MIL-STD-461 RS103およびDO-160の200 V/m放射感受性試験に関する回路レベルの設計と試験

David A. Weston

はじめに

米国陸軍、海軍、空軍の軍用機器、およびDO-160の民間航空機の航空電子機器では、200 V/mもの高い放射妨害波感受性試験レベルを指定できる。例によって、機器が完成するまで待ってから試験を実行するより、機器の試験レベルに対するイミュニティを設計する方がよい。本稿では、最悪の場合の認定試験レベルを200 V/mと想定している。放射感受性試験レベルが全ての予測回路試験レベルよりも低い場合は、それに応じて下げることができる。

本稿では機器のシールドケーブルまたは非シールドケーブルに200 V/mが入射した場合、回路に誘導されるレベルを示す。この情報を使用すれば、ケーブルに誘導されるレベルで回路が影響を受けないように設計できる。高いレベルの試験には、その電力に対処できる高電力のRFアンプとアンテナが必要である。この件は試験所では一般的だが、メーカーの試験設備ではそれほど一般的とは言えない。ここで説明する回路レベルの試験では、信号発生器または低電力RFアンプと共にスペクトラムアナライザまたはオシロスコープなどのみ、必要となる。

軍事機器および航空電子機器は通常、十分にシールドされた筐体に入っていて格納され、入射電界からの結合は、1GHz以下の周波数でケーブルに行われる。このため、本稿ではケーブルへの結合に焦点を当てる。

1. 回路試験レベルの解析

モーメント法（MOM）の公式を使用して、RS103 試験および DO-160 試験のセットアップをモデル化した。最大寸法が 0.3 λに制限されている多数のパッチで構成された 4m x 2m のグランドプレーン。グランドプレーンから高さ 5 cm の位置に、長さ 3m の導体を1本または2本、設置。1 本の導体は、グランドプレーンの前面から 10cm の位置に設置、2 番目の導体は、最初の導体から数 mm 離して配置する。単一導体は、シールドケーブルのグランドプレーンへの接続を表す S / C で終端し、2 本の導体ケーブルのうち 1 つの導体は短絡、50 オームまたは 1,000 オームの負荷のいずれかで終端し、他の一本はグランドプレーンに終端した。

ケーブルの非対称接続（一端のみでグランドプレーンに接続）により、MOM 計算が正しいことが証明されている（参考文献 1）。但し、対称接続の場合は、MOM は正しくない。負荷電流と最大ケーブル電流は非対

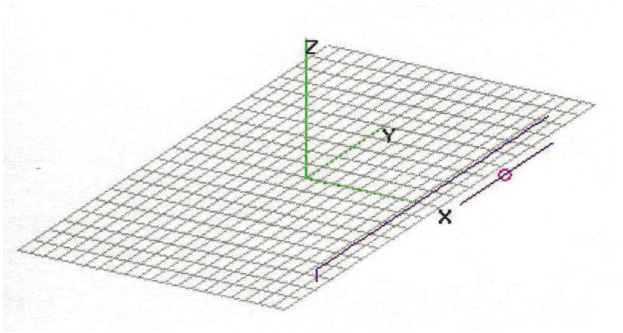

図1. MOMによる低い周波数のRS103試験セットアップ

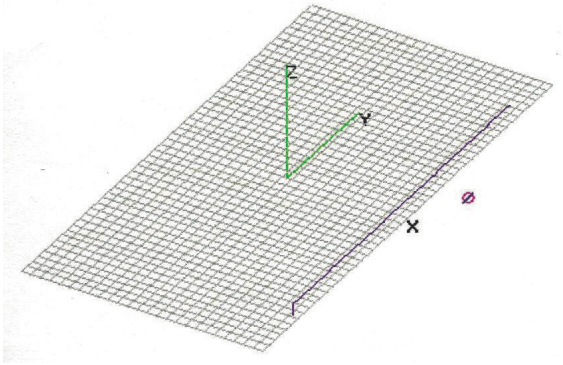

図2. MOMによる975 MHzのRS103試験セットアップ