

1GHz 超の電磁波シールド効果測定について

1. はじめに

情報通信機器から発生する高周波電磁ノイズや、電気自動車等から発生する低周波電磁ノイズが問題になっており、これに対応する電磁波シールド評価が行われています。その中でも近年では、CPUの高速化、電磁利用機器の高周波化が進んでいることから、1GHz超の周波数帯域のシールド評価の必要性が高まっています。そこで、今回は当センターで実施している1GHz超のシールド評価について紹介します。

2. 電磁波シールド効果とは

シールド効果(SE:Shielding Effectiveness)については、次式に記述するシュルクノフの式にて表されます。

$$SE[\text{dB}] = R + A + B$$

R：シールド表面における反射損失

A：シールド材内での減衰損失

B：シールド材内の多重反射効果

図1にシールド材による電磁波減衰のイメージを示します。上記の各損失・効果は、シールド材の導電率、誘電率、透磁率、厚みに依存します。

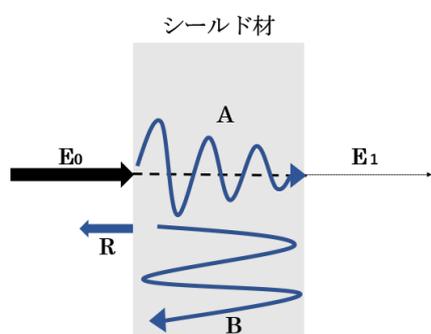


図1 シールド材による電磁波減衰

3. 測定方法について

1GHz超の測定は、一般に同軸管法で行います。しかし、試料の精密な加工が必要になるため、当センターでは改良同軸管法(1GHzから6GHz)にて測定を行っています。改良同軸管法は、(一社)KEC 関西電子工業振興センターと日本シールドエンクロージャ(株)で共同開発された方法であり、シート状の材料であれば

比較的容易に1GHz超のシールド効果を測定することが可能です。

改良同軸管法のシールド性能の評価は、次のように、前節の各損失を求めずに表すことができます。

$$SE[\text{dB}] = 20 \log(E_0/E_1)$$

E_0 :シールド材が無い時の電磁界強度(V/m)

E_1 :シールド材を透過した電磁界強度(V/m)

電磁波シールド効果測定装置を図2に示します。測定装置に試料を挟み、ネットワークアナライザにより測定します。



図2 電磁波シールド効果測定装置

(左：ネットワークアナライザ、右：測定装置)

4. 測定例

シールド効果の測定例を図3に示します。銅箔とアルミ箔に対して市販されているシールド材を比較評価しました。その結果、銅箔とほぼ同等な性能であることが確認できました。

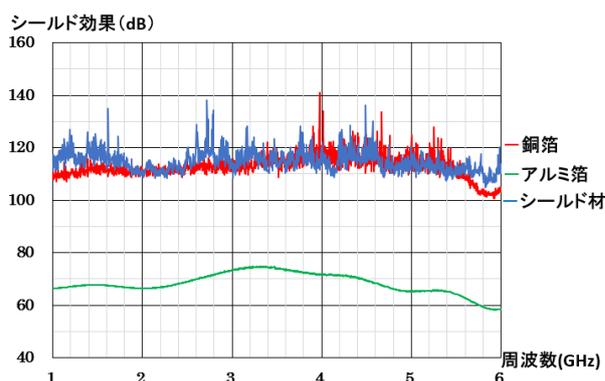


図3 シールド効果の測定例

5. おわりに

当センターでは、1GHz未満の周波数帯域においてもシールド評価することが可能です。ぜひ、シールド材の開発、評価にご活用ください。

産業技術センター 自動車・機械技術室 水野大貴 (0566-24-1841)

研究テーマ： EMC 評価

担当分野： EMC、電気・電子計測、環境試験