



パウダーファンデーション成型体の内部構造観察 [M4] 1

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試みた。

2. 実験内容

板状粉体や球状粒子を含有するモデルPFを調製し、0.5 mm角に切出したPF成型体をX線CT測定に供した。測定条件は、白色X線、測定倍率20倍（視野範囲：0.65 mm×0.65 mm）、撮像枚数3,601枚（試料を360度回転させ、0.1度ピッチで透過像を取得）、露光時間20ms。再構成にはTomoPyを用いた。再構成像のボクセルサイズは0.325 μmであった。得られた再構成像のボリュームレンダリングにはExFact VR 2.1を用いた。

3. 結果および考察

Fig. 1にモデルPF成型体の内部立体画像（視野範囲：162.5 μm×162.5 μm×162.5 μm）を示す。上記条件の他、試料と蛍光体との距離の最適化を図ることによって解析に支障をきたさないレベルにまでリングアーチファクトを低減することができた。また、PF試料作製の最適化により、サブミクロンレベルでの空間分解能にてPF内部構造を可視化することに成功した。これら最適化の効果により、空隙、有機物、および鉱物を十分に認識可能なコントラスト分解能が得られている。特に、感触特性に影響を及ぼす有機物の多孔構造や、板状鉱物の配向性、粒子間の空隙等を明確に捉えられており、感触特性との相関性を検証する上で重要な知見を得ることができた。

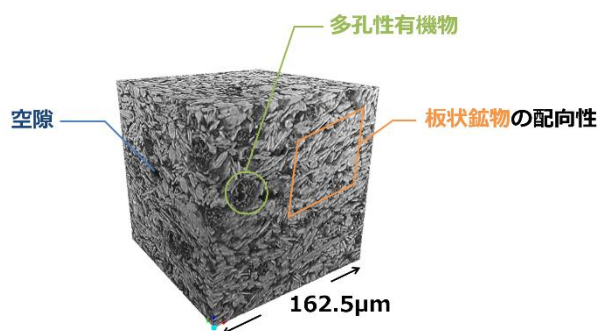


Fig. 1 モデルPF成型体の内部立体画像

4. 参考文献

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