

解説

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 90 [6], 212-218 (2017)

一小特集 中部地区の企業と色材技術—

粉末化粧料の光学・機械的・薬剤放出特性向上

高尾泰正*†

*産業技術総合研究所材料・化学領域研究戦略部 茨城県つくば市梅園1-1-1中央第1 (〒305-8560)

† Corresponding Author, E-mail: lilliput@ni.aist.go.jp

(2017年4月21日受付, 2017年5月18日受理)

要 旨

中部地域の産官連携により, 合成シーズと評価シーズ, 化粧品ニーズの融合と, 独自製品・感性研究の速成に成功した。液中平均表面間距離と表面凝縮・体積凝縮の制御により, 複合粒子・中空体・薬剤内包顆粒を作製し, UV遮蔽性向上や, 光学的メリハリの改善, 薬剤徐放速度制御ができた。一面せん断試験と官能評価の系統的検証により, 定性的な官能指標と物理的特性との関連付けと, 評価法の標準化を促進した。

キーワード: 液中平均表面間距離, 液滴表面・体積凝縮, 一面せん断試験, 化粧品光学的特性, 化粧品使用感

1. 緒 言

地球環境変化や高齢化の進展の中, QOLに優れた光老化対策の一つが基礎化粧品やメーキャップ化粧品である¹⁾。原料粉の雲母にTiO₂を配合した粉体化粧料がよく用いられるが, 薄片状の雲母や微細なTiO₂ナノ粒子は凝集しやすく, 単に混合するだけでは雲母のもつ透明性や滑沢性が失効する。それを避けるためにはシリコンやフッ素など界面活性剤や表面処理が不可欠だが, 環境負荷やコスト増を招く。表面処理を行っても, 不自然な白色化(白浮き現象)は避け難い。あるいは, 機械的混合処理を長時間行くと, 過粉碎による形態破損や結晶性の低下, 雲母の滑沢性や可視光透過性の失効, プロセス増による高コスト化という問題が起こる²⁻¹⁰⁾。

また, わが国の国際競争力低下の中, サービス市場の深耕による商品差別化のため, 化粧品を塗布したときの無意識の感覚の定量化や, 能動的に好使用感を与える感性研究が進んでいる¹¹⁾。しかし, 感覚という感性領域に科学的根拠を与える研究は端緒についた状況である。

そこで, 複数の目標機能を短期間で実現するため, 化粧品分野でもオープンイノベーションが志向されている¹²⁾。産学官連携は, 異なる競争優位の相乗で時間短縮や新技術創生を意図した所為である。だが, 異組織間の利害調整は容易ではなくかけ声倒れに終わるケースが多い。

われわれは, 「①化粧品メーカーとのニーズ検証, ②原料メーカーによる大量生産体制の迅速な整備, ③評価ベンチャーの感

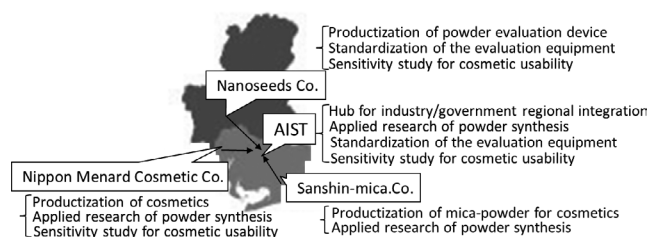


Fig. 1 Open-Close strategy of industry/government regional integration on powder cosmetics and powder evaluation.

性の数値化」という中部地域の産官連携による一気通貫オープン/クローズ戦略による独自機能付与を検討した (Fig. 1)¹³⁾。

紫外線に対する光老化対策などでは, ビーズミルと噴霧乾燥との併用プロセスにより「①スラリー中の粒子表面電位による静電引力制御, ②ビーズミルによる過粉碎を抑えた解砕, ③液相中の均一分散状態の噴霧乾燥による急速固化や表面凝縮・体積凝縮現象の併用」を検討した。その結果, ナノ粒子などの再凝集の抑制と粒子構造制御とを両立させ, 複合粒子^{2-4,8,10)} や中空体^{5,9,10,14)}・薬剤内包顆粒^{6,7,9,10,14)}等を原料にした化粧品の独自製品を開発できた(クローズ戦略)。

感性研究では, 下部セル直動型・粉体層せん断力評価法¹⁵⁻¹⁸⁾により, 化粧品用粉体の「すべり性」^{19,21)}「しっとり感」^{20,21)}や「柔らかさ」²²⁾等とせん断特性との相関関係を明らかにした。その結果, 感性研究に粉体特性の視点から一つの科学的根拠を与え, 知財化と同時に評価法の標準化を進展させた(オープン/クローズの併用)。

2. 実 験

2.1 合成方法

Figs. 2~3に合成フローを図示した²⁻¹⁰⁾。メディア径7 μmの振草マイカ(絹雲母(セリサイト); KAl₂(Si₃Al)O₁₀(OH)₂(Muscovite), FSE, 三信鉱工)を原料粉とし, 蒸留水で固形



〔氏名〕 たかお やすまさ
〔現職〕 産業技術総合研究所材料・化学領域研究戦略部
〔経歴〕 1990年名古屋工業技術試験場に奉職。1998年ファインセラミックスセンターへ, 2001年フィンランド技術研究センター VTTへ出向。2005年(株)ナノシーズ創業に協力。1997年大阪府立大学で博士(工学)を, 2014年技術士(化学)を取得。