

複合素材による電磁ノイズ吸収技術の紹介

～薄くフレキシブルな材質により簡単で

革新的な解法をハードウェアのエンジニアに提供～

Jung-Ju Suh, Ph.D.
Electrical Markets Division, 3M Korea
Seoul, South Korea

はじめに

電 磁妨害波の問題は、電子機器にとっては予測不可能で迷惑な現象としてどこでも起こりうる。このような問題は、ハードウェア設計エンジニアにとっては難題であり、より薄型になっている現在の電子機器は多機能でもあるので、さらに難易度が高くなっている。例えば最近の携帯電話には、高速マイクロプロセッサ、ワイヤレス LAN、Bluetooth、MP3、カメラ、モーションセンサ、タッチスクリーン、GPS やその他機能が装備されている。電磁妨害波 (EMI) を削減する装置や PCB 設計技術は大きく進歩しているが、RF ノイズは、未だに設計エンジニアが直面する最も困難な問題の1つである。

RF ノイズ問題を解決する最も一般的な方法は、導電性材料でシールドすることである。広く使用されている市販のシールド製品には、

シールドケース、導電性ガスケット、ホイルやメッシュタイプのテープがある。シールドによりノイズ発生源を包囲し、接地のレベルを高め、放射ノイズをカットする。しかし最近の電子装置は、数百 MHz で作動し、GHz 帯域で高調波ノイズを発生する。このような高い周波数で、導電性シールドシステムで反射された信号がシールドされた装置自体および/または、その他の近接コンポーネントに深刻な問題を起こすことがある。さらに、高度に一体化した電子システムが単純なシールドやグラウンディングの技術ではカットできない RF ノイズなどの非常に複雑な問題を起こすことがある。

最近導入された電磁波を吸収する製品は、不要な RF ノイズを削減するための比較的簡単な解法を提供している。このシートタイプの吸収製品は、ポリマーに磁性体の粒子を埋め込んだ複合材質で、数百 MHz ～数 GHz までの優れたノイズ減衰性能を持っている。ユニークな電磁的および物理的特性を持ったこの材質は、すでに様々な状況で効果的に使用されている。

1. 電磁ノイズの吸収メカニズム

複合吸収材によるノイズ吸収現象は、近傍界と遠方界の両方で説明できる。近傍界では、吸収材の磁気損失が高い周波数ノイズを吸収する主な役割を演じている。複合吸収材は、10～200 の透磁率によって特徴をなす磁性材料である。これらの吸収材は、低い周波数で安定した透磁率特性を持っている。非常に高い磁界強度が存在するとき、複合シートの個々の磁性体の粒子は、この磁界に即座に反応できず、磁界と磁化のタイミングにフェーズラグが起こる結果となる。この現象

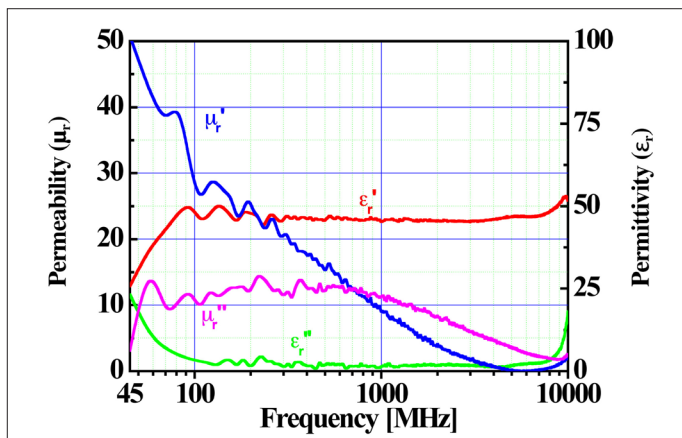


図1. 周波数と透磁率と誘電率の相関