

産業・プラント

電機・制御

産業用機器・生産設備

物流運搬機械・建設機械

化学プラント

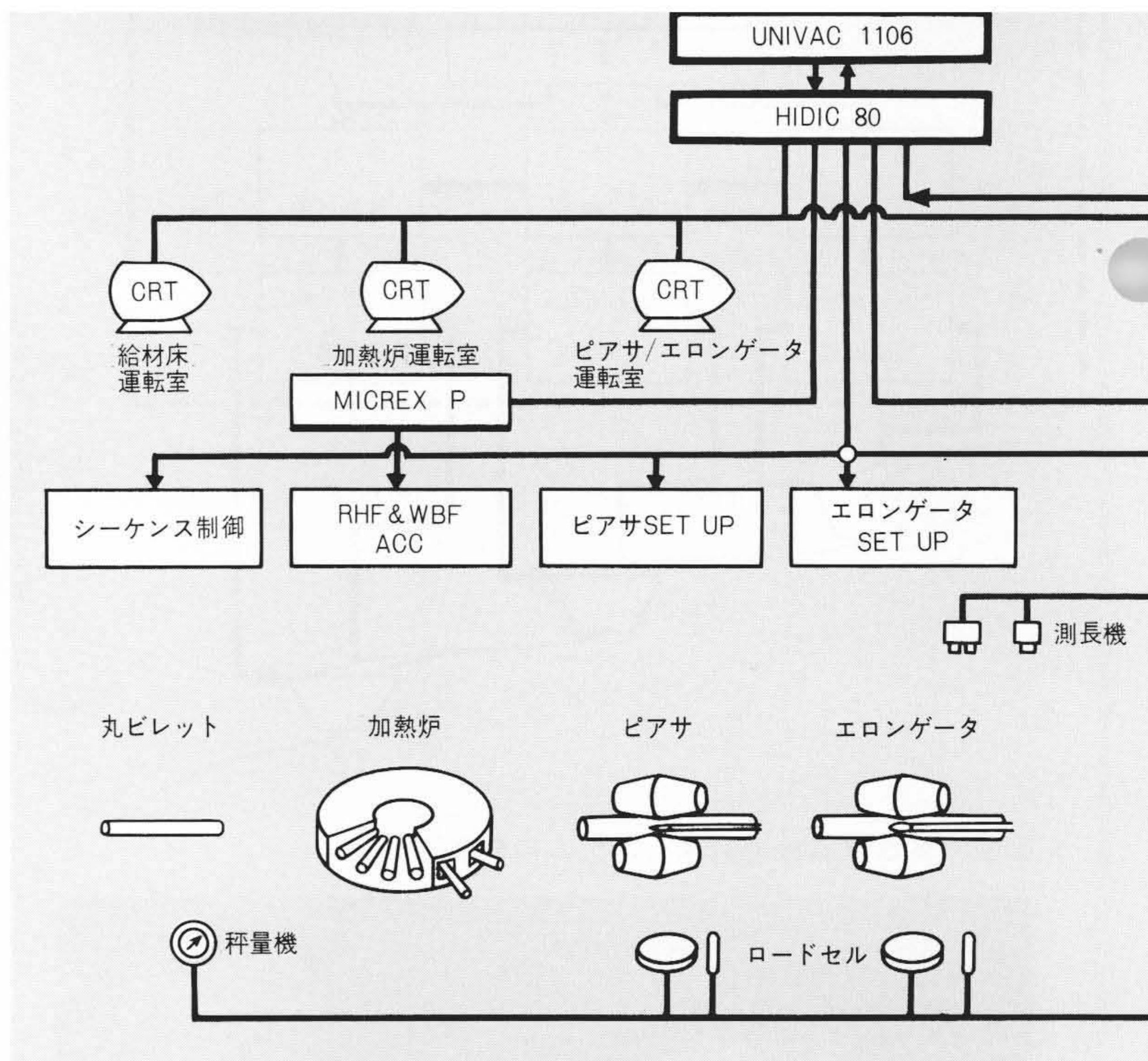


図1 継目なし鋼管圧延制御システムの構成

’70年代の後半は、産業とプラント部門では、オイルショックの直接的な打撃からの回復過程期であった。’80年代の第1年を、オイルショックによる経済的価値基準の転換に基づいた、新しい展望の年としたい、という念願をほぼ実現することができた。すなわち、省エネルギー、高効率、省資源、エレクトロニクス化、新技術などの社会的ニーズをてことして、伝統的産業分野である産業とプラント部門は再生の機会をつかみ得た年と言える。

まず電機・制御部門では、鉄鋼業界の高付加価値製品の創出という要望を背景とし、省エネルギーと歩どまり向上を目的とした中径シームレスパイプミルのコンピュータ制御システムを完成し、この分野での独占的地位を確かめ、従来ともすれば等閑視されるきらいのあった鉄鋼ラインものへの計算機制御の導入や脱直流機化が図られた。株式会社朝日新聞社向けHIDIC 80E二重系を中核とする大小50台のコンピュータネットワークから成る新聞製作工程管理システムは、’80年代での制御用計算機の新しい適用分野を象徴する。PWM方式インバータの制御回路にカスタムLSIを使用した新シリーズの完成は、マイクロエレクトロニクスのパワーエレクトロニクスとの結合の成果の現われであり、今後の展開が期待される。

産業機器部門では、省エネルギー、歩どまり向上をてことして「HC-ミル」が鉄鋼から非鉄金属分野にまでますます適用範囲を拡大し、威力を発揮しつつある。製鉄プロセスの革新を遂行中のロータリキャストは、省エネルギーの大幅な達成と直接圧延方式実現への展望を開く実績を挙げることができた。また、連続亜鉛めっき設備では、従来の制限速度を破る高速化を実現した。

化学プラント部門では、’80年代での繁栄を期待させる新しいプロセス技術の開発が精力的に行なわれた。新エネルギー開発という国家的要請にこたえる石炭ガス化、重質油分解、都市ごみ乾留分解などの基礎技術開発を完了し、その中核反応装置に流動層を共通技術として適用している。また、極低温技術の工業化の基礎をなすヘリウム液化冷凍装置に、100 l/hの大容量化と純国産化を実現した。エネルギー転換の一つをなすLNG利用での寒冷の有効利用を図るため、海水とLNGを直接高压接触させたLNG寒冷利用海水淡水化装置の研究開発に着手したのはユニークな試みである。

マイクロコンピュータ装備による機能向上、高付加価値化をねらったものとしてマイクロコンピュータ自走運搬車、微生物の活性特性を取り込んだマイクロコンピュータ制御培養槽、システム全体をマイクロコンピュータ制御化した半自動アーク溶接機、同じく小形高性能自動倉庫「HIPICシステム」などがある。

産業機械のパッケージ化はますます大形化し、天然ガス圧縮機など大容量プロセス圧縮機にも適用された。また記録的大容量の省エネルギー化7,000冷凍トンターボ冷凍機の完成を見た。今後の新しい市場開拓形の製品として、高出力レーザの開発完成、ユニークな電磁超音波探傷装置の開発、くら形溶接ロボットの商品化などが挙げられる。

電機・制御

継目なし鋼管制御システムを完成

川崎製鉄株式会社知多製造所納め中径継目なし鋼管ミルの制御システムをこのほど完成した。システム構成は図1に示すようにHIDIC 80×1台とHIDIC 08E×1台から成り、HIDIC 80が情報処理及び全圧延機のミルコントロールを、HIDIC 08Eが肉厚制御のAGC (Automatic Gain Control)を受け持っている。AGCの制御方式は、鋼材長手方向各点の温度と鋼種から鋼材各点の変形抵抗を計算し、それと圧延中の主圧延電動機のトルクから圧延中の管厚実減肉量を計算し、管長手方向の目標減肉量(あらかじめプラグミル素管寸法情報から計算しておく。)に一致するように、圧下位置制御を圧延中に実行する。また、プラグミル最終パス鋼管長さをリーラにフィードフォワードして精度の良い制御に成功した。

連続式加熱炉の最適燃焼制御システム

日立製作所は、鋼材を加熱する多帯式加熱炉の燃焼制御システムを日本鋼管株式会社と共同して開発した(図2)。本システムは加熱炉と圧延機の操業計画情報と操業状態情報に基づいて、燃料消費量を最小にする鋼材加熱曲線を決定する。一方、熱伝導方程式から鋼片温度を計算し、この鋼片温度が一定

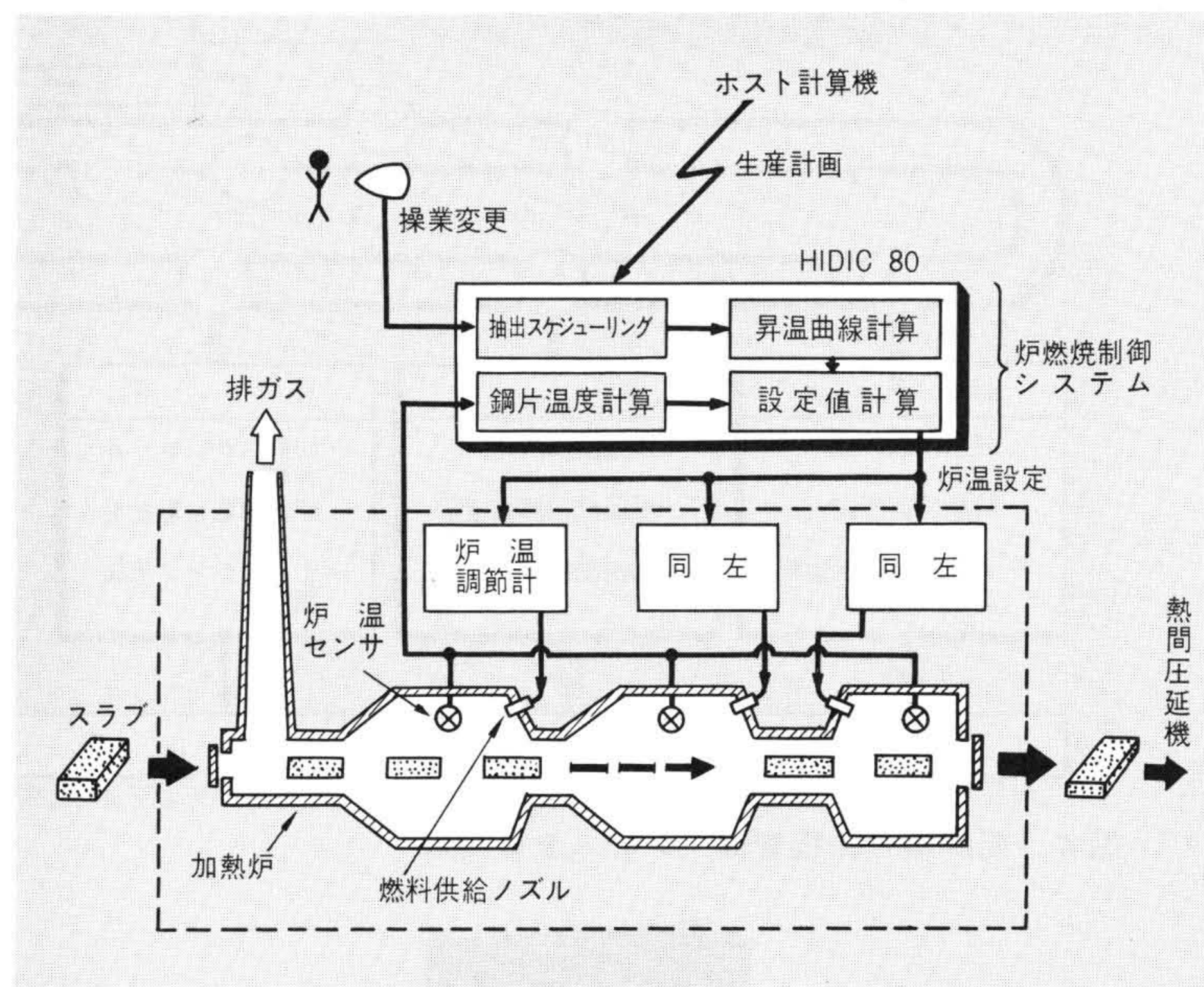
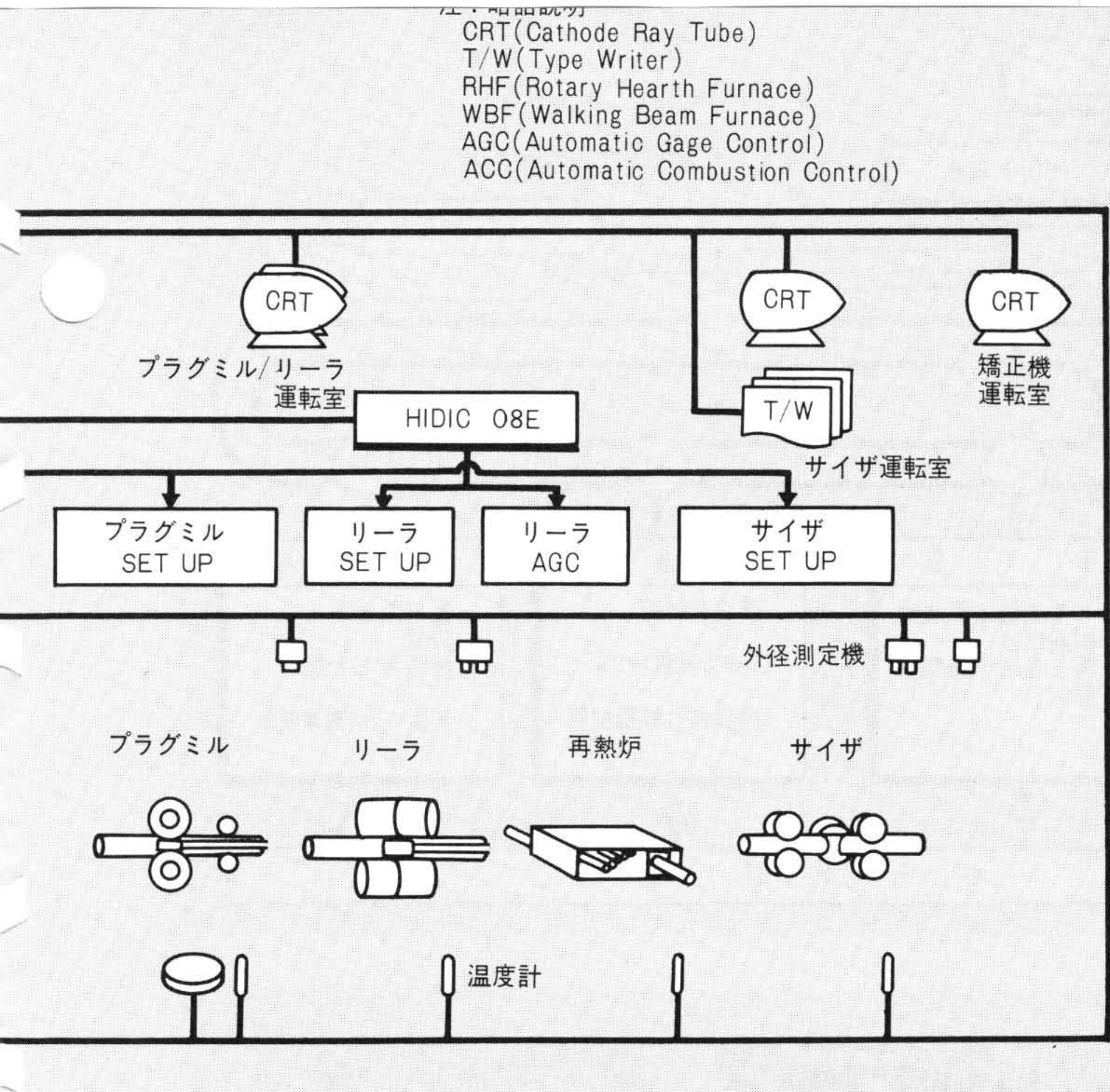


図2 連続式加熱炉の最適燃焼制御システム

時間後に昇温曲線に近づくように炉温設定値、又は燃料設定値を予測制御する。本システムは日立制御用計算機HIDIC 80を中心に構成したもので、ほぼ完全な自動運転を実現している。温片と冷片が混在しているような操業も可能であり、更に、突発的な操業変更や操業停止が発生した場合にも、オペレータとの会話により最適な操業状態に速やかに移行できる。

No. 2 CAL (連続焼鈍ライン) 電気品の完成

昭和55年6月に試運転を完了し、現在順調に稼動している。設備の概略を図3に、ライン仕様を表1に示す。特長は下記のとおりである。

(1) 入・出側のタイト化

入・出側設備の加減速時あるいは停止中にNo.1, 2ループの上昇、下降に起因する張力変動が、炉内の張力に影響を与えないよう従来設備では、No.2 BR(ブライドル)の後及びNo.3 BRの前にフリーループを設けている。今回シミュレーションを行ない、張力変動が許容値以内に入ることを確認し、フリー

ループをやめタイト化している。その結果、入・出側計2セットのBRが省略可能となり設備費の低減が図れた。

(2) ATR(自動張力制御)の適用

炉内5セクション及び入・出側TD(テンションデバイス)の計7ループにATRを適用し、炉セクションの加減速時の張力変動の低減化及び入・出側から炉セクションへの張力変動の影響をカットしている。

(3) 炉ヘルパーロールへのPWM(パルス幅変調)方式AVAF(可変電圧、可変周波数インバータ)の適用

ヘルパーロール駆動用として従来の直流電動機に替え交流電動機とし、メンテナンスフリー化を図っている。ヘルパーロールはAVAFによる垂下特性付各個ASR(自動速度制御)で制御され、全体としては前述のように各炉単位でATRを行なっている。

表1 ライン仕様

項目	仕様
材料	ブリキ用厚板及び一般冷延鋼板
板厚	0.15~1.2mm
板幅	457~1,300mm(1,460mm)
コイル重量(最大)	21,000kg
ライン速度	0.7mm厚未満
	0.7mm厚以上
速度	入・出側：700mpm 中央：600mpm
	入・出側：250mpm 中央：220mpm

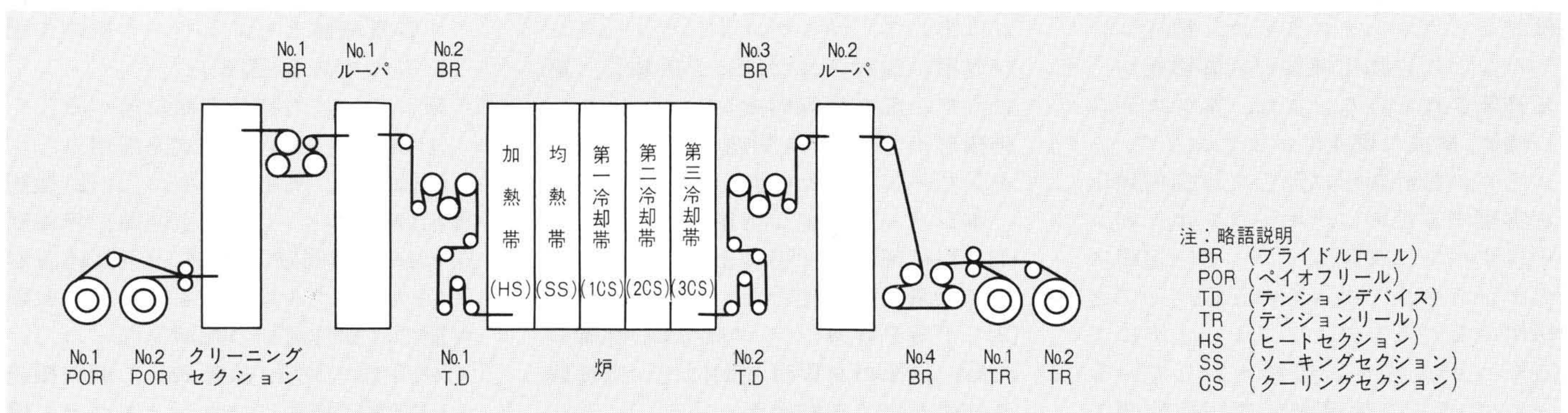


図3 No. 2 CAL概略機械構成図

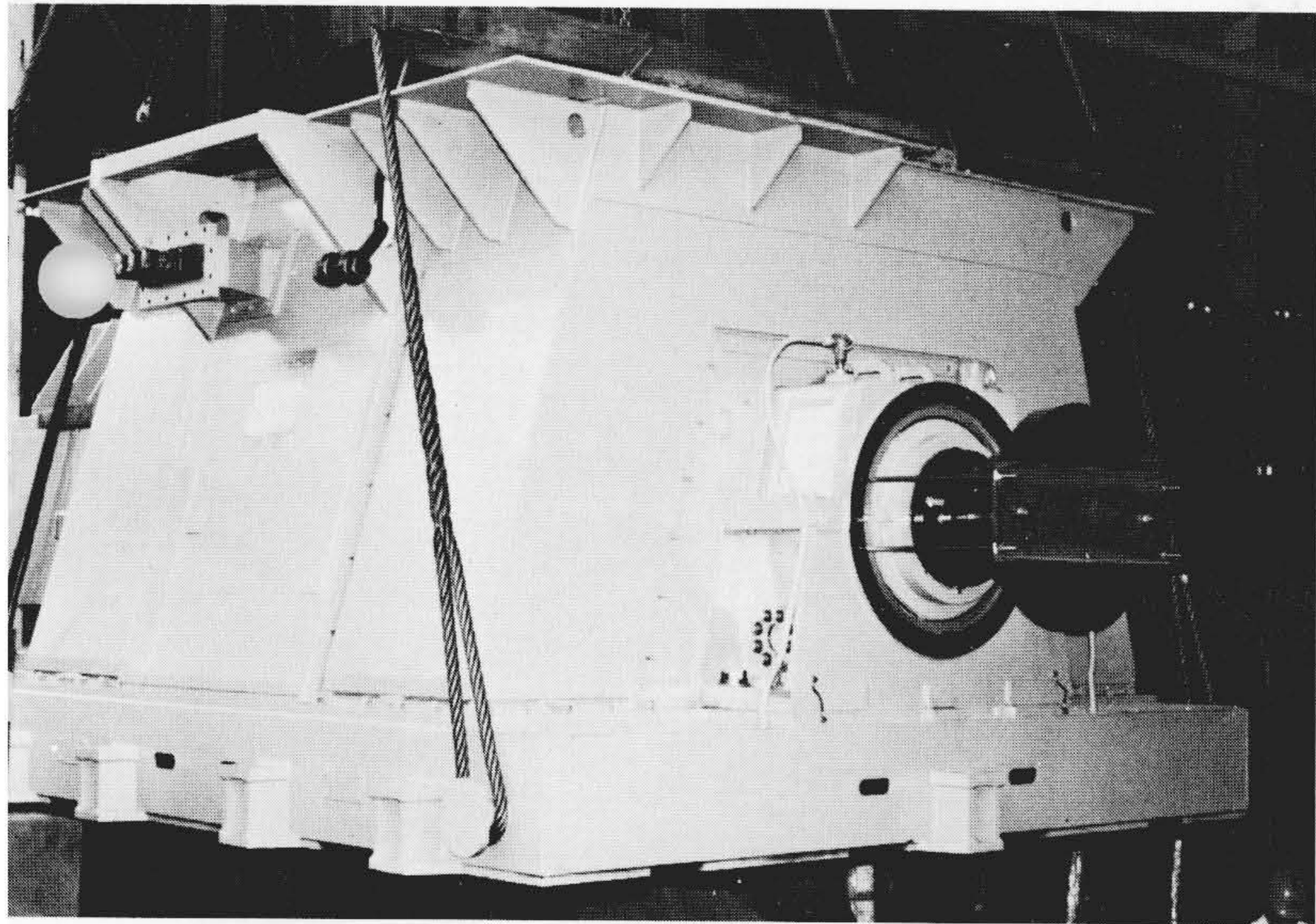


図7 輸送中の世界最大級電動機

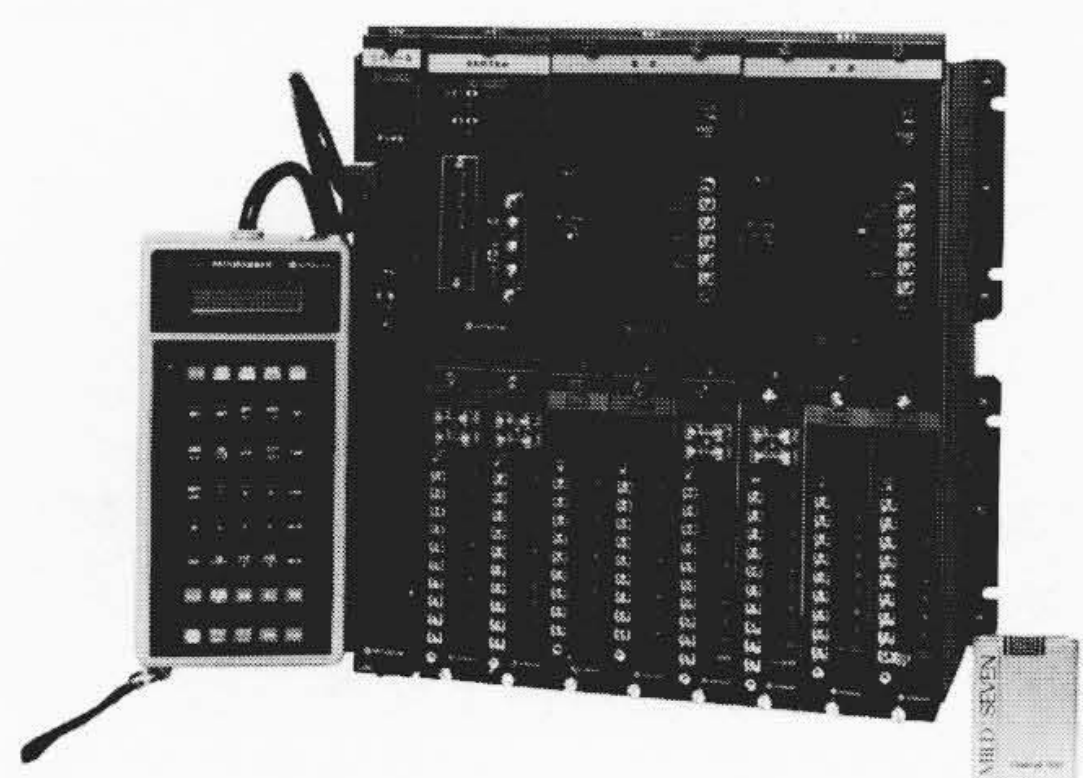


図8 プログラマブルコントローラA-250の外観〔基本ユニット：幅400×奥行165×高さ365(mm)、増設ユニット：幅400×奥行165×高さ179(mm)〕

ポンプテスト用世界最大級電動機及び制御装置の納入

米国バイロン・ジャクソン社向けにポンプ試験設備用として25,000HP巻線形誘導電動機と速度制御装置を納入した。本電動機は高速機としては記録的大容量機で、主な仕様は他力通風形、四極、6.6kV、60Hzで、冷却ユニットを装備し、また専用ベースを設けて移設が容易にできるようにしてある(図7)。制御装置は、滑り調整器による50～100%速度制御が可能で、各速度でのポンプ入力が高精度で測定できるようになっている。本設備は、原子力発電設備の大形化に伴うポンプの大容量化と、試験精度(特に効率)向上の要求に対し、電動機駆動方式の制御性と信頼性の高さでこたえたものである。

小形一般自動機械用プログラマブルコントローラの完成

小形一般自動機械のプログラマブルコントローラとして、リレーシンボル方式のA-250(図8)と工程歩進方式のS-32の2機種を完成した。

A-250は、リレー回路演算ばかりでなく算術演算も可能であり、更に新し

い入出力方式の採用により、大幅な小形化はもとより従来個々に固定されていた内外入出力、タイマ、カウンタ、停電記憶エリアの自由な割付を可能としてある。またS-32では、小形ながらも単なる工程歩進形ではなく、二つの工程の並列処理という高い機能を持ち、更にプログラム管理の向上のために、オーディオカセットテープへの記録、再生を可能にしている。

いずれも、従来コスト的にも規模的にも対象となりにくかった小形一般自動機械の制御に対し、十分適合する製品である。

分散設置形多重信号伝送装置「STCシリーズ」の開発

一般産業用信号伝送装置として、小規模分散設置を可能としたSTC(Serial Signal Transmission Connector)シリーズを開発した(図9)。本装置は回線のシリアル接続が可能で、8点ごとの増設ができ、1回線当たり最大32点の入出力信号を取り扱うことができる。

主な特長は、(1)入出力信号が絶縁でき、入出力レベルが100V以上なので現場機器と直結できること、(2)入出力が

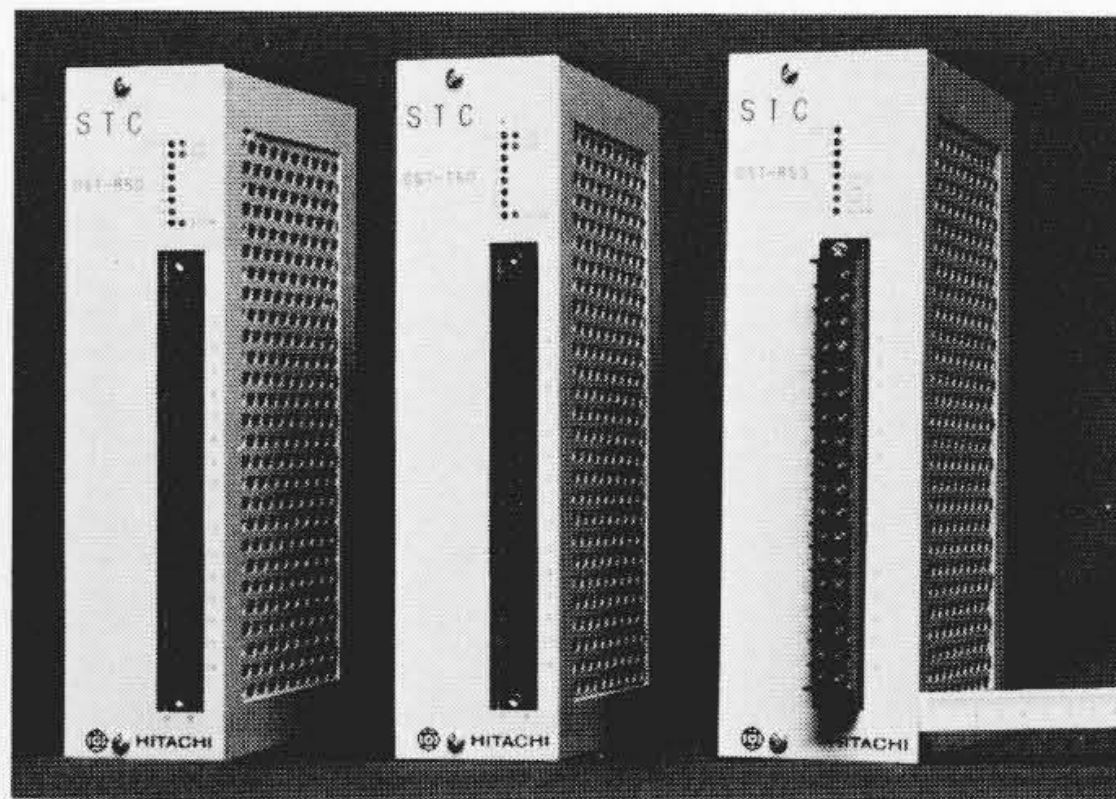


図9 分散設置形多重信号伝送装置「STCシリーズ」(製品右端は端子台形コネクタを付けた状態)

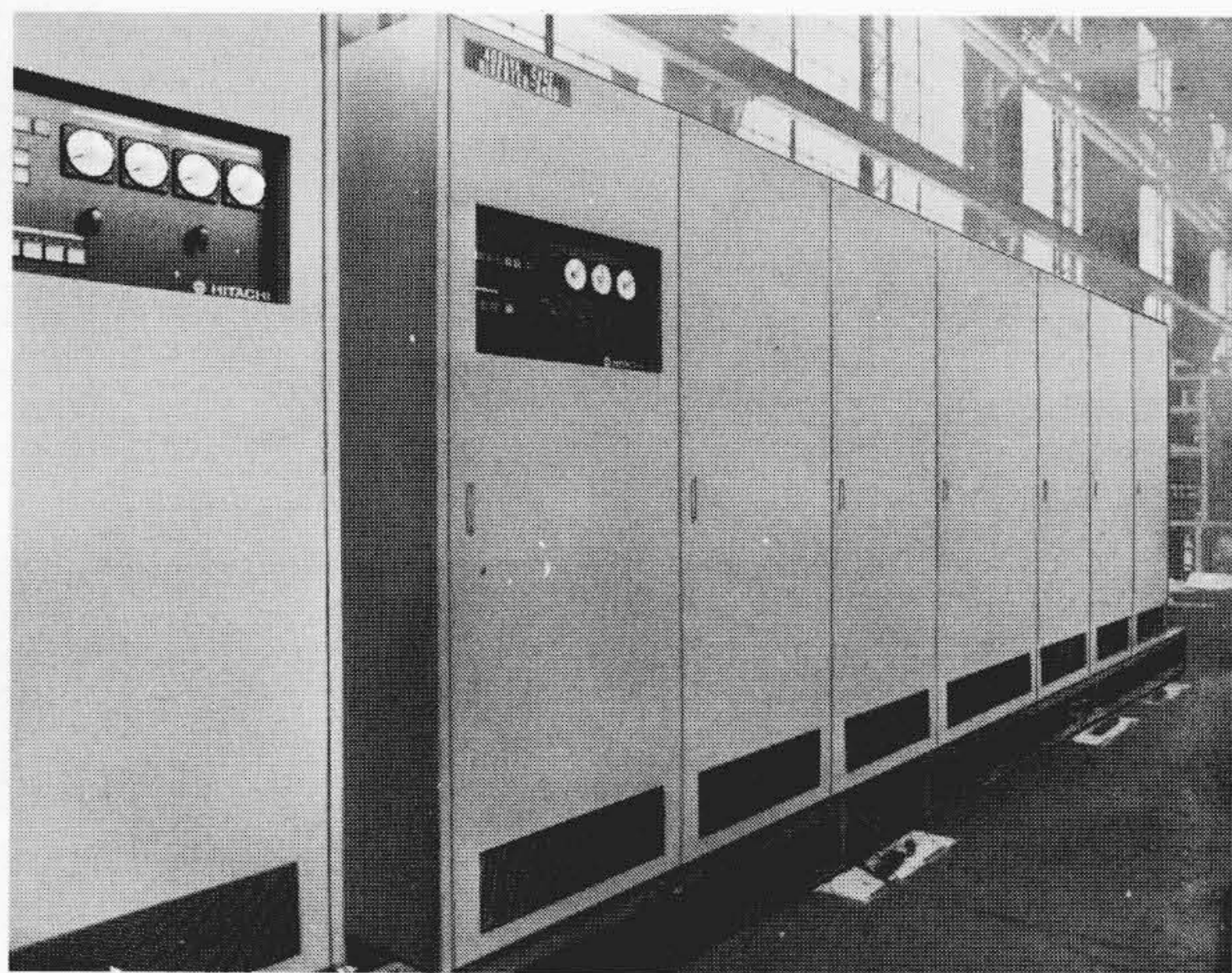


図10 工場完成した400kVA, CVCF

端子台接続のため配線が容易であること、(3)多重信号伝送なので配線工数が低減できること、(4)シーケンサ、コンピュータのリモート入出力装置として適用できること、(5)伝送のエラーチェック機能により、高信頼性データ伝送が可能であること、(6)コンパクト〔幅75×奥行190×高さ310(mm)〕なこと、である。

東京大学大型計算機センター納め400kVA, CVCFの完成

日立静止形無停電電源装置“HIVERTER-3400”シリーズの単機容量記録品とし400kVA, CVCF(無停電定電圧・定周波電源装置)を完成し、東京大学大型計算機センターに納入した(図10)。

この装置は、日立超大形コンピュータHITAC M-200Hの電源として使用される。CVCFとして単機容量400kVAの大容量機であり、種々の確認テストを経て製作され、高信頼性が確保されている。

主な仕様を次に述べる。

- (1) 定格出力：400kVA
- (2) 出力電圧：200V
- (3) 出力周波数：50Hz、三相3線式

図12 新形電磁開閉器
「パワーアップEシリーズ」

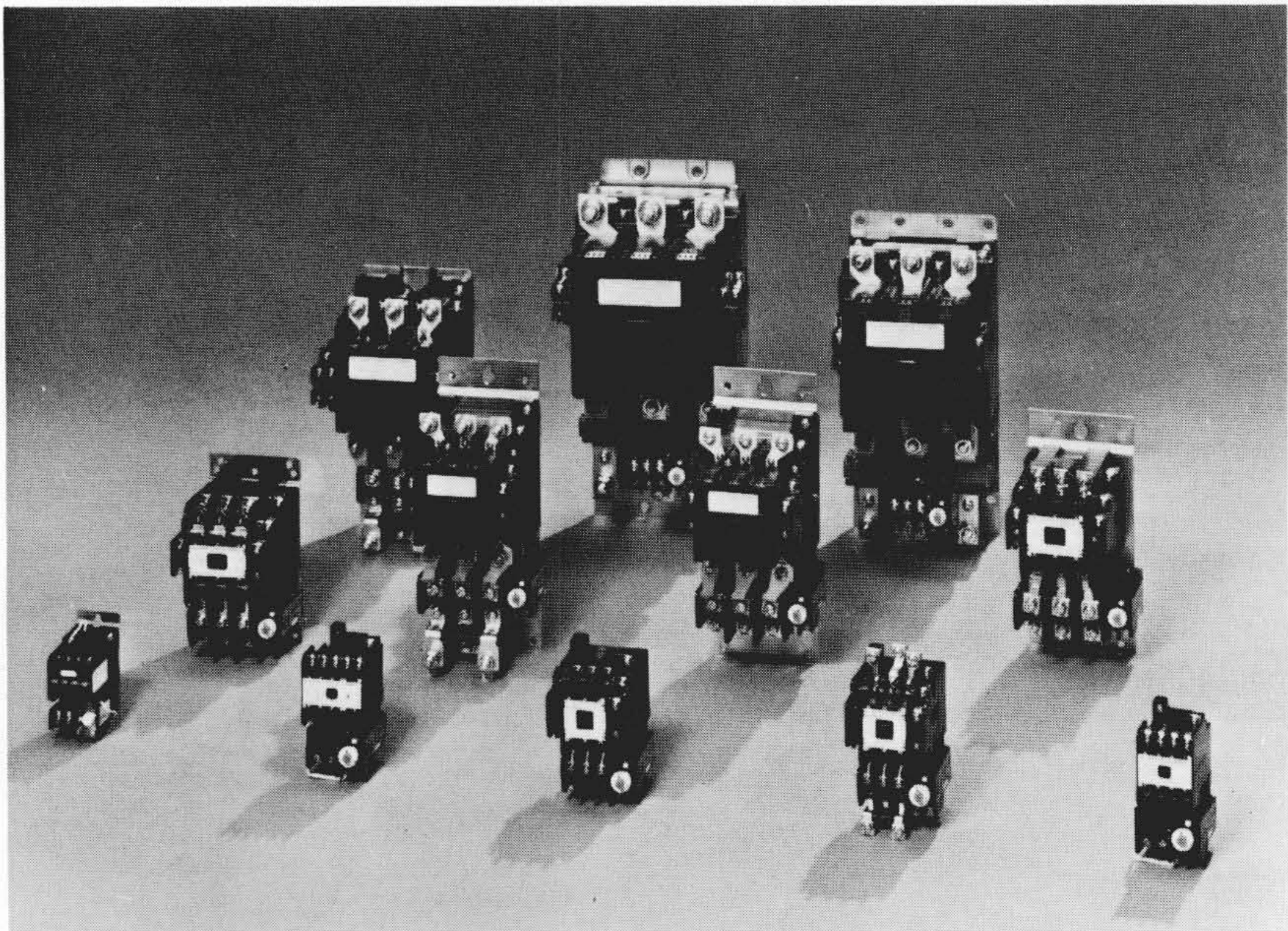


図11 5.5kW全閉外扇形四極モートル

節電形低騒音モートル 「EXシリーズ」の完成

モートルは産業用電力の大半を消費しており、近年モートルの省エネルギー化に対する要求が大きくなりつつある。この要求にこたえる製品群の一環として、今回「節電形低騒音モートル」を開発し、0.2～132kW全閉外扇形4極をシリーズ化した(図11)。

主な特長を次に述べる。

- (1) 標準モートルに対して平均20%の損失低減を行っており、運転効率が低い。
- (2) 標準モートルに対して平均 5 dB(A)の騒音低減を行っており、低騒音である。
- (3) 標準モートルと同一寸法で取付けに互換性がある。

- (4) 温度上昇が低く、長寿命で信頼性が高い。

新形電磁開閉器「パワーアップEシリーズ」の完成

近年、制御器具である電磁開閉器へのニーズとして、小形、軽量、信頼性はもとより、使いやすさと保守点検の容易化が叫ばれてきている。今回、昭和53年度の小形機種の新形化に引き続き、これらのニーズを盛り込み、「パワーアップEシリーズ」と名付けてシリーズ化した(図12)。

主な特長を次に述べる。

- (1) 4～600形まで19機種をワンモータワンスイッチで品ぞろえした。
- (2) 小形、軽量化により取付スペースを40%減、重量を50%減(従来比)とした。

- (3) ハイリンク構造により、盤衝撃を更に小さく改良した。
- (4) 易しい接点点検と交換、ボルト埋込端子による易しい配線作業など、特許技術を駆使した数々の特長を具現化した。
- (5) コイル入力の省エネルギー化を30%低減(従来比)した。

産業用機器・生産設備

各分野で威力を発揮する “HC-MILL”

“HC-MILL”はその威力が、品質及び歩どまりの向上、更に省エネルギーなどで高く評価され、適用範囲も鉄鋼から非鉄分野へ拡大し、現在38台(30設備)の受注を数えるに至った。

調質圧延への適用 1号機であるブラジル国ウジミナス製鉄所向け調質圧延機は昭和55年稼動を開始したが、製品形状の大幅な改善、薄物調質圧延の実現、更にケイ素鋼調質圧延でのパス回数の減少と、そのもっている威力を遺憾なく発揮し、ブラジル圧延業界にセンセーションを巻き起こしている。

非鉄分野でも小形機での実績が認められ、胴長1,420mmの伸銅及び胴長2,240mmのアルミ冷間圧延機を受注し、現在鋭意製作中である。多品種かつ板幅板厚範囲の広い非鉄金属圧延では、“HC-MILL”の柔軟な適応性が製品品質はもとより、作業能率の向上に寄与する点に大きな期待が寄せられている。

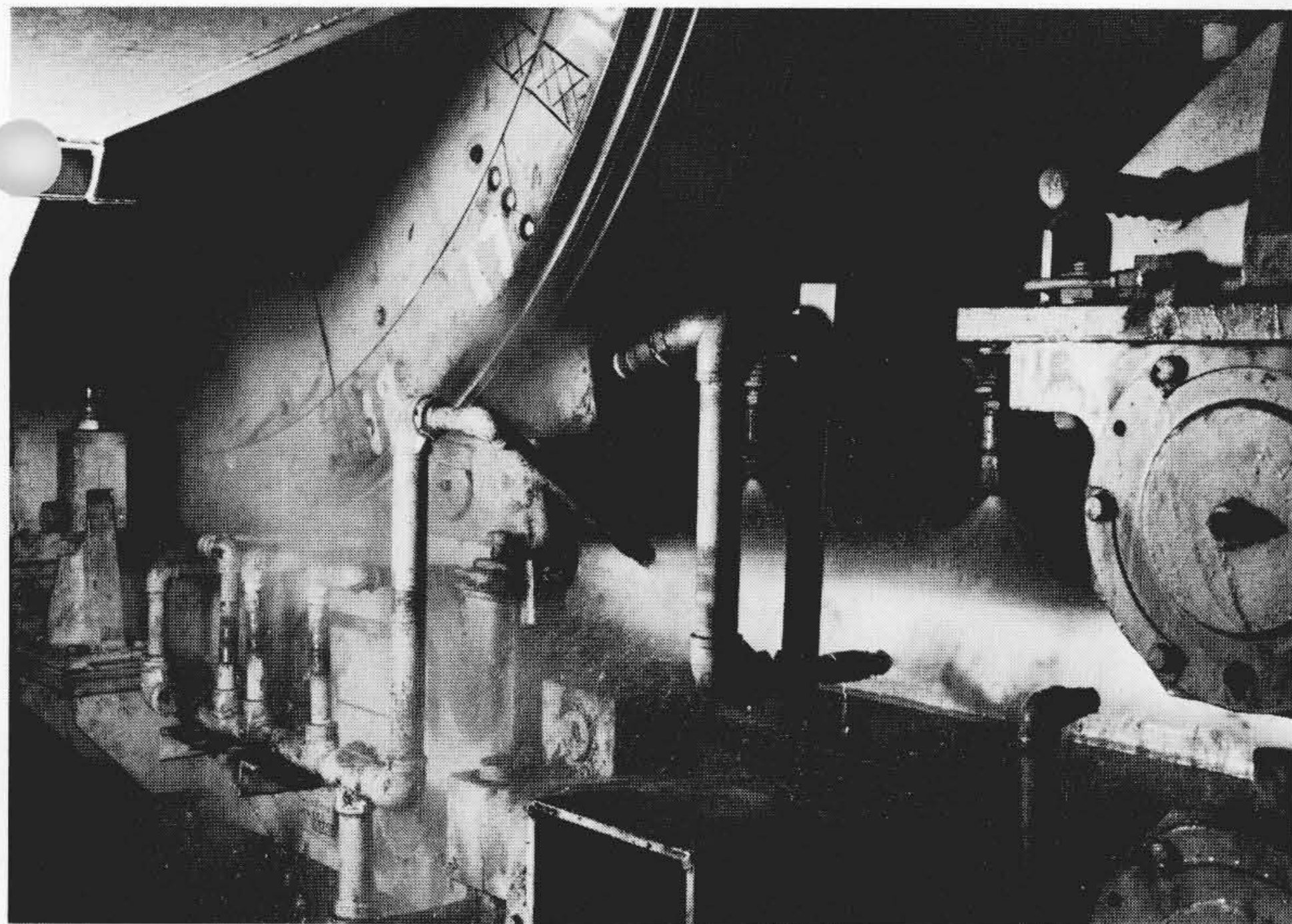


図13 画期的な高速鋳造を実現したロータリキャスト

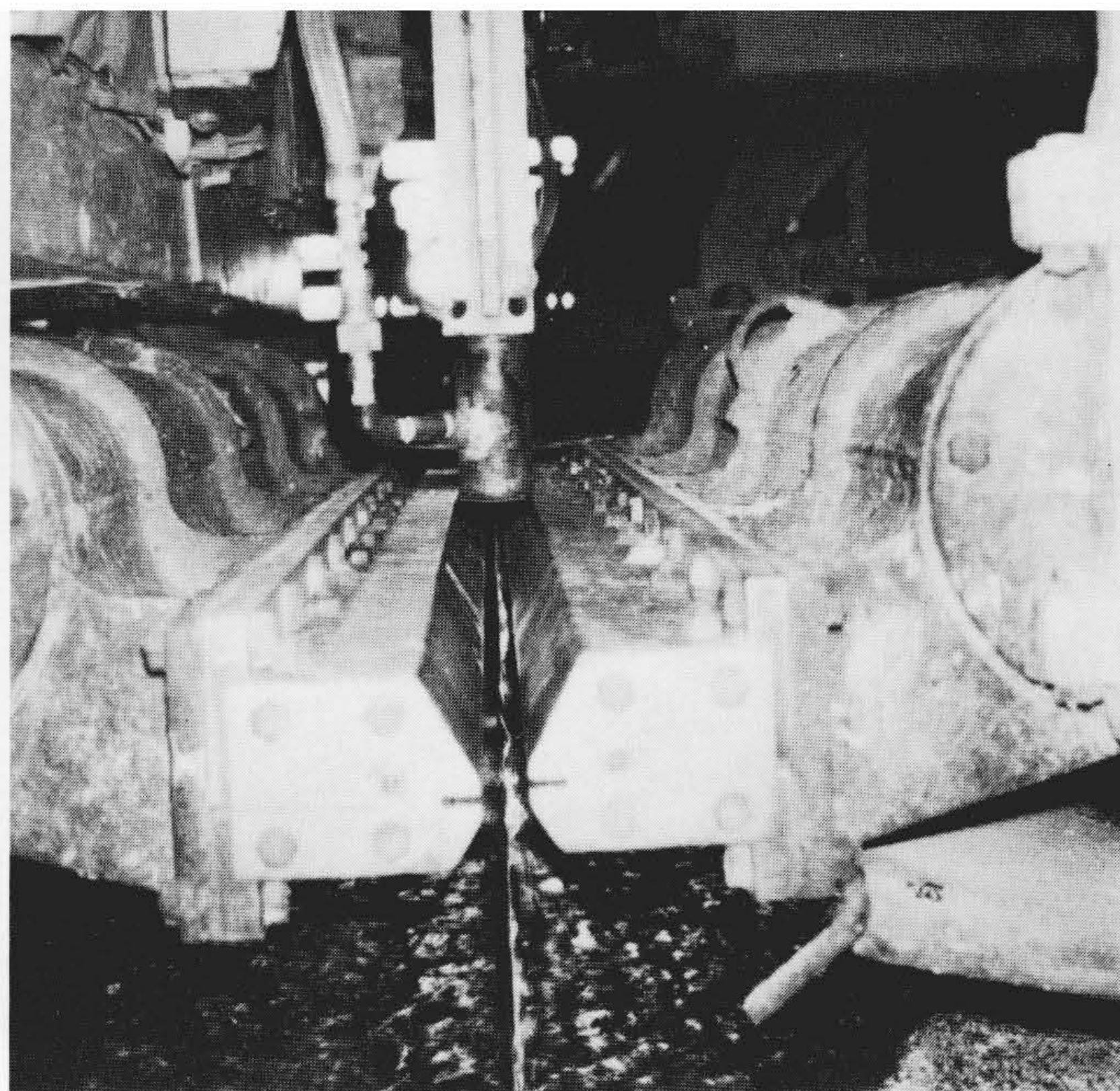


図14 連続亜鉛めっき設備

ロータリキャストによる 省エネルギー

鋼用連続鋳造設備として画期的な高速鋳造を実現したロータリキャストを昭和54年に引き続き2号機を徳山工業株式会社に納入した(図13)。本設備の特長は1号機と比較して、

(1) 多連連続鋳造の採用

電炉操業とのマッチング、長時間鋳造に対する各種信頼性向上などにより稼働率を画期的に高め、生産能力は2.5万t/月・ストランドである。

(2) 熱片装入の実施

切断した鋳片をそのまま加熱炉に装入し、12万kcal/tの省エネルギーが可能である。

本設備は、工場配置の制約により熱片装入方式としたが、今後の長時間連続操業及び直接圧延方式実現への期待をいっそう強固なものとした。

連続亜鉛めっき設備の高性能化

溶融連続亜鉛めっき設備では、なおいっそうの高速化、省エネルギー及び省資源化の必要性が高まっている。従来、めっき速度の高速化を図る場合には、ストリップの振動が大きくなるため、めっき厚みの不均一あるいはドロス(酸化亜鉛)が急激に増加するなどにより、200m/min以下の処理速度に制限されていた。このため、高速化時にはめっき厚み制御部でのストリップ振動を抑

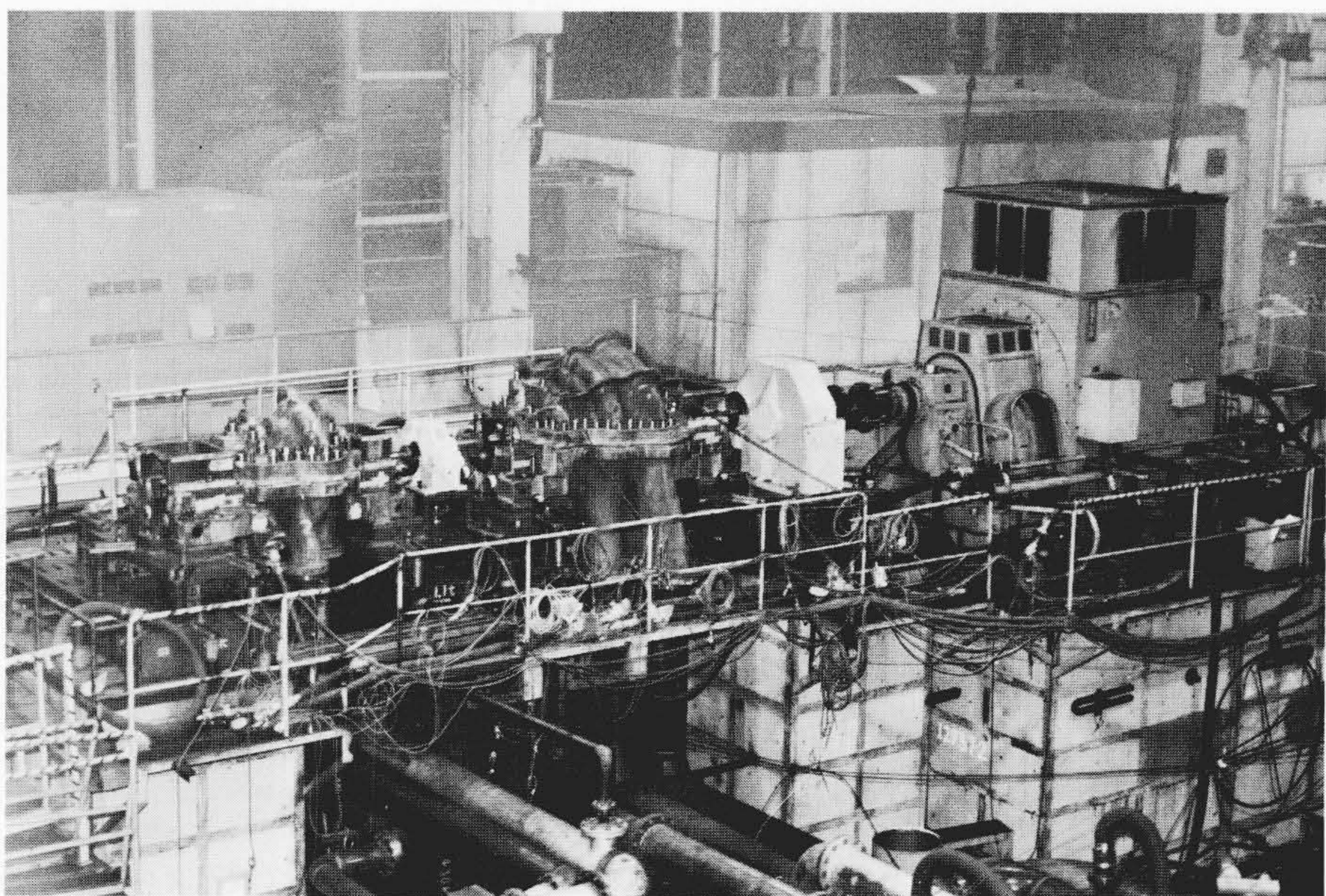


図15 工場試験中の2IMB-GH形酸素ガス圧送用遠心圧縮機

制する装置の開発が望まれていた。これに対し非接触形特殊ストリップ振動防止装置(日新製鋼株式会社と日立の共同研究。特許、実用新案を出願中)を開発し、めっき部でのストリップ振動振幅を±2mm程度以下に抑えることに成功した(図14)。本技術の採用により200m/min以上の高速連続亜鉛めっきの見通しが大となり、この実現のための計画を進めている。更に、高速薄めっき、ガスワイピング噴射圧の低下による騒音減少など、本技術が果たす役割は大きく今後の発展が期待される。

酸素ガス圧送用遠心圧縮機の完成

このたび日立製作所は、酸素ガス圧送用遠心圧縮機を6台完成した。高純

度・高圧酸素ガスを取り扱う圧縮機は、酸素ガスに対する非常に厳しい安全性と長期連続運転に対する信頼性が要求される。そのため、本機は従来の酸素ガス圧送用遠心圧縮機に対して、これらの要求を更に向上させるため下記のモデルチェンジを図った(図15)。

主な特長を次に述べる。

- (1) 圧縮機本体を従来の3ケーシング構造を2ケーシングとして、安全性・信頼性を向上させた。
- (2) ガスクーラを、従来のガスインシエル方式に代わりガスインチューブ方式を採用し、安全性及び保守性を向上させた。

なお、本機の完成により更に今後の酸素ガス圧縮機の需要に応じられるものと確信する。

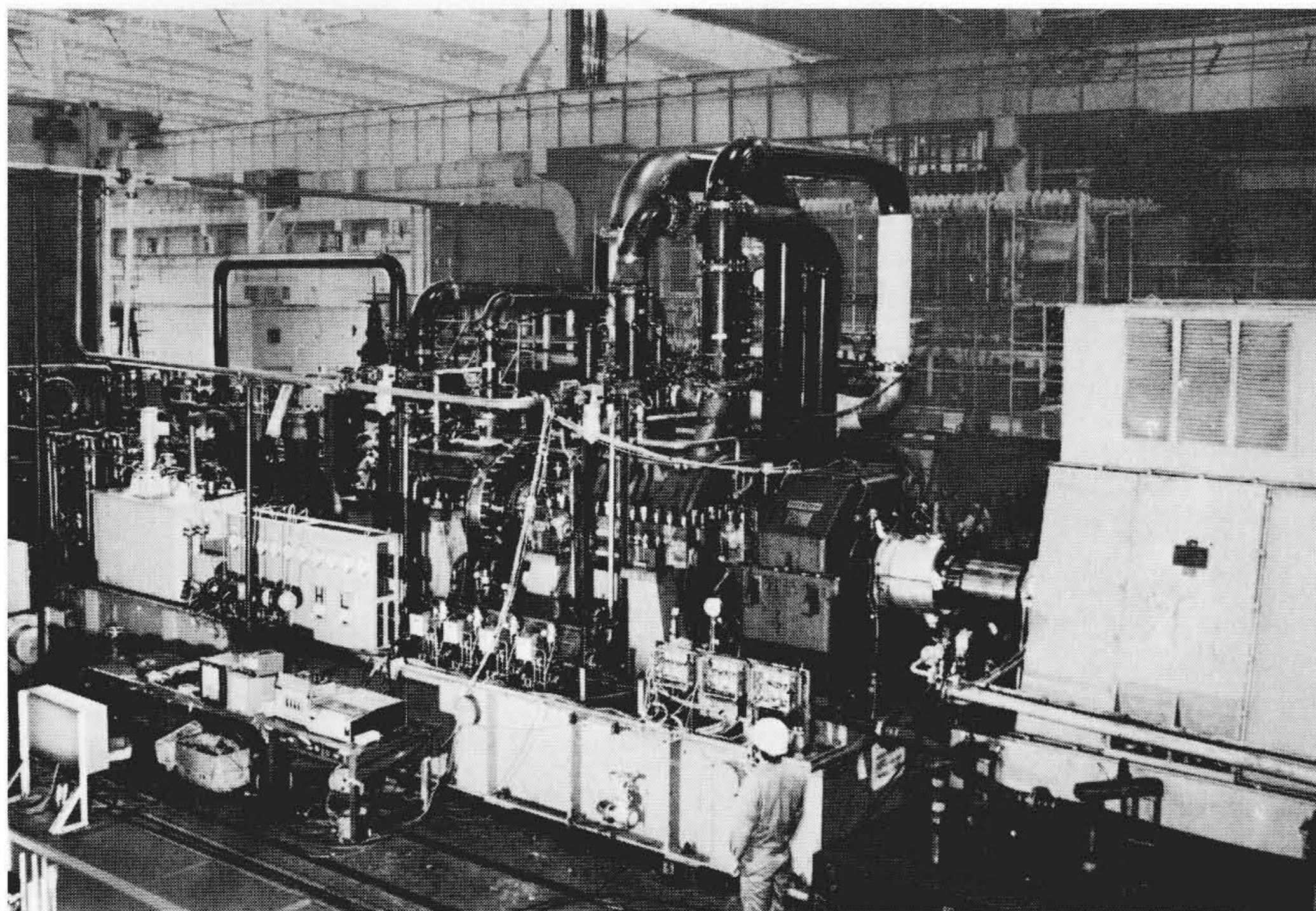


図16 工場で組立て中のパッケージ形遠心圧縮機

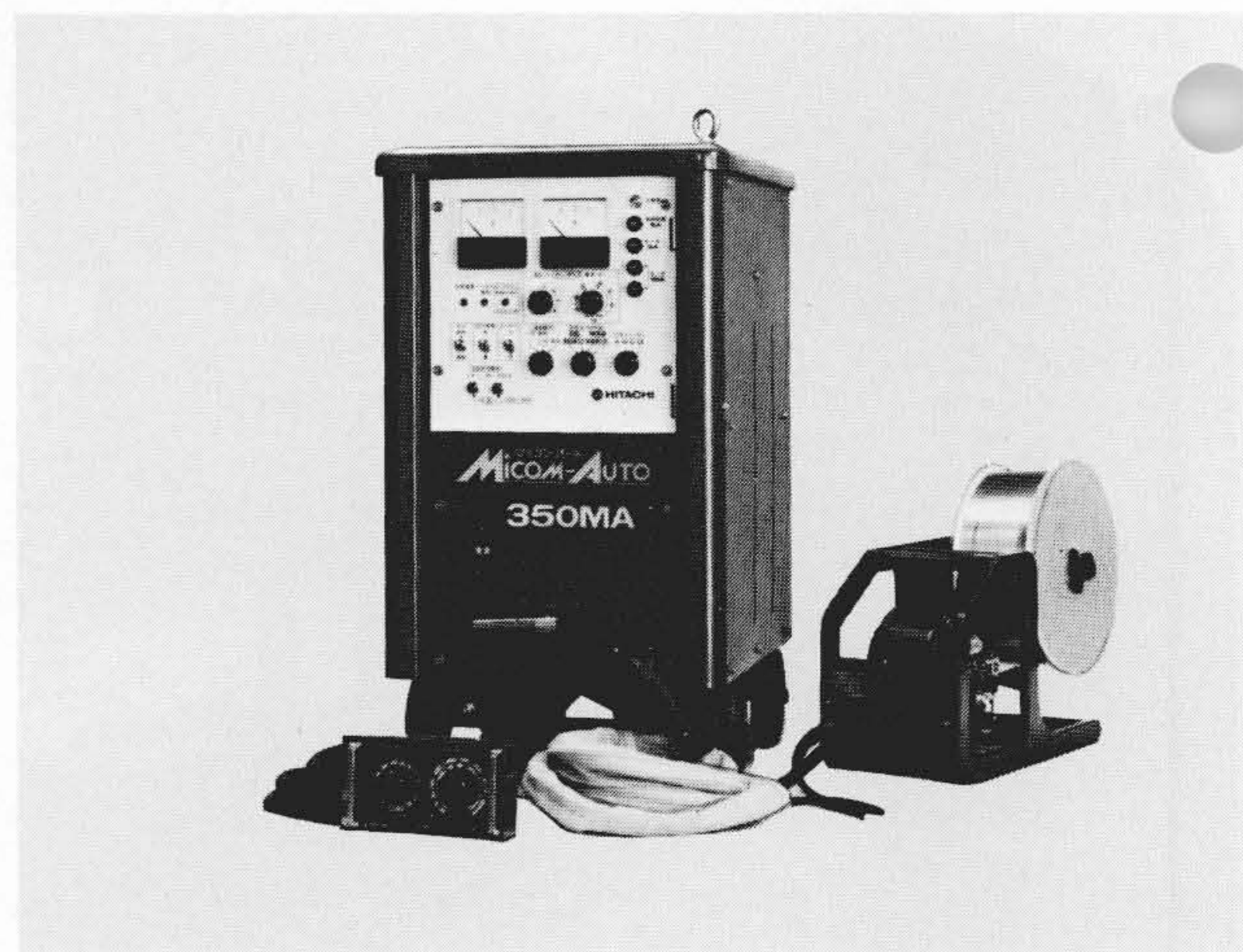


図18 マイクロコンピュータ制御式日立CO₂アーク溶接機

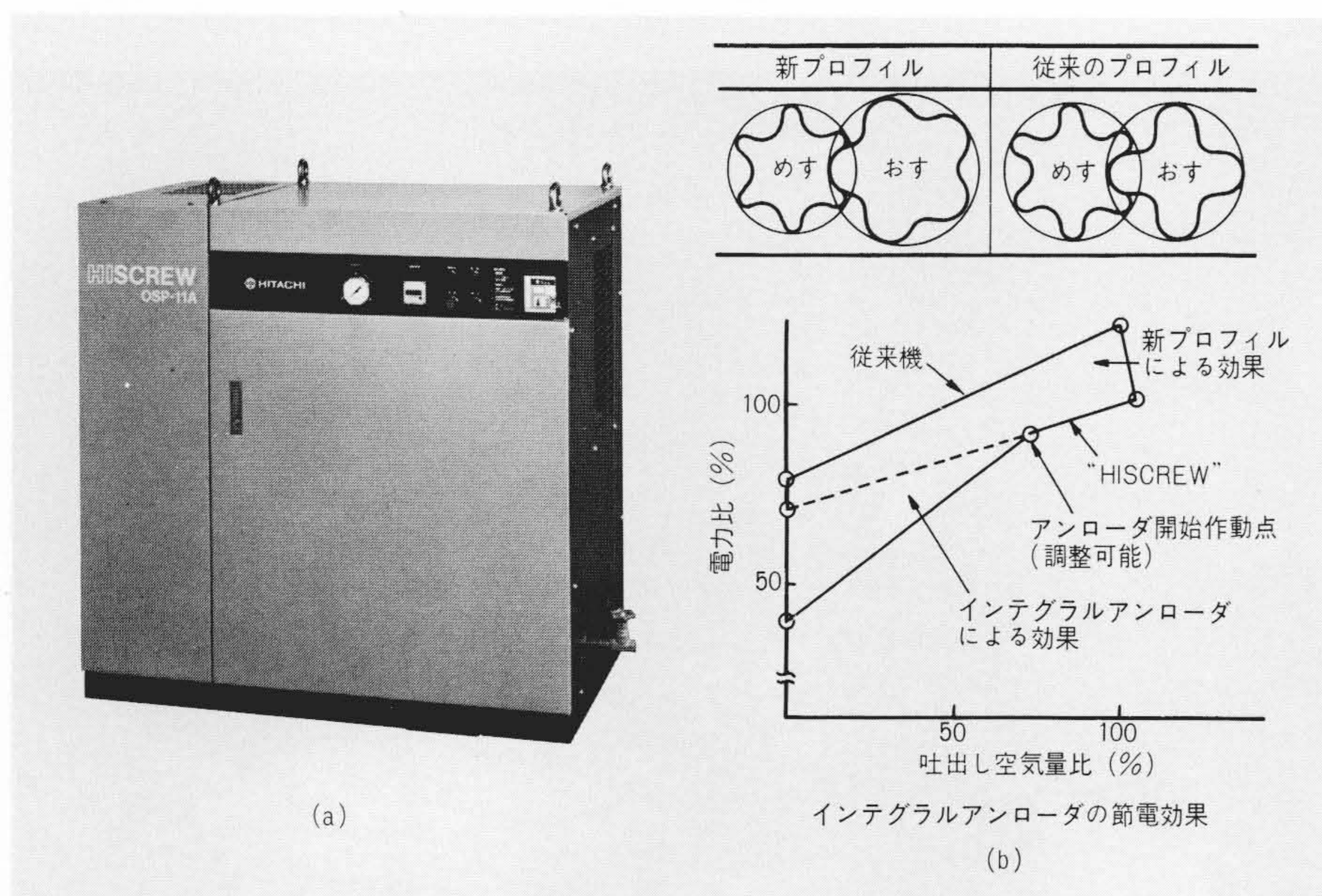


図17 (a) 新形パッケージ形スクリー圧縮機「HISCREWシリーズ」、(b) 新形プロフィールと節電効果

パッケージ形プロセス用遠心圧縮機の完成

このたび日立製作所は、技術提携先のイタリア国ヌーボ・ピニオーネ社からイラク国向け天然ガスギャザリング用のパッケージ形プロセス遠心圧縮機10セットを受注し、約半数の6セットを完成した。

従来の遠心圧縮機は、圧縮機本体、潤滑油装置及び軸封油装置をそれぞれ別体として設置していたが、今回完成した遠心圧縮機は、それらの機器及び増速機を一つのタンクベース上に組み込み、ユーティリティの取合いを一箇所に集中させるなど、パッケージの特長を随所に採り入れ、据付面積の縮小、据付期間の短縮を図っている。

天然ガス利用が注目されている現在、この種の圧縮機の需要がますます増大

するものと期待される。

図16に、工場で組立て中のパッケージ形遠心圧縮機を示す。

新形パッケージ形スクリー圧縮機「HISCREWシリーズ」の開発

近年の省エネルギー化の社会的要請にこたえるため、新形パッケージ形スクリー圧縮機「HISCREWシリーズ」として7.5～37kWの7機種を開発した〔図17(a)〕。本シリーズはデザインを一新し、更に次の特長をもっている。

(1) 圧縮機のロータプロフィールには、おすロータ5枚歯、めすロータ6枚歯〔同図(b)〕を採用し、性能を従来よりも4～9%向上させた。

(2) 容量制御方式としてインテグラルアンローダ方式を採用し、アンロード特性として、低負荷で使用空気量60%時には約13%の節電効果がある。

(3) 圧縮機本体をセパレータに内蔵し、しゃ音効果の良い防音カバーにより7.5kWで58dB(A)と低騒音である。

(4) 軸受の適切な選択、配置により寿命を1万8,000時間と大幅に延長させ、更に日常メンテナンスが正面扉を開くだけで容易に行なえる。

マイクロコンピュータ制御による炭酸ガス半自動アーク溶接機の開発

溶接業界では、作業員不足を背景として溶接の自動化が著しく、高性能で使いやすい溶接機の開発が望まれている。

日立製作所は、溶接電流・電圧を記憶再生し、アークを出さずにそれを調整・確認できるモニタ、CO₂/MAGなど溶接法と消耗電極径の選定に応じた出力の一元調整や、アーク起動・停止の最適値制御などの新しい機能を取り入れ、サイリスタによる溶接機出力電圧、及び消耗電極送給速度の安定化を含む全システムを、マイクロコンピュータで制御した使いやすい高機能半自動アーク溶接機を開発した(図18)。本機はワーク別の溶接条件を記憶して、作業能率の向上や溶接品質の安定化、更に熟練技能者の設定した溶接条件を記

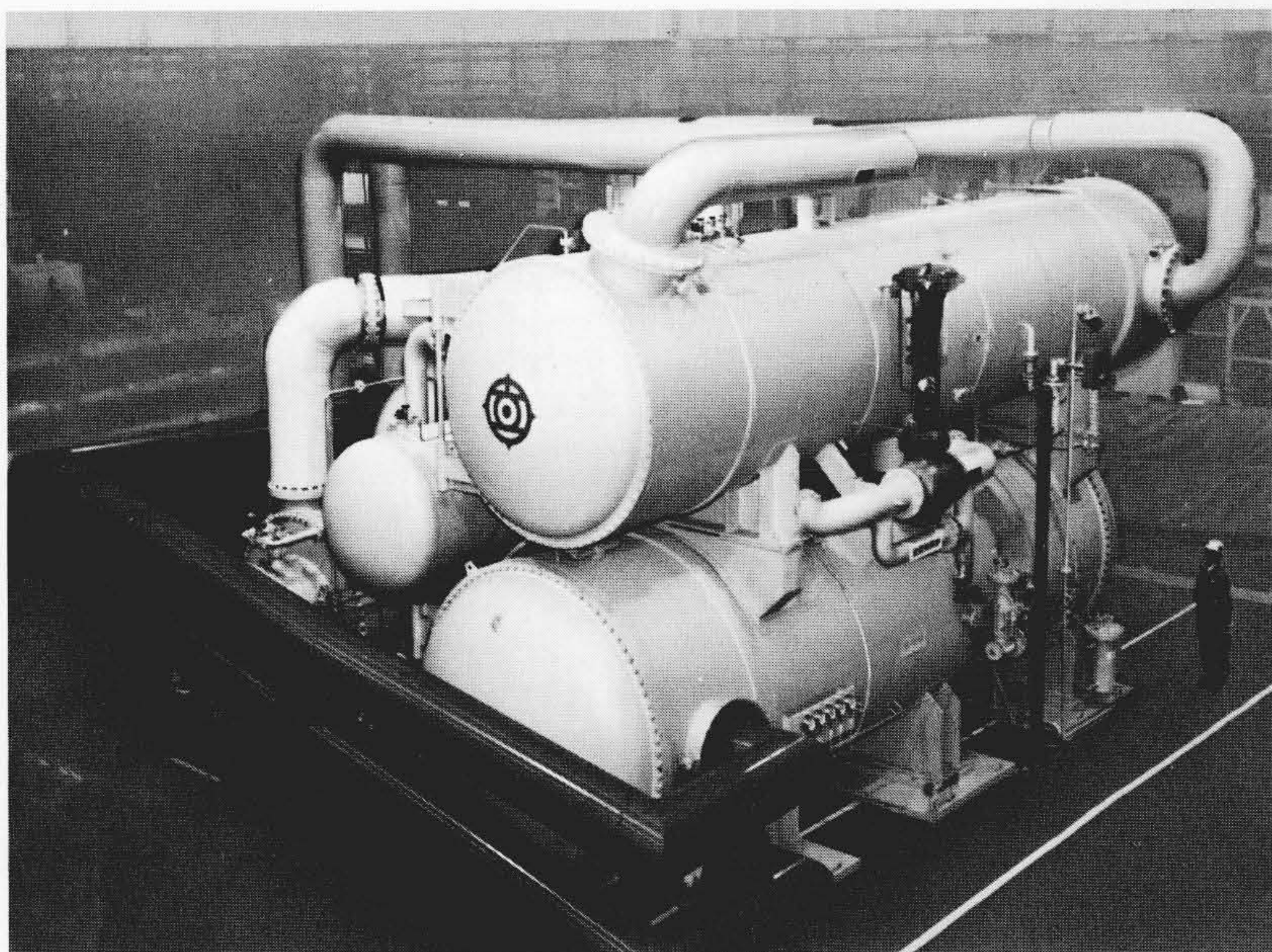


図19 工場試験中の7,000冷凍トンターボ冷凍機

憶して、初心者でもすぐに良好な溶接ができるなど、溶接合理化に適合したものとなっている。

省エネルギー形7,000冷凍トンターボ冷凍機の開発

近年、地域冷暖房システムはその経済性、省エネルギー性、環境保善性及び安定供給性の観点から広く認められてきている。

このたび開発した7,000冷凍トンターボ冷凍機は、新宿副都心の超高層ビル群の地域冷房用に使用されるもので、工場での全負荷冷凍試験を完了して東京瓦斯株式会社へ納入した(図19)。

本機の特長は、溶接構造3次元羽根車の採用による圧縮機の高効率化、及び高性能伝熱管「サーモエクセル(日立製作所商品名)」の有効利用による熱交換器の性能向上などにより、従来比で全負荷時7%、50%部分負荷時12%の省エネルギーを達成した点である。本機は地域冷房だけでなく大規模工業用に適した超大容量省エネルギー形ターボ冷凍機であり、空調用、工業用の幅広い分野への適用が期待される。

日立高出力レーザーの開発

日立高出力レーザーは、工業用CO₂レーザー加工機として各種金属材料の高速溶接、切断、特に難削材の切断、局部

的な硬化、合金化などの熱処理が可能で、電子ビーム溶接のように真空にする必要がなく、流れ作業にも適用できる(図20)。

主な特長を次に述べる。

- (1) 生産システムへの適用を目標に、小形、高効率である。
- (2) 高出力レーザーに適した高速回転ターボブロワを使用している。
- (3) 新電極を開発し、ブロワ容量を大幅に低減した。
- (4) ガス圧力混合比、鏡の反射率の最適化を図った。
- (5) ガス整流技術の向上、放電電流の安定化、光学系装置の改良などによる出力の安定化を図った。

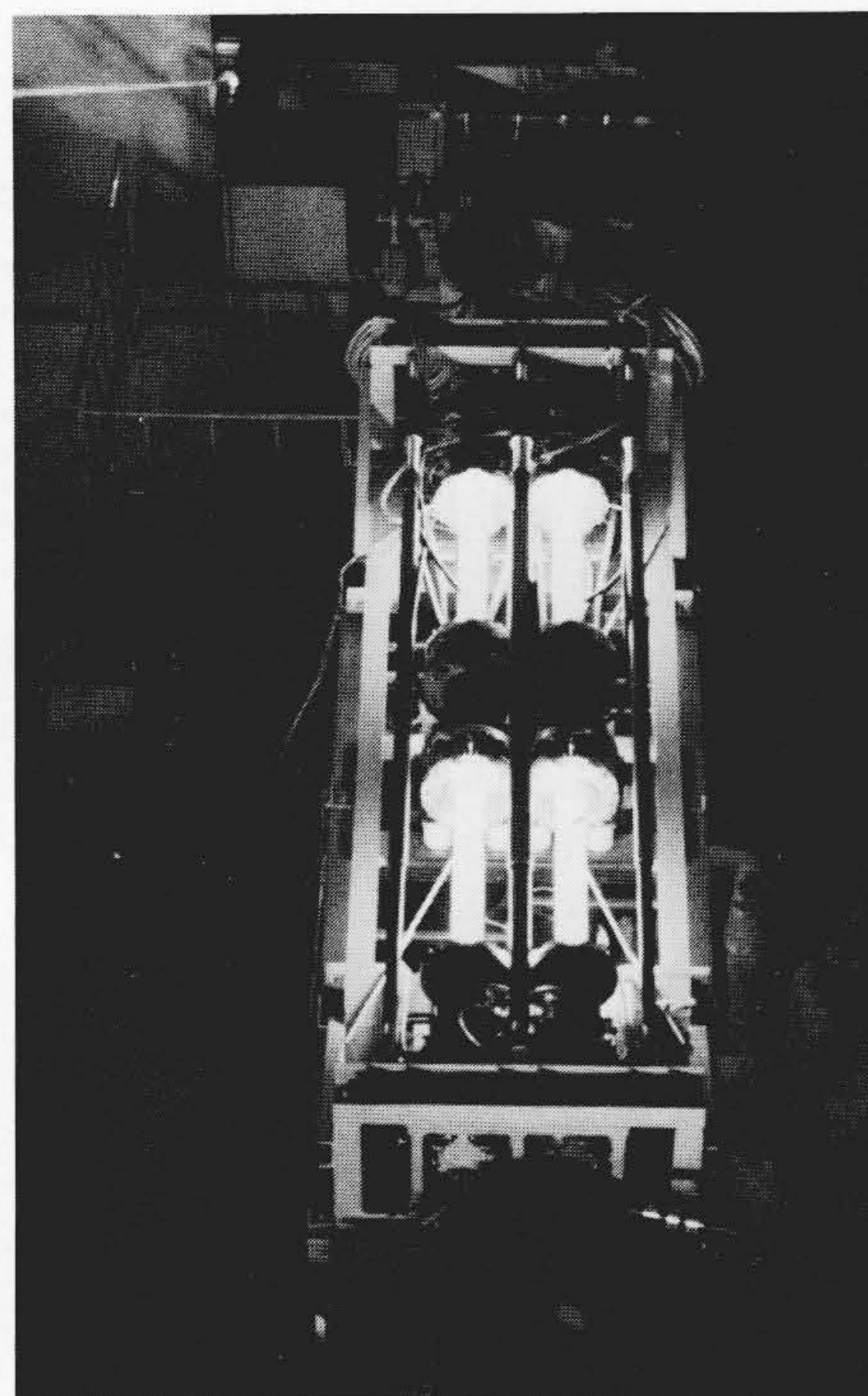


図20 日立高出力レーザーの放電状況

電磁超音波探傷装置“MAGCAST”の開発

被検査材と電磁的にカップリングして超音波を送受信し、被検材の内部欠陥を検出する電磁超音波探傷装置“MAGCAST”(図21)を開発した。

本方式は従来の圧電素子を利用した超音波探傷法と異なり、カップリング剤(水、油など)を使わないドライ探傷方式で、表面凹凸、スケールなどのある材料の探傷も可能であり、また、高温材にも応用できる。

標準仕様は、被検材：常温鋼材(max 100mm厚)、欠陥検出能：直径2mm、ポータブル式である。

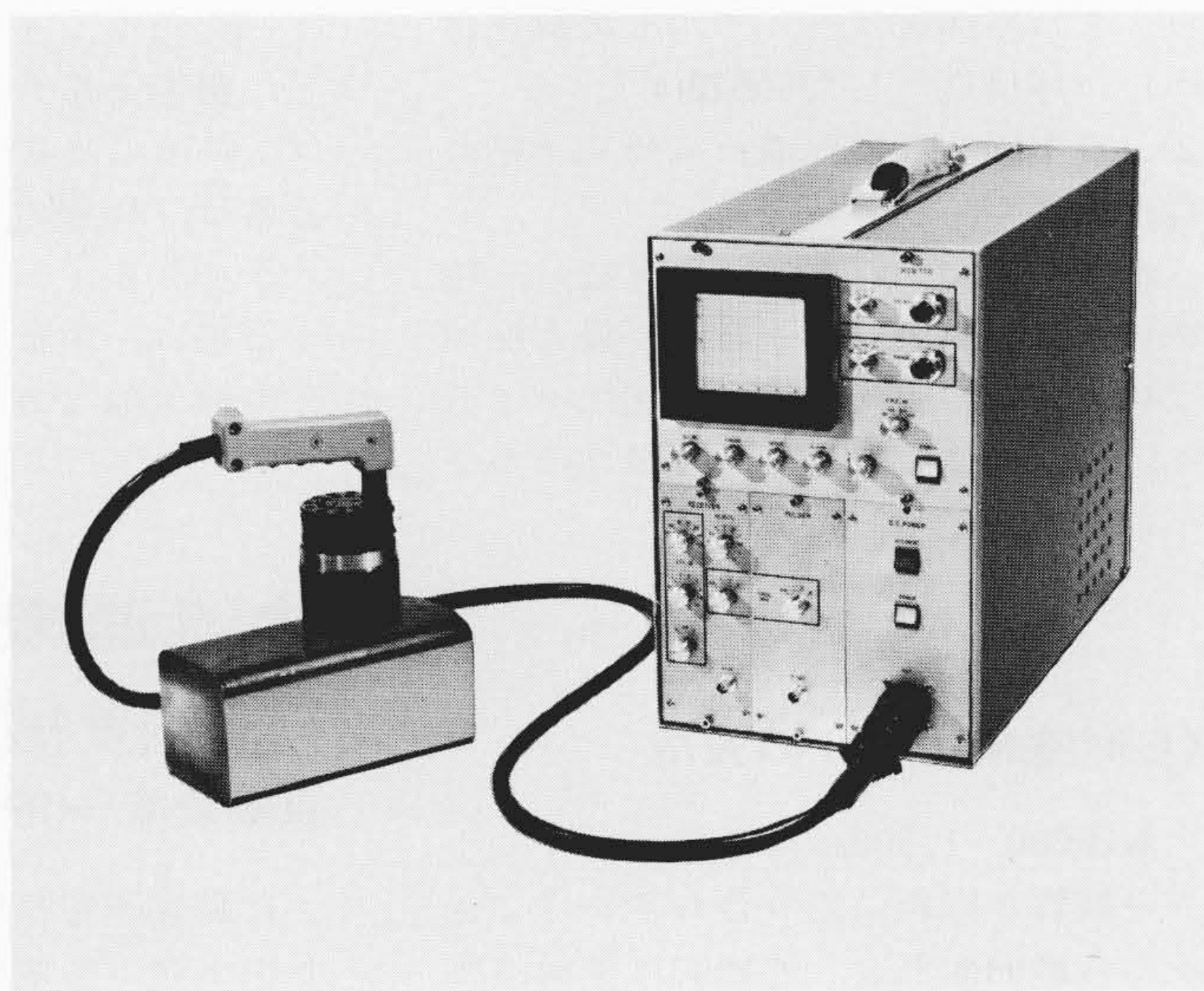


図21 電磁超音波探傷装置“MAGCAST”の外観

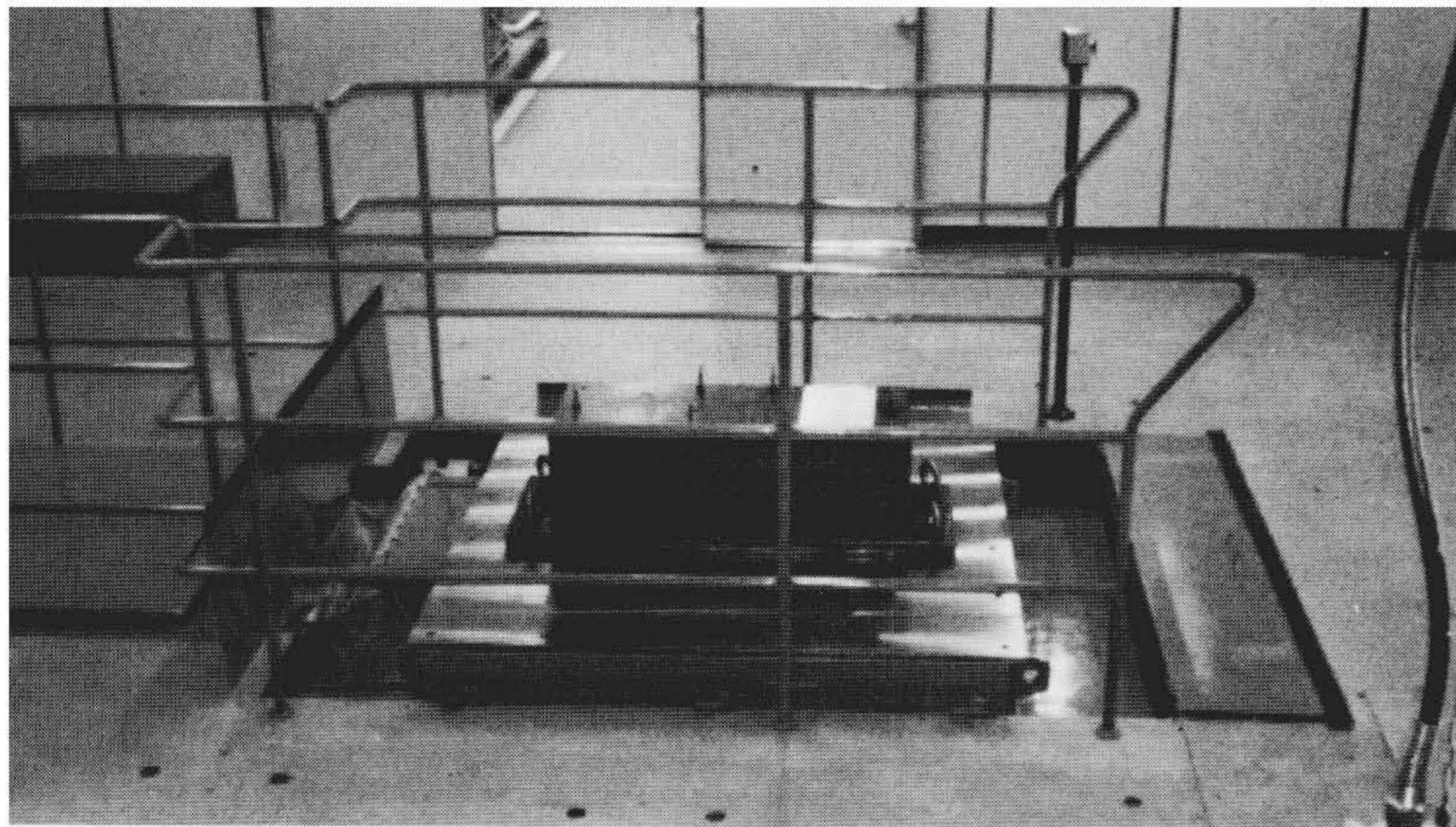


図22(a) 通商産業省工業技術院製品科学研究所納め
二次元振動台

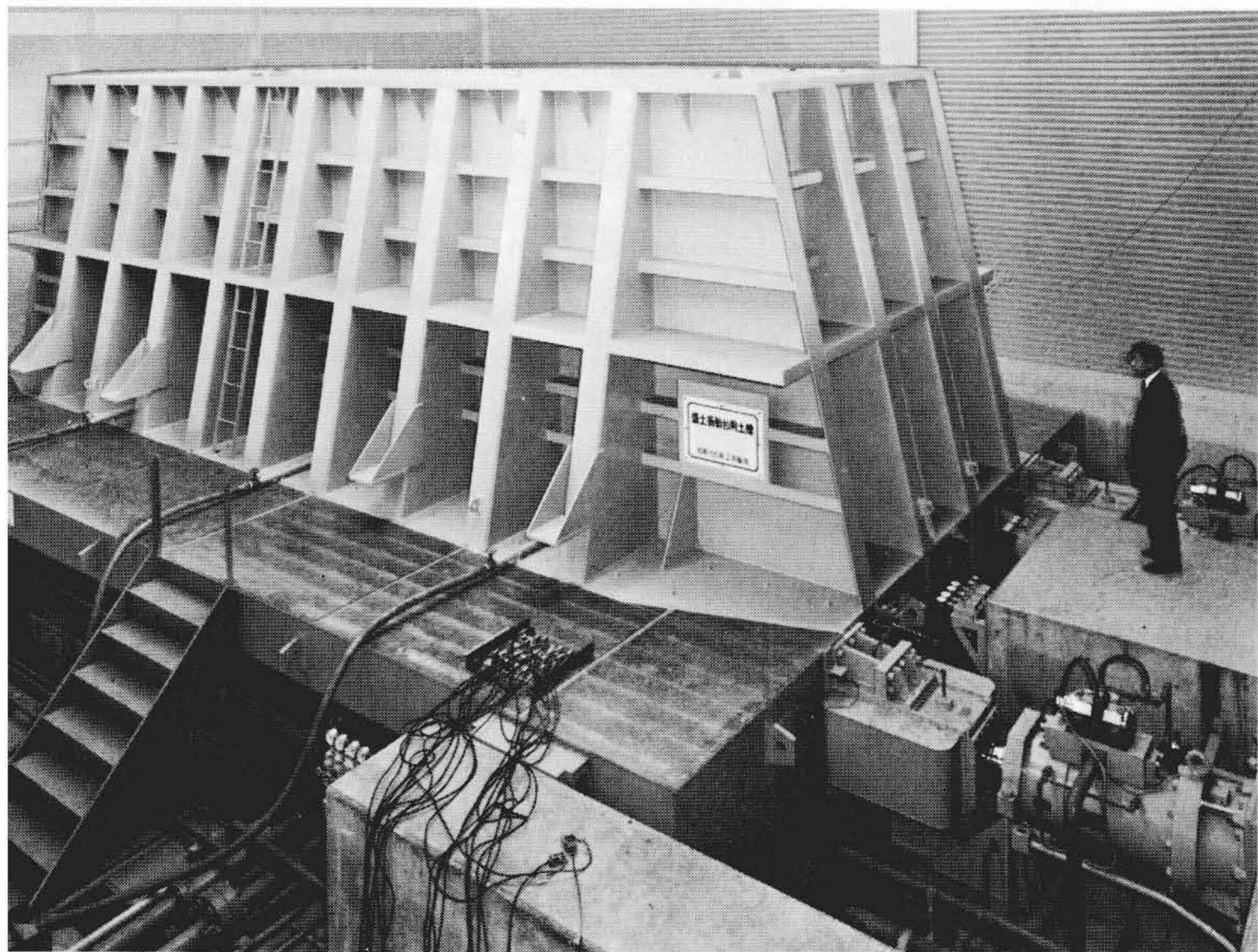


図22(b) 日本国有鉄道鉄道技術研究所納め盛土振動台

高性能地震シミュレータを完成

このたび日立製作所は、2台の高性能地震シミュレータを完成した。

主な特長を次に述べる。

- (1) 通商産業省工業技術院製品科学研究所納め二次元振動台(台寸法1.5m×1.5m, 積載荷重1t, 最大加速度2,000Gal)であり, 最大100Hzまで加振できる。また本体部はベース, 加振機を含めた一体構造とした〔図22(a)〕。
- (2) 日本国有鉄道鉄道技術研究所納め盛土振動台

水平1次元で台寸法8m×12m, 積載荷重300tの大型であるが, 最大加速度400Gal, 最大20Hzまでの加振ができる。また油圧装置には, 難燃性の水グリコールを使用した〔同図(b)〕。

くら形溶接ロボットの完成

直径500~1,500mmの母管に, やや小さい枝管が直角に組み合わされてできるくら形曲面部を, 連続的に多層溶接

する溶接ロボット(図23)が完成した。

本ロボットの動作原理は, 日立製作所の工場と研究所で協同研究の結果確立されたもので, 位置情報として5点だけティーチすれば, 脚長, 層数, パス数などの数値データによりくら形曲線を自動的に演算し, 55パスの溶接も連続的にこなせる。

本ロボットの特長は, 枝管の周りでトーチ角度を連続的に変えながら往復し, 母管上に一層ずつビートを積み上げていくことにある。また, 各パスの位置は, 積層の状況により修正することができる。

溶接は, 超音波・放射線探傷によっても無欠陥である。

物流運搬機械・

建設機械

自動倉庫「HIPICシステム」の開発

自動倉庫普及範囲の拡大に伴い, エレクトロニクス化を中心とした小形・

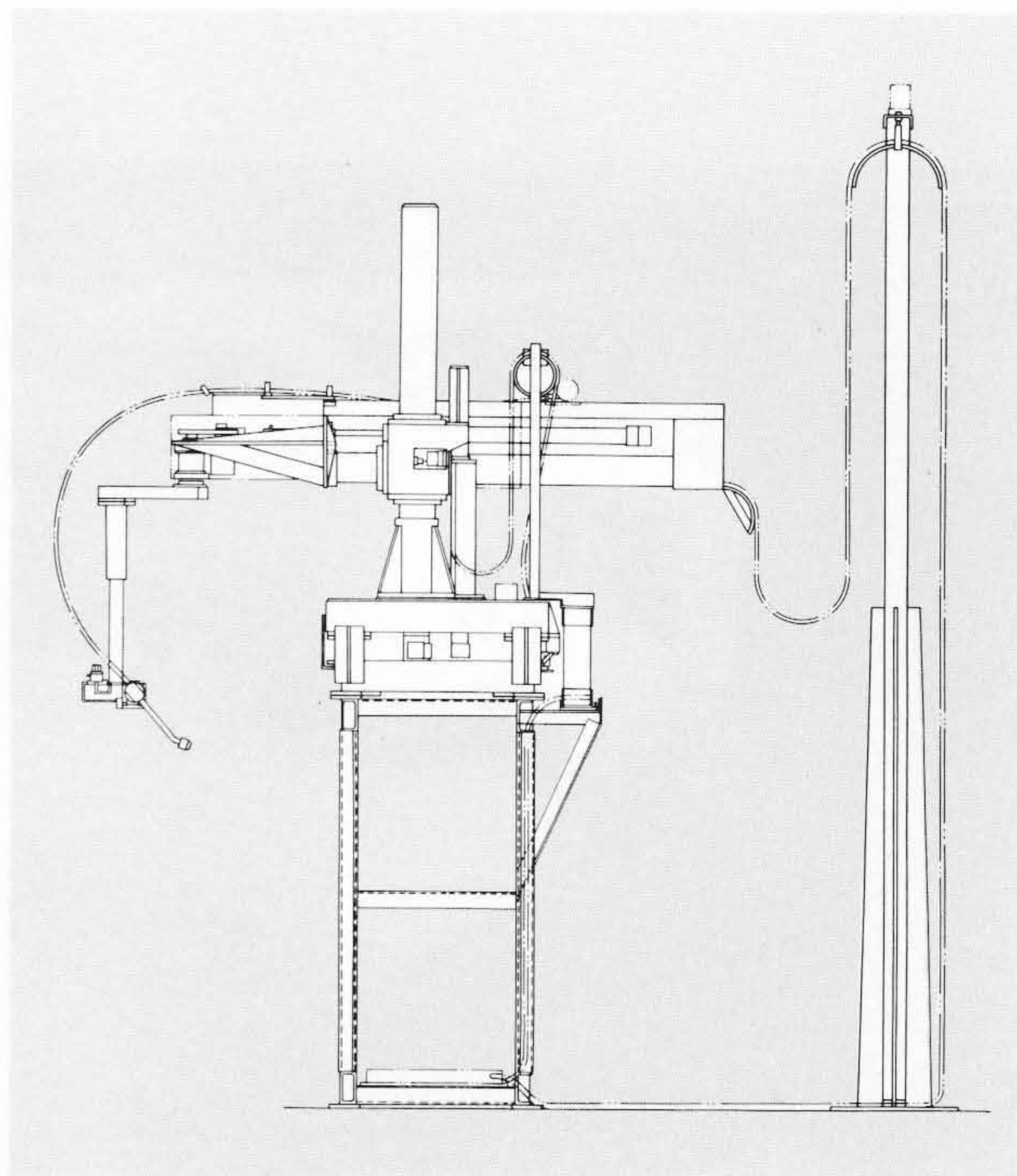


図23 くら形溶接ロボット

高性能化の必要があり, 日立製作所は高性能自動倉庫「HIPIC」(Hitachi Products and Information Control Systems)を開発した。

本システムの特長を次に述べる。

- (1) スタッカクレーンの高速化(最大200m/min)小形化を図り, 制御装置として専用ワンボードマイクロコンピュータを開発した。
- (2) 信号伝送装置として日立独自の光空間伝送を開発した。
- (3) 自動倉庫の制御管理のための専用マイクロコンピュータ(図24)を開発し, 中・小形倉庫への適用を可能にした。
- (4) 各種設定, 作業指令に対する音声入出力装置を開発した。
- (5) コンベヤに代わる日立独自の新形入出庫台車を開発した。

最適設備容量計画手法 “PLANET”の開発

システムの設備容量計画プログラムの良否は, 次の三点で決まる。第一はシステムの現象の解析能力, 第二はシステムの条件記述の容易性, 第三は多様な計算出力である。解析能力としては, 従来のもとは異なり, 非定常現象を扱い, 各設備の稼働率向上のためのスケジュールをも考慮する。ただし, 物の流れは設備間の連結関係で, 作業手順の規制は, PERT図で表現(図25参照)しており, システムの条件記述に困難はない。具体的なシステム計画では不



図24 自動倉庫の制御管理用マイクロコンピュータ

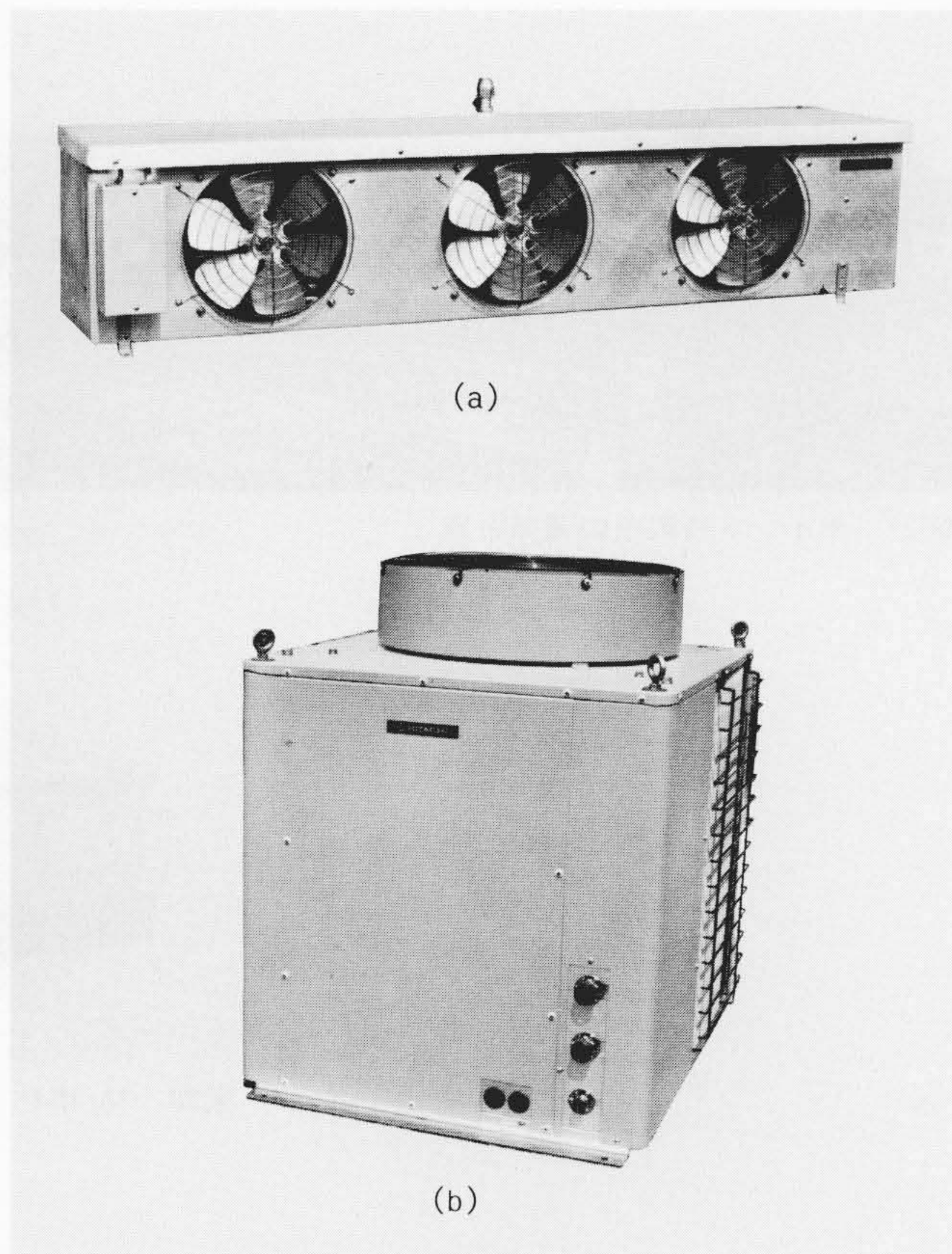


図26 2.2kWセパレート形冷凍冷蔵ユニット

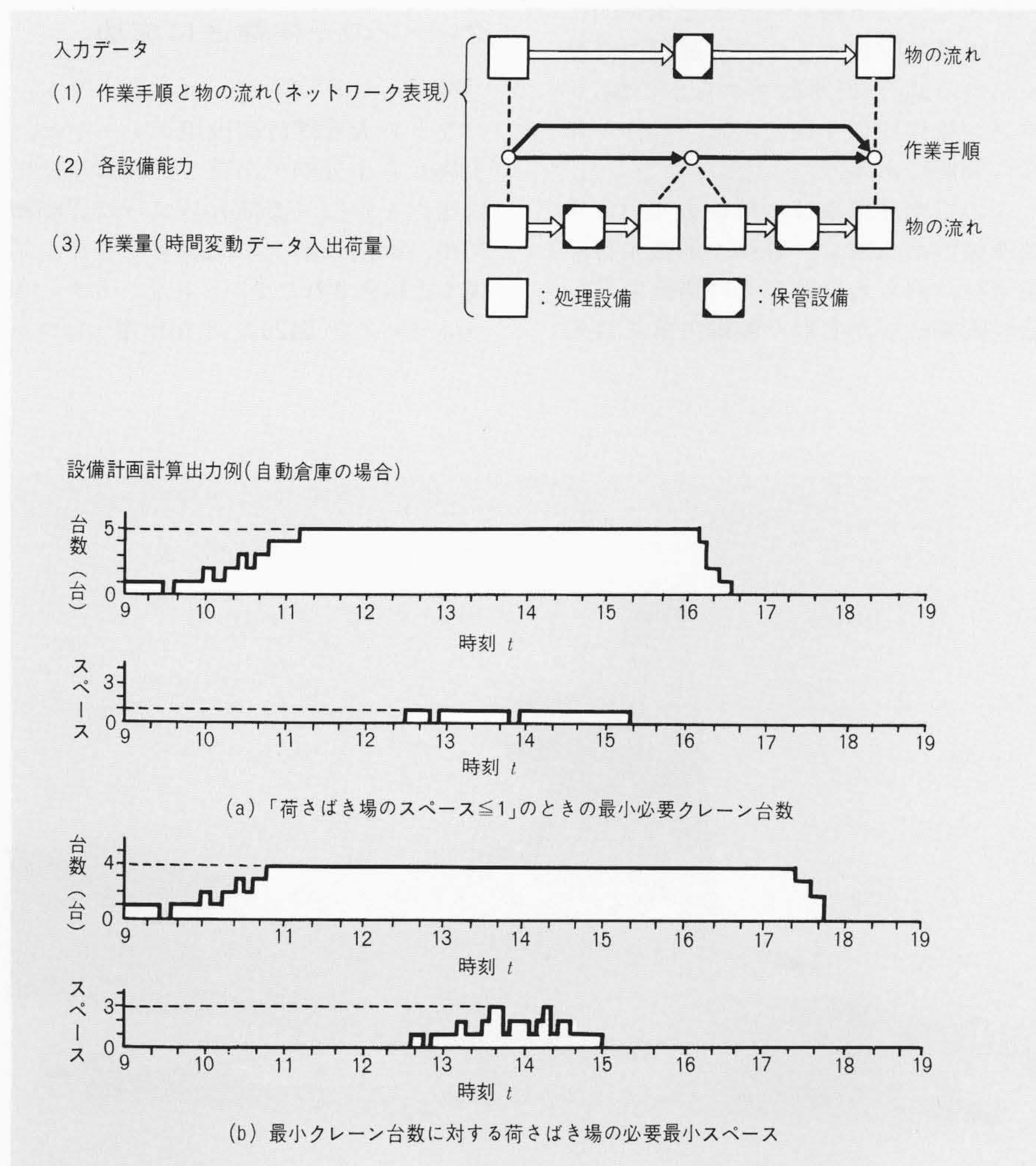


図25 PLANET(Systems Planning Method by Network-type Work Flow Model)の入力データと出力結果例

可欠な、種々の設備上の前提条件を扱えるように、汎用的な最適化手法を開発している(同図参照)。これは、物の流れまで扱えるようにした拡張PERT/LOAD手法である。既に本手法は、自動倉庫、石炭ヤードなどに適用して効果を挙げている。

新形冷凍冷蔵ユニットの開発

最近、食品の低温貯蔵庫用冷凍装置として、パッケージ化された省力機器の要求が多くなっており、日立製作所はこのたび、庫内温度 $-30\sim+20^{\circ}\text{C}$ を対象とした2.2kW、3.7kWの空冷セパレート形冷凍冷蔵ユニット(図26)6機種を開発した。

本機の主な特長を次に述べる。

- (1) 業界初のワンショット配管接続方式の採用、自動除霜装置の完備及び機械室不要の屋外仕様構造により、工期の短縮、工事費の軽減を図ると同時に、冷凍装置の信頼性向上をも図った。
- (2) 着霜量が一定量に達するまで除霜を行わない制御機構を備えている(中温用機種)ので、経済運転ができる。
- (3) 四方切換弁を用いた独自のホットガス除霜方式(中温用、低温用)は、外気温度による影響が少なく、確実に除霜が行なえる。

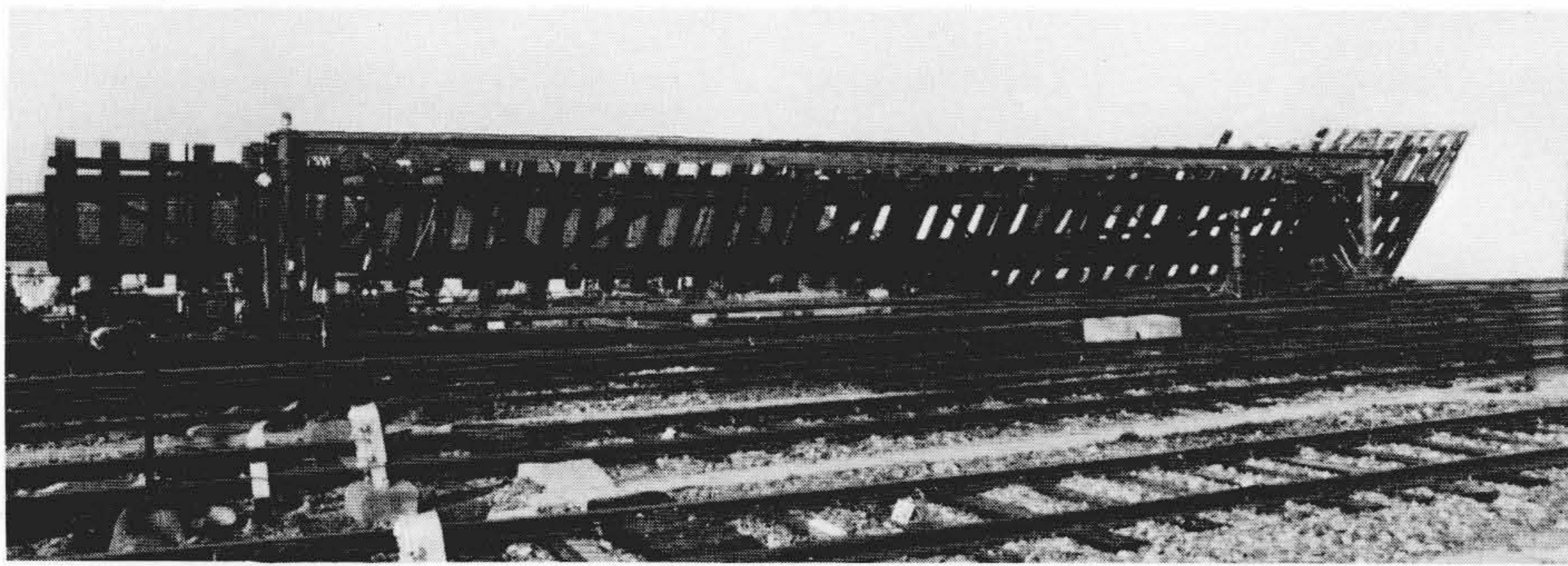


図27 ポイント積載中の運搬台車

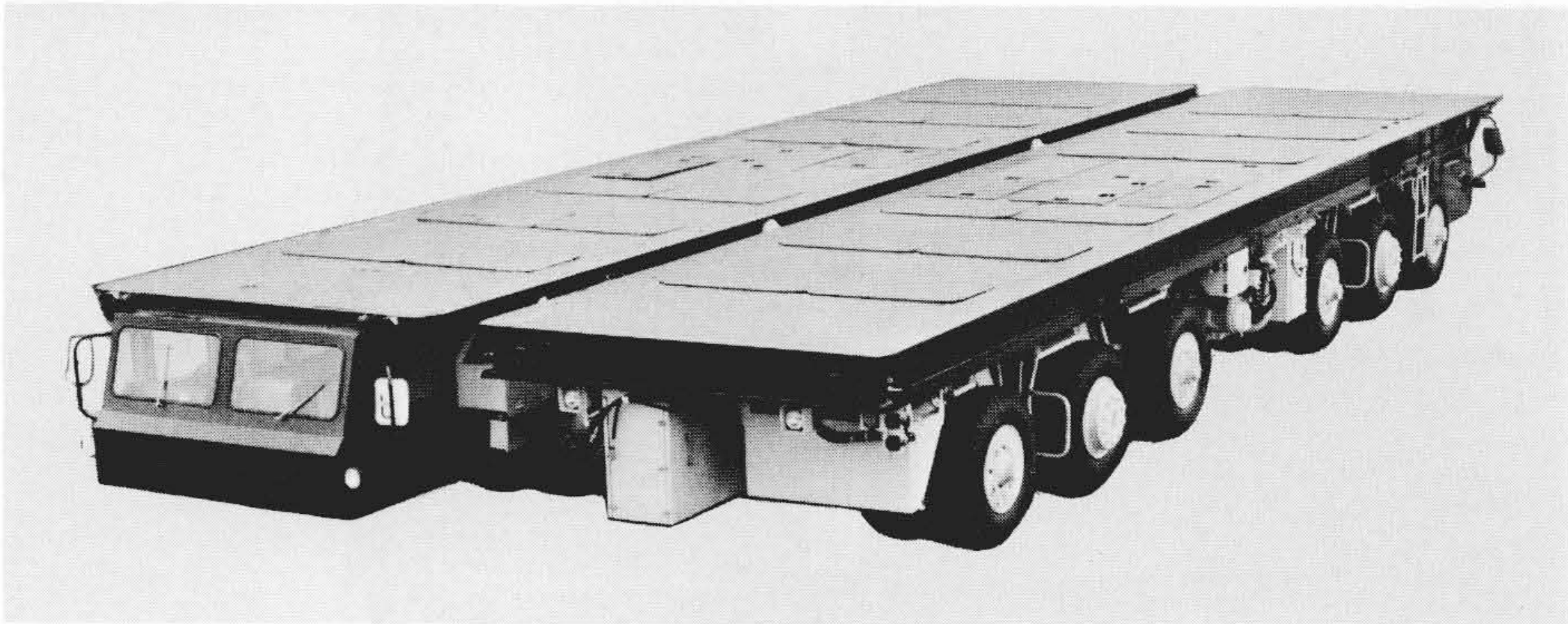


図28 70t積かじ取り制御方式自走運搬車(2面横連結状態)

ポイント運搬台車の完成

このたび日立製作所は、長さ30m×幅4m、重さ11tのレールと枕木とを一体に組んだ鉄道線路のポイント運搬する装置を完成した(図27)。

従来、ポイントの交換作業はすべて現地組立を行っていたが、本装置により保線基地で組立完了したポイントを車両限界寸法に収め、営業線路上を現地まで輸送し、他の荷役機械を用いず荷卸しが可能となり、大幅な作業時間短縮が図れる。

主な仕様は、レールゲージ1,435mm、ホイールベース20m、軸重max11t、速度30km/h(けん引式)、空気式貫通ブレーキ及び手動ブレーキ付で、次に述べるような特長をもっている。

- (1) ポイント積卸し時は荷台を水平にし、輸送中は荷台を斜めにして、すべて車両限界寸法以内に格納される。
- (2) 現地作業用にスパン7mのクレーン3台を備えている。

マイクロコンピュータによるかじ取り制御方式自走運搬車の開発

構内大物輸送の合理化のために、自走運搬車の性能向上を目指して、昭和54年懸架機構を刷新した新形自走運搬車を開発し、引き続いて、このたび、かじ取りをマイクロコンピュータによって制御する方式を開発し、70t積自走

運搬車(図28)に搭載した。

この方式は、従来かじ取り装置が機械的に各車輪ユニットを連結していたのに対して、車輪ユニットを電氣的に各々単独に制御するので、運行の姿勢や車両の組合せ(車輪ユニットの数)がボタン操作で切り換えられ、操作が非常に簡便である。

この自走運搬車は、単独あるいは複数連結した状態で、各々、前後走行、横走行、斜め走行及びその場旋回が可能な画期的なかじ取り制御方式の自走

運搬車である。

クレーンの一体輸送に成功

従来、アンローダ、コンテナクレーンなどの大形港湾荷役用クレーンは、工場から小分割で出荷し、顧客岸壁で総組立を行なって納入していた。昭和55年、輸送技術上の問題を克服し、工場で総組立されたクレーンを、カタルへはバージで(図29)、北九州市へはフロ

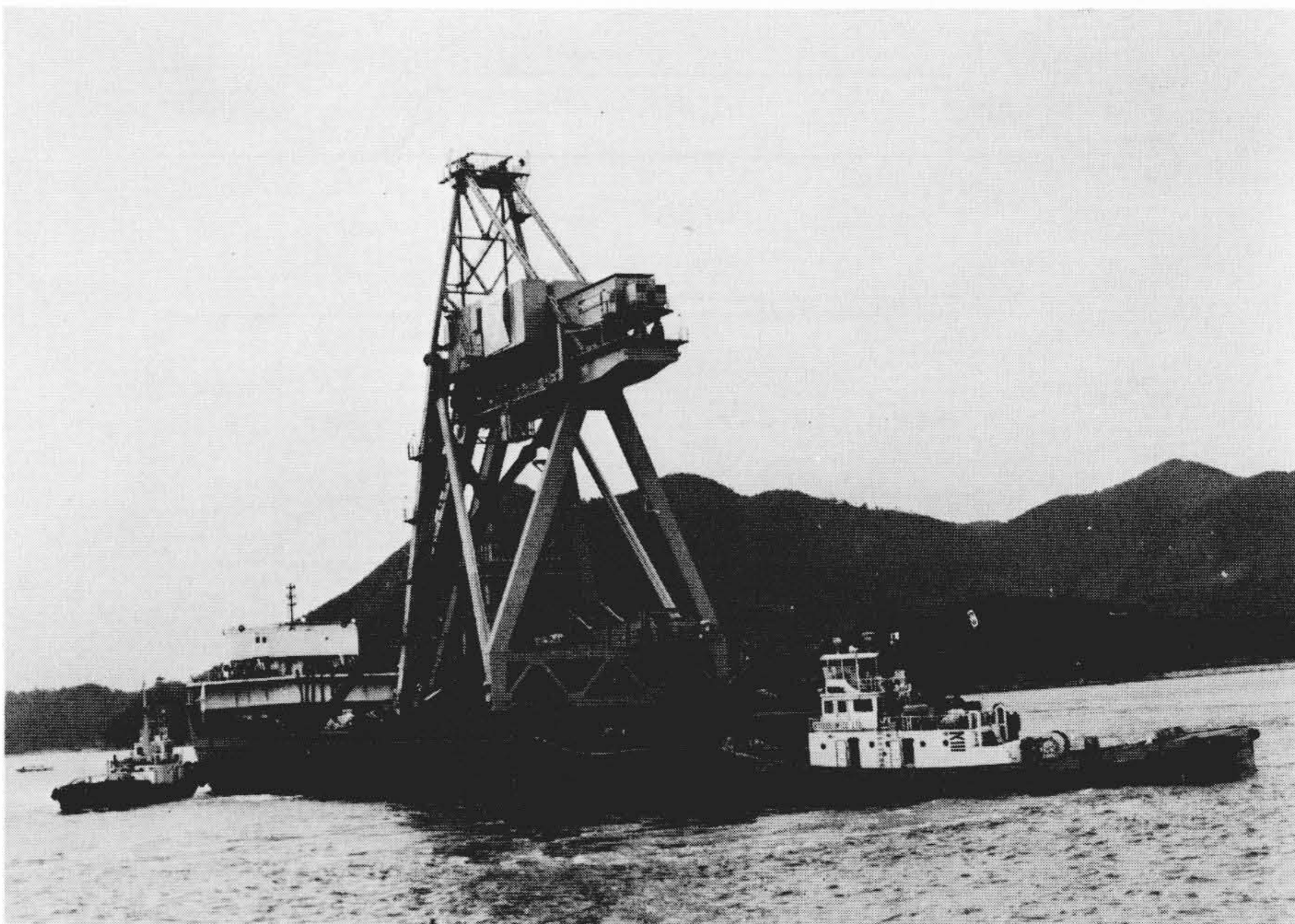


図29 長距離海上一体輸送中のバージ上のアンローダ



図30 UH07-5油圧ショベル

ーチングクレーンで、それぞれ一体のまま海上輸送を行ない、岸壁レール上へ短時間で設置する工法に成功した。本工法により得られる利点を次に示す。

- (1) 岸壁の稼動を、ほとんど妨げることはない。
- (2) 引渡し期間を大幅に短縮できる。
- (3) 海外の現地労働力、据付機材の質・量に全く影響されない。
- (4) 工場製作のハイクォリティーを保って納入できる。

省エネルギー油圧ショベルの開発

近年、建設機械の首位の座を占めるに至った油圧ショベルでは、省エネルギーが急速に進んでおり、日立建機株式会社はトップメーカーとして業界に先駆け0.4m³級〔UH04-5、UH045-5、WH04、WH04D〕及び0.7m⁶〔UH07-5 (図30)〕の主力機種を中心に、作業量当たりの燃費を最高23%、走行燃費を同55%(WH系のみ)それぞれ低減した。UH系は昭和55年初めから、WH系は8月からそれぞれ発売され、好評を得ている。主な内容は、燃費率の良い直噴エンジンの搭載、効率の高い油圧システムの採用(0.4m⁶級UHはマルチハイドロシステム、0.7m³は全馬力制御)、エンジンアイドル時ポンプ吐出し量をカットする外部コンペンの採用(0.7m³以上)、走行の機械駆動化(WH系)などで、これらにより燃料消費量を減らし、同時に作業能力を増大させている。



図31 建設工事で活躍中の世界最大級ホイールクレーン

建設施工範囲を拡大する各種クレーンの発売

プラント建設など建設工事の大形化に対応し、410tつり、揚程137mの能力を誇る世界最大級のホイールクレーンF2500を完成し納入した。本クレーンは、独自の分解輸送方式により公道上を自由に輸送できるほか、電気油圧駆動(サイリスタレオナード制御)により高度な操作性・安全性をもち、好評を得て稼動している。また、送電鉄塔建設用にクライミングクレーンCT65(つり上げ能力4.5t×15m、揚程150m)のほか開発納入し、ユニークな機構で山岳地などでの作業の効率化・安全化に大きく寄与した。更に、全油圧式クローラクレーンでは、100tつりのKH500を発売したほか、各モデルの2形シリーズ移行により、揚重・掘削・基礎工事用など各種作業への適応性拡大を図っている(図31)。

化学プラント

流動層応用プロセスの開発

近い将来予想される石油資源の入手難対策としての省エネルギー、代替エネルギー資源の開発は国家的な急務であり、政府指導による各種研究開発プロジェクトが進行している。その中において、日立製作所でも、(1)石炭ガス化、(2)重質油分解、(3)都市ごみの乾留分解プロセスの開発を担当しており、既に基礎研究を終わり、パイロットプラントの段階に移行し、ここ一、二年内に実用化の可否を問う段階にきている。その開発計画の内容を要約すると表2に示すとおりであり、いずれもプロセスの心臓部である主反応装置に流動層を採用している。

「石炭ガス化」は、石炭とアスファルトの混合原料をゲージ圧約30kg/cm²でガス化し、4,000~6,000kcal/Nm³のNG代替用高カロリー燃料ガスを製造す

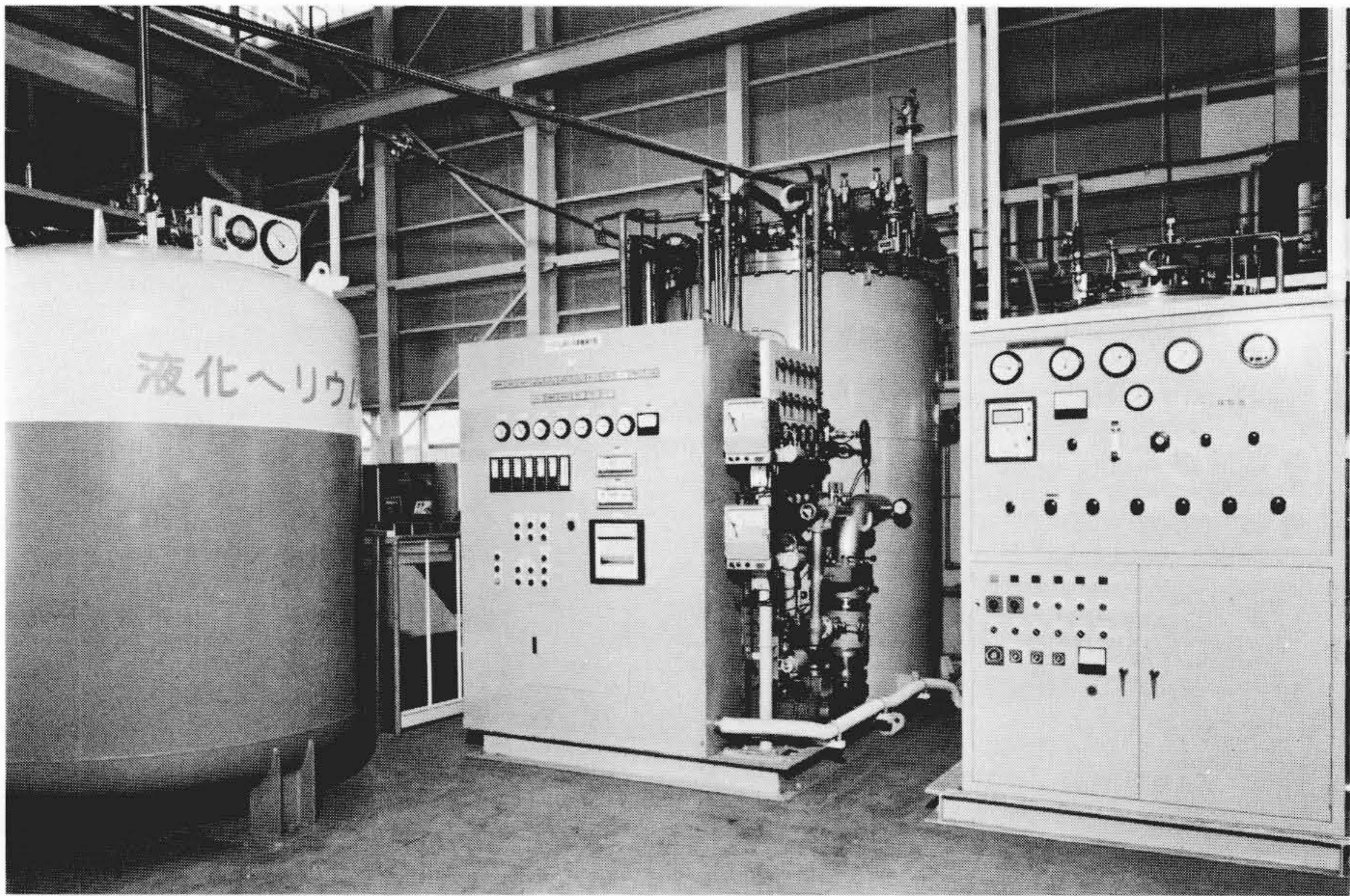


図32 ヘリウム液化冷凍装置

表2 流動層応用プロセスの開発内容

項目 プロセス	開発形態	共同開発者	プロセスの概要		流動層反応炉概要	
			目的	パイロットプラント計画	仕様	構成
ハイブリッド石炭ガス化	通商産業省 工業技術院 及び電源開発株式会社 委託研究 (サンシャイン計画)	電源開発株式会社	都市ガス及び産業用NG代替 高カロリーガスの製造	7,000Nm ³ /d級 プラント建設中(昭和56年11月 完成予定)	処理量 500kg/h 設計圧力 ゲージ圧 40kg/cm ² 設計温度 750℃	
都市ごみ乾留分解	通商産業省 工業技術院 委託研究 (大型プロジェクト)	—— (日立単独)	都市ごみからの燃料油の回収	8t/dプラント建設中 (昭和56年3月完成予定)	処理量 335kg/h 設計圧力 大気圧 設計温度 500℃	
重質油分解	資源エネルギー庁及び重質油対策技術研究組合 補助金	日本鉱業株式会社 鹿島石油株式会社	重質油からの脱硫軽油の製造	40kl/d プラント設計中 (昭和56年9月 完成予定)		

術研究組合の1グループとして、日本鉱業株式会社、鹿島石油株式会社と共同開発を行っており、現在40kl/dパイロットプラントを岡山県水島地区に建設するため設計中である。

ヘリウム液化冷凍装置の開発

最近、核融合、浮上式鉄道などへの応用として、超電導コイルに関する技術の研究開発が進められており、この研究に必要な絶対零度に近い極低温を作り出すヘリウム液化冷凍装置の需要が増加しつつある。

このたび日立製作所では、これらの超電導試験にも適用できるヘリウム液化冷凍装置として、液化能力100l/h、冷凍能力300W(4.5Kで)のものを開発した(図32)。

この装置は、昭和43年に開発した試作1号機に比較し、性能が優れているうえコンパクトで、超電導試験に十分適合できる運転性能と信頼性をもっている。また、オプションとして設置できるように、マイクロコンピュータを使った自動運転システムも完成させた。

る加圧流動層で、電源開発株式会社いわき事業所に7,000Nm³/d級設備を建設中である。

「都市ごみの乾留分解」は、都市ごみから厨芥を除去したプラスチック含有廃棄物を乾留熱分解し、燃料油を回収する常圧流動層で、東京都江東区夢の

島に8t/dパイロットプラントを建設中である。

「重質油分解」はアスファルトを触媒の存在下で分解、軽質化し、併せて水添脱硫用の水素を副生し、最終的にはアスファルトを脱硫軽油に改質する触媒循環形低圧流動層で、重質油対策技

マイクロコンピュータ制御培養装置の完成

近年、ライフサイエンス分野の技術開発が世界的規模で行なわれている。培養プラントも培養槽中の複雑な生化



図34 紙・パルプ緑液からの硫黄分離装置

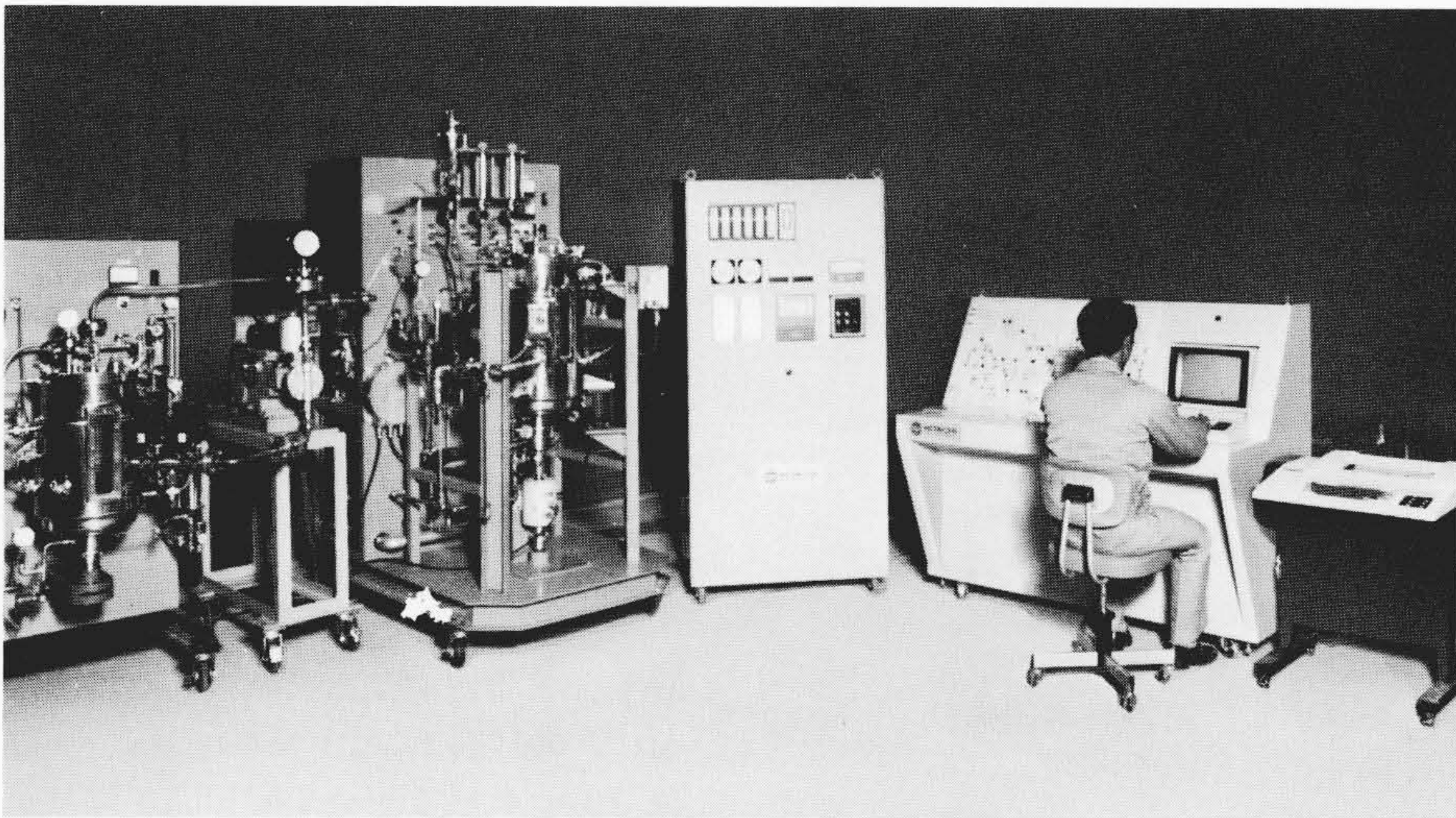


図33 マイクロコンピュータ制御培養装置

学反応をいかにとらえ制御するかが問題となっており、微生物の活性変化に応じて培養条件を演算制御する制御技術の確立が求められている。日立製作所ではこのようなニーズにこたえ、マイクロコンピュータを応用し、演算制御とシーケンス制御とを組み合わせ、全工程の自動化を行ない、高収率培養を達成する能力をもつ培養装置を完成させた。(図33) この培養装置は、生化学反応に対する数学モデルをマイクロコンピュータに組み入れ、炭素などの物質収支からの微生物濃度の推定と、これに基づく基質供給が行なえることや、微生物の増殖による環境変化に応じて通気ガスの酸素濃度を変え、溶存酸素

などを自動制御することを特長としている。

LNG冷熱利用海水淡水化基礎技術の開発

エネルギー資源多様化の必要性からLNG(液化天然ガス)消費量が増大し、LNG冷熱の有効利用が種々検討されている。その一つとして、東京瓦斯株式会社と日立製作所は、LNGと海水を30atgの高压下で直接接触させ、LNGを気化すると同時に海水中の水の一部を氷とし、これを解かして淡水を得るLNG・海水直接接触海水淡水化技術の

開発を進めている。最大の技術課題は、高压下での天然ガスハイドレート(水和物)生成で、基礎実験装置を用いてその生成条件を把握した。その結果、生成する氷晶とハイドレートの比率、ハイドレートの分解速度に及ぼす圧力、温度の影響などプロセスの開発に不可欠な基礎データと技術を取得した。現在、実用化を目指し研究開発中である。

紙・パルプ緑液からの硫黄分離装置の完成

日立製作所が大王製紙株式会社と共同開発していた硫黄分離装置が大王製紙株式会社三島新工場に完成し、本格稼動を始めた(図34)。従来、KP(クラフトパルプ)とSCP(セミケミカルパルプ)との併産工場での蒸解排液(緑液)中の Na_2S (硫化ソーダ)濃度が臭気問題やSCP生産抑制の原因となっていた。

本装置の完成により、この Na_2S 濃度を低減し発生臭気を減少させるとともに、SCPの蒸解薬品である亜硫酸ソーダを高収率で回収し、パルプ収率の高いSCPの増産が可能となった。本装置は我が国初のもので、上記併産工場だけでなくSCP単独の生産工場にも適用でき、原木事情(広葉樹の利用)、環境保全及び省資源に合致したものであり、今後ますます幅広い適用が期待される。