

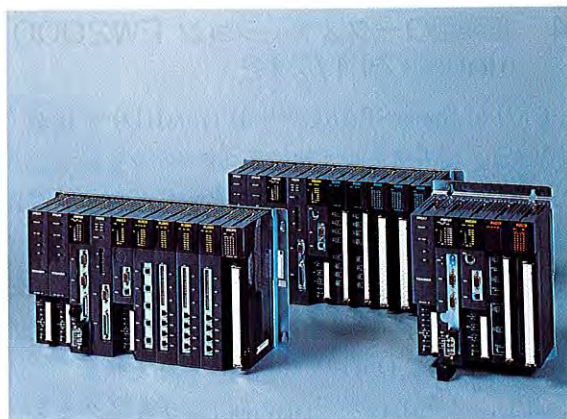
4 産業・公共 Industrial and Public Utilities

景気回復基調の中、公共投資による社会資本整備が進展し、各種施設のリニューアル需要も増加傾向にある。この中で、情報・通信・制御分野では総合力を生かしてキーコンポーネントをより充実させ、使う立場で考えた各種のトータルシステムを市場に送り出した。産業機器分野ではネットワーク化、小型・軽量化に対応したUPS（無停電電源装置）、PLC（Programmable Logic Controller）を開発、計測・制御分野ではオープン化に対応した業界初のパソコン応用システム CIEMAC_{TM} I200 を商品化した。鉄道分野では車両の近代化、運行システムの統合化が求められ、新幹線の高速化や中央制御システムのネットワーク化を達成、昇降機は高齢化や輸送力増強に対応したホームエレベーター、ダブルデッキエレベーターを開発した。医用機器では診断精度と効率の向上、治療の低侵襲化の要求にこたえる画像診断装置を開発した。省力機器および駅務機器・システムでは顧客サービスの向上、投資効率の向上が求められており、新郵便処理システム、ATM（現金自動支払預金機）群りサイクルシステムを開発した。当社はマルチメディア、新型パワー素子などの新技術を積極的に取り入れ、使いやすく、コストパフォーマンスの高い機器・システムを開発し成果を上げている。

① 計測・制御システム、機器

1. 新型テレメータシリーズ ラインアップ

新型テレメータ TOSTEL_{TM}500 シリーズを開発し、出荷を開始した。このシリーズは、伝送容量やシステム構成を柔軟に対応できるように、高速大容量の“540”，中容量の“530”，小容量の“520”をラインアップした。上下水道設備、道路設備、大気汚染監視設備、ガス設備など広域システムの場合外系伝送装置として、豊富な実績と信頼性をもつ従来機 TOSTEL_{TM}300 シリーズとの接続ができる。また、監視制御装置との融合として親局や子局でも LAN 接続ができるほか、メンテナンスツールを使った改造のビルドアップ機能や RAS (Reliability Availability Serviceability) 情報などのメンテナンス機能も充実した。



TOSTEL_{TM}500 シリーズ
TOSTEL_{TM}500 series advanced telemeter

2. 汚れ付着の少ない揺動型水質計器

下水処理場などで使う水質計器には、従来汚れ付着防止のため、洗浄機能を付加しているが、洗浄装置が複雑であるため、夾(きょう)雑物が付着し保守が頻繁であった。

新しく開発した溶存酸素計、pH 計は、洗浄装置なしで、汚れ付着を大幅に軽減できるのが特長である。

ホルダ挿入管(写真左の管)が揺動軸金具(上部の腕)で取り付けられ、水の流れて挿入管が揺動し、この作用で自己洗浄効果を生む構造になっている。

活性汚泥処理のぼっ気槽などで9か月以上無保守で汚れ付着がほとんどない。また、出力指示、電極応答にも影響がない。



揺動型水質計器
Swing type water quality meter

3. 上水原水毒物検出支援装置

取水場、浄水場の毒物監視水槽内の魚の遊泳行動を連続追跡し解析することで上水原水の異常を検出・支援する装置を開発した。CCD (固体撮像素子) カラーカメラとリアルタイム動作検出回路からなる動体自動追跡センサを採用した従来にないユニークな装置である。主な特長は次のとおりである。

- (1) 追跡対象を高感度認識し、高い追跡性能を実現。
- (2) 新開発の異常遊泳解析アルゴリズムで、魚の異常行動を高精度で検出。
- (3) 24時間連続無人監視が可能。
- (4) コンパクト設計、長期間無保守を実現。



上水原水毒物検出支援装置
Toxicity detection support systems for raw water

4. 産業用ワークステーション FW2000 model 711/712

CPUにSuperSPARC^(注1)-II (75 MHz) を搭載 (2CPU対応可能)、従来モデルと比べ高コストパフォーマンスを実現したFW2000シリーズの最上位モデル (model 711/712) を開発した。従来モデル同様、Sun^(注2)互換のオープン性により豊富な流通品が活用できるほか、耐環境性・頑健性の強化により24時間連続稼働が行える。OSにはRAS機能/リアルタイム機能を追加したOS/FW (Solaris^(注3)) を搭載。

CPU、グラフィック性能の向上、ディスクミラーリングによる信頼性の向上などにより、FA (Factory Automation) を中心とする広範囲のシステムに適した製品である。



産業用ワークステーション FW2000 model 711/712 (タワータイプ)
FW2000 model 711/712 industrial workstation (tower type)

5. 国内最高速の産業用パソコン FA3100

“FA3100シリーズ：本格版”，“FA3100Eシリーズ：エコノミー版”の2シリーズ8モデルのPentium^{TM(注4)} (200/166/133/120 MHz) 搭載 OADG (Open Architecture Developers Group) 準拠の産業用パソコンを開発した (1996年12月25日現在国内最高速)。FA3100シリーズ (5200/5166/5133/5120) は、CPUのボード化によるアップグレードの容易性、長期製品供給・RAS機能などに対応している。FA3100Eシリーズ (E5200/E5166/E5133/E5120) は産業用として必要不可欠な24時間連続稼働、耐環境性を備えつつ経済性に優れている。両シリーズは、パソコン本体のケースやハードディスクパックを共通化している。



産業用パソコン FA3100 シリーズ
FA3100 series industrial PCs

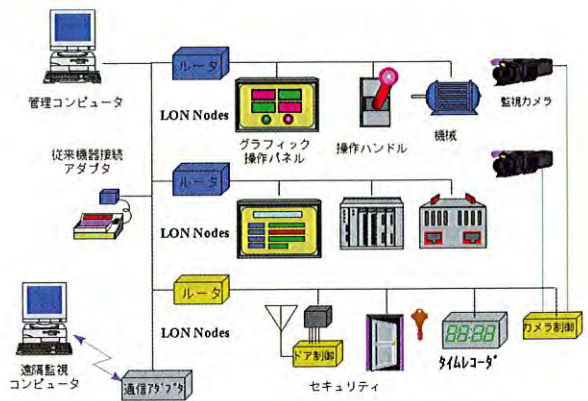
(注1) SPARCは、SPARC International社の商標。SPARC商標の付いた製品は、米国Sun Microsystems社が開発したアーキテクチャに基づく。

(注2)、(注3) Sun, Solarisは、米国Sun Microsystems社の商標。

(注4) PentiumTMは、インテル社の商標。

6. LonWORKS^(注5) 応用システム

制御分野における分散ネットワークとオブジェクト化を実現する技術として LonWORKS が欧米を中心に広く使われている。この LonWORKS 技術を利用した、データ収集、制御、監視システムを開発した。このシステムは、分散制御により省配線、高信頼度、高拡張性を実現している。従来サブシステムとして固有のネットワークで実現していたセキュリティシステムや空調システムなども同一のネットワーク上に統合され、シームレスな情報交換が可能となっている。バーコードリーダ、無線タグアンテナ、表示装置など従来の機器も容易にノード (LON^(注6) Node) としてネットワークに参加することができる。



LonWORKS 応用システム構成例
Example of LonWORKS application

7. 出光興産株徳山製油所統合制御システム

CIEMAC_{TM}7000M を出光興産株徳山製油所に納入し、旧 TOSDIC_{TM} を含めた統合監視制御および所内操業情報と制御の結合による業務合理化を可能とした。ダイナミック警報管理、警報付画面呼出し LCD (液晶ディスプレイ) プレート、プラント監視範囲のオンライン切換機能の新技术を装備し 3 プラントの統合運転、安全運転を支援している。また、X-Window、マルチメディアウィンドウの採用によりプラントの設備機器状況、生産管理、最適化情報などを融合表示でき業務機能統合化へ対応できる機能としている。運転室は居住性、快適性コンセプトのもと HMI (Human Machine Interface) 機器のデザインと配置をくふうしている。



統合運転室のイメージ図
Image of integrated operation room

産業・公共

8. フィールドバス対応電磁流量計 LF230

FOUNDATION フィールドバスは、IEC (国際電気標準会議) 標準を準拠とした FA (Factory Automation) ・ PA (Process Automation) 分野における世界標準デジタル通信規格で、システムのトータルコスト削減、高品位なフィールド情報利用による高品質操業を旨とするものである。

今回、フィールドバス対応電磁流量計 LF230 を開発するとともにフィールドバス協会に参画し、ISA (Instrument Society of America) ショールームへの出展および国内フィールド試験を実施した。今後はフィールドトライアルの評価結果を踏まえ、主力製品である電磁流量計を皮切りにフィールドバス対応コンポーネントへの充実を図っていく。



フィールドバス対応電磁流量計 LF230
LF230 electromagnetic flowmeter for foundation fieldbus

(注5)、(注6) LonWORKS, LON は、米国 Echelon 社の商標。

9. 2線式電磁流量計

高精度で圧力損失がないなど多くの特長をもつ電磁流量計において、電源供給と4-20 mA DC信号出力が共用できる2線式電磁流量計 LF140/LF240 を商品化した。

磁気効率の大幅な向上と回路の低電圧化により、基本性能を推持したうえで従来比約1/200の低消費電力化(自己消費電流4 mA DC以下)を実現している。

ケーブル配線工事を含めたトータルコストを低減できることや、山間部に位置する簡易水道など商用電源の引込みが困難な場所での使用が可能となり、電磁流量計の適用範囲がよりいっそう拡大できる。



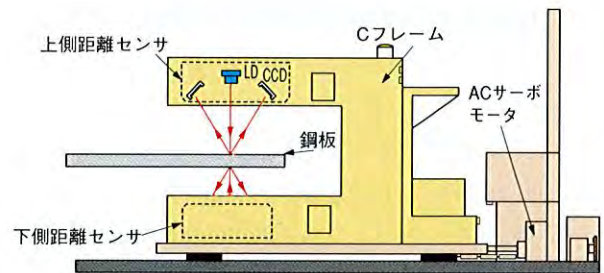
2線式電磁流量計 LF140 (検出器)/LF240 (変換器)
LF140/LF240 two-wire electromagnetic flowmeters

10. レーザ厚さ計

鉄、非鉄分野では、安全やメンテナンス性の問題から放射線を使用しないレーザ厚さ計への要求が強い。しかし、オンラインで使用するためには、より高精度で、測定物の表面状態やオンライン環境対策が必要となる。開発したレーザ厚さ計は、測定物の表面反射率の影響を受けにくいデュアルセンサ距離計を上下に配し、マルチビーム、専用処理ボードにより高速、高精度を両立させ、長年の対オンライン環境技術を組み込んだ厚さ計 (TOSGAGE_{TM}-LD25-10) である。

仕様は以下のとおりである。

精度 : ±50 μm 厚さ測定範囲 : 150 mm
 応答性 : 2 ms 使用レーザ : 30 mW (690 nm)

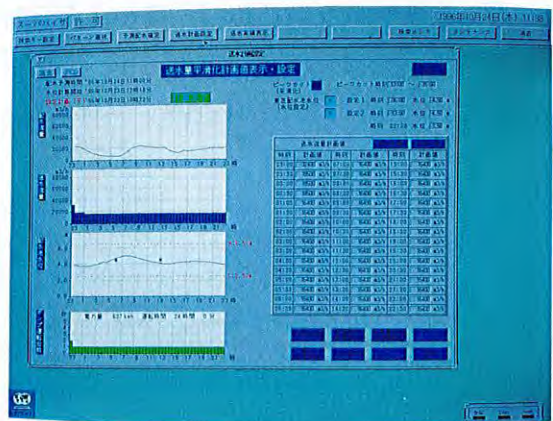


レーザ厚さ計概要
Outline drawing of laser thickness gage

②公共・環境システム

1. 大規模リニューアルとポンプ運転支援システム

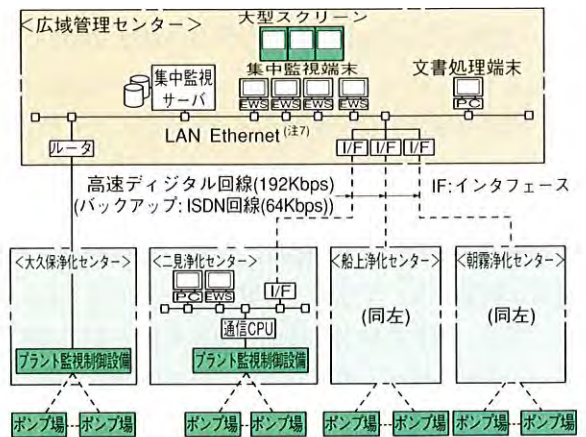
給水能力170万t/日を誇る東京都水道局朝霞浄水場送配水ポンプ設備のリニューアルを、綿密な計画と実行によって、1996年10月に完成した。監視制御設備は、CIE統合技術を駆使し、運転操作が容易で信頼性の高い最新システムを構築した。送配水ポンプ設備は、国内最大級の5,500 kW 7台からなり、安定給水のために、その運転操作は熟練された経験が必要とされる。そこで、配水池からの水需要をニューラルネットワークを応用して精度良く予測し、その結果に基づいて、最適なポンプ運転台数、送水量設定値を計画し、操作員に知らせる運転支援システムを導入した。



需要予測による送水ポンプ運転支援画面
Example of display of pump operation support system by demand forecast

2. 明石市下水広域管理システム

明石市下水道部に処理場の夜間無人化に伴う処理場・ポンプ場群の広域管理システムを納入した。処理場・ポンプ場群の広域集中管理は全国的にも初めてのケースである。プラントの遠隔操作は行わないが、各処理場の監視制御システムと同等の監視が行えるようになっており、プラント集中監視機能のほか、昼間一夜間の業務引継ぎ支援機能や故障発生時の影響度予測・対応支援（故障の警報ランキング、対応方法ガイダンス）機能を備えている。通信ネットワークは高速デジタル回線、バックアップとしてISDN回線を、またITV（工業用テレビ）監視用には映像専用回線を利用している。

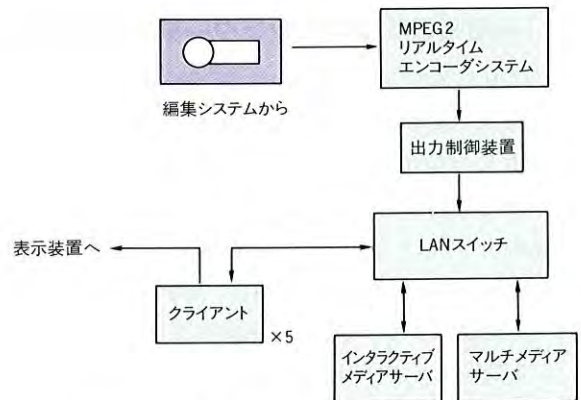


下水広域管理システム
Wide-area sewerage management system

3. 兵庫県災害対応総合情報ネットワークシステム 納入用映像情報システム (VOD システム)

兵庫県災害対応総合情報ネットワークシステム（フェニックス防災システム）納入用に、VOD（ビデオオンデマンド）を実現する映像情報（蓄積）システムを開発した。このシステムは、インタラクティブメディアサーバ、MPEG2リアルタイムエンコーダ、MPEG2デコーダ（パソコン内蔵型）を組み合わせたもので、危険箇所や平常時の空撮映像を事前に撮影、あらかじめサーバに保管しておき、災害発生後に撮影したビデオ・放送などの映像と、災害発生前に蓄積した映像を動画として比較して見ることが可能となる。平常時は全体システムの紹介用の映像を蓄積し、防災システムのPRに活用している。

関係論文：東芝レビュー、51、1、pp.38-41



MPEG2: Moving Picture Experts Group 2
ビデオサーバシステム構成
Structural layout of video server system

産業・公共

4. 千葉県大気情報管理システム更新

このシステムは、県下100局を超える大気観測局と約65の協力工場の煙源の排出状況をテレメータで常時監視し、県下の市および隣接都県とデータ交換している。さらに光化学スモッグなどの環境基準値超過時には関係機関、協力工場などに予報・注意報などを容易に発令できる。

常時監視データ、集計・統計データおよび工場届出などの大気保全行政情報をデータベースとして管理し、検索、再利用などが容易に行える。大気予測システムと環境学習・情報提供システムの導入があり、大気汚染の未然防止と県民への情報および環境学習の場の提供を特徴としたシステムである。

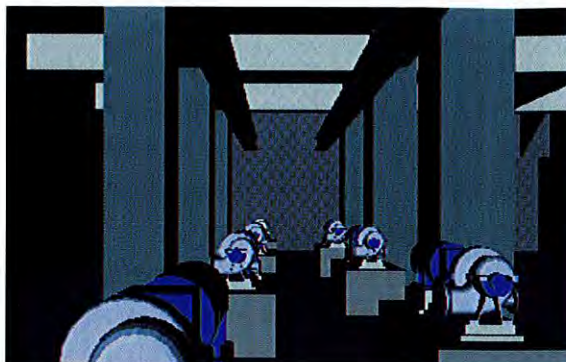


大気情報管理室
Air pollution monitoring room

(注7) Ethernetは、富士ゼロックス㈱の商標。

5. 公共プラント監視システムへの三次元CG応用

従来の二次元のプラント監視システムでは実現できなかった、現場の機器形状や配置などの臨場感のある監視システムを、プラントの情報と三次元データを組み合わせたCG (Computer Graphics) システムにより実現した。その一つの機能である施設ウォークスルー機能は、現場のCG画面を人の視線で自由に移動でき、プラントの状態をリアルタイムに表示できる。また、機器詳細表示機能は機器単体のCG画面の表示を行い、回転、縮小、拡大などにより故障個所の確認、部品の取付け位置の確認などを行うことができる。なお、このシステムはCGの業界標準であるOpenGLとOpen Inventorを利用して構築されている。



プラント三次元画面表示
3-D display of plant

6. 兵庫県豊岡市浄化センター納入汚泥処理設備

兵庫県豊岡市浄化センターに汚泥乾燥設備を納入した。この設備は、通常の汚泥処理工程である濃縮、消化、脱水を経て発生した脱水ケーキを遠心薄膜乾燥機により、含水率35~40%程度まで連続乾燥するものである。

脱水ケーキは、1/4以下に乾燥、減容化され、現在の産業廃棄物処分から、良好な取扱い性、肥効性を生かし、土壤改良材、緑地還元など、幅広い用途が期待されている。

この設備は、含水率85%脱水ケーキで350 L/h、無人運転で24時間連続処理が可能。現在、順調に稼働している。

関係論文：東芝レビュー、51、5、pp.21-25



遠心薄膜乾燥機を用いた汚泥処理設備
Centrifugal sludge dryer for sewage treatment plants

7. 当社府中工場食堂排水再利用設備

当社府中工場に構内食堂排水再利用設備を設置した。この設備は、排水処理だけでなく、資源の有効利用について配慮し、生物処理、砂ろ過、オゾン処理、活性炭ろ過による高度処理を行い、処理水を再利用する。また、発生汚泥は無薬注で遠心薄膜乾燥機により処理し、土壤還元を行うものである。

処理水の水質は1996年5月現在でBOD(生物化学的酸素要求量):1.2 mg/L, SS(懸濁物質):3.2 mg/L, n-Hex(ノルマルヘキサン抽出物質):1.0 mg/L未満を示し、工場内のめっき洗浄水や、空調の補給水、トイレ用水として使用している。また、含水率50%程度まで乾燥された余剰汚泥は、工場内の緑地へ土壤還元する予定である。

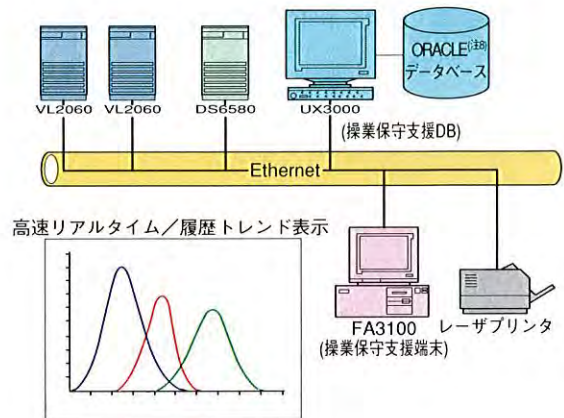


排水リサイクルプラント
Waste water recycling plant

3 産業用電気システム

1. 住友金属工業株納入用
新シームレスパイプミル操業保守支援システム

このシステムは、データベース (DB) に効率よく管理された豊富なデータを利用することで、制御系の解析を容易に行え、制御モデルの高精度化やトラブル調査などの保守業務の省力化が期待できる。また、パソコンによるトレンド表示により、ペーパーレス化を実現した。主な機能は①プロセス制御設定値と実績値の高速リアルタイム収集機能、②収集データの長期 DB 保存と検索管理機能、③高速リアルタイムトレンド表示機能、④履歴トレンド表示機能、⑤制御モデル解析機能、⑥設備パラメータ計測による傾向監視機能である。



保守支援システムの構成
Configuration of maintenance support system

2. 古河電工株熱間圧延主機用 GTO インバータ出荷

古河電工(株)福井事業所向けアルミ熱間圧延設備の仕上圧延機のスタンドを増設するにあたり、その駆動設備として 6 kV-6 kA の GTO (Gate Turn Off thyristor) 素子を適用した 3 レベル PWM (パルス幅変調) 制御方式のインバータ装置 TOSVERT_{TM}-μ/S650 を開発し、1996 年 12 月に出荷した。

熱間圧延設備の主機駆動装置に従来適用されていたサイクロコンバータに比べ GTO インバータは電源力率が優れている。

GTO インバータは、従来 6 kV-4 kA 素子が使用されていたが、6 kV-6 kA 素子を適用することにより 9,000 kW クラスの電動機を駆動することが可能となり、今後圧延主機などへの適用拡大が見込まれている。

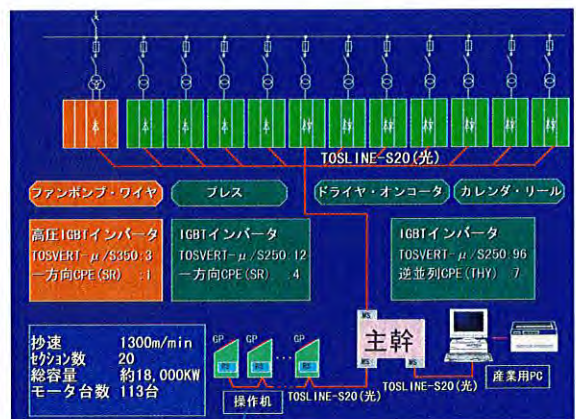


6kV-6kA GTO インバータ TOSVERT_{TM}-μ/S650
TOSVERT_{TM}-μ/S650 GTO inverter

産業・公共

3. 高圧ベクトルインバータによる高速抄紙機
ドライブシステム

製紙機械は、品質や生産性向上を目的として、ここ数年革新を続け、年々大型化されてきた。高速化・広幅化する大型抄紙機の駆動システムとして、今回高圧 IGBT (絶縁ゲートバイポーラトランジスタ) ベクトル制御インバータ (TOSVERT_{TM}-μ/S350) を納入した。電動機総容量 18,182 kW、台数 113 台、オンコートマシンでは、世界最大級の上質コート紙用抄紙機である。高電圧化により、電動機の小型化、工事費低減などが期待できる。最大容量 3,600 kVA の高圧 IGBT インバータの適用により、今後さらに大型化される抄紙機ドライブにも十分対応可能となった。



CPE : Constant Potential Equipment

抄紙機ドライブシステムの構成
Configuration of paper machine drive system

(注8) ORACLE は、Oracle 社の商標。

4. 中容量 UPS MidStar™ シリーズ

多様なニーズに対応した電源として、中容量 UPS MidStar™ シリーズ 30~100 kVA までのラインアップを完了した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 接点インタフェース、シリアルインタフェースなどの充実により、ネットワーク上で監視、制御が可能
- (2) 高効率化によるランニングコスト低減
- (3) 2アクションで運転操作可能 (入力電源 MCCB (Molded Case Circuit Breaker) と運転ボタン操作)
- (4) LCD による操作ガイダンス、計測、故障内容表示
- (5) 部品の小型化や最適設計による小型・軽量化の実現

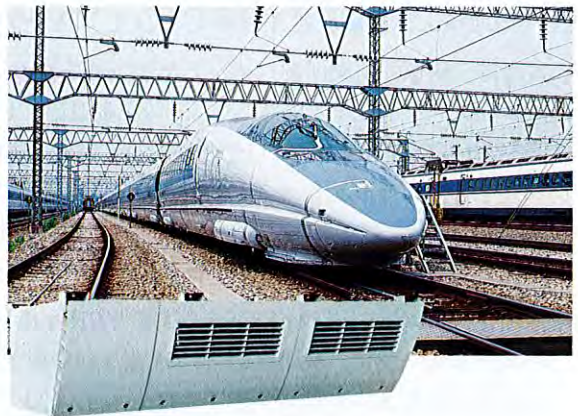


無停電電源装置
MidStar™ シリーズ
MidStar™ series
uninterruptible
power system

④交通システム・機器

1. 500 系新幹線電車

西日本旅客鉄道(株)では、1992年に完成した“WIN350”での技術開発成果を踏まえ、500系量産先行車両を製作し、96年春から走行試験を実施して97年春から営業運転の予定である。当社は、主変換装置をはじめ主変圧器、主電動機の主回路機器、補助電源装置、車両情報制御装置、空調装置などを納入した。走行試験結果の反映などを行い、現在量産車用電気品を受注製作中である。主変換装置をはじめとする床下機器は車側から点検できるようにレール方向に取り付けるといった新しい方式を採用し保守性の向上を図った。山陽新幹線の300 km/hでの営業運転による成果に期待する。



500 系新幹線電車と主変換装置
Series 500 Shinkansen and on-board main converter

2. 小田急電鉄株 30000 形ロマンスカー EXE 用電気品

小田急電鉄(株)の新型ロマンスカー EXE に IGBT 素子を使用した個別制御 VVVF (可変電圧・可変周波数) インバータ装置、SIV (Static Inverter) 装置を納入した。VVVF インバータ装置は個別制御の最大の特長である冗長性の高さを生かし10両編成中の電動車 (M)、付随車 (T) を 3.5M6.5T としている。電動車の数を大幅に削減しているが、1ユニット開放の場合でも箱根登山線の40%の急こう配を登坂できる性能を備えている。SIV 装置は通勤車で実績のある小型・低騒音を特長とした IGBT-SIV 装置を 200 kVA、140 kVA の組合せで使用している。



30000 形新型特急ロマンスカー EXE と IGBT 個別制御 VVVF インバータ装置
Series 30000 EXE express train, and IGBT individual-axle-control type VVVF inverter

3. デュアルモード VVVF/CVCF システム

主回路システム (VVVF) と補助電源システム (CVCF: 定電圧・定周波数) を統合し、究極の冗長性を実現することをコンセプトとしたデュアルモード VVVF/CVCF システムが、1996 年度から名古屋鉄道(株) 3100 系電車に本格採用され、いよいよ量産段階に入った。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 変換素子に高周波スイッチング素子である IGBT を使用、主回路素子接続を 3 レベルとし低騒音化を図った。
- (2) VVVF と CVCF のモード切換えについては、運転台からの遠隔操作による切換え方式 (切換えスイッチは保守不要の真空接触器) を採用し、CVCF 故障時の運転扱いを容易にした。



デュアルモード VVVF/CVCF システム
Dual mode individual-axle-control type VVVF/CVCF system

4. 帝都高速度交通営団 施設・車両情報管理システム

営団では、総合的かつ効率的な輸送管理業務を行うため、現行の運輸指令および電力指令機能に、新たに、車両・工務・電気の技術支援部門として施設指令と車両指令を加え、4 指令をワンフロアに配置した総合指令所を完成した。

施設指令は、駅および駅間設備の状態・故障・防災情報 (河川水位、レール温度など) を中央で一元管理するとともに、各保守区への配信を行い、さらに作業計画などの後方支援業務を行っている。一方、車両指令は、車両故障発生時に運輸指令に的確なアドバイスをを行い、正常運行の確保および列車走行中の熱、振動などを検出し、事故の未然防止に努めている。



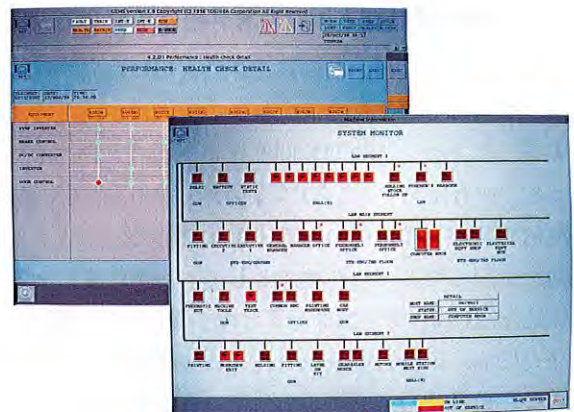
総合指令所
Integrated control center

5. エジプト地下鉄 2 号線 GBMS (Ground Based Maintenance System)

車両工場での保守・修理を計画的かつ効率的に行うため、車両搭載機器情報を地上側に無線伝送する要素も含む検修管理システムを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 営業線を走行する車両から地上側に伝送された故障情報、運転情報に基づく保守の事前準備機能
- (2) 車両別・搭載機器別の保守タイミングの自動通知機能
- (3) 試験線での性能データの遠隔確認・管理機能
- (4) 信頼性を考慮した二重系の計算機システム構成

車両および搭載機器の各種情報と車両工場での保守を有機的に連携し、タイミングの良い保守を実現している。



検修管理システムにおける主な画面例
Examples of GBMS displays

6. 北海道旅客鉄道株納入用 ME 型配電盤

メンテナンスフリーと高機能化を旨しエレクトロニクス技術を適用した配電盤を北海道旅客鉄道(株)納入用に製作した。新型 ME (MicroElectronics) 機器として新型デジタルリレー、液晶ディスプレイなどを採用したことにより、省スペース化および監視機能の向上を図ったシステムを実現した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 設置スペースの削減 (当社比 40 %減)。
- (2) グラフィック画面によるシステム全体の稼働状況監視および過去の故障履歴表示が可能となった。

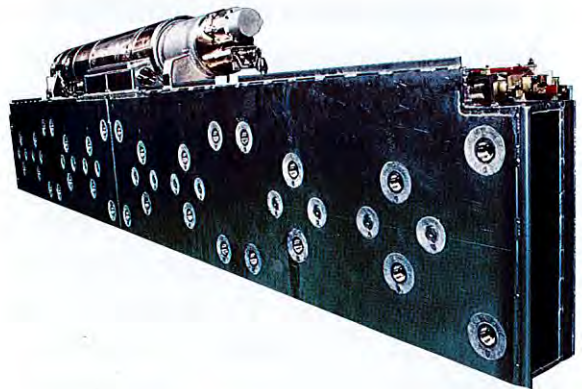


ME 型配電盤 (交流き電変電所用)
Microelectronic type switchboard for AC feeding substation

7. 山梨リニア実験線向け超電導磁石

リニアモーターカー用の超電導磁石 (SCM) は、車両を最高時速 550 km で超高速走行させるのに必要なキーテクノロジーで、極低温超電導技術応用製品である。1990 年以降、SCM 開発は急ピッチで進められている。96 年春東海旅客鉄道(株)に納入した超電導磁石 (型式：S5/S6SCM) は、これまでのものより 100 kg 軽量化するとともに、走行時の外乱による内部発熱 (冷却材の蒸発量) がピーク時でも 3 W と冷凍機の液化能力以下に抑制され、100 G 以上の耐振性を確保した安定性の高いトップクラスの性能をもつものである。

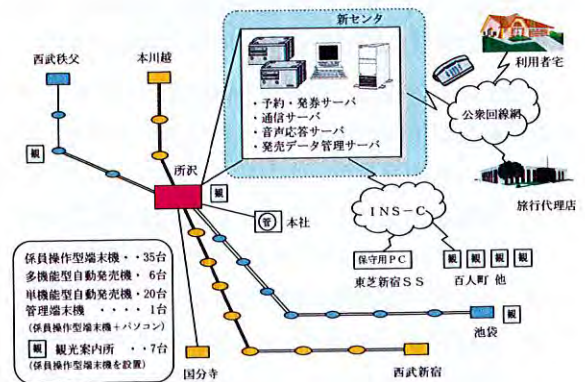
なお、車両の走行試験は、97 年春から予定されている。



超電導磁石の外観
Superconducting magnet for Yamanashi Test Line

8. 西武鉄道株納入用新特急券座席予約発売システム

このシステムは、西武鉄道(株)納入用に開発され、当日売りシステムはもとより、前売りシステムについても高性能化を実現した。センタの UX3000 をホットスタンバイ二重化構成とし、共有磁気ディスクアレイ装置を採用、LAN 系の二重化、通信サーバー-端末間の回線二重化を進め、システムの信頼性向上を図った。また新機能として、音声応答による電話予約機能や、1 操作で 1 週間分まとめて発売できる機能、往復同時発売機能、旧券自動読取廃札/払戻機能などを搭載した。さらに、当日分の未発車の全列車の特急券を購入できる多機能自動券売機を追加した。



システム構成
Configuration of express reservation system

9. 車載型バスカード処理機

車載型バスカード処理機は、プリペイドカードからバスの運賃収受を行う装置で、乗車時にカードを処理する乗車口カード処理機と、降車時にカード運賃精算を行う降車口カード処理機から成る。車載されるため小型・軽量を主眼に開発を行い容積・質量とも従来比約50%を実現した。

利用時は、従来は乗客が降車前に自分で運賃計算し、小銭を用意したり両替する必要があったが、カードを挿入するだけで運賃が自動的に算出されカードから引き去られるため、混雑時でも乗降がスムーズになる。また、カードの裏面には残額が印字されるため、いつでも残額を確認できる。



車載型バスカード処理機
Card reader/writer for bus

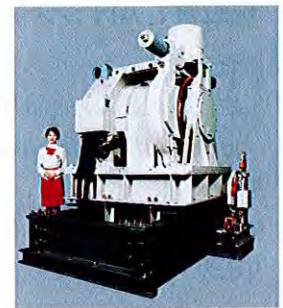
⑤ 昇降機

1. ダブルデッキエレベーター

超高層ビルでの輸送力増強を図るため、ダブルデッキエレベーターと専用の群管理制御装置を開発した。

構造はかご室を二階建としているため、エレベーターの昇降面積を増やすことなく輸送力を高めることができる。

開発したこのエレベーターは、上下のかご室内を相互に映し出すモニターや各種の乗客案内用のディスプレイを装備している。一方、群管理制御では、同一方向の連続する階の乗場呼びには1台のエレベーターが停止し、効率よく応答する制御など、ダブルデッキエレベーター特有の制御も行い、利用者の利便性と輸送効率の向上に十分配慮している。



ダブルデッキエレベーターかご・巻上機
Cage and machine for double-deck elevator

2. 新型ホームエレベーター

個人住宅に設置できるホームエレベーターは、高齢化社会の進展と低価格化の効果で、今後さらに成長が見込まれる製品である。

新型ホームエレベーターは、FRP（繊維強化プラスチック）製のかご室とし立体的な広がりのあるかご室デザインを採用した。また、使い勝手を十分に考慮した見やすく押しやすい操作ボタン、木製手すりの標準装備化を図った。

なお、垂直方向の荷重をガイドレールで支持、水平方向は建物側で支持する半自立鉄塔方式を採用し、制御装置を見直しするなど昇降路平面寸法を縮小化（当社比75%）した。



新型ホームエレベーターかご室
Cab of new type home elevator

6 受変電および電源設備

1. BUILDAC_{TM}-GF 新シリーズ

統合ビル管理システム BUILDAC_{TM}の新シリーズとして、クライアント/サーバシステムアーキテクチャを採用した BUILDAC_{TM}-GF を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 500~30,000 点まで同一アーキテクチャで構成，規模や利用形態に応じた柔軟なシステム構築ができる。
- (2) ネットワークではイベントドリブン方式のプロトコルを開発し，パソコンなどの他システムと容易に接続できる。
- (3) 9 画面までのマルチウィンドウ表示，ビデオ画像表示，音声出力など効率の良いオペレーション環境を実現した。



新シリーズのヒューマンインタフェースステーション
Human interface station of BUILDAC_{TM}-GF new series

2. 建設省 LAN システム

建設省に下記の LAN システムを納入した。

- (1) 建設省近畿地方建設局防災系 LAN システム
地震・河川・道路情報システムなどの防災系システム用の LAN システムで，傘下の工事事務所 (26 か所) とは建設省自営のマイクロ無線回線を経由して，ルータにより LAN 間接続している (東光電気工事(株)経由で納入)。
- (2) 建設省福井工事事務所庁舎内統合 LAN システム
庁舎内の各種システムの統合 LAN システムで，スイッチングハブの採用によりトラヒックの分割を図っている。また，統合配線システムの採用により，LAN 系と電話系を同一のケーブルに統合して情報コンセント化している。

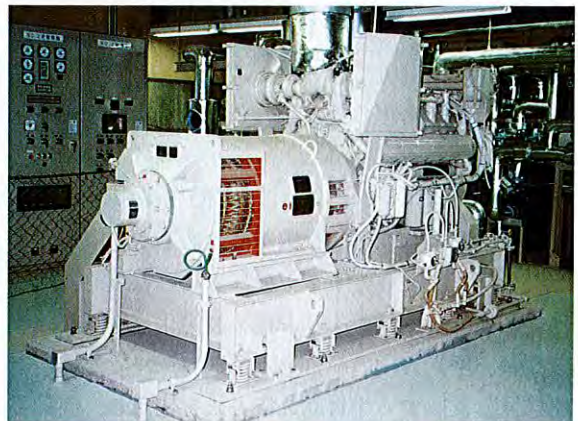


LAN システム構成機器
LAN system configuration equipment

3. 2×320 kW コージェネレーションシステム

レクリエーション用屋内プール施設および宿泊施設に安定した電力と熱を供給するためのコージェネレーションシステムを納入した。

主要機器は，320 kW 同期発電機×2 台，473 PS/1,500 回転水冷式ディーゼルエンジン×2 台，6 kV 高圧受変電設備などで構成されている。主な特長は，常用防災兼用発電設備として防災出力以上の出力をもち，かつ 2 台備え，(社)内燃力発電設備協会の兼用形式認定品である。また，商用電源と連系しており，電力会社との協議に基づいた保護装置を備えている。



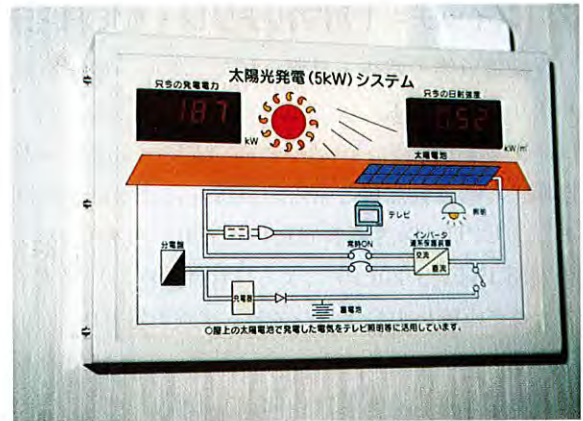
コージェネレーションシステム
Cogeneration system

6 受変電および電源設備

4. 神戸市に防災拠点用太陽光発電システム納入

神戸市福祉センターに、5 kW 出力の防災拠点用太陽光発電システムを納入した。防災拠点用システムは、地域災害などによるライフラインの停止時でも、非常照明負荷、防災負荷などに電力を供給できる自立型エネルギーシステムとして、普及・促進されている。

この太陽光発電システムの構成は、5 kW 太陽光モジュール（多結晶シリコン、108.2 W×48 モジュール構成）、5 kW インバータ（系統連系保護装置内蔵）、150 Ah 据置鉛蓄電池から構成されている。図はこのシステムの系統表示板で、発電電力値、日射量値を表示している。



防災拠点型太陽光発電システム
Solarphotovoltaic power system for disaster prevention system

5. 電算センタービルの電源・中央監視設備 リニューアル

1972年に納入した電算センタービルで、電算機負荷などの増加、供給信頼度の向上、設備の老朽化のため受変電設備および中央監視設備（管理点数約1,000点）の全面リニューアル工事を、受注から約7か月で実施した。

電算機システムが24時間稼働のため停電日数を極力少なくする必要があり、新設備は電源および配電系統の二重化を図り、リニューアル時の全停電回数を受電部電源系統切換え時の1回だけにとどめた。中央監視設備は、新旧システムを同時に運用しながら順次切り換える方式とし、切換えに伴う運用制限を最少限とした。

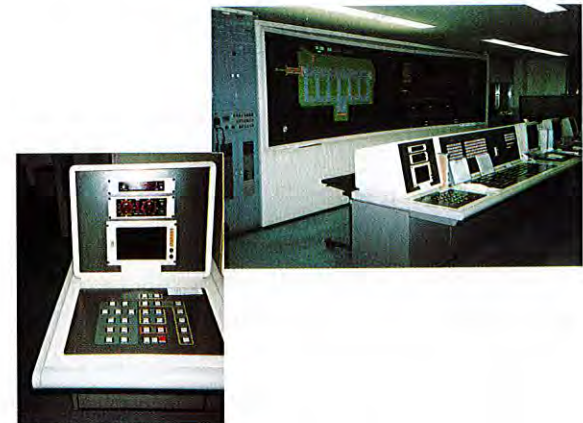


22 kV 受変電設備
22 kV substation

6. CAT-III 化対応飛行場灯火電力監視制御装置 運用開始

国内二空港で、国内初の低視程（滑走路視程距離 200 m 以上を CAT-III という）運用が開始された。この運用にあたっては、灯火電力監視制御装置に CAT-III 卓を増設し対応したもので、その機能は次のとおりである。

- (1) 進入灯火、滑走路灯火を構成する各灯火群の断芯（しん）状況を取り込み、CAT-III 運用条件を判定、表示、通報。
- (2) CAT-III 運用に必要な電源設備の状態監視。
- (3) CAT-III 運用中の、電源灯火設備の異常発生通報。
- (4) 滑走路視程距離計、風向風速計、場内気象データ表示器の取付けによる飛行場内の気象データの監視。



CAT-III 卓外観
CAT-III operation console

7. スイッチギヤ用マルチリレー MCR25

受変電設備の監視・計測・保護・制御の機能を集中したマルチリレー (MCR) を全面的にモデルチェンジした。主な特長は、①2系列のデジタル表示、電圧・電流バー表示で視認性向上、②自動点検と常時監視機能による自己監視機能の充実、③CPU、保護遮断回路の二重化、光伝送路のループ化 (TOSLINE_{TM}S-20LP) による信頼性の向上、④デジタル・アナログ模擬出力によるシステム試験の省力化、⑤保護特性、整定値など内部情報のデータ伝送化、⑥外部配線のコネクタ化、薄型化による実装性の向上である。



MCR25 マルチリレー
MCR25 multimode relay

8. 三越本店 特高受変電設備リニューアル

三越日本橋本店において、既設設備の老朽化に伴う特高受変電設備のリニューアル工事を実施した。

主な納入機器は、66 kV C-GIS (キュービクル式ガス絶縁開閉装置)、2×66 kV 10 MVA ガス絶縁変圧器、6.6 kV 高圧配電盤、常用発電機系統連系用保護継電器盤、中央監視設備 (BUILDAC_{TM}-G80E) などである。特高受変電設備は防災面から VCT (取引用計器用変成器：東京電力(株)支給品) を含めオールガス化を図っている。また C-GIS と高圧配電盤は集合型一体配置とし、据付け面積の大幅な縮小化を実現している。



集合型 C-GIS
Package type substation

産業・公共

7 汎用電機品

1. 中型高圧三相誘導電動機 “トスマイティ M21 トップハットシリーズ”

市場ニーズである低騒音化、低振動化、メンテナンスの省力化などに適合した中型高圧三相誘導電動機 “トスマイティ M21 トップハットシリーズ” を完成した。

このシリーズの電動機の特長は、①新型防音・防振鋳物フレームの採用による低騒音化・低振動化、②空気冷媒の通風分布の適切化による冷却性能の向上とコンパクト化、③新型軸受箱構造と新耐熱長寿命グリースの採用によるメンテナンスの省力化、④長年の使用実績がある全含浸絶縁方式の採用による信頼性の向上である。



トスマイティ M21 シリーズ全閉外扇型電動機
Tosmighy M21 series totally enclosed fan-cooled motor

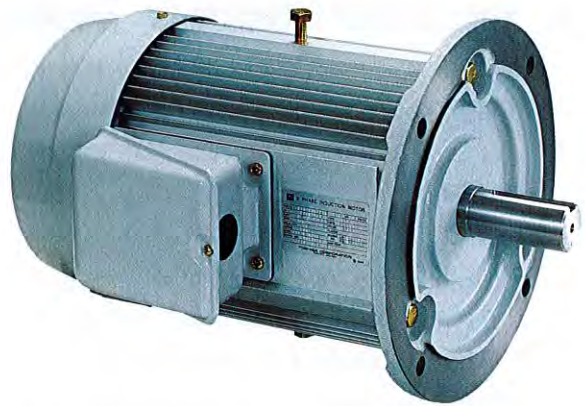
2. 低騒音三相誘導電動機

環境保全から、機械装置の低騒音化要求が増加している。この市場ニーズに適した新型低騒音モータを商品化した。

特長は、高性能冷却ファンを採用し、2極機で15 dB(A)の騒音低減(当社比)を達成し、4極機と同等の騒音レベルにするとともに、アルミフレームにより小型・軽量化を行っている。

機種範囲は次のとおりである。

- (1) 全閉外扇フランジ取付け三相かご形誘導電動機
- (2) 定格 2極 1.5, 2.2, 3.7 kW
200/200/220 V-50/60/60 Hz
- (3) 屋内型, 屋外型



全閉外扇形低騒音電動機
Totally enclosed fan-cooled, low-noise motor

3. ネットワーク対応 UPS Econo star

近年の目覚ましいコンピュータネットワークの拡大に伴い、停電時のコンピュータトラブルを回避するために不可欠なUPSの需要も拡大かつ多様化している。今回商品化したUPS Econo starは100 V-1 kVAの小容量機種であるが、常時インバータ給電方式を採用するなど高機能を実現。さらに業界トップクラスの小型・軽量化を達成するとともに、大幅な低価格化を実現した。主な特長は次のとおりである。

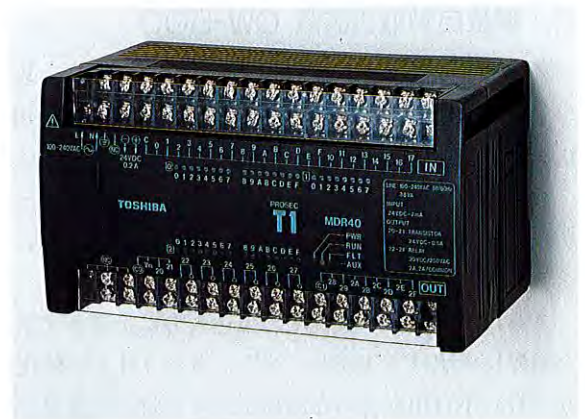
- (1) 小型・軽量, 低価格(当社比 体積38%, 質量54%, 価格65%)。
- (2) コンピュータとのインタフェースを標準装備。
- (3) バッテリーの長寿命化による5年間メンテナンスフリー。



無停電電源装置 (UPS) Econo star
"Econo star" uninterruptible power system (UPS)

4. 超小型プログラマブルコントローラ PROSEC_{TM} T1

汎(はん)用プログラマブルコントローラ(PC) Tシリーズの超小型機種 PROSEC_{TM} T1を商品化した。特長は小型化であり、入出力40点の外形寸法は167.5(W)×90(H)×83.5(D) mmで、従来機種に比べ体積比40%以下である。さらに、クレジットカードの約1/2の大きさで実現した16点入出力増設カードを2枚本体内部に組み込むと同寸法で72点の入出力ができる。機能面では命令語、プログラム制御、オペレータインタフェース、データリンクで上位PCと互換性を確保しシリーズとしての使いやすさを実現した。また、エンコーダなどが接続できる高速カウンタ入力やモータドライバを駆動できるパルス出力などの特殊入出力も備え、各種の機械制御にも適している。



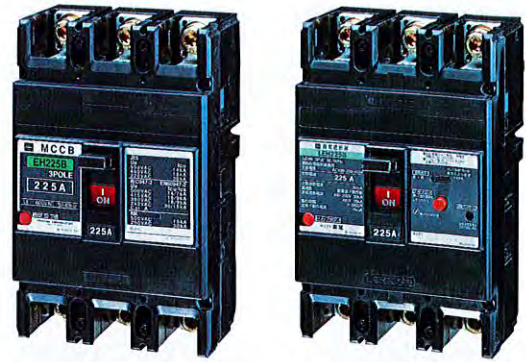
プログラマブルコントローラ T1-40 (入出力 40点)
T1-40 programmable controller (40 points I/O)

5. 新型 225AF 配線用遮断器, 漏電遮断器

近年、盤内スペースの有効利用と用品の標準化が両立できる低圧遮断器を要求する声が大きくなっている。これらの要求にこたえ、225 AF 配線用遮断器と漏電遮断器のモデルチェンジを行った。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 配線用遮断器と漏電遮断器が同一外形寸法で、高さ寸法を従来の 86 mm から 68 mm に小型化。これにより、50 AF から 225 AF までの高さを 68 mm に統一。
- (2) 両遮断器の表面パネルカット形状および寸法を統一。
- (3) 配線用遮断器については、国際規格 IEC947 に適合。



配線用遮断器

漏電遮断器

配線用遮断器 EH225B(左), 漏電遮断器 LEH225B(右)
EH225B MCCB (left) and LEH225B RCCB (right)

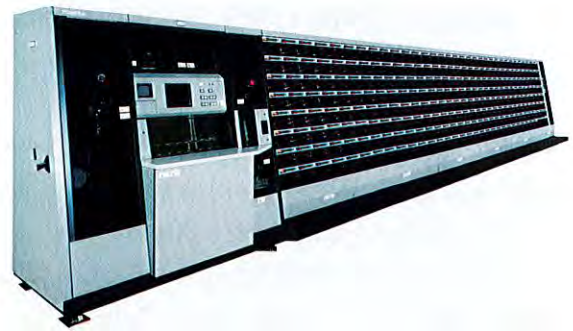
8 省力機器

1. 新郵便処理システム対応型新型区分機 TT-19

郵便物の機械処理範囲のいっそうの拡大と効率化のため、1998年2月に新郵便番号制(7けた)がスタートする。当社は郵政省のご指導のもと新郵便番号制の導入に伴い、大きく変わる新しい郵便物処理に対応できる新型区分機を開発した。

長年の課題であった郵便物上のあて名(氏名以外のすべての情報)を読み取り、郵便物を配達する順番に並べる処理が可能となった。高度な OCR(光学式文字読取装置)技術に加え、郵便物上への透明なインクによるバーコード印刷・読取技術および OCR で読めない郵便物の画像をモニタに表示、住所情報をキー入力する装置を含む新システムを開発・実用化した。

関係論文: 東芝レビュー, 52, 1, pp.63-66



新型区分機 TT-19 (平成 8 年度通商産業省グッドデザイン賞を受賞)

OCR-letter sorting machine with carrier sequence function

2. 現金自動取引装置 CW-500

ノンストップでフル機能を開発コンセプトに、基本ソフトウェアに Microsoft® (注9) WindowsNT® (注10)を採用した次世代 ATM (Automatic Teller Machine) を開発した。

従来機比 2 倍の容量である 3,200 取引分のレシート(明細票) 搭載をはじめとして、機構の信頼性向上を図り、2 週間ノンストップ運用を可能とした。

さらにオプション機能で、振込入りに指書き文字入力方式を業界に先駆けて実現し、また、きょう体と一体化した手すりや目の不自由な方のためのテンキー付ハンドセット電話を装備可能にするなど、顧客操作性の面からも改善を図った。

関係論文: 東芝レビュー, 52, 1, pp.14-17



現金自動取引装置 CW-500

CW-500 automatic teller machine

(注9), (注10) Microsoft, WindowsNT は, Microsoft 社の商標。

3. ATM 群リサイクルシステム CU-8002

ATM への紙幣補充および回収を自動化し、係員業務の省力と資金の効率運用による営業店使用現金の減少を実現した。

- (1) 現金搬送用の自走式ロボットを開発した。これは自律走行し着脱可能な簡易制御器により走行経路を容易に設定でき既設 ATM 配置に柔軟に対応する。現金搬送時以外はみずから充電器に帰還しバッテリーを充電するため、長時間稼働が可能である。
- (2) システムは運用管理装置で効率良く最適制御され、ロボットでの現金融通量や融通タイミングを管理している。今後、さらに銀行業務省力と銀行資金の効率運用などの最適制御を旨としシステムの AI (人工知能) 化を予定している。



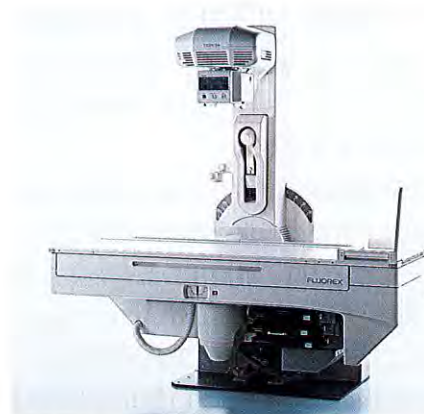
ATM 群リサイクルシステム CU-8002
CU-8002 ATM group recycling system

⑨医用機器

1. X 線 TV 透視撮影装置 Finescope シリーズ

“画質を極める”，“多目的検査をサポート”，“人に優しい”をねらった X 線 TV 診断装置 Finescope シリーズを開発した。

- (1) 小焦点サイズ (実効焦点 0.3/0.6 mm) であり、陽極熱容量の大きな (400 kHU) 新開発 X 線管を搭載したことで、より鮮明なフィルムの撮影像を提供する。
- (2) CCD カメラ装置に 7 枚の画像メモリを標準で搭載し、また記録像 / ライブ像を 2 枚並べてモニタ上に表示したことにより、多目的検査を支援する。
- (3) 幅広フットレスト、高さを高くしたショルダレストを採用し、また塗装色も患者に優しいデザインとした。



X 線 TV 透視撮影装置 Finescope シリーズ DBA-300A
DBA-300A Finescope series X-ray diagnostic table

2. 全身用 X 線 CT 装置 Xvigor Laudator

最高級機種として高速性、画質の面で性能を大幅に向上させた医用 X 線 CT 装置 Xvigor Laudator を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 世界最短のスキャン時間である 0.75 秒 / 回転を実現し、体動によるアーチファクト (偽像) を低減した (従来 1 秒)。
- (2) 広範囲のヘリカルスキャンが短時間で実施できるので、患者の息止め時間が 25 % 短縮された。
- (3) スキャン中の画像をリアルタイムで連続表示する機能 (リアルタイムテクノロジー) を搭載し、新たな臨床応用を可能とした。



全身用 X 線 CT 装置 Xvigor Laudator
Xvigor Laudator X-ray CT scanner

3. 全身用 X 線 CT 装置 Xvision Xlead

連続回転型 X 線 CT 装置 Xvision シリーズの普及機クラスとして Xvision Xlead を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 世界最小の 3 ユニット構成, 広い開口径などによりコンパクトで使いやすいシステムを実現した。
- (2) 検出効率の高い新型検出器とデータ収集装置により, 低線量で高画質が得られる。
- (3) スキャン中の画像をリアルタイムで連続表示する機能 (リアルタイムテクノロジー) を搭載可能とし, 新たな臨床応用を可能とした。



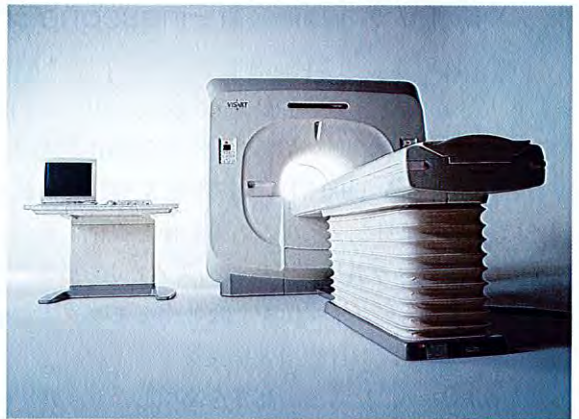
全身用 X 線 CT 装置 Xvision Xlead
Xvision Xlead X-ray CT scanner

4. 超電導 MRI 装置 VISART™/Hyper

VISART™/Hyper は, 高画質化, 撮影の高速化を目的に VISART™ をアップグレードした MRI 装置である。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 高性能な傾斜磁場系 (当社従来比 2 倍) を装備し, 従来よりも高い分解能の画像を高速に撮影できる。
- (2) 患者セットアップ時の静磁場の乱れをより高精度に補正できる 8 チャンネル AAS (Auto Active Shimming) 機能を装備している (当社従来: 3 チャンネル)。
- (3) 最新の高速撮影法である EPI (Echo Planar Imaging) 法, Hybrid EPI 法を搭載している。



1.5T 超電導 MRI 装置 VISART™/Hyper
VISART™/Hyper 1.5T superconducting MRI system

5. デジタル超音波診断装置 SSA-380A/J3B/J4B/J5B

デジタル超音波システム SSA-380A の循環器, 腹部, 汎用の各システムのバージョンアップを行った。

このバージョンアップでは, 超音波送受のビーム形成をデジタル化することによって実現されている断層像の空間および時間分解能やドップラー効果による血流検出能などの基本性能をさらに向上するとともに, カラー Doppler を応用して自動的に心拍出量を計測する機能や, 計測結果をカルテに添付可能なレポート形式で出力できる機能を追加した。

また, 体腔(くう)内プローブに対応し, 泌尿器科や産婦人科領域まで診断範囲を広げた。

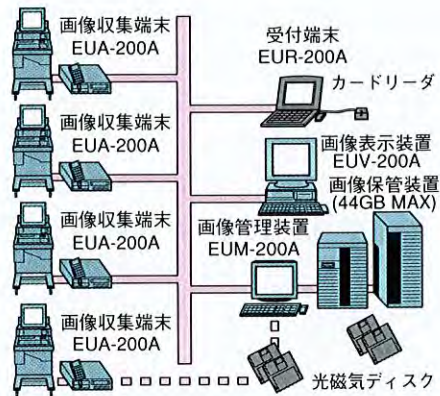


デジタル超音波診断装置 SSA-380A/J5B
SSA-380A/J5B digital ultrasound diagnostic system

6. 超音波・内視鏡画像ファイリングシステム (ネットワーク型)

近年増加している超音波および内視鏡検査の効率化・省力化および高画質な画像記録と利用を可能にするため、患者・検査データ入力、検査、画像保管および表示をオンラインで行うシステムを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 画像の高画質デジタル収集、オンライン保存、検索表示、過去画像との比較参照ができる。
- (2) 解像度 640×480 マトリックス、30 フレーム/秒、RGB (赤・緑・青) 24ビットの高画質な動画像を記録できる (オプション)。
- (3) 不慮のシステム障害を想定したデータ多重化と障害時縮退・復旧運用を実現する。



超音波・内視鏡画像ファイリングシステム
Image management system for ultrasound and endoscopy

7. テレビ式下部消化管鏡 TCE-3600MH

内視鏡装置の普及機システム“TRE-3600”に接続する下部消化管 (大腸) 鏡として開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 41万画素 CCD と広配光照明レンズの採用により、高い解像力と周辺画像も明るく観察できるルーティン検査に適した装置である。
- (2) 術者が把持する操作部は従来機種に比較して約 30% の軽量化がなされ、術者の疲労軽減と操作性を向上させた。



テレビ式下部消化管鏡 TCE-3600MH
TCE-3600MH TV-colonoscope

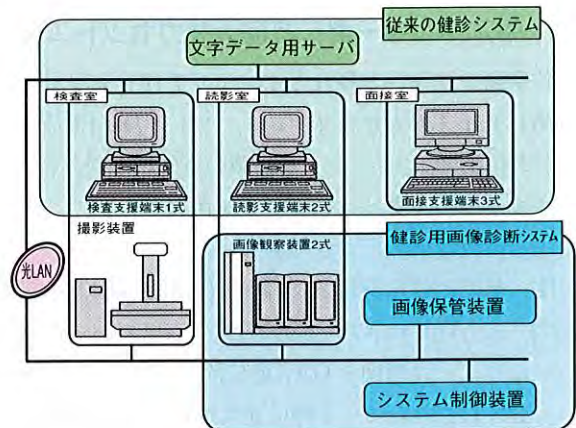
産業・公共

8. 健診用画像診断システム

健診業務全体の効率的な運用を目的とした健診用画像診断システムを東芝総合健診センターに設置した。

このシステムは次の特長を備えている。

- (1) 画像以外のデータ管理システム (従来の健診システム) と統合することにより、予約/受付～検査～読影～面接～統計まで一連の健診業務の効率的な支援ができる。
- (2) 画像データの収集・保管・検索・配送をオンラインで自動化し、医師、看護婦などの作業を省力化できる。
- (3) 前回画像と今回画像の同時表示、多数の画像の連続的な表示機能などにより、健診に適した診断環境を提供できる。



健診用画像診断システム構成
Configuration of picture archiving and communication system for health testing