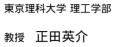
モータ技術の進化





生活の快適さや便利さの追求,産業プロセスの高機能化 へのニーズによって、モータはあらゆる分野で幅広く利用 されている。自動車には数十個のモータが使われているし、 住宅の中でもガレージのドア、シャッターからクーラー、 各種の家電品を数え上げていくと100を優に超えるモータ がある。民生・業務分野においてもIT機器の中に埋め込 まれているモータの数は極めて多いし,エレベーター,エ スカレーター、バリヤフリーや防災のための設備など都市 の設備としても多様にモータが使われている。鉄道はもち ろんのこと,産業プロセスの中でも加工・輸送・環境維持 などの基幹がモータで支えられている。さらに最近では、 環境や安全に対する社会の要求や国際競争力のある産業活 動のために,電気自動車,可変構造型のアリーナ,クリー ンルーム、マイクロマシーニングなどの新しい応用も広が っている。この特集の表題のように正にモータ技術は'21 世紀の生活と産業を支えている"のである。

しかし、ほとんどの応用、特に最近の高度のものでは、 モータは装置の中に埋め込まれていて外部からは目に留まらないし、騒音や振動を抑え、滑らかな駆動制御が組み込まれているために、逆にその存在感が薄れている。モダンタイムスに見るような人を圧する巨大な機械を力強く動かすモータといった20世紀のイメージから、他の部品と一体化して装置の機能を発揮させる基盤材料のような形にその位置付けが変わってきている。だからと言って技術的に停滞しているわけではなく、むしろ材料から設計まで多様な新しい技術が取り入れられてモータ自体が進化した結果としてこのような状況に至っているのである。それはデータウェルのディスクドライブを可能にするような軽量・小型化、高効率・高速運転を実現する永久磁石の利用、空気や磁気による非接触のベアリング、折り曲げ構造や関節を使 った新しい鉄心の製造法,これらの背景にある各種の計算機ソフトを活用した設計技術などである。

電気利用システムのエネルギー効率は一般に高いもので はあるが,地球環境問題に対処するために一層の高効率化 が求められている。個別の機器やプロセスでの省エネルギ ーは産業においても家庭民生用品においても十分に実施さ れていると考えられるが、それらの使われ方という視点に 立つと,四六時中定常的に使用されている装置,例えば建 物空調,工場の中での送気・換気ファンや蒸気系のスチー ムトラップ、IT装置の電源などはさらに少しでも損失を 低減できればその効果は大きい。なかでもモータはこのよ うな定常的な利用がされる機器の代表であり, 一層の高効 率化の追求が望まれる。パワーエレクトロニクスと組み合 わされた永久磁石同期機の更に広汎な応用,低損失化や2 方向性の実現など進歩の著しい電磁鋼板を積極的に利用す る設計,リニア機や横方向磁束機(TFM)などの新しいモ ータ構造を取り入れた直接駆動などその技術シーズは十分 に整っている。

海外では,モータによる定常的な損失を大きく削減するという目標で中・大容量機を対象とした高温超電導線材を利用したモータの開発も積極的に進められ,既に1,000kW級の機械が長時間連続運転されてその技術的な可能性のデモンストレーションが行われている。小型の冷凍機による直接冷却の技術の進歩とあいまって,これまでのモータと同じような独立した構造で実用化される見通しも得られてきている。リニア機でも4階までのロープレスエレベーターが試作されるなど,モータ技術の進化は着実に進んでおり,従来型の壁を破る時期も遠くないように見える。21世紀のモータ技術がより進化した形で我々の生活や産業を変革することを期待している。