社会・産業

社会関連では、宇宙機器搭載用のH32オンボードコンピュータなどの宇宙利用技術、水道管路図面情報管理システム・監視制御システムなどの環境・上下水道システム、エレベーター・エスカレーター・冷暖房システム・ビルマネジメントシステムなどのビル設備、JR向け次世代新幹線電車・貨物輸送用の大出力インバータ機関車などの交通システム、自動車室内電子消音システムなどの自動車機器、小形で優れた処理能力を持つ7070形血液自動分析装置などの医用機器と、幅広い分野にわたる新製品を開発して社会のニーズに対応している。さらに、商品開発コンセプト"to Nature!"のもとに、豊かな生活の実現に役だつ家庭電気品を提供している。

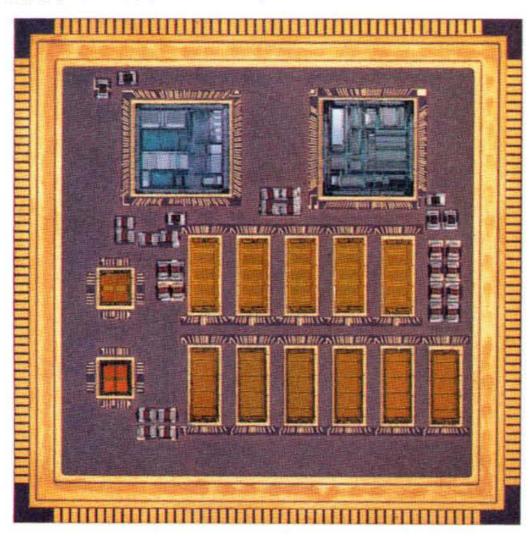
また、産業関連では、アルミ用大形冷間圧延設備などの鉄鋼プラント、大形空気分離装置などの産業プラント・システム、超分散生産管理制御システムなどのFA/CIMシステム、SEM組込V-3000形STMなどの科学機器と、幅広い分野にわたる新製品を開発して、国際化、情報化、省力化などに対応する産業界の期待に対応している。

宇宙利用技術

宇宙利用は、真空、微小重力という環境の利用や、宇宙からの地球環境の監視や天体の観測などが広がりつつある。これらに関連する宇宙利用技術を開発した。

宇宙機搭載用H32オンボードコンピュータ

人工衛星, 宇宙往還機などの宇宙機搭載用コンピュー タとして、H32オンボードコンピュータ(MONOLITH 形OBC) を開発した。OBCは宇宙機の姿勢制御, 航法誘導 制御、通信系データ処理などに使用される。宇宙機搭載 用コンピュータには,極端な温度差,宇宙線,真空など の宇宙環境の下で安定して動作するよう高信頼性が要求 される。また、小形・軽量化、低消費電力化も要求され る。OBCは32ビットマイクロプロセッサH32/200をはじ め, 浮動小数演算プロセッサFPU, ゲートアレー, 256 k ビットSRAM, 1MビットROMなどを高密度実装技術 によって74 mm角, 0.1 kgのモジュールに実装した。20 MHz動作時にシステム性能 6 MIPS以上の性能を持つ。 また、OSとして多数決方式でありながら、正常なコンピ ユータが1台だけになっても正常動作可能なフォールト トレラント方式を採用した。今後は宇宙以外の高信頼性 用途での需要も期待される。



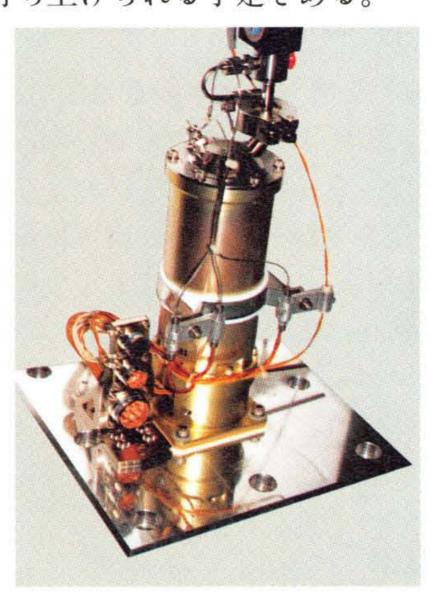
H32オンボードコンピュータ

宇宙実験用単熱炉

NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の委託を受け、USEF(財団法人無人宇宙実験システム研究開発機構)向け太陽電池用化合物半導体製造装置「単熱炉」のエンジニアリングモデル(実機と同規模、同仕様品)を完成した。

この装置は地上約400 kmの宇宙空間で均一,高純度で良質なCd・Te(カドミウム・テルル),Ga・As(ガリウム・ヒ素)の結晶生成を目的としており,炉は抵抗ヒータによる加熱方式である。消費電力低減のため,世界最高水準の低密度断熱材の採用など,軽量化に対しても材料,

構造的にくふうが凝らされている。高温型電気炉は、最高保持温度1,200℃,使用電力160 W以下,質量 4 kg,直径86 mm,高さ370 mmである。実機フライト品も引続き設計,製造中であり、わが国初の回収形実験衛星SFU (Space Flyer Unit)に搭載され、1993年度にH-Ⅱロケットによって打ち上げられる予定である。



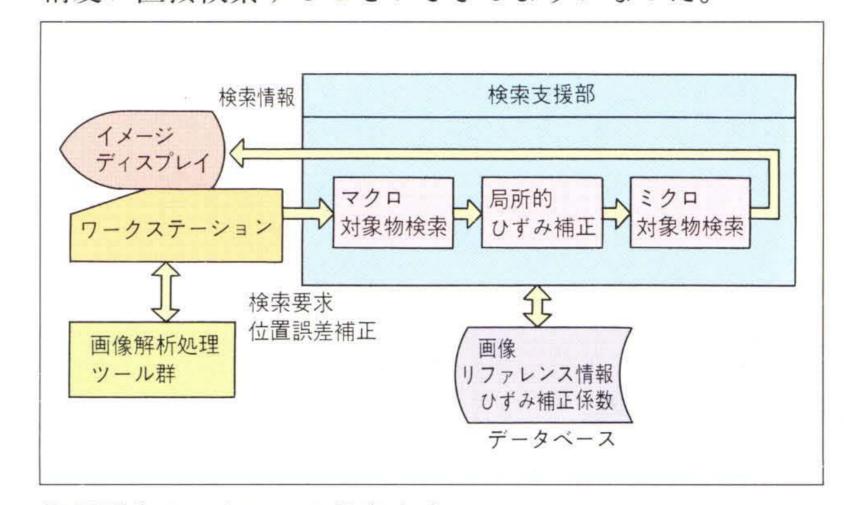
単熱炉(高温型電気炉)

衛星画像データベース検索技術

衛星画像を用い地球環境を監視する重要性が高まっている。画像の解析を効率的に行うには、地図などを併用する。このため、これらの情報を統合管理する画像データベースの構築が必要となる。統合管理には、各データに共通の位置情報を用いることが有効である。しかし、画像には数百メートルの位置ひずみが生じているため、任意位置の情報を高精度に検索することが困難である。

上記のニーズにこたえるため、画像上の大きな(マクロ)対象物の近傍に位置する複数の小さな(ミクロ)対象物を群として管理し、最初にマクロ対象物を検索し、位置情報が既知の参考情報と比較することで局所的位置ひずみ補正を行い、ミクロ対象物を高精度に検索する多段検索方式を開発した。

この技術によって画像や地図での個々の対象情報を高 精度に直接検索することができるようになった。



衛星画像データベース検索方式

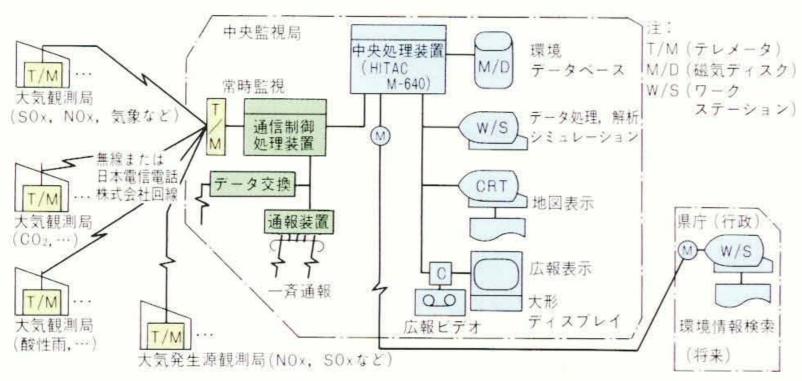
環境・上下水道システム

酸性雨の監視を含めた大気監視システムのほか、新 しい水環境の管理・制御技術、および使い勝手のよい各 種監視制御システムを開発した。

茨城県環境局納め大気情報管理システム

近年、環境情報管理システムの重要性が高まっている。これまでの大気汚染項目に加え酸性雨、CO₂の常時監視を行う。また、その濃度・発生源および地域社会、生活関係データなどを解析処理し、環境施策立案の支援を行う大気情報管理システムを茨城県環境局に納入した。システムの特長は次のとおりである。

- (1) 環境データベース構築による多様な解析処理の実施
- (2) 解析処理結果のビジュアル化(地図・分布図表示)
- (3) 行政部門(県庁など)へのワークステーション設置による環境行政での迅速な対応



茨城県大気環境情報システムの概要

各地で稼動を開始する水道管路図面情報管理システム

長野県塩尻市水道局に納入した水道管路情報システム "AQUAMAP" が本格運用を開始した。

給水人口10万人以下の規模での本格的稼動はわが国初 である。主な特長は次のとおりである。

- (1) 膨大な水道管路情報の一元管理により、施設の維持管理の効率化が図れる。
- (2) 必要な管路情報がすぐ把握できるため、断水や漏水事故に迅速に対応できる。
- (3) 図面管理の基本機能に加え,電子ファイリングシステム との連動,断水区域表示,工事積算などの応用機能が充実し ている。なお,工事積算は1992年3月から稼動の予定である。

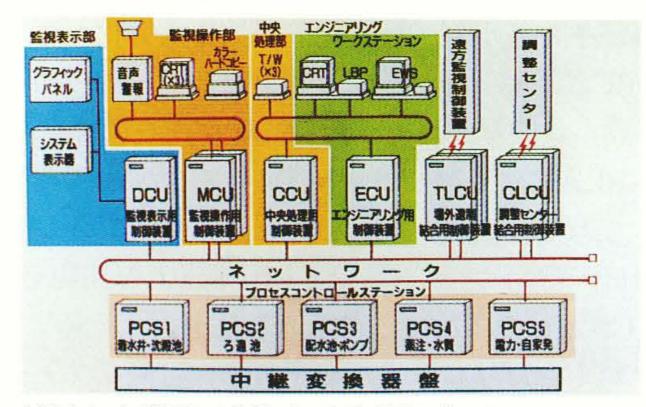


AQUAMAP納入例

大規模上下水道向け監視制御システム

E(電気), I(計装), C(計算機)の技術を統合した上下水道向け監視制御システム"AQUAMAX-AZ"の大規模タイプを, 横浜市水道局西谷浄水場に納入し, 稼動を開始した。システムの特長は次のとおりである。

- (1) 上下水道の維持管理ノウハウを搭載しているので使いやすい。
- (2) エンジニアリング機能を充実させたため、ソフトの保守が楽である。
- (3) 自律分散システムを適用した高信頼システムである。
- (4) 重要部の二重化(監視操作機能,遠制機能)による高 信頼システムである。



横浜市水道局西谷浄水場計装設備の概要

小規模下水道向け電気システム

中小市町村向け小規模下水道電気システム "AQUAMAX-S" を開発した。

システムの特長は次のとおりである。

- (1) 規模,処理方式に応じてシステムのメニュー化を図ったコンパクトなシステムにより,短納期,建設期間を 短縮
- (2) 基本制御リレーユニットの採用によるビルディングブロック化により、容易な保守管理の実現
- (3) パーソナルコンピュータによる監視,作表機能採用

により, 容易な運 転管理の実現

(4) シーケンサの 採用により,全自 動運転の実現



パーソナルコンピュータ応用監視制御 システム

上水道広域水質モニタリングシステム

本システムは,市内各所の水質(残留塩素,pH,温度など)を連続測定し,日本電信電話株式会社の回線を介して監視センタへ伝送,ワークステーションで総合的な水質監視,解析ができるシステムである。水質巡回監視が不要となり,異常の早期発見と対策が可能となる。

システムの主な特長は次のとおりである。

- (1) マルチ水質計採用による測定装置の小形化
- (2) 50ビット/sの加入電話回線を適用 し,回線費用低減
- (3) ワークステーションによるデータ監視と水質シミュレーションが可能



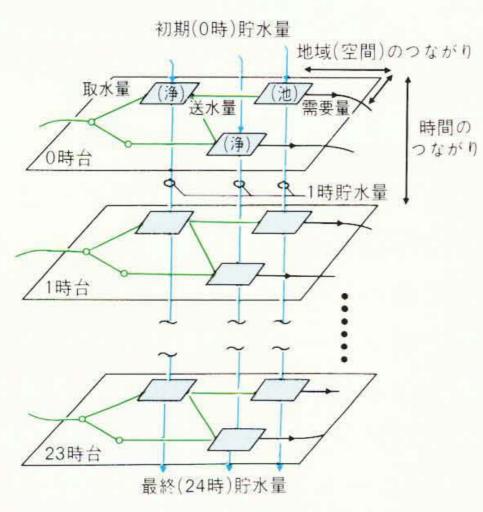
水質測定局 (屋外路上設置形)

大規模上水道の水運用計画システム

大規模上水道向けの新しい水運用計画システムを開発 した。需要に基づいた貯水量や管路流量の最適な計画値 を,動的ネットワークを用いて高速に求める技法である。

約2,000の変数を含む大都市ネットワークの問題に適用し、制御用計算機(HIDIC 90/65)上で求解時間約5分という高速性を実現した。

全水系の全時間にわたって最適解を求める本手法により,変動する需要に対しても,時間ごとの最適化であった従来法に比べ,上下限内の貯水量で,かつ流量が一定となる計画値が得られ,信頼性と計画精度が向上した。



動的ネットワークの構成
(m³)
10,000
8,000
4,000
2,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000
10,000

運用計画・計算結果の例

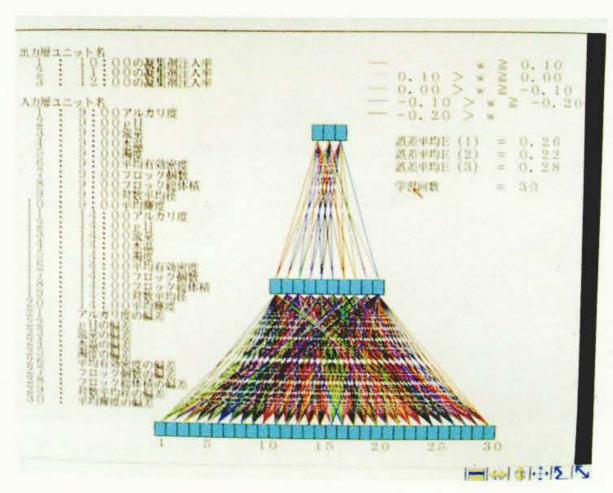
ニューロ応用浄水薬品注入支援システム

ニューラルネットを応用した浄水プラントの薬品注入 制御システムを開発した。

このシステムは過去の運転操作履歴データをニューラルネットで学習させ、オペレーターの操作を模擬した操作がイダンスをできるようにしたものである。

システムの特長は次のとおりである。

- (1) 定常時と非定常時(降雨時など)にそれぞれ適切な操作が実現できる。
- (2) 水質の時間変動に追随できるダイナミック性を持つ。
- (3) 学習結果から操作に関するルールを解析し、表示が可能である。



凝集剤注入支援用のニューラルネットワーク構成例

ガスタービン駆動による排水ポンプシステム

東京都下水道局中川処理場納め雨水排水ポンプ設備が 完成した。本ポンプはわが国最大級の3,200 PSガスター ビン駆動で、従来のディーゼル機関駆動排水ポンプシス テムに対し、次の特徴を持つ。

- (1) 補機の簡素化による排水ポンプシステム全体の信頼 性,維持管理性向上,冷却水消費量の低減
- (2) 低騒音,低振動,排ガス中のNOxの低減(低環境汚
- 染・ガスタービンのパッケージ化による低騒音化) (3) 高速・小形化による基礎荷重の低減(土木費用の低減)
- (4) 連続無負荷運転が可能(先行待機形ポンプに最適)



ガスタービン駆動ポンプ 工場での試験風景

ビル設備

インテリジェントビル、コンピュータセンターなどの高機能ビルの増加に対応し、機能の統合化、省力化、使い勝手の向上、快適性を折り込んだシステム製品、環境問題への配慮および省エネルギー化の観点を持った機器・システムを開発した。

最新のビルシステム



映像通信技術を駆使したテレビ会議・電子会議システム

近年の都市ビルでは、規模や業種を問わず、インテリジェント化のニーズがますます強まっている。日立グループ各社は共同で、インテリジェントビルシステムに関する研究・開発を行っている。大規模ビル向けには、新川崎三井ビルディング(日立システムプラザ新川崎)に、中小規模ビル向けには、日立ビルシステム研究センタで、それぞれモデルシステムを構築し、具現化してきた。

インテリジェント化の機能コンセプトは、「アメニティ空間の創造」、「業務の効率化支援」、「省力・省エネルギー管理、無人管理の実現」、「フレキシビリティに富んだ建築・ビル設備」であり、顧客のビル建設計画と基本構想に沿って、総合的なシステム提案を行っている。

最近、都市開発の中核としてインテリジェントビルが注目され、ビルの個性化、高効率化、地域との調和など、顧客ニーズはますます多様化してきている。新しい顧客ニーズにこたえるために、デザインと機能を追求した昇降システム、さらに地域の環境改善を目指した地域冷暖房システム、ビルの運営管理の高効率化を支援するビルマネジメントシステム、映像通信技術を駆使したテレビ会議・電子会議システムなどを開発した。これら最新システムを統合化して、情報通信システムやビル設備のシステムエンジニアリングからサービスまで、総合的なビルシステムを提案し、顧客メリットを重視したシステムを提供している。

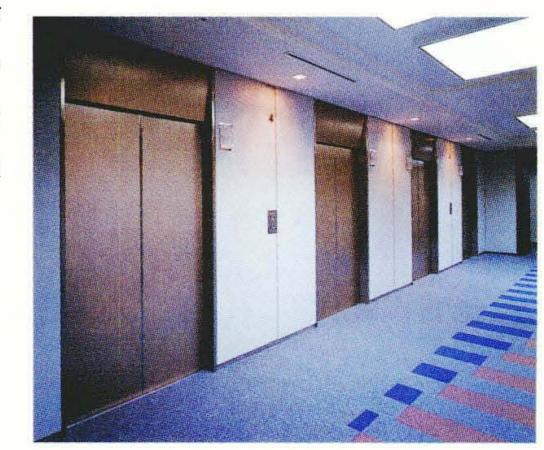
デザインと機能を追求した昇降システム

ビル外観と同様に昇降システムもビルの個性を内面から豊かにする。新設,既設を問わず昇降システムの新しい時代が始まっている。

超高層ビルのモダニゼーションとエレベーター

超高層ビルの幕開けとなった霞ヶ関ビル(1968年完成,36階建て)が大規模な改装を行い,最新のインテリジェントビルに生まれ変わろうとしている。17台のエレベーターが順次モダニゼーション(更新)される予定で、今回8台(Aグループ)のモダニゼーションを終了、稼動を開始した。主な特長は、(1)即時予約知能群管理方式の採用による運転効率と機能の向上、(2)エレベーターホールと乗りかごなどを使いやすさに裏づけられたデザインに一新、(3)インバータ制御による性能、信頼性の大幅改善と

40%の省エネルギー化,(4)プラズマ切断法を採用した 既納設備の解体技術,などである。

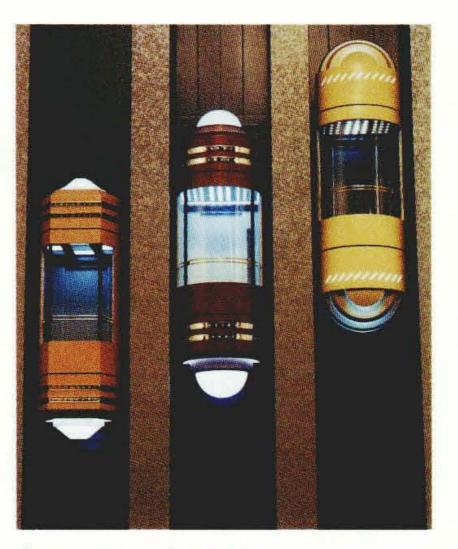


モダニゼーション後のエレベーターホール

ニューモデル展望用エレベーター

最近増加しつつある展望用エレベーターは、建築デザインに合わせた外装意匠が特に要求される。そこで、ビルのイメージに合わせて豊富なデザインのバリエーションを可能とする新シリーズ展望用エレベーターを開発した。ビルを用途およびデザイン別に7セグメントに分類した上で、各セグメントごとにふさわしい意匠を設定した。標準意匠メニューとしては16種類を用意しているが、

さらに意匠の変更にも柔 軟に対応できる乗りかご 構造を採用することによ り、建築デザインと調和 させた多くのバリエーションを選択できる。また、 積載量も1,600 kg(従来 1,000 kg)まで拡大し、ビルの規模および用途に応 じて柔軟に対応できる。



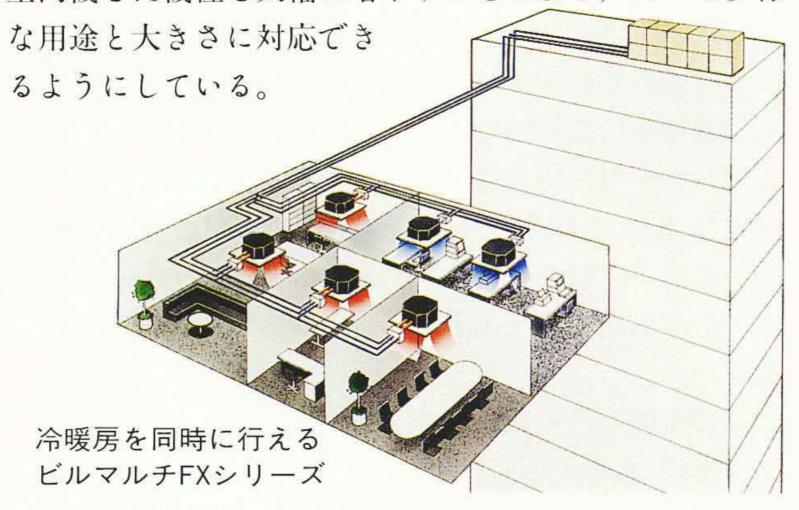
新モデル展望用エレベーター

快適さを約束する冷暖房システム

オフィス活動の多様化に伴いオフィスビルでは分散形 空調方式が増加する一方,都市再開発によって地球に優 しい地域冷暖房システムの建設が進んでいる。

ビルマルチFXシリーズ

分散形空調方式の採用が中小形ビルでは多くなっている。 新たに開発したビルマルチFXシリーズは,冷房と暖房 を同時に行える画期的な機能を持ち,また,室内機は静 音設計(2.5馬力機種,急風時40 dB)を採用しており,オ フィス空間の快適性,利便性を改善するシリーズである。 室内機を73機種と大幅に増やすことにより,ビルの多様



地域冷暖房システム

都市環境の保全とビルスペースの有効活用の観点より,都市再開発地域では地域冷暖房システムの建設が不可欠となっている。

1991年1月に竣(しゅん)工した東京ガス株式会社新宿地域冷暖房センターは、世界最大規模(5万2,000冷凍トン,最終容量5万9,000冷凍トン)を誇り、新しい東京都庁舎を始めとする副都心地域に冷熱および温熱を24時間供給している。このセンターに世界最大容量のターボ冷凍機(1万冷凍トン)、負荷の変化に対応して経済的に運転できるトッピングシステムなど省エネルギーを考慮した最新の冷凍機・システムおよびコンピュータ総合管理システムを納入した。



世界最大容量のターボ冷凍機

ビルの機能を24時間サポートするビルマネジメントシステム

空調設備, エレベーター, ユーティリティー設備, セキュリティー設備など数多くのビル設備を少ない人数で効率的に管理するため, ビルマネジメントシステムの採用が多くなっている。

また、ビル設備の要である電源設備の信頼性を上げ安 定供給を可能とするための開発が進んでいる。

統合形ビルマネジメントシステム

インテリジェントビルでのビル管理の中核に位置するシステムで、ビル設備の運転管理とビル運営管理、オフィス支援などのサービス業務を統合、システム化した新しいシステムである。テナント、ビル管理者への高付加価値サービスの提供を可能にし、さらに、設置コスト、



コンパクト スポット ネットワーク受電設備

都市部の電力需要の増大により、配電電圧の昇圧化 $(6\rightarrow 22~\mathrm{kV})$ が望まれている。従来の設備に比べ、コンパクト形はスペースを $\frac{1}{3}$ (当社比)に低減し、特別高圧受電設備の普及を可能にした。この設備には横置き形モールド形変圧器、ティクオフヒューズレス、連絡ダクト不要



1,000 kVA無停電電源装置

銀行など公共的機関でメガセンターと呼ばれる大形コンピュータセンターが増えてきている。これら大形コンピュータに対応する無停電電源装置も大形化と同時に省スペース化、高信頼化が求められている。新しく開発した1,000 kVA無停電電源装置は、単機として世界最大の容量を持ち、スペースも80%(当社500 kVA×2装置比)に削減するなど、これらのニーズにこたえている。

交通システム

公営・民営の鉄道各社では輸送力とサービス向上のため車両や設備の増強を行っている。これらにこたえ軽量化車両、大容量GTO応用のVVVFインバータ電車を製作した。設備面では、AIなどの最新技術を積極的に取り入れ、列車の運転整理、ダイヤの作成支援システムなどを納入した。

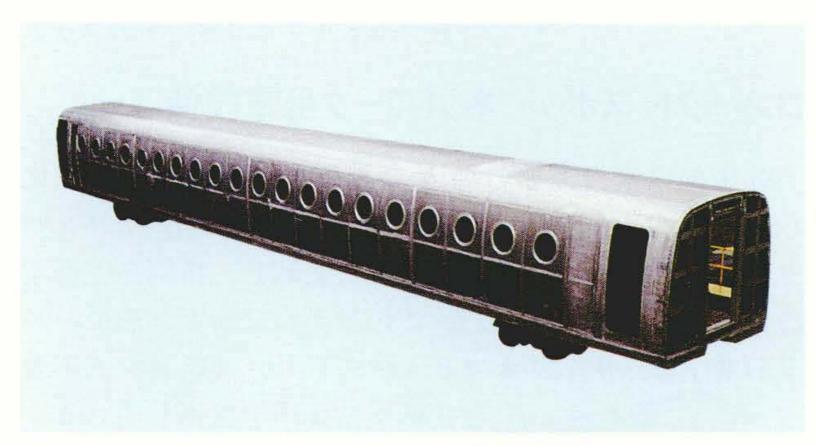
車両システム

JR向け次世代新幹線電車

現状の新幹線をさらに高速・高機能にし、世界の高速 化気運に対応した次世代新幹線電車を開発した。高速350 km/hに対応した技術開発として、トンネル内走行時の 圧力波や空気抵抗の増加および空力音の低減を考慮した 車体構造とし、さらに、ろう付きアルミ ハニカム パネ ルを採用し、軽量車体を実現した。

制御システムでは、大容量GTO応用VVVF誘導電動機駆動・交流回生システムの採用によって、高機能化を図るとともに、マイクロコンピュータの採用によるモニタリングなど、予防保全を考慮したものにした。

これらの車体と電気系の有機的な結合によって,次世 代新幹線車両システムが確立された。



ろう付きアルミ ハニカム パネルによる東日本旅客鉄道株式 会社向け軽量構体

軽量・安価・無保守化を追求した次世代通勤電車

軽量,低価格で保守費のかからない車両のニーズに対 応して,次世代通勤電車の試作車を完成した。

主な特徴は次のとおりである。

- (1) 屋根・側・妻・床の6面を個別に完成した後,全体組み立てを行う並列作業ができるブロック工法により,大幅な工期の短縮を図った。この工法は,内装作業の自動化が容易で,量産車の高効率生産への見通しを得た。 (2) 床下機器を機能別に集約し,モジュール化して,アウトワークしたモジュールを車体に取り付ける方法によって艤(ぎ)装作業を簡略化した。
- (3) 主回路機器の小形・軽量化と高性能化を図った。



次世代通勤電車の試作車両

貨物の大量輸送・高速化に対応した 大出力インバータ機関車

現今の貨物の大量輸送および高速化に対応するため、 電気機関車の広範囲な使用が要請されている。幹線での 使用に十分な出力を持ち、かつ準幹線での使用も可能な 軸重16.8 tの 4 軸交流・直流両用機関車が必要となる。

このニーズにこたえるため、このほど出力4,500 kW交流・直流両用4軸大出力インバータ電気機関車を試作開発した。

この機関車の特徴は次のとおりである。

- (1) 車体,台車を中心に大幅な軽量化を図り,狭軌(1,067 mm)で1軸1,125kWを在来車並みの軸重16.8t運転整備質量67.2tで実現させた。
- (2) 制御システムとしては、大容量GTO応用、コンバータ・インバータシステムを採用し、高力率、省エネルギーをねらったものである。これらは各ユニットを主変圧器を中心にブロック化し、軽量、省スペースによる保守の簡易化を図っている。
- (3) 運転台には、高輝度液晶表示器およびマイクロコンピュータ中心の情報制御器を搭載することによって運転士支援システムを確立している。
- (4) 日本貨物鉄道株式会社へ納入済みのEF200形機関車 との運転取り扱いと機器の共用化を図っている。



ED-X形インバータ機関車

東京の新しい足,都営12号線リニアモータ地下鉄

東京の今後の新しい足として,東京都交通局地下鉄12 号線全長約41 kmのうち,練馬~光が丘間3.8 kmが1991 年12月に開業した。12号線の車両は,リニアモータ駆動方 式のワンマン運転を,わが国で最初に採用したものである。

日立製作所は、リニアモータ、VVVFインバータなどの駆動システムとファジィ制御の自動運転装置、自律分散方式の車両情報制御装置など最新技術を結集したものを一括納入した。

12号線の特徴としては、トンネル断面積を従来の約50%に縮小するなど、建設費、運営費の低減があげられる。



運輸管理システム

営団全線統合形自律分散運行管理システム

帝都高速度交通営団で全線統合形の列車運行管理システムが、1991年12月から稼動を開始した。

従来の列車運行管理システムでは、各路線単位に管理・制御が行われていたが、新しい運行管理システムでは複数の路線を集中管理・運営することとし、分散思考、集中思考を合わせ持つホロニック思想に基づくシステムを作り上げた。

さらに、初めての高精細・大形ディスプレイ装置の採用、マウスを用いたユーザーインタフェース、AI応用運転整理など新技術を盛り込み新しい時代の運行管理システムの先駆けをなしている。



自律分散形列車運行管理システム

ダイヤ計画の効率化を目指した輸送総合システム

東日本旅客鉄道株式会社は,2万6,000本に及ぶ列車の 着発時刻や番線など,日々変化する情報のデータベース 化を行う輸送総合システムを開発し,一部現場に導入し てきたが、今回導入範囲を拡大した。

主な機能は次のとおりである。

- (1) 列車ダイヤ(基本・臨時)などのデータベース
- (2) 列車ダイヤ情報を関係現業機関(乗務員区,駅,保守区) ヘオンライン伝達
- (3) 携帯用時刻表, 運転状況表, ダイヤ図, その他必要帳票の出力
- (4) 東京圏輸送管理システム(PRC)などの他システム へ情報提供

高度情報化社会にマッチした車両情報制御システム

車両内に設置されたエレクトロニクス機器を利用して、制御・モニタリング・乗客向けサービス・保守・検修など、列車内のあらゆる情報を伝送し、統合管理する車両情報制御システムを実用化した。

制御と情報の統合によって、指令伝送・列車モニタ・客室表示・車上検査・試運転記録・検測記録など多様な機能が運転室で一元管理できるようになった。地上システムとのリンクも容易である。

これらの機能は、標準化された伝送装置、入出力装置、 ディスプレイなどを組み合わせることにより、目的に応 じたシステムを構成できる。



インテリジェント化された運転席(東京都交通局 12-000形)

基本要素技術

OFGを応用した移動体の方位・位置検知装置

移動体の方位・位置検知装置用センサとして、OFG(光ファイバジャイロ)を開発した。高精度OFGは、地球の自転を十分な精度で検出することができ、ジャイロコンパスに応用できる。従来の機械式に比べ寿命や保守の点でメリットがあり、掘削機誘導用に期待されている。簡易OFGは、GPSや地図データと組み合わせて、自動車ナビゲーションシステムに応用が期待されるほか、移動体衛星通信用の車載アンテナ方向制御用としての応用も検討されている。

医用機器

医療の現場は医用機器に対して性能だけではなく、高速性や信頼性を ますます厳しく求めている。これらのニーズにこたえ、精度の向上、処理の 高速化、小形化などを図るとともに、使い勝手のよい装置を開発した。

多目的用途に対応できる小形血液自動分析装置

血液の自動分析装置は、現在世界で約30社、100機種に 上り、その多くはいわゆる小形機に属する。このことは 小形機のニーズが多岐にわたっていることを示してい る。例えば、小規模病院では一般生化学のメイン機、大 中規模病院では特殊項目用サブ機,癌(がん)マーカなど を測定する免疫専用機, 夜間も使用できる緊急検査専用 機、医薬品や体外診断薬を開発する研究専用機などであ る。これらの多目的、多用途性を1台に集約するには多 くの実績に基づいた経験と, 高い技術力が必要である。 7070形血液自動分析装置はこの課題を解決した装置であ り、デザイン面でも人間工学を重視して操作性およびメ ンテナンス性を追求、外形も人にやさしい形とした。こ れら多用途性を満足させるため、新たに多くの新技術を 採用した。最も大きな特長は、これまで困難とされてい た項目ごとの反応時間可変や4試薬添加を実現したこと である。



7070形血液自動分析装置

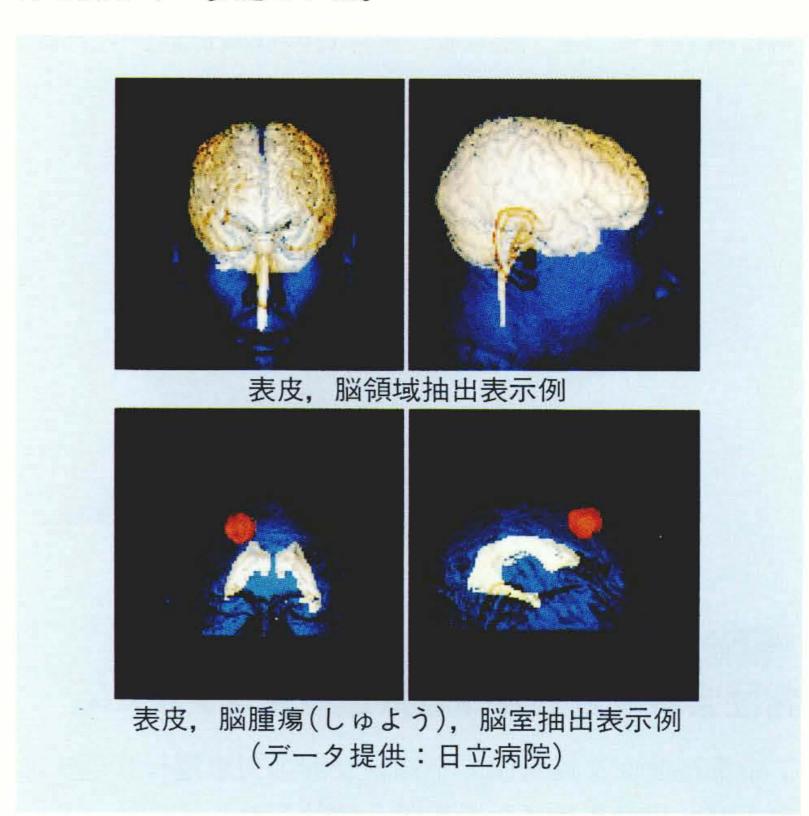
三次元頭部MRI像の領域抽出技術

体内臓器や疾患部の三次元的な形状を直観的かつ正確に把握できる診断支援ツールとして、三次元画像処理システムの実用化が期待されている。医用での三次元画像処理には、計測・臓器像の抽出・表示といった処理が必要である。計測はMRI (Magnetic Resonance Imaging)、X線CT (Computed Tomography)などの発達により、また表示はCG (Computer Graphics)技術の発達で実用レベルに近づいている。これに対し、抽出技術はまだ実用上不十分であるため、人間の手作業が不可欠となっている。今回この問題を解決するために、新たな抽出技術を

開発した。

この抽出技術は、従来の領域拡張手法を三次元空間に 拡張したものをベースに、領域拡張条件の適応化機能、 抽出過程をリアルタイムに三次元画像上で評価するモニ タリング機能、余分にはみ出した領域を対話形処理によって効率よく削除する領域自動除去機能によって実現し ている。

この手法により、従来数時間かかっていた頭部データからの脳・患部などの抽出処理が数分間のオーダーで行えるようになり、三次元画像処理システムの実用化に向けて大きく一歩近づいた。



即時診断ができるリアルタイムディジタルX線撮影装置

従来、X線による画像診断はフィルム撮影法が用いられていたが、現像処理を要し撮影後すぐに画像が得られない。また経過観察を行うにあたり画像の保管、検索が容易にできないなどの問題が生じていた。これらを解決するため、X線I.I.(イメージインテンシファイア)-テレビジョンカメラ方式によるリアルタイムディジタルX線撮影装置"DR-2000H"を開発した。

DR-2000Hは、高精細12インチI.I.と2,100本走査高精細テレビジョンカメラによって高解像力化を図り、そこから出力される画像をディジタル化し、2,048×2,048マトリックス画像処理により、X線フィルムと同等の高解像力がリアルタイムで得られ、即時診断ができるようになった。

さらに、高速連続撮影、画像処理などにより、情報を 最大限に生かし、診断能向上を図った。また、大容量の メモリ装置によるディジタル記録、保管、検索、PACS(画 像管理システム)接続などができるように、より使いやす い診断システムを構築できるようになっている。



DR-2000 Hシステム

2方向同時受信方式採用の電子走査形超音波断層装置

超音波断層装置は、1~10 MHz帯の超音波パルスを体内に放射し、体内組織の音響インピーダンス特性の違いを検出して形態情報をリアルタイムで映像表示する装置である。軟部組織の診断に適し循環器・消化器・産婦人科をはじめとする現在の画像診断の一分野を担っている。

1980年代にカラードップラ法が開発されて以来,臓器を流れる血流情報も映像化することができるようになったが,同一方向に十数回超音波を送受信するため,フレームレイト(1秒間に得られる画像数)が低かった。

これを解決するため、フェイズドアレー方式では初めて2方向同時受信方式を採用した電子走査形超音波断層装置 "EUB-565"を開発した。この装置はフレームレイトが従来比で約2倍となっており、内蔵の大容量画像メモリとの組み合わせで、



全身用超音波断層装置 EUB-565

- (1) リアルタイム性を大幅に向上したカラードップラ像
- (2) 高速断層像(時間分解能 3 ms)のスローモーション 再生可能
- (3) 経食道バイプレーン探触子による縦・横両断面の高速表示

などの機能を備えている。末梢血管血流表示をはじめと する全身用複合装置として,臨床面での新たな情報提供 に寄与することが期待される。

出力50kW共振形インバータ式のX線高電圧装置

X線高電圧装置は、診断能の高いX線画像を得るために、診断目的や撮影部位などに応じて最適にX線を制御する必要があるので、ますます高い精度と再現性が要求されている。さらに、限られたスペースを有効に使うためにも装置を小形化する要求も強い。

これらの要求にこたえ、胸部、骨などの一般撮影や消化器系の撮影に用いるX線高電圧装置に、最新の電力変換技術とエレクトロニクス技術を取り入れた出力50kWのインバータ式X線高電圧装置を開発した。

直列共振形インバータ方式によってインバータ周波数を10kHzとし、X線管電圧の制御にディジタルフィールドバック制御方式を採用してX線管電圧の脈動の低減と立ち上がり、立ち下がりの高速化を図った。

発生X線量は、従来の三相12ピーク式と同等以上で、1 ms の短時間撮影特性に優れ、かつ高い精度と再現性を得た。また、高電圧発生装置を小形にし、これを制御ユニットに内蔵することによって、据付床面積を三相12ピーク式の1元に低減し、大幅な省スペース化を達成した。この装置は単相電源でも三相12ピーク式と同等以上の性能であり、三相電源を設備する必要がないので電源設備経費が節約できる。



50 kWインバータ式X線高電圧装置

家庭電気品

魅力ある商品とは、「基本機能」をベースとしながらも、「プラス アルファ」要素が加わったものである。

「プラス アルファ」要素は、本物で、人間にとって安らぎやゆとり感を与えてくれる人間の感性に訴える領域である。

そこで、生活者ウォンツにこたえて商品開発コンセプト「to Nature!自然で、気持ちよい技術へ」を定めた。基本機能では、高質、高性能などを追求する。一方「プラス アルファ」では、静かさ、見やすさ、使いやすさなどを追求し、お客様の満足度を向上する快適生活を提案している。

大画面ハイビジョンTV55形・46形ワイドネオビジョン

放送衛星"BS-3b"の打上げが成功し、1991年11月から 試験放送時間を拡大し、ハイビジョン放送実用化への一 歩を踏み出した。また現行放送をはじめ、LD、VTRの市 販ソフトでもレター ボックス タイプといわれる横長映 画ソフトが、ハイビジョンの普及に歩調を合わせて、ま すます増加していくとみられる。

ワイドネオビジョンは、ハイビジョンをはじめとして 現行方式(NTSC方式)を含むすべての横長ソフトを、16 対9のワイド画面で楽しめるマルチソース対応の高性能 ハイビジョンTV(MUSEデコーダ別売、MUSE-NTSC コンバータ内蔵)である。

主な特徴は次のとおりである。

- (1) 走査線1,125本のハイビジョン放送に対応
 - (a) 新開発HDレンズシステム(非球面プラスチック4枚, ガラス2枚のハイブリッド光学系), 高輝度デュアルフォーカス投写管, および2周波対応ディジタルコンバーゼンスを採用し, 水平解像度800 TV本, 業界一の高輝度(55形:900 cd/m², 46形:1,370 cd/m²)を実現した。
 - (b) 別売のMUSEデコーダ(HD-M10), HD-VTRやHD-VDPを接続して, 走査線1,125本のハイビジョン映像に対応(2系統HD入力付き)できる。
 - (c) MUSE-NTSCコンバータを内蔵し、MUSEデコーダがなくても、ハイビジョン放送内容を高画質で受信できる。
 - (d) MUSE音声3-1方式に対応し,音声出力75 W(5 チャネル合計) とした。
- (2) 現行放送を高画質クリアビジョン処理
 - (a) UHF/VHF/CATV/BS放送およびVTR, VDPなどのNTSC信号を三次元Y/C分離・走査線補間処理を行い、高画質なクリアビジョン信号処理を実現した。
 - (b) 放送局から送られる基準信号に追従し、伝送ひずみを自動的に除去する「AIピクチャークリーン回路」

を持つ。

- (c) ストロボ, マルチなどの多彩なディジタルプレイを持つ。
- (3) 各種のワイド機能
 - (a) アスペクト4対3の映像を16対9画面に映し出すために、「ワイド」、「映画1」、「映画2」、「スクイーズ」および「ワイドオフ」の各種ワイド機能を搭載している。 (b) ビデオカメラなどの横圧縮映像を示す識別信号に

追従し、自動的に 横拡大(スクイーズ) 切り換えができる。



ワイド ネオビジョン "C55-WXI"

(画面写真はハメコミ合成です。)

多チャネル情報化時代対応の 大形カラーテレビジョン「革命児」シリーズ

カラーテレビジョンの市場は、大画面BSチューナー内蔵が一般的になってきた。「革命児」シリーズは、商品開発基準「to Nature!」に基づき、「人」と「環境」にやさしい色、デザインで高画質、高音質を再現するものである。

「革命児」シリーズのテレビジョンは、表面形状をより 平面に近づけた新開発の「スーパースクエアブラウン管」 を使用し、額縁イメージさせるシンプルな「スクエア フレーム デザイン」を採用した。このシリーズには、地上 波放送の画質をクリアビジョン技術を応用して飛躍的に 向上させる、業界初の「AIピクチャークリーン」を採用 したFGシリーズ(C29-FG100/C33-FG100)と、多チャネ ル情報化時代にふさわしい「ちょっと待って2画面」を

採用したFPシリーズ (C29-FP100/C33-FP100)がある。さらに, AI技術を利用した「AI美 画面」,「AIサラウンドプログラム」によって簡単な操作で高画質,高音質を楽しめるものになっている。

「革命児」シリーズ テレビジョン "C29-FP100"

(画面写真はハメコミ合成です。)

電子ズーム機能搭載の防滴形ビデオカメラ

ビデオカメラの普及に伴い、子供の成長記録から旅行・スポーツ・イベントの記録へと撮影シーンが拡大している。また、性能的にも高画質化はもちろん、小形・軽量・低消費電力化が望まれている。防滴形ビデオカメラはこれらのニーズにこたえるため防滴構造にするとともに、カメラ信号処理をディジタル化することによって可能となったAI画質コントロールや、64倍の電子ズーム機能を搭載した。主な特徴は次のとおりである。

(1) 防滴構造なので雨中でも撮影ができる。(2) カメラ信号処理をディジタル化することにより、部品点数・調整個所の大幅な削減と低電力化を図った。また、CCD撮像素子に発生しがちな偽色信号を抑圧し、優れた色再現性を実現した。(3) 電子的にズーム倍率を可変できる電子ズーム機能や照明光の照度・色温度などの撮影環境の変化に対して最適化を図るAI画質コントロール機能により、迫力ある高画質撮影ができる。(4) 撮影時だけでなく再生

時にもスーパーインポー ズできるカラータイトル 55ページ,47種類を内蔵 し,より効果のある撮影 ができる。

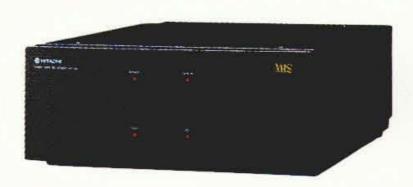


防滴形ビデオカメラ

横幅を従来VTRの¹/₂のサイズとした ビデオ「革命児」シリーズ

現在のVTR需要は、買替え・買増しの需要が大幅に増えており、従来のコンセプトとは異なった新ジャンルのVTRが望まれている。一方、8ミリビデオカメラのユーザーが増加するに従って、撮影した8ミリテープを簡単に再生・編集できるVTRも強いニーズがある。このような要望にこたえたのが、横幅が従来VTRの $\frac{1}{2}$ のサイズで、かつ 2 台組み合わせて簡単編集できる機能を搭載したVTRである。VHSタイプとBS内蔵の8ミリタイプの2タイプがある。

主な特徴は次のとおりである。(1)省スペースで,自由 気ままなレイアウトが可能である。(2)2台組み合わせる と「ワンタッチ編集」や「…から…まで編集」が容易で ある。(3) AI美画面機能によって再生映像を常に最適な画 質にコントロールする。



Hi-Fi VHS VTR"VT-F55"

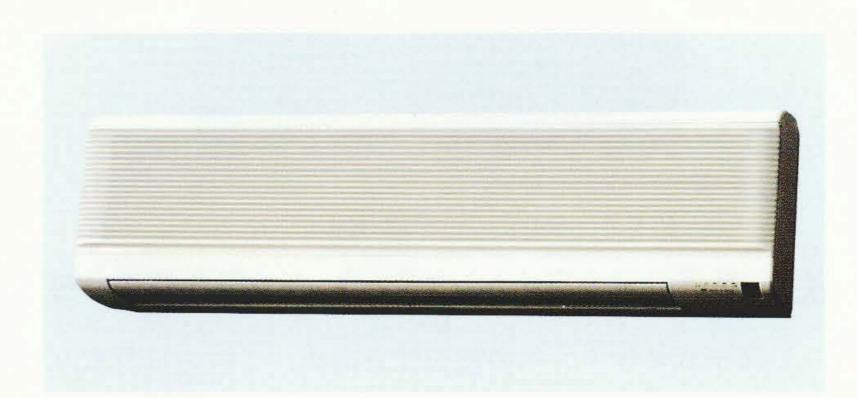


BSチューナ内蔵 8 ミリVTR "VT-BS58"

細長形状,ワイドな吹出口を持つエアコン

細長形状で、ワイドな吹出口により、足もとの快適温度分布ゾーンを大幅に拡大したビッグフローウェルネスエアコンを発売した。主な特徴は次のとおりである。(1) 約0 17 mmの薄肉ブレードの貫流ファンと 通風抵

- (1) 約0.17 mmの薄肉ブレードの貫流ファンと,通風抵抗の少ない吸込グリルの採用により,業界トップクラスの静音化を実現した。
- (2) 部屋の湿度を約50%に保ち、ダニ・カビの繁殖を抑えるハウスドライ機能を搭載している。
- (3) 温度とカレンダーにより,着衣量をファジィ推論し,あらかじめ学習したニューラルネットワークにより,最適運転モードを決定する快適制御である。



ビッグフローウェルネスエアコン

低振動,低騒音を実現したマルチバランス圧縮機

ルームエアコン用ロータリ圧縮機に擬モーダル法を用いた3面バランシング技術を適用し、高速回転時の軸振動を大幅に改善して圧縮機の振動加速度を従来機よりも60%低減した。また、吐出し室の消音器構造の改良などによって騒音を従来機よりも9~11 dB低減した。



マルチバランス圧縮機

ファジィ解凍・急冷却機能付き550ℓ冷蔵庫

食生活の多様化と冷蔵庫の大容量化ニーズにこたえるため、高機能、簡単操作のファジィ解凍・急冷却機能および自動製氷機を搭載した業界最大容量の550ℓのマルチドアタイプ冷蔵庫を発売した。



6 ドア, 550ℓの冷蔵庫"R-D55XI"

洗浄, 乾燥性能を高めたシステムキッチン用食器洗い機

システムキッチンへの整合性を高め、1枚の扉材取り付け可能、予約タイマー内蔵、槽外シーズヒーター採用などの特長を持つ。四段分散噴射洗浄方式と温風強制送風方式の採用により、食器の洗浄、乾燥性能を高め、静音で快適な食器洗いを可能にした。



45センチ幅の食器洗い機"KF-4501SK"

AI・ファジィ制御の掃除機および 7.0 kg容量の全自動洗濯機

(1) 掃除機

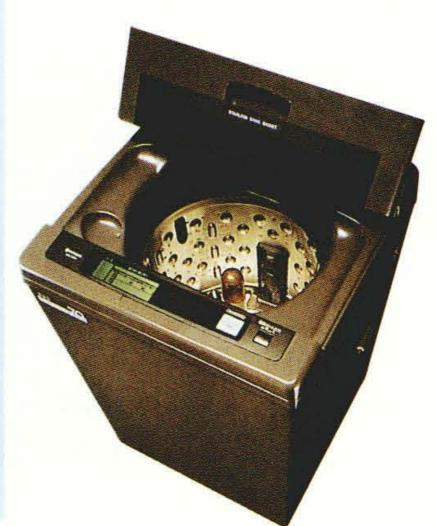
インバータブラシレスモータを開発し,吸込仕事率400 Wを実現した。AI・ファジィ制御によって,床面・吸口・フィルタの目詰まりをきめ細かく判断し,操作に合わせた最適吸込力に自動制御する。

(2) 全自動洗濯機

高級感,清潔感にあふれる高剛性のステンレス鋼板を採用した。外形寸法も同一でプラスチック槽に比べ大径化でき,容量も6.5 kgから7.0 kgに増やせた。また,ファジィ制御「これっきりボタン」で最適洗濯ができる。



AI・ファジィ制御掃除機 "CV-RXI"



全自動洗濯機 "KW-70RI"

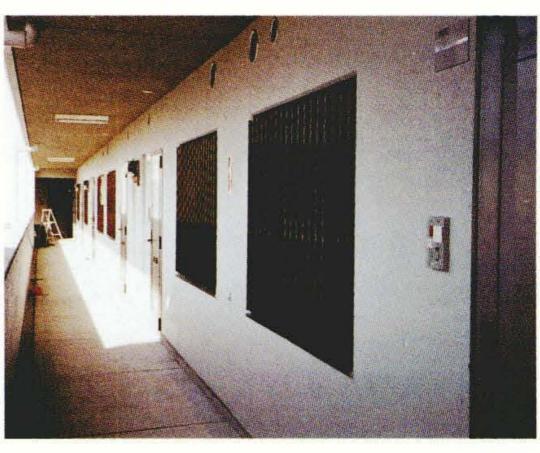
多機能のホームオートメーションシステム

一戸建て住宅向けのホームオートメーションシステムでは、セキュリティー機能(火災、戸締まりなど非常時の連絡)とホームテレホン機能を分離して、ユーザーがテレホン機能を好みに合わせて自由に選択購入できるようにした。また、テレコントロール機能(電動ブラインド、ルームエアコンなどを外出先からボタン式電話機で操作できる機能)には、タイマーを付加したので、朝夕の電動ブラインドの開閉が自動的にできるようになり利便性が増した。

集合住宅向けのホーム オートメーション システムでは,集合玄関用,住戸玄関のドアホン,居室の連絡をインターホン機能で結ぶとともに,セキュリティー機能,玄関モニター機能(来訪者を映像で確認する機能)を兼ね備えたシステムとした。幹線を3系統に分岐し,最大270戸まで設置できるようにした。その納入事例を図に示す。



マンションの外観



集合住宅向け住戸玄関のドアホン

自動車機器

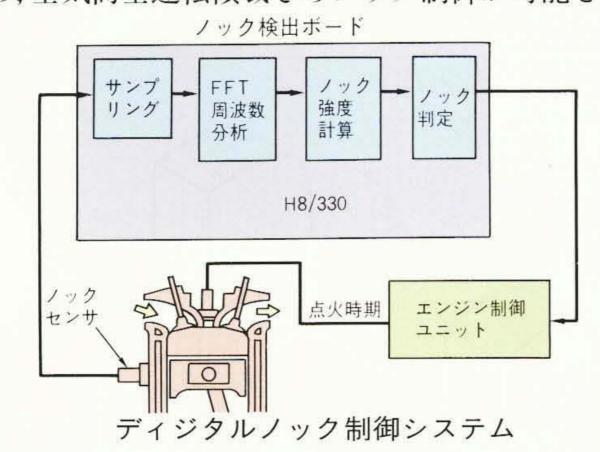
地球規模の環境保護の動きが強まる中で,自動車の排気,燃費,安全性の問題が一段と顕在化しつつあり,各種の規制やその強化が行われている。

自動車機器の分野では、これらに対応するため排気浄化や低燃費の 課題に対して、エンジン精密制御用のディジタルノック制御システムや 小形・軽量の電装品、電子配電用小形パワースイッチを開発した。

また、安全性、快適性向上に有効な技術として、加速度センサや電子 消音システムなどの新製品開発に取り組み実用化を図っている。

ノック検出率を高めたエンジンノック制御システム

燃費向上、高出力化にはエンジンの圧縮比を高めることが有効であるが、むやみに圧縮比を高めるとノッキングが発生する問題がある。ノッキングには複数の振動モードがある。従来のアナログノック制御では代表的なモードだけを検出していたため、ノック信号はエンジン回転数4,000 r/min程度までしか検出できなかった。新しく開発したディジタルノック制御システムでは、リアルタイムにすべてのノック振動モードをとらえて検出率を高めたため、全気筒全運転領域でのノック制御が可能となった。



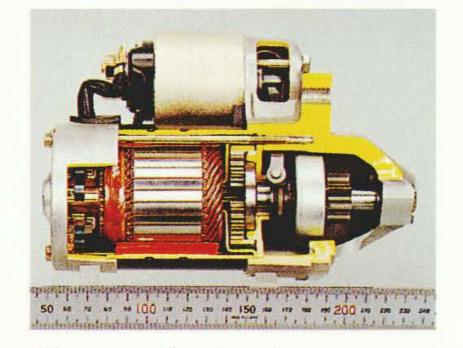
小形・軽量の新シリーズスタータ

エンジンルームの高密度化対応および燃費向上などを 目的として小形・軽量のスタータを開発した。

新形スタータは、モータの多極化・高密度巻線技術の採用、遊星歯車減速機を含む動力伝達部の改良などにより、質量で15%(当社従来比)の小形・軽量化を達成した。

主な仕様

工る江水	
項目	仕 様
出力	I.4 kW
質 量	3.3 kg
モータ径	φ74 mm
全 長	192 mm



新シリーズスタータ

大幅軽量化・長寿命化を図った電子配電用小形パワースイッチ

自動車の点火システムは,エンジンの軽量化・長寿命 化を目的として機械式の高電圧配電機構から電子式の低 電圧配電機構に移行している。

そのため、大幅軽量化・長寿命化(10万マイル メンテナンスフリー)を目的として、新開発の高出力パワートランジスタおよび高耐熱パッケージング 技術により、エンジンルームの厳しい環境条件下にも安定した性能を発揮できる高出力電子配電用小形パワースイッチを開発した。

/1.	1 +4	レキ	=
11	[] [七較	衣

	当社従来品	開発品
質 量	100	29
容積比	100	25
出力電流	100	117
出力電圧	100	117

小形で量産向きの加速度センサ

自動車の安全性や乗り心地の向上を図るため、アンチロックブレーキ、アクティブサスペンションなど車体制御システムのニーズが高まっている。これらに共通な測定量である加速度を高精度に検出できる半導体センサを開発した。

このセンサは、半導体での微細加工技術を利用してシリコンのおもりとそれを支える片持ばりを一体化する構

造とした。その結果,加速度検出部をシリコンウェーハ上に同時に数百個成形できるため,小形で量産性のあるセンサが実現できた。



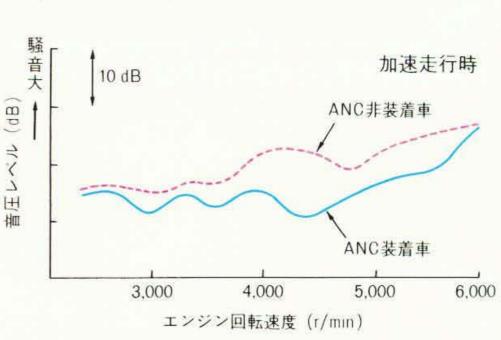
加速度センサ

世界初の自動車室内電子消音システム

音で音を消すANC(アクティブ騒音低減技術)を用いた電子消音システムを開発し、1991年9月から世界で初めて日産自動車株式会社のブルーバードに搭載した。

「こもり音」と呼ばれる4気筒エンジンの回転二次起振力に起因する不快な騒音を、ルーフパネル裏に設置した4個のマイクで検出し、これと逆位相の音をフロントシ

ート下に配置した 2個のスピーカか ら発生し、干渉さ せることによって 騒音を最大10 dB 低減した。



車室内消音効果

鉄鋼プラント

鉄鋼分野から非鉄分野まで、付加価値の高い高品位製品を 求めるニーズはますます高まっており、このニーズにこたえるため業界では新技術、新鋭設備導入が活発になっている。

高速, 高制御のアルミ用大形冷間圧延設備

近年ビール缶材を中心に用いられる最高品質のアルミ板を最大効率で生産することを目的に、広幅、大形のコイルを高速で取り扱うための自動化が進められている。

その中心設備は、UC-MILL(HC-MILLファミリーの一つ)である。これはUC-MILLが板幅、厚さなどに関係なく高速圧延できる特性を持つことによるものである。主な特長は次のとおりである。

- (1) アルミ用圧延機として, UC-MILLを採用し, 波打ちのない高品質圧延の維持を目指している。
- (2) 大形コイル(外径最大2,400 mm×板幅最大2,100 mm×質量最大22.0 t)での世界最高圧延速度(2,000 m/min)が達成できる。
- (3) 圧延機入側設備に世界最大の2ドラム付きカルーゼル式ペイオフリールを採用し、ハンドリングおよびプリパレーション時間の短縮を図っている。
- (4) スプールハンドリングの、完全自動化を図るとともに、材質別くずコイル処理装置を具備させることにより、運転率を高めた。
- (5) コイル巻取り部に耐振効果を高めたアイロニングローラを配置し、薄物ストリップの高速巻取りを可能とした。



アルミ用大形冷間圧延設備

広範囲の複合形状制御能力を持つ CG-L用スキンパス 5 MB-MILL

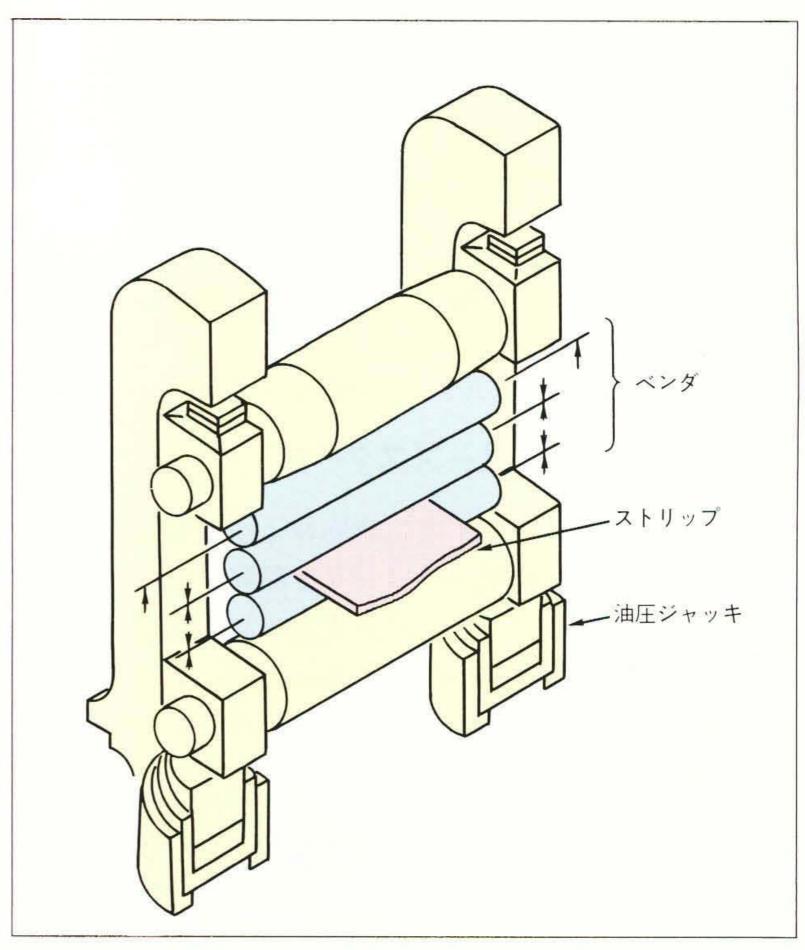
表面処理鋼板の需要の増加に伴い, CG-L(連続溶融亜鉛めっき設備)の増設が相次いでいるが, 同時に自動車, 家電品などの利用分野の技術進展により, 品質向上に対する要求もますます厳しくなっている。

日立製作所は、これらのニーズの中で特に要望の強い スキンパスミルによる品質向上技術の開発に成功した。

この新開発 5 MB-MILL(5 High-Mill with Effective Bender)の概略構成を図に示す。上下作業ロールと上上中間ロールにベンダを持ち、また、上作業ロールと上中間ロールのベンダ効果を拡大させるため、上バックロールの有効胴長を短くしたものである。

これらの構成により、広範囲の複合形状制御能力を持つようになり、従来の4H-MILLで達成が困難であった 軟質の広幅材から硬質の狭幅材まで各種ストリップを、 良好な平たん度で板幅全面にわたり表面調整ができるようになった。

このように、5 MB-MILLは、最新の設備が求めている機能を十分に発揮し、良好な表面調整が可能となり、多様化された製品のそれぞれの品質向上に寄与できると考える。



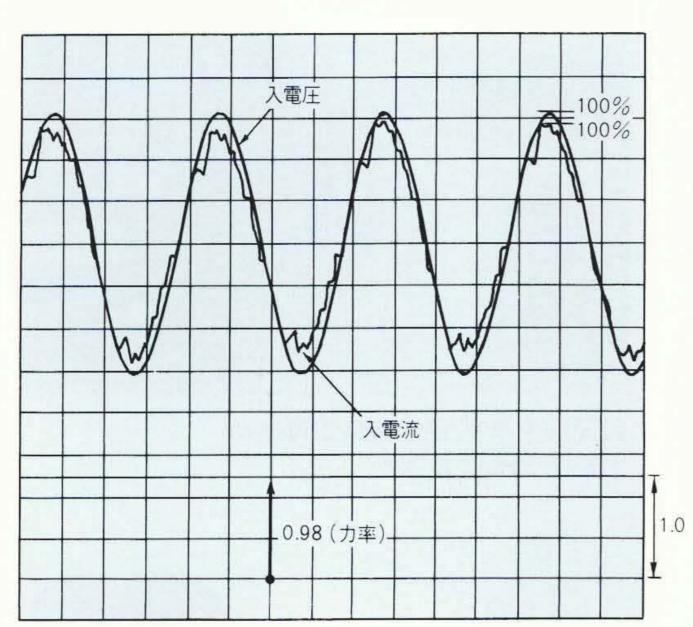
5 MB-MILLの概略構成

高性能, 大容量GTOドライブシステム

圧延機の性能を効果的に発揮させるには、優れた性能のドライブシステムと、圧延機の機構・性能に適合した機能を持つ制御が求められる。後者の例として、ニューラルネットワークおよびファジィ推論を応用した形状制御装置を開発し、実機試験の結果所期の性能が得られたので製品化を進めている。

大容量交流ドライブシステムとしてサイクロコンバータ方式が広く使われているが、このほどその欠点である力率が低い点を解決したGTOドライブシステムを開発した。実機用レベルの試作機での性能確認の結果、力率は図のチャートのようにほぼ1.0を達成した。また電源高調波はサイクロコンバータの $\frac{1}{5}$ ~ $\frac{1}{6}$ に低減した。主な性能は、速度制御範囲 1:1,000、速度制御精度 $\pm 0.01\%$ 以内、応答速度80ラジアン/ \mathbf{s} 以上である。

電動機容量で450 kWから1万kW程度まで製作可能で,主に圧延機用に使用されるが,一般産業などにも使用できる。



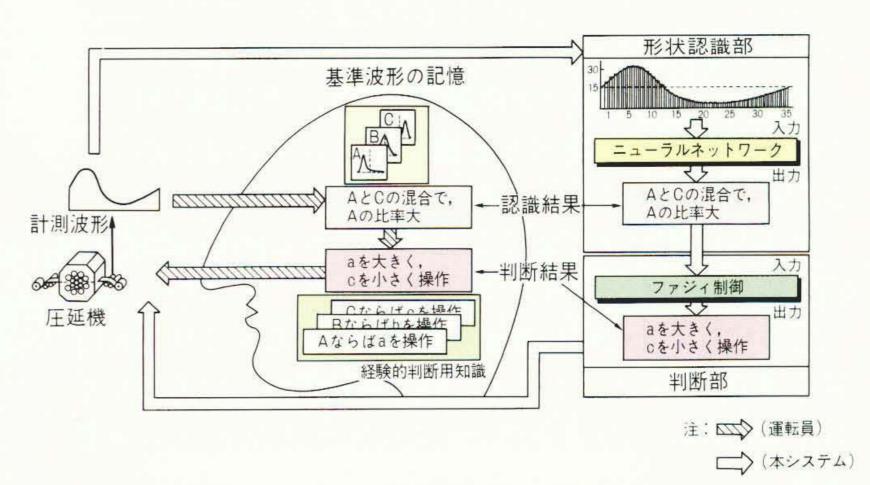


ニューロ・ファジィ融合の圧延機形状制御の 実用化

圧延材の幅方向の均一さ(形状)が悪いと、圧延作業中に板が破断しやすくなるため、圧延材形状の高精度化が製品の品質、操業性向上の上からも重要な課題となっている。これまで種々の形状制御法が開発されてきたが、ロールのたわみや熱膨張など二次元的に分布する非線形性の強い現象を集中定数系で無理に近似処理しなければならなかったために、制御精度の向上が困難で制御に限界があった。一方、ベテラン運転員はこのような複雑で定量化しにくい分布定数系も、目視と経験によって適正に運転している。このことにヒントを得て、ニューラルネットワークのパターン分類能力とファジィ推論を組み合わせることでシナジィ効果を出し、高精度な制御を行う形状制御法を世界で初めて確立した。

すなわち、制御対象の形状信号を人間が目視判断するように、計測部であるニューラルネットワークに入力し、人間が頭の中で波形を分類認識するように、信号波形をあらかじめ学習してある複数の基準形状波形に分類する。その比率量を特徴量として、定性的な操作を実現するファジィルールに当てはめ、良い形状をもたらす適切な操作指令をアクチュエータに出力する。この方式を実機に適用した結果、オペレーターの運転実績を越える制御性能が得られ、この制御方式の実用性が確認された。

以上のようなニューラルネットワークによる波形認識と、ファジィ処理による定性的制御法を融合した制御方法は、空間的、時間的に二次元、三次元に分布するパターンの制御が必要な多くの分野で活用できる。



ニューラルネットワークによる波形認識と ファジィ制御を融合した制御方法

産業プラント・システム

最近の産業プラントの潮流として、老朽化した設備の 省エネルギー・高付加価値を目的とする大形設備の更 新、ますます需要が増大している高機能エンジニアリン グプラスチック製造設備、地球環境保護設備、および使 いやすいマンマシン性の良い省力化システムに活発な 投資が行われている。そのため、これらのニーズに呼応 した製品を開発した。

酸素発生量30,000 m³/hの大形空気分離装置

現在,1960年後半から1970年にかけて建設された鉄鋼産業向け深冷空気分離装置が,設備更新の時期を迎えており,空気の前処理に最新の吸着技術を採用した装置が相次いで計画されている。

1991年9月に共同酸素株式会社鹿島工場納め酸素発生量30,000 m³/hの大形空気分離装置が完成し、運転を開始した。

主な特徴は次のとおりである。

- (1) 夜間電力利用の液体窒素製造装置を併設し、その寒冷を利用することにより、低電力コストを実現した。
- (2) 空気中の二酸化炭素,水分の除去に吸着方式を採用したので,電力原単位,運転操作性とも従来の可逆熱交換器方式に比べ格段に向上した。
- (3) 高度精溜シミュレーション技術により、世界最高水準の90%以上のアルゴン収率を達成した。

5 kP・sまでかくはん混合できる 新形高粘度液処理装置

最近,エンジニアリングプラスチックやスーパー エンジニアリング プラスチックの需要の伸長が著しい。

これらのプラスチックの溶融粘度は、汎(はん)用プラスチックのそれと比べると比較にならないほど高く、5kP·sにもなることがある。

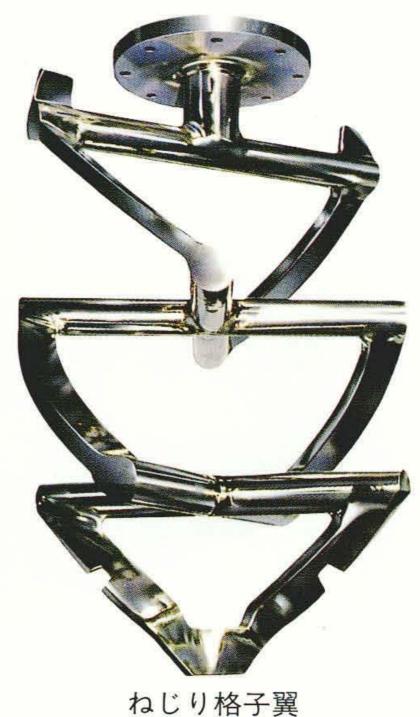
そこで 5 kP・sまでかくはん混合できる回分式処理装置を新たにラインアップ化した。

この装置は回転中心軸をなくし、特殊なかくはん翼部材を取り入れることにより、処理液の滞留、付着、かくはん特性の低下防止を図り、処理液の高品質化を達成できる。



共同酸素株式会社鹿島工場納め 大形空気分離装置





新形高粘度液処理装置

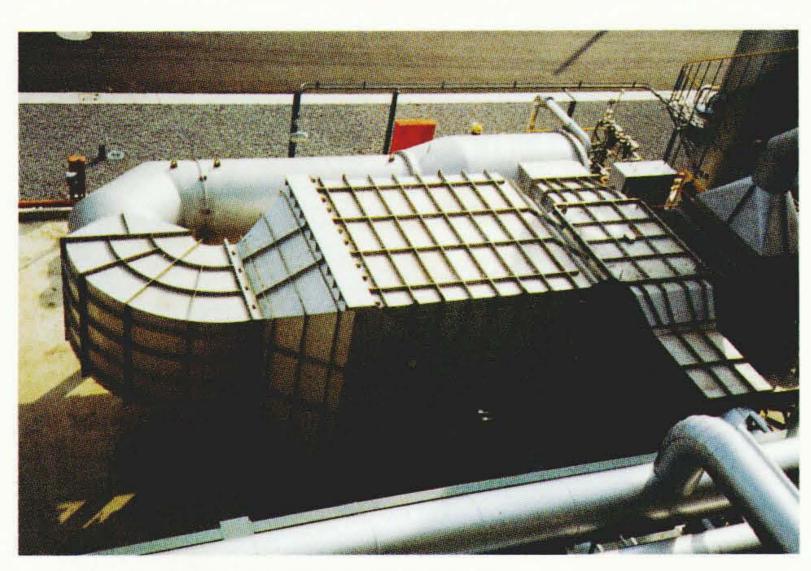
可燃性有害悪臭ガスを浄化する 触媒燃焼式脱臭装置

近年,地球的規模で環境保護が叫ばれており,大気汚染や悪臭から生活環境を守る要求が高まっている。そこで,各種設備から発生する可燃性有害悪臭ガスを触媒燃焼を用いて浄化する装置を開発した。バーナ燃焼式処理装置に比べ,低温・低酸素下で低カロリーガスの処理が可能という特徴がある。主なメリットは次のとおりである。

- (1) 補助燃料などユーティリティの低減が可能である。
- (2) 二次環境汚染の元になる窒素酸化物の発生がない。
- (3) 省スペース、コンパクトである。

耐熱性の高い開発触媒の採用により,800 ℃の高温まで処理範囲を広げており,従来品よりも,負荷やカロリーの変動に容易に対応できる経済的な装置である。

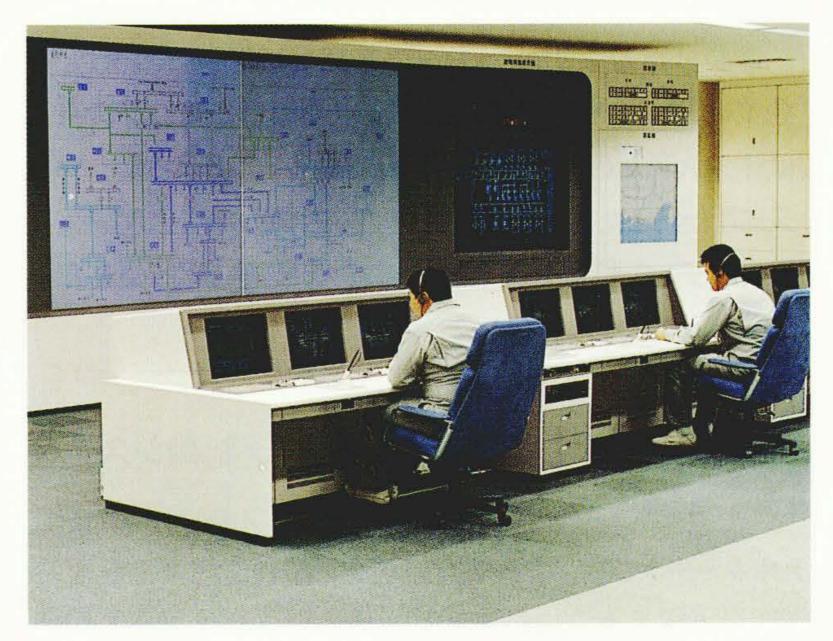
ケミカルオフガスや溶剤オフガスなどの処理に最適で ある。



20,000 m3N/h規模触媒燃焼式脱臭装置

高速応答性とCPUの負荷低減を実現した工業用グラフィックシステム

IGS (Industrial Graphic System:工業用グラフィックシステム) は、制御用計算機HIDIC V90/5シリーズのマンマシンインタフェース用CRTディスプレイ装置である。この装置は、約200画面相当分の画面データメモリを持つ。ここに表示画面の背景である固定画面データを格納し、変化画面データをホストCPUから送ることによって、高速応答性の確保とCPUの負荷低減を実現している。また、複数のフレームメモリの自由な重ね合わせ・組み合わせによる多層重ね合わせ画面、仮想大画面およびこの大画面上のスムーズスクロールを実現し、さらにトレンドグラフ、バーグラフなどのグラフ表示を提供している。これらの多彩な表示は、支援ソフトウェアでユーザーのマンマシン処理プログラムから使いやすい形で提供している。



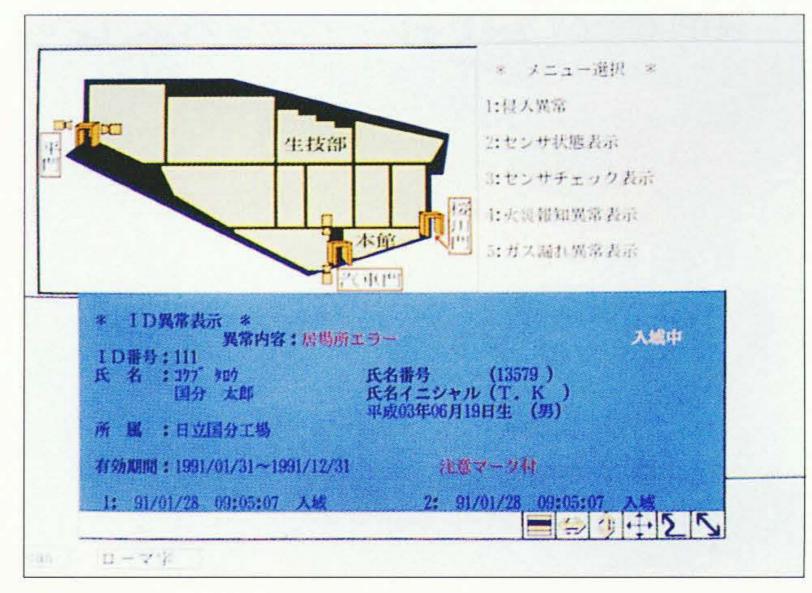
工業用グラフィックシステムを監視・制御の 中心にした監視室

出退勤管理対応のアクセスコントロール システム

工場などの出退勤管理の省力化のために、入出門に出入管理用の自動ゲートを配置し、IDカードや暗証番号などによって本人であることの認識と、一人だけの通過を可能としたシステムである。さらに、各人の通過履歴を管理用の計算機に保存して、管理用データを提供したり、門の近くにテレビジョンカメラを設置して監視業務の合理化を図る。

従来は、原子力発電所などの重要施設向けに管理自動 ゲートを設置して、同様のシステムを構築していた。そ の技術を応用し、一般的な出退勤管理対応として、威圧 感のない開放的で親近感のあるシステムとした。

管理用の計算機としては、ワークステーション2050を 採用し、マンマシン性の向上を図った。



アクセス コントロール システム

FA/CIMシステム

産業分野ではコンピュータの管理対象範囲が拡大し、 企業経営レベルから生産現場レベルまで一貫した情報 処理システムの充実が求められている。このようなニー ズにこたえるため、FA/CIMに対応する情報処理アー キテクチャの整備を進め、新しい制御技術を組み込んだ システムを開発し納入した。

PLCをベースとした超分散生産管理制御システム

ブリヂストン・ファイアストン社のワーレン工場(米国 テネシー州)では、徹底した合理化、品質管理および簡易 保守を実現するため、コンピュータ制御システムを稼動させた。この中で中枢的な役割を果たしているのが超分散制御システムであり、現場にPLCを約150台分散させて実現している。主な機能としては、

- (1) 現場に分散・配置されたPLC群をイーサネット*1)ー国際標準接続仕様(TCP/IP)ーで接続しオープン化を実現した。
- (2) PLCの上で高級プログラミング言語を動作させ,高 度な制御システムを構築した。
 - (a) PLC用言語としてフローチャート記述言語の提供(GRAFSETソフトウェアをHIFLOWとしての商品化)
 - (b) PLCにファイルの概念を持たせ群管理用コンピュータとのファイルシェア機能を実現した。
 - (c) 従来のラダー言語およびUNIX*2)などとの共存 環境をPLC上に実現した。
 - (d) PLCの群管理機能としては
 - (i) PLC群管理用コンピュータ上での各PLCの動作モニタ,集中監視操作機能などを装備している。
 - (ii) 各PLC上で動作する制御ソフトウェア(アプリケーション)をPLC群管理用コンピュータで一元管理(PLCアプリケーションソフトウェアのダウンロ

ード、アップロード)する機能などを装備している。 (iii) 前記HIFLOWを用いることによる大形制御シ ステムでのエンジニアリング、プログラミング作業 の分散化、管理の集中化より、顧客の要望に対応し 発展性のあるシステムを実現した。

前記機能を利用することにより、次の効果が期待される。

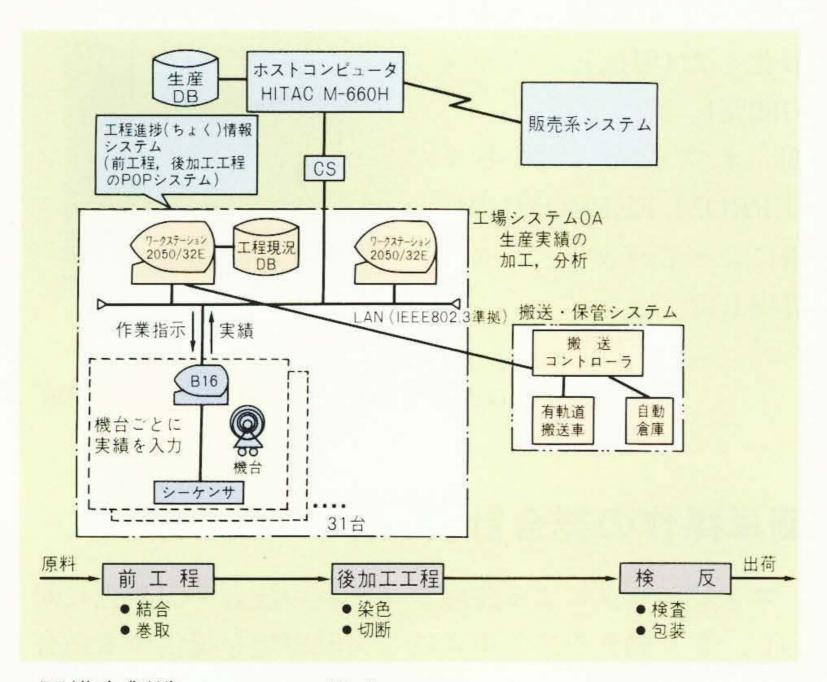
- (1) 大形制御システムでも、一定のルールの中でエンジニアリング、プログラミングを徹底した分散作業で進められ、現場ノウハウを広く、かつ深く取り入れた現場中心の作業として実施できる。
- (2) 管理用ドキュメントの量も約½(従来比)になり、かつドキュメントの可視的理解ができ、保守に関する効果も大いに期待できる。
- (3) 結果として工場建設,設備更新時のエンジニアリング工数が従来に比べて約点になった。
- (4) 徹底したオープン化を実施したため、他社装置の接続も幅広くできるようになった。

次世代対応の新聞製作管理システム

全国の新聞社で数多く利用されている新聞製作管理システムの、次世代対応版の開発が完了した。従来システムの持つ生産の一元管理・高信頼性・高速処理などの特長を受け継ぎ、これに加えて情報処理機能の大幅な強化、ワークステーションとパーソナルコンピュータの活用による処理分散とオープンシステム化を実現した。ソフトウェアの階層化を徹底して行い、基幹部分ソフトウェアのプログラムプロダクト化によるシステム価格の低減、豊富なユーザーインタフェースによる多彩なオプション処理への対応、サポートソフトの充実による工期短縮を可能とした。当面HIDIC V90/45以上の機種を対象として、1992年に4システムを出荷する。次のステップとしてV90/35以下の機種に展開する予定である。

不織布製造業における統合生産情報・物流システム 一日本バイリーン株式会社におけるCIM化の展開 —

不織布製造業の日本バイリーン株式会社では、市場競争の激化に対応して全社の情報システム基盤整備計画である「バイネット21」を、日立製作所をパートナーとし、システム計画を協同で作成した。その一環として工場のCIM化を指向した統合生産情報・物流システムを構築した。本システムは、生産現況の把握、工場内物流の効率化および生産業務の改善が可能な情報環境を整備することを目的として、工程進捗(ちょく)情報システム(ワークステーション2050とパーソナルコンピュータB-16によるクライアントサーバシステム)、これと連動した工程間物流システム(自動倉庫と有軌道搬送車)およびホストコンピュータ(HITAC M-660H)から構成している。1990年11月に稼動し、生産性の向上、仕掛在庫の削減および納期短縮に寄与している。さらに販売部門との連携を図り、CIM化を推進していく。



不織布製造のシステム構成

自動縫製システムに適用の画像処理技術

通商産業省工業技術院は、委託研究「自動縫製システムの研究開発」の9年間の研究成果を実証するために、かねてつくば研究支援センターに実験プラントを建設していたが、このたび一般公開運転を行い好評を得た。日立製作所は、画像応用、工程管理制御などの自動化技術で参画した。

上記技術の自動化にあたっては、従来人間に依存していた検査工程・パーツの位置決め・付与情報の認識など各所に画像技術を適用した。主な画像関連の開発機器は、検反装置・柄認識装置・自動形状検査装置・付与情報の認識装置である。これらの開発技術は、紙・フィルム・金属など布地以外の対象物にも広く応用でき、一般の製造ラインの自動化への画像技術の適用拡大に役だつ技術である。



裁断用柄認識装置の公開運転状況

^{※1)} イーサネット:米国XEROX社の登録商標である。

^{※2)} UNIX: UNIXオペレーティングシステムは, UNIXシステムラボラトリーズ社が開発し, ライセンスしている。

FA/CIMを支えるコンポーネント

ニーズの多様化にこたえるための、高効率かつフレキシブルな統合生産システムを目指したFA/CIM化を実現する要素機器、情報制御システムを開発した。

ワンタッチ操作と 4 段印字機能を持つ産業 用インクジェットプリンタ

製品の多様化や品質管理の強化に呼応したマーキング 作業の自動化ニーズが高まっている。これに対応してマ ーキング装置としてのインクジェットプリンタは、非接 触印字、高速性という特徴により、食品分野から電機電 子分野まで、幅広い業種で利用されるようになった。

FAコンポーネントとして操作性、印字機能の充実およびメンテナンス性の向上を図ったインクジェットプリンタGXシリーズの特徴は次のとおりである。

- (1) ワンタッチ操作で自動運転・自動停止でき、自動停止時はインク噴出ノズルと回収経路を自動洗浄する。
- (2) 最大 4 段印字ができる。

ている。

- (3) 製造年月日に対応した賞味期限などを自動的に設定するオートカレンダー機能付きである。
- (4) バックライト付き大形液晶とクリック感,操作音付きフルキーボードを採用し



GX-P形インクジェットプリンタ

高速・高精度化を実現した水平多関節形組立ロボット

ロボットユーザーのニーズは、高速・高精度化および メンテナンス性の向上を指向している。水平多関節形組 立ロボット "AR4010SL" は、従来のDCサーボ形を高機 能化したものである。主な特徴は次のとおりである。

- (1) 標準タクトタイム0.8 sの高速化および位置繰り返 し精度±0.025 mmの高精度化を実現した。
- (2) システムアップに柔軟に対応するため、教示位置数 2,000, プログラムステップ数4,000の大記憶容量と入力 24点・出力16点のI/Oを標準装備した。
- (3) ACサーボモータの搭載により,モータブラシの交換が不要である。
- (4) 独自の自然空冷方式による省スペース,高信頼性の 小形制御装置を採用した。
- (5) メニューガイダンス方式の充実,多様化するニーズに対応できる豊富なオプション群を装備した。



水平多関節型組立口ボット "AR4010SL"

小形化したプログラマブルコントローラ

FA/CIMの中核として機械装置に組み込まれるボードタイプのプログラマブルコントローラ(入出力制御点数20~64点)をシリーズ化した。

- (1) 16ビットプロセッサによって8.9 ms/2 kステップ と処理速度を高速化した。
- (2) 取り付けスペースを小 形化した(現流Eシリーズ の80%)。
- (3) オプションメモリ(EPROM, EEPROM)の採用によってバッテリレスを実現した。



ボードタイプの プログラマブルコントローラ "H-28DR"

簡単操作の総合計装ディジタルシステム

コンピュータによる生産システムの統合・CIM化に対応し、より働きやすく創造的な労働環境を提供する総合計装ディジタルシステムEX-5000シリーズを発表した。

- (1) 高精細CRTによる大量データ表示, タッチパネル・トラックボールによる手軽な操作
- (2) 国際標準LANの採用によるオープン化構成



EX-5000シリーズ オペレータコンソール

科学機器

科学機器分野では超微細化が進み、原子オーダーの構造解析が重要になってきている。これにこたえて、計測範囲のワイドレンジ化と、ルーチン分析にフィットする使い勝手の良さを追求した装置を開発した。

計測範囲をワイドレンジ化したSEM組込形 走査トンネル顕微鏡

エレクトロニクス, 半導体, 新素材などの各分野で高密度化・微細化が進み, ナノメートルあるいは原子オーダーでの表面の構造, 性質の評価がますます重要となってきている。

STM(走査トンネル顕微鏡)は先のとがった細い探針と試料間に流れるトンネル電流を利用した新しい表面観察装置である。特に垂直分解能に優れ、ナノメートルあるいは原子オーダーで三次元表面計測ができる。しかし、STMだけでは広い領域の測定ができないため、測定視野を捜すのが困難であり、また低倍像を得るのに時間がかかる。さらにSTM像は、探針先端の状態に大きく影響されるので、測定に際しては探針の評価が必要である。

SEM(走査電子顕微鏡)組込V-3000形STMはSEMとSTMを融合させ、表面の解析を一段と高度に、そして容易にするシステムとしたものである。

STMをSEM組込形とすることによって,次の特徴が 実現した。

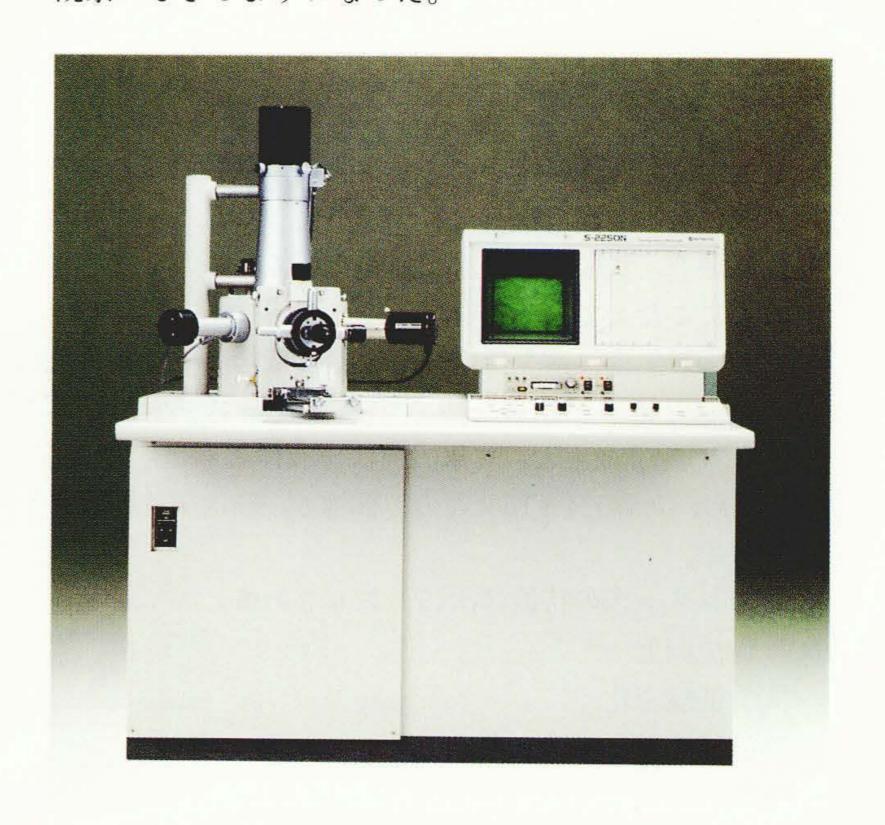
- (1) 超ワイドレンジ表面観察・計測(数十倍から数千万倍)
- (2) SEMによるSTM測定位置の高精度選択(サブミクロンオーダ)
- (3) SEMでの探針評価によるSTM測定データの信頼性 向上
- (4) 同じサンプルのSTM像とSEM像の比較観察によるより多くの知見の取得



V-3000形STM-SEM複合システム

非導電性試料が観察できる低真空観察モード組込走査電子顕微鏡

SEM(走査電子顕微鏡)での非導電性試料の観察には、 一次電子の帯電による像障害を防ぐため導電性物質の蒸 着といった前処理が必要である。しかし, 近年試料近傍 の真空度を低くすることにより, 残留気体分子を一次電 子によって電離させ, 発生したイオンによって試料表面 の帯電を中和させるという低真空観察法が注目されてき ている。このようなニーズに対応するため、汎(はん)用 SEMに低真空観察モードを組込んだS-2250N形SEMを 開発した。低真空観察では、光学顕微鏡と同様、簡単な 試料取り扱いで非導電性試料が観察可能となる。また低 真空中では、試料に含まれる水、油などの蒸発を抑える 効果があるため、より自然な状態で観察することもでき る。主な観察対象物としては、セラミック、プラスチッ クなどの絶縁物のほか,植物,食品などの水分を含んだ もの、セメントなどのアウトガスの多い試料などがあげ られる。また考古学上の出土品や、刑事上の証拠品など 前処理ができない物の観察にも適する。S-2250Nは高真 空の汎用SEMの機能に加えて, 低真空観察モードを付加 したもので、モード選択はワンタッチ切換ができる。低 真空圧力設定範囲は、1.3~270 Paと試料によって異なる 最適圧力を自由に選べ,圧力設定も自動設定である。ま たEDX/WDXのX線検出器が同時取り付け可能な試料 室を備え、観察と分析が同時に行えるなど、操作の単純 化, 観察対象物の拡大により, 自然に近い状態で幅広い 観察ができるようになった。



ナチュラルSEM S-2250N

業界初の三次元羽根車を採用した新形ボルテックスブロワ

新形ボルテックスブロワは、業界初の三次元羽根車を 採用し、大幅な小形・軽量化、高風圧化および静音化を 図った。

ボルテックスブロワ(渦流送風機)は繊維機械,印刷機械,食品機械など各種産業用機械の吸引(負圧),吐出し(正圧)用途に幅広く利用されている(図1)。シンプルな構造で高風圧が得られるため,複写機,コンピュータ用プリンタなどのOA機器や医療機器等先端分野からの需要が大きく伸びている。

これらの顧客の要求にこたえるため開発した三次元羽 根車(図2)は、空気の流れ(渦流運動)にマッチした独自 のブレード形状で、従来の直線放射状ブレードに比べて 次の特長を持っている。

- (1) 小形,軽量:三次元羽根車の採用により,高さ寸法で20%減,質量で23%減を実現した。
- (2) 高風圧:三次元羽根車と大形冷却フィンの採用によって最大使用可能風圧が30%アップした。
- (3) 静音化:三次元羽根車と新設計サイレンサの採用によって5~7dBの静音化を実現した。

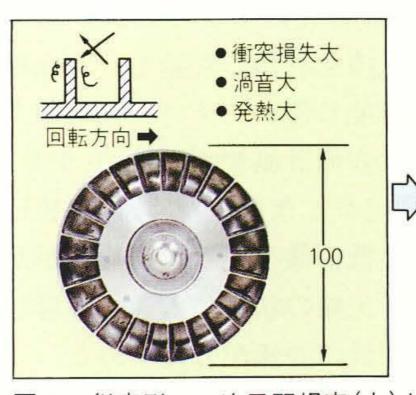
(4) 使い勝手の向上:三次元羽根車と大形冷却フィンの採用によって締切までの全領域で連続運転が可能となり,従来必要とされていたバイパス装置などが不要となった。



仕様

- 機種: VB-70 W-G~VB-030-G (70 W~3.0 kW 14機種)
- 最大風量-静圧:0.45~4.8 m³/min 4,020~24,500 Pa

図 I 渦流形送風機ボルテックスブロワ "VB-004-G"



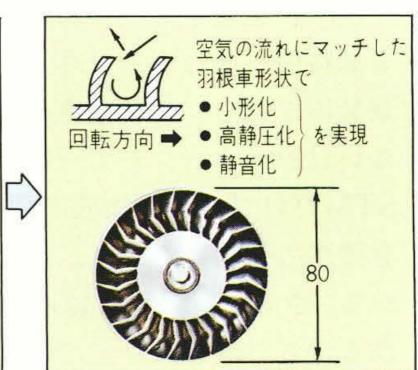


図 2 従来形の二次元羽根車(左)と開発した三次元羽根車(右)

新形低騒音モートルシリーズ

最新技術を結集して、大幅な低騒音・低振動化を図ったモートル新シリーズ "SILENT POWER" を開発した。

最近の生活関連産業では、産業機械の駆動源であるモートルに対して環境快適化ニーズが大きくなっており、特に低騒音、低振動の要求が強くなっている。

これにこたえて、構造解析、磁界解析技術を駆使し、 新材料、新生産技術を採用し、大幅な低騒音、低振動化 を実現した標準三相モートルの新シリーズ "SILENT POWER"を完成した。対象機種は防滴保護形、全閉外扇 形、横形、立形0.4~15 kWの97機種で、順次関連機種に 拡大する。

このシリーズの特徴は次のとおりである。

- (1) 性能向上
 - (a) 低騒音化

防滴保護形:平均 5 dB低減(4,6極) 当社比全閉外扇形:平均 2 dB低減(4,6極) 当社比

- (b) 低振動化 V10レベル
- (2) 構造,外観

- (a) 防滴保護形のブラケット構造を剛性強化し、軽量化とともに外観を一新した。
- (b) 0.4~7.5 kW機に使いやすい端子台を採用した。
- (c) 塗装色として, 落ち着いたイメージのリゲルグレーを採用した。



標準三相モートル "SILENT POWER"

高機能、静音化インバータのシリーズ化

汎(はん)用インバータにセンサレスベクトル制御と、IGBTを採用した高機能低騒音インバータ "HFC-VWA2" を1.5~33 kVA機種までシリーズ化した。

HFC - VWA2シリーズで200 V級(200~230 V), 1.5~33 kVAの9機種および400 V級(380~460 V), 2.5~33 kVAの8機種,合計17機種をシリーズ化した。最高周波数は360 Hzであり、工作機主軸電動機などの高速電動機の駆動も可能である。また、低騒音に加えて、世界に先駆けて開発実用化した汎用インバータ用センサレスベクトル制御によって低速での高トルクが可能となり、スタッカークレーン、立体駐車場などの昇降機、省力機械に十分対応できるようになった。

使い勝手、操作性などは汎用インバータ「HFC-VWS3シリーズ」の設計思想を基本とし、以下の特長を追加している。

- (1) 始動トルク特性の向上:150%以上(1 Hz時)
- (2) 高速スイッチング素子IGBTの採用により, 商用運 転音並みの超低騒音を実現

- (3) 簡易シーケンス機能(工程歩進ステップコントロール)を搭載
- (4) 通信機能:RS-232C, RS-485インタフェース対応(オプション)
- (5) 復電再始動防止機能(スリーワイヤ方式)を内蔵



インバータHFC-VWA2シリーズの外観 左から3.5 kVA, II kVAおよび16 kVA 〔16 kVAの容積:325×450×252(mm)〕