

〔日本のものづくりを支える材料化学〕

### 有機・無機ハイブリッド材料研究



鹿児島大学学術研究院  
理工学域工学系 准教授

#### 金子 芳郎氏に聞く

#### シルセスキオキサンに着目し、新材料を開発

■有機・無機ハイブリッド材料とはどういうものですか  
有機・無機ハイブリッド材料とは有機物質と無機物質を組み合わせた材料のことです。有機物質にはプラスチックや繊維、ゴムなど、無機物質にはガラスやシリカ、セラミックなどがあります。私どもはこの全く性質の違う2つの物質を組み合わせた有機・無機ハイブリッド材料開発の研究をしています。有機物質の長所は加工が容易、柔軟性や耐衝撃性がある、様々な機能を付与できる、軽いという点が挙げられますが、耐熱性や耐久性は無機物質に劣ります。一方、無機物質は耐久性に優れた耐熱性が高いという長所があり、短所には脆い、有機物質より加工が困難、重い点が挙げられます。この両者の長所を取り込んだ材料として注目されているのが有機・無機ハイブリッド材料です。

可溶性有機ポリマーが多数存在することからも容易にナノレベルでの分散が可能ですが、無機物質ではその種類は限られ、多種多様なハイブリッド材料の開発には、ナノレベルで分散できる無機物質の分子設計が重要になります。そこで私は分子構造が制御されたシルセスキオキサンという無機物質の開発やこれを用いた新材料の開発に力を入れています。

■シルセスキオキサンについてお聞かせください。  
珪素(Si)原子と酸素(O)原子がつながってできた化合物をシリキサンと言い、代表的なものに、岩石、砂、シリカゲル、無機ガラス、セラミックなどの完全な無機物質や、シリコーンゴム(電子レンジで利用するスチーマーなど)のような有機成分を含む無機高分子があります。シルセスキオキサンはシリカゲルとシリコーンの中間的な性質をもつ無機物質です(原子レベルでの有機・無機ハイブリッド化合物ともみなせる)。私がシルセスキオキサンに着目したのは、その分子構造のバリエーションが豊かであるためです。分子構造を適切に制御することで、シリコーンで発現される柔軟性・溶解性・ポリマーとの相溶性や、シリカゲルの特徴である耐熱性・耐久性を兼ね備えるシルセスキオキサンを創製できます。

例えばLEDの封止材(半導体チップを覆うことで、光熱・湿気・ほこり・物理的衝撃などから保護するための材料)が挙げられます。近年はLEDの性能が向上し、発光が強くなるにつれて、光や発熱による劣化が問題となつていますが、シルセスキオキサンはこれらの問題を解決できる材料としての可能性を持っています。他にも耐熱性のある接着剤や、ハードコート表面の傷つき防止などに使われるもの)などが期待されます。さらに、シリキサン化合物であるシルセスキオキサンは生体適合性が高いことから、医用材料として利用も検討されています。今後さらに様々な用途に利用できるシルセスキオキサンや有機・無機ハイブリッド材料を開発していきたいと考えています。

しかし、有機物質と無機物質は油と水のようなもので、有機・無機ハイブリッド材料を得るためには、これらの有機物質と無機物質をいかにして混ぜるかが重要です。つまり、これらの物質同士が接している界面を工夫する必要があります。また、この材料は界面が多いほど堅ましく、そのためにはそれぞれ

私どもの代表的な研究として、水や有機溶剤に可溶性分子構造が制御されたシルセスキオキサンポリマーが挙げられます。期待される用途には、

■企業・制作  
(株)読売鹿児島広告社

■広告  
あり、種々の溶媒に

研究の詳細は研究室HPをご覧ください(金子芳郎 鹿児島大学)で検索