



## 熱対策を取り巻く環境と放熱手段

パソコンや液晶テレビ等の電子電気分野の市場は多様化し、小型化・薄型化・高速化・高機能化が進み、高密度実装になっているが、そのことにより、発熱量の増大や局所発熱集中等で熱対策はますます難しくなっている。

さらに、見た目のよさ・静音等のニーズも高まり、筐体の密閉化や空冷ファンの静音化・ファンレス化が進み、熱対策に課せられる条件がますます厳しくなっている。

放熱の手段は3要素に分けられる。第一の手段は「熱伝導」であり、熱拡散させ放熱面積を増やす。また、熱が高いところから低いところへ伝えるものである。代表部品としてはヒートシンク、グラフィックボード、熱伝導パッド等である。

第二の手段は「対流」であり、流体へ熱移動を促進させるものである。代表部品は空冷ファンである。

第三の手段は「ふく射」であり、熱を遠赤外線に変換し、放熱するものである。

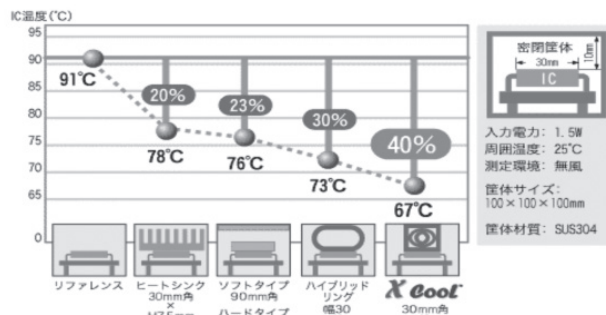
当社の開発品、ふく射放熱セラミックス塗料『セラックα』<sup>®</sup>およびセラックαをシート化したフィルムヒートシンク『まず貼る一番』<sup>®</sup>はこのふく射を活用した技術である。

前者は優れた放射率0.96 (100℃時)の無機系材料である。また、環境親和性も高く、有害物質を一切含まず、PRER法で定められる指定物質も含まない。ふく射による熱対策は、ヒートシンク・ヒートパイプ(熱伝導)、空冷ファン(対流)に比べて、実装スペース・動作

エネルギー・騒音・粉塵(密閉筐体での対応性)等で優位性が見られる。

これらの採用事例として、ノートPC、液晶テレビ、DVD光ピックアップ、STB等の電子電気機器がある。軽薄短小方向、密閉筐体、ファンレスの機器に適した熱対策部品である。

現在は、半導体、LED、太陽電池パネルへの応用やソルダーレジストインキにおける研究開発も進めている。



フィルムヒートシンク温度低減実験

(セラミッション(株)取締役 安藤恵子 〒141-0022 東京都品川区東五反田5-10-18TK 五反田ビル2F, E-mail: ando@ceramission.com) [2009年12月30日原稿受付]

## 「完全な」ナノシリカ粒子 一均一な形状と大きさの精密制御

本研究において、筆者らのグループは、自己組織化の手法を用いて合成したカプセル状分子の内側を3次元のテンプレートとして使うことにより、緻密な一義構造を持つカプセル状分子の精密構造を転写し、5ナノメートル以下のナノシリカ粒子を均一な形状で、かつ大きさにばらつきがないように合成することに初めて成功した。

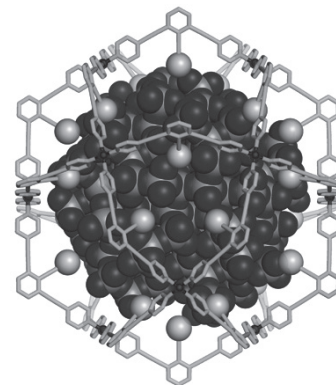
ナノ粒子は、原子や分子よりも大きく、しかし、よく知られ普及しているバルク材料よりは小さい1~100ナノメートルの大きさを持つ。既往の研究例から、ナノ粒子はその大きさゆえに、同じ組成を持つ原子、分子、またはバルク材料とは異なる、特異な物性を示すことが知られており、精密に構造を制御してナノ粒子を合成する新しい手法の確立は多くの分野から注目を集めている。本研究では、特に合成が難しい5ナノメートル以下のナノ粒子の精密合成に標的をしばった。

ナノ粒子の合成手法として、あらかじめ中空のカプセル状材料を用意しておき、その内部でナノ粒子合成反応を行う手法が知られている。

しかし、これまでに知られているミセルなどの高分子人工材料は、それ自体の形状や大きさにばらつきがあり、また、フェリチンなどの生体由来材料は、構造を自在に設計できない問題があった。

今回、自己組織化によって作られた、12個のパラジウム(II)イオンと24個の糖鎖を連結した配位子から構成される、一義構造のカプセル状配位錯体を3次元のテンプレートとして用いた。このカプセル状分子の内側には24個の糖鎖が整然と配置されており、シリカゲル前駆体であるテトラメトキシシランを加えて内部でのゾルーゲル反応を行うと、前駆体と糖鎖との親和性が高いために反応が促進され、カプセル内部でのみシリカゲルが生成した。加える前駆体の量や、大きさを変えた錯体の構造に応じて、5千から3万1千の範囲で、ねらった通りの分子量を持つシリカナノ粒子を、高い単分散性を損なうことなく自在に作り分けられることを見いだした。

この合成手法は、シリカゲル以外にもさまざまな金属酸化物ナノ粒子の合成に汎用に適用できるものと考えられる。今後、構造制御が難しい金属酸化物ナノ粒子の合成に挑戦するとともに、得られたナノ粒子の特徴を活かした新材料開発や新規合成反応開発を行う。



掲載論文情報: "Template synthesis of precisely monodisperse silica nanoparticles within self-assembled organometallic spheres" K. Suzuki, S. Sato and M. Fujita, *Nature Chem.*, 2, 25-29 (2010).

プレスリリース情報: <http://www.jst.go.jp/pr/announce/20091123/index.html>

((独)東京大学大学院工学系研究科 教授 藤田 誠, 助教 佐藤宗太 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

URL: <http://fujitalab.t.u-tokyo.ac.jp/>

[2010年1月14日原稿受付]