

# 定常熱伝導解析 – 樹脂金型定常熱伝導

# 定常熱伝導解析 - 樹脂金型定常熱伝導 > 解析概要

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

Start

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 更新プログラム お気に入り

戻る すべてのカタログ

スタート シェイプ 拡張シェイプ フレキシブルシェイプ

任意 Default

www.ironcad.com

ビューサイズ: 1533 x 827 単位: mm, deg

IronCAD MultiPhysics

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

全般

こちらの資料では、定常熱伝導解析(温度が飽和状態かつ、時間変化しなくなった状態)をご案内いたします。  
樹脂金型モデルに接している流体による冷却を、熱伝達率の設定によって再現します。

# 定常熱伝導解析 - 樹脂金型定常熱伝導 > 解析設定

1020\_樹脂金型定常熱伝導

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

- 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
- 更新プログラム
- お気に入り

任意 Default

# 定常熱伝導解析 - 樹脂金型定常熱伝導 > 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。

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

# 定常熱伝導解析 - 樹脂金型定常熱伝導 > 解析設定

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

定常熱伝導解析を行うには、  
[熱伝導] にチェックを入れます。

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析 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

物理タイプ

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

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 1

インクリメント設定: 0

オプション

Adv: Cvg 5%: Step

Sim 15

①

②

③

④

⑤

⑥

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。  
 (今回、荷重 N は必須の設定ではありません。)  
 温度が C であることを確認します。  
 MPIC において、温度 °C は C と表記されます。

※長さ単位は CAD で使用している単位に合わせます。

F1 キーを押すとヘルプを表示します。

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

材料設定をします。  
ライブラリにある JIS C Steel の S55C を  
設定します。  
材料物理タイプで [応力] をチェックオフにし、  
[熱伝導] をチェックオンにします。

① (1) t-S55C

② JIS C steel

③ S55C

④ 熱伝導

⑤

解析: 静解析 st  
モデル: mMKS - ユーザー設定  
?? 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 C steel

名前 S55C

材料物理タイプ

応力  電気

熱伝導  流体

シエル板厚 1 mm

ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg

F1 キーを押すとヘルプを表示します。

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics

解析ページで [応力] のチェックを外します。

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析 st
- モデル - mMKMS - ユーザー設定
- (1) t-S55C
- 拘束
- 負荷
- メッシュ
- 結果

解析

✓ ✕ 自動解析 同期

Title

物理タイプ

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

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 1

インクリメント設定: 0

オプション

Adv: Cvg 5%: Step

Sim 15

F1 キーを押すとヘルプを表示します。

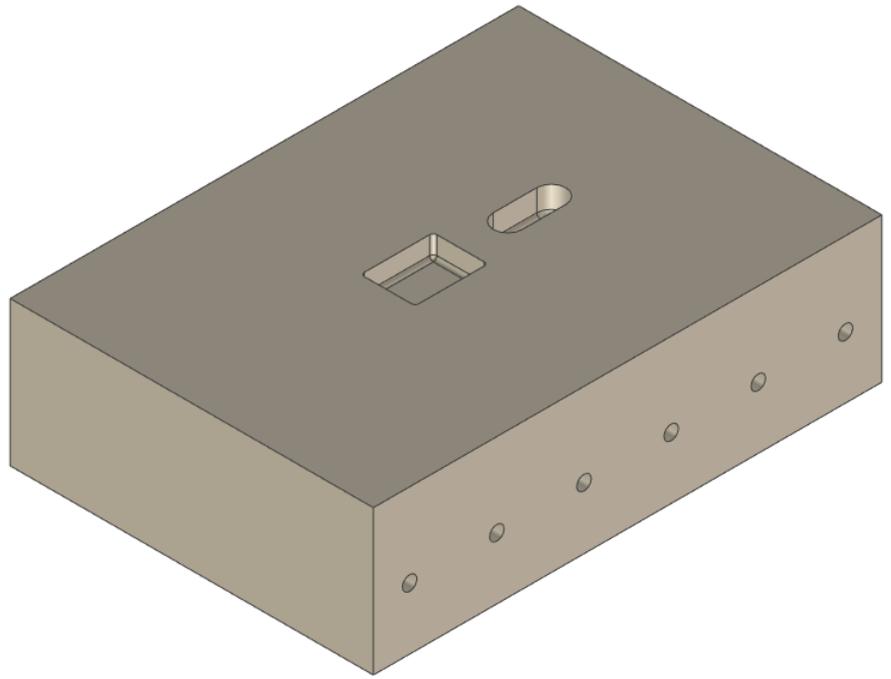
ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg

任意 Default

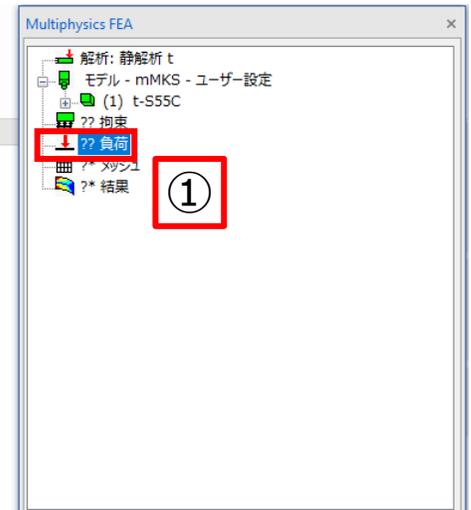


1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

負荷条件を設定します。  
[熱流束] を選択します。



②



F1 キーを押すとヘルプを表示します。

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

一度、熱流束を設定します。

①

②

熱流束

熱流束

○ 線あたりの熱量

○ 全熱量

入力熱  Units J/(s\*mm^2)

対象

Sim 15

入力熱量を設定するサーフェスを選択します。

ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

熱流束を全熱量に変更します。  
全熱量 500 W を樹脂成型面に設定します。  
MPIC では全熱量の単位が J/s となっています。

※現在、全熱量を設定しても解析結果に反映されないバグが発生しています。  
解決策として、熱流束を設定した後に全熱量に変更すると正常に反映されます。

④

②

③

①

⑤

Multiphysics FEA

解析: 静解析 t  
モデル - mMKS - ユーザー設定  
(1) t-S55C  
?? 拘束  
負荷  
熱量 500 J/s  
メッシュ  
?\* 結果

熱流束

熱流束  
 線あたりの熱量  
 全熱量

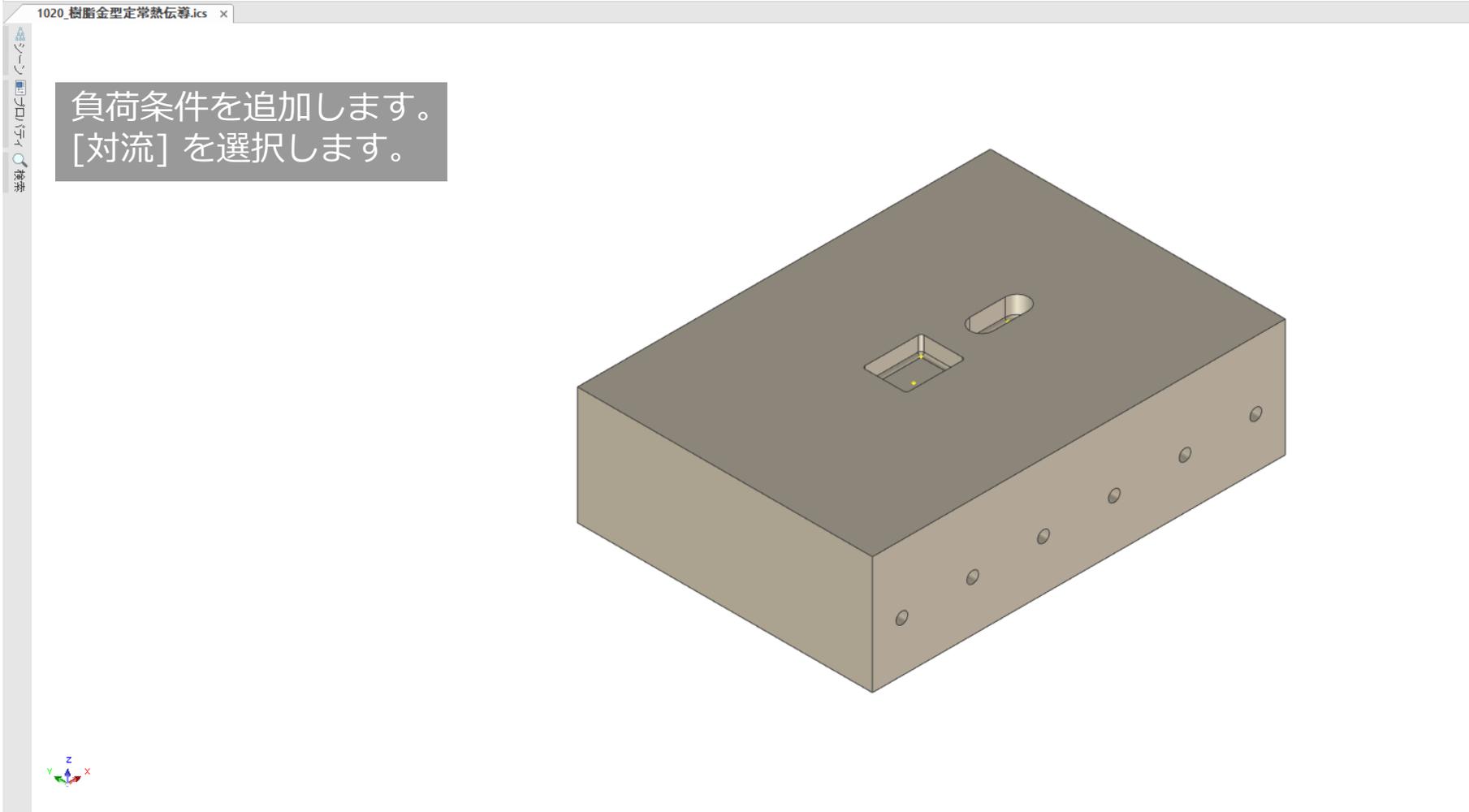
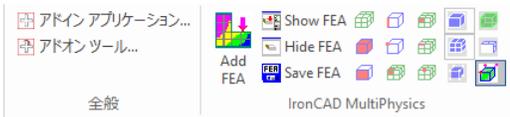
入力熱 Units  
500 J/s

対象  
F 11: 15\_樹脂金  
F 16: 15\_樹脂金

Sim 15

面/エッジ/頂点 (FEV) Default

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。 面の面積: 8356.858 mm<sup>2</sup> 距離: 55.227 mm ピューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg



# Step 04 定常熱伝導解析 - 樹脂金型定常熱伝導 > 負荷設定

熱伝達率  $10 \text{ W/m}^2/\text{C}$ 、雰囲気温度  $20 \text{ C}$  を樹脂金型の平面以外の 5 面に設定します。熱伝達率  $10 \text{ W/m}^2/\text{C}$  は自然対流における空気の熱伝達率とします。単位換算を行うと、 $0.00001 \text{ J/s/mm}^2/\text{C}$  となります。

① ② ③ ④

対流

熱伝達率  単位 J/s/mm<sup>2</sup>/C

雰囲気温度  単位 C

対象  
F 1: 15\_樹脂金型  
F 4: 15\_樹脂金型  
F 3: 15\_樹脂金型  
F 20: 15\_樹脂金型  
F 5: 15\_樹脂金型

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析 t
- モデル - mMKS - ユーザー設定
  - (1) t-S55C
  - 拘束
  - 負荷
    - 熱量 500 J/s
    - 対流 T = 20 C, 係数 C = 1e-05 J/s/mm<sup>2</sup>/C
    - メッシュ
    - 結果

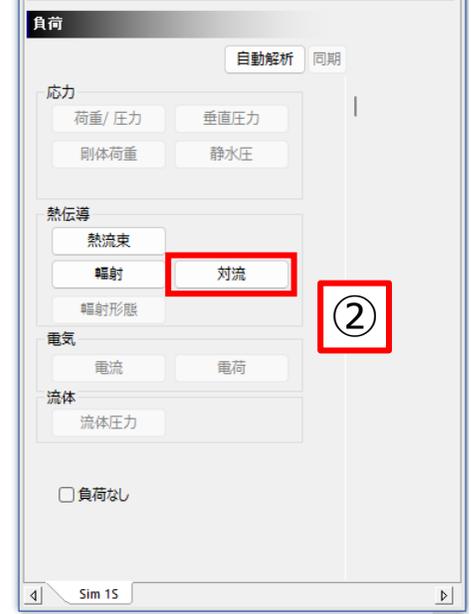
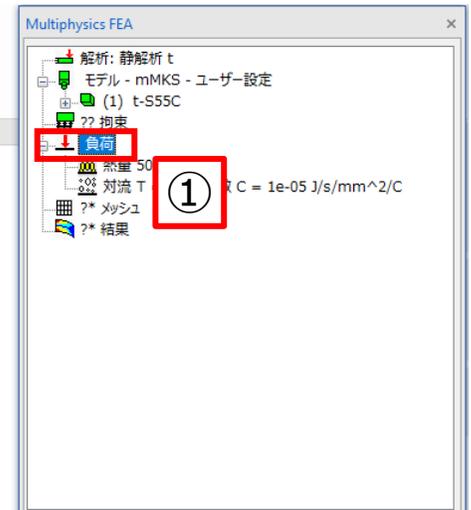
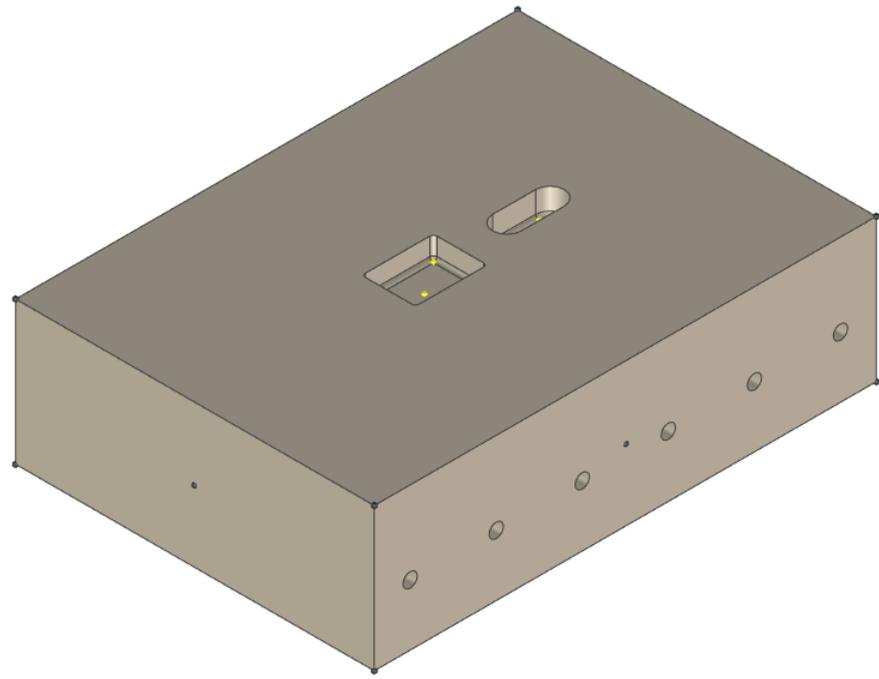
対流を設定するサーフェスを選択します。

面の面積: 826230.089 mm<sup>2</sup> ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg



1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

負荷条件を追加します。  
[対流] を選択します。



# Step 04 定常熱伝導解析 - 樹脂金型定常熱伝導 > 負荷設定

熱伝達率 1500 W/m<sup>2</sup>/C、雰囲気温度 30 C を樹脂金型の冷却水用穴に設定します。  
熱伝達率 1500 W/m<sup>2</sup>C は強制対流における水の熱伝達率とします。  
単位換算を行うと、0.0015 J/s/mm<sup>2</sup>/C となります。

① ② ③ ④

対流

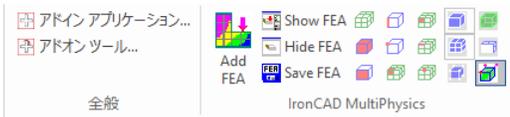
熱伝達率 0.0015 J/s/mm<sup>2</sup>/C

雰囲気温度 30 C

対象  
F 17: 15\_樹脂金型  
F 22: 15\_樹脂金型  
F 23: 15\_樹脂金型  
F 24: 15\_樹脂金型  
F 25: 15\_樹脂金型  
F 26: 15\_樹脂金型

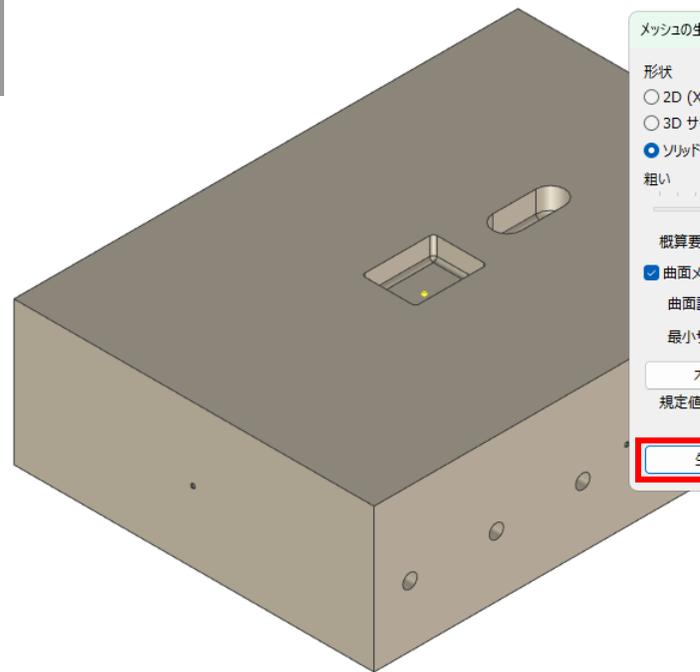
対流を設定するサーフェスを選択します。

面の面積: 188495.559 mm<sup>2</sup> ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg



1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics

[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。



メッシュの生成

形状  
 2D (XY)  
 3D サーフes/シェル  
 ソリッド

メッシュの種類  
四面体要素

粗い 46 細かい

mm  
メッシュサイズ  
46

概算要素数 5989

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

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析 t
- モデル - mMKS - ユーザー設定
- (1) t-S55C
- 拘束
- 負荷
  - 熱量 500 J/s
  - 対流 T = 20 C, 係数 C = 1e-05 J/s/mm^2/C
  - 対流 T = 30 C, 係数 C = 0.0015 J/s/mm^2/C
- メッシュ
- 結果

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

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

全般  
IronCAD MultiPhysics

1020\_樹脂金型定常熱伝導.ics x

[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。

①

②

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析 t
- モデル - mMKS - ユーザー設定
- (1) t-S55C
- 拘束
- 負荷
  - 熱量 500 J/s
  - 対流 T = 20 C, 係数 C = 1e-05 J/s/mm^2/C
  - 対流 T = 30 C, 係数 C = 0.0015 J/s/mm^2/C
- メッシュ (節点: 10966 要素: 51883 サイズ: 46) 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

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)

面の面積: 188495.559 mm<sup>2</sup> ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg

任意 Default

温度の解析結果が表示されました。  
こちらが、定常状態での温度分布の解析結果です。

温度C  
82.7919  
77.9743  
73.1568  
68.3392  
63.5216  
58.7041  
53.8865  
49.069  
44.2514  
39.4339  
34.6163  
29.7988

Max: 82.7919  
Min: 29.7988

解析: 静解析 t  
モデル - mMKS - ユーザー設定  
(1) t-S55C  
拘束  
負荷  
熱量 500 J/s  
対流 T = 20 C, 係数 C = 1e-05 J/s/mm^2/C  
対流 T = 30 C, 係数 C = 0.0015 J/s/mm^2/C  
メッシュ (節点: 10966 要素: 51883 サイズ: 46) 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  
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 疲労結果の読込  
メッシュ透明度: [Slider]  
Sim 15

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: 188495.559 mm<sup>2</sup> ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg 任意 Default

①

温度C

82.7919
77.9743
73.1568
68.3392
63.5216
58.7041
53.8865
49.069
44.2514
39.4339
34.6163
29.7988

Max: 82.7919  
Min: 29.7988

②

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: 188495.559 mm<sup>2</sup> ビューサイズ: 1862 x 827 単位: mm, deg

アドインタブにあるボタンをクリックし、メッシュを透明かつエッジを非表示にします。  
[流線] のチェックをオンにすることで、流線が表示されます。

Multiphysics FEA

- 解析: 静解析 t
- モデル - mMKS - ユーザー設定
- (1) t-S55C
- 拘束
- 負荷
- 熱量 500 J/s
- 対流 T = 20 C, 係数 C = 1e-05 J/s/mm<sup>2</sup>/C
- 対流 T = 30 C, 係数 C = 0.0015 J/s/mm<sup>2</sup>/C
- メッシュ (節点: 10966 要素: 51883 サイズ: 46) 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

コンタ

設定 オン/オフ

調査

節点 要素 **プロット** ②

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 疲労結果の読込

メッシュ透明度: [Slider]

Sim 15