

セルロースナノクリスタル加工糸を用いたニット布の作製と消臭性

(東京家政大院・人間生活) ○増渕響、濱田仁美

【目的】先行研究では、酸化セルロースナノクリスタル (CNC) を布に加工することで物性や風合いは変化せず、アンモニアの消臭性能を有する消臭布を作製することに成功した。¹⁾ これまでの研究では織物を基布として使用してきたが、肌着やジャージなど日常の衣料品に広く使用されている編物 (ニット布) へ CNC を加工した場合には、曲げ剛性の上昇や伸び率の低下などの物性変化が生じた。²⁾

本研究では、綿糸に酸化 CNC 加工を行って CNC 加工糸を作製し、CNC 加工糸から成形したニット布の物性とアンモニアの消臭性能を評価した。

【実験】基材として綿糸を使用し、油分や樹脂加工剤等を除去する前処理を行った。パンチカード編み機 (SILVER, REED SK280) を使用して綿糸から布 (15 cm×15 cm) を成形し、これを既報³⁾ の手法に従い調製した TEMPO 酸化 CNC 水懸濁液に含浸させ、酸化 CNC 布加工布を作製した。また、前処理後の綿糸に CNC 加工を行い、CNC 加工糸を作製してからニット布に成形し、酸化 CNC 糸加工布を作製した。布加工布と糸加工布について物性試験及びアンモニアの消臭試験を行い、結果を比較した。物性試験は KES-F システムを用いて圧縮特性、表面摩擦特性、曲げ特性、引張特性、通気性を測定した。アンモニアの消臭試験は、気体検知管法で行った。500 ppm に調整したアンモニアガスが充満したテドラーバッグ内に 15 cm×15 cm 各試料布を入れ、バッグ内のアンモニア減少率を求めることで、酸化 CNC 加工布の消臭性能を評価した。

【結果及び考察】布加工布では未加工布と比べ、曲げ剛性や通気抵抗値が上昇し、表面摩擦特性は滑りやすく布表面が滑らかになった。これに対し、糸加工布では通気抵抗値が低下し、曲げ剛性や表面摩擦特性では変化が見られなかった。布加工布の場合には、布に成形してから CNC 加工を行ったため、編目の糸同士の接触部分に CNC が付着して糸の動きを阻害したが、糸加工布では、糸に CNC を加工後に布に成形しているため、CNC による糸の動きの阻害が起こらなかったと考える。また、布加工布では、布表面に CNC が付着したため編目の孔を塞いだことで通気抵抗値が上昇し、表面の凹凸が少なくなったことで滑らかになったと考える。糸加工布では、糸に CNC を加工する際に糸の膨潤収縮が起こって糸が細くなり、通気抵抗値が低下したと推測している。

消臭試験では、未加工布でも多少のアンモニアの消臭が見られたが、酸化 CNC 加工布の方がアンモニアの減少率が高かったことから、酸化 CNC 加工によりアンモニアの消臭性能の付与が可能であると言える。また、糸加工・布加工に関わらずアンモニア減少率が高い値を示したことから、ニット布成形時の摩擦などにより、CNC 加工糸から CNC は脱落しないことが明らかとなった。CNC 加工糸を作製してから布に成形することで、布に CNC を後加工した場合よりも、ニットの風合いを損なうことなく消臭性能を付与できることが明らかとなった。

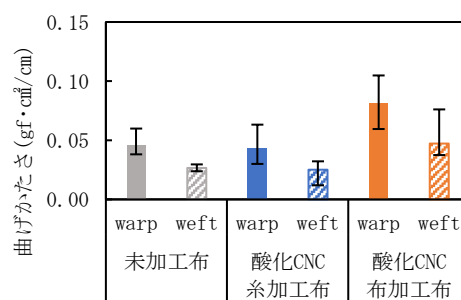


Fig.1 酸化 CNC 加工布の曲げ剛性

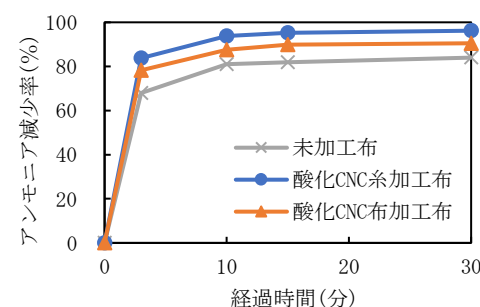


Fig.2 酸化 CNC 加工布の消臭性能

参考文献：

- 1) 飯塚茜史, 濱田仁美 他, 繊維学会予稿集 2021, 76 巻, 1 号, 2021/6.
- 2) 増渕響, 小田知美, 飯塚茜史, 濱田仁美, 日本家政学会第 75 回大会研究発表要旨集, p. 86, 2023/5.
- 3) Araki, J., Wada, M., Kuga, S., Langmuir, 2001, Vol. 17, 21–27.

Preparation of knitted fabrics using cellulose nanocrystal-treated yarns and its deodorizing performance, Hibiki MASUBUCHI and Hitomi HAMADA: Graduate School of Humanities and Life Sciences, Tokyo Kasei University, 1-18-1 Kaga, Itabashi-ku, Tokyo 173-8602, Japan, Tel: 03-3961-8625, Fax: 03-3961-8625, E-mail: hamada-h@tokyo-kasei.ac.jp