

証明規則第2条第1項第8号に掲げる無線設備  
「57GHzを超え66GHz以下の周波数の電波を  
使用する移動体検知センサー用特定小電力無線局に使用  
するための無線設備」の特性試験手順書

SGSジャパン株式会社  
SGS Japan Inc.

## 一 試験条件（共通）

### 1 試験場所の環境

室内の温湿度は、J I S Z 8 7 0 3による常温5～35℃の範囲、常湿45～85%（相対湿度）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

電源は、定格電圧を供給する。

（2）認証における特性試験の場合

電源は、定格電圧及び定格電圧±10%を供給する。但し次の場合を除く。

ア外部電源から受験機器への入力電圧が±10%変動したときにおける受験機器の無線部（電源は除く。）の回路への入力電圧の変動が±1%以下であることが確認できた場合。この場合は定格電圧のみで試験を行う。

イ電源電圧の変動幅が±10%以内の特定の変動幅内でしか受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。この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試験を行う。

### 3 試験周波数と試験項目

（1）受験機器の発射可能な周波数が3波以下の場合は、全波で全試験項目について試験を行う。

（2）受験機器の発射可能な周波数が4波以上の場合は、上中下の3波の周波数で全試験項目について試験を行う。

### 4 予熱時間

工事設計書に予熱時間が必要である旨が明記されている場合は、記載された予熱時間経過後、測定する。その他の場合は予熱時間はとらない。

### 5 測定器の精度と較正等

（1）測定値に対する測定精度は必要な試験項目において説明している。測定器は較正されたものを使用する必要がある。

（2）測定用スペクトルアナライザはデジタルストレージ型、測定用オシロスコープはデジタルサンプリング型とする。

### 6 その他

（1）本試験方法で用いる用語の定義は以下のとおりである。（付録1を参照。）

ア「 $\tau_{eff}$ 」は、検知動作時間内に間欠的に送信される時間がナノ秒オーダーの極めて短時間のパルス信号の有効パルス幅（アナライザに印加される実際のパルス信号と同じ波高値と同一の面積を持つ理想方形パルス信号の幅）（秒）とする。

イ「PRF」は、パルス信号のパルス繰り返し周波数(Hz)とする。

ウ「PRI」は、パルス信号のパルス繰り返し周期(秒)とする。

エ「 $\alpha_L$ 」は、ラインスペクトルのパルス感度抑圧係数とする。CW搬送波をパルス振幅変調することにより、パワーが多くスペクトル成分に分散されて見かけ上のピーク電力は減衰する。（P8 4(2)ア(ウ)を参照。）

（2）パルス振幅変調方式の尖頭電力は、探知動作時間内に一定のPRFで間欠的に送信されるパルス信号の尖頭電力値である。（付録1を参照。）

（3）パルス振幅変調方式の平均電力は、探知動作時間内に一定のPRFで間欠的に送信されるパルス信号の時間平均電力である。（付録1を参照。）

（4）スペクトルアナライザでバースト内平均電力を測定する場合は、測定する波形のバースト内のサンプル値を平均化して求める。平均電力計で測定する場合は、電力計で求めた測定値をデューティ比で割ってバースト内平均電力を求める。（P8 6(3)を参照。）

（5）パルス振幅変調の測定ではラインスペクトルによる測定を基本として記載しているが、測定する信号によってはラインスペクトルでは正しく測定できない場合もあるため、別の測定方法を用いてもよい。

## アンテナ端子付設備の試験方法

### 二 一般事項 (アンテナ端子付)

#### 1 本試験方法の適用対象

(1) 本試験方法はアンテナ端子 (試験用端子を含む) のある 60GHz 帯移動体検知センサー用特定小電力機器の設備に適用する。

(2) アンテナ一体型の設備の試験方法は、別に定める。

(3) 受験機器は内蔵又は付加装置により次の機能を有することが望ましい。

ア通信の相手方がない状態で電波を送信する機能

イ設備規則第49条の14第12号で規定する無設備については、変調方式に応じて以下の機能

(ア) 周波数変調連続波方式(FMCW)(周波数変調間欠波方式(FMICW(Frequency Modulation Interrupted Continuous Wave))を除く)であり連続送信する機能

(イ) パルス幅変調方式であり、 $\tau_{\text{eff}}$ 、PRIが一定で、かつ33ms間あたりの送信時間(検知動作(パルス信号を一定のPRFで間欠的に送信している状態))が一定となるように送信する機能

ウ設備規則第49条の14第13号で規定する無線設備については、連続送信状態、又は同一周期かつ同一バースト長のバースト状態(以下、「継続的バースト送信状態」という。)で送信する機能

エ試験しようとする周波数を設定して送信する機能

オ試験用の変調設定ができる機能及び変調停止ができる機能

カ連続受信状態、又は同一周期かつ同一受信時間で間欠受信する機能

#### 2 その他

(1) 結果の表示は、技術基準に定められている許容値を併記する。

(2) 空中線電力の規定点で測定できない場合は、別に経路損失等を求めておき補正する。

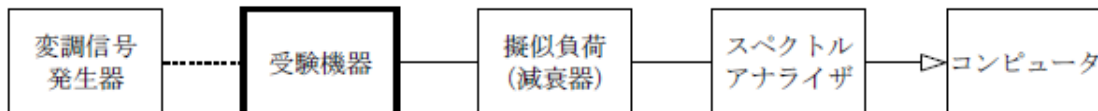
(3) 複数の送受信空中線を有する無線設備の場合は、それぞれの送受信空中線端子を測定点とする。

(4) 測定に使用するパラメータ( $\tau_{\text{eff}}$ 、PRI、PRF、バースト時間、バースト周期をSGSで確認できない場合は、申込者が工事設計書等に記載した申請値を用いる。

(5) 本試験方法は標準的な方法を定めたものであるが、これに代わる他の試験方法について技術的に妥当であると証明された場合は、その方法で試験してもよい。

### 三 周波数の偏差・占有周波数帯幅

#### 1 測定系統図



#### 2 測定器の条件等

(1) パルス振幅変調方式以外のもの

スペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数 試験周波数

掃引周波数幅 占有周波数帯幅の許容値の約2～3.5倍

分解能帯域幅 占有周波数帯幅の許容値の1%以下

ビデオ帯域幅 分解能帯域幅以上

Y軸スケール 10dB/Div

入力レベル 最大のダイナミックレンジとなる値

データ点数 400点以上(例1001点)

掃引時間 測定精度が保証される最小時間。ただし、バースト波の場合は1サンプル当たり1バースト以上が入ること

掃引モード 連続掃引(表示に変化が認められなくなるまで)

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

(2) パルス振幅変調方式のもの

スペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	試験周波数
掃引周波数幅	周波数の偏差の測定時 2/τ <sub>eff</sub> 以上(サイドローブのヌルがメインローブの両側に確認できる幅以上) 占有周波数帯域幅の測定時 占有周波数帯域幅の許容値の約2～3.5倍
分解能帯域幅	0.3×PRF未満(0.1×PRF以下が望ましい)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
データ点数	(掃引周波数幅/分解能帯域幅)点以上
掃引時間	測定精度が保証される最小時間。ただし、バースト波の場合は1サンプル当たり1PRI以上が入ること
掃引モード	連続掃引(表示に変化が認められなくなるまで)
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 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して連続送信状態(バースト波にあつては継続的バースト送信状態)で送信する。パルス振幅変調方式のものは、一般事項に規定された変調状態で送信する。
- (2) 変調は、占有周波数帯幅が最大となる変調状態とする。
- (3) 周波数の測定で、無変調に設定して送信できる場合は、搬送波周波数を周波数計等を用いて測定してもよい。

### 4 測定操作手順

- (1) パルス振幅変調方式以外のもの
  - ア スペクトルアナライザの設定を2(1)する。
  - イ 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、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
  - ウ 全データについてdB値を電力次元の真数に変換する。
  - エ 全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
  - オ 最低周波数のデータから順次上に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「下限周波数」として記憶する。
  - カ 最高周波数のデータから順次下に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「上限周波数」として記憶する。
  - キ 占有周波数帯幅を、「(上限周波数) - (下限周波数)」として求める。
- (2) パルス振幅変調方式のもの
  - ア スペクトルアナライザの設定を2(2)で、掃引周波数幅を周波数の偏差の測定時に設定して掃引する。
  - イ 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、振幅の最大点の周波数を求め、これを搬送波周波数の測定値とする。
  - ウ 次にスペクトルアナライザの設定を2(2)で、掃引周波数幅を占有周波数帯幅の測定時の設定として掃引する。
  - エ 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、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
  - オ 全データについてdB値を電力次元の真数に変換する。
  - カ 全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
  - キ 最低周波数のデータから順次上に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「下限周波数」として記憶する。
  - ク 最高周波数のデータから順次下に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「上限周波数」として記憶する。
  - ケ 占有周波数帯幅を、「(上限周波数) - (下限周波数)」として求める。

### 5 結果の表示

(1) 周波数の偏差

- ア 変調状態で測定したときは、「上限周波数」及び「下限周波数」をGHz単位で表示する。
- イ 上記周波数が指定周波数帯幅内であることを確認し、良又は否で表示する。
- ウ 搬送波周波数を無変調で測定したときは、測定値をGHz単位で表示するとともに、測定値の割当周波数に対する偏差を百万分率（ $10^{-6}$ の単位で（+）又は（-）の符号を付けて表示する。

(2) 占有周波数帯幅

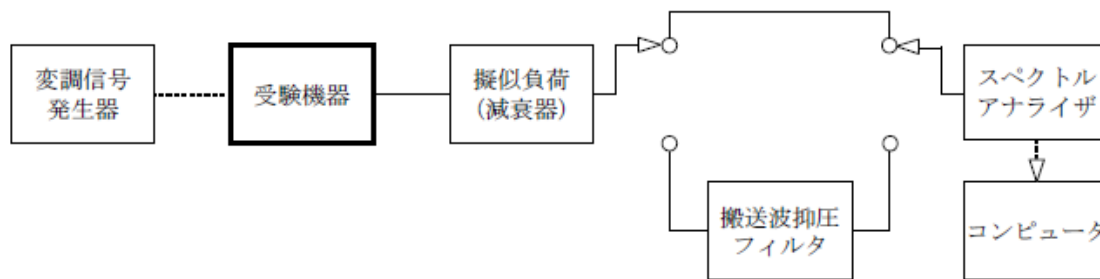
占有周波数帯幅をGHzの単位で表示する。

6 その他の条件

- (1) 2 (2) の設定で分解能帯域幅が $0.3 \times \text{PRF}$ よりも小さい場合、スペクトラムアナライザに表示される波形はラインスペクトルとなる。
- (2) 2 (2) の分解能帯域幅は、中心周波数を求める場合は、なるべく狭く設定する。
- (3) 占有周波数帯幅を測定する場合、波形の最大値がノイズフロアから35 dB以上あることが望ましい。占有周波数帯幅の測定に十分な信号の減衰が得られない場合は、掃引周波数幅を広げるなどの対策を講じること。

四 スプリアス発射又は不要発射の強度

1 測定系統図



2 測定器の条件等

- (1) 搬送波抑圧フィルタは、必要に応じて使用する。
- (2) 指定周波数帯を除く不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	30 MHz ~ 搬送波周波数の2倍程度 (注1)
分解能帯域幅	探索する周波数が1 GHz以下のとき、100 kHz 1 GHz超えのとき、1 MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y軸スケール	10 dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引時間	測定精度が保証される最小時間 (注2)
データ点数	400点以上 (例1,001点)
掃引モード	連続送信 (表示に変化が認められなくなるまで)
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

注1 指定周波数帯を除く。

以下のように不要発射の強度の許容値が異なる周波数帯域について、測定精度が保証できる周波数幅ごとに分割して掃引する。

設備規則第49条の14第1項第12号に規定する無線設備

- 掃引周波数帯域①：30 MHz ~ 55.62 GHz
- 掃引周波数帯域②：55.62 GHz ~ 57.0 GHz
- 掃引周波数帯域③：64 GHz ~ 67.5 GHz
- 掃引周波数帯域④：67.5 GHz ~ 搬送波周波数の2倍程度

設備規則第49条の14第1項第13号に規定する無線設備

- 掃引周波数帯域①：30MHz～55.62GHz
- 掃引周波数帯域②：55.62GHz～57.0GHz
- 掃引周波数帯域③：66GHz～67.5GHz
- 掃引周波数帯域④：67.5GHz～搬送波周波数の2倍程度

注2 バースト波の場合、1サンプル当たり1バースト以上入る時間とする。ただし、掃引時間短縮のため、「掃引周波数幅(MHz)／分解能帯域幅(MHz)×バースト周期(秒)」で求まる時間以上であれば掃引時間として設定してよい。なおパルス振幅変調方式の場合は、1サンプル当たり1PRI以上入る時間とする。

(3) 不要発射振幅測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	不要発射周波数(探索された周波数)
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	中心周波数が1GHz以下のとき、100kHz 1GHz超えのとき、1MHz
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	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	400点以上(例1,001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態(バースト波の場合は継続的バースト送信状態)とする。パルス振幅変調方式のものは、一般事項に規定された変調状態で送信する。
- (2) 空中線電力及び不要発射の強度が最大となる変調状態とする。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザの設定を2(2)として、掃引し不要発射を探索する。この場合、指定周波数帯(注1)の範囲を探索範囲から除外する。
- (2) 探索した不要発射の振幅値が許容値を満足する場合は、2(3)の測定は行わずに求めた振幅値を測定値とする。
- (3) 探索した不要発射の振幅値が、許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの周波数の精度を高めるため、掃引周波数幅を1GHz、100MHz及び10MHzと順次狭くして、その不要発射周波数を正確に求める。次にスペクトルアナライザの設定を2(3)とし、不要発射の振幅値の平均値(電力次元の真数平均とする。)を求め測定値とする。
- (4) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。

### 5 結果の表示

- (1) 求めた不要発射電力の最大の1波を技術基準が異なる帯域ごとにdBm/MHz単位で周波数とともに表示する。
- (2) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子における各周波数での測定値の総和をdBm/MHz単位で周波数とともに表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子における測定値を周波数とともに表示する。
- (3) 測定を省略した場合は、省略した周波数帯及び理由をあわせて記載する。

### 6 その他の条件

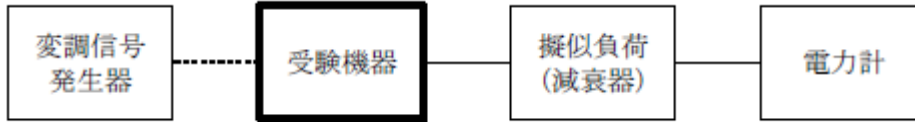
- (1) スプリアス発射又は不要発射がバースト波の場合は、バースト内の平均電力を測定する。
- (2) 測定周波数帯において、測定系のダイナミックレンジ不足等により測定が困難である場合は、不要発射の強度が技術基準を十分に満足することが証明できる書類が提出されれば、その周波数帯の測定を省略することができる。
- (3) 使用するスペクトルアナライザの雑音レベルが、不要発射の許容値のレベルを超えて直接測定でき

ない場合は、低雑音増幅器等を使用するとともに、接続経路等の損失も最小になるように注意すること。

- (4) 使用するスペクトルアナライザにおいて外部ミキサを用いる場合、ハーモニックミキサの通倍数が大きいと外部ミキサでの変換損失が大きくなるため注意すること。
- (5) 外部ミキサを用いる場合は、ローカル周波数等を確認し、イメージレスポンス等に注意すること。

## 五 空中線電力の偏差

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

- (1) 空中線電力が平均電力で規定されている場合は、通常、熱電対もしくはサーミスタ等による熱電変換型またはこれらと同等の性能を有する平均電力計、デジタルサンプリングオシロスコープ又はスペクトラムアナライザを用いる。また、尖頭電力で規定されている場合は、尖頭電力計、デジタルサンプリングオシロスコープ又はスペクトラムアナライザを用いる。
- (2) 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。
- (3) パルス振幅変調方式の空中線電力を測定するときのスペクトラムアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	試験周波数 (注)
掃引周波数幅	周波数の偏差の測定時 2/τ <sub>eff</sub> 以上(サイドローブのヌルがメインローブの両側に確認できる幅以上)
分解能帯域幅	0.3×PRF未満(0.1×PRF以下が望ましい)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
データ点数	(掃引周波数幅/分解能帯域幅)点以上
掃引時間	測定精度が保証される最小時間。ただし、バースト波の場合は1サンプル当たり1PRI以上が入ること
掃引モード	連続掃引 (表示に変化が認められなくなるまで)
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

注 試験周波数は波数の偏差の測定で求めた中心周波数とする。

### 3 受験機器の状態

- (1) パルス振幅変調方式以外のもの
  - ア 試験周波数に設定し、連続送信状態(バースト波の場合は継続的バースト送信状態)とする。
  - イ 変調は通常の変調状態の連続送信状態とする。
  - ウ 尖頭電力又は平均電力が最大となる送信状態とする。
  - エ 複数の空中線端子を有する無線設備であって、空中線電力を制御する機能を有する場合は、空中線端子ごとに電力制御を最大となるように設定する。
- (2) パルス振幅変調方式のもの
  - ア 試験周波数に設定して送信する。
  - イ 変調は通常の変調状態の連続送信状態とする。
  - ウ 尖頭電力又は平均電力が最大となる送信状態とする。
  - エ 複数の空中線端子を有する無線設備であって、空中線電力を制御する機能を有する場合は、空中線端子ごとに電力制御を最大となるように設定する。

### 4 測定操作手順



- (1) パルス振幅変調方式以外のもの
  - ア 電力計の零調を行う。
  - イ 尖頭電力又は平均電力（バースト波の場合は、バースト内平均電力）を測定する。
  - ウ 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。
- (2) パルス幅変調方式のもの
  - ア 尖頭電力の測定
    - (ア) 測定器の設定を2（3）とする。
    - (イ) 波形の最大値を求める。
    - (ウ) (イ)で求めた最大値にパルス感度抑圧係数 $\alpha_L$ (dB)を補正して尖頭電力 $P_{Peak}$ を求める。なおパルス感度抑圧係数 $\alpha_L$ (dB)は次の式から求める。  
 パルス感度抑圧係数 $\alpha_L = 20 \text{Log}_{10}(\tau_{eff} \times \text{PRF})$
    - (エ) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。
  - イ 平均電力の測定
    - (ア) 平均電力計の零調を行う。
    - (イ) 平均電力計で全時間の電力を測定する。
    - (ウ) (イ)で求めた全時間の平均電力を、送信時間制御と検知動作繰り返し周期から計算されるデューティー比を用いて、パルス振幅変調の平均電力とする。  
 (注) デューティー比を計算する事が困難な場合は、書面の提出により確認する。
    - (エ) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。

## 5 結果の表示

結果は、空中線電力の絶対値をW又はmW単位で、定格（工事設計書に記載される）空中線電力に対する偏差を%単位で（+）又は（-）の符号を付けて表示する。  
 またパルス変調方式であるものは、等価等方輻射電力の平均値をデシベル単位で表示する。

## 6 その他の条件

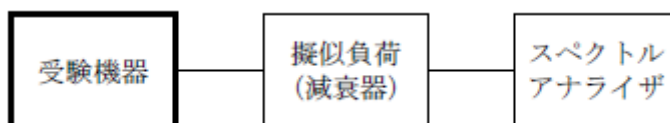
- (1) 周波数変調連続波変調（FMCW）の空中線電力は、情報通信審議会報告書では尖頭電力としている。
- (2) 分解能帯域幅を占有周波数帯幅の仕様値以上に設定できない場合は、スペクトルアナライザの電力積算機能等を用いて測定してもよい(周波数変調連続波方式(FMCW)のように主搬送波の周波数が変動するものを除く。)ただし、測定誤差が大きくなる可能性があるため、測定結果に疑義がある場合は別の方法を用いて確認する。
- (3) パルス振幅変調方式で尖頭電力 $P_{peak}$ (W)から平均電力 $P_{avg}$ (W)を求める場合は、次の式を用いてもよい。  

$$P_{avg} = P_{peak} \times \tau_{eff} / \text{PRI}$$
- (4) デジタルサンプリングオシロスコープの周波数帯域は、測定する信号の最高周波数の3倍程度以上のもの、サンプリングレートは周波数帯域の4倍程度以上のものが望ましい。
- (5) デジタルサンプリングオシロスコープを用いて電力を測定する場合、尖頭電力値(W)は測定した電圧の実効値 $V_{RMS}$ (V)（振幅の最大値の $1/\sqrt{2}$ ）と特性インピーダンス $50(\Omega)$ から、次の式を用いて求める。  

$$\text{尖頭電力} = (V_{RMS})^2 / 50$$
- (6) 等価等方輻射電力は、規定点における空中線電力の平均値に空中線の絶対利得を加えて算出する。

## 六 副次的に発する電波等の限度

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件

- (1) 測定対象が低レベルであるため、低雑音増幅器を用いるか又はスペクトルアナライザまでの接続経路の減衰量を必要最低限とし、擬似負荷（減衰器）の減衰量は最低限にする。
- (2) 副次発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。



掃引周波数幅	(注1) (注2)
分解能帯域幅	探索する周波数が1GHz以下のとき、100kHz 1GHz超えのとき、1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	400点以上(例1,001点)
掃引モード	連続掃引(表示に変化が認められなくなるまで)
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

注1 設備規則第49条の14第1項第12号に規定する無線設備

30MHz～55.62GHz

55.62GHz～57.0GHz

64GHz～67.5GHz

67.5GHz～搬送波周波数の2倍程度(注3)

注2 設備規則第49条の14第1項第13号に規定する無線設備

30MHz～搬送波周波数の2倍程度(注3)

注3 測定精度が保証できる周波数幅ごとに分割して掃引する。

(3) 副次発射振幅測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

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	中心周波数が1GHz以下のとき、100kHz 1GHz超えのとき、1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	測定する振幅をミキサの直線領域の最大付近
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	400点以上(例1,001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定する。
- (2) 送信を停止し、受信のみの状態とする。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザの設定を2(2)として、掃引し副次発射を探索する。
- (2) 探索した結果が許容値以下の場合、探索値を測定値とする。
- (3) 探索した結果が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの周波数の精度を高めるため、掃引周波数幅を1GHz、100MHz及び10MHzと順次狭くして、その副次発射周波数を正確に求める。次にスペクトルアナライザの設定を上記2(3)として測定する。
- (4) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子において測定する。

### 5 結果の表示

- (1) 技術基準が異なる各帯域ごとに、許容値の1/10以下の場合には最大の1波を周波数とともにnW単位で表示する。
- (2) 技術基準が異なる各帯域ごとに、許容値の1/10を超える場合は全ての測定値を周波数とともにnW単位で表示し、かつ電力の合計値をnW単位で表示する。
- (3) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子における測定値を技術基準が異なる帯域ごとに周波数とともに表示して合計する。

(4) 測定を省略した場合は、省略した周波数帯及び省略した理由をあわせて記載する。

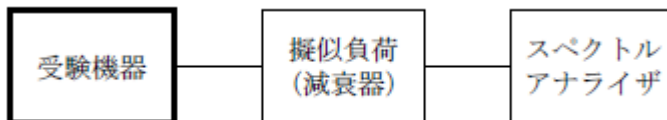
## 6 その他の条件

- (1) 副次発射がバースト波の場合は、バースト内の平均電力を測定する。
- (2) 測定周波数帯において、測定系のダイナミックレンジ不足等により測定が困難である場合は、副次発射が技術基準を十分に満足することが証明できる書類が提出されれば、その周波数帯の測定を省略することができる。
- (3) 使用するスペクトルアナライザの雑音レベルが、副次発射の許容値のレベルを超えて直接測定できない場合は、低雑音増幅器等を使用するとともに、接続経路等の損失も最小になるように注意すること。
- (4) 使用するスペクトルアナライザにおいて外部ミキサを用いる場合、ハーモニックミキサの通倍数が大きいと外部ミキサでの変換損失が大きくなるため注意すること。
- (5) 外部ミキサを用いる場合は、ローカル周波数等を確認し、イメージレスポンス等に注意すること。

## 七 送信時間制限装置

(設備規則第49条の14第1項第12号に規定する無線設備)

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

スペクトルアナライザ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	0 Hz
分解能帯域幅	設定可能な最大分解能帯域幅
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y軸スケール	10 dB/div
入力レベル	搬送波レベルがスペクトルアナライザ雑音レベルより十分高いこと
掃引時間	33 ms 以上
データ点数	400点以上 (例1, 001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して送信する。
- (2) 33 msあたりの送信時間の総和が最大となる状態とする。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザで送信時間が測定できるレベルに設定する。
- (2) 受験機器が電波を発射していることをスペクトルアナライザで確認する。
- (3) 任意の33 ms間の送信時間を積算して測定値とする。

### 5 結果の表示

結果は、送信時間の総和の最大値とともに、積算に使用した送信単位ごとの送信時間をms単位で表示する。

### 6 その他の条件

送信信号から送信時間制限を測定する事が困難な場合は、書面の提出により確認する。

## 八 キャリアセンス機能

(設備規則第49条の14第1項第13号に規定する無線設備)

## 1 測定系統図



## 2 測定器の条件等

(1) 標準信号発生器の設定は次の通りとする。

搬送波周波数 受験機器の受信周波数帯の中心周波数

変調 無変調

出力レベル 受験機器の受信装置入力端子部において、規定のレベル(注1)

注1 規定のレベルとは、申込者が規定する動作レベルとする。

(2) スペクトルアナライザの設定は次の通りとする。

中心周波数 使用帯域の中心周波数

掃引周波数幅 9 GHz (注2)

分解能帯域幅 1 MHz 程度

ビデオ帯域幅 分解能帯域幅以上

Y軸スケール 10 dB/div

トリガ条件 フリーラン

検波モード ポジティブピーク

注2 掃引周波数幅は無線設備の占有周波数帯幅の仕様値に設定してもよい。

## 3 受験機器の状態

試験周波数に設定し、受信状態にする。

## 4 測定操作手順

(1) スペクトルアナライザの条件を2(2)とする。

(2) 標準信号発生器の出力をオフの状態、受験機器を送信動作にし、スペクトルアナライザで電波を放射することを確認する。

(3) 受験機器を受信状態にする。

(4) 標準信号発生器の出力をオンの状態で、受験機器を送信動作にし、スペクトルアナライザで電波を放射しないことを確認する。

## 5 結果の表示

結果は良、否で表示する。

## 6 その他の条件

(1) 中心周波数における無変調キャリアでは受験機器のキャリアセンスが機能しない場合は必要に応じて周波数をずらすか又は変調をかける。

(2) 本試験方法の測定系統では機能確認ができない場合は、書面の提出により確認する。

## アンテナ一体型設備の試験方法

### 九 一般事項 (アンテナ一体型)

#### 1 試験場所の条件等

(1) 試験場所

床面を含む6面反射波を抑圧した電波暗室とする。

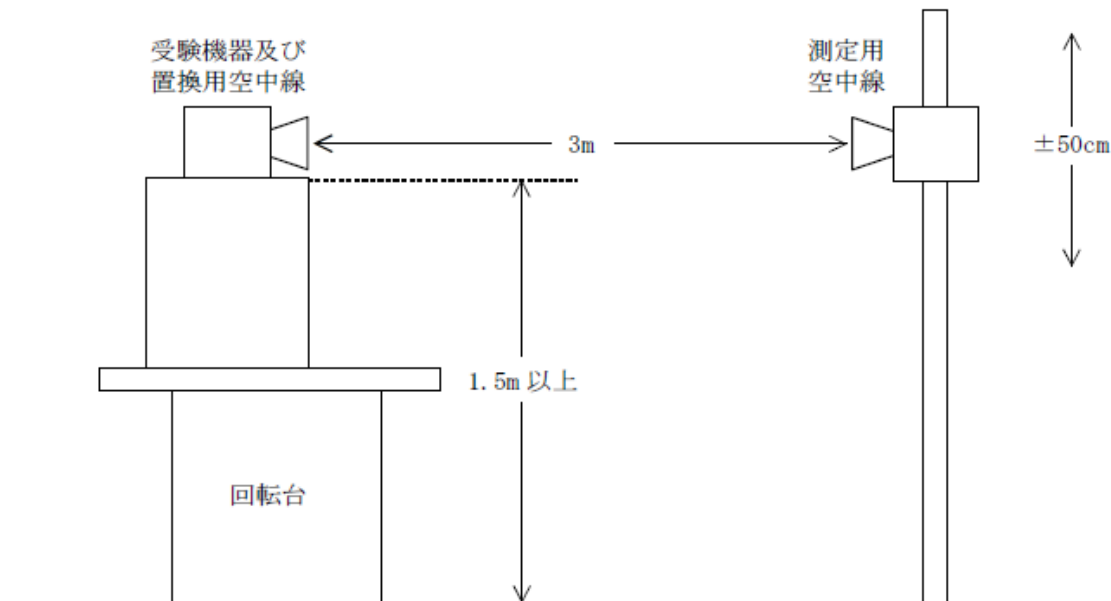
(2) 試験場所の条件

空間定在波による電界強度の変化の最大値を、 $\pm 1$  dB以下とし、 $\pm 0.5$  dB以下を目標とする。

なお、この評価方法は、IEC 60489-1 改正第二版のA.2.3 Low reflection test sites (LRTS, reduced ground reflection)のための評価方法（測定場所の電界定在波を測定する方法）によるものとする。

### (3) 測定施設

測定施設は、次の図に準じるものとする。



- ア 受験機器及び置換用空中線は回転台上に乗せ地上高1.5m（底部）以上でできる限り高くする。台の材質及び受験機器等の設置条件は昭和63年2月25日郵政省告示第127号「発射する電波が著しく微弱な無線局の電界強度の測定方法」（施行規則第6条第2項関係）に準ずる。なお、受験機器及び置換用空中線の取付けは、電波伝搬に影響のないように空中線の放射角内に回転台が入らないようにする。
- イ 測定用空中線の地上高は、対向する受験機器及び置換用空中線の地上高の±50cmの間可変とする。
- ウ 受験機器と測定用空中線の距離は原則として3mとする。
- なお、この距離は受験機器の電力及び受験機器空中線や測定用空中線の口径等によって考慮する必要がある。
- エ 測定用空中線及び置換用空中線は指向性のある型で、広帯域特性を有し、かつ、受験機器の空中線と同一偏波のものが望ましい。

## 2 本試験方法の適用対象

- (1) 本試験方法はアンテナ一体型の60GHz帯移動体検知センサー用特定小電力機器の設備に適用する。
- (2) アンテナ端子（試験用端子を含む）のある設備の試験方法は別に定める。
- (3) 受験機器は内蔵又は付加装置により、アンテナ端子付設備の試験方法の「一般事項」1本試験方法の適用対象（3）に示す機能のほか、空中線の指向性を固定する機能を有することが望ましい。

## 3 その他

- (1) 結果の表示は、技術基準に定められている許容値を併記する。
- (2) 受験機器は回転台を回転させて、測定しようとする電波が最大放射方向となるように設置する。
- (3) 測定用空中線は高さを変えて、測定しようとする電波が最大で受信するように設置する。
- (4) 経路損失等を求めて補正するとき、測定用空中線利得の周波数特性を考慮する。
- (5) 空中線電力、スプリアス発射又は不要発射及び、副次発射の測定において、直交する偏波面についてそれぞれ測定した値の加算値を測定値とする。ただし、一方の偏波の測定値が無視できるくらい小さいことが明らかな場合は、その偏波の測定を省略できる。
- (6) 受験機器が複数の空中線を有する無線設備であって空中線ごとに測定することが困難な場合は、空中線配置の中心を放射中心と仮定して測定する。
- (7) アンテナ一体型測定では、電力値を求める方法として置換法を用いる。置換法の測定手順(概要)は以下のとおりである。
  - ア 受験機器は回転台を回転させて、測定しようとする電波が最大放射方向となるように設置する。

- イ 測定用空中線の偏波面を受験機器のそれにあわせ、向き・高さを調整して、測定する信号の受信電力が最大となる位置を探し、この点のスペクトルアナライザの読みを「E」する。なお、測定する信号がバースト波の場合は、バースト内の平均電力を「E」とする。
- ウ 受験機器を台上から外し、置換用空中線の開口面を受験機器の開口面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出し、受信する。
- エ 置換用空中線を回転し、電力最大方向に調整する。
- オ 測定用空中線の地上高を置換用空中線を中心として最大となるように変化させ、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。
- カ 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Psを記録するか、あるいは「E」に近い値(±1dB以内)として、「E」との差から逆算してPsを記録する。
- キ 置換測定で求める電力値(dBm)を、下の式により求める。

$$\text{置換測定で求める電力値} = P_s + G_s - G_T - L_F$$

記号Ps;標準信号発生器の出力(dBm)

G<sub>s</sub>;置換用空中線の絶対得(dBi)

G<sub>T</sub>;受験機器の空中線絶対利得(dBi)

L<sub>F</sub>;標準信号発生器と置換用空中線間の給電線の損失(dB)

(8) 本試験方法は標準的な方法を定めたものであるが、これに代わる他の試験方法について技術的に妥当であると証明された場合は、その方法で試験してもよい。

## 十 周波数の偏差・占有周波数帯幅

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

スペクトルアナライザの設定は次のようにする。

#### (1) パルス振幅変調方式以外のもの

中心周波数	試験周波数
掃引周波数幅	占有周波数帯幅の許容値の約2～3.5倍(注)
分解能帯域幅	占有周波数帯幅の許容値の1%以下
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
データ点数	400点以上(例1001点)
掃引時間	測定精度が保証される最小時間。ただし、バースト波の場合は1サンプル当たり1バースト以上が入ること
掃引モード	連続掃引(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

#### (2) パルス振幅変調方式のもの

スペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	試験周波数
掃引周波数幅	周波数の偏差の測定時 2/τ <sub>eff</sub> 以上(サイドローブのヌルがメインローブの両側に確認できる幅以上)
	占有周波数帯域幅の測定時 占有周波数帯幅の許容値の約2～3.5倍
分解能帯域幅	0.3×PRF未満(0.1×PRF以下が望ましい)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値

データ点数	(掃引周波数幅/分解能帯域幅)点以上
掃引時間	測定精度が保証される最小時間。ただし、バースト波の場合は1サンプル当たり1PRI時間以上が入ること
掃引モード	連続掃引(表示に変化が認められなくなるまで)
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 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して連続送信状態(バースト波にあつては継続的バースト送信状態)で送信する。パルス振幅変調方式のものは、一般事項に規定された変調状態で送信する。
- (2) 変調は、占有周波数帯幅が最大となる変調状態とする。
- (3) 無変調に設定して送信できる場合は、搬送波周波数を周波数計等を用いて測定してもよい。

### 4 測定操作手順

- (1) パルス振幅変調方式以外のもの
  - ア スペクトルアナライザの設定を2(1)する。
  - イ 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、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
  - ウ 全データについてdB値を電力次元の真数に変換する。
  - エ 全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
  - オ 最低周波数のデータから順次上に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「下限周波数」として記憶する。
  - カ 最高周波数のデータから順次下に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「上限周波数」として記憶する。
  - キ 占有周波数帯幅を、「(上限周波数 - 下限周波数)」として求める。
- (2) パルス振幅変調方式のもの
  - ア スペクトルアナライザの設定を2(2)で、掃引周波数幅を周波数の偏差の測定時に設定して掃引する。
  - イ 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、振幅の最大点の周波数を求め、これを搬送波周波数の測定値とする。
  - ウ 次にスペクトルアナライザの設定を2(2)で、掃引周波数幅を占有周波数帯幅の測定時の設定として掃引する。
  - エ 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、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
  - オ 全データについてdB値を電力次元の真数に変換する。
  - カ 全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
  - キ 最低周波数のデータから順次上に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「下限周波数」として記憶する。
  - ク 最高周波数のデータから順次下に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を「上限周波数」として記憶する。
  - ケ 占有周波数帯幅を、「(上限周波数 - 下限周波数)」として求める。

### 5 結果の表示

- (1) 周波数の偏差
  - ア 変調状態で測定したときは、「上限周波数」及び「下限周波数」をGHz単位で表示する。
  - イ 上記周波数が指定周波数帯幅内であることを確認し、良又は否で表示する。
  - ウ 搬送波周波数を無変調で測定したときは、測定値をGHz単位で表示するとともに、測定値の割当周波数に対する偏差を百万分率( $10^{-6}$ )の単位で(+)又は(-)の符号を付けて表示する。
- (2) 占有周波数帯幅
  - 占有周波数帯幅をGHzの単位で表示する。

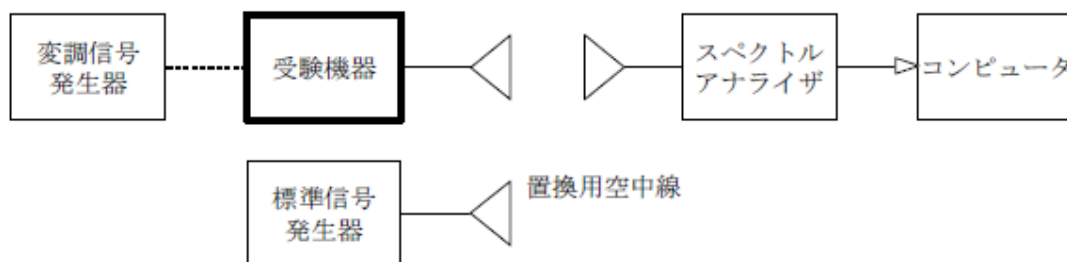
### 6 その他の条件

アンテナ端子付設備の試験方法の「周波数の偏差・占有周波数帯域幅」のその他の条件を参照。



# 十一 スプリアス発射又は不要発射の強度

## 1 測定系統図



## 2 測定器の条件等

- (1) 搬送波抑圧フィルタは、必要に応じて使用する。
- (2) 指定周波数帯を除く不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	30MHz～搬送波周波数の2倍程度(注1)
分解能帯域幅	探索する周波数が1GHz以下のとき、100kHz 1GHz超えのとき、1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引時間	測定精度が保証される最小時間(注2)
データ点数	400点以上(例1,001点)
掃引モード	連続掃引(表示に変化が認められなくなるまで)
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

注1 指定周波数帯を除く。

以下のように不要発射の強度の許容値が異なる周波数帯域について、測定精度が保証できる周波数幅ごとに分割して掃引する。

設備規則第49条の14第1項第12号に規定する無線設備

- 掃引周波数帯域①：30MHz～55.62GHz
- 掃引周波数帯域②：55.62GHz～57.0GHz
- 掃引周波数帯域③：64GHz～67.5GHz
- 掃引周波数帯域④：67.5GHz～搬送波周波数の2倍程度

設備規則第49条の14第1項第13号に規定する無線設備

- 掃引周波数帯域①：30MHz～55.62GHz
- 掃引周波数帯域②：55.62GHz～57.0GHz
- 掃引周波数帯域③：66GHz～67.5GHz
- 掃引周波数帯域④：67.5GHz～搬送波周波数の2倍程度

注2 バースト波の場合、1サンプル当たり1バースト以上入る時間とする。ただし、掃引時間短縮のため、「掃引周波数幅(MHz)／分解能帯域幅(MHz)×バースト周期(秒)」で求まる時間以上であれば掃引時間として設定してよい。なおパルス振幅変調方式の場合は、1サンプル当たり1PRI以上入る時間とする。

- (3) 不要発射振幅測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	不要発射周波数(探索された周波数)
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	中心周波数が1GHz以下のとき、100kHz 1GHz超えのとき、1MHz
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	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	400点以上(例1,001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態（バースト波の場合は継続的バースト送信状態）とする。パルス振幅変調方式のものは、一般事項に規定された変調状態で送信する。
- (2) 空中線電力及び不要発射の強度が最大となる変調状態とする。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザの設定を2(2)として、掃引し不要発射を探索する。この場合、指定周波数帯(注1)の範囲を探索範囲から除外する。
- (2) 探索した不要発射の振幅値が許容値を満足する場合は、2(3)の測定は行わずに求めた振幅値を測定値とする。
- (3) 探索した不要発射の振幅値が、許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの周波数の精度を高めるため、掃引周波数幅を1GHz、100MHz及び10MHzと順次狭くして、その不要発射周波数を正確に求める。次にスペクトルアナライザの設定を2(3)とし、不要発射の振幅値の平均値(電力次元の真数平均とする。)を求め測定値とする。
- (4) 複数の空中線を有する無線設備は、それぞれの空中線で測定する。

### 5 結果の表示

- (1) 求めた不要発射電力の最大の1波を技術基準が異なる帯域ごとにdBm/MHz単位で周波数とともに表示する。
- (2) 複数の空中線を有する無線設備は、それぞれの空中線における各周波数での測定値の総和をdBm/MHz単位で周波数とともに表示する他、参考としてそれぞれの空中線における測定値を周波数とともに表示する。
- (3) 測定を省略した場合は、省略した周波数帯及び理由をあわせて記載する。

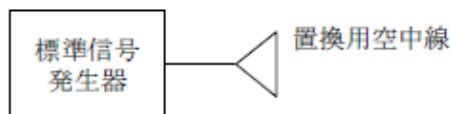
### 6 その他の条件

- (1) 2(2)の掃引周波数幅は、測定アンテナの帯域にあわせて適宜分割する必要がある。
- (2) スプリアス発射又は不要発射がバースト波の場合は、バースト内の平均電力を測定する。
- (3) 測定周波数帯において、測定系のダイナミックレンジ不足等により測定が困難である場合は、不要発射の強度が技術基準を十分に満足することが証明できる書類が提出されれば、その周波数帯の測定を省略することができる。
- (4) 使用するスペクトルアナライザの雑音レベルが、不要発射の許容値のレベルを超えて直接測定できない場合は、低雑音増幅器等を使用するとともに、接続経路等の損失も最小になるように注意すること。
- (5) 使用するスペクトルアナライザにおいて外部ミキサを用いる場合、ハーモニックミキサの通倍数が大きいと外部ミキサでの変換損失が大きくなるため注意すること。
- (6) 外部ミキサを用いる場合は、ローカル周波数等を確認し、イメージレスポンス等に注意すること。
- (7) 4(1)において、不要輻射が最大となる輻射方向が周波数により異なる場合があるため、測定する周波数ごとに受験機器の回転台を回転させ、測定用空中線の高さを変化させて最大方向を探索する。
- (8) 4に記載した置換法は、一般事項の「3 その他」を参照すること。
- (9) そのほかは、アンテナ端子付設備の試験方法の「スプリアス発射又は不要輻射の強度」のその他の条件を参照。

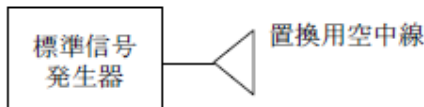
## 十二 空中線電力の偏差

### 1 測定系統図

- (1) スペクトルアナライザを用いた測定



(2) 電力計を用いた測定



2 測定器の条件等

I スペクトルアナライザを用いた測定

(1) パルス振幅変調方式以外のもの

ア 空中線電力の最大値を与える周波数探索時のスペクトルアナライザの設定は、次の通りとする。

中心周波数	試験周波数
掃引周波数幅	占有周波数帯幅の仕様値以上
分解能帯域幅	測定精度が保証できる分解能帯域幅（注1）
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10 dB/Div
入力レベル	信号レベルがスペクトルアナライザ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 ただしバースト波の場合、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	400点以上（例1,001点）
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

注1 分解能帯域幅は、受験機器の占有周波数帯幅の仕様値以上に設定する。

イ 空中線電力を測定するときのスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	最大電力を与える周波数（探索された周波数）
掃引周波数幅	0 Hz
分解能帯域幅	測定精度が保証される分解能帯域幅（注1）
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y軸スケール	10 dB/Div
入力レベル	送信信号の振幅をミキサの直線領域の最大付近
掃引時間	測定精度が保証される最小時間 ただしバースト波の場合は1バースト周期以上
データ点数	400点以上（例1,001点）
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル（ただし尖頭値電力測定の場合はポジティブピーク）

(2) パルス振幅変調方式のもの

空中線電力を測定するときのスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	試験周波数（注2）
掃引周波数幅	$2/\tau_{\text{eff}}$ 以上（サイドローブのヌルがメインローブの両側に確認できる幅以上）

分解能帯域幅	0.3×PRF未満(0.1×PRF以下が望ましい)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
データ点数	(掃引周波数幅/分解能帯域幅)点以上
掃引時間	測定精度が保証される最小時間。ただし、バースト波の場合は1サンプル当たり1PRI以上が入ること
掃引モード	連続掃引(表示に変化が認められなくなるまで)
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

注2 試験周波数は周波数の偏差の測定で求めた中心周波数とする。

## II 電力計を用いた測定

空中線電力が平均電力で規定されている場合は、通常、熱電対もしくはサーミスタ等による熱電変換型またはこれらと同等の性能を有する平均電力計又はデジタルサンプリングオシロスコープを用いる。また、尖頭電力で規定されている場合は、尖頭電力計又はデジタルサンプリングオシロスコープを用いる。

### 3 受験機器の状態

#### (1) パルス振幅変調方式以外のもの

- ア 試験周波数に設定し、連続送信状態(バースト波の場合は継続的バースト送信状態)とする。
- イ 変調は通常の変調状態の連続送信状態とする。
- ウ 尖頭電力又は平均電力が最大となる送信状態とする。
- エ 複数の送信空中線を有する無線設備であって指向性制御を行う機能を有する場合は、指向性合成を行ったときに、測定用空中線における受信レベルが最大となる状態に設定する。

#### (2) パルス振幅変調方式のもの

- ア 試験周波数に設定して送信する。
- イ 変調は通常の変調状態の連続送信状態とする。
- ウ 尖頭電力又は平均電力が最大となる送信状態とする。
- エ 複数の空中線端子を有する無線設備であって、空中線電力を制御する機能を有する場合は、空中線端子ごとに電力制御を最大となるように設定する。

### 4 測定操作手順

空中線電力を、以下の手順で測定する。

#### I スペクトルアナライザを用いた測定

##### (1) パルス振幅変調方式以外のもの

- ア スペクトルアナライザの設定を2(1)アとして掃引し、最大電力を与える周波数を探索する。
- イ さらに、スペクトルアナライザの周波数の測定精度を高めるため、掃引周波数幅を順次狭くして、その最大電力を与える周波数を正確に求める。
- ウ 次にスペクトルアナライザの設定を2(1)イとして尖頭電力又は平均電力(バースト波の場合は、バースト内平均電力)を置換法により求める。なお、周波数変調連続波方式(FMCW)の測定では、2I(1)イのゼロスパンの測定は行わずに、手順イにおいて求まる最大となる振幅値から、置換法により空中線電力を求める。
- エ 複数の空中線を有する無線設備は、それぞれの空中線で測定する。

##### (2) パルス振幅変調方式のもの

###### ア 尖頭電力の測定

- (ア) 測定器の設定を2(2)とする。
- (イ) 波形の最大値を求める。
- (ウ) (イ)で求めた最大値から、置換法により最大電力値を求め、パルス感度抑圧係数 $\alpha_L$ (dB)で補正して尖頭電力 $P_{peak}$ を求める。なおパルス感度抑圧係数 $\alpha_L$ (dB)は次の式から求める。  

$$\text{パルス感度抑圧係数 } \alpha_L = 20 \text{Log}_{10}(\tau_{eff} \times \text{PRF})$$

- (エ) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。
  - イ 平均電力の測定
    - (ア) 測定器の設定を2 (2) とする。
    - (イ) 波形の最大値を求める。
    - (ウ) (イ)で求めた最大値から、置換法により最大電力値を求め、パルス感度抑圧係数 $\alpha L$ (dB)で補正して尖頭電力 $P_{peak}$ を求める
    - (エ) (ウ)で求めた尖頭電力値から、探知動作時間内のパルス信号のデューティー比を用いてパルス信号の平均電力を求める。
    - (オ) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。

## II 電力計を用いた測定

- (1) パルス振幅変調方式以外のもの
    - ア 電力計の零調を行う。
    - イ 尖頭電力又は平均電力（バースト波の場合は、バースト内平均電力）を置換法により電力値を求める。
    - ウ 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。
  - (2) パルス振幅調方式のもの
    - ア 尖頭電力の測定
      - (ア) 尖頭電力の零調を行う。
      - (イ) 尖頭電力計で尖頭電力を置換法により求める。
      - (ウ) 複数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。
    - イ 平均電力の測定
      - (ア) 平均電力計の零調を行う。
      - (イ) 平均電力計で全時間の電力を測定する。
      - (ウ) (イ)で求めた全時間の平均電力を、送信時間制御と検知動作繰り返し周期から計算されるデューティー比を用いて、パルス振幅変調の平均電力とする。
- (注) デューティー比を計算する事が困難な場合は、書面の提出により確認する。
- (エ) 数の空中線端子を有する無線設備は、それぞれの空中線端子で測定する。

## 5 結果の表示

結果は、空中線電力の絶対値をW又はmW単位で、定格（工事設計書に記載される）空中線電力に対する偏差を%単位で（+）又は（-）の符号を付けて表示する。

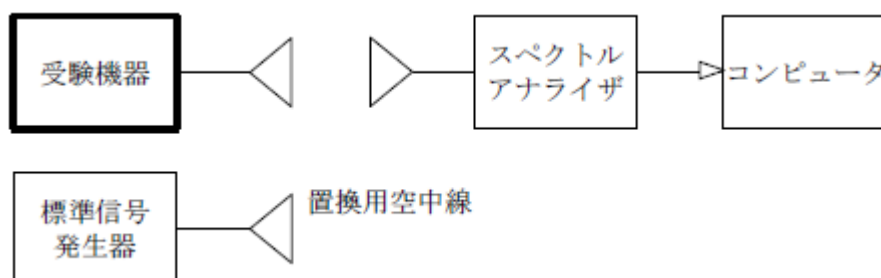
また、パルス変調方式であるものは、等価等方輻射電力の平均値をデシベル単位で表示する。

## 6 その他の条件

- (1) 2I (1) ア及び2I (1) イの注1において、分解能帯域幅を占有周波数帯幅の仕様値以上に設定できない場合は、スペクトルアナライザの電力積算機能等を用いて測定してもよい(周波数変調連続波方式(FMCW)のように主搬送波の固波数変動するものを除く。)。ただし、測定誤差が大きくなる可能性があるため、測定結果に疑義がある場合は別の方法を用いて確認する。
- (2) 電力計を用いた測定系の場合、測定値が測定限界レベル以下となる可能性がある。
- (3) 4に記載した置換法は、一般事項の「3 その他」を参照すること。
- (4) そのほかは、アンテナ端子付設備の試験方法の「空中線電力の偏差」のその他の条件を参照。

## 十三 副次的に発する電波等の限度

### 1 測定系統図



## 2 測定器の条件

(1) 測定対象が低レベルであるため、低雑音増幅器を用いるか又はスペクトルアナライザまでの接続経路の減衰量を必要最低限とする。

(2) 副次発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注1)(注2)
分解能帯域幅	探索する周波数が1GHz以下のとき、100kHz 1GHz超えのとき、1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	400点以上(例1,001点)
掃引モード	連続掃引(表示に変化が認められなくなるまで)
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

注1 設備規則第49条の14第1項第12号に規定する無線設備

30MHz～55.62GHz

55.62GHz～57.0GHz

64GHz～67.5GHz

67.5GHz～搬送波周波数の2倍程度(注3)

注2 設備規則第49条の14第1項第13号に規定する無線設備

30MHz～搬送波周波数の2倍程度(注3)

注3 測定精度が保証できる周波数幅ごとに分割して掃引する。

(3) 副次発射振幅測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

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	中心周波数が1GHz以下のとき、100kHz 1GHz超えのとき、1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	測定する振幅をミキサの直線領域の最大付近
掃引時間	測定精度が保証される最小時間
データ点数	400点以上(例1,001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

## 3 受験機器の状態

(1) 試験周波数に設定する。

(2) 送信を停止し、受信のみの状態とする。

## 4 測定操作手順

(1) スペクトルアナライザの設定を2(2)として、掃引し副次発射を探索する。

(2) 探索した副次発射について、置換法により求めた電力値が許容値を満足する場合は、2(3)の測定は行わずに求めた電力値を測定値とする。

(3) 探索した副次発射について、置換法により求めた電力値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの周波数の精度を高めるため、掃引周波数幅を1GHz、100MHz及び10MHzと順次狭くして、その副次発射周波数を正確に求める。次にスペクトルアナライザの設定を上記2(3)とし、副次発射の振幅値の平均値(電力次元の真数平均とする。)を求め、置換法により求めた電力値を測定値とする。なお、単掃引では測定が困難な場合は、掃引モードを連続掃引、表示モードをマックスホールドとして測定し、副次発射の振幅の最大値を求めて測定値とする。

(4) 複数の空中線を有する無線設備は、それぞれの空中線で測定する。

## 5 結果の表示

- (1) 技術基準が異なる各帯域ごとに、許容値の  $1/10$  以下の場合には最大の1波を周波数とともに nW 単位で表示する。
- (2) 技術基準が異なる各帯域ごとに、許容値の  $1/10$  を超える場合は全ての測定値を周波数とともに nW 単位で表示し、かつ電力の合計値を nW 単位で表示する。
- (3) 複数の空中線を有する無線設備は、それぞれの空中線における測定値を技術基準が異なる帯域ごとに周波数とともに表示して合計する。
- (4) 測定を省略した場合は、省略した周波数帯及び省略した理由をあわせて記載する。

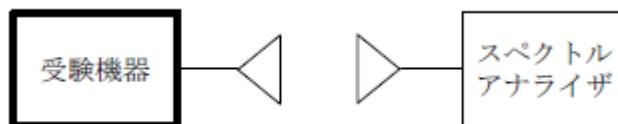
## 6 その他の条件

- (1) 2 (2) の掃引周波数幅は、測定アンテナの帯域にあわせて適宜分割する必要がある。
- (2) 副次発射がバースト波の場合は、バースト内の平均電力を測定する。
- (3) 測定周波数帯において、測定系のダイナミックレンジ不足等により測定が困難である場合は、副次発射が技術基準を十分に満足することが証明できる書類が提出されれば、その周波数帯の測定を省略することができる。
- (4) 複数の空中線を有する無線設備は全空中線を受信状態として測定してもよい。
- (5) 使用するスペクトルアナライザの雑音レベルが、副次発射の許容値のレベルを超えて直接測定できない場合は、低雑音増幅器等を使用するとともに、接続経路等の損失も最小になるように注意すること。
- (6) 使用するスペクトルアナライザにおいて外部ミキサを用いる場合、ハーモニックミキサの通倍数が大きいと外部ミキサでの変換損失が大きくなるため注意すること。
- (7) 外部ミキサを用いる場合は、ローカル周波数等を確認し、イメージレスポンス等に注意すること。
- (8) 4 (1) において、副次発射が最大となる輻射方向が周波数により異なる場合があるため、測定する周波数ごとに受験機器の回転台を回転させ、測定用空中線の高さを変化させて最大方向を探索する。
- (9) 複数の空中線を有する無線設備は全空中線を受信状態として測定してもよい。
- (10) 4 に記載した置換法は、一般事項の「3 その他」を参照すること。
- (11) そのほかは、アンテナ端子付設備の試験方法の「副次的に発する電波等の限度」のその他の条件を参照。

## 十四 送信時間制限装置

(設備規則第49条の14第1項第12号に規定する無線設備)

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

スペクトルアナライザ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	0 Hz
分解能帯域幅	設定可能な最大分解能帯域幅
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
Y軸スケール	10 dB/div
入力レベル	搬送波レベルがスペクトルアナライザ雑音レベルより十分高いこと
掃引時間	33 ms 以上

データ点数	400点以上（例1,001点）
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して送信する。
- (2) 33msあたりの送信時間の総和が最大となる状態とする。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザで送信時間が測定できるレベルに設定する。
- (2) 受験機器が電波を発射していることをスペクトルアナライザで確認する。
- (3) 任意の33ms間の送信時間を積算して測定値とする。

### 5 結果の表示

結果は、送信時間の総和の最大値とともに、積算に使用した送信単位ごとの送信時間をms単位で表示する。

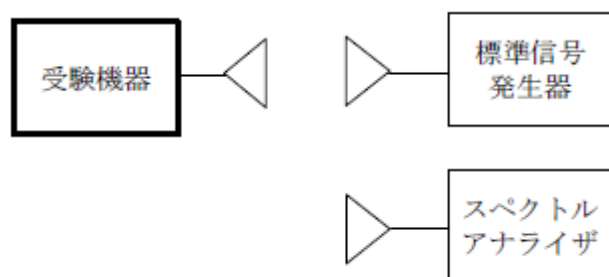
### 6 その他の条件

アンテナ端子付設備の試験方法の「送信時間制限装置」のその他の条件を参照。

## 十五 キャリアセンス機能

（設備規則第49条の14第1項第13号に規定する無線設備）

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

- (1) 標準信号発生器の設定は次の通りとする。

搬送波	周波数受験機器の受信周波数帯の中心周波数
変調	無変調
出力レベル	受験機器の受信装置入力端子部において、規定のレベル（注1）

注1 規定のレベルとは、申込者が規定する動作レベルとする。

- (2) スペクトルアナライザの設定は次の通りとする。

中心周波数	使用帯域の中心周波数
掃引周波数幅	9GHz（注2）
分解能帯域幅	1MHz程度
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅以上
Y軸スケール	10dB/div
トリガ条件	フリーラン
検波モード	ポジティブピーク

注2 掃引周波数幅は無線設備の占有周波数帯幅の仕様値に設定してもよい。

### 3 受験機器の状態

試験周波数に設定し、受信状態にする。

### 4 測定操作手順



- (1) スペクトルアナライザの条件を2(2)とする。
- (2) 受験機器及びスペクトルアナライザに接続された空中線の高さと方向を対向させる。
- (3) 標準信号発生器の出力をオフの状態、受験機器を送信動作にし、スペクトルアナライザで電波を放射することを確認する。
- (4) 受験機器を受信状態にする。
- (5) 標準信号発生器に接続された空中線とスペクトルアナライザに接続された空中線を対向させる。
- (6) 標準信号発生器の出力レベルが、キャリアセンスの動作する規定レベル(注1)以上であることをスペクトルアナライザで確認する。
- (7) スペクトルアナライザに接続された空中線を台上から外し、同じ位置に受験機器を設置し標準信号発生器に接続された空中線と対向させる。また受験機器からの信号を受信できる位置に、スペクトルアナライザに接続された空中線を設置する。
- (8) 標準信号発生器の出力をオンの状態で、受験機器を送信動作にし、スペクトルアナライザで電波を放射しないことを確認する。

#### 5 結果の表示

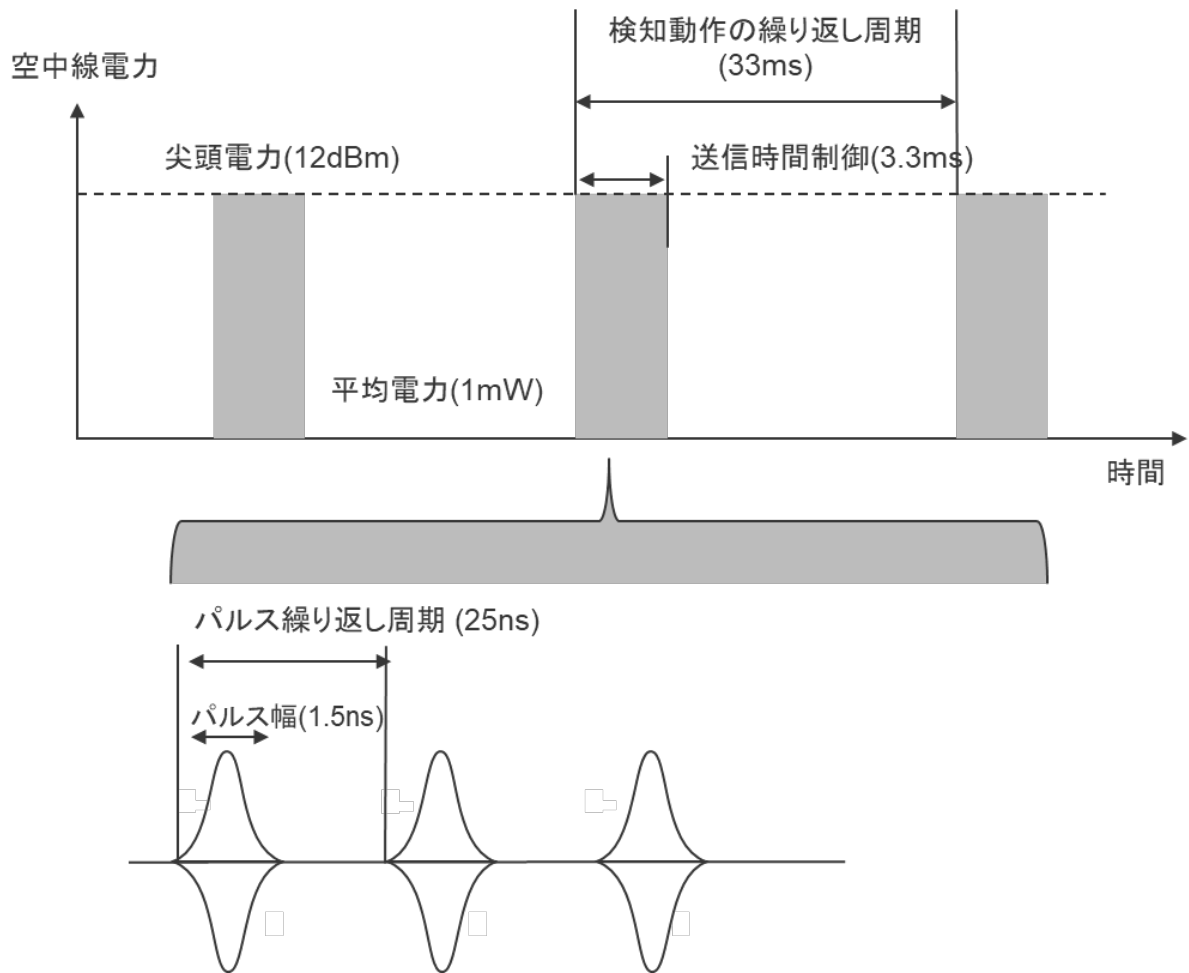
結果は良、否で表示する。

#### 6 その他の条件

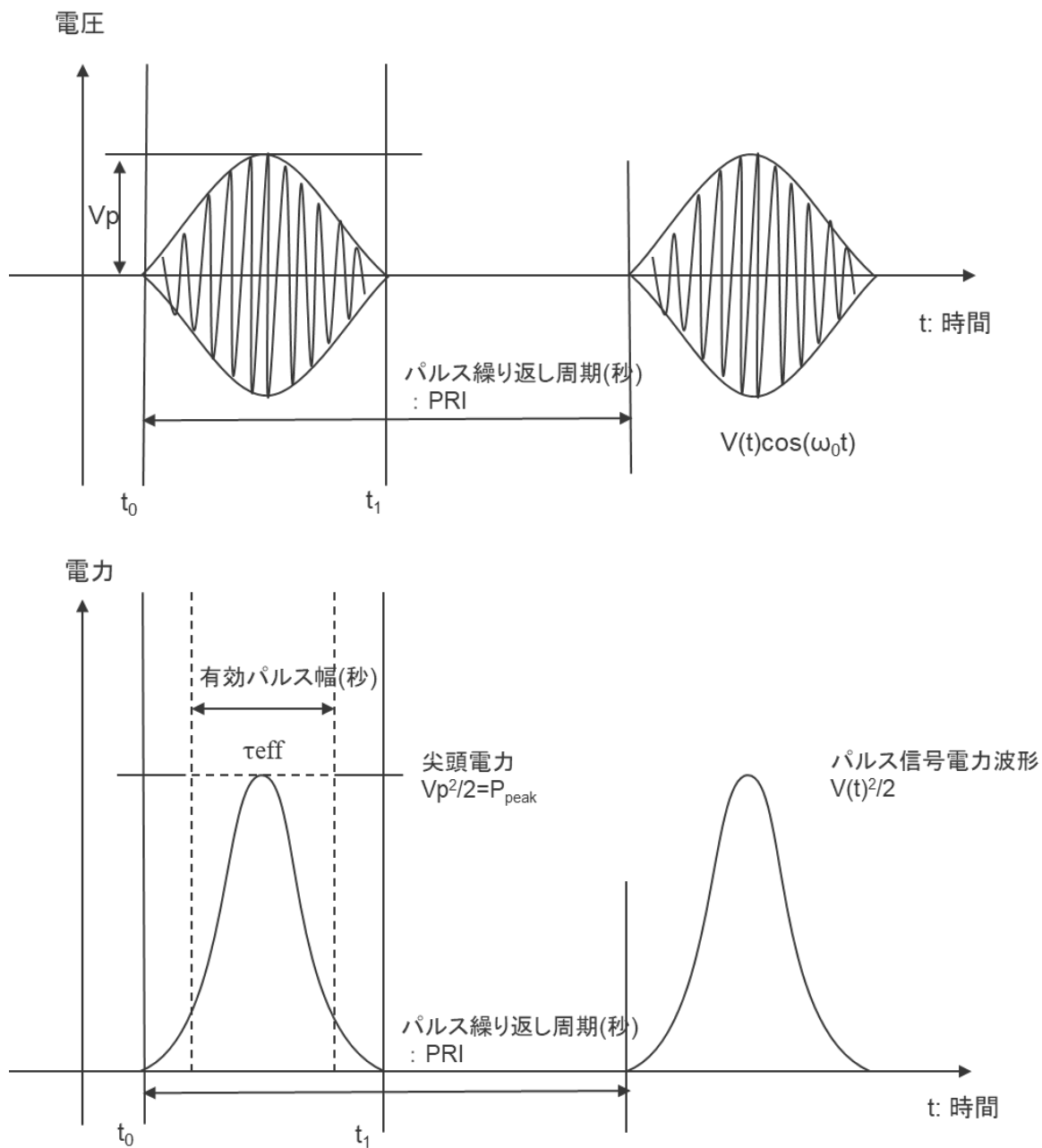
- (1) 中心周波数における無変調キャリアでは受験機器のキャリアセンスが機能しない場合は必要に応じて周波数をずらすか又は変調をかける。
- (2) 本試験方法の測定系統では機能確認ができない場合は、書面の提出により確認する。

# 付録1 パルス振幅変調の信号波形イメージ

## 1 パルスセンサーの信号波形の例



## 2. パルス信号と有効パルス幅



$\tau_{eff}$ : 有効パルス幅(秒)の定義

$$\tau_{eff} = \int_{t_0}^{t_1} \frac{V(t)^2/2}{V_p^2/2} dt = \int_{t_0}^{t_1} \frac{V(t)^2}{V_p^2} dt$$

実際のパルス信号の尖頭電力値  $P_{peak} = V_p^2/2$  と同一の波高値を有し、同一の電力量を有する方形パルスの幅

PRF: パルス繰り返し周波数(Hz)

$$PRF = 1/PRI$$

PRI: パルス繰り返し周期(秒)