

機能性塗料の物性 (第2報)

— 日焼け防止塗料の利用化の検討 —

中村俊一

The Property of Functional Varnish (II)

— Research into The Use of Varnish Preventing Sunburn —

Shun'ichi NAKAMURA

最近、主に建材に用いられる白木の日焼けが問題となっており、木地の日焼けを防ぐ機能を持つといわれる木材用のワニスが上市されている。これまでに日焼け防止塗料の日焼け防止効果をヒノキを木地に調べたが、充分なものではなかった。今回は、先に調べた日焼け防止塗料に日焼けを防止する薬剤を組み合わせ、その効果を調べた。紫外線照射による促進耐光性試験の結果、日焼け防止塗料と2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、セミカルバジドの組合せが日焼け防止に効果があることが分った。

1. はじめに

第1報では、日焼け防止塗料の日焼け防止効果を調べた¹⁾。耐光性を調べた結果、目視での観察では、一般のポリオール型ポリウレタン樹脂塗料と日焼け防止塗料との日焼けの差はみられなかった。しかし、黄色度の変化 $\Delta Y I$ は、日焼け防止塗料の値が改善されていたので、日焼け防止効果を高めるために、日焼け防止塗料と薬剤を組み合わせ塗装を行い、その効果を調べた。

木材の光変色の防止には、紫外線の遮へい、木材の光吸収構造の変性、着色物質の分解等を行う薬剤の使用が考えられる²⁾。今回は、紫外線の遮へいには紫外線吸収剤である2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、光吸収構造の変性にはセミカルバジド、着色物質の分解にはPEGMAを用いた。

2. 試験方法

2.1 試験片の作成

表1に示す薬剤と塗料を、表2の組合せで、ヒ

ノキ板(150×200×10mm)に3枚ずつ表3の工程で塗装し、室内に一週間放置した。ただし、Iの組合せの試料は4枚づくり、3枚を耐光性試験に1枚を目視判定用に冷暗所に保管した。

表1 試験に用いた薬剤と塗料

記号	塗料及び薬品の組成他
A	ポリウレタン樹脂系の日焼け防止塗料 (市販品、下塗、中塗、上塗がある)
B	PEGMA(市販品)
C	セミカルバジド(市販品)
D	2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン(試薬)

表2 薬品と塗料の組合せ

組合せ 薬品	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
B	—	○	—	—	—	○	○	○
C	—	—	○	—	○	○	—	○
D	—	—	—	○	○	—	○	○

注) 図中、○は、薬品を使用したことを示す。

表3 塗装工程表

工 程	使用材料と配合	塗布量(g/m ²)
薬品処理	B(原液)	100
	C(10%水溶液)	70
下 塗	A下塗 10部 専用シンナー 2部	30
	A中塗 10部 専用シンナー 2部	110
中 塗	A上塗 10部 専用シンナー 2部	80
	D(塗料に2%配合)	—

注) 薬品処理は、はけ塗りをを行い、塗装は吹き付けを行った。

2. 2 耐光性試験

試験片を塗料用退色試験機(スガ試験機製FM-1)に入れ、紫外線を照射した。

2. 3 日焼けの判定

日焼けの判定として、試験前と各試験の途中および終了時の色の变化を色差計(スガ試験機製SM-3-SCH)で測定した。なお、色差計の光学条件は、反射法で0°照明、拡散光受光であり、標準色の数値は、 $X=78.06$ 、 $Y=80.65$ 、 $Z=92.58$ である。

また、色差の計算式は、

$$L^* = 116(Y/100)^{1/3} - 16,$$

$$a^* = 500 \{ (X/98.05)^{1/3} - (Y/100)^{1/3} \}$$

$$b^* = 200 \{ (Y/100)^{1/3} - (Z/118.10)^{1/3} \}$$

$$\Delta E = \{ (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \}^{1/2}$$

(X , Y , Z は、三刺激値)である。

また、冷暗所に保管した試料と耐光性試験を行った試料とを目視で観察し比較した。

3. 結果と検討

組合せⅠ～Ⅷの各照射時間後の色差の変化を図1～図8に示す。

各図から、紫外線を照射することによりⅠ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳは、 b^* が+に、 L^* が-に変化し、Ⅵ,

Ⅶ, Ⅷは、逆に b^* が-に、 L^* が+に変化していることが分かる。これに対し、Ⅴの L^* と b^* の変化は比較的少ない。

次に、各組合せと冷暗所に保管した試料との照射300時間後の目視での比較では、Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳは、褐色に変化し、Ⅵ, Ⅶ, Ⅷは、白ぼけた感じになっていた。Ⅴは、変化が少なかった。

以上のことから、紫外線照射300時間の耐光性については、日焼け防止塗料と2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、セミカルバジドの組合せが効果があることが分かった。PEGMA、セミカルバジド、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン単独の組合せは、数値の上でも目視でも褐色に変化する日焼けがみられ、日焼け防止効果は不足していた。また、PEGMAと他の薬品を組み合わせた試料は、褐色に変色する日焼けはみられなかったが、ヒノキの材色が失われた。これは、PEGMAの漂白作用によるものと考えられる。

4. おわりに

今回の試験では、経済的な面を考え薬品の使用量等をさらに検討する必要があるが、日焼け防止塗料と2,4-ジヒドロキシベンゾフェノンおよびセミカルバジドの組合せたものの日焼け防止効果を認めることができた。また、このことは、日焼け防止塗料と紫外線の遮へい、光吸収構造の変性の作用のあるほかの薬剤の効果も期待できるので今後の検討課題としたい。

参 考 文 献

- 1) 中村俊一：昭和61年度鹿児島県木材工業試験場業務報告書、49～50 (1986)
- 2) 峯村伸哉ら編：木材利用の化学、共立出版(1983)、215～219

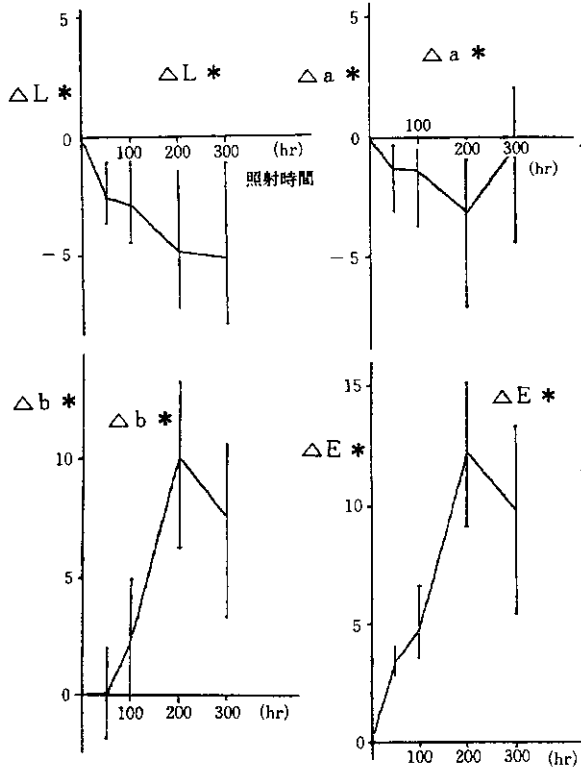


図1 組み合わせ I の色差

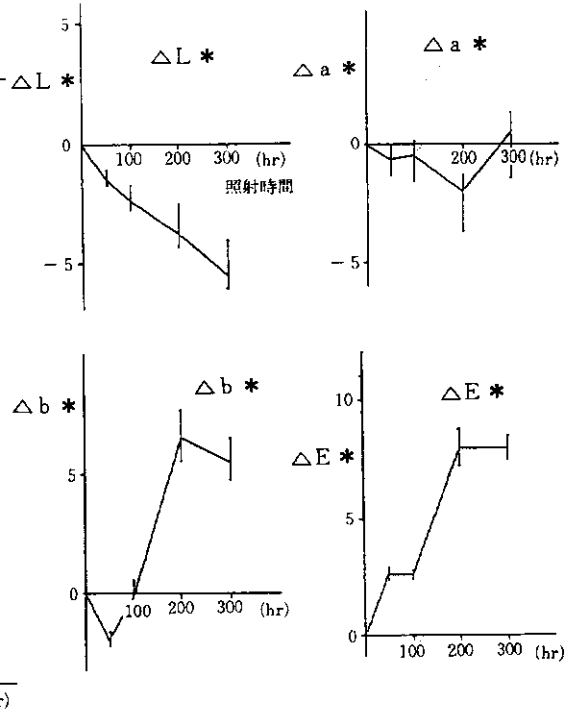


図3 組み合わせ III の色差

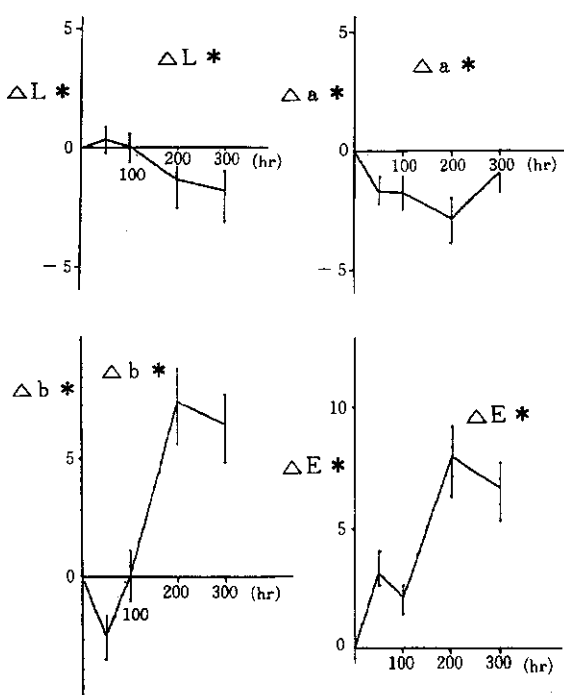


図2 組み合わせ II の色差

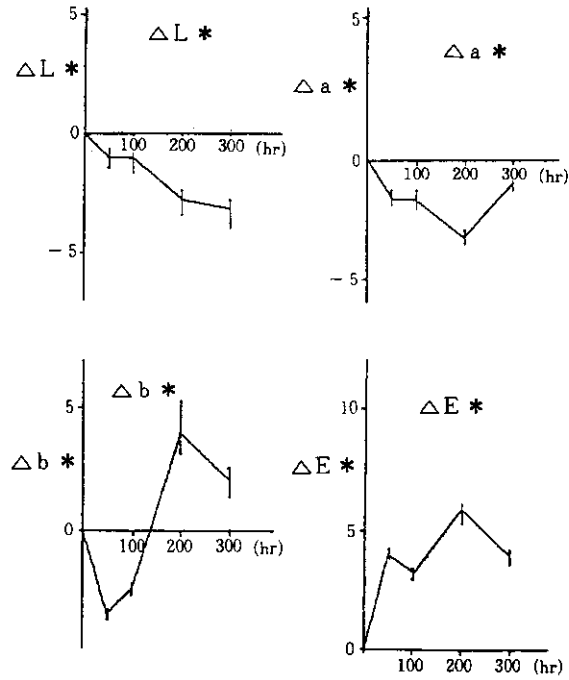


図4 組み合わせ IV の色差

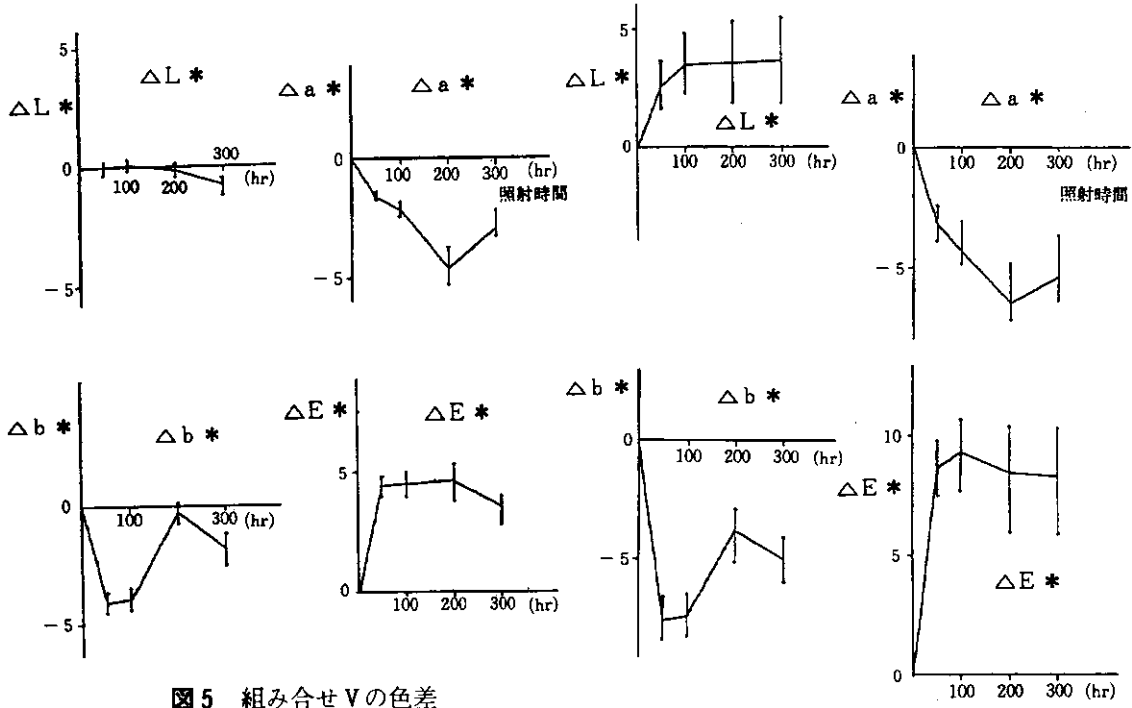


図5 組み合わせVの色差

図7 組み合わせVIIの色差

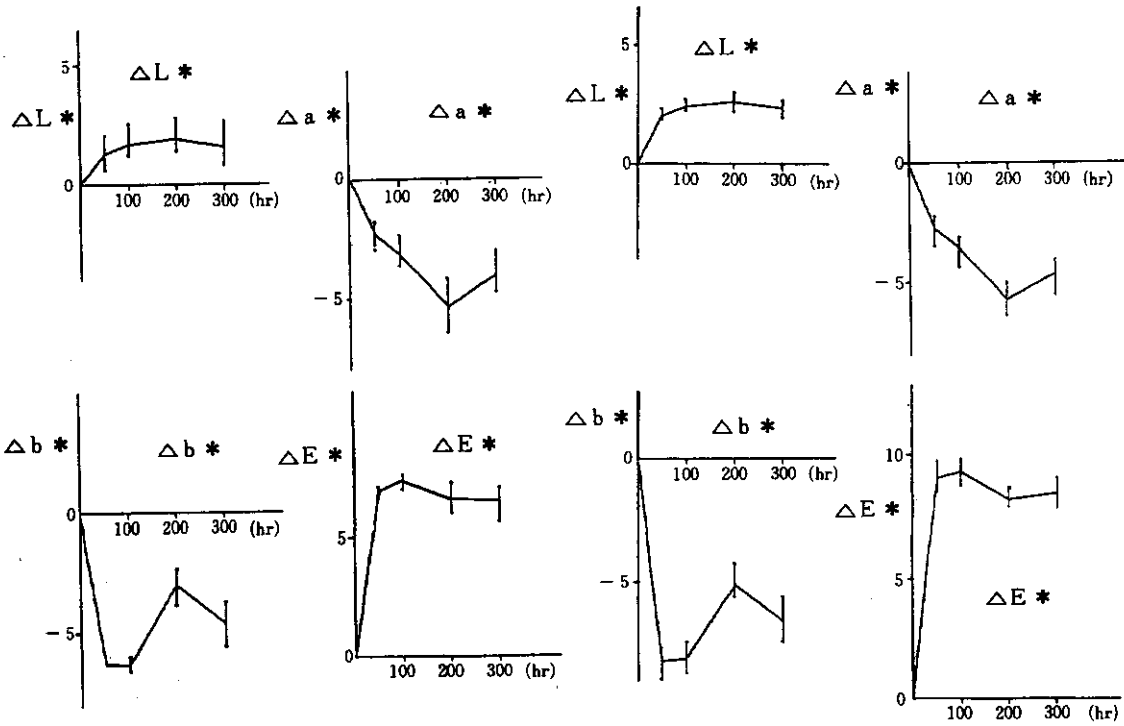


図6 組み合わせVIの色差

図8 組み合わせVIIIの色差