

3D プリンタによる CNF 複合材料の積層方向依存性と力学的性質

(金沢工業大学) 新田 見 勇利・岡本 堯之・○附木 貴行・吉村 治

Lamination Direction Dependence and Mechanical Properties of CNF Composites Using 3D Printers (*Kanazawa Institute of Technology*) Yuto Nitami, Takashi Okamoto, ○Takayuki Tsukegi, Osamu Yoshimura

Modeling with a 3D printer does not require a mold. Therefore, it is possible to produce prototypes at low cost and in a short cycle, and to save resources of materials by precise machining. However, plastic alone has the problem of low mechanical properties of moldings. In this study, Lightweight, high-strength, low environmental impact biomass-derived CNF was blended with ABS to reinforce its mechanical properties. Specimens with the lamination direction (angle) controlled from 0°~90° were prepared, and the mechanical properties depending on the lamination direction were evaluated by bending tests. In addition, we actually fabricated helmet parts and examined whether or not CNF has a reinforcing effect depending on the difference in the resin filling ratio. The mechanical properties of the specimen with a lamination direction of 0° are the lowest and tend to increase as the lamination direction approaches 90°. Weaknesses in moldings could be identified from the results. For helmet parts, ABS/CNF (99wt%/1wt%) showed a 45% increase in flexural modulus compared to ABS for a 4% increase in weight.

Keywords : *CNF; Lamination Direction; Mechanical Properties; Helmet Parts;*

3D プリンタでは、金型が不要であり、低コスト、ショートサイクルでの試作、精密な加工による材料の省資源化が可能である。しかし、プラスチック単体では造形物の力学的性質に偏りがあり、不安定である。本研究では、軽量で高強度、低環境負荷素材であるバイオマス由来の CNF を ABS に混練し、力学特性の補強を行った。また、積層方向（角度）を 0°, 30°, 45°, 90° で制御した試験片を作製し、力学的性質を曲げ試験で評価した。次に軽量化が求められているヘルメット部品を作製し、充填率の違いによる CNF の繊維補強効果を確認した。曲げ試験では、積層方向が 0° の試験片の力学特性が一番低くなっており、90° に近づくにつれ高くなる傾向が見られ、造形物の弱点を確認することができた。ヘルメット部品では ABS/CNF(99wt%/1wt%) が ABS に比べ、4% の重量増加に対し、45% 曲げ弾性率が向上した。

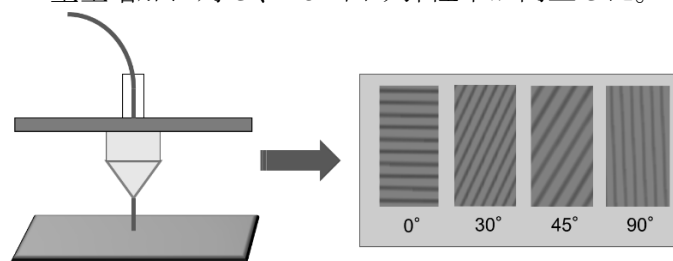


Figure Fabrication of test pieces with different molding angles using a 3D printer