

目的 一般に洗浴中において繊維基質および固体粒子汚れは帯電し、汚れ粒子の再付着には基質や粒子表面の電気的性質が関与すると考えられる。本研究では洗浄系をモデル化し、石英板と球形ポリエチレン粒子から成る系を用いて種々pH水溶液中での付着現象を調べ、基質および粒子の $\zeta$ 電位を測定して付着現象との対応を検討した。

方法 粒子としては製鉄化学製ポリエチレン微粉末(モード径 $4\mu\text{m}$ )を水、エタノール、エチルエーテルで精製して用いた。基質としては石英板を溶接して作成したセルの下面内壁をクロム硫酸混液に浸漬したのち水洗し、蒸気洗浄を行ってから用いた。セルに粒子分散液を満たし、上下を逆にして2時間静置したときの壁面に浮上した粒子数( $n_s$ )、ならびにセルを元の状態に戻したときの付着粒子数( $n$ )をそれぞれ顕微鏡写真を撮影して計数し、付着率 $n/n_s$ を求めた。粒子および基質の $\zeta$ 電位は顕微鏡電気泳動法により測定した。

結果 ポリエチレン粒子および石英板はいずれもpH3-11では負の $\zeta$ 電位を示し、pHが大きくなると負値が増加する傾向が認められた。一方石英板に対する粒子の付着率はpHの増加に伴って減少し、静電反発力の増大によって付着が防止されたことが示唆された。また付着率が0.1以下となるpH11で中性塩を添加したところ、塩濃度が増すと付着率が大きくなる傾向を示した。そこでこの原因を調べるため、測定した $\zeta$ 電位の値を用いて粒子-石英板間の全相互作用ポテンシャルエネルギーと距離の関係を算出したところ、塩を添加すると二次の極小が深くなることがわかり、二次の極小で粒子の付着が起きていることが示唆された。