

# 自動車試験システム特集に寄せて

キーワード 100年に1度の変革, CASE, シミュレーション, モデルベース開発



執行役員  
動力計測システム事業部 事業部長

**鈴木克則** Katsunori Suzuki

## 1 まえがき

1769年フランスで蒸気自動車が発明されてから100年の後、ドイツでガソリンエンジン自動車の発明という変革が起きた。扱いやすく小型で大出力な動力源をもつ自動車の出現が起点となり、以来世界の自動車産業は画期的な技術革新によって発展し、長きにわたり花形産業とうたわれ、国の経済を支え、人々の暮らしを豊かにしてきた。

その自動車産業が今再び「100年に一度」と言われる変革期を迎えている。変革の核はCASEと呼ばれるConnected（連携）、Autonomous（自動運転）、Share & Services（共用）、Electric（電動化）の4要素である。4要素が互いに影響しているため、自動車メーカーは全包围網の検討が必要となっている。

## 2 技術動向

このような状況でも、CASEそれぞれの領域では実用化に向けて研究開発、実証実験が着々と進んでいる。しかしながら個々の研究開発の工程は、内容が高度

化しているだけに従来以上に膨大な検証作業やデータの解析・評価が必要となり、効率化が重要となっている。有力な手法が、シミュレーション技術である。

## 3 パワートレイン試験設備

車両の電動化が進んでいるが、電動車両を許容できる社会インフラを実現する都市はまだ少なく、エンジンが不要となるのには、もう少し時間が必要と思われる。現状では、社会インフラ事情に合わせたエンジン車両と電動車両が共存し、災害時に電源系統がダウンしたときの輸送・移動手段としてなど、今後はより適用分野・使用目的の特化・細分化が進むと考えられる。そのためにエンジン試験設備も進化が必要となる。従来のエンジン試験設備は、実車走行したときと同じ負荷を与えることであったが、効率的な開発を実施するためには、より実走行に近い負荷状態を再現する必要がある。温度や湿度、大気圧などの気象条件だけではなく、車両の挙動（姿勢の変化や振動）、運転者による運転方法の違いなども、エンジン単体あるいはモータとの組み合わせを含めて試験できるシミュレーション技術が、エンジン試験設備に求められている。

## 4 ドライブトレイン試験設備

ドライブトレインの試験方法は、自動車メーカーや部品メーカーの独自手法となることが多く、試験設備も多種多様で複雑になる。試験設備として重要なことは、性能及び耐久性を評価するために、多くの計測データを高精度に採取することである。ここでもより実車搭載状態に近い試験条件、試験環境の要求が強くなっている。ドライブトレインの開発では、エンジンの開発・準備が同期しないことがあり、エンジンの代わりにダイナモメータシステム（以下、

ダイナモメータ)を採用する場合がある。最近ではエンジン相当の低慣性なダイナモメータを適用し、シミュレーション結果によるエンジン同様の出力(脈動トルクなども含め)をダイナモメータで再現し、新エンジンを待たずしてドライブトレインの試験が進められるよう効率化を図っている。

## 5 車両試験設備

車両が路上を走行する状態を試験室内で再現する装置がシャシダイナモメータであり、自動車部品や機構を全て装備した「完成車両」を試験する。自動車は様々な機能・センサを装備しており、これらがシャシダイナモメータの試験障害になることがある。例えば二輪駆動の車両を試験する場合、非駆動輪は駆動輪と一緒に回らない。この状態では正常な走行状態を試験室内で再現することができない。4WD用シャシダイナモメータでは、非駆動輪もローラに乗せ、駆動輪と同じ速度で回転する機能を備えて対応しているが、昨今は自動車側のセンサの種類や数が増加し、制御も繊細かつ複雑化している。シャシダイナモメータシステム側もこれらに対応するため、試験車両との通信機能の強化など、試験車両によって種々の機能が求められている。

一方、世界レベルで進行している試験法の標準化対応も必須である。世界統一されたWLTP<sup>(注1)</sup>への対応が完了し、当社の試験設備にもその機能が導入されている。しかしながら、国別・地域別の試験法案が全てなくなったわけではないため、いずれの試験法案にも対応する柔軟なシステム提案を今後も実施する。

## 6 モデルベース開発(MBD)支援

新型車の開発期間の短縮は、自動車産業界にとつ

て大きな課題である。現在ではコンピュータ支援エンジニアリング(CAE)と実験を組み合わせ、より精度の高いモデルを設計段階で作成することができるようになってきた。CAEの対象範囲を部品から車両全体にまで拡張し、燃費性能や排ガス性能、さらに運動性能までもシミュレーションで完了させるMBDが主流となってきている。当社では、設計段階で作成したモデルとリアルな試験対象を組み合わせる試験できるHILS(Hardware In the Loop Simulation)システムを提案している。設計時のモデルパラメータ採取試験も含め、MBDと親和性の高いシステムを提供し、お客様の開発支援を行っている。

## 7 むすび

100年に1度の変革が自動車業界を席卷している。CASE実現のために、従来のものづくり中心だけではない状況になっている。自動車メーカー及び部品メーカーでは新たな技術分野へ取り組むために、開発の効率化に重点を置き、従来の開発プロセスの更なる開発効率改善を推進している。効率化のキーとなるのはソフトウェア(SW)である。当社は、精度の高い特長的なハードウェア(HW)を試験機として提供してきた。今後はHWの更なる進化を推進しながら、知恵(SW)と物(HW)を融合し、お客様の開発効率を向上できる試験機、試験手法を提供することで、自動車業界の発展に寄与できるよう努力していく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

(注記)

注1. WLTP: Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure (乗用車等の国際調和排出ガス・燃費試験法)