

非イオン界面活性剤を用いたゲルエマルジョンの相挙動とレオロジー挙動、感触評価

立命館大院理工・ 原田梨穂子・中村健二・深尾浩次

[緒言] エマルジョンは、油と水を結びつける界面活性剤によって乳化され、安定化されている。含まれる油や界面活性剤の種類や比率によってその物性は変化する。界面活性剤水溶液の性質や特徴は、油汚れを包み込む「吸着現象」と、疎水基どうしが集まり会合体を形成する「会合現象」、全てこの2つの現象に帰せられる。近年、会合現象に見られる、自己組織性化合物としての界面活性剤に注目が集まっている。本研究では、非イオン界面活性剤であるポリオキシエチレンアルキルエーテルを用い、油/界面活性剤/水の3成分系の相挙動、レオロジー挙動について評価を行った。さらに、エマルジョンの物性が変わり、肌に触れた際の感触が変化することにも注目し、感触評価を行う予定である。

[実験方法] 界面活性剤としてポリオキシエチレンアルキルエーテル($C_{12}EO_n$, $n = 5, 7, 9$)、脱イオン化された水、そして油としてヘキサンとドデカン、精製オリーブスクワランを使用した。試料は平衡状態にさせたのち、それぞれについて形成された構造を特定するために、目視と偏光顕微鏡で確認し、小角 X 線散乱(SAXS)測定を行った。さらに動的粘弾性測定を行い、形成された構造によるレオロジー挙動の変化を観察した。

[結果と考察] SAXS 測定より面間隔を算出して1番目と2番目のピーク比を求め、それぞれの相図を作成した。形成された相はラメラ相が大半を占めていたが、 $C_{12}EO_9$ を用いたときに初めてミセルキュービック相が出現した。これは、EO鎖が長くなったことによって、形成される球状ミセルの曲率が大きくなったためと考えられる。レオロジー測定では、歪み依存性と周波数依存性を測定した。いずれも歪みの増加とともに粘弾性は大きくなった。また、油の可溶化によるミセルの膨張によって、複素粘度の値は最大値を示し、さらなる油の添加によりゲルエマルジョン領域では複素粘度は減少した。これは単純にミセルキュービック相(ヘキサゴナル相)の体積分率の低下と考えられる。

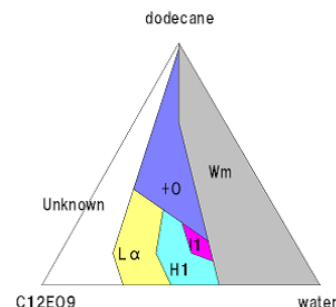


図 1 Ternary phase diagrams of dodecane/ $C_{12}EO_9$ /water systems at 25

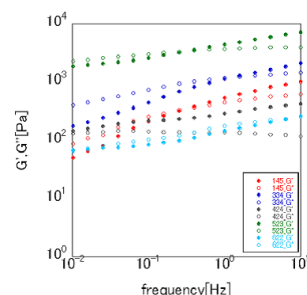


図 2 The rheological behavior of the dodecane/ $C_{12}EO_7$ /water systems, G' (filled symbol), G'' (open symbol)

Phase Behavior, Rheology and Evaluation of Sense of gel emulsion

Rihoko HARADA, Kenji NAKAMURA and Koji FUKAO (Department of Physics, Ritsumeikan University, Noji-Higashi 1-1-1, Kusatsu 525-8577, Japan) E-mail: rp007076@ed.ritsume.ac.jp

Key Word: non-ionic surfactant/gel emulsion/micellar cubic phase/phase behavior/rheology/sense of evaluation

Abstract: A gel emulsion (high-internal-phase ratio emulsions) contains a lot of oils extremely in their internal phase rather than usual emulsion. Particularly, O/I_1 gel emulsion have attracted attention due to the formation of highly viscous and transparent emulsion for the field of drug delivery system or cosmetics. In this study, the phase behavior and the rheology of O/X ($X = I_1$ or H_1) gel emulsion formed in water/ $C_{12}EO_n$ ($n=5,7,9$)/oils systems were investigated in order to understand the changing internal construction. In addition, the evaluation of sense to human skin of gel emulsion will be also investigated.