

“ラベンダーマスク”の開発

(株)東芝 映像管事業部
伊藤 武夫

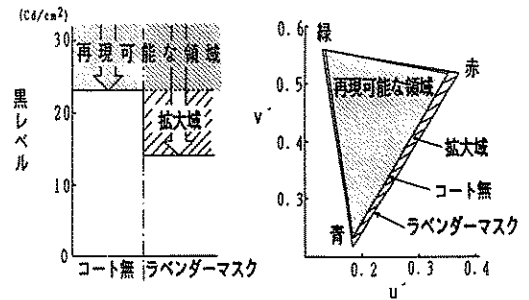
Development of “Lavendermask” Color Picture Tube

Takeo Itou

TOSHIBA CORPORATION Cathode ray Tube Works

1. はじめに

“ラベンダーマスク”とは、当社TVにつけられた愛称であり、そのブラウン管スクリーンの体色が、従来の緑がかったものから、若干紫がかったものになったことに由来しております。ブラウン管の外表面に、有機色素をドーパしたゾルゲル液を塗布して、選択吸収フィルター特性をもつ光学薄膜をスピニングにより形成したものであり、カラーTVの画質のキーポイントであるコントラストと色再現域の拡大を、実現しております^{1), 2)} (Fig. 1, Fig. 2)。有機色素フィルターという手法による画質向上、ブラウ



(外光 700lx下)
黒の再現性 (35%向上)
色再現域の拡大 (14%拡大)

Fig. 2 Improvements in picture quality

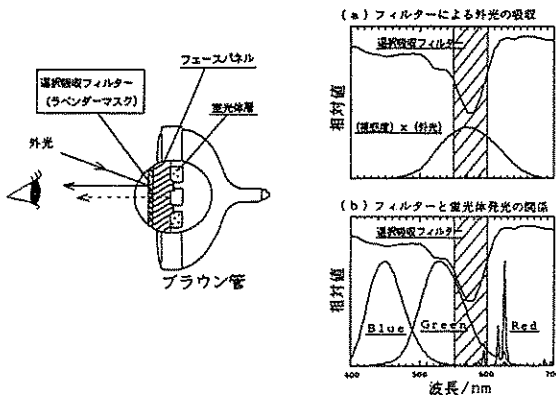


Fig. 1 Screen construction and filter absorption curve of “Lavendermask” color picture tube

ン管の外表面へのスピニングコーティング、ゾルゲルと有機色素の組合せなど、いずれも、初めてのことばかりで、いささか冒険的要素がありました。皆様の開発に少しでもお役に立つのであればと考え、山積した問題にどう対処してきたかを中心に、ご紹介いたします。

2. 開発の発端

1990年前後は、ちょうど29”クラスの大型TVの普及を控え、各社が凌ぎを削っていた時代でした。当時の大型TVの国内でのマーケット規模は、約200万台/年でしたから、ほんのわずかなシェアの増減でも、事業的には、大変な意味をもっていました。TVの心臓部であるブ

〒366 埼玉県深谷市幡羅町1-9-2
TEL 0485-74-2405

ラウン管に対しても、他社にない差別化技術を出すよう強く求められておりました。

こうした中で、たまたま蛍光面形成用フォトリジストの色素増感や塗布膜の均一さチェック用に検討していた染料を、ガラスに塗って、発光しているブラウン管の前につけてみたところ、実に色が綺麗に見えた。何とか実現をはかれればと、計画を立案したのが、発端でありました。しかし実際、具体化の一步を踏み出すと、いろいろな問題や制約が吹出してまいりました。これらをどう乗り越えてきたかをつぎに述べます。

3. 諸問題と対策

① コストMin/設備投資Minが事業化の大前提!

- * 高価格では、いくら性能が向上しても、受入れられないのが事業環境の実態である。
- * 受入れられるか否かわからぬ技術に大きな投資はできない。
- * 設備投資資金不足。

→ 簡便で低コストなプロセスづくりを徹底した (Fig. 3)。

* 現行製造工程の最終に、付加するかたちでプロセスをつくる。

(途中に入れたのでは、スペース、変更工事など周辺整備にも大きな資金が必要。)

* 焼成は、ホットエアを使い、膜のみを短時間で焼成。

(遠赤などを使うとガラスまで温まってしまう、クールダウンにまた長いC/Vが必要。肉厚10mmもあり、温まりにくく、冷めにくい。)

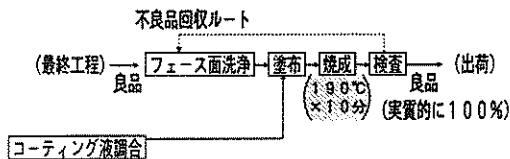


Fig. 3 Simple and low cost coating process

* 良品管のみに塗布、塗布不良品は自工程内で回収するプロセスをつくり、実質歩留100%とした。

* 塗布工程は、すべてフェースダウン方式とし、室内のダストは数万でよしとした。

② 特性の追及

* インジゴ系色素は、赤蛍光体の主波長である627nmを100%透過させる非常に高効率な特性を与えるが、問題はボディカラーで、あまり濃い濃度に設定すると、きつい紫色になり、黒の映像再現が難しくなる。ボディカラー補正用色素の採用で改善した。(しかし、まだ色素のもつ能力を、十分に引出していないのは残念である。今後、補正効果の大きい色素が見つければ、いっそうの性能向上が期待できる。)

* 現在の設計濃度を決めるにあたっては、いろいろな人に現物をみせて、その感想を伺い参考にした。設計者としては、できるだけ濃い濃度にして、特徴を際立たせたいと考えていたが、それがかえってデメリット(ボディカラーの違和感)を強調するようになってはとの懸念からであった。

結果は次の通りであった。専門技術屋はやはりシビアな見方をする。しかし実際に購入するのは一般の人であり、かつ“サイフを握るのは主婦である”との広告マンの意見を尊重し、当初の設計どおりで進めることにした。

設計技術者の一部見解…もう少し薄い方がよい。

女性(主婦OL) …綺麗だから、これがよい。

広告マン …店に来て見てもらえば、すぐわかるからよい。ともかく店頭に来てもらうようPRを考える。

③ 信頼性の確保

*有機色素である以上、まず耐UV特性が問題となる。染料をベースに耐光剤の添加を考えたが、結局有機顔料を微粒子分散する方法にて完全な解決をはかることができた (Fig. 4)。

*耐水性は、60℃の温水×1時間の浸漬テストのパスを一つの基準としている。ゾルゲル組成物で、ジルコニアを増加させると耐水性が向上できた。Fig. 5 には、耐水テスト後の鉛筆硬度で耐水性を表した。

データが極端にバラつく現象がみられた。いろいろな実験を通じ明らかになったことは、まず温水が、市水か純水かで極端に異なること。市水のほうが、はるかにきつく、純水で1時間OKでも、市水だと15分しか

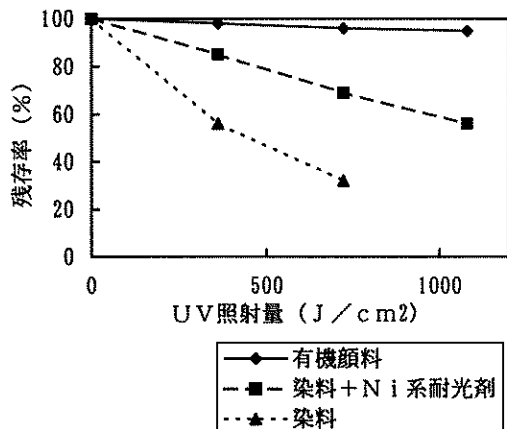


Fig. 4 Color bleaching under UV

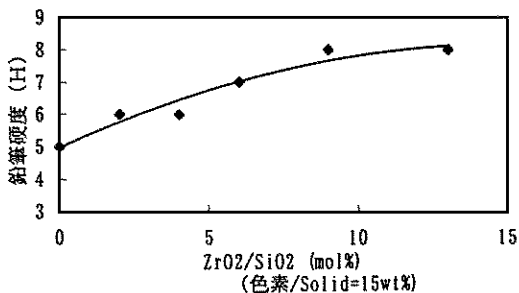


Fig. 5 Water immersion test
(1 hour in 60°C water)

持たないことがあった。塩素の問題だと思われる。結露を想定すれば、純水でよいはず?であるが、市水に統一した。もう一つのパラつき要因は、焼成時のホットエアーの水分量が多いとゾルゲル膜の硬化が遅れ、膜が硬くならないことで、取入口での空気の水分量をコントロールすることで解決した。

4. 技術の横展開

難産の末、誕生した“ラベンダーマスク”は、翌年のヒット商品のベストテンに選定されるまでに好評を博することができました。また、近畿化学協会からは、92年度の化学技術賞をいただくことができました。

この“ラベンダーマスク”技術を土台にして、2つの新技术が生まれることは、技術の連続性というものの重要性について、深く考えさせられました。

その一つは、色素-ゾルゲル技術を応用し、ディスプレイ用ブラウン管で実用化した無反射防止コーティングであり³⁾、これは、高屈折率膜と低屈折率膜とを重ね、光の干渉を利用して、反射防止効果を得るもので、従来はチタニアなどにて高屈折率膜を得ていたが (Fig 6. ①)、我々は、色素を利用して高屈折率膜をつくることにより、色つきの少ない無反射防止コーティングを、低コストで得ることができました (Fig 6. ③)。(従来は、この色つき防止のため、高

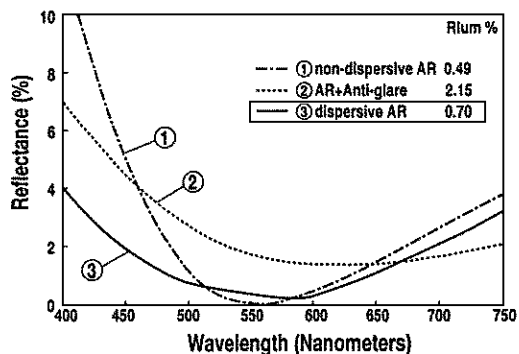


Fig. 6 Reflection spectra of the new AR coating (③)

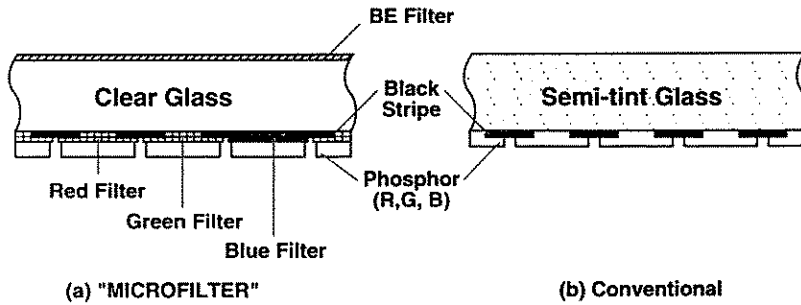


Fig. 7 Screen structure of "MICROFILTER"

コストの4層以上の多層膜にする必要があった。))

もう一つは、微粒子技術を応用して、蛍光体絵素の前面に各々RGBの専用カラーフィルターを設けて、輝度を35%向上、色再現域を7%向上した“マイクロフィルター”管であります (Fig. 7)¹⁾。

このブラウン管は、市場で高い評価を得るとともに、日刊工業新聞社の95年度十大新製品の一つに選定されました。

5. おわりに

ひとつの技術を完成させ、量産化までもっていき、なおかつ成功を勝ち取るには、多くの方々の力がうまく結集されて、はじめてなしうるものであることを実感しております。

材料開発面で多くのご尽力をいただいた富士色素(株)坂井氏、帝国化学工業(株)森田氏、

耐光材や新色素などをご指導をいただいた大阪府立大学工学部の中澄教授(現)、そして的確な指導をいただいた当社竹中統括技師長(現)と下間技師長(現)、必死でアイデアをだし精力的に実務をこなした技術部メンバーと工場技術部メンバー各位に改めて深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 伊藤武夫、松田秀三、清水和彦、東芝レビュー、45 [10] 831-834 (1990).
- 2) 松田秀三、清水和彦、田中肇、東芝レビュー、47 [5] 407-410 (1992).
- 3) M. Ondera, H. Matsuda, H. Mori, T. Itou, SID94 DIGEST. 823-826 (1994).
- 4) T. Itou, H. Matsuda, M. Onodera, SID 96 DIGEST. 25-27 (1995)