

プラント・工場設備



1 中容量IGBTインバータ（第3世代）の外観と基本仕様

1

中容量IGBTインバータ（第3世代）

中容量IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）インバータドライブ装置は、1996年の第1世代の登場以来、2003年登場の第2世代を経て、約20年にわたり国内・外の新設および既設更新案件に貢献してきた。今回、よりグローバルなユーザーニーズに応えるべく、新設計とした第3世代の中容量IGBTインバータドライブ装置を開発した。この製品では、装置寸法、容量ラインアップを全面的に見直した。

主な製品の特長は、以下とおりである。

(1) グローバルスタンダードな3.3 kV/1.5 kA (3.0 kAp) IGBT素子を適用し、製品の長期安定供給および出力容量

の拡大を実現した^{※)}。

(2) 回路構成をシンプル化し、装置を小型化した。[従来機同等品（容量2,750 kVA）との比較で盤幅寸法60%低減]

(3) 主回路の並列接続により容量をシリーズ化し、ユーザーニーズに適したドライブシステムの提供を可能とした。（生産開始時期：2015年10月）

※) 最大容量3,630 kVA（2バンク構成7,260 kVA）

2

新コントローラR900適用 冷間圧延設備の運転開始

現在、新設案件や更新案件において新コントローラ HISEC-04/R900CHPUを適用した設備が順次立ち上がっている。

韓国のHyundai Steel Company社納めの連続酸洗冷間圧延設備（PL-TCM：Pickling Line - Tandem Cold Mill）が2015年5月に生産開始し、順調に稼働している。この設備は、電気品を更新することで、より高い信頼性の確保と高機能解析ツールの導入などによるメンテナンス性の向上を実現しており、既設コントローラ HISEC-04/R600から新コントローラへと更新を行った初めてのプラントである。

新コントローラは、実装の高効率化、演算速度の高速化や高い信頼性が特長である。更新作業においては、従来から培ってきた電気品更新の経験とノウハウを基に1か月という短期試運転期間での立ち上げを実現した。

今後も新規案件、更新案件の需要拡大により新コントローラ適用拡大が見込まれている。そのため、現地試運転作業のさらなる標準化を進め、より短い期間での立ち上げ



2 韓国Hyundai Steel Company社 冷間圧延設備

を行い、より価値の高いシステムの提供を図っていく。

3

海外プロセスラインの他社電機品設備更新と 商業運転開始

台湾のCSC社（China Steel Corporation）向けNo.2 CAL（Continuous Annealing Line）およびインドTATA社（Tata Steel Limited）向けNo.2 CGL（Continuous Galvanizing Line）の他社電機品の設備更新を受注し、予定工期内で現地工事、試運転が完了し安定に稼働している。

CSC社はラインモータ、ラインドライブ、PLC（Programmable Logic Controller）およびPIO（Process Input Output）の更新と、既設に合わせたソフトウェアの新規作成であったが、日立の豊富な技術と取りまとめ力により、有利な既設メーカー提案の現地工程期間内で工事と試運転が完了した。これは今後拡大する他社電機品更新受注に向けての大きな実績となった。また、ラインドライブにインドHitachi-Hi-Rel Power Electronics Pvt. Ltd.の製品を採用し、インド国外大型設備向けの稼働実績を作ることができた。TATA社はインドHitachi India Pvt. Ltd.の地産地消案件として受注し、日立の技術指導のもと、インドローカルスタッフによる設計、製作と短期間での現地試運転対応を行い、大きなトラブルもなく稼働させ、インドビジネス拡大への良好なスタートとなった。



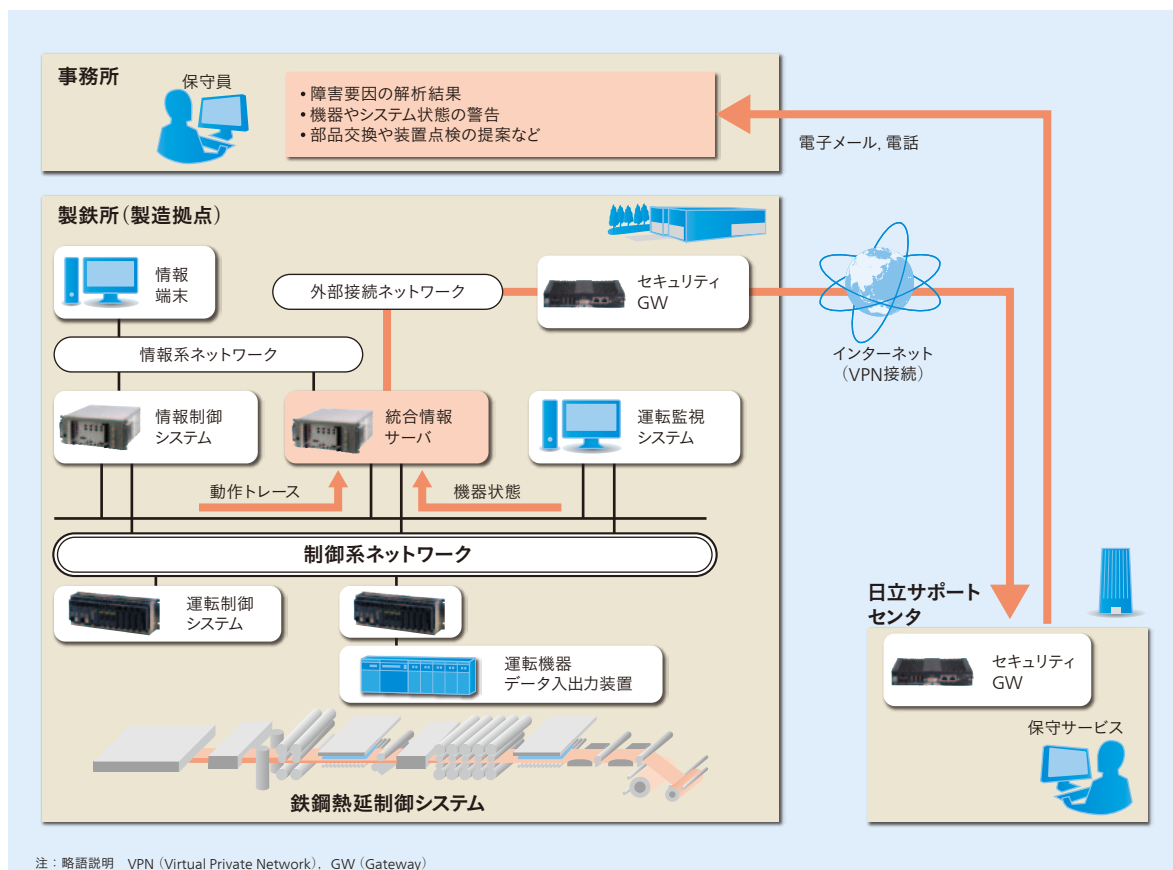
3 台湾CSC社2CAL 出側運転室操作卓

今後は、同様の案件に積極的に対応すべく、インド、中国拠点との連携を強化して、プロセスラインの受注拡大に向けて推進していく。

4

インド熱延製鉄所向け 高度保守サービス統合情報基盤

鉄鋼制御システムの高度化を背景に保守員に求められる知識や技術レベルは年々向上しており、システムの安定稼働に向けたメーカー保守支援の高度化が期待されている。



4 遠隔保守支援サービスのシステム構成例

今回、インド熱延製鉄所向けにシステムの障害要因の迅速な把握、解決や予防保全の強化を目的として、システムが保有する機器状態（生死や障害）や動作トレース [CPU (Central Processing Unit) や通信機能など]、アラームやイベント履歴などを一元管理可能な統合情報基盤を開発した。これにより、機器障害前の複数のデータソースを活用した要因解析によるダウンタイムの最小化や、システム障害につながる要因の警告が可能となる。また、遠隔保守にも対応し、保守員の限られる海外の顧客や製造拠点に対しても高品質な保守支援を実現する。

今後、統合情報基盤が管理する範囲をセンサー情報や制御情報などに拡大し、外部解析システムと連携することで、ビッグデータを活用した高度保守サービス（予兆診断や高度解析など）の提供を図っていく。

5

医薬プラントにおけるビッグデータ解析ソリューション

製薬業界においては医薬プラント設備の自動化、製造実行システム (MES : Manufacturing Execution System)、品質情報管理システム (LIMS : Laboratory Information Management System) など個々の業務プロセスのIT (Information Technology) 化が促進し、生産効率の向上、製造管理、品質管理の厳格化に寄与してきた。近年はビッグデータ解析技術の実用化などの技術的背景を基に、これらのITシステムで蓄積した情報を、より積極的に活用するニーズが増えてきている。特に伸張傾向にあるバイオ医薬の分野では医薬プラントのデータとその上位に位置するMESやLIMSのデータを統合して解析を行うことにより、生産量や品質とプロセスデータの新たな相関関係を導出し、高品質・高信頼の医薬品製造の実現をめざしている。

日立は医薬プラント設備の設計・施工、日本国内トップクラスのシェアをもつMESパッケージでHITPHAMS (Hitachi Pharmaceutical Manufacturing Execution System) のほか、LIMSなどの関連システムのソリューションを一括して提供できることを強みに、データの収集・加工から日立の人工知能技術を用いたビッグデータ解析を組み合わせたソリューションの提供を推進していく。

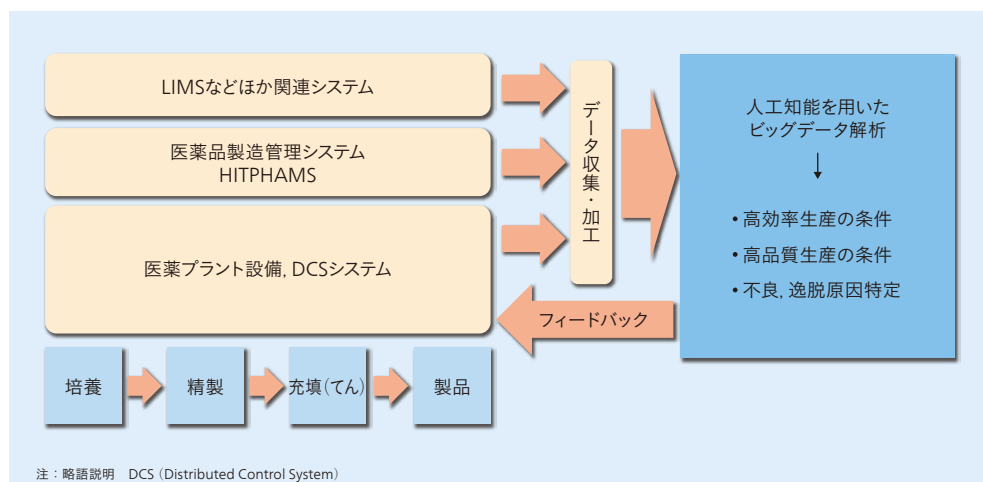
6

センシング技術と現場ノウハウを活用した次世代グローバル製造管理

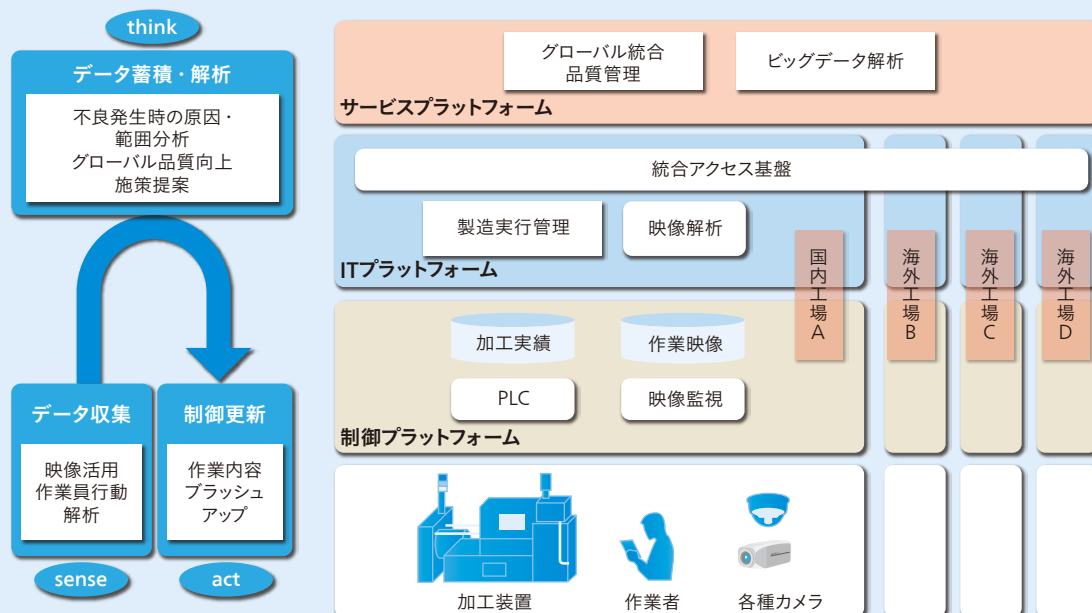
センシング技術と製造現場ノウハウを活用した、次世代製造管理システムを開発した。組み立て加工分野の製造現場に固定カメラ、全方位カメラ、距離カメラなどさまざまなカメラを設置して製造現場の映像を蓄積し、現場ノウハウの蓄積された製造実行管理システムと連携することで、製造実績を3M (Man/Machine/Material) の観点から映像でトレース可能とした。これにより不良発生時の影響範囲分析を容易にして、メガリコールを抑止する。

現在は、後工程への不良流出を抑止するために映像をリアルタイムで解析して、標準作業要領から逸脱した作業 (Man) の行動や監督者 (Man) の監督状況、加工装置 (Machine) の動作異常、部品の供給状況 (Material) など、品質へ影響を与える変化点を、タクトタイム内に検知する機能の実用化を進めている。

さらに、グローバルに展開している製造現場の情報 (加工実績、作業映像など) を統合し、ビッグデータ解析技術を活用して不良発生時の原因分析や改善施策提案を行い、各製造現場にフィードバックすることで、グローバルでの製品品質向上を実現する。



5 ビッグデータ解析ソリューションのイメージ



注：略語説明 PLC (Programmable Logic Controller)

6 次世代製造管理システムによるグローバルでの製品品質向上

7

株式会社大林組 多目的人工気象試験室

2014年6月に株式会社大林組技術研究所に高温室、低温室の2室で構成する多目的人工気象再現室を納入した。

この設備は温度、湿度、降雨、降雪、風、日射の6種の気象条件を組み合わせて、世界各地のさまざまな気象条件を再現し、環境対応材料の研究開発や耐久性に関する実験が実施できる。また、2室間の壁を取り外して2室を一体使用できる構造になっており、取り外した壁間には、実物大の建築壁試験体を設置し、一方の部屋で屋内環境、もう一方の部屋で屋外環境を再現することで、屋内外環境の試験を同時に実施することができる。

(株式会社日立プラントメカニクス)

8

工場完成型汚染水貯蔵タンク

2014年11月、日立GEニュークリア・エナジー株式会社より受注した、東京電力株式会社福島第一原子力発電所に納入する工場完成型汚染水貯蔵タンク（汚染水処理設備のうち中低濃度タンク）の出荷を開始した。工場で製造し、現地に搬入する工場完成型タンクとしての容量は現在最大級^(※)のものであり、高さ約12.5 m、直径12 mの円筒型で、容量は約1,220 m³、重さは約90 tである。材質は炭素鋼 (SM400C) で内外面に塗装を施している。株式会社日立プラントメカニクスおよび協力会社が有する加工技術・溶接技術を結集し、短納期で耐震・耐圧強度を有したタンク



7 日射装置点灯時の様子（上）、降雪装置を連続運転後の試験室内（下）

を製作した。

現在も製造しており、完成後順次出荷され、海上輸送および陸上輸送で福島第一原子力発電所構内に搬入し、据え



8 2014年11月に出荷されたタンク

付けされていく。
(株式会社日立プラントメカニクス)

※) 2014年現在、株式会社日立プラントメカニクス調べ。

9

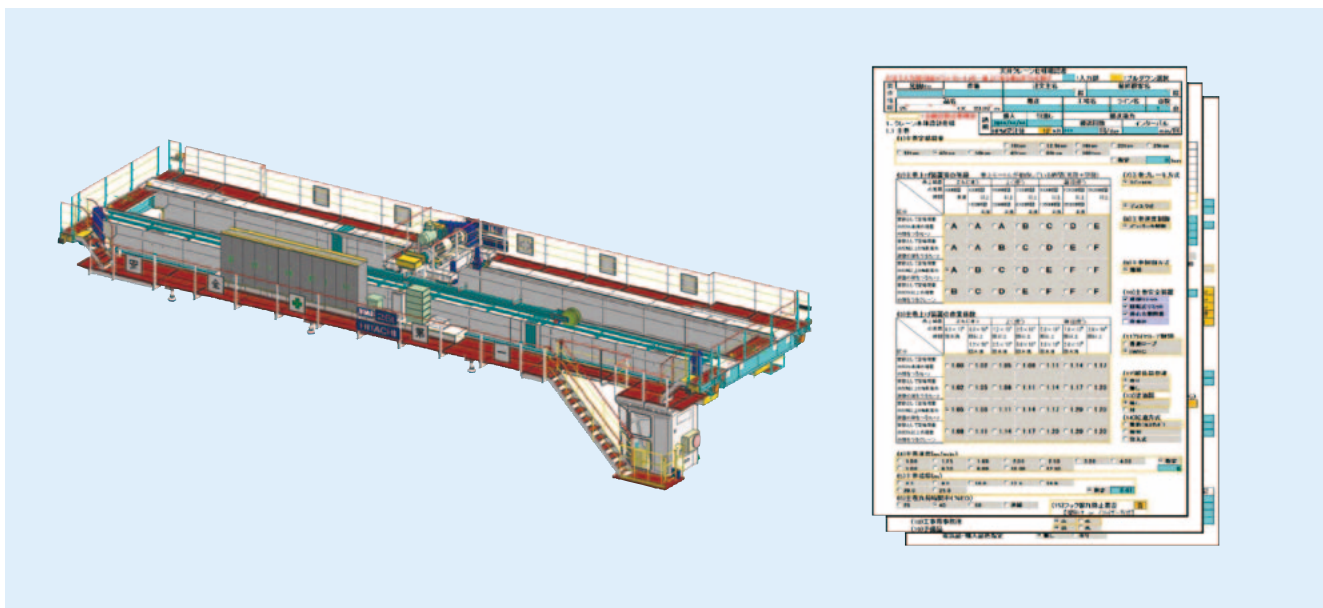
モジュラーデザインによる天井クレーンの設計自動化

従来、受注生産品である天井クレーンの設計は、顧客の要望に合わせてそのつど設計を行っていた。この設計手法では、属人的な部分が多く設計の効率化が図れない。今回、少数のモジュールを組み合わせて多様な製品を生み出すことを設計理論としたモジュラーデザインを採用し、普通型天井クレーンに限定し設計の自動化を行った。入力フォー

マットに顧客仕様を入力することによって設計計算を行い、その結果からあらかじめ登録してある最適な標準モジュールを選択しデザインルールに従い三次元CAD (Computer-aided Design) でのモデル化、見積仕様書の作成、見積金額算出までを自動化した。

今回の自動化を行ううえでは、属人的な設計からの脱却が必須であり、「製品モデルの確立」、「製品・要求仕様の一元化」、「設計手順書化」に取り組み、その成果物をシステム化することで今回の設計自動化が実現できた。自動化により、設計の効率化(従来比 $\frac{1}{10}$)と設計品質の向上を実現することができた。

(株式会社日立プラントメカニクス)



9 天井クレーンの三次元モデル(自動作図)(左)、クレーン仕様入力表(チェックマーク選択式)(右)