

## 最近の技術から

# カラービデオプリンター

半間謙太郎

(株)日立製作所家電研究所 〒244 横浜市戸塚区吉田町 292

### 1. ま え が き

最近のビデオ機器の普及は著しく、家庭はもとよりオフィス、工業分野においてもその利用が進んでいる。ビデオプリンターは、ブラウン管に映出される一過性の画像のワンショットを手軽かつ安価にハードコピー化することで、種々の応用が考えられる。数年前より白黒のビデオプリンターが、昨年よりカラーのビデオプリンターが比較的手頃な価格で発売され、各所での研究開発がいっそう活発化している。ここでは、カラービデオプリンターに絞って、各種方式の比較、主流化しつつある方式の一つである昇華染料方式のビデオプリンターについて紹介する。

### 2. 各種方式の特徴

代表的な方式を表1に示す。大別してブラウン管上の静止画像をインスタント写真で撮影する方式(CRT方式)、インクジェット方式、溶融ワックスまたは昇華染料を用いた感熱転写方式等がある。ビデオプリンターの最大の特徴は、記録画像がピクトリアル画像であり、アナログ的(連続)階調表現が要求されることにあり、この点が文字または図形印写を主目的とするプリンターとの相違点である。表1に示した方式を階調表現方法で分類すると、インクジェット、溶融感熱転写方式等の濃度パターン法と、CRT方式や昇華染料方式等のアナログ方式に大別される。濃度パターン法は、所定の面積に記録する印写ドット数を変えて擬似的な階調表現を行なうので、画素密度に比べて印写ドット分解能を上げる必要があり、解像度と階調数はトレードオフの関係となる。アナログ方式は、印写ドットごとにアナログ的な階調表現が可能なので解像度と階調数は両立し、かつ濃度パターン法による擬似中間調に比べ印写画像のざらつき感が少ない。ただし、CRT方式ではインスタント写真、昇華染料方式ではポリエステル系のコーティングを施した専用紙が要求される。

現行のテレビジョン方式(走査線525本、周波数帯域約6MHz)用のビデオプリンターに要求される画素数は約500(垂直)×500~700(水平)である。プリントが明視の距離で許容しうる解像度は4~6画素/mmであり、かつなめらかな連続階調と見なせる階調数は32~64/画素であることを考慮すると、ビデオプリンターの印画サイズは手札~キャビネ程度が適当と考えられる。現在のところ、専用紙を使わざるをえないという欠点を有しながらCRT方式、昇華染料方式等のアナログ方式が使われることが多いのは上記要求を満たしやすいことが理由と考えられる。

### 3. 昇華染料方式

昇華染料方式の原理を図1に示す。昇華染料インクを塗布したベース紙からなる転写紙(厚さ約6 $\mu$ m)と、ポリエステル系の受容層をコーティングした受像紙をドラム(硬度、約50)と感熱ヘッドにはさんで適当に加圧し、感熱ヘッドに印加する電気エネルギーを画像信号の強弱に応じてパルス幅制御することにより昇華、転写されるインクの量が増減し、アナログ的な転写濃度の階調表現が可能となる。6画素/mmの印写の場合、感熱ヘッドの発熱抵抗体ドットごとの消費電力は約0.2~0.3W、通電時間は約12ms(最大濃度、約2.0)である。カラー印写の場合、イエロー(Ye)、マゼンタ(Mg)、シアン(Cy)のカラーインクを面順次で3色印写することが多い。図2に昇華染料インクの色再現範囲の例を示す。

### 4. ビデオプリンターの構成例

昇華染料方式ビデオプリンターの構成例を図3に示す。入力するビデオ信号は、A/D変換され、静止画像としてフレームメモリに記憶(必要に応じてモニター画面上で確認可能)される。記憶された画像信号は中間制御部でパルス幅変換された後に感熱ヘッドに印加される。感熱ヘッド(512ドット、ライン形)は、6ドット/

表 1 記録方式と特徴

方 式	記 録 媒 体		階調表現	特 徴
	記録紙	色 材		
CRT方式	3色同時 カラーフィルム	YMC 色素	アナログ	高速
	3色順次 露光	同上	同上	高画質
インクジェット	連続式 パルス式	普通紙	YMC 色素入り 水性インク	濃度 パターン 低ランニング コスト
感 熱	感熱紙	—	アナログ	モノクローム
感熱転写	昇華染料 転写	コート紙	YMC 昇華染料	同上 高画質
	溶融転写	普通紙 (平滑紙)	YMC 顔料	濃度 パターン 高速
	通電転写	同上	同上	同上 高速 熱履歴なし

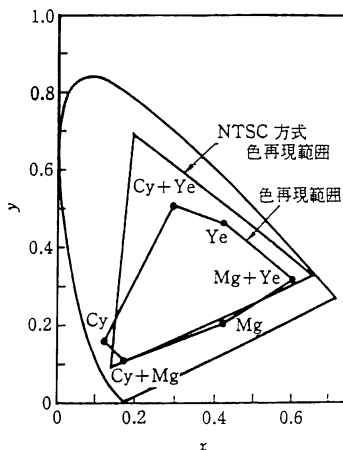


図 2 色再現範囲

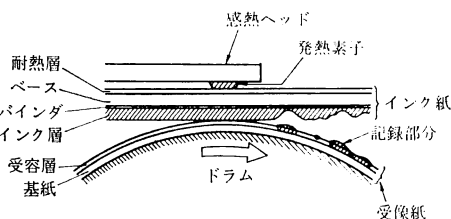


図 1 昇華染料感熱転写方式の原理

mm を使用した. この場合, 明視の距離で走査線構造がわずかに見えるため, 発熱ドットの中央部をスリット状に除去することにより等価的に走査線構造を 12 ドット/mm とした.

昇華染料方式はインクに印加する熱エネルギーを変化させることにより印写濃度を制御する方式であるから, 環境温度の変化が熱エネルギーのバイアス成分 (1°C の変動が 64 階調のはば 1 階調に相当) となる. したがって, 環境温度に対応した印写濃度の安定化が必須である. とくに, 感熱ヘッドの基板温度は, 印写中に平均数十 W の電力が消費されることにより数°C 上昇するので, 安定化にとって重要である. これらはヘッド基板温度を中間調制御回路にフィードバックする等の手段で対処しうる.

### 5. む す び

ビデオプリンターは, TV 放送受信, ビデオカメラ, VTR 等の動画信号源あるいは工業用計測器, 医療機器等への応用, パソコン画面等のハードコピー装置として幅広い用途が考えられる. また, ここでは主に手札 A5 サイズ程度のプリンターを紹介したが, A4 ~ A3 サイズ

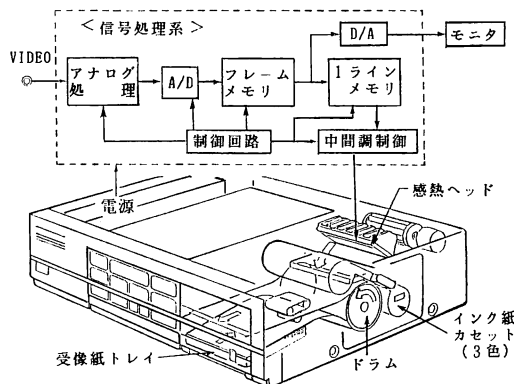


図 3 ビデオプリンターの構成

イズのプリンターも報告されており, 印刷分野, CG, CAD 等への応用が期待される.

### 文 献

- 1) 奥田治雄, ほか: "CRT プリンタによるテレビ画像のカラーハードコピー", テレビジョン学会技術報告, OPT 180 (1983).
- 2) K. Hanma, et al.: "A color video printer with sublimation dye transfer method," IEEE Trans. Consum. Electron., CE-31 (1985) 431.
- 3) 大西 勝, ほか: "多種熱転写記録によるカラー TV 画像の記録", 第 14 回画像工学コンファレンス (1983) p. 159.
- 4) 小澤芳男, ほか: "インクジェット方式カラービデオプリンター", 画像電子学会予稿集, 85-04-6 (1986) p. 81.
- 5) 碓井和雅, ほか: "通電転写方式によるカラービデオプリンター I", 画像電子学会予稿集, 86-02-01 (1986) p. 1.
- 6) 白石幹夫, ほか: "A4 判 HDTV 用カラービデオプリンターの試作", テレビジョン学会技術報告, ED-17 (1987).
- 7) 日経エレクトロニクス, 4月20日号, (1987) 15.

(1987年10月23日受理)