

応力硬化を考慮した固有値解析 – 棒固有値

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般

IronCAD MultiPhysics

Show FEA
Hide FEA
Add FEA
Save FEA

応力硬化を考慮した棒固有値.jcs x

スタート

新規 開く 保存 閉じる

検索...

ブロック ブロック 穴

円柱 円柱 穴

スロット スロット 穴

楕円柱 楕円柱 穴

多角柱 多角柱 穴

球 球 穴

ボルト 角形 ボルト 穴 角形

スピン スピン 穴

貫通穴 円形 貫通穴 角形

2D図形 - 原点が図 2D図形 - 原点が図

戻る すべてのカタログ

スタート シェイプ 拡張シェイプ 板金

ビューサイズ: 1610 x 827 単位: mm, deg 任意

www.ironcad.com

creativemachine

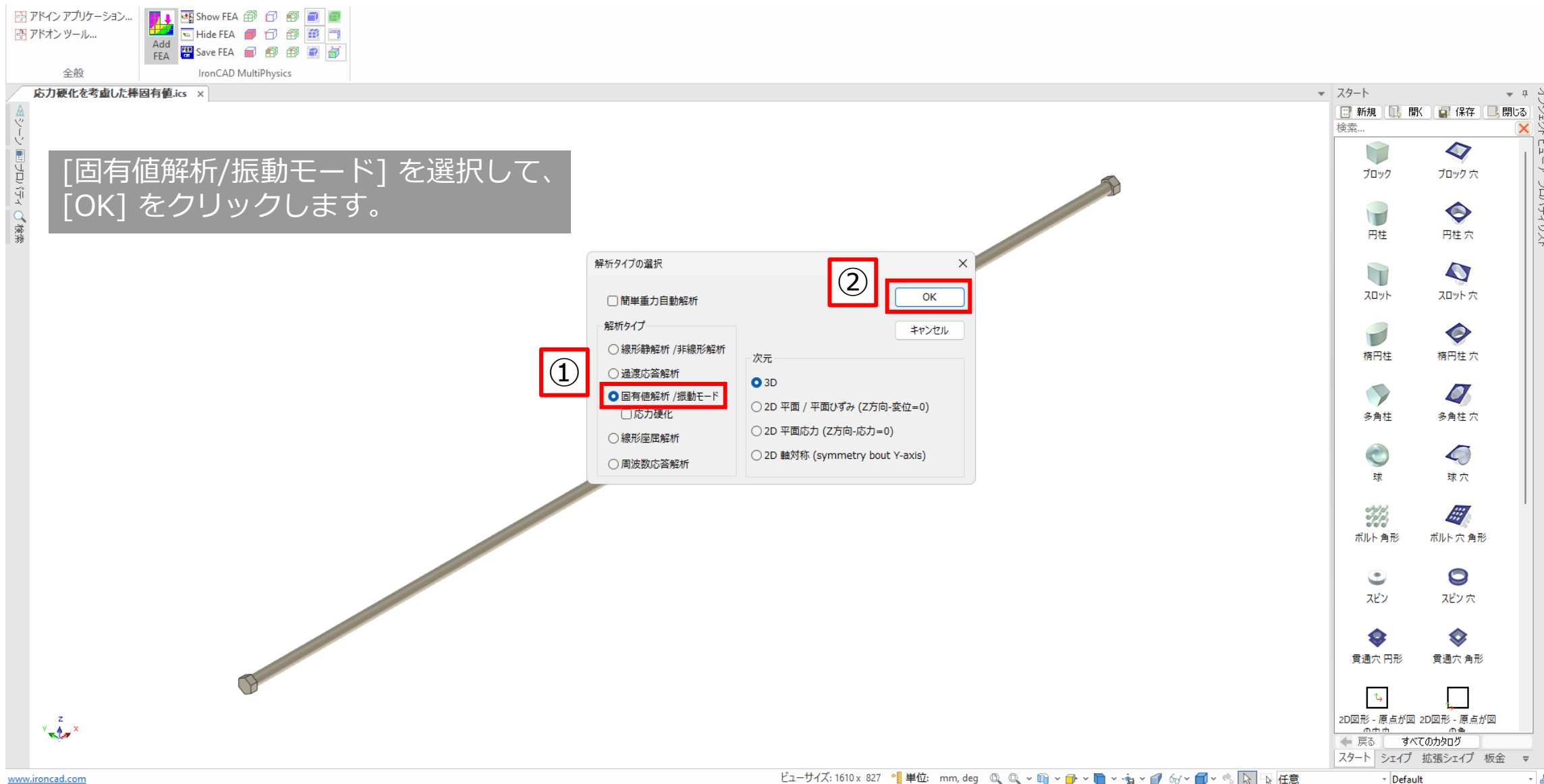
棒の両端を固定し固有値解析を行います。
また、片端に荷重を設定し、張力による応力硬化を
考慮した場合との比較を行います。

棒に対する引張荷重によって引張応力が派生します。
発生した引張応力によって固有値が上昇します。

Step 01 応力硬化を考慮した固有値解析 - 棒固有値 > 解析設定



Step 01 応力硬化を考慮した固有値解析 - 棒固有値 > 解析設定



Step 01 応力硬化を考慮した固有値解析 - 棒固有値 > 解析設定

The screenshot displays the IronCAD Multiphysics FEA interface. The main window shows a 3D model of a rod. A text box on the left indicates: [応力] を選択し、モードは 5 に設定します。 (Select [Stress], and set the mode to 5).

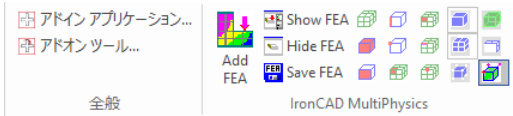
The right-hand panel, titled 'Multiphysics FEA', contains the analysis settings. The '解析' (Analysis) tab is active. The 'モード' (Mode) is set to 5. The '物理タイプ' (Physical Type) is set to '応力' (Stress). The '仮想時間' (Fictitious Time) section shows '開始' (Start) at 0, '終了' (End) at 1, and 'インクリメント' (Increment) at 1. The 'オプション' (Options) section shows 'Adv: Cvg 5%: Step'.

Red circles with numbers 1 and 2 highlight the 'モード' (Mode) and '物理タイプ' (Physical Type) settings, respectively.

Top toolbar icons include: アドイン アプリケーション..., アドオン ツール..., Show FEA, Hide FEA, Add FEA, Save FEA, and IronCAD MultiPhysics.

Bottom status bar: ピューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

Step 02 応力硬化を考慮した固有値解析 - 棒固有値 > 単位、材料設定



解析ツリーのモデルを選択後、
表示されたモデルページで [単位設定]
をクリックします。
ここで荷重を N、質量を kg に設定
します。

※長さ単位は CAD で使用している
単位に合わせます。

単位設定

既定の単位系: Metric-mMKS

記号		係数	ユーザー定義 / プリセット
長さ	mm	= Meter 0.001	mm
荷重	N	= Newton 1	N
質量	kg	= Kilogram 1	kg
エネルギー	J	= Joule 1	J
時間	s	= Second 1	s
電位	V	= Volt 1	V
電流	A	= Ampere 1	A
温度			C

Using $F=M*a/G_c$, where $G_c = 1000.000000$ (N * s²)

定数 ユーザー定義として保存 **OK** キャンセル

Multiphysics FEA

解析: 固有値 s

モデル - mMKS

(1) s-Select Material Name

?? 拘束

?? 負荷

?? メッシュ

?? 結果

モデル

✓ ✕ 自動解析 同期

パーツの長さ単位: mm

材料

材料の新規追加

未使用材料の削除

単位

Unit System: Metric-mMKS

単位設定 mm N kg s

無効パーツの非表示

表示の有効 + 非表示の無効

☐ ソリッド面にシェルを作成

Sim 1M

材料設定をします。
ライブラリにある JIS Steel の
SS400 を設定します。

① 解析: 固有値 s
モデル: mMKS - ユーザー設定
(1) s-SS400
?? 拘束
?? 負荷
?* メッシュ
?* 結果

② 材料
ライブラリ: AFEMaterial
種類: JIS Steel
名前: SS400
SPHC(SPHC)
SS400

③ 材料物理タイプ
☒ 応力 ☐ 電気
☐ 熱伝導 ☐ 流体
☐ 剛体 ☐ 1つの剛体としてグループ化
☐ 定義された重心を使用

④ 自動解析 同期

⑤ 体の更新
総数: 1
関連データ
シェル板厚: 1 mm

www.ironcad.com

ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

任意 Default

creativemachine

The screenshot displays the IronCAD Multiphysics interface. The main window shows a 3D model of a long, thin rod. A text box on the left side of the model reads: "拘束条件を設定します。 [固定/回転] を選択します。" (Set constraint conditions. Select [Fixed/Rotate]).

On the right side, the "Multiphysics FEA" panel is open. It shows a tree view with the following items: "解析: 固有値 s", "モデル - mMKs - ユーザー設定", "(1) s-SS400", "?? 拘束" (highlighted with a red box and labeled ①), "?? 負荷", "?? メッシュ", and "?? 結果".

Below the tree view, the "拘束" (Constraint) panel is active. It has tabs for "応力" (Stress), "剛体拘束" (Rigid Body Constraint), "熱伝導" (Heat Conduction), "電気" (Electrical), "流体" (Fluid), and "拘束オプション" (Constraint Options). The "応力" tab is selected, and the "固定/回転" (Fixed/Rotate) button is highlighted with a red box and labeled ②.

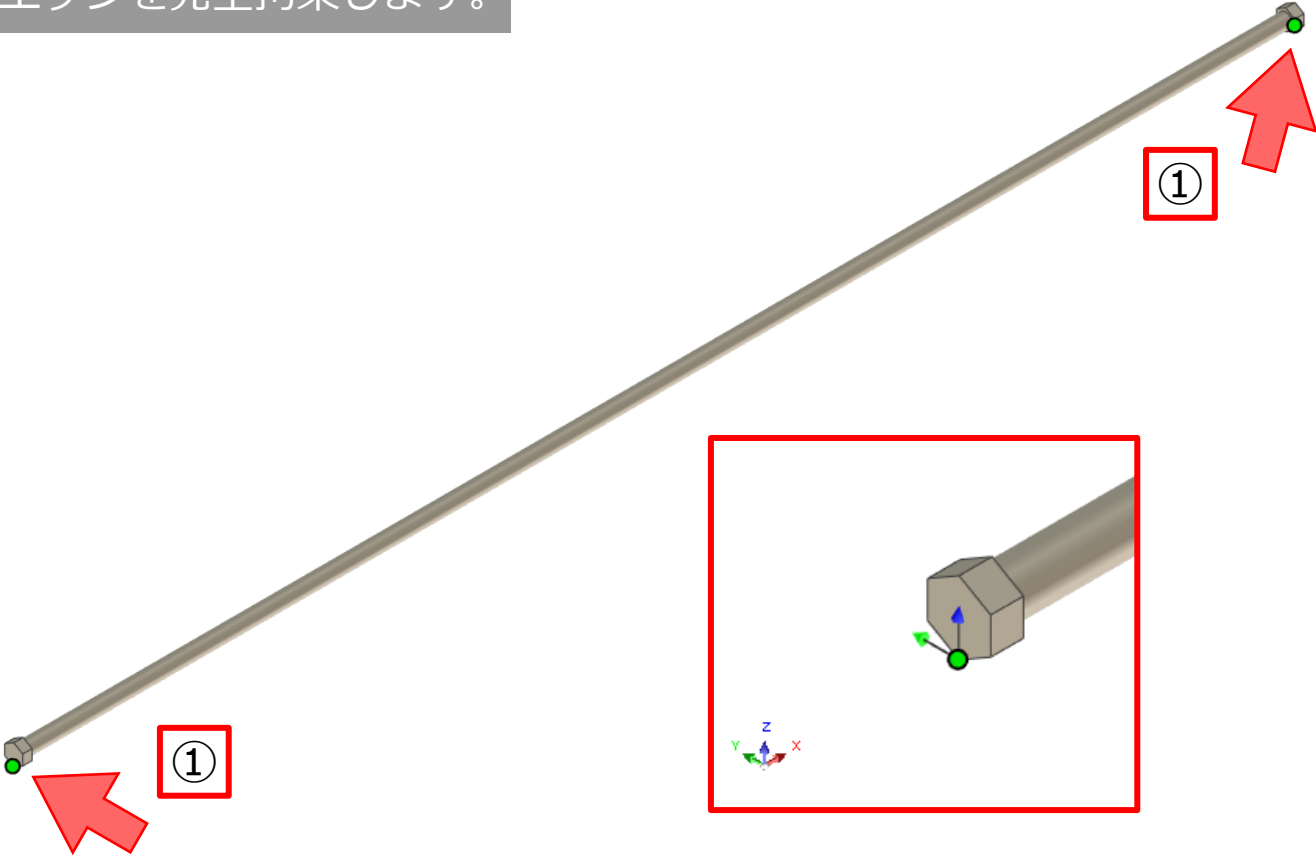
The bottom status bar shows "ビューサイズ: 1538 x 827", "単位: mm, deg", and "面/エッジ/頂点 (FEV) - Default".

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般

IronCAD MultiPhysics

棒の両端のエッジを完全拘束します。



①

②

固定 / 回転

☒ ☐ 自動解析 同期

変位

単位 mm

方向 使用 変位

X ☒ 0

Y ☒ 0

Z ☒ 0

全体座標 (XY)

対象

V 27: 10_棒
V 13: 10_棒

を定義するエンティティを選択します。

距離: 274.000 mm ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg 面/エッジ/頂点 (FEV) Default

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般

Show FEA
Add FEA
Hide FEA
Save FEA
IronCAD MultiPhysics

応力硬化を考慮した棒固有値.ics x

拘束条件を追加します。
[固定/回転] を選択します。

①

②

解析: 固有値 s
モデル - mMKS - ユーザー設定
(1) s-SS400
拘束
固定/回転
?? 負荷
?* メッシュ
?* 結果

拘束

自動解析 同期

応力

固定/回転

速度

剛体拘束

剛体結合

熱伝導

温度

電気

電圧

流体

速度/渦度/圧力

流入

流出

拘束オプション

バネ

ダンパー

質量

結合/接着

剛体回転

表面接触

Sim 1M

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

距離: 274.000 mm ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

Step 03 応力硬化を考慮した固有値解析 - 棒固有値 > 拘束設定

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般
IronCAD MultiPhysics

棒の片端のエッジを Y 方向のみ拘束します。
この設定により、棒の回転を防止します。
[自動解析] をクリックします。

②

①

③

④

固定 / 回転

変位
単位 mm

方向 使用 変位

X	☐	0
Y	☒	0
Z	☐	0

全体座標 (XY)

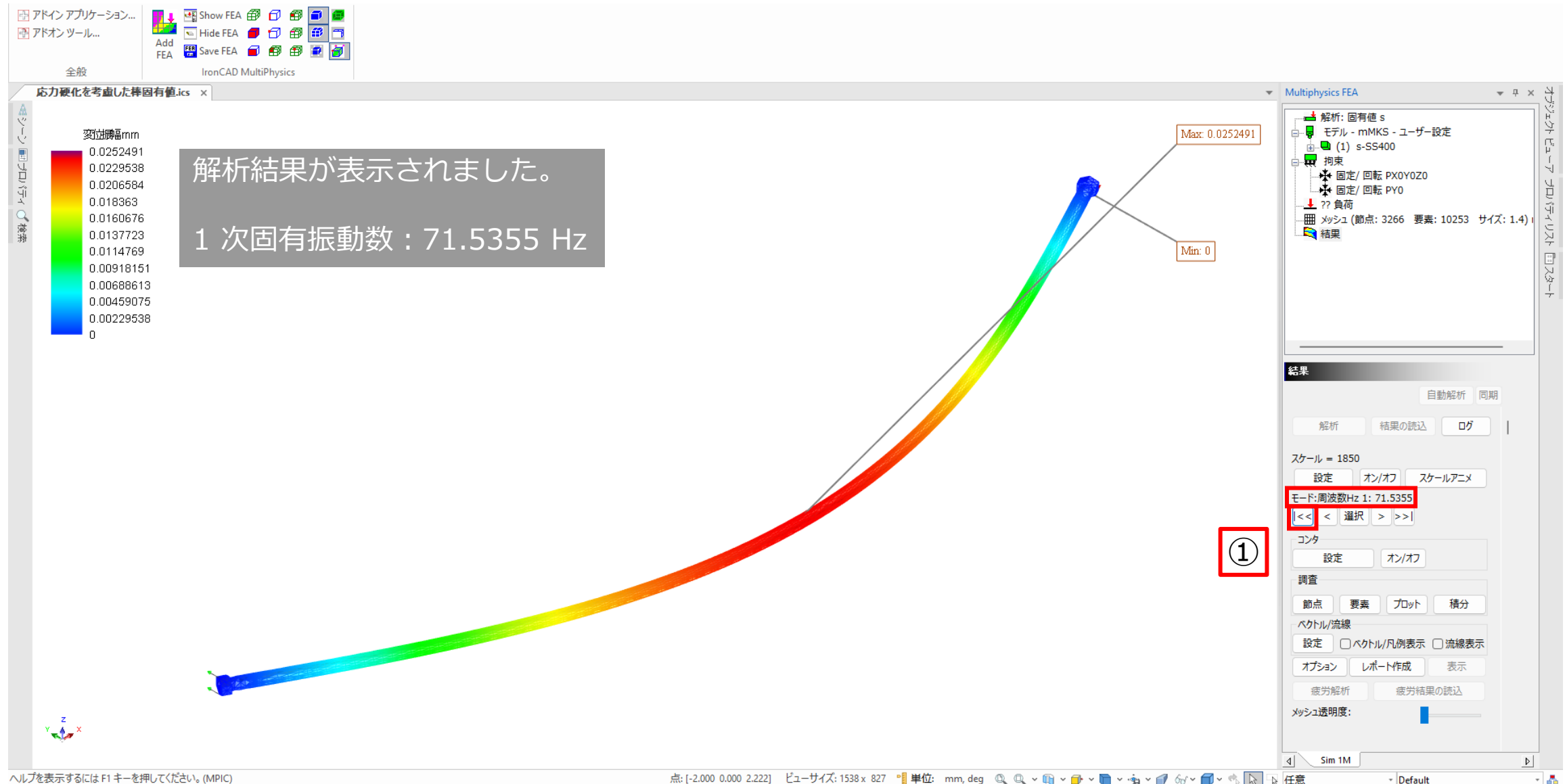
対象
V 24: 10_棒

Sim 1M

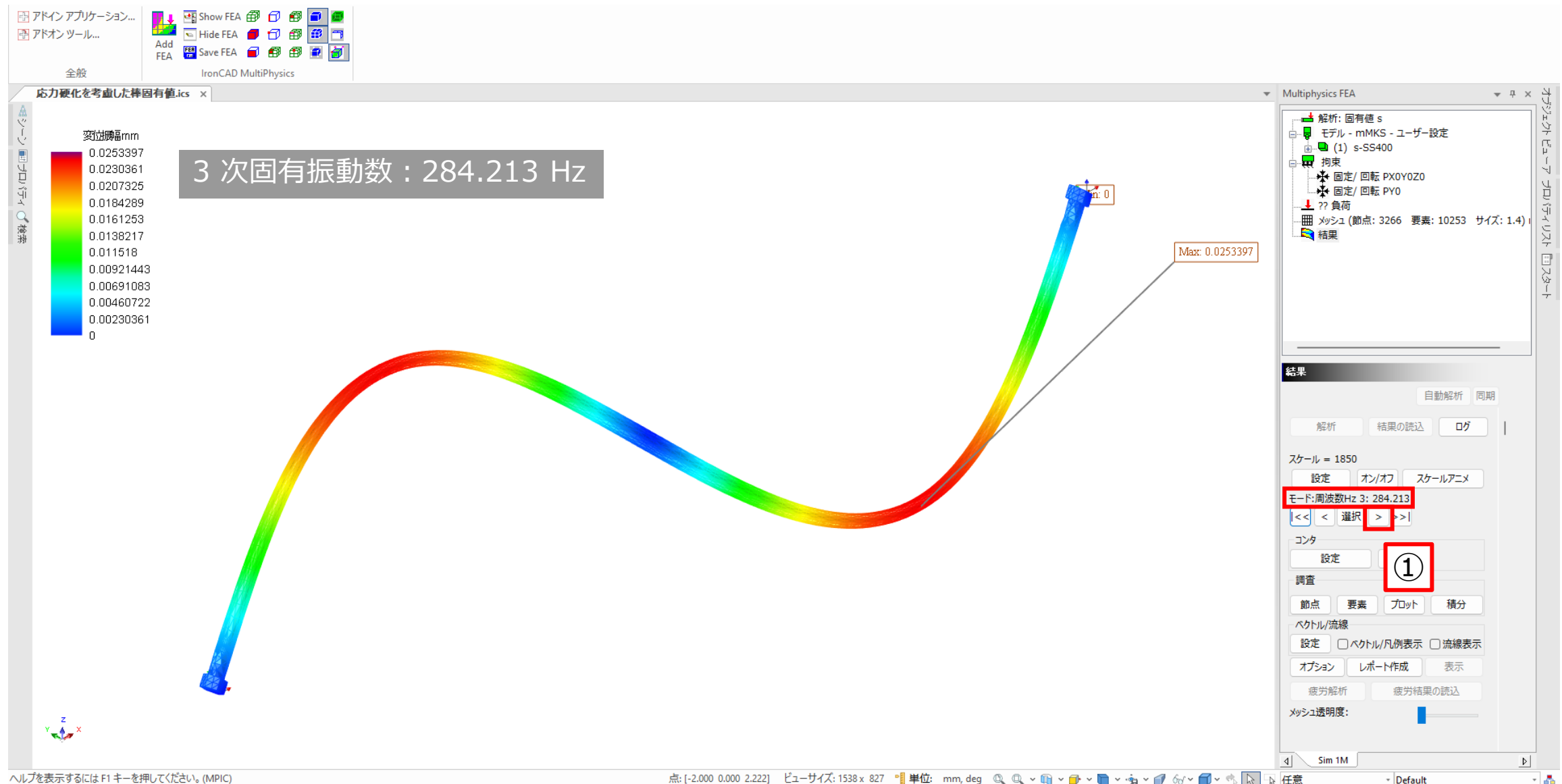
点を定義するエンティティを選択します。

点: [-2.000 0.000 2.222] ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

面/エッジ/頂点 (FEV) Default

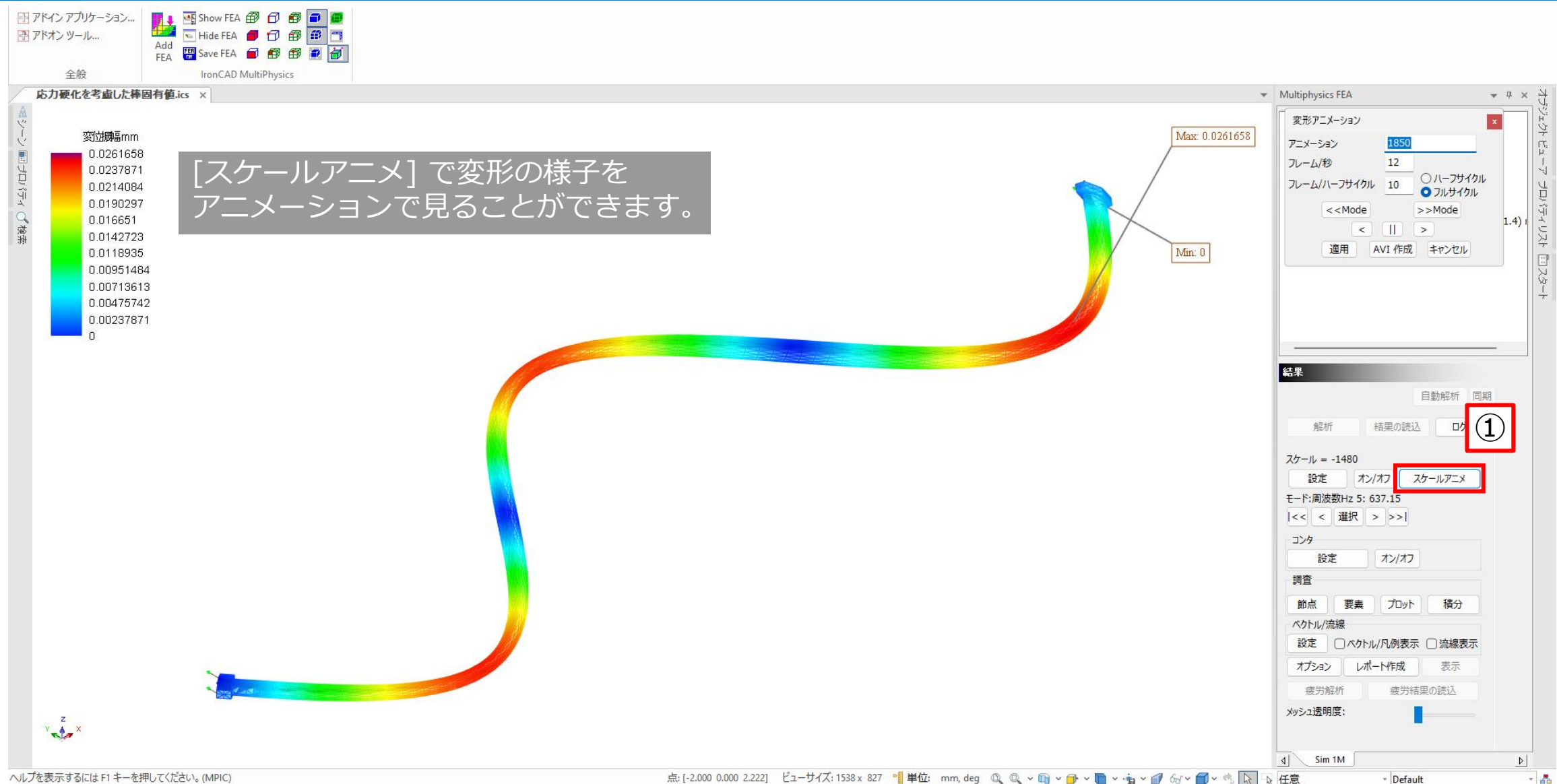












応力硬化を考慮した固有値解析 - 棒固有値 > 比較

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般
IronCAD MultiPhysics

変位幅mm
0.0261658
0.0237871
0.0214084
0.0190297
0.016651
0.0142723
0.0118935
0.00951484
0.00713613
0.00475742
0.00237871
0

これから、応力硬化を考慮した
固有値解析を行います。

解析ツリーの右クリックメニューから
[Sim をコピー...] をクリックします。

Min: 0

①

結果
自動解析 同期
解析 結果の読込 ログ
スケール = 1110
設定 オン/オフ スケールアニメ
モード: 周波数Hz 5: 637.15
|<< < 選択 > >>|
コンタ
設定 オン/オフ
調査
節点 要素 プロット 積分
ベクトル/流線
設定 ☐ ベクトル/凡例表示 ☐ 流線表示
オプション レポート作成 表示
疲労解析 疲労結果の読込
メッシュ透明度:

選択されたバンドルのプロパティを編集します。

点: [-2.000 0.000 2.222] ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般
IronCAD MultiPhysics

Show FEA
Hide FEA
Add FEA
Save FEA

変位幅mm
0.0261658
0.0237871
0.0214084
0.0190297
0.016651
0.0142723
0.0118935
0.00951484
0.00713613
0.00475742
0.00237871
0

[固有値解析/振動モード] と
[応力硬化] を選択して、
[OK] をクリックします。

解析タイプの選択

☐ 簡単重力自動解析

解析タイプ

☐ 線形静解析 / 非線形解析

☐ 過渡応答解析

☒ 固有値解析 / 振動モード

☒ 応力硬化

☐ 線形座屈解析

☐ 周波数応答解析

次元

☒ 3D

☐ 2D 平面 / 平面ひずみ (Z方向-変位=0)

☐ 2D 平面応力 (Z方向-応力=0)

☐ 2D 軸対称 (symmetry bout Y-axis)

OK
キャンセル

Min: 0

解析: 固有値 s
モデル - mMKs - ユーザー設定
(1) s-SS400
拘束
固定/回転 PX0Y0Z0
固定/回転 PY0
?? 負荷
メッシュ (節点: 3266 要素: 10253 サイズ: 1.4)
結果

結果

自動解析 同期

解析 結果の読込 ログ

スケール = 1110
設定 オン/オフ スケールアニメ

モード: 周波数Hz 5: 637.15
|<< < 選択 > >>|

コンタ
設定 オン/オフ

調査
節点 要素 プロット 積分

ベクトル/流線
設定 ☐ ベクトル/凡例表示 ☐ 流線表示

オプション レポート作成 表示

疲労解析 疲労結果の読込

メッシュ透明度:

Sim 1M

F1 キーを押すとヘルプを表示します。

点: [-2.000 0.000 2.222] ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

任意 Default

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般

IronCAD MultiPhysics

シーン
モデル
検索

応力硬化を考慮した棒固有値.ics x

負荷条件を設定します。
[荷重/圧力] を選択します。

Multiphysics FEA

解析: 応力硬化を考慮した固有値 s
モデル - mMKs - ユーザー設定
(1) s-SS400
拘束
固定/回転 PX0Y0Z0
固定/回転 PY0
?? 荷重 (1)
メッシュ (節点: 10253 サイズ: 1.4)
結果

自動解析 同期

応力
荷重/ 圧力 垂直圧力
剛体荷重 静水圧

熱伝導
熱流束
輻射 対流
輻射形態

電気
電流 電荷

流体
流体圧力
加速度 遠心力
☐ 負荷なし

Sim 1M Sim 2M

F1 キーを押すとヘルプを表示します。 点: [-2.000 0.000 2.222] ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般
IronCAD MultiPhysics

応力硬化を考慮した棒固有値.ics x

シーン
グラフィック
検索

荷重 100 N を棒の右側面に設定します。
荷重の方向は X 方向です。
[自動解析] をクリックします。

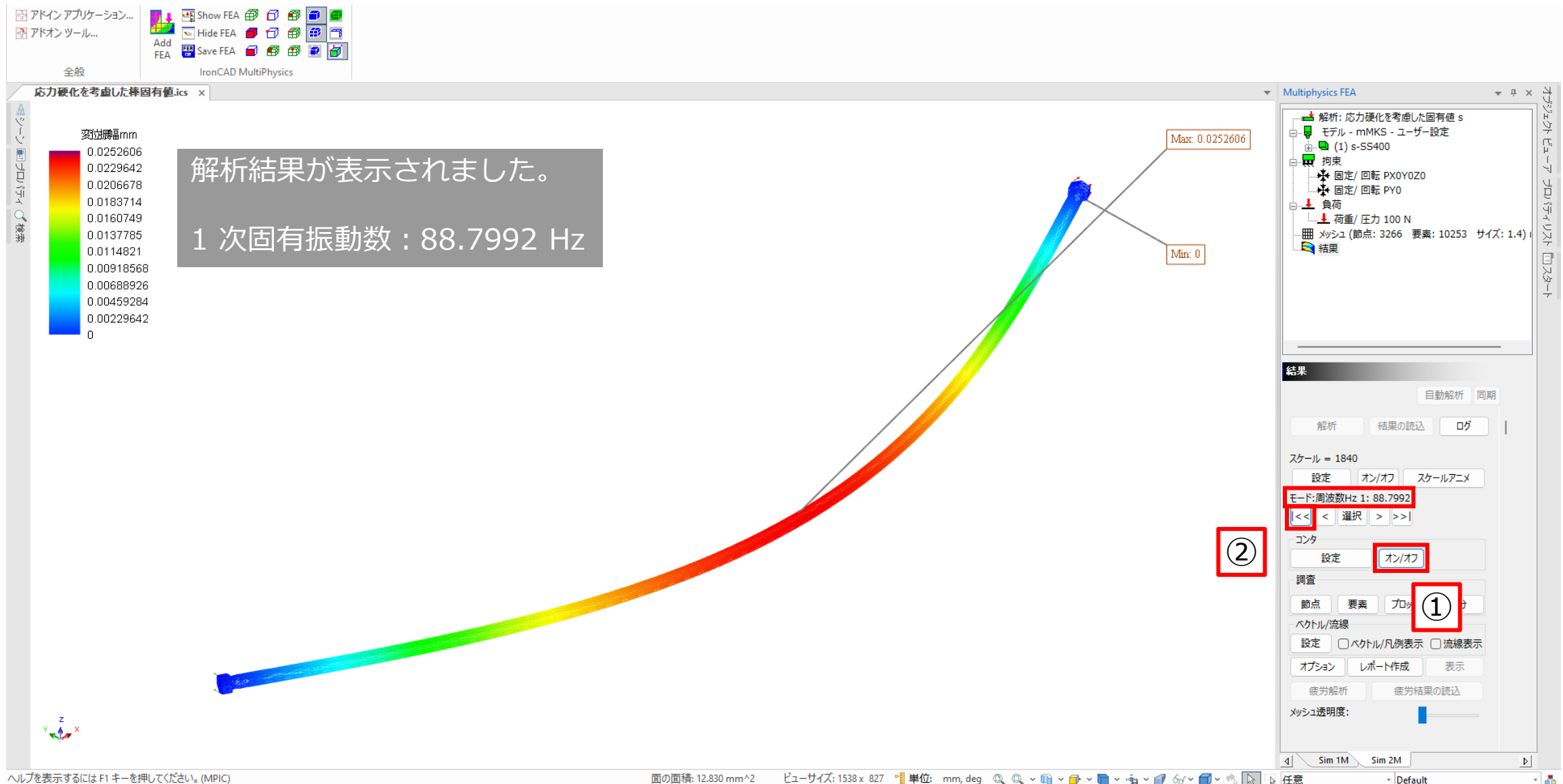
① ② ③ ④ ⑤

解析: 応力硬化を考慮した固有値 s
モデル - mMKs - ユーザー設定
(1) s-S5400
拘束
固定/回転 PX0Y0Z0
固定/回転 PY0
?? 負荷
荷重/圧力 100 N
メッシュ (節点: 3266 要素: 10253 サイズ: 1.4)
結果

荷重/圧力
① ☒ 荷重 ☐ 圧力
☐ モーメント ☐ 線圧力
100 N
② 方向の反転 方向成分の設定
x= 1.0000 y= 0.0000 z= 0.0000
全体座標 (X)
対象
F 10: 10_棒

Sim 1M Sim 2M

電荷入力の手で選択 面の面積: 12.830 mm^2 ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg 面/エッジ/頂点 (FEV) Default











解析結果	応力硬化なし 周波数 [Hz]	応力硬化あり 周波数 [Hz]
1 次固有モード	71.54	88.80
2 次固有モード	138.40	149.13
3 次固有モード	284.21	303.09
4 次固有モード	285.91	304.56
5 次固有モード	637.15	655.87

応力硬化の有無による、棒固有値の解析結果を比較します。

振動モードに変化はありませんが、
周波数は、全てのモードにおいて上昇します。