

オレイン酸を原料としたジェミニ型界面活性剤を用いたカーボンナノチューブ分散検討

(ミヨシ油脂(株)¹・東理大理工²・東理大総研³)

○岡部祐二¹・高松雄一朗¹・小川隆¹・杉山克之¹・酒井健一³

・酒井秀樹^{2, 3}・阿部正彦^{2, 3}

【緒言】 ジェミニ型界面活性剤は、その優れた性質（臨界ミセル濃度が小さい、表面張力低下能が優れる、分散力・乳化能が高い等）を有していることから次世代型界面活性剤として今日注目を集めている。しかしジェミニ型界面活性剤は、その合成経路が煩雑なため高コストであり、実用化されているケースは世界的にみてもごく僅かとなっているのが現状である。我々はこれまでに、安価な天然原料であるオレイン酸を原料とし、容易に合成が可能なジェミニ型界面活性剤（リン酸エステル型、ポリオキシエチレン型、カルボン酸型、硫酸エステル塩型）の開発に成功しており、基礎的な界面活性及び環境・生体安全性について評価してきた。本研究では、実用化へ向けた用途開発研究として各種親水基のジェミニ型界面活性剤を用いたカーボンナノチューブ分散検討を行った結果について報告する。

【実験】 オレイン酸アルキルエステルまたはオレイン酸を原料に用い、ジオールを経由して、親水基を導入したジェミニ型界面活性剤（Fig.1）を合成した。このジェミニ型界面活性剤水溶液にカーボンナノチューブ（CNT）として多層カーボンナノチューブ（3～20nm）を用いてCNT分散試験を行い、CNT分散液の動的光散乱、ゼータ電位、UV-Vis スペクトル測定により分散力について評価した。比較物質として一般的に分散剤として用いられている1鎖1親水基型界面活性剤であるドデシル硫酸ナトリウム（SDS）と高分子分散剤のカルボキシメチルセルロース（CMC）を用いた。

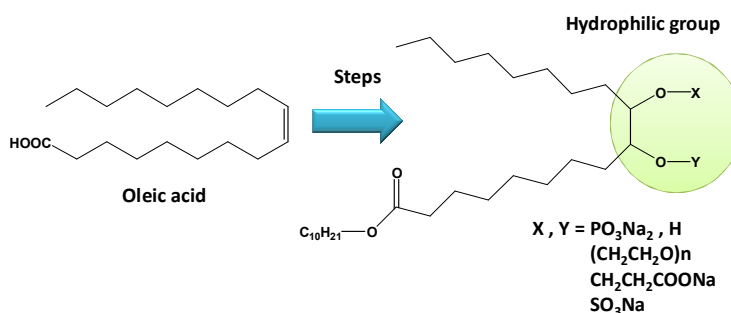


Fig.1 Structure of gemini surfactants from oleic acid

【結果および考察】 カーボンナノチューブを用いた分散試験の結果、ジェミニ型界面活性剤はSDSおよびCMCと比較して、非常に低濃度で分散が可能となり、ジェミニ型界面活性剤の特徴を示した。また、分散安定性も高く優れた分散力を有する事が判明した。

Dispersion and Properties of Carbon Nanotubes with Oleic Acid-Based Gemini Surfactants.

Y. OKABE, Y. TAKAMATSU, T. OGAWA, K. SUGIYAMA, K. SAKAI, H. SAKAI, M. ABE

(Miyoshi Oil & Fat. Co., Ltd., OKABEY@so.miyoshi-yushi.co.jp)

We have developed cost-effective oleic acid-based gemini surfactants (Fig.1) in the last several years. We found that these surfactants exhibit low skin irritation and good biodegradability as well as excellent surface activities. In this study, dispersion abilities of carbon nanotubes (CNT) of the gemini surfactants have been evaluated in comparison with sodium dodecyl sulfate (SDS) and carboxymethyl cellulose (CMC) generally used as the dispersant. Then we found that oleic acid-based gemini surfactant could disperse CNT at lower concentration in aqueous solution than the other dispersant by dynamic light scattering (DLS), zeta potential and UV-Vis spectroscopy measurement. Furthermore, it showed the best dispersion stability in all samples.