

各種アルコールによる粒子付着抑制効果

京都教育大教育 ○田尾 順子 後藤 景子

奈良女大生活環境 東 真理子 田川 美恵子

目的 近年、衣類の洗浄に用いられる界面活性剤や有機溶剤による環境負荷が問題となっている。そこで環境負荷をできるだけ少なくする洗浄法を検討するために、モデル洗浄系を用いて炭素数の異なる各種アルコール添加による粒子付着抑制効果を調べ、付着の自由エネルギー変化を基に検討した。

方法 粒子にはポリエチレン球、基質にはシランカップリング処理したガラス平板を用いた。使用したアルコールはメタノール、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノールである。光学セル中に所定のアルコール濃度に調整した粒子分散液を満たし、基質を分散液中に浸漬する。磁気攪拌子を用いて分散液を1時間ゆっくりと攪拌したのち、基質に付着した粒子数を光学顕微鏡を用いて計数した。粒子、基質、液体の表面自由エネルギーはWilhelmy法に基づいて実験的に見積もった。

結果 付着粒子数 n_a はアルコール濃度の増加とともに減少し、炭素数の大きいアルコールほど付着抑制効果は大きかった。例えば、ブタノールの場合、1%の添加で付着粒子数は3分の1程度となった。アルコール水溶液の表面自由エネルギーは濃度とともに減少し、炭素数が大きいアルコールほど表面自由エネルギー低下能も大きかった。粒子、基質、液体の表面自由エネルギー測定値を用いて付着の自由エネルギー変化 ΔG を求め、 n_a との関係調べた。いずれのアルコールを用いたときの結果もほぼ同一曲線上にプロットされ、 ΔG の負値が減少すると n_a が減少する傾向が認められ、アルコールによる粒子付着抑制効果を説明することできた。