

“microfilter”TM カラーブラウン管

(株)東芝 映像管事業部

伊藤 武夫・松田 秀三

“microfilter”TM Color Cathode-Ray Tube

Takeo Ito, Hidemi Matsuda

Cathode Ray Tube Works
Toshiba Corp.

1. はじめに

映像デバイスの核部品であるカラーブラウン管は、TV用（CPT）とディスプレイ用（CDT）に大別されており、各々、長い歴史の中で、性能・コストの追及がたゆまず進められ、他のデバイスの追従を許さないで独走してきた。しかし昨今、TV用には、PDPが、ディスプレイ用にはLCDが、カラーブラウン管の重い・奥行きがあるという本質的欠点に対する優位性を理由に追い上げてきているが、いずれも当面の性能目標をブラウン管においており、まだ同等レベルにいたったといえないのが実状である。またコストにいたっては、まだまだ大きな開きがあり、したがって今後、棲み分けは進むとしても、ブラウン管事業の魅力は、まだまだ存続するものと考えられる。

TV用は低価格化が進み、国内での生産は限定されたものとなっているが、ディスプレイ用は高精細であるために難しく、付加価値が高いため、事業の大きな柱となっている。14"クラスは、LCDに一部置き替わっているものの、

17"クラス以上はブラウン管の独壇場となっており、とくに最近のマルチメディア時代を迎え、動画にも充分な対応ができなくてはならず、あらためてカラーブラウン管の高画質が評価され、活況を呈しているのが現状である。

このような市場の強い期待をうけて、種々の改良が続けられているが、今回、画質をもう一段向上させた“microfilter”TM管を開発、市場より高い評価を受けることができた。下記に概要をご紹介します。

2. カラーブラウン管における画質とは？

解像度・輝度コントラスト・色再現が主要特性であり、これらを左右する主パラメーターとしては次のものがある。

解像度	……シャドウマスクピッチ、電子ビームのフォーカス性能
輝度コントラスト	……蛍光膜の発光効率、電子ビームの電流・印加電圧
色再現	……蛍光体の発光色

上記パラメーターは、各特性に対して相反する方向であり、両立が難しい傾向にある。したがって実際の設計に当たっては、得意の要求をもとにバランスをとって設計値としている。例えば、フォーカスは、電流を少なくすれば良くなるが、輝度が暗くなってしまふ。また、コントラストは、前面ガラスの透過率を低くして外光を吸収させれば向上するが、輝度が暗くなってしまふ。色再現も、蛍光体のデザイン変更で向上可能であるが、同じく輝度が暗くなってしまふ。

したがって、全体としての画質向上をはかるためには、何等かの大きなブレイクスルーが必要であった。

3. “microfilter”TM の構造と性能

このような背景のもとに“microfilter”TM が生まれた¹⁾。

図1に、その特徴である蛍光面構造を示した。前面ガラスとR・G・B各蛍光体絵素との間に、各々R・G・Bのカラーフィルターを対応して設けたことに特徴がある。

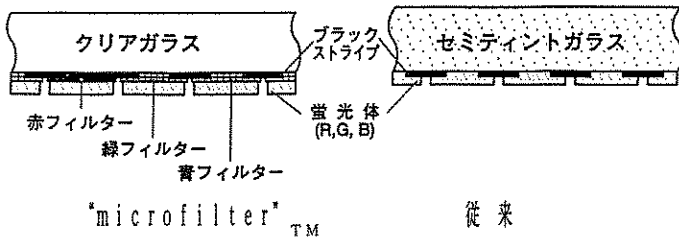


Fig. 1 Screen structure of “microfilter”TM

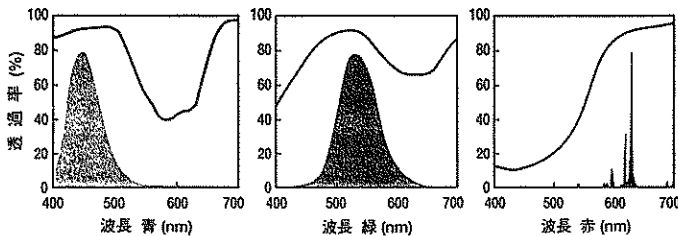


Fig. 2 Absorption spectrum curves of filters

図2に、それらの光学特性（吸収スペクトル）と、蛍光体の発光特性とを示した。各フィルターは、蛍光体の発光主波長域以外の波長域の光を選択的に吸収するため、輝度をあまり損わずに、外光を吸収でき、コントラストを向上できることになる。

従来管では、コントラストを確保するため、透過率が55%前後（ニュートラル）のティントガラスを使用していたが、“microfilter”管では、コントラストは、フィルターで維持できるため、透過率が80%前後のクリアガラスを採用し、輝度を36%アップしたデザインに設定している。これにより、同じ電流を流した場合、明るくコントラストのついた映像がえられ、また明るさを同じに設定した使い方をした場合は、より高解像度の映像が得られる。

もう一つの効果は、発光色の改善が、輝度・コントラストの劣化なしに、同時にできることである。これは、フィルターが蛍光体発光スペクトルのサブバンド部を選択的に吸収する効果により得られるものである。とくに赤における効果が顕著である。（図3参照）

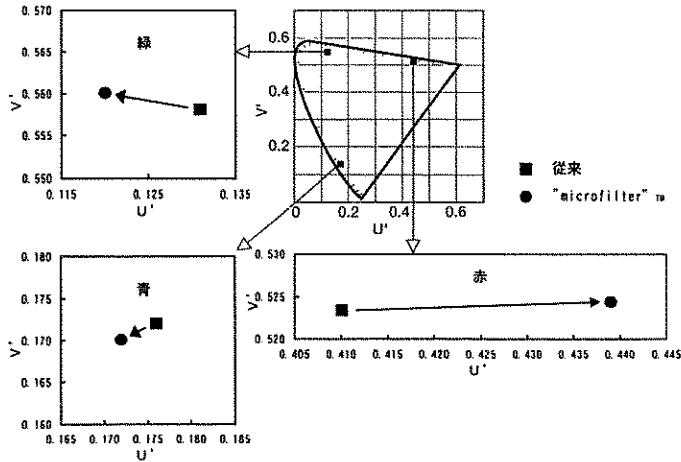


Fig. 3 Changes in luminescence color coordinates by filters

Table 1 Properties of candidate pigments for filters

候補顔料		フィルター特	透明性	耐熱性
青	コバルトブルー (CoO・Al ₂ O ₃)	○	○	○
	群青	◎	×	△
緑	コバルトグリーン (TiO ₂ ・CoO・NiO・ZrO ₂)	○	○	○
	コバルトグリーン (CoO・Cr ₂ O ₃ ・TiO ₂ ・Al ₂ O ₃)	○	○	○
赤	酸化鉄 (Fe ₂ O ₃)	○	○	○
	カドミウム赤 (CdS・CdSe)	◎	×	△
	クロムバーミリオン (PbCrO ₄ ・PbMoO ₄ ・PbSO ₄)	◎	×	△

4. “microfilter”TM の製造

カラーブラウン管の蛍光面に、カラーフィルターを用いるという概念は、古く 37 年前に提案されていた。しかし製法が具体化できず、今日まで日の目を見ることはなかった。今回、二つのブレイクスルーを行うことにより、克服、実用化ができることになった。

一つは、透過性のすぐれた耐熱フィルターを作る方法、即ち無機顔料を数 10 nm 以下の超微粒子にし、水に分散させた液を、塗布乾燥してフィルターを形成する手法の確立である。表 2 に候補顔料の諸特性を示した。

もう一つは、パターンニング技術である。

100 ミクロン程度の微小パターンを形成せねばならないこと、赤顔料は、UV 光を吸収してしまうため通常のフォトリソ手法では不可能なこと、フィルターの残さや混色で他のフィルターが混ざってしまうと、ごくわずかでも特性劣化がおきてしまうなどの種々の問題を克服し、プロセスを確立した。

5. おわりに

コストアップにもかかわらず、得意からは、非常に評価を受けており、画質向上に対する市場要求の大きさを現わしているものと考えております。フィルター材改良などによる、特性向上余地をまだ含んでおり、今後さらに追及していく考えております。

なお一般 TV 用としては“スーパーブライトロン”管として、一足先に市場に投入しております。これも明るさと色の良さで好評を得ております。

- 1) T. ITO, et al: “MicrofilterTM” Color CRT, SID 95 Digest, p25 (1995)