

固有値解析 – フアン固有値

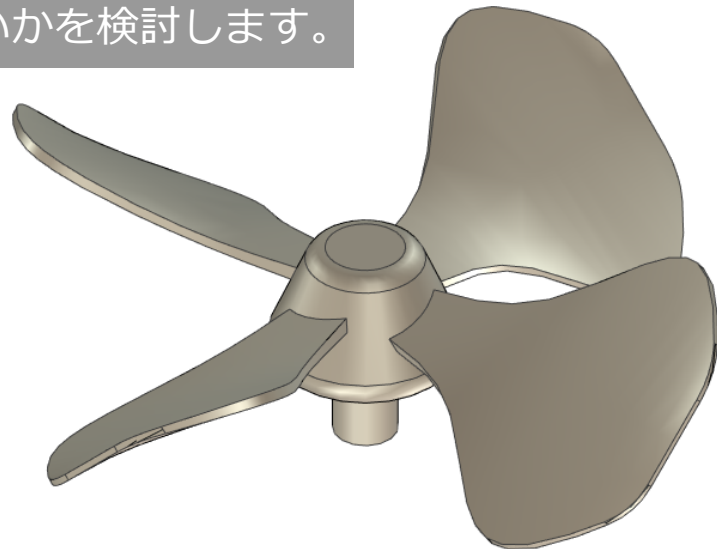
アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般

IronCAD MultiPhysics

Show FEA
Hide FEA
Add FEA
Save FEA

ファンを取り付けているモーターの
回転数が 1800 rpm と仮定し、
ファンと共振を起こさないかを検討します。



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	スピンド
スピンド 穴	貫通穴 円形	貫通穴 角形
2D図形 - 原点が図の中央	2D図形 - 原点が図の角	ツール
板金	多角柱	付加的な形状
マテリアル	色	入門動画 (英語)
ユーザーガイド	T8 TechBase	更新プログラム

戻る すべてのカテゴリ

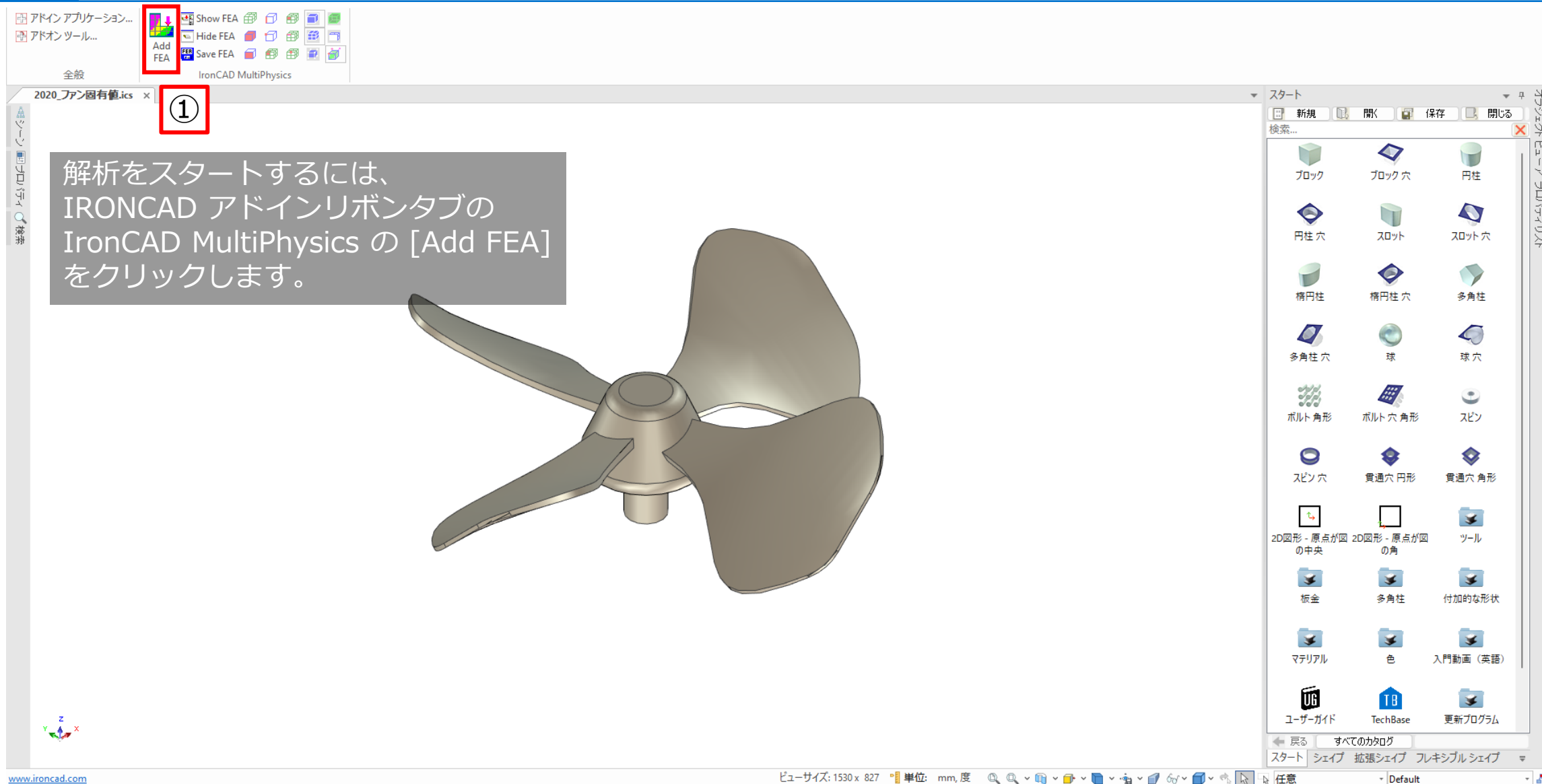
スタート シェイプ 拡張シェイプ フレキシブルシェイプ

www.ironcad.com

ビューサイズ: 1530 x 827 単位: mm, 度

任意 Default

Step 01 固有値解析 - ファン固有値 > 解析設定



アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般
IronCAD MultiPhysics

2020_ファン固有値.ics 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 角形 貫通穴 角形
2D図形 - 原点が図の中央 2D図形 - 原点が図の角の角 ツール
板金 多角柱 付加的な形状
マテリアル 色 入門動画 (英語)
ユーザーガイド TechBase 更新プログラム

固有値解析を行うには、
[固有値解析/振動モード] を選択して、
[OK] をクリックします。

①

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)

②

OK

キャンセル

ビューサイズ: 1530 x 827 単位: mm, 度

任意 Default

creativemachine

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

2020_ファン固有値.ics x

シーン
プロパティ
検索

固有値解析を行うには、
[応力] (デフォルト設定)のままです。
モードは 4 に設定します。

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

解析

✓ ✕ 自動解析 同期

Title

モード 4

物理タイプ

☒ 応力 ☐ 熱伝導 ☐ 流体 ☐ 電等 ☐ 誘電 ☐ 最小二乗熱オプション(熱流体) ☐ 大変形

仮想時間

開始 0

終了 1

インクリメント 1

インクリメント設定: 0

オプション

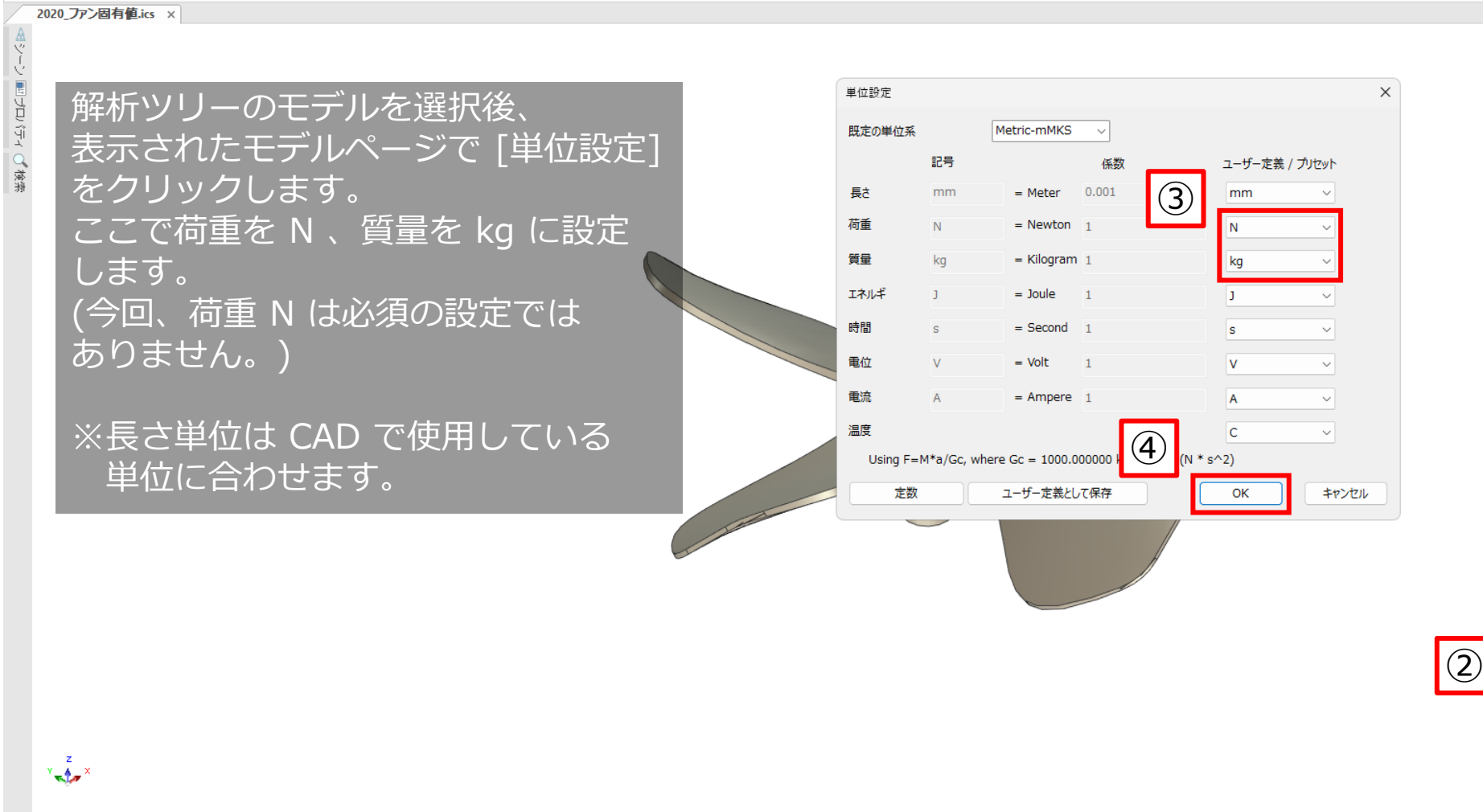
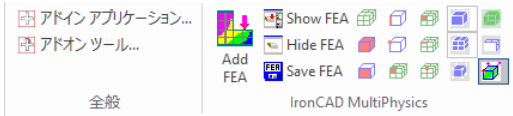
Adv: Cvg 5%: Step

Sim 1M

www.ironcad.com

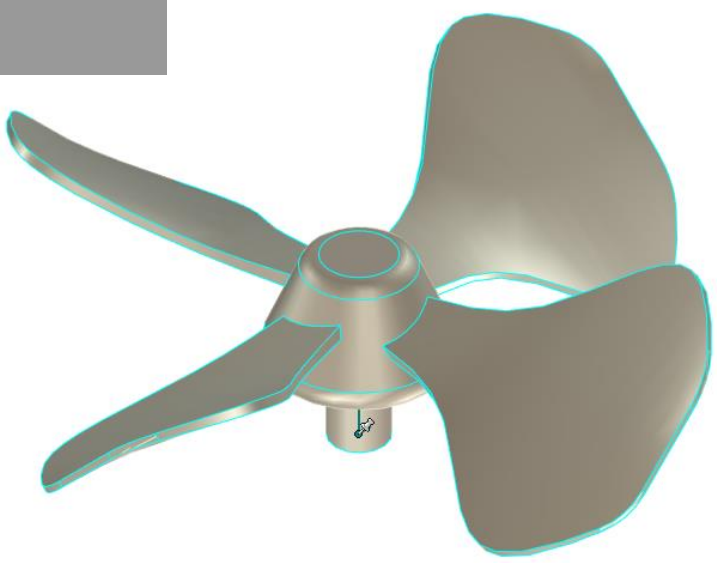
ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度

任意 Default



2020_ファン固有値.ics

材料設定をします。
ライブラリにある Non - Ferrous Metals の
ABS Resin を設定します。



www.ironcad.com

ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度

Multiphysics FEA

解析: 固有値 s
モデル - mMKs - ユーザ-設定
(1) s-ABS Resin
?? 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: Non - Ferrous Metals
名前: ABS Resin
シールド板厚: 1 mm

Sim 1M

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般

IronCAD MultiPhysics

Add FEA
Hide FEA
Save FEA

2020_ファン固有値.ics x

シーン
プロパティ
メッシュ
結果

拘束条件を設定します。
[固定/回転] を選択します。

Multiphysics FEA

解析: 固有値 s
モデル - mMKS - ユーザ-設定
(1) s-ABS Resin

?? 拘束 ①
?? 真荷
?* メッシュ
?* 結果

拘束

自動解析 同期

応力
固定/回転 ②
剛体拘束 剛体結合
速度

熱伝導
温度 電気
電圧

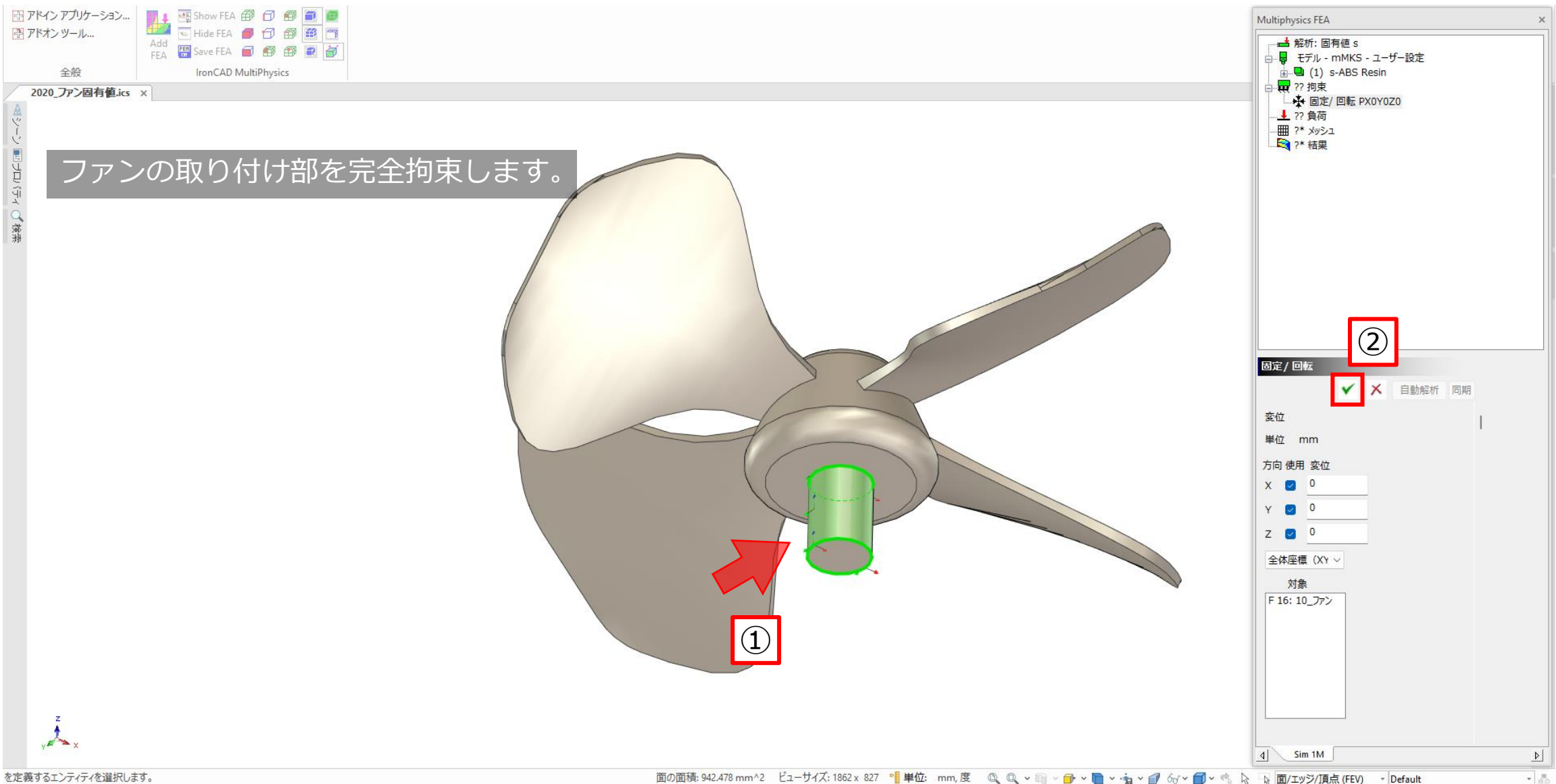
流体
速度/ 渦度/ 圧力 流出入

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

を定義するエンティティを選択します。

ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度 面/エッジ/頂点 (FEV) Default



2020_ファン固有値.ics

ファンを取り付け部を完全拘束します。

①

②

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

F 16: 10_ファン

面/エッジ/頂点 (FEV) Default

固有値解析に負荷は不要のため、
[負荷なし] にチェックを入れます。
(この操作は必須ではありません。)

Multiphysics FEA

解析: 固有値 s
 モデル - mMKS - ユーザー設定
 (1) s-ABS Resin
 拘束
 固定/回転 PX0Y0Z0
負荷
 メッシュ
 結果

負荷

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

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: 942.478 mm² ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度 任意 Default

[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。

実際には、適切なメッシュサイズを判断する必要があります。

Multiphysics FEA

- 解析: 固有値 s
- モデル - mMKS - ユーザー設定
- (1) s-ABS Resin
- 拘束
- 固定/回転 PX0Y0Z0
- 負荷
- メッシュ** (1)
- 結果

メッシュ (2)

自動解析 同期

メッシュの生成 (3)

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

Sim 1M

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: 942.478 mm² ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度

任意 Default

アドイン アプリケーション...
アドオン ツール...

全般

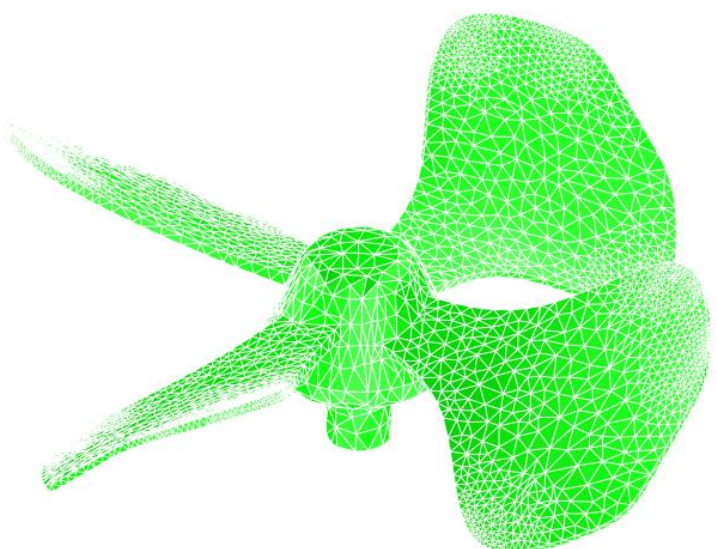
IronCAD MultiPhysics

Show FEA
Add FEA
Hide FEA
Save FEA

2020_ファン固有値.ics x

シーン
モデル
結果

[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。



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: 942.478 mm² ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度

Multiphysics FEA

解析: 固有値 s
モデル: mMKS - ユーザー設定
(1) s-ABS Resin
拘束
固定/回転 PX0Y0Z0
負荷
メッシュ (節点: 7414 要素: 25982 サイズ: 4.7) mm

①

結果

自動解析 同期

②

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 > >>|

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 ☐ 表示 ☐ 流線

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 1M

任意 Default

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
Save FEA

IronCAD MultiPhysics

2020_ファン固有値.ics x

変位振幅mm

0.0392115
0.0356468
0.0320822
0.0285175
0.0249528
0.0213881
0.0178234
0.0142587
0.0106941
0.00712937
0.00356468
0

解析結果が表示されました。
4 次固有振動数 : 72.9125 Hz

固有値解析において、変位振幅の
値には意味がありません。
変形状態の傾向を判断するものです。

Multiphysics FEA

解析: 固有値 s
モデル - mMKS - ユーザ-設定
(1) s-ABS Resin
拘束
固定/回転 PX0Y0Z0
負荷
メッシュ (節点: 7414 要素: 25982 サイズ: 4.7) 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 = 1300
設定 オン/オフ スケールアニメ

モード: 周波数Hz 4: 72.9125
[<< < 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 ☐ 表示 ☐ 流線

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]

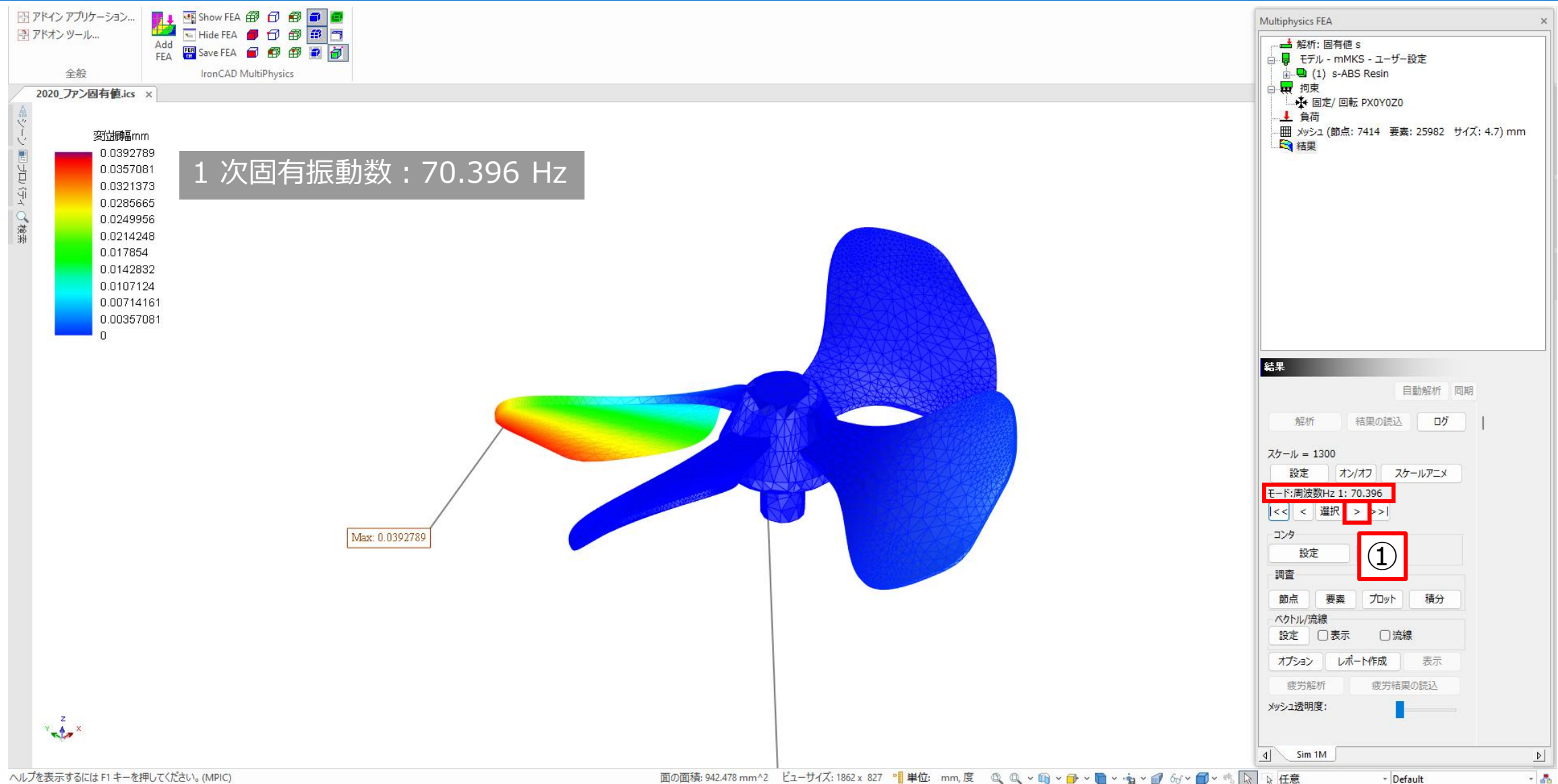
Sim 1M

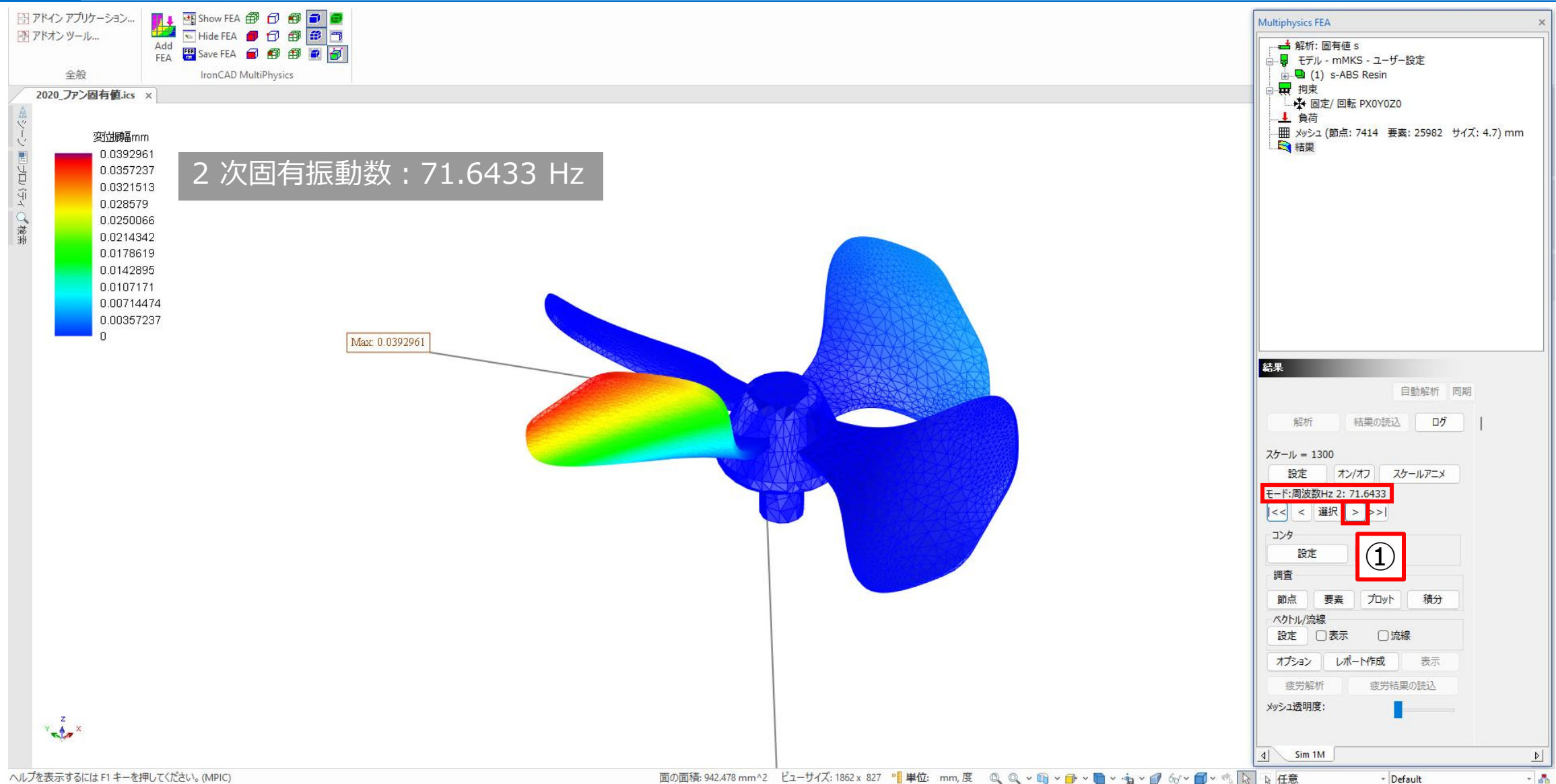
①

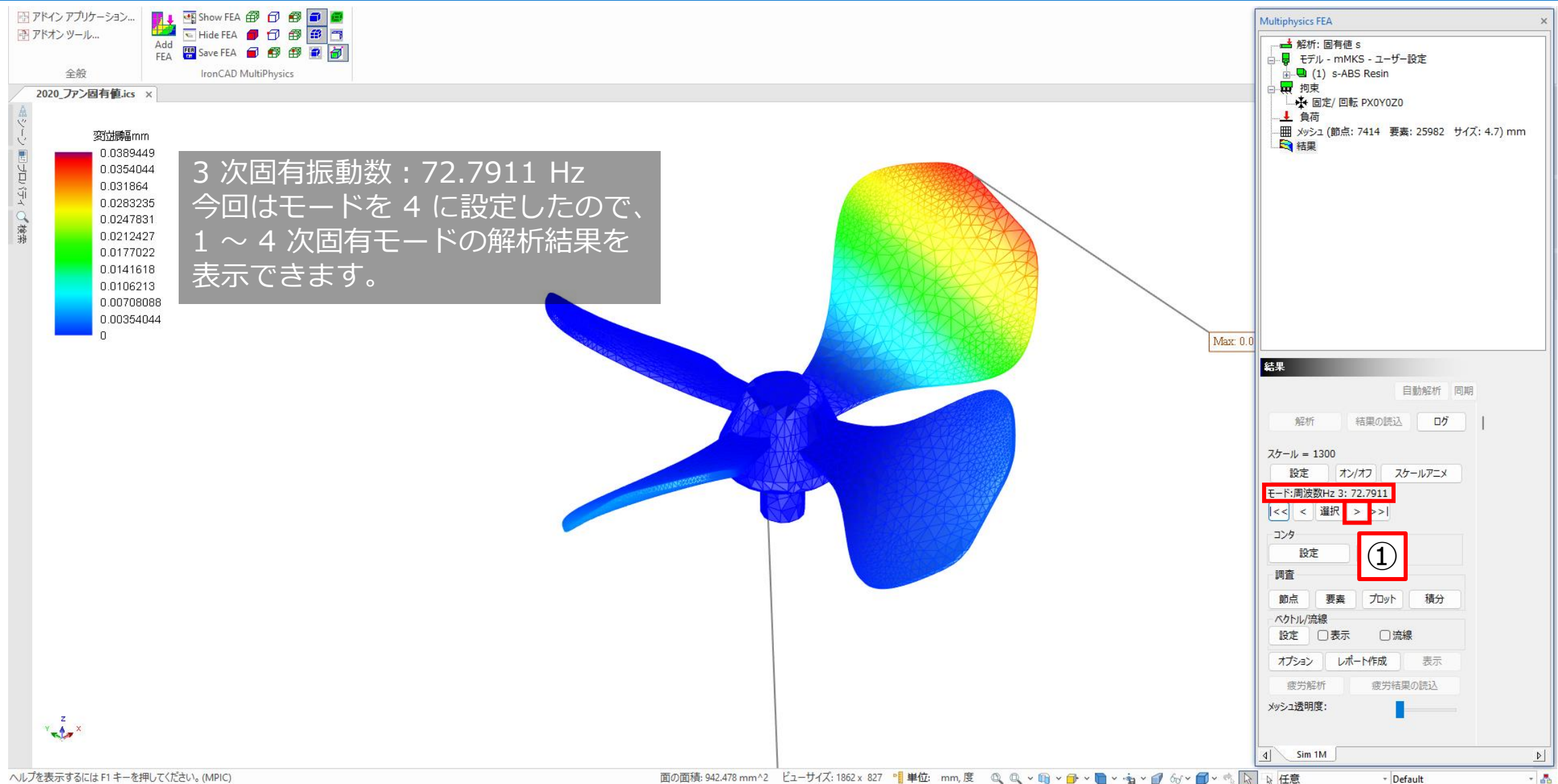
ヘルプを表示するには F1 キーを押してください。 (MPIC)

面の面積: 942.478 mm^2 ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度

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

2020_ファン固有値.ics x

変位幅mm

0.0389449
0.0354044
0.031864
0.0283235
0.0247831
0.0212427
0.0177022
0.0141618
0.0106213
0.00708088
0.00354044
0

[スケールアニメ] をクリックすると、
変形の様子をアニメーションで見
ることができます。
(変形の傾向が分かります。)

変形アニメーション

アニメーション 1310
フレーム/秒 12
フレーム/ハーフサイクル 10

☐ ハーフサイクル
☒ フルサイクル

<< Mode >> Mode
< || >
適用 AVI 作成 キャンセル

Multiphysics FEA

- 解析: 固有値 s
- モデル - mMKS - ユーザ-設定
- (1) s-ABS Resin
- 拘束
- 固定/回転 PX0Y0Z0
- 負荷
- メッシュ (節点: 7414 要素: 25982 サイズ: 4.7) 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 = -1048
設定 オン/オフ **スケールアニメ**

モード: 周波数Hz 3: 72.7911
|<< < 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 ☐ 表示 ☐ 流線

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 1M

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: 942.478 mm² ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, 度

任意 Default

解析結果	振動数(周波数) [Hz]	回転数 [rpm]	変形方向
1 次固有モード	70.40	4,223.76	
2 次固有モード	71.64	4,298.60	
3 次固有モード	72.79	4,367.47	
4 次固有モード	72.91	4,374.75	

各固有モードにおける振動数より、回転数が算出可能です。
算出した回転数が危険速度となるので、モーターの回転数と比較します。
今回はモーターの回転数を 1800 rpm と仮定しております。

モーターの回転数が、危険速度の上下 20 % 以上離れていれば共振は発生しないとした場合、今回は共振が発生しないと判断できます。

結果ページの [スケールアニメ] で確認できる通り、各固有モードにおける変形の傾向は、上表の変形方向に示している通りです。
(各固有モードで、変形する羽根が変わります。)