

補足資料 色彩と除せいのデータの関係、及び色見本

【色彩】色は三つの量で定量的に指定することができる。

色を定量的に表わす手法はいくつかあり、互換性がある。工業的にはXYZ表色系やマンセル表色系という体系により表現される。よく知られた三原色(赤, 緑, 青, いわゆる RGB) は、それらの混ぜ具合(混色)による色の表現であり、それを拡張させたものがXYZ表色系である。Xが赤, Yが緑, Zが青にそれぞれ近い量で「刺激値」として定義されており、これら「三つ」の指標の組合せで色を表現する。光電色彩計(一般には色彩計、色彩色差計と呼ばれる)により、この三つの刺激値を計測することができる。

XYZ表色系は刺激値三つで表現するが、これを変形させたYxy表色系がよく用いられる。Yは刺激値の一つで明度ともよばれ、0から100までの値をとり、光を当てたときの反射率(%)に相当する明るさを表わしている。xとyはzとともに刺激値X,Y,Zから求められ、色度と呼ばれる。それぞれ0から1までの値をとり、 $x+y+z=1$ の関係にあるため、xとyの値を決めるとzが自動的に定まることから、通常はxとyの二つの組み合わせで色度を表現する。

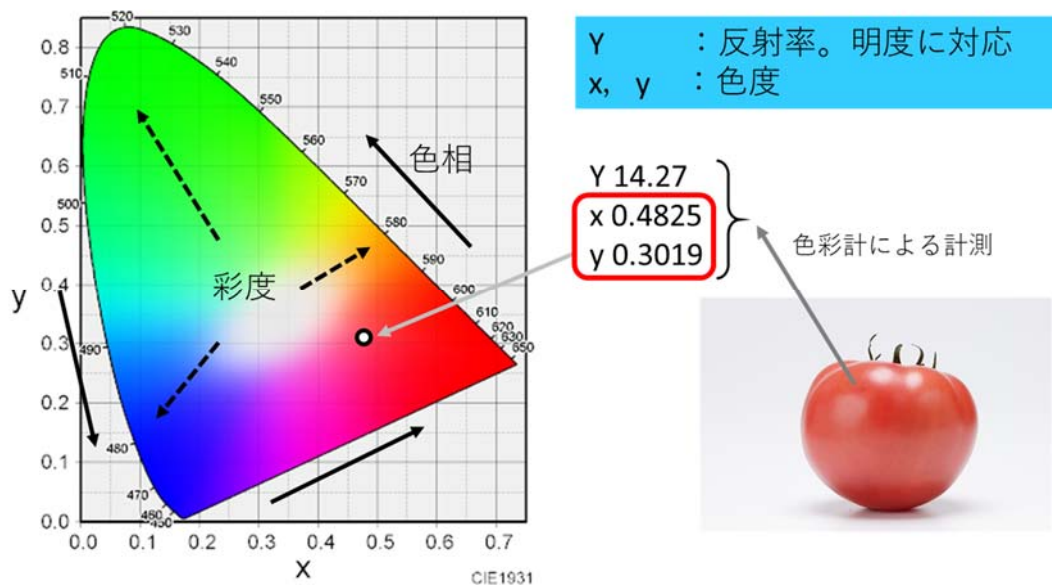


図1 光電色彩計の出力例 Yxy表色系の値と、色度図(横軸x, 縦軸y)上の位置

図 1 に例を示す。トマトの表面を光電色彩計で計測し、Yxy 表色系の値を出力させた例で、明度 Y が 14.27，色度 x が 0.4825，y が 0.3019 と中央に示されている。色度 x, y は図左側の色度図上の位置で表わされる。このトマトの表面の色の例では、図中の白丸の箇所であり、赤っぽい色を示している。

色度図の見方の例としては、x, y がともに 0.33 くらいのところ ($z=1-x-y$ も 0.33 くらいとなる) は、赤(xに相当)・緑(同 y)・青(同 z)が全て同じ程度ということで、白色に相当する。この白色の箇所においては、明度が 100 であれば真っ白、明度が低ければ灰色、黒、ということになる。他の点でも同様に、色度 (x, y) とともに明度 Y の三つで色を表現できる。

【除せいの色彩データ】 除せい度を色彩計測により定量化

除せいの程度を定量的に表わすために、色彩の利用が JIS 原案検討委員会にて光産業創成大学院大学から提案され、トヨタ取得のデータとともに検討された。レーザー処理の程度によって除せいの程度が変化していくが、それを光電色彩計によりレーザー処理表面を計測することでその定量化を試みた。

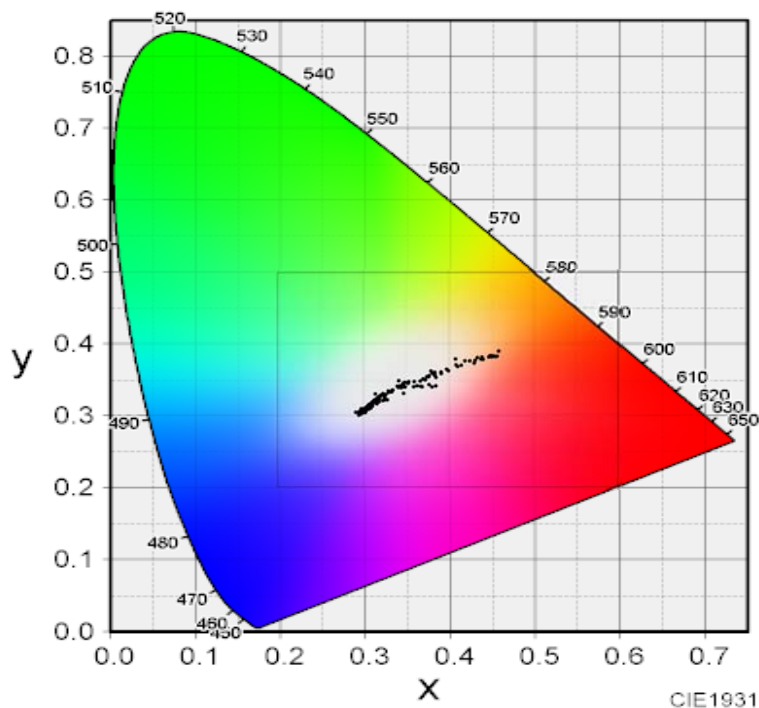


図 2 色度図上に示した、さび鋼材サンプルのレーザー処理前後の色度 (x, y)

その例を図 2 に示す。図 1 の色度図上に、さびの鋼材サンプルのレーザー処理前後の色彩計測結果である色度 (x, y) をプロット (黒点) したものである。興味深いことに、色度

図上である一定の曲線状にデータ群が分布することが初めてわかった。このデータ群の右上の赤っぽい領域にあるにデータが、レーザー処理前のさび（赤っぽい）のデータであり、レーザー処理を施すと左下に移動していくことがわかった。

これにより、レーザー処理の程度で除せいの程度が変化することを定量的に把握することが可能となり、本 JIS における色彩計法を策定し、その簡易版として色見本を用いる目視法を策定した。

【色見本に用いられるマンセル表色系】市販の色見本から除せい度評価の色見本を自作可

色見本の色は、上記色度図上のデータを用いて、1号から5号までを決定している。その色見本は、施工現場に容易に持ち出すことができ、汚れや破損による交換を想定して、入手しやすいことが必要である。

そこで、Yxy 表色系で決定した色彩について、塗装業界においてなじみのある、塗料の色見本に用いられているマンセル表色系に変換した。XYZ, Yxy 表色系は、RGB の組合せを基本とする混色系と呼ばれ、マンセル表色系は美術の分野から生まれた、色の三属性（色相、明度、彩度）を用いて、感覚を定量化する形で色を定義する顕色系といわれる。

マンセル値に変換した値に対し、広く流布されている（一社）日本塗料工業会発行の塗料用標準色に実際にある色見本の中から、最も近い（色差が最小）マンセル値を持つ標準色を指定した（例えば1号のマンセル値は10R5/6）。これにより、図3にあるような市販の標準色の中から、指定のマンセル値の標準色を選んで色見本を自作することができ、入手容易性と品質の安定性を同時に確保することが可能となった。



図3 日本塗料工業会発行の塗料用標準色にある、本規格の色見本1号から5号以上。