

# 梁 強度計算 はり 専門

## 取扱説明書

### 1. 本ソフトウェアについて

本ソフトウェアは、有限要素法 (FEM) による梁（はり）強度計算ソフトです。

有限要素法による計算のため、どんな荷重、拘束（固定）であっても難解な計算をすることなく、結果を得ることができます。

計算を学ぶこと自体が主たる目的でない設計現場において、より実用的なツールとしてお使い頂けると考えております。

### 2. 動作環境 他

#### 【開発 環境】

Windows XP SP3 Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU@ 3.10GHz

開発言語：Microsoft Visual Basic 6.0

#### 【動作 環境】

VB6 ランタイムライブラリ

(<http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se188840.html>)

(<http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se152941.html>)

#### 【動作 確認】

項目		動作状況
OS (日本語版)	Windows 7	○
	Windows Vista	-
	Windows XP	○
	WinWindows 2000	○
	Windows Me	-
	Windows 98 (98 SE 含む)	×, △ (※)
	Windows 95	×

○：動作確認済み、×：未対応、-：未確認

※：ご希望により対応可能な機種あり

#### 【ソフトウェア種別】

シェアウェア



---

### 3. インストール／アンインストール方法

#### (1) インストール

ダウンロード後、任意のフォルダに解凍してください。  
(ご使用時は、デスクトップ等にショートカットを作っていただくと便利です。)  
尚、本ソフトウェアは、外部 DLL などは使用していませんし、構成設定ファイルやレジストリも使用していません。

但し、ライセンス発行は最初にインストールするPCに対し行ないますので、途中からの端末変更等は基本的に出来ません。

#### (2) アンインストール

アンインストールは、解凍されたファイルを削除するだけです。

### 4. シェアウェア(ライセンスの取得)

ダウンロード頂いた状態では、サンプル版であり以下の機能制限があります。

全ての機能をご利用頂くには、ライセンスの購入が必要となります。  
ライセンスはPC 1 台につき **¥ 2, 5 0 0** です。

#### 【ライセンスの発行方法】

- ①ダウンロード→解凍後、本ソフトを起動して下さい。
- ②正常に起動したら、メニューバーの[その他]から、[ライセンス登録]を選択し、  
[登録コード生成]ボタンを押して下さい。
- ③生成されたコードを下記連絡先までご連絡下さい。  
コードを元にライセンスキーを発行し、お支払い確認後にご連絡します。  
ライセンスキー入力により全機能がご利用頂けます。

連絡先：西川 泰彦      Yasuhiko\_Nishikawa@hotmail.com

※件名に「梁強度計算(FEM)-梁(はり)専門 購入希望」と記載して下さい。  
※領収書等ご希望の方は発行致します。

### 5. 免責事項

- (1)このソフトウェアを使用したことによって起こるいかなる障害・破損やその他の不具合等に関し、製作者はその責任は負いません。このソフトウェアの使用によって生じるリスクは、お客様自身で負担していただくこととなります。
- (2)結果数値の取扱等に関しましては十分に検証の上、ご使用をお願いいたします。



## 6. 取扱説明

### 6-1. 条件設定

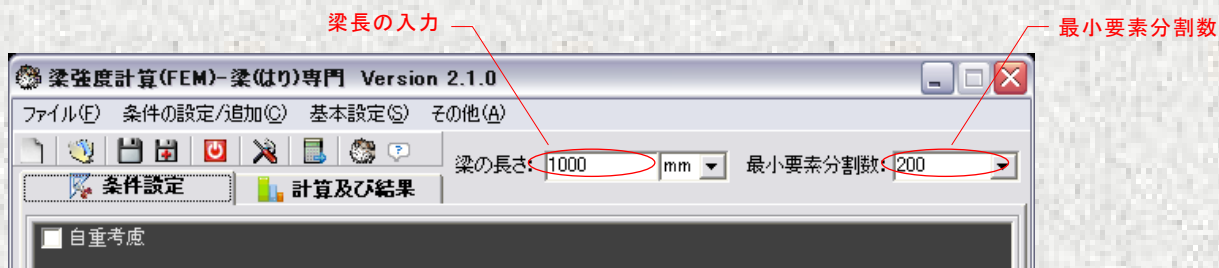
#### (1) 基本設定

a) 梁の長さを入力します。

b) 梁の最小要素分割数を指定します。

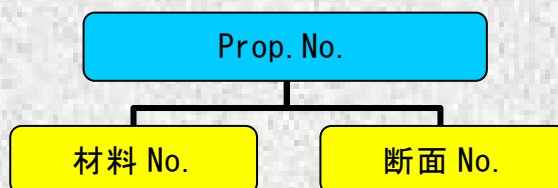
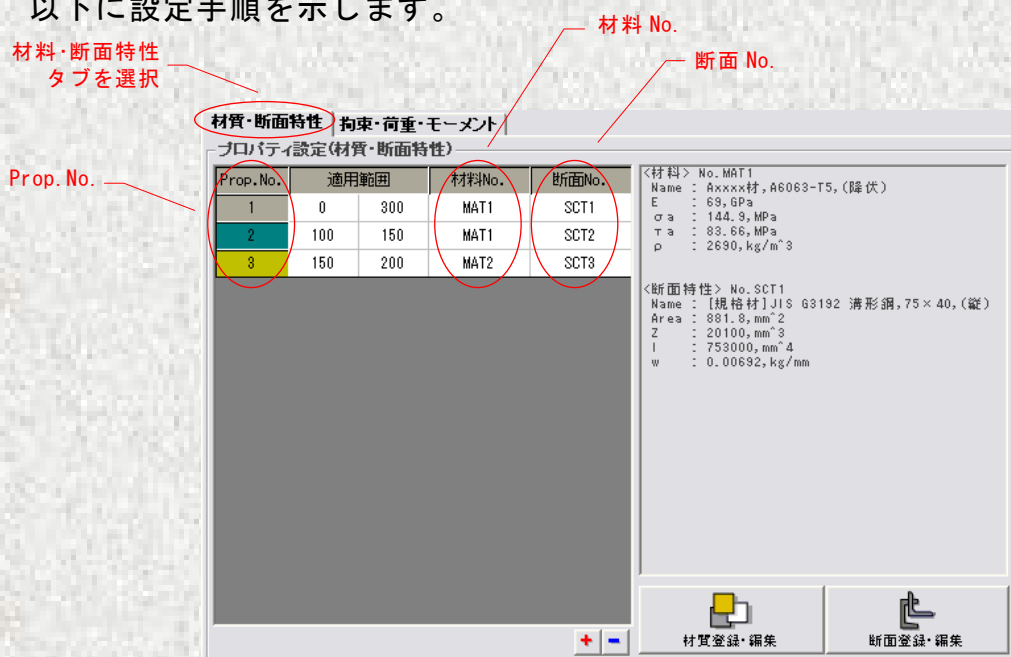
有限要素法では梁を小さい要素に分割して計算します。分割数が多い（要素が小さい）ほど一般的に計算結果の精度が向上します。

（あまり多いと計算が長くなります。200～500 分割程度が妥当でしょう。）



#### (2) 梁の材質・断面特性基本設定

本ソフトウェアは、梁の途中での材質変更や、断面形状変更の設定が可能です。以下に設定手順を示します。



※「Prop. No.」は、「材料設定」+「断面特性設定」で構成されます。



- a) 梁中、最も多くを占めると思われる部位を「Prop. No. 1」として設定します。  
(特に指定しない部位において、この材質及び断面特性が適用されます。)

新規の場合は、Prop. no. 1、材料 No. MAT1、断面 No. SCT1 が登録されています。  
材料・断面が単一の場合は MAT1 及び SCT1 を編集して下さい。


プロパティ設定(材質・断面特性)

Prop.No.	適用範囲	材料No.	断面No.
1	0	300	MAT1
			SCT1

MAT1

編集  
新規追加  
選択解除

以後、材質が異なる部位や断面が異なる部位毎に No. 2 以降の新しい Prop. No. に  
材質及び断面特性を設定します。

No. 2 以降で適用範囲を指定することで No. 1 にて指定した材質・断面特性に上書  
きされます。Prop. No. の追加は、グリッド下部の  ボタンにて追加します。



- b) Prop. No. 毎に材料 No. (MAT\*\*)を設定します。  
それぞれの追加は以下に示す複数の方法があります。

[方法①] (プロパティ設定グリッドから)

プロパティ設定(材質・断面特性)

Prop.No.	適用範囲	材料No.	断面No.
1	0	300	MAT1
2			

MAT1  
編集  
新規追加  
選択解除

- ・セルを選択した際に表示されるリストから新規追加を選択します。
- ・選択後、下部に表示され×る設定ウィンドウにて入力します。  
(既に登録済の No. を選択する場合は、リスト中から選択します。)

[方法②] (登録・編集ボタンから)

材質登録・編集

材質登録

材料No.	名称	ヤング率
MAT1	SS材, SS400(-t16), (降伏)	2066Pa

材質: MAT1  
名称 : SS材, SS400(-t16), (降伏)  
ヤング率 : 206 GPa  
許容応力 : 245 MPa  
許容剪断応力 : 141.45 MPa  
密度 : 7800 kg/m<sup>3</sup>

入力補助

追加ボタン

有限要素法の計算にはヤング率のみ使用します。  
事前登録データ 300 種類からの入力も可能です。  
許容応力及び許容剪断応力は、結果タブにて安全率の計算のみに使用されますので安全率を見ない場合は入力不要です。

密度は、自重考慮計算を行う際に単位質量が入力されていない場合にこの値から質量を計算して解析に使用します。(自重考慮計算を行わない場合は入力不要)



- c) Prop. No. 毎に断面 No. (SCT\*\*)を設定します。  
それぞれの追加は以下に示す複数の方法があります。

[方法①] (プロパティ設定グリッドから)

プロパティ設定(材質・断面特性)

Prop.No.	適用範囲		材料No.	断面No.
1	0	300	MAT1	SCT1
2				

編集  
新規追加  
選択解除

- ・セルを選択した際に表示されるリストから新規追加を選択します。
- ・選択後、下部に表示される設定ウィンドウにて入力します。  
(既に登録済の No. を選択する場合は、リスト中から選択します。)

[方法②] (登録・編集ボタンから)

材質登録・編集      断面登録・編集

断面特性登録

断面No.	名称	断面係数
SCT1	[規格材] JIS G3192 溝形鋼, 75	20100mm <sup>3</sup>

断面特性: SCT1

名称 : [規格材] JIS G3192 溝形鋼, 75×40, 4mm

断面積 : 881.8 mm<sup>2</sup>

断面係数 : 20100 mm<sup>3</sup>

断面2次モーメント : 753000 mm<sup>4</sup>

単位質量 : 0.00692 kg/mm

入力補助

追加ボタン

有限要素法の計算に単位質量以外の値を全て使用します。  
事前登録データ 1100 種類からの入力も可能です。  
単位質量は自重考慮計算を行う際に使用する値です。  
(自重考慮計算を行わない場合は入力は不要)

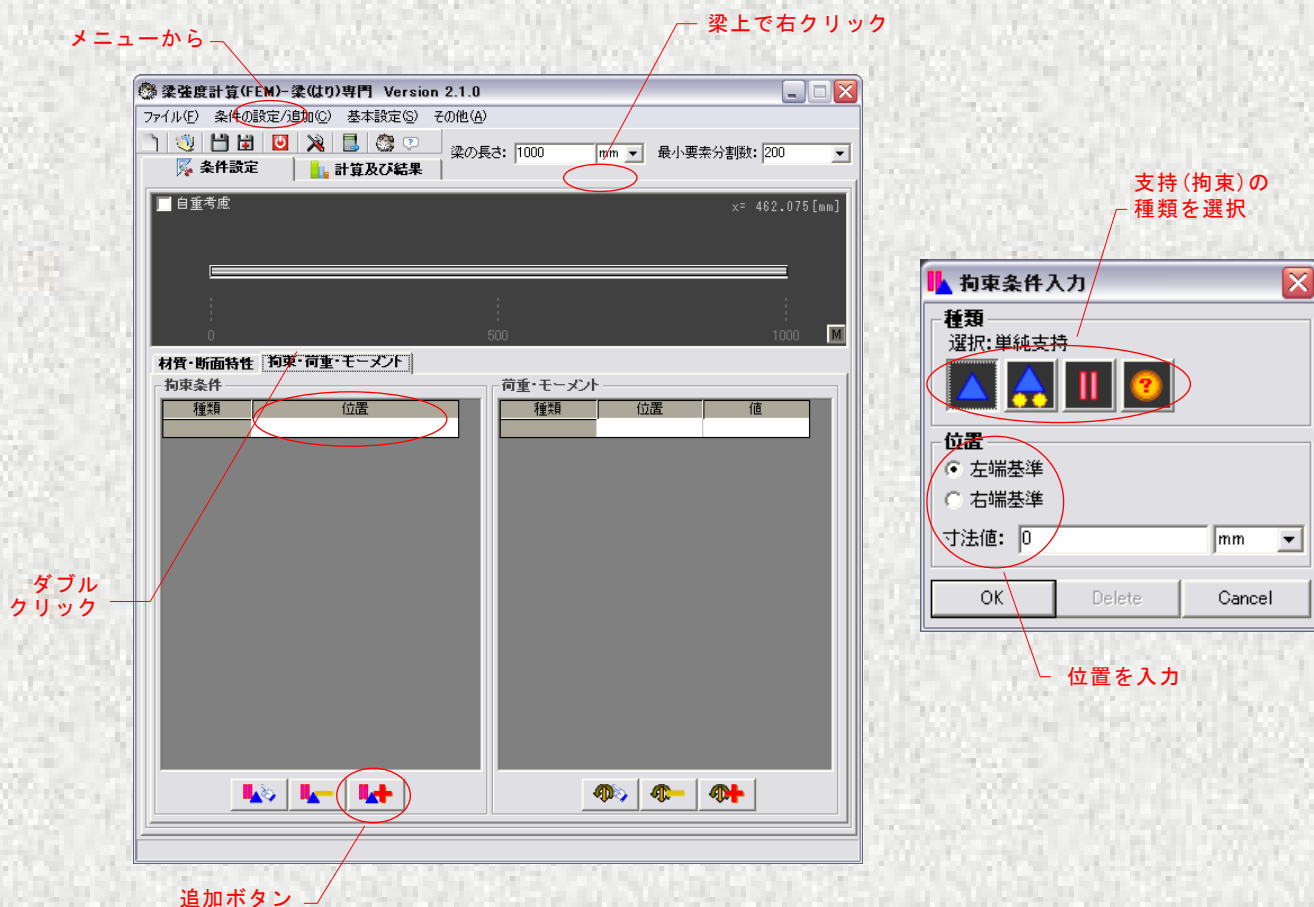


### (3) 拘束条件

梁の固定条件を設定します。

[入力方法]

入力方法は以下の通りです。



[支持(拘束)について]

種類	名称	拘束			説明
		X 並進	Y 並進	Z 回転	
	単純支持	固定	固定	フリー	水平方向と鉛直方向の変位を拘束し、回転が可能な支点である。
	ローラー支持	フリー	固定	フリー	鉛直方向の変位だけを拘束し、回転や水平方向に移動が可能な支点である。(注 1)
	完全拘束	固定	固定	固定	水平・鉛直・回転すべての変位を拘束し、どのようにも移動ができない支点である。
	ユーザ定義	選択	選択	選択	ユーザ定義にてそれぞれの拘束を指定できます。

X: 画面左右、Y: 面上限、Z: 画面に垂直

注 1) 本ソフトウェア内では横方向の荷重は考慮されないため、単純支持と差異はありません。



#### (4) 荷重条件




梁の荷重条件を設定します。

[入力方法]

入力方法は以下の通りです。



[荷重について]

種類	名称	説明
	集中荷重	梁上の1点に集中的に作用する荷重です。
	モーメント	梁上の1点に集中的に作用するモーメント荷重です。
	分布荷重	梁上のある幅に対し等分布に作用する荷重です。

※同じ座標上に異なる種類の荷重を負荷することも可能です。

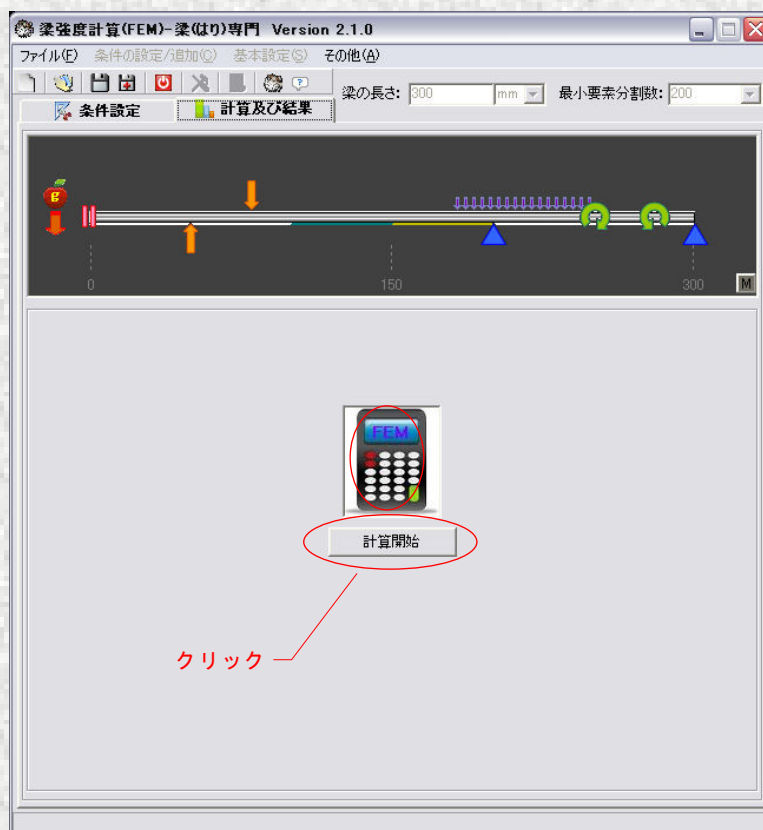
※バージョンアップで横荷重や、等分布荷重以外の分布荷重においても盛り込んでゆく予定です。



## 6-2. 計算及び結果確認

### (1) 計算

条件入力を終えたら計算を開始します。以下のいずれかの方法にて計算を開始します。



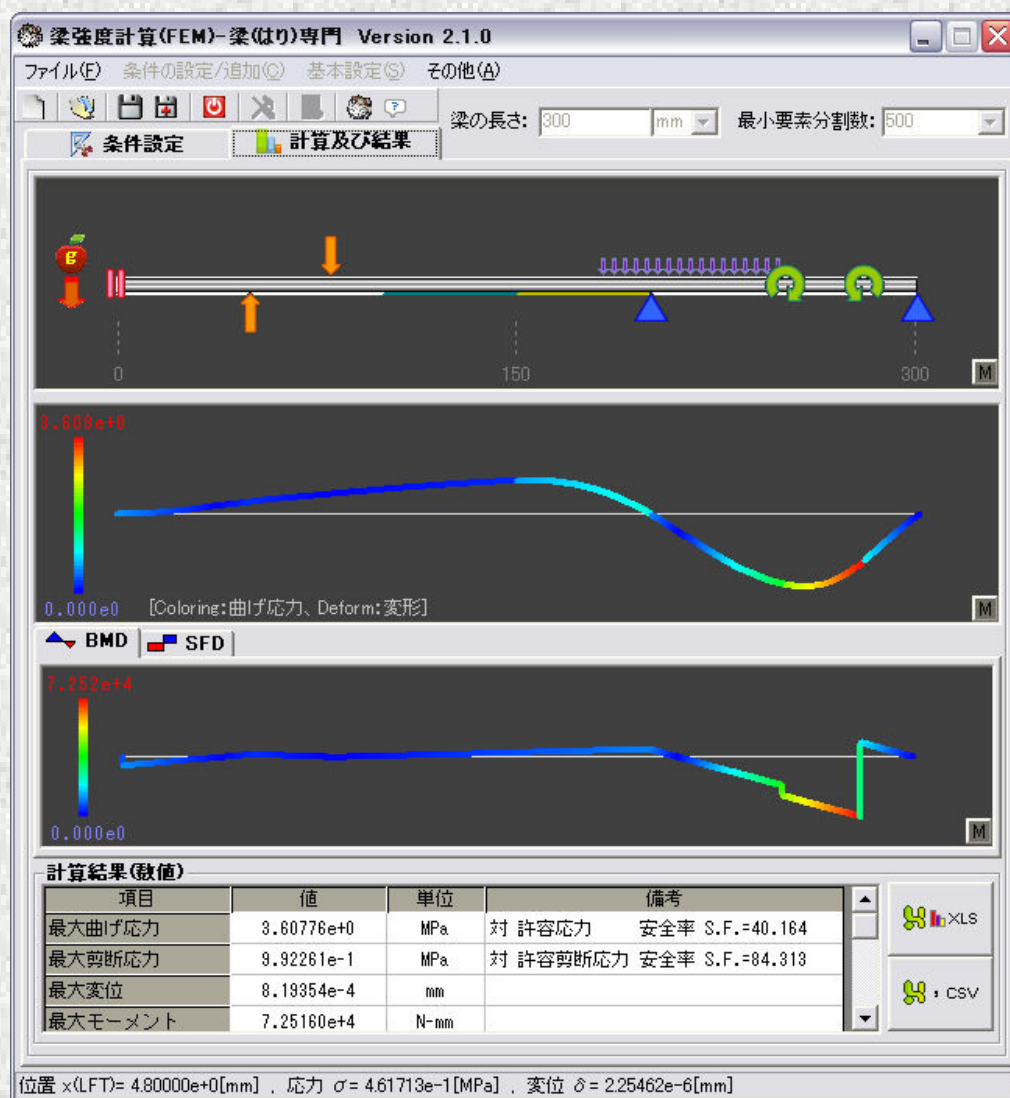


## (2) 結果確認

通常 1 ～ 5 秒程度で計算が終了します。  
計算終了後、以下の結果を得ることができます。

- a) 梁の曲げ応力
- b) 梁の剪断応力
- c) 梁の変位 (変形)
- d) 各部剪断力
- e) 各部モーメント
- f) 支持点反力

また、各結果は、「変形図」、「曲げ応力図」、「剪断応力図」、「モーメント図 (BMD)」、「剪断図 (SFD)」としてグラフで確認する事が可能です。



なお、結果データを更に扱い易くするために、エクセルへの出力機能を備えています。  
ご自身でグラフ化やデータ整理をされる場合にご使用下さい。

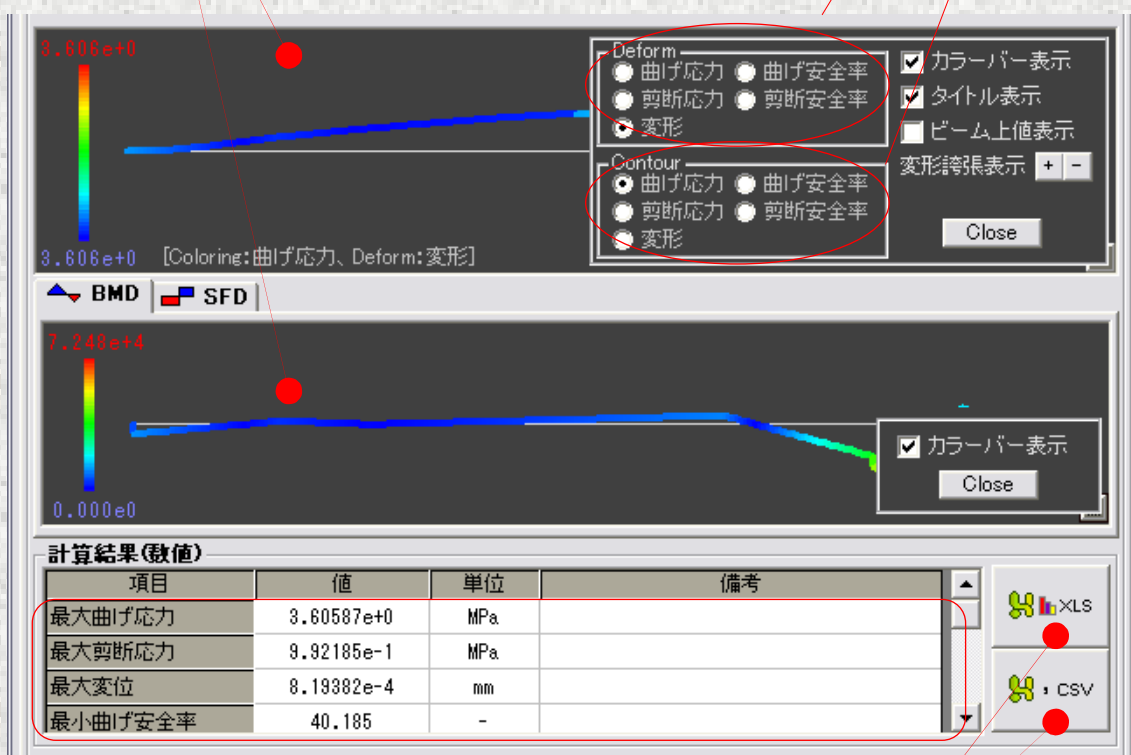


変形、応力等の表示

BMD、SFD の表示

変形表示への割り当て選択

色付表示への割り当て選択



エクセルファイルの書出し&グラフ化

CSVファイルの書出し

## 計算結果(数値)の解説

### [最大曲げ応力]

梁中、モーメント(M)÷断面係数(Zx)の値が最大となった部位の値を示します。

(注意)梁中、最大の応力値を表示します。材料が異なる場合等は強度評価に注意が必要です。

### [最大剪断応力]

梁中、剪断力モーメント(F)÷断面積(A)の値が最大となった部位の値を示します。

(注意)梁中、最大の応力値を表示します。材料が異なる場合等は強度評価に注意が必要です。

### [最大変位]

梁中、最大たわみ部の変位を示します。

### [最小曲げ安全率]

最大曲げ応力部の強度安全率を示します。

### [最小剪断安全率]

最大剪断応力部の強度安全率を示します。

### [最大モーメント]

梁中の最大モーメント値を示します。(曲げモーメント図(BMD)中の最大値)

### [最大剪断力]

梁中の最大剪断力を示します。(剪断力図(SFD)中の最大値)