

昭和47年度の経済環境が運輸・運搬関係設備、機器に及ぼした影響は部門ごとに異なるが、質的には、総じて高速化、自動化、省力化、安全化、無公害化などの技術開発が促進され、見るべき成果があった。

車両関係では、全国新幹線網計画の時速260km、電車に関する各種開発が進められ、また、東京～大阪間時速500kmの超高速列車基礎試験用の超電導磁気浮上リニアモータ推進方式の開発が世界の注目を集めている。一方、将来の輸送機関として、新都市交通システムの開発も進められている。世界にさきがけて開発したチョップパ制御方式は、大河内記念技術賞を受賞し、また、カナダ・トロント市向けにわが国はじめての輸出を行なった。全デジタル式リング演算方式によるATC(列車運行自動制御)装置は、順調な運転実績を示し、機器の精度向上、信頼性向上の成果を実証した。

エレベータの需要は活況を呈しているが、昭和47年度は、規格形エレベータ「ビルエース」のモデルチェンジを行ない、運転性能の向上と意匠の多様化を図り発売を開始した。一方、ビル高層化に対応して、540m/minという世界最高速のエレベータの開発が進められている。また、輸送能力向上のためにビル交通需要を予測制御する新群管理方式CIP/ICシステムを開発、実用化した。エスカレータ関係では、都市交通に

不可欠の高揚程エスカレータにおいて、速度二段切換可能なものが開発された。

重工業設備投資依存度の大きい運搬機械関係では、一部造船所向けを除いて、量の面での進展は制約されたが、反面、自動化、安全化、無公害化などに関連する技術開発、改良は活発に行なわれた。また、円切上げの悪条件下、輸出面においても相当な成果をあげた。すなわち、コンテナリゼーションの拡大に対応して世界各地にコンテナクレーンを納入したが、特にアメリカ・ボストン向けのものは旋回マントロリ式の高効率多目的クレーンとして注目されている。造船関係では、マンモスドック用300tガントリクレーン2台のほか、新構造の大形LLC7台などの完成が目だつ。ばら物運搬では、オーストラリア向け自動運転方式ボーキサイト運搬設備の完成を見た。また、新考案のショックレスガードを採用したアンローダは、落鉱による海水汚染の防止および運転手の疲労軽減の点で注目されている。

自動車機器では、主として無公害化、安全化、低騒音化に関する技術開発の進展を見た。空燃比精度を向上した気化器、高出力コンデンサ放電形点火装置、アンチスキッド・モジュールなどの普及が期待される。

車 両

超高速車両の開発

日本国有鉄道では、新幹線の輸送力が飽和に達すると予測される昭和55年を目標に、東京～大阪間を1時間で結ぶ超高速列車を走行させる計画であり、日立製作所はその計画に沿って種々の試験装置を納入してきた。昭和47年には三菱電機株式会社、東京芝浦電気株式会社と共同で下記の試験装置を納入し、超電導磁気浮上によるリニア・シンクロナス・モータ推進とリニア・インダクション・モータ推進の2方式の試験車について世界初の走行試験に成功し、所期の性能が確認された。

1. 超電導電磁力推進装置

本装置は、超電導磁気浮上リニア・シンクロナス・モータ推進による車両走行時における動的諸特性を調査研究する目的で設備された試験装置で、走行路に推進コイルおよび常電導コイルを取り付け、走行車を推進浮上させる構造となっており、日立製作所は推進コイルと電源装置および制御装置を担当した。推進コイルは走行車を駆動する推力を出すためのコイルで加速区間と浮上推進区間に設置されている。電源装置は480kVAサイクロコンバータで、単相定電流、可変周波数方式である。走行車は、推進コイルによりあらかじめ定められた走行パターンに従って加減速され、走行路に設置された近接スイッチにより、走行中の位置を検出して制御される。

2. 磁気浮上走行試験装置

本装置は、鉄道100周年を記念して、一般の超高速鉄道に対する理解を深めるとともに、超電導磁気浮上リニア・インダクション・モータ推進方式の研究開発に必要なデータをとるために設備された試験装置であり、日立製作所は走行車および超電導マグネットの製作を担当した。走行車は4人乗りで長さ7m、幅2.5m、高さ2.2mの卵形流線形をしており、車体は車両としては初めて航空機技術を採り入れた超ジュラルミン製リベット組立構造で、ドアや先頭部には、炭素繊維を使用して軽量化を図っている。超電導マグネットは、車体の床下に防振ゴムを介して2基積載され、日立三元合金使用の極細多心超電導線による高性能化、アルミ合金採用による軽量化が図られている。

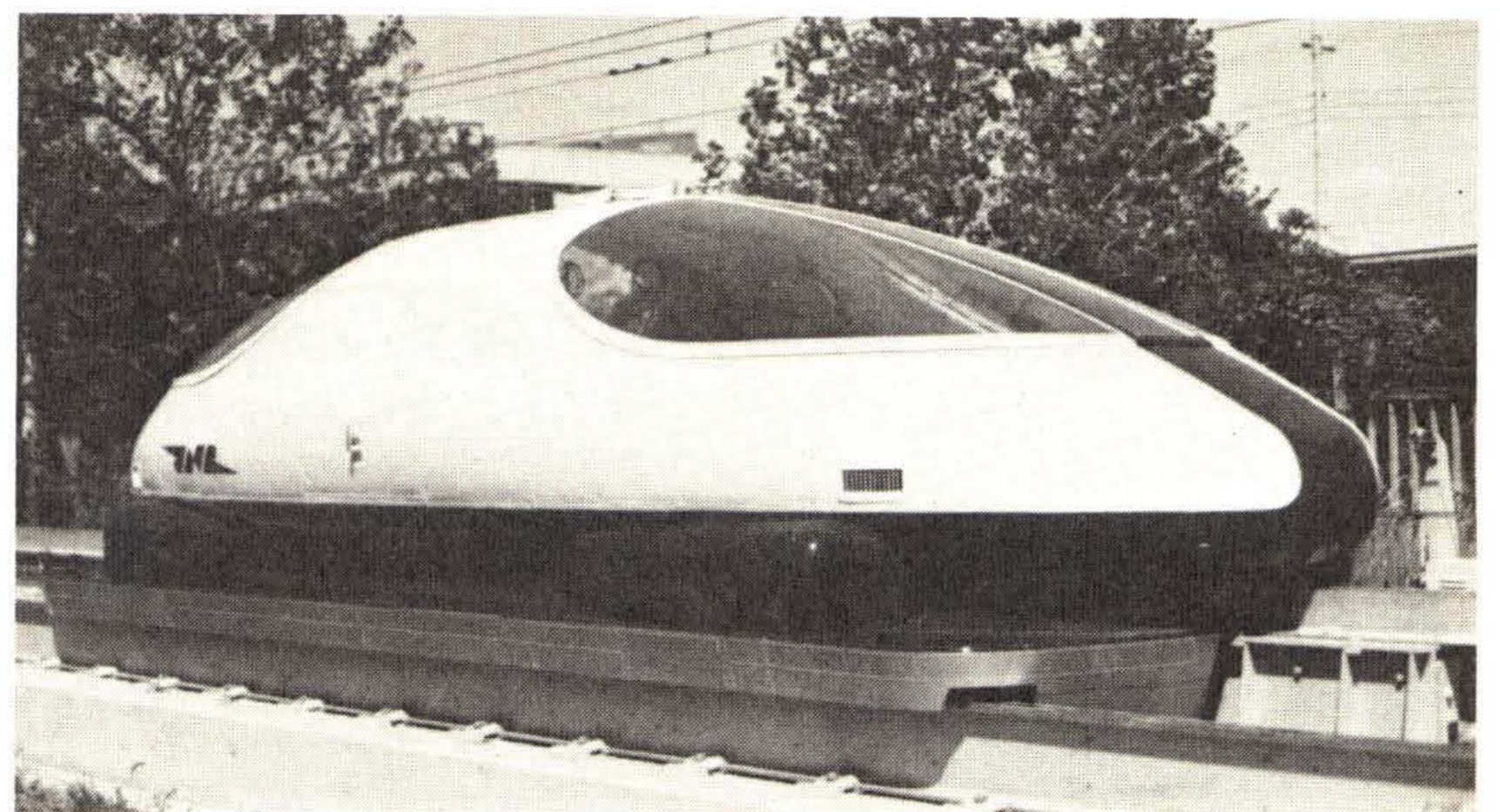


図1 磁気浮上走行車

チョッパ制御装置国内外へ納入

帝都高速度交通営団千代田線向け第二次量産
カナダ・トロント市交通局向け輸出

チョッパ制御装置は、国内向けには、営団千代田線第二次量産車用として9セット納入した。これらは第一次量産車用として昭和46年1月に納入した逆導通サイリスタ使用の二相チョッパ制御装置と同仕様のものである。また海外へは、カナダ・トロント市交通局向けにDC600V用二相チョッパ制御装置を3セット納入した。これは、チョッパとしては日本最初の輸出品であり、海外への進出の足掛かりを築いたものである。

さらに、営団8号線向け、大阪市交通局向けおよびカナダ・モントリオール市交通局向けなどに、チョッパ制御装置の生産が続いている。

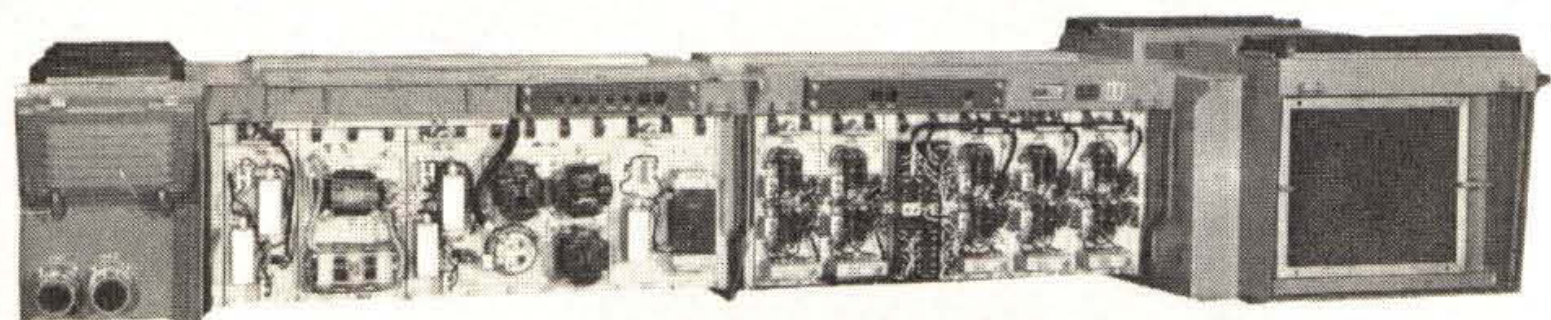


図2 カナダ・トロント市交通局向けチョッパ制御装置

東京駅地下乗入車用 自動列車制御装置(TS-7形ATC)納入

東京駅地下乗入れの新総武線は昭和47年7月に開通したが、この電車に、運転の安全性を確保するため、自動列車制御装置(ATC装置)が取り付けられた。

このATC装置には、三重系構成の全デジタル式リング演算方式を採用して、高精度、高信頼度かつフェイルセーフ化を図っている。

特に、速度照査を行なう照査部の特長は、ダイナミックな制御に最適なリング演算方式を採用していることで、IC(集積回路)、MSI(中規模集積回路)の使用により、回路も簡易化され、装置を数少ない部品で構成できるので高信頼性が得られた。また同時に確実な故障検知もできる回路構成になっており、今後のATC装置ならびに自動運転装置などのベースとなりうるものである。

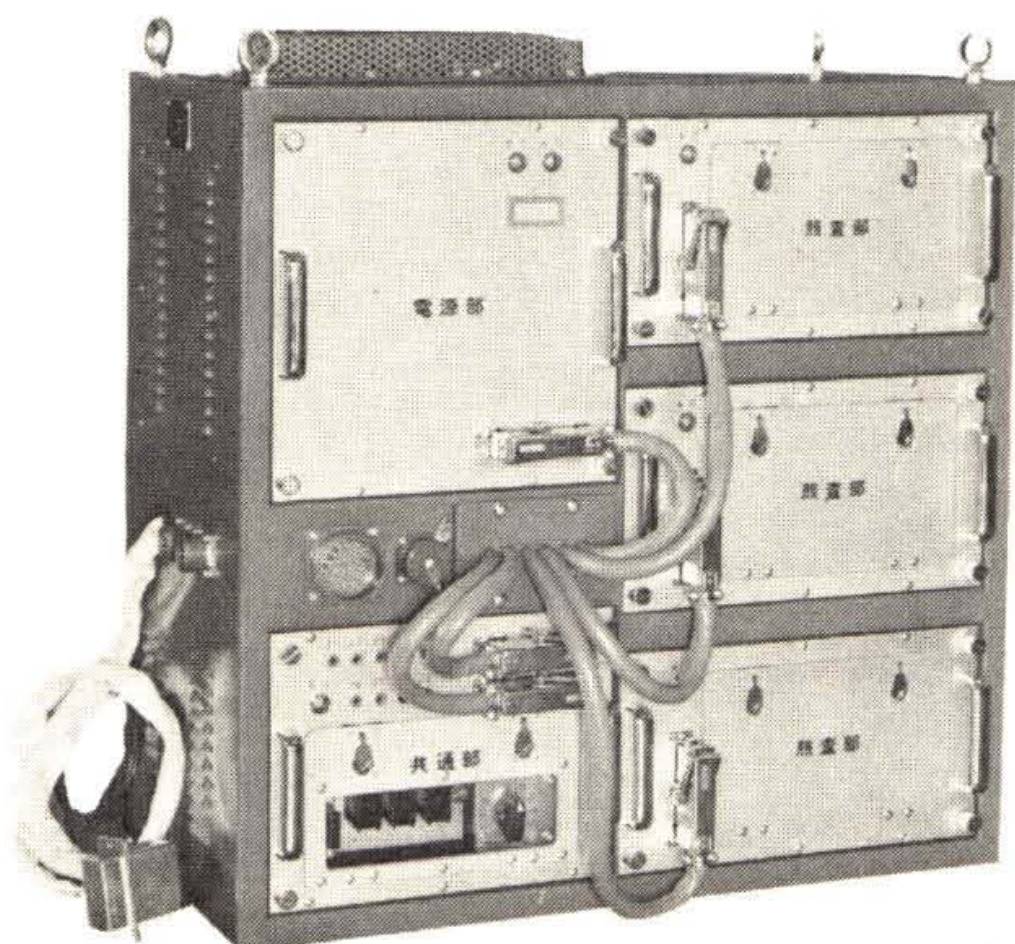


図3 ATC装置

貨物操車場用シミュレーション

このシミュレーションはリニアモーターカー(以下L4と略称する)を利用した貨物操車場の動作を全く新しい方式によって解析し、設計に必要な資料を提供するもので日本国有鉄道のご指導の下で開発した。

貨物操車場は貨物列車を行先別に分解し、仕分線と呼ばれる線路に散転し、列車を再編成する機能をもつ所である。最近、操車場の近代化、および自動化を図る目的で、仕分線にL4を配置した新しい方式が考えられ、実用化されつつある。この場合は、L4と貨車相互間のダイナミックな力学的干渉を含む複雑な現象を解かねばならず、従来のGPSS(General Purpose Simulation System)的手法では不可能である。今回開発した方式は、貨車とL4の関係を常微分方程式の形で部分小区間ごとに独立に求め、これを全体として解析することによりシミュレートを行なうものである。なお、部分小区間はあらかじめ決められたものではなく、運動方程式を解く段階でダイナミックに決定されるものである。このシミュレーションは大別して、

- (1) 操車場のモデルを作成する。
- (2) 貨車とL4の運動を解析する。
- (3) シミュレーション結果を分析し、資料を作成する。

から構成されている。その他、本システムはカー・リターダの機能を含んでおり、それに関するプログラムも用意されている。本システムは川崎市の塩浜操車場のシミュレーションに適用され、大きな効果をあげた。

ブラジル連邦鉄道向け ラック式直流電気機関車8両納入

ブラジル連邦鉄道向けとして初めて、しかも世界的に有数のラック式直流電気機関車8両を納入した。サントス港とサンパウロを結ぶ幹線は100%の急こう配区間を含み隘路(あいろう)となっていたが、従来の鋼索式に代わってラック(歯軌条)式による電気機関車を採用することになり、日立製作所はきびしい国際競争に打ち勝ってその受注に成功した。この機関車にはラックのほかに平坦(へいたん)部での粘着走行も可能にするため、ラック歯車を昇降させたり、ラック区間進入部での自動安全装置や、急こう配に備えた嚴重な制動装置など、画期的な特長を備えている。

機関車のおもな仕様：直流3kV、ラック・粘着併用式、連続定格2,500kW、重量106t、最高速度100%上り25km/h、下り22km/h、粘着区間40km/h。

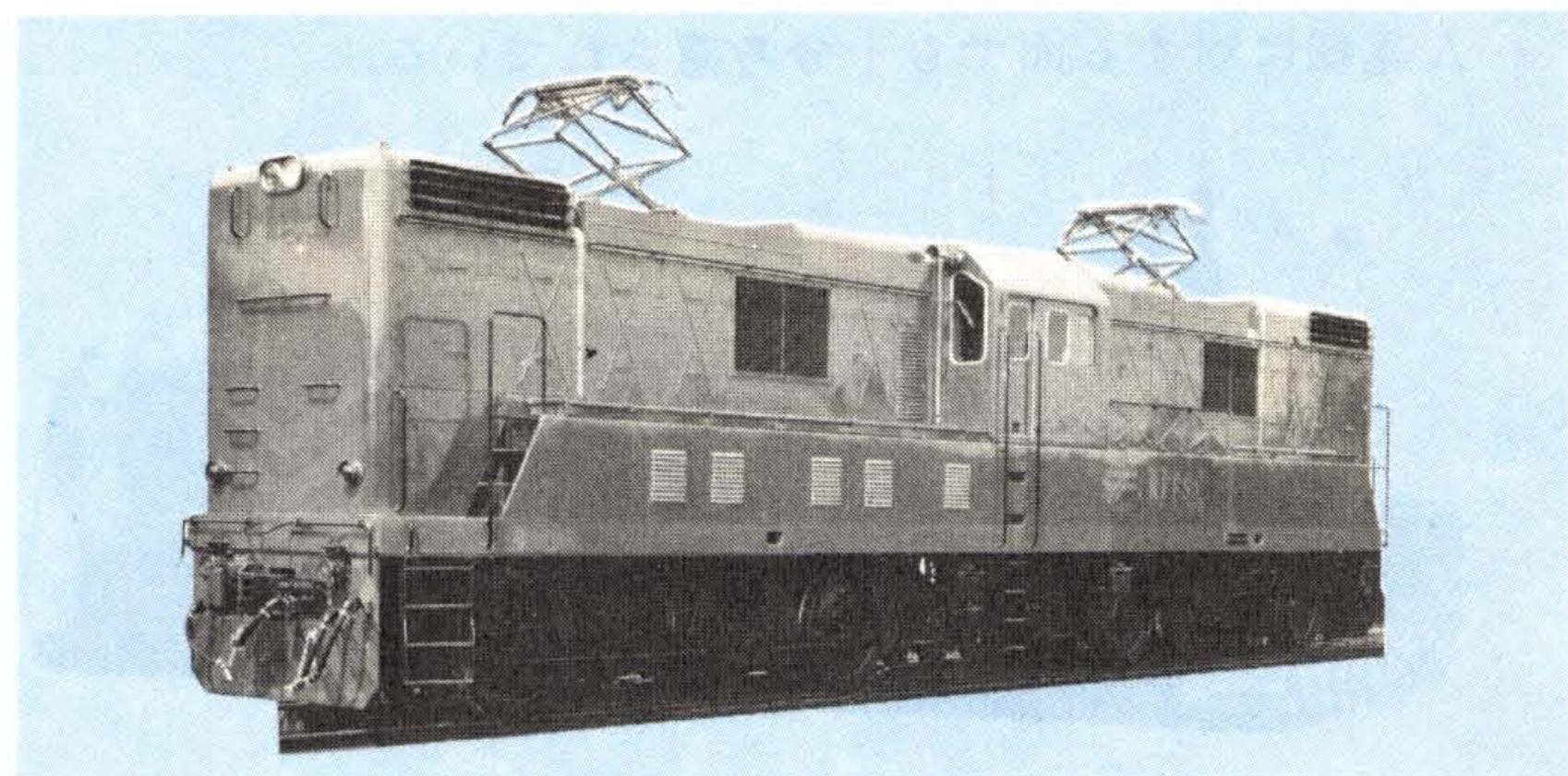


図4 ブラジル連邦鉄道納め ラック式直流電気機関車

オーストラリア向け 交流式ディーゼル電気機関車

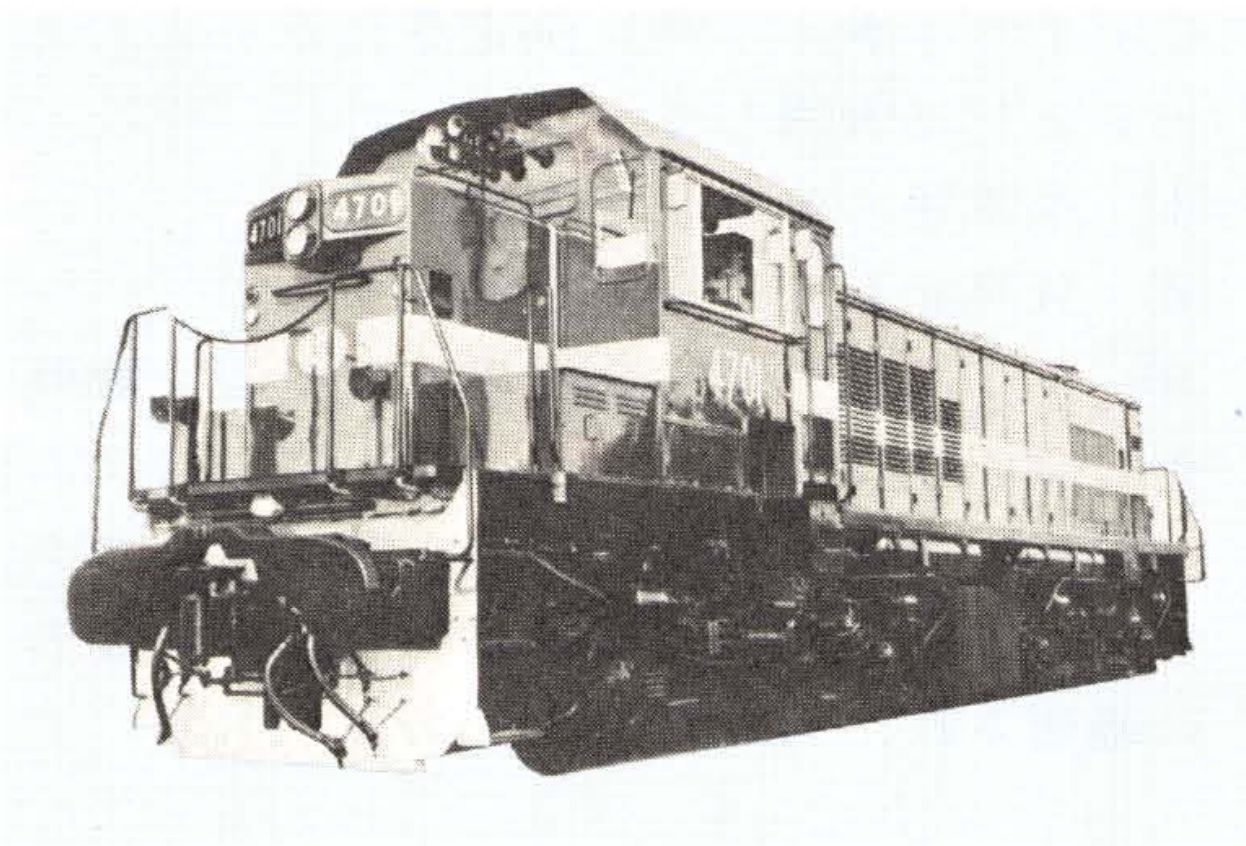
オーストラリアN・S・W・G・R(ニュー・サウス・ウェルズ州鉄道)より、20両受注した交流式ディーゼル電気機関車は、現地ゴニナン社(オーストラリア車両メーカー)で完成した。電気品としてはすべて日立製作所で製作したものを使用した。また機械部分については、全設計図面を支給しゴニナン社において製作した。日立としては初めての技術輸出機関車である。

この機関車は交流式ディーゼル電気機関車で、制御方式としては従来の回転式エキサイタと異なり、サイリスタを利用した静止形エキサイタを採用している。機関車の騒音については、顧客側よりきわめてきびしい指定があったが、これらの課題をみごとに克服して顧客の満足を得たものである。

おもな仕様は次のとおりである。

機関車重量：80 t 現地出力：1,125 HP
軸配置：C0-C0 エンジン：キャタピラD399TA

図5 オーストラリア向け交流式ディーゼル電気機関車



自走式運搬車の現況

最近、超重量品の輸送ひん度の増加に伴い、輸送効率の向上、荷役の省力化ならびに機動性に富む車両が要求されつつある。日立製作所は、これらの要求性能を満足し、運搬合理化にこたえた次の大形自走運搬車を開発した。その代表的なものは800t積自走運搬車である。この運搬車は全長約10m、全幅約5.2m、4軸32輪構成の200t積ユニット台車4両で構成され、積車時速度3km/h、最小回転半径15m、サスペンション兼用の油圧ジャッキを備え、セルフローディングを行なうことができるわが国最大の自走式運搬車である。

また、200t積自走運搬車は5軸40輪で構成され、長さ15m、幅6mの平床荷台および油圧式セルフローディング機構を持ち、積車時速度約4km/h、一般走行に加えて、90度車輪を転換することにより横走行ができる。また横方向に2台接続して400t積、ワンマンコントロールができる構造となっている。

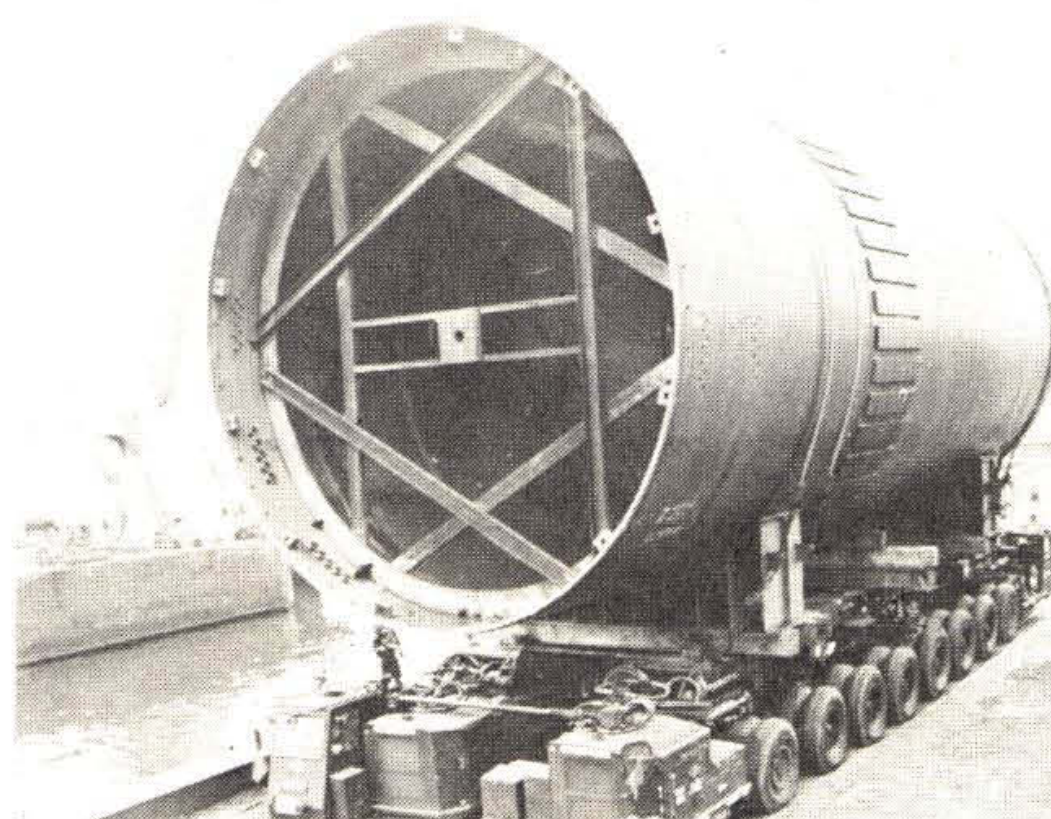


図7 輸送作業中の800t積自走運搬車(400t積として使用中)

株式会社神戸製鋼所・加古川製鉄所納め 日立HG-70BB形液体式ディーゼル機関車

この機関車は、無線操縦による完全自動運転方式のものであり、図6は機関車の外観を示す。

車体構造は従来の中央運転室をなくし、車端に操縦者の昇降が容易で、しかも居住性のよい添乗室を設けており、リモートコントロール運転の実用に則したざん新な構造を持っている。またデザインもセミボックス形としスマート化した。

運転方式としては、手動運転を全面的に取り止め、無線による遠隔操縦のみによるものとし、日常の運転取扱いに必要な機器、計器類は地上より点検、確認が容易にできるよう車体中央下部の計器箱に収納されている。計器箱は防振、防熱および防塵(ぼうじん)について十分考慮されている。

エンジン、トルクコンバータおよびブレーキ制御系統には遠隔制御に対する各種の安全装置を設け、また誘導無線送話装置を装備し指令局との連絡が密にできるようにするなど、一人運転に対する面でも十分考慮されている。

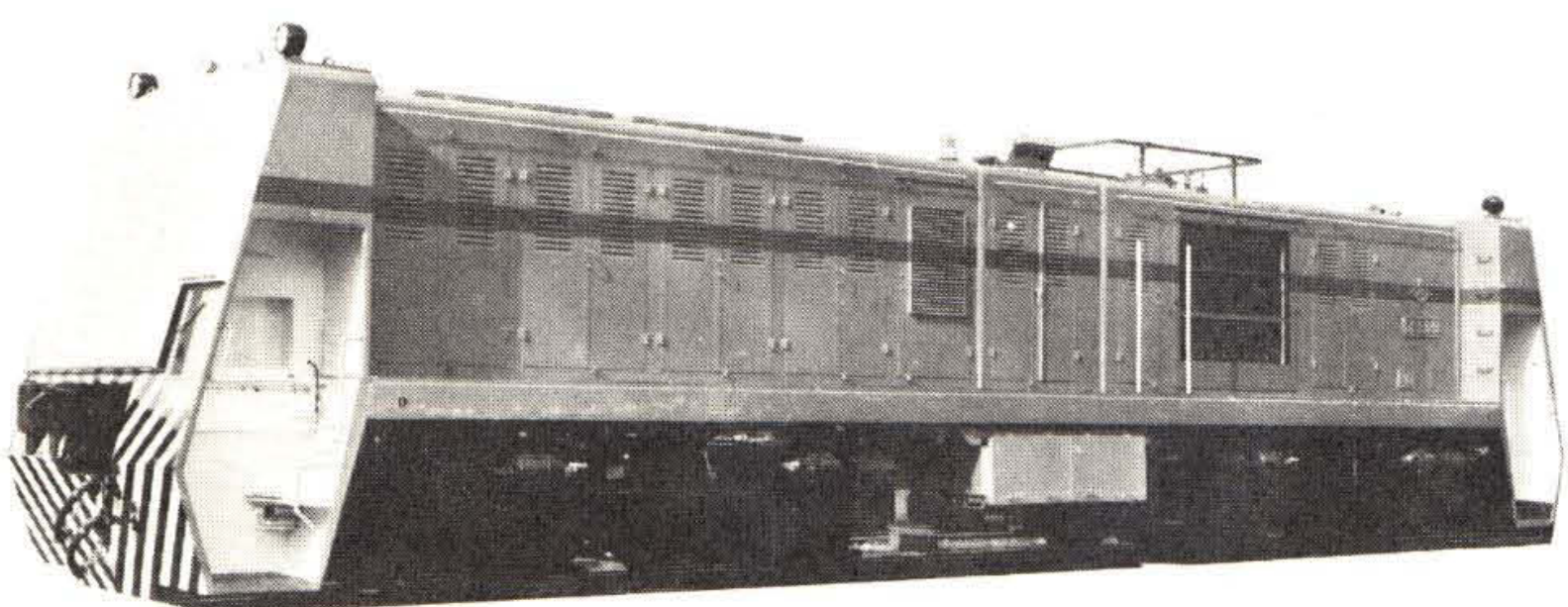


図6 日立HG-70BB形液体式ディーゼル機関車

特急電車用屋根上集中式冷房装置

日本国有鉄道の特急電車には、従来、分散式冷房装置が用いられていたが、47年度からの183系および485系特急電車のモデルチェンジに際し、急行電車での実績を基にパンタグラフ付車両には、屋根上集中冷房装置(AU71A)が採用され、47年分55台が納入された。

おもな特長は次のとおりである。

- (1) 冷房能力 28,000kcal/h, 3.75kW全密閉形圧縮機を2台用いて、特急電車用として適当な能力を持っている。
- (2) 凝縮器用送風機は、地下駅乗り入れ時の車外騒音を考慮して、低騒音設計の貫流式送風機を用いている。
- (3) 冷凍サイクルの全密閉化とともに、送風機の軸受および軸継手を強化して、メンテナンス周期の延長を図っている。

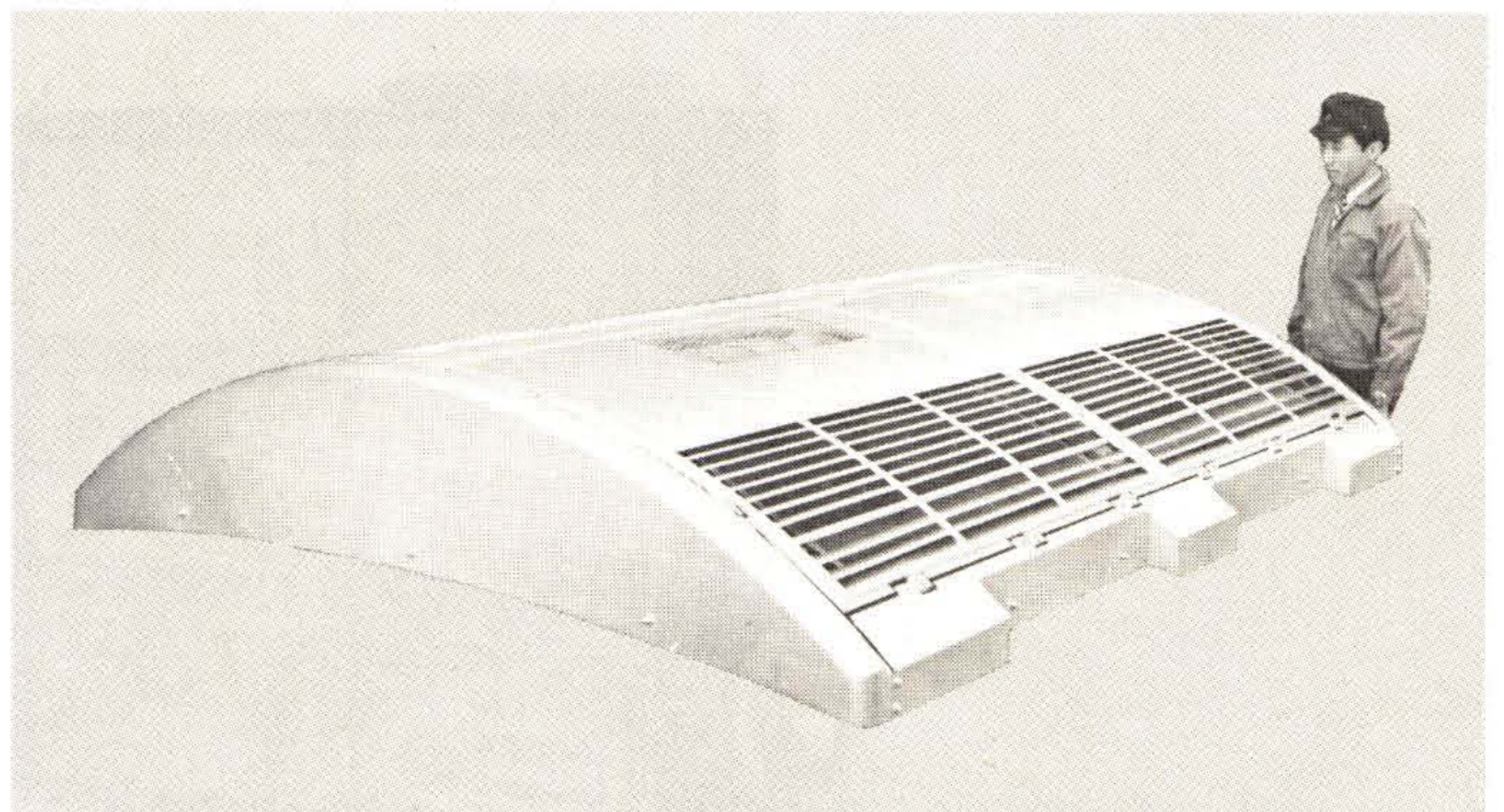


図8 屋根上集中式冷房装置(AU71A)

アフリカ・ザイール国K.D.L鉄道向け 交流電気機関車を納入

昭和44年納入の5両に引き続いて、同形車10両をザイール国K.D.L鉄道向け納入した。

本機関車は、日本国有鉄道で過去200両製作の記録をもつED75形機関車を基本に、K.D.L鉄道の仕様に合わせて電気ブレーキならびに空気・真空ブレーキ併用などの追加事項を盛り込みつつ、約5tの重量軽減がなされている。

既納車は、現地運転関係者から故障が少なく保守が容易であると高く評価されており、今回の10両は同一仕様として追加発注をみたものである。これでK.D.L鉄道における日立製機関車は、ますます重要な役割を占めることになる。同時に交流電気機関車のこの分野における標準が確立し、その輸出競争力が立証されたものとみることができる。

機関車のおもな仕様は次のとおりである。
単相50Hz、25kV、1時間定格出力1,600kW、速度37.3km/h、
磁気増幅器付き低圧タップ切換方式



図9 1,600kW交流電気機関車

札幌市交通局納め電車総合自動試験装置

本試験装置は、札幌市交通局地下鉄南北線を走行する電車の検査を、制御コンピュータを用いて自動的に行なうもので、真駒内車両基地に設置されている。

この装置は4両1編成分を同時に試験ができ、ケーブル接続後は操作盤からすべての試験を行なうことができる。機器構成および試験項目は次のとおりである。

1. 機器構成

(1)HIDIC 100 8K語システム (2)入出力装置 (3)操作盤
(4)つなぎ箱 (5)耐圧試験器、空制試験器、ATC試験器

2. 試験項目

絶縁試験、空制試験、空ノッチ試験、ドア試験、ATC機能動作試験、インバータ試験

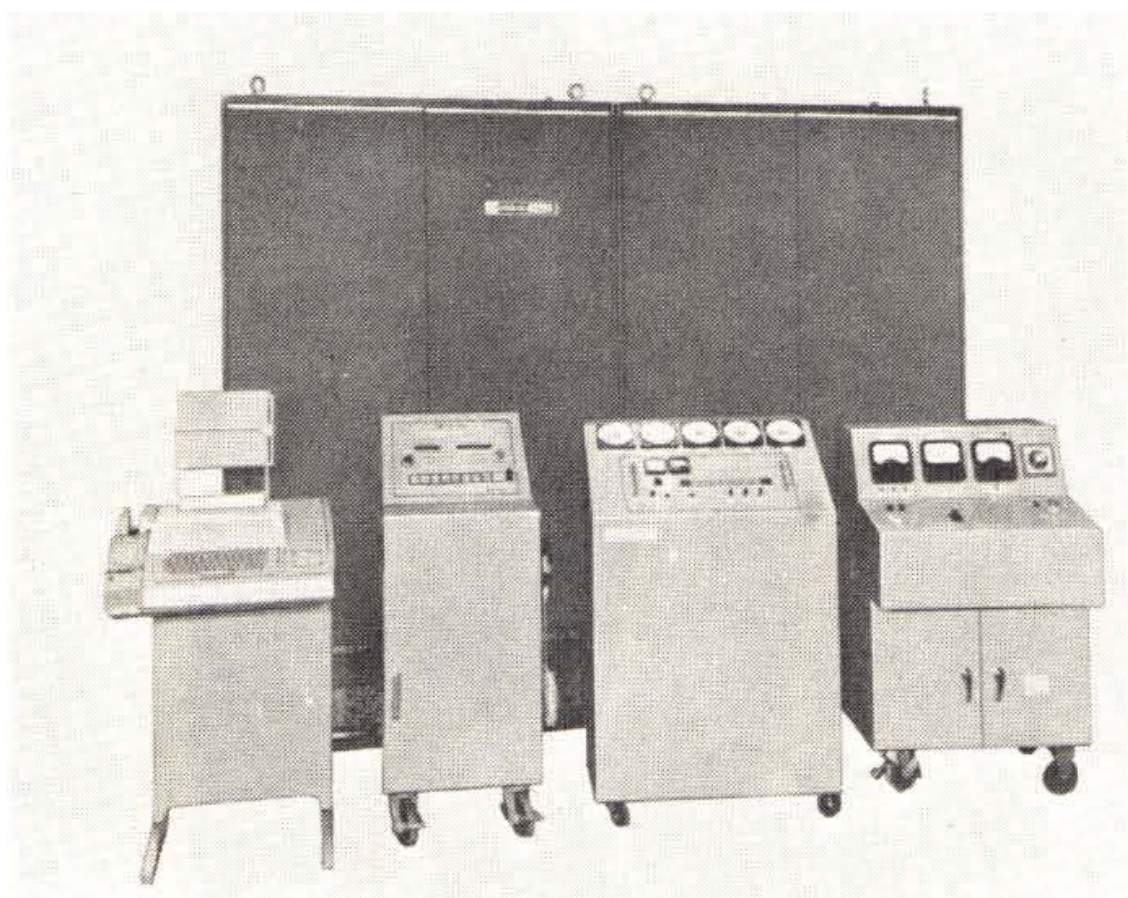


図10 自動試験装置

エレベータ

NHK放送センタービル納め 日立全自動群管理エレベータ CIP/ICシステム

NHK放送センター納め乗用エレベータ12台に、エレベータ予測制御を織り込んで開発した画期的な全自動群管理方式CIP/ICシステムを採用し、好評裏に稼動を開始した。

このCIP/IC (Computerized Traffic Information Processing with IC)システムは、迅速な応答によるホール待客の待ち時間の短縮(30%減)と大幅な長待ち確率の低減(70%減)を図るフローティング・サービスとともに、群管理エレベータでは世界で初めての試みとして、「ホール呼びを登録するとただちにサービスエレベータを案内表示して待客を誘導する」エレベータ・サービス予報方式を実用化するなど、従来の群管理方式に比べ飛躍的な質的サービスの向上を図ったものである。このほか、本システムは閑散時にはエレベータを分散配置し、呼びに対してもよりのエレベータをサービスするディレクショナル・ゾーニングおよび長待ち呼び優先サービスなど多くの管理制御も同時に盛り込んでいる。また、これらの管理制御装置はすべて高信頼度のIC(集積回路)で構成され、高度なエレベータ交通需要情報をリアルタイムで迅速に処理して各エレベータ群を有機的に群管理制御している。

CIP/ICシステムは、上述したとおり高度な全自動群管理方式であり、交通需要の多い、しかもエレベータ群管理台数の多い、超高層ビル、大規模ビルなどに最適で、今回のNHK放送センタービルの完成に引き続き、すでに数十セットの受注が決定し鋭意製作中である。



図11 NHK放送センター
全景

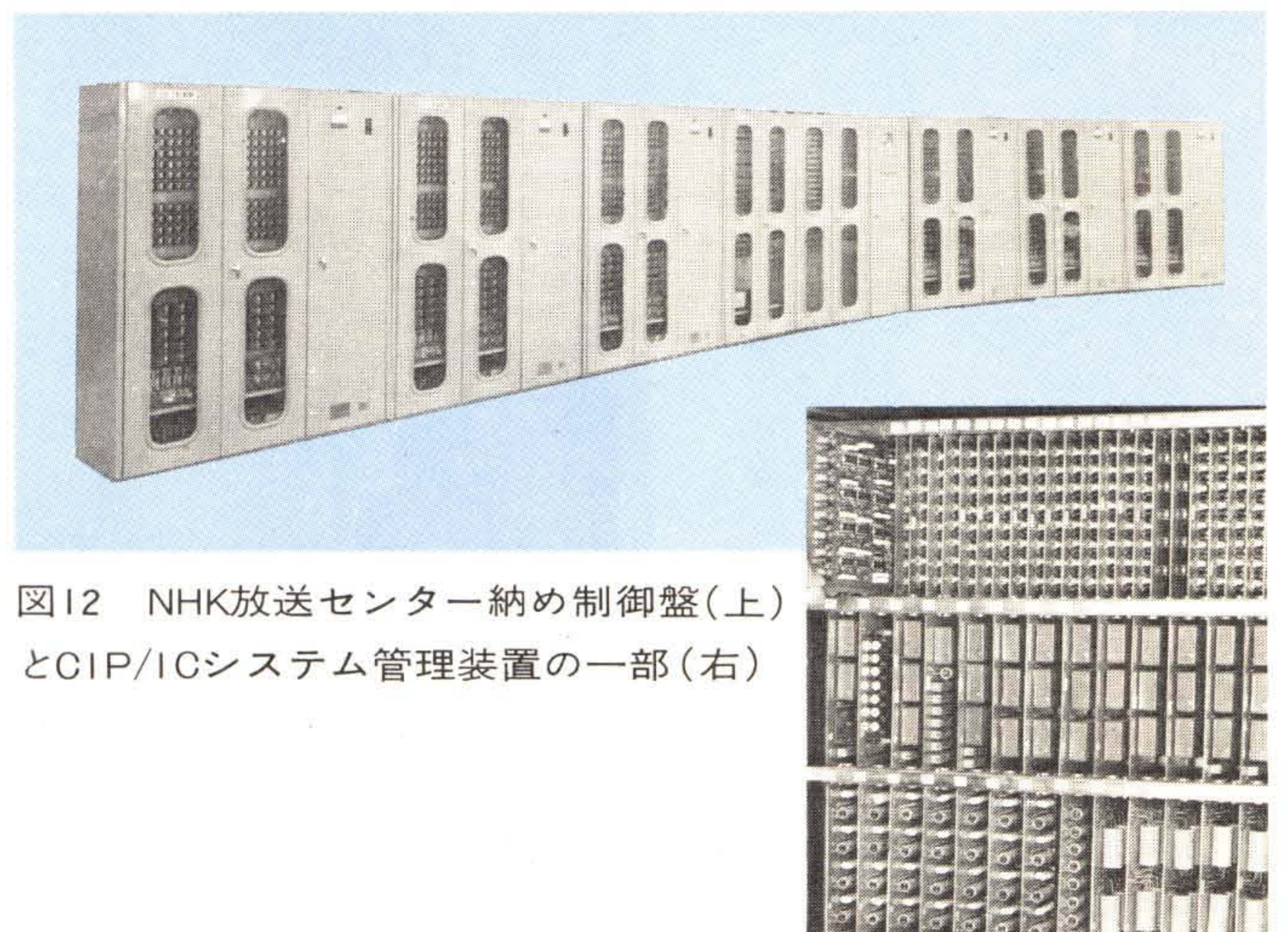


図12 NHK放送センター納め制御盤(上)
とCIP/ICシステム管理装置の一部(右)

規格形エレベータ「ビルエース」のモデルチェンジ

新規格形エレベータ「ビルエース」は昭和47年10月から発売が開始された。この新ビルエースは、

- (1) サイリストロニックDB制御方式による運転効率の向上と乗りごこち、着床特性の安定化
- (2) サイリストロニックDB制御方式による45、60、90、105 m/minのシリーズ化
- (3) 近代感覚にマッチした、かご、運転盤およびホールボタンの新意匠化
- (4) かご天井と側板柄の組合せによる意匠の多様化(3倍とした)

などが図られている。実用機種としての用途からは高速化とデラックス化により高級ビルまでの広範囲な需要を満足するエレベータとした。また受注から製造、据付工事、顧客引渡しまでのトータルシステムとしては、建築工程にマッチした生産工程とし、プレハブ時代にも十分応じうる短納期体制とした。図13はサイリストロニックDB制御の速度特性を、図14はかご意匠の一例を示したものである。

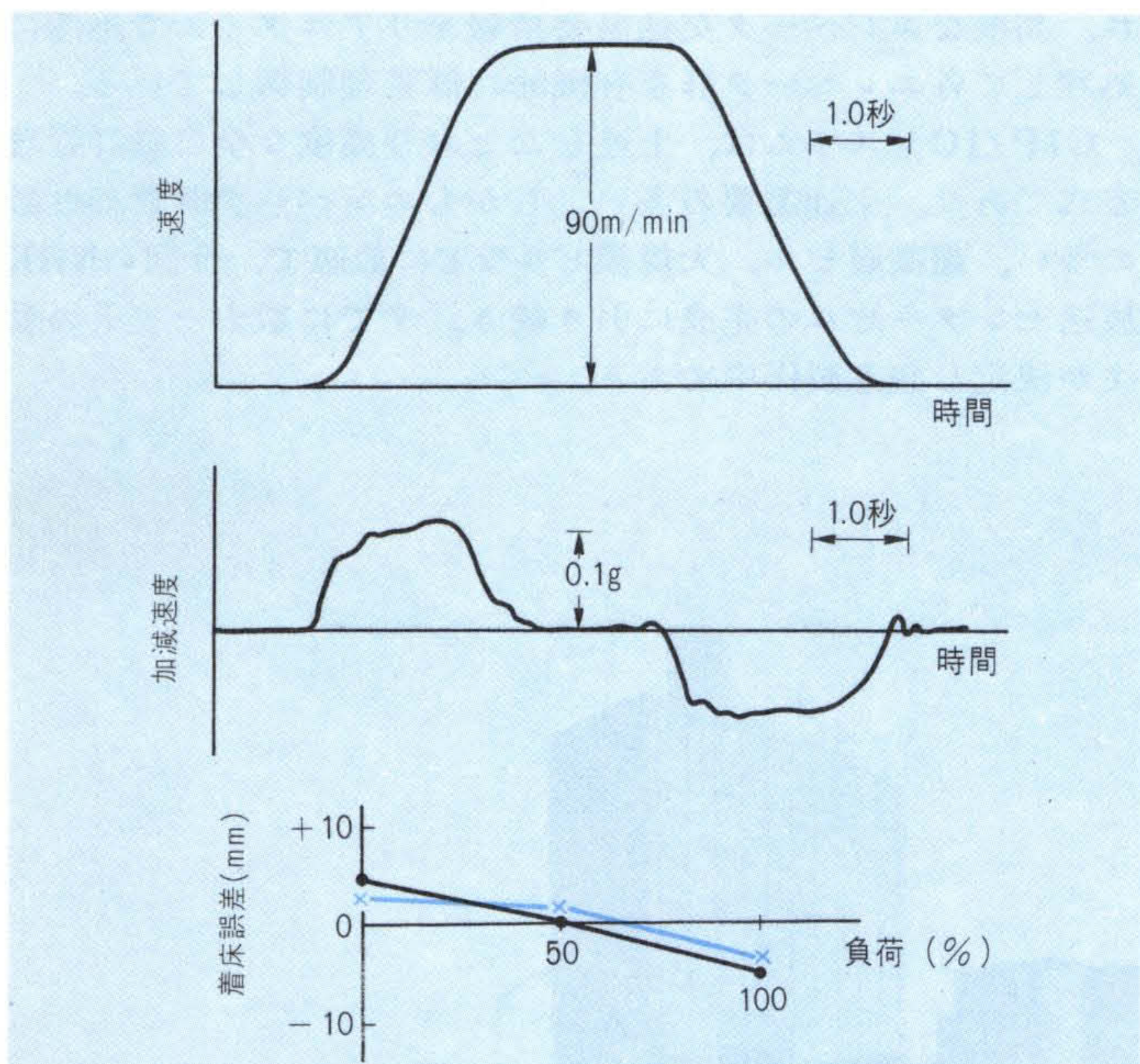


図13 サイリストロニックDB制御速度特性の一例

スタンダード、デラックスター、デラックスルナー、デラックスサンライトの4種のうちスタンダードを示す。

図14 かご意匠



わが国最初のダブルデッキ・エレベータ

ダブルデッキ・エレベータは、1個の大きなかごわくに一般エレベータと同構造のかご室を上下2段に設置し、上下のかご室は隣接する2階床に一致して停止し、二つの階から同時に乗客が乗降できるようにしたエレベータである。

第22興和ビル(外山ビル)に納入したわが国最初のダブルデッキ・エレベータ(4台)は、上、下かごをそれぞれ奇、偶数階サービス専用とするスキップ運転方式として、輸送能力を

従来のエレベータのほぼ2倍とすることができるよう設計されている。

また、かごの大形化に伴い、二組の非常止め装置を同時に作動させるジュプレックス・セーフティを開発するなど、安全性の向上にも随所に新技術を織り込んである。

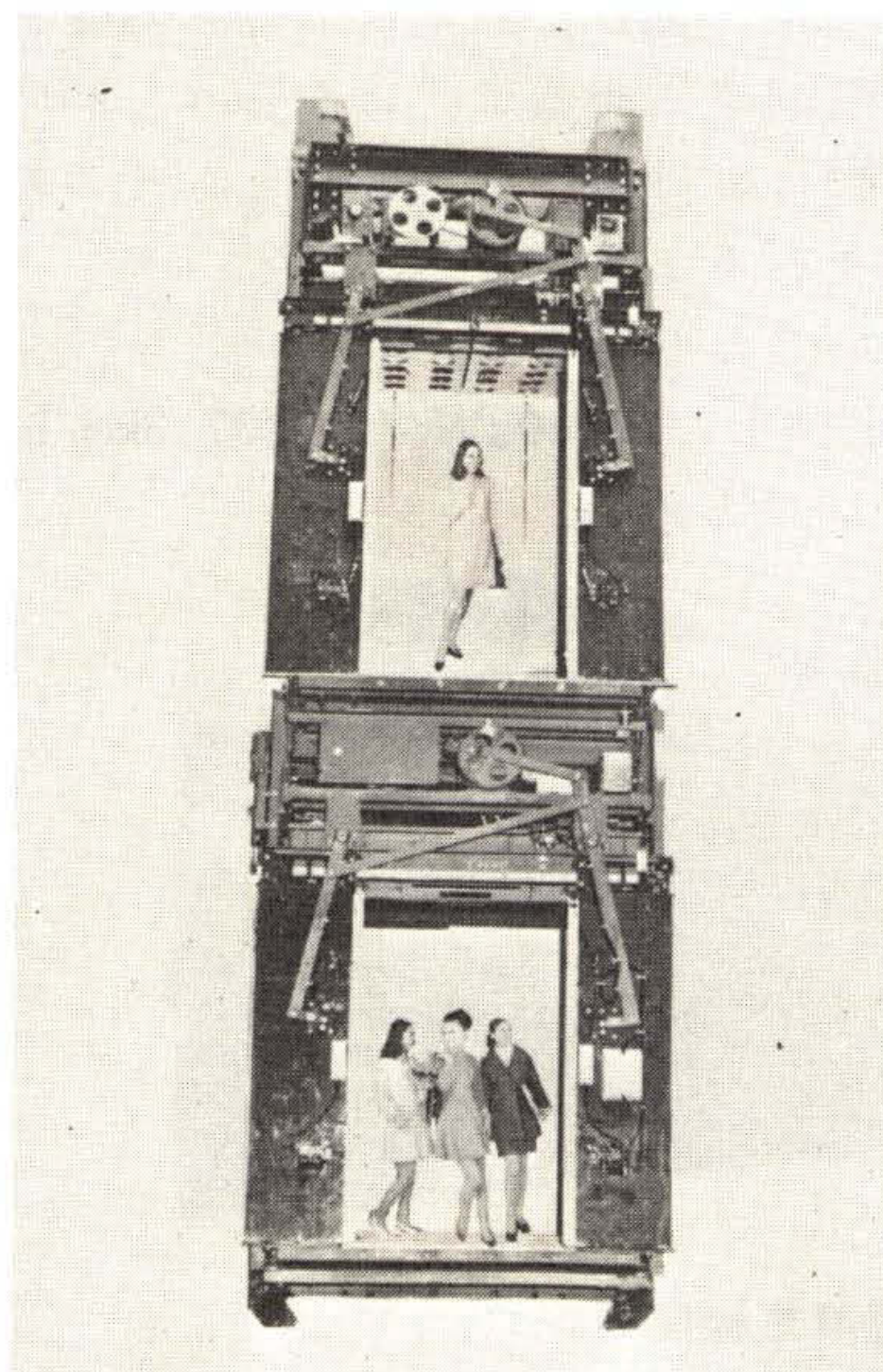


図15 第22興和ビル(外山ビル)納めダブルデッキ・エレベータ

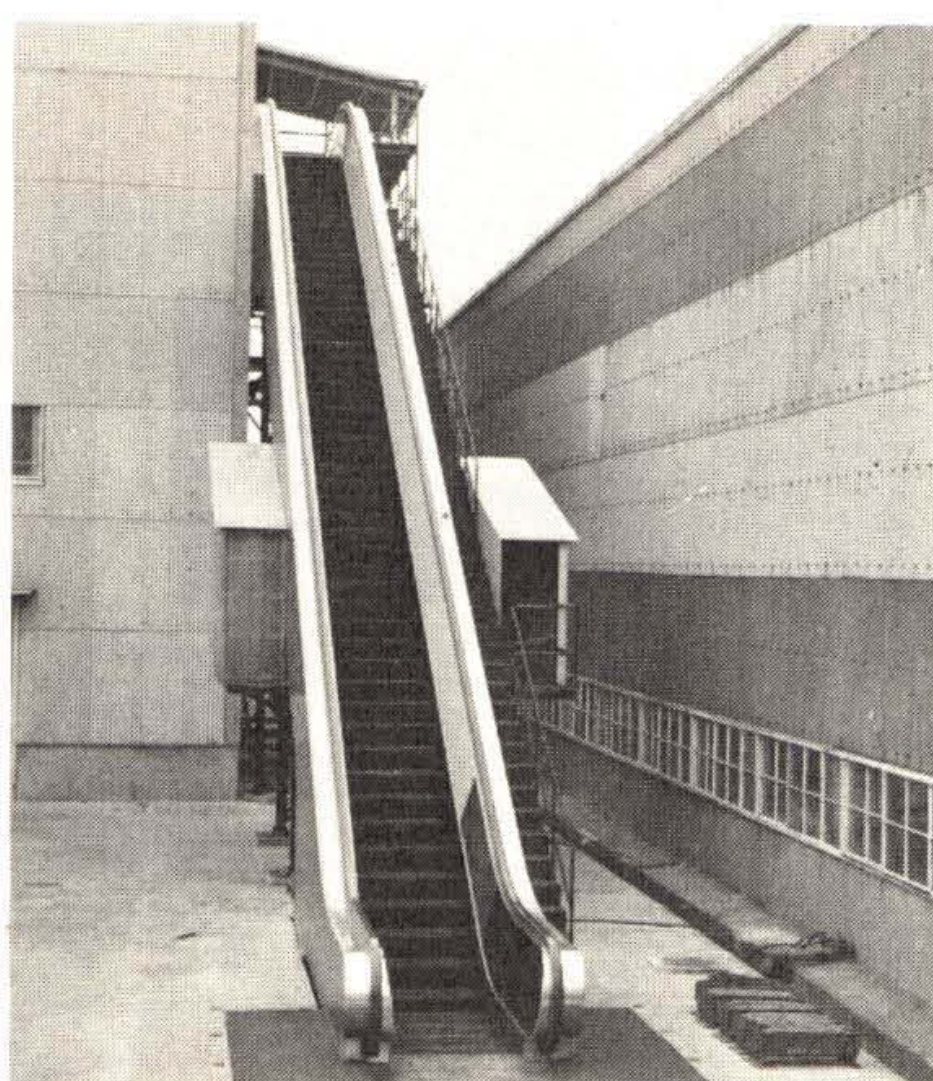
都市交通用二段速度エスカレータの開発

近年、交通機関の発達に伴い、これらの駅において階高の高い大形エスカレータが急速に発展しつつあるが、長大形であるため、乗客を早く目的階に運ぶというサービスならびに輸送能力向上の両面から、新しくスピードアップが要望されている。このような情勢に備え、高速化に伴う諸問題を解決し、国内初の二段速度エスカレータを開発した。

本二段速度エスカレータは、運転方向および負荷の大小に応じて制動力可変の特殊ブレーキ、また新方式の速度変換装置を採用し、制動ならびに変速時の加減速度を小さく、かつなめらかにして高速時の安全性を高めてある。一方、各部品、

装置は合理的な設計により、高い剛性と強度を持っている。特に踏段ローラは高速時でも長寿命で、かつ良好な乗りごこちが得られる特別設計としてある。本エスカレータの完成により、今後ますます立体化する交通機関駅での設備として広い活用が期待される。(現在関係官庁の認可申請中)

図16 都市交通用二段速度エスカレータ



藤崎デパート納め複列交さ乗継ぎ式 1,200 VC-NN形ロイヤルクリスタレータ

仙台市内の藤崎デパートへ、発売以来各地で好評を博しているロイヤルクリスタレータ17台を納入した。本設備は、各階床間に4台のエスカレータをX状に配置した世界でも例のない豪華な設置方式である。納入にあたっては据付工事をわずか40日に短縮するため、工場から現地へ一体搬入をした。

おもな特長は次のとおりである。

- (1) 欄干支柱を全廃し垂直平面ガラスのみで構成した、完全透明式のエスカレータである。
- (2) 店内客のエスカレータ利用効率を高め、かつ混雑のないエスカレータ設備として、一階床に昇降エスカレータを2台ずつ交さ設置した。複列交さ乗継ぎ形の珍しい設置形態である。
- (3) 店内に調和した意匠効果を高めるため欄干デッキはゴールド色に、ハンドレールには淡緑に着色したものを採用した。



図17 藤崎デパート納め複列交さ乗継ぎ式
1,200 VC-NN形ロイヤルクリスタレータ

運搬機械

最近のコンテナクレーン

海上コンテナ輸送は流通規模の拡大とともに急速に伸展しているが、従来のアメリカ、オーストラリア航路に加えて、最近では東南アジア経由欧州航路も開設されたので、コンテナ輸送は世界各港湾を結ぶこととなり、活況を呈するに至った。東南アジア経由欧州航路の主要港であるホンコン、シンガポール、ポート・スウェッテンハム(マレーシア)などの各港には日立製のコンテナクレーンが次々と稼動にはいっている。

一方、これより先にアメリカ東海岸地区のマサチューセッツ州港湾局(ボストン)に世界最大級のコンテナクレーンを納入、好調に稼動にはいったがその特長について略述する。

一般公共ふ頭においては岸壁クレーンの高能率化とともにその稼動率を上げるため、多目的の荷役能力を持たせる場合がある。本コンテナクレーンも多目的クレーンとして次のような特長を持っている。

- (1) コンテナ荷役のほかフック荷役、バケット荷役、リフティング・マグネット荷役、新聞ロール紙荷役など各専用荷役ができる。
- (2) 旋回マントロリー式を採用しており360度無制限旋回が可能で、円滑な高能率荷役ができる。
- (3) 交流ディーゼル発電設備を2基搭載しており、位相マッチングを行なうことにより、並列運転が可能である。また地上ふ頭設備への電力供給もできる。
- (4) バックリーチはアウトリーチと同じく115ftあり、後方ヤ

ードのサービス範囲を広くしている。

- (5) 走行、横行は全車輪を駆動し氷結スリップに対処している。
- (6) はしご、歩道、トロリーカバーは耐食アルミ合金製で、公共ふ頭用クレーンとして美観を備えている。
- (7) そのほか、付属設備としては人貨共用エレベータ、自動CO₂ガス消火器を備え、対寒用に運転室窓曇り防止デフロスター、横行給電用カーテンレールに特殊形状のものを採用している。

おもな仕様

定格荷重	コンテナ時	50 l.tn	フック時	70 l.tn
スパン				50ft
アウトリーチ、バックリーチとも				115ft
揚程	走行レール面上	82 ft	レール面下	68ft
巻上速度				110ft/min
横行速度				500ft/min
走行速度				150ft/min

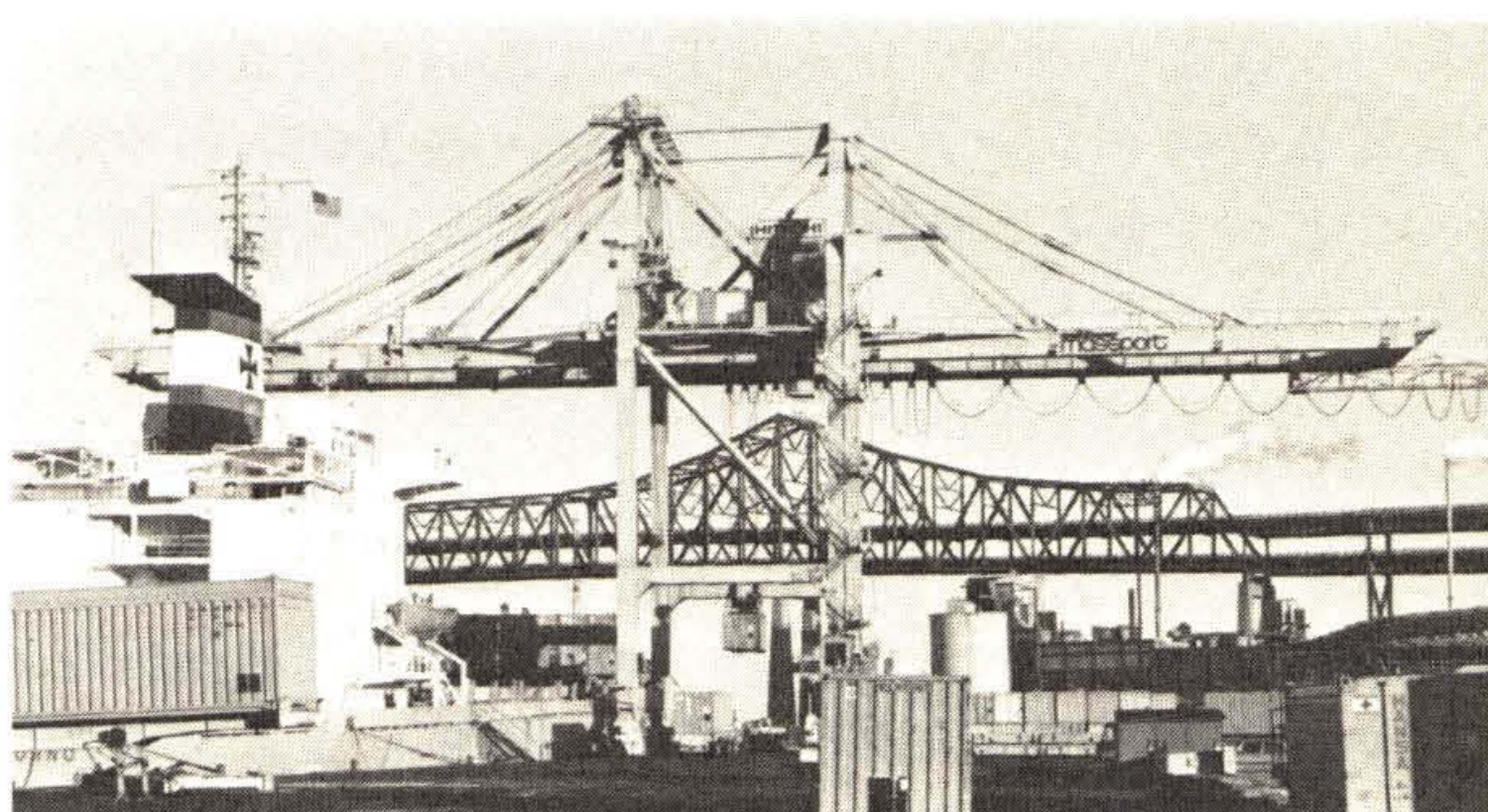


図18 ふ頭用日立コンテナクレーン

造船所用大形新構造引込クレーン

船舶の大形化に伴い、国内各造船所では新工場の建設および現有設備の拡張、合理化が進められている。造船所の拡張、合理化では、ブロックの大形化による工数低減、工期短縮が大きな目標となっており、大容量のスイングレバー式LLC(引込クレーン)の増設、新設が行なわれた。日立製作所は、80t、120tなど計7台の新構造のLLCを完成、納入した。

これらのスイングレバー式LLCは、鉄構部分に大径鋼管、およびボックス構造を大幅に採用した世界にも類をみない新形構造のLLCである。構造が単純であるため、外観優美で、製作、据付が合理化されるとともに保守、点検が容易となり近代的な造船所にマッチしたクレーンである。

代表例として、日立造船株式会社舞鶴工場に納入した120t LLCを図19に示す。



定格荷重×半径:	120t×39m 80t×54m
揚程:	上45m+下12.5m
主巻速度:	120t... 8 m/min 40t... 16m/min
引込速度:	30m/min
旋回速度:	1/4 rpm
走行速度:	30m/min

図19 日立造船株式会社
舞鶴工場納め120t引込クレーン

造船所用超大形ガントリークレーン

流通，輸送規模の拡大，合理化とともに船舶の大形化の傾向はめざましいものがある。これに伴って50万トン以上の超大形建造ドックが次々と計画され稼動を始めている。船の建造日数短縮のために，戦後ブロック建造法が急速に発達したが，船舶の超大形化とともにブロックの大きさもいちじるしく大形化した。超大形ドックとこれに隣接するブロック定盤をひとまたぎにし，大形ブロックの運搬ならびに組立用として使用される造船用ガントリークレーンの重要性が一層増大した。

今回，川崎重工業株式会社坂出造船事業部の新設60万トン建造ドック(第3ドック)用として300tガントリークレーン2台を納入した。本機は既設35万トン建造ドック(第1ドック)の200tガントリークレーン2台(日立既納機)と並んで稼動を開始した。

本クレーンは1台でつりビーム下にて300tの荷重をつることができて2台のクレーンの相づりにより最大600tのブロックを扱うことができる。機能的にはブロックの反転作業が容易に行なえるよう上トロリと下トロリは自由に横行交さすることができるようにしてある。また巻上装置はガーダ内部機械室に固定され，上，下トロリにはシーブブロックと横行装置のみを搭載するセミロープトロリ式が採用され，移動荷重と構造物の軽量化によりクレーンの基礎荷重の軽減が行なわれた。トロリ横行はブロック反転時斜め引きによるスリップを防止するため，ギヤ，ラックかみ合駆動を行なっている。巻上げ横行はAC親子モータ駆動により高速，定格，微速が得られるようになっている。走行には静止レオナード制御を採用，剛揺脚走行の揃速(せんそく)，斜行補正，クレーン2台の並列運転を円滑に行なっている。

本機のおもな仕様は，下記のとおりである。

定格荷重	クレーン全体	300 t
	上トロリ	2×150 t
	下トロリ	180 t
スパン		123 m
揚程	走行レール面上 70 m	レール面下 12m
巻上速度	微速	0.8 m
	定格	8m/min
	早巻	16/min
横行速度	微速	4 m/min
	定格	40 m/min
走行速度		0～40m/min

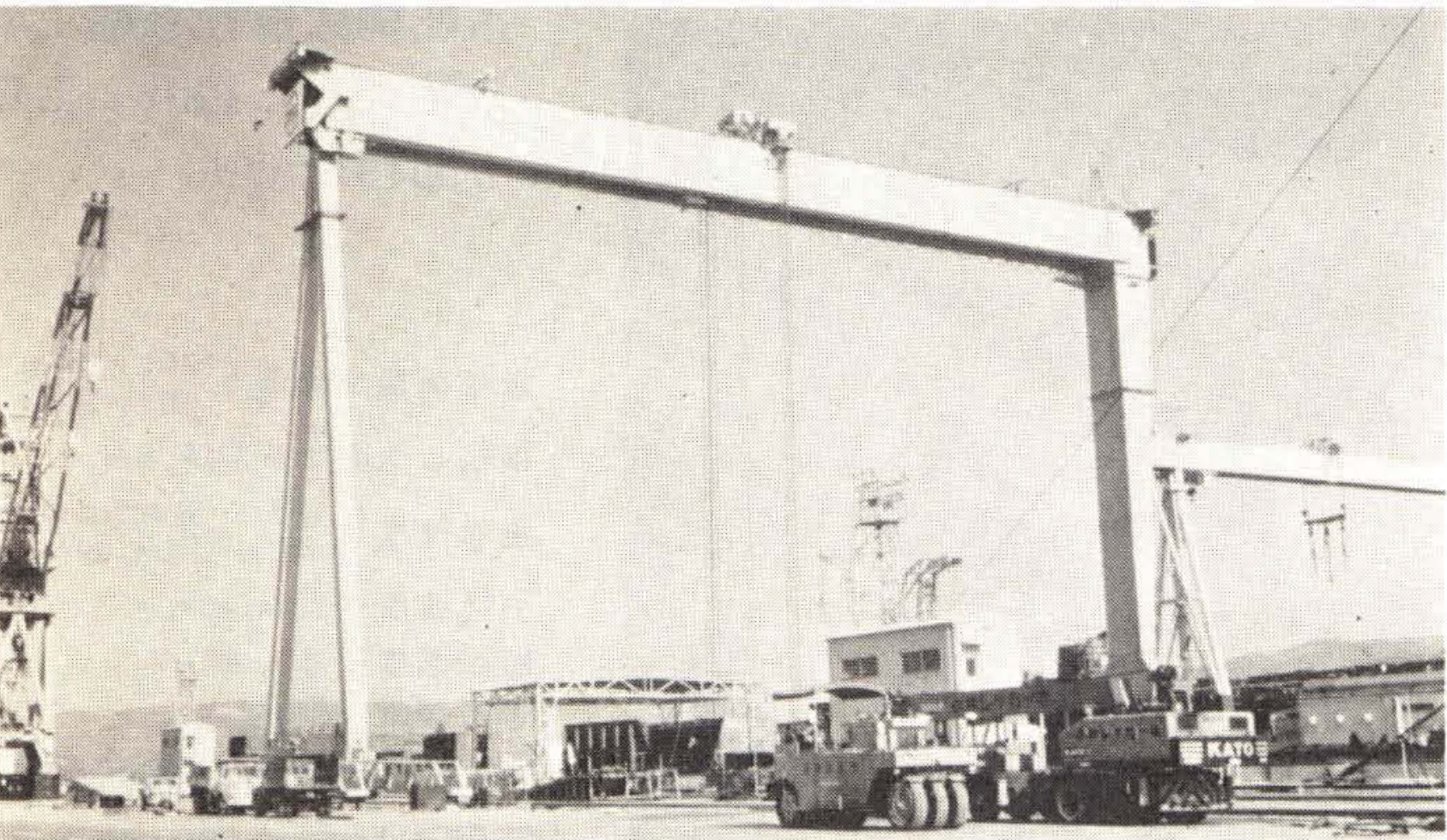


図20 造船所用超大形ガントリークレーン

大容量天井クレーン

バブcock日立株式会社向け570t×25mの超大形天井クレーンを完成した。本機は国内では最大の容量である。压力容器その他機器の移動および組立用として設計製作されたもので，トロリ上に2台の同容量巻上装置を設置し，2台の電動機は電磁クラッチで結ばれ，クラッチを開放すれば各巻上装置が単独で使用される。更に巻上減速機には電動クラッチにより早巻き，遅巻きの2種類の速度が得られるようになっている。なお玉掛けロープが大径になるのでトロリ上にウインチを取付け，作業を簡易化している。走行車輪数は建屋強度の制限を受け32輪としてある。ガーダはワイドボックスガーダとし高張力鋼を大幅に使用して重量低減を図っている。なお軸受にはすべてころがり軸受を採用し，歯車を油浴式ギヤボックス内に封入するなど，保守点検の簡易化を図っている。

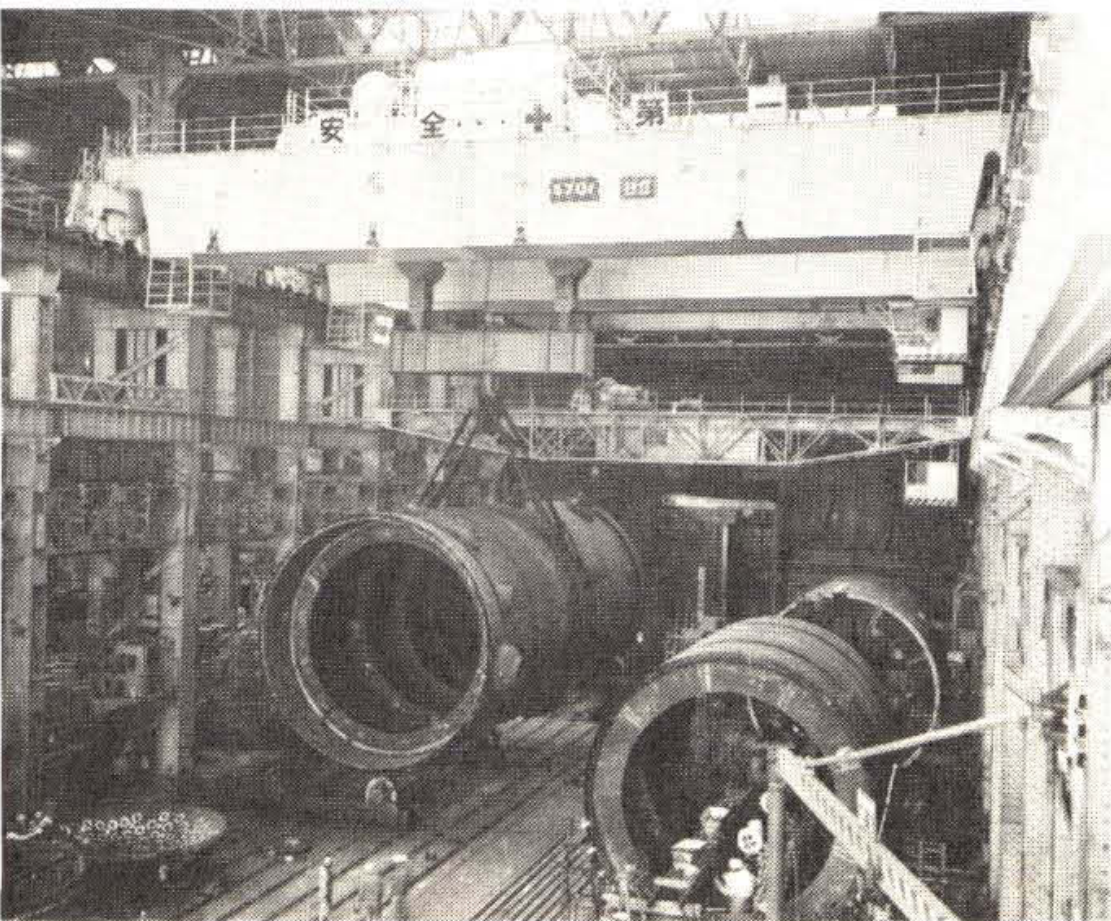


図21 大容量天井クレーン

オーストラリア納めボーキサイト運搬設備

オーストラリアCOMALCO社(Commonwealth Aluminium Corporation Limited)納めの6,000t/hスタッカ1台，3,500t/hリクレーマ2台が完成した。

これらの機械は，埋蔵量20億tという世界一のボーキサイト鉱床を持つオーストラリア・ノースキーンズランド州・ウェイパ(Weipa)の新拡張計画のなかで，ボーキサイトの貯蔵および積出しヤードにおける主力機械として稼動を開始したものである。

スタッカは，油圧シリンダによる俯仰(ふぎょう)式で，てんびん形ブームのプレート構造である。運転方式は走行および俯仰による自動運転方式で，理想的な山積みが遠隔運転により行なわれる。自動運転時の走行範囲はパルスカウンタにより，また俯仰高さは近接スイッチにより，容易に設定可能である。

リクレーマは，水分が多く，いつきやすいボーキサイトに対して，バケット，シュートおよびスカート関係に特別の考慮が払われている。また，ボーキサイトの品位を左右する定量払出し能力を，高精度にコントロールするために，容量100tのサージホッパを備え，このホッパからの払出量を自動的に制御することができる。

なお，ウェイパには昭和41年に1,800t/hスタッカ1台および4,500t/hシップロダ1台が納入されており，今回の機械と合わせて合計5台の荷役機械が原ボーキサイトヤードから精選ボーキサイトヤードを経て，最終船積みまで，全工程にわたって活躍している。

特殊構造橋形アンローダ

アンローダの大形化に伴って、荷役中四散するばらものの量も増大しつつある。陸揚作業時ホッパよりの粉塵(ふんじん)に対しては各種防塵装置が採用されているが、グラブバケットよりの落鉱もまた、海水汚染防止の見地から、その防止策を講ずる必要性が高まりつつある。この荷こぼれは、従来はトロリの横行中にデリックガーダとメインガーダのつなぎめにてショックを受けるために生ずるものが多かった。そこで、新日本製鐵株式会社納1,500t/hアンローダにおいて新考案のショックレスガーダ(特許出願中)を採用した。この構造はデリックガーダとメインガーダの継ぎめをホッパより陸側に移し、通常の荷役中にはデリックガーダ上のみにて荷役作業ができるような構造にしたものである。このため継ぎめ通過時の衝撃による落鉱がなくなり今後の需要が期待される。

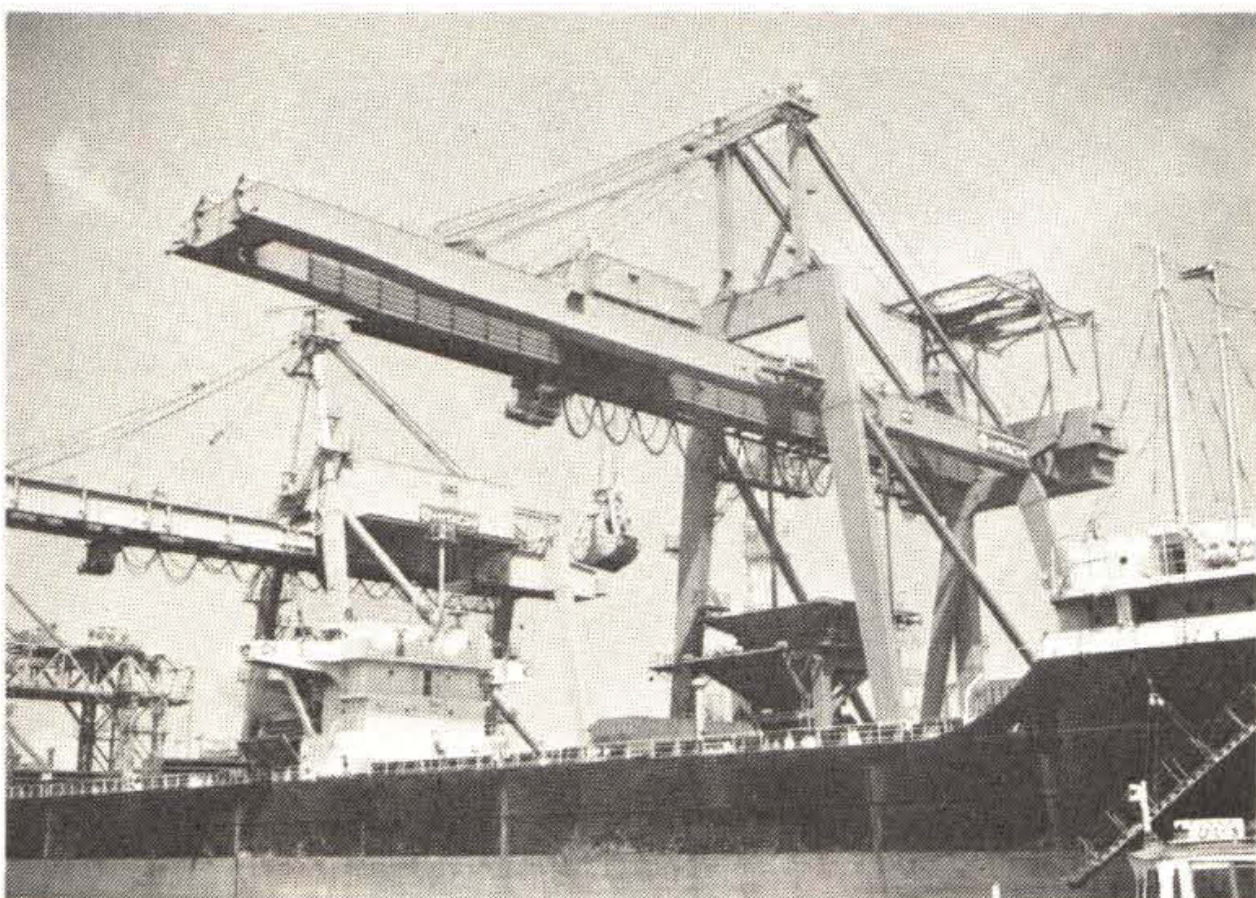


図22 新日本製鐵株式会社・八幡製鐵所納め1,500t/hアンローダ

大形ニューマチック・アンローダ

昭和47年3月、神戸ふ頭倉庫にばら穀物荷揚げ用設備として、400t/hニューマチック・アンローダを納入した。

本装置は既設の倉庫上を走行するので、荷重、構造ならびに設置上、他には例を見ない制約を受けている。これに対し次のような新機構を採用して製作し、現在好調に稼動中である。

- (1) 穀物と空気を分離するサイクロンならびにバグフィルタを、その分離効果をそこなうことなくレシーバ内に組み込み、これがブーム旋回の支柱を兼ねる構造にした(特許申請中)。
- (2) 吸揚げ垂直管部のテレスコープ伸縮動作を、吸上げ圧力の偏差を検出することにより自動的に制御した(特許申請中)。

本装置に引き続き、同程度の大容量ニューマチック・アンローダを合計5台製作中である。

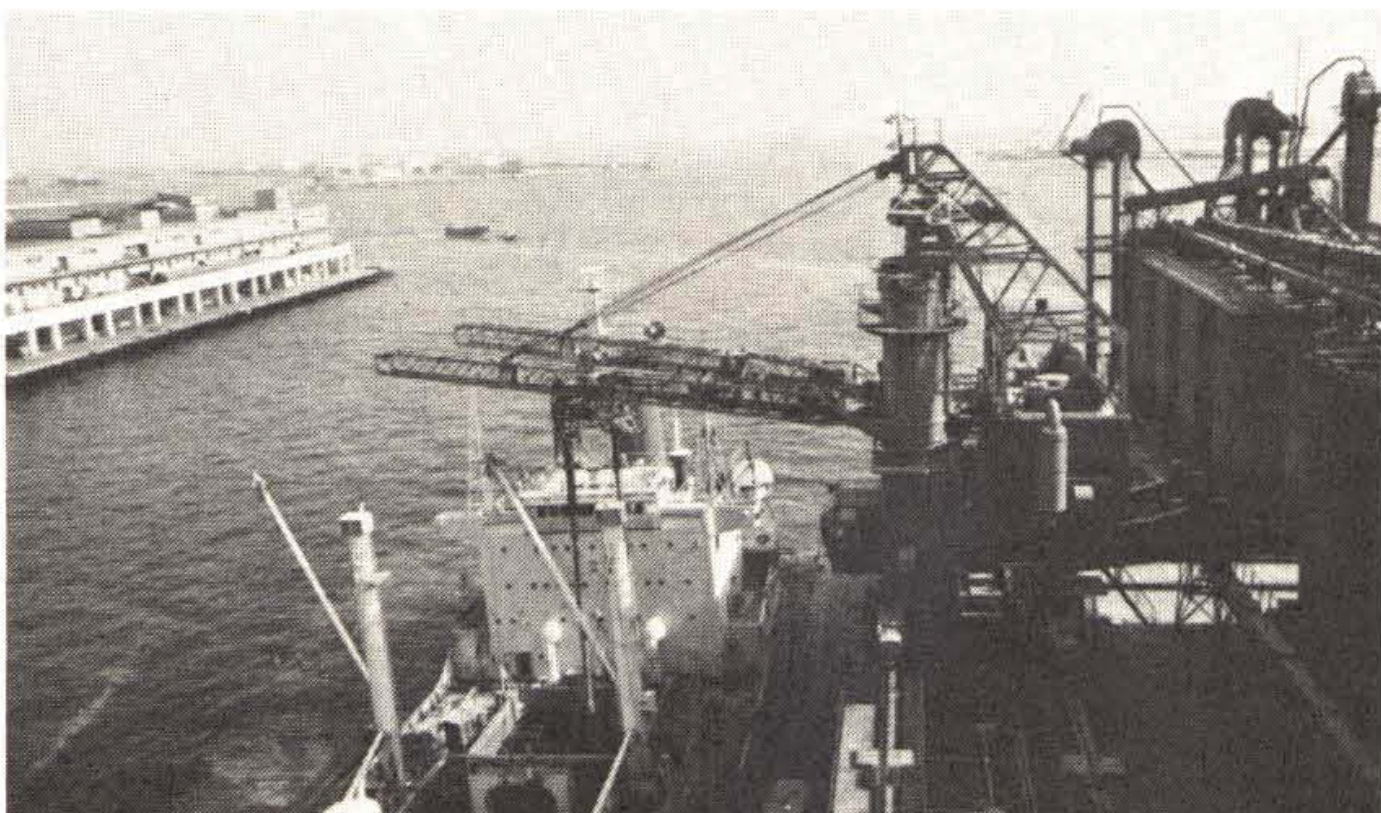


図23 400t/hニューマチック・アンローダ

自動車部品

ロータリエンジン用排気処置装置

東洋工業株式会社では、国内仕様のロータリエンジン公害対策システムを完成し市販車に採用した。

日立製作所ではこのシステムの主要構成部品について共同研究、開発を進めてきたが、エアポンプ、各種コントロールバルブ、キャニスタなどを完成した。

- (1) サーマルリアクタなどに二次空気を供給するエアポンプは、ロータリエンジンの特性に適合する性能を備えており低回転時の吐出効率が高く、しかもすぐれた耐久性がある。
- (2) 各種コントロールバルブは、エンジンの運転状態に応じてリアクタの反応促進と冷却、減速時の排気濃度減少とアフターバーン防止のため適正な二次空気制御を行なう。

- (3) 蒸発燃料を制御するチャコールキャニスタは、エアクリーナに内蔵できるよう軽量小形でしかも、すぐれた吸着、脱離性をもっている。

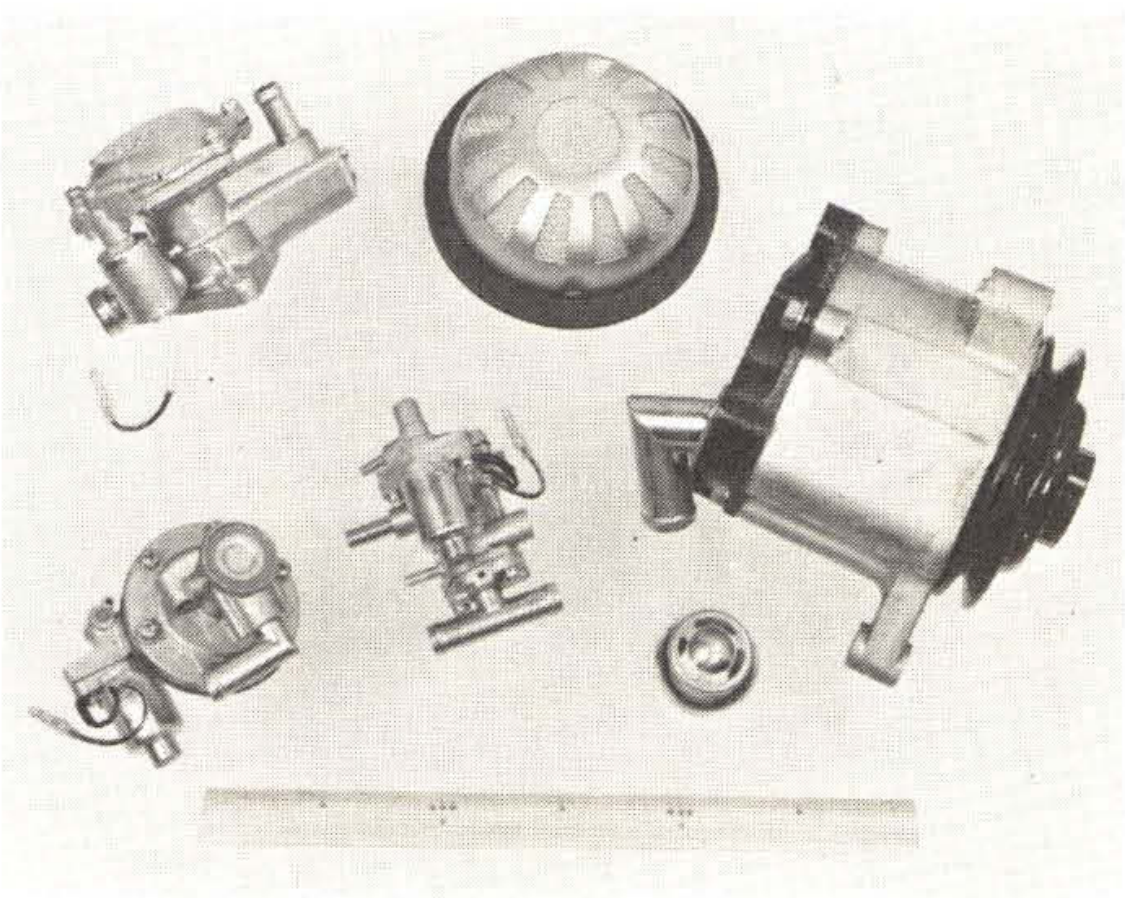


図24 ロータリエンジン用排気処置装置

高精度気化器

自動車の排気ガス浄化のためには、気化器の空燃比精度を大幅に向上しなければならない。そのために本気化器では、構成部品の中から主要なものを中心に精度の向上を行ない、気化器アセンブリの流量精度をあげている。それらは、

- (1) 燃料ジェット、空気ジェットの加工方法と品質管理の方法を大幅に改良した。
- (2) メインノズル、バイパスホールなどの燃料通路の加工方法と品質管理の方法を大幅に改良した。
- (3) ベンチュリ、スロットルボアなどの混合気通路の加工方法と品質管理の方法を大幅に改良した。
- (4) パワー系の設計改良により、出力混合比の精度を上げた。
- (5) 空燃比の不安定になりがちな減速系の流量精度を上げるために、新しい減速装置を設けた。このため本気化器では、空燃比精度を従来の約2/3に縮小することができた。

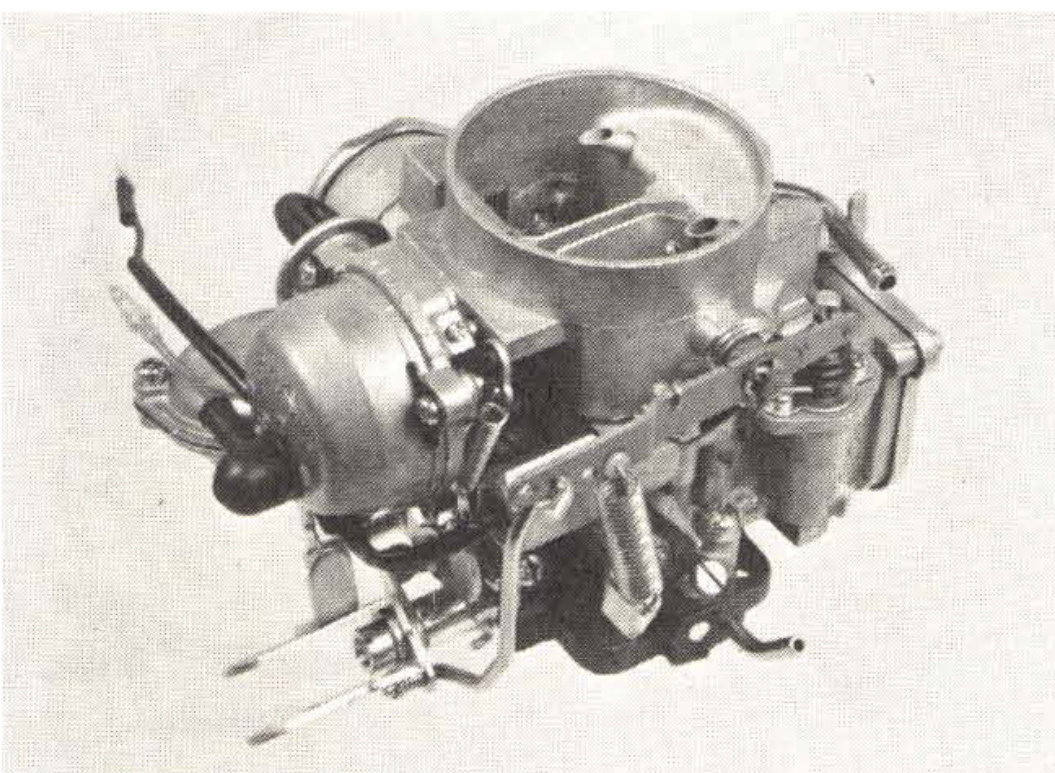


図25 高精度気化器

ヘリカルコア交流発電機

空調機器の普及、安全対策、公害対策などによる電気負荷の増大とともに自動車用交流発電機の容量はますます増大し、新形大容量タイプの開発が急務となった。これに対処するため、経済性にすぐれた多極交流発電機を開発し、その主力部品であるステータコアの生産方式として従来方式をしのぐ新方式のヘリカルコア生産技術を確立し、12V50A 12極交流発電機シリーズの量産化に成功した。

(1) ヘリカルコア方式の採用によりステータコアの材料利用率は飛躍的に向上し、無切削化による寸法精度は5/100mm以内である。

(2) 多極大容量交流発電機は高周波磁気騒音が顕著であるが、独自の技術によりこれを解決し、既存水準より5～10dB低い低騒音の多極大容量交流発電機とした。

なお、将来の大容量化に際しては、同一帯状コア拡大展開する方法を採用することにより、経済性および生産性においてすぐれた発電機シリーズとすることが可能となった。

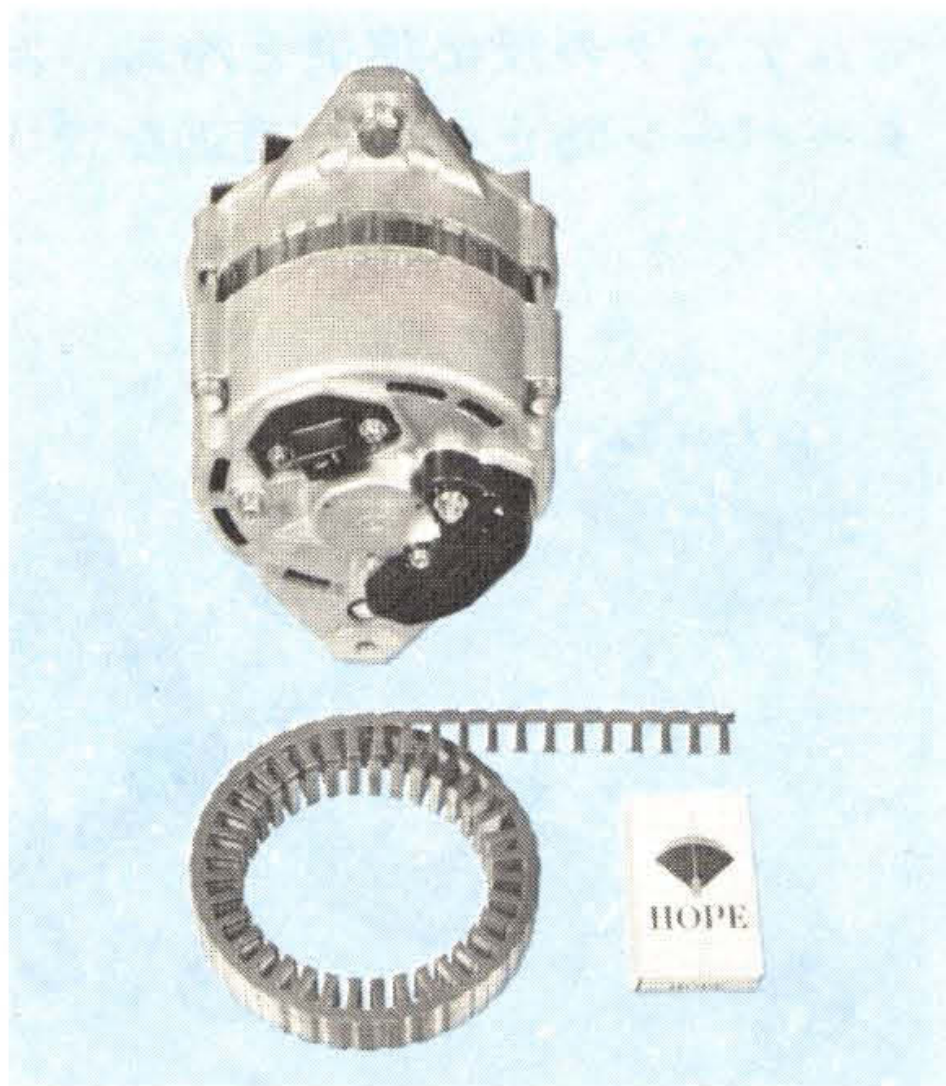


図26 ヘリカルコア交流発電機

カークーラ用斜板式圧縮機

自動車空調用圧縮機としては、振動騒音の低減が要求されトルク変動の少ない斜板式圧縮機の需要が急増している。

今回開発した斜板式圧縮機は、小形軽量化と高性能、高耐久性を確保するため改良されており、吐出容積123cc/rev, 167cc/revのシリーズ化により、適用車種は拡大した。

本シリーズ機のおもな特長は次のとおりである。

- (1) シリンダボア部に特殊クロームめっきの採用により、主要部品の全アルミ化に成功し、重量を大幅に軽減した。
- (2) 日立特許のサイレンサ内蔵機構を採用し、吐出ガスの脈動騒音を低減した。
- (3) 日立製作所が開発した強制還油機構(特許出願中)を採用し、著しい高耐久性を確保している。
- (4) 内部運動機構の力のバランスが保たれているので振動が小さい。

(5) トルク変動が少なく、エンジンにかかる負荷が小さい。

(6) 高精度の専用設備により、精密加工が施され高信頼性を有している。

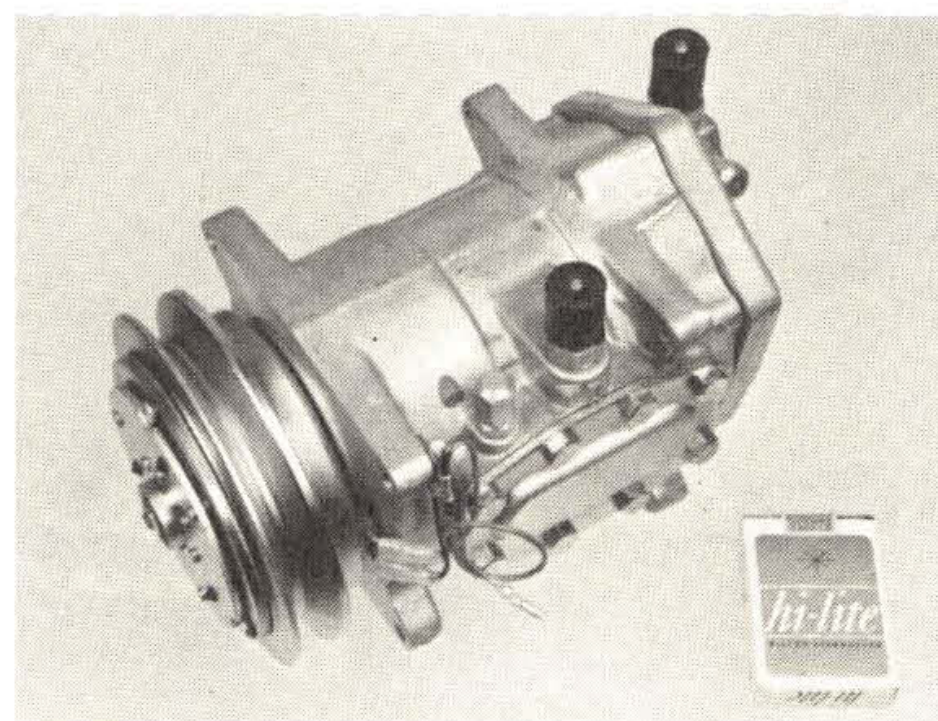


図28 カークーラ用斜板式圧縮機

コンデンサ放電形点火装置

点火位置精度、安定性ならびに耐久信頼性にすぐれる小形エンジン用磁石式コンデンサ放電形点火装置と、自動車の排気ガス公害抑制のために、着火性のすぐれた高出力形コンデンサ放電形点火装置を開発した。

1. 小形エンジン用磁石式コンデンサ放電形点火装置

本機は、次の特長を備えている。

- (1) 電気式ステップ状自動進角特性を有する
- (2) コンデンサ充電電圧制御による信頼性、耐久性の向上
- (3) 点火位置調整の簡便性

2. 高出力コンデンサ放電形点火装置

本機は、次の特長を備えている。

- (1) 単純な回路方式で高信頼性
- (2) 高エネルギー(既存製品の20～30%高)
- (3) 低騒音

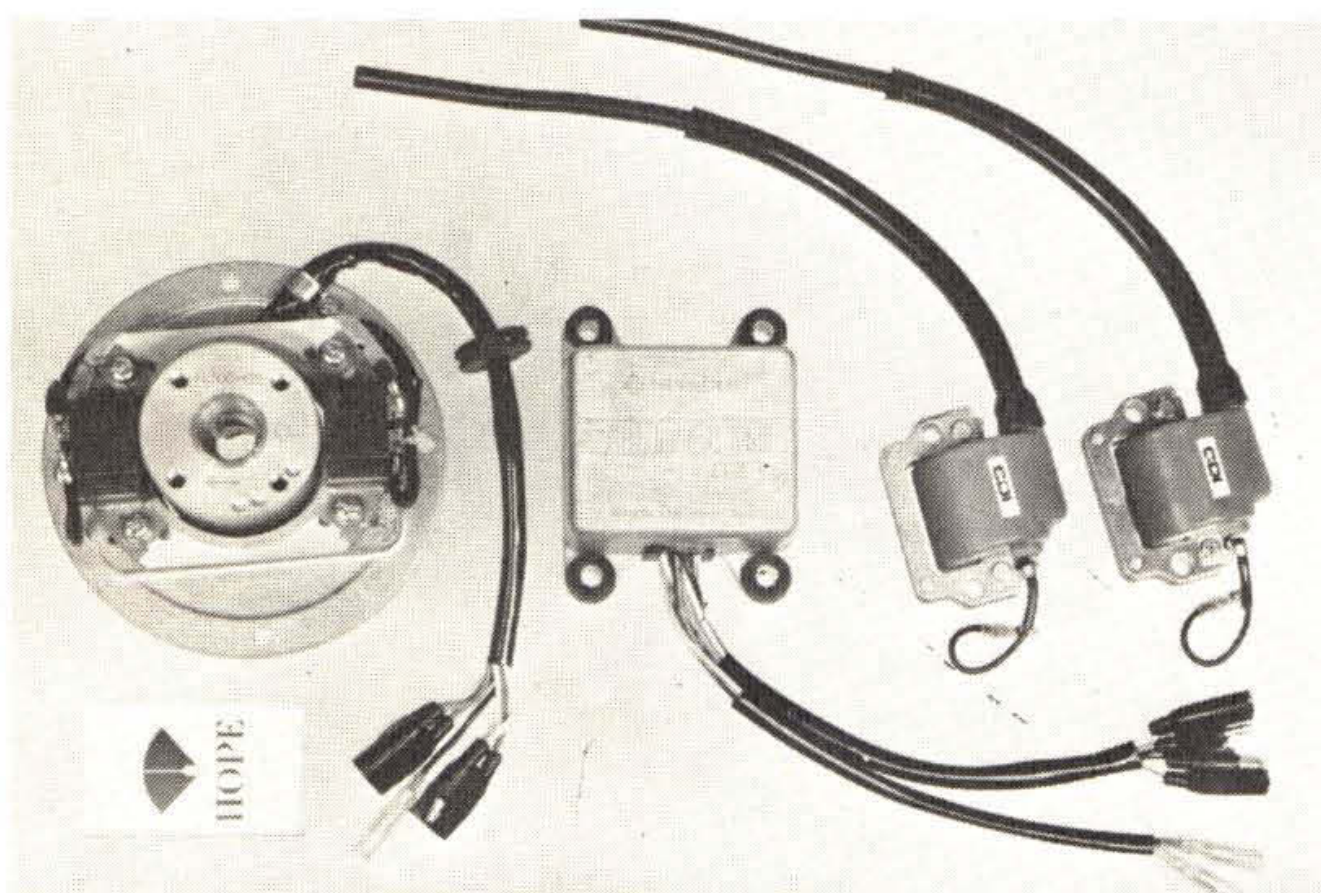


図27 2気筒用磁石式無接点点火装置

アンティ・スキッド・モジュール生産開始

アンティ・スキッド装置とは、自動車がすべりやすい路面を走行中、急制動を行なうと、過大制動力により車輪がロックして発生する横すべり(スキッド)を防止するため、路面の状態に最適な制動力を確保するブレーキ系の安全装置である。この装置は、後二輪の制動油圧を同時に制御する方式で、回転数センサにより制動時の車輪回転数の変動を検出し、モジュールにより、その加速度、スリップ率などを計算し、エンジン負圧を利用したアクチュエータによって制動油圧を制御するものである。モジュールはトランジスタを中心とした電子回路により構成されている。

本装置を装着した場合、特に高速からの急制動、雪または凍結面における急制動において、車体の方向安定性が確保できると同時に、停止距離の短縮を図ることができる。

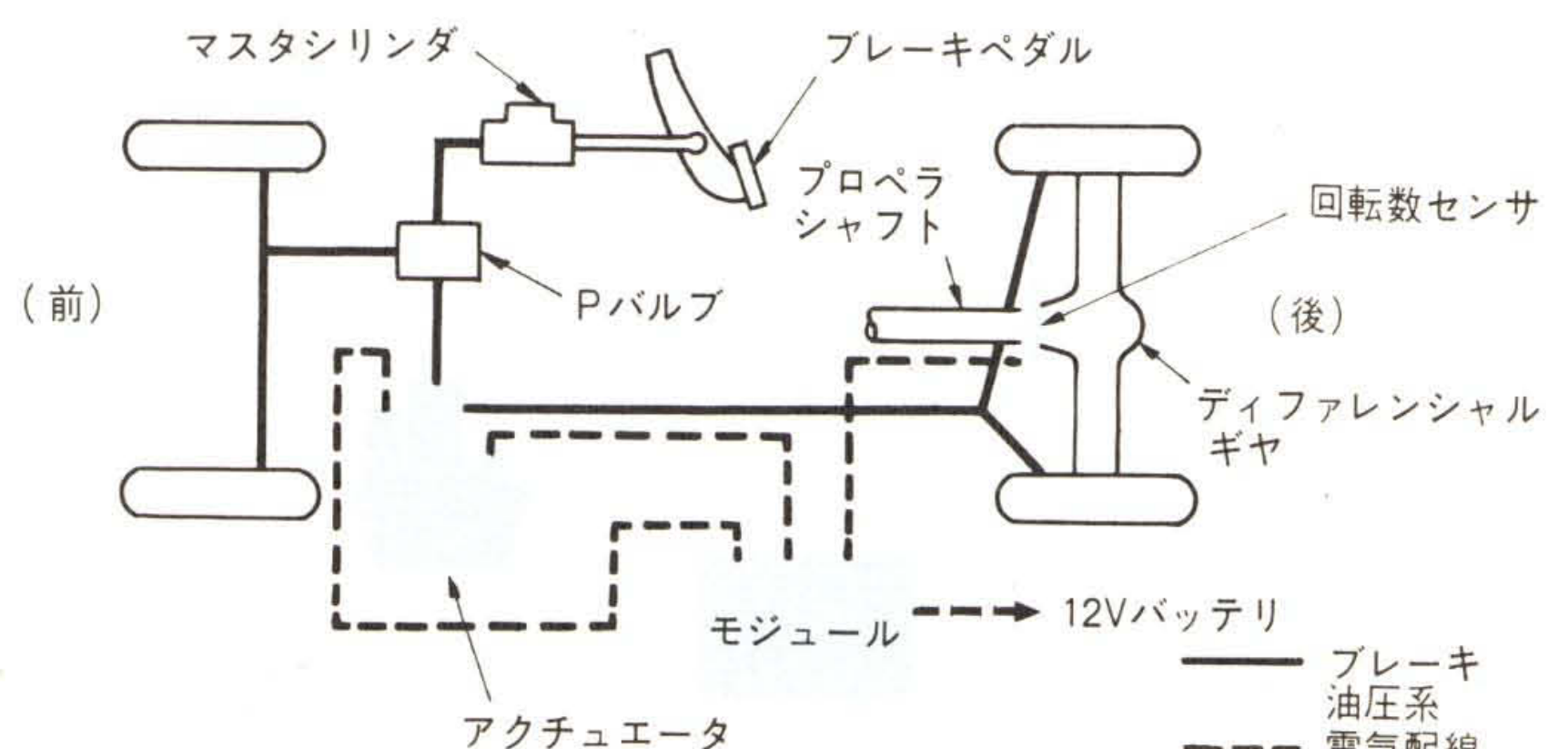


図29 アンティ・スキッドの構成