

5GHz 帯小電力データ通信システムの特性試験方法

証明規則第 2 条第 1 項第 19 号の 3

5,150MHz を超え 5,350MHz 以下の周波数及び、5,470MHz を超え 5,730MHz 以下の周波数の電波を使用する小電力データ通信システムの無線局に使用するための無線設備の特性試験方法

この特性試験方法は、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規制の一部を改正する省令(平成17年総務省令第94号)の公布に伴い、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則(平成16年総務省令第2号)別表第一号一(3)の規定に基づく特性試験の試験方法を定める告示(平成16年告示第88号)

第2項に規定する届出及び公表のために作成されたものである。

令和元年 10 月 第二版

株式会社認証技術支援センター

改版情報

版数/年月日	内容	備考
初版 平成 25 年 10 月	総務省告示第 88 号(平成 16 年 1 月 26 日)の試験方法に、総務省令第 93 号(平成 17 年 5 月 16 日-無線設備規則の一部を改正する省令)及び総務省令第 29 号(平成 25 年 3 月 27 日無線設備規則の一部改正する省令)で規定された技術基準を追加し制定した。	
第二版 令和元年 10 月	総務省告示第 279 号(平成 27 年 8 月 10 日、特定試験の試験方法を定める件の一部改正)及び総務省令第 27 号(令和元年 7 月 11 日無線設備規則の一部を改正する省令)で規定された技術基準を追加し制定した。	802.11ax 対応

目次

第一章 試験環境と試験条件

1. 試験環境
2. 試験条件(共通)
3. アンテナ端子付設備の試験条件
4. アンテナ一体型設備の試験条件

第二章 アンテナ端子付設備の試験方法

1. 周波数の偏差
2. 占有周波数帯幅
3. 不要発射の強度
4. 空中線電力の偏差
5. 隣接チャネル漏洩電力
6. 副次的に発する電波等の限度
7. 混信防止機能
8. 送信バースト長
9. 送信電力制御機能(TPC)
10. キャリアセンス機能
11. 動的周波数選択機能(DFS)(5.3GHz帯の場合)
12. 動的周波数選択機能(DFS)(5.6GHz帯の場合)

第三章 アンテナ一体型設備の試験方法

1. 周波数の偏差
2. 占有周波数帯幅
3. 不要発射の強度
4. 空中線電力の偏差
5. 隣接チャネル漏洩電力
6. 副次的に発する電波等の限度
7. 混信防止機能
8. 送信バースト長
9. 送信電力制御機能(TPC)
10. キャリアセンス機能
11. 動的周波数選択機能(DFS)(5.3GHz帯の場合)
12. 動的周波数選択機能(DFS)(5.6GHz帯の場合)

1. 試験環境

1.1 試験場所の環境

室内の温湿度は、JIS Z8703 による常温及び常湿の範囲内とする。

1.2 アンテナ一体型設備の試験場所の条件

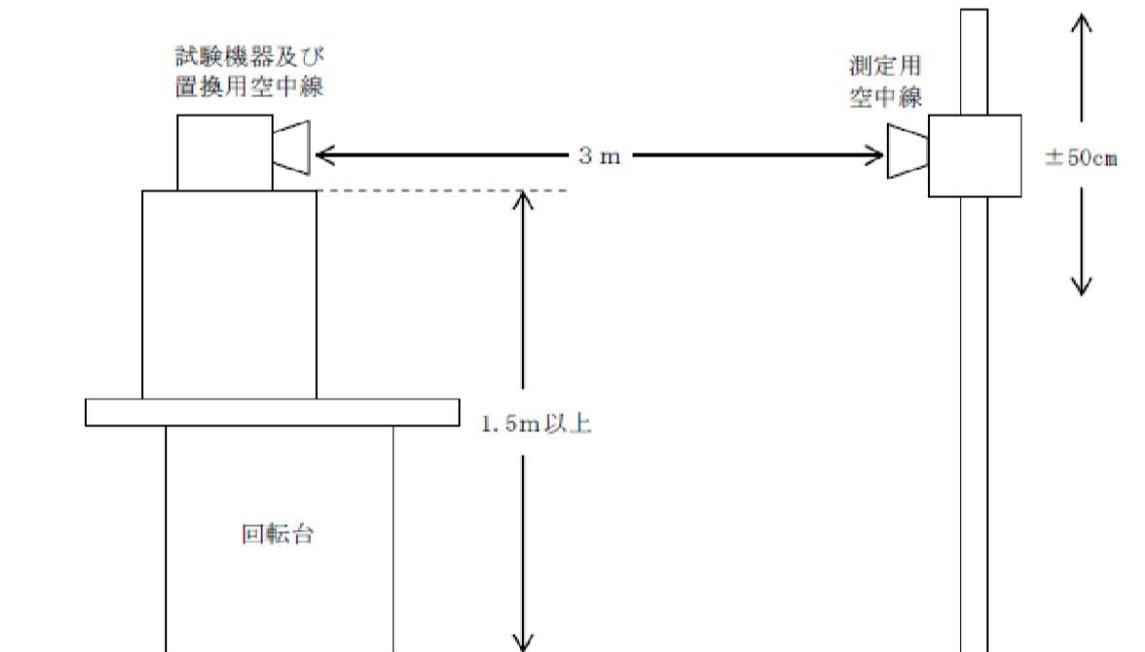
1.2.1 試験場所

床面を含む 6 面反射波を圧した電波暗室とする。

1.2.2 試験場所の条件

電界強度の変化の最大値を、 $\pm 1\text{dB}$ 以下とし、 $\pm 0.5\text{dB}$ 以下を目標とする。

なお、この評価方法は、IEC60489-1 改正第二版の A2.3 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。



1.2.3 測定施設は、上図に準じるものとする。

1.2.3.1 試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。ただし、台の材質及び試験機器などの設置条件は、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野測定方法」(電波法施行規則(昭和 25 年 11 月 30 日電波監理委員会規則第 14 号(以下「施行規則」という。)) 大 6 条台 2 項関係) に準ずる。なお、試験機器及び置換用空中線の取り付けは、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。

- 1.2.3.2 測定用空中線の地上高は、対向する試験機器及び置換用空中線の地上高の±50cmの間で可変とする。
- 1.2.3.3 試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、この距離は試験機器の電力及び試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。
- 1.2.3.4 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、試験機器の空中線と同一偏波のものが望ましい。

2. 試験条件(共通)

2.1 電源電圧

2.1.1 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。

2.1.2 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±10%とする。ただし、次に掲げる場合は、それぞれ次のとおりとする。

2.1.2.1 外部電源から試験機器への入力電圧が±10%変動したときにおける試験機器の無線部(電源を除く)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、定格電圧のみで測定する。

2.1.2.2 電源電圧の変動幅が±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、その旨並びに当該特定の変動幅の上限値及び下限値が工事設計書に記載されている場合、定格電圧並びに当該特定の変動幅の上限値及び下限値で測定する。

2.2 試験周波数と試験項目

2.2.1 試験機器が発射可能な周波数のうち、上限、中間及び下限の3波の周波数(試験機器が発射可能な周波数が3波以下の場合は、全ての周波数)で測定する。

2.2.2 5.2GHz帯、5.3GHz帯及び5.6GHz帯ごとにそれぞれ試験を行う。

2.2.3 動的周波数選択機能の試験周波数については、試験機器が発射可能な周波数の内、無作為に選択した周波数について試験を実施する。

2.2.4 160MHzシステムにあつては、5.2GHz帯又は5.3GHz帯の場合には5,250MHz、5.6GHz帯の場合には5,570MHzで試験を行う。ただし、2つの周波数セグメントを同時に使用する場合には、5,210MHz及び5,530MHz、5,210MHz及び5,610MHz、5,210MHz及び5,690MHz、5,290及び5,530MHz、5,290MHz及び5,610MHz、5,290MHz及び5,690MHz又は5,530MHz及び5,690MHzで試験を行う。

2.3 システム

複数のシステムを有する場合は、それぞれのシステムごとに実施する。

2.4 拡散符号

試験機器が拡散符号の切替機能を有する場合は、符号系列、符号長、符号速度の組合せが異なる毎に適当な1つの拡散符号について行う。

2.5 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、各測定を実施する。

2.6 測定器の精度と較正等

2.6.1 測定器は、較正されたものを使用する。

2.6.2 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。ただし、FFT方式を用いるものについては、検波モード、分解能帯域幅(ガウスフィルタ)及びビデオ帯域幅等の各試験項目の「測定器の条件」が設定でき、かつ、次の条件に適合するものに限る。

2.6.2.1 解析帯域幅を超える掃引周波数幅を必要とする測定項目については、分割して掃引が可能であること。

2.6.2.2 バースト波を測定する場合は、解析対象のバースト周期以上の波形全体を安定的に取り込むことが可能であること。

2.6.2.3 不要発射の強度野測定項目において、60dB以上のダイナミックレンジが確保できること。

3. アンテナ端子付設備の試験条件

3.1 本試験方法第二章の適用対象

3.1.1 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、第三章に定める。

3.1.2 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。

3.1.2.1 通信の相手方がない状態で電波を送信する機能

3.1.2.2 連続送信状態、また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

3.1.2.3 試験しようとする周波数を設定して送信する機能

3.1.2.4 試験用の変調設定できる機能及び変調停止できる機能を有することが望ましい

3.1.2.5 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)による変調する機能

3.2 その他

- 3.2.1 試験機器の模擬負荷は、特性インピーダンスを50Ωとする。
- 3.2.2 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。

4. アンテナ一体型設備の試験条件

4.1 本試験方法第三章の適用対象

- 4.1.1 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、第二章に定める。
- 4.1.2 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。
 - 4.1.2.1 通信の相手方がない状態で電波を送信する機能
 - 4.1.2.2 連続送信状態、また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
 - 4.1.2.3 試験しようとする周波数を設定して送信する機能
 - 4.1.2.4 試験用の変調設定できる機能及び変調停止できる機能を有することが望ましい
 - 4.1.2.5 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)による変調する機能

4.2 その他

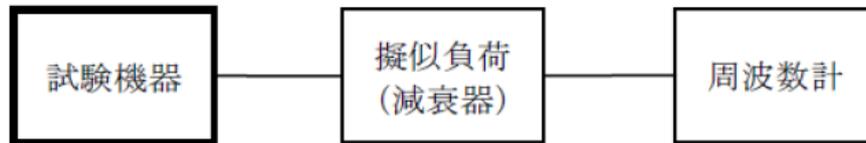
- 4.2.1 測定に必要な周波数帯域の空中線の絶対利得は提出された書面で確認する。
- 4.2.2 本試験方法は標準的な方法を定めたものであるが、これに代わる他の試験方法について技術的に妥当であると証明された場合は、その方法で試験しても良い。

第二章 アンテナ端子付設備の試験方法

1. 周波数の偏差
2. 占有周波数帯幅
3. 不要発射の強度
4. 空中線電力の偏差
5. 隣接チャンネル漏洩電力
6. 副次的に発する電波等の限度
7. 混信防止機能
8. 送信バースト長
9. 送信電力制御機能(TPC)
10. キャリアセンス機能
11. 動的周波数選択機能(DFS)(5.3GHz 帯の場合)
12. 動的周波数選択機能(DFS)(5.6GHz 帯の場合)

1. 周波数の偏差

1.1 測定系統図



1.2 測定器の条件

- 1.2.1 周波数計としては、カウンタ又はスペクトルアナライザ(局発がシンセサイザ方式のもの)を使用する。
- 1.2.2 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。
- 1.2.3 被測定波の振幅変動による影響を避けるため、減衰器の減衰量は周波数計へ十分な入力レベルを与える値とする。
- 1.2.4 バースト波を測定する場合は、カウンタのパルス計測機能を使用して、ゲート開放時間をなるべくバースト区間の全体が測れる値にする。

1.3 試験機器の状態

- 1.3.1 試験周波数に設定して、送信する。
- 1.3.2 変調を停止し、原則として「無変調波の連続送出」とする。これができない場合、「無変調波の継続的バースト送出」、又は、スペクトルアナライザで周波数が測定できるような特徴的な周波数スペクトル(例えば副搬送波の 1 波等)を生じさせるような変調状態とする。
- 1.3.3 複数の空中線を有する場合は、それぞれの空中線ごとに送信状態とする。

1.4 測定操作手順

- 1.4.1 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。
- 1.4.2 バースト波の場合は、十分な精度が得られる時間について測定し、その平均値を求め測定値とする。
- 1.4.3 特徴的な周波数スペクトルを生じさせるような試験モードの場合は、スペクトルアナライザによりそのスペクトルの周波数を測定する。
- 1.4.4 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメント毎に送信を行い、各周波数セグメントについて測定する。
- 1.4.5 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

1.5 結果の記載

- 1.5.1 結果は、測定値を MHz又は 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。

1.5.2 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、割当周波数に対する各周波数セグメント毎の測定値の偏差を記載する。

1.5.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの端子での測定値のうち、最も偏差の大きなものを記載する。

1.6 補足説明

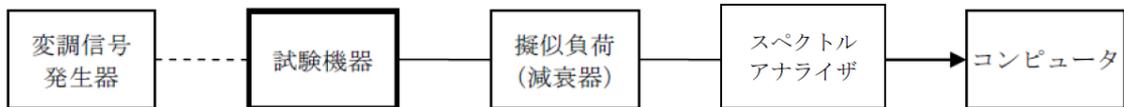
1.6.1 変調を停止することが困難な場合には、波形解析器を用いることができる。ただし、八景解析器を周波数計として使用する場合には、測定確度が十分であること。

1.6.2 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等の切り替え回路のみで周波数が変動する要因がない空中線端子の測定とすることができる。

1.6.3 複数の空中線端子を有する場合であって、共通の基準発振器に位相同期している時又は共通のクロック信号等を用いて、複数の空中線端子の周波数の偏差が同じになるときは、一の代表的な空中線端子の測定結果を測定値とすることができる。

2. 占有周波数帯幅

2.1 測定系統図



2.2 測定器の条件等

2.2.1 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 : 試験周波数
- 掃引周波数幅 : 設備規則に規定する許容値の約 2 倍から 3.5 倍まで
- 分解能帯域幅 : 設備規則に規定する許容値の約 3% 以下
- ビデオ帯域幅 : 分解能帯域幅と同程度
- 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 : 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 バーストが入る時間)
- 掃引モード : 連続掃引
- 検波モード : サンプル
ただし、バースト波の場合はポジティブピーク
- 平均処理回数 : 10 回以上

2.2.2 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。

2.3 試験機器の状態

2.3.1 試験周波数に設定し、標準符号化試験信号で変調する。

2.3.2 直交周波数分割多重方式でバースト波の場合は、副搬送波の数が少ない状態の時間の割合が最小となる変調状態とする。

2.3.3 2 つの周波数セグメントをどう叔父に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントごとに送信を行う。

2.4 測定操作手順

2.4.1 スペクトルアナライザを「2.2.1」の状態に設定する。

2.4.2 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、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

2.4.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

2.4.4 全データの電力総和を求め、「全電力値」として記憶する。

2.4.5 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% に

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。

2.4.7 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメント毎に送信を行い、各周波数セグメントについて占有周波数帯幅を測定する。

2.4.8 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

2.5 結果の記載

2.5.1 占有周波数帯幅は、「上限周波数」と「下限周波数」の差として算出し、MHz単位で記載する。

2.5.2 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントごとの測定値を記載する。

2.5.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子で測定値のうち、最も大きなものを記載する。

2.6 補足説明

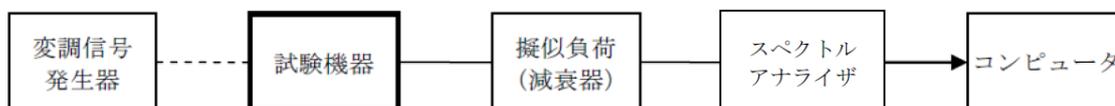
2.6.1「2.2.1」において、バースト波の場合は、表示モードをマックスホールドとして波形が変動しなくなるまで連続掃引する。

2.6.2 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合は、この限りでない。

2.6.3 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線端子ごとの測定値が許容値から100kHzを減じた値を超えるときは、それぞれの空中線端子を合成器において接続して測定し、それぞれ空中線ごとの測定値に加えて記載すること。

3. 不要発射の強度

3.1 測定系統図



3.2 測定器の条件等

3.2.1 不要発射の強度の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。

条件	使用する周波数	掃引周波数帯幅
20MHzシステム(占有周波数帯幅 18MHz以下)	5180MHz	5142MHz以下
	5200MHz	5142MHzから 5150MHzまで
	5220MHz	5250MHzから 5251MHzまで
	5240MHz	5251MHzから 5260MHzまで
		5260MHzから 5266.7MHzまで
		5266.7MHz以上
	5260MHz	5233.3MHz以下
	5280MHz	5233.3MHzから 2450MHzまで
	5300MHz	5240MHzから 5249MHzまで
	5320MHz	5249MHzから 5250MHzまで
		5350MHz以上
	5500MHz、5520MHz	5470MHz以下
	5540MHz、5560MHz	5730MHz以上
	5580MHz、5600MHz	
	5620MHz、5640MHz	
5660MHz、5680MHz		
5700MHz、5720MHz		
20MHzシステム(占有周波数帯幅 18MHzを超え 20MHz以下)	5180MHz	5142MHz以下、
	5200MHz	5142MHzから 5150MHzまで
	5220MHz	5250MHzから 5250.2MHzまで
	5240MHz	5250.2MHzから 5251MHzまで
		5251MHzから 5260MHzまで
		5260MHzから 5266.7MHzまで
		5266.7MHz 以上
	5260MHz	5233.3MHz以下
	5280MHz	5233.3MHz から 5240MHzまで

	5300MHz 5320MHz	5240MHzから 5249MHzまで 5249MHzから 5249.8MHzまで 5249.8MHz から 5250MHzまで 5350MHz以上
	5500MHz、5520MHz 5540MHz、5560MHz 5580MHz、5600MHz 5620MHz、5640MHz 5660MHz、5680MHz 5700MHz、5720MHz	5460MHz 以下、 5460MHzから 5470MHzまで 5745MHzから 5765MHzまで 5765MHz以上
40MHzシステム	5190MHz、5230MHz	5141.6MHz以下 k 5141.6MHzから 5150MHzまで 5250MHzから 5251MHzまで 5251MHzから 5270MHzまで 5270MHz から 5278.4MHzまで 5278.4MHz以上
	5270MHz、5310MHz	5221.6MHz以下 5221.6MHzから 5230MHzまで 5230MHzから 5249MHz まで 5249MHzから 5250MHzまで 5350MHzから 5358.4MHzまで 5358.4MHz 以下
	5510MHz、5550MHz 5590MHz、5630MHz 5670MHz、5710MHz	5460MHz以下 5460MHzから 5470MHzまで 5770MHz 以上
80MHzシステム	5210MHz	5123.2MHz 以下 5123.2MHzから 5150MHzまで 5250MHzから 5251MHz まで 5251MHzから 5290MHzまで 5290MHzから 5296.7MHz まで 5296.7MHz以上
	5290MHz	5203.3MHz以下 5203.3MHzから 5210MHzまで 5210MHzから 5249MHzまで 5249MHzから 5250MHzまで 5350MHzから 5376.8MHzまで

		5376.8MHz以上
	5530MHz、5610MHz 5690MHz	5460MHz以下 5460MHzから 5469.5MHzまで 5469.5MHzから 5470MHzまで 5770MHz以上
160MHzシステム	5250MHz (W52+W53)	5099.6MHz以下 5099.6MHzから 5150MHzまで 5350MHz から 5400.4MHzまで 5400.4MHz以上
	5570MHz (W56)	5419.6MHz以上 5419.6MHzから 5470MHzまで 5725MHz以上
80MHz+80MHzシステム	5210MHz+(5530MHz、 5610MHz or 5690MHz)	5134.8MHz 以下 5134.8MHzから 5150MHzまで 5250MHzから 5251MHzまで 5251MHzから 5285.2MHzまで 5285.2MHzから 5370MHzまで 5370MHz から 5454.8MHzまで 5454.8MHzから 5470MHzまで *5730MHz以上 (5690MHz を使 用する場合は 5770MHz以上)
	5290MHz+(5530MHz、 5610MHz or 5690MHz)	5214.8MHz以下 5214.8MHzから 5249MHzまで 5249MHzから 5250MHzまで 5350MHzから 5365.2MHzまで 5365.2MHzから 5410MHzまで 5410MHzから 5454.8MHzまで 5454.8MHzから 5470MHzまで *5730MHz以上 (5690MHzを使 用する場合は 5770MHz以上)
	5530MHz+5690MHz	5419.6MHz以上 5419.6MHzから 5470MHzまで 5770MHz以上

分解能帯域幅 : 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	: 400 点以上
掃引モード	: 単掃引
検波モード	: ポジティブピーク

3.2.2 スプリアス領域の不要発射の強度野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	: 探索された周波数
掃引周波数幅	: 0Hz
分解能帯域幅	: 1 MHz
ビデオ帯域幅	: 分解能帯域幅と同程度
Y 軸スケール	: 1 0dB/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	: 400 点以上
掃引モード	: 単掃引
検波モード	: サンプル

3.2.3 帯域外領域の不要発射の強度の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	: 探索された周波数
掃引周波数幅	: 0Hz
分解能帯域幅	: 1 MHz
ビデオ帯域幅	: 分解能帯域幅と同程度
Y 軸スケール	: 1 0dB/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	: 400 点以上
掃引モード	: 連続掃引
検波モード	: サンプル

3.3 試験機器の状態

- 3.3.1 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。
- 3.3.2 拡散符号を用いるものは、試験拡散符号に設定し、標準符号化試験信号で変調する。
- 3.3.3 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、同時に2つの周波数セグメントの送信を行う。
- 3.3.4 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線電力を制御する機能を有するときは、それぞれの空中線端子ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

3.4 測定操作手順

- 3.4.1 スペクトルアナライザを「3.2.1」の状態に設定し、周波数を掃引し、不要発射を探索する。探索された不要発射の最大の振幅値を次式の P_A とし、等価等方輻射電力 P_{OA} (dBm/MHz) を求め、その値が設備規則に規定する許容値を満足する場合は、「3.4.2」の測定は行わず、求めた振幅値を測定値とする。
- 3.4.2 探索した不要発射の強度の振幅値を次式の P_A とし、 P_{OA} が設備規則に規定する許容値(バースト波の場合は、許容値から3dB を減じた値)を超えた場合は、スペクトル分析器の周波数の精度を高めるため、掃引周波数幅を 100MHz、10MHzと順次狭くして、その不要発射の周波数を正確に求め、スペクトル分析器を「3.2.2」若しくは「3.2.3」のように設定し、不要発射の振幅の平均値(それらがバースト波の場合は、それぞれのバースト内の平均値)を求め、等価等方輻射電力に換算し、測定値とする。
- 3.4.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

$$P_{OA} = P_A + G_T - L_F$$

P_A : スペクトルアナライザによる不要発射の強度の測定値 (dBm/MHz)

G_T : 不要発射の強度の周波数における空中線の絶対利得 (dBi)

L_F : 不要発射の強度の周波数における給電線等の損失 (dB)

3.5 結果の記載

- 3.5.1 試験結果は、「3.4」で測定した不要発射の測定値を許容値の周波数区分ごとの最大電力値を等価等方輻射電力に換算して $\mu W/MHz$ 単位で周波数とともに記載する。
- 3.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の測定値において各周波数ごとにおける総和を等価等方輻射電力に換算して $\mu W/MHz$ 単位で周波数とともに記載する。
- 3.5.3「3.5.1」及び「3.5.2」の場合において、空中線の絶対利得は、工事設計書に記載された値を用いる。

3.6 補足説明

- 3.6.1「3.2.2」若しくは「3.2.3」において、振幅測定時のスペクトル分析器の検波モードは、サンプルの代わりにRMS(電力の真値という。)を用いることができる。
- 3.6.2「3.6.1」において、不要発射のバースト時間率(注)を不要発射周波数ごとに求めた場合は、「3.2.2」において掃引周波数幅を10MHz程度とすることができる。
- 注 バースト時間率＝電波を発射している時間/バースト周期
- 3.6.3「3.5.2」において、各周波数ごとにおける総和を記載する場合は、それぞれの空中線端子の測定値が、許容値を空中線の数(注)で除した値を超える周波数において1MHz帯域内の値の総和を求める。ただし、全ての空中線端子において許容値を空中線の数で除した値を下回る場合は、それぞれの測定帯域において最大の測定値となる空中線端子の測定値に空中線の数に乗じた値を記載することができる。
- 注 空中線の数、同時に電波を発射する空中線の数(ストリーム数等)であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で切り替えるものは含まない。
- 3.6.4 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合又は空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合は、この限りでない。
- 3.6.5 スペクトルアナライザの分解能帯域幅を1MHzに設定して、搬送波振幅に対する不要発射振幅の電力比を測定し、その電力比に別途測定した空中線電力の測定値を乗じて不要発射の強度の測定値を求めてもよい。

4. 空中線電力偏差

4.1 測定系統図



注：擬似負荷(減衰器)の出力端に直接高周波電力計を接続するのは、直交周波数分割多重方式又は直接拡散を使用するスペクトル拡散方式以外の方式を用いるものの総電力を測定する場合である。

4.2 測定器の条件等

4.2.1 スペクトルアナライザの分解能帯域幅1MHzにおける等価雑音帯域幅を測定し、分解能帯域幅を1MHz等価雑音帯域幅に補正する補正値を求める。ただし、拡散帯域幅が1MHz以下の場合は、「拡散帯域幅(MHz)/等価雑音帯域幅(MHz)」が1を超える場合にのみ補正を行うものとする。

4.2.2 擬似負荷(減衰器)の減衰量は、スペクトルアナライザに最適動作入力レベルを与えるものとする。

4.2.3 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	: 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(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時間)
トリガ条件	: フリーラン
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

4.2.4 空中線電力を測定する場合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	: 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	: 0Hz
分解能帯域幅	: 1MHz

ビデオ帯域幅 : 分解能帯域幅と同程度
掃引モード : 連続掃引

4.3 試験機器の状態

- 4.3.1 試験周波数に設定し、連続送信状態又は継続的バースト送信状態とする。
- 4.3.2 拡散符号を用いるものは、試験拡散符号に設定し、標準符号化試験信号で変調する。
- 4.3.3 直交周波数分割多重方式を用いるものの場合は、バースト送信状態とし、副搬送波の数が最も少ない状態の時間の割合が最大となる変調状態とする。このとき、実運用状態で連続的に生じ得る範囲で行う。ただし、当該変調が設定できないときは、継続的バースト送信状態又は連続送信状態で行うことができる。
- 4.3.4 2つの周波数セグメントをどうじにしようする無線設備の場合は、同時に2つの周波数セグメントの送信を行う。
- 4.3.5 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線電力を制御する機能を有するときは、それぞれの空中線端子ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

4.4 測定操作手順

- 4.4.1 直交周波数分割多重方式又は直接拡散を使用するスペクトル拡散方式の場合
 - 4.4.1.1 スペクトルアナライザを「4.2.3」のように設定する。
 - 4.4.1.2 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、1MHz当たりの電力が最大値を与える周波数を測定する。
 - 4.4.1.3 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントについて、1MHz当たりの電力が最大値を与える周波数を測定する。
 - 4.4.1.4 スペクトルアナライザを「4.2.4」のように設定する。
 - 4.4.1.5 電力計をスペクトルアナライザのIF出力に接続する。
 - 4.4.1.6 空中線電力は、次のとおりとする。
 - 4.4.1.6.1 連続波の場合 電力計の指示を「4.2.1」により補正した値
 - 4.4.1.6.2 バースト波の場合 連続波の場合と同様に補正した値と送信時間率から、バースト内の平均電力を計算した値
 - 4.4.1.7 直交周波数分割多重方式の場合で、副搬送波の変調方式が複数ある場合は、それぞれの場合の空中線電力を測定し、最も大きい値を測定値とする。
 - 4.4.1.8 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントについて、空中線電力を測定する。
 - 4.4.1.9 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

4.4.2 その他の方式の場合

4.4.2.1 電力計を擬似負荷(減衰器)の出力に接続し、総電力(mW)を測定する。

4.4.2.2 空中線電力は次のとおりとする。

4.4.2.2.1 連続波の場合 「4.4.2.1」の値

4.4.2.2.2 バースト波の場合 「4.4.2.1」の値と送信時間率から、バースト内の平均電力を計算した値

4.4.2.3「4.4.1」の方法で、1MHz帯域幅当たりの電力を測定する。

4.4.2.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

4.5 結果の記載

4.5.1 試験結果は、空中線電力の絶対値を、直交周波数分割多重方式又は直接拡散を使用するスペクトル拡散方式の場合はmW/MHz単位で、その他の方式の場合はmW 単位で記載するとともに、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-の符号を付けて記載する。また、等価等方輻射電力を空中線の絶対利得(給電線の損失を含む。)を用いて計算し、mW/MHz 単位で記載する。この場合において、空中線の絶対利得は工事設計書記載の値を用いることとし、2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントとの空中線電力測定値を記載することとする。

4.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子での測定値を真数で加算して記載する。

4.6 補足説明

4.6.1 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合は、この限りでない。

4.6.2 被測定信号に情報伝送しない区間があり、この区間のレベルが情報伝送する区間のレベルより低い場合はバースト波と見なし、情報伝送しない区間は測定の対象としない。

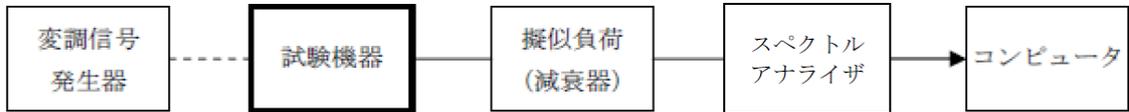
4.6.3「4.2.3」において、スペクトル分析器の検波モードは、ポジティブピークの代わりにRMSを用いることができ、検波モードをRMSとして測定する場合は、高周波電力計を用いる代わりに、スペクトル分析器を用いることができる。

4.6.4「4.6.3」において、検波モードをRMSとして測定する場合は、ビデオ帯域幅を分解能帯域幅と同程度に設定又はビデオ帯域幅を非設定の状態にして、空中線電力の最大値を与える周波数探索を行うことができる。

4.6.5 スペクトル分析器の検波モードが、RMS を表示する場合であって、かつ、分解能帯域幅1MHzにおける等価雑音帯域幅の補正が可能であるときは、スペクトル分析器の表示値(バースト波の場合は、バースト内平均電力換算した値。)を測定値とすることができる。

5. 隣接チャネル漏洩電力

5.1 測定系統図



5.2 測定の条件等

5.2.1 隣接チャネル漏洩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。

周波数帯	条件	掃引周波数帯幅
5.2GHz帯及び 5.3GHz帯	OFDM方式以外の場合	18MHz
	占有周波数帯幅 20MHz以下	20MHz
	占有周波数帯幅 20MHzを超え 40MHz以下	40MHz
	占有周波数帯幅 40MHzを超え 80MHz以下	80MHz
5.6GHz帯	OFDM方式以外の場合	18MHz
	占有周波数帯幅 20MHz以下	20MHz
	占有周波数帯幅 20MHzを超え 40MHz以下	40MHz
	占有周波数帯幅 40MHzを超え 80MHz以下	80MHz

中心周波数	: 「5.4」に示す周波数
分解能帯域幅	: 300kHz
ビデオ帯域幅	: 300kHz
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
掃引モード	: 単掃引
検波モード	: サンプル(パースト波の場合はポジティブピーク)
振幅平均処理回数	: スペクトルの変動がなくなる程度の回数

5.3 試験機器の状態

- 5.3.1 試験周波数に設定し、標準符号化試験信号で変調する。
- 5.3.2 連続送信状態又は継続的(一定周期、一定パースト長)パースト送信状態とする。
- 5.3.3 パースト波の場合は、副搬送波の数が少ない状態(ショートプリアンブル)の時間の割合が最小となるような変調をかける。
- 5.3.4 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線電力を制御する機能を有するときは、それぞれの空中線端子ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

5.4 測定操作手順

5.4.1 隣接チャンネル漏洩電力の測定

5.4.1.1 スペクトルアナライザの設定を「5.2.1」とする。

5.4.1.2 搬送波電力(P_C)の測定

5.4.1.2.1 搬送波周波数を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.2.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.2.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.2.4 全データの電力総和を求め、これを P_C とする。

5.4.1.3 上側隣接チャンネル漏洩電力(P_U)の測定

5.4.1.3.1 搬送波周波数及び f_s (設備規則に規定する離調周波数で単位は MHz とする。以下この表において同じ。)の和を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.3.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.3.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.3.4 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。

5.4.1.3.5 搬送波周波数及び $2f_s$ の和を中心周波数にして掃引し、終了後、「5.4.1.3.2」から「5.4.1.3.4」の手順を繰り返す。

5.4.1.4 下側隣接チャンネル漏洩電力(P_L)の測定

5.4.1.4.1 搬送波周波数から f_s を減じた値を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.4.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.4.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.4.4 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。

5.4.1.4.5 搬送波周波数から $2f_s$ を減じた値を中心周波数にして掃引し、終了後、「5.4.1.4.2」から「5.4.1.4.4」の手順を繰り返す。なお、 f_s は次のとおり。

5.2GHz帯、5.3GHz帯

占有周波数帯幅 18MHz以下 : $f_s=20\text{MHz}$

占有周波数帯幅 18MHzこえ 20MHz以下 : $f_s=20\text{MHz}$

占有周波数帯幅 20MHz超え 40MHz 以下 : $f_s=40\text{MHz}$

占有周波数帯幅 40MHz 超え 80MHz 以下 : $f_s=80\text{MHz}$

5.6GHz 帯

OFDM 方式以外の場合 : $f_s=20\text{MHz}$

OFDM 方式で占有周波数帯幅 20MHz 以下 : $f_s=20\text{MHz}$

OFDM 方式で占有周波数帯幅 20MHz超え 40MHz以下 : $f_s=40\text{MHz}$

OFDM 方式で占有周波数帯幅 40MHz 超え 80MHz 以下 : $f_s=80\text{MHz}$

5.4.1.5 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定するほか、空中線端子を結合器で結合させて測定する。

5.5 結果の記載

5.5.1 結果は、隣接チャネル漏洩電力については、下記式により計算しdB で表示する。

・上側隣接チャネル漏洩電力比： $10\log(P_U/P_C)$

・下側隣接チャネル漏洩電力比： $10\log(P_L/P_C)$

5.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の空中線電力に「5.5.1」で求めた比を乗じて隣接チャネル漏洩電力の絶対値を求め、真数で加算して総和を求める。

5.5.3 複数の空中線端子の総和の空中線電力を P_C 、上側隣接チャネル漏洩電力の総和を P_U 、下側隣接チャネル漏洩電力の総和を P_L とし、上記「5.5.1」の式により計算しdB で記載する。

5.5.4 隣接チャネル漏洩電力の測定において、複数の空中線を結合して測定した値は、「5.5.1」と同様に記載する。

5.6 補足説明

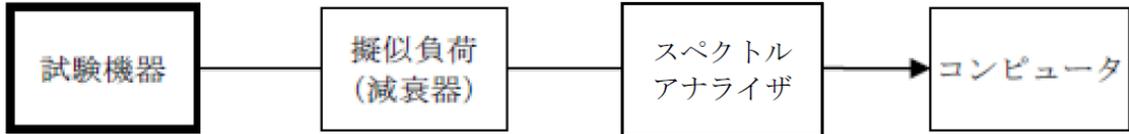
5.6.1「5.4.1」において、スペクトル分析器のダイナミックレンジが不足する場合は、搬送波と隣接チャネル漏洩電力の相対測定において基準レベルを変更して測定することができる。

5.6.2 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合又は空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合は、この限りでない。

5.6.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子を合成器において接続して測定する。この場合において、各空中線間の結合量減衰量は12dB を標準とするが、運用状態の空中線配置における結合減衰量が書面により提出された場合は、提出された値を用いる。

6. 副次的に発する電波等の限度

6.1 測定系統図



6.2 測定器の条件等

6.2.1 測定対象が低レベルのため、擬似負荷(減衰器)の減衰量は20dB以下とする。

6.2.2 副次的に発する電波等の限度探索時のスペクトルアナライザは以下のように設定する。

掃引周波数幅	: 30MHzから26GHzまで
分解能帯域幅	: 周波数が1GHz未満の場合は100kHz、 1GHz以上の場合は1MHz
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	: 10dB/Div
データ点数	: 400点以上
掃引モード	: 単掃引
検波モード	: ポジティブピーク

6.2.3 副次発射測定時の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	: 測定する副次発射周波数(探索された周波数)
掃引周波数幅	: 0Hz
分解能帯域幅	: 周波数が1GHz未満の場合は100kHz、 1GHz以上の場合は1MHz
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	: 10dB/Div
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

6.3 試験機器の状態

試験周波数を全時間にわたり連続受信できる状態に設定する。

6.4 測定操作手順

- 6.4.1 スペクトルアナライザの設定を「6.2.2」の状態とし、副次発射の振幅の最大値を探索する。
- 6.4.2 探索した値が設備規則に規定する許容値の 1/10 以下の場合、探索地を測定値とする。
- 6.4.3 探索した値が設備規則に規定する許容値の 1/10 を超えた場合は、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に周波数掃引幅を分解能帯域幅の 10 倍程度まで順次狭くして、副次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 6.2.3 の状態とし、平均化処理を行って副次発射電力を測定する。
- 6.4.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

6.5 結果の記載

- 6.5.1 設備規則に規定する許容値の 1/10 以下の場合、最大の 1 波の副次発射について、その周波数とともに nW 又は pW 単位で記載する。
- 6.5.2 設備規則に規定する許容値の 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 単位で記載する。
- 6.5.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の測定の総和を求め記載する測定値の総和が許容値を空中線の数(注)で除した値の 1/10 以下の場合、最大の 1 波を周波数とともに nW 又は pW 単位で記載する。
注 空中線の数、同時に電波を発射する空中線の数(ストリーム数等)であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で切り替えるものを含まない。
- 6.5.4 複数の空中線端子を有する場合であって、それぞれの空中線の測定値の総和が許容値を空中線の数で除した値の 1/10 を超えるときは、全ての測定値を周波数とともに nW 単位で記載し、かつ、電力の合計値を nW 単位で記載する。

6.6 補足説明

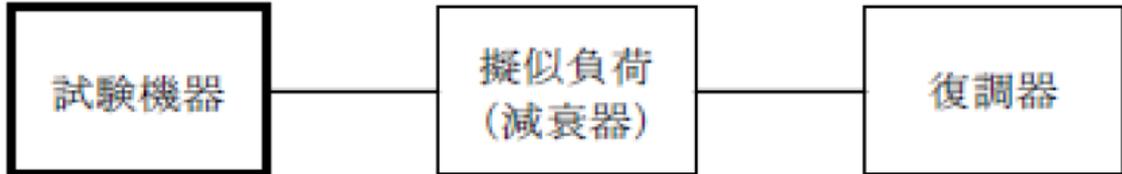
- 6.6.1 擬似負荷は、特性インピーダンス 50Ω の減衰器を接続して行う。
- 6.6.2 スペクトルアナライザの感度が足りない場合は、ローノイズアンプ等を使用する。
- 6.6.3 試験機器の設定を連続受信状態にできないものについては、試験機器の間欠受信周期を最短に設定して、測定精度が保証されるようにスペクトルアナライザの掃引時間を少なくとも 1 サンプル当たり 1 周期以上とする必要がある。
- 6.6.4「6.2.3」において、スペクトル分析器の検波モードは、サンプルの代わりに RMS を用いることができる。
- 6.6.5「6.6.4」において、測定する副次発射のバースト時間率(注)を副次発射周波数毎に求めた場合は、「6.2.3」において、掃引周波数幅を 10MHz 程度とすることができる。
注 バースト時間率 = 電波を発射している時間 / バースト周波

6.6.6 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティなどで同時に受信回路に接続されないときは、同時に受信回路に接続される空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合や切り替えで受信回路に接続されない空中線端子からの発射が懸念される場合は、この限りでない。

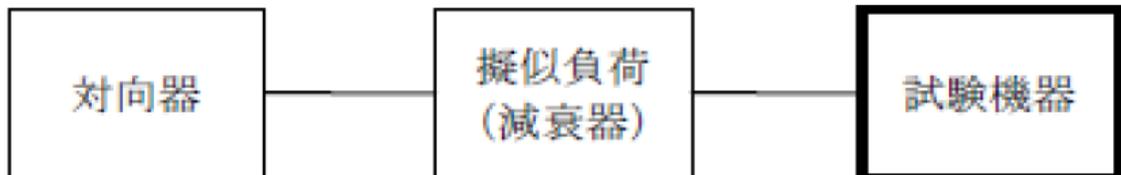
7. 混信防止機能

7.1 測定系統図

7.1.1 識別符号を送信する場合



7.1.2 識別記号を受信する場合



7.2 測定器の条件等

7.2.1 復調器は、試験機器が送出する送信信号を復調し、識別の内容が表示可能であること。

7.2.2 対向器は、試験機器が送出する送信信号と同様な識別符号の送信が可能であること。

7.3 試験機器の状態

通常の仕様状態とする。

7.4 測定操作手順

7.4.1 試験機器が自動的に識別符号を送信する機能を有する場合

7.4.1.1 試験機器から設備規則に規定する識別符号を送信する。

7.4.1.2 復調器により送信された識別符号を確認する。

7.4.2 試験機器が自動的に識別符号を受信する機能を有する場合

7.4.2.1 対向器から設備規則に規定する識別符号を送信する。

7.4.2.2 試験機器に対して専用ジグを用いて通信が行われることを確認する。

7.4.2.3 対向器から設備規則に規定する識別符号と異なる符号を送信する。

7.4.2.4 試験機器が送信停止する又は識別符号が異なる旨の表示ができることを確認する。

7.5 結果の記載

7.5.1 試験機器が自動的に識別符号を送信する機能を有する場合

設備規則に規定する符号と復調された符号が同じ場合には「良」と、異なる場合には「否」と記載する。

7.5.2 試験機器が自動的に識別符号を受信する機能を有する場合

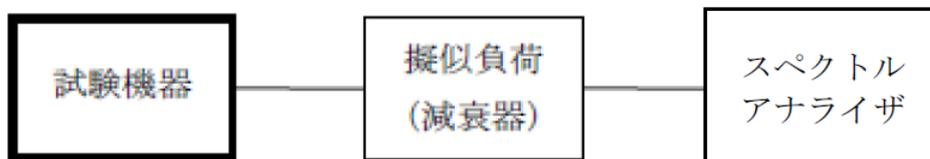
受信した符号が設備規則に規定する符号の場合に通常の実信が行われ、かつ、設備規則に規定する符号と異なる場合に異なる旨の表示が出る場合には「良」と、それ以外の場合には「否」と記載する。

7.6 補足説明

本試験項目は、「7.4.1」又は「7.4.2」のいずれか一方だけ行う。

8. 送信バースト長

8.1 測定系統図



8.2 測定器の条件等

8.2.1 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	: 10MHz
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時間
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

8.3 試験機器の状態

試験周波数で、受信状態から電波を発射する状態にする。

8.4 測定操作手順

8.4.1 スペクトルアナライザの設定は「8.2.1」の状態とし、トリガ条件を立ち上がりトリガに設定し、試験機器の電波発射状態にし、設備規則に規定する許容値以下であることを確認する。

8.4.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子出力を合成し、一の空中線が電波の発射を開始してから全ての空中線が電波の発射を終了するまでを測定する。

8.5 結果の記載

良、否で表示する。

8.6 補足事項

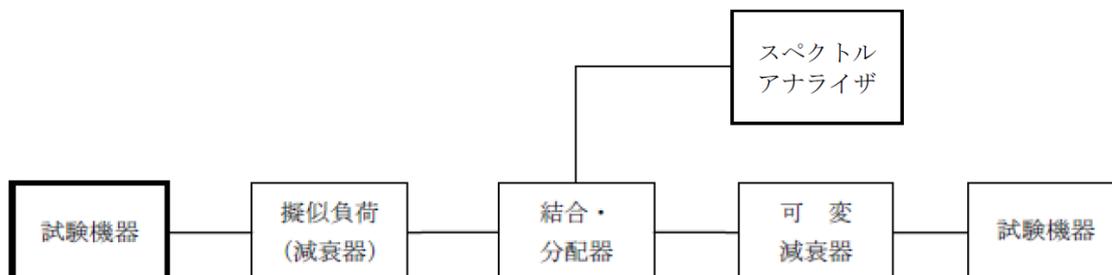
8.6.1 送信バースト時間の測定値が設備規則に規定する許容値に対し十分余裕があるときは、サブキャリアを確認できる範囲で分解能帯域幅を1MHz程度まで狭くすること

ができる。

- 8.6.2「8.4.1」において、分解能帯域幅を10MHz以上に設定できない場合は、広帯域検波器の出力をオシロスコープ等で測定する。
- 8.6.3「8.2.1」において、時間軸波形を直接表示する機能を有するスペクトル分析器を用いる場合は、解析帯域幅を10MHz以上にして測定することができる。
- 8.6.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子ヲ合成器において接続して測定する。

9. 送信電力制御機能(TPC)

9.1 測定系統図



9.2 測定器の条件等

9.2.1 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、当該装置については試験機器と通信可能な対向器をもって代えることができる。

9.2.2 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	: 最大電力を与える周波数 (「4空中線電力の偏差」測定時に探索された周波数)
掃引周波数幅	: 0Hz
分解能帯域幅	: 10MHz
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時間
Y 軸スケール	: 10dB/Div
掃引モード	: 単掃引
検波モード	: ポジティブピーク

9.3 試験機器の状態

9.3.1 試験周波数に設定し、試験機器と外部試験装置との間で回線接続する。

9.3.2 試験機器の変調は、空中線電力の偏差測定時に用いた状態と同様とする。

9.4 測定操作手順

9.4.1 試験機器と外部試験装置の間で通信を確立し、試験機器の送信出力が最大となるように外部試験装置を設定する。

9.4.2 スペクトルアナライザを「9.2.2」のように設定する。

9.4.3 スペクトルアナライザを用いて、試験機器の送信出力最大時における送信レベルを測定する。

9.4.4 空中線送信出力を低減させるように外部試験装置の設定を変更する。

9.4.5 スペクトルアナライザを用いて、試験機器の送信出力低減時における試験機器の送信レベルを測定する。

9.4.6「9.4.3」と「9.4.5」のスペクトルアナライザの測定値から、試験機器の送信出力最大時と送信出力低減時に送信レベル差を求める。

9.4.7 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

9.5 結果の記載

試験機器の送信出力最大時と送信出力低減時の送信レベルの差が3dB 以上あることを確認して「良」又は「否」で記載する。

9.6 補足説明

9.6.1 送信電力制御機能を確認する試験が困難な場合は、試験機器の送信電力制御機能の具備を工事設計書で確認すること。

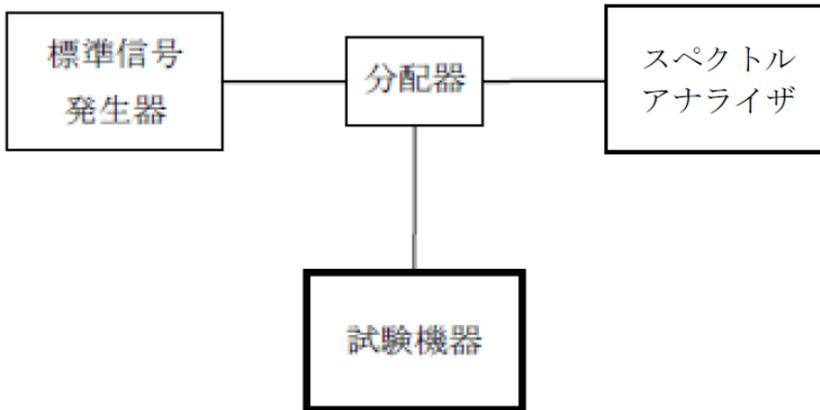
9.6.2 送信波のスペクトル分布が均一でない場合は、スペクトル分析器の掃引周波数帯域を占有周波数帯幅の許容値以上として送信出力低減の確認をする。

9.6.3 「9.2」において、FFT 方式を用いるスペクトル分析器を用いる場合は、解析帯域幅を1MHz以上として測定することができる。

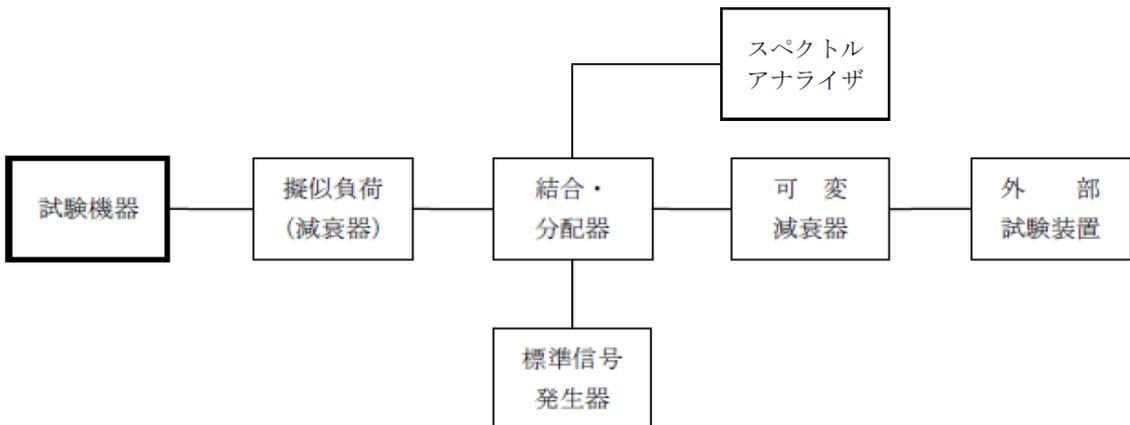
10. キャリアセンス機能

10.1 測定系統図

10.1.1 試験機器のみで試験を行う場合



10.1.2 外部試験装置を用いて試験を行う場合



10.2 測定器の条件等

10.2.1 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

- | | |
|--------|---|
| 搬送波周波数 | : 試験機器の受信周波数帯の中心周波数(2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントの重心周波数帯の中心周波数) |
| 変調 | : 無変調 |
| 出力レベル | : 試験機器の空中線入力部において、電界強度が100mV/mになる値と同等のレベル。 |

10.2.2 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 | : 使用帯域の中心周波数 |
|-------|--------------|

掃引周波数幅	: 占有周波数帯幅の許容値程度
分解能帯域幅	: 1MHz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
トリガ条件	: フリーラン
検波モード	: ポジティブピーク

10.2.3 外部試験装置は、試験機器と回線接続が可能な装置である。これの代用として、試験機器と通信可能な対向機を使用することができる。

10.3 試験機器の状態

試験周波数及び試験拡散符号に設定して、受信状態にする。外部試験装置を用いる場合は、外部試験装置と回線接続する。

10.4 測定操作手順

10.4.1 試験機器のみで試験を行う場合

- 10.4.1.1 標準信号発生器を非送信状態にし、試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。
- 10.4.1.2 試験機器を受信状態にする。
- 10.4.1.3 標準信号発生器を送信状態にし、試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を確認する。

10.4.2 外部試験装置を用いて試験を行う場合

- 10.4.2.1 標準信号発生器を非送信状態にする。
- 10.4.2.2 試験機器と外部試験層との間で回線接続し、試験周波数の電波が発射される k + をスペクトルアナライザで確認する。
- 10.4.2.3 試験機器を受信状態にする。
- 10.4.2.4 標準信号発生器を非送信状態にし、試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を確認する。

10.5 結果の記載

「良」又は「否」で表示する。

10.6 補足説明

10.6.1 標準信号発生器の出力を変調波に設定してキャリアセンス機能の試験を行った場合は、試験機器に用いている変調方式のみならず、同一周波数帯で運用する他の無線設備に用いる変調方式の変調波についても試験機器のキャリアセンス

機能が動作する必要がある。

10.6.2 試験機器の空中線入力部に加えるキャリアセンスレベル P_{CS} は、以下の式による。

$$P_{CS} = \frac{G \lambda^2}{480 \pi^2} \times E^2$$

- P_{CS} : 試験機器の空中線入力部に加えるキャリアセンスレベル(W)
E : 電界強度(V/m)
G : 受信空中線絶対利得の真値(倍)
 λ : 搬送波周波数の波長(m)

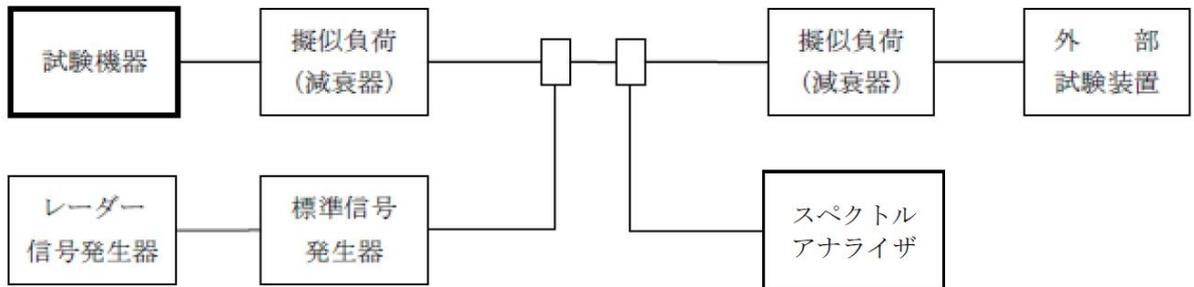
※ P_{CS} をdBm単位とし、 λ (m)をF(MHz)に変換すると以下の式となる。

$$P_{CS}(\text{dBm}) = 22.79 + G_r - 20 \log F$$

- P_{CS} : 試験機器の空中線入力部に加えるキャリアセンスレベル(dBm)
 G_r : 受信空中線の絶対利得(dBi)
F : 搬送波周波数(MHz)

11. 動的周波数選択機能(DFS)(5.3GHz帯の場合)

11.1 測定系統図



11.2 測定器の条件等

11.2.1 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、当該装置については試験機器と通信可能な対向器をもって代えることができる。

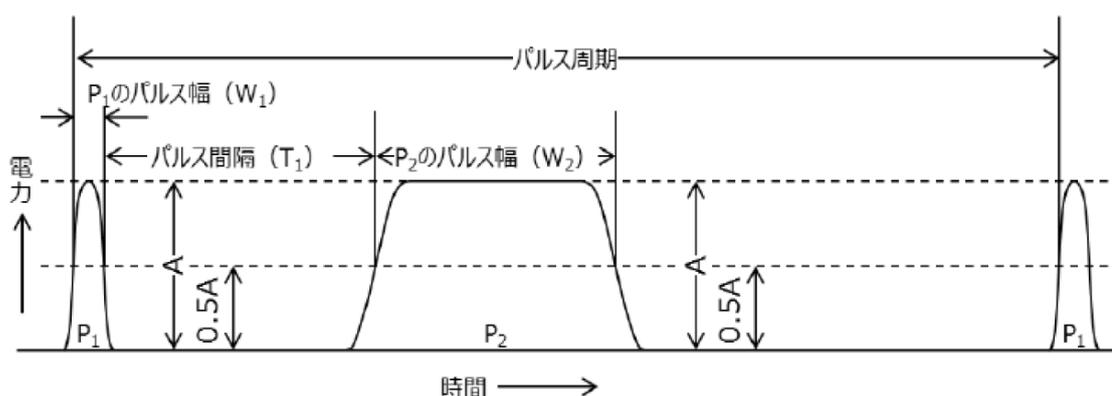
11.2.2 レーダー信号発生器は、下表n各試験条件に基づきパルスを発生させ、標準信号発生器の外部パルス変調入力に加え、擬似レーダーパルスを発生させる。

種別	レーダーが送信する電波				連続するアルスの数の最小値	検出確率
	パルス幅		繰返し周波数			
	最小値	最大値	最小値	最大値		
一	0.5 μs	5 μs	200Hz	1000Hz	10	60%以上
二	0.5 μs	15 μs	200Hz	1600Hz	15	60%以上
三	0.5 μs	5 μs	200Hz	1000Hz	「繰返し周波数×0.026」(1未満の端数は切り上げ)若しくは「22」のいずれか大きい値又は「30」のいずれか小さい値	60%以上
四	0.5 μs	15 μs	200Hz	1600Hz	「繰返し周波数×0.026」(1未満の端数は切り上げ)若しくは「22」のいずれか大きい値又は「30」のいずれか小さい値	60%以上
五	0.5 μs	1.5 μs	1114Hz	1118Hz	30	60%以上
六	0.5 μs	1.5 μs	928Hz	932Hz	35	60%以上
七	0.5 μs	1.5 μs	886Hz	890Hz	24	60%以上
八	0.5 μs	1.5 μs	738Hz	742Hz	20	60%以上

注1、 検出確率は、親局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の100ミリ秒間における合計の送信時間が

30 ミリ秒以上の伝送を行う場合のものをいう。

注2、 この表において「A」とは P1 及び P2 の最大電力とし、「パルス幅」とはつぎの図における P1 のパルス幅 W_1 とし、「繰り返し周波数」とは、次の図におけるパルス周期の逆数とする。また、パルス幅及び周波数は、最小値及び最大値の間の任意の値とする。



注3、 一のパルス周期中に線形集垂 h 数変調を行うための周波数の偏移幅(以下「チャープ幅」という。)、P1 のパルス間隔 T_1 、P2 のパルス幅 W_2 及び P1 のパルス幅 W_1 と P2 のパルス幅 W_2 の差並びに P1 のパルス幅 W_1 に繰り返し周波数を乗じて得た値(以下「デューティ比」という。)は、次のとおりであること。なお、各パルス間隔及び各パルス幅は、電力 $0.5A$ を基点とする各パルスの立ち上がり時間と書くパルスの立下り時間とする。

(1) 種別三及び四の場合

チャープ幅	±0.5MHzから±1.0MHzの範囲
P ₁ のパルス間隔 T_1	70 マイクロ秒以上
P ₂ のパルス幅 W_2	20 マイクロ秒以上 110 マイクロ秒以下
P ₁ のパルス幅と P ₂ のパルス幅の差として 次に掲げる式による値 $ W_2 - W_1 $	15 マイクロ秒以上
デューティ比	10%未満

(2) 種別五から八までの場合

チャープ幅	±0.5MHzから±1.0MHzの範囲
P ₁ のパルス間隔 T_1	50 マイクロ秒以上
P ₂ のパルス幅 W_2	28.5 マイクロ秒以上 33.6 マイクロ秒以下

11.2.3 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

- ・搬送波周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- ・変調 : レーダー信号発生器の出力信号によってパルス変調する。

・出力レベル : 試験機器の空中線入力部においてレーダーは送信期間中の平均電力(以下「規定入力レベル」という。)を次のとおり設定する。この場合において、受信空中線の絶対利得の値は、工事設計書に記載されたものを用いる。

*1 試験機器の最大等価等方輻射電力が200mW 未満の場合

-6dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)

*2 試験機器の最大等価等方輻射電力が200mW 以上の場合

-6dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)

11.2.4 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	: 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
掃引周波数幅	: 0Hz
分解能帯域幅	: 1MHz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
掃引時間	: 15 秒程度
掃引モード	: 連続掃引
検波モード	: ポジティブピーク

11.3 試験機器の状態

11.3.1 試験周波数及び利用可能チャンネル確認(送信しようとしているチャンネルの占有周波数帯幅内におけるレーダーが送信する電波の有無について 60 秒間の確認を行っている状態をいう。)又は運用中チャンネル監視状態(レーダーが送信する電波の有無について、連続的に確認している状態をいう。)に設定して送信する。

11.3.2 試験周波数は、試験機器が発射可能な周波数から無作為に選択する。

11.3.3 試験機器の通信負荷条件は、新局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の 100 ミリ秒間における合計の送信時間が 30 ミリ秒以上の伝送を行うように設定する。

11.4 測定操作手順

11.2 に示す各試験信号について、次のとおり動的周波数選択機能の動作を確認する。

11.4.1 利用可能チャンネル確認

11.4.1.1 標準信号発生器を非送信状態にする。

11.4.1.2 試験機器を初期化して、利用可能チャンネル確認状態とし、電波が発射されていないことをスペクトルアナライザ又は外部試験装置で確認する。

11.4.1.3 利用可能チャンネル確認時間のうち、無作為に選択された時間において、

標準信号発生器を送信状態として、「11.2.3」の規定入力レベルの擬似レーダーパルスを試験機器に加える。

11.4.1.4 擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたとき電波が発射されないことをスペクトルアナライザを用いて確認する。

11.4.1.5「11.4.1.1」から「11.4.1.4」までを4回繰り返して、電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

11.4.2 運用中チャンネル監視

11.4.2.1 標準信号発生器を非送信状態にする。

11.4.2.2 試験機器を初期化して、運用中チャンネル監視状態とし、試験周波数で送信する。

11.4.2.3 試験機器の通信負荷条件を親局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の100ミリ秒間における合計の送信時間が30ミリ秒以上の伝送を行うように設定し、外部試験装置との通信を確立する。

11.4.2.4 標準信号発生器を送信状態として、「11.2.3」の規定入力レベルの擬似レーダーパルスを試験機器に加える。

11.4.2.5 擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたときに電波の発射が停止することをスペクトルアナライザを用いて確認する。

11.4.2.6 「11.4.2.1」から「11.4.2.5」までを20回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。この場合において、擬似レーダーパルスを15回検出した時点で測定を終了する。

11.4.2.7 「11.4.2.6」において、擬似レーダーパルスの検出回数が11回以上14回以下の場合は、「11.4.2.1」から「11.4.2.5」までを20回繰り返して、電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、「11.4.2.6」と合算した擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

11.5 結果の記載

11.5.1 利用可能チャンネル確認

11.5.1.1 「11.4.1.5」において、試験機器が擬似レーダーパルスを4回以上検出した場合は「良」、3回以下の場合は「否」で記載する。

11.5.1.2 「利用可能チャンネル確認によりレーダー電波が検出された場合の送信停止時間」については工事設計書で確認する。

11.5.2 運用中チャンネル監視

- 11.5.2.1 「11.4.2.6」において、試験機器が 15 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、10 回以下の場合は「否」で記載する。
- 11.5.2.2 「11.4.2.7」を行った場合は、試験機器の擬似レーダーパルスの検出回数が 24 回以上の場合は「良」、23 回以下の場合は「否」で記載する。
- 11.5.2.3 「11.5.2.1」及び「11.5.2.2」の「良」又は「否」とともに、パルス毎に検出回数と試験回数を表示する。
- 11.5.2.4「親局から子局への制御機能」、「運用中チャンネル監視の機能及び送信停止時間」及び「運用中チャンネル監視によりレーダー電波が検出された場合の送信停止時間」については、工事設計書で確認する。

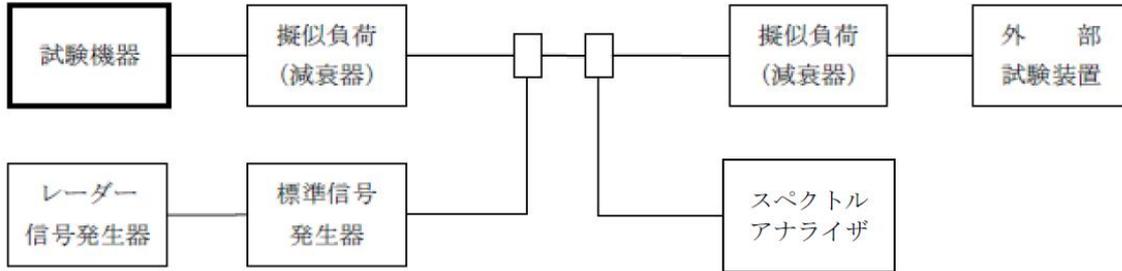
11.6 補足説明

- 11.6.1 レーダー電波試験信号の送信は、レーダー信号発生器と標準信号発生器を用いる。ただし、レーダー電波試験信号を直接出力できる場合は、任意波形信号発生器を用いることができる。
- 11.6.2 レーダー送信期間中の平均電力とは、電波を発射しているパルス時間内の平均電力とする。この場合において、標準信号発生器等の出力信号は、オーバーシュートがないように設定できる測定器を使用する。
- 11.6.3 利用可能チャンネル確認
 - 11.6.3.1 試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認は、試験機器の表示を確認する等、スペクトルアナライザを用いない方法を用いることができる。
 - 11.6.3.2 試験機器を利用可能チャンネル確認状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、予め試験用治具等を用いて試験機器を試験可能な状態に設定しなければならない。この場合の試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態とレーダーパルスの検出確率が同じものでなければならない。
- 11.6.4 運用中チャンネル監視
 - 11.6.4.1 「11.4.2.6」において、繰返し周期 15 秒の擬似レーダーパルスを連続して 11 回以上検出しない場合は、試験結果を「否」とする。
 - 11.6.4.2 通信付加を親局の無線設備（接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。）から子局の無線設備に対して、任意の 100 ミリ秒間における合計の送信時間が 30 ミリ秒以上の伝送を行うように維持し、通信負荷条件をモニタしなければならない。
 - 11.6.4.3 IP パケット伝送に基づく送信を行う試験機器以外の場合は、試験機器の通信負荷条件については、擬似レーダーパルスの検出確率が最小となる条件で試験を行う。

- 11.6.4.4 試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認は、試験機器による表示の確認などスペクトルアナライザを用いない方法を用いることができる。
- 11.6.4.5 試験機器を運用中チャンネル監視状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、あらかじめ試験用治具等を用いて試験機器を試験可能な状態に設定しなければならない。この場合の試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態とレーダーパルスの検出確率が同じものでなければならない。
- 11.6.5 試験結果に疑義がある場合は、分解能帯域幅の設定を広くして測定することができる。
- 11.6.6 「11.2.4」において、時間軸波形を直接表示する機能を有するスペクトル分析器を用いる場合は、分解能帯域幅を1MHz以上として測定することができる。

12 動的周波数選択機能(DFS)(5.6GHz帯の場合)

12.1 測定系統図



12.2 測定器の条件等

12.2.1 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、当該装置については試験機器と通信が可能な対向器をもって代えることができる。

12.2.2 レーダー信号発生器は、下表の各試験条件に基づきパルスが発生させ、標準信号発生器の外部パルス変調入力加え、擬似レーダーパルスが発生させる。

ア. 固定パルスレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し周波数[Hz]	連続するパルス数	繰り返し周期[s]
固定パルス1	0.5	720	18	15.0
固定パルス2	1.0	700	18	15.0
固定パルス3	2.0	250	18	15.0

イ. 可変パルスレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し周波数[Hz]	連続するパルス数	繰り返し周期[s]
可変パルス4	1 μ sから5 μ sまでのうちで1 μ sの整数倍を加えた幅	4347Hz から6667Hzまでの任意の1周波数	23 から29までの任意の1整数	15.0
可変パルス5	6 μ sから10 μ sまでのうちで1 μ sの整数倍を加えた幅	2000Hz から5000Hzまでの任意の1周波数	16から18までの任意の1整数	15.0
可変パルス6	11 μ sから20 μ sまでのうちで1 μ sの整数倍を加えた幅	2000Hz から5000Hzまでの任意の1周波数	12から16までの任意の1整数	15.0

注 表の各項については、任意の1の組合せとする。

ウ. チャープレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し周波数[Hz]	連続するパルス数	繰り返し周期[s]
チャープ	50 μ s から 100 μ s までのうちで 1 μ s の整数倍を加えた幅	500Hz から 1000Hz までの任意の 1 周波数	1 から 3 までの任意の 1 整数	12.0

注1 バーストは、12 秒間に発射されるものとする。

注2 チャープ幅は、5MHz から 20MHz までのうち、1MHz の整数倍を加えた周波数幅とする。チャープ幅、バーストごとに任意とし、同一バースト内のチャープ幅は等しいものとする。

注3 バースト数は、8 から 20 までの任意の整数とし、バースト間隔は、12 秒間をバースト数で除した時間とする。

注4 1 のバースト内で複数のパルスがある場合は、そのパルス幅は等しいものとし、その繰り返し周波数と当該パルスの次の 1 のパルスの繰り返し周波数との間で関連性を有してはならないものとする。

注5 表の各項については、任意の 1 の組合せとする。

エ. 周波数ホッピングレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し周波数[Hz]	連続するパルス数	繰り返し周期[s]
ホッピング	1.0	3000	9	10.0

注1 ホッピング周波数は、5250MHz から 5730MHz までの周波数のうち、1MHz の整数倍を加えた周波数のうち任意の周波数とする。

注2 ホッピング間隔は 3ms とし、全てのホッピング間隔の合計は 300ms とする。

注3 バースト間隔は 3ms とする。

12.2.3 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

- ・搬送波周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- ・変調 : レーダー信号発生器の出力信号によってパルス変調する。
- ・出力レベル : 試験機器の空中線入力部においてレーダー波送信期間中の平均電力を次のとおり設定する。受信空中線の絶対利得の値は、工事設計書の値を用いる。
 - *1 試験機器の最大等価等方輻射電力が 200mW 未満の場合
-62dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)
 - *2 試験機器の最大等価等方輻射電力が 200mW 以上の場合

-64dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)

12.2.4 スペクトルアナライザ(2)の設定は、次のとおりとする。

12.2.4.1 レーダー信号発生器の設定が「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」の場合

- ・中心周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(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3倍程度
- ・Y軸スケール : 10dB/Div
- ・掃引時間 : 15秒程度
- ・掃引モード : 連続掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク

12.2.4.2 レーダー信号発生器の設定が「12.2.2 ウ」及び「12.2.2 エ」の場合

- ・中心周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- ・掃引周波数幅 : 占有周波数帯幅の許容値以上
- ・分解能帯域幅 : 1MHz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
- ・掃引時間 : 10ms程度
- ・掃引モード : 連続掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク

12.3 試験機器の状態

12.3.1 試験周波数及び利用可能チャンネル確認状態又は運用中チャンネル監視状態に設定して送信する。

12.3.2 試験周波数は、試験機器が発射可能な周波数から無作為に選択する。

12.3.3 試験機器の通信負荷条件は、誤り訂正及び制御信号を含めない信号伝送速度で、親局の無線設備の最大伝送信号速度の17%となるように設定する。

12.4 測定操作手順

擬似レーダーパルスとして、「12.2」に示す各試験信号を用いて次のとおり動的周波数選択機能の動作を確認する。

12.4.1 利用可能チャンネル確認

12.4.1.1 標準信号発生器を非送信状態にする。

12.4.1.2 試験機器を初期化して、利用可能チャンネル確認状態とし、電波が発射され

ていないことをスペクトルアナライザ又は外部試験装置で確認する。

- 12.4.1.3 利用可能チャンネル確認時間のうち、無作為に選択された時間において、標準信号発生器を送信状態として、規定入力レベル擬似レーダーパルスを試験機器に加える。
- 12.4.1.4 擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたとき電波が発射されないことをスペクトルアナライザを用いて確認する。
- 12.4.1.5 「12.4.1.1」から「12.4.1.4」までを4回繰り返して、電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

12.4.2 運用中チャンネル監視

- 12.4.2.1 標準信号発生器を非送信状態にする。
- 12.4.2.2 試験機器を初期化して、運用中チャンネル監視状態とし、試験周波数で送信する。
- 12.4.2.3 試験機器の通信負荷条件を誤り訂正及び制御信号を含めない信号伝送速度で無線設備の最大伝送信号速度の17%に設定し、外部試験装置との通信を確立する。
- 12.4.2.4 標準信号発生器を送信状態として、「12.2.3」の規定入力レベルの擬似レーダーパルスを試験機器に加える。
- 12.4.2.5 擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたときに電波の発射が停止することをスペクトルアナライザを用いて確認する。
- 12.4.2.6 「12.2.2.ア」に規定する試験信号及び「12.2.2 イ」に規定する試験信号について、「12.4.2.6.1」から「12.4.2.6.3」までの手順で検出回数を求める。
 - 12.4.2.6.1 「12.4.2.1」から「12.4.2.5」までを20回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。この場合において、擬似レーダーパルスを18回検出した時点で測定を終了する。
 - 12.4.2.6.2 「12.4.2.6.1」において、擬似レーダーパルスの検出回数が11回以上14回以下の場合、「12.4.2.7」を行う。また擬似レーダーパルス検出回数が15回以上17回以下の場合「12.4.2.6.3」を行う。
 - 12.4.2.6.3 「12.4.2.1」から「12.4.2.5」までを20回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。
- 12.4.2.7 擬似レーダーパルスの検出確率の平均値を求める。
 - 12.4.2.7.1 「12.4.2.1」から「12.4.2.5」までを20回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検

出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

12.4.2.7.2「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」の 6 種別の試験信号について検出回数の合計と試験回数の合計を求める。

12.4.2.8 「12.2.2 ウ」の試験信号について、「12.4.2.8.1」から「12.4.2.8.3」までにより検出回数を求める。

12.4.2.8.1「12.4.2.1」から「12.4.2.5」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。この場合において、擬似レーダーパルスを 18 回検出した時点で測定を終了する。

12.4.2.8.2「12.4.2.8.1」において、擬似レーダーパルス検出回数が 15 回以上 17 回以下の場合は「12.4.2.8.3」を行う。

12.4.2.8.3 「12.4.2.1」から「12.4.2.5」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録し、「12.4.2.8.1」の値と合算した擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

12.4.2.9 「12.2.2 エ」に規定する試験信号について、「12.4.2.9.1」から「12.4.2.9.3」までにより検出回数を求める。

12.4.2.9.1 「12.4.2.1」から「12.4.2.5」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。この場合において、擬似レーダーパルスを 18 回検出した時点で測定を終了する。

12.4.2.9.2 「12.4.2.9.1」において、擬似レーダーパルス検出回数が 13 回以上 15 回以下の場合は「12.4.2.9.3」を行う。

12.4.2.9.3 「12.4.2.1」から「12.4.2.5」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

12.5 結果の記録

12.5.1 利用可能チャネル確認

12.5.1.1 「12.4.1.5」において、試験機器が擬似レーダーパルスを 4 回検出した場合は「良」、3 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.1.2 「利用可能チャネル確認によりレーダー電波が検出された場合の送信停止時間」については工事設計書で確認する。

12.5.2 運用中チャネル監視

12.5.2.1 固定パルス及び可変パルスレーダー電波試験信号の場合

12.5.2.1.1 「12.4.2.6.1」において、「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」に規定する 6 種類の試験信号について、試験機器が 18 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、10 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.1.2 「12.4.2.6.3」を行った場合は、擬似レーダーパルスの検出回数の合算値が 32 回以上の場合は「良」、23 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.1.3 「12.4.2.7」を行った場合、「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」に規定する 6 種類の試験信号ごとに、擬似レーダーパルスの検出回数と試験回数からそれぞれの検出確率を求める。次に検出確率の平均が 80% 以上の場合は「良」、80%未満の場合は「否」で記載する。

12.5.2.1.4 「12.5.2.1.1」から「12.5.2.1.3」までの「良」又は「否」に合わせて、「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」に規定する試験信号ごとに検出回数と試験回数を記載する。

12.5.2.2 チャープレーダー電波試験信号の場合

12.5.2.2.1 「12.4.2.8.1」において試験機器が 18 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、14 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.2.2 「12.4.2.8.3」を行った場合は、擬似レーダーパルスの検出回数の合算値が 32 回以上の場合は「良」、31 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.2.3 「12.5.2.2.1」及び「12.5.2.2.2」の「良」又は「否」に合わせて、検出回数と試験回数を記載する。

12.5.2.3 周波数ホッピングレーダー電波試験信号の場合

12.5.2.3.1 「12.4.2.9.1」において試験機器が 18 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、14 以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.3.2 「12.4.2.9.3」を行った場合は、擬似レーダーパルスの検出回数の合算値が 32 回以上の場合は「良」、31 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.3.3 「12.5.2.3.1」及び「12.5.2.3.2」の「良」又は「否」に合わせて、検出改位数と試験回数を記載する。

12.5.3 運用中チャンネル監視の制御

「親局から子局への制御機能」、「運用中チャンネル監督の機能及び送信停止時間」及び「運用中チャンネル監視によりレーダー電波が検出された場合の送信停止時間」については工事設計書で確認する。

12.6 補足説明

12.6.1 レーダー電波試験信号の送信は、レーダー信号発生器と標準信号発生器を用い

る。ただし、レーダー電波試験信号を直接出力できる任意波形信号発生器等を用いることができる。

12.6.2 レーダー送信期間中の平均電力とは、電波を発射しているパルス時間内の平均電力とする。この場合において、標準信号発生器等の出力信号は、オーバーシュートがないように設定できる測定器を使用する。

12.6.3 利用可能チャンネル確認

12.6.3.1 試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認は、試験機器の表示を確認する等、スペクトルアナライザを用いない方法を用いることができる。

12.6.3.2 試験機器を利用可能チャンネル確認状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、あらかじめ試験用治具を用いて試験機器を試験可能な状態に設定する。この場合において、試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態とレーダーパルスの検出確率が同じでなければならない。

12.6.3.3 「12.2.2 ア」の固定パルス 1 及び固定パルス 2 については、いずれか一方の試験を省略することができる。ただし、試験機器のレーダー波検出サンプリング間隔が $0.5 \mu\text{s}$ を超える場合は、固定パルス 1 の試験を行わなければならない。

12.6.3.4 「12.2.2 イ」の可変パルス 5 及び可変パルス 6 については、いずれか一方の試験を省略することができる。

12.6.4 運用中チャンネル監視

12.6.4.1 試験機器の通信負荷を最大伝送信号速度の 17% 程度に維持し、適切な方法を用いて通信負荷条件をモニタする。

12.6.4.2 IP パケット伝送に基づく送信を行う試験機器以外の場合は、試験機器の通信負荷条件については、擬似レーダーパルスの検出確率が最小となる条件とする。

12.6.4.3 試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認について、試験機器の表示による確認等スペクトルアナライザを用いない方法を用いることができる。

12.6.4.4 試験機器を運用中チャンネル監視状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、あらかじめ試験用治具を用いて適切な方法で試験機器を試験可能な状態に設定する必要がある。この場合の試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態とレーダーパルス検出確率が同じものでなければならない。

12.6.4.5 固定パルス及び固定パルスレーダー電波試験信号の場合、「12.4.2.5」について、繰返し周期 15 秒の擬似レーダーパルスを連続して 11 回以上検出しない場合は、結果の記載を「否」とする。

- 12.6.4.6 チャープレーダー電波試験信号の場合は、「12.4.2.5」において、繰り返し周期 12 秒の擬似レーダーパルスを連続して、15 回以上検出しない場合は、結果の記載を「否」とする。
- 12.6.4.7 周波数ホッピング電波試験信号の場合は、「12.4.2.5」において、繰り返し周期 10 秒の擬似レーダーパルスを連続して 13 回以上検出しない場合は、結果の記載を「否」とする。
- 12.6.4.8「12.2.2 ア」の固定パルス 1 及び固定パルス 2 については、いずれか一方の試験を省略することができる。ただし、試験機器のレーダー波サンプリング間隔が $0.5 \mu\text{s}$ を超える場合は、固定パルス 1 の試験を行わなければならない。
- 12.6.4.9「12.2.2 イ」の可変パルス 5 及び可変パルス 6 については、いずれか一方の試験を省略することができる。
- 12.6.4.10 「12.4.2.7.2」の検出回数の合計及び試験回数の合計は、固定パルス 1 又は固定パルス 2、固定パルス 3、可変パルス 4 及び可変パルス 5 又は可変パルス 6 の場合の合計とすることができる。
- 12.6.5 試験結果に疑義がある場合は、分解能帯域幅の設定を広くして測定することができる。
- 12.6.6「12.2.4」において、時間軸波形を直接表示する機能を有するスペクトル分析器を用いる場合は、解析帯域幅を 1MHz 以上として測定することができる。

第三章 アンテナ一体型設備の試験方法

1. 周波数の偏差
2. 占有周波数帯幅
3. 不要発射の強度
4. 空中線電力の偏差
5. 隣接チャネル漏洩電力
6. 副次的に発する電波等の限度
7. 混信防止機能
8. 送信バースト長
9. 送信電力制御機能(TPC)
10. キャリアセンス機能
11. 動的周波数選択機能(DFS)(5.3GHz 帯の場合)
12. 動的周波数選択機能(DFS)(5.6GHz 帯の場合)

1. 周波数の偏差

1.1 測定系統図



1.2 測定器の条件

- 1.2.1 周波数計としては、カウンタ又はスペクトルアナライザ(局発がシンセサイザ方式のもの)を使用する。
- 1.2.2 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。
- 1.2.3 被測定波の振幅変動による影響を避けるため、減衰器の減衰量は周波数計へ十分な入力レベルを与える値とする。
- 1.2.4 バースト波を測定する場合は、カウンタのパルス計測機能を使用して、ゲート開放時間をなるべくバースト区間の全体が測れる値にする。

1.3 試験機器の状態

- 1.3.1 試験周波数に設定して、送信する。
- 1.3.2 変調を停止し、原則として「無変調波の連続送出」とする。これができない場合、「無変調波の継続的バースト送出」、又は、スペクトルアナライザで周波数が測定できるような特徴的な周波数スペクトル(例えば副搬送波の 1 波等)を生じさせるような変調状態とする。
- 1.3.3 複数の空中線を有する場合は、それぞれの空中線ごとに送信状態とする。

1.4 測定操作手順

- 1.4.1 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。
- 1.4.2 バースト波の場合は、十分な精度が得られる時間について測定し、その平均値を求め測定値とする。
- 1.4.3 特徴的な周波数スペクトルを生じさせるような試験モードの場合は、スペクトルアナライザによりそのスペクトルの周波数を測定する。
- 1.4.4 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメント毎に送信を行い、各周波数セグメントについて測定する。
- 1.4.5 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

1.5 結果の記載

- 1.5.1 結果は、測定値を MHz又は 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。

1.5.2 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、割当周波数に対する各周波数セグメント毎の測定値の偏差を記載する。

1.5.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの端子での測定値のうち、最も偏差の大きなものを記載する。

1.6 補足説明

1.6.1 変調を停止することが困難な場合には、波形解析器を用いることができる。ただし、八景解析器を周波数計として使用する場合には、測定確度が十分であること。

1.6.2 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等の切り替え回路のみで周波数が変動する要因がない空中線端子の測定とすることができる。

1.6.3 複数の空中線端子を有する場合であって、共通の基準発振器に位相同期している時又は共通のクロック信号等を用いて、複数の空中線端子の周波数の偏差が同じになるときは、一の代表的な空中線端子の測定結果を測定値とすることができる。

2. 占有周波数帯幅

2.1 測定系統図



2.2 測定器の条件等

2.2.1 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 : 試験周波数
- 掃引周波数幅 : 設備規則に規定する許容値の約 2 倍から 3.5 倍まで
- 分解能帯域幅 : 設備規則に規定する許容値の3%以下
- ビデオ帯域幅 : 分解能帯域幅と同程度
- 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 : 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 バーストが入る時間)
- 掃引モード : 連続掃引
- 検波モード : サンプル
ただし、バースト波の場合はポジティブピーク
- 平均処理回数 : 10 回以上

2.2.2 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。

2.3 試験機器の状態

- 2.3.1 試験周波数に設定し、標準符号化試験信号で変調する。
- 2.3.2 直交周波数分割多重方式でバースト波の場合は、副搬送波の数が少ない状態の時間の割合が最小となる変調状態とする。
- 2.3.3 2 つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントごとに送信を行う。
- 2.3.4 複数の空中線を有する場合は、それぞれの空中線ごとに送信状態とする。

2.4 測定操作手順

- 2.4.1 スペクトルアナライザを「2.2.1」の状態に設定する。
- 2.4.2 試験機器及び測定用空中線を対向させ、その偏波面及び高さと方向を調整し、スペクトルアナライザの入力レベルを最大にする。ただし、占有周波数帯幅の測定に必要なダイナミックレンジが得られる入力レベルに達しない場合は、空中線間の距離を短くして測定を行う。

- 2.4.3 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、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- 2.4.4 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。
- 2.4.5 全データの電力総和を求め、「全電力値」として記憶する。
- 2.4.6 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% に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。
- 2.4.7 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% に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。
- 2.4.8 2 つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメント毎に送信を行い、各周波数セグメントについて占有周波数帯幅を測定する。
- 2.4.9 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

2.5 結果の記載

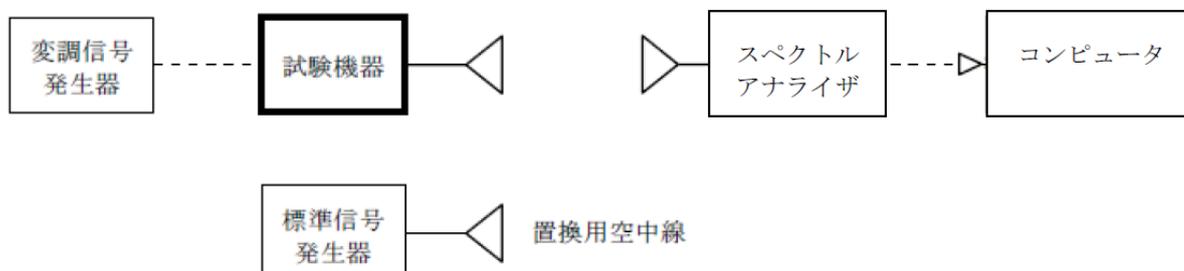
- 2.5.1 占有周波数帯幅は、「上限周波数」と「下限周波数」の差として算出し、MHz単位で記載する。
- 2.5.2 2 つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントごとの測定値を記載する。
- 2.5.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子で測定値のうち、最も大きなものを記載する。

2.6 補足説明

- 2.6.1「2.2.1」において、パースト波の場合は、表示モードをマックスホールドとして波形が変動しなくなるまで連続掃引する。
- 2.6.2 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合は、この限りでない。
- 2.6.3 複数の空中線を有する場合であって、個々の空中線ごとに送信状態又は非送信状態の切替機能を有しないときは、全ての空中線を送信状態として測定する。
- 2.6.4 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線端子ごとの測定値が許容値から 100kHz を減じた値を超えるときは、それぞれの空中線端子を合成器において接続して測定し、それぞれ空中線ごとの測定値に加えて記載すること。

3. 不要発射の強度

3.1 測定系統図



3.2 測定器の条件等

3.2.1 不要発射の強度の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。

条件	使用する周波数	掃引周波数帯幅
20MHzシステム(占有周波数帯幅 18MHz以下)	5180MHz	5142MHz以下
	5200MHz	5142MHzから 5150MHzまで
	5220MHz	5250MHzから 5251MHzまで
	5240MHz	5251MHzから 5260MHzまで
		5260MHzから 5266.7MHzまで
		5266.7MHz以上
	5260MHz	5233.3MHz以下
	5280MHz	5233.3MHzから 2450MHzまで
	5300MHz	5240MHzから 5249MHzまで
	5320MHz	5249MHzから 5250MHzまで
		5350MHz以上
		5500MHz、5520MHz 5540MHz、5560MHz 5580MHz、5600MHz 5620MHz、5640MHz 5660MHz、5680MHz 5700MHz、5720MHz
20MHzシステム(占有周波数帯幅 18MHzを超え 20MHz以下)	5180MHz	5142MHz以下、
	5200MHz	5142MHzから 5150MHzまで
	5220MHz	5250MHzから 5250.2MHzまで
	5240MHz	5250.2MHzから 5251MHzまで 5251MHzから 5260MHzまで

		5260MHzから 5266.7MHzまで 5266.7MHz 以上
	5260MHz 5280MHz 5300MHz 5320MHz	5233.3MHz以下 5233.3MHz から 5240MHzまで 5240MHzから 5249MHzまで 5249MHzから 5249.8MHzまで 5249.8MHz から 5250MHzまで 5350MHz以上
	5500MHz、5520MHz 5540MHz、5560MHz 5580MHz、5600MHz 5620MHz、5640MHz 5660MHz、5680MHz 5700MHz、5720MHz	5460MHz 以下、 5460MHzから 5470MHzまで 5745MHzから 5765MHzまで 5765MHz以上
40MHzシステム	5190MHz、5230MHz	5141.6MHz以下 k 5141.6MHzから 5150MHzまで 5250MHzから 5251MHzまで 5251MHzから 5270MHzまで 5270MHz から 5278.4MHzまで 5278.4MHz以上
	5270MHz、5310MHz	5221.6MHz以下 5221.6MHzから 5230MHzまで 5230MHzから 5249MHz まで 5249MHzから 5250MHzまで 5350MHzから 5358.4MHzまで 5358.4MHz 以下
	5510MHz、5550MHz 5590MHz、5630MHz 5670MHz、5710MHz	5460MHz以下 5460MHzから 5470MHzまで 5770MHz 以上
80MHzシステム	5210MHz	5123.2MHz 以下 5123.2MHzから 5150MHzまで 5250MHzから 5251MHz まで 5251MHzから 5290MHzまで 5290MHzから 5296.7MHz まで 5296.7MHz以上
	5290MHz	5203.3MHz以下

		5203.3MHzから 5210MHzまで 5210MHzから 5249MHzまで 5249MHzから 5250MHzまで 5350MHzから 5376.8MHzまで 5376.8MHz以上
	5530MHz、5610MHz 5690MHz	5460MHz以下 5460MHzから 5469.5MHzまで 5469.5MHzから 5470MHzまで 5770MHz以上
160MHzシステム	5250MHz (W52+W53)	5099.6MHz以下 5099.6MHzから 5150MHzまで 5350MHz から 5400.4MHzまで 5400.4MHz以上
	5570MHz (W56)	5419.6MHz以上 5419.6MHzから 5470MHzまで 5725MHz以上
80MHz+80MHzシステム	5210MHz+(5530MHz、 5610MHz or 5690MHz)	5134.8MHz 以下 5134.8MHzから 5150MHzまで 5250MHzから 5251MHzまで 5251MHzから 5285.2MHzまで 5285.2MHzから 5370MHzまで 5370MHz から 5454.8MHzまで 5454.8MHzから 5470MHzまで *5730MHz以上(5690MHz を使用 する場合は 5770MHz以上)
	5290MHz+(5530MHz、 5610MHz or 5690MHz)	5214.8MHz以下 5214.8MHzから 5249MHzまで 5249MHzから 5250MHzまで 5350MHzから 5365.2MHzまで 5365.2MHzから 5410MHzまで 5410MHzから 5454.8MHzまで 5454.8MHzから 5470MHzまで *5730MHz以上(5690MHzを使用 する場合は 5770MHz以上)
	5530MHz+5690MHz	5419.6MHz以上 5419.6MHzから 5470MHzまで

		5770MHz以上
分解能帯域幅	:	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	:	400 点以上
掃引モード	:	単掃引
検波モード	:	ポジティブピーク

3.2.2 スプリアス領域の不要発射の強度野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	:	探索された周波数
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
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	:	400 点以上
掃引モード	:	単掃引
検波モード	:	サンプル

3.2.3 帯域外領域の不要発射の強度の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	:	探索された周波数
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
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	:	400 点以上

掃引モード	:連続掃引
検波モード	:サンプル

3.3 試験機器の状態

- 3.3.1 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。
- 3.3.2 拡散符号を用いるものは、試験拡散符号に設定し、標準符号化試験信号で変調する。
- 3.3.3 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、同時に2つの周波数セグメントの送信を行う。
- 3.3.4 バースト波の場合は、副搬送波の数が少ない状態の時間の割合が最小となる条件で変調する。
- 3.3.5 送信の偏波面は、試験機器の仕様状態と同様とする。
- 3.3.6 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線電力を制御する機能を有するときは、それぞれの空中線端子ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

3.4 測定操作手順

- 3.4.1 試験機器及び測定用空中線の高さや方向を対向させる。スペクトルアナライザを「3.2.1」のように設定し、掃引及び不要発射の探索を行う。
- 3.4.2 探索された不要発射の強度野測定
 - 3.4.2.1 「3.2.1」で探索した不要発射の強度の周波数について(複数ある場合はその各々について)、次の示す「3.4.2.2」から「3.4.2.6」までの操作により不要発射の振幅値を測定する。
 - 3.4.2.2 スペクトルアナライザの設定を「3.2.2」もしくは「3.2.3」とし、試験機器を回転させて不要発射の受信電力が最大となる角度に調整する。
 - 3.4.2.3 測定用空中線の地上高を試験機器の空中線を中心として±50cm程度の間変化させ、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の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」とする。なお、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。
 - 3.4.2.4 試験機器を台上から外し、置換用空中線の開口面を試験機器の開口面と同一に設定して、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ながら、置換用の標準信号発生器を回転させて受信電力が最大となる角度に調整する。
 - 3.4.2.5 測定用空中線の地上高は、対向する試験機器及び置換用空中線を中心として±50cm程度の間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、受信電力が最大となる位置を探し、この点の測定値が「E」と等しくなるよう電力を調整する。
 - 3.4.2.6 「3.4.2.5」の電力を用いて、次式のように換算して不要発射の電力を求める。

$$\text{不要発射の電力(dBm)} = P_s + G_s - G_T - L_F$$

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)

G_T : 試験機器の空中線絶対利得(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)

3.4.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

3.5 結果の記載

3.5.1 試験結果は、「3.4」で測定した不要発射の測定値を許容値の周波数区分ごとの最大電力値を等価等方輻射電力に換算して $\mu\text{W}/\text{MHz}$ 単位で周波数とともに記載する。

3.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の測定値において各周波数ごとにおける総和を等価等方輻射電力に換算して $\mu\text{W}/\text{MHz}$ 単位で周波数とともに記載する。

3.5.3 複数の空中線を同時に送信状態として測定した値は、「3.5.1」と同様に記載する。

3.5.4 上記の場合において、空中線の絶対利得は、工事設計書に記載された値を用いる。

3.6 補足説明

3.6.1「3.2.2」若しくは「3.2.3」において、振幅測定時のスペクトル分析器の検波モードは、サンプルの代わりに RMS(電力の真値という。)を用いることができる。

3.6.2「3.6.1」において、不要発射のバースト時間率(注)を不要発射周波数ごとに求めた場合は、「3.2.2」において掃引周波数幅を 10MHz 程度とすることができる。

注 バースト時間率 = 電波を発射している時間 / バースト周期

3.6.3 試験機器の空中線が円偏波の場合において、直線偏波の空中線で測定をしたときは、水平及び垂直成分の測定値の電力和とする。

3.6.4 試験機器の回路構成から判断して不要発射が発生しないことが明らかな特定の周波数帯がある場合又は試験機器の構成等による周波数特性により不要発射が技術基準を十分に満足することが明らかな特定の周波数帯がある場合は、その周波数帯の測定を省略することができる。

3.6.5「3.5.2」において、各周波数ごとにおける総和を記載する場合は、それぞれの空中線端子の測定値が、許容値を空中線の数(注)で除した値を超える周波数において 1 MHz 帯域内の値の総和を求める。ただし、全ての空中線端子において許容値を空中線の数で除した値を下回る場合は、それぞれの測定帯域において最大の測定値となる空中線端子の測定値に空中線の数に乗じた値を記載することができる。

注 空中線の数とは、同時に電波を発射する空中線の数(ストリーム数等)であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で切り替えるものは含まない。

3.6.6 不要発射の強度を搬送波の近傍で測定する場合であって、搬送波電力が不要発射の強度の測定値に影響を与える可能性があるときは、スペクトル分析器の分解能

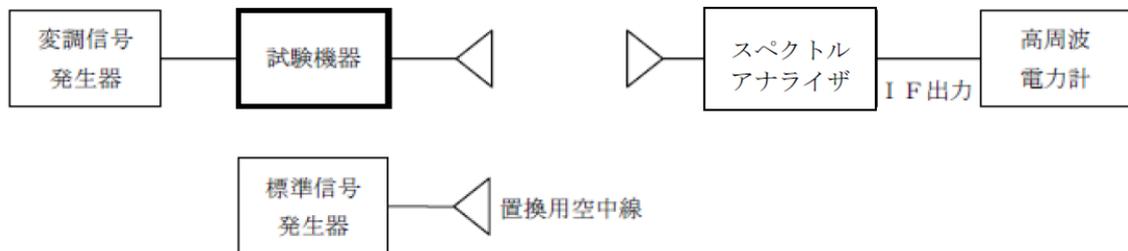
帯域幅を搬送波電力が不要発射の強度の測定値に影響を与えなくなる程度まで狭め、1MHzごとの電力総和を計算する。

- 3.6.7 不要発射の強度の設備規則に規定する許容値が周波数に応じて変化する帯域では、各周波数毎の測定値(等価等方輻射電力似換算した値をいう。)が設備規則に規定する許容値を満たさなければならない。
- 3.6.8 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合又は空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合は、この限りでない。
- 3.6.9 複数の空中線を有する場合であって、個々の空中線ごとに送信状態又は非送信状態の切替機能を有しないときは、全ての空中線を送信状態として測定する。この場合の置換用空中線の設置位置は、試験機器空中線の中心位置とする。

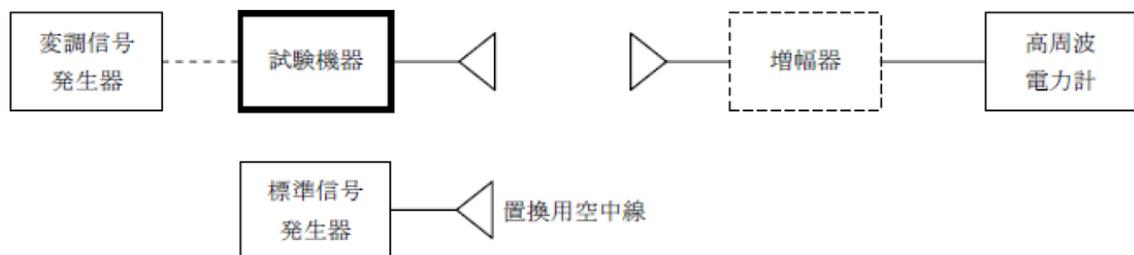
4. 空中線電力偏差

4.1 測定系統図

4.1.1 1MHz当たりの電力測定の場合



4.1.2 総電力測定の場合



4.2 測定器の条件等

4.2.1 スペクトルアナライザの分解能帯域幅1MHzにおける等価雑音帯域幅を測定し、分解能帯域幅を1MHz等価雑音帯域幅に補正する補正値を求める。ただし、拡散帯域幅が1MHz以下の場合は、測定した等価雑音帯域幅を用いて補正を行う必要はない。

4.2.2 スペクトルアナライザのIF出力にスペクトルアナライザのIF利得を調整した高周波数電力計を接続する。

4.2.3 1MHz当たりの空中線電力の最大値をあたる周波数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。

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	: 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(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時間)
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

表示モード : マックスホールド

4.2.4 探索された周波数での1MHz当たりの空中線電力測定する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 : 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 : 0Hz

分解能帯域幅 : 1MHz

掃引モード : 連続掃引

4.3 試験機器の状態

4.3.1 試験周波数に設定し、連続送信状態又は継続的バースト送信状態とする。

4.3.2 拡散符号を用いるものは、試験拡散符号に設定し、標準符号化試験信号で変調する。

4.3.3 直交周波数分割多重方式を用いるもの場合は、バースト送信状態とし、副搬送波の数が最も少ない状態の時間の割合が最大となる変調状態とする。このとき、実運用状態で連続的に生じ得る範囲で行う。ただし、当該変調が設定できないときは、継続的バースト送信状態又は連続送信状態で行うことができる。

4.3.4 2つの周波数セグメントをどうじにしようする無線設備の場合は、同時に2つの周波数セグメントの送信を行う。

4.3.5 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線電力を制御する機能を有するときは、それぞれの空中線端子ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

4.4 測定操作手順

4.4.1 直交周波数分割多重方式又は直接拡散を使用するスペクトル拡散方式の場合、1MHz当たりの空中線電力を、以下の手順で測定する。

4.4.1.1 測定系統図「4.1.1」に従い、試験機器及び測定用空中線の高さと方向を対向させる。

4.4.1.2 スペクトルアナライザの設定を「4.2.3」として受信する。

4.4.1.3 試験機器を回転させて受信電力最大方向に調整する。

4.4.1.4 掃引を繰り返し、電力が最大になる周波数をマーカで測定する。この場合において、周波数掃引幅を順次狭くして電力が最大となる周波数を求める。

4.4.1.5 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントについて、1MHz当たりの電力が最大値を与える周波数を測定する。

4.4.1.6 測定用空中線の地上高を試験機器の空中線を中心として±50cm程度の間変化させ、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、この点でのスペクトルアナライザのIF出力に接続された電力計の読みを「E」とする。

4.4.1.7 試験機器を回転台から外し、置換用空中線の開口面を試験機器の開口面と同一に設定して、置換用の標準信号発生器から同一周波数の電波を出し、測定用空中線で受信する。

4.4.1.8 置換用空中線を回転し、電力細大方向に調整する。

4.4.1.9 スペクトルアナライザ乗せ一定を「4.2.4」とする。

4.4.1.10 測定用空中線の地上高を置換用空中線を中心として±50cm程度の間変化させ、また、測定用空中線の向きを調整して、受信電力が最大となる位置にする。

4.4.1.11 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(±1dB以内)として、「E」との差から換算して P_s を記録する。

4.4.1.12 等価雑音帯域幅補正前の空中線電力を次式により求める。

$$P_o = P_s + G_s - G_T - L_f$$

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)

G_T : 試験機器の空中線絶対利得(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)

4.4.1.13 空中線電力は、次のとおりとする。

4.4.1.6.1 連続波の場合 「4.4.1.11」の結果を「4.2.1」により補正した値

4.4.1.6.2 バースト波の場合 連続波の場合と同様に補正した値と送信時間率から、バースト内の平均電力を計算した値

$$\text{バースト内平均電力} = \frac{\text{4.4.1.11の結果を4.2.1により補正した値}}{\text{送信時間率}}$$

$$\text{ただし、送信時間率} = \frac{\text{バースト送信時間}}{\text{バースト繰返し周期}}$$

4.4.1.14 直交周波数分割多重方式の場合で、副搬送波の変調方式が複数ある場合は、それぞれの場合の空中線電力を測定し、その最大値を測定値とする。

4.4.1.15 2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントについて、空中線電力を測定する。

4.4.1.16 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

4.4.2 その他の方式の場合

総電力及び1MHz当たりの等価等方輻射電力を、以下の手順で測定する。

4.4.2.1 測定系統図「4.1.2」に従い、試験機器及び測定用空中線の高さと方向を対向させる。

4.4.2.2 試験機器を回転させて受信電力細大方向に調整する。

4.4.2.3 測定用空中線の地上高を試験機器の空中線を中心として±50cm程度の間変化させ、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読みを「E」とする。

4.4.2.4 試験機器を回転台から外し、置換用空中線の開口面を試験機器の開後面と同一に設定して、置換用の標準信号発生器から試験周波数と同一周波数の電波を出し、受信する。

4.4.2.5 置換用空中線を回転し、電力最大方向に調整する。

4.4.2.6 測定用空中線の地上高を置換用空中線を中心として±50cm程度の間変化させ、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。

4.4.2.7 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(±1dB 以内)として、「E」との差から逆算して P_s を記録する。

4.4.2.8 空中線電力を、下の式により求める。

$$P_o = P_s + G_s - G_T - L_F$$

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)

G_T : 試験機器の空中線絶対利得(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)

4.4.2.9 空中線電力は次のとおりとする。

4.4.2.9.1 連続波の場合 P_o の値

4.4.2.9.2 バースト波の場合 P_o の値と送信時間率から、バースト内の平均電力を計算した値

$$\text{バースト内平均電力} = \frac{P_o}{\text{送信時間率}}$$

4.4.2.10 測定系統図「4.4.1」に従って、1MHz当たりの等価等方輻射電力を、「4.4.1」の1MHz当たりの空中線電力の測定と同じ方法で測定する。ただし、「4.4.1.11」の式は、等価等方輻射電力の計算式 $P_o = P_x + G_x - L_F$ とする。

4.4.2.11 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

4.5 結果の記載

4.5.1 試験結果は、空中線電力の絶対値を、直交周波数分割多重方式又は直接拡散を使用するスペクトル拡散方式の場合はmW/MHz単位で、その他の方式の場合はmW 単位で記載するとともに、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-の符号を付けて記載する。また、等価等方輻射電力を空中線の絶対利得(給電線の損失を含む。)を用いて計算し、mW/MHz 単位で記載する。この場合において、空中線の絶対利得は工事設計書記載の値を用いることとし、2

つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントとの空中線電力測定値を記載することとする。

4.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子での測定値を真数で加算して記載する。

4.6 補足説明

4.6.1 試験機器の空中線が円偏波の場合、直線偏波の空中線で測定したときは、V 及び H 成分の電力和とする。

4.6.2 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合は、この限りでない。

4.6.3「4.2.3」において、スペクトル分析器の検波モードは、ポジティブピークの代わりに RMS を用いることができ、検波モードを RMS として測定する場合は、高周波電力計を用いる代わりに、スペクトル分析器を用いることができる。

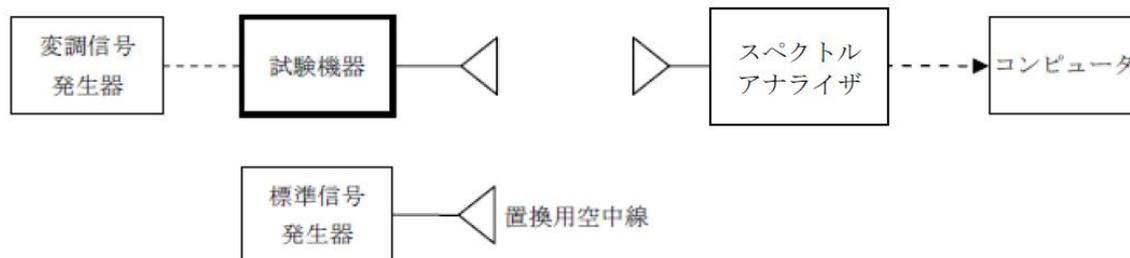
4.6.4「4.6.4」において、検波モードを RMS として測定する場合は、ビデオ帯域幅を分解能帯域幅と同程度に設定又はビデオ帯域幅を非設定の状態にして、空中線電力の最大値を与える周波数探索を行うことができる。

4.6.5 スペクトル分析器の検波モードが、RMS を表示する場合であって、かつ、分解能帯域幅 1 MHz における等価雑音帯域幅の補正が可能であるときは、スペクトル分析器の表示値(バースト波の場合は、バースト内平均電力換算した値。)を測定値とすることができる。

4.6.6 複数の空中線を有する場合であって、個々の空中線ごとに送信状態又は非送信状態の切替機能を有しないときは、全ての空中線を送信状態として測定する。この場合において置換用空中線の設置位置は、試験機器の空中線の中心位置とする。

5. 隣接チャネル漏洩電力

5.1 測定系統図



5.2 測定の条件等

5.2.1 隣接チャネル漏洩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。

周波数帯	条件	掃引周波数帯幅
5.2GHz帯及び 5.3GHz帯	OFDM方式以外の場合	18MHz
	占有周波数帯幅 20MHz以下	20MHz
	占有周波数帯幅 20MHzを超え 40MHz以下	40MHz
	占有周波数帯幅 40MHzを超え 80MHz以下	80MHz
5.6GHz帯	OFDM方式以外の場合	18MHz
	占有周波数帯幅 20MHz以下	20MHz
	占有周波数帯幅 20MHzを超え 40MHz以下	40MHz
	占有周波数帯幅 40MHzを超え 80MHz以下	80MHz

中心周波数	:「5.4」に示す周波数
分解能帯域幅	:300kHz
ビデオ帯域幅	:300kHz
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
掃引モード	:単掃引
検波モード	:サンプル(バースト波の場合はポジティブピーク)
振幅平均処理回数	:スペクトルの変動がなくなる程度の回数

5.3 試験機器の状態

5.3.1 試験周波数に設定し、標準符号化試験信号で変調する。

5.3.2 連続送信状態又は継続的(一定周期、一定バースト長)バースト送信状態とする。

5.3.3 バースト波の場合は、副搬送波の数が少ない状態(ショートプリアンブル)の時間の割合が最小となるような変調をかける。

5.3.4 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線電力を制御する機能を有するときは、それぞれの空中線端子ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

5.3.5 複数の空中線有する場合は、実運用状態で同時に送信状態となる全ての空中線を送信状態にする。

5.4 測定操作手順

5.4.1 隣接チャンネル漏洩電力の測定

5.4.1.1 スペクトルアナライザの設定を「5.2.1」とする。

5.4.1.2 試験機器及び測定用空中線を対向させ、その偏波面、高さ、方向を調整し、スペクトルアナライザの入力レベルを最大にする。隣接チャンネル漏洩電力の測定に必要なダイナミックレンジが得られる入力レベルに達しない場合は、空中線間の距離を短くするなどの調整を行う。

5.4.1.3 搬送波電力(P_C)の測定

5.4.1.3.1 搬送波周波数を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.3.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.3.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.3.4 全データの電力総和を求め、これを P_C とする。

5.4.1.4 上側隣接チャンネル漏洩電力(P_U)の測定

5.4.1.4.1 搬送波周波数及び f_s (設備規則に規定する離調周波数で単位は MHz とする。以下この表において同じ。)の和を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.4.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.4.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.4.4 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。

5.4.1.4.5 搬送波周波数及び $2f_s$ の和を中心周波数にして掃引し、終了後、「5.4.1.4.2」から「5.4.1.4.4」の手順を繰り返す。

5.4.1.5 下側隣接チャンネル漏洩電力(P_L)の測定

5.4.1.5.1 搬送波周波数から f_s を減じた値を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.5.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.5.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.5.4 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。

5.4.1.5.5 搬送波周波数から $2f_s$ を減じた値を中心周波数にして掃引し、終了後、「5.4.1.4.2」から「5.4.1.4.4」の手順を繰り返す。なお、 f_s は次のとおり。

5.2GHz帯、5.3GHz帯

占有周波数帯幅 18MHz以下 : $f_s=20\text{MHz}$

占有周波数帯幅 18MHzこえ 20MHz以下 : $f_s=20\text{MHz}$

占有周波数帯幅 20MHz超え 40MHz 以下	: fs=40MHz
占有周波数帯幅 40MHz 超え 80MHz 以下	: fs=80MHz

5.6GHz 帯

OFDM 方式以外の場合	: fs=20MHz
OFDM 方式で占有周波数帯幅 20MHz 以下	: fs=20MHz
OFDM 方式で占有周波数帯幅 20MHz超え 40MHz以下	: fs=40MHz
OFDM 方式で占有周波数帯幅 40MHz 超え 80MHz 以下	: fs=80MHz

5.4.1.6 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定するほか、空中線端子を結合器で結合させて測定する。

5.5 結果の記載

5.5.1 結果は、隣接チャネル漏洩電力については、下記式により計算しdB で表示する。

- ・上側隣接チャネル漏洩電力比: $10\log(P_U/P_C)$
- ・下側隣接チャネル漏洩電力比: $10\log(P_L/P_C)$

5.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の空中線電力に「5.5.1」で求めた比を乗じて隣接チャネル漏洩電力の絶対値を求め、真数で加算して総和を求める。

5.5.3 複数の空中線端子の総和の空中線電力を P_C 、上側隣接チャネル漏洩電力の総和を P_U 、下側隣接チャネル漏洩電力の総和を P_L とし、上記「5.5.1」の式により計算しdB で記載する。

5.5.4 隣接チャネル漏洩電力の測定において、複数の空中線を結合して測定した値は、「5.5.1」と同様に記載する。

5.6 補足説明

5.6.1「5.4.1」において、スペクトル分析器のダイナミックレンジが不足する場合は、搬送波と隣接チャネル漏洩電力の相対測定において基準レベルを変更して測定することができる。

5.6.2 試験機器の空中線が円偏波の場合において、直線偏波の空中線で測定をしたときは、水平及び垂直成分の測定値の電力和とする。

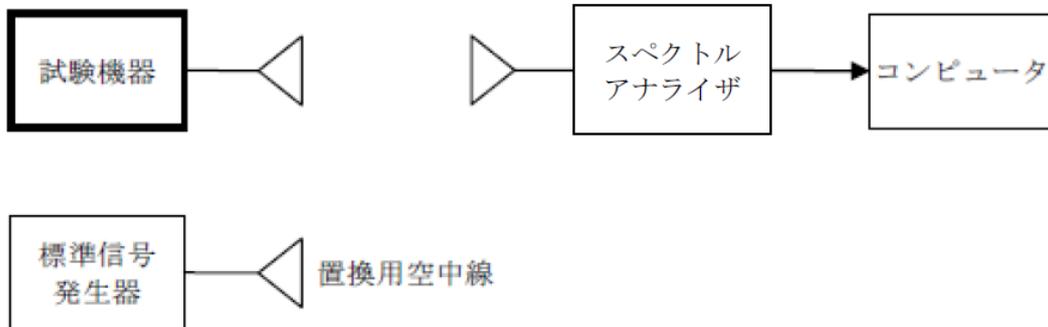
5.6.3 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しないときは、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定とすることができる。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合又は空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合は、この限りでない。

5.6.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子を合成器において接続

して測定する。この場合において、各空中線間の結合量減衰量は12dB を標準とするが、運用状態の空中線配置における結合減衰量が書面により提出された場合は、提出された値を用いる。

6. 副次的に発する電波等の限度

6.1 測定系統図



6.2 測定器の条件等

6.2.1 副次発射探索時のスペクトルアナライザは以下のように設定する。

掃引周波数幅	: 30MHzから26GHzまで
分解能帯域幅	: 周波数が1GHz未満の場合は100kHz、 1GHz以上の場合は1MHz
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	: 10dB/Div
データ点数	: 400点以上
掃引モード	: 単掃引
検波モード	: ポジティブピーク

6.2.2 副次発射測定時の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	: 副次発射周波数
掃引周波数幅	: 0Hz
分解能帯域幅	: 周波数が1GHz未満の場合は100kHz、 1GHz以上の場合は1MHz
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	: 10dB/Div
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

6.3 試験機器の状態

- 6.3.1 試験周波数を全時間にわたり、連続受信できる状態に設定する。
- 6.3.2 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。
- 6.3.3 複数の空中線を有する場合は、他の空中線の送信を停止して、それぞれの空中線ごとに受信状態とする。空中線ごとに受信状態に設定できない場合は、全ての空中線を受信状態にする。

6.4 測定操作手順

6.4.1 副次発射の探索

- 6.4.1.1 試験機器及び測定用空中線の高さや方向をおおよそ対向させる。
- 6.4.1.2 スペクトルアナライザの設定を「6.2.1」の状態とし、副次発射を探索する。

6.4.2 副次発射のレベル測定

- 6.4.2.1 「6.4.1」で探索した副次発射の周波数について(複数ある場合はその各々について)、次に示す「6.4.2.1.1」から「6.4.2.1.3」の操作により最大値を記録した後、それぞれの副次発射の周波数に相当する周波数について、「6.4.2.1.4」から「6.4.2.1.8」の置換測定により副次発射のレベルを測定する。

ただし、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信号を出力し、「6.4.2.1.4」から「6.2.1.4.6」までの操作を測定精度を損なわない範囲の周波数間隔で繰り返し、「6.4.2.1.8」に示した式の G_s と LF を算出し、試験機器ごとに「6.4.2.1.1」から「6.4.2.1.3」までの操作を行い測定することができる。

- 6.4.2.1.1 スペクトルアナライザを 6.2.2 のように設定する。
- 6.4.2.1.2 試験機器を回転させて、副次発射の受信電力最大方向に調整する。
- 6.4.2.1.3 測定用空中線の地上高を試験機器の空中線を中心として $\pm 50\text{cm}$ 程度の間変化させ、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、この点のスペクトルアナライザの読みを「E」とする。
- 6.4.2.1.4 試験機器を台上から外し、置換用空中線の開口面を試験機器の開後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。
- 6.4.2.1.5 置換用空中線を回転し、電力細大方向に調整する。
- 6.4.2.1.6 測定用空中線の地上高を置換用空中線を中心として $\pm 50\text{cm}$ 程度の間変化させ、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。
- 6.4.2.1.7 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、あるいは「E」に近い値 ($\pm 1\text{dB}$ 以内) として、「E」との差から逆算して P_s を記録する。

6.4.2.1.8 副次発射の電力を、下の式により求める。

6.4.2.1.9 複数の空中線端子を有する場合であって、他の空中線の送信を停止して、それぞれの空中線ごとに受信状態とすることができるときは、空中線ごとに測定する。

6.5 結果の記載

6.5.1 設備規則に規定する許容値の 1/10 以下の場合には、最大の 1 波の副次発射について、その周波数とともに nW 又は pW 単位で記載する。

6.5.2 設備規則に規定する許容値の 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 単位で記載する。

6.5.3 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の測定の総和を求め記載する測定値の総和が許容値を空中線の数(注)で除した値の 1/10 以下の場合には、最大の 1 波を周波数とともに nW 又は pW 単位で記載する。

注 空中線の数とは、同時に電波を発射する空中線の数(ストリーム数等)であって、空中線選択方式のダイバーシティ等で切り替えるものを含まない。

6.5.4 複数の空中線端子を有する場合であって、それぞれの空中線の測定値の総和が許容値を空中線の数で除した値の 1/10 を超えるときは、全ての測定値を周波数とともに nW 単位で記載し、かつ、電力の合計値を nW 単位で記載する。

6.5.5 複数の空中線を有する場合であって、それぞれの空中線ごとに受信状態とすることができないときは、「6.5.1」及び「6.5.2」と同様に記載する。

6.6 補足説明

6.6.1 試験機器空中線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、垂直及び水平成分の電力和とする。

6.6.2「6.2.2」において、スペクトル分析器の検波モードは、サンプルの代わりに RMS を用いることができる。

6.6.3「6.6.2」において、測定する副次発射のバースト時間率(注)を副次発射周波数毎に求めた場合は、掃引周波数幅を 10MHz 程度とすることができる。

注 バースト時間率 = 電波を発射している時間 / バースト周波

6.6.4 試験機器の設定を連続受信状態にできないものについては、試験機器の間欠受信周期を最短に設定して、測定精度が保証されるようにスペクトルアナライザの掃引時間を、少なくとも 1 サンプル当たり 1 周期以上とする。

6.6.5 スペクトルアナライザのノイズレベルが測定値に影響を与える場合は、空中線間の距離を短くする。

6.6.6 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線選択方式のダイバーシティなどで同時に受信回路に接続されないときは、同時に受信回路に接続される空中線端子

のみの測定とすることができる。ただし、空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合や切り替えで受信回路に接続されない空中線からの発射が懸念される場合は、この限りでない。

6.6.7「6.5.3」及び「6.5.4」において、それぞれの空中線ごとの測定において周波数毎に測定した値が、許容値を空中線の数で除した値の1/10を超えるすべての値を記載し、加算することとする。

7. 混信防止機能

7.1 測定系統図

7.1.1 識別符号を送信する場合



7.1.2 識別記号を受信する場合



7.2 測定器の条件等

7.2.1 復調器は、試験機器が送出する送信信号を復調し、識別の内容が表示可能であること。

7.2.2 対向器は、試験機器が送出する送信信号と同様な識別符号の送信が可能であること。

7.3 試験機器の状態

通常の仕様状態とする。

7.4 測定操作手順

7.4.1 試験機器が自動的に識別符号を送信する機能を有する場合

7.4.1.1 試験機器から設備規則に規定する識別符号を送信する。

7.4.1.2 復調器により送信された識別符号を確認する。

7.4.2 試験機器が自動的に識別符号を受信する機能を有する場合

7.4.2.1 対向器から設備規則に規定する識別符号を送信する。

7.4.2.2 試験機器に対して専用ジグを用いて通信が行われることを確認する。

7.4.2.3 対向器から設備規則に規定する識別符号と異なる符号を送信する。

7.4.2.4 試験機器が送信停止する又は識別符号が異なる旨の表示ができることを確認する。

7.5 結果の記載

7.5.1 試験機器が自動的に識別符号を送信する機能を有する場合

設備規則に規定する符号と復調された符号が同じ場合には「良」と、異なる場合には「否」と記載する。

7.5.2 試験機器が自動的に識別符号を受信する機能を有する場合

受信した符号が設備規則に規定する符号の場合に通常の実信が行われ、かつ、設備規則に規定する符号と異なる場合に異なる旨の表示が出る場合には「良」と、それ以外の場合には「否」と記載する。

7.6 補足説明

ホン試験項目は、「7.4.1」又は「7.4.2」のいずれか一方だけ行う。

8. 送信バースト長

8.1 測定系統図



8.2 測定器の条件等

8.2.1 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	: 10MHz
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時間
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

8.3 試験機器の状態

試験周波数で、受信状態から電波を発射する状態にする。

8.4 測定操作手順

8.4.1 スペクトルアナライザの設定は「8.2.1」の状態とし、トリガ条件を立ち上がりトリガに設定し、試験機器の電波発射状態にし、設備規則に規定する許容値以下であることを確認する。

8.4.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子出力を合成し、一の空中線が電波の発射を開始してから全ての空中線が電波の発射を終了するまでを測定する。

8.5 結果の記載

良、否で表示する。

8.6 補足事項

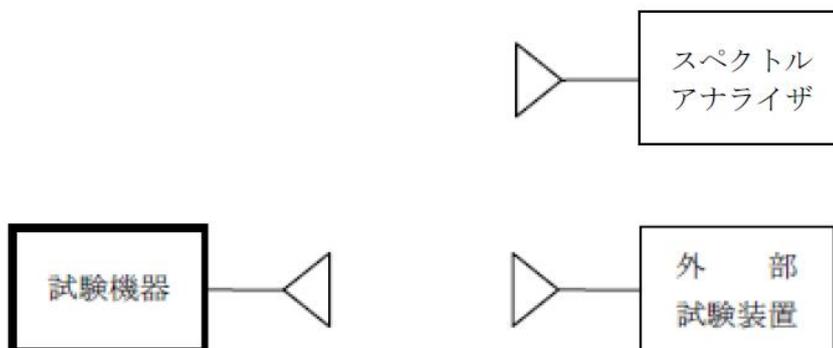
8.6.1 送信バースト時間の測定値が設備規則に規定する許容値に対し十分余裕があるときは、サブキャリアを確認できる範囲で分解能帯域幅を1MHz程度まで狭くすること

ができる。

- 8.6.2「8.4.1」において、分解能帯域幅を10MHz以上に設定できない場合は、広帯域検波器の出力をオシロスコープ等で測定する。
- 8.6.3「8.2.1」において、時間軸波形を直接表示する機能を有するスペクトル分析器を用いる場合は、解析帯域幅を10MHz以上にして測定することができる。
- 8.6.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子ヲ合成器において接続して測定する。

9. 送信電力制御機能(TPC)

9.1 測定系統図



9.2 測定器の条件等

9.2.1 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、当該装置については試験機器と通信可能な対向器をもって代えることができる。

9.2.2 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	: 最大電力を与える周波数 (「4空中線電力の偏差」測定時に探索された周波数)
掃引周波数幅	: 0Hz
分解能帯域幅	: 10MHz
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時間
Y 軸スケール	: 10dB/Div
掃引モード	: 単掃引
検波モード	: ポジティブピーク

9.3 試験機器の状態

9.3.1 試験周波数に設定し、試験機器と外部試験装置との間で回線接続する。

9.3.2 試験機器の変調は、空中線電力の偏差測定時に用いた状態と同様とする。

9.4 測定操作手順

9.4.1 試験機器及び外部試験の空中線の高さと方向を対向させる。

9.4.2 試験機器と外部試験装置の間で通信を確立し、試験機器の送信出力が最大となるように外部試験装置を設定する。

9.4.3 スペクトルアナライザを「9.2.2」のように設定して、試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や方向をおおよそ対向させる。

- 9.4.4 スペクトルアナライザを用いて、試験機器の送信出力最大時における送信レベルを測定する。
- 9.4.5 空中線送信出力を低減させるように外部試験装置の設定を変更する。
- 9.4.6 スペクトルアナライザを用いて、試験機器の送信出力低減時における試験機器の送信レベルを測定する。
- 9.4.7「9.4.4」と「9.4.6」のスペクトルアナライザの測定値から、試験機器の送信出力最大時と送信出力低減時に送信レベル差を求める。

9.5 結果の記載

試験機器の送信出力最大時と送信出力低減時の送信レベルの差が3dB 以上あることを確認して「良」又は「否」で記載する。

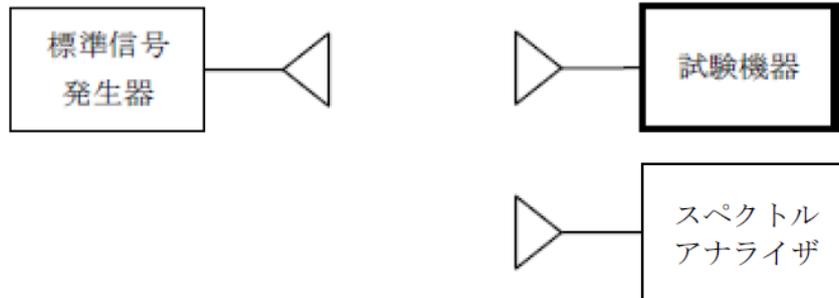
9.6 補足説明

- 9.6.1 送信電力制御機能を確認する試験が困難な場合は、試験機器の送信電力制御機能の具備を工事設計書で確認すること。
- 9.6.2 送信波のスペクトル分布が均一でない場合は、スペクトル分析器の掃引周波数帯域を占有周波数帯幅の許容値以上として送信出力低減の確認をする。
- 9.6.3 「9.2」において、FFT 方式を用いるスペクトル分析器を用いる場合は、解析帯域幅を1MHz以上として測定することができる。

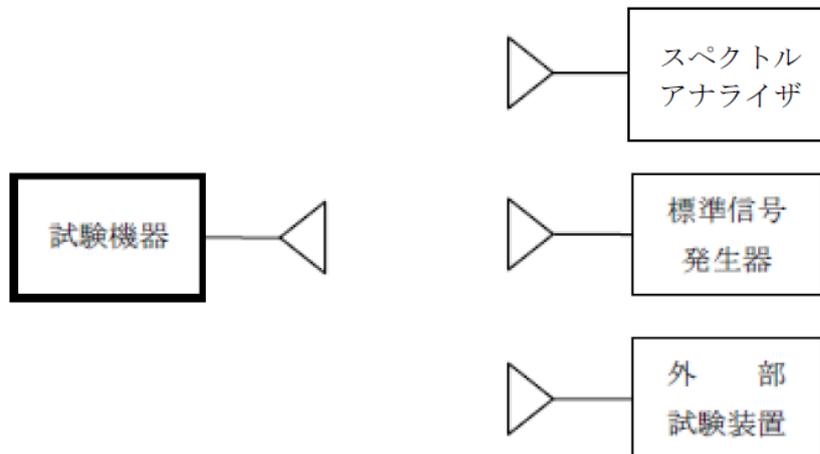
10. キャリアセンス機能

10.1 測定系統図

10.1.1 試験機器のみで試験を行う場合



10.1.2 外部試験装置を用いて試験を行う場合



10.2 測定器の条件等

10.2.1 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

搬送波周波数	: 試験機器の受信周波数帯の中心周波数(2つの周波数セグメントを同時に使用する無線設備の場合は、各周波数セグメントの重心周波数帯の中心周波数)
変調	: 無変調
出力レベル	: 試験機器の空中線入力部において、電界強度が100mV/mになる値と同等のレベル。

10.2.2 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	: 使用帯域の中心周波数
掃引周波数幅	: 占有周波数帯幅の許容値程度
分解能帯域幅	: 1MHz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
トリガ条件	: フリーラン
検波モード	: ポジティブピーク

10.2.3 外部試験装置は、試験機器と回線接続が可能な装置である。これの代用として、試験機器と通信可能な対向機を使用することができる。

10.3 試験機器の状態

試験周波数及び試験拡散符号に設定して、受信状態にする。外部試験装置を用いる場合は、外部試験装置と回線接続する。

10.4 測定操作手順

10.4.1 試験機器のみで試験を行う場合

10.4.1.1 試験機器とスペクトルアナライザを対向させる

10.4.1.2 試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。

10.4.1.3 試験機器を受信状態にする。

10.4.1.4 標準信号発生器とスペクトルアナライザを対向させる。

10.4.1.5 標準信号発生器の出力レベルが、キャリアセンスの動作レベル以上であることをスペクトルアナライザで確認する。

10.4.1.6 スペクトルアナライザを回転台から外し、同じ位置に試験機器を設置して標準信号発生器と対向させる。又試験機器からの信号が受信できる位置にスペクトルアナライザを設定する。

10.4.1.7 標準信号発生器を送信状態にし、試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を確認する。

10.4.2 外部試験装置を用いて試験を行う場合

10.4.2.1 標準信号発生器を非送信状態にする。

10.4.2.2 試験機器と外部試験装置との間で回線接続し、試験周波数の電波が発射されることをスペクトルアナライザで確認する。

10.4.2.3 試験機器を受信状態にする。

10.4.2.4 標準信号発生器とスペクトルアナライザを対向させる。

10.4.2.5 標準信号発生器の出力レベルが、キャリアセンスの動作レベル以上であることをスペクトルアナライザで確認する。

10.4.2.6 スペクトルアナライザを回転台から外し、同じ位置に試験機器を設置し標準信号発生器と対向する。又試験機器からの信号が受信できる位置にスペクトルアナライザを設置する。

10.4.2.7 標準信号発生器を送信状態で、試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を確認する。

10.5 結果の記載

「良」又は「否」で表示する。

10.6 補足説明

10.6.1 標準信号発生器の出力を変調波に設定してキャリアセンス機能の試験を行った場合は、試験機器に用いている変調方式のみならず、同一周波数帯で運用する他の無線設備に用いる変調方式の変調波についても試験機器のキャリアセンス機能が動作する必要がある。

10.6.2 試験機器の空中線入力部に加えるキャリアセンスレベル P_{CS} は、以下の式による。

$$P_{CS} = \frac{G \lambda^2}{480 \pi^2} \times E^2$$

- P_{CS} : 試験機器の空中線入力部に加えるキャリアセンスレベル(W)
E : 電界強度(V/m)
G : 受信空中線絶対利得の真値(倍)
 λ : 搬送波周波数の波長(m)

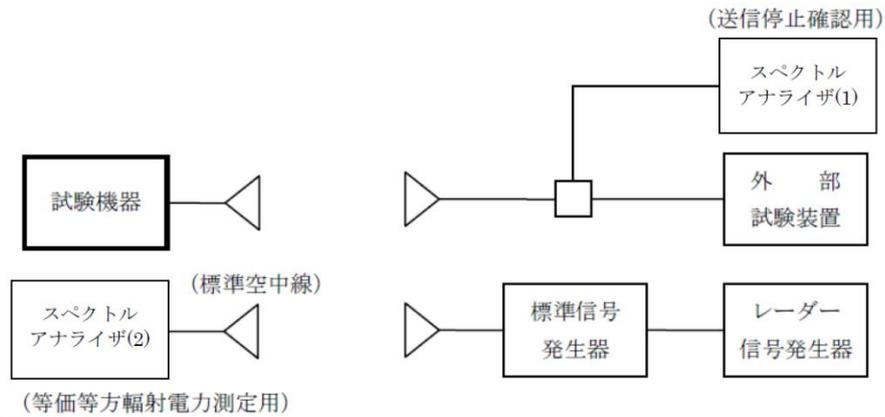
※ P_{CS} をdBm単位とし、 λ (m)をF(MHz)に変換すると以下の式となる。

$$P_{CS}(\text{dBm}) = 22.79 + G_r - 20 \log F$$

- P_{CS} : 試験機器の空中線入力部に加えるキャリアセンスレベル(dBm)
 G_r : 受信空中線の絶対利得(dBi)
F : 搬送波周波数(MHz)

11. 動的周波数選択機能(DFS) (5.3GHz帯の場合)

11.1 測定系統図



11.2 測定器の条件等

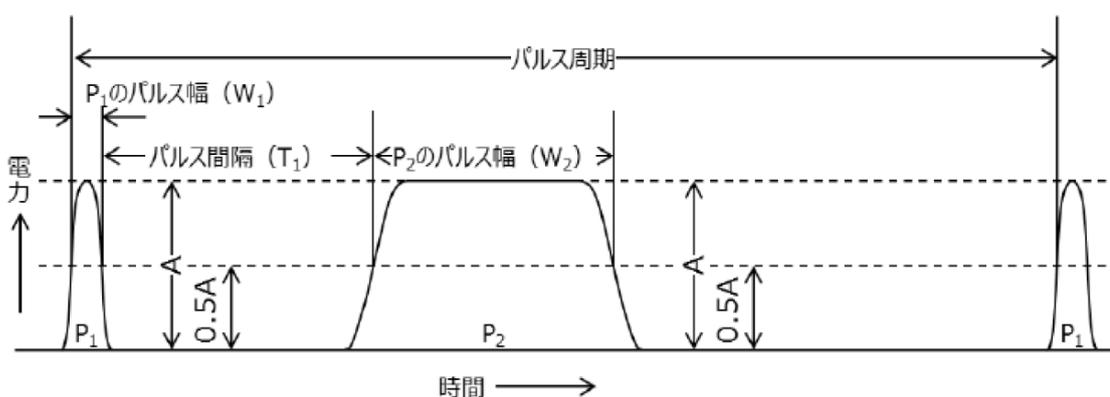
11.2.1 外部試験装置は、試験機器と回線接続が可能な装置とする。ただし、当該装置については試験機器と通信可能な対向器をもって代えることができる。

11.2.2レーダー信号発生器は、下表の各試験条件に基づきパルスを発生させ、標準信号発生器の外部パルス変調入力に加え、擬似レーダーパルスを発生させる。

種別	レーダーが送信する電波				連続するアルスの数の最小値	検出確率
	パルス幅		繰返し周波数			
	最小値	最大値	最小値	最大値		
一	0.5 μs	5 μs	200Hz	1000Hz	10	60%以上
二	0.5 μs	15 μs	200Hz	1600Hz	15	60%以上
三	0.5 μs	5 μs	200Hz	1000Hz	「繰返し周波数×0.026」(1未満の端数は切り上げ)若しくは「22」のいずれか大きい値又は「30」のいずれか小さい値	60%以上
四	0.5 μs	15 μs	200Hz	1600Hz	「繰返し周波数×0.026」(1未満の端数は切り上げ)若しくは「22」のいずれか大きい値又は「30」のいずれか小さい値	60%以上
五	0.5 μs	1.5 μs	1114Hz	1118Hz	30	60%以上
六	0.5 μs	1.5 μs	928Hz	932Hz	35	60%以上
七	0.5 μs	1.5 μs	886Hz	890Hz	24	60%以上
八	0.5 μs	1.5 μs	738Hz	742Hz	20	60%以上

注1、 検出確率は、親局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の100ミリ秒間における合計の送信時間が30ミリ秒以上の伝送を行う場合のものをいう。

注2、 この表において「A」とは P1 及び P2 の最大電力とし、「パルス幅」とは次の図における P1 のパルス幅 W1 とし、「繰り返し周波数」とは、次の図におけるパルス周期の逆数とする。また、パルス幅及び周波数は、最小値及び最大値の間の任意の一の値とする。



注3、 一のパルス周期中に線形周波数変調を行うための周波数の偏移幅(以下「チャープ幅」という。)、P1 のパルス間隔 T1、P2 のパルス幅 W2 及び P1 のパルス幅 W1 と P2 のパルス幅 W2 の差並びに P1 のパルス幅 W1 に繰り返し周波数を乗じて得た値(以下「デューティ比」という。)は、次のとおりであること。なお、各パルス間隔及び各パルス幅は、電力0.5 A を基点とする各パルスの立ち上がり時間と書くパルスの立ち下り時間とする。

(3) 種別三及び四の場合

チャープ幅	±0.5MHzから±1.0MHzの範囲
P ₁ のパルス間隔 T ₁	70 マイクロ秒以上
P ₂ のパルス幅 W ₂	20 マイクロ秒以上 110 マイクロ秒以下
P ₁ のパルス幅と P ₂ のパルス幅の差として 次に掲げる式による値 $ W_2 - W_1 $	15 マイクロ秒以上
デューティ比	10%未満

(4) 種別五から八までの場合

チャープ幅	±0.5MHzから±1.0MHzの範囲
P ₁ のパルス間隔 T ₁	50 マイクロ秒以上
P ₂ のパルス幅 W ₂	28.5 マイクロ秒以上 33.6 マイクロ秒以下

11.2.3 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

- ・搬送波周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- ・変調 : レーダー信号発生器の出力信号によってパルス変調する。
- ・出力レベル : 試験機器の空中線入力部においてレーダーは送信期間中の平均電力(以下「規定入力レベル」という。)を次のとおり設定する。この場合において、受信空中線の絶対利得の値は、工事設計書に記載されたものを用いる。

*1 試験機器の最大等価等方輻射電力が200mW 未満の場合

-62dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)

*2 試験機器の最大等価等方輻射電力が200mW 以上の場合

-64dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)

11.2.4 擬似レーダーパルス信号の等価等方輻射電力すく定時のスペクトルアナライザ(2)

の設定は次のとおりとする。

- 中心周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- 掃引周波数幅 : 0Hz
- 分解能帯域幅 : 1MHz程度
- 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
- 掃引モード : 連続掃引
- 検波モード : ポジティブピーク

(注)パルス減感率(スペクトルアナライザで測定した擬似パルスレーダーパルスの信号レベルを真のレベルに換算する場合の補正值)は 0.5dB とする。

11.2.5 試験機器送信停止確認時のスペクトルアナライザ(1)の設定は次のとおりとする。

- 中心周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- 掃引周波数幅 : 0Hz
- 分解能帯域幅 : 1MHz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
- 掃引時間 : 15 秒程度
- 掃引モード : 連続掃引
- 検波モード : ポジティブピーク

11.3 試験機器の状態

- #### 11.3.1 試験周波数及び利用可能チャネル確認(送信しようとしているチャネルの占有周波数帯幅内におけるレーダーが送信する電波の有無について 60 秒間の確認を行っている状態をいう。)又は運用中チャネル監視状態(レーダーが送信する電波の有無について、連続的に確認している状態をいう。)に設定して送信する。

- 11.3.2 試験周波数は、試験機器が発射可能な周波数から無作為に選択する。
- 11.3.3 試験機器の通信負荷条件は、新局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の 100 ミリ秒間における合計の送信時間が 30 ミリ秒以上の伝送を行うように設定する。

11.4 測定操作手順

擬似レーダーパルスとして、「11.2」に示す各試験信号について、次のとおり動的周波数選択機能の動作を確認する。

11.4.1 利用可能チャンネル確認

11.4.1.1 標準信号発生器の空中線と等価等方輻射電力の測定に用いる空中線の高さ及び方向を対向させる。

11.4.1.2 レーダー信号発生器を標準信号発生器の外部パルス変調入力に接続して変調状態とし、スペクトルアナライザ(2)で測定が可能な出力に標準信号発生器を設定して、擬似レーダーパルス信号を空中線より送信する。

11.4.1.3 スペクトルアナライザ(2)の設定を「11.2.4」とし、標準空中線とスペクトルアナライザ(2)を用いて擬似レーダーパルス信号を受信し、パルス減感率(スペクトルアナライザで測定した擬似レーダーパルス信号のレベルを真のレベルに換算する場合の補正值)等の値を補正して擬似レーダーパルス信号の等価等方輻射電力の値を算出する。分解能帯域幅が1MHzの場合のパルス減感率は、0.5dB とする。

11.4.1.4「11.4.1.3」で算出した試験機器の受信空中線で受信する等価等方輻射電力が「11.2.3」の規定入力レベルとなるように標準信号発生器の出力を調整する。

11.4.1.5 標準信号発生器を非送信状態にする。

11.4.1.6 標準信号発生器の空中線と等価等方輻射電力の測定に用いる空中線との距離と同一な離隔距離(以下「離隔距離」という。)で、試験機器及び外部試験装置の高さ及び方向を対向させて、親局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の 100 ミリ秒間における合計の送信時間が 30 ミリ秒以上の伝送を行う設定し、外部試験装置との通信を確立する。

11.4.1.7 試験機器を初期化して、利用可能チャンネル確認状態とし、電波が発射されていないことをスペクトルアナライザ(1)又は外部試験装置で確認する。

11.4.1.8 利用可能チャンネル確認時間のうち、無作為に選択された時間において、

標準信号発生器を送信状態として、「11.2.3」の規定入力レベルの擬似レーダーパルスを試験機器に加える。

11.4.1.9 擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたとき電波が発射されないことをスペクトルアナライザ(1)を用いて確認する。

11.4.1.10「11.4.1.5」から「11.4.1.9」までを4回繰り返して、電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

11.4.2 運用中チャンネル監視

11.4.2.1 標準信号発生器の出力を「11.4.1.4」と同様に調整する。

11.4.2.2 標準信号発生器を非送信状態にする。

11.4.2.3 試験機器を初期化して、運用中チャンネル監視状態とし、試験周波数で送信する。

11.4.2.4 試験機器の通信負荷条件を親局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の100ミリ秒間における合計の送信時間が30ミリ秒以上の伝送を行うように設定し、外部試験装置との通信を確立する。

11.4.2.5 標準信号発生器を送信状態として、「11.2.3」の規定入力レベルの擬似レーダーパルスを試験機器に加える。

11.4.2.6 スペクトルアナライザ(1)の設定を「11.2.5」とし、擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたときに電波の発射が停止することをスペクトルアナライザを用いて確認する。

11.4.2.7 「11.4.2.2」から「11.4.2.6」までを20回繰り返して電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。この場合において、擬似レーダーパルスを15回検出した時点で測定を終了する。

11.4.2.8 「11.4.2.7」において、擬似レーダーパルスの検出回数が11回以上14回以下の場合は、「11.4.2.2」から「11.4.2.6」までを20回繰り返して、電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、「11.4.2.7」と合算した擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

11.5 結果の記載

11.5.1 利用可能チャンネル確認

11.5.1.1 「11.4.1.10」において、試験機器が擬似レーダーパルスを4回以上検出した場合は「良」、3回以下の場合は「否」で記載する。

11.5.1.2 「利用可能チャンネル確認によりレーダー電波が検出された場合の送信停

止時間]については工事設計書で確認する。

11.5.2 運用中チャンネル監視

11.5.2.1 「11.4.2.7」において、試験機器が 15 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、10 回以下の場合は「否」で記載する。

11.5.2.2 「11.4.2.8」を行った場合は、試験機器の擬似レーダーパルスの検出回数が 24 回以上の場合は「良」、23 回以下の場合は「否」で記載する。

11.5.2.3 「11.5.2.1」及び「11.5.2.2」の「良」又は「否」とともに、パルス毎に検出回数と試験回数を表示する。

11.5.2.4「親局から子局への制御機能」、「運用中チャンネル監視の機能及び送信停止時間」及び「運用中チャンネル監視によりレーダー電波が検出された場合の送信停止時間」については、工事設計書で確認する。

11.6 補足説明

11.6.1 レーダー電波試験信号の送信は、レーダー信号発生器と標準信号発生器を用いる。ただし、レーダー電波試験信号を直接出力できる場合は、任意波形信号発生器を用いることができる。

11.6.2 レーダー送信期間中の平均電力とは、電波を発射しているパルス時間内の平均電力とする。この場合において、標準信号発生器等の出力信号は、オーバーシュートがないように設定できる測定器を使用する。

11.6.3 利用可能チャンネル確認

11.6.3.1 試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認は、試験機器の表示を確認する等、スペクトルアナライザを用いない方法を用いることができる。

11.6.3.2 試験機器を利用可能チャンネル確認状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、予め試験用治具等を用いて試験機器を試験可能な状態に設定しなければならない。この場合の試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態とレーダーパルスの検出確率が同じものでなければならない。

11.6.4 運用中チャンネル監視

11.6.4.1 「11.4.2.6」において、繰返し周期 15 秒の擬似レーダーパルスを連続して 11 回以上検出しない場合は、試験結果を「否」とする。

11.6.4.2 通信負荷を親局の無線設備(接続方式がキャリアセンス多元接続方式のものに限る。)から子局の無線設備に対して、任意の 100 ミリ秒間における合計の送信時間が 30 ミリ秒以上の伝送を行うように維持し、通信負荷条件をモニタしなければならない。

11.6.4.3 IP パケット伝送に基づく送信を行う試験機器以外の場合は、試験機器

の通信負荷条件については、擬似レーダーパルスの検出確率が最小となる条件で試験を行う。

11.6.4.4 試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認は、試験機器による表示の確認などスペクトルアナライザを用いない方法を用いることができる。

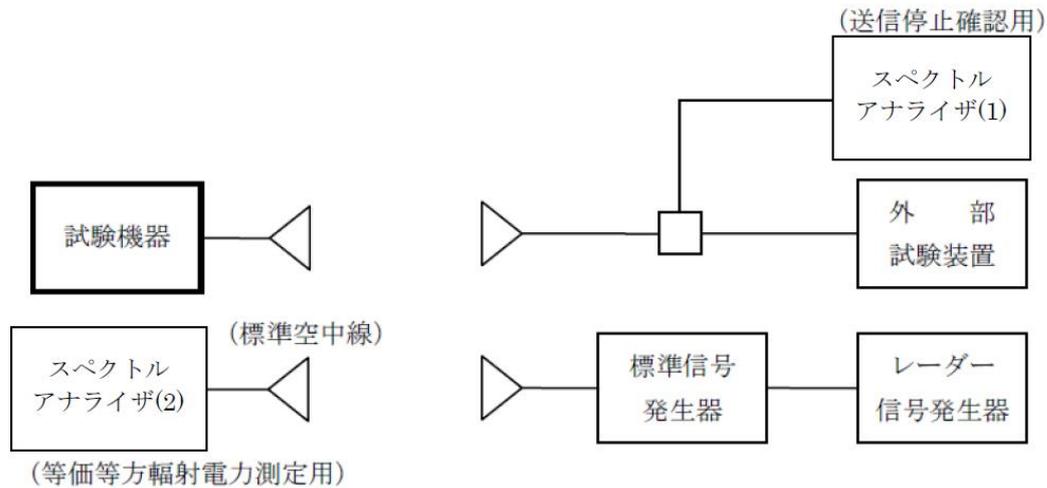
11.6.4.5 試験機器を運用中チャンネル監視状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、あらかじめ試験用治具等を用いて試験機器を試験可能な状態に設定しなければならない。この場合の試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態とレーダーパルスの検出確率が同じものでなければならない。

11.6.5 試験結果に疑義がある場合は、分解能帯域幅の設定を広くして測定することができる。

11.6.6 「11.2.4」において、時間軸波形を直接表示する機能を有するスペクトル分析器を用いる場合は、分解能帯域幅を1MHz以上として測定することができる。

12 動的周波数選択機能(DFS)(5.6GHz帯の場合)

12.1 測定系統図



12.2 測定器の条件等

12.2.1 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、当該装置については試験機器と通信が可能な対向器をもって代えることができる。

12.2.2 レーダー信号発生器は、下表の各試験条件に基づきパルスを発生させ、標準信号発生器の外部パルス変調入力加え、擬似レーダーパルスを発生させる。

ア. 固定パルスレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し周波数[Hz]	連続するパルス数	繰り返し周期[s]
固定パルス1	0.5	720	18	15.0
固定パルス2	1.0	700	18	15.0
固定パルス3	2.0	250	18	15.0

ロ. 可変パルスレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し周波数[Hz]	連続するパルス数	繰り返し周期[s]
可変パルス4	1 μ sから5 μ sまでのうちで1 μ sの整数倍を加えた幅	4347Hz から 6667Hzまでの任意の1周波数	23 から29までの任意の1整数	15.0
可変パルス5	6 μ sから10 μ sまでのうちで1 μ sの整数倍を加えた幅	2000Hz から 5000Hzまでの任意の1周波数	16から18までの任意の1整数	15.0

可変パルス6	11 μ sから20 μ s までのうちで1 μ s の整数倍を加えた 幅	2000Hz から 5000Hz までの任 意の1周波数	12から16までの 任意の1整数	15.0
--------	--	------------------------------------	---------------------	------

注 表の各項については、任意の1の組合せとする。

ウ. チャープレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し 周波数[Hz]	連続するパルス 数	繰り返し周期[s]
チャープ	50 μ sから 100 μ s までのうちで 1 μ s の整数倍を加えた 幅	500Hz から 1000Hz までの任 意の1周波数	1から3までの任 意の1整数	12.0

注1 バーストは、12秒間に発射されるものとする。

注2 チャープ幅は、5MHzから20MHzまでのうち、1MHzの整数倍を加えた周波数幅とする。チャープ幅、バーストごとに任意とし、同一バースト内のチャープ幅は等しいものとする。

注3 バースト数は、8から20までの任意の整数とし、バースト間隔は、12秒間をバースト数で除した時間とする。

注4 1のバースト内で複数のパルスがある場合は、そのパルス幅は等しいものとし、その繰り返し周波数と当該パルスの次の1のパルスの繰り返し周波数との間で関連性を有してはならないものとする。

注5 表の各項については、任意の1の組合せとする。

エ. 周波数ホッピングレーダー電波試験信号

試験信号	パルス幅 [μ s]	パルス繰り返し 周波数[Hz]	連続するパルス 数	繰り返し周期[s]
ホッピング	1.0	3000	9	10.0

注1 ホッピング周波数は、5250MHzから5730MHzまでの周波数のうち、1MHzの整数倍を加えた周波数のうち任意の周波数とする。

注2 ホッピング間隔は3msとし、全てのホッピング間隔の合計は300msとする。

注3 バースト間隔は3msとする。

12.2.3 標準信号発生器の設定は次のとおりとする。

- ・搬送波周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- ・変調 : レーダー信号発生器の出力信号によってパルス変調する。
- ・出力レベル : 試験機器の空中線入力部においてレーダー波送信期間中の平均

電力を次のとおり設定する。受信空中線の絶対利得の値は、工事設計書の値を用いる。

*1 試験機器の最大等価等方輻射電力が200mW 未満の場合

-62dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)

*2 試験機器の最大等価等方輻射電力が200mW 以上の場合

-64dBm+受信空中線の絶対利得(dBi)

12.2.4 擬似レーダーパルス信号の等価等方輻射電力測定時のスペクトルアナライザ(2)の設定は、次のとおりとする。

- ・中心周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(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3倍程度
- ・Y軸スケール : 10dB/Div
- ・掃引時間 : 測定精度が保証される時間
- ・掃引モード : 連続掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク

(注)パルス減感率(スペクトル分析器で測定した擬似パルスレーダーパルスの信号レベルを真のレベルに換算する場合の補正值)は0.5dBとする。

12.2.5 試験機器送信停止確認時のスペクトルアナライザ(1)の設定は、次のとおりとする。

12.2.5.1 レーダー信号発生器の設定が「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」の場合

- ・中心周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- ・掃引周波数幅 : 0Hz
- ・分解能帯域幅 : 1MHz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
- ・掃引時間 : 15秒程度
- ・掃引モード : 連続掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク

12.2.5.2 レーダー信号発生器の設定が「12.2.2 ウ」及び「12.2.2 エ」の場合

- ・中心周波数 : 試験機器の送信(受信)周波数の中心周波数(試験周波数)
- ・掃引周波数幅 : 占有周波数帯幅の許容値以上
- ・分解能帯域幅 : 1MHz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
・掃引時間	: 10ms程度
・掃引モード	: 連続掃引
・検波モード	: ポジティブピーク

12.3 試験機器の状態

- 12.3.1 試験周波数及び利用可能チャンネル確認状態又は運用中チャンネル監視状態に設定して送信する。
- 12.3.2 試験周波数は、試験機器が発射可能な周波数から無作為に選択する。
- 12.3.3 試験機器の通信負荷条件は、誤り訂正及び制御信号を含めない信号伝送速度で、親局の無線設備の最大伝送信号速度の17%となるように設定する。

12.4 測定操作手順

擬似レーダーパルスとして、「12.2」に示す各試験信号を用いて次のとおり動的周波数選択機能の動作を確認する。

12.4.1 利用可能チャンネル確認

- 12.4.1.1 標準信号発生器の空中線と標準空中線の高さ及び方向を対向させる。
- 12.4.1.2 レーダー信号発生器を標準信号発生器の外部パルス変調入力に接続して変調状態とし、スペクトルアナライザ(2)で測定が可能な出力に標準信号発生器を設定して、擬似レーダーパルス信号を空中線により送信する。
- 12.4.1.3 スペクトルアナライザ(2)の設定を「12.2.4」とし、標準空中線とスペクトルアナライザ(2)を用いて擬似レーダーパルス信号を受信し、パルス減感率の値を補正して擬似レーダーパルスの信号の等価等方輻射電力の値を算出する。分解能帯域幅が1MHzの場合のパルス減感率は、0.5dBとする。
- 12.4.1.4 「12.4.1.3」で算出した試験機器の受信空中線で受信する等価等方輻射電力が「12.2.3」の規定入力レベルとなるように標準信号発生器の出力を調整する。
- 12.4.1.5 標準信号発生器を非送信状態にする。
- 12.4.1.6 標準信号発生器の空中線と標準空中線間の距離と同一な離隔距離で、試験機器及び外部試験装置の高さ及び方向を対向させて、「12.3.3」の規定の通信負荷条件で外部試験装置との通信を確立する。
- 12.4.1.7 試験機器を初期化して、利用可能チャンネル確認状態とし、電波が発射されていないことをスペクトルアナライザ(1)又は外部試験装置で確認する。
- 12.4.1.8 利用可能チャンネル確認時間のうち、無作為に選択された時間において、標準信号発生器を送信状態として、「12.2.3」の規定入力レベル擬似レーダー

パルスを試験機器に加える。

12.4.1.9 擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたとき電波が発射されないことをスペクトルアナライザ(1)を用いて確認する。

12.4.1.10 「12.4.1.5」から「12.4.1.9」までを 4 回繰り返して、電波の発射の有無を記録し、電波が発射されなかったときは擬似レーダーパルスを検出したものとして、擬似レーダーパルスの検出回数を求める。

12.4.2 運用中チャンネル監視

12.4.2.1 標準信号発生器の出力を「12.4.1.4」と同様に調整する。

12.4.2.2 標準信号発生器を非送信状態にする。

12.4.2.3 試験機器を初期化して、運用中チャンネル監視状態とし、外部試験装置で確認する。

12.4.2.4 「12.3.3」の規定の通信負荷条 k 年で外部試験装置との通信を確立する。

12.4.2.5 標準信号発生器を送信状態として、「12.2.3」の規定入力レベルの擬似レーダーパルスを試験機器に加える。

12.4.2.6 擬似レーダーパルスが試験機器に入力されたときに電波の発射が停止することをスペクトルアナライザを用いて確認する。

12.4.2.7 「12.2.2.ア」に規定する試験信号及び「12.2.2.イ」に規定する試験信号について、次の「12.4.2.7.1」から「12.4.2.7.3」までの手順で検出回数を求める。

12.4.2.7.1 「12.4.2.2」から「12.4.2.6」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録する。

12.4.2.7.2 「12.4.2.7.1」において、擬似レーダーパルスの検出回数がすべての試験信号で 18 回以上の場合又は検出回数に 10 回以下のものが含まれる場合は、測定を終了する。その他の場合は、「12.4.2.7.3」を行う。

12.4.2.7.3 「12.4.2.2」から「12.4.2.6」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録し、「12.4.2.7.1」の値を合算した擬似レーダーパルスの検出回数の合計を求める。

12.4.2.8 「12.2.2.ウ」に規定する試験信号について、「12.4.2.8.1」から「12.4.2.8.3」までにより検出回数を求める。

12.4.2.8.1 「12.4.2.2」から「12.4.2.6」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録する。

12.4.2.8.2 「12.4.2.8.1」において、擬似レーダーパルス検出回数が 15 回以上 17 回以下の場合は「12.4.2.8.3」を行う。

12.4.2.8.3 「12.4.2.2」から「12.4.2.6」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録し、「12.4.2.8.1」の値を合算した擬似レーダーパルスの検出回数の合計を求める。

12.4.2.9 「12.2.2 エ」に規定する試験信号について、「12.4.2.9.1」から「12.4.2.9.3」までにより検出回数を求める。

12.4.2.9.1 「12.4.2.2」から「12.4.2.6」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録する。ただし、擬似レーダーパルスの検出回数が 16 回以上の時は、測定を終了する。

12.4.2.9.2 「12.4.2.9.1」において、擬似レーダーパルス検出回数が 13 回以上 15 回以下の場合は「12.4.2.9.3」を行う。

12.4.2.9.3 「12.4.2.2」から「12.4.2.6」までを 20 回繰り返して電波の発射の有無を記録し、「12.4.2.8.1」の値を合算した擬似レーダーパルスの検出回数の合計を求める。

12.5 結果の記録

12.5.1 利用可能チャンネル確認

12.5.1.1 「12.4.1.10」において、試験機器が擬似レーダーパルスを 4 回検出した場合は「良」、2 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.1.2 「利用可能チャンネル確認によりレーダー電波が検出された場合の送信停止時間」については工事設計書で確認する。

12.5.2 運用中チャンネル監視

12.5.2.1 「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」に規定する試験信号の場合

12.5.2.1.1 「12.4.2.7.1」において、「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」に規定する 6 種類の試験信号について、試験機器が 18 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、10 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.1.2 「12.4.2.7.3」を行った場合は、擬似レーダーパルスの検出回数の合算値が 32 回以上の場合は「良」、23 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.1.3 「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」に規定する 6 種類の試験信号ごとに、擬似レーダーパルスの検出回数と試験回数からそれぞれの検出確率を求める。次に検出確率の平均が 80%以上の場合は「良」、80%未満の場合は「否」で記載する。

12.5.2.1.4 「12.5.2.1.1」から「12.5.2.1.3」までの「良」又は「否」に合わせて、「12.2.2 ア」及び「12.2.2 イ」に規定する試験信号ごとに検出回数と試験回数を記載する。

12.5.2.2 「12.2.2 ウ」に規定する試験信号の場合

12.5.2.2.1 「12.4.2.8.1」において試験機器が 18 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、14 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.2.2 「12.4.2.8.3」を行った場合は、擬似レーダーパルスの検出回数の合

算値が 32 回以上の場合は「良」、31 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.2.3 「12.5.2.2.1」及び「12.5.2.2.2」の「良」又は「否」に合わせて、検出回数と試験回数を記載する。

12.5.2.3 「12.2.2 エ」に規定する試験信号の場合

12.5.2.3.1 「12.4.2.9.1」において試験機器が 16 回以上擬似レーダーパルスを検出した場合は「良」、12 以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.3.2 「12.4.2.9.3」を行った場合は、擬似レーダーパルスの検出回数の合算値が 28 回以上の場合は「良」、27 回以下の場合は「否」で記載する。

12.5.2.3.3 「12.5.2.3.1」及び「12.5.2.3.2」の「良」又は「否」に合わせて、検出改位数と試験回数を記載する。

12.5.3 運用中チャネル監視の制御

「親局から子局への制御機能」、「運用中チャネル監督の機能及び送信停止時間」及び「運用中チャネル監視によりレーダー電波が検出された場合の送信停止時間」については工事設計書で確認する。

12.6 補足説明

12.6.1 レーダー電波試験信号の送信は、レーダー信号発生器と標準信号発生器を用いる。ただし、レーダー電波試験信号を直接出力できる任意波形信号発生器等を用いることができる。

12.6.2 規定入力レベルとは、電波を発射しているパルス時間内の平均電力とする。この場合において、標準信号発生器等の出力信号は、極力オーバーシュートがないように設定できる測定器を用いること。

12.6.3 利用可能チャネル確認

12.6.3.1 試験機器が電波を発射していないことの確認及び試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認は、試験機器の表示(表示のための治具も含む。)を確認する等の方法により行うことができる。

12.6.3.2 試験機器を利用可能チャネル確認状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、あらかじめ試験用治具を用いて試験機器を試験可能な状態に設定する。この場合において、試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態とレーダーパルスの検出確率が同じでなければならない。

12.6.3.3 「12.2.2 ア」の固定パルス1及び固定パルス2について、いずれか一方の試験を省略することができる。ただし、試験機器のレーダー波検出サンプリング間隔が $0.5 \mu\text{s}$ を超える場合は、固定パルス1の試験を行わなければ

ばならない。

12.6.3.4 「12.2.2 イ」の可変パルス 5 及び可変パルス 6 については、いずれか一方の試験を省略することができる。

12.6.4 運用中チャンネル監視

12.6.4.1 試験機器の通信負荷を最大伝送信号速度の17%程度に維持し、適切な方法を用いて通信負荷条件をモニタする。

12.6.4.2 IP パケット伝送に基づく送信を行う試験機器以外の場合は、試験機器の通信負荷条件については、擬似レーダーパルスの検出確率が最小となる条件とする。

12.6.4.3 試験機器の擬似レーダーパルス検出の有無の確認について、試験機器の表示による確認等スペクトルアナライザを用いない方法を用いることができる。

12.6.4.4 試験機器を運用中チャンネル監視状態とし、試験周波数に固定して送信する場合は、あらかじめ試験用治具を用いて適切な方法で試験機器を試験可能な状態に設定する必要がある。この場合の試験機器の状態は、実際の無線設備の運用状態レーダーパルス検出確率が同じものでなければならない。

12.6.4.5 「12.2.2 ア」の固定パルス 1 及び固定パルス 2 については、いずれか一方の試験を省略することができる。ただし、試験機器のレーダー波検出サンプリング間隔が $0.5 \mu\text{s}$ を超える場合は、固定パルス 1 の試験を行わなければならない。

12.6.4.6 「12.2.2 イ」の可変パルス 5 及び可変パルス 6 については、いずれか一方の試験を省略することができる。

12.6.4.7 「12.4.2.7.3」の検出回数の合計及び試験回数の合計は、固定パルス 1 又は固定パルス 2、固定パルス 3、可変パルス 4 及び可変パルス 5 又は可変パルス 6 の試験回数の合計とする。

12.6.5 運用中チャンネル監視

「12.2.5.1」において、時間軸波形を直接表示する機能を有するスペクトル分析器を用いる場合は、解析帯域幅を1MHz以上として測定することができる。