

<記者用説明文>

エンプラの耐熱性を向上！！「ナノダイヤモンド」～自動車から宇宙まで適応範囲は無限

株式会社ダイセル 研究開発本部コーポレート研究センター 久米篤史

☎079-274-4062

学会発表番号 1PC19

<研究成果のポイント>

●100万分の1mmのダイヤモンドを混ぜるだけで超高耐熱性ポリマーを形成

●樹脂の利用範囲の拡大に貢献

<研究成果の概要>

ナノダイヤモンドとは100万分の1mmのサイズのダイヤモンドであり、ダイヤモンドの高い熱安定性を有するだけでなく、水などに分散するという特徴があります。このナノダイヤモンドを少量高分子に分散させるだけで、樹脂の耐熱性向上に成功しました。350℃以上での機能発現は、これまで報告されていません。今回の発見は、これまで樹脂の利用に制限があった高温域での利用範囲拡大に貢献する可能性を秘めています。

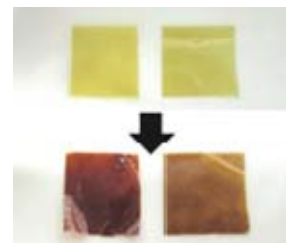


図1 460℃1時間加熱前後の外観写真(空气中)。ポリイミド(左)、ポリイミド+ナノダイヤモンド5wt%(右)

<研究成果解説文>

樹脂に対するナノダイヤモンドの熱安定効果

第27回ポリマー材料フォーラム 予稿集 P70

著者名：久米篤史¹、梅本浩一¹、伊藤久義¹

著者所属

1. 株式会社ダイセル研究開発本部
コーポレート研究センター

* E-mail: at_kume@jp.daicel.com

爆薬であるTNTとRDXを爆ごうさせることで得られるナノダイヤモンドは、平均一次粒子径4~5nm、BET法による比表面積が300m²/g以上、粒子表面に多くの酸素官能基を有し水や極性溶媒への親和性が高い、など多くの特徴を持つ。ナノダイヤモンドの期待される用途の一つに、樹脂とのナノコンポジット形成による高機能化が挙げられる。本研究では、ナノダイヤモンド表面にヒンダードフェノールと類似構造を持つ酸素官能基が存在し、この酸素官能基がラジカルを補足する機能を持つと仮定し、Boehm滴定法によるナノダイヤモンド表面構造の解析と熱重量分析によるナノダイヤモンドの樹脂に対する熱安定化効果を確認した。ガス雰囲気チューブ炉にナノダイヤモンド粉体を配置し、酸素/窒素混合ガスを通流させた状態で、熱酸化処理を行なった。得られた酸化ナノダ

イヤモンド粉末に対して、Boehm滴定法に基づき、熱酸化処理後のフェノール性水酸基量を算出した。次に、酸化ナノダイヤモンド粉末0.15gとPEEK樹脂30g(ベスタキープL4000Gダイセルエポニック)を390℃にて30分間熔融混練した。得られたナノダイヤモンド/PEEK樹脂コンポジットと、同様に熔融混練を行なったPEEK樹脂の熱安定性を比較するために空気流下440℃を維持し、熱重量測定を行なった。Boehm滴定法によって80μmol/gのフェノール性水酸基が熱酸化処理後のナノダイヤモンド表面に存在することが明らかになった。更に熱重量測定は440℃という高温下でPEEK樹脂の熱分解を抑制することを示した。ナノダイヤモンドの樹脂に対する熱安定効果は、ユニークな表面化学を利用したアプリケーションとし期待される。