

ITシステムとのダイレクト連携を実現するMESインタフェースITによる生産性向上と省エネルギーの実現

牧田裕行*
深津法保*

FA-IT Linking Module MES Interface IT for Actualizing High Productivity and Energy Saving

Hiroyuki Makita, Noriyasu Fukatsu

要旨

製造業ではグローバル競争の激化によって、国内はもとより、世界中どの地域で生産しても生産性の向上と品質の確保が必須である。一方、地球温暖化などの環境問題から省エネルギーの一層の推進が必要である。

三菱電機はこれらの課題に対応するため、三菱FAエネルギーソリューションe&eco-F@ctoryを提唱し、その中核となる製品として情報連携製品群を提供している。e&eco-F@ctoryでは、生産情報とエネルギー情報をひも付けて管理し、生産時のエネルギーのムダを発見することで生産性向上と省エネルギーの両立を実現する。

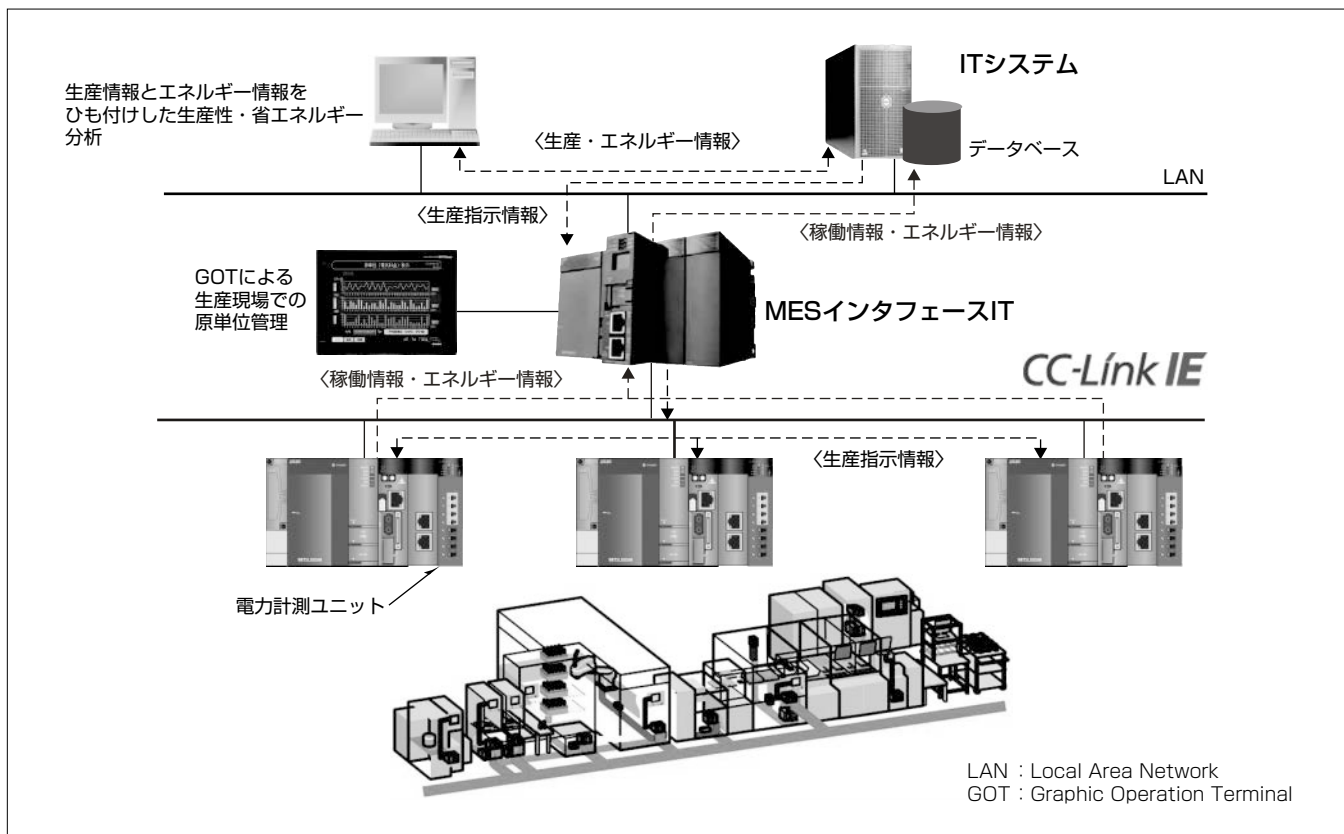
情報連携製品群は、使用用途によって様々なニーズに対応する製品をラインアップしている。MES(Manufacturing Execution System)インタフェースITは最上位機種で

あり、FA(Factory Automation)部門からIT部門に対し自動的にメッセージを送受信し、FAシステムとITシステムが直結できる仕組みを提供する。MESインタフェースITは、ITシステムとの高い親和性、プログラミングレス、パソコンレス、フレキシブルな機能追加、産業界で利用されている主要データベース(SQL Server^(注1)、Oracle^(注2))サポート、ITシステムで普及している標準的通信手段のサポート等の特長を持つ。

本稿では、e&eco-F@ctoryの概念と高機能情報連携ユニットMESインタフェースITについて述べ、また、MESインタフェースITを活用したe&eco-F@ctoryソリューション構築についても述べる。

(注1) SQL Serverは、Microsoft Corp. の登録商標である。

(注2) Oracleは、Oracle Corp. の登録商標である。



MESインタフェースITを活用したe&eco-F@ctoryソリューション

MESインタフェースITによって生産現場とITシステムを直結し、生産情報とエネルギー情報をひも付けて管理することによって、生産性向上と省エネルギーの両立を実現する。

1. ま え が き

製造業ではグローバル競争の激化によって、国内はもとより、世界中どこで生産しても生産性の向上と品質の確保が必須となった。一方、地球温暖化などの環境問題から省エネルギーの一層の推進が必要である。

当社はこれらの課題に対応するため、三菱FAエネルギーソリューションe&eco-F@ctoryを提唱している。e&eco-F@ctoryは、生産情報とエネルギー情報をひも付けて管理し、生産時のエネルギーのムダを発見することで生産性向上と省エネルギーの両立を実現する。さらにe&eco-F@ctoryの中核となる情報連携製品群を提供している。

本稿では、e&eco-F@ctoryの概念と、情報連携製品群の最上位機種にあたるMESインタフェースITについて述べる。

2. 三菱FAエネルギーソリューションe&eco-F@ctory

当社は、生産現場とITシステムの連携によってTCO (Total Cost of Ownership)の削減を実現する三菱FA統合ソリューションe-F@ctoryを提唱してきた。さらに、省エネルギーを実現するソリューションをe-F@ctoryと統合し、生産性向上と省エネルギーを同時に実現する三菱FAエネルギーソリューションe&eco-F@ctoryを提案している。

2.1 生産性向上を実現するe-F@ctory

e-F@ctoryは、生産現場とITシステムがリアルタイムで連携することによって、生産の最適化を実現する(図1)。

生産現場では、シーケンサなどのコントローラ、各種アクチュエータ、センサといったFAコンポーネントが使われている。e-F@ctoryにおいては、FAコンポーネントをCC-Link IEなどのフィールドネットワークで結合し、生産情報の共有を行う。

ITシステムへは情報連携製品群を介して情報通信を行う。情報連携製品群としてシーケンサのスロットに装着するMESインタフェース、MESインタフェースITやタッチパネルタイプのGOT MES等をラインアップしており、様々なニーズに対応する(図2)。

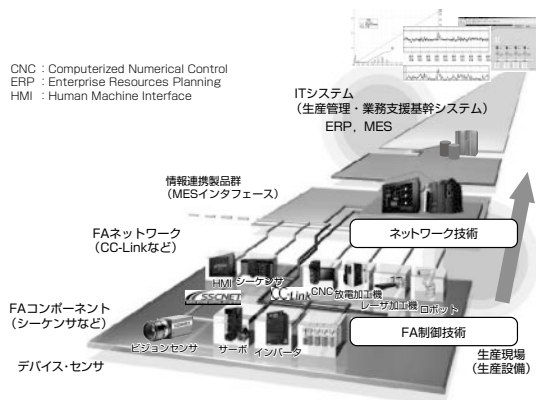


図1. e-F@ctoryの概念

2.2 生産性向上と省エネルギーを両立させるe&eco-F@ctory

e&eco-F@ctoryでは、これまでに配電分野で培ってきた計測技術を活用することによって、生産設備のエネルギー情報を生産情報と連携しながら計測・収集し、これらの情報をエネルギーの視点で分析し、生産設備のムダなエネルギーを抽出、ムダ要因の改善を推進することでエネルギー使用総量を継続的に削減する。

継続的な省エネルギーを実施するには、エネルギーの“計測”“見える化”“削減”“管理”の4つのステップを短期間に回すことが重要である。

エネルギーを“計測”するステップでは、単に生産現場のエネルギー使用量を収集するだけでなく、生産数などの製造情報と連動してデータ収集することが重要である。そのために、様々な生産設備の制御を行うシーケンサ用の電力計測ユニットなどの電力計測機器を提供している。

エネルギーを“見える化”するステップでは、計測したエネルギー情報と生産情報を結びつけ、部品ごと・製品ごと・設備ごと等、様々な視点から“見える化”することがポイントである。

エネルギーを“削減”するステップでは、高効率の省エネルギー対策機器の導入が必要である。インバータやモータ等の駆動製品群を活用し、設備や装置のエネルギー消費の効率化を実現する。

エネルギーを“管理”するステップでは、生産情報とエネルギー情報を結びつけて改善につなげるには、リアルタイムに設備・装置のエネルギー量や生産原単位の監視を行うことが重要である。生産原単位とは、製品1個を生産するために消費したエネルギーである。e&eco-F@ctoryでは、多様な管理ソリューションを提供し、エネルギー効率化のPDCA (Plan Do Check Action) サイクルをスムーズに回転させることによって改善を図り、生産性とエネルギー効率の向上を実現する。

3. 高機能情報連携ユニットMESインタフェースIT

3.1 MESインタフェースITの概要

FAシステムとITシステムの情報連携方法は、顧客に

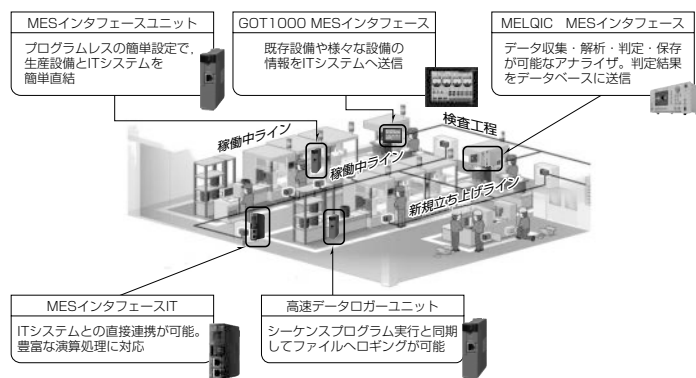


図2. 情報連携製品群

よって様々な形態が存在するが、パソコンが現在ほど低価格・高性能でない時代は、人の目でFAシステムのデータを確認し、人の手でデータを記録し、人の手でパソコンに入力し直し、ITシステムに格納していた。この場合、情報としては正確性に欠けることがしばしばあった。

次にパソコンが低価格・高性能になった昨今では、FAシステムと通信するプログラムを開発し、自動的にデータを収集し、ITシステムに格納するという仕組みが流行した。この方法の場合、収集したデータの正確性は確保できたとしても、データの収集間隔が、パソコン上のプログラムの実行周期に依存するため、時間間隔的なデータの取りこぼしが発生する可能性があった。データの取りこぼしの問題を解消するために、高い周期でデータを収集しようとすると、ネットワークの負荷が高くなり、高性能で高価なパソコンやネットワーク機器の導入の必要性に迫られる。また、パソコン自体の低寿命によって、システムとして信頼性を低下させる。さらに、パソコンの設置場所を確保する必要がある、といった様々な問題が誘発された。

そこで、シーケンサに直接スロットインできるユニットで、FAシステムとITシステムを直接連携させる仕組みを実現した。情報連携のためのフットプリントを増やすことなく、ネットワークの負荷を上げず、システムの信頼性を損なわず、FAシステムからデータをITシステムにいつでも送信できる仕組み、それが、MESインタフェースITである(図3)。

MESインタフェースITは、三菱FAエネルギーソリューションe&eco-F@ctoryを実現する情報連携製品群の最上位機種であり、FA部門からIT部門に対し直接的かつ能動的にメッセージを送受信し、FAシステムとITシステムを直結できる仕組みを提供する(図4)。

3.2 MESインタフェースITの性能

MESインタフェースITは、高いITシステムとの親和性、プログラミングレス、パソコンレス、フレキシブルな機能追加、産業界で利用されている主要データベース(SQL Server, Oracle)サポート、ITシステムで普及している標準の通信手段(XML(eXtensible Markup Language), FTP (File Transfer Protocol), メッセージ通信等)のサポートといった特長を持つ。さらに、非常に簡単に他社PLC

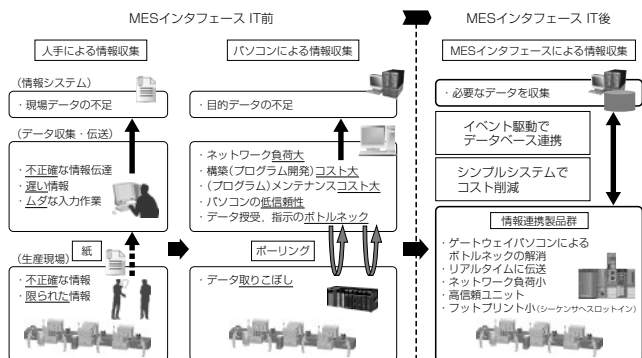


図3. 生産現場における情報収集方式変遷

(Programmable Logic Controller (Allen-Bradley, Siemens, Omron, Schneider)システムに三菱シーケンサをインストールすることもできる。

加えてMESインタフェースIT単独で演算することが可能であり、シーケンサのプログラムを変更することなく、所望のデータに加工してITシステムと連携することが可能である(表1)。

3.3 MESインタフェースITの特長

設定はプログラミングレスで行うことが可能であり、MESインタフェースITを活用することで、システム構築時のエンジニアリングコスト及びシステム稼働後のメンテナンスコストの削減が期待できる(図5)。

3.4 セキュリティ

MESインタフェースITは、ユーザーアカウント管理機能を用いて、IT技術者及びFA技術者の設定可能範囲を分離することができる。設定項目ごとにきめ細かくアクセス権を設定でき、重要なデータを不要なアクセスから保護

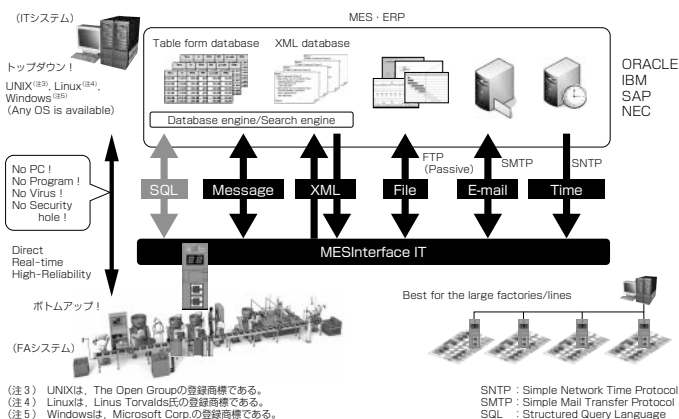


図4. MESインタフェースITのシステム構成

表1. MESインタフェースITの仕様

	MESインタフェースIT
OS	UNIX, Linux, Windows(Any OS is available)
データベース	MS SQL Server, Oracle, IBM DB2 ^(注6)
SQLコマンド	Insert, Update, Select, Delete, Batch Insert, Select with Delete, Select with Update, Stored Procedure, CountRows
メッセージ送信	Message Com. WebSphere MQ, JMS, MSMQ
	Other Protocol TCP, e-mail, FTP(Passiveモードのみ)
メッセージ受信	TCP, WebSphere MQ, JMS, MSMQ
データフォーマット	XML, ASCII, Free Format
アプリケーション	iTAC.MES, Oracle MOC, SAP MII, IFS-ERP
MELSEC	Qシリーズ, Lシリーズ, FX3CPU
ネットワーク	CC-Link IE Control Network/Field Network Ethernet ^(注7) , MELSECNET/H
他社PLC	Allen-Bradley, Siemens, Omron, Schneider
トリガ種別	定周期・定刻・値監視・ユニット起動時・ハンドシェイク・メッセージ受信・手動・シーケンサからのイベント・別トリガからの起動
アクション	演算・配列操作・ビット操作・デバイス制御・ファイル操作・文字列操作・別トリガ起動・ジョブ制御・乱数発生・バイナリデータ解析
演算	四則演算・剰余・三角関数・最大最小・常用対数・絶対値・その他
データ管理	ローカルデータベース, FTPサーバ機能
アクション制御・条件分岐	IF, FOR, WAITによる条件分岐・繰り返し・待機

(注6) DB2は、IBM Corp. の登録商標である。
(注7) Ethernetは、富士ゼロックス(株)の登録商標である。

