

はじめに

電子機器から放射される不要な電磁波が他の機器等に影響を与えることが問題となっています。このような不要な電磁波を吸収し熱エネルギーに変換する電波吸収体がいられることがあります。電波吸収体は、導電損失、誘電損失、磁性損失等の損失機構を用いて電磁波エネルギーを熱エネルギーに変換しています。誘電損失型の吸収体を実現するには、複素比誘電率や吸収体を構成する損失材料の厚みを決定する必要があります。

ここでは誘電損失型電波吸収体の設計方法の概略を示すとともに、設計した誘電損失型電波吸収体を電磁界シミュレーション上に作成し吸収特性を評価しました。

誘電損失型電波吸収体の設計方法

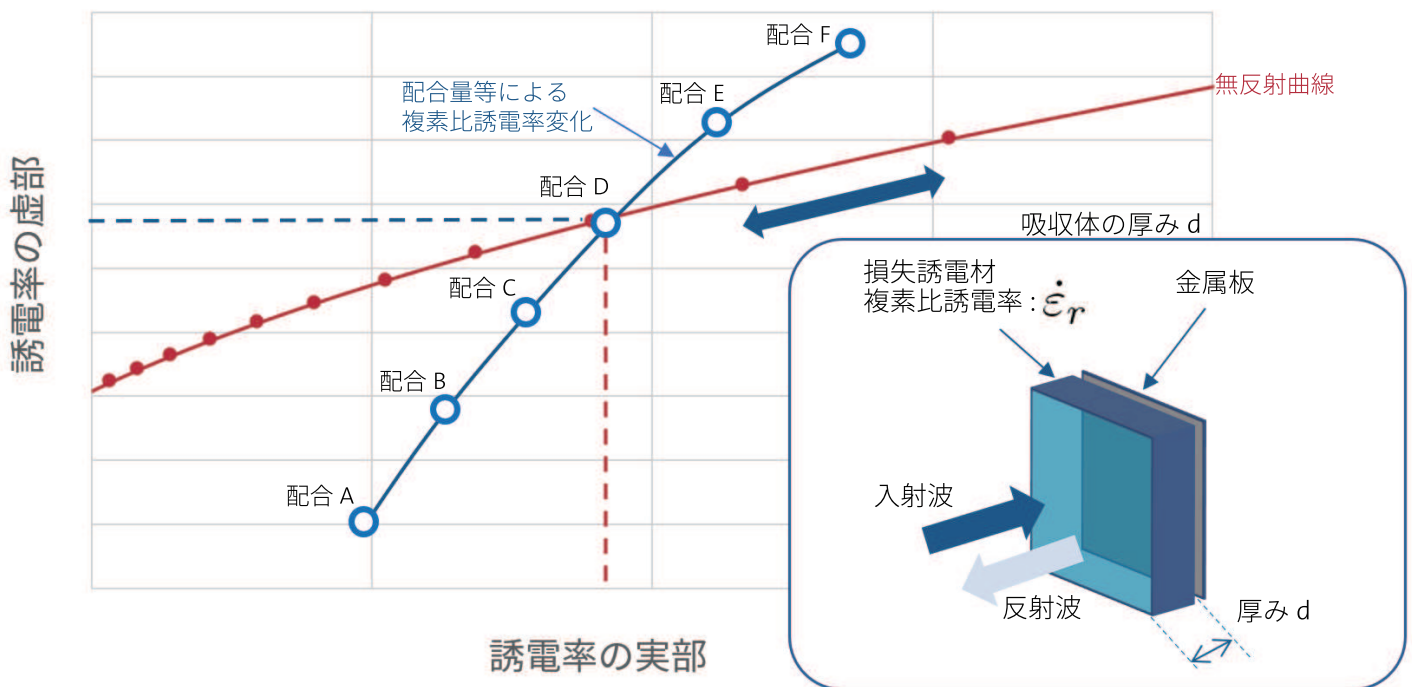


図 1 誘電損失型電波吸収体の設計方法の概略図

希望の周波数帯域で機能する電磁波吸収体を実現するには、損失材料の特性や厚みを適切に選択する必要があります。図1に示すグラフの赤線は無反射曲線と呼ばれており、誘電損失型電波吸収体を実現可能な複素比誘電率の実部と虚部の組み合わせを示しています。この赤線で示す複素比誘電率を有する材料を適切な厚みに調整することで、誘電損失型電波吸収体を実現できます。一般的な均一材料の複素比誘電率は、赤線と交わる特性を有していないことが多く、いくつかの材料を適切な量、配合する必要があります。青線は損失材料の配合量等を変えた際の複素比誘電率の変化を簡易的に示しています。この材料では、配合量Dの場合、赤線と交わっていますので、電波吸収体を実現可能な誘電特性を有していることがわかります。

ここでは、誘電損失型電波吸収体の設計方法について紹介いたしました。弊社では、誘電損失電波吸収体に加え、導電損失型電波吸収体や磁性損失型電波吸収体の設計も行っております。

シミュレーション結果

設計した誘電損失型電波吸収体の電磁界シミュレーション結果を図2に示します。本電波吸収体は、現在自動車用衝突防止用ミリ波レーダ等で使用されている76GHzにおいて最も大きな吸収特性を示すよう設計しました。本電波吸収体を構成する損失材料の複素比誘電率 ϵ および吸収体の厚み d は設計の一例として、 $\epsilon = 1.96 - j1.52$ および 0.97mm を選択しました。なお、本電波吸収体の裏面には、金属導体を配置しています。シミュレーションの結果、設計した76GHzにおいて、60dB以上の大きな電磁波吸収特性を有していることを確認致しました。

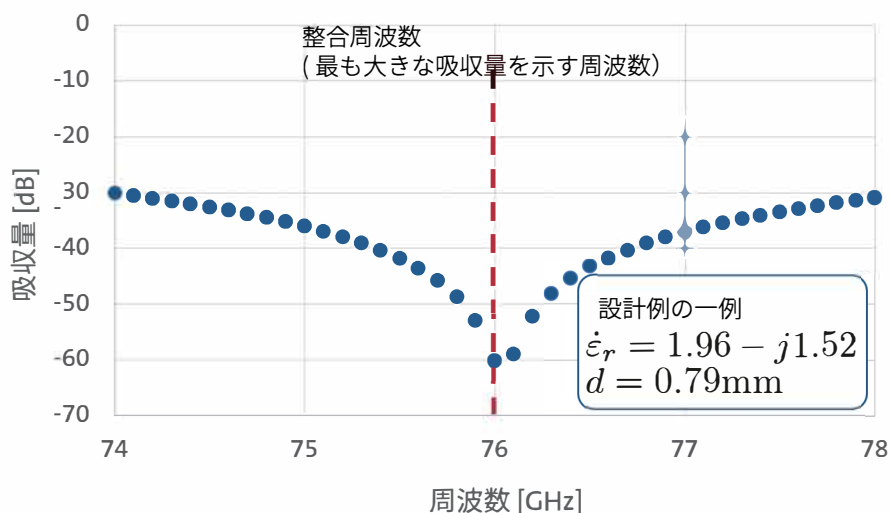


図2 誘電損失型電波吸収体の吸収特性の一例 (シミュレーション結果)

お問い合わせ

Email: ctech.marketing.ga@ul.com



Empowering Trust™

ULの名称、ULのロゴ、ULの認証マークは、UL LLCの商標です。©2021
本内容は一般的な情報を提供するもので、法的並びに専門的助言を与えることを意図したものではありません。