

高熱・電気伝導性を持つ  
ナノグラフェンプレートレット/エポキシ樹脂複合材料  
**Highly Conductive NGP/Epoxy Composites**

アフシン エブラヒミ、鈴木 慎悟、澤谷 清一、上野 真孝、宮本 典彦、飯田 勝康  
○Afshin J. Ebrahimi, Shingo Suzuki, Seiichi Sawatani,  
Masataka Ueno, Miyamoto Norihiko, Masayasu Iida

株式会社アイテック 大阪府堺市堺区神南辺町4丁132番1  
ITEC Co.Ltd, 4-132-1, Kannabe chō, Sakai ku, Sakai, Osaka 590-0984, Japan

近年における、スマートで小型、そして高速な電子機器等の需要の増加は、新素材に対する新たなニーズを生み出してきた。これにより、産業分野において、各用途に合わせた、熱および電気伝導度等の物性を持つ素材の需要が増大している。樹脂は断熱性、電気絶縁性を持つものであるが、フィラーなどを樹脂に混練することによってこれに熱・電気伝導性を持たせることができる。伝導性を持った樹脂は、様々な場面において、金属の代替材料となり得る。この中でも特に炭素系ナノ材料は、樹脂に熱及び電気伝導性を持たせるのに優れている。熱・電気伝導性樹脂の金属に対する利点としては、耐薬品性、軽量、耐食性、耐酸化性、良好な成形性、低コスト、そして、各目的に合わせて特性を調整できることが挙げられる。

熱伝導性樹脂の主な用途としては、ヒートシンクとヒートスプレッダがある。金属、半導体、有機・無機粒子、繊維、そして特に炭素材料のナノスケールのフィラーの使用は、研究面において近年特別な注目を集めている。炭素材料の中でも、CNTやグラフェンが持つ他に類を見ない特性は、他のナノフィラーと比べて極めて大きな利点をもたらす。このためグラフェン系の素材は、そのすばらしい熱的、電氣的、そして機械的特性のために、幅広い分野への活用が期待できる。

弊社では多層グラフェンシート(Multi layer grapheme sheets, MLGS)、数層グラフェンシート(Few layer grapheme sheets, FLGS)を含む複合素材の開発に焦点を当てている。

フィラーとしてのMLGSとFLGSの可能性については、他の炭素同素体と比べてさほど研究が進んでいない分野であるが、我々のこれまでの成果において、MLGSの複合材料は、他の炭素複合材料に比べて、熱及び電気伝導率の向上効果が高いことを見出している。本研究で得られた熱伝導率は、フィラー充填率の増加と共に高くなり、20%のMLGSを含んだエポキシ樹脂において、 $35 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  (面内)および $15 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  (面外)の値を示すと同時に、電気抵抗も $5 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ の値を達成することができた。

Corresponding Author: A. Ebrahimi

Tel: 072-226-8853, Fax: 072-226-6653

E-mail: afshin@itec-es.co.jp