

## 5 産業・公共 Industrial and Public Utilities Systems and Equipment

産業公共分野においては、従来のような大型新規設備投資は抑制されているが、情報通信や環境対策などこれから拡大が見込まれる分野が多数ある。また、リニューアルによる需要増加が見込まれており、このような時代の要求として、省エネルギー、省資源、環境対策が求められている。当社は、この状況下で通信、監視、制御、管理を半導体応用で高度化するシステム製品を開発した。

計測・制御システム・機器では産業用コンピュータの新シリーズを開発するとともに各種計測機器もシリーズ化・ラインアップを進めた。公共・環境システムでは環境を考慮した各種システムおよびセンサを開発するとともに、監視・制御の無人化や未利用エネルギー高度活用など、ニーズに対応した製品を開発した。施設・産業システムでは電源システムおよびドライブシステムの高度化や、パワーエレクトロニクス応用による制御が容易で効率の高い機器を開発した。昇降機では省設置スペースの機器をラインアップした。交通では監視制御システムを開発するとともに電気機関車の納入実績を上げることができた。汎(はん)用電機品では省エネルギーと制御性を向上させた製品を出した。

### 1 計測・制御システム・機器

#### ● 産業用パソコン FA3100A シリーズ



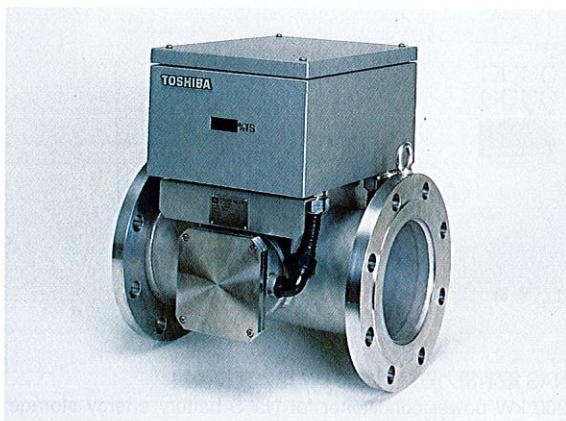
産業用パソコン FA3100A シリーズ  
FA3100A series industrial personal computer

使いやすく拡張性のある産業用パソコン(PC)FA3100A シリーズ3モデル(Model 7000/6000/5000)を開発した。

CPUにPentium®IIプロセッサ400MHz採用の最上位モデルからMMX®テクノロジーPentium®プロセッサ233MHz採用のモデルまで、幅広い製品シリーズとした。産業用途として、電源断検出などの異常検出通知機能を標準装備し、保守性、信頼性の高いシステムを構成できる。拡張スロットは最大11個(Model 7000/6000)搭載しており拡張性に優れ、ドライブベイはプラグインタイプとしてハードディスクなど最大3個までのデバイスを容易かつ柔軟に実装できる。

関係論文：東芝レビュー、54、1、p.61-65

#### ● 新型マイクロ波濃度計 LQ300



マイクロ波濃度計 LQ300  
LQ300 microwave density meter

電磁波による位相差方式により、一般産業における各種液体の濃度を測定するマイクロ波濃度計LQ300を開発・販売を開始した。

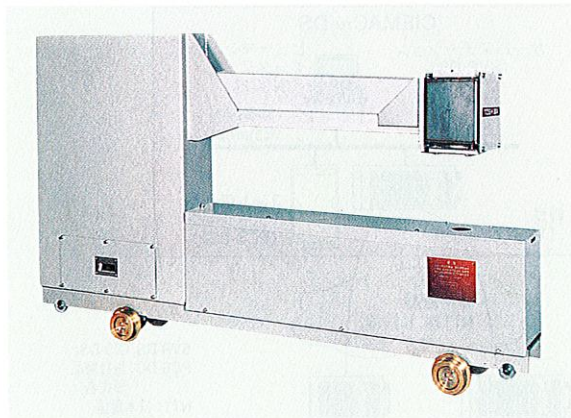
LQ300は海外向け製品としてEC(欧州共同体)指令対応の宣言(CEマーク)、米国FCC(Federal Communication Commission)規格を取得、紙パルプ分野の各種パルプ濃度や建材製造工程における材料濃度、でんぷんなどの食品製造工程における濃度の監視・制御用に適用される。この製品の位相検出部には、当社独自のデュアル位相検波を採用し、シンプルな構成で従来機種と同等の高分解能・高安定度を達成した。

## ● X線厚み計 TOSGAGE™ 8000 シリーズ

わが国の鉄鋼圧延プラントは、熱間・冷間圧延の連続化を中心に本格的なリニューアルの時代を迎え、高速応答でコンパクトなX線厚み計のニーズが増えている。こうしたニーズに対応するため、既設設備との互換性、保守性に配慮し、圧延板厚の高精度保証、圧延設備の高稼働化、コンパクト化に対応できる新形X線厚み計 TOSGAGE™ 8511 を商品化した。

主な特長は次のとおりである。

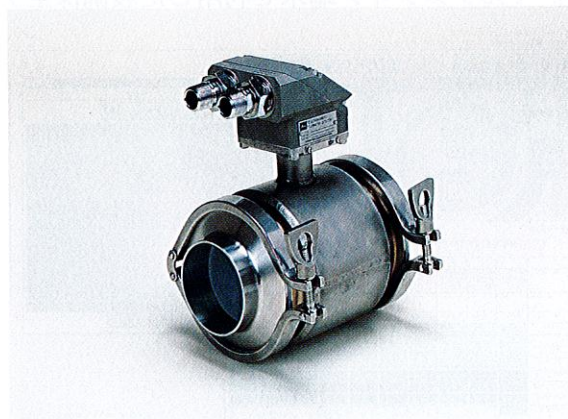
- (1) 120 kV の X 線発生器を搭載したコンパクトな検出部
- (2) X 線発生器は TOSGAGE™ 5000 シリーズ、TOSGAGE™ 5000S シリーズと上位互換可能。



X線厚み計検出部  
Measuring head of X-ray thickness gauge

## ● 電磁流量計 LF400 のラインアップ化

SuperMAG™ の愛称をもつ当社の電磁流量計 LF400 シリーズは、口径 25 mm から 400 mm までのサイズをラインアップし国内・海外同時に発売して以来好評を博している。今回、さらに食品分野向けのサニタリ型 LF490 と、石油・石油化学などの分野向けの防爆型 LF413/LF403 を加えラインアップを充実した。サニタリ型、防爆型を含む LF400 シリーズは、当社独自技術であるノイズサプレッサ機能、関数磁界分布と方形波励磁方式を採用し、正確かつ安定した測定を実現している。今回取得した規格は、サニタリ型が米国 3A Sanitary Standard で、防爆型は米国 FM (Factory Mutual) の Class 1 Div. 1 である。



サニタリ型 LF490 電磁流量計  
LF490 sanitary type electromagnetic flowmeter

## ● 多機能複合電子式電力量計

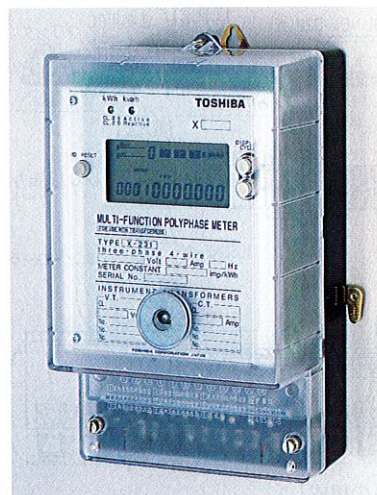
国際規格に準拠し、複雑な電気料金体系にフレキシブルに対応できる多機能複合電子式電力量計を開発した。

この計器は、多種料金制度への対応のほか、不正防止機能などの多機能化を図った。

主な特長は次のとおりである。

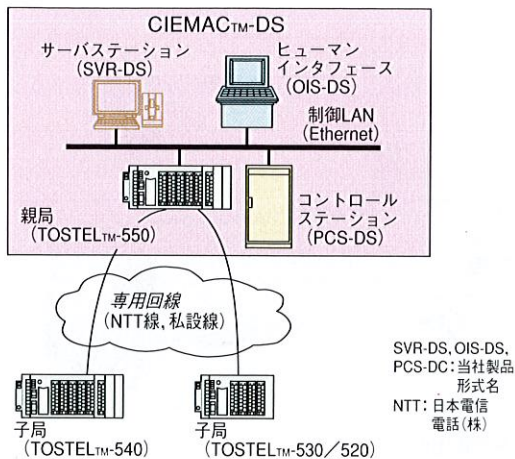
- (1) 4 季節 6 時間帯別に有効電力・無効電力・皮相電力・力率の双方向計量
- (2) (1) の検針値を 15 回分記録
- (3) 電力情報用瞬時値の計測表示
- (4) 300 件の不正情報を記録
- (5) 負荷分析用の 10 項目データを 15 分時限で 40 日間記録、など

すべての記録データは不揮発性メモリに保存されている。



多機能複合電子式電力量計  
Electronic multifunctional watt-hour meter

## ● 統合制御システム CIEMAC™-DS の広域化対応

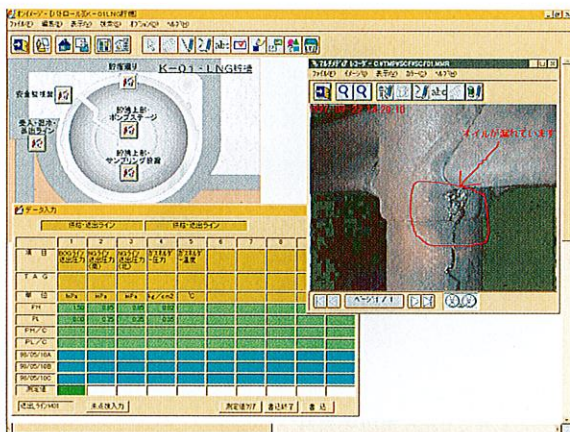


CIEMAC™-DS システムの広域化対応  
TOSDIC™-CIE DS for telemetry system application

製造プラントにおいてはプラント運用費の削減が至上命題であり、人件費にかかわるコスト縮小のユーザーニーズが高い。これにこたえるため、統合制御システム CIEMAC™-DS では場外情報伝送装置 TOSTEL™-500 シリーズを用いて、遠隔地に点在する制御ポイントのデータを一か所の監視室で一括して扱うことを実現した。

電話回線などを利用したデータ収集、データ監視、制御操作が行えるため、オペレータによる一元管理と管理範囲の拡張が可能になった。これにより、オペレータ人員や遠隔地の保全員の省人化が見込め、操業コストの削減というユーザーメリットを提供することができる。

## ● マルチメディア端末を利用した設備保全データベース

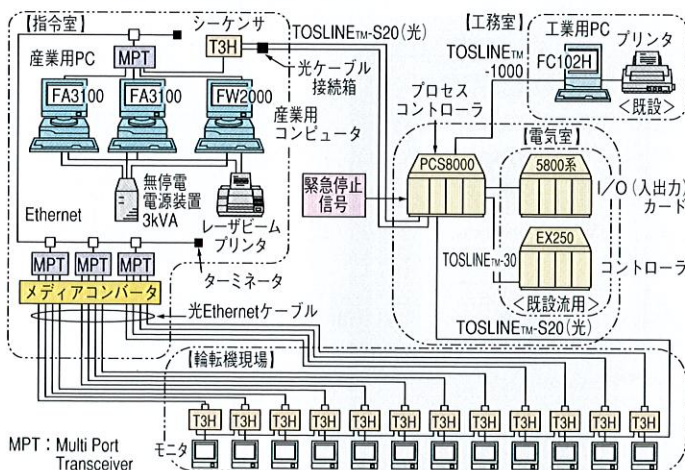


マルチメディアデータ入力画面  
Multimedia data input display

このシステムは、設備保全データベースシステムと、マルチメディア携帯端末により構成されている。マルチメディア情報を含む保全データを現場にて参照、収集する機能を持ち、簡単に過去の保全情報の把握や写真/音声、手書き情報の収集、データベース化が可能となった。

これにより、現場系の情報化と作業の効率化、現場ノウハウの蓄積に寄与できる。また、モバイル PC を現場端末に使用することにより機動性を高め(携帯電話/PHS の移動体通信)、点検に必要な情報を自由に現場から引き出せる情報ネットワークへの展開を図れる拡張性の高いシステムである。

## ● 新 新聞印刷指令システム安定稼働中



新聞印刷指令システムの構成  
Configuration of newspaper printing control system

東日印刷株式に、新聞印刷操業部門の操業データ(注文部数、ネガ版情報、印刷部数、発送部数)の一元管理を行うシステムを納入した。

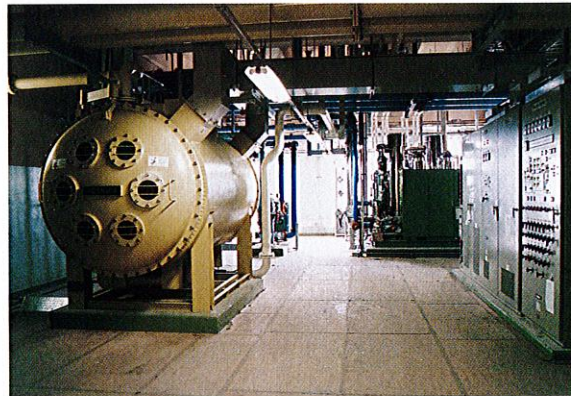
基本ソフトウェア(OS)に WindowsNT® を採用、産業用 PC FA3100 をキーコンポーネントとし、リアルタイムデータ伝送に当社の制御用光通信 LAN (TOSLINE™-S20(光))、膨大なイベント操業データの伝送に DFS(事実上の業界標準)である Ethernet を採用した。FA3100 は、監視用と指令用に 2 台設置して互いにバックアップできるよう処理分散し、システムの負荷軽減を図った。また、オープンなシステムであり他業種にも適用でき、発展性のあるシステムである。

## 2 公共・環境システム

### ● 大阪府三島浄水場 万博公園浄水施設向け 高度浄水処理設備

このたび万博公園浄水施設に、安全で良質な水を供給するために、高度浄水処理設備が導入された。オゾンと粒状活性炭を組み合わせたもので、33万m<sup>3</sup>/日の規模である。

当社は、受変電設備からオゾン発生装置や散気管、排オゾン処理装置などの構成機器、監視制御装置の製作だけでなく、据付け・配管・配線工事や運転管理を含むエンジニアリングを実施した。オゾン発生器の放電電極を改良し、消費電力の大きいオゾン発生器の放電効率を当社比10%以上向上させた。これにより、設備のランニングコストを削減することができた。



オゾン発生器室  
Ozone generator room

### ● 鉄酸化細菌を用いたバイオセンサ型水質監視支援装置

水道原水への有害物質の混入を、迅速かつ高感度に検知するために、鉄酸化細菌の活性を測定するバイオセンサ型水質監視支援装置を開発した。この装置は、シアンや農薬類などの急性毒性物質に特に敏感に感応する。主な特長は次のとおりである。

- (1) 自動連続測定ができる。
- (2) 強酸性下で活性のある独立栄養細菌の採用により、他の微生物や有機物濃度に影響されない。
- (3) 迅速かつ高感度で個人差のない検知ができる。
- (4) 凍結乾燥処理による微生物膜の長期安定保存ができる。
- (5) 省保守性、など。

ダム、湖沼、河川、浄水場取水口など、広域的な水道原水水質の連続監視支援システムに適用できる。



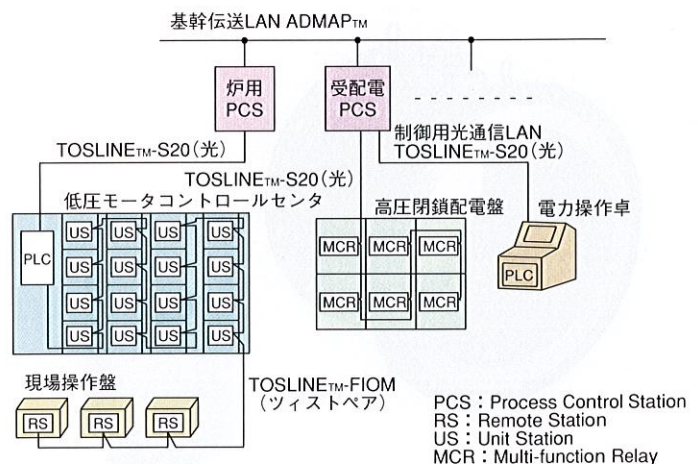
バイオセンサ型水質監視支援装置  
Water quality monitoring system using *Thiobacillus ferrooxidans*

### ● 大型ごみ処理設備電気品の出荷相次ぐ

昨今、清掃工場はダイオキシン対策として大型連続炉が主流となっている。特に大都市向けでは、高度な電気計装制御を行い、また余熱を利用した発電、さらに売電が行われている。

最近の大型設備納入例としては、川崎重工業(株)経由多摩川衛生組合向け、石川島播磨重工業(株)経由東京都豊島地区清掃工場向けなどがあり、いずれも当社の大型連続炉用受配電・発電設備が納入され、系統連系技術を駆使した売電が行われている。

高付加価値製品として、マルチリレーやPLC (Programmable Logic Controller)を用いた伝送システムが採用され、省配線化、データ一元化、高信頼化が図られている。



納入システム構成の事例  
System configuration of recent supplied plant

## ● ポンプ場の無人化を進める監視制御システム

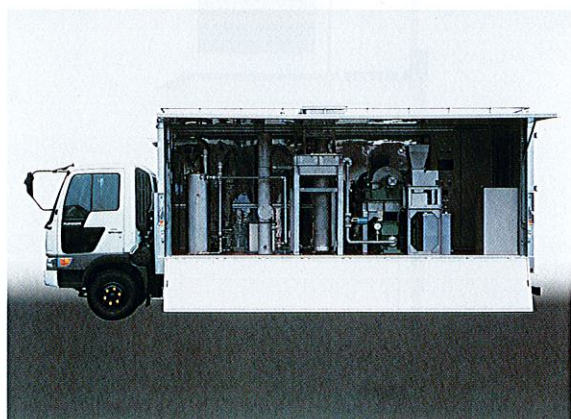


中央監視制御室  
Central supervisory and control room

浸水防除を目的とした雨水排水ポンプ場の増加に伴い、維持管理の増大が問題化されつつある。これを受け当社は、各所に点在するポンプ場を一元管理し、広域化・無人化に対応した集中監視制御システムを新潟市に納入した。

このシステムでは、市内数十か所の無人ポンプ場の機器状態や水位状況などをテレメータ装置とITV(工業用テレビ)装置により収集し、少人数でのCRT(画像表示装置)監視を実現した。集中豪雨などの災害時には、110インチ大型スクリーンによる広域情報の共有化、人員配備支援、降雨情報の集約、報告書の自動化を実施する。また、施設情報管理は、保全管理機能により一元管理化した。

## ● 新型移動式汚泥処理車の開発



新型移動式汚泥処理車  
Mobile dryer

下水汚泥乾燥設備をトラックに搭載した“移動式汚泥処理車”(処理能力：1 m<sup>3</sup>/h; 15 kg-DS/h)について、今回、より多くの処理場に適応させるための改良を加えた。

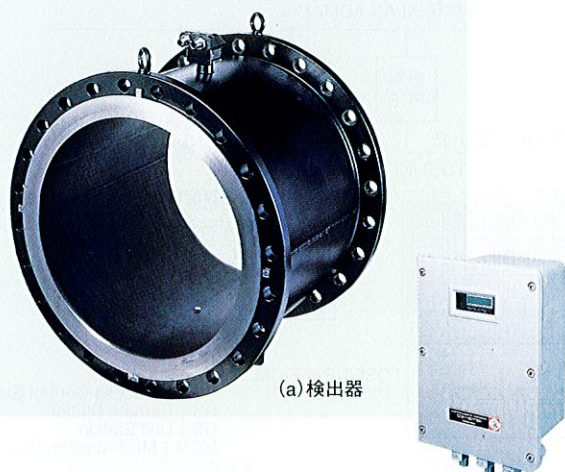
主な改良ポイントは次のとおりである。

- (1) 4トン積み車両としたことで、普通免許で運転ができるようになった。
- (2) 発電機を搭載したことで外部電源が不要になり、低圧受電の処理場でも運転のための電源工事が不要になった。

これにより、従来よりも効率的に複数処理場を巡回できるようになった。

(注)DS：Dry Sludge

## ● 非満水用電磁流量計の適用範囲拡大



非満水用電磁流量計 LF502  
LF502 free water level electromagnetic flowmeter

非満水用電磁流量計は、下水道幹線など自然流下で流れる管渠(きょ)・開渠の流量や、放流流量を高精度で測定するために開発・製品化しているが、口径的な制約があり、適用範囲の拡大が望まれていた。

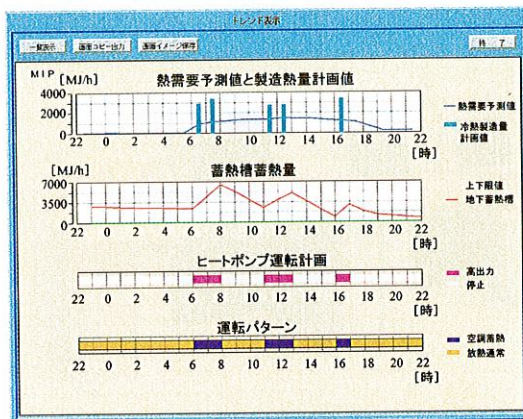
今回、従来の口径範囲(150~300 mm)からさらに600 mmまでを開発し、1998年7月に製品をリリースした。これにより、下水道幹線流量への適用が可能となった。今後、各地区への流入・流出量を正確に把握し広域下水道の適正な運営を図るとともに、ポンプ場・処理場の運転管理などの広範囲に適用していく。

## ● 未利用エネルギー高度活用 負荷平準化冷暖房技術の開発

未利用エネルギー活用熱供給プラントでは、熱の安定供給と省エネルギー、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)発生抑制、電力負荷平準化を実現する環境に調和した、効率的運用が求められる。

当社では熱需要を予測し、熱供給プラントの特性を考慮して環境に調和した効率的運用を実現する最適運転システムを開発した。実証試験の結果、このシステムが熱供給プラントの電力コストを約15%削減できることを確認した。

なお、この研究は、通商産業省資源エネルギー庁支援で行った新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と(財)ヒートポンプ・蓄熱センター、および当社による共同研究の成果である。



最適運転システム画面例  
Example of optimum plant operation system display

## ● CATV インターネットを利用した住民の地域情報発信

97年度、98年度の2か年でネットワークを利用した情報流通を地域住民の中に定着させ、さまざまな情報をやり取りすることにより地域活性化を図ることを目的として、香川コミュニケーションズネットワークモデル実験事業を実施した。

実験テーマは、“住民による地域情報の発信”であり、高速(下り8Mbps, 上り2Mbps)かつ通信料金が無料の町営CATV(有線テレビ)インターネットを利用している。住民が数多くの町のイベントを通じてマルチメディア町史、町のいわれ、四季折々の風景などをアップロードし、情報発信に活用している。



住民による地域情報発信のインデックス画面  
(<http://ns.town.nagao.kagawa.jp>)  
Index screen of home page for local-area information dissemination by residents

## ● 本州四国連絡橋公団納入の神戸淡路鳴門自動車道 交通管制・施設制御システム

98年5月に供用開始した本州四国連絡橋公団 神戸淡路鳴門自動車道に交通管制・施設制御システムを導入した。

交通管制システムは、明石海峡大橋、大鳴門橋を含む全長89kmの自動車専用道路の情報を迅速かつ正確に収集、提供する。施設制御システムは、道路上の照明やトンネル換気などの各種設備を一元的に効率よく維持・管理する。

従来同様のシステムでは、各事務所への渋滞や交通量などの道路情報は専用の回線・端末で提供していたが、今回納入のシステムでは、イントラネットを利用したモニタ機能をもっており、既存のPCで簡単に提供できるようになった。



本州四国連絡橋公団 神戸淡路鳴門自動車道 交通管制・施設制御システム  
Supervisory and control system for Kobe-Awaji-Naruto Expressway of Honshu-Shikoku Bridge Authority

### 3 施設・産業システム

#### ● 需要予測型統合ビル管理システム BUILDAC™-GT の開発



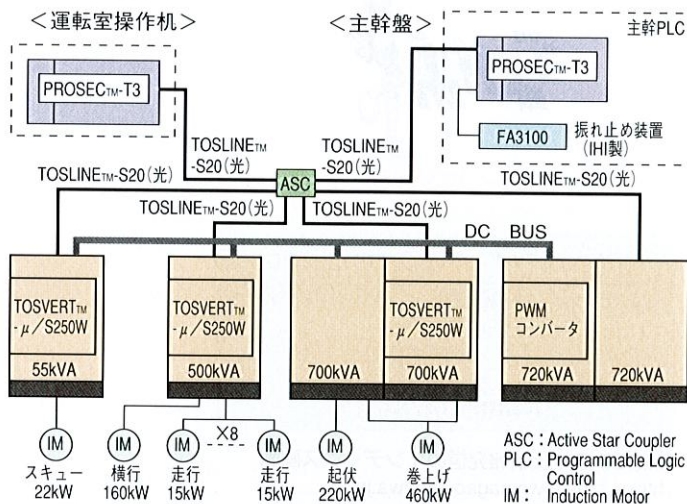
統合ビル管理システム監視・操作卓  
Human interface station of BUILDAC™-GT

ビルの建築設備を統合的に管理し、省エネルギー運転を実現する需要予測型統合ビル管理システム BUILDAC™-GT を開発した。

この製品は、末端の分散コントローラで制御・データベース機能を実現することで、高い拡張性と信頼性を確保した柔軟なシステム構築を実現している。また、ビルの熱負荷を動的に予測し空調機の最適な省エネルギー運転を可能にする“需要予測型空調省エネルギー制御”と、快適性指標ニューロ PMV (Predicted Mean Vote) に基づく“快適空調制御”を搭載し、省エネルギーと快適性を同時に実現している。

関係論文：東芝レビュー、54、2、p.45-48

#### ● 神戸市港湾整備局向け オールインバータ化コンテナクレーンの納入



コンテナクレーンシステムの構成  
Configuration of container crane system

コンテナクレーンの制御装置は、DC(直流)ドライブが主流であるが、今回神戸市港湾整備局向けに当社初のコンテナクレーン用フル AC(交流)ドライブシステムを納入した。

主幹制御装置には PROSEC™-T3、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、これらを制御用光通信 LAN(TOSLINE™-S20(光))で接続し、システム制御の一元化を図っている。また ACドライブ化により、保守性の向上、高調波規制をクリアし、力率改善に大きく寄与している。

#### ● タイ SSM 社向け 230 kV 受変電設備



タイ SSM 社向け 230 kV 受変電設備  
230 kV substation equipment supplied to SSM, Thailand

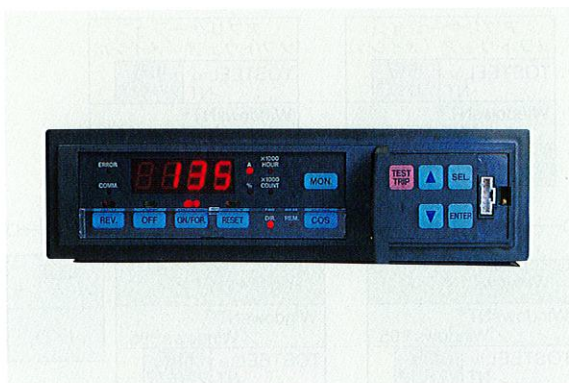
タイ Siam Strip Mill Public Co., Ltd. (以下、SSM社) に納入した 230 kV 受変電設備が 98 年 11 月に受電した。

SSM 社は、年間 150 万トンの鋼板を生産する新設製鉄工場で、タイでは 230 kV を受電する第 1 号産業用設備である。当社は、この製鉄所の新設に、電気工事を含めたターンキーで対応し、受変電設備のほか、電気炉、連続鋳造設備、ミル設備、水処理設備などの電気機器を納入した。途中タイ経済の不況で、工場受電・操業開始が延期されたが、11 月に受電式が執り行われ無事 230 kV 受電が完了した。なお、操業開始は 99 年夏に予定されている。

## ● CCR20 型モータマルチリレーの開発

コントロールセンターに必要なとされる保護・制御・監視機能を一体化した CCR20 型モータマルチリレーを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) スターデルタ始動，リアクトル始動などコントロールセンターに必要な始動方式すべてに対応
- (2) リレーから読み出したモータ始動電流と保護特性を PC に表示することにより保護協調が容易に確認可能
- (3) アナログ回路の自己チェック機能によりメンテナンス性を向上
- (4) 伝送基板の追加で上位コントローラとネットワーク化可能



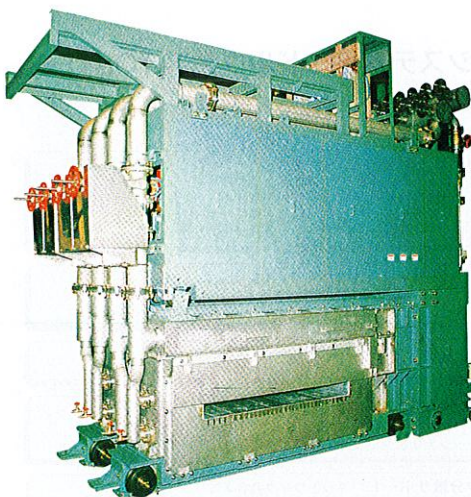
CCR20 型モータマルチリレー  
Type 20 motor multi-relay

## ● 日本鋼管(株)福山製鉄所へ納入の世界初 粗バー加熱装置の稼働

日本鋼管(株)福山製鉄所第2熱延工場に納入した粗バーヒータは、98年8月に営業運転を開始した。

ソレノイド式誘導加熱装置と、サイリスタインバータを開発するとともに、台車移動構造と、高寿命耐熱プレートの採用によりメンテナンス性を向上させた。また、水冷シールド板の採用による磁束漏洩(えい)の低減化と、鉄心およびインダクタコイル設計による高効率化と大容量化を行った。仕上ミル前に設置し、粗バー全体の均一加熱と、高応答で高効率な加熱が実現された。

この装置の導入により、高品質な圧延操業を行えるようになった。

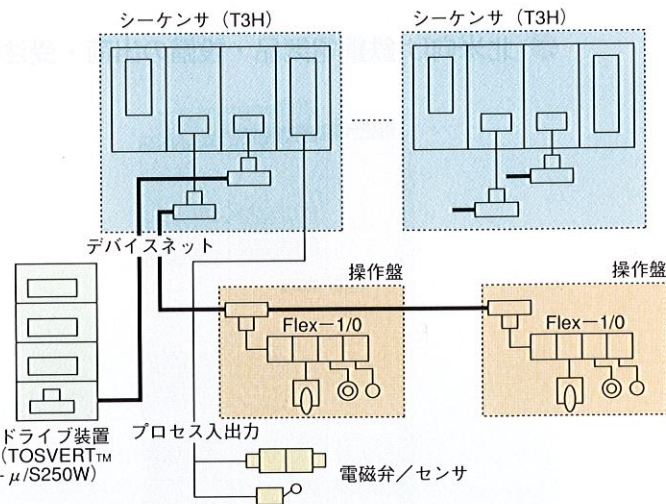


3セット×2×4,000 kW-1,500 Hz 粗バー全体加熱装置  
3-set x 2 x 4,000 kW-1,500 Hz hot bar induction heater

## ● 新日本製鉄(株)八幡プロセッシングライン オープン制御システム稼働

新日本製鉄(株)八幡プロセッシングラインの電気設備更新において、オープン制御システムを導入したりニューアルが行われた。オープンシステムとして、デバイスネットを採用した大型鉄鋼プラントへの初の適用である。

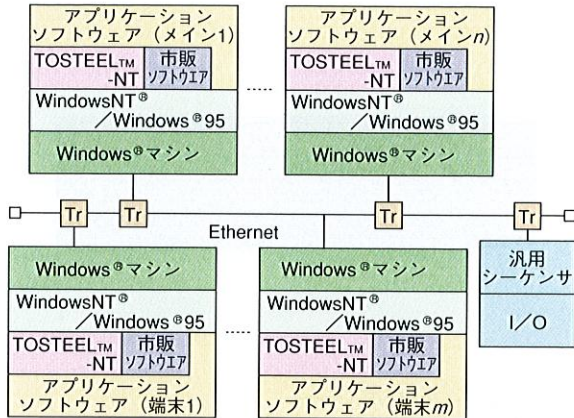
主幹制御にシーケンサ(T3H)を採用し、デバイスネットによるドライブ装置(TOSVERT™-μ/S250W)間伝送および操作盤のリモート化(Flex-I/O(入出力)を採用)を行った。将来、デバイスネットプロトコルが適用されていれば、他のドライブ装置の接続、入出力の追加が可能で、システムの拡張、デバイスの交換を簡単に行うことができる。



デバイスネットによるオープンシステムの構成  
Configuration of open system with DeviceNet



## ● 鉄鋼計算機システムへの WindowsNT<sup>®</sup>の適用



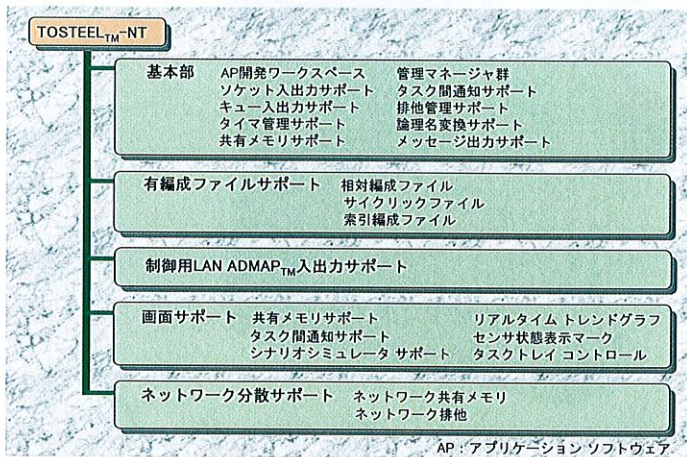
Tr : Transceiver

WindowsNT<sup>®</sup>適用システム構成  
WindowsNT<sup>®</sup>-based system configuration

WindowsNT<sup>®</sup>を搭載の産業用パソコンを利用した鉄・非鉄設備の制御・監視システムを構築し、某工場に98年12月に納入した。

ソフトウェア開発には、当社が長年の経験で鉄・非鉄制御システムで培ったミドルウェア TOSTEEL<sup>TM</sup>の考えかたを Windows<sup>®</sup>環境に合わせ、新規開発した TOSTEEL<sup>TM</sup>-NT を適用した。これにより大型プロセス制御コンピュータ、UNIX マシン、Windows<sup>®</sup>マシン上で一環したソフトウェア開発サポート体系が確立した。TOSTEEL<sup>TM</sup>-NT のその他の特長は、分散型システムへ対応可能、市販ツールの利用可能、OSバージョン間でのインターフェース仕様の継続性が挙げられる。

## ● 制御システム用ミドルウェア TOSTEEL<sup>TM</sup>-NT の開発



TOSTEEL<sup>TM</sup>-NT の構成  
Configuration of TOSTEEL<sup>TM</sup>-NT

TOSTEEL<sup>TM</sup>-NT は WindowsNT<sup>®</sup>上でプラント向けの制御用アプリケーションプログラムの開発を行うためのミドルウェアである。

TOSTEEL<sup>TM</sup>-NT は、手続き型プログラミング構造を維持し、イベント駆動処理を実行する構造を提供する。その結果、従来から蓄積されたソフトウェア資産に、制御用コンピュータでは難しかったマルチメディアなどの新規分野を融合することが可能である。また、分散制御に対応した管理機構を提供し、ローカル/リモートデータを同一方法でアクセスできる。これにより、複数のコンピュータシステムの設計が、単一のコンピュータシステムと同等の手法/コストで実現できる。

## ● 北米向け 鉄鋼電気品・設備の出荷・受注相次ぐ



高圧3レベル IGBT インバータ  
3-level IGBT inverter

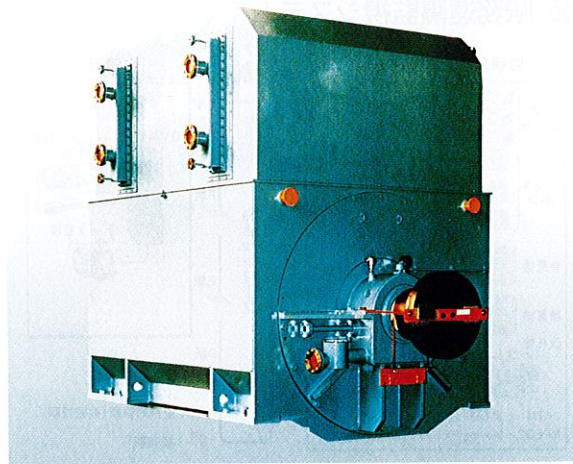
98年6月ニューコア社へ型鋼圧延電気品を出荷し、同年5月スチールダイナミック社向け型鋼ミル電気品、9月ニューコア社向け厚板圧延電気品、11月ナショナルスチール社向け連続溶融亜鉛メッキ設備など、米国での鉄鋼圧延設備電気品の一括受注が続いている。これらは、すべて短納期かつ最新鋭の電気品納入というニーズにこたえる形で受注した。

納入品の特長としては、サイクロコンバータや高圧3レベル IGBT インバータなどの全 AC ドライブの採用、レベル1システムの当社最新鋭コンポーネントの採用や、米国市場でシェアの高いユーザー指定コントローラへの当社圧延用パッケージソフトウェアの搭載などである。

## ● 大容量電動機設備のリニューアル

当社は66年に高炉送風設備向けに18MW同期電動機を納入して以来、数十台の大容量電動機を納入している(最大単機容量は70MW)。しかし、これら設備の大半は建設から20年以上経過しており、絶縁劣化や予備品供給などの問題で安定運転が不安な状況となっている。

このためここ数年、電動機の固定子・回転子巻線更新や励磁盤更新が進められている。今年度は、52MW電動機の巻線更新と6セットの励磁盤更新(対象電動機容量の合計135MW)が実施された。また、設備診断や絶縁診断の依頼も多く、数多くの設備でリニューアルが計画され、実施が加速される状況である。

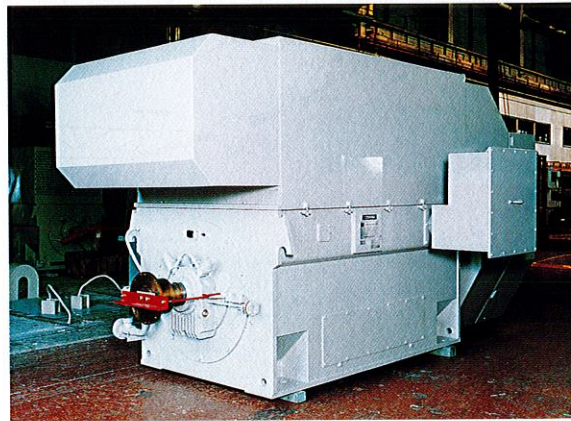


大容量電動機(定格: 4極-23,300 kW-1,800 rpm)  
High-power motor

## ● 三相かご形誘導電動機のBS規格Type "N"(ノンスパークング)認定取得

主に石油化学工業向けに使用される三相かご形誘導電動機で、設置場所条件が欧州防爆安全規格でClass 1, Zone 2, Group IIの指定があるときに適用される電動機の構造がType "N"(ノンスパークング)である。

近年この仕様指定が増加し続けており、当社はM21およびT90シリーズ三相かご形誘導電動機に対し、欧州にある代表規格のBS5000 Part 16に規定されるBS Type ExNにおいて98年に両シリーズでBASEEFA(英国の認定機関)の認定取得を完了した。電動機枠番で900まで対応可能である。なお、この認定取得により欧州電動機メーカーとは規格対応で同等となり、さらに日本国内電動機メーカーに対しては優位性を高めた。



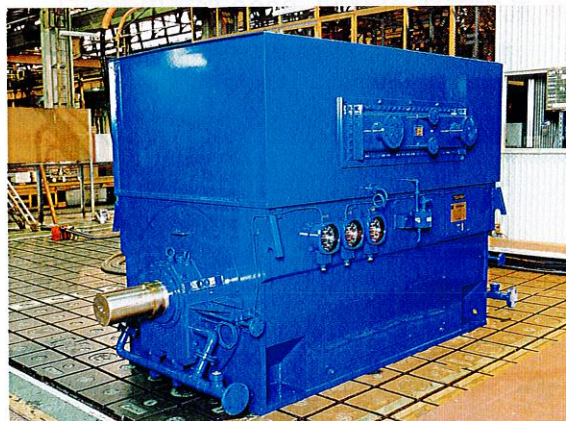
BS5000 Part 16 ExN 認定取得三相かご形誘導電動機  
3-phase squirrel cage type induction motor with  
BASEEFA ExN certification

## ● 横軸高圧かご形誘導電動機 TOSMIGHTY™-T98 シリーズ

2年間という短い開発期間を経て当社T90の後継機種として完成したT98シリーズは、標準化範囲を従来の枠番450~630から450~900と拡大し、容量として4極機ベースで15,000kWまでをカバーするに至った。製品コンセプトは、次のとおりである。

- (1) ON TIME(迅速な引合い対応, 世界最短納期)
- (2) ON SPEC(客先要求品質の確保, 各種国際規格への対応)
- (3) ON PRICE(当社の研究部門と連携した要素技術開発によるコンパクト化, 省スペース化, 価格競争力の強化)

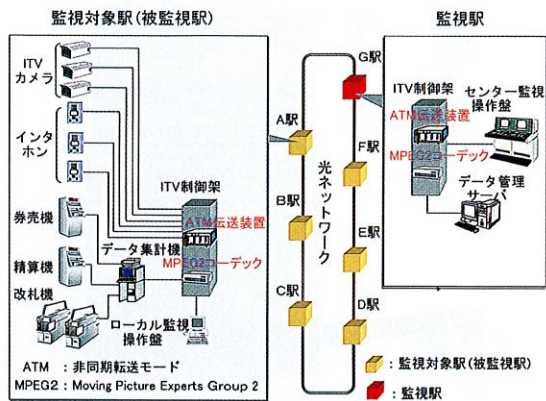
すでに使用開始した電子カタログ(CD-ROM)と今後のBASEEFAの認定取得なども含めて拡販戦力機種とする。



高圧かご形誘導電動機 TOSMIGHTY™-T98 シリーズ  
TOSMIGHTY™-T98 series high-voltage squirrel cage  
type induction motor

## 4 交通・昇降機システム・機器

### ● 駅務遠隔監視システム



システム構成例  
Configuration of station facilities monitoring system

駅の無人化(無人時間帯)に伴い、より高性能で高度な遠隔監視のシステムが要求されている。このようなニーズにこたえ、旅客サービス、セキュリティの維持および操作員の作業軽減を目的とした駅務遠隔監視システムを開発した。

各駅務機器とは標準通信手順で接続され、設置されたITVカメラやインタホンを駅務機器(自動改札機、自動券売機、自動精算機)の異常などに連動させ、該当する駅務機器の状況把握、制御および旅客に対する指示をスムーズに行うことができる。また、エレベーター、エスカレーター、照明などの駅設備の遠隔制御も可能である。

### ● EH 500 形 電気機関車



交直流(50/60 Hz)を走破できる EH500 形電気機関車  
Series EH500 dual-voltage electric locomotive powered by IGBT

日本貨物鉄道(株)に納入した高性能交直流電気機関車は、基本性能を確認後、本線での貨車牽(けん)引試験を実施している。主回路装置には IGBT 素子を使用した PWM コンバータを採用し、高調波低減と力率の改善を図った。制御では、高速のマイクロプロセッサによるベクトル制御を採用して高粘着制御を実現、優れた牽引性能を発揮している。今後、東京から北海道までの直流・交流区間を機関車交換なしに直通運転が可能で、貨物輸送の高速化が期待されている。

主な仕様は次のとおりである。

- (1) 電気方式：DC 1,500 V, AC 20 kV-50/60 Hz
- (2) 軸配置形式：(Bo-Bo)-(Bo-Bo), (Bo：動軸数 2 軸台車)
- (3) 運転整備質量：134.4 t
- (4) 定格出力：4,000 kW (1 時間)
- (5) 最高運転速度：110 km/h

### ● 札幌市交通局納入 8000 形車用電気品



2 レベル方式 VVVF インバータ  
2-level traction inverter

8000 形は、札幌市交通局東西線(DC 1,500 V)用として 98 年 8 月から営業投入されたゴムタイヤ式車両である。

この車両の主制御装置は、新しく開発した 3.3 kV-1.2 kA 圧接型 IGBT を使用した国内初の 2 レベル方式 VVVF (Variable Voltage Variable Frequency) インバータで、キャリア周波数分散方式を用いたベクトル制御による主電動機電流の瞬時値制御を行い、中性点クランプ(3 レベル)方式と比べ、小型・軽量、高信頼性、省エネルギーを実現した。

このほか、70 kW 主電動機とともに、車両用電源である 70 kVA 2 分圧 IGBT-SIV (Static Inverter) を納入し、順調に稼働中である。

## ● 東海道／山陽新幹線第二総合指令所納入 遠方監視制御装置

東海道／山陽新幹線では、現在東京指令所で列車運行、地上設備を一括監視しているが、東京での大地震発生を想定しバックアップシステムとして大阪に第二指令所を新設することになった。今回、当社は地上変電設備の制御／監視を行う W2 形遠方監視制御装置、伝送路を中央から切り替える伝送路切替装置、上位の監視／制御サーバとインターフェースする論結装置(論理装置結合部)を納入した。

上位の監視／制御サーバとは二重系の LAN である Ethernet で接続することにより信頼性を高めた。また東京指令所異常時は、伝送路切替装置により第二指令所からの監視／制御を可能なシステムとした。



W2 型遠方監視制御装置(TCM)  
W2 type telecontrol system(TCM)

## ● 京浜急行電鉄(株)羽田変電所納入 受変電設備

京浜急行電鉄(株)は空港線延伸により羽田空港への直接乗入れを実現したが、これに伴って新設した羽田変電所に当社の受変電設備を納入した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 大容量デジタル保護リレーと制御用 PC を二重化構成した ME 形配電盤の採用により高い信頼性と省メンテナンスを実現した。また、インターフェースにカラー液晶表示装置(LCD)画面を採用し、故障の表示／履歴、計測値の表示／日報、月報などの各種情報を集約表示した。
- (2) 22 kV C-GIS(キュービクル形ガス絶縁開閉装置)採用のほか、すべての機器において主回路充電部の露出がなく、安全性・メンテナンス性を向上させた。



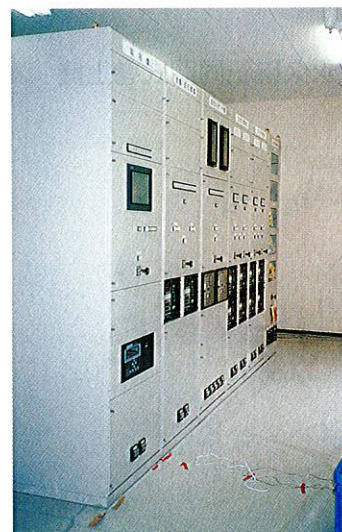
羽田変電所の外観  
External view of Haneda Substation

## ● 東日本旅客鉄道(株)北白川変電所納入 ME 形配電盤

東日本旅客鉄道(株)向けに製作した ME 形配電盤には LCD、ノートパソコン、モデムなどの ME(マイクロエレクトロニクス)機器を採用し、現地および保守区における監視機能の向上を図った

従来の ME 形配電盤と比較して次の特長をもつ。

- (1) 現地監視にグラフィック画面を採用したことにより、システム全体の稼働状況および過去の故障履歴表示が可能となった。
- (2) ノート型 PC により電話回線経由で現地の稼働状況が遠隔監視できるようになった。



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

## ● 東日本旅客鉄道(株)納入 電子踏切制御装置(リレー I/F 形)



電子踏切制御装置  
Electronic controller for level crossing

近年の鉄道信号保安分野では、技術の標準化や低コスト化を目的に汎(はん)用技術を用いた安全性の確保が望まれている。

今回開発した、遮断機の開閉を電子制御する電子踏切制御装置は、想定されるあらゆる故障発生時には必ず横断者の安全を確保する高度なフェールセーフ技術が要求される。その実現手段として汎用プログラマブルコントローラや入出力回路の二重化照合技術を採用し、ソフトウェアとハードウェアの両面から高度な安全性の確保を実現した。

現在、信号保安分野における当社の初製品として、数十台の装置が順調に稼働中である。

## ● 電子乗車券の実証実験システム



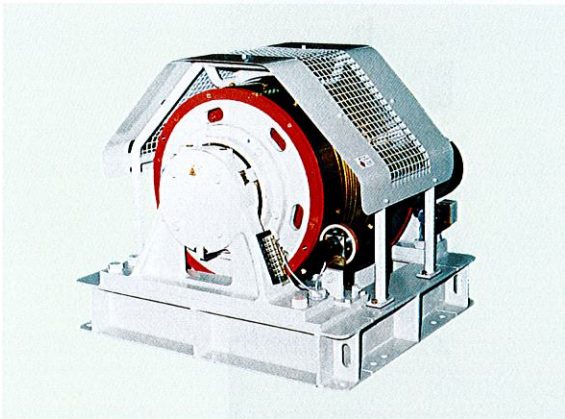
無線式自動出改札システム  
Automatic gate system utilizing RF card

汎用電子乗車券技術研究組合(TRAMET)において、無線カードを利用した電子乗車券システムの基本技術の確立と標準仕様・規格の制定に向けた活動を行っている。この実証として地下鉄都営12号線と都営バスで一般モニターを募り、98年6月から約1年間の試行実験を開始した。

当社はTRAMETに参加するとともに、自動出改札システム用の無線カードリーダーライタを開発し、試行システムに納入した。

主な特長は電力伝送、通信距離10cm、通信速度212kbps、セキュリティの採用であり、今後の高度情報通信社会における公共交通機関の要望を満たすものと期待されている。

## ● アウタロータ型永久磁石同期式巻上機



永久磁石同期電動機  
PMSM traction machine

120m/分以上の高速エレベーターに使用する永久磁石同期電動機を使用した新型ギヤレス巻上機を開発した。

この巻上機はロータを外周に配置し、ロータとシーブを一体化したアウタロータ方式である。また、電磁式ディスクブレーキを新たに採用した。

特長は次のとおりである(いずれも対従来相当機種)。

- (1) モータ効率約5%向上(対誘導電動機式巻上機)
- (2) 設置面積約50%低減
- (3) 高さ約35%低減
- (4) 質量約40%低減

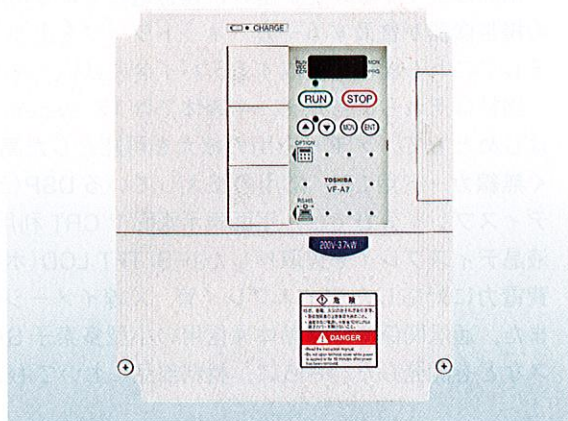
## 5 汎用電機品

### ● 次期高性能インバータ VF-A7

高性能インバータ TOSVERT™ VF-A7 シリーズを開発した。

センサレスベクトル制御の特性を改善することで、始動トルクを大幅にアップした。また、オンラインオートチューニング、トルクリミット機能、簡易トルク制御を装備した。さらにオプションにより位置決め制御、トルク制御を行うことができ、従来の汎用インバータの適用範囲を超えた高精度なモータの制御ができた。

また、小中容量機種(200 V クラス 7.5 kW 以下、400 V クラス 15 kW 以下)では、ノイズフィルタを内蔵し、発生するノイズを大幅に低減することができた。



TOSVERT™ VF-A7 シリーズ(0.4~280 kW)  
TOSVERT™ VF-A7 series inverter(0.4~280 kW)

### ● 高速・永久磁石モータ型インテリジェントアクチュエータ

インバータを内蔵した産業用モータ(インテリジェントアクチュエータ:IA)は、省エネルギー、省資源、省スペースの市場ニーズにこたえ好評を得てきた。その後、新たに高性能磁石の採用と磁気回路の最適化を図ることで、従来より 10% 以上の高効率化を実現し、モータ部の大きさ・質量ともに 1/3 まで小型・軽量化することができた。今回、このコンパクトに機械に組み込むことが可能な高速永久磁石モータ型 IA を発売した。

主な仕様は次のとおりである。

- (1) 電圧一回転数: 200 V 級—3,000~7,200 rpm
- (2) 出力範囲: 0.4~3.7 kW

関係論文: 東芝レビュー, 53, 6, p.63-66



永久磁石モータ型インテリジェントアクチュエータ  
Permanent-magnet-motor type intelligent actuator

### ● 漏電警報付きモータブレーカ

97年7月から発売を開始したモータブレーカ GV2 に、漏電による事故防止の手段として漏電検出機能を付加した漏電警報付きモータブレーカを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) モータブレーカ GV2 との組合せで外形寸法が 44.5 mm × 140 mm × 66 mm (幅 × 長さ × 高さ) の小型化を実現した。
- (2) 過負荷, 短絡, 欠相, 漏電保護機能を 1 台で実現し, 配線工数を大幅に削減できる。
- (3) 豊富なオプションをワンタッチで取付けできる。



漏電警報付きモータブレーカ  
Motor circuit breaker with residual current alarm function