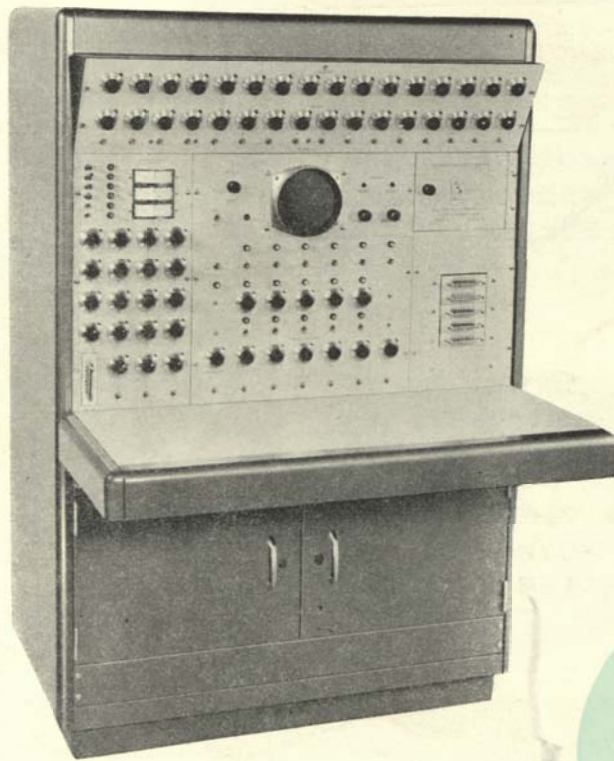


THE DAVIDSON AND HEMMENDINGER

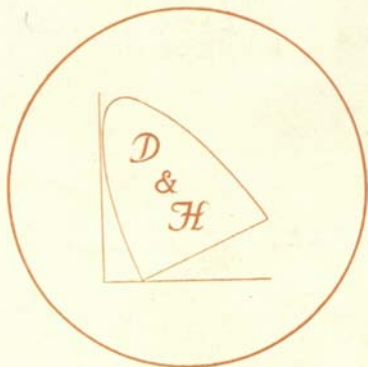
カラー・ミクスチュア・コンピュータ

COLORANT MIXTURE COMPUTER



迅速・正確な
色彩調合
と
生産のための
色彩コントロール


プラスチック
塗料、インキ、印刷
繊維、紙、陶器
化粧品、表面塗装
などの
応用



製造元

DAVIDSON AND HEMMENDINGER

日本総代理店

 伊藤忠商事株式会社

機械第三部

東京都中央区日本橋本町2-4 電話 大代表860-5111

測定値

標準サンプル

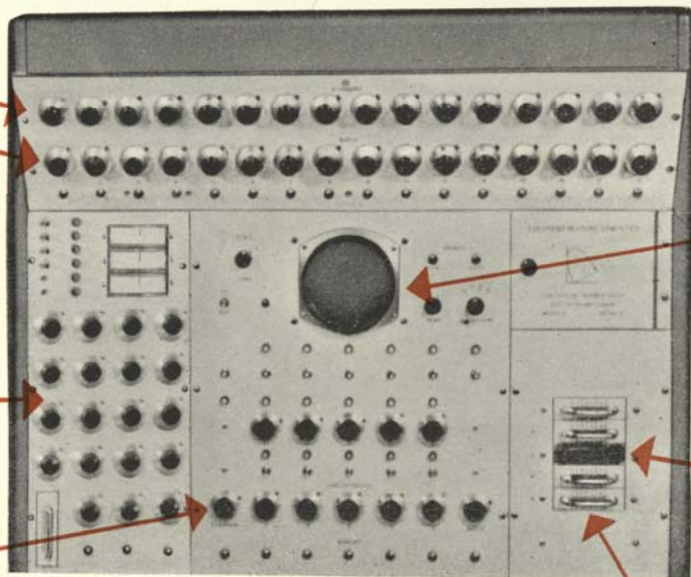
バッチまたは
試料サンプル
(入力)

三刺激値差コンピュータ

濃度ダイヤル
(出力)

オシロスコープ
表示

色素プラグイン・ユニット (入力)



色の調合

必要な各色素の正確な量がコンピュータのダイヤルで読みとることができます。

色の選択

すべての光源のもとで標準サンプルに合致する適切な染料や色素が迅速に選択できます。

生産管理

プロセス中のバッチはかんたんに且つ能率よく標準サンプルの色と合致させることができます。

広い応用分野

色を使うほとんどの分野で応用できます。表面反射物質をはじめ、透明なシート、発光けい光物質にも適用できます。

生産性の増大

各バッチの色を修正するための多くの添加が不要です。

生産コストの低減

調整のために長時間設備を停止させることなく、むらのない生産計画を実施できます。

品質の改善

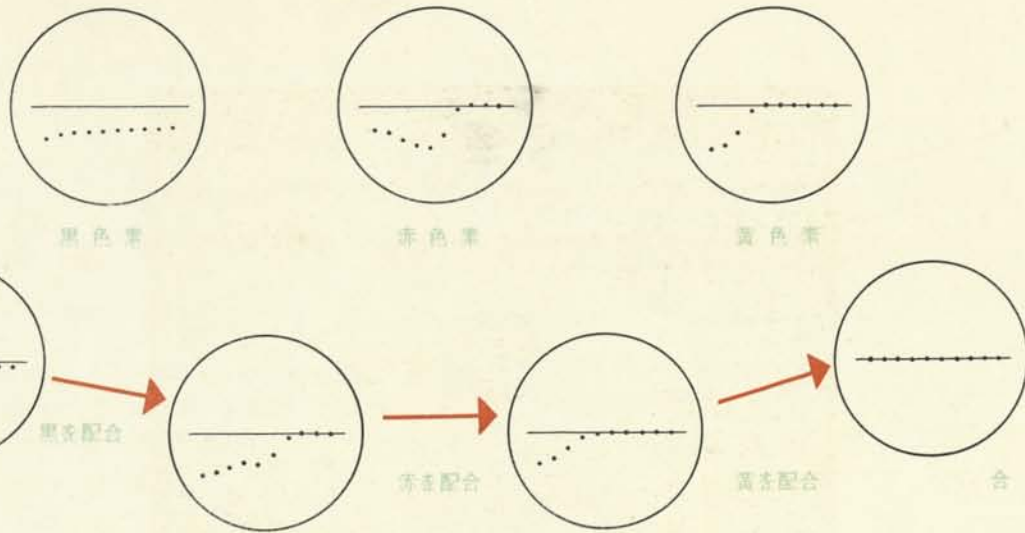
肉眼でみる色彩判断をやめることができます。

かんたんな調合

色合わせに必要な染料や色素が少なくすみ、かんたんに調合できます。

色ずれをなくす

配合色はちがった光源では変化することがありますが、正確な調合では色ずれがありません。



操作の原理

色の調節を行なうには、二つの異なった、しかし密接な関係をもった見方を同時に行なうことが必要です。その一つは、分光分析であり、可視領域にわたって光の反射を測定する物理的方法です。第二は色度測定で、正常な観察者が標準観測状態で見る色と色との相違を数字的に記述することです。このカラー・ミクスチャー・コンピュータ (愛称 COMIC) は、与えられた色に合わせるにはどのような染料または色素をどれだけ混合すればよいかを、上記の二つの観点から迅速かつ正確に行なう装置です。

以下、本機の原理をかたんに説明しましょう。問題を反射あるいは吸収物質のみに限定し、色彩以外の特質、たとえば光沢や表面の質のような物理的性質は同一であると仮定します。色を考える場合、光を吸収する成分 (染料あるいは絵の具などの色素) と、光を散乱する成分に分けて考えます。多くの場合、これら二つの作用は別々の成分によって行なわれます。たとえば繊維の場合、散乱は主として空気-繊維層および繊維中の不均質体で行なわれます。

繊維は、一般に光の吸収はほとんどなく、またそれに添加された染料による散乱はほとんどありません。同様にペイントや不透明プラスチックでは、散乱は主として二酸化チタンのような白色顔料で行なわれ、吸収は主として色素でなされます。この場合、色素による散乱は、白色顔料による散乱度と比べて、きわめて小さいのが普通です。

本機で色彩の調合をする場合、最もしばしば用いるのがクベルカムンク (Kubelka-Munk) の式、 $K/S = (1-R)^2 / 2R$ (K は吸収率、 S は散乱率、 R は反射率) がありますが、多くの場合この式によって満足すべき結果が得られております。

もちろん、これ以外の適当な式を適用することも可能です。

さて、本機によって調色をしようとする場合、まず標準サンプルの反射率 (R) を測定し、4000Å から 7000Å の可視域を 16 等分 (10 点用では 10 等分) し、200Å 間隔ごとに各波長における K/S を計算し、標準ダイヤルにセットします。このとき、オシロスコープ上には 16 個の K/S の値に対応して 16 個の点が見られます。

一方、調合すべき各色素についても、同様にしてそれぞれ 16 点における K/S を計算し、あらかじめプラグイン・ユニット (Plug-in unit) にセットしておき、各色素に対応しているこれらユニットを適当な組合せで (同時に 5 個まで可能) COMIC にプラグインします。そして各プラグイン・ユニットに対応する濃度ダイヤルを調節して、16 個の点がすべて中心線上にのる (マッチング) ようにすれば、各波長においてクベルカムンクの式が満足され、求める色素の組合せと、その配合比率が決定されます。

もし、あるプラグイン・ユニットの組合せによって濃度ダイヤルを調節してもマッチングが不可能である場合は、適宜プラグイン・ユニットの組合せを変え、同様な操作を行ないます。

また、標準サンプルおよび試行サンプルの K/S をそれぞれセットした場合には、これら二つの差がオシロスコープ上に表示されま

すので、濃度ダイヤルを操作してマッチングさせれば、このダイヤルの読みがその差を表わします。つまり、試行サンプルにかえるべき (或は差引くべき) 色素の量が判明します。

以上のような、操作で色素のプラグイン・ユニットの組合せを変えてもマッチング不可能の場合は、分光学的な方法を断念して、三刺激値をマッチさせる方法をとります。すなわち COMIC の前面左側にプラグイン式に付加されている三刺激値差コンピュータ (Tristimulus Difference Computer) を使うことによって、二つの異なる見方を併用してかたんに色合わせができます。

操作方法

上の図は COMIC による色合わせのようすを示したものです。左端の図は標準サンプルのオシロスコープ表示で、これに順次黒、赤、黄の色素を適当に配合して最終的にマッチングさせるようすがわかります。すなわち、上段の三つの図は、黒、赤、黄 3 色の吸収曲線 (K/S 曲線) を示していますが、これら 3 色に対応するプラグイン・ユニットをセットし、まず黒に対応する濃度ダイヤルをまわすと下段左から 2 番目のようになります。同様にして順次、赤、黄のダイヤルを操作して、右端のようにすべての点が中心線上に並ぶようにすれば、これでマッチング完了です。そこで各濃度ダイヤルの目盛を読みとれば、これが各色素に対応した混合比となるわけです。

もし、このような操作でマッチングしないときは、前に述べたように三刺激値差コンピュータ (TDC) を使います。この場合は標準サンプルと試行サンプルとの K/S の差をオシロスコープから読みとり、このコンピュータのダイヤルにセットし、A 標準光 (2854°K の色温度に点灯した電球の光で、夜間照明の代表光) と C 光源 (A 光にフィルタをかけて色温度 6740°K の光色としたもので、平均日光に近似している) について三個の計器の読みが 0 になるように濃度ダイヤルを調節します。このようにして、標準サンプルと試行サンプルの三刺激値を等しくする色合わせが可能となります。

色合わせの操作順序

先に述べた非異性色合わせについての COMIC の操作順序をまとめると、次のようになります。

- (1) 標準サンプルの比反射率を可視領域の 16 点 (または 10 点) について、分光光度計あるいはフィルタ式光度計で測定します。
- (2) 表を用いて反射率を適当な吸収関数の値に変換します。(多くの場合クベルカムンクの式で十分です。)
- (3) これらの値を各波長ごとに標準ダイヤルにセットします。
- (4) 配合すべき色素に対応するプラグイン・ユニットを選び、コンピュータ (COMIC) に挿入します。
- (5) オシロスコープ上の各点が中心線上に並ぶように濃度ダイヤルを調節します。
- (6) 各濃度ダイヤルから調合すべき色素の濃度を読みとります。

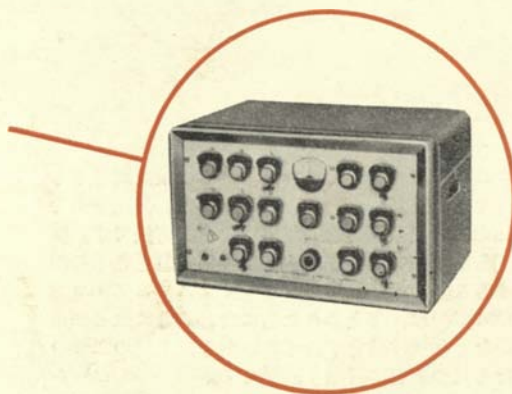
D & H 社のその他の製品

カラー・ディファレンス・コンピュータ (CODIC)

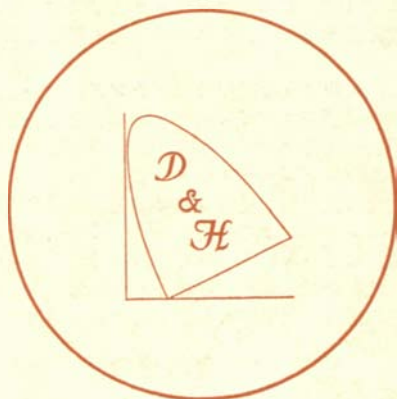
CODIC は二つの色の中の三刺激値 (あるいはこれらの比) の差を測定するものです。

三刺激値差コンピュータ

これは一種のデジタル計算機で、分光光度測定と同時に昼光色および人工色における三刺激値を自動的に計算します。これは分光光度計にも利用されます。




このほか色合わせに関する種々のアクセサリーがありますのでご相談ください。



DAVIDSON AND HEMMENDINGER

2857 Nazareth Rd., Easton, Pa., U.S.A.

日本総代理店

 伊藤忠商事株式会社

機械第三部

東京都中央区日本橋本町2-4 電話 大代表860-5111

くわしい資料を用意いたしておりますので、ご用命の向きは伊藤忠商事東京支社機械第三部にお申しこしください。