

セルロース繊維洗濯における耐しわ性

和洋女子大学 服飾造形学類 内山 葉

研究目的

繊維の構成分子である分子間にはファンデルワールス結合や水素結合の弱い分子間力が働いているが、洗濯に用いられる水が繊維内部に侵入するとその水素結合が切断する。水系で一旦切断した水素結合は、脱水などの機械力が加わった後、そのまま水が取り除かれると再度水素結合が分子間で結合されてしわが固定化する。本研究では、セルロース繊維に着目し、洗濯におけるセルロース繊維の耐しわ性について検討した。

実験

試料: 3種類のレーヨン布(レーヨン100%、株式会社色染社1種、市販織物2種)、綿布(綿100%)、アセテート布(アセテート100%)、T/C混布(ポリ65%、綿35%)

布諸元の測定: 各種試料の織物質量・厚さ・見かけの密度・充填率・空隙率・織縮み率・糸の太さを計測した。

寸法変化・剛軟度測定: 寸法変化率、およびモンサント法による防しわ試験を行った。

洗濯しわ試験: 洗い時間を3分、所定の浴比(1:45、1:35、1:28の3条件)、および脱水条件(有無)を変化させて検討した。洗濯中の脱水がない場合、「注水すぎ」、脱水がある場合、「すぎ」後に脱水条件をタオルドライ、1分、3分、5分として検討した。

しわの評価: 「WRINKLE RECOVERY REPLICAS For use with AATCC Test Method 128」を用いてレプリカと試料布を隣合わせに設置し、評価を行った。

布諸元および寸法変化率・剛軟度の測定結果

表1にレーヨン布①、および②、③の布の諸元データを示した。織物密度では、レーヨン布①、および③がレーヨン布②より小さく、同程度の密度であった。同程度の密度の場合、糸の太さが細いほど繊維の自由度が高い。レーヨン布①はたて糸・よこ糸の太さが14テックス・14テックスであり、8テックス・14テックスであるレーヨン布③の糸よりもたて糸が太い布構造である。つまり、レーヨン布①は同じ糸数において糸が太く、布組織がしっかりとし、糸が動きにくいと言える。寸法変化率では寸法変化の程度が小さい結果が得られた。またレーヨン布③は同じたて糸数において糸が細く、糸の自由度が高いと言える。寸法変化率では糸が動きやすく、緩和収縮および膨潤収縮によって寸法変化が大きかったと考えられた。さらに糸が細く、かつ糸密度の高かったレーヨン布②の布構造は二重織組織で、糸の屈曲が多く、寸法変化率が高い結果が得られた。寸法変化率(膨潤収縮)の影響は、レーヨン布①が最も小さく、レーヨン布②、および③では寸法変化することが確認できた。

また、防しわ率の結果ではレーヨン布①は75%であったが、レーヨン布②は70%、レーヨン布③は62%であった。このことからしわ回復性はレーヨン布①が高く、レーヨン布③が低いことがわかった。

表1. 布の諸元値

試料	織物質量 (g/m ²)	厚さ (cm)	充填率 (%)	織物密度 (本/cm)		織縮み率 (%)		糸の太さ (テックス)	
				たて糸	よこ糸	たて糸	よこ糸	たて糸	よこ糸
レーヨン①	126.8	0.026	32.13	41	32	14.3	25.8	14.30	14.13
レーヨン②	180.7	0.038	31.87	110.5	56	20.0	16.6	9.15	8.80
レーヨン③	73.3	0.012	40.72	42	27.5	4.8	2.3	7.958	13.55

結果①: 洗濯浴比の影響

表2に洗濯浴比を1:45、1:35、1:28で脱水をしない場合と5分脱水したレーヨン試料しわ写真および判定を示した。レーヨン布①は、脱水時間や浴比を変化させた場合もしわの付きやすさは変わらなかった。しかし、最小浴比の1:28で、5分の脱水を行うと、著しく評価が下がっていることから、低浴比、かつ脱水時間による加圧作用が試料に影響することが確認できる。また、レーヨン布②、および③は脱水無の場合でも、ある程度のしわが付きやすかった。

表2. 浴比によるしわの影響

試料	<浴比1:45>				<浴比1:35>				<浴比1:28>			
	写真	判定	写真	判定	写真	判定	写真	判定	写真	判定	写真	判定
レーヨン①		4		4		5		4		4		2
レーヨン②		3		3		3		2		3		2
レーヨン③		3		3		2		2		4		2

結果②: 脱水時間の影響

表3に、洗濯浴比を1:35でタオルドライ脱水、1分・3分・5分脱水したレーヨン試料しわ写真および判定を示した。レーヨン布①は、タオルドライでの判定と脱水1分以上でのそれはほぼ同じであり、脱水方法、および時間による影響はみられなかった。それに対してレーヨン布②、および③は、タオルドライでの判定と脱水1分でのそれを比べると、脱水1分でしわが付きやすい結果であった。また、脱水3分以上でも1分と同じ判定であり、レーヨン布②、および③は脱水の機械作用によってしわが付き、付いたしわが回復せずに残存したと考えられた。布諸元、寸法変化、剛軟度の結果と洗濯しわの結果を検討したところ、寸法変化率が小さく、防しわ率の大きいレーヨン布①はしわになりにくく、寸法変化率が大きく、防しわ率の小さいレーヨン布②、および③はしわになりやすいことが示唆された。脱水時間が長いほど繊維が受ける機械作用によるひずみは大きいものの、繊維の性質(寸法変化、防しわ率、布構造)により回復する程度に違いがあることが確認できた。

表3. 脱水時間によるしわの影響

試料	脱水時間							
	タオルドライ		1分		3分		5分	
	写真	判定	写真	判定	写真	判定	写真	判定
レーヨン①		4		4		5		4
レーヨン②		4		2		2		2
レーヨン③		3		2		2		2

まとめ

しわ特性には布の構造因子や糸の構造因子、繊維の性質が関係しており、基本的に疎水性繊維は水の影響がなく、しわになりにくい。また水の影響を受ける親水性繊維でも洗濯工程において形成される分子間架橋のひずみが小さい場合、しわになりにくく、ひずみが大きい場合、しわが発現することがわかった。