



ユーザ事例紹介

日産自動車株式会社 実験技術開発部



「MTS mHILは車両開発における技術革命ツールといえます。設計・実験・CAEを繋ぐ重要なクロス・ビームであり、また、“逆戻り”を防ぐサイン・ボードでもあります。mHILは日産だけでなく、サプライヤにとっても間違いなく有益なツールとなるでしょう。」

日産自動車株式会社
実験技術開発部
システム実験技術開発グループ
主担 酒井 洋一 氏

“一発OK” 車両ユニット開発 — より合理的な 車両開発への挑戦

日産自動車における車両の初期開発段階において車両レベルでの設計品質と性能を検証することのできる「ダンパー試験システム」を開発するにあたってMTSから得られたサポートについて、同社の酒井 洋一 氏が以下のように述べました。

日産の挑戦—当時抱えていた問題点

年々増して来ていた市場ニーズの高度化と多様化に対応するため、過去10年間で車両開発期間は半分に短縮されていました。車両開発特性の計画目標は一層高く設定され、車両の初期試作の段階での設計品質と性能の確認は高い精度と信頼性を期待されていました。そのための評価技術の進歩に伴い、実験技術、試験装置の発展も必要となりました。市場の要求レベルが上がるにしたがって、日産自動車はより高い精度と信頼性を実現できるシミュレーション試験技術を提供できるパートナーを探していました。

日産自動車では、CAEの適用と試験手順の見直しによって、プラットフォームの構造と主なサブシステムの構成に関する開発能力を向上し、派生車の開発期間を1年以内とすることを目指していました。しかし、試作車両による実走行段階からシステム設計への“逆戻り”が障壁となっていました。“逆戻り”の理由の半分は、新しいシステム、テクノロジー、あるいはシステム同士の相互影響に起因する“予測困難”な事象に対応するための再設計要求です。試作車両による実走行評価を行なう前にそれらの“予測困難”な事象を把握し、設計段階で解決しておくソリューションが求められていました。

MTSソリューション

システム設計への“逆戻り”を減らし、製品品質の検証を確かなものとして信頼性を向上させることは、自動車産業に掲げられたミッションです。多くのOEMとサプライヤでは、手段として、CAEによる予測と試験による検証の両方を行なっていますが、それぞれに特徴があります。CAEは既知の事象を予測する能力に長けていますが、偶発的な現象や不規則な変化、未知のロジックで生じる事柄を見通すことは得意ではありません。一方、試験のうちのひとつであるテストコースの実走行では、相対的に長い評価時間が必要であること、また試作車両を待たなければならず実施時期が開発プロセスの後期になることなどが挙げられます。試験を実験室内で行なう場合には、車両実走行レベルでの評価に限界があります。

ここでMTSは、ひとつの可能性として、バーチャル車両 (CAE車両モデル) と実機のECUを統合して動作確認を行なうHIL (Hardware-In-the-Loop) の考えを拡張し、車両のメカニカルコンポーネントの実機とバーチャル車両を組み合わせて行う車両レベル評価試験手法のmHIL (Mechanical Hardware-In-the-Loop) を考案しました。mHILは、適切な加振試験装置とバーチャル車両モデルを組み合わせて、開発車両の動特性の予測や設計品質を開発プロセスの早い時期に高い精度で評価できる新しい手法です。

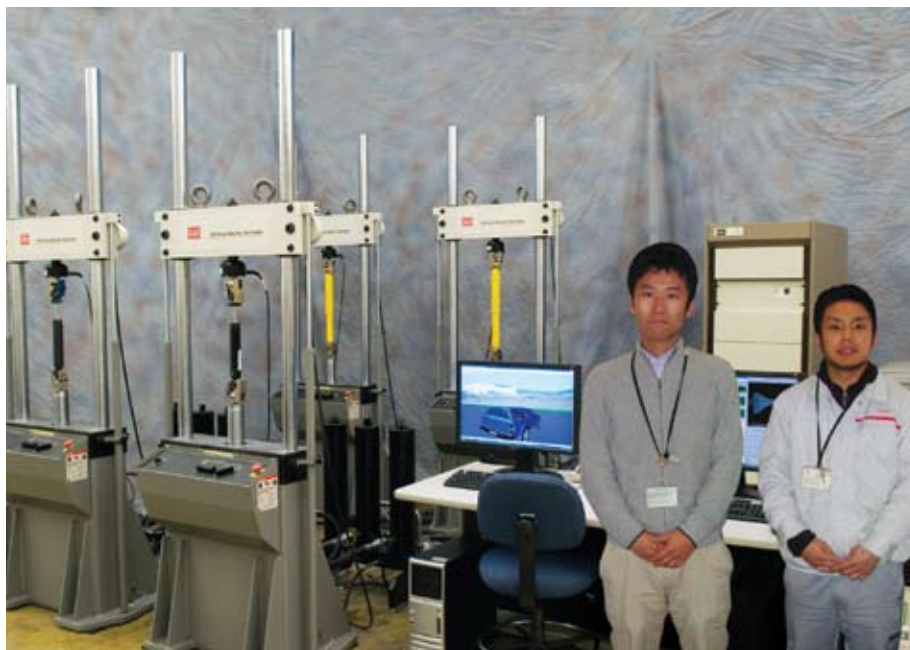
日産自動車が開発予定の新しいダンパーシステムの早期評価へのソリューションを探していたときに、MTSはmHILの動作実証機として試作したサスペンション用試験機によるデモを紹介しました。日産自動車では、mHILをQFD (Quality Function Development) の革新的なツールとして使えるのではないかと期待しまし

た。すなわち、想定される様々な市場環境、使われ方、顧客の期待などを幅広く実機検証することができ、今まで予測困難であった事象を再現し、そのメカニズムを解明することです。予測困難であった事象のメカニズムがわかれば、派生車両のトレッド、ホイールベース、車重、重心位置、慣性などの車両諸元を入れ込んだ幅広い開発検証を効率的に、且つ開発プロセスの早い時期で行なえます。

日産自動車では、mHILダンパー試験装置の導入と開発への実適用に先立って、パイロット・プロジェクトを実施し、mHIL技術の新しいダンパー開発への適応性、評価制度の確認を行ないました。その後、パイロット・プロジェクトの結果と実績を踏まえて、mHIL FCD (Four Corners Damper) 試験装置の導入を行い、QFDの未知の項目の抽出、把握からプラットフォーム開発時の試験条件や計測項目の設定に適用しています。

日産が得た効果

不測の車両挙動はmHILによって事前に見つけ出され、適切な性能試験を通じてその原因が把握されます。日産自動車は試作車以前に問題点を解決し、システム設計への“逆戻り”を、mHILを使わない場合に比べ40%減らすことが出来ました。酒井氏は、『開発初期の準備段階で、mHILダンパー・システム実験はQFDの未知の項目を見付け出し、手配段階で問題解決を行ない、実車試験期間を少なくとも1ヶ月短縮できます。』と言います。また、『自動車会社は試作車を合理的に減らしていきますが、mHILを使った実機システムとCAEとが融合したハイブリッド試作は必ず実行されるでしょう。』と述べました。



日産自動車での新しいダンパーシステムの開発プロセスを通じて、mHILの精度と実効性が検証されました。mHILの試験結果は、操縦安定性と乗り心地評価の両分野で実走行試験との良い一致を示しました。mHILは、試作車の性能と品質を向上させ、車両開発プロセスの“逆戻り”を防ぐ有用な方法であることが証明されました。mHILは、ことに新規開発のシステムでのCAEの能力を増す効用があります。

そして、mHILは、日産自動車が更に高品質で信頼性の高い製品を妥当な価格でユーザーに提供していくことに貢献するでしょう。日産自動車では、車両性能に大きな影響を持つダンパー以外の他のコンポーネントへの

mHILの展開を視野に置いており、数年以内に“一発OK”の開発、あるいは“パー・オン”設計達成を目指しています。

mHIL 4 コーナー・ダンパー試験装置は Vehicle Dynamics International (VDI) 誌の「2008年度開発ツール賞」を受賞いたしました。

記事はVDI ホームページからご覧いただけます。

http://www.ukipme.com/vdi_awards/development_tool.html



エムティエスジャパン株式会社
〒130-0013 東京都墨田区錦糸1-2-1
アルカセントラル 8階
Tel: 03-6658-0903
Fax: 03-6658-0906
E-mail: mtsj-info@mts.com
Internet: www.mts.com/japan

ISO 9001 CERTIFIED QMS

©2009 MTS Systems Corporation
100-212-286 Nissan mHIL Printed in U.S.A. 4/09