

酸性染料の木材内部への浸透 (第1報)

木材浸透性染料の選定

基太村 洋子⁽¹⁾Yōko KITAMURA : Permeation of Acid Dye into Wood (I)
Investigation of excellent permeable dyes for wood

要 旨 : 木材染色には、木材内部へ浸透する染料が必要である。本実験においては、市販酸性染料の木材内部への浸透性を評価し、木材浸透性染料を選定するため、浸漬法による一定条件下での染色を行い、木材内部の染色状態から染料の浸透性を判定した。

実験用の供試材は、シナノキ、マカンパ、センのスライス単板で、基準染料水溶液が内部まで浸透することを確認した単板である。

染料は、金属錯塩染料を含む市販酸性染料で、耐光堅ろう度が JIS などで 4 級以上を示すもの 191 種である。得られた結果の概要は次の通りである。

(1) 染料はその化学構造の相異により、同一樹種においても木材内部への浸透が異なり、木材の選択的吸着の強い染料ほど木材内部に浸透しにくい。

(2) 木材内部への染料の浸透は、同一染料でも樹種により異なる。それは木材組織の構造と木材の界面化学的性質の差に起因する。3 樹種のうちシナノキが一番浸透しやすい。

(3) 配合染料において、構成染料の個々の選択的吸着の強さの違いが浸透速度とも関係し、木材内部の不均一な染色の原因となる。

(4) 本実験条件において“非常に良く浸透する”染料は供試染料 191 種中、シナノキで 60 種、マカンパで 18 種、センで 21 種であり、3 樹種を通じて 10 種のみであった。そのうちの金属錯塩染料は非常に浸透しにくく、“非常に良く浸透する”染料は、89 種中シナノキに対して 10 種であり、マカンパとセンに対しては皆無であった。

I 緒 言

木材の色や木理(目)は、木製品の価値をきめる重要な要素である。木製品のほとんどが着色されているが、その多くは染料、顔料を用いた表面だけの着色に留っている。木材の材質感を生かし、木理を美しく表現する着色には、木材内部まで染色する方法が現状では一番良いと思われる。それは染料が顔料より耐光性において劣るが、水または溶媒に溶解し、透明性が高く浸透性があるためである。またこの方法によると染色後切削加工でき、また同じ色の製品が量産できる。

現在の木材工業界でも、世界的に減少してきた美しい材色や木理を持つ大径木の貴重材の代りに、南洋材、北方材などの入手しやすい木材を用いて、それらの木理や材質を生かした着色加工にとりくみ、従来の需要を満たすと同時に、染色による新製品を開発しはじめている。また木材の価格の高騰と共に、木材の完全利用が必要となり、廃材、その他小径材の付加価値の向上にも木材内部までの染色加工が注目されている。

木材内部まで均一に染色するためには、木材内部まで浸透する染料の選定が必要で、化粧材色や希望の色を調合するためには、木材の基本色であるオレンジ、茶系統のみでなく、黄、赤、青など種々の色の染

料が必要である。たとえば優良な木材用配合染料であるシーダー系の茶色には、オレンジ、黄味のピンク（サーモンピンク）、黄、ピンク、青と各種の色が含まれている^{*)}。染料は、現在木材用としての特別な単品の染料は無く、すべて繊維用の染料の中から選ばれており、市販の木材用染料はそれらの配合品である。水溶媒による木材染色は、酸性染料、直接染料、塩基性染料で行える^{*)}が本実験は酸性染料の木材内部への浸透性について行った。

木材内部まで染色するには、染料の木材への浸透性と染着性を考える必要がある。

酸性染料の繊維に対する染着は、主として繊維のアミノ基と染料陰イオンとのイオン結合によるが^{*)}、木材と染料との染着機構についてはまだ解明されていない。

横田^{*)}によると木材中への薬剤の水溶媒の浸透は木口面から主に行われ、横方向からの浸透は針葉樹の場合には全く行われず、広葉樹の場合でもほとんど行われないと報告されている。また布村ら^{*)}は、北海道産材と南方材に Cedar Brown A 1312 N (FBy) の染料水溶液を過酷なまでの条件で加圧注入を行ったが、横方向の浸透は行われなかったとしている。また木材中への水の浸透は樹種によって異なることが報告されている^{*)-*)}が、染料水溶液を用いた木材内部への浸透性の樹種間の差異については、Cedar Brown 61250 (FBy), Alizarin Brilliant Sky Blue R 182% (FBy) の染料を用いたパプアニューギニア材^{*)}と南洋材^{*)}の染料浸透性の実験において、差異のあることが認められた。

本実験では、木材内部まで基準染料の浸透可能な通路を持つ材であることを確認^{*)}した、シナノキ、マカンバ、センの3樹種の単板を試料として、配合染料8種を含む計191種の酸性染料の木材内部への浸透性を染色状態から調べ、“単板内部まで表面とはほぼ同色で均一に染色する”木材浸透性染料の選定を行った。

本実験を行うにあたり、適切な助言をいただいた故堀池 清元林産化学部第1科長ならびに岩下 隆林産化学部第1科長、黒須博司 林産化学部第1科化学加工研究室長、組織に関する助言をいただいた緒方 健木材部組織研究室長ならびに組織研究室藤井智之技官に厚くお礼申し上げますと同時に、実験にご協力いただいた佐藤俊彦氏（現調査部）、元国学院大学学生と岩手県林業試験場 東野 正技師に感謝の意を表します。なお試料のご配慮をいただいた内外木材KK 武南勝美開発部長に、また染料を提供していただいた各染料会社の各位に深謝申し上げます。

II 実 験

本実験は、シナノキ、マカンバ、センの単板に対する木材内部への染料浸透性を、浸漬法による染色結果から検討したものである。実験に使用した染料は、染色堅ろう度の中の耐光堅ろう度が、JISなどの規格においてウールに対し4級以上を示し^{*)}、かつ、水に1%可溶性酸性染料である。実験は下記の四つの染料別グループに分けて行った。

実 験 A：“金属錯塩染料を除く、構造式の明らかな酸性染料”を用いた実験

実 験 B：“金属錯塩染料を除く、構造式の未公開の酸性染料”を用いた実験

実 験 C：金属錯塩染料を用いた実験

実 験 D：配合酸性染料を用いた実験

*1 染色堅ろう度の耐光性の試験方法が染色木材にはない。ウールに染色した場合の染料の耐光堅ろう度が木材に染色した場合と同じであるかどうかは不明であるが、一つの基準として採用した。

1. 供 試 材

(1) 試 料

試料は、市販のシナノキ (厚さ 0.75 mm)、マカンバ (厚さ 0.70 mm)、セン (厚さ 0.70 mm) のスライス単板で、これらは基準染料水溶液の浸透通路を持つ単板であることを確認済み (1. (2) 参照) のものである。実験 A と実験 D は幅 40 mm × 長さ 50 mm と幅 30 mm × 長さ 50 mm の各樹種の単板 2 枚を 1 組として染色を行い、実験 B と実験 C は、実験 A と同じ大小 2 枚の大きさのシナノキ・マカンバ・センの各 2 枚ずつ計 6 枚を 1 組として行った。

(2) 単板内部への基準染料の浸透性の検討

試料単板を浸漬法により染色し、基準染料水溶液の浸透性を染色状態で確かめた。この基準染料として Cedar Brown 61250 を使用した。染色方法は浸透性の評価の場合と同じ条件で、ステンレス製の染色槽 (Fig. 1) 中の染料 Cedar Brown 61250 (FBy) の 1% 水溶液 500 ml 中に、試料である 3 樹種 (40 × 50 × 0.7~0.75 mm) の単板を 2 枚ずつ計 6 枚) を中枠にセットして浸漬し、染浴の温度を 20°C から 90°C まで約 25 分で上昇し、90°C で 45 分間染色した。2 分間流水で水洗、送風して乾燥後、ナイフで Fig. 2

に示すように各方向に切り、染色単板の厚さ 0.75 ~ 0.70 mm の切り口部分における染色状態をルーペまたは顕微鏡で調べ、内部まで染色されていれば、基準染料水溶液の浸透通路を有する単板であるとした。染料に Cedar Brown 61250 を選んだ理由は、予備テストで種々の樹種に良く染色する染料であったことと配合染料*1のためである。

2. 染 料

実験に供した染料を Table 1~4 に示す。これらの染料は、耐光堅ろう度が JIS などの規格で

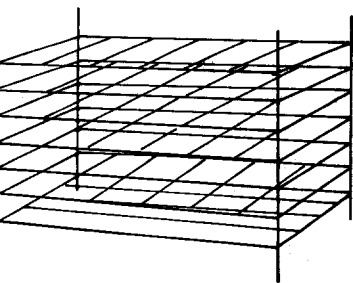
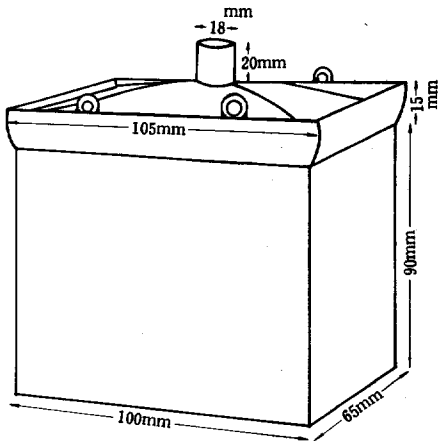


Fig. 1 ステンレス製の染色槽と中枠
(恒温水槽中に置く)
Stainless-steel dyeing vessel and inner frame.
(They are put into a water bath).

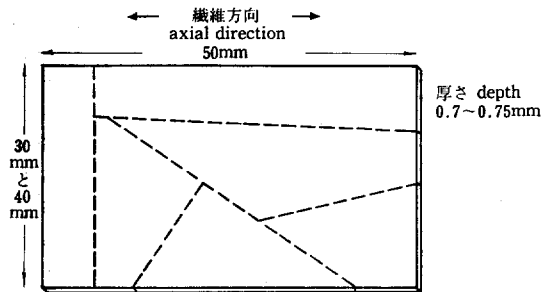


Fig. 2 酸性染料の木材内部への浸透性を判定するための試料単板の切断方法
Cutting diagram for the valuation of acid dye permeability into wood.

*1 単板内部への基準染料水溶液の浸透通路の確認を配合品で行う場合には、構成染料中に完全に浸透する染料が一種でもあれば、その目的は達せられるので、単品より基準染料として適している。

Table 1. 実験 A*1 の酸性染料 (金属錯塩染料を除く)
List of acid dyes tested in the Experiment A*1 and their known. Metal complex dyes are excepted).

染料番号 Dye No.	C. I. Name*1 (色相別) (Hue)	C. I. No.*2 (構造別) (Structure)	染料名 Dyes
1	Acid Yellow 9	13015	Special Yellow (Acilan Yellow)
2	" 23	19140	Tartrazine NS conc. special
3	" "	"	Kayaku Tartrazine conc.
4	" "	"	Tartrazine
5	" "	"	Special Yellow GGH
6	" 38	25135	Suminol Milling Yellow O
7	" "	"	Supranol Yellow O 167%
8	" 42	22910	Suminol Milling Yellow MR
9	" 76	18850	Acid Nylon Fast Orange RL
10	Acid Orange 7	15510	Kayaku Acid Orange II
11	" 10	16230	Solar Light Orange GX
12	" "	"	Special Orange GX (Acilan Orange GX)
13	" 19	14690	Supramin Red GG
14	" 33	24780	Coomassie Fast Orange G
15	" 41	16015	Acid Nylon Fast Orange GL
16	" 56	22895	Supranol Orange G
17	Acid Red 6	14680	Supramin Red B-NG
18	" 18	16255	Aizen Brilliant Scarlet 3RH
19	" 27	16185	Amaranth
20	" 35	18065	Diacid Supra Red 3B
21	" 37	17045	Kayacyl Rubinol 3GS
22	" 42	17070	Supracen Red B
23	" 73	27290	Special Croceine MOO
24	" 80	68215	Alizarin Rubinol R 200%
25	" 114	23635	Suminol Milling Red RS 125%
26	" 133	17995	Supranol Brilliant Red B 167%
27	" 134	24810	Suminol Milling Bordeaux B
28	" "	"	Supranol Fast Bordeaux B
29	" 145	23905	Suminol Milling Scarlet G
30	" 154	24800	Supranol Fast Red BB
31	" 155	18130	Supranol Brilliant Red 3B
32	" 158	29530	Supranol Red 3BL
33	" 249	18134	Suminol Milling Brilliant Red B conc.
34	" "	"	Supranol Brilliant Red BB
35	" 265	18129	Kayaku Acid Brilliant Red BL
36	Acid Violet 7	18055	Diacid Fast Red 6B
37	" 11	17060	Supramin Bordeaux B
38	" 34	61710 61800	Anthraquinone Violet 1149
39	" —	62000	Acid Nylon Fast Violet 6B

構造式の明確な染料）と木材内部への浸透性
 permeability into wood (Chemical structures of dyes are

製造会社* ³ Manufacturer		木材内部への浸透性* ⁴ Valuation of dye permeability			耐光性* ⁵ Resistance to light		備考* ⁶ Remarks
		シナノキ Shinanoki	マカンバ Makanba	セ ン Sen	試験法 Standard	堅ろう度 Light fastness	
1	FBy	◎	◎	◎	AATCC	4~5	
2	住友	◎	×	×	DEK	4	7, 14
3	化薬	◎	◎	×	"	"	15, 16, 17
4	和光純薬	◎	×	×	"	"	5
1	FBy	◎	◎	◎	"	"	
2	住友	◎	×	×	JIS	5	3
1	FBy	◎	×	×	"	"	
2	住友	◎	×	×	"	4~5	18, 19
5	高岡	○	×	×	"	5	
3	化薬	◎	◎	◎	DEK	4	2, 5, 16, 20, 21
2	住友	◎	◎	◎	"	4~5	
1	FBy	◎	◎	◎	"	"	1, 18
1	FBy	○	×	○	JIS	5	2, 8, 22
6	ICI	×	×	×	DEK	4~5	
5	高岡	×	×	×	JIS	4	
1	FBy	×	×	×	"	4	2, 3, 18
1	FBy	○	○	○	"	4	2, 18
7	保土谷	○	○	×	DEK	"	2, 3, 5, 14, 17
5	高岡	○	○	○	"	"	3, 7, 14, 16, 17
8	三菱	◎	○	◎	JIS	"	2, 18, 23
3	化薬	◎	◎	◎	"	6	1, 2, 8, 9
1	FBy	◎	×	◎	DEK	"	
1	"	◎	◎	◎	AATCC		
1	"	◎	×	×	DEK	5~6	24
2	住友	×	×	×	JIS	4	1, 3, 13
1	FBy	○	×	×	DEK	4~5	
2	住友	×	×	×	JIS	6	3, 6, 12
1	FBy	×	×	×	"	"	
2	住友	◎	×	×	"	4	8
1	FBy	×	×	×	DEK	5~6	
1	"	○	×	×	"	4	
1	"	×	×	×	JIS	"	2, 8
2	住友	◎	×	×	"	5	12, 13
1	FBy	○	×	×	"	"	
3	化薬	◎	◎	◎	"	"	9
8	三菱	◎	○	◎	DEK	4	20
1	FBy	×	×	×	JIS	6	2
1	"	◎	○	×	DEK	"	
5	高岡	×	×	×	"	"	

Table 1. (つづき) (Continued)

染料番号 Dye No.	C. I. Name* ² (色相別) (Hue)	C. I. No.* ² (構造別) (Structure)	染料名 Dyes
40	Direct Violet* ⁷ 63	28190	Acid Nylon Fast Violet RL
41	Acid Blue 23	61125	Diacid Alizarine Light Blue 4GL 200%
42	" 25	62055	Diacid Light Blue 2A 180%
43	" 27	61530	Acilan Astrol B 200%
44	" 29	20460	Acid Nylon Fast Dark Blue B
45	" 40	62125	Kayanol Blue N2G
46	" 41	62130	Kayacyl Blue BR
47	" 45	63010	Mitsui Alizarine Saphirol B
48	" 59	50315	Supranol Blue BL 200%
49	" 62	62045	Alizarin Brilliant Sky Blue R 182%
50	" 138	62075	Lanafast Brilliant Blue BS
51	Direct Blue* ⁷ 23	26705	Acid Nylon Fast Navy Blue R
52	Acid Green 27	61580	Suminol Milling Green G
53	" 41	62560	Alizarin Cyanine Green 5G 133%
54	" 44	61590	Alizarin Cyanine Green GWA
55	Acid Black 1	20470	Acid Blue Black 10B
56	" "	"	Acid Blue Black 10B 125%
57	" "	"	Special Black 10BH 125%
58	" 2	50420	Special Nigrosin WLA
59	" "	"	Special Nigrosin TSH
60	" "	"	Special Nigrosin WL
61	" 26	27070	Supranol Fast Black VLG

*) Notes)

*1 1% 染料水溶液に試料を浸漬し、20°C から約 20 分で 90°C にし、90°C で 45 分間染色、流水で 2 分間水洗、送風して乾燥。試料の大きさ：(厚さ) 0.7~0.75×40×50 mm, 試料 6 枚に染液 500 cc。
Specimen was dipped in the dye aqueous solution and then the temperature of the solution was raised from 20°C to 90°C in 20 min and kept at 90°C for 45 min.

*2 C. I. は Color Index の略。

Colour Index Name and Colour Index Number.

- *3 1. [FBy] Farbenfabriken Bayer A. G., Leverkusen, Germany.
2. [住友] 住友化学工業 K K Sumitomo Chemical Co., Ltd.
3. [化薬] 日本化薬 K K Nippon Kayaku Co., Ltd.
4. [和光純薬] 和光純薬工業 K K Wakō Pure Chemical Industries, Ltd.
5. [高岡] 高岡化学工業 K K Takaoka Kagaku Kōgyo KK.
6. [ICI] Imperial Chemical Industries Ltd., Dyestuffs Division, Manchester, England.
7. [保土谷] 保土谷化学工業 K K Hodogaya Chemical Co., Ltd.
8. [三菱] 三菱化成工業 K K Mitsubishi Chemical Industries Ltd.
9. [三井] 三井東洋化学 K K Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.
10. [BASF] (Badisch Anilin & Soda Fabrik A. G., Ludwigshafen a. Rhein, Germany).
11. [CIBA-G] Ciba-Geigy (Japan) Ltd.
12. [Gy] Geigy Company Inc., U. S. A.
13. [S] Sandoz Ltd., Basle, Switzerland.

*4 浸透性の判定基準 Criteria of acid dye permeability into wood.

◎：非常に良く浸透する。Excellent.

単板内部まで表面とほぼ同色で均一に染色する。
Equally dyed both surface and inside.

○：浸透する。Good.

表面色と同じ色相で木材内部まで染色しているが、表面より内部の方が淡色を呈する。
Inside color is rather paler than surface color.

×：浸透が不良である。

① 表面の染色は良好であるが、内部に未染色部分がある。

製造会社** Manufacturer		木材内部への浸透性** Valuation of dye permeability			耐光性** Resistance to light		備考** Remarks
		シナノキ Shinanoki	マカンバ Makanba	セ ン Sen	試験法 Standard	堅ろう度 Light fastness	
5	高岡	×	×	×	JIS	5	
8	三菱	◎	×	◎	"	5~6	2, 9
8	"	○	×	○	DEK	"	6, 9
1	FBy	◎	◎	◎	"	4~5	25
5	高岡	×	×	×	JIS	6	
3	化業	◎	○	○	"	4	2, 3, 12, 24
3	"	◎	×	○	DEK	5~6	8
9	三井	◎	◎	◎	"	"	6
1	FBy	×	×	×	"	4	3, 8
1	FBy	◎	◎	◎	JIS	5	2, 3, 13, 24
9	三井	×	×	×	"	4~5	3, 6, 9
5	高岡	×	×	×	"	5	
2	住友	○	×	×	"	5	3, 6
1	FBy	◎	○	○	"	"	2, 3, 26
1	"	○	×	×	DEK	6	8
2	住友	◎	○	◎	"	5	
9	三井	○	○	×	"	"	
1	FBy	◎	○	◎	"	"	
1	"	×	×	×			
1	"	×	×	×			
1	"	×	×	×			
1	"	×	×	×	JIS	gray 4 black 7	2, 3

Poor. Undyed parts are left inside.

◎ 内部まで染色しているが、表面と内部の色が異なる。

Poor. Inside color is different from surface.

③ 表面も内部も染色が不均一である。

Poor. Unequal dyeing both on surface and inside.

*5 ウールでの耐光堅ろう度。

Light fastness in wool.

*6 *3 以外の製造会社名 Manufactures besides *3.

14. [大和染製] 大和染料製造KK Daiwa Senryō Seizō KK.
15. [南海] 南海染料製造KK Nankai Senryō Seizō KK.
16. [巽] 巽化学KK Tatsumi Kagaku KK.
17. [洛東] KK洛東化学工業所 KK Rakutō Kagaku Kōgyō Sho.
18. [中外] 中外化成KK Chugai Kasei Co. Ltd.
19. [日色] 日本色素販売KK Nihon Shikiso Hanbai KK.
20. [淀川] 淀川化学工業KK Yodokawa Kasei Kōgyō KK.
21. [日東] 日東染料製造KK Nittō Senryō Seizō KK.
22. [住友三国] 住友三国化学工業KK Sumitomo Mikuni Chemical Co., Ltd.
23. [井上] KK井上化学工業所 Inoue Chemical Industries.
24. [山田] KK山田化学研究所 KK Yamada Kagaku Kenkyūzyo.
25. [池田] 池田化学工業KK Ikeda Kagaku Kōgyō KK.
26. [LBH] L. B. Holliday & Co. Ltd., Huddersfield, England.
27. [CIBA] Ciba Co., U. S. A.
28. [田岡] 田岡染料製造KK Taoka Senryō Seizō KK.
29. [大日本] 大日本インキ化学工業 Dainippon Ink and Chemicals INC.
30. [紀和] 紀和化学工業KK Kiwa Kagaku Kōgyō KK.
31. [東洋] 東洋インキ製造KK Toyo Ink MFG Co., Ltd.
32. [宇須] 宇須化学工業KK Usu Kagaku Kōgyō KK.

*7 Direct Violet Direct Blue >とあるが、現在は酸性染料に属している。 Now classified into acid dye.

Table 2. 実験 B*1 の染料 (金属醋塩染料を除く,
List of acid dyes tested in the Experiment B*1 and their
are unknown. Metal complex dyes are excepted).

染料番号 Dye No.	C. I. Name*2 (色相別) (Hue)	染料名 Dyes
1	Acid Yellow 19	Suminol Leveling Yellow NR
2	" 49	Aminyl Yellow E-3GL
3	" 78	Suminol Milling Yellow G
4	" 79	Supranol Fast Yellow 4GL 167%
5	" 141	Suminol Milling Yellow 4G
6	Acid Orange 43	Diacid Fast Orange Np 220%
7	" 63	Kayanol Milling Yellow RW New
8	" 67	Kayanol Yellow N3R
9	Acid Red 57	Diacid Fast Rubinol 3G 200%
10	" 117	Suminol Milling Scarlet R
11	" 118	Suminol Fast Red G
12	" 119	Suminol Milling Red Brown V conc.
13	" 131	Suminol Milling Brilliant Red 3BN conc.
14	" 254	Kayanol Red 3BL
15	" 257	Aminyl Red E-3BL
16	" "	Kayanol Floxine NK
17	" 266	Aminyl Red E-2BL
18	" 274	Suminol Milling Brilliant Red 4BS
19	" 276	Supranol Brilliant Red GW
20	" 366	Kayanol Red NBR
21	Acid Violet 48	Kayanol Milling Violet FBW
22	" 97	Supranol Brilliant Red 6BW
23	Acid Blue 82	Suminol Fast Blue G (N)
24	" 112	Kayanol Milling Ultra Sky SE
25	" 129	Kayanol Blue NR
26	" 130	Supranol Brilliant Blue FGN
27	" 140	Kayanol Milling Blue 2RW
28	" 182	Alizarine Light Blue HRL conc.
29	" 203	Alizarine Brilliant Sky Blue BLW
30	" 204	Alizarine Brilliant Sky Blue RLW
31	" 205	Alizarine Brilliant Sky Blue RW
32	" —	Suminol Milling Brilliant Blue B conc.
33	Acid Green 28	Kayanol Milling Green 5GW

注) *1~*6 は Table 1 と同じ

*1~*6 are the same as Table 1.

構造式の未公表の酸性染料) と木材内部への浸透性
 permeability into wood (Chemical structures of dye

製造会社** Manufacturer		木材内部への浸透性** Valuation of dye permeability			耐光性** Resistance to light		備考** Remarks
		シナノキ Shinanoki	マカンバ Makanba	セ ン Sen	試験法 Standard	堅ろう度 Light fastness	
2	住友	◎	○	○	JIS	6	8, 9
2	"	◎	◎	◎	"	5	1, 3
2	"	×	×	×	"	4	
1	FBy	×	×	×	DEK	6	12
2	住友	×	×	×	JIS	4	1
8	三菱	◎	○	○	"	5~6	2, 13
3	化薬	×	×	×	"	5	2, 12
3	"	×	×	×	"	4	2, 12
8	三菱	◎	×	○	"	5~6	2, 13, 24
2	住友	◎	×	×	"	4	27
2	"	×	×	×	"	5~6	1, 9, 13
2	"	×	×	×	"	4~5	3, 12
2	"	◎	×	×	"	5	12, 13
3	化薬	◎	×	○	DEK	4	
2	住友	◎	○	×	JIS	5	
3	化薬	◎	×	×	"	"	9, 12
2	住友	◎	×	×	"	6	3, 6, 8, 9
2	"	×	×	×	"	4	
1	FBy	×	×	×	ECE	4~5	1, 3
3	化薬	○	×	×	JIS	4	
3	化薬	○	×	×	"	5	2, 11, 12
1	FBy	×	×	×	ECE	4~5	
2	住友	◎	○	×	JIS	5	1, 8, 9, 12, 13
3	化薬	◎	○	×	"	"	6, 9
3	"	◎	○	○	"	"	2, 12, 13, 27
1	FBy	×	×	×	DEK	5~6	
3	化薬	×	×	×	ICI	"	6, 9
8	三菱	◎	○	○	JIS	6	3
1	FBy	×	×	×	ECE	"	
1	"	○	×	×	"	6~7	
1	"	×	×	×	"	6	
2	住友	×	×	×	JIS	5	12
3	化薬	○	×	×	ICI	6	6, 12

Table 3. 実験 C*1 の染料 (金属錯塩)
List of acid dyes tested in the Experiment C*1 and

染料番号 Dye No.	C. I. Name*2 (色相別) (Hue)	C. I. No.*2 (構造別) (Structure)	染料名 Dyes
1	Acid Yellow 54	13900	Palatine Fast Yellow ELN
2	" 176		Palatine Fast Yellow 3GLN
3	" 204		Acidol Yellow M-5RL
4	" —		Acidol Yellow M-5GL
5	" 99		Palatine Fast Yellow GRN
6	" 127		Lanyl Brilliant Yellow 3G
7	" 59		Ortolan Yellow G conc.
8	" 104		Neolan Yellow RE 250%
9	" 111		Lanasyn Yellow 3GL 350%
10	" 116		Lanyl Yellow G extra conc.
11	" 161		Lanyl Yellow G S. extra conc.
12	" 161		Kayakalan Yellow GL
13	" 207		Lanyl Yellow RW
14	Acid Orange 74	18745	Palatine Fast Orange GEM
15	" 85		Irgalan Yellow 2RL 270%
16	" 87		Lanyl Yellow RR
17	" 88		Lanyl Orange R
18	" 122		Kayakalan Orange RL
19	" 142		Acidol Orange M-RL
20	Acid Red 90	18810	Acidol Bord. M-B
21	" 357		Acidol Scarlet M-L
22	" 186		Palatine Fast Pink BN
23	" 362		Acidol Red M-BR
24	" 180		18736 Palatine Fast Red RN
25	" 198		19115 Neolan Red REG 200%
26	" 211		Lanyl Red GG
27	" 214		Palatine Fast Red BEN
28	" 215		Lanasyn Red BL
29	" 221		Ortolan Red G
30	" 256		Kayakalan Bord. BL
31	" 259		Irgalan Red 4GL 330%
32	" 315		Lanyl Red GW
33	" 317		Kayakalan Scalet GL
34	" 318		Kayakalan Red BL
35	Acid Violet 58		Palatine Fast Violet 5RN
36	" 75		Lanyl Rubine R extra conc.
37	" 78		Lanyl Violet BD extra conc.
38	" 116		Lanyl Bord. R 83%

染料) と木材内部への浸透性
their permeability into wood (Metal complex dyes).

製造会社*3 Manufacturer	木材内部への浸透性*4 Valuation of dye permeability			耐光性*5 Resistance to light		備考*6 Remarks
	シナノキ Shinanoki	マカンバ Makanba	セ ン Sen	試験法 Standard	堅ろう度 Light fastness	
10	BASF	◎	×	×		
10	"	"	"	"		
10	"	"	"	"		
10	"	"	"	"		
10	"	○	"	"		4~5
2	住友	"	"	"	ECE	6
10	BASF	×	"	"	JIS	6~7
11	CIBA-G	"	"	"		
8	三菱	"	"	"	JIS	6~7
2	住友	"	"	"	"	7
2	"	"	"	"	"	6~7
3	化薬	"	"	"	"	"
2	住友	"	"	"		
10	BASF	×	×	×	JIS	5
12	Gy	"	"	"	DEK	7
2	住友	"	"	"	JIS	8
2	"	"	"	"	"	6~7
3	化薬	"	"	"	"	6
10	BASF	"	"	"		
10	BASF	◎	×	×		
10	"	"	"	"		
10	"	○	"	"	JIS	6
10	"	"	"	"		
10	"	×	"	"	DEK	6
11	CIBA-G	"	"	"	"	6~7
2	住友	"	"	"	JIS	5~6
10	BASF	"	"	"		
13	S	"	"	"	JIS	5~6
10	BASF	"	"	"		
3	化薬	"	"	"	JIS	6~7
11	CIBA-G	"	"	"		
2	住友	"	"	"		
3	化薬	"	"	"	JIS	6
3	"	"	"	"	"	5~6
10	BASF	×	×	×		
2	住友	"	"	"	JIS	7
2	"	"	"	"	"	6~7
2	"	"	"	"		

製造会社*3 Manufacturer		木材内部への浸透性*4 Valuation of dye permeability			耐光性*5 Resistance to light		備考*6 Remarks	
		シナノキ Shinanoki	マカンバ Makanba	セ ン Sen	試験法 Standard	堅ろう度 Light fastness		
11	CIBA-G	◎	○	○	DEK	5~6	2, 24, 27	
10	BASF	"	"	"	JIS	6		
10	"	"	"	"				
7	保土谷	○	×	×	JIS	5~6		
10	BASF	"	"	"				
10	"	"	"	"				
2	住友	×	"	"	JIS	4		3, 8
10	BASF	"	"	"	DEK	6~7		
2	住友	"	"	"	JIS	5~6		
11	CIBA-G	"	"	"	"	"		
2	住友	"	"	"	"	6~7		
1	FBy	"	"	"	ECE	6		27
3	化薬	"	"	"	JIS	5~6		
3	"	"	"	"	"	6		
9	三井	×	×	×	JIS	5~6	3, 29, 30, 31, 32	
2	住友	○	×	×	JIS	6	27	
8	三菱	"	"	"	"	5~6	2, 13	
3	化薬	"	"	"	"	5		
3	"	"	"	"	"	"		
10	BASF	×	"	"	"	6	2	
10	BASF	◎	×	×			9 2, 13 2, 13 12 12 2, 28	
10	"	○	"	"				
2	住友	×	"	"	JIS	6~7		
11	CIBA-G	"	"	"	"	"		
8	三菱	"	"	"	"	7~8		
8	"	"	"	"	"	7		
2	住友	"	"	"	"	6		
2	"	"	"	"	"	5~6		
10	BASF	"	"	"	ECE	6~7		
2	住友	"	"	"	JIS	6		
3	化薬	"	"	"	"	6~7		
3	"	"	"	"	"	"		
2	住友	"	"	"				
8	三菱	"	"	"	JIS	5~6		
2	住友	"	"	"				
2	"	"	"	"				
11	CIBA-G	"	"	"				
7	保土谷	×	×	×	JIS	7~8	5, 9, 24	
2	住友	"	"	"	"	"		
10	BASF	"	"	"	"	"		
2	住友	"	"	"	"	6	8, 9, 12, 13	

Table 3. (つづき) (Continued)

染料番号 Dye No.	C. I. Name* ² (色相別) (Hue)	C. I. No.* ² (構造別) (Structure)	染料名 Dyes
80	Acid Black	60	Lanyl Grey B
81	"	107	Lanyl Black BG extra conc.
82	"	112	Kayakalan Grey BL
83	"	118	Aizen Opal Black BNH
84	"	119	Aizen Opal Black new conc.
85	"	139	Isolan Black RL 167%
86	"	155	Kayakalan Black 2RL
87	"	158	Kayakalan Blak BGL
88	"	—	Ortolan Black special conc.
89	"	—	Acidol Black M-SGL

注) *1~*6 は Table 1 と同じ
*1~*6 are the same as Table 1.

Table 4. 実験 D*¹ の染料 (配合酸性染料) と木材内部への浸透性

List of acid dyes tested in the Experiment D*¹ and their permeability into wood (Mixed dyes).

染料番号 Dye No.	染料名 Dyes	製造会社* ³ Manufacturer		木材内部への浸透性* ⁴ Valuation of dye permeability		
				シナノキ Shinanoki	マカンバ Makanba	セソ Sen
1	Cedar Brown 61250	1	FBy	◎	◎	◎
2	Cedar Brown A 1312N	1	"	"	"	"
3	Special Havana SH 200%	1	"	×	×	×
4	Nut Brown KDN	1	"	◎	○	◎
5	Mahogany Brown R 131212	1	"	"	◎	"
6	Special Nigrosin NBL pdr	1	"	×	×	×
7	Diacid Fast Red FB 200%	8	三菱	◎	○	○
8	Video Black M	5	高岡	"	◎	"

注) *1, *3, *4 は Table 1 と同じ
*1, *3, *4 are the same as Table 1.

ウールにおいて4級以上を示し、1%水溶液として可溶なものである。

(1) 実験 A の染料: 染料便覧¹²⁾に記載されている酸性染料中、金属錯塩染料を除き、化学構造式が明らかなもの 58 種*¹。

(2) 実験 B の染料: 染料便覧に記載されている酸性染料中、化学構造式が公表されていない染料 33 種。

(3) 実験 C の染料: 金属錯塩染料 89 種。

(4) 実験 D の染料: 配合酸性染料 8 種、Table 4 の No. 1~No. 6 までは、木材用染料としてドイ

*1 ただし、Table 1, No. 1 の Special Yellow (FBy) は、染料便覧に記載されていない。

製造会社*3 Manufacturer		木材内部への浸透性*4 Valuation of dye permeability			耐光性*5 Resistance to light		備考*6 Remarks
		シナノキ Shinanoki	マカンバ Makanba	セ ン Sen	試験法 Standard	堅ろう度 Light fastness	
2	住 友	×	×	×	JIS	6	9, 27
2	"	"	"	"	"	Grey 5~6 Black 7~8	27
3	化 薬	"	"	"	"	5	
7	保土谷	"	"	"	"		
7	"	"	"	"	JIS	7	
1	FBy	"	"	"	ECE	"	
3	化 薬	"	"	"	JIS	8	
3	"	"	"	"	"	7~8	9
10	BASF	"	"	"			
10	"	"	"	"			

ツで配合されたものである。これらの染料には、オレンジ、黄、赤、青、紫など数種の染料が配合されていることをペーパー・クロマトグラフィーにより確認している²⁾。

(5) C. I. Name と C. I. No.

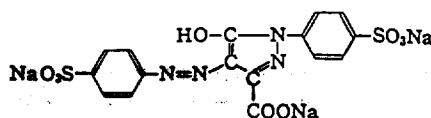
染料は Table 1 ~ Table 4 に示すように、カラーインデックス¹³⁾に登録されている Colour Index Name (C. I. Name) と Colour Index Number (C. I. No.) を持っている。

C. I. Name は、染色部属と色相を表わす名称で、例えば Table 1 の C. I. Acid Yellow 23 がそれであり、Colour Index No. は、染料の構造を示す番号、例えば Table 1 の C. I. 19140 がそれで Fig. 3 の構造式を持つ。同じ構造を持つ染料は、各染料会社で製造され各自の商品名で販売されている。例えば、保土谷化学工業KKでは Aizen Tartrazine conc., 日本化薬KKでは Kayaku Tartrazine Conc., 住友化学工業KKでは Tartrazine NS conc. special, バイエル (FBy) では Special Yellow GG で、商品名は違ってもこれら同一の化学構造を持つ染料である。本実験で使用した染料と同一の C. I. No. をもつ他の商品の製造会社名は Table 1~4 の備考に示す。

3. 染色方法

実験 A と実験 D は、同一単板の試料 2 枚を 1 組としてステンレスの中枠内にセットして各染料の 1% 水溶液 200 ml 中に浸漬し、20°C から 90°C に約 25 分で温度を上昇し 90°C で 45 分間染色した。染色後流水で 2 分間水洗し、送風して乾燥した。染色槽はステンレス (Fig. 2) またはガラスを使用し、恒温水槽中に設置した。

実験 B と C は、各染料の 1% 水溶液 500 ml にシナノキ・マカンバ・センの各 2 枚ずつ計 6 枚を 1 組として浸漬し、染色、水洗、乾燥法は実験



- Aizen Tartrazine conc. [保土谷]
- Daiwa Tartrazine [大和染製]
- Kayaku Tartrazine, conc. [化薬]
- Nankai Tartrazine conc. [南海]
- Rakuto Tartrazine [洛東]
- Special Yellow GG (FBy)
- Special Yellow GGN (FBy)
- Tartrazine [昭和化工] [高岡] [和光純薬]
- Tartrazine NS conc., special [住友]
- Tatsumi Tartrazine [箕]

Fig. 3 C. I. Acid Yellow 23 (C. I. 19140)

の構造式と商品名

Chemical structure and commercial names of C. I. Acid Yellow 23 (C. I. 19140).

A と同じである。

4. 染料水溶液の木材内部への浸透の判定

染料水溶液の木材内部への浸透の判定は、1の(2)の基準染料水溶液の場合と同様に、Fig. 2 に示すように各方向に染色単板をナイフで切り、染色単板の厚さ 0.75 mm, 0.70 mm の切り口部分における染色状態を 15 倍のルーペで、ときに顕微鏡で調べて行った。

浸透性の判定基準は次の通りで、Fig. 4 に図示する。

木材内部への酸性染料の浸透性の判定基準

◎：非常に良く浸透する。

単板内部まで表面とほぼ同色で均一に染色する。

○：浸透する。

単板内部まで表面色と同じ色相に染色されているが、内部の方が表面より淡色を呈する。

×：浸透不良である。

① 表面の染色は良好であるが、内部に未染色の部分がある。

② 内部まで染色しているが、表面と内部の色が異なる。

③ 表面も内部の染色も不均一である。



◎：非常に良く浸透する。
単板内部まで表面とほぼ同色で均一に染色する。
Excellent.
Equally dyed both surface and inside.



○：浸透する。
表面色と同じ色相で木材内部まで染色しているが、表面より内部の方が淡色である。
Good.
Inside color is rather paler than surface color.



×：浸透が不良である。
(1) 表面の染色は良好であるが、内部に未染色部分がある。
Poor.
Inside color is different from surface.



×：浸透が不良である。
(2) 内部まで染色しているが、表面と内部の色が異なる。
Poor.
Undyed parts are left inside.



×：浸透が不良である。
(3) 表面も内部も染色が不均一である。
Poor.
Unequal dyeing both on surface and inside.

Fig. 4 木材内部への酸性染料の浸透性の判定基準
Criteria of acid dye permeability into wood

III 結果および考察

1. 染料水溶液の木材内部への浸透

緒言で述べたように、染料水溶液 (Cedar Brown 1312 N (FBy)) は、広葉樹でも木口面からのみ浸透し、減圧加圧注入しても道管に対し横方向には浸透せず、また針葉樹の場合には水でも横方向に浸透せずとあるように、染料水溶液は木口面から木材内部へ浸透する。

Fig. 5 に、広葉樹を例に染料水溶液の木材内部への浸透経路を図示する。

供試材は、内部への基準染料水溶液の浸透通路を有することを確認した単板であるが、実験結果 (Table 1~4) から、例えば Table 1 の染料水溶液の浸透性の欄のシナノキが示しているように、同一樹種でありながら染料により木材内部への浸透が“非常に良く浸透する” (◎) (例 No. 10, Kayaku Acid Orange II), “浸透する” (○) (例 No. 13, Supramin Red GG), “浸透が不良である” (×) (例 No. 16, Supranol Orange G) と異なっている。このように同一樹種であっても、いずれの染料グループの場合にでも染料により木材内部への浸透性に違いがある。このことは、既報における一部の酸性染料のシナノキへの浸透性の結果と一致する¹⁴⁾。

Fig. 5 に示すような、道管や壁孔、壁小孔などの径の単位は μ である^{16)16)*1} のに対し、染料の大きさは \AA の単位である。したがって木材の孔は染料の通過に対し十分な大きさを持っているにも拘らず、染料により浸透性に良否がある。これは染料の化学構造の相異によって木材との親和力が異なり、染料の選択的吸着の強さが変わるためである。親和力の大きい場合には選択的吸着を強く起し、木材の表面だけを染色して木材内部には浸透しない。したがって木材に対する選択的吸着の強さが、木材表面と木材内部の染着度合に差を生じさせる¹⁶⁾¹⁷⁾。

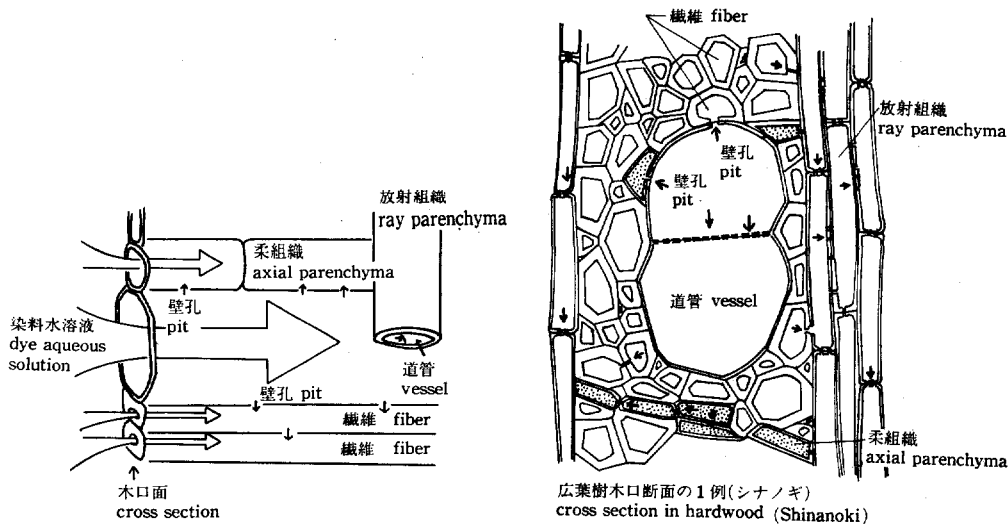


Fig. 5 染料水溶液の木材内部への浸透経路
Penetration canal of dye aqueous solution into wood.

*1 広葉樹：道管の径は $20\sim 400\mu$ (シナノキ $80\sim 100\mu$, マカンバ $140\sim 160\mu$), 道管要素の壁孔が普通 $8\sim 3\mu$ (センチ 8μ 以上, マカンバ 3μ 以下), マクロ空隙 (壁孔こうなど) が 1μ 以上, サブマクロ空隙 (壁孔壁小孔) が 0.1μ 。

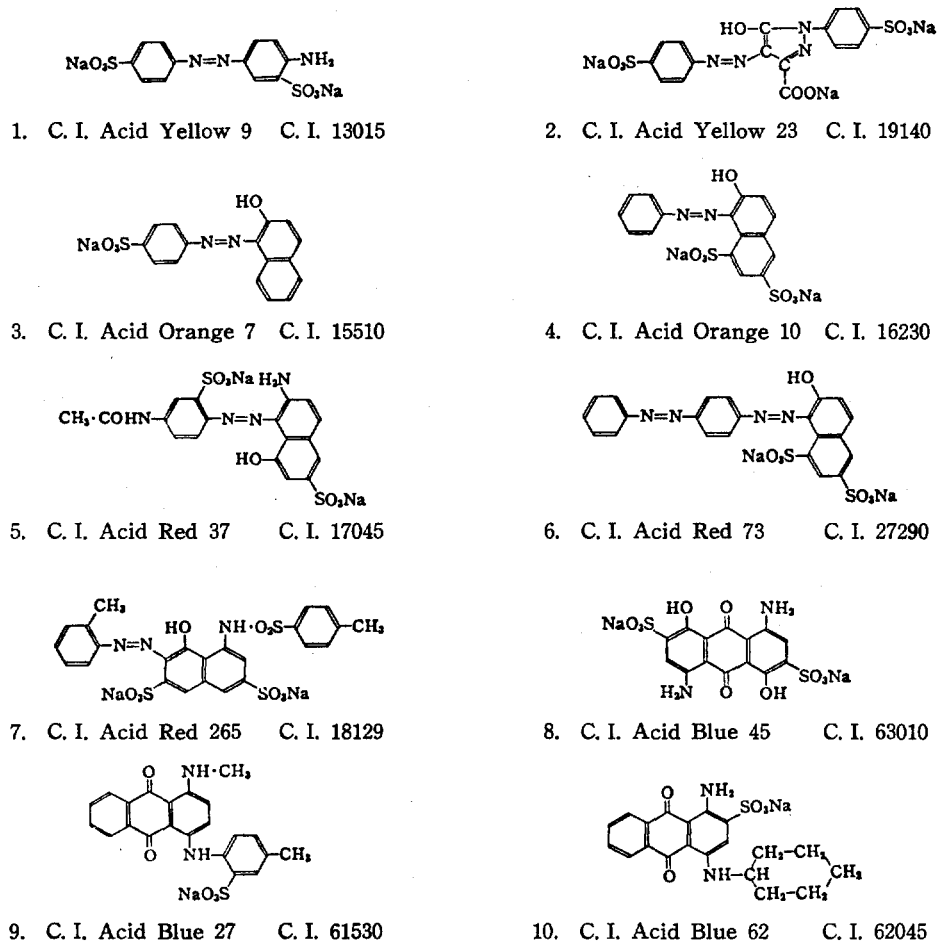


Fig. 6 “非常に良く浸透する”染料の構造式
Chemical structures of the excellent permeable dye for wood.

木材内部への浸透性が3樹種ともに(◎)である10種の染料の構造式を Fig. 6 に示す。なお、染料の浸透の良否と染料分子の大きさ、および化学構造との関係は明らかにされていない。

染料は Colour Index No. が同じであれば、同一構造を持つ染料であるため、木材内部への浸透性はほとんど同じである(例、Table 1 の No. 11 と No. 12 の Solar Light Orange GX と Special Orange GX とが3樹種に(◎)であり、No. 27 と 28 の Suminol Milling Bordeaux B と Supranol Fast Bordeaux B は3樹種に(×)である。しかし Table 1 の No. 2~No. 5 の C. I. Acid Yellow 23, C. I. No. 19140 は製品ごとに浸透性が異なっている。試薬1級の Tartrazine はシナノキに(◎)、マカンバ、センに(×)を示した。この結果を基準におくと No. 3 の Kayaku Tartrazine conc. のマカンバの浸透性が(◎)であり、Special Yellow GGH のマカンバ、センの場合が同様に(◎)となり浸透性が良くなっているのは、個々の染料添加物によるためであろう。

含金属染料を含む金属錯塩染料は、予備試験の結果、浸透性が悪いことはわかっていたが、一般に繊維において耐光性が非常にすぐれているため特に取上げてみた。

Table 3 に示すように、マカンバ、センに対して (◎) の“非常に良く浸透する”染料は皆無であり、(○) の“浸透する”染料として3種あげられるだけである。シナノキには、この3種とその他の7種合計10種が“非常に良く浸透する”(◎) の浸透性を示す。この実験では、実験 A, B と同様、シナノキが3樹種のうちで一番浸透性が良いこと、金属錯塩染料は非常に浸透しにくい染料であることが確認された。

配合染料は、Table 4 に示すとおり、No. 3 と No. 6 を除いて比較的浸透性が良い。これは浸透性の良い染料を配合してあるためであろう。しかし個々の構成染料の木材への選択的吸着の度合が異なると、それらの浸透速度も変わってくる。そのため個々の構成染料がペーパークロマトグラフィーにより、クロマトグラム上で分れたように¹⁾、木材内部でも分離を起すおそれがある (Fig. 4, (×) ②)。したがって染料を配合する場合には、浸透速度のほぼ同じ染料を配合する必要がある。

Table 4 の No. 1 の基準染料として用いた Cedar Brown 61250 は3樹種の試料に良く染色した。

No. 8 の Video Black M は、染料の Black に補色の色を加えて黒にしてある。染料の Black は普通青色を呈しているのだから非常に浸透性のよいオレンジを加えてあるため他の配合染料と同様、厚味のある試料の場合には注意が必要である。

2. 樹種による浸透性の相異

前節においては、同一樹種であっても染料により木材内部への浸透性に違いがあると述べたが、Table 1~4 によると同一染料でも樹種により浸透性の異なることがわかる。例えば Table 1 の No. 22, Supracen Red B はシナノキ (◎)、マカンバ (×)、セン (○) であり、No. 38, Anthraquinone Violet 1149 はシナノキ (◎)、マカンバ (○)、セン (×) となった。このようにマカンバには浸透しない染料

Table 5. 木材内部への浸透性の評価別
Number of the acid dyes by the valuation of the permeability into wood

酸性染料数

染料の浸透性の評価 Valuation of dye permeability	実験 Experiment		A			B			C			D			総数 Total			
	樹種名 Species		シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	
	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン	シナノキ	マカンバ	セン
◎	30	13	16	14	1	1	10	0	0	6	4	4	60	18	21			
○	12	10	8	4	7	6	12	3	3	0	2	2	28	22	22			
×	19	38	37	15	25	26	67	86	86	2	2	2	103	151	148			
総数 Total	61			33			89			8			191					

注) ◎：非常に良く浸透する
○：浸透する
×：浸透が不良である

Note) ◎：Excellent
○：Good
×：Poor

もあれば、センにだけ浸透しない染料もある。しかしマカンバ、またはセンに浸透する染料は、シナノキにも浸透する。シナノキが3樹種のうちで一番浸透しやすい。

このように同一染料でも樹種により浸透性が異なるのは、木材組織の構造と、木材の界面化学的性質の差によるものと思われる¹⁸⁾。

3. 浸透性の評価別染料数

Table 5 は、酸性染料を木材内部の浸透性の評価別に分類したものである。“非常に良く浸透する”(◎)染料は191種中、シナノキで60種(31%)、マカンバで18種(9%)、センに21種(11%)であり、3樹種ともに(◎)の染料は10種(5%)のみであった。3樹種のうち浸透性が一番良かったのはシナノキであった。これらの割合は、浸透性の非常に悪い金属錯塩染料(実験C)を含めてのことであるが、それを除いてもシナノキで49%、マカンバで18%、センで21%になり、木材に浸透する酸性染料の数は少ない。

しかし一般に、染色温度、染色時間、また材の厚さなどの条件を変えることで、浸透性の結果は当然変化するものと思われる。

IV ま と め

市販酸性染料の木材内部への浸透性を評価するため、一定条件における木材内部への浸透性を、浸漬法による染色により木材内部の染色状態から判定した。

その判定基準は、“非常に良く浸透する”(◎)、“浸透する”(○)、“浸透が不良である”(×)の3段階とした。このうち“非常に良く浸透する”(◎)の染料とは木材の表面と内部とをほぼ同色で均一に染色することができる染料である。

実験に用いた試料は、シナノキ、マカンバ、センのスライス単板で、内部への基準染料水溶液の浸透通路を有することを確認したものである。染料はウールによる耐光堅ろう度がJISなどによる規格で4級以上を示す市販の酸性染料で、金属錯塩染料89種、配合染料8種を含む191種である。

得られた結果は次の通りである。

(1) 染料はその化学構造の相異により、同一樹種に対しても木材内部への浸透が異なり、木材への選択的吸着の強い染料ほど木材内部に浸透しにくい。

配合染料において、構成染料の個々の選択的吸着の強さの違いが、染料の浸透速度とも関係し、木材内部での不均一な染色の原因となる。

(2) 木材内部への染料の浸透は、同一染料でも樹種により異なる。これは木材組織の構造と、木材の界面化学的性質の差によるものと思われる。

供試材3樹種のうち、シナノキは一番浸透しやすく、マカンバには良く浸透するがセンには浸透せず、逆にセンには浸透するがマカンバには浸透しない染料がある。しかしシナノキに浸透しない染料は他の2樹種にも浸透しない。

(3) 本実験条件において“非常に良く浸透する”染料は、供試染料191種中、シナノキで60種(31%)、マカンバで18種(9%)、センで21種(11%)あり、3樹種を通じては10種(5%)のみであった。そのうちの金属錯塩染料は非常に浸透しにくく、(◎)の非常に良く浸透する染料は、89種中シナノキに対して10種(11%)であり、マカンバとセンに対しては皆無であった。

引用文献

- 1) 基太村洋子・堀池 清：木材用着色剤の分析，木材工業，**26**，313～315，(1971)
- 2) 基太村洋子・堀池 清：木材の染色性（第1報）木材および木材構成成分の染色性，木材学会誌，**17**，292～297，(1971) および第20回日本木材学会研究発表要旨，54，(1970)
- 3) 化学大辞典編集委員会編：化学大辞典 3，共立出版，1005 pp.，(1963)
- 4) 横田徳郎：木材中の薬剤の浸透，拡散，木材工業，**23**，301～305，358，(1968)
- 5) 布村昭夫・大山幸夫・斎藤光雄：木材の染料注入試験，北海道林産試月報，**15**，16，(1966)
- 6) 林 照三・西本孝一：国産広葉樹材の水の透過性に関する研究，木材研究，No. 35，33～43，(1965)
- 7) 林 照三・西本孝一・貴島恒夫：針葉樹材の液体透過性に関する研究，木材研究，No. 38，47～57，(1966)
- 8) 葉石猛夫・中野達夫：日本産主要樹種の性質，林試研報，**291**，117～167，(1977)
- 9) 後藤君子・黒須博司・加藤昭四郎・基太村洋子・堀池 清：パプアニューギニア材の染料浸透性，林試研報，No. 312，103～124，(1980)
- 10) 加藤昭四郎・黒須博司・後藤君子・基太村洋子・堀池 清：南洋材の染料浸透性，林試研報，No. 315，93～104，(1981)
- 11) 基太村洋子：木材の染色性，色材協会誌，**52**，389～398，(1979)
- 12) 有機合成化学協会編：“新版染料便覧” 1256 pp.，丸善，(1970)
- 13) The Society of Dyers and Colourists: “Colour Index” American Association of Textile Chemists and Colorists.
- 14) 基太村洋子・堀池 清：木材浸透性染料の選定—酸性染料—，木材工業，**30**，21～23，(1975)
- 15) 山林 暹：“木材組織学”，115 pp.，森北出版，(1962)
- 16) 乾 一・中戸莞二：乾燥木材の空隙構造—とくにマクロな空隙およびサブマクロな空隙について—京大農演報，**45**，217，(1973)
- 17) 基太村洋子・堀池 清：木材の染色性，日本木材学会第6回木材の化学加工研究会シンポジウム講演要旨，1，(1976)
- 18) 基太村洋子・堀池 清：酸性染料の木材内部への浸透性，第26回日本木材学会研究発表要旨，38，(1976)

Permeation of Acid Dye into Wood (I)
Investigation of excellent permeable dyes for wood

Yōko KITAMURA⁽¹⁾

Summary

To evaluate the permeability of commercial acid dye into wood and to investigate excellent permeable dyes, this study dealt with judging the dye permeability into wood under a certain condition from the dyeing situation in the wood by the dipping method.

The specimens used in this study were Shinanoki, Makanba and Sen-sliced veneers having enough pores into which the dye aqueous solution could penetrate.

The dyes used in this study were 191 kinds of commercial acid dyes including a metal complex dye which proved to be above fourth grade in light fastness in the JIS and other foreign standards.

The results obtained are summarized as follows :

1) The permeability of dye into wood varied with the chemical structure of the dye even in the same wood species, and the dyes which showed a high selective adsorption to wood did not easily penetrate into wood.

2) The penetration of dye into wood varied with the wood species even with the same dye. It seemed to be caused by the different wood structure and the surface chemical property of wood. Out of three species, Shinanoki was the most dye-permeable wood.

3) Unevenness of dyeing in wood occurred when using the mixed dyes, because the penetration rate of each component of mixed dyes into wood was affected by the difference of intensity of selective adsorption in each composed dye.

4) The excellent permeable dyes for wood under this experimental condition were 60 kinds for Shinanoki, 18 kinds for Makanba and 21 kinds for Sen out of 191 kinds of dyes. The permeability of metal complex dye into wood was so poor that an excellent permeable dye for wood was not recognized for Makanba and Sen.

Received January 28, 1982

(1) Forest Products Chemistry Division