

紫外線吸収剤を完全に内包したマイクロカプセルを開発

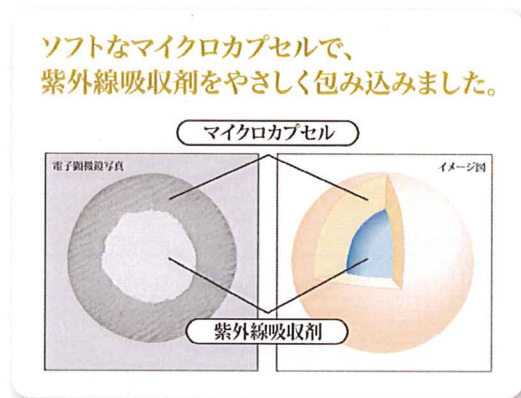
SaPSeP 法を利用した紫外線吸収剤内包マイクロカプセルの合成

(ロート製薬) ○中井史郎、藤原聡頼 (神戸大院工・スマート粒子創造工房) 大久保政芳

[2PA07]

(Tel : 0774-71-8771)

ロート製薬(株)の中井史郎、藤原聡頼は、神戸大学発ベンチャー(株)スマート粒子創造工房の大久保政芳教授と連携し、紫外線吸収剤を効率よく完全に封入した日焼け止め用マイクロカプセルを開発した。このマイクロカプセルは、機能と使用感の良さを同時に満足した新しい化粧品原料として大変注目を集めている。

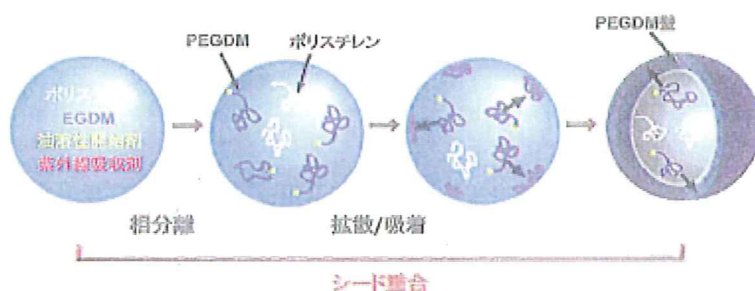


昨今の厳しい地球環境の中で大切な皮膚を紫外線から防護することは、これまでの美容感覚に止まらず、健康を維持する上でも重要である。すでにそのための商品が上市されていることは周知のことであるが、有機紫外線吸収剤を直接肌に触れる状態で多量に繰り返し使用すると、人によっては炎症が生じ、また化粧品にそのまま配合すると、刺激感やベタツキ感で使用感が悪くなる。一方、酸化チタンや酸化亜鉛のような無機材料では透明感を出すことは出来ない。これらを解決する為に、有機紫外線吸収剤をマイクロカプセル化することがすでに行なわれているが、内容物が漏洩したり、使用感の悪いものが多く、内容物を満足に封じ込み、更に使用感の良いものはなかった。

大久保教授らは従来のカプセル粒子形成法と発想を異にする相分離自己組織化法 (SaPSeP 法) に基づいた中空粒子の作製法、さらにはそれを発展させて新規のカプセル粒子作製法を提案し、実際に蓄熱剤やヒノキチオールのカプセル化に成功している。本研究では、この基本技術を紫外線吸収剤の封じ込みに応用し発展させた。

カプセル形成法として、SaPSeP 法を利用した水媒体マイクロサスペンション重合を用いた。すなわち、安定な乳化滴が形成し使用感の良いカプセルスラリーが得られるように処方設計を行ない、系に適した乳化方法を工夫することで安定なエマルションを形成させ、これを重合して紫外線吸収剤をカプセルに内包した。このカプセル形成機構は、シェル(殻)壁の形成時、重合滴内で析出/相分離したポリマーが滴/水界面へスムーズに拡散、吸着してシェル壁が形成され、その後も漸次壁内界面への吸着が進行することに基づいている。

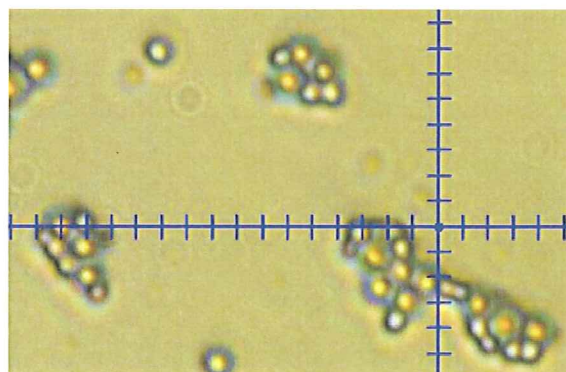
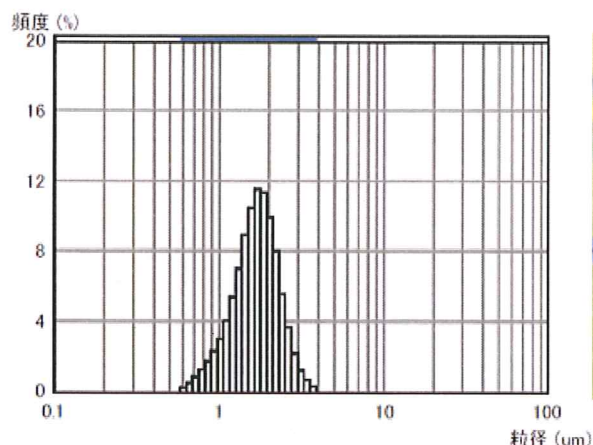
相分離自己組織化法 (SaPSeP 法)



作製した紫外線吸収剤内包マイクロカプセルは、粒度分布 (500nm~4 μ m)、平均粒子径 (約 1.5 μ m)、内包率 (約 50%) で、カプセルサイズ、カプセル構造、そして表面性状が精度良く制御された高機能で使用感の良いカプセル粒子であった。

(マイクロカプセルの粒度分布)

(マイクロスコープ (1目盛り: 1 μ m))



カプセル粒子は十分な紫外線吸収能を有し、pH3~9の水溶液、0~20%アルコール溶液、80℃の熱処理、10000rpmの遠心力においても破損することなく安定で、紫外線吸収剤を完全に保持していた。また、カプセルスラリーは水分散性が良く製剤化も容易である。そして、モルモット背部皮膚を用いた塗布試験において、角質層を除いた表皮以下には浸透しないことを確認した。

紫外線吸収剤内包マイクロカプセルは、皮膚一次刺激試験、皮膚累積刺激試験、皮膚光感作性試験などをはじめとする各種安全性試験を実施し、化粧品原料として問題のないことを確認し、商標を「マイクロテクト」、INCI名称を「Glycol Dimethacrylate Crosspolymer」、日本化粧品工業連合会には「ジメタクリル酸グリコールクロスポリマー」と名称登録した。

最近、毎日の紫外線から皮膚をしっかりと、そしてやさしく防護することが求められている。本紫外線吸収剤内包マイクロカプセルは、肌にやさしく使用感の良い高機能なデーリー使用のサンスクリーン剤の創生に繋がり、安全で安心な生活/活動環境を作る意味からも、社会に大きく貢献するものと期待される。

<適用分野>紫外線吸収剤、サンスクリーン剤、化粧品原料、メイキャップ剤