

O/O型エマルジョン並びに これを用いたマイクロカプセルの調製

SATテクノロジー・ショーケース2015

■ はじめに

Oil in Oil (O/O)型エマルジョンとは、連続相の油(油相①)中に、それと混合しない油(油相②)が微細な液滴となって準安定に分散している系をいい、新しい乳化系として注目されている。しかし、分散安定性に優れたO/O型エマルジョンの調製指針に関する系統的な研究はほとんど行われていないのが現状である。一方、マイクロカプセルは、芯物質を内包することが可能であり、保存効果や隔離効果の付与等、分散粒子の機能性向上が期待できる。マイクロカプセルの調製方法としては、エマルジョンを利用した液中乾燥法があり、通常W/OまたはO/W型エマルジョン(水と非極性有機溶媒)が用いられている。液中乾燥法にO/O型エマルジョンを適用することで、水に不溶な材料の利用が可能となり、また、調製後の溶媒除去が簡便になると期待される。そこで、本研究では分散安定性に優れたO/O型エマルジョンの調製、ならびにこれを用いたマイクロカプセルの調製を目的とする。

■ 活動内容

1. 乳化物の調製方法

油相①(連続相)としてイソパラフィン系油剤、油相②(分散相)としてメタノールを用いた。また、油相①に溶解する界面活性剤としてアミン系高分子界面活性剤、油相②に溶解する乳化剤としてリン酸エステル系乳化剤、カプセル壁材としてポリビニルピロリドン(PVP)を用いた。油相①と油相②を混合し、プローブ型超音波ホモジナイザー(20kHz)で10分間超音波を照射することでO/O型エマルジョンを調製した。

2. 結果と考察

油相①(連続相)に添加するアミン系高分子界面活性剤濃度を10wt%に固定し、油相①:油相②=9:1,8:2,7:3wt%の各組成について、油相②(分散相)へのリン酸エステル系乳化剤の添加量を検討した。その結果、油相①:油相②=8:2wt%とし、乳化剤を油相②に対して5,10,15,20wt%添加した際に、分散性に優れたO/O型エマルジョンを得ることができた。また、調製したエマルジョンの粒子径は超音波減衰式粒度分布測定(APS測定)により約160nmであった。

そこで、乳化剤の添加によるエマルジョンの安定化機構について以下の検討を行った。油相①に添加されたアミン系高分子界面活性剤と油相②に添加されたリン酸エステル系乳化剤の相互作用を調べるため、これら二成分混

合系のFT-IR測定を行った。その結果、-NH基および-C=O基に由来する吸収ピークの低波数側へのシフトを確認したため、両者の酸/塩基相互作用によりエマルジョンが安定化されていることが示唆された。

また、油相①と油相②の界面に働く界面張力および界面粘弾性を界面粘弾性測定装置Trackerで測定し、リン酸エステル系乳化剤の配合による界面粘弾性の向上を確認したため、複合体形成によりエマルジョンが安定化されていることが示唆された。

上記で示した油相①:油相②=8:2wt%、界面活性剤濃度10wt%の条件で液中乾燥法によりPVPポリマー微粒子を調製した。脱溶剤は、エバポレーターを用いて40°Cで4時間、減圧処理することで行った。その結果、乳化剤濃度を20wt%とした時に、粒径約100nmで3ヶ月以上安定なポリマー微粒子分散液を得ることができた(図1)。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

本研究は、東京理科大学理工学部酒井・酒井研究室との共同研究により実施しています。

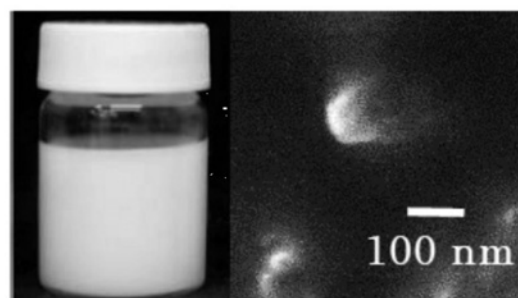


図1 ポリマー微粒子分散液の目視観察、FE-SEM写真

代表発表者 **渡辺 祥史(わたなべ よしふみ)**
 所属 **理想科学工業株式会社**
開発本部 R&Iセンター
 問合せ先 **〒305-0818 茨城県つくば市学園南2丁目8番1**
理想開発センター
TEL:029-850-5319 FAX:029-855-7627

■キーワード: (1)エマルジョン
 (2)マイクロカプセル
 (3)分散安定性