

EV&電動力応用特集に寄せて

キーワード SDGs, EV用モータ, 電動力応用, ダイナモメータ, モデルベース開発, CASE



常務執行役員
EV事業部 事業部長

安川国明 Kuniake Yasukawa

1 まえがき

近年日本では、数十年に一度と言われる豪雨や台風が幾度となく襲来し、深刻な自然災害を引き起こしている。我々は気候の変化を肌で感じ、そして懸念している。そのような状況下、2015年に国連サミットが採択したSDGs (Sustainable Development Goals) ^(注1) が示す環境分野への取り組みは、正に喫緊の課題と言える。

当社は、より豊かで住みよい未来社会の実現に貢献することを使命とし、社会インフラ事業・産業システム事業・保守サービス事業を中心に企業活動を展開している。これらの事業はいずれもSDGsで示される目標と親和性が高く、特に産業システム分野で取り扱うパワーエレクトロニクス製品群は、省エネルギーや再生エネルギーの高効率変換を実現し、温室効果ガスである二酸化炭素の削減を通じて、環境分野に貢献している。

本稿では、**電動力応用技術・自動車関連技術**と本号の概要を紹介する。

2 電動力応用技術

当社は、7つの電気技術で社会を支えている。すなわち電気を「つくる」・「送る」・「変える」・「うごかす」・「みまもる」・「ささえる」・「つながる」である。電動力応用技術は、この中の「うごかす」を実現する技術で、具体的には、電力源となるインバータから可変周波数の交流電力をモータに供給し、トルクや回転速度を制御することで機器の最大パフォーマンスを引き出す技術である。

当社は1897年の創業以来、モータ事業を手掛け、1957年のサイリスタ (Thyristor) ^(注2) の発明に伴いインバータを製品化し、パワーエレクトロニクス分野へ進出した。1969年には、永久磁石同期電動機 (PMモータ) を製品化し、現在、電気自動車 (EV) 用モータの主流となっているPMモータ技術の礎を確立した。以後も、パワー半導体・マイクロプロセッサ・センサなどの進歩に合わせて、革新的なモータ制御理論を取り込んだ電動力応用製品を開発してきた。

3 自動車関連技術

1900年代に自動車の本格的普及が始まってから約100年、自動車を巡っては、大変革期が到来したと言われている。近年、CASE ^(注3) と呼ばれる技術トレンドが示され、それは、完成車メーカを頂点として階層化されている従来の自動車産業の構造やビジネスモデルを大きく変化させる可能性を持っている。当社は、このトレンドを社会が自動車産業に期待している「都市の移動効率の向上」・「交通事故の削減」・「温室効果ガスの削減」などの課題を解決するポジティブな技術革新と捉え、積極的に関連事業を展開している。主な事業分野は、ダイナモメータ

とEV駆動系のモータ・インバータ事業である。

当社のダイナモメータ事業は長年にわたる経験があり、1920年に東京高等工業学校（後の東京工業大学）に直流ダイナモメータを納入して以降、各種ダイナモメータを開発・製品化し、自動車メーカーや公的認証機関に納入してきた。近年はハイブリッド車（HEV）やバッテリー車（BEV）の普及に伴い、駆動源であるエンジン・モータ及び電源となるバッテリーを組み合わせるEVを評価するダイナモシステムを製品化した。

自動車メーカーは、産業の大変革期に備えるために、開発業務の範囲が拡大・高度化し、開発生産性の向上が自社の死命を決する課題となっている。この解決方法の一つとしてモデルベース開発（MBD）^{（注4）}が導入され始めている。当社は、自社内にダイナモメータ事業とEV用駆動製品事業を併せ持つメリットを生かし、MBDへの試験環境やシステムモデルを提供している。

一方、CASEの「E」で示される電動化では、電動パワートレイン用モータ・インバータを中心に約30年にわたり事業を展開している。1990年代には研究を目的としたEV向けに製品を提供し、その技術の蓄積を基に2006年からは量産向けの製品を開発、2009年には世界初の量産EVへモータ・インバータを供給した。

EV用製品では、コンポーネントごとに高効率化・高密度化の技術開発を進めてきたが、近年はそれと並行して、複数の構成部品を集積して小形高密度化を図るモジュール化技術に取り組んでいる。

4 本号の紹介

本号では、電動力応用の「基礎技術開発」・「電動車用コンポーネント」・「EV試験装置」・「電動力応用」

を紹介する。「基礎技術開発」では、モータの高効率・低損失化や騒音低減を達成するために必要な技術として、損失の分離や埋込磁石同期電動機（IPMSM）の電磁共振条件を紹介する。またインバータ技術として、高圧高周波インバータの変調方式を紹介する。

「電動車用コンポーネント」では、小形・高密度化へのアプローチ例としてモジュール化を採り上げ、モータ・インバータ・ギヤの一体化技術を紹介する。また、車両の市街地走行を前提とした軽負荷領域での効率改善への取り組みとして、巻線界磁形同期電動機の特徴を紹介する。

5 むすび

モータ事業は当社の祖業であり、そこにパワーエレクトロニクス技術を融合した電動力応用製品は、本号で紹介するEV用製品やダイナモメータのほかにも様々な産業機器に適用され、社会の駆動源となっている。そしてこれらの製品は、地球環境問題の解決に貢献でき、今後も革新的な技術が開発され、更に発展していくと考えられる。

当社は、今後も社会に貢献するものづくりを追求し、持続的な価値創造を実現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. SDGs：持続可能な開発目標、2015年9月に国連サミットで採択した「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に盛り込まれた2016年から2030年までの国際目標

注2. サイリスタ（Thyristor）：電力用半導体素子

注3. CASE：Connected（コネクテッド）、Autonomous（自動運転）、Shared（シェアリング）、Electric（電動化）を意味する技術用語

注4. モデルベース開発（MBD）：車両を構成する部品やシステムの仕様をモデル化し、それらのモデルを組み合わせるシミュレーションによって設計の妥当性を評価する開発手法