

特定小電力無線局  
「433MHz 帯 タイヤ空気圧モニタリングシステム  
又は キーレスエントリーシステム」  
に使用するための無線設備の特性試験方法  
(略称: 433MHz 帯 TPMS 等の特性試験方法)

証明規則 第 2 条第 1 項第 8 号

令和 8 年 2 月 5 日 初版

株式会社ディーエスピーリサーチ

## 目次

一 一般事項 .....	4
1 試験場所の環境 .....	4
2 電源電圧 .....	4
3 試験周波数と試験項目 .....	4
4 予熱時間 .....	4
5 測定器の精度と較正等 .....	5
6 アンテナ端子付きの試験機器の場合 .....	5
7 アンテナ一体型の試験機器の場合 .....	5
二 周波数の偏差・占有周波数帯幅 .....	8
1 測定系統図 .....	8
2 測定器の条件等 .....	8
3 試験機器の状態 .....	9
4 測定操作手順 .....	9
5 試験結果の記載方法 .....	9
三 スプリアス発射又は不要発射の強度 .....	10
1 測定系統図 .....	10
2 測定器の条件等 .....	10
3 測定操作手順 .....	12
4 その他の条件 .....	14
四 空中線電力の偏差 .....	16
1 測定系統図 .....	16
2 測定器の条件等 .....	17
3 試験機器の状態 .....	18
4 測定操作手順 .....	18
5 試験結果の記載方法 .....	20
6 その他	20
五 副次的に発する電波等の限度 .....	22
2 測定器の条件等 .....	22
3 試験機器の状態 .....	23
4 測定操作手順 .....	23
5 試験結果の記載方法 .....	24
6 その他 .....	24

六	送信時間制御 .....	26
2	送信時間制御 .....	26
3	試験機器の状態 .....	26
4	測定操作手順 .....	26
5	試験結果の記載方法 .....	27
6	その他 .....	27

## 一 一般事項

### 1 試験場所の環境

室内の温湿度は、J I S Z 8703 による常温及び常湿の範囲内とする。

### 2 電源電圧

#### (1) 技術基準適合証明における特性試験の場合

外部電源から試験機器への入力電圧は、定格電圧とする。

#### (2) その他の場合

外部電源から試験機器への入力電圧は、定格電圧及び定格電圧 $\pm 10\%$ とする。ただし、次の場合を除く。

ア 外部電源から試験機器への入力電圧が $\pm 10\%$ 変動したときにおける試験機器の無線部（電源は除く。）の回路への入力電圧の変動が $\pm 1\%$ 以下であることが確認できた場合は、定格電圧のみで測定する。

イ 電源電圧の変動幅が $\pm 10\%$ 以内の特定の変動幅内でしか試験機器が動作しない設計となっており、その旨及び当該特定の変動幅の上限値と下限値が工事設計書に記載されている場合は、定格電圧及び当該特定の変動幅の上限値及び下限値で測定する。

### 3 試験周波数と試験項目

試験機器の発射可能な周波数が 433.92MHz 以外にもある場合は、その周波数のうち、上限、中間及び下限の 3 波の周波数（試験機器の発射可能な周波数が 3 波以下の場合は、全ての周波数）で全試験項目について測定を行う。

### 4 予熱時間

工事設計書に予熱時間が必要である旨が記載されている場合は、記載された予熱時間経過後、測定する。

## 5 測定器の精度と校正等

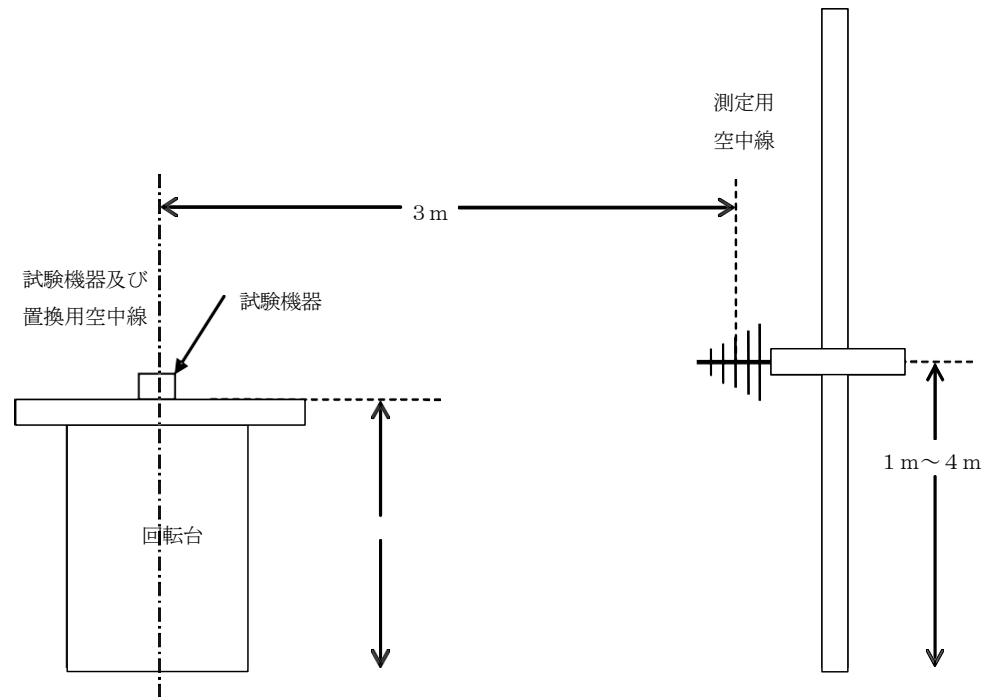
- (1) 測定器は、校正されたものを使用する。
- (2) 測定用スペクトル分析器は、掃引型デジタルストレージ型とする。ただし、FFT方式を用いるものであって、検波モード、分解能帯域幅（ガウスフィルタ）、ビデオ帯域幅等の各試験項目の「スペクトル分析器の設定」ができるものは、使用することができる。

## 6 アンテナ端子付きの試験機器の場合

- (1) アンテナ端子付きの試験機器の試験方法は、次の機能を有する試験機器に適用する。
  - ア 通信の相手方を申請者が用意しない場合は、通信の相手方がない状態で電波を送信する機能
  - イ 連続送信状態又は一定周期かつ同一バースト長の継続的バースト状態で送信する機能
  - ウ 試験しようとする周波数を設定して送信する機能
  - エ 標準符号化試験信号（ITU-T 勧告 0.150 による 9 段 PN 符号又は 15 段 PN 符号）による変調する機能
- (2) 空中線給電点と測定点等
  - ア 非線形素子等を有する空中線切替装置を用いる場合は、空中線切替装置の出力側（空中線側）を空中線給電点とする。
  - イ 電波発射状態で空中線を切り替える試験機器は、切替えを行っている状態で二の項及び三の項の測定を行う。
- (3) その他
  - ア 試験機器の擬似負荷は、特性インピーダンスを  $50\Omega$  とする。
  - イ 30 MHz から 3 GHz までの試験機器の空中線の絶対利得は、工事設計書の値を用いる。

## 7 アンテナ一体型の試験機器の場合

- (1) 試験場所の条件等
  - ア 試験場所
    - 6 面反射波を抑圧した電波暗室とする。
  - イ 測定施設
    - 測定施設は、次の図に準ずるものとする。



- (ア) 試験機器は、地上高 1.5 m の回転台の上に乗せ、置換用空中線を地上高 1.5 m の高さとする。回転台の材質及び試験機器等の設置条件は、昭和 63 年郵政省告示第 127 号（著しく微弱な電波を発射する無線局の電界強度の測定方法を定める件）に準ずる。
- (イ) 測定用空中線の地上高は、1 m から 4 m までの間の高さで変化させる。
- (ウ) 試験機器と測定用空中線の距離は 3 m とする。ただし、当該距離は、試験機器の電力並びに試験機器の空中線及び測定用空中線の実効開口面積等によって考慮することができる。
- (エ) 測定用空中線及び置換用空中線は、指向性のあるもので、広帯域特性を有し、かつ、試験機器の空中線と同一偏波のものとする。

(2) アンテナ一体型の試験機器の試験方法は、次の機能を有する試験機器に適用する。

ア 通信の相手方を申請者が用意しない場合は、通信の相手方がない状態で電波を送信する機能

イ 連続送信状態又は一定周期かつ同一バースト長の継続的バースト状態で送信する機能

ウ 試験しようとする周波数を設定して送信する機能

エ 標準符号化試験信号（ITU-T 勧告 0.150 による 9 段 PN 符号又は 15 段 PN 符号）による変調

オ 複数の空中線を時分割等で使用する試験機器の場合は、試験時に一の空中線からの発射に固定する機能

(3) 試験機器の状態

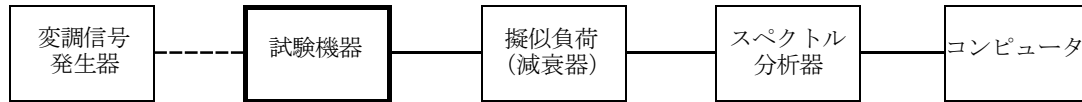
ア 試験機器の設置状態は、直交する 3 方向に設置する。

イ 偏波面を切り替えて送信する機能を有する試験機器の場合は、偏波面を固定した状態で、アの設置状態とする。

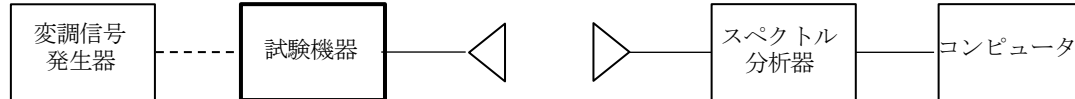
## 二 周波数の偏差・占有周波数帯幅

### 1 測定系統図

#### (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合



#### (2) アンテナ一体型の試験機器の場合



### 2 測定器の条件等

スペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数	試験周波数
掃引周波数幅	設備規則の規定値の約 2 倍から 3.5 倍程度まで
分解能帯域幅	設備規則の規定値の約 3 % 以下
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y 軸スケール	10dB/Div
入力レベル	搬送波レベルがスペクトル分析器の雑音レベルより十分高いこと
掃引時間	測定精度が保証される最小時間（バースト波の場合は、1 サンプル当たり 1 バーストの継続時間以上）
データ点数	測定精度が保証される点数
掃引モード	連続（波形が変動しなくなるまで）
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド



### 3 試験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態又は継続的（一定周期かつ一定バースト長）バースト送信状態とする。
- (2) 変調符号は、標準符号化試験信号（ITU-T 勧告 0.150 による 9 段 PN 符号又は 15 段 PN 符号）で変調する。ただし、標準符号化試験信号に設定できない場合は、通常運用状態において占有周波数帯幅が最大となる変調符号とする。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトル分析器の設定を 2 のとおりとする。
- (2) 表示に変化が認められなくなるまで掃引を繰り返した後、全データの値をコンピュータに取り込む。
- (3) 全データについて、dB 値を電力次元の真数に換算し、その総和を求め「全電力」として記憶させる。
- (4) 最低周波数から順次高い周波数の電力の加算を行い、この値が「全電力」の 0.5% になる限界データ点を求める。その限界点の周波数を「下限周波数」とする。
- (5) 最高周波数から順次低い周波数の電力の加算を行い、この値が「全電力」の 0.5% になる限界データ点を求める。その限界点の周波数を「上限周波数」とする。

### 5 試験結果の記載方法

#### (1) 周波数の偏差（指定周波数帯）

ア 「上限周波数」及び「下限周波数」を MHz 単位で記載する。

イ 「上限周波数」及び「下限周波数」が指定周波数帯内であることを確認し、「良」又は「否」で記載する。

#### (2) 占有周波数帯幅

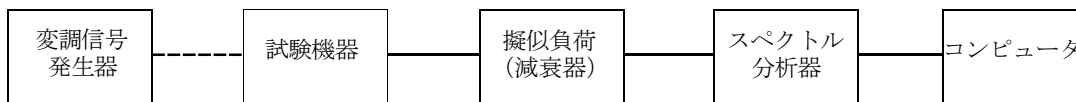
「上限周波数」と「下限周波数」の差を求め、kHz 単位で記載する。

### 三 スプリアス発射又は不要発射の強度

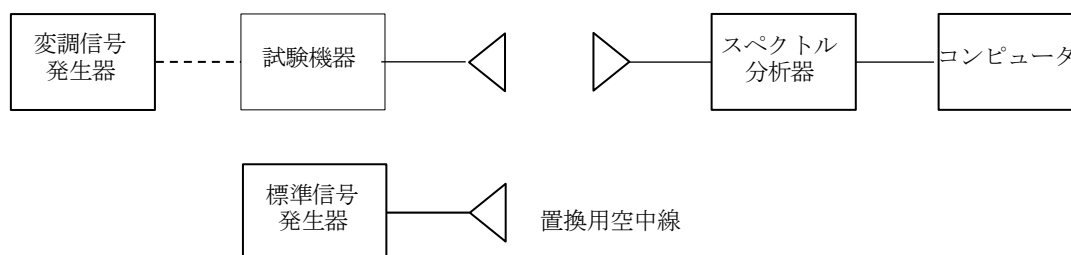
測定系統図、測定器の条件等、測定操作手順及びその他の条件については次のとおりとする。

#### 1 測定系統図

##### (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合



##### (2) アンテナ一体型の試験機器の場合



#### 2 測定器の条件等

##### (1) 搬送波周波数近傍を除く不要発射探索時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅	30MHz～432.795MHz 及び 435.045MHz～3GHz
分解能帯域幅	探索する周波数が 1 GHz 以下の場合は、100kHz 探索する周波数が 1 GHz を超える場合は、1 MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y 軸スケール	10dB/Div
掃引時間	測定精度が保証される最小時間(バースト波の場合は、「掃引周波数幅 (MHz) ÷ 分解能帯域幅 (MHz) × バースト周期 (s)」で求められる時間以上とする。)
データ点数	測定精度が保証される点数
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

##### (2) 搬送波又は搬送波周波数近傍を除く不要発射測定時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数	搬送波又は不要発射周波数 (探索された周波数)
掃引周波数幅	0 Hz
分解能帯域幅	測定する周波数が 1 GHz 以下の場合は、100kHz 測定する周波数が 1 GHz を超える場合は、1 MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度

掃引時間	測定精度が保証される最小時間（バースト波の場合は、1 バーストの継続時間以上）
データ点数	測定精度が保証される点数
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

（３） 搬送波周波数近傍の不要発射探索時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅	432.795 MHz～433.795MHz 及び 434.045MHz～435.045MHz
分解能帯域幅	1 kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y 軸スケール	10dB/Div
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	測定精度が保証される点数
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

（４） 搬送波周波数近傍の不要発射振幅測定時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数	探索された不要発射周波数（ただし、掃引周波数の上端が 433.745MHz を超える場合は、中心周波数を 433.745MHz とする。 また、掃引周波数の下端が 434.095MHz 未満となる場合は、中心周波数を） 434.095MHz とする。
掃引周波数幅	99kHz
分解能帯域幅	1 kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y 軸スケール	10dB/Div
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

### 3 測定操作手順

#### (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合

- ア スペクトル分析器の設定を2(1)として不要発射を探索し、その振幅値を用いて次式から算出した等価等方輻射電力 $P_O$ が設備規則の規定値(バースト波の場合で掃引時間を「掃引周波数幅(MHz)÷分解能帯域幅(MHz)×バースト周期(s)」とした場合は、設備規則の規定値から3dBを減じた値)を満足する場合は、イの測定は行わず、求めた等価等方輻射電力 $P_O$ の値を測定値とする。

$$P_O = P_P + G_T \text{ (dBm)}$$

$P_P$  : スペクトル分析器による不要発射測定値 (dBm)

$G_T$  : 不要発射周波数における送信空中線絶対利得 (dBi)

- イ 探索した不要発射振幅値が、規格値を超えた場合は、スペクトル分析器の掃引周波数幅を狭くしてその不要発射の周波数を正確に求め、スペクトル分析器の設定を2(2)とし、不要発射の振幅の平均値(バースト波の場合は、それぞれのバースト内の平均値とする。)を求める。この値を用いてアの式により $P_O$ を求め測定値とする。

- ウ スペクトル分析器の設定を2(3)として不要発射を探索する。

- エ 搬送波周波数近傍の範囲で探索した不要発射の値(振幅測定値+分解能帯域幅換算値(注1))を $P_P$ としてアの式により $P_O$ を算出した値が規格値以下の場合は、求めた $P_O$ を測定値とする。

- オ 搬送波周波数近傍の範囲で探索した不要発射の等価等方輻射電力の値が規格値を超える場合は、規格値を超える値の周波数において、カからコまでにより詳細測定を行う。

- カ スペクトル分析器の設定を2(4)とする。スペクトル分析器の中心周波数は、オにおいて規格値を超える各周波数とする。

- キ スペクトル分析器を掃引して、全データの値をコンピュータに取り込む。

- ク 全データについて、dB値を電力次元の真数に換算する。

- ケ 全データの電力総和を求め、これを $P_S$ とする。(注2)

- コ  $P_S$ をサにより求めた搬送波振幅値で除して、各不要発射周波数における搬送波の振幅からの減衰量を求める。ここで求めた値に四の項で求める空中線電力を乗じた値を不要発射とする。

- サ 搬送波振幅は、スペクトル分析器の設定を2(4)とし、中心周波数を最大振幅となる周波数及び掃引周波数幅を占有周波数幅の2倍から3倍までとし、キからケまでと同様に、全データの電力総和を求めた値(注2)を搬送波の振幅とする。

#### (2) アンテナ一体型の試験機器の場合

- ア 測定空中線を垂直偏波とし、試験機器及び測定用空中線の高さ及び方向を対向させる。

- イ スペクトル分析器の設定を2(1)として、不要発射を探索して、必要に応じて掃引周波数幅を狭くして正確に不要発射周波数を求める。

- ウ イで探索した不要発射の周波数について、(ア)から(コ)までにより不要発射のレベルを測定する。また、一度に多くの試験機器を測定する場合は、測定の効率化を図るため、標準信号発生器から一定の値を出力し、(カ)から(コ)までの操作を測定精度が損なわれない範囲の周波数間隔で繰り返し、

(コ) の式の  $G_S$  と  $L_F$  をあらかじめ求め、試験機器ごとに (ア) から (ウ) までの操作を行い測定することができる。

(ア) スペクトル分析器の設定を 2 (2) とする。

(イ) 試験機器を回転させて不要発射の受信電力最大方向に調整する。

(ウ) 測定用空中線の地上高を 1 m から 4 m 程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、不要発射の受信電力が最大となる位置を探し、この位置のスペクトル分析器の指示値を「E」とする。ただし、不要発射がバースト波の場合は、バースト内の平均値を「E」とする。

(エ) 不要発射の電力 (等価等方輻射電力 dBm) を次式により求める。

$$\text{不要発射電力} = P_{SA} - G_{SA} + L_{FA}$$

$P_{SA}$  : スペクトル分析器の測定値 (dBm)

$G_{SA}$  : 測定用空中線絶対利得 (dBi)

$L_{FA}$  : スペクトル分析器と測定用空中線間の給電線の損失 (dB)

$F$  : 不要発射周波数 (MHz)

(オ) (エ) で求めた不要発射電力が設備規則の規定値に対し 10dB 以上低い値の場合は、この値を測定値とする。その他の場合は、(カ) から (コ) までにより測定値を求める。

(カ) 試験機器を回転台から外し、置換用空中線の位置を試験機器の設置位置と同一位置に設定して、置換用の標準信号発生器から同一周波数の電波を送信し、測定用空中線で受信する。

(キ) 置換用空中線を回転し、電力最大方向に調整する。

(ク) 測定用空中線の地上高を 1 m から 4 m 程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、受信電力の最大となる位置にする。

(ケ) 標準信号発生器の出力を調整して「E」と等しい値となる電力  $P_S$  を記録し、又は「E」に近い値 ( $\pm 1$  dB 以内) として、「E」との差から逆算して  $P_S$  を記録する。

(コ) 不要発射の電力 (等価等方輻射電力 dBm) を、次式により求める。

$$\text{不要発射電力} = P_S + G_S - L_F$$

$P_S$  : 標準信号発生器の出力 (dBm)

$G_S$  : 置換用空中線の絶対利得 (dBi)

$L_F$  : 標準信号発生器と置換用空中線間の給電線損失 (dB)

エ 測定用空中線を水平偏波とし、アからウまでを繰り返し、最大の値を測定結果とする。

オ スペクトル分析器の設定を 2 (1) 又は (2) とし、中心周波数を搬送波周波数としてウ (ア) から (ウ) までにより最大の指示値及び受信電力最大方向を記録する。

カ オで探索した受信電力最大方向において、スペクトル分析器の設定を 2 (3) とし、搬送波周波数近傍の範囲で探索した不要発射の値 (振幅測定値 + 分解能帯域幅換算値 (注 1)) を求め、ウ (エ) の式により算出した等価等方輻射電力の値が設備規則の規定値より 10 dB 以上低い場合は測定値とする。

- キ 搬送波周波数近傍の範囲で探索した不要発射の等価等方輻射電力の値が設備規則の規定値より 10dB 以上低くない場合は、設備規則の規定値から 10dB 低い値を超える周波数において（ア）から（オ）までの手順で詳細測定を行う。
- （ア） スペクトル分析器の設定を 2（4）とする。スペクトル分析器の中心周波数は、設備規則の規定値から 10dB 低い値を超える周波数とする。
- （イ） スペクトル分析器を掃引して、全データ点の値をコンピュータに取り込む。
- （ウ） 全データについて dB 値を電力次元の真数に換算する。
- （エ） 全データの電力総和を求め、これを  $P_S$  とする。（注 2）
- （オ） （カ）により求めた搬送波振幅値で除して、各不要発射周波数における搬送波の振幅から減衰量を求める。ここで減衰量に四で求める空中線電力を乗じた値を測定値とする。
- （カ） 搬送波の振幅は、スペクトル分析器の設定を 2（4）として、中心周波数を最大振幅となる周波数、掃引周波数幅を占有周波数幅の 2 倍から 3 倍までとし、（イ）から（エ）までと同様に、全データの電力総和を求めた値（注 2）を搬送波の振幅とする。
- （キ） カで求めた不要発射電力が設備規則の規定値に対し 10dB 以上の低い値の場合は、カで求めた値を測定値とする。その他の場合はウ（カ）から（コ）までにより測定値とする。ただし、搬送波周波数と不要発射周波数における測定用空中線の利得の差が 3 dB 以内の場合であって、不要発射電力が設備規則の規定値に対して 3 dB 以上低い場合は、ここで求めた値を測定値とすることができる。
- ク 測定用空中線を水平偏波とし、オからキまでを繰り返し、その最大値を測定結果とする。

注 1 （分解能帯域幅換算値） =  $10 \log (\text{参照帯域幅}) / (\text{測定時の分解能帯域幅})$

注 2 電力総和の計算は次式による。ただし、参照帯域幅内の RMS 値が直接求められるスペクトル分析器の場合は、その値を用いることができる。

$$P_S = \left( \sum_{i=1}^n E_i \right) \times \frac{S_w}{RBW \times k \times n}$$

$P_S$  : 各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値 (W)

$E_i$  : 1 サンプルの測定値 (W)

$S_w$  : 掃引周波数幅 (MHz)

$n$  : 参照帯域幅内のサンプル点数  $k$  : 等価雑音帯域幅の補正值

$RBW$  : 分解能帯域幅 (MHz)

#### 4 その他の条件

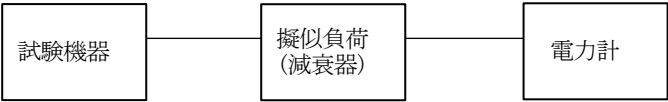
- （1） 試験機器の回路構成及び試験機器の空中線の周波数特性を考慮し、不要発射が設備規則の規定値を明らかに満足する場合には、その周波数帯の測定を省略することができる。

- (2) 試験機器の空中線の偏波面が円偏波の場合において、直線偏波の空中線で測定したときは、測定値に 3 dB 加算した値を測定値とすること。ただし、同一の放射方向において安定に測定できる場合は、水平及び垂直成分の電力和とする。
- (3) 試験機器の空中線の偏波面が特定できない場合は、測定値に 3 dB 加算した値を測定結果とすること。

四 空中線電力の偏差

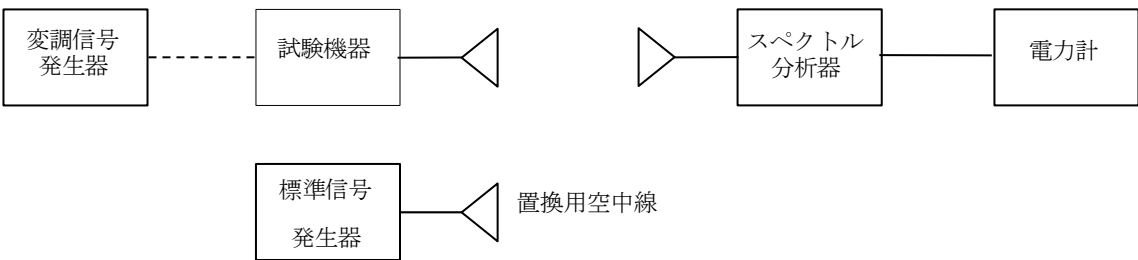
1 測定系統図

(1) アンテナ端子付きの試験機器の場合

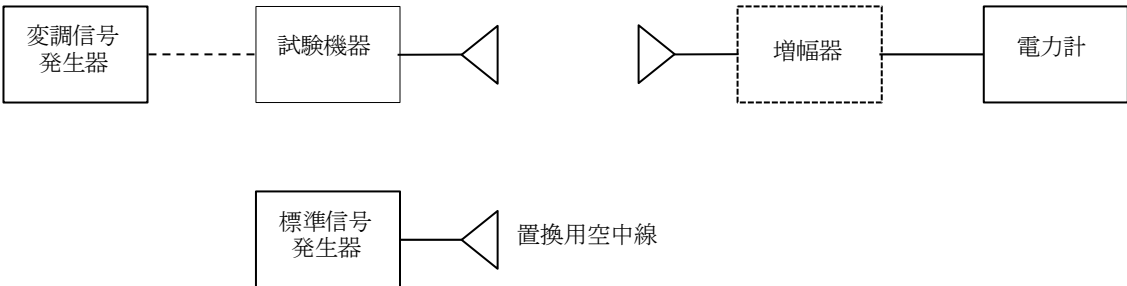


(2) アンテナ一体型の試験機器の場合

ア スペクトル分析器を用いる場合



イ 電力計を用いる場合





## 2 測定器の条件等

- (1) 電力計で測定する場合は、空中線電力が平均電力で規定されている場合は平均値指示電力計、空中線電力が尖頭電力で規定されている場合は尖頭値指示電力計とし、感度が十分であるものを使用する。
- (2) 平均値指示電力計は、熱電対、サーミスタ等による熱電変換型又はこれらと同等の性能を有するものとする。
- (3) 尖頭値指示電力計は、電力の尖頭値を測定できるものであること。ただし、尖頭電力の測定においては、スペクトル分析器を使用することができる。
- (4) 減衰器の減衰量は、電力計に最適動作入力レベルを与えるものとする。
- (5) アンテナ一体型の場合において、空中線電力の最大値を与える方向探索時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数	周波数の偏差・占有周波数帯域幅の項目で求めた中心周波数
掃引周波数幅	占有周波数帯幅の10倍程度
分解能帯域幅	1 MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍以上
Y軸スケール	10dB/Div
掃引時間	測定精度が保証される最小時間（バースト波の場合は、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上）
データ点数	測定精度が保証される点数
トリガ条件	フリーラン
掃引モード	連続掃引
検波モード	ポジティブピーク

- (6) 尖頭電力の測定において、スペクトル分析器を使用する場合のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数	周波数の偏差・占有周波数帯域幅の項目で求めた中心周波数 (アンテナ一体型の場合は最大電力を与える周波数)
掃引周波数幅	占有周波数帯幅の許容値の約2倍から3.5倍
分解能帯域幅	1 MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍以上
Y軸スケール	10dB/Div
掃引時間	測定精度が保証される最小時間（バースト波の場合は、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上）
データ点数	測定精度が保証される点数
掃引モード	連続掃引
検波モード	ポジティブピーク

表示モード                      マックスホールド

- (7) アンテナ一体型の場合の空中線電力が平均電力で規定される電波型式の場合は、探索された周波数での平均電力を測定するスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数                      最大電力を与える周波数

掃引周波数幅                      0 Hz

分解能帯域幅                      1 MHz

掃引モード                      連続掃引

### 3 試験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して、連続送信する。
- (2) 変調は、無変調とする。
- (3) 無変調の連続送信にできない場合は、無変調波の継続的バースト波とする。
- (4) 無変調にできない場合は、標準符号化試験信号で変調する。標準符号化試験信号に設定できない場合は、通常運用状態に用いる変調符号にする。

### 4 測定操作手順

- (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合

ア 電力計の零点調整を行う。

イ 試験周波数の電波を送信して、平均電力又は尖頭電力を測定する。

ウ 平均電力を測定する場合は、平均値指示電力計の値を測定値とするただし、バースト波の場合は、バースト時間率を一定にして送信し、繰り返しバースト波電力を十分長い時間にわたり電力計で測定する。

エ 平均電力は、次のとおりとする。

(ア) 連続波の場合ウで求めた値

(イ) バースト波の場合 次式により求めた値

$$\text{バースト内平均電力} = \frac{\text{ウで求めた値}}{\text{送信時間率}}$$

$$\text{送信時間率} = \frac{\text{バースト送信時間}}{\text{バースト繰り返し周期}}$$

オ 尖頭電力は、尖頭値指示電力計の値を測定値とする。尖頭電力の測定にスペクトル分析器を用いる場合は2 (6) の設定とし、測定する。

カ 求めた平均電力又は尖頭電力を用いて次式で算出した等価等方輻射電力  $P_o$  を空中線電力とする。

$$P_o = P_p + G_T \text{ (dBm)}$$

$P_p$  : 平均電力又は尖頭電力の測定値 (dBm)

$G_T$  : 搬送波周波数における空中線絶対利得 (dBi)

(2) アンテナ一体型の試験機器でスペクトル分析器を使用する場合

- ア 測定系統図に従い、測定空中線を垂直偏波とし、試験機器及び測定用空中線の高さ及び方向を対向させる。
- イ スペクトル分析器の設定を2 (5) として受信する。
- ウ 試験機器を回転させて受信電力最大方向に調整する。
- エ 測定用空中線の地上高を1 mから4 m程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、電力が最大となる位置を探索する。尖頭電力の場合は、スペクトル分析器の設定を2 (6) とし、スペクトル分析器の表示を「E」とする。平均電力の場合は、スペクトル分析器の設定を2 (7) とし、I F出力に接続された電力計の表示値を「E」とする。
- オ 試験機器を回転台から外し、置換用空中線の位置を試験機器の空中線の位置と同一位置に設定して、置換用の標準信号発生器から同一の周波数の電波を送信し、測定用空中線で受信する。
- カ 置換用空中線を回転させ、電力が最大となる方向に調整する。
- キ 測定用空中線の地上高を1 mから4 m程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、電力が最大となる位置を探索する。尖頭電力を測定する場合は、スペクトル分析器の設定を2 (6) とし、スペクトル分析器の表示を「E」とする。平均電力を測定する場合は、スペクトル分析器の設定を2 (7) とし、I F出力に接続された電力計の表示値を「E」とする。
- ク 標準信号発生器の出力を調整して「E」と等しい値となる電力 $P_S$ を記録し、又は「E」に近い値( $\pm 1$  dB以内)として、「E」との差から逆算して $P_S$ を記録する。
- ケ 空中線電力(等価等方輻射電力 $P_O$ )を、次式により求める。

$$P_O = P_S + G_S - L_F$$

$P_S$  : 標準信号発生器の出力 (dBm)

$G_S$  : 置換用空中線の絶対利得 (dBi)

$L_F$  : 標準信号発生器と置換用空中線間の給電線の損失 (dB)

コ 空中線電力は、次のとおりとする。

(ア) 連続波の場合ケで求めた値

(イ) バースト波の場合

次式により求めた値

$$\text{バースト内平均電力} = \frac{\text{ケで求めた値}}{\text{送信時間率}}$$

$$\text{送信時間率} = \frac{\text{バースト送信時間}}{\text{バースト繰り返し周期}}$$

サ 測定用空中線を水平偏波とし、アからコまでを繰り返し、その最大値を空中線電力とする。

(3) アンテナ一体型の試験機器で高周波電力計を使用する場合

- ア 測定系統図に従い、測定空中線を垂直偏波とし、試験機器及び測定用空中線の高さ及び方向を対向させる。
- イ 受信機器を回転させて受信電力最大方向に調整する。
- ウ 測定用空中線の地上高を 1 m から 4 m 程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、電力が最大となる位置を探し、この点での電力計の指示値を「E」とする。
- エ 試験機器を回転台から外し、置換用空中線の位置を試験用空中線の位置と同一位置に設定して、置換用の標準信号発生器から試験周波数と同一の電波を送出して受信する。このとき、置換用空中線の偏波面は、測定用空中線の偏波面と同じにする。
- オ 置換用空中線を回転し、電力最大方向に調整する。
- カ 測定用空中線の地上高を 1 m から 4 m 程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、電力が最大となる位置を探す。
- キ 標準信号発生器の出力を調整して「E」と等しい値となる電力  $P_s$  を記録し、又は「E」に近い値 ( $\pm 1$  dB 以内) として、「E」との差から逆算して  $P_s$  を記録する。
- ク 空中線電力 (等価等方輻射電力  $P_o$ ) を、次式により求める。

$$P_o = P_s + G_s - L_F$$

$P_s$  : 標準信号発生器の出力 (dBm)

$G_s$  : 置換用空中線の絶対利得 (dBi)

$L_F$  : 標準信号発生器と置換用空中線間の給電線の損失 (dB)

ケ 空中線電力は、次のとおりとする。

(ア) 連続波の場合クで求めた値

(イ) バースト波の場合

次式により求めた値

$$\text{バースト内平均電力} = \frac{\text{クで求めた値}}{\text{送信時間率}}$$

$$\text{送信時間率} = \frac{\text{バースト送信時間}}{\text{バースト繰り返し周期}}$$

コ 測定用空中線を水平偏波とし、アからケまでを繰り返し、その最大値を空中線電力とする。

5 試験結果の記載方法

結果は、空中線電力の絶対値を mW 単位で、定格の空中線電力 (工事設計書に記載される空中線電力をいう。) に対する偏差を (%) 単位で (+) 又は (-) の符号を付けて記載する。

6 その他

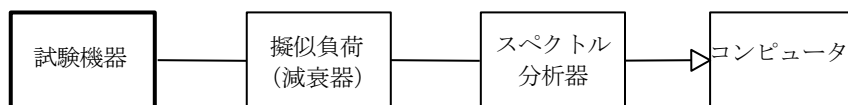
- (1) 試験機器の空中線が円偏波の場合であって、直線偏波の空中線で測定したときは、水平及び垂直成分の電力和とする。

- (2) スペクトル分析器の検波モードが、電力の真値 (RMS) を表示するものであれば、I F 出力に接続した電力計を用いる代わりに、スペクトル分析器の指示値を用いることができる。
- (3) バースト時間が電力計の測定時間よりも長く測定が困難な場合は、電力計の測定時間をバースト時間以下に設定し、バースト内の平均電力を求める方法を用いることができる。

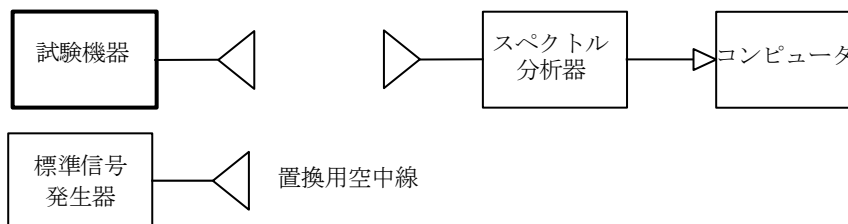
## 五 副次的に発する電波等の限度

### 1 測定系統図

#### (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合



#### (2) アンテナ一体型の試験機器の場合



### 2 測定器の条件等

#### (1) 副次的に発する電波等（以下「副次発射」という。）の限度の探索時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

掃引周波数	30MHz から 3 GHz まで（アンテナ一体型の場合は、試験機器の空中線の周波数特性を考慮し、変更することができる。）
分解能帯域幅	探索する周波数が 1 GHz 以下の場合は、100kHz 探索する周波数が 1 GHz を超える場合は、1 MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y 軸スケール	10dB/Div
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	測定精度が保証される点数
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

#### (2) 副次発射測定時のスペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数副次発射周波数（探索された周波数）

掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	測定する周波数が 1 GHz 以下の場合は、100kHz 測定する周波数が 1 GHz を超える場合は、1 MHz
ビデオ帯域幅	解能帯域幅と同程度
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	測定精度が保証される点数
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

### 3 試験機器の状態

- (1) 試験周波数を連続受信状態とする。
- (2) 測定用空中線の偏波面は、試験機器の使用状態と同様にする。

### 4 測定操作手順

#### (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合

- ア スペクトル分析器の設定を2(1)として副次発射を探索する。探索した副次発射の振幅値を用いて次式から算出した等価等方輻射電力  $P_O$  が設備規則の規定値を満足する場合はその値を測定値とする。

$$P_O = P_P + G_R \text{ (dBm)}$$

$P_P$  : スペクトル分析器による副次発射測定値 (dBm)

$G_R$  : 副次発射周波数における受信空中線絶対利得 (dBi)

$G_R$  は、工事設計書の値を用いる

- イ 探索した副次発射振幅値から求めた等価等方輻射電力  $P_O$  が、設備規則の規定値を超えた場合は、掃引周波数幅を順次狭くして、その副次発射周波数を正確に求める。この場合において、スペクトル分析器の設定を2(2)とし、副次発射の振幅値の平均値（バースト波の場合は、それぞれバースト内の平均値とする。）を求める。この値を用いてアの式で等価等方輻射電力  $P_O$  を算出して測定値とする。

#### (2) アンテナ一体型の試験機器の場合

- ア 測定用空中線を垂直偏波とし、試験機器及び測定用空中線の高さ及び方向を対向させる。
- イ スペクトル分析器の設定を2(1)として副次発射を探索する。
- ウ イで探索した副次発射の周波数について、次の(ア)から(コ)までにより副次発射のレベルを測定する。また、一度に多くの試験機器を測定する場合は、標準信号発生器から一定の値を出力し、(カ)から(コ)までの操作を測定精度が損なわれない範囲の周波数間隔で繰り返し、(コ)の式の  $G_S$  と  $L_F$  をあらかじめ求め、試験機器ごとに(ア)から(ウ)までを行い測定することができる。
- (ア) スペクトル分析器の設定を2(2)とする。
- (イ) 試験機器を回転させ、副次発射の受信電力最大方向に調整する。
- (ウ) 測定用空中線の地上高を1 mから4 m程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、副次発射の受信電力の最大となる位置を探し、この位置のスペクトル分析器の指示値を「E」とする。
- (エ) 副次発射電力（等価等方輻射電力 dBm）を、次式により求める。

$$\text{副次発射電力} = P_{SA} - G_{SA} + L_{FA}$$

$P_{SA}$  : スペクトル分析器の測定値 (dBm)



$G_{SA}$  : 測定用空中線絶対利得 (dBi)

$L_{FA}$  : スペクトル分析器と測定用空中線間の給電線の損失 (dB)

$F$  : 副次発射周波数 (MHz)

- (オ) (エ) で求めた副次発射電力が設備規則の規定値に対し 10dB 以上低い値の場合は、ここで求めた値を測定値とする。その他の場合は、(カ) から (コ) までにより測定値を求める。
- (カ) 試験機器を回転台から外し、置換用空中線の位置を試験機器の空中線の位置と同一位置に設定して、置換用の標準信号発生器から同一周波数の電波を送出し受信する。この場合において、置換用空中線の偏波面は、測定用空中線の偏波面と同じにする。
- (キ) 置換用空中線を回転し、電力最大方向に調整する。
- (ク) 測定用空中線の地上高を 1 m から 4 m 程度までの間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して受信電力の最大となる位置を探す。
- (ケ) 標準信号発生器の出力を調整して「E」と等しい値となる電力  $P_S$  を記録し、又は「E」に近い値 ( $\pm 1$  dB 以内) として、「E」との差から逆算して  $P_S$  を記録する。
- (コ) 副次発射電力 (等価等方輻射電力 dBm) を次式により求める。

$$\text{副次発射電力} = P_S + G_S - L_F$$

$P_S$  : 標準信号発生器の出力 (dBm)

$G_S$  : 置換用空中線の絶対利得 (dBi)

$L_F$  : 標準信号発生器と置換用空中線用の給電線の損失 (dB)

エ 測定用空中線を水平偏波とし、アからウまでを繰り返し、最大の値を測定結果とする。

## 5 試験結果の記載方法

1 GHz 以下と 1 GHz を超える周波数において、それぞれ最大の 1 波を周波数とともに nW/100kHz 又は nW/MHz 単位で記載する。

## 6 その他

### (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合

ア 擬似負荷は、特性インピーダンス 50  $\Omega$  の減衰器を接続すること。

イ スペクトル分析器の感度が足りない場合は、低雑音増幅器等を使用することができる。

ウ 試験機器が連続受信状態に設定できない場合は、間欠受信状態に設定する。この場合において、測定方法は 4 (1) によるほか、次のとおりとする。

(ア) 2 (1) のスペクトル分析器の設定のうち、掃引モードは連続掃引、表示モードはマックスホールドとし、波形が変動しなくなるまで測定する。

(イ) 等価等方輻射電力  $P_O$  が設備規則の規定値を超える場合は、掃引周波数幅を狭くして、副次発射周波数を正確に求め、2 (2) のスペクトル分析器の設定のうち、掃引周波数幅は 10MHz 程度、掃引モードは連続掃引、表示モードはマックスホールドとして測定する。この値を用いて 4 (1) アの式で等価等方輻射電力  $P_O$  を算出して測定値とする。



エ 単向通信方式の試験機器であって受信設備を有しない場合は、副次発射の測定は行わない。

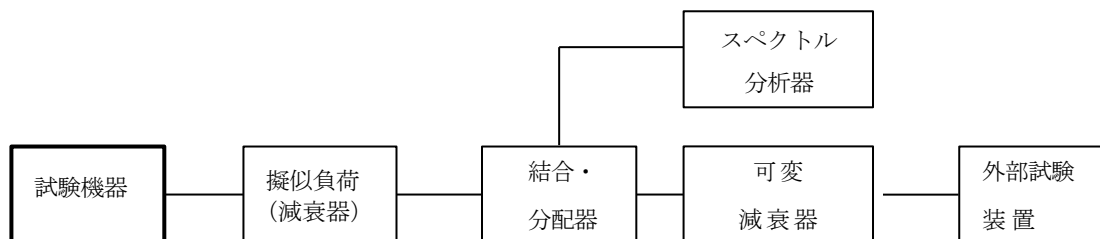
(2) アンテナ一体型の試験機器の場合

- ア 副次発射の探索に当たっての掃引周波数幅は、試験機器の空中線の周波数特性を考慮して必要に応じ周波数幅を限定することができる。
- イ 試験機器の空中線の偏波面を特定できない場合は、測定値に 3 dB 加算した値を測定結果とする。
- ウ 試験機器の空中線の偏波面が円偏波の場合に、直線偏波の空中線で測定した時は測定値に 3 dB 加算した値を測定結果とする。ただし、同一の放射方向において安定に測定できる場合は、水平及び垂直成分の電力和とする。
- エ 試験機器が連続受信状態に設定できない場合は、間欠受信状態に設定する。ただし、2 (1) においてスペクトル分析器の掃引時間は 1 サンプル当たり 1 バーストの受信状態が入るほか、試験機器の回転速度もスペクトル分析器の掃引時間に合わせ調整すること。また、2 (2) においても検波モードをポジティブピークとし、最大となる値をスペクトル分析器の測定値を「E」とする。
- オ 単向通信方式の試験機器であって受信設備を有しない場合は、副次発射の測定は行わない。

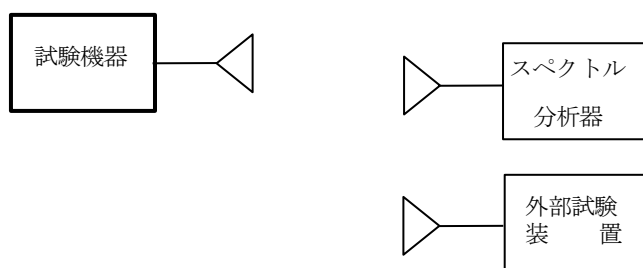
## 六 送信時間制御

### 1 測定系統図

#### (1) アンテナ端子付きの試験機器の場合



#### (2) アンテナ一体型の試験機器の場合



### 2 送信時間制御

#### (1) スペクトル分析器の設定は、次のとおりとする。

中心周波数	試験周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	1 MHz 程度
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	10 s 程度
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

#### (2) 外部試験装置は、試験機器と回線接続が可能な装置とする。ただし、外部試験装置の代用として、試験機器と通信可能な対向機を使用することができる。

### 3 試験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して、外部試験装置等との間で回線接続状態とする。
- (2) 送信時間を最大、送信休止時間を最小に外部試験装置を用いて設定する。

### 4 測定操作手順

- (1) 外部試験装置と回線接続状態で電波を発射していることをスペクトル分析器で確認する。
- (2) 最大送信時間及び最小送信休止時間を測定する。
- (3) 時間分解能が不足する場合は、ビデオトリガ等を用いて掃引時間を適切な値として測定する。

5 試験結果の記載方法

結果は、s 又は ms の単位で記載し、1 時間当たりの送信時間の総和の最大値は工事設計書により確認し「良」又は「否」で記載する。

6 その他

外部試験装置等を用いない状態で、送信時間の最大となる状態、送信休止時間の最小となる状態に設定できる場合は、外部試験装置は不要である。