

助成年度：平成9年度

[所属] 大阪大学大学院 工学研究科物質化学専攻
[役職] 教授
[氏名] 野島 正朋 (他計2名)

[課題]

オゾン分解を鍵とする環境調和型界面活性剤に関する研究

[内容]

本研究では基本戦略として、まず、界面活性剤使用量の低減により環境保全に寄与するという観点から種々の用途に対して微量の使用で十分な性能を発揮すると予想される二疎水鎖二親水基型（ジェミニ型）両親媒性構造を基本骨格として分子設計を行った。また、界面活性剤分子にあらかじめ化学分解が可能な構造を組み込んでおき、界面活性剤としての本来の機能を果たした後、外部因子の作用により化学分解を誘起させ、元の分子を低分子量のフラグメントに分解する工夫を施した。化学分解の引き金としては、クリーンで強力な酸化剤であるオゾンの利用を前提とした。具体的には、オゾンにより分解が可能な C=C 結合を疎水鎖あるいは連結基部に組み込んだジェミニ型界面活性剤を設計・合成した。親水基としては、アニオン性で最も一般的なスルホン酸ナトリウムを選択した。

今回合成したジェミニ型化合物はいずれも、臨界ミセル濃度（CMC）が汎用一鎖型界面活性剤に比べて極めて小さく、表面張力低下能、表面吸着効率などの界面化学特性も、当初のねらい通り非常に良好であった。

これらの化合物ミセル水溶液にオゾンを通気し、続いて水素化ホウ素ナトリウムによる還元処理、あるいは水酸化ナトリウム存在下での過酸化水素水による酸化処理を行った。その結果、疎水鎖および連結基部に C=C 結合を有するジェミニ型化合物は界面活性能を示さない低分子量フラグメントに、連結基部のみに C=C 結合をもつジェミニ型化合物は一鎖型界面活性剤へと、それぞれ変換された。後者の場合、還元処理後の生成物ならびに酸化処理後の生成物の界面活性能は、共に元のジェミニ型化合物と大きく異なった。

最後に、オゾン分解前後の化学種の生分解特性を酸素消費量測定法により評価したところ、いずれも代表的な汎用界面活性剤である n-ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム（LAS）に比べて生分解性は良好であることが認められた。