

色を表現するために ～Ⅲ.SCE と SCI～

キーワード：測色、反射色、正反射光、SCE、SCI

はじめに

既報¹⁾では、物体色の種類として反射色、透過色、および半透過色があることを紹介しました。今回は、その中で最も目にする機会の多い反射色を測色する際に気を付けるべき点について解説します。

反射色に含まれる光の種類

反射色には、大きく分けて3種類の光が含まれています(図1)。一つ目は、その試料の内部で吸収、散乱、および反射された後に外部に出てきた光²⁾であり、その試料の色に関する情報を含んでいます。

二つ目は、試料表面の凹凸により散乱した光です。これは入射光とは別の方向に反射した(散乱した)光を指します。

最後は、正反射光です。正反射光は試料表面の凹凸の状態と相関を示し、試料のつや(光沢)に直結するため、光沢度の評価にも関係します。ツルツルした(表面粗度が小さい)表面を蛍光灯等の下で見たときに、蛍光灯の光が写りこんでいる部分がこの光に該当し、試料の色に関する情報(a^* 、 b^*)はほとんど含まれていません³⁾。

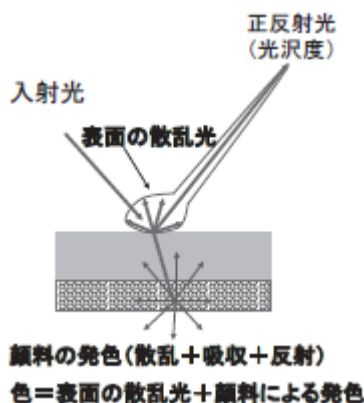


図1 測色計で受光する光の成分²⁾

SCE と SCI

反射色を測定する際、正反射光を考慮に入れるか否かで測定法が異なります。正反射光を考慮に入れない場合の測定法は SCE (Specular Component Exclude)、考慮に入れる場合の測定法は SCI (Specular Component Include)と呼ばれます。

SCE では試料内部からの光および表面の散乱光を測定します。一般的に人間の目は、正反射光を含まない光を見て物体の色(反射色)を認識するため、SCE では人間の目で見た色の評価と相関性の高い値を得ることができます。一方で、測定値は表面状態の影響を受けるため、試料表面の正反射光が減少し、その分、散乱光が増加した場合には測定値が変化します。つまり、図2に示す左右の試料が異なる色として認識されます。

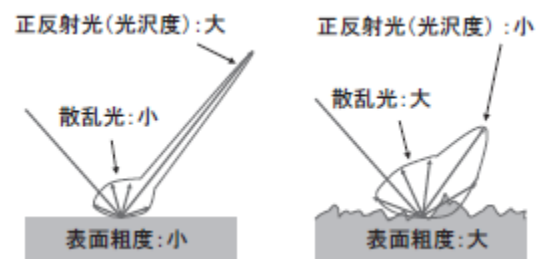


図2 試料の表面状態が正反射光および散乱光に与える影響²⁾

SCI は、試料内部からの光および表面の散乱光に加え、更に正反射光を考慮に入れた測定法です。同じ材質であれば、散乱光と正反射光を合わせた値は一定となります。SCI は、散乱光と正反射光を合わせて測定するため、表面の凹凸により散乱光および正反射光の値が変化した場合でも、同じ材質であれば同じ

色として認識されます。すなわち、図2の左右の試料が同じ色として認識されます。したがって、試料の表面状態を考慮しない評価や、凹凸のある試料の測定にはSCIが適していません。

金属色の測定

一般的な材質の反射色には、試料の色に関する情報 (a^* 、 b^*) はほとんど含まれませんが、例外も存在します。代表的な例が、金属光沢のある材質の反射色です。これには、いわゆるメタリック色やパール色が含まれます。

上記試料の正反射光には、色に関する情報が含まれている場合がほとんどであり、正反射光が測定値に与える影響が複雑であるため、SCIで測定する必要があります。

金属色の測定事例

金属色の測定事例として、図3に示す真鍮板を分光測色計により測定した結果を表1に示します。真鍮は金色の光沢を持つ合金であり、身近な所では五円硬貨や金管楽器などに使用されています。



図3 測色に用いた真鍮板

真鍮板の測色の結果(表1)では、明るさの値を示す L^* をSCEとSCIで比較すると、SCIの方が L^* の値が大きいことがわかります。その理由として、試料の光沢が強いため、反射光のうち正反射光の成分が大きいためであると考えられます。

また、 a^* および b^* の値に着目してみると、どちらの値もSCEに比べてSCIでは大きく、正反射光に赤および黄色の色味が含まれてい

ることがわかります。特に b^* の増加が大きいことから、この試料の正反射光には黄色の色味が多く含まれていることがわかります。

表1 試料の測色結果

試料	測定方式	L^*	a^*	b^*
真鍮板	SCE	67	0.1	25
	SCI	82	1.4	32

おわりに

測色においては、本シートで紹介した内容以外にも考慮すべき点がいくつか存在します。分光測色計を用いた測色の詳細につきましては、下記担当者にお気軽にお問い合わせください。

※印刷環境等により、本シート中の画像の色合いが本文中の記載と異なる場合があります。

参考文献

- 1) 山下 怜子；テクニカルシート No.16001
- 2) 長野千尋；測色—適切に色を測り伝える方法—
J. Jpn. Soc. Colour Mater., **89** [6], 197-202 (2016)
- 3) 小松原仁；色の計測技術
J. Illum. Engng. Inst. Jpn. Vol.81 No.3, 230-234 (1997)