

■ NC 工作機用総合図形処理システムを開発

日立製作所日立研究所では、このほど NC 工作機用図形処理システムとして、分割、板取りまでも一貫した流れで処理できる総合図形処理システム“GIPS-1”を開発した。

このシステムはグラフィック・ディスプレイを用いてマン・マシン・コミュニケーションによる対話形式で図形処理を行なうもので、この種の図形処理システムは世界的に類例をみないユニークなものである。

最近、数値制御による工作機械の運用が盛んに行なわれており、これに使用される自動プログラミング言語が各方面で開発され実用化されている。

日立製作所でもすでに基本的な図形を変形したり、図形同士の和あるいは差を作って簡単に、しかも短時間で図形の定義を行なう HAPT-70 プログラムを開発しており、実際に適用している。

しかし、ものによっては非常に大きなものがあり、1枚の母材(定尺の鉄板)から切り出すことが困難なことがある。

また素材から幾種もの部材を切断するとき、どのように配置したら歩どまりよく切断できるかという板取りの効果を考える必要もある。

そこでこれらを一貫して処理できる総合図形処理システムの開発が要望されており、GIPS-1はこれに対処して開発したものである。これは HAPT-70 と一体になっており、これにグラフィック・ディスプレイを用いた分割システムおよび板取りシステムを組み合わせ、一貫した処理を可能にした。

このシステムでは特に人間と計算機との対話によって、1枚の母材に歩どまりよく部材を配置し、熱変形を考慮した切断開始点の決定、溶接時の強度を考慮した分割ができるようにしてある。

おもな特徴は次のとおりである。

- ① スピーディに要求の組み合わせを作ることができる。
- ② 必要に応じて分割できるので材料の有効な組合せが可能となる。
- ③ 最適な板取りにより材料の歩どまりが向上する。
- ④ マン・マシン・コミュニケーションによって処理できる。などである。

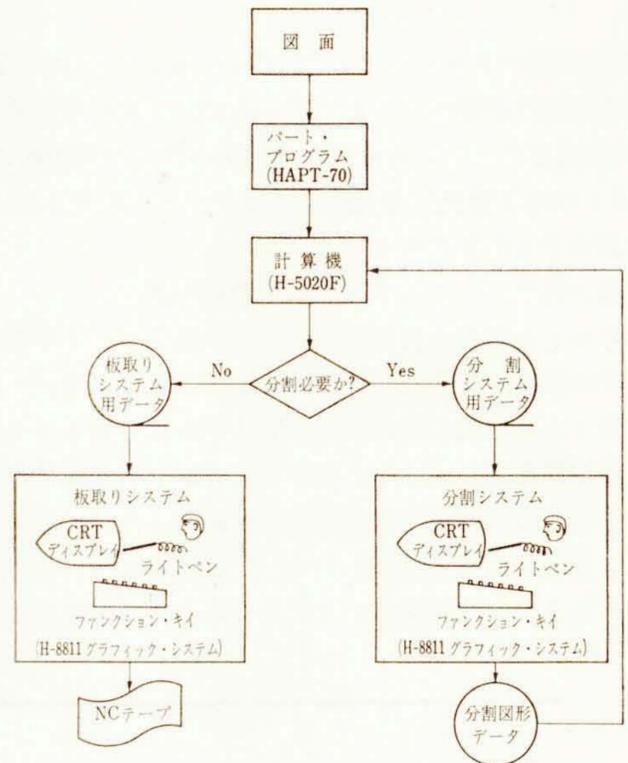


図1 システム概要図

システムの流れは(図1参照)、設計者により図面が書かれると、これを HAPT-70 で計算機に入力する。計算機で図形データを作成し、定尺材より大きな図形は分割システムにより定尺材にはいる大きさまで細分する。この細分された部材を板取りシステムで歩どまり効率の良い配置を行ない、NC ガス切断機用の紙テープを出力する。

(注) HAPT とは Hitachi Automatic Programing Tools の略。

あらかじめ登録してある三角形、四辺形、扇形など7種類の形状を基本図形として、これらの中からベースとなる基本図形を選び出し、それに修正や変更を加えて、数万種におよぶ任意の図形をつくり出すことのできる NC 用図形処理プログラム。

このプログラムは昭和44年9月日立製作所で開発したもので、現在工場の設計、製図、製造に至る一連の生産システムの一体化などに活用されている。

■ 50万回転/毎分超高速モートル 開発

日立製作所ではこのほど、最高回転数50万回転/毎分という世界でも例のない超高速モートルの開発に成功した(8,400 Hz 高周波電源使用、出力50W)。

現在プリント基板、小径軸受、燃料噴射ノズルなど小径の穴を高速で加工する目的のために最高20万rpm程度までのスピンドルが実用化されているが、最近では加工精度の向上に伴ってより高速のスピンドルが要求されてきている。

しかし、従来の駆動用モートルには、通常ころがり軸受が用いられており、この軸受では20万rpmの回転数が限度とされていた。

そこで日立製作所は超高速回転に耐え、耐久性も良く、しかも広

い環境条件にも適応できる“静圧形空気軸受”を開発、それを採用することによって50万rpmの高速回転に成功した。

“静圧形空気軸受”は、通常の油潤滑軸受と構造的には似ているが、油の代わりに高圧の空気を吹き込んで空気膜の圧力で軸を浮き上らせるというものである。また軸受をやわらかく支持するなど、各所にざん新たなアイデア(特許申請中)を盛り込むとともに、モートル本体も大きな遠心力に耐え、しかも能率の落ちない新しいソリッドロータ方式を採用した。

これによって従来の2倍以上の超高速回転を安定に維持し、各種の小径穴をあけ、あるいは研削加工の精度と能率化を飛躍的に向上させることが可能となった。

なお日立製作所では、超高速モートルの実用化を進めるとともに応用面の開拓に取り組んでいる。



■ 公害用測定装置

“全消費形バーナ” “Hg ガスセル” を発売

日立製作所では、公害用測定装置として鉛測定用の“全消費形バーナ”と水銀測定用の“Hg ガスセル”の2種を昨年12月から発売した。

最近、公害問題のクローズアップに伴い、ガソリン中の鉛、河川水中の水銀の測定の必要性が高まっているが、従来の測定装置では感度、測定時間などの点でいろいろ難点があった。全消費形バーナと、Hg ガスセルは原子吸光分光光度計に取り付け、鉛や水銀を高感度で簡単に測定する装置である。

(1) 全消費形バーナ (ガソリン中の鉛の測定)

従来のほとんどの装置が標準としている“プレミックス形バーナ”(試料溶液を噴霧し、空気と混合して炎に送るバーナ)を用いて測定すると、同じ鉛の濃度でもメチル化合物とエチル化合物の吸光度が異なるため、その割合をあらかじめ知っておかなければ正しい値が得られず、測定に時間がかかった。

これに対し、“全消費形バーナ”はキャピラリ(吸込み口)から吸い込まれた試料溶液がすべて炎の中にはいる方式のバーナ

で、同じ鉛の濃度なら同じ吸光度を示すので、希釈(うすめる)するだけで直ちに分析値が得られ、従来に比べて簡単にしかも高感度で分析できる。

なお、“全消費形バーナ”は、207、208形原子吸光分光光度計本体に標準装備されているバーナ部分(バーナヘッド、バーナボディ、バーナ保持台など)を取り去り、その後に装備して使用するものである。

(2) Hg ガスセル (河川水中の水銀の測定)

従来、水銀のすぐれた分析法がなかったため、特殊な場合を除いてその測定はほとんどなされていなかった。

しかし、最近、還元気化による原子吸光測定法が開発され、非常に高感度で簡単に分析できるようになった。

本装置は、この「還元気化法」を導入、製品化したもので、測光部とHg ガスセル部から成り、Hg ガスセル部でHgを還元、測光部でその濃度を測定するもので、水銀量が0.004マイクログラム/100 mlの精度で測定できる。

Hg ガスセルは207、208、303形原子吸光分光光度計本体のバーナ部分のバーナヘッドを取りはずし、そのあとに付けて使用する。

■ スラリー・ハイドロホイスト3基 オーストラリアから受注

日立製作所では、昭和電工株式会社と共同開発したアルミナプラント用“ボーキサイトスラリー・ハイドロホイスト”3基をオーストラリアのクイーンズランド・アルミナ社から受注した(Queensland Alumina Ltd.)。

ボーキサイトスラリー・ハイドロホイストは、原料ボーキサイト(アルミニウムの原鉱)をか性ソーダ溶液に混合し、スラリー状(どろどろ状)にしたものを高圧、大容量に輸送する装置で、従来使われてきた往復動ポンプや、ダイヤフラムポンプに比べ、①維持費が安い、②保守点検が容易などが昭和電工株式会社横浜工場での実用運転で認められている。

クイーンズランド・アルミナ社は、カイザー・アルミナ社(アメリカ)、アルキャン(カナダ)、ペシネー(フランス)、CRA(オーストラリア)の4社による共同出資会社で、今回、ボーキサイトスラリー・ハイドロホイストを納入するグラッドストンの工場は、世界でも最大

級のアルミナ工場である。

今回納入のハイドロホイストは、同工場が1973年には年間240万tのアルミナ生産を達成するための第3次112.5万t拡張計画に使用されるが、今回の受注はクイーンズランド・アルミナ社の親会社であるガイザー・アルミナ社を通じて行なわれた。

カイザー・アルミナ社とクイーンズランド・アルミナ社は、2度にわたって技術者を日立製作所に派遣、実際にハイドロホイストの運転状況を調査、性能を確認のうえ、第3次計画に予定されていた往復動ポンプの採用を変更して本装置の導入を決定したものである。

両社がハイドロホイストの真価を認めて採用に踏み切ったことは、各国のアルミメーカーの注目するところであり、日立製作所では国の内外に対し積極的な販売活動を推進している。

本ハイドロホイストのおもな仕様は次のとおりである。

吐出量：750 USGPM(流量単位 gal/min)、吐出圧：800 PSIG(圧力の単位=1 lbが0.735 kg/cm²)、供給室数：3筒、供給室内径：500 mm、取扱液：ボーキサイトスラリー、温度：180°F などである。

■ 変電所計算制御式自動操作装置 完成

日立製作所では、小形制御用電子計算機による変電所の計算制御式自動操作装置“COMSAP”*を中部電力株式会社と共同で開発し、中部電力株式会社清水変電所に納入、このほど立会試験を完了した。

本装置は、小形電子計算機“HIDIC 100”(16K語)を中央処理装置としており、変電所の事故時の復旧操作

- ① 全停電時のしゃ断・復旧操作
- ② 線路事故時の復旧操作

③ 地絡試開放復旧操作

など、および定常時の系統切換操作、作業時の停止、復旧操作などを総合的に論理判断し自動的に操作するものである。

本装置の制御対象機器は、電力機器、しゃ断器、断路器、負荷時電圧調整付き変圧器タップであり、これらをオンライン制御するものである。

コンピュータによる変電所のオンライン制御はわが国では初めてのことである。

本装置のおもな特徴は次のとおりである。

① 変電所の規模が大形化し、処理内容が増大しその操作内容が複雑となっても高速処理ができる。② 高信頼度の制御用電子計算機を中央処理装置としているため、動作が安定で、かつ重要部は周辺装

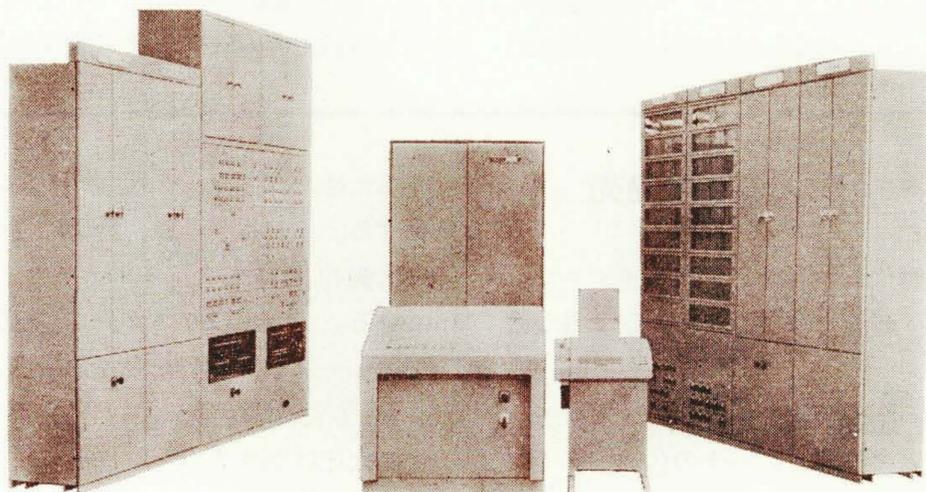
* COMSAPとは、Computerized Static Automatic Restoring Equipment for Power Systemの略=自動操作装置



置との二重化を行ない、高信頼性を有する。③ 設備の新增設、系統運用の変更に対し、プログラムで対処できるため融通性が高い。

なお本装置は、自動操作機能のほかに自動監視、事故記録、デー

タ処理機能などの拡張も可能で、中央の自動給電システムと連系させることにより、電力系統の総合的な自動化への発展も期待できる。



監視盤

制御用計算機システム

入出力切換回路

図2 計算制御式自動操作装置

■ 自記分光光度計 323 形 発売

日立製作所では、食品の有害添加物の検出機器として脚光を浴びている“自記分光光度計 323 形”を昨年 12 月から発売した。

分光光度計はいろいろな波長の光を物質に当て、それを透過または反射する光の量の変化を図り、その物質の成分などを調べるもので、最も一般的な分析機器の一つで、広範な分野で使用されている。

日立製作所では手動式分光光度計、自記分光光度計、ラピッドスキャン分光光度計、二波長自記分光光度計など、7 機種を発売してきたが、今回の“323 形”の発売でいっそう充実した。

323 形は、従来の自記分光光度計をベースにさらにデラックス化、日立分光光度計シリーズ中の最高機として開発したものである。

おもな特徴は次のとおりである。

① 高濃度試料には：吸光度 0～3 のスケール、低濃度試料には：吸光度 0～0.02 のスケールと、幅広い試料濃度に対応できる測光ス

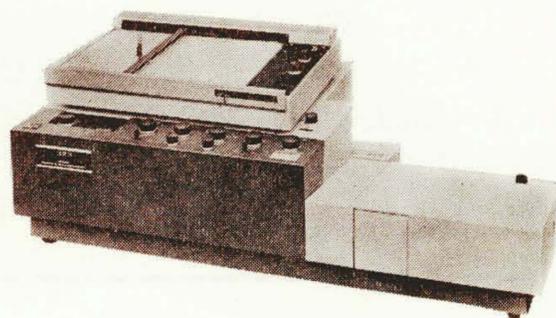


図3 日立自記分光光度計 323 形

ケール(測定目盛)をもっている。② リピートスキャン(自動繰返し記録)による反応過程の追跡、波長固定による時間変化の測定、差スペクトル記録による測定など、応用測定のための機能が拡大されている。③ 光源および検知器切換えの自動化、見やすい大形平面記録計の採用などにより高能率化されている。

■ 高耐熱油入変圧器シリーズ 完成

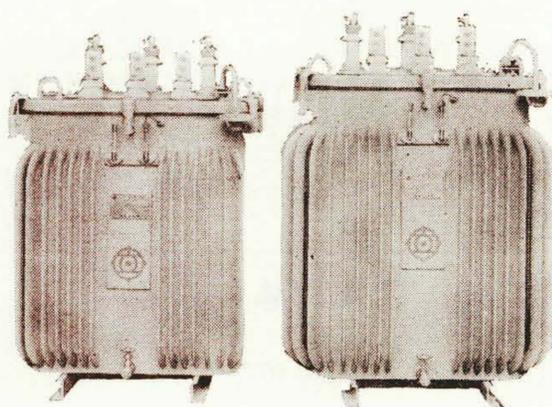
日立製作所では、小形軽量の 95℃ 温度上昇不燃性油入変圧器と 75℃ 温度上昇合成油入変圧器を完成した。

日立製作所では、すでに 120℃ 温度上昇油入変圧器を開発しているが、これに今回の変圧器を加えて、高耐熱油入変圧器シリーズを完成した。

このシリーズは近年都市の過密化による用地難、美観の点から、変圧器の小形軽量化が望まれているのに対処して開発したものである。

(1) 95℃ 温度上昇不燃性油入変圧器

使用材料は、耐燃性のすぐれた不燃性絶縁油、高耐熱性薄葉絶縁紙、特殊エナメル線、耐熱、耐薬品のすぐれた特殊積層板、絶縁油劣化防止剤などから成り、これらを窒素封入密封構造としたもので、これにより 95℃ 温度上昇にじゅうぶん耐えるようになっている。今回完成した単相 100 kVA 変圧器を従来品と比較する



75℃ 温度上昇合成油入変圧器

鉱油入変圧器

図4 日立配電用変圧器

と、電気的特性を同じにして、容積、重量、油量はそれぞれ約 65%、80%、35% となり、小形軽量化が実現した。

不燃性油入変圧器で 95℃ 温度上昇で利用できるようにしたのは世界で初めてである(従来は 65℃ 以下の温度上昇で使用されていた)。



(2) 75°C 温度上昇合成油入変圧器

従来より使用されているセルローズ系絶縁紙、エナメル線などと、新しく開発された合成油を組み合わせることにより、これらの耐熱寿命が向上し、75°C 温度上昇で使用できる。これにより、三相 100 kVA, 6.6 kV 級合成油入変圧器を完成した。鉱油入りの

ものと比較すると容積、重量、油量がそれぞれ約 75%、85%、55% となり、小形軽量ができた。

本シリーズの特徴は小形軽量であるほかに、絶縁油の耐熱性がすぐれ、酸、スラッジの生成が少なく長期にわたり安定した特性を維持でき、保守点検が容易なことなどである。

■ 新形イグニション・コイル 2 機種発売

日立製作所では、ハイスピード時代にマッチした新形イグニション・コイル日立ニューGTワイド「稲妻」「赤鬼」を昨年12月から発売した。

日立ニューGTワイドは、独自の閉磁路鉄心形イグニション・コイルの一次回路に、従来使用していた外部レジスタの代わりにインダクタを採用したものである。

近年、自動車用エンジンの高性能化に伴って、高速時および低温始動時の火花性能の向上が要望され、外部レジスタ付きイグニション・コイルが一般化しつつある。

しかし、外部レジスタ付きイグニション・コイルではディストリビュータの接点に突起や汚損を起こしやすい難点があった。

これに対し、日立ニューGTワイド「稲妻」「赤鬼」はインダクタの採用により、ディストリビュータの接点に生ずる突起はきわめて小さく、しかも火花性能を大幅に向上させることができた。

おもな特徴は次のとおりである。

① 低温始動時バッテリー電圧が低下しても強力な火花電圧を供給

するため、たとえ -20°C の寒い朝でも、エンジンはセル一発で始動する。また稲妻には、始動に要する強い火花を出させるために、一次側の回路をショートカットする必要からダイオードを使用している。これによりスタータを回しているときだけ外部インダクタをショートして強力な火花電圧を供給、いちだんと効果が大きくなる。② 従来のコイルでは、長時間走行するとコイルの温度が上昇し、火花は弱まるが、日立ニューGTワイドはコイルの温度上昇がきわめて低く、ハイウェイや急坂の続く山道での過酷な長時間走行でも強力な火花を持続することができる。③ 2気筒車から8気筒車まで全車種に適用し、どんな車でも⊖アース車なら簡単に取り付けられる。④ 低速から高速まで余裕ある強烈な火花を発生するため、力強いエンジンパワーを引き出し、鋭い加速が得られる。

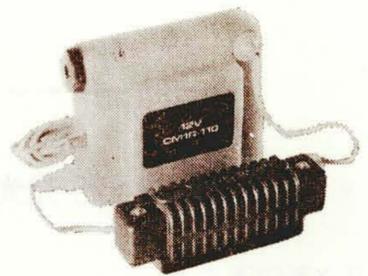


図5 新形イグニション・コイル
日立ニューGTワイド「稲妻」

…… 編集後記 ……

加圧酸素装置の槽内に患者を置くと、血液内に溶け込む酸素量が高まり組織の活性を促進する。また事故や手術の際の出血防止、あるいは血行障害に対し効果がある。槽内は一般に3~4気圧程度の酸素圧に保たれており、酸素濃度が75~80%と高く、かつ加圧されるので特に火災に対する安全性に留意する必要がある。

「加圧酸素中における有機材料の発火温度」では、加圧酸素装置に関する安全性を、各種有機材料の酸素ふん囲気中における発火温度、燃焼状況の研究成果を述べている。結論として「高圧酸素中における発火温度は大気圧、空気中のそれよりかなり低下し、かつ激しく燃えるので安全上からは危険なふん囲気とみることができる」と要約されている。

◎

超過密都市における中心部の電力需要は急増し、信頼度に対する要求も高度になってきた。これに対し、ネットワーク配電方式がクローズアップされ、各電力会社で検討されている。日立製作所では数年前からスポットネットワーク受電設備ならびにレギュラーネットワークプロテクタの開発研究を行なってきた。

「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」では、ネットワーク配電方式の開発要点を詳報している。

◎

火力・原子力発電所と既設の発電所を含めた電力系統全体の効率的運用を図るため、揚水発電所の役割は非常に重要なものとなってきている。

本号は、日立製作所における最近の技術成果を、現在稼働中であるポンプ水車および発電電動機の運転成果、海外向けポンプ水車および発電電動機、水車およびポンプ水車の設計における電子計算機の応用などを5編に集録、「揚水発電機器特集」とした。

近年の水力発電機器が、ポンプ水車を中心に大容量化、高落差化の傾向にあり、高度の技術を必要とする折り、時宜を得た論文集と言えよう。

◎

巻頭を飾る一家一言らんには、電源開発株式会社 理事 桑原進氏より、わが国における揚水発電所の発展経緯ならびに異領域的な技術協力の重要性を説かれた「技術の開発と協同」と題する玉稿を賜わった。

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、深く感謝の意を表する次第である。

日立評論 第53巻 第2号

昭和46年2月20日印刷 昭和46年2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)

© 1971 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

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

印刷所
取次店

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)