

# EMCCレポート

第 7 号

平成 4 年 3 月

不要電波問題対策協議会

# EMCCレポート

不要電波問題対策協議会

第 7 号  
平成4年3月発行

# EMCCレポート 第7号

## 目 次

|  |    |
|--|----|
| ◆ まえがき   | 1  |
| ◆ I 「IEC (国際電気標準会議) TC-65/WG4における<br>国際会議の動向」                                | 3  |
| ◆ II 「CISPR (国際無線障害特別委員会) における文書<br>[CISPR/A (Central Office) 48及び<br>50の概要】 | 9  |
| ◆ III 「CENELEC (欧洲電気技術標準化委員会) における<br>Generic Standard (一般規格) の概要】           | 37 |
| ◆ 編集後記   | 57 |

## まえがき

今号のEMCCレポートでは、EMC関連の国際動向に注目し、IEC TC-65, CISPR及びCENELECにおける規格化の動向と、それぞれの状況について掲載いたしました。

掲載記事のうち、I 「IEC TC-65/WG4における国際会議の動向は、1979年以来工業用計測制御機器に対するノイズ・イミュニティの試験方法について審議、制定を行なっている当作業班における審議概要について掲載いたしました。【寄稿（社）日本電気計測器工業会】

II 「CISPRにおける文書 [CISPR/A(Central Office`48及び50)]の概要」は、無線妨害波の電界強度測定用テストサイトの条件を規定しており、CISPRで国際的合意がされたもので、その概要について掲載いたしました。【和訳については、（財）無線設備検査検定協会技師長 宮島 貞光氏にお願いいたしました。】

III 「CENELECにおける Generic Standard の概要」は、1991年12月にCENELECで承認を得、翌1月に欧州規格として制定された妨害波とイミュニティに関する規格であり、その概要について掲載いたしました。【和訳については、（財）機械電子検査検定協会理事 岡村 万春夫氏にお願いいたしました。】

それぞれの内容は、我が国の規格にも影響を与えると考えられ、関係の皆様には大変興味深いものと思われます。

不要電波問題対策協議会では、こうした状況下に鑑み、今後も種々の国際動向の把握に努めてまいりたいと考えます。

最後に、原稿執筆及び和訳に御協力をいただきました方々に厚く御礼を申し上げたいと思います。

不要電波問題対策協議会  
事務局

## I 「IEC(国際電気標準会議) TC-65/WG4における国際会議の動向」

IEC TC-65/WG4は、工業用計測制御機器に対するイミュニティの試験方法について審議・検討を行なっています。

本概要では、IEC 801シリーズ(801-3, 801-6)とTC-65/WG4との関係で、イタリアとカナダで開催された国際会議において審議・決定された測定条件等についてまとめました。

# I E C S C 6 5 A / W G 4 ( T C 6 5 / W G 4 ) の平成 3 年度の活動

IEC TC65 WG4の活動は、1979年以来、工業用計測制御機器(Industrial-Process Measurement and Control Equipment : IPMC機器)に対するノイズ・ミュニティ試験方法の標準化を検討審議し、制定してきた。我が国では、規格協会からの依頼を受けて日本電気計測器工業会が『IEC/TC65/WG4国内対策委員会』を1979年に設置し、IECから出されて来るドラフトを検討して意見を出したり、提案をしたりしている。また年2回、開催される国際会議にも代表委員を出席させ、検討審議に加わってきている。

ここでは平成3年度の国際会議における審議内容と国内対策委員会の活動経過を報告する。

## 1. 規格の種類と制定の時期

### 1. 1 規格の種類

- |   |                      |
|---|----------------------|
| (1) IEC801-1 General introduction                         | 全体序文                 |
| (2) IEC801-2 Electrostatic discharge requirements         | 静電気放電要求              |
| (3) IEC801-3 Radiated electromagnetic field requirements  | 放射電磁界要求              |
| (4) IEC801-4 Electrical fast transient/burst requirements | 電気的ファストランサレント・バースト要求 |
| (5) IEC801-5 Surge immunity requirements                  | サージ・イミunity要求        |
| (6) IEC801-6 Conducted immunity requirements              | 伝導性イミunity要求         |
| (7) IEC801-7 Installation guidelines                      | 設置ガイドライン             |

### 1. 2 規格制定の時期・審議動向

- |              |   |
|--------------|---|
| (1) IEC801-1 | 1984  |
| (2) IEC801-2 | 1991 4月制定                                   |
| (3) IEC801-3 | 1984 現在改訂版65A/77B(Sec.)121/88審議中コメントが収集された。 |
| (4) IEC801-4 | 1988  |
| (5) IEC801-5 | 現在 65A/77B(Sec.)120/87 審議中 ボーティング済み。        |
| (6) IEC801-6 | 現在 65(Sec.)144 審議中                          |
| (7) IEC801-7 | 提案はされているが殆ど審議されていない。                        |

## 2. 国際会議

### 2. 1 審議概要

91年3月のフローレンス、9月のバンフと2回のIEC/TC65(SC65A)/WG4の会議が開催された。この2回の会議では、801-3の改訂版と801-6の審議が行われた。最近の会議では、ヨーロッパ諸国がEC統合をひかえ、CENELECの規格をつくるために躍起になっており、そのため、基本規格である801シリーズをなりふりかまわず作成したいという意図が強く感じられる。

### 2. 2 フローレンス会議とバンフ会議

フローレンス会議は1991年3月19-22日の4日間、イタリアで開催された。出席者は10ヶ国18名で、我が国からは拓殖大学の渋谷 昇助教授が参加した。

801-3 放射電磁界要求の審議

801-6 伝導性イミunity要求の審議

の2つが主な議題であった。

バンフ会議は1991年9月10-13日の4日間、カナダのバンフで開催された。出席者は11ヶ国19名で、我が国からは拓殖大学の渋谷 昇助教授と山武ハネウェルの谷 由紀夫氏が参加した。主な議題は、以下であった。

801-6 伝導性イミunity要求の審議

### 3. 国際会議における審議結果

#### 3. 1 801-3 放射電磁界要求の審議

各国から、送付されたコメントについて逐一その内容が審議された。

以下に、主な審議結果を列挙する。

① 65(Sec.)150に対する各国の反応は大体において、賛成であった。

② 801-3と801-6の関係の確認

801-6の大体の目安として以下が提案された。

Floor Standing 80MHzまで

Small(Table top) 150MHzまで

Very small 230MHzまで。

③ Informative annexを801-3につけ、801-3と801-6の関連について記述することが合意された。

④ 801-3の周波数領域については、下限を26MHzとし、上限は1GHzとする。注) バンフ会議で下限を80MHzする事が決定されたがまだ明文化されていない。

⑤ 電波無響室か半無響室かの議論があったが特に限定しない。

⑥ 半無響室では床の反射を抑えるために吸収体を設置する。

⑦ 測定距離は1mと3mの意見があるが、1.5m x 1.5mのareaをとるためにアンテナとセンサーの距離は3mの方がよい。

⑧ 電界の一様性については、1.5m x 1.5m の範囲で16点を3V/mで0~+6dBの電界の一様性が確保されれば良い。

⑨ 変調は80%AM変調。

⑩ TEMセルやストリップラインなど他の試験法は使用周波数範囲と被試験機器の大きさに制限があることを明記した上で、付録に記述する。

|       | 9KHz | 150KHz | 26MHz | 80MHz | 230MHz | 1GHz |
|-------|------|--------|-------|-------|--------|------|
| 801-3 |      |        |       | 強制的   | 強制的    |      |
| 801-6 | 考慮中  | 強制的    | 強制的   |       |        |      |

図1 801-3と801-6の試験周波数の関係

本日現在では、既にこれらの意見が反映されたS文書が、各国に送付され、コメントが収集された。このコメント集は文書#33-91として発行されている。

#### 3. 2 801-6 伝導性イミュニティ要求の審議

フローレンスとカナダバンフにおける2回の検討を経て以下の様な事項が決定された。

① 周波数範囲を主文中では、150 KHz - 80 MHzとする。付録に9 KHz - 230 MHz。

② EUTのグランドはしない。必要な場合はシリーズインジェクションを用いる。

③ 測定のスイープレートは、 $1.5 \times 10^{-3}$  Decades/S。

④ テストレベルは、1 V<sub>rms</sub>, 3 V<sub>rms</sub>, 10 V<sub>rms</sub>の3レベルである。

⑤ 装置への影響を考慮して、CDNを用いるのかあるいは電流クランプを用いるのかの選択ガイドラインが作成された。

⑥ CDN以外の方法が認められたのに伴って、EM-CLAMPの説明が付録に追加される。

⑦ 変調は80%AM変調。

⑧ 配線のコモンモードインピーダンスは、150Ω。

これらの決定事項を反映したドラフトが91年10月10日付で、既に各国の委員へ配布されコメントが求められているのが現状である。

次回のスウェーデンベステルオース（3月9日より）の会議では、801-4 の部分変更について議論される予定であったが、様々な理由によって 801-3 と 801-5 についての審議（各國からのコメントに対する検討が主）が実施される事となった。

### 3. 3 EMC プロダクトスタンダードについての検討

WG 4 内の新しい動きとして、801 シリーズの検討がほぼ終了に近くなつたこと、及び、CENELECでのジェネリックスタンダードが制定されたこと等が理由と考えられるが、IPMC 機器に対するプロダクトスタンダードを制定しようとする動きがある。

この件に対し、91年6月にハンブルグで有志メンバーによる検討会が開催された。その後、9月のパンフ会議で、各國の委員に対しこのワークアイテムを WG 4 の新しい検討項目とするかどうかの賛否がとられた。この結果、IPMC 機器に対する EMC プロダクトスタンダードの制定は必要であるとの決定がなされた。今後、801 シリーズの検討と前後して本件の検討会議が開催されることとなつた。本日現在、その方向性が明確になつていなかつて、計測機器工業会としては注視する必要があるため、代表委員を送りその審議内容に注目している。

### 4. 国内対策委員会の活動結果

国内対策委員会としては、新801-3 の検討を重点的に実施してきた。この一つとして、6月に（株）トーキンの協力を得て新試験法の実証試験を行いその効果並びに試験時間等について検討してきた。この結果は、委員会資料#97-3として登録されている。

これらの結果を基に、国際会議に参加あるいは日本の意見を提出してきた。

本年も、国際会議での審議動向に注目した活動を実施する予定である。なお92年中には、IEC 801 シリーズに関するフォーラムを開催し、801 シリーズの普及に努め、併せて各界からの意見を収集する予定である。

## II 「C I S P R (国際無線障害特別委員会) における文書 [C I S P R / A (Central Office) 48 及び 50] の概要」

C I S P R S C - A では、一般的な測定法及び測定装置について検討を行なっており、その結果を Publication 16 として発行しています。

昨今の測定法の開発、改良に伴って S C - A では Publication 16 の改定作業を行なっており、これらの改定作業の一部として「無線妨害波の電界強度測定用テストサイトの条件」の項が新たに加えられ、 C I S P R / A (Central Office) 48 により国際規格原案が各国投票にかけられました。

この規格案は、その投票結果報告 C I S P R / A (Central Office) 50 で一部修正が行なわれましたが、賛成多数で国際規格化が決定されています。

しかし、この規格の一部であるアンテナの相互インピーダンスによる補正係数の修正については最終的な結論が得られず、現在、 C I S P R / A (Sec.) 110において審議が続けられています。

現在、電気通信技術審議会では、本文書を国内規格化するための技術的検討が行なわれておりますが、正規化サイトアッテネーションの補正係数に技術的問題があることから、その点について鋭意検討が進められています。

## 無線妨害波の電界強度測定用テストサイト

C I S P R Publication 16, Part 1, Clause 16  
関連文書 : CISPR/A(Central Office)48, Jan. 1989  
CISPR/A(Central Office)50, Apr. 1990

供試機器から発生する妨害波の電界強度の測定結果を確かなものとし、再現性を持たせるためには、測定のための環境が必要となる。使用場所においてしか測定が出来ない機器に対しては、また異なった規定が必要となる。

### 16.1 野外試験場（オープンエリア・テストサイト、オープンサイト）

妨害波の電界強度の測定は通常、野外試験場（オープンエリア・テストサイト、以後オープンサイトまたは単にサイトと略称する）において行われる。このオープンサイトは開けた、平坦な地形特性を持つことが必要である。このようなオープンサイトには建設物、電力線、柵、樹木などがあってはならず、また、供試機器に対する電力の供給など、動作させるために必要とされるものを除いて、地下ケーブルやパイプラインなどがあってはならない。

付録 J には 30 MHz から 1 GHz の周波数範囲における電磁界強度の測定を行うためのオープンサイトの構造に関する特殊な規定を示す。このオープンサイトの適合性確認の方法については 16.6 項に、さらにその詳細については付録 K に示す。

### 16.2 全天候型設備

オープンサイトが年間を通して使用される場合には、そのサイトを全天候型とすることが必要である。全天候型設備の構造は供試機器や測定用アンテナを含むサイト全体に対するものも、または供試機器に対してだけの場合もある。この設備に使用する材料は電磁波的に見て透明なものであり、供試機器から放射される電磁波に対して不要な反射や減衰を生じるものであってはならない。

この設備の形状は雪、氷、または雨などが容易に排除されるようなものであることが必要である。この詳細については付録 J を参照すること。

### 16.3 電波無反射領域

オープンサイトには供試機器と電界強度測定用アンテナを取り込んで電波の無反射領域が必要とされる。この電波の無反射領域は電磁波の顕著な反射、散乱がない領域であり、この領域の外側における散乱波が、電界強度測定用アンテナによって測定する測定値に殆ど影響を与えないように、この領域は十分に大きなものであることが必要である。このサ

イトが適切なものであることを決定するためには、そのサイトに対し適合性確認試験を行うことが望ましい。

反射物によって反射、散乱する電磁波の量は多くの要素（反射物の大きさ、供試機器からの距離、供試機器に対する方位、反射物の導電率や誘電率、周波数など）によって決定され、全ての用途に対して必要かつ十分な電波無反射領域の規定を作ることは実際的には不可能である。

この電波無反射領域の大きさ、形状は測定距離や供試機器を回転させられるか否かによって決まる。

オープンサイトにターンテーブル（回転台）が設備されている場合には、必要とされる電波無反射領域は橢円形の領域であって、受信アンテナと供試機器をこの橢円の2つの焦点に置いたとき、橢円の長軸が測定距離の2倍、短軸が測定距離の $\sqrt{3}$ 倍であることが必要である（図1参照）。

この橢円においては、その外周線上にある物体によって反射する不要波の伝搬路の長さは、2つの焦点間を結ぶ直接伝搬路の長さの2倍となる。大型の供試機器をターンテーブル上に設置した場合には、電波無反射領域の大きさを拡げ、供試機器の外周線から上記のクリアランス距離が保たれるようにしなければならない。

オープンサイトにターンテーブルの設備がなく、供試機器の置き方が固定される場合には、所要の電波無反射領域は供試機器の外周線からその領域の境界線までの距離が測定距離の1.5倍あるような円形の面積である（図2参照）。この場合、測定アンテナは測定距離を保つつつ、供試機器の周囲を回って移動させる。

電波無反射領域内の地形は平坦でなければならない。しかし、適切な排水のための小さな傾斜は差し支えない。金属大地面を使用する場合には、その平坦度は付録JのJ.2項を参考とすること。測定装置や試験要員の位置は電波無反射領域の外側とすることが望ましい。

#### 16.4 オープンサイトにおける周囲の無線周波環境

オープンサイトにおける周囲の無線電波のレベルは、測定しようとするレベルに比べて十分に低くなければならない。このような観点から見たオープンサイトの質は、次に示すメリットの順に列記した4つのカテゴリーに評価することができる。

- 1) 周囲の電波のレベルが測定レベルより 6 dB またはそれ以上低い。
- 2) 周囲の、ある電波のレベルが測定レベルに対して 6 dB 以内にある。
- 3) 周囲の、ある電波のレベルが測定レベルより高いが、それが不規則（発射間の間隔が十分に長く、測定の実施が可能）であるか、連続的であるが明確な、限定された周波数においてのみ存在する。
- 4) 周囲の電波のレベルが測定周波数範囲の大部分に亘って測定レベルより高く、かつ、連続的に存在する。

オープンサイトを選択する場合には、その与えられた環境において測定の精度が保持できること及び測定技術者が習熟しており、十分に対応できることを確認することが望ましい。

注： 完全な測定結果を得るためにには、周囲レベルは測定された放射レベルより 20 dB 低いことを推奨する。

## 16.5 大地面

オープンサイトの大地面は、自然大地面から高い導電性をもつ金属材料によるものなど広い範囲の材質によって構成するものであってよい。この平面は自然大地と同じレベルに、適切な大きさを有する床上げ式プラットフォーム上または屋上に設けてもよい。金属大地面がより望ましいものであるが、しかしある種の機器や測定のための適用に際して、製品のための Publicationでそれを勧告してはいないこともある。金属大地面が適切かどうかは、そのサイトが 16.6 項に述べたサイトに対する適合必要条件を満たすかどうかによる。金属材料によって大地面が構成されていない場合には、そのサイトの大地面反射特性が時間、天候、またはパイプ、導管のような埋設金属物により、または不均質土壤により影響を受けて変化しないサイトを選択するよう注意が必要である。このようなサイトは、金属面をもつサイトに比較して、一般に異なるサイト・アッテネーション特性を示すものである。

## 16.6 オープンサイトの適合性試験の手順

適合性試験手順及びここに示す正規化サイト・アッテネーションに対する必要条項は、金属大地面を規定したときに、サイトの質を評価するのに用いる。この適合性試験手順は他の構造のサイトに対しては技術情報的なものであって、一般に、サイトに起り得る調査を必要とするような変則性を明確にするのに役立つであろう。

この適合性試験手順は電波吸収材を並べて配置した部屋(absorber lined room: 通常電波半無反射室と呼ばれるもの)には適用できない。このような部屋に対する試験手順には更に詳細な規定が必要であり、これについては現在、検討中である。

オープンサイトの適合の確認は、図3および図4にそれぞれ示すように大地面に対し水平及び垂直に置いた2個のアンテナを用いて行う。オープンサイトの伝搬減衰特性(サイト・アッテネーション)は送信アンテナに接続した信号源の電圧( $V_1$ )と、受信アンテナ端子において測定された受信電圧( $V_R$ )の比から求められる。これらの電圧測定は50オームの系で行う。もし、 $V_1$ や $V_R$ がそれぞれ送信アンテナの入力及び受信アンテナの出力で測定されていないときには、ケーブルの損失に対する適切な補正が必要である。次に、このサイト・アッテネーション比を、使用した2個のアンテナのアンテナ係数の積で除す。この結果として得られたものが正規化サイト・アッテネーション(NSA)であって、dBで表示する。この水平及び垂直偏波に対するNSAの測定値が、表K1、K2、及びK3に与えるそれぞれの測定条件に対応する値に対し±4 dB以内にあるときは、そのサイトは適合しているものとする。もし、±4 dBの限界値を超える場合は、そのサイトは付録KのK4項に基づいて調査しなければならない。

注：±4dBのサイトの適合容認限界の根拠を付録Lに示す。

NSAの理論値に対する測定値の偏差を供試機器の電界強度の測定値に対する補正值として使用してはならない。この手順はサイトの適合性の確認試験に対してのみ使用するものである。

表K1は大地面に対し水平及び垂直に配列した、バイコニカル・アンテナ及びログペリオディック・アンテナのような広帯域アンテナを使用する場合に適用する。表K2は大地面に対し水平に配列した半波長ダイポールアンテナの場合に、表K3は垂直に配列した半波長ダイポールアンテナの場合にそれぞれ使用する。表K3においては、アンテナの掃引の高さ $h_2$ に制限があることに注意する必要がある。これは受信アンテナのエレメントの最も低い先端の高さを大地面から25cm以上に保持することを考慮したものである。

注：K1とK2/K3に異なる表が与えられているのは、広帯域アンテナと同調半波長ダイポールアンテナに対して、異なるアンテナの設定条件を選んでいるためであり、同調半波長ダイポールを使用するときは、実際において使用上の制約が生ずることに注意すること。

各表に記載された周波数以外の周波数に対するNSAの値は、表に記載された値から直線的に内挿して求めることができる。

各表における説明の文字は次のとおりである：

R : 送信アンテナ及び受信アンテナの大地面に対する投影の水平の間隔 (m)

$h_1$  : 送信アンテナの中心の大地面からの高さ (m)

$h_2$  : 受信アンテナの中心の大地面からの高さの範囲 (m)。NSA測定ではこの範囲内における最大の受信信号を測定する。

$f_M$  : MHzで表わした周波数

$A_N$  : 正規化アッテネーション NSA (下記の式参照)

注： ログペリオディック・アンテナ間の距離 R は、各アンテナの長さ方向の中央点の大地面への投影により測定する。

最初に水平偏波におけるNSAから測定することを推奨する。それは水平の測定の方が垂直偏波の場合より試験結果の変化に対して感度が低いからであり、測定されたNSAは表 K1, K2 及び K3 に示された値に対して容易に ±4dB の中に入ることによる。もし、そうでない場合には、測定法、測定装置のいずれ、アンテナ係数の校正についても一度チェックする必要がある。それでもなお、±4dB の境界値を超えている場合には、そのサイトには容易に見出せる明白な、異常な点があるものであり、垂直偏波に対するNSA測定に進む前にそれを直す必要がある。

#### 16.6.1 NSAの一般的測定法

各偏波に対する測定において、NSA測定には受信電圧である  $V_R$  に関する2つの種類の異なる測定が必要である。第1の  $V_R$  は2つのアンテナからそれぞれの同軸ケーブルを切り離して、それらを同軸ケーブル接続用アダプタを介して相互に接続して測定する。第2の  $V_R$  は2本のケーブルをそれぞれのアンテナに再び接続し、受信アンテナを規定の範囲でその高さを変化させ、最大の信号電圧を測定する。(この高さの範囲は測定距離 3m 及び 10m では 1-4 m、30m では 1-4 m または 2-6 m である) これら2つの測定において、信号源の電圧  $V_S$  は一定に保持する。第1の  $V_R$  の測定値を  $D_{DIRECT}$ 、第2の  $V_R$  測定値を  $V_{SITE}$  と呼ぶ。これらの値は次の式(1)において、NSAの測定値  $A_N$  を求めるときに使用する。すべての項は dB で表わす。

$$A_N = V_{DIRECT} - V_{SITE} - A_{F_T} - A_{F_R} - \Delta A_{TOT} \quad (\text{dB}) \quad (1)$$

ここで  $A F_T =$  送信アンテナのアンテナ係数

$A F_R =$  受信アンテナのアンテナ係数

$\Delta A F_{TOT} =$  相互インピーダンスによる補正係数

式(1)の最初の2つの項はサイトアッテネーションの実際の測定値を表わす。すなわち、 $(V_{DIRECT} - V_{SITE})$  は従来のサイトアッテネーションに等しいものであって、これは使用した2個のアンテナの特性を含む伝搬路の挿入損失によって構成されることに注意すること。 $\Delta A F_{TOT}$  の理論値を表 K4 に示す。 $A F_T$  及び  $A F_R$  は測定しなければならない。

また、 $V_{DIRECT} = V_t - C_T - C_R$  (dB)

ここで  $C_T$  及び  $C_R$  はケーブル損失であり、別々に測定する必要はない。表 K4

に示す相互インピーダンスによる補正係数は 3m 距離の規定の配置で、半波長ダイポールアンテナを使用して水平偏波について測定する場合にのみ適用する。

これらの NSA の測定を行うために、実施可能な測定方法及び広帯域アンテナを使用するか、同調ダイポールを用いるかによって2種類の測定が可能である。どちらの測定法でも、それが付録 K に示されているように正しく行われれば、本質的には同じ結果が得られる。各測定法の概要は次の通りである：

#### a) ディスクリート周波数法(離散周波数法)：

この方法では、表 K1, K2, または K3 に示す特定の周波数において、順次、測定を行う。各周波数において、受信アンテナは、受信信号が最大になるよう、該当する表に示される高さの範囲に亘って、その高さを変化させる。これらの測定値を式(1)に代入して NSA の測定値を求める。付録 K にはデータの記録方法、NSA 測定値の計算方法及びそれと NSA の理論値との比較について記述してある。

#### b) 周波数掃引法

この方法では、ピーク保持(最大値保持)機能とデータ蓄積機能を持つ自動測定装置及びトラッキング・ジェネレータを使用し、アンテナとしては広帯域アンテナを用いて測定を行う。この測定法においては、アンテナ高と周波数は共に所要の全範囲に亘って連続的に変化させる。周波数の掃引速度は、アンテナ高の変化速度より十分に大きくなければならない。その他の手順は a) に述べたものと同じであり、詳細については 付録 K に記述する。

## 16.6.2 アンテナ係数の決定

NSA の測定では正確なアンテナ係数が必要となる。一般にアンテナに付けられているアンテナ係数は、それが特別に、または個々に測定されたものでなければ適切なものとは言えない。測定には直線偏波のアンテナが必要であり、このアンテナの校正法を付録 K に示す。製造会社のアンテナ係数は種々の特性の中にバランによる損失を含めているかもしれない。分離型（外付）バランまたはケーブル複合型バランを使用している場合には、それらの影響について説明を付けておかなければならない。同調半波長ダイポールに対する計算式と同じく付録 K に記載する。

## 16.6.3 サイトアッテネーションの偏差

NSA の測定において土4dB 以上の偏差が生じたときは、幾つかの項目についてチェックし直さなければならない。最初に：

- a. 測定の手順
- b. アンテナ係数の精度
- c. 信号源のドリフト、受信機またはスペクトラム・アナライザの入力減衰器の精度及び測定値の読み取り

これらについてチェックし、なおサイトが適合しない場合には、サイトの特性をおかしくしている可能性のある原因について更に詳しく調査しなければならない。NSA 測定において発生する誤差については付録 L に述べる。

垂直偏波による測定は一般に感度が高いので、サイトに関する変則性は、水平偏波による測定よりも、この高い感度をもつ方法を用いて調べることが望ましいことに留意すること。調査すべき主な事項は次のようなものである：

- a. 大地面（グランドプレーン）の大きさや構造の不適切性
- b. 不要な散乱を生じる可能性をもつサイトの周辺に存在する反射物
- c. すべての全天候用のための覆い
- d. ターンテーブル面が導電性であり、かつ、周囲の大地面（グランドプレーン）

と同じ平面にあるときは、そのターンテーブル外周辺における大地面の不連続性

e. 大地面を厚い誘電体材料で覆っているとき

f. 階段設置のために設けた大地面の開口部

また、

お詫びを述べて下さいまし

ます。

## 付録 J

### 30 MHz から 1000 MHz の周波数範囲で使用する オープンエリア・テストサイトの構造の詳細

#### J.1 概 説

16.1\* 項から16.5項までは、オープンエリア・テストサイト（以後オープンサイトと略称する）に対する構造に関する概要を述べた。この付録では建設されたオープンサイトとすべての全天候用の設備が良好なものであることを確認するのに役立つ付加的な事項について記述する。 実際の特性が適切なものであることを確認できる、より高度の方法は16.6項に述べるような NSAの測定を実施することである。

\* [訳注] 原文では 16.0 項となっているが誤りと思われる所以修正。

#### J.2 大地面（グランドプレーン）の構造

##### J.2.1 構 成 材 料

電界強度測定用のテストサイトのグランドプレーンを構成する材料として推奨できるものは金属材料である。しかしながら実際的な理由から、すべての機器の測定用に金属製のグランドプレーンを規定することはできない。 金属製のグランドプレーンの例としては、金属板、金属箔、パーフォレイテッド・メタル、エクスパンデッド・メタル、金属製繊維の布、金属網、金属製格子等がある。グランドプレーンには、測定の最高周波数に対応する波長の何分の 1 かになるような長さの裂け目や隙間があつてはならない。これらの金属製のスクリーン、パーフォレイテッド・メタル、格子状メタルまたはエクスパンデッド・メタルで構成されるグランドプレーンには、最高の測定周波数の波長の 1/10 (1000 MHz で 3 cm) 以上の隙間や裂け目を持たないようにする必要がある。個々の金属板、ロール板または小片から成る金属材料は各継ぎ目を半田づけや溶接などで、できる限り連続的に接合し、最高測定周波数の波長の 1/10 以上の隙間を作らないようにする。金属製グランドプレーンの上面を砂、アスファルト、木材などの厚い誘電体の被覆で覆うことはサイト・アンテネーション特性において容認できないような結果を与えることがある。

##### J.2.2 平 坦 性 (Smoothness)

Rayleighの非平坦性の判断基準 (Roughness criterion) はグランドプレーンに許容で

きる実効非平坦性の最大値を評価する有用な基準となる（図 5 参照）\*。殆どの実際のサイト、特にアンテナ距離 3m のサイトの場合でも、4.5cm までの非平坦性は測定に対して顕著な影響を与えない。10 m 及び 30 m サイトでは更に大きな凹凸があっても差支えない（図 5 参照）。16.6 項によるサイト適合試験手順はこのサイトの非平坦性が許容できるものかどうかを決定するために常に実施しなければならない。

\* 実効非平坦度( RMS roughness)とは図 5 に示すグランドプレーンにおける起伏を表わす概観的な見方である。

J.3 供試機器への電力供給  
供試機器に対する電源供給、または交流配線はできる最大限の範囲でグランドプレーンの下を通すようにし、測定軸に対して直角になるよう配置することが望ましい。ターンテーブルに対する配線、ケーブル、及び配管、または設置供試機器への接続配線もまたグランドプレーンの下を通すことが望ましい。地下配線ができる場合には、供試機器への配線はグランドプレーンの上で、それと同一の平面に配置し、かつ、グランドプレーンに電気的に接合する。

#### J.4 全天候型設備の構造

##### J.4.1 構成材料及びファスナ（可変連結機構）の構造

1000MHz までの周波数では、グラスファイバや殆どのプラスチックの薄板、特殊加工した木材、織物等の材料は供試機器からの放射に対し大きな減衰を生じない。しかしながら、材質（例えば木材、ナイロン）によっては吸収した水分が、この材質を通して放射を測定する場合には、著しい伝搬損失を起すことがある。空气中を浮遊する導電性分子、水や氷の停滞等が建築物の上や建築物を構成する材料の内部に蓄積されていかないことを確かめておく必要がある。そして測定誤差の原因を作る構造物の上に留まる外部からの物質に対しては、定期的に検査を行うことが望ましい。

グランドプレーンの上における金属の使用は最小限に抑える。プラスチックや布用のファスナは構造材料として推奨できるものである。杭やパイリング、または同様な基礎構造材は測定に影響を与えないようテストサイトの区域から十分に遠く離すことが望ましい。

#### J.4.2 内部の設備

建設に必要なすべての材料は電波を反射しないものであること。暖房、冷房そのた換気用のためのプロワやダクトは、それが非導電材料で作られているか、金属製グランドプレーンの下に配置されているか、またはグランドプレーンが金属で構成されていないときはその下に十分深く設置されていない限り、テストサイトの外側、もしくは建築物の外側に設置することが望ましい。機器を動作させるに当って温度や湿度の制御が必要になることがある。また、すべての隔壁や窓は金属の裏打ちや金属枠などを用いないものであることが望ましい。安全用手摺や階段も、それらをグランドプレーンの上に置く場合には非導電性のものであることが必要である。

#### J.4.3 全天候用設備の大きさ

サイトを全天候型とするための覆いの大きさは、供試機器の寸法及び測定に使用するアンテナの寸法全体を中に入れるか、または供試機器を設置する面積だけを考えるか、測定装置を設置する面積まで考えるか、さらに高さを変化させる受信アンテナ設備や垂直偏波の測定における受信アンテナの最も高い位置まで考えるかによって決まる。

#### J.4.4 時間及び天候に対する性能の一定性

天候の条件（例えば水分の吸収等）や覆いの材料に対する付着物に起因する全天候型設備の性能の劣化によって生じる変化を調べるために、周期的に正規化サイトアッテネーションの測定を行うことを推奨する。この測定は高周波ケーブルの接続状態や試験用測定設備に対する校正のチェックにも役立つ。この試験は一般的に6ヶ月に1度行うのが適切である。ただし、覆いの材料が空中の浮遊物の付着によって変色するなど、材質の劣化を示すような変化があった場合には更に早く行う必要がある。

#### J.5 ターンテーブル

ターンテーブルは供試機器の全ての側面からの電磁放射を測定するのに役立つので推奨する。床上設置機器に対する試験に用いるターンテーブルは、金属で覆われ、グランドプレーンと同一平面にあって、それと導電的に接続されていること。グランドプレーンの表面に置かれた非金属製ターンテーブル又は非金属製ターンテーブルとその上に置かれた非金属の試験台の組み合わせは卓上型機器の試験には使用してもよい。また、グランドプレーンからの高さがわずかな非金属製ターンテーブルは床上設置機器の試験に使用してもよい。

## J.6 受信アンテナ昇降設備

受信アンテナは非導電性材質の支持機構によって保持され、測定距離が 10 m 以下の場合には 1m から 4m の高さの間を、10m を超える距離の場合には 1m から 4m、または 2m から 6m の間を昇降できるものであること。水平偏波のアンテナの場合、ケーブルは全てのアンテナ高において大地に対して平衡を維持するように、アンテナ素子の軸に対し直角にアンテナのバランに接続しなければならない。アンテナ・バランからのケーブル配線は、受信アンテナの後方 1m またはそれ以上のところから垂直にグランドプレーンに下げる。そして測定を妨げないように、その点からケーブルをグランドプレーンの上に保持するか、またはグランドプレーンの下に配置する。アンテナと妨害波測定器間のケーブルは 1000MHzにおいて十分な受信レベルが得られるように、実用上できるだけ短い長さとする。

垂直偏波時のダイポールアンテナについては、妨害波測定器へのケーブル配線はグランドプレーンに下げるまでは、受信アンテナの後方（供試機器から離れる方）約 1m またはそれ以上の距離まで水平（グランドプレーンに平行）に保つことが望ましい。その先の測定器へのケーブルの配線は水平偏波の場合と同様とする。

どちらの場合においても、アンテナ係数の校正はアンテナ昇降装置やアンテナに接続される同軸ケーブルの配置の位置によって影響を受けることがないようにすることが望ましい。

30MHz から 1000MHz の周波数範囲で使用するオープンエリア・テストサイトの適合性確認試験の手順K.1 概 説

16.6 項は正規化サイトアッテネーション (NSA) 測定を用いてサイトの適合性を決定するための必要条件及びその手順について述べている。この付録は NSA 測定を実施する上の各手順を与えるものである。

K.2 ディスクリート周波数法（離散周波数法）K.2.1 測定のための設備構成

図3及び図4にこの特殊な試験用の設備の詳細を示す。信号発生器は適当な長さの伝送ケーブルを介して送信アンテナに接続し、この送信アンテナは所要の場所に設置する。このアンテナの地上高を  $h_1$  に設定 ( $h_1$  の値については表 K1, K2 及び K3 を参照) し、所要の偏波面にアンテナを設定する。同調ダイポールを使用するときはその長さを所要の周波数に合わせて調整する。

受信アンテナを、送信アンテナから距離Rに地点に設置され、 $h_{2\min}$  から  $h_{2\max}$ までの範囲の高さの間を可変できるアンテナ昇降設備の保持部に取り付け、適当な長さのケーブルを介して妨害波測定器またはスペクトラム・アナライザに接続する。偏波面を送信アンテナと同じに設定し、同調ダイポールを使用するときはアンテナの長さを所要の周波数に調整する。垂直偏波に設定された同調ダイポールの場合にはグランドプレーンとの間に 25 cm のクリアランスを保持する（表 K3 参照）。

同調ダイポールを使用するすべての NSA 測定においては、30MHz から 80MHz の間の周波数も含んで、アンテナは各測定周波数に同調させることを前提とする。

K.2.2 測 定 の 手 順

表 K1, K2 及び K3 に示した各周波数に対し、次の手順に従って測定を行う。測定は高さ  $h_1$  に設定された送信アンテナを用いて、最初は水平偏波について行い、次に垂直

偏波について実施する。

1. 信号発生器の出力レベルを調整し、受信電圧の表示が周囲雑音や妨害波測定器またはスペクトラム・アナライザの内部雑音より十分高くなるよう設定する。

2. アンテナ昇降機のマストに取付けた受信アンテナの高さを、表 K1, K2 及び K3 の該当する表に応じ、示された  $h_2$  まで上げる。

3. 最大の信号レベルを測定し、記録する。この値は 16.6.1 項の式 (1) の  $V_{SITE}$  である。

4. 送信及び受信用のケーブルを各アンテナから外し、これらのケーブルを接続用アダプタを介して直接に接続する。

5. 接続された送信、受信ケーブルによる信号レベルを測定し、記録する。この値が 16.6.1 項の式 (1) の  $V_{DIRECT}$  である。

6. 各偏波の各周波数において、ステップ 3 及び 5 の測定値を 16.6.1 項の式 (1)

に代入する。

もしくは測定周波数の選択によって直接の式 (1) の適用性を考慮して、式 (1) の適用性を確認する。

7. 測定周波数における送信及び受信アンテナのアンテナ係数を式 (1) に代入する。

もしくは他の方法によって相違がある場合は、式 (1) の適用性を確認する。

8. 測定距離 3m で、同調ダイポールを用いた水平偏波に対する特定の配置条件においてのみ、表 K4 の相互インピーダンスによる補正係数  $\Delta A F_{TOT}$  を代入する。その他の場合には  $\Delta A F_{TOT}$  は 0 とする。

9. 式 (1)を  $A_N$  について解くと、得られた値は使用した偏波の測定周波数における正規化サイトアッテネーションを与える。

10. ステップ 9 で得られた値を表 K1, K2 及び K3 の中の該当する NSA の値から差し引く。

11. ステップ 10 で得られた値が  $\pm 4\text{dB}$  より小さいときは、そのサイトはその周波数、その偏波で適合が確認されたものと考えることができる。

12. ステップ 1 から 11 までの操作を次の周波数及び偏波の組み合わせに対して繰り返し行う。

### K.3 周波数掃引法

#### K.3.1 測定のための設備構成

測定設備の構成は、広帯域アンテナのみを使用することを除いて K.2.1項に記載されているものと同様である。このような広帯域アンテナでは、その物理的寸法が小さいため、垂直偏波の場合でもそれを動かすのに何等の制限も必要としない。

#### K.3.2 測定の手順

この測定では、ピーク保持（最大値保持）、データ蓄積機能を有する自動測定装置とトラッキング・ジェネレータとを使用して、次のようなステップで測定を進める。受信アンテナ高  $h_2$  と周波数は共に所要の周波数範囲に亘って掃引する。この周波数範囲は普通、使用する広帯域アンテナの型によって決められる。周波数掃引の速度はアンテナ高の掃引速度より十分大きく取らなければならない。先ず、送信アンテナ高を  $h_1$  に設定する。

1. トラッキング・ジェネレータの出力レベルを外部雑音、掃引受信機またはスペクトラム・アナライザの雑音より十分高くなるよう調整する。
2. 受信アンテナの高さを変化させ、表 K1, K.2及び K.3に示された該当する掃引範囲の最大の高さまで上げる。
3. スペクトラム・アナライザの周波数掃引の範囲を所要の値に設定する。そして、スペクトラム・アナライザが 60dB 以上までの同様な信号を、同じ振幅目盛りの上で示せるように調整する。これはステップ 5において記録されるべきレベルを収容させるものである。
4. 受信アンテナを、測定の配置に該当する表に示された高さの掃引範囲の最下点まで徐々に下げる。最大の受信電圧の表示 ( $V_{R}$ ) を dB( $\mu V$ ) で蓄積し、記録する。（アンテナを下げるのに要する時間はスペクトラム・アナライザの掃引時間より十分長くなければならない）。
5. 送信用および受信用ケーブルを（夫々のアンテナから）切り離し、それらを接続用アダプタによって接続する。そして、その結果得られた電圧の表示を蓄積し、記録する。
6. 各周波数において、ステップ 4で得られた電圧をステップ 5で得られた電圧から差し引く。さらに、送信および受信アンテナのアンテナ係数、 $A_{F_T}$  (dB/m) 及び

$A F_R$  (dB/m)を差し引く。(周波数の連続関数としてのアンテナ係数は、個々のアンテナ係数を与える数値の間を単純な直線で結び、内挿法を用いて計算できる。) その結果が測定に使用した周波数範囲におけるプロットしておくべき NSA の測定値である。また、表 K1 に示す理想的なサイトにおける理論的サイトアッテネーションの値もプロットしておく。

## 7. NSA 理論値と実際に測定したNSA の値との間に生じる差は±4dB の範囲にあることが望ましい。

注：どちらの方法においても、信号発生器の出力、妨害波測定器やスペクトラム・アナライザの入力におけるインピーダンスの不整合は反射を生じ、誤差の原因となり得る。この反射は 10dB のパッド用の減衰器を、送信アンテナ及び受信アンテナの各ケーブルの出力端に 1 個<sup>(1)</sup> 用いて避けることができる。これらの減衰器は NSA の測定を行っている間、ケーブルに接続したままにして置かなければならない。

<sup>(1)</sup> [訳注] 各パッド用減衰器は各ケーブルのアンテナに近い端に付けるものと理解すべきである。測定システムは、各ケーブルの出力端に接続する。

### K.4 サイトの適合の容認限界を超える場合の原因

NSA の測定値が規定の値に対して±4dB を超える偏差を示す場合には、次のように調査を行う。すなわち、第 1 には測定システムの校正についてチェックを行う。信号発生器及び測定システムが測定期間中、ドリフトを生じていない場合には、主として疑わなければならないのはアンテナ係数である。アンテナにも欠陥がある場合もある。これらをすべてチェックし、測定を繰り返す。そして、偏差が依然として±4dB より大きい場合には、そのサイト及びその周囲の地域の影響が原因と考えられる。垂直偏波によるサイトアッテネーションは一般にサイトの変則性に対して最も敏感に対応してくるものである。もしそうであるならば、問題点を調べ上げるために基本的な方法としてその測定を利用する。この方法によって調べられるものとしては、グランドプレーンの構造や大きさの不適切性、接近し過ぎている反射物（柵、建物、照明塔等）、すべての全天候用設備の不適切な構造や維持の技術に基づく性能の劣化、空中に浮遊する導電性付着物の残留物の素材への浸透のような長期間の影響などがある。

### K.5 アンテナの校正

サイトアッテネーション測定に使用する広帯域アンテナのアンテナ係数は国家標準にト

レースした校正がなされていることが望ましい<sup>\*</sup>。製造業者が添付するアンテナ係数は、サイトアッテネーションの実測値と理論値間によい一致を得るために正確さが十分でないことがある。通常、アンテナ係数はバランによる損失を勘定に入れている。もし、分離型バランが使用されているときはその影響を含めて考えなければならない。経験によれば、1 GHz 以下の EMC 測定に普通に使用される広帯域型のアンテナ（例えばバイコニカル、太いダイポール（thick dipole）、ログペリオディック）では、送信アンテナが 1m 以上のグランドプレーンからの高さにある限り、幾何学的な配置や偏波によって生じるアンテナ係数の変動は一般的に無視できるものである。もし、アンテナが普通には用いられないものであったり、測定における配置が普通の条件でなかったり、または、特に 3m 距離において垂直偏波用アンテナに対する相互結合、伝送ケーブルからの反射、散乱に起因するアンテナ係数の変化が疑われるときには、最初にそのアンテナ係数をこれらの幾何学的配置において測定することが望ましい。

通常、サイトアッテネーションの測定は 50 オーム系のシステムで測定する。すなわち、信号発生器や測定用受信機は 50 オームのインピーダンスを有し、送信アンテナおよび受信アンテナの放射インピーダンスはバランを介して平衡変換を行い、整合をとる。

製造業者のアンテナ係数もまた、通常、50 オームのインピーダンスに対して規定される。すなわち、アンテナの放射インピーダンスに対する 50 オームの無損失整合のための変換係数と、そして、もし適用できるならば、使用バランの損失もまた、そのアンテナ係数の中に含まれる。同調半波長ダイポールを使用するときは、それらの自由空間におけるアンテナ係数は次の式を用いて計算することができる：

$$A_F = 20 \log (2 \pi / \lambda) + 10 \log (73/50) \quad (\text{dB}) \quad (1)$$

$$= 20 \log f - 31.9 \quad (\text{dB}) \quad (2)$$

ここで周波数は MHz で表わす。

注： 実際の場合アンテナ係数は、そのダイポールと大地の中のそのイメージ間の相互インピーダンスにより、グランドプレーンからのダイポールの高さによって影響を受け、変化する。

良く設計された同調半波長ダイポールの平均的なバランの損失は約 0.5dB である。これを用いると式 (2) は

\* 校正の手順については現在、検討中である。

$$A F_{dB} = 20 \log f - 31.4 \quad (dB)$$

(3)

この式は、伊田法による値を示す。この式によれば、

このバラン損失は送信及び受信ダイポールを、それらのケースの中に組み上げる前に、背中合わせにして測定する。1個当たりの損失は測定された全損失の1/2である。

これらの計算値がNSA測定用に用いる個々の同調ダイポールの値の代表的なものであることをチェックすることが重要である。一番簡単なチェックは、組み上げられたアンテナのバランと、共振させるように調整したそのエレメントを用いてVSWRを測定することである。そのアンテナは大地との結合を最小にするために、少なくとも大地面から4m以上上げ、できれば更に高くして設置しなければならない。このときのエレメント長を表K3に示す測定に使用する共振長とする。

通常の測定では、この共振長を用いてVSWRを測定する。

このVSWRのチェックは、それらの周波数範囲の最低、最高及びその中間の3周波数で十分である。100MHzより低い範囲ではバランの機能を、エレメントを取り去った状態で、70オームの抵抗をエレメント・マウンティング・ブロックの端子に取り付け、終端されたバランのVSWRを測定することによってチェックすることもできる。そのVSWRは1.5以下で1までの間にあることが望ましい。

### 本付録Kに附属する表

表 K 1: 正規化サイトアッテネーション  
(広帯域アンテナによる)

表 K 2: 正規化サイトアッテネーション  
(同調ダイポールアンテナによる - 水平偏波)

表 K 3: 正規化サイトアッテネーション  
(同調ダイポールアンテナによる - 垂直偏波)

表 K 4: 相互インピーダンスによる補正係数  
(測定距離 3mにおいて、水平偏波で同調ダイポール・  
アンテナを使用する場合)

表 K1：正規化サイトアッテネーション\* (広帯域アンテナによる)

| 偏 波                | 水 平 偏 波                        |       |       |       | 垂 直 偏 波                        |       |       |       |
|--------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|
|                    | 3 m                            | 10 m  | 30 m  | 30 m  | 3 m                            | 10 m  | 30 m  | 30 m  |
| 測定距離 R             |                                |       |       |       |                                |       |       |       |
| 送信高 h <sub>1</sub> | 1 m                            | 1 m   | 1 m   | 1 m   | 1 m                            | 1 m   | 1 m   | 1 m   |
| 受信高 h <sub>2</sub> | 1-4 m                          | 1-4 m | 2-6 m | 1-4 m | 1-4 m                          | 1-4 m | 2-6 m | 1-4 m |
| 周波数 f <sub>m</sub> | N S A      A <sub>N</sub> (dB) |       |       |       | N S A      A <sub>N</sub> (dB) |       |       |       |
| 30 MHz             | 15.8                           | 29.8  | 44.4  | 47.8  | 8.2                            | 16.7  | 26.1  | 26.0  |
| 35                 | 13.4                           | 27.1  | 41.7  | 45.1  | 6.9                            | 15.4  | 24.7  | 24.7  |
| 40                 | 11.3                           | 24.9  | 39.4  | 42.8  | 5.8                            | 14.2  | 23.6  | 23.5  |
| 45                 | 9.4                            | 22.9  | 37.3  | 40.8  | 4.9                            | 13.2  | 22.5  | 22.5  |
| 50                 | 7.8                            | 21.1  | 35.5  | 38.9  | 4.0                            | 12.3  | 21.6  | 21.6  |
| 60                 | 5.0                            | 18.0  | 32.4  | 35.8  | 2.6                            | 10.7  | 20.1  | 20.1  |
| 70                 | 2.8                            | 15.5  | 29.7  | 33.1  | 1.5                            | 9.4   | 18.7  | 18.7  |
| 80                 | 0.9                            | 13.3  | 27.5  | 30.8  | 0.6                            | 8.3   | 17.6  | 17.5  |
| 90                 | -0.7                           | 11.4  | 25.5  | 28.8  | -0.1                           | 7.3   | 16.6  | 16.5  |
| 100                | -2.0                           | 9.7   | 23.7  | 27    | -0.7                           | 6.4   | 15.7  | 15.6  |
| 120                | -4.2                           | 7.0   | 20.6  | 23.9  | -1.5                           | 4.9   | 14.1  | 14.0  |
| 140                | -6.0                           | 4.8   | 18.1  | 21.2  | -1.8                           | 3.7   | 12.8  | 12.7  |
| 160                | -7.4                           | 3.1   | 15.9  | 19    | -1.7                           | 2.6   | 11.7  | 11.5  |
| 180                | -8.6                           | 1.7   | 14.0  | 17    | -1.3                           | 1.8   | 10.8  | 10.5  |
| 200                | -9.6                           | 0.6   | 12.4  | 15.3  | -3.6                           | 1.0   | 9.9   | 9.6   |
| 250                | -11.7                          | -1.6  | 9.1   | 11.6  | -7.7                           | -0.5  | 8.2   | 7.7   |
| 300                | -12.8                          | -3.3  | 6.7   | 8.8   | -10.5                          | -1.5  | 6.8   | 6.2   |
| 400                | -14.8                          | -5.9  | 3.6   | 4.6   | -14.0                          | -4.1  | 5.0   | 3.9   |
| 500                | -17.3                          | -7.9  | 1.7   | 1.8   | -16.4                          | -6.7  | 3.9   | 2.1   |
| 600                | -19.1                          | -9.5  | 0     | 0     | -16.3                          | -8.7  | 2.7   | 0.8   |
| 700                | -20.6                          | -10.8 | -1.3  | -1.3  | -18.4                          | -10.2 | -0.5  | -0.3  |
| 800                | -21.3                          | -12.0 | -2.5  | -2.5  | -20.0                          | -11.5 | -2.1  | -1.1  |
| 900                | -22.5                          | -12.8 | -3.5  | -3.5  | -21.3                          | -12.6 | -3.2  | -1.7  |
| 1000               | -23.5                          | -13.8 | -4.5  | -4.4  | -22.4                          | -13.6 | -4.2  | -3.5  |

\* これらの値は垂直偏波において、アンテナの中心をグランドプレーン上 1m としたとき、アンテナの先端とグランドプレーンとの距離（クリアランス）が 25cm 以上あるようなアンテナに適用する。

表 K2 : 正規化サイトアッテネーション (同調ダイポール・アンテナによる)

| 偏 波                | 水 平 偏 波                        |         |         |
|--------------------|--------------------------------|---------|---------|
|                    | 3 m **                         | 10 m    | 30 m    |
| 測定距離 R             | 3 m **                         | 10 m    | 30 m    |
| 送信高 h <sub>1</sub> | 2 m                            | 2 m     | 2 m     |
| 受信高 h <sub>2</sub> | 1 - 4 m                        | 1 - 4 m | 2 - 6 m |
| 周波数 f <sub>M</sub> | N S A      A <sub>N</sub> (dB) |         |         |
| 30 MHz             | 11.0                           | 24.1    | 38.4    |
| 35                 | 8.8                            | 21.6    | 35.8    |
| 40                 | 7.0                            | 19.4    | 33.5    |
| 45                 | 5.5                            | 17.5    | 31.5    |
| 50                 | 4.2                            | 15.9    | 29.7    |
| 60                 | 2.2                            | 13.1    | 26.7    |
| 70                 | 0.6                            | 10.9    | 24.1    |
| 80                 | -0.7                           | 9.2     | 21.9    |
| 90                 | -1.8                           | 7.8     | 20.1    |
| 100                | -2.8                           | 6.7     | 18.4    |
| 120                | -4.4                           | 5.0     | 15.7    |
| 140                | -5.8                           | 3.5     | 13.6    |
| 160                | -6.7                           | 2.3     | 11.9    |
| 180                | -7.2                           | 1.2     | 10.6    |
| 200                | -8.4                           | 0.3     | 9.7     |
| 250                | -10.6                          | -1.7    | 7.7     |
| 300                | -12.3                          | -3.3    | 6.1     |
| 400                | -14.9                          | -5.8    | 3.5     |
| 500                | -16.7                          | -7.6    | 1.6     |
| 600                | -18.3                          | -9.3    | 0       |
| 700                | -19.7                          | -10.6   | -1.3    |
| 800                | -20.8                          | -11.8   | -2.4    |
| 900                | -21.8                          | -12.9   | -3.5    |
| 1000               | -22.7                          | -13.8   | -4.4    |

\*\* この表に示す理想的なサイトに対する NSA理論値と比較するためには、距離 3m において水平偏波の同調半波長ダイポールを用いた場合の相互インピーダンス補正係数（表 K4参照）を測定した NSAデータから差引かなければならない。

表 K3 : 正規化サイトアップテネーション (同調ダイポール・アンテナによる)

|                      |                    | 垂 直        |                    |            | 偏 波                |            |
|----------------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| 周 波 数<br>$f_m$ (MHz) | 測定距離 $R = 3$ m     |            | 測定距離 $R = 10$ m    |            | 測定距離 $R = 30$ m    |            |
|                      | 送信高 $h_1 = 2.75$ m |            | 送信高 $h_1 = 2.75$ m |            | 送信高 $h_1 = 2.75$ m |            |
|                      | $h_2$ (m)          | $A_N$ (dB) | $h_2$ (m)          | $A_N$ (dB) | $h_2$ (m)          | $A_N$ (dB) |
| 30                   | 2.75 - 4           | 12.4       | 2.75 - 4           | 18.8       | 2.75 - 6           | 26.3       |
| 35                   | 2.39 - 4           | 11.3       | 2.39 - 4           | 17.4       | 2.39 - 6           | 24.9       |
| 40                   | 2.13 - 4           | 10.4       | 2.13 - 4           | 16.2       | 2.13 - 6           | 23.8       |
| 45                   | 1.92 - 4           | 9.5        | 1.92 - 4           | 15.1       | 2 - 6              | 22.8       |
| 50                   | 1.75 - 4           | 8.4        | 1.75 - 4           | 14.2       | 2 - 6              | 21.9       |
| 60                   | 1.50 - 4           | 6.3        | 1.50 - 4           | 12.6       | 2 - 6              | 20.4       |
| 70                   | 1.32 - 4           | 4.4        | 1.32 - 4           | 11.3       | 2 - 6              | 19.1       |
| 80                   | 1.19 - 4           | 2.8        | 1.19 - 4           | 10.2       | 2 - 6              | 18.0       |
| 90                   | 1.08 - 4           | 1.5        | 1.08 - 4           | 9.2        | 2 - 6              | 17.1       |
| 100                  | 1 - 4              | 0.6        | 1 - 4              | 8.4        | 2 - 6              | 16.3       |
| 120                  | 1 - 4              | -0.7       | 1 - 4              | 7.5        | 2 - 6              | 15.0       |
| 140                  | 1 - 4              | -1.5       | 1 - 4              | 5.5        | 2 - 6              | 14.1       |
| 160                  | 1 - 4              | -3.1       | 1 - 4              | 3.9        | 2 - 6              | 13.3       |
| 180                  | 1 - 4              | -4.5       | 1 - 4              | 2.7        | 2 - 6              | 12.8       |
| 200                  | 1 - 4              | -5.4       | 1 - 4              | 1.6        | 2 - 6              | 12.5       |
| 250                  | 1 - 4              | -7.0       | 1 - 4              | -0.6       | 2 - 6              | 8.6        |
| 300                  | 1 - 4              | -8.9       | 1 - 4              | -2.3       | 2 - 6              | 6.5        |
| 400                  | 1 - 4              | -11.4      | 1 - 4              | -4.9       | 2 - 6              | 3.8        |
| 500                  | 1 - 4              | -13.4      | 1 - 4              | -6.9       | 2 - 6              | 1.8        |
| 600                  | 1 - 4              | -14.9      | 1 - 4              | -8.4       | 2 - 6              | 0.2        |
| 700                  | 1 - 4              | -16.3      | 1 - 4              | -9.7       | 2 - 6              | -1.0       |
| 800                  | 1 - 4              | -17.4      | 1 - 4              | -10.9      | 2 - 6              | -2.4       |
| 900                  | 1 - 4              | -18.5      | 1 - 4              | -12.0      | 2 - 6              | -3.3       |
| 1000                 | 1 - 4              | -19.4      | 1 - 4              | -13.0      | 2 - 6              | -4.2       |

表 K4 : 相互インピーダンスによる補正係数\*  
( 水 平 偏 波 )

| アンテナ係数に対する補正係数 (dB)                                    |           |
|--|-----------|
| 測定距離 3m, h <sub>1</sub> = 2m, h <sub>2</sub> = 1 - 4 m |           |
| 周波数 f <sub>M</sub> MHz                                 | 共振ダイポールの対 |
| 30   | 3.1       |
| 35   | 4.0       |
| 40   | 4.1       |
| 45   | 3.3       |
| 50   | 2.8       |
| 60   | 1.0       |
| 70   | -0.4      |
| 80   | -1.0      |
| 90   | -1.0      |
| 100  | -1.2      |
| 120  | -0.4      |
| 125  | -0.2      |
| 140  | -0.1      |
| 150  | -0.9      |
| 160  | -1.5      |
| 175  | -1.8      |
| 180  | -1.0      |
| 200  | 0.1       |

\* A(CO)48 の表を A(CO)50 により修正。

訳注： 上記のA(CO)50 による修正は CO 文書 (DIS)による語句修正とは性格を異にするものであり、各  
国の投票によって決定した修正ではなく、公式には CISPR 文書 CISPR/A(Secretariat)110, July  
1991 (国内文書番号 CISPR-3-017A)によって改めて提案されている。この文書には垂直偏波に対する  
補正係数（距離 3mの場合）も含まれており、Berlin 会議で審議されたが、日、独、米の 3 国の意  
見の調整がつかず、現在の段階では距離 10m, 30mに対する補正係数の新しい提案も含めて決定を見て  
いない。

## 付録 L

### サイトの適合の容認限界 ± 4 dB の根拠

#### L. 1 概 説

この付録は 16.6 項において要求される正規化サイトアッテネーションに対する ± 4dB の受入可能限度値（適合性の限界）の根拠について述べるものである。

#### L. 2 誤 差 の 分 析

表 L1 に示す誤差に関する分析は 16.6 項による正規化サイトアッテネーションの測定法に適用する。この誤差の総和が ± 4dB の適合容認限界の根拠となるものであって、測定における約 3dB の不確定性とサイトの不完全性に対する 1dB の許容加算量との和である。

表 L1 において見積られる誤差には信号発生器、トラッキング・ジェネレータ、その他使用される増幅器の振幅の安定度による不確定性を含むものではないし、また測定技術上の潜在的な誤差も含まない。ほとんどの信号発生器やトラッキング・ジェネレータの出力レベルは時間や温度に伴って変化するものであり、また、多くの増幅器もその利得が変化する。これらの誤差の要因となるものに対しては影響のない程度までにその変動を抑えるか、測定を実施するにあたり修正することが是非とも必要である。そうでないとサイトは測定技術上の問題だけによってでも適合性の容認限界に入らないことも起る。

表 L1: 見積られる誤差

| 誤差の種類         | 測 定 法       |          |
|---------------|-------------|----------|
|               | ディスクリート周波数法 | 周波数掃引法   |
| アンテナ係数 (Tx) * | ± 1 dB      | ± 1 dB   |
| アンテナ係数 (Rx) * | ± 1 dB      | ± 1 dB   |
| 電圧計           | 0 dB        | ± 1.6 dB |
| 減衰器           | ± 1 dB      | 0 dB     |
| サイトの不完全性      | ± 1 dB      | ± 1 dB   |
| 総計            | ± 4 dB      | ± 4.6 dB |

(\* 800MHz以上の周波数ではアンテナ係数の誤差は ± 1.5dB に近づくことがある)

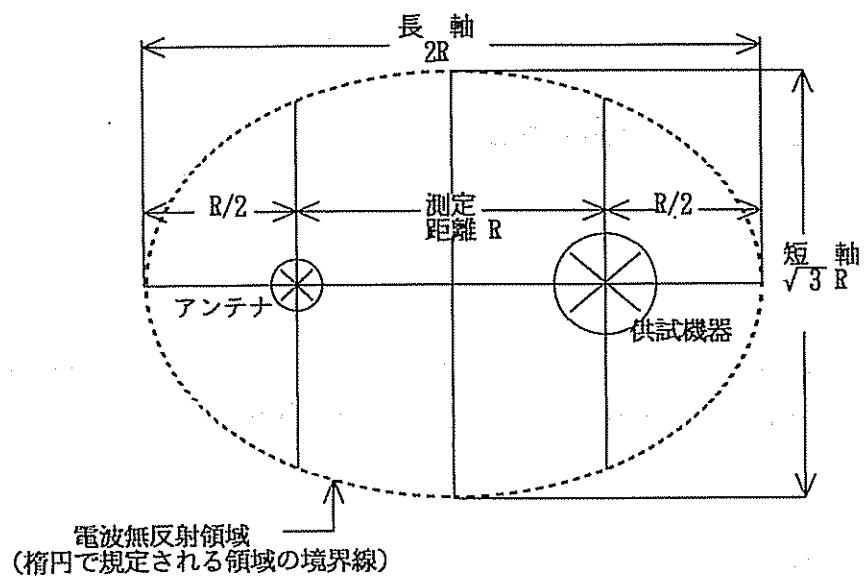


図 1： ターンテーブルをもつテストサイトの電波無反射領域  
(テストサイトの特性については 16.3 項に詳述)

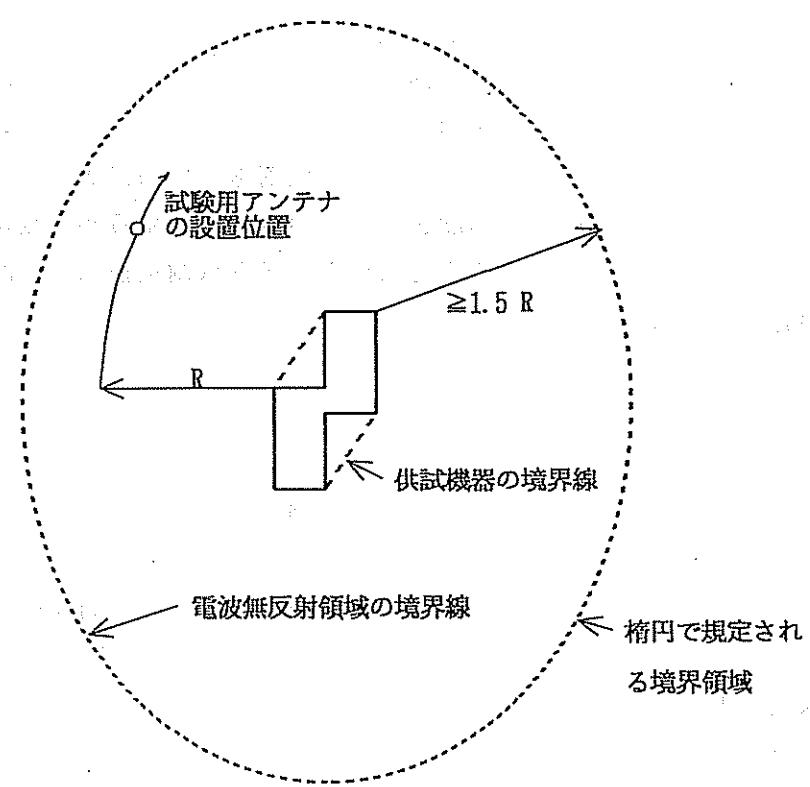


図2： 位置が固定の供試機器の場合の所要電波無反射領域  
(詳細については 16.3 項を参照)

点1および点2の接続時および非接続（アンテナに接続）時において $V_R$ を測定、記録する。

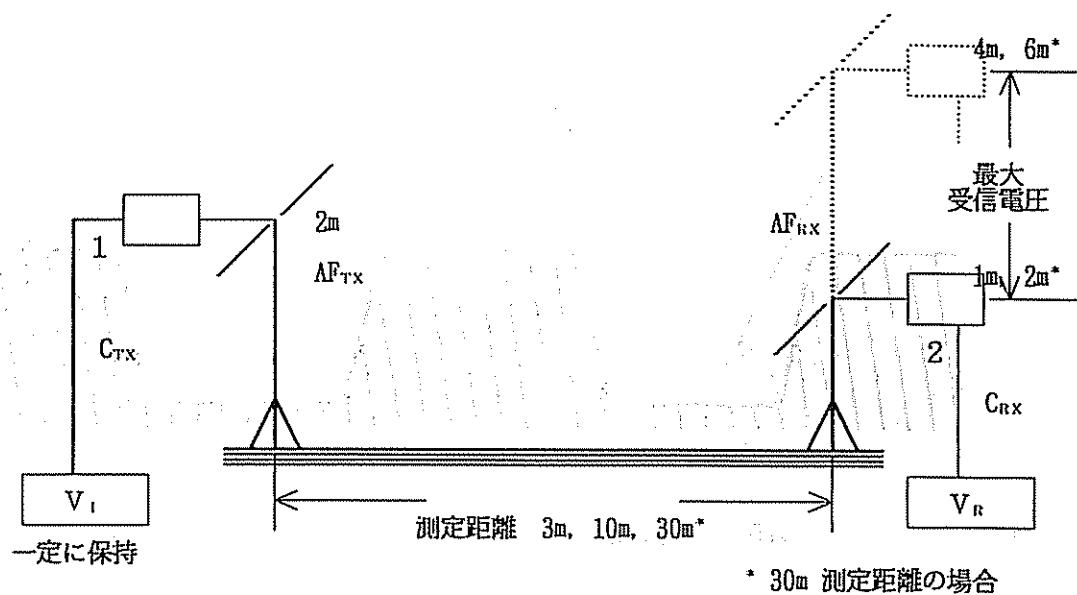


図3：水平偏波の場合のサイトアッテネーション測定機器の配置

(詳細については 16.6 項および付録K参照)

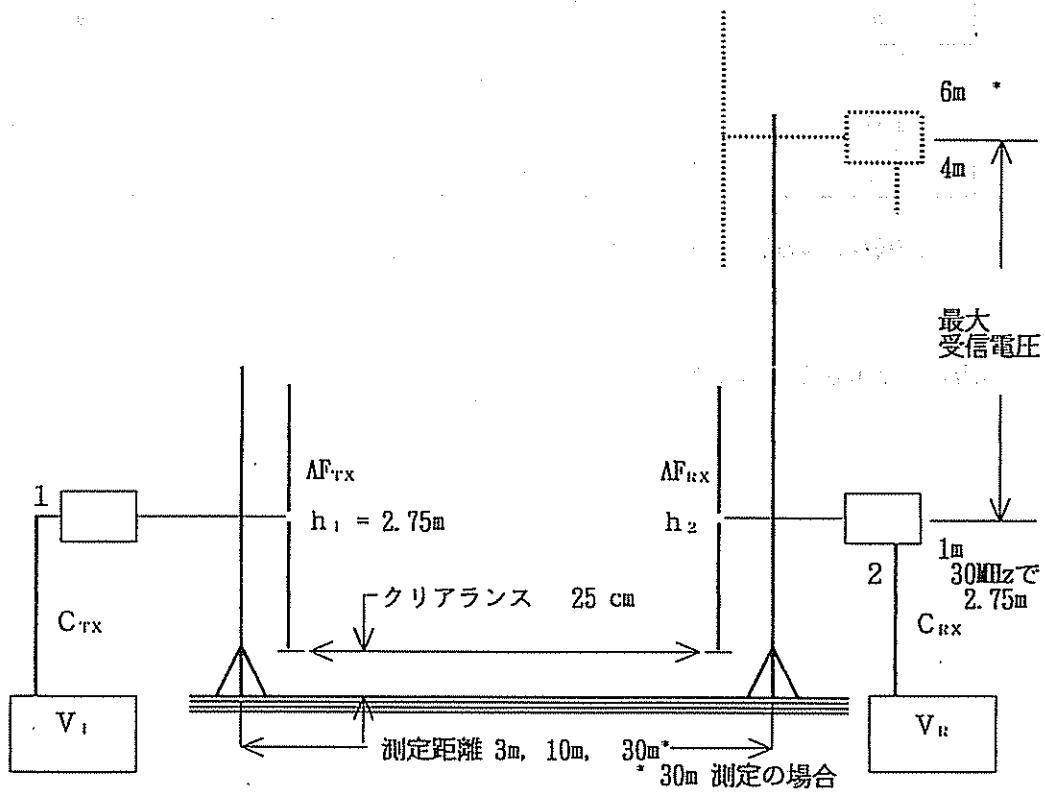


図4：同調ダイポールを用い、垂直偏波の場合のサイトアッテネーション測定時の機器の配置 (詳細については 16.6 項および付録K参照)

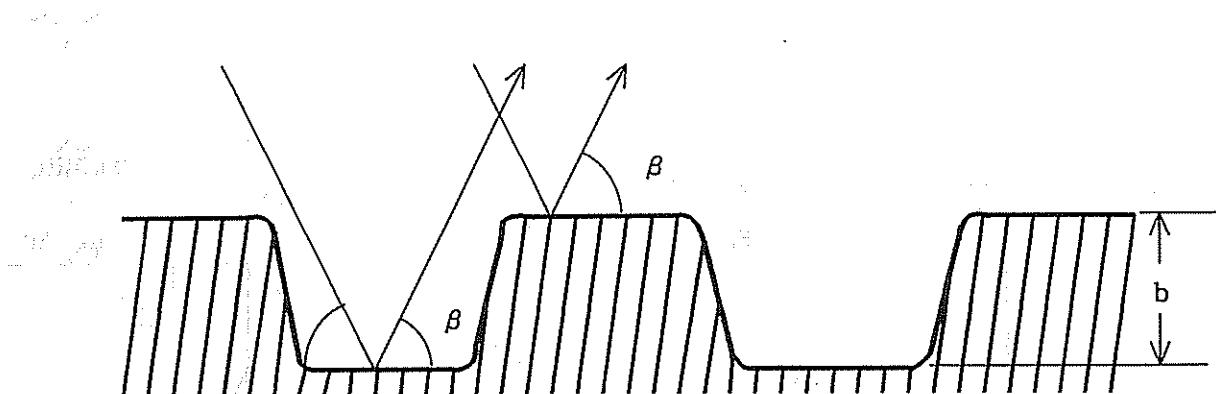


図5 : Rayleigh の非平坦度基準

| 測定距離 R<br>m | 送信高 h <sub>1</sub><br>m | 受信アンテナ<br>最大高 h <sub>2</sub><br>m | 最大実効非平坦度, b<br>1000MHzにおいて<br>cm |      |
|-------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------|
|             |                         |                                   | 波 長                              |      |
| 3           | 1                       | 4                                 | 0.15                             | 4.5  |
| 10          | 1                       | 4                                 | 0.28                             | 8.4  |
| 30          | 2                       | 6                                 | 0.49                             | 14.7 |

bの値は次の式によって計算する。

$$b = \lambda / (8 \sin \beta)$$

訳注: A(CO)50 により修正

### III 「CENELEC(欧洲電気技術標準化委員会)におけるGeneric-Standard(一般規格)の概要」

CENELECは、欧洲18カ国の加盟国からなり、それらの諸国における電気的な技術について審議・検討し、更には規格化する機関であります。

このGeneric Standardは、CENELECの技術委員会であるTC 110が準備し、1992年1月に欧洲規格(EN-50081-1及びEN 50082-1)として発行されたものです。

これらの規格は、共通妨害波規格と共通イミュニティ規格として分けられ、それぞれ使用環境による適用機器や適用周波数等について定めているものであり、その概要について示しました。

電磁波の両立性 — 共通妨害波規格 及び  
共通イミュニティ規格

(第1章 住宅、商業及び軽工業)

この欧洲規格は、1991年12月10日にCENELECが承認したものである。CENELECの加盟国は、この欧洲規格に変更を加えずに国内規格としての位置付けを与えるための条件を定めたCEN/CENELEC の域内規格を満足する義務が課せられている。

この種の国内規格に関する最新の一覧表及び参照文献については、中央幹事国又はいずれかのCENELEC 加盟国に要請することによって入手することができる。

この欧洲規格は3カ国語（英語、フランス語、ドイツ語）で書かれた公式版が発行されている。

CENELEC の加盟国の責任において、その国の言語の翻訳された他の任意の言語版で、中央幹事国に通知のあった版については、公式版と同じ位置付けが与えられる。

◆ CENELEC の加盟団体は、オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス及びイギリスの各国電気標準委員会である。

序

この欧洲規格は、CENELEC の技術委員会 TC 110 が準備したものである。これは1991年2月に個別の承認を求めるために、CENELEC の加盟国に提出されたものであり、オーストリアを除く全ての加盟国が EN 50081-1 及び EN50082-1 として 1991年12月10日付で承認したものである。

◆ 次の期日を定める。

- 同一の国内規格の最終発行日 (dop) 1992年06月01日
- 類似国内規格の最終破棄日 (dow) 1992年12月31日

# EN 50081-1 共通妨害波規格

## 1. 適用範囲

妨害波要求事項に関するこの規格を、個々の製品規格又は製品ファミリー規格が存在しない場合、第5項に定める通り、住宅、商業及び軽工業環境において使用することを意図している電子並びに電気機器に適用する。無線通信も目的のために電磁波エネルギーを放射するように設計されている機器については、この規格を適用しない。

周波数範囲 0 Hz から 400 GHz の妨害波を対象とする。

関連個別製品又は製品ファミリー EMC 規格が存在する場合には、この共通規格の全ての面について、その規格が優先する。

通常、住宅、商業及び軽工業地域において運用する機器が発生する妨害が、他の機器の意図する動作を妨げる可能性のあるレベルを超えないことを保証するような妨害波要求事項が決められている。機器の欠陥状態については、考慮していない。

この規格において対象とされている地域に設置される機器は、公益低電圧配電線及び当該機器と公益低電圧配電線を相互に接続することを意図した個々の直流源に直接接続されるものであると見做されている。工業用配電線又は特殊な電源供給回路に接続することを意図している機器については、別の共通規格を適用する。

## 2. 公式な参考文献

この欧州規格は、他のPublicationsから最新の内容及び規定を引用している。この規定の随所において、これらの公式参考文献を引用していることから、それらの刊行物の一覧表を以下に掲げておく。参考文献の詳細、それらに対するその後の修正、又は改訂については、修正又は改訂までにその内容が組み込まれた場合にのみ欧州規格に取り入れられることになる。最新の参考文献にあっては、参考したPublicationsの最新版を引用するものとする。

(mod) と表示したCENELEC の共通修正により国際的なPublicationsに変更が加えられた場合には、関連するEN/HD を対象とする。

IEC

Publications

表題

EN/HD

50(161)

国際電気技術用語

第161章：電磁波の両立性

555

家庭用電気機器及び類似電気機器に起因する配電  
システムにおける妨害

555-1

第1章：定義

EN 60555-1

555-2(mod)

第2章：高調波

EN 60555-2

555-3

第3章：電圧変動

EN 60555-3

CISPR 14

家庭用電気機器、携帯用電動工具及び類似の電気  
機器の無線妨害特性の許容値並びに測定法

EN 55014

CISPR 22

情報技術装置の無線妨害特性の許容値及び測定法

EN 55022

### 3. 目的

この規格の目的は、例えば、受信機のような他の機器に妨害を与えることが考えられる電磁妨害波に関して、この規格の適用範囲において定義した機器の許容値及び測定法を定義することである。

これらの妨害波の許容値は、必須電磁波両立性要求事項に関わるものである。

対象となる個々のポートに対して試験要求事項を規定してある。

注1：しかしながら、この規格に定める許容値は、当該機器を受信アンテナから10 m以内の位置において使用する場合、ラジオ及びテレビジョン受信機への妨害からの完全な保護を与えるものではない。

注2：例えば、近辺において特に妨害を受け易い機器を使用するような特殊事例にあっては、電磁妨害波を十分規定レベルよりも低減させるための追加手段を講じなければ

ればならないこともある。

#### 4. 定義

EMC 及び関連する現象に関する定義については、EEC 指令、IEV(IEC 50) の第161 章及び CISPR Publications に記述されている。指令(89/336/EEC)に掲げる定義が優先する。

この規格においては、次の個別定義を使用する。

**ポート** 外部電磁環境に曝される個々の機器の個別インターフェイス（図 1参照）

**筐体ポート** 機器から電磁界を放射するか、機器に電磁界が侵入する物理的な境界



図 1 ポートの例

#### 5. 地域についての記述

この規格において対象とする環境は、住宅、商業及び軽工業地域であり、室内及び室外の両方を含むものである。次の表は対象となる区域を示したものであるが、これに限られるものではない。

- 住宅不動産、例えば、家庭、アパート等；
- 小売店、例えば、店舗、スーパーマーケット等；
- 商業区域、例えば、事務所、銀行等；
- 大衆娯楽区域、例えば、映画館、酒場、ダンス・ホール等
- 野外区域、例えば、ガソリン・スタンド、駐車場、娯楽及びスポーツ・センター等
- 軽工業地域、例えば、作業場、試験所、サービス・センター等

公益配電線からの低電圧を直接供給するような場所については、住宅、商業及び軽工業地域であると見做なす。

## 6. 測定中の条件

正常な使用状態において測定しようとする周波数バンドでの妨害レベルを最大とするような動作モードで測定を実施すること。

試験サンプルの配列を変えることにより妨害レベルを最大とするような努力を払うこと。

当該機器がシステムの一部である場合、又は補助機器に接続することができるようになっている場合には、EN 55022に基づいてポートを働かせるのに必要な最小の補助機器を配列した状態で機器の試験を実施すること。

試験中の機器の配列及び動作モードについては、試験報告書の中に正確に記述しておくこと。

機器に沢山の端子が用意されている場合には、実際の動作条件をシミュレイトするため、又別の全ての型式の端子について試験を実施できるように十分な数の端子を選ぶこと。

基本規格に規定のない場合には、機器の規定動作環境範囲内、及び機器の定格電圧をえた状態において試験を実施すること。

## 7. 購入者／使用者向けの文書

### 7.1 購入者／使用者向けに用意すべき文書

規則への適合性を達成するために、例えば、遮蔽とか特殊なケーブルを使用する等の特別な手段をとらなければならない場合には、その旨を購入者／使用者に知らせること。

### 7.2 要請があった場合に購入者／利用者に渡すべき文書

当該機器と一緒に使用することによって妨害波要求事項を満足させることのできる補助機器の一覧表を用意しておくこと。

## 8. 適用

表 1に従って機器の関連するポートについて試験を行うこと。対象となるポートが存在する場合にのみ測定を実行すること。

特殊な機器の電気特性及び用途を考慮し、測定対象の或る項目は適切ではなくて従って不必要であると決定することができる。このような場合、測定を実施しなかった事実を試験報告書に記載しておく必要がある。

## 9. 妨害波の許容値

この規格に包含される機器の妨害波許容値をポート毎に定めてある。

各妨害形態毎に明確に規定され、かつ再現性のある方法で測定を実施すること。

表 1及び表A.1 に掲げてある基本規格に試験についての記述、試験方法及び試験のための機器の配置を示してある。

これらの基本規格の内容をこの文書の中で繰り返して記述していない。しかしながら、実際に試験を実施する際に必要とされる修正内容及び追加事項については、この規格の中で記述してある。

注：「基本規格」と言う用語は、より適切な用語を模索する中で使用されてきた。ここで参照した規格（EN 55014, EN 55022及び EN 60555）は、独立した製品ファミリー規格である。「基本規格」の参照事項は、試験、試験方法及び試験のための機器配置について規定している規格の関連部分に限られるものである。

表 1: 妨害波

| ポート  | 周波数範囲                                     | 許容値   | 基本規格                     | 適用注   | 備考           |
|------|---|---|--------------------------|-------|--------------|
| 筐体   | 39 - 230 MHz<br>230 - 1000 MHz            | 10 m で30 dB(μV/m)<br>10 m で37 dB(μV/m)      | EN 55022<br>クラス B        | 注 1参照 | 基本規格の統計手法を適用 |
| 交流電源 | 0 - 2 kHz                                 |   | EN 60555-2<br>EN 60555-3 | 注 2参照 |              |
|      | 0.15- 0.5 MHz<br>周波数を対数で表した場合に直線的に減少する許容値 | 66-56 dB(μV)<br>準尖頭値<br>56-46 dB(μV)<br>平均値 | EN 55022<br>クラス B        |       | 基本規格の統計手法を適用 |
|      | 0.5 - 5 MHz                               | 56 dB(μV)<br>準尖頭値<br>46 dB(μV)<br>平均値       |                          |       |              |
|      | 5 - 30 MHz                                | 60 dB(μV)<br>準尖頭値<br>50 dB(μV)<br>平均値       |                          |       |              |
|      | 0.15- 30 MHz                              | 基本規格の不連続妨害の項参照                              | EN 55014                 |       |              |

注 1: 例えば、9 kHz を超える周波数を利用しているマイクロプロセッサのような処理機器を内蔵している機器にのみ適用。

注 2: EN 60555-2及び EN 60555-3 の適用範囲に入る機器に適用。現在 EN-60555-2 及び EN 60555-3 の適用を受けない機器を対象とした許容値については、検討中。

## 付録 A (非公式)

この非公式な付録の目的は、関連基本規格が発行された時点でこの規格に挿入するよう提案する可能性がある試験項目を示すものである。次の表に示す事項は指針であり、関連基本規格は発行された時点において検討を加えることにする。

表 A.1: 妨害波

| ポート                                 | 周波数範囲          | 許容値   | 基本規格   | 適用<br>注 | 備考   |
|-------------------------------------|----------------|---|--|---------|--|
| 信号<br>制御<br>DC電源入力<br>DC電源出力<br>その他 | 0.15 - 0.5 MHz | 40-30 dB(μA)<br>準尖頭値<br>30-20 dB(μA)<br>平均値 | CISPR<br>Publication<br>22,<br>検討中の修<br>正事項<br>クラス B |         | 150Ωで基準<br>面を終端し<br>た線路状態<br>で電流プロ<br>ーブ測定 |
|                                     | 0.5 - 30 MHz   | 30 dB(μA)<br>準尖頭値<br>20 dB(μA)<br>平均値       |  |         |  |

# EN 50082-1 共通イミュニティ規格

## 1. 適用範囲

イミュニティ要求事項に関するこの規格を、個々の製品規格又は製品ファミリー規格が存在しない場合、第5項に定める通り、住宅、商業及び軽工業環境において使用することを意図している電子並びに電気機器に適用する。無線通信も目的のために電磁波エネルギーを放射するように設計されている機器については、この規格を適用しない。

周波数範囲 0 Hz から 400 GHz のイミュニティ要求事項を対象とする。

関連個別製品又は製品ファミリーEMC イミュニティ規格が存在する場合には、この共通規格の全ての面について、その規格が優先する。

イミュニティ要求事項は、住宅、商業及び軽工業地域の機器に対して適切なイミュニティ・レベルを確保するために決められたものである。しかしながら、このレベルは任意の場所において発生する可能性がある極端な状態をも含むものではないが、障害の発生確率を極度に低くするものである。

この規格において対象とされている地域に設置される機器は、公益低電圧配電線及び当該機器と公益低電圧配電線を相互に接続することを意図した個々の直流源に直接接続されるものであると見做されている。工業用配電線又は特殊な電源供給回路に接続することを意図している機器については、別の共通規格を適用する。

## 2. 公式な参考文献

この欧州規格は、他のPublicationsから最新の内容及び規定を引用している。この規定の随所において、これらの公式参考文献を引用していることから、それらの刊行物の一覧表を以下に掲げておく。参考文献の詳細、それらに対するその後の修正、又は改訂については、修正又は改訂までにその内容が組み込まれた場合にのみ欧州規格に取り入れられることになる。最新の参考文献にあっては、参考したPublicationsの最新版を引用するものとする。

(mod) と表示したCENELEC の共通修正により国際的なPublicationsに変更が加えられた場合には、関連するEN/HD を対象とする。

IEC

Publications

50(161)

表題

国際電気技術用語

第161章：電磁波の両立性

IEC 50(161)

EN/HD

801

工業用プロセス計測制御装置の電磁波の両立性

801-2:1984

第02章：静電気放電要求事項

HD 481.2 S1:1987

801-2:1991

第02章：静電気放電要求事項

801-3:1984

第03章：放射電磁波要求事項

HD 481.3 S1:1987

801-4:1988

第04章：電気高速過渡/バースト要求事項

### 3. 目的

この規格の目的は、静電気放電現象を含み、連続性及び過渡性、伝導及び放射妨害に関する適用範囲において定義されている機器のイミュニティ試験要求事項を定義することにある。

これらの試験要求事項は、必須電磁波両立性イミュニティ要求事項に関わるものである。

対象となる個々のポートに対して試験要求事項を規定してある。

注 1：しかしながら、この規格は、電気的なショック、安全ではない機器の操作、絶縁関連及び関連する耐電圧試験に関する保護のような機器の基本安全要求事項を規定しているものではない。

注 2：特殊な事例にあっては、例えば、携帯用の送信機を機器の近辺において使用した場合には、この規格において定めるレベルを超えるような妨害が発生することがある。このような場合には、特別な手段を講ずる必要があるかも知れない。

### 4. 定義

EMC 及び関連する現象に関する定義については、EEC 指令、IEV(IEC 50) の第16章及び CISPR Publications に記述されている。指令(89/336/EEC)に掲げる定義が優先する。

この規格においては、次の個別定義を使用する。

ポート 外部電磁環境に曝される個々の機器の個別インタフェイス（図 1参照）

筐体ポート 機器から電磁界を放射するか、機器に電磁界が侵入する物理的な境界

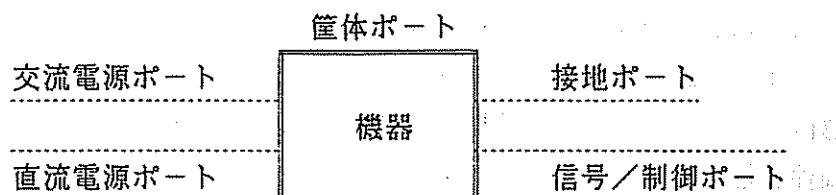


図 1 ポートの例

## 5. 地域についての記述

この規格において対象とする環境は、住宅、商業及び軽工業地域であり、室内及び室外の両方を含むものである。次の表は対象となる区域を示したものであるが、これに限られるものではない。

- 住宅不動産、例えば、家庭、アパート等；
- 小売店、例えば、店舗、スーパーマーケット等；
- 商業区域、例えば、事務所、銀行等；
- 大衆娯楽区域、例えば、映画館、酒場、ダンス・ホール等
- 野外区域、例えば、ガソリン・スタンド、駐車場、娯楽及びスポーツ・センター等
- 軽工業地域、例えば、作業場、試験所、サービス・センター等

公益配電線からの低電圧を直接供給するような場所については、住宅、商業及び軽工業地域であると見做なす。

## 6. 動作基準

この規格の適用範囲に入る機器が広範囲に及ぶため、イミュニティ試験結果の評価にたい

する正確な基準を定義することが困難である。

この規格に定義する試験を行った結果、機器が危険又は安全ではない状態とならないこと。

EMC の試験中、又は試験後に、製造業者は次の基準に従って動作基準の基本的な記述及び定義を準備しておき、試験報告書に記載しておくこと。

動作基準 A 機器が意図した動作を維持すること。機器を意図した状態で使用した場合に、製造業者の規定する動作レベル以下の動作劣化又は機能損失については認めない。或る場合には、動作レベルを動作の許容損失で置き換えることができる。製造業者が最低動作レベル又は許容損失について規定していない場合には、製品説明書に記載のある内容及び意図する方法で機器を使用した場合に使用者が期待する動作によって、上記のいずれかの条件を推定することができる。

動作基準 B 試験後においても機器が意図する動作を維持していること。機器を意図した状態で使用した場合に、製造業者の規定する動作レベル以下の動作劣化又は機能損失については認めない。或る場合には、動作レベルを動作の許容損失で置き換えることができる。しかしながら、試験中の動作劣化については、それを許容する。実際の動作状態又は蓄積データの変化については認められない。製造業者が最低動作レベル又は許容損失について規定していない場合には、製品説明書に記載のある内容及び意図する方法で機器を使用した場合に使用者が期待する動作によって、上記のいずれかの条件を推定することができる。

動作基準 C 機能の一時的な損失については、それを許容する。但し、機能の自己回復又は制御動作を行わせることによって再開することができることが前提となっている。

## 7. 測定中の条件

通常の使用条件と一致した状態で測定しようとする周波数範囲にわたって最も妨害を受け易い動作モードにおいて試験を実施すること。妨害を受け易い状態を最大とするために、試験サンプルの配列を変化すること。

機器がシステムの一部である場合、又は補助機器に接続することができる場合には、EN 55022に基づいてポートを働かせるのに必要な最小の補助機器を配列した状態で機器の試験を実施すること。

試験中の機器の配列及び動作モードについては、試験報告書の中に正確に記述しておくこと。

機器に沢山の端子が用意されている場合には、実際の動作条件をシミュレイトするため、又は別の全ての型式の端子について試験を実施できるように十分な数の端子を選ぶこと。

基本規格に規定のない場合には、機器の規定動作環境範囲内、及び機器の定格電圧を加えた状態において試験を実施すること。

#### 8. 製品説明

この規格において要求されている試験中又は試験後のEMC 動作許容レベル又はEMC 動作劣化について製造業者が製造業者自身の基準を利用する場合には、要請に基づいてその基準を提出しなければならない。

#### 9. 適用

表 1から 4に基づいて機器の関連ポートの試験を実施すること。対象となるポートが存在する場合にのみ試験を実施すること。

特殊な機器の電気特性及び用途を考慮し、測定対象の或る項目は適切ではなく、従って不必要であると決定することができる。このような場合、測定を実施しなかった事実を試験報告書に記載しておく必要がある。

#### 10. イミュニティ試験要求事項

この規格の対象となる機器のイミュニティ要求事項は、ポート毎に規定されている。

明確で再現性のある方法で試験を実施すること。

順次一つの試験項目として試験を実施すること。試験の順序については、規定しない。

試験、試験信号発生器、試験方法及び試験のための機器の配置については、表 1から 4及び付録 Aに引用してある基本規格にその記載がある。

これらの基本規格の内容をこの文書の中で繰り返して記述していない。しかしながら、実際に試験を実施する際に必要とされる修正内容及び追加事項については、この規格の中で記述してある。

注：「基本規格」という用語は、より適切な用語を模索する中で使用してきた。この規格において参考（IEC 801シリーズ）した規格は独立した製品ファミリー規格である。「基本規格」の参考事項は、試験、試験方法及び試験のための機器配置について規定している規格の関連部分に限られたものである。

表 1: イミュニティ - 筐体ポート

|     | 環境現象    | 単位               | 試験規格        | 基本規格           | 試験配置           | 備考 | 動作基準 |
|-----|---------|------------------|-------------|----------------|----------------|----|------|
| 1.1 | 無線周波電磁界 | MHz<br>V/m(充電電圧) | 27-500<br>3 | IEC 801-3:1984 | IEC 801-3:1984 |    | A    |
| 1.2 | 静電気放電   | kV(充電電圧)         | 8 気中放電      | IEC 801-2:1984 | IEC 801-2:1984 |    | B    |

表 2: イミュニティ - 信号線路及び制御線路用のポート

|     | 環境現象               | 単位                              | 試験規格             | 基本規格           | 試験配置                      | 備考      | 動作基準 |
|-----|--------------------|---------------------------------|------------------|----------------|---------------------------|---------|------|
| 2.1 | 高速過渡<br>不平衡<br>モード | kV(ピーク)<br>Tr/Th ns<br>繰返周波数kHz | 0.5<br>5/50<br>5 | IEC 801-4:1988 | IEC 802-4:1988<br>容量性クランプ | 注<br>参照 | B    |

注: 製造業者の機能仕様に定める全長が 3 mを超えるケーブルを利用するポートにのみ適用

表 3: イミュニティ - 直流電源ポートの入力及び出力

|     | 環境現象               | 単位                              | 試験規格             | 基本規格              | 試験配置               | 備考      | 動作基準 |
|-----|--------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------|------|
| 3.1 | 高速過渡<br>不平衡<br>モード | kV(ピーク)<br>Tr/Th ns<br>繰返周波数kHz | 0.5<br>5/50<br>5 | IEC 801-4<br>1988 | IEC 801-4:<br>1988 | 注<br>参照 | B    |

注: 充電できない電源供給機器に接続することを意図している入力ポートには適用しない。

表 4: イミュニティ - 交流電源ポートの入力及び出力

|     | 環境現象               | 単位                              | 試験規格             | 基本規格              | 試験配置               | 備考 | 動作基準 |
|-----|--------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|----|------|
| 3.1 | 高速過渡<br>不平衡<br>モード | kV(ピーク)<br>Tr/Th ns<br>繰返周波数kHz | 0.5<br>5/50<br>5 | IEC 801-4<br>1988 | IEC 801-4:<br>1988 |    | B    |

## 付録 A (非公式)

この非公式な付録の目的は、関連基本規格が発行された時点においてこの規格に挿入するよう提案している試験方法を示したものである。継ぎの表にある事項は指針であり、関連基本規格（複数）が発行された時点で見直しが行われることになる。

表 A.1: イミュニティ - 筐体ポート

|      | 環境現象                 | 単位          | 試験規格           | 基本規格                     | 試験配置   | 備考            | 動作基準 |
|------|----------------------|-------------|----------------|--------------------------|--------|---------------|------|
| A1.1 | 電源周波<br>磁界           | Hz          | 50             | IEC 77B(CO)7             | 基本規格参照 | A             |      |
|      |                      | A/m         | 1              |                          |        | CRT画面の妨害は許容する | A    |
| A1.2 | 無線周波<br>電磁界<br>振幅変調  | MHz         | 80-1000        | IEC 65A/77B<br>(S)121/88 | 基本規格参照 |               | A    |
| A1.3 | 無線周波<br>電磁界<br>パルス変調 | V(ピーク)/m    | 3              | 検討中                      | 検討中    |               | A    |
| A1.4 | 静電気放電                | % AM(1 kHz) | 80             | IEC 801-2:1991           | 基本規格参照 |               | B    |
| A1.4 | 静電気放電                | kV(充電電圧)    | 4 接触<br>8 気中放電 | IEC 801-2:1991           | 基本規格参照 |               | B    |

表 A.2: イミュニティ - 信号線路及び制御線路用ポート

|      | 環境現象                              | 単位                               | 試験規格                 | 基本規格         | 試験配置       | 備考                                    | 動作基準 |
|------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------|------------|---------------------------------------|------|
| A2.1 | 電源周波数<br>不平衡モード                   | Hz<br>V(rms)(emf)                | 50<br>10             | CCITT K20    | 基本規格<br>参照 | 信号発生器/<br>結合インピーダンス:<br>300Ω<br>注 1参照 | A    |
| A2.2 | 無線周波<br>不平衡モード<br>1 kHz、80%<br>AM | MHz<br>V(rms)(無変調)<br>信号源インピーダンス | 0.15-100<br>3<br>150 | IEC 65(S)144 | 基本規格<br>参照 | 注 2参照                                 | A    |

注 1: 製造業者の機能仕様に定めるケーブルの全長が10 mを超える状態のポートにのみ適用

注 2: 製造業者の機能仕様に定めるケーブルの全長が1 mを超える状態のポートにのみ適用

表 A.3: 直流電源ポートの入力及び出力

|      | 環境現象            | 単位                             | 試験規格                               | 基本規格                     | 試験配置       | 備考                  | 動作基準 |
|------|-----------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------|---------------------|------|
| A3.1 | 電圧偏差            | V<br>ms                        | -100%<br>50<br>-50%<br>100         | IEC 77B(CO)10            | 基本規格<br>参照 | 入力ポート<br>のみ         | C    |
| A3.2 | 電圧変動            | V                              | Unominal<br>+5%<br>Unominal<br>-5% |                          |            | 入力ポート<br>のみ         | A    |
| A3.3 | 過渡<br>不平衡<br>平衡 | Tr/Th μs<br>kV(ピーク)<br>kV(ピーク) | 1.2/50(8/20)<br>0.5<br>0.5         | IEC 65A/77B<br>(S)120/87 | 基本規格<br>参照 | 注参照                 | B    |
| A3.4 | 無線周波<br>不平衡     | MHz<br>V(rms)(無変調)             | 0.15-100<br>5                      | IEC 65(S)144             | 基本規格<br>参照 | 信号源インピーダンス<br>150 Ω | A    |

注: 充電できない電源供給機器に接続することを意図している入力ポートには適用しない。

表 A.4: イミュニティ - 交流電源ポートの入力及び出力

|      | 環境現象                            | 単位                                  | 試験規格                                 |           | 基本規格                     | 試験配置          | 備考            | 動作基準                    |
|------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| A4.1 | 電圧ディップ                          | % 低下<br>ms                          | 30<br>10                             | 50<br>100 | prEN 50093               | 基本規格<br>参照    | ゼロクロシングで電圧シフト | 10ms<br>B<br>100ms<br>C |
| A4.2 | 電圧瞬断                            | % 低下<br>ms                          | >95%<br>5000                         |           | prEN 50093               | 基本規格<br>参照    | ゼロクロシングで電圧シフト | C                       |
| A4.3 | 電圧変動                            | V(rms)                              | Unominal<br>+10%<br>Unominal<br>-10% |           |                          | 相互に動作するスライダック | 15分印加         | A                       |
| A4.4 | 過渡<br>不平衡<br>平衡                 | Tr/Th $\mu$ s<br>kV(ピーク)<br>kV(ピーク) | 1.2/50(8/20)<br>2<br>1               |           | IEC 65A/77B<br>(S)120/87 | 基本規格<br>参照    |               | B                       |
| A4.5 | 無線周波<br>不平衡<br>1 kHz<br>80%, AM | MHz<br>V(rms)(無変調)<br>信号源インピーダンスΩ   | 0.15-100<br>3<br>150                 |           | IEC 65(S)144             | 基本規格<br>参照    |               | A                       |

上記の試験については、一相システムにのみに適用する。三相システムについては、検討中

## 編 集 後 言

平成3年度も残るところわずかとなり、事務局も慌ただしく経過する毎日ですが、皆様のところはいかがお過ごしでしょうか。

さて、EMCCレポートについて、今年度は12月に発刊して以来、何とか年度内にもう一度を心掛け、ようやく本第7号の発刊にこぎつくことができました。

本号では、EMC関連の国際規格化の動向について特集的な内容といたしました。

事務局では、これらの情報について関係の皆様の今後の参考として活用いただければ幸いと考えます。

本号の発刊にあたり、御協力をいただきました方々に新めて御礼を申し上げます。

今後も更に皆様の要望に応えるEMCCレポートを目指し、努力してまいりたいと思ひますので、皆様の尚一層の御協力をお願いいたします。

なお、御意見、御要望等がございましたら、事務局への御連絡をお願いし、第7号のEMCCレポート編集後記といたします。

—— 無断転載を禁ず ——

## EMCCレポート 第7号

平成4年3月25日 発行

編集発行 不要電波問題対策協議会

Electromagnetic Compatibility Conference Japan

〒140 東京都品川区八潮5-7-2 (MKKビル)

(財) 無線設備検査検定協会 内

不要電波問題対策協議会 事務局

☎ 03-3799-9033

FAX 03-3799-9054

# EMCC

不要電波問題対策協議会  
Electromagnetic Compatibility Conference Japan

無断複製転載を禁ず