

# 木材の漂白および漂白効果判定法

本 江 満

塗装ベースとしての木材表面の着色は、特に透明塗装仕上げ法においては、仕上がりの良否を決定する最も大きな要素の一つである。木材のもつ固有の色調はそれ自身優美で何等手を加えなくてもよいものもあるが、使用目的或いは装飾的な見地から着色を施す必要のあるものが多い。

木材の色調は樹種によってそれぞれ異なり、また同一樹種でも木理即ち繊維方向如何により、また組織構造上の差異によって受ける感じが非常に違って来る。特に染料着色を行なうに当っては、着色剤の種類、色、濃度、滲透程度等によって着色効果が異なり、樹種に適合した標準的な着色剤或いは着色塗料の作成に悩むことが多い。

着色効果を正確に判定するには、まず木材固有の色をとって、即ち漂白して色のない状態とし、これに着色剤を適用して調査する方法がとられる。

## 1, 漂白法について<sup>1)2)</sup>

多くの色素は、酸化するか、還元するかによって無色となり得るものであるが、こうした化学変化を漂白作用という。従って一応酸化剤或いは還元剤は漂白剤であるといえる。

木材の漂白には、従来萘酸、過酸化水素、亜塩素酸ソーダ、硫黄などの酸化剤および還元剤が用いられ、その漂白法としてつぎのような方法がある

- 1) 萘酸5%水溶液を塗り、乾燥後次亜硫酸ソーダ水溶液を塗り水洗いする。
- 2) 萘酸5%水溶液を塗り、15～20分間放置して水洗いする。
- 3) 過マンガン酸カリ5%水溶液を塗り、未乾燥中に硫酸ソーダ水溶液を塗る。
- 4) 過マンガン酸カリ1%水溶液、又は苛性ソーダ希薄水溶液を塗り、萘酸5%水溶液を塗る。
- 5) 次亜塩素酸カルシウム（サラシ粉）水溶液を塗る。
- 6) 10～40%次亜硫酸ソーダ水溶液を塗る。
- 7) 次亜塩素酸ソーダ水溶液を塗る。
- 8) 30%過酸化水素液を塗る。
- 9) 苛性ソーダ25～50g、珪酸ソーダ（42° Be）5～10g、水300ccの混合液、又は28%アンモニア水の第1液を塗り、3～5分放置後27.5%過酸化水素の第2

液を塗付乾燥後水洗い、又は氷・醋酸5%水溶液で中和する。両液を混合して使用できるが、可使時間は2時間程度である。

10) 亜塩素酸ソーダ30g、水1000cc（70°）の混合液を塗り、ただちに氷醋酸0.5%水溶液を塗付、60～70°で乾燥する。

11) 亜塩素酸ソーダ50g、水1000ccの混合液を塗る。

12) 無水炭酸ソーダ20g、水120ccの混合液を塗り、未乾燥中に35%過酸化水素100g、水75gの混合液を塗付、乾燥後水洗いする。両液を混合して使用する場合は可使時間が短い。

13) 硫黄で燻蒸して漂白する。

## 2, 色差の表示と測定<sup>3)</sup>

前記のような方法で木材表面を漂白しても、樹種によって漂白効果は異なり、同一樹種でも条件如何によって違って来るから、漂白後の木材表面の色差によって、その程度を知ることができれば便利である。

二つの物質の色の差については、我々人間の眼はなかなか鋭敏であるが、感覚的にその差を認めることができても定量的な表現をすることは困難である。即ち肉眼的な判定には、測定者の主観や照明条件等によって左右される不確定要素が入って来るからである。

色差の表示には、NBS単位（National Bureau of

Standards Unit) という、アメリカ国家標準局の制定したものが用いられているが、この単位は、感覚的な色差を数値化したもので第1表に示すように区分されている。

第1表

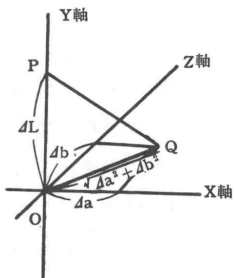
色差の感覚的な表現	NBS単位
きわめてわずか (trace)	0~0.5
わずか (slight)	0.5~1.5
かなり (noticeable)	1.5~3.0
はっきりちがう (appreciable)	3.0~6.0
大いに (much)	6.0~12.0
すこぶる大 (very much)	12.0以上

二つの試料A, Bの色差は、試料Aの $L_1$  ( 軸 ),  $a_1$  (Y軸),  $b_1$  (Z軸) 及び試料Bの $L_2$  ( 軸 ),  $a_2$  (Y軸),  $b_2$  (Z軸) を第1図のごとくプロットすれば、直角三角形OPQの辺PQに相当するものとして表示される。従って測定法は色差計を用いて試料のL, a, bを測定すれば計算により求めることができる。ここでLは明度を表わし、数値が大きいほど明度が高い、即ち明るいことを示す。又aは+側では赤、-側では青、bは+側では黄、-側では青の度合を示し、数値が大きいほどその度合が大きいことになる。(第2図参照)

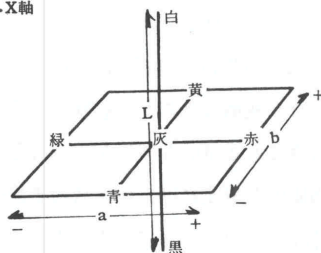
色差を算出するための色差式は、Hunter, Adams等多くの人々によって研究考案されているが、Richard S. Hunterの色差式

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

は、漂白効果の程度を判定するのに便利である。



第1図



第2図

#### 4, 漂白効果の測定例

漂白効果の判定に、このHunterの色差式を適用した例を以下述べる。

##### (1) 漂白法

漂白法は前述のように、いろいろの方法が行なわれているが、漂白効果がよく、操作の簡単なつぎの方法で行なった。

無水炭酸ソーダ 20g  
水 120cc

の混合液を塗り10分放置後、樹種によって異なるが、大体濃褐色を帯びて来たところで、60~80メッシュの木粉を布切れにつけて、材面ににじみ出たシブを拭きとり、ただちに

35%過酸化水素 80cc  
水 20cc

の混合液を塗り6時間放置して、水を浸ませた布切れで入念に拭きあげた。

##### (2) 供試材料

漂白処理材は、シナ、ナラ、カバ、セン、タモ、ブナの道材とラワンの南方材の7樹種、厚さ6mmの合板を用いた。

##### (3) 測定法

色差の計算は、東洋理化工業K・K製、自動式測色色差計 AU-CH-1型(写真1)を用いて、Hunterの表色系によるL, a及びbの数値を測定して行った。

さらに漂白効果を一層よく知るため Hunter の白色度をつぎの計算式で求めてみた。

$$W = 100 - \sqrt{(100 - L)^2 + a^2 + b^2}$$

この式は完全な白、即ち第3図の頂上の一点を100とし、この点と試料との間の距離を計算して100からその間の距離を差引いたものである。

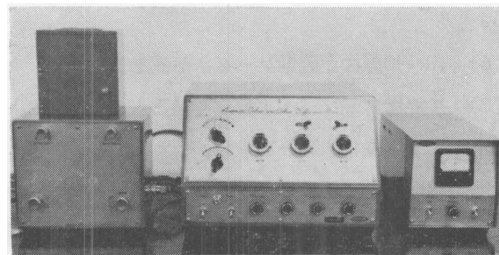
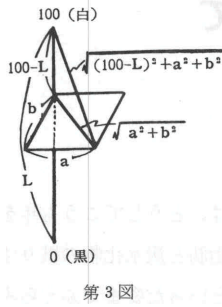


写真1 自動式測色色差計 AU-CH-1型



第3図

第2表

樹種	明度 L		a		b		白色度 W	
	素材	漂白材	素材	漂白材	素材	漂白材	素材	漂白材
シナ	71.5	78.8	6.6	1.8	15.6	12.9	66.9	75.1
ブナ	70.2	72.4	6.4	3.9	16.1	14.2	65.7	67.1
セン	65.2	75.1	4.3	1.7	15.2	12.9	62.8	71.9
タモ	58.5	75.6	7.2	1.2	15.1	14.1	55.3	71.9
ナラ	53.6	78.8	5.6	0.3	16.5	12.2	50.4	68.3
カバ	53.3	63.4	11.2	5.8	16.9	13.9	45.1	60.5
ラワン	45.3	52.6	6.6	4.0	26.2	13.6	28.9	50.5

#### 4, 結果

漂白した各樹種のL, a, bの値を色差計で測定した結果は第2表のとおりで、第3表はこの数値から算出した色差及び各数値の変化を示す。素材の色調変化は、aの変化量から、タモ、ナラ、カバ、シナでは赤味が減少し、bの変化量からラワンでは黄味の減少が著しいことがわかる。

第3表

樹種	色差 E	素材と漂白材の差			
		白色度 W	明度 L	a	b
シナ	9.0	+ 8.2	+ 7.3	- 4.8	- 2.7
ブナ	1.2	+ 1.4	+ 2.2	- 2.5	- 1.9
セン	11.0	+ 9.1	+ 9.9	- 2.6	- 2.3
タモ	17.0	+16.6	+17.1	- 6.0	- 1.0
ナラ	19.0	+17.9	+17.2	- 5.3	- 4.3
カバ	12.0	+15.4	+10.1	- 5.4	- 3.0
ラワン	15.0	+21.6	+ 7.3	- 2.6	-12.6

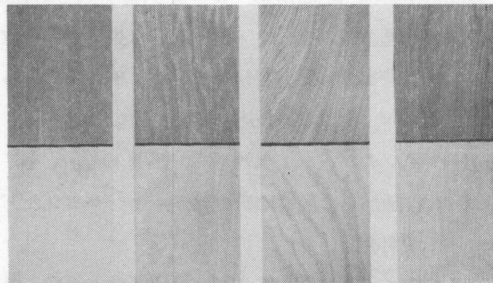


写真2 漂白効果の1例(上段素材, 下段漂白材)

樹種として漂白効果のよいものは、ラワン、ナラ、タモ、カバ、セン、ブナの順で、NBS 単位でみると9.0~19.0(ブナを除く)の色差を示し、大いに或いはすこぶる大と表現される(第1表参照)。実際に肉眼でみても、この程度まで漂白されれば、着色ベースとして十分であろう。

素材の白色度の高いものは、漂白後の白色度も高いのは当然であるが、ここでいう漂白効果とは漂白前後の白色度の差をいう。漂白後の白さの点では、第2表の白色度の高いものが当然白いということになる。従ってその順序は第2表からシナ、セン、タモ、ナラ、ブナ、カバ、センである。

色が不分明であるが、写真2に、ラワン、タモ、セン、ナラの漂白前後の差異を示す。

なおブナは漂白前の明度、白色度が共に高いが、同じ程度のシナ、センに比べて、漂白前後の色差が少なく、白色度、明度も増加率が少ない傾向を示した。またラワンは白色度の増加率は大きいですが、明度の増加率がやや低いことが他樹種と異なっている。

#### 文献

- 1) 相沢 正: 木材漂白剤プランシットの漂白効果について 木工生産 Vol.7 No.3 (1958)
- 2) 林業試験場編: 木材工業ハンドブック 丸善 (1958)
- 3) 稲村耕雄: 色彩調節 オーム社 (1953)