

研究論文

シクロオレフィンポリマー繊維へのメタライジング

久津内浩二***, 渡辺充広**, 遠藤充輝***, 宮澤慎介***, 本間英夫**, 高井 治***

Metalization of Cyclo Olefin Polymer Fiber

by

Koji KUTSUNAI***, Mitsuhiro WATANABE**, Mitsuteru ENDO***,
Shinsuke MIYAZAWA***, Hideo HONMA** and Osamu TAKAI***

(Received Dec. 7, 2017; Accepted Jan. 19, 2018)

Abstract

Cyclo olefin polymer (COP) has various superior characteristics such as low water absorption and high heat resistance. Moreover, it has dielectric properties nearly equal to PTFE. Recently, it is expected that metallized COP fiber was applied to wearable devices. However, COP fiber hasn't been practical use up to date, and also metallizing process for COP fiber has not been reported. In this study, we focus on metallizing for COP fiber by UV irradiation and electroless plating. UV irradiation is a technique to modify the surface of resin, and it is possible to obtain adhesion strength between the fiber and plating layer with minimum degradation. In this UV irradiation method, we confirmed that the surface of COP fiber and the plating film are firmly adhered to each other. In addition, the electric resistance values of COP fiber with copper plating and silver plating showed each value of 0.7 Ω and 0.2 Ω . Furthermore, it was possible to maintain conductivity even during stretching and shrinking.

Key words: Cycloolefin Polymer, Fiber, UV irradiation, Electroless plating

1. 緒言

シクロオレフィンポリマー (Cyclo olefin polymer : 以下, COP) 樹脂は, シクロオレフィン類をモノマーとして合成される化学的に安定性の高い物質であり, 低吸水性, 高耐熱性の特長を有している. さらに COP 樹脂はポリテトラフルオロエチレン (polytetrafluoroethylene : 以下, PTFE) と同等レベルの低誘電率及び低誘電正接を有し, ナイロンやポ

リエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate : 以下, PET) など他の樹脂材料と比較した場合, 環境変化や GHz 帯の高周波数領域を含む幅広い周波数帯でより安定した誘電特性を維持できるといった特徴を持つ (Table 1)¹⁻⁴⁾. よって, この樹脂からなる繊維は表面に金属皮膜を設け, 導電化することにより, 優れたウェアラブルセンサーやアンテナ, 電極などを備えた衣服型デバイスの材料としての応用が期待できる. しかしながら, これまで COP 繊維は実用化されず, 金属皮膜付 COP 繊維は報告されていない. 繊維に対する金属皮膜形成には無電解めっき法が適していると考えられる. 無電解めっき法は被めっき品の形状に関係なく処理することができ, スパッタリング法や真空蒸着法で求められる減圧環境が一切不要なため, 製造コストを比較的安くすることができる. また, 液中で処理することにより, 単繊維が収束した糸に対しても毛細管現象により均一に金属を成膜可能であると考えられる. しかしながら, 樹脂と金属皮膜間の密着性を得るためには, 繊維表面をクロ

平成 29 年 12 月 7 日受付

* 関東学院大学大学院工学研究科
〒236-8501 神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1
Graduate School of Engineering Kanto Gakuin University,
Yokohama 236-8501, Japan

** 関東学院大学 材料・表面工学研究所
〒250-0042 神奈川県小田原市荻窪 1162-2
Materials and Surface Engineering Research Institute, Kanto
Gakuin University, Odawara 250-0042, Japan

*** 日本ゼオン株式会社
〒210-9507 神奈川県川崎市川崎区夜光1-2-1
Zeon Corporation, Kawasaki 210-9507, Japan