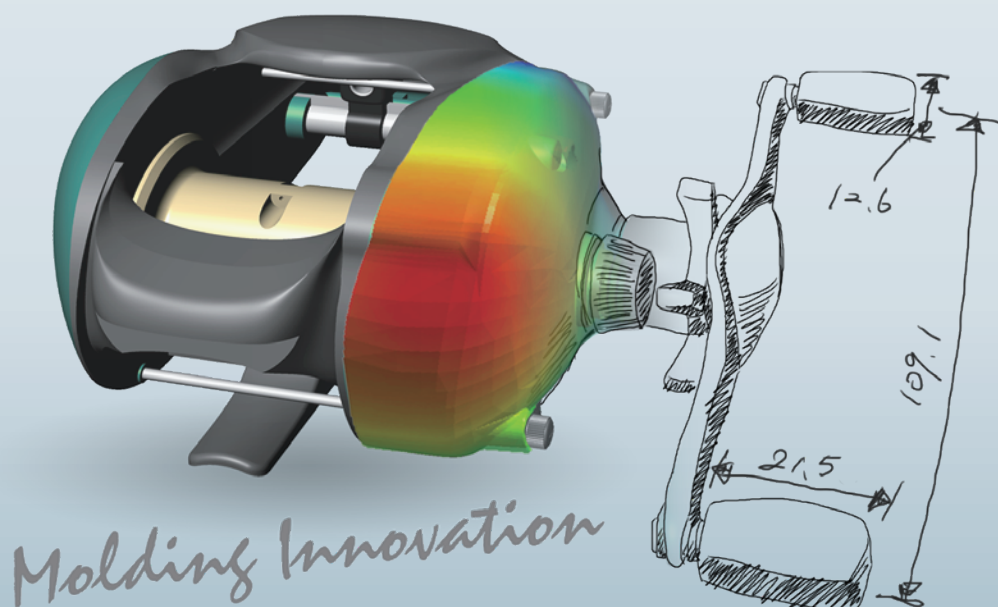


3次元樹脂流動シミュレーションソフトウェア

Leadership in True 3D CAE Technology



競合に優る「コア・コンピタンス (強み)」確立の

Moldex3Dは、樹脂射出成形の製造工程を3D (3次元) でシミュレーションする最先端の樹脂流動解析ソフトウェアです。製品デザインや成形条件を事前に検証し、不具合対策を実施することで開発工数や金型試作コストの削減、そして新製品の早期市場投入につながります。Moldex3Dは、競合に優る「コア・コンピタンス (強み)」の確立に欠かせないソフトウェアです。

用 途

設計・開発コストの低減

Moldex3Dは、製品設計と金型設計段階で特に力を発揮するソフトウェアです。製品形状による成形性や最適なゲート位置などを考慮した上で金型設計や試作工程に移る事で手戻りを抑え、設計・開発コストの低減を実現できます。

■手戻り削減に効果のある検証項目

製品設計時

- ・ゲート位置
- ・ゲートタイプ
- ・ウェルドライン、エアートラップ
- ・肉厚調整、リブ必要/形状
- ・適合材料の選定
- ・ヒケ、ソリ/収縮 など

金型設計時

- ・金型温度、型締め力
- ・冷却管配置、冷却効果
- ・ランナー形状、配置
- ・エアイベント位置
- ・成形条件、サイクル など

開発期間短縮で早期市場投入の実現

Moldex3Dを活用し、不具合を早期に発見する事で試作回数の低減が望めます。また、複数の違う樹脂材料による成形性の検証や最適条件の見極め等、従来時間のかかっていた開発プロジェクトの工期短縮ができ、無理なく品質の高い製品の早期市場投入が可能です。

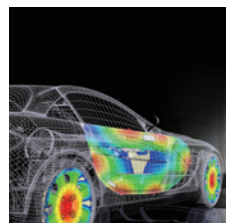
生産コストの節約

最適な型締め力や冷却時間を導きだすことは、材料の節約や設備の適正化、そして電力等の節約にもつながります。そして、各工程が最適化された結果、最短のサイクルタイムが導きだされ、生産性の向上に結び付きます。

CAEシミュレーションを導入後の製造工程



適用分野



自動車

軽量化と剛性を追求する自動車業界には、繊維強化樹脂の成形から耐衝撃性や強度解析までの統合ソリューションを持つMoldex3Dが最適です。



家電

製品の市場投入期間が特に短い家電業界には、解析の精度と速度の両方を兼ね備えたMoldex3Dのシミュレーションが最適です。



光学系

厳しい要件が課される光学部品製造においては、Moldex3Dの光学専用モジュール (Optics) による最適化がお役に立ちます。



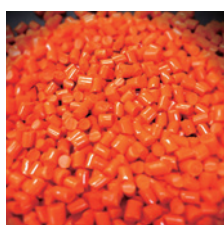
医療

材料選択から製品の仕上げまで細心の注意が必要な医療機器。ソリ・ヒケなど細部まで精度良く解析ができるMoldex3Dをご活用ください。



一般消費財

生産性向上やコストダウンを狙うには、製品のばらつき低減や、製造サイクル短縮で実績のあるMoldex3Dが重要なキーソフトウェアになります。



材料

樹脂ユーザーのサポートには、材料物性情報に加え成形時の樹脂挙動など詳細な情報の提供が顧客満足度向上につながります。

Moldex3Dの特長

簡単・快適な操作

自動メッシャーと設定ウィザード

Moldex3Dには、ゲートやランナー、そして金型や冷却管を簡単に設定できるウィザード機能と自動メッシャー機能が搭載されています。樹脂流動解析の初心者の方にもハイエンドメッシュの適用や条件設定が熟練者の様に行え、高精度解析の準備も短時間に完了できます。また、ハイエンドのBLM(Boundary Layer Mesh)では、ロバスト性が向上し、フリーエッジやTコネクトエッジなどの欠陥許容範囲が緩和されました。これにより、メッシュモデル作成の作業時間を大幅に減らし解析結果検証や対策立案に注力していただけます。

ヒーリングツール(Moldex3D CADdoctor)

Moldex3DとElysium社により開発された「Moldex3D CADdoctor」は、Moldex3D専用のヒーリングツールです。いままでCADソフトに戻って作業が必要であったモデルの形状簡素化やCADモデル不具合の検証・修正がMoldex3D上で自動で行えます。各種CADデータ(CATIA V5,NX,Creoなど)からのコンバート機能も備えています。

専門知識不要の成形条件設定ウィザード

成形条件(射出速度、樹脂温度など)設定に専門知識をお持ちでない方には成形条件設定ウィザードが用意されており樹脂温度や金型温度などを簡単に設定いただけます。熟練の方には、フローレートや圧力プロファイルなどを詳細に設定できる画面や、実際の成形機と同じ成形条件設定画面を使って設定出来る機能も用意されており、さらに実機に近い形での条件設定から解析実施が可能になっています。

高い精度と再現性

全てを3D(3次元)解析し精度と再現性を追求

最先端の3D(3次元)解析技術をほこるMoldex3Dは、キャビティ、ランナー、冷却管、そして金型に至る全てを3Dで解析します。例えば、ランナー内でのせん断発熱を考慮し樹脂温度の変化を精度よく捉え流れ方向を予測したり、繊維強化樹脂の肉厚内部の繊維配向を断面(スライス)で詳細に確認することもできます。Moldex3Dによる3D解析で結果分析から対策検討まで効率よく行う事が可能です。

最先端メッシュ「BLM」による精度と解析効率の向上

「BLM(Boundary Layer Mesh:境界層メッシュ)」は、最先端のハイエンドメッシュです。最大片側5層(表裏で計10層)の境界層を自動で生成でき、高い精度と解析時間短縮の両立をご提供します。例えば、BLMを使い700万要素の大規模モデルを180万要素まで75%低減し、解析時間を80%短縮した事例もあります。(Professional, Advancedに標準で搭載)

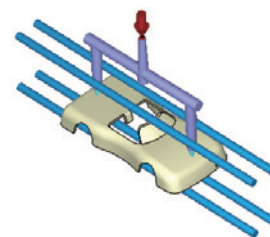
すぐれた拡張性

高効率な並列計算で大規模解析にも対応

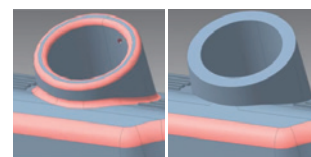
最先端の並列解析ソルバーを備えたMoldex3Dは、マルチコア、マルチプロセッサ、そしてクラスターに対応し、お持ちの資産を無駄にせず計算速度の向上が期待できます。また、リモート計算機能を使うことで、高性能なPCを計算専用として共用するなど様々な解析環境整備のニーズに対応可能です。

構造解析ソフトや材料特性予測ツールとの連携

近年の軽量化や高機能化樹脂のニーズを背景にして、樹脂製品の耐衝撃性や構造強度解析の必要性が高まっています。Moldex3Dのインタフェースを活用し、Ansys LS-DYNAやABAQUSなどの構造解析ソフトや、材料特性予測ツール(Digmat)と連携し複合材の非線形機械特性領域を考慮した精度の高い構造解析を行うことができます。



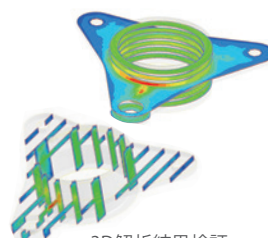
ランナー・冷却管ウィザード



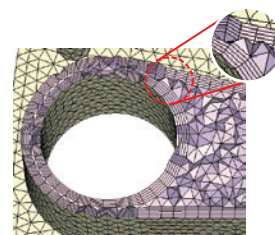
Moldex3D CADdoctor
形状簡素化



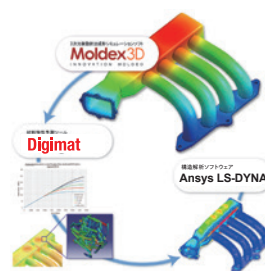
成形条件設定画面



3D解析結果検証



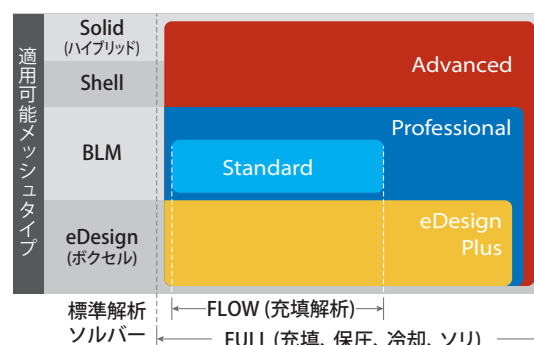
5層BLM



Digmat・Ansys LS-DYNA での
樹脂構造解析

Moldex3Dのプロダクト構成

Moldex3Dでは、お客様のニーズにあわせて各種のプロダクトをご用意しています。



Advanced Expert Package CAEスペシャリスト向け樹脂流動シミュレーションツール

ハイエンドの自動メッシュ(BLM)や半自動メッシュ(Solid, Shell)を使い分け高精度な樹脂流動解析結果を得られるCAEスペシャリスト向けツール。24コアの並列計算モジュールを標準搭載し高速計算が可能で全ての特殊成形モジュール(含むオプション)に対応しています。また、プリ/ポスト/ソルバーが3ライセンスずつ付属しています。(3名の方が同時にご利用可能です。)

【標準搭載】解析機能:流動、保圧、冷却、非定常冷却、変形、3D冷却液CFD 成形機能:マルチコンポーネント
メッシュタイプ:Solid, BLM, eDesign, Shell 並列数:24

Professional 上級者向け樹脂流動シミュレーションツール

使いやすさと高い解析精度の両面を兼ね備えた製品・金型設計者、成形技術者向けツール。ハイエンドの自動メッシュ(BLM)と豊富なウィザード設定機能を使いCAEの専門家でなくても高精度な樹脂流動解析結果を得る事ができます。また、8コア並列計算モジュールを標準搭載し高速な解析が可能です。

【標準搭載】解析機能:流動、保圧、冷却、非定常冷却、変形、3D冷却液CFD 成形機能:マルチコンポーネント
メッシュタイプ: BLM, eDesign 並列数:8

Standard 上級者向け樹脂流動シミュレーションツール(充填機能限定)

流動解析(充填)に特化した製品設計者向けツール。自動メッシュ(eDesign, BLM)と豊富なウィザード設定機能を使いCAEの専門知識をお持ちでない方にも簡単に充填に起因する不具合予測が行えるプロダクトです。

【標準搭載】解析機能:流動 メッシュタイプ:eDesign, BLM 並列数:8

eDesign Plus クイック樹脂流動シミュレーションツール

使いやすさとフル解析機能(流動、保圧、冷却、ソリ解析)を備えた製品・金型設計者、成形技術者向けツール。自動メッシュ(eDesign)と豊富なウィザード設定機能を使いCAEの専門知識をお持ちでない方にも充填やソリ・ヒケを予測し金型の最適化などが簡単に行えます。

【標準搭載】解析機能:流動、保圧、冷却、非定常冷却、変形 成形機能:マルチコンポーネント メッシュタイプ:eDesign 並列数:8

IC Packaging IC封止成形専用シミュレーションツール

Moldex3DのIC Packaging(IC封止)専用パッケージ。パドルシフトやワイヤスweepの予測など高度な機能を搭載しています。オプションとして、IC圧縮成形、Underfill、粘弾性解析、そしてCadence Interfaceが使用できます。

【標準搭載】解析機能:流動、Curing、変形、応力、Wire Sweep インタフェース:FEA Interface 成形機能:マルチコンポーネント
メッシュタイプ:Solid 並列数:8

Moldex3Dの標準機能

※ Standardは流動(充填)解析のみが標準機能です

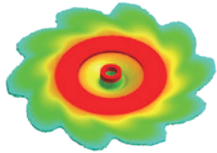
流動解析	保圧解析	冷却解析	変形(ソリ)解析	マルチコンポーネント成形(MCM)
- メルトフロントの可視化 - ウェルドラインとエアートラップの発生を予測 - ゲートサイズと位置を最適化	- ゲートシール時間を予測 - ヒケ、バリなどの欠陥を回避 - 保圧工程の最適化	- 冷却効果の改善 - サイクル時間短縮 - 熱溜まり予測	- 最終製品の形状予測 - 反り変形の原因解明 - 残留応力の計算	- 異なる材料の反り変形を予測 - 熱劣化問題を予測

Solution Add on : 射出成形ソリューション(オプション)

適用可能メッシュタイプ

● ● ● ●
Shell eDesign BLM Solid

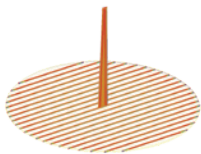
特殊成形シミュレーション



Compression Molding (CM: 圧縮成形)

○ ● ● ●

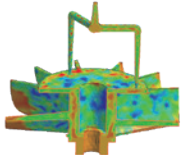
樹脂を予加熱された金型に入れた後圧縮する圧縮成形の工程をシミュレーションします。シングル充填とマルチ充填に対応しており、熱と圧力に起因するソリなどの欠陥を精度良く予測します。(Encapsulationの圧縮成形解析にも活用可能です)



Injection Compression Molding (ICM: 射出圧縮成形)

○ ○ ○ ●

CD 盤や導光板などの薄く、平らな製品を射出圧縮成形にて行う際の遅延、圧力差、収縮量などを精度良くシミュレーションします。圧縮時間のコントロールや圧力、速度の成形条件の検証を容易に行う事が出来ます。



Powder Injection (PIM: 粉末射出成形)

● ● ● ●

粉末成形工程の内、射出成形工程のシミュレーションが可能です。金属粉とセラミック粉に対応しており、粉末濃度分布の確認や、パーティクルトレース機能を使つての詳細な充填状況確認などが可能です。



Gas/Water Assist (GAIM: ガス/WAIM: 流体アシスト成形)

● ○ ● ●

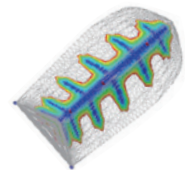
Moldex3D は、ガス、及び流体(水)の両方のアシスト成形に対応しています。キャビティ内のガス/流体の挙動を3D(3次元)で可視化し、表層への影響や、ヒケ・ソリ変形など各種欠陥の予測が容易にできます。



Co-Injection / Bi-Injection (共射出成形)

○ ○ ● ●

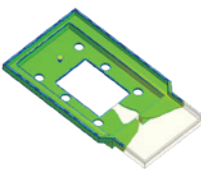
樹脂2材を用いた射出成形法の内、共射出成形(Co-Injection)やバイ・インジェクション(Bi-Injection)の工程をシミュレーションします。それぞれの材料特性に起因する反りや収縮の予測、ゲート開閉タイミングやウェルドライン発生位置の最適化などが可能です。



RTM (Resin Transfer Molding)

○ ○ ○ ●

繊維マットの層構造や変形を考慮し充填挙動を3Dで精度よく予測します。ベント位置や複数バルブの開閉タイミングの最適化などRTMに必要な解析機能も豊富です。



Foam Injection Molding (微細射出発泡成形)

○ ● ● ●

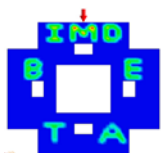
樹脂充填時の発泡挙動とセルの挙動をシミュレーションし、保圧時の収縮、反り変形などが予測可能です。マイクロセル数や密度分布、セルサイズの分布状況、平均密度と体積収縮なども合わせて検証していただけます。



PU Chemical Foaming (PU化学発泡成形)

○ ○ ● ●

PUを主とした化学発泡成形解析モジュールです。化学発泡成形時におけるウェルドライン評価や硬化反応度/発泡反応度の検証が可能です。発泡速度を考慮し密度変化を可視化し検証頂けます。



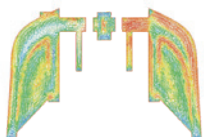
In-mold decoration (IMD: 加飾成形)

○ ○ ● ●

加飾成形における溶融樹脂がフィルムやラベルに与える影響を評価頂けます。フィルムやラベルの界面温度やせん断応力を見ることができ最適な成形条件を検証頂けます。

■ 繊維強化プラスチック向け ソリューション

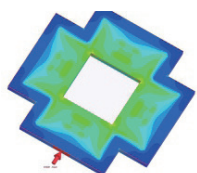
繊維強化材料は、自動車産業、エレクトロニクス、消費財などの分野において広く使用されています。Moldex3D は、樹脂の流動パターン、肉厚および繊維特性などから影響を受ける繊維の配向を可視化します。さらに繊維配向解析や変形解析の結果を、FEA インターフェースを通して高度な構造解析ソフトウェア (ANSYS, ABAQUS, Ansys LS-DYNA, MSC, Radioss など) に出力することも可能です。



Fiber (繊維配向)



Moldex3D Fiber を使用することで、流動時の繊維配向 (短繊維と長繊維に対応) を 3 次元で計算し、繊維強化プラスチック製品の成形不良の原因である異方性、温度依存の機械特性の検証が可能です。

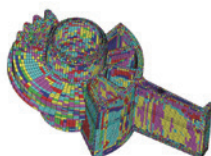


Stress (応力解析)



製品とパートインサートの応力分布、変位の予測が可能です。また、外部負荷などの境界条件を設定することで、構造性能を精度よく可視化し解析することができます。

＊インサート成形における樹脂構造連成解析 (FSI 解析) には、本オプションが必須です。アニーリング解析には「Stress」と、「Viscoelasticity (粘弾性解析)」オプションが必要です。



FEA Interface (構造解析インターフェース)



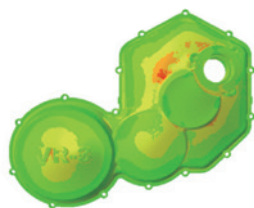
残留応力、材料異方性、繊維方向、成形圧力などの成形起因特性を構造解析ソフトに取り込み、構造的な影響を検証します。(対応ソルバー: Ansys LS-DYNA, ABAQUS, ANSYS, Marc, Nastran, Radioss)

Digmat

Micromechanics Interface (Digimat インターフェース)



繊維配向の情報をより詳細に非線形データとして構造解析ソフトに取り込み、製品への影響を検証するためのインターフェースです。(対応ソルバー: Digimat, Converse)



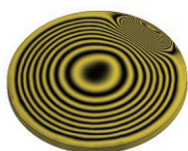
Moldex3D Digimat-RP (繊維強化樹脂複合材料専用ツール)



Moldex3D と Digimat-RP (e-Xstream Engineering 社) を統合。繊維強化樹脂製品の樹脂流動解析と構造解析の連携解析をより簡単にセットアップできます。Moldex3D で得られる繊維配向データを構造解析モデルへ反映し連携解析実施まで一連の解析プロセスをサポートします。

■ プラスチック光学部品ソリューション

Moldex3D は、粘弾性解析による成形起因の残留応力予測結果と連携させることで、製品の光学特性 (複屈折、位相差、偏光) を精度良くシミュレーションすることができ、ゲート設計、充填速度、保持圧力、冷却システムなどといった重要な要因を最適化することが可能になります。



Optics (光学解析)

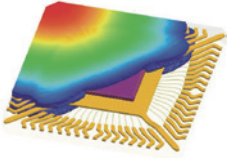


複屈折、位相差、偏光など光学製品特有の性能を予測します。“CODE V*”と統合することで、不均等な屈折率をより正確に予測することが可能です。

＊CODE V: 光学設計評価ソフト (Synopsys, Inc.)

IC Packaging (IC封止) ソリューション

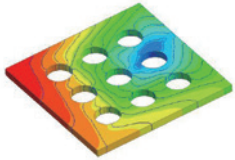
Moldex3D Encapsulation (IC 封止) は、熱硬化性樹脂の充填プロセスと硬化プロセス、および、ソリやワイヤスウィープ、パドルシフトといった重要な特性を可視化することができます。
(Encapsulation は、プロダクト：Moldex3D IC Packaging にてご提供します)



Encapsulation (IC封止)



パドルシフトやワイヤスウィープの予測、反り変形予測、反応速度、流動・反抗解析を含むICパッケージと、チップ封止成形のシミュレーションツールです。(Moldex3D IC Packaging の標準機能に含まれます)



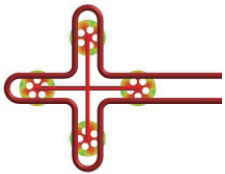
Underfill (アンダーフィル)



封止剤の表面張力と接触角や、フリップチップのアンダーフィル処理で基板間の接触角に影響された“毛細管流動”をシミュレーションし、アンダーフィル工程でのボイドの位置を予測することが可能です。
(Moldex3D IC Packaging のオプション機能です)

Heat & Cool ソリューション

プラスチック射出成形において、加熱と冷却は非常に重要な工程です。Moldex3D は、様々な高速加熱&冷却成形工程の温度変化をシミュレーションします。



Advanced Hot Runner (アドバンスド ホットランナー)



高度なホットランナーシステムの検証用モジュールです。ランナーや金型の温度分布の可視化、精巧な温度制御システムとプラスチック材料の熱劣化の検証、そして、加熱コイル、マニホールド、ホットノズルを含むプロセスの最適化などが可能です。



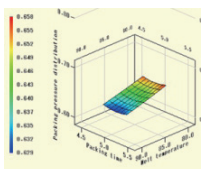
3D Coolant CFD (3次元冷却管 CFD)



複雑な 3D 冷却回路のシミュレーションをサポートし、冷却効果の検証、熱伝達の改善、そして品質の向上、サイクル時間の短縮を実現します。

最適化(実験計画法(DOE: Design of experiments))

Moldex3Dでは、DOE理論を使い「最適化」を自動化可能です。通常複数回の試行錯誤を必要とするゲートの位置、数、サイズ、そして成形条件などの最適値算出をプログラムに実行させる事ができます。



Expert (エキスパート)



Expert は、条件設定画面が充実しており、樹脂流量、保圧力、金型温度 / 時間などの最適化にウィザードをご使用いただき、最適化の専任者でなくとも簡単に最適値を導き出せます。

■プロダクトと機能一覧

●: 標準機能 ○: オプション機能

			Advanced Expert Package	Professional	Standard	eDesign Plus	Add-on Suites	
							Premium	Ultimate
メッシュ機能	eDesign (Voxel)	Boundary Layer Mesh (BLM), Tetra	●(3)	●(1)	●(1)	●(1)		
		Solid (Hexa, Prism, Pyramid, Hybrid)	●	●(1)	●(1)			
		Shell	●					
	ソルバー機能	同時解析(充填/保圧/冷却/変形)	3	1	1	1		
		並列計算: Parallel Processing (PP)	24	8	8	8		
		熱可塑性樹脂 射出成形	●	●	●	●		
		熱硬化性樹脂 射出成形(RIM)	●	●	●	●		
		Cloud Extension	●	●	●	●		
		MHC(材料データクラウドサービス)	3	1	1	1		
		University(Moldex3D Software Training)	3	1	1	1		
解析機能		充填(Filling)	●	●	●	●		
		表面欠陥予測	●	●	●	●		
		ベント解析: Venting Analysis	●	●	●	●		
		ゲート位置予測: Gate Location	●	●	●	●		
		Cold & Hot Runners	●	●	●	●		
		ランナーバランス	●	●		●		
		保圧(Packing)	●	●		●		
		冷却(Cooling)	●	●		●		
		非定常冷却 or 加熱	●	●		●		
		コンフォーマル冷却	●	●		●		
		3D Coolant CFD	●	●		○		
		急加熱急冷却(ヒート&クール)	●	●		●		
		誘導加熱(Induction Heating)	●	●		●		
		加熱要素(Heating Elements)	●	●		●		
		変形(Warpage)	●	●		●		
		インサート成形	●	●	●	●		
		マルチショットシーケンス成形	●	●		●		
CAD 補助機能		SYNC	○	○	○	○		
		Moldex3D CADdoctor	○	○	○	○		
		Moldex3D Cooling Channel Designer (CCD)	○	○		○	●	
繊維 / 応力 / 樹脂構造連成関連		繊維(Fiber)	○	○	○	○	●	
		繊維強化機能(Enhanced Fiber)	○	○	○	○		●
		応力(Stress)	○	○		○	●	
		FEA Interface	○	○	○	○	●	
		Micromechanics Interface	○	○	○	○	●	
		Moldex3D Digimat-RP	○	○	○	○		
最適化、自動化		最適化(Expert)	●(1)	○		○	●	
		API(自動化機能)	●(1)	○	○	○	●	
その他、高度な機能		Advanced Hot Runner	○	○		○		●
		バルブピン摺動(Pin Movement)	○	○	○			●
		成形機応答(MachineResponse)	○	○	○	○		
		可塑化解析(Plastification)	○	○	○	○		
Optical		Optics	○					●
		粘弾性(VE: Viscoelasticity)	○	○		○		●
特殊成形プロセス		粘弾性流動ソルバー(Coupled VE-Flow)	○	○	○			
		粉末射出成形(PIM)	○	○	○	○		●
		発泡成形(FIM: Foam Injection Molding)	○	○		○		●
		ガスアシスト成形(GAIM)	○	○				●
		ウォーターアシスト成形(WAIM)	○	○				●
		Co-Injection(共射出成形)	○	○				●
		Bi-Injection(共射出成形)	○	○				●
		PU化学発泡成形	○	○				●
		圧縮成形 (CM)	○					●
		射出圧縮成形 (ICM)	○					●
		Resin Transfer Molding (RTM)	○					
		加飾成形(IMP: In-Mold Decoration)	○	○				●

1. マシン応答機能には、マシン特性評価サービスから受領したマシンファイルが必要です。

2. Moldex3D SYNC は、PTC®Creo®、NX、および SOLIDWORKS® をサポートしています。

3. プラットファイバーおよびフローファイバーカップリングソルバー機能には、追加ライセンス EnhancedFiber が必要です。

4. Moldex3D FEA インターフェイスは、Abaqus、ANSYS、MSC.Nastran、Nastran、NX Nastran、Ansys LS-DYNA、MSC.Marc、および Radioss をサポートしています。

5. Moldex3D Micromechanics Interface は Digimat と CONVERSE をサポートしています。

※ Moldex3Dの開発元は、CoreTech System Co.,Ltd.です。

※ 記載されている製品およびサービスの名称は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

■推奨システム構成

- Microsoft Windows (X86-64) : Windows 10,8,7,Server 2016 and 2012
- Linux (X86-64) : CentOS 6,5, RHEL 6,5, SUSE Linux Enterprise Server 11SP2

※ 32 ビットはサポート対象外 ※ Linux は、計算リソースのみ稼働。Pre/Post は、Windows のみ稼働。

- Intel® Core i7 - 16GB RAM, HDD 1TB 以上、推奨: Intel® Xeon® E5 - 32GB RAM, HDD 2TB 以上

無料体験セミナー実施中!

<https://www.jsol-cae.com/moldex3d/>



株式会社 JSOL エンジニアリング事業本部

東京	〒102-0074 東京都千代田区九段南 1-6-5 九段会館テラス 11F TEL : 03-6261-7168 FAX : 03-5210-1142
名古屋	〒460-0002 名古屋市中区丸の内 2-18-25 丸の内 KS ビル 17F TEL : 052-202-8181 FAX : 052-202-8172
大阪	〒550-0001 大阪市西区土佐堀 2-2-4 土佐堀ダイビル 10F TEL : 06-4803-5820 FAX : 06-6225-3517

MOL主1J-202401

JSOL

NTT DATA Trusted Global Innovator
NTT DATA Group

E-mail hg-cae-info@s1.jsol.co.jp URL <https://www.jsol-cae.com>