

目的 固体の表面自由エネルギーは洗浄現象と密接に関連している。例えばぬれや油よごれの付着と脱離ばかりではなく、界面電気化学的立場から固体汚れ粒子の付着力を算出する場合にも、Hamaker定数の見積りのために表面自由エネルギーの測定が重要な課題となる。そこで本研究ではWilhelmy法により動的接触角を測定し、得られた接触角から各種繊維状固体の表面自由エネルギーの算出を試みた。

方法 用いた試料はポリエチレン、ナイロン6、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリフッ化ビニリデンの各繊維と繊維状の石英である。液体としては各種n-アルカンと水を用いた。CAHN 2000 ELECTROBALANCEと試作精密微動装置を用いて、n-アルカン/水/繊維三相境界線が移動するときの繊維に対する水の動的接触角 θ を繊維にかかる荷重の経時変化から算出し、 θ を用いて繊維の表面自由エネルギーの分散力成分 γ_s^D およびその極性成分 γ_s^P を求めた。

結果 平衡接触角としての前進接触角 $\theta(A)$ および後退接触角 $\theta(R)$ を測定した結果、接触角のヒステリシスが観察され、 $\theta(A)$ と $\theta(R)$ から求めた表面自由エネルギー γ_s^D と γ_s^P はかなり異なることがわかった。そこで $\theta(A)$ は繊維表面の非極性部分を、 $\theta(R)$ は極性部分を表すと考えて、 $\theta(A)$ から求めた γ_s^D と、 $\theta(R)$ から求めた γ_s^P に関して各繊維間の比較を行ったところ、 γ_s^D と γ_s^P の大きさの序列は繊維の化学構造の違いを反映していることが示唆された。さらに γ_s^D からLondon-van der Waals力を求めるのに必要なHamaker定数の算出を行った。