

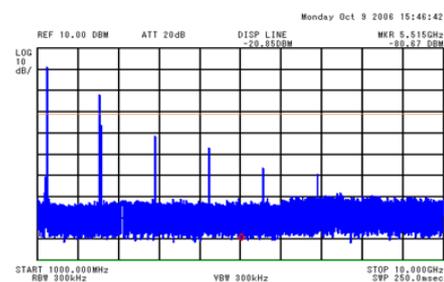
題目	電力増幅器と使用するアンテナ
分類	計測システム

電力増幅器も良くなった

放射イミュニティ試験で使用する電力増幅器ですが、最近では半導体で構成された製品が殆どで性能も、真空管で構成された製品よりも改善されているようです。特に高調波特性は劇的に改善され TWT で構成された電力増幅器では増幅された基本信号と、その 2 倍高調波が 6dB 程度しか差が無いような電力増幅器も多くありました。

使用する送信アンテナの利得

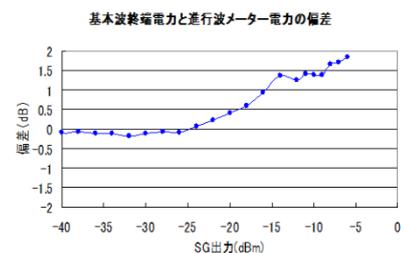
TWT で構成された電力増幅器は 20 年ほど前、1GHz 超で 100W クラスの電力増幅器で普通に使用されており、1dB コンプレッション領域だと基本信号と高調波は 6dB 程度しか差が無いような特性でした。例では 1.2GHz で定格の半分で出力した場合ですが、第 2 高調波は基本波に対して 10dB しか差がなく、6 次高調波まで十分観測できるような特性で、選択性のない電力系では正しく進行波電力制御が出来ない状況でした。この高調波成分は定格出力に近づくほど大きくなるため、“真空管は最大電力付近で粘りが効く”との勘違いされていた方も多かったようです。



問題は 1GHz 超における送信アンテナの利得です。車載イミュニティ試験のように一様性の要求がない場合には強い電界強度を発生させるために利得の高いホーンアンテナが用いられました。ホーンアンテナを使用した場合、アンテナの利得は例えば DRG の場合、例の 1.2GHz に対して 2.4GHz では 4、5dB 程良くなるため、発生している実際に発生している電界強度は基本波と高調波による電界強度の合成になるため悲惨な状況になります。

電界センサーやパワーメータには選択性がない

電界強度のレベルセッティングを行うために使用する電界センサーと進行波電力を監視するパワーメータには選択性がないため、表示される電界強度や進行波電力は基本波と高調波が合成された値となります。図はパワーメータで取得した値とスペクトラムアナライザで基本波のみの値を取得した結果ですが、電力比で 1.5dB の差が生じます。小さな値と思った方は dB の罫に引っかかっており、40%と表現すると如何に大きな値なのかが分かると思います。



そのため高調波成分が多い電力増幅器を使用した場合には規格が要求している妨害波レベルとは異なる値で試験を行っている状態となります。使用している電力増幅器の特性も理解しておくことはイミュニティ試験では非常に重要な内容となります。

