

創造技術・バイオ

明るさ3倍の蛍光ガラス

産総研が世界初

産業技術総合研究所の光技術研究部門は、直径が10ナノ（1ナノは10億分の1）以下の半導体ナノ粒子をガラス中に安定かつ均一に分散させることで、ブラウン管や蛍光灯などに使われている蛍光体の3倍の明るさで輝く新しい蛍光ガラスの開発に、世界で初めて成功した。高輝度高精細を実現するディスプレイなどのほか、医療分野への利用が期待できるという。

ディスプレイ、医療分野に光

蛍光体の輝度を高めれば、そのぶんディスプレイなどの消費電力を小さくできる。今までの蛍光体は、希土類イオンを添加した酸化物や硫化物がほとんどで、発光寿命が長い。そのため、励起光を強くしても輝度を高めるには限界があった。

これに対し、半導体ナノ粒子は、発光寿命が希土類に比べて10万倍短く、吸収、発光のサイクルを素早く繰り返すので高い輝度を実現できる。また、粒径によってさまざまな色を発光するので、従来は難しかった自然な白色も表現できる。有機色素に比べ、はるかに劣化が少ないなどの特

徴がある。

このため、近年、溶液法により表面状態を制御することで、半導体ナノ粒子を合成する研究が世界的に注目されている。しかし、溶液のままでは不安定で、数日放置すると光らなくなることから実用化には不向きとみられている。

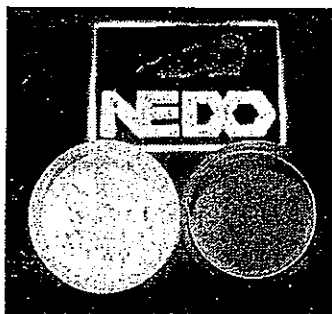
産総研では、透明性や耐熱性、化学的安定性などに優れるガラスに着目。カドミウムテルルの半導体ナノ粒子をガラス中に安定に保持する技術の開発に成功した。開発した技術は、①水溶液中で半導体ナノ粒子を合成する②ナノ粒子の表面と親和性の良いアルコキッドを完全に混和する③

ナノ粒子の表面状態を保ち、凝集を防ぎながらゾルーゲル法によってナノ粒子分散ガラスを作製する—という3つのステップからなる。

開発した「ナノ粒子分散ガラス」は、ガラスやポリマーなどの基板上に塗布して、高精細ディスプレイや照明用の蛍光体としての利用が期待できる。また、長い間明るく輝くので、細胞内の化学反応の検知やウイルスの位置を追跡するマーカーとして利用する研究も検討されている。

この研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「ナノガラス技術プロジェクト」（プロジェクトリーダー・平尾一之京大教授）の一環として行われた。

半導体ナノ粒子の安定分散で



作製した半導体ナノ粒子分散ガラス（紫外光照射により発光した様子）