

木材用水性塗料の耐候性向上に関する研究

- 機能性添加剤を用いた耐候性向上 (第1報) -

久間俊平 田栗有樹 帆秋圭司 平井智紀 矢野昌之 福元豊

令和2年度

背景および目的

現在、国等において、国産木材の利用が推進されている。県内の家具・木工、建築産業では、木質感や高耐候性等の品質と共に**低環境負荷**である木材用水性塗料が求められている。しかし、低環境負荷で木質感を損なわない、天然物由来原料を用いた透明系の含浸型塗料は現状では**耐候性が十分ではない**。

そこで、本研究では、低環境負荷の天然由来材料である CNF^{*1} やキチン NF^{*2} を乳化剤等とする木材用水性塗料(透明系、含浸型)について、機能性添加剤による**耐候性向上**を検討した。

(*1 セルロースナノファイバー *2 キチンナノファイバー)

研究内容

塗料における機能性添加剤の種類・組合せ、塗装条件は膨大であり、多数の実験が必要となる。また、木材は生物由来であるために物性測定値が箇所毎でばらつく問題がある。これらのことから、実験をより効率的に行い、重要因子の見落としを防ぐことが非常に重要である。

そこで、**直交表**を用いて実験条件を設定し(表1)、耐候性試験を実施したのちに、**機械学習**を活用してデータを解析することで、機能性添加剤及び塗布条件の効果を確認した。

研究成果

防カビ性について、耐候性試験開始後に一部の試験片でカビの発生が確認されたため、表面観察を行い、カビの有無を分類した。解析結果を表2に示す。ここで正解率=(正解数)/(全テストデータ数)=0.90と十分な精度であった。さらに特徴量の重要度を求めた結果を図1に示す。また、図2にカビ発生の有無とのヒストグラム図を示す。今回の実験範囲においては、**木材種類(K)**の他にも**塗布量(J)**の影響が強く、機能性添加剤の中では**乾燥促進剤(E)**及び**防カビ剤(I)**の添加率が重要であることが明らかになった。

表1 実験条件 (赤枠内がL₁₈直交表)

因子	L ₁₈ 直交表									塗布量 (g/m ²)	木材種類	CNF添加
	A	B	C	D	E	F	G	H	I			
1	0	20	5	0.1	0	0	0	0	0	100	杉 ブナ	CNF_B CNF_C
2	0	30	7.5	0.2	0.5	0.5	0.5	0.1	0			
3	0	20	30	0.3	1	1	1	1	0.2			
4	0	15	6	0.1	0.5	0.5	1	0	0.2			
5	0	15	7.5	0.2	1	1	0	0	0			
6	0	15	30	0.3	0	0	0.5	0.1	0			
7	0	20	5	0.3	0	1	0.5	0.2	0			
8	0	20	7.5	0.5	0	1	0	1	0			
9	0	20	30	0.1	1	0.5	0	0.1	0			
10	0.2	20	5	0.3	1	0.5	0.5	0	0			
11	0.2	20	7.5	0.1	0	1	1	0.1	0.1			
12	0.2	20	30	0.3	0.5	0	0	0.2	0.2			
13	0.2	15	6	0.1	0.5	1	0	1	0.1			
14	0.2	15	7.5	0.2	0.5	0	0.5	0.2	0			
15	0.2	15	30	0.3	1	0.5	1	0.5	0			
16	0.2	20	5	0.3	0	1	0	0.1	0			
17	0.2	20	7.5	0.1	1	0	0.5	0.2	0			
18	0.2	20	30	0.3	0	0.5	1	0	0.2			

サンプル数=18条件×木材2種×CNF2種×各2点=144点

表2 カビ発生予測と実測の評価

	予測はない	予測はある
実際はない	23	1
実際はある	2	3

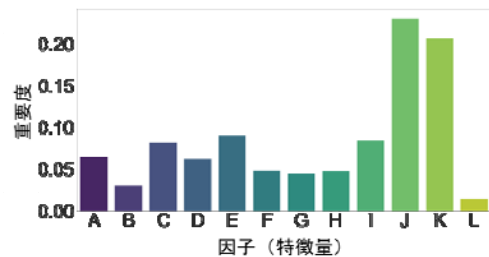


図1 防カビ性の特徴量重要度

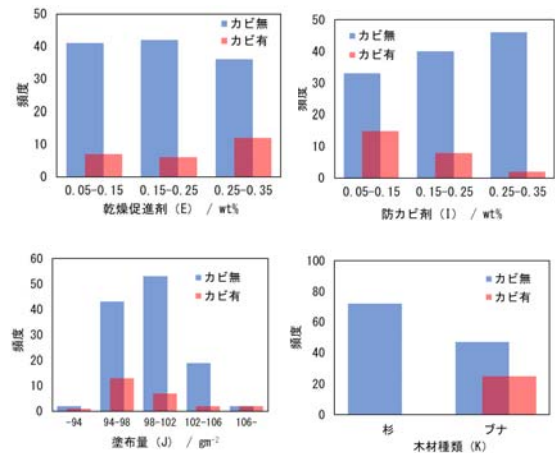


図2 カビ発生のヒストグラム図