

# 鳥海浩一郎・坂口明男

目的別テーマ：高品位生産システムの確立

## 17年度研究テーマ

15-6-15：繰り返し変形による織物の力学特性の変化

### ABSTRACT

*To estimating the change of visual characteristic of fabric surface by long time wearing, the testing device was made for trial purposes, which was used for repeated elongation test of fabric. The result of image analysis of broadcloth fabrics was shown that the fabric with higher yarn density was relatively small change and kept more regular surface but the fabric with smaller yarn density was become more irregular along weft yarn direction.*

### 研究目的

着用中に生じる、視覚特性や風合いなどの経年変化をあらかじめ予測することによって、長期間にわたって消費者をあきさせない被服向けの素材開発の指針となる。

ブロードクロスなどシャツ地の繰り返し変形による基本力学量変化と視覚特性変化を測定することを目的とした。

### 一年間の研究内容と成果

この研究を行うために、種々の方向へ繰り返し伸張を行える試験装置を試作した。織上がり加工済みのブロードクロス地の経、緯、経方向から45°の方向への30000回の繰り返し伸張試験を行い、織物に力学的疲労を与えた。この結果得られた織物の表面特性をスキャナーによりデジタル画像データとして取り込み、視覚的特性の評価を行うため、画像のスペクトル解析を行った。

繰り返し伸張は一定のびで行い、布のたわみを防ぐためあらかじめバイアス荷重を与えた。繰り返し伸張時の応力は、はじめ急激に減少し、その後は非常に緩やかな変化しか示さなかった。

繰り返し変形試験によって、シャツ地は伸張方向に伸び、それに直角方向に収縮するが、同時に織物の糸密度や組織の均斉度を示すスペクトルピークはたて糸方向の変形では減少したが、よこ糸方向の疲労では増加した。

使用時のシャツ地は変形と同時に洗濯による、変形も受けるので、伸張変形だけの変形では実際とは必ずしも一致しない。

たて糸方向から45度傾斜したバイアス方向へ繰り返し伸張による疲労では、スペクトルピークが源織物では一個なのに対し、疲労後は2本にピークに分裂するものがあった。これはよこ糸密度が小さい試料で見られるもので、たて糸間隔は均斉化するがよこ糸間隔は不均斉になる結果と対応している。糸密度の大きい資料ではこのような結果は起きず、織物の設計法が疲労後の表面形状に大きな影響を与えることが示された。

### 展望

織物の力学的変形による疲労が織物表面形状の変化をもたらす、地合を代表する因子に影響することがわかった。また、この変化は織物内部での糸の移動と変形によると推測され、適切な構造設計により、疲労による視覚的特性変化を減少させることが出来ることがわかった。

織物構造の疲労に対する影響を詳細に明らかにするには、表面視覚特性と同時に内部の糸構造の変化についても追跡する必要がある。これは、反射光による織物表面構造の変化と同時に、透過光による画像を得ることで、糸の構造や形態変化を調べる必要がある。