

スクロール圧縮機

静止渦巻き体と旋回渦巻き体とを組み合わせたスクロール圧縮機が、新形の圧縮機として注目されている。

スクロール圧縮機は、効率が高いこと、構成部品が少ないこと、運転音が静粛なこと、コンパクトであることなどの特長をもっている。

スクロール圧縮機では、渦巻き体に適正な軸方向押し付け力を付与し、摺動摩擦とガス漏れを最小に維持することが重要である。

従来、軸方向押し付け力付与方式には、旋回渦巻き体を軸受によって支持

する方式が提案されているが、ガス漏れと騒音を小さく維持するのが難しかった。

日立製作所が開発した軸方向押し付け力付与方式(図1, 2参照)は、旋回渦巻き体の背面部に背圧室を形成し、この背圧室に両渦巻き体によって形成される圧縮室から導入し、圧縮過程のガス圧によって旋回渦巻き体を静止渦巻き体に向かって押し付けるものである。

1. 特長・効果

(1) 圧縮過程のガス圧の利用によって常に適正な押し付け力を付与するので、

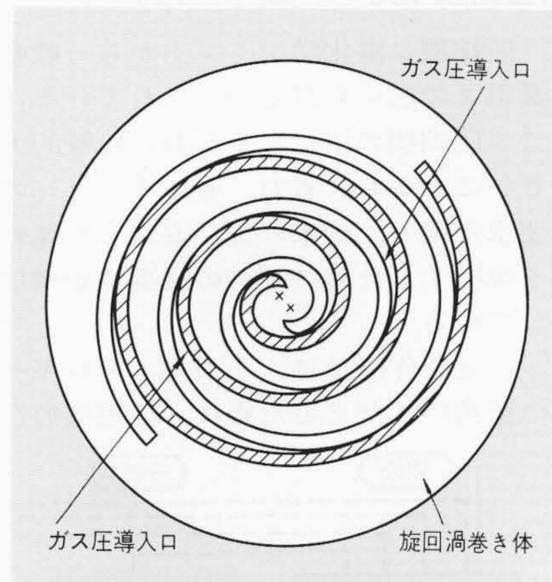


図2 A-A断面図

摺動損失が少なく、高効率である。

(2) 押し付け力を流体圧で付与しているため、運転音が静粛である。

2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特公昭57-23793号
「スクロール流体装置」
- 特開昭55-148994号
「密閉形スクロール流体装置」他2件

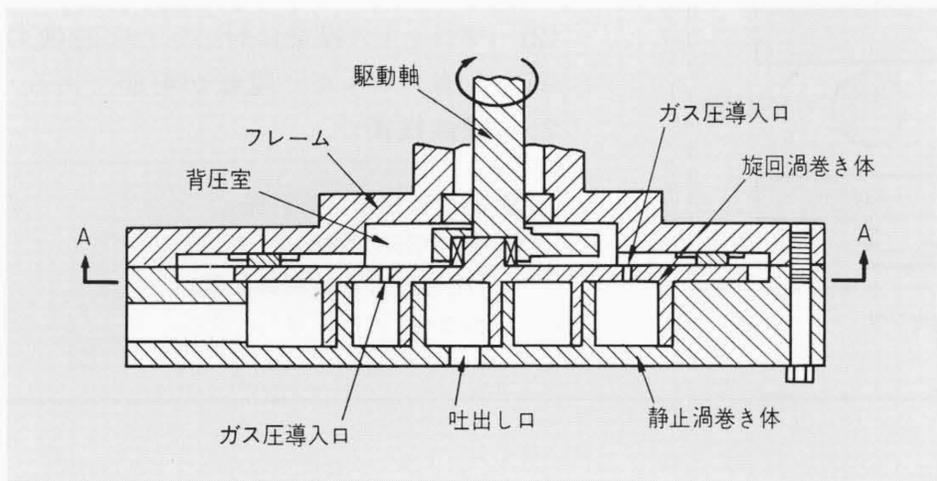


図1 縦断面図

スクリーロータ

スクリー圧縮機に用いるスクリーロータの歯形は、第一に圧縮ガスの内部漏洩に対してシール性に優れ圧縮効率が高いこと、第二に加工性に優れロータ精度と工具寿命の向上が図れること、の二点が特に要求されている。

日立製作所が開発したスクリーロータ歯形(図1)は、雌ロータの後進面第1フランク42を雄ロータの先端の半径 R_5 の円弧によって創成し、後進面第2フランク45を小さな半径 R_3 の円弧で

形成することによって、シール効果に及ぼす加工精度の影響を鈍感にし、かつブローホール面積を小さくして、大幅な圧縮効率の向上を図るものである。一方、雌ロータの前進面第1フランク35は、半径の大きな円弧又は放物線で形成し、後進面第2フランク39を前記半径 R_3 よりも大きい半径 R_2 の円弧で形成することによって、ホブ切刃の圧力角を大きくとりホブの製作を容易にするとともに工具寿命の向上を図った。

また、オイルフリースクリー圧縮機のように圧縮ガスが高温になるものに対しては、ロータの熱膨脹に対する配慮が必要となる。そこで常温状態での雌ロータ、雄ロータいずれか一方のロータ歯形を基本歯形とし、この一方の基本歯形の熱膨脹後の歯形を求め、この一方の歯形で他方のロータ歯形を創成することによって実働時のロータ間のギャップ量を最適化する方法を開発した。

1. 特長・効果

- (1) 圧縮ガスの内部漏洩が少なく、圧縮効率を向上できる。
- (2) 加工性が良く、加工精度と工具寿命を向上できる。
- (3) 実働時のロータ間のギャップ量を最適化し、圧縮機の効率及び信頼性を向上できる。

2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭56-44491号
「スクリーロータ」他4件

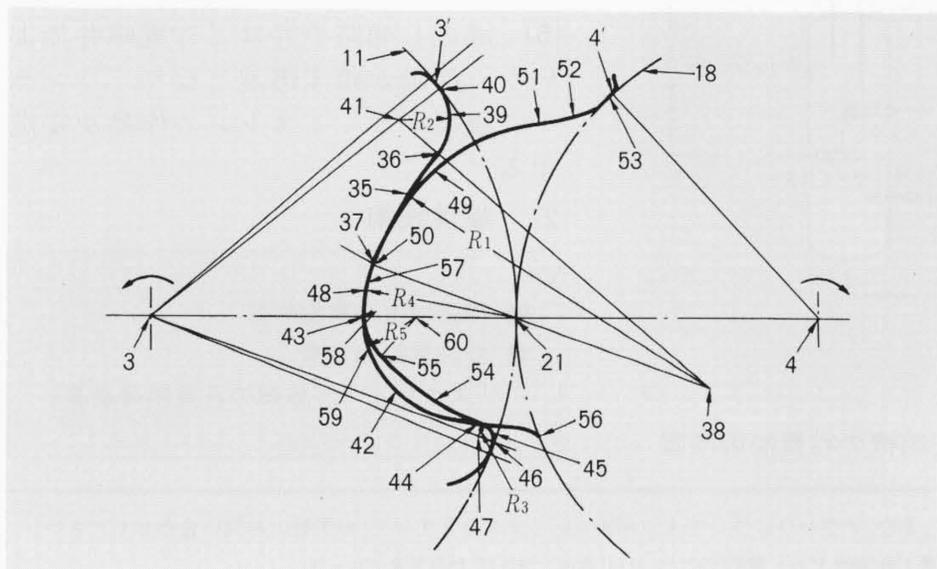


図1 スクリーロータ歯形

圧縮機の台数制御システム

圧縮機は重化学プラントから一般産業用まで広い分野で使用されている。この圧縮機の消費する動力は比較的大きいことから、省力、省エネルギーの要求が強く、効率の良い安定した運転を維持するための制御の必要性が増加している。

日立製作所では、その省エネルギーの要請にこたえるために、圧縮機の台

数制御システムを開発した。

この圧縮機の台数制御システムは、負荷変動に対応して所定の風量を得ようとする場合に、複数台の小容量機のうち必要最小限の圧縮機だけを運転し他は停止させるものである。この台数制御システムを図1に示す。制御装置はすべて同じ構成であるが、うち1台には台数制御機能をもたせ、特別に台

数制御盤を個別ごとに設けない。この台数制御装置は、次の特長的な機能をもっている。(1) 累積運転時間の最も少ない圧縮機から起動し、累積運転時間の最も多い圧縮機から停止させ、運転時間の平均化を図る選択運転、(2) 定常状態で制御や診断を行なうため、制御動作に応じた待ち時間を設け過渡状態を無視する効果待ち、(3) アンロード状態が長く続くときは停止させるアンロード制御、などを行なうことができる。

1. 特長・効果

- (1) 圧縮機の省エネルギー運転が可能である。
- (2) プラントの操業に対応した圧縮機の省力、省エネルギー運転が可能である。

2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭58-20980号
「圧縮機の台数制御装置」
他3件

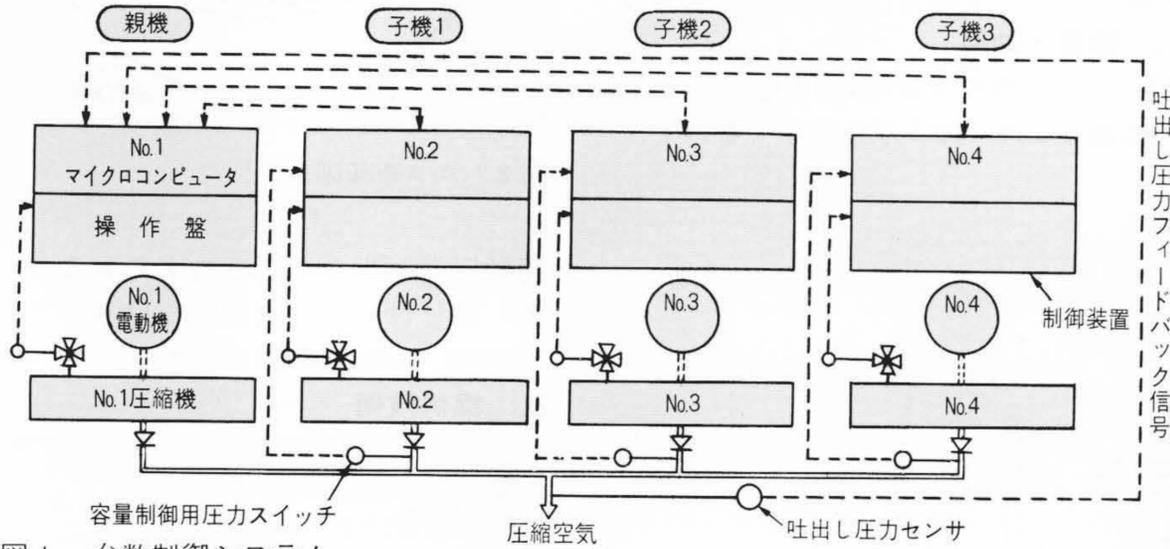


図1 台数制御システム

スクリー圧縮機の容量制御装置

スクリー圧縮機の容量制御は、一般に圧縮されるガスの一部を油圧ピストンによって駆動されるスライド弁を開いて、吸入側に戻すことにより行なう。

従来、油圧ピストンへ供給される油圧は、四方電磁弁の切換えによって行なっていたが、センサの指示によって四方電磁弁を作動させるまでの時間と、負荷の温度変化の時間との間に時間的遅れが生じ、ハンチング現象を起こしたり、四方電磁弁の作動によって油中に気泡が存在するとピストンの作動が不安定となる欠点がある。

日立製作所では、ハンチング現象がなく安定した作動ができ、かつステップ制御ができるスクリー圧縮機の容量制御装置を開発した(図1参照)。

本装置は、スライド弁の油圧シリンダの壁面に容量調整度量、例えば100%、60%、40%、20%に対応させて油逃し孔をあけ、この複数の孔にそれぞれ二方電磁弁を接続した通路を低圧側に接続し、シリンダ内に給油した油を上記二方電磁弁の幾つかを開いて低圧側へ逃がすようにして、スライド弁の

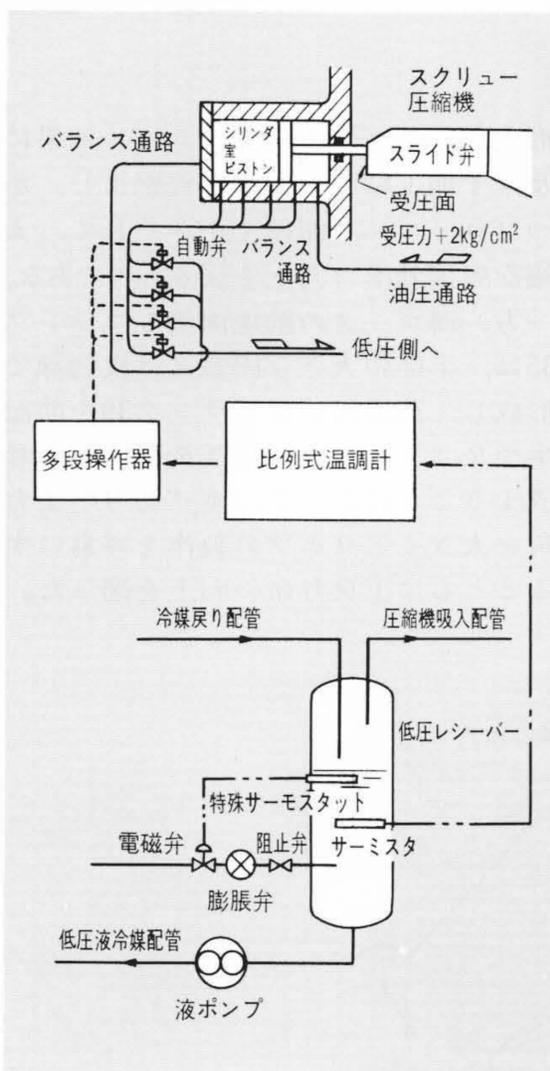


図1 スクリー圧縮機の容量制御装置

受圧面にかかる受圧力と油圧ピストンにかかる受圧力のバランスを取り、スライド弁の開度を安定させ、ステップ制御ができるようになっている。

1. 特長・効果

- (1) 油逃し孔の位置、数を任意に変えることによって、容量制御範囲の異なった機種が簡単にできる。
- (2) レシプロ圧縮機と同様なステップ容量制御ができる。
- (3) サーモスタットの電気接点とバイパス通路電磁弁を連動させた簡単な構造でステップ制御ができる。
- (4) 油圧は受圧圧力+2kg/cm²程度であるので、油圧の供給が簡単にできる。
- (5) 油逃し通路の弁は二方電磁弁でよいから作動が確実迅速となり、ハンチング現象がなくピストンの作動が安定する。

2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特許第878479号
「スクリー圧縮機の容量制御装置」

HITAC M-220K, M-220Dプロセッサ

HITAC Mシリーズの中形プロセッサとして、新たにM-220K, M-220Dのプロセッサ2機種とともに、関連入出力装置としてH-8427小形磁気テープ装置、中形オペレーティングシステムVOS1/ES(Virtual-storage Operating System1/Extended System)関連の新プログラムプロダクトとしてリレーショナルデータベースRDB1(Relational Database Manager 1), 自動ドキュメンテーション支援システムADCAS/S(Auto Documentation Aid System/Subset)を開発した。

昭和57年6月にOA(オフィスオートメーション)、分散ネットワーク化のニーズに対応した新しいタイプの中形システムとして、HITAC M-220Hを発表したが、今回新たにM-220K, M-220Dを追加することによって、この分野の製品ラインの拡充・強化を図った(図1)。

従来のM-220Hと新しいM-220K, M-220Dの3機種によって「M-220プロセッサ

グループ」を構成し、このプロセッサグループ内では設置場所での上位モデルへの移行(フィールドアップグレード)を可能にし、ユーザーのプロセッサの選択範囲を広くし、業務量の拡大に合わせて適切な機種を導入が図れるようにした。

1. 主な特長

- (1) M-220Kは、M-220Hの約1.6倍、M-220Dは、L-340の約2~2.5倍の内部演算性能をもっている。
- (2) M-220プロセッサグループ内では、上位モデルへのフィールドアップグレードが可能である。
- (3) 1,500ゲート/チップ(0.45ns)の論理LSI, 64kビット/チップの主記憶素子など最新鋭の半導体技術を採用している。
- (4) 床面積0.96m²のプロセッサに主記憶容量最大8Mバイト、チャンネル数最大8チャンネルに加え各種入出力装置(デ

表1 HITAC M-220プロセッサグループの性能諸元

項目	M-220D	M-220H (既発表)	M-220K
内部処理性能	L-340の約2~2.5倍	M-220Dの約1.5倍	M-220Hの約1.6倍
主記憶装置 (1)記憶素子 (2)容量 (Mバイト)	NMOS 64kビットRAM		
	1,2,3,4,6,8	1,2,3,4,6,8	2,3,4,6,8
チャンネル (1)接続台数 (2)トータルスループット (Mバイト/秒)	3~5 6	3~5 7	3~8 10
サポートソフトウェア	VOS1/ES, VMS		

注:略語説明

NMOS(NチャンネルMetal Oxide Semiconductor)
RAM(Random Access Memory)
VMS(Virtual Machine System)

ディスク制御機構、ローカルターミナル制御機構などを内蔵できるなど、小形化、省エネルギー化を徹底し、一般事務室環境への設置を可能にしたコンパクトシステムである。

2. 主な仕様

表1に主な仕様を示す。

(日立製作所 コンピュータ事業本部)

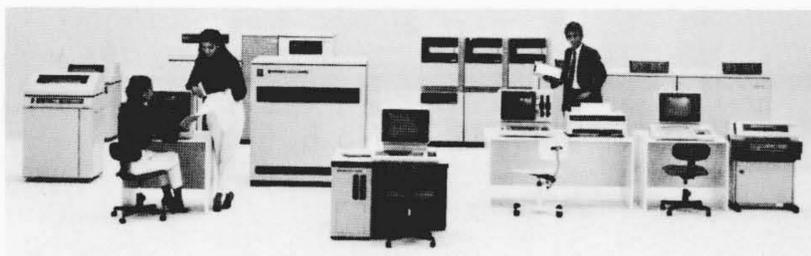


図1 HITAC M-220Kシステム

S-570形日立走査形電子顕微鏡

超高分解能、大形試料室、高精度自動化機能を特長とするコンピュータ制御の汎用形走査電子顕微鏡「S-570形」を開発した。図1に本装置の外観を示す。

走査形電子顕微鏡は、医学・生物や各種材料の研究・開発部門に使用されてきたが、現在では半導体の検査をはじめ、生産に直結した分野まで利用されてきている。このような新しいニ

ーズにこたえるため、S-570形は、永年培ってきた電子光学技術と最新のコンピュータ技術を結集して、(1)超高分解能25Å(LaB₆形電子銃), 35Å(W-ヘアピン形電子銃)を実現、図2に分解能写真を示す。(2)最大150mm径(6in)の大形試料を搭載可能、(3)コンピュータ制御によるオートフォーカス、オートブライトネス/コントラストコントロールをはじめとする大幅な自動化機能、(4)

表1 主な仕様

項目	仕様
分解能	35Å(W), 25Å(LaB ₆)
倍率	×20~300,000
加速電圧	0.5~3kV(100Vステップ) 3~30kV(1kVステップ)
試料サイズ	最大150mm径

無蒸着試料観察用の低加速電圧(0.5~3kV)の100Vステップ可変、(5)材料分析に不可欠なX線分析装置へのシステムアップなど、多くの特長をもっている。

なお本装置の完成によって、先に発売した電界放射形走査電子顕微鏡「S-800形」、X線マイクロアナライザ「X-650形」及び普及形走査電子顕微鏡「S-510形」とでコンピュータシリーズが完成した。

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 計測器事業部)



図1 S-570形走査電子顕微鏡

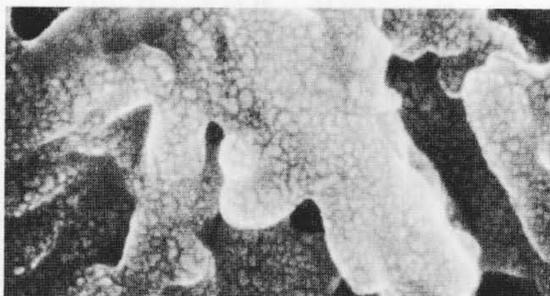


図2 二次電子像の分解能写真(試料:磁気テープ(金蒸着), 倍率:×120,000)

製品紹介

1Mビット 高速CMOSマスクROM“HN62301P”

マスクROM(Read Only Memory)は、日本語情報処理システム、マイクロコンピュータ固定プログラム、電子翻訳機、音声合成システムなど、データを大量に格納する専用メモリに使用され、よりいっそうの大容量化が望まれている。

これにこたえて、高速と大容量を両立させた1MビットマスクROM“HN62301P”を製品化した(図1)。

1. 主な特長

(1) CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)でアクセス時間を350nsと、これまでの機種に比べ10倍の高速動作が可能であり、ニブルモードではアクセス時間50nsを実現した(表1)。

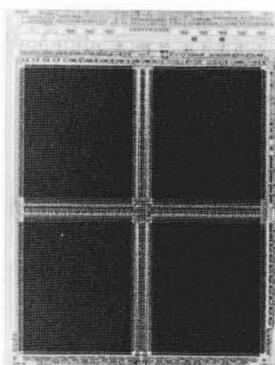


図1 HN62301チップ写真(高速・大容量)

表1 AC動作特性($V_{CC} = 5V \pm 10\%$, $T_a = 0 \sim 70^\circ C$)

モード	記号	min.	max.
ノーマルサイクル	t_{AA1}	—	350
	t_{RC1}	350	—
	t_{DHA}	10	—
	t_{CA}	—	350
CEサイクル	t_{CE}	350	—
	t_{CE}^*	15	—
	t_{AS}	0	—
	t_{DHC}	10	—
	t_{CLZ}	20	—
	t_{AA2}	—	50
ニブルサイクル	t_{RC2}	—	50
	立上り・立下り時間	t_r	—

注: 単位(ns)

- (2) 消費電力は動作時70mW, 待機時2mWと低く、システムの省電力化が可能である。
- (3) 高速マスクROM及びEPROM(Electrically Programmable Read Only Memory)とピン互換性がある(JEDEC-B)
- (4) 外部から見ると、スタティック動作であり、クロックが不要である(図2)。
- (5) 高速・大容量を実現するために、縮小投影露光法などを用いた2ミクロンCMOSプロセスをはじめ、 V_{BB} (Voltage Back Gate Bias)回路とダイナミック回路を、また低価格化のためにECC(Error Correcting Code)回路を採用した。

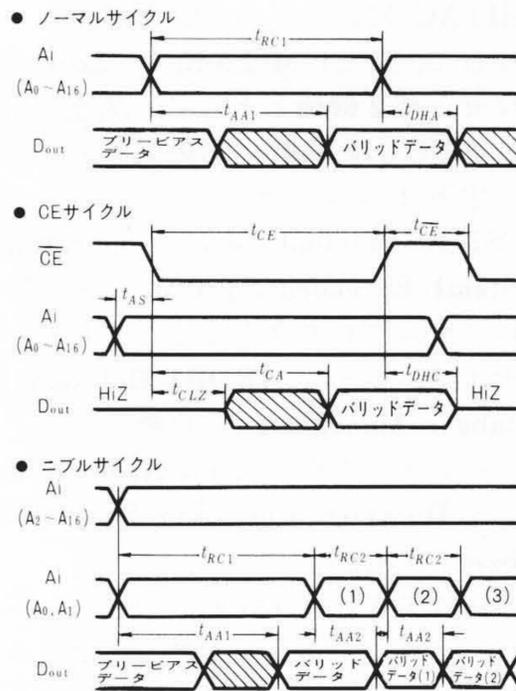


図2 タイミング波形

(6) 漢字収納用として使う場合は、JIS第1水準漢字など約4,000字を16ドット×16ドット文字で2個、24ドット×24ドット文字で3個で収納でき、ワードプロセッサなどCRT(Cathode Ray Tube)高速ディスプレイが可能である。
(日立製作所 半導体事業部)

日立評論 Vol. 65 No.7 予定目次

- 小特集 半導体製造装置と周辺設備
 - 半導体製造装置と周辺設備の動向
 - 長寿命・大電流マイクロ波イオン源を搭載したIP-815形イオン打込み装置
 - 縮小投影露光装置
 - 高速・高精度電子ビーム描画装置
 - 反応性スパッタエッチング装置
 - 半導体製造用クリーンシステム
 - 半導体製造工場の廃水処理
 - 電子ビームLSIテスト
 - 表面検査装置
- 一般論文
 - 日立ヘリウム液化冷凍装置の開発
 - 中電圧遮断器及びメタルクラッド配電盤の最近の動向
 - データに着目した仕様を入力とするCOBOLプログラム生成システム“DSL”の開発
 - 二輪車用燃料噴射システム
 - 500kV CVケーブルの開発

日立 Vol. 45 No.6 目次

- グ ラ フ 奥利根の発電郷
- ル ポ 全員参加と新技術で推進
日立本社ビルのOA
- 明日を開く技術<38> デジタル時代を迎えるVTR
- HINTコーナー 色、美しく、能力あり。
ベーシックマスターレベル3マーク5
- 新製品紹介 シェーバー・浄水器・ラジオカセット
レコーダー・カラオケシステム
- 技術史の旅<81> ホフマン窯
- 続・美術館めぐり<42> 棟方板画美術館

企画委員

- 委員長 武田 康 嗣
- 委員 三浦 武雄
- 加藤 正敏
- 清野 知士
- 本山 喜久
- 村上 啓一
- 塚本 和孝
- 佐室 有志
- 栗本 満雄
- 倉本 正晴
- 幹事 猪股 誠

評論委員

- 委員長 武田 康 嗣
- 委員 加藤 新彦
- 大野 光彦
- 小野 佳彦
- 庄山 文夫
- 福地 賢
- 井伊 進
- 山田 久雄
- 金丸 敏雄
- 木下 昌弘
- 岡村 興達
- 三倉 卷正
- 猪股 誠

日立評論 第65巻第6号

発行日 昭和58年6月20日印刷 昭和58年6月25日発行
 発行所 日立評論社 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 101
 電話(03)258-1111(大代)
 編集兼発行人 倉木正晴
 印刷所 日立印刷株式会社
 定価 1部500円(送料別) 年間購読料 6,700円(送料含む)
 取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番
 101 電話(03)233-0641(代) 振替口座 東京6-20018