

サイ・テック 知と技の発信

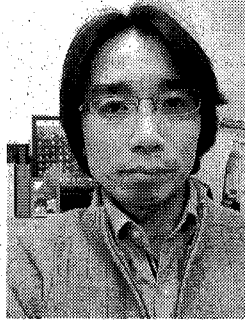
【56】

埼玉大学・理工学研究の現場

■結合力

セラミックスは固い物質である。有機高分子や金属と違ってセラミックスは固いのである。

この「固さ」は結晶を形成している原子同士の結合力の影響を強く受けているが、結合力は熱膨張という現象にも関係している。熱が伝わるにつれて原子間距離の熱振動が活発になり、その振動中心が原子間距離の広がる方



向にずれて熱膨張する。そのため結合が弱いと、熱によって大きく膨張する。一般的にセラミックスの熱膨張は有機高分子や金属に比べて小さいが、中には大きいものがある。

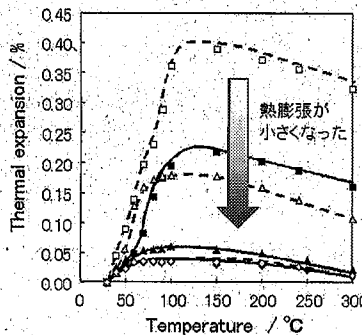
しかし、「柔軟な発想」で接すると、既存のものを凌駕(しの)ぶことができる隠れた才能を引き出せることがある。

セラミックスの特性は、多くの原子が複雑に組み合わさって作られた結晶構造に強く依存している。結晶構造を精密に理解して、不都合なところを適切に処方するのである。「柔軟な発想」は相手を理解することから始まる。

埼玉経済

セラミックスの隠れた才能

柳瀬 郁夫 埼玉大学大学院 理工学研究科准教授



ゼロ熱膨張は光学精密部品の高精度等に関わる重要な性質の一つである。

化学組成を少し変えて「背筋を伸ばす」と、特性が劇的に変化した。これまで見向きもされなかった「ゼロ熱膨張」物質の開発の分野で注目される「優等生」に近づいている。

■ゼロ熱膨張 開発例を図に示す。温度が上がるにつれて膨張したり、収縮したりと、変わった性質を持つ「暴れん坊」に比べて、不都合などがあるが、原子同士の結合角度にあることに気づく。

熱による色変化も興味深い。生活環境の温度域において「示温顔料」などの熱応答物質は有機化合物や金属錯体の独壇場といってきたが、耐環境性という点で不自由さが残る。セラミックスは環境に対して丈夫なものが多いが、熱膨張に起因する色変化は地味である。

■解決の糸口 また、温暖化問題に関連したCO₂分離セラミックスの開発も多方面からの支援を頂きながら積極的に進めている。

しかし食糧危機、水不足、環境汚染、エネルギー資源、難病治療、核燃料廃棄など、人類が直面している深刻な問題はいくつもある。これまでに多くの研究分野の知恵や技術がこれらに集中されれば、思わぬ解決の糸口が見出される機会が増えるのではないかと期待してやまない。

特に、何十年にもわたってブレイクスルーが起こらない成人病を含む難病の治療法の開発では、化学、物理学、工学等との共同開発が不十分に思えてならない。副作用の強い処方だけが治療法ではなからう。

ナノテクノロジーを駆使した、病原をピンポイントで叩く治療法等の「柔軟な研究開発」がもっと注目されてよい。これは科学技術の総力を挙げて早急に解決すべき課題である。

柳瀬 郁夫氏(ちなせ・いくお)72年生まれ。埼玉大学大学院理工学研究科修了。博士(学術)。科学技術庁無機材質研究所(現・物質材料研究機構)研究員を経て、01年埼玉大学工学部助手、07年から現職。専門は無機材料化学。研究テーマは熱応答セラミックスの開発、CO₂分離セラミックスの開発など。

企業、団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040