

ステアリングシステム技術の動向と展望

Trends and Future Views on Steering System Technology



野口昌彦*
M. NOGUCHI

As Koyo has a close relation with automobile industries, how environmentally friendly products to develop and supply is an important matter of company's growth and contribution for society. Needs for steering systems have been changed from comfortableness to safety, and then to environmentally friendliness.

Herein, technical trends on steering systems are reviewed and present situation and future views are briefly discussed.

Key Words: power steering system, automobile, ITS, active control

1. はじめに

モータリゼーションの進展とともに拡大してきた当社のステアリング事業は、PL法規制、円高、国内の空洞化等、我々を取り巻く環境のますますの厳しさを乗り越え現在に至っている。この間、多様化する顧客ニーズの中で常に世界に先駆けた先端技術開発に取り組み、品質、価格、性能等でバランスの取れた商品を生供給するために弛まない努力を続けてきた。その結果多くの顧客の信頼を得て当社の重要な事業へと飛躍的な発展を遂げるとともに、自動車の快適さ、性能、安全性向上に大きく貢献しているものと考えられる。

技術の発展は人間にとって便利さ、豊かさを充足させるものとして誰もがすばらしい未来を描いた。一方、この便利さ、豊かさへの技術の発展は無意識のうちに地球環境を破壊してきたものも多い。

21世紀は環境保全も十分留意の上、本当の豊かさを追求できる技術の発展でなければならず、ステアリングシステムに求められる要求も快適さのみでなく安全性、そして環境対応への配慮の重要性が増大している。

ここでは、ステアリングシステムについての技術の動向を振り返り現在までの取り組み状況と将来への方向を探ってみたい。

2. 自動車の発展とステアリングの変遷

2.1 自動車の世紀

自動車の開発は、今から約100年前に遡る。当社のステアリングシステム製品も自動車技術の発展とともに歩んできた。

自動車の本格的な量産は1911年から始まり、関連技術の発展と戦時中における技術開発がさらなる拍車をかけ、自動車工業はもはやどの国においても経済の中心的存在となった。

日本でも1980年にアメリカを抜き、一時期世界の乗用車生産台数を記録した。しかし、こうした自動車の発展も排気ガス公害等に代表されるように、社会生活や地球環境への影響がクローズアップされている。

2.2 自動車の生産台数

1999年の世界の乗用車数生産台数は約3 866万台で1998年前比約2.2%増であった。

国別で見ると図1のようになり、1999年度では日本は810万台で0.6%増となっている。今後、中国等のアジア諸国での市場が拡大してくることを考えると生産台数はますます増加の傾向にあると考えられる。

こうした自動車生産台数の増加に伴い、環境、省エネルギー、安全に対するステアリングシステムの取り組みが社会や顧客より強く要請されることとなり、我々に課せられた責任も重大である。

*取締役 ステアリング事業本部 ステアリング技術センター

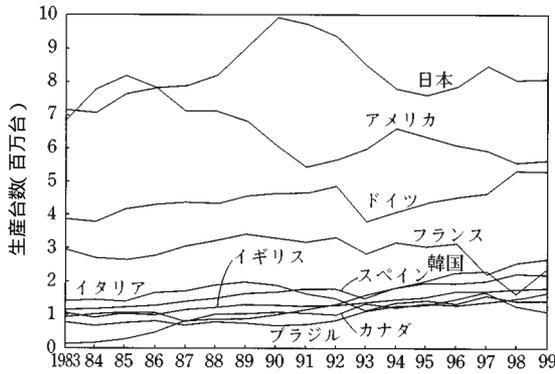


図1 主要国の乗用車生産台数推移
((社)日本自動車工業会調べ)
Production trends of passenger cars

2.3 ステアリングの市場動向

ボールネジ式マニュアルステアリングからスタートした当社の製品も、モータリゼーションの発展とともに当初の軽く操舵できればよいという要求から、高速走行時の安定性や操舵フィーリングの向上、快適さへとドライバの満足度を求めるものへと変化し、1983年には世界で初めての電子制御式油圧パワーステアリングの量産化に至った(図2)。

さらに安全でイージードライブ化への要求は、燃費を重要視する軽自動車まで及び、1988年には地球環境保護にマッチした次世代製品として全く新しい技術の電動式パワーステアリングを世界で初めて生産を開始し拡大発展して今日に至っている。

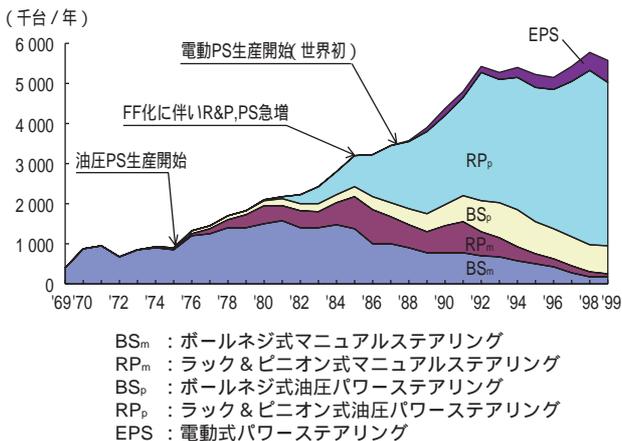


図2 当社におけるステアリングシステムの技術的変遷
Technical trends of steering system in Koyo

2.4 今後の市場要求について

地球温暖化および人体へ悪影響を与える排出物の抑制、燃費向上など地球環境保全、省エネルギー

への対応要求はグローバル的にますます強くなり、今後これらへの対応商品として電動パワーステアリング(EPS)、電動ポンプ式パワーステアリング(H-EPS)への切り換えが著しい速さで進むと考えられる。

図3にステアリングシステムへの要求状況を各地域別に示す。

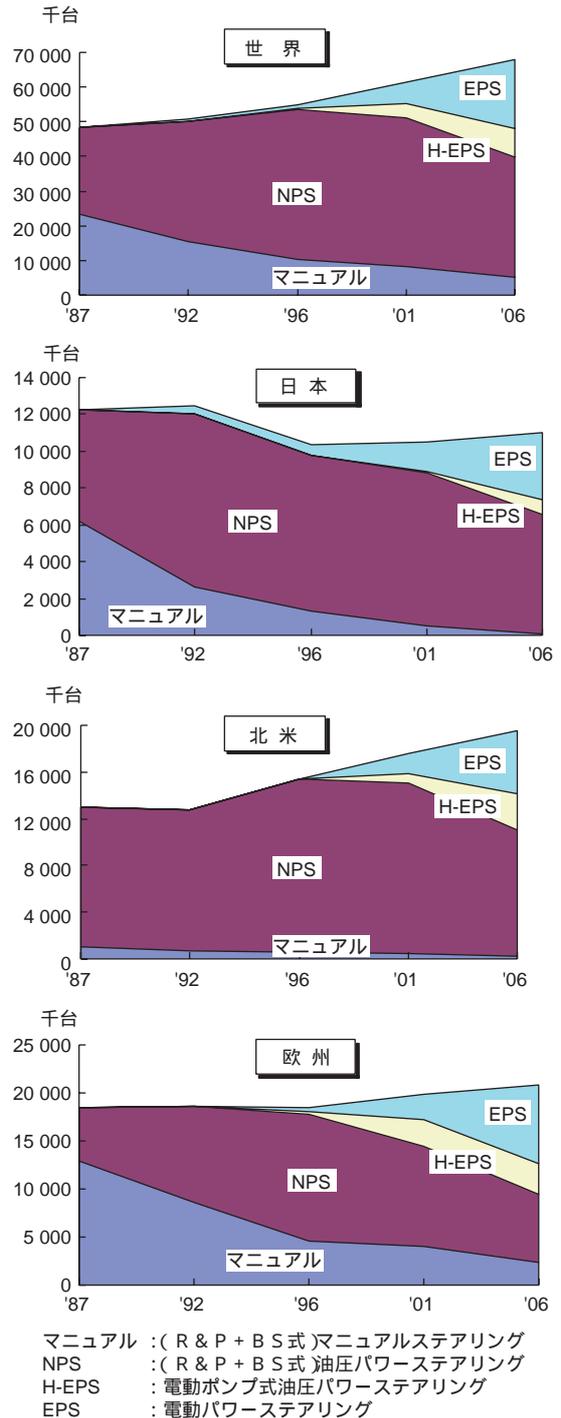


図3 ステアリングシステムへの要求
Needs for steering systems

マニュアル : (R & P + B S式)マニュアルステアリング
NPS : (R & P + B S式)油圧パワーステアリング
H-EPS : 電動ポンプ式油圧パワーステアリング
EPS : 電動パワーステアリング

全世界のデータから環境・省エネルギーに対応したEPSとH-EPSの割合が急増し、2006年では約42%になる見込みである。

特に注目すべきは、欧州でEPSとH-EPSの割合が2006年では約55%となっているが環境に対する意識の高さとともに、小型車が多くEPS搭載に比較的容易である環境下にあることによるものと考えられる。

このように、全世界的なステアリングの電動化に対応しグローバル的に取り組んでいく必要がある。

2.5 電動パワーステアリング(EPS)の展開

電動パワーステアリングは、1988年の軽自動車への搭載に始まり現在では小型車クラスまで拡大している。その背景には、省エネルギーに対する社会的要求が高まってきたこととともに制御技術の向上により油圧式パワーステアリング以上の操舵フィーリングが得られるようになってきたことに大きく起因している。

また、操舵角や車速、ヨーレート等の情報を車センサで読み取ってステアリングシステムにフィードバックすることにより、より詳細な操舵チューニングも可能となり、システムとしての総合的な設計が、より自動車とのマッチングさせるためには必要である。各ユニットの特徴を生かしたシステム設計が必要とされる。

採用車種の拡大に伴い必要とされるアシスト軸力も増大し、中型車以上の車種においては軸力10,000N以上必要とされる。しかしEPS用モータの電流制限から12V系でのEPSの出力の増加には限界があり、そのことが中型車以上へのEPS採用拡大の大きな課題となっている。

近年特に欧州の自動車メーカーが先行して、車載電圧の42V化の中型車への採用検討が一層拡大していくと予想される。Koyoでは、これら電動パワーステアリングの拡大に伴う商品構成として、コラム部と一体になったC-EPSシステム(図4)、ステアリングギヤと一体構造でピニオンをアシストするP-EPSシステム、ラック軸を直接アシストするR-EPSシステムなど多岐にわたった商品群を開発し提供している。

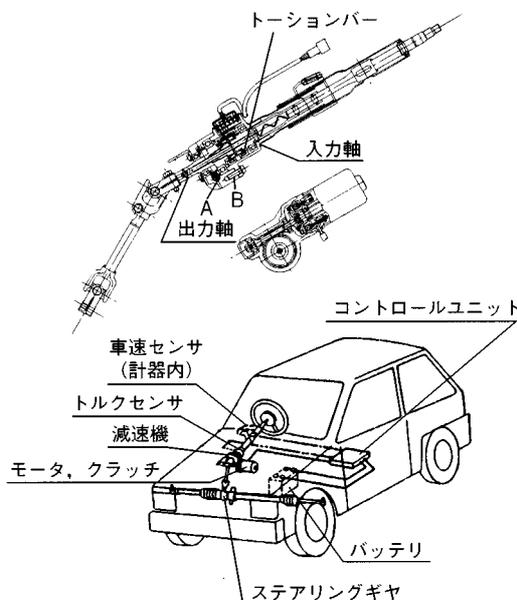


図4 コラムタイプEPSの代表例
Typical example of C-EPS

3. 21世紀におけるステアリングシステム技術の展開

3.1 ITSシステムの発展

21世紀における自動車社会の問題点は様々な利便性に加え、地球環境への配慮と安全性の向上を如何に解決し具現化することができるかである。その中でもITS(高度道路交通システム)技術は大きく発展、進化すると予想される。身近なところでは、カーナビゲーションシステムなどがすでに実用化されているが、これまでは走る・止まる・曲がるという機能しか備えていなかった車に、新たにエレクトロニクスや情報通信といった頭脳と神経系を搭載し、車そのものをシステム化し、車を取り巻くすべてのハード環境をソフト化しようという構想である。

ITSの具体的取り組みとしては以下の5項目に分類することができる。

カー・インテリジェンス

ドライバー監視、視覚支援、車間制御、自動運転など車の高機能化と予防安全制御技術など多様な運転支援システムが考案されている。

カー・マルチメディア

車と社会のコミュニケーションを図る分野で交通・旅行情報提供、車載端末機器、通信などが含まれる。

ファシリティズ

社会インフラと車の協調による円滑な交通を追

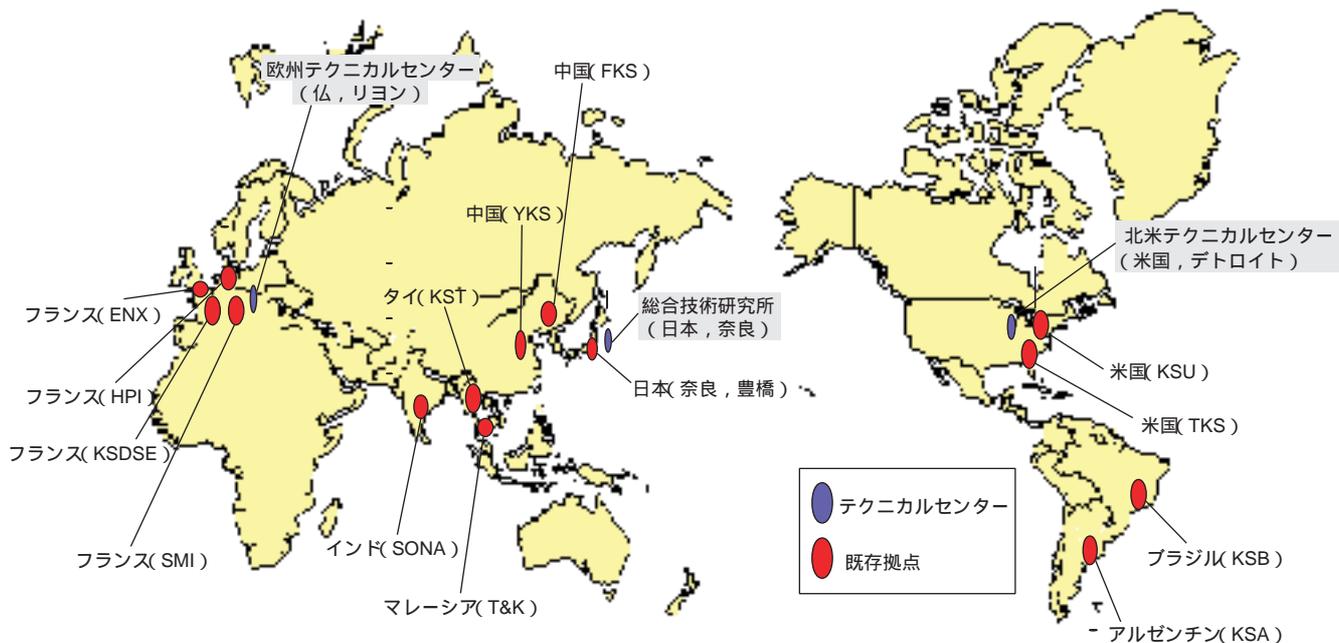


図8 Koyoステアリング事業のグローバル展開
Globalization of Koyo steering systems operation

3.4 グローバル展開

当社は、欧州、北米、南米、アジアの各地域でのステアリング事業をグローバル的に展開を進めている(図8)。

1) 技術

日本の総合技術研究所を中心として欧州、南米地域を視野に入れた欧州テクニカルセンター(仏, リヨン)、北米を中心とした北米テクニカルセンター(米国, デトロイト)の3極技術開発体制を構築しており、今後さらに強化充実を図り、設計開発と顧客への技術サービス面を幅広く対応していきたい。

2) 品質

重要保安部品への長年の取り組みの基本は、信頼性確保、品質第一であり、QS-9000 / ISO9001などと世界に通じる品質管理体制の中で世界各地に同一の高品質製品を提供していきたい。

3) 価格

グローバル展開の中での作りを原点から見直し、ステアリングシステムとして最適コストを目指した商品の提供を進めていきたい。

4. おわりに

21世紀、それは無限の可能性を秘めた新世紀、世界中でどうあるべきかが論じられているが、当社にとっても2001年は80周年を迎えた記念すべき年である。またグローバル企業展開を進めていく

中でも、長期ビジョンの中で大きな節目となる年でもある。ステアリング専門メーカーとして、世界をリードしていくためにも、時代の変化の先取りとより迅速な対応が求められる。

マニュアルステアリングから油圧パワーステアリングへ、そしてステアリングシステム総合メーカーへと長年の経験に基づいた確固たる基盤技術の更なる強化を進め、環境対応商品としての電動パワーステアリングの総合的な車両適合を目指したシステムサプライヤーとして、顧客の信頼を得ていきたい。

しかし、どのように時代が変化していこうとも何よりも品質第一であり、その上に立った性能、価格のバランスのとれた製品をグローバル的に提供していくことが、我々に課された使命と考える。

IT革命が進む中、すべてのグローバルな動きが瞬時に情報として伝えられる。

それに伴う技術のスピードアップがますます要求されていく。SPEED & CHANGEをモットーに、時代に即応した商品、技術開発を提供し続けていくことが当社の責務であり、その結果としてトップサプライヤーとしての位置を約束されるものと信じる。