

セルロース誘導体を用いたエレクトロスピンニング法による

合成高分子の表面改質

森林資源科学講座 森林化学分野

富樫 文哉

1.はじめに

直径が nm オーダーの繊維はナノファイバーと呼ばれ、通常の繊維（繊維径が 1 μm 以上）とは異なる特性を有している。私は、この繊維を合成高分子表面に塗布することが可能であれば、表面特性の改質が出来ると考えた。そこで、本研究では、天然高分子の中でも高いヤング率をもつセルロースに着目し、合成高分子シート上へセルロースアセテート (CA) のナノファイバーをエレクトロスピンニング法により直接塗布し、これをケン化して、セルロースナノファイバーコーティング高分子シートの調製を試みた。

2.実験

CA は置換度(DS)1.5、DS 2.4 のものを使用した。DS 1.5 の CA は、85 %酢酸水溶液に溶解させたものをドープとして調製した。一方、DS 2.4 の CA は、ジメチルホルムアミド (DMF) やアセトン、に溶解させ、これらを紡糸用のドープとして、エレクトロスピンニングを行った。ステンレス製のコレクター上に、アルミ фоль、またはポリウレタンシートを巻き、その上に CA 溶液を吹き付けた。乾燥後、アンモニアでケン化を行った。得られたシートの摩擦係数を、荷重変動型摩擦摩耗試験システム(トライボギア HHS2000、新東科学株式会社)を用いて測定した。

[結果と考察] ○CA ファイバーの紡糸条件の確立

DS1.5 の CA のエレクトロスピンニングについては、報告があったので 1、その条件を基にエレクトロスピンニングを行った結果、85 %酢酸水溶液で 17 %wt の CA 濃度のドープが、ビーズが少なく、平均繊維径 266 nm の良好なナノファイバーを与えた。次に、汎用性の高い DS2.4 の CA を原料とし、DS2.4 の CA を溶解させる DMF を用いた溶媒系での紡糸を試みたところ、DMF とアセトンの比が 4:1、CA 濃度が 20 %wt のとき紡糸が可能となり、繊維径が 400 nm と均一なナノファイバーを調製することに成功した。

○コーティングによる表面物性の変化

ポリウレタンシートに CA ファイバーをコーティングしたシートと、それをケン化して得られたセルロースファイバーコーティングシートの表面の摩擦力の変位を、図 1 に示す。未処理のウレタンシートと CA ファイバーをコーティングしたものは、大きな変化は見られなかったが、セルロースファイバーは摩擦力が大きくなった。この結果より、セルロース誘導体のナノファイバーコーティングにより高分子シートの摩擦係数が制御できることが明らかとなった。

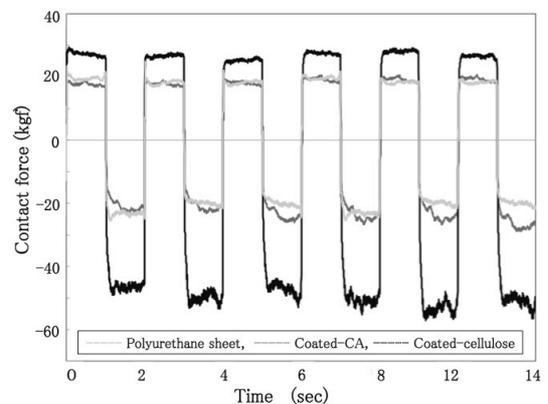


図 1 シート表面の摩擦力の変位