

酸化グラフェンでサンドイッチされたPET上 銀ナノワイヤー塗布型透明電極フィルム

Transparent Conducting Films Composed of Graphene Oxide/ Ag Nanowire/ Graphene Oxide/PET

東芝研究開発センター ○内藤 勝之, 犬塚 理子*, 吉永 典弘, 梅 武

Toshiba R&D Center, ○Katsuyuki Naito, Riko Inuzuka, Norihiro Yoshinaga, Wu Mei

E-mail: katsuyuki.naito@toshiba.co.jp

【緒言】我々は塗布製膜が可能な還元型酸化グラフェン膜と銀ナノワイヤーをポリマー上に積層した透明導電フィルムを作製し、報告してきた[1-3]。今回、透明配線等に適し、より簡便な方法として未処理PET上にエタノール分散酸化グラフェン(GO)でサンドイッチされた銀ナノワイヤー(AgNW)透明導電フィルムを作製した。

【実験】未処理光学PETフィルム(5x6cm)上にGO(NiSiNa製および合成品)のエタノール溶液をドロップコートし乾燥した。AgNW水分散液(星光PMC社製TYP-989)をアプリケーションを用いて塗布し乾燥、GOのエタノール溶液をドロップコートし乾燥して透明電極フィルムを作製した。表面抵抗(R_s)は4探針法、波長550nmでの全透過率は積分球付き分光光度計で測定した。構造をSEM、AFM、光学顕微鏡で観測。フレキシビリティは7mm径のガラス管を支点にして折り曲回数による R_s の変化を測定した。

【結果と考察】疎水性の未処理PET表面でもエタノール分散GOは広がり塗布製膜できた。その上のAgNWの水分散液も下地GO膜上には広がり塗布できた。さらにその上にGOを塗布してサンドイッチ構造にすることにより表面抵抗は減少した。下地GO作製に希釈溶液の2度塗りを行うことによりAgNW分散性が向上し R_s の相対標準偏差が10-120%から10-40%に低下した。合成した小片GO(BF1A)を用いると若干均一性が向上した。図1に種々のサンプルの透過率と R_s の関係を示した。良いフィルムは $R_s = 10.4 \Omega/\square$ 、全透過率は82%であった。図2にフィルムの写真を、図3にSEM写真の例を示した。 R_s は30回の折り曲げでもほとんど増加しなかった。

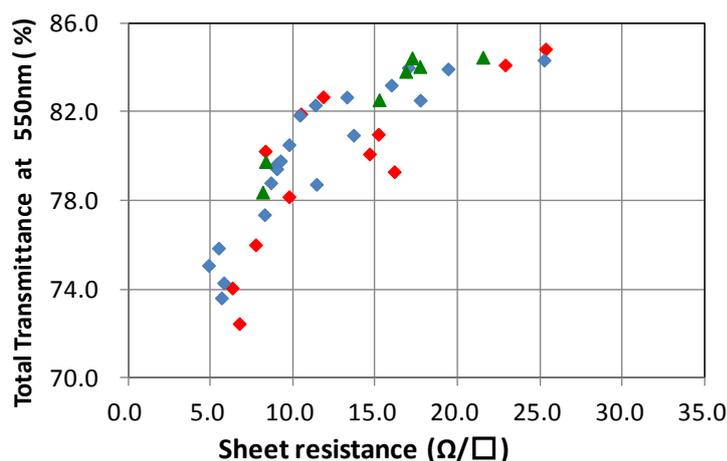


Fig.1 Relation between total transmittance at 550nm and sheet resistance of GO2/AgNW/GO1/PET transparent conducting films (◆) GO1(NiSiNa) one coat, (◇) GO1(NiSiNa) two coats, (▲) GO1(BF1A) two coats



Fig.2 Photograph of transparent conducting film (5x6cm)

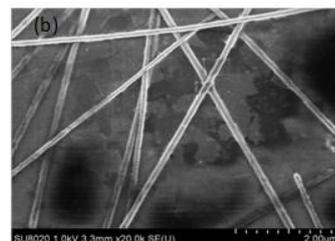


Fig.3 SEM image of transparent conducting film, GO(BF1A)

1-3) K. Naito, et al., Synthetic Metals 175(2013)42-46, 195(2014)260-265, 215(2016)243-250.

* 所属：東芝 電力・社会システム技術開発センター