

マイクロ波帯における電波吸収体の評価法の開発

○藤原 康平^{*1)}、志水 匠^{*1)}、小林 丈士^{*1)}

1. はじめに

EMC 対策用途の電波吸収体は市場に多く出回っている。しかし、マイクロ波、ミリ波に対応した電波吸収体は市販されている物が極端に少ない上に、複素誘電率等の特性が公開されていない場合が多い。そこで、本研究では今後必要となるマイクロ波、ミリ波帯の EMC 対策を行うために、アルミニウム板、アクリル板、ベニヤ板、電波吸収体の透過減衰率をアンテナ暗室で、複素誘電率と透磁率をベクトルネットワークアナライザ (VNA) で実測した (図 1)。また、アンテナ暗室内をモデル化し電磁界シミュレーションで上記材質に対する透過減衰率を計算した。

その結果、シミュレーションで得られた透過減衰率と実測値が良好に相関することを確認した。

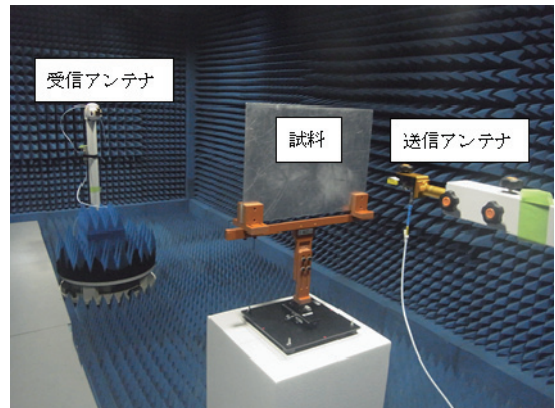


図 1. アンテナ暗室内の測定系の写真

2. 実験方法

まず、アルミニウム板、アクリル板、ベニヤ板、電波吸収体の透過減衰率を 25 GHz～40 GHz の範囲においてアンテナ暗室内で測定した。

次に、電磁界シミュレータに与える複素誘電率と複素透磁率を VNA で測定し、シミュレーションモデル中に与えて透過減衰率特性を計算した。計算は FDTD (Finite-Difference Time-Domain method) 法で行った。なお、アルミニウム板に関しては導電率 ($\sigma=4.2 \times 10^7$ S/m) を用いた。

3. 結果・考察

アクリル板とベニヤ板では、実測とシミュレーションが ± 1 dB で良好に相関が得られた。アクリル板の実測とシミュレーションの結果を図 2 に示す。

4. まとめ

アクリルなどの低損失材料の複素誘電率測定では、測定前の校正の精度が担保されていないと、特に虚数成分が正しく測定できない。それを避けるために導波管の接合を確実にできるような細心の注意を払う。

60 GHz 以上の電磁界シミュレーションでは、メッシュ数が増大し計算時間を要する。計算 GPU のメモリ容量 10 GB を超過しないようにモデル作成を行う必要がある。

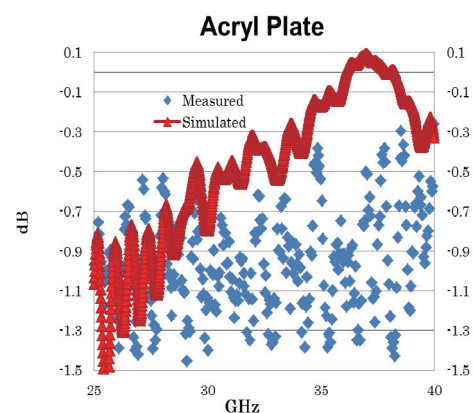


図 2. 実測とシミュレーションで得たアクリル板の透過減衰率

*1)電子半導体技術グループ