

## 機能性塗料の物性試験

## — 日焼け防止塗料の性能 —

中村 俊一

基本的な塗料の役割は、素地の保護と美観を高めることである。最近、それ以外の別な機能を持つ塗料が開発されてきている。今回は、塗装することにより、素地の木材の日焼けを防止する塗料を入手し、その効果を調べた。ヒノキを生地に、紫外線照射による促進試験と室内での暴露試験の結果、日焼け防止塗料は初期の焼け防止効果はあるが、日の当たる室内に3ヶ月以上暴露すると、一般のポリウレタン樹脂塗料と見かけの日焼けの差はなくなった。

## 1. はじめに

一般のポリオール硬化型ポリウレタン樹脂塗料は、木材用塗料としては優れた塗料であるが黄変する欠点がある。<sup>1)</sup>これは、その構成物である芳香族ジイソシアネートのベンゼン環が、紫外線によりキノイド化するためと考えられている。<sup>2)</sup>従って、脂肪族のジイソシアネートを用いた無黄変型(NY型)のポリウレタン樹脂塗料が使われることもあった。ところが最近になって、塗膜の黄変に加えて素地の木材の変色が問題になってきた。こうした状況の中で、塗料メーカーより紫外線吸収剤を処方した焼け防止塗料が上市されたのでその日焼け防止の効果を調べてみた。木地には、針葉樹の用途開発が叫ばれていることからヒノキを選び、入手した塗料と一般のポリウレタン樹脂塗料、さらにNY型ポリウレタン樹脂塗料との日焼けについての比較を行った。

## 2. 試験方法

## 2.1 試験片の作成

表1に示す塗料をヒノキ板(室内暴露試験用は150×200×10mm、促進試験用は60×150×10mm)に塗装仕様(下塗1回、中塗2回、上塗1回)に従って塗布し、一週間養生した。なお、Bは上塗り用だけ入手したのでBを4回塗布した。

つぎに塗膜だけの日焼けをみるため、ガラス板(150×200×3mm)に同様の塗装を施した。

表1 試験に使用した塗料

記号	種類
A	一般の家具用二液型ポリウレタン樹脂塗料
B	NY型ポリウレタン樹脂塗料
C	入手した日焼け防止塗料
D	入手した日焼け防止塗料

## 2.2 室内暴露試験

試験片を暴露台上に床面に対し垂直に取り付け、実験室窓際(南東の方向)に暴露した。なお、試験片の一部にアルミホイルの覆いをつけた。

また、ガラス板の試験片も同じ要領で室内に暴露した。

## 2.3 促進試験

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。

## 2.4 焼けの判定

試験前と各試験の途中および終了段階の黄色度の変化を色差計(スガ試験機製SM-3)で測定した。黄色度を式(1)に示す。

$$YI = 100(1.28X - 1.06Z) / Y \quad \dots\dots (1)$$

ここで、YIは黄色度、X、Y、Zは試料の三刺激値を示す。

つぎに、冷暗所に置いた試験片と紫外線照射の試験片との比較、室内暴露の試験片のアルミホイルで覆った部分と暴露した部分との比較、さらに各試験片間の比較を目視で行った。

## 3. 結果と考察

室内での暴露試験を1年1ヶ月、塗料用退色試験機による促進試験を400時間行った。室内暴露と紫外線照射の促進試験による各試験片の黄色度の変化をそれぞれ図1、図2に、試験終了後の試験片の状態を同じく図3、図4に示す。また、ガラス板の試料による塗膜だけの黄色度の変化は表2に、試験終了後の状態は図5に示す。

図1、図2から日焼け防止塗料のCとDは、一般のポリウレタン樹脂塗料Aや無処理のヒノキ木地と比べて黄色度の変化が少ないことが分かる。しかし、NY型のBとの差はみられなかった。

目視による観察から、室内での暴露期間が約3ヶ月まではヒノキ木地やAと比べ、B、C、Dは焼けが少なかつ

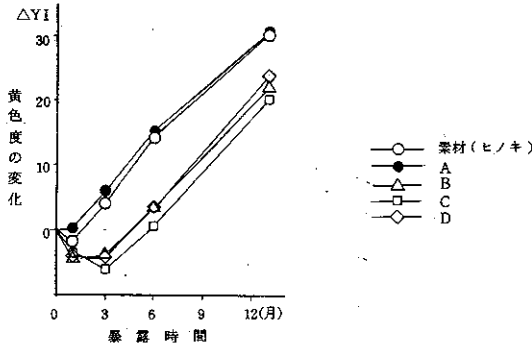


図1 室内暴露による黄色度の変化

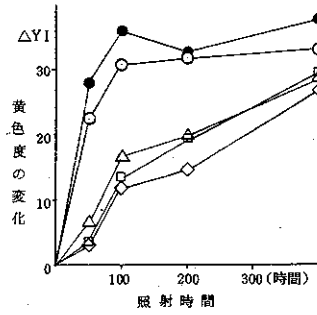


図2 紫外線照射による黄色度の変化

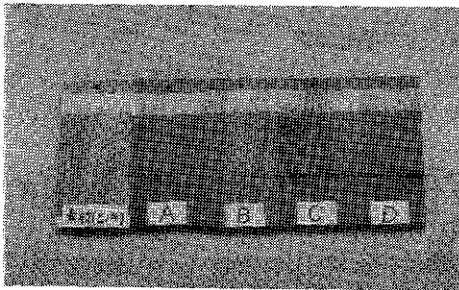


図3 室内暴露後の試験片 (上部がアルミホイルで覆った部分)

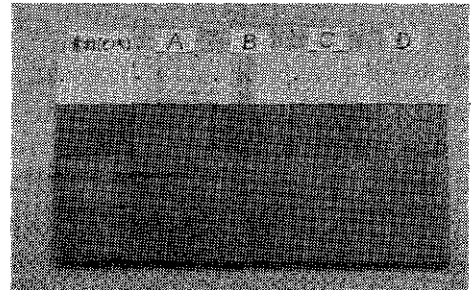


図4 紫外線照射後の試験片 (一番上が冷暗所に置いた試験片)

表2 塗膜だけの黄色度の変化 ΔYI

塗料	室内に暴露した期間			
	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	13ヶ月
A	6.13	12.49	21.05	51.52
B	2.15	1.40	5.67	7.31
C	2.92	1.15	5.05	6.55
D	4.00	2.44	4.78	10.74

た。しかし、それ以後は、各試験片ともアルミホイルで覆った部分に比べると褐色に変色し、各試験片間の区別もつかなくなった。促進試験も最初に試験機から取り出した紫外線照射50時間目には各試験片間の色差はなくなり、冷暗所の試験片と比べ褐色に変色していた。

塗膜だけの日焼けについては、表2、図5から、Aが著しく、B、C、Dが少ないことが分かった。

これらの結果より、今回入手した日焼け防止塗料は、初期の日焼け防止効果はあるが、時間の経過とともに焼けが進行して、一般の家具用ポリウレタン樹脂塗料と見かけの差はなくなってしまうことが分かった。また、紫外線吸収剤の入っていないNY型のポリウレタン樹脂塗料との差もみられず、紫外線吸収剤の日焼けに対する効果は確認できなかった。

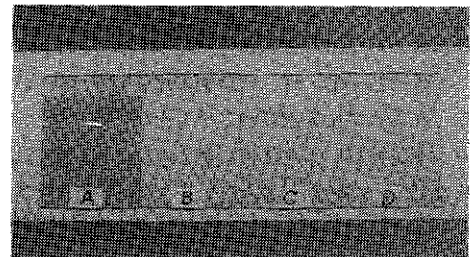


図5 室内暴露後の塗膜の焼け (上部がアルミホイルで覆った部分)

#### 4. おわりに

今回の試験は、木の焼けを防止する機能性塗料の性能を調べたわけであるが、残念ながら期待した結果は得られなかった。結局、工場から出荷して消費者の手に届くまでの期間、製品の変色を防ぐ程度の機能と考えられた。しかし、ヒノキの白木の状態を長く維持したいというような要望は多く、さらに多くの日焼け防止塗料を入手して試験する必要がある。

#### 文 献

- 1) 塗装技術便覧編集委員会編：塗装技術便覧（日刊工業新聞社 1967）、155～157
- 2) 北岡協三：塗料用合成樹脂入門（高分子刊行会 1974）、155