

研究成果報告書

(公財)スガウエザリング技術振興財団 研究助成事業

令和6年度研究助成（第43回）

1. 研究課題 超臨界染色されたポリプロピレン繊維の消費性能
2. 研究者所属・氏名 金沢工業大学基礎教育部プロジェクトデザイン基礎教育課程・宮崎 慶輔
3. 研究期間 令和6年4月1日から令和7年3月31日まで
4. 研究成果の概要

（和文）超臨界二酸化炭素下で染色されたポリプロピレン（PP）繊維に適用する染料の開発において、これまで消費性能の指標として使用されてこなかった他の染色堅ろう度を今回評価し、染色されたPP繊維の消費性能に関する懸念を探索した。具体的には、10種類の染料で染色されたPP繊維について、以下の消費性能を評価した。

- ・ 洗濯堅ろう度（JIS L 0844 A-3 法、交織 1 号、洗液汚染）
- ・ 塩素処理水堅ろう度（JIS L 0884 B 法および D 法）
- ・ 窒素酸化物堅ろう度（JIS L 0855 強試験）

洗濯堅ろう度については、試験温度を 50℃（A-2 法）から 60℃（A-3 法）に変更すると、特に白布汚染および洗液汚染の等級が低下する傾向が見られた。しかし、試験温度を上げてても等級が低下しない染料もあった。染料の組み合わせによっては変退色が顕著になる場合があるため、取扱表示等で洗濯温度を制限する必要があると考えられる。

染色された PP 繊維の塩素処理水堅ろう度は良好で、プール用水着を想定した B 法だけでなく、有効塩素濃度を高めた D 法においても、変退色の等級は 4~5 級または 5 級であった。これにより、塩素処理水に対する高い耐性が確認された。

窒素酸化物堅ろう度の試験では、染料によって窒素酸化物に対する感受性が異なることが確認された。反射スペクトルの解析から、窒素酸化物への暴露が一部の染料分子の化学構造に変化を引き起こすことが示唆された。変退色の程度は染料分子の化学構造によって異なり、アミノ基やアルキル置換アミノ基を有する染料を使用した場合、変退色の等級が低い傾向にあることが明らかとなった。

（英文） In the development of dyestuffs for polypropylene (PP) fibers dyed under supercritical carbon dioxide, this study evaluates color fastness properties not previously used as consumption performance indicators, exploring concerns about the consumption performance of dyed PP fibers. Specifically, consumption performance tests were conducted on PP fibers dyed with 10 different dyestuffs, including washing fastness (JIS L 0844 A-3 method), chlorinated water fastness (JIS L 0884 B and D methods), and nitrogen oxides fastness (JIS L 0855 three cycle test). Washing fastness decreased with increased test temperature, although some dyestuffs maintained their ratings. Chlorinated water fastness was excellent, with ratings of 4-5 or 5. Nitrogen oxides fastness varied by dyestuff, with structural changes observed in some dyestuffs, particularly those with amino or alkyl-substituted amino groups, resulting in lower fading.