

高速かつ扱いやすいモータHILSを 提供し評価期間を短縮！



ヤマハ発動機株式会社
システム開発部 設計2グループ



中川様

コンポーネント開発部 実験グループ



田仲様



細川様



高井様



◆ご担当業務を教えてください

システム開発部設計2グループでは、エンジン制御、SMG※1、EVなどのコントロールユニットを設計しています。

コンポーネント開発部実験グループでは、電子制御システム全般の機能テストを担当しており、機能要求が実現されていることをシステムレベルで評価するという事が我々の業務です。現在、HILS※2を使用したテストの自動化や机上の評価環境の構築を進めております。

●設計の方がHILSやシミュレータを使われるのはよくありますが、実験の方が実際に使われているのですか。

10年ぐらい前から取り組み始めていて、本格的に始めたのはここ4、5年ぐらいです。開発設計部門が使いつつ、評価の方でも効率よく進めるために自動化などで積極的に使っていました。

●コントロールユニットとなるとインバータも評価対象でしょうか。

インバータまでの評価は行っておらず、あくまでもソフトウェアの評価が主目的となっています。

●お客様によっては故障模擬や故障検知などで使用されるケースもありますが、そのような使い方をしますでしょうか。

故障検知に関してハードウェア的な故障は見てはいますが、主にマイコンに故障相当の信号を入力してソフトウェアの動きを確認していますので、実際にハードウェアを故障させるわけではありません。

◆業務の課題について教えてください

現在モータサイクルの主流は内燃機関ではありますが、社会要請に基づくカーボンニュートラルへの取組みのため、SMG搭載モデルを拡充し、EVモデル開発も推進しています。

この取組みを効率よく加速させるため、開発期間の短縮を目的にMBD※3の導入やシミュレーション環境構築を進めていました。

その上で、既存技術の内燃機関と異なるモータ制御技術に取り組むため、既存のエンジン制御シミュレーション環境を活かしながらモータ制御シミュレーション環境を1つのシステムに構築することが課題でした。



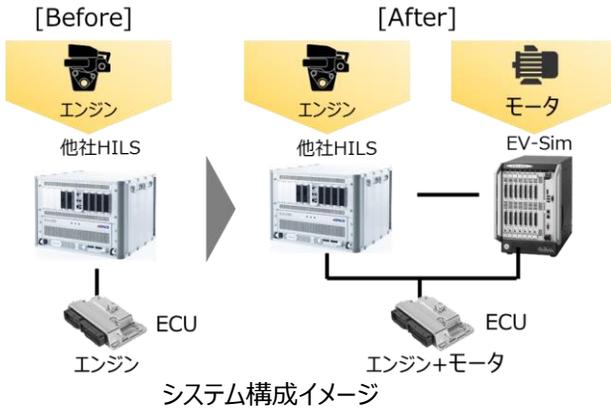
Smart Motor Generator

※1 SMG : Smart Motor Generator

※2 HILS : Hardware In the Loop Simulator

※3 MBD : Model Base Development

既存システムを最大限に活用しながら HILS環境を提供することで、モータ 評価期間の90%削減に貢献！



SMG搭載車両
NMAX155

◆課題を達成するための要件お聞かせください

- 1) モータ駆動回路、インバータのゲート信号に追従できる高速演算性と応答速度があること
- 2) 高いシミュレーション精度があること
- 3) モータHILSに精通した技術者が少ないため運用の容易性があり、パラメータ設定も簡単であること

◆TTDC を選んでいただいた理由を 教えていただけますか

まず、我々固有の事情が2つあります。1つは自分たちの既存システムは極力活用したい。もう1つは、SMGはエンジン一体のシステムでありクランク軸と同軸についているため、クランク信号同期で制御する構成になっていますので、市販されているパッケージ品で単純に制御することは出来ないという点です。

上記を踏まえ、多少なりとも改造が必要であると考え、改造や運用の対応が行えるところをベンチマークしながら探している中で、展示会でTTDCを見つけました。

そこから問い合わせなどのやり取りを進めると、相談の段階から一つ一つの問に対して正確にレスポンス良く返ってきますし、豊富な知識で回答をもらえました。また、わかり易くしっかりステップを踏んで進められるのでプロフェッショナルを感じました。中でもありがたかったのは、新規で構築した場合のメリット/デメリット、既存を流用した場合のメリット/デメリットをわかり易く、打合せの度にスケジュールも踏まえ提案してもらえたことです。

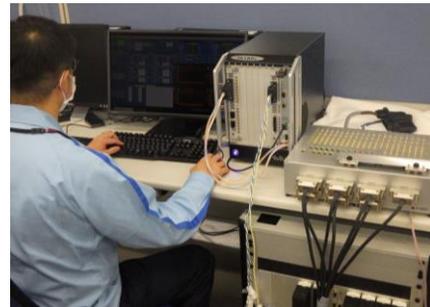
また、コストも抑えた構築が出来ましたし、今後の運用面も考えられており、我々が求めていた以上の提案をしてもらえたので、我々は素早く判断する事が出来ました。

導入ハードとしてもA&D社のHELIOSというモータHILSを1つのモジュールとして確立させておくことで、後々の運用まで考えると良いと気付く事が出来たのも良かったです。

◆導入した効果をお聞かせください

モータHILSを導入し、テスト自動化システムを開発することで、現状の手で行っているSMGの評価が90%削減の見込みです。システムの精度も評価に使うだけでなく、設計でも設計検証に活用できるレベルで出ており期待以上でした。

今のところ導入したシステムで出来なかった項目はありません。今回のモータHILSは様々なエンジンHILSと連携が容易であり、使い勝手や運用がしやすくなっているので、今後の運用を考えても今回のシステム構成は良かったと思っています。



作業風景

◆今後の予定を教えてください

もう1台を導入して2台でしばらく評価を進め、効果を確認していく予定です。またSMG評価だけでなく、EV評価など他の評価へと今後広がっていく可能性もあると思います。また、他部署への情報共有や紹介もしていきます。



後列左から 中川様、高井様、細川様、田仲様
前列左から 北野、四方 (TTDC)