ノート

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 87 [6], 192–196 (2014)

化粧用スポンジの摩擦と触感

山口 梓*·高橋 央*·王 宗洋*·今井由美**·野々村美宗*;

*山形大学大学院 山形県米沢市城南4-3-16 (〒992-8510)

** INOAC Co. 愛知県名古屋市中村区名駅南 2-13-4 (〒 450-0003)

† Corresponding Author, E-mail: nonoy@yz.yamagata-u.ac.jp

(2014年2月5日受付, 2014年5月19日受理)

要 旨

ヒト指の力学的特性と表面形状を模した接触子を用いて、五つの化粧用スポンジの摩擦評価を行い、触感との関係を解析した。被験者が指でスポンジに触れたときには、さらさら・ふわふわ・すべすべしていて、ざらざらしていないスポンジが好まれた。さらに、これらの触覚はスポンジの摩擦・力学特性とセルの形態によって支配されていることが明らかになった。これらの成果は、化粧用スポンジを設計・開発するうえで有用である。

キーワード:スポンジ、摩擦、触感

1. 緒 言

メイクアップ化粧料には、化粧の仕上がりが美しいだけでな く, 化粧効果の持続性に優れ, 使用したときの感触が好まし く、仕上げやすいことが必要であり1)、ファンデーションを肌 に塗るときに用いられる化粧用スポンジにもこれらの性能を高 める技術が求められる。そのため、これまでにも化粧用スポン ジがメイクアップに及ぼす影響についてはいくつかの検討がな されてきた。鋤柄らは、化粧用スポンジの「弾力性」・「なめら かさ |・「スポンジへのファンデーションのつきやすさ | と圧縮 特性および表面形状の関係や、パフ表面の毛の長さがその使い 心地やメイクアップの仕上がりに及ぼす影響を明らかにしてい る^{2,3)}。また、今井らはファンデーションのスポンジへのつき量 は、スポンジ中の見かけの気泡の大きさよりも、荷重を加えた ときにできるセル容量と関係が深いことを明らかにした4)。さ らに、感触良くきれいに仕上がるスポンジを作るには、セル容 量を小さく、セルを形作る壁を薄くし、柔らかくすることが好 ましいことが示されている5)。今回われわれは、指でスポンジ に触れたときの触感に着目した。多くの女性は好みの使用感の スポンジを選ぶために、指で触れて触感を確かめるためである。 すでに、「しっとり」「もちもち」したスポンジは多くの被験者 に好まれることを見いだしているが6,7)、これらの触感と皮膚上 で起こる摩擦現象の関係は明らかにされていない。

指でモノに触れたときに喚起される触感は、いくつかの因子が関与する複合的な感覚であり、中でも滑り感やしっとり感は皮膚に加わる摩擦によって説明できることが知られている®。そこでわれわれは、ヒトが指でモノに触れたときの指の動きを高速カメラで観察しながら、皮膚とモノの間で発生する力学的刺激を評価する手触り評価システムを開発し、ヒトが水と油を区別したり、木・毛皮・皮膚などの生物由来の物質の触感を知覚するメカニズムを解明した9-13)。また石鹸によって洗浄した

人工皮膚の手触りを評価している¹⁴⁾。さらに、ヒトの指のように弾性的なウレタン樹脂に指紋を模倣した溝を刻んだヒト指接触子を装着した摩擦評価装置を用いて樹脂材料の触感の起源を定量的に解析している¹⁵⁾。本研究では、市販の化粧用スポンジに指で触れたときの手触りの好感度と触感を官能評価によって明らかにした。また、ヒト指接触子を装着した摩擦評価装置を用いてスポンジの摩擦特性を解析し、官能評価との関係について明らかにした。

2. 実 験

2.1 試料

五種類の化粧用スポンジについて評価を行った。 $\mathbf{a} \sim \mathbf{c}$ はポリウレタン製、 \mathbf{d} はスチレンブタジエンゴム製、 \mathbf{e} はニトリルブタジエンゴム製である。スポンジ $\mathbf{a} \sim \mathbf{e}$ の形状・物性を **Table 1**に示す。スポンジは縦 52 \sim 73 mm,横 40 \sim 53 mm,厚さ8 \sim 12 mm で,硬度は38 \sim 73 HF °,単位面積当たりのセル数は134 \sim 826 個,セルの間の壁の厚みは15 \sim 39 μ m であった。

2.2 官能評価

 $22 \sim 24$ 歳の男女各4名の学生を被験者とし、室温291 \sim 301 K,湿度22 \sim 32%の静かな部屋で官能評価を行った。評価中は、触感の評価にスポンジの外観が影響しないように、被験者と装置の間を暗幕で区切って、スポンジが見えないようにした。また、被験者がスポンジを触る順番が官能評価に影響を及ぼす可能性

 Table 1
 Physical properties of cosmetic sponges.

| Material | Length | Width | Thickness | Density | Hardness | Cell | Cell wall |
|----------|--------|-------|-----------|--------------|----------|------|-----------|
| | / mm | / mm | / mm | $/ gcm^{-3}$ | / HF° | | / µm |
| <u>a</u> | 62 | 40 | 9 | 0.11 | 53 | 826 | 15 |
| <u>b</u> | 52 | 45 | 9 | 0.14 | 52 | 211 | 28 |
| <u>c</u> | 73 | 52 | 12 | 0.13 | 38 | 270 | 39 |
| <u>d</u> | 52 | 45 | 8 | 0.17 | 68 | 256 | 34 |
| <u>e</u> | 72 | 53 | 12 | 0.12 | 46 | 134 | 33 |