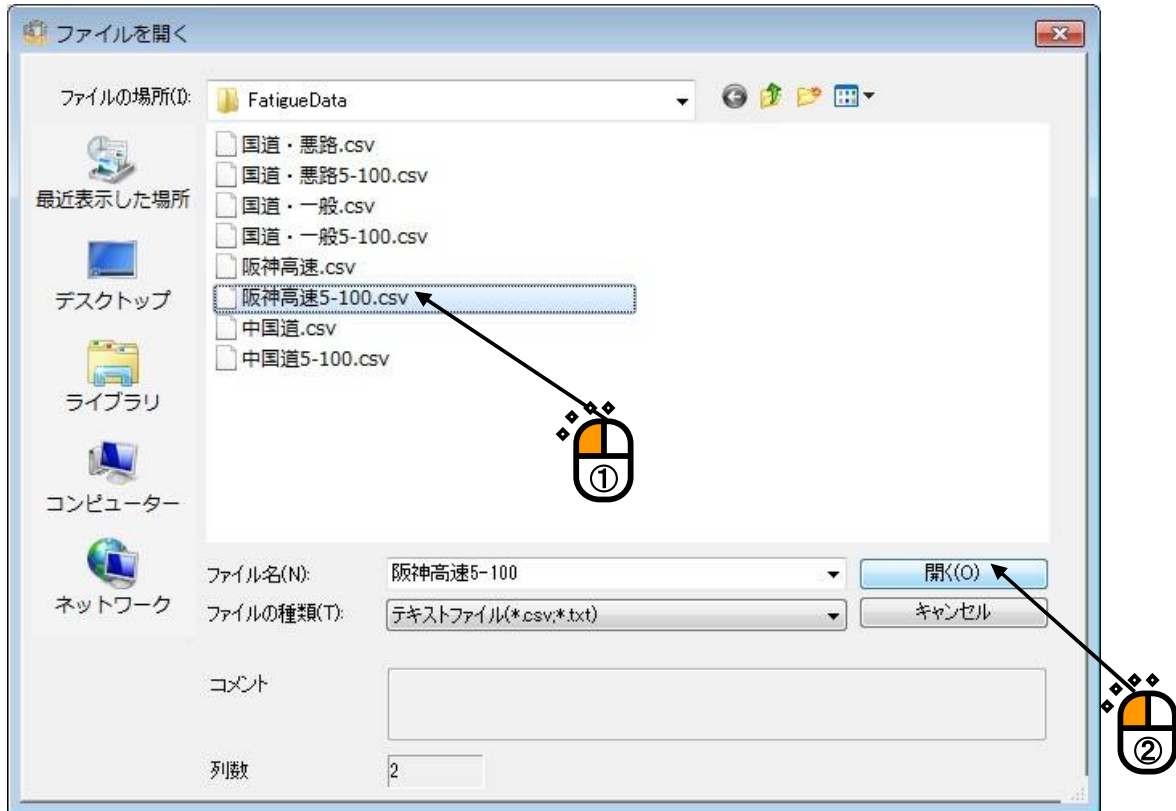
<Step6>

「ファイル選択」ボタンを押します。



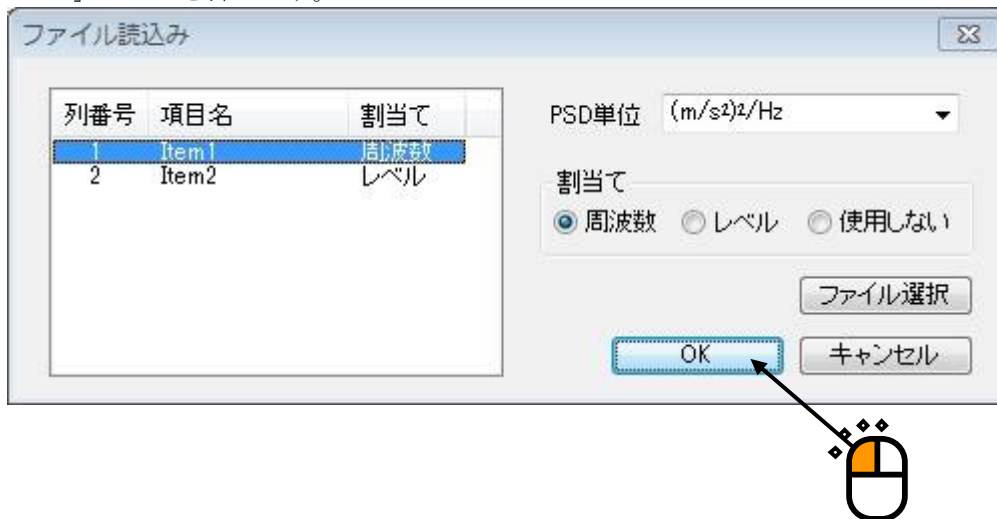
< Step7 >

対象とするデータファイルの「阪神高速 5-100.csv」を選択して、「開く」ボタンを押します。



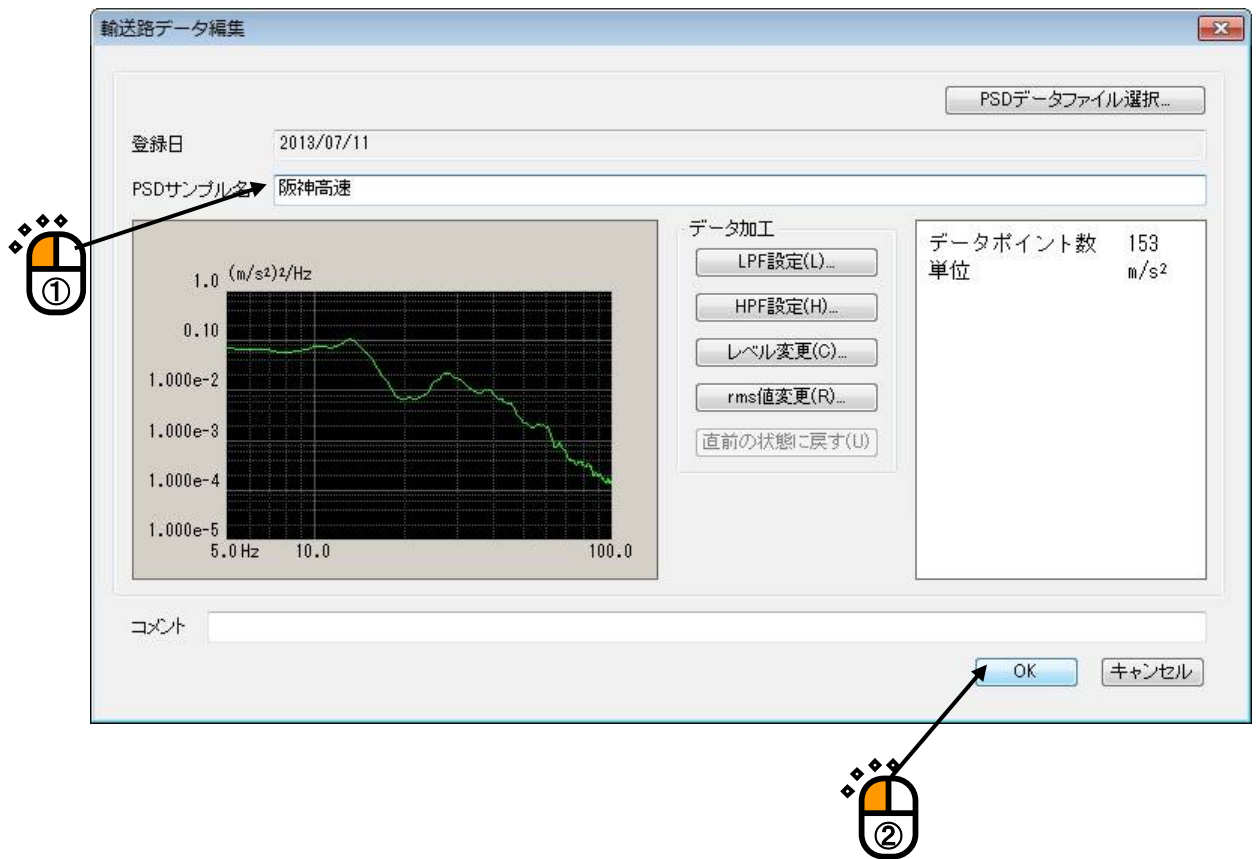
< Step8 >

「OK」ボタンを押します。



<Step9>

PSDサンプル名を「阪神高速」に変更し、「OK」ボタンで完了します。



<Step10>

PSDサンプル「阪神高速」がPSDサンプルグループ「IMV データ_帯域制限」に追加されています。



< Step11 >

サンプル「中国道」をサンプル「阪神高速」と同様にして、PSDサンプルグループ「IMVデータ_帯域制限」に追加します。

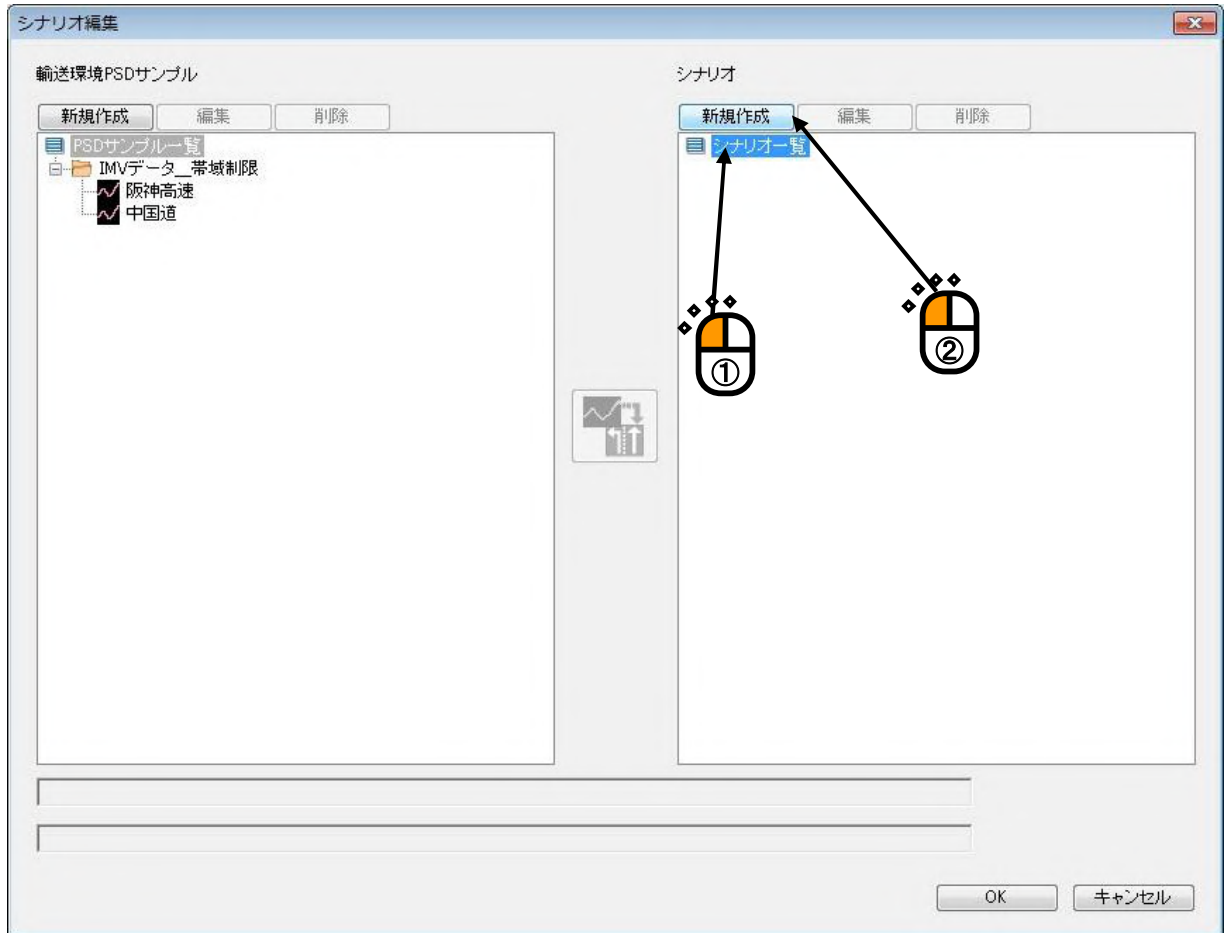


<シナリオ編集>

登録した阪神高速と中国道のPSDサンプルを利用して、輸送シナリオを作成します。

<Step1>

「シナリオ一覧」を選択して、「新規作成」ボタンを押します。

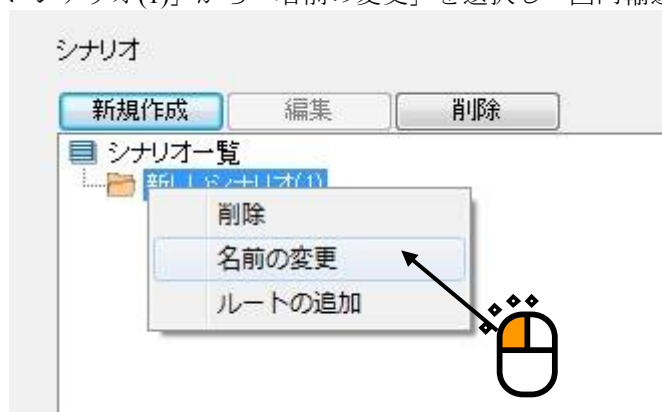


シナリオ一覧の下に「新しいシナリオ(1)」が作成されます。



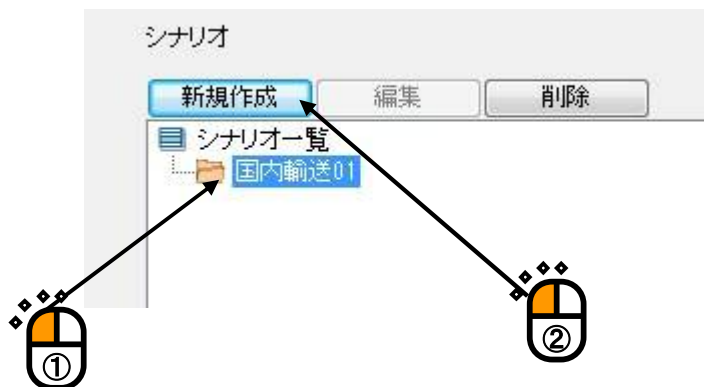
< Step2 >

「新しいシナリオ(1)」から「名前の変更」を選択し「国内輸送 01」と入力します。



< Step3 >

追加したシナリオ「国内輸送 01」を選択して、「新規作成」ボタンを押します。



国内輸送 01 の下に「新しいルート(1)」が作成されます。

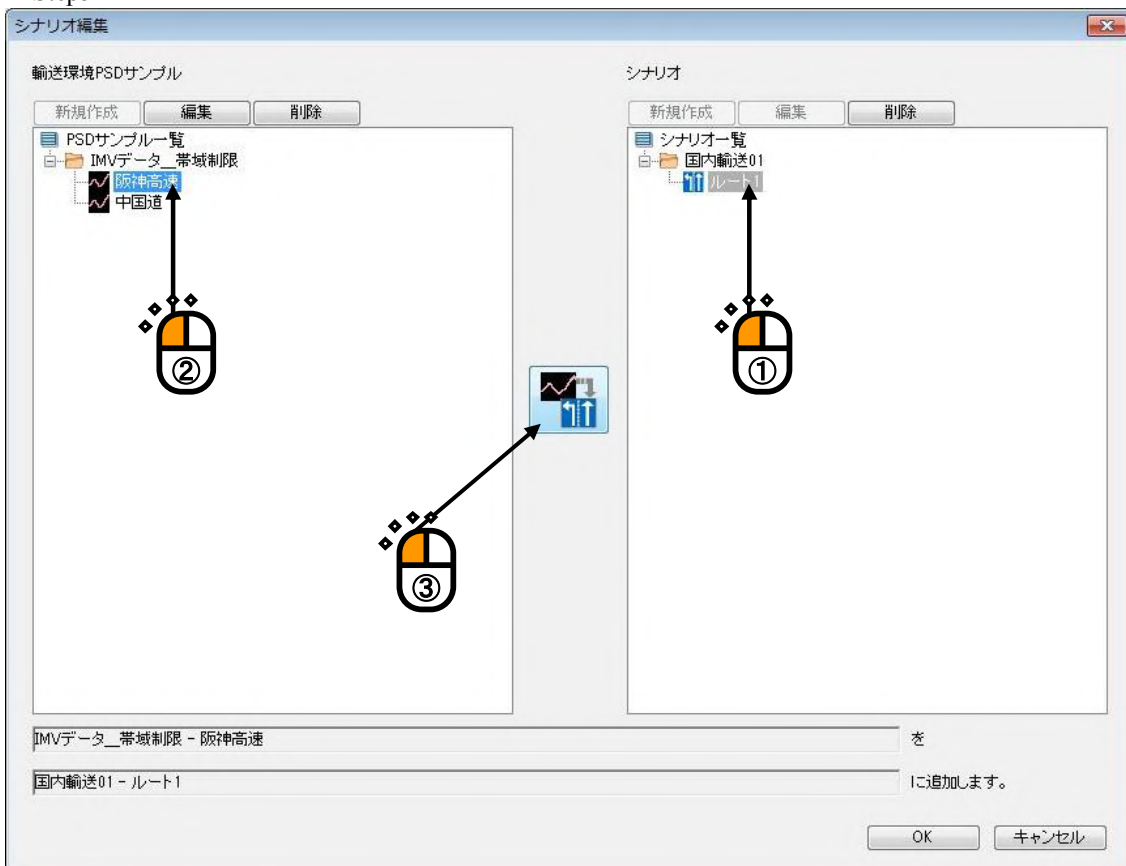


<Step4>

「新しいルート(1)」から「名前の変更」を選択し「ルート1」と入力します。



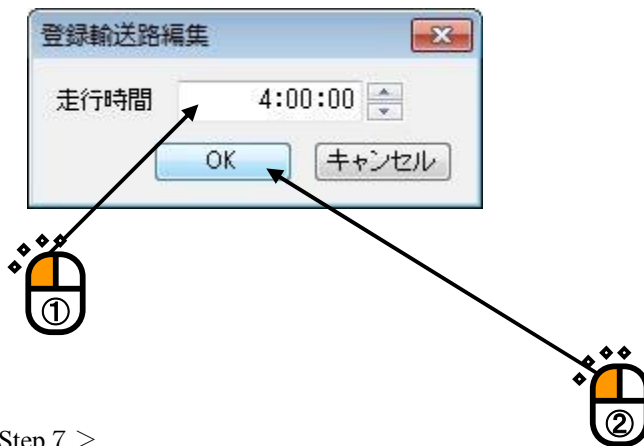
<Step5>



追加したルート「ルート1」、PSDサンプル一覧の「阪神高速」を選択して、中央にある「ルートに登録」ボタンを押します。

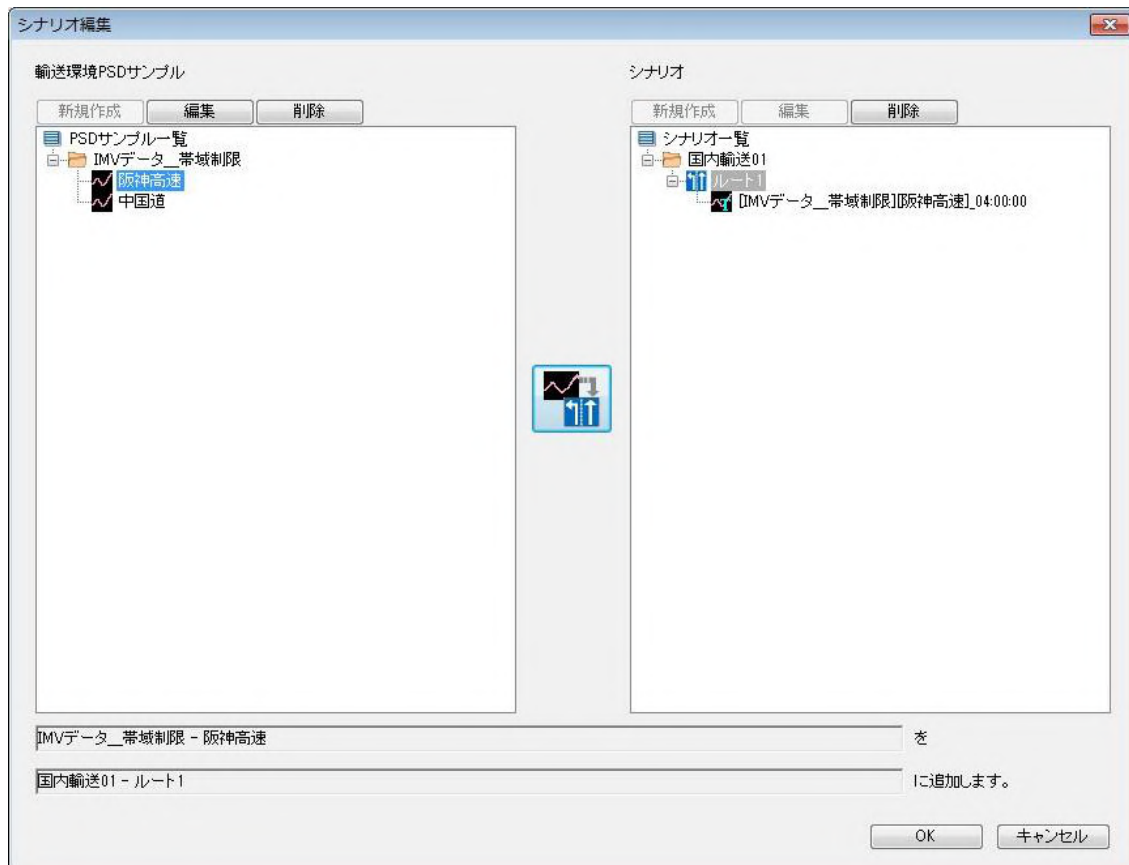
< Step6 >

走行時間を「4時間（4:00:00）」に設定して、「OK」ボタンを押します。



< Step 7 >

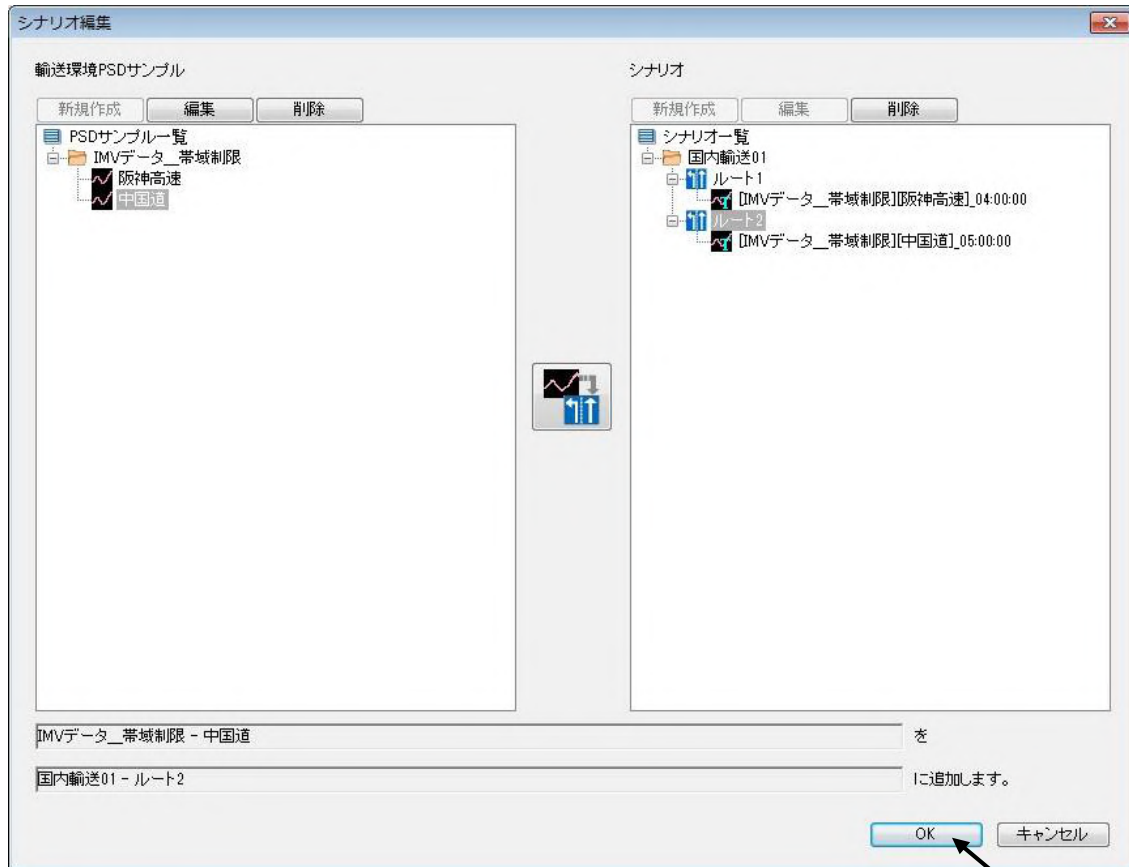
ルート項目「[IMV データ_帯域制限][阪神高速]_4:00:00」がルート「ルート1」に追加されます。



<Step8>

ルート項目「[IMV データ_帯域制限][中国道]_5:00:00」をルート項目「[IMV データ_帯域制限][阪神高速]_4:00:00」と同様に、ルート「ルート2」に追加します。

「OK」ボタンを押して、シナリオ編集を終了します。

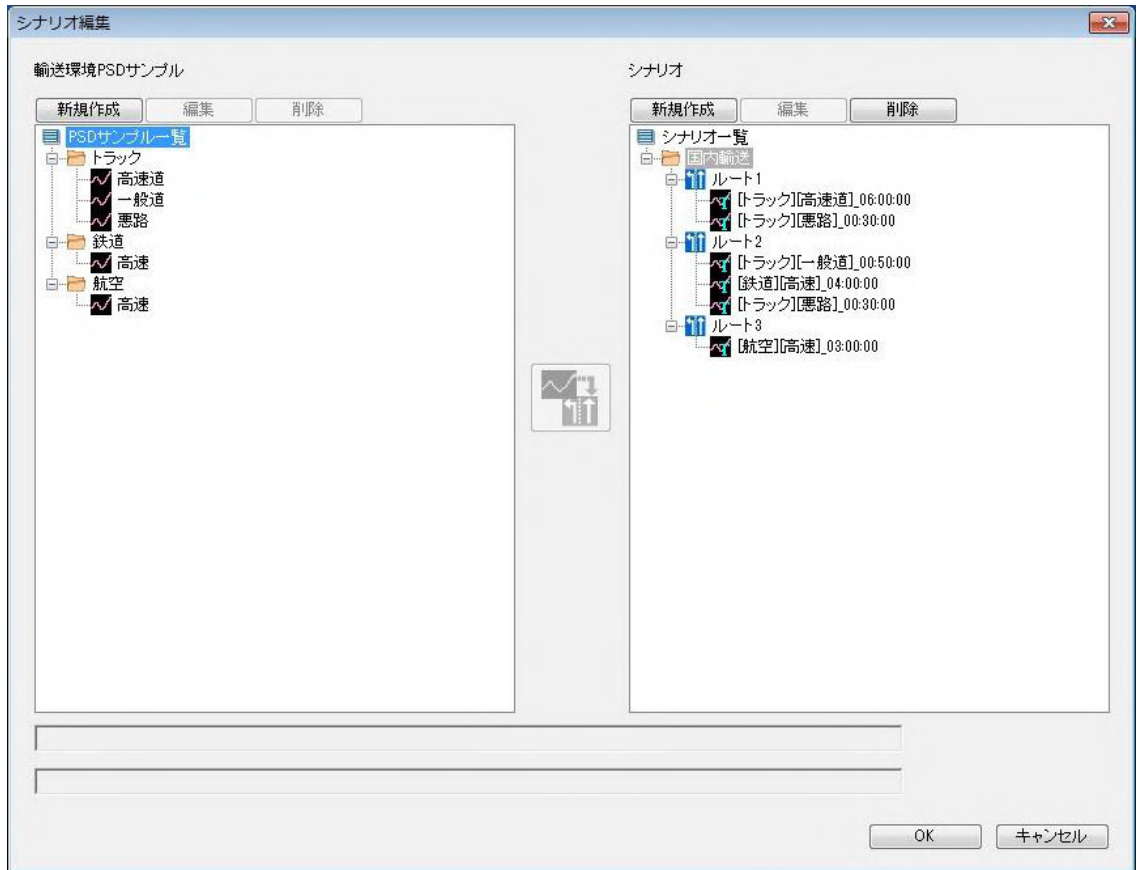


第8章 シナリオの定義

8.1 PSDサンプルの定義

8.1.1 PSDサンプルの編集

「シナリオ編集」において、各ボタンおよび右クリックプルダウンメニューを押下することにより、PSDサンプルを定義します。



- (1) [新規作成] :
「サンプルグループ」や「サンプル」を新たに追加して定義します。
- (2) [編集] :
選択した「サンプル」の定義内容の変更を行います。
- (3) [削除] :
選択した「サンプルグループ」や「サンプル」を削除します。
- (4) [サンプルグループの新規作成] :
「サンプルグループ」を新たに追加します。
- (5) [複製を追加] :
選択した「サンプルグループ」をコピーします。
ただし、[貼り付け]も同時に実施され、その内容がPSDサンプル一覧の最後に貼り付けられます。その際にサンプルグループの名称は自由につけることができます。
- (6) [名前の変更] :
選択した「サンプルグループ」や「サンプル」の名称を変更可能にします。
- (7) [サンプルの新規作成] :
「サンプル」を新たに追加します。
- (8) [サンプルの貼り付け] :
コピーした「サンプル」を「サンプルグループ」に追加します。
- (9) [ルートに登録] :
選択したシナリオの「ルート」に「サンプル」に登録します。
- (10) [コピー] :
選択した「サンプル」の定義内容をコピーします。

8.1.2 PSDサンプルの定義

サンプルを定義します。

サンプルを新規作成すると「輸送路データ編集ダイアログ」が表示されます



8.1.2.1 登録日

(1) 意味

サンプルを作成した日付が自動入力されます。日付の変更はできません。

8.1.2.2 PSDサンプル名

(1) 意味

サンプル名を入力します。

8.1.2.3 コメント

(1) 意味

コメントを入力します。なお、コメントは入力してなくても構いません。

8.1.2.4 PSDサンプルファイル選択（実測PSD定義）

(1) 意味

PSDサンプルに定義する輸送環境データであるPSDデータを指定します。

PSDデータは所定のフォーマットで記述されたCSV形式で保存されたPSDデータ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用います。

実測のPSDデータを利用してPSDを定義します。

使用するPSDデータは、特定のフォーマットで記述されたCSVファイルでなければな

りません。このフォーマットについては、「1.3 PSDデータファイル」を参照して下さい。

なお、使用するPSDデータファイルの周波数分解能 Δf が、K2 FATIGUEでのテスト定義の Δf と一致していなくてもかまいません。もし、読み込んだPSDデータに、 Δf で割り切れない周波数成分がある場合、定義したPSDデータの隣り合う周波数のPSDのレベルを直線で結び、この直線上の制御ラインの周波数におけるレベルを計算し、それらの値を各制御ラインのPSDデータとします。

但し、定義するPSDデータの周波数成分は、少なくともK2 FATIGUEでのテスト定義の周波数分解能 Δf と周波数レンジ f_{\max} の間になければなりません。これを満足しないデータの場合は、条件を満足するようにデータを加工する必要があります。

また、 Δf と f_{\max} の間に最低2ライン分のデータが必要です。

<データ加工>

以下のボタンを使用することにより、読み込んだPSDデータに対して加工を施します。

- [L P F 設定] : ローパスフィルタを施したり、データを切り詰めます。
- [H P F 設定] : ハイパスフィルタを施したり、データを切り詰めます。
- [レベル変更] : 指定した周波数帯域のレベルを変更します。
- [r m s 値変更] : r m s 値を変更します。
- [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。

8.1.2.4.1 PSDデータファイルの読み込み

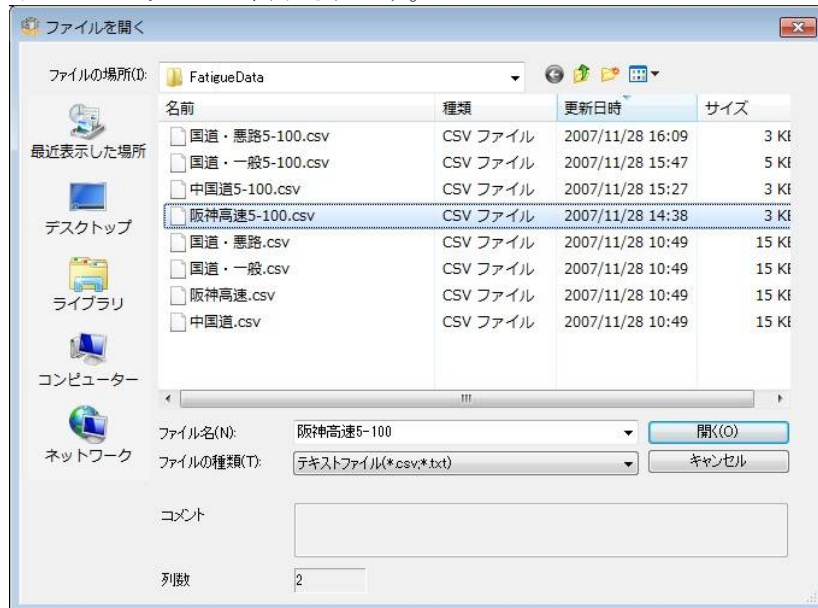
(1) 意味

PSDデータとして使用する「実測PSDデータファイル」を選択します。

「輸送路データ編集ダイアログ」において、[PSDデータファイル選択] ボタンを選択すると、ファイル読み込み画面が表示されます。



ファイル読み込み画面で [ファイル選択] ボタンを押すと、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を選択が完了すると、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。



< P S D 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。

8.1.2.4.2 データ加工

(1) 意味

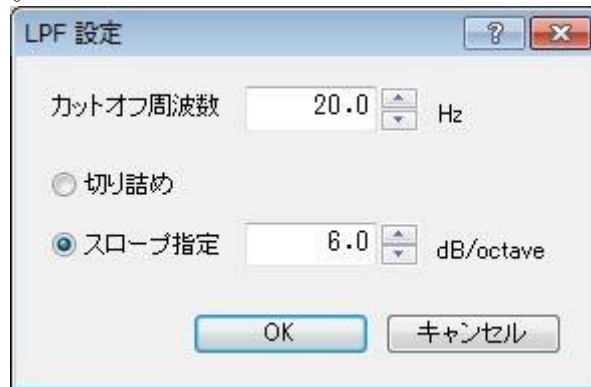
P S D データが確定すると、選択した実測 P S D データが表示され、データ加工の各ボタンが有効になります。実行したいボタンを選択し、必要なデータ加工を行ないます。

8.1.2.4.2.1 L P F (ローパスフィルタ) 設定

(1) 意味

P S D データにローパスフィルタを施したり、不要な帯域のデータを切り取ってデータを切り詰めたりします。

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



設定項目は以下の通りです。

- カットオフ周波数

フィルタ処理を行なう際のカットオフ周波数を入力します。

- 処理内容

L P F の処理内容を次の中から選択します。

- 切り詰め

カットオフ周波数より大きい成分のデータを切り取ります。

P S D データに、制御周波数レンジ f_{\max} より大きい周波数成分がある場合は、本機能によって f_{\max} 以上のデータを削除し、P S D データを切り詰めなければいけません。

- スロープ設定

ローパスフィルタ処理を、指定したスロープで施します。

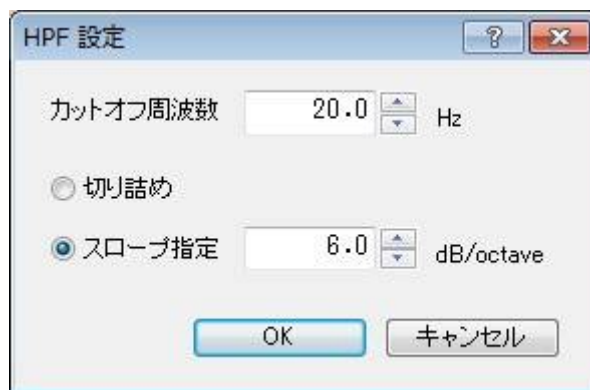
スロープの単位は 'dB/octave' です。

8.1.2.4.2.2 HPF (ハイパスフィルタ) 設定

(1)意味

PSDデータにハイパスフィルタを施したり、不要な帯域のデータを切り取ってデータを切り詰めたりします。

[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。



設定項目の内容や意味は、LPFと全く同じです。

・カットオフ周波数

フィルタ処理を行なう際のカットオフ周波数を入力します。

・処理内容

HPFの処理内容を次の中から選択します。

・切り詰め

カットオフ周波数より小さい成分のデータを切り取ります。

PSDデータに、制御周波数分解能 Δf より小さい周波数成分がある場合は、本機能によって Δf 以下のデータを削除し、PSDデータを切り詰めなければいけません。

・スロープ設定

ハイパスフィルタ処理を、指定したスロープで施します。

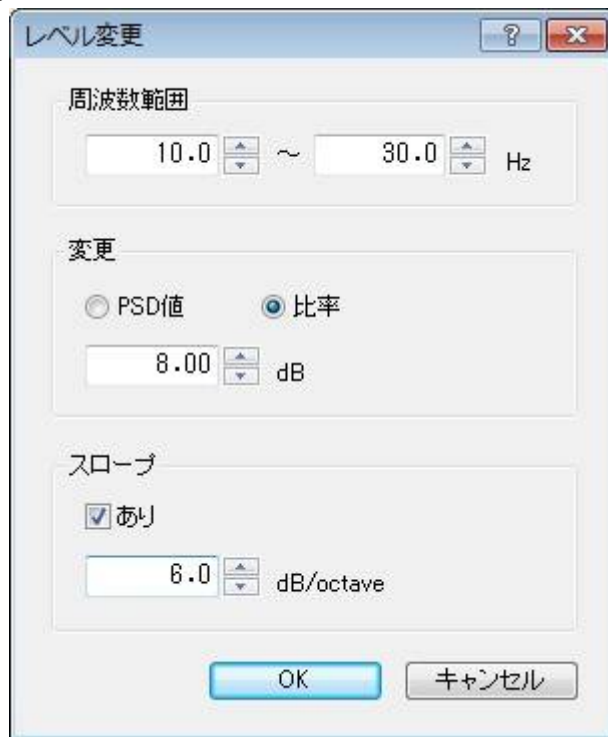
スロープの単位は 'dB/octave' です。

8.1.2.4.2.3 レベル変更

(1) 意味

指定した周波数範囲のPSDデータのレベルを変更します。

[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。



設定項目は以下の通りです。

- 周波数範囲

レベル変更を行なう周波数範囲を指定します。

尚、指定できる最小の周波数範囲は、PSDデータファイルの周波数分解能 Δf です。1ラインだけのレベルを変更する事はできません。

- レベルの変更方法

変更後のPSDレベルの指定の方法を以下の2つから選択します。

- PSD値

変更後のPSDレベルを、絶対値によって指定します。

- 比率

変更後のPSDレベルを、変更後の相対値によって指定します。

- スロープ

変更方法が '比率' のとき、スロープを設定するか否かを指定します。

スロープを設定した場合、指定した周波数範囲の外側にスロープが設定されます。スロープの単位は 'dB/octave' です。

8.1.2.4.2.4 rms 値変更

(1) 意味

現在定義されている PSD の形は変えないで、レベルのみを変更し、希望する rms 値を持つようなデータに変換します。

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



変更後の rms 値の指定の方法は、以下の 2 つから選択します。

- ・新 rms 値

変更後の rms 値を、絶対値によって指定します。

- ・比率

変更後の rms 値を、変更後の相対値によって指定します。

8.1.2.5 PSD データ

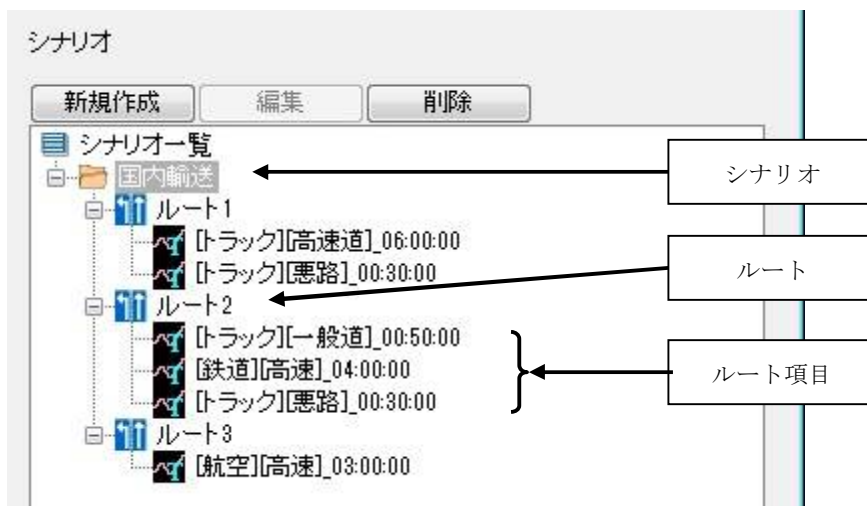
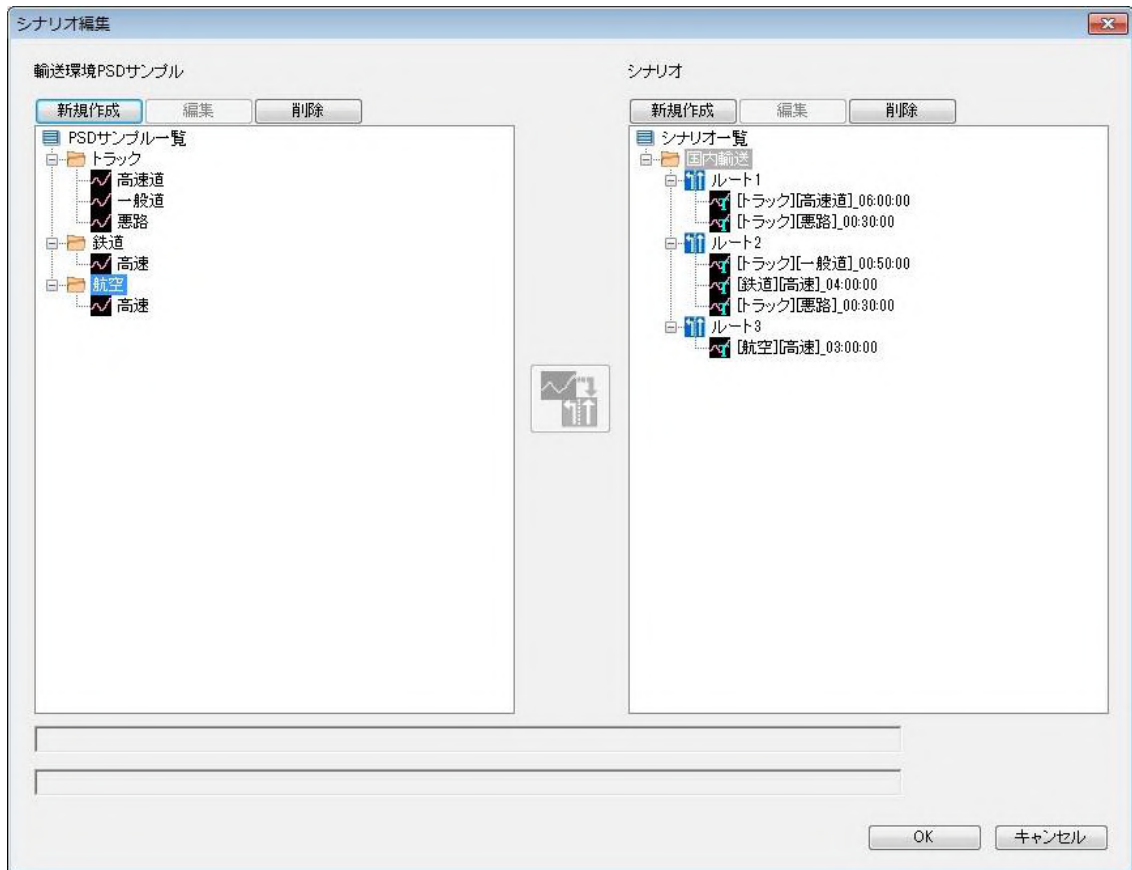
(1) 意味

選択した PSD データのグラフ表示とともに確率密度分布に関わる付属情報を表示します。但し、「rms 値、平均値、分散、Skewness、Kurtosis」はファイルに付属情報がない場合は表示されません。詳しくは「1.3 PSD データファイル」を参照して下さい。

8.2 シナリオの定義

8.2.1 シナリオの編集

「シナリオ編集ダイアログ」において、各ボタンおよび右クリックプルダウンメニューを押下することにより、シナリオを定義します。



(1) [新規作成]:

「シナリオ」、「ルート」を新たに追加します。

(2) [編集]:

選択した「ルート項目」の走行時間の変更を行います。

(3) [削除]:

選択した「シナリオ」、「ルート」、「ルート項目」を削除します。

(4) [名前の変更]:

選択した「シナリオ」、「ルート」の名称を変更可能にします。

(5) [ルートの追加]:

「ルート」を新たに追加します。

(6) [除外]:

選択した「ルート項目」を削除します。

第9章 補足説明

9.1 接点入出力情報

接点入出力情報は、「K2 / K2Sprint 共通部」マニュアル 接点入出力情報 を参照してください。
Fatigue は、Random の加振システム情報に準拠しています。

第10章 メッセージとその意味

10.1 K2FATIGUE エラーメッセージ

メッセージ	意味/対処方法
<ul style="list-style-type: none"> ・ ループチェックで異常を検出 	<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。実行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されます。</p> <p>A) 環境ノイズ過大[1] [2] [4] 初期ループチェックの応答が小さすぎる又は微小加振中のノイズが大きすぎる為に異常だと判断されました。</p> <p>B) ループオープン検出[1] [2] [5] 試験実施中に応答特性が急激に小さくなった為、異常だと判断されました。</p> <p>C) 過剰応答検出[1] [3] [5] 試験実施中に応答特性が急激に大きくなった為、異常だと判断されました。</p> <p>D) オーバロード検出[1][6][7][8] 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"> ・ システムの結線誤り ・ 感度、入力形式等入出力チャンネル情報定義誤り ・ ケーブル断線 ・ ピックアップ取り付け不具合 ・ 加振システムの異常 ・ 供試体の異常 <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下さい。</p> <p>[1] 基本・制御条件のループチェックを「緩い」に設定する。</p> <p>[2] 加振システム設定の「初期出力電圧」を上げる。 (初期測定中又は初期イコライゼーション中のエラーの場合)</p> <p>[3] 加振システム設定の「初期出力電圧」を下げる。 (初期測定中又は初期イコライゼーション中のエラーの場合)</p>

メッセージ	意味/対処方法
	<p>[4] 基本・制御条件のループチェックを数値設定にし、「環境ノイズの上限値」を大きくする。</p> <p>[5] 基本・制御条件のループチェックを数値設定にし、以下の対応を行なう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初期測定中又は初期イコライゼーション中のエラーの場合 「初期加振中の伝達率変化チェック値」を大きくする。 ・加振中のエラーの場合 「テスト実行中の伝達率変化チェック値」を大きくする。 <p>[6]電荷入力の場合、入力チャネルの「入力タイプ」を「チャージ入力(1mV/pC)」に設定する。</p> <p>[7]使用しているセンサを感度の低いものに交換する。</p> <p>[8] 基本・制御条件のループチェックを数値設定にし、「オーバーロードチェック値」を大きくする。</p> <p>本項目は、計測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為のものです。計測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なえませんが注意してください。</p>

メッセージ	意味/対処方法
<p>・ 中断チェックによって試験を中断</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。実行ステータスにおいてエラーの内容が表示されます。</p> <p>A) 中断チェックによって試験を中断[1] [2] [3] [5] [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為に試験が中断されました。</p> <p>B) 中断チェック[ドライブ]によって試験を中断[4] [5] [6] [7] [8] [9] 試験実施中に加振システム設定の「アボート比率」を上回る出力電圧が要求された為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"> ・ システムの結線誤り ・ 感度、入力形式等入出力チャネル情報定義誤り ・ ケーブル断線 ・ ピックアップ取り付け不具合 <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「平均化パラメータ」の変更 [4] 加振システム設定の「出力電圧制限値」及び「アボート比率」の変更 [5] 制御点の見直し [6] 使用しているピックアップの見直し [7] テストパターンの見直し [8] 治具の設計の見直し [9] 蓄積疲労の条件定義の見直し</p>
<p>・ 初期化失敗</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"> ・ I/O ユニットの電源が入っていない ・ パソコン-I/O ユニット間が未接続 ・ I/O ユニットのボード差込み不良 ・ K2 I/F ボードの差込み不良 ・ ドライバの動作不良 <p>等の確認を行ない、何度か再実行を試み、それでも再発する場合、弊社にご連絡下さい。</p>

メッセージ	意味/対処方法
<p>・プログラム実行に必要なライセンスが見つかりません</p>	<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"> ・ライセンス情報 ・プロテクトデバイスが接続されているパソコンの IO ポート(USB、COM または LPT)の動作不良 ・プロテクトデバイスのボード差込み不良 <p>等の確認を行ない、何度か再実行を試み、それでも再発する場合、弊社にご連絡下さい。</p>
<p>・ハードウェアエラーが発生</p>	<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"> ・I/O ユニットの電源が入っていない ・パソコンーI/O ユニット間が未接続または接触不良 ・I/O ユニットのボード差込み不良 ・K2 I/F ボードの差込み不良 ・ドライバの動作不良 ・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 <p>等の確認を行ない、何度か再実行を試み、それでも再発する場合、弊社にご連絡下さい。</p>
<p>・CPU 負荷によってテストが中断されました</p>	<p>(意味) 試験実施中の演算負荷が大きくない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"> ・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 ・基本・制御条件の「周波数レンジ」を小さくする ・基本・制御条件の「ライン数」を小さくする ・使用するチャンネル数を少なくする <p>等の検討を行って下さい。</p>

INDEX

H

H P F 4-7

K

K2 FATIGUE 6-1, 6-2

Kurtosis 6-3

P

P S D サンプル 1-4, 6-1

P S D データ 6-3

P S D データファイル 6-3

R

r m s 値 1-1, 4-2, 4-6, 4-8, 6-3

S

Skewness 6-3

あ

アボート比率 4-7

安全率 3-11, 4-11, 4-13, 4-14

安全率を指定する 4-13

い

イコライゼーション 3-16, 3-17, 3-19, 3-20, 4-4

イコライゼーションモード 4-4

お

応答制限値 4-21

応答制限チェック 4-23

応答蓄積疲労速度 1-1

応答蓄積疲労速度 3-19

か

拡張トレランス 4-10, 4-11

加振開始 3-16, 3-19, 3-20, 5-4

加振システム情報 2-2, 3-1, 3-2, 4-1, 4-6

加振システム設定 4-1, 4-6

加速係数 1-2, 1-4, 3-11, 4-11, 4-12

環境設定ファイル 2-2

観測周波数を目標周波数範囲のみとする 4-2

管理ウインドウ 2-1, 3-22, 5-1, 5-6

き

希望本試験時間 3-12, 4-12, 4-15, 5-4, 5-5

基本・制御条件 4-1, 4-2

旧プロジェクトツリーの変換 5-14

許容破損確率.....	3-11
許容増幅率.....	3-12, 4-12, 4-15
許容増幅率を指定する.....	3-12, 4-15
許容破損確率.....	4-11, 4-14
く	
クリッピング.....	1-1, 4-6, 4-7
クレストファクタによるクリッピング.....	4-6
け	
継続試験確認.....	5-3
こ	
誤差更新比率.....	4-12, 4-15, 4-16
梱包材や輸送経路の評価.....	5-8
さ	
最高観測周波数.....	4-3
サンプル.....	6-1
し	
試験結果データ表示.....	5-6
試験手順.....	1-4
試験での希望破損確率.....	4-13, 4-14
試験での未破損確率.....	4-13, 4-14
試験の条件.....	1-4, 3-11, 3-12, 4-11, 4-12
試験モード.....	2-3, 3-20, 3-22, 5-6
市場での許容破損確率.....	3-11, 4-11, 4-14
システム定格チェック.....	4-22, 5-5
実行開始.....	3-15, 5-3
実行終了.....	3-21
実行ステータス.....	2-1, 4-19
シナリオ.....	1-3, 1-4, 2-3, 3-1, 3-2, 3-7, 3-8, 4-1, 4-9, 6-1, 6-2
シナリオ一覧.....	3-8
シナリオ選択.....	3-7, 4-1, 4-9
シナリオファイル.....	6-2
シナリオ編集.....	3-1, 4-9
周波数レンジ.....	3-4, 4-2, 4-3
出力停止遷移時間.....	4-5
出力電圧制限値.....	4-7
初期出力電圧.....	4-5, 4-6
試料数.....	3-11, 4-11, 4-13, 4-14
新規作成.....	3-2
せ	
制御	1-1, 1-2, 3-1, 3-5, 3-13, 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-7, 4-9, 4-11, 4-12, 4-15, 4-16,

4-17, 6-1, 6-2	
制御単位	4-3
制御目標	1-2, 1-3, 4-2, 4-7, 4-9, 4-17, 4-20
制御ライン数	1-1, 3-5, 4-3
そ	
走行時間	1-2, 3-1, 6-1
た	
耐久性のばらつき	4-11, 4-13, 4-14
ち	
蓄積 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 3-1, 3-11, 3-13, 3-21, 4-12, 4-13, 4-17, 5-8, 5-9, 5-10, 5-11	
蓄積ステータス	2-1, 4-21
蓄積ステータスパネル	4-22
蓄積疲労1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 3-1, 3-11, 3-21, 4-1, 4-11, 4-12, 4-13, 4-16, 4-17, 5-7, 5-8, 5-9, 5-10, 5-11, 6-1, 6-2	
蓄積疲労シナリオファイル	6-2
蓄積疲労条件設定	4-1
蓄積疲労振動試験	1-2, 1-4, 3-1
蓄積疲労振動制御システム	6-1, 6-2
蓄積疲労設定	4-11
蓄積疲労速度	1-1, 1-5, 3-19, 4-15, 4-16, 4-21, 4-22
蓄積疲労速度の監視	1-5, 4-12, 4-16
蓄積疲労の条件	3-11, 4-11
中断チェックを定義する	4-16
て	
供試品の加速係数	1-2, 1-4, 4-11, 4-12
データ保存条件	4-1, 4-18
テスト時間	3-17, 3-18, 3-20, 3-21
テスト定義	1-4, 2-3, 3-21, 4-17, 5-1, 5-3, 5-4, 6-2
テスト定義モード	3-21
テストファイル	2-2, 4-1
伝達率表示単位	5-12
と	
動作設定	5-12
供試品の加速係数	3-11
トレランス	1-1, 3-8, 4-4, 4-9, 4-10, 4-11, 4-20
トレランス定義	3-8, 4-9
に	
入力チャンネル情報	2-2, 3-1, 3-3, 4-17
入力チャンネル	1-1, 3-1, 3-3, 4-1, 4-2, 4-17, 4-20

は	
バンド幅.....	4-9
ひ	
評価.....	1-2, 1-5, 5-8
ふ	
プレ本試験.....	1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 3-1, 3-18, 3-19, 3-20, 3-21, 4-15, 5-1, 5-3, 5-4, 5-5
プレ本試験結果.....	5-1, 5-3
プレ本試験時間.....	4-12, 4-15
プロジェクト.....	2-1, 2-2, 3-22, 4-1, 5-1, 5-5, 5-13
プロジェクト構成ファイル.....	2-2
プロジェクトツリー表示.....	5-1
分解能.....	4-3, 4-8, 4-12
分散.....	6-3
へ	
平均化パラメータ.....	4-3
平均値.....	1-1, 6-3
ほ	
保存.....	1-1, 1-4, 3-14, 4-1, 4-18, 5-1, 5-2, 5-13
本試験1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 3-1, 3-12, 3-18, 3-19, 3-20, 3-21, 4-12, 4-15, 4-16, 4-18, 5-1, 5-3, 5-4	
本試験結果.....	5-1, 5-3
本試験時間設定.....	5-4, 5-5
も	
目標 PSD.....	1-4, 1-5, 2-3, 3-19, 4-2, 4-7, 4-8, 4-9, 4-10, 4-15, 5-5
ゆ	
輸送環境データ.....	1-3, 1-4, 6-1, 6-3
輸送シナリオ.....	1-3, 1-4, 2-3, 3-1, 6-1, 6-2
輸送ルート.....	1-4, 6-1
よ	
予備試験.....	1-3, 1-4, 2-3, 3-1, 3-16, 3-17, 3-18, 4-9, 4-13, 4-14, 4-15, 5-1, 5-3
予備試験結果.....	5-1, 5-3, 5-5, 5-8
予備試験時間.....	4-12, 4-14, 4-15
ら	
ライン数.....	3-5, 4-3
る	
ルート.....	1-3, 1-4, 2-3, 3-1, 5-1, 5-8, 5-9, 5-10, 5-11, 5-13, 6-1
ルート項目.....	1-3, 1-4, 2-3, 5-1, 5-8, 5-10, 5-11, 6-1
ルートフォルダの変更.....	5-13
ループチェック.....	3-16, 3-19, 3-20, 4-5

れ

レベル 1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 4-4, 4-5, 4-7, 4-9, 4-10, 4-11, 4-15, 4-16