

超臨界二酸化炭素を利用した機能性複合粉体の製造技術

A Process for Preparing Composite Particles by Supercritical Carbon Dioxide

今木 卓弥、久保 英明、野尻 尚材、大崎 和友

Imaki Takuya, Kubo Hideaki, Nojiri Naoki, Oosaki Kazutomo, Kao Corporation

Global R&D-Processing Development

640-8580 和歌山市湊 1334, 花王株式会社 加工・プロセス開発研究所

Tel:073-426-8534, Fax:073-426-8672, E-mail:kubo.hideaki@kao.co.jp

We developed the very simple manufacturing process of functional powders for cosmetics using carbon dioxide as a solvent of polymers. The advantages of using carbon dioxide for manufacturing processes are as follows, carbon dioxide can be easily separated from solid products by decompression, it is nontoxic and safety, and it has a moderate supercritical condition. When we manufacture these kinds of composite powders by using a conventional method with organic solvents, we can't avoid not only the problem of residual solvents but also that of agglomerations of particles.

近年、グリーンケミストリーを推進する観点から、CO₂を合成プロセスあるいは材料製造プロセスへ利用する検討が盛んに行われている。

CO₂の利点としては、大気中に安定存在する、人体への安全性が高い、不燃性である、安価である、除去が容易、などが挙げられ、有機溶媒等の代替物質の一つとしての利用が考えられる。また、比較的温和な条件で到達できる超臨界状態におけるCO₂の特異な性質を利用することにより、従来から使用されている液体では得られなかった新しい価値を創造できる。

一方、化粧品等の原料においては、有機溶剤など有害物質の残留量が極めて低いレベルまで低減されていることが求められる。したがって、有機溶剤を溶媒として使用する従来の製造方法では、これを除去する工程が必要であり、除去に細心の注意を要するとともに、時間やエネルギーの大きな負担や製品性能への悪影響が懸念される。

今回開発した複合粉体の製造方法は、超臨界CO₂中に高分子化合物を溶解させ、同時に無機粒子を分散させた後、CO₂が液化しないように減圧することにより、無機粒子表面に吸着した高分子化合物を固着させ被覆するものである。この製造方法は、極めてシンプルであり、人体への安全性や製造時の引火による危険性に考慮する必

要がない製造方法である。(表-1 参照) また、超臨界CO₂特有の性質を利用することにより、複合化粒子の微細構造制御が可能となり、具体的には、化粧品原料として良好な機能(光学特性、感触等)を有する複合粉体(図-1 参照)を開発するに到った。2002年から当社の和歌山工場で本複合粉体の製造設備が稼働している。

表-1 従来法との比較。

コーティング技術 複合化技術	溶媒揮散法	反応処理法 (表面処理技術)	超臨界法
コーティング材	低分子、ポリマー	低分子(反応性)	低分子、ポリマー
母材	固体	固体	固体、液体
複合化物の品質	不均一 ・凝集、脱落 ・不完全な被覆	不均一 ・凝集 ・不完全な被覆	均一 ・凝集、脱落無し ・完全な被覆(検討中)
製造プロセス	仕込 溶解 乾燥 粉碎・分級 溶剤回収	仕込 反応 ろ過 洗浄 乾燥 粉碎・分級	昇圧 溶解 減圧 CO ₂ 回収

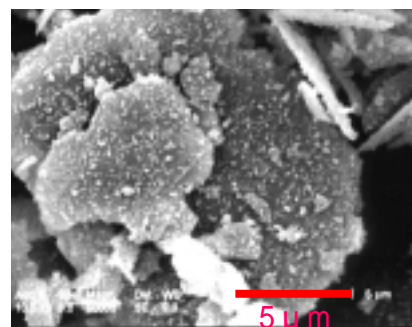


図-1 本技術により調製された複合粉体