

M308

界面反応法による複合エマルションのカプセル化に関する研究

(新潟大自) (学) 鈴木孝典・○(正) 田口佳成・
(新潟大工) (正) 齊藤 夏風・(新潟大自) (正) 田中真人*

緒言

マイクロカプセルはその用途に応じて最適な構造や形状等が異なるが、一般的に芯材を高含有化するためには単核型のマイクロカプセルが好ましい。このような単核型マイクロカプセルを調製するためのマイクロカプセル化方法はいくつかあるが、必ずしも万能ではなく、使用する素材や要求されるマイクロカプセル特性によっては既存の方法を利用することができないことがある。そこで本研究では、単核型マイクロカプセルを調製するための1つの方法として複合エマルションを利用した界面反応法による方法を提案し、その方法によるマイクロカプセル化を試みた。具体的には、ゲル化剤水相/芯材油相/連続水相(壁材溶解)の複合エマルションを調製し、ゲル化剤水相と連続水相との接触により生じる界面反応を利用して、カプセル壁を形成することで、マイクロカプセル調製を試みた。そして、調製されるマイクロカプセルの形状、構造等に及ぼす影響を検討した。

実験

実験装置は以下のとおりである。反応槽は内径85 mm、実容積500 mLのセパブルプラスコであり、内壁には4枚の邪魔板を取り付けた。また、攪拌翼は6枚羽根ディスクタービン翼であり、液深の1/3の高さに設置した。

実験方法は以下のとおりである。蒸留水に壁材のメチルセルロースを溶解し、これを連続水相とした。一方で、ユーカリ油に生理活性物質および界面活性剤のレシチンを溶解しこれを芯材油相とした。また、メチルセルロースのゲル化剤であるタンニン酸を蒸留水に溶解し、これをゲル化剤水相とした。このゲル化剤水相を芯材油相に添加し、ロータ・ステータ型ホモジナイザーで液滴径調製を実施しW/O分散系を調製した。このW/O分散系を、6枚羽根ディスクタービンにて所定の速度で攪拌下にある連続水相に投入しW/O/Wエマルションを調製した。その後、ゲル化剤水相と連続相との界面反応により、カプセル壁を形成することでマイクロカプセルを調製した。

このような基本的な操作方法のもと、ホモジナイザーの回転数、レシチン濃度等を変化させ実験を実施した。

結果と考察

図1にW/O分散系の液滴径調製時回転速度がゲル化剤水相滴径およびマイクロカプセル径に及ぼす影響を示す。図より、液滴径調製時回転速度が高くなるほどゲル化剤水相滴径も減少し、それにともないマイクロカプセル径も減少している。これは、ゲル化剤水相滴径が小さくなるほど芯材油相滴中へゲル化剤水相滴が包含されや

すくなり、その結果、マイクロカプセル壁が良好に形成されたものと考えられる。

図2にレシチン濃度を変化させ調製したマイクロカプセルの光学顕微鏡写真を示す。図より、レシチン濃度が0 wt%ではカプセル壁が形成されておらず、レシチン濃度が高くなるほど、良好なカプセル壁が形成されていることがわかる。これはレシチン濃度が高くなるほどゲル化剤水相滴が分散安定化され、芯材油滴中に均一に包含されたことによるものと考えられる。

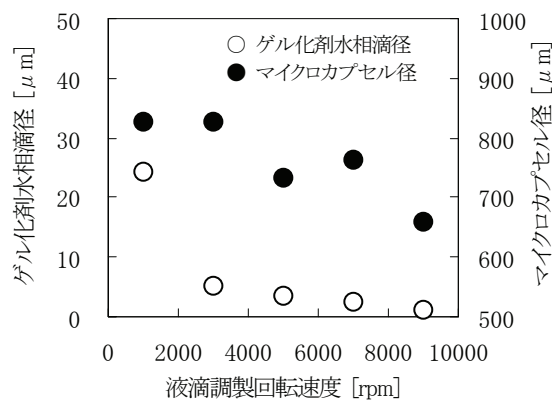


図1 ゲル化剤水相滴径およびマイクロカプセル径の液滴径調製時回転速度への依存性

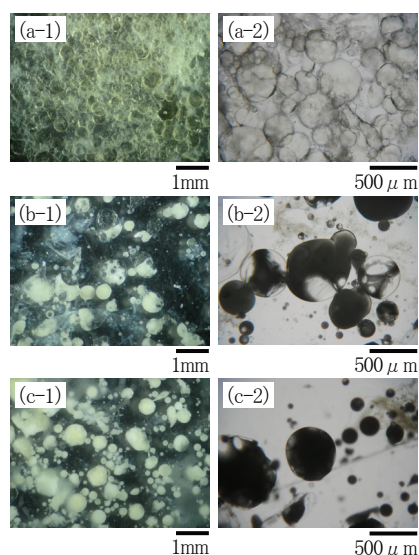


図2 マイクロカプセルの光学顕微鏡写真
(レシチン濃度: (a) 0 wt%, (b) 0.5 wt%, (c) 1.0 wt%)

* Masato Tanaka

E-mail: tanaka@eng.niigata-u.ac.jp

Tel&Fax: 025-262-6791