

ナノ粒子を用いた材料プロセッシング

ナノ粒子の機能をどう生かすか？

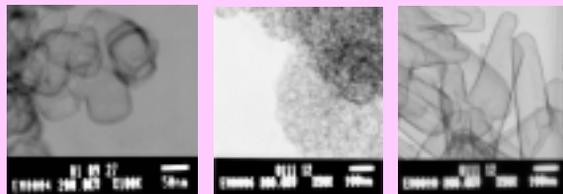
◆波長の変わるナノ蛍光体

ナノ粒子の魅力は量子サイズ効果に代表される特殊な性質にある。しかし多くの場合、凝集することで、その性質は消失し、ハンドリング性も悪くなる。下図は量子サイズ効果で波長を制御した蛍光体(左部は未調製)である。ハンドリング性の良い球形粒子内にナノ蛍光粒子を分散生成させることで特性保持している。光電子デバイスへの応用を目指している。



◆一粒からのテラーメイド

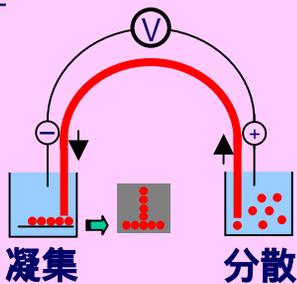
ナノの機能を発現させるには、ナノ空間を準備する必要がある。この制限された空間での特殊な性質をいかに保持し、かつ選択凝集させるかがナノ機能材料創生の鍵である。下図のナノ中空粒子はナノ特性保持および分散凝集制御の為の仕掛けとして使われる。多次元機能材料への応用を目指している。



ナノ粒子の知的分散凝集制御！

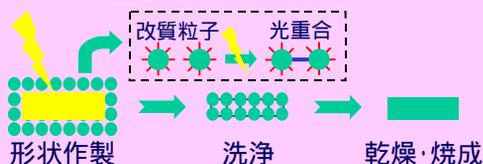
◆ナノ粒子の輸送と配列

ナノ粒子のハンドリングは、メカニカルで大丈夫か？キャピラリーに発生する電気浸透流がナノ粒子の輸送、マニピュレーティング、パターンングに最適である。しかも分散・凝集条件を独立に制御可能である。本法は粒子輸送手段としてだけでなく、マイクロマシン作製や複合デバイスの組立など、製造プロセスの要素技術としても期待されている。



◆分子の仕掛(表面設計)

ナノ粒子より大きな分散剤は有効か？ナノ粒子の分散には粒子表面の官能基制御が有効である。一方、必要な場合に凝集する仕掛を持たせることが重要である。下図は光重合の概念図である。化学的表面改質により分散性を高め、材料作製の場合には粒子間が光重合し凝集する。本法はモールドレス成形法、微細加工技術として期待されている。



名古屋工業大学
セラミックス基盤工学研究センター
藤 正督
E-mail: fuji@crl.nitech.ac.jp