

ゲル構造最適化及びシリコーン代替原料による シリコーンフリーコンディショナーの開発

○山崎 絵美、西川 比登美、中村 美佐、楊 建中

株式会社 Beauty & Health Innovation 製品開発部 処方開発グループ

〒650-0045 神戸市中央区港島南町 5-5-2 神戸国際ビジネスセンター

Development of silicone-free hair conditioners by optimizing gel structure and applying silicone alternatives

○Emi Yamasaki, Hitomi Nishikawa, Misa Nakamura, Jianzhong Yang

Product Development Div. Formulation Development Group,

Beauty & Health Innovation Co.,Ltd.

Kobe International Business Center, 5-5-2 Minatojima-minamimachi, Chuo-ku,

Kobe, 650-0045, Japan

1. 緒言

近年ヘアケア市場において、シリコーンを配合しないナチュラル志向の製品や頭皮の健康を意識した製品の需要が高まっており、シリコーンフリー製品市場は拡大が続いている^{1,2)}。しかし、シリコーンの感触に匹敵する代替原料は少なく、シャンプーのみをシリコーンフリーとし、未だ多くのコンディショナーにはシリコーンを配合せざるを得ない状況である。そこで、よりシリコーン配合コンディショナーに近い感触を実現したシリコーンフリーコンディショナーの開発を行った。

各種物性データの分析によりゲル構造を最適化し、より残存性の高いコンディショナーを作成した。さらに髪表面に吸着しやすいシリコーン代替素材を配合し、くし通り性評価を行ったところ、すすぎ中のすべり感はシリコーンの感触に匹敵する効果があり、乾いた髪においてはシリコーンのすべり感にやや劣るものの、従来のシリコーンフリーコンディショナーよりもすべり性の著しく高い感触が実現した。

2. 方法

2-1. コンディショナー調整

カチオン活性剤による性能差異を確認するため、同アルキル鎖長でヘッド基の異なる2種のカチオン活性剤、ベヘントリモニウムクロリド(以下 BTAC)及びベヘナミドプロピルジメチルアミン(以下 BAPDMA)ベースの2種のコンディショナーを作成し、ゲル構造の最適化を行った。

さらにシリコーン代替原料として、植物由来の脂肪酸誘導体(DOC Japan)⁴⁾を1%~4%配合した。

2-2. レオロジーによるゲル構造解析

調整したコンディショナーサンプル2種をレオメーター(AR 1500ex、TA Instruments)を用いて、応力振動(Oscillation stress sweep)による貯蔵弾性率(G')を評価した³⁾。

2-3. 顕微鏡によるゲル構造解析

すすぎ中のコンディショナー濃度を想定し、調整したコンディショナーサンプルを50倍希釈し（スターラー（REXIM RSH-6DR）、25℃、700 rpm、4分攪拌）、顕微鏡（Axio imager, Zeiss）でゲルの残存性を観察した。

2-4. コーミングテスターによるくし通り性評価

調整したコンディショナーサンプルを毛束（ビューラックス社製）に塗布し（塗布量：1.5g）、Dynamic Combing Tester（SK-3A、テクノハシモト）により、Rinse 1（シャワー3-5回目）から Rinse 2（シャワー13-15回目）、after Rinse、Dry までの荷重（N）を評価した。

3. 結果および考察

BTAC 及び BAPDMA ベースコンディショナーを Dynamic Combing Tester でくし通り性を確認したところ、BTAC ベースコンディショナーは BAPDMA ベースと比較して、Rinse 2 から after Rinse において優位なくし通り性が確認された。また、レオロジー解析により貯蔵弾性率(G')を評価したところ、BTAC ベースの方が頑丈なゲル構造を持つことが示唆された。これらの結果より、BTAC ベースコンディショナーはより頑丈なゲルネットワークを持ち、より効率良く毛髪にコンディショニング成分の塗布が可能であると考えられる。また顕微鏡観察においても、BTAC ベースコンディショナーは希釈時のゲル残存性が高いことが確認された。さらに、シリコーン代替原料として植物由来の脂肪酸誘導体(DOC Japan)⁴⁾を配合したところ、Rinse 2 から after Rinse において市販シリコーン配合コンディショナーと同等のくし通り性を示した(図 1)。

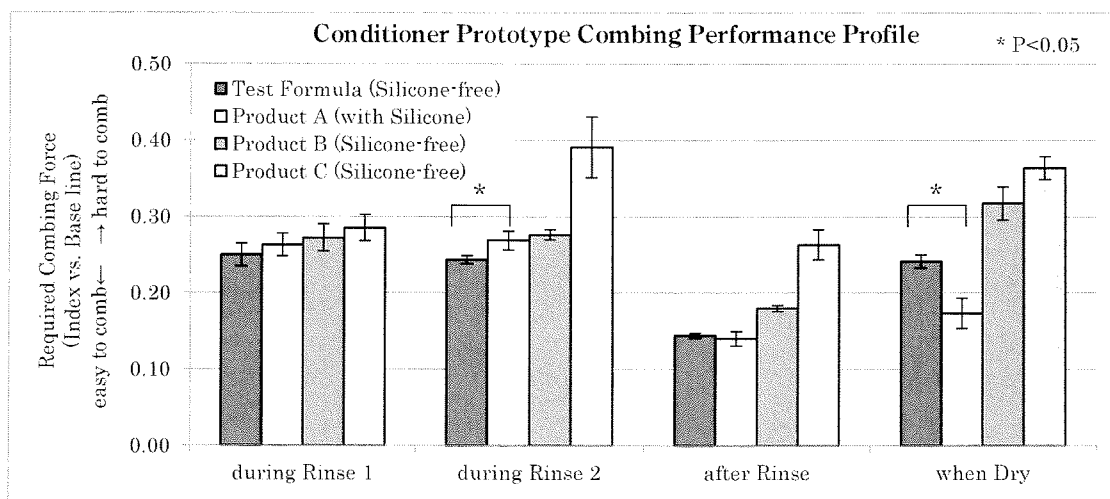


図 1. コンディショナーくし通り性評価

4. 参考・引用文献

- 1) 国際商業 Vol.45, No.530, 7, 2012, 136-139
- 2) 「ノンシリコンシャンプー」に関するアンケート, Just Research Service, 3, 2013
- 3) 中村邦男 他, ゲルハンドブック, 初版, 東京, 朝エヌ・ティー・エス, 1997, 808p
- 4) 特許出願中(出願番号: PCT/JP2014/001347)