

〈技術資料〉

オール有機ナノ粒子：黒色粒子から蛍光粒子まで（I報）

Totally-organic Nano-sized Particles :
from Black to Fluorescent Particles (Part I)

伊原 博隆、高藤 誠、桑原 穂、野口 広貴

キーワード：球状粒子、ナノ粒子、マイクロ粒子、ポリマー粒子、アモルファスカーボン粒子、色材、光学材料

Keywords : Spherical particles, Nano-sized particles, Micro-sized particles, Polymer particles, Amorphous carbon particles, Color materials, Optical materials

1. はじめに

今日、微粒子材料は様々な分野・用途で活用されており、その有用性が益々認識されている。その根底には、微粒子の「性状に由来する多彩な機能」と「利用方法の多様性」(図1)に担保された「使いやすさ」と「効果」の相乗効果がある。たとえば、微粒子をバルク材中に「混ぜる」ことによって新たな機能を付与することができるため、このような微粒子は「魔法の粉」と称されることもある¹⁾。具体的な例を紹介すると、屈折率が1.5程度の汎用性ポリマー中に、原子屈折率の高いチタン²⁾やタンゲステン等³⁾の酸化物ナノ粒子を混ぜることによって、有機ポリマーでは達成し難い高屈折率を実現することができる。同様な手法により、電気伝導性や熱伝導性のポリマー複合体も開発されている。塗料中にも微粒子が利用されており、近年では遮光や遮熱を目的として種々の金属系化合物粒子が用いられている。また、粒状である特性を活かした「転がす」という用途では、研磨剤中に含まれる微粒子がその一例として挙げられる。研磨レベルに応じて不定形から

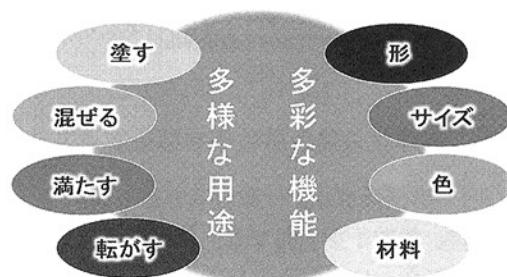


図1 微粒子の機能と用途について

真球状まで、またダイヤモンド硬度からよりソフトなものまで利用されている。スキンケア材中の微粒子も、人体に優しいソフト研磨材と捉えることができる。

図1には、用途の多様性に応える微粒子の各種パラメータを要約している。形状やサイズ、荷電、硬度等の物理的パラメータに加え、材料組成に基づく化学特性が微粒子に無限のバリエーションを与えていた。本稿では、とくに色材として開発された最新の微粒子材料について紹介する。ここで紹介する微粒子は、レアメタルやハロゲン等の無機物を含まないオール有機系のポリマー微粒子であり、モノマーの選択(図2)によって、カーボンブラック類似の黒色粒子から蛍光性粒子までを提供することができる⁴⁾。なお第1回目は、黒色粒子の製造法ならびにその特徴と機能について概説する。

2019年4月24日受付

IHARA Hirotaka, TAKAFUJI Makoto,
KUWAHARA Yutaka, NOGUCHI Hiroki
熊本大学 大学院 先端科学研究所 (工・化学系)