

単軸引張試験結果を用いたガラス繊維強化樹脂の異方性物性の推定

鈴木 智久*, 寺崎 健*, 竹越 正明**, 田中 俊明**

Estimation of Anisotropic Material Properties of Glass Fiber Reinforced Plastic by Using Uniaxial Tensile Test Result

Tomohisa SUZUKI*, Takeshi TERASAKI*, Masaaki TAKEKOSHI**, and Toshiaki TANAKA**

* 株式会社日立製作所日立研究所 (〒312-0034 茨城県ひたちなか市堀口832-2)

** 日立化成株式会社筑波総合研究所 (〒300-4247 茨城県つくば市和台48)

*Hitachi Research Laboratory, Hitachi, Ltd. (832-2 Horiguchi, Hitachinaka-shi, Ibaraki 312-0034)

**Tsukuba Research Laboratory, Hitachi Chemical Co., Ltd. (48 Wadai, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-4247)

概要 ガラス繊維強化樹脂 (GFRP) の異方性物性を、面内方向の縦弾性率から推定する手法を考案した。GFRP が使用されたプリント配線板の応力や変形を、有限要素解析により精度良く予測するためには、GFRP の異方性物性の考慮が必要となる。GFRP の異方性物性は均質化法で予測できるが、その際に必要となる基材樹脂の物性は製造方法によって変化するため不明な場合があった。そこで本研究では、GFRP の面内方向の引張試験結果を用いて、異方性物性を推定する方法を考案した。本手法をプリント配線板に使用される GFRP に適用し、製造方法による樹脂物性の変化を考慮した GFRP の異方性物性の推定が可能であることを確認した。

Abstract

In this study, we propose a method for estimating the anisotropic material properties of glass fiber reinforced plastic (GFRP) from the in-plane elastic modulus. The anisotropic material properties have to be determined and taken into consideration in order to predict the GFRP deformation using the finite element method (FEM). We used a homogenization method to calculate the anisotropic material properties. To do this, the material properties of the glass fiber and resin have to be input. However, the material properties of the resin are sometimes unknown, due to changes in the material properties resulting from variations in the manufacturing conditions. We predicted the anisotropic material properties of the GFRP in this study by inputting the in-plane material properties of the GFRP to the response surface. We applied this method to the GFRP for a printed circuit board, and calculated the anisotropic material properties without any resin.

Key Words: GFRP, Homogenization method, Design of experiments, Response surface method, Anisotropic Material Property, Finite Element Method