

シングルキャリア周波数分割多元接続方式
携帯無線通信基地局等の無線設備
(SC-FDMA携帯無線通信基地局等)
の特性試験方法

第1.0版

平成26年 1月 22日

株式会社コスモス・コーポレイション

株式会社コスモス・コーポレーション
シングルキャリア周波数分割多元接続方式携帯無線通信基地局等の無線設備
(SC-FDMA携帯無線通信基地局等)の特性試験方法

シングルキャリア周波数分割多元接続方式携帯無線通信基地局等の無線設備
(SC-FDMA携帯無線通信基地局等)の特性試験方法 改定履歴

版数／年月日	内容	備考
第1.0版 平成26年 1月22日	登録証明機関が臨時に定める暫定試験方法として定める。	

目次

1. 一般事項.....	4
2. 温湿度試験.....	6
3. 周波数の偏差	8
4. 占有周波数帯幅.....	9
5. スプリアス発射又は不要発射の強度(1)	11
6. スプリアス発射又は不要発射の強度(2)	15
7. スプリアス発射又は不要発射の強度(3)	20
8. 隣接チャンネル漏洩電力.....	35
9. 空中線電力の偏差.....	43
10. 副次的に発する電波等の限度	45

1. 一般事項

1-1 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 Z8703による常温5～35℃の範囲、常湿45～85% (相対湿度)の範囲内とする。

- (2) 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については温湿度試験を行う。詳細は温湿度試験項目を参照。

1-2 電源電圧

- (1) 技術基準適合証明における特性試験の場合

電源は、定格電圧を供給する。

- (2) 認証における特性試験の場合

電源は、定格電圧及び定格電圧±10%を供給する。ただし次の場合を除く。

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

イ 電源電圧の変動幅が±10%以内の特定の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。

1-3 試験周波数と試験項目

- (1) 受験機器の発射可能な周波数帯が700MHz 帯、800MHz 帯、900MHz 帯、1.5GHz 帯、1.7GHz 帯及び2GHz 帯の周波数帯を使用する場合は、各周波数帯域毎に行う。

- (2) 各周波数帯において、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実施する。

- (3) 各周波数帯において、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実施する。

1-4 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。

1-5 測定器の精度と校正等

- (1) 試験値に対する測定精度は必要な試験項目において説明している。測定器は校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。ただし、FFT方式を用いるものであっても、検波モード、分解能帯域幅(ガウスフィルタ)、ビデオ帯域幅等各試験項目の「スペクトルアナライザの設

定」ができるものは使用してもよい。

1-6 試験の単位及び試験の範囲

基地局の1セクタを構成する無線設備全体を試験の単位とし、変復調回路部及び電力増幅部等をセクタの構成上最大限実装しても設備規則に示された技術基準を満足することを確認する試験を行う。

1-7 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。
 - (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 試験周波数に設定する機能
 - イ 強制送信制御(連続送信状態)
 - ウ 強制受信制御(連続受信状態)
 - エ 規定のチャンネルの組合せ及び数による変調がかかり最大出力状態に設定
- (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。)

1-8 その他

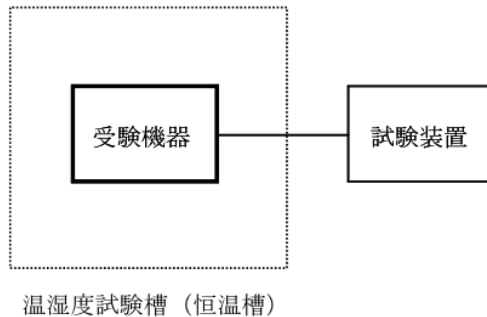
- (1) 技術基準適合証明における試験申請においてテストベンチを使用して試験を行う場合は、テストベンチが有する電氣的特性も含めて測定することになるので、受験機器そのものの特性との間で差異の生じることがあることに留意する必要がある。
- (2) SC-FDMA携帯無線通信の試験のための通信等を行う無線局のうち、基地局を模擬する無線局の場合は、本試験方法を適用する。
- (3) 受験機器の擬似負荷は、特性インピーダンスを 50Ω とする。
- (4) 本試験方法は標準的な方法を定めたものであるが、これに代わる他の試験方法について技術的に妥当であると証明された場合は、その方法で試験しても良い。

1-9 補足説明

- (1) 複数の空中線を使用する空間分割多重方式(アダプティブアレーアンテナ)等を用いるものにあっては、技術基準の許容値が電力の絶対値で定められるものについて、各空中線端子で測定した値を加算して総和を求める。
- (2) 複数の空中線を使用する空間多重方式(MIMO)を用いるものにあっては、各空中線端子で測定した値を求める。
- (3) シングルキャリア周波数分割多元接続方式携帯無線通信の通信方法は、基地局から陸上移動局へ送信を行う場合にあっては直交周波数分割多重方式と時分割多重方式を組み合わせた多重方式を、陸上移動局から基地局へ送信する場合にあってはシングルキャリア周波数分割多元接続方式を使用する周波数分割複信方式であること。
(設備規則 第49条の6の9)

2. 温湿度試験

2-1 測定系統図



2-2 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。

2-3 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℃、-10℃、-20℃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(一般事項の1-2電源電圧(2)参照)を加えて受験機器を動作させる。
 - (エ) 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。
(周波数の具体的な測定方法は、「周波数の偏差」の項目を参照)
- (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℃、50℃、60℃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(一般事項の1-2電源電圧(2)参照)を加えて受験機器を動作させる。
 - (エ) 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。
(周波数の具体的な測定方法は、「周波数の偏差」の項目を参照)
- (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(一般事項の1-2電源電圧(2)参照)を加えて受験機器を動作させる。

(エ) 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。

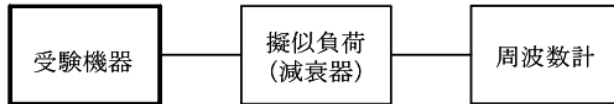
(周波数の具体的な測定方法は、「周波数の偏差」の項目を参照)

2-4 補足説明

- (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、2-3(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。

3. 周波数の偏差

3-1 測定系統図



3-2 測定器の条件等

- (1) 周波数計としては、カウンタ、スペクトルアナライザまたは波形解析器を使用する。なお、波形解析器とは、理想的信号と受信信号との相関値から計算により測定値を求める装置である。
- (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。

3-3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定する。
- (2) カウンタまたはスペクトルアナライザで測定する場合は、無変調の状態で送信する。波形解析器で測定する場合は、変調された信号を一定の平均電力で連続的に送信する。

3-4 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 結果の表示

- (1) 結果は、測定値を“MHz”単位で表示するとともに、測定値の割当周波数に対する偏差を“Hz”単位で(+)又は(-)の符号をつけて表示する。また、割当周波数に対する許容偏差を“Hz”単位で表示する。
- (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の内、最も偏差の大きなものを表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子の測定値も表示する。

3-6 補足説明

- (1) 波形解析器を周波数計として使用する場合は、測定確度が十分あることに注意を要する。
- (2) 複数の空中線端子を有する場合であっても、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の組合せであって同一の送信出力回路に接続される場合は、選択接続される空中線端子の測定でよい。
- (3) 複数の空中線端子を有する場合であっても、共通の基準発信器に移送同期(例:PLL等による位相同期)しているか、共通のクロック信号等を用いており、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される場合は、一つの代表的な空中線端子の測定結果を測定値としてもよい。

4. 占有周波数帯幅

4-1 測定系統図



4-2 測定器の条件等

(1) スペクトルアナライザは以下のように設定する。

中心周波数	搬送波周波数
掃引周波数幅	許容値の約2～3.5倍 (例 30MHz)
分解能帯域幅	許容値の約1%以下 (例 100kHz)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍程度 (例 300kHz) (例は、チャンネル間隔10MHzの場合)
Y軸スケール	10dB/Div
入力レベル	搬送波レベルがスペクトルアナライザ雑音より 40dB以上高いこと
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引時間	測定精度が保証される最小時間 (例 0.5s)
掃引モード	連続掃引 (波形が変動しなくなるまで)
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド

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

4-3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態とする。
- (2) 最大の占有周波数帯幅となる状態に設定する。
- (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ごとに通常運用状態において最大の占有周波数帯幅となる状態で変調をかけ、最大出力状態となるように設定する。

4-4 測定操作手順

- (1) 掃引を終了後、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- (2) 全データについて、dBm 値を電力次元の真数(相対値で良い)に変換する。
- (3) 全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。
- (4) 最低周波数のデータから順次上に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ点を求める。その限界点を周波数に変換して「下限周波数」として記憶する。
- (5) 最高周波数のデータから順次下に電力の加算を行い、この値が「全電力」の0.5%となる限界データ

点を求める。その限界点を周波数に変換して「上限周波数」として記憶する。

- (6) 占有周波数帯幅は、「上限周波数」-「下限周波数」として求める。
- (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。

4-5 結果の表示

- (1) 上で求めた占有周波数帯幅を“MHz”単位で表示する。
- (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の内、最も大きなものを表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子の測定値も表示する。

4-6 補足説明

- (1) 複数の空中線端子の場合であっても、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場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合は省力しない。
- (2) 4-3 (2)において、最大の占有周波数帯幅となる状態とは、サブキャリア数が最大(例 リソースブロック数が最大)となる送信条件であり、かつその送信条件において最大出力となる状態である。
- (3) 4-3 (2)において、占有周波数帯幅が最大になる状態とは、全サブキャリアが同時に送信する状態のみでなく、4-2 (1)において波形が変動しなくなるまで連続掃引することによって、占有周波数帯幅が最大となる状態である。
- (4) 4-2 (1)において、検波モードをポジティブピーク、表示モードをマックスホールドとしているが、受験機器の状態として、全サブキャリアが同時に送信する状態(注1)であって、バースト時間内にサブキャリアの送信が停止しない条件で測定する場合に限り、検波モードをサンプル、表示モードをRMS平均としても良い。

注1: 全サブキャリアが同時に送信する状態とは、運用状態において全サブキャリア(例 全リソースブロック)が電波を発射する状態。なお、DCサブキャリアやガードサブキャリアなど通常運用状態で電波を発射しないサブキャリアは、電波を発射することを要しない。

5. スプリアス発射又は不要発射の強度(1)

(帯域外領域における不要発射の強度)

5-1 測定系統図



5-2 測定器の条件等

(1) 搬送波近傍の帯域外領域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ようにする。

掃引周波数幅	(注1)
分解能帯域幅	100kHz
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値 (例 ミキサ入力に おける搬送波のレベルが-10から-15dBm 程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注1: チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数±(2.55MHz～7.55MHz)

搬送波周波数±(7.55MHz～12.55MHz)

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数±(5.05MHz～10.05MHz)

搬送波周波数±(10.05MHz～15.05MHz)

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数±(7.55MHz～12.55MHz)

搬送波周波数±(12.55MHz～17.55MHz)

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±(10.05MHz～15.05MHz)

搬送波周波数±(15.05MHz～20.05MHz)

(2) 帯域外領域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ようにする。

掃引周波数幅	(注2)
分解能帯域幅	(注3)
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値 (例 ミキサ入力に おける搬送波のレベルが-10~-15dBm程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注2: 掃引周波数幅は次の通りとする。

(700MHz 帯)	763MHz ～	813MHz
(800MHz 帯)	850MHz ～	900MHz
(900MHz 帯)	935MHz ～	970MHz

ただし、搬送波周波数近傍の次の周波数範囲を除く

チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数±12.55MHz 未満

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数±15.05MHz 未満

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数±17.55MHz 未満

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±20.05MHz 未満

(1.5GHz 帯)	1465.9MHz～	1520.9MHz
(1.7GHz 帯)	1829.9MHz～	1889.9MHz
(2.0GHz 帯)	2100MHz ～	2180MHz

ただし、搬送波周波数近傍の次の周波数範囲を除く

チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数±13.0MHz 未満

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数±15.5MHz 未満

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数±18.0MHz 未満

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±20.5MHz 未満

注3: 分解能帯域幅は次の通りとする。

(700MHz 帯)	100kHz
------------	--------

(800MHz 帯)	100kHz
(900MHz 帯)	100kHz
(1. 5GHz 帯)	1MHz
(1. 7GHz 帯)	1MHz
(2. 0GHz 帯)	1MHz

(3) 帯域外領域における不要発射振幅測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	不要発射周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	100kHz (注1の周波数範囲及び700MHz帯、 800MHz帯、900MHz帯) 1MHz (注2の周波数範囲。ただし、700MHz帯、 800MHz帯、900MHz帯を除く。)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍程度
Y 軸スケール	10dB / Div
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値(例 ミキサ入力に おける搬送波のレベルが-10から-15dBm 程度)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

5-3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態とする。
- (2) 電力制御を最大とし、帯域外領域における不要発射の強度が最大となる状態に設定する。
- (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

- (1) スペクトルアナライザの設定を5-2 (1)とし、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。
- (2) 探索した不要発射の振幅値が許容値以下の場合、探索値を測定値とする。
- (3) 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの設定を上記5-2 (3)とし、掃引終了後、全データ点の値(dBm 値)を電力の真数に変換し、平均を求める。
- (4) スペクトルアナライザの設定を5-2 (2)とし、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。
- (5) 探索した不要発射の振幅値が許容値以下の場合、探索値を測定値とする。
- (6) 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの設定を上記5-2 (3)とし、掃引終了後、全データ点の値(dBm 値)を電力の真数に変換し、平均を求める。
- (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。

5-5 結果の表示

- (1) 不要発射振幅値を、技術基準の異なる帯域ごとに離調周波数とともに、dBm/100kHz 又は dBm/MHz 単位で表示する。
- (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(参照帯域幅内)における総和を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとに最大の1波を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する。
- (3) (2)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。

5-6 補足説明

- (1) 測定結果が許容値に対し3dB以内の場合は、当該周波数におけるスペクトルアナライザの Y 軸スケールの絶対値を電力計及び信号発生器を使用して確認すること。
- (2) スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- (3) 複数の空中線端子を有する場合であっても、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場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。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省力してはならない。
- (4) 5-3 (3)において、空間分割多重方式(アダプティブアレーアンテナ(個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一つの空中線電力を増加させた場合、他の空中線の空中線電力を低下させることによって、複数の空中線電力の総電力を一定に制御する機能を有するもの。))の場合は一つの空中線電力を最大として測定する他、空中線電力の総和が最大になる状態に設定し他の空中線端子を測定する。
- (5) 5-4 (3)において、バースト波の場合は、測定値にバースト時間率(注4)の逆数を乗じた値を測定結果とする。

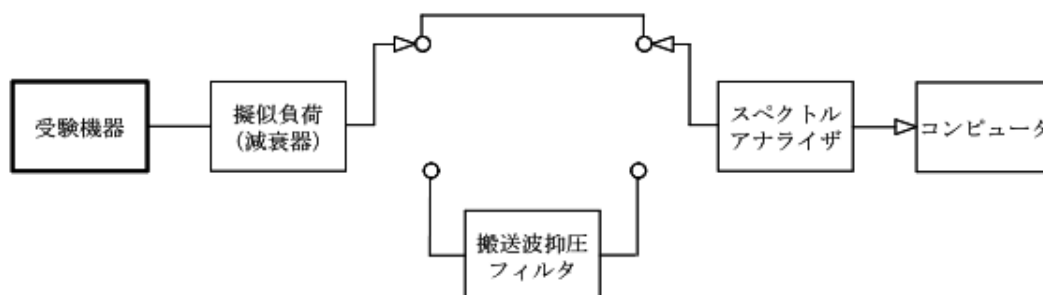
注4: バースト時間率 = (電波を発射している時間/バースト周期)

なお、分解能帯域幅の選択度特性の影響により、測定値が過大に表示される場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅以下の30kHz として参照帯域幅内の電力を積算する方法としてもよい。

6. スプリアス発射又は不要発射の強度(2)

(スプリアス領域における不要発射の強度)

6-1 測定系統図



6-2 測定器の条件等

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

掃引周波数幅及び分解能帯域幅

9kHz～150kHz	: 1kHz
150kHz～30MHz	: 10kHz
30MHz～1GHz (注1)	: 100kHz
1GHz～12.75GHz (注1)	: 1MHz

ただし1884.5MHz～1915.8MHz : 300kHz

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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値 (例 ミキサ入力における搬送波のレベルが-10～-15dBm程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注1: 掃引周波数幅として次の周波数範囲を除く。

(700MHz 帯)	763MHz	～	813MHz
(800MHz 帯)	850MHz	～	900MHz
(900MHz 帯)	935MHz	～	970MHz
(1.5GHz 帯)	1465.9MHz	～	1520.9MHz
(1.7GHz 帯)	1829.9MHz	～	1889.9MHz
(2.0GHz 帯)	2100MHz	～	2180MHz

(3) 不要発射振幅測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	不要発射周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅(各周波数帯毎に選択する。)	
9kHz以上 150kHz未満	:1kHz
150kHz以上 30MHz未満	:10kHz
30MHz以上 1GHz未満	:100kHz
1GHz以上 12.75GHz未満	:1MHz
ただし1884.5MHz以上 1915.7MHz以下	:300kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の3倍程度
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値 (例 ミキサ入力に おける搬送波のレベルが-10~-15dBm 程度)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

6-3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態とする。
- (2) 電力制御を最大出力とし、スプリアス領域における不要発射の強度が最大となる状態に設定する。
- (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ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

6-4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザの設定を6-2 (2)とし、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。
- (2) 探索した不要発射の振幅値が許容値以下の場合、探索値を測定値とする。
- (3) 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの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 及び1MHz のように分解能帯域幅の10倍程度まで順次狭くして、不要発射周波数を求める。次に、スペクトルアナライザの設定を上記6-2 (3)とし、掃引終了後、全データ点の値をコンピュータに取り込む。全データ(dBm 値)を電力の真数に変換し、平均を求めて(すなわち全データの緩和をデータ数で除し)それを dBm 値に変換し、不要発射の振幅値とする。
- (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 結果の表示

- (1) 結果は、上記で測定した不要発射の振幅値を下記に基づいて、各帯域幅当たりの絶対値で表示する。

9kHz 以上	150kHz 未満	:dBm/1kHz
150kHz 以上	30MHz 未満	:dBm/10kHz
30MHz 以上	1000MHz 未満	:dBm/100kHz
1000MHz 以上	12.75GHz 未満	:dBm/1MHz
1884.5MHz 以上	1915.7MHz 以下	:dBm/300kHz
2010MHz 以上	2025MHz 以下	:dBm/1MHz

- (2) 多数点を表示する場合は、許容値の帯域毎にレベルの降順に並べ周波数とともに表示する。
- (3) 給電点から空中線接続端子の間に不要発射を減衰させるフィルタを有する場合は(1)で求めた測定値からフィルタの減衰量を減じた値を表示する。この場合においてフィルタの減衰量を用いたことも表示する。ただし、給電線等の結合により減衰量が低下する場合は、低下した減衰量を用いる。
- (例: 表示は、測定値が(−15dBm/300kHz)、補正に用いる減衰量が(30dB)の場合、−45dBm/300kHzとなる。)
- (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の測定値において各周波数ごと(参照帯域幅内)における総和を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとに最大の1波を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する。
- (5) (4)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。

6-6補足説明

- (1) 6-4 (3)で測定した場合は、スペクトルアナライザの Y 軸スケールの絶対値を電力計及び信号発生器を使用して確認すること。
- (2) スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- (3) 搬送波抑圧フィルタを使用する場合、フィルタの減衰領域内の不要発射を正確に測定できないことがある。この場合は、測定値を補正する必要がある。
- (4) 給電点から空中線接続端子の間に用いる不要発射を減衰させるフィルタの減衰量は通過域の挿入損失と阻止域の減衰量の差を用いること。また、工事設計の認証において複数の種類のフィルタ(基地局によって用いるフィルタが異なる場合。)を用いる場合であって減衰量が異なる場合は、補正に用いる減衰量は複数種類のフィルタ減衰量の内、最も少ない値を用いること。
- (5) (4)のフィルタの入出力において給電線等により、フィルタの減衰量を超える結合によって、全体の減衰量が低下する場合は、補正に用いる減衰量は結合によって低下した減衰量とする。ただし、構造が銅コルゲート管又はセリジット型の給電線を使用する場合は、上記結合を考慮しなくて良い。
(例: フィルタの(減衰量－挿入損失)が70dB であっても、給電線等による結合によって減衰量が60dB に低下する場合は、補正に用いる減衰量は60dB とする。)
- (6) フィルタの減衰量及び挿入損失は、測定周波数範囲の実測データを添付すること。また、仕様値も提出されることが望ましい。
- (7) 複数の空中線端子を有する場合であっても、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場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。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省力してはならない。
- (8) 6-3 (3)において、空間分割多重方式(アダプティブアレーアンテナ(個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一つの空中線電力を増加させた場合、他の空中線の空中線電力を低下させることによって、複数の空中線電力の総電力を一定に制御する機能を有するもの。))の場合は一つの空中線電力を最大として測定する他、空中線電力の総和が最大になる状態に設定し他の空中線端子を測定する。
- (9) 6-2 (3)において、探索した不要発射周波数が、1884. 5MHz 以上1915. 7MHz 以下の周波数範囲の境界周波数から参照帯域幅の1/2以内の場合は、中心周波数を境界周波数から参照帯域幅の1/2だけ離調させた周波数とする。

探索した不要発射周波数	中心周波数
1884. 50MHz～1884. 65MHz の場合は、	1884. 65MHz
1915. 55MHz～1915. 80MHz の場合は、	1915. 55MHz
- (10) 6-2 (3)において、探索した不要発射周波数が2010MHz 以上 2025MHz 以下の周波数範囲の境界周波数から参照帯域幅の1/2以内の場合は、中心周波数を境界周波数から参照帯域幅の1/2だけ離調させた周波数とする。

探索した不要発射周波数	中心周波数
2010MHz ～ 2010. 5MHzの場合は、	2010. 5MHz

2024.5MHz ～ 2025MHzの場合は、2024.5MHz

- (11) (10)において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅のフィルタの特性によって、測定値が搬送波周波数及び(10)の測定周波数範囲外の不要発射の影響を受ける場合には、分解能帯域幅を30kHz、掃引周波数幅を1MHzに設定して、参照帯域幅内の電力を積算して測定値を求める方法でも良い。

7. スプリアス発射又は不要発射の強度(3)

(送信相互変調特性)

7-1 測定系統図



7-2 測定器の条件等

(1) 隣接チャンネル領域(注1)における送信相互変調積測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	測定操作手順に示す周波数
掃引周波数幅	(注2)
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
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(例 ミキサ入力における搬送波のレベルが-10~-15dBm程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	連続掃引
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド
掃引回数	スペクトラムの変動が無くなる程度の回数 (例 10回程度)

注1: 隣接チャンネル領域とは、隣接チャンネル漏洩電力の技術基準が定められている周波数範囲とする。

注2: チャンネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

チャンネル間隔 : 5MHz

中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 5\text{MHz}$	5.0MHz 及び 4.5MHz
搬送波周波数 $\pm 10\text{MHz}$	5.0MHz 及び 4.5MHz

チャンネル間隔 : 10MHz

中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 7.5\text{MHz}$	5.0MHz

株式会社コスモス・コーポレーション
 シングルキャリア周波数分割多元接続方式携帯無線通信基地局等の無線設備
 (SC-FDMA携帯無線通信基地局等) の特性試験方法

搬送波周波数 $\pm 10\text{MHz}$	9.0MHz
搬送波周波数 $\pm 12.5\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 20\text{MHz}$	9.0MHz
チャンネル間隔 : 15MHz	
中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 10\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 15\text{MHz}$	5.0MHz 及び 13.5MHz
搬送波周波数 $\pm 30\text{MHz}$	13.5MHz
チャンネル間隔 : 20MHz	
中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 12.5\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 17.5\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 20\text{MHz}$	18MHz
搬送波周波数 $\pm 40\text{MHz}$	18MHz

- (2) 隣接チャンネル領域における1MHz帯域幅当たりの送信相互変調積探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注3)
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値(例 ミキサ入力における搬送波のレベルが $-10\sim-15\text{dBm}$ 程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注3: チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数 $\pm (2.75\text{MHz}\sim 7.25\text{MHz})$
 搬送波周波数 $\pm (7.55\text{MHz}\sim 12.55\text{MHz})$

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数 $\pm (5.50\text{MHz}\sim 14.50\text{MHz})$
 搬送波周波数 $\pm (15.50\text{MHz}\sim 24.50\text{MHz})$

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数 $\pm (8.08\text{MHz}\sim 21.75\text{MHz})$
 搬送波周波数 $\pm (23.25\text{MHz}\sim 36.75\text{MHz})$

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±(10.58MHz～29.00MHz)

搬送波周波数±(31.00MHz～49.00MHz)

- (3) 隣接チャンネル領域における1MHz帯域幅当たりの送信相互変調積測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	探索された周波数(注4)
掃引周波数幅	1MHz
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

注4: 不要発射周波数(探索された周波数)が注3の境界周波数から500kHz 以内の場合は、中心周波数を境界周波数から500kHz だけ離れた周波数として掃引周波数幅が注3の周波数範囲を超えないようにする。

- (4) 帯域外領域における送信相互変調最大値探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注5)
分解能帯域幅	100kHz
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値(例 ミキサ入力における搬送波のレベルが-10～-15dBm程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注5: チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数±(2.55MHz～7.55MHz)

搬送波周波数±(7.55MHz～12.55MHz)

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数±(5.05MHz～10.05MHz)

搬送波周波数±(10.05MHz～15.05MHz)

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数±(7.55MHz～12.55MHz)

搬送波周波数±(12.55MHz～17.55MHz)

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±(10.05MHz～15.05MHz)

搬送波周波数±(15.05MHz～20.05MHz)

(5) 帯域外領域における送信相互変調積探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注6)
分解能帯域幅	(注7)
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値(例 ミキサ入力に おける搬送波のレベルが-10～-15dBm程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注6: 掃引周波数幅は次の通りとする。

(700MHz 帯) (800MHz 帯) (900MHz 帯)

チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数±(12.55MHz～22.5MHz)

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数±(15.05MHz～30MHz)

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数±(17.55MHz～37.5MHz)

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±(20.05MHz～45MHz)

(1.5GHz 帯) (1.7GHz 帯) (2GHz 帯)

チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数±(13.0MHz～22.5MHz)

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数±(15.5MHz～30MHz)

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数±(18.0MHz～37.5MHz)

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±(20.5MHz～45MHz)

注7: 分解能帯域幅は次の通りとする。

(700MHz 帯) 100kHz

(800MHz 帯) 100kHz

(900MHz 帯) 100kHz

(1.5GHz 帯) 1MHz

(1.7GHz 帯) 1MHz

(2.0GHz 帯) 1MHz

(6) 帯域外領域における送信相互変調積振幅測定時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数 不要発射周波数

掃引周波数幅 0Hz

分解能帯域幅 100kHz(注5の周波数範囲及び700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯)

1MHz(注6の周波数範囲。

ただし、700MHz帯、800MHz帯、及び900MHz帯を除く。)

ビデオ帯域幅 分解能帯域幅の3倍程度

Y軸スケール 10dB/Div

入力レベル 最大のダイナミックレンジとなる値(例 ミキサ入力に

おける搬送波のレベルが-10～-15dBm程度)

掃引モード 単掃引

検波モード サンプル

7-3 受験機器の状態

(1) 試験周波数に設定し、連続送信状態とする。

(2) 電力制御を最大出力とし、送信相互変調積が最大となる状態に設定する。

(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ごとに電力制御を最大出力として測定するほか、実運用状態で空中線電力の総和が最大となる状態として同時に送信状態となる全ての空中線端子にて測定する。

7-4 測定操作手順

I 隣接チャンネル領域における送信相互変調積の測定

(1) スペクトルアナライザの設定を 7-2 (1) のように設定する。

(2) 搬送波電力(Pc)の測定

ア 搬送波周波数を中心周波数とし、掃引周波数幅をチャンネル間隔として掃引する。

イ 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

ウ 全データについて、dB値を電力次元の真数(相対値で良い)に変換する。

エ 全データの電力総和を求め、これを P_c とする。(注8)

注8 電力総和の計算は以下の式による。ただし、参照帯域幅内の RMS 値が直接求められる
スペクトルアナライザの場合は測定値としても良い。

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

P_s : 各周波数での掃引周波数幅内の電力総和の測定値(W)

E_i : 1サンプルの測定値(W)

S_w : 掃引周波数幅(MHz)

n : 掃引周波数幅内のサンプル点数

RBW : 分解能帯域幅(MHz)

- (3) 信号発生器からチャンネル間隔5MHzの変調信号で変調をかけた、希望波の定格出力より30dB 低いレベルの信号を発生する。
- (4) 信号発生器の周波数を搬送波周波数 -5MHz 、 -7.5MHz 、 -10MHz 、 -12.5MHz 、 -15MHz 、 -17.5MHz 、 -20MHz 又は -22.5MHz (注9)に設定する。
- (5) 上側隣接チャンネル領域における送信相互変調積(P_U)の測定
- ア 搬送波周波数 $+5\text{MHz}$ 、 $+7.5\text{MHz}$ 、 $+10\text{MHz}$ 、 $+12.5\text{MHz}$ 、 $+15\text{MHz}$ 、 $+17.5\text{MHz}$ 、 $+20\text{MHz}$ 、 $+30\text{MHz}$ 又は $+40\text{MHz}$ (注9)の中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。
- イ 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- ウ 全データについて、データ点ごとにdB値を電力次元の真数に変換する。
- エ 掃引周波数を 5.0MHz とした場合には、真数に変換したデータについて、 3.84MHz 帯域幅の RRC フィルタ(ロールオフ率0.22)の特性により各データに補正をかける。
- オ 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。(注8)
- (6) 信号発生器の周波数を搬送波周波数 $+5\text{MHz}$ 、 $+7.5\text{MHz}$ 、 $+10\text{MHz}$ 、 $+12.5\text{MHz}$ 、 $+15\text{MHz}$ 、 $+17.5\text{MHz}$ 、 $+20\text{MHz}$ 又は $+22.5\text{MHz}$ (注9)に設定する。
- (7) 下側隣接チャンネル領域における送信相互変調積(P_L)の測定
- ア 搬送波周波数 -5MHz 、 -7.5MHz 、 -10MHz 、 -12.5MHz 、 -15MHz 、 -17.5MHz 、 -20MHz 、 -30MHz 又は -40MHz (注9)の中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。
- イ 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- ウ 全データについて、データ点ごとにdB値を電力次元の真数に変換する。
- エ 掃引周波数幅を 5.0MHz とした場合には、真数に変換したデータについて、 3.84MHz 帯域幅の RRC フィルタ(ロールオフ率0.22)の特性により各データに補正をかける。
- オ 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。(注8)
- (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。

注9 : 信号発生器の周波数ごとに、スペクトルアナライザの中心周波数と掃引周波数幅を以下の通りとする。

チャンネル間隔 : 5MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 - 5MHz	搬送波周波数 + 5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 - 5MHz	搬送波周波数 + 5MHz	4.5MHz
搬送波周波数 - 10MHz	搬送波周波数 + 10MHz	5.0MHz
搬送波周波数 - 10MHz	搬送波周波数 + 10MHz	4.5MHz
搬送波周波数 + 5MHz	搬送波周波数 - 5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 + 5MHz	搬送波周波数 - 5MHz	4.5MHz
搬送波周波数 + 10MHz	搬送波周波数 - 10MHz	5.0MHz
搬送波周波数 + 10MHz	搬送波周波数 - 10MHz	4.5MHz

チャンネル間隔 : 10MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 - 7.5MHz	搬送波周波数 + 7.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 - 7.5MHz	搬送波周波数 + 10MHz	9.0MHz
搬送波周波数 - 12.5MHz	搬送波周波数 + 12.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 - 12.5MHz	搬送波周波数 + 10MHz	9.0MHz
搬送波周波数 - 18.5MHz	搬送波周波数 + 20MHz	9.0MHz
搬送波周波数 + 7.5MHz	搬送波周波数 - 7.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 + 7.5MHz	搬送波周波数 - 10MHz	9.0MHz
搬送波周波数 + 12.5MHz	搬送波周波数 - 12.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 + 12.5MHz	搬送波周波数 - 10MHz	9.0MHz
搬送波周波数 + 17.5MHz	搬送波周波数 - 20MHz	9.0MHz

チャンネル間隔 : 15MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 - 10MHz	搬送波周波数 + 10MHz	5.0MHz
搬送波周波数 - 15MHz	搬送波周波数 + 15MHz	5.0MHz
搬送波周波数 - 15MHz	搬送波周波数 + 15MHz	13.5MHz
搬送波周波数 - 20MHz	搬送波周波数 + 15MHz	13.5MHz
搬送波周波数 - 20MHz	搬送波周波数 + 30MHz	13.5MHz
搬送波周波数 + 10MHz	搬送波周波数 - 10MHz	5.0MHz
搬送波周波数 + 15MHz	搬送波周波数 - 15MHz	5.0MHz
搬送波周波数 + 15MHz	搬送波周波数 - 15MHz	13.5MHz

搬送波周波数 +20MHz	搬送波周波数 -15MHz	13.5MHz
搬送波周波数 +20MHz	搬送波周波数 -30MHz	13.5MHz

チャンネル間隔 : 20MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 -12.5MHz	搬送波周波数 +12.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 -12.5MHz	搬送波周波数 +20MHz	18MHz
搬送波周波数 -17.5MHz	搬送波周波数 +17.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 -17.5MHz	搬送波周波数 +20MHz	18MHz
搬送波周波数 -22.5MHz	搬送波周波数 +20MHz	18MHz
搬送波周波数 -22.5MHz	搬送波周波数 +40MHz	18MHz
搬送波周波数 +12.5MHz	搬送波周波数 -12.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 +12.5MHz	搬送波周波数 -20MHz	18MHz
搬送波周波数 +17.5MHz	搬送波周波数 -17.5MHz	5.0MHz
搬送波周波数 +17.5MHz	搬送波周波数 -20MHz	18MHz
搬送波周波数 +22.5MHz	搬送波周波数 -20MHz	18MHz
搬送波周波数 +22.5MHz	搬送波周波数 -40MHz	18MHz

II 隣接チャンネル領域における1MHz帯域幅当たりの送信相互変調積の測定

- (1) 信号発生器からチャンネル間隔5MHzの変調信号で変調をかけた、希望波の定格出力より30dB 低いレベルの信号を発生する。
- (2) 信号発生器の周波数を搬送波周波数 -5MHz、-7.5MHz、-10MHz、-12.5MHz、-15MHz、-17.5MHz、-20MHz 又は-22.5MHz(注10)に設定する。

(3) 上側隣接チャンネル漏洩電力(P_U)の測定

- ア スペクトルアナライザの設定を7-2 (2)とし、各掃引周波数幅毎に隣接チャンネル漏洩電力を探索する。
- イ 探索した漏洩電力の(振幅測定値+分解能帯域幅換算値(注11))が許容値以下の場合、(振幅測定値+分解能帯域幅換算値)を測定値とする。

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

分解能帯域幅換算値 : 15.2dB

- ウ 探索した漏洩電力の(振幅測定値+分解能帯域幅換算値)が許容値を超える場合、許容値を超える周波数において、次のエからキの手順で詳細測定を行う。

エ スペクトルアナライザを8-2 (3)のように設定する。スペクトルアナライザの中心周波数は、ウにおいて許容値を超える各周波数(注4)とする。

オ スペクトルアナライザを掃引して、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

カ 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。

キ 全データの電力総和を求め、これを P_s とする。(注12)

注12 電力総和の計算は以下の式による。ただし、バースト波の場合は、8-6 (8)の補正を行うことにより測定値とすること。

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

Ps: 各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値(W)

Ei: 1サンプルの測定値(W)

Sw: 掃引周波数幅(MHz)

n: 参照帯域幅内のサンプル点数

k: 等価雑音帯域幅の補正值

RBW: 分解能帯域幅(MHz)

(4) 信号発生器の周波数を搬送波周波数 +5MHz、+7.5MHz、+10MHz、+12.5MHz、+15MHz、+17.5MHz、+20MHz 又は+22.5MHz(注10)に設定する。

(5) 下側隣接チャンネル漏洩電力(P_L)の測定

ア スペクトルアナライザの設定を7-2 (2)とし、各掃引周波数幅毎に隣接チャンネル漏洩電力を探索する。

イ (3)イからキと同様にして隣接チャンネル漏洩電力の測定を行う。

(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。

注10 : 信号発生器の周波数ごとに、スペクトルアナライザの中心周波数と掃引周波数幅を以下の通りとする。

チャンネル間隔 : 5MHz

信号発生器の周波数		掃引周波数幅	
搬送波周波数	-5MHz	搬送波周波数	+(2.75MHz ~ 7.25MHz)
搬送波周波数	-5MHz	搬送波周波数	+(7.75MHz ~ 12.25MHz)
搬送波周波数	-10MHz	搬送波周波数	+(2.75MHz ~ 7.25MHz)
搬送波周波数	-10MHz	搬送波周波数	+(7.75MHz ~ 12.25MHz)
搬送波周波数	-15MHz	搬送波周波数	+(2.75MHz ~ 7.25MHz)
搬送波周波数	-15MHz	搬送波周波数	+(7.75MHz ~ 12.25MHz)
搬送波周波数	+5MHz	搬送波周波数	-(2.75MHz ~ 7.25MHz)
搬送波周波数	+5MHz	搬送波周波数	-(7.75MHz ~ 12.25MHz)
搬送波周波数	+10MHz	搬送波周波数	-(2.75MHz ~ 7.25MHz)
搬送波周波数	+10MHz	搬送波周波数	-(7.75MHz ~ 12.25MHz)
搬送波周波数	+15MHz	搬送波周波数	-(2.75MHz ~ 7.25MHz)
搬送波周波数	+15MHz	搬送波周波数	-(7.75MHz ~ 12.25MHz)

チャンネル間隔 : 10MHz

信号発生器の周波数		掃引周波数幅	
搬送波周波数	-7.5MHz	搬送波周波数	+(5.50MHz ~ 14.50MHz)
搬送波周波数	-7.5MHz	搬送波周波数	+(15.50MHz ~ 24.50MHz)
搬送波周波数	-12.5MHz	搬送波周波数	+(5.50MHz ~ 14.50MHz)
搬送波周波数	-12.5MHz	搬送波周波数	+(15.50MHz ~ 24.50MHz)
搬送波周波数	-17.5MHz	搬送波周波数	+(5.50MHz ~ 14.50MHz)
搬送波周波数	-17.5MHz	搬送波周波数	+(15.50MHz ~ 24.50MHz)
搬送波周波数	+7.5MHz	搬送波周波数	-(5.50MHz ~ 14.50MHz)
搬送波周波数	+7.5MHz	搬送波周波数	-(15.50MHz ~ 24.50MHz)
搬送波周波数	+12.5MHz	搬送波周波数	-(5.50MHz ~ 14.50MHz)
搬送波周波数	+12.5MHz	搬送波周波数	-(15.50MHz ~ 24.50MHz)
搬送波周波数	+17.5MHz	搬送波周波数	-(5.50MHz ~ 14.50MHz)
搬送波周波数	+17.5MHz	搬送波周波数	-(15.50MHz ~ 24.50MHz)

チャンネル間隔 : 15MHz

信号発生器の周波数		掃引周波数幅	
搬送波周波数	-10MHz	搬送波周波数	+(8.08MHz ~ 21.75MHz)
搬送波周波数	-10MHz	搬送波周波数	+(23.25MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	-15MHz	搬送波周波数	+(8.08MHz ~ 21.75MHz)
搬送波周波数	-15MHz	搬送波周波数	+(23.25MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	-20MHz	搬送波周波数	+(8.08MHz ~ 21.75MHz)
搬送波周波数	-20MHz	搬送波周波数	+(23.25MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	+10MHz	搬送波周波数	-(8.08MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	+10MHz	搬送波周波数	-(23.25MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	+15MHz	搬送波周波数	-(8.08MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	+15MHz	搬送波周波数	-(23.25MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	+20MHz	搬送波周波数	-(8.08MHz ~ 36.75MHz)
搬送波周波数	+20MHz	搬送波周波数	-(23.25MHz ~ 36.75MHz)

21.85MHz?

チャンネル間隔 : 20MHz

信号発生器の周波数		掃引周波数幅	
搬送波周波数	-12.5MHz	搬送波周波数	+(10.58MHz ~ 29.00MHz)
搬送波周波数	-12.5MHz	搬送波周波数	+(31.00MHz ~ 49.00MHz)
搬送波周波数	-17.5MHz	搬送波周波数	+(10.58MHz ~ 29.00MHz)
搬送波周波数	-17.5MHz	搬送波周波数	+(31.00MHz ~ 49.00MHz)

搬送波周波数 -22.5MHz 搬送波周波数 +(10.58MHz ~ 29.00MHz)
搬送波周波数 -22.5MHz 搬送波周波数 +(31.00MHz ~ 49.00MHz)
搬送波周波数 +12.5MHz 搬送波周波数 -(10.58MHz ~ 29.00MHz)
搬送波周波数 +12.5MHz 搬送波周波数 -(31.00MHz ~ 49.00MHz)
搬送波周波数 +17.5MHz 搬送波周波数 -(10.58MHz ~ 29.00MHz)
搬送波周波数 +17.5MHz 搬送波周波数 -(31.00MHz ~ 49.00MHz)
搬送波周波数 +22.5MHz 搬送波周波数 -(10.58MHz ~ 29.00MHz)
搬送波周波数 +22.5MHz 搬送波周波数 -(31.00MHz ~ 49.00MHz)

Ⅲ 帯域外領域における送信相互変調積の測定

- (1) 信号発生器からチャンネル間隔5MHzの変調信号で変調をかけた、希望波の定格出力より30dB 低いレベルの信号を発生する。
- (2) 信号発生器の周波数を搬送波周波数 -5MHz、-7.5MHz、-10MHz、-12.5MHz、-15MHz、-17.5MHz、-20MHz 又は-22.5MHz(注13)に設定する。
- (3) スペクトルアナライザを7-2 (4)及び7-2 (5)のように設定して、搬送波周波数より高い測定周波数範囲内(注13))を測定する。
- (4) 7-2 (4)及び7-2 (5)の各掃引周波数幅について掃引し、それぞれの帯域での電力の最大値を求める。探索した値が許容値を満足する場合は、8-2 (6)の測定は行わず、求めた値を測定値とする。
- (5) 探索した値が許容値を超えた場合、最大値が得られた周波数でスペクトルアナライザを7-2 (6)のように設定しバースト内平均値を求め測定値とする。
- (6) 信号発生器の周波数を搬送波周波数 +5MHz、+7.5MHz、+10MHz、+12.5MHz、+15MHz、+17.5MHz、+20MHz 又は+22.5MHz(注13)に設定する。
- (7) スペクトルアナライザを7-2 (4)及び7-2 (5)のように設定して、搬送波周波数より低い測定周波数範囲内(注13)を測定する。
- (8) 7-2 (4)及び7-2 (5)の各掃引周波数幅について掃引し、それぞれの帯域での電力の最大値を求める。探索した値が許容値を満足する場合は、7-2 (6)の測定は行わず、求めた値を測定値とする。
- (9) 探索した値が許容値を超えた場合、最大値が得られた周波数でスペクトルアナライザを7-2 (6)のように設定しバースト内平均値を求め測定値とする。
- (10) 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。

注13 :

チャンネル間隔 : 5MHz

信号発生器の周波数	測定周波数範囲
-----------	---------

搬送波周波数 -5MHz	搬送波周波数 +(2.55MHz ~ 12.5MHz)
--------------	-----------------------------

搬送波周波数 -10MHz	搬送波周波数 +(2.55MHz ~ 17.5MHz)
---------------	-----------------------------

株式会社コスモス・コーポレーション
シングルキャリア周波数分割多元接続方式携帯無線通信基地局等の無線設備
(SC-FDMA携帯無線通信基地局等)の特性試験方法

搬送波周波数 +5MHz	搬送波周波数 - (2.55MHz ~ 12.5MHz)
搬送波周波数 +10MHz	搬送波周波数 - (2.55MHz ~ 17.5MHz)

搬送波周波数 -15MHz	搬送波周波数 + (7.5MHz ~ 22.5MHz)
搬送波周波数 +15MHz	搬送波周波数 - (7.5MHz ~ 22.5MHz)

チャンネル間隔 : 10MHz

信号発生器の周波数	測定周波数範囲
搬送波周波数 -7.5MHz	搬送波周波数 + (5.05MHz ~ 20MHz)
搬送波周波数 -12.5MHz	搬送波周波数 + (5.05MHz ~ 25MHz)
搬送波周波数 +7.5MHz	搬送波周波数 - (5.05MHz ~ 20MHz)
搬送波周波数 +12.5MHz	搬送波周波数 - (5.05MHz ~ 25MHz)

搬送波周波数 -17.5MHz	搬送波周波数 + (5.05MHz ~ 30MHz)
搬送波周波数 +17.5MHz	搬送波周波数 - (5.05MHz ~ 30MHz)

チャンネル間隔 : 15MHz

信号発生器の周波数	測定周波数範囲
搬送波周波数 -10MHz	搬送波周波数 + (7.55MHz ~ 27.5MHz)
搬送波周波数 -15MHz	搬送波周波数 + (7.55MHz ~ 32.5MHz)
搬送波周波数 +10MHz	搬送波周波数 - (7.55MHz ~ 27.5MHz)
搬送波周波数 +15MHz	搬送波周波数 - (7.55MHz ~ 32.5MHz)

搬送波周波数 -20MHz	搬送波周波数 + (7.55MHz ~ 37.5MHz)
搬送波周波数 +20MHz	搬送波周波数 - (7.55MHz ~ 37.5MHz)

チャンネル間隔 : 20MHz

信号発生器の周波数	測定周波数範囲
搬送波周波数 -12.5MHz	搬送波周波数 + (10.05MHz ~ 35MHz)
搬送波周波数 -17.5MHz	搬送波周波数 + (10.05MHz ~ 40MHz)
搬送波周波数 +12.5MHz	搬送波周波数 - (10.05MHz ~ 35MHz)
搬送波周波数 +17.5MHz	搬送波周波数 - (10.05MHz ~ 40MHz)

搬送波周波数 -22.5MHz	搬送波周波数 + (10.05MHz ~ 45MHz)
搬送波周波数 +22.5MHz	搬送波周波数 - (10.05MHz ~ 45MHz)

7-5 結果の表示

- (1) 7-4 Iで求めた結果は、下記の式により計算する。
 - ①上側隣接チャンネル漏洩電力比 $10 \log (P_u/P_c)$
 - ②下側隣接チャンネル漏洩電力比 $10 \log (P_L/P_c)$相対値で表示する場合は、①、②で算出した値をdBc 単位で表示する。絶対値で表示する場合は、予め測定した空中線電力の測定値に上記の比を用いて算出し dBm 単位で表示する。
- (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(1)で求めた比を乗じて(dBを減じて)隣接チャンネル漏洩電力の絶対値を空中線毎に算出し真数で加算して、隣接チャンネル漏洩電力の総和を P_u 又は P_L とし、空中線電力の総和を P_c として(1)の式により算出した値をdBc 単位で表示する。
- (3) (2)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。
- (4) 7-4 IIで求めた結果は、dBm/MHz 単位で表示する。
- (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毎に求めた値を真数で加算して、隣接チャンネル漏洩電力の総和をdBm/MHz 単位で表示する。
- (6) (5)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。
- (7) 7-4 IIIで求めた結果は、送信相互変調振幅値を、技術基準の異なる帯域ごとに離調周波数とともに、dBm/100kHz 又はdBm/MHz単位で表示する。
- (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の測定値において各周波数ごと(参照帯域幅内)における総和を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとに最大の1波を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する。
- (9) (8)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。

7-6 補足説明

- (1) 7-4 III (4)及び7-5 (8)において、技術基準が異なる帯域ごとに送信相互変調積の最大の1波としているが、技術基準の許容値が傾斜した直線で規定される帯域においては、許容値に対し最も余裕のない1波とする。
- (2) 妨害信号を付加する場合、信号発生器の相互変調歪除去及び信号レベル確保のため必要であればアイソレータ、増幅器を使用する。
- (3) スペクトルアナライザのダイナミックレンジが不足する場合、搬送波と離調周波数における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方法がある。ただしスペクトルアナライザに過大な信号が入力されないよう注意が必要である。
- (4) 送信信号をサンプリングして取り込み、FFT 処理により周波数領域に変換して各離調周波数における電力を求める方法もある。
- (5) 測定結果が許容値に対し3dB 以内の場合は、当該周波数におけるスペクトルアナライザのY軸スケー

ルの絶対値を電力計及び信号発生器を使用して確認すること。

- (6) 7-2 (1)において、検波モードをポジティブピーク、表示モードをマックスホールドとしているが、受験機器の状態として、全サブキャリアが同時に送信する状態(注14)であって、バースト時間内にサブキャリアの送信が停止しない条件で測定する場合に限り、検波モードをサンプル、表示モードをRMS平均としても良い。

注14:全サブキャリアが同時に送信する状態とは、運用状態において全サブキャリア(例全リソースブロック)が電波を発射する状態。なお、DC サブキャリアやガードサブキャリアなど通常運用状態で電波を発射しないサブキャリアは、電波を発射することを要しない。

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

- (8) 7-4 II (3)注12においてバースト波の場合は、測定値にバースト時間率(注15)の逆数を乗じた値を測定結果とする。

注15:バースト時間率=(電波を発射している時間/バースト周期)

- (9) 7-5 (2)において、各周波数ごとにおける総和を表示することとしているが、それぞれの空中線端子の測定値が、許容値を空中線本数(注16)で除した値を超える周波数において1MHz 帯域内の総和を求める。なお、全ての空中線端子において許容値を空中線本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本数を乗じた値を表示しても良い。

注16:空中線本数は、同時に電波を発射する空中線の本数であって、同時に電波を発射しない空中線の本数を含まない。

- (10) 複数の空中線端子を有する場合であっても、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場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。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省力してはならない。
- (11) 7-3 (3)において、アダプティブアレーアンテナ(個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一つの空中線電力を増加させた場合、他の空中線の空中線電力を低下させることによって、複数の空中線電力の総電力を一定に制御する機能を有するもの。)の場合は一つの空中線電力を最大として測定する他、空中線電力の総和が最大になる状態に設定し他の空中線端子を測定する。
- (12) 7-4 II (2)、(4)の掃引周波数範囲は、注10の周波数範囲を連続させた以下の掃引周波数範囲を一括して掃引しても良い。ただし、技術基準で定められない周波数範囲の測定値は用いないものとする。

チャンネル間隔 : 5MHz

掃引周波数幅 搬送波周波数 $\pm$ (2.75MHz ~ 12.25MHz)

チャンネル間隔 : 10MHz

掃引周波数幅 搬送波周波数 $\pm$ (5.50MHz ~ 24.50MHz)

チャンネル間隔 : 15MHz

掃引周波数幅 搬送波周波数 $\pm$ (8.08MHz ~ 36.75MHz)

チャンネル間隔 : 20MHz

掃引周波数幅 搬送波周波数 $\pm$ (10.58MHz $\sim$ 49.00MHz)

(13) 7-4 III (5)、(9)において、バースト波の場合は、測定値にバースト時間率(注15)の逆数を乗じた値を測定結果とする。

なお、分解能帯域幅の選択度特性の影響により、測定値が過大に表示される場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅以下の30kHzとして参照帯域幅内の電力を積算する方法としてもよい。

8. 隣接チャネル漏洩電力

8-1 測定系統図



8-2 測定器の条件等

(1) 隣接チャネル帯域幅当たりの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。

中心周波数	測定操作手順に示す周波数
掃引周波数幅	(注1)
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
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(例 ミキサ入力における 搬送波のレベルが-10~-15dBm程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	連続掃引
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド
掃引回数	スペクトラムの変動が無くなる程度の回数 (例 10回程度)

注1: チャネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

チャネル間隔 : 5MHz

中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 5\text{MHz}$	5.0MHz 及び 4.5MHz
搬送波周波数 $\pm 10\text{MHz}$	5.0MHz 及び 4.5MHz

チャネル間隔 : 10MHz

中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 7.5\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 12.5\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 10\text{MHz}$	9.0MHz
搬送波周波数 $\pm 20\text{MHz}$	9.0MHz

チャネル間隔 : 15MHz

中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 10\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 15\text{MHz}$	5.0MHz 及び 13.5MHz
搬送波周波数 $\pm 30\text{MHz}$	13.5MHz

チャンネル間隔 : 20MHz

中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 $\pm 12.5\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 17.5\text{MHz}$	5.0MHz
搬送波周波数 $\pm 20\text{MHz}$	18MHz
搬送波周波数 $\pm 40\text{MHz}$	18MHz

(2) 1MHz帯域幅当たりの隣接チャンネル漏洩電力探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注2)
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値(例 ミキサ入力における搬送波のレベルが-10~-15dBm程度)
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注2:チャンネル間隔 : 5MHz

搬送波周波数 $\pm(2.75\text{MHz} \sim 7.25\text{MHz})$

搬送波周波数 $\pm(7.75\text{MHz} \sim 12.25\text{MHz})$

チャンネル間隔 : 10MHz

搬送波周波数 $\pm(5.50\text{MHz} \sim 14.50\text{MHz})$

搬送波周波数 $\pm(15.50\text{MHz} \sim 24.50\text{MHz})$

チャンネル間隔 : 15MHz

搬送波周波数 $\pm(8.08\text{MHz} \sim 21.75\text{MHz})$

搬送波周波数 $\pm(23.25\text{MHz} \sim 36.75\text{MHz})$

チャンネル間隔 : 20MHz

搬送波周波数 $\pm(10.58\text{MHz} \sim 29.00\text{MHz})$

搬送波周波数 $\pm(31.00\text{MHz} \sim 49.00\text{MHz})$

(3) 1MHz帯域幅当たりの隣接チャン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。

中心周波数	探索された周波数(注3)
掃引周波数幅	1MHz
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
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
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
データ点数	400点以上 (例 1001点)
掃引モード	単掃引

検波モード

サンプル

注3 不要発射周波数(探索された周波数)が注2の境界周波数から500kHz 以内の場合は、中心周波数を境界周波数から500kHz だけ離れた周波数として掃引周波数幅が注2の周波数範囲を超えないようにする。

8-3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態とする。
- (2) 電力制御を最大出力とし、隣接チャンネル漏洩電力が最大となる状態に設定する。
- (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ごとに電力制御を最大出力として測定するほか、実運用状態で空中線電力の総和が最大となる状態として測定する。

8-4 測定操作手順

I 隣接チャンネル帯域幅当たりの漏洩電力の測定

- (1) スペクトルアナライザを8-2 (1)のように設定する。
- (2) 搬送波電力(Pc)の測定
 - ア 搬送波周波数を中心周波数とし、掃引周波数幅をチャンネル間隔として掃引する。
 - イ 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
 - ウ 全データについて、データ点ごとにdB値を電力次元の真数(相対値で良い)に変換する。
 - エ 全データの電力総和を求め、これを Pc とする。(注4)

注4 電力総和の計算は以下の式による。ただし、参照帯域幅内の RMS 値が直接求められるスペクトルアナライザの場合は、測定値としても良い。

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

Ps: 各周波数での掃引周波数幅内の電力総和の測定値(W)

Ei: 1サンプルの測定値(W)

Sw: 掃引周波数幅(MHz)

n: 掃引周波数幅内のサンプル点数

RBW: 分解能帯域幅(MHz)

(3) 上側隣接チャンネル漏洩電力(Pu)の測定

- ア 搬送波周波数+5MHz、+7.5MHz、+10MHz、+12.5MHz、+15MHz、+17.5MHz、+20MHz、+30MHz 又は+40MHz (注5)の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。
- イ 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- ウ 全データについて、データ点ごとにdB値を電力次元の真数に変換する。

エ 掃引周波数を5.0MHzとした場合には、真数に変換したデータについて、3.84MHz 帯域幅の RRC フィルタ(ロールオフ率0.22)の特性により各データに補正をかける。

オ 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。(注4)

(4) 下側隣接チャンネル漏洩電力(P_L)の測定

ア 搬送波周波数-5MHz、-7.5MHz、-10MHz、-12.5MHz、-15MHz、-17.5MHz、-20MHz、
 -30MHz 又は-40MHz (注5)の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。

イ 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

ウ 全データについて、データ点ごとにdB値を電力次元の真数に変換する。

エ 掃引周波数を5.0MHzとした場合には、真数に変換したデータについて、3.84MHz 帯域幅の RRC フィルタ(ロールオフ率0.22)の特性により各データに補正をかける。

オ 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。(注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。

注5 : チャンネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

チャンネル間隔 : 5MHz

離調周波数	5MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	5MHz	掃引周波数幅	4.5MHz
離調周波数	10MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	10MHz	掃引周波数幅	4.5MHz

チャンネル間隔 : 10MHz

離調周波数	7.5MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	12.5MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	10MHz	掃引周波数幅	9.0MHz
離調周波数	20MHz	掃引周波数幅	9.0MHz

チャンネル間隔 : 15MHz

離調周波数	10MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	15MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	15MHz	掃引周波数幅	13.5MHz
離調周波数	30MHz	掃引周波数幅	13.5MHz

チャンネル間隔 : 20MHz

離調周波数	12.5MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	17.5MHz	掃引周波数幅	5.0MHz
離調周波数	20MHz	掃引周波数	18MHz
離調周波数	40MHz	掃引周波数	18MHz

II 1MHz 帯域幅当たりの隣接チャンネル漏洩電力の測定

(1) スペクトルアナライザの設定を8-2 (2)とし、各掃引周波数幅毎に隣接チャンネル漏洩電力を探索する。

(2) 探索した漏洩電力の(振幅測定値+分解能帯域幅換算値(注6))が許容値以下の場合、(振幅測定値+分解能帯域幅換算値)を測定値とする。

注6 (分解能帯域幅換算値) = $10\log((\text{参照帯域幅})/(\text{測定時の分解能帯域幅}))$

分解能帯域幅換算値 : 15.2dB

(3) 探索した漏洩電力の(振幅測定値+分解能帯域幅換算値)が許容値を超える場合、許容値を超える周波数において、次の(4)から(7)の手順で詳細測定を行う。

(4) スペクトルアナライザを8-2 (3)のように設定する。スペクトルアナライザの中心周波数は、(3)において許容値を超える各周波数(注3)とする。

(5) スペクトルアナライザを掃引して、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

(6) 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。

(7) 全データの電力総和を求め、これをPsとする。(注8)

(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。

注7 電力総和の計算は以下の式による。ただし、バースト波の場合は、8-6 (5)の補正を行うことにより測定値とすること。

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

Ps: 各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値(W)

Ei: 1サンプルの測定値(W)

Sw: 掃引周波数幅(MHz)

n: 参照帯域幅内のサンプル点数

k: 等価雑音帯域幅の補正值

RBW: 分解能帯域幅(MHz)

8-5 結果の表示

(1) 8-4 Iで求めた結果は、下記の式により計算する。

① 上側隣接チャンネル漏洩電力比 $10 \log (P_u/P_c)$

② 下側隣接チャンネル漏洩電力比 $10 \log (P_L/P_c)$

相対値で表示する場合は、①、②で算出した値をdBc単位で表示する。

(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(1)で求めた比を乗じて(dBを減じて)隣接チャンネル漏洩電力の絶対値を空中線毎に算出し真数で加算して、隣接チャンネル漏洩電力の総和をPu又はPLとし、空中線電力の総和をPcとして(1)の式により算出した値をdBc単位で表示する。

(3) (2)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。

- (4) 8-4 IIで求めた結果は、dBm/MHz 単位で表示する。
- (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毎に求めた値を真数で加算して、隣接チャンネル漏洩電力の総和をdBm/MHz 単位で表示する。
- (6) (5)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。

8-6 補足説明

- (1) 8-2及び8-4の搬送波周波数は、割当周波数とする。
- (2) スペクトルアナライザのダイナミックレンジが不足する場合、搬送波と隣接チャン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方法がある。ただしスペクトルアナライザに過大な信号が入力されないよう注意が必要である。
- (3) 8-2 (1)において、検波モードをポジティブピーク、表示モードをマックスホールドとしているが、受験機器の状態として、全サブキャリアが同時に送信する状態(注8)であつて、バースト時間内にサブキャリアの送信が停止しない条件で測定する場合に限り、検波モードをサンプル、表示モードを RMS 平均としても良い。

注8: 全サブキャリアが同時に送信する状態とは、運用状態において全サブキャリア(例 全リソースブロック)が電波を発射する状態。なお、DC サブキャリアやガードサブキャリアなど通常運用状態で電波を発射しないサブキャリアは、電波を発射することを要しない。

- (4) スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- (5) 8-4 II (8)注8においてバースト波の場合は、測定値にバースト時間率(注9)の逆数を乗じた値を測定結果とする。

注9: バースト時間率=(電波を発射している時間/バースト周期)

- (6) 送信信号を直接サンプリングして取り込み、FFT 処理により周波数領域に変換して各隣接チャンネル漏洩電力を求める方法もある。
- (7) 複数の空中線端子を有する場合であっても、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場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。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省力してはならない。
- (8) 8-3 (3)において、空間分割多重方式(アダプティブアレーアンテナ(個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであつて、一つの空中線電力を増加させた場合、他の空中線の空中線電力を低下させることによって、複数の空中線電力の総電力を一定に制御する機能を有するもの。))の場合は、一つの空中線電力を最大として測定する他、空中線電力の総和が最大になる状態に設定し他の空中線端子を測定する。
- (9) 8-2 (2)の掃引周波数範囲は、注2の周波数範囲を連続させた以下の掃引周波数範囲を一括して掃引しても良い。ただし、技術基準で定められない周波数範囲の測定値は用いないものとする。

チャンネル間隔 : 5MHz

搬送波周波数 $\pm$ (2.75MHz ~ 12.25MHz)

チャンネル間隔 : 10MHz

搬送波周波数 $\pm(5.50\text{MHz} \sim 24.50\text{MHz})$

チャンネル間隔 : 15MHz

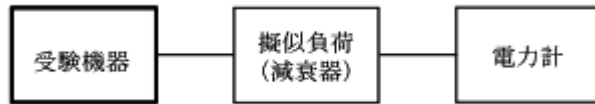
搬送波周波数 $\pm(8.08\text{MHz} \sim 36.75\text{MHz})$

チャンネル間隔 : 20MHz

搬送波周波数 $\pm(10.58\text{MHz} \sim 49.00\text{MHz})$

9. 空中線電力の偏差

9-1 測定系統図



9-2 測定器の条件等

- (1) 電力計の型式は、通常、熱伝対もしくはサーミスタ等による熱電変換型またはこれらと同等の性能を有するものとする。
- (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。
(例 一般の熱電対型の場合の最適動作入力レベルは、0.1～10mW)

9-3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数に設定し、連続送信状態とする。
- (2) 電力制御を最大出力とし、最大出力状態となる変調とする。
- (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ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。

9-4 測定操作手順

- (1) 電力計の零調を行う。
- (2) 送信する。
- (3) 電力計で測定する。
- (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。

9-5 結果の表示

- (1) 結果は、空中線電力の絶対値を W 単位で、定格(工事設計書に記載される)の空中線電力に対する偏差を%単位で(+)または(-)の符号をつけて表示する。
- (2) 送信空中線絶対利得の上限が等価等方輻射電力で規定される無線設備の場合は、送信空中線絶対利得も合わせて表示する。
- (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の測定値を真数で加算して総和を表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子の測定値も表示する。
- (4) (3)において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。
- (5) (2)において、複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの送信空中線絶対利得を表示する。

9-6 補足説明

- (1) 測定点は、送受信装置の出力端からアンテナ給電線の入力端の間のうち定格の空中線電力を規定し

ているところとする。定格の空中線電力を規定しているところで測定できない場合は、適当な測定端子で測定して換算する。

- (2) 被測定信号はクレストファクタ(ピーク値と平均値の比)が大きい信号であり、ピーク値においても電力計の測定レンジ内にあることに注意が必要である。
- (3) 複数の空中線端子を有する場合であっても、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場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。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省力してはならない。
- (4) 9-3 (3)において、空間分割多重方式(アダプティブアレーアンテナ(個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一つの空中線電力を増加させた場合、他の空中線の空中線電力を低下させることによって、複数の空中線電力の総電力を一定に制御する機能を有するもの。))の場合は、一つの空中線電力を最大として測定する他、空中線電力の総和が最大になる状態に設定し他の空中線端子を測定する。
- (5) 送信空中線絶対利得の上限が等価等方輻射電力で規定される無線設備の場合は、空中線電力が100mW(20dBm)以下とされているが、空中線の絶対利得(給電線損失等を含まない送信空中線の絶対利得、以下同じ。)が0dBiを超える場合の空中線電力の許容値は次式の通り。

$$\text{空中線電力(dBm)} = 20\text{dBm}(100\text{mW}) - \text{空中線絶対利得(dBi)}$$

- (6) (5)において一つの筐体で複数の空中線(n本)を用いる場合の空中線電力は、個々の空中線電力の値を加算する。

- (7) (6)において、(5)の空中線絶対利得が0dBiを超える場合の空中線電力の許容値は次式の通り。各空中線ごとの等価等方輻射電力を求める。

$$\text{等価等方輻射電力(dBm)} = \text{空中線電力(dBm)} + \text{空中線絶対利得(dBi)}$$

空中線1～nの等価等方輻射電力を真数で加算した値が100mWを越えない空中線電力。

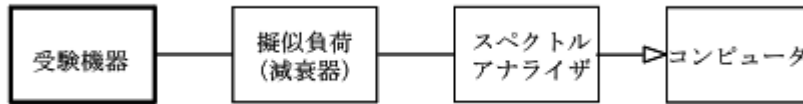
- (8) 複数の空中線を用いる場合の空中線絶対利得は、アダプティブアレーアンテナ(個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するもの。)として動作させる場合は、空中線の絶対利得を加算(真数で加算)した値を合成した空中線絶対利得として用いる。

- (9) (8)において、合成した空中線絶対利得が0dBiを超える場合の空中線電力の許容値は次式の通り。

$$\text{空中線電力の総和(dBm)} = 20\text{dBm}(100\text{mW}) - \text{合致した空中線絶対利得(dBi)}$$

10. 副次的に発する電波等の限度

10-1 測定系統図



10-2 測定器の条件等

- (1) 測定対象が低レベルのため擬似負荷(減衰器)の減衰量はなるべく低い値とする。
- (2) 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	(注1)
分解能帯域幅	(注1)
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(例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注1:	掃引周波数幅	分解能帯域幅
	30MHz ～ 1000MHz	100kHz
	1000MHz ～ 12.85GHz	1MHz

- (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 : 100kHz 1GHz以上 : 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 (例 1001点)
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

10-3 受験機器の状態

試験周波数を連続受信する状態に設定する。

10-4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザを10-2 (2)のように設定し、技術基準の異なる帯域ごとに副次発射の振幅の最大値を探索する。ただし、外部試験装置を使用している場合はその信号の周波数帯を除く。
- (2) 探索した結果が許容値以下の場合、探索値を測定値とする。
- (3) 探索した結果が許容値を超えた場合スペクトルアナライザの中心周波数の設定精度を高めるため、周波数掃引幅を100MHz、10MHz及び1MHzのように分解能帯域幅の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上記10-2 (3)とし、掃引終了後、全データ点の値をコンピュータに取り込む。
全データ(バースト波の場合はバースト内のデータ)を真数に変換し、平均電力(バースト波の場合はバースト内平均電力)を求め、dBm 値に変換して副次発射電力とする。
- (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。

10-5 結果の表示

- (1) 結果は、技術基準が異なる帯域ごとに副次発射の最大値の1波を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する。
- (2) 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の測定値において技術基準が異なる各帯域ごとに副次発射の最大値の1波を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示する。

10-6 補足説明

- (1) 擬似負荷は、特性インピーダンス50Ωの減衰器を接続して行うこととする。
- (2) スペクトルアナライザの感度が足りない場合は、低雑音増幅器等を使用する。
- (3) スペクトルアナライザのY軸スケールの絶対値を電力計及び信号発生器を使用して確認すること。
- (4) スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- (5) 10-4 (3)におけるバースト内平均電力とは、受信状態において副次発射がバースト状に発射される場合の、副次発射のバースト内平均電力である。