

# 製造業の動向と日立の製造トータルソリューション

Trends and Hitachi's Total Solution of Manufacturing Industry

石富 克也 Katsuya Ishitomi

須崎 喜久雄 Kikuo Suzuki

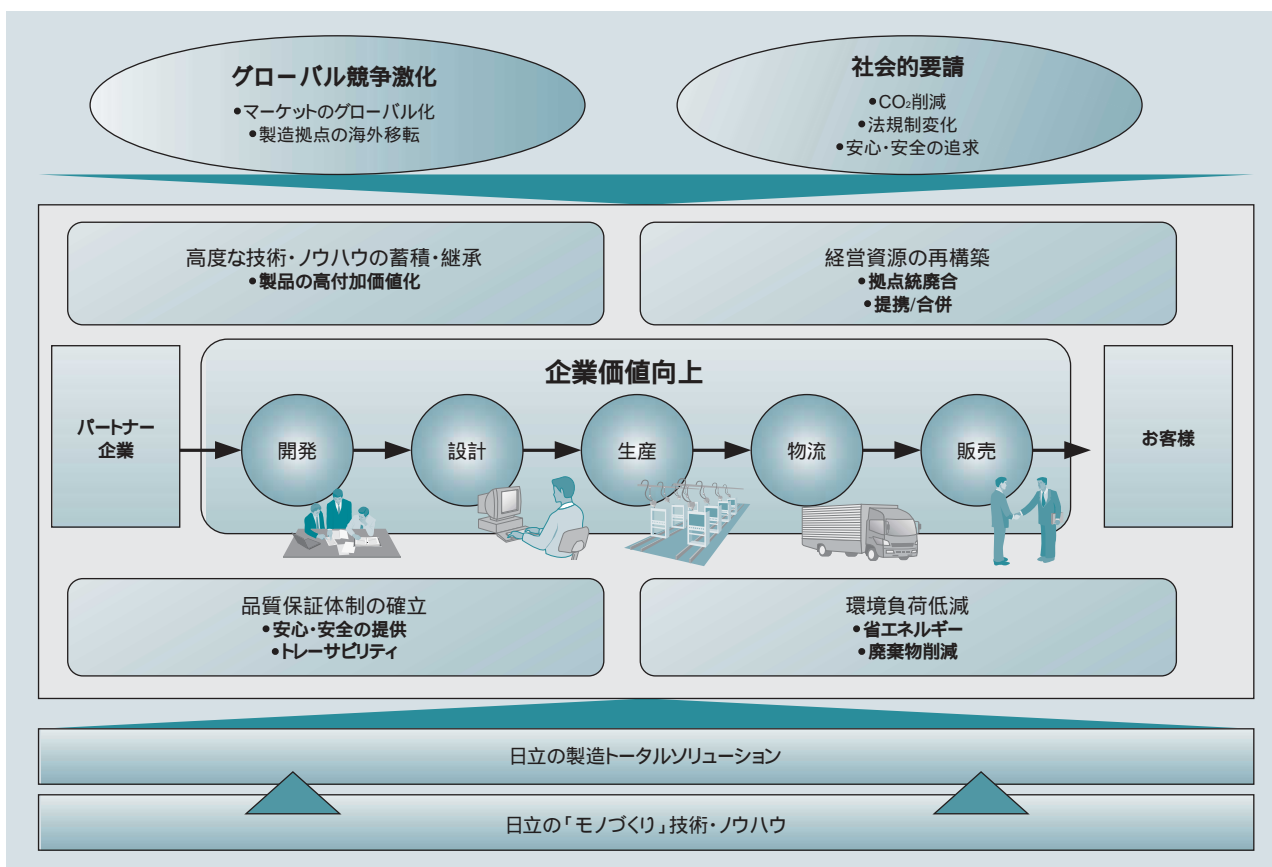


図1 製造業における経営課題

グローバル競争が激化する製造業では、高度な技術ノウハウを武器に、経営資源の再構築が必要である。また品質保証、環境への配慮など社会的要請にも応えるため、企業活動全般にわたり、価値向上をめざす。

## 製造業を取り巻く環境と課題

近年、製造業は、マーケット拡大、低コスト化に向けた製造拠点の海外移転とグローバル競争への参入が加速し、海外企業も含め競争が激化している。一方ではCO<sub>2</sub>削減などの地球環境への配慮や、安全性に対する関心の高まり、法規制の変化など、製造業に対する社会的要請も高まっている。

日本の製造業は、このような環境下で競争力のある技術・ノウハウを蓄積し継承して、

先端技術・技能を活用した付加価値の高い製品を投入することが課題である。さらに多様化したさまざまなニーズに即応するために、生産・物流・販売拠点の統廃合や企業の壁を越えた提携・合併といった経営資源の再構築がビジネス拡大への重要な課題となっている。また社会的責任を果たすために品質保証体制の確立や環境負荷低減への取り組みも必要である。

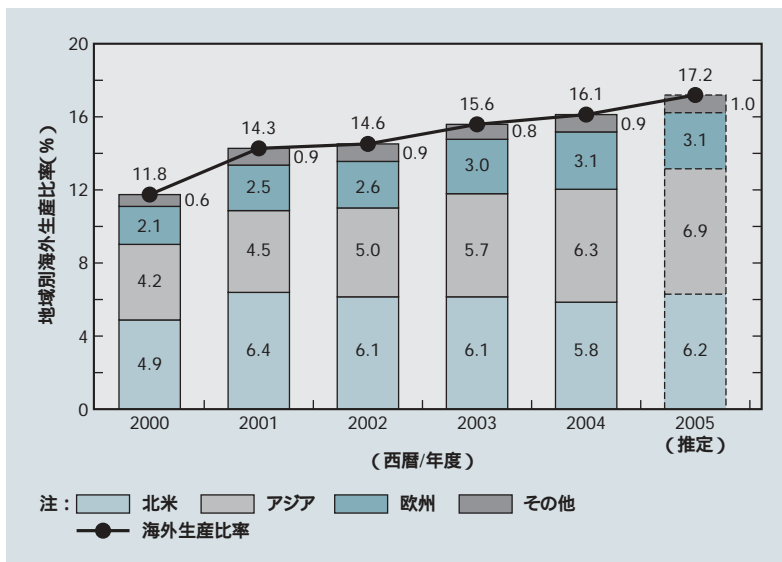
日立グループは、製造業として、先端技術の開発、ビジネスモデル改革を継続して

行い、モノづくりを強化している。そこで培ったノウハウ、実績を製品に反映させ、製造トータルソリューションとして提供している(図1参照)。

### 製造業のビジネスモデルの多様化

グローバル競争の中へ

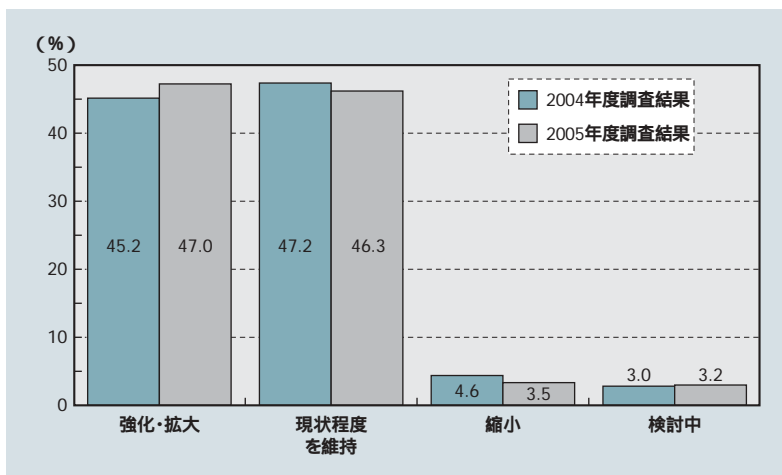
経済産業省「第35回海外事業活動基本調査結果概要-平成16(2004)年度実績-」<sup>1)</sup>によれば、国内企業の海外生産比率は年々伸びており、2000年には11.8%であったが、2004年度には16.1%となっている。



\* 経済産業省「第35回海外事業活動基本調査結果概要-平成16(2004)年度実績-」を基に作成

図2 地域別海外生産比率の推移

2004年度では海外生産比率は16.1%と伸びてきており、アジアにおいては6.3%と高い割合である。



\* 国際協力銀行「わが国製造業企業の海外事業展開に関する調査報告(2005年度)」中期的国内事業展開見直しに関する調査結果より

図3 中長期的な国内製造業企業の事業展開の見直し

グローバル展開を強化する一方、国内事業展開の強化・拡大が高まりつつある。

中でもアジアにおける生産比率は6.3%と高い割合である(図2参照)。また海外現地法人の売上高は2004年度には79.2兆円と過去最大となり、海外現地法人の現地販売額は47.4兆円と増加している。低コスト化をねらった工場の海外進出から、マーケット拡大をねらった生産・販売機能の海外進出へと変化している。近年ではBRIC(ブラジル、ロシア、インド、中国)、東欧などの高成長なマーケットへの進出も加速している。

国内事業展開の強化

グローバルマーケットの中での日本の位置づけも変わりつつある。2004年度に新規設立・資本参加した海外からの企業数は139社(前年度比11社増)と2年ぶりの増加となった<sup>2)</sup>。日本は外資企業の重要な投資先であり、グローバルマーケットの中でも競争激戦区の一つとなっている。よって日本企業は国内においてもグローバル競争を強いられ、打ち勝つためには、日本の高い技術力を武器とした事業展開を推進する必要がある。

「国内回帰」と言われるように、日本企業の国内への設備投資も活発になってきている。国際協力銀行「わが国製造業企業の海外事業展開に関する調査報告(2005年度)」<sup>3)</sup>によれば、国内事業展開は47%の企業が強化・拡大すると回答し、前年度の調査結果から1.8%増えている。一方、国内事業を縮小すると回答した企業は1.1%減少している(図3参照)。

日本企業が強みとする高度な開発・製造技術のノウハウの海外流出を回避するため、「開発・製造拠点」としての日本国内への投資は増加すると考えられる。

このような取り組みの中で、低コストを武器に攻めるグローバル国内外企業に対し、自動化やセル生産化など生産技術の高度化によるコスト低減も合わせて実現しなければ、グローバル競争に打ち勝つことはできない。

ビジネスモデルの多様化

海外、国内事業強化のためには各地域、拠点の特性を踏まえて、部品・素材を国内

で生産し、海外で最終組み立てを行う分業生産型、各消費地ですべてを賄う一貫生産型など多様化している。

また、競争力をつける取り組みの一つとして、さまざまな分野での業務提携、すなわち資本関係を越えた機能分担が行われている。研究開発、設備投資の効率化のための研究や生産などでのアライアンスや、製品のラインアップ強化や販売ネットワークの拡充、スケールメリットによる調達コスト低減などのシナジー効果をねらった企業統合・合併も活発化と思われる。これらを支える基幹系システムなどの連携・統合の整備も必要となっている。

### 日立グループのモノづくり改革への取り組み

日立グループは、「全社モノづくり改革活動」で「モノづくり技術基盤強化活動」を推進し、顧客ニーズに合った製品をタイムリーに提供するための取り組みを続けている。以下に、「全社モノづくり改革活動」の概要を述べる。

#### (1) WW-TSCM( Worldwide-Total Supply Chain Management )改革活動

事業戦略に基づいたグローバルな製造・販売・物流のトータルSCM<sup>(a)</sup>を構築し、利益創出、キャッシュフローの改善を実現するとともに、環境変化に即応できるビジネスプロセスへ変革すべく推進している。

#### (2) HiSPEED( Hitachi Innovation Program toward Super Process with Excellent Engineering & Digital Technologies )活動 ( 開発プロセス・組み込みシステム改革 )

魅力ある製品を早期に市場投入できるモノづくり体質へと変革すべく、開発戦略立案から量産立ち上げまでのプロセスにおいて、DE<sup>(b)</sup>の統合活用強化と製品組み込みソフトの開発プロセス強化を推進している。

#### (3) e-Meister活動 ( 技能伝承の電子化 )

伝承すべき技能を、日立グループ全体で有効活用できるようデータベース化している。これにより、効率的な継承活動、作業の品質/コスト/効率の向上、熟練技能の自動化/

設備開発への展開を推進している。

「モノづくり技術基盤強化活動」としては、製造のコアとなる生産技術の戦略開発をはじめ、日立グループ各所の生産プロセス改革を全社横断的に実務支援する活動、技術分野別に全社共通課題解決に取り組む部会活動などを推進している。

日立グループは、これらの改革で培ったノウハウやシステムを各業種で活用できるように、ソリューション化し提供している。

### 日立の製造トータルソリューション

日立グループは、社内改革に加え、これまで多様な業種で、合理化、システム化に携わってきた。このような活動によって得られたノウハウを活用し、企業価値向上へ導くエンジニアリングソリューションとシステムソリューションを提供している( 図4参照 )。

#### エンジニアリングソリューション

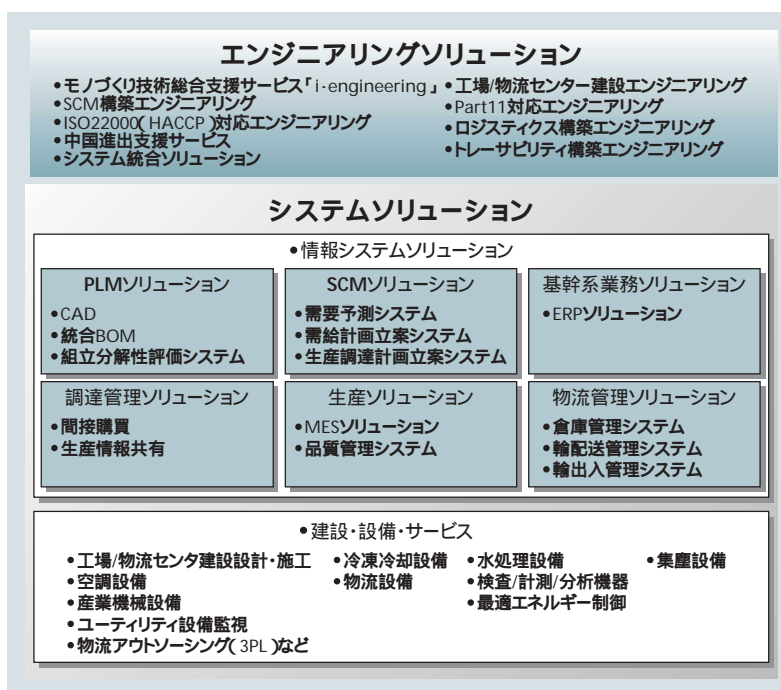
エンジニアリングソリューションでは、日立のモノづくりノウハウの提供や、SCM改革、業種特有な規格・規制対応、中国進出支援、

#### ( a ) SCM

Supply Chain Managementの略。主に製造業や流通業において、取引先との間の受発注、原材料や部品の調達から在庫管理、製品の配送、販売に至るまでの商品供給の流れをサプライチェーン( 供給の鎖 )ととらえ、関連する部門や企業の間で情報を共有・管理することで、ビジネスプロセスの全体最適をめざす経営手法、または、そのための情報システム。

#### ( b ) DE

Digital Engineeringの略。ITと先進の機械技術とを統合・連動することにより、製造システムの経済性、柔軟性、迅速性の向上を可能にする。製造分野における長年の経験、熟練の技、ノウハウといった暗黙知を形式知化することによってデジタル情報として一元管理し、モノづくり現場の革新を図る製造システム。



注:略語説明 SCM( Supply Chain Management ), HACCP( Hazard Analysis Critical Control Point )  
 PLM( Products Lifecycle Management ), ERP( Enterprise Resource Planning )  
 MES( Manufacturing Execution System ), BOM( Bill of Material )  
 CAD( Computer-Aided Design ), 3PL( Third Party Logistics )

図4 日立の製造トータルソリューション

日立は企業価値向上を導くエンジニアリングソリューションと、実現するためのシステムソリューション

(c) ラピッドプロトタイピング

製品開発において、プロトタイプ(試作品)をラピッド(高速)に製造する技術。3D-CADによって設計した機械部品のデータから、光造形法、粉末焼結法、薄膜積層法、インクジェット法、溶融樹脂押し出し法などの方法で直接造形する。金型などを製造せずに部品を直接製造できるために、従来の製造手法よりも開発コストの削減と時間短縮が可能で、コンカレントエンジニアリングなどの高速製品開発に必須の技術となっている。

企業統合・合併に伴うシステム統合支援、工場/物流センタ建設などを提供している。以下、主なソリューションを説明する。

(1) 「モノづくり技術総合支援サービス『i-engineering』」

日立グループの研究所、工場などで蓄積してきた技術、ノウハウ、および先端技術を、顧客企業に提供し、新製品の開発や設計を支援するサービスである。

各種計測、解析、評価から、ラピッドプロトタイピング<sup>6)</sup>などの製造受託までの幅広いサービスを提供している(図5参照)。

詳細は、本特集掲載の「日立モノづくり技

術の総合支援サービス『i-engineering』製造業における『モノづくり』のパラダイムシフトを参照されたい。

(2) SCM構築エンジニアリング

SCM改革では、製造、販売、物流と複数の部門にまたがった大規模プロジェクトになることが多い。このような改革を成功に導くためには、在庫半減などのSCM改革目標を明確にし、その目標を達成するための実行プランが関与者全員に理解され、合意を得られることが重要である。

日立は、社内改革事例や各業種での構築実績事例、システム動向の情報を提供し、SCM改革目標設定から改革実行プラン策定を支援している(図6参照)。このエンジニアリングの特徴としては、シミュレータを利用した定量評価を行い、SCMモデルの妥当性の検証、迅速な合意形成、意思決定を支援している。

(3) ISO22000(HACCP)対応エンジニアリング

業界特有な取り組みや規制に対応したエンジニアリングサービスを提供している。食品業界に対しては、商品の安全性を高度に保障する自主衛生管理手法HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)に対応したエンジニアリングを提供している。HACCP

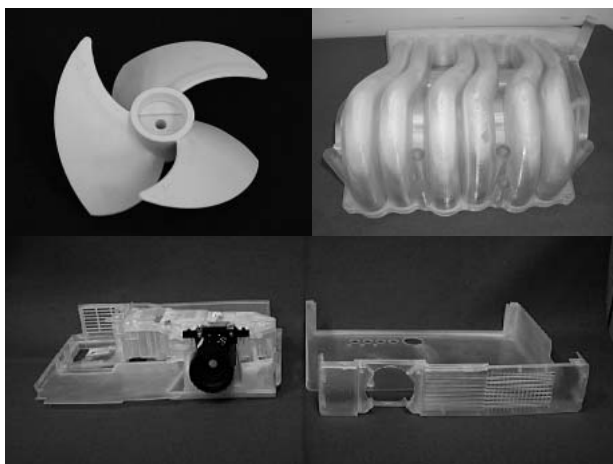
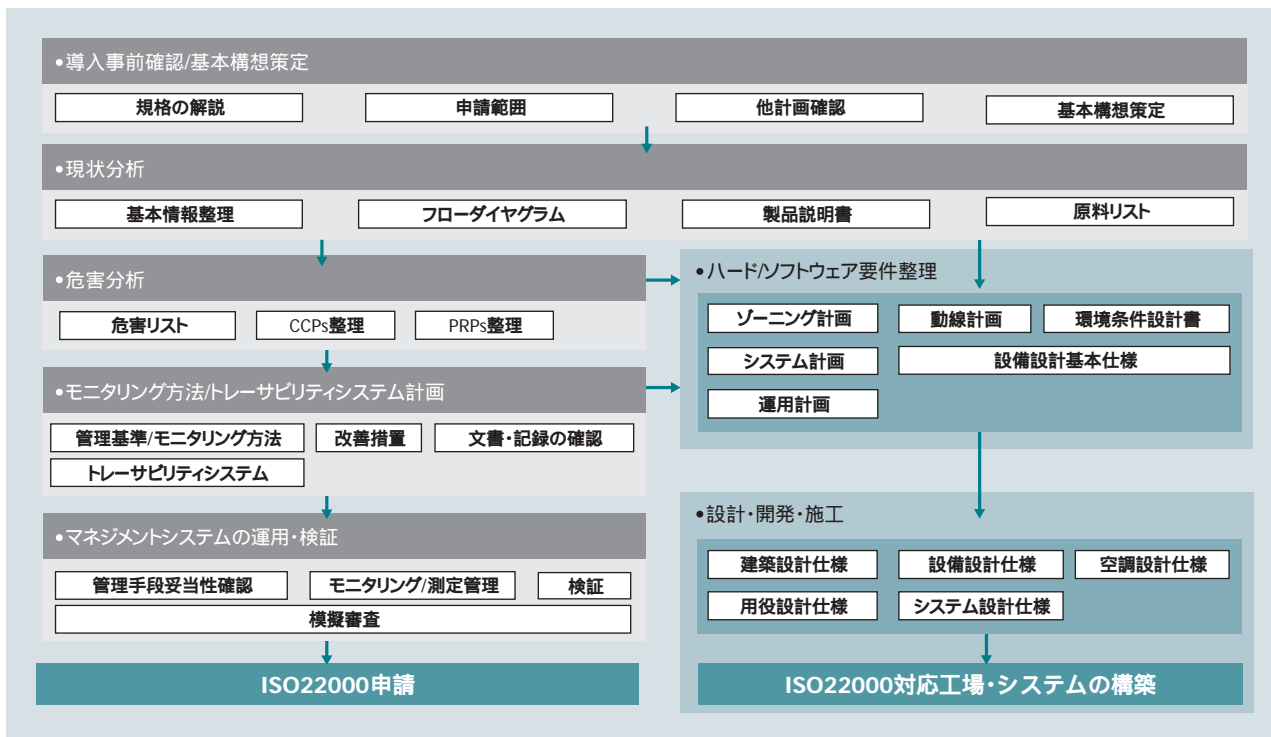


図5 ラピッドプロトタイピングによる試作例  
設計の形状情報を基に短時間で試作品を作ることで、製品開発期間の短縮に貢献する。



図6 SCM構築エンジニアリング  
SCM改革の成功に向けたプロジェクト企画段階から支援している。シミュレータを活用して新しいSCMモデルを定量的に評価し、合意形成、意思決定を支援している。





注:略語説明 CCP( Critical Control Points ),PRP( Prerequisite Programs )

図7 ISO22000( HACCP )対応エンジニアリング

基本構想を策定して、現状分析・危害分析・モニタリング方法などのHACCP計画からマネジメントシステムの運用・検証をエンジニアリングし、規格認証取得に向けた環境作りを行っている。

が有効に機能するように、工場建屋環境の改善や設備レイアウト計画、業務運用改善設計、情報システム設計を同時に行い、品質管理体制の強化を支援している(図7参照)。

#### (4) 中国進出支援サービス

グローバルな供給体制の確立や中国市場への販売拡大をめざし進出する企業を支援するサービスである。中国へは、日立グループ約130社が進出している。その実績、ノウハウに基づき、現地調査から会社設立、工場や物流センターの建設、設備や情報システムの構築、物流などのアウトソーシングサービスなどを一貫して支援するサービスを提供している。

#### (5) システム統合ソリューション

企業統合・合併を円滑に進めるためのサービスが「システム統合ソリューション」である。情報システムは企業文化や企業戦略を反映したものであるため、合併によるシステム統合は企業内のシステム再構築とは異なる。成功のためには、企業文化の理解、業務の理解、言葉の解釈の理解などが必要となってくる。このような企業統合・合併に伴う特有の課題を解決するために、複数のプ

ロジェクト成功・失敗例から得られたノウハウ・コンテンツを整備したソリューションを提供している。

詳細は、本特集掲載の「企業合併に伴うシステム統合ソリューションの開発と適用 日東富士製粉株式会社における適用事例」を参照されたい。

#### (6) 工場/物流センター建設エンジニアリング

新工場/物流センター設立を支援するサービスである。新工場/物流センターのコンセプトを明確にし、業務・モノの流れなどの運用面や情報システム、設備機器とそのレイアウト、環境・省エネルギー面などさまざまな視点で調査・分析し、実現手段策定を行うなど最適な新工場/物流センターの実現を支援している。

#### システムソリューション

日立グループは、製造業の各業務機能のニーズに対応した情報システムや設備機器などをシステムソリューションとして提供している。

#### (1) 情報システムソリューション

日立グループでは、図4に示したように、

企業活動全般にわたる業務を支援する情報システムソリューションを提供している。開発、設計業務を支援するPLM(Products Lifecycle Management)ソリューションから、需給計画や生産調達など計画業務を支援するSCMソリューション、また会計、人事、生産、販売、物流などの基幹業務を支援するERP<sup>®</sup>パッケージをベースとした基幹業務ソリューションを提供している。ERPパッケージは業種・規模に合わせたパッケージソフトを提供しており、中国に進出している企業に対しては、現地の商習慣に合わせたERPパッケージソフトを提供している。

詳細は、本特集掲載の「中国進出日系製造業の動向と日立の取り組み 蘇州不二工機有限公司での生産管理システム構築事例」を参照されたい。

間接購買、調達先との生産情報共有などを支援する調達管理ソリューション、製造現場での製造指図、実績収集を支援する製造管理ソリューション、物流での倉庫管理、輸配送管理、輸出入管理を支援する物流管理ソリューションを提供している。

日立が提供するMESソリューションを図8に示す。MESはSCMやERPと生産設備との間に位置して製造管理を担い、生産性の向上や省力化を図るほか、各種製造基準を満たすように監視・制御を行って製造を円滑に

遂行するシステムである。SCMやERPなどからの生産予定情報を基に、工場内に作業指示を送り、製造設備へ制御情報を配信し、製造実績を管理する。製造実績をリアルタイムに収集することで生産進捗(ちよく)を即時に把握できるメリットがあり、ムリ、ムダ、ムラを早期に把握し対策することが可能となる。

詳細は、本特集掲載の「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」を参照されたい。

## (2) 建設・設備・サービス

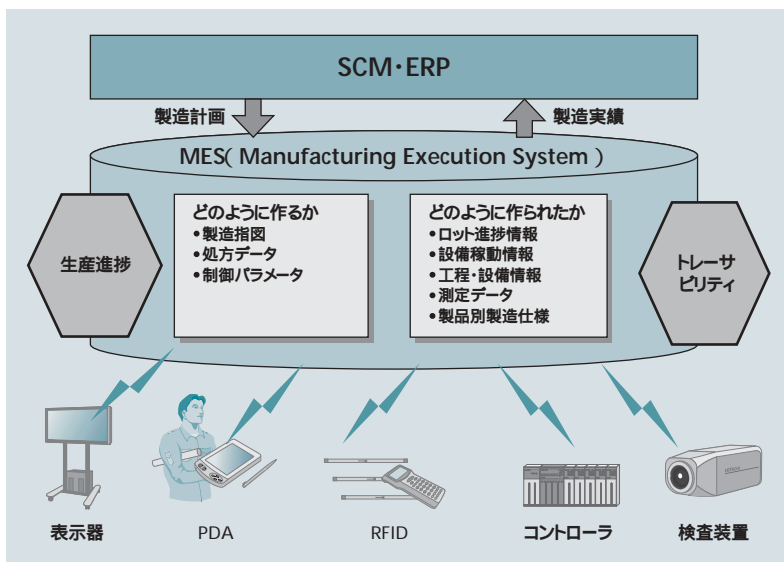
日立グループはさまざまな業種での生産・物流の増強、更新、合理化、省エネルギーなどのニーズに応えることをめざして、工場/物流センターなどの建設設計・施工、および空調設備、冷凍冷却設備、水処理設備、集塵(じん)設備、産業機械設備、物流設備などの設備機器、物流アウトソーシング(3PL)などのサービスを提供している。

本特集では、製造工場における熱源機器を対象とした消費電力最小化を支援する「トータル最適省エネルギー制御システム」を紹介している。

## ビジネスモデル革新に向けて

日立グループは、モノづくり強化をめざして、さまざまな研究開発を推進している。一つの取り組みとして安心・安全や、生産性向上など実施するうえで必要なきめ細かな情報収集を実現するためにRFID(Radio-Frequency Identification:微小な無線チップにより人やモノを識別・管理する仕組み)を開発している。これにより製品自体が、生産や流通過程で必要となる情報を保持し、必要な情報を必要な時に製品自体から取得でき、情報の滞留が無くなり、情物一致が実現できる。これにより、瑕疵(かし)発生時の原因追究や遡(そ)及範囲の絞り込みが容易にできる精度の高いトレーサビリティの構築が容易になると考えられる。

またモノや人、環境の温度、湿度、振動などの情報をネットワーク経由で簡単に収集できるセンサネット技術も開発している。これ



注:略語説明 PDA(Personal Digital Assistants),RFID(Radio-Frequency Identification)

図8 MESソリューションの概要

情報取得手段の高度化、多様化により、さまざまな実績データの取得が容易となり、SCMやトレーサビリティへ活用される。

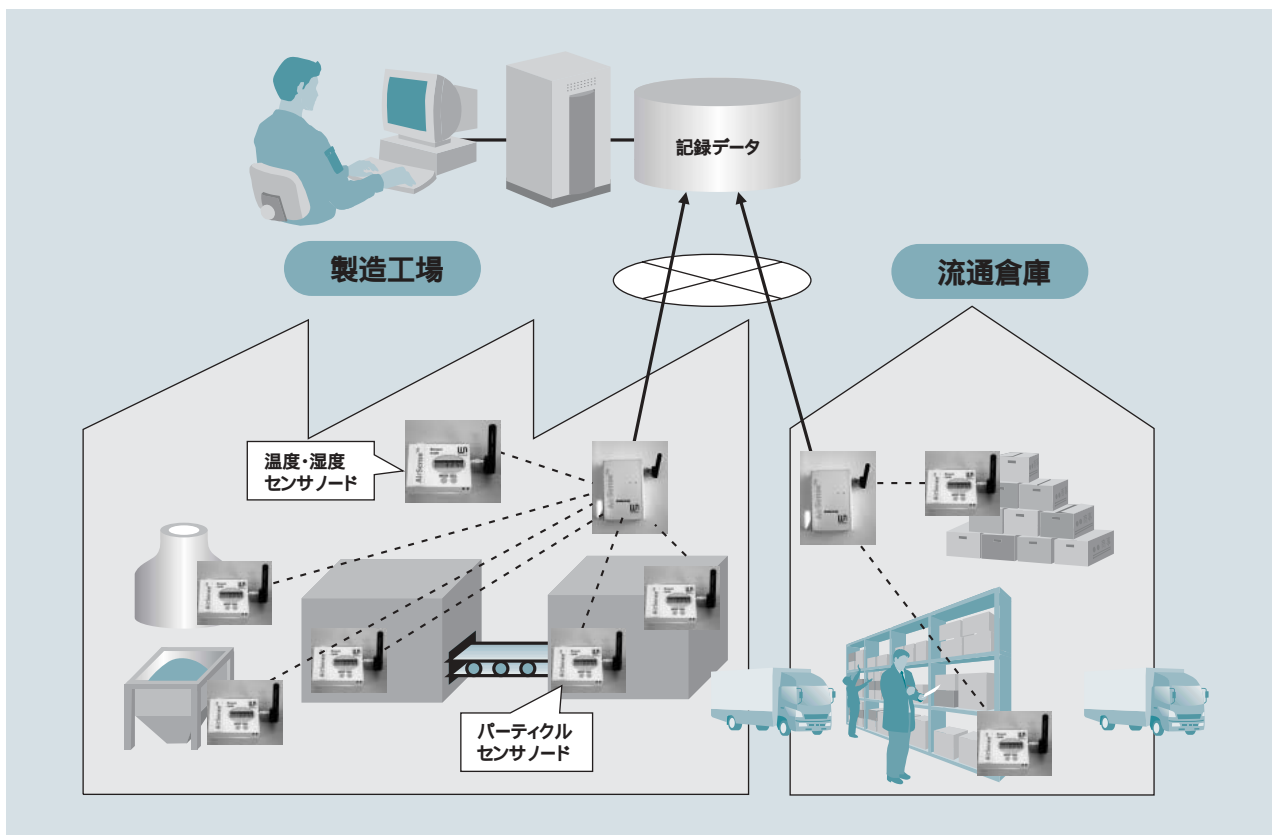


図9 センサネット技術の活用イメージ

さまざまな測定点に容易に設置でき、温度・湿度・パーティクル数など自動収集が可能となる。

により、製造現場や食品倉庫で温度や湿度を検知し、検知したデータを基に遠隔操作で空調の設定変更を行うことで、食品の品質管理や安全性を高めることなどに活用できる(図9参照)。

このように新技術を開発しながら、早期実用化に向け、標準化動向、業界動向を基に実証実験から取り組み、製造ソリューションメニューの拡充を図っていく考えである。

### 製造業の競争力を高めるソリューションを提供

厳しい競争環境の中で、わが国の製造業は競争優位な高い技術・ノウハウを武器に、新たな価値を創出する必要がある。

日立グループは、自ら製造業として、モノ

づくりを強化してきた。ここで培ったノウハウを活用し、さらに新技術の開発等を進め、競争力を高める製造ソリューションを継続して拡充していく。

### 参考文献など

- 1) 経済産業省:第35回海外事業活動基本調査結果概要,  
<http://www.meti.go.jp/statistics/data/h2c400hj.html>
- 2) 経済産業省:第39回外資系企業動向調査概要,  
<http://www.meti.go.jp/statistics/data/h2c200hj.html>
- 3) 国際協力銀行:わが国製造業企業の海外事業展開に関する調査報告～2005年度海外直接投資アンケート調査結果(第17回)～,  
<http://www.jbic.go.jp/autocontents/japanese/news/2005/000129/index.htm>
- 4) 日立の省エネルギーソリューション,  
<http://www.hitachi.co.jp/ESCO/>
- 5) 日立のERP GEMPLANET Ver.2,  
日本語:<http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/app1/gemplanet/index.html>  
中国語:[http://www.hiss.cn/products/products\\_2.html](http://www.hiss.cn/products/products_2.html)
- 6) 産業トータルシステム,  
[http://www.hitachi.co.jp/products/ts\\_industry/index.html](http://www.hitachi.co.jp/products/ts_industry/index.html)
- 7) 日立モノづくり技術の総合マーケット-engineering,  
<http://www.i-eng.hitachi.co.jp/>
- 8) 食品業界向けトータルソリューション,  
<http://www.hitachi.co.jp/products/food/>
- 9) 医薬業界向けソリューション,  
[http://www.hitachi.co.jp/products/ts\\_pharma/](http://www.hitachi.co.jp/products/ts_pharma/)
- 10) 日立ロジスティクスシステム,  
[http://www.hitachi.co.jp/products/ts\\_logi/](http://www.hitachi.co.jp/products/ts_logi/)

### 執筆者紹介



石富 克也  
1996年日立製作所入社、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、製造業全般におけるトータルシステム企画・取りまとめ業務に従事



須崎 喜久雄  
1983年日立製作所入社、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、製造業全般におけるトータルシステム企画・取りまとめ業務に従事