

日立ニュース

アメリカ・ギルボア発電所初揚水運転を完了……………	99
専用日立モートルの「完全自動化システム」完成……………	99
大形円筒研削盤用可変周波インバータを完成……………	99
N D O S用アプリケーション・プログラムを完成……………	100
日立市公共下水処理場電気計装設備を完成……………	100
紫外線厚さ計「UVゲージ」発売……………	100
国産技術による初の放送用新形撮像管「サチコン」の実用化に成功……………	101
多桁数字表示素子H E 1541, 1551, 1561を開発……………	101
大容量ポンプのモデル完成……………	102
パターン認識による工業用知能ロボットの実用化に成功……………	102
22形豪華コンソールタイプ日立カラーテレビ「C B -970」を発売……………	103

アメリカ・ギルボア発電所 初揚水運転を完了

アメリカ・ブレンハイム・ギルボア揚水発電所納めの30万kWポンプ水車ならびに32万kVA発電電動機各4台が据付けも順調に進行し、うち1号機が去る6月1日、初揚水運転を無事完了した。

この発電所はニューヨーク州電力局がハドソン川上流スコハリー溪(けい)谷にダムを建設し、付近山頂の上部貯水池にポンプ水車4台で揚水する出力100万kWの大規模純揚水発電所である。

なお今年中には後続の2～4号機も各種試験を完了して4台とも営業運転にはいる予定である。

1. ポンプ水車のおもな特長

- (1) 高落差、大容量ポンプ水車で、単機出力30万kWは、現在計画のものも含め世界最大級のものである。
- (2) ランナは普通鋳鋼一体構造である。
- (3) ケーシングは60kg/mm²、高張力鋼板を使用し、現地溶接構造である。
- (4) 入口弁はエレクトロスラグ溶接の新技术を採用した鋼板溶接構造球形弁である。

2. 発電電動機のおもな特長

- (1) 高速大容量発電電動機である。
- (2) 始動は、発電電動機上部に設けた誘導電動機により行ない、速度制御は、誘導電動機二次側に設けた液体抵抗器で行なう。
- (3) 推力軸受は、高速高荷重からくる摺(しゅう)動面と、反摺動面の温度差による熱変形防止のため、独特の熱絶縁を施してある。

専用日立モートルの

「完全自動化システム」完成

日立製作所ではかねてより、生産工場の「完全自動化システム」の開発を続けてきたが、そのモデル第1号がこのほど完成し、実稼(か)動にはいった。

日立では、今回完成した「総合生産システム」により、専用日立モートルはその受注から加工、組立て、発送までをコンピュータで制御することになる。専用日立モートルのような多種少量の製品分野をほぼ完全な姿で自動化生産できたのは、わが国でも初めてのことがある。また、「総合生産システム」はシステム商品としても十分販売できるものとなっている。

本システムは上層コンピュータとし

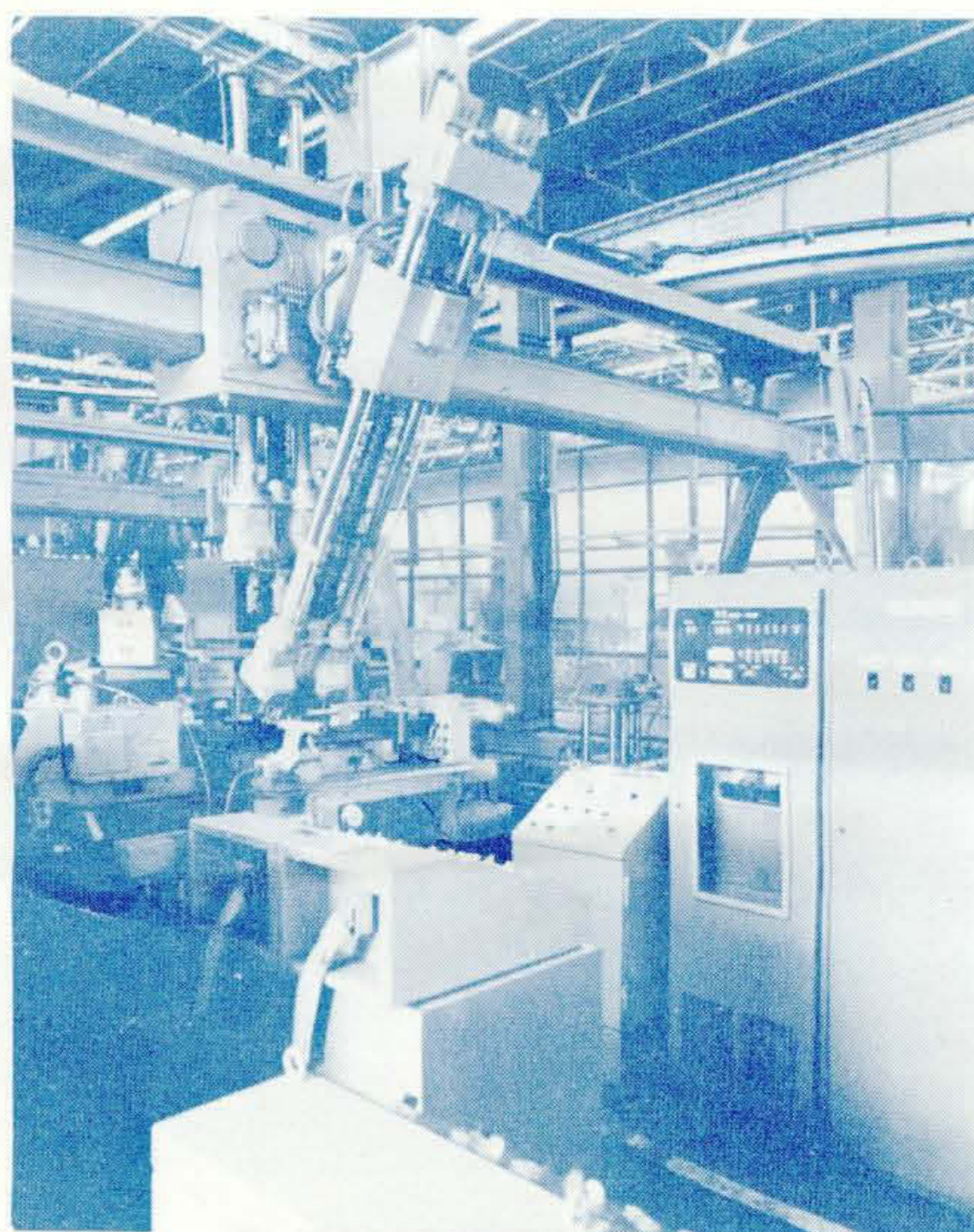


図1 専用日立モートルの完全自動化システム

てHITAC 8400を用い、専用の制御用コンピュータHIDIC 100を通して自動倉庫や、シャフト加工用NC工作機群を制御している。その他、このラインにはハウジング加工用マシニングセンタ、材料部品搬送用自動ホイスト、バランスマスター、組立てライン、自動試験装置などが有機的に設置されている(図1)。

1. 機器の性能と作業の仕組み

- (1) HITAC 8400はテレックスによる受注情報に基づき、生産計画、手配を行なう。また、毎日組立作業について山積みをしなから作業の順序づけをする。これを基に作業に必要な材料や部品の自動倉庫からの出庫スケジュールを作成したり、NC加工のスケジュールが作成される。
- (2) HIDIC 100はHITAC 8400より出されたスケジュールに基づき、部品管理用の自動倉庫とNC工作機群を制御する。また同時に在庫管理や加工情報管理も行なう。
- (3) 自動倉庫はスケジュールどおりにHIDIC 100より直接指示された棚(たな)から部品の出庫を自動的に行なう。入庫は品物についている入庫カードを読ませれば自動的にあき棚を選定して入庫する。
- (4) 自動ホイストは倉庫より出庫された材料や部品を必要な場所まで搬送する。
- (5) NC工作機群は、NC旋盤2台とNCフライス盤2台、これに各付随しているマシンハンドおよびこれらを結

ぶコンベヤより構成されている。これらはいずれもHIDIC 100より直接指示を受け、加工スケジュールどおりにシャフトを自動加工する。品物が変わった場合の段取作業も、HIDIC 100の指示で行なえるようにして、多種少量製品の機械加工の無人化を実現している。

(6) 組立ラインは、部品倉庫より出庫されたハウジング、ステータ、エンドブラケット、外ファン、ロータなどを組立ててモータをつくる。

(7) 試験装置はHITAC 8400で作成された試験データカードを読み込ませると、必要項目の試験を自動的に行ない自動判定するようになっている。

2. 本システムの効果

- (1) 入出庫作業、在庫管理、段取作業、NC加工作業、作業計画業務、検査などの合理化による省力化の実現
- (2) 倉庫の立体化による面積の縮減
- (3) 部品管理精度の向上による仕掛品の低減
- (4) マテリアルハンドリングなど省力化装置の開発や、総合生産システム実現のためのソフト開発により、システム商品販売の基礎ができた。

3. 本システム完成までの経緯

日立では生産ライン自動化の手始めとして、昭和43年にイージョーダー方式を採用した注文品モートルの生産方式として「ジャストタイム モートルシステム」を開発した。この技術を基礎に昭和45年末から「総合生産システム」の開発に着手、約3年ぶりに本システム完成の運びとなったものである。

大形円筒研削盤用

可変周波インバータを完成

クランクシャフトなどの研削に使用される大形円筒研削盤の砥(と)石軸駆動モートルは、砥石や加工物の種類により速度を変える必要がある。このため、従来は直流モートルを使用していたが、整流子、ブラシが研削液などのためトラブルを起こす原因となり、保守に難点があった。

日立製作所ではこのほど、これらの難点を除去し、砥石軸駆動モートルの速度を容易に変換できる大形円筒研削盤用可変周波インバータを完成させた(図2)。

1. おもな特長

- (1) ブラシ、整流子がないので、メンテナンスフリーで運転できる。



図2 大形円筒研削盤用可変周波インバータ

- (2) 駆動モートルが小形になる。
- (3) 信頼性が高くなる。

NDOS用アプリケーション・プログラムを完成

日立製作所はこのほどHITAC 8250 NDOS (National Defense Operations Section)のもとで稼(か)動する下記の六つのアプリケーション・プログラムを完成し、顧客に提供を開始した(表1)。

表1のアプリケーション プログラムは、いずれも32kB以上のHITAC 8250 処理装置で実行可能であり、基本的なアプリケーション プログラムとして、顧客業務の中に取り入れられて使用される。

たとえば、SIMBOLは、大和製衡株式会社で販売在庫業務に適用され、プログラミング工数の削減に著しい効果をあげつつある。またBM (Bill of

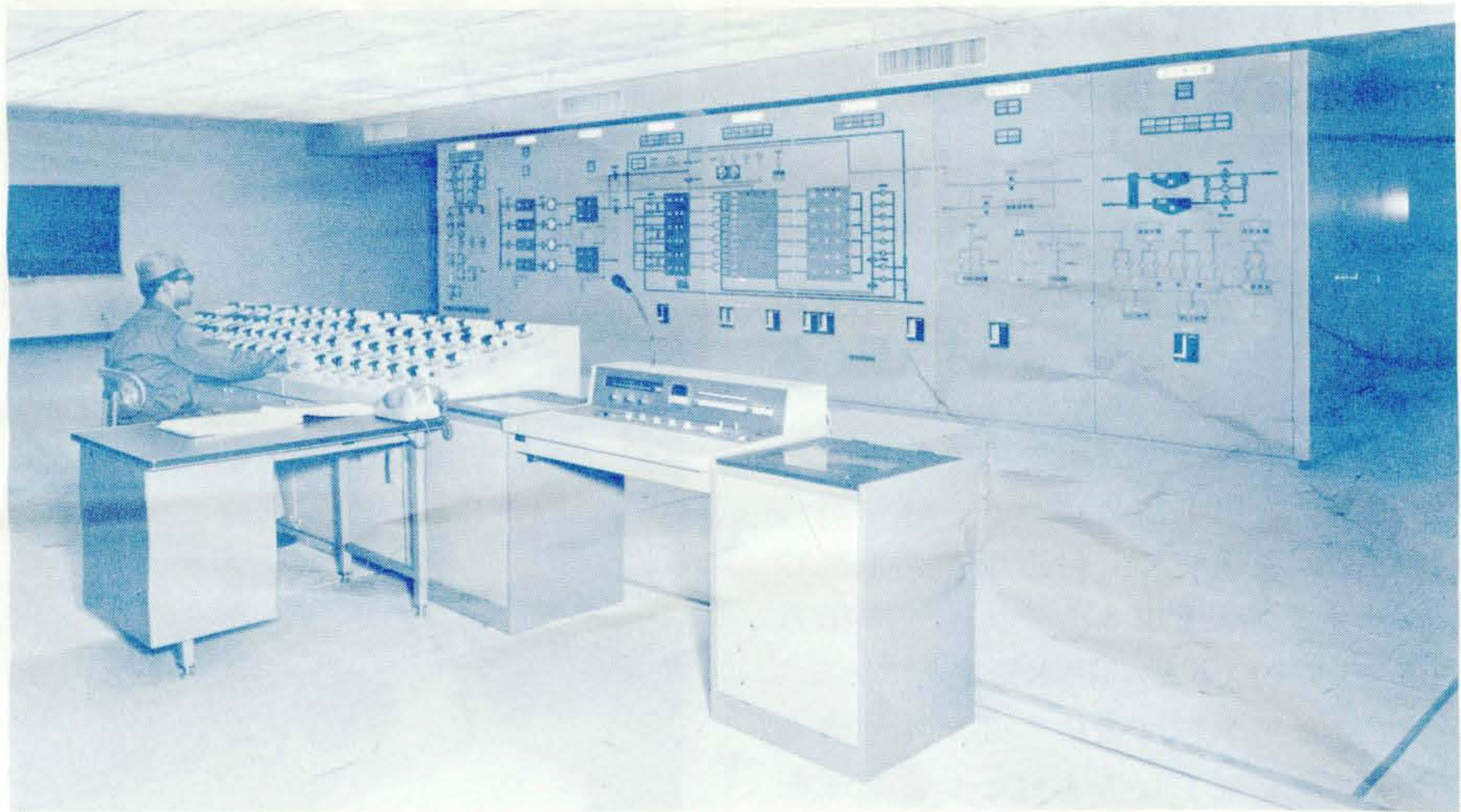


図3 下水処理場電気計装設備 中央管理室

Material) プロセッサは、国産電機株式会社で生産管理システムの中核として使用され、同社の事務合理化長期計画の確立に大きな役割を果たすことが期待されている。

なお、数理計画プログラムLP S (Linear Programming System) も近々、完成の予定である。

日立市公共下水処理場 電気計装設備を完成

衛生都市をめざす茨城県日立市では、下水道を完備させるため、このほど市内の池や川に公共下水処理場を完成、現地で通水式が行なわれた。

処理場の施設は、スクリーン池→曝(ばっ)気沈砂池→最初沈殿池→エアレーション タンク→最終沈殿池→塩素混和池の汚泥(でい)濃縮タンク→薬品注入混和タンク→真空脱水機から成っており、処理場の電気計装設備としては、

中央管理室に、中央監視盤ならびに中央操作机を設置して、受変電、各動力設備を含む電気設備ならびに各種計装制御装置の集中監視制御を行なっている(図3)。

なお将来、制御用計算機を導入し、データ処理、CRT (Cathode Ray Tube) による各種表示、最適化制御を行なう予定である。

また、本工事施工の努力に対し日立市市長より感謝状が授与された。

紫外線厚さ計「UVゲージ」発売

日立製作所ではこのほど、プラスチックフィルムの製造工程でその厚さむらを紫外線によって非接触で連続的に測定する「UVゲージ」をわが国で初めて完成、発売を開始した。

従来、フィルムの厚さむら測定用ゲージとしてはベータ線厚さ計が多く使われていた。しかし、ベータ線厚さ計は放射線取り扱い上の諸手続や資格などが必要であった。

「UVゲージ」はこのような手続は不要であり、さらにポリエステルなどの特定フィルムに対しては精度、直線性などの点ですぐれた性能を持っている。

本装置は二波長測光法の原理を応用したもので、フィルムを透過した紫外線のフィルムにより吸収される波長(測定波長)と吸収されない波長(対照波長)の紫外線強度を比較することにより厚さの測定を行なうものである。

日立ではベータ線厚さ計については多数の納入実績を持っているが、「UVゲージ」はその経験に新技術をプラスし

表1 アプリケーション プログラム

項 番	プログラム名	説 明
1	SIMBOL (Simplified Business Oriented Language)	事務計算業務用に容易に適用でき、複雑なプログラムを書くことなく、即座に使用できる簡易データベース マネージメント システム
2	BMプロセッサ (Bill of Material Processor)	製造工業における部品展開などの部品情報管理を行なうプログラム
3	PCMS (Project Control Management System)	ダム工事やビル建設などのプロジェクトの日程管理を行なうプログラム
4	MSL (Mathematical Subprogram Library)	数値計算用サブプログラム
5	HSAP (Hitachi Statistical Analysis Program)	多変量解析などの統計計算用プログラム
6	X-Yプロッタ ルーチン	図形処理用サブルーチン

て完成したもので、厚さの均一性を必要とするコンピュータ用マスターテープ類などの製造工程におけるフィルム測定分野での利用効果が大きく、今後の伸びが期待できる。

1. おもな特長

- (1) 光源ビームを絞っているため、ベータ線方式に比べ測定面積は約 $\frac{1}{3}$ で直径10mmである。したがってシート端まで測定可能で、厚さむら測定の位置分解能が向上している。
- (2) 応答が速く時定数0.05秒まで可能である。したがって厚さの急激な変化にも追従できる。
- (3) ベータ線方式と異なり、ノイズは原理的にないので指示値の読取精度が向上する。
- (4) パスライン変動の影響が少なく、ベータ線方式に比べ約 $\frac{1}{3}$ に低減されている。したがってシートのフラッタ(ぶれ)による誤差はほとんどない。

2. おもな仕様

測定範囲: 0.2~1.2 吸光度単位(ポリエステル フィルムの厚さ2~50 μ 相当)

時定数: 0.5/0.05s

再現性: ± 0.004 吸光度(ポリエステル フィルムの厚さ $\pm 0.1\mu$ 相当), または測定厚さの $\pm 0.5\%$ の大きいほうの値

出力: DC ± 1 V

電源: AC100V, 50/60Hz, 500 W

国産技術による初の放送用新形撮像管「サチコン」の実用化に成功

日立製作所ではこのほど、放送用高性能撮像管「サチコン」を、日本放送協会総合技術研究所との多年にわたる共同研究により、全くの国産技術で開発、実用化に成功した(図4)。

この「サチコン」は、新しい半導体材料を用いたもので、小形でありながら十分な解像度を有し、色再現、フレアー特性がすぐれているという特長をもっている。

新形撮像管「サチコン」は、セレン系カルコゲンガラス(非酸化物系ガラス)の非晶質半導体膜と、導電性酸化スズ膜との大面積ヘテロ接合を利用したホトダイオード膜を持つ画期的な撮像管である。この「サチコン」は、 $\frac{3}{4}$ in管でも解像度がすぐれているので、放送用カメラの小形化、軽量化に大きく寄与することができる。

セレン系カルコゲンガラスは、その

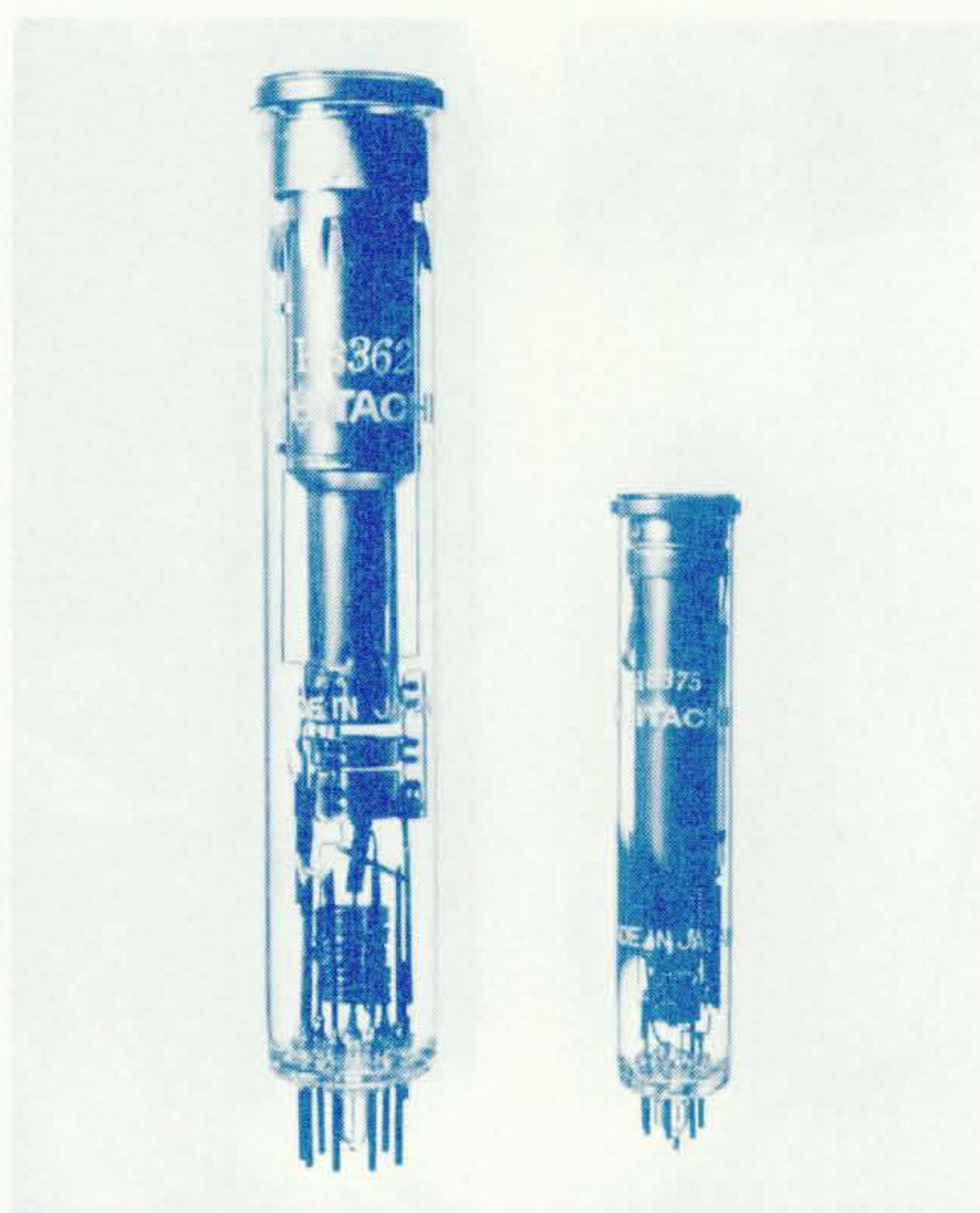


図4 放送用新形撮像管(サチコン)
(左) H8362および(右)H8375

光電特性からみて撮像管として望ましい材料であるが、その光導電膜の製作にあたって信頼性の点など、種々の困難があった。それらの点を次のような新技術の開発によって克服、量産化を実現したものである。

- (1) 従来、困難とされていた非晶質半導体ヘテロ接合を実現するための新材料の開発
 - (2) セレンを主体とするカルコゲンガラスの熱的不安定性の克服
 - (3) カルコゲンガラス成分元素のプログラム制御による特殊分布の形成
 - (4) 量産性のある連続蒸着機の開発
- 以上(内外出願特許20数件)

1. 「サチコン」のおもな特長

- (1) 高解像度である。 $\frac{3}{4}$ inでも従来の1in並みに使用でき、また、解像度に波長依存性がない。高解像度の特長を生かして、ストライプフィルタを内蔵させた単管カラーカメラ用としても使用できる。
- (2) 高感度、低残像である。ライブカメラに使用できる。
- (3) 信号均一性である。連続蒸着装置の採用により、ばらつきがなくなり、また、信号の均一性が向上している。
- (4) 光感度の波長特性を有する。バランスの良い分光感度を持っており、カラーカメラ用に最適である。また、赤色光、緑色光、青色光用に特別仕様の球を必要としない。
- (5) フレアー現象(強い光があたったときに起こるかぶり現象)は膜の光吸収が良いため、目立たない。

なお、日立では将来、放送用カメラ

に限らず、工業用、教育用簡易カラーカメラ用撮像管として、「サチコン」を積極的に販売してゆく方針である。このため、フィルタ内蔵形「サチコン」の試作にも成功している。

2. おもな仕様

- (1) H8375: $\frac{3}{4}$ in形(標準形)

最大外径20mm, バルブ外径18mm, 全長103mm, 重量22g, 電子銃は電磁偏向, 電磁集束形, 解像度750TV本, 感度0.15 μ A/10lx, 暗電流1ナノアンペア, 残像4%, 放送用小形カラーカメラ用

- (2) H8362: 1in形

最大外径29mm, バルブ外径26mm, 全長159mm, 重量58g, 電子銃は電磁偏向, 電磁集束形, 解像度900TV本, 感度0.30 μ A/10lx, 暗電流1ナノアンペア, 残像6%, 放送用カラーカメラ用

多桁数字表示素子HE1541, 1551, 1561を開発

日立製作所ではこのたび、主として電子式卓上計算機の表示用の発光ダイオード・多桁(けた)数字表示素子HE1541, 1551, 1561を開発し量産を開始した(図5)。

この発光ダイオードはGaAsPモノリシックチップを用いた赤色発光の固体数字表示素子であり、レジンレンズにより拡大され、見やすい大きさになっている。表示部は、HE1541は4けた、1551は5けた、1561は6けたとなっており、これらを組み合わせることにより、8けた、10けた、12けたの電子式卓上計算機の表示ができるようになっている。このように多桁化をすることにより、数字表示の桁間の明るさが一定となり、また数字の配列もそろえやすいことにより、電子式卓上計算機メーカーでの組立が容易になる。

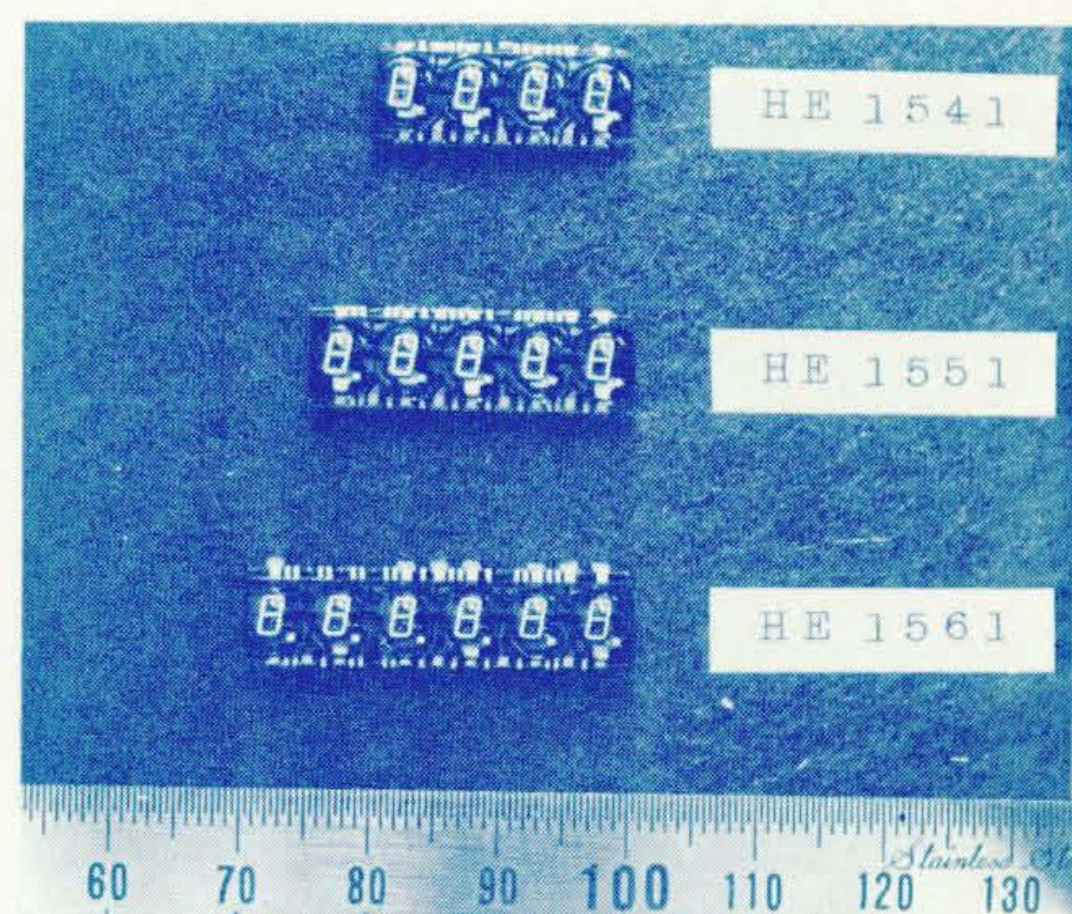


図5 開発された発光ダイオード・多桁数字表示素子

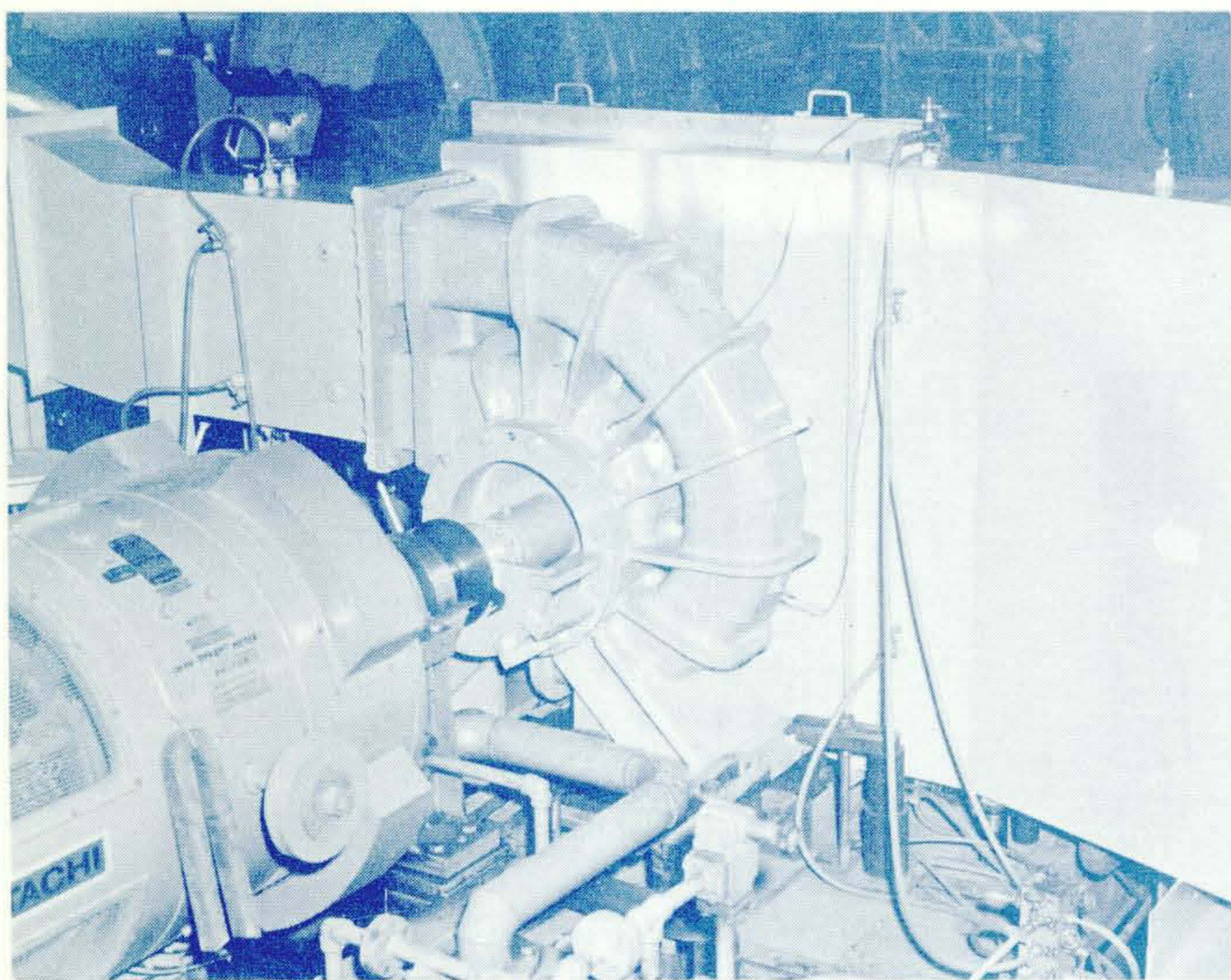


図6 大容量排水ポンプのモデル

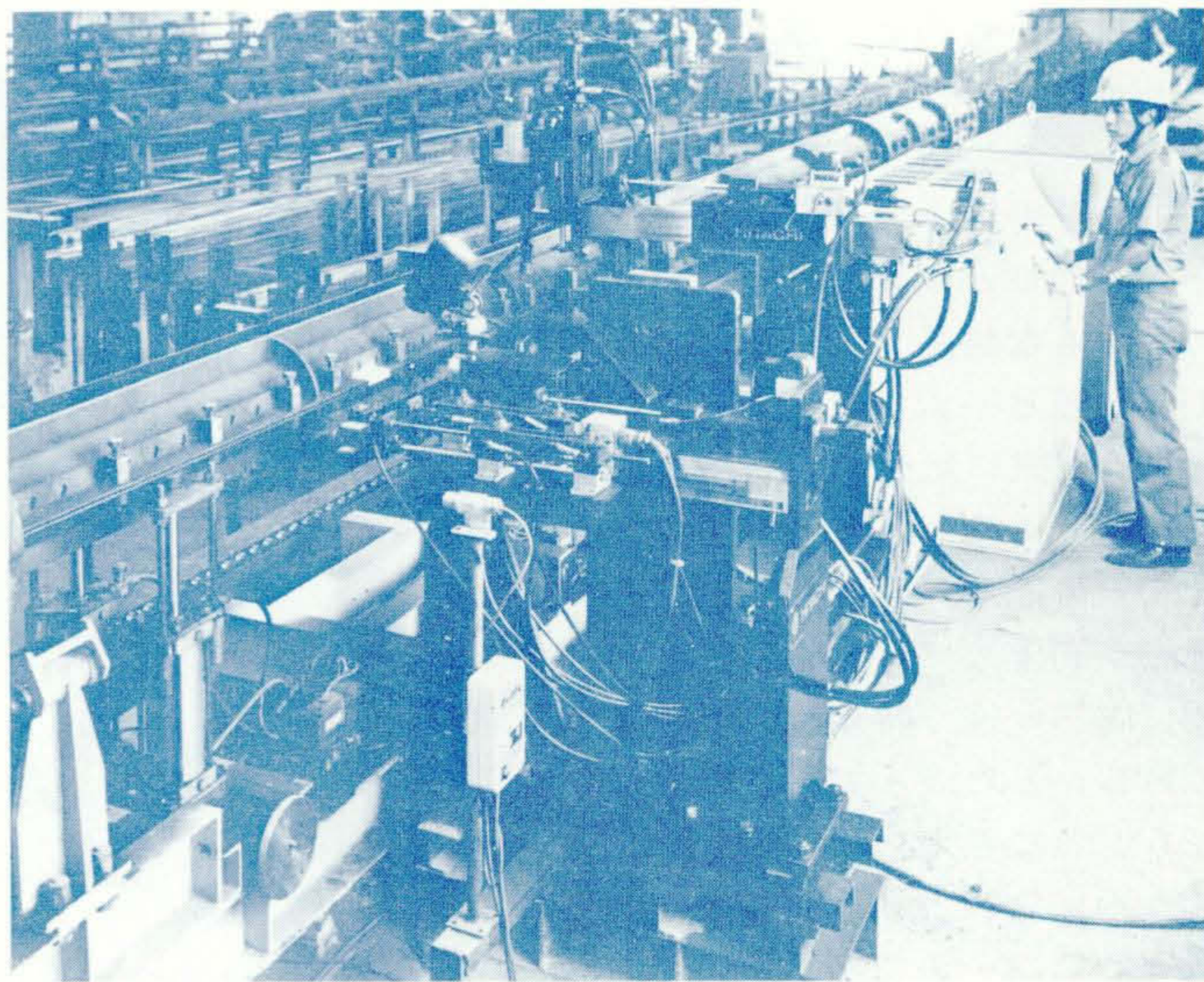


図7 工業用知能ロボット

1. おもな特長

- (1) 多桁化数字表示素子であり、標準的なDIL形パッケージを採用しているので組立が容易である。
- (2) 製品の信頼性が高い。
- (3) モノリシック化したことにより字形が一様になる。

大容量ポンプのモデル完成

日立製作所ではこのたび、建設省関東地方建設局江戸川工事事務所（三郷排水機場）納め大容量排水ポンプのモデルを完成し、顧客立会検査も終了した（図6）。

三郷排水機場は、中川と江戸川とが最も接近している埼玉県三郷町に水路を開削して建設されるもので、出水時は中川の水を江戸川に排水して、中川上流域における洪（こう）水被害の軽減と中川の分流である大場川流域の湛（たん）水被害を防止するものである。一方、常時は江戸川の水を中川に注流させて中川の浄化を行なう。

本機場は、世界最大級の排水機場で、最終的には $50\text{m}^3/\text{s}$ ポンプ3台、 $30\text{m}^3/\text{s}$ ポンプ1台および $20\text{m}^3/\text{s}$ ポンプ1台が設置され、合計 $200\text{m}^3/\text{s}$ の水を排水する計画であり、建設省関係の今後の超大形排水機場の基本となるものである。機場内に含まれるすべての機器は、信頼性の高い最新の技術を採用入れたもので、操作もすべて遠隔制御方式を採用している。

今回は、このうち $30\text{m}^3/\text{s}$ ポンプ1台を製作納入するものである。

パターン認識による工業用知能ロボットの実用化に成功

日立製作所ではこのほど、視覚、触覚などのパターン認識技術の結集により、業界初の工業用知能ロボットの実用化に成功した（図7）。

この工業用知能ロボットは、人間の目にあたるテレビカメラと、指先にあたる触覚センサ、頭脳に相当する形状位置認識装置と制御装置および腕にあたるロボットによって構成されている。作業対象を視覚装置でとらえ形状位置認識装置で、その形や位置を判断するとともに、触覚装置で確認後ロボットに作業指令を出す。本装置は、これら機器の連系により人間に近い繊細な判断を行ないつつ、状況に応じた高度な作業を行なうことができる。

実用第1号機は、コンクリートポール、パイル業界のトップメーカーである日本コンクリート工業株式会社川島工場（茨城県）に納入、コンクリートポールおよびパイルの成形用型わくのボルト締付ラインに使用する計画である。

従来、この作業は人手によっていたが、レンチの振動が激しいことなどで作業者の負担が大きく、自動化が切望されていた。しかし型わくの種類が多いこと、型わくの形が複雑なことなどのため完全自動化は困難とされていた。

これに対し、今回の工業用知能ロボットは、連続して移動していく型わくに対して視覚装置でボルトや突起物などの障害物を見分けつつその所在を知

り、触覚装置で確認後、ボルトであればインパクトレンチで締め付け、突起物であればこれを避けるようロボットを制御し複雑な作業を正確に続ける。

本装置1台で径や長さの異なる多種類の型わくに適用でき、1本のボルトを捜して締め付けるのに平均2.5秒という高い作業能力をもち、大幅な省力化が図れる。また、締め付けの均一性が向上したこと、型わく寿命が長くなるなどの付随的効果も上がっている。

本装置は今回実用化したコンクリートポール、パイル製造工程にとどまらず、組立、検査工程など多種多様な生産工程の省力機器としての応用が期待できる。

1. おもな特長

- (1) 視覚、触覚技術の適用により従来の生産設備に手を加えなくても自動化が図れる。
- (2) 電子計算機を用いず専用の電子装置にしているので、比較的ローコストで高速処理を実現している。
- (3) 周囲の明るさや振動、温湿度の影響を受けないタフな視覚装置となっている。たとえばある程度コンクリート粉などで汚損しても識別力は変わらない。
- (4) 視覚装置は複雑な形状を識別できるほか、高速物体でも着実に形状を見きわめたいえ高い分解能で位置を測ることができる（この視覚装置は日立製作所中央研究所で開発したもので、インダストリアル・アイHIVIP Mk.7と命名）。

- (5) 連続して移動する対象に追従しつつ動作するロボットを開発したので、移動しながら行なう作業に適応できる。
- (6) 柔構造の腕を採用したこと、安全装置の大幅な採用により機器の信頼性が向上した。

なお本装置は去る10月23～27日まで日本科学技術館で開かれた“’73日立技術展”で発表展示された。

22形豪華コンソールタイプ 日立カラーテレビ 「CB-970」を発売

日立製作所ではこのほど、新開発の22形ブラックマトリックス方式110度カラーブラウン管を採用した従来に比べ

一回り小さく、一回り大きな画面の豪華コンソールタイプ22形カラーテレビ「CB-970」を発売した(図8)。

1. おもな特長

- (1) これまでの22形に比べて一回り小さなキャビネット設計のほか、新開発の22形ブラックマトリックス方式110度カラーブラウン管を採用しているので、画面の対角寸法は16mm長く、一回り大きな画面の角形コーナータイプである。
- (2) 使いやすさを尊重し、操作部分をすべて前面におき操作性を高めた。
- (3) 画像の輪郭部の縁どりの左右が美しくバランスするよう輪郭補正回路を採用し、また、電波状態の悪い場所でもより安定した明澄な画質が得られる。

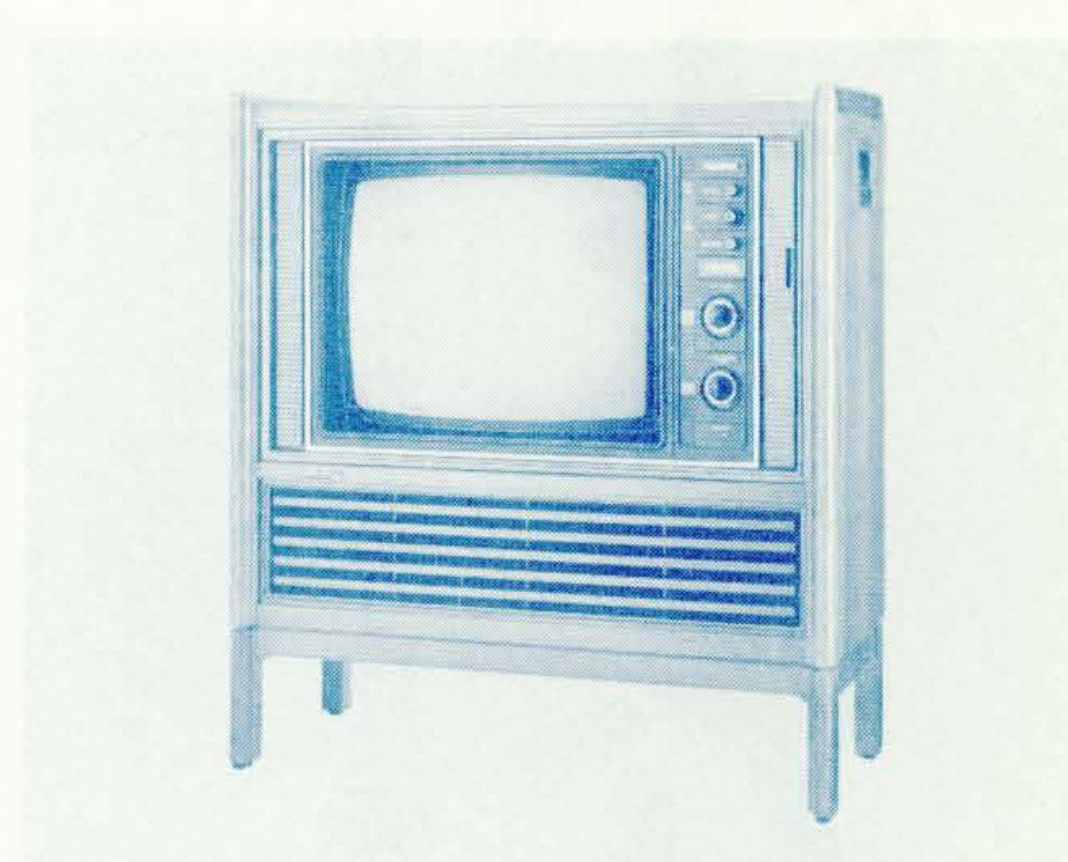


図8 コンソールタイプ日立カラーテレビ「CB-970」

超高压送電系統において、過渡安定度の向上と良質の電力供給、さらに系統信頼度の向上を図るため、定格しゃ断時間2サイクルの高信頼度の超高压大容量しゃ断器が要求されている。2サイクルしゃ断技術は、空気しゃ断器や二重圧力形ガスしゃ断器においてすでに確立され多くの使用実績があるが、単一圧力パuffer形ガスしゃ断器の場合、超高压・大容量をめざして開発段階であった。

日立製作所では、ガスしゃ断開発の当初から、パuffer形ガスしゃ断器の2サイクル化は必要欠くことのできないものと考えその開発研究を進めてきたが、このほど「240/300kV 40kA 2サイクルパuffer形ガスしゃ断器」を完成した。

「パuffer形ガスしゃ断器による2サイクルしゃ断の技術」および「240/300kV 40kA 2,000, 3,000, 4,000A パuffer形2サイクルガスしゃ断器」では、単一圧力パuffer形2サイクルガスしゃ断技術および本器の概要を述べている。

音声応答装置とは、コンピュータの処理結



編集後記

果を音声の形で出力する装置である。すでにアメリカでは、銀行業務やオーダーエントリに商用化されているが、わが国でも日本電信電話公社の日本万国博覧会データ通信システムで実用化されている。

日本国有鉄道では、指定券類の電話による予約の需要がますます増加していることを期に、音声応答装置を用いた電話予約システムの開発を行なってきた。すでに昭和45年に、係員が電話の応待を行なう半自動システムの開発、実験を行ない、今回さらに、係員の応待も自動化した全自動システムを開発した。

「音声応答システム」では、音声応答システ

ムの一般概要、ならびに電話予約実験システムの内容、実験結果を詳報したものである。

ビル高層化の傾向にある近年、ビル火災に対する防災問題が社会問題の一つとしてクローズアップされてきた。また火災現象の複雑さが加速されている現状では、各防災設備の改良、開発もさることながら、各防災設備の有機的な結合によって相乗効果を図る防災システム化にも大いに期待が寄せられている。

本号では、日立製作所における各種防災機器の開発状況を「ビル防災設備のシステム化」ほか4編で「ビル防災特集」とした。関係諸氏に参考となれば幸いである。

巻頭を飾る一家一言らんには、東京大学名誉教授 工学博士 星野昌一氏より、防災機器の設計、施工、設備上の現状ならびに防災に対する氏のご高説を「ビル防災上の問題点」と題してちょうだいすることができた。

ご繁忙中にもかかわらず、本誌のために特に稿を草されたご好意に対し、心から厚くお礼申しあげる次第である。

日立評論 第55巻第10号

発行日 昭和48年10月20日印刷 昭和48年10月25日発行(毎月1回25日)(禁無断転載)

発行所 日立評論社 東京都千代田区丸の内1-5-1 ☎100 TEL (03)270-2111(代)

編集兼発行人 西田治雄

印刷所 日立印刷株式会社 東京都千代田区内神田3-11-7 ☎101 TEL (03)252-1341(代)

定価 1部200円(送料36円)

取次店 株式会社オーム社書店 東京都千代田区神田錦町3-1 ☎101 TEL (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8-10-5 ☎104 TEL (03)571-5181(代)

© 1973 by Hitachi Hyoronsha Printed in Japan