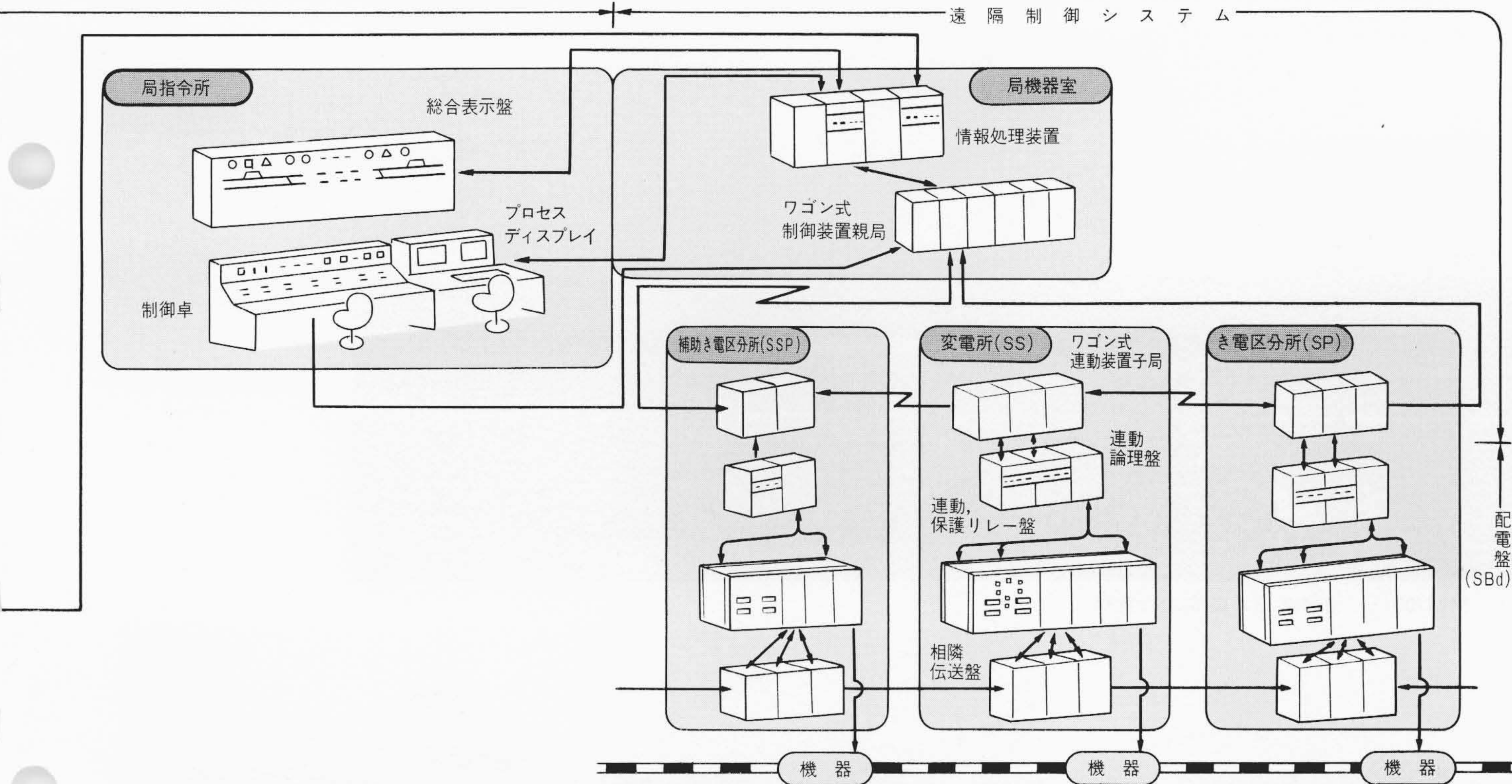


自動車部品





次の3階層から構成されている。

(1) 従来の配電盤に代わり、「相隣連動方式」を採用し、マイクロコンピュータの導入により判断処理機能を大幅に拡張した「変電所連動システム」

(2) 情報伝送処理機能と伝送信頼性の向上をはかるために新しく開発された「ワゴン式遠方監視制御システム」

(3) 電力供給指令業務の自動化とマンマシンインタフェースの合理化のための「電力情報処理システム」

である。これらシステムの導入により、列車運転に必要な信頼度が高く、高品質の電力供給が実現されるだけでなく、指令業務、保守業務の省力化をはかり、さらに、電力系統の高保安性の確保などに大きな効果をあげている。本システムの全体構成を図1に、総合指令本部電力指令所の概況を図2に示す。

札幌市交通局納め地下鉄東西線
トータルシステムの稼動

日立製作所は、昭和57年3月に開業した東西線の延長（白石～新さっぽろ間6駅）にあたって、伝送管理システム・自動回送運転システム・防災管理システム・自動試験装置・売上データ収集システムなどを製作し納入した。

これらのシステムは、昭和53年東西線開業時に稼動した札幌市交通局第2段階トータルシステムの各サブシステム間の情報授受の強化を行ない、トータルシステムとして機能拡張を図ったものである。

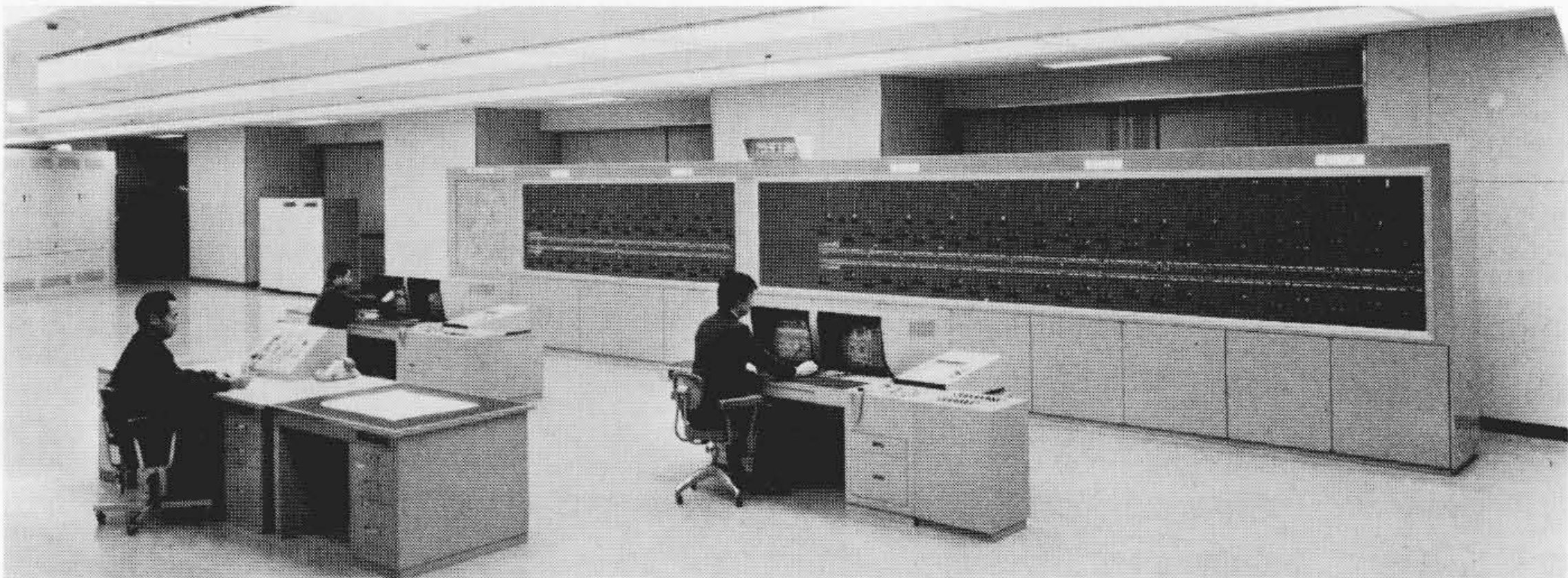


図2 総合指令本部電力指令所

表1 新幹線電車主要諸元比較表

項 目	東北・上越新幹線電車 (200系)	東海道・山陽新幹線電車 (0系)
列車編成両数	12両	16両
定員／編成	885人	1,342人(ひかり)
最小曲線半径	4,000m	2,500m [4,000m]
最急こう配	15‰	20‰ [15‰]
路盤方式	スラブ軌道主体	バラスト軌道主体[スラブ軌道主体]
電気方式	AC25kV, 50Hz	AC25kV, 60Hz
2両1ユニットの出力	1,840kW(230kW×4×2)	1,480kW(185kW×4×2)
性能	最高速度	210km/h
主要寸法 (幅×長さ×高さ)	3.38×25×4(m)	3.38×25×3.975(m)
車体構造	軽合金溶接構造 ボディマウント形	耐候性鋼溶接構造 機器つり下げ形
台車形式	空気ばね式2軸ボギー 歯車継手駆動(歯車数比29:63)	同 左
台車方式	DT201(DT200Aに寒冷対策付)	DT200A
力行制御	サイリスタ連続位相制御	主変圧器低圧タップ切換段制御
ブレーキ制御	チョップ連続制御式 発電ケーブル併用電気指令式空気ブレーキ	ATC速度段に応じた段制御式 発電ブレーキ併用電磁直通ブレーキ
運転調和方式	ATCによる自動制御及び手動制御方式	同 左
空気調和方式	ヒータ内蔵・冷房ユニット	ヒートポンプ空調ユニット
換気方式	連続換気方式	連続換気方式 又は外気締切弁方式
列車無線	漏洩同軸ケーブル式	空間波方式
室内設備	普通車腰掛ピッチ: 980mm 普通車内装: 奇数車オレンジ系 偶数車グリーン系 } 2系 グリーン車内装: ワインレッド系の重厚調	普通車腰掛ピッチ: 940mm 普通車内装: シルバー調の単系 グリーン車内装: ゴールド調

注:〔 〕内は、山陽新幹線

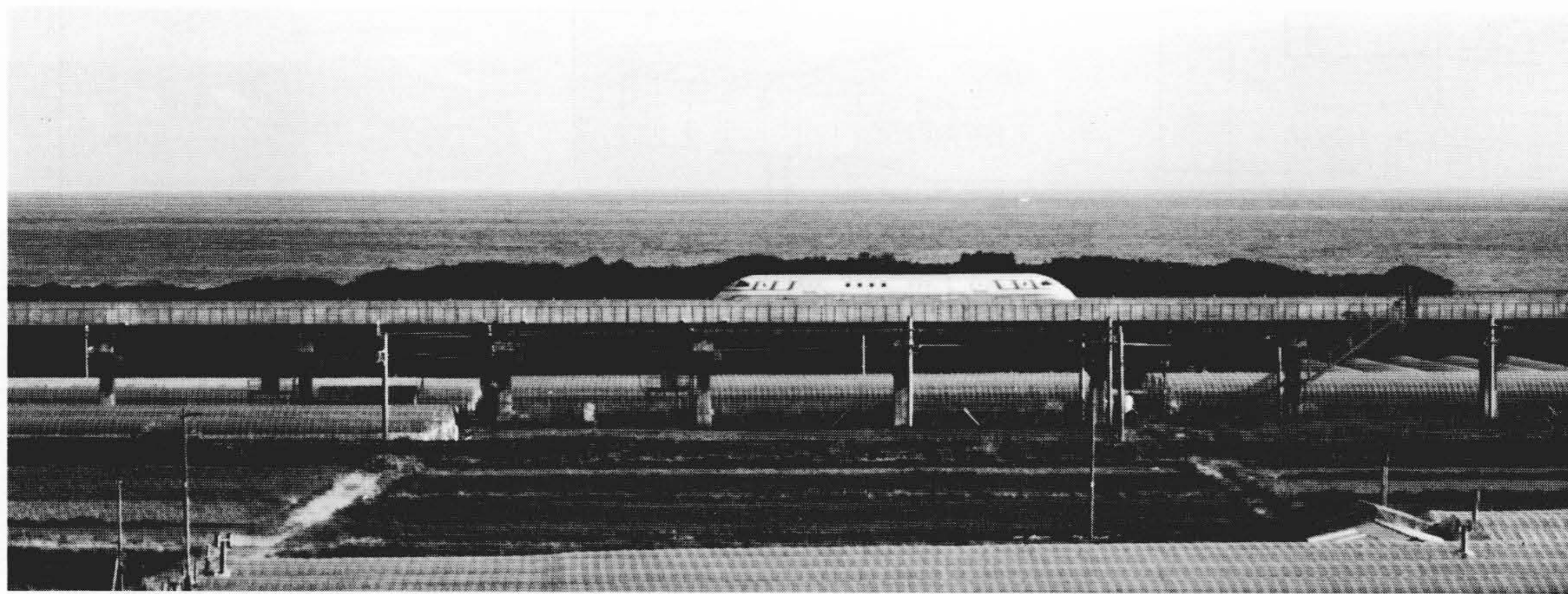


図3 MLU001-1～3号車 3両編成走行実験

防災管理システムは、中央保守室に設置された制御用コンピュータと各駅に設置されたマイクロコンピュータが伝送路で接続された分散形システムで、駅換気設備や熱源設備と連係した駅動力のエネルギー制御・事故時の排煙制御を行なうことを特徴としている。

自動回送運転システムは、車上の自動運転装置と地上設備である信号保安装置・自動回送運転制御装置・安全設備で構成され、「ひばりが丘駅側線」と「東車両基地」の間約1.3kmの出入庫線区間の車両回送運転業務を、本線の運行管理システムと情報授受を行ないながら、東車両基地内信号扱所の管理により無人で行なうもので、入出庫用乗務員の省人化を図ったものである。

伝送管理システムは、東西線・南北線両方の運行管理システムから列車運行情報を取り込み編集し、乗務区に設置したCRT(Cathode Ray Tube)への情報表示、自動出改札装置への終電案内データの出力、その他電力管理・自動回送運転システムと運行管理システムとの間のデータ伝送制御を行なうもので、二つの運行管理の情報を集約した新しいシステムである。

車 両

浮上式鉄道実験線

東京～大阪間を1時間で結ぶ鉄道として開発が進められている浮上式鉄道は、日本国有鉄道宮崎実験線で全線7



図4 モロッコ国鉄納め直流電気機関車

kmにわたるU形軌道の延長工事も完了し着実に成果をあげている。

昭和57年9月にはMLU001-1号車及び3号車の2両編成による史上初の有人走行実験に成功し、実用化に向けて大きく前進した。

日立製作所では、3両編成とするための中間車(MLU001-2号車)を他メーカーと共同で製作・納入した。この車両は1～3号車の走行実験結果を反映した台車構造の改良や超電導磁石を従来の4個から小形軽量の8個にするなど、新しい試みが盛り込まれている。

昭和57年11月から3両編成の走行実験が開始され、有人浮上走行に成功した。今後は、走行性能や乗客の乗り心地などの研究が進められる予定になっている(図3)。

モロッコ国鉄納め回生ブレーキ付直流電気機関車の完成

最近の資源国向け電気機関車は、鉱石を山から運搬するための長大の貨物用列車の牽引に用いられるため、こう配での抑速のための電気ブレーキが重要

視され、また鉱山用のため防塵構造の採用保守性改善が注目されている。

モロッコ国鉄納めE1200 132t 2,850 kW直流電気機関車は、最大22tの発電ブレーキ、回生ブレーキを備え高頻度の空気ブレーキが可能なよう3,000l/minの圧縮機を2台装備している。一方、機械室をプレッシャライズするなどの防塵構造を施し、また、主電動機支持軸受をアクスローラ式とし、保安性の改善を図るなど既納22両E1100に比較して各種の改善が図られている。この機関車は全長21.7m、前面形状は流線形を帯びた形で優美な容姿である(図4)。

新技術による超軽量ステンレス構体の開発

日立製作所では、省エネルギー化のための軽量化と無塗装化による保守の省力化を目的として、独自で開発した立体骨組継手と、ビード出し外板を用いた通勤電車用軽量ステンレス構体を開発した(図5)。

この軽量ステンレス構体は、幅2.8m、全長19.5m、高さ2.67m、乗客出入口は

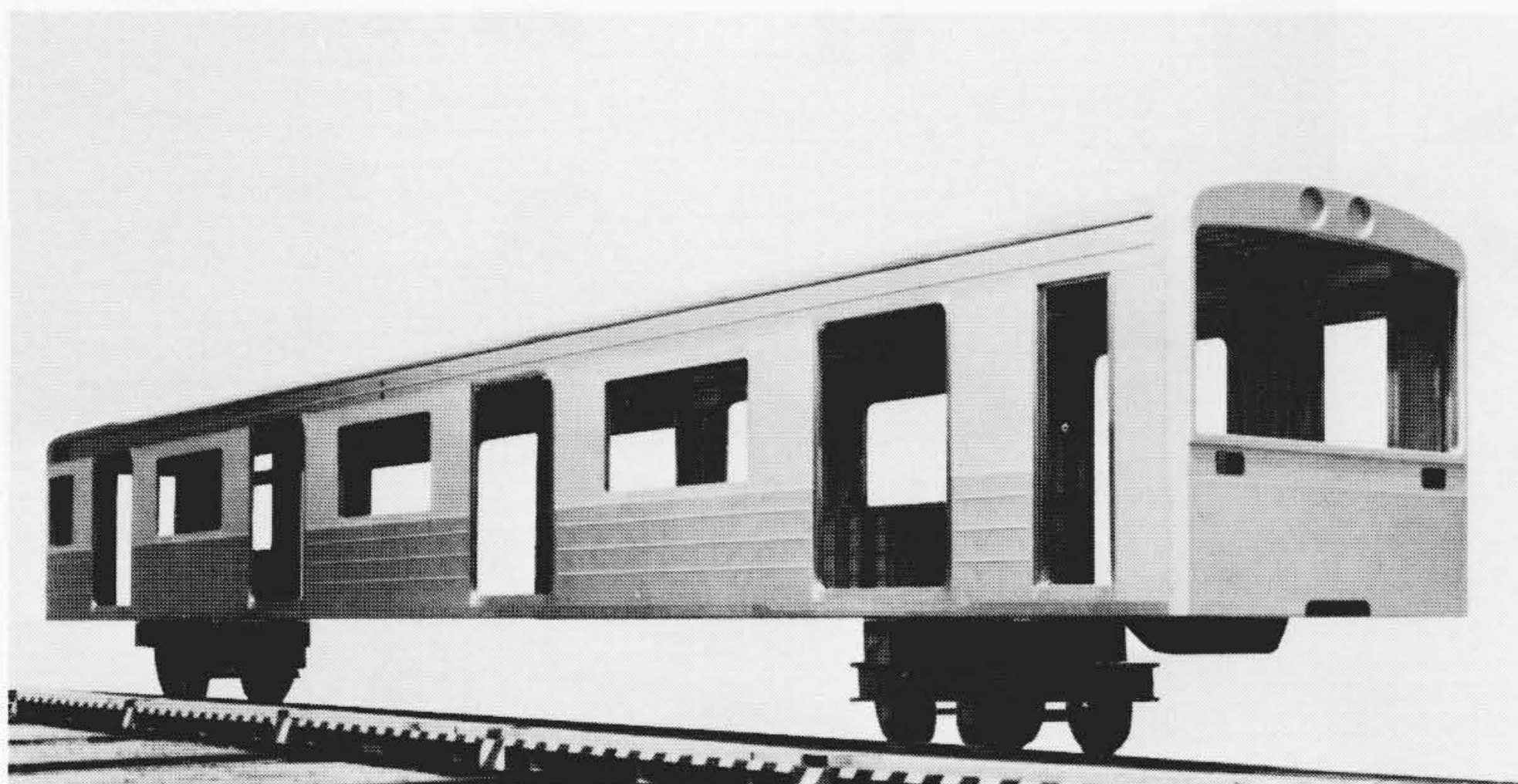


図5 超軽量ステンレス構体の外観



図6 東京モノレール株式会社納め700形車両

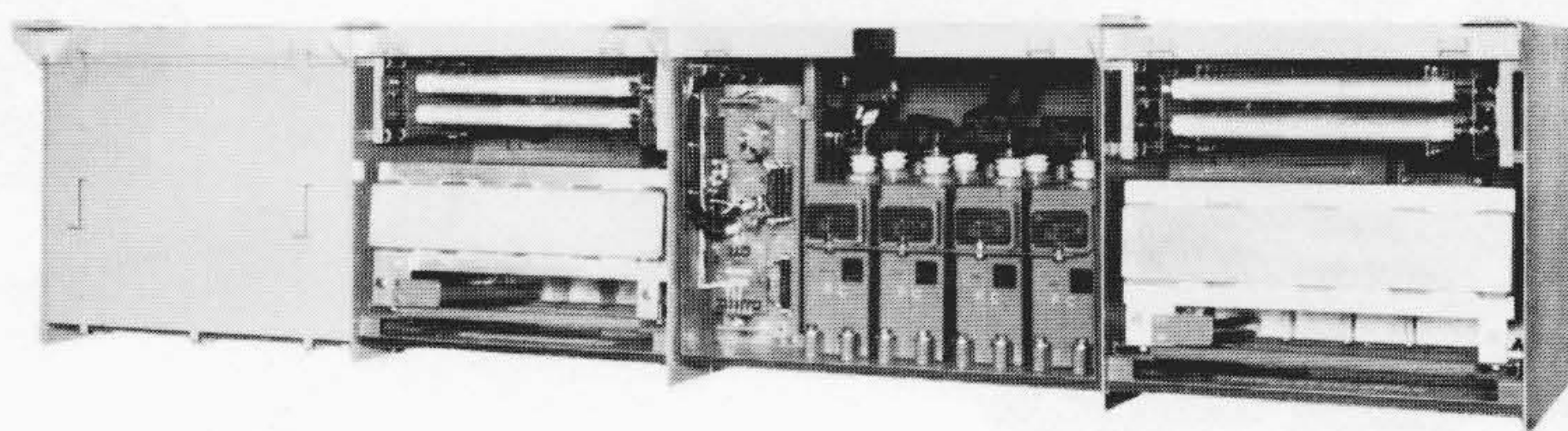


図7 GTOチョッパ装置

片側4箇所、屋根上中央部に集中式冷房装置を搭載できる構成で、設備品取付金を除いた構体質量は4.5tまで軽量化を図っている。主な特長は次のとおりである。

- (1) 高抗張力ステンレス鋼SUS301を採用し、コンピュータによる3次元有限要素法対話形構造解析により使用部材の薄肉化を図っていること。
- (2) 薄肉構造に最適な立体骨組継手を用い、主要骨組をスポット溶接結合としてひずみの発生を抑制し、かつ骨組結合部の応力緩和を図っていること。
- (3) 外板は平板を用い、特殊加工機により任意の位置に、任意の形状のビード出しが可能で、新しいデザインに対応できることなどである。

東京モノレール株式会社納め700形車両

東京モノレール株式会社では、冷房装置搭載による乗客サービスの向上と、車両の保守改善を目指して700形新形車両4両を製作することになり、このほど完成、納入した。

この車両は先に納入した600形アルミ製車両をより軽量化して、直流駆動による分散形式の冷房装置搭載を可能としたもので、客室中央の天井面にエバポレータユニット、床下に冷房機器ユニットを分散配置する構成としている。乗客サービス面では航空機利用客の大形手荷物用の荷物台を車輪室腰掛部に設け、出入口の混雑緩和と乗客の流

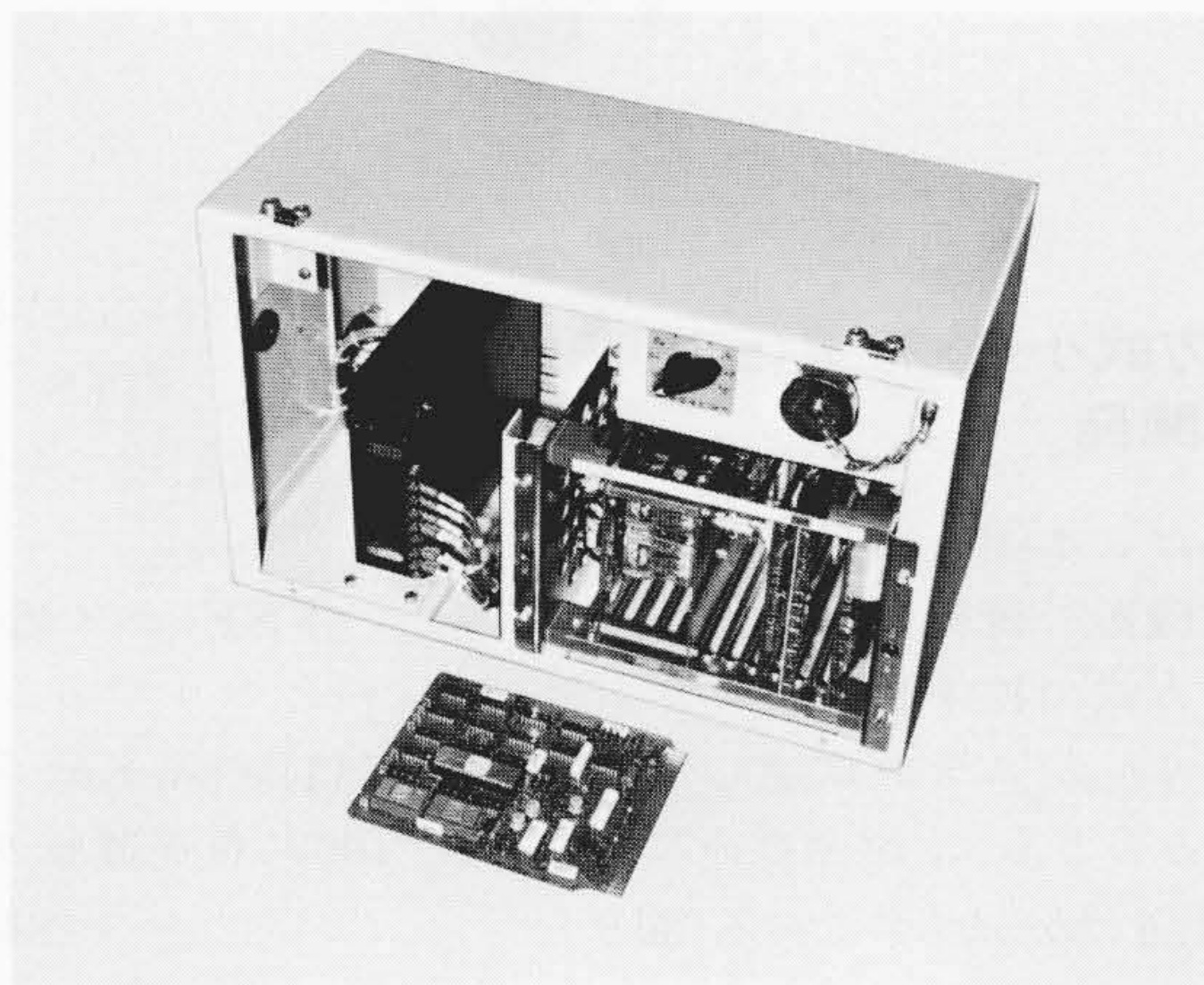


図8 LSI化パターン付ATS

れの円滑化を図っている。また床下機器構成は、一般電車と同様に実績のある防水箱入り機器を台枠下面に直接つるぎ装方式にして保守性の向上を図っている。

GTO応用車両用制御装置の開発

最近の電力用半導体スイッチング素子の進歩は著しく、特に強制転流回路の不要なGTO（ゲートターンオフ）サイリスタは、高耐圧・大電流化の技術が進み、車両用制御装置への適用が可能となった。日立製作所ではGTOサイリスタを用いた主回路チョッパ装置、界磁チョッパ装置、可変電圧・可変周波インバータ装置を開発した（図7）。GTOサイリスタは自己消弧能力を有し、従来のサイリスタに比べて転流回路が不要となり、装置の小形・軽量化が図れる上、スイッチング速度が速いので高周

波化が容易となり、より高度な制御が可能となる。また転流電流が流れないため、軌道上に設置された信号機器への誘導障害を軽減できるなど利点が多く、今後の車両用制御装置への適用が期待されている。

LSI化パターン付ATSの開発

LSI化パターン付ATS（自動列車停止装置）を開発した。本装置に用いたLSIは、従来ATC装置（自動列車制御装置）で多くの実績を有するデジタル式リング演算回路を、1チップに集積したものである。

開発した装置（図8）は、上記のLSIを使用してフェイルセーフ性を徹底的に追求したほか、このLSI距離カウンタ、データメモリなどから成る演算回路をプリント基板2枚に実装し、装置の小形化、高信頼度化をはかっている。

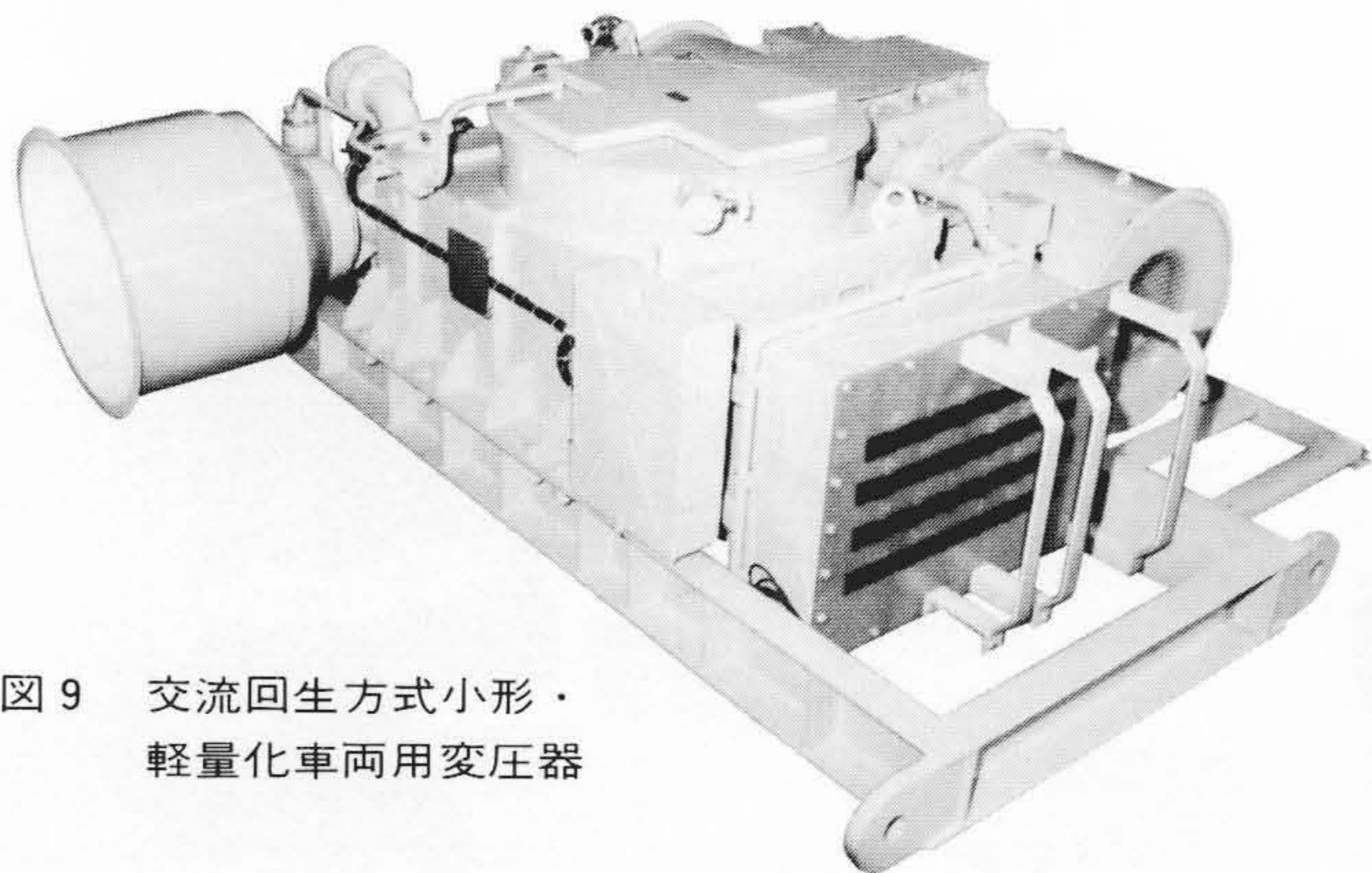


図9 交流回生方式小形・軽量化車両用変圧器



図11 振動解析用移動計測車の全景

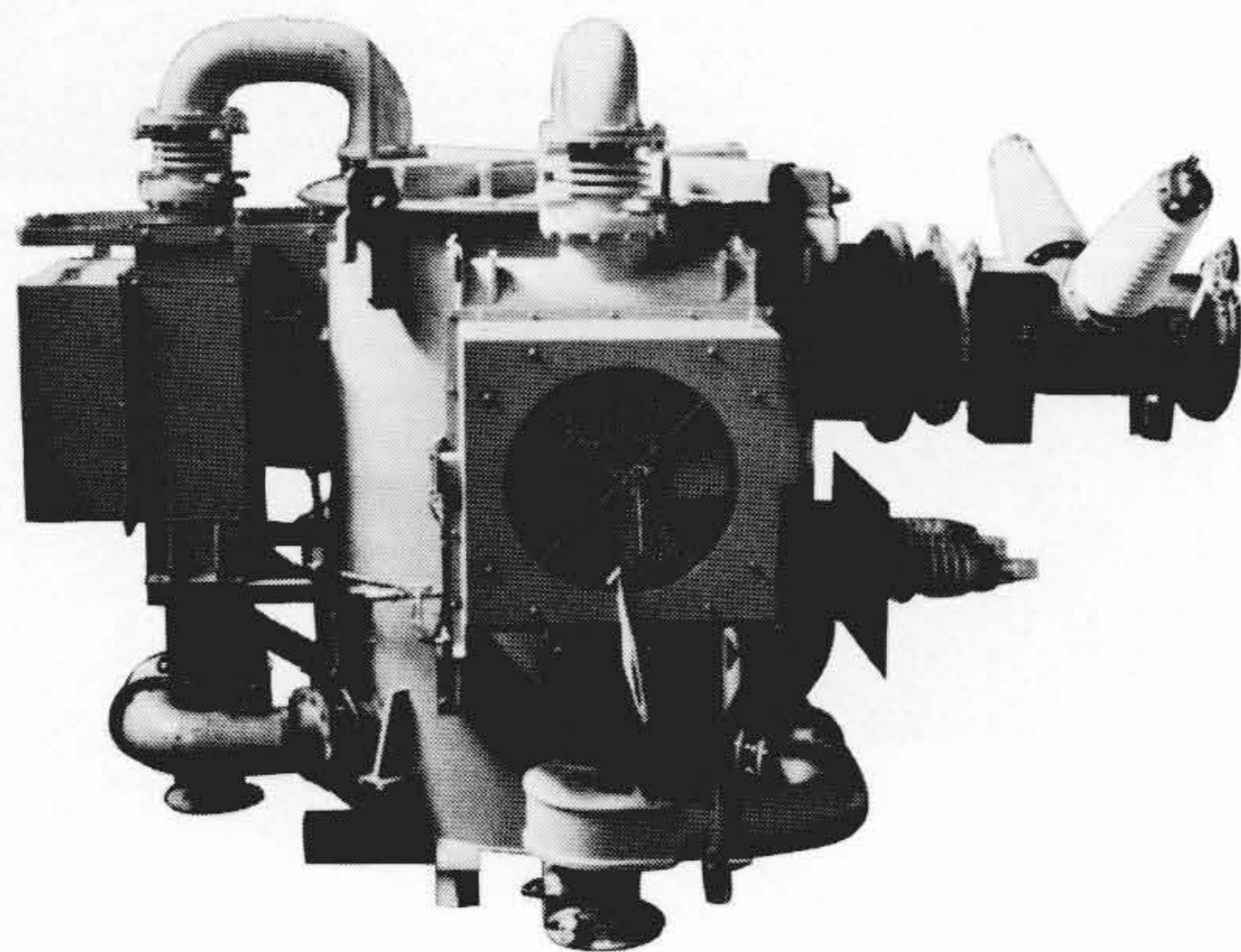


図10 66/22kV
単相8MVA SF₆
ガス絶縁変圧器

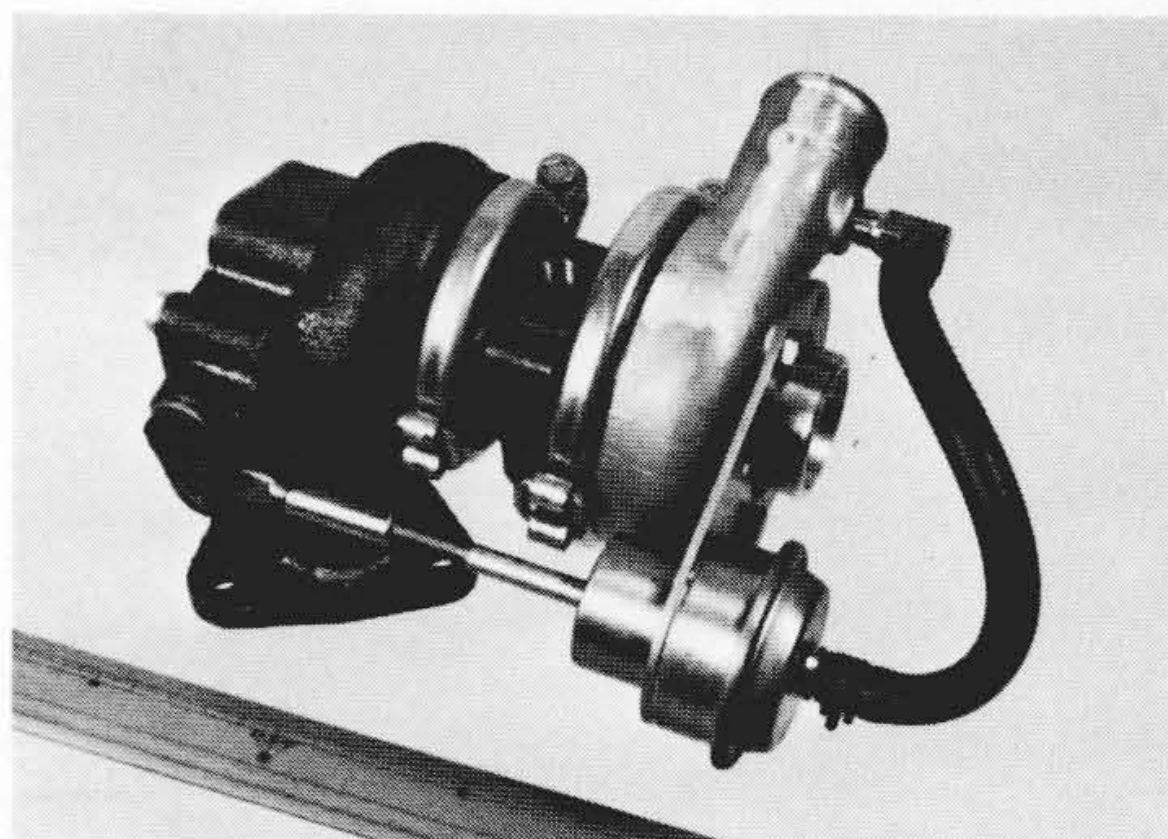


図12 自動車用超小形ターボ過給機“HT07”

交流回生方式小形・軽量化車両用変圧器の開発

本変圧器は日本国有鉄道が新幹線将来形電車用機器の研究として、交流回生ブレーキ方式の技術課題にとりあげたものであり、システムに適した変圧器特性にするとともに、従来技術に対し20%の軽量化をはかったものである(図9)。

- (1) 二次巻線の分割数とリアクタンス配分を工夫し、回生電圧の確保と位相制御時の高周波電流の低減をはかった。
- (2) 主電動機と主変圧器を組み合わせ、電子計算機による走行シミュレーションを行ない、各巻線の定格を合理的に定めた。
- (3) 走行時の巻線温度を実測できるように、光ファイバ式の温度センサを装着し、温度上昇値計算精度の向上をはかるようにした。
- (4) シリコン油とポリアミド絶縁物の構成によるH種絶縁化と、劣化生成水分を除去する吸着剤の装着により、使用温度を高め軽量化を図った。

SF₆ガス絶縁変圧器の開発

帝都高速度交通営団向原変電所向け66/22kV、単相8MVA×3台(バンク容量24MVA) SF₆ガス絶縁変圧器を完成し、納入した(図10)。

本変電所は地下鉄用として地下に設置されるため、特に防災が重要視され、22kV以下にはモールド変圧器を、受電

用変圧器には本SF₆ガス絶縁変圧器を採用し、GIS(ガス絶縁開閉装置)直結方式として全体の小形、不燃化を図っている。

本SF₆ガス絶縁変圧器の特長は下記のとおりである。

- (1) 冷却システムを二重化し、一系統で100%負荷運転を可能とした。
- (2) 巻線にインタリーブ巻線を採用し、電位分布の均一化を図った。
- (3) E種絶縁として耐熱性を高め、小形・軽量化を図った。

移動計測車の完成

大成建設株式会社技術研究所納め、移動計測車をこのほど完成した。移動計測車は、各現場で行なわれる起振実験によるデータの計測と解析を行なうものである。

本装置は4t車に、データ計測装置、データ処理装置(ミニコンピュータシステム)、防振のための振動緩衝装置、静止形CVCF装置などの電気設備、～空調設備、通信設備、保安設備などを搭載している(図11)。データ計測装置は、32チャンネルの計測入力を備え、グラフィックディスプレイ、ハードコピー、タイプライタなどを装備したデータ処理装置により、データ収録、スペクトル解析、モード解析などの振動解析を行なうことができ、原子力発電設備、高層ビルなどの耐震研究に大きく寄与することが期待できる。

自動車部品

自動車用超小形ターボ過給機の開発

最近、ターボ過給機が小型乗用車にも普及しつつあるが、今後はエンジン排気量1,000ccクラスの大衆車、軽自動車およびオートバイにも使用されることが予想される。このため、従来機種に比較して大幅に小形・軽量化を実現した超小形ターボ過給機HT07(適用エンジン排気量400～1,000cc)を開発した(図12)。

小形・軽量化は超高速回転化によって可能であり、最高回転速度24万rpmを実現することにより、羽根車の直径は40mm以下となっている。これによって重量は従来機種に比較して約30%軽減されている。また、流体性能は広い流量範囲において過給できる特性をもち、小形エンジンに適した特徴を備えている。

単車用燃料噴射システム

熱線式空気流量センサとボールバルブ形インジェクタを使用し、マイクロコンピュータで燃料量の制御を行なう単車用燃料噴射システムを開発した。本システムの主な特徴は、

- (1) 熱線式空気流量センサをエアクリーナに内蔵
- (2) インジェクタは燃料の霧化を向上した旋回流式
- (3) 燃料の噴射量のバランスのとれた



図13 単車用燃料噴射システムの構成部品

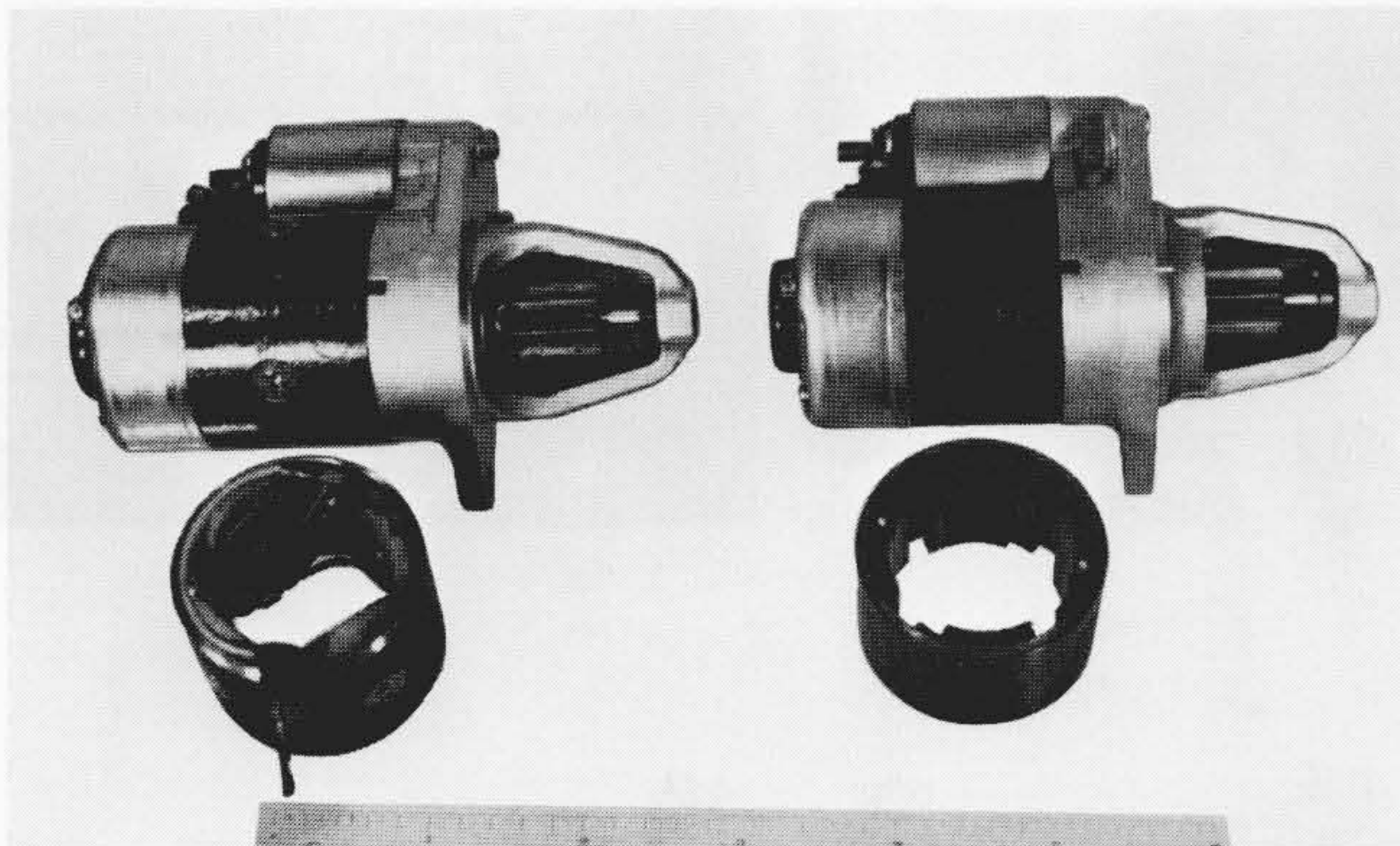


図14 巻線界磁スタータ(左)と新磁石界磁スタータ(右)

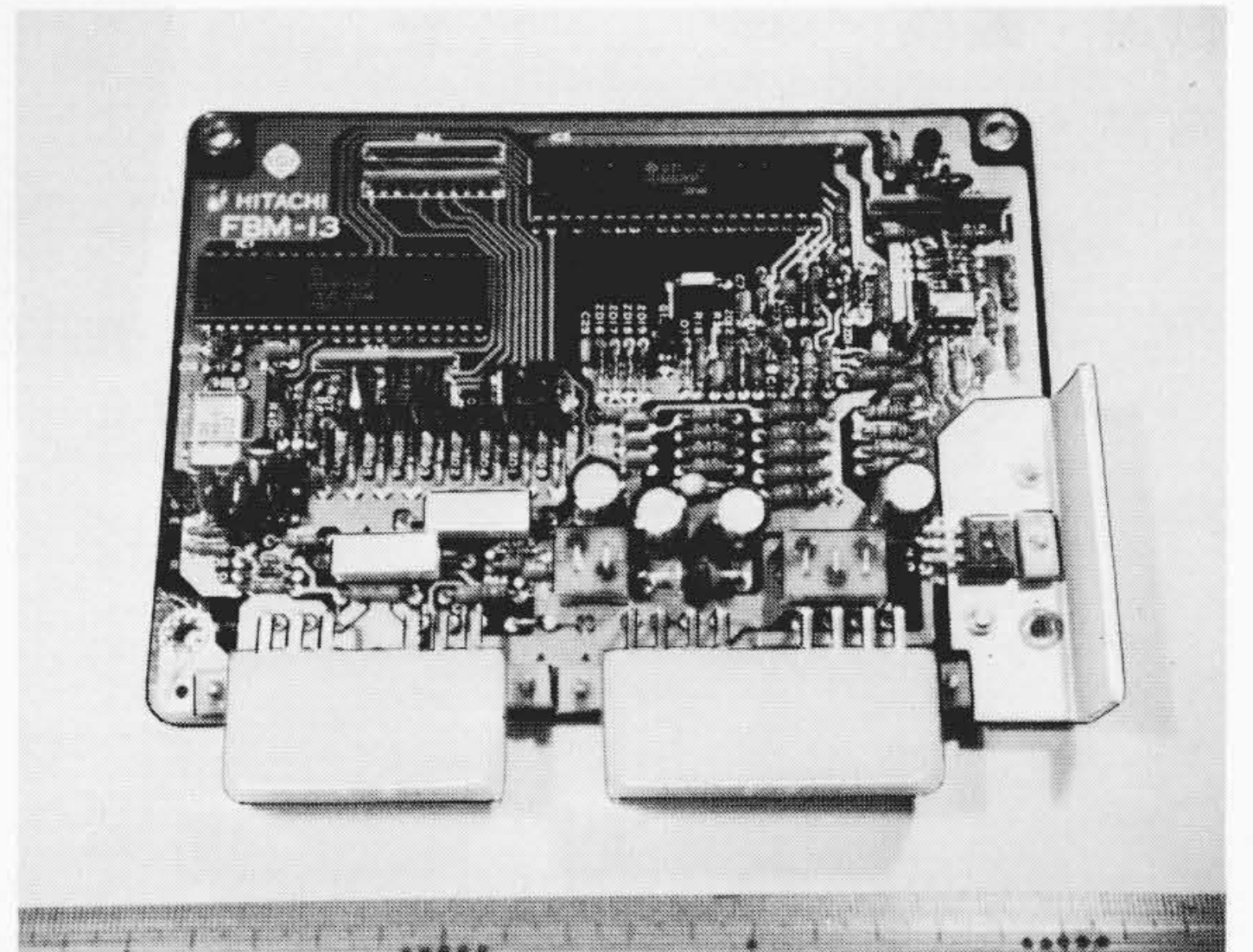


図15 気化器用電子制御装置

グループ噴射

(4) マイクロコンピュータによる部品故障時のバックアップ機能付きである。システムを構成する全部品(図13)を日立製作所で生産、昭和57年7月からヤマハ発動機株式会社に納入を開始し、現在、XJ750D(空冷4サイクル、並列4気筒、750cc)にYFIS(ヤマハ フュエル インジェクション システム)として搭載され、好評を得ている。

永久磁石界磁式スタータの開発

永久磁石を界磁に使用した自動車用スタータを開発した(図14)。従来の磁石界磁スタータは巻線界磁に比べトルク性能が約70%と低く、低温時に大きなバッテリーを使用すると磁石の永久減磁があった。新開発の磁石界磁スタータは、電機子反作用の増磁界を有効に活用する高透磁率の磁極片を、永久磁石と並べて配置する磁気回路として高トルク化を図り、巻線界磁と比べ5%の全長短縮と13%の軽量化を図った。また、高性能永久磁石を採用し、永久減磁耐力を従来の2倍に向上した。

この結果、自動車用として初めて日産自動車株式会社FFリッターカー(マーチ車)に採用が内定した。

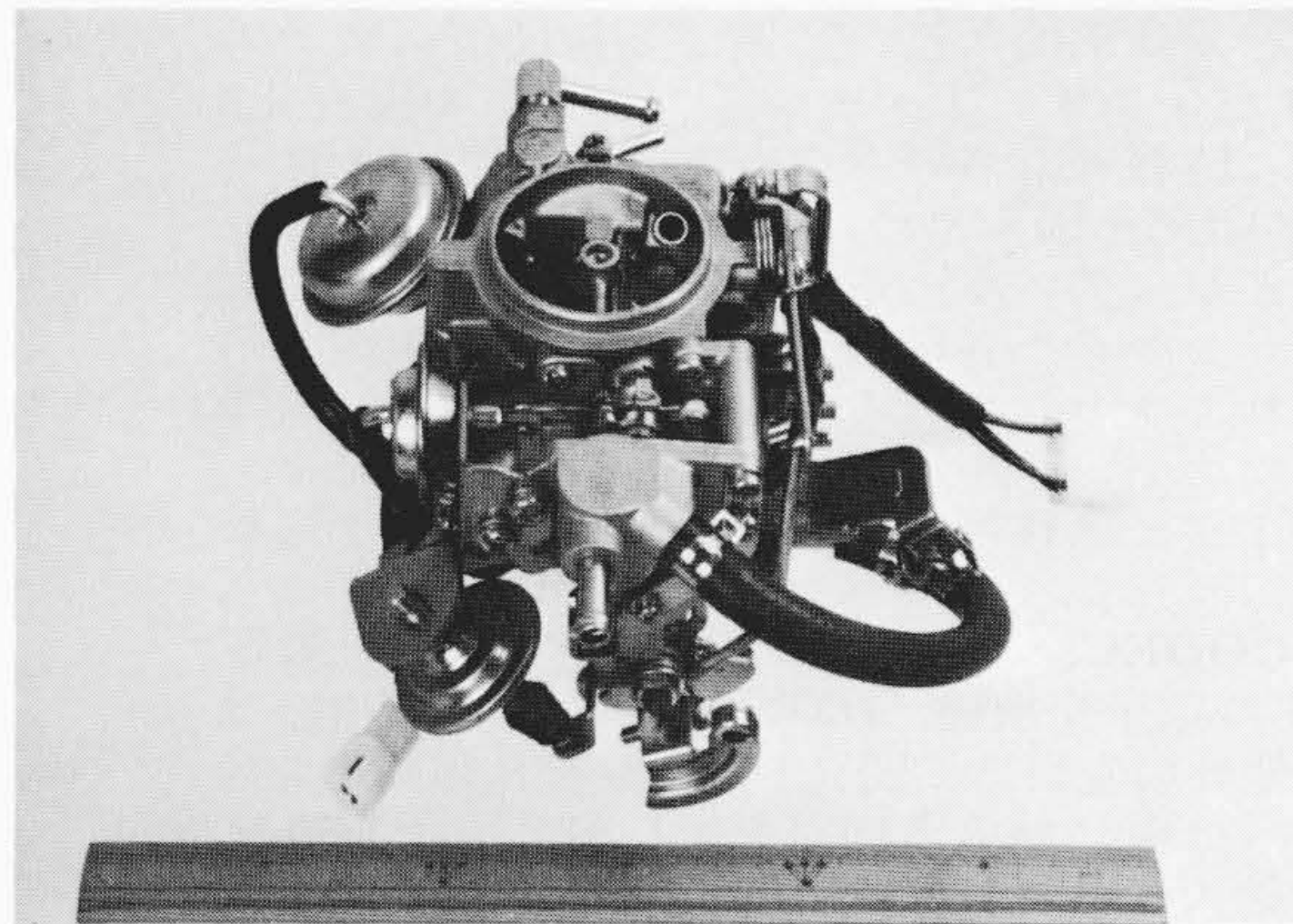


図16 DCY306形温水式フルオートチョーク気化器

気化器用電子制御装置の開発

排出ガス規制値を満たした上で燃費、動力性能を改善するために、車の運転状態に応じてきめ細かく空燃比を制御する必要がある。そこで対応策の一つとしてエンジンのマニホールド圧力、回転数等から運転状態を検知し気化器の空燃比を制御する装置を開発した(図15)。

この装置は、マイクロコンピュータと自動車専用の入出力LSIとを中心構成されており、O₂センサ、圧力センサ、水温センサ等からのアナログ信号、点火コイルからのパルス信号などを入力信号として、通常走行、高出力走行、減速走行等の各運転状態に適した空燃比となるように気化器を制御する。

また、各センサの作動状態を診断し

異常を検出したときは警報を出すと同時にバックアップを行ない、保守性、安全性の向上をも図っている。

温水式フルオートチョーク気化器

エンジン冷却水を熱源とする1個のサーモワックスにより、エンジン始動暖機時の空燃比および回転数の制御機能を有する、温水式フルオートチョーク気化器を開発した(図16)。本気化器のオートチョーク機構により、エンジンの暖機状態を直接感知した制御が行なわれ、始動暖機性能の向上が可能となった。現在、日産自動車株式会社の小型車(パルサー)に採用されており、今後、本気化器の他の車種への採用拡大が期待されている。