

窒素酸化物と酸化防止剤による黄変の防止方法

小林研吾*1)、青木郁子*2)、藤代 敏*2)

1. はじめに

繊維製品が保管中に黄変を起こす事故原因のひとつに、窒素酸化物と酸化防止剤の反応で生じる黄色物質がある。この黄色物質が生成する反応機構や性質はこれまでの研究等により解明されてきたが、依然として毎年数多くのクレーム事例が報告されている。また、この黄変を防ぐために繊維製品を弱酸性に保つことなどが提唱されているが、その効果は明らかになっていない。そこで各種繊維加工剤の黄変防止効果を明らかにするために、この黄変の再現実験を行った。

2. 実験方法

綿ブロードを試料として加工剤と酸化防止剤（BHT）を付着させた加工布と BHT だけを付着させた基準布を染色堅牢度試験方法（JIS L 0855）に従って窒素酸化物に暴露した。暴露試料を分光光度計で測色し、未処理綿ブロードを標準として色差を算出して加工剤の性能を評価した。さらに試料をアンモニアガス中に放置した後、再度色差を算出して pH の着色に対する影響を確認した。

また予め十分に黄変させた試料を、未処理綿ブロードと加工剤を付着させた綿ブロードでサンドイッチにして所定条件下で放置した。その後、各試料を測色し、算出した色差で黄色物質の移行・発色に対する加工剤の防止性能を評価した。

3. 結果と考察

本実験で再現した黄変は pH に依存して発色するものと依存しないものが含まれており、実験の結果は加工布の暴露直後の色差、中和後に増加した色差、両者を加えた総色差を基準布のそれぞれの色差に対する比率で表した。クエン酸を用いた実験では、クエン酸濃度が増すと暴露直後の色差比は大きくなったが、逆に中和後に現れる着色（この pH に依存する発色がクレームに関わる主体物質と考えられる。）の色差比は小さくなった。ただし、中和後の加工布の総色差はクエン酸濃度が変化しても基準布とほぼ同程度であった（図 1）。また、アンモニウム基数の異なる 3 種のクエン酸アンモニウム（1%owf）を用いた場合は、色差比が全体にわたり 1 以下となり、基準布に比べ着色が抑制された結果となった。その中でアンモニア基数が増す（pH が上がる）に従い、暴露直後の色差比が小さくなり、中和によって現れる着色の色差比が大きくなる傾向があった（図 2）。

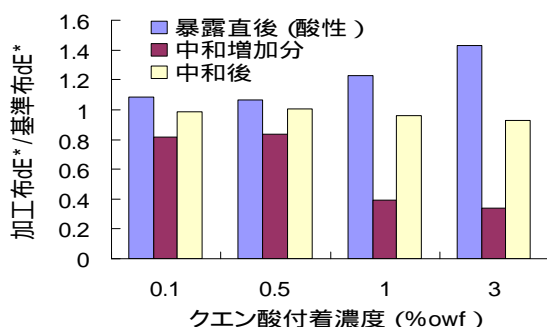


図 1 クエン酸の濃度と黄変挙動

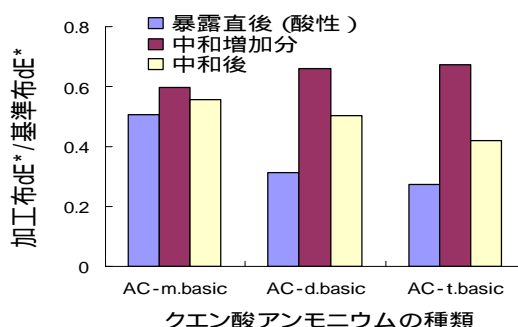


図 2 クエン酸アンモニウム塩の黄変防止効果

4. まとめ

各種繊維加工剤を付着させた試料による黄変の再現試験を行った結果、クエン酸等の有機酸やクエン酸アンモニウム塩を用いて繊維製品を pH5 以下に調整することが、窒素酸化物と酸化防止剤による黄変の防止に有効であることを確認した。

*1) 八王子支所、*2) 墨田支所