

目的 セルロースの被服材料としての適性を組織構造と関連づけて解析し、その性能向上のための基礎的知見を得ることを目的とし、ラミーのマーセル化をおこない、処理前後の構造並びに力学的性質の変化を解析し、さらにセルロース誘導体としてラミーから製造されたハイドロオキシプロピルセルロース(HPC)の力学的性質との比較検討を加えた。

方法 ラミーはヤング率39 GPa、破壊強度0.96 GPaの試料を用い、マーセル化は50℃、25%のNaOH溶液に1時間浸漬して行い、その後30時間水洗し、余分のNaOHを除去した。一方HPCは粉末試料の5%水溶液を24時間攪はん後、約20日間乾燥させて、フィルムを得た。HPCフィルムの延伸は180℃で行い延伸時間は40分とした。マーセル化による構造変化は広角X線写真、電子顕微鏡、及び分子鎖に対し垂直方向の結晶面(040)の配向分布関数を求めて確認した。さらにX線回折強度ピークの応力に対するずれより結晶弾性率、並びにテンシロンを用いてヤング率を求めた。またHPC延伸フィルムについてはスペクトロメータにより複素弾性率の測定をおこなった。

結果 結晶弾性率は、結晶構造の変化にかかわらずラミーは104 GPa、マーセル化ラミーは100 GPaとほぼ等しい値となった。また二次の配向係数は約0.601、マーセル化ラミーは約0.571であり、また、ヤング率は、ラミーが38 GPa、マーセル化ラミーは32 GPaであった。一方、HPC延伸フィルムについての粘弾性スペクトロメータから求めたヤング率は、最高延伸倍率でも10 GPaと天然セルロースの約1/4の値しか得られなかった。