

日焼け止め製剤向け新規表面処理酸化亜鉛を開発

塗布した際の酸化亜鉛の均一性を向上させ、紫外線防御効果を最大限に発揮させる新技術

テイカ株式会社は、2020年10月21日から30日にかけて開催された化粧品国際学会 IFSCC Congress 2020 において、新規開発した日焼け止め向け表面処理酸化亜鉛について発表しました。IFSCC Congress は2年に一度開催される国際学会であり、世界の化粧品技術者が最新の研究を発表する、最先端の学会です。本年の大会は、新型コロナウイルスの影響によりオンライン開催でありましたが、69件の口頭発表、367件のポスター発表が行われ、また36ヶ国から1555名の技術者が参加し、盛大に開催されました。当社は、上記テーマについて口頭発表を行いました。

1. 発表タイトル

A Novel Surface-treated Zinc Oxide for Sunscreens "Unsurpassed UV protection without UV absorbers and Surfactants" (日焼け止め製剤向け新規表面処理酸化亜鉛 "紫外線吸収剤や界面活性剤を使用せずとも高い紫外線防御効果を発揮")

2. 研究の背景

日焼け止め製品には、紫外線から肌を防御する原料として、有機系の紫外線吸収剤や、酸化亜鉛など無機系の紫外線散乱剤が使用されています。一方、化粧品開発者においては、日焼け止め化粧品に配合されるこれら紫外線防御剤の量から予想される紫外線防御効果が、十分に達成されないという課題が昔からありました。紫外線防御剤を大量に配合すればこの問題は解決しますが、日焼け止め化粧品を肌に塗布する際に、べたつき、きしむ感触が出るため、少ない配合量で高い紫外線防御効果を達成することが望まれています。予想される紫外線防御効果が得られない原因については、一般的な乳化剤を使用した油中水(W/O)型日焼け止め化粧品の塗布膜では、紫外線防御剤を含まない内水相が「空隙」として存在し、その部分を紫外線が透過する為だと考えられています。弊社では、紫外線防御剤である酸化亜鉛に乳化剤としての機能を付与することで、この空隙を塞ぐことが可能となり、従来の酸化亜鉛よりも少ない配合量で高い紫外線防御効果を発揮する新規表面処理酸化亜鉛が開発できると考えました。

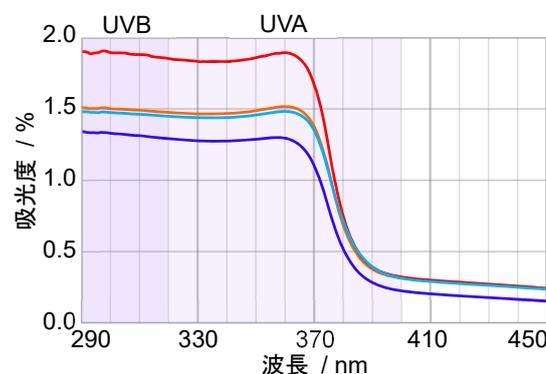
3. 研究内容

UVA から UVB までの広い波長領域を防御する酸化亜鉛に、疎水性処理剤としてヒドロゲンジメチコンとイソステアリン酸、親水性処理剤として含水シリカを適量処理することで、乳化剤の機能を持つ表面処理酸化亜鉛 "P-ZnO" を開発しました。P-ZnO は、乳化機能を持たないヒドロゲンジメチコン処理酸化亜鉛 "H-ZnO" と比較して、油相に分散した際の SPF in vitro は同等でした。一方、W/O エマルジョン中での P-ZnO の SPF in vitro は 57 であり、乳化剤を使用して作製した H-ZnO のエマルジョンの約 3 倍高いことが確認されました (Fig.1)。これは、P-ZnO と H-ZnO の存在状態が、油相では同様であるのに対して、乳化した後は異なっていることを示唆します。

W/O エマルジョンの塗布膜表面を走査型電子顕微鏡 (SEM) によって観察しました (Fig.2)。P-ZnO で乳化した W/O エマルジョンでは塗布膜表面が一様で、酸化亜鉛が均一に存在するのに対し、H-ZnO を使用し乳化剤で乳化した従来型の W/O エマルジョンでは、内水相と見られる空隙が確認されました。エマルジョンでの SPF in vitro の差は、この塗布膜の状態の違いに起因すると考えられます。

また、乳化剤は、一般的に日焼け止め化粧品の塗布する際のべたつき感や重い感触の原因であることが知られています。P-ZnO のエマルジョンは乳化剤不使用のため、H-ZnO のエマルジョンと比較して非常に軽い感触でした。

今回開発した P-ZnO は、W/O エマルジョン中において、従来の表面処理酸化亜鉛よりも高い紫外線防御効果を発揮し、酸化亜鉛のみで SPF50+ を達成することが示唆されました。これは、酸化チタンや紫外線吸収剤を併用することが一般的であった日焼け止め化粧品に、大きな躍進をもたらす可能性を示します。尚、本研究テーマは既に特許出願済みです。



サンプル		SPF in vitro
P-ZnO	油相 (—)	28
	エマルジョン (—)	57
H-ZnO	油相 (—)	26
	エマルジョン (—)	18

図.1 P-ZnO または H-ZnO の油相分散体と W/O エマルジョンの吸光度曲線と SPF 値

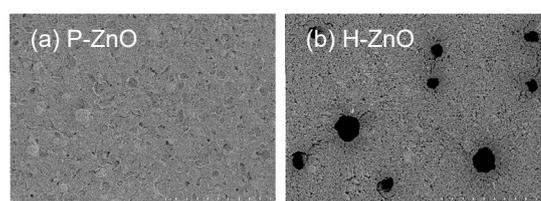


図.2 P-ZnO (a)または H-ZnO (b)の W/O エマルジョン塗布膜表面の SEM 画像

発表者プロフィール

三刀 俊祐 (みとう しゅんすけ)



テイカ株式会社
岡山研究所 第四課

— 略歴 —

2014年 山口大学大学院 理工学研究科 物質化学専攻終了。
テイカ株式会社に入社。
岡山研究所 第四課に配属。

無機系の紫外線散乱剤の基材・表面処理開発が専門。
2018年からは当社東京クリエーションラボラトリーにて日焼け止め処方開発に従事。