EMIトラブルシューティングおよびプリコンプライアンスキットを独自に構築する方法

Dylan Stinson

電磁両立性（EMC）および関連する電磁干渉（EMI）は、産業用のIoT（IIoT: Industrial Internet of Things）デバイス、家電製品、軍用および航空宇宙機器など何であろうが、たいていの電子製品を市場に出す前に克服しなければならない関門の一部である。製品は互いに干渉してはならず（放射または伝導エミッション）、外部エネルギー源の影響を受けないよう設計する必要がある。世界中の国々がEMC規格適合の義務を課しており、それは許容されるエミッションのレベルを設定し、認定EMC試験所で製品に完全なコンプライアンス試験を要求するものである。

EMI / EMCコンプライアンス試験の不合格は、設計エンジニアにとって全くの悪夢である。追加のコンプライアンス試験や外部試験所による試験コスト、デバッグに費やす技術検討時間、場合によっては予期しない回路基板の作り直しなど、コスト増と時間の遅延はすぐに膨らむ。こういったシナリオを回避するため、予算が限られている場合はもちろん、設計チームの多くがEMIのトラブルシューティングとプリコンプライアンス試験を実施する独自の社内試験室を用意している。図1に示すように、エミッション試験のために第三者試験所に行く前に、社内で問題の特徴を理解し軽減することができる。

だがEMI試験所を社内に持つのは、時間と労力を費やすだけの価値があるだろうか。この質問に答えるために、まず社内テストが利用できない場合のEMCコンプライアンス試験に関連するコストを検討し、次に専用ソフトウェアと組み合わせた最新のリアルタイム・スペクトラム・アナライザ（RTスペアナ）とRF対応オシロスコープが、EMCの専門家でなくても、この作業をすばやく簡単に行うのにどのように役立つかを検討する。

1. 標準的なコスト

EMI / EMCコンプライアンス試験コストを計算する場合、いくつかの要因が関係する。その要因には、製品のタイプ、対象国の数、外部試験所への出張回数、設計とデバッグの作業時間、関係する基板の枚数、認証試験コストなどが考えられる。表1に、FCCおよびCEの規則適合確認に関連する一般的なコストの例を示した。費用は包括的なものではなく、追加の費用がかかる可能性もあるが、コスト関連から考えるのは良いスタートである。

この費用に怖気づかないというなら、以下で実例をいくつか見てみよう。

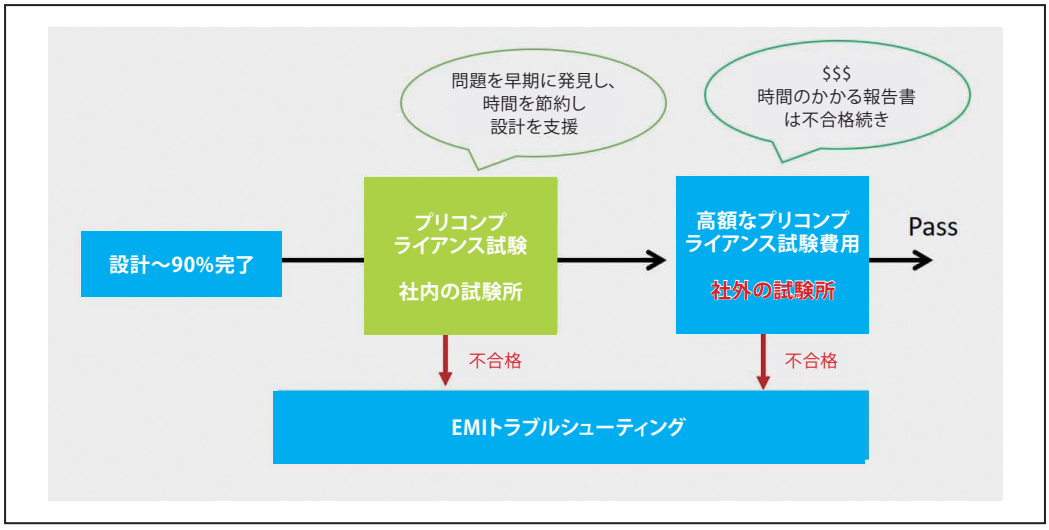

図1. EMCコンプライアンス試験のコストを抑え、予期せぬ遅延を回避するために推奨される製品化業務と試験プロセス。

EMC費用見積項目（EMCとRFのみ）	*見積額*
認証費用	
・非意図放射機器（FCC＋CE）	$5,000 – $10,000
・意図放射機器（FCC＋CE）	$10,000 – $20,000
社外の試験所	1日当たり $1,000 – $10,000
技術関連（デバック、設計、レイアウト、試験）	1人1時間当たり $80 – $200
必要な場合、印刷回路基板の再設計　（コスト/基板＋セットアップ費用）	$1,000 – $15,000
合計（技術関連費用は含まない）	$17,000 – $55,000

表1. FCCおよびCE規則適合するためのEMC/EMIコンプライアンス試験の見積り