

# 放射性電磁ノイズ測定技術に関する研究

## — 測定上の問題点に関する検討 —

電子部 尾前 宏

### Study on Measurement of the Radiated Emission

Hiroshi ONOMAE

放射性電磁ノイズ測定における測定上の問題点を検討するため、オープンサイトと電波暗室において、ノイズ測定を行い、次のような結果を得た。

- (1) エンジンノイズなどの外来ノイズは変動が大きく、供試装置からのノイズと判別するには測定者の経験に頼る面が強い。これに対し電波暗室の場合、その影響がないため自動計測化が容易である。
- (2) 測定施設間の相関性を比較した結果、周波数、ノイズレベルともほぼ一致した。
- (3) ノイズレベルは、供試装置の配置に影響される。

## 1. はじめに

電子機器から発生する電磁妨害波の測定は、各国の規格に基づき、オープンサイトや、電波暗室と呼ばれる測定施設で行われているが、規格で詳細に記述されていない部分の測定ノウハウが測定結果に大きく影響するため、測定施設や測定作業者の違いにより、測定結果がまちまちであり再現性に乏しいと言われている。このなかで、測定施設に関する問題点としては、オープンサイトにおける外来ノイズの影響、電波暗室における壁からの反射波の影響が指摘されている。これらの問題点が実際の測定に与える影響について検討したので、その結果を報告する。

## 2. 測定方法

### 2.1 供試装置

測定対象には米国製のパソコンシステムを用い図1のように配置した。また、モニタ、プリンタ

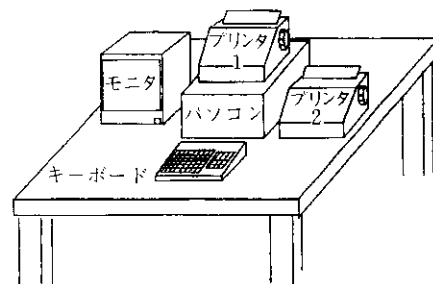


図1 供試装置の配置

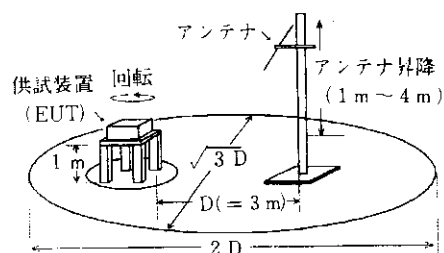


図2 測定方法

1, 2はそれぞれHパターンの連続表示及び印字という動作状態にした。

## 2.2 準拠規格

測定はFCC(米国連邦通信委員会)のOET-M P-4の規格に準拠した。その概要を図2に示す。

## 2.3 測定環境

オープンサイトと電波暗室の測定環境は次のとおりである。

### (1) オープンサイト

#### ① 寸法(長さ, 幅)

40m × 5m

#### ② 測定機器

VHF-UHFテストレシーバ

型 式: ESU-2

メーカー: ローデシュワルツ

周波数コントローラ

型 式: EZK

メーカー: ローデシュワルツ

#### ③ ダイポールアンテナ

型 式: VHA9103

メーカー: シュワルツベック

仕 様: 30MHz ~ 1GHz

### (2) 電波暗室

#### ① 寸法(長さ, 幅, 高さ)

6.16m × 4.98m × 4.54m

#### ② 測定機器

EMI自動測定システム

型 式: R2523

メーカー: アドバンテスト

#### ③ バイコニカルアンテナ

型 式: BBA9106

メーカー: シュワルツベック

仕 様: 30MHz ~ 300MHz

#### ④ ログペリオディックアンテナ

型 式: UHALP9107

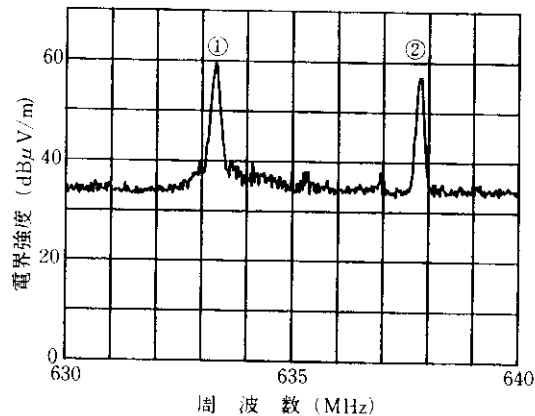
メーカー: シュワルツベック

仕 様: 300MHz ~ 1GHz

## 3. 結果及び考察

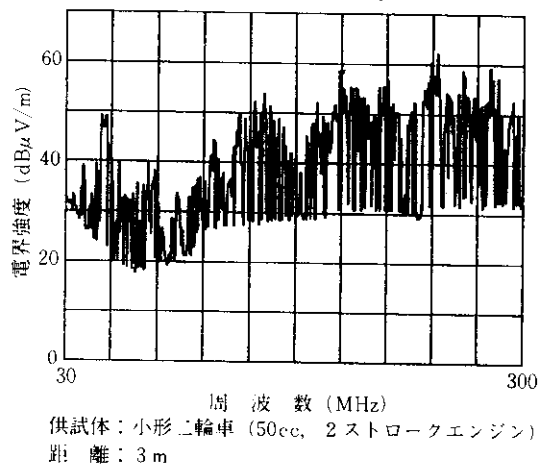
### 3.1 外来ノイズ及び反射波の影響

オープンサイトにおける外来ノイズのうち放送波及び、エンジンノイズを測定した結果を図3, 図4に示す。放送波の場合、周波数、ノイズレベルが安定しているが、エンジンノイズは、周波数、ノイズレベルとも変動が激しい。それ以外にも発生源が不明な外来ノイズが多く存在していた。エンジンノイズのように周波数、ノイズレベルが大きく変動するものが存在していると技術的経験が少ない測定作業者の場合、外来ノイズと供試装置からのノイズの判別を誤る可能性もあることがわかった。



①UHFテレビ40ch映像中心周波数(633.25MHz)  
②UHFテレビ40ch音声中心周波数(637.75MHz)

図3 放送波の例



供試体: 小形二輪車(50cc, 2ストロークエンジン)  
距 離: 3m

図4 エンジンノイズの例

つぎに、電波暗室における反射波の測定結果を図5に示す。これから、低周波数帯域において全体的に反射波が生じており、測定に大きく影響することがわかった。しかし、オープンサイトでみられるような外来ノイズは皆無であった。このためコンピュータ制御による自動計測システムが導入可能である。

なお、今回使用した電波暗室は、対策用として開発されたもので低周波数帯域での反射波の影響が強かったが、電波吸収体の素材の改良や、部屋の形状を工夫するなど、反射波の影響を軽減するような電波暗室の実用化も進んでいる。

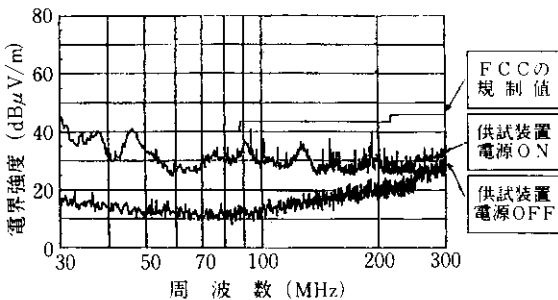


図5 電波暗室における反射波の影響

### 3.2 相関性について

オープンサイトと電波暗室において、パソコンシステムを供試装置とした場合の測定結果を図6に示す。この結果から次の事がわかった。

- ① 測定したノイズの大半について発生周波数、ノイズレベルともほぼ一致していた。
- ② ノイズレベルの相違について検討した結果、供試装置の配置がノイズレベルに大きく影響す

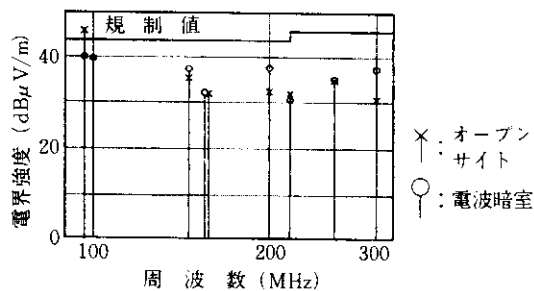


図6 オープンサイトと電波暗室との測定比較

ることがわかった。

- ③ オープンサイトにおいて測定されていなかったノイズ (101.550MHz) については、これとほぼ同一の周波数の放送波 (101.750MHz: VHF テレビ2ch 音声中心周波数) のため、検出できなかったと思われる。

## 4. おわりに

今回の検討から次のようなことがわかった。

- (1) エンジンノイズなどの外来ノイズは変動が大きく、供試装置からのノイズを判別するには測定者の経験に頼る面が強い。これに対し電波暗室の場合、その影響がないため自動計測化が容易である。
- (2) 測定施設間の相関性を比較した結果、周波数、レベルともほぼ一致した。
- (3) 供試装置の配置については、供試装置の微妙な配置にも影響される場合があるため、より正確に相関性を調べるには、稼動部がないワンボードタイプの供試装置が最適である。
- (4) 供試装置の配置とノイズレベルの変動の相関性については、供試装置から出るノイズの最大強度を測定するために必要不可欠な問題であり、その測定ノウハウを今後、確立してゆく必要がある。

なお、本研究を進めるにあたり、有益な御助言、御協力を賜りました関西電子工業振興センターの職員の方々に深く感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 関西電子工業振興センター生駒電波測定所：コンピュータ機器からの無線エミッションに対するFCCの測定方法 (FCC/OET MP.4) (1987)
- 2) 関西電子工業振興センター：EMI測定テキスト(1984)
- 3) 清水建設：小型電波暗室「EMAC」