

各種重合法によるコア・シェル粒子の調製と 粒径・膜厚の制御

田中 真人

1. はじめに¹⁾

コア・シェル構造をもつ微粒子は、その光の反射屈折率などを利用した光学的特性付与、シェルへの多様な刺激応答性の付与、コア・シェル構成素材から発現する複合的な機能付与などが可能であることから、農医薬品分野（DDS への利用）、塗料・接着剤分野（光学特性利用、刺激応答性利用、自己修復性）、食品分野（DDS 機能利用、刺激応答性利用）、情報記録材料分野（刺激応答性、電磁気性、芯物質保護作用）、土木・建築材料（刺激応答性、保護作用）、化粧品分野（光学特性利用、刺激応答性利用、保護作用利用）など多岐の分野にわたって活発な研究開発がなされている。

コア・シェル構造微粒子の調製法としては主として、化学的方法（コア・シェルを化学反応法で生成）と物理化学的方法（析出、沈殿、付着、凝集などのように物理化学現象により生成）に大別できるが、物性や機能付与条件によっては両者を連続的にあるいは並列に利用することも必要である。本稿では、主として化学的方法の範疇による各種重合法によるコア・シェル構造の形成に焦点を絞って解説する。

2. コア・シェル構造をもつ微粒子調製法

2.1 界面重縮合法

界面重縮合法によるコア・シェル構造の形成は、一般に、油溶性モノマーが溶解している油相と、水溶性モノマーが溶解している水相から、O/W 分散系あるいは W/O 分散系を調製することから始まる。両モノマーが液液界面で接触することによりポリマーシェルが形成されるので、どちらかのモノマーが、形成されるポリマーシェル内を拡散することができれば、モノマーが消費されるまでシェルは成長することになる。

図1は、O/W 分散系（油滴径 $d_i=3.74\mu\text{m}$ ）において、イソシアネートとアミンとのモル比（ R ）を5.0と1.25に固定し、アミンの濃度を変化させて物質収支式から算出したシェル厚の経

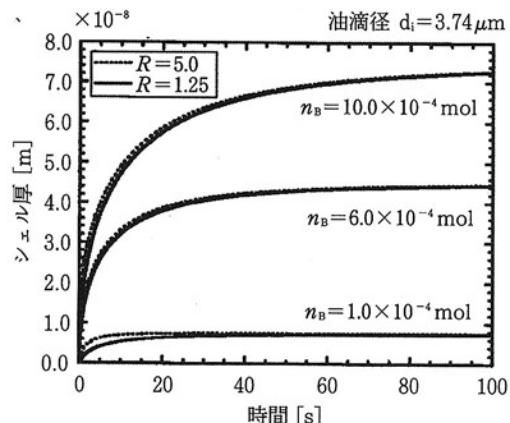


図1 シェル厚の成長速度のモノマー濃度への依存性