

機能性繊維素材の難燃性向上に関する研究

繊維生活部 ○守田啓輔

1. 目的

一般に、カーテン等のインテリア製品には防災上の理由から難燃性が要求されるが、市場ニーズの多様化に伴い、更なる機能性が求められるようになってきている。ただし、機能加工に用いられる樹脂剤の多くは可燃性であるため、これを難燃加工布に塗布すると難燃性が阻害されてしまうという課題があった。

本研究では、近年需要が高まりつつある防汚性(付着した汚れが洗浄により落ちやすい特性)を難燃性と同時に付与する加工条件を把握すると共に、難燃性と防汚性を兼ね備えたインテリア繊維製品への応用の可能性を探ることを目的とする。

2. 内容

2.1 未染色布への難燃・防汚加工条件の検討

これまでの研究で開発した非ハロゲン系難燃剤の一種であるホスファゼン系難燃剤分散液に対し、予備試験により選別した防汚剤(親水性ポリエステル系分散液)を所定比率で混合した液を調製し、未染色ポリエステル織物に連続方式で塗布加工した。各試料に関して、難燃性の指標である接炎回数(試料長 10cmのうち 9cmを燃やすのに要する炎の接触回数)を測定した結果を図 1 に示す。いずれの防汚剤濃度においても、難燃剤濃度 1%で接炎回数が最大となり、それ以上の濃度でも難燃性が低下することがわかった。これは、難燃剤濃度が 1%を超えると、加工剤に残留する分散剤が可燃性を助長するためと考えられる。また、防汚剤濃度が高いほど難燃性は全体的に低下する傾向が見られ、防汚剤 2%以上では難燃性合格基準の 3 回を下回った。即ち、難燃剤濃度が 1%の場合、防汚剤濃度が 1%以下であれば難燃性を阻害しない結果となった。

一方、難燃・防汚加工した試料について、防汚性試験(JIS L1919 C法)を行った結果を図 2 に示す。図 1 において難燃性が最大であった難燃剤濃度 1%に着目すると、防汚剤濃度 0.2%以上では汚染が認められなかったが、防汚剤濃度 0.1%以下では洗浄後も汚染が残留するため、不合格と判定された。以上より、難燃剤濃度 1%、防汚剤濃度 0.2~1%の条件で加工した場合に、難燃性と防汚性が両立することが確認できた。

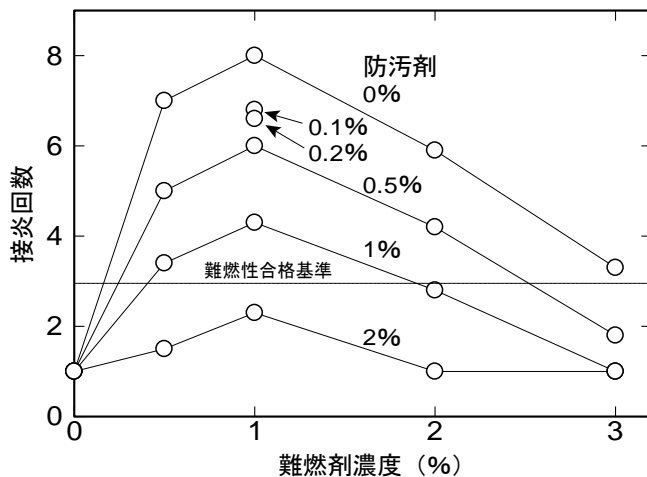


図 1 難燃剤・防汚剤の濃度に対する難燃性の変化

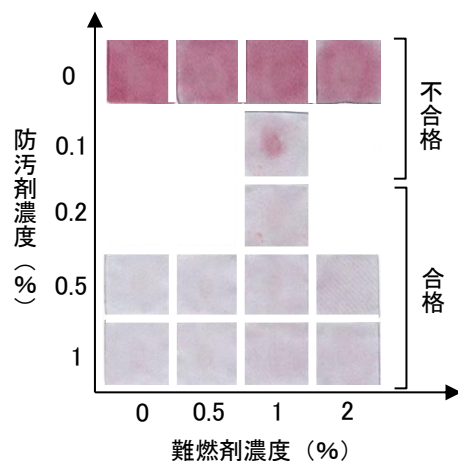


図 2 防汚性試験結果

2.2 難燃・防汚性の耐久性評価

前出の最適条件(難燃剤濃度 1%, 防汚剤濃度 0.2~1%)で加工した未染色織物について、洗濯及びドライクリーニングによる耐久性試験を行った結果を図 3 に示す。防汚剤濃度の増加と共に接炎回数が減少する傾向は図 1 と同様であるが、洗濯及びドライクリーニング処理後は接炎回数が更に低下し、防汚剤濃度 1%で合格基準の 3 回を下回った。なお、各試料の防汚性はいずれも合格水準以上であった。従って、防汚剤濃度が 0.2~0.5%の範囲であれば、難燃性及び防汚性のいずれも耐久性を有すると考えられる。

2.3 染色布の難燃・防汚性と染色堅牢度

染色布に難燃・防汚加工(難燃剤 1%, 防汚剤 0.2%)を施した後、洗濯並びにドライクリーニング処理を行った際の、染色濃度に対する難燃性の結果を図 4 に示す。各試料とも、染色濃度の増大に伴い難燃性は低下する傾向が認められる。ドライクリーニング処理の場合、染色濃度が 0.5%o. w. f. を超えると接炎回数は 3 回を下回った。

続いて、難燃・防汚加工した染色布について、染色堅牢度試験(洗濯、ドライクリーニング、昇華、摩擦)を行った。その結果、染色濃度 0.5%o. w. f. 以下の試料では、各堅牢度は難燃・防汚加工の有無に関わらず同水準(4-5 級)であったが、染色濃度が 1%o. w. f. を超えると、難燃・防汚加工布の摩擦堅牢度は 4 級に低下した。これは、染色濃度が高いほど、繊維表面の難燃剤及び防汚剤による染料の浸出が顕著になるためと考えられる。

以上より、染色濃度が 0.5%o. w. f. 以下の淡色であれば、洗濯・ドライクリーニング処理後も難燃性及び防汚性が合格基準を維持し、染色堅牢度にも影響しないことを確認した。

3. 結果

本研究では、カーテン用ポリエステル織物に難燃性と防汚性を同時付与する加工方法を検討した。その結果、淡色系(染色濃度 0.5%o. w. f. 以下)の織物に対し、ホスファゼン系難燃剤 1%+親水性ポリエステル系防汚剤 0.2%の混合液を塗布加工することで、難燃性及び防汚性の合格基準をクリアし、かつ耐久性並びに染色堅牢度も維持できることが確認された。

今回の成果を基に、希望する県内企業に対し、難燃性インテリア製品の開発支援を行っていく予定である。

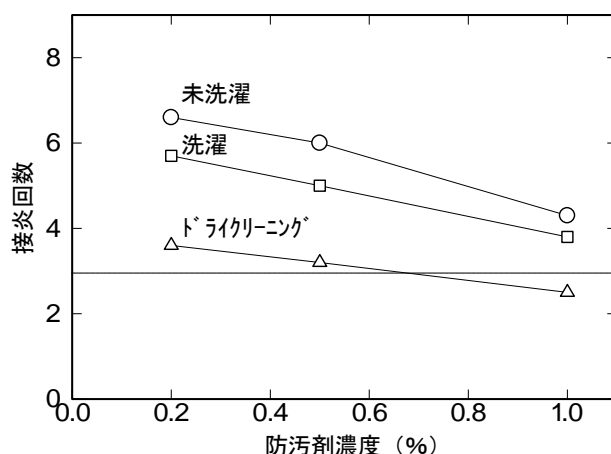


図3 洗濯・ドライクリーニングによる難燃性への影響

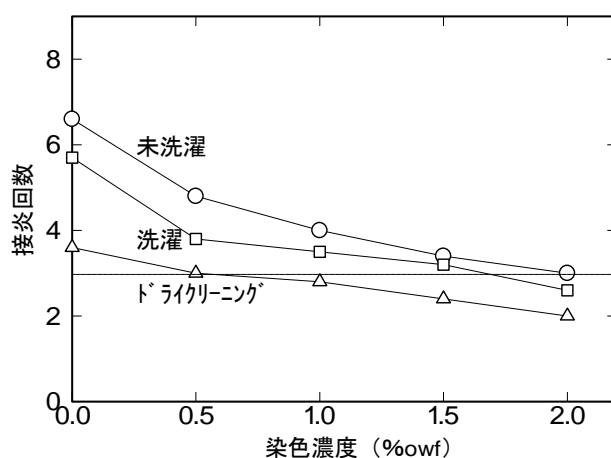


図4 染色濃度による難燃性への影響