

負熱膨張材フィラーを開発

日本化学工業（株）は、自社で製造するリン酸を原料に、基盤技術である電子機器向けセラミックス原料合成技術を活用して温度上昇に伴い物質の体積が収縮する材料『セラフィット』を開発した。Zr₂(WO₄)(PO₄)₂（リン酸タングステン酸ジルコニウム）結晶からなる白色の粉体で、-3 ppm/Kの線膨張係数を示し、400℃超までの広い温度帯においてほぼリニアに熱収縮する材料である。

製造面においては、特殊な前処理工程を導入することにより組成の均質な前駆体が得られる。その前駆体を高温焼成と粉碎を経て粉末状の製品に調整しており、現在1 μmの微粉タイプと15 μmの粗粒タイプを揃えて

いる（図）。耐薬品性にも優れており、ガラスやセラミックス、樹脂等に添加することで幅広い分野で課題とされる熱膨張を効果的に抑制することができ、製品の割れ、反り等の不具合を防止することが期待される。

熱膨張係数の大きいエポキシ樹脂に本材料



を配合した実験において、加重平均による複合則（ROM：rule of mixture）の計算値に対して熱膨張を大幅に抑える効果を確認した。また、配合量を増やすに従い、段階的に熱膨張の抑制効果を向上させることができた。このことは熱膨張が母材とフィラーの相互作用によって効果的に抑制されることを示唆しており、母材とフィラーの界面の制御が重要になると考えられる。エポキシ樹脂は線膨張係数の高い材料であるが、線膨張係数が低い樹脂においても同様な効果が期待できる。

熱膨張の制御は幅広い産業の多くの技術分野で必要とされている。精密機器、半導体製造装置、電子デバイス、燃料電池、パワー半導体、ディスプレイ、建材、各種構造材における熱マネジメントを行う上で、本材料が大いに役立つものと思われる。

（日本化学工業（株）機能品営業部 連絡先：
〒136-8515 東京都江東区亀戸 9-11-1）

【2017年7月20日】