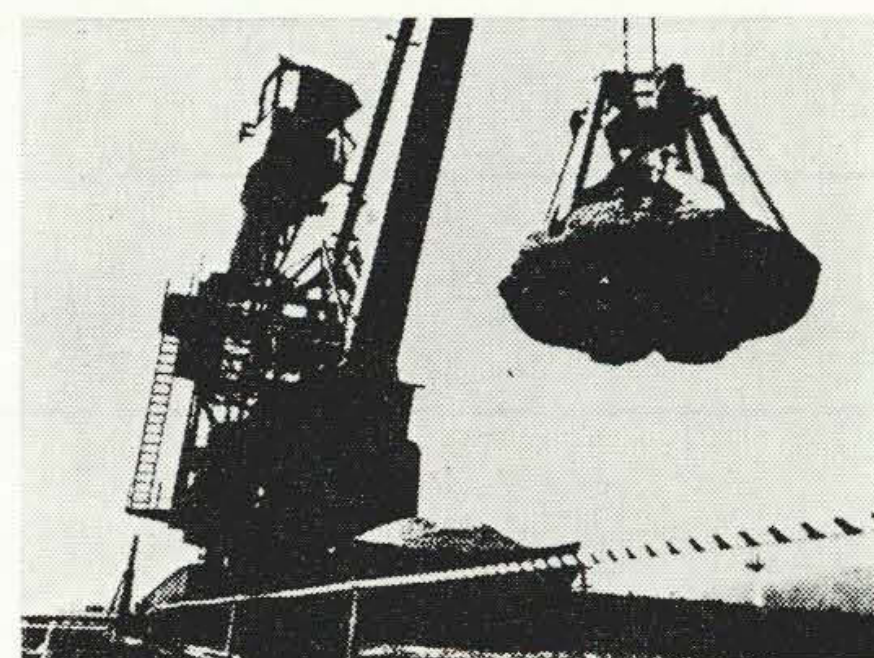


3

産業用機械・電気設備

Industrial Machinery and Electric Equipment



総説

金融引締め景気後退の影響が昭和45年度後半に現われ、産業用機械・電気設備の分野においても設備投資の縮小、繰延べがみられたが製作実績の面では昭和44年度よりの好況を反映し、多数の成果を示すとともに新技術開発が活発に行なわれた。

圧延設備では、昭和44年来よりの粗鋼生産の増大に伴う設備投資受注分が昭和45年度に多数完成し、また自動化、省力化、高性能化の傾向がはなはだしく中でも株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所納入の1,320φ×2,800Lユニバーサル分塊圧延機は記録的大容量機であるほか、HIDIC 100形制御用計算機によるDDC(直接制御)を行なった最新鋭機である。

運搬機関係では、旋回クレーンのうち特に需要の多い引込みクレーンの改良構造形および橋形クレーンの標準形「日立UMシリーズ」などの開発が行なわれた。また石炭鉱石など原料輸送関係の需要が多く、新日本製鐵株式会社広畑製鉄所に1,000 t/hの大容量リクレーマが、同社戸畑製造所に1,500 t/hのアンローダが納入された。またコンテナクレーンは日本一の実績を示し4基の納入をみた。

風水力機械では、電力需要の増大に伴う大容量火力発電所用として大形ボイラ給水ポンプ、ボイラ用押込みファンなどが完成した。また輸出用ポンプも活況を呈しアメリカUSBR向けかんがい用8,000 HPをはじめ水道用、排水用、発電所用など多数納入された。

自動化省力化の一環として、工作機部門でもNCによるマシニングセンタをはじめ旋盤加工を主体としたNC HIDAM・7060 L、カムグラインダ用NC (HIDIC 100内蔵形) などが完成した。

電動機関係では、高性能三相誘導電動機F種ハイパクトシリーズ、50万rpm超高速高周波モートルなどの新技術品が開発された。

制御装置関係では、制御用計算機HIDIC 100のファミリーとしてHIDIC 500が完成し装置のDDC化に威力を発揮し、また超高速汎用デジタル制御装置カセットコントローラが開発された。

圧延機および製鉄用機器

最新鋭大容量分塊圧延設備

今回、株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所に納入した設備は機械電気はもとよりコンピュータまで日立製でまとめたV-H配置のユニバーサル分塊圧延設備で、昭和45年7月1日自動運転により運転が開始された。40tの大鋼塊からスラブを圧延する大容量のスラビングミルであるが、小鋼塊によるブルームも圧延できる広範囲な最新鋭設備である。そのおもな特長は、(1)垂直(V)ミル側マニプレータのサイドガードに遠隔操作の回転式延長ガイドを設け、水平(H)ミルのみでブルームおよびスラブの圧延ができる。(2)Vミルのロール駆動装置に固定形のロングスピンドル方式を採用し、しゅう動による摩耗部分の減少と油漏れの絶無を図っている。(3)コンピュータによる自動運転ができる。(4)高稼働率が発揮できる。(4-1)鋼塊輸送台車により搬入された2個の鋼塊をタンデムに並べ替えを行なうため鋼塊昇降装置を設けている。(4-2)ロール組替時間の短縮を図るためVロールをクレーンによる直接つり上げ方式、Hロールをダブルチェンジ方式としている。(4-3)鋼塊搬入テーブルに単独各個駆動方式を採用し鋼塊の突掛けによる駆動系の損傷を少なくしている。

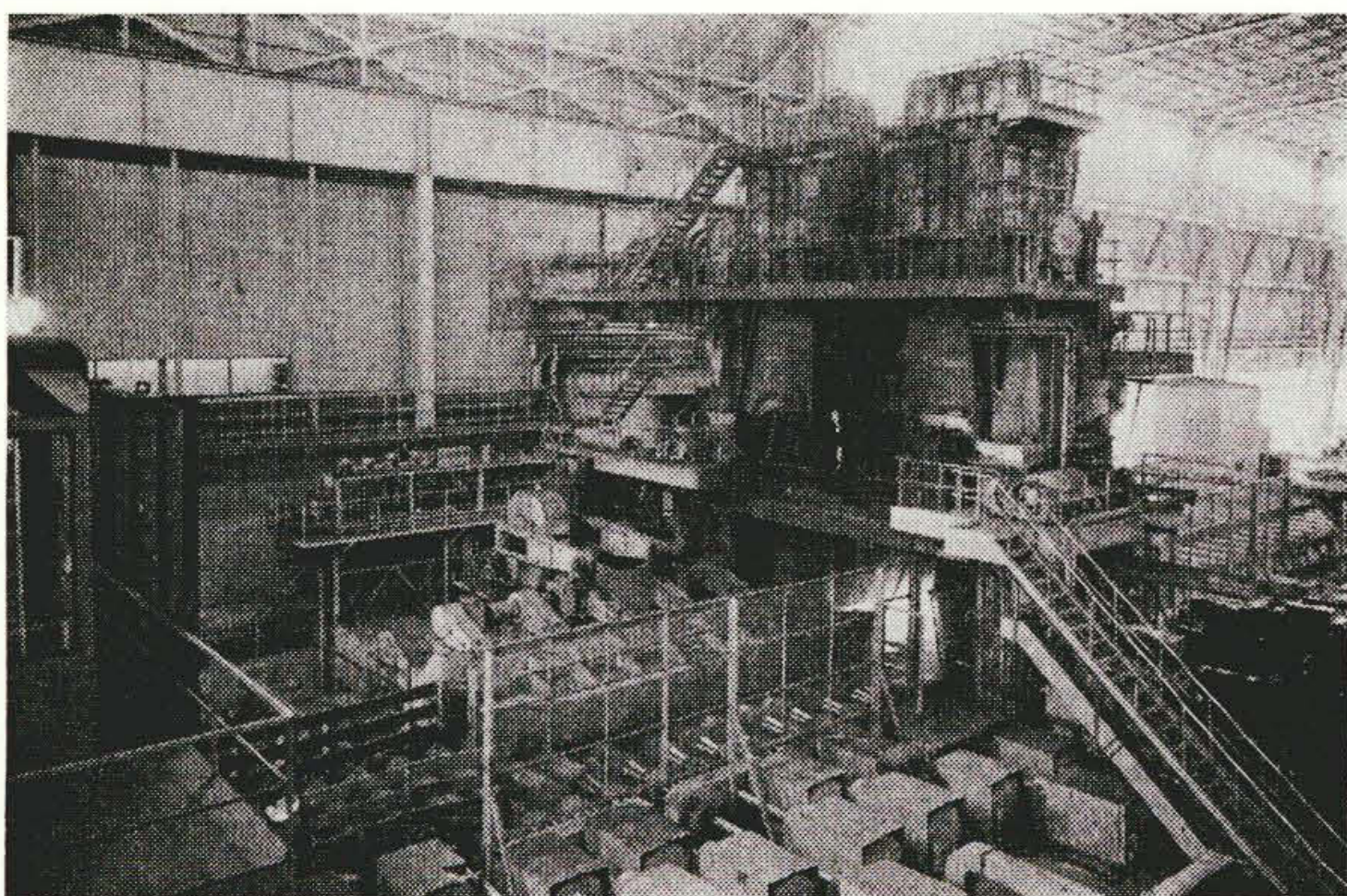


図1 ユニバーサル分塊圧延設備

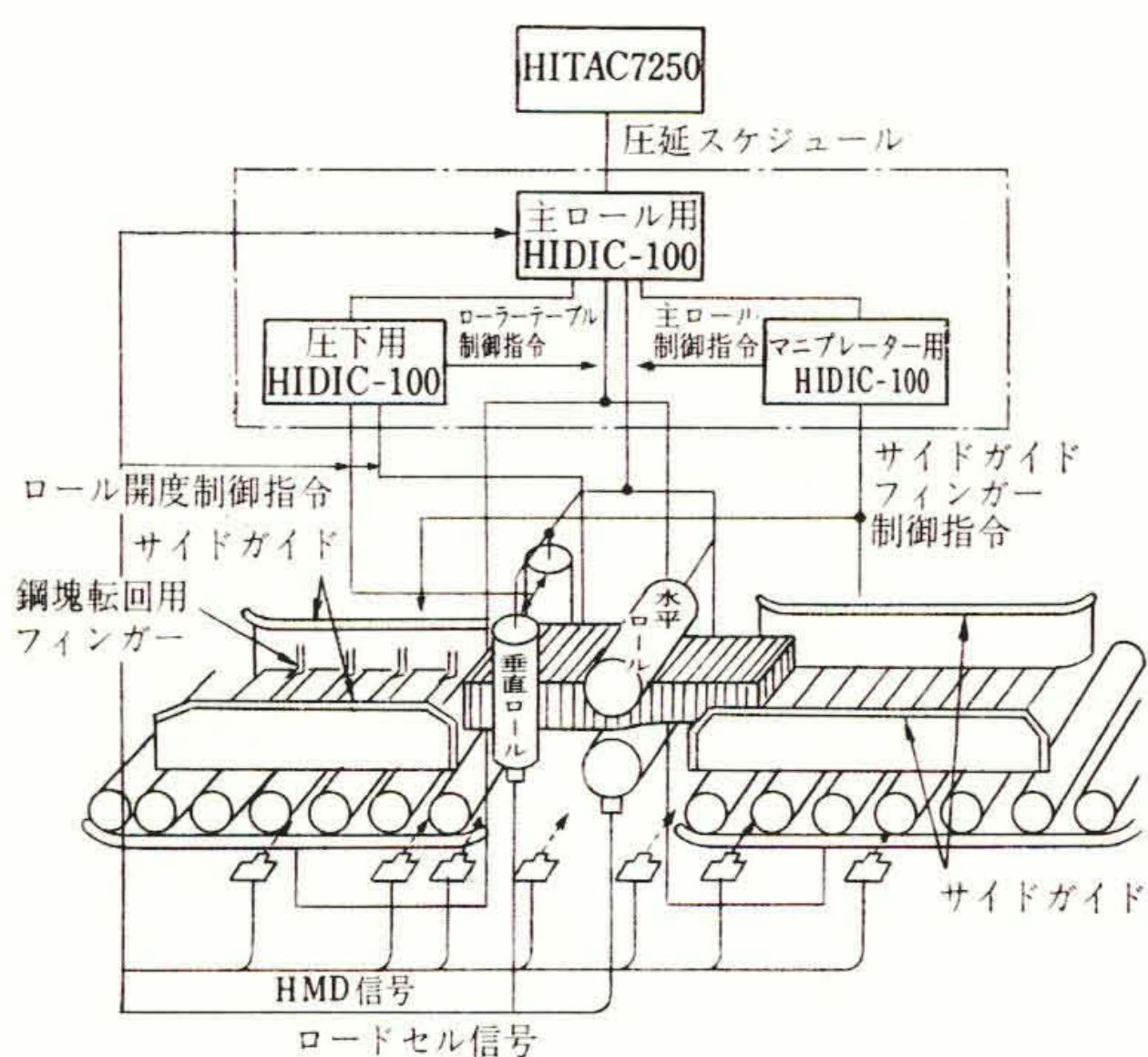


図2 圧延機自動運転装置構成図

設備のおもな仕様は次のとおりである。

1. 鋼 種: 炭素鋼 (一部ステンレス鋼)
2. 鋼塊寸法: 最大 1,000×2,300×2,600 mm 40,000 kg
最小 700×700×1,860 mm 6,800 kg
3. 成品寸法: 厚板用最大 厚さ 300×幅 2,100×
長さ 3,600 (mm)
帯鋼用最大 厚さ 300×幅 2,100×
長さ 12,000 (mm)
ブルーム最大 295×360 (mm)
4. 圧延機 形式: ユニバーサルスラビングミル
ロール寸法: 水平ロール 1,320 φ×2,800 L
垂直ロール 1,040 φ×2,400 L
主電動機: Hミル 5,600 kW 35/70 rpm×2台
Vミル 3,000 kW 55/135 rpm×1台

本設備は計算機により圧延の完全自動化を初めて実施したものである。

自動運転装置に使用される3台の制御用計算機HIDIC 100は主ロール用、圧下用およびマニプレータ用で、主ロール用は主ロールおよびテーブルの連動可逆転を、圧下用はロール開度の位置決め制御を、マニプレータ用はサイドガイドの位置決め、鋼塊転回動作の制御を分担する。このうち主ロール用は上位計算機HITAC 7250との連動、鋼塊の追跡およびほかの2台の計算機の指令値およびタイミングを与えている。

湾曲形ビレット連続铸造設備

近年、平電炉メーカーにおいても生産性向上と作業環境改善を目指してビレット連続铸造設備を導入する気運が高まってきた。日立製作所は長年にわたる試作プラントでの基礎研究と、新日本製鉄株式会社に納入した大形ブルーム・スラブ連続铸造設備の経験に基づいて全く独自にこれを完成し、今回千代田亜鉛工業株式会社ほか数社に納入した。

本設備は徹底的な自動化を図ったもので、操業の安定化と省力化および高速铸造が可能である。図3は本設備の铸造状況を示したもので、おもな仕様は次のとおりである。

- 取鍋(とりべ)容量: 40 t/ch
铸造鋼種: 普通鋼
铸造方式: 垂直铸型铸片湾曲方式
铸造断面: 100~150 角
ストランド数: 2ストランド
生産能力: 15,000 t/月

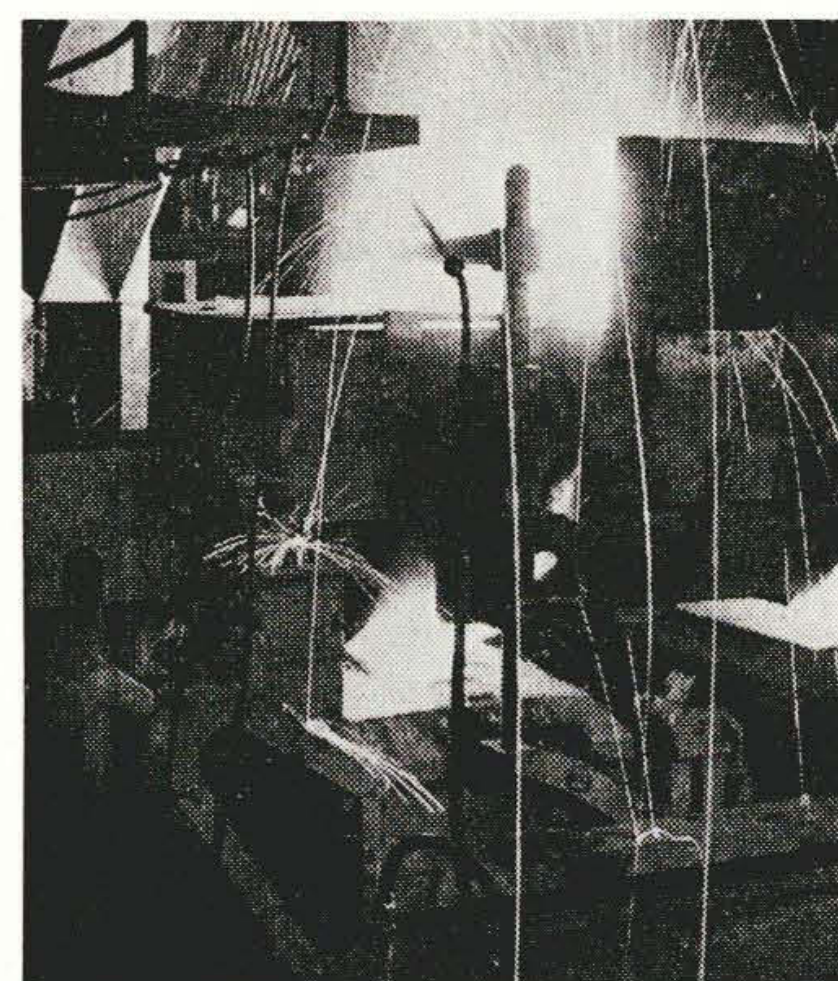


図3 ビレット連続铸造設備铸造状況

設備上の特色は次のとおりである。

- (1) 垂直鋳型鋳片湾曲方式
純銅チューブ式垂直鋳型を使用することにより鋳型の保守整備を簡便化し、鋳型直下で鋳片を湾曲させて設備高さを低くする。
- (2) 全 自 動 化
取鍋の注入から鋳片の搬出まで全自動化と集中遠隔操作化を採用し、特にγ線式鋳型内湯面制御方式の実用化は操業の安定性を大幅に高め、高速鋳造を可能にしている。
- (3) 油圧式走間切断機
短サイクル、高ひん度の鋳片切断機として油圧式せん断機を開発し安全性および歩どまりの向上を図った。

最新式中形形鋼圧延設備

このたびトピー工業株式会社豊橋製造所に納入した中形形鋼圧延設備は、多品種の形鋼を多量生産する目的で計画されたものである。おもな構成機器は、加熱炉、二重可逆式圧延機、せん断機、保熱炉、三重造形圧延機、クロスカントリ式中間および仕上圧延機群、冷却台、矯正機、コールドソー、パイリング装置から成り、各所に自動化が、織り込まれた最新式の形鋼圧延設備である。本設備のおもな特長は、次のとおりである。

- (1) 加熱炉、保熱炉からの材料抽出をエキストラクタ方式とした。
- (2) 二重可逆式圧延機にての材料誘導または転倒に従来のマニプレータ方式をやめ、日立製作所で開発したグリップチルタを採用した。
- (3) 中間および仕上圧延機群を斜行テーブル採用によるクロスカントリ式とし無人化した。
- (4) 三重造形圧延機、中間および仕上圧延機をスタンド組替方式とし、多品種生産に対応できるようサイズ替時間の短縮を図った。
- (5) アズロール材の長尺矯正を可能とし、製品精度の向上を図った。
- (6) コールドソーを初めてライン内に設置し、処理能力の増大を図った。なおこのコールドソーは1ラインにつき2基あり、1基稼働中にはほかの1基ののこ刃交換を可能とし稼働率の向上を図った。
- (7) 精整設備に自動パイリング装置を設置し、段積みの自動化を図った。

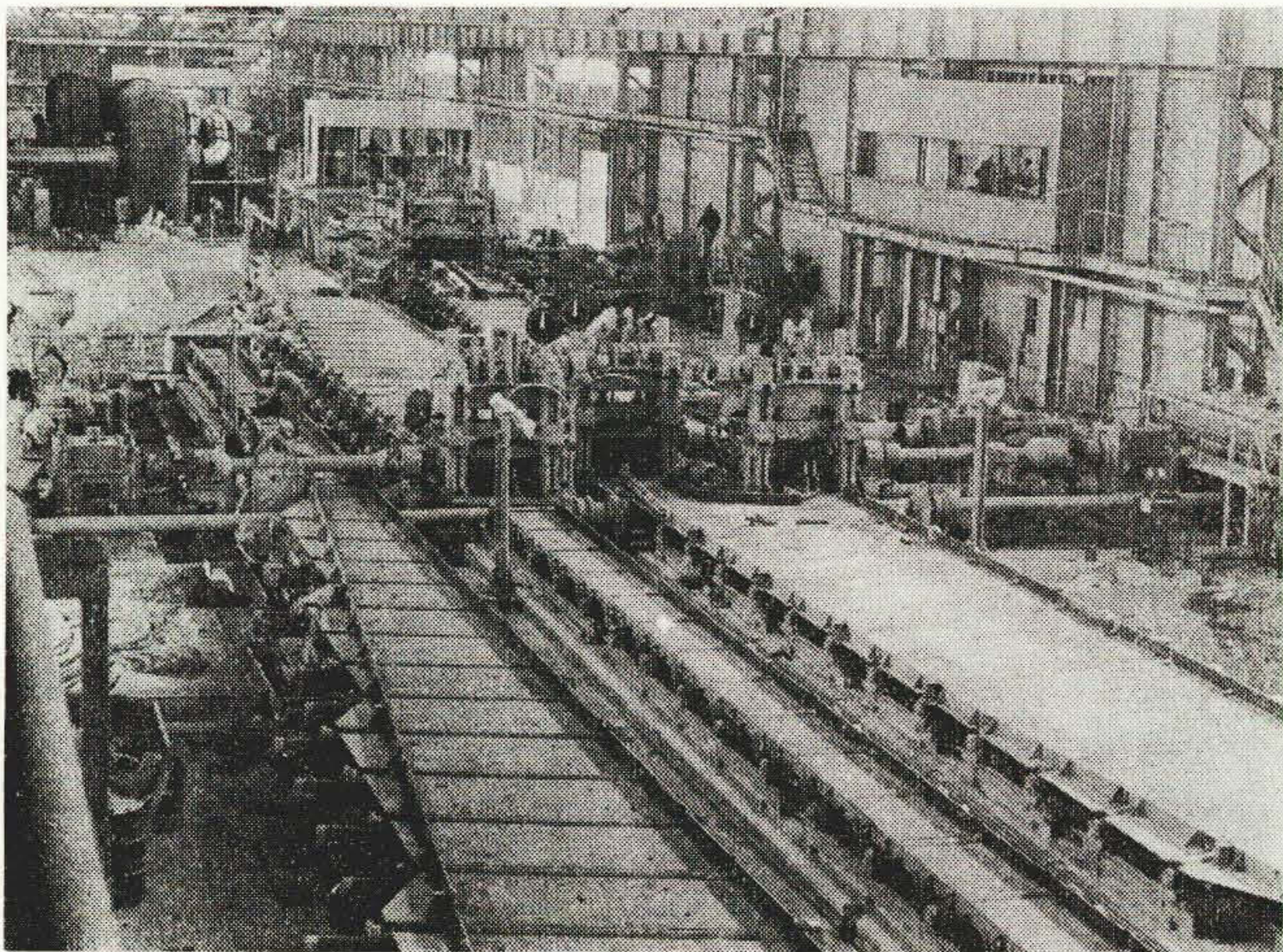


図4 トピー工業株式会社豊橋製造所納 中形形鋼圧延設備

高能率多目的冷間圧延設備

このたび川崎製鉄株式会社千葉製鉄所に納入した3スタンドコールドタンデムミルは極薄ブリキ圧延（ダブルリダクション）のほかにスキンパス、冷延と3種の作業を行なう兼用圧延設備で、ミルガイド、コイルハンドリングなどに工夫を凝らした新鋭機である。

- 本設備の特色は次のとおりである。
- (1) 多目的圧延設備であるため、厚物用ガイド、薄物用補助ロールの配置、ストリップワイパ、ロールワイパなど、各所に新機構を採用しており、それぞれの専用ミル並み、もしくはそれ以上の機能を備えている。
 - (2) 最高速度が1,524m/minであるため、特にクーラントの飛沫(ひまつ)処理に注意を払っている。
 - (3) 薄物コイルの取り扱いが主体であるため、コイルのハンドリングには工夫を凝らしている。特に前処理においては、従来のクレードル方式の代わりに専用のペイオフリールを採用し、ストリップ層間スリップきずを防止するとともに、コイルの移送がスムーズになっている。
 - (4) HYROP 専用ミルであるため、圧下装置よりの油滴下皆無でスキンパス圧延の際製品をよごすことなく、また冷延の際は高応性を利用した高精度の製品が得られる。
 - (5) そのほか、スプールハンドリング、スクラップコイルハンドリングなどに工夫を凝らしている。また、ワークロール組替台車の設置により組替時間の短縮が図られている。

昭和45年度における日立製作所の社外寄稿、講演の成果
(昭和44年10月～昭和45年9月)

			社外寄稿	社外講演	合 計
関 係 部 門	電 機	機 器	237	182	419
	車 両	機 械	22	16	38
	機 械	ト	17	6	23
	プ ラ ン	ト	14	7	21
	商 品		28	13	41
	家 電		46	12	58
	自 動 車	機 器	3	2	5
	通 信	信 号	82	60	142
	コ ン ピ ュ ー タ		57	55	112
	電 子 部 品		111	102	213
	照 明	器 具	18	7	25
	計 測	器 具	40	44	84
	研 究	管 理	200	158	358
主 催 先	経 営	の 他	3	10	13
	そ の	他	4	3	7
	合 計		882	677	1,559
	学 会	会 他	494	458	952
主 催 先	協 会	の 他	99	93	192
	そ の	他	289	126	415
	合 計		882	677	1,559

■ 高速連続亜鉛メッキ設備

最近、著しい進歩をとげている自動車、家庭電化製品などに利用されるメッキ鋼板のコーティングをする設備で、株式会社淀川製鋼所呉工場に納入した。

この設備はライン速度が国内最高(最大 180m/min)であるため、特に次の点に新しい設計が織り込まれている。

- (1) 従来の YG 装置よりいちだんと性能を上げるため、構造を改良するとともに速度を検出しノズル間隔を自動的に追従させる半自動装置を取り付け、亜鉛付着量の均一性と光沢のよい製品を生産できるように考慮されている。将来はライン速度 180 m/min まで可能、(現在は 150 m/min)
- (2) テンションレベラを設置、形状検出器を初めてラインに採用し形状の良い加工性のすぐれた板を生産している。
- (3) ストリップの蛇行(だこう)については各ローラに標準のクラウン量を付け、ループカー入・出側に傾斜形セルフセンタリング装置をおき解析どおりのトラッキング防止をしている。



図 5 連続亜鉛メッキ設備

- (4) 運転中に刃物調整のできるターン式トリーマの採用、メッキ後の冷却に効果的な冷却スプレイ、巻取り後の材料端落下を防止するマグネットなど新設計が織り込まれている。

■ 鉄鋼圧延の計算機制御

圧延関係設備に計算機を導入し、運転の自動化を図り品質を向上させることがしだいに常識化しつつある。そして自動化の範囲を拡大するためにラインに対する材料の現状と将来の予定とを的確に掌握するため、材料追跡の技術と多量の情報を合理的に処理する技術が進歩してきた。

1. 運転の自動化と DDC (直接制御)

従来より圧延機運転の自動化が積極的に進められていたが、制御計算機の導入によってよりいっそう容易にかつ高度な自動化が可能となった。昭和 44 年小形制御用計算機 HIDIC 100 による冷間可逆ミルの自動運転装置を開発し、重量分割制御、自動減速指令、後端自動停止制御などを計算機によって高積度に制御することに成功したが、その後熱間可逆圧延機の全自動制御装置を開発し株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所に納入した。この装置は小形制御用計算機 3 セットを用いたもので圧下、速度、マニプレータ、テーブルなど

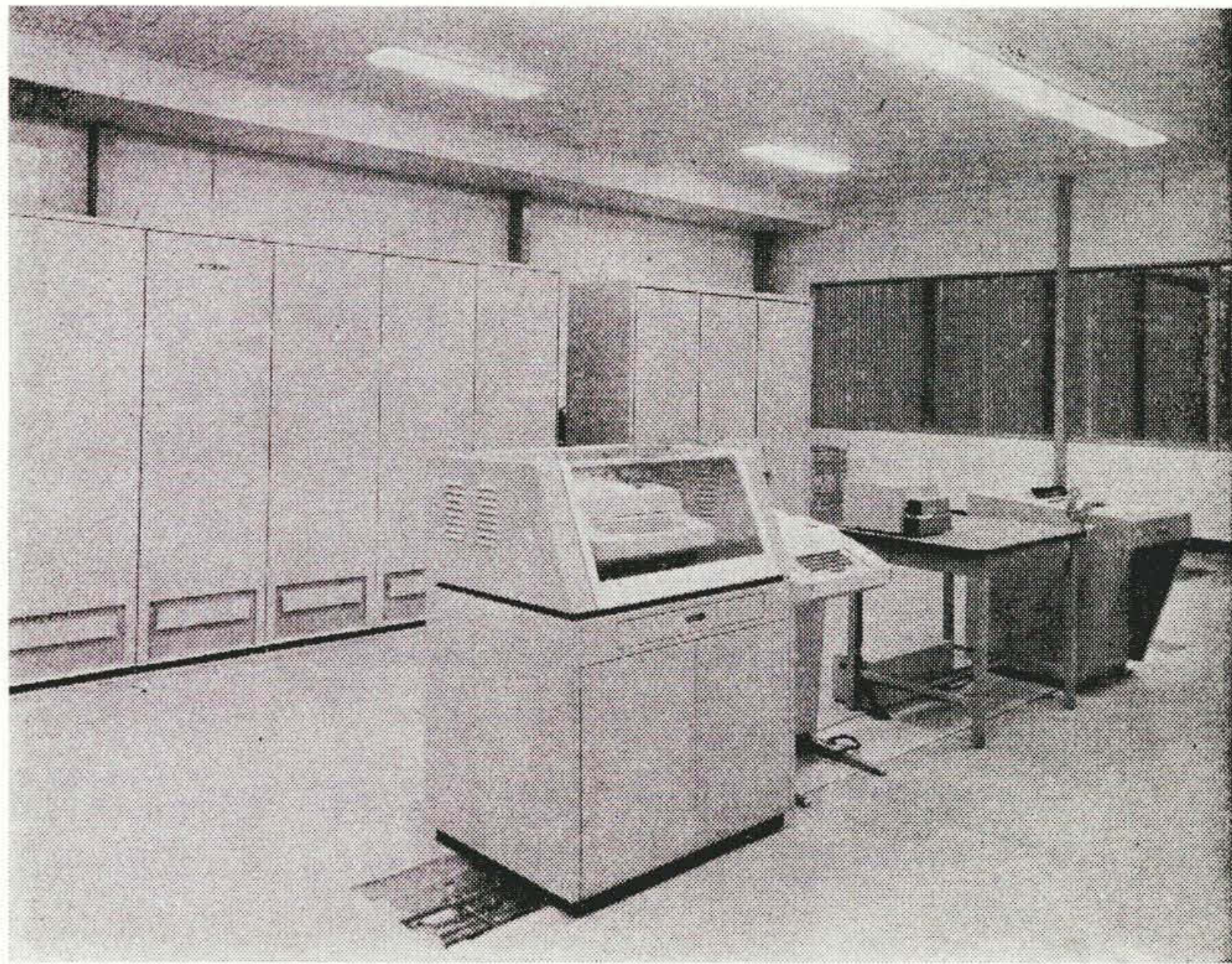


図 6 予防保守用計算制御装置

No. 2

日立評論

Vol. 53

目次

■ 論文

- ・加圧酸素中における有機材料の発火温度
- ・中国電力・島根原子力 PS 非常用炉心冷却設備の性能解析
- ・最近の産業用タービン
- ・プロピレン分離精製装置
- ・スポットネットワークならびにレギュラーネットワーク配電機器
- ・曲線高速台車の試作
- ・HITAC 8000 シリーズ BM プロセッサの開発
- ・受像管の残留ガス
- ・鋼材焼入深度の非破壊測定とその検量線の設定方法

- ・日立オートスライド・プロジェクター
- ・66 kV 級ゴムプラスチック絶縁ケーブル用プレハブ式付属品
- ・アルミニウムロウ付け用フラックスの研究
- 揚水発電機器特集
- ・喜撰山 PS ポンプ水車および発電電動機の運転特性
- ・高根第 1PS 斜流ポンプ水車および発電電動機の運転特性
- ・高落差ポンプ水車および発電電動機
- ・ラディングトン、キャストアイク、プレーンハイム-ギルボア PS 向ポンプ水車および発電電動機
- ・水車部品の応力解析

発行所 日立評論社

取次所 株式会社 オーム社書店

東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号

郵便番号 100

東京都千代田区神田錦町 3 丁目 1 番地

郵便番号 101

振替口座 東京 20018 番

関連機器の全自動運転を行なっている。その後引き続き同機種を受注納入した。また冷間タンデム圧延機の DDC を開発した。これは AGC (自動板厚制御) を含む全自動運転装置である。

このほか特殊なものとして、予防保守を主たる目的とした計算機システムを川崎製鉄株式会社へ納入、好調に運転を続けている (図 6)。

2. 大形計算制御装置

昭和 44 年は分塊プラントやホットストリップミルなどを納入したが、昭和 45 年度も引き続き分塊プラント数プラントを受注し、引き続き数プラントが現地運転にはいった。冷間タンデムの計算制御装置として数式モデルを持った本格的なものを製作し、川崎製鉄株式会社水島製鉄所に納入した。さらに引き続いて同機種のものを受注し製作中である。これらは HITAC 7250 を主体とする大形計算制御システムで、大容量記憶装置を有し圧延機制御はもとより、広範な情報制御を含んでいる。

■ コールドタンデムミルの制御装置

圧延機制御の著しい傾向は、小形計算機による DDC 化とアナログ回路に対する IC の採用である。以下タンデムミル制御の主要点を紹介する。

某社納入の 2 タンデムテンパーミルは、調質圧延専用ミルであり

(2) 制御回路のユニット化

ASR, ACR などの回路区分ごとに標準ユニット化されている。

(3) 小形計算機 H-100 による DDC

板抜け時の自動減速演算, コイル重量自動分割, コイル尾端位置停止, 生産管理 (圧延, 休止時間の管理) の機能をもっている。

(4) 伸び率制御

(5) コイルハンドリングなどの自動化

川崎製鉄株式会社千葉製鉄所納入の 3 タンデムコールドミルは、多用途ミルでコールドドリダクション, ダブルコールドドリダクション (焼鈍コイルの再圧延), スキンパスの機能をもち、制御回路も各圧延に適した切換えが行なわれる。上記 2 タンデムミルの特長 (1) (2) (4) (5) のほかに、スキンパス以外の圧延の場合は AGC が作動する。

■ 日新製鋼株式会社周南工場納

タンデム式センジマーミルの制御

日新製鋼株式会社周南工場に納入したタンデム式センジマーミルは世界で初めてのものであり、昭和 44 年 9 月より好調に稼働している。制御方式の特長は次のとおりである。

(1) 全スタンドに循環電流制御方式を採用し切替デッドタイムを無くして速度制御系的高速応化を図った。

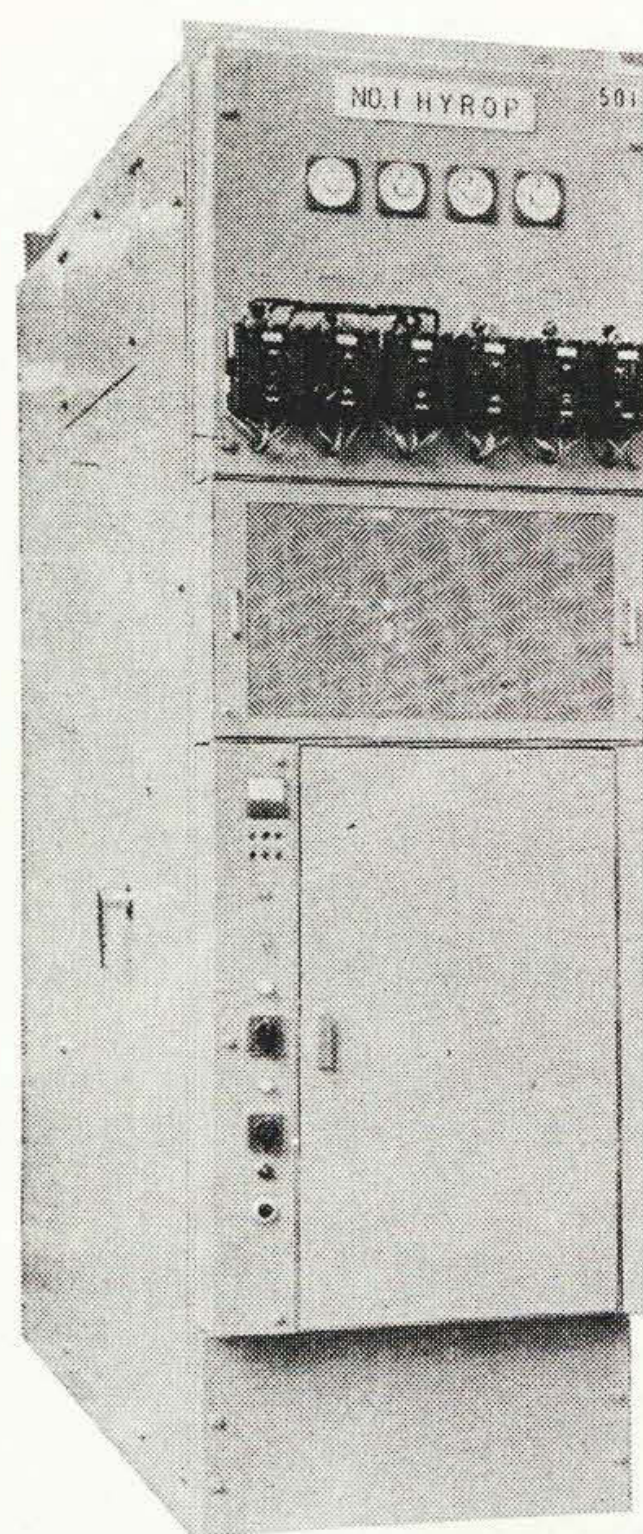


図 7 HYROP キュービクル外観

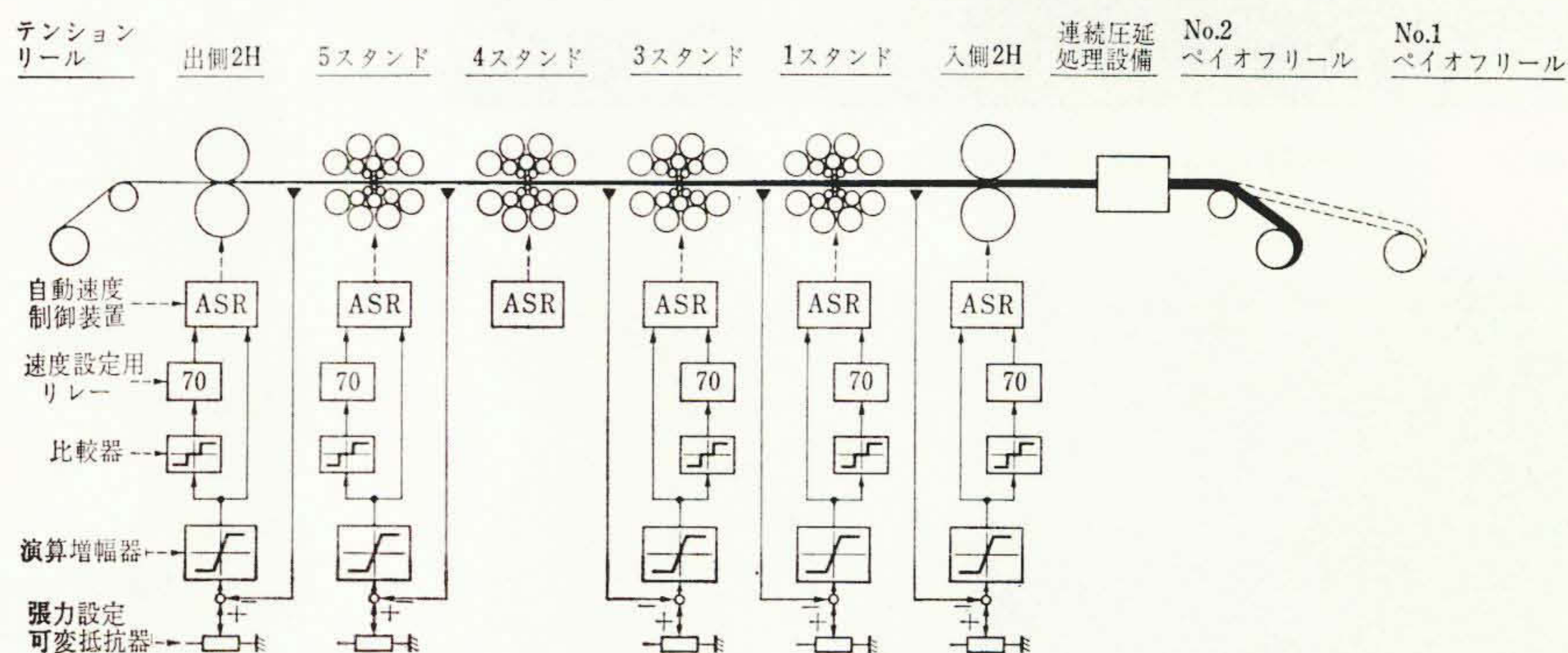


図 8 スタンド間張力制御ブロック図

次の特長を備えている。

(1) HYROP (日立式油圧圧下装置) の採用

ASR 制御回路は IC パッケージ化され、電源変圧器、サイリスタ (循環電流制御) などの主回路および制御回路はすべてキュービクル一面に収納されている。図 7 はその外観である。

(2) センジマーミルにおいてはスタンド間張力を一定に保つことが板厚精度、良好な形状を保つうえに必須 (ひっす) である。張力の定値制御を全スタンドにかけ、板厚制御との協調、制御開始時の擾乱 (じょうらん) 軽減など新しい技術を取り入れた。

(3) 連続圧延により稼働率の向上を図っており、スケジュール変更には歩どまりを良くするため特に考慮を払っている。

(4) 入側の自動運転に対しては、蛇行修正、ミル側への影響の減小のために新技術を導入した。

運 搬 機 器

最近の引込みクレーン

旋回クレーンは広範囲な作業に使用できるので需要度が高いが、ほかのクレーンと比較して動作が多いため、構造が複雑で保守管理に大幅な手数を要していた。昭和45年度は旋回クレーンのうち、特に需要が多い引込みクレーンに焦点をあて、構造を単純化することを主体にして改良を加え、設計・製作・据付・保守の全般にわたって最も容易な構造のクレーンを開発した。従来との変更点は、旋回方式に大形ボールベアリングを、また鉄骨部分に大(異)径鋼管および板構造を大幅に採用したことで、全く新しい日立独自のタイプである。

昭和45年度完成品は、日立造船株式会社堺工場納 16 t ロープバランス式 LLC、15 t スイングレバー式 LLC および昭和電工株式会

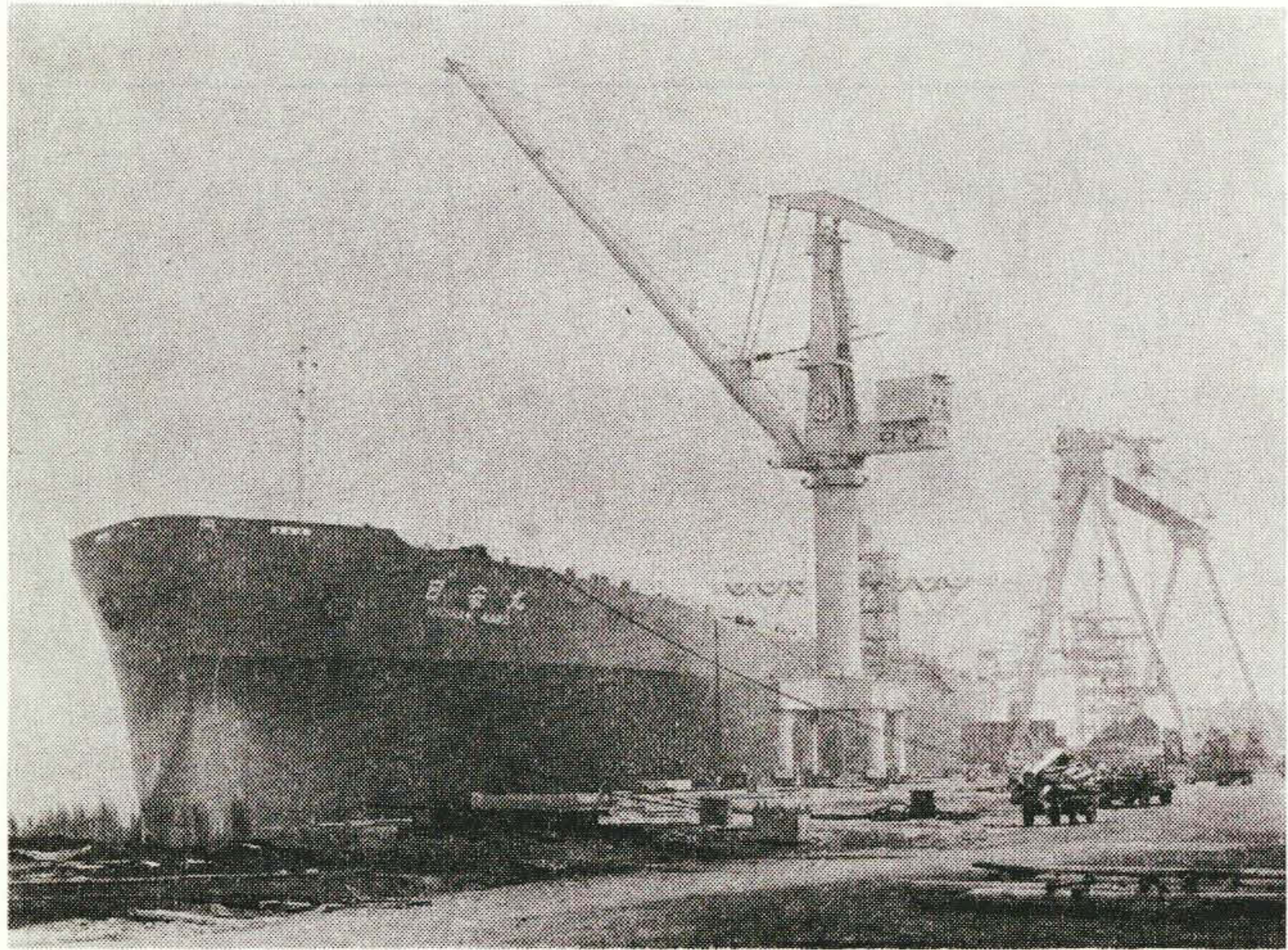


図 9 日立造船株式会社堺工場納 15 t スイングレバー式 LLC

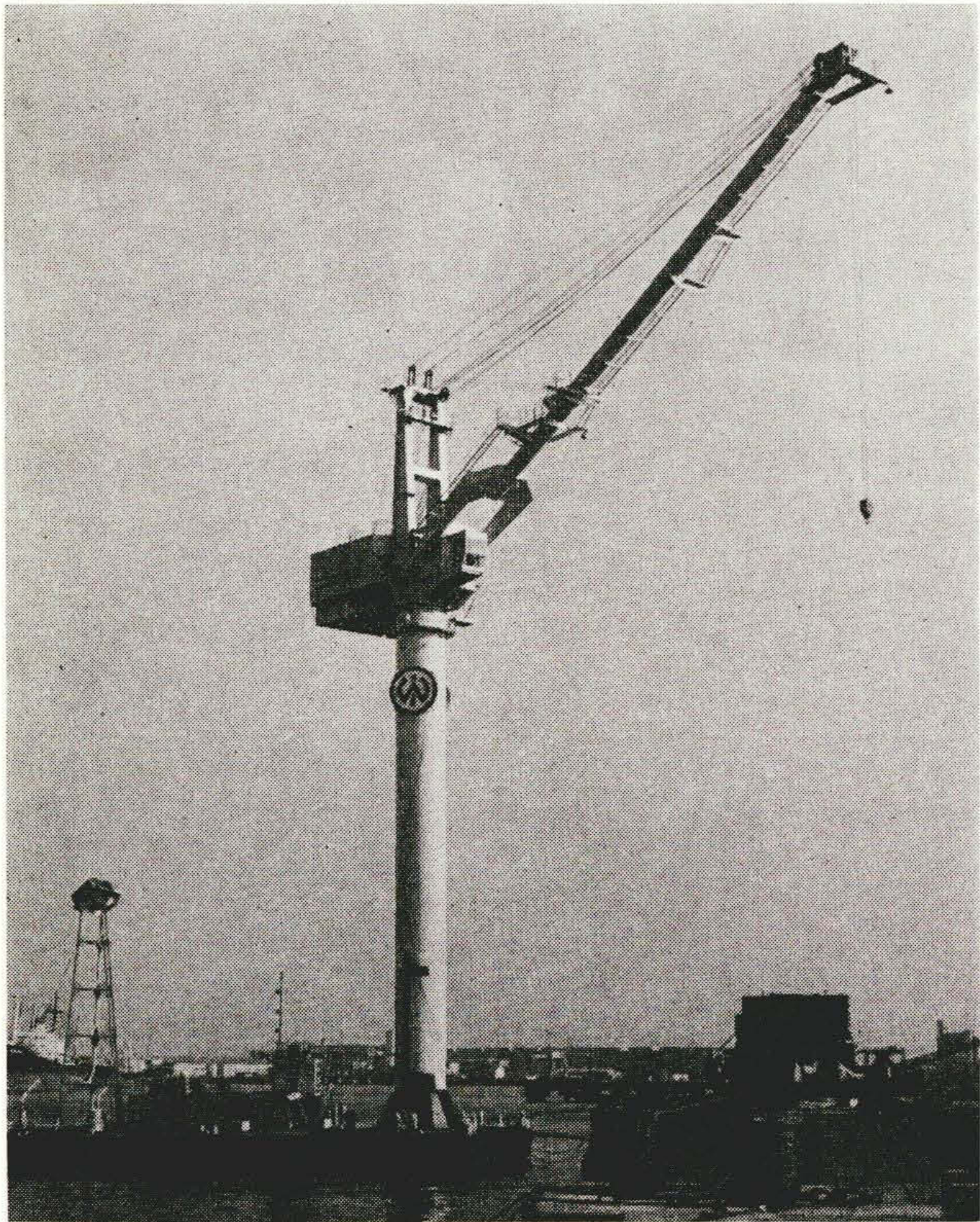


図 10 日立造船株式会社堺工場納 16 t ロープバランス式 LLC

社千葉工場納 300 t/h アンローダ (ダブルリンク式) で、引き続き 10 台ほど設計製作中である。300 t/h アンローダは引込みクレーン式としてはわが国初めてのアルミナ用アンローダで、集じん装置などを備えた最新形のものである。

UM クレーンシリーズ完成

中小形の橋形クレーンは、クレーンの代表機種の一つとして産業界の需要がかなりあるにもかかわらず、JIS 化されている天井クレーンと比較した場合、仕様のばらつきが大きいためほとんどオーダーメイド方式がとられ、必然的に価格の上昇、長納期化をきたしている。今回開発した「日立 UM クレーン」は徹底した構造の標準化と、ユニット化によって、図 11 で見るようなモノガーダとパイプ構造の垂直一本脚のユニークな構造の、中容量フック付橋形クレーンである。このシリーズの完成により、イージオーダとしてユーザーの要求にじゅうぶんこたえられるものとなり、わが国ではトップを切って完成したフック付橋形クレーンのシリーズ化である。

クレーンの鉄骨主要部であるガーダはボックス断面のトーションモノガーダ《ねじり 1 本けた》形式のもので、パイプ構造の脚と組み合わせてじゅうぶんな剛性をもっている。機械部分の主要部であるトロリには、従来のクラブトロリの巻上装置をトロリから分離し

表 1 UM シリーズの標準仕様

シリーズ	定格荷重 (t)	スパン (m)	リフト (m)	巻 上		横 行		
				(m / min)	(kW)	(m / min)		(kW)
						60 Hz	50 Hz	
UM-10	10			9	17	45	37.5	2
UM-20	20	10～25	10	9	33	45	37.5	3
UM-32	32			5.6	33	40	33.5	5

シリーズ	走 行		(kW)	走行レール (kg / m)	電 源 (V)
	(m / min)				
	60 Hz	50 Hz			
UM-10	50	40	5×2	37	220 または、200
UM-20			5×2		
UM-32			7.5×2		

- (注) 1. UM-32 は補巻として 5 t ホイストが付けられる。
2. モートルは 25%ED とする。
3. 集電はトロリ線、または電動ケーブル巻取式とする。
4. 走行レールは、30 kg/m、37 kg/m、50 kg/m のいずれも使用可能である。

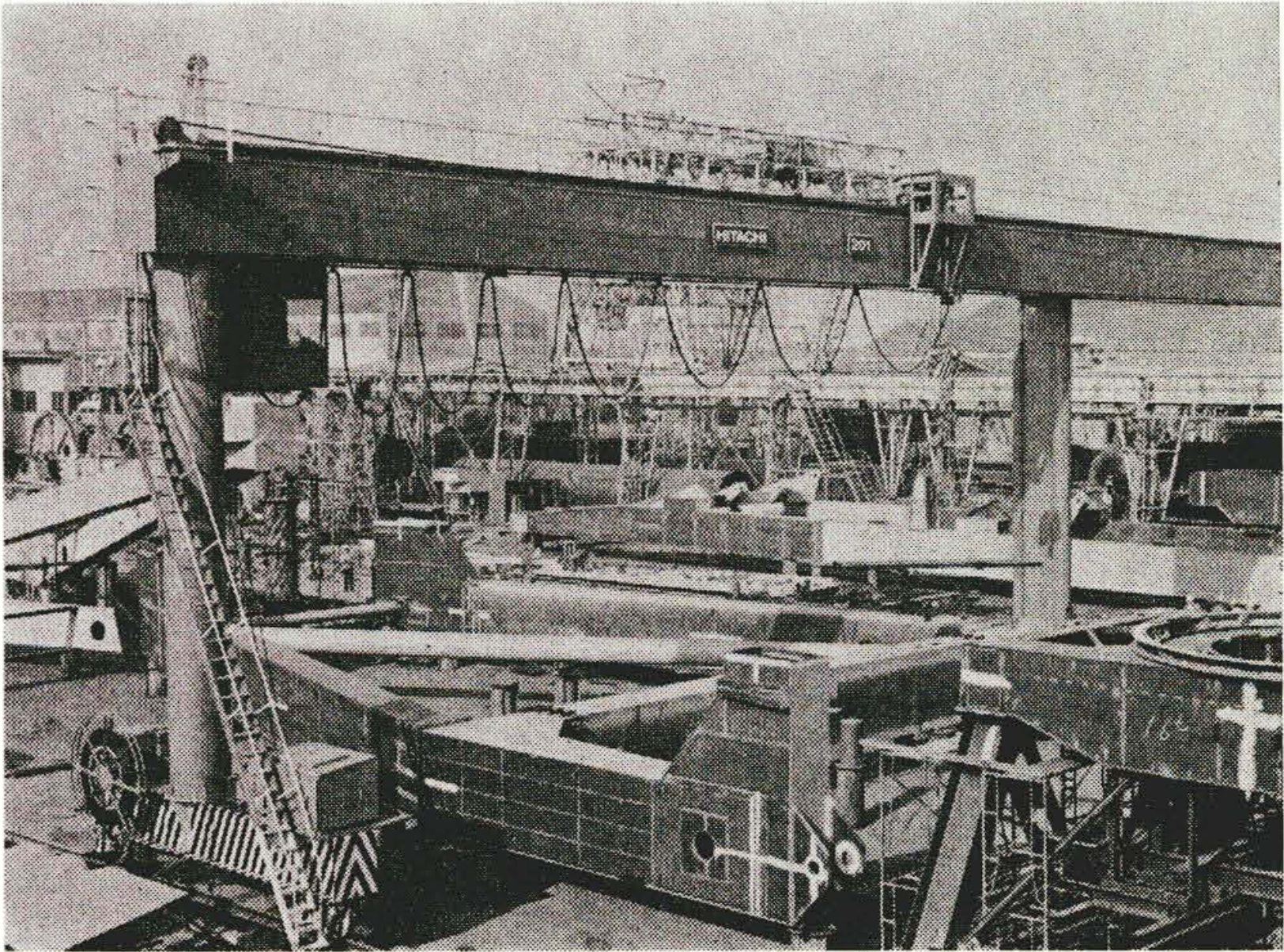


図 11 日立製作所亀有工場 20 t UM クレーン

た、実績および定評のあるセミロープロリを採用するなど各動作とも操作性、安全性の高い設計となっている。各部構造の単純化・軽量化・小形化は、輪重の減少から基礎工事費の低減・ヤード面積の有効使用・保守点検の容易・据付および塗装の容易など、かすかすの経済性を生んでいる。他方シリーズ化・コンパクト化は納期を大幅に短縮し、従来のガントリクレーンのイメージを一新するものとなっている。本シリーズは、製品、材料の運搬、構造物の組立、分解など生産工場、倉庫、ふ頭などのヤード用に最適のクレーンで、表1はその標準仕様を示したものである。

■ 大形鍛造クレーン

大形鍛造品の需要の増加とともに大形鍛造クレーンの新設が行なわれるようになり、今回 250/50/40 t × 24.9m 鍛造クレーンを製作し、日立製作所勝田工場に納入した。仕様は表2、稼働状況は図12に示されている。

表2 250 t 鍛造クレーン仕様

	主 巻	No. 1 補 巻	No. 2 補 巻
定 格 荷 重	250 t (チェーン下 200 t)	50 t	40 t
リ フ ト	16 m	16 m	16 m
巻 上	5 m/min 300 kW	6.8 m/min 75 kW	3 m/min 30 kW
横 行	30 m/min 45 kW		
走 行	50 m/min 45 kW × 2		
タ ー ニ ン グ	8 m/min		
ス パ ン	24.9 m		
走 行 レ ー ル	74 kg/m クレーンレール		
電 源	AC 400 V 50 Hz 3 φ		

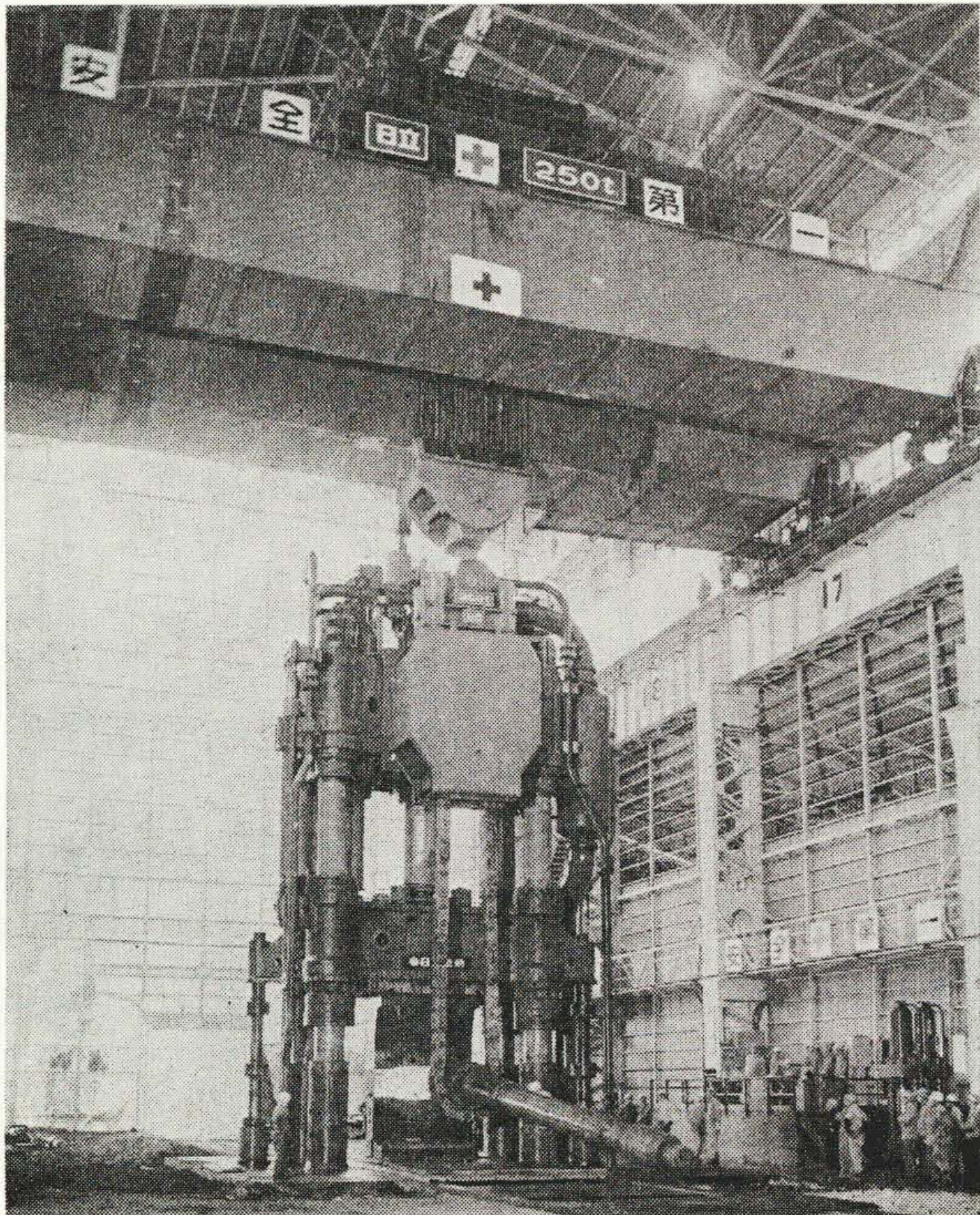


図12 日立製作所勝田工場 250 t 鍛造クレーン

- 特長は次のとおりである。
- (1) クレーン操作台を地上プレス操作台の両側に設け、プレスとの連携動作を容易にしている。またペンダントスイッチによる運転も可能としている。
 - (2) プレス作業時の過負荷防止装置として、主巻装置に緩衝バネおよびブレーキゆるめ装置、ターニングギヤには緩衝バネおよびスリップ装置を設けている。
 - (3) ガーダにワイドボックスガーダを採用し、制御盤類、走行装置を内部に収納している。
 - (4) 全面的にころがり軸受を採用し、減速機軸受はオイルスプラッシュ給油としたため、保守・点検が容易である。

■ 新形リクレーマ

石炭、鉬石などの原料を連続的に採取するリクレーマは、高効率なばら物運搬機械としてますます需要が増加している。またわが国の鉄鋼生産量の増大に伴って大量の原料運搬が要求され、そのためリクレーマをも含め、原料運搬機械はいっそう大容量化されている。このたび新日本製鐵株式会社広畑製鐵所に、最大能力 1,000 t/h の鉬石用リクレーマを納入したが、本機はこれら時代の要求にもマッチし、かつ合理的・経済的なリクレーマとするため機能・構造が再検討された新形リクレーマである。

- 本機のおもな仕様および特長は次のとおりである。
- (1) ブームはその先端で原料を採取するためにねじりを受け、また旋回駆動馬力はブームの風圧抵抗に大きく左右される。このためねじりに強く風圧抵抗の少ないパイプの特性を生かし、ブームには一本物大径鋼管を使用した。
 - (2) 旋回構造に大形ボールベアリング方式を採用した。本方式は、旋回部分の構造が簡単となり、据付が容易、寿命が長いなどの利点を有している。
 - (3) 本機は性状の異なる各種の鉄鉬石を取り扱うため、旋回およびバケットホイールを油圧駆動方式とし、取扱鉬石の性質によってステップレスに速度調整ができるようにしてある。また旋回はバケットホイールの負荷に応じて自動的に速度制御されるいわゆる自動定量採取制御となっている。
 - (4) そのほか俯仰(ふぎょう)装置、旋回装置、走行装置などの機械装置はすべてユニット化してリクレーマにとう載されており、修理点検を容易にしている。

表3 1,000 t/h 鉬石用リクレーマ仕様

取 扱 物 ・ 能 力		粗鉬石 公称 700 t/h 最大 1,000 t/h
径 間		7,500 mm
旋回半径		バケットホイール中心にて 38,000 mm
旋回角度		340 度
バケットホイール		ホイール外径 5,600 mm, バケット 8 個
ブームコンベア		ベルト幅 1,200 mm, 30 度トラフ
走行レール		50 kg/m N レール
電 源		440 V 60 Hz
速 度	バケットホイール 旋 回 ブームコンベア 俯 仰 走 行	油圧式 0~5 rpm 油圧式 0~0.1 rpm 100 m/min バケットホイール中心にて 6 mm 30 m/min

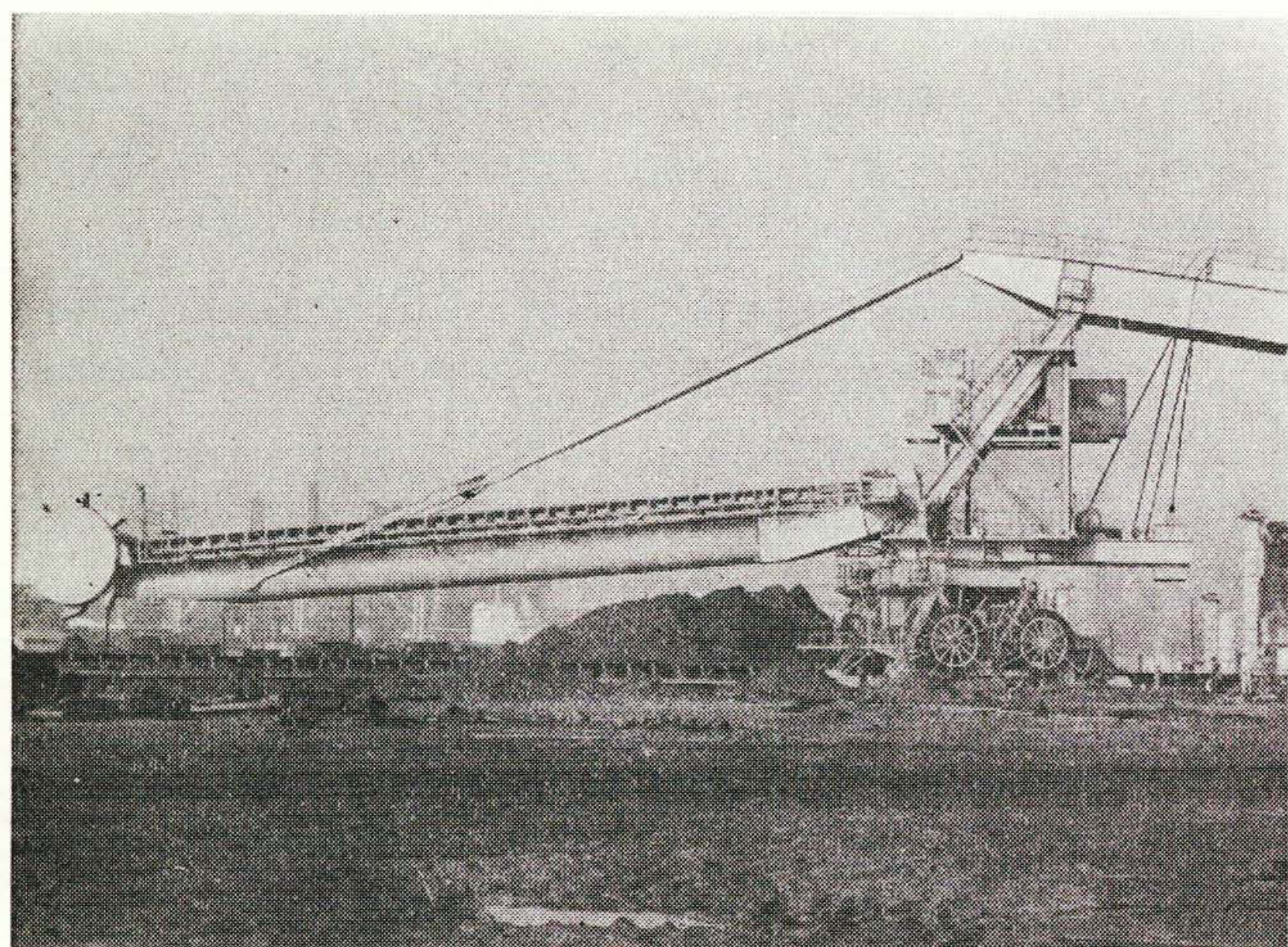


図13 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所納 新形 1,000 t/h リクレーマ

建設機械

FH80 ハイクレーン

FH80 ハイクレーンはこのクラス最大の能力をもつ22 t づり全油圧式トラッククレーンである。

本機のおもな特長は次のとおりである。

- (1) つり上能力 22 t, ブーム長さ 38m (ジブ付) はこのクラス最大の能力である。
- (2) 独立3ポンプ方式なので複合操作が思いのままにできる。
- (3) ブームは4段伸縮形で、すばやくショックのないパラレル

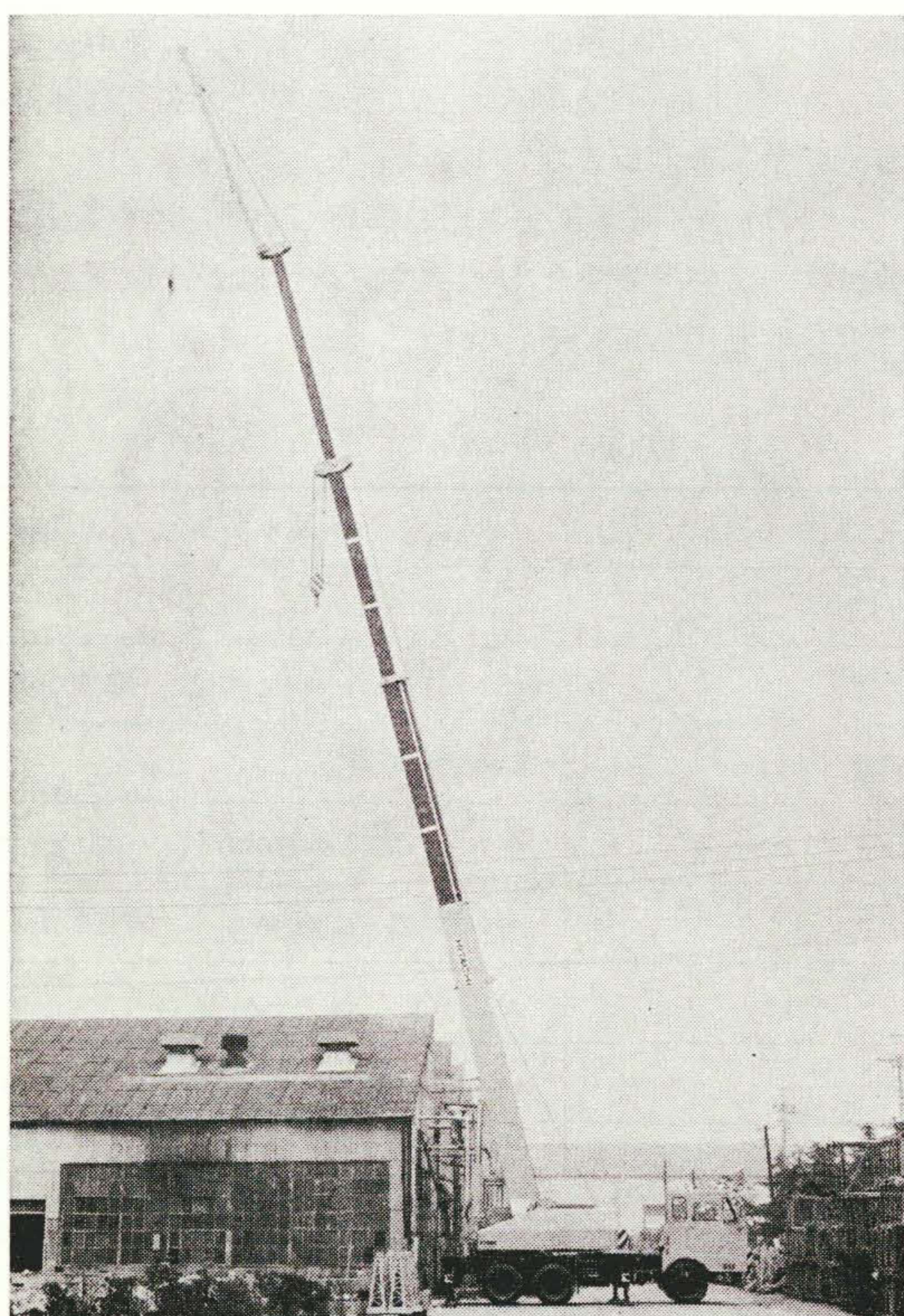


図14 FH80 ハイクレーン (38 m ブーム付)

伸縮方式を採用している。

- (4) 巻上中でも作業に合わせて高低速の切換えができる1本レバー2段変速巻上装置である。
- (5) 旋回は流し作業ができるので荷振れが起こらない。
- (6) 5面ガラス張り, 5面開放式完全独立運転室なので見通し, 通風が良く, またレバー操作は非常に軽快である。
- (7) ブーム起伏, 伸縮, アウトリガーの各シリンダには万一ホースが切れても安全なロックバルブを備えている。また油圧安全弁, 荷重計, 玉掛ロープはずれ止めなど安全装置を完備している。

UH03M 湿地ショベル

このたび本格的湿地ショベルとして UH03M 形を開発した。本機は UH03 のもつすぐれた作業能力, 軽快な操作性に加えて, 抜群の湿地性能をもつものである。ここにその概要を紹介する。

(1) 構造

UH03M 湿地ショベルの上回り, フロント部分には実績のある UH03 標準形をそのまま使用した。足回りについては湿地性能, 泥づまり, 保守性などをじゅうぶん考慮した構造をもっている。すなわち,

- (a) 走行装置は日立建機株式会社で開発した効率の高い低速大トルク油圧モータによる直結駆動式である。
- (b) 足回りの軸受部は完全な油密構造であり, トラックリンクには実績のある日立トラクタの部品を全面的に採用している。
- (c) 軟弱地での走行, 掘削作業でじゅうぶんな安定が得られるよう踏張りを大きくし, また最大 960 mm 幅のシューも取り付けられる。
- (d) 最低地上高を大きくし, 各部の構造も泥はけの良い形状とした。

(2) 特長

- (a) 接地圧は 0.2 kg/cm^2 (シュー幅, 960 mm) とこのクラスで最も低く, たんぼや埋立地など湿地帯での作業に威力を発揮する。
- (b) クローラフレームが長く広いので, 前後左右の踏張りが大きく軟弱地でも安定した作業ができる。
- (c) 日立油圧モータを直結した走行装置部はきわめてコンパクトな構造で泥づまりがほとんどない。
- (d) 上・下ローラ, タンブラ軸受はフローティングシールの採用により長時間給脂の必要がない。



図15 UH03M 湿地ショベル

表4 おもな仕様

バケット容量	0.35 m ³		
全装備重量	12.0 t (960 mm 幅シュール付)		
エンジン出力	63 ps/2,100 rpm		
クローラ全長	3,500 mm		
最低地上高	470 mm		
シュール幅	510 mm	710 mm	960 mm
クローラ全幅	2,460 mm	2,660 mm	2,910 mm
接地圧	0.35 kg/cm ²	0.25 kg/cm ²	0.2 kg/cm ²
最大掘削半径	6,740 mm (標準アーム付時)	7,690 mm (エクステンションアーム付時)	
最大掘削深さ	3,800 mm (標準アーム付時)	4,800 mm (エクステンションアーム付時)	
走行速度	2.2 km/h		
旋回速度	13.4 rpm		
登坂能力	45%		

■ T20BR 無線ブルドーザ

無線により遠隔操縦できるブルドーザであり、製鉄所鉦滓(さい)処理場のような高熱作業、有毒ガス、ほこりのひどい場所、急しゅんで危険な場所などの作業に威力を発揮する。オペレータの労働条件の改善、省力化が必要となるにつれて、ますます需要が伸びるものと思われる。

無線装置は、携帯式の送信機と、ブルドーザにとう載したオールトランジスタの耐振性受信機とから成り、150 MHz バンドのFMオーディオ変調方式によっている。無線免許なしで運転できるようにするため微弱電波を使用しているため、操作可能範囲は75 m 前後で、実用上じゅうぶんな性能を持っている。

操作種類は、前進3速、後進3速、ブレード、上、下、浮、燃料増、減、ステアリングクラッチ、ブレーキ、左、右、リッパ、上、下、などを19チャンネルによって行なわれており、通常の作業動作をすべて行なうことができる。

電気-油圧制御方式を採用し、特殊高速電磁弁により、きわめて応答性のよい制御系を完成することができた。最も応答性を要するブレード操作では、全タイムラグが0.15 秒以内にはいつている。

無線操縦において、誤動作、不動作による暴走などの危険性が問

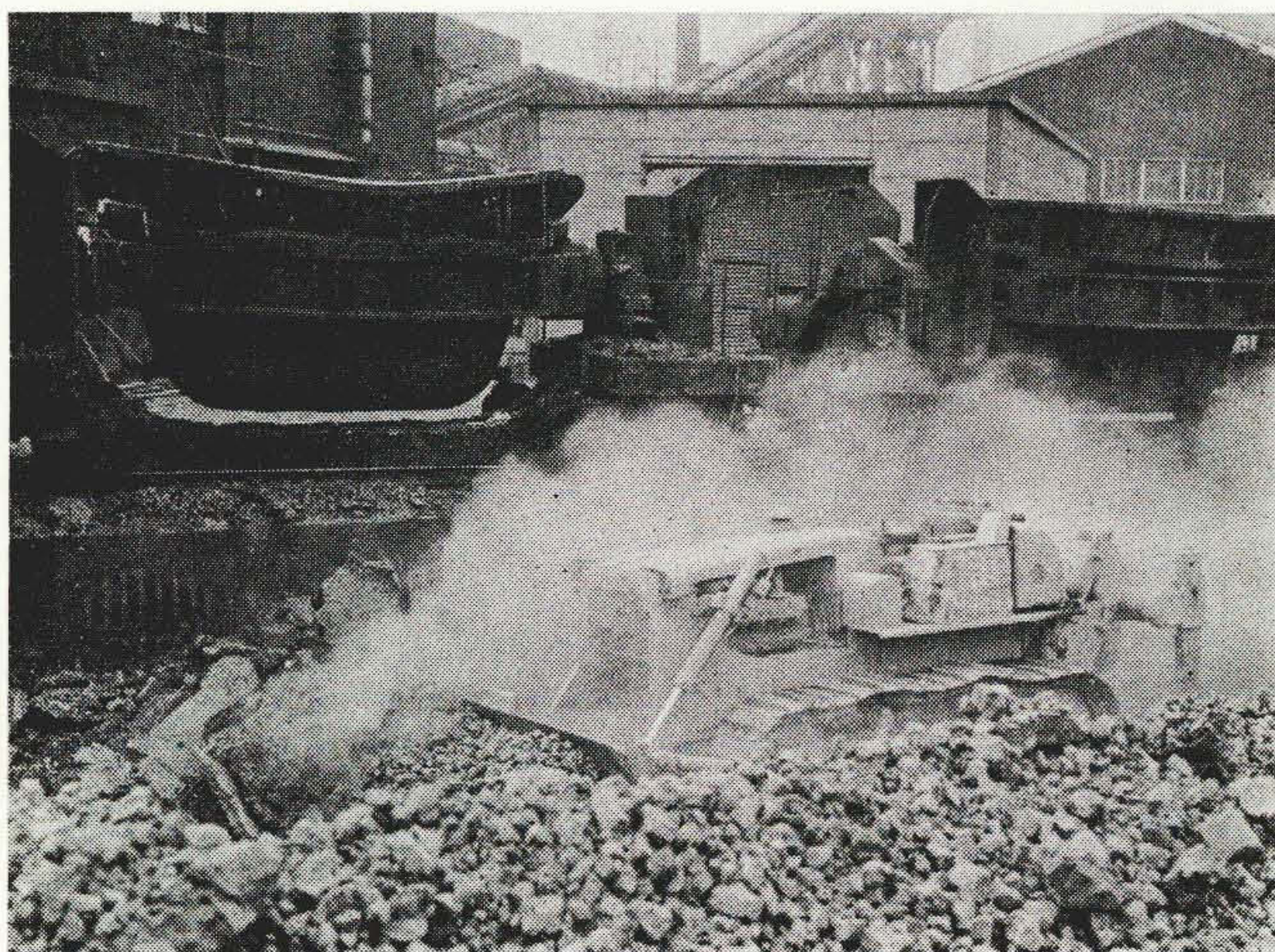


図16 T20BR 無線ブルドーザ

題になるが、無線装置内では、ライブライン保証方式、インタロック回路、二重チェック回路を組み入れており、本体においてはネガティブブレーキ機構、走行系のニュートラルリターン方式を採用しており、安全性をじゅうぶん考慮している。

本機はすでに、製鉄所に数台納入されて好調に稼働中であり、今後の新しい発展が期待されている。

■ F500 トラッククレーンの完成

大形トラッククレーンは、昭和38年54.5 t ぶりF210の完成に続き、60 t ぶりF240、80 t ぶりF300と順次製造し、プラント建設、高架橋架設、重量物荷役に活躍している。建設工事の大形化の傾向に対処し、このたび大幅に容量アップし国産最大のつり上げ能力を有する130 t ぶり、最長ブーム100.7 m のF500トラッククレーンを完成した。

おもな特長

- (1) 旋回体支持には大形ボールベアリングを採用し、旋回動作に油圧駆動方式を採用しているため、無段階変速が可能であるとともに非常に円滑な旋回動作が可能である。
- (2) 主巻、補巻、ブーム俯仰(ふぎょう)の動力伝達には油圧操作のクラッチを採用しているため、軽快で運転者の疲労も少ない。
- (3) 主巻、補巻、ブーム俯仰の巻下げは全荷重でもエンジンブレーキで確実に降下させることができ、据付工事に最適である。
- (4) 油圧アウトリガーを採用し、操作が簡単である。
- (5) 主ブームは12.1 m から82.7 m まで約3 m ごとに組替えが可能で、さらに18 m ジブをつければ最長100.7 m ブームまで延長できる。
- (6) F500トラッククレーン用キャリアを開発し、旋回体、キャリアともに全日立製作所製トラッククレーンである。なお他社製キャリアも使用可能である。
- (7) ブーム、フレームなどに高張力鋼を使用しており、大形のわりには軽量である。
- (8) キャリアには強力なパワーステアリングを備え、作業現場での据切りも可能である。
- (9) 前輪懸架に空気バネを使用して乗りごこちの向上を図るとともに、作業場で空気バネを殺すことにより車体の安定性を飛躍

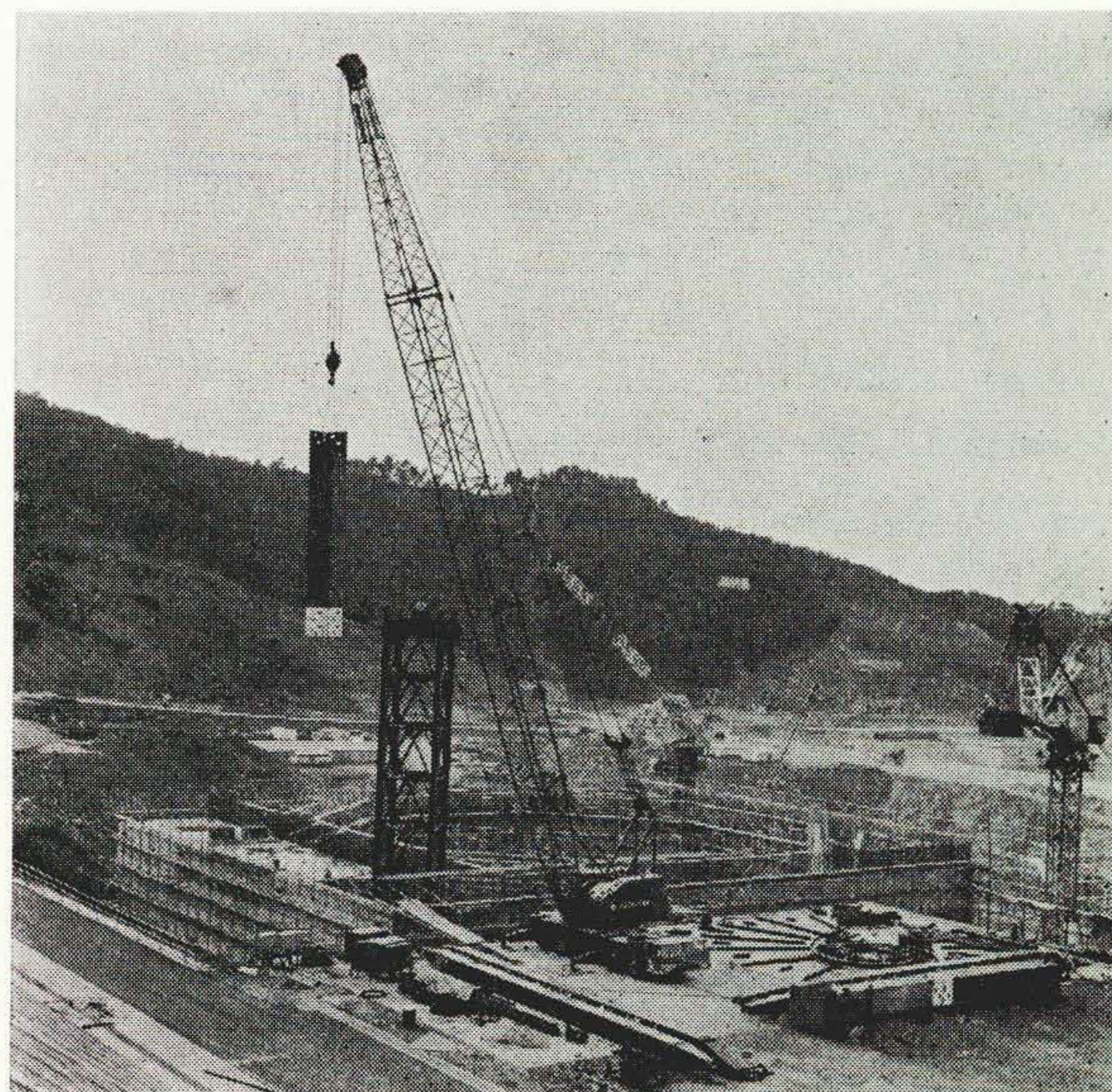


図17 F500 トラッククレーン

的に向上させた。
(10) 陸運局に緩和申請して車検を取得し、さらに管轄道路管理者の許可を得て道路運行が可能である。

表 5 F500 トラッククレーン仕様

形 式		F500	
つり上げ能力〔つり上げ荷重(t)×作業半径(m)〕		130×3.86	
ブーム長さ	標準ブーム (m)	12.1	
	最長ブーム (m)	82.7	
	ジブ (m)	9, 12, 15, 18	
	ブーム+ジブの最長 (m)	82.7+18=100.7	
作業速度	ロープ	主フック巻上げ (m/min)	高速 52 低速 31.5
		主フック巻下げ (m/min)	高速 31.5 低速 19
		ジブフック巻上げ (m/min)	高速 52 低速 31.5
		ジブフック巻下げ (m/min)	高速 31.5 低速 19
		ブーム巻上げ (m/min)	高速 25 低速 15
		ブーム巻下げ (m/min)	高速 15 低速 9
	旋 回 (rpm)		0~2.4
走行性能	キャリア形式		日立 HC1301
	最高走行速度 (km/h)		40
	走行駆動形式		8×4
	登板能力 (sin θ)		0.39
	最小回転半径 (m)		12
原動機	クレーン用 定格出力 (ps/rpm)		日産 UD 6 200/1,800
	キャリア用 定格出力 (ps/rpm)		日産 UDV 8 320/2,000

ポンプ

国産最大容量ボイラ給水ポンプの完成

火力発電所の単機出力は、電力需要と電力会社の保有出力の増加に伴い急速に増大しつつあり、すでに運転にはいった国産最大容量の発電所の単機出力は 600 MW に達した。

ここに紹介するのは、日立製作所が、東京電力株式会社鹿島火力発電所（600 MW）向けに製作したもので、国産最大容量級に属するポンプであり、常用蒸気タービン駆動 2 台、起動兼予備用電動機駆動 2 台に関するものである。

ポンプの仕様は次のとおりである。

常用機

350 mm×350 mm バレル形多段タービンポンプ
1,130 t/h×293 kg/cm²×147.1℃×4,500 rpm×11,00 kW

予備機

300 mm×250 mm バレル形多段タービンポンプ
565 t/h×303.6 kg/cm²×147.1℃×6,800 rpm×6,820 kW

ポンプはいずれも、横軸バレル形多段タービンポンプで、図 18 は常用タービン駆動の外観を示すものである。

ポンプのおもな特長は次のとおりである。

(1) インペラは一方向配列で、軸推力平衡装置にはバランスドラム方式を採用し、残留推力は推力軸受で安全に受け持たせている。

- (2) 内ケーシングを輪切形状単純とし、熱ひずみによる不均一な変形を防いでいる。
- (3) 軸封装置は、自動調心性を有するブレーキダウンプッシングで、封水制御には差圧一定とする自動制御方式を採用して、運転の簡素化と合理化を図っている。
- (4) 再熱器用注水のための圧力水取出しをポンプの中間段から取り、所要圧力に近い圧力水を取り出すことによって、制御弁の保守を簡単にした。
- (5) 最高、85% の高効率を得られた。

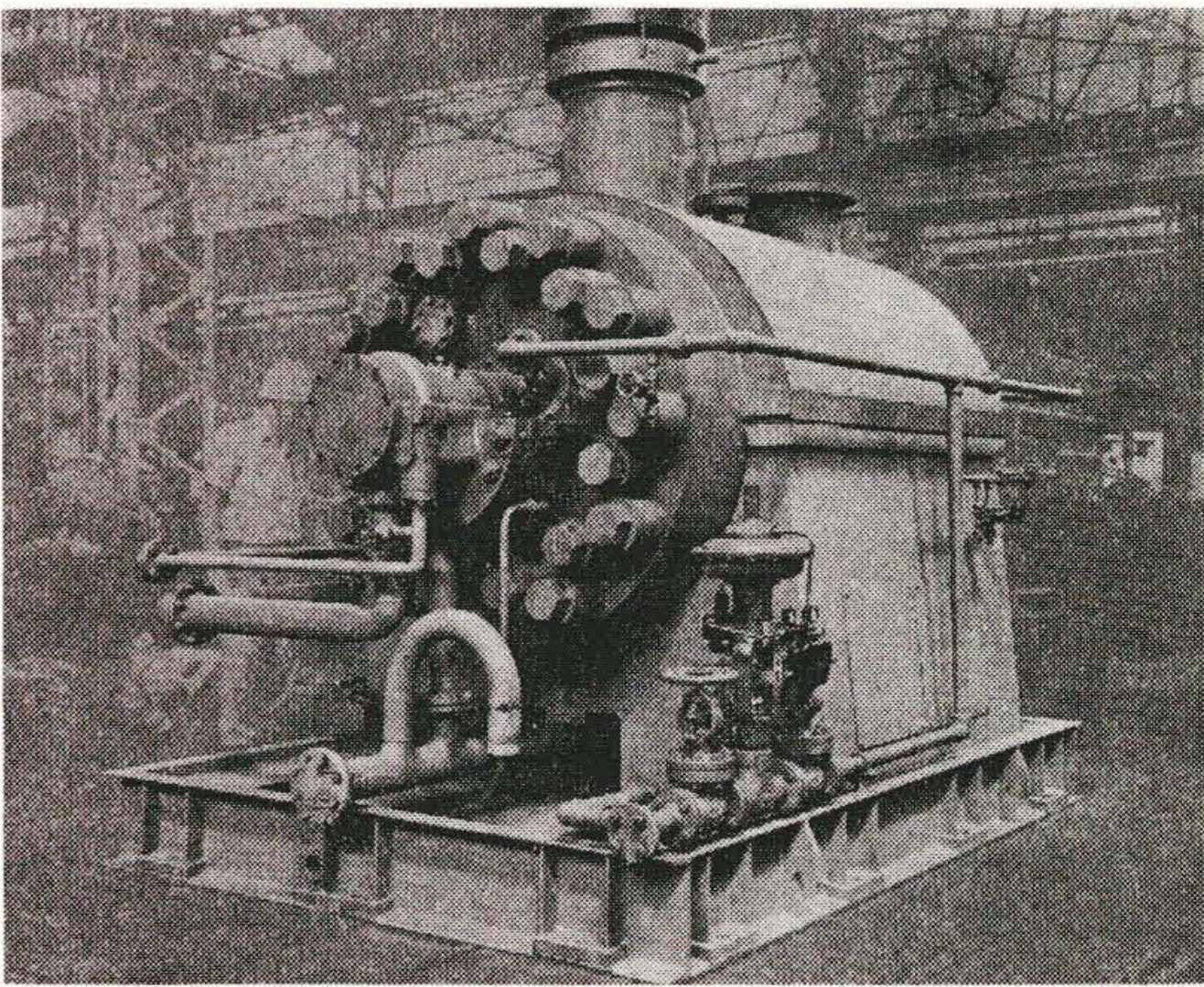


図 18 東京電力株式会社納 600 MW 用ボイラ給水ポンプ

大形輸出ポンプの完成

わが国はもとより諸外国においても近年産業の高度化、生産設備の拡大、上下水道の整備の促進化、農業の近代化、冷暖房設備の拡充、社会生活の向上などに伴って、各種ポンプの生産高、需要台数は年々飛躍的に増大しており、産業機械の中であって、ポンプの業績はここ数年来上昇カーブを描いて発展し続けている。

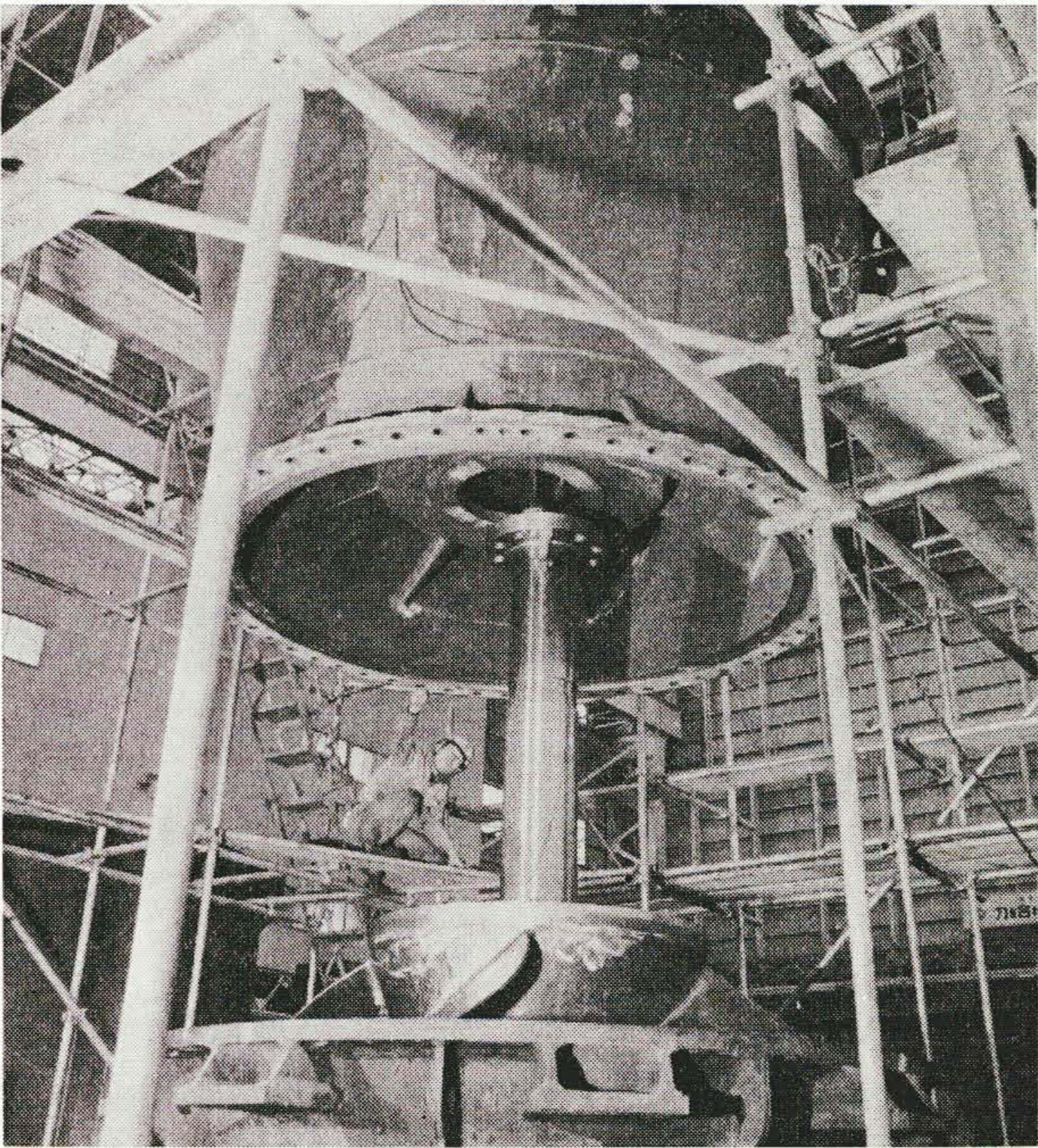


図 19 アメリカ内務省納 8,000 HP かんがい用ポンプ

各種ポンプの中で、上下水道用、排水用、農地かんがい用、一般産業用、発電所用として使われるポンプについては、東南アジアをはじめ、オーストラリア、北、南米諸国、アラブ連合共和国などの諸国へ活発に輸出されており、それら諸国の産業の発展に大いに活躍している。

最近完成したアメリカ内務省 (U. S. B. R) 納入の大形ポンプの概要を紹介する。

1. 8,000 HP かんがい用ポンプ

昭和42年6月、アメリカにおいて国際入札の結果、電動機、付属品とも受注に成功したもので、超大形輸出ポンプとして種々の特徴をもっている。

本機は北ダコタ州 Colehorbor 近くの SNAKE CREEK ポンプ場に設置され、かんがい用として使用されるものである。

ポンプ場付近は降雨量が季節によって大幅に異なるため、水位変動が大である。この条件内でポンプを効率よく使用するために各ポンプには2種類のボウル部 (羽根車、ポンプケーシングより成る) を用意し、揚程の高いときと低いときに分けてこのボウル部を交換するという特殊条件を備えた立軸ポンプである。

おもな仕様	口 径 11 ft.
	台 数 3 台
	形 式 立軸斜流および軸流ポンプ
	吐出量 685 cfs (最小)
	全揚程 2~76 ft.
	回転数 200 rpm
	原動機 8,000 HP 同期電動機

2. 各種上水道用ポンプ

昭和43年6月、12月の2回に分けて受注した横軸両吸込うず巻ポンプで納入台数の多いことでは記録的なものである。

ネバダ州東南のミード湖から取水し、ネバタ州南部の都市ラスベガス、ボルダーシティ、ヘンダーソンシティに水道、工業用水として配水するポンプである。機場は7機場から成っており総称して Southern Nevada Pumping Plants といい、このうち6機場を日立製作所が受注し納入した。台数内訳は次のとおりである。

14 台~30"×20" 両吸込うず巻ポンプ (2,500 HP)、9 台~12"×8" 両吸込うず巻ポンプ (600 HP)、4 台~24"×16" 両吸込うず巻ポンプ (800 HP) 4 台~14"×10" 両吸込うず巻ポンプ (350 HP) の合計 31 台である。なお、14 台および 9 台は 4 機場に分割設置されそれぞれのポンプ出口に油圧コーン弁を使用しており本弁操作用の圧油装置も 4 セット納入している。

■ 大形海水用冷却水ポンプ設備

近年化学工場、製鉄所などのプラント容量増大に伴い、冷却水送水用としての海水ポンプも大容量化されつつある。今回完成した三菱油化株式会社鹿島工場納め 1,200 mm×800 mm 横軸両吸込うず巻ポンプ 5 台は 12,200 m³/h×54 m×420 rpm×2,270 kW で羽根車、ケーシングなどの材質を海水および連続運転に対し耐食、耐久性のある 18-8 ステンレス鋳鋼としている。本ポンプは吸込運転であるが大形のためフート弁を使用せず多数台の海水ポンプに一つの真空槽を設置し、この真空槽の水位で真空ポンプを自動起動あるいは停止させることによって常に予備機を満水状態にしておく方式で、今後のモデルケースとなるであろう。

住友千葉化学工業株式会社袖ヶ浦工場納め 1,100 mm 立軸斜流ポンプ 8 台は 1 床式で、材質としては前述と同じく 18-8 ステンレス

鋳鋼が使用されている。操作は遠方一人制御方式で、予備ポンプの吐出弁を常時全閉としておき常用ポンプが非常停止した場合、予備ポンプが自動起動できるようにしてある。

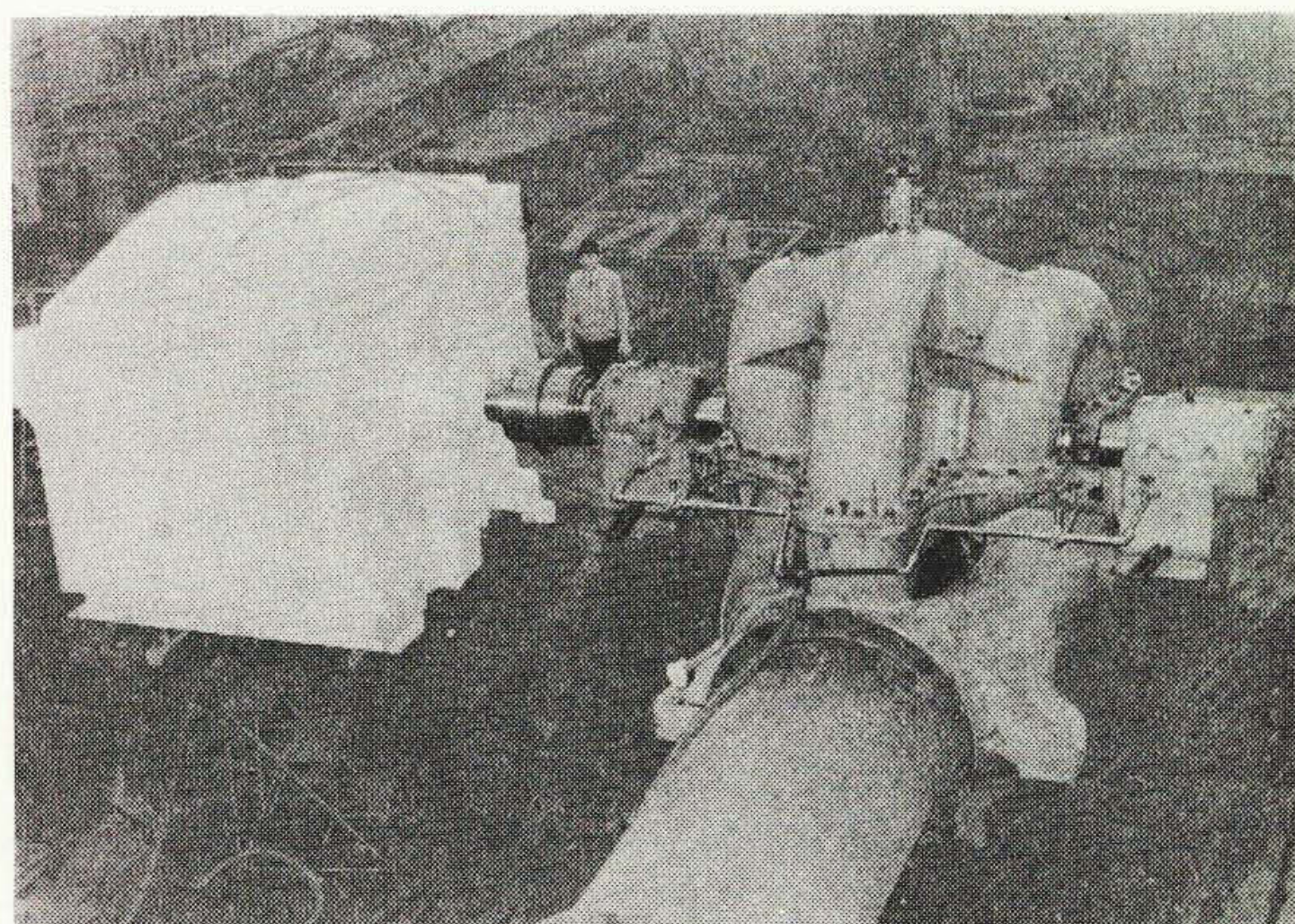


図 20 三菱油化株式会社納 2,270 kW 海水ポンプ

送風機、圧縮機

■ ポリエチレンプラント用大容量圧縮機

大容量の高圧法ポリエチレンプラント用に使用される前段ガス圧縮機と後段ガス圧縮機を完成した。

前段ガス圧縮機はエチレンガスを 300 kg/cm² 近くまで昇圧する 3 段圧縮機で、2 段と 3 段が一つの複動シリンダにまとめられメタリックパッキン、バルブなどの消耗部品を極力少なくするように考慮されている。

後段ガス圧縮機はエチレンガスを約 300 kg/cm² から約 3,000 kg/cm² まで昇圧する世界最大級の超高圧圧縮機で、スイス BURCKHARDT 社との技術提携により完成したもので、次のような特長をもっている。

- (1) BURCKHARDT 社の開発した超大形フレームと大容量シリンダの採用により、シリンダ数が減少しコンパクトにまとめられている。
- (2) シリンダ内を往復するプランジャのふれを最小限に押える

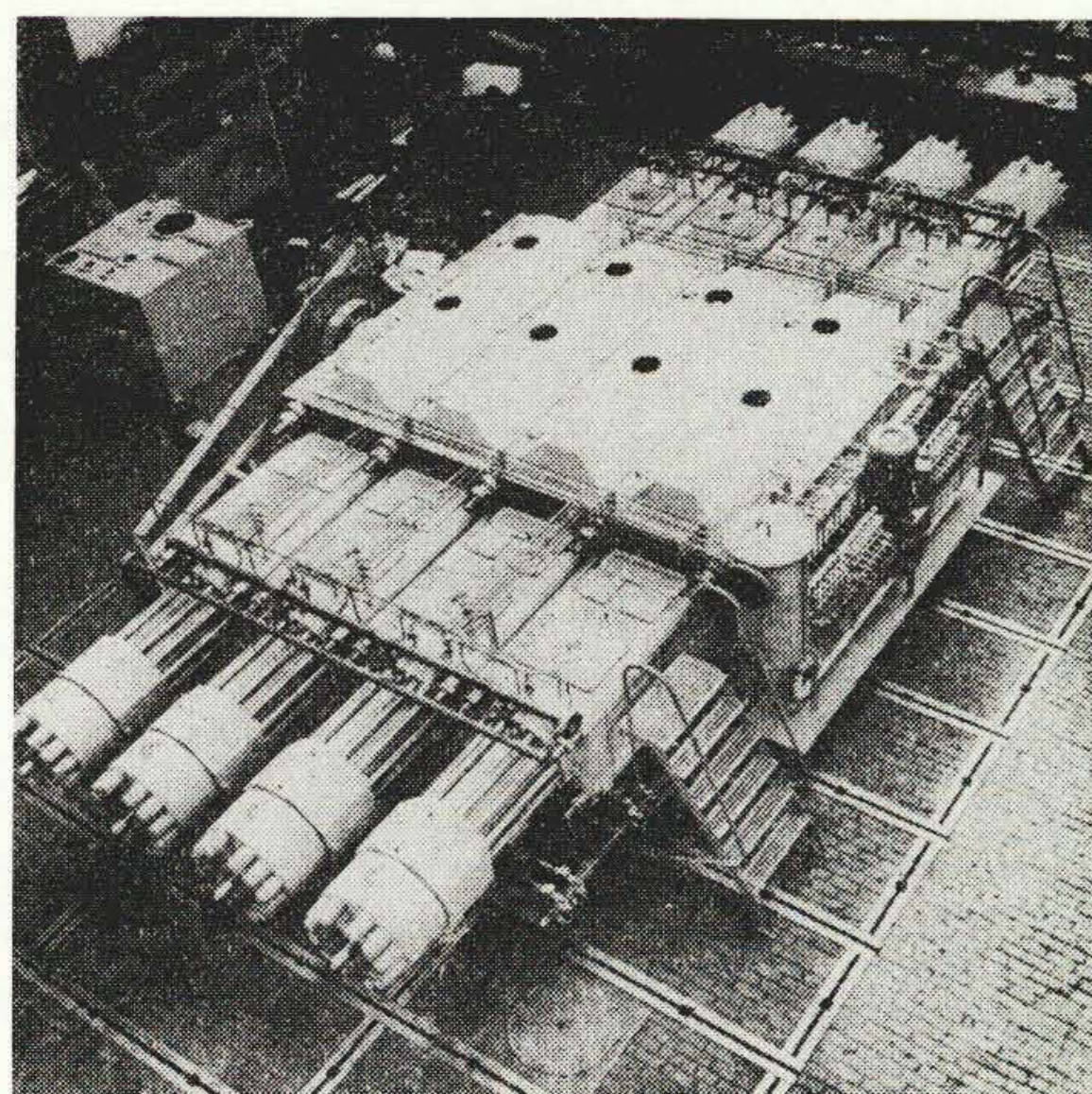


図 21 超高圧後段ガス圧縮機

特殊機構を備え高圧シールの安定が図られている。
(3) カセット形シリンダの採用と大形ボルトの油圧による締め付けにより組立分解作業は確実かつ容易である。

■ 低圧メタノールプラント用
日立ピニョーネ式遠心圧縮機完成

合成樹脂、医薬品類の基本原料の一つともいえるメタノールの需要は近年急増している。このほど、イギリス ICI 社が新しく、開発した低圧法による第 1 号メタノールプラントが、台湾の長春石油化学株式会社で完成した。日立製作所は本プラントの心臓部である原料ガス昇圧機ならびに原料ガスおよび未反応ガスの循環機を納入したがこれらは順調に稼働にはいった。昇圧機は原料ガスを 7 kg/cm²～約 50 kg/cm² まで昇圧するもので、低圧、中圧、高圧の 3 ケーシングからなり、各ケーシング間には中間冷却器を備えている。低圧ケーシングは上下 2 分割形、中高圧ケーシングはバレル形で、各ケーシングの軸封はオイルフィルムシールである。本機は 2,240 kW 抽気背圧タービンによって駆動される。また循環機は吸込圧 49 kg/cm²、吐出圧 53 kg/cm² のターボ圧縮機で、駆動機には、950 kW 復水タービンが使用されている。

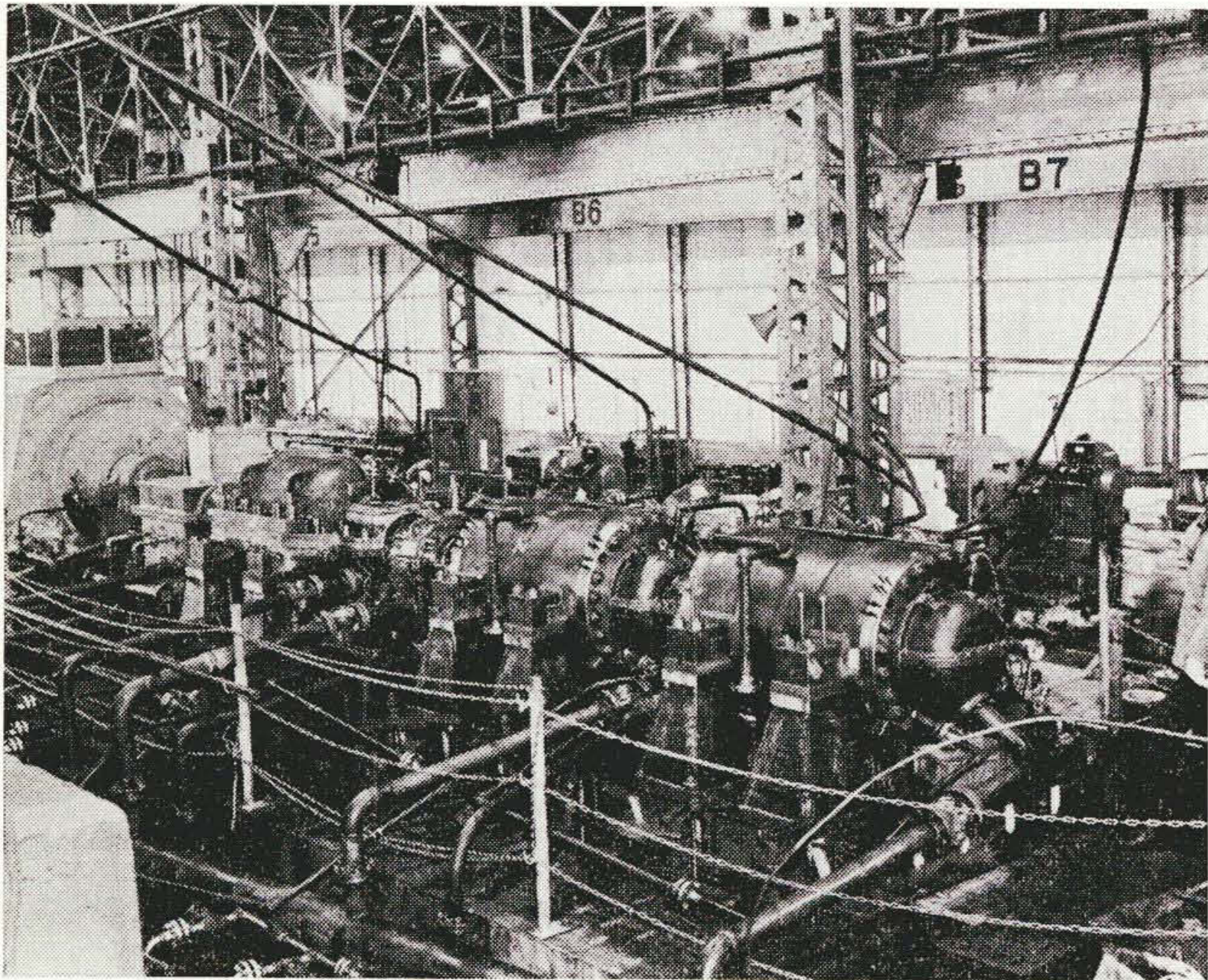


図 22 工場で試験中の低圧メタノールプラント用昇圧機

■ 600 MW 火力発電用大形 FDF の完成

火力発電プラントの大形化に伴い、ボイラ用押込ファン (FDF) の仕様も大風量・高圧力となった。電動機出力については、従来は 1,000 kW クラスであったが、現在では 3,000 kW クラスに増大している。表 6 は最近完成した大形 FDF の仕様である。日立製作所では小形でしかも高効率 FDF の開発に努め、いろいろのモデル機によって流体特性の研究を行ない、圧力係数が高く、効率のすぐれた特殊翼形の高比速度用羽根車の開発、羽根車入口形状およびスパイラルケースのノーズ形状などの改良に成功し、このたび東京電力株式会社姉崎火力発電所納め 3 号罐 (かん) 600 MW ボイラ用 FDF 2 台を完成し、機械効率 86% を達成した。本機はボイラ用 FDF としては国内最大記録品であり、引き続き同社鹿島発電所納め 2 台を製作中である。

表 6 最近完成した大形 FDF の仕様

発電容量 (MW)	600	600	450	350
風 量 (m ³ /min)	17,500	17,080	12,700	9,600
吸込圧力 (mm Aq)	-50	-50	-50	-50
吐出圧力 (mm Aq)	1,070	930	1,125	1,000
回転数 (rpm)	990	990	1,180	1,180
電動機出力 (kW)	3,760	3,360	3,150	2300

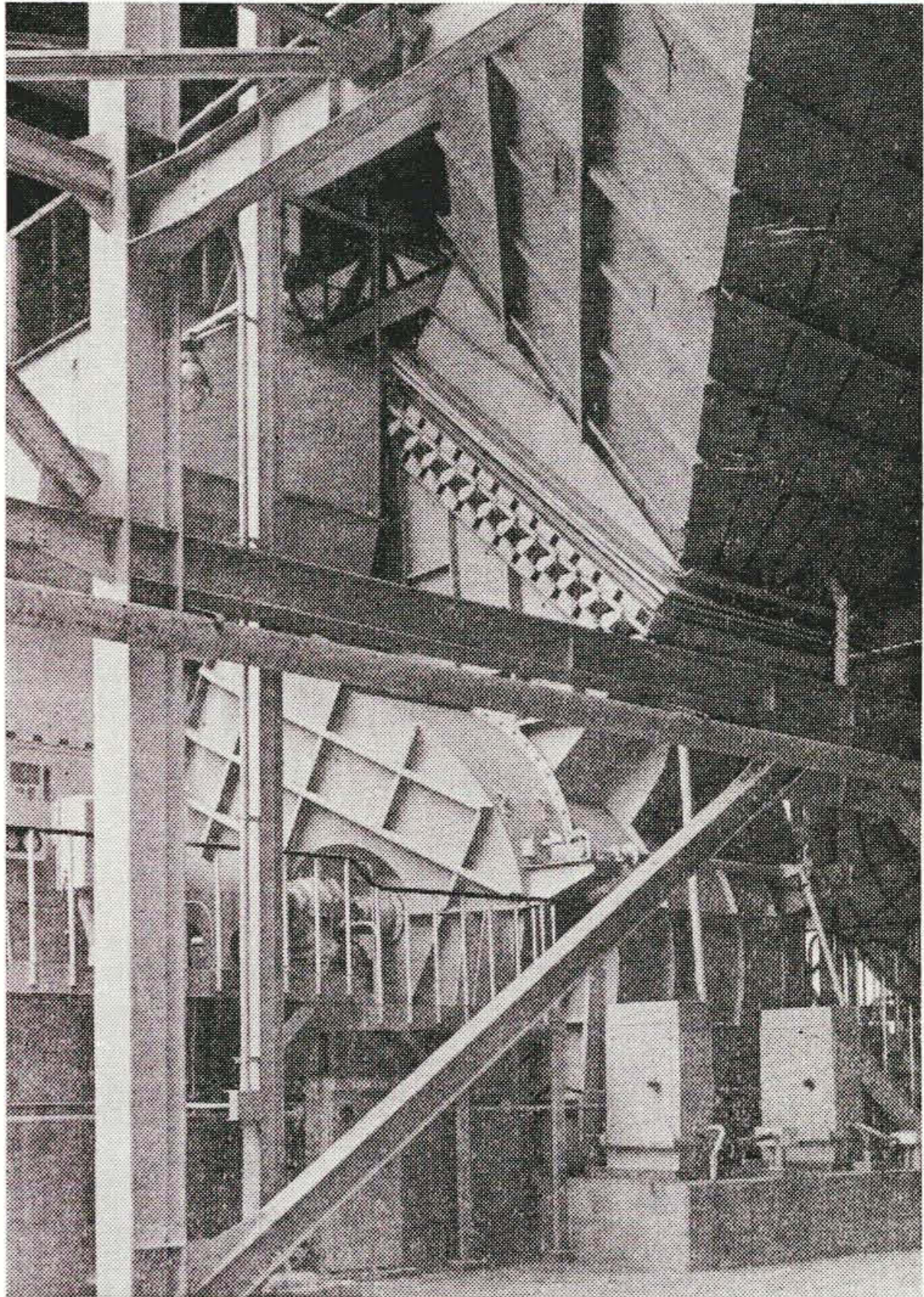


図 23 東京電力株式会社姉崎火力発電所納 FDF

冷凍空調装置

■ 大容量吸収式冷凍機の完成

近年、夏期のボイラや工場廃熱の有効利用として、一般ビル空調および工業用に吸収式冷凍機の需要が高まってきた。日立 HAU 形吸収式冷凍機は、その後の研究と設計改良によって大幅な熱通過率の向上と小形軽量化に成功し、大容量機まで単胴方式をとっている。今回、某化学工場に納めた HAU 19 C 特殊形は、冷凍容量 1,000 (日) RT (3,320,000 kcal/h)、冷水 (18～13℃)、冷却水 (32～40℃)、蒸気量 9,100 kg/h、水-LiBr 水溶液系で、単胴形としては、わが国最大容量のものである。従来、運搬、搬入、製作上の制約によって双胴で製作していたものであるが、単胴化によりスペースの節約、現地据付の簡易化などの利点のほか、高度の真空保証の点でもきわめて有利になった。

本機の特長は次のとおりである。

(1) 従来冷却水温度が変わると、サイクルバランスが大幅に変わるため、水温を一定にする必要があったが、本機は広範囲な冷水出口温度 (7～20℃)、冷却水入口温度 (13～32℃) 変化に対応できるよう大量の冷媒タンクを設け冷媒ポンプのキャビテーション

- を防いでいる。これにより高価な冷却水温制御系統を除いても冷凍機の通年運転ができる。
- (2) 冷媒量がじゅうぶんにあるので、ドレン制御、溶液循環量制御の併用により、100~0% までの容量制御ができる。
- (3) 連続非機械式抽気装置の設置により、シェル内に存在する不凝縮ガスの冷凍運転中常時抽気を行ない、不凝縮ガスの存在を確実に検知することができると同時に、機内を許容量以下の不凝縮ガス量に保ち性能の確保と腐食の防止を図っている（特許出願中）。
- (4) 大幅に小形軽量化した（機器重量、従来比 45%）本機の運転は、すべて自動的に遠隔操作で行なわれ、取扱上、きわめて簡便かつ安全な機構となっている。

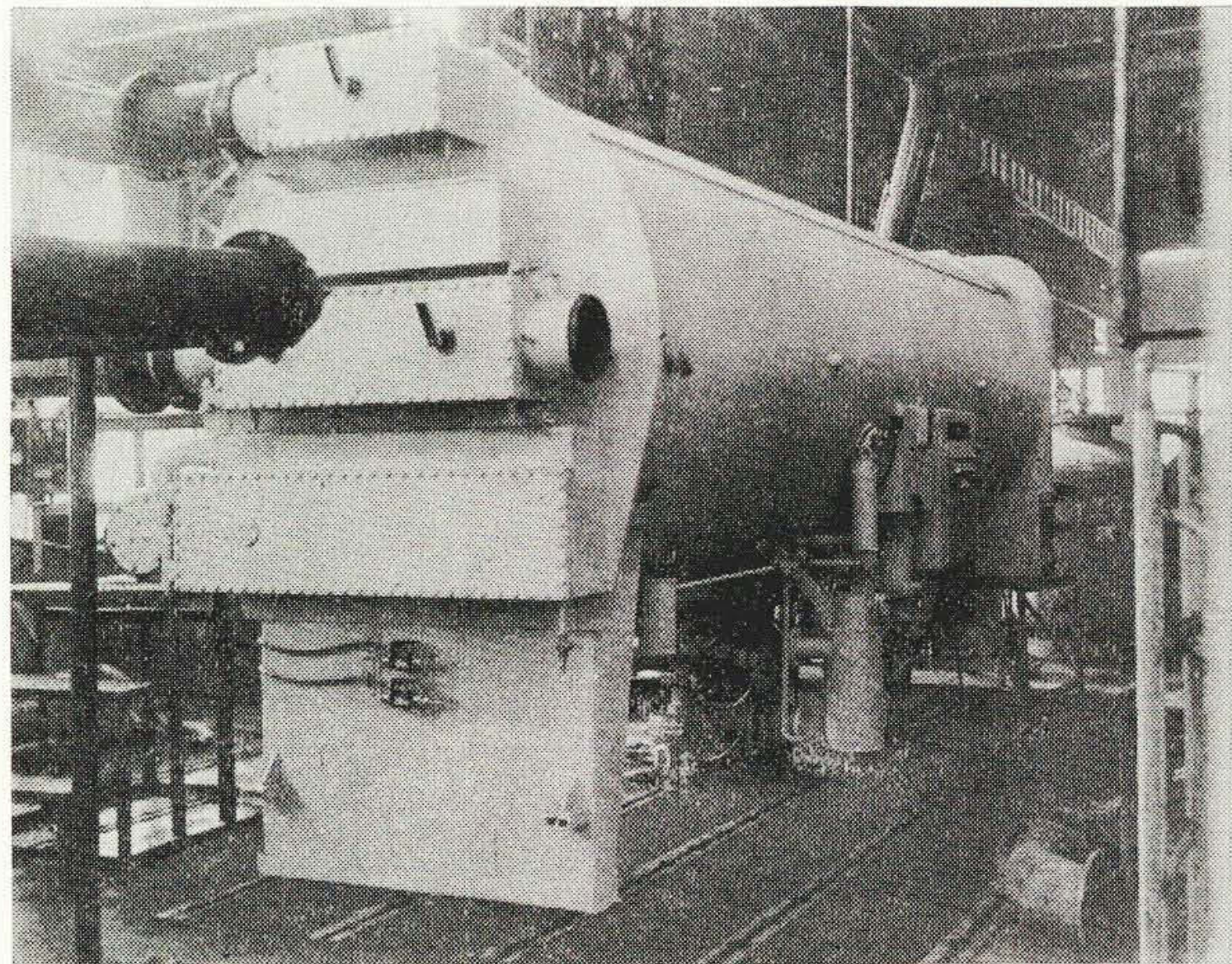


図 24 工場組立中の 1,000 (J) R T 吸収式冷凍機

■ 防衛庁技術研究本部第 3 研究所納
砂じん環境試験装置

本装置は、ロケット・ミサイルなど誘導飛行体および航空機とう載機器などの耐砂じん性に関する研究・開発試験を目的とし、砂じん環境のほか温湿度および風速条件の任意の組合せが得られる複合環境試験装置であり、規模においてわが国最大である。

本装置の技術的な特長は、風速 1.5~25 m/s いずれの範囲におい

表 7 仕 様 表

項 目	単 位	仕 様
形 式		立 形
試験室寸法	M	1.1×1.1×5.2 (H)
風 速 範 囲	m/s	1.5~25
風 速 分 布	m/s	13 m/s にて ±2.5
温 度 範 囲	℃	20~80 (ただし 15 m/s 以上、50~80℃)
温 度 精 度	℃	±2
湿 度	%RH	30 以下
砂 じ ん 濃 度	g/m ³	3.5~17.7
維 持 時 間	h	6
加 熱 性 能		20~80℃ 1時間以内
除 湿 性 能		80~30%RH 3時間以内
砂 じ ん 規 格		MIL-E-5272C

ても規定砂じん濃度を 6 時間以上維持でき、光電式により瞬時、遠隔にて濃度測定できる（特許出願中）ことである。風速制御は送風機駆動用の超分巻電動機の回転数制御とバイパス風胴のダンパ調整により行なわれた（このバイパス風胴は低風速時の風胴内の砂じんのよどみを防止している）。試験室および風胴材にはすべてステンレス鋼板を採用した。

今後、この種の環境試験装置は陸上輸送機器、航空機関係からロケットおよび電子機器を含む宇宙開発用機器などの分野に活用されることが期待される。

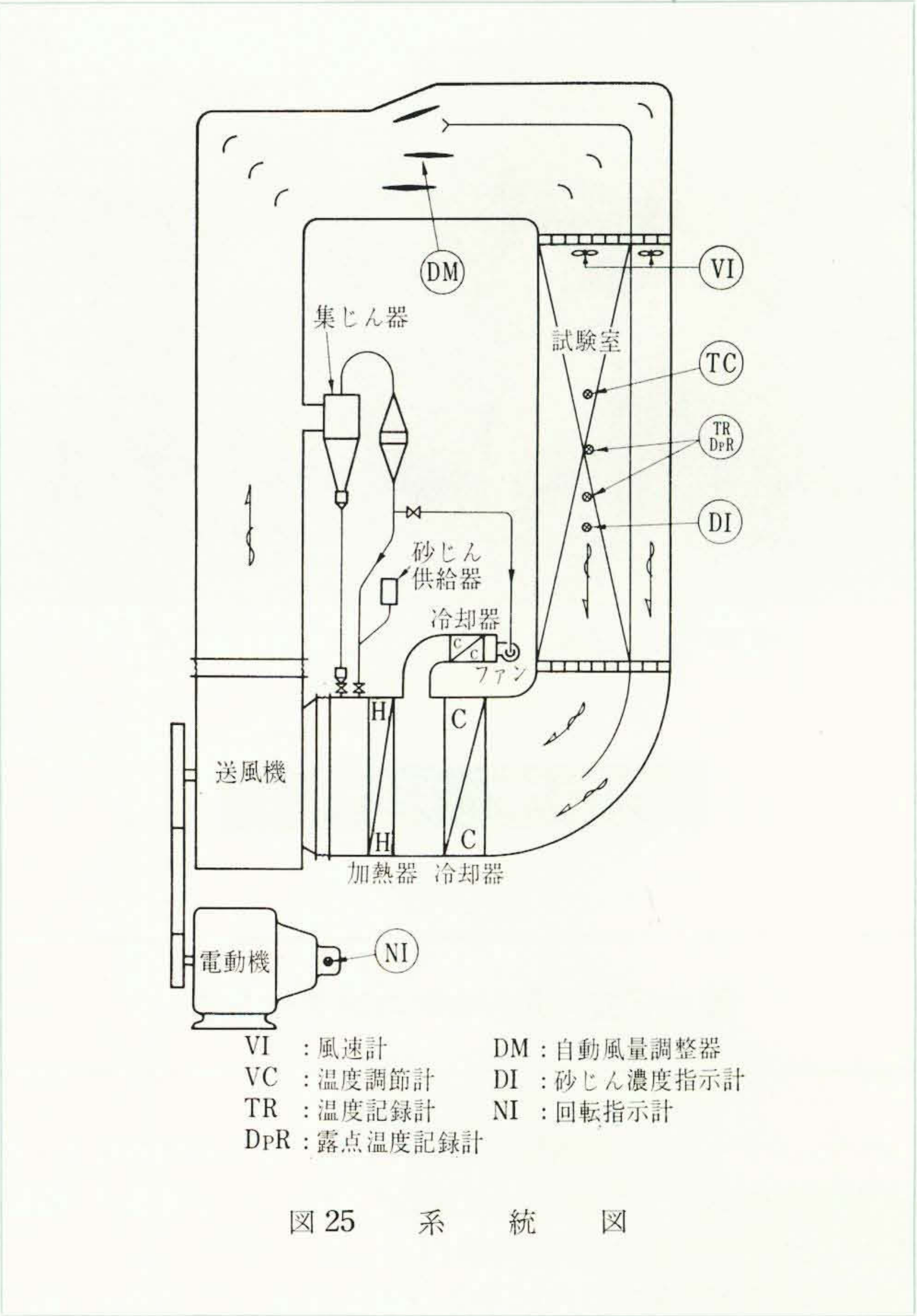


図 25 系 統 図

■ 大阪瓦斯株式会社納 中圧ガス脱湿装置

この装置は都市ガス配管内のさびを防止するために、ガス中の水分を地中温度に相当する露点温度以下まで脱湿するものである。

おもな仕様は次のとおりである。

- 都市ガス処理量 45,000 Nm³/h×3 set
- 都市ガス圧力 1.82~1.87 kg/cm²G
- 装置内許容圧損 500 mmAq
- 装置出口露点温度 5℃ 以下
- 冷 却 方 式 冷媒 R-11 を使用したターボ冷凍機による直接冷却方式
- 冷 凍 機 HS-13 形ターボ冷凍機 190 kW

入口温度 26℃、圧力 1.82~1.87 kg/cm²G で供給される都市ガスを、地中温度に相当する露点温度 5℃ 以下まで脱湿するため、ガスを 3℃ まで冷却する。このとき凝縮する凝縮水の一部を分岐し、冷却器のガス入口にスプレーすることによって冷却ガス中の水滴を増

粒させ、これを水分離器で効率良く除去できる新しい方式を採用した(特許申請中)。

なお未脱湿の都市ガスを供給しないようにするために、冷凍機はペンダンパとホットガスバイパス弁による自動制御を行なうことによって、無負荷状態まで運転可能とし、装置内に都市ガスが流れる以前に冷凍機を起動して所定の蒸発温度にまで冷却し、さらにこの蒸発温度を維持して1時間以上運転が可能であるようにしてある。

この装置の運転はすべて自動的に遠隔操作で行なわれ、全く手動操作を必要としない最新の操作方法を採用している。

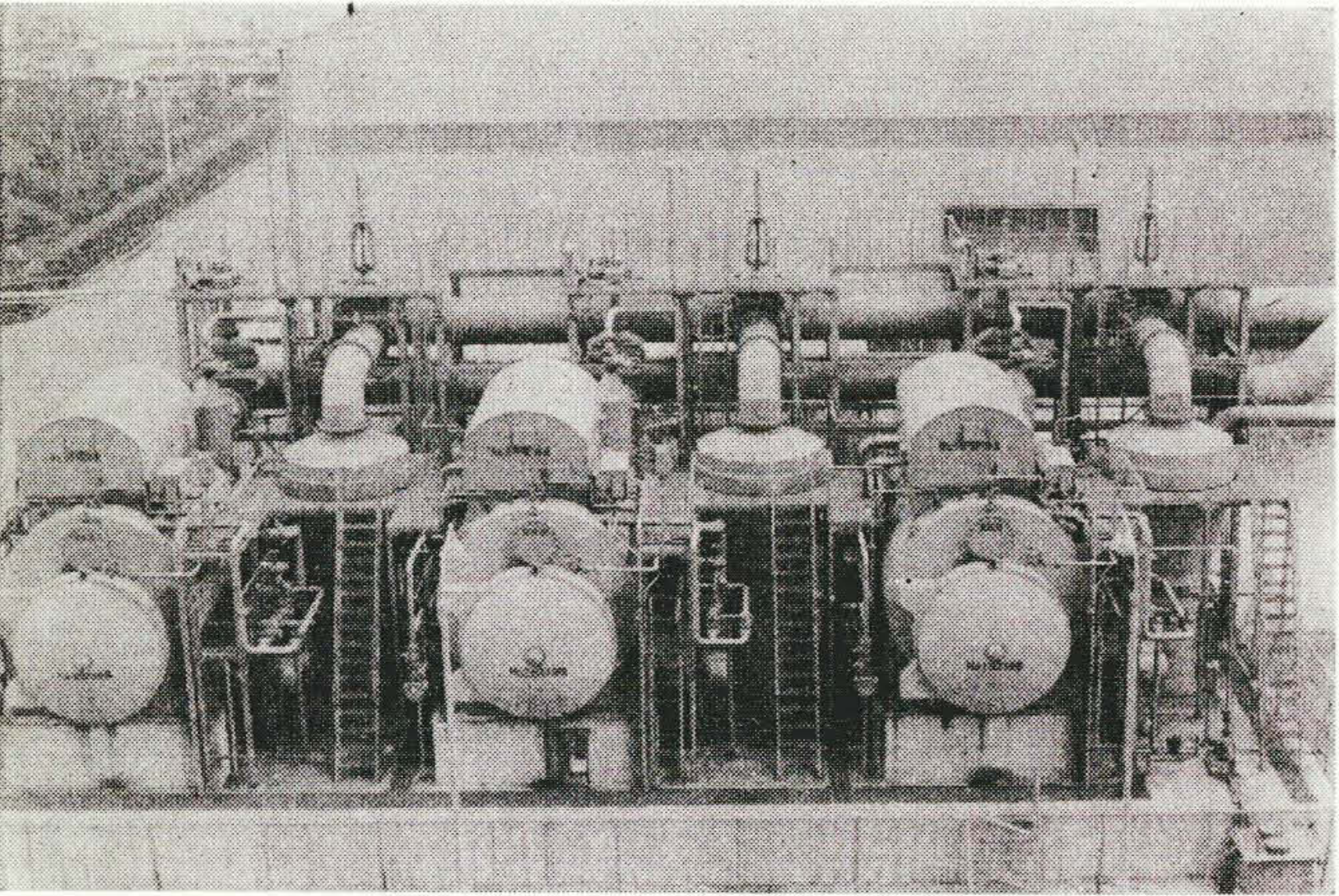


図 26 大阪瓦斯株式会社納 中圧ガス脱湿装置

工作機、印刷機

日立 MBN マシニングセンタ

マシニングセンタは機械加工の分野において、生産性の高さ、対象作業種類の広さ、部品に対する適応性の大きさが各産業界で実証され、その抜群の威力が高く評価されている。

本機は、わが国最初の ATC 付き万能工作機、NC フライス盤、日立 VWF 横中ぐり盤などの製作経験をもとに高精度、高能率、高出力を求める時代の要求にこたえ開発された「コラム移動形」の重切削万能機である。

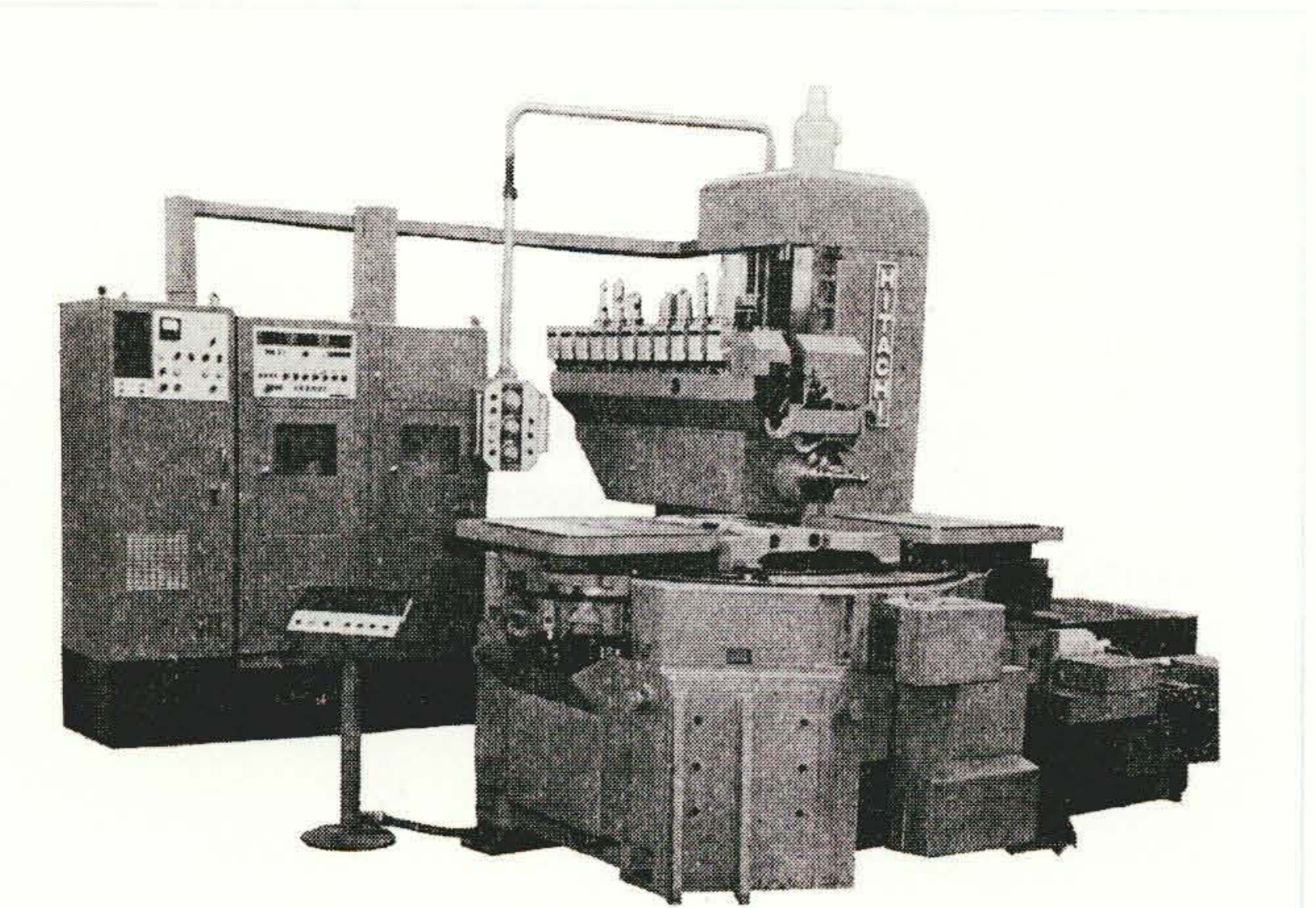


図 27 自動工具交換装置、自動ワーク交換装置付 MBN-7AL 形マシニングセンタ

MBN マシニングセンタ・シリーズには MBN-7, 10, 18 の 3 シリーズを基に、ATC を備えた MBN-7 A, 10 A, 18 A がありこれらの各機種は、テーブル前後運動(X軸)、主軸頭上下運動(Y軸)、主軸頭左右運動(Z軸)の3軸数値制御に加え、テープ指令による高精度90度自動割出テーブルを備え、NCによる通常テープ運転のほかに、手動操作を考慮した押しボタンスイッチ類を完備した一般生産工場用として最適のマシニングセンタである。

表 8 MBN マシニングセンタ仕様

機 種		単 位	MBN-7	MBN-10	MBN-18
機 械 本 体	テーブル作業面積(幅×長さ)	mm	710×710	710×710	1,000×1,250
	テーブル前後移動距離(X軸)	mm	800	1,200	1,800
	テーブルの許容積載重量	kg	1,000	1,000	2,000
	主軸頭上下移動距離(Y軸)	mm	800	800	1,000
	主軸頭左右移動距離(Z軸)	mm	630	800	1,200
	主 軸 穴 テ ー バ		JIS B6101 No. 50		
	主 軸 回 転 数 (段数)	rpm	40~1,600 (12)		
	主 軸 駆 動 電 動 機 出 力	kW	7.5 kW		
	切 削 送 り 速 度	mm/min	3~1,200		
	早 送 り 速 度	mm/min	4,800		
A T C	位 置 決 め 精 度	mm	0.02/300		
	テ ー ブ ル 割 出 角 度	度	90		
	テ ー ブ ル 割 出 精 度	秒	2 (180 度割出) 5 (90 度割出)		
	工 具 シ ャ ン ク 形 状		日本工作機械工業会標準規格 MAS-403 No. 50		
	工 具 最 大 径	mm	125φ		
	工 具 最 大 長 さ	mm	300 (主軸端より)		
	工 具 最 大 重 量	kg	15		
	工 具 本 数	本	24 (標 準)		
	工 具 選 択		工程順配列方式		
	形 式		HIDAM 7030		
N C 装 置	制 御 軸 数		3 軸 (同時 1 軸)		
	最 小 設 定 単 位	mm/pulse	0.01		
	送 り 速 度	mm/min	3~1,200 (F ₁ ~F ₇)		
	入 力 テ ー プ		E I A 標準コード、 8 単位紙テープ		
	テ ー プ 読 取 速 度	ch/s	20		
	手 送 り ダ イ ヤ ル	mm/rev	5		
電 源			200V ±20V 50/60 Hz 3 相		

数 値 制 御 束 線 機

電子計算機をはじめとして、電気制御装置の伸張は近年著しいものがある。これらを製作するための電工作業のうち、配線作業の占める時間は機器の複雑化に伴い急激に増加しつつあり、これを合理化することが急務となってきた。配線作業の中でも電線の束線作業は現在ほとんど人手により行なわれており、多くの労力を要するとともに束線ミスも多く生産上のネックになっている。この束線作業の省力化と生産性の向上のため開発されたのが本数値制御束線機である。

本機は数値制御装置の指令により束線台上への束線パターン位置への釘(くぎ)打込み用穴あけを自動的に行ない、束線台に打ち込まれた釘間に所定電線を取り出して自動的に線引きを行なう両機能を備えた自動機である。

束線を行なうヘッドは長手方向はクロスビームの動きにより、また幅方向はクロスビーム上を動くことにより線引きを行なうものである。

ドラムに巻かれた電線はマガジンに装填(そうてん)され、6種類の電線をリールスタンドに設置する。リールマガジンをヘッドが選択取り出して線引きを行ない、次々にリールマガジンを取り出して多種の電線の束線を行なうことができる。電線の始端、終端の処理はすべて自動的に行なわれる。始端は自動的に釘に電線を巻き付けて固定され、束線後の終端はカッタ装置により自動的に切断される。

本機で束線できる面積は1,950 mm×1,800 mmである。

数値制御装置にはHIDAM 7030を使用している。本装置は45度方向の直線ならびに位置決め機能を有し、線引きは最高20 m/minの高速度が可能である。

本機の完成により束線作業の省力化と能率ならびに配線精度の向上が可能となり、電工作業の合理化に寄与することが大である。

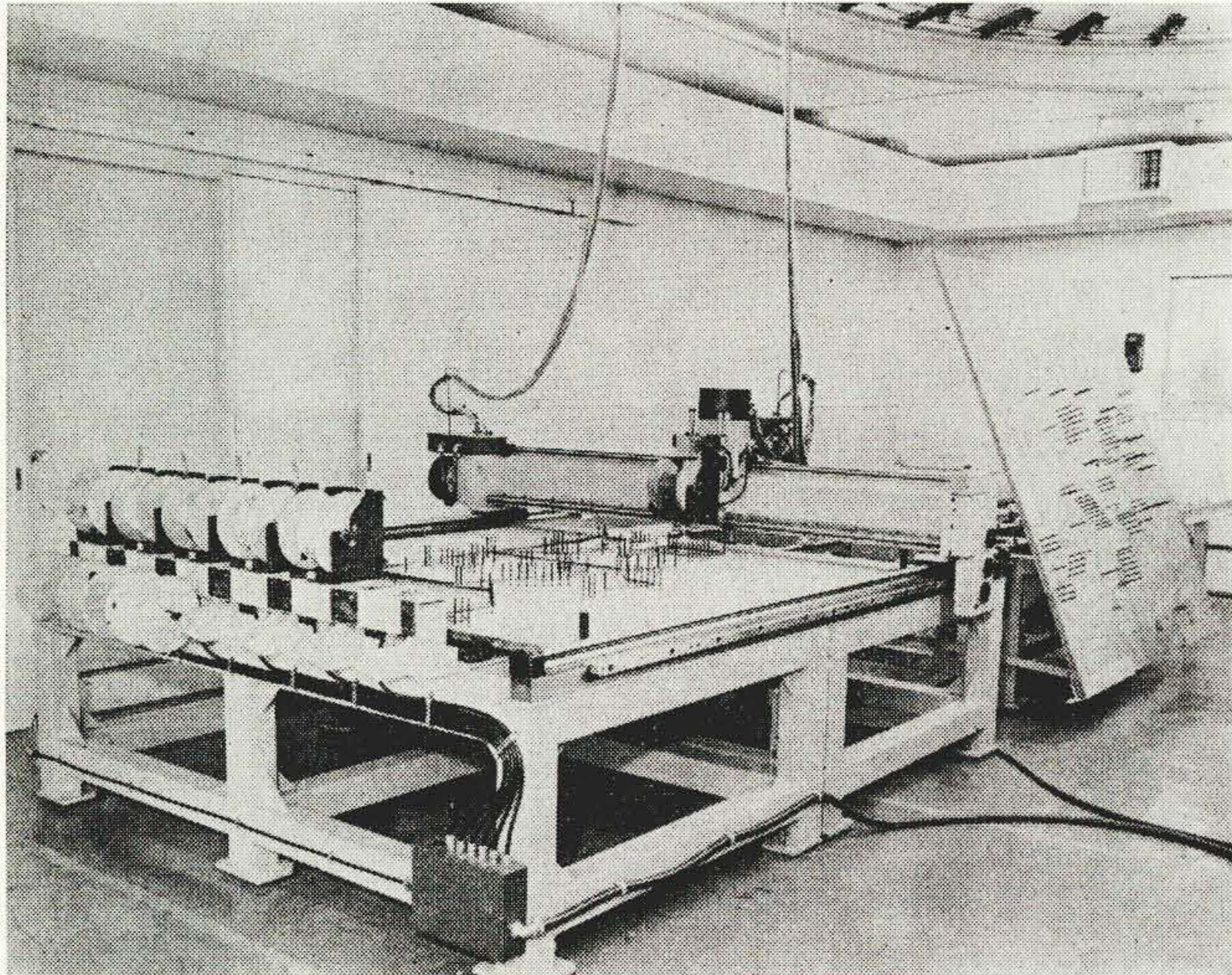


図28 数値制御束線機

■ 旋盤用数値制御装置 HIDAM・7060 L

数値制御装置 (NC) HIDAM シリーズの一環として、旋盤加工を主体とし、円弧切削、ネジ切りなど豊富な機能を備えた NC 装置 HIDAM・7060 L を開発した。当機種はすでに大隈鉄工所および池貝鉄工製旋盤と組み合わせられ稼働している。

おもな特長は、① 各機能をユニット化し、ビルディングブロック方式により短時間で組み立てられる量産化構成となっている。② 制御方式にレゾルバを使用しクローズドループシステムを採用して、高精度、高安定化を図っている。③ テープチェック機能が組み込まれているので、機械本体を動作せずに、高速度でテープチェックが行なわれる。

なお、当機種のおもな仕様は次のとおりである。① 制御軸数 2 軸 (同時2軸)、② プログラム単位 0.01 mm、③ 最高切削速度 1,000 mm/min、④ ネジ切りピッチ 0.05~10 mm、⑤ 最大指令値約 160 m。

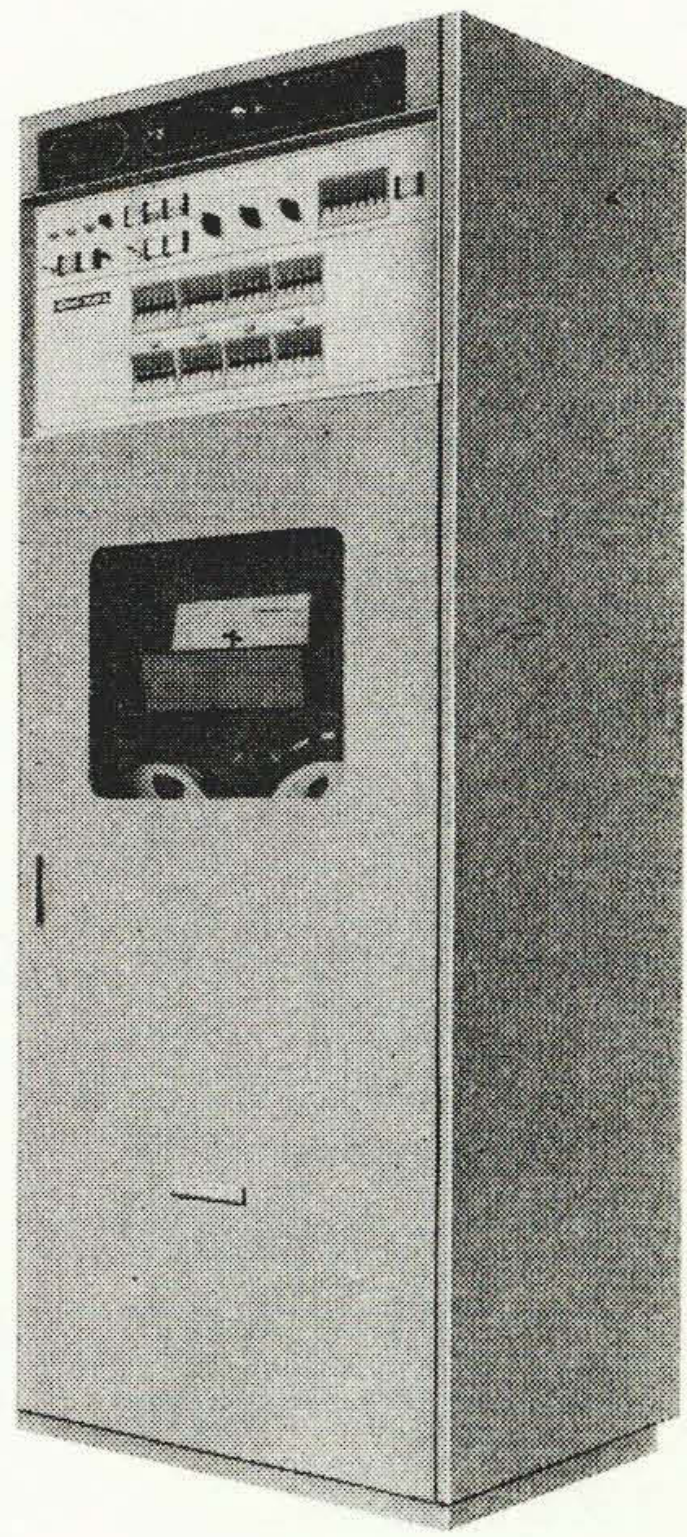


図29 HIDAM・7060L 指令部

■ カムグラインダ用数値制御装置

カムグラインダ用 NC (HIDIC 100 内蔵) を完成し、日平産業株式会社を経由して、日産自動車株式会社へ納入した。

この NC は数値制御カム研削盤として新たに開発された CMG-NC-25/75 形カム研削盤 (日平産業製) に結合し、各種のカムや円筒を精度よく、正確に自動研削するための数値制御装置である。小形制御用計算機 HIDIC 100 を内蔵したテープレス形の NC で、従来、技術的に困難とされていたカムを正確に削るための周速一定制御や、複雑な形状の板カムの研削をはじめて可能にした。おもな特長は次のとおりである。

- (1) テープレス形であるため、普通の NC に多いテープ読取り関係の事故がなく、加工速度が速い。
- (2) 加工データの変更が容易で、融通性が大きい。
- (3) カムの周速一定制御が可能である (研削精度向上)。

計算機内蔵形 NC は、このほか、群制御用や、多軸制御用など、複雑な制御および多機能をもった NC として応用の道が広い。

日立製作所の工業所有権増減表

日立製作所所有の特許権、実用新案権、意匠権、商標権の昭和44年10月より昭和44年9月末日までの1年間の増減は次のとおりである。

	昭和44年 9月末現在 件	当期間増 件	当期間減 件	差引増減 件	昭和45年 9月末現在 件
特 許 権	7,496	953	341	612	8,108
実用新案権	12,717	1,608	943	665	13,382
意 匠 権	2,661	441	161	280	2,941
商 標 権	1,056	123	0	123	1,179
計	23,930	3,125	1,445	1,680	25,610

■ 数値制御工作機用言語 "HAPT-70" の開発

数値制御工作機用言語としては、これまで MIT で開発され、現在イリノイ大学の IITRI で、メンテナンスと機能拡張が行なわれている APT が主流を占めており、内外各社は、APT を小形化したものを独自に作成し、ユーザーに提供していた。

しかし、これら APT 系のプログラムは、座標系の定義、幾何形状の定義、工具の出発点決定、工具の動き指定、ポストプロセッサの手順を含んでいるため、形状が複雑になると定義文が長くなり、誤りも多くなる欠点があった。

今回開発した HAPT-70 は、必要な形状を HAPT-70 が内蔵している基本的形状の合成や、加工で作り出す点が APT 流の考えと根本的に異なっている。すなわち、HAPT-70 システムは、8 個の基本的形状をもっている。これらは、四辺形、扇形という簡単なものから、多数の円弧と、それらの間を補間する接線より構成される複雑な形状のものまであり、利用者は、四辺形なら必要な辺の長さや角度、円弧群と接線より成る形状に対しては、円の半径、中心点、補間方式などを与えれば、これらの形状を作ることができる。

利用者が目的とする最終形状は、これら基本形状そのものでは、表現できない場合が多いが、その場合には、二つの基本形状を加えたり、一方の基本形状の指定場所から、ほかの基本形状を取り去ったり、そのようにしてできた形状の辺や角に、切り込みを入れたり、コーナに丸みをつけたりしながら形状を作っていく。しかも、これらの操作は、非常に簡単な命令でできるようになっている。

このために、同じ形状を APT と HAPT-70 で記述すると、平均して、HAPT-70 のほうが 1/3 の長さですみ、しかも、基本図形を組み合わせていくという操作のために、人間工学的にすぐれており、誤りが大幅に縮小するという特長がある。

なお HAPT-70 は、重量計算、面積計算ルーチンをもち、分割板取りシステムと連系がとれるようになっている。

■ B 列半裁標準ユニット形 オフセット輪転機 (ORS)

本機は従来の枚葉オフセット印刷機に代わるべきオフセット輪転機の汎用化を目標に開発された標準機種で現在業界の大きな注目を集めている。顧客の選択仕様により 1 色から 5 色まで何色にもレイアウトできるほか、オートペースタ付き給紙機、シータ、スタッカ、4 ページペラ出し折機など豊富なオプションを備え、広い需要層に適用できるよう考慮してある。全体を直列にレイアウトしたコンパクト機で操作性がすぐれており特に印刷ユニットは縦横見当調整、インキ量調整、水量調整が遠隔操作でできる。給紙は紙の張力をメータリレーと電磁パウダブレーキ方式の自動テンションコントロールにより完全に制御されている。給紙には、さらに巻取紙を連続供給するオートペースタ装置も用意されている。折機は B4×8 ページまたは新聞×4 ページを 300 rpm の高速で排出するほか、チョップ折装置 B5×16 ページ出しも可能である。従来のイメージを一新したスマートなスタイル、すぐれた操作性、高精度の印刷など業界の反響が大きい。

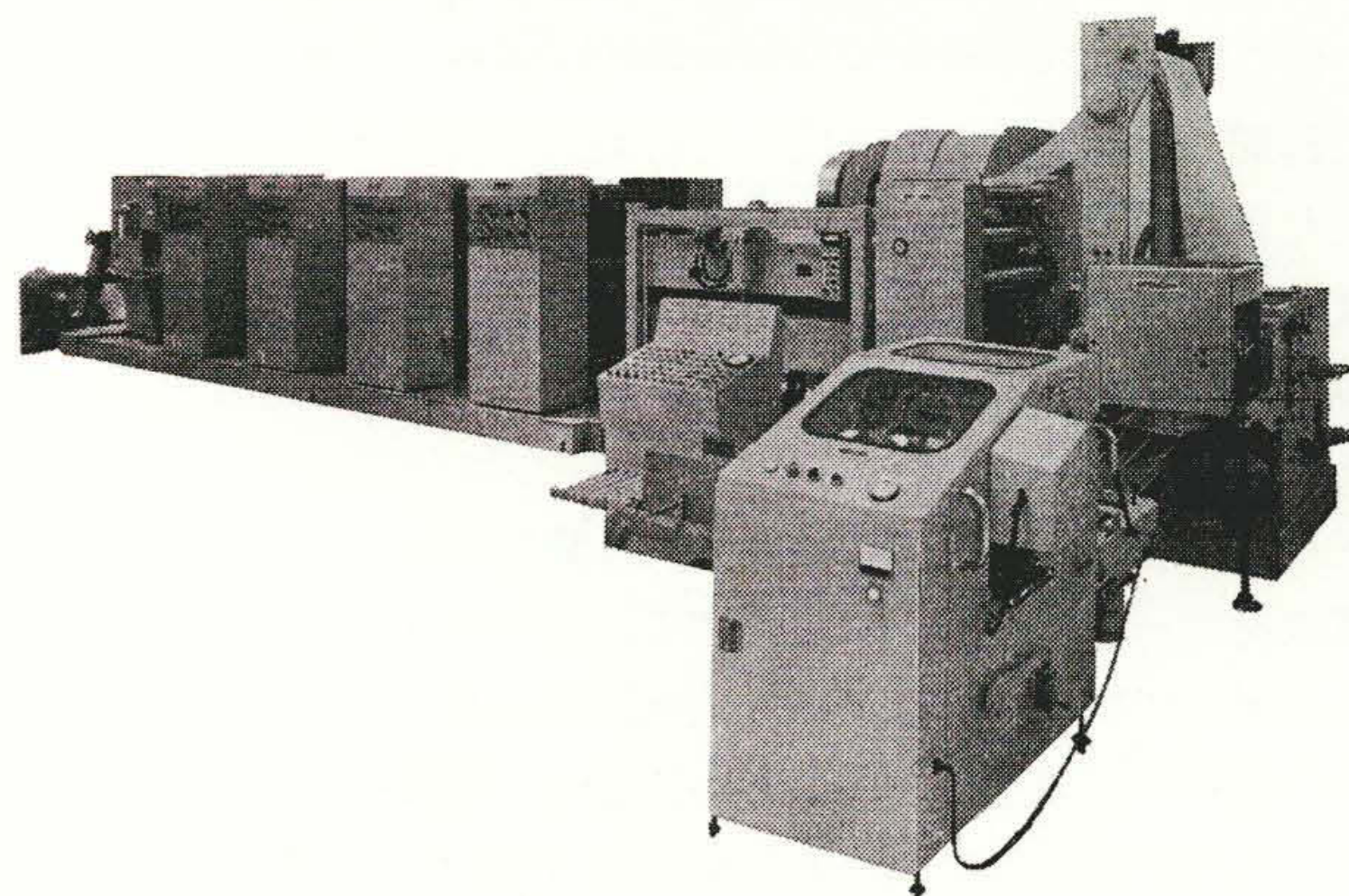


図 30 B 列半裁標準ユニット形オフセット輪転機

■ B 列全判縦巻サテライト形 オフセット輪転機 (ORC)

輪転機標準化シリーズの一つとして開発された本機は、版胴の 3 倍径の共通圧胴の周囲に 4 色分の印刷装置を放射状に配置した。いわゆるサテライト形のオフセット輪転機で、高級多色印刷に最も適した機種である。サテライト形式の輪転機は、かつて静岡新聞社納めドライオフ新聞輪転機で製作したが、本機はさらに最新の技術を取り入れ、操作性のすぐれた標準機として完成したものである。

本機は、2 腕オートペースタ付き給紙機を備え、見当調整、水量調整も遠隔操作により、1 人の作業で行なうことができる。また、製版誤差を修正できる版ひねり装置、独特の版クランプ装置により、前準備時間の短縮を図っている。折機は B4×8 ページを標準とし、コレクトすることにより B4×16 ページ出しもできる。さらに折機を 2 台設置することにより B4×4 ページが出せる。チョップ装置、枚葉排紙機、自動紙取機などのオプションが容易につけられる汎用性を有しており、激増する高級印刷物に対処できる新鋭機として注目を集めている。

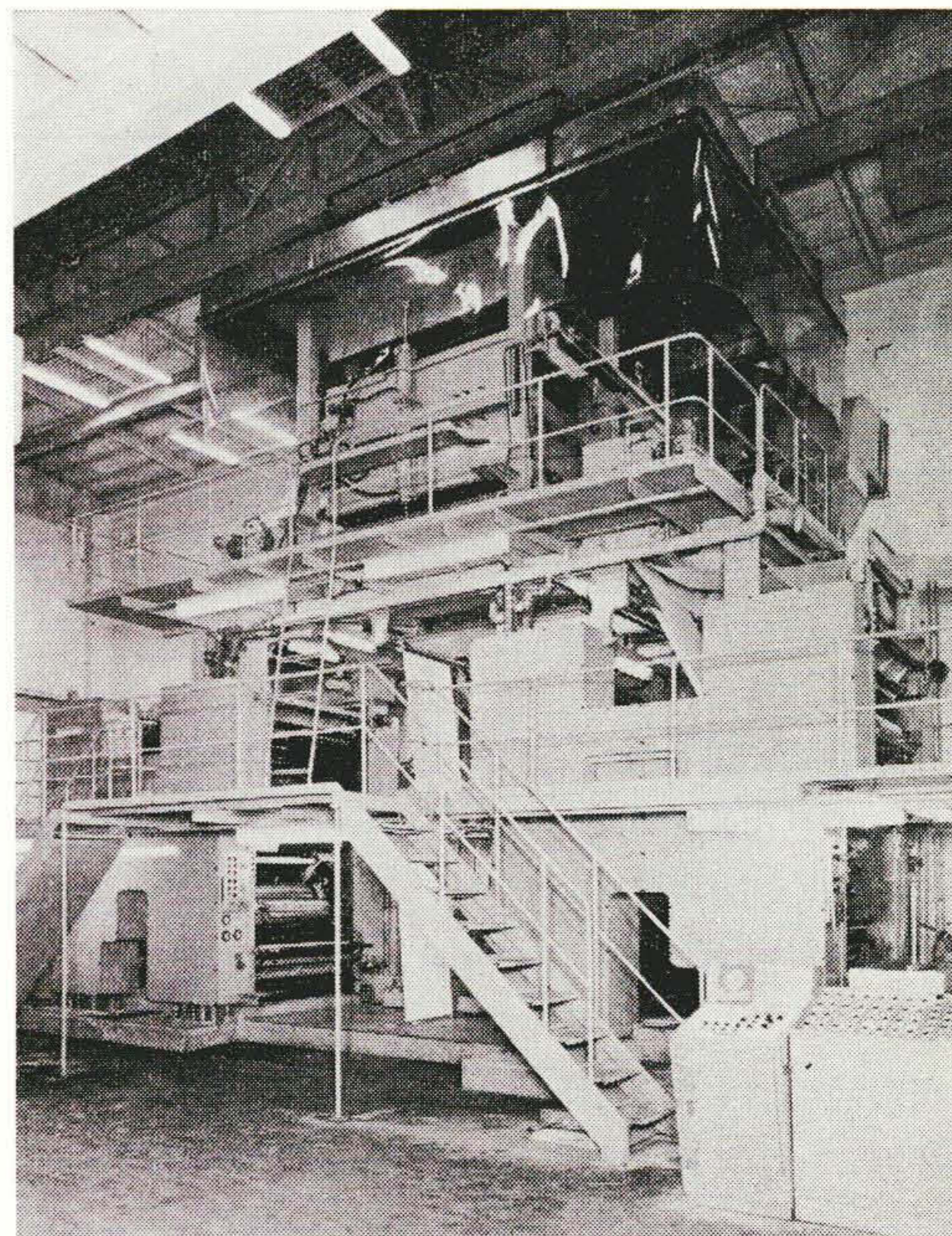


図 31 B 列全判縦巻サテライト形オフセット輪転機

電 熱 応 用

■ 新形「TK アーク」溶接機の完成

日立「TK アーク」(複合ワイヤを使用する半自動アーク溶接機)は、日立「TS アーク」(実体ワイヤを用いる炭酸ガス半自動アーク溶接機)とともに発売以来好評を博し、業界の省力化に大きく貢献しているが、さらに一步改良を加え、性能をいちだんと向上した新形 TK アークシリーズ, TK-53, TP-53 を完成した。

半自動溶接独特の高能率に加え、ノーガス溶接, 炭酸ガス溶接共用であり、さらに電源用溶接機として日立の特許である定電圧交流アーク AT-SSL と組み合わせることにより、応用範囲が広く、溶接作業の能率向上、製品のコストダウンに威力を発揮する。

おもな仕様は次のとおりである。

装置形式	TK-53	TP-53
溶接電源	交流アーク専用	交流, 直流アーク共用
定格溶接電流	500A	
溶接方式	複合ワイヤによるノーガス, または炭酸ガス溶接	
ワイヤ径	3.2φ(標準)または2.4φ	
溶接トーチ	T-513N(ノーガス)またはT-512G1(炭酸ガス)	

おもな特長は次のとおりである。

- (1) 国産では日立が初めて完成したトランスレス, 完全無接点(ソリッドステート方式)回路を採用し、応答速度が速く、アークが安定で、高級な溶接作業に最適である。
- (2) ワイヤ送給は、日立独特のディフアレンシャルドライブ方式により、簡単で確実な操作, 安定したワイヤ送りができ、精度の高い溶接ができる。
- (3) ワイヤの装着は、独特のカセットリールと片面操作で簡単にできる。
- (4) 小形軽量(約16kg)で、移動の激しい現場での作業性が高い。
- (5) トーチは操作性に重点をおいた設計で、長時間の作業でも作業者の疲労を軽減できる構造である。

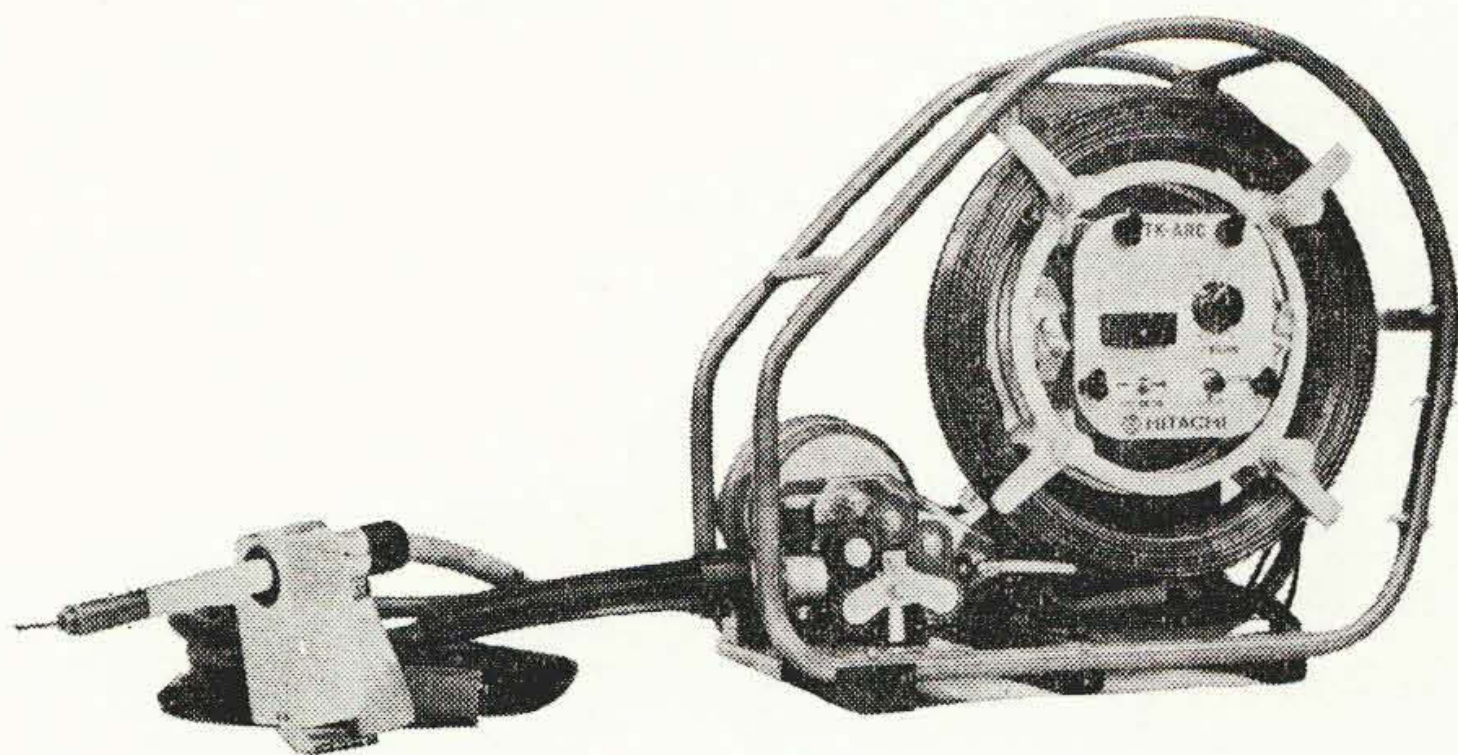


図 32 TK-53 形半自動アーク溶接機

■ 熱量制御付点溶接機用制御装置の開発

点溶接では適当な非破壊検査方法がないために、できあがった溶接部強度の信頼性が問題となることがある。溶接強度変動の要因は

種々考えられるが、最も大きな要因としては電源電圧変動, 磁性体被溶接物のふところそう入量の大小に伴う, 二次側インピーダンスの増減などにより電流値が変化し、これに伴って、溶接部への流入熱量が変動することがあげられる。

SA-3AT 形制御装置は、電流値の変動に関係なく流入熱量を一定とする新しい方式の制御装置で、その原理はまず溶接時の一次電流を検出し、2乗回路, 積分増幅回路を経て、電流の2乗の時間積分値を算出することにより、溶接部への流入熱量を検知し、この値があらかじめ設定した適正熱量に相当する値に達したとき通電を終わらせるものである。

種々の原因で電流が最初の設定値から変動しても、電流大の場合は時間が短くなり、逆に小の場合は長くなって、常に流入熱量を一定するので、電流変動による強度変動を抑制する効果を有し、溶接部の信頼性が上がり、品質管理が容易となる利点をもっている。

図 33 は、ある設定条件より強制的に電流を変化させたときの強

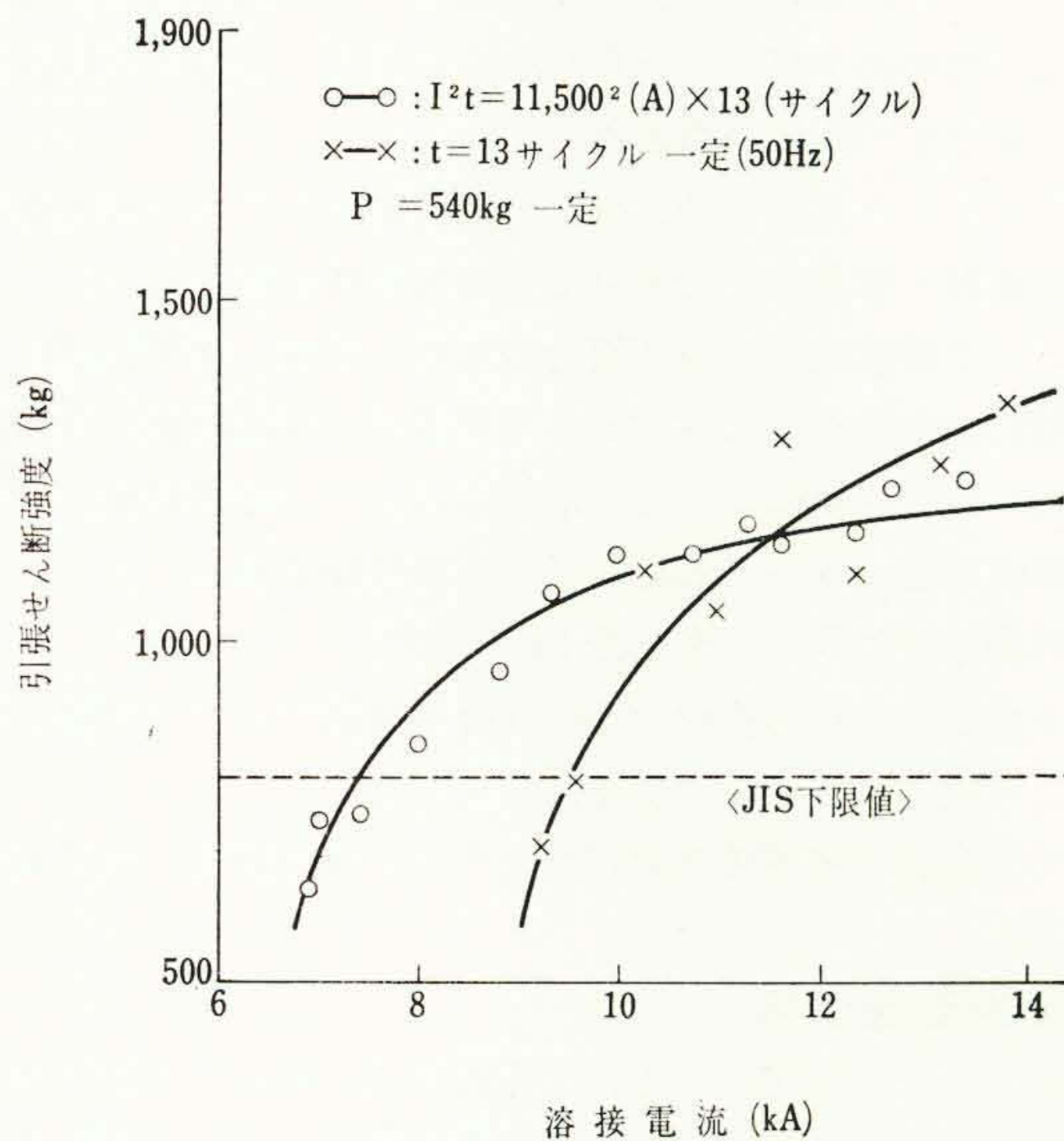


図 33 熱量制御効果試験例

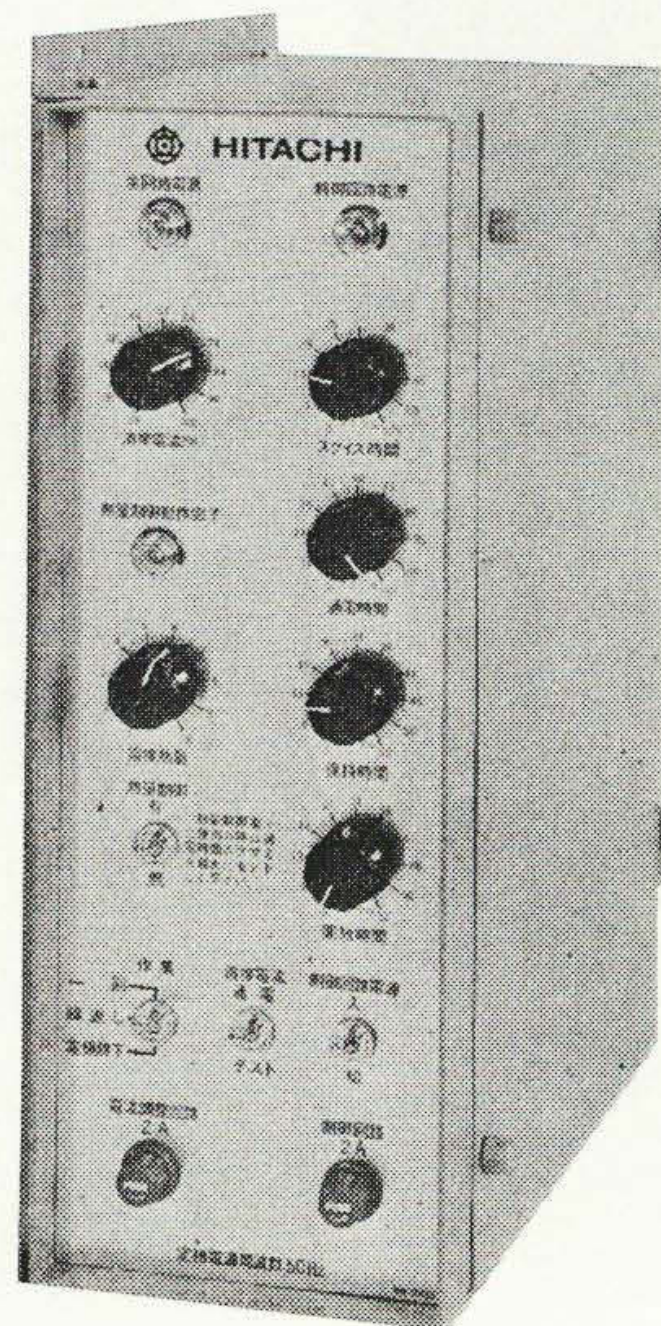


図 34 SA-3AT 形制御装置

度変化の状態を本制御装置使用時と従来装置によった場合を比較したもので明らかな差が認められる。

なお本制御装置は、タイマ部、電流位相制御回路部とともに壁掛形ケースに組み込んであるため、従来方式の制御装置と全く同じように扱うことができる。各制御回路は完全に無接点化されており、特に積分増幅回路には IC を使用しているのでコンパクトで、信頼性の高いものとなっている。

概略仕様は次のとおりである。

- 形 式 SA-3 AT
- 制 御 方 式 サイリスタ準同期式熱量制御付き
- 制御回路電源 100V 50 Hz または 60 Hz

自動アーク溶接治具の標準化

近年産業界の発展はめざましく、技術開発とあいまって急速な高度成長を続けており、各業界とも労働力の不足が目立ち、きわめて深刻化している。溶接関連業界も同様に、省力化対策として作業の高能率化のための半自動、全自動溶接の採用、さらにこれに伴う溶接治具の活用が一大関心事となっている。

この要求にこたえるため、自動溶接機のうちでも一般的な半自動アーク溶接機と容易に組合せ可能な治具を標準化した。

自動アーク溶接治具は被溶接物の寸法、形状、重量などにより複雑、多岐にわたるが、大別すると円周溶接、直線溶接、ならい溶接に分けられる。さらにこれらの溶接にはトーチの移動法、クランプ法、位置決め法、トーチ数などにより細分類される。

1. 円周溶接治具（一例を図 35 に示す）

トーチ固定式は被溶接物を回転させる機構でクランプは手動式、スクリュー式、エア式とを標準にしている。

トーチ移動式は被溶接物固定でクランプは手動式、エア式の 2 種類である。

2. 直線溶接治具

台車にトーチを固定して走行する台車式、モータと送りネジを組み合わせたネジ送り式、エアシリンダと油圧シリンダとを組み合わせ

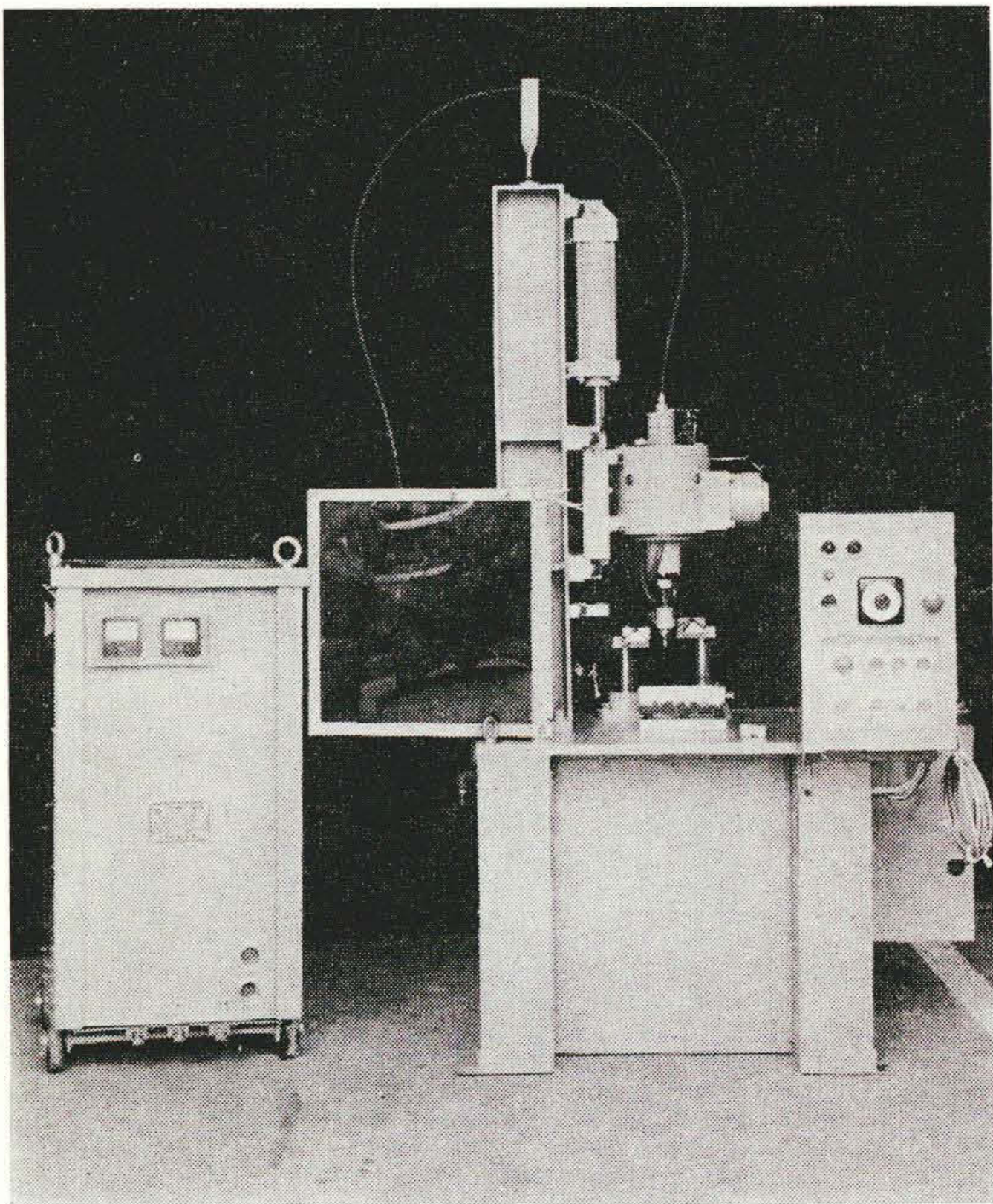


図 35 円周溶接治具
(被溶接物はエアシリンダにて固定されトーチが回転する治具)

せたシリンダ式の 3 種類を標準直線溶接治具にしている。

台車式は長尺物用、ネジ送り式は精密溶接用、シリンダ式は小物用として使用される。

3. ならい溶接治具

現物ならい治具とモデルならい治具とに分けられる。現物ならい治具はおもに被溶接物精度の悪いものおよび長尺物用として使用される。モデルならい治具は被溶接物精度の均一なものおよび小物用として使用される。この 2 種類を標準治具としている。

特 殊 電 源

HITAC 8000 シリーズ用
サイリスタ無停電電源装置

コンピュータ用電源は単に周波数、電圧の安定性が良いのみでなく、MTBF が数万時間以上の信頼性、簡単な保守、小形軽量などが要求されるようになってきた。HITAC 8000 シリーズ用として昭和 45 年度製作したサイリスタインバータは、コンピュータ HITAC 8000 シリーズの電源側よりみた特異性をじゅうぶん調査、テストし、コンピュータとマッチするサイリスタ無停電電源装置である。

(1) 特 長

- (a) コンピュータ HITAC 8000 シリーズの必要とする電圧、電流、周波数がじゅうぶん調査、テストされ均整のとれたインバータである。
- (b) 転流方式はパルス転流方式で、総合効率 87~89% といちだんと改善されている。
- (c) 多重インバータ方式を採用し、AC フィルタ容量の低減を図り電圧変動に余裕を持ち、さらに負荷との共振を皆無としている。
- (d) 制御装置はプラグイン方式、さらに主回路にも大幅にトレイ式をとり入れダウンタイムの低減を図っている。
- (e) 一般ビル内への搬入を考慮し、小形軽量化しており、エレベータによる搬入を可能としている。
- (f) 主サイリスタとして、ダイナミック特性のすぐれた高速度サイリスタを使用している。

(2) 仕 様

表 9 150 kVA サイリスタ無停電電源装置

インバータ仕様	
定 格 出 力	150 kVA
定 格 出 力 電 圧	200 V ±2%
定 格 出 力 電 流	433 A
定 格	100% 連続 150% 1 分
定 格 周 波 数	60 Hz ±0.01%
相 数	3 φ
電 圧 波 形 ひ ズ み 率	5% (リニア負荷において)
瞬 時 出 力 電 圧 変 動	±8% 以下 負荷急変 30% において +10% -8% 以下 商用停電または回復において
入 力 電 源	交流: 3 φ 200V±10% 50/60 Hz ±2% 直流: 160~210 V (190 V 定 格)
周 温	0~40℃

(3) 構 成

図 37 は 150 kVA サイリスタインバータの外観を示したものである。

このサイリスタ無停電電源装置はダイオード式順変換装置、単相幅制御単位インバータを6段積みにした多重インバータ、直流サイリスタスイッチ、バッテリーおよびチャージャよりなり、バッテリーおよびチャージャが1ブロック、ほかは列盤となりコンパクトにまとめられている。商用停電の場合は無接点で停電を検出し、遅れなく直流サイリスタスイッチをONし出力電圧にはほとんど電圧変動が現われない。また、停電回復に対してもバッテリー、直流フィルタ、制御装置間でマッチングをとり、コンピュータに問題となる影響は全く与えない。

キュービクル高さは1,900で最大荷重は1.5 t/m²以下、一般ビル内への設置、搬入に好条件の設計である。

この種インバータは社内において品質管理、寿命テストが行なわれ、顧客各位は良好なる運転にはいつている。

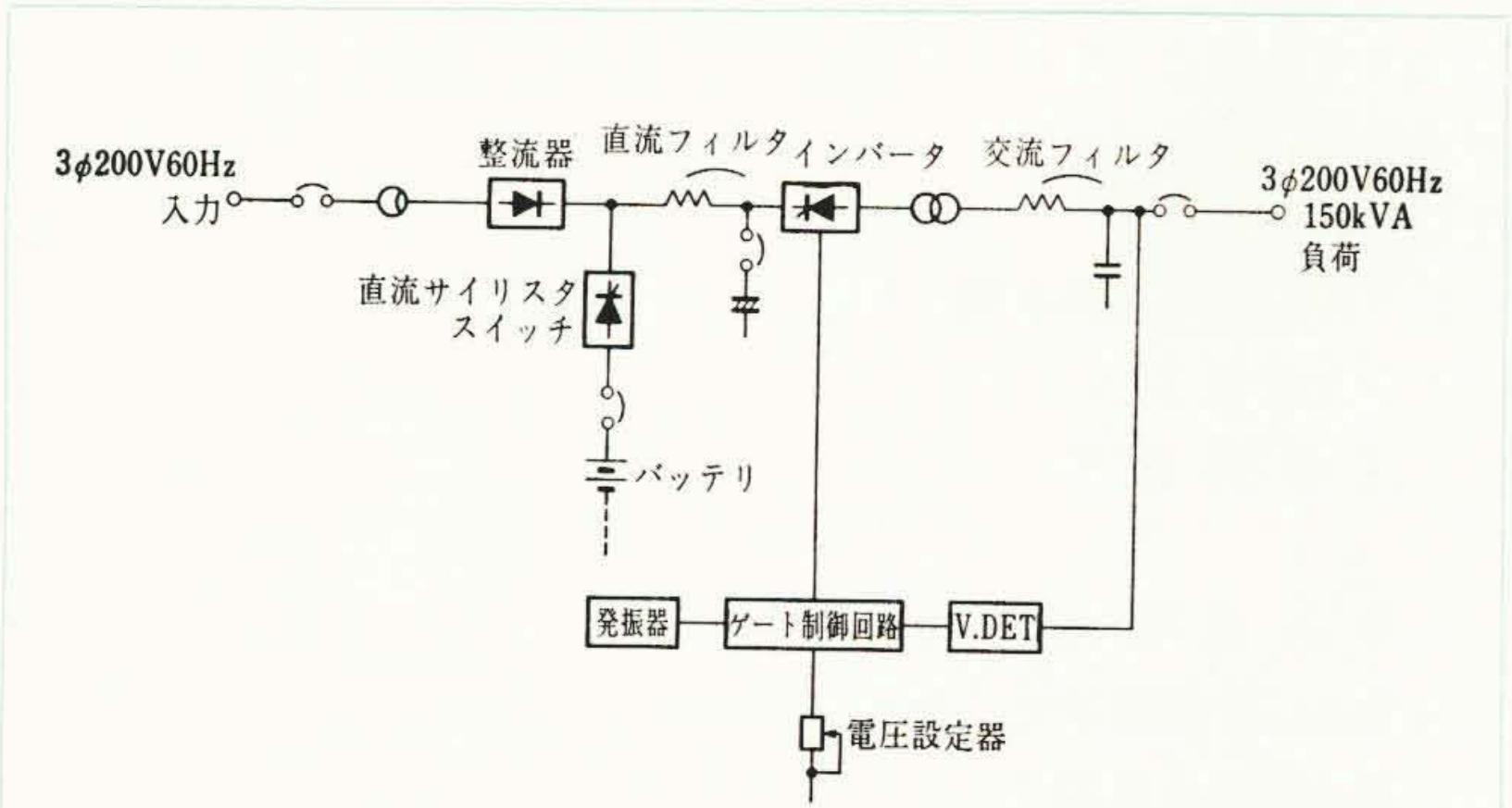


図 36 150 kVA サイリスタ無停電電源装置ブロック図

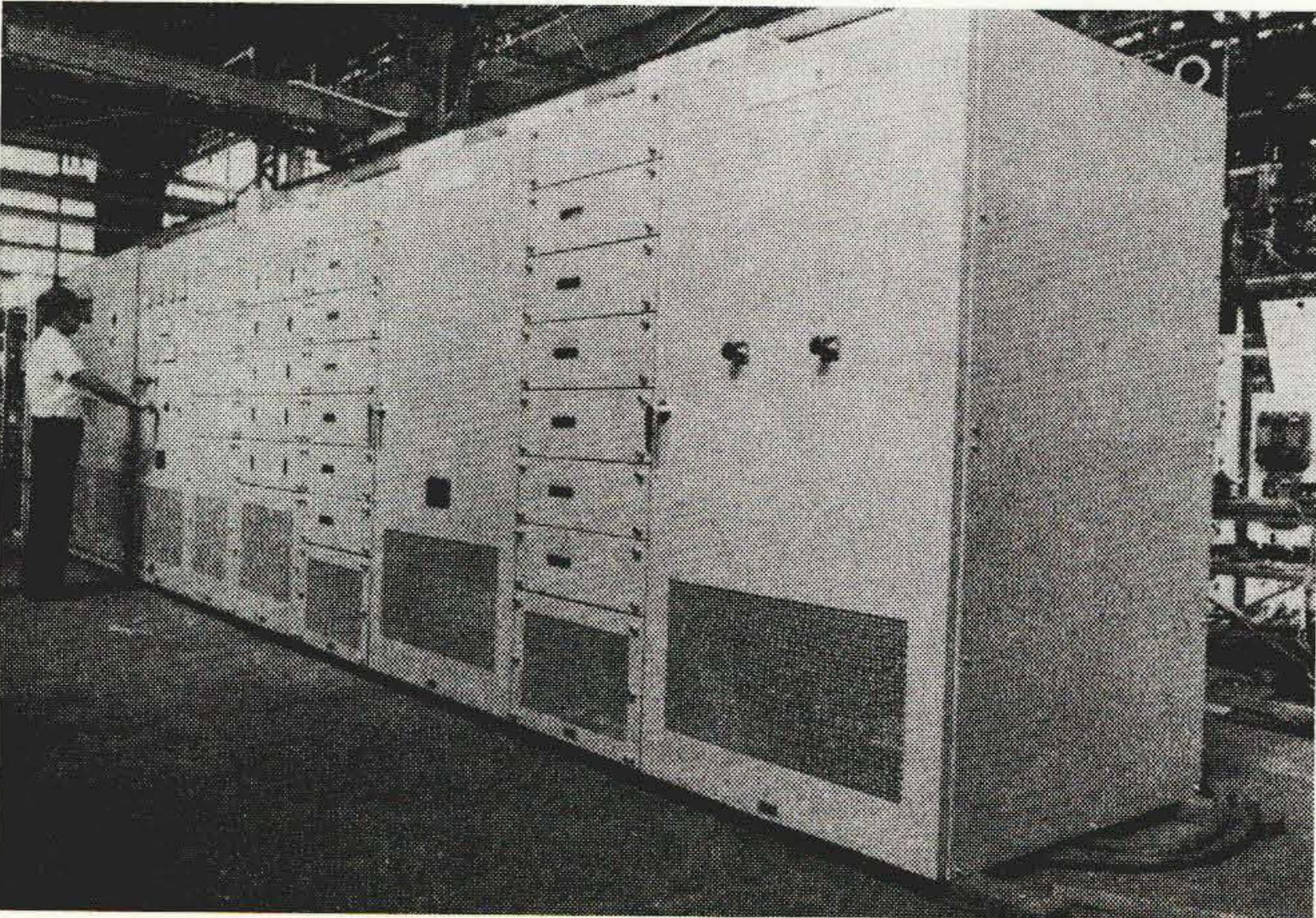


図 37 150 kVA サイリスタ無停電電源装置

昭和45年度における下記三社の社外寄稿、講演の成果
(昭和44年10月～昭和45年9月)

		日立電線株式会社	日立金属株式会社	日立化成工業株式会社
寄稿先内訳	学 会	3	2	6
	協 会	5	5	4
	そ の ほ か	20	30	34
	合 計	28	37	44
講演先内訳	学 会	72	3	7
	協 会	1	17	5
	そ の ほ か	6	8	14
	合 計	79	28	26

■ 小容量トランジスタインバータ

高速スピンドルや磁気ドラムなどを駆動する単相モートルや三相モートルの電源として、トランジスタインバータを製品化した。このトランジスタインバータは厳選された半導体部品を使用しているため、長期にわたって安定な動作をするものである。おもな構成は、入力フィルタ部、インバータ部、出力変圧器部である。インバータは直流を入力としているので、交流電源を使用する場合は、整流部を外付けして使用する。インバータ部はマクマレー形またはブリッジ形であり、電源変動によるモートルのスリップの変動を避けるために、出力電圧を安定化するとともに、過電流に対するインバータの保護を行なっている。出力はモートルに合わせて、単相、二相、三相のいずれも製作される。

- | | |
|----------------|-----------------|
| (1) 入 力 電 圧 | 48~160 VDC |
| (2) 出 力 周 波 数 | 2 kHz 以下 |
| (3) 出 力 電 圧 | 100 V または 200 V |
| (4) 出力電流 (定格) | 2 A |
| (5) 容 量 | 500 VA MAX |
| (6) 出力電圧波形ひずみ率 | 10~30% |
| (7) 総 合 効 率 | 約 70% |
| (8) 騒 音 | 約 45 phon |
| (9) 周 囲 温 度 | 10~40℃ |

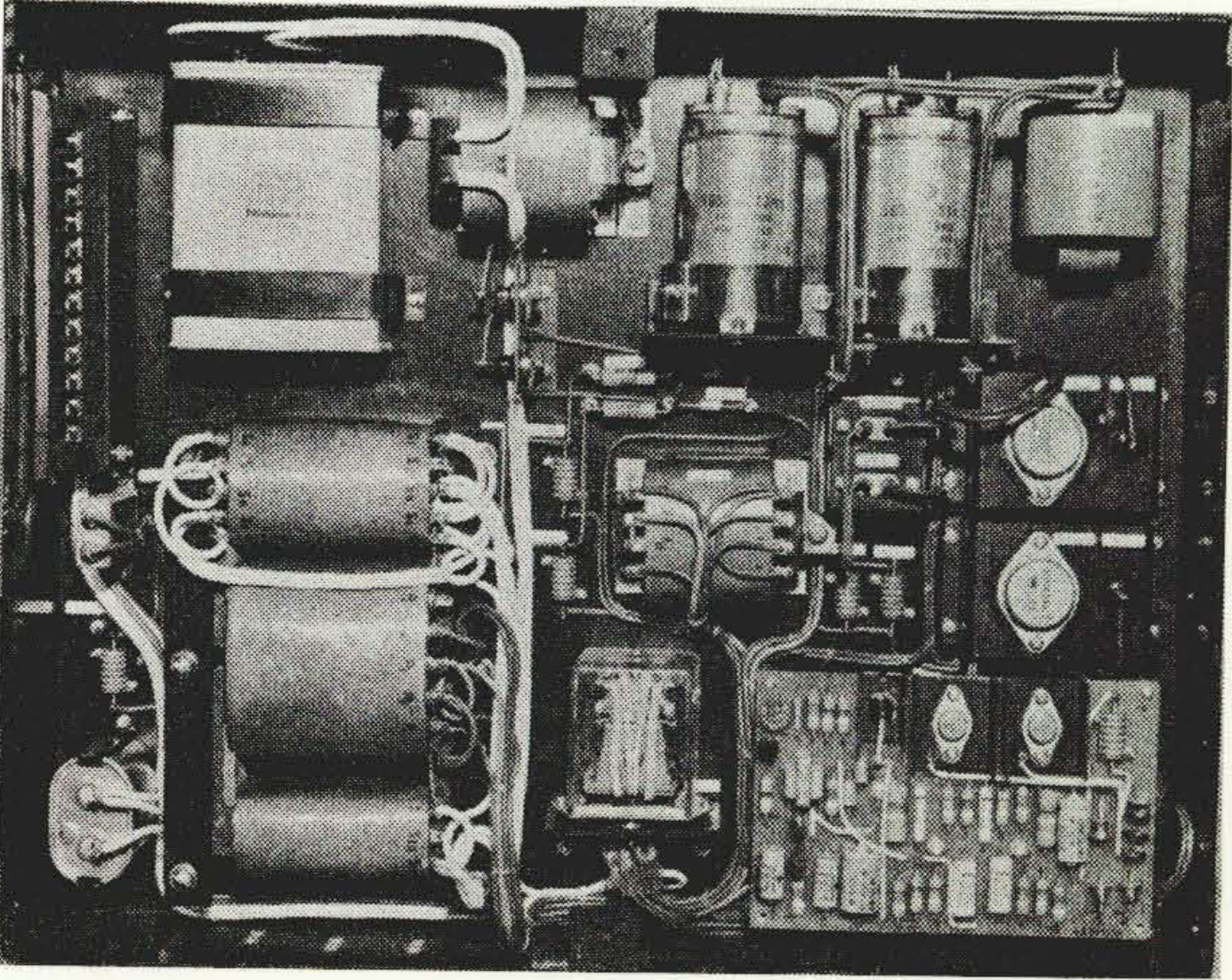


図 38 小容量トランジスタインバータ

電 動 機

■ F種ハイパクトエポキシ絶縁 三相誘導電動機

近年の耐熱絶縁材料の発展はめざましく、ポリアミドイミド系合成樹脂の耐熱フィルム、(カプトン、ノメックス)が開発された。これらを主絶縁とし、これに無溶剤エポキシレジンを用いた高性能三相誘導電動機F種ハイパクトシリーズを完成した。

- | |
|-----------------------------|
| (1) 適 用 範 囲 |
| (a) 低 圧 全 閉 形 2 極 75~132 kW |

4 極 75~132 kW

6 極 45~132 kW

8 極 37~132 kW

(b) 高圧開放防滴保護形 4~12 極までの 90~500 kW まで

(2) 寸 法

IEC 寸法による。

(3) 特 長

(a) F 種化と絶縁厚みの半減による小形軽量化を図っており、全閉形では従来の E 種に対して 30%、開放防滴形では従来の B 種に対し 20% の重量低減となっている。

(b) 耐熱フィルムと無溶剤エポキシワニスを使用することによって絶縁破壊強さおよび耐熱性・耐湿性・耐薬品性の信頼度を向上させ、コイルのメンテナンスフリー化を行なっている。

(c) 短納期化を図るため工作、加工の容易な新構造を取り入れ、また大幅な標準化による部品数の減少が行なわれている。

(d) 電気性能は、大幅な小形化にもかかわらず全閉形は従来の E 種、開放防滴形は従来の B 種と同等である。

(e) 騒音は従来のシリーズに比較して全閉形は平均 5 dB、開放防滴保護形は平均 2 dB 低減している。

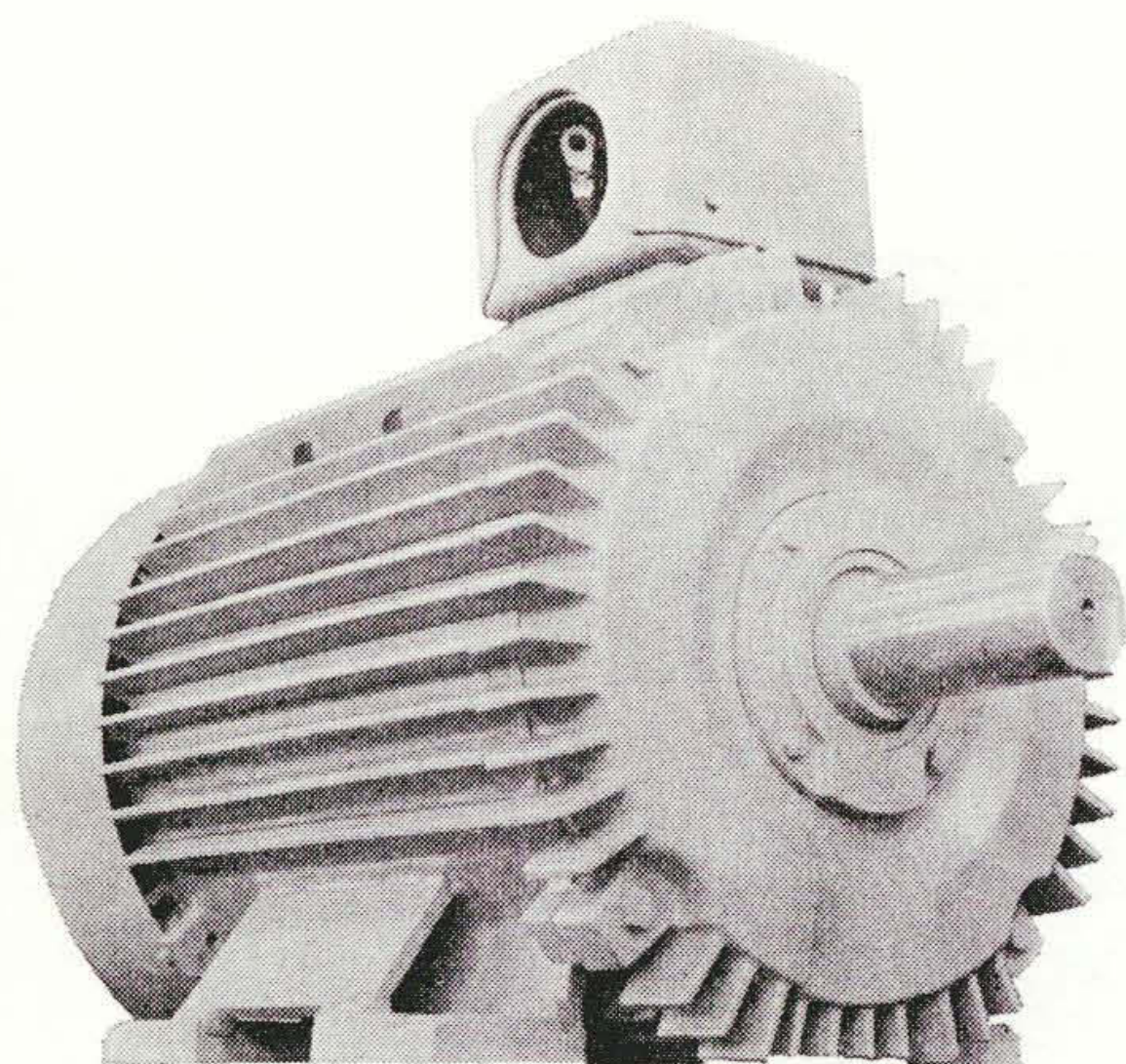


図 39 75 kW 4 極
200/220 V, 400/440 V 50/60 Hz
全閉外扇形二重かご形モートル

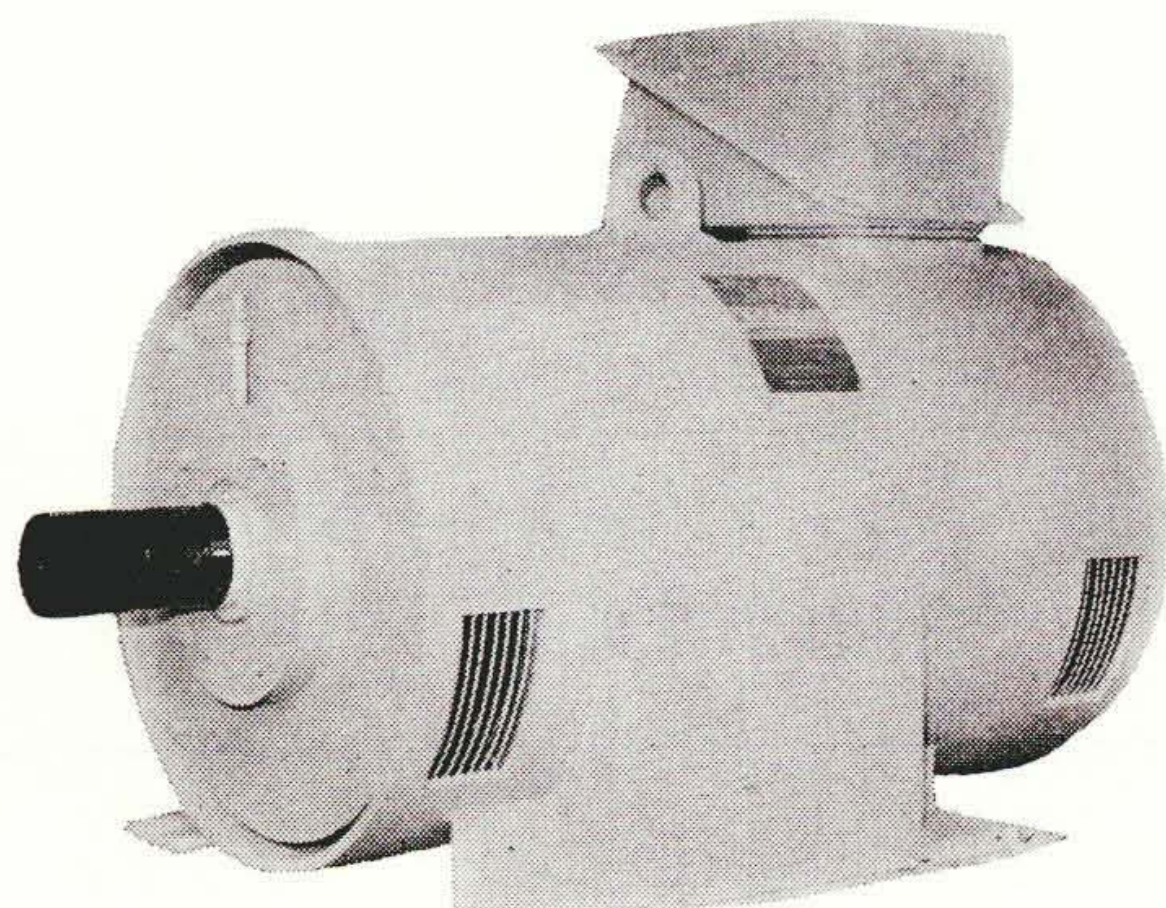


図 40 110 kW 4 極
3,000/3,300 V 50/60 Hz
開放防滴保護形二重かご形モートル

■ 大容量全閉外扇形電動機完成

火力発電所の循環水ポンプ用および押込通風機用として屋外設置の全閉外扇形三相誘導電動機を完成した。両機とも、わが国の記録的大容量機である。

1. 循環水ポンプ用全閉外扇立形三相誘導電動機

おもな仕様は次のとおりである。

誘 導 電 動 機 2 台-1,550 kW, 6,600 V, 50 Hz, 18 極,
VTFLoAN-KK

循 環 水 ポンプ 2,100 φ, SP-CV

本機は、電磁騒音および通風騒音を小さくするように、特別な考慮が払われており、騒音レベル 71 dB (A) (JEM-1020 による) と、きわめて低騒音である。また、軸受はスプリングサポート方式、外扇は、電動機側カップリングに取り付ける方式で、全体を小形軽量化している。

2. 押込通風機用全閉外扇横形三相誘導電動機

おもな仕様は次のとおりである。

誘 導 電 動 機 2 台-3,760 kW, 6,600 V, 50 Hz, 6 極,
TFLA-KK

押 込 通 風 機 17,500 m³/min, PDAT-CH

本機は、小形軽量化、据付面積の減少および性能の向上を図るため、熱交換機を電動機上部に取り付けるなど特別な考慮が払われている。

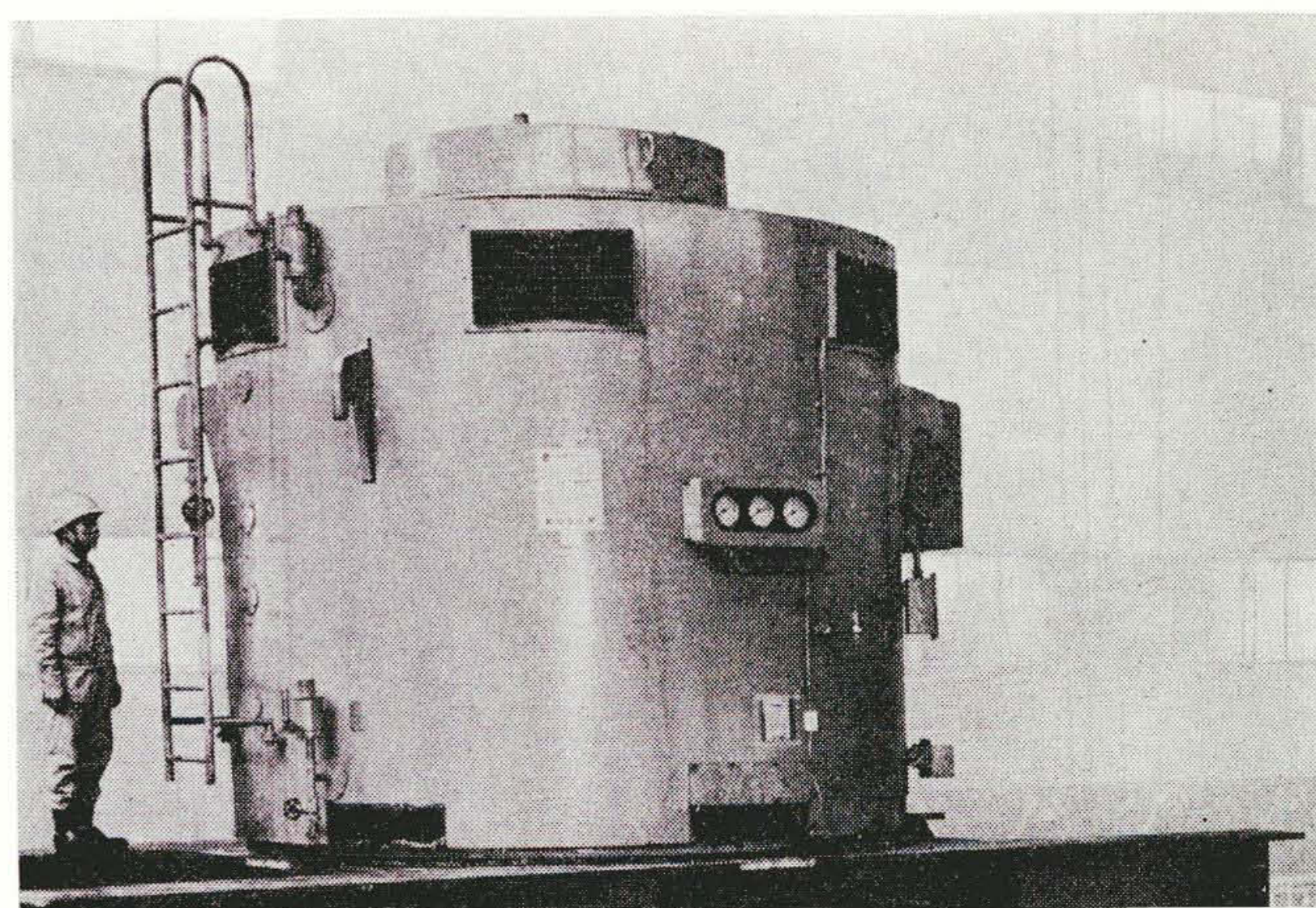


図 41 循環水ポンプ用全閉外扇立形三相誘導電動機

■ 50 万 rpm 超高速高周波モートル

工作機械、木工機械など各種機械の高速化に増速装置を使わず直接高速回転の得られる高周波モートルが有望視されており、特に最近、研削盤などで超高速研削の実験も行なわれ、従来例を見ない超高速回転の要求が出され始めている。

従来の高周波モートルは、玉軸受を使用しこれをミスト潤滑する方式が用いられているが、軸受寿命・軸受損失に問題があり、玉軸受を使っでの製作可能回転数は限界にきている。

これを解決するために、摩擦が小さく、寿命が長く、超高速回転域でも安定した回転の得られる静圧形気体軸受を使用した 50 万 rpm 超高速高周波モートルを開発した。

仕様は次のとおりである。

出力	50 W	電圧	100 V
形式	TQ-HY	周波数	8,333 Hz
相数	2	極数	2
冷却	水冷式	軸受	静圧形気体軸受
同期毎分回転数 500,000 rpm			

特長は次のとおりである。

- (1) 固定子鉄心には、極薄板ケイ素鋼板を使い鉄損を極力抑えた。鉄心みぞに、全閉みぞを採用して風損の低減を図った。
- (2) 回転子鉄心を、低スリップソリッドロータとして、回転体の風損を小さく、たわみ危険速度の高い独自のロータならびに軸受方式を採用した。
- (3) 軸受には、超高速回転時でも長寿命、低軸受損失で摩耗・騒音・過熱の心配がなく安定した回転の得られる静圧形気体軸受を採用した。

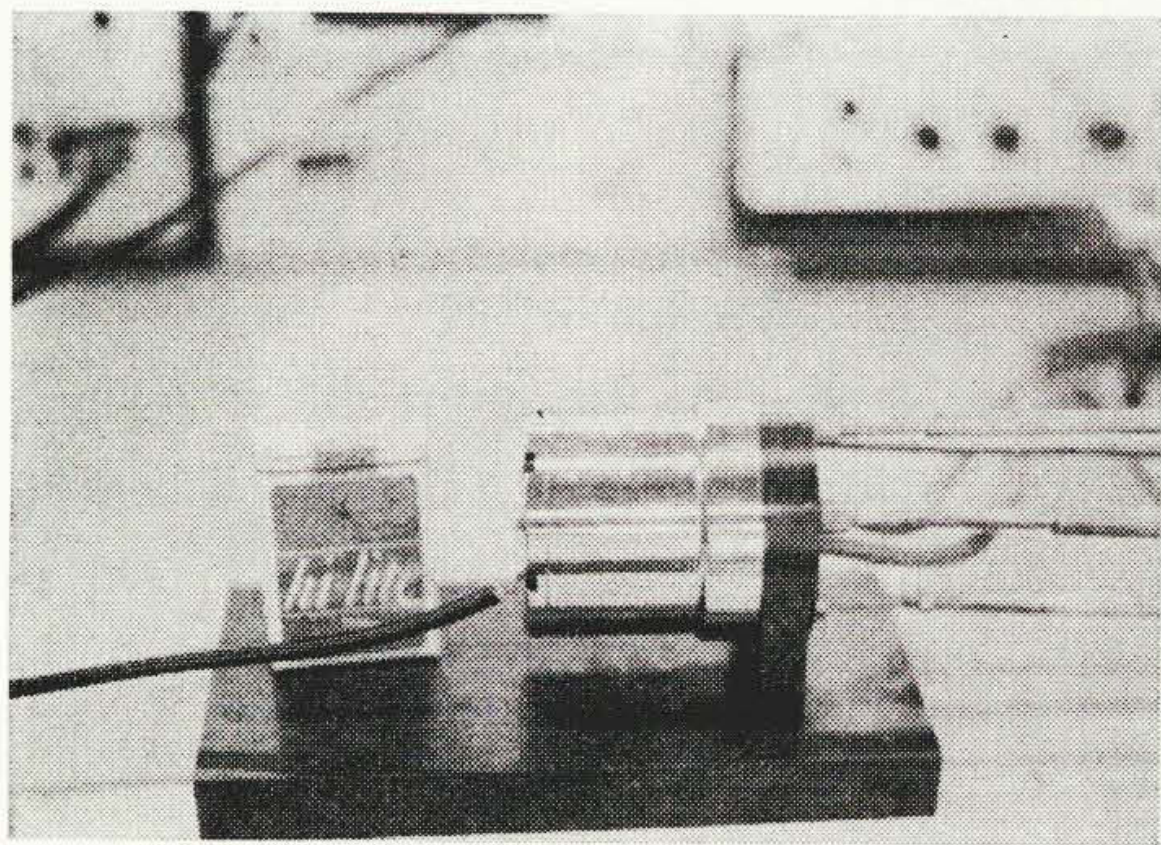


図 42 50 万 rpm 超高速高周波モートル

■ 新シリーズ鋼板フレームモートル

鋼板フレームモートルは、鋳鉄フレームモートルに比べて小形軽量である特長をもち、小出力機に多く採用されている。

中でもファン・ポンプなど流体機器への適用例は多く、これら機器全体の小形軽量化、コンパクト化、高性能化の傾向はますます高くなっている。

今般、モートル特性もこの種の流体機に適したものとしていっそ

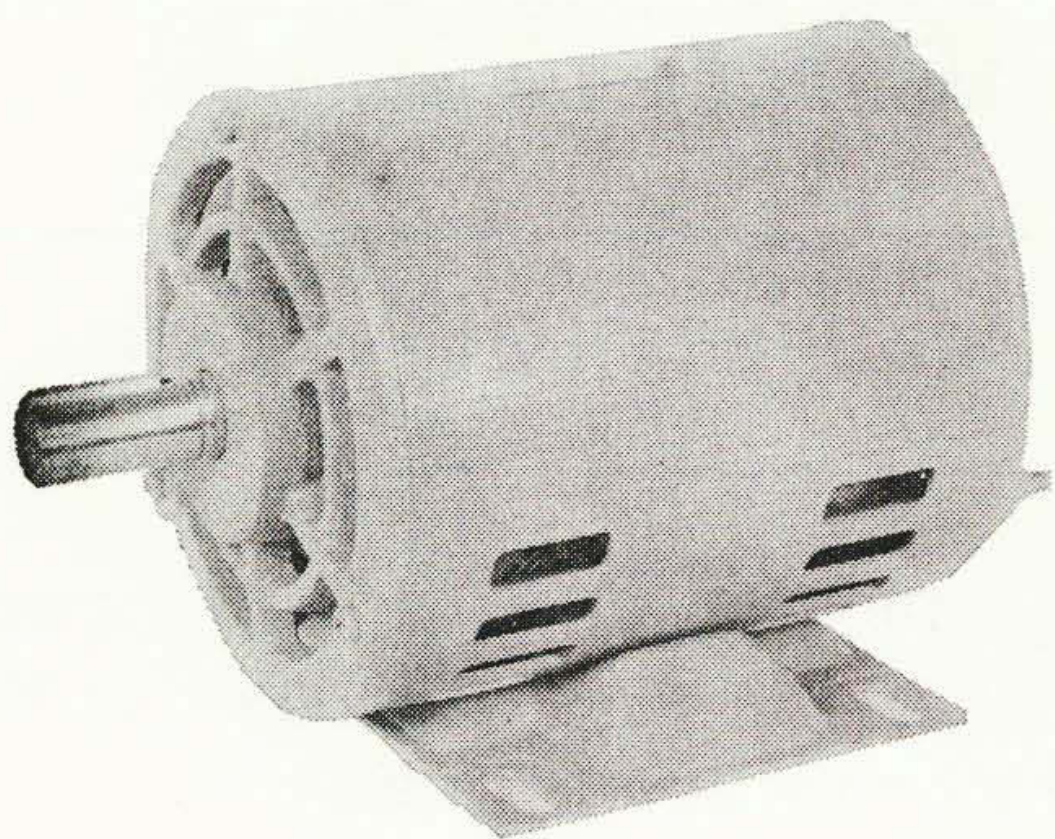


図 43 0.75 kW 開放防滴形普通かご形モートル (4 極)

う使いやすく、従来より騒音、振動、全負荷電流および始動電流の少ない、良特性の新シリーズを完成した。

このシリーズに含まれる機種は、0.4~2.2 kW、4 極で、フレーム構造は開放保護形である。

今後、このような用途に適応したモートルの専用シリーズが要求され、需要がさらに高まるものと思われる。

■ 新形 HC モートル (HC-B) のシリーズ化

ここ数年、無段変速モートルの需要が増大している。日立製作所では従来より交流無段変速モートルである渦電流を利用した HC モートルを生産しているが、今回トルク効率のよい交さ磁極構造の採用と、電算機による磁気回路の精密設計により、従来形 HC モートル (HC-A) に比べ小形軽量化で、使用範囲の広い新形 HC モートル (HC-B) を開発した。HC-A と比較すると次のように小形軽量化されている。

- (1) 重量 平均して HC-A の 65%
- (2) 容積 平均して HC-A の 78%
- (3) 出力軸 $G D^2$ 平均して HC-A の 46%
- (4) 速度変動率 2%以下

(負荷トルク変動範囲 HC-B 5~100%)
(負荷トルク変動範囲 HC-A 10~100%)

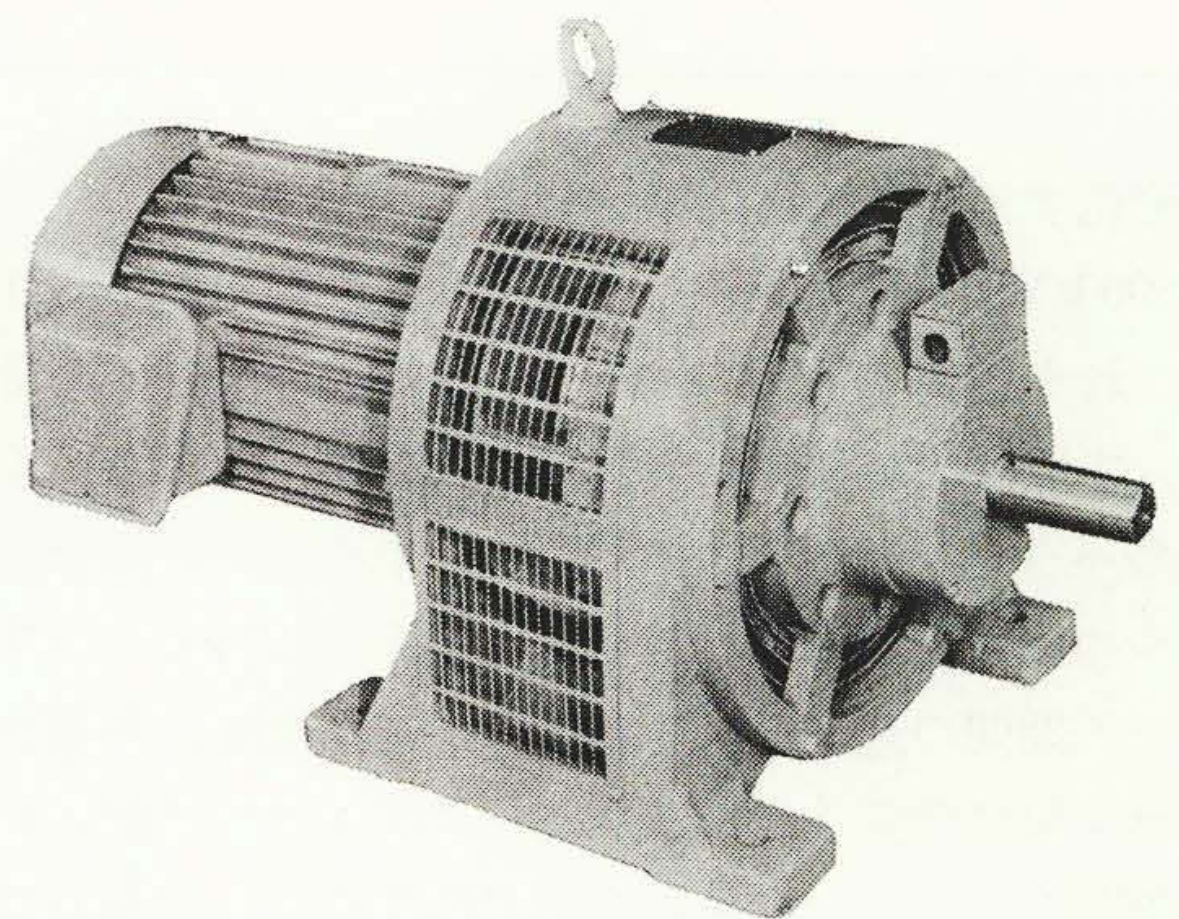


図 44 15 kW HC モートル (HC-B)

■ コンパクトタイプ新形汎用単相モートル —M形シリーズの開発—

日立汎用モートルは各種の機械に使用され好評を得ているが、アメリカ、東南アジア諸国にも輸出されその真価を遺憾なく発揮している。このような状況の中にあって従来より生産してきた J、G 形汎用モートルに代わり、電氣的・機械的にさらに改善された、コンパクトな M 形汎用モートルを開発した。

おもな特長は次のとおりである。

- (1) 全鋼板フレームと磁路を有効に利用した異形スロットコアを使用しているので、従来のもより重量で 21%、容積で 26% 小形軽量化されている。

- (2) 騒音低減のため全閉スロットロータを使用し、室内用機械に適する防振形モートルも同一部品で製作することに成功した。
- (3) 新開発の遠心力スイッチ、オールポリエステルの耐熱性絶縁物の使用により信頼性がいちだんと向上した。

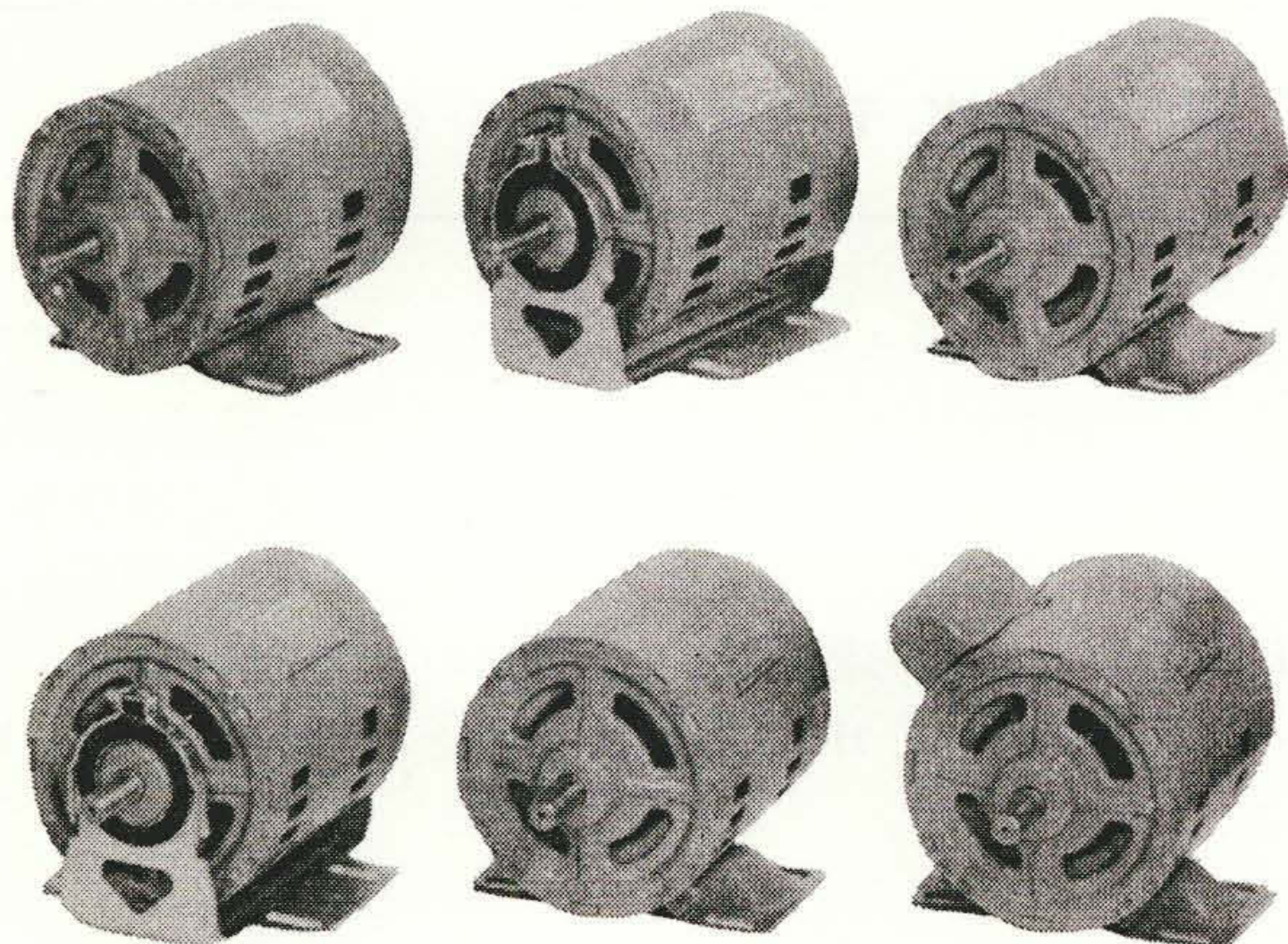


図 45 M 形汎用モートルシリーズ

同期電動機

1. 大形化する圧縮機用同期電動機

従来 5,500 kW, 6,900 kW などの大容量圧縮機用が製作されていたが今回これを上回る 7,300 kW, 36 極, 167 rpm の同期電動機を完成した。本機は大容量機で全電圧始動方式のため固定子コイルには高性能のハイレジン（日立独得のエポキシレジン）を使用し、エンドコイルの固定方法にはじゅうぶん工夫をこらしている。また内圧防爆形で長期間の連続運転を可能にするために、外部から操作ができるブラシ取替装置のほかにスリップリングを 2 組として従来機の 4 倍の期間の間ブラシ交換のための機器停止を行なわなくてもよいように製作した。図 46 は外観である。

2. 輸出ポンプ用同期電動機続々完成

昭和 44 年アメリカ USBR 南ネバタ納め 2,500 HP, 6 極, 1,200 rpm のポンプ用同期電動機 14 台, 600 HP, 4 極, 1,800 rpm, 9 台を完成し

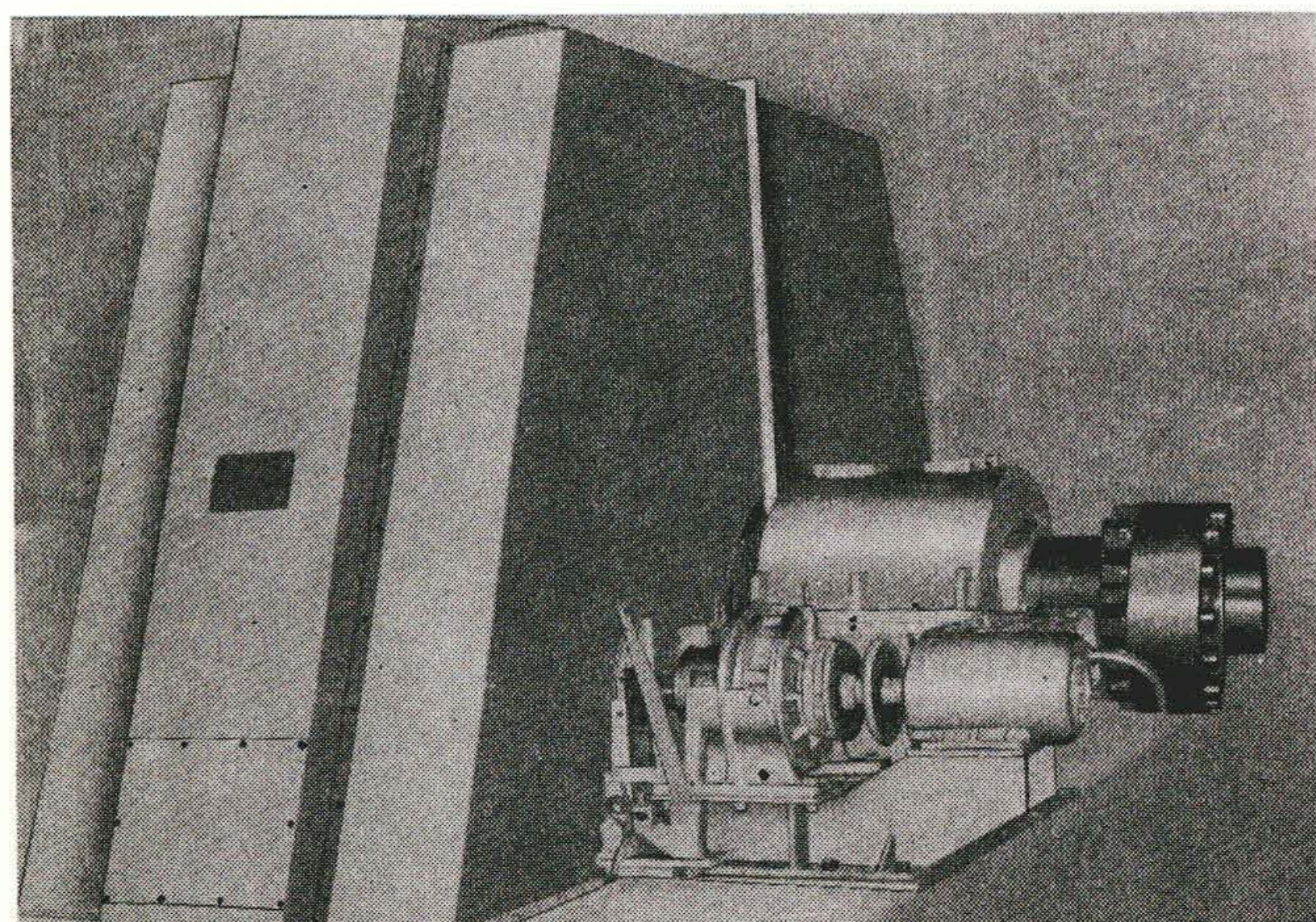


図 46 7,300 kW 大容量圧縮機駆動用同期電動機

たのに引き続き同所納めの 800 HP, 8 極, 900 rpm, 4 台, 350 HP, 4 極, 1,800 rpm, 4 台を完成した。本機はいずれもポンプ負荷のため逆転過速度を定格回転速度の 140% 程度に要求されているので、回転子構造には特に留意し過大な遠心力に耐えるように機械的に強固な構造としてある。

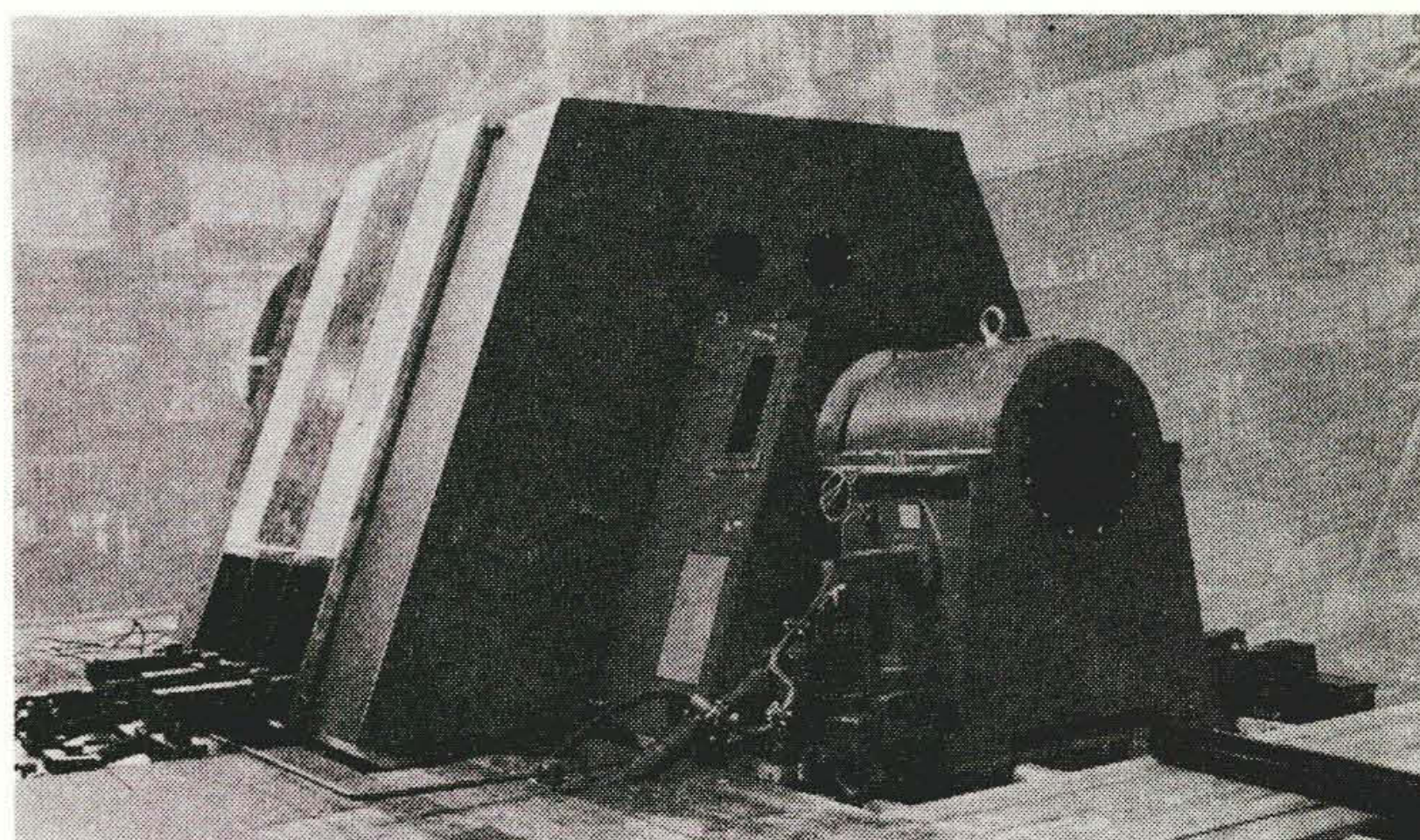


図 47 5,700 kW 高速ブロウ駆動用同期電動機

3. 高速ブロウ駆動用同期電動機完成

高速機用および GD^2 の大きい負荷用としてのソリッドポール同期電動機の製作が近年増大しているが、ブロウ駆動用として 5,700 kW, 6 極, 1,000 rpm, 1 台, 7,700 kW, 8 極, 900 rpm, 1 台, 高速コンプレッサ用として 7,300 kW, 6 極, 1,000 rpm, 1 台, 3,500 kW, 4 極, 1,500 rpm, 2 台, 3,000 kW, 4 極, 1,800 rpm, 2 台が完成した。

図 47 は 5,700 kW の工場試験時の外観である。

アサイクロール

合成樹脂、ゴム工業用押出機駆動用として開発したサイリスタ、レオナードセットで、これまで 100 セット以上にのぼる実績をもとに、必要な性能を追求し、需要家各位の協力のうに標準品を設定し仕込生産による短納期体制をしいたものである。

標準機種は 30, 37, 45, 55, 75, 90, 110, 132, 150 kW の 9 種からなり、回転数は 115~1,150 rpm, 交流入力電圧 200/220 V (90 kW まで) 400~440 V (110 kW 以上) 50/60 Hz である。

自動定速度制御 (ASR) の採用により速度変動率は $\pm 1\%$ と小さく、電流制限回路など、機械にマッチした高性能を有している。

制御装置

制御用計算機 HIDIC 500

HITAC 7250, HIDIC 100 のファミリーとして、このほど HIDIC 500 システムを開発した。本システムは超小形から大形まで、ハードウェアおよびソフトウェアの規模と機能をビルディングブロック方式で拡張できる新しいタイプの制御用計算機で、おもな特長は次のとおりである。

- (1) 制御する対象の規模に合った経済的システムを構成できる。

- (2) MSIを用いているため、高信頼・小形・低価格である。
- (3) 高速コアメモリと論理素子の採用により、処理速度が速い。
- (4) 2台を結合して、二重系など高信頼システムを構成することができる。

用途は、(1)各種プラントのDDC（直接制御）、スーパーバイザリ制御、(2)ラインの生産・倉庫管理、(3)データ通信制御、(4)大形計算機の端末機器制御、(5)研究・試験の自動化システムなど、きわめて広い範囲をカバーする。

表 10 HIDIC 500 中央処理装置仕様

項 目	仕 様
方 式	プ ロ グ ラ ム 記 憶 方 式
語 長	16 ビ ッ ト
コ ア メ モ リ サイクルタイム 容 量 プ ロ テ ク シ ョ ン	0.9 μ s 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 K語 1エリア(n ページ), 256 語/ページ (オプション)
命 令 数	基 本 17, オプション 14
ア ド レ ス 方 式	1 $\frac{1}{2}$, 直接 32K語, インデックス修飾, 間 接 32 K語, 相 対 ± 128 語
インデックスレジスタ	3
演 算 速 度 加 減 算 乗 算 除 算	1.8 μ s 10.3 μ s } オ プ シ ョ ン 11.5 μ s }
割 込	緊急割込レベル 1 レベル $\times$ 16 要因 一般割込レベル 10 レベル $\times$ 16 要因
入 出 力 制 御	プログラム制御入出力 セレクトチャンネル 1 トランク } オプション マルチプレクサチャンネル 8 トランク }
電 源	100/115 V 1 ϕ , 200/220 V 3 ϕ
周 囲 条 件	温 度 0 $\sim$ 50 $^{\circ}$ C, 湿 度 10 $\sim$ 95%

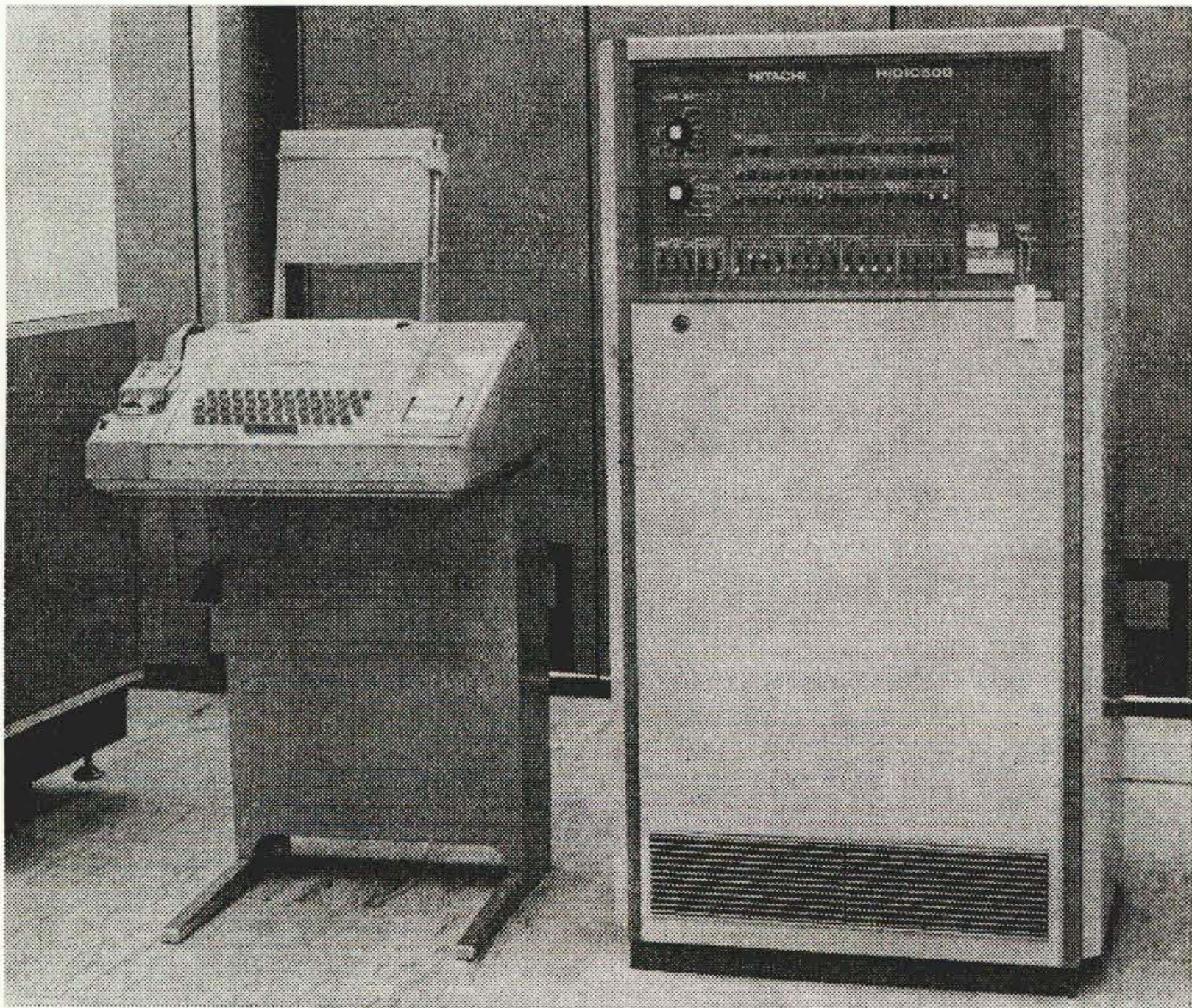


図 48 HIDIC 500 中央処理装置

日立製作所の外国特許権、商標権

日立製作所が昭和 45 年 9 月末現在で諸外国に所有している特許権、商標権は次のとおりである。

特許権	1,350 件	(アメリカ, イギリス, ドイツ, フランス, インド, スイス, イタリア, オーストラリアなど 25 個国に登録)
商標権	969 件	(アメリカ, カナダ, イギリス, ポルトガル, スペイン, パナマ, メキシコ, チリー, パラグアイなど 102 個国に登録)
意匠権	7 件	(アメリカ, カナダ, オーストラリア, 南ア共和国の 4 カ国に登録)

H 7833 プロセス・カラー・ディスプレイ装置

H 7833 プロセス・カラー・ディスプレイ装置が完成した。カラーで絵の描ける本装置は従来の単色ディスプレイに比べて“より人間工学的である”“情報にウェイトづけができる”“緊急情報が直観的に得られる”などの利点がある。表示部には日立ソリッド・ステート・カラー・テレビを、入力装置としてはソリッド・ステート・キーボードを使用し装置全体の信頼性をいちだんと高めている。小形、高信頼、経済的、広い融通性という利点をもつ本装置は、顧客の要求に応じて特殊記号、トレンド・グラフ機能、重複表示機能、フリッカ機能、編集機能、警報機能など豊富なオプション機能を付加することができる。本装置は人間と計算機とのマン・マシン・コミュニケーション用端末機として、また生産管理用オンライン情報システムの有力手段としてその用途は広い。すでに HIDIC 100 制御用計算機と結合したシステムとして出荷され現在好調に稼働中である。



図 49 H 7833 プロセス・カラー・ディスプレイ装置

カセット・コントローラの開発

近年、制御装置の計算機化が急速に進んでいる。従来、アナログ制御装置や単能のデジタル制御装置が用いられてきた制御システムに汎用の計算機形のコントローラをコンポーネントとして用い、これによって、システムの性能/価格比を改善し、システムを標準化しようとするものである。カセット・コントローラは、こうした目的で開発された超小形、超高速の汎用デジタルコントローラで、標準化されたプログラムを交換可能なカセット形の固定記憶装置に収納している。記憶装置としては、1 語 12 ビット、1 $\sim$ 4 K 語の命令記憶用カセットメモリと、256 語のデータ・メモリを持ち、演算速度は1 命令 600 ns (レジスタ間演算) である。本体部は市販のミニ・コンピュータの 1/2 程度の超小形である。ソフトウェアシス

テムとしてはアセンブラ、シミュレータのほか、カセット形の固定記憶装置にプログラムを自動的に収納するシステムも開発されている。図 50 はカセット・コントローラの外観である。



図 50 カセット・コントローラ

サイクリック・デジタル情報伝送装置

電力・水道などの系統を円滑に運用するためには情報伝送の高速性、高信頼性が不可欠であり、また系統異常時の緊急制御を容易にするための優先伝送機能も必要となっている。本装置はこれらの要求にこたえるために開発されたもので、おもな特長は次のとおりである。

(1) デジタル伝送方式のため伝送精度が高く、またデータ交

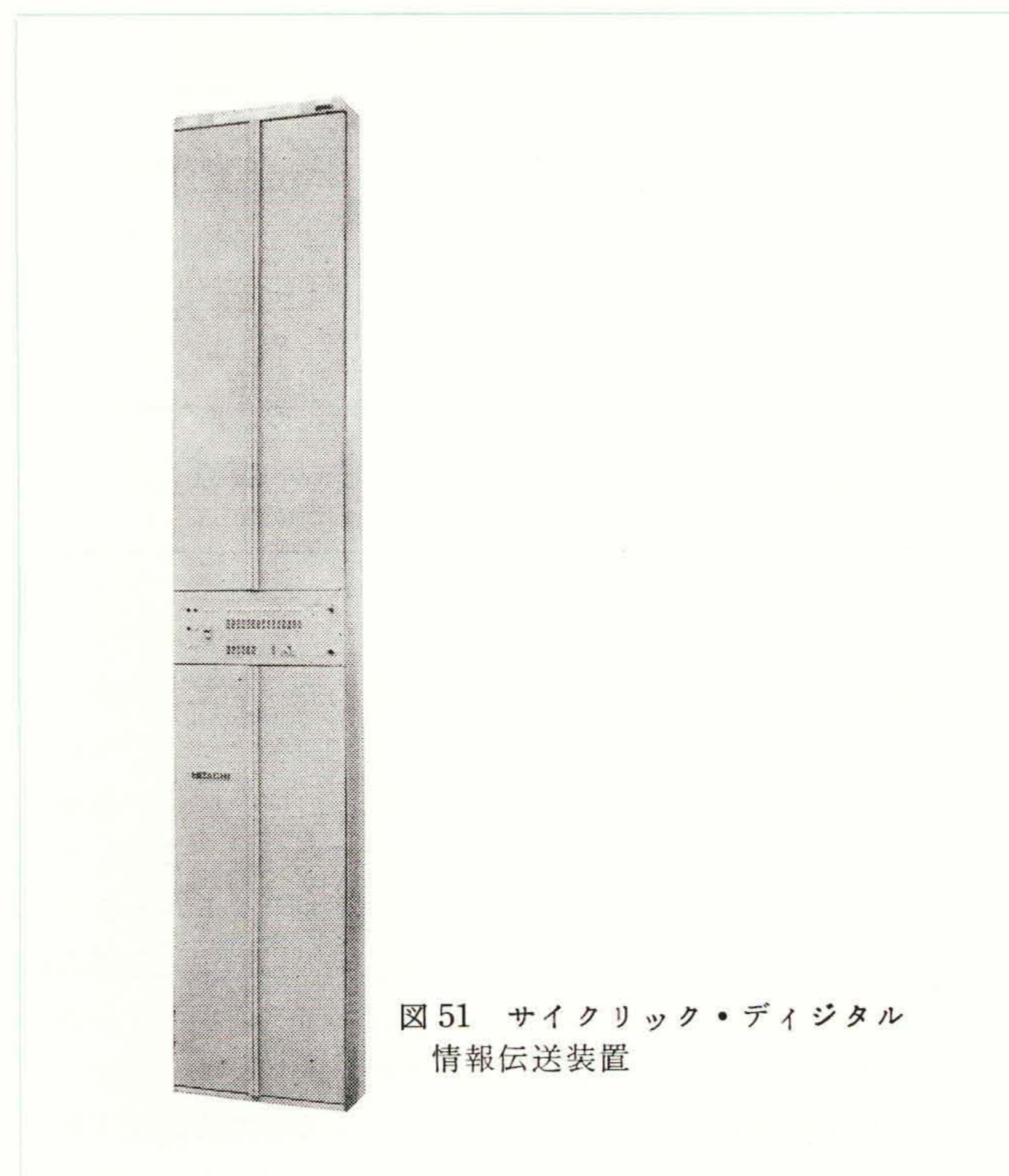


図 51 サイクリック・デジタル
情報伝送装置

換装置との直結が可能である。

(2) フレーム同期方式であるので伝送効率がよく、また 200 ボー、600 ボー、1,200 ボーのいずれも適用可能である。

(3) 緊急情報の優先高速伝送機能を有する。

(4) 主要回路の IC 化、2 ルート伝送方式の適用などにより高信頼化を図っている。

(5) アナログ情報、デジタル情報あるいは遠方制御指令などあらゆる種類の情報の伝送が可能である。

静止レオナード系の

ダイナミックデジタルシミュレーション

静止レオナード系における速度制御部は産業用機械の主駆動部として、信頼性と速応性ならびに経済性がきびしく追求されている。このため、従来無視していたサイリスタ回路の非線形性、速度発電機リップル、電機子反作用、機械振動などの要因が影響を及ぼすようになってきた。これら各要因を含む複雑な制御系において、系に生ずるであろう問題を設計段階で摘出するためには系を適切な精度でダイナミックにシミュレートしておく必要がある。そこで、サイリスタを含む主回路部分を制御系の一ブロック要素としてまとめ、この要素を通常ブロック要素 (DDS) と組み合わせてシステム全体のデジタルシミュレーションが可能なシミュレータを開発した。シミュレータによる計算結果の一例を示したのが図 52 である。この結果、系における各種の問題がより忠実に扱われ、システムの経済設計に必要な情報が得られるようになった。

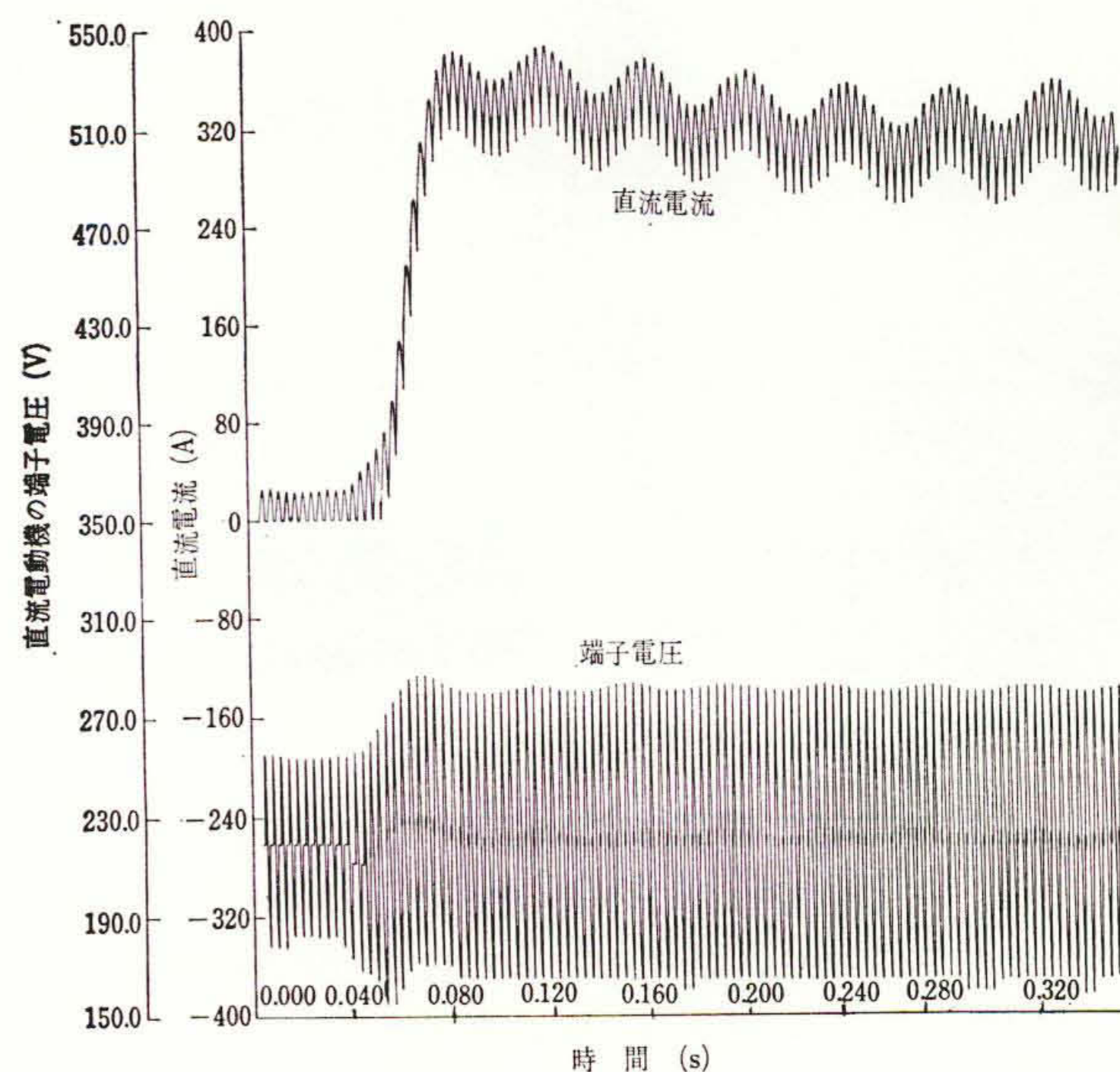


図 52 インパクト負荷時の応答波形

ろ過池自動制御装置

浄水場で安定した水質と水量を保つため、従来運転員の的確な判断と、複雑な操作にたよっていたろ過池の運転を合理化し、運転費を低減できる新しいろ過池自動制御装置を開発した。

ろ過池自動制御装置の制御項目は次のとおりである。

- (1) 運転ろ過池数制御およびろ過流量制御
- (2) 洗浄順序判定および洗浄シーケンス制御
- (3) 洗浄流量制御

また本装置の特長は次のとおりである。

- (1) ろ過池専用の単能機であるため、保安に特殊技術を必要とせず、デジタル計算機より安価である。
- (2) IC 使用により小形、長寿命であり、各回路はプラグインのため、保守、点検が容易である。
- (3) 池の増加に伴う増設、既設浄水場への適用も容易である。

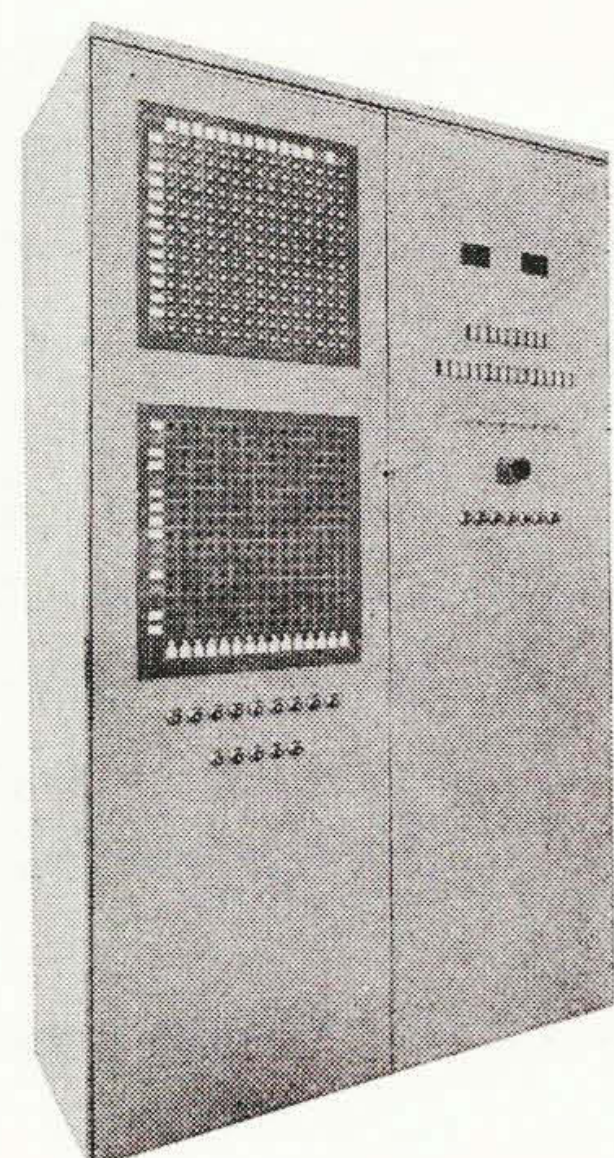


図 53 ろ過池自動制御装置

超小形 3 kV 級気中電磁接触器シリーズおよびセラミックバルブ形 3 kV 級真空接触器

従来のモデルを一新した超小形ミニシリーズ 3.3 kV 100 A, 200 A および 400 A 気中電磁接触器が完成した。アークシュートに新消弧方式（放射状アークバリヤのアーク引伸ばしと金属冷却板の消イオン効果の併用）を採用したほか、主絶縁部分にポリエステルガラスモールドを採用して小形化し（従来品の 60%）かつ絶縁性を向上させた。アークシュート要部に新開発の消弧材料を、また接点材料には特殊耐弧メタルを用いているので、高ひん度開閉にもじゅうぶん耐えられる。全体の構造はきわめて簡潔で、接触部の保守点検はアークシュートを回転させるだけでできる。

また従来のガラスバルブ形を一新したセラミックバルブ形 3.3 kV 200 A 真空接触器も完成した。3.3 kV にて 25 MVA のしゃ断容量をもち、アーク時間は 1/2 サイクル以下である。また誘導性小電流しゃ断の場合も開閉過電圧は 2 倍以下で小さく、過電圧の心配なく適用できる。主要絶縁部にはポリエステルガラスモールドを採用して全体をコンパクトにまとめ、従来品の 1/2 のサイズで多段積み集

合形キュービクルに収納するのに最適である。接点ストロークがわずかで開閉時の衝撃が小さくチャタリングがなく、高ひん度開閉にもじゅうぶん耐える。そして電氣的寿命は 100 A で 50 万回、200 A で 25 万回、機械的寿命は 250 万回である。主接点部は高真空のセラミックバルブ内に密封されているので、ほこりや有害ガスの影響を受けず、また補助接点も前面取付け、透明カバー付きで点検容易である。

気中電磁接触器および真空接触器とも JEM-1167「高圧交流電磁接触器」に準拠し、3 kV 級高圧モータ、動力用変圧器または力率改善用コンデンサの開閉用として広範に使用される。

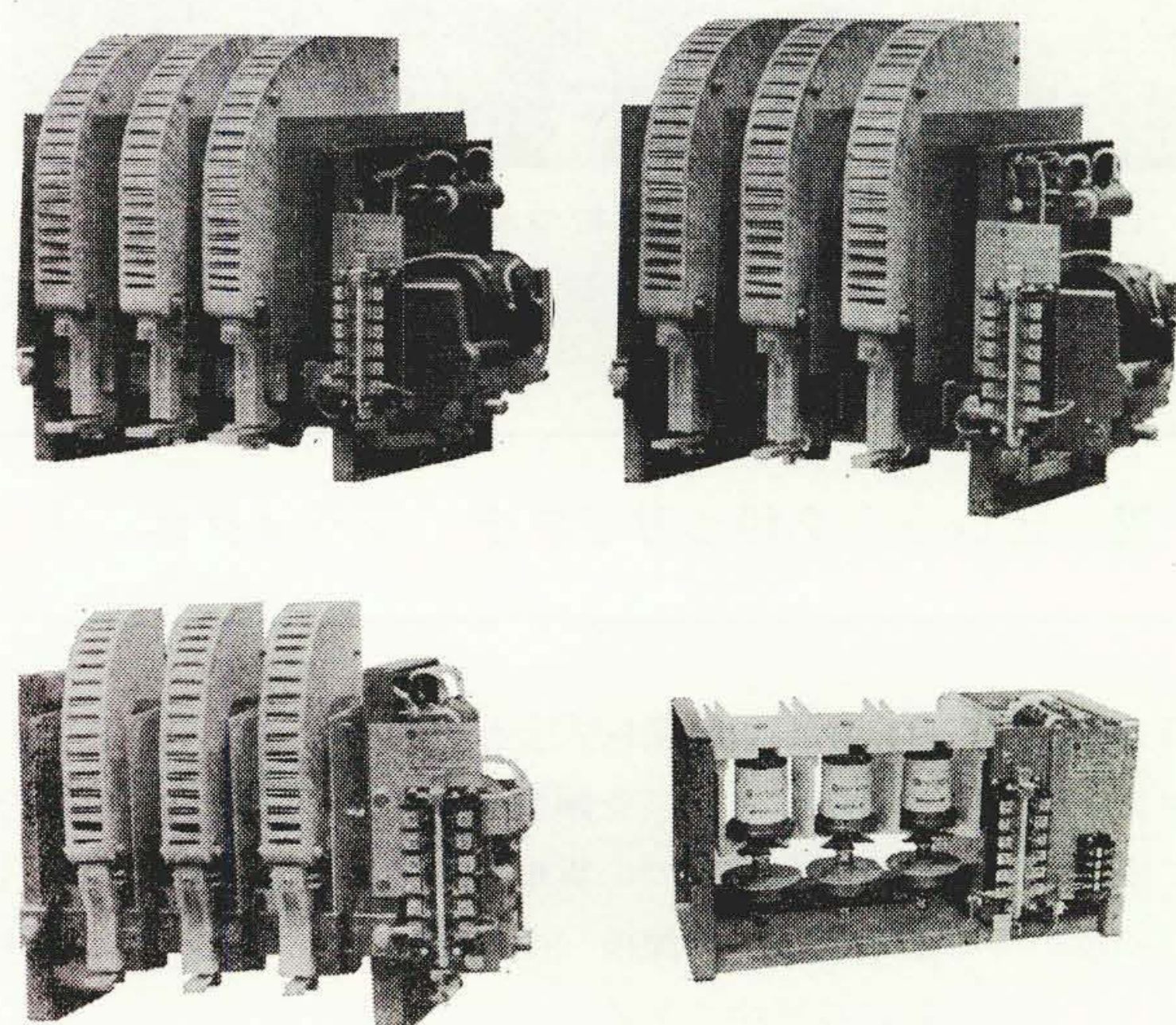


図 54 3 kV 級気中電磁接触器シリーズ
(3.3 kV 400 A 30 MVA, 200 A 30 MVA, 100 A 12.5 MVA)
および 3 kV 級真空接触器 (3.3 kV 200 A 25 MVA)

省力化の新兵器「日立Vリフト」

最近、生産工程における自動化、省力化が大きくクローズアップされているが、その中でも各種搬送工程の自動化、省力化は早急に実現しなければならないものの一つである。従来から、金属・非金属・磁性体・非磁性体を問わずあらゆる物体をよごさず傷つけず、確実にしかもじゅうぶんな安全性をもって取扱搬送のできる装置の開発が渴望されていたが、今般、大気圧と真空の圧力差を利用して物体を吸着・搬送する装置、日立Vリフトが完成した。

Vリフトは、搬送対象物の多種多様性、耐塵埃（じんあい）性、吸着性能および保守点検の容易さなどにじゅうぶん考慮が払われており、そのおもな特長は次のとおりである。

- (1) 真空源は給油不要の構造となっているため、搬送対象物を油でよごすことがなく原料から製品まできわめて広範囲に使用することができる。
- (2) 吸着パットには二重層特殊ゴムリングを使用しすぐれた吸着性をもっている。
- (3) 耐塵埃（じんあい）性を増すため二段ろ過機構を備えており、真空源内機器は、外部環境に左右されない。

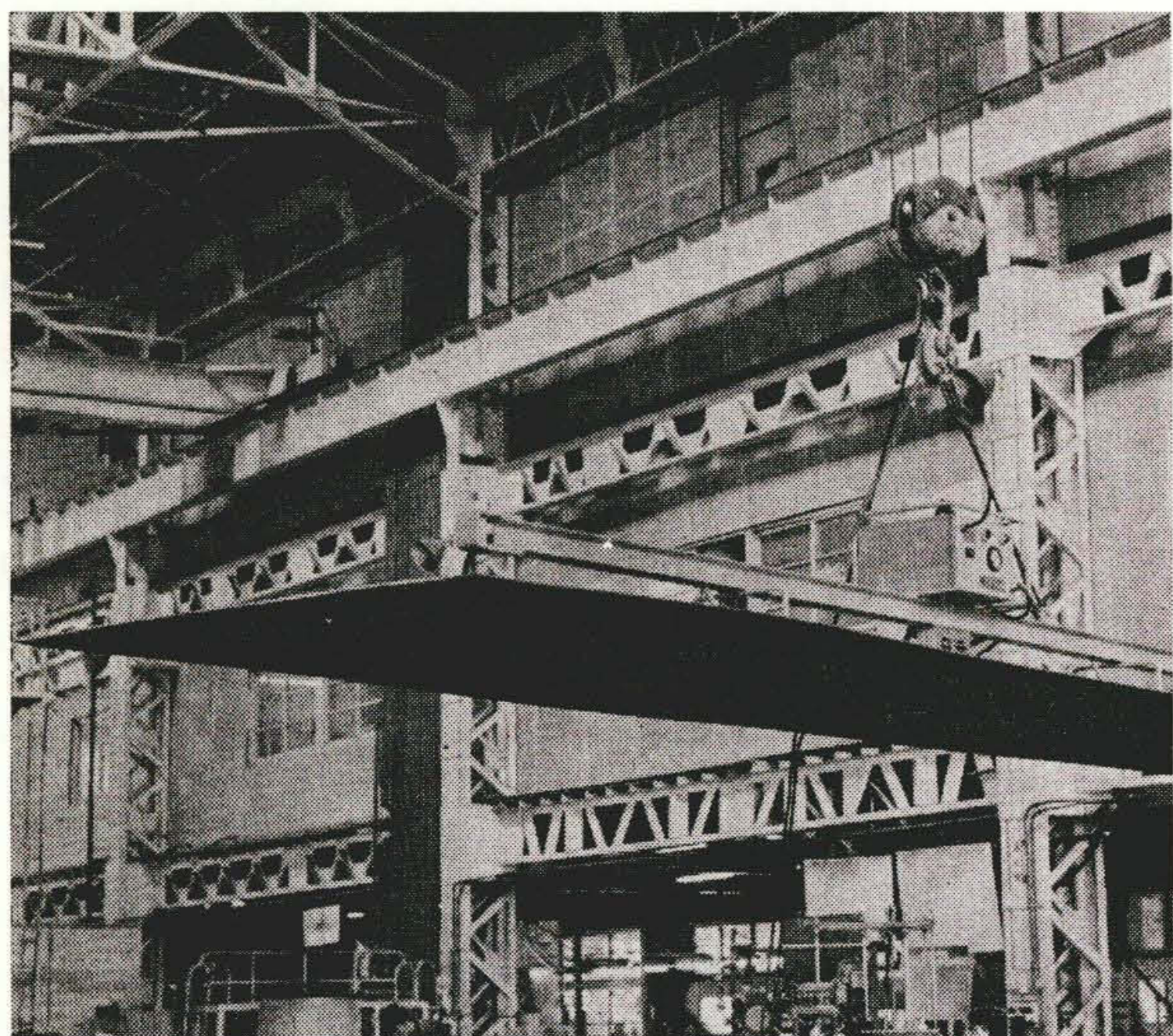


図 55 1,524×6,096×6 t 鋼板つり上げ中の日立 V リフト
(形式 VL₈-16E3)

■ ビレット 2 段つりリフティングマグネット

日立製作所では、新日本製鐵株式会社の協力により、リフティングマグネットによるビレット（条鋼類）の 2 段つりに、わが国で初めて成功し、同社八幡製鐵所での貨車への積み込み、牧山岸壁（八幡製鐵所）での船積み、光製鐵所（山口県）での陸上げなど一連の搬送ラインで順調に稼働中である。

本ラインは従来いちいちワイヤをかけて上げ・下げ・運搬していたものに比べ、大幅な合理化、省力化が図られた。

リフティングマグネットの仕様は次のとおりである。

形	式	LM-UB 1110 D
電	圧	DC 220 V
容	量	10 kW (冷時)
自	重	2,100 kg

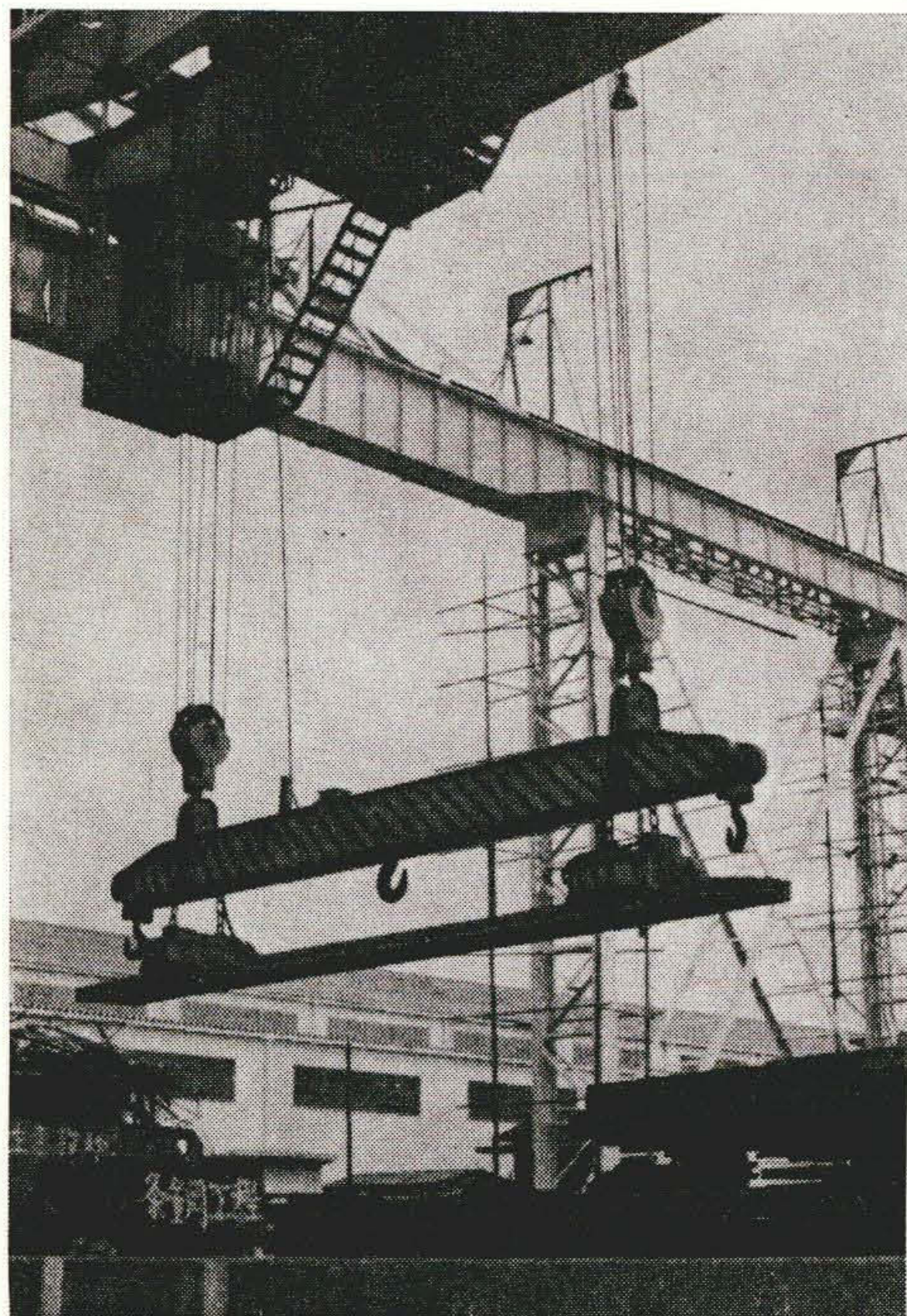


図 56 ビレット 2 段つりに稼働中のリフティングマグネット

〈つり上げ物〉

80 mm 角×9 m×8 本×2 段	(7,010 kg)
80 mm 角×12 m×6 本×2 段	(7,010 kg)
100 mm 角×9 m×5 本×2 段	(6,830 kg)

■ 高圧コンビネーションスタータの進展

高圧スタータとして高圧コンビネーションスタータを使用することは、もはや一般的でその普及はめざましい。しかし小形低廉で、集中監視の容易な製品の要望はますます高くなってきている。したがって高圧のコントロールセンタともいべき多段積みが主力となる気運にあり、一方盤面器具はスタータとして必要最小限とするというように需要者の要望も変わってきている。

1. 2 段積み非引出形 高圧コンビネーションスタータ

- (1) 仕 様 3 kV 級, 250 MVA
最大適用モートル容量, 750 kW
JEM 1225, M 形 1 級

(2) 特 長

- (a) 軽量簡潔な設計により経済的である。
- (b) 従来に比べ床面積が 25% 節減でき列盤幅は半分となる。
- (c) 高さ 1,150 mm の 1 段形とすることもできる。
- (d) 引き出さなくても保守、点検は容易である。

2. 4 段積み引出形高圧コンビネーションスタータ

- (1) 仕 様 3 kV 級, 250 MVA
最大適用モートル容量, 300 kW
JEM 1225, M 形 4 級

(2) 特 長

- (a) 監視の集中化と保安費が低減できる。
- (b) 据付と保守のための床面積が 1 段, 2 段形と比べ節約できる。
- (c) 台車部（限流ヒューズと高圧接触器）の引き出しガイド内蔵のためリフトで床に降ろさなくても簡単に保守・点検ができる。

■ 制御装置の IC 化

圧延機用電動機制御、アナログ回路のリニア IC 採用による IC 化が進められた。HYROP（日立式油圧圧下装置）制御については全面的に IC 化され、某社のほか計 12 セット納入され稼働を開始した。また、株式会社神戸製鋼所真岡工場向けとしてプラント全部の電動機制御を IC 化した製品を完成した。

- (1) 制御装置の演算増幅器を中心としたアナログ回路にリニア IC を全面的に使用した。

- (3) 定速度制御、定電流制御、界磁制御、指令装置などを標準回路とし、機能別にプリント板にして信頼性の向上および実装密度の向上を図った。

- (2) 主要部分をプリント板にすることにより、保守・点検を容易にした。

- (4) 端子盤または端子室を設けて、外部端子部分を制御装置と分離することにより防じん効果を高めた。



図 57 IC 化された
HYROP 制御盤

■ 電磁開閉器新形 E シリーズ 4 機種完成

電磁石動作方向と接点動作方向を、レバーを介して互に直角方向に動かすようにしたリンクモーション構造を採用している。その結果

- (1) 電磁石が小さくなり全体に小形軽量化した。
- (2) 取付面へのショックが小さい。
- (3) 外部からのショックに対しても強くなっている。
- (4) 性能は JIS A-1-1 である。

補助接点部はツイン（双子形）構造の採用により、接触信頼性を高めており、接点数も 100, 200 形は 4a, 4b まで取付可能、300, 600 形は 4a, 4b が標準になっている。

サーマルリレーには三相ヒートエレメント式を採用し、機能がいちだんと向上している。

表 11 定 格 と 仕 様						
わ く 番			100	200	300	600
形 式	電 磁 接 触 器	非 可 逆 形	K ₁₀₀ -EP	K ₂₀₀ -EP	K ₃₀₀ -EP	K ₆₀₀ -ER
		可 逆 形	K ₁₀₀ -ER	K ₂₀₀ -ER	K ₃₀₀ -ER	K ₆₀₀ -ER
	電 磁 開 閉 器	非 可 逆 形	K ₁₀₀ -EP ₃	K ₂₀₀ -EP ₃	K ₃₀₀ -EP ₃	K ₆₀₀ -EP ₃
		可 逆 形	K ₁₀₀ -ER ₃	K ₂₀₀ -ER ₃	K ₃₀₀ -ER ₃	K ₆₀₀ -ER ₃
最 高 電 動 容 量 (kW)	200～220 V		22	45	75	132
	400～440 500～550V		45	90	132	200
定 格 通 電 電 流 (A)			100	200	300	600
定 格 絶 縁 電 圧			AC 600V			
サーマルリレー形式			TR ₁₀₀ - RTC	TR ₂₀₀ - RTC	C. T-100 併用 TR ₂₀ -RTC	

備考：上表は盤内温度 50℃ 以下の適用である。

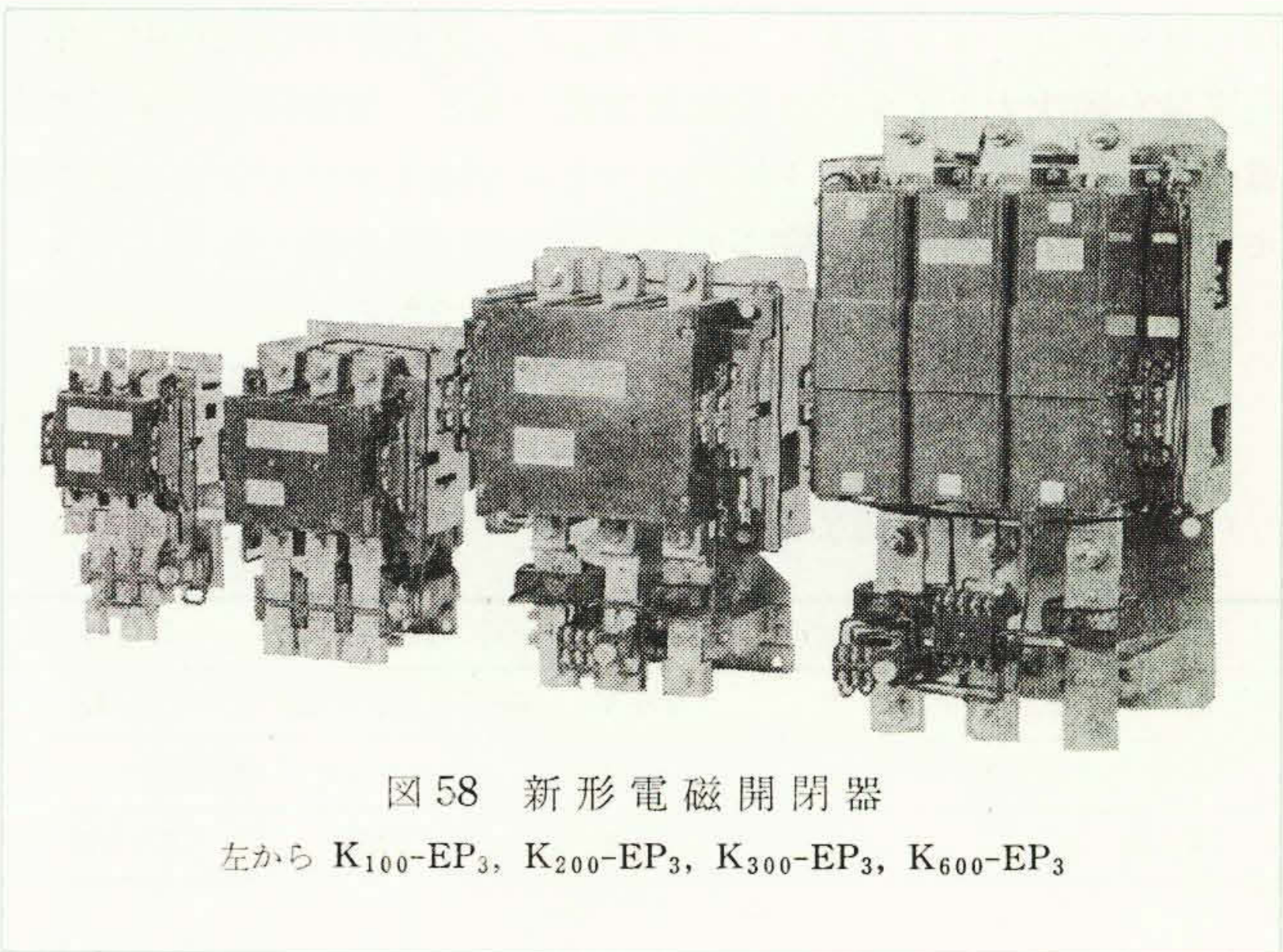


図 58 新形電磁開閉器
左から K₁₀₀-EP₃, K₂₀₀-EP₃, K₃₀₀-EP₃, K₆₀₀-EP₃

■ S シリーズ（小形，経済機種）
ヒューズフリー遮断器の機種拡充

KS 30 A-S, KS 100 A-S, B-225 A-S フレームの 3 機種を新たに加え，S シリーズを充実した。

各フレームとも従来の最小フレームに比べ，取付寸法で 60~67% と大幅に小形化されており，経済性の点からもあまり大きいしゃ断容量を必要としない末端回路保護用として好適で，今後の需要拡大が期待される。

KS 30 A-S フレームはおもに小容量モートルの過負荷保護も兼ねるモータブレーカとして好適で，すべての充電部は露出しない構造になっており，従来の配電箱に代わって使用することができる。

KS 100 A-S フレームはおもに電灯分電盤の主しゃ断器として製作されたもので，分岐用しゃ断器と高さ寸法が合わせてあるため盤の小形化，取付面積の大幅な節約ができる。

B-225 A-S フレームも大幅な小形化により，盤のコストダウンに貢献している。

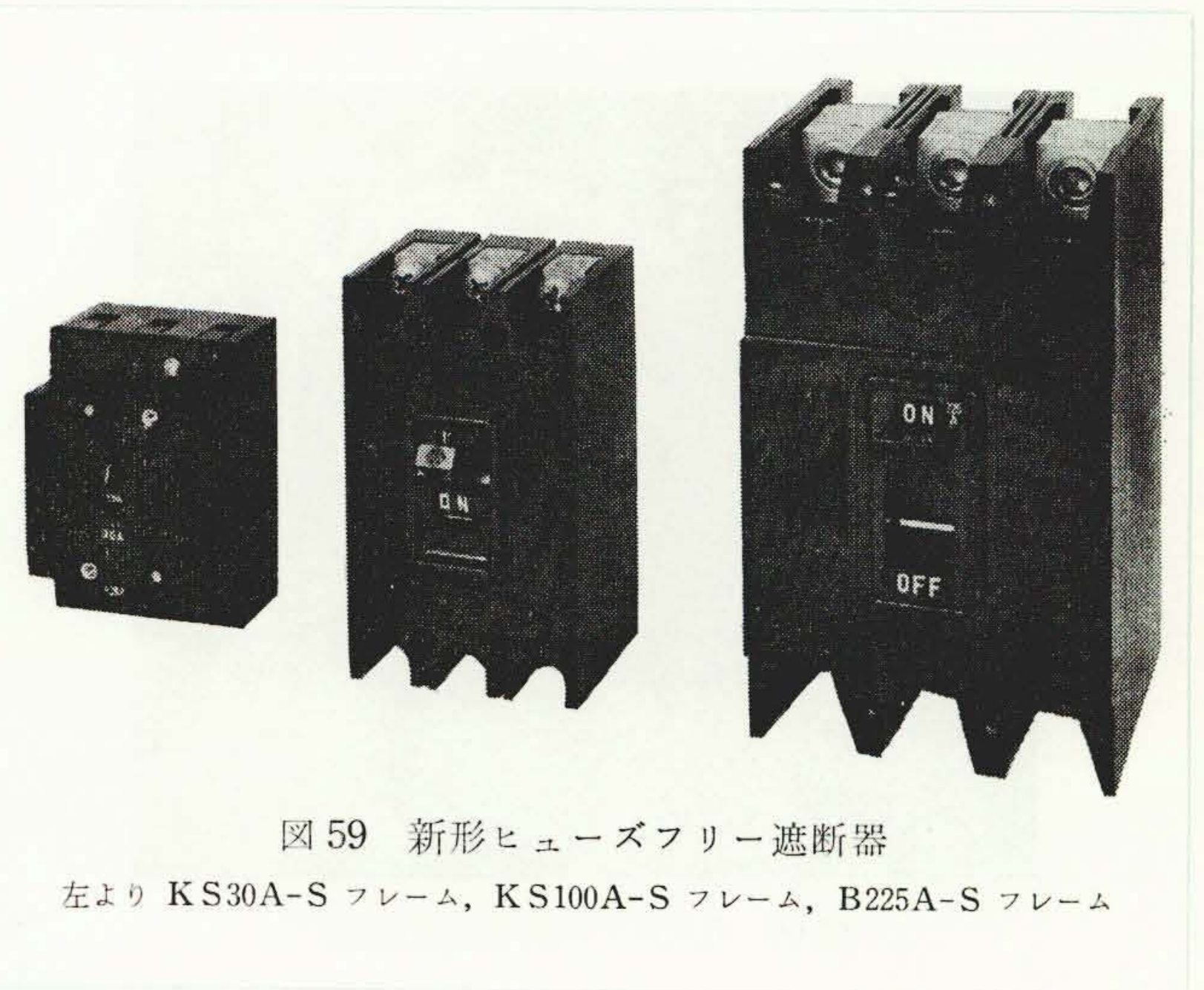


図 59 新形ヒューズフリー遮断器
左より KS30A-S フレーム, KS100A-S フレーム, B225A-S フレーム

■ クッションスタータ

三相かご形モートルの起動トルクを制御し，起動時のショックを

和らげるクッションスタータが完成した。動作原理は三相中一相の通電量を順次大きくするクザ起動方式である。制御素子はすべて半導体無接点化され、トルク調整はつまみを回すだけでよく、かご形モートルと組み合わせ保守不要の使いやすい駆動源である。

- おもな用途および標準仕様は次のとおりである。
- (1) クレーンの走行用モートルに用いて荷ぶれ防止
 - (2) 紡糸関係（リングモートルなど）に用いて糸切れ防止
 - (3) その他成形機などの起動ショック防止

制 御 装 置 形 式	HQ-0	HQ-2	HQ-4
電 源	200 V	50/60 Hz, 220 V	60 Hz
制 御 方 式	クザ静止形（サイリスタ、一相制御）		
適 用 モ ー ト ル	0.8 kW	3 kW	5.5 kW

そ の 他 機 器

5,580 PS 船 舶 用 減 速 機

船舶用中速ディーゼル機関用減速機は、近年ますます小形軽量化の傾向にある。かかる動向にマッチした船舶用減速機として日本鋼管株式会社向けに2台製作した。

本機のおもな特長は、①大小歯車に SNC 22 の浸炭焼入研削仕上げ JIS 1 級歯車を使用し小形軽量化を図った。②減速機の入出力軸を垂直オフセットタイプにし据付面積を小さくした。などである。

- 減速機の概要仕様は次のとおりである。
- 形 式 平行軸垂直オフセット 1 段減速機
 - エンジン 形式 ピールスティック 12 PC 2 V
 - 伝 達 容 量 5,580 PS
 - 入出力軸回転数 500/170.8 rpm
 - 減 速 比 2.927
 - スラスト軸受容量 50 t

なお、この外観は図 60 に示すとおりである。

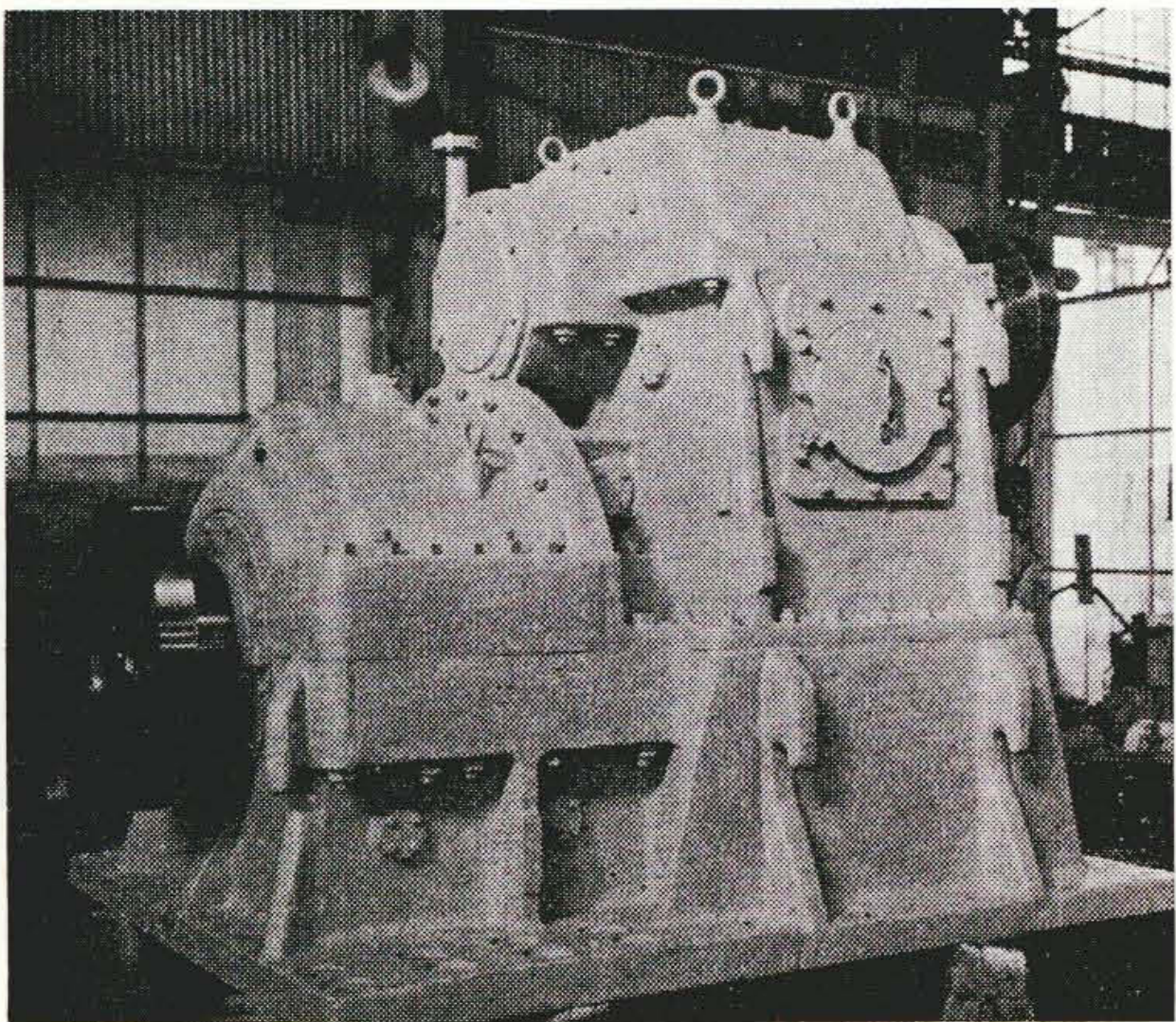


図 60 5,580 PS 船舶用減速機

ガ ス タ ー ビ ン 減 速 機

近年、パッケージ形ガスタービン発電設備の需要が増大している。「日立-GE ガスタービン」に装備するため、伝達容量 21,000 kW 減速機を開発し、昭和 45 年 4 月に 1 号機を中部電力株式会社西名古屋火力発電所に納入し、好調に稼働している。続いてアメリカ（ホンジュラス）、アルゼンチン、GE、リビアなど国内外向けとして計 12 台を製作納入した。

減速機の概略仕様は次のとおりである。

- 形 式 CD565 T (垂直オフセット形平行軸 1 段減速)
- 伝 達 容 量 21,000 kW
- 入力軸回転数 5,094 rpm (60 Hz 用), 5,106 rpm (50 Hz 用)
- 出力軸回転数 3,600 rpm (60 Hz 用), 3,000 rpm (50 Hz 用)
- 減 速 比 1,415 (60 Hz 用), 1,702 (50 Hz 用)

本減速機のおもな特長は次のとおりである。

- (1) 大小歯車は、SNC 22 浸炭焼入、JIS 1 級研削仕上である。
- (2) 歯車にヤマバ歯車を採用し、減速機内には推力軸受がない。歯車および発電機ロータの揺動は、ガスタービンと入力軸間のギヤカップリングを介してガスタービン推力軸受で受ける構造である。
- (3) 出力軸はクイル軸形式で発電機軸との連結はリジットカップリングにより、歯車箱内に発電機軸軸受を内蔵している。
- (4) 歯車箱は、それぞれの軸受について水平に割面をもち、大歯車の上に小歯車を積み上げた形の垂直オフセット形である。そのため据付面積が小さくパッケージ室内装備に好都合である。
- (5) 補機の容量などの条件から、動力損失の低減が考慮されており、減速機伝達効率は 98.6% 以上の高効率である。

図 61 は本減速機の外観を示したものである。

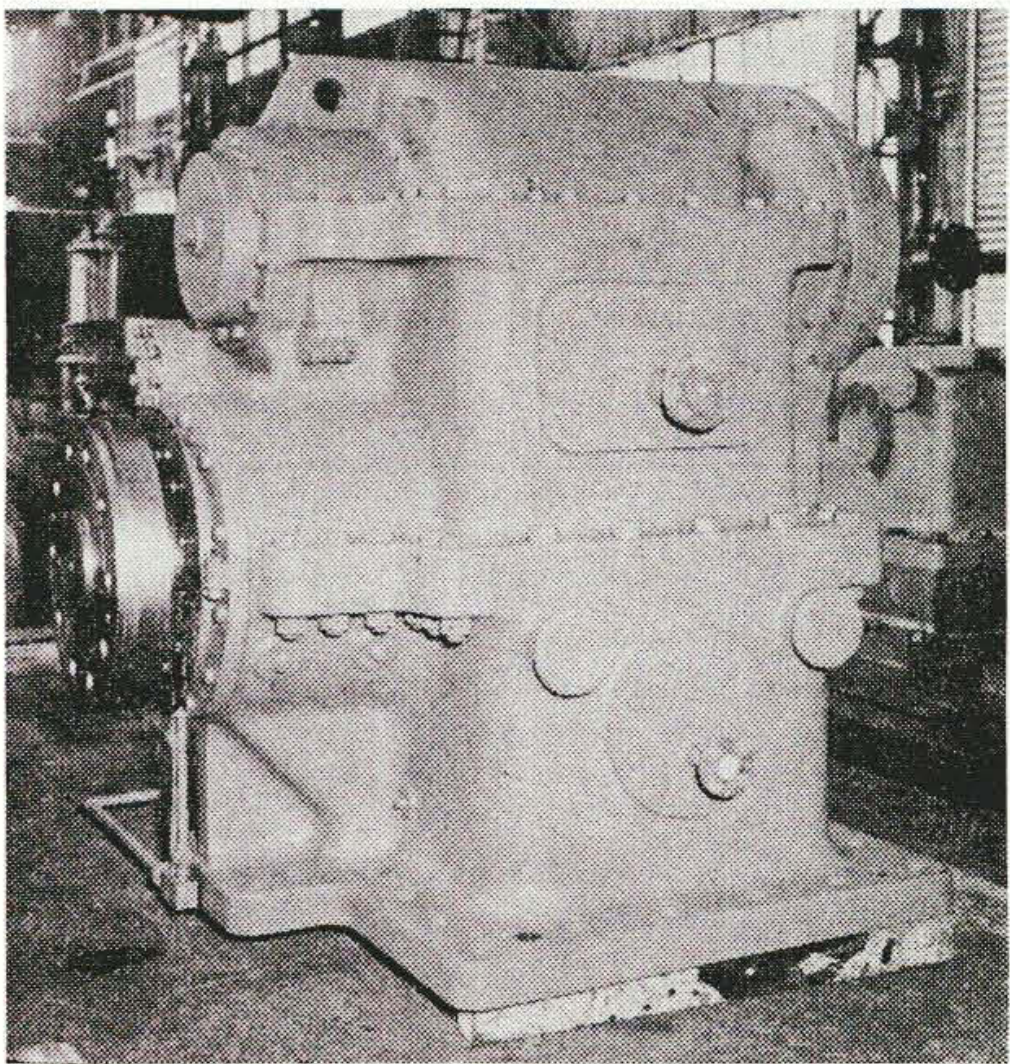


図 61 21,000 kW ガスタービン減速機