

## 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

### The study of new design of electromagnetic shielding sheets using carbon-nanotube-composite papers

横国大院工, °李 搏决, 大矢 剛嗣

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

E-mail: li-bojue-cv@ynu.ac.jp

【はじめに】情報通信機器を取り巻く電磁環境が複雑さを増す中で、電磁波の侵入、漏洩が問題となっている[1]。これは電子機器の機能障害や誤動作を引き起こすことなどが考えられるためである。これらの問題を防止するために電磁波シールドの使用が有効的である。本研究では、カーボンナノチューブ (CNT) の高い電気伝導性による電磁波吸収効果と、和紙に CNT を抄き込んだ CNT 複合紙[2]の安価、軽量、製作容易、扱いが容易、錆びないなどのメリットに着目し、実用向けの電磁波シールドの製作を最終目標としている。これまでの報告[3]により、本シールドで、まだシールド性の低い GHz 帯での性能を向上するために、新たなシールドの形をシミュレーションで設計し、評価を行った。新型シールドは GHz 帯のシールド効果の向上に繋がることやシールドの形の重要性を確認できた。

【研究方針】最終的にはサンプル作製と評価を行うが、ここでは作製の前段階として、シミュレーションによる検討を行う。シミュレーションは FDTD 法 (Finite Difference Time Domain Method, 有限差分時間領域法) を使用する。これはアンテナ、電波応用機器の設計や検証などに使われている。前回報告した新型電磁波シールドである dome 型[3]、は高周波部分の性能が向上したが、実際に作製するには難しい。この問題点を解決するため、今回 Fig.1 のような新型電磁波シールドを設計した。電磁波シールドの中央に Fig. 1 の凹凸の部分在设计し、その上下部分をシート状の CNT 複合紙で挟み込むような形とする。形が容易に作れる事とシールド性の向上に繋がることを考慮し、新型電磁波シールド形状を設計した。

【結果】シミュレーションの結果を Fig. 2 に示す。Fig. 2 は新型と既報告のシート状電磁波シールド[3]との比較である。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(21dB)を示した。高周波 GHz 帯において、従来の型ではほぼ 20dB のシールド効果に留まった。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。今後はシミュレーションで設計した新型電磁波シールドを基に、更に形を改善する。また、実際に製作を行い、シミュレーションの結果と比較、評価する。詳細については講演にて報告する。



Fig. 1 New-shaped shield.

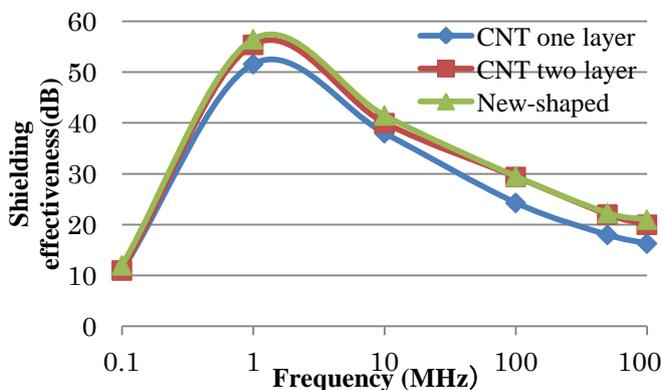


Fig. 2 Simulated result of shielding effectiveness in electric field for former and designed samples.

[1] 畠山賢一 他, “電磁遮蔽&電波吸収実践技術マニュアル,” 三松株式会社, 2006.

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

[3] 李 搏决 他, “カーボンナノチューブ複合紙を用いた電磁波シールドの新構造設計と評価,” 春季第 60 回応物講演会, 29a-G12-5, 2013.