

PEEK/フッ素樹脂の新しい複合材を開発

PEEK/フッ素樹脂アロイの開発① モルフォロジーと力学物性

(ダイキン工業) ○足立有希・増田晴久 (ダイセル・エボニック) 明石達樹・六田充輝

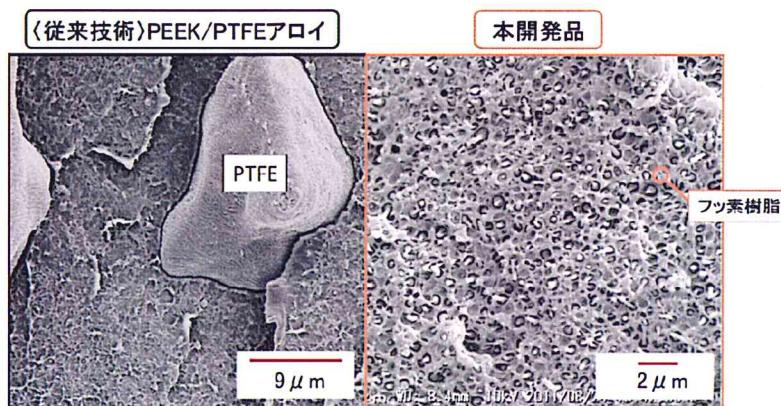
[1PC41]

(ダイキン工業 Tel:06-6349-5245)

(ダイセル・エボニック Tel:06-6342-6712)

ダイキン工業の足立有希、増田晴久、ダイセル・エボニックの明石達樹、六田充輝らの研究グループは、ポリエーテルエーテルケトン樹脂(以下 PEEK)とフッ素樹脂の二つを混ぜ合わせることにより、新規な複合材料(ポリマーアロイ)を開発した。本開発品は PEEK に柔軟性を与えると共に、耐衝撃性、すべり性、耐光性、難燃性にも優れており、これまでの PEEK が使用できなかった環境でも使用可能となると期待される。

電子顕微鏡による構造観察写真



二種類以上のポリマーを混ぜ合わせた複合材料はポリマーアロイと呼ばれ、単一のポリマーでは達成し得ない新しい機能を実現する。今回、アロイに使用した PEEK は強度に優れ、非常に高い耐熱性を示す特徴がある。PEEK はこれらの特徴を生かして、電気・電子分野や自動車分野の中でも過酷な雰囲気にさらされる部品に使用されおり、金属代替品としても注目されている。一方、フッ素樹脂は薬品に長期間浸漬させても侵されることなく、かつ水や油をはじく撥水撥油性や滑り性に優れた比較的柔軟な樹脂である。これまで滑り性が必要な部品に PEEK を使用する場合には滑り性を向上させるためポリテトラフルオロエチレン(以下 PTFE)と呼ばれるフッ素樹脂を配合した PEEK が使用してきた。しかしながら PTFE は PEEK 中での分散性が悪く、衝撃を与えたときの強度が低下する。さらに成形品になると成形品表面に PTFE が凝集した粒が見られるために外観が悪いという問題があった。

今回我々の研究グループは、ダイキン工業が開発したナノ分散技術を活用して、PEEK とフッ素樹脂のポリマーアロイについて研究を行った結果、フッ素樹脂が均一に微分散した PEEK 複合材料の開発に成功した。本開発品ではフッ素樹脂は PEEK 中に直径約 200nm の大きさで微細に分散している。この大きさはこれまで用いられていた PTFE の粒子径の 50 分の 1 以下である。従来の PEEK は茶色であったがフッ素樹脂が微細に分散しているために本開発品の外観は滑らかで艶のある白色となった。

本開発品の特徴は以下の通りである。

【柔らかい】

本開発品は PEEK にフッ素樹脂を複合しているため、PEEK 単体よりも 15%程度、柔軟化している。PEEK は非常に硬い樹脂であることが特徴の一つであるが、硬いがために取扱い性に劣る場合もあり、本開発品は PEEK の使いやすさを改善している。

【壊れにくい】

本開発品は衝撃を加えても破壊されにくく、PEEK 単体と比較して耐衝撃性が 10 倍に向上している。これは PEEK 中に細かく分散したフッ素樹脂が比較的柔らかいので、加えられた衝撃を吸収するためである。

【すべりやすい】

本開発品はフッ素樹脂の性質に起因するすべり性に優れており、ある条件下の摩擦摩耗試験では PEEK 単体の 1/10 の摩耗量を示す。また、すべりやすさの指標である動摩擦係数は、PEEK 単体の 1/2 となる。

【燃えにくい】

本開発品は PEEK の燃えにくい性質（難燃性）が飛躍的に向上している。PEEK 単体は燃えにくい材料として知られているが、1mm 以下の薄い成形品になると着火して燃えてしまう。一方、本開発品は 0.8mm の厚みの成形品でも着火せず、高度な難燃性を示す。

【光で劣化しない】

本開発品は長時間光に晒していても殆ど劣化しない。PEEK 単体は光照射によってもろくなるが、本開発品は光に強いフッ素樹脂が複合されているため、光に対する安定性が向上している。

《適用分野》

自動車部品、航空部品、医療器具、摺動部品、通信・情報・制御などの弱電部品、リフレクター、半導体部品

	PEEK	本開発品	フッ素樹脂
強度	◎	○	×
耐衝撃性	△	◎	○
耐光性	×	○	◎
難燃性	1mm以下で可燃	1mm以下でも不燃	不燃
滑り性	△	○	◎

