

■キーワード

分散 複合材料 カーボンナノチューブ 導電性

■研究の概要

カーボンナノチューブ(CNT)をポリプロピレンに混合した材料は、充填量に応じて導電性を発現します。試料作製方法を少し変更すると、導電性が大きく変化することがわかっています。SEM写真で白い点がCNTの断面です。導電性が異なっても、CNTの分散の違いは目視ではわかりません。

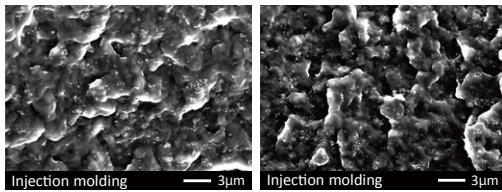


図1

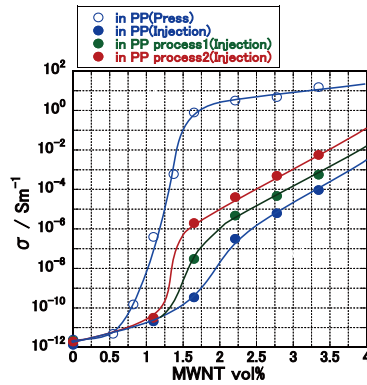


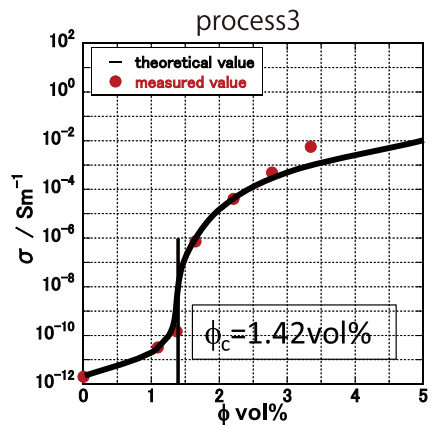
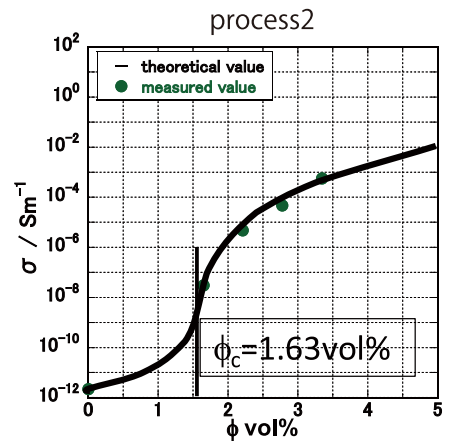
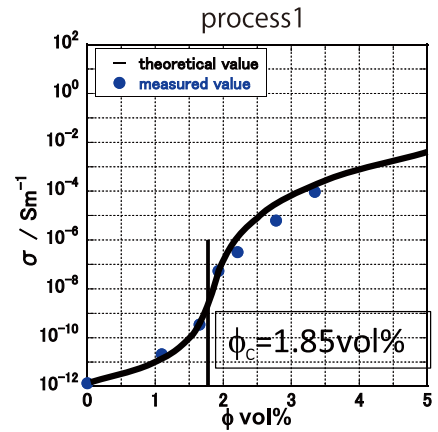
図2

$$\sigma = 3.42 \times 10^3 (\phi - \phi_c)^{3.88} \quad (\phi > \phi_c \text{ のとき})$$

$$\sigma = 1.76 \times 10^{-16} (\phi_c - \phi)^{-2.27} \quad (\phi < \phi_c \text{ のとき})$$

$$\phi_c = 9.58 \times 10^{-107} (S/\phi)^{-6}$$

解析の結果、CNTの充填量が変わってもエントロピーは変化しないことがわかりました。パーコレーション転移における指数則に基づいて解析を行いました。パーコレーション閾値 $\phi_c$ はエントロピーの関数であることがわかりました。こうした事実から作成した導電性に関する経験式(エントロピーと充填量の関数)は、実験結果を広い範囲で再現しました。



■セールスポイント

エントロピーの定義は、実験データの素性や観察対象の特徴に応じて自由に変えられます。

導電性がエントロピーと充填量の関数であることがわかった！  
カーボンナノチューブ複合材料の導電性