

目的別テーマ：ハイブリッドパフォーマンス/ハイブリッド繊維の評価と実用

16 年度研究テーマ

15-5-18 : 繊維強化複合材料材料のハイブリッド化による高機能性の発現

ABSTRACT

*Fiber reinforced plastics (FRP) in which two or more kinds of fibers are embedded are called hybrid composites. Most popular hybrids are glass/carbon and Kevlar/carbon hybrids. The main advantages of GFRP are high elongation, low cost, and good impact resistance, while those of CFRP are high strength, high stiffness, low density and good moisture-resistant property. By the addition of carbon fiber to GFRP, a hybrid composite with increased stiffness, satisfactory strength, and reasonably low cost will be anticipated. Some synergistic benefits may be possible which are called "hybrid effects". Although there have been many works on the hybrid effect, little is focused on creep behavior of hybrid composites.*

*In this research, creep tests of GFRP, CFRP and GF/CF intra-hybrid laminates were carried out and the hybrid effect was investigated.*

研究目的

繊維強化プラスチック (FRP) の構成素材は、多種類の強化繊維、マトリックス樹脂、フィラーがあり、それらの組み合わせによりいろいろの機能が発見される。その中で、強化繊維をガラス (CF) とカーボン (GF) を混合することにより、CF の高価格を下げ、伸びの大きい FRP とすることができる。このように FRP の構成素材を複数混合することにより、これまででない高機能性 FRP を研究開発することが本研究の目的の目的である。

一年間の研究内容と成果

繊維強化プラスチック (FRP) はカーボン繊維 (CF) とガラス繊維 (GF) やアラミド繊維 (AF) など繊維同士のハイブリッドの他に各種フィラーのハイブリッド化が考えられている。本年度は炭酸カルシウムのような増量剤のフィラーではなく機能性マイクロカプセルを樹脂中に分散させて繊維とマイクロカプセルのハイブリッド化により新しい機能発現について研究開発を進めた。

Fig. 1 に示す 3 種類のカプセルを調整し、振動減衰機能を測定した結果、Fig. 2 に示すように粒子を内包するカプセルを FRP とハイブリッド化することによりガラス繊維強化プラスチック単体に比べて約 28.5% の振動減衰機能の向上が見られた。

展望

強化繊維と鈴構造マイクロカプセルのハイブリッド化により制振機能が発現されることがわかった。このように粒子内包カプセルを FRP とハイブリッド化することにより遮音機能発現が、また、高分子樹脂内包カプセルによる自己修復機能発現が期待される。これまでの FRP に機能性マイクロカプセルをハイブリッド化することにより新しい機能材料を創製することが可能になるものと考えられる。

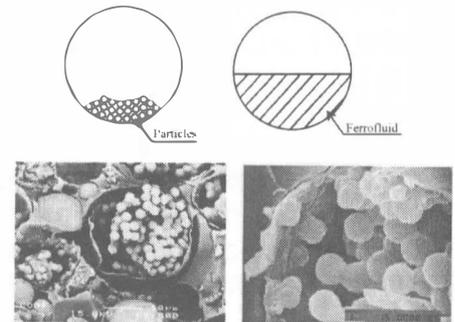


Fig.1 SEM photograph of capsule containing ferrofuid

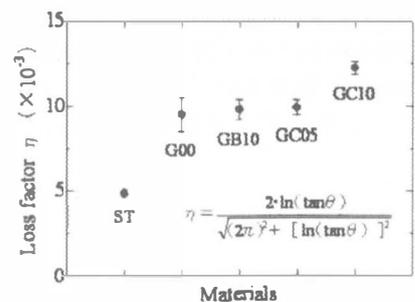


Fig.2 The loss factor versus to the materials