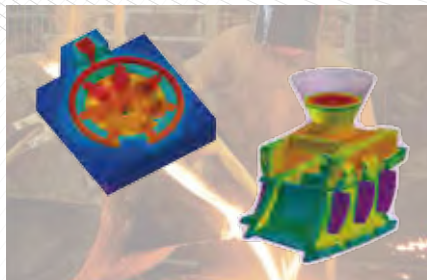




ProCAST

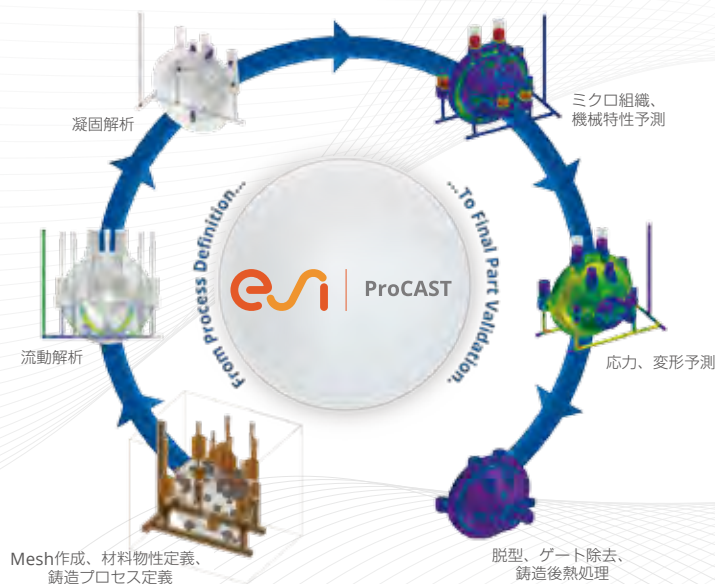
## 高精度鑄造解析ソリューション



# 優れた形状再現性により、 鋳造過程を高精度にシミュレーション

## プロセス設計から 最終製品評価までの全工程に対応

ProCAST は、鋳造過程を高精度にシミュレーションする有限要素法鋳造解析ソリューションです。有限要素メッシュの優れた形状再現性により、充填・凝固といった一連の鋳造プロセス評価はもとより、ガスポロシティや凝固後の組織予測など製品の内部品質評価も可能です。



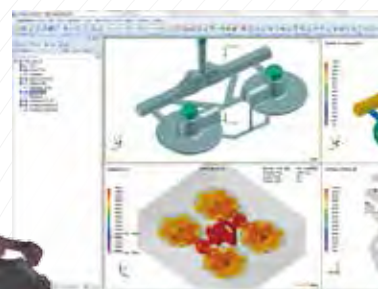
## 統合GUI Visual Environment

使いやすい優れたGUI、強力な入出インターフェース

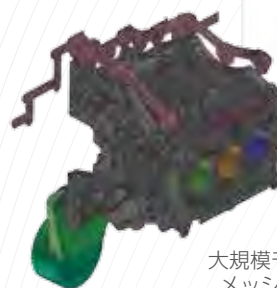
ESIの統合GUIプラットフォーム Visual Environmentに対応し、モデル作成から結果表示まで、一貫した環境で解析可能です。鋳造解析に特化したメニューとなっており、メッシュ作成、材料定義、条件設定など、直感的に操作可能なワークフローを用意しています。



鋳造方案設定ワークフロー



豊富な解析結果表示



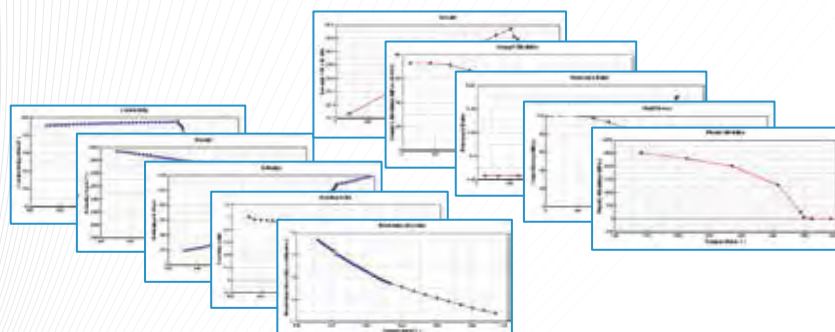
大規模モデルの  
メッシュ作成

## 材料データベース

多元系合金の化学成分を入力することにより、平衡状態を計算します。これにより、粘度、熱伝導率など湯流れ凝固計算に必要な物性値が、温度依存データとして作成されます。また、応力計算に必要な、ヤング率・ポアソン比・線膨張係数なども作成可能です。

Element	Composition	Atomical Weight
Base		
Al	0.00	27.00
Be	0.00	9.01
C	0.00	12.01
Ca	0.00	40.08
Co	0.00	58.93
Cu	0.00	63.55
Fe	0.00	55.85
Ge	0.00	72.64
Hf	0.00	178.49
Ir	0.00	223.83
Li	0.00	7.00
Mg	0.00	24.31
Mn	0.00	54.94
N	0.00	14.01
Ni	0.00	58.71
Os	0.00	223.03
P	0.00	30.97
Pb	0.00	207.20
Si	0.00	28.09
Sn	0.00	118.71
Sr	0.00	87.62
Ti	0.00	47.88
V	0.00	50.94
Zn	0.00	65.38
Zr	0.00	91.22

化学成分を入力平衡状態を計算



温度依存の材料物性値を自動作成

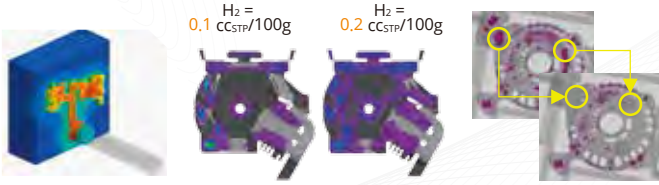


## 適用可能な鑄造方案



### ダイカスト

プランジャーへの溶湯充填や、ピストンの動きを考慮した充填解析が可能です。デンドライト成長と含有ガスの偏折を考慮するため、ピンスクイズなどガス欠陥対策の考慮も可能です。



充填後の温度分布

水素ガス含有量の違いによるガス欠陥発生予測

ピンスクイズによるガス欠陥抑制



### 精密鑄造

シェルモールドの生成や高温炉からの輻射熱考慮など、精密鑄造特有のモデル化が可能です。セルラーオートマン法による結晶成長予測も可能です。



シェルモールドの生成

輻射の設定

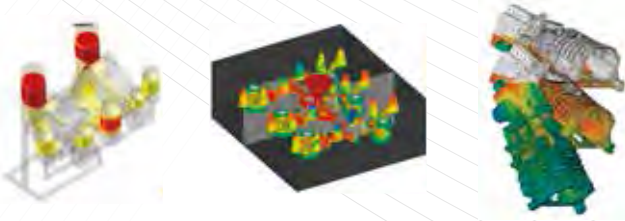
温度分布 結晶成長

一方向凝固



### 重力鑄造

砂型鑄造など、重力による鑄込み解析が可能です。充填中の重力方向変化も対応するため、傾斜鑄造への適用も可能です。



凝固解析

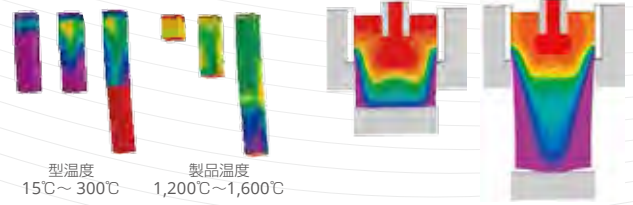
充填完了時の温度分布

傾斜鑄造



### 連続鑄造

温度、流動、応力を同時に取り扱うことにより、一貫した連続鑄造のプロセスを解析することが可能です。



型温度  
15°C~300°C

製品温度  
1,200°C~1,600°C

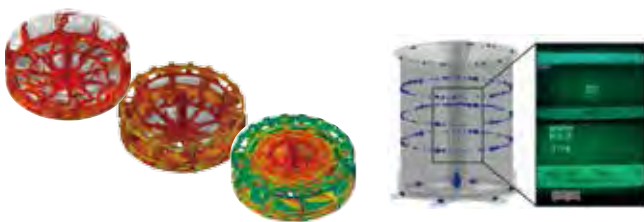
温度分布

熱応力によるギャップ発生



### 遠心鑄造

回転による遠心力を考慮した鑄造解析が可能です。遠心力による溶湯流れの予測や、ガスポロシティの発生位置を解析可能です。



充填中の温度分布

ガスポロシティ



### インゴット鑄造

凝固パターンや残留応力予測はもとより、インゴット鑄造にとって重要な溶湯成分の偏析も解析可能です。



凝固パターン

偏析

応力変形



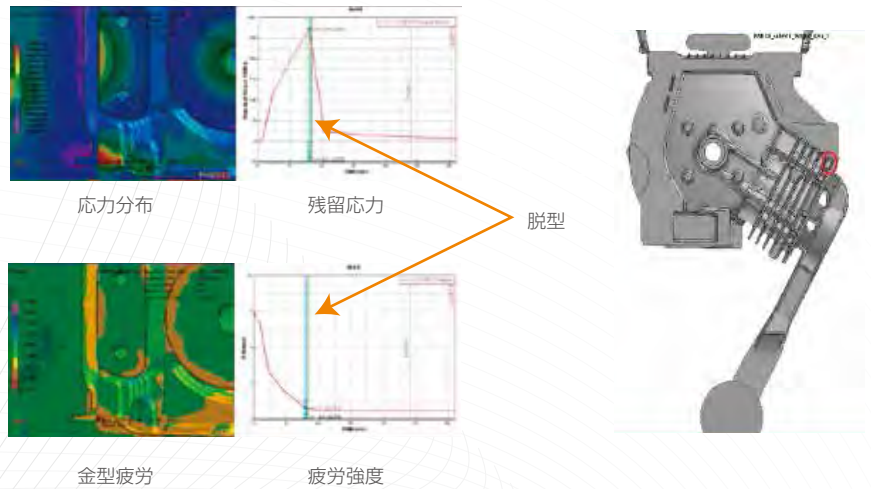


## 応力解析の応用



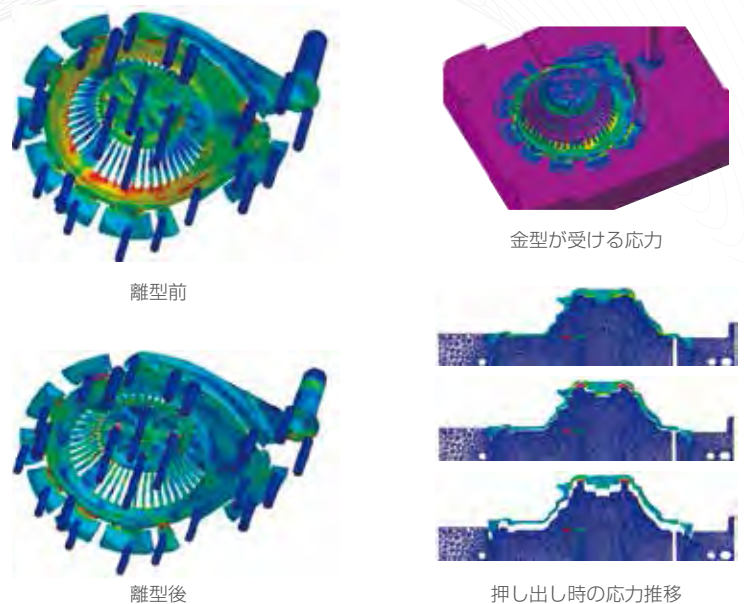
### 金型の疲労予測

熱応力による金型の疲労強度を予測します。単純な熱応力解析とは異なり、鋳型内の製品との接触を考慮した応力解析が可能のため、より正確な金型寿命の予測が可能です。



### 押し出しピンの考慮

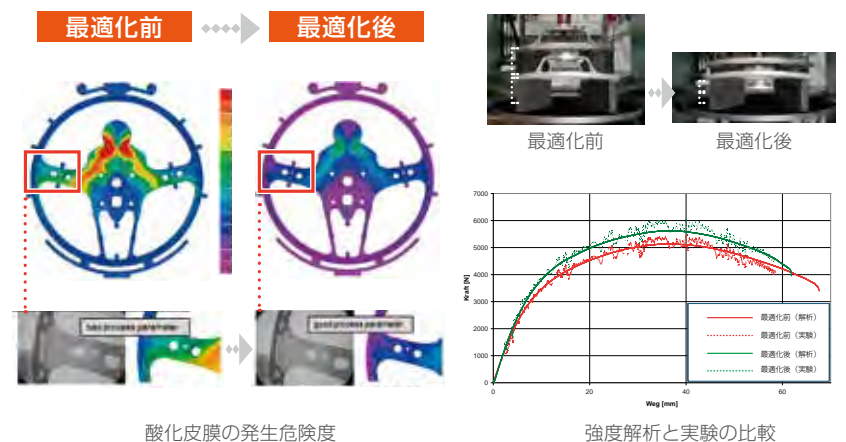
成形完了後の製品を、ピンによって押し出す工程を解析可能です。成形後の抱きつきや、摩擦影響を考慮することで、離型に必要な力や離型時に製品が受ける応力を解析することが出来ます。



## 鋳造解析を考慮した構造解析

ProCASTの解析結果を、Virtual Performance Solution (VPS) へ受け渡すことで、内部欠陥を考慮した製品の強度解析が可能です。

内部欠陥の分布を参照した強度解析を実施することで、量産に近い製品の性能を予測することが出来ます。



## Flow Solver

### 温度依存の溶湯の物性を考慮した湯流れ解析

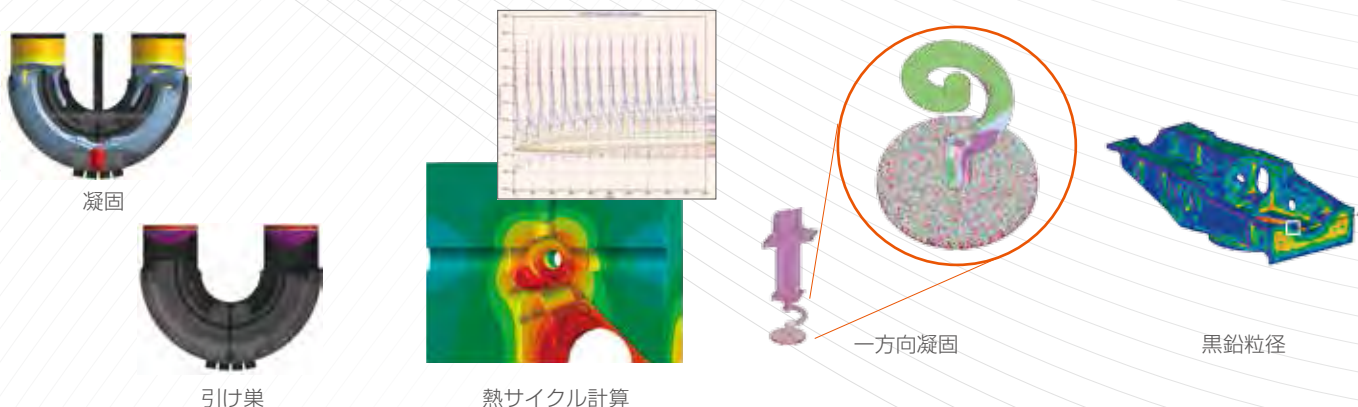
一般的な流動のほかにチクソやロストフォームなどの特殊な材料挙動や、遠心铸造などの特殊な流れにも対応します。



## Thermal Solver

### 溶湯や金型の熱・凝固解析

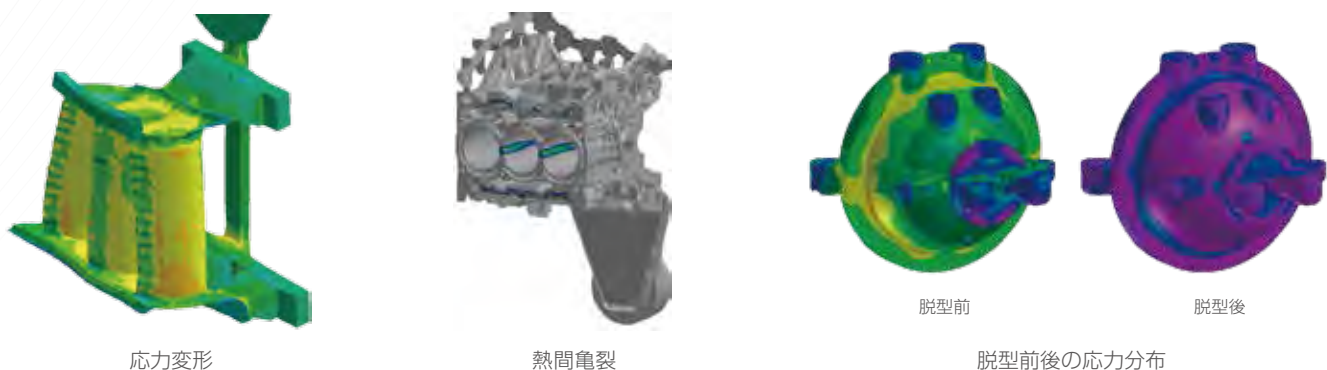
溶湯の凝固パターンや引け巣の発生、ダイカストの金型熱サイクル計算などに適用します。型と溶湯など接触による熱伝達のほか、精密铸造における一方向凝固プロセスに必須な輻射熱も考慮可能です。



## Stress Solver

### 熱応力解析

铸造後の残留応力や変形予測が可能です。脱型前後での応力や、ランナー等の方案除去による影響も考慮することができます。また残留応力による熱間亀裂や、金型の疲労も予測することが可能です。



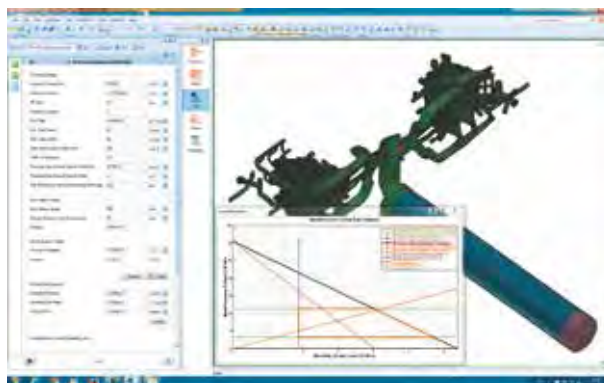


# ProCASTのオプションモジュール

## ダイカストマシンデータベース

ダイカストマシンの情報を保存しデータベース化することが可能です。

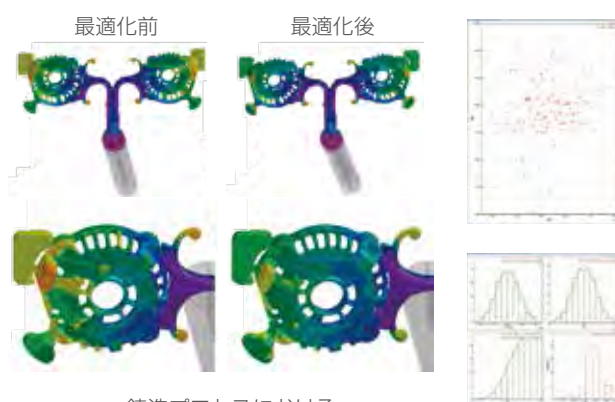
データベースを利用することで、鋳造方案検討にダイカストマシンのスペックを考慮することが出来ます。また解析で得られたピストン挙動をグラフとして出力し、ダイカストマシンで利用することが可能です。



## 最適方案の検討

鋳造プロセスにおける方案検討に、ProCAST 専用最適化モジュールを使用することで、湯口温度やピストンスピードなど、条件を変えながら自動的に計算を行い欠陥を見つけ出すことが可能です。

最適化機能には、実験計画法による感度解析や、ロバスト性解析のほかに、熱伝達パラメータの最適値を求めるインバースモジュールも搭載しています。

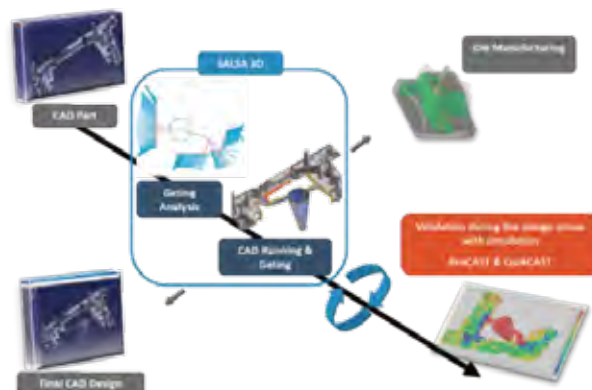


鋳造プロセスにおける  
方案検討での最適化解析

## SALSA 3D

ダイカスト方案を簡易な操作でモデル化することが出来ます。

ランナーやゲートの位置、ダイカストマシンの能力を設定することで 3 次元の鋳造方案形状を自動作成します。作成されたデータは CAD へのフィードバックや解析用のモデルとしての活用が可能です。



### さらに顧客満足度を高める「解決」のために

当社では、お客様のいかなる解析ニーズにもお応えする、独自のエンジニアリングサービスを行っています。当社のコンサルティングエンジニアが、解析提案から計画の立案、解析実行、結果報告まで、全ての作業を効率的に行います。また「新規解析手法の開発」等、高度な技術課題から、解析支援システムの構築、解析作業の効率化・簡素化といったご相談にもお応えします。



日本イーエスアイ株式会社 [www.esi-group.com/jp](http://www.esi-group.com/jp)

東京 本 社 〒169-0074 東京都新宿区北新宿2-21-1 新宿フロントタワー28F  
関西 事業 所 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町8-10 アドバンス江坂ビル5F  
中部 事業 所 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4-6-23 第三堀内ビル9F

TEL (03) 5331-3831 FAX (03) 5331-3836  
TEL (06) 6330-2720 FAX (06) 6330-2740  
TEL (052) 589-7100 FAX (052) 589-7266