

〔目的〕衣服着用中布は繰り返し変形によりその力学的性質が変化し、破壊に至る以前に性能劣化が生じる。衣服の品質の保持という観点からは、比較的短期間の着用による布の疲労現象の解明が必要である。これまで衣服の型くずれは布の疲労によって生じ、布の基本力学特性におけるヒステリシスの増加によることを実験的に捉えている。本研究では、着用による布のヒステリシスの増加を繊維および糸の力学特性変化、繊維形態および繊維集合形態の変化から考察し、疲労予測のための基礎資料を得る。

〔方法〕これまで繊維組成の異なる3着の紳士夏用スラックスについて着用試験を行い、6シーズン1500時間着用後の腰部から採取した布の基本力学特性に於けるヒステリシスの増加を捉えている。本報では、布を構成する糸の引張特性・交差糸の交差角変化による抵抗トルク特性の変化、糸密度・織クrimpなどの布構造の変化、糸の断面形状の変化、繊維の引張・ねじり特性変化を計測し、繊維の形態変化を顕微鏡で観察した。

〔結果〕着用により布の糸密度が減少し、織クrimpと繊維のクrimpも最大27%減少した。布中の糸の断面形状を楕円とみなすと楕円率は最大14%減少し、糸の扁平化が捉えられた。糸および繊維のクrimpの減少は糸の扁平化をもたらし、織物中の糸の交差部での接触面積と接触圧が増加し、糸間摩擦が増加すると考えられる。繊維間摩擦を表す尺度の一つである交差糸のトルク定数は最大1.84倍増加し、糸間・繊維間摩擦の増加が布のヒステリシスの増加に関与すると考える。また単繊維の引張・ねじり変形における降伏応力の低下が繊維のクrimpの減少を促すと考えられ、繊維表面のスケールの離脱も観察された。