

測色の歴史と発展 (16) 前号より続く

木村哲也
須賀茂雄

5.10 JIS Z 8781 の経緯

JIS も国際化を迎え、世界的に統一の方向に向かっている。CIE の規格も ISO との整合に向かい、測色関連の規格も見直され、旧来の規格は ISO との統一規格に変更された。新たに、JIS Z 8781-1~6 の 6 規格が 2012 年~2017 年にかけて規格化された。当時の経緯について紹介する。

①JIS Z 8781-1 測色-1 : CIE 測色標準観測者の等色関数

2012/03/21 制定 (2021/10/20 最新確認)。
ISO 11664-1 : 2007(E)/CIE S 014-1/E:2006
Colorimetry – Part 1 : CIE standard
colorimetric observers に対応している。
この制定により、JIS Z 8782:1999 CIE 測色標準観測者の等色関数は廃止された。

②JIS Z 8781-2 測色-2 : CIE 測色用イルミナント

2012/03/21 制定 (2021/10/20 最新確認)。
ISO 11664-2 : 2007(E)/CIE S 014-2/E:2006
Colorimetry – Part 2 : CIE standard illuminants
に対応している。
この制定により、JIS Z 8781:1999 CIE 測色用標準イルミナントは廃止された。

③JIS Z 8781-3 測色-3 : CIE 三刺激値

2016/05/20 制定 (2021/10/20 最新確認)。
ISO 11664-3 : 2012(E)/CIE S 014-3/E:2011
Colorimetry – Part 3 : CIE tristimulus values
に対応している。
この制定により、JIS Z 8701:1999 色の表示方法—XYZ 表色系及び X10Y10Z10 表色系 は廃止

された。また、JIS Z 8722:1999 色の測定方法—反射及び透過物体色は廃止される議論があった。

④JIS Z 8781-4 測色-4 : CIE1976 $L^*a^*b^*$ 色空間

2013/12/20 制定 (2023/10/20 最新確認)。
ISO 11664-4 : 2008(E)/CIE S 014-4/E:2007
Colorimetry – Part 4 : CIE 1976 $L^*a^*b^*$ Colour
space に対応している。

この制定により、JIS Z 8729:2004 色の表示方法— $L^*a^*b^*$ 表色系及び $L^*u^*v^*$ 表色系は廃止された。

⑤JIS Z 8781-5 測色-5 : CIE1976 $L^*u^*v^*$ 色空間及び u' 、 v' 均等色度図

2013/12/20 制定 (2023/10/20 最新確認)。
ISO 11664-5 : 2009(E)/CIE S 014-5/E:2009
Colorimetry – Part 5 : CIE 1976 $L^*u^*v^*$ Colour
space and u' 、 v' uniform chromaticity scale
diagram に対応している。

この制定により、JIS Z 8729:2004 色の表示方法— $L^*a^*b^*$ 表色系及び $L^*u^*v^*$ 表色系は廃止された。

⑥JIS Z 8781-6 測色-6 : CIEDE2000 色差式

2017/03/21 制定 (2021/10/20 最新確認)。
ISO/CIE 11664-6 : 2014(E)
Colorimetry – Part 6 : CIEDE2000 Colour-
difference formula に対応している。

この制定により、JIS Z 8730:2009 色の表示方法—物体色の色差は廃止された。



色差式に関しては、CIE1976 $L^*a^*b^*$ の色差、CIE1976 $L^*u^*v^*$ の色差、CIEDE2000 の色差の3つに統合され、アダムス・ニッカーソンの色差、ハンターの色差、CMC (1:c) の色差、CIE94 の色差は規格上廃止された。また、CIEDE2000 の色差式は CIE1976 $L^*a^*b^*$ の色差、CIE1976 $L^*u^*v^*$ の色差式と異なり、重み付けの係数を乗じて人の知覚に合わせるような式にしているので、色差のみに使用され、色度については $L^*a^*b^*$ 表色系の a^*b^* で表記する。

6. 白色度

色立体の頂点(白)の近傍の一領域を白と一般的には言っているが、最も白いものは何かと言うと心理的な問題でもあり、流行や人の好みによって一概には決めることができない。白と言われている試料の分光反射率の一例を図 83 に示す。

完全拡散面の基準である PTFE、硫酸バリウム、MgO の白色面は、可視域の波長範囲 380~780nm において、波長選択性が極めて少なく、又高い分光反射率を有する。これに対して、白いと表現される白塗装板、タイル、白色粉末、紙、繊維などは概して可視域の短波長の反射率が低く、若干黄ばんで見えたり、赤みや青み(緑み)の色みが含まれることにより、赤みの白、青み(緑み)の白として判断されることが多い。ただ、一般的に人の目には、青み(緑み)によった白の方が感覚的に白く感じられる。

6.1 白色度の表示方法

白色の試料は、その分光反射(透過)率曲線より白さを判断できる。その分光反射率は、可視域においてはほぼ平らである。白色度の表示方法としては、後述する 6.2~6.4 の種々の方法が考案されたが、現在

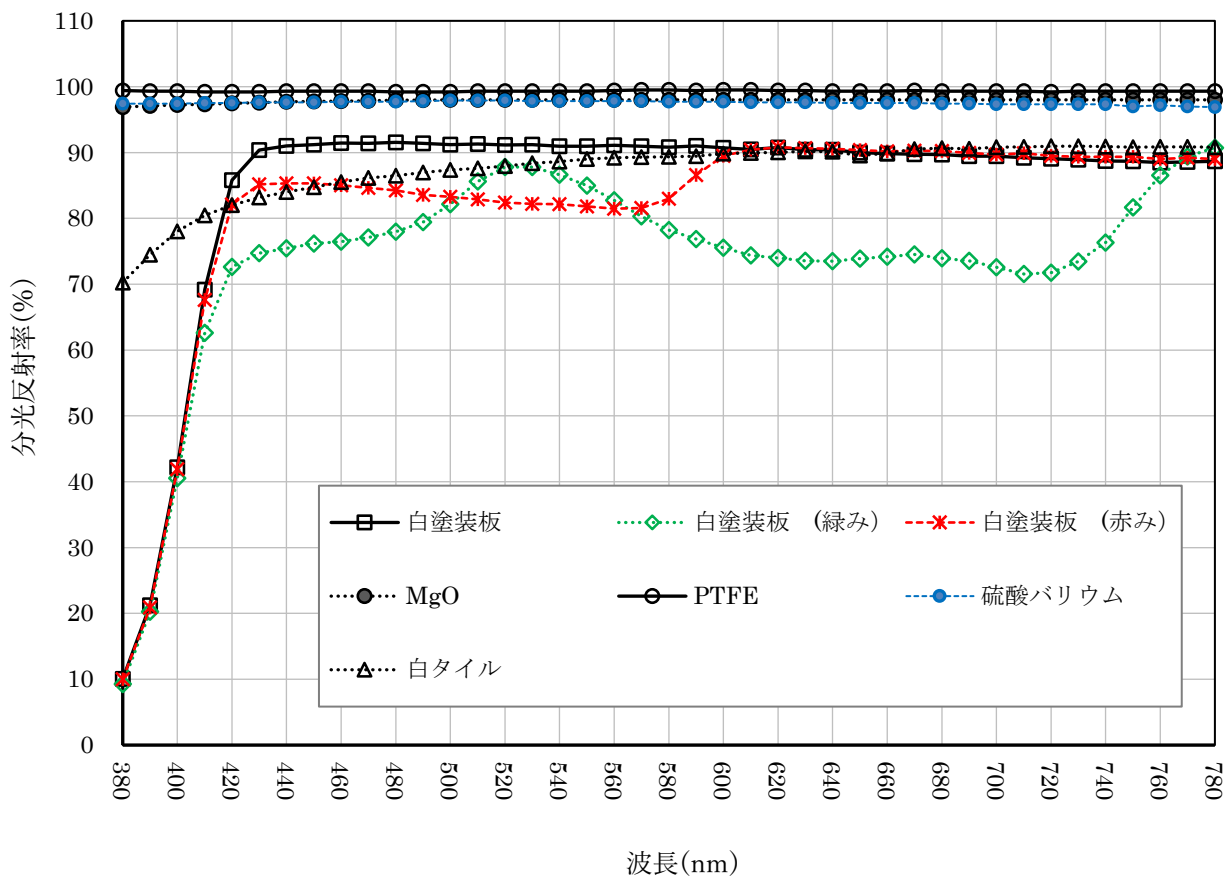


図 83 各種白色試料の分光反射率の一例

は 6.5 に記載した方法が CIE 及び JIS で規格化されている (次号で解説)。

6.2 一波長法

白色度を評価する方法として最も簡易的であったのは、一波長での反射(透過)率を測定する方法で、特に紙・パルプの分野で、規格化され、白色度の評価に用いられた。

この方法は、TAPPI(Technical Association of the Pulp and Paper Industry)で、457.0nm の反射率を紙の Brightness と定義して白色度の評価に用いられていた。また、ASTM や JIS でも規定されていたが、ISO 白色度の規定に伴い、2003 年 3 月には廃止された。その後、JIS P 8148³⁶⁾ 紙、板紙及びパルプー拡散青色光反射率の測定方法－室内昼光条件 (ISO 白色度) に、ISO 白色度(ISO brightness) R457 として規格化された。

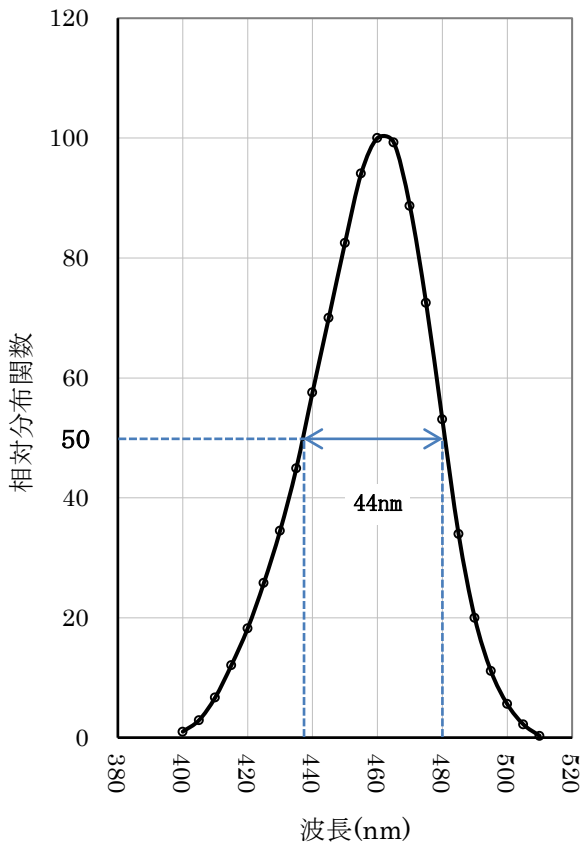


図 84 白の分光反射率 (一波長法)

図 84 のように、有効波長 $457.0 \pm 5\text{nm}$ 、ピーク半値幅 44nm の相対分光感度を有する測光器で完全拡散反射面との反射率の比で求める。

6.3 二波長法、三波長法

上記と同様に、B(青色波長)、R(赤色波長)、G(緑色波長)の関係を用いた白色度(W)の式が考案された。

Stephanson は、

$$W = 2B - R$$

Harrison は、

$$W = 1 + B - R$$

(B : 430nm の反射率、R : 670nm の反射率)

Taube は、

$$W = 4B - 3G$$

(B : 0.847Z、G : Y)

Cross は、

$$W = G - A + B$$

(ハンターの色彩計のよみ G、A、B)

の式を発表した。

また、アメリカのプラスチック工業会は 450nm と 700nm の分光反射率 (R) を用いて、

$$W = (R_{700} - R_{450}) / R_{700}$$

の式で評価した。

6.4 Y による方法

三刺激値の Y で表す方法だが、分光反射(透過)率が非常に平らな場合にはよいが、黄みや青みの影響で Y の値が変化するため、あまり良い方法とは言えない(図 83 参照)。

【参考文献】

36) JIS P 8148 紙、板紙及びパルプー拡散青色光反射率の測定方法－室内昼光条件 (ISO 白色度)