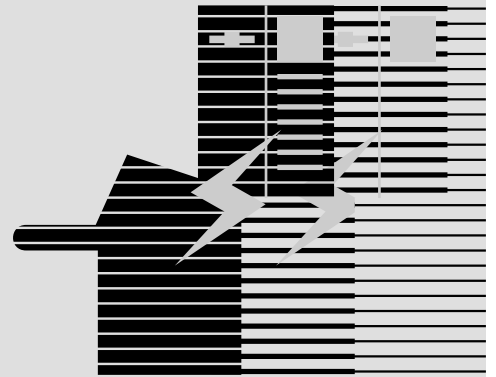


IT・計測制御 コンポーネント



IT コンポーネント (コンピュータ, コントローラ, ネットワーク)
計測・制御システム
計測コンポーネント
レーザ・ビジョンコンポーネント

展 望

国内の企業は、グローバル化のなか、生き残り
をかけた経営の抜本的改革が急務となっており、人件費の
徹底的な削減など、景気低迷に耐えることで筋肉質化して
いる。

一方で、地球環境問題や少子高齢化など将来にかかわる
社会的問題がある。

いずれも、これまでのわが国の仕事や組織の仕組みのな
かで対応できる範囲を超えており、事業構造の変革を伴っ
た抜本的な業務の革新、組織の再編や人の意識改革が必要
とされている。これらの改革にはスピードが求められてお
り、この目的を達成するキーとなるのがインターネット技
術を中心とした IT (情報技術) である。

このようななかで富士電機は、Solution_MEISTER (ソ
リューションマイスター) を各分野へ提供すると同時にメ
ニューの拡張、充実を行っており、顧客の業務革新、収益
改善を達成するために最新の IT を駆使した課題解決策を、
コンサルティングから運用・保守サービスに至るライフサ
イクル全般にわたって提供している。

ネットワーク技術とインフラストラクチャーの充実が急
激に進むなか、IP (インターネットプロトコル) を中心と
した技術、製品が IT コンポーネントの中核として今後も
求められると予想される。このような背景のもとで代表的
な開発成果として以下が挙げられる。

1. FA パソコンの耐環境性と信頼性に、最新テクノロジー
を採用し、さらに拡張性を向上した。
2. 従来の監視・制御系でクローズせず情報系との結合、
さらに Web ベースのソリューションを容易に可能とす
るコンポーネントを開発した。
3. ロジスティクスのトータルソリューション向けのコン
サルティング手法・ツールを強化、提供した。また、セ
キュリティ統合認証システムの開発、Windows の操作
制御ソフトウェアなど IP, Web の適用を支える製品開
発も進めている。

オープン化製品としては IO バスとして Ethernet を採
用し、横河電機 (株) と共同開発したデファクトスタンダ
ードを狙うオープンリモート PIO を商品化した。また、Web

ブラウザから監視、設定操作を可能とする DCS 用 Web
アダプタも商品化した。

そのほか、電力量監視機器 (EcoPASSION) を環境監
視機器へと進展させるために温度、湿度、流量、蒸気圧力
監視機能を追加した。また、ISDN 回線を利用し従来の接
点信号、アナログ信号だけでなく画像、音声も含めた監視
が可能となるエレベータ遠方監視機器 (ビル発信機) を商
品化し、この機器の海外展開も開始した。

プロセス監視制御分野では、基幹産業の新規プラントの
建設は少ないものの、食品・薬品分野では比較的好調な業
界もある。一般的に製品競争力強化のための更新・合理化
などプラント監視制御システムの再構築や最適化をめざし
た情報化投資や環境関連投資が増加方向にある。同時に経
済面からオープンで小型化されたシステムへの要求がまず
まず増大している。

このような背景から、オープン化および進化と継承をコ
ンセプトにしたオープン統合分散監視制御システム
「MICREX-AX」の 100 Mbps Ethernet (FL-net), PLC
対応、高効率エンジニアリングツールの開発を進めるとと
もに、パソコンベースの「FOCUS」の適用規模拡大化を
行った。

計測機器はワイドレンジ、電気フィールドバス機能など
を持つ新型差圧・圧力発信器「FCX-A シリーズ」、電源
ノイズや誘導雷の影響を受けない「光ファイバ式投込み水
位計」や高機能な「交流電力モニタ」「デジタル温度調
節計」「多成分赤外線式ガス分析計」「車検場向け自動車排
気ガス測定器」などを開発した。

精密 FA 分野における主力商品の YAG レーザ加工機は、
環境問題、品質管理強化の面で注目されているなかで、エ
コロジーマーケティング「ドライライタ (DW) 2000 シリ
ーズ」を商品化した。業界一の小型化と高速性の実現により
高い評価をいただいた。さらに環境負荷を軽減した
「DW5000 シリーズ」を商品化し、高精密・微細な加工を
実現した。

画像検査分野では、フルカラーでの製品検査機をはじめ
として、高速画像検査機など広い分野に数多く納入した。

IT コンポーネント (コンピュータ, コントローラ, ネットワーク)

① FA パソコンと高信頼性オプション

耐環境性, 信頼性および操作性を重視した FA パソコンの最新モデル「FMV-6550FA6/6450FA6」は, Pentium プロセッサなどの最新テクノロジーを採用し次の特長を持つ。

1. 用途に応じて選べる Windows NT モデルとミラーディスクモデルの二つをそれぞれラインアップ
2. RAS 機能およびミラーディスクユニットにより優れた信頼性を実現するとともに長時間運用に対応
3. 本体前面から容易にハードディスクの交換が可能なフロントアクセス機構により, 優れた保守性を実現
4. 電源変動に対応するバッテリーバックアップ機構をコンパクトに実現

FA パソコン技術を活用し汎用パソコン FMV シリーズの安定稼働を実現する高信頼性オプションも提供している。

図1 FA パソコン (FMV-6550FA6/6450FA6)



② セキュリティ統合認証システム「ForceSecure」

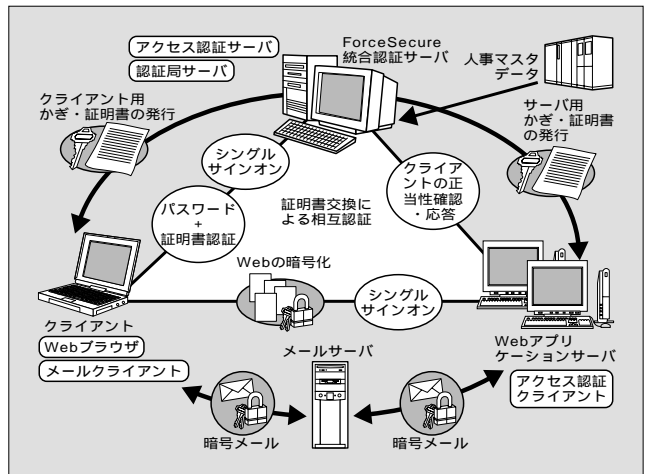
公開かぎ暗号および X.509 デジタル証明書に対応し, 組織内の個人認証基盤を構築するための電子認証システム「ForceSecure」を開発した。特長は次のとおりである。

1. Web のシングルサインオンの実現
2. Web や電子メールの暗号化・電子署名に用いるデジタル証明書の発行・管理
3. 人事データベースなどとの組織データ連携

今後は組織構成情報の管理機能強化や IC カード・指紋による認証方式に対応していく。

富士電機では, 本システムを足掛かりに, 公共, 電力, 産業および環境などの各分野において, セキュリティを含むソリューションビジネスを展開する予定である。

図2 「ForceSecure」の概略構成

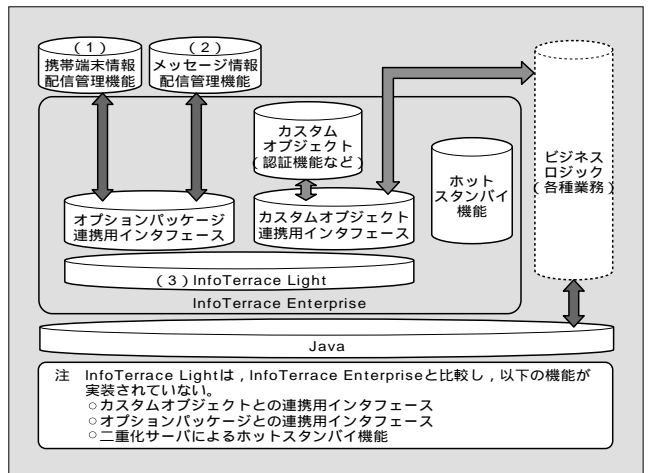


③ 情報共有システム構築支援パッケージ「InfoTerrace」

「InfoTerrace」は監視制御システムや情報処理システムとシームレスに連携し, 各種業務情報をリアルタイムに WWW 端末で参照・設定が実現できる情報共有化システムの構築支援パッケージである。このたび, 新たに三つのオプション機能を追加した。

1. 携帯端末情報配信管理機能: 携帯端末から収集したメール情報や画像情報などを遠隔地から送信し, 情報公開用のデータベースに登録し, 情報配信する。
2. メッセージ情報配信管理機能: 監視制御システムや情報処理システムの持つオンライン情報 (警報など) を文字ベースの情報として WWW ブラウザ上に配信する。
3. InfoTerrace Light: InfoTerrace の機能を絞り込むことで, 導入コストの低減を実現した。

図3 「InfoTerrace」パッケージ構成



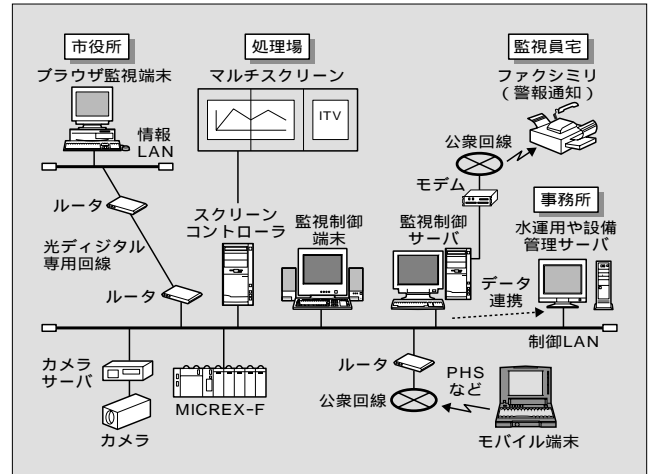
IT コンポーネント (コンピュータ, コントローラ, ネットワーク)

④ 水処理向け小規模監視システム「LOGACE-AS」

昨今インターネットに代表されるIT(情報技術)は目覚ましく発展してきている。「LOGACE-AS」は、従来の監視技術とITを応用した部品を用意し、短期間で小規模監視システムの構築、提供を可能とした。

1. ISDNなどの公衆回線経由で遠方の監視データを収集する機能を提供
2. 監視システムの画面(系統画面, 帳票, 警報など)をイントラネット, インターネット経由でブラウザに表示する機能を提供
3. CTI(コンピュータと電話の融合)技術を応用し, オンデマンドで帳票をファクシミリ送信する機能を提供
4. 現場の映像をイントラネット, インターネット経由でブラウザに表示する機能を提供

図4 適用事例(某下水処理場広域監視システム)

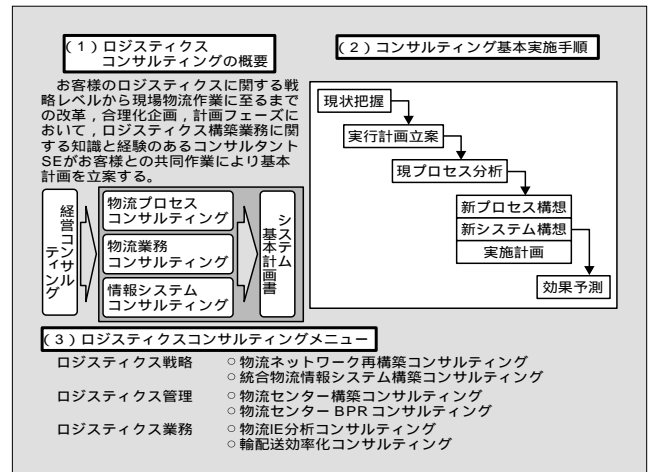


⑤ ロジスティクスコンサルティング

ロジスティクスコンサルティングメニューから、お客様に合ったコンサルティングを選択し、提供する。

1. 統合物流情報システム構築コンサルティング
各所に散在する在庫状況, 入出荷情報の統合・活用により, 全社のロジスティクス活動を支援する。生産, 販売部門と情報の共有化を図り企業全体の効率化を促進する。
2. 物流センター構築コンサルティング
物流の実態に合わせた最適な設備(自動化設備, 平置き倉庫など)の選定と適正規模の算定を行い, 人と設備のより一層の協調をめざしたセンター構築計画を立案する。
3. 物流IE分析コンサルティング
物流現場において非効率化している工程・作業を物流IE技術により分析し, 改善を行う。

図5 ロジスティクスコンサルティング

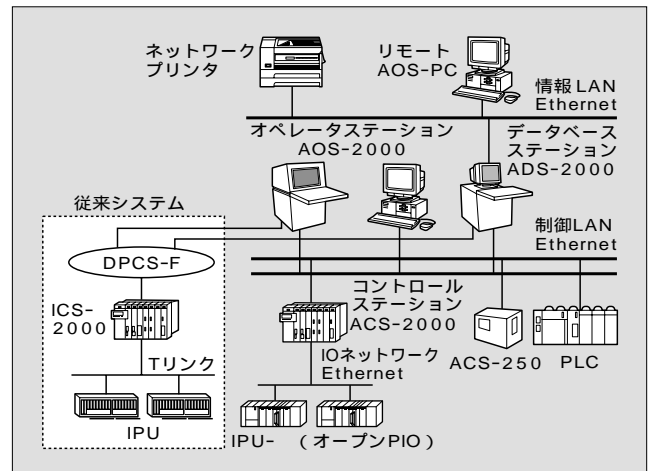


⑥ オープン統合分散監視制御システム「オープン AX」

オープン AX は「進化と継承」をコンセプトに開発され, DCSの専用技術とパソコン関連の汎用技術を融合し, 信頼性とオープン性を兼ね備えた監視制御システムである。

1. オープンネットワーク: 制御ネットワークにEthernetをベースにリアルタイム性・信頼性を確保した標準ネットワークFL-net準拠LANを適用した。IOネットワークにもEthernetを適用した。
2. オープンHCI: HCIにパソコンを適用し, 表現力・操作性を向上した。4分割画面による4画面同時監視も可能とした。
3. オープンデータベース: 汎用データベースを搭載し, ユーザーが自由にかつ容易にプラントデータを活用できる。

図6 オープン AX システム構成



IT コンポーネント (コンピュータ, コントローラ, ネットワーク)

7 ACS-2000 ゲートウェイシステム

ACS-2000 ゲートウェイシステムは、現在稼動している DPCS-E データウェイを使用した P システムと AX システムの接続を可能とする。主な特長は次のとおりである。

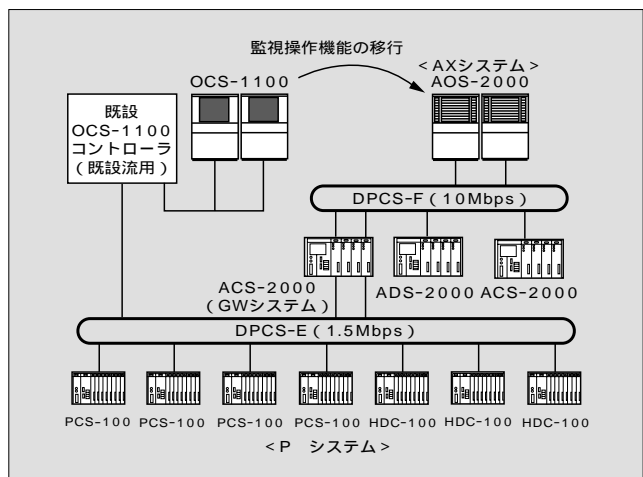
1 既存システムの継続性

既存システム (P システム) に手は加えず、アプリケーションによる定義変更程度の簡単な設計、試験で、AX システムの HMI (AOS) から既存システムの監視制御が可能

2 豊富なネットワークとの接続

AX システムの持つ、DPCS-F, FL-net, TCP/IP, FDDI など、さまざまなネットワークでゲートウェイシステムの構築が可能

図7 ACS-2000 ゲートウェイシステム



8 分散型コントローラ ACS-250 の機能強化

MICREX-AX シリーズの中小規模コントローラ ACS-250 の機能強化を行った。主な特長は次のとおりである。

1 アプリケーション容量を2倍 (内部計器 144 → 288)

2 上位システム (ACS-2000) と同一アーキテクチャ採用により適用規模によって選択が容易

3 P リンクのインタフェースモジュールを新たに開発し、従来のシステムと接続可能

4 国際標準の Ethernet, FL-net, PROFIBUS および P/PE リンク, T リンクなどの接続の組合せにより小型かつ低価格なゲートウェイとして使用可能

図8 分散型コントローラ ACS-250



A7318-18-335

9 大規模遠方監視制御装置 ASA-2000

ASA-2000 は、SAS-2500 の後継機種として大規模システム向けに上位制御 LAN を強化した遠方監視制御装置である。

主な特長は次のとおりである。

1 制御 LAN として FDDI または FL-net (100 Mbps) をサポート

2 MICREX-AX シリーズ機器との共通のシステム構成および共通の支援ツールでのサポートが可能

3 優れた耐環境性と高い信頼性

4 二重化システム構成が可能

5 伝送関係のバリエーションが豊富であり、顧客要望に添った構成に柔軟な対応が可能

図9 大規模遠方監視制御装置 ASA-2000



計測・制御システム

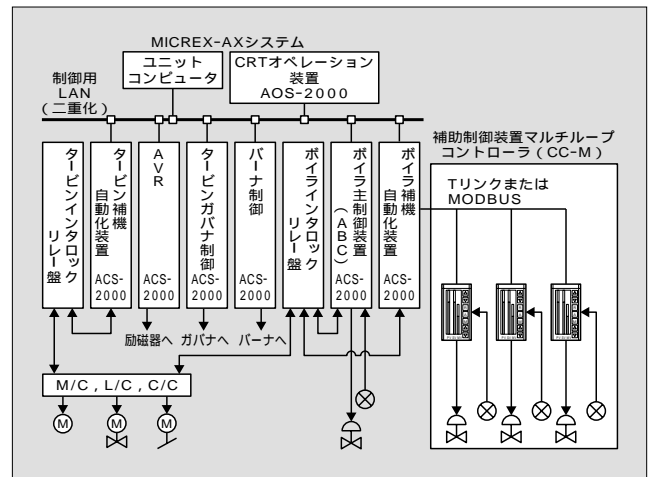
① 火力発電設備の計測・制御システム

効率的な発電所の運用，合理的な運転管理や供給信頼性の向上を図るため，火力発電設備の計測・制御システムは，自動化範囲の拡大，制御性・保安全性・操作性の向上など高度化が一段と進んできている。

富士電機では，MICREX を中心とする高機能・高信頼性システムを火力発電設備に供給すると同時に，中小規模向け FOCUS システムや，マルチループコントローラ（CC-M）の火力発電設備への適用など，機種種の拡充を図ってきた。

図には補助制御系のマルチループコントローラ（CC-M）と主制御系 MICREX とを，通信（Tリンク）で結合したシステムを示す。本システムは，従来のパネル操作を残しながら，運転ガイダンスなどの運転支援機能は主制御系と同等とし，コストミニマムで高機能なシステムとしている。

図 10 火力発電所へのマルチループコントローラ（CC-M）適用



② エネルギーセンタ・高炉送風機の制御システム

近年，省エネ法改正に伴いさらなる省エネルギー対策が叫ばれているなかで，産業システム分野でもオペレータの負荷軽減，ローカル無人化と自動化による効率運用，ユーティリティの安定供給といった運用面の効果をはじめとし，エネルギーの原単位低減，アップデートな原単位把握など高精度のエネルギー管理が必要となってきた。富士電機は，下記を目的として，エネルギーセンタを多数納入してきた。

1. 集中監視制御による合理化の追求
2. エネルギー最適配分自動化
3. 設備保全・運転支援機能の充実

図は，新日本製鐵(株)君津製鐵所のエネルギーセンタに，三井造船(株)経由で納入した「5号高炉送風機」の制御システムである。本システムでは送風運転の全自動化を実現し，オペレータの負担軽減と効率的運用を可能としている。

図 11 エネルギーセンタの計測・制御システム



③ 鉄鋼設備の計測・制御システム

設備投資抑制の続くなか，鉄鋼業界では更新，合理化，機能増強などを中心に制御システムの再構築が行われている。一方，パソコンなどの汎用製品の多機能化，性能向上とともに，制御システムにおいてはオープン化の動きが一段と高まってきている。

富士電機では「進化と継承」をコンセプトとして，制御 LAN に Ethernet ベースの(社)日本電機工業会標準 FL-net 準拠 LAN を採用したオープン統合化分散監視制御システム MICREX-AX，また IO バスに Ethernet を採用した小型・高速・高信頼性を実現したオープン PIO を提供している。2000年には川崎製鉄(株)水島製鉄所などに転炉制御システムの更新として，HCI にパソコンを採用し，優れた操作性・信頼性・保守性を確保した MICREX-AX システムを納入した。

図 12 鉄鋼設備の計測・制御システム



計測・制御システム

④ 化学プラントの計測・制御システム

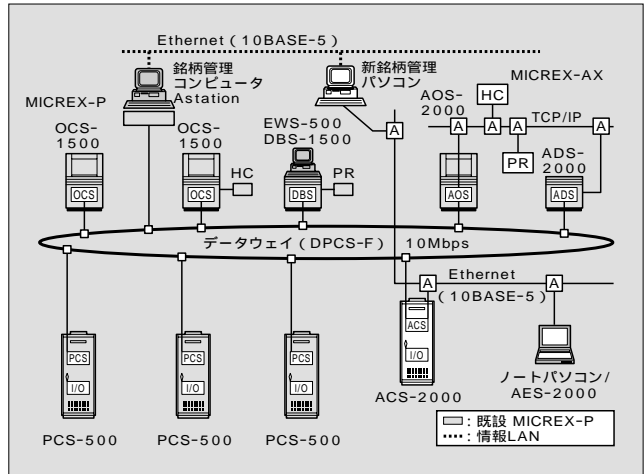
化学分野ではグローバル競争による商品の差別化強化，商品価格の低下など厳しい経営環境が継続している一方，生産システムの老朽化対策，新商品の開発および情報戦略システムの導入への設備投資は堅実に進められている。

富士電機はシステム更新，ソリューションシステムについて顧客へ提案し，パートナーとして共に問題解決を図っている。特にDCSはハードウェア・ソフトウェアの資産継承と新旧混在や部分更新が可能なシステムとしている。

某ファインケミカル工場へ，MICREX-IXとAXとの混在システムを納入した。また，某化学工場へMICREX-PとAXとの混在システムおよびパソコンDCSのFOCUSを製作中である。

今後は銘柄管理システムの機能拡充，DCSの機能拡充を行う計画である。

図13 化学プラントの更新システム



⑤ 食品・薬品プラントの計測・制御システム

食品・薬品分野では変種変量生産，短納期，高品質，低価格などの市場ニーズの多様化，さらに衛生管理，品質管理に対応した情報制御システムが要求されている。このような状況のなかで，ITを駆使し，製造設備の監視・制御から，生産管理システムまで含んだ総合生産管理システムを完成した。本システムを日本最大級のパソコンDCSとしてサッポロビール(株)新九州工場向けビール醸造設備に，またリニューアルDCSとしてサントリー(株)白州工場向けウスキー蒸留設備に納入し，順調に稼働中である。薬品分野向けには環境情報システムおよび情報制御システムを製作中である。今後，環境・省エネルギー対応および物流・販売システムを含んだシステムへのソリューション展開を図っていく計画である。

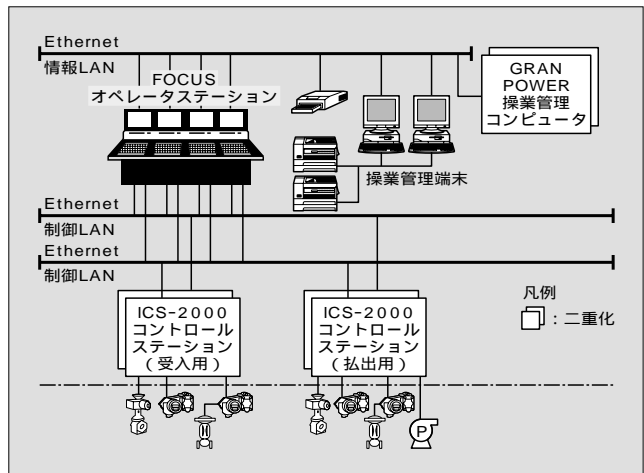
図14 食品・薬品プラントの計測・制御システム



⑥ 空港給油施設の計測・制御システム

空港給油の分野では，国際的に航空輸送需要が，旅客，貨物ともに増加し続けている。アジア諸国においては，各国ともにアジアのハブ空港をめざして，新空港の建設および既設空港の拡充建設が進んでいる。富士電機は，韓国の仁川国際空港公社向けに，航空燃料給油施設の計測制御システムを納入し，試験運転調整中である。このシステムは，ICS-2000，FOCUSとUNIXコンピュータ(GRANPOWER)をEthernetによる情報LANと制御LANで統合され，制御LANは二重化した信頼性の高いオープン化システムで構築している。機能面では，航空燃料をパイプラインからタンクへ受け入れる制御，航空機への払出しである圧送ポンプの回転数制御や台数制御などを行い，給油作業の自動化を図っている。

図15 空港給油設備計測・制御システム



計測コンポーネント

① 新型差圧・圧力発信器「FCX-A シリーズ」

●関連論文：富士時報 2000.10 p.533-536

これまで高い評価を得てきた「FCX-A シリーズ」の性能、機能、信頼性をさらに向上し、レベル計などを含めた全9機種の新鋭差圧・圧力発信器「FCX-A シリーズ」を開発した。主な特長・仕様は次のとおりである。

- 1) 電気フィールドバスに対応。PROFIBUSにも対応予定
- 2) 静圧や片圧の影響を改善し、さらに高精度化を実現
- 3) パーンアウト可変設定機能、出力の折れ線近似機能などの新機能を拡充
- 4) 耐水素透過仕様をはじめとした各種接液部材料をそろえ、過酷なアプリケーションにも柔軟に対応
- 5) 流量計測などの汎用性の高い低・中差圧レンジに、1台で幅広い計測範囲1～1/200と高精度±0.1%を両立したワイドレンジ差圧発信器をラインアップ

図16 新型差圧発信器「FCX-A」



② 下水用光ファイバ式投込み水位計

光ファイバ式投込み水位計は、ノンメタリック光ケーブルを使用した光デジタル信号の伝送で、電源ノイズや誘導雷の影響を受けないという特長を有し、山間部のダムなどの水位測定で幅広く使用されてきた。

このたび、名古屋市上下水道局と、下水管きょ内の水位測定用として、光ファイバを活用した下水用投込み水位計の共同研究を行い、1年間のフィールドテストを経て実用化した。下水における汚泥対策として、接液部に保護ダイアフラムと泥除けフィルタの二重保護構造を採用した。

主な仕様は次のとおりである。

- 1) 測定範囲：0～1.5……50m
- 2) 電源：内蔵リチウム電池、寿命約10年
- 3) 材質：筐体（きょうたい）SUS316

図17 下水対応の光ファイバ式投込み水位計



③ 交流電力モニタ

●関連論文：富士時報 2000.10 p.547-549

1回路形多機能交流電力モニタは、工場や事務所などの設備や機械の使用電力を測定するものである。電力以外に電圧、電流など合計8項目の電気量を測定することができ、電力使用状況をきめ細かく監視できる。そして測定結果を大容量メモ리카ードに自動的に記録して保存できるためコンピュータによるデータ処理が容易となり、省エネルギー法で指示される日常の使用電力量の報告書作成も容易となる。また、データ通信機能も備えているため本器による小規模なシステムを構築することができる。本器による電力監視システムを支援するためパソコン上で動作する監視ソフトウェアを用意している。周辺機器として測定範囲や取付け構造の異なる電流センサを多種用意した。また、電流センサはすべて分割式なので設置工事が容易である。

図18 交流電力モニタ



計測コンポーネント

④ デジタル温度調節計 (PXR-4)

新型温度調節計 PXR-4 は、前面サイズ 48 × 48 (mm) でありながら、文字高さ 13mm の大型表示器、RS-485 Modbus 通信機能を搭載し、さらに奥行を従来機種より短くして使い勝手を向上させた、低価格の温度調節計である。主な特長・仕様は次のとおりである。

- 1) 48 (W) × 48 (H) × 80 (D) (mm) のコンパクトサイズ
- 2) 表示器：LED 文字高さ 13mm (従来比 1.6 倍)
- 3) PID セルフチューニング機能搭載
- 4) 8 ステップの簡易プログラム運転機能搭載
- 5) RS-485 Modbus 通信機能により、Citect などの SCA DA ソフトウェアと容易な接続が可能
- 6) 前面部防水構造 (IP66 相当)
- 7) 海外安全規格 (UL, CE マーキング) に対応

図 19 デジタル温度調節計 (PXR-4)



⑤ 多成分赤外線ガス分析計

NO, SO₂, CO, CO₂, CH₄ のうちから 4 成分および O₂ を加えて最大 5 成分のガスを同時に連続測定できるガス分析計 (型式 ZKJ) を開発した。

大型 LCD を採用し、操作性の向上・多機能化を図っており、ボイラや廃棄物焼却炉の排ガス、各種工業炉のガス測定システムの分析部として最適である。

主な特長・仕様は次のとおりである。

- 1) 最小測定レンジ 0 ~ 100 ppm (NO, SO₂, CO) の高感度で、5 成分同時測定が可能である。
- 2) O₂ 換算演算、平均値演算、自動校正、濃度アラームなどの豊富な機能を標準装備し、用途に応じたシステムを構築できる。

図 20 多成分赤外線ガス分析計 (ZKJ)



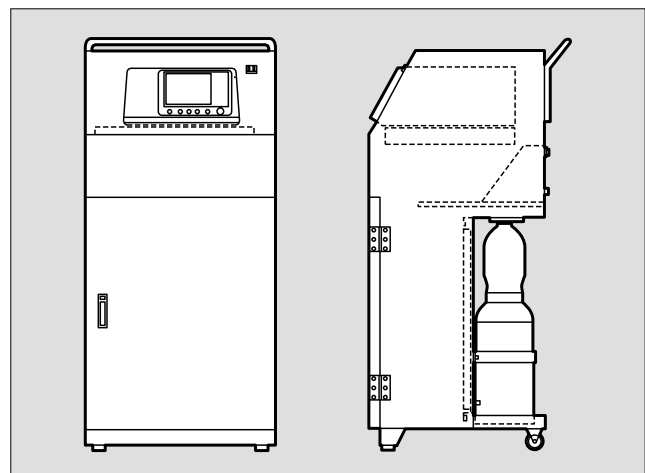
⑥ 車検場向け自動車排気ガス測定器

使用過程車の車検時排気ガス測定用 HC, CO 計を開発した。車検ラインでの連続かつ迅速な測定に適するようサンプリング部を最適化し、車種選定・合否判定のための伝送機能・シーケンス機能を内蔵している。(財)日本自動車輸送技術協会の型式認定を取得済みである。

主な特長・仕様は次のとおりである。

- 1) CO, HC の 2 成分を同時に測定できる。
- 2) 大型のバックライト付き液晶モニタによる対話形式メニュー操作となっており操作性がよい。
- 3) 自動ゼロ校正機能により、長時間安定した測定が可能となっている。

図 21 車検場向け自動車排気ガス測定器 (ZFE-R)



レーザ・ビジョンコンポーネント

① 新型レーザ加工機「DW2000シリーズ」

パソコン、携帯電話など近年の電子機器の小型化、高性能化に伴い、搭載される半導体、電子部品もますます小型高密度化が必要となり、これらの製造工程には微細加工性に優れたレーザ加工がより一層必要となってきている。さらに近年のエコロジー意識の高まりにより、化学薬品を使用せずにドライ加工が可能であるレーザ加工の需要は一段と増大している。

富士電機では、これらの多様な市場ニーズに的確かつ柔軟に対応するため、ランプ励起型 YAG レーザを、微細加工対応型 DW2100、金属マーキング用 DW2010、樹脂マーキング用 DW2200 の 3 機種にシリーズ化した。それぞれ業界トップクラスの超小型化に成功した FA ライン収納、デスクサイドタイプである。

図 22 ライン収納時の YAG レーザ加工機「DW2200」



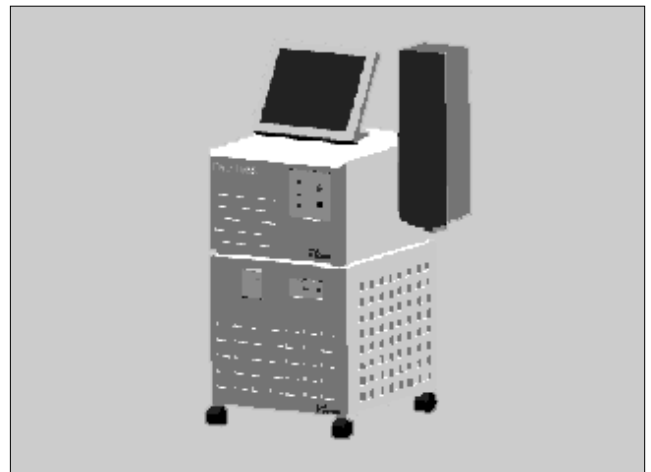
② 新型レーザ加工機「DW5000シリーズ」

LD (Laser Diode) 励起レーザ加工機は、YAG レーザの励起源として、ランプに代えて半導体である LD を用いたレーザであり、発光効率の高い LD を励起源とすることで、従来のランプ方式に対して次の特長を実現した。

- 1) 消費電力の低減 (従来機種比 1/3)
- 2) メンテナンス周期の長期化 (従来機種比 20 倍)
- 3) 設置面積の省スペース化 (従来機種比 65%)
- 4) 高ビーム品質化 (短パルス, 低ビーム広がり, 高安定性)
- 5) 外部冷却水および AC200V の不要化など

富士電機では、汎用用途向け高出力マルチモード 50 W 機と高品質シングルモード 15 W 機を開発し、マーキング、微細加工用途への適用を図っていく。

図 23 LD 励起レーザ加工機「DW5500」



③ グリーンレーザ微細加工機「FAL-3000」

「FAL-3000」は、YAG レーザ基本波と比較し、一般金属に対しエネルギーの吸収率が高く、また約半分の集光スポットが得られる第二高調波グリーン光 (波長 532 nm) を利用して、これまで困難であった Si ウェーハ加工や、各種電子部品に対し、母材への熱影響が少なく、最小 10 μm クラスのトリミング、微細穴あけ・切断加工ができるレーザ加工装置である。

この装置はレーザパルスの出力安定性がきわめて高いので均一なパターン加工、高精度の深さ制御ができる特長を持っている。加工光学系は固定光学系方式、ガルバノスキャナによるスキャニング方式、マスク結像方式などの種類があり、これらと XY テーブル、精密位置決め装置、ローダ、搬送機などを組み合わせ、ユーザーニーズにマッチしたシステムの構築が可能である。

図 24 グリーンレーザ微細加工機「FAL-3000」



レーザ・ビジョンコンポーネント

④ 紫外線レーザ微細加工機「FAL-4000」

●関連論文：富士時報 2000.6 p.366-369

「FAL-4000」は、ビーム品質・安定性に優れたYAGレーザの高出力第三高調波レーザ（波長 355 nm）を搭載したレーザ微細加工機である。紫外線レーザであるため、従来加工が困難であったポリイミドなどの樹脂材料に熱影響の少ない加工や、グリーンレーザでも難しかった金や銅などに最小 10 μ m 以下の微細加工が可能である。FAL-4000 の主な特長は次のとおりである。

6W 以上の高出力紫外線レーザを搭載した。マスク結像光学系により安定した高品質加工形状が得られる。

ガルバノスキャナ光学系を選択すれば、高速穴あけ・切断が可能である。ニーズに合わせて、オートフォーカス、精密テーブル機構、画像処理装置や、ローダ・アンローダなどの周辺機器を含めた加工システムを構築することができる。

図 25 紫外線レーザ微細加工機「FAL-4000」



⑤ フルカラー容器外面印刷検査機「FAY-2100」

印刷された容器外面について、容器の自転中にカラーラインカメラからカラー画像を入力し、良品画像に対して、印刷欠陥のある箇所を検出し、良否判定する装置である。さまざまな不良を検出するため、ワークの変動を吸収しながら、フルカラーで欠陥判定する。

検査項目として、インキ飛び、印刷抜け、印刷かすれなどを検出する。基本的な分解能は、高さ方向に 512 画素×回転方向に最大約 1,000 スキャンで、高さ約 150 mm で約 2mm 角の検出精度、処理数は、スキャン数によるが、440 スキャンで約 460 個/分である。

パソコン画面で、画像入力による設定、またファイリングされた不良画像の確認が可能で、操作・保守性が考慮されている。

図 26 フルカラー容器外面印刷検査機「FAY-2100」



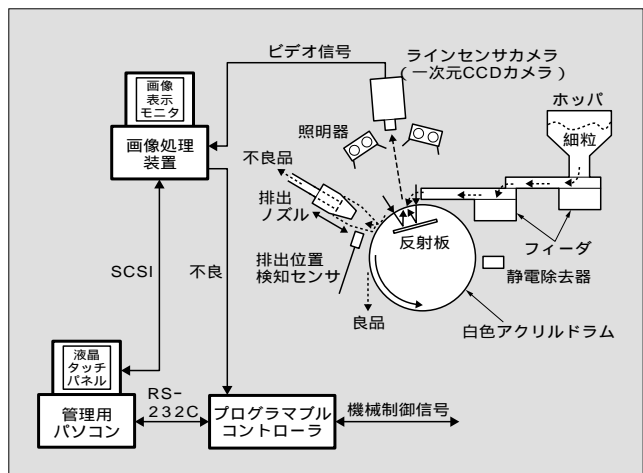
⑥ 原末・粉末高速検査機

富士電機では、某医薬品メーカーと共同で原末・粉末用高速検査機の開発を行い、フィールドテストでその高い検査性能、信頼性、扱いやすさの実証に成功した。

この検査装置はラインセンサカメラ、リアルタイム画像処理装置、検査対象材をドラム上に一層化して搬送するための搬送機構、検出した異物を排出するための排出機構、およびマンマシンインタフェース用端末とで構成されている。本装置の特長は高速・高精度検査、高信頼性動作のほか、豊富なバリデーション機能（検査精度チェック・不良画像ファイリング、機械モニタリング機能など）を有していることにある。

本装置は散材、細粒、顆粒などに混入した異物の検出・排除動作が幅広く行え、医薬、化学、食品などの原料、製品の品質安定・向上に寄与するものである。

図 27 原末・粉末高速検査機のシステム構成





*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。