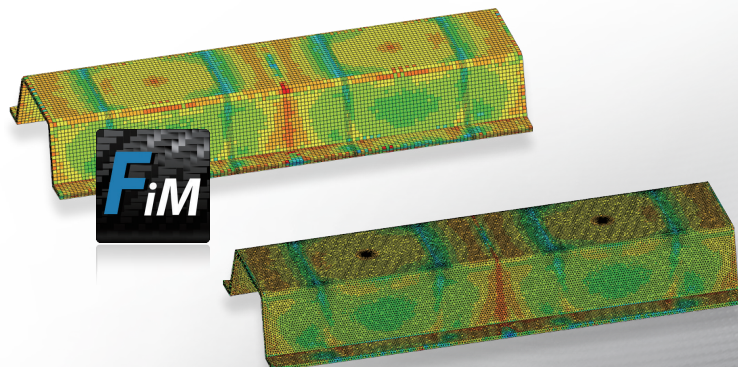
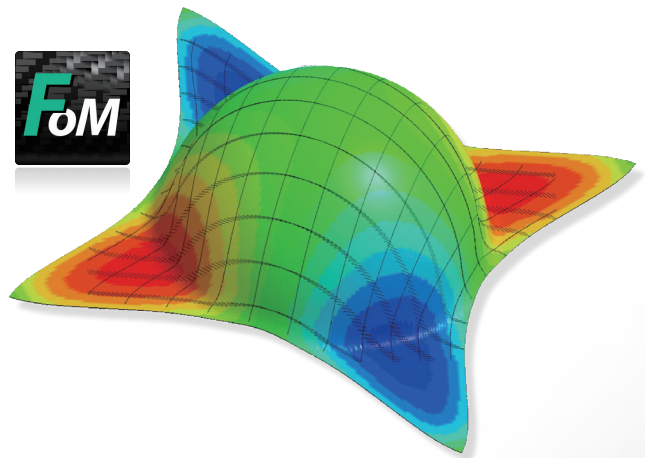
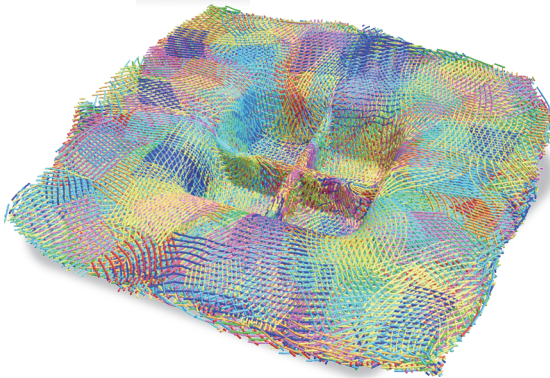


複合材成形解析モデリングツール

J-Composites®

多種多様な複合材の成形工法に対応

- 煩雑な複合材モデルセットアップを容易に
- 設計者や成形技術者が使いやすいユーザインタフェース
- 汎用ソルバーAnsys LS-DYNAによる高度なシミュレーション
- 材料試験データから物性パラメータへの自動変換機能
- 成形要因を考慮した強度解析が可能に



JSOL

多種多様な複合材成形プロセスのシミュレーション活用を支援

さまざまな産業で軽量・高強度化のキーマテリアルとして開発が進められている繊維強化樹脂 (FRP) は、繊維強化形態と樹脂の種類の組み合わせで工法が変わり、多種多様な成形工法が存在します。また、ハイサイクル化と低コスト化の両立に向けた成形プロセスの自動化に対応すべく、シミュレーションによる成形条件の事前検討が強く求められています。

J-Compositesは汎用ソルバーAnsys LS-DYNAとの連携により、樹脂・複合材の複雑な成形プロセスおよびプロセスチェーンの解析を行うツール群です。プレスおよび樹脂流動による製造工程での開発期間・コスト削減の実現をサポートします。

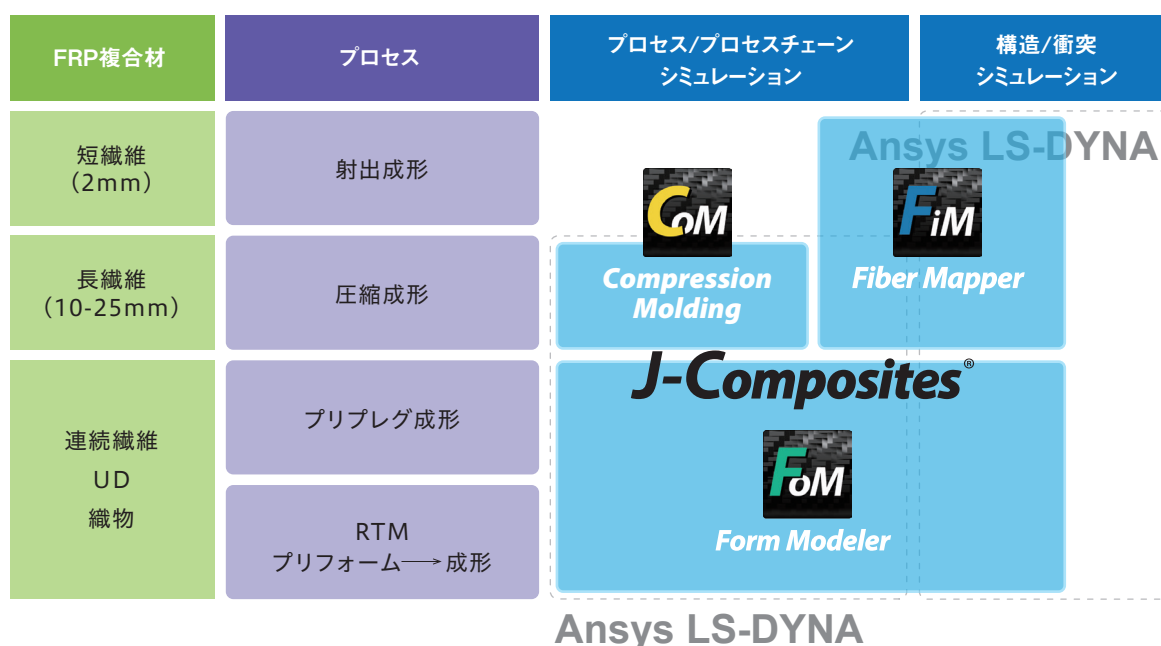


J-Composites® とは

J-Compositesは、樹脂・複合材のプロセスおよびプロセスチェーン解析を支援するソフトウェアシリーズです。設計・開発に活用するため、煩雑なモデリングを効率良く解析することを念頭に開発されました。汎用ソルバーAnsys LS-DYNAとの連携により、成形時の材料挙動を高精度に解析可能なモデルの自動セットアップ機能を用いて、開発期間・コストの削減に貢献します。

J-Compositesのラインナップ

J-Compositesシリーズには、プレス成形解析のモデル作成ツールの「Form Modeler」、圧縮成形解析のモデル作成ツール「Compression Molding」、樹脂流動解析結果を構造解析用メッシュにマッピングする「Fiber Mapper」があります。今後は、多種多様な樹脂・複合材のプロセスおよびプロセスチェーン解析を支援するため、各ツールの機能拡張を計画しています。



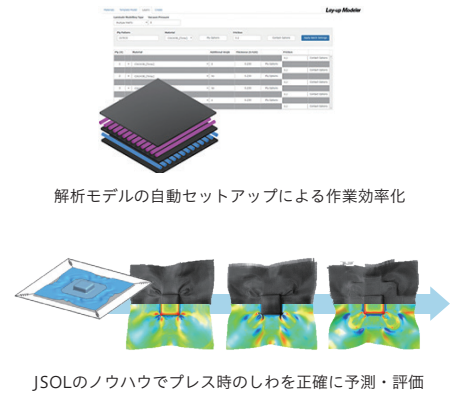
Ansys LS-DYNAによる複合材成形解析ツール

J-Composites / Form Modeler

プレス成形時の不具合を高精度に予測し、条件の事前検討を可能に

樹脂複合材プレス成形解析のためのモデル作成ツールForm Modelerは、物性試験結果の解析物性データへの自動変換や積層構成の製品モデルの自動作成などにより、複合材料設計における煩雑な作業の工数削減を可能にします。

また、汎用ソルバーAnsys LS-DYNAとの連携により、成形時の材料挙動を高精度に解析できます。Ansys LS-DYNAの解析結果に基づく、プレス成形時のしわなどの成形不良の事前予測によって、開発期間・コストの削減に貢献します。



プレス成形解析モデル作成ツール: Form Modeler

J-Composites/Form Modelerは、材料データを作成・管理する「Material-DB」、積層定義する「Lay-up Modeler」、繊維結果の引き継ぎを行う「Lay-up Mapper」の3つの機能を提供します。

Form Modelerの主な機能

Material DBによる材料データの作成・管理

物性試験結果から、FEMプレス解析に必要な材料物性パラメータへ自動変換し、材料挙動を高精度に予測可能な材料モデルを構築できます。さらに、標準材料データベースが提供され、すぐに解析を始めることも可能です。



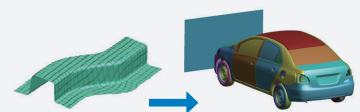
Lay-up Modelerによる積層定義

専用のユーザーインターフェースにて、簡単な設定で複雑な積層構成(積層シート枚数や各積層繊維方向)のプレス解析モデルを自動作成します。積層材を構成する各Plyのパート指定やツールとの接触条など繰り返し作業が不要となります。



Lay-up Mapperによる繊維結果の引継

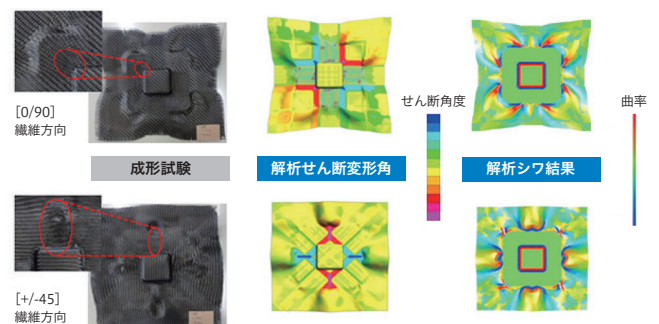
プレス成形解析の結果を構造解析に利用できます。複合材は繊維方向に依存した材料挙動を示すため、プレス成形時の繊維方向変化は製品の機械特性に大きな影響を与えます。プレス後の繊維方向結果を、構造メッシュへマッピングすることで、成形の影響を考慮した構造解析が可能です。



成形解析事例紹介 [解析事例] 3K平織ドライ繊維基材の成形しわ予測

複合材料の成形方法は多種多様ですが、熱硬化性複合材に関しては、RTM成形法が知られます。主にドライ繊維基材を賦形する前工程と、その後硬化性樹脂を含浸させ硬化する後工程の二プロセスになります。前工程でしわなどの成形不良やせん断変形によって、後工程において樹脂の含浸不全やボイドの発生を誘発します。そのため、前工程ではしわ回避や均一なせん断変形を求めることが、設計・製造段階では重要な課題となります。

- ・ 複合材形態: CFドライファブリック
- ・ 積層構成: 単層
- ・ 配置方向: [0°/90°](上) vs. [+/-45°](下)
- ・ 評価項目: せん断変形角、しわ発生位置



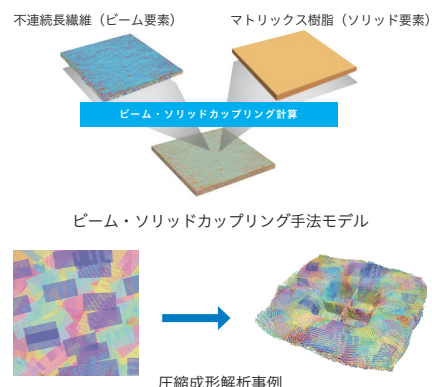
実機(左)と解析結果(中)(右)の比較

J-Compositesシリーズは、プレス成形解析のモデル作成ツールの「Form Modeler」、圧縮成形解析のモデル作成ツールの「Compression Molding」、樹脂流動解析の繊維結果を構造解析用モデルにマッピングする「Fiber Mapper」で構成されています。各ツールの機能をご紹介します。

J-Composites® / Compression Molding

圧縮成形による繊維と樹脂の変形挙動を予測

不連続長繊維強化樹脂材は、圧縮成形により強度性能を維持しながら自由な形状に成形できる複合材として注目されています。JSOLは圧縮成形挙動を高精度に予測することができる解析手法をAnsys LS-DYNAにより開発しました。この新しい解析手法では、繊維をビーム要素、マトリックス樹脂をアダプティブEFGソリッド要素でモデル化し、ビーム・ソリッドカップリング手法により成形解析が行われます。カップリング計算を行うためには複雑なモデリングや設定を必要としますが、Compression Moldingを使用することにより簡単に解析モデルを作成することができます。さらに、JSOLのノウハウにより計算安定性のための最適解析パラメーターが自動的に設定されます。



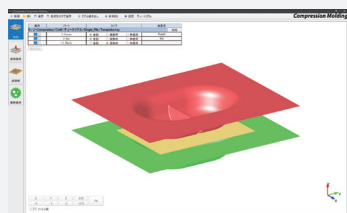
圧縮成形解析モデル作成ツール：Compression Molding

J-Composites/Compression Moldingは、ビーム・ソリッドカップリング手法による繊維強化樹脂材の圧縮成形解析Ansys LS-DYNAモデルの作成ツールです。形状モデルを読み込んだ後、金型の成形条件、複合材、解析条件の設定を行って解析モデルを作成します。材料DBが実装されており、材料データの作成・管理を行うことができます。

Compression Moldingの主な機能

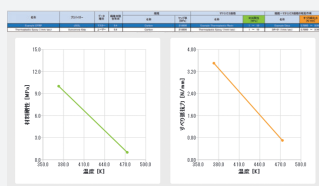
ビューワーによる 形状モデルの表示

専用のビューワーが実装されており、成形材と金型で構成される形状モデル（テンプレートモデル）を表示しながら作業を行うことができます。これにより、成形材や金型の設定を正確に行うことができます。



材料DBによる 材料データの作成・管理

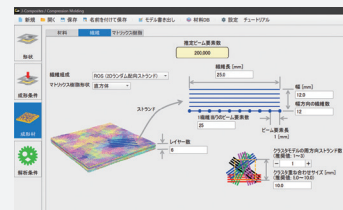
複合材は、「繊維」、「マトリックス樹脂」、「繊維-マトリックス樹脂の相互作用」のデータで構成されます。各データを管理するだけでなく、自由に組み合わせることにより新しい複合材データを作成することも可能です。



温度依存材料データ

繊維モデル(ビーム要素)の 生成

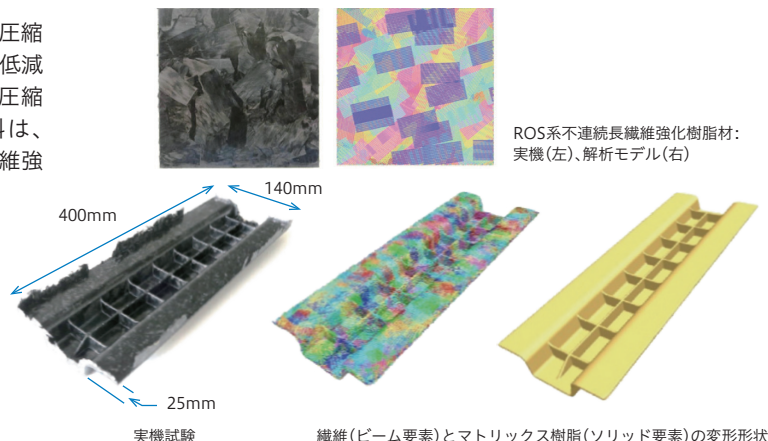
成形材の形状、繊維組成の種類(ROS、ROF)、繊維長やストランドサイズ、レイヤー数などのパラメーターを入力することにより、繊維モデル(ビーム要素)が生成されます。生成されるビーム要素数の推定値を確認することができます。



成形解析事例紹介 [解析事例] 格子リブ形状圧縮成形解析

複雑な形状に対してビーム・ソリッドカップリング手法による圧縮成形解析が適用できることは、製品設計の効率化と開発コストの低減を実現する上で重要になります。本事例では、格子リブ形状の圧縮成形試験と解析結果を比較して、有効性を評価します。材料は、Randomly-Oriented Strands材(ROS)と呼ばれる不連続長繊維強化樹脂材を使用しました。

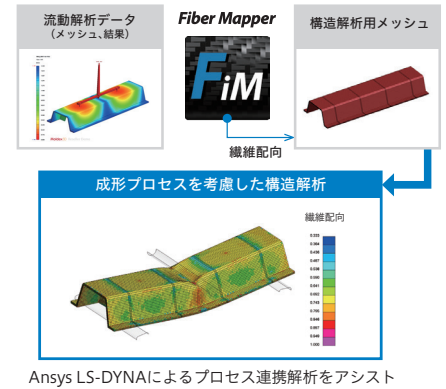
- ・製品名: Flexcarbon® (サンコロナ小田株式会社製)
- ・炭素繊維長: 25mm
- ・繊維配向: 2Dランダム配向ストランド
- ・繊維体積分率: 40%
- ・マトリックス樹脂: 熱可塑エポキシ



J-Composites / Fiber Mapper

プロセスの影響を考慮し、構造解析の精度を向上

成形工程で発生する現象（特に、繊維配向分布）は、製品の構造性能に大きく影響を及ぼします。不連続繊維強化樹脂材料を対象とした成形解析結果をAnsys LS-DYNAに引き継ぐためのマッピングツール「Fiber Mapper」を使用することで、それら成形プロセスの影響をAnsys LS-DYNAにより事前予測を可能にします。



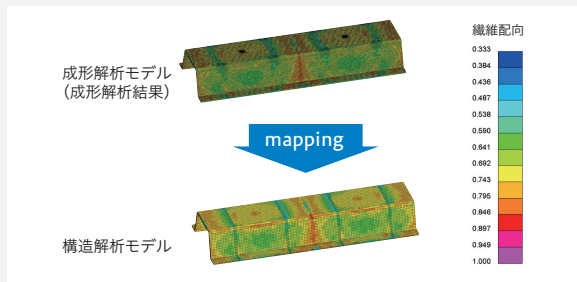
樹脂流動解析モデルマッピングツール: Fiber Mapper

J-Composites/Fiber Mapperは、主に、不連続繊維強化樹脂材料を対象とした成形解析結果を考慮した構造解析（プロセス連携解析）を行うための成形解析結果とAnsys LS-DYNAを繋ぐインターフェース機能を提供します。成形解析結果を構造解析用メッシュにマッピングする機能ならびに材料モデルのインプット作成機能を有しており、プロセス連携解析モデルを簡単に作成できます。

Fiber Mapperの主な機能

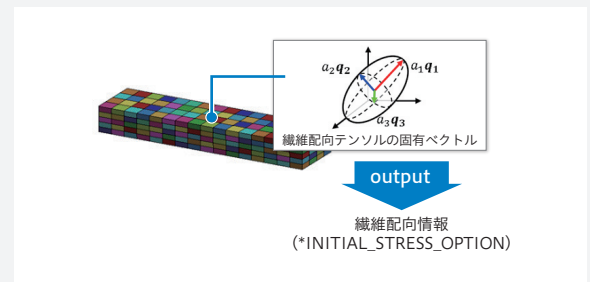
成形解析結果の引継ぎ

成形解析で得られた繊維配向データを構造解析用メッシュに適切にマッピングします。マッピング範囲の選択やサーチ範囲の変更も可能です。また、並列化処理に対応しているため、大規模モデルにおいてもスムーズにマッピング処理が行われます。



材料モデルのインプット作成

成形解析で得られた繊維配向データを材料モデルのインプット用に自動変換し、材料モデルを作成します。本機能により煩雑な 繰り返し作業が不要となります。

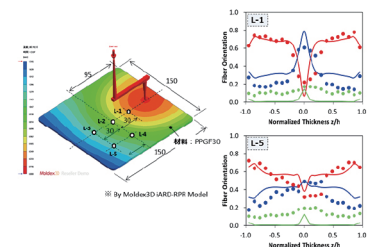


成形解析事例紹介 [解析事例] 射出成形品の異方性特性予測

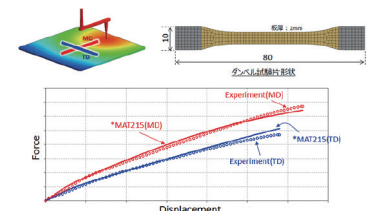
不連続繊維強化樹脂材料は成形過程において、繊維の向き・形状（アスペクト比）・含有量が変化することによって、材料物性が大きく影響されます。そのため、機械特性を予測する際に成形因子の影響を考慮する必要があります。

本事例では、樹脂流動解析ソフトウェアMoldex3Dで不連続繊維強化樹脂材料の射出成形工程を解析しました。Moldex3D繊維配向予測モデル「iARD-RPR Model」を用いて成形後の繊維配向を予測します。

ガラス繊維30%のPP材料を使用して、角板射出成形試験を実施後、下図に示す位置の繊維配向を測定しました。その後、J-Composites/Fiber Mapperを介して繊維配向情報をもとに構造解析用の異方性非線形材料モデルを構築し、構造解析を実施することで成形因子の影響を考慮した製品特性を予測することができます。



Moldex3Dによる繊維配向分布の予測



ダンベル引張試験と物性予測結果の検証

動作環境

OS	Windows10(64-bit)
ディスプレイ解像度	1920×1200
ライセンス形態	ノードロックライセンス、 フローティングライセンス

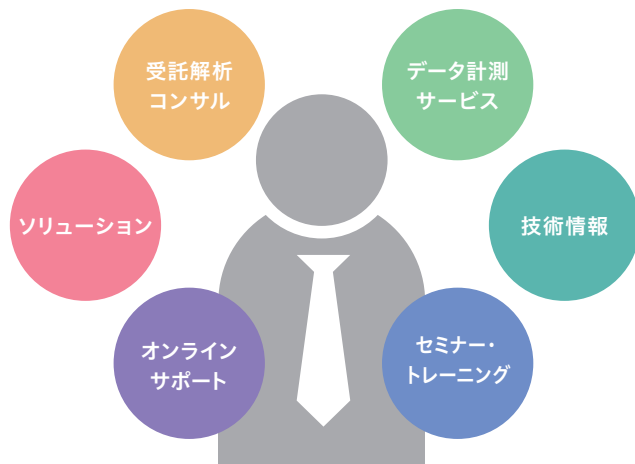
開発元

J-Compositesは株式会社JSOLの自社開発製品です。

JSOLの強力サポート

製品の導入から活用まで、CAEをより価値の高いものにJSOLでは、安心してご活用いただくために、製品の使用方法に関して、さまざまなサポート提供しています。製品に関する詳細は、弊社お問い合わせ窓口までお問い合わせください。

JSOLのサポートについて ▶ www.jsol-cae.com/support



J-Composites®

無償トライアルお申し込み受付中

ツールの使いやすさを体験してください

複合材成形解析をこれからご検討のお客様やモデリング作成でお困りのお客様向けに、本ツールの無償トライアルをご用意しています。実際の操作を体験いただき、本ツールの有効性をご確認ください。



詳しくはWebサイトをご覧ください。

パッケージ内容	J-Composites / Form Modeler, Compression Molding, Fiber Mapperのトライアル版を提供いたします。
トライアル期間	基本は30日となります。

詳細情報はこちらの Web サイトから入手できます ▶ www.jsol-cae.com/jcomposites

JSOL

NTT DATA Trusted Global Innovator
NTT DATA Group

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

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

※ J-Compositesは株式会社JSOLの自社開発製品です。
※ Ansys®, 及びその他すべてのANSYS, Inc.の製品名は、ANSYS, Inc.またはその子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
※ 記載されている製品およびサービスの名称は、それぞれ所有者の商標または登録商品です。

JCO主1J-202311