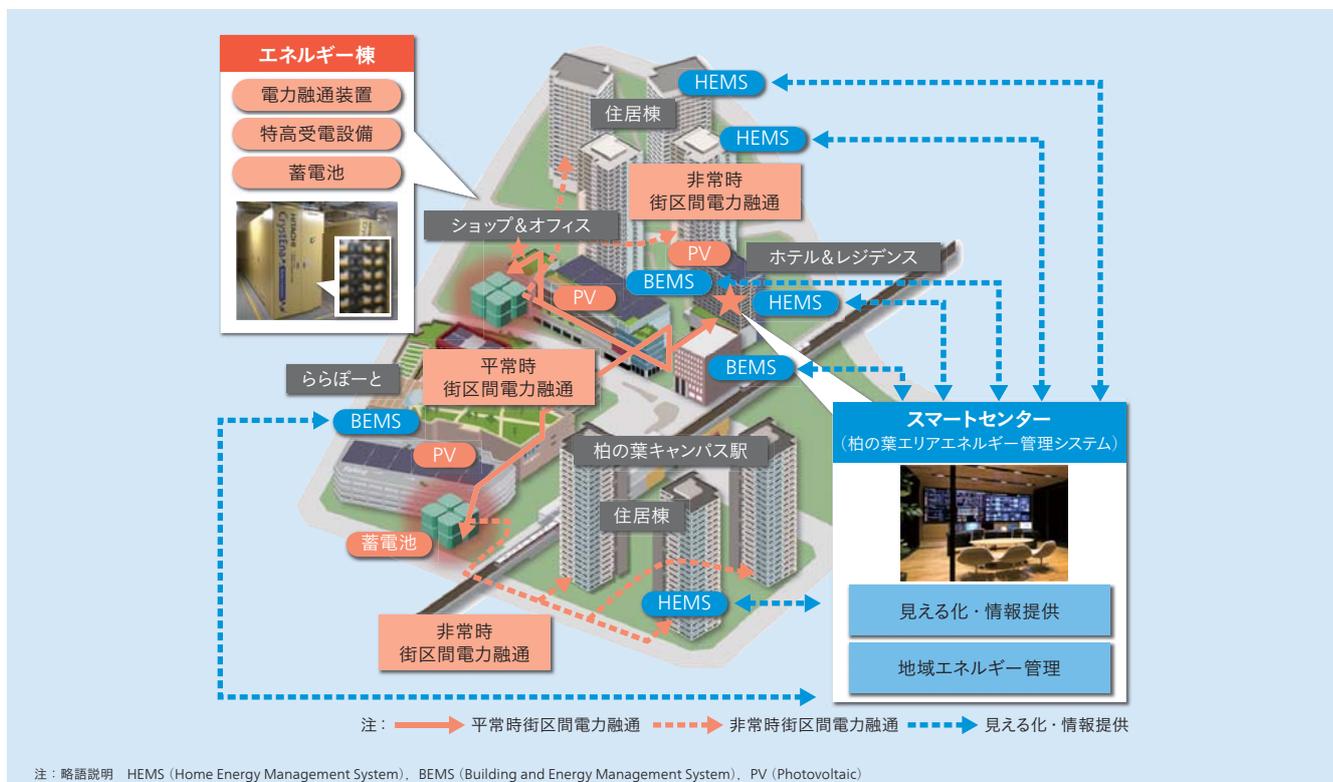


産業機器・システム



1 「柏の葉エリアエネルギー管理システム」による複数街区にまたがるエネルギー管理

1 柏の葉スマートシティにおける エリアエネルギー管理システム

三井不動産株式会社が開発する柏の葉スマートシティは2014年7月に街開きを迎え、「柏の葉エリアエネルギー管理システム」が本格稼働した。

このシステムは、再生可能エネルギーや国内最大級のリチウムイオン蓄電池、街区間電力融通装置などを含む自営電力網、および街全体の住宅、オフィス、商業施設の需給をセンターで一元管理する情報システムで構成される。エネルギー使用状況に応じた具体的な省エネルギーアドバイスの提供や、電力ピークが異なる施設間でピークカットのための電力融通などを行い、電気料金とCO₂排出量の低減を図る。

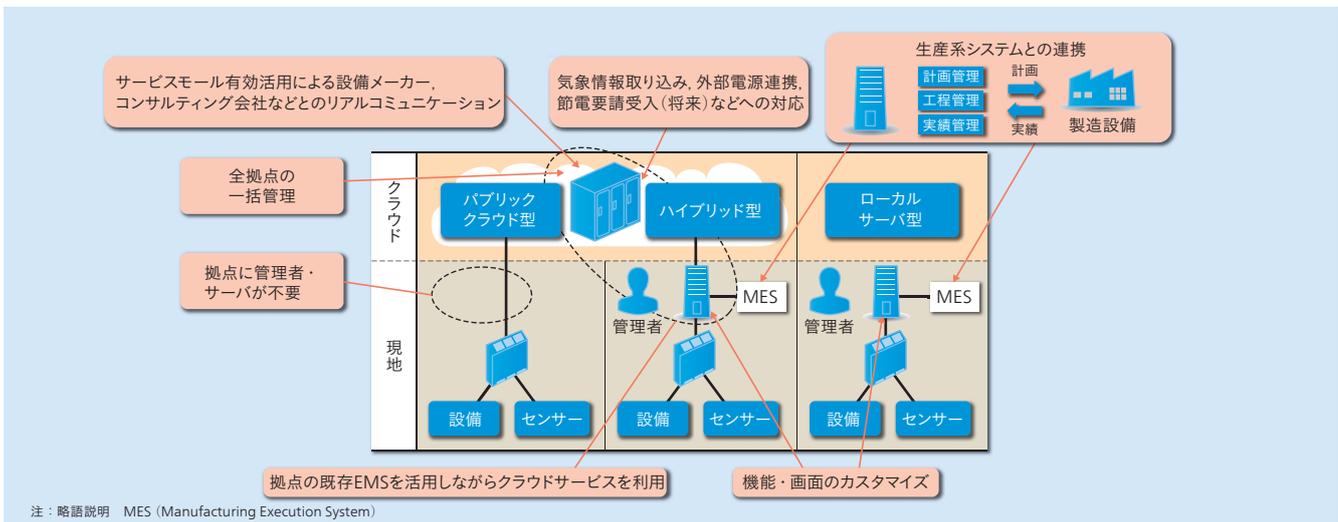
初年度はグリーン電力の電力融通により、商業施設のピークカットを実現した。また、地域ポイントが獲得できるインセンティブ型節電要請を需要予測に応じて発令し、住民参加型の電気使用量削減効果を確認した。災害停電時にも生活やビジネスのための最低限のエネルギーを街全体で融通するなど、街の新しい価値を創出している。

2 統合エネルギー・設備マネジメントサービスEMilia

度重なる大規模災害の発生、人口減少に伴う専門管理者不足などを背景に、需要家からは、オフィス、工場、店舗など多様な施設のエネルギー情報、設備稼働情報を一元的に管理する安価に利用できるクラウドサービスが期待されている。

統合エネルギー・設備マネジメントサービスEMiliaは、日立が運営する「サービスモール」に対して、需要家だけでなく、販売会社、設備メーカーなどにもアクセス権を付与できることを特長としている。各需要家は設備メーカーごとに異なるクラウドサービスを契約する必要はなく、また、各設備メーカーは自前で環境整備することなく分析用データをオンラインで取得できる。サービスモールの活用により、課題分析や設備更新計画において双方にとって利便性や業務効率が向上する。また、工場向けのオプションサービスとして、生産計画システムとの連携による省エネルギーガイド機能も兼ね備えている。

(サービス提供開始時期：2015年2月)



2 EMiliaのサービスモジュールコンセプト

3 映像監視システムにおける 高圧縮処理・超解像処理技術の適用

近年、ネットワークの普及や映像のデジタル化により、高画質・高精細なネットワークカメラへのシフトが加速している。しかし、映像が高画質・高精細になるとデータ容量が大きくなるため、HDD (Hard Disk Drive) 容量の拡張に伴うコストの増加やデータ伝送の際のネットワーク負荷増大が課題となっている。

今回、カメラ内部での高圧縮処理によるデータ容量削減とソフトウェア上での超解像処理^{※1)}による高画質な映像表示を実現した映像監視システムを開発した。これにより、データ容量を約 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ に縮小^{※2)}できることから、HDDコストの削減やネットワーク負荷の低減に貢献できる。

今後、システムのネットワーク化がさらに進み、映像情報をデータセンターで集中管理するクラウド型の大規模システムの要望が増えていく。このようなニーズに対し、圧縮技術や画像処理技術など先行技術を取り入れた製品の開発やクラウドを生かした遠隔監視サービスなど、さまざまなセキュリティソリューションを提供していく。

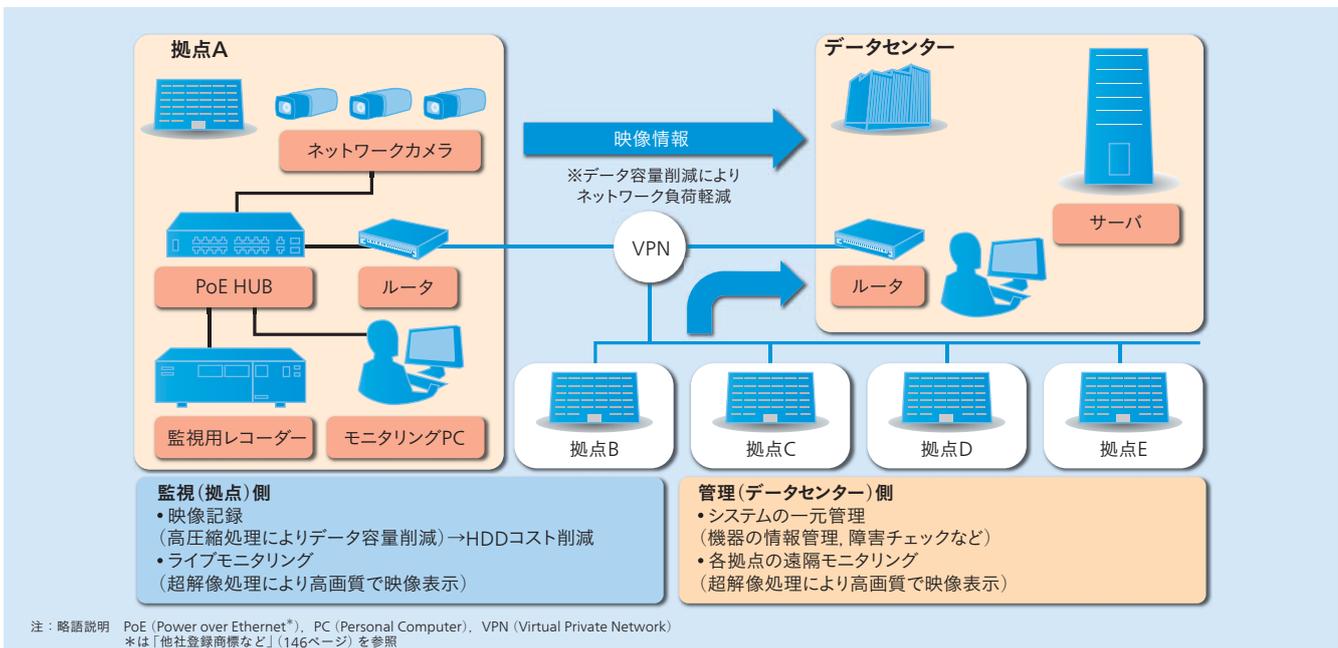
(株式会社日立産業制御ソリューションズ)

※1) 伝送された画像よりも解像度の高い画像を生成する信号処理技術。

※2) 解像度SXVGA (Super Extended Video Graphics Array, 1280×960ピクセル) で記録した場合との比較。

4 5 MW 風車用発電機

現在、洋上風力発電システムの大型化ニーズに対応する



3 映像監視システムの構成



4 5 MW-PMG発電機

ために、5 MW ダウンウィンド洋上風力発電機実証機を茨城県神栖市沿岸に建設中である。洋上風車の小型軽量化および省メンテナンス性施策として、PMG (Permanent Magnet Generator：永久磁石式同期発電機) を採用している。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) PMGによる軽量化
- (2) 水冷方式の採用によるコンパクト化
- (3) 発電機 有限要素法 [FEM (Finite Element Method) 解析] を用いた最適設計による永久磁石使用量のミニマム化
- (4) 永久磁石採用により、回転子スリップリングおよびブラシを含めた励磁装置の削除による省メンテナンス性の実現

今後は、5 MW 洋上風車および先に開発した2 MW 洋上風車の運転データを洋上風車設計に反映していくとともに、5 MW ダウンウィンド洋上風力発電機の実証実験を通して洋上風車の商用化を進め、その拡大と地球環境の保全に貢献していく。

5 25 MW同期電動機

近年、化石燃料の中でもクリーンな天然ガスへの需要の増加があり、依然としてオイル&ガス市場は拡大する傾向にある。従来、オイル&ガスプラントで用いられるコンプレッサにはガスタービンが用いられてきたが、省エネルギーやCO₂排出量の削減といったニーズの高まりの中でコンプレッサの電動駆動化が進められている。

コンプレッサの駆動源として、主に同期電動機と誘導電動機があるが、10 MW以上の出力領域では、力率の面でメリットを有している同期電動機が用いられる傾向にある。そこで、軽量・コンパクトな25 MWクラスの同期電動機の開発を進めている。従来の誘導電動機のシリーズに同期電動機を加えることで製品ラインアップを拡充し、ビジネス領域を拡大していく。



5 25 MW同期電動機

6 UPSへのモジュラー型電力変換ユニットの適用

冷却性能に優れた両面冷却パワーモジュールを用いたモジュラー型電力変換ユニットを適用した100 kVA UPS (Uninterruptible Power System) を開発した。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) UPS本体にバイパス回路と保守バイパス回路を内蔵したオールインワン構造により、日立製同容量のUPSと比較して、据付け面積30%縮小、体積30%低減という小型化を実現した。また、同じ据付け面積で外部ケーブルの取



6 100 kVA UPS

り合い位置を、上下いずれにも対応できる盤構造としている。

(2) 日立製従来機のコネクトを踏襲したユニットパラレル方式により、信頼性、保守性、拡張性、将来のリニューアルなどユーザーのニーズに合わせたシステム構築が可能である。また、既設システムへの増設が可能な製品設計を実施している。

(3) UPS心臓部のコンバータ、インバータ、チョップ回路は、共通のユニットが使用できるモジュラーデザインを実施し、スペアパーツの削減を可能にした。

(4) 入力電圧200 Vでは定格負荷力率0.95、入力電圧210 Vでは定格負荷力率1.0という高出力化を可能にし、近年増加している高力率負荷にも対応した。

今後は、開発した技術を200 kVA、300 kVAのUPSに展開していく。

(100 kVA UPS出荷開始予定時期：2015年6月)

一方向中継装置、不正PC監視&強制排除装置を提供する。また、侵入検知ソリューションとして、不正PC監視&強制排除装置、さらにマルウェア侵入を早期発見するためのマルウェア検知装置およびセキュリティ障害解析サービスを、ソリューションとして提供する。

これらのソリューションを活用しIEC 62443などの基準に準拠するとともに制御システムとして必要となるPDCA (Plan：計画, Do：実行, Check：評価, Act：改善)を的確に実現する適応性, OODA (Observe：監視, Orient：情勢判断, Decide意思決定, Act：行動)を迅速に実施するための即応性, 複数システム間の連携と協調性を考慮した制御セキュリティ構築支援エンジニアリングを提供する。

※) ISCI [ISA (International Society of Automation：国際計測制御学会) Security Compliance Institute] が開発した制御機器の組み込み装置 (制御システムのコントローラ, 安全計装システムのセーフティコントローラ, プログラムコントローラなど) 向けのセキュリティ認証プログラム。

7 制御システムにおけるサイバーセキュリティソリューション

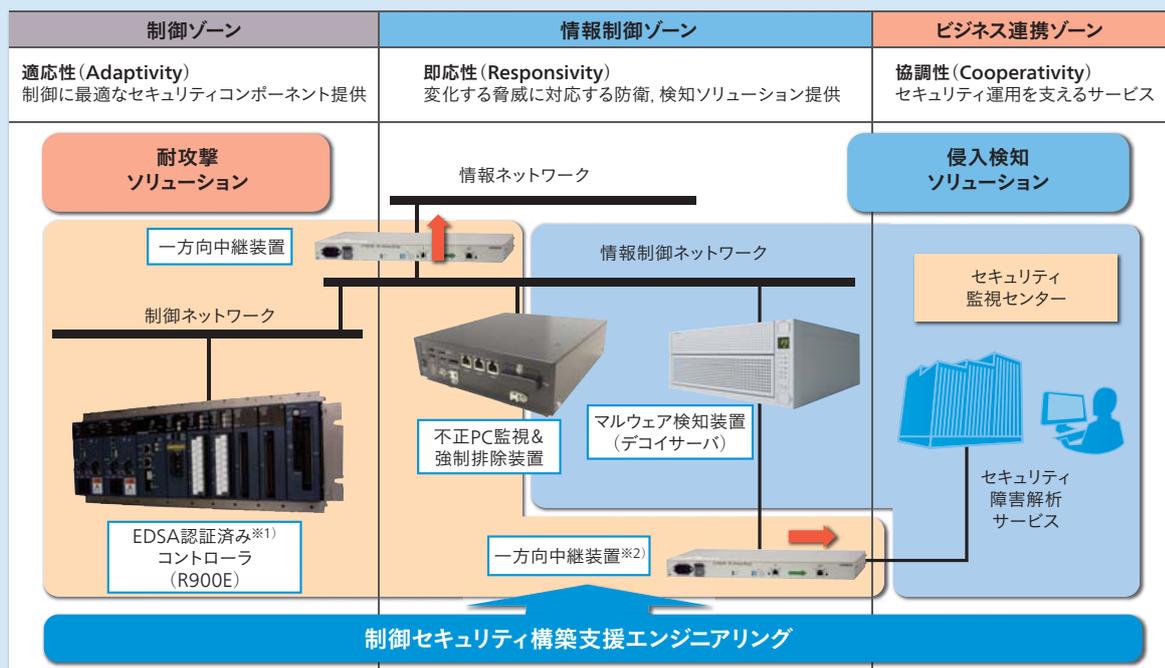
社会インフラを支える基幹産業システムへのサイバー攻撃を防止し、セキュリティを確保するための製品サービスをトータルなソリューションとして提供している。

具体的には、制御システムをセキュリティインシデントから守る耐攻撃ソリューションとして、EDSA (Embedded Device Security Assurance) 認証^{※)}を受けたコントローラ、

8 制御用コントローラにおけるISASecure EDSA認証取得

現在、制御システムをセキュリティインシデントから守る「耐攻撃ソリューション」を提案し、制御機器コンポーネントのセキュリティ強化と国際規格への対応を推進している。制御用コントローラの主力製品であるHISEC 04/R900Eは、制御機器分野のセキュリティ認証で国際標準であるISASecure EDSA 認証を2014年7月に取得した。

ISASecure EDSA 認証では、サイバー攻撃に対してあら



※1) ISASecure® EDSA 2010.1 Level1 認証番号: C55C-C00002.

※2) 検知を通知する機器構成は、通知先および方法によって異なる。また、図は概略構成を示したものであり、一方向中継器を利用時は別途周辺装置が必要である。

*は「他社登録商標など」(146ページ)を参照

7 制御システムにおけるサイバーセキュリティソリューション



8 HISEC 04/R900Eの外観(上), EDSA認証書(下)

はじめ定義されたセキュリティレベルごとの要件を、対象の制御機器が満たしているか否かを評価・検証される^{※)}。日立の制御用コントローラ HISEC 04/R900E は、この対象要件を満たしていることから、認証を取得することができた。

今後も、セキュリティ要件に適合する制御機器コンポーネントの開発・提供を通して、社会・産業インフラに欠かせないセキュアな制御システムの構築に貢献していく。

※) EDSA認証は、セキュリティレベルごとに、「通信に関する堅牢性試験 (CRT: Communication Robustness Testing)」、「セキュリティ機能の実装評価 (FSA: Functional Security Assessment)」、および「ソフトウェア開発のプロセスにおけるセキュリティ評価 (SDSA: Software Development Security Assessment)」の評価項目が定義されている。

9 一方向中継装置

制御システムのセキュリティを向上させる一方向中継装置を開発した。

この装置は、重要な基幹システム(保護すべきシステム)から必要な情報を外界(情報公開先)へ伝達するとともに、外界からの不正アクセスおよびマルウェアの侵入を物理的に遮断することで、重要な基幹システムを保護するもので



9 一方向中継装置

ある。これにより、発電所の制御システムや鉄道の運行管理システムの内部にある、精緻かつ新鮮な現場情報を安全に提供することを可能にし、現場データ活用型サービスに貢献する。

一方向中継装置は、重要な基幹システムからのパケットを受信する IN ポートと、それを外界に中継する OUT ポートを備えている。各ポートを独自に開発した物理層制御機能の接続方式(特許出願中)で構成することにより、イーサネットで広く普及している Auto Negotiation での接続を可能としつつ、一方向のみのパケット中継を実現している。

原子力発電所システムへの適用に続き、今後は交通システムなどに適用分野を拡大させていく。

(出荷時期: 2014年11月)

10 不正PC監視&強制排除装置 HJ-7725

情報系システムのみならず、制御系システムにおいてもセキュリティに対する要求は高まっている。セキュリティ製品の制御系システムへの適用をめざし、日立グループが提供している不正PC監視&強制排除ソフトウェア NX NetMonitor を搭載し、耐環境性を高めた不正PC監視&強制排除装置 HJ-7725 を開発した。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) スリットなどの開口部を排除した密閉構造による防塵(じん)性の向上
- (2) コネクタ接続部やステータス表示部の前面集約配置による保守性の向上
- (3) ファンレス、HDD レスによる定期交換部品の排除

HJ-7725 により、製造現場環境下においても NX NetMonitor が持つ不正 PC の接続監視、強制排除機能を実現することが可能になった。今後も、小型化や広い温度環境(-10°C~+60°C)への適合など、さらに幅広い設置環境への対応を予定している。

(発売時期: 2014年10月)



10 不正PC監視&強制排除装置 HJ-7725



420(W)×450(D)×176(H)mm

高性能CPU採用

- インテル* Xeon* E3-1225 v2(3.2GHz,4コア/4スレッド)搭載

従来製品との互換性維持

- 従来製品と外形寸法互換で、新機種への移行が容易
- 拡張PCIバスを合計8スロット(PCI Express*:5スロット, PCI:3スロット)実装しているため、従来からのPCIボードを継続して使用可能

長期安定稼働

- 24時間×10年間の連続稼働を想定
- 一般的なOA用PC(1日あたり8時間×5年寿命)と比較して6倍の稼働寿命
- 最長12年間の保守サポート

注：略語説明 OA (Office Automation)
*は「他社登録商標など」(146ページ)を参照

11 産業用コンピュータHF-W7500モデル40

11 産業用コンピュータ
HF-W7500モデル40

産業用コンピュータ HF-W シリーズは、長寿命・長期供給を特長としたコンピュータであり、監視・制御システムや防災システムをはじめ、情報・通信分野にも適用が拡大している。今回、シリーズ中最高位モデルである HF-W7500 シリーズにおいて、従来製品比で約2倍^{※)}に性能を向上させた HF-W7500 モデル40 を開発し、半導体検査装置、計装分野などへの供給を開始した。

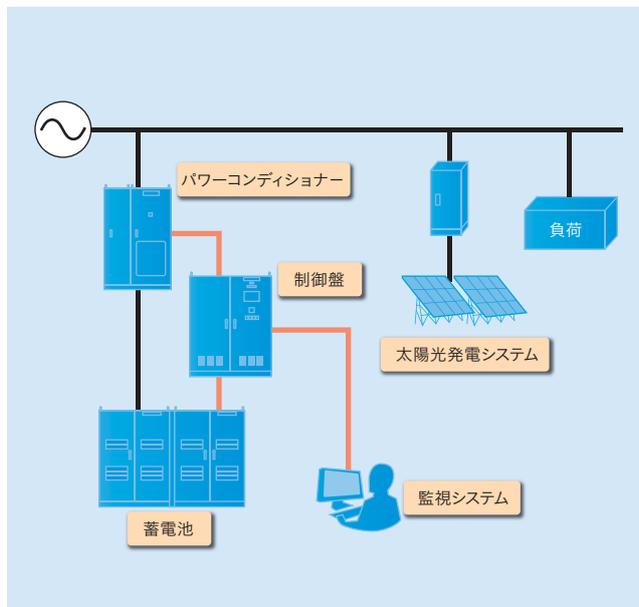
この製品は、処理性能約2倍^{※)}の高性能CPU (Central Processing Unit)、容量2倍^{※)}とした最大32ギガバイトのECC (Error Check and Correct) 付きメインメモリを搭載し、高性能化を図っている。また、従来製品との外形寸法互換やPCI (Peripheral Component Interconnect) の継続サポートなど、従来システムとの互換性を実現している。さらに、USB (Universal Serial Bus) 3.0 などの新しいインタフェース、複数言語ユーザーインタフェース、および各種海外規格に対応しており、今後もより一層の適用範囲拡大を図っていく。

(発売時期：2014年9月)

※) 日立製従来製品であるHF-W7500モデル30との比較。

12 産業用蓄電システム

蓄電システム (CrystEna^{※)}) のラインアップの中で、一



12 産業用蓄電システムの構成例

般産業用として中規模の蓄電システムを開発した。

このシステムは、電力需要をピークカットして平準化し、太陽光発電と連携してエネルギーを有効利用するとともに、停電の際、電力を供給する機能によってBCP対策に貢献する。電池の接続数による容量の選定や電池の種類(リチウムイオン電池、鉛電池)の選択が可能であり、電池の状態を常時監視することで信頼性の高いシステムを実現している。

主な導入効果は、以下のとおりである。

- (1) 夜間電力の利用および契約電力の超過を抑制することによって電気料金を削減
- (2) 停電の際、自立運転に切り替え、特定の負荷機器への電力の供給が可能
- (3) 平常時は太陽光発電の余剰電力を充電し、停電中にも発電電力で充電が可能

(株式会社日立産機システム)

(発売時期：2014年4月より順次)

※) 日立グループの蓄電池システム・ソリューション。

13 超高効率変圧器

2014年4月の省エネ法(エネルギーの使用の合理化等に関する法律)において、第二次トップランナー基準に対応したトップランナー変圧器2014(SuperトップランナーII)への移行を機に、トップランナー基準達成率115%以上を「超高効率」と位置づけ、既存の省エネルギー製品のフルモデルチェンジを行い、SuperアモルファスZeroシリーズとして発売を開始した。また、今回は省エネルギー性能とともに耐震性能を強化しており、地震の揺れに強い仕様と



13 油入変圧器（上），モールド変圧器（下）

（株式会社日立産機システム）

（発売時期：2014年5月）

14 エネルギー監視向け シンプルモニタシステム

配電・ユーティリティー監視システム（H-NET）は、EMS（Energy Management System）を活用した省エネルギー施策として、エネルギー需要家向けに環境・省エネルギーのデータ収集を経済的に行えるよう、汎用PCを使用したデータ収集ソフトウェアと多回路ユニット・クランプ電流センサーを提供している。

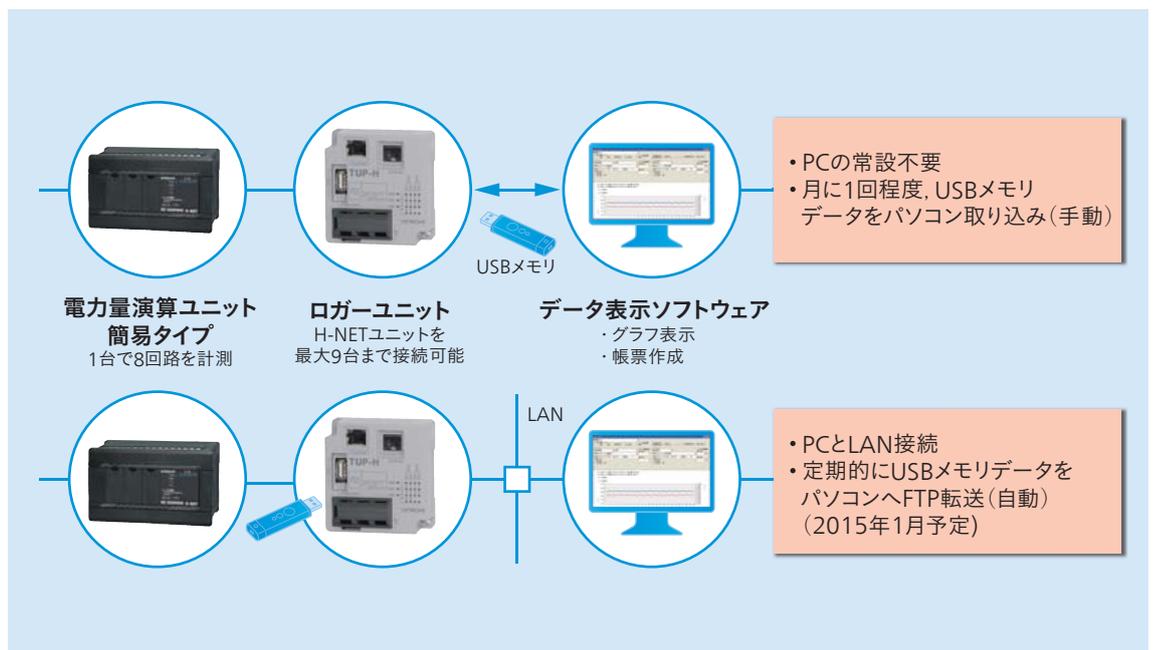
簡易にエネルギー監視するシステムとして、PCの常時稼働を不要としたシンプルモニタシステムの提供を2013年に開始した。ロガーユニットは、1分間隔で収集したデータを定期的にUSBメモリに記録する。データ表示ソフトウェアは、USBメモリに記録されたデータを読み込み、トレンド表示、日報・月報・年報の帳票表示や標準的なCSV（Comma-separated Values）ファイル形式の保存を行うことが可能である。また、専用のマクロソフトウェアを使用することで、データの集計・分析も容易に行うことができる。さらに、ロガーユニットとPCをLAN（Local Area Network）で接続し、FTP（File Transfer Protocol）通信で転送することにより、USBメモリで人が介すことなくデータ表示ソフトウェアがデータ取得でき、より使い勝手のよいシンプルモニタを構築する。

（株式会社日立産機システム）

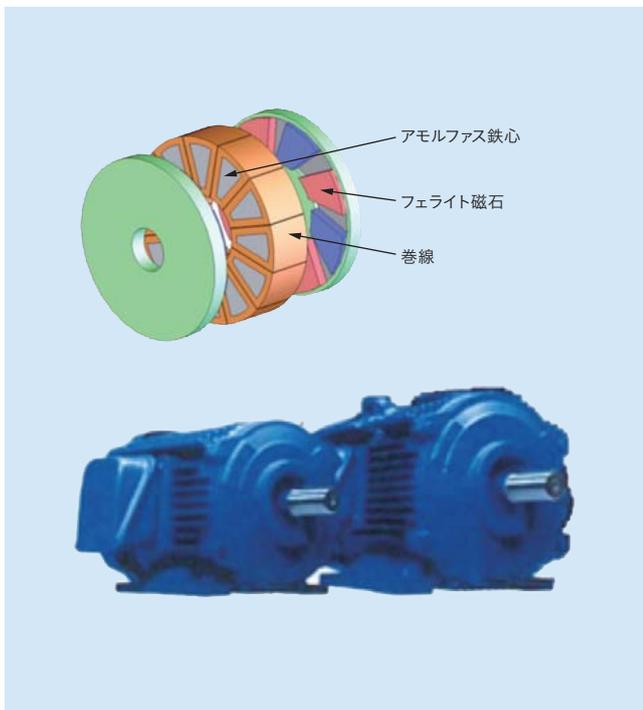
（発売開始予定時期：2015年1月）

している。

シリーズ構成は、油入変圧器で、損失を極限まで抑えた「Premium」と損失を大幅に抑えた「Super」、および据付け寸法を抑えた「Compact」の3シリーズを、モールド変圧器で「Super」と「Compact」の2シリーズをそれぞれラインアップし、さまざまな顧客ニーズに対応している。



14 シンプルモニタシステムの構成



15 高効率・レアアースレスアモルファスモータのアキシシャルギャップ構造(上)と外観(下)



16 海外向けインバータNJ600B

15 高効率・レアアースレスアモルファスモータ

近年、世界的な省エネルギーニーズの高まりやモータの高効率規制化によって産業用モータの高効率化が進んでいるが、市場からはさらなる省エネルギー、高効率化の要求がある。このような中、アモルファス金属を採用し、かつレアアース（ネオジウム、ディスプロシウム）を使用しない高効率PM（Permanent Magnet：永久磁石）モータ3.7～11 kWを開発した。

モータの鉄心は、従来の構造を一新し、低損失である鉄基アモルファス金属を使用した積層型構造とし、量産するため製造技術の改良を図っている。また、フェライト磁石を活用したダブルロータ型アキシシャルギャップ構造を最適設計することで高効率化を図っている。標準誘導モータ以下の体格で国際規格IEC（International Electrotechnical Commission）の定めるモータ効率IE4（スーパープレミアム）相当を達成するとともに、レアアースの調達リスクを低減している。

（株式会社日立産機システム）

（発売開始予定時期：2015年1月）

16 インバータの海外展開

インバータは約60%を海外向けに製造しており、基本性能を向上させる技術の開発が求められるとともに、海外

の多様な地域のニーズに応える必要がある。

海外向けインバータNJ600Bは、既存の海外対応製品であるL700シリーズの機能を継承した製品である。中国の拠点である南京日立産機有限公司〔Hitachi Industrial Equipment (Nanjing) Co., Ltd.〕で開発から生産までを一貫して担当した。18.5 kWから355 kWまでの容量をラインアップするとともに、欧米向けの規格認証品とは別ラインで製造し、コストと性能のバランスを達成している。

これまで中国国内市場向けとして生産してきたが、2015年から東南アジア地区向けの出荷を開始する。東南アジア地区では、インバータ単体が持つ簡易シーケンスプログラミング機能（EzSQ）を利用し、ファン・ポンプの運転に、出力周波数が低いときには運転を停止するスリープモードをカスタマイズが可能な形で搭載することで、地域のニーズに応える。

（株式会社日立産機システム）

（発売時期：2014年11月）

17 新型油冷式スクルー圧縮機

近年地球温暖化などの環境問題が深刻化している中、省エネルギー化で環境・社会に貢献できる次世代製品として、新型油冷式圧縮機HISCREW NEXT II series 22/37 kW機の発売を開始した。現行モデルであるNEXT seriesの開発コンセプトを継承し、さらに省エネルギー化や付加価値の向上を図ったモデルである。



17 新型油冷式圧縮機HISCREW NEXT II series (22/37 kW空冷機)

モータにはIM (Induction Motor: 誘導電動機) より高効率なPMモータを採用している。PMモータの小型化を生かし、PMモータ用コントローラをモータ周囲に配置することにより、モータとコントローラを一体化させた。これにより、IMと同等の体格が可能になり、それを小型汎用ポンプに搭載することで実現した製品である。

本製品には、これまで給水ユニット製品で培ってきた種々のポンプ制御機能を取り込んでいる。省エネルギー運転を行う推定末端圧力一定制御や、水量が少ない場合には、自動的にポンプを停止させ、再起動時にポンプを交互に起動させるポンプ交互運転機能、水量が不足している場合には、2台並列運転が可能となる機能がある。また、1台が故障した場合には、他方ポンプが運転を開始する故障飛び越し運転などの断水回避運転を追加している。モータ容量については、7.5 kWまで容量を拡大することで、より省エネルギー運転を取り込めるよう開発を進めている。

(株式会社日立産機システム)

(受注開始予定時期: 2015年4月)

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 新歯形搭載エアエンドの開発に加え、新給油方式を採用するなど、現行機に対して吐出し空気量を最大3%アップした。
- (2) 冷却系構造の見直しによるユニット冷却効率の向上、クーラーの変更による冷却性能の改善や新型ドライヤーの開発により、最高周囲温度45°Cを標準仕様とした。
- (3) 末端圧力予測制御などの新省エネルギー制御を標準搭載し、7.5%の省電力化を可能とした^{※)}。
- (4) 全機種にカラータッチパネルを採用し、独自に開発した通信基板を搭載した。USBコネクタを装備しているため、運転データのロギング、Bluetooth*ドングルを経由した携帯端末でのデータ確認や各種設定が可能であり、Modbus*通信にも対応する。
- (5) 2015年度から適用されるトップランナー基準のモータ(IEC規格におけるIE3以上のレベル)を標準搭載した。

(株式会社日立産機システム)

(発売時期: 2014年10月)

※) 末端までの圧力損失0.15MPa、負荷率60%の場合。

*は「他社登録商標など」(146ページ)を参照

18 コントローラ一体型PMモータ搭載ポンプ

ポンプの省エネルギー・小型化のニーズに応えるために、コントローラ一体型PMモータ搭載ポンプ(モータ容量: 1.5~3.7 kW)を製品化した。



18 インラインポンプ形(型式: JLH, JLSH)(上)と渦巻きポンプ形(型式: JDH)(下)のポンプ



19 定格荷重30 t高速形ホイスト

19 定格荷重30 t高速形ホイスト

天井クレーンなどにおいて、定格荷重10 t以上の領域で電気ホイストが使用される比率は約40%程度である。この市場において電気ホイストのシェアを拡大するためには、クラブ式クレーンに対抗する必要があるため、高速化を図ることが大きな命題となっている。また、電気ホイストでは、運転時の衝撃を緩和させるために、インバータ駆動による無段速運転を行うことが一般的であるが、これまで、巻下げ運転時における回生エネルギーは抵抗器によって熱として放出していた。

今回、回生エネルギーを電源に還元することで省エネルギー化を図ることを目的とし、回生コンバータを搭載した高速形電気ホイストを開発した。省エネルギー化、高速化の要求は、国内市場はもとより、世界市場においても、今後ますます高くなっていくものと予想される。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 2つのモータ、減速機による駆動で高速・小形化
- (2) 無負荷状態を検知して定格速度の2倍の速度で運転可能

なお、発売機種は定格荷重30 t巻上げ、横行装置であり、順次シリーズ展開を予定している。

(株式会社日立産機システム)

(受注開始時期：2014年7月)

20 PLC通信モジュール基盤の開発

PLC (Programmable Logic Controller) において、PROFIBUS*やDeviceNet*といったオープンなフィールド

ネットワーク対応の通信モジュールを1999年より順次製品化してきた。開発当時は早期の市場投入を目的に、フィールドネットワークごとに個別の構成で製品化したため、複数基板を要して多段の共有メモリとなっていたため、性能・コストともに最適化が困難であった。

近年の制御システムは、省配線化による装置立ち上げ、保守面でのコストダウンのニーズがエンドユーザーやセクターメーカーを問わず高まってきており、センサー・アクチュエータのネットワーク接続が加速している。一方で、モータ可変速制御による省エネルギー化およびエネルギー監視システム導入が拡大している。グローバルに生産拠点の再編を計画する主要顧客からの要望を背景に、産業用フィールドネットワークプロトコルを組み込んだプロセッサを採用し、低価格で各種の通信モジュールに適用できるプラットフォームを確立した。

2013年8月にEtherCAT*対応スレーブの発売を開始し、その後、PROFIBUS・DeviceNetのスレーブ製品を発売した。加えてFL-netやDeviceNetのマスタ製品にも適用拡大中である。

(株式会社日立産機システム)

(発売開始時期：2013年8月)

*は「他社登録商標など」(146ページ)を参照



20 PLC通信モジュール基盤の開発



21 LTE対応M2M通信端末

21 LTE対応M2M通信端末

携帯電話回線網のLTE (Long Term Evolution) 通信規格に対応したM2M (Machine to Machine) パケット通信端末を製品化した。

あらゆるモノがインターネットにつながってネットワーク化されるIoT (Internet of Things) が産業界にも浸透し始め、高速通信が可能な次期主力携帯網となるLTE対応の通信端末の需要が広がっている。今回の製品 (CPTrans-EL) は、KDDI株式会社の携帯網に対応してM2Mのニーズに応え、高い信頼性を備えているため社会インフラや産業用途で使用される。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) LTE通信モジュールを内蔵し、KDDI携帯網のLTE通信が可能な場所で通信可能
- (2) 各種のルーティングプロトコルに対応し、LTE無線通信に加えてLANのルータとして使用可能
- (3) 社会インフラの監視等に使われてきたCPTransシリーズの高い信頼性を継承

そのほかにもRS-232Cインタフェースや通信契約付きのビジネスプランを用意し、幅広いニーズに応える製品となっている。

(株式会社日立産機システム)

(発売時期：2014年10月)

22 三次元位置検出センサー

従来、搬送ロボットが走行制御を行うために使用するセンサーシステムICHIDAS (Image Collecting Hitachi Data Acquisition System) は、レーザ距離センサーを用いて二次元の地図を生成する機能と、その地図上で位置を検出す

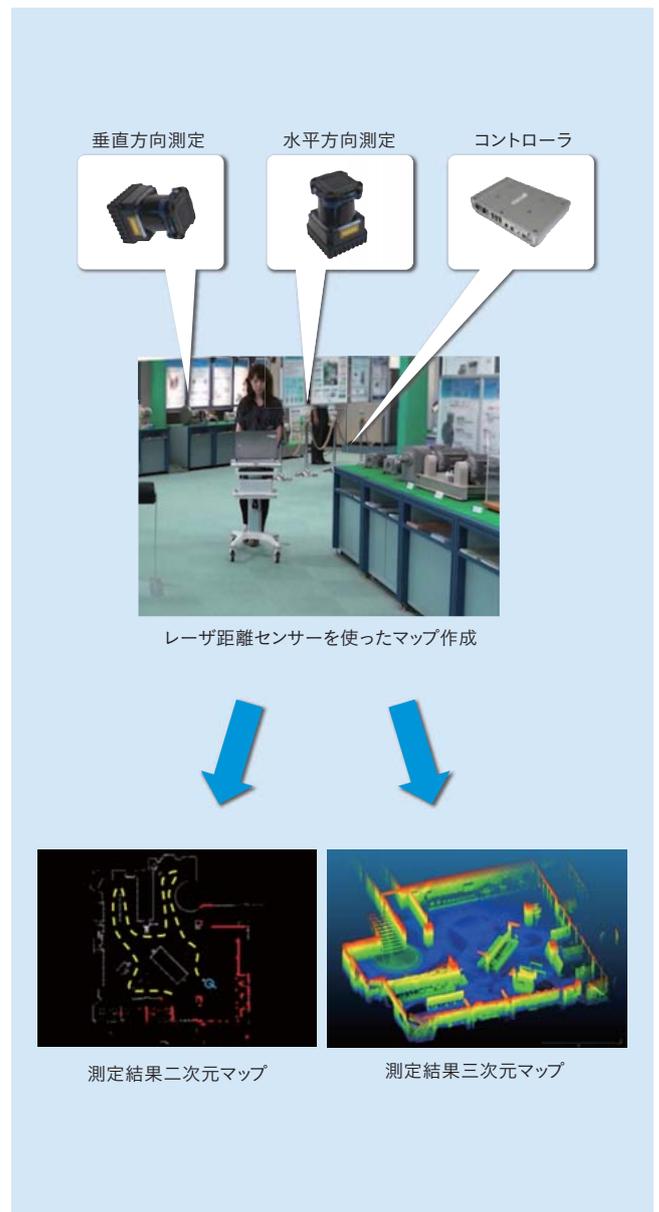
る機能を持っていた。三次元位置検出センサーは、この二次元位置検出の原理を応用して三次元の地図を生成し、位置を検出することを目的として研究・開発しているものである。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) ICHIDASと同様に、台車などでセンサーを移動させながら計測したデータを用いて三次元の地図を生成することができる。
- (2) レーザ距離センサーを用いているため、カメラのように照明条件に影響されることなく位置を検出することができる。
- (3) 汎用の二次元のレーザ距離センサーを2個組み合わせて使用するため、専用の三次元レーザセンサーを利用する方式と比べてコストを低減することができる。

(株式会社日立産機システム)

(発売開始予定時期：2015年10月)



22 三次元位置検出センサー



室外ユニットRAS-AP560DN1

23 寒冷地向けビル用マルチエアコン室外ユニット「寒さ知らず」シリーズの例 (56.0 kW型)

23 寒冷地向けビル用マルチエアコン 室外ユニット「寒さ知らず」シリーズ

寒冷地向けビル用マルチエアコンの室外ユニット「寒さ知らず」シリーズにおいて、従来機4機種 (22.4 kW型, 28.0 kW型, 45.0 kW型, 56.0 kW型) に対し, 33.5 kW型, 40.0 kW型, 50.0 kW型の3機種を追加して全7機種とし, さらに, 既設配管を再利用できるリニューアル型 (全7機種) を新規にラインアップし, モデルチェンジを行った。

主な特長は, 以下のとおりである。

- (1) 外気温 -10°C でも暖房標準能力 (外気温 7°C 時暖房能力) を維持し, 日立製ビル用マルチエアコン標準機と比べて約1.5倍に暖房能力を向上させた。
- (2) 着霜状態・着霜量の検出精度を高め, 除霜運転に入る頻度を低減する着霜量検出機能を搭載し, また, 着霜量に応じてホットガスバイパス除霜と逆サイクル除霜の2つの除霜方式を切り換える新除霜方式を採用したことで, 暖房運転時の快適性を向上させた。
- (3) 冷凍サイクルの改良や冷凍サイクル制御の適正化によ

り, 年間消費電力量を低減した^{※)}。

(日立アプライアンス株式会社)

(発売時期: 2014年12月)

※) 28.0 kW型で従来機比約8%低減。

24 サウジアラムコ社 大型インジェクションポンプにおける製品認証取得

サウジアラムコ社 (Saudi Arabian Oil Company) 向けに, 最新の技術を適用し, API610とサウジアラムコ社の仕様に適合した石油採掘用大型インジェクションポンプを開発するとともに, 現地における1万3,000時間を超える実負荷実証試験を完了し, 高い信頼性を検証した。これら一連の活動に対してサウジアラムコ社の製品認証を取得した。

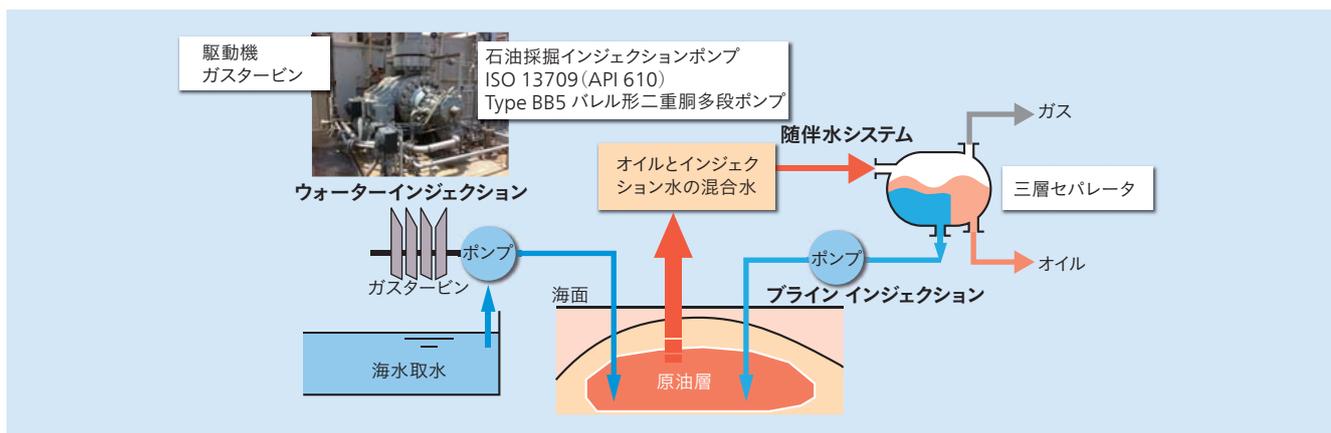
このインジェクションポンプは, 石油採掘用に地中の原油層に海水を高圧 [約200 bar (約20 MPa)] で押し込む, 駆動機出力2万8,000 kW (ガスタービン駆動) の大容量高圧多段ポンプである。

主な特長は, 以下のとおりである。

- (1) 海水を取り扱うため耐食性・強度に優れた二相ステンレス鋼を適用し, 高い信頼性を確保
- (2) 高精度CFD (Computational Fluid Dynamics: 数値流体力学) を駆逐することで高効率によるライフサイクルコストへの貢献
- (3) ロータダイナミクスの評価・検証による低振動運転の確保
- (4) 軸封・軸受に最新コンポーネントを適用することで付帯設備のコンパクト化と長寿命化を図った。

また, インジェクションポンプの仕様条件は, ポンプの取扱液や, 原油層の状態により, 広範囲に要求されることから, ラインアップを整えユーザーへ最適なポンプを提供することが重要である。

今回の実績を生かし, サウジアラムコ社をはじめとするオイル&ガス市場へ高い信頼性を持つインジェクションポ



24 石油採掘インジェクションシステムの概要

ンプの供給を推進することでエネルギーの安定供給に貢献していく。

25 中国・黄河大型送水プロジェクト向け大容量ポンプ

中国では近年、北西部地域への産業発展を推し進めている。その付近を流れる世界的大河である黄河の流域にある万家寨から取水し、北西部の主要都市へ総延長400 kmを超える水路で送水する大型プロジェクトにおいて、8台の主ポンプを納入した。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 単機出力1万2,000 kWの大型ポンプとなることから、CFDと内部流れの可視化に基づいて蓄積したノウハウを駆使した独自の流体解析評価手法により、顧客要求を上回る高効率化を達成し、ライフサイクルコストの低減に貢献している。
- (2) 黄河水特有のスラリー（細かな砂）に対応するためのCFD壊食予測技術を適用した最適コーティング施工により、長寿命化を図っている。
- (3) 新材料の鋼板羽根を適用した溶接構造羽根車によって信頼性を確保している。
- (4) 大型分割シールを適用することにより、保守性の確保などを図った。

納入したポンプは、現在、据付け・試運転を完了し、安定運転で送水している。

今回の実績を生かして今後計画されている黄河からの大型送水プロジェクトに積極的に参画し、健全な水環境インフラの整備に貢献していく。



26 13枚の羽根車を有するコンプレッサロータ

26 13段羽根車を有する遠心圧縮機

2013年にロシア製油所向け水素化処理プラント用水素ガスリサイクル圧縮機を受注し、2014年11月に出荷した。

これまでの同用途の圧縮機では、昇圧に必要とする圧縮機段数は6段から7段であったが、この圧縮機の場合は、通常のプロセスよりも水素純度が高く、ガスの分子量が低いいため、所定の圧力まで昇圧するのに13段の羽根車が必要となる。通常は2ケーシングという構成になるが、今回は以下の技術を採用し、1ケーシング内に収納することを可能とした。

- (1) 軸剛性を高め、かつ軸受スパンを可能な限り短縮することで、二次危険速度に対するセパレーションマージンを十分確保した。
- (2) 日立独自のウェッジタイプ羽根車を採用し、高効率化を達成した。
- (3) 多数の羽根車を装着するために、組立作業や動バランス作業に改良を加え、高品質を確保した。
- (4) 工場において、実負荷・実回転数試験を実施し、機械的な健全性を検証した。

項目	高揚程ポンプ仕様	低揚程ポンプ仕様
ポンプ型式	立軸片吸込み渦巻ポンプ	立軸片吸込み渦巻ポンプ
ポンプ口径	φ2,000 mm	φ2,000 mm
吐出量	6.45 m ³ /s	6.45 m ³ /s
設計揚程	140 m	76 m
回転数	600 min ⁻¹	500 min ⁻¹
ポンプ効率	≥91%	≥91%
電動機出力	1万2,000 kW	6,500 kW
台数	6台	2台



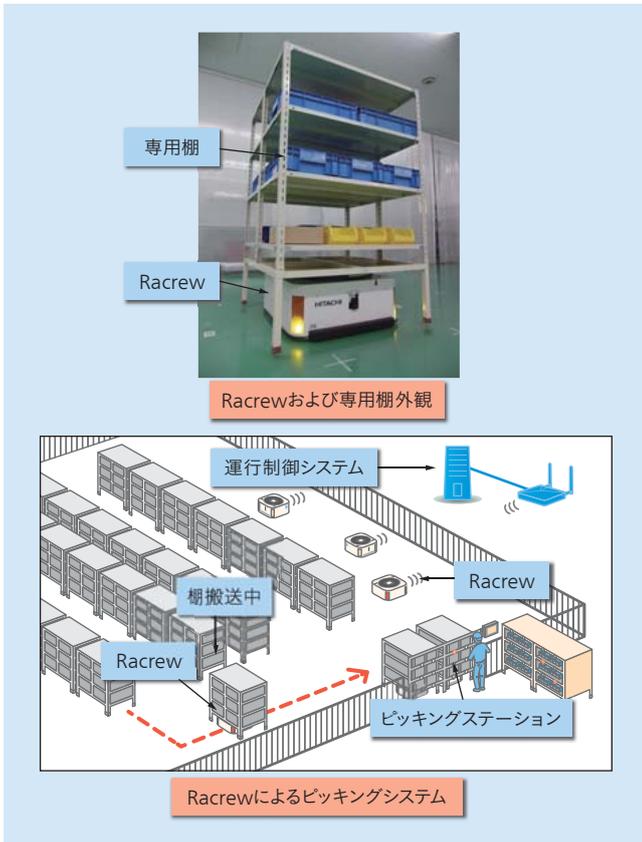
25 中国・黄河大型送水プロジェクト向け大容量ポンプの仕様(上)と外観(下)

27 小型低床式無人搬送車Racrewを活用したピッキングシステム

小型低床式無人搬送車Racrewを開発し、2014年9月に販売を開始した。

一般的に製造工場や物流倉庫では、作業者がリストを見ながら歩き回り、棚に保管されている部品や商品などを集品している。Racrewは、部品や商品が保管されている棚を指定位置まで運搬する無人搬送車であり、人に代わってそれらの棚を作業者の前まで搬送する。これにより、作業者は移動せずピッキング作業に専念できるため、システム全体でピッキングの作業効率を約3倍に向上できる。

このシステムは、利用頻度に応じて棚を短い時間で搬送できる位置に配置したり、渋滞の少ないルートを選択したりなど、搬送効率を改善する機能も有している。また、専用搬送機を用いて、棚から部品や商品の出し入れを全自動



27 小型低床式無人搬送車Racrewによるピッキングシステム

で行う自動倉庫システムに比べ、初期コストを約3割^{※)}抑制できる。

今後、国内だけでなく海外でも積極的に販売していく。

※) 日立が提供している自動倉庫システムとの比較。

28 サプライチェーン変更管理サービス

製菓業の各社は、持続的成長、コストダウンや品質向上

のために、調達先や製造方法、販売チャネルの追加や変更を継続的に行っている。その変更に伴う各業務プロセスの見直しに際して、特にグローバル企業などオペレーションが多地域にまたがる企業では、業務の整合性や、法規制のコンプライアンスなど多くの確認が必要であることが業務課題となっている。

こうした課題は製菓業だけではなく製造業共通の課題であると捉え、現在、製造業向けのコンサルティングで培った業務ノウハウとIT (Information Technology) を活用し、製造業のユーザーを支援するサービスを計画している。

このサービスでは、定型的業務を支援する情報(業務手続き、文書フォーマット、法令、ガイドラインなど)、ノウハウ依存の業務を支援する情報(過去の事例、失敗事例、分析・予測情報など)をクラウド環境で提供し、煩雑な業務を支援する計画である。

本サービスを通じ、製造業の共通課題を解決するとともに、各ユーザー企業の業務スピードアップ、質的レベルアップ(トラブル回避、リスク低減)に貢献していく。

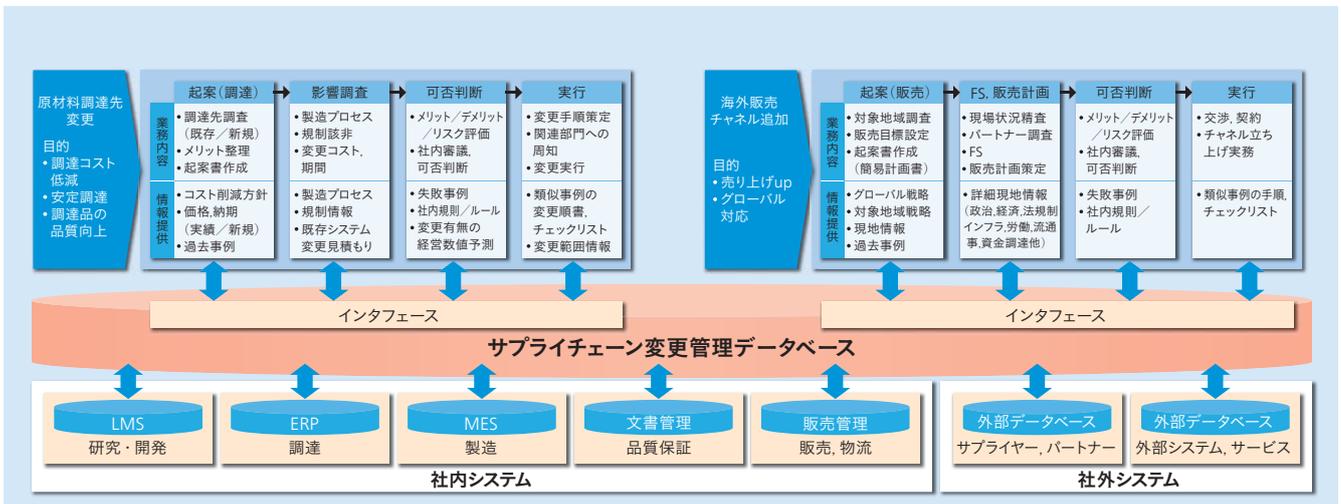
(サービス開始予定時期：2015年度)

29 業務改革支援エンジニアリング

グローバル製造業の抱える共通の課題として、以下の3点が挙げられる。

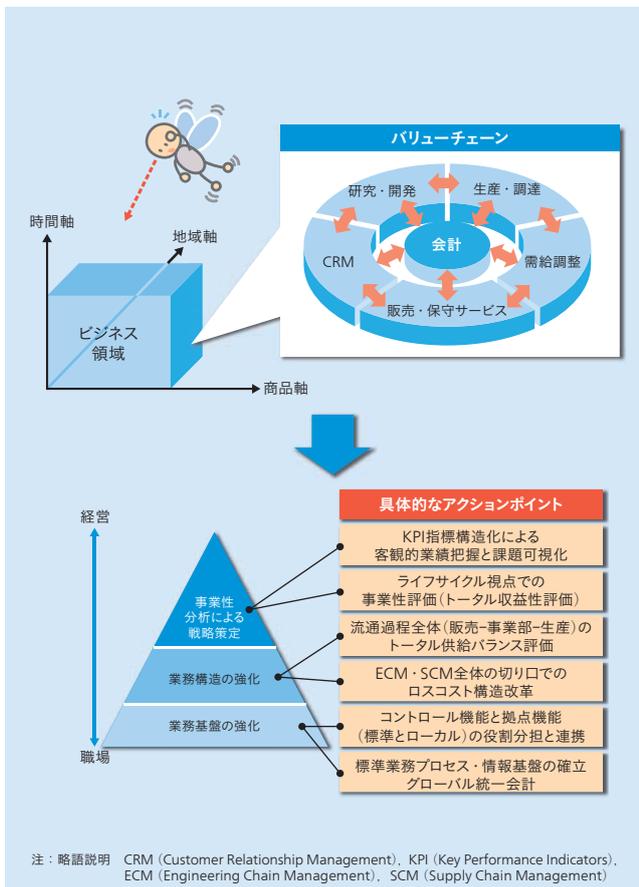
- (1) 変化の早期察知による経営判断の迅速化
- (2) グローバル市場で戦うための価格競争力強化
- (3) グループ全体で収益・競争力強化を効果的に行うためのガバナンス強化

これらの解決にあたっては、検討規模が大きく業務間の調整や課題構造が複雑であり、具体的なアクションに導く



注：略語説明 FS (Feasibility Study), LMS (Learning Management System), ERP (Enterprise Resource Planning)

28 サプライチェーン変更管理サービス



29 業務改革支援エンジニアリングの問題構造分析手法によって、導き出された製造業の主要な課題の例

ことが難しい点が課題となっている。

業務改革支援エンジニアリングは、その解決方法に日立が推進している手法である。複合的な課題を解決するには、研究・開発から販売・保守サービスに至るまでの商品供給バリューチェーンでの全体課題構造を鳥瞰的に客観的な視点で見極める必要があり、問題構造分析手法で分析を行っている。これは、対象業務範囲(全社、工場、サプライチェーン改革など範囲はさまざま)の課題を複数部門に

ヒアリングし、日立のノウハウによって潜在課題を補足しながら、対象範囲全体の問題を1つの関連図にまとめる手法である。

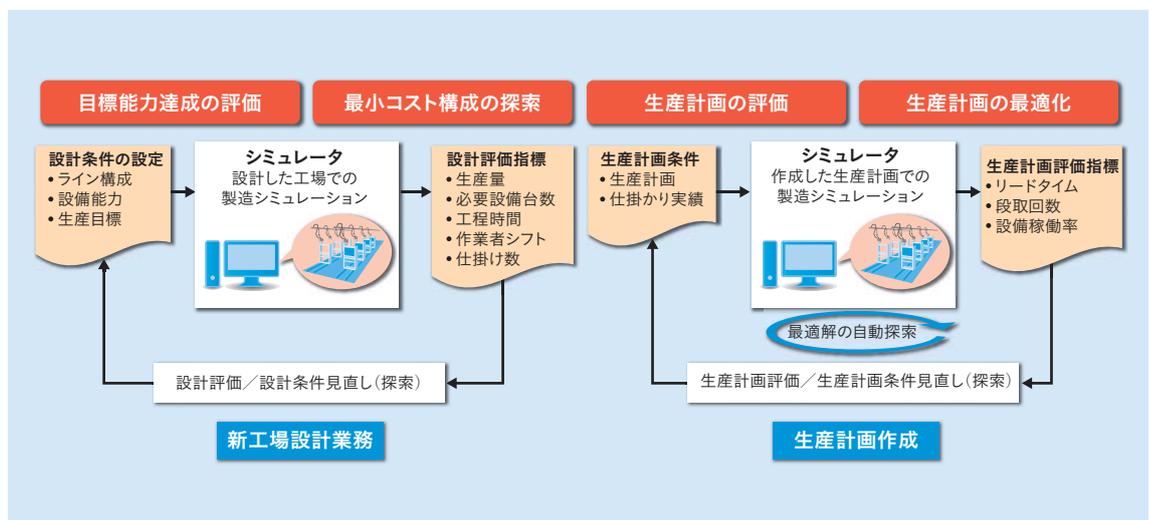
地に足のついた改革として成功させるには、現在の問題構造から立ち位置を正確に把握し、あるべき姿に向けた着実な道筋(アクションプラン)を設定することが重要である。

30 製造ラインシミュレータ

グローバルな価格競争に伴うコスト削減など、製造業を取り巻く環境は厳しさを増しており、工場などのグローバル展開が進む中、生産効率の向上や輸送コストの削減が課題となっている。従来の工場設計業務は経験的な設定・評価が多く、工場立ち上げ後に設備不足・余剰が発覚するケースがあり、シミュレーションを活用した目標生産量などの事前評価が重要視されている。

製造ラインシミュレータは、モノの流れに着目したシミュレーションを行い、目標スループット・リードタイムを達成しつつ、適切なリソース・コストとなるライン構成案・生産計画案の検討を可能にする。また、組立・搬送工程、段取り作業などを表現するための要素を選択・設定することで、各種生産方式に対応した工程のモデル化を容易に行うことができる。これらにより、新工場(ライン)設計における計画の事前評価、仕掛かり状態を考慮した生産予測・挽回策立案などの業務場面で、効果確認の時間短縮、現場で実践するコスト・リスクの低減、担当者の経験に頼らない状況判断が可能となる。

日立の製造業としてのノウハウを生かしながら、コンサルティングから業務適用まで、製造ラインの効率を向上する製造ラインシミュレーション技術により、工場のライン設計プロセス・運用高効率化プロセスを支援していく。



30 製造ラインシミュレータの適用例