

シリコンエラストマーを用いた製織シートデバイス用 接点構造の開発とその特性評価

山下 崇博*, 高松 誠一***, 三宅 晃司****, 伊藤 寿浩***

Fabrication and Characterization of Conductive Polymer Coated Silicone Elastomer Contact Structure for Application of Woven Electronic Sheet Devices

Takahiro YAMASHITA*, Seiichi TAKAMATSU***, Koji MIYAKE****, and Toshihiro ITOH***

*BEANS 研究所 Macro BEANS センター (〒305-8564 茨城県つくば市並木1-2-1)

**産業技術総合研究所集積マイクロシステム研究センター (〒305-8564 茨城県つくば市並木1-2-1)

***産業技術総合研究所先進製造プロセス研究部門 (〒305-8564 茨城県つくば市並木1-2-1)

*Macro BEANS Center, BEANS Laboratory (1-2-1 Namiki, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-8564)

**Research Center for Ubiquitous MEMS and Micro Engineering, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (1-2-1 Namiki, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-8564)

***Advanced Manufacturing Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (1-2-1 Namiki, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-8564)

概要 本研究では、繊維状基材の製織シートデバイスにおける縦横基材間のフレキシブル接点として、導電性ポリマーを被覆したエラストマー構造を提案し、その特性評価を行った。同構造は、熱硬化性材料のダイコーティングとディスペンシングのみで繊維状基材上に形成できるため、リールツールによる連続加工プロセスでの作製が可能である。また、材料の吐出量を変えることで構造の大きさを容易に制御できる。100MPaの接触圧力で繰り返し荷重を加えたところ、約 1.2×10^5 回まで安定的な導通が維持され、また、同構造を備えた製織シートでは、シートに曲率半径1cmまでの曲げ変形を加えても基材間の接触は安定的となることを示した。

Abstract

This paper reports on a novel fabrication process and the characterization of an electrical contact structure made of a conductive polymer and elastomer for application to woven flexible sheet device technology. The structure can be fabricated by reel-to-reel continuous fiber processing because it is formed using just die-coating and dispensing techniques. The height of the structure can be easily controlled by changing the emulsion volume that drops onto the cable. The resistance between the structure and a PEDOT:PSS coated PET ribbon remained nearly unchanged until 1.2×10^5 times load repetitions with a force of 4N (~ 100 MPa). From the resistance measurements in the bending radius range of 1 to 10 cm using flexible sheets formed by weaving a PET ribbon cable, the structure enhances the durability, flexibility, and stability of the electrical contacts in the woven-sheet devices better than those of the ribbons without it.

Key Words: Conductive Polymer, Contact Structure, Elastomer, Electronic Textile, Reel-to-Reel Process