

柔軟仕上げ剤の繊維表面への吸着現象

○中村和吉・小泉良子（新潟大）

【緒言】柔軟仕上げ剤は繊維に吸着して繊維製品を柔らかく仕上げるために使用される。主成分はカチオン性二本鎖型界面活性剤（ジオクタデシルジメチルアンモニウムクロライド(DODAC)等）が主剤として使用されている。現在、柔軟仕上げ剤の繊維での吸着については、正電荷をもつ柔軟剤分子と水中で負電荷を帯びた繊維が相互作用した結果、単分子層吸着し柔軟性を発現すると考えられている。しかし、水に難溶の二本鎖型界面活性剤が、繊維／水界面および繊維／大気界面で単分子吸着層を形成する過程は、熱力学的に不利であり自発的に進行するとは考えにくい。そこで本研究では、この柔軟仕上げ剤分子の繊維への吸着現象を観察し、従来の単分子吸着モデルとは異なる結果を得たので報告する。

【結果と考察】超音波処理したDODACの水中分散液に綿単繊維試料を浸漬・乾燥し、これを走査電子顕微鏡(SEM)、飛行時間型二次イオン質量分析装置(ToF-SIMS)で観察をおこなった。SEM観察では未処理の綿単繊維に見られたフィブリルと思われる筋状のテクスチャーが明瞭であったのに対して、DODAC処理した試料では繊維表面が薄膜状の物体に覆われたような外観を呈した。またToF-SIMSの結果より、この薄膜はDODACからなる分子集合体であることがわかった。この薄膜の微細構造を原子間力顕微鏡により観察したところ、薄膜は均一広範な膜ではなく、直径70nm、厚さ4nmの円盤状の物体が繊維表面上に多数吸着しているとわかった。これは繊維に吸着したベシクルの内水相が乾燥とともに外部へ流出し、閉殻構造がつぶれ、さらに二分子膜が指組構造をとったものと考えられる。