

非線形解析 - 大変形

The screenshot shows the IronCAD MultiPhysics interface. A 3D model of a tapered plate is displayed in the center. A dialog box titled "サイズボックスの編集" (Edit Size Box) is open, showing the following dimensions:

長さ:	300	OK
幅:	50	キャンセル
高さ:	3	ヘルプ

On the left side of the model, there is a text box with the following text:

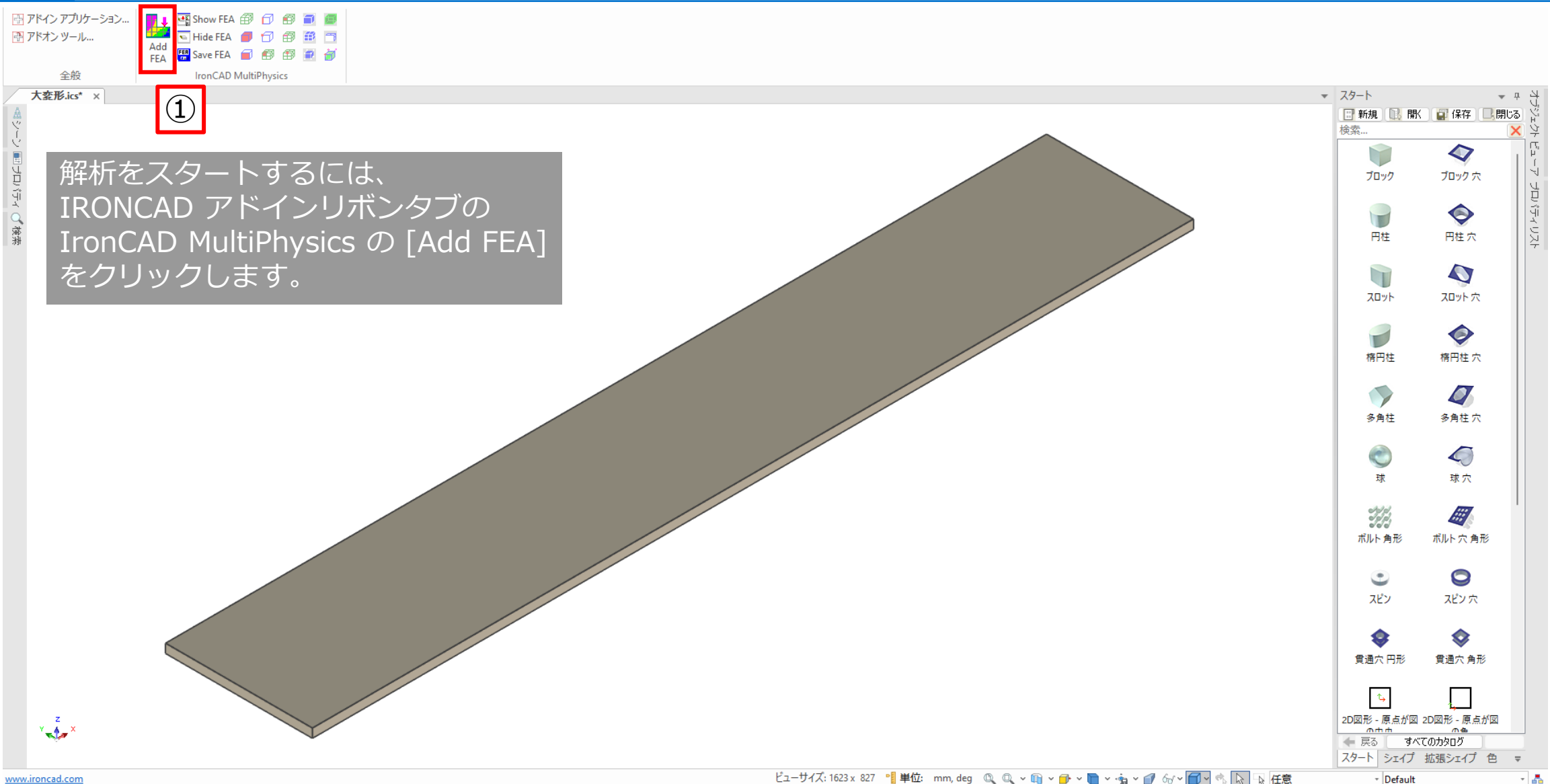
長さ、幅、高さがそれぞれ、300mm、50mm、3mmの平鋼を用いて、大変形についての解析を行います。

こちらの解析には、

- ・形状非線形(大変形)の非線形要素が含まれます。

The software interface includes a top menu bar with options like "アドイン アプリケーション...", "アドオン ツール...", "全般", and "IronCAD MultiPhysics". A right-hand panel shows a "スタート" (Start) menu with various geometric primitives like "ブロック", "円柱", "スロット", etc. The status bar at the bottom indicates "ビューサイズ: 1623 x 827" and "単位: mm, deg".

F1 キーを押すとヘルプを表示します。



①

解析をスタートするには、IRONCAD アドインリボンタブの IronCAD MultiPhysics の [Add FEA] をクリックします。

スタート

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 色

ビューサイズ: 1623 x 827 単位: mm, deg

任意

Default

www.ironcad.com

creativemachine

非線形解析 - 大変形 > 解析設定

[線形静解析/非線形解析] 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

[応力] を選択し、
[マルチステップ] と [大変形] を
チェックオンにします。

仮想時間は、
開始 0
終了 1
インクリメント 0.1
と設定します。
この設定により仮想時間の
0 ステップから 1 ステップにおいて、
0.1 ステップごとに解析を行います。

① 解析 (Analysis) button
② 物理タイプ (Physics Type) section: 応力 (Stress), 電気 (Electrical), 熱伝導 (Thermal Conduction), 流体 (Fluid), 最小二乗熱オプション (熱流) (Least Squares Thermal Option (Heat Flow))
③ 仮想時間 (Virtual Time) section: 開始 (Start) 0, 終了 (End) 1, インクリメント (Increment) 0.1
④ Multiphysics FEA tree view

www.ironcad.com

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

creativemachine

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。

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

Buttons: 定数, ユーザー定義として保存, OK, キャンセル

Analysis Tree (右側):

- ① 解析: 静解析 s
- ② モデル - mMKS
- (1) s-Select Material Name
- ?? 拘束
- ?? 負荷
- ?* メッシュ
- ?* 結果

Model Page (右側):

- ⑤ 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, ③ 単位設定 mm N kg s
- ② 無効パーツの非表示, 表示の有効 + 非表示の無効
- ソリッド面にシエルを作成

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

②

③

④

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

材料

ライブラリ AFEMaterial 材料の編集

種類 JIS Steel

名前
SS400
SPHC(SPHC)
SS400

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

ボディの更新

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

The screenshot shows the IronCAD Multiphysics FEA software interface. The main window displays a 3D model of a rectangular plate. A text box on the left side of the model contains the instruction: "拘束条件を設定します。 [固定/回転] を選択します。" (Set boundary conditions. Select [Fixed/Rotate]).

The software interface includes a top toolbar with various FEA-related icons, a left sidebar with navigation options, and a right sidebar with a tree view and a properties panel. The tree view on the right shows a hierarchy of objects, with "拘束" (Constraints) highlighted and circled with a red box and the number "1". The properties panel on the right is titled "拘束" (Constraints) and contains several sections: "応力" (Stress) with "固定/回転" (Fixed/Rotate) circled and numbered "2", "剛体拘束" (Rigid Constraints), "剛体結合" (Rigid Connections), "熱伝導" (Thermal Conduction) with "温度" (Temperature) and "電気" (Electrical) with "電圧" (Voltage), "流体" (Fluid) with "速度/渦度/圧力" (Velocity/Vorticity/Pressure) and "流出入" (Inlet/Outlet), and "拘束オプション" (Constraint Options) with "バネ" (Spring), "ダンパー" (Damper), "質量" (Mass), "結合/接着" (Bonding/Adhesion), "剛体回転" (Rigid Rotation), and "表面接触" (Surface Contact).

The bottom status bar shows the file name "大変形.ics*", the simulation name "Sim 15", and the unit "mm, deg".

平鋼の左側面を完全拘束します。

①

②

解析: 静解析 s
モデル - mMKS - ユーザー設定
(1) s-SS400
?? 拘束
* 固定/回転 PX0Y0Z0
?? 負荷
?* メッシュ
?* 結果

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
F 1: 5_パーツ1 時間特性
時間係数

面/エッジ/頂点 (FEV) | Default

を定義するエンティティを選択します。 面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

非線形解析 - 大変形 > 負荷設定

負荷条件を設定します。
[荷重/圧力] を選択します。

①

②

鉄板の3Dモデルが中央に表示されています。左下にはXYZ座標系が示されています。

右側の「Multiphysics FEA」パネルには、解析の種類として「静解析 s」が設定されています。その下に「拘束」や「固定/回転 PX0Y0Z0」などの項目があります。①は「? 負荷」項目を指しています。

さらに下の「負荷」パネルには、②は「応力」セクション内の「荷重/圧力」ボタンを指しています。このボタンは「剛体荷重」と「静水圧」のサブメニューを開くためのものです。

その他の「負荷」パネルの項目には「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」があります。

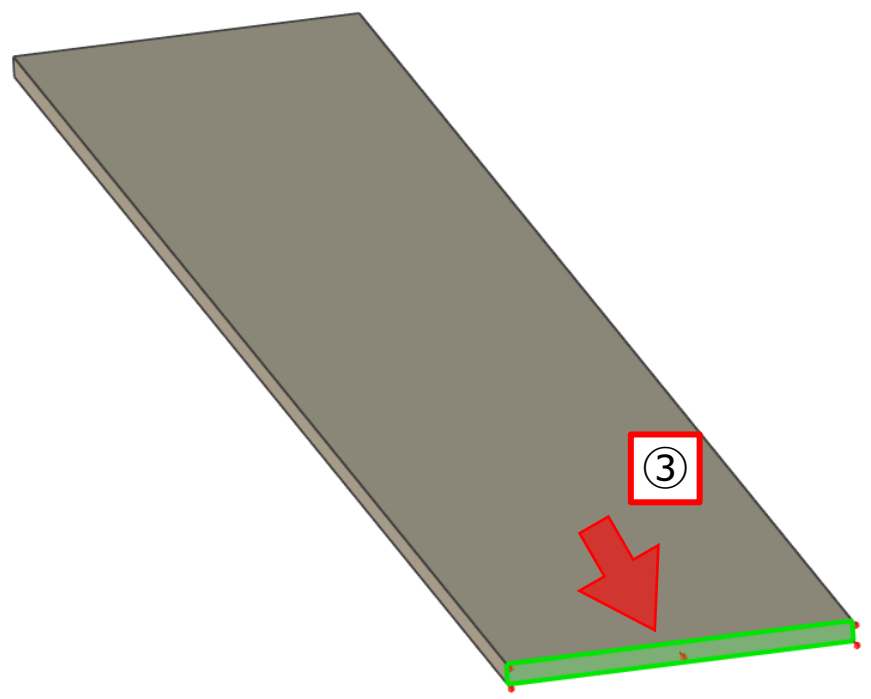
下部のステータスバーには「面の面積: 150.000 mm^2」「ビューサイズ: 1538 x 827」「単位: mm, deg」などの情報が表示されています。

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

任意 | Default

非線形解析 - 大変形 > 負荷設定

荷重 500 N を平鋼の右側面に設定します。



- ①
- ②

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析 s
- モデル - mMKS - ユーザー設定
- (1) s-SS400
- 拘束
- 固定/回転 PX0Y0Z0
- 負荷
- 荷重/圧力 100 N
- メッシュ
- 結果

荷重 / 圧力

荷重 圧力
 モーメント 線圧力

500 N

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 3: 5_パーツ1 時間特性

荷重の方向を Z 方向にします。

方向成分の設定

X: 1
Y: 0
Z: 0

X Y Z

②

OK キャンセル

方向成分の設定

①

解析: 静解析 s
モデル - mMKS - ユーザー設定
(1) s-SS400
拘束
固定/回転 PX0Y0Z0
負荷
荷重/圧力 100 N
メッシュ
結果

荷重/圧力

自動解析 同期

荷重 圧力
モーメント 線圧力

500 N

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 3: 5_パーツ1

時間特性
時間係数

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
Save FEA
Add FEA

大変形.ics* x

Multiphysics FEA

解析: 静解析 s
モデル - mMKS - ユーザー設定
(1) s-SS400
拘束
固定/回転 PX0Y0Z0
負荷
荷重/圧力 500 N
?* メッシュ
?* 結果

①

②

メッシュ
自動解析 同期
メッシュの生成
メッシュのオン/オフ
ログ
詳細メッシュ設定

メッシュ: なし

グループ化しないボディ
 結合 独立
結合グループの追加
独立グループの追加

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg 任意

creativemachine

[メッシュの生成] をします。
メッシュサイズはデフォルト値
のままです。

③

④

メッシュの生成

形状
 2D (XY)
 3D サーフェス/シェル
 ソリッド

メッシュの種類
四面体要素

粗い 4 細かい

mm
メッシュサイズ
4

概算要素数 5966

曲面メッシュの詳細設定を使用(全体)

曲面詳細比 0.3

最小サイズ 0

オプション
規定値

生成 保存のみ キャンセル

The screenshot shows the IronCAD Multiphysics interface. The main window displays a 3D model of a part with a green mesh. A text box on the left contains the instruction: "[メッシュの生成] が完了したので、結果ページの [解析] をクリックし、解析実行します。" (Since the mesh generation is complete, click [Analysis] on the results page and execute the analysis.)

The right-hand side of the interface shows the "Multiphysics FEA" tree and the "結果" (Results) panel. In the tree, the "結果" (Results) icon is circled in red and labeled with a circled "1". In the "結果" panel, the "解析" (Analysis) button is circled in red and labeled with a circled "2".

At the bottom of the interface, the status bar displays: "面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg".

変位最大mm

60.6536
55.1396
49.6257
44.1117
38.5977
33.0838
27.5698
22.0559
16.5419
11.0279
5.51396
0

解析の途中経過です。
ステップごとに繰り返し解析を行っています。

```
大変形.15.xml - AFESol64
Iteration 4 error_norm 0.00178859 (lhs=0.00339839 s=0.00179708) runtime 0.531/0.000 seconds
Time/Step=0.2 current inc=0.1 iteration limit=10 error norm tolerance=0.05
Iteration 1 error_norm 0.99999 (lhs=0 s=225.82) runtime 0.764/0.262 seconds
Iteration 2 error_norm 0.00268307 (lhs=0.0567678 s=0.604198) runtime 0.772/0.262 seconds
Iteration 3 error_norm 7.30464e-05 (lhs=0.0134585 s=0.0165242) runtime 0.510/0.000 seconds
Time/Step=0.3 current inc=0.1 iteration limit=10 error norm tolerance=0.05
Iteration 1 error_norm 0.97401 (lhs=0 s=147.612) runtime 0.774/0.259 seconds
Iteration 2 error_norm 0.00325273 (lhs=0.056023 s=0.491969) runtime 0.775/0.256 seconds
Iteration 3 error_norm 0.000226514 (lhs=0.0235326 s=0.0344192) runtime 0.501/0.000 seconds
Time/Step=0.4 current inc=0.1 iteration limit=10 error norm tolerance=0.05
Iteration 1 error_norm 0.925409 (lhs=0 s=106.286) runtime 0.764/0.248 seconds
Iteration 2 error_norm 0.00303525 (lhs=0.0545489 s=0.348359) runtime 0.798/0.256 seconds
Iteration 3 error_norm 0.00048824 (lhs=0.0350636 s=0.0562338) runtime 0.762/0.251 seconds
Iteration 4 error_norm 2.53148e-06 (lhs=0.00227329 s=0.000291567) runtime 0.543/0.000 seconds
Time/Step=0.5 current inc=0.1 iteration limit=10 error norm tolerance=0.05
Iteration 1 error_norm 0.863001 (lhs=0 s=80.2944) runtime 0.775/0.255 seconds
Iteration 2 error_norm 0.00317743 (lhs=0.0526716 s=0.295155) runtime 0.761/0.253 seconds
Iteration 3 error_norm 0.000846329 (lhs=0.0476673 s=0.0789964) runtime 0.775/0.256 seconds
```

Max: 60

Min: 0

結果

自動解析 同期

解析 結果の読み込み ログ

スケール = オフ

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 4: 0.4

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 疲労結果の読み込み

メッシュ透明度: [Slider]

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

変位振幅mm

131.96
119.964
107.967
95.9708
83.9745
71.9781
59.9818
47.9854
35.9891
23.9927
11.9964
0

変位振幅の解析結果が表示されました。
変位振幅 131.96 mm が
大変形を考慮した解析結果です。

Max: 13

Min: 0

結果

自動解析 同期

解析 結果の読込 ログ

スケール = オフ

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 10: 1

|<< < 選択 > >>| ステップアニメ

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: [Slider]

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

変形量/mm

131.96
119.964
107.967
95.9708
83.9745
71.9781
59.9818
47.9854
35.9891
23.9927
11.9964
0

Max: 13

Min: 0

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

任意 | Default

creativemachine

[設定] をクリックし、[実変形] にチェックを入れます。
非線形解析では、実変形で結果を確認することをお勧めします。

変形の設定

スケーリング

自動 0.644

ユーザー設定 1

実変形 (1.00)

変形前を表示

実変形スケーリング(通)

OK

キャンセル

①

③

②

[ステップアニメ] をクリックすると、ステップごとの解析結果をアニメーションで表示します。Z 方向の荷重に対する平鋼の変形が確認できます。このとき、スケールが 1 となっていることを確認してください。

変位 [mm]

74.4549
67.6862
60.9176
54.149
47.3804
40.6117
33.8431
27.0745
20.3059
13.5372
6.76862
0

Max: 74.4549

Min: 0

スケール = 1

①

ステップアニメ

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

変位最大mm

111.253
101.139
91.0253
80.9113
70.7974
60.6835
50.5696
40.4557
30.3418
20.2278
10.1139
0

[<] [>] ボタンで各ステップにおける変形状態を確認できます。

Max: 111.253

Min: 0

結果

自動解析 同期

解析 結果の読み込み ログ

スケール = 1

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 8: 0.8

<< < 選択 > >> ステップアニメ

コンタ

設定 ① 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 疲労結果の読み込み

メッシュ透明度: [Slider]

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

非線形解析 - 大変形 > 比較

変位最大値/mm

131.96
119.964
107.967
95.9708
83.9745
71.9781
59.9818
47.9854
35.9891
23.9927
11.9964
0

Max: 131.96

Min: 0

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。

これから、大変形を考慮しない解析との比較を行います。

①

結果

自動解析 同期

解析 結果の読込 ログ

スケール = 1

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 10: 1

|<< < 選択 > >>| ステップアニメ

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: [Slider]

Sim 15

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

非線形解析 - 大変形 > 比較

変位最大mm

131.96
119.964
107.967
95.9708
83.9745
71.9781
59.9818
47.9854
35.9891
23.9927
11.9964
0

[線形静解析/非線形解析] 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)

Max: 131.96

Min: 0

結果

自動解析 同期

解析 結果の読込 ログ

スケール = 1

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 10: 1

|<< < 選択 > >>| ステップアニメ

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 15

F1 キーを押すとヘルプを表示します。

面の面積: 150.000 mm² 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

Show FEA
Hide FEA
Add FEA
Save FEA

IronCAD MultiPhysics

[大変形] のチェックをオフにし、
[自動解析] をクリックします。
拘束・負荷条件を変えことなく
解析が実行されます。

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析MS LD s
- モデル - mMKS - ユーザー設定
- (1) s-SS400
- 拘束
- 固定/回転 PX0Y0Z0
- 負荷
- 荷重/圧力 500 N
- メッシュ (節点: 2966 要素: 10794 サイズ: 4) m
- 結果

解析

自動解析 同期

Title

物理タイプ

- 応力
- 熱伝導
- 流体
- 電気
- 電磁
- 熱伝導
- 最小二乗熱オプション(熱伝導)

マルチステップ 大変形

仮想時間

開始 0

終了 1

インクリメント 0.1

インクリメント設定: 0

オプション

Adv: Cvg 5%: Step

F1 キーを押すとヘルプを表示します。

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

非線形解析 - 大変形 > 比較

変位振幅mm

157.04
142.763
128.487
114.211
99.9344
85.658
71.3817
57.1053
42.829
28.5527
14.2763
0

変位振幅の解析結果が表示されました。
変位振幅 157.04 mm が
大変形を考慮しない解析結果です。

Max: 157.04

Min: 0

結果

自動解析 同期

解析 結果の読込 ログ

スケール = オフ

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 10: 1

|<< < 選択 > >>| ステップアニメ

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: [Slider]

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

変形量/mm

157.04
142.763
128.487
114.211
99.9344
85.658
71.3817
57.1053
42.829
28.5527
14.2763
0

同様に、実変形で結果を確認します。

変形の設定

スケール

自動 0.664

ユーザー設定 1

実変形 (1.00)

変形前を表示

実変形スケール(適)

OK

キャンセル

Max: 157.04

Min: 0

結果

自動解析 同期

解析 結果の読み込み ログ

スケール = オフ

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 10: 1

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 疲労結果の読み込み

メッシュ透明度:

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

面の面積: 150.000 mm² ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

非線形解析 - 大変形 > 比較

変位幅mm

157.04
142.763
128.487
114.211
99.9344
85.658
71.3817
57.1053
42.829
28.5527
14.2763
0

Max: 157.04

Min: 0

2つの解析結果を比較する為、
視点を正面に切り替えます。

②

①

正面

正面 (F)
カメラの視点を正面に切り替えます。

結果

自動解析 同期

解析 結果の読み込み ログ

スケール = 1

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 10: 1

<< < 選択 > >> ステップアニメ

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

定 ベクトル/凡例表示 流線表示

アクション レポート作成 表示

疲労解析 疲労結果の読み込み

メッシュ透明度: [Slider]

Sim 15 Sim 25

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

非線形解析 - 大変形 > 比較

[[<<]] ボタンでステップ 0 の結果を表示します。

①

非線形解析 - 大変形 > 比較

変位 [mm]

47.1119
42.829
38.5461
34.2632
29.9803
25.6974
21.4145
17.1316
12.8487
8.5658
4.2829
0

[>] ボタンでステップ 3 の結果を表示します。

変形方向

Min: 0

Max: 47.1119

結果

自動解析 同期

解析 結果の読み込み ログ

スケール = 1

設定 オン/オフ スケールアニメ

ステップ: 時間 3: 0.3

<< < 選択 > >> ステップアニメ

コンタ

設定 オン ①

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 疲労結果の読み込み

メッシュ透明度: [Slider]

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

任意 | Default

非線形解析 - 大変形 > 比較

The screenshot displays the IronCAD Multiphysics interface. The main window shows a 3D model of a curved beam with a color gradient representing displacement. A red arrow points upwards from the top of the beam, labeled "変形方向" (Deformation Direction). The displacement scale is shown as "変位 [mm]" with a color bar ranging from 0 (blue) to 94.2238 (red). The minimum displacement is labeled "Min: 0" and the maximum is "Max: 94.2238".

A text box in the center of the main window contains the instruction: "[>] ボタンでステップ 6 の結果を表示します。" (Press the [>] button to display the results of step 6).

The right-hand side of the interface features a "Multiphysics FEA" panel with a tree view showing the model hierarchy: 解析: 静解析MS s, モデル - mMKS - ユーザー設定, (1) s-SS400, 拘束, 固定/回転 PX0Y0Z0, 負荷, 荷重/圧力 500 N, メッシュ (節点: 2966 要素: 10794 サイズ: 4) m, and 結果. Below this is a "結果" (Results) panel with various controls. The "ステップ" (Steps) section includes a "選択" (Select) button with a right arrow (>) highlighted by a red box. The "コンタクト" (Contact) section has an "オン" (On) button also highlighted by a red box with a circled "1".

The bottom status bar shows "ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)", "ビューサイズ: 1538 x 827", "単位: mm, deg", and "任意" (Arbitrary).

非線形解析 - 大変形 > 比較

[>>|] ボタンでステップ 10 の結果を表示します。

大変形を考慮しない解析(線形静解析)では、ステップごとに解析を行いますが、荷重は初めに設定した向きのままです。Z 軸方向のみに変形していることが確認できます。

変形方向

Min: 0

Max: 157.04

変位 [mm]

- 157.04
- 142.763
- 128.487
- 114.211
- 99.9344
- 85.658
- 71.3817
- 57.1053
- 42.829
- 28.5527
- 14.2763
- 0

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

ビューサイズ: 1538 x 827 単位: mm, deg

任意 | Default

非線形解析 - 大変形 > 比較

大変形を考慮した解析(非線形解析)を確認します。

Sim 1S の解析に切り替えて、[|<<] ボタンでステップ 0 の結果を表示します。

②

①

非線形解析 - 大変形 > 比較

The screenshot displays the IronCAD Multiphysics interface. On the left, a vertical color scale legend for displacement in mm is shown, ranging from 0 (blue) to 46.1577 (red). The main workspace shows a curved beam element with a color gradient from blue to red, indicating the magnitude of displacement. A red arrow points to the right end of the beam, labeled "変形方向" (Direction of Deformation). The maximum displacement is labeled as "Max: 46.1577" and the minimum as "Min: 0".

A grey text box in the center of the workspace contains the instruction: "[>] ボタンでステップ 3 の結果を表示します。" (Press the [>] button to display the results of step 3).

On the right side, the "Multiphysics FEA" control panel is visible. It includes a tree view of the model setup (Model: mMKS - User Settings, Part: s-SS400, Constraints, Loads, Mesh) and a "結果" (Results) section. In the Results section, the "コンタ" (Contact) tab is active, and the "オン" (On) button is circled in red with the number "1". Other buttons like "解析" (Analysis), "結果の読み込み" (Load Results), and "ログ" (Log) are also present.

非線形解析 - 大変形 > 比較

The screenshot displays the IronCAD Multiphysics interface. The main window shows a 3D model of a curved beam with a color gradient representing displacement. A red arrow points to the maximum displacement area, labeled "変形方向" (Deformation Direction). The minimum displacement is labeled "Min: 0" and the maximum is "Max: 87.5047". A color scale on the left indicates displacement values in mm, ranging from 0 to 87.5047.

A text box in the center of the main window contains the instruction: "[>] ボタンでステップ 6 の結果を表示します。" (Press the [>] button to display the results of step 6).

The right-hand side of the interface features a "Multiphysics FEA" tree and a "結果" (Results) panel. The "結果" panel includes buttons for "解析" (Analysis), "結果の読み込み" (Load Results), and "ログ" (Log). It also has a "ステップアニメ" (Step Animation) section with navigation buttons: "<< < 選択 > >>". The "選択" button is highlighted with a red box. Below this, there is a "コンタ" (Contact) section with a "設定" (Settings) button and an "オン" (On) button, which is also highlighted with a red box and a circled "1".

At the bottom of the interface, there is a status bar with the text: "ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)" (Press the F1 key to display help. (MPIC)).

非線形解析 - 大変形 > 比較

The screenshot shows the IronCAD Multiphysics FEA interface. On the left, a vertical color scale for displacement in mm ranges from 0 (blue) to 131.96 (red). The main window displays a curved beam with a color gradient from blue to red, indicating displacement. A red arrow points to the right end of the beam, labeled "変形方向" (Direction of Deformation). A box labeled "Max: 131.96" is at the tip of the arrow, and a box labeled "Min: 0" is at the fixed end. A text box in the center contains the following text:

[>>] ボタンでステップ 10 の結果を表示します。

大変形を考慮した解析(非線形解析)では、ステップごとに解析を行い、荷重方向は前ステップの変形結果をもとに確認され、次ステップの解析を行います。線形静解析とは結果が異なり、X 軸マイナス方向への変位も確認できます。

On the right, the "Multiphysics FEA" control panel is visible. It includes a tree view of the model, a "結果" (Results) section with buttons for "解析" (Analysis), "結果の読込" (Load Results), and "ログ" (Log), and a "ステップ" (Steps) section with a "ステップアニメ" (Step Animation) button. The ">>" button in the "ステップアニメ" section is highlighted with a red box and a circled "1".