

特集-2

多様な事業の強みを活かして変化に対応し、持続的成長をめざす

お客様ニーズの変化や技術の進化のスピードは一層速まっており、また、政治・経済の先行きも不透明な状況が続いています。こうしたなか、当社では、特定の事業分野に偏るのではなく、異なる強みを持つ複数の事業を営み、連携・補完し合うことで変化に対応でき、持続的成長につながると考えています。この特集では、多様な事業の強みを活かして持続的な成長をはかる当社の取り組みを紹介します。

1953年～ 事業の多角化

日本における1950年代初めの不況下で経営の多角化を模索するなか、国内での自動車産業発展のニーズに対応し、自動車関連事業へ参入

1926年～ 創業期

社祖・豊田佐吉が発明・完成させたG型自動織機を生産・販売するため当社を設立

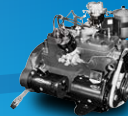
産業車両

自動車関連の基盤技術をフォークリフトの開発・生産に活用

エンジン

繊維機械の鑄造技術などを自動車関連事業へ活用

車両

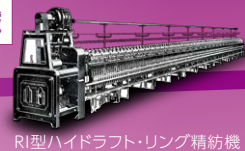


S型ガソリンエンジン



パブリカピックアップ

繊維機械



RI型ハイドラフト・リング精紡機

エレクトロニクス

フォークリフト部品の電子化を契機に、産業車両および自動車関連商品の電子部品の開発、生産を開始



固定容量型コンプレッサー



静電誘導トランジスタ



可変容量型コンプレッサー

コンプレッサー

研究を行っていたルームクーラーと合わせて自動車関連事業の技術を活かし、カーエアコン用コンプレッサー事業へ参入



JA型エアジェット織機



繊維品質検査機器



GD型ディーゼルエンジン



DC-DCコンバーター



RAV4



電動コンプレッサー



ハイブリッド車用エンジン



RX300型リング精紡機



JAT810型エアジェット織機

全社技術展示会
(2019年12月)

【豊田自動織機 技報】

これまでの事業拡大の軌跡

社祖・豊田佐吉は、「モノづくりを通して、世の中のお役に立つ」ことを志し、研究を重ねた末にG型自動織機を発明。当社はその生産・販売を目的に設立され、事業の拡大に努めていましたが、1950年代初めの不況を受けて経営の多角化を進めました。

当時の日本において自動車産業発展のニーズが高まるなか、まずは、繊維機械で培った鑄造技術などを活用してエンジンや車両組立の事業に参入し、続いて、カーエアコン用コンプレッサーの開発・生産にも取り組みました。また、労働力不足などによる荷役作業の合理化ニーズが拡大するなかで、エンジンなどクルマと共通部分の多いフォークリフトに着目し、開発を開始しました。さらに、フォークリフトに搭載する電子部品の開発・内製化を通じて蓄積した技術・ノウハウを活かしてエレクトロニクス事業に参入し、自動車用分野にも展開してきました。

このように、創業時から今に至るまで掲げてきた、「世の中のお役に立つ」という理念のもと、自らの強みを活かして新たな

価値の創造に挑戦し、発展を続けてきました。

事業間の連携を深め、アイデアを生む取り組み

当社の各事業部が開発を進める際に、必要な技術情報や他事業が蓄積したノウハウ、知見などを十分に活かしていないケースがありましたが、近年は、研究開発を推進する技術・開発本部が、事業間に横ぐしを刺し、連携を促す役割を果たしています。

各事業には他事業と共通する技術課題や要素技術が数多く存在するため、情報の収集、発信、共有や技術交流の場づくりなどを通じ、事業間のシナジー創出の効果的な仕掛けづくりを行っています。

こうした日常的な取り組みが、開発の効率化やレベルアップに貢献していると考えています。

こうした情報の収集などの取り組みとしては、商品開発やモノづくりに関連する技術情報を盛り込んだ『豊田自動織機技報』の発行、各国の経済状況や産業車両・自動車業界の

動向など研究開発を取り巻く環境変化に関する情報の発信、技術に優れた企業の紹介など、さまざまなサポートを行っています。技術交流の場づくりとしては、各事業部が進める商品・生産技術を一堂に集めて紹介する全社技術展示会や、各事業部門の技術部長が情報交換を行う技術部門長会議などを通じ、技術を共有、活用する取り組みを後押ししています。

事業間の連携により成果をあげた事例

1 燃料電池車用水素循環ポンプとインバーターの開発

コンプレッサー エレクトロニクス



佐藤 一穂

コンプレッサー事業部
FCプロジェクト
プロジェクトリーダー
(2020年3月31日現在)

開発の背景

走行中に水しか排出せず、CO₂排出量低減に大きく貢献するトヨタ自動車の燃料電池自動車（FCV）には、当社製の「水素循環ポンプ」と制御用の「インバーター」が搭載されています。FCVは水素と酸素を化学反応させて発電した電気を利用して走行するため、エンジン車とは構造が大きく異なります。しかし、当社がカーエアコン用コンプレッサー事業で培った圧縮技術やモーター、インバーターなどの要素技術を活用すれば、FCVの走行に関わるキーコンポーネントである水素循環ポンプとインバーターをつくり上げることができると判断し、開発に着手。量産化に成功しました。



既存技術の活用

水素循環ポンプ

コンプレッサー事業部が開発

発電時に未反応の水素と発生する水を効率良く循環

カーエアコン用コンプレッサーで培った圧縮技術、モーター技術、生産技術を応用し、高効率、小型・軽量、低コストの水素循環ポンプを開発



インバーター

エレクトロニクス事業部が開発

ポンプの駆動を最小限の電力で制御

カーエアコン用電動コンプレッサーで培ったインバーターの技術を応用して高効率、低コストな水素循環ポンプ用インバーターを開発

制御ソフトウェア

コンプレッサー事業部が開発

カーエアコン用電動コンプレッサーのソフトウェアを応用し、高品質な制御ソフトウェアをスピーディに開発

開発における重要課題に対し各部門が密接にすり合わせ、解決していくことで、水素循環ポンプが完成

トヨタ自動車がFCVの開発で試行錯誤を繰り返すなか、当社にもさまざまな要望が出されました。特に、氷点下でのスムーズな始動・運転のニーズに対応するため、循環ポンプとインバーターの開発チームが一体となって、ポンプの始動性や制御性の改良を行ったことに加え、高温時のインバーターの作動についてもさまざまな観点からすり合わせを幾度も

実施。電動コンプレッサー開発でのコンプレッサー事業部とエレクトロニクス事業部の協働開発の経験が、新分野における課題のスピーディな解決につながりました。互いの商品が相手側の商品へ与える影響を考慮しながらスムーズに進めることができたことで、個々の商品を越え、全体最適を考慮した開発を行うことができ、さらにはお客様とのすり合わせの時間短縮、プロジェクト進行の効率化もはかることができました。



各事業部で培ってきた要素技術を持ち寄り、すり合わせることで新たな付加価値を生む商品を開発することができました。

今後、クルマの電動化に向けて多様な商品開発が一層重要になりますが、高度な協業体制によりスピーディかつ高いレベルの開発を進め、新たな商品を提供していきたいと考えています。



事業間の連携により成果をあげた事例

2 建設機械向けディーゼルハイブリッドシステムの開発

産業車両

技術・開発本部

エンジン

エレクトロニクス

開発の背景

建設機械の排出ガス規制は、1991年の導入以降、順次強化され、省エネニーズも一層高まっています。これに対し大手建設機械メーカーでは、環境に優しい建設機械としてハイブリッドショベルの開発を推進していました。当社には、すでにハイブリッドシステムの開発実績があり、2010年にハイブリッド式フォークリフトをトヨタL&Fにて販売開始。建設機械用のハイブリッドシステムについても、電動フォークリフトやエレクトロニクス事業で培った技術が活かされると判断し、各事業部が連携してエンジンやモーターなどのキーコンポーネントの開発を開始しました。



片江 健一

技術・開発本部
開発第二部 部長
(2020年3月31日現在)

連携による開発の成果

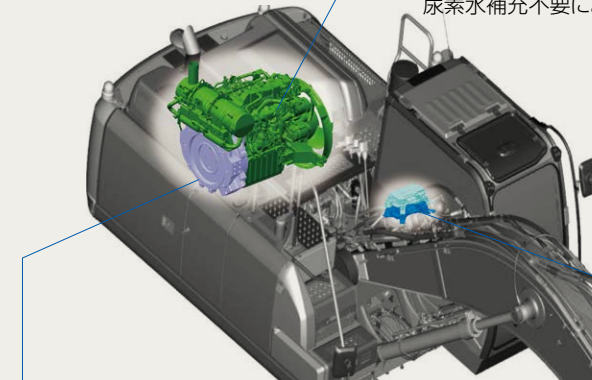
建設機械向けディーゼルハイブリッドシステム

動力性能を確保しつつ燃費性能を40%向上

ディーゼルエンジン

エンジン事業部が開発

世界初^{*1}、尿素SCR^{*2}システムを装着せずに排出ガス規制をクリア
尿素水補充不要によるランニングコスト低減と耐久性の両立を実現



日立建機のハイブリッド油圧ショベルZH200-6Lに搭載

モーター

技術・開発本部開発第二部が開発

従来のエンジンのスペースに搭載可能なエンジン
一体型構造で、高出力・高効率を実現

PCU^{*3}（モーターの回転数を制御）

エレクトロニクス事業部が開発

小型・高効率なハイブリッド車用PCUを
ベースとし、建設機械向けに冷却・耐振性能を向上

*1：自社調べ

*2：Selective Catalytic Reductionの略。選択還元型NOx触媒

*3：Power Control Unitの略。電力制御ユニット

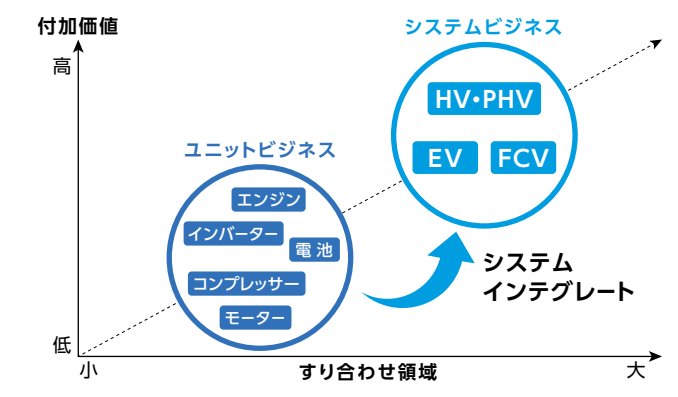
高い機能のコンポーネントを統合し、建設機械向けハイブリッドシステムを完成

クルマと比べはるかに過酷な環境で使われる建設機械にとって最適なシステムを、どう実現するかが最重要課題でした。そこで、技術・開発本部開発第二部がシステム全体の最適解を考え、そこを起点に各事業部が最適なコンポーネントの開発に着手しました。

具体的には、従来のエンジンのスペースに、ハイブリッドシステムを構成するエンジン、モーター、PCUなどを搭載しなければならず、コンポーネントが増えた分だけ全体を小型化する必要がありました。その上で建設機械に必要な性能を実現するという、当社がそれまで経験がない課題に対して、各事業部が協働で、知恵を出し合い、解決策を見出したことがスピーディな開発と高品質な商品につながりました。

また、すでにフォークリフトという完成商品を持っていたか

らこそ、機構的に近い建設機械向けの開発について、システム全体での視点を持つことができたと考えています。その結果、従来のエンジンタイプと比較して、同等の動力性能を確保しつつ、燃費性能40%向上を実現することができました。



HV・PHV：モーター、インバーター、電池、エンジン

EV：モーター、インバーター、電池

FCV：モーター、インバーター、電池、酸素供給エアコンプレッサー、水素循環ポンプ

当社は、HV、PHV、EV、FCV^{*4}など、多様化が見込まれる電動化商品に必要な多くのコア技術を持っています。今後は産業車両と自動車の両分野における電動化において、これらのコンポーネントを組み合わせることで、必要とされる商品をスピーディに世界に送り出していきたいと考えています。



*4：HV：ハイブリッド車 PHV：プラグインハイブリッド車 EV：電気自動車 FCV：燃料電池自動車