

## ■ 特 許 の 公 開

このたび日立製作所では、時代の進展に即応し“特許”に対する考え方の全面的な転換を図ることとし、従来の自社独占使用原則から脱却して“特許そのものを商品として”内外の産業界に積極的に公開してゆく方針に踏み切ることとした。

昨今の経済界は広域化・国際化が急速に進展し、これを反映して技術の分野では複合化・システム化を有効かつ強力に図ってゆくことが要請されている。これを実現するには、個々の企業それぞれが独創的技術の開発に精進すると同時に、各企業間で技術情報の交流を活発にし、すぐれたものを相互に補充し合ってゆくという、開放的で柔軟性のある経営姿勢に徹することが、今後は必要不可欠となってくるものと思われる。このような観点から日立製作所は、わが国では初の思い切った試みではあるが、日立製作所の所有する2万件以上に及ぶすべての特許を適切な条件のもとに国の内外を問わずあえて積極的に公開することによって、広く産業界に技術交流の促進を呼びかけることとした。

このような特許の積極的公開により現在諸先進国に対する大幅な支払超となっている日本の技術供与導入実施料収支の改善にいささかなりとも資することをあわせて期待している。

具体的な施策としては、①社内に特許営業制度を発足させ、②担当窓口として、国内については、本社特許部の中に新たに専任の“特許営業グループ”を設け、海外に対しては、海外事業部海外協力部が当たることとした。

なお、日立製作所の所有する特許のうち、公開を予定している一例は、次のとおりである。

### (1) LTP トランジスタ

半導体基本中にPN接合を形成した後、半導体表面の酸化物を除去し、次いでシランの熱分解によって新たに $\text{SiO}_2$ を半導体表面に被着し、さらに $\text{SiO}_2$ 上にPbを蒸着し、酸化性ふん囲気中で熱処理を行ない、 $\text{PbO-SiO}_2$ のガラス層を形成し、半導体表面の保護層とする。

LTPプロセスは、高温の拡散工程で生じた不適当な表面付近の不純物および熱歪(ひずみ)層を化学的に除去し、清浄な面に低温で新たにシリコン酸化膜を形成するため、従来のプレーナトラン

ジスタに比べ低雑音、高逆耐圧、高利得および高歩留など種々の特長が得られる。

▷特許第468185号、特許第473914号、特許第52236号ほか。

### (2) Nプロセス(鋳型の製法)

硅砂に硅酸ソーダ(水硝子)と硅素粉末(またはCa-Si, Fe-Si)と混合して鋳型を作ると、発熱反応を起こして硅素は硅酸と( $\text{SiO}_2$ )になり硅酸ソーダ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{XSiO}_2$ )を形成し水分は分解して水素を発生し、同時に蒸発によっても失われ、ついに硅砂が強く結合されて強い鋳型ができる。この鋳型は反応生成物が $\text{SiO}_2$ の増加のみであって従来の鋳型にみられない多くの長所を持っているので工数および不良の低減補助資材の節約など顕著で、しかも鋳物全般に広く適用しうる画期的な方法である。

▷特許第232442号、特許第433570号、特許第543225号、特許第483747号ほか。

### (3) I形空気しゃ断器

構造がシンプルで保守点検が容易、しかも吹き付けバルブがしゃ断点の近くに位置されていることから、効率の良いしゃ断特性が得られ、常時充気式であるので、小形で絶縁耐力の高いものが得られる。

特許第400615号。

### (4) 水車またはポンプ水車の案内羽根・制水などの閉鎖時間調整方法

水車の水量調整の役目を果す案内羽根を上水位、放水水位の変動に応じて任意の位置・時間で緩閉鎖させる方法。案内羽根の閉鎖時間の短縮と過大な水圧上昇の防止が可能となる効果が得られる。

▷特許第546497号、第469974号、第501045号。

### (5) 超電導材料(三元合金)

MHD発電用として開発したネオジム、ジルコニウム、タリウムなどを含む合金材料で、高磁場(80キログauss)でも可成りの大電流を流すことができる。加えて電流減少が小さく、加工が容易で安価であるなどの多大な効果がある。

▷特許第507097号。

そのほか、(6)低温用合金鋼、(7)無接触温度測定方式、(8)粒子加速関係、(9)整流装置、(10)ハンドレール駆動機構などである。

## ■ 認識判断機能をもつ人工知能ロボットを完成 —組立図により物体を組立てるロボット—

日立製作所中央研究所では、コンピュータに眼と手を取り付けて、組立図に従って自動的に組立てを行なう人工知能ロボット“HIVIP Mk.1”を完成した。(HIVIP Mk.1とは、Hitachi Visual Image Processing Robot=視覚情報処理ロボットの略)。

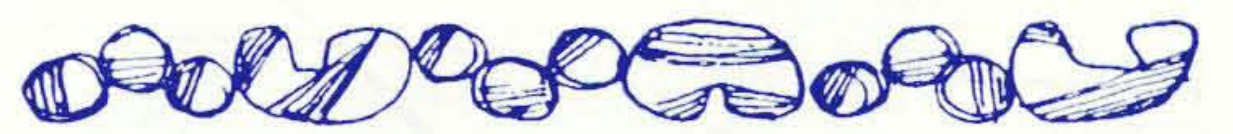
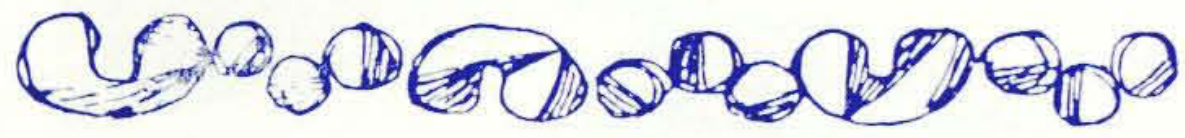
このロボットは、将来の高度な生産自動化システムに対処するために開発したもので、人間から与えられた図面を、一方の眼で見、これを自動的に認識し、そこに表示されている組立図から全体の立体的な状況、これを構成する部品の形状や個数、部品相互の組合さり方、組立て順序などを認識する。

また別の眼で物体群を見て、組立てに必要な部品をさがし出し、その形状、位置・姿勢・大きさを認識し、そのあとハンドリング装置(手)がこれらの物体群を順序よく操作して図面どおりの製品に組立てていくもので、機械自身が視覚とハンドリング技術を内蔵している画期的なロボットである。

このロボットは、図面で与えられる大まかな(マクロな)命令を分析して、これを認識して自分が何をなすべきかを判断する。このようにロボット自身が図面を理解し、それにもとずいて物体を組立てるための操作手順をみずから決めていくことのできる、従来に例のない人工知能ロボットである。

### 〈本装置の特長〉

この人工知能ロボット HIVIP Mk.1 は、視覚とハンドリングの基



礎技術の研究用として開発したもので、将来の組立て工程を想定した知能機械のプロトタイプ(原型)である。これは眼と頭脳と手から構成されており、次のような機能を持っている。

#### ① パターン認識の機能

ロボットに与えられるマクロな指令としての組立図を、自動的に識別する図面認識の機能がある。またロボットの操作対象である三次元物体を自動的に識別する物体認識の機能がある。

#### ② 意思決定の機能

組立順序、つかみ位置・手先の軌道などの操作手順を自動的に決定する能力がある。

従来の機械では、機械の操作対象となる物体の状況や、物体と機械の存在する環境の状況などを認識して、これらに適応して動作できるように知能性は一般に与えられていない。またもう一つの知能性としての人間からの指令の認識にしても、従来の数値制御装置などでみるように、一般に機械の動きとほぼ1対1に対応したミクロな指令として逐一記述してやる必要があった。

このロボットでは、できるだけ人間の表現形式に近いものでマクロに指令し、その指令された目的を遂行するに要する細かな手順は、ロボット自身が考えることができるようになっている。このようなマクロ指令の認識機能をもった機械は、将来の多品種生産工程において品種変更に容易に対処できる適応能力を持った機械であり、図面を変更するだけで、たとえその図面が今までに見たことのないものであっても、新しい仕事をすぐ理解して実行できる、将来の知的生産システムの一つのひな型でもある。

#### 〈本技術の応用〉

このロボットの図面認識能力は、正面図・側面図・上面図のいわゆる三面図として表わされた複合立体の組立図であり、この複合立体を構成する個々の立体(部品)は多面体である。この場合、図面では省略された破線なども、想像によって補ない、完全な立体として認識する機能がある。

一方、認識可能な物体も、多面体のうちフライス盤で加工できるような形状、特に実用的に多角柱に限定している。それでも従来に比べ、対象物体もかなり広範囲のものが扱えるようになってきている。この場合にも想像過程の導入により、ある程度不完全な物体情報でも、これを正しく認識するようになっている。

今後、認識できる対象物体の種類はますます高度化されるであろうし、認識できる図面も組立図だけにとどまらず、加工図・論理図・配線図などが考えられ、知的生産機械へのマクロ命令として使われるだけでなく、製図の自動チェック、図面の自動検索、グラフィックディスプレイ、CAD(コンピュータ・エイデッド・デザイン)など、設計の自動化に関連した技術として高度化されていくことが期待される。

このロボットに使用されたソフトウェア技術は、従来困難であった物体の情報処理技術を一躍発展させたものであり、物体の計算機内での記述法のほか、物体間の相互関係の記述法にまで発展させた点に意義がある。これらの技術は、将来のパターン認識計算機や工業用の人工の眼(インダストリアルアイ)の実現へとつながり、物体の形状・位置・姿勢・大きさなどの幾何学的性質のほか、三次元物体の傷・汚れ・割れ・欠けなど質的性状の認識にも応用されることが期待される。また一方、ここで用いられたハンドリング技術は取り扱う部品や作業内容などの変更に対して適応性のある組立装置の実現への可能性をもち、将来の組立工程や目視検査工程などの自動化のための強力な武器として役だつことが予想される。

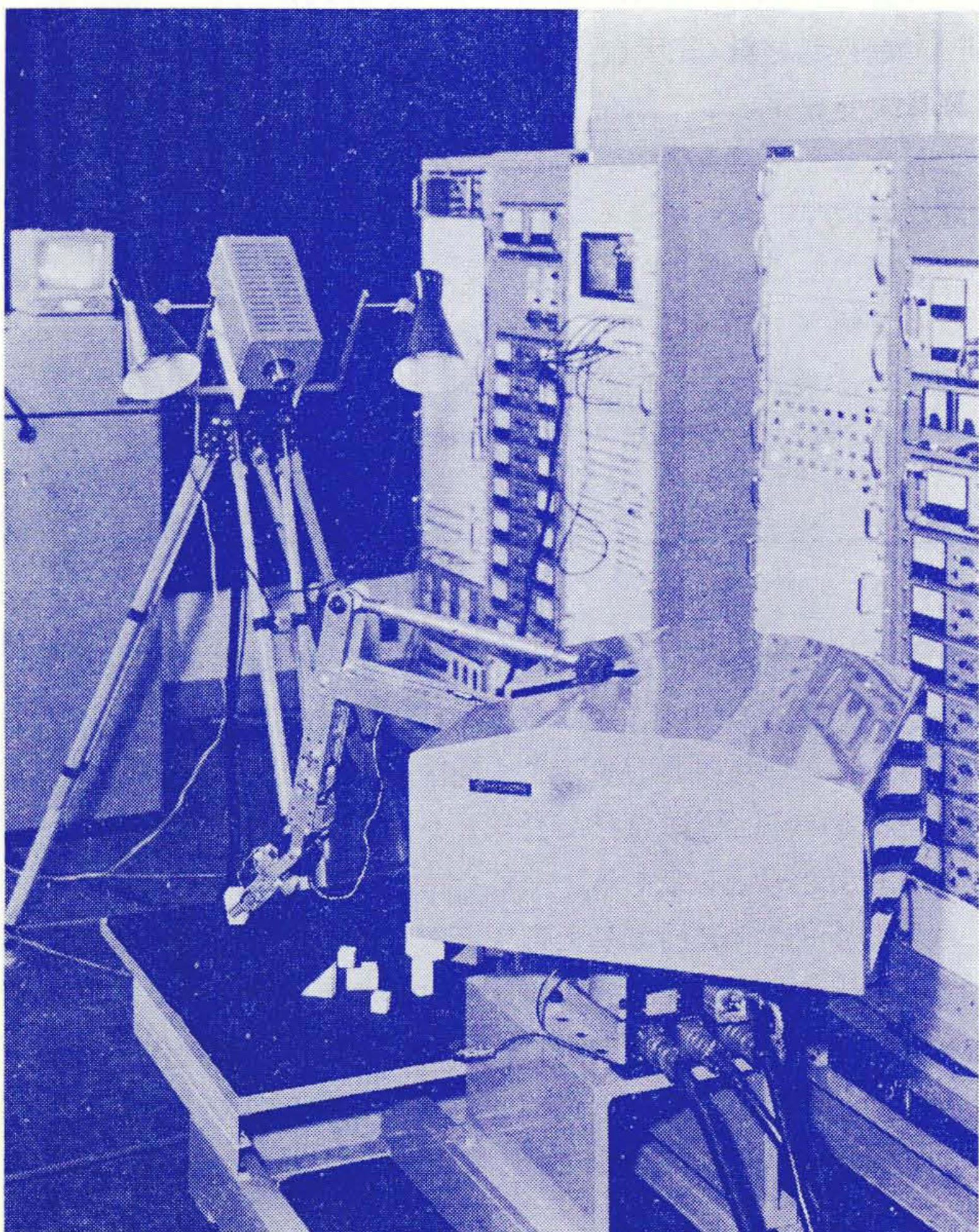


図1 認識判断機能をもつ人工知能ロボット

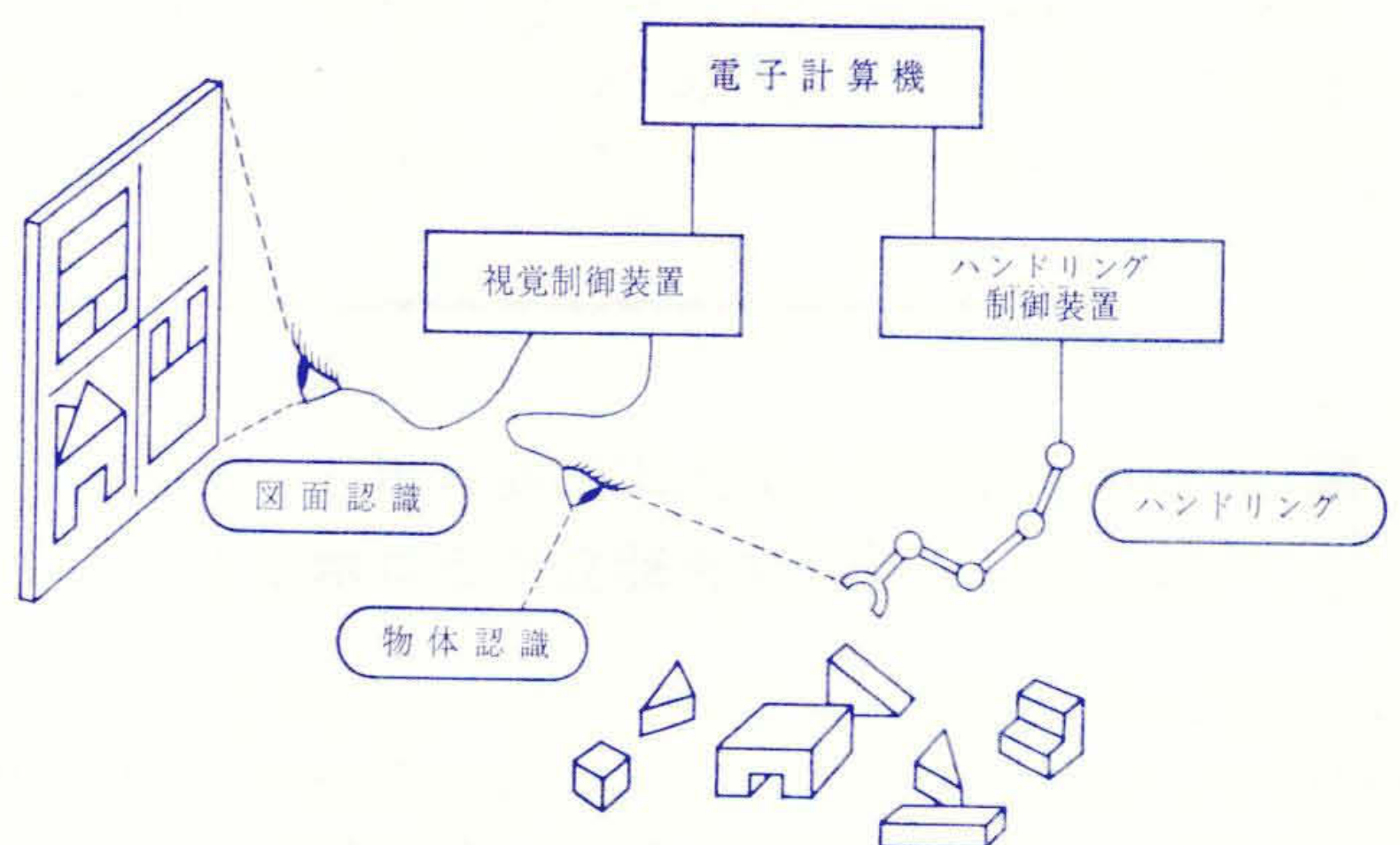
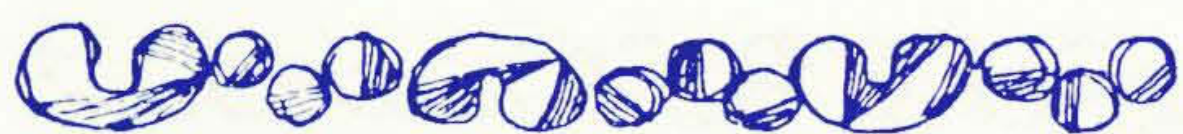


図2 人工知能ロボット HIRIP Mk. 1 の概略



### ■ 東北電力株式会社片門発電所納 22,500 kW カプラン水車 運転開始

日立製作所では、このほど東北電力株式会社片門発電所納、最大出力 22,500 kW、水量 124.5 m<sup>3</sup>/s、回転数 150 rpm、カプラン水車の 3 号機の据付けを完了し官庁検査を好調のうちに終了した。

既納の 1, 2 号機は只見川電源開発計画の一環として、昭和 27 年戦後最大の大容量カプラン水車として日立製作所で製作された。今

回の 3 号機の設計、製作について既納品と異なるおもな点は水車の主要部品に溶接構造を採用したこと、ステーパーンの枚数を減らしたこと、操作油圧を 30 kg/cm<sup>2</sup> に上げたことなど各部に新しい技術を取り入れたことである。さらに水車の案内軸受には新たに開発したグリース給油方式の日立 MAC 形円筒軸受を採用している。一方、水車の案内軸受内径、案内羽根および案内羽根操作機構を 1, 2 号機との互換性を持たせているなどの考慮も払われている。

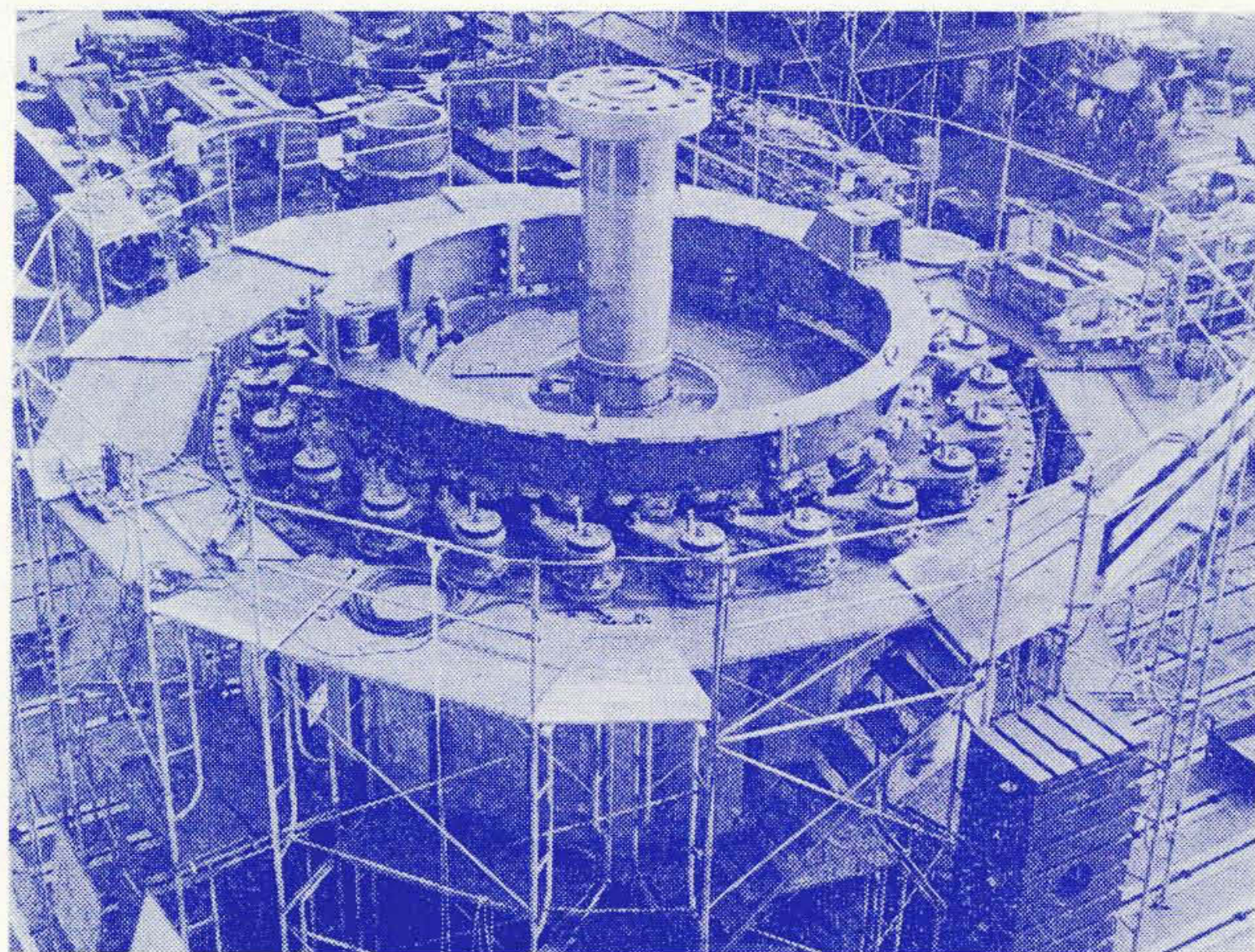


図 3 22,500 kW カプラン水車工場組立

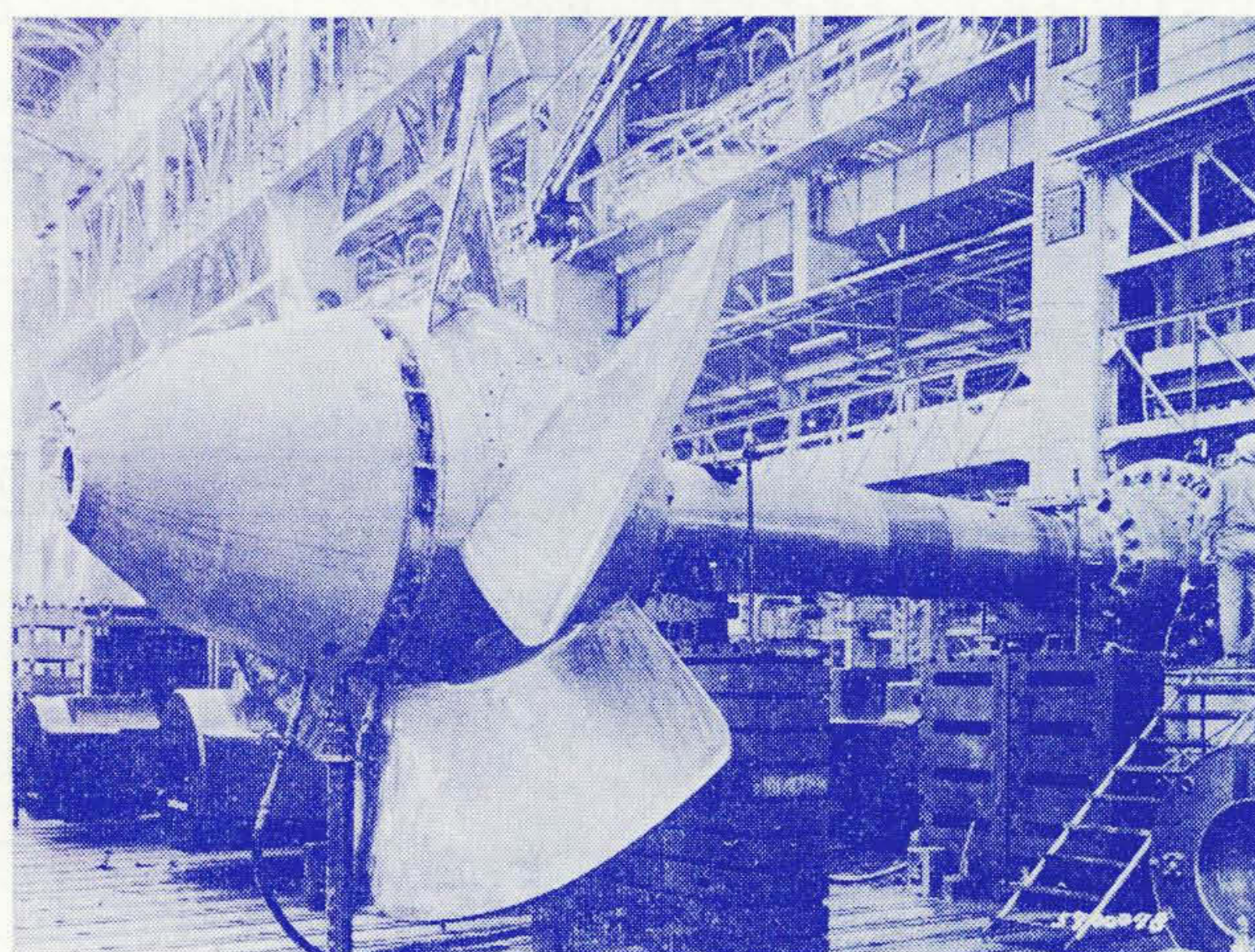


図 4 ランナ操作試験状況

### ■ ビレットの 2 段つりに成功

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、同社の八幡製鐵所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)の陸上げなど一連の搬送ラインで順調な稼動を開始した。

リフティングマグネットは電磁石を応用して鉄鋼材などを吸着運搬するもので、従来いちいちワイヤーをかけて上げ下げや運搬していたものに比べ、大幅な合理化、省力化が図られている。

しかし、ビレットのような条鋼類を一度に 2 段つる場合、鋼板の多数枚つりと違って、曲りくねりがあるためビレットとマグネット間、ビレットとビレット間の空隙(くうげき)が大きくなり、またそれぞれが動くため吸引が困難であった。

このような難点を解消するため、日立製作所では漏えい磁束を少なくする鉄心構造を開発、さらに自重を軽くし、つり上げ能力を上げるため特殊コイルを採用することによってビレットの 2 段つりに成功した。

(注) 2 段つりとはビレット十数本を 2 段積み重ねて、一度につり上げる方法である。

リフティングマグネット仕様は

形 式： LM-UB1110D 電 圧： DC220V

電 流 { 熱時 31A  
冷時 46A 自 重： 2,100 kg

使 用 率： ED50% 絶縁種別： H 種

である。

またつり上げ能力は次のとおりである。

| ビレット寸法 (mm)     | 段 数        | 全重量 (kg) |
|-----------------|------------|----------|
| 80× 80× 9,000   | 2 (計 16 本) | 7,010    |
| 80× 80× 12,000  | 2 (計 12 本) | 7,010    |
| 100× 100× 9,000 | 2 (計 10 本) | 6,830    |

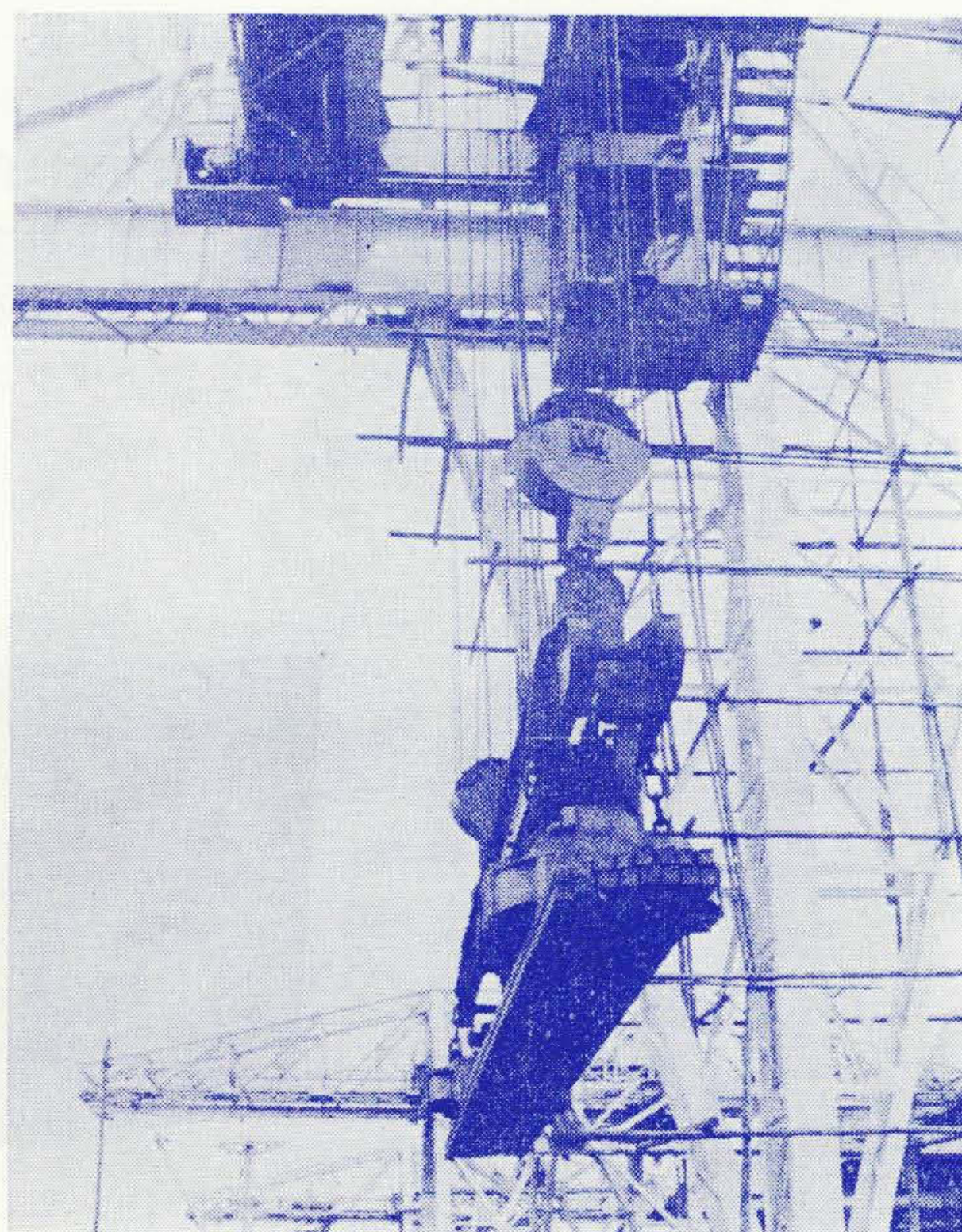


図 5 リフティングマグネットによるビレットの 2 段つり

## ■ 変電所計算機制御用

### プログラムパッケージ「HISAPS」開発

日立製作所では、制御用コンピュータのソフトウェアを用途ごとにまとめパッケージ化したプロセッサシリーズの開発を推進しているが、このほどパッケージ化第一号として“HISAPS”を完成した。

HISAPS とは Hitachi Power System Automatic Restoring and Operating Software の略（変電所集中監視システム）。

HISAPS は最近ますます大規模、複雑化する電力システムの運用の省力化、合理化、高信頼度化を進め、変電設備の自動化を図るため、制御用小形コンピュータ HIDIC 100 を使用した自動操作装置のプログラムパッケージである。

HISAPS のおもな機能は、① 全停事故直後のしゃ断操作 ② 全停事故後の自動復旧操作 ③ 構内事故時のロック操作 ④ 線路事故後の自動復旧操作 ⑤ 地絡試開放自動復旧操作 ⑥ シーケンス制御、パターン制御、プログラム制御等の定常操作 ⑦ 自動操作記録 などである。

HISAPS のおもな特長は、① 系統構成、規模などは定数テーブルによって容易に設定できる。② 変電所特有のマクロ命令が用意されており、変電技術者が計算機の言語を知らなくてもプログラムが作れるようになっている。③ 新しい操作に対しても、マクロ命令によって、フローチャートが作成できるため、プログラム作成の工数が短縮できるのみでなく、プログラム・テスト（デバッグ）が非常に容易である。

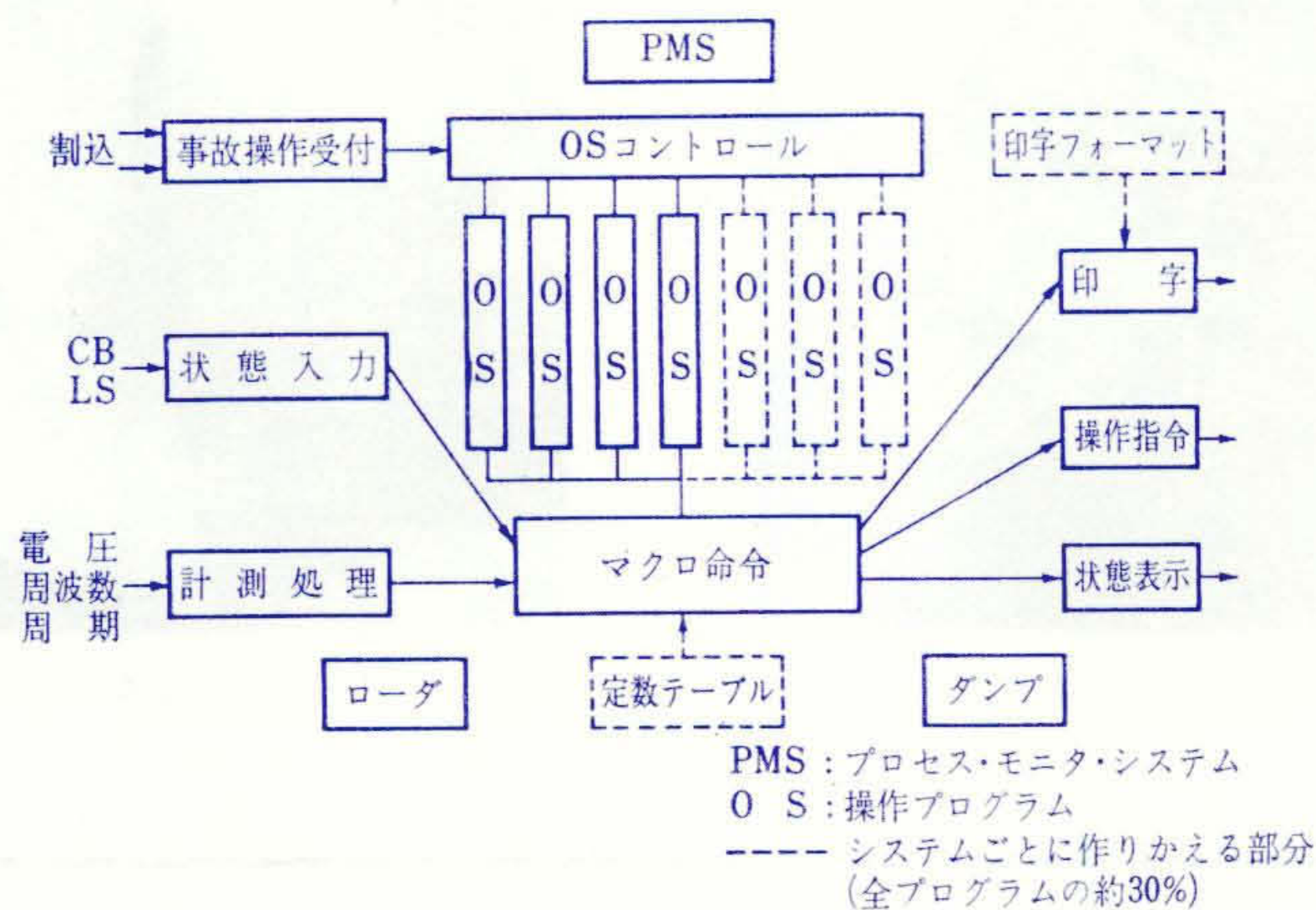


図6 HISAPS 構成図

## ■ シーケンス制御用コントローラ“DSC-6”発売

日立製作所では、シーケンス制御用コントローラ“DSC-6形シーケンサ”をわが国で初めて10月から発売した。

シーケンス制御とは、“あらかじめ定められた順序に従って制御の段階を進めてゆく制御”のことで、つまり“このときはこうする”というプログラムで制御する方式である。この制御方式は化学、鉄鋼、運搬、水処理、加工機の群管理など各分野で活用されている。

本装置はこのようなシーケンス制御を効率よく進行させるため、主演算ユニット、入力ユニット、出力ユニット、プログラムコンソール、電源ユニットで全体を構成している。

従来のシーケンス回路の製作は、リレーの配線によって組み立てていた。このため一度つくりあげた回路の変更は困難であった。

これにたいし本装置は、デジタル技術を応用したもので、専用プログラム作製器を使い、キーを打つだけでシーケンス回路を組むことができる。また回路の変更もキーを打つだけで、容易にその内容を書き替えることができる。

本装置の使用により、シーケンス設計の合理化とともに、システムの機能を増大させることができる。

おもな特長は、① シーケンス動作の変更、増設を簡単に行なうことができる。設置した後で、シーケンスの内容を全く変えてしまうこともできる。② 考えた通りに、AND, OR, NOT で、シーケンス

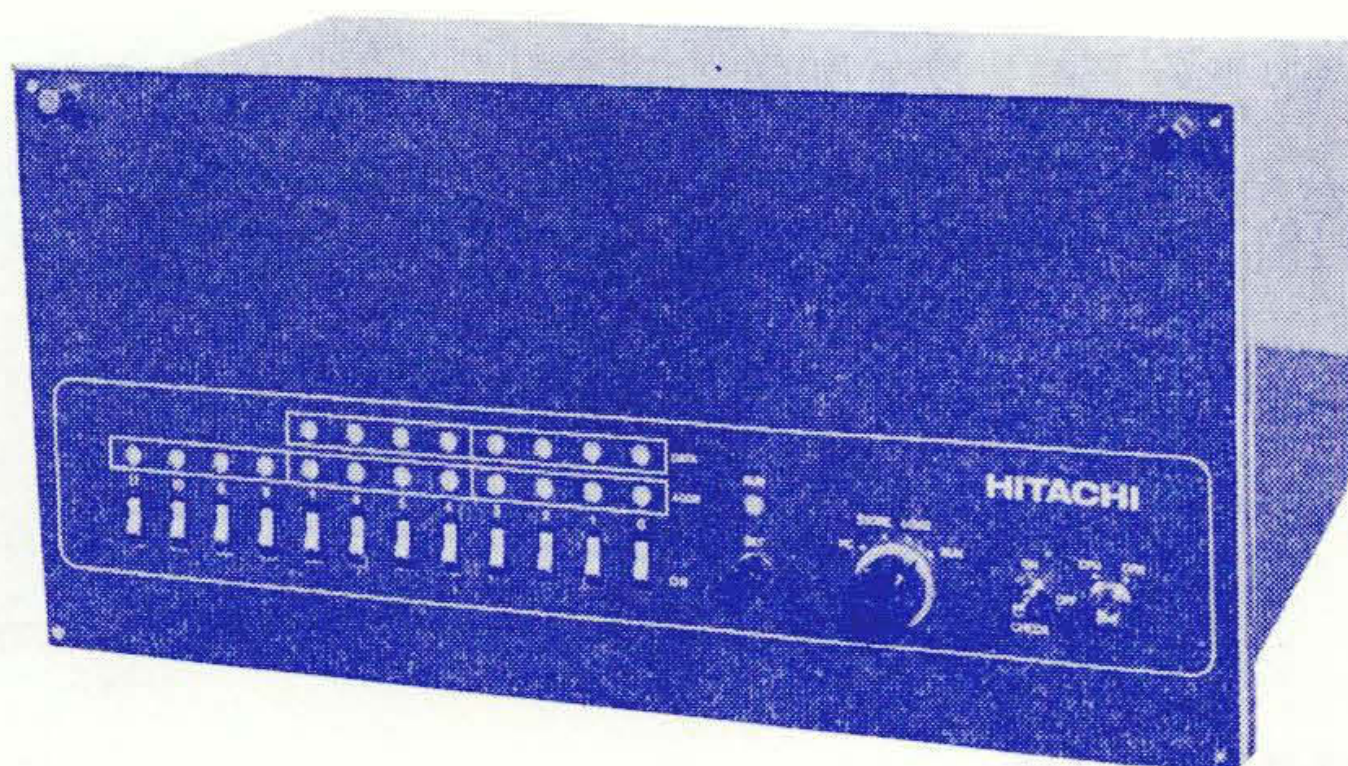


図7 日立シーケンス用コントローラ DSC-6



を書けば終りである。わずか数種の命令だけで、だれでも使用できる。③有接点リレー 200～500 個程度の性能である。コンピュータによるシーケンス制御では大掛りになりすぎる、あるいは用途によって装置の規模を分割しておきたい場合に最適である。④ MSI (中

規模集回路)を使用し、部品数、接続点が少なく、高い信頼度をもっている。⑤使用する規模に応じて入出力点数、メモリ容量を自由に選択できる。

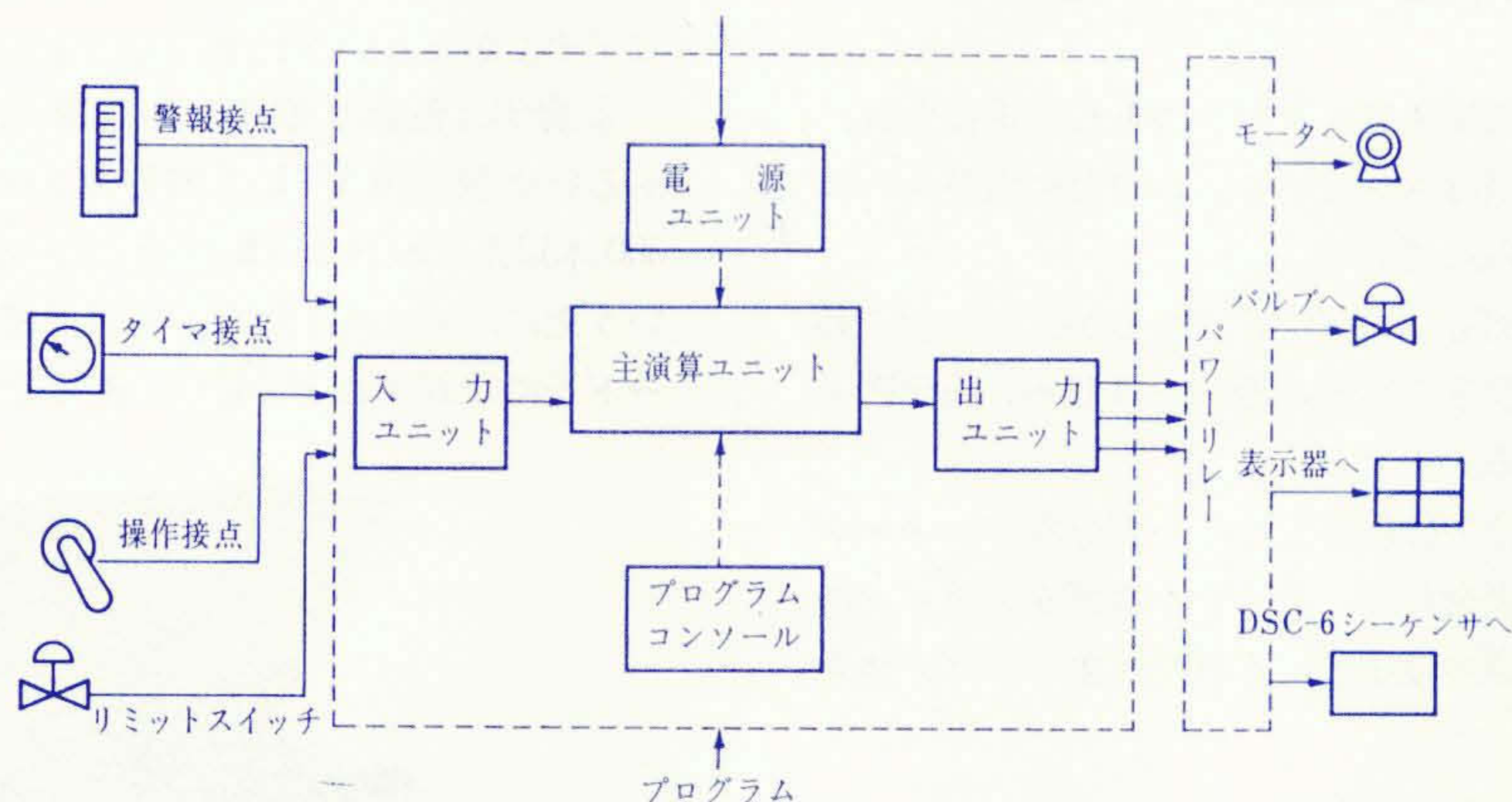


図8 DSC-6形シーケンサ構成図

### ■ 小形単管カラーテレビカメラ 完成

日立製作所では、一本の特殊なカラービジコン(撮像管)を用い、オールトランジスタ化した世界最小のカラーテレビカメラを開発した。

このカラーカメラは独自に開発した色分解ストライプフィルタにより高解像度が得られ、さらに従来の ITV カメラより小形、軽量化された。

色分解ストライプは、画像の相関性を利用する新しいカラー信号復調の原理によるもので、3原色の役目をする幅 20～30 ミクロンの二重ストライプ(縞目)干渉フィルタを一本に結合したものである。

このカラーカメラは、小形、軽量で操作も簡単であり、工業用、教育用などに好適である。また単管カメラなので、色のかさね合わ

せが不要となり、ウォーミングアップ時間も短くなった。

おもな特長としては、①全電子式で世界最小形となっており堅牢(ろう)構造となっており、機動性に富んでいる。②独自に開発した単管撮像方式(特許申請中)の採用により、その操作取扱は従来の白黒カメラなみに容易である。③カメラヘッドとプロセッサ(調整装置)間は 50m 以下を標準するが、オプションの補償器を付加することにより、最大 600m まで延長可能となる。④レンズは C マウントであれば、用途によりどれでも交換可能であり便利となっているが、被写体照度変化のある場合は F1.8 25～100mm 電動 zoom レンズを用意してある。

このレンズはエレクトリック自動絞り機構を備えているので 100 倍の変化をカバーする。

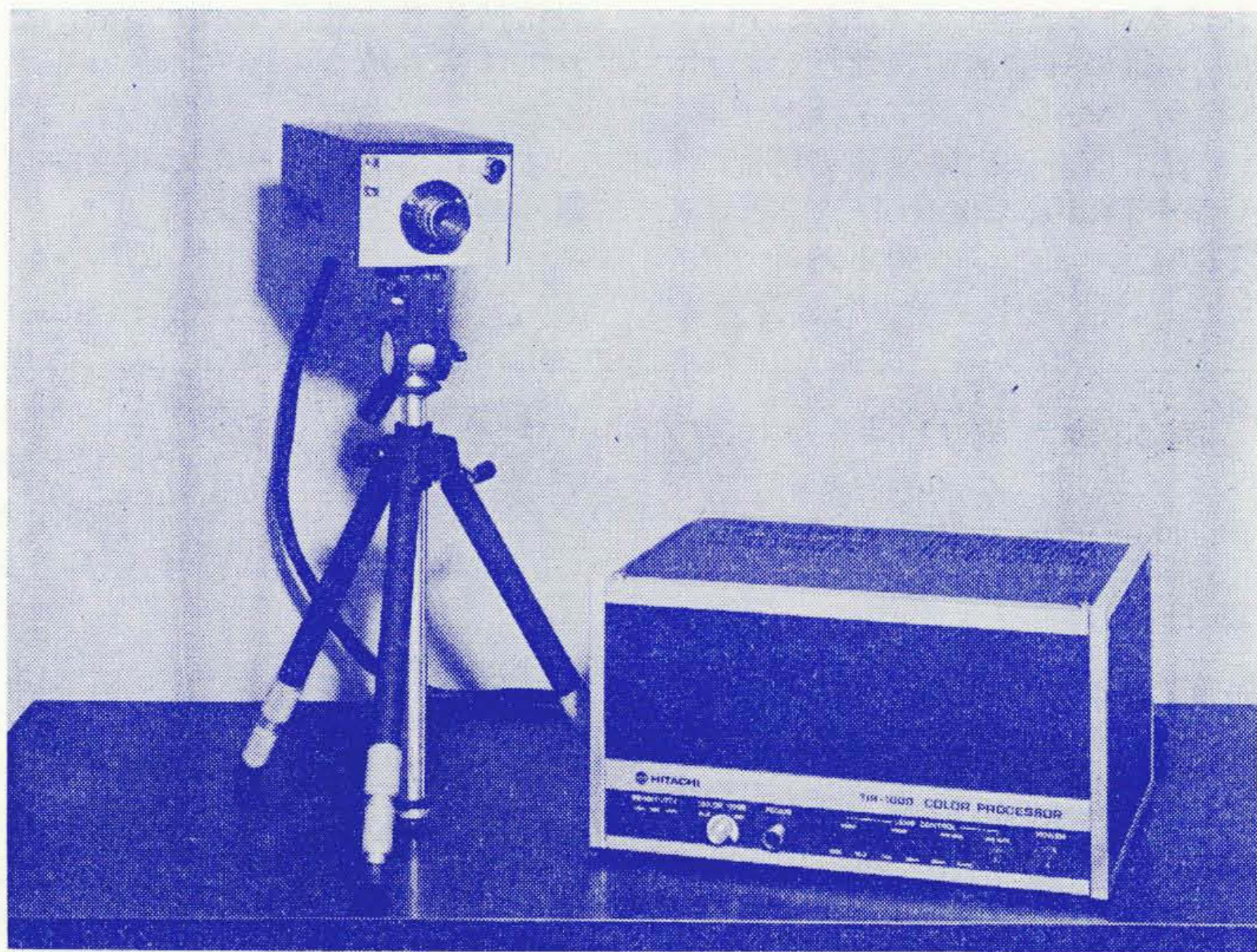
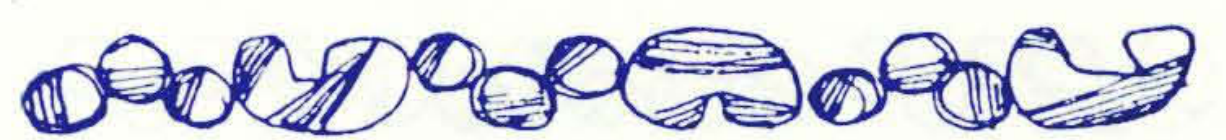


図9 日立小形単管カラーテレビカメラ



## ■ 小形カセット式カラー VTR を開発

日立製作所では、小形カセット式カラー VTR を開発した。これは今春 NHK 技術研究所と共同開発した小形カセット式 VTR にカラーアダプターを付加させる新技術の開発によって完成したものである。

カセット式 VTR は未来の情報メディアの一つとして重視され、特に視聴覚教育用機器として期待されている。このため内外メーカーで新しい方式の開発が進められている。

この VTR の再生時間は 6 分間 (片道のみ) であるが、これを“動く掛け図”として利用でき、数学や物理の授業をはじめ、臨床医学の教習用など幅広い用途がある。

利用方法は、黒板と講義だけでは理解しにくい部分をアニメーション (動画) で見せる方がよい場合など、そういう場面をカセットにしていくなかで作っておき、講義の途中で、それを再生すれば、概念教育効果の高率化が図られる。

特長としては

① 小形で取り扱いが簡単：大きさはプレーヤー本体が幅 40 cm、高さ 25 cm、奥行 30 cm とオープンリール式テープレコーダなみである。複雑な調整つまみはできるだけ取り除き、ソフトタッチなレバー機構を使用している。カセットは今流行の録音カセット (フィリップス方式) の厚みが倍の 2 cm にたっただけで、縦 10 cm、横 6.4 cm と寸法は全く同じである。

② 安定で確実なイーजीローディング機構：カセットを軽くそうしワンタッチレバーの操作でテープローディングができ、市販のカセットテープレコーダと同様の簡単な操作と安定なローディングが行なえる。テープが終了すればインジェクトボタンを押すとカセットは飛び出し、カセットの交換が即座に行なえる。ビデオだからというわずらわしさがまったくなくなった。

③ 忠実な色彩と高画質：画質は、小形ながら従来の家庭用、あるいは教育用 VTR と同等の性能を持っている。(水平解像度 300 本以上。S/N 40 dB 以上)。使用しているテープは、感度が高いえに、ノイズが少なく、記録密度、すなわち 1 平方センチメートルに記録される分量は、従来のテープの 1.5 倍となっている。

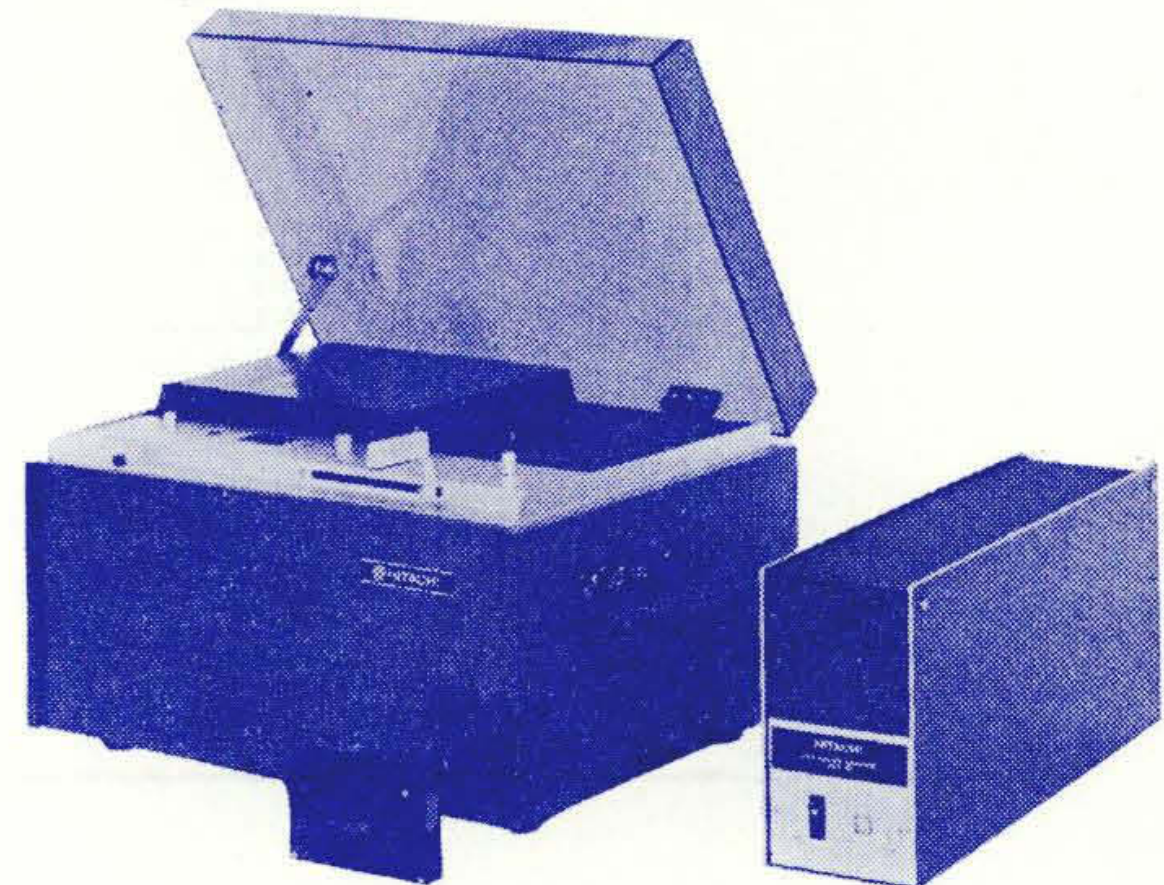


図 10 日立小形カセット式 VTR

## …… 編集後記 ……

人口の増加、生活水準の向上とともに、水の需要量は増加しており、水資源の確保は都市にとって重要な問題となっている。

このほど日立製作所では、ブラジル・サンパウロ市から取水用ポンプ 3 台を受注し、製作することになった。「大形遠心ポンプの模型試験」では、本ポンプが取水用ではあるが、送水距離、標高差などのため揚程が高く、電動機出力 15,000 kW という大出力になるため、製作に先だち模型ポンプで各種の性能試験を行なった結果を述べている。試験結果の諸データは実物ポンプの設計および運転に貴重な資料となるであろう。

◎

東海道新幹線では、列車進行状況の監視と各駅での列車入出信号設備の制御は CTC (Centralized Traffic Control) 装置によって、すべて中央の司令員により遠隔操作で行なわれている。

近年、列車利用者の増大と中央におけるコントロールの増大から、指令員の業務のうち列車の運行監視、各駅の列車進路の取扱いなど進路制御を計算機で自動化するというコマンド・アンド・コントロール・システムが要望され、このほど日本国有鉄道技術研究所を中心に COMTRAC (Computer Aided Traffic Control) システムが開発された。「国鉄新幹線 COMTRAC システムの列車運行シミ

ュレータ」では、本システムの試作実験結果を詳しく述べている。すでに山陽新幹線の工事も進んでおり、本システムの実用化が待たれる。

◎

火力、原子力、水力および化学プラントをはじめとする多くの機器において、腐食と防食の問題は装置の保守、運転上重要な意味をもっている。

本号は日立製作所およびパブコック日立株式会社における腐食防食の研究成果をとりあげ、「各種環境下における金属の腐食生成物」ほか 5 編をもって「腐食防食特集」とした。研究・技術関係諸氏に一助となれば幸いである。

◎

巻頭を飾る一家一言らんには、北海道大学名誉教授、東京理科大学教授 理学博士 岡本 剛氏より、わが国における腐食科学・工学の進歩をはかるためには、各種工業分野の材料部門で積極的に腐食の科学技術者の養成を図ること、その他幾つかの貴重なご意見を説かれた「腐食防食の歩みとこれをささえるもの」と題する玉稿を賜った。

本誌のために、特に寸暇をさいて稿を草されたご好意に対して、厚くお礼を申しあげる。

## 日立評論 第 52 巻 第 11 号

昭和 45 年 11 月 20 日印刷 昭和 45 年 11 月 25 日発行

(毎月 1 回 25 日発行)

<禁無断転載>

定価 1 部 150 円 (送料 24 円)

© 1970 by Hitachi Hyoronsha Printed in Japan

乱丁落丁本は発行所にてお取りかえいたします。

編集兼発行人  
発行所

印刷所  
取次店

田 中 栄  
日 立 評 論 社  
東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号  
郵便番号 100

電話 (03) 270-2111 (大代)  
日 立 印 刷 株 式 会 社  
株 式 会 社 オ ー ム 社 書 店  
東京都千代田区神田錦町 3 丁目 1 番地  
郵便番号 101

電話 (03) 291-0912  
振替口座 東京 20018 番

広告取扱店 株式会社 日 盛 通 信 社 東京都中央区銀座 8 丁目 10 番 5 号 郵便番号 104 電話 (03) 571-5181 (代)