

目的 一般にぬれは液体や固体の表面自由エネルギーに支配され、ぬれ現象を議論するには表面自由エネルギーの値が必要となる。合成高分子固体の表面自由エネルギーは原料、添加剤の有無、履歴などにより異なることが指摘されており、個々の試料についてこの値を実験的に求める必要がある。本研究ではポリエチレンテレフタレート (PET) 繊維を用いて接触角法で表面自由エネルギーを求め、延伸や熱処理によってどのように変化するかを検討した。

方法 極限粘度0.95のPETをスクリー式押し出し紡糸機で熔融紡糸し、延伸および熱処理をして試料とした。接触角の測定は水と各種 n -アルカンを液体試料として、カーン電子天秤と精密微動装置を用いて Wilhelmy 法により行った。得られた接触角の値から繊維の表面自由エネルギーの分散力成分と非分散力成分を求めた。繊維の密度測定は密度勾配管法により、複屈折は偏光顕微鏡にバビネ型コンペンセーターを併用してそれぞれ測定した。また X線光電子分光法 (XPS) による表面分析も行った。

結果 延伸率が増すと表面自由エネルギーの分散力成分は増大するが、非分散力成分には変化は認められなかった。また熱処理をすると、分散力成分は増大し、160℃以上では減少した。非分散力成分は高温でやや増加し、XPS 分析の結果、繊維表面に官能基が導入されていることと対応した。密度測定や複屈折測定から得られる繊維バルクの結晶化度や配向度は延伸や熱処理によって増大し、これに伴って繊維表面の原子密度が増大し、表面自由エネルギーの分散力成分も増大したものと考えられる。