

人とシステムが融合できる製造環境の実現 長谷川香料株式会社のMES構築事例

Realization of a Person and the Production Environment where a System can Fuse

村田 ナオキ Naoki Murata
山田 敏広 Toshihiro Yamada

小池 實 Minoru Koike
佐々木 敏章 Toshiaki Sasaki



図1 長谷川香料株式会社板倉工場の新設食品プラント

長谷川香料株式会社の製品は、国内では埼玉県深谷事業所と群馬県板倉工場の2拠点において、年間1万品目の食品関連製品と2,000品目の香粧品関連製品が徹底した品質管理の下に製造されている。板倉工場に新設された食品プラントの内観(左)と、製造管理システム監視室(右)を示す。

1.はじめに

近年、食品業界は、さらなる食の安全・安心を望む消費者や、健康・機能性指向へと向かう市場など、変化していくニーズへの対応が求められている。

このような状況の中で、食品メーカーでは、業界全体としての安全・安心に対する信頼の回復とともに、HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)、ISO22000、ポジティブリスト対応など、法規制や業界標準化といった食品安全規格化への対応、およびトレーサビリティの確立と高度品質保証基盤の整備が緊急かつ重要な課題となっている。

香料開発・製造に独自技術を有する長谷川香料株式会社(以下、長谷川香料と言う。)は、主要製品の増産を目的に、(1)省エネ・少人化への対応、(2)HACCPへの準拠、(3)製造管理レベルの向上とトレーサビリティの確立といったコンセプトの下、新しい食品プラントを建設した。

日立製作所は、新設食品プラントの運転を支援するために、MES(Manufacturing Execution System:製造実行システム)によって製造管理・トレーサビリティ機能を拡充するとともに、スケジューラ連携、監視・制御システム連携により、現場オペ

レータに配慮した操作環境を提供する情報制御システムを構築した。

ここでは、日立統合製造管理システム「ProductNEO」など日立グループのソリューションと、長谷川香料でのMES構築事例について述べる(図1参照)。

2.「ProductNEO」

2.1 概要

今回、長谷川香料に導入した食品業界向けトータルソリューション、日立統合製造管理システム「ProductNEO」の概要について以下に述べる。

ProductNEOは、日立グループの豊富な導入実績と、食品業界向け製造管理システムで長年培ってきたノウハウを凝縮した、経営と現場を直結する工場基幹系MESである。ProductNEOは経営層の意思決定をリアルタイムに現場作業に反映し、現場の進捗(ちよく)、状態、在庫情報を画面上に表示して経営層に知らせることで、経営判断の迅速化、工場の経営評価・全社レベルでの改善を継続的に支援する。

また、まちがいのない作業と効率のよい製造を実現するた

近年のMES(製造実行システム)構築では製造現場の運用を理解したうえで変化していくユーザーニーズにシステムが柔軟に対応できることが求められている。長谷川香料株式会社では、板倉工場の新プラント建設に伴い、製造現場への的確な製造スケジュールリング、製造指図の発行、リアルタイム実績管理、きめ細やかなトレーサビリティ管理の実現を目指し、MESを構築した。日立製作所は、統合製造管理システム「ProductNEO」、スケジューラシステムとして「LoadCalc」を導入し、食品プラントを完成して納入した。このプラントは、2006年7月から運用を開始し、現在、順調に稼動中である。

め、現場作業支援機能とプラント監視・制御機能との連携を強化し、人とシステムが融合した製造環境を提供する。長谷川香料へ導入したProductNEOの構成を図2に示す。

2.2 特徴

ProductNEOは、製造業務にGMP(Good Manufacturing Practice)要件を取り入れた管理が可能であり、以下の特徴がある。

(1) 製造業務の標準化

製造指図の発行から実績管理まで、一連の製造業務を一元的に管理する。製造に必要な各種マスタ情報(工場、作業員、工程、品名、処方(レシピ)、標準作業手順など)を登録し、それぞれの製品に製造ラインと管理体系を定義することにより、製造業務の標準化を実現する。

(2) ペーパーレスオペレーション

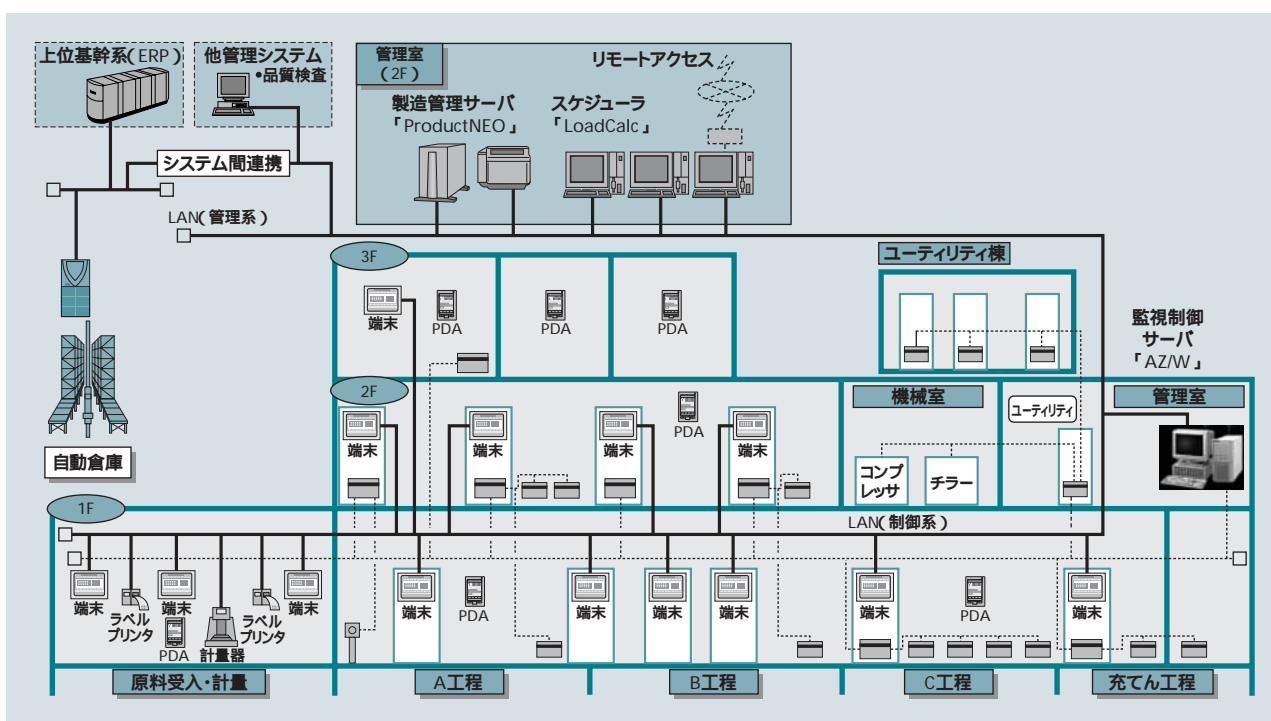
製造指図の作成から発行・実績入力に至る作業を端末で処理することができ、ペーパーレス化を実現する。また、記録書作成のオンライン化により、誤記入・転記ミスがなくなるとともに、膨大な記録書の検索も端末から効率的に行える。

(3) 製造品質の安定化とトレーサビリティの実現

一連の製造業務で発生する実績データをロット単位に管理することが可能である。製品ロット番号をキーにしたトレースバック、原材料ロットをキーにしたトレースフォワードが可能であり、該当ロットにおける製造情報(温度、圧力など)や製品、原材料品質検査/管理情報検索も可能である。

(4) 標準作業手順(SOP(Standard Operation Procedure)機能)による作業ナビゲートと誤計量/誤投入の防止

PDA(Personal Digital Assistants)や製造現場端末に作業手順をナビゲート表示することで、誰でも製造作業が可能となる。また、表示内容に従って作業を実行、および確認することで、



注:略語説明 ERR(Enterprise Resource Planning), LAN(Local Area Network), PDA(Personal Digital Assistants)

図2 システムの構成

長谷川香料株式会社へ導入したProductNEOの構成を示す。

作業手順の統一と、人とシステムによるダブルチェックが可能となる。さらに、刻々と変わる現場状況に応じた作業手順を提供する作業スキップ機能や後回し機能などを有している。

(5) 生産設備および現場系システムとの接続

電子秤(ひょう)量器, ウェイトチェッカなどの生産設備やPLC(Programmable Logic Controller), DCS(Distributed Control System)など現場系システム接続のための豊富なインタフェースプレートを準備している。これにより、既存設備との接続や、手間の掛かる現場システムとの接続が容易である。

3. 長谷川香料の適用事例

3.1 MES構築における要件

長谷川香料は、国内に二つの生産拠点を持っている。このシステムを適用した設備は、板倉工場に新設された食品プラントである。

今回のシステム構築の主なコンセプトは、以下のとおりである。

- (1) 標準作業手順(SOP機能)による誤操作防止
- (2) 処方, 製造実績, 在庫管理のオンライン化によるペーパーレス化
- (3) 製造, 作業記録のロット単位のトレーサビリティ
- (4) スケジューラ機能による現場への的確な計画作成
- (5) 将来構想として, 製品, 原料品質検査/管理情報サーバとのリンク
- (6) 上位ERP(Enterprise Resource Planning)システムとのリアルタイム連携

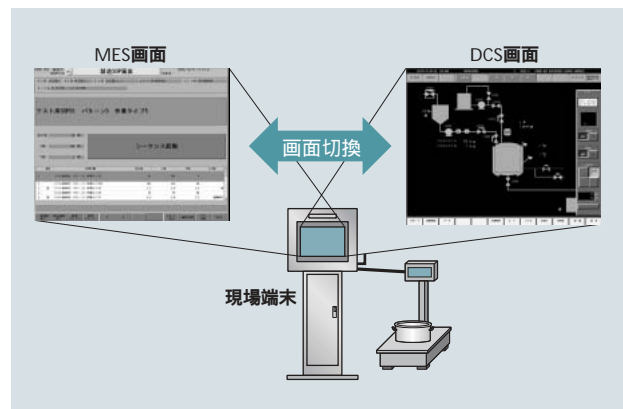
また、自動化された工程と手作業中心の工程をオペレータが一元管理できるように、MESとDCSとの連携によるシステムの融合も目標の一つであった。

3.2 製造計画立案(ERP~スケジューラインタフェース)

スケジューラシステムとして株式会社日立東日本ソリューションズの生産計画・需要計画ソリューション「LoadCalc」を採用した。LoadCalcにより、上位ERPシステムから送信された製造計画を基に工場内でスケジューリングを実施する。この際、使用設備や各工程の製造開始時間の製造スケジュールを決定し、MESへデータを送信する。MES側では計画受信後に資材所要量の展開を行い、入出庫データ管理を実施する。これらのデータと製造実績データから、リアルタイムで在庫の管理をしている。オペレータは作業前に計画を確認し、製造SOPへ展開して、製造指図を発行する。

3.3 MESとDCSの融合

製造現場のDCSには、日立の電気・計装・計算機制御統合システム「HIDIC-AZ/Wシリーズ」を導入した。これにより、現場に点在する計器類はタグと呼ばれるシステム管理情報と



注:略語説明 MES(Manufacturing Execution System)
DCS(Distributed Control System)

図3 MES/DCS画面の切替機能

オペレータが操作機能ごとに操作端末を変更する煩わしさを排除し、操作性の向上を実現した。

して管理され、画面からすべての操作が可能である。このタグはMES側からも同一名称で操作することができ、容易に現場の実績収集が可能となっている。製造時はMESからDCSのシーケンスが起動でき、さらに、工程ごとのMES/DCS間のインターロック条件を設定することによって、誤操作防止を図っている。

また、DCS画面による工程進捗確認や、シーケンスの工程待ち条件の確認、MES画面によるSOP確認を一つの端末上で表示・切替操作が可能であり、操作性の向上、現場設置スペースの課題もクリアした(図3参照)。

3.4 製造SOPと計量SOP

SOPは主に工程制御を実施する「製造SOP」と原料や副原料の計量を制御する「計量SOP」に分類される。これらの手順はすべてマスタ管理されている。

特に、製造SOPにおいてはDCSシステムと密な関係を持ち、可変である設備の選択はSOP実施の際に選択・変更ができ、製造の融通性を持たせている。実際の操作イメージを図4に示す。

計量SOPにおいてはLAN(Local Area Network)を介した計量器インタフェースを実施し、画面からの0設定や計量値取り込み操作が可能である。また、計量時は処方量に対する計量値のチェック、原料コードチェックや原料ロットチェックも実施し、誤計量の防止や計量品投入時の誤投入防止を図っている。

これらのSOP操作はPDAからの操作も可能であり、オペレータは操作エリアにかかわらず操作が可能となっている(図5参照)。

3.5 製造実績管理

SOPから収集した実績データは、製造実績帳票データおよびトレーサビリティデータとして製造ロットナンバーをキーとして



注:略語説明 SOR (Standard Operation Procedure)

図4 現場でのSOP操作イメージ

作業手順に従って製造を行うことにより、製造ミスを防止するとともに、操作履歴、実績情報を収集する。

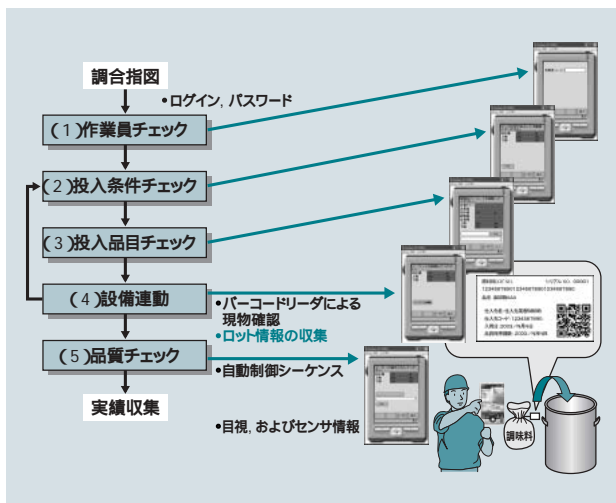


図5 製造/計量SOPの流れ

作業手順をナビゲートする。バーコードリーダを使用し、誤投入の防止を実現する。また、制御システムとの連動で一連の作業を実施している。

管理されている。これまでは手作業で対応していた製造実績管理も画面からリアルタイムに閲覧、操作することが可能である。

トレーサビリティ機能は、原料方向から製品方向、製品方向から原料方向のトレースが可能であり、品名コード、ロットナンバーをキーにして検索が可能である。

4. システム構築の留意点と今後の展望

今回の事例では、製造現場の変化に柔軟かつスピーディに対応することが求められた。しかし、システムを複雑にしてはオペレータの使い勝手が悪くなる。そのため、ProductNEOの標準機能を最大限に活用しつつ、今までの業務運用をなるべく変えないシステム構築の実現をめざし、要件定義や基

本設計の初めの段階から製造現場のキーパーソンが参画している。

この事例の顧客の要望は業界特有のものではなく、現在のシステム構築においてスタンダードであるという認識を得た。ProductNEOは食品業界に限らず、広い分野で受け入れられるパッケージであることから、さまざまな業界に普及していくと推測される。

5. おわりに

ここでは、日立統合製造管理システム「ProductNEO」など日立グループのソリューション、および長谷川香料株式会社のMES構築事例について述べた。

食品業界では変化の激しいユーザーニーズへの対応と、安全・安心に対する信頼を確保するシステムの必要性が高まっている。

日立グループは、これからも、ProductNEOを中心にERPからDCS、プラント設備まで含めたトータルソリューションをさらに充実していく考えである。

参考文献など

1) 長谷川香料株式会社, <http://www.t-hasegawa.co.jp/>

執筆者紹介



村田 ナオキ

2003年長谷川香料株式会社入社、工務部 深谷分室 所属
現在、各種新規設備の計画・遂行に従事



山田 敏広

1991年日立製作所入社、情報・通信グループ 情報制御システム事業部 産業制御システム設計部 所属
現在、産業向け製造管理システムの取りまとめに従事



小池 寛

1965年日立製作所入社、株式会社日立プラントテクノロジー 産業プラントシステム事業本部 産業プラント第二事業部 医薬プロジェクト統括部 医薬プラント部 所属
現在、医薬、食品等ファインケミカル関係のプロジェクトの取りまとめ業務に従事



佐々木 敏章

1992年株式会社日立システムテクノロジー(現 株式会社日立情報制御ソリューションズ)入社、日立製作所 トータルソリューション事業部 産業・流通システム本部 産業システム部 所属
現在、食品・消費財産業関連システムの事業企画・取りまとめ業務に従事