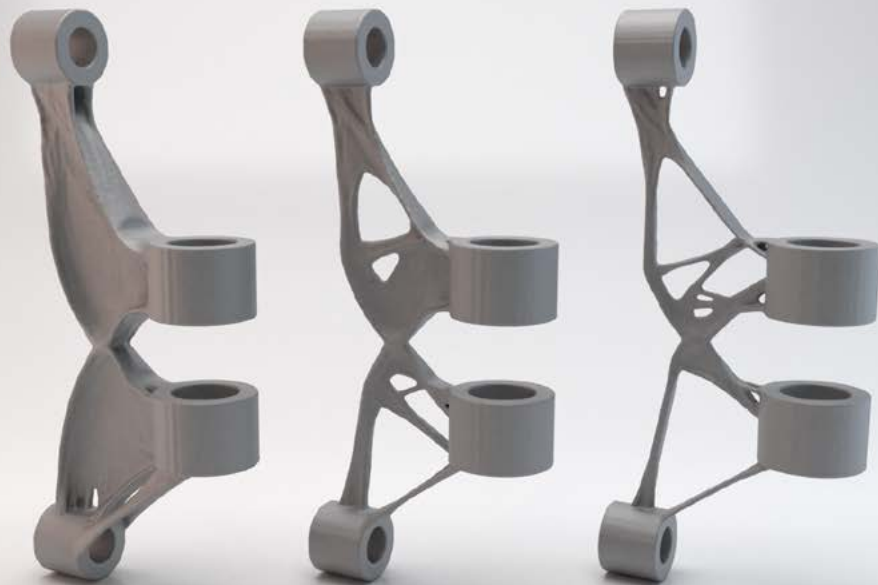


ランチタイムに3Dプリンター用の 軽量デザインを作成

積層造形の製造コストを下げるためには、最先端の3Dプリンティングのための設計が必要です



3Dプリンティングは、生産の柔軟性と形状の自由度から、高いポテンシャルが期待できますが、従来の製造技術と競争することは困難です。最適化によって、より経済的な設計を作成することは可能ですが、そのためには複雑なプロセスが必要とされています。MSC Apex Generative Designは、これを変えることができます。

積層造形が主流になり、世界中の製造現場に次々と導入されている現在、この新しい製造プロセスの可能性を活用するために、設計の生成と最適化のための新しいソフトウェアソリューションが必要です。従来の設計を手動で適合させるプロセスでは、非常に多くの作業と専門知識の両方を必要としました。エムエスシーソフトウェアは、MSC Apex Generative Designを使用してこのプロセスを容易にし、半自動のワークフローにより、新しい設計の作成がこれまでになく簡単になりました。

課題

これをテストするために、Miba SinterAustria GmbHは、焼結炉のヒンジを最適化することにしました。製造される部品数が少ないため、Mibaは積層造形に適していると判断し、また、MSC Apex GenerativeDesignも使用できると考えました。

このような部品の複雑な最適化プロセスには非常に時間がかかるため、一般的には経済的ではありません。その技術に特化した経験を持つ技術者による手動での構築が必要になります。

MSC Apex Generative Design 2020を利用することで、Mibaは1時間以内に完全な最適化を完了したため、これまでの常識は破られることとなりました。

ソリューション

MSC Apex Generative Design の大幅に効率化されたワークフローは、既存の最適化ソリューションや手動部品設計と比較して大幅な時間の節約を実現します。さらに、最適化と開発の時間が大幅に短縮されることで、複雑な最適化モデルだけでなく単純な部品も最適化できるようになりました。エムエスシーソフトウェアとMIBASinter Austria GmbHとの協力が成功したことは、実際に費用対効果の高い方法で実装できることを示しています。

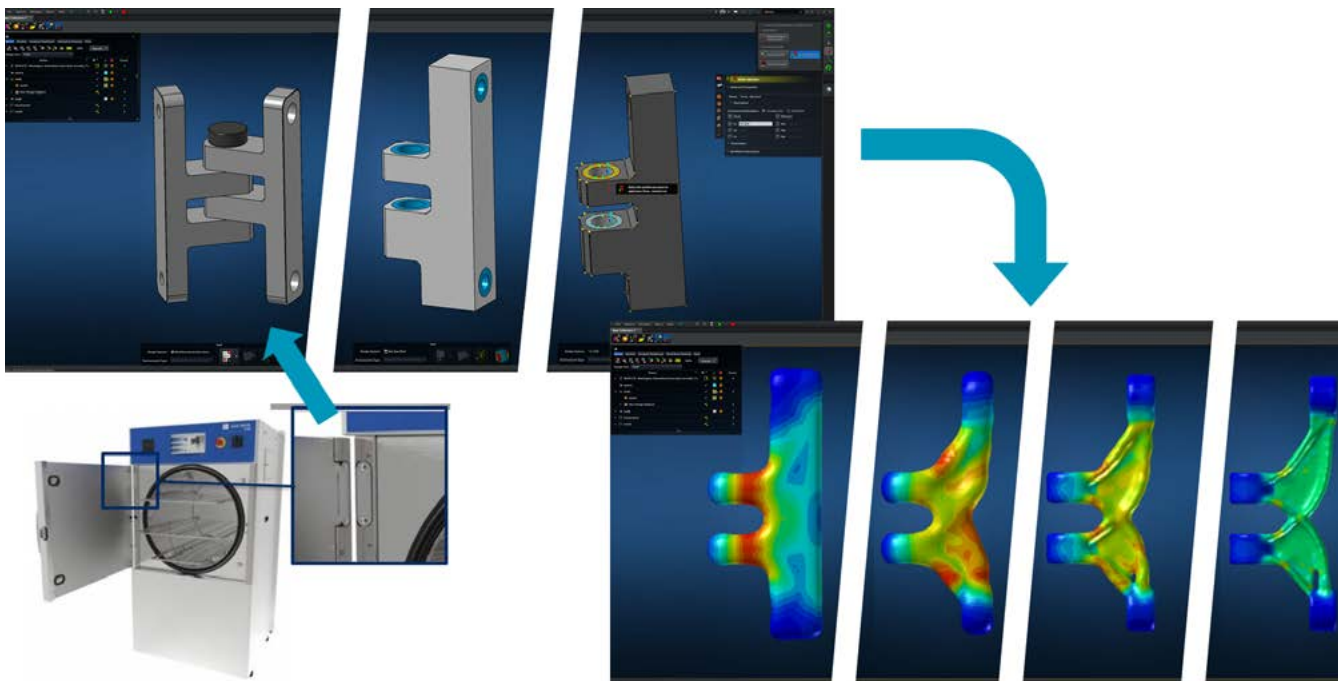
最初にMSC Apex Generative Designに既存のCADデータをインポートします。ダイレクトモデリング機能があるので、マウスを数回クリックするだけで、最適化に必要な設計領域と非設計領域を簡単に直接作成できます。接続部や荷重負荷位置などは、非設計領域として変更しません。

その後、エンジニアはいくつかの異なるシナリオで最適化パラメータを定義できるため、さまざまな最適化された設計候補を得ることができました。

ほぼリアルタイムの最適化

プロセスが開始されると、ソフトウェアは数秒以内にメッシュを自動的に作成します。メッシュ密度の自動調整により、最初の最適化の反復計算は1分もかからず実行され、複雑な形状で反復計算は増加し、メッシュは自動的に細分化され、反復計算に少々時間をかけます。反復計算1回あたり、最大数分でした。この間、ユーザの操作は不要で、すべてのステップが自動的にソフトウェアによって実行されます。

ユーザーが確認しやすいように、最適化プロセス中にはすべての中間ステップが視覚化され、ユーザーインターフェイスにリアルタイムで表示されます。最適化の各反復中に見たものが気に入らなかった場合、Mibaのエンジニアは、モデル設定で発生する可能性のあるエラーに即座に対応することができました。最適化中に結果がグラフィカルに表示されるので、ユーザーは変位と質量に関する情報を収集することができます。最適化にかかる時間を短縮するために、MSC ApexGenerative Designはグラフィックカード (GPU) を使用して解析することもできますし、コンピューティングサーバーでのリモート解析も可能です。これらの2つの追加のオプションは、シミュレーション性能をさらに向上させることができます。



既存の設計を直接読み込み、数クリックで最適化のための準備が完了します。シミュレーション中、各イテレーションの進行状況を上図のように確認することができます。

まとめ

製品：MSC Apex Generative Design、Simufact Additive

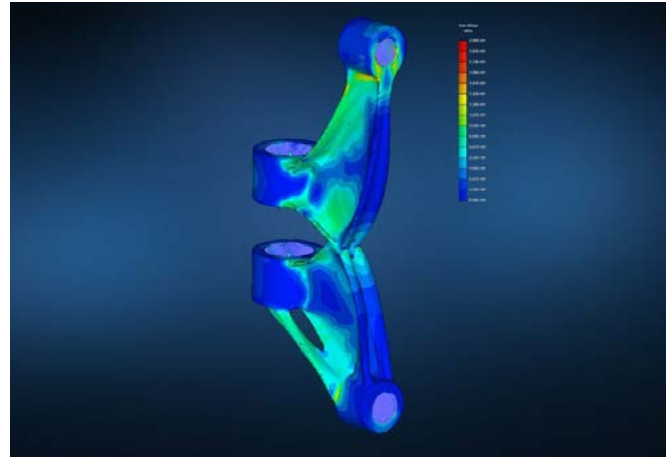
業界：機械設備

利点：

85%重量削減

40分の計算時間

積層造形で製造可能



最適化結果をMSC Nastranで検証

結果

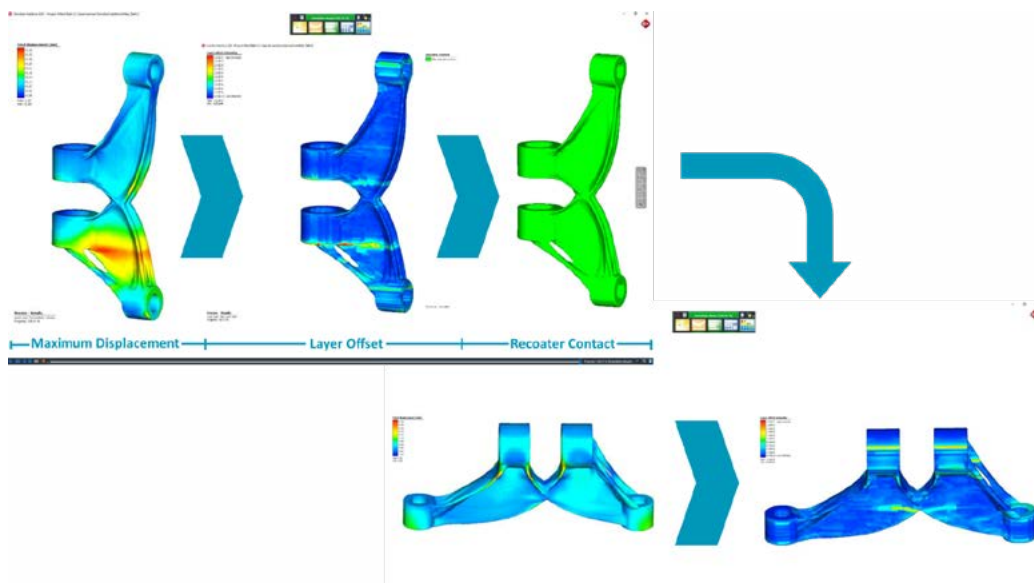
MIBA Sinter Austria GmbHからの上記ヒンジの場合、3つの設計案(異なる応力目標を設定)は、各ヒンジの質量を338gから40gに大幅に減少させました。この減少により、原料使用量および製造時間が大幅に減少され、したがって長期的に製造コストが減少されました。

Miba Sinter Austria GmbHのDirector, Dr. Martin Laherは、「より費用削減するためには、再設計が絶対に必要でした。MSC Apex Generative Design 2020では、3Dプリント時間とコストが大幅に削減でき、積層造形においてより競争力が上がったことを示すことができました。」と話しました。通常のワークステーションで、1デザイン当たりわずか40分の計算時間なので、1時間の昼休み中に、製品開発におけるこのようなアプリケーションを実現することができます。

検証と製造シミュレーション

MSCソフトウェアの積層造形と製造のワークフローは、MIBAに最適なワークフローを提供しました。MSCソフトウェアの積層造形ワークフローでは、設計、シミュレーション、製造ソフトウェア間で効率的にデータ連携が行えるので、最適化設計の結果を検証のために、よく知られた有限要素解析ソルバーMSC Nastranにモデルを送り、煩雑な手作業なしに、最適化設計をすぐに再解析することができます。また、MSC Apex Generative Designの結果を、Simufact Additiveの製造シミュレーションに直接インポートできるため、生成された軽量設計を、3Dプリント造形の正確な要件に合わせて、最適化できます。結果を見ると、直立させて製造した場合、シュリンクラインが発生するので、Mibaのエンジニアはプリント造形プロセスを再考することができ、Simufact Additiveで異なるプリント方向を見つけ、シュリンクラインを防ぐだけでなく、ビルドする製品の高さも低くすることができました。

一日の終わりに、Miba Sinter Austria GmbHは、適切なデジタルツールを使用することで、昼休みでさえ非常に生産的で創造的な時間になる可能性があることを発見しました。



Simufact Additiveでの最初の解析では部品の下部にシュリンクラインが発生していますが、背製造方向を変更した解析では、シュリンクラインが大幅に減少していることが確認できます。



HEXAGON

MSC Software

Hexagon はセンサーとソフトウェア、自動化ソリューションのグローバルリーダーです。産業、製造、インフラ、安全、モビリティの業界において、効率性、生産性、品質の向上を担っています。当社のテクノロジーは、都市と生産のエコシステムを形成し、連携と自動化を加速させ、スケーラブルで持続可能な未来を実現します。

Hexagon Manufacturing Intelligence事業部に属するMSC Softwareは、オリジナルソフトウェア開発を行う上位10社の1つで、エンジニアリングプロセスに革新をもたらすシミュレーションソフトウェアとサービスを製造業の客様に提供する、エンジニアリングシミュレーションのリーディングカンパニーです。MSC Softwareは、信頼できるパートナーとして、製品の設計と試験に関連する品質の向上、時間とコストの削減を支援します。学術機関、研究者、学生は、MSCのテクノロジーを使って知見を深め、シミュレーションの領域を広げています。