

高度化された陸上無線システムに対する定期検査のあり方に関する検討会（第2回） 議事録

1 日時

令和2年6月11日（木） 14:00～15:45

2 場所

WEB会議

3 出席者（敬称略）

座 長 : 山尾 泰

構 成 員 : 石井 望、天野 茂、市川 麻里、海老原 貢、小野沢 庸、加藤 千早、
加藤 康博、川瀬 克行、児玉 有康、後藤 治彦、小林 顕造、齋藤 一賢、
佐久間 洋、佐野 弘和、末永 力也、武田 一樹、竹之下 早苗、谷澤 正彦、
長澤 康裕、拮石 康博、本多 美雄、前田 規行、丸田 純一、三浦 龍、
毛利 政之、渡辺 照重

オブザーバ : 齊藤 春夫、藤井 勝巳

説明員 : 安藤 桂

事務局 : 移動通信課 大野課長補佐、山下課長補佐、下地係長、松元官
電波環境課 松宮推進官
認証推進室 景山課長補佐
基幹通信室 棚田課長補佐

4 議事

(1) 前回議事録の確認

第一回議事録（資料2-1）の確認が行なわれ、特段の意見がなかったため承認された。また事務局より、第一回検討会での疑問点となっていた、定期検査で適合表示無線設備は周波数と空中線電力のみ測定し、スプリアス発射の強度、不要発射の強度、占有周波数帯幅、隣接チャンネル漏えい電力を測定しない理由について説明が行なわれた。概要は以下のとおり。

- 陸上無線通信の無線設備の認証は、従来、無線機器の型式検定制度（型検）と技術基準適合証明制度（技適制度）が併存していたが、平成12年から型検を技適制度に統合し、現在に至っている。
- 統合前の型検では、機器の型式として温度などの環境条件の確認も行っており、ある程度の経年変化の要素を予め見込んだ上で試験がなされてきたことから、無線局の運用後の定期検査では、スプリアス発射の強度といった項目については、周波数の偏差及び空中線電力の偏差の測定値に基づき、間接的に測定の要否を判断し、省略可能としてきた経緯がある。
- また、技適制度は、事前に無線設備の技術基準への適合性を判定するものであることから、この事前の判定が可能な小規模な無線局に使用するための無線設備を対象に制度化された。統合前の型検にあった環境条件は一部を除いてなくなったものの、技適等を取得した適合表示無線設備である場合、使用用途が小規模で大電力の空中線電力ではないことから、他の無線局への影響性にかんがみ、スプリアス等の項目については、統合前の型検と同様に、定期検査時の省略可能な項目として位置付けたものである。

主な質疑応答は以下のとおり。

三浦構成員 : 出力端の測定で間接的にスプリアスの発射がモニターできているということと、技適等で基準を満たして、かつ、送信電力が大きくなって周囲に与える影響が少ないという条件で省略可能と理解した。そうであるならば、第一回検討会資料で5G NRの基地局についてもスプリアス等の測定省略が可能とあったが、出力が大きいのではないのか。何か不都合が起こったときの影響が大きいと考えられるがどう解釈しているのか。

事務局：省略条件については認識のとおり。現状の技術基準適合証明は小規模な無線局を対象としている。主に50W以下の空中線電力のものを対象に制度化されてきているが、空中線電力、使用形態、使用目的等を総合的に勘案して、規模が小さいと見做されるものについては空中線電力の範囲を拡大している。事前に判定が可能な小規模な無線局として、5Gの基地局も技適等の対象として位置づけている。

(2) ローカル5Gおよび地域BWA等の基地局の定期検査のあり方について

川瀬構成員から資料2-2に基づき説明が行われた。主な質疑応答は以下のとおり。

山尾座長：100MHzバンド幅を使用するような小規模なローカル5Gならば、最大空中線電力が1W未満となるので、そもそも定期検査の対象とはならないという理解でよいか。

川瀬構成員：然り。

山尾座長：対して、今後広い帯域幅を用いるローカル5Gで空中線電力が1W以上となる場合には当然定期検査の対象となる。説明があった電気通信業務用と自家用の区分の他に、送信電力によっても扱いが異なるのは5G基地局と同様と考えてよいか

川瀬構成員：然り。

(3) 5G基地局の試験の現状と課題

丸田構成員から資料2-3に基づき説明が行われた。主な質疑応答は以下のとおり。

安藤説明者：資料記載の疑問点について回答する。装置の実装によって変わるので、弊社の一例と考えていただきたい。

一点目について、衛星からの信号が補足できず精度が担保できない場合には、装置側でアラームを発生し、停波する。実際は、そのような状態に陥らないために複数衛星からの信号を補足しているため、一つの衛星からの信号が補足できなくても他の衛星でカバーする仕組みになっている。

二点目について、衛星からの信号が補足できなくても、ホールドオーバーという機能により一定時間は同期をしているときと同じ精度を維持できる。維持できる時間はメーカーの設計に依る。精度を維持できる時間の限界を迎えたら自動で停波することになる。

三点目について、PLLのロックが外れた場合には、即時自動停波をする設計になっている。

四点目について、「内部クロック」というのはPLLの内部のVCOのことを指しており、別途内部に存在する自走クロックとGPS信号を比較することをしているわけではない。VCOに対してGPSの信号を用いてPLLでロックをかけるので、ロックがかかっているかを監視するという意味でそのような記載をした。経年劣化についてはVCOの話であり、PLLで補正されるため、問題は起きない。

最後の点について、基地局装置の認証を取り、免許を得た出力の値を変えることはメンテナンス時には行なわない。アンテナ素子については、異常がある場合はアラームで検知する。EIRPが一定ということについては、第一回資料に記載をしている。スプリアスについては、帯域外についてはフィルターがあるので問題がなく、帯域内については自ら検知することができる。

小野沢構成員：ベンダーの観点から補正する。GPS信号を使う目的はあくまで経年劣化補正であるので、瞬時のGPS信号を用いてクロックを生成している訳ではない。数年レベルでずれていく内部クロックを補正するものであるもので、記載の問題は生じない。フェージング等を含む瞬時の周波数で補正するのではなく、数年かけて蓄積した平均値のGPS信号で内部クロックを補正するということである。

山尾座長：丸田構成員の「フェージング」という言葉は、GPS信号受信時のフェージングを指しているか。

丸田構成員：然り。GPS信号受信モジュール内部の処理のことを言っている。

- 小野沢構成員：「フェージング」というのは、各衛星が高速で別々の方向に動いているため周波数がドップラーシフトすることを指しているか。
- 丸田構成員：そのとおりだが、結局、モジュールや素子の性能・アルゴリズムによってGPS信号をどのように処理しているかを知りたいという意図である。
- 小野沢構成員：多くの衛星からのGPS信号を数ヶ月レベルで平均して使うというイメージで考えてもらえればと思う。平均値のため大きく変動することではなく、数ヶ月から数年で基準クロックが経年劣化でずれたときにそれを補正するものである。
- 丸田構成員：GPS信号が国家基準となっていない状況の中で、それを基本に使っていいかということが疑問として残った。
- 山尾座長：測定方法に影響する話である。定期検査の場合だけでなく、落成検査でも同じことを考えなければならなくなるように思える。
- 丸田構成員：落成検査自体はやられていないと思う。メーカー自身で技適を取り、運用するという形のため、メーカーが工場出荷前に保証ができるところまで測定をしていると思う。
- 三浦構成員：定期検査業務の軽減は、今後の5GシステムやBWAの早期普及を図る上で必要な課題であることを認識したうえで、他の電波ユーザを守るという観点で、問題提起をしたい。
- 第1回検討会での説明資料では、「全デジタル信号処理で出力補正をかけるため、経時劣化しない」こと、「自動利得補正機能」「アラーム機能」を備えているため、定期検査が省略できる、との要望が述べられたが、検査の目的は、そうした出力補正や自動利得補正やアラーム機能のほか、アナログ回路やソフトウェア機能全てを含んだトータルシステムとして異常動作が起きていないかを検査することにあると認識しているため、適切なフィードバック機能や自動利得補正機能を備えている装置はかなり安定すると思うが、それだけを条件に出荷以降の検査を完全に省略することはできるのかどうか。検査自体の根幹にかかわる問題と認識している。また、「原振がGPS/PTP等による時刻同期を持つ」こと、及び「アラーム機能」を備えているということが述べられたが、回路内部でローカル信号やクロック信号を生成する機能やアラーム機能やソフトウェアなど全てを含んだトータルシステムとして異常動作が起きていないかを見つけ出すことが定期検査の目的と認識している。そう考えると、旧来の装置とは違うということは理解しているが、トータルで正しく動作しているかということの一部機能だけで担保できるかということが問題だと思う。検査というのは個別の機能を確認するというよりは、それらの機能が動作したあとの最終的な結果を確認することにあるので、個別機能の確認だけで全体の問題を発見できるのかという担保について議論をする必要がある。そのため、技術の進展で装置の信頼性が過去のものより格段にレベルアップしている状況も勘案すると、オプションとしては検査を全く省略するのもしくは検査の頻度を低減することも含めて検討されるべきと考える。
- 山尾座長：意見として承った。先ほどの丸田構成員の発言について、基地局用の定期検査について議論をしているが、基地局に免許を付与する際に試験をしているのかと端末自体の技適の検査は違うのではないか。
- 事務局：第1回で説明したとおり、技術基準適合証明を有する無線設備については、落成検査は省略することができる。機械を製造するという段階において、技術基準に適合しているということを工事設計において認証するという形で、落成検査を省略することになる。
- 山尾座長：基地局においても、落成時の検査はやっていないという理解をした。

(4) 5G NR基地局等における定期検査測定省略条件案(第1回会合へのご回答)

安藤説明者から資料2-4に基づき説明が行われた。主な質疑応答は以下のとおり。

- 山尾座長：資料4ページに周波数偏差の規定が範囲で書かれているが、これはバンドによって変わるということか。
- 安藤説明者：バンドというよりは、基地局の送信電力の大きさで決まっている。

- 山尾座長：資料5ページに外部信号の精度が書かれているが、Sync-EやPTPよりも、それらのマスタークロックに用いられているGNSS信号の方が精度がよいと理解しているか。GNSS信号そのものの周波数精度を教えてください。
- 安藤説明者：該当ページの精度についての規定は、GNSSを受信して、基地局内部のVCOに対してPLLのロックをかけた後の信号が記載の精度の中に収まっている必要があるという意味での規定である。(会議後補足：PLL出力の精度を維持するために用いられるGNSSはより高精度な信号であり、例としてGPSの安定度は 10^{-13} (0.0000001ppm)程度)
- 丸田構成員：身の回りでも多くのものがGPS信号を利用しているが、計測や定期検査ということを見ると、国家基準に対するトレーサビリティが要求されるように思える。定期検査での測定を省略する中で、GPS信号を国家基準の元とすることへの見解はあるか。
- 事務局：GNSS信号やその他の外部信号を基準として扱うか否かについては、今後、電波法令等の中での扱いについても整理が必要であると考えている。

(5) 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の所有する陸上無線局に関する定期検査の省略可能性について

市川構成員から資料2-5に基づき説明が行われた。主な質疑応答は以下のとおり。

- 三浦構成員：本資料の無線局は局種としては陸上移動局ではなく地球局ではないか。
- 事務局：「陸上無線局」という言葉は、陸上に開設する無線局全般という意味で使っている。
- 三浦構成員：5G基地局と局種としては同じということか。
- 事務局：陸上に開設する無線局全般という広い意味では同じ「陸上無線局」であるが、狭い意味での局種としては基地局と地球局は別物である。
- 山尾座長：GPS信号等を使って周波数同期をしているという点が同じということを知った。全体の議論の進行を見て、後ほど事務局で扱いを整理してほしい。まず5G基地局の議論を先行させたいと思う。
- 小野沢構成員：検査において、日本と海外で衛星の地球局の取扱いの差はあるか。
- 市川構成員：海外事情については把握していない。

(6) 国土交通省の電気通信施設における監視・保守管理体制

小林構成員から資料2-6に基づき、国交省の電気通信設備は、無線局については総務省による直接検査を受けることになっているが、公共施設の機能、住民の安全や防災面に大きな影響が生じるので、無線局の定期検査を含めて確認されることによって、維持管理を行なっている旨の説明が行われた。

(7) その他

事務局より、次回会合については、6月下旬又は7月上旬に行なうことを周知した。

(閉会)