

マイクロ化学に基づく動的界面制御による革新的微細乳化技術と実用化

(花王株式会社) ○大西由夏・木下敬文・内藤高朗・高木俊輔・高橋昭彦

Innovative Fine Emulsification Technology by Dynamic Interface Control based on Micro Chemistry, and its Commercialization (Kao Corporation) ○Yuka Oonishi, Takafumi Kinoshita, Takaaki Naito, Shunsuke Takagi, Akihiko Takahashi

Recently, in the field of cosmetics, fine emulsion is required to improve the function of products. However, conventional emulsification methods have problems, for example low productivity and the need for a large amount of surfactants. In order to solve these problems, we focused on the phenomenon that the interfacial tension is extremely reduced for a little millisecond order immediately after oil-water contact by adding a small amount of a specific water-soluble surfactant in the oil phase. In this study, by using a micro-chemical process, it was possible to apply shear to the interface of the short-life low interfacial tension state. When we tried emulsification using this technology, it was confirmed that fine emulsion could be made with condition of less input energy and a smaller amount of surfactant compared to the conventional technology (homomixer).

Applying this technology to emulsification of moisturizing ingredient for cosmetics "ceramide functional ingredient" that are difficult to stabilize, it was realized that "with a small amount of surfactant, an effective amount of ceramide functional ingredient are stably blended into low-viscosity formulations". Also, we established an industrial manufacturing process which enables both rapid mixing of a little millisecond order and high productivity of ton/h scale, and we achieved commercial production of the above formulations.

Keywords : micro-chemical process, emulsion, mixing

近年、化粧品の分野において、処方機能を向上させるために、乳化液滴の微細化が求められている。しかし、既存の微細乳化技術には、生産性が低い点や多量の界面活性剤を必要とする点に課題があった。それらの課題を解決するため、微細化対象の油剤を含む油相中に特定の水溶性界面活性剤を少量添加することで、油水接触後僅かミリ秒オーダーの間、極めて界面張力が低下するという現象に着目した。本研究では、精密に滞留時間を制御可能なマイクロ化学プロセスを利用し、油水合流後に生じる短寿命な低界面張力状態の界面にせん断を付与する新規な微細乳化技術の開発を行った。実際に乳化を実施したところ、従来技術（ホモミキサー）と比較してより少ない投入エネルギー、より少量の界面活性剤で微細化を達成できることを確認した。

本技術を安定配合が難しい化粧品用の保湿成分であるセラミド機能成分の乳化に適用することで、従来実現不可能であった、「少量の界面活性剤で、有効量のセラミド機能成分を低粘度水系製剤へ安定配合すること」を実現した。さらに、ミリ秒オーダーの高速混合と ton/h 級の高処理量化の両立を可能にする工業的製造法を確立し、上記製品の商業生産を可能にした。