

化粧品応用における先進的な複合金属石けん粉体 —タルク代替物の実現に向けて—

岩瀬コスファ株式会社
日油株式会社 尼崎研究所

片山 のはら
斎藤 つゆ希／吉村 健司

1. 化粧品粉体原料の現状と課題

化粧品における粉体原料は、ファンデーションやフェイスパウダーといったベースメイク製品において製剤全体の70%以上を占める極めて重要な構成成分である¹⁾。特に体质顔料として広く使用されてきたタルクは、板状の結晶構造と優れたプレス成形性、滑らかな感触、適度な吸油性、顔料の分散性といった多面的機能を併せ持つため、長年にわたり不可欠な存在であった^{1) 2)}。

しかしながら、タルク鉱床にはアスベストが混入するリスクがあり、その安全性に関する懸念が国際的に高まっている。国際がん研究機関(IARC)は2024年7月にタルクの発がん性評価を改訂³⁾し、消費者や規制当局の注目を集めた。この結果、北米や欧州を中心にタルクの使用を削減・中止するメーカーが増加し、全世界でメイクアップ製品へのタルク配合量は年々減少している(図1)。さらに近年は、環境負荷や持続可能性への関心の高まりから「クリーンビューティー」や「自然由来指数(Natural Origin Index, ISO16128)」に対する要求も強く、サステナブルかつ安全な粉体原料の開発が急務となっている^{4) 5)}。

既存のタルク代替素材としては、合成マイカや天然マイカ、セリサイト、硫酸バリウム、窒化ホウ素などが検討されてきた。しかし、合成マイカ

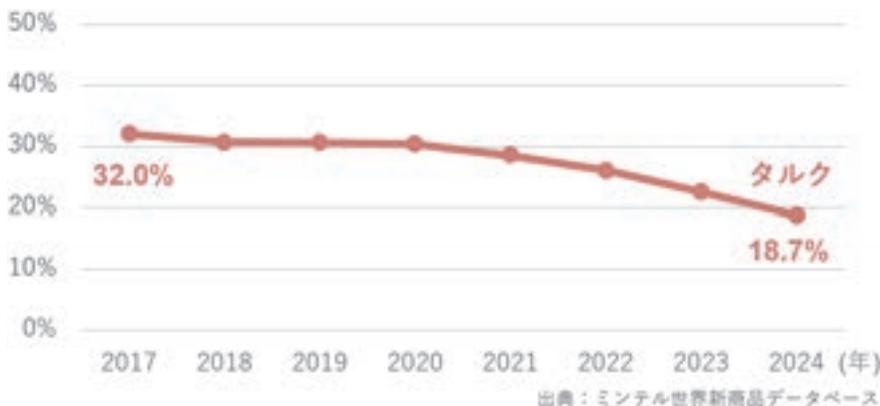
は自然由来指数が1ではなく、マイカやセリサイトはプレスト製剤で十分な成形性を示さない。硫酸バリウムや従来型の金属石けんは高い成形性を有するものの、過剰な硬化やケーキングを招き、感触を損なう場合がある。こうした背景から、タルクの代替には板状構造、良好な成形性、滑らかな感触、自然由来指数1を兼ね備えた新規粉体が求められている。

既存のタルク代替素材がタルクの代替品として不十分である原因是、その形状と粒子径の違いにあると考えられている。

本研究では、顔料分散性や高撥水性といった多機能性を持ち、反応条件を調整することで形状と粒子径を制御できる金属石けんに着目した。

金属石けんは古くから化粧品原料として使用されてきた。一般的に、脂肪酸石けん溶液を調製し、金属塩と反応させて金属石けんスラリーを形成する複分解法(湿式法)によって製造される^{6~8)}。この方法では均一な形状と粒子径の微粉末を製造できるが、その制御には限界があるのが現状であった。また、製剤に高配合すると吸油過多や凝集により粉体の重さやケーキングが生じ、感触や取れ性を損なう課題があった⁹⁾。

そこで本研究は、これらの課題を克服するため、無機結晶核剤を導入した新規合成法を確立し、粒子の形状と粒径を制御することで、タルクに代わ



■図1 全世界のメイクアップ製品(全剤型)におけるタルクの含有比率の年次推移

る安全で優れた性能を持つ自然由来指数が1である新しい複合金属石けん粉体を開発した。本粉体のタルク代替としての実用性を検証し、さらに化粧品処方への適用性を評価した。なお、本研究は日油株式会社が製法検討と量産化を担当し、岩瀬コスファ株式会社が構造設計、アプリケーション検討及び、顧客への提案を担った。

2. 材料と方法

2.1. 複合金属石けん粉体の合成

複合金属石けん粉体は、複分解法を用いて合成した。具体的には、脂肪酸石けん溶液を調製し、金属塩と反応させて金属石けんスラリーを形成する湿式法を基本とした。本研究では、金属石けんとして、化粧品原料へ使用実績のあるミリスチン

加し、均一な複合化を促進した。これにより、板状ガラスが核剤となり、周囲に金属石けんの結晶が均一に成長するように設計されている。無機結晶核剤として、窒化ホウ素、硫酸バリウムなども検討したが、最終的に板状ガラスが最も優れた結果を示した。板状ガラスの最適配合量は、ミリスチン酸カルシウムに対して20%とした。この方法



これ以降の閲覧を希望の場合は、本誌をご購読ください。