

サーボシステム事業部

宮田 繁二郎

Shigejiro Miyata

2004年度のサーボシステム事業部の主な製品開発は以下のとおりである。

大型射出成形機など大トルク、高速、高応答の要求に対応した、低慣性大容量のACサーボモータ「SANMOTION(サンモーション)」Q4を開発した。

「SAN MOTION」PBシリーズにワイドレンジAC電源入力に対応したシステムを開発し、ラインアップに加えた。

ACサーボアンプ「SAN MOTION」Qシリーズに、位置決め機能内蔵型のタイプCをラインアップに加えた。

汎用インバータとステッピングモータ型シンクロナスモータを用い、広い速度領域でフラットなトルク特性を得られる新たなドライブシステム「SAN MOTION」Gを開発した。工業用マシン・刺繍機などに最適な駆動用モータとして、環境負荷の低減を

考慮し、高トルク化を図った2相86mm角1.8°ステッピングモータを開発した。

ACサーボアンプ「SAN MOTION」Qシリーズの機能をさらに向上させ、チューニング機能、制振制御機能を充実させたACサーボアンプ「SAN MOTION」Rシリーズを開発した。

以下にその概要と特長を述べる。

■ 低慣性大容量ACサーボモータ「SAN MOTION」Q4の開発

近年、樹脂用射出成形機の駆動方式は、油圧式駆動からサーボモータを用いた電動式駆動に急激にシフトしており、大型射出成形機の駆動用や薄物成形用高速射出機構には大トルク、高速、高応答が求められる。この要求を達成するには、モータの性能として、大容量化・低慣性化・高速大トルク化が必要である。

このような市場要求のもとに、ロータの慣性モーメントが小さく、高速・大トルクの特徴を有する「低慣性大容量ACサーボモータ」を開発した。

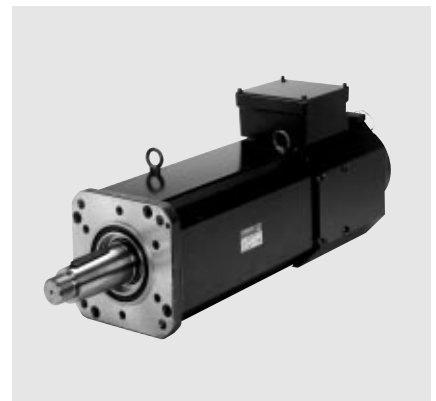
本開発モータの概要は、以下のとおりである。

・フランジ角サイズ180mm、定格出力:11kW、15kWの2機種、および、フランジ角サイズ

220mm、定格出力:20kWの計3機種をラインアップした。

- ・定格回転数は1500min⁻¹、最大回転数は2000min⁻¹（サーボアンプの組み合わせによっては、3000min⁻¹まで可能）であり、大容量機としての高速化を図った。
- ・ロータの慣性モーメントを低減すると共に、従来機に対して、最大角加速度を約3倍に高めた。同一負荷慣性モーメントの場合、加速時間は約40%短縮できる。

なお、本ACサーボモータには、先に開発した、データバックアップ用のバッテリーが不要な「バッテリーレス高分割レゾルバ」を装備でき、サーボシステムの高精度化と地球環境保全にも大きく貢献できる。



■ ACサーボアンプ「SAN MOTION」Rシリーズの開発

2002年8月に発表・発売開始したQシリーズサーボアンプは多くの顧客に採用いただいている。今回、これをさらに機能をアップしたRシリーズサーボアンプを開発した。

その特長を以下に述べる。

- ・リアルタイムオートチューニングによる負荷イナーシャ同定精度を向上させ、さまざまなアプリケーションに適応できるようにした。
- ・位置決め安定性を簡便に向上させる、

チューニング機能を搭載した。

- ・フィードフォワード制振制御、ハイパスノッチフィルタを標準装備し、さまざまな機械振動の抑制をできるようにした。
- ・アンプ外形、ユーザインタフェースをQアンプ互換とし、Qアンプからの置き換えを容易とした。
- ・サーボアンプ内パラメータの配置を改善し、使い勝手を向上した。



■ AC電源入力「SAN MOTION」PBシステムの開発

PBシリーズのトルクアップ、およびAC電源入力への適応等の市場要求から、AC電源入力対応PBシリーズを開発した。以下に、本システムの概要を述べる。

- ・アンプは2種類のインタフェースをラインアップ。従来機種と互換性の有るパルス列入力とRS-485+パラレルI/Oを用意。
- ・適合モータは42mm角、60mm角(2機種)、および、新たに開発した86mm角サイズ(2機種)の5種類で50W~300W相当を

標準ラインアップ。

- ・AC100V~230Vワイドレンジ入力対応。
 - ・センサを従来の200P/Rから500P/Rと高分解能化し、制御性を向上させた。
 - ・位置指令分解能を5相モータ相当(分解能:500P/R×n,n=1,2,4,8,10,20)とし、メカ系とのマッチングを向上させた。
- 本システムの開発により、一般産業機器、半導体製造装置など、幅広い用途への利用が期待できる。



■ 位置決め機能内蔵型サーボアンプ「SAN MOTION」QシリーズタイプCの開発

位置決めシステムにおいては、通常モーションコントローラにてプロセス管理・位置(座標)管理・速度プロファイル生成を行い、速度プロファイルによる指令をサーボアンプに指令し、位置・速度・電流を制御している。

今回開発の位置決め機能内蔵型サーボアンプは、プロセス管理を除き、位置(座標)管理・速度プロファイル生成をQシリーズサーボアンプ内に組み込み、市場要求で

あるマスタ負荷の軽減を目的に開発したシステムである。本システムの概要は以下のとおりである。

- ・登録できるプロファイル(ポイントデータ)は最大254個で、運転はポイントデータ番号をパラレル8ビットの入力で指定し、起動信号により行う。
- ・ポイントデータ編集・試運転・モニタ・サーボ部の調整パラメータ等は専用ソフトを用いることでPCにより簡単に実行できる。



■ ステッピングモータ型シンクロナスマータを用いた新ドライブシステム「SAN MOTION」Gの開発

従来、ステッピングモータ型シンクロナスマータの速度可変用途に汎用インバータを用いると、垂下トルク特性カーブは、定格周波数近傍をピークとした山型のトルク特性カーブしか得られなかった。しかし、速度可変制御が必要な用途の多くは、定格周波数以下の帯域においても定格周波数時と同様に、フラットなトルク特性を必要とし、さらに定格周波数より高い帯域においてもフラットなトルク特性を必要とすることがわかった。これらの要求に対応すべく、高周波でかつ一定トルク特性が得られるようなソフトウェアのアル

ゴリズム開発し、新しいドライブシステム「SAN MOTION」Gを開発した。

以下に、本システムの概要を述べる。

- ・標準タイプ回転数:0~72min⁻¹
高速タイプ回転数:0~120min⁻¹
- ・標準タイプ定格トルク:0.9/1.3/2/3.7 [N・m] (4機種)
高速タイプ定格トルク:1/1.8/2.2/2.9 [N・m] (4機種) オープンループ、センサレス制御
- ・定格回転数までフラットな高トルク特性
- ・停止時の位置保持トルクの発生
- ・1台のドライバで複数台モータの同期運転



■ 高トルク2相86mm角ステッピングモータ

工業用ミシン・工業用刺繍機、および一般産業用機械の駆動用モータとして最適な86mm角サイズ2相基本ステップ角度1.8°ステッピングモータを開発した。

従来機種からのトルクアップに加え、有害物質削減(RoHS指令)に対応した。

機種構成は、モータ全長3種(66L, 96.5L, 127L)と軸仕様、巻線仕様(ユニ

ポーラ駆動、バイポーラ駆動)、定格電流仕様相違で30機種を標準とし、UL規格取得機種もラインアップする。

標準駆動用ドライバとしては当社のAC100Vユニポーラ/バイポーラ用ドライバに適合する。

本モータにより装置の高速化と環境への負荷を軽減するという要求に応えられる。



宮田 繁二郎

1978年入社

サーボシステム事業部

サーボシステムの開発、設計、

生産、品質管理に従事