

【技術分類】 1 - 7 - 4 用途 / 生産管理支援 / 生産実行システム(MES)

【技術名称】 1 - 7 - 4 - 1 生産実行システムにおけるデータ形式統合技術

【技術内容】

生産計画とリンクしたプラントの生産制御を行うことを目的とした生産実行システム (MES) の構築では、すべてを自動化することは難しく、現場の工程管理者に頼る部分が依然として大きいというのが現状である。生産内容の多品種少量化や生産工程の複雑化が進む中で、これまでどおりの人手に頼った生産管理では工程の効率化はさらに難しくなるという問題が生じている。

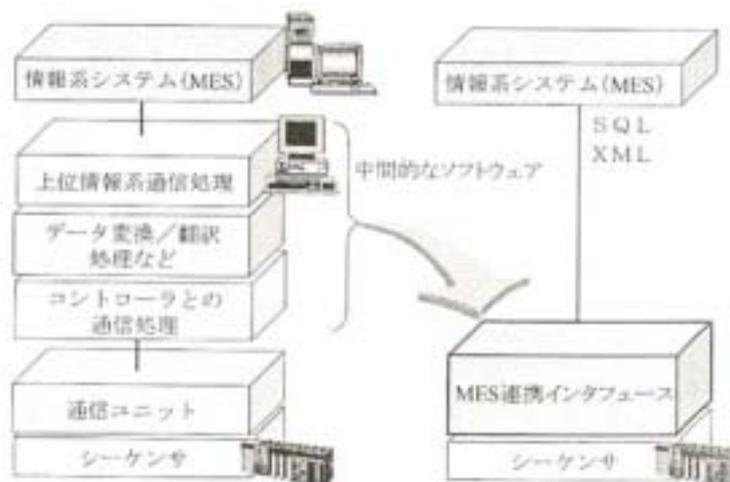
こうした中で、より高度な MES の構築が望まれており、様々な現場機器のデータを生産システムにリンクする技術が開発されており、ERP (Enterprise Resource Planning) システムや SCM (Supply Chain Management) システムといった経営システムとの連携ができる MES システムの構築が目指されている。

図 1 には、このような経営上位層システムとの連携を目的とした MES 連携インタフェースの仕組みを示した。本インタフェース技術の導入により、パソコン等のサーバ機器を経由せずに、FA (Factory Automation) 機器から、監視端末が処理可能なデータを直接発信することができる。データ発信機能はコントローラに設置し、データ形式は XML や SQL (Structured Query Language)¹などが用いられる。

従来の MES システムの構築では、設備システムに不良が発見され、システム変更が必要となった場合、データ送出行う設備側の検出装置と、データ収集を行うコンピュータ・プログラムの両方において修正が必要とされていた。その際、システム間でやりとりされるバイナリデータの並びが、少しでも崩れるようなことがあると、データの送受信そのものが停止してしまうという問題があった。

本システムのようにデータ形式を XML 化することで、タグによるデータ内容の意味付けが可能になり、プログラムの修正を不要にすることができる。

【図 1】MES 連携インタフェース



出典：「現場設備の可視化と MES 連携インタフェース」, 「計装 Vol.47 No.9」, 2000 年 9 月, 三菱電機 渡部祐二著, 工業技術社発行, 52 62 頁 2 MES 連携インタフェース

【出典 / 参考資料】

「現場設備の可視化と MES 連携インタフェース」, 「計装 Vol.47 No.9」, 2000 年 9 月, 三菱電機 渡部祐二著, 工業技術社発行, 52 62 頁 (<http://www.ice-keiso.co.jp>)

¹ IBM 社が開発したデータベース操作作用言語であり、リレーショナル・データベースの操作に使用されている。

【技術分類】 1 - 7 - 4 用途 / 生産管理支援 / 生産実行システム(MES)

【技術名称】 1 - 7 - 4 - 2 生産実行システムの最適化制御技術

【技術内容】

製造プラントの生産実行システム (MES) の機能は、ERP (Enterprise Resource Planning) システムと生産制御コントローラから構成されている。

ERP システムは、生産実行システムへ大枠の生産計画を指示するものであり、生産制御システムが、これを生産計画が実行可能な生産スケジュールに分解して、個別の生産ブロックごとにレシピを決め、運転モードの変更を行い、製品規格や装置の制約条件内での最適な運転状態にコントロールしている。

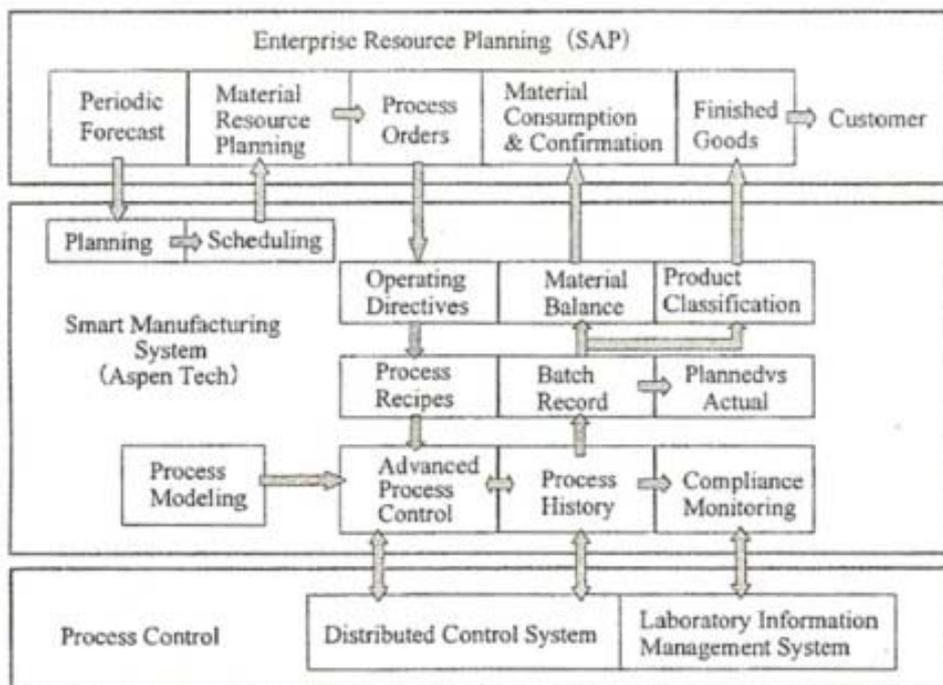
生産管理システムは、実行した運転データやコントローラから収集したデータを分析して、運転解析、品質管理、在庫管理、生産計画システムの改善などにフィードバックしている。

プラント設備の生産効率性は、ERP システムとコントローラの間にある生産実行システムをいかに構築するかによって決定される。

図 1 には、化学製造プラントを例にとった生産制御・管理システムの事例を示す。

このシステムでは、生産制御システムがアドバンス制御²や最適化制御³による処理量最大化を目的として、低コスト運転、生産計画スケジューリング、運転指示、レシピダウンロードなどの一連の業務と連携しながら機能を実行する。生産管理システムは、実際に実行した運転履歴と製品情報をロット単位で管理することにより、製品グレード別のデータ解析、計画と実績の比較解析、整合性のある資材バランスなどを達成している。

【図 1】 生産制御・管理システムの例



出典：「装置産業における生産制御と生産管理」, 「計装 Vol.44 No.1」, 2001 年 1 月号, アスペンテックジャパン 高橋徹著, 工業技術社発行, 64 67 頁 1 生産制御・管理システム (ポリマプロセスの例)

² 予測制御、非線形制御などの先進的な制御手法。

³ 目標値を最適化する制御。

【出典 / 参考資料】

「装置産業における生産制御と生産管理」, 「計装 Vol.44 No.1」, 2001 年 1 月号, アスペンテックジャパン 高橋徹著, 工業技術社発行, 64 67 頁 (<http://www.ice-keiso.co.jp>)

【技術分類】 1 - 7 - 4 用途 / 生産管理支援 / 生産実行システム(MES)

【技術名称】 1 - 7 - 4 - 3 バッチプラント用統合生産実行システム

【技術内容】

多品種少量生産等のプラントで実行されるバッチ・プロセスは、運転管理においては少ない人数で運転を行うために、「操作が簡単であること」、「実績データの整理や情報系コンピュータとの連携が可能であること」が要求される。特に、医薬品や食料品などのプロセスでは、製品品質を上げるために、良い製品ができたときの運転記録をフィードバックして改善を繰り返す必要がある。そのためには、製造ロットに関わる実績データ、トレンド、アラーム、操作履歴などの情報をデータベースで一元管理することで、いつでも容易に利用できるシステムを構築する必要がある。

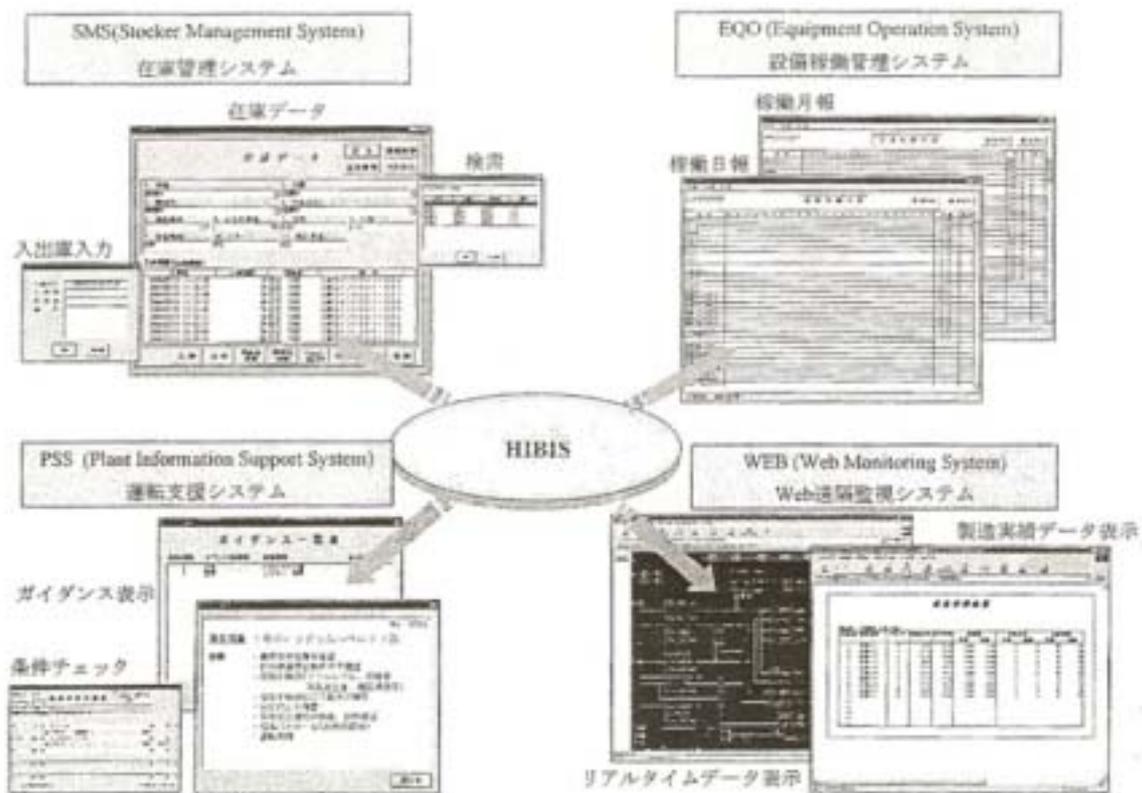
図1に示すシステムは、製造指示と実績管理、帳票作成を統合管理するサーバ/クライアント型のプラント運転管理システムであり、統合操作者用コンソール、自動制御を実行するマルチコントローラ、現場操作・実績入力を容易に行う操作端末、フィールド機器の操作端末などから構成される。

本システムは、プラント内の入在庫管理、在庫管理、運転支援を支える基本機能を持ち、製造管理機能のほかに、ユーザのシステム運用形態に合わせた機能拡張が可能な生産実行機能を提供している。

本システムのバッチ・プロセス管理機能の概要を以下にまとめる。

- ・ 設備・機器・装置を指定する階層検索や在庫品名での検索など多彩な在庫情報検索機能
- ・ 各機器の稼働時間・起動回数から予防保全を目的とした寿命管理
- ・ プラント異常に関する適切な処理ガイダンス
- ・ プロセスデータおよび製造実績データを Web 端末に表示
- ・ 事業者間、SCM を構成する関連会社間で原料・製品在庫、仕掛け量等の情報共有

【図1】 バッチ・プロセス管理システムの概要



出典:「バッチ統合生産システムにおけるMES機能とその活用」,「計装 Vol.44 No.9」2001年7月, 日立製作所 多比良 誠、日立那珂エレクトロニクス 小田島邦好著,工業技術社発行,26 30 頁 3
 「HIBIS」のMESオプション機能

「HIBIS」: 株式会社日立製作所の登録商標

【出典 / 参考資料】

「バッチ統合生産システムにおけるMES機能とその活用」,「計装 Vol.44 No.9」,2001年7月, 日立製作所 多比良 誠、日立那珂エレクトロニクス 小田島邦好著,工業技術社発行,26 30 頁
 (<http://www.ice-keiso.co.jp>)

【技術分類】 1 - 7 - 4 用途 / 生産管理支援 / 生産実行システム(MES)

【技術名称】 1 - 7 - 4 - 4 機能別モジュールによる多品種生産システム

【技術内容】

生産実行システム (MES) においては、基幹情報系のシステムのように単純に一つのソリューションで対応するだけではなく、多種多様な業種・業態の要求に合わせたシステムが要求される。

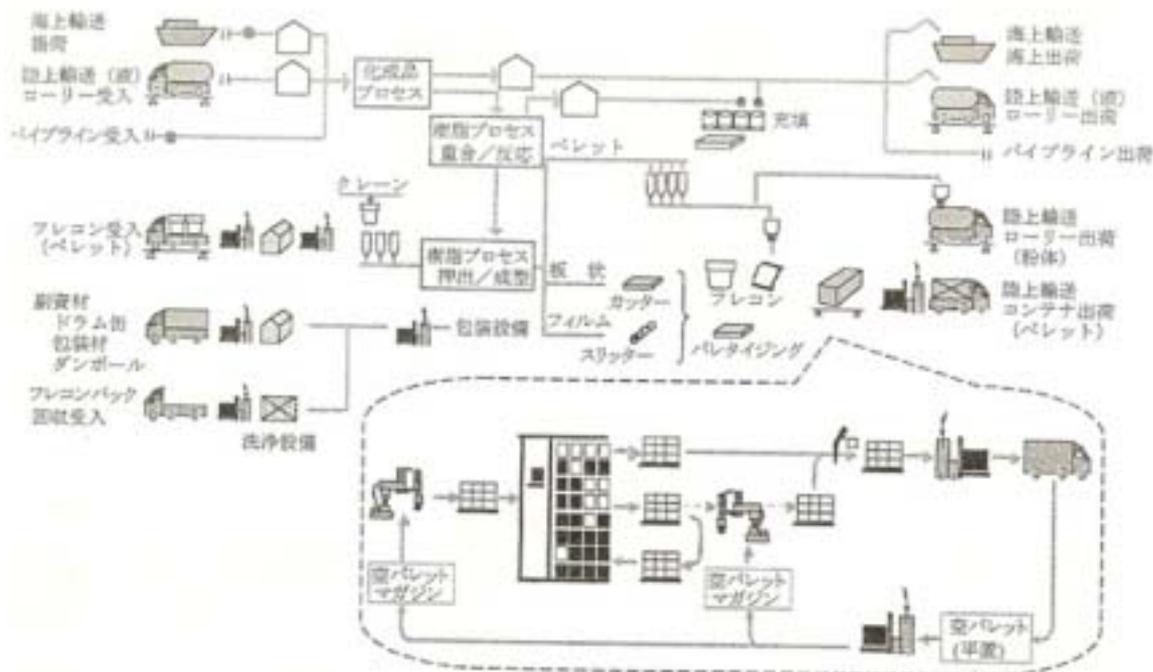
従来の MES システムは、単一製品の製造システムとして構築されている場合が多く、システム導入までに時間を要するものや、納入されるまで運用イメージが掴めずに納入後に手直しが必要になるもの、不具合が多いものなど、多数の問題を抱えていた。

MES パッケージとして機能別モジュールとして構成し、モジュールの組み合わせによって業務フローをベースに業種別に生産実行システムを構築するテンプレートの開発が行われている。こうしたシステムの導入により、「開発コストおよびライフサイクル・コストの削減」、「早期納入」、「システムの信頼性の向上」等が実現でき、従来システムが抱えていた問題が解決できる。

また、機能別モジュールにしたことで、ユーザが必要なモジュールを選択・導入することが可能になり、導入後の機能追加が容易になる特徴も有している。

図 1 には、石油化学工場向けのシステムの導入例を示す。

【図 1】石油化学工場の形態



出典：「MES を支援する業種・業態別生産情報管理ソリューション」, 「計装 Vol.45 No.10」, 2002年7月, 横河電機 古谷哲哉、山本邦雄、高見光良著, 工業技術社発行, 22 頁 26 頁 2 石油化学工場の形態

【出典 / 参考資料】

出典：「MES を支援する業種・業態別生産情報管理ソリューション」, 「計装 Vol.45 No.10」, 2002年7月, 横河電機 古谷哲哉、山本邦雄、高見光良著, 工業技術社発行, 22 26 頁 (http://www.ice-keiso.co.jp)

【技術分類】 1 - 7 - 4 用途 / 生産管理支援 / 生産実行システム(MES)

【技術名称】 1 - 7 - 4 - 5 生産モジュール統合操作インタフェース

【技術内容】

製造業における生産コストは、生産プラントで発生する直接経費のほかに、新製品の開発、製造装置の設計、プラントの運転・管理、保守・改造、原材料の購入、在庫、製品の出荷など、多様な分野に関係する。

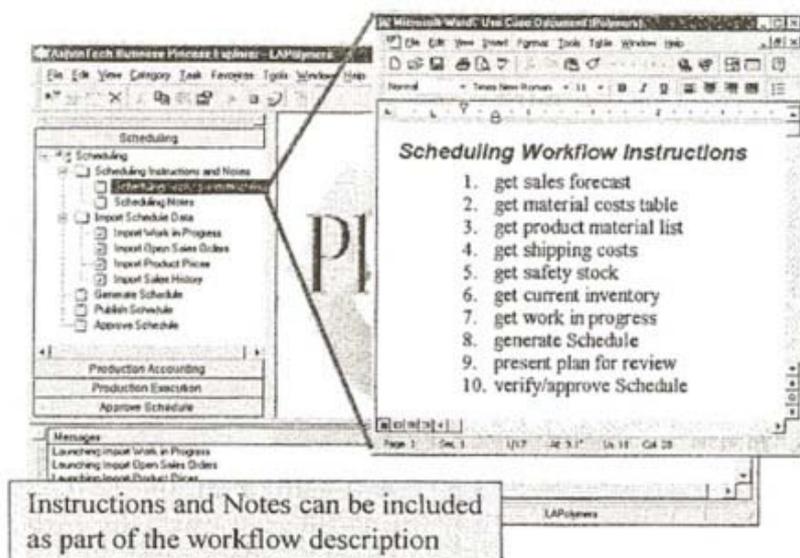
こうした考え方のもと、生産制御・管理システムを機能別にモジュール化し、これらの各モジュールを統合・連携することで、個別システムの運用では得られなかった生産プロセスの迅速性、整合性、保守性の向上を目的としたシステム統合技術の開発が進められている。

図1に示すイメージは、こうした統合ソリューションを容易に構築するための統合基盤ソフトウェアに関するものである。特に、ポリマ、石油、エチレンといったプロセス産業用の生産システムについて統合化テンプレートを提供し、統一されたユーザインタフェースのもと業務フローを設計するものである。

オペレータは、この統合化テンプレートを用いて、各社の特徴に沿った業務フローを構築することができるとともに、その業務フローに応じて、複数の生産システムの制御・管理ソフトウェアを統合運用することができる。

オペレータは、関連業務部門のシステムがツリー構造化された管理システムを用いて、単一のユーザインタフェースから必要なデータを閲覧し、生産計画の立案や実行指示等が行える。また、統合ソリューションの各ソフトウェアを Web 対応化することによって、オペレータは統合基盤ソフトウェアの存在を意識することなく業務処理を実行できる。

【図1】統合ユーザインタフェース



出典：「装置産業における生産制御と生産管理」,「計装 Vol.44 No.1」,2001年1月号,アスペンテックジャパン 高橋徹著,工業技術社発行,64 67頁 4 統合ユーザインタフェース

【出典 / 参考資料】

「装置産業における生産制御と生産管理」,「計装 Vol.44 No.1」,2001年1月号,アスペンテックジャパン 高橋徹著,工業技術社発行,64 67頁 (<http://www.ice-keiso.co.jp>)