

〔経常研究 A〕

親水性高分子多糖類を塗工した生地 of 作製に関する研究

新田 恭平

1 目的

親水性の硫酸多糖であるポルフィランは、海苔の細胞を保護する細胞壁に含まれる成分である。そのため、ポルフィランは紫外線や熱、乾燥に対して防御機能を有していると考えられている。このような機能を活用すべく、機能性食品や化粧品への用途展開がなされている。本研究では、ポルフィランのもつ超親水性機能に着目した。ポルフィランを付与した生地を作製し、その防曇性をもつクロスの開発を目指した。ポルフィラン成分を保持する生地を対象物を摩擦することにより、対象物への成分の移行を試みた。親水性のポルフィランが移行した対象物の表面の濡れ性、防曇性を評価した。

2 実験方法**2.1 ポルフィラン成分を付与した生地 of 作製**

ポリエステル生地(JIS 染色堅ろう度試験用添付白布)を 10 %owf*のカチオン化剤(PG 処理剤(浸染用), (株)田中直染料店)水溶液に浸漬し、60°C×30 min 処理した。このカチオン化処理した生地 10 g をポルフィラン 1 wt% ((株)鍵庄 提供)の水溶液 300 mL、またはポルフィラン 1 wt%と潮解性を有する非イオン性帯電防止剤(パーレクト AGS, 大原パラジウム化学(株)) 1 vol%の混合水溶液 300 mL に 30 min 浸漬した。70°Cで生地を乾燥させ、ポルフィラン(Pr)生地加工サンプルとポルフィラン+帯電防止剤(PrP)生地サンプルを作製した。

(*被染物の重量に対して必要な薬剤の量)

2.2 ポルフィラン成分を移行したフィルムの作製

生地加工サンプルから対象物への Pr または PrP 成分の移行試験には、学振型摩擦堅ろう度試験機((株)大栄科学精器製作所)を使用した(図 1)。対象物としてポリカーボネートフィルム(PC フィルム, ユーピロン FE-2000, 三菱エンジニアリングプラスチックス(株))を設置し、500 g の荷重で生地加工サンプルを 10 回摩擦した。摩擦試験の環境は室温 20°C×湿度 65%、もしくは室温 20°C×湿度 80%とした。



図 1. 摩擦堅ろう度試験機

2.3 生地加工サンプルおよびフィルムの評価

摩擦後の生地加工サンプルおよび PC フィルムは、走査型電子顕微鏡(SEM, SU3500, (株)

日立ハイテクノロジーズ)、防曇試験(JIS S7301)、曇り除去性試験、静的接触角測定(DSA100S, KRÜSS社)により評価した。防曇試験は、PC フィルムを5°Cの恒温槽に30 min 放置した後、室温20°C×湿度65%の環境に取り出し、目視で曇りまたは結露の発生の有無を確認した。曇り除去性試験は、PC フィルムを室温20°C×湿度65%の環境に30 min 以上放置した後、熱湯による水蒸気を15秒あてて取り出し、室温20°C×湿度65%の環境下で曇りが除去されるまでの時間を計測した。接触角測定では、PC フィルムに水2 μL 滴下し静的接触角を測定した。

3 結果と考察

生地加工サンプルの繊維をSEM観察した結果、繊維上に有機系物質や針状結晶物が観察されたことから、ポルフィラン成分や帯電防止剤成分が付着していることが確認された(図2)。図2(b)では、繊維間の隙間にも加工液が付着していることから、加工液に帯電防止剤を加えることで生地へ浸透性を向上させていると考える。

防曇性評価した結果、Pr、PrPの生地加工サンプルで摩擦したPCフィルムは、曇りや結露の発生が確認されなかった。PrやPrPは生地に弱い静電的な相互作用で吸着していると考えられ、これらの成分が摩擦することでフィルムに移行したと推察する。しかし、ブランクにおいても曇りが出現しづらい実験サンプルがあったため、優位性があるとは判別できなかった。

図3に、曇りの除去性を評価した結果を示す。図3(a)は、20°C×65%環境下でPrおよびPrP生地加工サンプルで摩擦したPCフィルムを曇らせ、その後放置した画像である。

摩擦した箇所のみ、曇りが除去されていることが確認された。また、20°C×65%環境下で摩擦したPCフィルムの方が、曇り除去にかかる時間が短い傾向にあった(図3(b))。しかし、20°C×80%環境下におけるサンプルを比較すると、生地加工サンプルで摩擦したPCフィルム

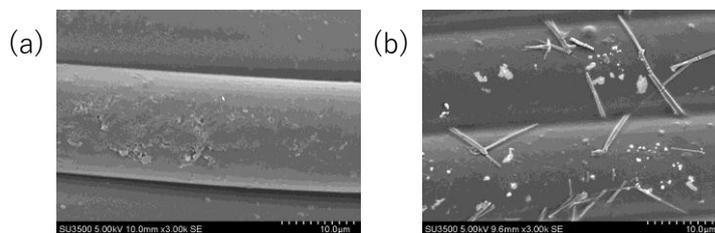


図2 (a) Prが付着した繊維、(b) PrPが付着した繊維

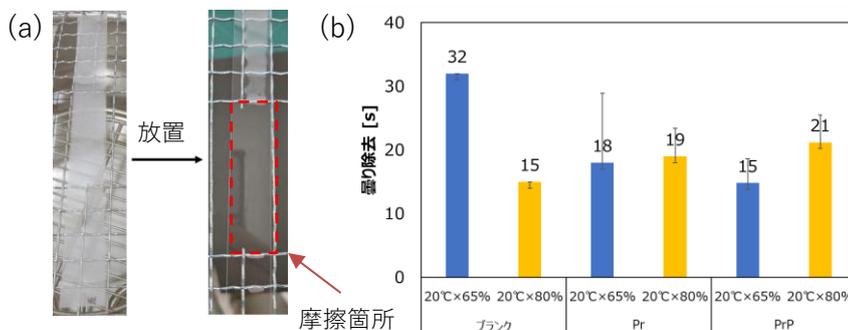


図3 (a) フィルムの曇り除去効果、(b) 防曇性評価結果(n=5)

の方が、曇り除去までの時間が増加したため、今後試験方法の改良が必要であると考え。

けるサンプルを比較すると、生地加工サンプルで摩擦した

PC フィルムの方が、曇り除去までの時間が増加したため、今後試験方法の改良が必要であると考え。

接触角測定の結果、カチオン化処理したポリエステル生地で摩擦したフィルムをブランクとした場合、ブランク

は水接触角 90° であった。(図4)。これと比較して Pr および PrP 生地加工サンプルで摩擦したフィルムは水接触角 85° 、 77° と低下していることから、親水性成分の移行性が確認された。また、湿度 80% の環境下で摩擦すると、水接触角がブランクでは 87° であったが、Pr および PrP では、 76° 、 69° とさらに低下したことから、付着した成分が潮解することで、PC フィルムへの親水性成分の移行量も増加したと考える。

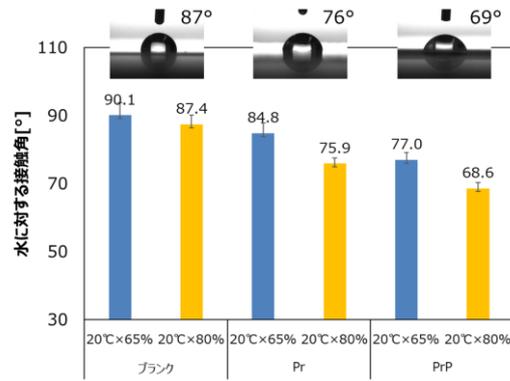


図4. フィルムの静的接触角測定結果(n=5)

4 結論

- ・ 防曇成分を移行できる生地を作製することができたが、その効果は僅かであった。
- ・ フィルムの防曇特性に安定性がないため、評価方法の改良が必要である。
- ・ 濡れ性評価の結果、防曇生地サンプルで摩擦したフィルムは水接触角が低下した。
- ・ ポルフィランは超親水性をもつ多糖類であるため、今後本来の性能を付与できる加工法の開発が必要である。

(問合せ先 新田恭平)

(校 閲 東山幸央)