

PowerTHERM

特徴/利点

製品開発の迅速化

開発初期での熱評価による設計改善

開発コストの削減

開発プロセス全体を通じてプロトタイプにおける実験の削減または廃止

製品の改善

初期段階の包括的な熱テストにより、製品の信頼性と寿命が向上

保証コストの削減

改善された熱評価により、プロセスの初期段階で潜在的な保証リスクを把握

効率性の向上

作動時の熱条件が最適に維持されることで、車両の効率性が向上

顧客満足度の向上

車室内空調と人体快適性の解析により、顧客満足度が向上

完全な熱マネジメントソリューション

車両設計では、パッケージングがさらにタイトになり、重量を低減するため精密機器やプラスチックの使用が増える中で、熱マネジメントが重要な要素になっています。部品が非常に高温になると、近接する部品の損傷や質の低下が発生し、安全性、耐久性、あるいは保証上の重大な問題につながる可能性があります。エンジン、トランスミッション、HVAC、パワーステアリングなどの車両システムの多くはエネルギー必要量が非常に大きいため、その熱効率は燃費、性能、人体快適性に直接的な影響を及ぼします。コストのかかる後工程での設計変更、さらには生産時の不具合を回避するには、冷却、部品の配置、熱シールドを慎重に検討しなければなりません。

従来の熱設計は、プロトタイプにおける熱風洞での実験や路上テストに大きく依存していました。その試験プロセスには多大なコストと時間がかかり、柔軟性もありませんでした。熱電対による試験では、熱問題が発生する可能性がある箇所をエンジニアが予測しなければなりません。エンジンルームと床下流れには強い乱流特性があるため、その予測は不可能に近いのが現状です。本質的に非定常な乱流特性を風洞で視覚化することはほぼ不可能ですが、部品を適切に配置して保護するには、このような複雑な構造を理解しなければなりません。さらに、非常に高温になる部品に関して、その温度とは周囲の流体における熱伝導、輻射、対流の複雑な相互作用の結果であり、正確に予測することは容易ではありません。

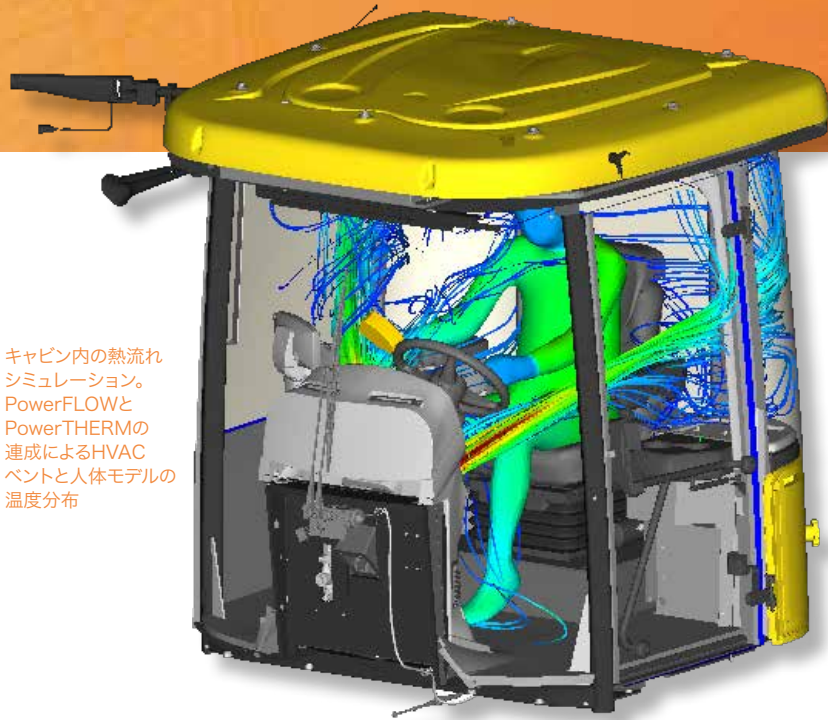
ソリューション

PowerTHERM®とPowerFLOW®の連成により、広範な検証に基づくデジタル熱マネジメントソリューションをご提供いたします。PowerFLOW独自の本質的に非定常な格子ボルツマン法に基づく物理特性により、最も複雑な形状に対しても実世界での非定常な流れ場を正確にシミュレートすることが可能です。PowerTHERMは完全連成の高精度な熱伝導および輻射ソルバーで、PowerFLOWと組み合わせることにより温度を正確に予測し、車両全体の流れと熱の視覚化を実現します。さらにエンジニアは問題のある箇所を特定することができ、課題を解消する設計改善案を提出することができます。シミュレーションとモデルのセットアップに要するターンアラウンドタイムが短縮されるため、ベースラインの設計変更を迅速に行い、熱性能における改善を評価することが可能になります。

PowerTHERMでは、以下のような様々な熱課題に対する検証が実施されています。

- ・ アンダーボディとエンジンルームの熱害
- ・ ブレーキ冷却
- ・ キーオフ/ソーク
- ・ 電子機器/バッテリー冷却
- ・ HVACシステム性能
- ・ 車室内快適性
- ・ デフロスト/デミスト

PowerFLOWとPowerTHERMの連成によるエンジンルームを介した冷却流れと車室内空調シミュレーション



キャビン内の熱流れシミュレーション。
PowerFLOWとPowerTHERMの連成によるHVACベントと人体モデルの温度分布

機能

PowerTHERMは、輻射、熱伝導、対流による表面温度と熱流束を予測します。PowerFLOWで対流が計算された後、双方向のデータ交換を可能にする統合されたインターフェースを通じてPowerTHERMと連成されます。連成シミュレーションは、通常のPowerFLOWシミュレーションの一環として簡単に設定することができます。完全連成した流れと熱伝導シミュレーションの結果により、熱の状態を効率的かつ正確に予測することができます。

輻射、熱伝導、対流を解析する高精度ソルバー

- ・ 多反射輻射
- ・ シェルおよび固体熱伝導モデル
- ・ PowerFLOWとの連成を介した対流
- ・ 1次元移流と流体モデルによる内部流れのモデリング化 (排気システム内など)
- ・ 熱伝導、比熱、放射率など、温度に依存する特性
- ・ 多層部品に対応: 固体、気体、真空、もしくはこれらの組合せ
- ・ アダプティブアルゴリズムによる効率的かつロバストな数値計算スキーム

さまざまなタイムスケールで正確性と効率性を確保

- ・ 定常/非定常
- ・ 秒単位から時間単位まで

高性能かつ容易な操作性

- ・ 高速で使い勝手の良い、熱モデル作成およびケースセットアップ機能
- ・ PowerFLOW流体シミュレーションとシームレスに統合された連成解析
- ・ 強力な可視化/分析環境を備えるPowerVIZは単一環境で解析結果を分析
- ・ オプションの並列処理によりシミュレーション時間を短縮

バッテリーセルモデル

- ・ バッテリーセル/バッテリーパックの熱と電気の連成解析用オプションモジュール
- ・ 充電と放電両方の状態に対応
- ・ 時間的に変化する実際の負荷と充電を捕捉

自然環境モデルによる正確な気候解析

- ・ 日射による負荷 (直達、拡散、反射)
- ・ 風による負荷

人体快適性モデル

- ・ 複雑な環境における高度な人体熱快適性を解析するオプションモジュール
- ・ 衣服を着せた仮想試験用ダミーを仮想運転環境に置き快適指標を測定
- ・ 放射、対流、および熱伝導を考慮
- ・ 発汗、呼吸、血流の変化など局所的な体温調節の状態を計算
- ・ 定常/非定常の局所的な温度感覚および快適性の解析

© 2012 Exa Corporation. All rights reserved. Exa, PowerFLOW, PowerTHERM, およびPowerVIZは米国エクサ・コーポレーションの登録商標です。情報は予告なく変更される場合があります。画像はAGCO & Bentleyの厚意により提供されました。

お問い合わせ先:
エクサ・ジャパン株式会社
横浜市西区高島1-1-2
横浜三井ビルディング23F

TEL: 045-228-7669
FAX: 045-479-7690
E-mail: info-jp@exajapan.jp
URL: http://www.exajapan.jp

