FEATURE

06

紫外線防御機能を有する複合粉体「プルセア」シリーズの機能性評価

上田 稔*1

1. はじめに

サンスクリーンやファンデーションに代表されるベースメークの紫外線防御は大きく分けて酸化チタンや酸化亜鉛に代表される無機酸化物微粒子の紫外線散乱剤と有機性の紫外線吸収剤を同時にもしくはどちらかを配合することで実現させている。ここで紫外線散乱剤は通常100nm以下の微粒子を使用することが多いが、非常に微細なため凝集性が強く、その性能を発揮するためにはいかに製剤中で良好な分散状態を実現するかが重要となってくる。分散が不良な場合、配合量を増やしても期待した紫外線防御能力が得られず、不自然な白さが出る場合もある。また微粒子は肌に塗布すると非常に強いキシミ感を有し製剤の感触を悪くする場合が多い。加えて微粒子はかさ高い場合が多く、そのハンドリングが難しいという側面もある。

それらの問題点を微粒子の表面をシリコンや脂肪酸などで改質して分散性や感触を向上させたり、ハンドリングを向上させるために微粒子を揮発性の油剤などに特殊なメディアミルなどで機械的に分散させたスラリーなども使用されている。ただパウダーファンデーションなどのパウダー製剤ではスラリー原料などは使用できず、製造中の撹拌やバインダー成分で微粒子が再凝集してしまう問題点もあった。

2. 目的

今回、前述の問題点を弊社の粉体の複合化技術を利用して解決する検討を行った。

製剤はサンスクリーン剤と、紫外線防御が必須となっているパウダー剤型も併せて検証を行った。その時、紫外線防御はもちろん、その他の化粧料に有用な機能について検証も同時に行った。

3. 実験方法

今回、以下の3種類の母粒子、子粒子の組み合わせが異なる紫外線防御を有する複合粉体の紫外線防御能及びその他の機能性について確認を行った。

「プルセアMTS-C」: 母粒子に平均20-25μmの天然マイカを使用し、微粒子酸化チタン(15nm)を35%被覆処理。

「プルセアSIT-40」: 母粒子に平均3-4μmの球状多孔質シリカを使用し、微粒子酸化チタン(15nm)を40%被覆処理。

「プルセアSIZ-30」:「プルセアSIT-40」と同じ球状多孔質シリカに微粒子酸化亜鉛(25nm)を30%被覆処理。

(図1、図2、表1)

3. 1.「プルセアMTS-C」（微粒子酸化チタン被覆マイカ）の評価

3. 1. 1. 紫外線防御能力の確認

パウダーファンデーションのモデル処方（顔料級酸化チタン5%配合、それ以外は紫外線散乱剤、吸収剤未配合）を用いてSPFアナライザー測定を行った。「プルセアMTS-C」（15%配合）と複合化の紫外線カットに対する優位性を確認するために微粒子酸化チタン単独配合（5%）を比較として準備した。同時に配合量の増加に応じてとSPF値が増加するかを確認するために「プルセアMTS-C」の配合量を10，20，30%と変化させて検体も準備した。

3. 1. 2. 感触の比較

感触の評価は動摩擦係数を測定することで行った。具体的には各種粉体を人工皮革に0.01g/40cm^{2}になるように均一に塗布したものを検体とし、それを摩擦感テスター（カトーテック製社）を用いて荷重25g、スピード10mm/secの条件で動摩擦係の測定を行った。比較として「プルセアMTS-C」と同組成になるように調製した微粒子酸化チタン・マイカ混合物、微粒子酸化チタン単独、マイカ単独を用いた。

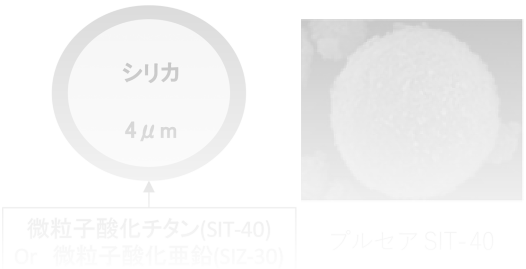
3. 1. 3. クスミ防止

パウダーファンデーションなどで紫外線防御と並んで化粧持ちは非常に重要の機能の1つである。経時で分泌される皮脂で化粧膜の色調の変化（クスミ）や化粧膜の抜け（透明化）は少ない方が望ましい。そこで以下の方法で粉体の色調変化（クスミ）や化粧膜の抜けについて評価を行った。

疑似皮脂としてトリエチルヘキサノインを使用し、それを粉体に混合し、濡れサンプルとした。その量は粉体の吸油量に等しい量を添加した。乾いた状態の粉と濡れサンプルを測色し、その時の明度変化（ΔL*）で比較した。同時に塗膜にして目視で比較も行った。比較としてパウダーファンデーションで汎用される天然マイカ、合成マイカ、セリサイトを用いた。

3. 1. 4. 疎水性の確認

サンスクリーン剤において油相に粉末を分散させる場合の経時安定性やパウダーファンデーションでの汗に対しての耐性を向上させる観点から、



これ以降の閲覧を希望の場合は、本誌をご購読ください。