

ポリマー系熱伝導フィラーの調製と応用に関する研究

- ポリマーフィラーを用いた、軽量且つ絶縁性の高い熱伝導材料に関する研究
- ポリマーフィラーの安価な調製プロセスに関する研究

※) ポリマーフィラーをシーズ技術とした受託研究を募集中

目的・背景

電気自動車用インバーター、LED照明等の電気・電子機器

⇒ 樹脂複合材料に期待：絶縁且つ高熱伝導性で軽量のフィラーに大きなニーズ

しかしながら、課題が山積...

セラミック系熱伝導フィラー

密度が大きい、樹脂との親和性に乏しい等の課題がある。
また、熱伝導の異方性制御が困難

窒化ホウ素	: 110W/m・K (板状、2.3g/cm ³)
アルミナ	: 30W/m・K (球状、3.9g/cm ³)
酸化マグネシウム	: 30W/m・K (立方体、3.6g/cm ³)

有機系熱伝導フィラー

軽量であるが、熱伝導の異方性制御や等方化が困難な他、ジエンポリマー結晶については耐熱性が低い

ザイロン繊維(ポリヘンズオキサゾール)	: 約60W/m・K ※1)
ジエンポリマー結晶	: 約5W/m・K (樹脂複合材料、50Vol%)※2)

※1) 繊維と工業, Vol.56, No.4, p128
※2) 特開2008-297401

形態、配向性を制御した高耐熱性、高結晶性のポリマー微粒子による上記課題の解決に期待

本技術の特徴

① 板状の高結晶性ポリイミド微粒子の特徴とその応用について

- ・ 厚み方向への分子配向(厚み方向への熱伝導性)
- ・ 高い耐熱性(Td₅は600°C以上)
- ・ 環境に優しい微粒子調製プロセス(有機溶剤フリー)

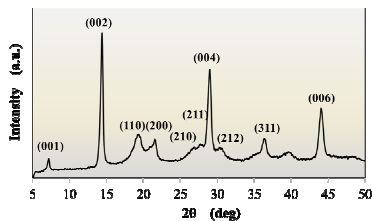
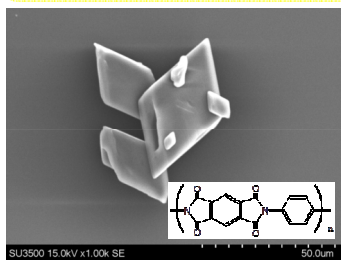
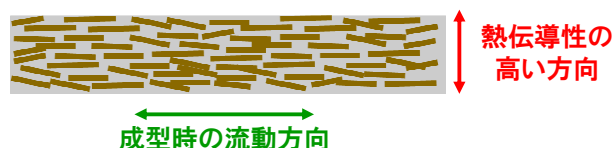


図 ポリイミド微粒子のSEM像およびXRD測定結果

1) 成形時の選択配向の積極的利用

(例: シート成形品の厚み方向への熱伝導性向上)



2) CFコンポジット系との複合化

CFの導電パスの形成を阻害し、高い熱伝導性と絶縁との両立



② リボン状のポリイミド微粒子の特徴とその応用について

- ・ 長さ方向への分子配向(長さ方向への熱伝導性)
- ・ 高いアスペクト比(L/D=80~100程度)
- ・ 高い耐熱性(Td₅は600°C以上)

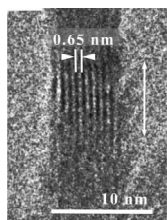
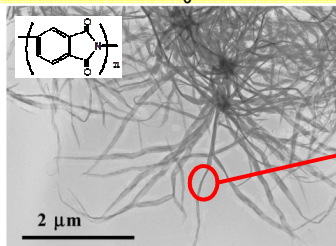


図 ポリイミド微粒子のTEM像(左)および高分解TEM像(右)

1) 熱伝導助剤としての応用

⇒ 放射状のネットワーク構造を有しており、少量の添加により、熱伝導フィラーのパーコレーション形成を促進可能

