

技術ノート

インテリア用繊維製品の防かび加工と性能評価

小柴多佳子*¹⁾ 小林かほる*²⁾ 中村 宏*¹⁾ 宮崎 巖*³⁾

Evaluation of mildewproof interior textiles

Takako KOSHIBA, Kaoru KOBAYASHI, Hiroshi NAKAMURA and Iwao MIYAZAKI

1. はじめに

インテリア用品などでは、使用条件によりかびの発生が多く見受けられる。しかし、防かび加工は、その効果や耐久性等の情報が少ないこともあって、まだ普及途上であると思われる。そこで、後加工による防かび加工が実用上どの程度の耐久性があるのか、その性能を把握するため、市販の防かび加工剤を用いて加工を行い、効果や消費性能等を比較検討した。

2. 実験方法

2.1 加工方法

防かび剤は、効果、価格の面からバランスが良いと言われているイミダゾール系を中心とした防かび加工剤を3種類用いて、各々メーカーの推奨するバインダー、及び処方で行った(表1)。No.3の加工剤については本来ランドリー時の仕上加工又はすすぎ時に添加するタイプの加工剤であるが、付着量を均一にするため、パディングによる加工を行った。使用生地、絞り率は表2に示す。ナイロンについては絞り率が低いため、全ての加工剤濃度を2倍にして使用した。

No.	薬剤の種類	バインダー	処方
1	イミダゾール系	アクリル系	防かび剤 2%(w/v)
			バインダー 2%(w/v)
			パディング処理 1dip×1nip 2回 80°Cで予備乾燥, 130°C×1min処理
2	イミダゾール系 及びピリジン系	ウレタン系	防かび剤 2%(w/v)
			バインダー 2%(w/v)
			パディング処理 1dip×1nip 2回 80°Cで予備乾燥, 160°C×1min処理
3	イミダゾール系	併用せず	防かび剤 0.5%o.w.f. パディング処理 1dip×1nip 2回 80°Cで乾燥

また、メーカー側から提示された有害性データの一つである急性経口毒性を下記に示す。

- No.1 > 3000mg/kg (ラット)
- No.2 > 2000mg/kg (マウス)
- No.3 > 38000mg/kg (ラット)

*¹⁾ ニット技術グループ *²⁾ 八王子分室
*³⁾ 資源環境技術グループ

使用生地はインテリア用品の中でもカーテン、タペストリーなどを想定し、素材として多く用いられている綿素材を中心に選択した。綿100%素材のものについては、厚さの異なる3種類を選択した。

2.2 加工後の性能評価

表2 使用生地

試験布	組成	厚さ(mm)	単位面積あたりの質量(g/m ²)	絞り率(%)
綿平織	綿100%	0.2	95.7	100
綿別珍	綿100%	0.7	218.2	100
綿斜文織	綿100%	0.4	255.0	85
T/C斜文織	ポリエステル65% 綿35%	0.4	236.5	80
レーヨン平織	レーヨン100%	0.1	77.5	100
アクリル平織	アクリル100%	0.3	82.1	150
ナイロン平織	ナイロン100%	0.1	61.0	50

2.2.1 加工剤による繊維への影響

後加工の場合、加工剤による変退色や物性変化などが懸念される。そこで、繊維への加工剤の影響を確認するため、綿平織生地を用いて、以下の項目について試験を行った。

1) 染色布の変退色

綿素材に多く用いられる反応染料4色(Yellow, Red, Blue, Turquoise Blue)を用いて綿布を染色、防かび加工を行い、その変退色をJISのグレースケールで確認した。

2) 染色堅牢度への影響

上記と同様の染色布を用いて、防かび加工後と未加工布の堅牢度を比較した。試験はJIS Lの染色堅牢度試験方法に基づいて行った。項目は、洗濯、耐光、汗、摩擦の4項目について行い、グレースケールで判定した。

3) 強度…JIS L 1096 引裂強さ D法

4) 剛軟性…JIS L 1096 剛軟性 A法

2.2.2 防かび加工の耐久性

防かびの効果の評価はJIS Z 2911 湿式法に準拠して行った。但し、以降の試験で、洗濯後のかび抵抗性試験を行うことから、試験前の流水操作は省き、評価は0~5までの6段階とした。耐久性は、インテリア用品を想定した以下の消費性能試験を行い、試験後の効果を試験前の効果と比較した。

1)耐洗濯性…JIS L 0217 103法により実用洗濯を行った。

(1回～5回)

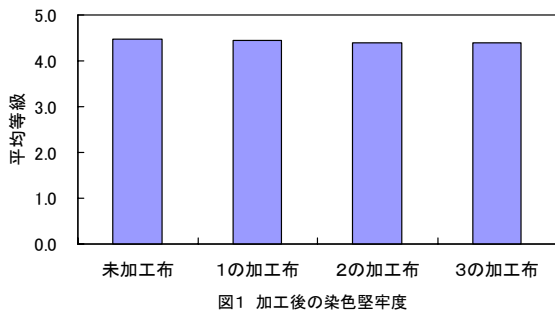
- 2)耐ドライクリーニング性…ドライクリーニング（パークロロエチレン）の実用機を用いた。（1～5回）
- 3)耐汗性…加工布を綿添付白布で挟み、汗に対する染色堅牢度試験と同じ方法で試験を行い3回繰り返した。
- 4)耐光性…カーボンアークに対する染色堅牢度試験方法により4級退色時間を3回及び5回繰り返した。
- 5)耐摩擦性…JIS L 1076に規定のアピアランスリテンション形試験機で、20回摩擦、100回摩擦及び100%湿潤状態で20回の摩擦を行った。

耐洗濯性と耐ドライクリーニング性は、全ての生地で行ったが、汗、光、摩擦に対する試験は繊維素材間での差は小さいと考え、綿平織生地のみを用いた。

3. 結果

3.1 加工後の繊維への影響

加工後の変退色が最も著しいものでも4級で、ほとんどが4-5、5級と、大きな変退色は認められなかった。染色堅牢度は、反応染料4色の洗濯、耐光、汗、摩擦の変退色、汚染の等級を全て平均した値で表したが（図1）、加工による低下は認められなかった。



	剛軟性		引裂強さ	
	縦(mm)	横(mm)	縦N[kgf]	横N[kgf]
未加工布	44	32	0.8	1.0
No.1 (ハインダーのみ)	38 (38)	31 (29)	0.9 (0.8)	1.0 (0.6)
No.2 (ハインダーのみ)	44 (44)	35 (34)	0.7 (0.4)	0.9 (0.6)
No.3	42	33	0.9	1.0

剛軟性は No.1, No.2 の加工剤で若干の変化があったが、併用バインダー単独の結果でも同じ傾向を示した。引裂強さは、No.2 の加工剤で、若干低下しており、こちらもバインダーの影響を受けていると考えられる（表3）。

3.2 防かび加工の耐久性

表4、表5に消費性能試験後のかび抵抗性を示す。耐洗濯性では、加工剤間での耐久性の差が顕著に現れた。バインダー未使用の No.3 の加工剤では、1回でかび抵抗性が消失した。また、No.2 の加工剤では洗濯回数増加に伴い、徐々に低下した。これはどの素材においても同じ傾向であった。かび抵抗性の低下の程度に素材間で若干の差が生じていたが、生地の厚さや単位面積あたりの質量など生

地の構成要素との関係は認められなかった。

耐ドライクリーニング性では加工剤間に差はなく、どの加工剤も良好な結果であったが、レーヨンとアクリルに低下が認められた。これは、加工剤の生地への付着量が関与している可能性が考えられるが、解明には至らなかった。

汗、光、摩擦に対する耐久性は、No.1, No.2 の加工剤は良好であったが、No.3 の加工剤は、汗試験の3回繰り返してかび抵抗性の低下があり、また、光への耐久性については長時間の紫外線暴露には耐えなかった。汗試験による低下は、耐洗濯性がないことから推察すると、水分の存在が原因と考えられる。

表4 洗濯後とドライクリーニング後のかび抵抗性試験結果

繊維素材	加工剤	加工布	かび抵抗性			
			洗濯1回	洗濯3回	洗濯5回	ドライ1回
綿平織	1	0	0	0	0	0
	2	0	4	3	5	0
	3	0	5	5	5	0
綿別珍	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	2	5	0
	3	0	5	5	5	0
綿斜文織	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	5	0
	3	0	5	5	5	0
TC斜文織	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	4	0
	3	0	5	5	5	0
レーヨン平織	1	0	0	0	0	2
	2	0	2	3	4	0
	3	0	5	5	5	4
アクリル平織	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	2	4	0
	3	0	5	5	5	1
ナイロン平織	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	4	4	0
	3	0	3	3	3	0

表5 汗、光、摩擦に対するかび抵抗性

試験項目	加工剤No.1	加工剤No.2	加工剤No.3
酸性汗試験	0	0	5
アルカリ性汗試験	0	0	5
カーボンアーク灯光試験(4級×3回)	0	0	0
カーボンアーク灯光試験(4級×5回)	0	0	5
摩擦(20回)	0	0	0
摩擦(20回湿潤)	0	0	0
摩擦(100回)	0	0	0

- 0: 試料表面にかびの発生は認められない
- 1: 試料表面に発生したかびは試料面積の1%未満
- 2: 試料表面に発生したかびは試料面積の1～10%
- 3: 試料表面に発生したかびは試料面積の10～30%
- 4: 試料表面に発生したかびは試料面積の30～70%
- 5: 試料表面に発生したかびは試料面積の70～100%

4. まとめ

今回試験を行った防かび剤では、バインダーを併用する加工剤に良好な耐洗濯性が認められたものもあったが、バインダーを使用しなくてもいくつかの消費性能は満たしていた。また、後加工による変退色、堅牢度の低下、剛軟性、強度などの低下は小さく、インテリア用など用途を特定すれば、簡単な加工で、効果の高い加工品を得ることができる。

(原稿受付 平成14年8月1日)