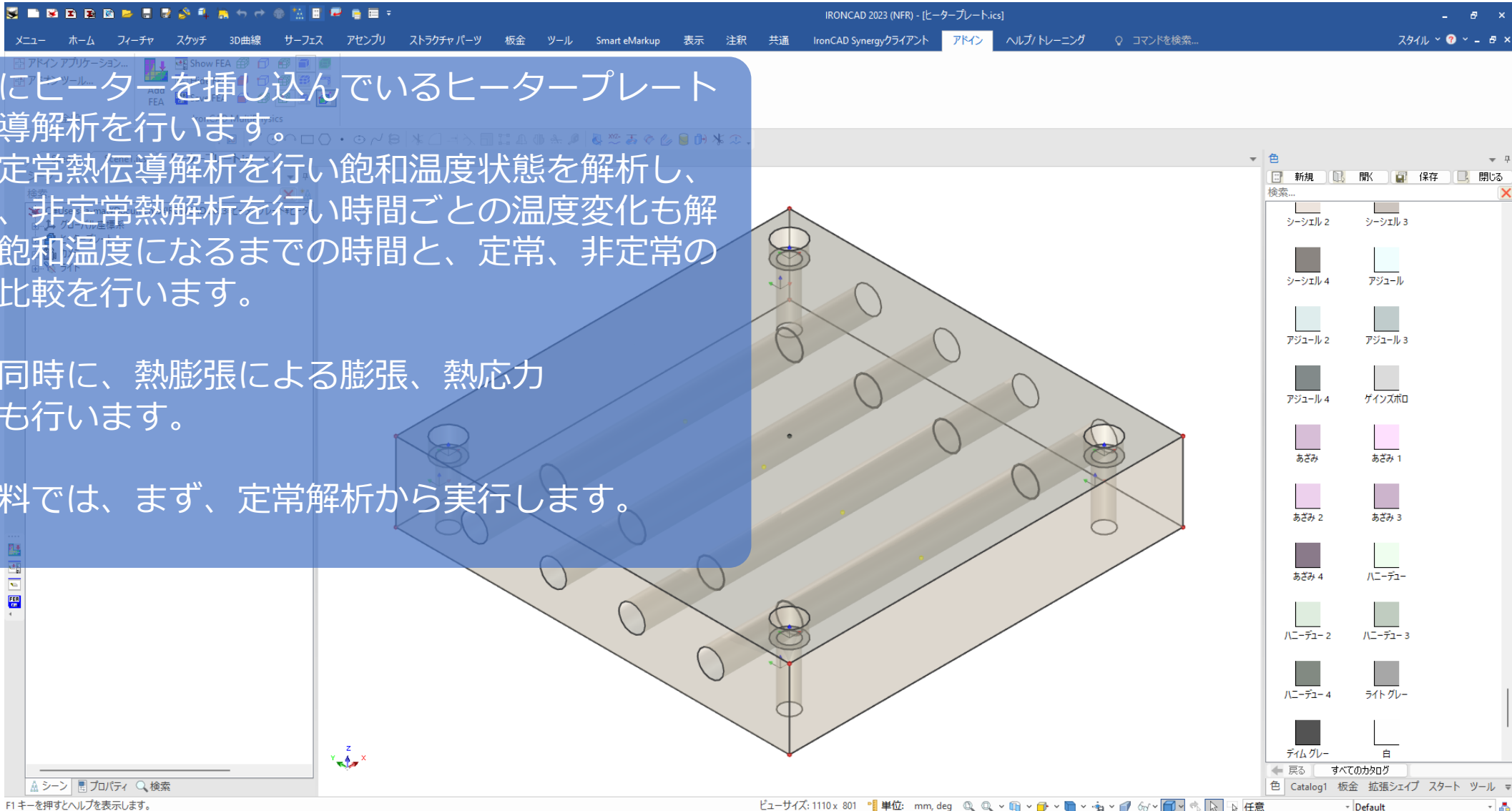


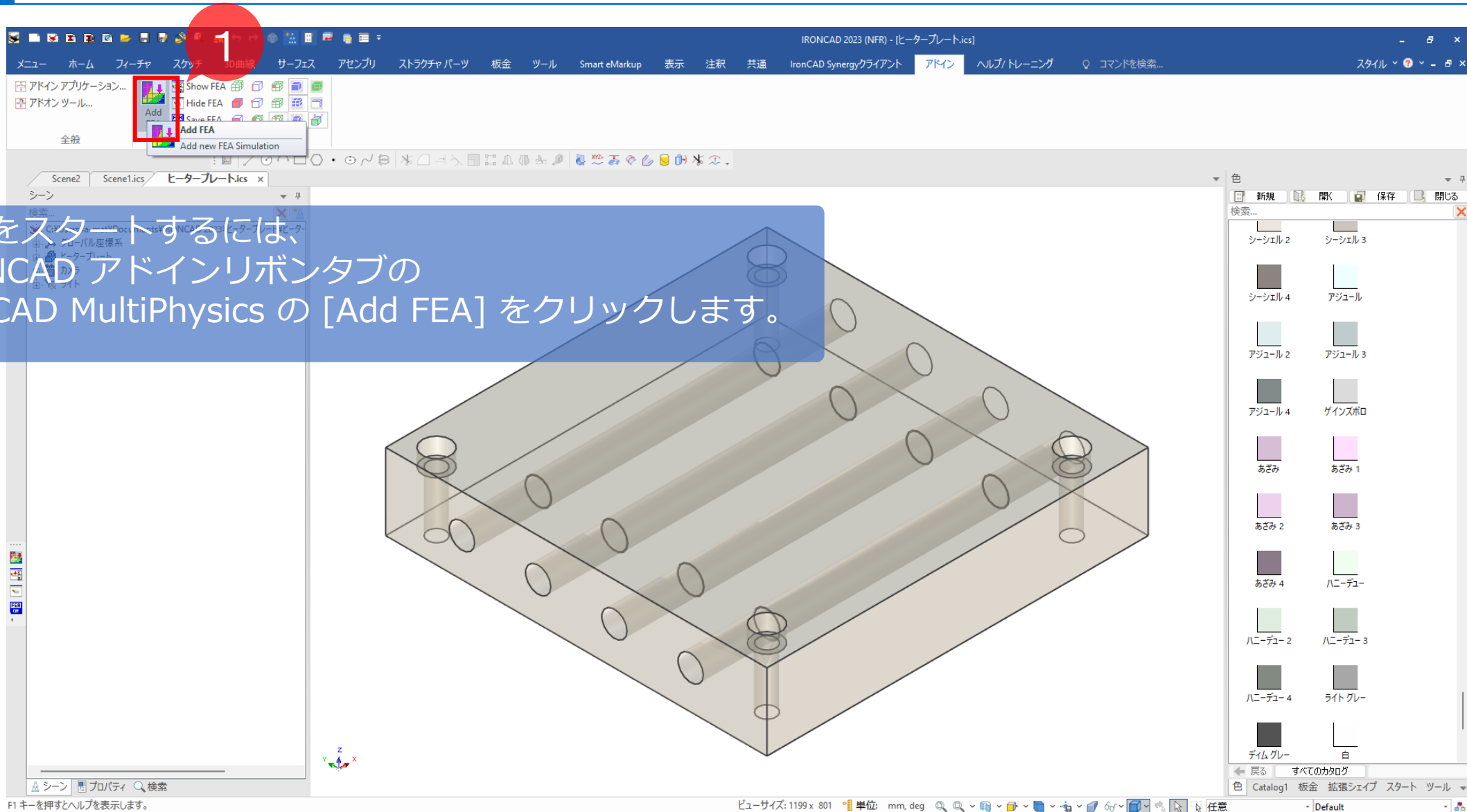
非定常解析 – 非定常熱伝導解析

4つ穴にヒーターを挿し込んでいるヒータープレートの熱伝導解析を行います。まず、定常熱伝導解析を行い飽和温度状態を解析し、その後、非定常熱解析を行い時間ごとの温度変化も解析し、飽和温度になるまでの時間と、定常、非定常の結果の比較を行います。

さらに同時に、熱膨張による膨張、熱応力の解析も行います。

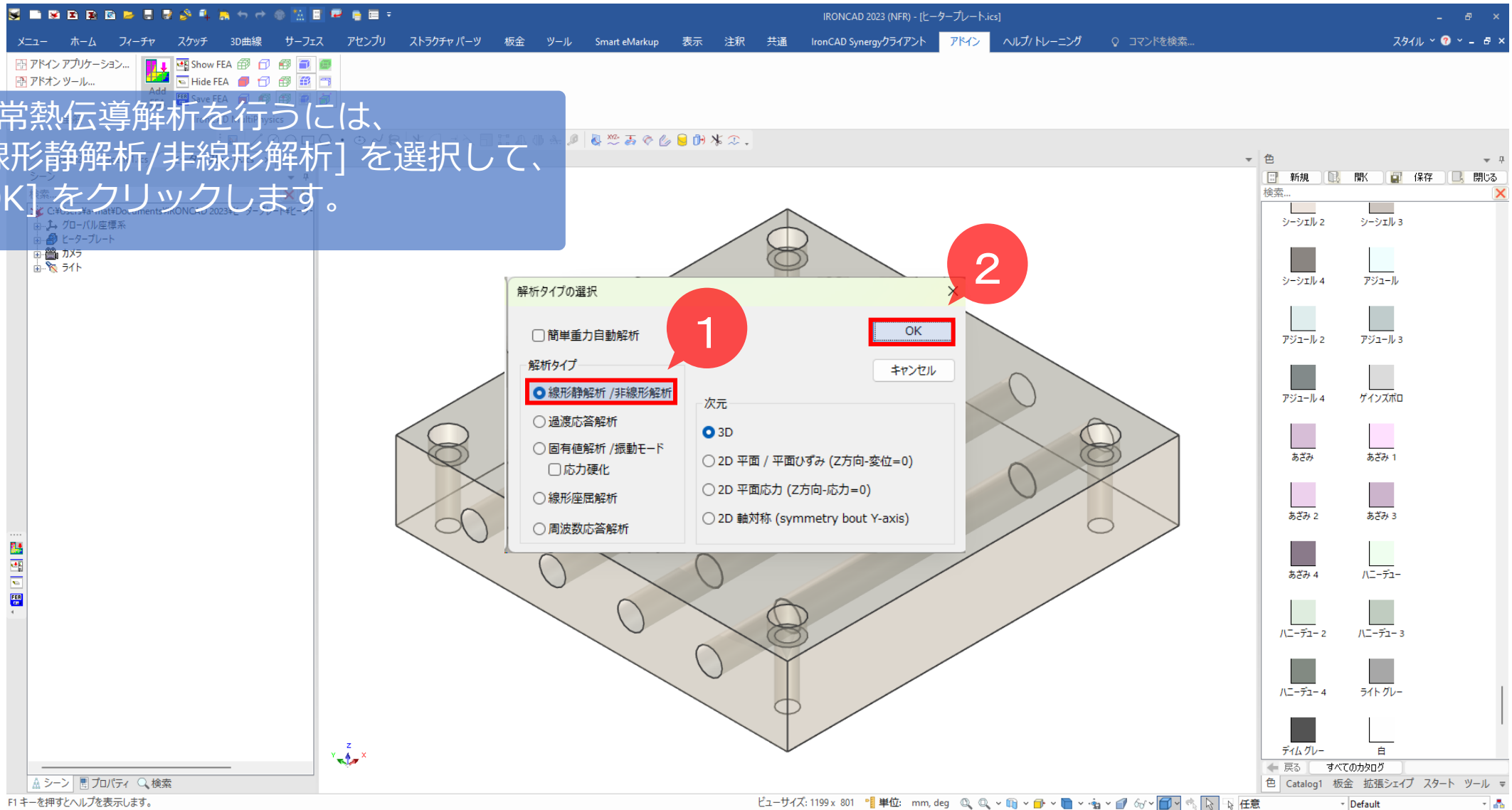
この資料では、まず、定常解析から実行します。





定常解析 - 定常熱解析 > 解析設定

定常熱伝導解析を行うには、
[線形静解析/非線形解析] を選択して、
[OK] をクリックします。

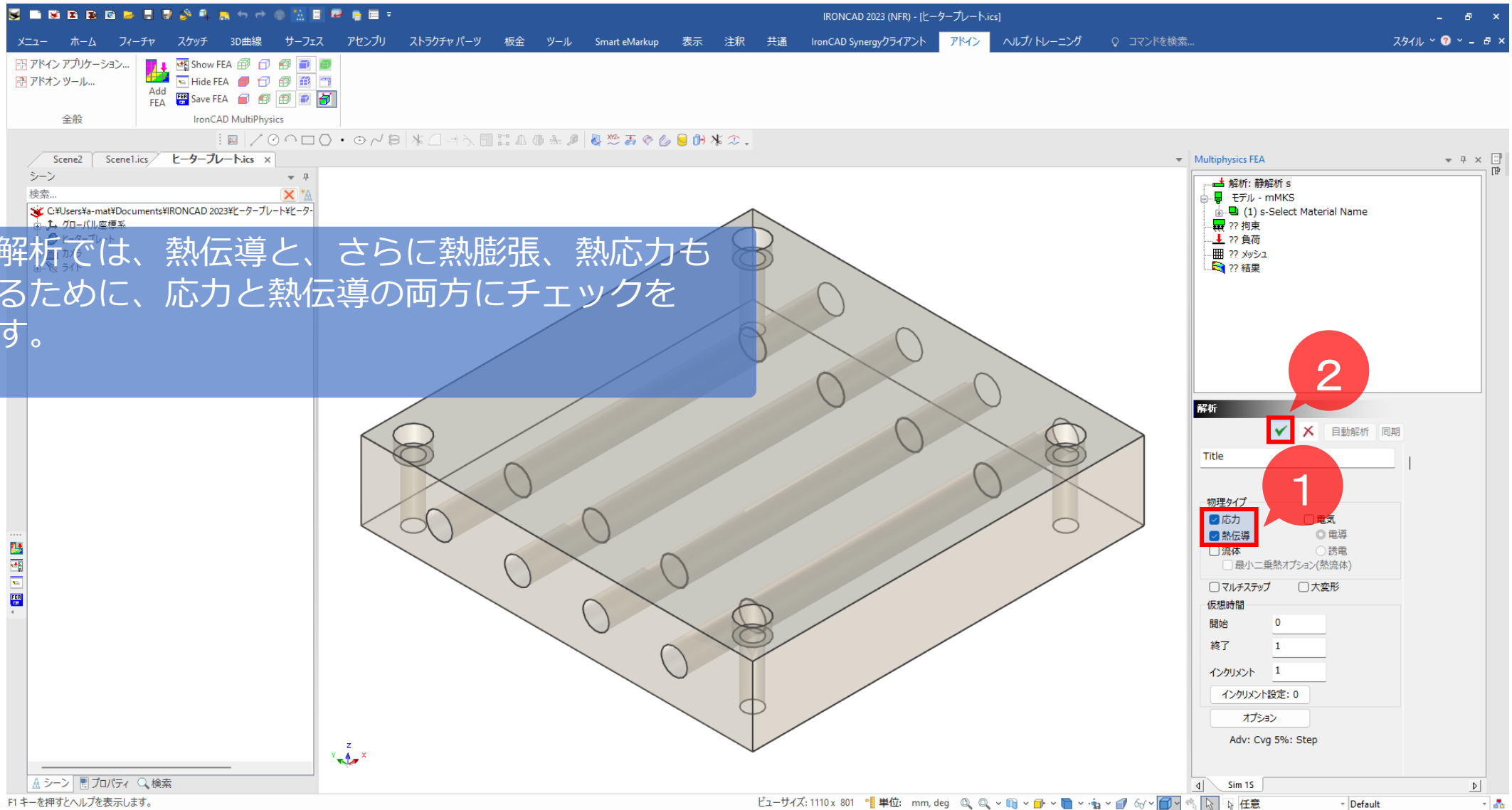


F1 キーを押すとヘルプを表示します。

ビューサイズ: 1199 x 801 単位: mm, deg

定常解析 – 定常熱解析 > 解析設定

今回の解析では、熱伝導と、さらに熱膨張、熱応力も解析するために、応力と熱伝導の両方にチェックを入れます。

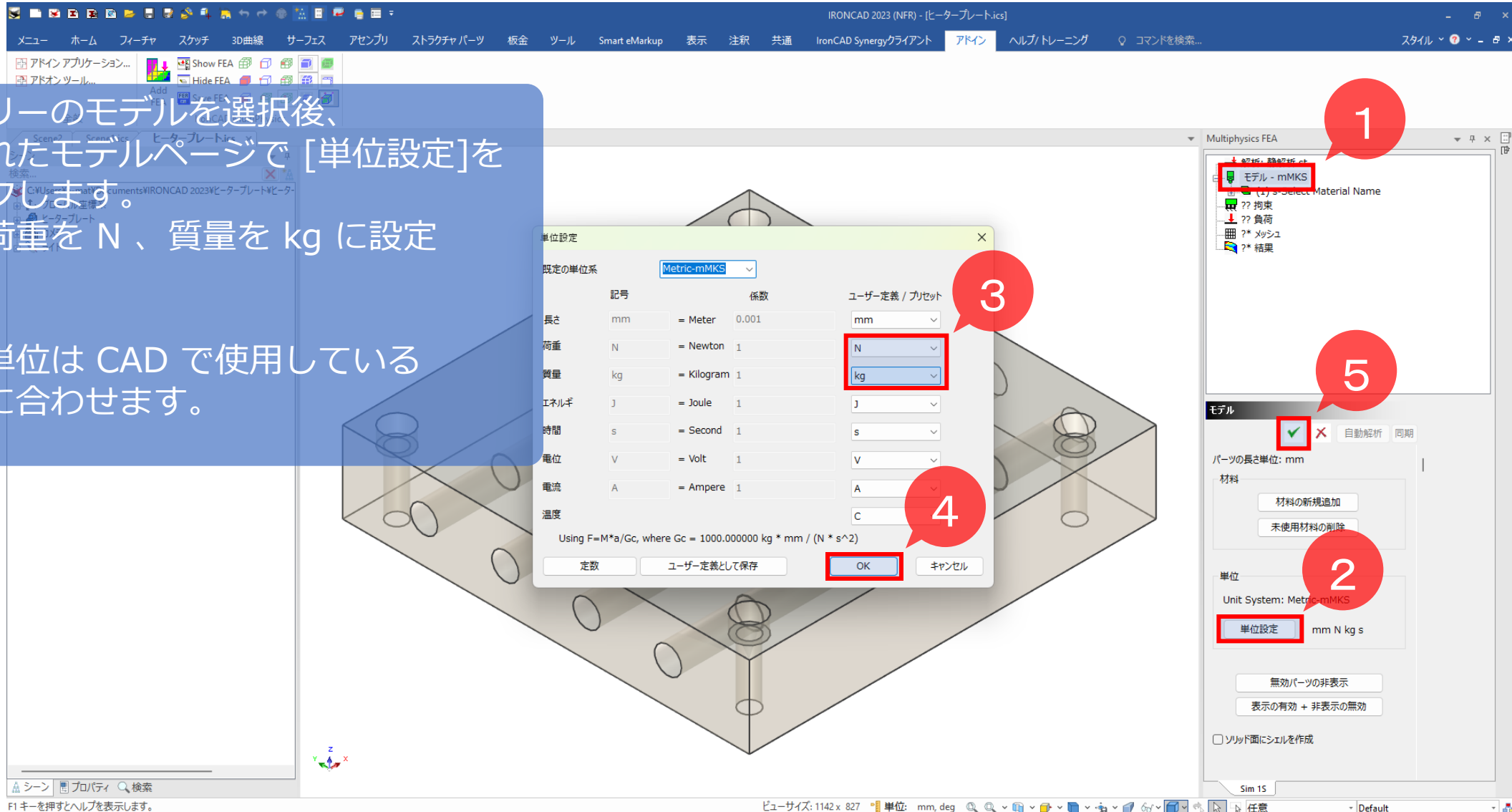


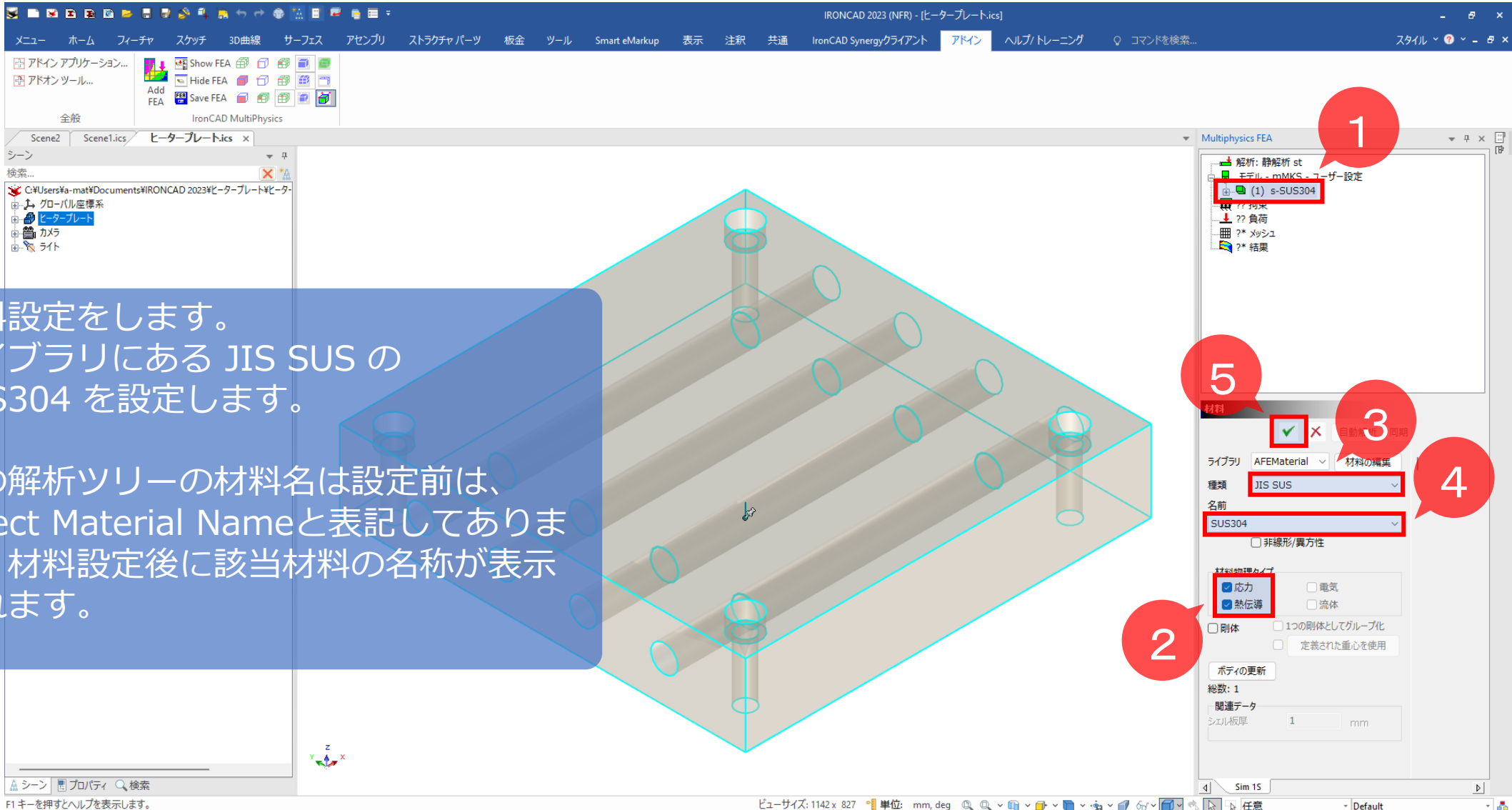
F1 キーを押すとヘルプを表示します。

ビューサイズ: 1110 x 801 単位: mm, deg 任意 Default

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。





材料設定をします。
ライブラリにある JIS SUS の
SUS304 を設定します。

①の解析ツリーの名前は設定前は、
Select Material Nameと表記してありま
す、材料設定後に該当材料の名称が表示
されます。

IRONCAD 2023 (NFR) - [ヒータープレート.ics]

メニュー ホーム フィーチャ スケッチ 3D曲線 サーフェス アセンブリ ストラクチャパーツ 板金 ツール Smart eMarkup 表示 注釈 共通 IronCAD Synergyクライアント アドイン ヘルプ/トレーニング コマンドを検索... スタイル

アドイン アプリケーション... Show FEA Hide FEA Add FEA Save FEA IronCAD MultiPhysics

Scene2 Scene1.ics ヒータープレート.ics

検索... C:\Users\mat\Documents\IRONCAD 2023\ヒータープレート\ヒータープレート

グローバル座標系 ヒータープレート カメラ ライト

非線形/異方性材料の編集

Name SUS304

応力 熱伝導 電気 流体

物性	値	非線形倍率	単位
ヤング率:E	193000	-	N/mm ²
ポアソン比:v	0.29	-	
密度:p	7.93e-06	-	kg/mm ³
質量減衰係数	0	-	
剛性減衰係数	0	-	
塑性降伏応力	0	-	N/mm ²
等方硬化係数	0	-	N/mm ²
移動硬化係数 (0-1)	0	-	
塑性ひずみ熱量	0	-	J/mm ³
熱伝導率	0.0167	-	J/s/mm/C
比熱	590	-	J/kg/C
体積発熱量	0	-	J/s/mm ³
線膨張係数参照温度	0	-	C
線膨張係数	1.87e-05	-	1/C
導電率	1390	-	A/V/mm
ジュール加熱から熱エネルギーへの変換係数	1	-	J/s
誘電率	0	-	V/mm
体積電荷密度	0	-	A*s/mm ³
流体粘性	0	-	N*s/mm ²

OK キャンセル

解析: 静解析 st

モデル - mMKS - ユーザー設定

(1) st-SUS304

?? 拘束

?? 負荷

?* メッシュ

?* 結果

材料

自動解析 同期

ライブラリ AFEMaterial 材料の編集

種類 JIS SUS

名前 SUS304

非線形/異方性

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

ポティの更新

総数: 1

関連データ

シェル板厚 1 mm

Sim 15

ビューサイズ: 1142 x 827 単位: mm, deg

F1 キーを押すとヘルプを表示します。

材料の編集ボタンをクリックすると、現在の材料物性値が確認できます。

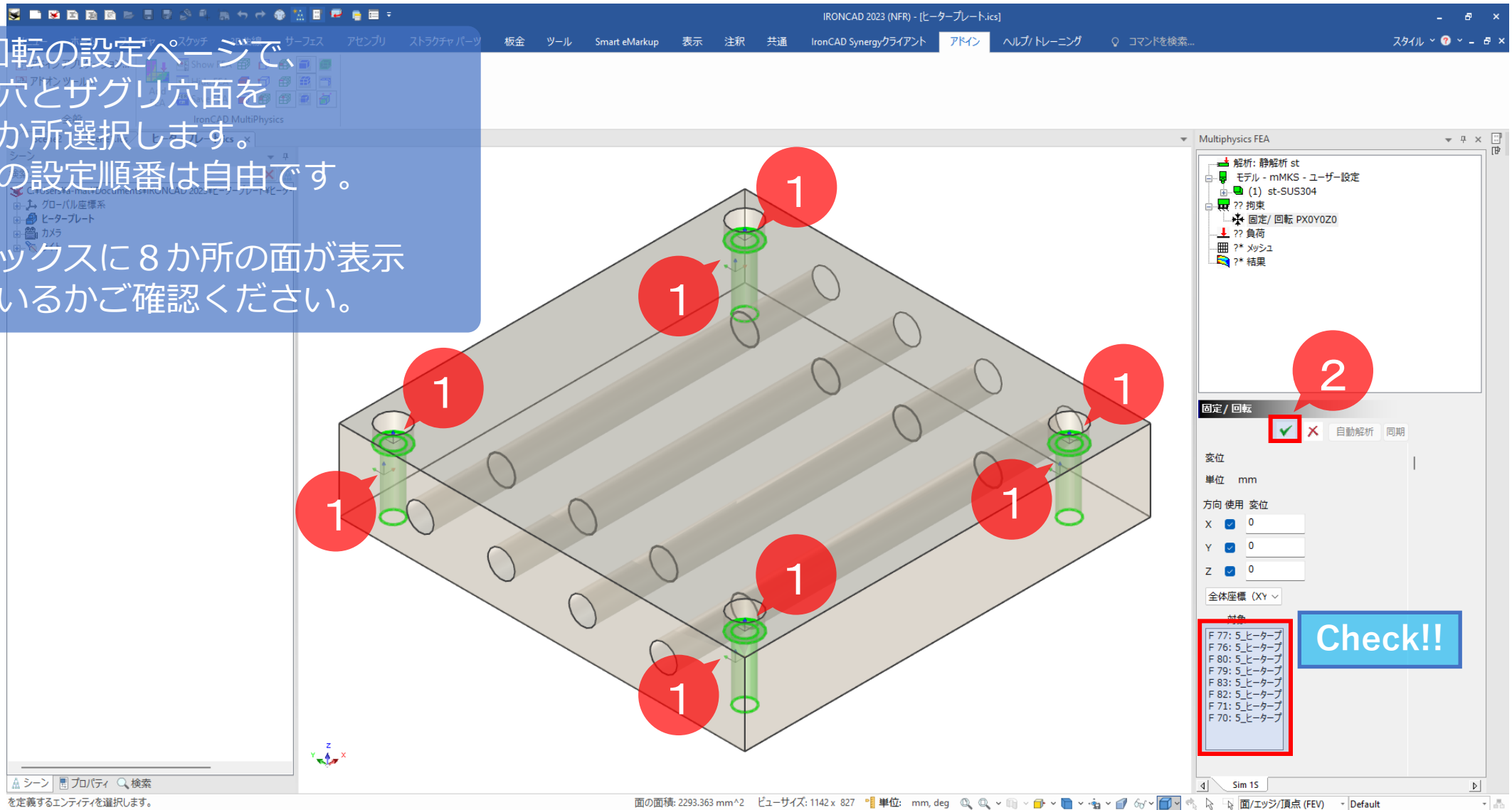
解析実行する前には必ず物性値をご確認ください。

物性値を編集する必要が無い場合はキャンセルボタンをクリックしてください。

拘束条件を設定します。
[固定/回転] を選択します

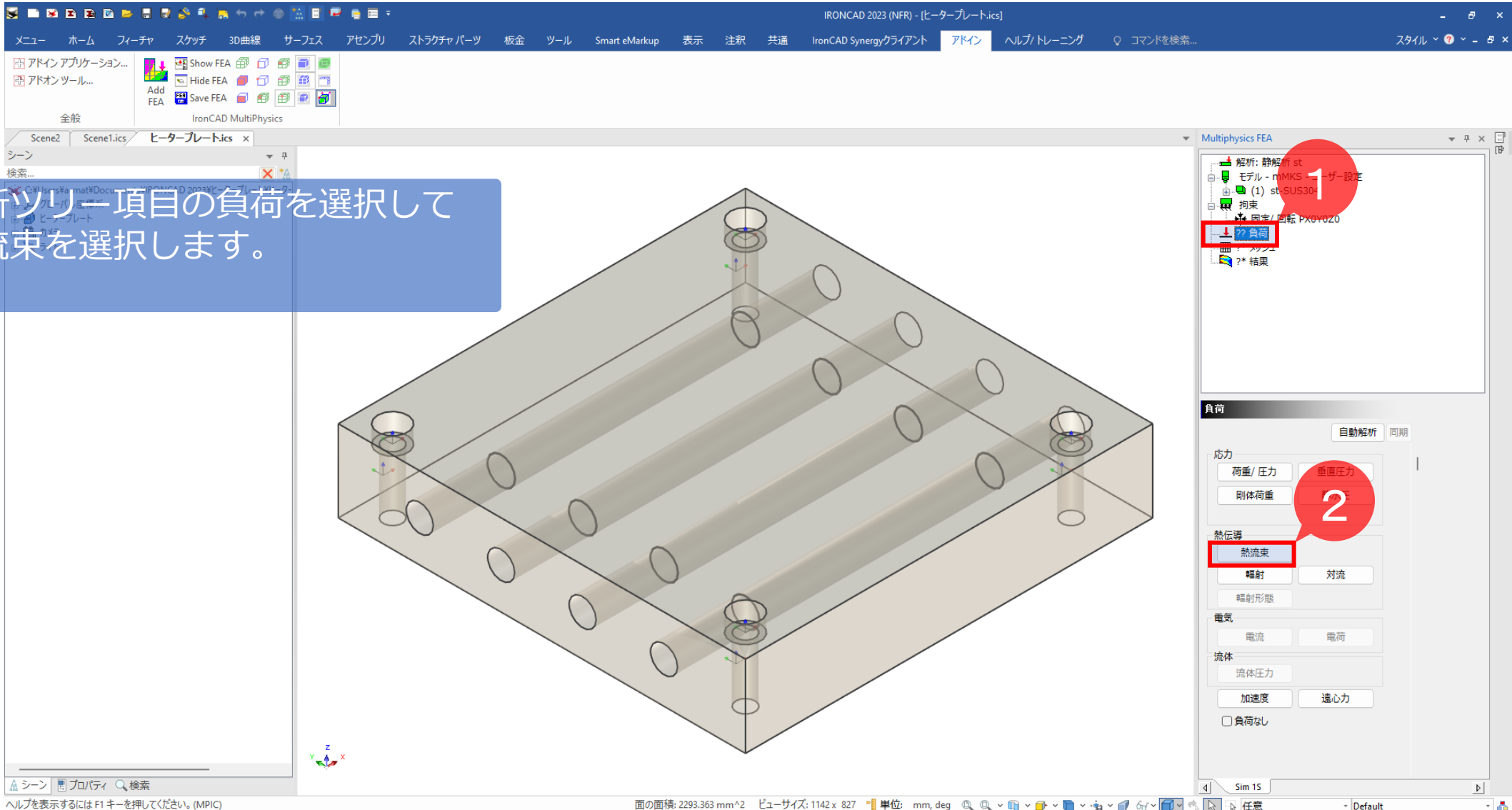
The screenshot shows the IRONCAD 2023 interface. The main window displays a 3D model of a rectangular block with several cylindrical holes. On the right, the 'Multiphysics FEA' tree shows a hierarchy of objects, with the '拘束' (Constraint) icon highlighted by a red box and a red callout '1'. Below the tree, the '拘束' (Constraint) dialog box is open, showing various options. The '固定/回転' (Fixed/Rotation) button is highlighted by a red box and a red callout '2'. Other options include '剛体拘束', '剛体結合', '熱伝導', '電気', '流体', and '拘束オプション'.

固定/回転の設定ページで、ボルト穴とザグリ穴面を合計 8 か所選択します。8 か所の設定順番は自由です。対象ボックスに 8 か所の面が表示されているかご確認ください。



Check!!

解析ツリー項目の負荷を選択して熱流束を選択します。

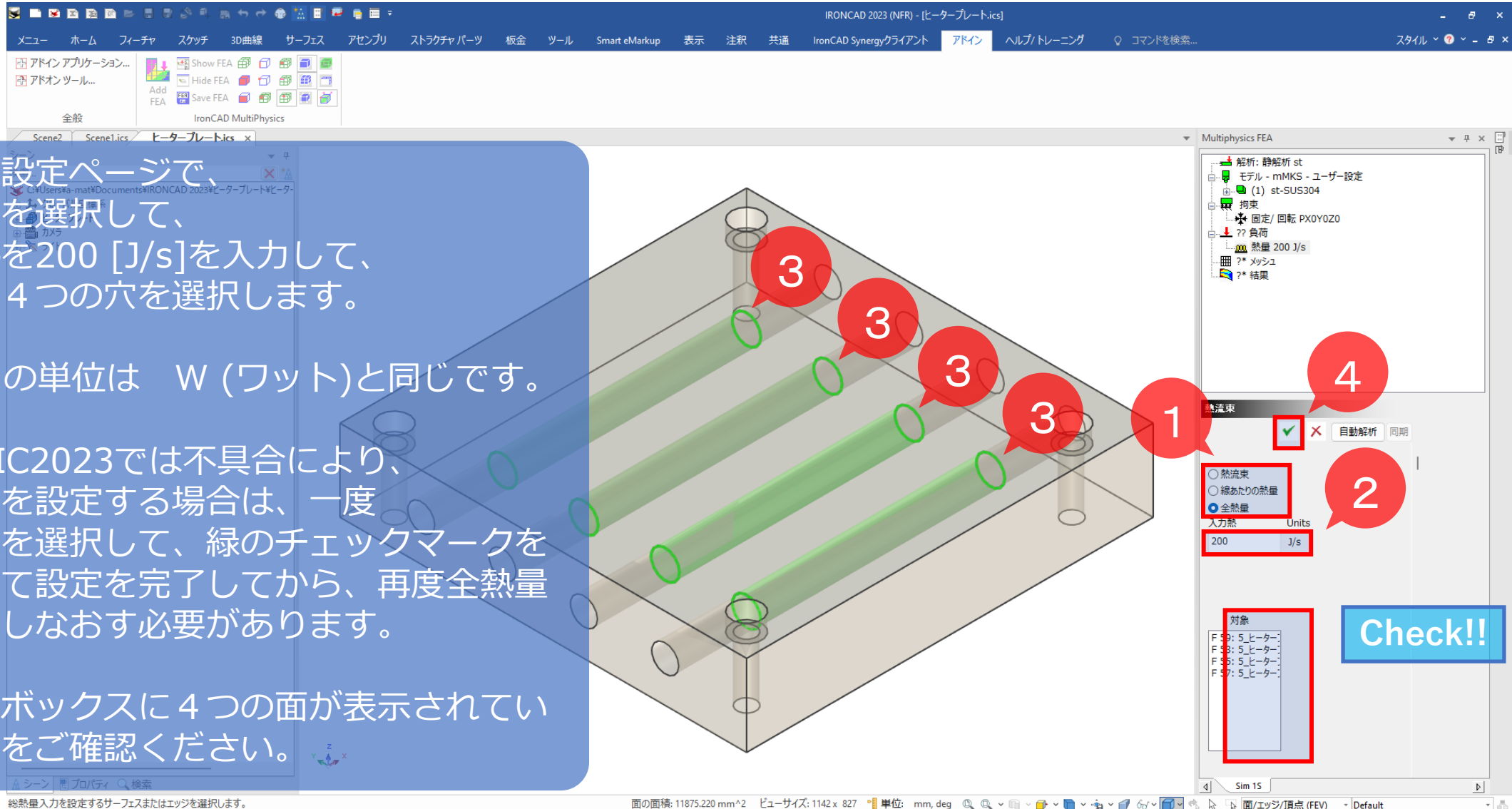


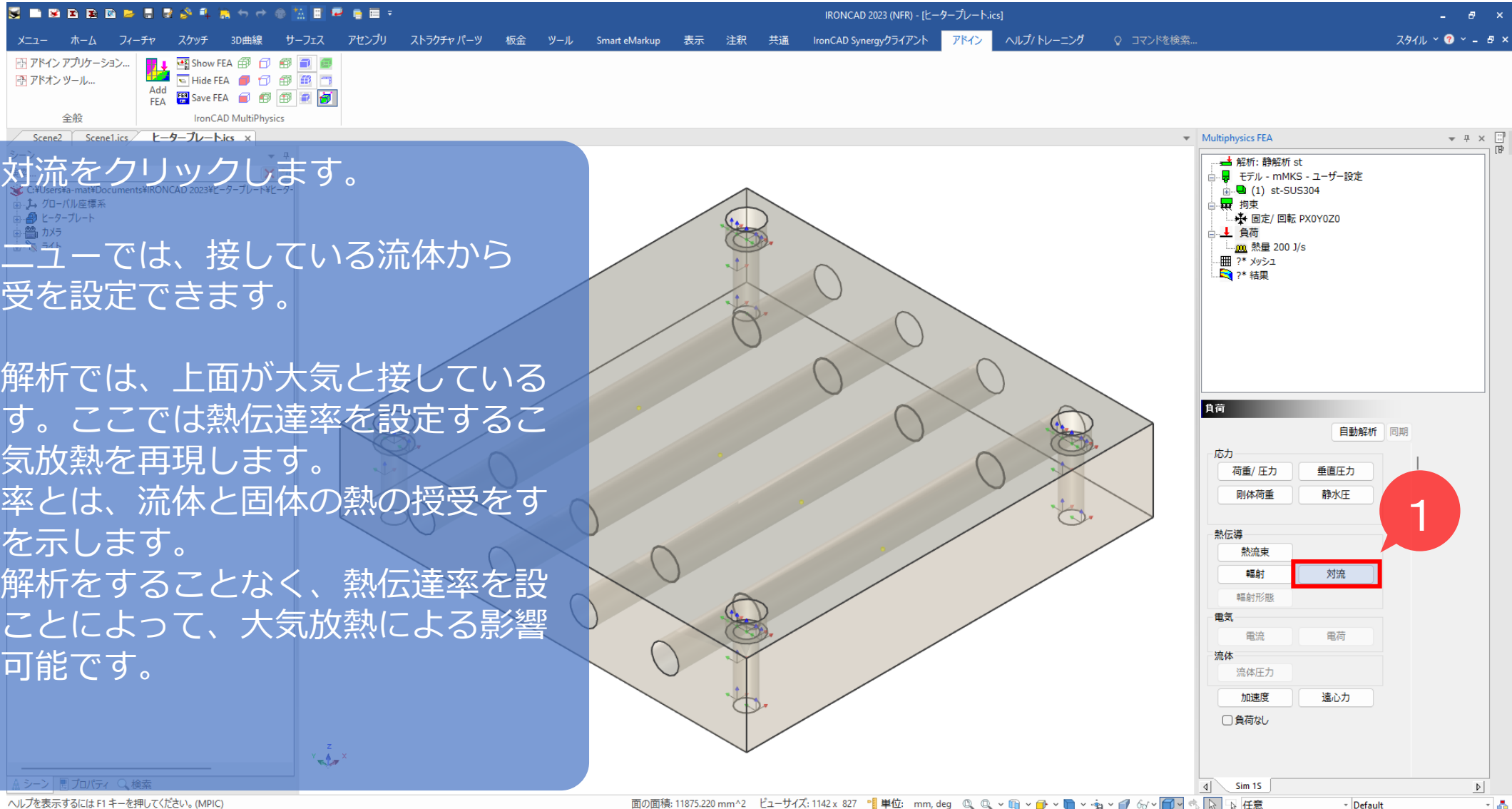
熱流束設定ページで、
全熱量を選択して、
入力熱を200 [J/s]を入力して、
内部の4つの穴を選択します。

※ J/s の単位は W (ワット)と同じです。

※ MPIC2023では不具合により、
全熱量を設定する場合は、一度
熱流束を選択して、緑のチェックマークを
選択して設定を完了してから、再度全熱量
を選択しなおす必要があります。

※対象ボックスに4つの面が表示されている
ことをご確認ください。





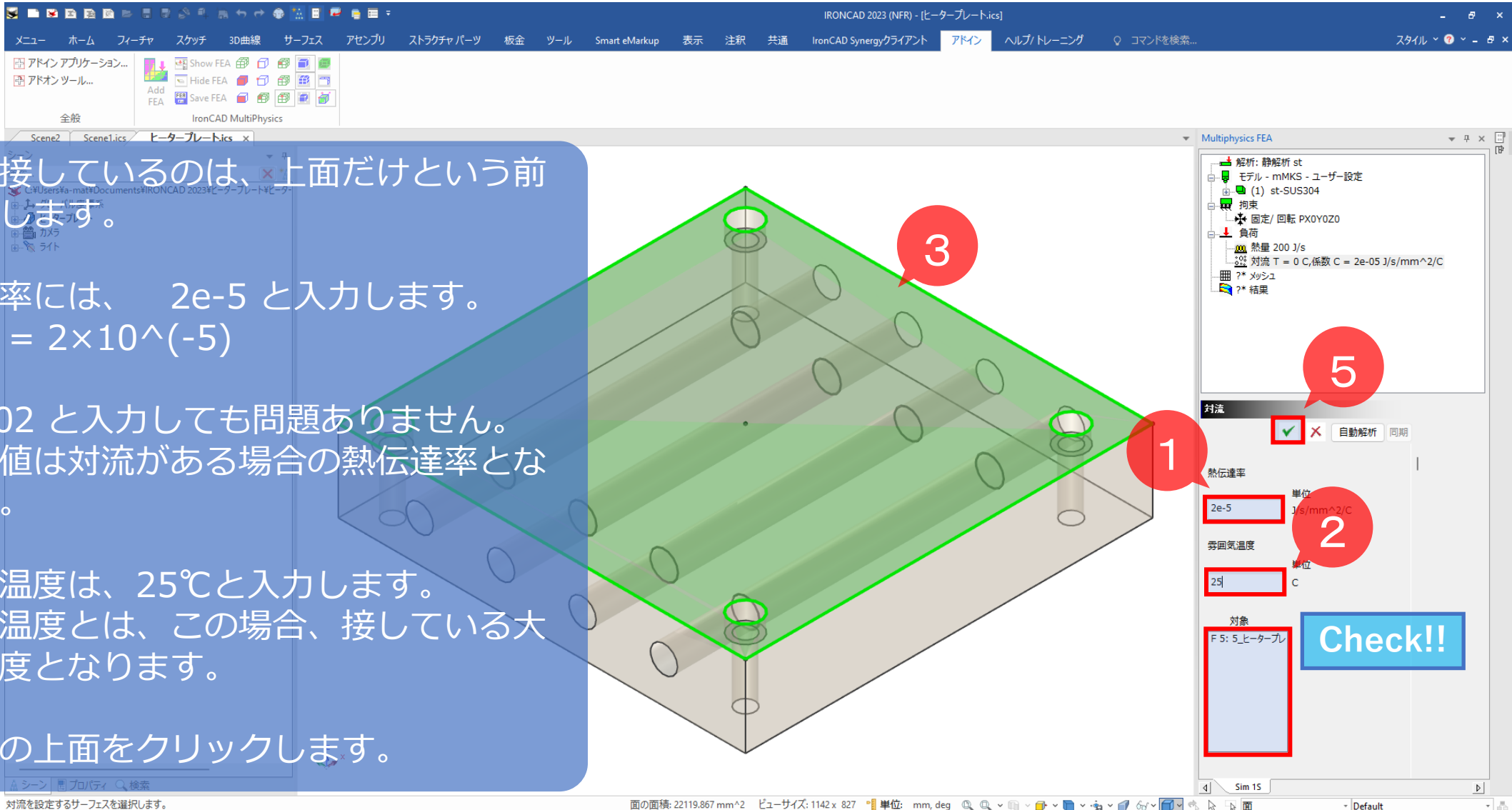
次に、対流をクリックします。

対流メニューでは、接している流体から熱の授受を設定できます。

今回の解析では、上面が大気と接しているとします。ここでは熱伝達率を設定することで大気放熱を再現します。熱伝達率とは、流体と固体の熱の授受をする割合を示します。熱流体解析をすることなく、熱伝達率を設定することによって、大気放熱による影響を再現可能です。

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: 11875.220 mm² ビューサイズ: 1142 x 827 単位: mm, deg 任意 Default



大気と接しているのは、~~X~~上面だけという前提だとします。

熱伝達率には、 $2e-5$ と入力します。
 $2e-5 = 2 \times 10^{-5}$

0.00002 と入力しても問題ありません。
この数値は対流がある場合の熱伝達率となります。

雰囲気温度は、 25°C と入力します。
雰囲気温度とは、この場合、接している大気
の温度となります。

モデルの上面をクリックします。

対流を設定するサーフェスを選択します。

面の面積: 22119.867 mm² ビューサイズ: 1142 x 827 単位: mm, deg

メッシュサイズを3mmに設定して、メッシュ生成します。

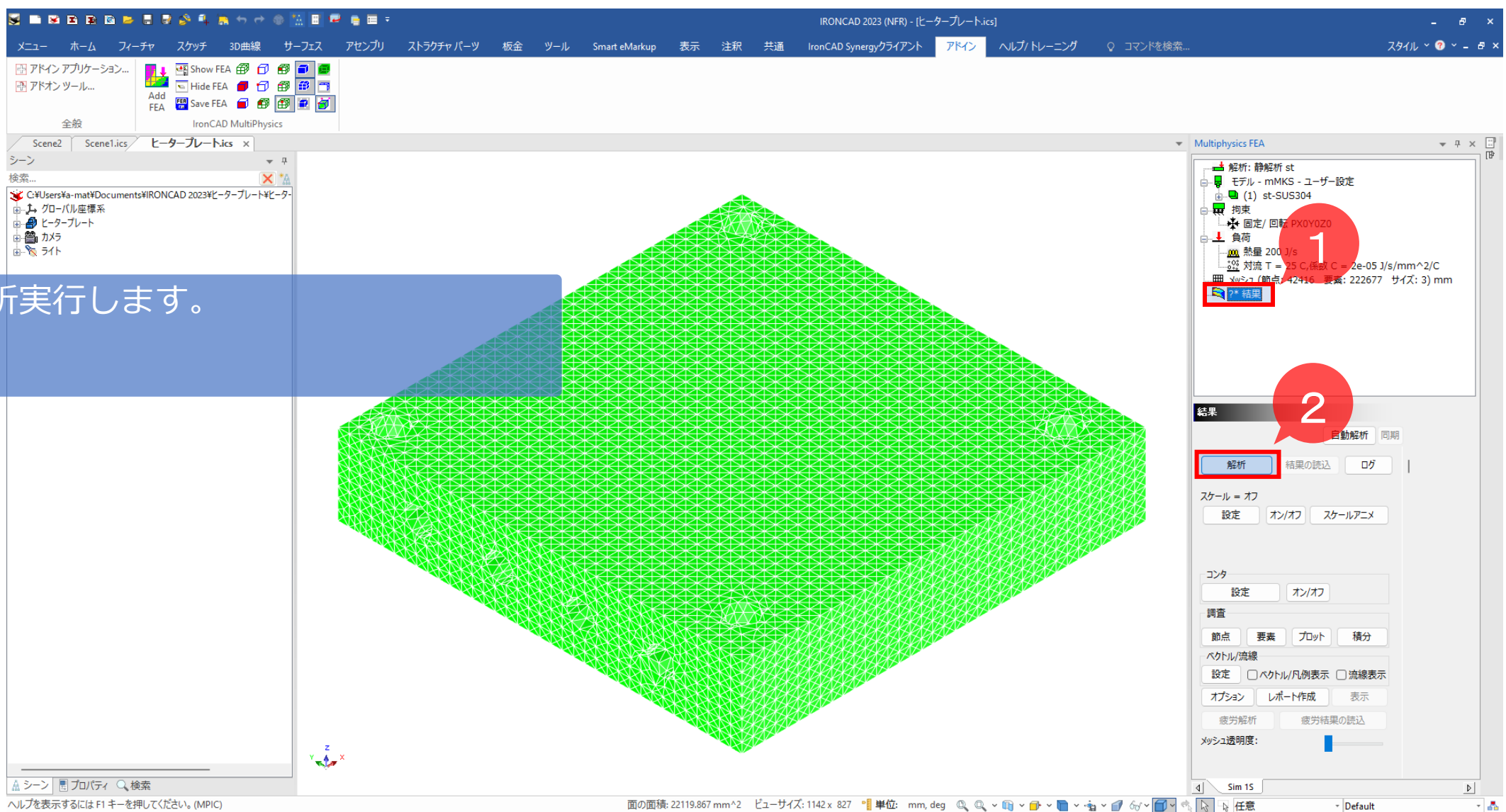
1: Simulation Tree - Mesh icon

2: Right Sidebar - Generate Mesh button

3: Mesh Generation Dialog - Mesh Size field (3 mm)

4: Mesh Generation Dialog - Generate button

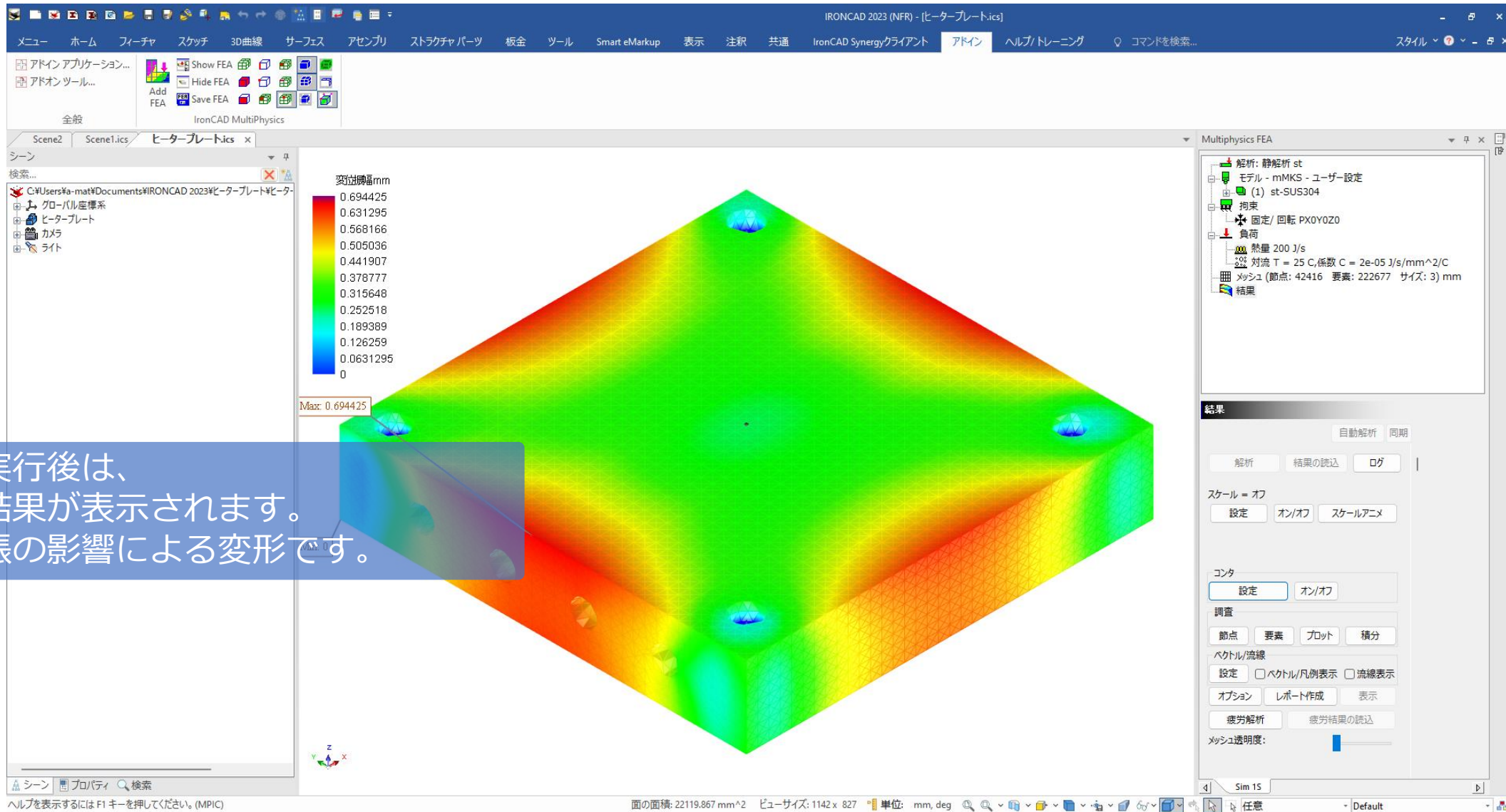
定常解析 - 定常熱解析 > 解析実行



解析実行します。

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: 22119.867 mm² ビューサイズ: 1142 x 827 単位: mm, deg 任意 Default



解析実行後は、
変形結果が表示されます。
熱膨張の影響による変形です。

変位幅/mm

0.694425
0.631295
0.568166
0.505036
0.441907
0.378777
0.315648
0.252518
0.189389
0.126259
0.0631295
0

Max: 0.694425

Min: 0

コンタの表示

コンタの種類

単位 C

コンタの範囲

結果から自動設定

最終ステップの範囲に設定

すべての結果から

表示要素のみ

最大 0.694425

最小 0

範囲内のコンタ要素のみ

範囲以下を表示

OK

表示プレビュー

キャンセル

コンタの表示

グラデーション

純色

要素結果の詳細

シェル要素

凡例と注釈

数値 最適

色 位置/サイズ

最大値に注釈

最小値に注釈

注釈を残す

<< 非表示の割合 --> 99.5

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

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

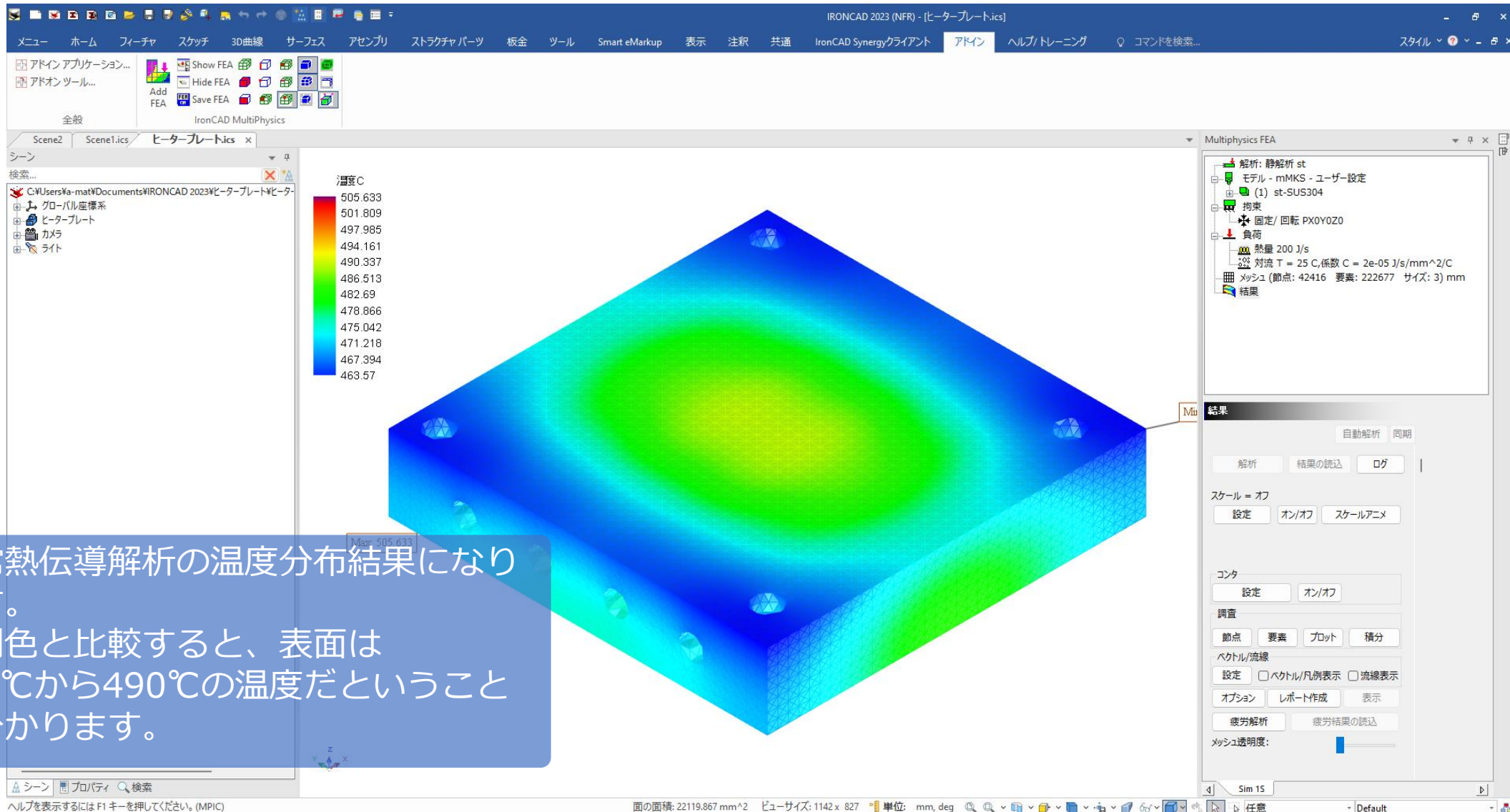
オプション レポート作成 表示

疲労解析 疲労結果の読み込み

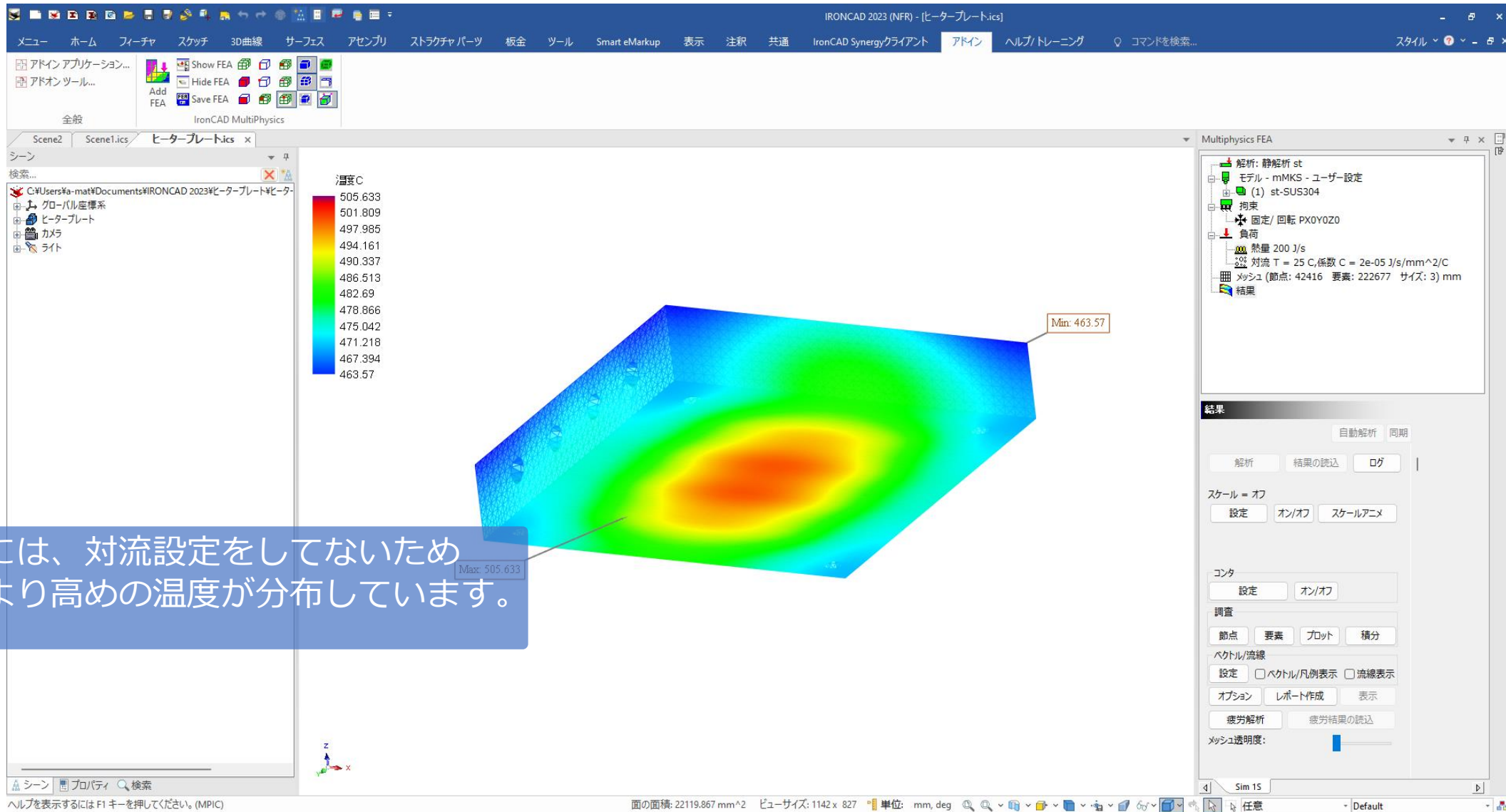
メッシュ透明度:

Sim 15

温度分布結果の表示に変更します。



定常熱伝導解析の温度分布結果になります。
凡例色と比較すると、表面は460°Cから490°Cの温度だということが分かります。



裏面には、対流設定をしてないため表面より高めの温度が分布しています。

定常熱伝導解析の結果から、
定常状態の温度分布状態が確認できます。

※ ここでの定常状態とは、ヒーターから入る入熱と、対流で設定されている放熱が釣り合った状態のことを示しています。

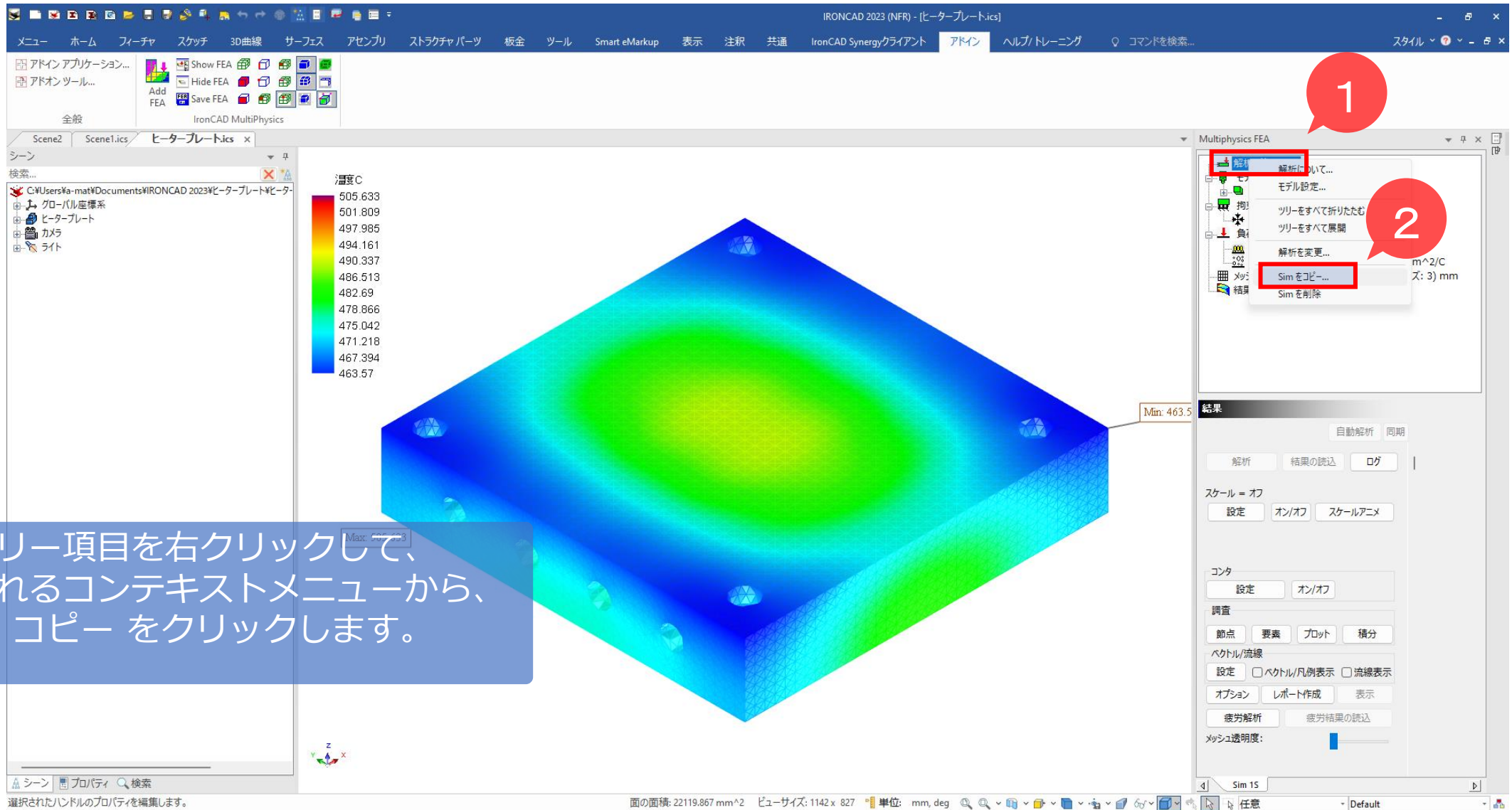
しかしながらこの解析では、
定常状態の温度分布しか解析できず、
それまでの過程は分かりません。

つまり過熱をはじめて、何分後に何度になるか？
さらに、定常状態になるまで何時間かかるか？などは定常熱伝導解析では判断できません。

そのため、この後、定常熱伝導解析の結果をコピーして、非定常熱伝導解析を設定を行い、
解析実行します。

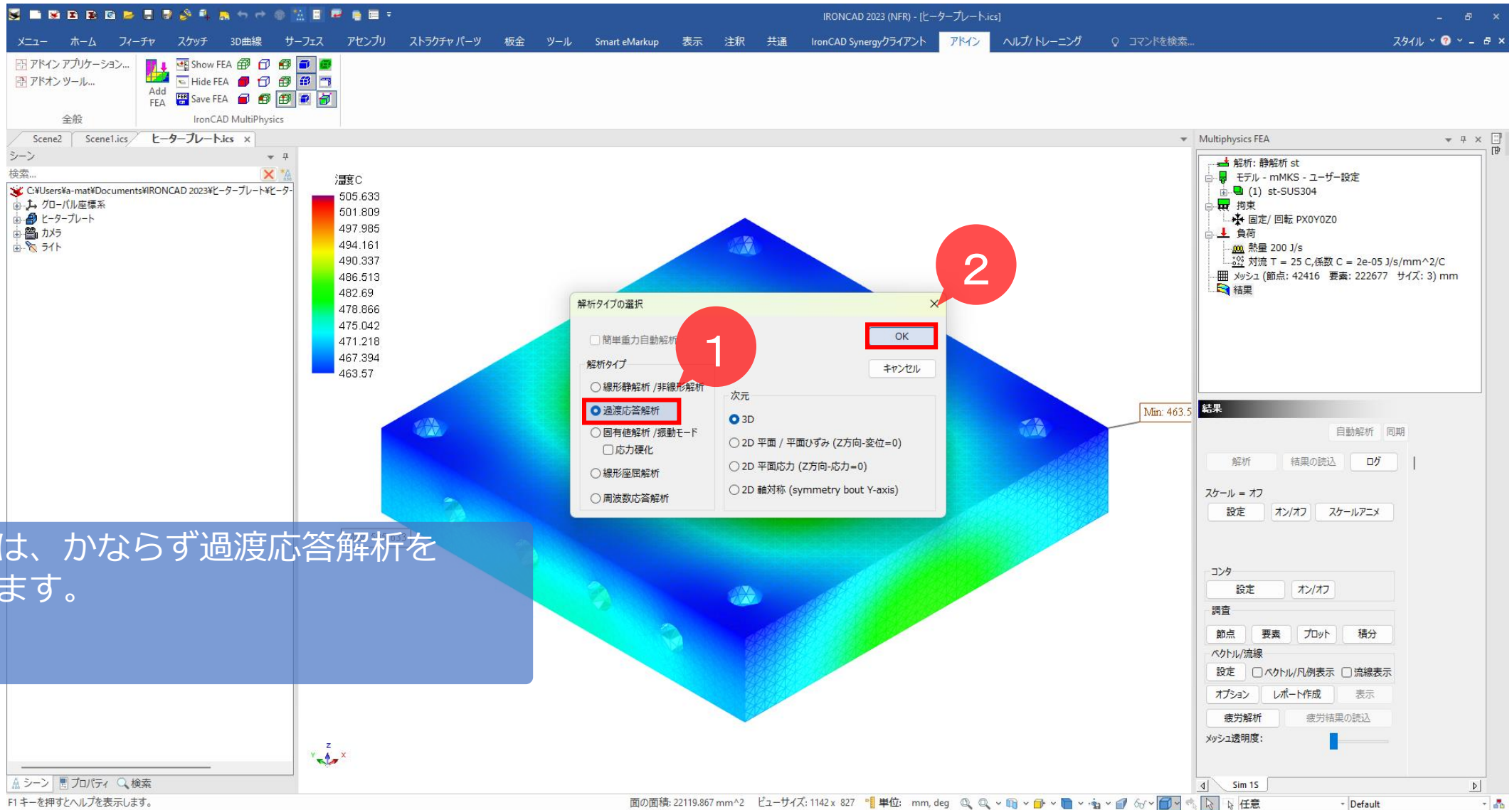
※ここからExpert 限定

非定常解析 - 非定常熱解析 > 解析設定



解析ツリー項目を右クリックして、
表示されるコンテキストメニューから、
Sim をコピー をクリックします。

非定常解析 - 非定常熱解析 > 解析設定



ここでは、かならず過渡応答解析を選択します。

開始ステップ
終了ステップ
インクリメントを設定していきます。

0秒から 72,000秒を 600秒ごとに
解析することになります。

この設定は、詳細に定常状態までの結果
を解析することを目的にしていますので、
非常に長い解析時間になりますのでご注
意ください。

適宜、終了ステップや、インクリメント
を変更して解析時間を調整ください。

The screenshot displays the IRONCAD 2023 interface. The main window shows a 3D model of a heat exchanger with a mesh. The Multiphysics FEA settings panel is open on the right, showing the following configuration:

- 解析: 動解析 st
- モデル: mMKS - ユーザー設定
- (1) st-SUS304
- 拘束: 固定/回転 PX0Y0Z0
- 負荷: 熱量 200 J/s
- 対流 T = 25 C, 係数 C = 2e-05 J/s/mm^2/C
- メッシュ (節点: 42416 要素: 222677 サイズ: 3) mm
- 結果

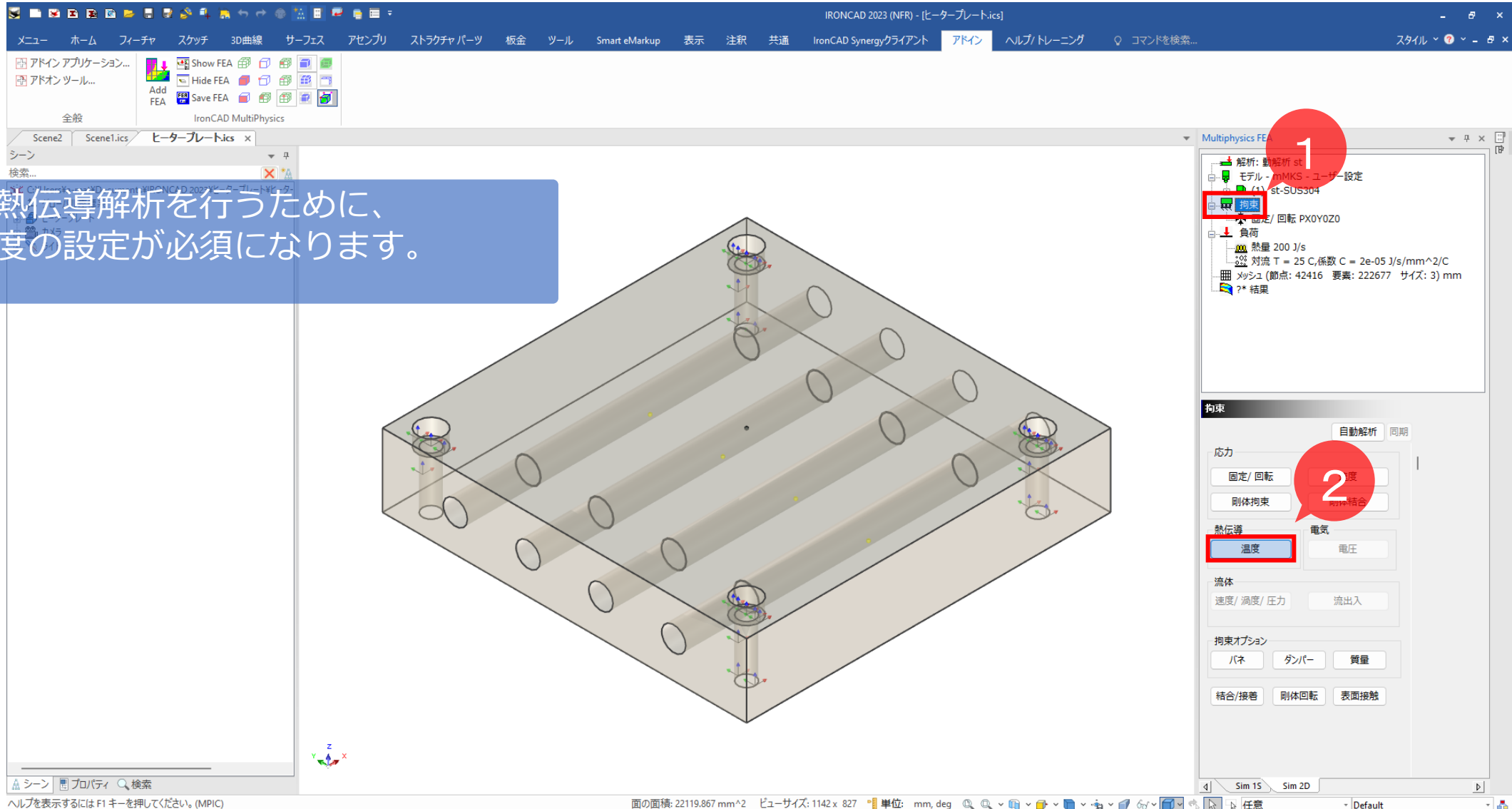
The '解析' (Simulation) panel is also visible, showing the following settings:

- 物理タイプ: 応力, 熱伝導, 流体, 電気, 電導, 誘電, 最小二乗熱オプション(熱伝導体), 大変形
- 時間: 開始 0, 終了 72000, インクリメント 600
- インクリメント設定: 0
- オプション: Adv: Cvg 5%: Step

Red circles with numbers 1 and 2 highlight the '開始' (Start) field and the '解析' (Simulation) section respectively.

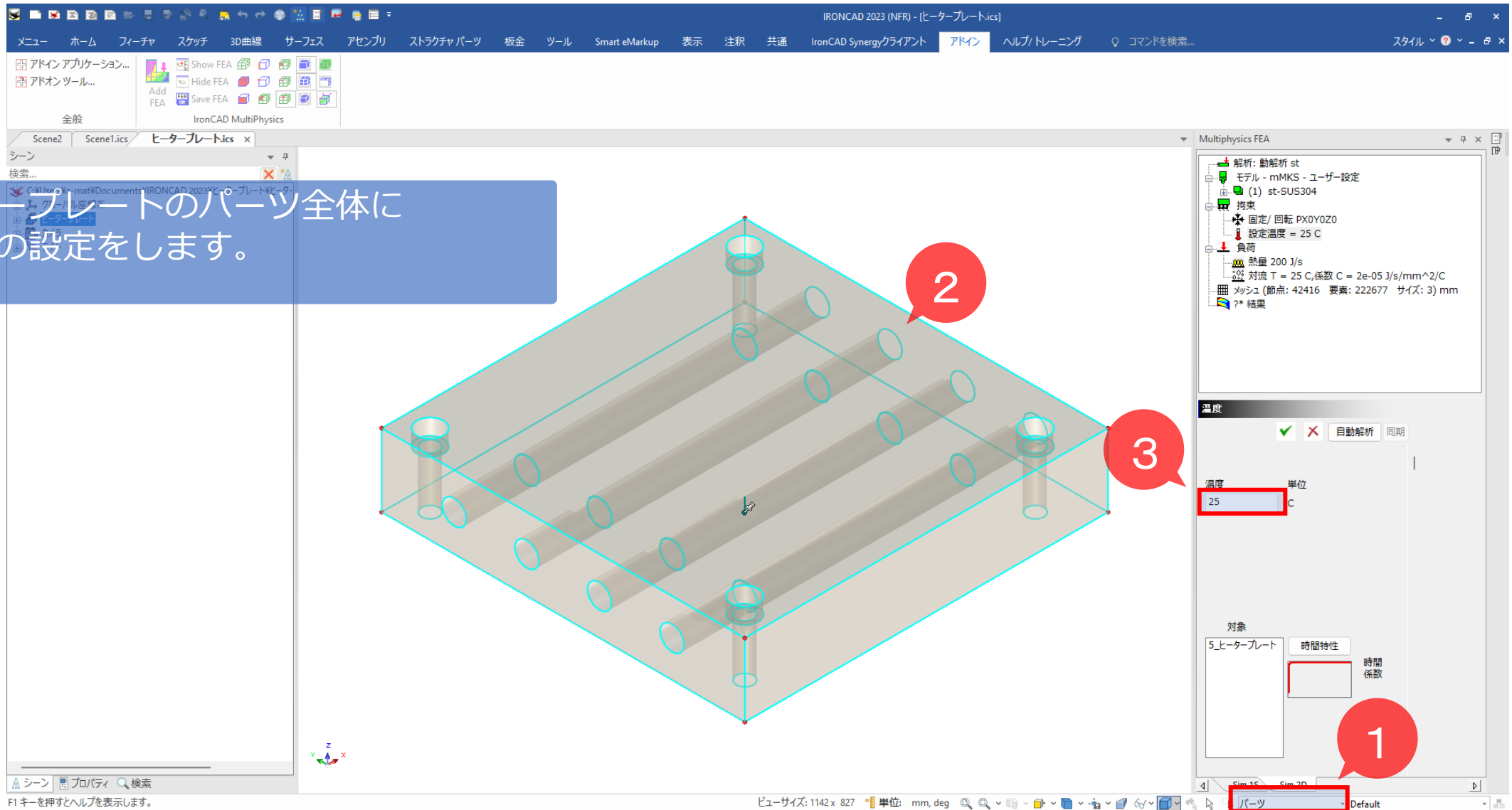
非定常解析 - 非定常熱解析 > 拘束設定

非定常熱伝導解析を行うために、初期温度の設定が必須になります。



非定常解析 - 非定常熱解析 > 拘束設定

ヒータープレートのパーツ全体に
25℃の設定をします。



F1キーを押すとヘルプを表示します。

ビューサイズ: 1142 x 827 単位: mm, deg 自動解析 同期 温度 25 C 対象 5_ヒータープレート 時間特性 時間係数 1 パーツ Default

非定常解析 - 非定常熱解析 > 拘束設定

さらに、時間特性ボタンをクリックして、時間特性の変更で初期を設定します。

定常熱伝導解析では、初期温度の設定は不要でしたが、非定常熱伝導解析では必須の設定になりますのでご注意ください。

解析ツリーで、
(Ini) 設定温度 = 25℃ と表示されていることを
ご確認ください。

※Ini とは、イニシャル、初期値を意味します。

非定常解析 - 非定常熱解析 > 負荷設定

熱流束の時間設定を行います。
この設定で、開始ステップから終了ステップまで、
200 Wの熱量を一定で与え続けます。

※ここで、係数を0.7と設定した場合は、
200 × 0.7となり、140 Wという考え方になります。

The screenshot shows the IronCAD 2023 interface with a 3D model of a heat exchanger. The 'Multiphysics FEA' tree on the right shows a '熱流束' (Heat Flux) load set to '200 J/s'. The '時間特性' (Time Characteristics) dialog box is open, showing a constant load over time from 0 to 72000 seconds with a coefficient of 1. The '時間特性オプション' (Time Characteristics Options) dialog box is also open, showing the '有効時間の変更' (Change Effective Time) option. The '時間特性の入力' (Time Characteristics Input) dialog box is open, showing the '多直線' (Polynomial) option selected. The '時間特性' (Time Characteristics) dialog box is open, showing the '時間特性' (Time Characteristics) option selected. The '時間特性' (Time Characteristics) dialog box is open, showing the '時間特性' (Time Characteristics) option selected.

Numbered callouts (1-8) highlight key steps in the software interface:

- 1: Selecting the '熱流束' (Heat Flux) load in the Multiphysics FEA tree.
- 2: Selecting the '時間特性' (Time Characteristics) option in the dialog box.
- 3: Adjusting the time characteristics graph in the '時間特性オプション' dialog.
- 4: Selecting the '多直線' (Polynomial) option in the '時間特性の入力' dialog.
- 5: Entering the start and end times and coefficient in the '時間特性の入力' dialog.
- 6: Selecting the '時間特性の変更' (Change Time Characteristics) option in the '時間特性オプション' dialog.
- 7: Selecting the '有効時間の変更' (Change Effective Time) option in the '時間特性オプション' dialog.
- 8: Selecting the '時間特性' (Time Characteristics) option in the '時間特性' dialog.

総熱量入力を設定するサーフェスまたはエッジを選択します。

ビューサイズ: 1142 x 827 単位: mm, deg 面/エッジ/頂点 (FEV) Default

非定常解析 - 非定常熱解析 > 負荷設定

The screenshot shows the IronCAD 2023 (NFR) - [ヒータープレート.ics] interface. The Multiphysics FEA window displays a tree view with the following items:

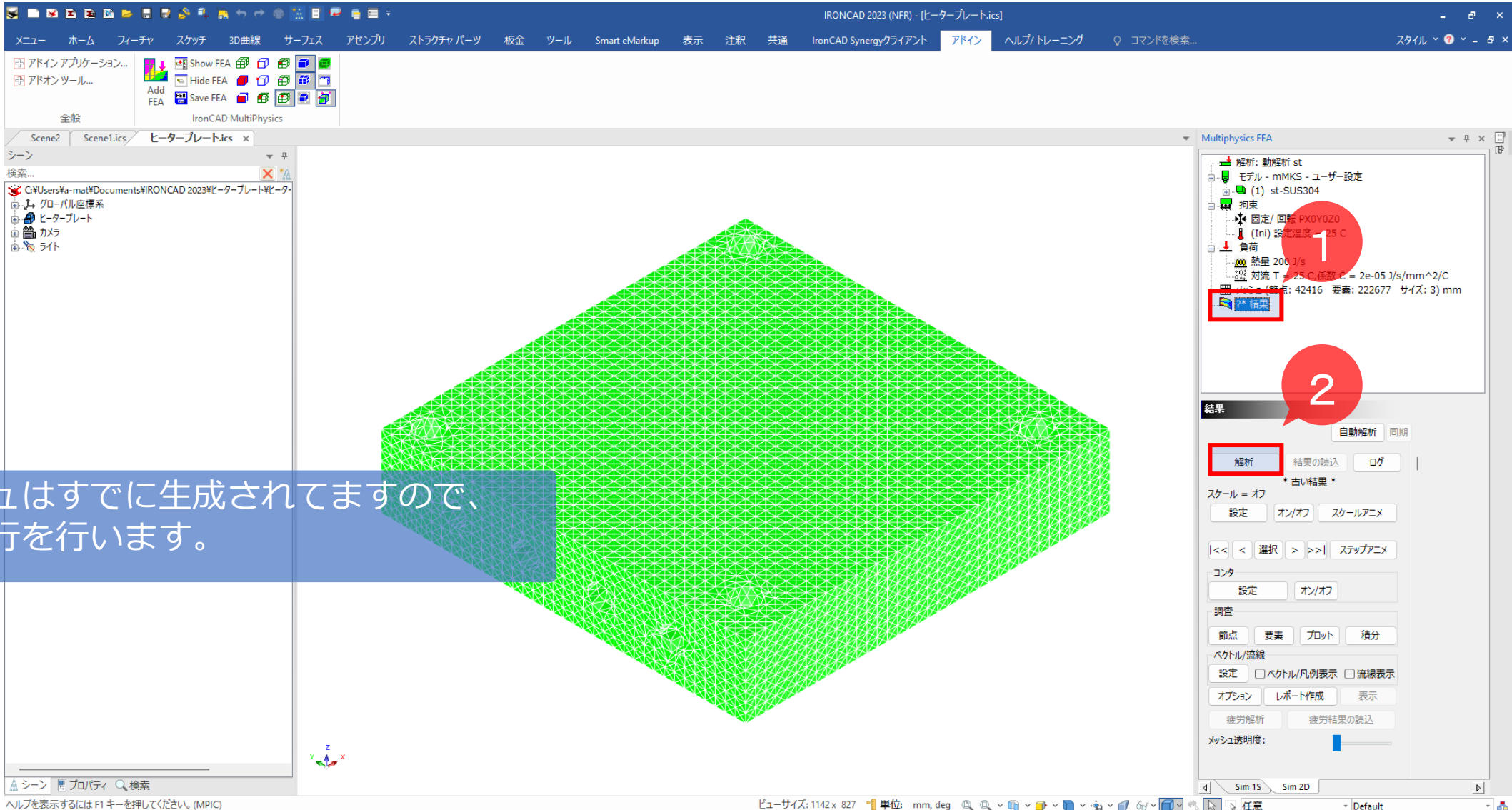
- 解析: 動解析 st
- モデル - mMKKS - ユーザー設定
- (1) st-SUS304
- 拘束
- 固定/回転 PX0Y0Z0
- (Ini) 設定温度 = 25 C
- 負荷
- 熱量 200 J/s
- 対流 T = 25 C, 係数 C = 2e-05 J/s/mm^2/C
- メッシュ (節点: 42416 要素: 222677 サイズ: 3) mm
- ?* 結果

Key dialog boxes and settings are highlighted with red callouts:

- 1:** Multiphysics FEA tree view, highlighting the convection load setting: 対流 T = 25 C, 係数 C = 2e-05 J/s/mm^2/C.
- 2:** Multiphysics FEA window, highlighting the "時間特性" (Time Property) button for the convection load.
- 3:** "時間特性の変更" (Change Time Property) dialog box, highlighting the "OK" button.
- 4:** "時間特性の入力" (Input Time Property) dialog box, highlighting the "多直線" (Polynomial) radio button and the table of time steps.
- 5:** "数値の編集" (Edit Numerical) dialog box, highlighting the "OK" button.
- 6:** "時間特性の入力" dialog box, highlighting the "OK" button.
- 7:** "時間特性の変更" dialog box, highlighting the "有効時間の変更" (Change Valid Time) button.
- 8:** Multiphysics FEA window, highlighting the "対流" (Convection) property icon.

対流の時間設定を行います。
この設定で、開始ステップから終了ステップまで、 $2e - 05$ の熱伝達率を一定で与え続けます。

非定常解析 - 非定常熱解析 > 解析実行



メッシュはすでに生成されていますので、
解析実行を行います。

IRONCAD 2023 (NFR) - [ヒータープレート.ics]

メニュー ホーム フィーチャ スケッチ 3D曲線 サーフェス アセンブリ ストラクチャパーツ 板金 ツール Smart eMarkup 表示 注釈 共通 IronCAD Synergyクライアント アドイン ヘルプ/トレーニング コマンドを検索... スタイル

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 IronCAD MultiPhysics

シーン Scene2 Scene1.ics ヒータープレート.ics x

検索... C:\Users\mat\Documents\IRONCAD 2023\ヒータープレートヒーター
グローバル座標系
ヒータープレート
カメラ
ライト

温度C
505.618
501.795
497.971
494.147
490.323
486.499
482.675
478.852
475.028
471.204
467.38
463.556

Min: 463.5

Multiphysics FEA

- 解析: 動解析 st
- モデル - mMKS - ユーザー設定
- (1) st-SUS304
- 拘束
 - 固定/回転 PX0Y0Z0
 - (Ini) 設定温度 = 25 C
- 負荷
 - 熱量 200 J/s
 - 対流 T = 25 C, 係数 C = 2e-05 J/s/mm^2/C
- メッシュ (節点: 42416 要素: 222677 サイズ: 3) mm
- 結果

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 120: 72000

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

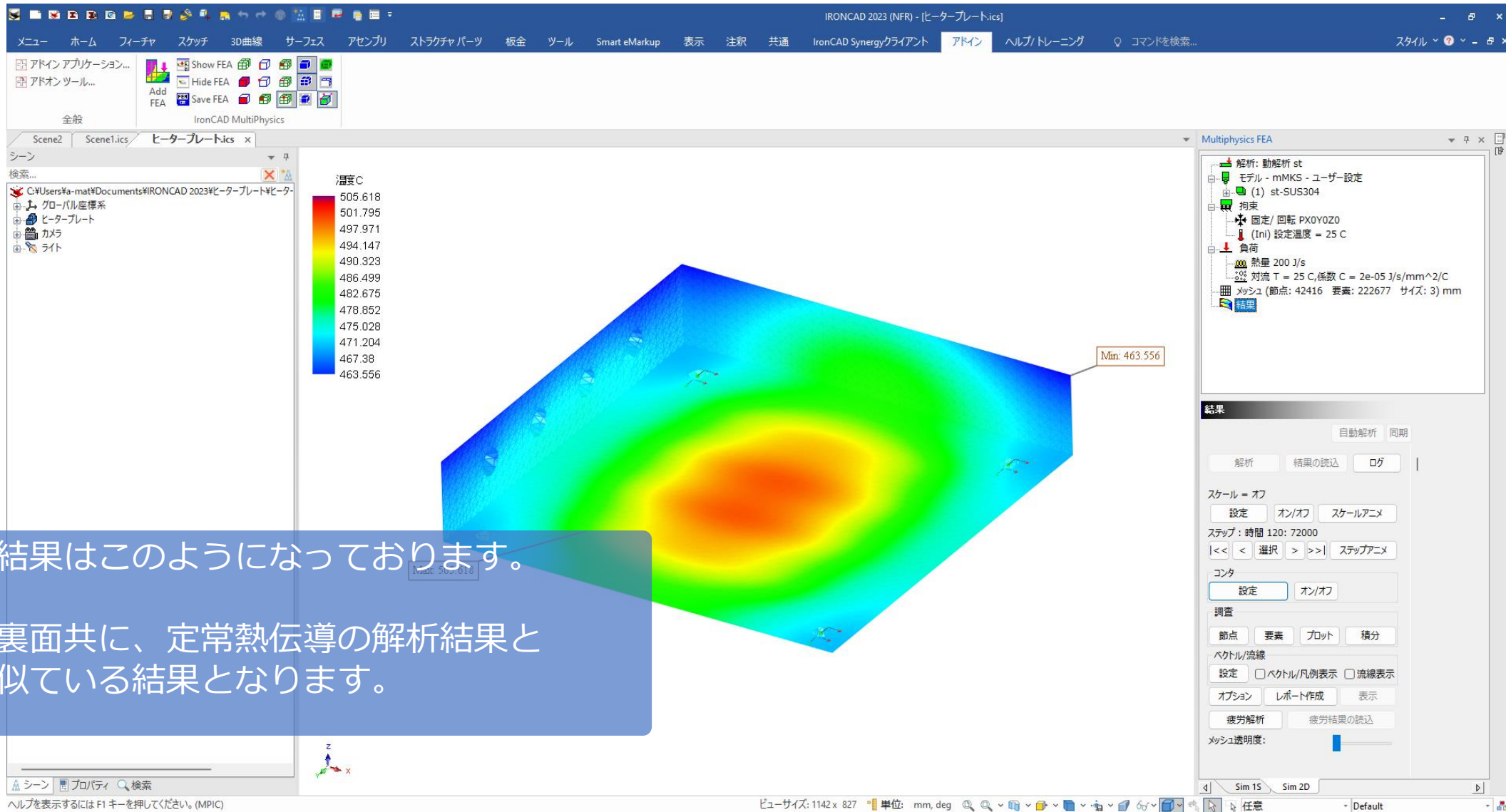
メッシュ透明度:

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: 1142 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

解析が終わった後に、
最終ステップの状態の解析結果が自動で表示されます。
最終ステップは、72000秒後、20時間後となります。

非定常解析 - 非定常熱解析 > 結果表示



裏面の結果はこのようなっております。
表面、裏面共に、定常熱伝導の解析結果とかなり似ている結果となります。

ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。(MPIC)

IRONCAD 2023 (NFR) - [ヒータープレート.ics]

メニュー ホーム フィーチャ スケッチ 3D曲線 サーフェス アセンブリ ストラクチャパーツ 板金 ツール Smart eMarkup 表示 注釈 共通 IronCAD Synergyクライアント アドイン ヘルプ/トレーニング コマンドを検索... スタイル

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 IronCAD MultiPhysics

シーン Scene2 Scene1.ics ヒータープレート.ics x

検索... C:\Users*a-mat\Documents\IRONCAD 2023\ヒータープレート\ヒーター
 グローバル座標系
 ヒータープレート
 カメラ
 ライト

温度C
 231.774
 228.335
 224.896
 221.456
 218.017
 214.577
 211.138
 207.698
 204.259
 200.82
 197.38
 193.941

Min: 193.9

Multiphysics FEA
 解析: 動解析 st
 モデル - mMKS - ユーザー設定
 (1) st-SUS304
 拘束
 固定/回転 PX0Y0Z0
 (Ini) 設定温度 = 25 C
 負荷
 熱量 200 J/s
 対流 T = 25 C,係数 C = 2e-05 J/s/mm^2/C
 メッシュ (節点: 42416 要素: 222677 サイズ: 3) mm
 結果

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 6: 3600
 << < 選択 > >> ステップアニメ
 コントラ
 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]

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: 1142 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

< ボタンをクリックすると、1ステップずつを戻ることができます。
 この状態は、3,600秒後 (1時間後) の解析結果です。

温度C

342.679
339.084
335.489
331.895
328.3
324.705
321.11
317.516
313.921
310.326
306.731
303.137

Min: 303.1

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 12: 7200
|<< < 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)

ビューサイズ: 1142 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

> ボタンをクリックすると、ステップを1ステップずつ、送ることが出来ます。
この状態は、7,200秒後(2時間後)の解析結果です。

|<< ボタンは開始のステップへ送られ、
>>| ボタンは最終のステップへ送られます。

IRONCAD 2023 (NFR) - [ヒータープレート.ics]

メニュー ホーム フィーチャ スケッチ 3D曲線 サーフェス アセンブリ ストラクチャパーツ 板全 ツール Smart eMarkup 表示 注釈 共通 IronCAD Synergyクライアント アドイン ヘルプ/トレーニング コマンドを検索... スタイル

アドイン アプリケーション... Show FEA Hide FEA Add FEA Save FEA IronCAD MultiPhysics

シーン Scene2 Scene1.ics ヒータープレート.ics

検索... C:\Users\mat\Documents\IRONCAD 2023\ヒータープレート\ヒータープレート系 グローバル座標系 ヒータープレート カメラ ライト

結果の種類: 温度 有効化

数値: 223.05 単位: C

調査 / 節点番号: 7403

X: -6.93889e-15 Y: 0 Z: 30

選択された節点の結果合計

選択された節点の履歴プロット

Multiphysics FEA

解析: 動解析 st

モデル - mMKS - ユーザー設定

(1) st-SUS304

拘束

固定 / 回転 PX0Y0Z0

(Ini) 設定温度 = 25 C

負荷

熱量 200 J/s

対流 T = 25 C, 係数 C = 2e-05 J/s/mm^2/C

メッシュ (節点: 42416 要素: 222677 サイズ: 3) mm

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

時間: ステップ

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:

XYプロット Options

温度 (C)

491.4

398.1

304.8

211.6

118.3

25.0

時間/ステップ

14400 28800 43200 57600 72000

節点 7403

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: 1142 x 827 単位: mm, deg

任意 Default

プレートのほぼ中央の節点の温度結果を、
 節点調査メニューを使って表示します。
 選択された節点の履歴プロットをクリックすると、
 グラフが表示されます。

※Options をクリックすると、CSV掃き出しが可能です。

非定常解析 - 非定常熱解析 > 結果表示

IRONCAD 2023 (NFR) - [ヒータープレート.ics]

メニュー ホーム フィーチャ スケッチ 3D曲線 サーフェス アセンブリ ストラクチャパーツ 板金 ツール Smart eMarkup 表示 注釈 共通 IronCAD Synergyクライアント アドイン ヘルプ/トレーニング

アドイン アプリケーション... Show FEA Hide FEA Save FEA Add FEA

Scene2 Scene1.ics ヒータープレート.ics x

検索... C:\Users\mat\Documents\IRONCAD 2023\ヒータープレート\ヒータープレート系 ヒータープレート カメラ ライト

XY プロット
Options
温度 (C)
464.1
376.3
288.5
200.7
112.8
25.0
14400 28800 43200 57600 72000
時間/ステップ

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
時間: ステップ
<< < 選択 > >> ステップアニメ
コンタ
設定 オン/オフ
調査
1 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]

節点の調査
結果の種類 温度
数値 194.34
単位 C
調査 / 節点番号 3 mm
X -75 Y 75 Z 30
選択された節点の結果合計
選択された節点の履歴プロット

2

3

4

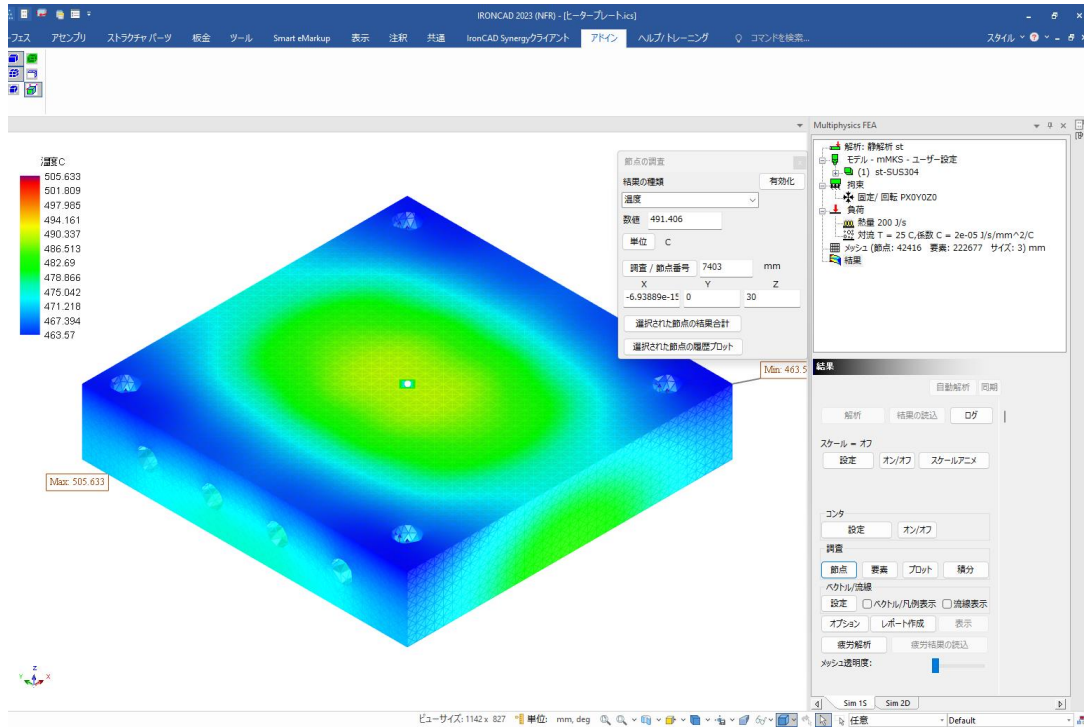
1

選択された節点の節点番号が3であること、さらにその座標値がわかります。節点番号を把握すると常に同じ個所で節点調査を行うことに役立ちます。

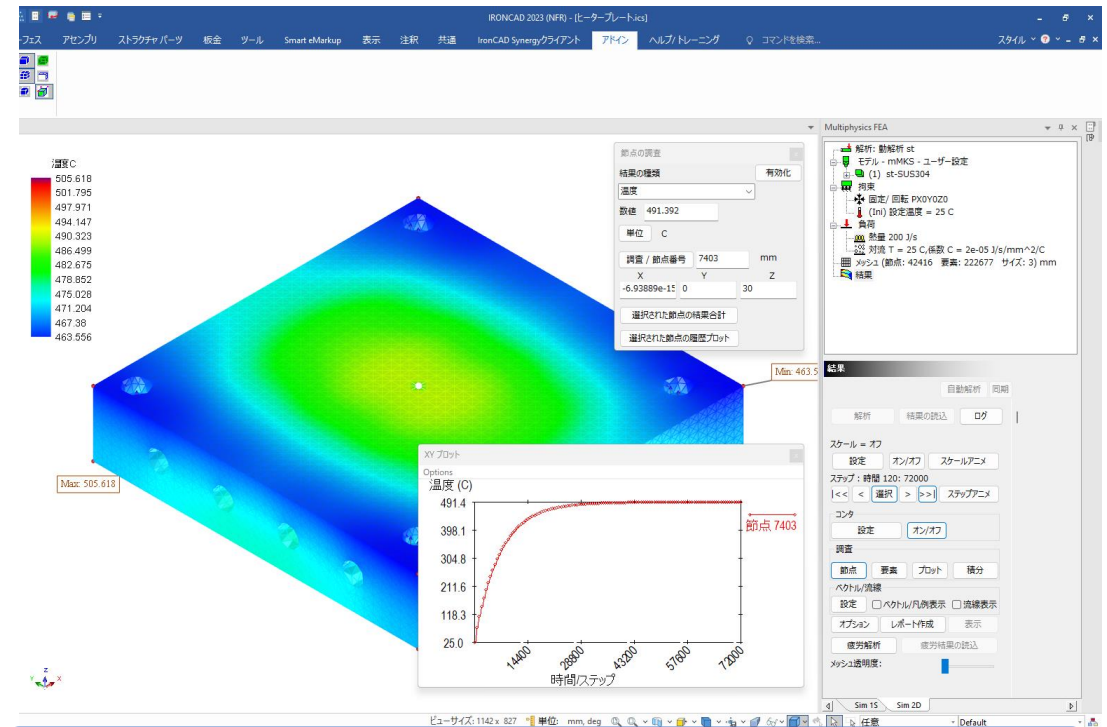
Check!!

次は、プレートの角の節点の温度結果もグラフ化も行ってみます。プレート中央より若干温度が低いことがわかります。

非定常解析 - 非定常熱解析 > 結果考察



定常熱伝導解析の結果として、
節点表示で節点ナンバー7403の温度結果が、
491.406℃とわかる。



非定常熱伝導解析の結果として、
最終ステップ(72000秒後、20時間後)では、
491.392℃ということがわかり、
定常熱伝導解析の結果とほぼ同じ。
さらにグラフのように各ステップでの、
温度結果も確認できる。飽和状態になるまでの
時間は約12時間だとわかる。