

目的 ポリエステル繊維内での非晶構造が、被服の性能に及ぼす影響を理解するための基礎研究として、本研究は非晶性ポリエチレンテレフタレート (PET) 皮膜を用いて、延伸にともなう非晶鎖セグメントの配向挙動ならびに配向結晶化機構を検討した。

方法 非晶性PET皮膜を87~105°Cの乾熱中及び、65~80°Cの湯浴中で15分間放置した後延伸した。延伸にともなう非晶鎖セグメントの配向は2次の配向係数で、配向結晶化にともなう高次組織の変化は光散乱像によって検討した。

結果 延伸されたPET皮膜の結晶化度及び複屈折量と延伸倍率の関係は、乾熱及び湯浴中ともに、低温で延伸した方がその増加が著しかったが、延伸倍率が2倍以下では測定温度範囲内で結晶化度の変化は認められなかった。結晶化度の上昇はPET皮膜の熱収縮性と大きく関係し、結晶化度が高い高延伸皮膜の収縮率は、結晶化度の上昇が認められない低延伸倍率の皮膜より小さく、皮膜の寸法安定性は結晶化度に大きく依存した。延伸倍率が2倍以下の非晶鎖セグメントの配向挙動の温度依存性は、KuhnとGrünの変形網目モデルから算出された2次の配向係数と実測値との比較より、束縛されないセグメント鎖の数が、高温で延伸された皮膜ほど多いことから理解し得たが、この考えの妥当性は、DSC測定により裏付けられた。即ち、低温で延伸された試料の低温結晶化ピークの大きさは、高温で延伸された試料に比して小さく、またピークの位置も低温側へシフトした。これは、低温延伸された皮膜の非晶鎖がパラクリスタル状態に近いことを示唆しており、非晶鎖が束縛されてかなり秩序をもって配列していることが考えられる。