

カーボンナノチューブ複合紙を用いた新電磁波シールド構造と評価(3)

The study of new design of electromagnetic shielding sheets using carbon-nanotube-composite papers (3)

横国大院工, °李 搏决, 大矢 剛嗣

Yokohama National Univ., °B. Li and T. Oya

E-mail: li-bojue-rg@ynu.jp

【はじめに】近年情報技術の発達に伴い、情報通信機器における電磁環境が複雑になっている。その中、電磁波の侵入、漏洩が問題となっている。これにより、電子機器の誤作動を引き起こす事や人体に悪影響を与える事などの報告がある。これらの問題を改善するために電磁波シールドが主に使用されている。本研究では、新たな電磁波シールド材料として、高い電気伝導性を持つカーボンナノチューブ (CNT) 複合紙[1]に注目した。CNT 複合紙は、和紙に CNT を抄き込む事で製作が容易である。また、従来の電磁波シールド材料である金属より、安価、軽量、錆びないなどのメリットがあるため、本研究では実用向けの電磁波シールドへの応用を考える。前回の報告[2]において、本シールドは、GHz 帯のシールド効果が低いという問題点を改善し、シールドの形の重要性を確認できた。今回はその性能を更に向上するために、CNT が本シールドに占める重量の割合を考慮し、実験で評価を行った。

【実験方法】CNT 複合紙の作製方法は従来と同じ手法を用いて[1]、多層 CNT を使用した。今回は CNT が本シールドに占める重量の割合を調整し、Fig.1 のような 2 層のシート状の CNT 複合紙を組み合わせた形を設計した。上の層を 25wt%、下の層を 10wt% の CNT 複合紙を使用した。その後、KEC 法[3]で評価を行った。Fig. 2 は新型と既報告の従来型電磁波シールド[2]との比較である。

【結果】実験結果を Fig. 2 に示す。高周波 GHz 帯では、新型シールドは既報告のシールドよりよいシールド効果 (SE=56dB) を示した。高周波 GHz 帯において、応用基準の 30dB を超え、従来型よりよいシールド効果を示した。それはシート抵抗が違う CNT 複合紙を組み合わせる事で、層間の反射効果が向上したと考えられる。以上の結果より、新型吸収材が高周波 GHz 帯でのこれまでの低吸収性の問題を解決できる可能性を持つことや作製が容易であることがいえる。今後は設計した新型電磁波シールドを基に、更に改善していく。また、シミュレーション、製作を行うことにより、評価する。詳細については講演にて報告する。



Fig. 1 Two-layer CNT-composite paper.

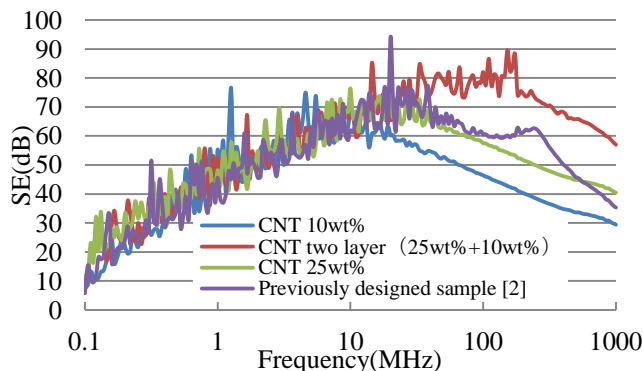


Fig. 2 Electromagnetic SE of shielding effectiveness in electric field for former and designed samples.

[1] T. Oya, T. Ogino, Carbon, 46, pp. 169-171, 2008.

[2] 李 搏决 他, “カーボンナノチューブ複合紙を用いた新電磁波シールド構造と評価(2),” 春季第 61 回応物講演会, 17a-E2-50, 2014.

[3] M. Igarashi, Y. Haramoto, T. Takamatsu, and M. Omori, Techno-Trading News; EMC Information, No. 24 (2003).