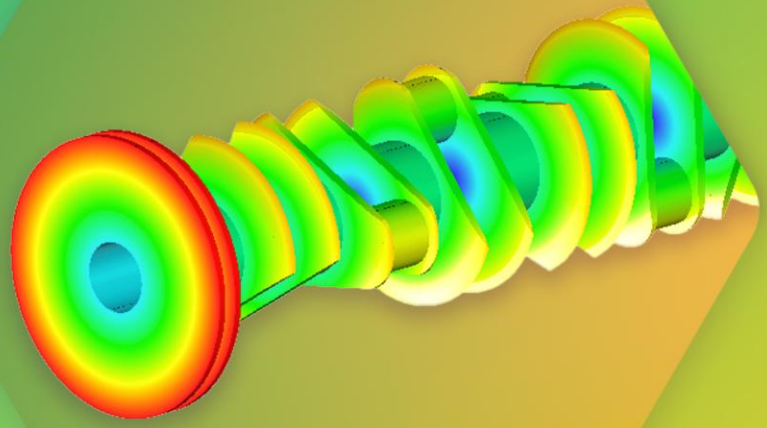
ZWSIM 初級チュートリアル

非線形静解析－塑性変形－



ZWSOFT CO., LTD.(Guangzhou) All rights reserved.

著作権および商標

©ZWSOFT CO., LTD.(GUANGZHOU). All rights reserved.

ZWSim 非線形静解析－塑性変形－

本チュートリアルは、付属のエンドユーザー使用許諾契約書に記載された条件に従う場合に限り、複製することができます。

ZWSOFT CO., LTD.(GUANGZHOU) および本プログラムの作成者は、本ソフトウェアおよびトレーニング資料の使用または運用によって直接的または間接的に生じたいかなる責任、損失、または損害についても、購入者またはその他のいかなる団体・個人に対しても責任を負いません。これには、サービスの中断、事業上の損失、予想利益の損失、またはそれに起因する結果的損害など（ただしこれらに限定されない）が含まれます。

本チュートリアルの内容は、将来の改訂版において更新または追加される場合があります。

ZWCAD、ZWSOFT、ZW3D、ZWSim、およびそれらの口ゴは、いずれも ZWSOFT CO., LTD. (GUANGZHOU) の登録商標です。

ZWSOFT CO., LTD.(GUANGZHOU)

No.118, Tiankun 4th Road, Tianhe District,

Guangzhou, 510660, China

(8620)38289780

目　次

1　はじめに.....1

2　モデルのインポート.....1

3　単位の設定.....2

4　シミュレーションタスクの作成.....2

5　材料の設定.....3

6　拘束の設定.....3

7　荷重の設定.....4

8　メッシュの作成.....5

9　タスクオプション.....6

10　計算.....7

11　ポスト処理.....7

1 はじめに

図 1 に示すように、本モデルは長さ 750 mm、幅 200 mm、高さ 10 mm の平板です。板の中央には、半径 60 mm の穴が設けられています。境界条件として、板の一端に固定拘束を適用し、他端には板の長手方向に沿って 250,000 N の荷重を作用させます。本モデルの材料特性は、ヤング率 E=2e11Pa、ポアソン比 μ=0.3、降伏強度 σ_y=240e6Pa、接線係数 ET=750e6Pa であり、等方硬化則を採用します。本解析では、平板の応力分布および変位を求めます。

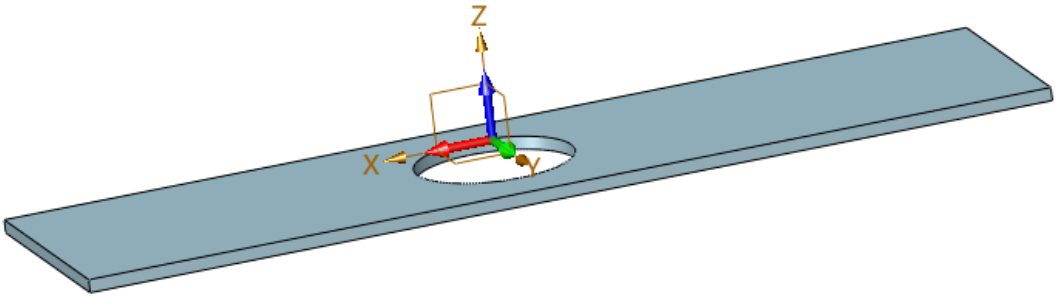


図 1　　モデル

2 モデルのインポート

STEP 01 [開く] ダイアログボックスを開きます。

STEP 02 [ファイルの種類] で [All Files (*)] を選択します。

STEP 03 以下のフォルダ内のファイル [Plate.stp] を選択し、[開く] をクリックします。

C:\Program Files\ZWSOFT\ZW3D 20XX\ZWSim\ZWApp\Resource\ZwStructure\Languages\ja_JP\pdf\model

※ZW3D のインストール先がデフォルトの場合の例。20XX はご使用のバージョンです。

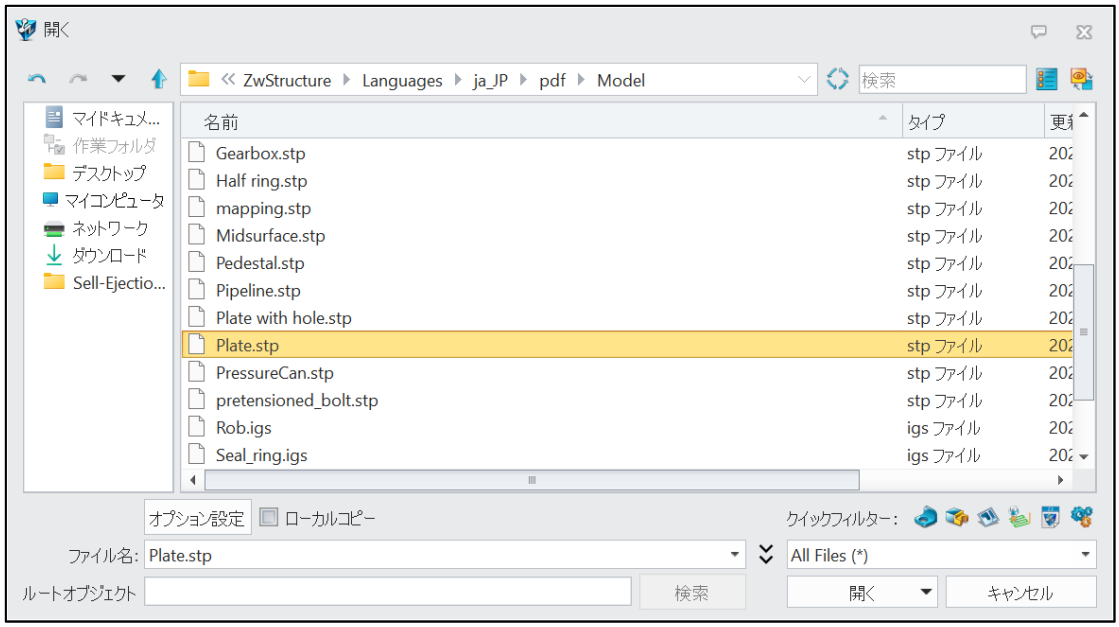


図 2　　モデルのインポート I

3 単位の設定

シミュレーション -> ユーティリティ -> ユニットマネージャー

STEP 01 [ユニットマネージャー] を開きます。

STEP 02 [ユニットシステム] で [MMKS] を選択し、[OK] をクリックして完了します。

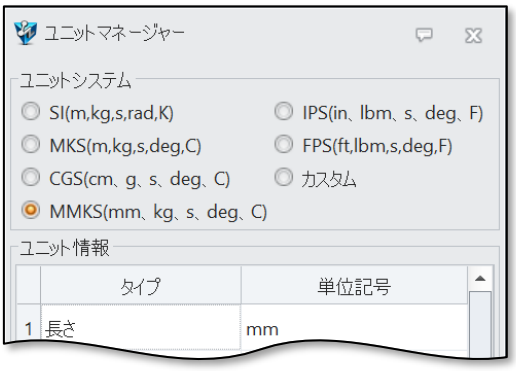


図 3　　ユニットマネージャー

4 シミュレーションタスクの作成

シミュレーション -> シミュレーションタスク -> 新規構造

STEP 01 [新規構造]を開きます。

STEP 02 [構造静解析] で[非線形静解析] を選択し、 [√] をクリックして完了します。



図 4　　シミュレーションタスクの作成

5 材料の設定

シミュレーションツリー -> 非線形静解析 1 -> パーツ -> ジオメトリパート -> S1(ソリッド)

STEP 01 ツリー上の [S1(ソリッド)] を右クリックし、[マテリアルの編集] をクリックして [材料ライブラリ] を開きます。

STEP 02 [ローカル] を右クリックし、[素材を作成する] をクリックして [素材を作成する] ダイアログボックスを開きます。

STEP 03 [モデル]で [塑性モデル - von Mises] を選択、物理特性の 6 行目は[接線係数]を選択し、下図のように設定します。材料名を"Material1"とします。

STEP 04 [素材を作成する] ダイアログボックスで [OK] をクリックし、 [材料ライブラリ] ダイアログボックスで [OK] をクリックして完了します。

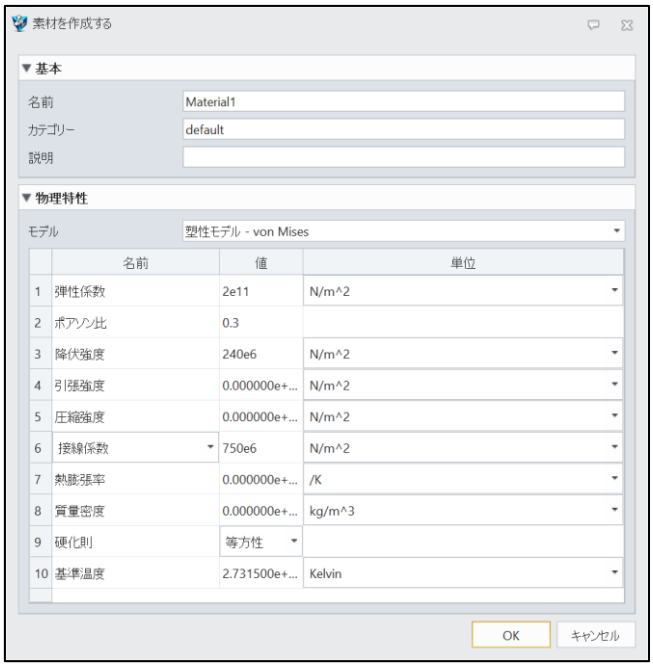


図 5　　材料の設定

6 拘束の設定

シミュレーションツリー -> 非線形静解析 1 -> 拘束

STEP 01 ツリー上の [拘束] を右クリックし、[固定拘束] をクリックします。

STEP 02 [オブジェクトタイプ] で [ジオメトリ] を選択し、[エンティティ] で平板の左側面を選択します。（下図参照）

STEP 03 [√] をクリックして完了します。

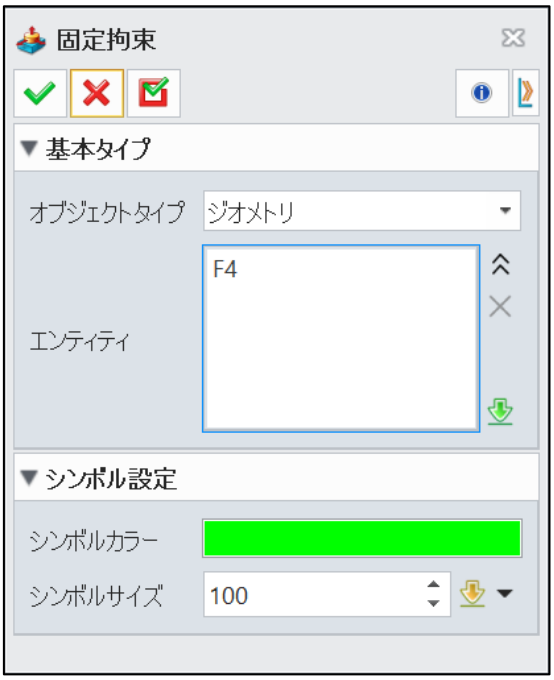


図 6　　固定拘束

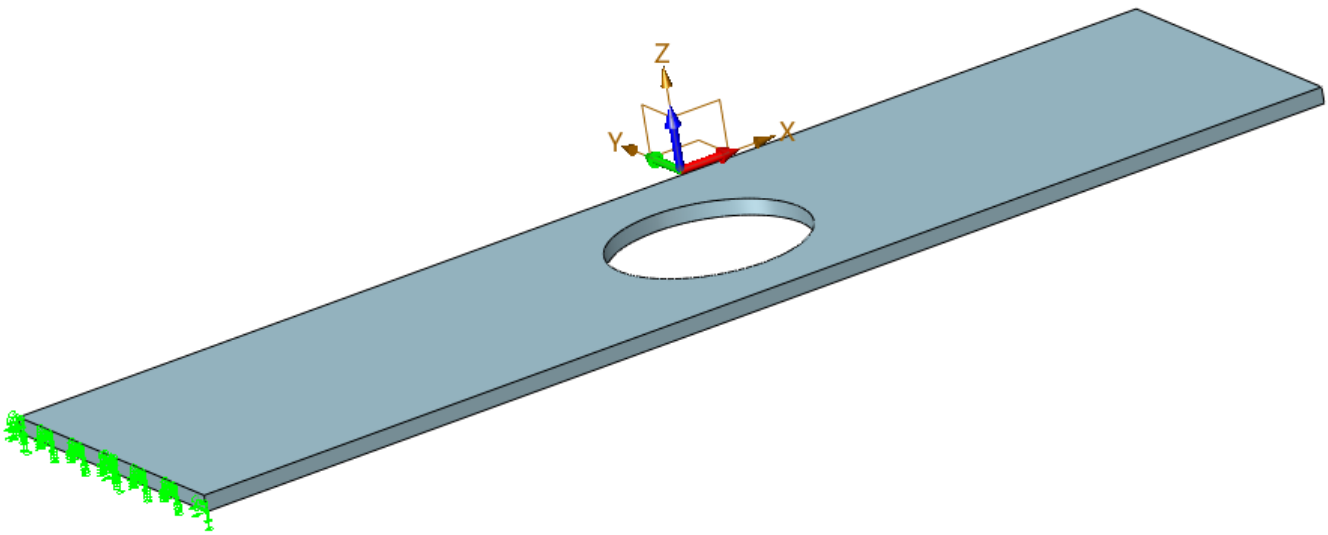


図 7　　拘束設定後のモデル

7　荷重の設定

シミュレーションツリー -> 非線形静解析 1 -> 機械的負荷

STEP 01 ツリー上の [機械的負荷] を右クリックし、[力] をクリックします。

STEP 02 [オブジェクトタイプ] で [ジオメトリ] を選択し、[エンティティ] で平板の右側面を選択し、[値] に 250000 [N]と入力し、[方向] で+X 方向を設定します。（下図参照）

STEP 03 [√] をクリックして完了します。

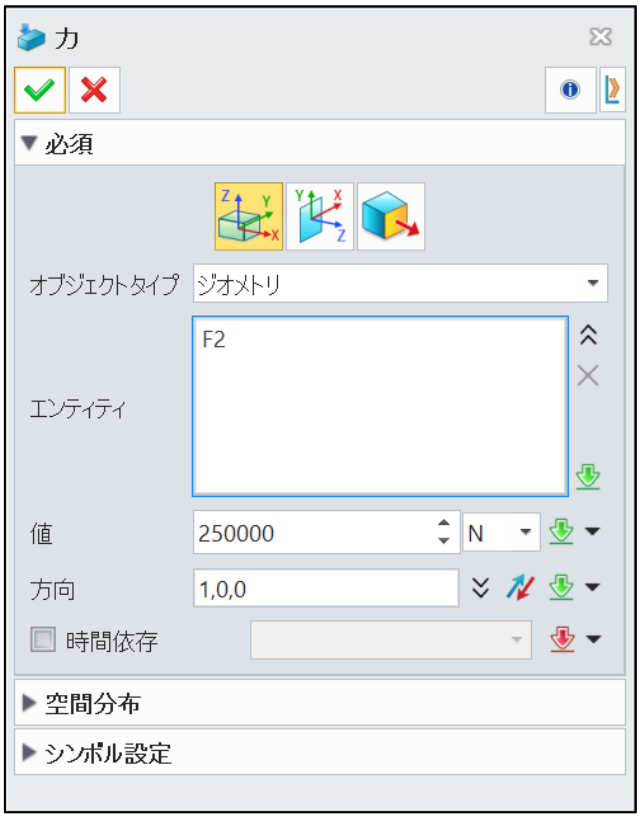


図 8　　力の設定

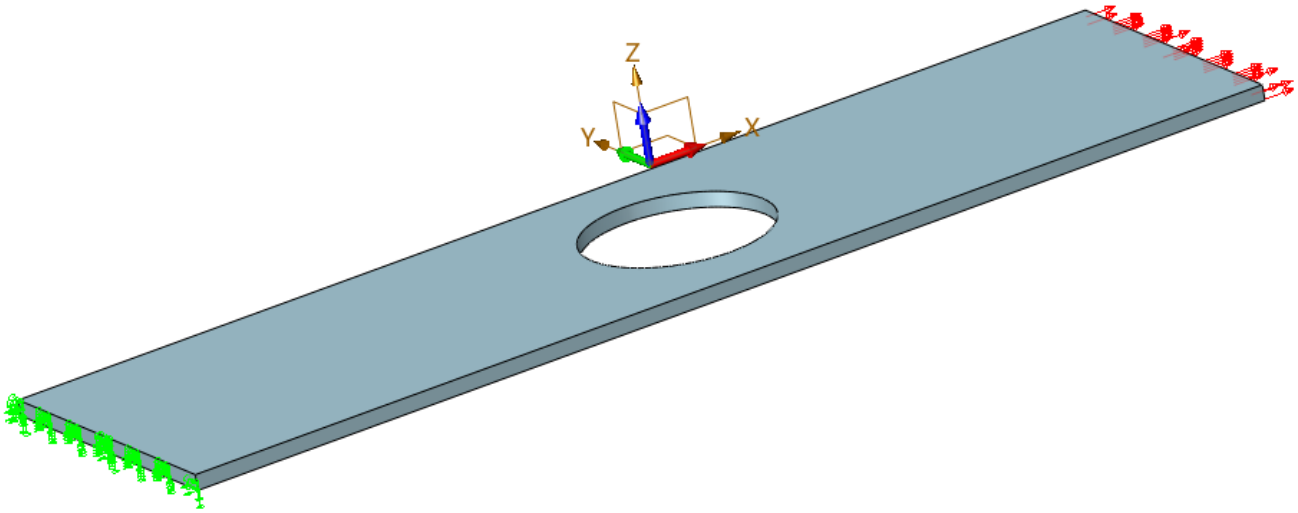


図 9　　荷重設定後のモデル

8　メッシュの作成

シミュレーションツリー -> 非線形静解析 1 -> メッシュ

STEP 01 ツリー上の [メッシュ] を右クリックし、[メッシュを作成する] をクリックします。

STEP 02 [要素サイズ] を 10 [mm]に設定して、下図のように[2 次要素] を選択します。その他のパラメータ設定は下図の通りです。

STEP 03 [√] をクリックして完了します。

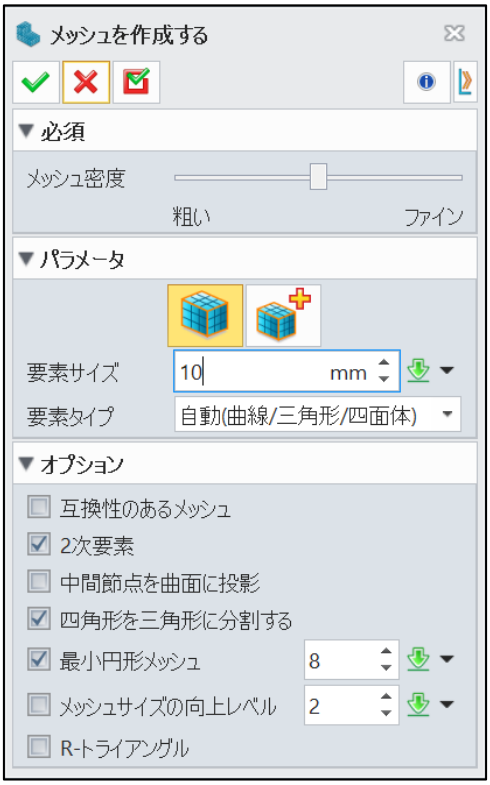


図 10　　メッシュの作成

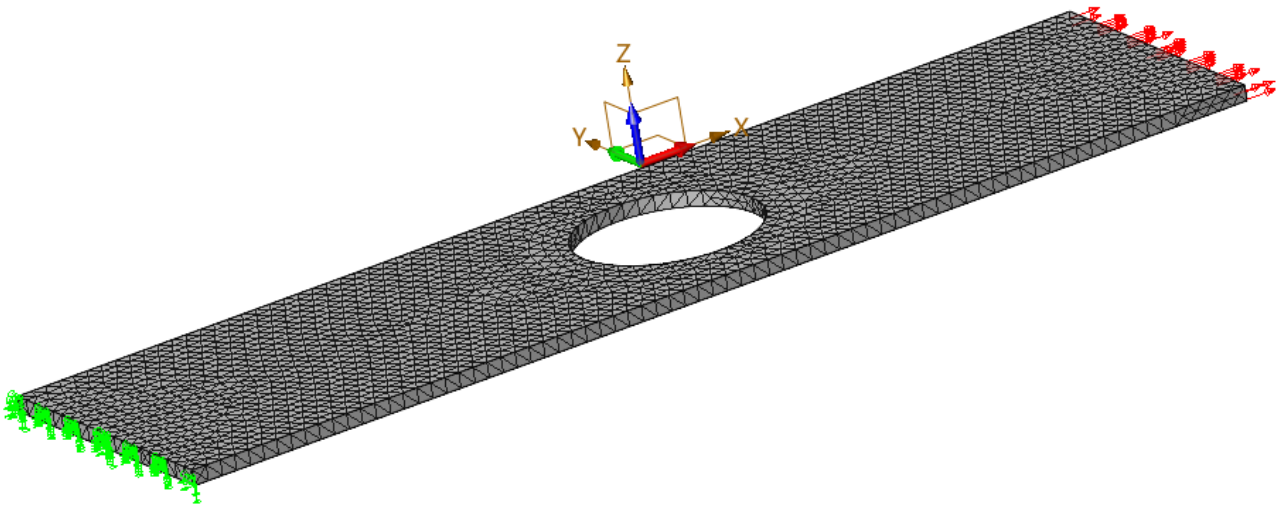


図 11　　メッシュ

9 タスクオプション

シミュレーション -> 解析 -> タスクオプション

STEP 01 [タスクオプション]をクリックしてダイアログボックスを開きます。

STEP 02 [一般] タブで [自動] を選択します。続いて、[開始時間] を 0、[終了時間] を 1 に設定し、[最大ステップ数] を 100 に設定します。

STEP 03 [OK] をクリックして完了します。



図 12　　タスクオプション

10 計算

シミュレーションツリー -> 非線形静解析 1 -> 計算

STEP 01 ツリー上の [非線形静解析 1] を右クリックし、[計算] をクリックします。ファイルが保存されている場合は、計算が実行されます。

ファイルが保存されていない場合は、[名前を付けて保存] ダイアログボックスが表示され、ファイルの保存をもとめられます。ファイルを保存すると、計算が実行されます。

11 ポスト処理

STEP 01 ポスト処理環境に入るには、以下の 3 つの方法があります。

1. シミュレーションツリーの [結果] をダブルクリックします。
2. シミュレーションタブ -> 解析 -> [ポストプロセッシング切替] をクリックします。
3. タスクモニタで①タスク名をクリックし、②[結果] をクリックします。

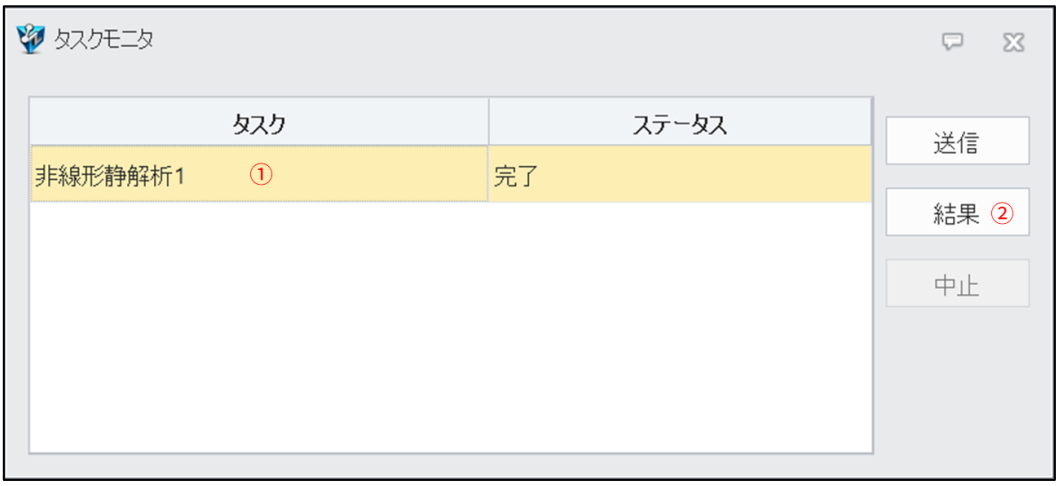


図 13　　タスクモニタ

シミュレーション -> 一般 -> グローバルオプション

STEP 01 [係数] を 1 に設定します。

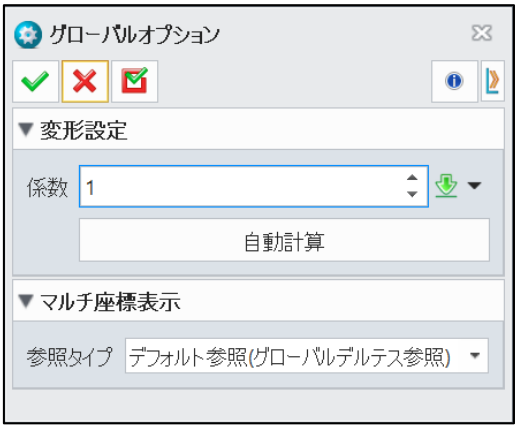


図 14　　グローバルオプション

STEP 02 結果ツールバーでは、モデルにコンター表示を適用し、解析結果をグラフィカルに可視化することができます。総変位の計算結果を以下の図に示します。続いて、メッシュツールバーの [シェードエレメントとフィーチャーライン] ボタン をクリックします。



図 15　　結果ツールバー

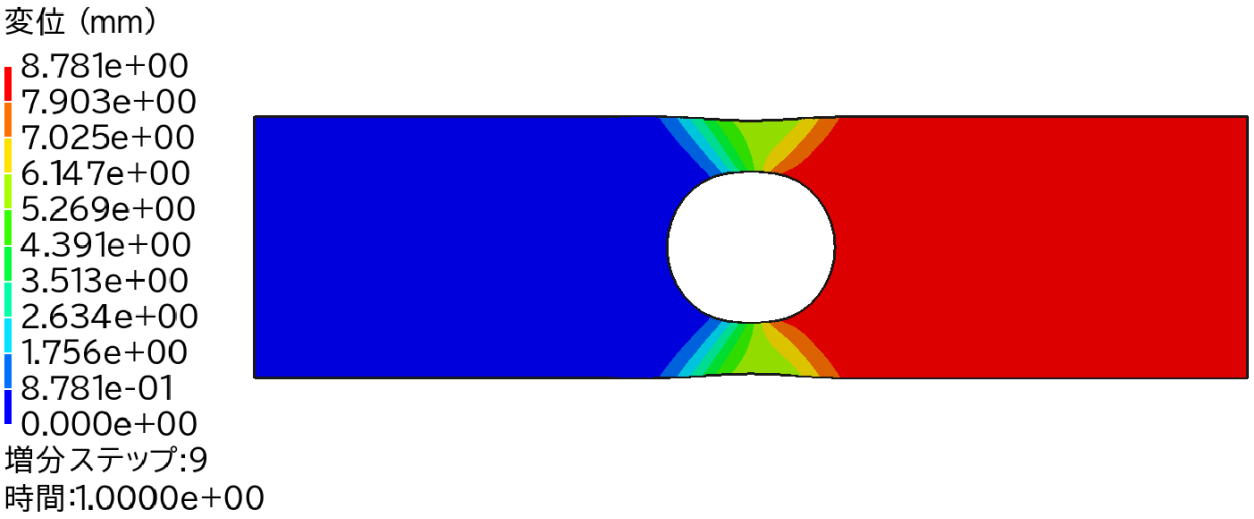


図 16　　解析結果（変位）

STEP 03 ミーゼス応力の解析結果を表示するために、結果のタイプを [節点応力結果] に、サブタイプを [平均ミーゼス応力] に変更します。

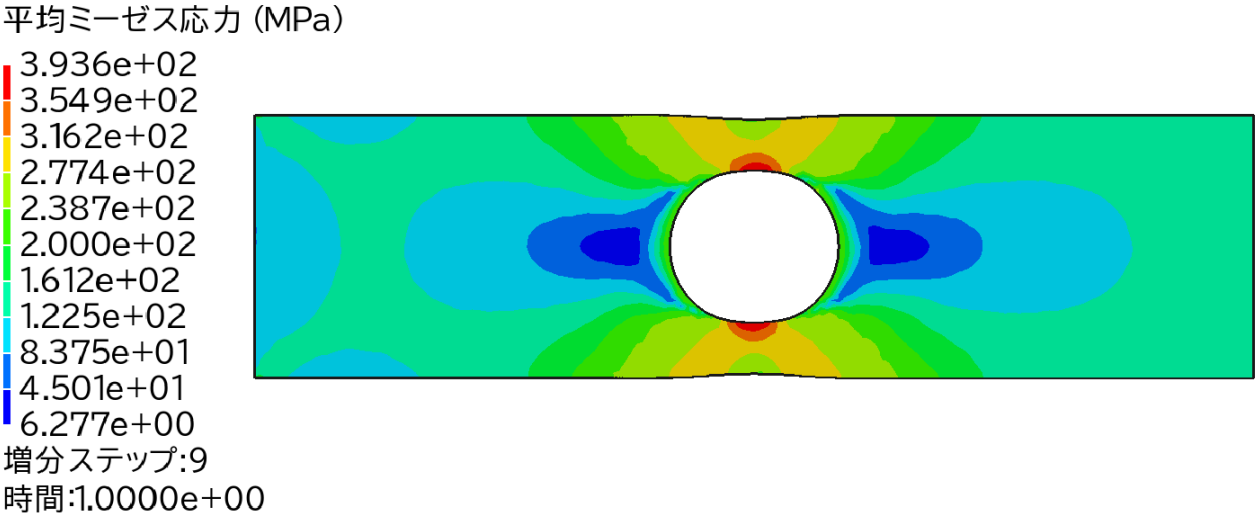


図 17　　解析結果（応力）