



ハイドロリックコンポーネンツ事業の技術展望

中 村 雅 之

1 はじめに

ハイドロリックコンポーネンツ事業(以下HC)は建機、農機、産車といったモバイル機械向けの「ポンプ」「バルブ」「モータ」「シリンダ」を主力とした独自開発の油圧製品群を軸に、グローバルにビジネスを展開している。昨今の自動車市場では、デジタル化を軸にしたディスラプティブ(破壊的)な技術革新が進行しており新興勢力との競争も相まって劇的な環境変化に晒されているが、同様の環境変化は業界を問わず同時並行で進行中であり、HCが関連するビジネス環境も例外ではなくなっている。

本報では、HCの技術・商品開発のアウトラインを説明し、その中から競争力向上や成長戦略の実現に寄与すべく、技術者たちが将来に向けて進めている研究開発の一端を概要として紹介する。

2 技術・商品開発のアウトライン

2.1 開発の方向性

市場でニーズが加速しているデジタル化やカーボンニュートラルへの対応に向け、従来のモデルチェンジや低コスト化開発と並行して油圧機器の電子制御化やセンサ、それらを組み合わせた状態診断システム等、新たな付加価値の創出に取り組んでいる。

2.2 研究開発体制 (図1)

HCの製品は、製品群(ポンプ、モータ、バルブ、シリンダ、装置)ごとに国内外の生産工場で製造されているが、事業の開発部隊はそれら工場に席を置くことで、コストを常に意識しながら現場とコンカレントに開発を進めている。一方、技術本部には材料・制御・情報・電子など、基盤技術の先端研究を幅広く行う基盤技術研究所、加工・組立・熱処理などの生産工法の先端研究を行う生産技術研究所、また解析技術の推進サポートを行うCAE推進部等があり、事業の開発部隊と常に連携しながら開発をサポートしている。

2.3 電子化・電動化への新組織

さらに、機械設計に特化した技術部門のみでは対

応が困難な電気・電子要素を組み入れた製品の開発加速を目的に、専門組織を新設した。

センサや電子制御などの電気・電子要素機器や、制御システムのソフトウェア構築、またモデルベース開発を含む解析技術でHC技術部の支援を行う「システム技術部」と、電動化に特化したユニット開発を行う「電動化ユニット先行開発室」である。

2.4 実験・評価

各技術部門が開発した試作品の実験評価は、開発部門とは機能を分けた専任部門が担当し、生産拠点ごとに固有の実験設備で評価を行っている。

また開発品を母機へ搭載し、母機全体システムを含めた妥当性評価やプレゼンテーションを行うことができる実機試験場の整備拡大を進めており、技術者のシステム開発力育成とお客様への提案力向上も推進中である。

事業の開発部隊と技術本部の研究開発部隊、また新たな組織が一体となりシナジを日々発揮することで、技術・製品開発の品質向上とスピードアップを図っている。



図1 研究開発体制

3 将来に向けた開発

3.1 油状態診断システム (図2)

工場設備や建設機械などで使用される油圧機器の作動油状態をリアルタイムに診断するシステムを開発した。現状、油圧機器の作動油は、まだ使用できる状

態であったとしても、不具合発生による停止を避けるべく定期交換するのが一般的である。本システムは、センサ・通信機を取り付けた油圧機器とお客様とをクラウドで結び、カヤバが蓄積してきた知見やノウハウを活かしたアルゴリズムで油のデータを分析・診断する。IoT（Internet of Things：モノのインターネット）により、油や機器の劣化異常がないか推定し適切なタイミングで保守・交換のご提案をすることで、作動油の廃棄量低減やメンテナンス作業の効率化に貢献する。

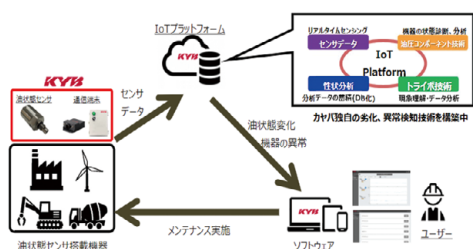


図2 油状態診断システム

3.2 ショベル用省エネシステム（図3）

パワーショベル等の生産性向上とCO2削減へ向け、ポンプ・バルブ・ECU（ソフトウェア）をセット化した電子制御油圧システムを開発中である。電子制御を加えた独自システムで消費エネルギーの最小化と操作性の向上を図り、省エネと生産性向上への貢献を目指す。



図3 ショベル用省エネシステム

3.3 建設機械用電動ポンプユニット（図4）

世界的なカーボンニュートラルの動きを背景に、パワーショベルなどの建設機械や産業車両では、ディー

ゼルエンジンを電動機に置き換える取り組みが加速している。これに向け、ミニショベル用で実績のあるロードセンシング用可変容量油圧ポンプにインバータ・電動機・減速機・冷却用電動オイルポンプを一体化した電動油圧ユニットを開発中である。低静音・高効率な可変ポンプに減速機を含む高速電動機を組み合わせることで、高効率でコンパクトなユニットを実現し、カーボンニュートラルの実現に貢献する。

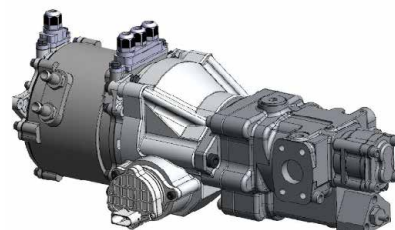


図4 電動ポンプユニット

4 おわりに

当社は、創業者である萱場資郎が掲げた「独創、活気、そして愛」の経営理念のもと、脈々と研鑽してきた油圧のDNAを軸に独自の製品を生み出し、社会の発展に貢献してきた。これまでの開発は、油圧機器の回路の工夫や高圧化・効率向上等の改善の積み重ねで、母機の省エネ化や操作性向上へ貢献することを目指し、材料/流体/機構/構造等の各種解析技術をフル活用し、主として社内で構築した自前技術を中心に進化してきたが、今後はそれだけでは足りない。電気/電子/電動などに加え、ICT/IoT等のデジタル技術を組み合わせ、外部の経営資源もタイムリに取り込みながらオープンイノベーションを進めることが、商品化の加速と成長の持続への条件になりそうである。

当社は今後も、これまでの経験と実績・技術力に外部リソースも取り入れながら、お客様の期待を超える価値の創造を続け、建設機械や農業機械等の安全と生産性の向上、環境影響の最小化を提供していくことで、人々の豊かな生活の実現に貢献していく。

著者



中村 雅之

1991年入社。ハイドロリックコンポーネンツ事業本部技術統轄部長、油機技術研究所、浦和工場第二設計室、相模工場バルブ設計室、相模油機技術部を経て現職。油圧機器の設計・開発に従事。