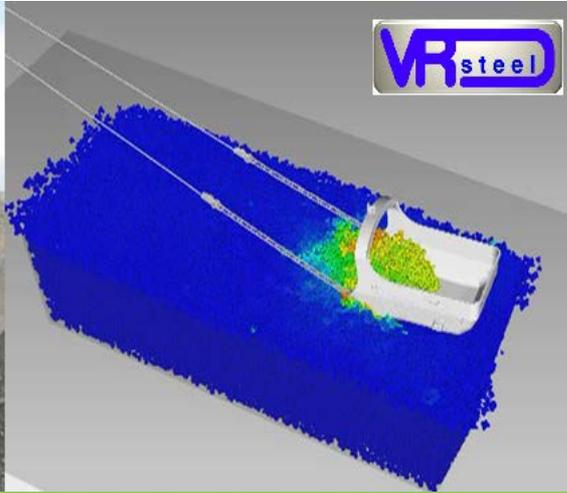


VR Steel社のドラッグライン・バケットの設計



VR Steel社は鉱山採掘装置の設計、製造、およびメンテナンスを行っています。主な顧客は、Anglo Coal、Arch Coal、BHP Billiton、BMA Coal、Coal India、CRM、およびXstrataです。また、米国、南アフリカ、オーストラリア、ブラジルおよびインドに、ドラッグライン・バケットの顧客がいます。

VR Steelは、EDEM 仮想プロトタイプで以下を達成：

- 新しい設計オプションのフィールドテスト
- 特定用途の注文設計
- 物理的な試作品作成の減少
- 設計サイクルの短縮
- 顧客の生産性の向上

www.vrsteel.co.za

Challenge

世界中の広範囲にわたる異なる鉱石媒体の採掘条件のため、ドラッグライン・バケットの性能と生産性の最適化をする必要がありました。

VR Steel社は、効率、容量、耐久性、およびO&Mのコストのバランスを考慮した新しい最適化されたバケットの設計開発を行う必要がありました。

VR Steel社は設計プロセスの効率向上を目指していました。また、顧客は以下のデザインソリューションを確実にすることが必要でした：

- 容易に積載し、荷卸しを完全にする
- 最大能力でのオペレーションする
- 摩耗保護の強化
- オペレーション費用の削減
- 全体的な効率改善

Solution

VR Steel社は機構解析ソフトウェアとEDEMの結合（カップリング）機能を使用し、バルク土質力学とバケットおよびホイストのダイナミック力学シミュレーションを行いました。

ドラッグライン・バケットの全体的な掘削サイクル・シミュレーションを最先端の粒子-機構動特性ソリューションで粒子-構造相互作用のモデル化に成功しました。

この結合（カップリング）シミュレーションは、ESTEIQ社のEDEMダイナミック・カップリング手法でシミュレーションが可能になりました。

この仮想性能シミュレーションで試作バケットの性能予測を行いました。：

- 充填モードおよびその速度
- バケットおよびギアの過渡荷重
- 摩耗パターンおよびその速度

Benefits

試作バケット設計および摩耗した装置性能を正確にシミュレーションするEDEMにより以下の結果が得られました：

エンジニアリングソリューション：

- 充填レベルの増加
- 充填サイクルの短縮
- バケット質量の減少
- オペレーション費用の削減と、全体的な生産力の2%の向上

VR Steel社にとっての利点：

- 改善されたバケット設計として、
- 物理的な試作品の削減（試作品は1つだけ）
- 同一オペレーション条件での仮想試験（シミュレーション）の繰返し
- 最も良い設計にすばやく収束

VR Steel社はドラッグライン・バケットの開発でEDEMを使用して仮想性能試験を実施。新しい設計により全体的な生産力が2%向上しました。

「45トンのバケットの充填サイクルにおいて土を掘り進めるとき、繰り返し構造物の様々な位置に多くの荷重がかかり、構造物の摩耗と過大な力が発生します。EDEM®とMSC.ADAMS®の結合（カップリング）機能により、フル生産に入る前の設計段階で設備の摩耗および大きすぎる力のレベルを最小にし得る見識を得ることができました。

この結果、それらの設備に最大に作用する力を最小化する一方、顧客のために生産性を向上することが出来ました。顧客もOEMもこれ以上のものは望めないでしょう。」

Bertus Haasbroek, Chief Design Engineer, VR Steel

