

**「テレメーター用、テレコントロール用及び
データ伝送用特定小電力無線局に使用するための
無線設備(920MHz帯)の特性試験方法」**

**証明規則第 2 条第 1 項第 8 号に掲げる
無線設備の特性試験方法**

平成 23 年 12 月 20 日 二版

株式会社ディーエスピーリサーチ

改版情報

版数／年月日	内容	備考
初版 平成 23 年 12 月 16 日	平成23年12月14日省令改正及び告示改正による技術基準の変更(950MHz帯から920MHz帯への移行等)に伴い制定した。	
二版 平成 23 年 12 月 20 日	体裁・文言の修正	

目 次

- 一 一般事項
- 二 周波数の偏差
- 三 占有周波数帯域幅
- 四 スプリアス発射又は不要発射の強度
- 五 空中線電力の偏差
- 六 隣接チャネル漏洩電力
- 七 副次的に発する電波等の限度
- 八 送信時間制限装置
- 九 キャリアセンス機能

一 一般事項

1 試験場所の環境

室内の温湿度は、JIS Z8703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。ただし次の場合を除く。

(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%以内の特定の變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變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變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、全波で全試験項目について試験を実施する。

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

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) 試験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掃引方式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も、検波モード、RBW(ガウスフィルタ)、VBW等各試験項目の「スペクトルアナライザの設定」ができるものは使用してもよい。

6 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)のある装置に適用する。

(2) 本試験方法は内蔵又は付加装置により次の機能が実現できる機器に適用する。

(ア) 通信の相手方がない状態で電波を送信する機能(注1)

(イ) 試験しようとする周波数を固定して送信する機能

(ウ) 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。バースト周期が1s程度以下に設定できることが望ましい。

(エ) 試験しようとする変調方式を固定して送信する機能

注1:外部から試験用の制御器等により、試験信号の制御を行う場合は試験用の制御器は申込者が準備すること。

注2:上記機能が実現できない機器の試験方法については別途検討する。

7 空中線給電点と測定点等

(1) 複数の空中線を時分割等で使用する無線設備であって、非線形素子等を有する空中線切り替え装置を用いる場合は空中線切り替え装置の出力側(空中線側)を空中線給電点とする。

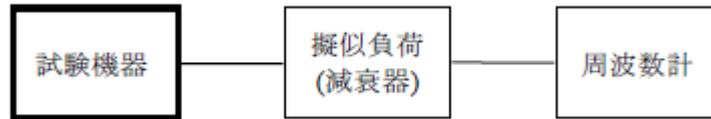
(2) 複数の空中線を時分割等で使用する無線設備であって、電波発射状態で空中線を切り替えるものは、切替を行っている状態で「占有周波数帯幅」及び「スプリアス発射又は不要発射の強度」の測定を行う。

8 その他

- (1) 受験機器の擬似負荷は、特性インピーダンスを50Ωとする。
- (2) 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良い。

二 周波数の偏差

1 測定系統図



2 測定器の条件等

- (1) 周波数計としては、一般にカウンタ又はスペクトルアナライザを使用する。
- (2) 周波数計の測定確度は、規定の許容偏差の1/10以下の確度とする。
- (3) 周波数計としてスペクトルアナライザを用いる場合は設定を次のようにする。

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%程度
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	搬送波がスペクトルアナライザ雑音より十分高いこと
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、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上(注1)
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

注1: 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としているが、バースト送信時間が長い場合は、繰り返し掃引により1サンプル点にバースト送信時間が含まれれば掃引時間を短くしてもよい。

3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して送信する。
- (2) 無変調の状態連続送信する。
- (3) これができない場合、無変調波の継続的バースト送出状態とする。
- (4) (3)において無変調にできない場合は、占有周波数帯幅が最大となるような変調信号とする。(6補足説明参照)

4 測定操作手順

- (1) 無変調波(連続又は継続的バースト)の場合は、周波数計で直接測定する。
- (2) バースト長がバースト繰り返し周期に比べ極めて短い場合又は、バースト周期が長時間になる場合は、スペクトルアナライザを用いて測定する。
- (3) 3(4)の状態測定をする場合は、2(3)において掃引後、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込み、全データについて、dB値を電力次元の真数に変換し、全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
- (4) 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。その限界点を周波数に変換して「下限周波数」として記憶する。
- (5) 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。その限界点を周波数に変換して「上限周波数」として記憶する。
- (6) 中心周波数として(「上限周波数」+「下限周波数」)/2を求め測定値とする。

5 結果の表示

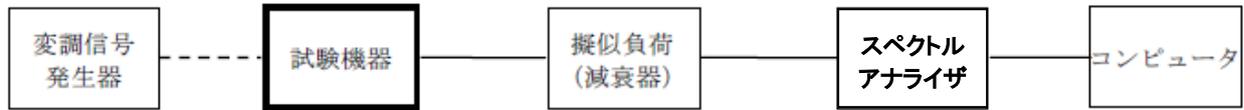
結果は、測定値をMHz単位で表示するとともに、測定値の割当周波数に対する偏差を百万分率(10⁻⁶)の単位で(+)又は(-)の符号をつけて表示する。

6 補足説明

- (1) 4(2)において、スペクトルアナライザによる周波数測定を行う場合は、被試験信号の中心周波数に、信号発生器(シンセサイザ方式とする)の周波数を合わせる方法で周波数を測定しても良い。すなわち、信号発生器の信号を被試験信号と同時に(又は切り替えて)スペクトルアナライザで観測し、信号発生器の周波数を被試験信号のスペクトル分布の中心周波数に合わせ、その時の信号発生器の周波数を測定値とする。
- (2) 占有周波数帯幅が最大になる信号として、標準符号化試験信号(ITU-T勧告O. 150による9段PN符号又は15段PN符号)による変調を原則とするが、この設定ができないときは実運用状態において占有周波数帯幅が最大となる符号を用いてもよい。

三 占有周波数帯幅

1 測定系統図



2 測定器の条件等

- (1) スペクトルアナライザの設定を次のようにする。

中心周波数	搬送波周波数
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%程度
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	搬送波がスペクトルアナライザ雑音より十分高いこと
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、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上(注1)
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

- (2) スペクトルアナライザの測定値は、外部又は内部のコンピュータによって処理する。

注1: 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としているが、バースト送信時間が長い場合は、繰り返し掃引により1サンプル点にバースト送信時間が含まれれば掃引時間を短くしてもよい。

3 受験機器の状態

- (1) 搬送波周波数に設定し、継続的バースト(一定周期、一定バースト長)送信状態とする。
- (2) 変調は、占有周波数帯幅が最大となるような信号によって行う。(6補足説明参照)

4 測定操作手順

- (1) 掃引後、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- (2) 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。
- (3) 全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
- (4) 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。その限界点を周波数に変換して「下限周波数」として記憶する。
- (5) 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。その限界点を周波数に変換して「上限周波数」として記憶する。
- (6) 占有周波数帯幅は、「上限周波数」-「下限周波数」として求める。

5 結果の表示

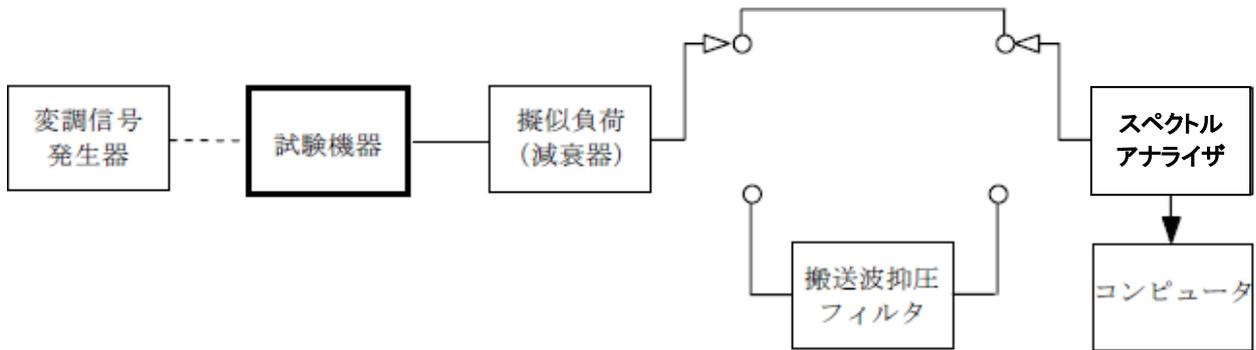
上で求めた占有周波数帯幅をkHz単位で表示する。

6 補足説明

- (1) 占有周波数帯幅が最大になる信号として、標準符号化試験信号(ITU-T勧告O.150Iによる9段PN符号又は15段PN符号)による変調を原則とするが、この設定ができないときは実運用状態において占有周波数帯幅が最大となる符号を用いてもよい。
- (2) バースト波の場合はバースト時間を最小に設定し、バースト波の過渡応答時間を可変するものは最小時間に設定する等占有周波数帯幅が最大となる状態にする。

四 スプリアス発射又は不要発射の強度

1 測定系統図



注1: コンピュータは、振幅の平均値を求める場合に使用する。

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) 変調信号は、通常の変調状態とし、変調度は通常の使用状態と同等とする。ただし、受験機器内蔵で変調信号を発生できる場合は内蔵の変調信号を用いることができる。
- (3) 搬送波周波数近傍(注2)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。

掃引周波数幅及び分解能帯域幅

	掃引周波数幅	分解能帯域幅
	30MHz ~ 710MHz	100kHz
	710MHz ~ 900MHz	1MHz
	900MHz ~ 915MHz	100kHz
	930MHz ~ 1,000MHz	100kHz
	1,000MHz ~ 1,215MHz	1MHz
	1,215MHz ~ 5GHz	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(注3、注4) 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1001点)	
掃引モード	単掃引	
検波モード	ポジティブピーク	

注2: 搬送波周波数近傍とは、915MHzを超え930MHz以下をいう。

注3: バースト波の場合、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もよい。

注4: バースト周期や送信時間が長いバースト波の場合は、スペクトルアナライザの外部トリガにて、送信に同期させた掃引を行い、掃引時間をバースト送信時間以下、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繰り返し掃引を行ってもよい。

- (4) 搬送波または、搬送波周波数近傍を除く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	搬送波または、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	搬送波または、不要発射周波数		分解能帯域幅
	搬送波測定時		1MHz(注5)
	30MHz以上	710MHz以下	100kHz

	710MHz超え	900MHz以下	1MHz
	900MHz超え	915MHz以下	100kHz
	930MHz超え	1,000MHz以下	100kHz
	1,000MHz超え	1,215MHz以下	1MHz
	1,215MHz超え	5GHz以下	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	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、1バーストの継続時間以上		
データ点数	400点以上(例1001点)		
掃引モード	単掃引		
検波モード	サンプル		

注5: 分解能帯域幅を1MHzとしているが、同時に使用するチャンネル数が多く疑義がある場合は、分解能帯域幅を広くして測定する。

(5) 搬送波周波数近傍の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	915MHz~930MHz(注6)
分解能帯域幅	3kHz
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(注7、注8) 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1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注6: 無線チャンネルの中心周波数からの離調が、単位チャンネルの幅が200kHzの場合にあつては $(200+100 \times n)$ kHz以下、単位チャンネルの幅が100kHzの場合にあつては $(100+50 \times n)$ kHz以下を除く。
(nは、一の無線チャンネルとして同時に使用する単位チャンネルの数。)

注7: バースト波の場合、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もよい。

注8: バースト周期や送信時間が長いバースト波の場合は、スペクトルアナライザの外部トリガにて、送信に同期させた掃引を行い、掃引時間をバースト送信時間以下、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繰り返し掃引を行ってもよい。

(6) 搬送波または、搬送波周波数近傍の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	搬送波周波数または、不要発射周波数(探索された周波数)
掃引周波数幅	搬送波: $200\text{kHz} \times n$ (単位チャンネル幅200kHzの場合) 搬送波: $100\text{kHz} \times n$ (単位チャンネル幅100kHzの場合) 不要発射: 100kHz
分解能帯域幅	3kHz
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	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、1バーストの継続時間以上
データ点数	400点以上(例1001点)
掃引モード	連続(波形の変動がなくなるまで)

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、送信する。
- (2) 受験機器を外部変調信号発生器又は内蔵の変調信号により、通常の使用状態における変調状態に設定して連続波又は、バースト波(一定周期、一定バースト長)を出力する。

4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザの設定を2(3)として、掃引し不要発射を探索する。この場合、搬送波周波数近傍(注2)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規格値(注9)を満足する場合は2(4)の測定は行わず、求めた振幅値を測定値とする。

注9: 規格値とは、技術基準で定められた不要発射電力のスペクトルアナライザ等の検波方式等によらない値を言う。

(例 技術基準が-55dBm/MHz平均電力のとき、規格値とは-55dBm/MHz尖頭電力など。)

- (3) 探索した不要発射の振幅値が、規格値を超えた場合、規格値を超えた周波数毎に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100MHz、10MHz及び1MHz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上記2(4)とし、規格値を超えた周波数毎に単掃引を行い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。)を求めて測定値とする。
- (4) スペクトルアナライザの設定を2(5)として、掃引し不要発射を探索する。
- (5) 搬送波周波数近傍の範囲で探索した不要発射の(振幅測定値+分解能帯域幅換算値(注10))が規格値以下の場合、(振幅測定値+分解能帯域幅換算値)を測定値とする。

注10: (分解能帯域幅換算値) = $10 \log(\text{参照帯域幅(注11)}) / (\text{測定時の分解能帯域幅})$
 分解能帯域幅換算値: 15. 2dB

注11: 参照帯域幅: 技術基準で規定される帯域幅で、通常は分解能帯域幅を参照帯域幅に合わせて測定する。

- (6) 搬送波周波数近傍の範囲で探索した不要発射の(振幅測定値+分解能帯域幅換算値)が規格値を超える場合、規格値を超える周波数において、次の(7)から(16)の手順で詳細測定を行う。
- (7) スペクトルアナライザを2(4)のように設定する。スペクトルアナライザの中心周波数を搬送波周波数として、バースト内平均電力を求めてPbとする。
- (8) スペクトルアナライザを2(6)のように設定する。スペクトルアナライザの中心周波数を搬送波周波数とする。
- (9) スペクトルアナライザを掃引して、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- (10) 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。
- (11) 全データの電力総和(注12)を求める。求めた値を搬送波振幅Pcとする。

注12: 電力総和の計算は以下の式による。

$$P = \left(\sum_{i=1}^m E_i \right) \times \frac{S_w}{R B W \times k \times m}$$

P: 掃引周波数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)

m : 掃引周波数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)

- (12) スペクトルアナライザを2(6)のように設定する。スペクトルアナライザの中心周波数は、(6)において規格値を超える各周波数とする。(注13)(注14)

注13: 単位チャンネル幅が200kHzの場合にあつては、2(6)の中心周波数が無線チャンネルの中心周波数からの離調が $(250+100 \times n)$ kHz以内になる場合は、2(6)の中心周波数を無線チャンネルの中心周波数から $(250+100 \times n)$ kHz離調させた周波数とする。

注14: 単位チャンネル幅が100kHzの場合にあつては、2(6)の中心周波数が無線チャンネルの中心周波数からの離調が $(150+50 \times n)$ kHz以内になる場合は、2(6)の中心周波数を無線チャンネルの中心周波数から $(150+50 \times n)$ kHz離調させた周波数とする。

- (13) スペクトルアナライザを掃引して、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- (14) 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。
- (15) 全データの電力総和(注12)を求める。求めた値を不要発射振幅 P_s とする。
- (16) 次の式を用いて不要発射電力を求める。

5 結果の表示

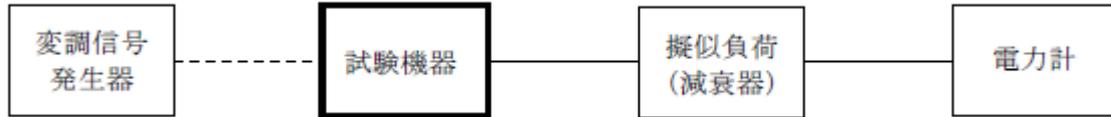
技術基準の規定帯域ごとに不要発射電力の最大値の1波をdBm/100kHz又はdBm/MHz単位で、周波数と共に表示する。

6 補足説明

- (1) 3(2)のバースト波は、試験状態として最も短い一定周期、一定バースト長に設定すること。
- (2) スペクトルアナライザでは内部で高調波歪みや相互変調積が発生し受験機器から発射されていない不要発射を表示する場合がある。測定時に必要とされるダイナミックレンジが得られないスペクトルアナライザの場合、これを改善するため搬送波(基本波)を抑圧するフィルタが必要となる。
- (3) 搬送波抑圧フィルタの減衰域では通過域とインピーダンスが異なるので、受験機器が出力不整合の影響を受けないように減衰器の減衰量を適切な値とする。
- (4) 搬送波抑圧フィルタを使用する場合、フィルタの減衰領域及び減衰領域近傍の不要発射測定においては、フィルタによる減衰量を補正する必要がある。
- (5) 注13で設定している $(250+100 \times n)$ kHzは、単位チャンネル幅が200kHzの場合に、掃引周波数範囲として無線チャンネルの中心周波数からの離調が $(200+100 \times n)$ kHz以下を含まないように設定した値で、無線チャンネルの中心周波数からの離調 $(200+100 \times n)$ kHzに参照帯域幅100kHzの $1/2$ を加算した値であるが、隣接チャンネル漏洩電力測定のように分解能帯域幅の補正までは加算していない。
- (6) 注14で設定している $(150+50 \times n)$ kHzは、単位チャンネル幅が100kHzの場合に、掃引周波数範囲として無線チャンネルの中心周波数からの離調が $(100+50 \times n)$ kHz以下を含まないように設定した値で、無線チャンネルの中心周波数からの離調 $(100+50 \times n)$ kHzに参照帯域幅100kHzの $1/2$ を加算した値であるが、隣接チャンネル漏洩電力測定のように分解能帯域幅の補正までは加算していない。
- (7) 930MHzから1,000MHzの周波数範囲において、4(3)の測定方法で分解能帯域幅フィルタの選択度特性により、搬送波の影響を受け測定値が許容値を超える場合は、4(4)から(16)の搬送波周波数近傍の測定方法を行っても良い。

五 空中線電力の偏差

1 測定系統図



2 測定器の条件等

- (1) 電力計として、平均電力で規定されている電波型式の測定は平均電力計、尖頭電力で規定されている電波型式の測定は尖頭電力計を用いる。
- (2) 平均電力計は、通常、熱電対もしくは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。ただし、バースト長がバースト繰り返し周期に比べ極めて短い場合又は、バースト周期が長時間になる場合はスペクトルアナライザを用いてもよい。
- (3) 尖頭電力計は、電力の尖頭値を測定できるものであること。尖頭電力の測定においては、スペクトルアナライザを使用してもよい。
- (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。
(例一般の熱電対型平均電力計の場合の最適動作入力レベルは0.1~10mW)
- (5) 尖頭電力の測定において、スペクトルアナライザを使用する場合は設定を次のようにする。

中心周波数	搬送波周波数
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	1MHz
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
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(注1) 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
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

注1: バースト波の場合、1サンプル当たり1バーストが入ることとしているが、バースト送信時間が長い場合又はバースト周期が長い場合は、繰り返し掃引により1サンプル点にバースト送信時間が含まれれば掃引時間を短くしてもよい。

- (6) バースト長がバースト繰り返し周期に比べ極めて短い場合又は、バースト周期が長時間になる場合の平均電力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	搬送波周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	1MHz
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
データ点数	バースト波の場合、1バースト当たりサンプル点が100以上
掃引時間	1バーストの継続時間以上
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て、連続送信モードの受験機器は連続送信状態とし、バースト送信モードの受験機器は連続的バースト送信状態とする。
- (2) 変調は、通常の変調状態の連続送信状態とし、変調度は通常の使用状態と同等とする。
- (3) 尖頭電力を測定する場合において、変調信号によって尖頭電力が変動する場合は最大の値になる変調条件

とする。

4 測定操作手順

- (1) 電力計の零調を行う。
- (2) 送信をする。
- (3) 平均電力を測定する場合は平均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(PB)を十分長い時間にわたり電力計で測定する。
1バースト区間の平均電力を次式により算出する。

$$P=PB \times (T/B)$$
 ここで T;バースト繰り返し周期
 B;バースト長
- (4) 平均電力の測定において、バースト長がバースト繰り返し周期に比べ極めて短い場合又は、バースト周期が長時間になる場合は、スペクトルアナライザを2(6)の設定において、中心周波数を搬送波周波数とし、バースト内平均電力を測定する。測定値がバースト毎に変動する場合は数回測定しバースト内平均電力が最大となる値を測定値とする。
- (5) 尖頭電力を測定する場合は、尖頭電力計の値を測定値とする。
- (6) 尖頭電力の測定にスペクトルアナライザを用いる場合、2(5)の設定において中心周波数を搬送波周波数とし、尖頭電力を測定する。

5 結果の表示

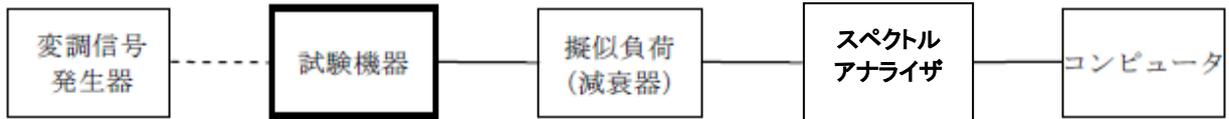
結果は、空中線電力の絶対値をW単位で、定格(工事設計書に記載される)空中線電力に対する偏差を(%)単位で(+)又は(-)の符号を付けて表示する。

6 補足説明

- (1) バースト時間が、電力計(タイムゲート機能を有する電力計)の平均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、バースト内平均電力を求めても良い。
- (2) スペクトルアナライザを用いて測定した場合は、当該周波数におけるスペクトルアナライザ管面表示レベルについて標準信号発生器等を用いて確認すること。
- (3) (3)2項、4項の搬送波周波数は、無線チャネルの中心周波数とする。
- (4) 2(5)、2(6)において分解能帯域幅を1MHzとしているが、同時に使用するチャネル数が多く疑義がある場合は、分解能帯域幅を広くして測定する。
- (5) 空中線電力は周波数ごとに規定されるため、平成元年郵政省告示第42号に、使用周波数と空中線電力等の関係が規定されている。

六 隣接チャンネル漏洩電力

1. 測定系統図



2 測定器の条件等

(1) スペクトルアナライザは以下のように設定する。

中心周波数	搬送波周波数 搬送波周波数 + (単位チャンネル / 2) × (n + 1) 搬送波周波数 - (単位チャンネル / 2) × (n + 1)	(注1)
掃引周波数幅	全電力(搬送波電力)測定時: n × 単位チャンネル 単位チャンネル - 1kHz(注2)	
分解能帯域幅	1kHz	
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍程度(例3kHz)	
Y軸スケール	10dB / Div 入力レベルミキサの直線領域の最大付近 (例 -10dBm ~ -30dBm)	
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、パースト波の場合、1サンプル当たり1パーストの継続時間以上 (注3)	
掃引モード	単掃引	
検波モード	ポジティブピーク	

(2) スペクトルアナライザの測定値は、外部又は内部のコンピュータで処理する。

注1: nは、一の無線チャンネルとして同時に使用する単位チャンネルの数。

注2: 単位チャンネルの帯域幅の両端から分解能帯域幅の1/2を減じた値である。

注3: パースト周期が長く掃引に時間がかかる場合は、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表示波形の変動がなくなるまで測定することにより、掃引時間をスペクトルアナライザのデフォルト値とすることができる。

3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定する。
- (2) 占有周波数帯幅の測定と同じ変調条件に設定して送信する。

4 測定操作手順

- (1) 2(1)において中心周波数を搬送波周波数、掃引周波数範囲をn × 単位チャンネルとする。
- (2) 掃引を終了後、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- (3) 全データについてdB値を電力次元の真数に変換する。
- (4) 全データの電力総和を求め、全電力(搬送波電力)(PC)を記憶する。
- (5) 上側隣接チャンネル漏洩電力(PU)の測定
 - (ア) 搬送波周波数 + (単位チャンネル / 2) × (n + 1)を中心に、単位チャンネル幅(200kHz又は100kHz)内に含まれる各データをコンピュータの配列変数に取り込む。
 - (イ) データ点ごとに電力真数に変換し、このデータ値の総和を求め、これをPUとする。
- (6) 下側隣接チャンネル漏洩電力(PL)の測定
 - (ア) 搬送波周波数 - (単位チャンネル / 2) × (n + 1)を中心に、単位チャンネル幅(200kHz又は100kHz)内に含まれる各データをコンピュータの配列変数に取り込む。

- (イ) データ点ごとに電力真数に変換し、このデータ値の総和を求め、これをPL とする。
- (7) 各々の変調方式毎にそれぞれ(1)から(6)の測定手順を繰り返し測定する。

5 結果の表示

結果は、

上側隣接チャンネル漏洩電力比 $10 \log(PU / PC)$

下側隣接チャンネル漏洩電力比 $10 \log(PL / PC)$

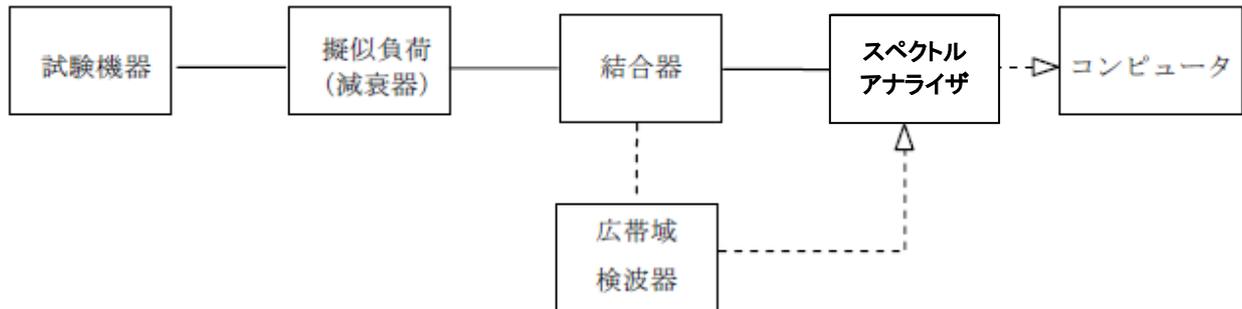
として求めた比と空中線電力(dBm単位)の測定値を加算して、隣接チャンネル漏洩電力としてdBm単位で表示する。

6 補足説明

2項、4項の搬送波周波数は、割当周波数とする。

七 副次的に発する電波等の限度

1 測定系統図



注1: コンピュータは振幅の平均値を求める場合に使用する。

2 測定器の条件等

- (1) 測定対象が低レベルであるため、擬似負荷(減衰器)の減衰量は20dB程度以下にする。
- (2) 副次的に発する電波の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。

掃引周波数幅及び分解能帯域幅(注2)

	掃引周波数幅	分解能帯域幅
	30MHz ~ 710MHz	100kHz
	710MHz ~ 900MHz	1MHz
	900MHz ~ 915MHz	100kHz
	915MHz ~ 930MHz	100kHz
	930MHz ~ 1,000MHz	100kHz
	1000MHz ~ 5GHz	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	
掃引時間	測定精度が保証される最小時間(注3)	
データ点数	400点以上(例1001点)	
掃引モード	単掃引	
検波モード	ポジティブピーク	

注2: 副次的に発する電波の探索は、30MHzから5GHzまでの周波数とする。

注3: バースト波の場合、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もよい。

- (3) 副次的に発する電波の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	(2)で探索された周波数	
掃引周波数	0Hz	
分解能帯域幅	探索された副次発射周波数	分解能帯域幅
	30MHz以上 710MHz以下	100kHz
	710MHz超え 900MHz以下	1MHz
	900MHz超え 915MHz以下	100kHz
	915MHz超え 930MHz以下	100kHz
	930MHz超え 1,000MHz以下	100kHz
	1000MHz超え 5GHz以下	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	
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1001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。(注4)

注4: 送受信とも共通の空中線を使用する無線設備で、この状態に設定できないものは送信時間及び送信休止時間を一定の値に固定する。

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、30MHzから、5GHzまで掃引して副次発射の振幅の最大値を探索する。
- (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中心周波数の設定精度を高めるため、周波数掃引幅を10MHz及び1MHzのように分解能帯域幅の10倍程度まで狭くして、副次的に発する電波の周波数を求める。次に、スペクトルアナライザの設定を上記2(3)とし、平均化処理を行って平均電力を測定する。
- (4) 送受信とも共通の空中線を使用する無線設備で送信を停止できない場合は、上記(1)から(3)の測定において、受験機器の送信出力を広帯域検波器等を用いスペクトルアナライザの外部トリガ信号とし、送信時間を除く時間を測定する。

5 結果の表示

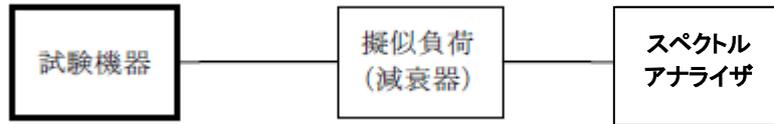
結果は、技術基準の規定帯域ごとに副次発射の最大値の1波をdBm/100kHz単位又はdBm/MHz単位で、周波数と共に表示する。

6 補足説明

- (1) 擬似負荷は、特性インピーダンス50Ωの減衰器を接続して行うこととする。
- (2) スペクトルアナライザの感度が足りない場合は、低雑音増幅器等を使用する。

八 送信時間制限装置

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	0Hz
分解能帯域幅	1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	許容値の2倍程度
Y軸スケール	10dB/Div
検波モード	ポジティブピーク
トリガ条件	レベル立ち上がり

3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定して、受信状態から電波を発射する状態にする。
- (2) 送信時間は最大となる状態、送信休止時間は最小となる状態に設定する。

4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザの設定を上記2の状態とし、トリガ条件を立ち上がりトリガに設定し、受験機器を電波発射状態にする。
- (2) 規定時間以内に電波の発射が停止し、かつ送信休止時間が規定時間以上であることを確認する。
- (3) 送信休止時間の測定においてスペクトルアナライザの時間分解能が不足する場合は、掃引時間を短くし、トリガ条件を立ち下がりトリガに設定して、受験機器の電波発射の停止後の時間が規定時間以上であることを確認する。

5 結果の表示

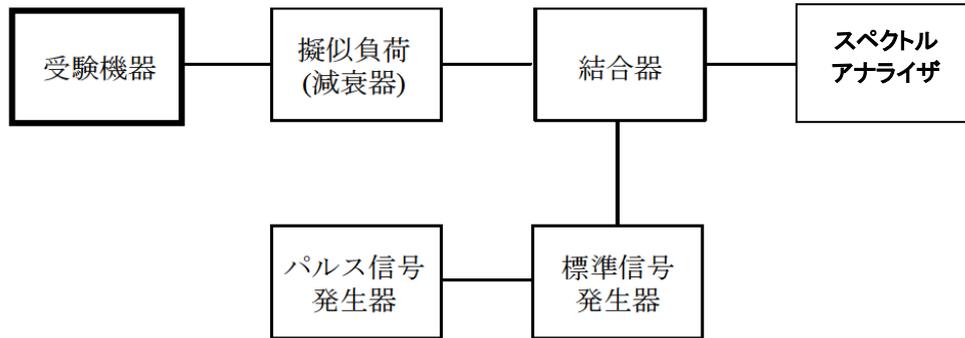
送信時間の測定値のうち最大の値及び送信休止時間のうち最小の値をs又はmsの単位で表示するとともに良、否で表示する。なお、1時間当たりの送信時間の総和は書面により確認した値を表示することとし、1時間当たりの送信時間の総和が360s以下の場合、その旨を表示する。

6 補足説明

- (1) 送信時間、送信休止時間の測定においては、スペクトルアナライザをゼロスパンに設定し、IF出力信号をオシロスコープ等で測定する方法でも良い。
- (2) 送信時間、送信休止時間が許容値に対し大きく異なる場合は、2の掃引時間は実際の送信時間、送信休止時間の2倍程度とする。
- (3) 3(2)において送信時間を最大又は、送信休止時間を最小に設定できない場合であって複数の送信時間又は複数の送信休止時間を有するものは、10回以上の繰り返し試験を行い、送信時間が最大となる値又は送信休止時間が最小となる値を測定値とする。ただし、複数の送信時間及び複数の送信休止時間について全ての確認が困難な場合も考えられるため全ての設定値は書面で確認する。

九 キャリアセンス機能

1 測定系統図



2 測定器の条件等

キャリアセンスの基本動作

(1) 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

試験周波数	受験機器の送信周波数帯の中心周波数
変調	無変調
出力レベル	キャリアセンス動作を確認するに十分な値 受験機器空中線の受信入力端子で-80dBm

(2) 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	922MHz
掃引周波数幅	12.2MHz
分解能帯域幅	100kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍程度
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

キャリアセンスの判定時間

(3) 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

信号周波数	受験機器の送信周波数帯の中心周波数
変調	無変調
出力レベル	キャリアセンス動作を確認するに十分な値 受験機器空中線の受信入力端子で-80dBm

(4) パルス信号発生器の設定は次のとおり(図1参照)とする。

送信可能状態の設定

標準信号発生器の「出力オフ時間」及び「出力オン時間」の設定は、使用する周波数毎に下記の通りとする。

[使用する周波数]	[出力オフ時間]	[出力オン時間]
915.9MHz~928.1MHz(注1)	200ms	100ms以上
920.5MHz~928.1MHz(注2)	100ms	4s以上
920.5MHz~928.1MHz(注3)	4ms	400ms以上

送信不可能状態の設定

標準信号発生器の「出力オフ時間」及び「出力オン時間」の設定は、使用する周波数毎に下記の通りとする。

[使用する周波数]	[出力オフ時間]	[出力オン時間]
915.9MHz~928.1MHz(注1)	5ms/(注4)128μs	100ms以上
920.5MHz~928.1MHz(注2)	5ms	4s以上
920.5MHz~928.1MHz(注3)	128μs	400ms以上

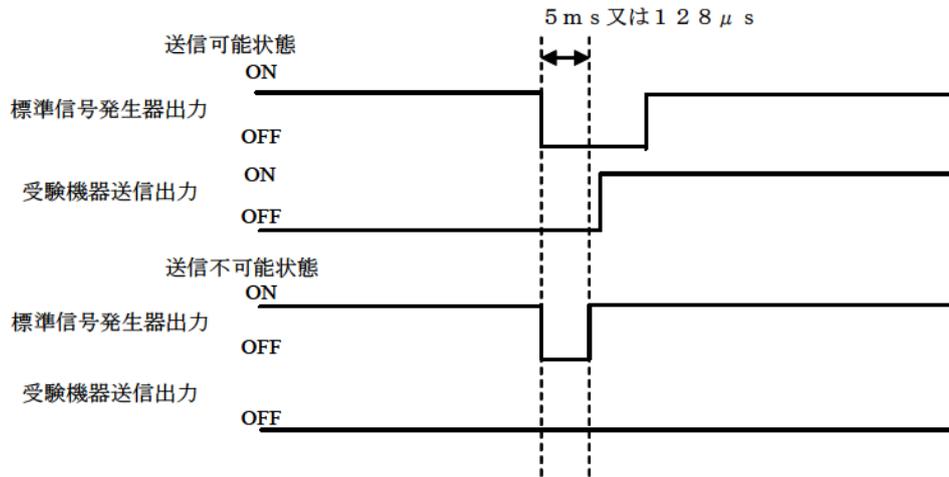


図1 標準信号発生器出力と受験機器送信出力の時間関係

注1: 空中線電力1mW以下

注2: 空中線電力1mW超20mW以下

注3: 空中線電力1mW超20mW以下、かつ、1時間当たりの送信時間の総和が360s以下である場合

注4: 1時間当たりの送信時間の総和が360s以下である場合の設定値

(5) 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	受験機器の送信周波数帯の中心周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	100kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍程度
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

3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数で、最初に受信状態に設定する。
- (2) 測定操作手順に示す、状態に設定する。
- (3) 送信周波数を、試験周波数のみに固定できる場合は固定する。

4 測定操作手順

キャリアセンスの基本動作

- (1) 標準信号発生器の出力レベルを受験機器の空中線接続端子部で規定のレベルに設定する。
- (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発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発射しないこと(標準信号発生器の周波数を含む無線チャンネル内で)を確認する。

キャリアセンスの帯域幅

- (5) 受験機器が、複数の単位チャンネルを用いるものにあつては、2(1)の標準信号発生器の周波数を、最も低い周波数の単位チャンネル及び最も高い周波数の単位チャンネルに設定し、(1)から(4)の手順を繰り返す。

キャリアセンスの判定時間

- (6) スペクトルアナライザを2(5)の設定とする。
- (7) 標準信号発生器を2(3)の設定とする。

- (8) パルス信号発生器を送信可能状態に設定し、受験機器が電波を発射することを確認する。
- (9) パルス信号発生器を送信不可能状態に設定し、受験機器が電波を発射しないことを確認する。

5 結果の表示

良、否で表示する。なお、1時間当たりの送信時間の総和は書面により確認した値を表示することとし、1時間当たりの送信時間の総和が360s以下の場合、その旨を表示する。また、空中線電力1mW以下であり、かつ、1時間当たりの送信時間の総和が3.6s以下の場合、その旨を表示するとともにキャリアセンスの備え付けを要しない旨表示する。

6 補足説明

- (1) 標準信号発生器がパルス変調機能を有する場合は、パルス信号発生器は不要である。
- (2) 2(4)において、標準信号発生器から出力させる信号は繰り返し信号を前提としているが、1回のみ信号を発生させる方法でも良い。
- (3) 2(5)において、トリガ条件をフリーランとしているが、標準信号発生器信号の立ち下がり等を用いてビデオトリガの設定ができる場合は、詳細時間関係を測定することが望ましい。
- (4) キャリアセンス動作状態に疑義が生じた場合は、スペクトルアナライザのIF出力とパルス信号発生器の出力を2チャンネル観測可能なオシロスコープ等により、図1の時間関係を確認する。この場合パルス信号発生器の信号と標準信号発生器の出力信号の遅延についても確認しておくこと。
- (5) 無線チャンネルの幅は、設備規則第49条の14第1項第七号ハ、第八号ハで規定されている。
- (6) キャリアセンス動作状態に疑義が生じた場合は、2(2)及び2(5)の分解能帯域幅は占有周波数帯幅の実測値以上とすること。
- (7) 送信時間4s以下であってキャリアセンスの確認を行う場合は、図1において標準信号発生器の出力を128 μ sの周期でオン/オフを繰り返す信号とする。