

第3章

産業

Industry

85

産業

Industrial Systems

96

鉄鋼・化学プラント

Production Plants

101

自動車機器

Automotive Systems

103

バイオ・科学機器

Biotechnology
and Scientific Instruments

104

デバイス製造・検査

Device Manufacturing
and Inspection Equipment

日立ハイテクノロジーズの大林秀仁社長が「IEEE Ernst Weber Engineering Leadership Recognition」を受賞

株式会社日立ハイテクノロジーズの大林秀仁社長が、IEEE（米国電気電子学会）より、電気電子情報通信分野の発展に貢献してきた個人をたたえる「Ernst Weber Engineering Leadership Recognition」を贈呈された。大林社長は1980年代に世界初となる測長SEM（走査型電子顕微鏡）を開発し、半導体デバイスの微細な回路パターンの計測により半導体微細化に道をひらいた。その功績が認められ、日本人として初めて同賞を受賞した。



世界初の測長SEM「S-6000」（1984年）と最新機種「CG4100」（2009年）

電気電子情報通信分野での功績に高い評価

IEEE（The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.）は、電気・電子・情報通信分野の技術革新を牽（けん）引している世界最大の国際技術学会です。標準化活動をはじめ、技術革新と関連産業の育成、人材の育成を重視したさまざまな活動を行っており、その一環として毎年、関連分野に貢献した個人や企業を顕彰しています。

私が受賞した「2010 IEEE Ernst Weber Engineering Leadership Recognition」は、国際的に指導的な立場で電気電子情報通信分野の発展を支えてきた個人に贈られるものです。1985年に創設され、1996年にIEEEの初代プレジデントであるErnst Weber氏の栄誉をたたえて現在の名称に改称されました。これまでインテル社のAndrew S. Grove氏をはじめとする世界的に著名な企業のトップが受賞しており、そこに日本人として初めて名を連ねることができたのは、たいへん名誉なことであると同時に、身の引き締まる思いがしています。

微細化の壁を破ったパラダイムシフト

今回の受賞理由は、測長SEM（Scanning Electron Microscope）の開発と普及を通じた、半導体の微細化への貢献です。測長SEMの開発は、1980年代、私が日立製作所の中央研究所で半導体のリソグラフィ技術を研究していたころにさかのぼります。当時、半導体の回路パターンの寸法測定には光学顕微鏡技術を用いていましたが、最小線幅1 μm という微細化の壁を越えるためには、より高い分解能を持つ測定装置が必要でした。そこで、SEMを利用してはどうかと考えました。ところが、きわめて繊細な装置

であるSEMを半導体製造の現場で使うこと、さらに、もともと長さを測ることを想定していないSEMを測長の用途に使うことは、当時は常識外のことだったのです。当然、開発も多くの困難を伴いました。しかし結果的には、電子顕微鏡を先端科学分析機器から工業用計測機器に応用したパラダイムシフトが、半導体の世界を一変させ、微細化を一気に進めました。

最初の製品化以来、常にお客様の声を取り入れて進化させてきた私たちの測長SEMは、今や半導体デバイス微細化技術の開発と量産ラインでの製造歩留まり管理に不可欠な測定装置となっています。

「開拓者精神」を次の世代へ

このような名誉ある賞をいただけたのは、もちろん私一人の力によるものではありません。測長SEMをお使いいただいている全世界のお客様と、その声を真摯（しんしん）に受け止め続けている当社の開発、営業、サービス担当者のおかげと感謝しています。同時に、測長SEMの開発につながった日立に息づく「開拓者精神」の大切さを、改めて感じています。

日立ハイテクノロジーズでは、社内や日立グループ内からチャレンジングな事業テーマを募り、選ばれたテーマの研究開発と新事業創生を支援する活動を行っています。そうした活動を通じて、次の世代へと開拓者精神を伝えとともに、先端技術で社会に貢献するという使命をこれからも果たしていきたいと思っています。



株式会社日立ハイテクノロジーズの大林秀仁 執行役社長 兼 取締役

産業

地球温暖化などの環境問題が切迫している現在、「環境・省エネルギーに貢献する産業機器システム」を事業コンセプトに、日立グループは、産業電機分野から社会・生活インフラまで幅広い事業に取り組んでいる。具体的には、FA・制御機器、風水力・空圧・受配電・省力機器、環境対策・保全向けシステムなどをコア製品として、顧客のニーズをスピーディーに反映した高付加価値製品やシステムソリューションを提供している。



1 72 kVエコGIS (左), 24 kV C-VIS (右)

受変電システムの 環境負荷低減製品

特高受変電設備の絶縁媒体に広く使用されているSF₆（六フッ化硫黄ガス）は、CO₂の2万3,900倍という高い地球温暖化係数を有することから、使用量の削減が求められている。このような中、受変電設備において、SF₆ガスを使用しない環境負荷低減製品を提供している。

(1) 72 kV エコ GIS (Gas Insulated Switchgear)

SF₆ガスの代わりに、温暖化係数ゼロの乾燥空気を絶縁媒体として採用した。操作器はグリースレス電磁操作器を採用し、省保守を実現している。

(2) 24 kV C-VIS (Cubicle Type - Vacuum Insulated Switchgear)

SF₆ガスの代わりに、母線部は固体絶縁母線を、遮断部は真空絶縁を採用した。盤内主回路充電部の露出をなくし、安全性を確保している。

今後も受変電設備の環境負荷低減製品を通して、地球温暖化防止に取り組んでいく。

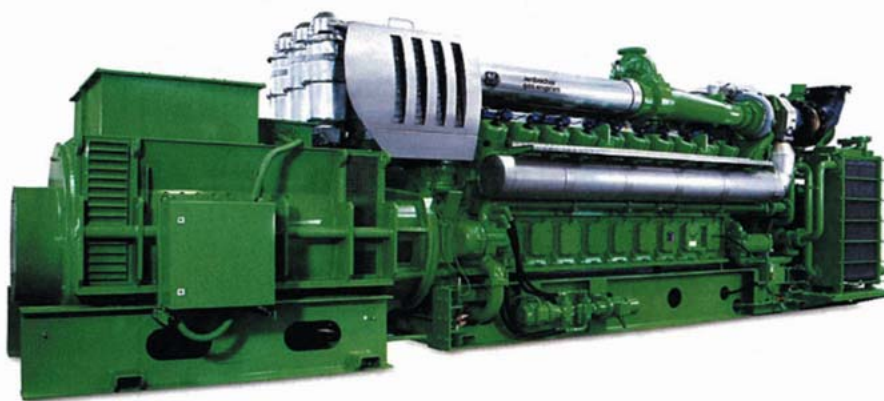
ガスエンジン発電装置

以下のような特長を有するガスエンジンは、環境負荷の低減、循環型社会の構築に寄与する製品である。

(1) 天然ガスを燃料とした場合、燃焼時のCO₂排出量が少なく、A重油と比較して約25%低減できる。

(2) 再生可能な資源から回収されるメタン系バイオガス、木質バイオガス、下水汚泥熱分解ガスなどを燃料として利用できる。

今後もガスエンジン発電装置の高出



2 高出力・高効率ガスエンジン発電装置（発電出力2,735 kW）

力・高効率化を図り、より地球環境に配慮した製品をめざして取り組んでいく。

防爆形油田掘削プラント用電動機 「HASOM60」

近年、新規に建設される油田掘削プラントには、高出力・省メンテナンスを特徴とする交流電動機が採用されている。

今回、車両用電動機の技術を取り入れた従来機「HASOM45」[出力1,230HP(約918 kW)]に対して、詳細な通風解析および温度解析を実施することにより、高出力ながらもコンパクトな設計を実現し、「HASOM60」[出力1,800HP(約1,343 kW)]を開発した。

[主な特徴]
(1) 従来機に対して出力を1,800HPまで増加させた一方、取り付け条件は従来機と同一とした。

(2) 海上プラントへの設置を可能とするため、新たに防爆地域対応のIEC (International Electrotechnical Com-



3 防爆形油田掘削プラント用電動機「HASOM60」

mission)/ATEX 防爆認証を取得した。

今後は、納入地域の拡大をめざし、各種機関への認定取得作業を進めていく。

情報制御プラットフォーム
フォールトトレラントモデル
「CF-1000/FT」

4

電力システムや鉄道システムといった社会インフラにおける各種制御システムを対象に、制御サーバ「CF-1000」を提供している。今回、短時間のサービス停止であっても重大

な影響を及ぼすシステムを対象とし、高いデータ信頼性や連続性を実現したフォールトトレラントモデル「CF-1000/FT」をリリースした。

この製品は、四重化したCPU (Central Processing Unit) 部と多数決処理を行う Voter (多数決処理装置) 部をネットワークで接続する構成 (疎結合四重化方式) とし、高可用性を実現している。また、アプリケーションプログラムは四重化したCPUで並列処理され、それぞれのCPUは処理結果を Voter に

送信し、Voterは受信した処理結果を多数決判定して外部ネットワークへ出力することにより、高信頼なデータ処理が可能である。さらに、並列処理を行うCPU間の同期方式には、OS (Operating System) レベルでの同期制御方式を採用し、同期処理におけるCPUハードウェア依存をなくしたため、プロセッサ更新によって継続的な性能向上を可能とした。

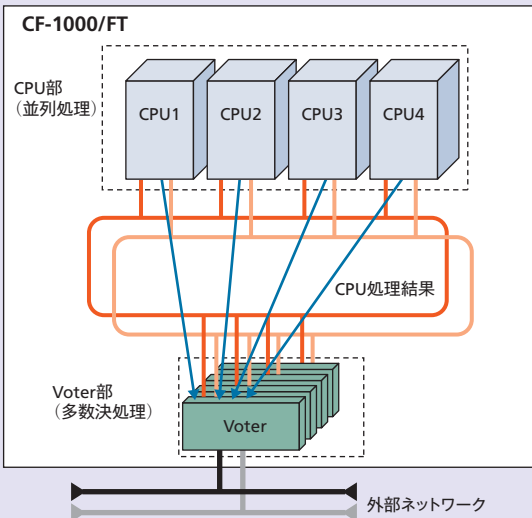
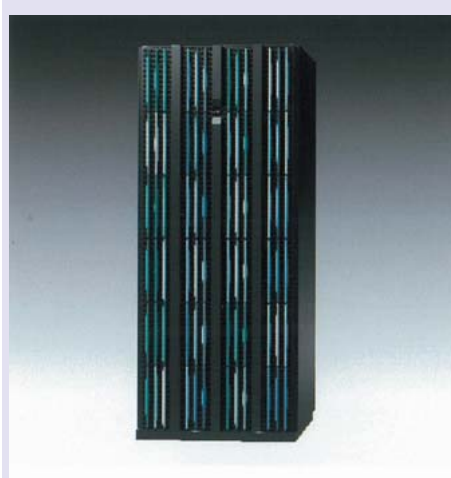
産業用コンピュータ

「HF-W7500モデル30」

5

産業用コンピュータ「HF-Wシリーズ」は、長寿命なコンピュータとして、監視・制御システムや防災システムをはじめ、通信・放送システムなど情報・通信分野にも適用が拡大している。このような中、従来の産業用コンピュータよりも性能向上に重点を置き、ハイエンドモデル「HF-W7500シリーズ」に高性能機種「HF-W7500モデル30」を投入した。

この製品は、高性能プロセッサ (当社従来製品比約1.8倍)、64ビットOSと最大16 Gバイトのメモリを搭載し、高性能化を図っている。また、大容量データを高速で高信頼に処理するのに



疎結合四重化方式

四重化したCPU部とVoter部をネットワークで接続し、高可用性を実現

ソフトウェア同期方式

OSレベルでの同期制御方式を採用し、容易に最新の高速プロセッサへ更新でき、継続的な性能向上が可能

4 フォールトトレラントモデル「CF-1000/FT」



100 mm

(W×D×H) : 420×450×176 mm

高性能CPU、高速HDD採用

インテル Xeon プロセッサ E5540 (2 GHz) 搭載
SASディスク対応、最大容量1.5テラバイト、ホットスワップ・ホットスペア可能

UPS機能付き電源採用

バッテリーユニット(オプション)内蔵により
瞬時停電に対しても稼働を継続できるため
急なシステムダウンを予防可能

長寿命設計

24時間×10年間の連続稼働を想定
一般的なOA用PC(1日当たり8時間×5年間寿命)と比較して、
6倍の稼働寿命

注：略語説明 HDD (Hard Disk Drive), OA (Office Automation)

5 産業用コンピュータ「HF-W7500モデル30」

適したSAS^{※1)}〔Serial Attached SCSI (Small Computer System Interface)〕ハードディスクを採用し、データロガー用途などにも活用することができる。さらに、瞬時停電の際にも稼働を継続するUPS (Uninterruptible Power Supply：無停電電源装置)^{※2)}機能付き電源を搭載し、信頼性・可用性を向上させている。

※1) コンピュータにハードディスクなどのデバイスを接続するためのインタフェース。シリアル転送方式を採用し、高速転送を可能とする。

※2) 入力電源に停電などの異常が発生しても、一定時間は停電することなく電力を供給し続ける。

果を照合することにより、処理の安全性と高速性を確保している。また、従来では故障を検出できなかった部位も診断できるようSHマイコンコアを内蔵したASIC (Application Specific Integrated Circuit)を採用するなど、故障時でもプラントへの出力が安全側と

なるフェイルセーフ機能をより強固なものにした。

安全タスクと一般制御タスクを混載した汎用性の高い演算が実行でき、4,000点以上の入出力をサポートするなど、大規模かつ高度なプラント制御に求められる高いパフォーマンスも実現している。また、今後のグローバル展開も視野に入れ、プログラマブルコントローラの国際標準であるIEC 61131シリーズに準拠したプログラミング言語や環境・EMC (Electromagnetic Compatibility：電磁両立性)仕様にも対応した。

7

11 kV高圧ダイレクトインバータ装置

高圧電動機を可変速駆動する高圧ダイレクトインバータ装置は、国内需要の拡大に加え、特に海外では、省エネルギー・温暖化防止の観点から11 kV電動機の可変速化需要が増え、11 kV級製品への要求が高まっている。

今回、すでに販売している3 kV、6 kV級製品に加え、11 kVシリーズを製品

機能安全コントローラ 「R800FS/HSC800FS」

安全・安心に対する要求が高まる中、IEC 61508シリーズ機能安全規格に基づくSIL (Safety Integrity Level) 2に適合した機能安全コントローラ「R800FS/HSC800FS」を開発し、TÜV Rheinland Industrie Service GmbHによる認証を取得した。

R800FS/HSC800FSは、2台のSH (SuperH) マイコンを搭載して演算結



6 機能安全コントローラ「R800FS」のCPUユニットとTÜV Rheinland社認証証書



7 11 kV高圧ダイレクトインバータ装置

化した。これにより、3 kV級は360～5,000 kVA、6 kV級は500～1万kVA、11 kV級は830～4,900 kVAと、全25機種をラインアップし、さまざまな顧客ニーズに対応している。

[主な特徴]

- (1) 高圧11 kV電動機を昇圧トランスなしで直接駆動可能
- (2) 出力電圧波形は正弦波であり、既設標準電動機を駆動可能〔線間電圧レベル：33レベル（11 kV出力時）〕
- (3) メンテナンスを考慮した盤構造を採用（前面保守形構造）
- (4) ランニングコストの低減（長寿命電解コンデンサの採用）
- (5) 商用同期切り換え制御により、スタータ用途および商用電源への無瞬断切り換えが可能

- (6) 誘導電動機、同期電動機もセンサーレスで駆動可能
（発売時期：2010年4月）

無停電電源装置 高効率UNIPARA

高信頼性、高効率、コンパクト、高拡張性、低ランニングコストなどで好評を得ている大容量UPS「UNIPARA」シリーズの効率をさらに向上させた。内部電圧最適制御、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) スイッチング最適制御などを適用し、540 kVA機（効率96%）において、従来と比べて損失を約20%低減させている。また、オプション仕様として、損失をさらに約10%低減させる運転を可能としたモデル

ルを選択できるようにした。

UPSの効率向上によって、データセンターのエネルギー損失の7～18%を占めるUPS消費電力だけでなく空調消費電力も低減でき、地球温暖化対策、CO₂排出量削減といった社会ニーズに応えるとともに、ランニングコストの削減を図ることができる。システム構成の面では、従来と同様に、並列冗長システム、共通予備システム、二重化システムなど、高信頼性UPSシステムの構築が可能である。

従来のUNIPARAを使用したUPSシステムへの増設に高効率UNIPARAを適用できるほか、既設のUNIPARAを高効率UNIPARAにバージョンアップすることも可能としている。

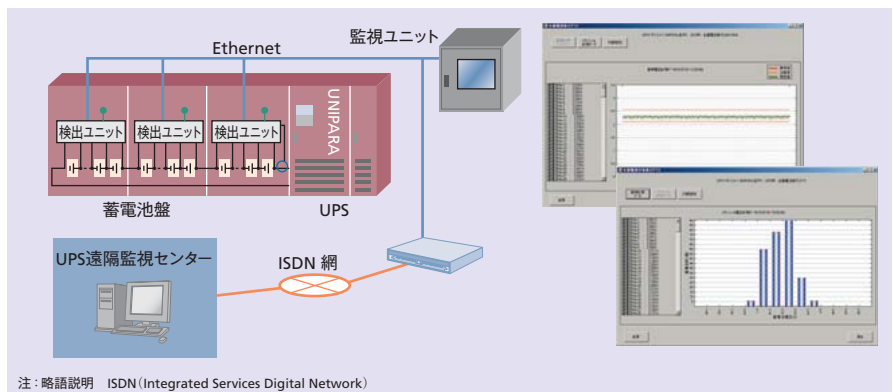
UPS用蓄電池監視装置

高い信頼性が求められるUPSにおいて、商用電源停電時のバックアップ電力源となる蓄電池は重要な部品である。蓄電池は、周囲温度などの環境条件が寿命に影響して容量が低下するため、UPSシステムの信頼性の維持には蓄電池の保守管理がポイントとなる。

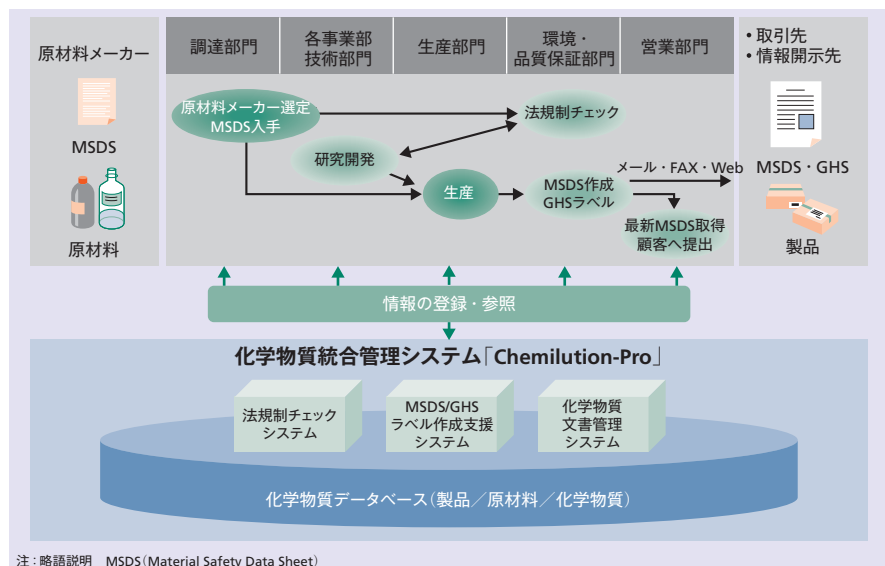
これに対し、今回、「UNIPARA」シリーズUPS用蓄電池監視装置を開発した。蓄電池監視装置は、監視ユニットと検出ユニットから構成され、蓄電池の電圧、電流、温度を定期的に計測



8 高効率UNIPARA (540 kVA)



9 蓄電池監視装置の構成例とグラフ表示の画面例



10 化学物質統合管理システム「Chemilution-Pro」

する自動計測機能、およびUNIPARAに蓄電池放電診断スケジュールを設定し、定期的に蓄電池の放電を行うことで放電時の電圧、電流を測定する機能を有する。これらの計測データから蓄電池状態の解析を行い、蓄電池セル単位で「正常」、「注意」、「異常」を診断し、蓄電池の劣化や異常を予測して早期にアナウンスすることができる。また、電圧、電流、温度、内部抵抗値のトレンドや分布をグラフ表示する機能を備えており、ユーザーが経年変化を視覚的にとらえられるようにしている。

この監視機能は遠隔監視サービスも可能であり、データセンターの健全運用に貢献できる。

(発売時期：2010年11月)

化学物質統合管理システム 「Chemilution-Pro」

昨今、素材化学メーカーには、REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) 規制やGHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) 勧告などの法規制、サプライチェーンからのグリーン調達要求によって、よりきめ細かな

情報収集、情報管理、情報開示が求められている。しかし、情報が企業内の各部門に分散していると、対応に手間取るうえ、回答に時間を要すれば顧客からの信頼を失うことにもなりかねない。これを解決するため、すべての情報を一元管理し、社内で共有する仕組みが必要とされている。

開発した化学物質統合管理システム「Chemilution-Pro」は、化学物質データベースにより、企業内に分散していた製品に関するすべての属性情報を統合する。また、文書管理システムや法規制チェックシステムなどの各種サブシステムにおいてデータベースを活用することで、より一貫した効率的な化学物質管理業務を実現する。



11 遠隔監視パケット通信端末「CPTrans-WIN」

遠隔監視パケット通信端末 「CPTrans-WIN」

遠隔監視パケット通信端末「CPTrans-WIN」は、パケット料金に定額制が適用されるKDDI株式会社の回線を利用した無線通信端末である。携帯基地局の異常監視や鉄道の列車位置監視など、社会インフラの中で幅広く遠隔監視に使用されている。接続した機器の持つ機能を利用し、検知した各種の状態や異常のメールでの送信や、運転停止などの操作が主な用途となっている。

[主な特徴]

- (1) CPTrans間での通信ができるため、サーバレスの遠隔監視を容易に構築できる。
 - (2) NTP (Network Time Protocol) サーバ機能を搭載しているため、(基地局の) 正確な時刻を機器に送信できる。
 - (3) GPS (Global Positioning System) 測位機能により、機器の位置情報を送信できる。
- (株式会社日立産機システム)
(発売時期：2010年12月)

小型・軽量エアーパーンチ 「PA2000VH」

エアーパーンチは、建築現場で使用する釘打ち機やネジ打ち機をはじめ、塗装用、空調機などの清掃用といった軽作業の幅広い用途に使用される。近年、建築業界では作業改善や環境の変化、



12 小型・軽量エアーパーンチ「PA2000VH」

工期短縮、2×4工法への対応といった動きがあり、これに合わせて空気圧縮機も小型化、軽量化、高圧化が図られ、市場競争が激化してきている。

今回、エンドユーザーが必要とするものを形にするため、徹底的に市場調査を実施し、分析を行った。その結果を受け、軽量化と長寿命化を製品コンセプトとする新型エアーパンチ「PA2000VH」を開発した。各部品をグラム単位で軽量化して業界最軽量の13 kgを実現し、また、高圧では初のロッキングピストン方式を採用するとともに、従来機種約2.5倍となる長寿命化を図っている。

今後は、この製品の特徴である軽量化と使いやすさをさらに追求していく。
(株式会社日立産機システム)
(発売時期：2010年5月)

13

22/37 kW屋外型給油式スクリー圧縮機

空気圧縮機は、周囲環境の影響が少ない屋内に設置することが一般的であるが、設備の増設や移設などに伴う屋外設置のニーズが高まっている。これ



13 屋外型給油式スクリー圧縮機 (22 kW可変速制御機)

に対し、パッケージの防水規格にIPX3、吸気口には防塵(じん)フィルタを標準装備した屋外型給油式スクリー圧縮機22/37 kW機(一定速機)を発売している。

今回、主モータに高効率の永久磁石モータを採用するなど、省エネルギー性能をさらに向上させた22/37 kW可変速制御機を屋外型給油式スクリー圧縮機のラインアップに追加した。

今後も屋外型空気圧縮機のシリーズ機種拡大など、ユーザーのさまざまなニーズに応えていく。

(株式会社日立産機システム)
(発売時期：2010年4月)

14

太陽光発電システム用パワーコンディショナ「HSP900シリーズ」

今後増加が予想される中大規模太陽光発電システムに対応するため、100 kWパワーコンディショナ「HSP900シリーズ」を開発し、販売を開始した。

トランス絶縁方式を採用し、ワイドDC (Direct Current) 入力モデルをラインアップすることでシステム構築の自由度を高めている。また、アモルファ



14 太陽光発電システム用パワーコンディショナ「HSP900シリーズ」

ス変圧器技術とドライブ用インバータ技術を融合し、高効率・高性能・高信頼性を実現した。

加えて、変動する太陽電池の最高効率点を効率よく追尾する新方式のMPPT (Maximum Power Point Tracker: 最大電力点追従制御)を開発した。無負荷損失が小さいアモルファス変圧器の特性を生かし、実際の天候(日射)に即した出力帯の変換効率を向上させることで、総発電量の増大をめざしている。

今後は、新エネルギー関連事業の核として展開していく。

(株式会社日立産機システム)
(発売時期：2010年1月)

15

PMモータ搭載ポンプユニット「Super Ecoシリーズ」

近年、欧米のほかアジア諸国においても、モータの高効率規制を含む機械・システムの高効率化が進んでいる。

このような中、汎用ポンプでは業界に先駆けて、モータ効率最上位の規格となることが予測されるPM (Permanent Magnet: 永久磁石) モータを搭載した陸上ポンプユニット「Super Ecoシリーズ」の受注を開始した。

現在、90 kWまでの直結型陸上ポンプに対応し、現行の標準モータ搭載ポンプに比べて5~10%以上のモータ効率の向上を実現している(当社比)。また、PMモータはインバータ駆動同様の可変速運転ができるため、負荷に合わせた回転数制御による省エネルギー効果も得られる。

現在、建築設備設計仕様として導入が数多く検討されており、特に空調・衛生設備に対する次世代省エネルギー製品として注目されている。

(株式会社日立産機システム)
(受注開始時期：2010年5月)



15 PMモータ搭載ポンプユニット「Super Ecoシリーズ」



16 PMモータ標準シリーズ0.2～90 kW

16

PMモータ標準シリーズ0.2～90 kW

近年、地球温暖化防止の観点から省エネルギーのニーズが高まっており、特に電力需要の約40%を占めるモータは、高効率化が求められている。

このような背景の下、高効率、小形、軽量を特徴とするPMモータを開発し、0.2～90 kWをシリーズ化した。これまで、ポンプ、空気圧縮機などの用途に専用品として製品化してきた中で培った技術を結集した製品であり、省エネルギー、省資源化に貢献する。

[主な特徴]

(1) 高効率

高効率モータの国際規格であるIEC60034-30のIE3をモータ効率でクリア

(2) 小形・軽量

従来の標準誘導モータに対し、容積比約50%、質量比約60% (当社製3.7 kW

3600min⁻¹との比較)

(3) センサーレスベクトル制御

今後は、大容量化と、制定が予想されるさらなる高効率規格 (IE4) への対応を進めていく。

(株式会社日立産機システム)

(発売時期：2010年10月)

国際標準規格準拠PLC 「EHV+シリーズ」

17

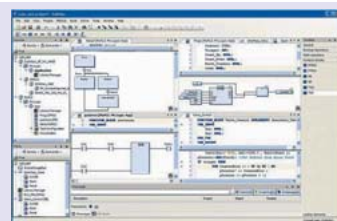
産業用制御システムに採用されるPLC (Programmable Logic Controller) において、機械装置のコストに占めるPLCソフトウェアの比率は年々上昇し、40%超とも言われている。機械装置のコスト削減や品質向上のためには、コンピュータと同様に、「ソフトウェアの標準化 (部品化)・構造化はわかりやすく、高品質で、かつソフト開発・デバッグ効率を高める効果がある」ことが広く実証された結果、PLCプログラミング言語の国際標準規格IEC61131-3が制定された。日本ではJISB3503、中国ではGB/T 15969.3として、それぞれ国家規格化されている。

「EHV+シリーズ」は、この国際規格に準拠し、ラダー、ファンクションブロックなどの5言語をサポートしており、制御に合わせて最適なプログラミング言語を選択することができる。

すでに欧州向けに発売を開始しており、今後も主要国言語に対応し、グローバル展開を予定している。

(株式会社日立産機システム)

(発売時期：2010年6月)



国際標準規格 IEC61131-3 準拠
プログラミングソフトウェア EHV-CoDeSys*



EHV+シリーズ

注：*は「他社登録商標など」(148ページ)を参照

17 国際標準規格準拠PLC「EHV+シリーズ」

油入変圧器	トップランナー 基準達成率	モールド変圧器	トップランナー 基準達成率
SUPEREX SPシリーズ 業界最高効率を誇るシリーズ	205%	SUPEREX MSシリーズ 超省エネルギー防災タイプ	186%
SUPEREX Sシリーズ 超省エネルギー定番タイプ	198%	SUPEREX MCシリーズ 超省エネルギー防災小型軽量タイプ	148%
SUPEREX CLシリーズ 超省エネルギー小型軽量タイプ	122%	※三相300 kVA 50 Hzの例	

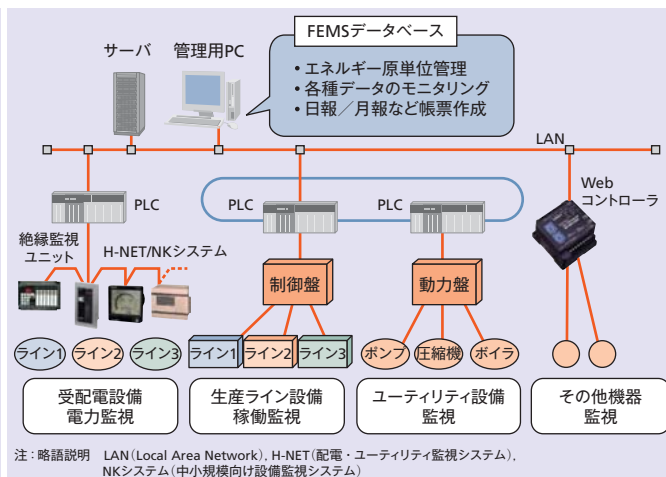


Super アモルファス XC IIシリーズ



Super アモルファス XMCシリーズ(2,000 kVA)

18 アモルファス変圧器のラインアップ



19 FEMSの構成例

アモルファス変圧器

配電用変圧器においては、省エネルギー性追求のため、より効率に優れ、幅広い設置条件に対応できる製品が求められている。その中において、変圧器の鉄心材料にアモルファス合金を使用したアモルファス変圧器は、優れた省エネルギー性能を誇っている。

アモルファス油入変圧器小型軽量タイプでは、巻線技術の改良によるコイル短絡強度の向上を図り、質量を約10%低減(三相, 300 kVA, 50 Hz)させた「XC IIシリーズ」にモデルチェンジした。質量制約のある設置場所にもより対応しやすくした(発売時期: 2010年1月)。

また、アモルファスモールド変圧器では、短絡強度に優れたディスクコイル構造を採用し、漂遊損低減設計により優れた省エネルギー性能を持つ「XMCシリーズ」に大容量2,000 kVA機種を追加した。これにより、大容量機種においてもアモルファス変圧器の優位性を拡張した(発売時期: 2010年4月)。

(株式会社日立産機システム)

工場エネルギー管理システム

改正省エネ法(エネルギーの使用の合理化に関する法律)に対応するため、従来行われてきた受配電設備のエネルギー管理に加えて、工場でのエネルギー消費の比率が大きい生産設備に対して、継続的な省エネルギー活動に取り組む必要性が高まっている。しかし、実際には生産設備の使用状況が把握できず、また、品質に直接関係するため、具体的な対策を行えていない場合が多い。

これに対し、FEMS (Factory Energy Management System: 工場エネルギー管理システム)を導入することで、以下の効果が期待できる。

- (1) 継続的にデータの測定を行い、設備の運用を定量的に把握する。
- (2) 実データの分析・検討が容易になり、グラフや帳票の提供を行う。
- (3) 従業員全員での課題の共有と明確化により、省エネルギー意識が向上する。
- (4) 継続的な収集データの傾向監視により異常発生を早期に発見し、損失を抑える。

この効果をモデル工場や拠点から段階的に構築し、効率的な省エネルギー活動を行う。改正省エネ法によって、年間エネルギー使用量1,500 kL(原油換算値)以上の事業者には、省エネルギーの中

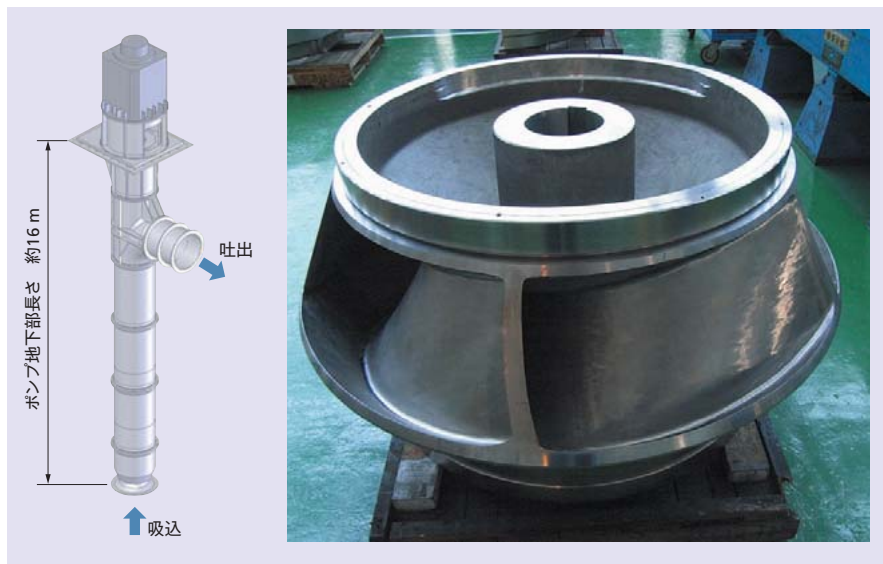
長期計画、定期報告と原単位年1%以上の改善努力が義務づけられ、FEMSへのニーズは急速に高まっている。(株式会社日立産機システム)

中国・青草沙水源地プロジェクト
ポンプ設備

中国・青草沙水源地のポンプ設備2案件(取水ポンプ設備: ϕ 3,300 立軸斜流ポンプ×6台, 送水ポンプ設備: ϕ 1,600 プルアウト型立軸斜流ポンプ×7台)の模型試験, 機器製作を完了し、現在据付けを実施中である。

青草沙水源地プロジェクトは、長江を主な水源とし、1日当たり719万 m^3 の水を供給することで上海市の約1,000万人に飲料水を供給する大規模上水プロジェクトである。取水ポンプ設備, 送水ポンプ設備はこのプロジェクトの中核となる重要な設備である。送水ポンプは、全体設計と主要水力部品の製作を株式会社日立プラントテクノロジーが担当し、その他の部品については日立ポンプ製造(無錫)有限公司で製作するという日中共同による案件であった。

ポンプ主要部品には、耐食に優れた二相ステンレス材を採用した。また、この型式では記録的なポンプの地下部長さ約16 mに対応するため、FEM



20 送水ポンプ外観図と二相ステンレス鑄（い）物製インペラ

(Finite Element Method：有限要素法)を用いた振動解析を実施し、設計の妥当性を確認している。

この案件を足掛かりとして、今後急速な需要増加が見込まれる中国における水ビジネスの受注拡大を図っていく。(株式会社日立プラントテクノロジー)

国土交通省近畿地方整備局 夢咲トンネル機械設備工事

夢咲トンネルは、大阪港の埋立地である咲洲と夢洲を結ぶ延長1,560 mの海底トンネルであり、大阪港臨港部の幹線道路ネットワークとして2009年8月に開通した。

これに対し、トンネルに付帯する換気設備をはじめ、非常用設備、道路排水設備などの機械設備全体を施工した。安全性と快適性を支えるため、このトンネルには最新の諸設備が設置されている。とりわけ防災に関しては最高レベル（トンネル等級AA級）の非常用設備とともに、火災時の排煙を兼ねた換気設備を導入している。

換気設備は、口径3,350 mm・高さ約10 mの動翼可変式軸流ファン、口径1,500 mm・吐出風速35 m/sの高風速ジェットファン、これらを効果的に制御する計測・制御装置、および環境保全のための電気集塵（じん）装置から構成される。



21 夢咲トンネルの位置（左）、軸流ファンとジェットファンの外観（右）

二期工事として現在、夢洲側の換気所に設置される換気設備を施工中である。(株式会社日立プラントテクノロジー)

ブラジル・BRASKEM グリーンエチレンプラント用 遠心圧縮機

22

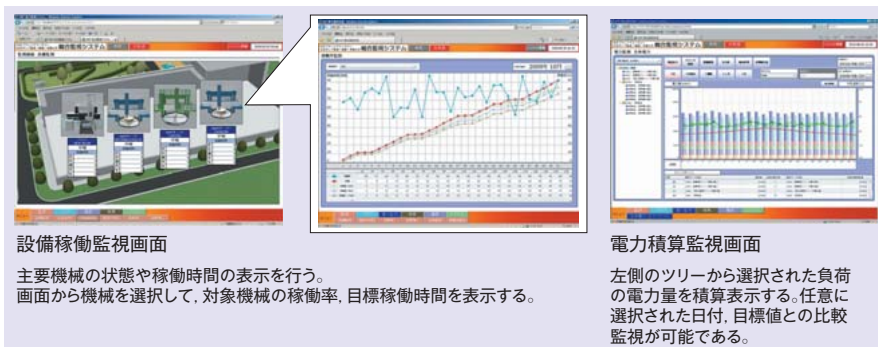
ブラジル最大の石油化学企業であるBRASKEM S.A.の商用バイオエチレンプラント「Projeto Eteno Verde」（英語で「Green Ethylene Project」）に、プロセス圧縮機を納入した。このプラントは、サトウキビを原料とするエタノールから、プラスチックの原料であるエチレンを製造するためのもので、現在世界最大規模を誇っている。

今後ますます重要になると考えられる持続可能な生産活動を支えるため、ブラジルが国を挙げて取り組むバイオエタノールの新しい活用法であるバイオエチレンプラントに主要機器を納入した点に今回の案件の意義がある。

このエチレンプラントの製品から生産されるプラスチックは、トータルでは大気中のCO₂を吸収するという特長がある。サトウキビが成長の過程で大気から取り込むCO₂は、プラスチックの生産に伴って排出されるCO₂より多く、最終製品であるポリエチレンを1 kg生産するごとに2.5 kgのCO₂を吸収すると考えられている（BRASKEM



22 バイオエチレンプラント「Projeto Eteno Verde」



23 工場向け総合監視システムの画面例

社調べ)。そのため、日本をはじめ世界各国の企業から注目されている。

このプラントでの実績を基に、今後の事業拡大を図っていく。
(株式会社日立プラントテクノロジー)

るエネルギー節減が期待できる。日立ポンプ製造(無錫)有限公司での試行結果を基に、事業拡大を図っていく。
(株式会社日立プラントテクノロジー)

ターボ型圧縮機 「AIRZEUS HITURBO-AIシリーズ」

日本国内の圧縮機による消費電力は、総電力量の約5%にも相当すると言われ、温室効果ガス排出量削減に向けて圧縮機設備の省エネルギー化が急務となっている。

これまで、100～1,000 kW空気圧縮機の省エネルギー化の第一弾として、100～450 kWを対象としたスクリー型圧縮機「AIRZEUS SDS-Uシリーズ」を市場投入してきた。今回、400～1,000 kWのターボ型圧縮機「HITURBO」に対し、500～800 kW

を対象に、省エネルギー性と機能性を向上させた新型機「AIRZEUS HITURBO-AI6300シリーズ」を開発した。

圧縮機は2軸・3段圧縮構成とし、歯車で増速して5万 min^{-1} 以上に高速・小型化するとともに、材質と構造を見直し、耐久性・メンテナンス性を向上させた。また、羽根車、ディフューザの長年にわたる高効率化研究の成果や、最新の流体解析技術によって圧縮ガス流路の低損失化を実現し、700 kWクラスで約2%の効率向上(当社従来比)を達成した。これは年間で最大約50 tの CO_2 排出量削減に相当する。

今後、新型機によるシリーズを拡充し、圧縮機設備の省エネルギー化の一端を担うとともに、国内総合圧縮機メーカーとして事業を拡大していく。
(株式会社日立プラントテクノロジー)

500 tつり大型クローラクレーン

500 tつり大型クローラクレーンは、近年、世界的に盛んな風力発電機の据付け需要に対応するジブアタッチメント、また、原子力発電所の増設や化学プラントの環境対応型への更新工事において、高揚程かつ大型化するつり荷に対応できるスーパーリフトアタッチ

工場向け総合監視システム

産業機械プラントなどでは、設備の生産性、効率性の向上、エネルギーの節減が求められている。これには、設備の稼働情報、計測情報、電力、電流などのエネルギー情報を定期的に収集し、見える化(定量的把握)と分析を行う必要がある。情報収集に関しては、各計測個所と監視場所間を配線で接続する必要があり、配線工事費用や工事期間での課題が多い。また、見える化や分析機能を活用するため、適切なユーザーインターフェースが求められる。

これに対応するため、情報収集面では配線レスでデータ収集が可能な無線ネットワーク「ZigNET」を、機能面では視認性と操作性に優れたユーザーインターフェースを採用した総合監視システムを開発した。

ZigNETによって配線レスで電力、電流、試験データの収集を行い、サーバで「設備稼働監視」、「電力積算監視」、「計測値監視」、「試験場監視」、「帳票管理」などの機能を提供する。このシステムの導入により、機械の有効活用による生産性向上、むだの見える化によ



24 ターボ型圧縮機「AIRZEUS HITURBO-AIシリーズ」



25 500 tつり大型クローラークレーンの標準仕様（左）、スーパーリフトアタッチメント装備仕様（右）

メント[※])を装備するなど、最新の市場ニーズに応えたクレーンである。

安全で迅速な組立て分解を可能にする自力着脱装置や勘合位置決め装置、輸送時の分割部品の紛失を防ぐ部品保持装置などを充実させ、組立て分解を当社従来機比で約 $\frac{1}{3}$ となる2日間に短縮した。また、世界各地での輸送において、地域の輸送規制に対応し、普及率の高いトレーラやトラックへの積載を可能とする分割姿勢のバリエーションを持たせている。

[主な特徴]

(1) 仕様

標準仕様，スーパーリフトアタッチメント装備仕様

(2) 最大つり上げ能力

クレーン仕様時 500 t，ラフィング仕様時 250 t

(3) ブーム長さ

クレーン仕様時：最短 24 m～最長 126 m

ラフィング仕様時：最短 24 m（タワー）+ 24m（ジブ），最長 84 m（タワー）+ 84 m（ジブ）

(4) 輸送質量 32 t 以下，輸送幅 2.99 m 以下，トレーラ積載時高さ 3.8 m 以下（日本仕様）

(5) 排出ガス 3 次規制適合エンジン

(6) 大型液晶グラフィックディスプレイ付き過負荷防止装置と運転状態表示

装置

(7) 上向 15 度チルト機構付き 1.2 m 幅運転室，サスペンション付きシート，風速計

（日立住友重機械建機クレーン株式会社）

※）クレーン後方にマストおよびウェイトを配置し，安定度を高め，標準仕様に対してつり上げ能力を向上させる装置

生菌・ATP 迅速測定装置「バイオメイテクター」

医薬品製造施設などをはじめ，微生物管理が必須であるバイオ関連施設の微生物清浄度のモニタリングを迅速に行うことを目的に，空中浮遊菌を対象とした高感度の生菌・ATP（Adenosine

Triphosphate：アデノシン三リン酸）迅速測定装置「バイオメイテクター」を開発した。

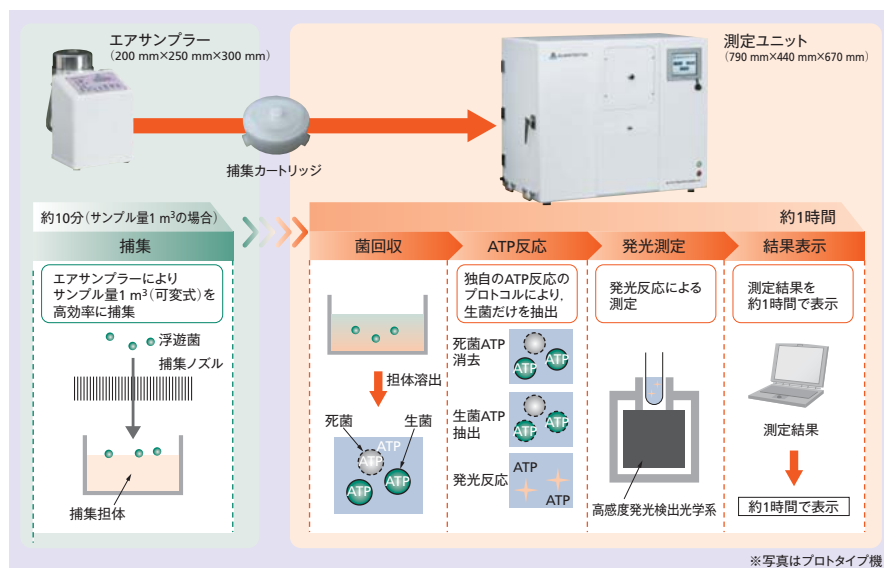
現状の空中浮遊菌測定は，平板培養法と呼ばれる方法が用いられているが，培養に 2～10 日かかり，結果が得られるまでに時間を要するという課題があった。これを解決するため，微生物の迅速計測法である ATP 法を測定原理とした，浮遊菌を捕集するエアサンプラーと捕集した浮遊菌を計測する測定ユニットから構成される装置を開発した。

[主な特徴]

- (1) 独自開発の測定プロトコルで，空中に浮遊している生菌のみを約 1 時間で測定可能
- (2) 従来の ATP 法では達成できなかったレベルの高感度化を実現
- (3) 製品の混入汚染のリスクが高い芽胞を形成する菌の計測も可能
- (4) 装置の自動化によって煩雑な試薬操作をなくし，誰でも測定できるスキルフリーでの操作を実現

今後は，フィールドデータを蓄積していくとともに，顧客ニーズを踏まえた真菌機能，菌種同定機能などの高機能化を図っていく予定である。

（株式会社日立プラントテクノロジー）



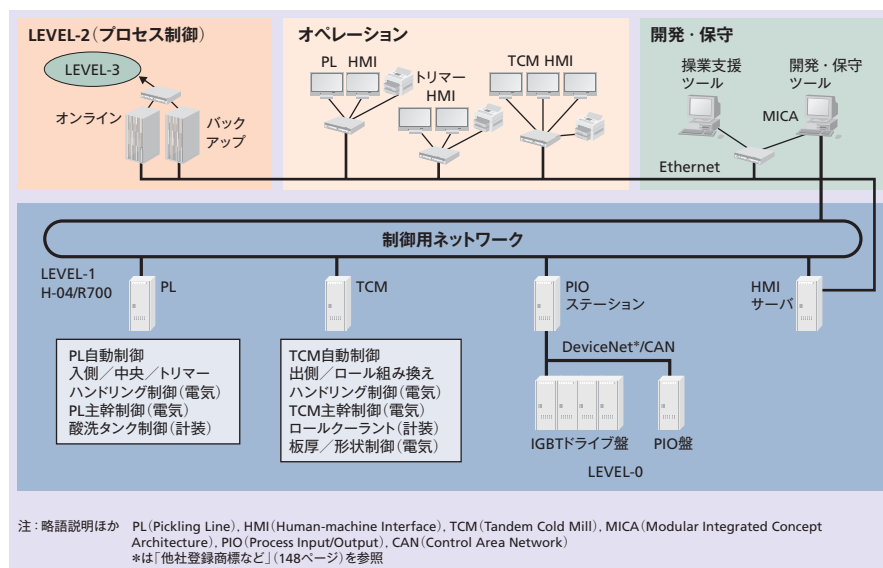
26 生菌・ATP 迅速測定装置「バイオメイテクター」のシステムフロー

鉄鋼・化学プラント

グローバル市場で圧延設備の新規建設，既設更新が進む中，豊富な経験と最先端の制御技術を融合した情報制御システム，汎用IGBT素子を適用したドライブ装置を国内外に納入し，鋼板の高品質化と安定操業を支えている。
また，化学プラント分野では，納入した大型プラントにおいて総合管理システムを適用し，ドキュメントや資材の一元管理により品質と工程を確保し，EPC事業の発展に貢献している。



1 JFEスチール 東日本製鉄所京浜地区熱延仕上げNo.3スタンド圧延機用電動機



2 酸洗連続冷間圧延設備システムの構成例

JFEスチール

東日本製鉄所京浜地区 熱延仕上げ主機の更新

JFEスチール株式会社東日本製鉄所京浜地区熱延工場の仕上げNo.3スタンド圧延機の電動機，およびドライブ装置を，直流方式から交流方式に更新した。更新後の交流電動機容量は10 MWであり，ドライブ装置には6 kV水冷IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) を採用している。

仕上げ圧延においては，鋼板先端が圧延機に噛(か)み込む際速度低下量を一定値以下に抑制することが操業上きわめて重要である。また，今回は複数ある仕上げ圧延機の中の1スタンドのみの更新であったため，更新後は前スタンドが直流電動機，当該スタンドが交流電動機，次スタンドが直流電動機という構成となり，スタンド間の応答差の補償を検討する必要があった。これらの課題に対しては，JFEスチールの協力を得て，RTS (リアルタイムシミュレータ) などによって既設の動作を忠実に再現し，最適な制御ゲインパラメータを導き出して新ドライブ装置に設定した。

現地立ち上げにおいては，今回の更新に起因する問題は発生せず，8.5日のシャットダウンで予定どおり更新を完了し，現在も順調に稼働している。

韓国・POSCO光陽製鉄所

冷間圧延設備電気品の全面更新

韓国・POSCO光陽製鉄所第2冷延

工場酸洗連続冷間圧延設備「K2C」が商業運転を開始し、順調に稼働している。

K2Cでは今回、2006年に商業運転を開始した第1冷延工場酸洗連続冷間圧延設備「K1C」に続く設備の近代化更新として、酸洗設備の全面更新と、圧延設備への6段UC (Universal Crown) ミル増設(4スタンドから6スタンド)による能力増強などの機械設備改造に加え、主機・補機モータ、制御システムなど電気品の全面更新を実施した。

この設備では、最新の板厚・形状制御に加えて、圧延中に現在の圧延実績から圧延スケジュールをリアルタイムで最適化するダイナミックドラフト制御技術を適用し、鋼板全長での製品品質の確保と設備の安定圧延を実現している。さらに、コイル単位での圧延情報の確認やプレイバック機能を有した操業支援システムの適用により、操業トラブルの原因究明を容易にし、従来の同規模改造と比べ、電気単独試験開始から商業運転開始までの期間を約1週間短縮した。



3 「BNA 3CGL」の外観(入洗から炉設備部分)

中国・BNA 3CGLの商業運転開始

中国・上海宝钢新日鉄汽車板有限公司(BNA)のNo.3CGL(Continuous Galvanizing Line: 連続溶融亜鉛めっきライン)「BNA 3CGL」が商業運転を開始した。

この設備では、中国国内で堅調に需要が伸びている高品質鋼板、自動車用高級鋼板の増産に向けて好調な既納品(「BNA 1CGL」)のノウハウと資産が、早期立ち上げに大きく貢献した。また、高速演算が可能なプラントコントローラ(「HISEC04/R700シリーズ」)と高性能サーバ(「RS90/240」)、および1 Gビット/s高速光ネットワークを使用したEIC(Electrical, Instrumentation,

Process Computer)システムの採用により、運転操作・監視用画面の統合化、運転自動化を実現し、高精度IGBTドライブ装置と張力制御による炉内安定操業と高品質を確保している。

この設備の稼働により、BNAの中国国内での競争力はいっそう強固なものとなった。
(商業運転開始時期: 2010年2月)

CSAC(台湾) 冷間アルミ圧延設備電気品の更新

C.S. Aluminium Corporation(CSAC)(台湾)の冷間アルミ圧延設備「CR5」の電気品を更新し、操業運転を開始した。

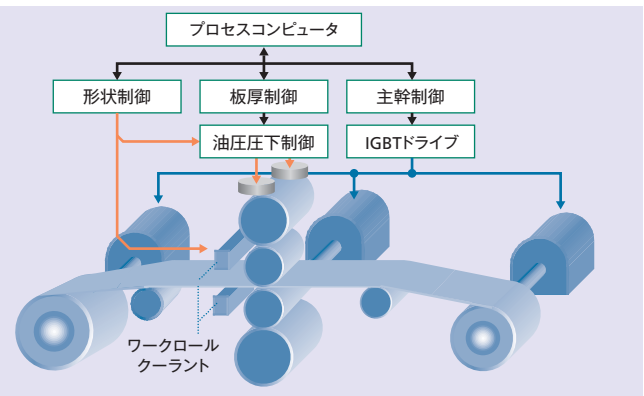
CR5は、液晶テレビなどで近年需要が拡大しているアルミニウム製品を生産する冷間圧延設備である。アルミニウム

およびアルミニウム合金には多様な材種があり、材種による硬度が軟質材から硬質材まで幅広く、アルミ圧延は高い制御精度と技術を要する。

今回、他社製電気品を更新し、既設システムの操作方法を踏襲しながら、操作性、生産性およびメンテナンス性を向上させた。油圧圧下応答調整ツールを使用することによって試運転期間を短縮し、きわめて短い工事期間で垂直立ち上げを実現している。また、高応答な油圧圧下制御を活用した新方式板厚制御と、冷間アルミ圧延設備用に開発した形状制御システムにより、製品品質および生産性が向上した。

今後のアルミ圧延設備の需要増加に伴い、この制御技術を広く展開していく予定である。

(商業運転開始時期: 2010年1月)



4 冷間アルミ圧延設備「CR5」の運転室（左），適用した制御システムの概略（右）

コイル循環型冷間連続圧延制御技術

コイル循環型冷間連続圧延設備は、目的とする生産量や製品仕様に応じてコイルを循環させて圧延することで、フレキシブルな生産が可能な設備である。設備投資の少ないコンパクトな設備でありながら、従来のリバース圧延設備より生産量を向上させ、かつ製品不良であるオフゲージ重量を減少させることができる。これを実現するための制御技術を、三菱日立製鉄機械株式会社と共同開発した。

このようにコンパクトな設備での連続圧延には、溶接時にコイルを蓄積するための装置であるルーパ設備を短縮し、圧延前のコイルと循環してきた圧

5

延済みのコイルとの厳しい接合条件での溶接を行う必要がある。そのため、従来と比較してきわめて低い極低速度から高速までを安定して圧延するための板厚制御技術や、圧延作業を継続した状態で溶接点を安定して通過させる走間ロール開放・締込制御技術を新たに開発した。実験用圧延機におけるテスト圧延で開発した技術の効果を確認し、コイル循環型冷間連続圧延設備を実現した。

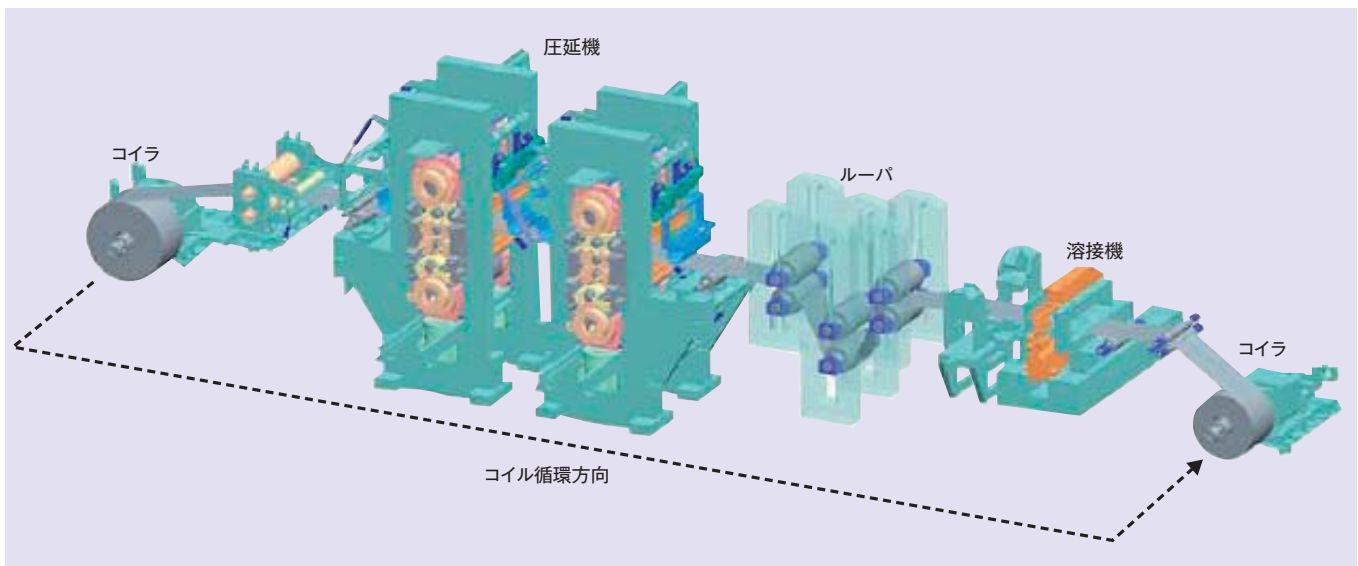
HZミルの制御技術

「HZミル(20段ハイパーセンジマール)」は、社会インフラ関連でのニーズが高いステンレス鋼板や電磁鋼板な

どの硬質材の高効率圧延用に、三菱日立製鉄機械株式会社によって開発された。このミルは20段ロール配置であり、上下作業ロールの間隔を大きく取れるようにして作業性を向上させ、かつ高剛性を実現した分割ハウジング型の冷間圧延機である。

特に電磁鋼板の圧延においては、材料の特性から高度な制御技術が要求される。今回、HZミルの制御技術確立し、高応答な油圧压下システムとHZミルに最適化された板厚制御を適用することにより、高精度な製品を高速で生産可能とした。また、HZミルの特徴である形状修正能力の高い「ダブルAS-U(ロールたわみ制御)」機構を、ニューロ・ファジィ理論と制御モデルに基づくハイブリッド形状制御

6



5 コイル循環型冷間連続圧延設備の概略

により動作させ、形状品質と作業性の向上、安定圧延を実現した。

HZミルとその制御システムは、製作中の案件を含めて10プラント以上の納入実績がある。今後も高付加価値製品のニーズ増大により、さらなる需要拡大が期待される。

鉄鋼プラント向け 小容量IGBT インバータドライブシステム

7

小容量IGBTドライブシステムは、プロセスラインなどに多数適用され、適用台数は1サイト当たりで数十台から数百台の規模となる。今回、現地での盤設置スペースの削減と保守性向上のため、ユニット構造を大幅に見直し、8～49 kVA、59～105 kVA、157～200 kVA、400～600 kVAの4種類のユニットを開発した。

筐(きょう)体1面当たりのインバータ実装台数を16台(49 kVA以下)とし、かつ、筐体裏面側をメンテナンスフリーとすることで、現地設置スペースを削減した。また、8～200 kVAのユニットは、直流電源を生かした状態でユニット交換が可能であり(活線挿抜機能)、保守性を向上させている。

このシステムは、ユニットの並列接続によって2,400 kVAまでシリーズ化しており、複数インバータの直流電源の共通化(共通コンバータ)などのシステム構成簡素化にも貢献できる。

今後もチューニング機能の搭載など、さらなる保守性の向上を図りながら、開発した新タイプの適用を拡大していく。

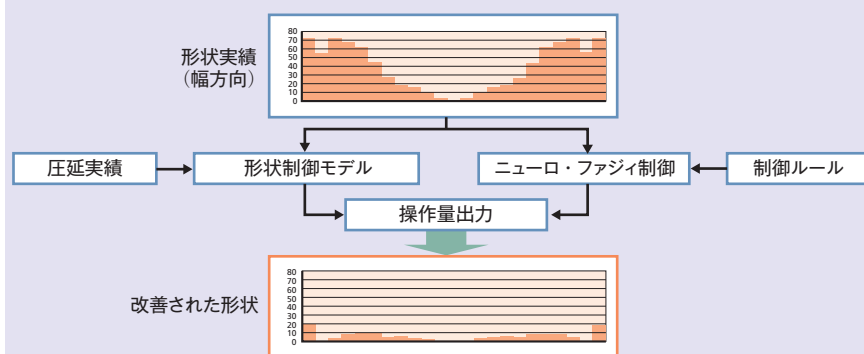
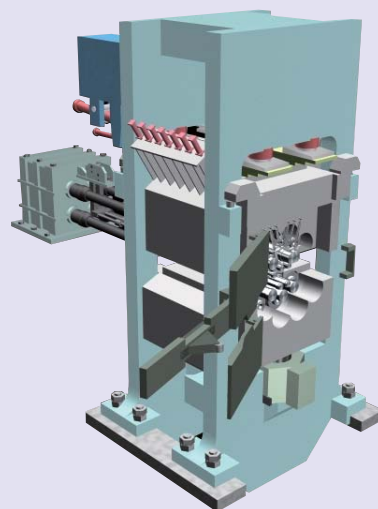
主機用高圧IGBTドライブシステムの リニューアル

8

主機用高圧IGBTドライブシステムは、2001年の市場リリース以来、国内や海外の冷間圧延設備、熱間圧延設



ダブル AS-U



6 「HZミル」の外観 (模式図) (上)、ニューロ・ファジィ理論と制御モデルによるハイブリッド形状制御 (下)



8～49 kVA盤
59～105 kVA盤
157～200 kVA盤



400～600 kVA盤

項目	仕様		
回路方式	2レベルインバータ		
定格出力電圧 (Vrms)	410		
冷却方式	空冷		
容量	1面当たりの インバータ実装台数		盤寸法
8～49 kVA	16台	1面内で 混在実装可能	1.2 m × 2.3 m × 0.7 m
59～105 kVA	8台		
157～200 kVA	4台		
400～600 kVA	1台	1面内で 混在実装可能	0.8 m × 2.3 m × 0.7 m
2×400～600 kVA	1台		1.6 m × 2.3 m × 0.7 m
4×400～600 kVA	1台		3.2 m × 2.3 m × 0.7 m

7 小容量IGBTインバータドライブシステムと基本仕様

備に多数適用されている。今回、製品ライフサイクルの長期化のため、主要回路をユニット化したセルユニットのリニューアルを実施した。

汎用3.3 kV/1.2 kA (2.4 kAp) IGBT適用による製品長期安定供給の特徴はそのままに、IGBT駆動回路にスイッチング時の跳ね上がり電圧制御技術を適用し、スナバ回路をシンプル化した。これにより、ユニット部品点数を削減して保守性の向上を図り、また、リニューアル前システムのセルユニットとの互換性を維持し、既納設備の予備品対応も可能としている。

このシステムの特徴は、以下の3点である。

(1) 汎用3.3 kV/1.2 kA (2.4 kAp) IGBTを使用し、製品の長期安定供給を可能とした。

(2) セルユニットのシンプル化により、保守性を向上した。

(3) 主回路の並列接続によって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を提供可能とした〔最大変換器容量10.4 MVA (2バンク構成20.8 MVA)〕。

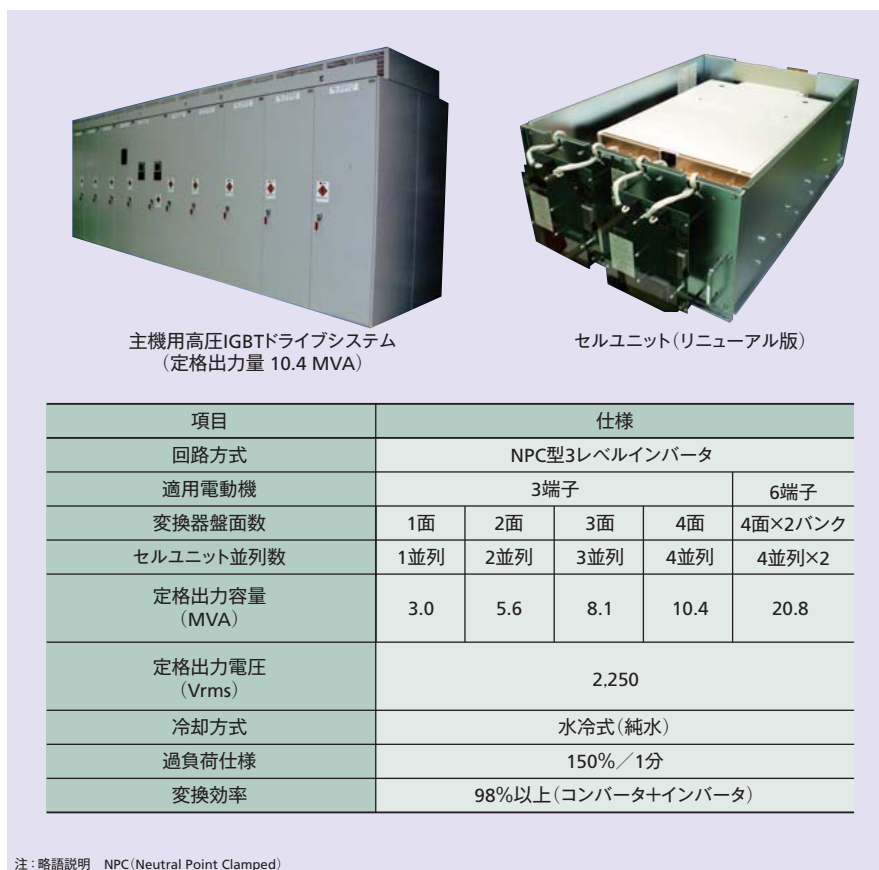
(発売時期：2009年10月)

住友化学大分工場 レゾルシンプラント

住友化学株式会社大分工場のレゾルシンプラント（生産能力：年間1万t）が完成した。

レゾルシンの製造技術は、住友化学が独自に開発したハイドロパーオキサイド法と呼ばれる製法で、他の製法と異なり大量の副生塩が発生しないため環境負荷が小さく、コスト競争力に優れたプロセスである。

このプラントの完成により、住友化学のレゾルシン製造能力は同社千葉工場にある既存設備と合わせて世界最大となる。



8 主機用高圧IGBTドライブシステムおよびセルユニットと基本仕様



9 住友化学大分工場に完成したレゾルシンプラントの外観

2008年6月に、機器、電気品、計器、制御システムなどの設備納入、および現地建設工事を一式請負で受注し、プロジェクト特有の要求があったが、こ

れまでの経験を生かして2年弱の短工期で完成させることができた。

(株式会社日立プラントテクノロジー)
(完成時期：2010年4月)

自動車機器

自動車の環境・安全対策が世界規模で加速している。日立グループは、環境分野では、小型軽量のハイブリッド車用インバータや電動オイルポンプ、ディーゼル車用の排気系圧力センサーなど、電子制御化・電動化での対応に取り組んでいる。安全分野では、応答性に優れたブレーキ用ブースタや、操縦安定性の高いロール制御システムなど、CAE解析で最適化したバルブ形状を特長とする製品で貢献している。



1 GM社 第二世代インバータ

GM社 第二世代インバータ

米国・GENERAL MOTORS COMPANY (GM社) で用いられている2モータハイブリッドシステム用第二世代インバータの納入を開始した。

第一世代は主に大型車に搭載されていたが、このインバータはコンパクトカーへの採用もあるため、前世代品との比較で約40%の小型化を実現している。また、二つのモータのほかに補助機用ポンプを駆動するシステムを内蔵し、高密度実装による放熱対策として、冷却水路をインバータ中層部に設けるなどの工夫により、高出力化、高機能化を図っている。

最初のアプリケーションとして、家庭用電源からも充電可能な「Extended-Range Electric Vehicle」とGM社が称するChevrolet Voltに適用され、電動化車両への本格的な普及が期待される。(日立オートモティブシステムズ株式会社)
(量産開始時期：2010年9月)

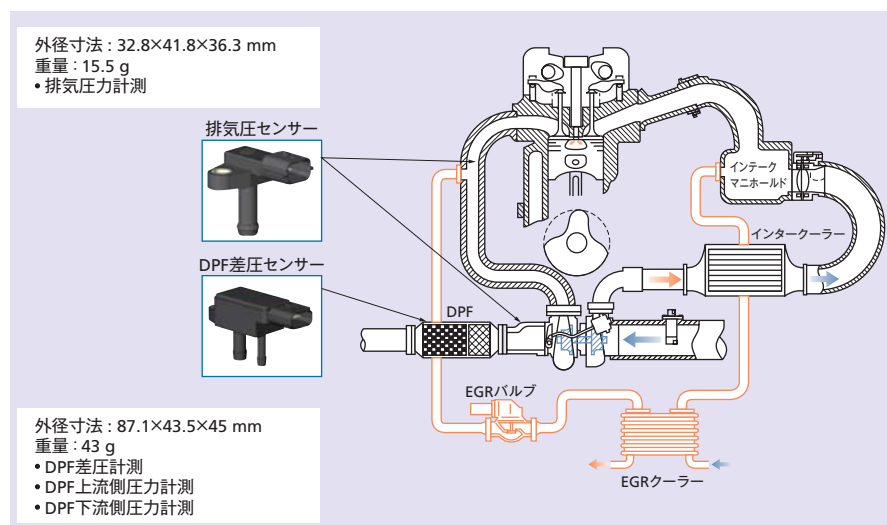
排気系圧力センサー

ディーゼルエンジンは、ガソリンエンジンと比較するとCO₂排出量が少なく、燃費がよいといった理由から、乗用車や建設機械などの動力として広く利用されている。近年、環境負荷低減が求められる中、自動車用、建設機械用いずれも、ディーゼルエンジンには厳しい排気ガス規制が行われてお

り、この規制に対応するための排気系センサーへのニーズが急速に高まっている。これに応えるため、排気圧力を測定する排気圧センサー(発売予定時期：2011年12月)、DPF (Diesel Particulate Filter) の目詰まりを検出するDPF差圧センサー(発売予定時期：2011年6月)を開発中である。

排気圧センサーは、従来の吸気系圧力センサーに比べて測定圧力範囲を拡大し、圧力導入孔を拡大することにより、異物や汚損物の影響が少ない構造としている。DPF差圧センサーは、2ゲージ式を採用し、差圧以外にDPFの上下流の圧力も検出可能である。また、圧力を検出するセンサチップは、耐腐食性仕様のものを搭載している。

今後は、EGR (Exhaust Gas Recirculation) システムへの応用など、さらなる展開を図っていく予定である。(日立オートモティブシステムズ株式会社)



2 排気系圧力センサー



3 トランスミッション用補助電動オイルポンプ

トランスミッション用 補助電動オイルポンプ

近年、環境意識の高まりから開発・販売が増加しているハイブリッド車やアイドルストップ車用として、エンジン停止時にトランスミッションの作動油圧を確保するための補助電動オイルポンプを開発した。

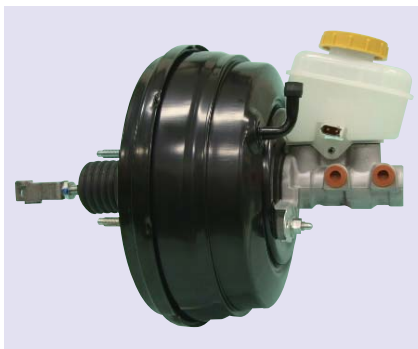
オイルポンプは、ロータの接触や吐出圧力の脈動などによって作動音が発生する。エンジン停止中に作動する電動オイルポンプには静粛性が求められるため、独自のポンプの静粛構造化によって接触音や吐出圧脈動を抑制し、電動オイルポンプの作動音を低減した。

また、モータをコントロールするインバータの制御を高度化し、モータから電流センサーを廃したシステムとすることで、電動ポンプの小型・軽量化を実現した（モータ、インバータは株式会社日立カーエンジニアリング製）。（日立オートモティブシステムズ株式会社）

動的応答性向上ブースタ

乗用車の急ブレーキ時（人や物が急に自動車の前に飛び出して来たときなど）でも効きのよいブレーキを実現するため、動的応答性に優れた負圧倍力装置（ブースタ）を開発した。

一般的にブースタは、作動速度に応じて入力に対する出力が変化し、作動



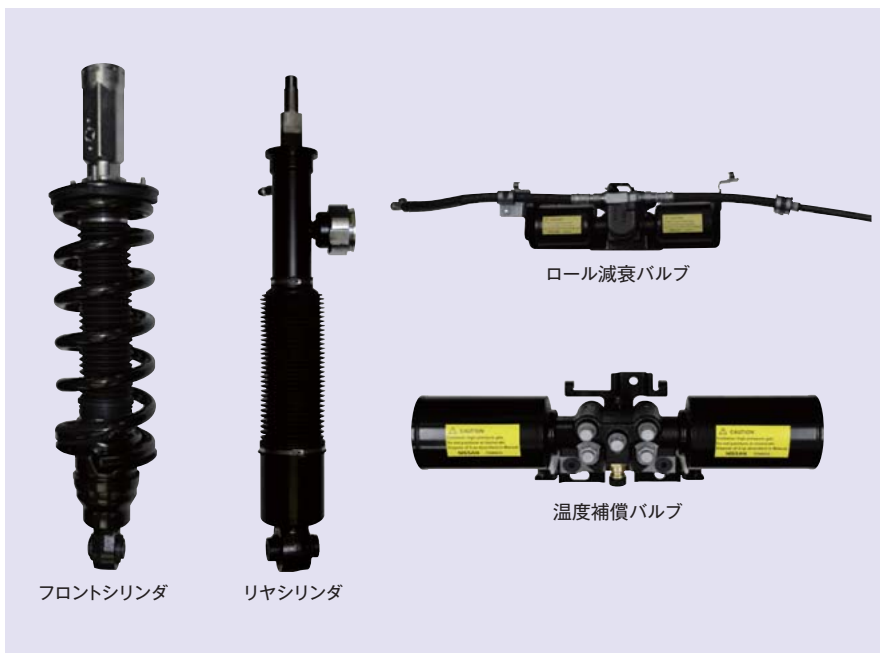
4 動的応答性向上ブースタ

速度が速いほど出力が低下するという特徴がある。いわゆる、急ブレーキ時に効きが悪く感じられる特性であり、これを動的応答性と言う。動的応答性は、ブースタ内部で開閉するバルブ部を通過する大気の流れに支配される。

開発した製品は、バルブ形状をCAE（Computer-aided Engineering）流体解析によって最適化し、大気流量の増加とシール性能を両立した。緩～急のブレーキペダル踏み込み速度全域で動的応答性を改善し、特に急ブレーキ時では約25%向上させた。

今後は、サイズが異なるブースタへの適用を進めていく。

（日立オートモティブシステムズ株式会社）
（発売時期：2009年5月）



5 日産自動車 HBMC用油圧機器

日産自動車 HBMC用油圧機器

大型SUV（Sport-utility Vehicle）車におけるロール剛性と悪路走破性を、高い次元で両立するというニーズに応え、日産自動車株式会社は2010年4月、パトロールに世界初の4輪のショックアブソーバを連携接続した油圧閉回路システムHBMC*（Hydraulic Body Motion Control）を量産車に搭載した。

このシステムには、当社製の油圧シリンダ、ロール減衰バルブ、温度補償バルブが採用されている。シリンダは低フリクション、高剛性、高防錆（せい）のコイルスプリング同軸タイプの倒立シリンダを新開発し、ロール減衰バルブと温度補償バルブには閉回路システムに最適な設計とした金属ベローズアキュムレータを採用するなど、世界トップレベルの車両性能を実現した。

今後は、油圧機器の軽量化とコスト低減により、他車への拡大を図っていく。（日立オートモティブシステムズ株式会社）

*は「他社登録商標など」（148ページ）を参照

バイオ・科学機器

バイオ・科学機器では、分析性能の向上と同時に、容易な機器操作や環境に配慮した製品の要求が増大しつつある。

日立グループは、これらのニーズに対応し、タイムリーに新製品を提供している。

分光光度計と透過電子顕微鏡では、それぞれ基本性能を向上させるとともに、新たな操作環境の提供と、省電力化やCO₂排出量削減など環境負荷の低減を実現した。



1 分光光度計U-5100の外観(左)、自動6セルターレット(右)

分光光度計「U-5100」

分光光度計は、試料に単色光を照射した際に透過（または吸収）する光を分析することにより、試料の性質を調べる装置である。バイオ、環境、化学など広い産業分野で利用されており、この製品は分光光度計の中でも最も小型なベーシック機に分類される。

「ECO & BEAUTY」をコンセプトとした新製品「U-5100」は、省電力長寿命のキセノンフラッシュランプを採用し、従来機と比較して低消費電力、低ランニングコストを実現した。また、小型軽量化を含めたデザイン性にも重点を置いている。さらに、新開発の光検出回路と自動6セルターレットを採用し、分析装置としての基本性能と操作性の向上を図るとともに、環境性能との両立を高次元で実現した。

〔主な特徴〕

- (1) 省電力長寿命キセノンフラッシュランプの採用
- (2) 使い勝手に配慮したデザインと小

1

型軽量化

(3) クラス最高レベルの低ノイズレベル^{※)}

(4) 自動6セルターレットの標準装備による操作性の向上

今後は、この製品で培ったコア技術を生かし、分光光度計ラインアップのさらなる発展をめざしていく。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期：2010年4月)

※) 2010年1月現在、株式会社日立ハイテクノロジーズ調べ

2

新世代透過電子顕微鏡「HT7700」

「HT7700」は、バイオメディカル、ナノテクノロジー、ソフトマテリアルなど幅広い分野向けに開発した最大加速電圧120 kVのTEM (Transmission Electron Microscope: 透過電子顕微鏡) である。

操作卓とモニタをTEM本体から切り離した新デザインを採用し、優れた操作性を実現している。また、ルーペの代わりにリアルタイムスクリーンカ

メラを使用し、顕微鏡本体と操作を統合した。これにより、モニタ画面上でのシンプルな操作を実現し、明るい室内での観察を可能とした。

〔主な特徴〕

- (1) TEM操作をモニタに一元化し、明るい室内で観察可能
- (2) リアルタイムスクリーンカメラを採用し、コントラストの低い画像もモニタ上で観察可能
- (3) 日立独自のアルゴリズムによるつなぎ写真の撮影、作成機能を標準搭載
- (4) ターボ分子ポンプの標準搭載により、クリーンな真空と約30%のCO₂排出量削減（従来機比）を実現
- (5) 日立製120 kV-TEMの基本コンセプトである低倍率・広視野観察、高コントラスト観察、高分解能観察、ロードス観察を継承

今後も新たなTEM操作環境の提供ができるよう、開発を推進していく。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

〔発売時期:2010年8月(海外), 9月(国内)〕



2 新世代透過電子顕微鏡「HT7700」

デバイス製造・検査

半導体やストレージ機器・メディアの高密度化、高性能化が進んでいる。

電子機器の小型化、高機能化により、身近な電子機器が大きく発展するとともに新たな情報端末が生み出されてきた。

日立グループは、これらを支えるため、微細形状加工装置、計測検査装置、実装装置の性能向上に取り組んでいる。

新技術の開発と高度な技術に裏打ちされた製品群・ソリューションにより、微細化、高生産性へのニーズに応えていく。

マイクロ波プラズマエッチング装置 「M-6180」

「M-6180」は、デジタルモバイル機器、白物家電製品、自動車、鉄道や産業機器の電源およびインバータなど、パワー半導体のシリコン加工に対応する。マイクロ波ECR (Electron Cyclotron Resonance) 方式の高密度プラズマに加え、クリーンなエッチング環境により、高精度で高い量産性を提供する。

[主な特徴]

(1) 高密度プラズマによる高均一なシリコン加工

1

(2) 低温エッチング技術、TM (Time Modulation) バイアス技術の適用により、高精度かつ滑らかな側壁形状を実現

(3) 堆 (たい) 積性の低いクリーンなプロセスによる、高い量産性とチャンバウエットクリーニングの長周期化
(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

2

高分解能測長SEM「CG4100」

液浸露光技術により微細化が加速する半導体製造においては、複雑なOPC (Optical Proximity Correction : 光近接効果補正) 処理が必須である。

また、微細化に伴い、OPCモデルキャリブレーションが複雑化し、デバイス内での計測点数は急激に増大する。

高分解能測長SEM (Scanning Electron Microscope)「CG4100」は、高分解能 (1.8 nm)、高再現性 (0.30 nm) に加えて、大幅な高スループット (1枚につき20点計測の場合で42枚/時間) を実現した^{※)}。

次世代半導体開発においては、液浸二重露光の多用が主流となりつつある。今後は、このようなプロセス向けに新計測機能を搭載し、32 nmプロセス量産と22 nmプロセス開発に貢献していく。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

※) 詳細条件は当社標準条件による。

3

次世代マルチバーパスSEM 「Inspago RS6000」

半導体デバイスの微細化に伴い欠陥の発生メカニズムは複雑化し、歩留りを左右する欠陥の種類と数は増加の一途をたどっている。膨大な欠陥の中からデザイン起因、プロセス条件起因、装置起因を切り分け、有効なデータをいかにすばやく、かつ効率よく抽出するかが歩留り改善に必要不可欠である。

「Inspago RS6000」は、不良対策を迅速に行うためのソリューションを提供する。この装置は、従来のディフェクトレビューSEMの機能を大幅に改善した新電子光学系により多目的に使うことを目的にしており、以下のような特徴を持つ。



1 マイクロ波プラズマエッチング装置「M-6180」



2 高分解能測長SEM「CG4100」



3 次世代マルチパーパスSEM「Inspago RS6000」

[主な特徴]

- (1) 高分解能
- (2) 高速 ADR (Automatic Defect Review) 機能
- (3) 自動欠陥分類機能ADC (Automatic Defect Classification)
- (4) 超高感度検査 (定点比較検査) が可能
- (5) システムチック欠陥分類機能 (デザインデータに基づいた分類) をサポートする。

加速化する次世代デバイスの開発・生産に多目的SEM (マルチパーパスSEM) として大きく貢献する。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

(発売時期：2010年12月)

ハ対応のダイボンダ「DB-800HS」, 「DB-800HSL」を開発した。

[主な特徴]

- (1) 薄ウェーハに対応した低ストレス新剥 (はく) 離方式で、チップへのダメージを極限まで抑制

(2) 高精度ビジョンシステムや薄チップの反りに強いライティング技術による高精度実装

(3) 40% アップ (当社従来製品比) の高生産性

(株式会社日立ハイテクインスツルメンツ)

SiPダイボンダ

「DB-800HS」, 「DB-800HSL」

電子機器の小型化や高機能化, 低消費電力化が進む中, 半導体デバイスのSiP (System in Package) へのニーズが増加している。これに応えるため, SiPやNANDフラッシュメモリのチップ積層に特化した300 mm ウェー



4 SiPダイボンダ「DB-800HSL」



5 光学式メディア検査装置「RQ9000」

光学式メディア検査装置「RQ9000」

磁気ディスク面上の微細な欠陥を、光学技術を用いて検査する光学式メディア検査装置「RQ9000」を開発した。

HDD (Hard Disk Drive) は、情報量の増大や動画保存などの用途拡大により、年々大容量化が進んでいる。これに伴い、ディスクの検査に要する時間も長くなることから、短時間で全面的検査が可能な装置が強く望まれている。従来、ディスク検査は磁気ヘッドを用いて行われていたが、この装置ではレーザー光を用いてディスク全面を走査し、欠陥を検査する。これにより短時間での検査が可能となり、磁気ヘッドにかかわる検査コストも不要となった。

また、この装置では、表裏を同時に検査する2組の光学系をコンパクトに実装し、装置寸法を従来機と同等とした。これにより、ヘッド浮上保証を行うグライド検査装置やハンドリング装置などと組み合わせ、従来機と同様の検査セルを構築することができる。

HDDは、現在も高密度化のための技術開発が進められている。この装置

は検査に磁気ヘッドを用いないことから、パターンメディアやエネルギーアシスト記録方式といった将来技術に対しても対応可能である。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)



6 光ナノインプリント装置

光ナノインプリント装置

光ナノインプリントは、微細な構造を表面に有するスタンプを基材表面のレジスト膜に押し当てることで、スタンプの凹凸形状をレジスト膜に反転転写する、低コストなナノ加工技術である。電子デバイスなどへの応用が期待される中、実用化のポイントは、スタンプと基材との間に存在してしまう異物による転写不良の低減とタクトタイムの短縮であった。

今回、日立製作所と株式会社日立ハイテクノロジーズが共同で、スループットの高い光ナノインプリント装置を開発した。この装置は、フレキシブルなスタンプの装備により転写不良を軽減できるとともに、独自のレジスト材料によって、レジスト膜の成型時間や光硬化時間が短縮されている。また、紫外線の光源としてLED (Light Emitting Diode) 光源を採用したことで、装置の小型化を実現している。