EMCの基本:
電子デバイスのEMIを抑制する設計

TIM FORNES, PH.D.
Senior Staff Scientist, Chemical Research
LORD Corporation

電磁妨害（EMI）は、外部からの電磁波に起因して、電気デバイスの通信に不要な混乱をもたらす。このような外来電磁波または放射は、デバイスの正常な動作を妨害する電流を誘導する。簡単に言えば、EMI は、外来信号と希望信号の間に侵入した結果、もたらされたものと言える。EMI によりデバイスは断続的に動作不能に陥る可能性がある。この中断は、携帯電話の会話を妨げるような深刻なものではない場合もあるが、例えば航空機の航行用電子システムは一瞬の中断でも危険となるなど、運送業分野では深刻な結果になることもある。

電子デバイス設計時には、メーカーは電磁妨害を防止するために地域や世界的な規則に従わなければならない。何らかの電子部品を搭載したデバイスはほぼ全て、外来の放射電磁界に影響されるので、メーカー側は回路接地およびデバイスのシールド方法を開発してきている。

EMI シールド方法

電気デバイスメーカーは、EMI から保護するのに以前から金属筐体を使用している。アルミニウム、鋼鉄、ニッケル、ニッケル鉄合金などの材料で作られる金属筐体は、電子デバイスのまわりに、比較的厚くて非常に導電性の高い境界を作り出して、破壊的な信号を反射し吸収する。金属筐体はうまくEMI を最小にするが、多くの電子デバイスに求められるよりも重量がある。

軽い構造材料を探して、多くのメーカーは、熱可塑性物質を使うようになってきている。熱可塑性樹脂の筐体は、簡単に短期間に製造できる。金属の場合、筐体は型打ちしなければならないが、これはコストと時間がかかるプロセスで、複雑な形に即応できない。しかし熱可塑性物質は、複雑な形でも高いスループットで簡単に射出成形することができる。軽量な設計と生産スピードの組み合わせにより、メーカーにとってはプラスチック筐体の製造コストが金属筐体より安くなる。

他方、プラスチックは本質的に電気絶縁体なので、EMI 保護に対して効果は全くない。この問題を解決するため、メーカーは無電解メッキを使ったり、導電性材料を大量充填した塗料