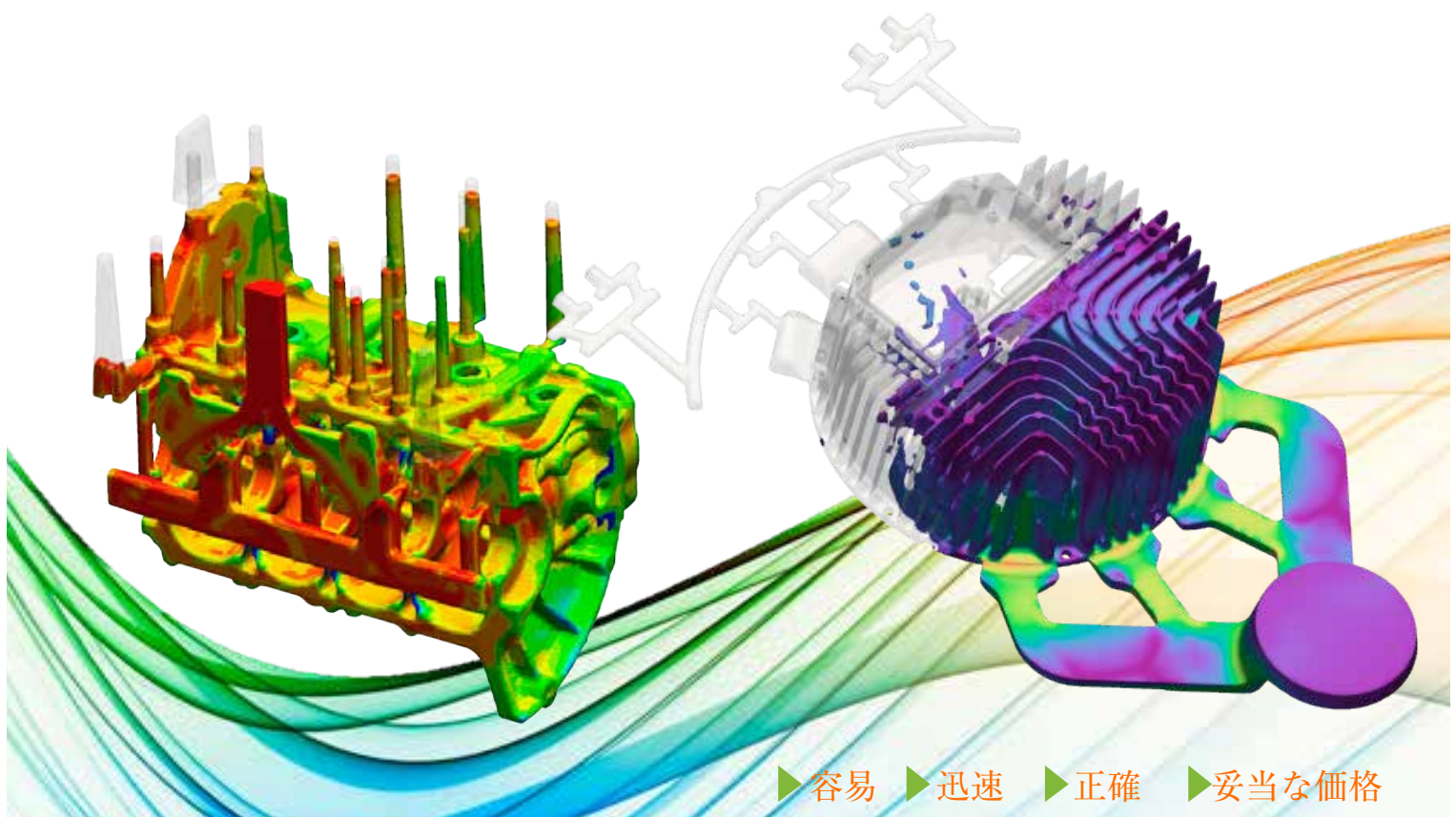


CAST-DESIGNER

カスティングの最終ソリューション

アドバンスドCFDベースのカスティング シミュレーション・ソフトウェア

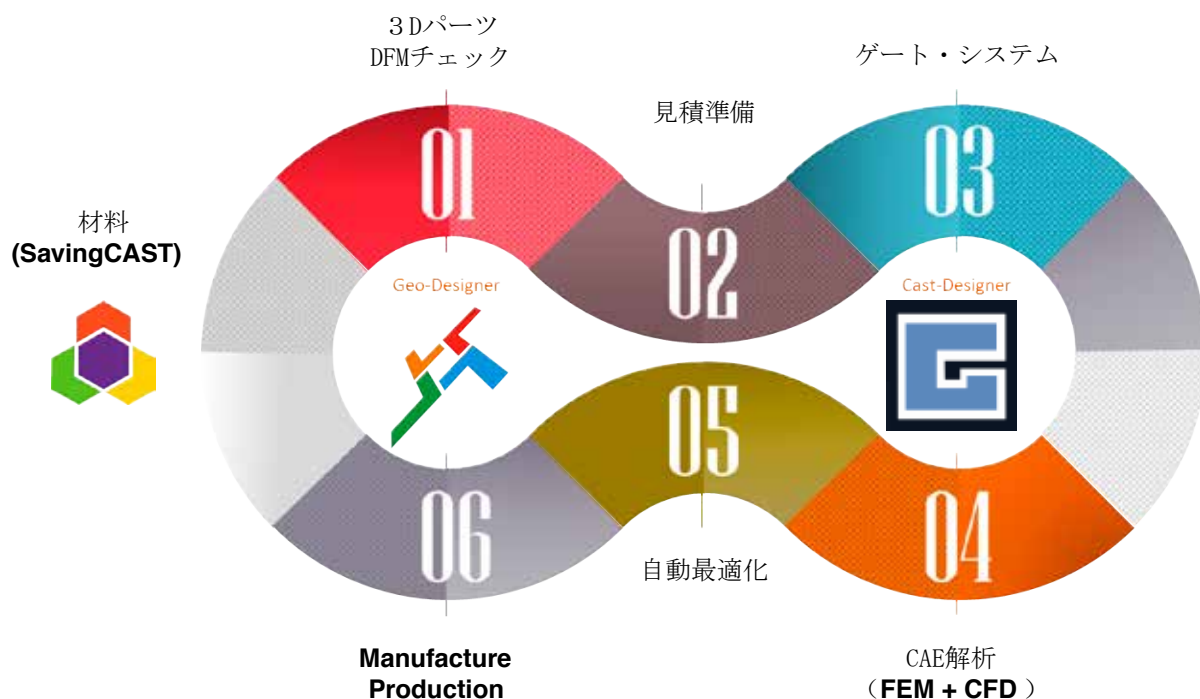
- ▶ 材質 ▶ DFM ▶ 見積 ▶ ゲート設計
- ▶ 熱流動と凝固 ▶ ストレスとストレイン変形 ▶ DOE
- ▶ CADドライブのパーツ/ゲート・システム/
プロセス/プロダクション最適化



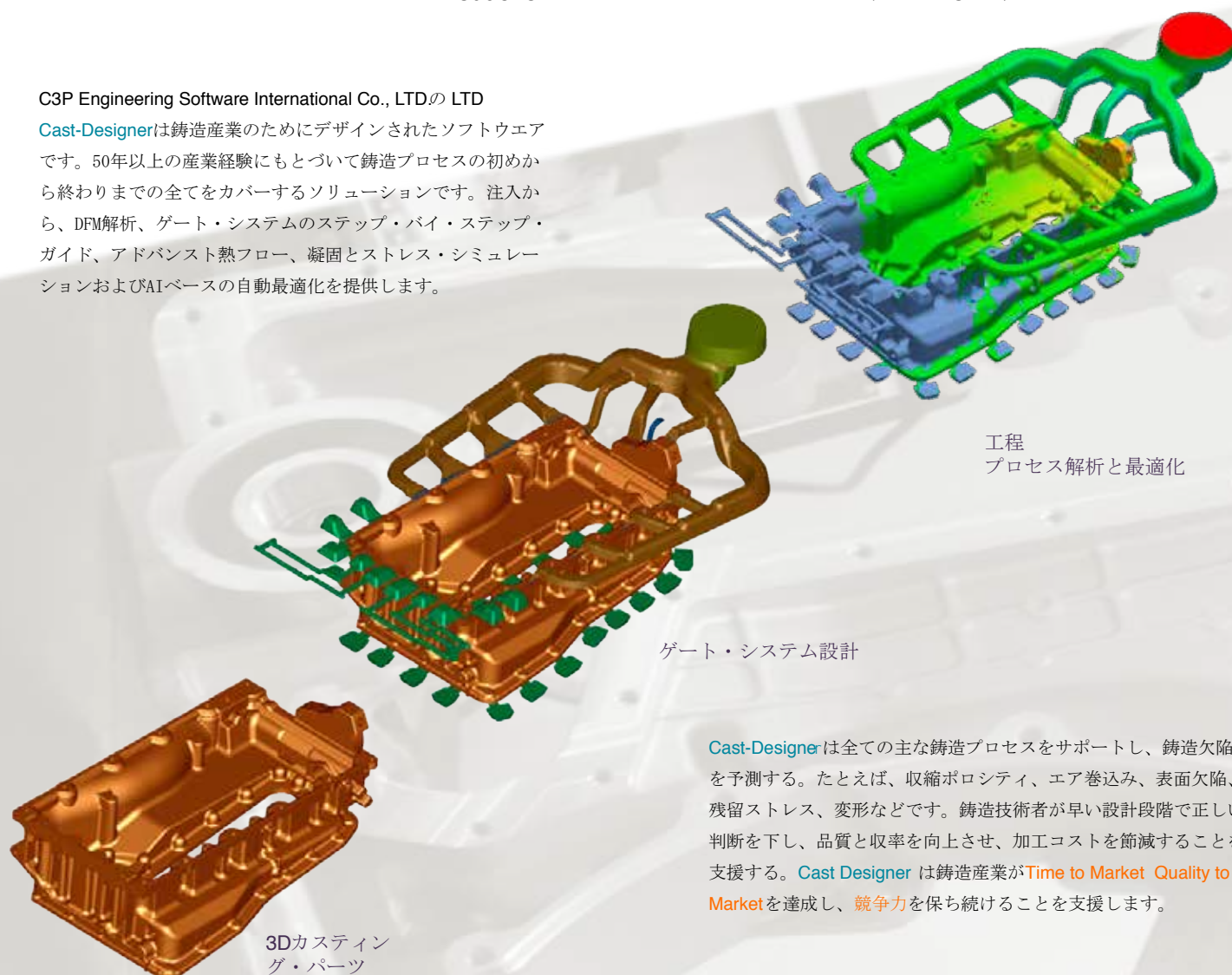
▶ 容易 ▶ 迅速 ▶ 正確 ▶ 妥当な価格



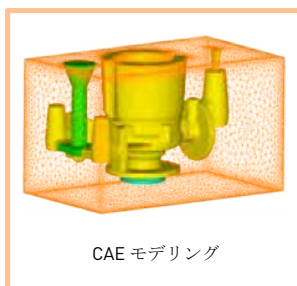
鑄造産業の競争力洗練を支援



C3P Engineering Software International Co., LTDのLTD **Cast-Designer**は鋳造産業のためにデザインされたソフトウェアです。50年以上の産業経験にもとづいて鋳造プロセスの初めから終わりまでの全てをカバーするソリューションです。注入から、DFM解析、ゲート・システムのステップ・バイ・ステップ・ガイド、アドバンスド熱フロー、凝固とストレス・シミュレーションおよびAIベースの自動最適化を提供します。



Cast-Designerは全ての主な鋳造プロセスをサポートし、鋳造欠陥を予測する。たとえば、収縮ポロシティ、エア巻込み、表面欠陥、残留ストレス、変形などです。鋳造技術者が早い設計段階で正しい判断を下し、品質と収率を向上させ、加工コストを削減することを支援する。**Cast Designer**は鋳造産業が**Time to Market Quality to Market**を達成し、**競争力**を保ち続けることを支援します。



Cast-Designer は高速カスティング設計と解析のツールで、「**フロント設計技術**」に基づいています。
 “フロント設計と高速解析技”は、流体、熱伝達及び凝固の解析をします。それはエキスパート・システムと
 CAE技術のコンビネーションです。エンジニアはプロジェクトの早期段階で”正しい”決定をすることができます。
 フロント設計/解析技術はすでに設計工程の主流になっています。



設計プラン評価



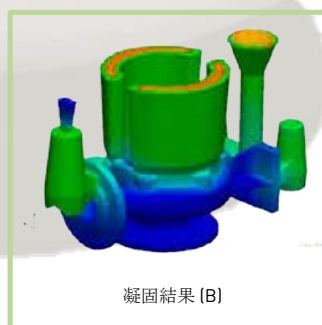
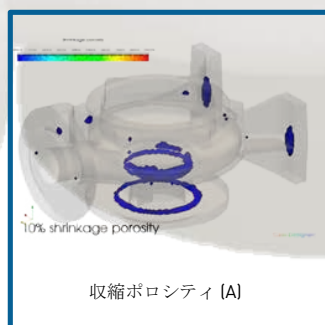
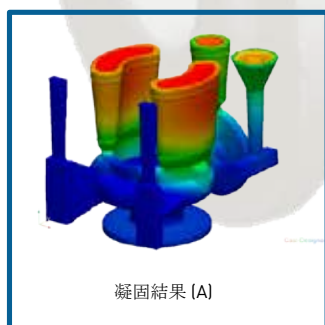
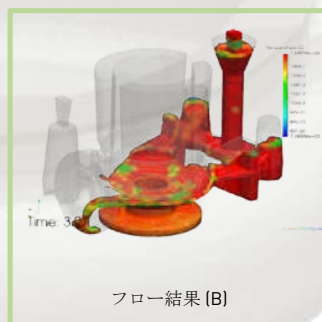
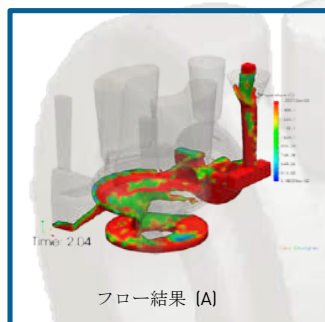
Cast-Designerは各種の設計プランを迅速容易に評価する強力なツール。

たとえば、既存のカスティング・パーツはスチールで23Kg。
 2つの設計プランが検討されました。

PLAN-A: 27.2Kgライザで、凝固時間853秒。
 最終ポロシティ体積は20.51 cm³。
PLAN-B: 26.2Kgライザで、凝固時間404秒のみ。
 最終凝固ポロシティ体積は、17cm³。



Cast-Designerで、ユーザーはパーツ・フィーチャのメタル・フロー、凝固工程の予想できる諸問題を検出し、ライザとチル、ゲート・システム、注入システム設計とそれらの設計代替案を設計初期段階で評価し、カスティング設計を最適化することができます。シミュレーションに殆ど経験のない新人でも簡単にデザイン設定を短時間で習得できます。



1

2

3

4

5

6

材料配合

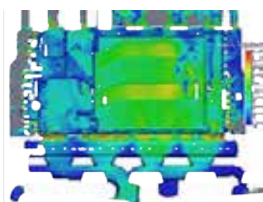
3D パーツ
DFM チェ

見積準備

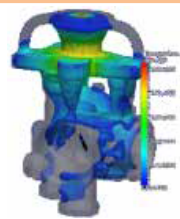
ゲート・シ

CAE 解析

Manufacture
Production



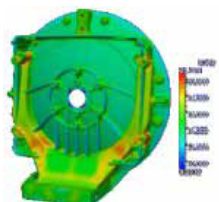
充填



凝固



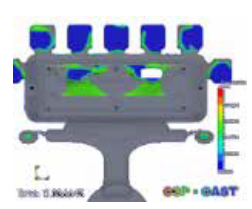
ポロシティ



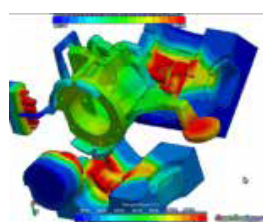
ストレス



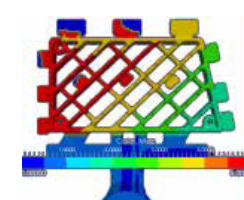
歪み



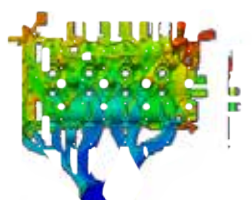
ガス巻き込み



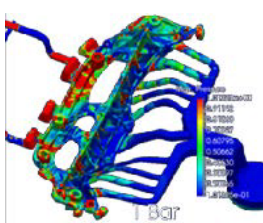
フル金型



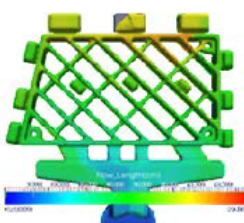
ゲート色



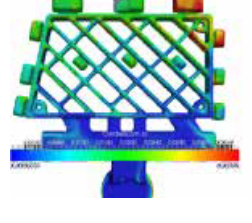
材質エイジ



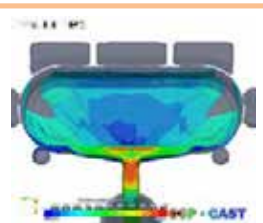
圧力



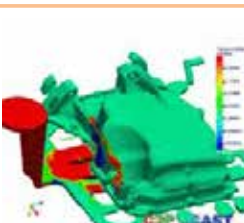
フロー長さ



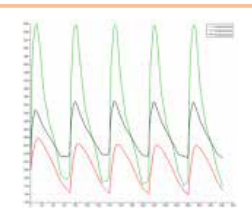
酸化物



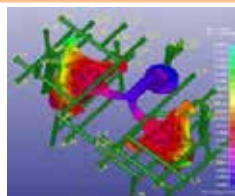
速度



ガス圧力



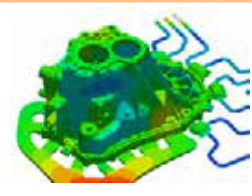
成形サイクル



ファスト・クーリング・チェック



フロー・マーク



SDAS

フロー結果

- フロー流体比率
- フロー温度
- ロー温度
- フロー速度方向ライン
- フロー圧力
- フロー・ガス巻き込み
- フロー長さ
- フロー材質エイジ
- フロー酸化物
- 色でフロー Vs ゲート
- フローの材質トレース・ライン
- サーフェス・フロー速度グラフvs 時間でガス巻き込みの内側に巻き込まれたガス
- フロー温度グラフvs時間最大エア 圧力
- 充填時間
- 金型浸食 [...]

凝固結果

- 凝固比率
- 凝固温度
- カスティング温度
- 金型温度
- 熱モジュラ
- 凝固時間
- 収縮ポロシティ
- Niyama微細ポロシティ
- 冷却率
- SDAS
- デンドライトアーム間隔
- 最終引張強度
- エロンゲーション
- パイピング
- ピン・スクイズ解析温度グラフ [...]

ストレス結果

- 変形/ 変位補正
- 歪み補正
- 垂直応力
- 有効ストレス
- ストレイン
- 疲労
- 熱間亀裂 [...]

微細構造結果

- フェライト
- 強度
- 粒子半径
- さらに[アニメーション & イメージ]

CAST-DESIGNER のコア技術

- ▶ デュアル・ソルバー技術、FEMソルバとFVMソルバ が同じメッシュ・システムの中でフルに連成される。
- ▶ メタル充填、凝固、クーリング・プロセスの物理現象とメカニカル行動をシミュレーションする。熱、フロー、ストレスおよび微細構造ソルバがフルに連成される。
- ▶ 熱ストレスとメカニカル・ストレスの両方に対するストレス・シミュレーション。
- ▶ シミュレーションをスピードアップする革新的技術、殆どのケースで3時間以内。
- ▶ 組込みCADカーネル、ゲート・システムの智識ベースのフル・パラメトリック設計。
- ▶ 優れたパラレル計算パフォーマンス。
- ▶ 完全CADドライブの自動最適化ソルバ、全ての図形とプロセス・パラメタが最適化可能。

ユニークなメッシュ技術

- ▶ 非常に強力な3D六面体および四面体メッシュ能力、フル自動。
- ▶ GUIモードとバッチ・メッシュ・モードをサポート、完全パラメトリック、リメッシュ容易。
- ▶ CAD欠陥に対する特別の処理、たとえば、図形ギャップ、重複、交差または閉じていないフェース、喪失フェースなど。
- ▶ 豊かなメッシュ・オプション：ローカル・メッシュ、マークポイント、微細領域メッシュ、2Dサーフェス・メッシュ、アドバンス・メッシュ・スミージング、品質コントロールなど。
- ▶ 節点結合金型自動アセンブリ、混合メッシュタイプをサポート。



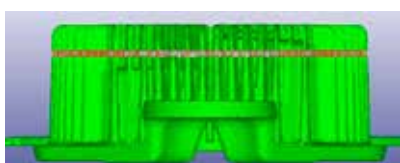
Cast-Designerメッシュの断面



在来FDMメッシュ図形の断面は正確ではない（赤線：CADプロファイル）



CAD 図形



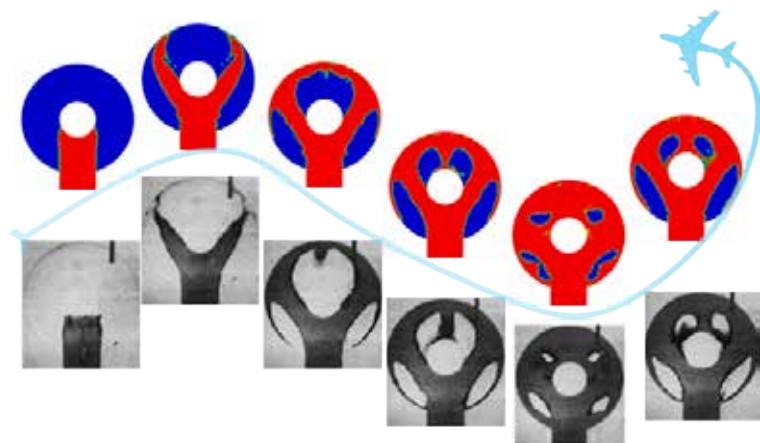
Cast-Designerファスト・メッシュ結果 (301,516要素)



在来FDMメッシュ (1,298,853セル)

アドバンストCFDソルバ

フロー計算に多数のアドバンス機能を持つ。たとえば表面張力効果、粘性せん断応力。あわせて重力が浮揚フロー、乱流現象が慣性の拡散とエンタルピーに大きく影響することもモデルされている。流体工学シミュレーションは、アルゴリズムが全ての非混合性、非圧縮性の流体に対して質量と運動保存の方程式を解く。泡形成に働く2つの流体モデル（溶湯+エア）の界面を追跡する。



Cast-Designer CFDソルバ（トップ）VS 実験（ボトム）実験を行ったのは：
Dr. Markus Schmid at ARGE Metallguss in Aalen, Germany

DESIGN FOR MANUFACTURING

初期クイック Casting パーツ解析
ホット・スポット、質量分布、肉厚、スライダ・ゾーンを見付け、排出力計算とコアモデルを抽出するツール。

ゲート・デザイン

- ▶ HPDC、LPDC、重力、インベストメント・カスティング・システムなどのゲート・システム設計ツール。
- ▶ CADモデリング機能
- ▶ そのまま 3DCADへエクスポート。

鑄造プロセス

重力カスティング

- ・ サンド/永久/ティルト注入
- ・ インベストメント/シェル鑄造
- ・ ロスト・フォーム鑄造

高圧&低圧ダイカスト

半凝固鑄造

連続鑄造

遠心鑄造

コア・ブローイングとコア・ガス

特殊プロセス

- ▶ メカニカル&ストレス
- ▶ 微細構造解析

オートメーション&最適化

- ▶ カスティング・パーツ最適化
- ▶ ゲート・システム最適化
- ▶ 工程最適化
- ▶ 実験計画法
- ▶ 生産最適化
- ▶ 変形補正

材料最適化

SavingCAST、材料、スクラップまたは戻し材料の混合を、指定のアロイ混合に低コストで最適混合を提供する。

材質データベース

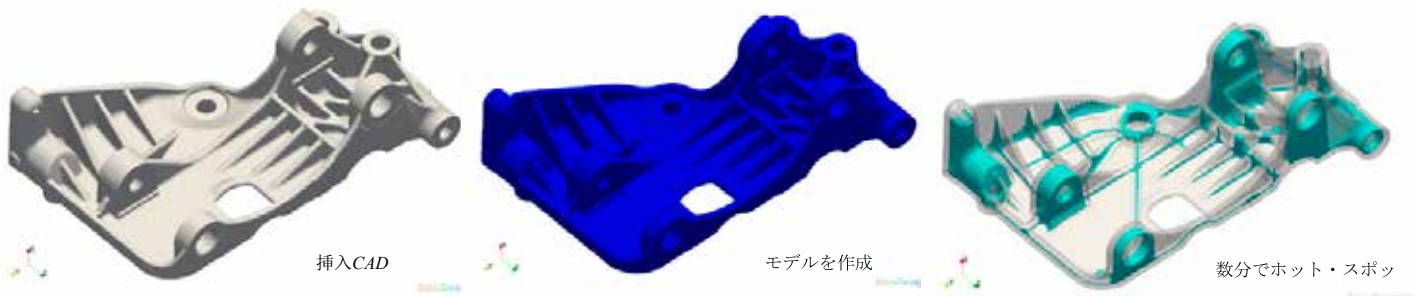
Cast Designer はデータベースに400以上の産業標準材質がある。鑄鉄、スチール、ステンレス・スチール、銅、Mg、Zn、Ni、鉛、金、銀、アルミニウム・アロイおよび広範囲の金型、砂、フィルタ、スリーブの材質を含む。



Geo-Designer は強力な Design for Manufacturing (DFM) のツールです。設計者と加工技術者の日常業務に一種の変革をもたらす技術と言えます。DFM解析は部品製作の第一ステップ。Geo-Designerは部品設計者と加工者をリンクします。

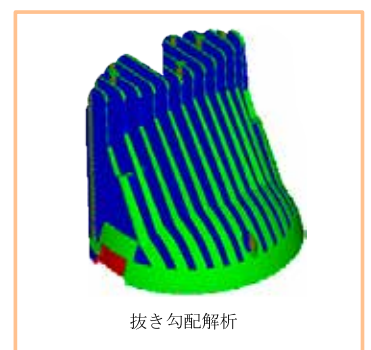
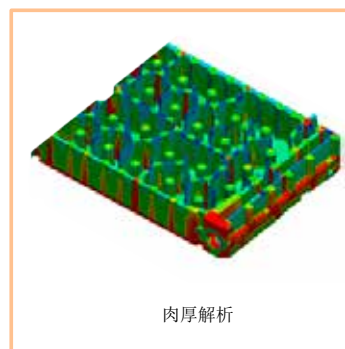
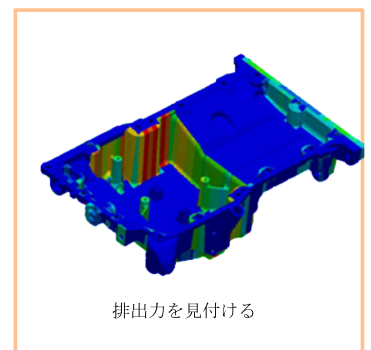
鋳造加工性と品質要求に
迅速に応える

ホット・スポットを見つける!3クリック、3分



GEO-DESIGNER の新機能

- ▶ スタンド・アロン・ソフトウェア、
- ▶ 図形設計のフロント解析最新CAE技術
- ▶ STEP/IGES ファイル・オブジェクト急速メッシング技術
- ▶ モデル全体の肉厚チェック、**質量分布インデックス(MDI)**、**熱分布インデックス(HDI)**
- ▶ ビルトイン設計機能
- ▶ 3D ISOサーフェスと複数セクション・モードをサポート。
- ▶ 問題肉厚部分を容易に発見。
- ▶ 結果解釈のための進んだ可視化。
- ▶ 任意のセクションでモデルをクリップできる。
- ▶ ポイント・クリックでダイナミック情報表示
注目領域に強力なフィルタ・メカニズム。
- ▶ 解析モデル詳細情報： 質量、体積、サーフェス・エリア、
投影エリア、熱モジュラスなどの。
- ▶ コンタ、セクション、Isoサーフェス、曲線、STL、IGES、
STEPファイルのインポートをサポート。
- ▶ 設計結果は 3D CADシステムに 直接エクスポート
- ▶ フレキシブルなレポート生成、VRML出力
- ▶ 言語サポート：英語、日本語、中国語など



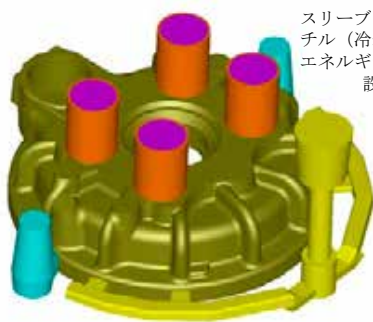
熱分布インデックスは追加の熱エネルギー・ソースの熱影響も考慮します。これはホット・スポット上のライザ、チルとスリーブのあるゲート・システムを能率良く設計することを支援します。

Geo-designer は3分間で収縮ポロシティ問題の90%を予測できます。

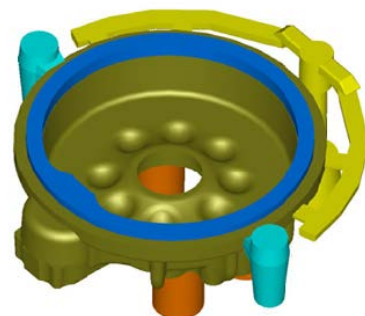
EXAMPLE: 砂型鑄造のライザ、フィードダ設計



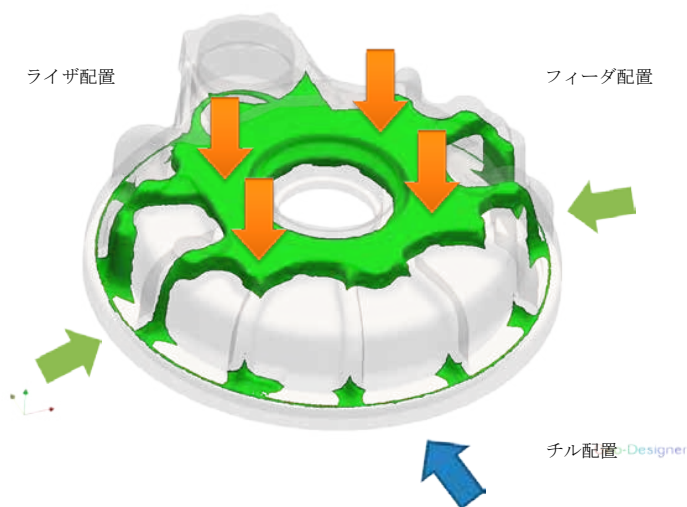
3次元パーツ図形



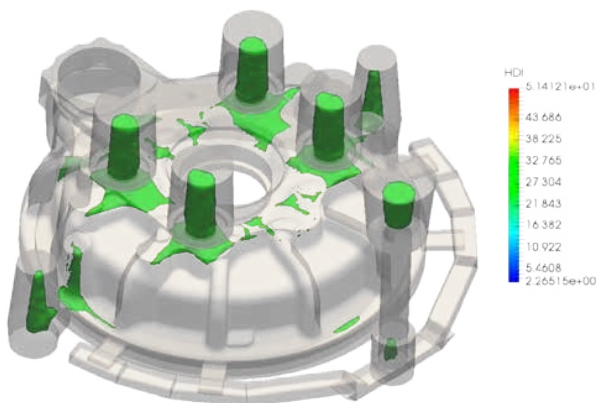
スリーブ（加熱）とチル（冷却）追加のエネルギーを含めて設計



ゲート・システム全体をアレンジ



パーツの質量分布インデックス (MDI) でホット・スポット



Geo-Designer

ゲート・システムとライザのあるパーツの熱分布インデックス (HDI)

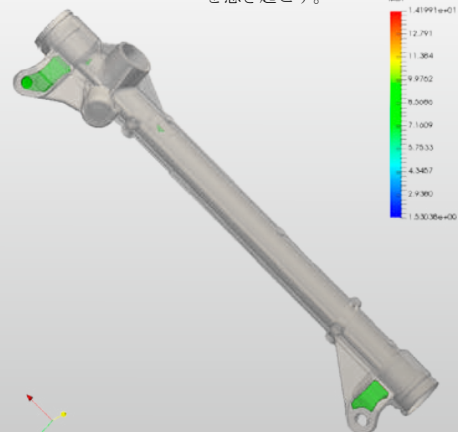
パーツ最適化

除去された材料



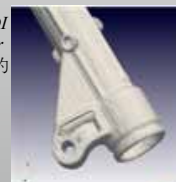
最適化パーツ

MDIが重い領域を持つ元の設計は収縮ポロシティを惹き起こす。

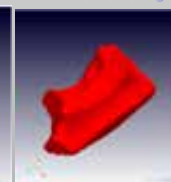


Geo-Designer

ユーザーは影響領域と最大MDIを定義、その結果Geo-Designerはパーツから自動的に除去。



最適化パーツ

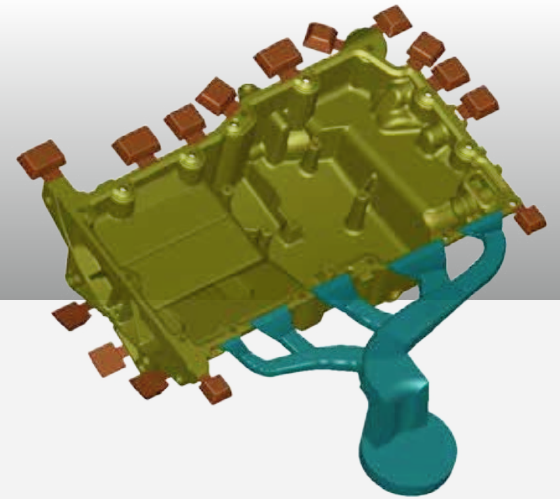


除去された材料

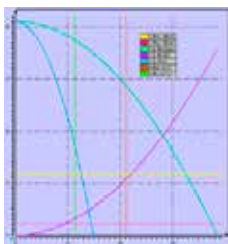
“パーツ最適化”機能はカスティング・パーツから材料を自動的に除去して、所定の最大HDI/MDIの値を満たし、鑄造工程でのホット・スポットを防止します。抽出されたコアはSTLフォーマットでCADシステムにエクスポートできます。

ゲート・システム設計アドバイザーは50年の経験とNADCAの標準推奨で作成されました。これは効果的なゲート・システムを設計するステップ・バイ・ステップ・ガイドを提供。
 ・ショット・マシン選択、インナゲート断面、ランナ断面、速度、充填時間、
 ・オーバーフロー、ベント、クーリング・チャネルなど。

自動最適化、これは初期ゲート・システム設計を最適化してエラー・フリー・カスティングを生成します。



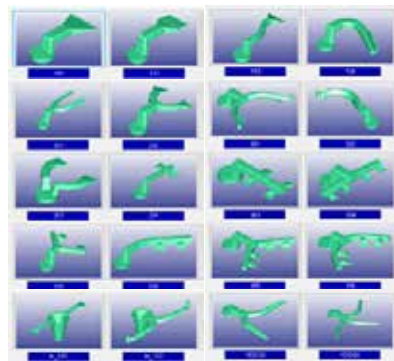
- 設計のPQグラフ評価 充填時間と必要なインナゲート面積を提供
- 第一フェーズと第2フェーズの速度



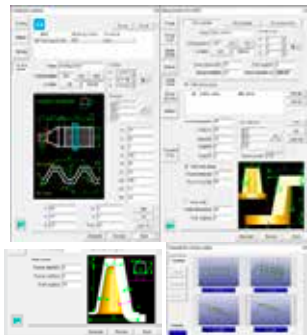
ゲート・システム設計のPQグラフ評価



ゲート・システム設計アドバイザーのメイン・ページ
 ショット・スリーブと真空設計



パラメトリック設計の"ゲート・システム設計テンプレート"



詳細コンポーネント設計

- クーリング・チャネルカルキュレータ
- オーバフロー・カルキュレータ
- スプルー・ランナ、ベント設計ツール

HPDCのための設計ツール

- ・ ショット・マシンのトン数計算ツール：ユーザーのプロジェクト鋳造エリアと鋳造圧力カテゴリにもとづいて、ショット・マシンのトン数を提供します。

ショット・マシン・データベース：

CAST-DESIGNERにはショット・マシン・データのコレクションがある。このデータベースはマシン・トン数とPQグラフ解析に参照されます。

- ・ 鋳造肉厚解析ツール：平均肉厚、薄肉、厚肉を見付ける便利なツール

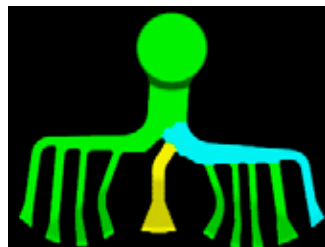
- ・ カスティング・ゾーン解析選択領域、ゾーンの体積を提供。設計されたインナゲート速度と充填時間を提供して、均一な充填を支援。

- ・ ショット・スリーブ形状ゼネレータと速度曲線ゼネレータ充填済み領域、未充填領域とスリーブのピストンでCADモデル自動作成。真空システムとショット・マシン能力に合うピストン速度または距離曲線を作成できます。

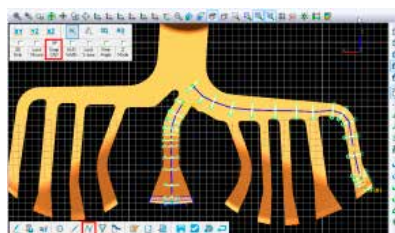
- ・ オーバフロー設計ツール：各種標準形状サポート

リバース・エンジニアリング

- 全てのCADシステム（CAD、STL、メッシュなど）からの既存ゲート・システムに対し **リバース・エンジニアリング**
- 数分でパラメトリック・ゲート・システムに変換して設計パフォーマンスを最適化
- **3Dランナ投影**は2Dプランを複雑な3Dランナに変換する便利な機能



パラメトリックで設計されたゲート・システム・モデルで、フロー・パフォーマンス改善へ設計修正が容易



- ・ クーリング・カルキュレータと設計ツール：クーリング・チャネル・カルキュレータはチャネルの長さとしてサイズ決定を支援

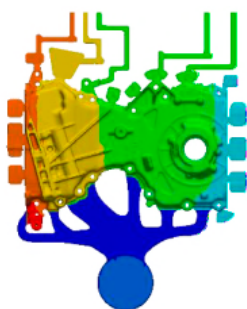
- ・ ベント・カルキュレータと設計ツール：チル・ベント設計者は標準設計を迅速に作成できる

フロー乱流、エア巻き込み、バブルの動きおよび温度

Cast-Designer' CFDソルバは表面張力効果”スラリー”フロー、乱流および壁面引張、スプラッシュ効果も考慮します。二流体がエアバブル形成とその動きを計算して追跡これらの欠陥は正確に解析され、設計者のゲート・システムを最適化と、ベント、オーバフロー位置改善を助けます。



ゲート色 / 溶湯追跡

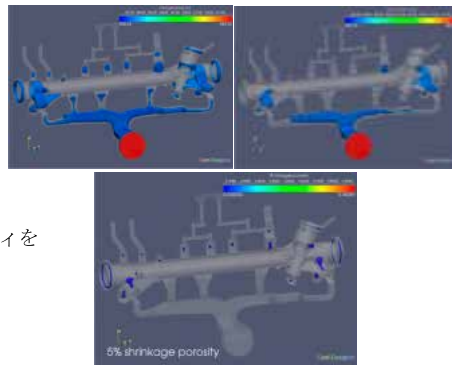


酸化物、材質エイジ、フロー経路の色

溶湯を充填プロセス全体を通して追跡、重要情報を提供材質エイジ、フロー長さ、ゲート色別フロー経路など複数インナゲートの場合、ランニング・バランスの設計を助けます。
Cast-Designer はフローの間酸化物形成と最終結果を正確に追跡。

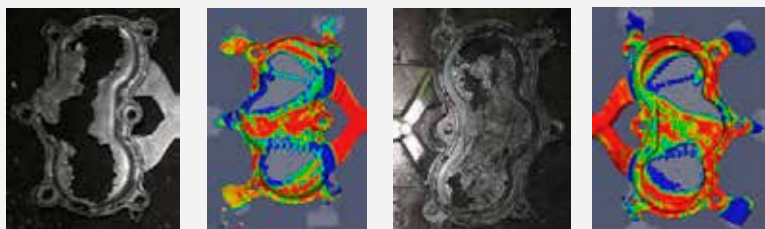
凝固と収縮ポロシティ

収縮ポロシティを予測。鋳鉄の膨張と冷却プロセスで起きる密度バリエーションを考慮。

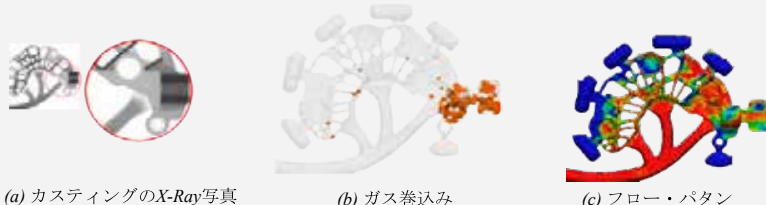


Cast-DesignerはNiyama微細ポロシティを正確に予測。

正確な溶湯フロー・シミュレーション



Sアルミニウム・ハウジングのショート・ショット結果とCast-Designerシミュレーション結果



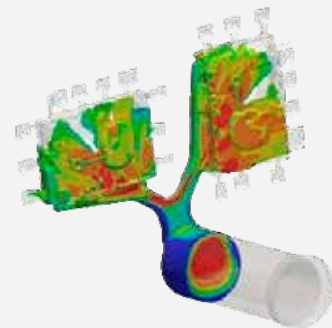
(a) カスティングのX-Ray写真

(b) ガス巻き込み

(c) フロー・パターン

ショット・スリーブ位置

Cast-Designer はショット・スリーブ・ピストン動作を見て、実際のマシン・コンディションをシミュレーションする機能があります。第1フェーズ速度とフル・ショット曲線を定めるのに便利。

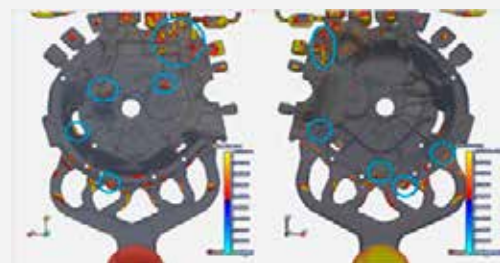


真空、エア・ベント

エア背圧カルキュレータで、Cast-Designer はベント、真空またはユーザーが決める環境圧力条件の効果を効率良くシミュレーションできます。ベントを通して逃げるエアの体積と速度を提供します。

最大エア圧力

Cast-Designer は最大エア圧力領域を示します。これはオーバフローとベント位置の決定に重要

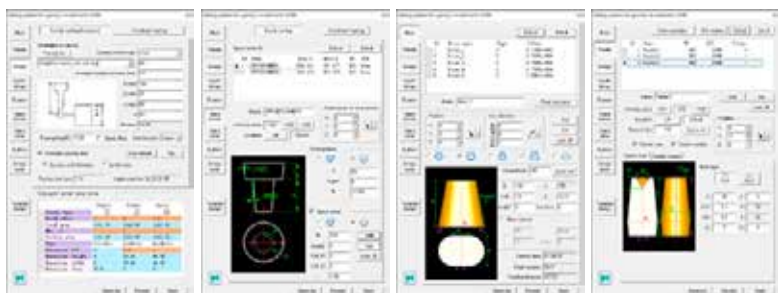


スクイズ・ポンは材質をローカル位置でプッシュして収縮ポロシティを減らす。
Cast-Designer ではスクイズ・ピンの効果を確認、タイミングとサイズを決められます。

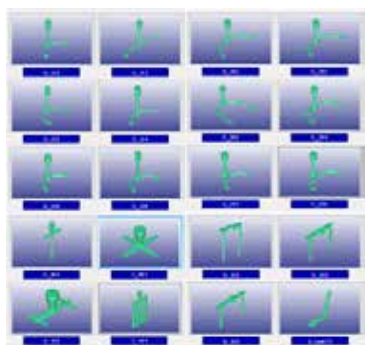
砂型鑄造、永久金型鑄造、ティルト鑄造、遠心鑄造、低圧ダイカストの包括的な設計とシミュレーション能力。
フロー乱流、金型浸食、ポロシティに対するゲート・システム、ライザとスリーブ設計の評価。

機能フィーチャ:

Cast-DesignerにはKBE（知識ベースのエキスパート・システム）があります。これは50年の産業経験に基づいています。



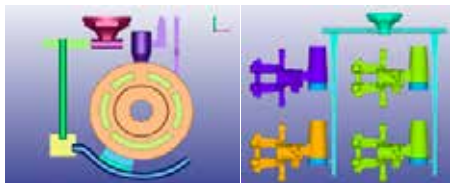
機能フィーチャ:



‘テンプレート設計’はカスティング・システムを迅速に設計する新しいコンセプトと機能
定義済みのゲート・システム・テンプレートにもとづいて、ユーザーはスタイルとパラメータをテーブルで調整し、ゲート・システムを数分で作成できます。設計時間と労力を最小に節減できます。

機能フィーチャ:

Cast-DesignerにはDISAシステムに対する特別設計のテンプレートがあります。



M材質データベース

鋳鉄、スチール、ステンレス、ニッケル、アルミニウム、非鉄材料など400以上の標準材質がデータベースにある。

砂型材質、チル、フィルタなど広範なコレクション。

発熱性&断熱スリーブ材質データベース

Cast-Designerには主なメーカーの発熱性と断熱性スリーブ材質包括的標準データベースがあります。このような材質の使用はシミュレーションにおいて、現実世界の効果を提供し、正確な凝固と収縮ポロシティの結果を予測します。

材質データベース

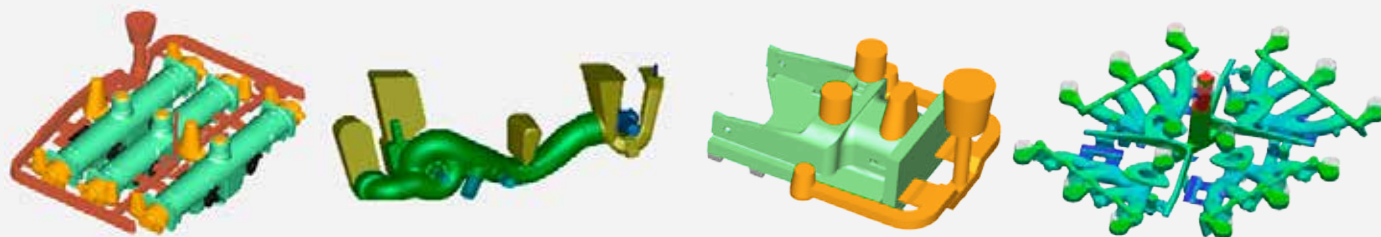
ユーザー定義の材質はエンド・ユーザーによって保護されます。このようなデータはコピーし、使用することができますが、許可なく読み出し、修正はできません。

標準パーツ・ライブラリ

Cast-Designerは注入カップ、ティルト注入カップ、DISAカップ、発熱と断熱スリーブなどを各種形状とサイズで標準パーツのライブラリとして持っています。ユーザーの迅速なカスティング・システム作成を助けます。

組込みのライズ・カルキュレータ

カスティング領域の係数またはユーザーの計算式を利用して、Cast-Designerはその領域のライザ体積/係数を示唆します。

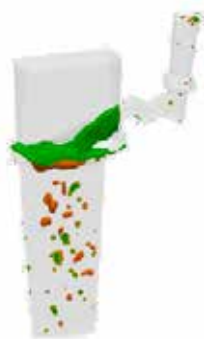


乱流、酸化物、エア巻込み、バブルの動き

遅い充填または重度の温度喪失はコールド・シャットまたは未熟凝固または充填不足を惹き起こします。充填時の乱流が高温と重なると封入 (inclusions) を招きます。

重度の乱流エリアのエア・バブルは酸化物層を形成します。これはトラップ域となり、フローが阻害され、部品に部分的に弱い領域が発生します。

これらの欠陥は正確に解析され、設計者のゲート・システムを最適化と、ベント、オーバフロー位置改善を助けます。

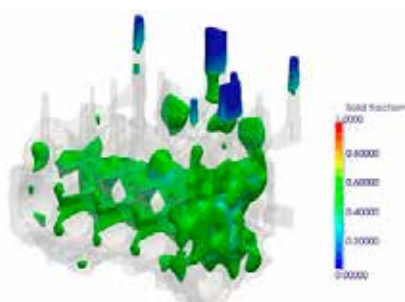


させます

鋳鉄凝固

凝固プロセスでは、熱移転、メタル・フローおよび密度と相の変化が重なります。

鋳鉄凝固は鋳鉄の共晶凝固とともに、イノキュレーション、オーステナイト、カーバイド、グラファイト沈殿を考慮します。



収縮気孔とマイクロ・ポロシティ

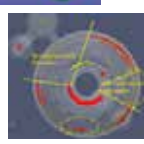
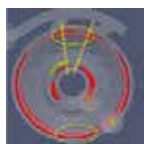
収縮ポロシティを明確に予測。凝固で、鋳鉄の膨張と冷却プロセスで起きる密度バリエーションを考慮します。

Cast-Designer は凝固段階のNiyama微細ポロシティを明確に予測。

設計1



設計2



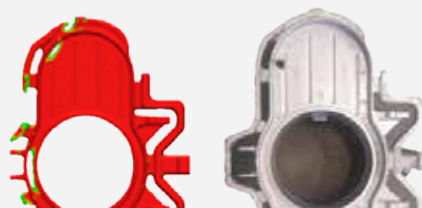
自動可変注入

Cast-Designer は溶湯の注入レートを自動的にコントロールできます。注入カップでの特定の最小と最大高さで溶湯レベルを維持する実際の条件にマッチさせます。

コールド・シャットとミスラン

遅い充填と冷たい金型によるフロー溶湯の温度低下は、充填不足、ミスラン、コールド・シャットまたは未熟凝固を起こします。

Cast-Designer のフローと熱計算“フル・カブル”はそのような問題を明確に予測します。



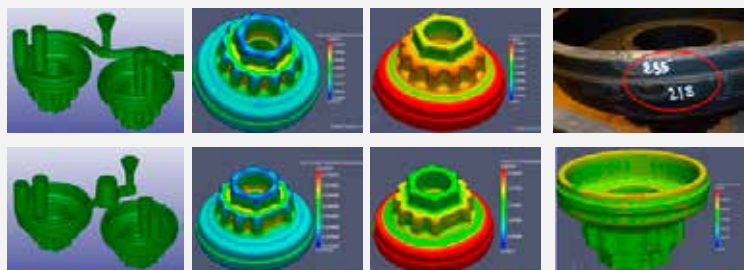
ミスランと未熟凝固の領域

型浸食と砂混入

高いフロー速度、乱流が高温と重なると、型浸食が起きます。浸食された砂は溶湯に混入し、深刻な铸造欠陥となります。Cast-Designer はシミュレーションでそのような可能性あるエリアをハイライトできます。

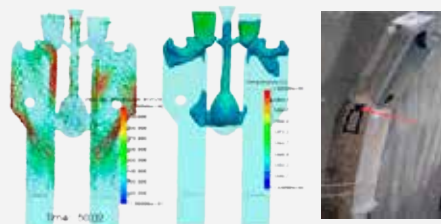
微細構造解析

冷却または加熱時の固相段階の相移転に関連する微細構造の形成もCast-Designerでシミュレーションできます。時間-温度移動 (TTT)または連続冷却移動 (CCT)グラフにもとづきます。その結果、計算された微細構造からメカニカル・プロパティを決定できます。



浮揚力支配のフロー凝固の間

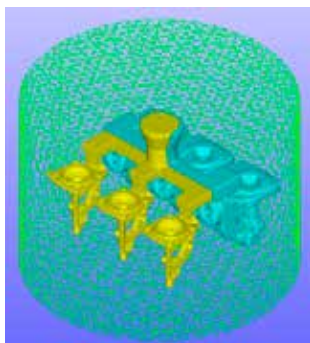
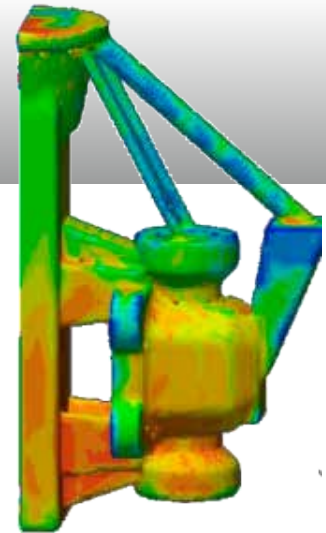
Cast-Designer は凝固の間のフローを考慮できます。カスティング・シミュレーション・ソフトウェアでは、凝固フェーズの間フロー・ソルバを閉じることが一般的です。浮揚力がフローを支配することが判っています。大きなパーツでは、それがホット・スポットと収縮ポロシティの最終位置を移動させます。



インベストメント・カスティングのような高温プロセスでは、熱輻射を考慮にいれる必要があります。シェルと囲いの影響は輻射の計算には重要です。ビュー・ファクタとシャドウ・ファクタは放射の結果を変えます。

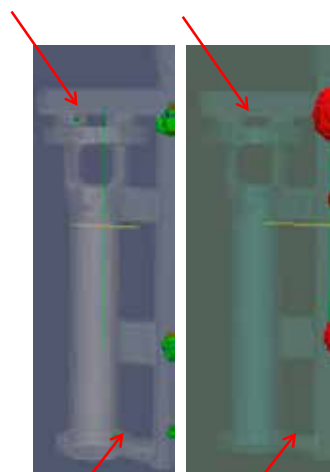
ENCLOSURE, RADIATION & VIEW/SHADOW FACTOR

- 物理的囲いが無くても、工場の屋根や壁も大きな囲いです。
- カスティングとゲート図形によっては、輻射シミュレーションにシャドウ領域があり、凝固またはクーリング比率に影響することがあります。
- 凝固時間、も輻射によって影響されます。



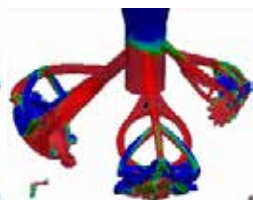
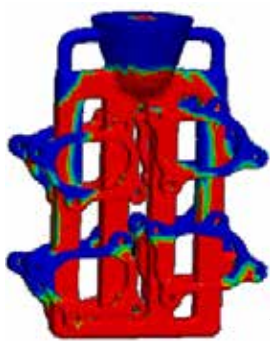
囲いの中の放熱影響

ビュー・ファクタ有 ビュー・ファクタ無

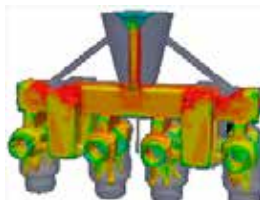


予測された収縮

予測されなかった収縮



インベストメント・カスティングのフロー・シミュレーション



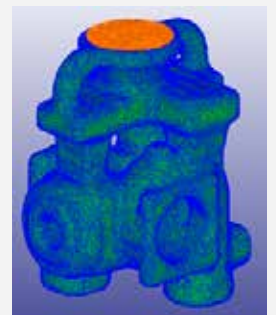
Solidification of investment casting

自動シェル生成

Cast-Designer の自動シェル生成はインベストメント・カスティングで熱移転、輻射および凝固プロセスに非常に有用です。



カスティングCADモデル



カスティングとシェルのメッシュ

デワックス解析

デワックス機能はデワックス問題を起こす可能性がある領域を識別します。良好なデワックス設計は製品品質を改善し、エネルギーを節減します。

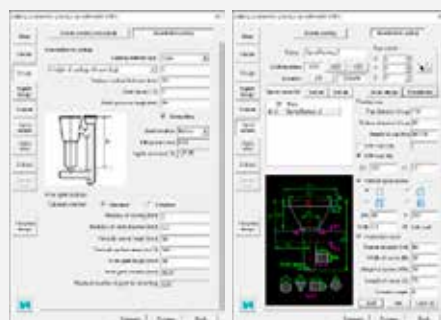


デワックス問題がある領域

ゲート・システム設計手順

Cast-Designer は、今日市場にあるインベストメント・カスティング・システム設計をガイドする唯一のシステムです。

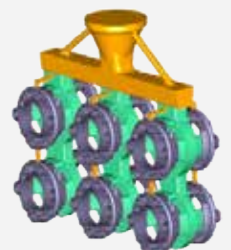
- ゲート・システムのモジュールはどんな複雑なカスティング・システムでもフル・パラメトリックで設計できます。
- 組込の知識ベースが設計を支援します。ライザ、インナゲート、ランナ、スプルーナ、チル設計がメイン・ツリーに組み込まれます。
- ユーザー定義のテンプレートをサポートします。柔軟な機能でテンプレート・ファイルをインポート、エクスポートします。

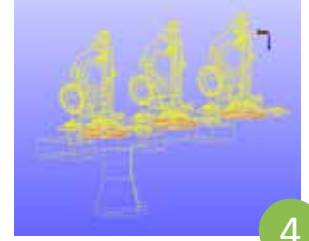


インベストメント・カスティングの設計アドバイザー

スマート・ランナ・ツリー・オーガナイザ

スマート・ツリー・オーガナイザが作成のアセンブリ

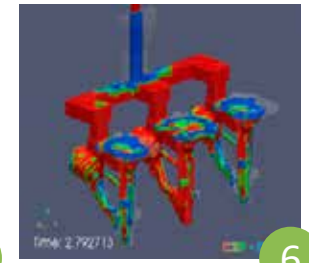
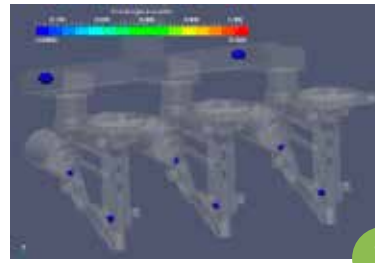
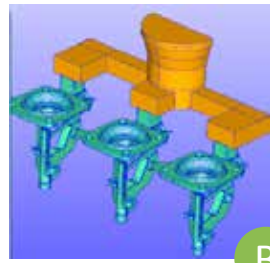
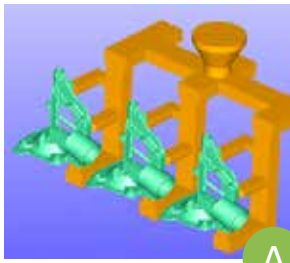




インベストメント・カスティング設計とシミュレーションの作業手順

(1) カスティング・パーツを解析、MDI&HDIをチェック、インナゲートの位置とサイズを定義
(2) カスティング・パーツの重さと数にしたがい、KBEにもとづいたスマート設計ツールでメイン・リーを選択
(3) メイン・ツリーとパーツ・レイアウトを生成
(4) デロックスのチェックと調整

(5) シェル生成とCAE解析モデリング
(6) (7) CAEシミュレーション結果とフロー (6) および、収縮ポロシティ (7)
A, 深刻なポロシティ問題のある旧設計
B, Cast-Designer で改修された設計プラン。収率の38%節減、収縮ポロシティは旧プランより遥かに良好。



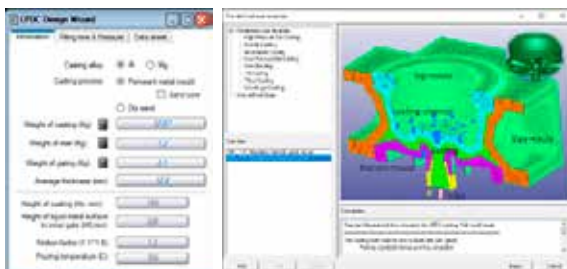
低圧ダイカスティング

CAST-DESIGNER

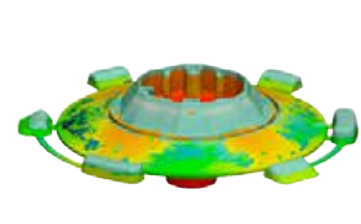
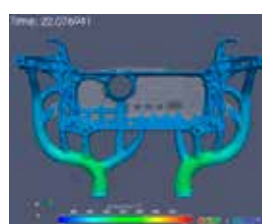
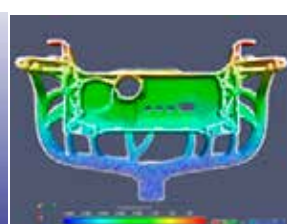
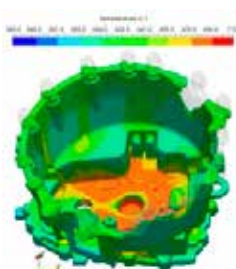
LPDC設計ウィザード

LPDCの設計ウィザードはプロセス中の圧力設計とインナゲートとランナの設計を支援します。充填時間、圧力時間、圧力がウィザードで計算されます。

Cast-Designer の低圧ダイカスト工程モジュールは、インレットでの可変加圧の実際状況シミュレーションをサポートします。LPDCには金型の熱バランスが非常に重要です。多様なクーリング・チャネル、水またはエア・スプレイのメカニズムが関与します。これらクーリング・メカニズムの開始時間、終了時間は金型の熱バランス維持に致命的な役割があります。



LPDC 設計ウィザードと定義済み解析設定テンプレートが殆どの鋳造プロセスのために用意されています。上記はLPDCプロセスのため示されています。

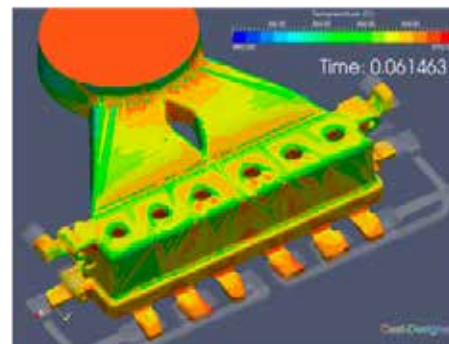


半凝固モデリングシミュレーション

CAST-DESIGNER

全ての半凝固鋳造プロセスにはクリティカルな小さいプロセス・ウィンドウがあるのが特徴です。したがって、金型コンセプトとレイアウトは通常の鋳造よりも遥か正確に開発される必要があります。Cast-Designerは非ニュートン・フローなど各種数値モデルを伴う半凝固モデリングの様々な物理のために使えます。半凝固モジュールに期待されるソリューションは？

- 正しい鋳造温度、フラクション・ソリッド、フロー速度は？
- 適切な金型温度のアプローチは？
- 溶解粘度、フロー速度、ローカル・フラクション・ソリッドおよび進行のローカル温度はどうするか？
- 最短のサイクル・タイムは？

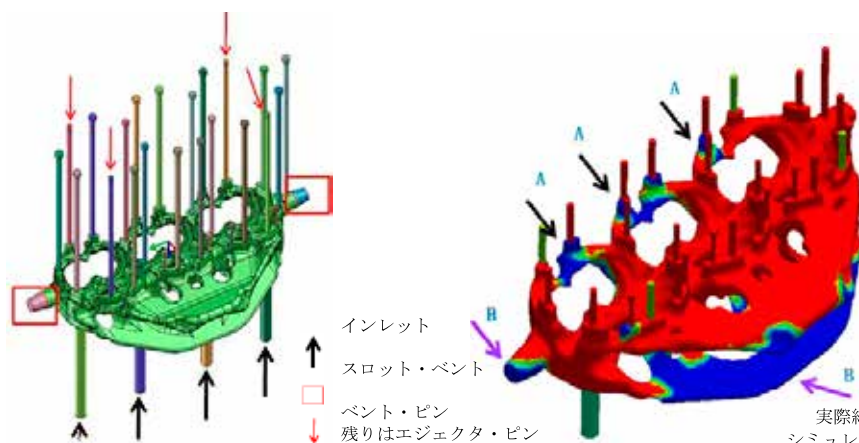


チクソ・カスティング・シミュレーション

コア・ブローイング・シミュレーション

CAST-DESIGNER

Cast-Designerのコア・ブローイング機能で、最適のノズル・コンフィグレーションを得ることができます。それは砂が吹き込まれるノズルの数と位置、空気を逃がすベント・ノズルの数と位置を変化させることで達成します。さらに、パッキング圧力と砂の密度が分かります。



領域A: 充填最終、ガスは逃げられない。欠陥が生じる、たとえばクラック。
領域B: 充填最終、ベントとスライダによってガスは逃げられる、欠陥は生じない。

対策: 領域Aにベントを追加。



観察されたエア巻き込み

コア・ブローイング・シミュレーション

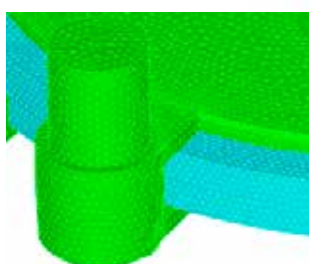
CAST-DESIGNER

砂の中の化学バインダは溶湯で熱せられた時ガスを発生します。ベントが適切でない場合、ガスはメタルに流入し、ガス・ポロシティ欠陥をもたらします。コア・ガス・モデルはそのようなガス結果の可能性を予知します。全てのバインダ生成ガスをコアから安全に逃がすコア・ベント設計を支援します。

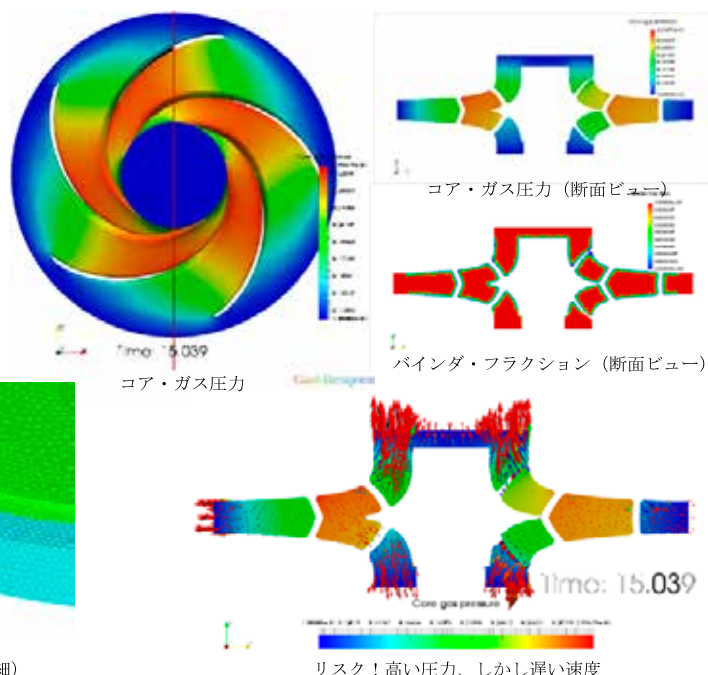
Example: コア・ガスはトップ、ボトムおよび外側から逃げる事ができます。しかし、コアの中心は非常に困難です。そのため、パーツにガス・ポロシティのリスクをもたらします。対策はコアの内側にベントを追加することです。



カスティング+コア



メッシュ・モデル (詳細)

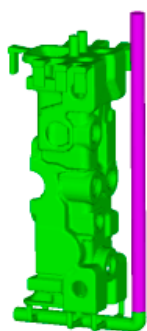


リスク！高い圧力、しかし遅い速度

ロスト・フォーム casting

CAST-DESIGNER

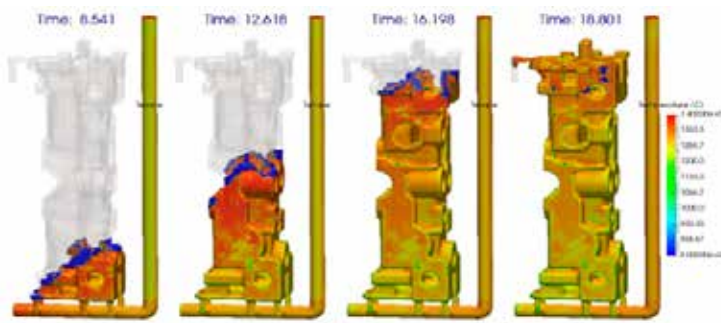
ロスト・フォーム casting に対しては、燃えたフォームのガス圧力を考慮する必要があるため、結合界面で金型メッシュを生成する必要があります。



铸造CADモデル



カスティングとシェルのメッシュ

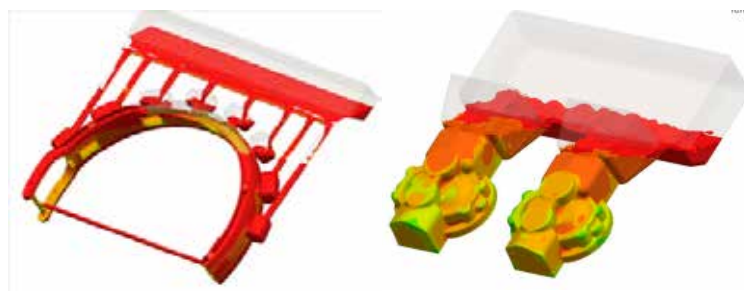


ロスト・フォーム casting プロセスでのメタル・フロー順序、フロー温度を示す。

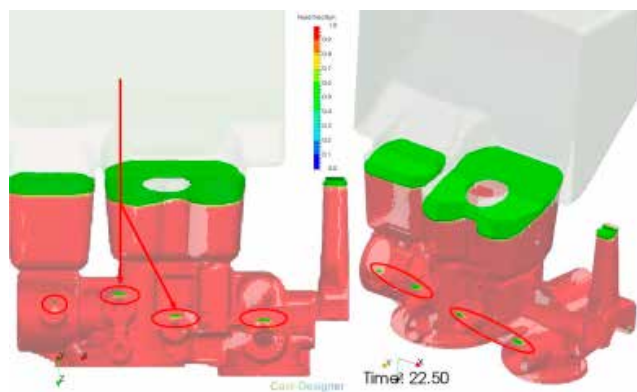
ティルト注入設定

CAST-DESIGNER

Cast-Designer 重力モジュールはティルト注入 casting プロセスを設計する目的のツール・セットを備えています。重力方向、回転軸、回転速度を定義する必要があります。専用の注入カップ設計ウィザードが迅速なカップ設計を助けます。



ティルト注入設定



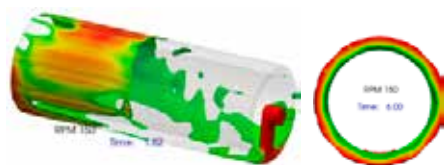
遠心カスティング

CAST-DESIGNER

遠心カスティング

遠心 casting では溶湯が注入される間金型は高速で回転します。溶湯が急激に金型の内側に投入され、そこで冷えて凝固します。CAST-DESIGNER はこの回転を規定します。その速度と欠陥の位置を修正する機能があり、これで精度の高いシミュレーション結果を生成します。

垂直と水平の遠心 casting をシミュレーションできます。



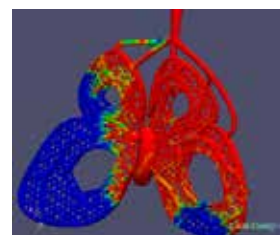
連続 casting

連続 casting は、溶解スチールが半製品ビレット、ブルームまたはスラブに固化し、続いて仕上げミルでローリングするプロセスです。連続 casting ではラドルの液状スチールが casting 機に移送されます。 casting 操作が開始されると、ラドルの底のスライド・シャッターが開き、スチールが所定の比でタンディッシュに流入し、タンディッシュから1個以上の金型に流入します。

CAST-DESIGNER は連続および半連続 casting プロセスの全体シミュレーションを提供します。このソフトウェアは連続 casting プロセスの安定状態と、さらに初期及び最終段階をシミュレーションできます。

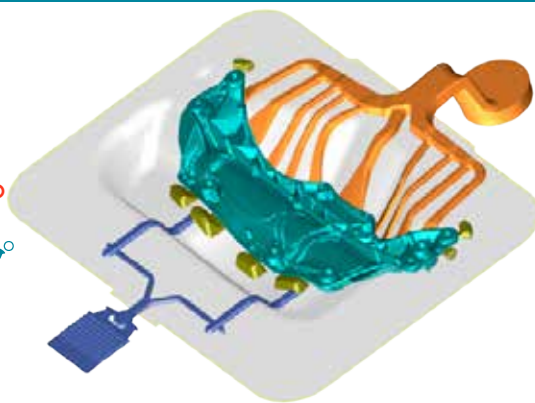
宝石 casting

CAST-DESIGNER によってエンジニアが casting の設計コンセプトを迅速に、能率的に開発し最適化できます。広範囲の casting 工程類が CAST-DESIGNER を使ってモデリングし、最適化できます。装飾品を製造するための貴金属の casting も含みます。装飾品メーカーには完全性がキーです。非常に正確な充填と凝固シミュレーションが、クリティカルな製品欠陥である表面酸化物、エア巻き込み、収縮、ポロシティを予見します。



“フリー・スタイル”ゲート・システム設計モジュールで作業するのは快適で容易。そして、数分で完了。

4 それは紙上に描画するのと同じです。 フリー・スタイル設計のステップ



3Dゲート図システムを直接描画

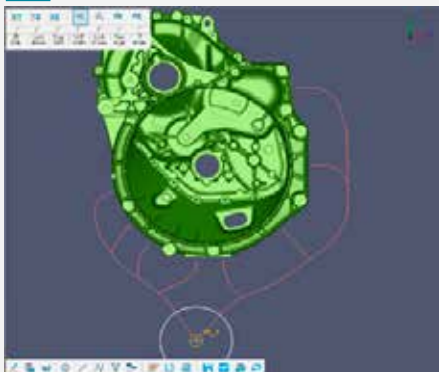
1



ゲート・システムを設計ウィザードから得る

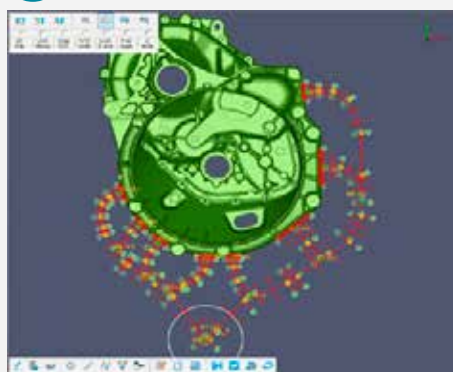
- ‘フリー・スタイル’ゲート・システム設計ツールは各種ランナ形状の標準的定義の情報を持っています。
- パーティンク平面に数点を指定するだけで、スプラインが投影3Dスプラインとして作成される。
- このスプラインをコントロール中心線として、3Dランナ図形が必要なドラフト、円形などで作成されます。
- 3Dランナは常にスムーズな曲線を使ってスイープ・ブレンドで作成されます。
- ランナ断面の開始面積と終了面積は、設計された加速比にもとづいてコントロールされています。
- フリー設計は定義済みテンプレート・ライブラリもサポート。カスタマイズ・ツールが数クリックでカスタマイズ。

2



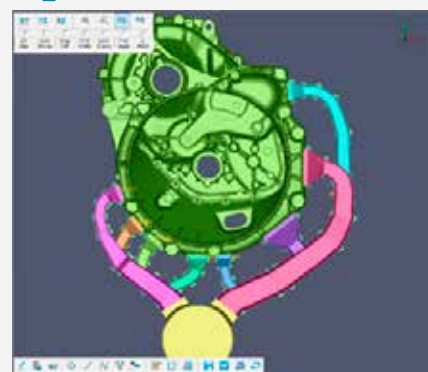
4つのシンプルなツールを使って貴方のコンセプト・ラインを描画—メイン・ランナ、ゲート・ランナ、スプルー

3

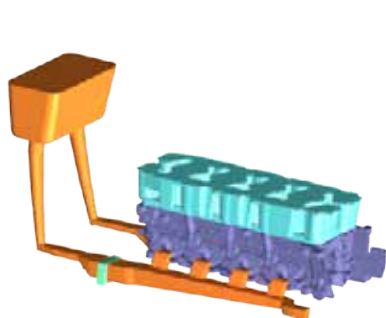


ウィザードを利用。ランナ断面面積は設計シートからコピー。

4



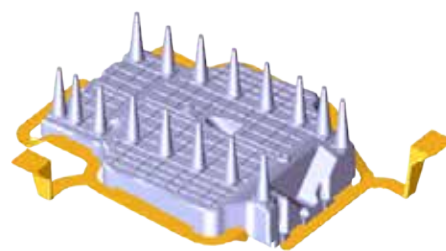
3Dランナ、インナゲート、スプルーが設計シートで一回のクリックで作成。必要なら調整。



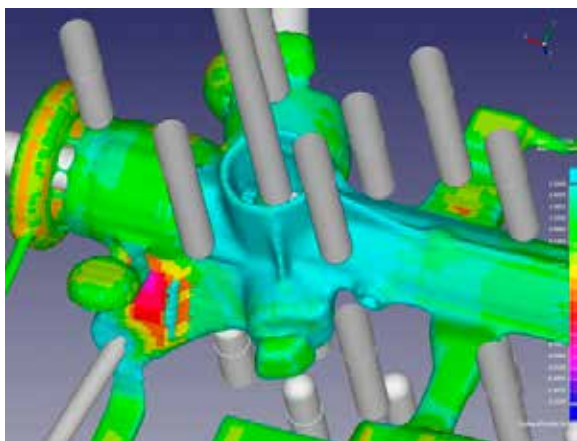
エンジン・ブロックのゲート・システム



モーター・サイクル部品のゲート・システム



永久金型鑄造のゲート・システム



赤色領域は肉厚領域で、冷却が不十分なことを示す。
これは収縮ポロシティの余地を残します。

クーリング・システム設計は、非常に重要な設計課題です。これは凝固工程と結果に直接影響します。収縮ポロシティやストレスと変形です。また、金型寿命と生産性もクーリング・システムと直接関連します。

このクーリング・システム・デザイナはCADベースのモジュールです。クーリング・チャンネル生成を支援します。非常に弾力的な方法で冷却チャンネルと加熱チャンネルのような複雑なクーリング・システムを提供します。

Cast-Designerは数学的シミュレーションとは異なるクーリング・システム解析方法を提供します。設計者は非常に早い段階でクーリング・チャンネル設計をチェックできます。これはクーリング・システム設計インタフェースに組み込まれており、結果を2〜3分で得られます。

Cast-Designerは新しいコンセプトをクーリング・システム設計にもたらしめます。クーリング・システムのフル・パラメトリック設計です。さらに、迅速なクーリング・システム解析で設計のパフォーマンスをチェックできます。

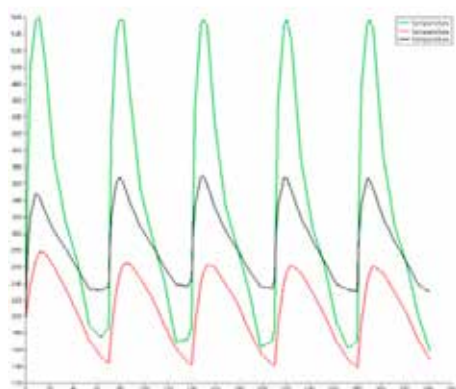
フル金型とサイクリング

CAST-DESIGNER

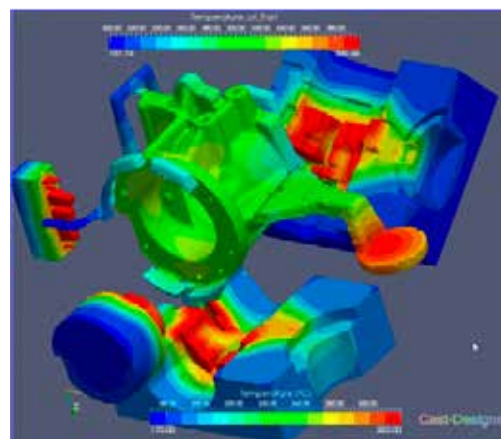
永久金型のサイクリングのためのモジュールを提供。

熱フローと金型の熱バランスに影響する全ての重要なパラメータを定義。
サイクル全体の包括的定義

- ▶ 排出時間（時間または casting 温度でコントロールされる）
- ▶ 型開きシーケンス（時間の関数として）
- ▶ デイレイ時間（熱バランスのサイクル遅延効果シミュレーション）
- ▶ 型締めシーケンス（時間と温度の関数として）
- ▶ 次のサイクル開始までのリード・タイム
- ▶ リード・タイムのバリエーションをシミュレーション



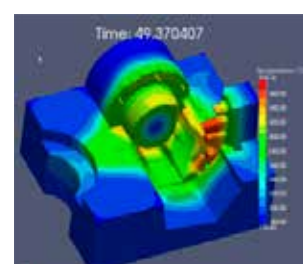
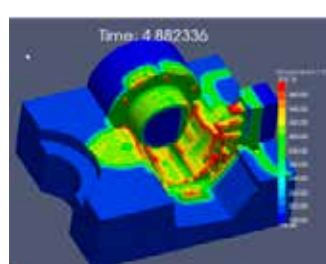
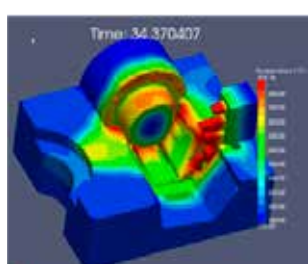
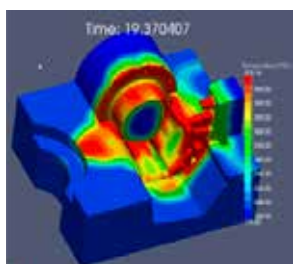
熱バランスを達成するサイクリング・シミュレーション



カスティングと金型の温度

金型クーリングとテンパリング

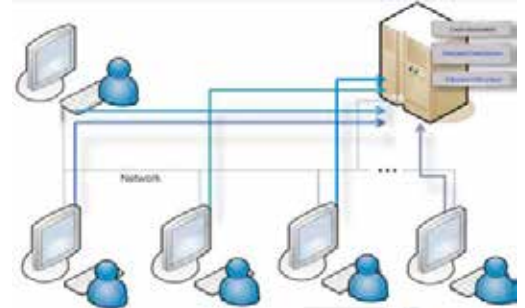
- ▶ ダイ・クーリングとテンパリング・システムを完全考慮
- ▶ クーリングとテンパリング・チャンネルそれぞれ別個コントロール
- ▶ チャンネル・コントロールは時間または温度によることができます



鋳造サイクルの間の金型表面での温度分布

Cast-Designer オプチマイザは人工知能として知られる 進化論アルゴリズムにもとづく複数基準非線形最適化を実行する。

- ▶ 複数基準ターゲット：全ての物理的問題が最適化できる。フロー、熱、ストレス、歪み、微細構造、材質プロパティなど。たとえば、一つまたは複数のターゲットに対しシミュレーション。収率の最大化、収縮またはガス巻込みの最小化、充填プロセスのフロー・バランス。
- ▶ 複数の設計またはプロセスの変数：変更できる設計要素、たとえば、ランナ寸法、インナゲート位置またはライザ直径、もとのカスティング・パーツなどのパラメトリックCAD図形、さらに、注入温度、速度、HTCのようなプロセス・パラメタ。
- ▶ Cast-Designer の進化論的アルゴリズムは、収縮ポロシティ体積のようなそれぞれの最適化反復の結果をチェックし、ライザのサイズと位置のような設計変数の値を合理的に設定します。反復はターゲットが達成されるまで続く。
- ▶ 複雑なユーザー数式をサポート。



Cast-Designer 最適化がサポート
パラレル自動最適化をサポート。これは最適化のリードタイムを
減らす新しい技術です。

ゲート・システム 最適化

ベストの位置と
サイズを見付ける：
ゲート・システム・
ランナ、オーバフロー、
クーリング、ライザ、
チル

プロセス最適化

ベストのプロセス変数を見付け
るたとえば：

注入温度 ダイ温度
注入レート 排出時間

パーツ最適化

ベスト寸法または
位置を見付ける

パーツ・フィーチャに対し
欠陥の無いカスティングのために



実験計画

実験計画法はプロセス・ウィンドウとその堅牢度を検討する。
ユーザー定義ゴール内に良好な結果をもたらす理想的パラメタ・セット
を得ることが目的。

例えば：

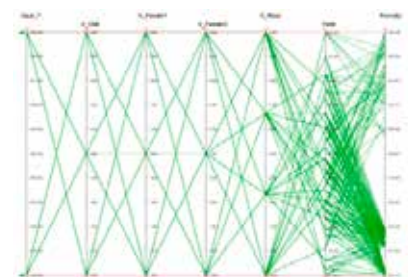
- ▶ 収率：収縮ポロシティを最小化するライザのベスト位置とサイズを見付ける。
- ▶ 感度：影響するプロセス・パラメタの感度を確認する。たとえば、金型温度増加vs断熱スリーブ追加。
- ▶ コスト：コストを比較する。たとえば、高い熔解温度vs廃棄/製造ロス。
- ▶ 実現可能性：铸造現場の製造上の制限に沿って、最適化ゴール、加工可能性を検討する。

工程堅牢度

所定のプロセスが堅牢度チェックのための確率論的アプローチ。

例えば：

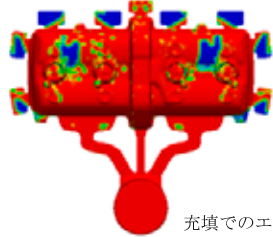
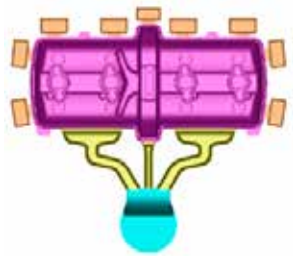
炉温度を一定範囲内で変えてプロセスの堅牢度をチェック。
良品が得られるバリエーションの最大と最小を見付ける。



タグチメソッドは可能なベストの変数組合せを提供する。例えば：512
の組合せから、16の組合せ試行によって望ましい結果を得る。

HPDC: ランナ最適化

元の設計を最適化する手順



充填でのエア巻き込み

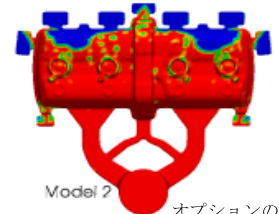
OPTIMIZATION SETUP

エア巻き込みフリーのフローを達成するには：

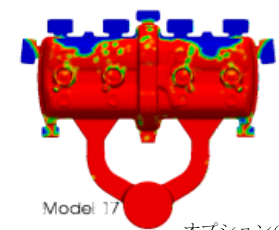
- メイン・ランナ/メイン・ゲート、サブランナ1 SR1とサブランナ2 SR2の断面面積ファクタを最適化する。
- 因子Kを設定する。K<1なら、断面面積SR1とSR2はゼロ。さらに、Kはインナゲート面積CとDをただちに調整する



OPTIMIZED DESIGN

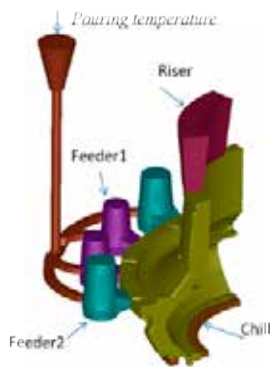


オプションのサブ・ランナ



オプションのサブ・ランナ
有り/無し

重力铸造：ライザ最適化



最適化設定：

変数	開始	終了	ステップ
チル	1	3	1
フィーダ 1	1	3	1
フィーダ 2	1	3	1
ライザ	1	3	1
注入温度	1540 度数	1580 度数	20 度数

最適化された設計（ベスト）



カスティング収率：59.3%
収縮ポロシティ体積：233.3

最適化された設計（最悪のポロシティ）



カスティング収率：56.1%
収縮ポロシティ体積：287.1

ポロシティを最適化する：GA法を使ってパレート・フロント点を見付ける。
X軸はトータル・ライザ体積、Y軸は収縮ポロシティ体積。

フル結合モデル：243 モデル タグチメソッド：27 モデル

上記2つの方法にユーザー定義条件を適用。

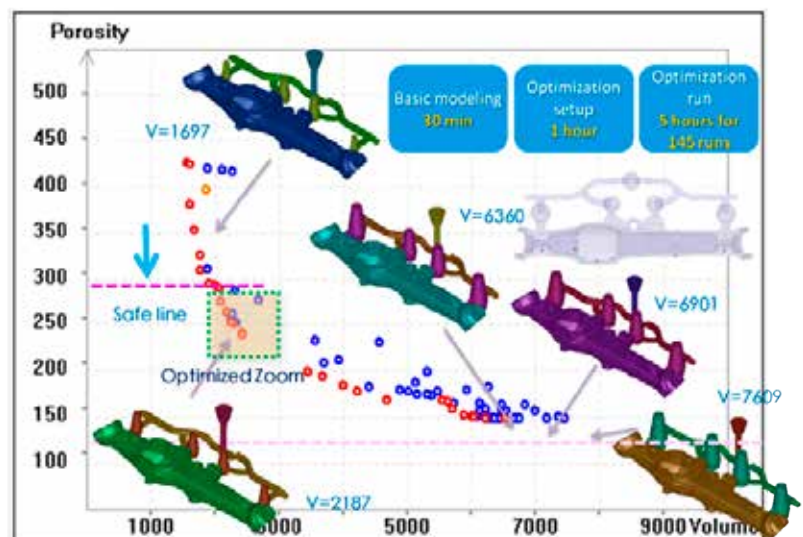
30分でベースのシミュレーション・モデル設定、1時間で最適化設定。

シ20コアのIntel E5マシン、5tokenパラレル最適化で27ラン、3時間

メリット

Cast-Designer オプティマイザは研究開発費を低減させ、実施時間を短縮する。このシステムのメインの目的は設計者または研究者の負担を軽減することにあります。最適システム設計の探求は、複雑で非常に労働集約的ともいえます。同時に、このシステムは数多くの、かつ議論の多い各種の必要にも応えます。

自動車部品のカスティング収率と収縮ポロシティを最適化する：GA法を使ってパレート・フロント点を見る。
X軸はトータル・ライザ体積、Y軸は収縮ポロシティ体積。



CPUタイムを節減。

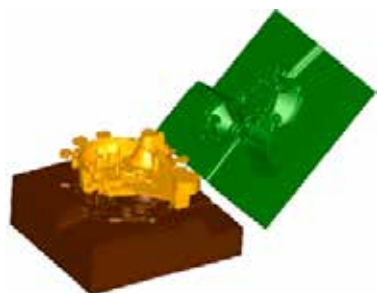
最高クラスのメッシング技術

Cast-Designer の金型アセンブリは複雑なメッシュをフル 3DCAD アセンブリから構築できます。これはカスティングと全ての主要部品を含みます。フル金型アセンブリのメッシングは全自動で、ワンクリックで実行されます。これは手動作業とメッシング時間の節減をします。異結合界面メッシュのリメッシュ技術、粗いメッシュの技術、メッシュ・マッピング技術、自動ドライブ技術などを利用。

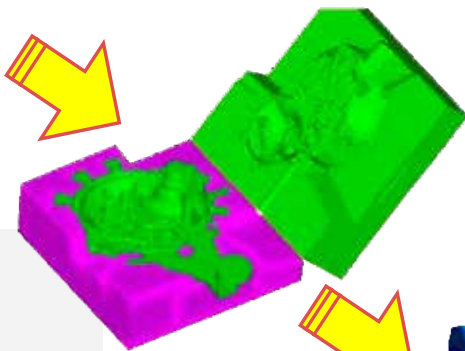
要素混合タイプを活用: CPUタイムを90%節減

シミュレーションに正確な金型図形を含めることはサイクリングと金型の熱バランスに重要です。

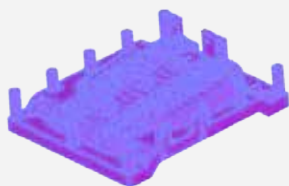
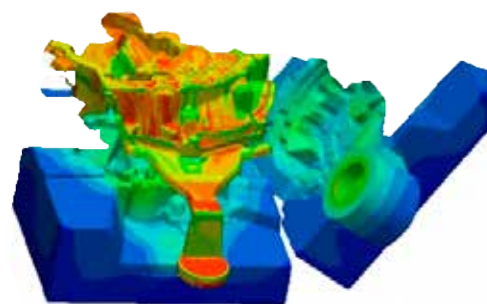
- ▶ カスティング・パーツの六面体メッシュ：フロー解析に良い
- ▶ 金型パーツの四面体メッシュ：熱移転とメカニカル・ストレス解析に良く、堅牢で速い結果を出します。これはそのサイズ比を劇的に変えます。
- ▶ このチャレンジは異なるメッシュ・タイプの間の節点to節点連結性にあり、Cast-Designer はそれを自動的、能率的に扱います。
- ▶ それは在来のCAD法より10倍速い。



フル金型CAD

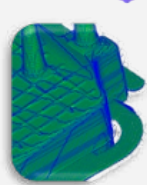


フル金型メッシュ
は15分で生成



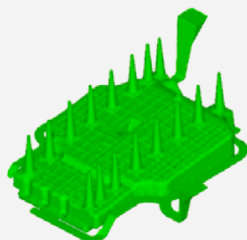
トップ・ダイ

721,320 要素
195,099 節点
の四面体



カスティング・パ
ーツ

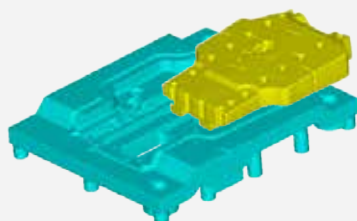
436,679 要素
604,052 節点
の六面体



Sand Core

776,328 要素
203,632 節点
の四面体

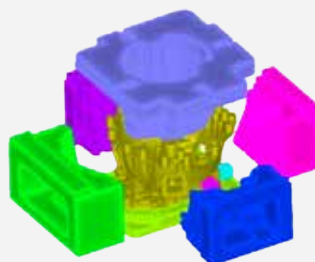
Mesh model



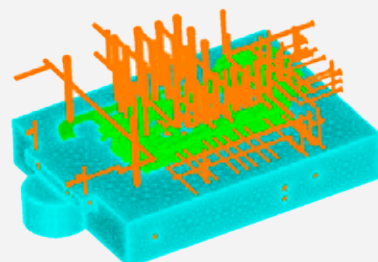
フル金型GDC铸造

底部ダイ

976,940 要素
259,331 節点
の四面体



LPDCのアルミニウム・ホイールのフル金型



HPDCクーリング・チャネル付きフル金型

サイクル・タイム、金型冷却、金型加熱などにより **Cast-Designer** で正確なカスティング条件をシミュレーションできます。

Cast-Designer "Production Optimizer"は自動的に型開き、金型スプレイ、冷却または加熱と個別の生産サイクル・タイミングを調整します。その結果、金型の妥当な熱バランスを実現し、生産性ベストを達成。

サイクリングと自動熱バランス

ダイ・スプレイ、冷却と加熱

- ダイ冷却と加熱の全面的な考慮
- 冷却または加熱チャネルを個別コントロール
- 異なるダイ・スプレイとダイ・コーティングを考慮

製造最適化

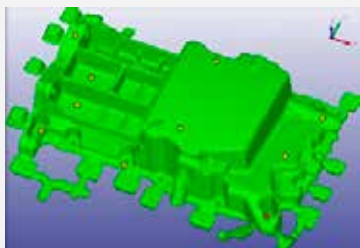
- Cast-Designer "Production Optimizer"**は冷却/加熱チャネルと個々の生産サイクルのタイミングを自動的に調整して、妥当な金型温度を維持し、コールド・シャットまたは金型焼き付き状態を防止します。
- ベスト生産性とコスト比率および製品品質を達成します。
- 金型寿命を延ばし、メンテナンス・コストを減らします。

生産コスト計算

- "CastingProduction"は最適化サイクルに基づいて生産コストのクイック計算ができます。これは見積書作成、価格見積、または生産段階のコスト・コントロールに利用できます。

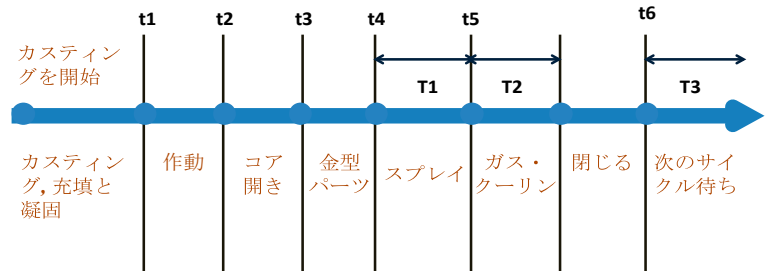
最適化結果の事例

- カスティング・パーツまたは金型に'センサ'を使って状態をチェックし、最適化します。
- センサはクーリング・チャネルまたはヒーターに付けることができ、それを最適化します。
- ユーザーはセンサにウエイトを定義。
- 3回の反復で、サイクル時間は86秒から66秒まで最適化されます。

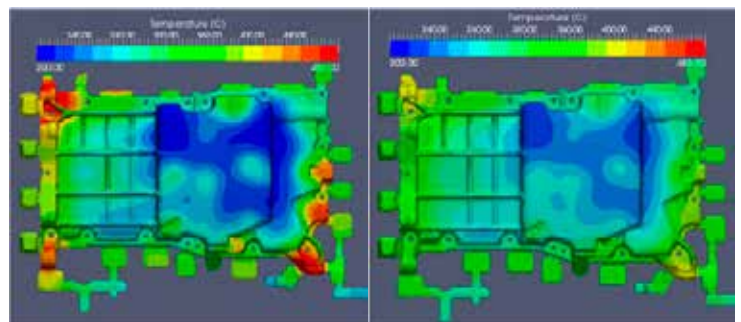


操作&時間 (秒)	Original	最適化反復-1	最適化反復-2
次のサイクル待ち	26	9	8.1
型閉じ	27	27	27
パーツ排出	14	14	14
型開き	19	16	17
合計時間 (秒)	86	66	66.1

サイクリング・タイム定義

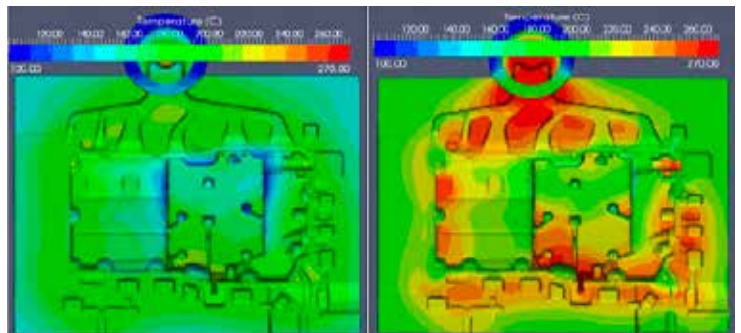


フロー温度と金型の熱バランスに影響する全ての重要なパラメータを定義。



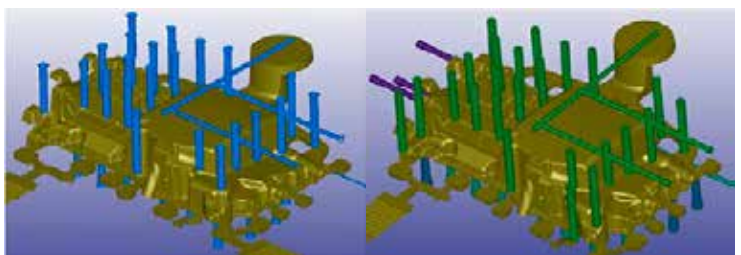
Before: ホット・スポットがあるカスティング温度480℃は型溶着を惹き起こす可能性があります。

After: 今は、金型温度はバランスして、ほぼ400℃。型溶着を防ぎます。



Before: 金型温度120℃以下はコールド・シャットを惹き起こす可能性があります。

After: 今は、金型温度はバランスして260℃。コールド・シャットを防ぎます。



Before: 元のクーリング・チャネル設計

After: 修正されたクーリング・チャネル設計

Cast-Designer は熱、フローおよびメカニカル・ストレスのフルカプルを作成できます。ストレス・シミュレーションは熱とメカニカルの両方のストレスを含み、カスティング残存ストレスと変形を正確に予測します。

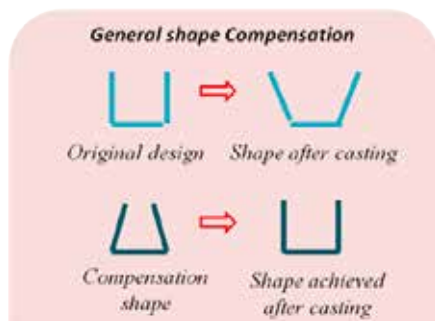
自動変形補正

さらに、ストレス・モジュールを使えば、ユーザーは次のゴールを達成できます：

- カスティングと金型のストレスとストレイン
- パーツ変形と歪み
- カスティングと金型の間のギャップ形成
- 塑性スプリング・バック予測
- 熱間割れとクラックの兆候
- ダイ疲労

変形補正

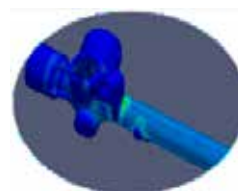
- **Cast-Designer** に新しい変形補正ソルバ（DCS）が、メカニカル・ストレス・ソルバにもとづいて開発されました。これで補正図形を自動的に見つけることができます。
- DCSでユーザーは変形をコントロールしたい箇所で、一連のセンサ点/問題の各点を選択できます。



- 反復法でベスト図形形状を見付け、カスティングの変形を防止します。重要なのは最終カスティングで選択されたセンサ点です。
- 最後にフィーチャ点の調整距離が報告されます。これはCADシステムで使うことができます。これはユニークなソフトウェアです。

Cast-Designer ストレス・モジュールは鋳造物設計者と金型設計者が冷却後のカスティング・パーツの寸法を矛盾無く予測することを助けます。カスティング寸法を厳密に予測できれば、

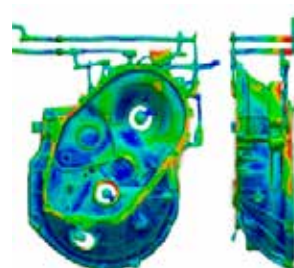
- より良い設計：設計者のより良いカスティング・パーツ制作を助けます
- より良い金型設計：金型設計者の設計段階でのパーツ変形補正を助けます結果として、
- 品質改良：カスティング寸法を厳密に予測できることは、より厳しいトレランス、より薄い肉厚で高品質のカスティングを可能にし、スクラップを減らせます。
- 時間を節減：開発時間を節減
- コストを節減：操作コストを削減。第一ショットの質を改善、中断回数を減らします。
- 効率向上：コスト節減で競争力を再強化



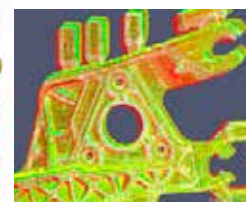
シミュレーションで分割



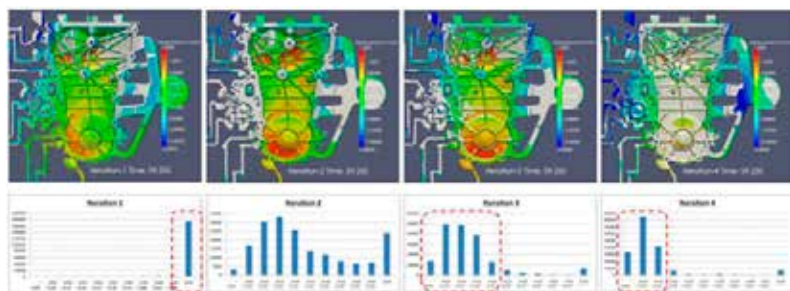
同一箇所不良の実際部品



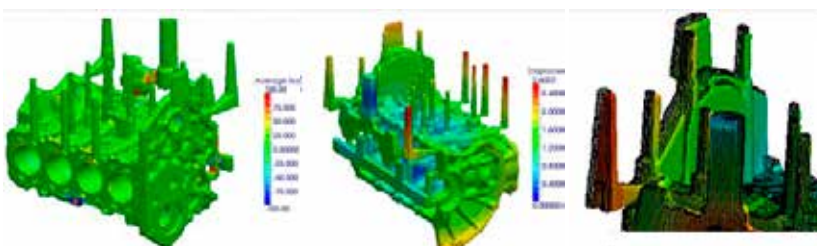
HPDCパーツでの変形



補正形状vs実際設計



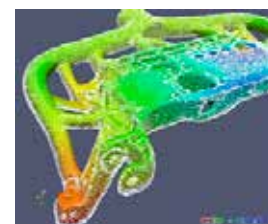
最初の反復の後、変形量がトレランスを越えて、 $0.8mm$ 以上に達しています。この製品の要求平坦度は $0.5mm$ 。4回の自動反復後、この製品の平坦度は $0.05mm$ と $0.15mm$ の間で維持されました。



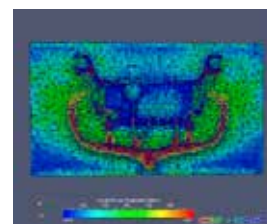
平均垂直応力

変形

変形 (拡大)



LPDCパーツでの変形



金型断面ストレス

Cast-Designer にはユニークな熱力学材質データベースがあります。これでアロイの化学成分を直接入力できます。そして、各種鋳造プロセスを正確にシミュレーションするため必要な温度依存プロパティを自動的に予測できます。

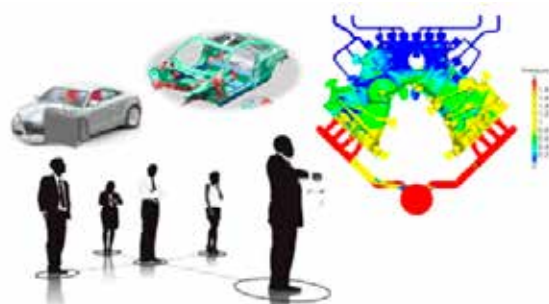
この熱力学データベース・カルキュレータは過去30年以上にわたり熱力学計算の最も強力なソフトウェア・パッケージとして世界で評価されています。

- ▶ 安定と準安定異種相平衡
- ▶ 相の量とその成分
- ▶ エンタルピー、熱容量とアクティビティ、変移温度たとえば液相線と固相線
- ▶ 相ダイアグラム[2、3および複数コンポーネントの凝固
(Scheil-Gulliver デル適用)
- ▶ そしてもっと、もっと多く・・・

CAST-DESIGNER フル・チェーン・シミュレーション CAST-DESIGNER

Cast-Designer のシミュレーション結果は、さらに他のCAEシステムにエクスポートでき、チェーン・シミュレーションが可能です。たとえば、鋳造ポロシティと残留ストレス結果は他の構造解析ソフトウェアにエクスポートしてパーツ・パフォーマンスまたはライブ・タイム・シミュレーションができます。

下記の結果をエクスポートできます：任意時に温度分布、凝固後にポロシティ結果、凝固と冷却後にストレス/ストレン、充填プロセスで充填ファクタ。MSCとNEI両方のファイル・フォーマットを直接エクスポートできます。データ・エクスポートの間、ポロシティ結果は異なる材質タイプとプロパティにアサインされています。



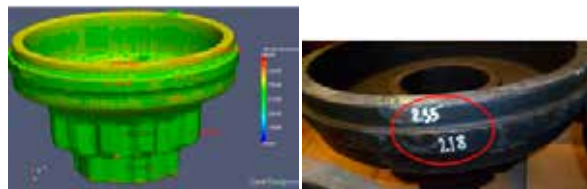
他のシステムに対して、ユーザーはASCII CDFフォーマットから読み込む非常にシンプルなルートをつくることができます。

微細構造解析

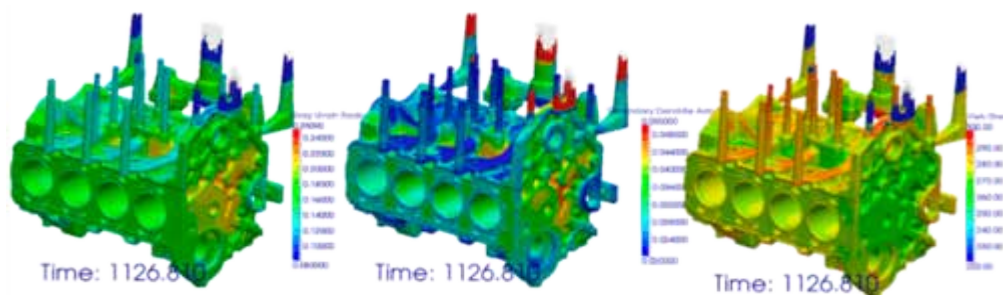
CAST-DESIGNER

Cast-Designer にはさらに包括的なアプローチがあります。連成の微細構造とポロシティ計算の実行（イノキュレーションを含む）から成ります。この微細構造ソルバは異なるフェーズの進化を計算して、ローカル密度バリエーションを予測します。これはより現実的なポロシティ結果を提供します。

特性微細構造モデルが異なる鋳鉄に対し存在します。たとえば、GI、SGI、CGIおよびNi-Resist。



SGIのHRB硬度シミュレーション



Cast-Designer 微細構造解析結果

パラレル計算

CAST-DESIGNER

Cast-Designer のCFDソルバとFEMソルバは両方ともパラレルでジョブを実行できます。Cast-Designer DMPソリューション(Distributed Memory Parallel)最新技術を使っています。特に、動的分散型プログラミングとメッセージ・パッシング・コミュニケーションです。

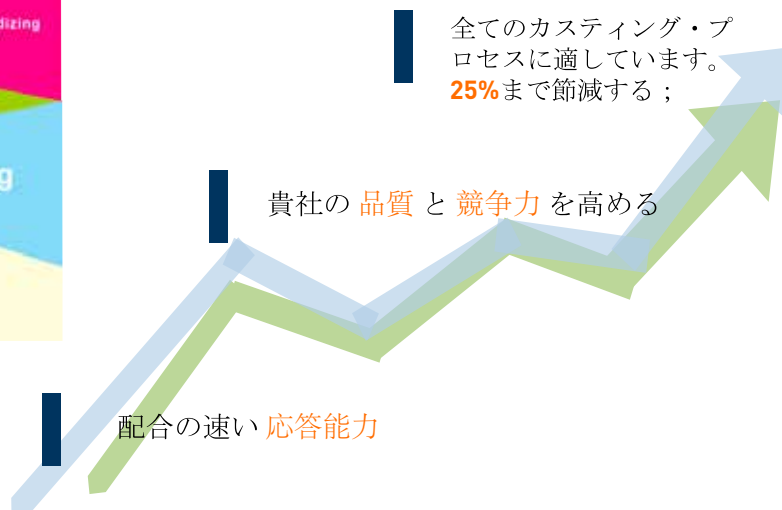
- ▶ 最新のマルチ・コア構成に対して開発されています。
- ▶ 真ドメイン分割と自動分割ツール
- ▶ ハイブリッドMPI-OpenMP方法論にもとづいたパラレル化
- ▶ 最適化MPIコミュニケーションとメモリ・マネジメント





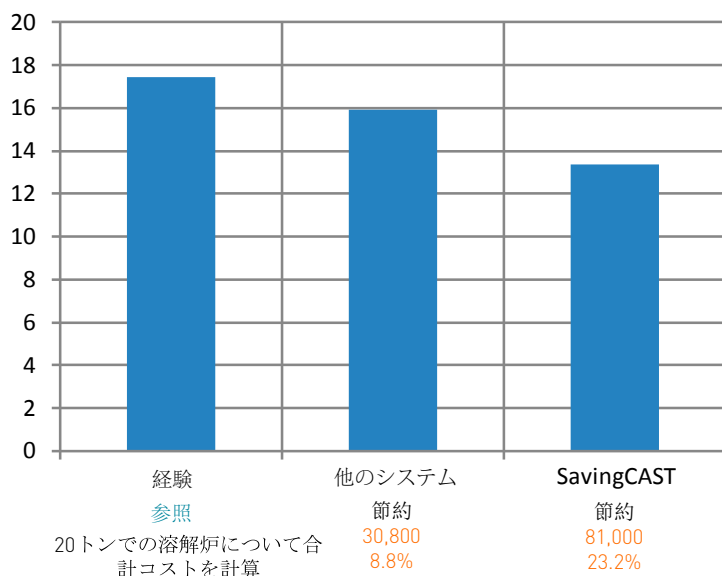
SavingCAST は鋳造家のために特別に開発されたソフトウェアです。ストック材料の範囲内で特定ロード用のユーザー定義アロイ 成分構成を設計します。

- ▶ 例えば：スクラップ材料に高価な成分を含む場合があります。スクラップ各種、新規原料、インゴットのベスト・ミックスを見付けて、求められるアロイ材料成分構成を得ます。成分のミックスは、コストとストックにある各種スクラップ材料にもとづいて選択されます。
- ▶ コスト最適化カスティングの自動計算、常にユーザーが課した制限範囲内でストックの原材料の対応情報を使って計算します。
- ▶ SavingCAST は 最低コスト、時間節減、ヒューマン・エラー排除で貴社の配合を準備でき、在庫を管理し、ユーザーのオペレーションの履歴を保存します。
- ▶ SavingCAST 全てのカスティング・プロセスに適しています。



配合事例 - スチール配合

価格/Kg



機能フィーチャ:

- ▶ 無制限の配合成分で作業；全てのマルチ成分アロイに対し
- ▶ 配合を計算；
- ▶ 最低コストの配合最適構成の計算；
- ▶ 標準で規定された限度内で、アロイの平均化学成分に基づく計算；
- ▶ アロイと配合成分のユーザー定義データベース；
- ▶ 高速計算処理；
- ▶ フレキシブルな結果解析ツール；
- ▶ 計算結果レポートはMS Excelフォーマットに転送。



このプログラムのメリット

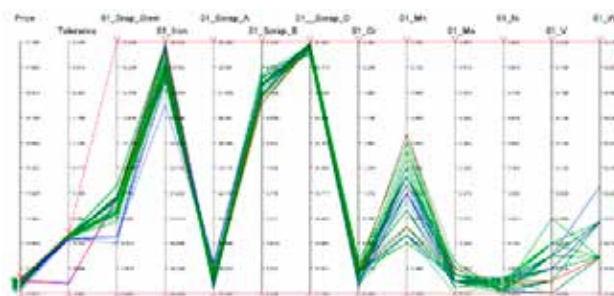
- 製造工程内であり、コンスタントに配合材料と合金材料の組合せを変更する下での効率的で速い計算。
- 最適化結果をプロットするグラフィック；
- メカニカル・プロパティ・モジュールで、最終メカニカル・プロパティに影響するファクタを解析；
- 複数言語インターフェースソフトウェア；
- ライセンスのフレキブルなビジネス・プラン；

システム統合

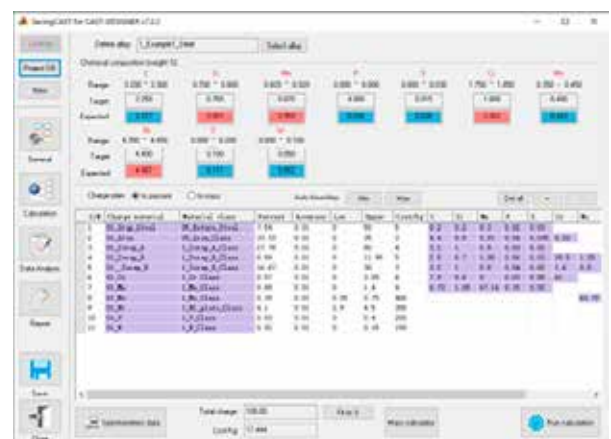
SavingCAST は全てのカスティングを最適コストで準備、特定の生産に適合し、データ情報を記録。任意のERP/データベースおよび分光器にも統合。

数式マネジメント

化学要素を一つ一つ指定することでは不十分なことがあります。そのため、鑄造を最適化するとき、それらの間の関係を作る数式の全てが SavingCAST によって尊重されます。



ベストの配合プランするためのパラレル・コーディネータ



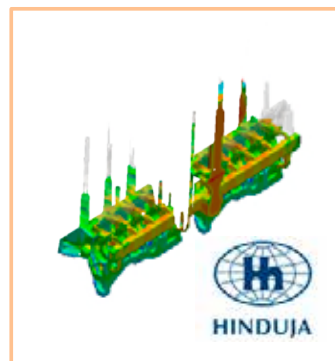
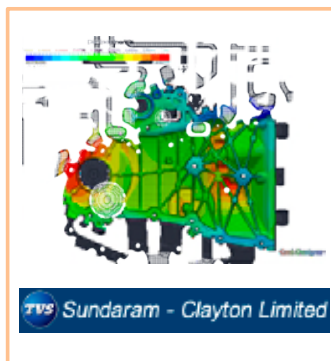
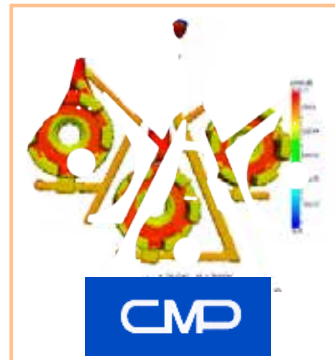
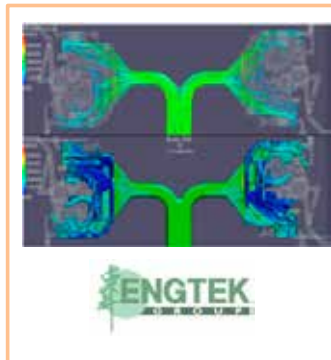
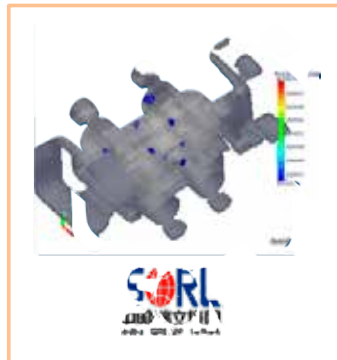
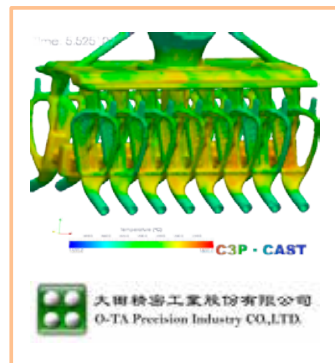
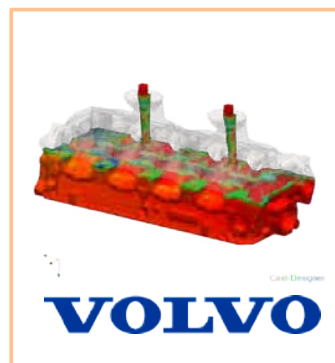
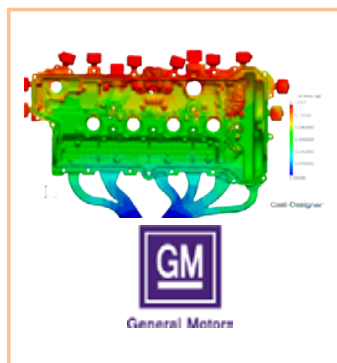
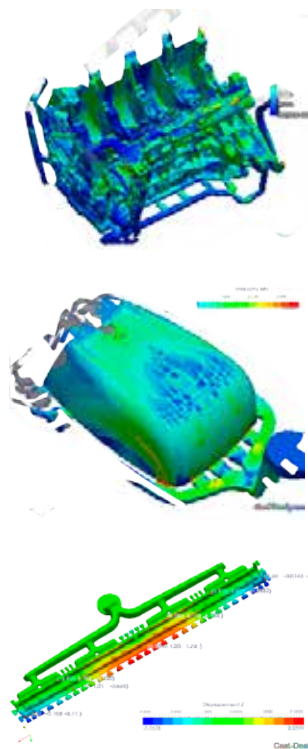
SavingCAST メイン・インタフェース

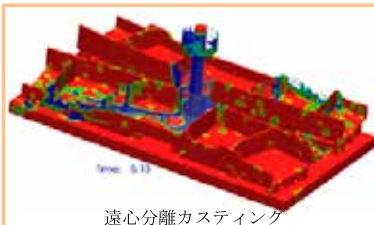
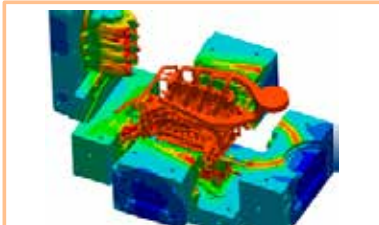
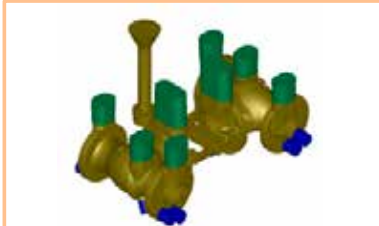
CAST-DESIGNER QUOTATION

CAST-DESIGNER

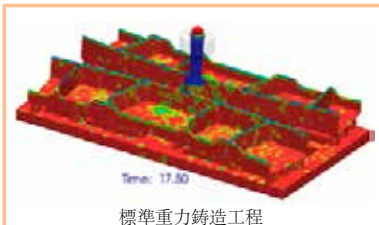
- 見積モジュールは、鑄造成型の操作に関連する技術的および商業的パラメータを反映。
- それはどの業務段階でも利用できます。見積り段階では 価格見積りに、生産段階では詳細コスト管理に使えます。
- この見積カルキュレータは各種カスティング分野の多数のお客様の高い評価を得ています。
- ユーザーは通貨、アロイ、マシン、労務コストをカスタマイズできる。その上で、生産レート、量、加工コスト、他のコストに基づいてカスティング・コストを計算する。最終的にマルチ言語の見積書をExcelファイル・フォーマットで生成。

Casting Production Cost sheet			
Project Information			
Product	Part	Part Name	Cow-1
Part Number	1234-12C1	Enquiry No	N457865
Customer	ABC Co. Ltd	PO No	N457866
Prepared By	Michael W	Date	2017/12/21
Comments	Demo		
Casting data and production rate		Machine and casting alloy	
Mass of casting	2 Kg	Casting machine	10000
Mass of gating system	1.5 Kg	cost per hour	8.5/hr
Cycle time	65 Sec	Cost of operator	12/hr
Number of Castles	1	Casting Alloy	
Production rate	55.4 pcs/hr	ADC12	
Annual quantity of part	400,000 pcs	Currency Used	USD
Production batch size	40,000 pcs		
Cost of manufacturing process		Cost of movement and storage	
Machine cost	0.187 pcs	Goods movement cost	0.007 pcs
Labour cost	0.206 pcs	Goods dispatch cost	0.004 pcs
Material cost	4.05 pcs	Storage cost	0.003 pcs
Transport cost	0.04 pcs	Freight cost	0.07 pcs
Others	0.083 pcs	T&A cost	0.1 pcs
Subtotal	4.566	Subtotal	0.084 pcs
Selling cost and sales price		Revenue and profit	
Selling cost	0.184 pcs	Annual sales value	7,400,000.00
Selling price	0 pcs	Annual total costs	3,173,600.00
Profit margin	9.43% pcs	Annual profit	226,400.00

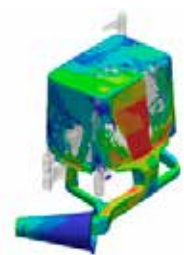




遠心分離カスティング

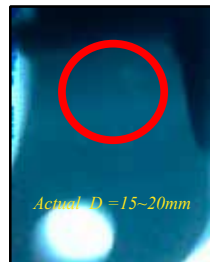


標準重力鑄造工程

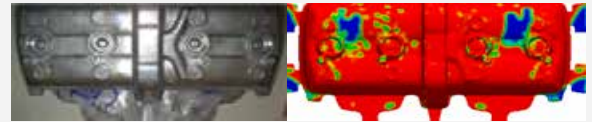


収縮ポロシティ

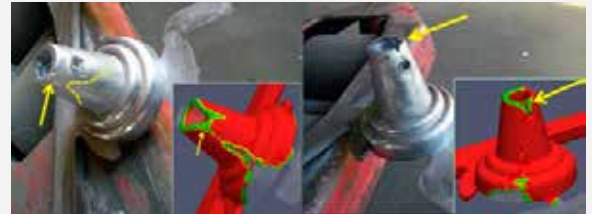
Simulation D = 17mm



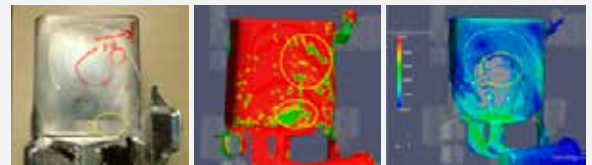
Actual D = 15~20mm



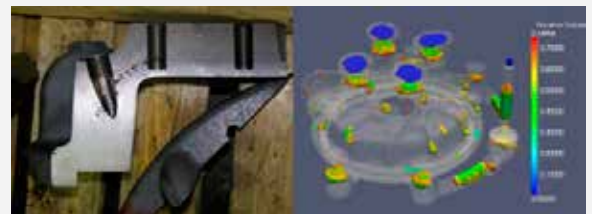
エア巻き込み



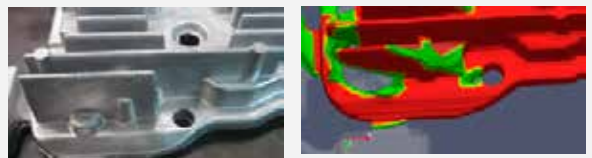
充填不足領域



フロー・マークと表面品質



収縮ポロシティ



コールド・シャットとエア巻き込み

お客様の推奨から・・・

Nicola Giardinelli, Direzione Tecnica Bragonzi SPA
C3Pの Cast-Designer を使って正確な重力鑄造結果（スチールと高Cr、高Ni鋳鉄）
以前は遠心カスティング・ロスト・フォームを使い、高圧ダイカストを試みた。
だから、これは我々には強力なソフトウェアだ。



Technical Director, Tongfeng mould, TAIWAN
我々はCast-Designer を非常に長い時間にわたって使った。新しいCFDソルバの正確さは本当に素晴らしい。我々は多数の問題をその進んだフロー・シミュレーションで解決した。最適化モジュールも非常に効果的で使い易い。

YANG Q., General manager, Shenyuan Group

Cast-Designer はわが社では金型設計と検証のスペシャリストと同じ。我々はCast-Designerほど強力で有用なソフトウェアを他に見たことが無い。これはエンジニアにガイドラインを提供できる。問題を見付けるだけでなく、問題を解決する。



REFERENCES

AIR FORCE REAEARCH LAB, AIT, ALTUM, ALUTECH, AURANGABAD ELECTRICAL, AUTODIECASTING, BANGDA, BUELL MOTORCYCLE, CELIKEL, CFG, CHENGLING, CHAGOWHITEMETAL CASTING, CHUANG YUAN PRECISION MOLD, DAIMLERCHRYSLER AG, DATIAN, DEYIDA, DINGSHI MOULD, EKO, EXCO, FORD MOROR, FU HSIUNG METAL, FUHE, FUJI DIECAST, FUNDAO, FUXIONG, G4 SOLUTION, GENERAL MOTOR, GUANGHUI, HAOFENG, HENG TONG MOLD, HINDUJA, HKPU, HONDA, HONGTE, HPMC, HUI SHEN, ISUZU, JU TENG INTERNATIONAL HOLDING, JUBAO, KAIFA INDUSTRIAL, KEISHIN, LG ELECTRONIC, LILI, LINNAN, MAITERUI, MATPLAST, MAXWELL, MEIWA, MENNA, MICROENG, MIN CHANG METAL INDUSTRY, MINGCHANG, MINGLIDA, MIRDC, MORIMOTO, NAKANIHON, NEMAK, NEMARK, NISSAN INDUSTRY, OAK RIDGE NATIONAL LAB, OKUBO KANAGATE, PALOMA, PINGDONG INSTITUTE, QIANFENG MOLD, QINGLING, QINGMEI GROUP, QINGWEI, RAMCAR, RAMPRASAD, RONGHENG, RUILI, RUNXINTAI, RYOBILTD, SAMSUNG, SAN CHAN METAL INDUSTRY, SANCAS, SANCHENG FENG, SANWA, SENSITIVE, SHANGDA, SHANGHAI JIAOTONG UNV., SHANGZHAN, SHENYUAN, SHIMANO, SHINKO, SUN WAY WORLD MOLD, SUNDARAMCLAYTON, SYM MOTOR, TECHSENSE, TIANDING, TOKYO, TONGFENG MOLD, TSINGHUA UNIVERSITY, TWIN CITY DIE CASTINGS, UNIVERSAL, VOLVO, WANHE, WENDA, WUYI, XIANG LIAN CASTING, YANGMING UNIVERSITY, YIFENG METAL, YINBAOSANXING, YINDI, YOKOGAWA, YOUZHONG, YUNNAN INSTITUTE, ZHONGCHUAN ZIP

C3P ENGINEERING SOFTWARE INTERNATIONAL

Cast-Designer の主なパッケージとモジュール

S/N	Cast-Designerパッケージとモジュール	デザイン・ パッケージ	CPI パッケージ	HPDG パッケージ	グラフィ ック・パッ ケージ
1	Cast-Designerフレームワーク	X	X	X	X
2	ゲート・システム設計	X	O	X	X
3	ゲート設計フリー・デザイン	X	O	X	X
4	標準熱とフローのソルバ	O	X	X	X
5	パッチ・モデリング&DOE最適化	O	X	X	X
6	アドバンスCFDソルバ	O	O	O	O
7	ストレス・ソルバ	O	O	O	O
8	微細構造ソルバ	O	O	O	O
9	パラレル・バージョン(CPU/Core依存)	O	O	O	O
10	アドバンス・メッシュ・アセンブリ	O	O	O	O
11	最適化(GA)	O	O	O	O
12	Geo-DesignerでDPM解析	O	O	O	O
13	SavingCASTで材料配合	O	O	O	O

X: 標準 O: オプション

ソフトウェア言語: 英語、日本語、中国語など

システム要件

サポートされているプラットフォーム

Windows / X86-64

- Windows 10 / 8 / 7
- Windows Server 2008/2012/HPC 2008

Linux / X86-64 (CentOS 5/6, RHEL 5/6, SUSE 11)

ハードウェア推奨

CPU: Intel Core i7 プロセッサ(最低)
CPU: Intel Xeon E5 プロセッサ(最低),
Memory: 8GB、16 ~ 32 GB (推奨)



With the combination of software development, advanced analysis, extensive product development experience and cost effective local human resources, C3P Engineering Software International Co., Limited provide industry and manufacturing business with comprehensive solutions and engineering services on a global basis to meet their expectation in high quality, on-schedule delivery within cost target. 我々のソフトウェア開発のビジネス展望はソフトウェア開発、プロフェッショナル・エンジニアリング・サービスとアプリケーション・ソフトウェアの統合である。詳しい情報は; WWW.C3P-GROUP.COM or WWW.CAST-DESIGNER.COM or SHOP.C3P-GROUP.COM

HONGKONG (Asia Pacific, HQ)
12/F AT Tower
180 Electric Road
North Point, Hong Kong
Tel: +852 3420 8340
Fax: +852 3420 7027 Email:
C3PHK@c3p-group.com

NEW YORK OFFICE
9631 Field Stone ct,
Painted post, New York, 14870, USA
Tel: +1 607 330 4772
Fax: +1 607 330 4776
Email: C3PNY@c3p-group.com

SAN DIEGO OFFICE
11409 Trailbrook Ln,
San Diego, CA 92128
USA
Tel: +1 858 6793 4203 ext 1
Fax: +1 858 6793 4203 ext 8
Email: C3PNY@c3p-group.com

SUPPORT CENTER
Unit 413, R&D Building, NO.2, Tiantai 1st Road,
Guangzhou Science City, GETDD, GZ, 510663.
China
TEL: +86 20 3229 3257
Fax: +86 20 3205 3257 ext 608
Email: SUPPORT@c3p-group.com

ITALY
Via Monte Coralli, 6
48018 Faenza (RA) Italy
Tel: +39 366 3208739
Email: fbiglietti@c3p-group.com

INDIA
Gowtham Centre Annex, 1054/18,
Avinashi Road, 2nd Floor,
Coimbatore 641018.
Tel: +91 422 4391 070

日本
〒222-0002
横浜市港北区師岡町1062-3
鹿取事務所
Email: katori@imold.jp

KOREA
1006 Kolon digital aston tower
505-14 Kasan Dong, Keumchun Gu, Seoul,
Korean (153-803)
Tel: +82 1600 7805

CAST-DESIGNER

特記すべきフィーチャ

- 迅速なDesign for Manufacturing (DFM) 機能
- 迅速な先行設計検証ツール
- 組込みのゲート・システム設計機能
- ゲート・システム・アドバイザー・エキスパート・システム
- 自動ゲート・システム最適化機能
- 実験計画法 (DOE) 機能
- 強力で迅速なアセンブリ機能
- アドバンスCFDフロー解析
- 自動生産最適化機能
- メカニカル&熱ストレスと変形
- 自動変形補正ソルバ
- コア・ブローイングとコア・ガス解析
- オープン・システムと高いカスタマイズ性

お問い合わせ先