

# MAGMASOFT®

## autonomous engineering



MAGMASOFT®はドイツMAGMA社により開発された鑄造プロセスシミュレーションソフトです。溶融金属の鑄型内への湯流れ・凝固はもちろん、残留応力、さらに熱処理プロセスまでシミュレートします。これらのシミュレーションにより、湯流れに伴う欠陥や凝固時の引け巣予測、鑄物の残留応力・歪み・割れ予測ができるため、鑄型の設計や鑄造条件の最適化が可能となり、鑄造現場での工数削減、品質向上、製品の信頼性向上につながります。形状入力に際し、内蔵のCADシステムにより複雑な形状でも容易にモデル化できます。さらにオートメッシュ機能により、自動で高品質なメッシュを短時間で生成することができ、手軽にシミュレーションが可能です。また、標準で数100種類の温度依存の材料物性データを含んだデータベースが提供され、導入してすぐに解析を始めることが可能です。条件設定は、実際の鑄造の各プロセスに沿った設定を行うことができ、誰でも簡単に設定することができます。解析結果は、湯流れおよび凝固過程の時々刻々での温度分布や速度の表示、固相率、引け巣などの基本的な指標に加え、マイクロ組織や機械的特性を表示したり、応力や変形、熱間割れ予測などの結果を表示することもできます。

## 5 プリプロセッサ

- 3Dソリッドモデラー
- 3Dモデルの読み込み  
STL, STEP, CATIA v5, Pro/E (※)
- 各種コントロールポイントの設定  
測定用または制御用の熱電対、トレーサー粒子など
- 鑄造プロセスに沿ったユーザフレンドリーなGUI

## 5 メッシャー

- 自動メッシュ作成 (要素数入力、パラメータ制御など)
- 不等分割構造格子による高速計算
- カットセル法による曲面補完計算
- メッシュチェック機能
- 製品形状からのシェル型メッシュの自動作成 (※)

## 5 湯流れ解析ソルバー

- カットセル法による高精度湯流れソルバー
- 流入条件：流量、圧力、鑄込み時間設定
- 背圧の考慮
- 表面張力の考慮
- 乱流によるエネルギー損失の考慮
- トレーサー粒子
- 砂ノロ予測
- ガス巻き込み予測
- ゲート識別機能
- MPIによる高速並列計算 (※)

## 5 凝固解析ソルバー

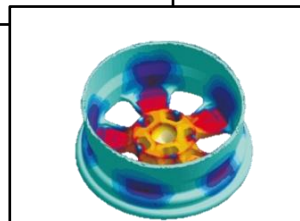
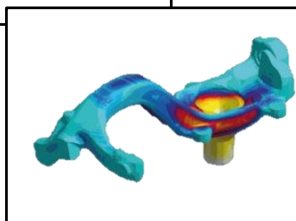
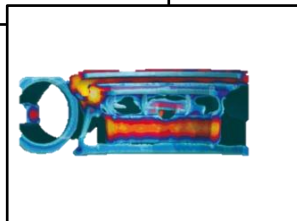
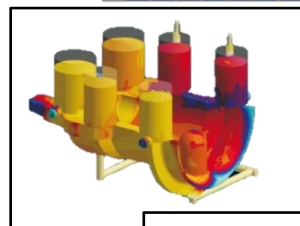
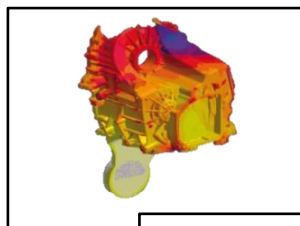
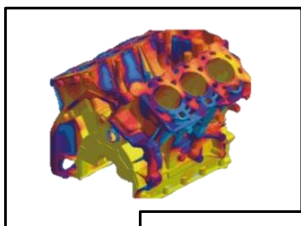
- 高速安定ソルバー
- 補給を考慮したマクロ引け巣予測
- 温度勾配・冷却速度によるマイクロ引け巣予測
- ホットスポット抽出 (閉ループ)
- 焼き付き予測
- 中子ガス発生解析
- MPIによる高速並列計算 (※)
- 接種効果、合金成分を考慮した計算 (※)
- 組織、機械的特性の予測 (※)
- 熱対流/マクロ偏析計算 (※)

## 5 データベース

- 各種合金溶湯材料データ  
(Al, Mg, Ni, Cu、鑄鉄、鑄鋼など)
- 金型、砂型、中子、スリーブ、フィルター、etc
- 温度依存の物性値
- 熱伝達率テンプレート  
(溶湯⇔金型/砂型、型⇔外部環境 etc.)
- ユーザー定義によるデータ作成

## 5 最適化エンジン

- パラメトリック形状
- パラメータ最適化
- 逆解析
- DOE
- 統計解析

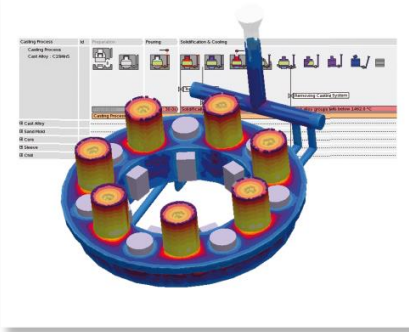


# オプションモジュール



## MAGMAiron

(鋳鉄専用モジュール)



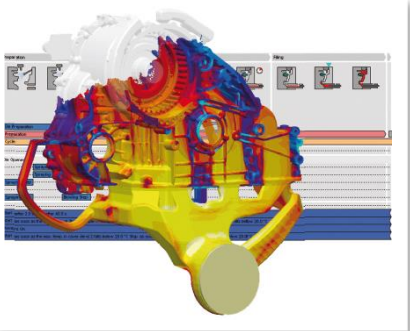
## MAGMAsteel

(鋳鋼専用モジュール)



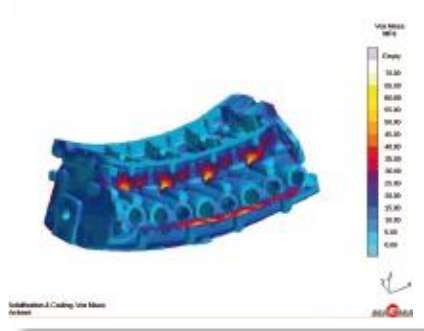
## MAGMAnonferrous

(アルミ専用モジュール)



## MAGMAhpcd

(ダイカスト専用モジュール)



## MAGMAstress

(残留応力モジュール)

### ◆対応鋳造プロセス

重力鋳造 (砂型・金型)、  
 低圧鋳造 (砂型・金型)、  
 傾斜鋳造、ダイカスト、  
 フルモールド/消失模型法、  
 ロストワックス/精密鋳造、連続鋳造

### ◆動作環境

Windows: 64bit Windows 10  
 Linux: 64bit RHEL6 OR 7

### 鋳造プロセス別モジュール

#### ◆MAGMAhpcd (ダイカスト)

- 型開き、冷却管の複雑な制御
- 背圧バキューム
- 鋳造圧による加圧考慮
- スクイーズピン (二次加圧)

#### ◆MAGMAipdc (低圧鋳造)

- 型開き、冷却管の複雑な制御
- ストーク保持圧考慮
- 保持炉の熱影響考慮可

#### ◆MAGMArotacaster (傾斜鋳造)

- 傾斜鋳造の回転を制御
- ラドルに湯が溜まった状態からの解析

#### ◆MAGMAlostfoam (フルモールド/消失模型)

- 発泡剤のガス化、背圧上昇を考慮
- ガス圧のコーティング、砂型からの透過

#### ◆MAGMAinvestmentcasting (精密鋳造/ロストワックス)

- シェル型の自動生成
- 鋳型間輻射熱の計算

#### ◆MAGMA H T (熱処理)

- 熱処理プロセスシミュレーション

#### ◆MAGMA CC (連続鋳造)

- 割れ、変形解析

### 溶湯合金種特別モジュール

#### ◆MAGMAiron (鋳鉄)

- マイクロモデリングにより、冶金工学的に、過冷却などを考慮しながら、鋳鉄品のミクロ組織と機械的特性を予測
- 溶湯合金成分、接種条件の考慮
- 黒鉛膨張の考慮
- 標準よりも高精度なマクロ引け巣予測
- 砂型内の含水率の考慮

#### ◆MAGMAsteel (鋳鋼)

- 溶湯合金成分の考慮
- 介在物の予測
- 凝固時の熱対流・溶質対流計算
- マクロ偏析予測
- 熱処理プロセスシミュレーション
- 熱処理後の組織変化を予測

#### ◆MAGMAnonferrous(アルミ)

- マイクロモデリングにより、冶金工学的に、過冷却などを考慮しながら、AL合金製品のミクロ組織と機械的特性を予測
- T6処理後の機械的特性を予測
- 標準よりも高精度なマクロ引け巣予測
- 溶湯合金成分の考慮

### その他のモジュール

#### ◆並列計算オプション

- MPIにより、2~64 Core(並列) 対応

#### ◆CADインターフェース

- STL, STEP

#### ◆MAGMALink (FEMインターフェース)

- FEMメッシュへ各種解析結果をマッピング出力
- CTスキャンデータの取込

#### ◆MAGMAstress (残留応力・歪・割れ)

- 冷却時の熱残留応力・歪解析
- 熱間、冷間割れ解析
- 型・中子接触を考慮

#### ◆MAGMADie life time (金型寿命)

- ヒートチェック発生予測

#### ◆MAGMAc+m (砂中子造形)

- 中子造形シミュレーション
- 吹き込み
- 有機/無機バインダでの硬化シミュレーション
- 金型詳細計算

