

EMC試験技術の高度化研究

生産技術部 ○上藺剛, 谷山清吾

1. はじめに

当センターでは平成9年に3m電波暗室を整備し、企業のEMC対策の場を提供している。整備した電波暗室は妨害電磁波耐性試験（イミュニティー試験）用の6面暗室（全ての壁に電波吸収体を設置）であり、放射性妨害波測定（エミッション測定）用の5面暗室（床面のみ金属反射面）ではない。そのためエミッション測定では床面からの反射が少ない分、測定値が小さくなる場合があり、規制値に対して一定の余裕を考慮する必要があることから利用者を悩ませる要因となっている。また電波暗室の特性は規格により正規化サイトアッテネーション（NSA）値が基準値に対して±4 dB以内であるように定められているが、電波暗室に敷設される電源ラインのインピーダンス特性に関しては規定が無い。そのため電源インピーダンスが電波暗室によって異なり、測定データがばらつく原因となっている。当センターでの測定は、認定を受けた商用電波暗室での本試験に向けた事前試験であることから、できるだけ商用暗室と同等のデータが得られることが利用者から望まれている。こうした状況を改善する手法として、電波暗室の5面化と電源インピーダンスの安定化について検討した。

2. 実験方法

2.1 対策内容

現在の6面暗室を5面暗室として使用するために、大きさ4m×2m、厚さ1mmステンレス金属板を供試体から受信アンテナまでの直線経路直下の床面に敷設した。また電源ラインにはインピーダンスを安定化させる効果があるとされる疑似電源回路網（VHF-LISN）を用いて測定を行った。対策のイメージを図1に、実験風景を図2に示す。

2.2 供試体

用いた供試体（EUT）は一般民製品の代表的なものとしてLED電球（60W相当、消費電力11.2W）と、数値比較が容易なコムジェネ（特定の周波数で特定の大きさの信号を発生する発振器）を用いた。コムジェネは山口県産業技術センターで作成したもので、出力周波数は30MHz～1GHzの間の32MHz毎31ポイント出力する。コムジェネの出力波形を図3に示す。

2.3 実験条件

測定は当センターの電波暗室（D7m, W4m, H3m）と、商用大型電波暗室（D21m, W12m, H9.47m）の2カ所で実施した。測定距離はどちらも3mとし、アンテナ昇降、ターンテーブル回転をさせながら、垂直と水平の両偏波について放射性妨害波を測定した（MaxHold値）。測定周波数はLED電球は30MHz～300MHz、コムジェネレータは30MHz～1GHzとした。EUTは80cmの高さの測定用機の中央に設置し、電源ケーブルを垂直に床面まで垂らし電源ラインに接続した。

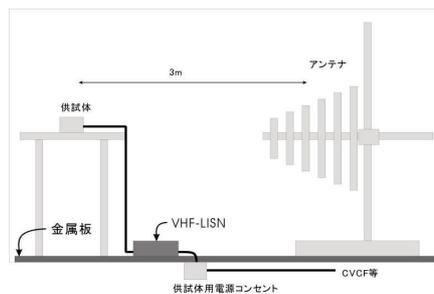


図1 対策のイメージ



図2 実験風景

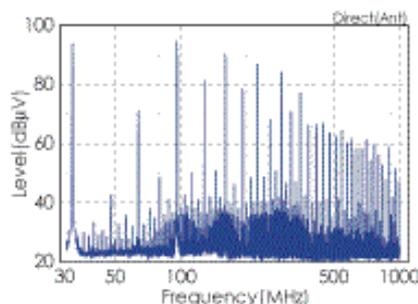


図3 コムジェネの出力波形

対策前の測定は当該両暗室における通常の測定を実施した。対策後の測定は2. 1に示す対策内容を実施し測定を行った。その際、リファレンスとする商用大型電波暗室においてもVHF-LISNを電源ラインに接続して測定を行った。

3. 結果

3. 1 LED電球の測定結果

結果のグラフを図4に示す。30MHz～50MHzの差はノイズフロアの違いによる影響と思われるのでこれは除外する。対策前は両偏波で10dBを超える差を確認した。VHF-LISNと5面暗室化の対策後は5dB程度まで差違が縮小していることが確認できた。また対策前は暗室外部の電源ラインの影響とみられる細かな波形の山が多く確認でき、その山の位置も両暗室で異なっているが、対策後は滑らかな同じ形状の波形となっている。

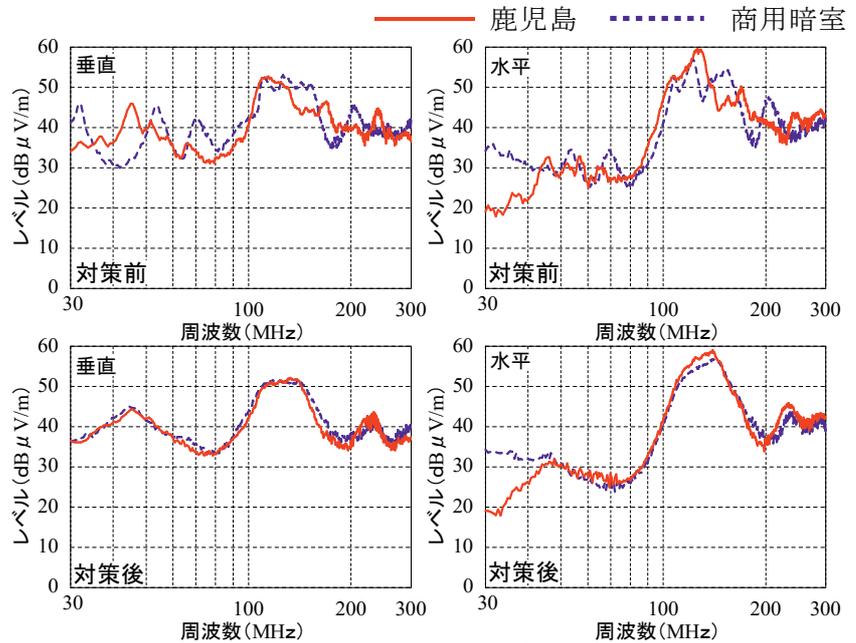


図4 LED電球のノイズレベル

3. 2 コムジェネの測定結果

結果のグラフを図5に示す。これは着目すべき31ポイントの周波数のみの数値を取り出し、折れ線グラフにしたものである。対策前は両偏波で12～13dBを超える差を確認した。対策後は5～6dB程度まで差違が縮小していることが確認できた。

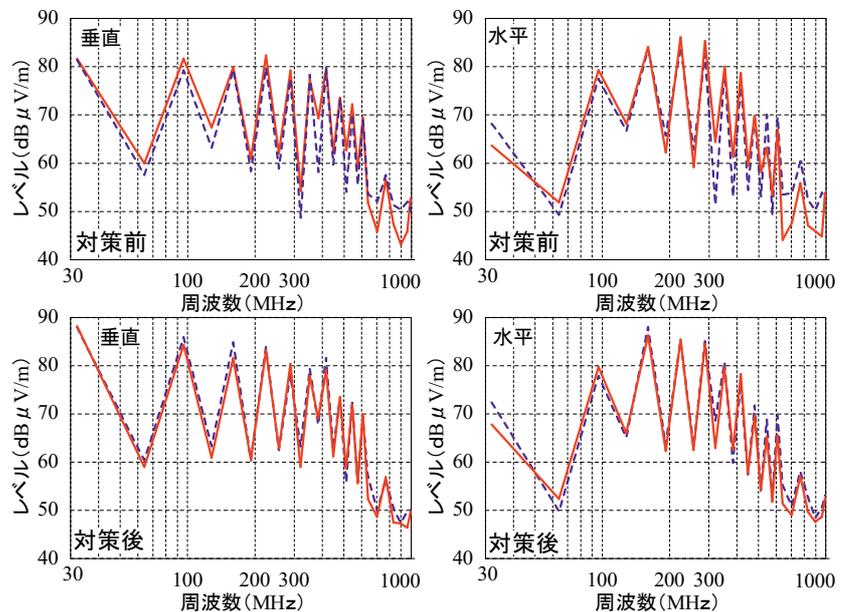


図5 コムジェネのノイズレベル

4. おわりに

電源ケーブルのインピーダンスはケーブルの長さや引き回し方により、ケーブル間や対地間の結合状態が変化しケーブルの共振状態が変化する。また暗室外においても電源ケーブル長、

引き回し方、フィルタの特性が異なるため電波暗室間の測定データのばらつきの原因となる。今回の研究で、VHF-LISNを使用することにより、暗室外部の電源ケーブルの影響を軽減でき、測定データの差異が小さくなることが確認できた。

(本研究は、九州地方知事会EMC研究会の共同実験の成果である。)