

溶融混練によるポリアミド6/気相成長炭素繊維系複合体の引張特性

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-10-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 田上, 秀一, 家元, 良幸, 小山, 晃正, 野村, 光史, 堀澤, 信介 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/2563

[6] 溶融混練によるポリアミド6/気相成長炭素繊維系複合体の引張特性

工学研究科 ○田上秀一, 家元良幸, 小山晃正 工学部 野村光史, 堀澤信介

【はじめに】

ポリマーにナノオーダーのフィラーを混合させると、少量の混合でも大きな機能発現を起こす。本研究では、ナノオーダーのフィラーの一種である気相成長炭素繊維(VGCF)を用い、工業的にも有利な溶融混練によるポリマー/気相成長炭素繊維系複合体の作製を試み、その特性や混練性、成形加工性について検討している。ここでは、マトリックス材料にポリアミド6(PA6)を選び、得られた複合体の引張特性に関する検討結果を報告する。

【実験方法】

マトリックス材料には溶融粘度の異なる3種類のポリアミド6(宇部興産製 1011FB(超低粘度), 1015B(中粘度), 1022B(高粘度))を、気相成長炭素繊維にはアスペクト比が異なる2種類(昭和電工製VGCF-S(アスペクト比100), VGCF-H(アスペクト比40))を選定した。それぞれ、PA6(low), PA6(middle), PA6(high), VGCF-S, VGCF-Hと表記する。これらの材料を、二軸押出機(栗本鐵工所S1 KRC kneader, スクリュ直径25mm, $L/D = 10.2$)を用い、バレル温度を270°Cで溶融混練を行い、複合体を得た。複合体におけるVGCFの割合は、1wt%と定めた。得られた複合体を簡易射出成形機にて引張試験用ダンベル試験片に成形し、引張試験を行った。

【結果および考察】

Figure 1は、各複合体の初期弾性率、上降伏点応力である。VGCFの添加により初期弾性率、上降伏点応力の両方が増加している。また、VGCF-Hを添加した場合が、VGCF-Sを添加した場合に比べ、初期弾性率、上降伏点応力ともに大きくなり、その傾向は、PA6の溶融粘度には大きく依存はしなかった。その原因を考察するために、破断面のSEM観察によりVGCFの分散性を検討した。Figure 2は、PA6(low)をマトリックス材料とした場合の各複合体の破断面のSEM写真である。両者ともVGCFの分散性は良好であるが、VGCF-Sのケースにおいて、VGCFの凝集物と見られる塊が見られた。VGCF 1本の体積はVGCF-SがVGCF-Hよりも小さく、同じ含有量ではVGCF-Sの数がVGCF-Hの数よりも大きくなる。また、アスペクト比もVGCF-SがVGCF-Hよりも大きい。VGCF-Sを用いた場合が、混練中にVGCF同士の接触を起こしやすくなり、加えて細長いことから絡まりやすくなり、結果として凝集を生じやすくなったと考えられる。これにより、VGCF-Hを用いた場合がVGCFの細かい分散が実現され、引張特性がVGCF-Sを用いた場合に比べ大きくなったものと考えられる。

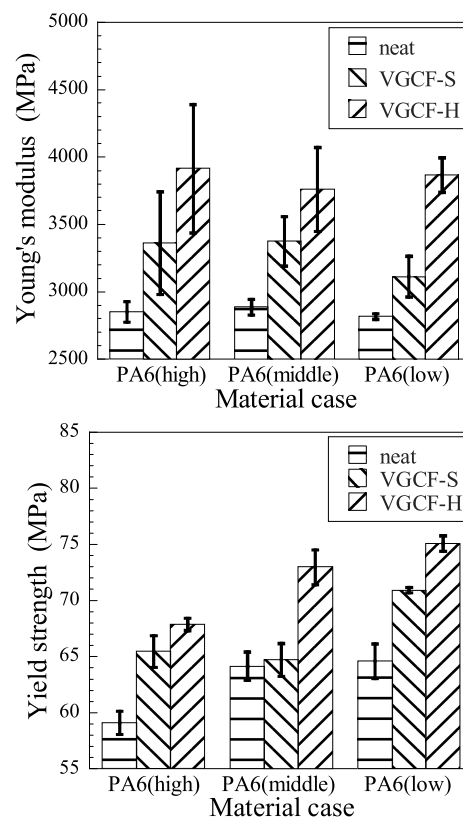
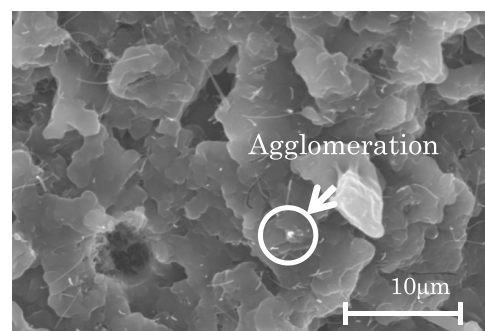
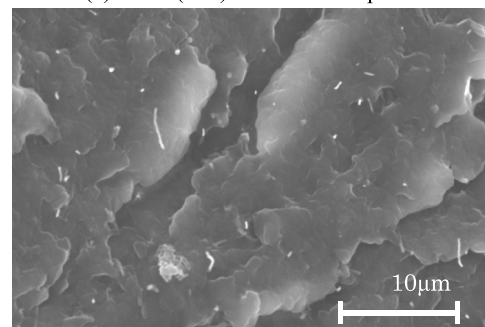


Figure 1 Tensile testing results of various PA6/VGCF composites. VGCF contents of 1 wt%.



(a) PA6(low)/VGCF-S composite



(b) PA6(low)/VGCF-H composite

Figure 2 SEM photographs of PA6(low)/VGCF composites. VGCF contents of 1 wt%.