# 日立領海特許

# 交直変換装置のゲートパルス制御方式

交直変換装置の急速停止の際には, 両端変換器をインバータとして,直流 リアクトルに蓄えられたエネルギーを 交流側に回収する必要があり,これに 失敗するとゲート停止不可能となり, 事故範囲が拡大することになる。

日立製作所では、変換器の急速停止 を安全・確実に行なうために、図1に 示すように構成した。通常運転用の位 相制御装置(自動パルス移相器)とは別に、逆変換運転用の固定位相制御装置を設け、事故停止指令により自動パルス移相器から固定位相制御装置に出力パルスを切り替える方式とすることで信頼性を確保した。また、図2に示すようにこの切替えを、事故停止指令による切替指令(ゲートシフト指令)後に、自動パルス移相器からの最初のゲート

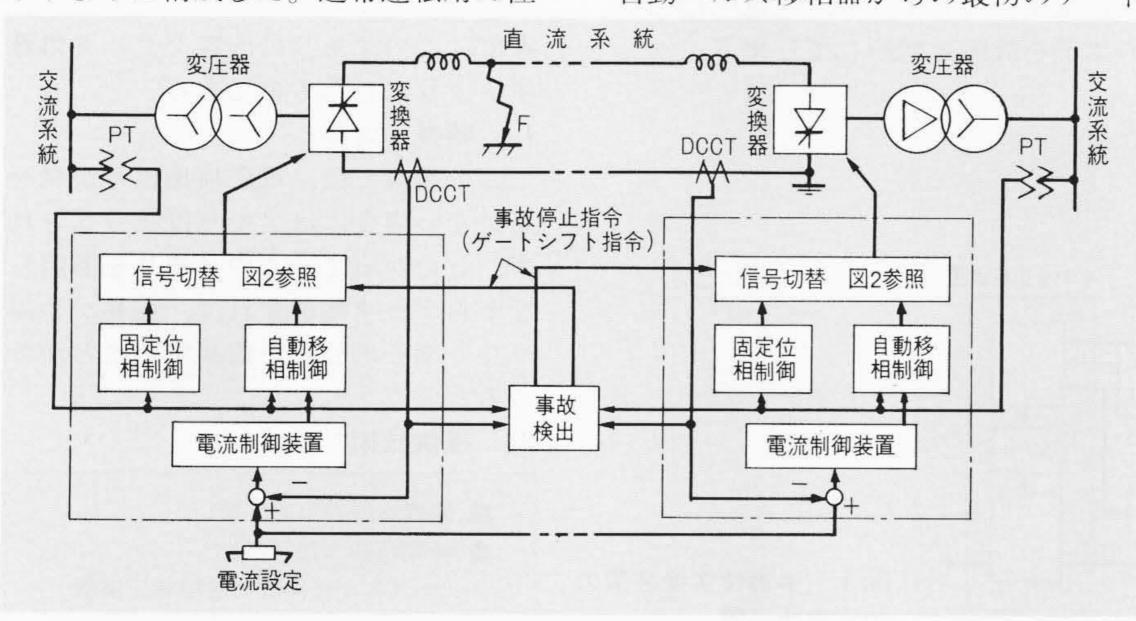


図 | 変換器制御装置

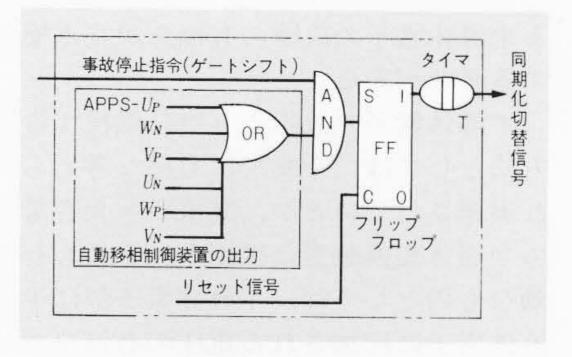


図 2 同期化切替信号作成回路

パルスが変換器に与えられた直後に同期して行なうことで,転流失敗のない 確実な切替えを実現した。

## 1. 特長·効果

- (1) パルス切替方式とすることで高信頼度装置にできる。
- (2) 切替えの際の転流失敗が発生せず,確実な切替えが行なえる。

## 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特許第1230474号 「交直変換装置のゲートパルス制御 方式」

# 交直変換器用変圧器の保護継電装置

直流送電用などの交直変換器は、変 圧器・遮断器を介して交流系統に接続 される(図1)。この系統で、変圧器の 内部事故は保護リレーによって確実に 検知され、遮断器を開放して除去され ねばならない。

ところが、変換器を負荷とするために事故除去できないことがある。保護リレー(図2)は、変圧器両端の差電流ありと、遮断器投入時の励磁突入電流による誤動作防止のための高調波なしの条件により、遮断器引外しを許容す

る。変圧器二次側一線地絡のとき,事 故電流は点線のルートで流れ,B相差 電流ありの条件が成立する。しかし, この電流は変換器により整流され,半 波状のため高調波を含み,B相高調波 なしの条件が成立しない。このため, 内部事故にもかかわらず,遮断器引外 しできず重大事故に発展するおそれが ある。

日立製作所では,変圧器二次零相電流によって直接遮断器を開放することで,この問題を解決した。

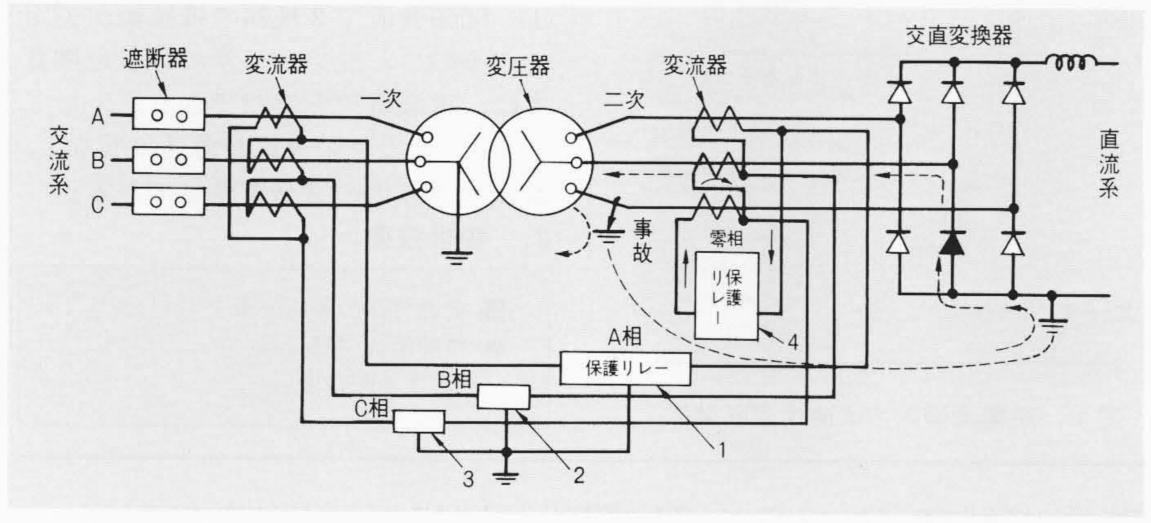


図 | 電力系統構成

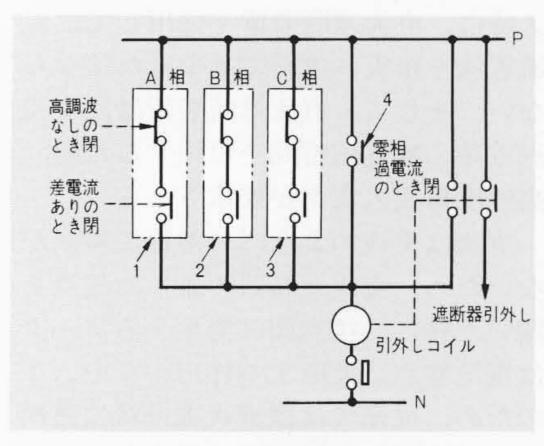


図2 変圧器保護継電装置

## 1. 特長•効果

- (1) 変圧器内部事故を確実に検出できる。
- (2) 事故点の解明(変圧器内外,一次, 二次の区別)ができる。
- (3) 上記(2)に関連して、直流系をも含めた系統の以後の最適な保護制御を可能とする。

# 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特公昭56-27172号 「変圧器保護継電装置」

# 日介質特許

# 半導体変換装置の故障検出装置

半導体変換装置では, それを構成する半導体素子の故障の有無を適宜点検 する必要がある。

半導体素子の故障の有無を監視する 方法としては、今までにも種々考えられ実施されているが、高電圧・大容量 の半導体変換装置に採用される最も有効なものとしては、半導体素子部に半 導体素子に印加される電圧の有無を検 出する回路を設け、この検出信号を直 接データ処理として半導体素子の故障 の有無を監視するようにしているのが 普通であった。

しかしこれらのものでは、例えば半 導体素子の導通時には、検出信号を取 り込んでも電圧検出信号が発せられないことから、故障を明確に判定することができないおそれがあり、また半導体素子の印加電圧にはばらつきがあるため、ある素子は順電圧でも他の素子は逆電圧の場合があり、逆電圧印加中の素子を故障と判断してしまう。

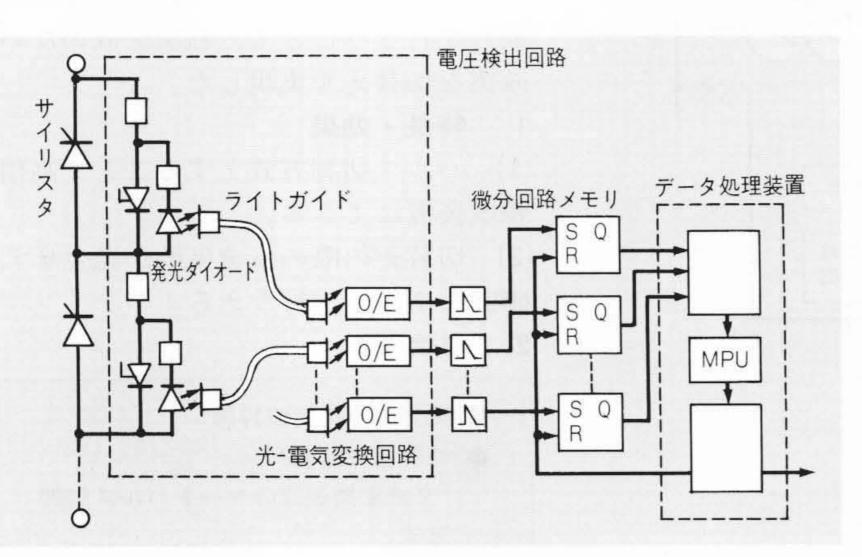


図 I 半導体変換装置の 故障検出装置

日立製作所が開発した故障検出装置 (図1)は、電圧検出回路とデータ処理 装置との間に電圧検出回路の出力信号 を微分する微分回路,この微分回路からの微分信号によりセットされ、その セット信号をデータ処理装置に出力す るメモリ、及びこのメモリを一定時間 ごとにリセットする手段を設け、電圧 検出回路からの検出信号を微分し、こ の微分信号でメモリをセットするとと もに、このメモリの内容をデータ処理 するようにしたものである。

## 1. 特長·効果

この装置では、電圧検出信号が発せられない場合にはメモリはセットされず、したがって、このメモリを参照しながらデータ処理すれば、容易かつ誤りなく素子の故障を監視することができる。

#### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭59-172972号
  - 「半導体変換装置の故障検出装置」

# 直流遮断装置

直流送電系統では,直流送電線路の 地絡事故時,あるいは健全系統の切換 え時に,直流遮断装置を使用して,直 流電流を確実に遮断できなければなら ない。そして,直流遮断装置は,直流 送電路の無電圧時間を短縮するため, 高速度再投入責務が要求される。

直流は交流のように自然電流零点が ないため, 交流遮断器のように接点を 開いた後に、接点間に発生するアーク は電流零点で遮断する作用がない。こ のため, 従来では直流送電系統に遮断 部を設け,これに高周波電流を流すた めのコンデンサ及びリアクトル並びに トリガギャップを並列接続し, コンデ ンサを充電する抵抗体の一方の端子が コンデンサとトリガギャップ間に接続 し,他方の端子が大地(あるいは中性線) に接続する逆電流挿入方式と称する直 流遮断装置が提案されている。しかし, 上記の方式では実系統に適用すると, 送電線の地絡事故などの場合には,系 統の電圧が一時的に低下するため、確 実な直流電流遮断が行なえず, コンデ ンサの再充電時間も長くて高速度再投 入に支障があった。

日立製作所が開発した逆電流挿入方式直流遮断装置(図1)は、充電用の抵抗体は少なくとも2個とし、しかもこの抵抗体に開閉装置を設け、抵抗体の端子間で開閉装置の制御によって2種類の抵抗値を選定できるようにしたものである。この直流遮断装置では、開閉装置が常時開放されており、コンデンサは大きな抵抗値をもつ充電用の抵

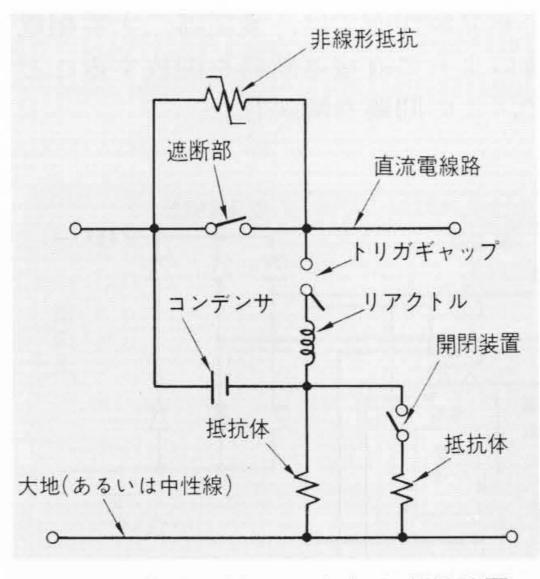


図 | 逆電流挿入方式直流遮断装置

抗体により充電されている。直流電線路に地絡事故が発生して電圧が低下すると、コンデンサの蓄積電荷は放電するが、充電用の抵抗体の値が大きいため放電時定数が長く、トリガギャップが動作した時点でも、コンデンサには十分な充電電圧が維持されているため、コンデンサは直流電流に零点を生じさせる高周波振動電流を発生する。更に、遮断部が遮断して直流電線路の電圧が回復時点で開閉装置を投入しておくと、これに連なる抵抗体の値は小さいので、コンデンサは急速充電され、次の遮断動作が可能になる。

## 1. 特長•効果

- (1) 開閉装置で2種類の抵抗値が選定できるので、コンデンサの容量を増さずに、直流電流を遮断できる。
- (2) コンデンサの充電が急速に行なえ、 高速度再投入の責務を満足できる。

# 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭58-48317号「直流遮断装置」

日立製作所では,すべての所有特許権を適正な価格で皆さまにご利用いただいております。また,ノウハウについてもご相談に応じておりますので,お気軽にお問い合わせください。 お問い合わせ先は… 株式會社 日 立 製 住 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番 1号(新丸ビル) 電話(03)214-3114(直通) 特許部 特許営業グループ

# DC3,000V電気機関車用 670kVA補助インバータ

直流車両用補助電源装置として,従 来の電動発電機などの回転形が静止形 インバータに代わってきた。特に客車 用の補助電源装置は,大容量で寸法が 大きく,機関車とは別の電源車に搭載 されていた。

今回開発したインバータは、高圧・大容量のもので、従来電源車に搭載されていたものも合わせて、機関車搭載が可能なように小形・軽量化を図ったものである(図1)。

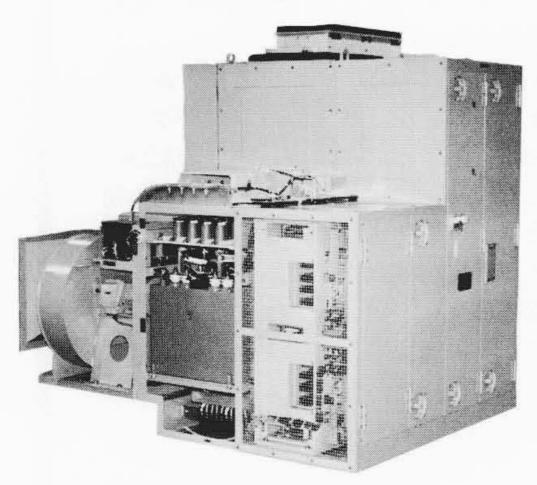


図 I 670kVA補助インバータの外観

本インバータの出力は2分割されており,機関車側補機電源270kVAと客車側補機電源400kVAである。

出力電圧と出力周波数は一定で、負荷は各種電動送風機、コンプレッサ、冷暖房装置、照明、制御用である。電動送風機とコンプレッサはインバータ運転中に必要に応じてON-OFF制御されるが、この場合でも出力電圧変動を極力小さくするように制御されている。

# 1. 主な特長

# (1) シンプルな主回路構成

主回路はチョッパ部とインバータ部で構成し、インバータの素子が1直列となるようにチョッパで降圧し、使用素子数の低減を図っている。

# (2) 安定な出力電圧

応答の速い制御によって,パンタグラフ離線などの入力電圧の変動に対して,出力電圧の変動が小さい。

(3) 信頼性の高い保護方式 インバータの入力過電圧に対しては,

#### 表 | インバータ装置仕様

	項	目		仕	様
定格 容量			量	670kVA	
定	格出	力電	圧	AC380V(	3相4線)
定格出力周波数				50Hz	
出力電圧波形ひずみ率				10%以下	
定	格出	力電	流	ACI,	018A
出力電圧瞬時変動率				±25% (100%負荷急変時)	
架	線	電	圧	DC3, (2,000~	

主サイリスタを強制的に点弧することによってサイリスタを保護している。 インバータ転流失敗時は,過電流を検 出しチョッパをオフし保護している。

#### (4) 軽量化を図った構造

出力変圧器,入力リアクトルはアルミコイルを採用した。更に,出力変圧 器は漏えい磁路付きとして漏れインダクタンスを大きくし,交流フィルタと 兼ねている。

# 2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 機電事業本部)

# 低コスト・高信頼LAN "μ-Σ Network"

近年, FA (Factory Automation) やLA (Laboratory Automation) の進展に伴い, 計算機や入出力装置群の分散配置を可能にし,システムの柔軟性, 高信頼性を実現するLAN (Local Area Network) が各種開発されている。

 $\mu$ - $\Sigma$  Networkは、より低価格で、かつ光伝送も可能としたシステム構築の容易な、HIDICシリーズの新しい構内通信システムである。

 $\mu$ - $\Sigma$  Networkのインタフェース装置には、HIDIC-V90/5のマイクロコンピュータバスに実装する $\mu$ NCP (Micro Network Control Processor)と、入出力装置を制御する独立したBOX形の $\mu$ ST (Micro Station)、及びHIDIC-V90/50に接続するインタフェース装置の3種がある。

 $\mu$ - $\Sigma$  Networkのシステム構成例を**図** 1 に示す。

# 1. 主な特長

(1) 低 価 格 大規模なシステム ネットワークとのインタフェースを ることができる。

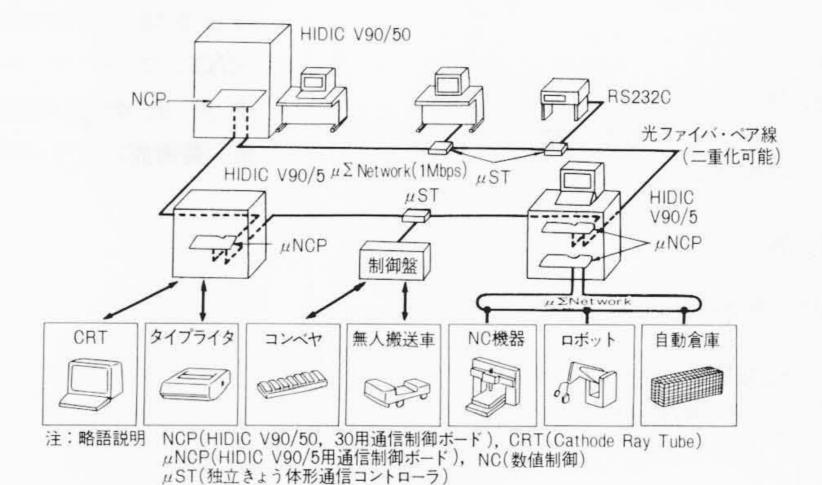


図 | システム構成例

コンパクトにし、マイクロコンピュータのバスに直接接続できるようにして、インタフェース部の低価格化を図っている。

# (2) 広範なシステム構築

汎用インタフェースとして、RS232 C, GP-IBを準備し、また、HIDIC-V 90/5システムのほか、HIDIC-V90/50、 30を接続することができ、小規模から 大規模なシステムまで、自由に構築す ることができる。

表Ι μ-Σ Networkの仕様

項目	仕 様
システム規模	最大32 ステーション/ループ
伝 送 速 度	1Mビット/秒
伝 送 路	ペア線・光ファイバ
ステーション間 距 離	最大100m(ペア線) 最大1km(光ファイバ)
伝 送 形 態	N:M転送
データ長	最大512バイト(可変長)
接 続 インタフェース	IEEE796, RS232C, GP-IBほか
R A S	<ul><li>●伝送路の二重化と ループバック</li><li>●トレース ほか</li></ul>

注:略語説明 RAS(Reliat

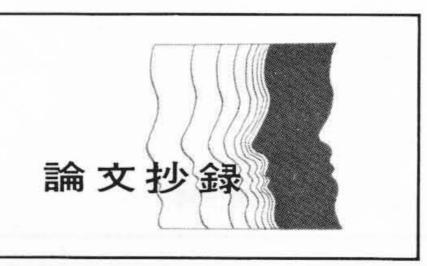
RAS(Reliability, Availability, Serviceability)
IEEE(米国電気電子学会)

## (3) 高信頼性

伝送路の二重化とループバック機能によって、高信頼な運転とオンラインでのシステムの変更、拡張が可能である。更に、伝送路には取扱いの容易なペア線と耐ノイズ性に優れた光ファイバの併用が可能である。

# 2. 主な仕様

**表 1** に μ-Σ Networkの主な仕様を示す。 (日立製作所 機電事業本部)



# 2色レーザビームプリンタの印写特性

日立製作所 保志信義・安西正保 他 2 名 電子通信学会論文誌 J67—C, 12, 970~976 (昭59-12)

電子写真技術とレーザ光線走査技術を組み合わせたレーザビームプリンタは,任意の文字や図形を普通紙に高速,高品位に印刷できることから,計算機のプリンタとして開発され,高速機だけでなく小形低速機のものまで広く普及するようになった。

現在のレーザビームプリンタは、黒1色だけでしか印刷できないので、けい線などの固定情報を黒以外の色で印刷して書類を見やすくする場合には、あらかじめ固定情報を印刷しているプレプリント紙を用いていた。このような背景から、普通紙に直接2色印刷できるプリンタの出現が望まれていた。本論文は、2色プリンタの混色抑制方法に関し論述したものである。

この要望にこたえるため開発した「1ドラム,1回転,2色印刷方式」は,一様に帯電した感光体ドラムに対して,レーザ露光~反転現像を反復して感光体ドラムが1回転する間に2色トナー画像を感光体表面に形成し,それを同時に記録紙に転写するものであり,(1)黒1色印刷と同じ速度で2

色印刷ができる,(2)コンピュータ出力用の連続紙(ファンフォルド紙)が使用できる, という大きな利点をもっている。

一方、この方式では、感光体ドラム表面に形成した第1色目のトナー画像を第2色目のトナーを含む2成分現像剤(トナーとキャリアの混合粉体)でしゅう動するため、第1色目トナーが2色印刷のたびごとに第2色目現像剤へ少しずつ混入していく。第1色目トナー、第2色目トナー共にプラスに摩擦帯電しているので、混入トナーは第2色目トナーと一緒に現像されて、第2色目トナー像が混色を呈してくる。

この混色抑制方法として、混入トナーの 帯電極性を第2色目トナーとの摩擦帯電に よりプラスからマイナスへ反転させて、静 電的に分離除去する「帯電極性反転方式」 を開発した。この方式のポイントは、同一 の第1、第2キャリアc、第1トナー $t_1$ 、 第2トナー $t_2$ の摩擦帯電系列上の位置を、

(+)  $t_2>t_1>c$  (-) のように設定することにある。第2現像剤

に混入した第1トナーの第2トナーとの(1)摩擦帯電性、(2)摩擦確率をキャリアに対するものより大きくなるように条件をそろえると、混入トナーの帯電極性が反転することになる。(1)については、第1、第2トナーの材質を選定することにより、また(2)については、第2現像剤のトナー濃度をトナーが、キャリア表面を実効的に1層だけ覆う割合よりも、いくぶん高く設定することにより可能となった。

帯電極性が反転してマイナスに帯電した 混入トナーは、第2現像時に静電潜像の非 画像部に付着する。2色トナー画像の記録紙 への転写は、マイナス電界を記録紙に作用 して行なわれるので、非画像部へ付着した 混入トナーは記録紙へは転写されず、クリ ーナ部で感光体ドラムから除去される。本 方式により、2色プリンタを実用化するう えで大きな課題であった混入トナーの増加 による混色を抑制することができた。

# 日 立 評 論 Vol. 67 No. 7 予定目次

# ■小特集 金融機関におけるシステムイノベーション

米国、日本の金融業における業際戦略の動向とシステム対応

株式会社三和銀行海外総合システムの実際

株式会社東海銀行PT-1による営業店OAシステム

株式会社日本興業銀行における次期システムの開発

株式会社富士銀行における顧客情報サービスシステムの開発

株式会社東京銀行情報オンラインシステム「DREAM」

東京証券取引所における新市場機械化システム

生命保険業界における大量データ入力システムの変革

金融システムを支える信頼性技術

営業店システムの展開

ニューバンキング向けDB/DCと関連製品の開発

## ■一般論文

九州電力株式会社新熊本変電所550kVガス絶縁開閉装置 定電圧定周波無停電電源装置の現状と動向 インバータ駆動容量制御パッケージ形空調機 新形吸収式冷温水ユニット CMOSドライバ搭載形高精細感熱記録ヘッド

# 日 立 Vol. 47 No.6 目 次

グ ラ フ 山手線

ハイテク展望(6) 半導体

明日を開く技術〈57〉 Hi-BiCMOS

HINT コ - ナ - ビデオカメラ

技術史の旅(103) 利根川の舟運〔2〕 河岸と航路

続・美術館めぐり〈66〉 潁川美術館

## 企画委員

# 評論委員

## 日 立 評 論 第67巻第6号

発 行 日 昭和60年6月20日印刷 昭和60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 50101

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

© 1985 Hitachi Hyoronsha, Printed in Japan (禁無断転載)