

油中ナノ粒子分散体の高濃度化へのアプローチ

宮崎県工業技術センター 材料開発部 ○松浦 靖 下池正彦*

那須成裕 山本建次

(※ 現 宮崎県衛生環境研究所)

はじめに

当県の特許技術である「油中ナノ粒子分散体の製造方法」(特許第6582283号)は、油に不溶の水溶性物質をナノオーダーで油の中に分散・配合する技術である。

本発表では、実用的な高濃度分散体の調製技術として、水溶性物質の特性に応じた2つの調製事例を紹介する。



図1 油中ナノ粒子分散体の製造方法

事例1 易溶解性物質の高濃度分散体調製

コラーゲンペプチドなどの易溶解性物質の高濃度水溶液(水相)に対し、界面活性剤濃度を高めた油相を用いることで、1パスでの乳化、脱水工程で高濃度分散体を調製できる。

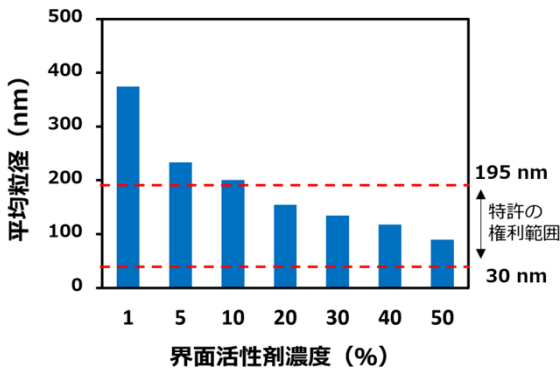


図2 界面活性剤濃度による平均粒径の変化

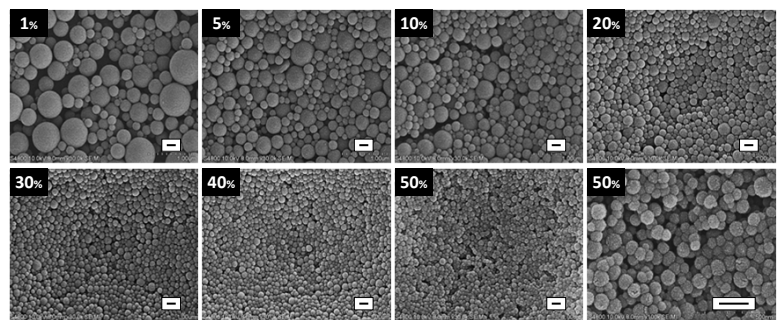


図3 分散粒子の電子顕微鏡写真

(スケールバー: 200 nm, 倍率: 3万倍. ただし右下は10万倍)

<分散体有効成分濃度> 9.1 wt%
<調製条件> 水相: 油相 = 1 : 1 (重量比)
水相; コラーゲンペプチド水溶液 10 wt%
油相; ポリグリセリン縮合リシノール酸エステルを含む大豆油

<乳化> ホモジナイズ: 7 krpm, 1 min → 15 krpm, 1 min → 24 krpm, 0.5 min
<脱水> エバポレータ: 60℃, 9 kPa(分散体透明化まで) → 5 kPa(気泡発生終了まで)
<粒径計測> 動的分散計(大塚電子(株), ELSZ-2)

事例2 難溶解性物質の高濃度分散体調製

シアノコバラミンなどの難溶解性物質は、一度に油中に分散できる濃度は低いものの、乳化 - 脱水工程を複数回繰り返すことで高濃度分散体を調製できる。

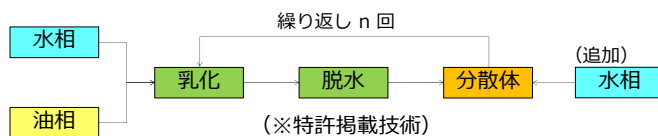


図4 乳化 - 脱水工程を複数回繰り返す分散体調製法



図5 複数回繰り返し調製した分散体 (シアノコバラミン)

<分散体有効成分濃度> 1.2 wt% (0.4 % + 0.4 % × 2)
<調製条件> 水相: 油相 = 4 : 5 (重量比)
水相; シアノコバラミン水溶液 0.5 wt%
油相; Hexaglyn PR-15を20 wt%含むオリーブ油

<乳化> ホモジナイズ: 10 krpm, 3 min
<脱水> エバポレータ: 60℃, 18 kPa → 6 kPa (slopeで20分間) → 気泡発生終了まで
<粒径計測> 動的分散計(大塚電子(株), ELSZ-2)

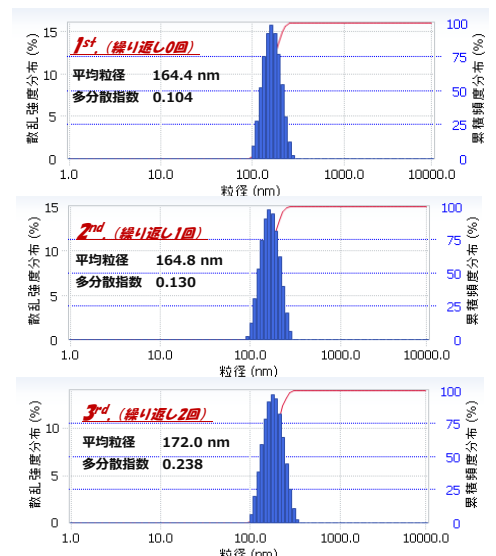


図6 調製した分散体の粒度分布