

電磁接触器・電磁開閉器「SC-NEXT シリーズ」

“SC-NEXT Series” Electro Magnetic Contactors and Magnet Switches

大久保 幸治* OKUBO, Koji

電磁接触器・電磁開閉器は、機械装置の制御盤内などでモータのオン・オフ制御や各種機器の電源入り切りに用いられる開閉器で、装置産業には欠かせないコンポーネント製品である。富士電機は昭和 29 年の発売以来、性能の向上、機能の改良を重ね、累計生産台数は 3 億 5 千万台を突破した。

近年、市場ではさらなる小型化、低消費電力化に加え、安全性や環境保護などの要求が高まっている。これらの要求に応えるため、小型・中型機種を全面モデルチェンジし、「SC-NEXT シリーズ」として 2023 年 10 月から発売を開始した（図 1）。

1 特徴

SC-NEXT シリーズは使用負荷種別 AC-3 級に準拠

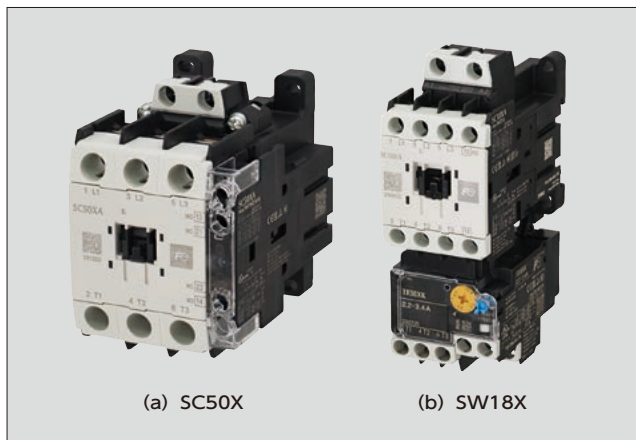


図 1 「SC-NEXT シリーズ」

し、表 1 に示すとおり定格 200 V/11 ～ 65 A までをラインアップした。各容量について、表 1 に示した電磁接触器単体（型式：SC）に加え、サーマルリレーを備えた電磁開閉器（型式：SW）もラインアップした。主な特徴は次のとおりである。

- (a) 11 ～ 65 A のラインアップに対し、従来は四つのフレームサイズで構成していたが、三つのフレームサイズによる構成とし、従来よりも横幅を最大 30% 縮小
- (b) 従来品に比べてコイル消費電力を最大 73% 低減
- (c) 電磁接触器の開口部を従来よりも 70% 縮小した防じん構造を採用し、信頼性を向上
- (d) 再生利用可能な熱可塑性樹脂の構成比率を 98% に向上し、環境負荷低減に貢献
- (e) 従来の配線性、取付性を維持するとともに、工具を使うことなくコイルと接点の交換が可能な構造とし、ユーザビリティを向上
- (f) IP20 の保護等級に適合したフィンガープロテクション機能付き端子カバーを標準装備し、安全性を向上

2 適用技術

2.1 小型化

機械装置制御盤の小型化、薄型化が進み、内蔵する電磁接触器・電磁開閉器にも小型化が求められている。そこで、通電部を大電流化するとともに、それに適した吸引力を備えた電磁石を新規設計した。大電流化のため、通電部は大電流に対応した高導電率材料を適用すると

表 1 電磁接触器「SC-NEXT シリーズ」のラインアップ

JISモータ容量 (AC-3) 200 V	2.2 kW 11 A	2.7 kW 13 A	3.7 kW 18 A	4 kW 20 A	5.5 kW 26 A	7.5 kW 32 A	7.5 kW 35 A	9 kW 40 A	11 kW 50 A	15 kW 65 A
形式（標準形）	SC09X	SC12X	SC18X	SC20X	SC26X	SC32X	SC38X	SC40X	SC50X	SC65X
電磁接触器外観										
開放熱電流 55℃	20 A		25 A	32 A	50 A			80 A		
幅寸法	43 mm			53 mm				64 mm		

* 富士電機機器制御株式会社開発統括部開閉制御開発部

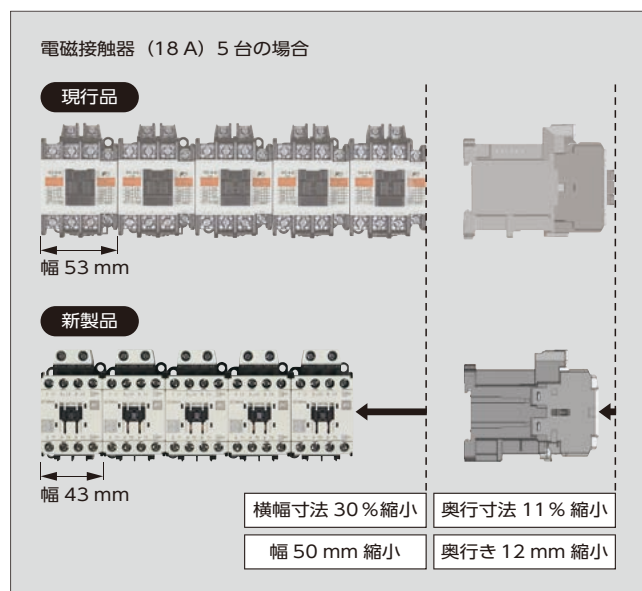


図2 小型化による省設置スペース化

もに、接点の接触抵抗を低減するため、接点を押し付けるスプリング荷重を増やして接触圧力を高めた。これらにより、図2に示すように製品横幅寸法を最大30%縮小するとともに、奥行き寸法を11%縮小した。

2.2 低消費電力化

前述のとおりスプリング荷重を増大したため、開閉動作のためには電磁石の吸引力を上げる必要があるが、電磁石の大型化は避ける必要があった。そこで、電磁石動作の運動・磁界連成解析により、スプリング荷重に対して必要最小限の吸引力を求め、小型で低消費電力の電磁石を開発した。また、電磁石にコイル巻線に加えて永久磁石を加えることで、巻線量を削減するとともに消費電力を低減した。これらの低消費電力化により、図3に示したPLC（Programmable Logic Controller）ダイレクト駆動（PLCによる電磁接触器の直接駆動）を実現し、

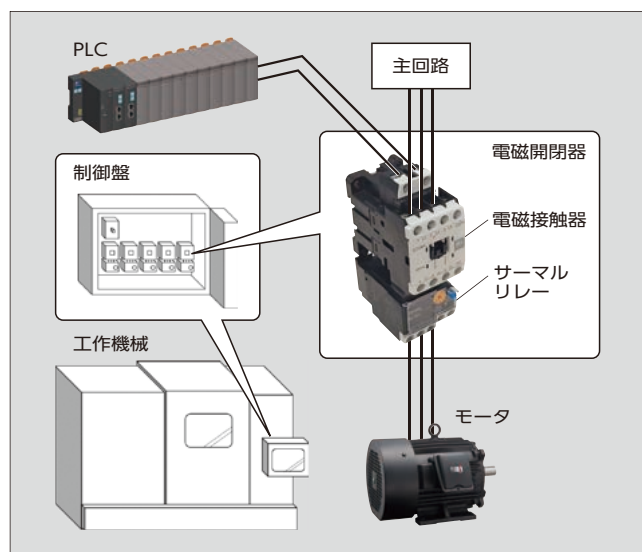


図3 PLCダイレクト駆動

低消費電力タイプとして定格11～35 A品をラインアップした。

2.3 防じん化

電磁接触器の高信頼化に向けては、異物侵入による接点の接触不良を低減することが課題である。これまで接点の接触信頼性確保に向けて、ツイン接点など構造の工夫や、製造ラインでの異物排除などを進めてきた。今回、さらに製品が設置され稼働する環境下において、じんあいなどの外来異物の侵入を防止するため、侵入ルートとなる製品の開口部を縮小した。その際、電流遮断によるアークガスを製品外部に排出する経路を設けつつ、外からの異物が入りにくい構造とした。さらに、メンテナンスなどで分解することのある筐体（きょうたい）分割面には、図4に示した外来異物に対する防じん構造を設けた。これらにより、電流遮断性能を確保しつつ開口部を従来の70%に縮小した。また、動作表示部を製品内部に配置するとともに端子カバーを標準装備することにより、製品上方からのじんあいが堆積しにくい構造とした。

2.4 熱可塑性樹脂の適用

環境負荷の低減に向け、リサイクル可能な熱可塑性樹脂の適用範囲を拡大した。電磁接触器では、主回路電流の通電部を保持する樹脂部品に熱硬化性樹脂を使用し、

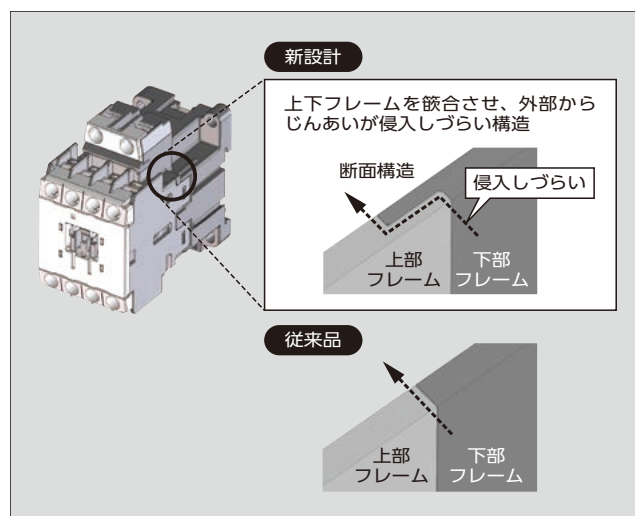


図4 外来異物に対する防じん構造

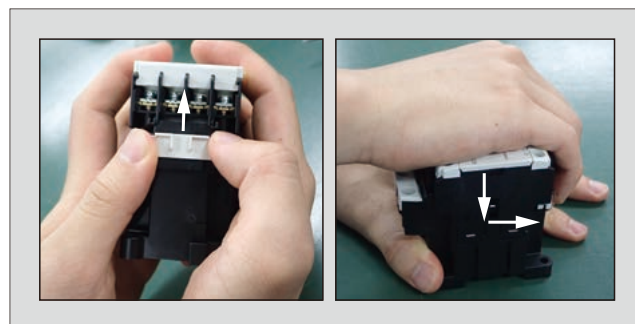


図5 工具を使わない分解手順

熱による溶融を避けるのが通例であった。今回、前述の高導電率材料適用による発熱抑制に加え、相間の絶縁構造やアークガスの排出経路を改良したことにより、通電部を保持する部品の温度上昇を低減し、耐熱温度の低い熱可塑性樹脂が適用可能となった。これにより、熱可塑性樹脂の構成比率を 98% まで向上した。

2.5 コイル・接点交換の容易化

予防保全のために定期点検や部品交換を実施する顧客の利便性を向上するため、コイルや接点の交換の際に手だけで分解可能な構造とした。従来はマイナスドライバなど工具が必要だったが、図 5 に示すように手だけで容

易に分解可能となり、ユーザビリティが向上した。

発売時期

定格18A以下 2023年10月

定格20～65A 2024年順次

お問い合わせ先

富士電機機器制御株式会社

事業統括部業務部

電話 (048) 548-1408





＊本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。