

目的 接触角は洗浄過程の第一段階であるぬれの現象と密接に関係しており、その大きさを見積もることは洗浄の基礎研究において重要である。しかし、実在の系において接触角を測定すると、多くの場合ヒステリシスが存在し、問題となる。本研究では炭素繊維を用いてWetting force 測定により油/水界面における接触角を測定してヒステリシスと繊維表面の性質との関係を検討した。

方法 固体試料として2500℃焼成したPAN系高弾性炭素繊維(東レ製)およびこれを3000℃で再焼成したものを用いた。液体としては各種n-アルカンと水を用いた。CAHN 2000電子天秤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前進および後退接触角を繊維にかかる荷重の経時変化から求めた。繊維表面の形態および化学組成はそれぞれ電界放射型走査電子顕微鏡およびAuger電子分光装置を用いて調べた。

結果 未処理の炭素繊維では前進接触角>後退接触角となり、接触角のヒステリシスが観察されたが、3000℃で再焼成を行った炭素繊維ではヒステリシスが消失することがわかった。一方、繊維の表面形態は3000℃で再焼成を行った繊維に較べて未処理の繊維のほうが平滑であることがわかった。また、表面に存在する炭素以外の原子としては、未処理の繊維では2%の酸素と3%の窒素を含むのに対し、3000℃で再焼成した繊維では1%の酸素のみを含むことがわかった。以上の結果から、未処理の繊維における接触角ヒステリシスの原因は表面不均質であることが示唆された。