

単層カーボンナノチューブ薄膜における光酸発生剤による光ドーピング挙動

(千葉大院工¹) ○宮内 佑磨¹・青合 利明¹・高原 茂¹

Photo-doping Behavior by Photo Acid Generator in Single-Walled Carbon Nanotube Film
(¹Graduate School of Engineering, Chiba University) ○Yuma Miyauchi,¹ Toshiaki Aoai,¹ Shigeru Takahara¹

Single-walled carbon nanotube (SWNT) is excellent materials with high electrical and thermal conductivities and is expected to be applied to various fields. For the applications to electronic devices, it is important to control their electrical conductivities. Doping process with small amount of acid can be one of the best methods to control them. In this study, we focused on photo-acid generators (PAGs) that generate acids by their photodecomposition and investigated the photo-doping process of SWNT with PAGs. We prepared a SWNT thin film on PTFE filter by filtration of the dispersion using SWNT and a surfactant. Then, an ethanol solution of onium salt PAG-1 (Figure 1) was dropped onto the film and dried to prepare a SWNT-PAG film containing the PAG. Figure 2 shows the sheet resistance change on the film exposed with a low-pressure mercury lamp. As shown on Figure 2, the sheet resistance of the film increased with the exposure dose. On the other hand, the sheet resistance decreased when the photo-decomposed PAG-1 solution was used on the doping process.

Keywords : Carbon Nanotube; Photo Acid Generator; Photo-doping

単層カーボンナノチューブ (SWNT) は高い電気伝導性、熱伝導性を有する優れた物質であり、多方面への応用が期待されている。電子デバイスに応用する場合 SWNT の電気伝導性を制御することが重要であることから、酸などの少量の不純物を添加してキャリア密度を変化させるドーピングがその手法として用いられている。本研究では、光反応によって酸を発生する光酸発生剤 (PAG) に注目し、PAG による SWNT の光ドーピングについて検討を行った。

界面活性剤を用いて SWNT を水に分散し、分散液を PTFE フィルターに濾過することで得た SWNT 薄膜に、オニウム塩型 PAG-1 (Figure 1) のエタノール溶液を滴下、乾燥し、PAG を含む SWNT-PAG 薄膜を形成した。得られた膜に低圧水銀灯による露光を行ったところ、予想に反し露光エネルギーに応じてシート抵抗値が増加した。(Figure 2) 別途 PAG-1 を光分解したエタノール溶液を滴下した実験でシート抵抗値の減少が見られたことから、これら相反する挙動について考察した。

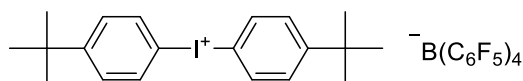


Figure 1. Bis (4-tert-butylphenyl) iodonium tetrakis (2,3,4,5,6-pentafluorophenyl) borate (PAG-1)

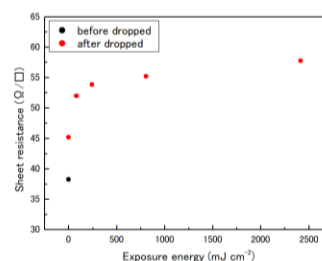


Figure 2. Sheet resistance change on SWNT-PAG film depended on exposure energy