

FAシステム Factory Automation(FA) Systems

三菱電機シーケンサ“MELSEC iQ-Rシリーズ”システムレコーダ

Mitsubishi Electric Programmable Controller "MELSEC iQ-R Series" System Recorder

装置・ラインで異常が発生した際の稼働状況を記録・解析する三菱電機シーケンサ“MELSEC iQ-Rシリーズ”システムレコーダを開発した。システムレコーダは、異常発生時のシステムの稼働状態を“まるごと記録”し、“かんたん解析”することによって、原因を早期特定し、生産現場のダウンタイムの短縮に貢献する。

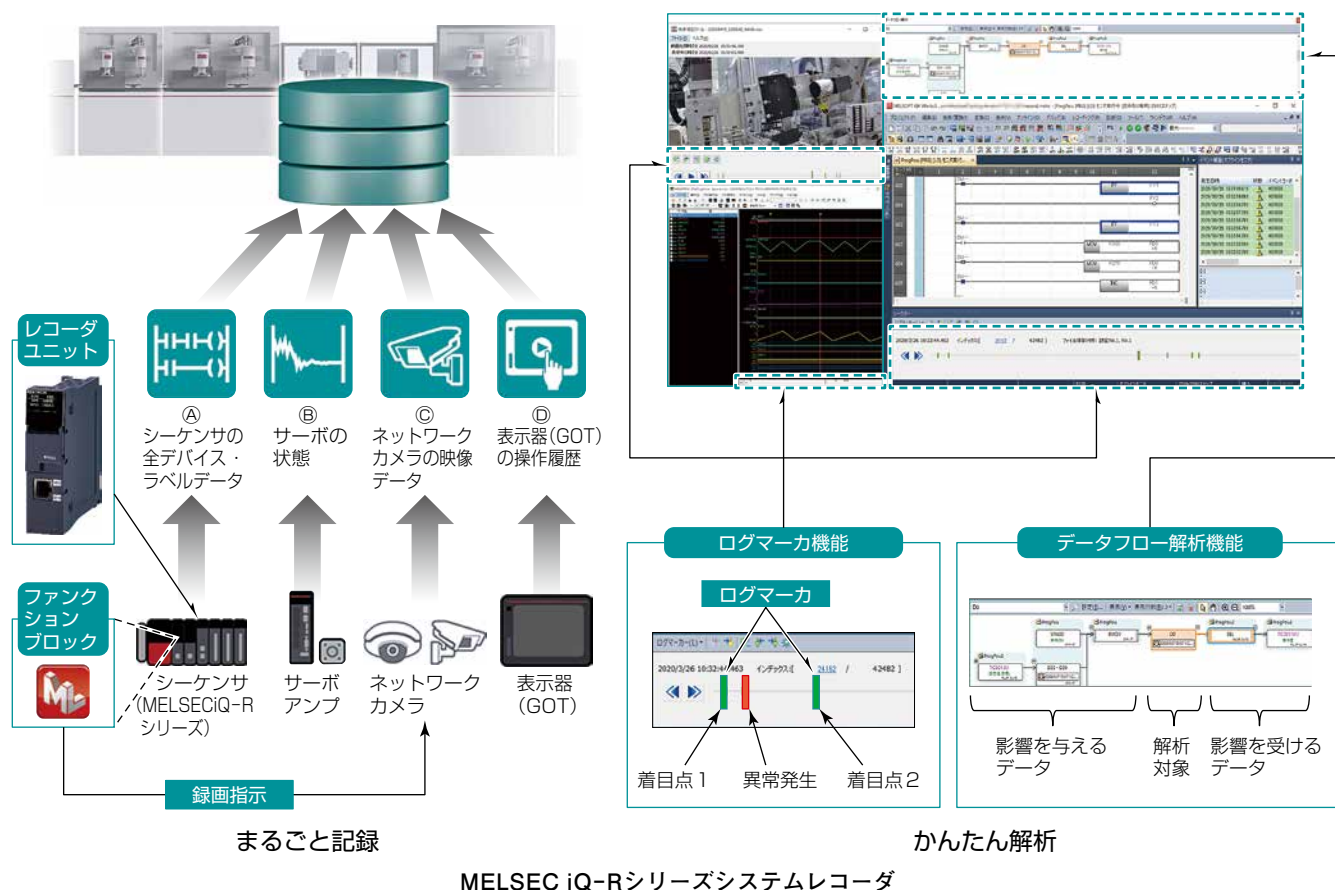
(1) まるごと記録

異常が発生した前後のシーケンサの全デバイス／ラベルデータを漏れなく記録するレコーダユニットを開発し、記録対象を選択する手間を省いた。また、異常が発生した前後のネットワークカメラの映像データを記録するファンク

ションブロックを開発し、異常発生時の生産現場の状況を視覚的に確認できるようにした。

(2) かんたん解析

異常が発生した前後の映像／プログラム／波形を併せて表示することで、データを連携して解析することを容易にした。また、関係者間で着目点を共有し、1クリックで着目点にジャンプするログマーカ機能を開発し、複数人による多角的な解析を容易にした。さらに、原因の起点になるデバイス(解析対象)と関連するデータの因果関係をフロー図で表示し、プログラム解析を容易にするデータフロー解析機能を開発し、異常発生の原因追究を容易にした。



小型高性能インバータ“FR-E800シリーズ”

World's Smallest Class Inverter with High Functionality "FR-E800 Series"

汎用インバータの新たなラインアップとして、小型高性能インバータ“FR-E800シリーズ”を開発した。次世代産業用オープンネットワーク“CC-Link IE TSN”を始めマルチネットワークへの対応に加え、世界初^(*1)の“金属腐食検知システム^(*2)”の搭載、業界初^(*1)のAI技術活用など最新技術を採用することによって、工場や社会インフラ設備など様々な分野のスマート化に貢献する。また、“FR-E800(標準仕様品)”, “FR-E800-E(Ethernet^(注)仕様品)”, “FR-E800-SCE(安全通信仕様品)”をラインアップし、用途に応じて柔軟な選択が可能である。同製品の主な特長は次のとおりである。

(1) 上位ITシステムとリアルタイムに連携^(*3)

- ①CC-Link IE TSNを標準搭載する。リアルタイムに生産現場のデータを収集し、生産性向上に貢献する。
- ②世界各地で普及しているEtherNet/IP^(注)やPROFINET^(注)などの主要な産業用Ethernetプロトコルに対応しているため、使用中のネットワークに合わせてインバータを導入できる。
- ③二つのEthernetポートを標準搭載し、スター型配線やライン型配線など幅広い接続方法に対応する。また、後付けの機器も空きポートにケーブルをつなげるだけで、ネットワークの構築が可能である。装置の仕様変更が発生した場合でも、ネットワーク構築を簡単に実施可能である。

(2) 予知保全強化などによる設備のダウンタイム短縮

- ①世界初の“金属腐食検知システム”を搭載し、硫化水素などの腐食性ガスに起因したインバータ損傷の予兆を検知する。生産設備の環境改善を促すことによって、故障の未然予防や設備のダウンタイム短縮が可能である。
- ②当社AI技術“Maisart(マイサート)”を搭載したエンジニアリングツール“FR Configurator2”と接続して、アラーム発生時のインバータのデータをAIで解析し、アラーム発生要因の特定をサポートする。最短でのトラブルシュートを実現でき、ダウンタイムの削減に貢献する。

(3) 機能安全に対応し、安全に配慮した設備稼働を実現

- ①機能安全規格(IEC(International Electrotechnical Commission) 61508, SIL3(Safety Integrity Level 3)等)に対応し、安全認証の導入コストを削減可能である。安全トルク遮断(STO)や安全速度制限(SLS)などの安全監視機能(IEC61800-5-2)に対応し、ユーザーの安全面に配慮した稼働に貢献する。

②CC-Link IE TSN安全通信機能やCIP Safety^(注)などの国際規格に承認された安全通信プロトコルに対応する^(*4)。一般通信用機器と安全通信用機器を別々に用意することや、制御配線(電線)やネットワーク配線が混在して複雑化することがなくなり、シンプルな安全システム構築が可能である。

(4) 多様な駆動方式対応や容量拡張によって、装置・システムへの適用範囲を拡大

- ①当社小型インバータシリーズとして初めて、ベクトル制御、リアルセンサレスベクトル制御に対応している。低速高トルクが必要な昇降用途など、今まで適用が難しかった用途にも適用可能である。
- ②当社小型インバータシリーズとして新設容量になる18.5/22kWにラインアップを拡充した。基板設計段階から、熱解析による最適部品配置を行うことで、定格電流100A超の主回路基板での初の1ボード化実現や、当社新規設計の超高速出力電流保護回路と次世代パワーモジュールの組合せ採用などによって、高放熱化、低損失化が可能になった。これによって、従来機種種の体積比20%減の小型化を実現した。

(5) シリーズを通した統一感のあるデザイン

シリーズを通した統一感のあるデザインにするため、当社デザイン研究所の協力の下、初期段階からデザインのルールを定めて開発を実施した。細部にわたり徹底的に横通しのデザインにこだわることで、どの機種も一目でFR-E800シリーズと分かる外観にした。また、その他の当社FA製品とのトータルデザインも意識し、製品群が並んだ際にも整然とした印象を作り出している。

* 1 2019年9月10日現在、当社調べ

* 2 複数の金属腐食センサ(使用する金属薄膜の材質や厚みを変えることで、各金属腐食センサの金属腐食の進行を調整)の合成抵抗値を測定し、大気中の腐食性ガスによる金属部品の腐食進行度を段階的に検知。コーティング品だけ対応している。

* 3 FR-E800-E/FR-E800-SCEシリーズで対応している。

* 4 FR-E800-SCEシリーズで対応している。



FR-E800

FAシステム Factory Automation(FA) Systems

協働ロボット“MELFA ASSISTA”

Collaborative Robot "MELFA ASSISTA"

近年、自動車・電気電子部品業界だけでなく、食品業界や医薬品業界、衛生用品業界など多くの製造現場でロボットを使用した生産ラインの自動化ニーズが高まる中、人とともに作業する協働ロボットの需要が拡大している。また、製造現場では、作業者間の距離確保という新たな課題にも直面している。さらにこれまで産業用ロボットを使用したことのない顧客からは、ロボットの導入・立ち上げの容易化も求められており、こうした需要や課題に対応するため、協働ロボット“MELFA ASSISTA”を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 人がロボットアームに触れたときに指や手が挟まれないようデザインするとともに、第三者認証機関によって認証された安全機能を装備した。
- (2) 手で直接ロボットアームを動かし、アーム上の操作ボタンを押すだけで動作位置を教



エンジニアリングソフトウェア RT VisualBox



協働ロボット MELFA ASSISTA

示できるようにロボット教示作業を容易化した。

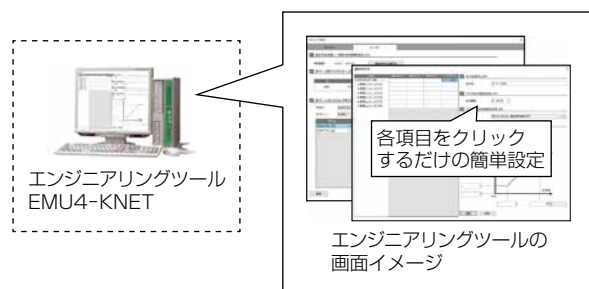
- (3) アーム上に設けられたLEDライトで“動作中”“待機中”などロボットの状態を判別可能である。
- (4) ブロック図を用いた直感的な操作が可能な独自のエンジニアリングソフトウェア(プログラム作成ツール)“RT VisualBox”を同時開発し、専門知識を要しない容易な導入・立ち上げを実現した。

エネルギー計測ユニットEcoMonitorPlus“制御ユニット”

"Control Unit" of Energy Measurement Unit EcoMonitorPlus

エネルギーの見える化・分析によってエネルギーロスを発見しても、改善方法や手段の構築が困難なため(システム構築等)、省エネルギー改善までに至らないという課題があった。この課題を解決するため、エネルギー計測ユニットEcoMonitorPlus“制御ユニット”を開発した。このユニットは、様々な計測データを基にした省エネルギー制御をパラメータ設定だけで簡単に実現でき、ユーティリティ設備や生産設備の付帯装置等を省エネルギー制御できる。主な特長は次のとおりである。

- (1) 当社で培った省エネルギー改善ノウハウを基にした三つの制御機能を搭載する。
 - ①連動制御：計測値に連動して設備や装置を最適な動作状態になるように制御する機能
 - ②スケジュール制御：設備や装置を必要な日時だけ稼働

制御ユニット
EMU4-CNT-MBLANで
制御ユニット
に接続

システム構成図