

木 材 の 漂 白 (第5報)

- 有機過酸化物による漂白処理 -

川 上 英 夫 山 科 創
中 野 隆 人

1. はじめに

新しい木材漂白技術を確立することを目標において、これまでに主として漂白処理材の耐光性向上に焦点をあて、汎用酸化漂白剤による漂白性と処理材の耐光性レベル^{1,2)}、酸化漂白系における耐光性向上処理³⁾、還元漂白系における漂白性と処理材の光変色性⁴⁾について検討してきた。

最近の木材漂白に対する需要は汚染変色材の除去と濃色材の淡色化が主体をなしており⁵⁾、これらはいずれも材色を真っ白くするものではなく、最終的には樹種本来のもつすぐれた材色に近似させる処理であると言える。このためには出来得れば漂白処理のみによる一段処理で達成し得る方法が望ましい。また、針葉樹等の白木材では、比較的軽度の漂白とその後の日ヤケ防止が一つの課題となっており、漂白能が多少低くても耐光性が高く、木材素地を傷めない温和な漂白仕上げが要求されるケースも次第に増加してきている。

このような背景から、酸化作用が期待される汎用漂白剤以外の薬剤について、木材漂白への応用の適否を調べておくことも有意義であると考えられ、今回は若干の開始剤、有機過酸化物に着目した。

有機過酸化物は重合開始剤、架橋剤として広く使用されているが、漂白剤としての利用例は少ないようである。最近、米国でt-ブチルヒドロパーオキシドを用いたサーモメカニカルパルプ(TMP)の漂白の検討が報じられている⁶⁾。

本報ではいくつかのタイプの開始剤、有機過酸化物を選定し、それらの溶液による浸漬漂白をおこなって漂白性と処理材の光変色性を検討した。

2. 実 験

2.1 試験片

供試材として主にミズナラの厚さ5mmの柾目単板を用い、半径方向3.5cm、繊維方向8cmに裁断して試験片とした(このほかにシナ、ベイスギの同様な試験片も一部に使用)。これらの試験片を20、65%RH下に調湿し、測色面(柾目面)について使用直前に鉋削して新生な材面を出すように配慮した。

また、ナラ、タモ、ニレ、カバ、クルミのスライス単板(厚さ0.25mm)も補足的に用いている。

2.2 薬剤及び漂白処理

(1) 各種開始剤による処理

まず、前段の検討として、第1表に示すような化学反応の開始作用を有する薬剤(ベンゾフェノン、ベンゾインは光開始剤)の所定の濃度、溶媒による溶液を用いて、ナラ試験片を常温(25℃)にて浸漬処理を5時間おこなった。その後とり出して気乾したのち、3区分にし、うち2区分については70℃及び100℃の加熱処理を施し、各処理材の漂白性と光変色性を予備的に調査した。

(2) 各種有機過酸化物による処理

第1表 各種開始剤による処理液

実験 No.	薬 剤 (略号)	濃度	純 媒
1	過 性 酸 ナ ト リ ウ ム (SPB)	1% 2.5%	水
3	過 硫 酸 カ リ ウ ム (KPS)	1% 5%	水
5	ベ ン ゾ フ ェ ノ ン (BPh)	1% 5%	2-プロパノール
7	α, α' -アゾビスイソブチロニトリル (AIBN)	1% 5%	メタノール
9	ジクミルパーオキシド (DCPO)	1% 5%	メタノール
11	ベンゾイルパーオキシド (BPO)	1% 5%	メタノール アセトン
13	ベ ン ゾ イ ン (Benz)	1%	アセトン

第2表 各種有機過酸化物による処理液

水 溶 液 系			ア セ ト ン 溶 液 系		
実験 No.	薬 剤 (略号) ・ 濃 度		実験 No.	薬 剤 (略号) ・ 濃 度	
14	クメンハイドロパーオキシド (CHPO)	1%	27	t-ブチルグミルパーオキシド (t-BCPO)	1%
15	ク	1% + PEGMA 10%	28		5%
16	t-ブチルハイドロパーオキシド (t-BHPO)	1%	29	t-ブチルパーベンゾエート (t-BPBen)	1%
17	ク	1% + PEGMA 10%	30		5%
18	水溶性ケントパーオキシド (aq. KPO)	1%	31	t-ブチルパーアセテート (t-BPAce)	1%
19		5%	32		5%
20		10%	33	クメンハイドロパーオキシド (CHPO)	1%
21	ク	1% + PEGMA 10%	34		5%
22	ビス-(4-t-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート (BHPODC)	1%	35	メチルエチルケトンパーオキシド (MEKPO)	1%
23		5%	36		5%
24		10%	37	ベンゾイルパーオキシド (BPO)	1%
25	ク	1% + PEGMA 10%	38		5%
26	溶媒のみ (水)		39	溶媒のみ (アセトン)	

通常、有機過酸化物は水溶性のものが少ないが、ハイドロパーオキシド (R-O-O-H) 類とある種の変性したパーオキシドは水に溶解する。そこで第2表に示すような有機過酸化物9種について、ハイドロパーオキシド類を主体とした水溶液系と、水に難溶なものについてはアセトン溶液系とに分けて、それぞれに溶媒のみのコントロール液を含めた13種の処理液を調製した。水溶液系については1%濃度の場合に既報³⁾で用いたPEGMA (ポリエチレングリコールメタクリレート) 10%を添加併用する条件も設定した。

各処理液を用いてナラ、シナ、ベイスギ試験片を常温、2時間の浸漬処理をおこない、気乾後3区分にし、うち2区分について100℃、1時間の加熱及び高圧水銀灯 (三菱H400F) 照射1時間の後処理を施した。

2.3 漂白性、光変色性の評価

材色はLab表色系におけるL, a, b値を測色色差コンピューターにより測定した。

漂白性は処理前後の L, a, b値からハンター白色度

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

を算出し、処理前の

Wを基準とした増加率によって評価した。

また、処理材をフェードメーター (FA - 25C型、

スガ試験機K製)にて300nm以下の波長をカットしたカーボンアーク光を100時間まで照射して変色促進処理をおこない、照射前後の色差をハンター色差式

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

により算出し、光変色

度として光変色性を評価した。また、室内光による変色性についても若干検討した。

3. 結果と考察

3.1 各種開始剤による処理

供試した13種の開始剤溶液によるナラ処理材の白色度増加率とカーボンアーク光100時間照射後の光変色度を第3表に示す。白色度増加率をみると、過ほう酸ナトリウム (SPB)、アゾビスイソブチロニトリル (AIBN)、ジクミルパーオキシド (DCPO)、ベンゾイン (Benz) 系が白色度増加を示し、過硫酸カリウム (KPS)、ベンゾフェノン (Bph)、過酸化ベンゾイル (BPO) 系ではそれが得られなかった。浸漬処理後の加熱による後処理の影響では、加熱温度による明らかな傾向が示されていないが、SPB, AIBN, BPOの濃度5%の系で温度の高いほど白色度が低下している様相も認められ、加熱後処理による白色度増加の効果は得られなかったと言える。薬剤濃度につい

第3表 各開始剤処理による白色度増加率(% W)と処理材の光変色度(E)

薬剤・濃度	特性値	25°C (後処理なし)		70°C		100°C	
		%ΔW	ΔE	%ΔW	ΔE	%ΔW	ΔE
		後処理温度					
SPB	1%	2.5	4.9	-0.3	5.0	1.8	6.2
	2.5%	10.6	9.6	7.3	9.1	5.1	8.6
KPS	1%	-3.2	4.1	-5.9	2.4	-5.3	3.9
	5%	-9.9	3.9	-11.3	3.6	-7.1	2.6
BPh	1%	-0.2	5.1	0.5	5.9	0.1	4.8
	5%	-2.8	3.5	0.7	3.3	-0.8	2.6
AIBN	1%	3.4	4.5	3.9	3.8	3.9	5.7
	5%	5.9	6.4	3.8	5.6	2.9	3.8
DCPO	1%	2.9	6.4	4.4	5.2	4.0	4.4
	5%	4.1	4.2	3.2	2.7	3.5	3.3
BPO	1%	-6.4	2.3	-3.0	1.8	-3.0	1.9
	5%	0.5	6.2	-1.9	3.7	-3.0	2.7
Benz	1%	3.8	-	2.2	5.8	-0.1	-
無処理木材		7.8					

てみた場合にもSPB系で1%から2.5%になるに伴って白色度が急増する以外には、濃度1%から5%への増加に伴う白色度増加は極めてわずかで、加熱後処理の場合には逆にそれが小さくなるケースも認められた。

各薬剤のうち、漂白能の最も大きいものはSPBで、2.5%濃度-後処理なしの系で10%以上の白色度増加率を示した。SPBは水に溶解して過酸化水素を生成し⁷⁾、その漂白作用は過酸化水素の場合と同じであるが、水への溶解性が低いので、木材漂白に対する適用例はなく、現在のところ欧米で洗濯漂白剤として多用されている。SPBの漂白作用を促すには通常鉄イオンないしはアセチル基をもつ活性化剤が用いられるようであり⁷⁾、これに関連する木材漂白は後報でやや詳細に検討するので、本報では各種開始剤のうちの一薬剤としての比較にとどめる。

KPSは単独処理では漂白効果を与えず、かえって材を暗色化させた。なお、KPSは還元漂白系に後処理剤として用いた場合、白色度向上と処理材の光変色抑制に寄与することは前報⁴⁾で報告されている。

Bph, Benzは光開始剤として常用されるものであ

るが、Benz(1%)で白色度の増加がやや認められた。

AIBN, DCPO, BPOはともにラジカル重合開始剤で、後二者は有機過酸化物であるが、このうちAIBN DCPOで白色度の増加がみられ、BPOの場合5%濃度以下の範囲では漂白能がほとんど期待できなかった。

次に光変色性について述べると、開始剤処理材の光変色安もやはり白色度の増加がみられた系で増大している傾向にあり、これは過酸化水素、亜塩素酸ナトリウムあるいは還元薬剤による漂白系の場合と類似している。しかし、光変色度の数値は無処理材のそれよりも低く、これらの開始剤処理は軽度な漂白と併せて処理材の光変色抑制に寄与し得ることを示している。

第4表には6樹種のスライド単板について同様に処

第4表 各樹種における開始剤処理材の光変色度
(0.25mmスライド単板 カーボンアーク光照射100時間後)

実験No.	薬剤・濃度(溶媒)	樹種					
		ナラ	タモ	ニレ	セン	カバ	クルミ
1	SPB 1% (水)	7.4	4.5	5.7	10.0	7.6	5.4
3	KPS 1% (水)	4.3	3.4	3.5	7.3	7.1	2.4
5	BPh 1% (2-プロパノール)	6.3	6.0	4.7	9.6	5.7	5.3
7	AIBN 1% (メタノール)	4.9	5.9	4.1	8.6	4.4	3.1
9	DCPO 1% (メタノール)	5.2	4.4	4.4	8.8	4.6	3.4
11	BPO 1% (メタノール)	4.2	3.2	3.5	2.2	0.9	0.6
無処理木材		7.9	5.3	5.3	8.1	6.4	4.7

理した際の光変色度を示したが、この表からもKPS, AIBN, DCPO, BPO等のラジカル反応開始剤による処理材の光変色度が各樹種の無処理材の光変色度よりも低いことが認められ、これらの処理は漂白処理とは別にしても材の光変色抑制の効果を発揮することが改めて注目される。これに関連して、ベイスギ材のBPO溶液(溶媒: DMF)塗布による調色処理が期を同じくして検討されている⁸⁾。

3.2 各種有機過酸化物による処理

まず、漂白性についてであるが、第2表に示した各種有機過酸化物の水溶液(一部PEGMA添加)及びアセトン溶液による常温浸漬2時間におけるナラ, シナ, ベイスギでの白色度増加率を第5表にまとめて示す。これによると、白色度増加率は全体的にみて水溶液系ではナラ - 0.6~10.4%, シナ2.3~10.6%, ベイスギ

第5表 有機過酸化物処理による漂白効果〔白色度増加率(%)〕
(25℃, 浸漬24時間処理)

水 溶 液 系						アセトン溶液系				
実験 No.	薬 剤・濃 度		ナラ	シナ	ベイスギ	実験 No.	薬 剤・濃 度		ナラ	ベイスギ
14	CHPO	1%	2.6	4.3	-1.8	27	t-BCPO	1%	0.7	1.7
15	〃	1%+PEGMA 10%	0.2	5.4	-6.3	28	〃	5%	0.2	0.7
16	t-BHPO	1%	0.0	2.3	-3.6	29	t-BPBen	1%	0.0	2.1
17	〃	1%+PEGMA 10%	-0.6	3.0	-1.0	30	〃	5%	0.1	1.3
18	aq. KPO	1%	3.3	3.1	-1.9	31	t-BPAce	1%	1.2	1.5
19	〃	5%	7.0	7.1	-1.1	32	〃	5%	0.8	2.1
20	〃	10%	10.4	10.6	-0.1	33	CHPO	1%	0.8	2.0
21	〃	1%+PEGMA 10%	3.9	7.7	0.8	34	〃	5%	0.7	2.8
22	BHPODC	1%	4.2	6.4	4.4	35	MEKPO	1%	2.2	2.1
23	〃	5%	4.9	4.9	1.8	36	〃	5%	2.1	3.7
24	〃	10%	4.8	4.8	2.0	37	BPO	1%	-5.0	-4.8
25	〃	1%+PEGMA 10%	2.5	3.3	-2.8	38	〃	5%	-4.5	0
26	水のみ		0.0	2.5	-4.1	39	アセトンのみ		0.1	0.2

-6.3~4.4%であり、ナラ、シナの場合漂白効果の比較的高い薬剤がみられたのに対して、アセトン溶液系ではナラ-5.0~2.2%、ベイスギ-4.8~2.8%で漂白効果が低かった。ただ、ベイスギの場合アセトン溶液系における白色度増加率がマイナスとなるのはBPO1%の系のみでこの点水溶液系とは異なっている。

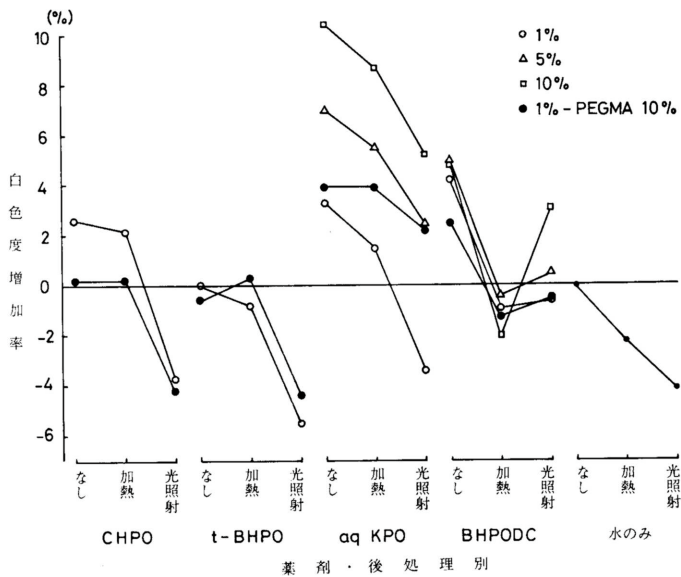
薬剤別の漂白性をみると、水溶液系の場合クメンハイドロパーオキシド(CHPO)、t-ブチルハイドロパーオキシド(t-BHPO)は溶解性の点で高い水溶液濃度が得られないが、1%濃度でも易漂白材のシナでは軽度な漂白は可能である。水溶性ケトンパーオキシド(aq. KPO)はナラ、シナに対してほぼ同程度の白色度増加を与え、濃度の増加とともにそれは増大した。ビス-(4-t-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート(BHPODC)はエマルジョンタイプの過酸化物であり、ベイスギに対しても漂白能を示した。

水溶液1%濃度系においてPEGMAを添加した場合、白色度増加率はt-BHPO, aq. KPOで増加方向に、他方、CHPO, BHPODCで減少方向

に傾くが、その影響は大きくないと言える。

一方、アセトン溶液系における薬剤別の漂白性では、BPO以外はナラ、ベイスギに対してわずかな漂白能をもち、薬剤間の差異は小さかった。

常温浸漬処理後の強制分解作用による白色度増加を期待して、加熱と水銀灯(紫外線)照射による後処理を検討したが、その結果をミズナラ-水溶液系について第1図に例示する。この図から、結論的には加熱及



第1図 有機過酸化物処理における後処理の白色度への影響(ミズナラ 水溶液系)

第6表 有機過酸化処理材の光変色性(カーボンアーク照射100時間後の光変色度)

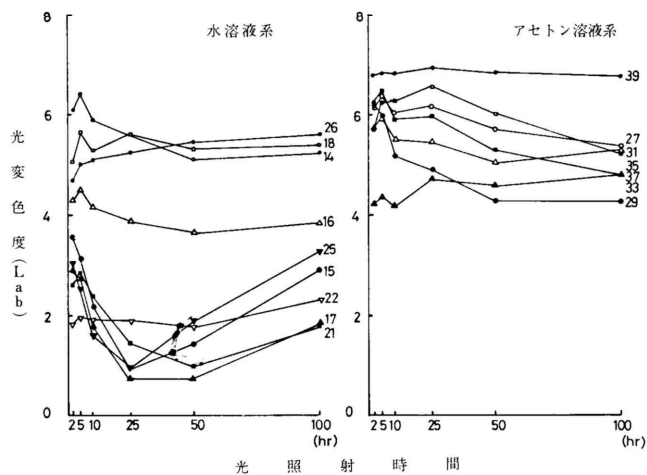
水 溶 液 系					アセトン溶液系				
実験No.	薬 剤・濃 度		ナラ	ベイスギ	実験No.	薬 剤・濃 度		ナラ	ベイスギ
14	CHPO	1%	5.2	15.2	27	t-BCPO	1%	5.4	19.4
15	〃	1%+PEGMA 10%	2.9	9.0	28	〃	5%	4.0	18.7
16	t-BHPO	1%	3.9	14.2	29	t-BPBen	1%	4.3	19.9
17	〃	1%+PEGMA 10%	1.9	11.5	30	〃	5%	3.2	19.2
18	aq. KPO	1%	5.4	14.8	31	t-BPAce	1%	5.3	20.1
19		5%	7.4	15.6	32		5%	3.7	19.4
20	〃	10%	5.4	15.4	33	CHPO	1%	4.8	19.5
21		1%+PEGMA 10%	1.8	12.3	34		5%	3.5	19.7
22		BHPODC	1%	2.3	17.9		35	MEKPO	1%
23	〃	5%	3.4	14.4	36	〃	5%	4.5	18.9
24	〃	10%	2.6	13.3	37	BPO	1%	4.8	13.8
25		1%+PEGMA 10%	3.3	10.9	38		5%	3.3	12.9
26	水のみ		5.6	16.7	39	アセトンのみ		6.8	21.0
無 処 理 木 材			7.5	19.4					

び紫外線照射の白色度増加に対する効果はなかったと言え、逆に後処理をしないものの白色度より低下する場合がほとんどであり、その程度はBHPODC系以外では紫外線照射の方が大きかった。この結果は、薬液から取り出し、かつ気乾状態(あらかじめの溶媒は除去されている)なので後処理ということで、反応は不均一系となり、薬剤が多少なりとも分解して木材成分に作用し得たとしても、その程度が小さく、逆に加熱あるいは紫外線による木材自体の変色が大きく効いてその影響が相殺減却されたことによるものと考えられる。後述する光変色性の結果との関連から述べると、後処理条件(エネルギー的、時間的)の不足も大きく係わっているようにも思われる。

次に各有機過酸化処理材の光変色性について述べると、第6表には各処理材のカーボンアーク光100時間照射後の光変色度を示した。各処理材の光変色度は大半が無処理材及び溶媒のみの処理材のそれよりも下回っており、それがとくにナラで著しいこと、溶液別では水溶液系の方が低いこと、薬剤別ではアセトン溶液系で薬剤間に大差はないが(白色

度増加が得られなかったベイスギ-BPO系を除く)、水溶液系ではt-BHPO, BHPODCで相対的に低いことなどが認められた。またとりわけPEGMAを添加した系で光変色度が明らかに低いことが知られ、有機過酸化剤とPEGMAの組み合わせが光変色抑制に対して有効であることが裏付けられている。

本処理材の光変色性についてやや詳細に検討すべく、各薬剤1%濃度での処理材の光変色度の経時変化を第2, 3図に、また材色の変化傾向をみるための、明度指数L値、赤味指数a値、黄味指数b値の変化を第



第2図 有機過酸化処理材の光変色度の経時変化(ミズナラ, 処理No. は第2表の実験No. に同じ)

4図に示す。

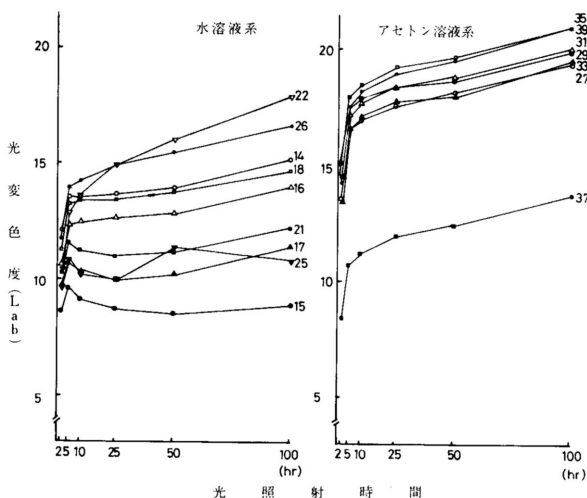
第2図のナラ処理材の例をみると、水溶液系では水のみ処理材(No.26)は光照射に伴って光変色度が漸増傾向を示すのに対して、有機過酸化物処理材

(No.14, 16, 18)の場合光変色度が光照射5時間までは増加するものの、10時間目以降減少する傾向を示した。この傾向はアセトン溶液系についても同様に認められる。またPEGMA添加系(No.15, 17, 21, 25)では光変色度は光照射初期に一旦増加した後、25時間目までに急激に低下して50時間目以降再び増加するパターンを示している。

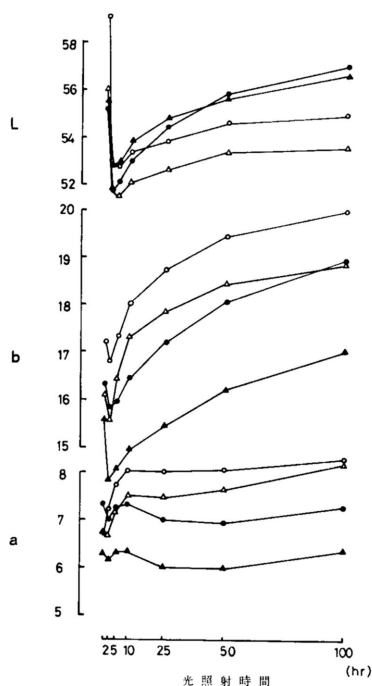
第3図のベイスギの場合には、材自体の光変色性が極めて大きいためナラの場合とは様相がかなり異なっており、全体的には光変色度の経時とともに増加する傾向を示すが、しかし、例えば水溶液系で光照射10時間目以降の光変色度が抑制され、PEGMA添加系でその度合がより明確であることが知られる。したがってこの場合にも光変色に及ぼす影響が見かけ上薄弱ながらも潜在的に作用していることが暗示されている。

上記した有機過酸化物処理材の光変色挙動はこれまでの過酸化水素、亜塩素酸ナトリウムによる漂白処理材にはみられなかったものであり、その現象は次のように説明されると考えられる。すなわち、処理によって木材に吸着された薬剤は単独(活性化剤なし)かつ常温の処理においては分解が緩慢であり、漂白作用に消費される部分が比較的少なく(漂白効果は小さい)、未分解の状態では材中に保持され、それがその後の光の被射によって徐々に分解を起し、同時に木材自体の光変色過程で生じる着色構造に作用することによって理解される。さらにPEGMAの共存系の場合には過酸化物の分解に伴ってPEGMAの重合反応が生起し、その際に光照射によって生じた木材上の活性点を補足する作用も併発して、より変色抑制がもたらされるものと推察される。なお、これらの理解からすれば、前述の後処理はエネルギー、時間的不十分さが問題となるところである。

翻って第4図のL, a, b値の変化をみると、明度を表すL値は光照射5時間目以降において実には増加しており、その傾向はPEGMA添加系でより顕著であることが伺われる。そして、b値は一旦減少しつつもその



第3図 有機過酸化物処理材の光変色度の経時変化 (ベイスギ, 処理No.は第2表の実験No.に同じ)



第4図 有機過酸化物処理材の光照射に伴うL, a, b値の変化

○CHPO 1% △t-BHPO 1%
●CHPO 1%-PEGMA 10% ▲t-BHPO 1%-PEGMA 10%

第7表 有機過酸化物処理材(ナラ)の室内暴露による材色の変化(室内14ヶ月, L:明度指数の変化, a;赤味指数の変化, b:黄味指数の変化, E:光変色度)

水 溶 液 系					アセトン溶液系						
実験 No.	薬 剤・濃 度	ΔL	Δa	Δb	ΔE	実験 No.	薬 剤・濃 度	ΔL	Δa	Δb	ΔE
14	CHPO 1%	-3.1	0.7	3.8	5.0	27	t-BCPO 1%	-5.0	1.7	3.9	6.5
15	〃 1%+PEGMA 10%	0.5	-0.9	2.1	2.3	28	〃 5%	-4.1	0.9	3.5	5.5
16	t-BHPO 1%	-4.6	0.8	3.3	5.8	29	t-BPBen 1%	-4.9	1.4	3.5	6.2
17	〃 1%+PEGMA 10%	1.2	-1.0	2.5	3.0	30	〃 5%	-5.0	1.7	3.8	6.4
18	aq.KPO 1%	-5.1	1.7	3.2	6.2	31	t-BPAce 1%	-4.0	1.0	3.3	5.2
19	〃 5%	-4.6	1.0	2.1	5.2	32	〃 5%	-4.6	1.5	3.5	6.0
20	〃 10%	-5.8	1.5	2.3	6.4	33	CHPO 1%	-4.9	1.6	3.5	6.2
21	〃 1%+PEGMA 10%	-1.7	-0.4	2.4	2.9	34	〃 5%	-4.8	1.3	4.0	6.4
22	BHPODC 1%	-5.1	0.8	3.6	6.3	35	MEKPO 1%	-6.2	1.4	3.6	7.3
23	〃 5%	-4.9	1.6	3.6	6.3	36	〃 5%	-4.2	1.3	3.4	5.5
24	〃 10%	-3.1	0.4	2.5	3.9	37	BPO 1%	-4.0	-0.1	4.2	5.2
25	〃 1%+PEGMA 10%	0.4	-0.6	3.3	3.4	38	〃 5%	-2.8	0.5	4.0	4.9
26	水のみ	-3.9	0.4	3.2	5.1	39	アセトンのみ	-5.5	1.6	3.0	6.4
	無処理材	-6.1	1.7	4.4	7.7						

後かなり増加し、a値は10時間目以降の変化が小さいことが特徴となっている。このa, b値の変化挙動は前報⁴⁾での還元漂白処理材における挙動と類似しており、つまり、材色の変化は赤味の変化よりも黄味の増加が主体となっていることを示唆している。

これまでの光変色性はカーボンアーク紫外線による変色促進下での結果であるが、実際的な室内光による光変色性がどのようなものであるかを調べた結果が第7表である。ナラのスライス単板の処理材について南西面窓ごしの室内(窓面に直角)に14ヵ月間静置暴露した際のL, a, b値の変化と光変色度を示してある。これと第6表及び第4図の結果とを比べて気つく点は、室内ではL値の変化がa, b値のそれよりも相対的にやや大きいこと、アセトン溶液系処理材の光変色度が大きくなっていることである。しかしながら薬剤間の傾向はカーボンアーク光による変色傾向とほぼ同じであることが伺われた。

この表からも、PEGMA添加系においてL値の増加, a値の減少, 光変色度の低減などが示されており、室内光被射によってもPEGMA添加の効果は裏づけされている。

4. まとめ

汎用酸化系白剤(過酸化水素, 亜塩酸素ナトリウム

等)以外の酸化剤の木材漂白への応用の適否を調べる一連の試験を試みている。その一環として一般に用いられる開始剤, 有機過酸化物による処理をミズナラ, ベイスギを主たる対象材としておこない、漂白性と処理材の光変色性について検討した。結果を次のように要約する。

1) 化学反応, 光反応の開始剤数種についての処理を予備的に検討した結果, ラジカル重合開始能をもつ薬剤による処理が, 漂白性ではその効果が稀薄な反面, 処理後の光変色の抑制に効果をもたらすことが判明した。

2) 前項1)により, 一般重合開始剤である有機過酸化物に着目して, 選定されたジアシル-, ケトン-, ハイドロパーオキシド及びパーエステル類を濃度1.5%(一部10%)の水溶液, アセトン溶液系に分けて単独かつ常温の浸漬処理を検討した結果, 漂白性では白色度増加率が-5.0~10.6%の範囲であり, 漂白効果は大きくはないが, 一方, 光変色性では処理材の光変色度は大半が無処理材及び溶媒のみの処理材のそれよりも下回った。

3) 漂白性, 光変色性ともにハイドロパーオキシドを主体とする水溶液の方が総合的にすぐれていた。

4) 有機過酸化物処理材の光変色度は光照射初期に

(14頁につづく)

ケより少なく、被害の範囲もナミダタケほど広くはなかった。

ワタグサレタケ（アナタケ属）

被害：この被害は浴室など水分源のごく近くに限られて発生しており、被害部材も土台のみであった。

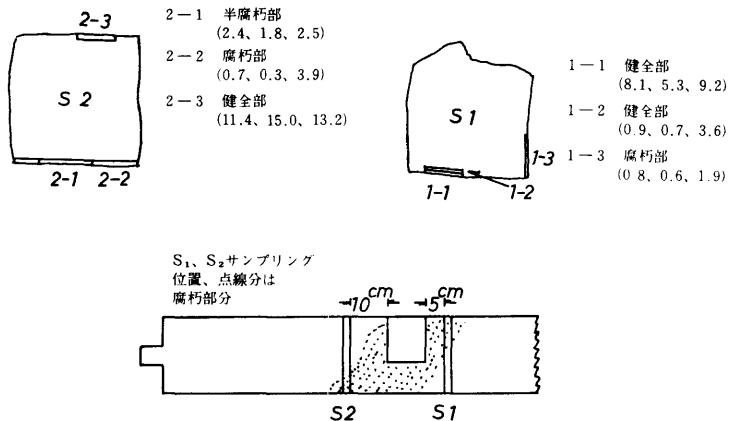
以上の腐朽害は、無処理材だけでなく、クレオソート油塗布材やCCA加圧注入土台にまで及んでいる場合があった。クレオソート油塗布材では、クレオソート油そのものの分析から、品質上防腐効力のほとんどない

JIS外のクレオソート油が使用されていたり、塗布量が少ないことなども明らかとなった。

CCA加圧処理材でのナミダタケ被害

JIS K 1554に規定されたCCA系1号及び2号で加圧注入処理されていたナミダタケ被害材を採取し、肉眼的に観察した腐朽程度と原子吸光法によって測定したCCAの吸収量との関係を調査した。

その結果、例えばCCA1号処理の被害材は、土台であったが表面には菌糸が繁茂しており、特に大引との継手部分での腐朽が著しく進行していた。しかしながら、菌糸が伸長している処理面は健全状態であって



第1図 S₁, S₂ 試片各部分のCCA吸収量
() 内の数値は左からクロム, 銅, 砒素化合物からCCA1号に換算した吸収量 (kg/m³)

も材を鋸断して木口面を観察してみると、内部の腐朽は第1図に示す様に進んでおり、継手部分から腐朽菌が侵入したと推定された。

次に第1図に示したS1, S2部分のCCA分析結果によれば表面からの菌の侵入を阻止するためには、5~8 kg/m³程度の吸収量を持つ層があれば十分であることが推定できた。ただし、継手加工などにより無処理面が少しでも露出する様な場合は、追加処理を行わなければその効果が低下することも明らかである。

—林産化学部 木材保存科—
(原稿受理 昭56.1.14)

[7頁からつづく]

一旦増加するものの、その後減少して維持するパターンを示した。これは光照射に伴う過酸化物の緩慢な分解により、光変色による木材成分の着色構造が作用を受けることに負っていると考えられる。

5)有機過酸化物とポリエチレングリコールメタクリレート(PEGMA)との組み合わせ処理は、処理材の光変色度をさらに減少させ、耐光性向上処理として極めて有効であった。

文 献

- 1) 山科 創彦か 3名: 林産試月報, 324, 17 (1979)
- 2) 山科 創彦か 3名: 林産試月報, 326, 6 (1979)
- 3) 川上英夫ほか 2名: 林産試月報, 335, 1 (1980)
- 4) 川上英夫ほか 2名: 林産試月報, 337, 1 (1980)
- 5) 川上英夫: 木材の研究と普及, 321, 1A (1980)
- 6) David N.S.Hon: Southern Pulp and Paper Manufacturer, 42, (3)23 (1979)
- 7) L.T.Murray: The Journal of the American Oil Chemist's Society, 45, 493 (1968)
- 8) 松山将社: 第28回日本木材学会大会要旨, p.187 (1979)

—林産化学部 木材化学科—
(原稿受理 昭56.1.8)