# 3種複合表面ナノ凹凸球状粒子の開発と化粧品への応用

(ファンケル)〇河井孝之、渡部敬二郎、粂井貴行、(宇治電化学工業)岡添智宏、久武由典、(高知工科大学)闘凱、大谷政孝、小廣和哉

2021年度色材研究発表会



# Introduction

## 背黒

化粧品に求められる機能に、毛穴・シミ・シワ等の肌の粗を目立たなくする ソフトフォーカス性がある。従来の粉体は当たった光を様々な角度で反射さ せることで肌の粗を目立たなくさせるが、粉体を塗布した時に透明性が高く、 光を透過するため十分なソフトフォーカス効果が得られなかった。

### 拡散反射および拡散透過の両方が優れる粉体が求められる。

過去の研究よりソルボサーマル法を用いて種々の遷移金属を複合化させた多 孔質の金属酸化物が報告されている<sup>1)</sup>。そこで、これらの技術を応用し光の拡 散反射だけでなく拡散透過させる特性を有した環境負荷の少ない多孔質の金 属酸化物粉体を開発し、化粧品へ応用することを目的とした。

#### **Experiment** 【開発経緯】 【合成方法】 金属塩① 金属塩② 金属塩③ TiO<sub>2</sub> 表面ナノ凹凸球状粒子 酸化鉄 粒子着色 超臨界メタノール 300℃、10分 複合化 ソルボサーマル法 TiFe 表面ナノ凹凸球状粒子 真空乾燥 180℃ 使用感改良 複合化 TiFeZn 表面ナノ凹凸球状粒子 金属酸化物複合表面ナノ凹凸球状粒子

【光学特性評価】 測定検体

粉体0.05gをブラシで塗布 (濡れた粉体は吸油量の半分の油剤と混合した 粉体を使用)

超透明テープ (住友スリーエム㈱製)

■分光変角測色計GC 5000(日本電色(株))を用いて拡散反射 および拡散透過を測定した。

【凹凸補正化粧料の作製とソフトフォーカス性評価】

市販の化粧品原料を用いて比較粒子と開発粒子を凹凸補正化 粧料①、②としてそれぞれ作製し、VISIA Evolution(インテ グラル(株))を用いて評価した。

# Result

### 開発品

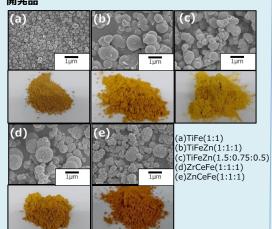


図1 各種複合表面ナノ凹凸球状粒子のSEM像および外観

√複合化させる金属酸化物・配合比よって外観色 および粒子形状が制御できることが示唆された。 ✓TiFeZn1.5:0.75:0.5の外観色が明度の高い黄色 の粒子であった。

#### 光学特性評価 濡れても高い拡散反射率 25 20 数 を 15 15 10 20 15 10 10 ・シリカ 5 カス性 70.00 拡散反射率(%) 50.00 90.00 50.00 拡散反射率(%) ソフトフォーカス性 大 ソフトフォーカス性 大 大 🖇 30 € 30 ソフトフォ .5°の透過率 20 濡れても高い拡散透過率 20 10 10 45, ーカス件 50.00 70.00 90.00 30.00 50.00 70.00 90.00 拡散透過率(%) 拡散透過率(%) ソフトフォーカス性 大 ソフトフォーカス性 大 中実球状シリカシリコーンパウダーPMMA粒子顔料級酸化チタンTiFe(1:1)TiFeZn(1:1:1)TiFeZn(1:5:0.75:0.5)

▲ ZrCeFe(1:1:1) ▲ ZnCeFe(1:1:1) 図2 一般的なソフトフォーカス粉体と各複合表面ナノ凹凸球状粒子の拡散反射率および拡散透過率

√TiFeZn(1.5:0.75:0.5)の拡散反射率、拡散透過率が最も高かった。 また、濡れても高い拡散反射率、拡散透過率を維持した。

## 凹凸補正化粧料のソフトフォーカス性評価



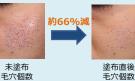
- ①クレンジング→洗顔→5分馴化→ 測定(未塗布)
- ②スキンケア→10分馴化→凹凸補正化粧料を 半顔頬部に塗布→測定(塗布直後)





塗布直後 毛穴個数 247





178 図3 各凹凸補正化粧料のソフトフォーカス性評価

458

√TiFeZn(1.5:0.75:0.5)を配合した凹凸化粧料の 方が毛穴減少率、ぼかし効果が高いことがわかっ た。

# **Discussion**

- ✓ 3種複合表面ナノ凹凸粒子の中で、TiFeZn(1.5:0.75:0.5)の金属酸化物の組み合わせおよび配合比が最 も光学特性が良い結果となった。これは、組み合わせや配合比によって粒子表面の凹凸や屈折率が変化し たことが起因していると考える。
- ✔ 凹凸補正化粧料として配合時も、同一構造のシリカと比較してソフトフォーカス性が優れていた。これ は、油に濡れてもシリカより透明性が低いためであると考える。

# **Acknowledgment**

本研究は公立大学法人高知工科大学、宇治電化学工業株式会社および株式会社ファンケルとの共同研究により実施された。

## Reference

1) M.Ohtani, T. Muraoka, Y. Okimoto, K. Kobiro, Rapid one-Pot Solvothermal Batch Synthesis of Porous Nanocrystal Assemblies Composed of Multiple Teansition-Metal Elements, Inorg Chem. 56, 19, (2017)11546-11551