

2.2 地域産材（スギ・ヒノキ）の表面処理に関する研究

〔第2報 表面処理剤を塗り重ね処理した木材の促進耐候性について〕

大野善隆^{***} 玉造公男^{***} 吉岡誠司^{***}

1. 目的

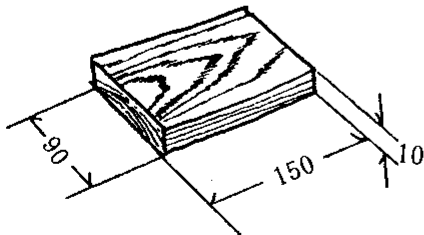
この研究は、屋外木材の長期的な美観の保護を想定し、地域産材である日田スギを対象として、必要不可欠な表面処理のシステム（メンテナンスまで考えた処理剤の選定及び処理方法）の確立を目的とするものである。昨年度は第1段階として、市販されている主要の屋外木部用塗料の実用度を知るために、屋外暴露試験を実施して多数の見知を得た（第1報・屋外木部用塗料の耐久性についてで報告した）。

さらに本年度は第2段階として、屋外木部用塗料の表面処理効力の補助効果を狙って、前後処理に、木材保存剤及び撥水剤を塗り重ねて処理した場合の有効性を検討するために、数種の主要市販処理剤を試験片（スギ板材）に表面処理したものを、促進耐候性試験に供し耐久性を検討した。

2. 試験方法

2.1 供試材：スギ

- ・柱目板材（90×150×10mm；含水率15～16％）



2.2 供試剤

- ・屋外木部用塗料
 - *アルキッド系（木材保護着色塗料・チーク色）
 - *フッ素系（超耐候性塗料・クリヤー）
 - *アクリル・シリコーン系・（高耐候性塗料・クリヤー）
- ・木材保存剤
 - *CCA2号・水性系（加圧注入・グリーン）
 - *AAC・水性系（加圧注入・クリヤー）
 - *キシラザンK・水性系（クリヤー）
 - *IF1000・水性系（クリヤー）
 - *IF1000+クロルピリホス・油性系（クリヤー）
 - *ホキシム+S421+サンプラス・油性系（クリヤー）
 - *キシラモンEX・油性系（クリヤー）
- ・撥水剤
 - *シリコーン系（クリヤー）
 - *アクリル系（クリヤー）
 - *脂環族系（クリヤー）
 - *フッ素系（クリヤー）

2.3 試験片の作成

試験に供する試験片は供試材に各供試剤を、表-1のとおり処理した。

*木材保存剤、撥水剤は、供試材に十分吸い込むように刷毛塗り全面塗布した。屋外木部用塗料は、乾燥時間を24時間とり2回刷毛塗り全面塗布した。（CCA、AACは加圧注入）

表-1

試験片No.	前 処 理	基 準 処 理	後 処 理
1	×	塗・アルキッド	×
2	保・CCA2号	〃	×
3	保・キシラザンK	〃	×
4	保・IF1000	〃	×
5	保・IF1000+クロロピリホス	〃	×
6	保・ホキシム+S421+サンプラス	〃	×
7	保・キシラモンEX	〃	×
8	撥・アクリル	〃	×
9	撥・脂環族	〃	×
10	撥・シリコーン	〃	×
11	×	〃	撥・シリコーン
12	×	〃	撥・フッ素
13	保・CCA2号	〃	〃
14	保・CCA2号	〃	撥・シリコーン
15	保・キシラザンK	〃	撥・フッ素
16	保・IF1000+クロロピリホス	〃	〃
17	保・ホキシム+S421+サンプラス	〃	〃
18	保・キシラモンEX	〃	〃
19	保・キシラモンEX	〃	撥・シリコーン
20	×	塗・フッ素	×
21	保・キシラモンEX	〃	×
22	×	〃	撥・フッ素
23	×	塗・アクリルシリコーン	×
24	保・AAC	〃	×
25	保・キシラモンEX	〃	×
26	×	〃	撥・フッ素

2.4 促進耐候性試験

- ・工芸連合部会、塗装技術分科会（昭和62年）

「促進耐候性試験方法」に準拠した。

- ・試験時間；200時間
- ・試験機；スガ試験機㈱ サンシャインウェザーメーターWE-SUN-HCA-1型（サンシャインカーボンアーク灯方式）

2.5 測定・評価項目

- ・色差；JIS-Z-8730に基づきL* a* b* 表色系による色差式から ΔE^* 、 ΔL^* 、 ΔC^* 及び ΔH^* を求めた。
- ・光沢残存率；JIS-Z-8741に基づき60度鏡面光沢度GSを測定し、次式から光沢残存率を求めた。

$$\text{光沢残存率(\%)} = \frac{\text{暴露後のGS (60°)の値}}{\text{暴露前のGS (60°)の値}} \times 100$$

〔測定機；スガ試験機㈱ 自動式測色色差計 AU-CH-1型（45°-0方式）〕

- ・表面状態；目視によりブランク（無負荷の試験片）との比較観察を行い劣化程度を評価した。比較基準は次の4段階評価とする。

- A；ほとんど異常なし。（割れ、はがれ、ふくれ、白亜化、変退色等）
 B；わずかに異常が認められる。
 C；異常が認められる。
 D；激しい異常が認められる。

3. 結果および考察

測定結果は表-2のとおりである。

○アルキッド系着色塗料を基準処理として、木材保存剤や撥水剤を前後に処理したものと比較した。

- ・色差については、バラツキはあるものの明度差 ΔL^* はアカルイ方向へ、彩度差 ΔC^* はマイナス方向へ、色相差 ΔH^* は Y R → Y 方向へ移っている。光沢残存率については、40%程度まで低下しているものまでありバラバラだが実際の光沢度 GS (60°) は最大値10から最小値3の間で推移しているので実感はない。表面状態については、変退色のみがわずかな異常として認められた。
- ・塗装の前の防カビや後の防腐の強化を目的に、木材保存剤を前処理したものと比較すると、色差 ΔE^* については水性が小さく油性が若干大きい。光沢残存率も比較的水性が良好である。油性の中には後に塗布した塗料の硬化を遅らせたものもあった。
- ・木材の吸水防止、撥水強化を目的に、撥水剤を前・後処理したものと比較すると、色差 ΔE^* 及び光沢残存率は前処理より後処理が良好である。シリコン系は塗膜硬化を遅らせた。
- ・前処理に木材保存剤を後処理に撥水剤を処理したものについては、水性保存剤とフッ素撥水剤の組合せが色差及び光沢残存率とも比較的良好である。
- ・CCA処理したものは木材との反応により濃緑色を呈し、その上に着色塗料を塗布しても緑色が強く残り不快な色を呈したので、美観の観点から使用に問題がある。

○クリヤー塗料を基準処理として、木材保存剤や撥水剤を前後に処理したものと比較した。

・色差については ΔL^* 、 ΔC^* のバラツキはあるものの ΔH^* は大きく Y 方向へ移り黄変したことを意味している。光沢残存率は良好である。表面状態については、変退色のみがわずかな異常として認められた。

・基準のフッ素塗料の ΔE^* は非常に小さいが、前処理に油性保存剤、後処理に撥水剤を処理したものは大きい、同様にアクリルシリコン塗料の場合も言える。

○今回の試験は暴露時間を200時間(屋外暴露時間の1年相当)実施したが、劣化についてはわずかに変退色が認められた程度で、評価が難しかった。今後更に暴露時間を増やし追跡試験を実施すると共に、屋外暴露試験との比較が必要である。

4. まとめ

目的とした木材保存剤及び撥水剤を塗り重ねた処理効果は、他の試験方法による検討も必要であるが、今回試みた促進暴露試験では次のことがいえる。

- ・木材保存剤は塗膜に影響があり、油性より水性使用が好ましい。
- ・撥水剤は塗膜前より後処理に使用した方が良く、フッ素系が良好。
- ・クリヤータイプの塗装には木材保存剤の前処理は好ましくない。

表-2

測定項目	色 差					光沢残存率	表面状態
	100H	200H				200H	200H
試験片No	ΔE^*	ΔE^*	ΔL^*	ΔC^*	ΔH^*	GS (60°) %	評 価
1	7.9	9.6	1.4	-9.3	1.6	61.4	B
2	5.4	9.5	8.5	-7.9	2.0	50.7	B
3	4.4	7.4	4.8	-4.4	3.5	82.4	B
4	5.2	8.1	3.0	-7.2	2.0	90.4	B
5	5.2	7.5	3.4	-6.5	1.2	100.0	B
6	8.3	11.3	1.5	-10.9	1.3	65.1	B
7	6.7	10.0	2.9	-9.5	0.8	60.0	B
8	8.7	9.5	2.6	-8.7	1.0	52.2	B
9	8.0	11.6	2.2	-11.3	1.2	44.3	B
10	7.8	11.4	2.5	-11.1	0.8	44.9	B
11	6.3	10.0	2.1	-9.7	0.7	70.1	B
12	6.2	9.2	2.5	-8.7	1.3	73.8	B
13	5.0	9.3	5.7	-5.2	4.9	106.0	B
14	4.8	8.9	5.9	-6.7	0.6	90.0	B
15	5.9	8.9	2.9	-8.2	1.9	70.5	B
16	6.1	9.2	4.8	-7.7	1.5	80.5	B
17	6.0	11.6	3.5	-9.6	3.2	45.5	B
18	8.0	12.6	1.8	-12.5	0.2	41.4	B
19	6.7	11.6	4.0	-10.7	1.2	37.3	B
20	3.2	3.7	-0.9	-2.6	2.5	80.9	B
21	7.5	8.1	-5.8	2.3	4.9	77.8	B
22	5.5	7.8	2.3	-4.8	5.6	93.2	B
23	3.8	6.0	0.8	1.9	5.0	77.7	B
24	4.2	5.9	2.5	0.6	5.4	79.1	B
25	8.6	9.8	-7.9	-5.2	2.2	71.2	B
26	3.5	5.1	1.0	2.7	4.1	115.7	B