

## マンドム、親水性粉体の「雲母チタン」で ピッカリングエマルジョンの形成に成功 ～さらっとした使用感とトーンアップ機能の持続を両立～

株式会社マンドム(本社:大阪市、社長執行役員:西村元延)は、肌上での製剤の残存性を高めるため、粉体で油を乳化する「ピッカリングエマルジョン技術」に着目し、研究を行ってきました。

今回、親水性が高く光散乱効果を有する「雲母チタン」を使用して、さらっとした使用感と耐水性を併せ持ち、男性の肌色を明るくする(トーンアップ機能)製剤の開発を目指して、ピッカリングエマルジョン技術に着目しました。その結果、脂肪酸と特定のジカルボン酸ジエステルを油剤中に配合することで、雲母チタンによるピッカリングエマルジョンの形成に成功しました。2020年8月発売のミドル男性用メイク化粧品「ルシード 印象アプローチション」には本技術が応用されています。

### 1. 男性用メイク化粧品に求められる技術～肌のトーンアップ機能の持続、汗への強さ(耐水性)、さらっとした使用感～

一般的なリキッドファンデーションなどのメイク化粧品は、使用性・効果性の観点から主に水成分と油成分、さらに肌色を明るくするためや色味を変えるために雲母チタンを始めとした粉体顔料が配合されています。そして、その剤型は油が基剤のもの(W/O型)と水が基剤(O/W型)のものに大別されます(図1)。従来、水と油を乳化するためには界面活性剤(水と油の両方に親和性を持つ物質)が用いられます。油が基剤のメイクアップ化粧品は、肌への塗布後は水を弾き、耐水性に優れますが、皮脂の分泌が多い男性には「ベタつき」「閉塞感」等の不快な使用感につながります。そこで、乳液のようなさらっとした使用感を好む男性には、水が基剤の剤型(O/W型)が好ましいと考えられます。しかし、O/W型の場合は界面活性剤を用いた一般的な乳化では、塗布後に汗などの肌上の水分によって油が再乳化を起こし、肌色を明るくすることや色味を変えるといったトーンアップ機能を果たす粉体の耐水性に課題がありました。

そこでマンドムでは、O/W型でありながらもメイク粉体の耐水性を向上させる技術の一つとして、「ピッカリングエマルジョン技術※」に着目しました。光散乱効果で肌を明るく見せることができる雲母チタンを用いて、O/W型のピッカリングエマルジョンを形成させることで、耐水性と男性に適した使用感を併せ持つメイクアップ化粧品の開発ができると考えました。

※「ピッカリングエマルジョン技術」とは界面活性剤の代わりに粉体のような微粒子を油水界面に吸着させ、油を水の中で安定的に乳化する技術です(図1)。粉体の水・油への濡れ性(なじみ)のバランスがエマルジョン形成の重要な要素となります。界面活性剤を使用しないため、水が基剤の場合でも油が肌上で再乳化されにくく、粉体と油がなじんで存在することにより肌上での持続性を高めることができます。これまで化粧品分野において、サンスクリーン剤などに応用されてきました。

#### この件に関するお問い合わせ先

株式会社マンドム  
広報部

● 大阪本社 栗山/奥田/佐藤実優  
● 青山オフィス 下川/萩原/奥  
● プレスメール press@mandom.com

TEL. 06-6767-5021  
TEL. 03-5766-2485

FAX. 06-6767-5045  
FAX. 03-5766-2486

■ マンドム web サイト

<https://www.mandom.co.jp>



2. 親水性粉体「雲母チタン」によるピッカリングエマルションの形成に成功

雲母チタンは元来、表面が水に親和性が高い粉体であるため、ただ水と油とを混ぜ合わせるだけでは油側に吸着せず、水側に分散するだけでピッカリングエマルションが形成されません(図2左)。そこで安定したピッカリングエマルションの形成のためには、雲母チタンと油の親和性を高める必要があると考えました。その親和性を高める油性成分をスクリーニングした結果、脂肪酸と特定のジカルボン酸ジエステルが有効であり、雲母チタンを用いたピッカリングエマルションの形成が可能になりました。顕微鏡写真でも雲母チタンが完全に油滴表面に吸着しており、丸いピッカリングエマルションを形成しています(図2右)。雲母チタン表面の水酸基(-OH基)と今回発見した特定の油成分が水素結合することで、雲母チタンの油側への親和性が上昇し、油水界面に吸着できるようになったことで、ピッカリングエマルションの形成が可能になったと考えられます(図3)。

3. 汗に強いピッカリングエマルション

雲母チタンを配合した次の2タイプの乳化処方を用いて、耐水性の検証を行いました(図4)

- A. 界面活性剤を用いた乳化(O/W型)モデル処方
- B. ピッカリングエマルション(O/W型)モデル処方 ※同量の雲母チタンと油剤を配合

2つのモデル処方を黒皮革に塗布した後、水をミスト噴霧し、その前後の写真及び色差(L値:明るさ)を比較評価した結果、ピッカリングエマルション形成のモデル処方の方が界面活性剤を用いたモデル処方に比べ、塗布した雲母チタンの残量が多く、色差も維持されていることから、耐水性に優れていることが分かりました(図4)。その結果、トーンアップ機能が持続すると考えられます。

【参考資料】

図1: W/O 乳化、O/W 乳化、O/W ピッカリングエマルションの模式図

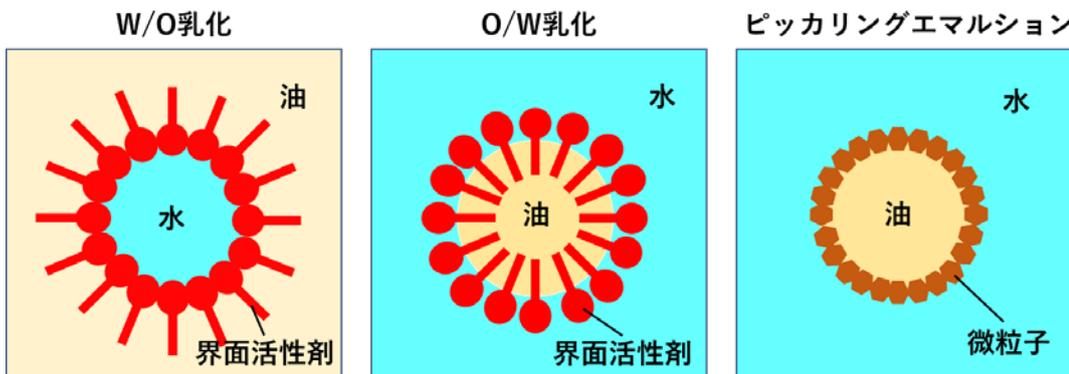


図2: 雲母チタンによるピッカリングエマルションの顕微鏡写真 (左: 未形成、右: 形成)

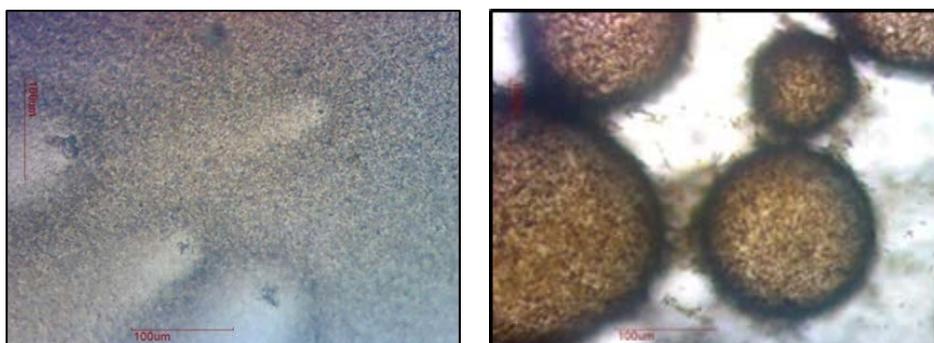


図3：雲母チタンによるピッカリングエマルジョン形成の推定メカニズム

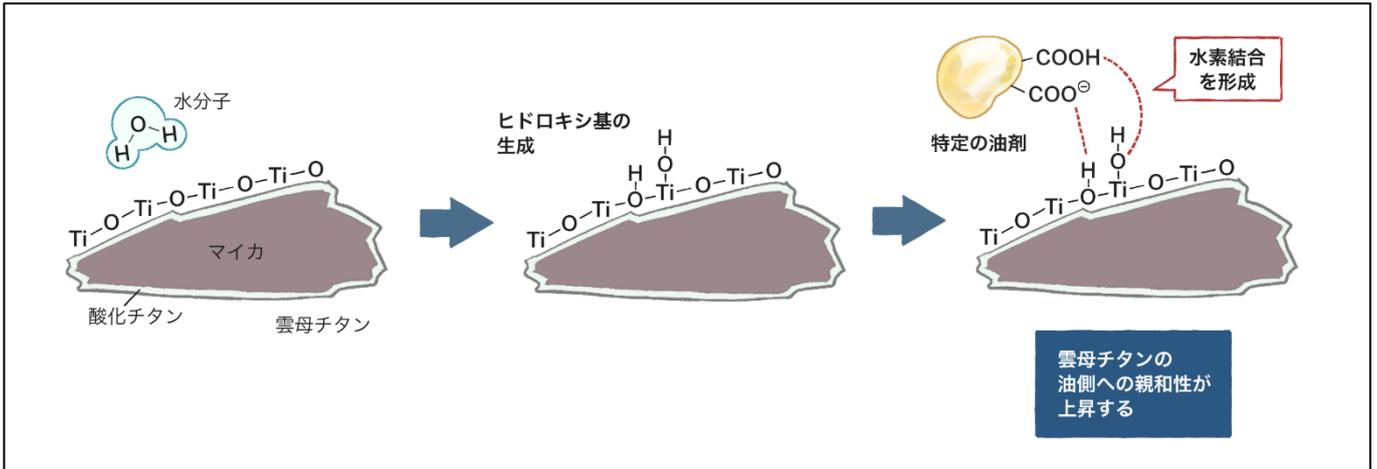
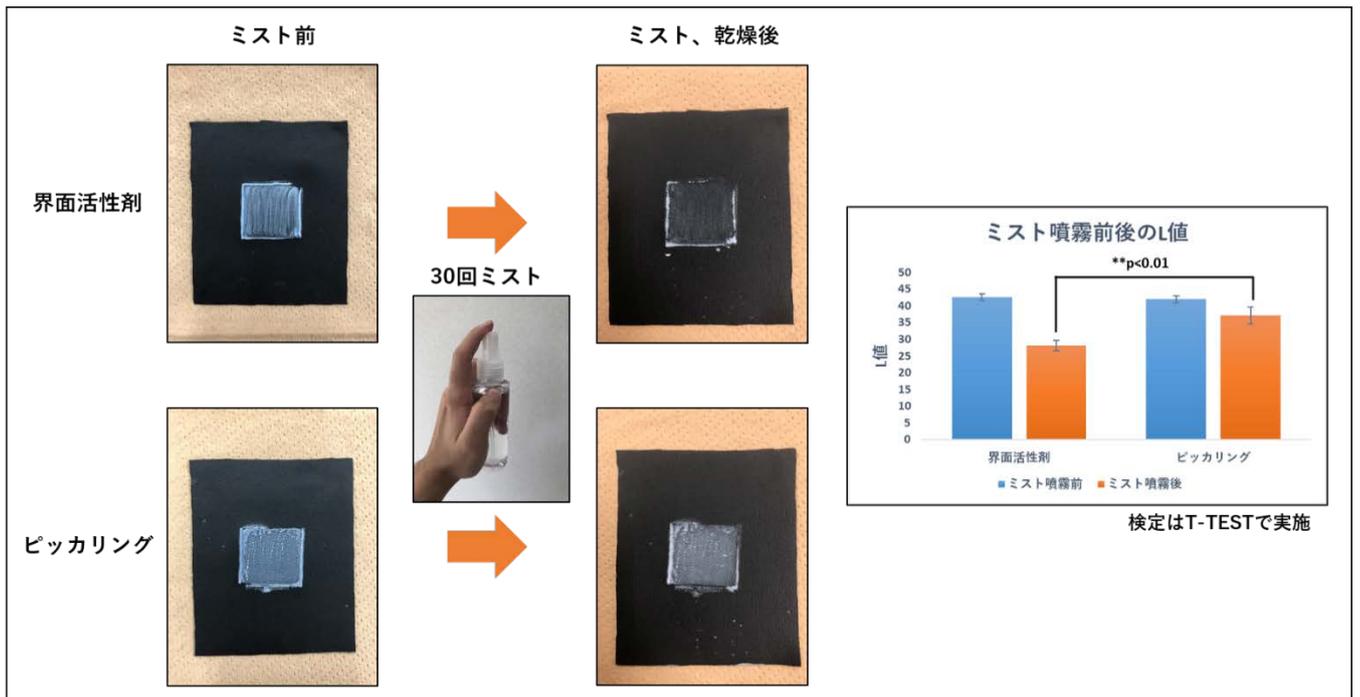


図4：耐水性検証実験

【実験方法】

黒皮革にモデル処方を0.05g均一に塗布し、乾燥後、写真撮影と分光測色計による色差（L値）測定を行った。その後約10cm離れたところからミスト（水道水）を30回噴霧し、乾燥後、写真撮影と色差測定を行った（n=7）。



以上