

# サーボシステム事業部

宮原 章雄

Akio Miyahara

グローバル化や情報通信技術の普及など産業構造や「ものづくり」の変化に伴い、サーボシステムの用途や要求が多様化している。このような背景のなか、わたしたちサーボシステム事業部は、お客さまとともに新しい価値を創る新製品を開発している。

ここでは、2018年度に開発したサーボモータ、サーボアンプ、コントローラの新製品を取り上げ、それぞれの製品の特長を紹介し、お客さまの価値創造への貢献について述べる。

まず、サーボモータ製品としては、ハイヒットレート用途に最適な、小容量低慣性ACサーボモータ「SANMOTION R1」シリーズ（フランジサイズ40mm角～80mm角）を製品化した。本サーボモータは、高加減速駆動や高応答性のご要求に応えるために、当社従来品に対して、高トルク化と高回転速度化を実現した。これにより、機械装置のサイクルタイム短縮と生産性向上に寄与できる。

本製品をRシリーズにラインアップしたことにより、求める性能・特性に最適なモータの選択肢がより一層広がった。

次に、サーボアンプ製品においては、欧州や東南アジアなどAC400V電源地域でご使用いただけるモータ定格出力5.5kW～30kW用の「SANMOTION R 3E Model」AC400V入力（150A、300A）サーボアンプをラインアップした。本サーボアンプは、当社従来品と取り付けの互換性を維持しながら、奥行き寸法を小型化した。AC200V入力サーボシステムから置き換える場合は、電源電圧変換用トランスが不要となるため、システムの小型化にも寄与できる。また、保持ブレーキ、リレーなど部品の残寿命や、エンコーダ通信の品質を確認できるモニタ機能を拡充した。これらのモニタ機能を活用することにより、サーボシステムの計画的なメンテナンス、故障・予兆診断などにも貢献できる。

また、コントローラ製品においては、「SANMOTION C」モーションコントローラSMC100を製品化した。本モーションコントローラは、当社従来品に対し体積1/4の小型化を実現し、制御盤など生産設備の省スペース化に寄与できる。モーションネットワークにはEtherCAT通信を採用し、高速でリアルタイムなモーション制御がおこなえる。また、OPC-UAサーバやModbus TCP通信にも対応しているため、生産管理システムや周辺機器と簡単に接続できる。これら豊富な通信機能は、情報通信技術を活用した柔軟で生産性の高い「ものづくり」に貢献できる。

本稿では、各新製品の概要とその特長を紹介する。

## ■「SANMOTION R1」小容量40, 60, 80角 低慣性ACサーボモータ

近年はグローバル展開する市場のなかでニーズも多様化してきており、お客さまの装置・用途に最適な機種を選択いただける多角的なモータラインアップの要求が高まっている。特に、ハイヒットレート動作を主目的とする用途においては、サイクルタイムを短縮するために、自己慣性モーメントの小さなサーボモータを必要としている。

こうした背景から、高加減速動作や高応答性が要求される用途に向けて、小容量低慣性ACサーボモータ「SANMOTION R1」シリーズ(フランジサイズ40mm角～80mm角)を新たに開発した。

本開発品の特長は次のとおりである。

### 1. トルクー速度特性領域の拡大

当社従来品と比較して開発品R1は、瞬時最大トルクを約20%向上、最高回転速度も20%高速化しており、広範囲の運転

領域を実現している。ショートストロークのサイクルタイム短縮だけではなく、ロングストロークの用途においても装置性能を向上できるモータ特性にしている。

### 2. 加速性能の向上

自己慣性モーメントを小さくしつつ、瞬時最大トルクの向上を達成した。加速性能の指標となる瞬時最大パワーレートは当社従来品と比較して最大で1.9倍向上した。これにより、自己慣性モーメント比10倍以上の負荷でも速く応答することが可能である。開発品R1は、負荷を含めた機械系の加減速時間を飛躍的に短縮でき、ハイヒットレート動作に最適な性能を発揮できるモータである。

### 3. 用途最適提案

Rシリーズのラインアップに開発品R1を加えることで、お客さま装置の必要とす

る駆動特性に対して、軸ごとに最適なモータを選択いただける。オールマイティな機種として広い用途をカバーするR2シリーズ、精密制御が必要な軸には低トルクリップルのR5シリーズ、高加減速・高応答をターゲットとする軸であれば本開発品R1シリーズを適用することで、装置全体の一連の動作特性や動作時間を大幅に向上できる。

なお、本新製品については、本テクニカルレポートの「新製品紹介」で詳述する。



## ■「SANMOTION R 3E Model」AC400V入力サーボアンプ(150A, 300A)

産業のグローバル化にともない、欧州やアジア地域を中心に、AC400V入力サーボシステムのニーズが高まっている。このような背景のなか、定格出力5.5kW～30kWの大容量サーボモータを駆動する「SANMOTION R 3E Model」AC400V入力サーボアンプ(150A, 300A)を新たに開発した。AC200V入力サーボシステムと同じモータ出力まで駆動できるAC400V入力サーボシステムがラインアップしたことにより、ご使用される電源仕様に合わせ、最適なサーボシステムの選択肢が一層広がった。

本開発品の特長を以下に紹介する。

### 1. 小型化

従来の「SANMOTION R」AC400V入力サーボアンプと取り付けの互換性を維持しながらも、発熱を低減することで奥行きを最大10%小型化した。

また、AC200V入力のサーボシステムを、AC400Vの電源環境で使用するためには、降圧トランスなどを用いて電源電圧を変換する必要があった。本製品は直接

AC400Vを供給できるため、降圧トランスは不要となり、システムの小型化にも寄与できる。

### 2. 監視機能の拡充

本開発品は、「SANMOTION R 3E Model」のAC200V入力サーボアンプと同性能・機能を実現するとともに、保持ブレーキ、リレーなどの部品寿命や、サーボアンプとエンコーダとの通信品質を監視できるモニタ機能を搭載した。

例えば、保持ブレーキの残寿命モニタは、累積したブレーキの制動回転量から、ブレーキ磨耗を推定し、残寿命を予測する機能である。部品の残寿命を把握することで、計画的にサーボシステムのメンテナンスがおこなえる。サーボアンプとエンコーダとの通信品質モニタは、通信エラーの発生頻度を定量的な数値で確認できる機能である。このモニタ機能を活用することで、通信ケーブルの劣化や環境の変化により生じる通信品質の低下を検出でき、機械装置が異常で停止する前に、適切な処置がおこなえる。

### 3. ユーザビリティ

電源線やモータ動力線を接続する端子台のカバーには、開閉可能な樹脂カバーを採用した。配線作業時、カバーの取り外しや取り付けが不要なため、作業が簡単におこなえる。

また、アンプ容量150A, 300Aとも前面側奥行き寸法を150mmで統一した。これにより、制御盤内の各ケーブルをシンプルに配線できる。

そして、サーボアンプの外形サイズは同一のまま、安全機能用の拡張ボードを搭載できる構造とした。これにより、サーボアンプの取り付けを変更することなく、Safetyサーボアンプもご使用いただける。



## ■「SANMOTION C」モーションコントローラ

近年の製造ラインは、情報通信技術などを活用し、柔軟で生産性の高い「ものづくり」を目指し、さまざまな取り組みがおこなわれている。そのようななか、製造ラインで使われるコントローラには、生産情報を有効活用するために、生産管理システムで必要な情報を生産設備から収集・伝達できる通信機能が求められている。また、製造ラインのスペースを有効活用し、少量多品種の製品を柔軟に生産するために、制御盤の小型化が図れるコンパクトな制御機器が望まれている。

このような背景から、情報機器との通信機能を強化したコンパクトなモーションコントローラ「SANMOTION C SMC100」を開発した。本開発品の特長を以下に紹介する。

### 1. 小型化

本開発品は、プリント基板の高多層化および部品の高密度実装により、従来品に対し、体積1/4の小型化を実現した。これにより、制御盤などの生産設備の省スペース

化が実現できるとともに、システム全体のコスト低減にも寄与できる。

### 2. ネットワーク機能の強化

本開発品は、SCADAなどの生産管理システムと接続するために、EthernetベースのOPC-UAサーバ、Modbus TCP通信機能を搭載した。これら豊富な通信機能により、PCやタッチパネル表示機器など、周辺装置との接続の親和性が向上した。また、モーションネットワークにEtherCATを採用しているため、すべての機器をEthernetケーブルで接続できるメリットがある。同一のケーブルでネットワークを配線できることは、システムコストの低減にも寄与できる。さらに、Webビジュアライゼーション機能により、作業者は、スマートフォン等のデバイスで生産設備の状況をリアルタイムに把握できるようになる。異常発生時、その状況を瞬時にスマートフォンに伝達することにより、機械装置の停止や異常を即座に把握でき、製造ラインのダウンタイムを抑制できる。

### 3. メンテナンス性の向上

放熱性の高い筐体設計をおこなったことで、冷却ファンレス構造を実現し、信頼性の高い製品とした。また、不揮発性メモリを用いたデータ保持機能は、バックアップ用電池の寿命によるデータの復旧作業を不要にし、メンテナンスコストの低減に寄与できる。

なお、本新製品については、本テクニカルレポートの「新製品紹介」で詳述する。



宮原 章雄

1991年入社

サーボシステム事業部

サーボモータおよびステッピングモータの設計・開発に従事。