

ETAS GmbH

Borsigstraße 14
70469 Stuttgart, Germany
Phone +49 711 3423-2240Press and Public Relations:
Anja Krahlanja.krahl@etas.com
www.etas.com

プレスリリース

燃料電池システムのフラットでスケーラブルなシミュレーション

- ETAS は内燃機関のシミュレーションノウハウを燃料電池駆動装置のテストに応用しています
- 燃料電池システム全体の、スケーラブルでリアルタイム対応のモデルが ECU の効率的な機能テストをサポートします
- 燃料電池スタックの温度と電流の挙動について、より現実に近い形でシミュレーションをすることができます

シュトゥットガルト、2016年6月1日 – 水素モビリティが始まっています。2023年までに、ドイツ周辺では400カ所の水素ステーションで水素燃料を補給できるようになると推定されています。トヨタ自動車、ホンダ技研工業、および Hyundai motor company の取り扱い製品には、燃料電池駆動装置を搭載する各社初の量産車両モデルがすでに含まれています。メルセデス・ベンツは2017年に燃料電池車の市場に参入する予定であると発表しました。さらに、新しいパワートレインテクノロジーを採用して増え続ける試作車の研究報告が数々の展示会に登場しています。成功をもたらす重要な鍵は、システムが安全に機能することです。そのためには、シミュレーションを使用して包括的なテストを行い、コストと品質に関して目標を達成する必要があります。

連続生産に向けて歩みを進めるにつれて、コストによる圧力が増大します。燃料電池駆動装置が内燃機関との直接比較で勝ち残ることになれば、車両の取得

原価が重要な要素になります。しかも、燃料電池駆動装置は安全確実に、そして何よりも効率的に機能しなければなりません。この新しいテクノロジーが大きく前進するのを助長するために、システムの効率を最大限に高めながら、燃料電池とその電子制御装置にかかるコストを最小限に抑える必要があります。

効率的な開発プロセスを実現する新しい燃料電池モデル

各種のシミュレーション手法は、内燃機関パワートレインを最適化するための手段としてすっかり定着しています。これは驚くことではありません。というのも、ハードウェアインザループ（HiL）またはソフトウェアインザループ（SiL）のプロセスを使用すれば、ECU ソフトウェアの機能テストを素早く、あまりコストをかけずに実行できるからです。しかも、それらのテストは再現可能なうえ、クリティカルなリミット範囲も安全にカバーできます。ETAS の新しい LABCAR-MODEL-FC（Fuel Cell: 燃料電池）シミュレーションモデルにより、これらの利点が燃料電池駆動装置の開発にもたらされています。

この新しい、スケーラブルでリアルタイム対応の燃料電池モデルを使用すると、開発者はパワートレイン制御の諸機能を素早く正確に、しかも現実的にテストすることができます。これにより、開発プロセス全体の効率を高めることができます。このモデルのもう一つの利点は、クリティカルな運転状態についても、実際の車両やパワートレインコンポーネントを使用しないで仮想的にテストできることです。これにより、高価なテストベンチを損傷する危険がなくなるうえ、障害のシナリオに対応する複雑な安全対策も省略できます。

この新しいシミュレーションモデルはモジュール構造になっています。スタックやペリフェラルを含むさまざまな構成で燃料システムをモデリングできます。開発者は顧客固有のシミュレーションモデルバリエーションのインプリメンテーションに合わせてコンポーネントライブラリを自由に構築できます。このように、たとえば事前定義されている膜モデルを使用するなどの方法で、複雑なセル挙動さえもシミュレートすることができます。膜モデルは、スタック内の電流生成および温度挙動に関して決定的な役割を担う正確な電気化学的プロセスをシミュレートします。このモデルではコールドスタートの影響も考慮されます。

固体高分子形燃料電池で作られているスタックの複雑な挙動に開発者が段階を追って少しずつアプローチできるように、詳細さの度合いをいつでも変更できます。このために、ETAS はスタックモデルを 2 種類の詳細レベルで提供します。LABCAR-MODEL-FC で基本モデルを提供する一方で、LABCAR-MODEL-FCCAL (Fuel Cell Calibration: 燃料電池適合) ではスタックの空間分解挙動も表示できます。これにより、ユーザーはさまざまな加湿プロファイルや非線形電流分布を観測できます。

扱いやすく、既存のモデル構成に容易に統合可能

この新しい燃料電池モデルは ETAS の既存の LABCAR-MODEL のモデル構成にシームレスに統合できます。たとえば、このモデルを完全車両モデルに組み込んだり、バッテリーモデルや電気モーターモデルと組み合わせたりできます。また、このモデルは MATLAB/Simulink®にも対応しているため、OEM やサプライヤーは、すでに各社で確立されているツールチェーンにこのモデルを何の問題もなく統合することができます。このモデルはオープンなシミュレーションアーキテクチャになっているため、IPG 社、TESIS 社、Modelon 社などのサードパーティによるソリューションとともに使用することもできます。このことから、開発者はさまざまな車体構造をシミュレートし、モデルの粒度をプロジェクトの段階に適切させ、複雑さの度合いを個別のニーズに合わせて調整することができます。

ETAS は従来型パワートレインの開発で長年蓄積してきた HiL システムとモデルに関するノウハウを水素モビリティに応用しています。使い勝手の良いモデルは、効率的な駆動装置ソリューションを効果的に開発するためにさまざまな運転状態、管理ストラテジ、およびシステム構成で行われる ECU 機能の精密で包括的なバーチャルテストに必要なフレキシビリティを備えています。これにより、燃料電池駆動装置の開発者は水と温度の管理はもちろん動作ストラテジも反復的に最適化することができます。これらのタスクを成功させることにより、燃料電池パワートレインの性能が内燃機関パワートレインに比べて非常に優れているということを明らかに示すことができます。

研究と産業界のノウハウを一体化

ETAS は燃料電池モデルの発売に向けて、エスリンゲン応用科学大学、シュトゥットガルト大学、および Robert Bosch GmbH との共同研究を基礎に据えて開発を迅速に推し進めてきました。「弊社の LABCAR-MODEL-FC と -FCCAL のシミュレーションモデル、ならびに LABCAR HiL テストシステムは水素モビリティを成功させるための重要なステップです」と、ETAS の LABCAR-MODEL シミュレーションモデル開発責任者である Jürgen Häring は説明しています。「これらにより開発プロセスの効率が向上します。開発プロセスの効率向上は、貴重な水素が燃料電池内でできるだけ効率的に使用されるようにするためにきわめて重要です。」 Häring はさらに、この革新的なパワートレインテクノロジーの進展を助けるためにはコストを最適化するためのあらゆる可能性を開発当初から生かしていくことが重要であると話しています。「その鍵となるのがバーチャライゼーションであり、ETAS で私たちはこの領域を進展させるために積極的に取り組んでいます。」

ETAS GmbH について

ETAS は自動車産業やその他の組み込み産業領域における、組み込みシステム開発のための革新的なソリューションをご提供しています。

また、システムプロバイダとして、統合ツールやツールソリューションからエンジニアリングサービス、コンサルティング、トレーニング、サポートまでをカバーする多彩なポートフォリオをご提供します。組み込みシステム領域におけるセキュリティソリューションは ETAS の子会社である ESCRYPT からご提供します。1994 年の設立以来、ETAS GmbH は Bosch グループの 100% 子会社として、欧州、北南米、アジアに子会社とセールスオフィスを展開しています。

詳細につきましては www.etas.com をご覧ください。