

臨時の特性試験の試験方法

この試験方法は、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則に基づく告示（平成16年総務省告示第88号第2項）に基づき、一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター様が設置する「無線設備の試験方法に関する調査検討委員会」にて策定されたものを参考に一般社団法人タコヤキが公開するものです。

一般社団法人タコヤキにおける本試験方法の運用については、測定内容、測定手順及び測定器の選定等を含めて、一般社団法人タコヤキの責任下において運用いたします。

この試験方法の内容等に関するご質問等は一般社団法人タコヤキにお問合せください。

試験方法名称 「14.0GHzを超え14.5GHz以下の周波数の電波を送信し10.7GHzを超え12.7GHz以下の周波数の電波を受信する携帯移動地球局の無線設備の特性試験方法」

略称 「スターリンクシステム携帯移動地球局（非静止）の特性試験方法」

「証明規則第2条第1項第28号の2の5に掲げる無線設備（設備規則第49条の23の5においてその無線設備の条件が定められている携帯移動地球局に使用するための無線設備）」

一 一般事項（共通）

1 試験場所の環境

- (1) 技術基準適合証明における特性試験の場合
室内の温湿度は、JIS Z 8703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) 認証における特性試験の場合
上記に加えて周波数の偏差の試験については環境試験を行う。
詳細は各設備ごとの試験項目を参照。

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とする。
- (3) スペクトルアナライザの検波モードは「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。

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）のある設備に適用する。アンテナ一体型の設備の試験方法は、別に定める。
- (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 試験しようとする周波数を固定して送信する機能
イ 試験しようとする変調方式を固定して送信する機能

ウ 無変調波を送信する機能

エ 送信状態（搬送波を送信できる状態であって、かつ送信している状態）、送信停止状態（搬送波を送信できる状態であって、かつ送信していない状態）及び送信不可状態（搬送波を送信できない状態）を切り替える機能

オ 複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナ（複数の空中線、位相器及び増幅器を用いて一又は複数の指向性を持つビームパターンを形成し制御するアンテナをいう。）を使用する場合は、各空中線端子で空中線電力及び位相を固定して送信する機能

（注 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。）

2 その他

- (1) 1 GHz から 60 GHz までの受験機器空中線の絶対利得及び指向図、並びに給電線等の損失は、提出された書面で確認する。
- (2) 受験機器の擬似負荷は、特性インピーダンスを 50Ω とする。
- (3) 各試験項目の結果は、測定値とともに技術基準の許容値を表示する。
- (4) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定を行う。
- (5) 複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、各空中線端子で測定した値の総和による。ただし、別途、試験項目に規定する場合は除く。
- (6) 複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナを使用しない場合は、各空中線端子で測定した値による。ただし、別途、試験項目に規定する場合は除く。
- (7) アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、空中線電力の総和が最大となる状態で測定を行う。
- (8) 本試験方法は標準的な方法を規定するものであるが、これに代わる国際規格等に規定された方法で測定を行ってもよい。

三 振動試験（アンテナ端子付）

1 測定系統図



2 受験機器の状態

- (1) 振動試験機で加振中は、受験機器を非動作状態（電源OFF）とする。
- (2) 振動試験機で加振終了後、受験機器の動作確認を行う場合は、受験機器を試験周波数に設定して通常の使用状態で送信する。

3 測定操作手順

- (1) 受験機器を通常の状態と等しくするための取付治具等により、振動試験機の振動板に固定する。
- (2) 振動試験機により受験機器に振動を加える。ただし、受験機器に加える振動の振幅、振動数及び方向は、ア及びイの条件に従い、振動条件の設定順序は任意でよい。

ア 全振幅 3 mm、最低振動数から毎分 500 回までの振動を上下、左右及び前後のそれぞれ 15 分間（振動数の掃引周期は 10 分とし、振動数を掃引して最低振動数→毎分 500 回→最低振動数の順序で振動数を変えるものとする。すなわち、15 分間で 1.5 周期の振動数の掃引を行う。）

注 最低振動数は振動試験機の設定可能な最低振動数（ただし毎分 300 回以下）とする。

イ 全振幅 1 mm、振動数毎分 500 回から 1800 回までの振動を上下、左右及び前後のそれぞれ 15 分間（振動数の掃引周期は 10 分とし、振動数を掃引して毎分 500 回→毎分 1800 回→毎分 500 回の順序で振動数を変えるものとする。すなわち、15 分間で 1.5 周期の振動数の掃引を行う。）

- (3) 振動条件は上記（2）に関わらず、IEC 60945 等に定められる振動条件

又は実際の運用状態における振動条件が工事設計書に明記される場合は記載された条件でもよい。

ただし、上記（２）の条件によらない場合は、工事設計書に記載される条件として規格番号のみではなく、振動数、振動数掃引時間、振幅、加振時間等の具体的な試験条件を明記すること。

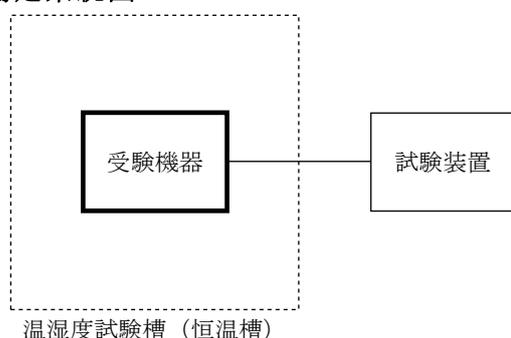
- （４）上記（２）もしくは（３）の振動を加えた後、規定の電源電圧を加えて受験機器を動作させる。
- （５）「周波数の偏差」の試験項目に準じ、試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。

4 その他の条件

- （１）本試験項目は認証の試験の場合のみに行う。
- （２）移動せずかつ振動しない物体に固定して使用されるものであり、その旨が工事設計書に記載されている場合には、本試験項目は行わない。

四 温湿度試験（アンテナ端子付）

1 測定系統図



2 受験機器の状態

- （１）規定の温湿度状態に設定して、受験機器を温湿度試験槽内で放置しているときは、受験機器を非動作状態（電源OFF）とする。
- （２）規定の放置時間経過後（湿度試験にあつては常温常湿の状態に戻した後）、受験機器の動作確認を行う場合は、受験機器を試験周波数に設定して通常の使用状態で送信する。

3 測定操作手順

（１）低温試験

- ア 受験機器を非動作状態として温湿度試験槽内に設置し、この状態で温湿度試験槽内の温度を低温（ 0°C 、 -10°C 、 -20°C のうち受験機器の仕様の範囲内で最低のもの）に設定する。
- イ この状態で1時間放置する。
- ウ 上記イの時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧を加えて受験機器を動作させる。
- エ 「周波数の偏差」の試験項目に準じ、試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。

（２）高温試験

- ア 受験機器を非動作状態として温湿度試験槽内に設置し、この状態で温湿度試験槽内の温度を高温（ 40°C 、 50°C 、 60°C のうち受験機器の仕様の範囲内で最高のもの）、かつ常湿に設定する。
- イ この状態で1時間放置する。
- ウ 上記イの時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧を加えて受験機器を動作させる。
- エ 「周波数の偏差」の試験項目に準じ、試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。

（３）湿度試験

- ア 受験機器を非動作状態として温湿度試験槽内に設置し、この状態で温湿度試

験槽内の温度を35℃に、相対湿度95%又は受験機器の仕様の最高湿度に設定する。

イ この状態で4時間放置する。

ウ 上記イの時間経過後、温湿度試験槽の設定を常温常湿の状態に戻し、結露していないことを確認した後、規定の電源電圧を加えて受験機器を動作させる。

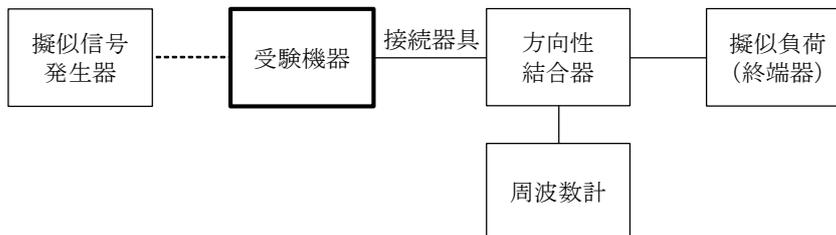
エ 「周波数の偏差」の試験項目に準じ、試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。

4 その他の条件

- (1) 本試験項目は認証の試験の場合のみに行う。
- (2) 常温(5℃～35℃)、常湿(45%～85%(相対湿度))の範囲内の環境下でのみ使用される旨が工事設計書に記載されている場合には本試験項目は行わない。
- (3) 使用環境の温湿度範囲について、温度又は湿度のいずれか一方が常温又は常湿の範囲より狭く、かつ、他方が常温又は常湿の範囲より広い場合であって、その旨が工事設計書に記載されている場合には、当該狭い方の条件を保った状態で当該広い方の条件の試験を行う。
- (4) 常温、常湿の範囲を超える場合であっても、3(1)から(3)の範囲に該当しないものは温湿度試験を省略できる。
- (5) 一筐体に収められていない無線装置(屋外設置部と屋内設置部に分離される等)であって、かつそれぞれの装置の温湿度性能が異なる場合(周波数の偏差の測定に必要な場合に限る。)は、それぞれの装置について個別に温湿度試験を行う。

五 周波数の偏差(アンテナ端子付)

1 測定系統図



2 測定器の条件等

- (1) 周波数計としては、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 受験機器の状態

試験周波数に設定して、無変調で送信する。

4 測定操作手順

- (1) 受験機器の周波数を測定する。
- (2) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。

5 結果の表示

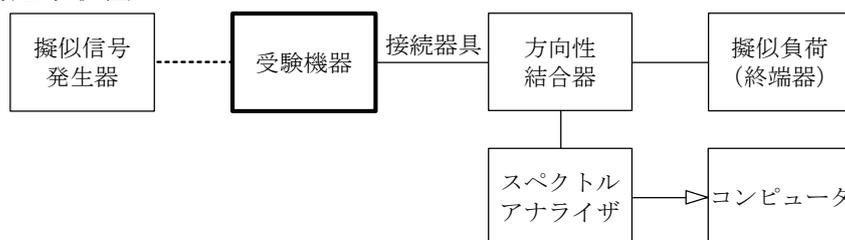
結果は、測定値をGHz単位で表示するとともに、測定値の試験周波数に対する偏差を百万分率(10⁻⁶)の単位で(+)又は(-)の符号を付けて表示する。

6 その他の条件

- (1) 受験機器を無変調状態にできない場合は、周波数計に波形解析器を用いてもよい。
- (2) 複数の空中線端子があり、共通の基準発振器に位相同期(PLLによる位相同期等)する場合又は共通のクロック信号等を使用する場合において、複数の空中線端子の周波数の偏差が同じになることが証明できるときは、一の代表的な空中線端子で測定を行ってもよい。

六 占有周波数帯幅(アンテナ端子付)

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	許容値の約 2 ~ 3.5 倍
分解能帯域幅	許容値の 1 % 以下
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
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、1 サンプル当たり 1 バーストが入ること)
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
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

3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定する。
- (2) 受験機器が持つ各変調方式において、占有周波数帯幅が最大となるように設定して送信する。
- (3) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において占有周波数帯幅が最大となる状態に設定する。

4 測定操作手順

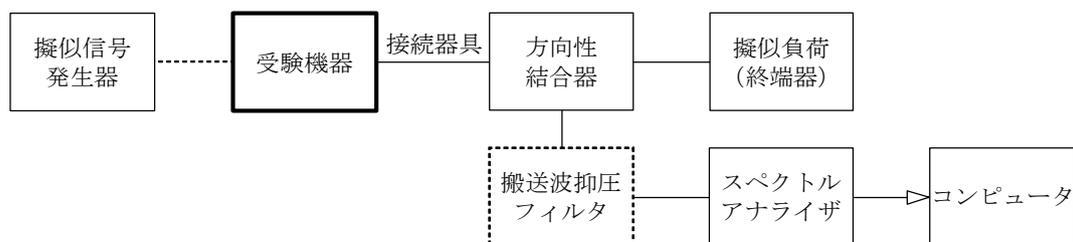
- (1) スペクトルアナライザの設定を 2 とする。
- (2) 表示に変化が認められなくなるまで掃引を繰り返した後、全サンプル点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- (3) 全サンプルについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。
- (4) 全サンプルの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
- (5) 最低周波数のサンプルから順次上に電力の加算を行い、この値が「全電力」の 0.5 % となる限界サンプル点を求める。その限界点の周波数を「下限周波数」として記憶する。
- (6) 最高周波数のサンプルから順次下に電力の加算を行い、この値が「全電力」の 0.5 % となる限界サンプル点を求める。その限界点の周波数を「上限周波数」として記憶する。
- (7) 占有周波数帯幅は、「上限周波数」 - 「下限周波数」として求める。
- (8) 受験機器が持つ各変調方式において、(1) から (7) の測定操作手順を繰り返し測定する。
- (9) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。

5 結果の表示

結果は、各変調方式において、上で求めた占有周波数帯幅を技術基準に定められた単位で表示する。

七 スプリアス発射又は不要発射の強度 (アンテナ端子付)

1 測定系統図



2 測定器の条件等

(1) 不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のとおりとする。

掃引周波数幅	(注1)(注3)
分解能帯域幅	(注1)(注3)
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4)
データ点数	400点以上
掃引モード	連続掃引(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

注1 送信状態又は送信停止状態における不要発射探索時の掃引周波数幅と分解能帯域幅の設定は次のとおりとする。

掃引周波数幅	分解能帯域幅
1. 0 GHz ~ 2. 0 GHz	1 MHz
2. 0 GHz ~ 3. 4 GHz	1 MHz
3. 4 GHz ~ 10. 7 GHz	1 MHz
10. 7 GHz ~ 13. 75 GHz	1 MHz
13. 75 GHz ~ 14. 0 GHz	10 MHz (注2)
14. 5 GHz ~ 14. 75 GHz	10 MHz (注2)
14. 75 GHz ~ 21. 2 GHz	1 MHz
21. 2 GHz ~ 27. 35 GHz	1 MHz
27. 35 GHz ~ 31. 15 GHz	1 MHz
31. 15 GHz ~ 60. 0 GHz	1 MHz

注2 搬送波周波数±125MHzの範囲を除く。

注3 送信不可状態における不要発射探索時の掃引周波数幅と分解能帯域幅の設定は次のとおりとする。

掃引周波数幅	分解能帯域幅
1. 0 GHz ~ 2. 0 GHz	1 MHz
2. 0 GHz ~ 10. 7 GHz	1 MHz
10. 7 GHz ~ 21. 2 GHz	1 MHz
21. 2 GHz ~ 60. 0 GHz	1 MHz

注4 バースト波の場合、掃引時間短縮のため「掃引周波数幅/分解能帯域幅×バースト周期」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。

(2) 不要発射の振幅測定時の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	不要発射の周波数(探索された周波数)
掃引周波数幅	0 Hz
分解能帯域幅	(注1)(注3)
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
データ点数	400点以上
掃引モード	単掃引

検波モード	サンプル
(3) 技術基準が比で規定されている周波数範囲における不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のとおりとする。	
掃引周波数幅	(注5)
分解能帯域幅	3 kHz (注6)
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
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
データ点数	400点以上
掃引モード	連続掃引 (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

注5 不要発射探索時の掃引周波数幅は次のとおりとする。

- 搬送波周波数 $-$ (2.5 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 $-$ (1.0 × 占有周波数帯幅) の範囲
- 搬送波周波数 $-$ (1.0 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 $-$ (0.5 × 占有周波数帯幅) の範囲
- 搬送波周波数 $+$ (0.5 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 $+$ (1.0 × 占有周波数帯幅) の範囲
- 搬送波周波数 $+$ (1.0 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 $+$ (2.5 × 占有周波数帯幅) の範囲

注6 分解能帯域幅を4 kHzに設定できる場合は4 kHzとする。

(4) 搬送波の振幅測定時及び技術基準が比で規定されている周波数範囲における不要発射の振幅測定時の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	必要周波数帯幅内で搬送波の振幅値が最大となる周波数 又は不要発射の周波数 (探索された周波数)
掃引周波数幅	0 Hz
分解能帯域幅	3 kHz (注6)
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
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) 受験機器が持つ各変調方式において、空中線電力が最大になるように設定し、継続的バースト状態にて送信する。

4 測定操作手順

- (1) 受験機器を送信状態に設定する。
- (2) スペクトルアナライザの設定を2 (4) (中心周波数は必要周波数帯幅内で搬送波の振幅値が最大となる周波数) として掃引し、搬送波の振幅値を次のとおり求める。
 - ア 全データをコンピュータの配列変数に取り込む。
 - イ 取り込んだ全データ (dB値) を電力次元の真数に変換する。
 - ウ 真数に変換した値の平均値 (バースト波の場合はバースト内平均電力) を求め、測定値とする。
- (3) スペクトルアナライザの設定を2 (1) として掃引し、不要発射を探索する。
- (4) 不要発射の探索値を用いて次の式で求めた等価等方輻射電力P。(dBm)が

許容値を満たす場合は、2 (2) の測定は行わず、求めた振幅値を測定値とする。

$$P_o = P_M - L_F + G_T$$

P_M : 不要発射探索値 (dBm)

L_F : 不要発射周波数における給電線等の損失 (dB)

G_T : 最大指向方向から7度を超える方向に輻射される受験空中線の不要発射周波数における最大となる絶対利得 (dBi)

(5) 求めた振幅値が許容値を満たさない場合は、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100MHz、10MHzのように分解能帯域幅の10倍程度まで順次狭くして、不要発射の周波数を求める。次にスペクトルアナライザの設定を2 (2) として、不要発射の振幅値を測定する。

この値を用いて、上記 (4) と同様に不要発射の振幅値を計算により求め、この値を測定値とする。

(6) 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。

(7) 不要発射の探索値と (2) で求めた搬送波の振幅値との比が許容値を満たす場合は、2 (4) の測定は行わず、求めた比を測定値とする。

(8) 求めた比が許容値を満たさない場合は、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、1MHzのように分解能帯域幅の10倍程度まで順次狭くして、不要発射の周波数を求める。次にスペクトルアナライザの設定を2 (4) として不要発射の振幅値を測定し、搬送波の振幅値との比を求め、測定値とする。

(9) 受験機器を送信停止状態に設定し、(3) から (8) の測定操作手順を繰り返し測定する。

(10) 受験機器を送信不可状態に設定し、(3) から (5) の測定操作手順を繰り返し測定する。

(11) 受験機器が持つ各変調方式において、(1) から (10) の測定操作手順を繰り返し測定する。

5 結果の表示

結果は、測定した周波数帯ごとに技術基準に定められた単位で周波数とともに表示する。

6 その他の条件

(1) 送信停止状態において、不要発射が送信状態における不要発射を超えることがないことが証明されれば、その状態での測定を省略することができる。

(2) 不要発射の測定時においてダイナミックレンジが不足する場合、スペクトルアナライザの入力端に搬送波抑圧フィルタを挿入する。

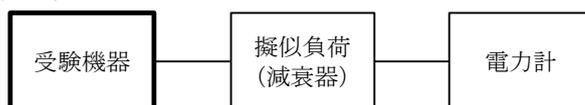
(3) 不要発射の探索において精度を高めて測定する場合には、掃引周波数幅を(データ点数×分解能帯域幅)に分割して設定することができる。

(4) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。

(5) 複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、全空中線端子における不要発射の強度の総和を求める。

八 空中線電力の偏差 (アンテナ端子付)

1 測定系統図



2 測定器の条件等

(1) 電力計の型式は、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があるものとする。

(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 受験機器の状態

(1) 試験周波数に設定する。

- (2) 受験機器が持つ各変調方式において、空中線電力が最大になるように設定し、継続的バースト状態にて送信する。

4 測定操作手順

- (1) 電力計の零調を行う。
(2) 電力計を用いて空中線電力を測定する。
(3) 測定値を電力次元の真数に換算し、バースト時間率（＝電波を発射している時間／バースト周期）の逆数を乗じて空中線電力を求める。
(4) 複数の空中線端子がある場合は各空中線端子において測定を行い、全空中線端子における総和を求める。
(5) 受験機器が持つ各変調方式において、(1) から (4) の測定操作手順を繰り返し測定する。

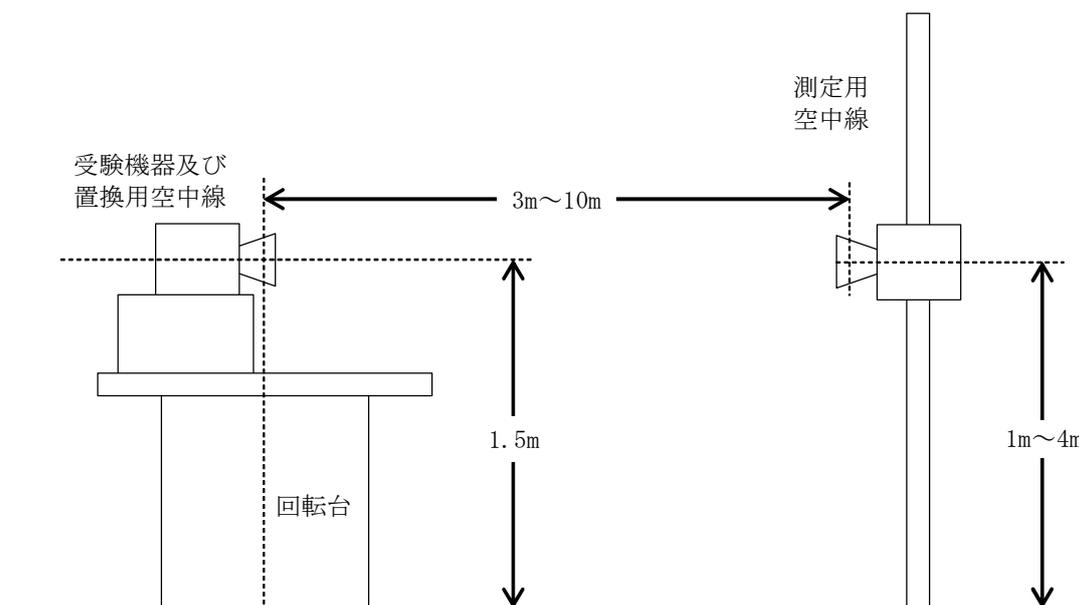
5 結果の表示

- (1) 結果は、各変調方式において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（-）の符号をつけて表示する。
(2) 空中線電力の総和を求めたときは、測定値の総和のほか、各空中線端子の測定値を表示する。

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
5面反射波又は6面反射波を抑圧した電波暗室とする。
(2) 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空中線の中心が回転軸上になるように回転台上に乗せ、地上高は1.5m（空中線の中心）とする。台の材質及び受験機器等の設置条件は、ETSI EN 303 981等に準じる。
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1mから4m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から10mの間とする。
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実効開口面積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

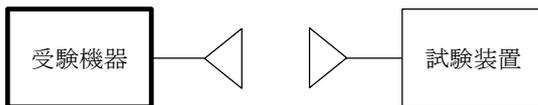
- (1) 本試験方法はアンテナ一体型の設備に適用する。アンテナ端子（試験用端子を含む）のある設備の試験方法は別に定める。
- (2) 本試験方法は内蔵又は付加装置により次の機能が実現できる機器に適用する。
 - ア 試験しようとする周波数を固定して送信する機能
 - イ 試験しようとする変調方式を固定して送信する機能
 - ウ 無変調波を送信する機能
 - エ 送信状態、送信停止状態及び送信不可状態を切り替える機能
 - オ アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、搬送波の等価等方輻射電力が最大となる状態に固定して送信する機能（注 上記機能が実現できない機器の試験方法については別途検討する。）

3 その他

- (1) 1 GHz から 60 GHz までの受信機器空中線の絶対利得及び指向図、並びに給電線等の損失は、提出された書面で確認する。
- (2) 各試験項目の結果は、測定値とともに技術基準の許容値を表示する。
- (3) アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、搬送波の等価等方輻射電力が最大となる状態で測定を行う。
- (4) 本試験方法は標準的な方法を規定するものであるが、これに代わる国際規格等に規定された方法で測定を行ってもよい。

十 振動試験（アンテナ一体型）

1 測定系統図



2 受信機器の状態

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 環境試験 振動試験」を参照すること。

3 測定操作手順

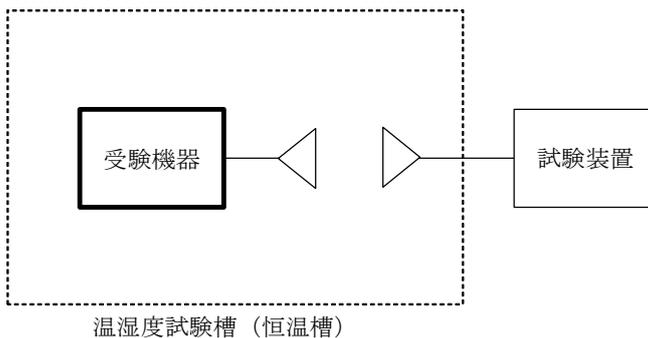
「1 アンテナ端子付設備の試験方法 環境試験 振動試験」を参照すること。

4 その他の条件

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 環境試験 振動試験」を参照すること。

十一 温湿度試験（アンテナ一体型）

1 測定系統図



2 受信機器の状態

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 環境試験 温湿度試験」を参照すること。

3 測定操作手順

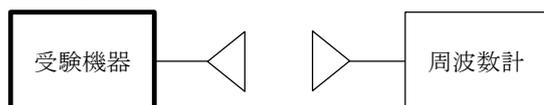
「1 アンテナ端子付設備の試験方法 環境試験 温湿度試験」を参照すること。

4 その他の条件

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 環境試験 温湿度試験」を参照すること。

十二 周波数の偏差（アンテナ一体型）

1 測定系統図



2 測定器の条件等

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 周波数の偏差」を参照すること。

3 受信機器の状態

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 周波数の偏差」を参照すること。

4 測定操作手順

- (1) 受信機器及び測定用空中線の地上高と方向を対向させる。
- (2) 受信機器の周波数を測定する。
- (3) 複数の空中線がある場合は、各空中線において測定する。

5 結果の表示

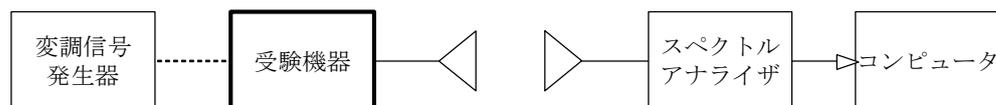
「1 アンテナ端子付設備の試験方法 周波数の偏差」を参照すること。

6 その他の条件

- (1) 複数の空中線があり、共通の基準発振器に位相同期（PLLによる位相同期等）する場合又は共通のクロック信号等を使用する場合において、複数の空中線の周波数の偏差が同じになることが証明できるときは、一の代表的な空中線で測定を行ってもよい。
- (2) そのほかは、「1 アンテナ端子付設備の試験方法 周波数の偏差」を参照すること。

十三 占有周波数帯幅（アンテナ一体型）

1 測定系統図



2 測定器の条件等

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 占有周波数帯幅」を参照すること。

3 受信機器の状態

- (1) 試験周波数に設定する。
- (2) 受信機器が持つ各変調方式において、占有周波数帯幅が最大となるように設定して送信する。
- (3) 複数の空中線がある場合は、各空中線において占有周波数帯幅が最大となる状態に設定する。

4 測定操作手順

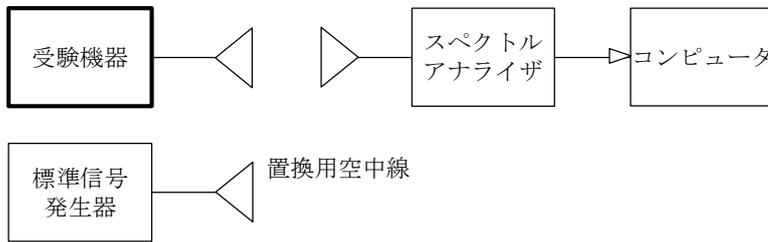
- (1) 受信機器及び測定用空中線の地上高と方向を対向させる。
- (2) スペクトルアナライザの設定を2とする。
- (3) 表示に変化が認められなくなるまで掃引を繰り返した後、全サンプル点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- (4) 全サンプルについて、dB値を電力次元の真数に変換する。
- (5) 全サンプルの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
- (6) 最低周波数のサンプルから順次上に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界サンプル点を求める。その限界点の周波数を「下限周波数」として記憶する。
- (7) 最高周波数のサンプルから順次下に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界サンプル点を求める。その限界点の周波数を「上限周波数」として記憶する。
- (8) 占有周波数帯幅は、「上限周波数」－「下限周波数」として求める。
- (9) 複数の空中線がある場合は、各空中線において測定する。
- (10) 受信機器が持つ各変調方式において、(1)から(9)の測定操作手順を繰り返し測定する。

5 結果の表示

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 占有周波数帯幅」を参照すること。

十四 スプリアス発射又は不要発射の強度（アンテナ一体型）

1 測定系統図



2 測定器の条件等

(1) 不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のとおりとする。

掃引周波数幅	(注1)(注3)
分解能帯域幅	(注1)(注3)
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4)
データ点数	400点以上
掃引モード	連続掃引(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

注1 送信状態又は送信停止状態における不要発射探索時の掃引周波数幅と分解能帯域幅の設定は次のとおりとする。

掃引周波数幅	分解能帯域幅
1. 0GHz ~ 2. 0GHz	1MHz
2. 0GHz ~ 3. 4GHz	1MHz
3. 4GHz ~ 10. 7GHz	1MHz
10. 7GHz ~ 13. 75GHz	1MHz
13. 75GHz ~ 14. 0GHz	10MHz(注2)
14. 5GHz ~ 14. 75GHz	10MHz(注2)
14. 75GHz ~ 21. 2GHz	1MHz
21. 2GHz ~ 27. 35GHz	1MHz
27. 35GHz ~ 31. 15GHz	1MHz
31. 15GHz ~ 60. 0GHz	1MHz

注2 搬送波周波数±125MHzの範囲を除く。

注3 送信不可状態における不要発射探索時の掃引周波数幅と分解能帯域幅の設定は次のとおりとする。

掃引周波数幅	分解能帯域幅
1. 0GHz ~ 2. 0GHz	1MHz
2. 0GHz ~ 10. 7GHz	1MHz
10. 7GHz ~ 21. 2GHz	1MHz
21. 2GHz ~ 60. 0GHz	1MHz

注4 バースト波の場合、掃引時間短縮のため「掃引周波数幅/分解能帯域幅×バースト周期」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。

(2) 不要発射の振幅測定時の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	不要発射の周波数(探索された周波数)
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	(注1)(注3)
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
データ点数	400点以上
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

(3) 技術基準が比で規定されている周波数範囲における不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のとおりとする。

掃引周波数幅	(注5)
分解能帯域幅	3 kHz (注6)
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
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
データ点数	400点以上
掃引モード	連続掃引 (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

注5 不要発射探索時の掃引周波数幅は次のとおりとする。

- 搬送波周波数 - (2.5 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 - (1.0 × 占有周波数帯幅) の範囲
- 搬送波周波数 - (1.0 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 - (0.5 × 占有周波数帯幅) の範囲
- 搬送波周波数 + (0.5 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 + (1.0 × 占有周波数帯幅) の範囲
- 搬送波周波数 + (1.0 × 占有周波数帯幅)
- ～搬送波周波数 + (2.5 × 占有周波数帯幅) の範囲

注6 分解能帯域幅を4 kHzに設定できる場合は4 kHzとする。

(4) 搬送波の振幅測定時及び技術基準が比で規定されている周波数範囲における不要発射の振幅測定時の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	必要周波数帯幅内で搬送波振幅値が最大となる周波数又は不要発射の周波数 (探索された周波数)
掃引周波数幅	0 Hz
分解能帯域幅	3 kHz (注6)
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
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) 受験機器が持つ各変調方式において、等価等方輻射電力が最大になるように設定し、継続的バースト状態にて送信する。

4 測定操作手順

- (1) 受験機器を送信状態に設定する。
- (2) 受験空中線と測定用空中線の主ビーム軸が一致するように正対させる。この時の回転台の回転角を0度とする。
- (3) スペクトルアナライザの設定を2 (4) (中心周波数は必要周波数帯幅内で搬送波振幅値が最大となる周波数) として掃引し、搬送波振幅値「E」(dBm)を次のとおり求める。

ア 全データをコンピュータの配列変数に取り込む。

- イ 取り込んだ全データ（d B 値）を電力次元の真数に変換する。
- ウ 真数に変換した値の平均値（バースト波の場合はバースト内平均電力）を求める。
- (4) 受験機器を台上から外して置換用空中線を台上に設置し、置換用の標準信号発生器から搬送波周波数の電波を出し、スペクトルアナライザの受信電力が最大となるように置換用空中線の開口面の向きを設定する。ただし、電力（真数次元）の平均化処理は行わなくともよい。
- (5) 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 ）を記録するか、若しくは「E」に近い値（ ± 1 d B 以内）として、「E」との差から逆算して標準信号発生器の出力（ P_J ）を記録する。
- (6) 搬送波の等価等方輻射電力 P_o （d B m）を、次の式により求める。
- $$P_o = P_s \text{（又は } P_J \text{）} + G_s - L_s$$
- P_s : 標準信号発生器の出力 (d B m)
- P_J : 換算した標準信号発生器の出力 (d B m)
- G_s : 置換用空中線の絶対利得 (d B i)
- L_s : 標準信号発生器と置換用空中線間の給電線等の損失 (d B)
- (7) スペクトルアナライザの設定を 2 (1) として、受験空中線と測定用空中線の主ビーム軸が一致するように正対させる。回転台を +7 度～+35.3 度まで回転させるとともに、測定用空中線の地上高を変化させながら掃引し、不要発射周波数、不要発射の振幅値「E」、回転台の回転角、測定用空中線の地上高を関連づけて記憶する。
- (8) 受験機器を台上から外して置換用空中線を台上に設置し、置換用の標準信号発生器から不要発射の周波数の電波を出し、スペクトルアナライザの受信電力が最大となるように置換用空中線の開口面の向きを設定する。ただし、電力（真数次元）の平均化処理は行わなくともよい。
- (9) 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 ）を記録するか、若しくは「E」に近い値（ ± 1 d B 以内）として、「E」との差から逆算して標準信号発生器の出力（ P_J ）を記録する。
- (10) 不要発射の等価等方輻射電力 P_o （d B m）を、(6) の式により求める。
- (11) 探索した不要発射の等価等方輻射電力が許容値を満たす場合は、2 (2) の測定は行わず、この値を測定値とする。
- (12) 探索した不要発射の等価等方輻射電力が許容値を満たさない場合は、回転台の回転角、測定用空中線の地上高を (7) で関連づけられた位置に固定し、中心周波数の設定精度を高めるため、周波数掃引幅を 100 MHz、10 MHz のように分解能帯域幅の 10 倍程度まで順次狭くして、不要発射の周波数を求める。
- (13) 次にスペクトルアナライザの設定を 2 (2) として掃引し、不要発射の振幅の平均値「E」を次のとおり求める。
- ア 全データをコンピュータの配列変数に取り込む。
- イ 取り込んだ全データ（d B 値）を電力次元の真数に変換する。
- ウ 真数に変換した値の平均値（バースト波の場合はバースト内平均電力）を求める。
- (14) 不要発射の振幅の測定値について、上記 (8) から (10) の手順により不要発射の等価等方輻射電力を求める。
- (15) スペクトルアナライザの設定を 2 (3) として、受験空中線と測定用空中線の主ビーム軸が一致するように正対させる。
- (16) 探索した不要発射の最大の振幅値について、(8) から (10) の手順で等価等方輻射電力を求め、(6) の式で求めた搬送波の等価等方輻射電力との比が許容値を満たす場合は、2 (4) の測定は行わず、求めた比を測定値とする。
- (17) 求めた比が許容値を満たさない場合は、スペクトルアナライザの設定を 2 (4) として不要発射の等価等方輻射電力を (14) の手順と同様に測定し、(6) の式で求めた搬送波の等価等方輻射電力との比を求め、測定値とする。
- (18) 受験機器を送信停止状態に設定し、(2) から (17) の測定操作手順を繰り返す。

- 返し測定する。
- (19) 受験機器を送信不可状態に設定し、(2) から (14) の測定操作手順を繰り返し測定する。
- (20) 受験機器が持つ各変調方式において、(1) から (19) の測定操作手順を繰り返し測定する。

5 結果の表示

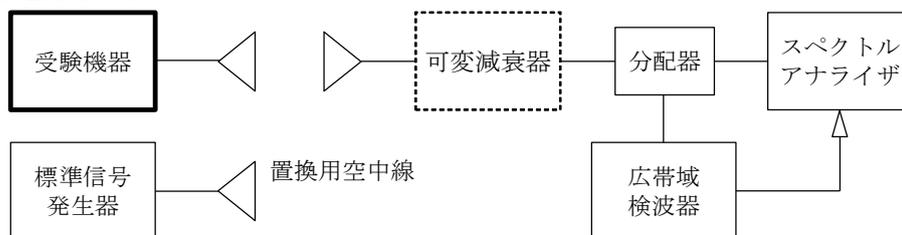
「1 アンテナ端子付設備の試験方法 スプリアス発射又は不要発射の強度」を参照すること。

6 その他の条件

- (1) 直線偏波の測定用空中線で測定した場合の電力値は、V及びH成分の電力和とする。
- (2) 送信停止状態において、不要発射が送信状態における不要発射を超えることがないことが証明されれば、その状態での測定を省略することができる。
- (3) 不要発射の測定時においてダイナミックレンジが不足する場合、スペクトルアナライザの入力端に搬送波抑圧フィルタを挿入する。
- (4) 不要発射の探索において精度を上げて測定する場合には、掃引周波数幅を（データ点数×分解能帯域幅）に分割して設定することができる。

十五 空中線電力の偏差（アンテナ一体型）

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	占有周波数帯幅の2倍程度
分解能帯域幅	30kHz～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 (バースト波の場合、1データ点当たり1バースト以上が入ること)
トリガ	外部トリガ
掃引モード	連続掃引（ゲート掃引）
検波モード	サンプル
平均化処理	電力（真数次元）の平均化処理（平均化処理回数は信号のスペクトル変動を考慮して決める）

3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定する。
- (2) 受験機器が持つ各変調方式において、等価等方輻射電力が最大になるように設定し、継続的バースト状態にて送信する。

4 測定操作手順

- (1) 受験空中線と測定用空中線の主ビーム軸が一致するように正対させる。
- (2) スペクトルアナライザの設定を2として受信する。
- (3) 受験機器の回転角度、及び測定用空中線の地上高を変化させて、受信した電力総和「E」(dBm)（注）が最大となる位置に調整する。

注 電力総和は次のとおり求める。

ア 全データをコンピュータの配列変数に取り込む。

イ 取り込んだ全データ (dB 値) を電力次元の真数に変換する。

ウ 次の式により、真数に変換した値の電力総和を求め、dB 値に換算する。

$$E = 10 \times \log \left[\left(\sum_{i=1}^n E_i \right) \times \frac{S_w}{RBW \times k \times n} \right]$$

E : 帯域幅内の電力総和 (dBm)

E_i : 1 データ点の測定値 (mW)

S_w : 帯域幅 (MHz)

k : 等価雑音帯域幅の補正值

n : 帯域幅内のデータ点数

RBW : 分解能帯域幅 (MHz)

(4) 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、スペクトルアナライザの設定を2として受信する。ただし、電力 (真数次元) の平均化処理は行わなくともよい。

(5) 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) を記録するか、若しくは「E」に近い値 (± 1 dB以内) として、「E」との差から逆算して標準信号発生器の出力 (P_j) を記録する。

(6) 空中線電力 P_o (dBm) を、下の式により求める。

$$P_o = P_s \text{ (又は } P_j \text{)} + G_s - G_T - L_s + L_F$$

P_s : 標準信号発生器の出力 (dBm)

P_j : 換算した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)

G_T : 受験機器空中線の絶対利得 (dBi)

L_s : 標準信号発生器と置換用空中線間の給電線等の損失 (dB)

L_F : 受験機器の給電線等の損失 (dB)

(7) 受験機器が持つ各変調方式において、(1) から (6) の測定操作手順を繰り返し測定する。

5 結果の表示

「1 アンテナ端子付設備の試験方法 空中線電力の偏差」を参照すること。

6 その他の条件

(1) ビデオトリガ機能を有するスペクトルアナライザを用いる場合は、広帯域検波器を省略できるものとする。

(2) 電力 (真数次元) の平均化処理機能のないスペクトルアナライザについては、スペクトルアナライザの外部にコンピュータを接続して測定値を平均化処理する必要がある。

(3) 直線偏波の空中線で測定した場合は、V及びH成分の電力和とする。

(4) 置換測定時に標準信号発生器の出力が不足する場合は、受験機器の信号を受信する際、スペクトルアナライザ入力に可変減衰器を挿入して、同等の受信レベルとなるように調整する。