



パウダーファンデーション成型体の内部構造観察 [M4] 3

豊田直晃、浅野浩志
日本メナード化粧品株式会社

キーワード：X線CT、パウダーファンデーション、内部構造

1. 背景と研究目的

パウダーファンデーション（PF）は、粉体と油剤を混合し圧縮成型した製剤である。PFの成型方法は、乾式成型法と湿式成型法に大別されるが、プロセス中にスラリー工程を経る後者のPFではなめらかな感触特性を得られることが知られている。この特徴的感触は、PF成型体の内部構造に起因するものと考えられ、これまでに走査型電子顕微鏡（SEM）を用いた成型体断面における局所観察が試みられている。一方、SEM像で得られる二次元情報からは、粉体配向性や粉体間の空隙等を正確に理解することは困難である。このような背景の下、本研究ではシンクロトロン光を用いたX線CTにより高分解能かつ三次元的なPF成型体の内部構造観察を検討している。前回実験（実験番号2020a0083）では、X線暗視野法（XDFI）により、アガロースゲル中に分散した有機ポリマー粒子を観察することができた。今回の実験では、同法を用いてPF成型体中に存在する有機ポリマー粒子を観察することを目的とした。

2. 実験内容

球状粒子としてシリカ、PMMA、セルロースを含有するモデルPFをそれぞれ調製し、0.5 mm角に切出したPF成型体をX線CT測定に供した。X線暗視野法に基づく撮像システムは、BL8S2ビームライン内にほぼ完成した状態で構築されている。実験条件のうち、X線エネルギーは19.8 keV、ビームサイズは $24 \times 40 \mu\text{m}^2$ である。XDFI光学系の中で使用されるアナライザーは、Laue型Si(111)回折面を用いる厚さ166 μm のSi単結晶薄板である。X線カメラは、シグマ光機製シンチレータとレンズカップリング光学カメラで構成されたものである。カメラレンズ倍率を調整することでピクセルサイズ2.26 μm 、及び1.55 μm での観察を試みた。

3. 結果および考察

前回実験で、アガロースゲル中では有機ポリマー粒子を高コントラスト分解能にて観察することができたが、本実験ではPF成型体中の各球状粒子を明確に捉えることができなかった。これは、PFを構成する基材の鉱物が比較的密度が高いため、単色X線光源を利用する本測定法において十分な光量を得られなかったものと考察している。また、本実験系においてピクセルサイズは最大1.55 μm であるが、実際の空間分解能は5 μm 程度であることを考慮すると、粒子径が約5 μm の球状粒子を単一粒子レベルで観察することが困難であったものと考えられる。

4. 参考文献

1) A. Matsushita, Development of powder foundation by wet filling method, *Fragrance Journal*, 34 (2006) 34-39.