



「熟年ハイテク」である モータ技術

名古屋大学大学院 工学研究科 電子情報システム専攻
教授 **大熊 繁**

モータは産業の米であり、モータ産業は成熟産業と言われる。日本のモータ産業は、日本における産業機器、民生機器、自動車などの輸送機器の発展に伴い、世界一の生産量と技術開発力を誇ってきた。しかし、バブル期において安い人件費を求めて台湾、韓国、中国等に生産拠点を移しはじめ、現在では国内モータ生産量は最盛期の1/7～1/5程度となっている。生産拠点の海外移転は、現場の製造技術開発の遅れにつながる。半導体産業のように、製造設備、製造技術まで海外に売却するようになると、日本のモータ産業は立ち直れなくなる。

現在のモータ産業を世界的に見ると、北米、欧州、日本と中国、台湾、韓国等のアジア圏とに分類できる。前者の国々は、アジアからの安いモータの流入防止、工業所有権の保護、製造ノウハウの流出防止などを考えている。後者の国々は、それらをかいくぐり、安い人件費を武器に生産高を大幅に伸ばしている。米国では、モノ作りからマネーゲームに走った製造業政策の誤りを「失われた20年」と呼び、その中で大手モータメーカのジェネラルエレクトリックやウエスティングハウスはモータ製造から撤退し、エマーソンが小型モータではトップメーカになっている。現在では、高級モータを比較的少量生産する方向である。

それでは、日本は今後どのようにするべきか考えてみよう。第1に、低価格・低機能のモータは人件費の安い海外で生産するべきである。中国などの人件費は上がっているが当分はこの傾向が続く。第2に、適用先が明確に決まっている高性能モータを多品種少量生産する。そして、制御回路などを付加した高付加価値化をねらう。第3に、今後、飛躍的に発展する自動車、AV、OA、HA分野に特化する。自動車を考えるとき、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車の駆動用モータ、電動パワステなどのような油圧機器の電動化、ステアリング・バイ・ワイヤのような電気信号によるアクチュエータ駆動など、モータの需要は飛躍的に増大する。日本の自動車産業が、技術的に世界一であり続けるためにもモータ技術は極めて重要である。

そのためには、基礎技術である鉄心材料、磁石材料、絶縁材料、モータ構造、及び駆動方法などをもう一度根底から見直す必要がある。モータ技術には、解決すべき課題は多い。その中で画期的な開発例を以下に示す。

これまでの同期モータは、永久磁石を回転子表面に貼り付けていた。永久磁石はもろい

ので、ステンレス管の中に、永久磁石を貼り付けた回転子を差し込むというような対策を必要とした。そこで、あるモータメーカの技術者が、その代わりに回転子の鉄心の中に永久磁石を埋め込むことを考えた。その結果、ステンレス管を取り去ることができ、従来よりも大きな回転力が得られることがわかった。現在、家電用、自動車用の同期モータの多くは、この埋め込み磁石型同期モータとなっている。今後も、モータ技術において、このような画期的な技術が生まれる可能性は高い。

今後のモータ技術の動向には、小型化、軽量化、高速化、高温化、高効率化、高性能化、低コスト化、低騒音化、及び低振動化がある。それらを解決するため、たとえば新しい構造では、ディスクの形をした回転子と固定子とを向かい合わせたモータ、永久磁石を使わないモータ、超伝導磁石を用いるモータなどが考えられている。

エネルギー問題と環境問題を考えるとき、モータ技術の与えるインパクトは極めて大きい。「ハイテク」を追求するだけでなく、現在、社会を支えている「ローテク」であるモータ技術を、「熟年」ではあるが革新的な技術開発により「ハイテク」に変わる「熟年ハイテク」と捉えて、基礎的な技術開発に取り組みたい。そのようにして山積する問題を解決することにより、自動車、家電、情報機器をはじめとする日本の産業を支えることができると考える。