

氏 名	リテイシア クエイキ クエイノ LETICIA KWEKIE QUAYNOR
学位(専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 185 号
学位授与の日付	平成 11 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科・専 攻	工芸科学研究科 機能科学専攻
学 位 論 文 題 目	Studies on Dimensional and Mechanical Behaviour of Knitted Fabrics with Laundering.
審 査 委 員	(主査) 教 授 高 橋 雅 興 教 授 秋 山 隆 一 教 授 前 川 善 一 郎 助教授 中 島 勝

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、絹編布の洗濯後の縮みを中心的に扱ったものである。種々の天然繊維や合成繊維の編布や織物に対して、すでに縮みについての報告例は多いが、絹編布を洗濯・タンブリング乾燥した研究は少ない。また、絹編布の洗濯後の寸法変化並びに力学特性を扱ったものは大変少ない。編布の洗濯特性が重要になりつつある現状において、編布洗濯後の寸法変化に対し、その形状安定化が強く求められている。このような背景に基づき、本研究は、絹、綿、ポリエステル素材の編布の洗濯後の寸法挙動と力学的挙動に対し一連の実験を行い、それらの挙動に及ぼす要因を明らかにしたものである。本論文は五章で構成され、各章の要旨については以下のとおりである。

第一章では、著者の行った研究の目的と意義を述べ、洗濯後編布の寸法変化並びに力学的挙動に関する基礎的資料を与えることの重要性を述べている。

第二章では、洗濯後の絹と綿編布について寸法変化を計測した。平編と1×1リブ編構造について、カバーファクタを変えて調べた。布の寸法変化を緩和過程と洗濯・乾燥の回数に対して系統的に調べた。その結果、寸法変化は1次元、並びに2次元に計測され、綿は絹より大きな縮みを示すことが明らかになった。絹のリブ編は綿とは反対に幅方向に大きな伸びを示した。また絹は一回の洗濯によって、かなりの緩和をおこす。微視的な観察から、洗濯後、絹では繊維方向に微小な玉の存在が確認され、一方、綿は毛羽だった表面構造がみられ、この毛羽の絡みが大きな縮みの原因であることが明らかになった。また、絹編布の寸法変化は、布の湿潤緩和と洗濯から予測もできるようになった。

第三章では、洗濯温度を変えた時の布表面特性と寸法安定性を平編布について調べた。洗濯と洗濯温度による効果は布の種類により異なり、絹の寸法安定性は特定の温度において悪くなる。綿は高温ほど高い縮みを示す。表面特性と寸法安定性には湿潤緩和の効果が認められた。絹の表面摩擦係数は他の二つの材料より高い。ポリエステルが最も低い摩擦係数を示す。表面が密な編布は、密でないそれより低い摩擦係数を示す。また平編布の畝と摩擦係数の変動の間に、大きな相関があることが明らかになった。

第四章では、綿やポリエステルと比較した、絹編布の洗濯後の曲げ特性の変化を調べた。試験布の線密度、編目密度と曲げ特性に及ぼす洗濯回数の影響を調べた。その結果、布の曲げ特性と糸のヒステリシスの両方が洗濯回数によって変化し、変化のし方が素材によって異なることを明確にしている。特に絹に対してウェール、コースの2方向において、曲げ剛性は他の2素材より低い値を示すことが分かった。そして、曲げ剛性は、糸の太さにも影響されることを示した。

第五章では、以上の結果をまとめるとともに、布の寸法安定性と力学的特性の両視点から、今後の洗濯のあり方に対する指針を与えている。

論文審査の結果の要旨

本研究では、編布の洗濯後の寸法変化特性と力学的挙動を3種の代表的な素材（ポリエステル、綿、絹）に対して調べたものである。他の素材と比較しながらも絹編布は今までにない伸張という結果を実験的に導出した。そして、この絹編布の洗濯後の寸法変化に対して考察すべき要因も調べている。このように洗濯伸張に対する基本的資料を導出したことは本研究の独創的な点といえ、洗濯設計の指針を与えたことになる。

さらに洗濯後の編布の力学的特性である表面摩擦と曲げ剛性を調べている。その結果、上記3種の編布の寸法変化や安定性に及ぼす湿潤緩和、洗濯回数、洗濯温度の影響を調べ、寸法変化と編構造、線密度とカバーファクタの関連性を明らかにした。さらに、編布の伸張・収縮のメカニズムを解明する基礎的知見を与えた。このことは十分に工学上意義があり、実用上も大変有用であり、博士（工学）に値するものである。

本論文の内容は、いずれも申請者を筆頭著者とする論文にまとめられ、審査システムの確立している以下のとおりの学会誌に3報が印刷中である。

1. DIMENSIONAL CHANGES IN KNITTED SILK AND COTTON FABRICS WITH LAUNDERING.
Leticia Quaynor, Masaru Nakajima and Masaoki Takahashi.
Textile Res. J. 69(4), 285-291 (1999)
2. EFFECTS OF LAUNDERING ON SURFACE PROPERTIES AND DIMENSIONAL STABILITY OF PLAIN KNITTED FABRICS.
Leticia Quaynor, Masaoki Takahashi and Masaru Nakajima
Textile Res. J. 1999. (In press)
3. THE EFFECTS OF LAUNDERING ON BENDING PROPERTIES OF PLAIN KNITTED FABRICS.
Leticia Quaynor, Masaoki Takahashi and Masaru Nakajima
J. Text. Mach. Soc. Japan. (English Ed.) Vol.44, No.4, 74-77 (1998)