

Haver & Boecker Niagara

MSC ApexのPythonスクリプトとカスタマイズが、モデリングとシミュレーション時間を40%短縮します。

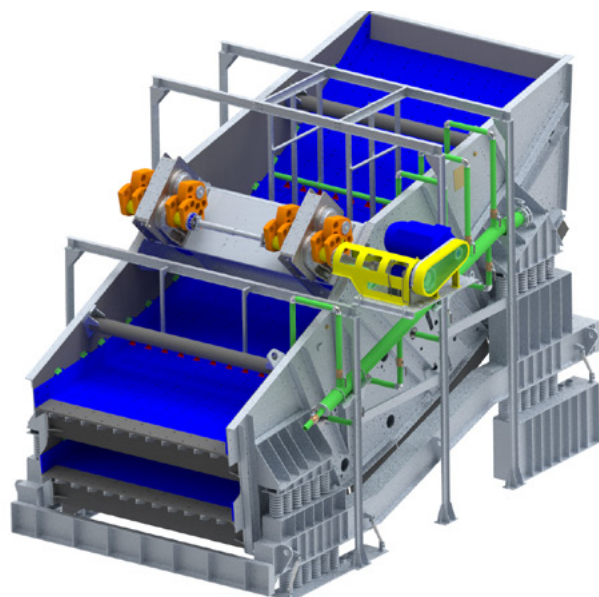


「MSC Apexを使用する前は、中立面とモデル作成のプロセスは、2Dスケッチから開始して、2~3週間かかっていました。MSC Apexを使用すると、最初に2Dスケッチを作成しなくても、3DCADモデルから直接作業を開始でき、1週間以内に完全な有限要素モデルを作成できます。これは、MSCサポートチームと共同で特定のニーズに合わせて開発したスクリプトとカスタマイズによって可能になりました。」

Jansem Sasso Nogueira
開発エンジニア, Haver & Boecker Niagara

あなたが鉱業のエンジニアなら、使用されている機器がかなり損傷していることを知っています。機器を傷めているのが岩や汚れではない場合、損傷を引き起こしているのは機器自身です。この機器には、非常に多くの大きな可動部品があり、100%の時間、激しく揺れ、振動しているためです。

いずれにせよ、使用している産業用採掘設備は、この過酷な環境に耐える必要があります。また、よく言われているように、時は金なりです。機器が故障するたびにお金が失われるため、故障することは許されません。このため、この厳しい環境に耐えられるように、多くの技術が新しい産業用採掘設備の設計に費やされています。幸い、MSC Apexはそのタスクを実行し、この重要なワークフローを従来のワークフローと比較して40%高速化することができました。



XL CLASS BMD 3660 x 8540

Datasheet

Total mass	[kg]	61,000
Vibrating mass	[kg]	45,500
Amplitude	[mm]	4.00
Frequency	[RPM]	970
Acceleration	[g]	4.40
Internal width	[mm]	3,660
Internal length	[mm]	8,540

図1：振動スクリーンアセンブリのCADモデル

課題

鉱業向けの新しい振動スクリーンの設計は、細かく複雑な作業です。これらのデバイスは重い負荷にさらされ、最終的には寿命の間に最大6Gの機械的加速度を受けます。さらに、その構造のサイズのせいで、振動スクリーンには複数の固有振動数があるので、安全マージンを持って動作周波数から遠ざける必要があります。そのため、非常に注意深い設計と解析が必要です。

ドライブシステムが振動スクリーン構造に与える周期的な負荷により、機器の適切な質量、剛性、および応力により、早期の疲労破壊を防ぎ、信頼性が高くコスト競争力のある機器を顧客に提供できるような、適切なバランスを見つけることが重要です。振動スクリーンは、数千の留め具でしっかりと固定された数十の部品で構成されているため、各部品の有限要素解析 (FEA) を個別に実行することはできません。メカニズム全体のFEモデルを一緒に作成して解析する必要がありますが、これは非常に時間のかかるプロセスであり、FEモデルのサイズが原因でエラーを見つけて修正するのにイライラすることがあります。

振動スクリーンを設計する従来のプロセスは、長年にわたり信頼できることが証明されていますが、それは高速なワークフローではありません。従来、Haver & Boecker Niagaraのエンジニアは、CADソフトウェアで簡略化された幾何形状を構築するために使用される2Dスケッチから作業を始めます。

次に、この幾何形状はプリプロセッサにエクスポートされ、MSC Nastranを使用してFEモデルを解析実行前に、メッシュ、コネクタ、荷重および境界条件が適用されました。何度かのシミュレーションの後、最終的な設計をCADソフトウェアに戻し、最終的な3Dモデルを構築し、そこから詳細なエンジニアリングプロセスを開始しました。この線形ワークフローにより、新しい設計の開発時間が大幅に増加します。さらに、ほとんどの時間と労力は、幾何形状簡略化と高品質メッシュの作成に費やされていました。これは、Haver & Boecker NiagaraのエンジニアがMSC Apexを使用して加速したいと考えていたタスクです。Haver & Boecker Niagaraの開発エンジニアは、MSC Apexを使用して製品開発サイクル全体を短縮すると同時に、より多くの設計反復を実行してより良い設計を実現することを目指しました。

MSC Apexの評価中、もう1つの重要な要件は、以前のシミュレーションツールと完全に統合できるソフトウェアを選択することでした。これにより、Haver & Boecker Niagaraは、この既存データを別の形式に変換することなく、15年間の有限要素データベースを維持できます。

ソリューション

Haver & Boecker Niagaraの開発エンジニアは、MSC Apexを以前のプリプロセッサと比較してベンチマークしました。そして、フィーチャ削除、形状クリーンアップ、中立面作成、ダイレクトモデリングツールによってモデリング時間を大幅に短縮したことを確認しました。

2つめのゲームチェンジャーは、MSC ApexのPythonスクリプトおよびカスタマイズ機能でした。評価プロセス中、MSCサポートチームはHaver & Boecker Niagaraエンジニアリングチームと協力し、特定のニーズに合わせてカスタマイズされたPythonスクリプトを開発しました。最終的に、チームがこれらの機能に精通するにつれて、設計プロセスを再構成し、Haver & Boecker Niagaraのエンジニアは3DモデルとFEモデルとほぼ並行して作業できるようになったので、時間を大幅に節約できました。

新しいワークフローにより、当初の意図どおりに開発時間が短縮されただけでなく、エンジニアが設計を繰り返し、最適化し、全体としてより優れた製品を提供する機会が増えました。プロセス全体は、数値シミュレーションと実機試験の両方を通じて検証されました。データは、Haver & Boecker Niagaraが持っていたデータと同じ精度レベルでした。

MSC Apexのもう1つの重要な利点は、MSC Nastranとの完全な互換性であり、Haver & Boecker Niagaraのエンジニアは、大規模な動的問題の高速並列解決を含む、MSC Nastranの15年間のデータベースを引き続き使用および拡張できます。

結果

MSC Apexによる画期的な機能により、Haver & Boecker Niagaraのエンジニアは、大型スクリーンマシンの従来の開発時間の40%を節約することができました。以前は開発に2~3週間かかっていたメッシュを、1週間未満で作成できます。これは、ユーザーフレンドリーなグラフィックインターフェイス、カスタマイズされたスクリプト、および効率的な幾何形状とメッシュの編集機能によって実現されました。



「当社のエンジニアは現在、MSC Apexを使用してポートフォリオのより多くの製品を最適化することを楽しみにしています。」

Janssem Nogueira & Paulo Totti,
開発エンジニア, Haver & Boecker
Niagara

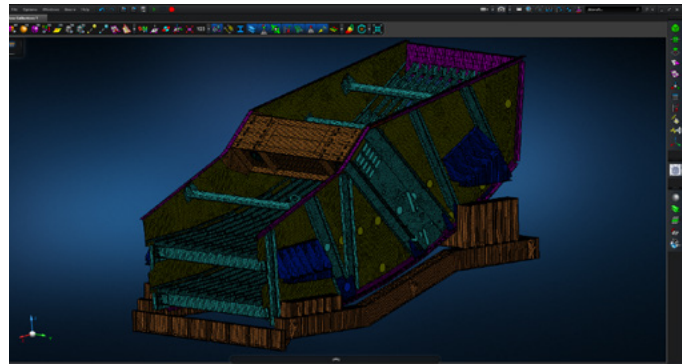


図2：MSC Apexで構築された振動スクリーンモデル

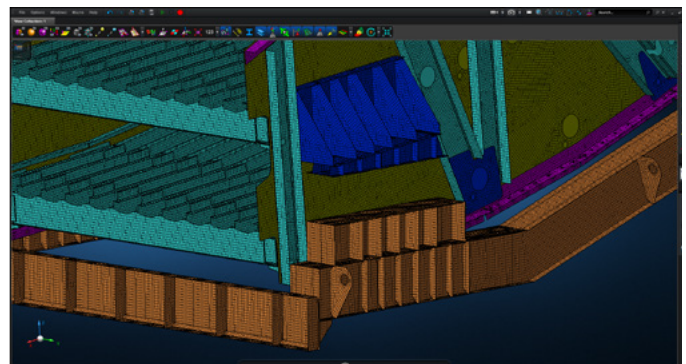


図3：振動スクリーンモデルの拡大図

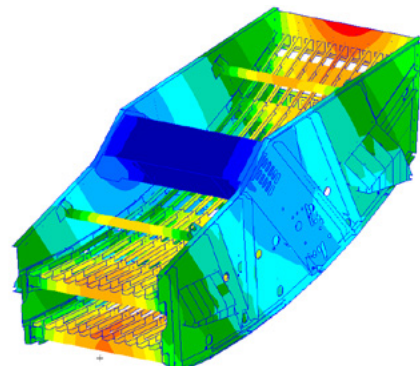
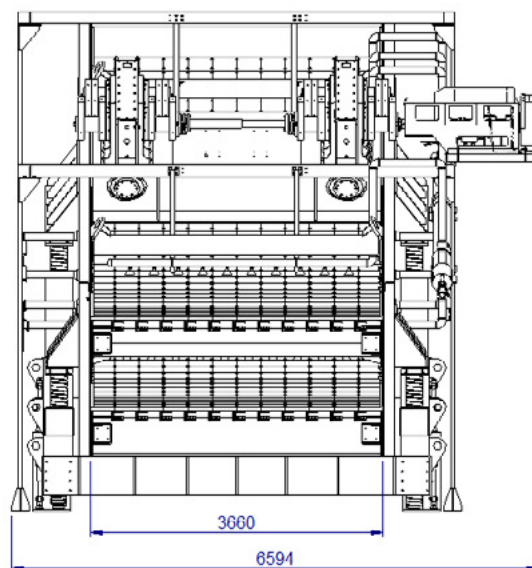
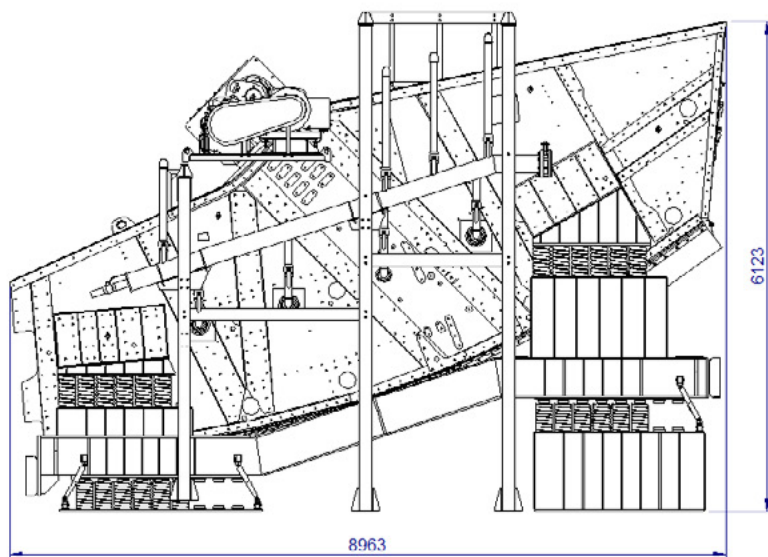


図4：振動スクリーンモデルの加速度結果



Haver & Boecker Niagara について

Haver & Boecker Niagaraは、スクリーニング、ペレット化、一次破碎システムの大手プロバイダーです。同社の使命は、これらの最高の技術を、鉱業、骨材、鉱物、セメント、建材、肥料、塩産業の顧客に提供することです。これらの業界に深く根ざし、長年の経験を持つHaver & Boecker Niagaraは、革新的で共有されたテクノロジーを使用して、世界中の顧客のニーズに効率的に対応しています。

まとめ

製品：MSC Apex

業界：鉱業

利点：

フィーチャー削除、形状クリーンアップ、中立面作成、ダイレクトモデリングツールを使用してモデリング時間を大幅に短縮できました。

Pythonスクリプトは、メッシュ編集やコネクタ作成などの反復タスクを自動化することにより、前処理時間をさらに短縮できました。

MSC Apexの迅速な解析ワークフローにより、Haver & Boecker Niagaraの設計プロセスを「設計後の解析」から「設計と解析の並行作業」に変更することができました。

MSC Nastranソルバーとの完全な互換性により、15年間の既存データのサポートが可能です。



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。

e-Xstream engineering は Hexagon のグループ会社であり、統合型材料開発エンジニアリング(ICME)ソリューションを提供し、正しい材料を正しいプロセスにより正しく適用することによって、製品のパフォーマンスを最適にイノベーションさせます。