

モータ特集によせて

パナソニック (株) モータ社 モータ開発研究所
所 長 村 上 浩



モータは、電気エネルギーを機械エネルギーに変換するエネルギー変換デバイスであり、その基本となる電磁力を応用した駆動原理が発明されて170年ほどの歴史をもっています。最初は工場などの動力源として導入されはじめ、当社では小型モータに特化した事業を開始し、今年で76年目を迎えます。

小型モータは現在、家電、産業、ドキュメント機器、情報機器、電装用途などさまざまな機器に搭載され、社会の動力供給、自動化、利便性や快適性の向上、省エネルギーなど生活の基盤を裏から支えるキーデバイスとなり、今後もさらなる応用が期待されています。特に、近年の地球温暖化の観点から、モータに対する環境対応、省エネルギー技術開発への期待は非常に高まってきています。日本国内での例を挙げると、年間消費電力量が約1兆kWhのなかで、モータが消費する電力量は52%にもなり、最も電力を消費する機器となります。このように、モータの消費電力が社会や環境に与える影響は非常に大きく、当社を含む全世界のモータ技術開発者は、モータの省エネ、省資源に関する技術の開発スピードを今まで以上に加速していかなければなりません。

当社では、モータ事業を行うにあたり、地球環境への貢献とモータをお使いになるお客様の機器の革新にお役立ちすることを大切な価値観として、「技術が事業を切り開く」をモットーに、源泉となる要素技術から商品設計技術まで、日々技術革新に取り組んでいます。

モータ技術の主要なものとして、材料技術、CAE (Computer Aided Engineering) およびCAEを応用したモータ設計技術、制御技術、モノづくり技術などが挙げられます。近年の技術動向としては、材料技術では永久磁石や電磁鋼板など磁性材料の高磁束密度化、低損失化が進んでいます。特に、高エネルギー積を実現するNd系磁石が、産業界から家電、情報機器や自動車用モータにまで応用され、出力密度が著しく向上してきました。今後は、自動車用途に対応する高耐熱化、Nd, Dy, Tbなどレアアース材料の使用量削減、そしてリサイクル技術が進んでいくものと考えます。

CAEでは、磁界、構造、制御、振動、音、熱、流体など、これまで個々の世界で進化してきた解析技術をつなぎ合わせる連成解析技術が実用化されはじめ、設計の上流で課題を可視化することが可能となってきました。その結果、CAEを駆使した小形・高効率化、低騒音・低振動化、省資源化など設計手法の革新が進み、開発スピード向上へも大きく寄与しはじめています。

モータ制御では、マイコンの高速化やLSI技術の進歩により、高度な制御理論を比較的容易に実現できるようになってきました。たとえば、機器やモータの機械特性を認識して、ゲインやフィルタ定数を自動設定するオートチューニング技術が実現しつつあります。さらに、CS (Commutation Sensor) など比較的分解能の位置センサを用いた正弦波駆動技術や、電流位相を最適化する自動進角制御アルゴリズムを搭載したICが開発され、家電機器やドキュメント分野での高効率、低騒音駆動が可能になってきました。

モノづくりでは、分割コア工法がさらに進化し、磁気損失の低減や高密度巻線技術で銅損低減が実現し、小型、高効率化に大きく貢献しています。

今日の当社を取り巻く環境を見渡せば、CO₂排出量増加による地球温暖化、世界人口増加によるエネルギー消費増大、石油やレアアース材料の枯渇など、ヒトが自然環境や社会環境と調和をとりながら、快適で安全な社会生活を維持していくために、取り組むべき技術課題は多岐にわたっています。当社は、これからも地道な日々の取り組みによって技術革新を継続し、高効率設計技術による省エネルギー促進、小形化による使用材料削減、レアアース材料など資源の使用量削減、リサイクル技術の確立など、世の中の期待に応えていきたいと思っております。

今回の特集では、当社における近年の代表的なモータ技術の成果をご紹介します。本号をご覧いただくことにより、当社モータの技術開発の取り組みに対してのご理解を深めていただくとともに、モータを搭載した機器の革新や、今後のモータ技術のさらなる発展にお役立ちできればと願っています。