

5 産業・公共 Industrial and Public Utilities Systems and Equipment

産業・公共の分野では、社会資本充実の要請に応じ、小型・軽量化、性能・信頼性の向上、使いやすさ、対環境性などを配慮した新商品を各種施設・産業装置などの市場に送り出した。計測・制御システムでは、世界のマーケットに適合できるように国際規格に準拠した電磁流量計 SuperMAG_{TM}、X線厚み計 TOSGAGE_{TM}7511 を商品化した。また、統合制御システム CIEMAC_{TM}1200 に WindowsNT[®]4.0 対応、入出力の二重化機能などを追加し、Pentium[®] プロセッサ 233 MHz を採用した業界最高速レベルの産業用パソコン FA3100 (MX) シリーズを開発した。汎(はん)用電気品では、配線用遮断器と過負荷継電器を一体化したモータブレーカ GV2-RS シリーズと省エネルギーを目的とした高効率モータを商品化した。受変電および電源設備では、従来品に比べて大幅に縮小化した超小型キュービクル型ガス絶縁スイッチギアを開発した。交通システム・機器では、日本全国を走破できる交直流電気機関車を完成させ、また4枚の切符を一括処理する新幹線自動改札機を開発した。公共分野では、日本最大級の汚泥処理プラントに二重化機能をもつ伝送システムを適用した電気設備を納入するなど、社会インフラの整備に寄与した。

① 計測・制御システム・機器

1. 電磁流量計 SuperMAG_{TM} LF400 シリーズ

SuperMAG_{TM}シリーズは、世界のマーケットに適合できるように各国接続フランジ規格、CE マーキングなどの国際規格および防爆・安全規格に準拠させ、価格面、性能面を含めて、ワールドワイドな製品として開発した新型電磁流量計である。

特に当社独自の技術であるノイズサプレッサ回路や配管内を流れる流体の流速分布の乱れに強い関数磁界分布方式の採用で、正確かつ安定な測定を実現している。また耐摩耗性や耐薬品性に優れたセラミックス測定管と独自の固定方法の採用で、セラミックスの特長と熱衝撃に優れた堅牢(ろう)性を両立させ、耐環境性の強化を実現している。



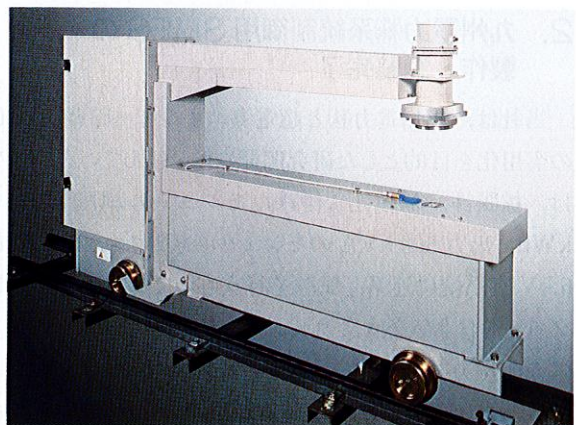
電磁流量計 SuperMAG_{TM} LF410/LF400
SuperMAG_{TM} LF410/LF400 electromagnetic flowmeter

2. 新型X線厚み計 TOSGAGE_{TM}7000 シリーズ

アジア、南米地域を中心に鉄鋼冷延プラントの新設が増え、鉄鋼業は本格的なグローバル化の時代を迎えた。これらの多くはコンパクト指向で、ターンキービジネスが主体である。こうしたニーズに対応するため、圧延板厚の高精度保証、圧延設備の高稼働化、コンパクト化、容易な据付適応性、保守性を実現する国際規格 (IEC769) に準拠した新型 X 線厚み計 TOSGAGE_{TM}7511 を商品化した。

主な特長は次のとおりである。

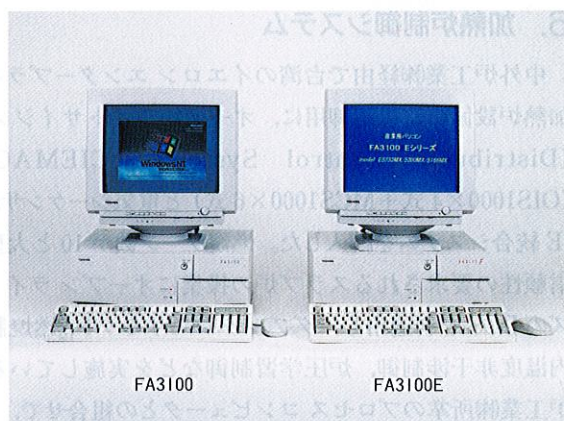
- (1) 120 kV X 線発生器を採用したコンパクトな検出部。
- (2) 検出部と制御部間はすべてデジタル信号で 150 m ま で伝送可能。



検出部
Measuring head of X-ray thickness gauge

3. 産業用パソコン FA3100 model5233MX

汎(はん)用パソコン(PC)に対して、耐環境性や電源の強化などで信頼性を向上した産業用PCにも、CPUの高速化、MMX®テクノロジー対応などの要求が高まっている。これにこたえるため、MMX®テクノロジー Pentium®プロセッサ 233MHzを採用した業界最高速レベルの産業用パソコンFA3100MXシリーズを開発した。主メモリのエラーチェックにECC(Error Correcting Code)を採用し、RAS(Reliability, Availability, Serviceability)機能搭載などでさらに信頼性を向上した。パック式ハードディスクによるメンテナンス性向上も図っている。コストパフォーマンスに優れたFA3100EMXシリーズも同時に開発した。

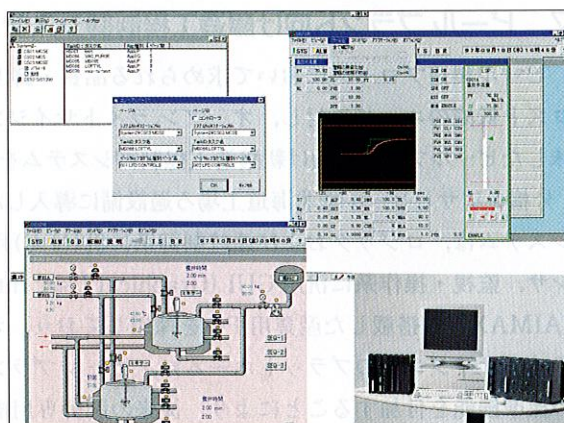


産業用パソコン FA3100MX シリーズ
FA3100 MX series industrial personal computer

4. 統合制御システム CIEMAC™1200 機能強化

統合制御システム CIEMAC™1200 は、産業用 PC, Ethernet など情報処理システムで広く用いられている標準技術を取り込み、情報処理システムとの密結合と高いコストパフォーマンスを実現したオープンな制御システムである。CIEMAC™1200の新バージョンでは、WindowsNT®4.0 対応、エンジニアリング作業のよりいっそうの効率化を図るためのツール機能強化、バッチプロセス対応などを行い、適用範囲の拡大と使いやすさの向上を図った。

関係論文：東芝レビュー、52、10、pp.25-27



OIS1200 画面
Example of OIS1200 (operator interface station) display

5. パネルコンピュータ FP3100 シリーズ

パネル取付型の産業用PCであるパネルコンピュータにもWindowsNT®搭載、高性能グラフィックス処理などの要求が高まっている。これにこたえるため、奥行き 104 mm の薄型で高性能なパネルコンピュータ FP3100 を開発した。液晶ディスプレイ(LCD)は、大型・高精細な 12.1 型 TFT(薄膜トランジスタ) SVGA(Super Video Graphics Array)を採用した。model 5200MX/5166MX は、CPUにMMX®テクノロジー Pentium®プロセッサを採用し高速処理を実現した。メンテナンス性・信頼性向上のため冷却ファンレス設計とした。本体だけをボックスコンピュータとしても利用できる。



パネルコンピュータ FP3100
FP3100 panel computer

6. 加熱炉制御システム

中外炉工業(株)経由で台湾のイエロン エンタープライズ社の加熱炉設備の監視制御用に、オープン ライトサイジング DCS (Distributed Control System) の CIEMAC™1000 (OIS1000×4 式+MCS1000×6 式) と電気シーケンサから成る IE 統合システムを納入した。燃焼ゾーン数が 10 と大型で、高信頼性の要求されるスラブ炉の操業にオープン ライトシリーズの DCS を初適用し、ダブルクロスリミット™燃焼制御、炉内温度非干渉制御、炉圧学習制御などを実施している。中外炉工業(株)所掌のプロセスコンピュータとの組合せで、CIE (コンピュータ・計装・電気制御) システムとしてプラント操業管理と自動化運転を合理的に実現した。



加熱炉プラント監視制御装置 OIS1000
OIS1000 human interface station for reheating furnace

7. ビールプラント向け醸造工程制御システム

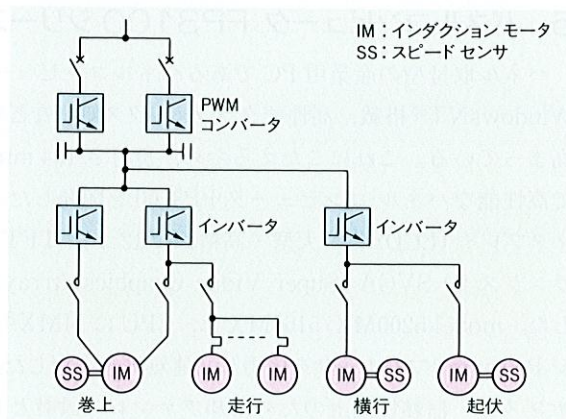
ビール製造プロセスにおいて求められる品質・鮮度およびコスト低減のニーズに対し、オープン ライトサイジングを加味したビールプラント向け新醸造工程制御システムを開発し、1号機をアサヒビール(株)北海道工場ろ過設備に導入した。このシステムは、ロジックおよび連続制御系に汎(はん)用シーケンサ、監視・操作系に汎用 GUI (Graphical User Interface) “AIMAX” を搭載した産業用 PC を採用しており、オープン ライトサイジングのプラットフォームに、ビールプラント特有の標準機能を付加することにより、従来の制御専用機と同等の操作性を維持しつつ、コストの削減、自動化の向上、情報系との親和性向上を実現した。



中央監視装置
Central monitoring system

8. コンテナクレーン用 AC ドライブ

港湾荷役の主流であるコンテナクレーンの制御装置は、高い起動トルクと 4 象限運転が要求されるので、従来から DC ドライブが主流であった。しかし、最近は保守の簡便さと装置自身の信頼性の向上により、AC ドライブのクレーンも製作されている。このような背景のなか、神戸港向けにフル AC ドライブコンテナクレーン用の制御装置を受注した。ドライブ装置には IGBT (絶縁ゲートバイポーラトランジスタ) インバータ TOSVERT™-μ/S250W と PWM (パルス幅変調) コンバータ TOSVERT™-PS20W を使用している。PWM コンバータは高調波規制をクリアし、かつ力率をほぼ 1 に制御できる。



典型的な単線結線図
Typical single-line diagram

9. 分散型太陽光発電システム

官公庁・一般産業向けに10kWトランスレスPV (PhotoVoltaic) インバータを開発した。特長は、トランスレス化による小型・軽量、効率95%、自立運転機能内蔵、単独運転防止機能内蔵などである。また、トランスレス化のため、インバータ出力側に直流分検出機能を設け、系統側に直流が流出しないように保護回路を内蔵している。

このインバータは、京セラ(株)新社屋ビルで22台が使用されるが、このような多数分散配置された電源システムの統合監視制御にLONWORKS®ネットワークを適用した。各インバータにはLON®ノード (NetBEE™) が搭載され、インバータの運転状態、発電状態などのデータ管理をすべて行っている。

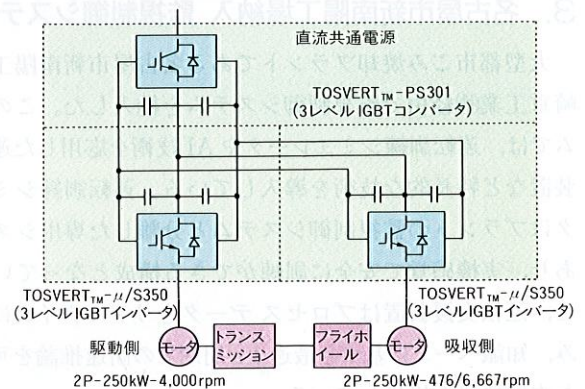


10 kW トランスレス PV インバータ
10 kW transformerless PV inverter

10. いすゞ自動車株藤沢工場納入 トランスミッション試験設備用電気品

自動車メーカーのトランスミッション用試験装置は、駆動側モータ、吸収側モータおよびライブ装置で構成されるが、吸収側モータは速度範囲、定出力範囲が広いことから、従来はギアを介していた。今回これをギアレス駆動システムとし、超高速駆動かつ広範囲な定出力制御を行うことにより、シンプルで高性能な試験装置を納入した。

駆動側モータは4,000rpmまで速度制御され、吸収側モータは476rpmまでは定トルク制御、476~6,667rpmまでは定出力制御される。ドライブ装置は、3レベルIGBTコンバータ1台、3レベルIGBTインバータ各1台で構成されている。



トランスミッション試験設備のシステム構成
System configuration of transmission test equipment

産業・公共

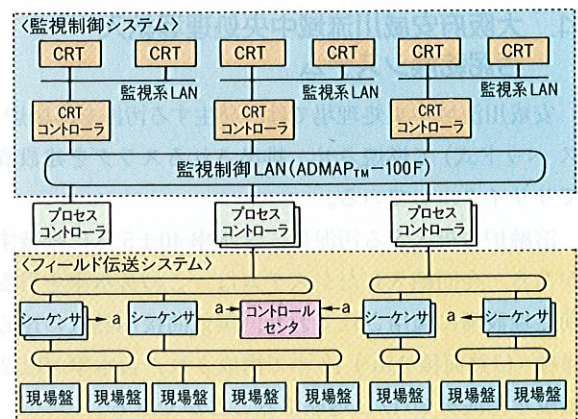
②公共・環境システム

1. 集約汚泥処理プラント向けフィールド伝送システム

1機あたりの処理能力が300t/日で、日本最大級の汚泥焼却炉をもつ集約汚泥処理プラント(将来計画5機)に、フィールド伝送システムを適用した電気設備を納入した。

システム構築にあたって、プラントの性格上停止できない共通設備には、伝送装置に採用したシーケンサを2組並置した二重化機能や、コントロールセンタの伝送路を二重化するなど、機能開発によって伝送部分の信頼性を向上させた。

また、現場にも適用したフィールド伝送によるケーブルの少量化と、単独シーケンサをシーケンサで組んだことによる制御リレーの少量化は、工場と現場の工期短縮に寄与した。

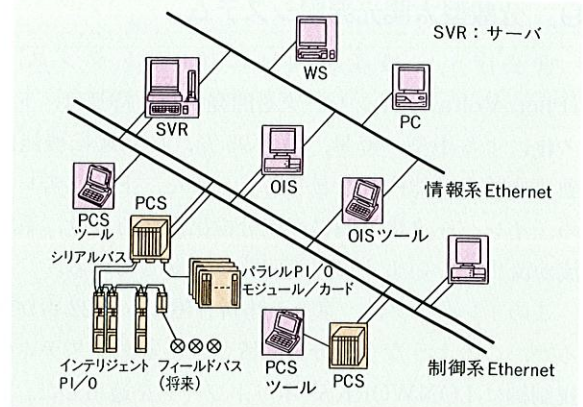


集約汚泥処理プラントのシステム構成
System configuration of sludge treatment plant

2. 上下水道用新監視制御システム TOSWACS_{TM}-F^X

Windows[®]やEthernetなどのDFS（業界標準）技術を大幅に取り入れた、中大規模向け（タグ容量20,000点/システム）の上下水道用監視制御システムTOSWACS_{TM}-F^Xを開発した。主な特長は次のとおりである。

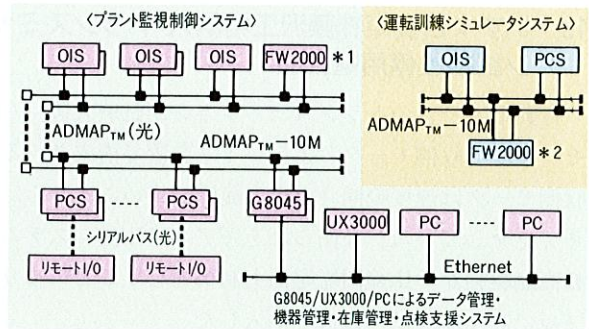
- (1) 制御系LANにEthernetを採用。二重化することにより信頼性を確保。
- (2) Windows[®]上に監視操作画面を表示し、慣れ親しんだ操作方法での監視制御を実現。
- (3) 情報系LANにPCを接続し、作表データなどを加工し、活用することが可能。



システム構成
System configuration of TOSWACS_{TM}

3. 名古屋市新南陽工場納入 監視制御システム

大型都市ごみ焼却プラントである名古屋市新南陽工場に川崎重工業(株)経由で監視制御システムを納入した。このシステムでは、運転訓練シミュレータやAI技術を応用した運転支援装置など特長な技術を導入している。運転訓練シミュレータはプラントの監視制御システムと分離した専用システムであり、実機感覚で安全に訓練ができる構成となっている。また、運転支援装置はプロセスデータをリアルタイムに取り込み、知識ベースに基づき最速1s周期での高速推論を可能とした支援機能を提供している。



OIS : オペレータステーション
FW2000 : 産業用ワークステーション
UX3000 : UNIXコンピュータ
*1 : 運転支援装置
PCS : プロセスコントロールステーション
G8045 : 高度産業用コンピュータ
ADMAP_{TM} : 制御用LAN(10Mbps)
*2 : プラントモデル装置

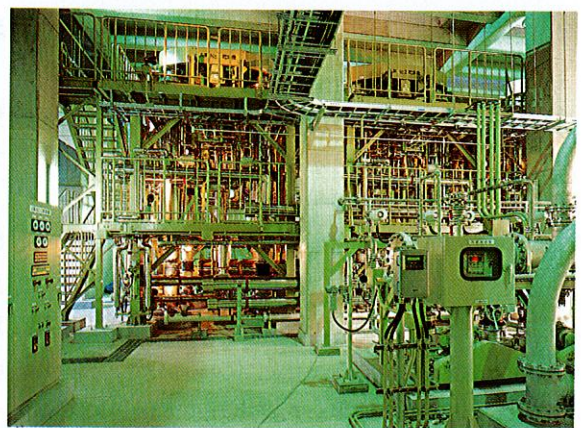
名古屋市新南陽工場のシステム構成
System configuration of Nagoya City Shin-Nanyo refuse incineration plant

4. 大阪府安威川流域中央処理場納入 汚泥乾燥システム

安威川流域中央処理場では、発生する汚泥を溶融炉（コークスベッド式）で燃焼させ、排出されるスラグを建設資材としてリサイクルしている。

溶融炉に投入する汚泥は、含水率40±5%に維持する必要がある。今回納入したシステムは、この含水率を得るための前処理設備に適用されており、蒸気間接加熱式の遠心薄膜乾燥機（伝熱面積3m²）12本で構成され、含水率85±2%の濃縮脱水汚泥を80t/日処理することができる。

従来の乾燥システムと比較して含水率の安定性が向上し、立上げ時間が約1/10に短縮するなどの成果が得られている。

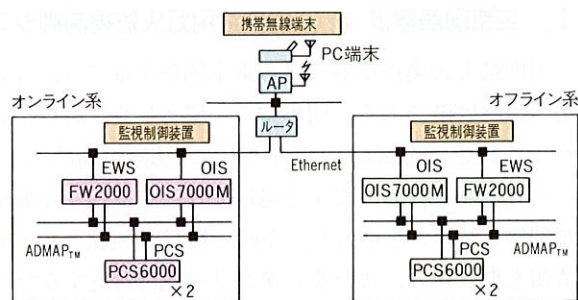


遠心薄膜乾燥機
Centrifugal film dryer

5. 東京ガス株納入 受変電監視制御システム

東京ガス株扇島工場に受変電監視制御システムを納入した。システムは、オンライン系、オフライン系の2セットで構成され、オンライン系で通常の監視と系統操作ガイダンスに基づいた制御を、オフライン系で改造時の検証および系統操作ガイダンスの自動推論生成・検証と、機能を分担している。

一般的な監視制御機能に加え、監視制御装置は模擬システムを構築し、系統機器操作順序の自動推論生成、検証後に事例ベースに登録し実機実行操作、またメッセージ伝送による現場機器の保守支援機能をもつ。携帯無線端末は、監視制御画面と同一内容を X-Window[®] 表示するなどの新機能をもつ。

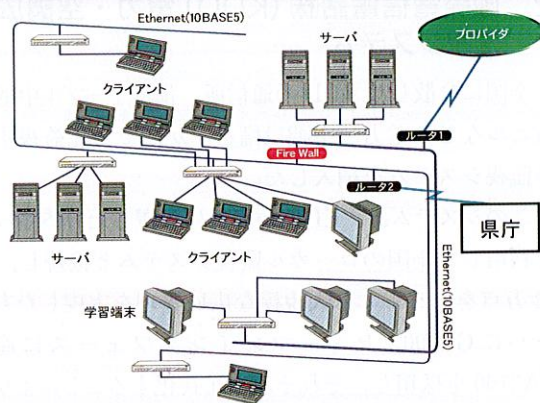


EWS: エンジニアリングワークステーション AP: アクセスポイント

受変電監視制御システムの構成
Configuration of electrical supervisory and control system

6. 千葉県廃棄物情報技術センター納入 “廃棄物情報バンク”

廃棄物情報バンクは、廃棄物情報のデータベース化による行政の高度化、インターネットや環境学習施設による廃棄物情報の提供と環境教育の推進を図るものである。このシステムは、データベース/グループウェアサーバを接続した内部用 LAN, WWW (World Wide Web) サーバ, ファクシミリ (FAX) サーバを接続した公開用 LAN から構成されている。このシステムでは、地域への廃棄物処理問題の各種情報や啓発を目的とするホームページおよび環境学習教材のコンテンツも当社で企画・制作した。



廃棄物情報バンク
Waste information system

産業・公共

7. 水道自動検針システム

水道事業体の検針業務を効率化するとともに、需要家にも有効な水道自動検針システムを製品化した。

システムの特長は、①センタ装置に Windows[®] 95 を搭載した産業用パソコンを採用、②ノーリング通信方式採用による設備費の低減 (既設加入回線借用可能)、③端末メータに多機能型電子式水道メータを採用、④端末メータからの流量異常情報を 24 時間受信可能、などがある。また、検針以外の機能として、宅内漏水が早期に発見できる“漏水検知機能”, 高齢者所帯の福祉支援に用いることができる“水不使用検知機能”など、多目的な活用も期待されている。



センタ装置および電子式水道メータ
Central unit and electronic water meter

3 施設システム

3 施設システム

1. 東京国際空港 新C滑走路用灯火監視制御システム

国内最大の拠点空港である東京国際空港では、沖合展開事業の最終段階である三期事業の一環として、旧C滑走路に代わって新C滑走路が1997年3月に供用を開始した。

当社は航空機の、安全で迅速な運航を支援する航空灯火監視制御システムを納入し、今回、新C滑走路の約8,000点の情報を取り込み、また高カテゴリー化に対応するため、60インチ型4面マルチの高精細大型プロジェクトを納入した。また、管制塔の灯火運用卓については、グラフィックパネル表示に換えてCRT(画像表示装置)を使用した卓を導入するとともに、灯器整備作業用施設として灯器の自動倉庫、保守管理システムも導入した。

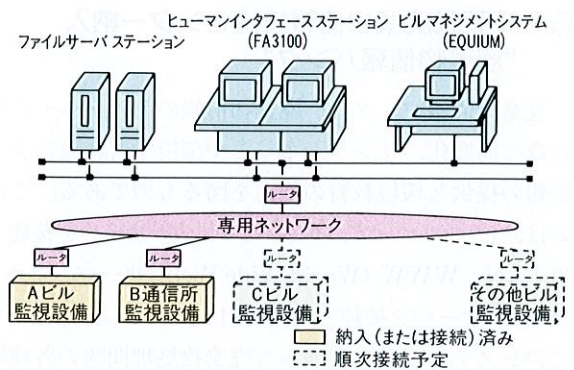


中央監視室
Main control room

2. 国際電信電話株(KDD)電力・空調広域集中監視システム

全国に分散したKDDの通信所、海底ケーブル中継所、事務所ビルなどの電力・空調設備を一か所で一元監視する広域集中監視システムを納入した。

このシステムは、KDDが専用に設置した社内ネットワークを利用して全国のローカル監視システムと接続し、監視点数12万点をカバーする大規模な広域管理を実現したもので、サーバにGS700、ヒューマンインタフェースに産業用PC FA3100を採用し、それぞれを冗長化することにより高い信頼性を確保している。納入と同時に2事業所の接続が完了した。今後は徐々に一元監視の対象を拡大していく。



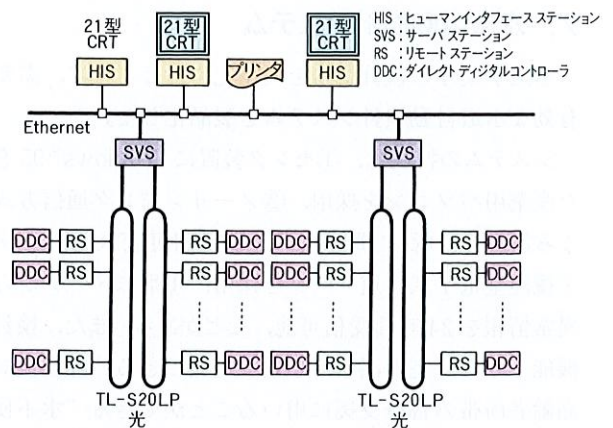
電力・空調広域集中監視システム構成
Configuration of wide-area integrated monitoring system for power and Heating Ventilation and Air conditioning Control (HVAC)

3. トヨタ自動車株東京本社ビル管理システムのリニューアル

トヨタ自動車株東京本社ビルの建築設備機器監視制御システムのリニューアルにあたって、統合ビル管理システム BUILDAC™-GF を納入した。

BUILDAC™-GF は、DFS 技術を取り込み、クライアント/サーバ方式を採用することによって、オープン化と拡張性の向上を実現したシステムである。

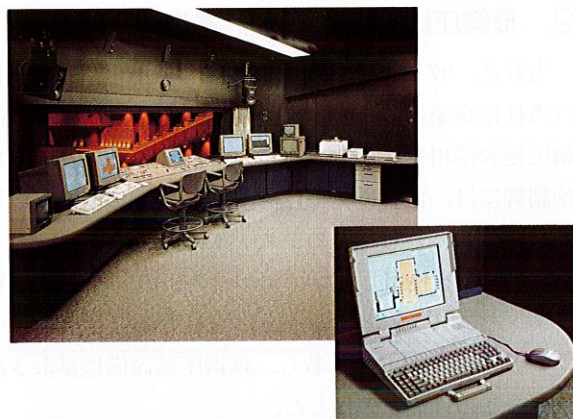
このシステムでは、既設の空調制御機能を DDC (Direct Digital Control) 化し、高度な制御を実現している。また、分散制御システムの特長を生かすことにより、設備機器の運転・監視を停止することなく、短期間で更新作業を完了した。



システム構成
Configuration of building automation system

4. 新国立劇場の舞台機構制御システム

97年10月にオープンした新国立劇場に、舞台機構制御システムを納入した。わが国初のオペラ・バレエ専用劇場となるオペラ劇場には、さまざまな演出に応じた機構動作や舞台転換動作に対応する156台の電動吊物機構および126台の電動床機構が設置されている。これらの機構の運転データ（運転機器の組合せ、運転順序、速度、区間、時間など）の設定や編集、運転監視、動作シミュレーションは、客席後部のメイン操作卓または舞台そでのサブ操作卓のウィンドウ画面上でできる。また、劇場外でもデータ設定、シミュレーションができるラップトップツールも準備されている。



オペラ劇場メイン操作卓
Main operation console for opera house

5. 防災型太陽光発電システム

60 kW 防災型太陽光発電システムを高校向けに製作、納入した。

このシステムは、通常運転時、商用電源と太陽光発電電源で系統連系運転を行い、商用停電時には、非常負荷に供給する防災型（自立型エネルギー）システムである。

太陽光発電電力を交流に変換するPVインバータは、系統連系運転時の起動・停止および系統連系運転から自立運転への切換えなど全自動制御運転のシーケンスをもっている。システムの主要構成機器は、単結晶シリコンモジュール（写真）、30 kW×2台PVインバータ、1,000 Ah容量のMSE型（陰極吸収式シール型）鉛蓄電池などである。



防災型太陽光発電システム
Solar-generation power plant for disaster prevention system

産業・公共

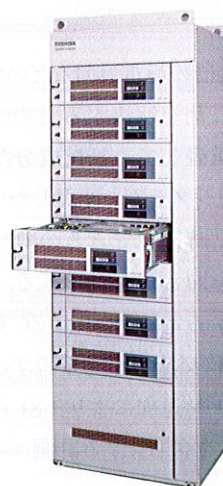
④ 産業用電気システム

1. 海外向け大型製紙プラント電気設備受注・出荷相次ぐ

東南アジアにおける製紙プラント建設ラッシュを背景として、抄紙機、ワインダ、コータなどの大型プラント向け主機交流ドライブ・補機電気品を受注・出荷した。

主機交流ドライブには最新鋭のベクトル制御IGBTインバータ TOSVERT_{TM}-μ/S250W シリーズをいち早く投入した。

インドネシア向け4プラントをはじめ、中国3プラント、韓国2プラント、フィリピン1プラントなど（製作中を含む）、いずれも世界最大級の設備であり、今後続々と稼働が予定されている。

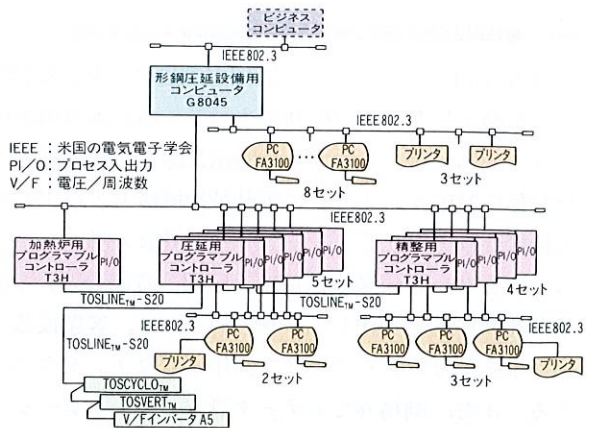


TOSVERT_{TM}-μ/S250W 多段積収納盤
TOSVERT_{TM}-μ/S250W IGBT inverter

2. 形鋼圧延設備用電気品 あいついで出荷

当社は、97年9月に新日本製鐵(株)經由中国萊蕪鋼鉄および台湾桂裕企業に、また、川崎重工業(株)經由台湾東和鋼鉄に形鋼圧延設備用電気品をあいついで出荷した。これら設備の圧延制御には、他社に先駆け構築したライトサイジングシステムを適用している。このシステムは、ヒューマンインタフェースにPCを使用し、コントローラとEthernetで接続したオープンなシステムとする一方、当社で開発した圧延用ソフトウェアパッケージを搭載し、鉄鋼圧延設備に要求される制御速度などの性能を確保した。

関係論文：東芝レビュー、52、9、pp.43-46



形鋼ライトサイジングシステムの構成
Configuration of rightsizing system for section mill

3. 住友金属工業(株)和歌山製鉄所納入 シームレスパイプ設備稼働

住友金属工業(株)和歌山製鉄所新シームレスパイプミル工場が97年2月営業運転を開始した。当社は、このプラント主幹制御に最新鋭 CIE 統合制御システムである PCS7000 を 19 台、監視用高機能 CRT を 15 台納入した。また、GTO (Gate Turn Off thyristor) インバータを 6 セット、NPC (Neutral Point Clamped) 方式の中圧 IGBT インバータ 29 セット、低圧 IGBT インバータを約 270 セット採用するなど全交流可変速ドライブ装置を納入した。さらに、快適操業空間を実現するため 70 インチ大画面に操業情報を集約化し、人に優しい 21 世紀の新ミルというコンセプトを実現するため保守および操業支援機能を充実させた。

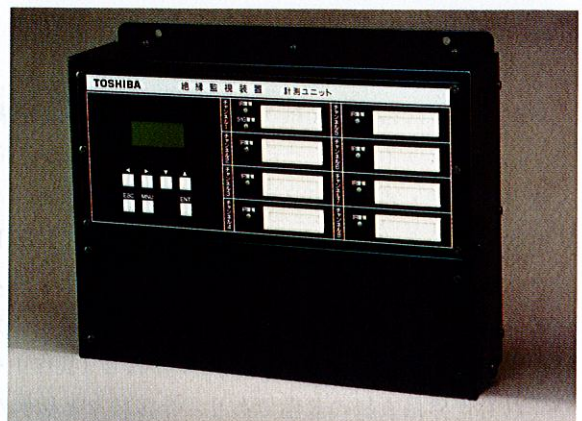


快適空間のある運転室
Central pulpit featuring comfortable operating space

4. 絶縁監視システム

低圧設備の絶縁監視は、OA 機器の静電容量などのため、正確な監視が難しくなっている。これを解決するために、接地線に微少な測定用の交流電圧を重畳して、抵抗成分だけの漏れ電流を測定する Igr 方式の監視システムを開発した。これにより、設備の絶縁状態を正確に常時監視できるので、保安の信頼性や保安業務の効率の向上を図ることができる。

システムは、漏れ電流を検出する電流センサ (ZCT: Zero Current Transformer)、接地線に交流電圧を重畳する監視電源ユニットおよび最大 8 (オプション追加により+8) 点の漏れ電流を測定・監視 (警報出力機能を含む) する計測ユニットから構成されている。



絶縁監視装置
Insulation monitor

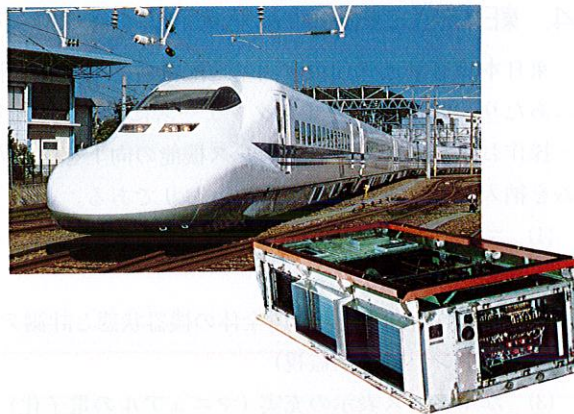
5 交通システム・機器

1. 700系新幹線電車用電気品

東海旅客鉄道㈱は西日本旅客鉄道㈱と共同で700系新幹線電車を開発し、97年秋から量産化に向け各種性能試験を実施中である。当社は、主変圧器、主変換装置、主電動機などの主回路システムのほか、静止型変換装置、空調装置などの主要な電気品を納入した。

主変換装置には、圧接型IGBT制御部に32ビット高速演算プロセッサを用いてベクトル制御を行い、低騒音・高効率・高性能が特長である。

空調装置は、新幹線で初めて2段冷却式空調システムを採用し、冷房効果の向上と低騒音化が図られている。



700系新幹線と2段冷却式空調装置
Two-stage cooling type air-conditioning equipment for Series 700 Shinkansen

2. 圧接型IGBT応用製品

IGBTは、従来のGTOに比べて高速スイッチング動作が可能な半導体で、近年耐電圧や電流容量が向上し鉄道分野への応用が加速している。当社が開発した平形圧接構造の大容量IGBT(2.5kV-1kA)を適用した地下鉄車両用VVVF(Variable Voltage Variable Frequency)インバータや新幹線用PWMコンバータは、低騒音、高効率、高調波の低減などの優れた特長のほか、モジュールタイプに比べてボンディングワイヤを使用していないため長寿命で信頼性が高い。

現在、さらに高性能のIGBT(3.3kV-1.2kA)応用装置を開発中で、装置の小型・軽量化が期待されている。



2.5kV-1kA IGBTを使用した700系新幹線電車的主変換装置
Newly developed 2.5kV-1kA IGBT for Series 700 Shinkansen

産業・公共

3. 札幌市交通局納入用 大容量GTO遮断器

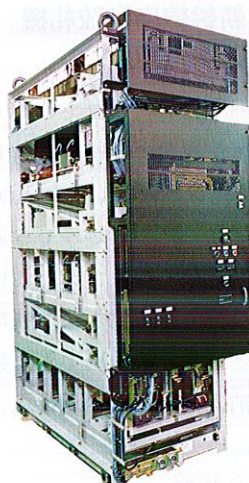
直流き電回路の保護には、従来は機械式直流高速度遮断器を採用しているが、電流遮断により主回路接触部が摩耗し保守点検に手間がかかる。この対策として遮断部を静止化したGTO遮断器を製作してきた。今回、さらに大容量素子を採用したコンパクトなGTO遮断器を開発した。主な仕様は次のとおりである。

素子：4.5kV-4.5kA 逆阻止型GTO素子

定格電圧：DC 1.5kV

定格電流：順方向2.1kA-連続、5kA-30s、7.5kA(瞬時)
逆方向0.6kA-連続、3kA-20s、4.5kA(瞬時)

素子構成：(順)1S-4P-1A、(逆)1S-2P-1A



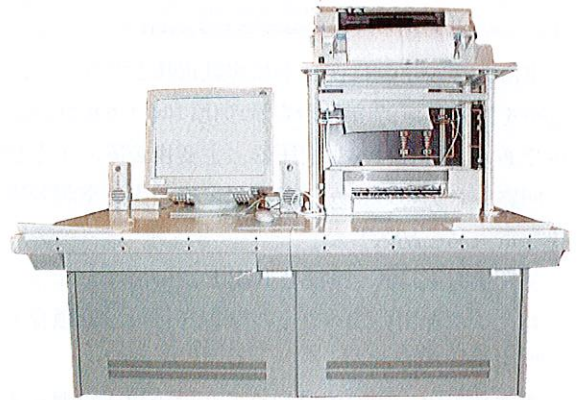
大容量GTO遮断器
High-power GTO circuit breaker

⑤ 交通システム・機器

4. 東日本旅客鉄道株式会社仙台車両基地配電所納入 監視・操作システム

東日本旅客鉄道(株)仙台車両基地配電所の配電盤老朽化更新にあたり、マンマシンインタフェースにPCを採用し、監視・操作および保守・メンテナンス機能の向上を図ったシステムを納入した。主な特長は次のとおりである。

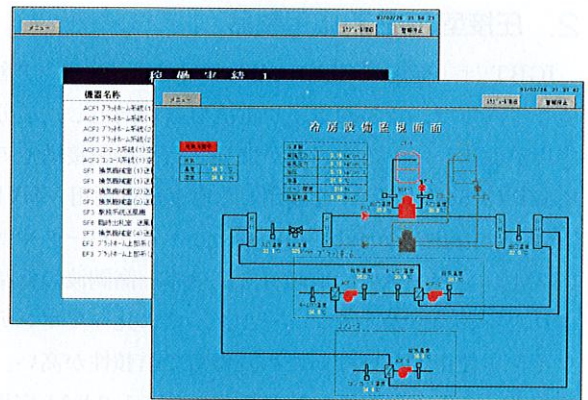
- (1) マンマシンインタフェースのCRTおよびマウス化(従来操作盤の廃止)
- (2) 視認性の向上(配電所全体の機器状態と計測データをスケルトン上で一括監視)
- (3) ガイダンス表示の充実(マニュアルの電子化)
- (4) LANによる装置間配線本数の低減(装置間接続にEthernetおよび光二重ループLANを採用)



配電所向け監視・操作システム
Superintendence and operation system for distribution post

5. 京都市交通局烏丸線納入 駅設備管理システム

近年の地下鉄建設では、地下空間の快適性や防災安全性を最小の設備と効率的な人員配置で実現することが求められている。今回納入した駅設備管理システムは、駅の換気/衛生設備の運転状態監視やスケジュール制御をデータ処理能力と通信機能に優れたプログラマブルコントローラ(T3H)で行い一括管理を可能にした。ユーザーインタフェースには、OSをWindowsNT[®]、監視制御ソフトウェアをFIX-DMACS_{TM}とする産業用パソコン(OIS1200)、帳票にはデータの流用が容易な汎(はん)用作表ソフトウェアを採用し、操作性とコストパフォーマンスの高いシステムとした。



駅設備管理システムの画面例
Examples of station facilities management system displays

6. 東海旅客鉄道株式会社納入 新幹線自動改札機

新幹線改札口では、乗車券と特急券を同時にチェックしている。この乗車券と特急券が別々に発行されていたり、乗り継ぎであったり、一人の利用客が複数の切符を所持しているケースが多いことが、在来線改札口と大きく異なる点である。そのため、最大4枚までの切符を一括して処理できる“新幹線自動改札機”を開発した。一括して投入された4枚までの切符の情報から、その組合せの正当性を判断し、利用客が取りやすいように複数枚の切符をそろえて排出する自動改札機である。97年6月に静岡駅へ納入し、東海道新幹線の全駅への順次導入が予定されている。

関係論文：東芝レビュー、52、11、pp.27-30



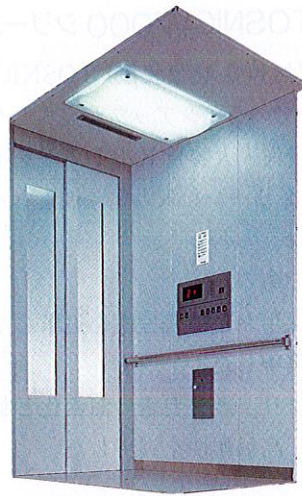
新幹線自動改札機の静岡駅設置状況
Automatic gate machines for Shinkansen

6 昇降機

1. 中低層共同住宅用エレベーター

中低層共同住宅向けエレベーター ELPALACE (エルパレス) を商品化した。このエレベーターは、建設省が中低層住宅へのエレベーターの普及を図るため設けた設計指針に準拠し、駆動装置などを昇降路の中に設置することで、従来の機械室スペースを不要とした。また、かご室の出入口を二方向にできるようにして、住宅設計の自由度を向上させた。

かご室は4人乗りであるが従来の6人乗り相当の広さを持ち、車いすでの乗込みができる。また、操作ボタンは車いすを使う人にも操作しやすい高さとし、ドアの窓の大きさを従来の2倍以上とすることで、安心感を増した使いやすいエレベーターとした。



中低層共同住宅用エレベーターかご室
Cage of elevator for medium- and low-rise residences

2. 水平3段車いす用ステップ付エスカレーター

大型の電動車いすや、近年高齢者を中心に外出の足として急速に普及している電動3輪車でも利用できる新しい車いすエスカレーターを商品化した。このエスカレーターは、あらかじめ組み込まれた三つの特殊ステップが作り出す踏板面によってJISに規定された全長最大1,200mmまでの車いす類を乗せることができ、大幅に利便性が向上している。

システムの中核となる車いす用の特殊ステップは、隣り合った踏板面を上下方向に動かないようにして、踏板の水平を維持するシンプルな機構で高い信頼性を実現している。



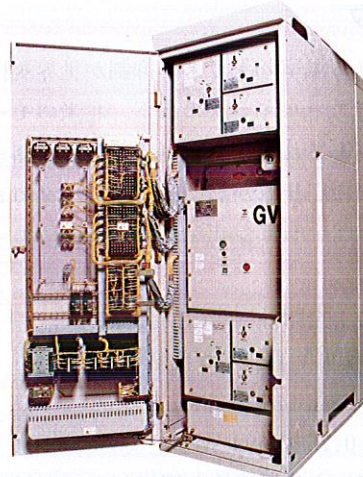
車いすの利用状況
View of wheelchair on escalator

産業・公共

7 受変電および電源設備

1. 超小型66/77kV GF型C-GIS

工場、ビルなどの受配電設備として多数用いられてきたC-GIS(キュービクル型ガス絶縁スイッチギヤ)を大幅に縮小、軽量化した。これは遮断部分に新型の真空遮断器を採用し、六フッ化硫黄(SF₆)ガスと固体絶縁物の複合絶縁技術を駆使し、各機器をカセット化し正面配置することにより、当社従来品に比べて体積40%、質量60%の縮小化を実現した。また、現地ガス処理レスの固体絶縁母線や、直流課電機能付きT形ケーブルヘッドなどの採用、縮小化による一体輸送化などにより、現地での据付け、組立の作業性が大幅に向上した。これを用いることにより、既設受変電設備リニューアルが容易にできる。



超小型66/77kV C-GIS
Compact 66/77 kV cubicle type gas-insulated switchgear (C-GIS)

2. 中・大容量 UPS TOSNIC_{TM}-7000 シリーズ

オール IGBT 式 UPS (無停電電源装置) TOSNIC_{TM}-7000 シリーズ 50~500 kVA までのラインアップが完成した。コンバータ/インバータに低損失・大容量 IGBT 素子を用い、高速 PWM 制御の採用で、クリーンな入力電流波形とパワフルな出力制御特性が実現した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) マルチユニットの採用および合理性を追求した実装技術で小型・軽量化が実現した。
- (2) デジタル制御により、調整要素の簡素化と制御回路部品を大幅に削減し、高信頼性を実現した。



TOSNIC_{TM}-7000 シリーズ UPS (50-500 kVA)
TOSNIC_{TM}-7000 series uninterruptible power system (50-500 kVA)

3. 自己診断機能充実・ネットワーク対応 μUPS

C タイプの後継機種として E タイプの開発を行った。

開発の主な点は、熱流体解析や三次元 CAD を使用した最適構造設計を行い、C タイプに比べ 7.5 kVA で体積 38% 減、質量 15% 減と大幅な小型・軽量化を図った。

また、運転開始時のバッテリーテストやバッテリー寿命警報など自己診断機能を強化した。

外部インタフェースとして従来の接点および RS232C インタフェースに加え UPS 用 SNMP (Simple Network Management Protocol) エージェントに対応し、ネットワーク機器と同様に UPS が SNMP マネージャで管理可能になった。



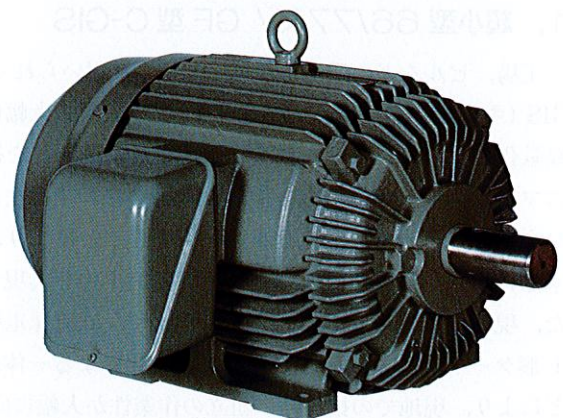
Little star_{TM} E タイプ μUPS
Little star_{TM} E type micro uninterruptible power system

8 汎用電機品

1. 高効率モータ

大気中に排出される温室効果ガスの抑制が世界規模の検討課題となり、国内省エネルギー法の改正、北米のモータ効率規制があいついで実施され省エネルギーの気運が高まっている。当社は、電力の使用比率が高い産業用モータの高効率を達成した 108 機種のゴールドシリーズ、EPA act シリーズを発売した。

- (1) 仕様①機種名：全閉外扇形、防滴保護形
 - ②電圧：200 V 級、400 V 級
 - ③極数：2 極、4 極、6 極
 - ④出力：0.75~160 kW
- (2) 特長①高効率により経済的な運転および高信頼性。
 - ②標準三相モータと同一取付寸法による互換性。



高効率モータ
High-efficiency motor

2. モータブレーカ GV2 の製品化

工作機械などに用いる産業用モータの確実な保護を目的に、配線用遮断器とサーマルリレー（過負荷継電器）の機能を一体化したモータブレーカ“GV2-RS シリーズ”を製品化し、97年8月から発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来の配線用遮断器とサーマルリレーの組合せに対し当社比で、器具取付面積を 1/2 以下に小型化。
- (2) モータの過負荷、欠相、短絡保護機能をもち、遮断容量は 200 V で 50 kA 以上、開閉耐久性 10 万回の高性能。
- (3) 世界規格 IEC に適合し、豊富なオプションを準備。



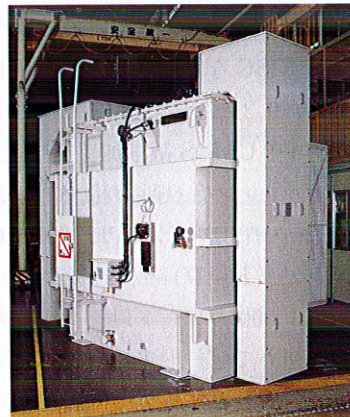
モータブレーカ GV2-RS
GV2-RS motor circuit breaker

3. 中型油入変圧器

近年の市場ニーズであるメンテナンス性向上、コンパクト化、低コスト化に適合した一般産業向け電力用油入変圧器をモデルチェンジした。

対象は容量が 3~10 MVA、一次電圧が 77/66 kV 級で、油劣化防止方式は窒素密封型の範囲である。

主な特長は、①スリップオンケーブルヘッドを採用した現地工事の簡略化、②放熱器片側配置による据付スペースの縮小、③監視計器の正面側集中配置によるメンテナンス性向上、④前面開放型ダクト採用によるケーブル接続作業性向上、などである。



10 MVA 油入変圧器
10 MVA oil-immersed transformer

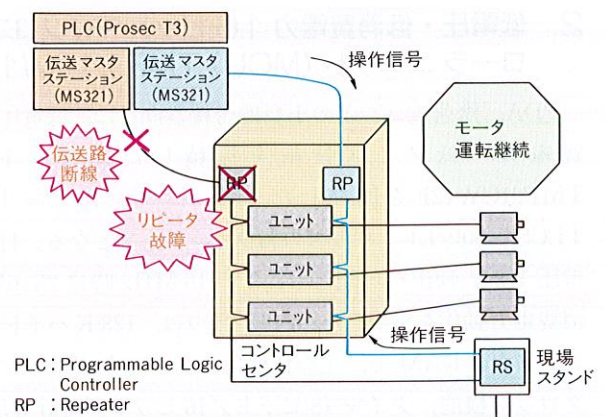
産業・公共

4. コントロールセンタ伝送二重化リモートステーション

コントロールセンタ (MCC) 伝送システムの信頼性を向上させるため、現場スタンド用リモートステーション (RS) の伝送路二重化対応製品を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 一方の伝送路が断線・短絡時に、他方の伝送路に切り換えるため伝送システムの停止を回避できる。
- (2) 伝送路に中継用として使用するリピータの故障時も、伝送路を切り換えることができる。
- (3) 各 RS が異常を検出して自動的に伝送路を切り換えるため、複雑なソフトウェアが不要である。



コントロールセンタ伝送二重化リモートステーション
Dual type remote station for MCC communication system