

第一回公共業務用無線システム作業班 技術試験事務の検討結果概要 －テレメータシステム(60/400MHz帯)－

日本無線株式会社
ソリューション事業部 システム設計統括部
技術士（電気電子・総合技術監理部門）
高橋 勉

2026年7月15日

技術試験事務の全体像

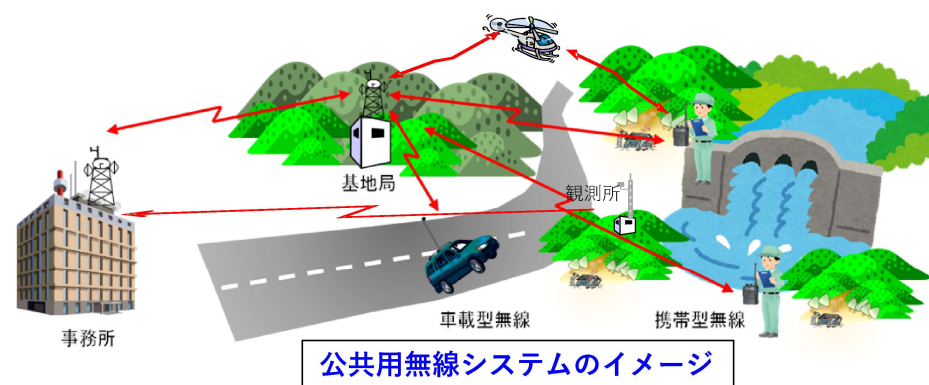
アナログ方式を利用する公共用無線局について、各システム共通で採用可能なデジタル方式等の導入に必要な技術的条件を策定する。

【背景・課題】

近年の無線局の急激な増加により周波数がひっ迫する中において、公共用無線局についても、電波の能率的な利用に資する技術を使用していないアナログ方式のシステムを精査し、周波数利用効率の良いデジタル方式への移行を促進することが必要となっている。

公共用無線局は、ダム・河川水位検知や災害時における連絡などにおいて、人命及び財産の保護、気象通報などの公共の業務の遂行のために開設される重要システム。

そのデジタル化等の検討に当たっては、災害時や、山間部等の過酷な環境下において、現行のアナログ方式のシステムに劣後することなく安定的に稼働することの検証が不可欠。



目標

公共用無線局に係るデジタル化等の無線技術の高度化に向けて必要な技術的条件等の検証・評価を実施

対象周波数帯

60MHz帯、150MHz帯、400MHz帯

実施期間

令和4年度～令和6年度（3か年）

実施内容

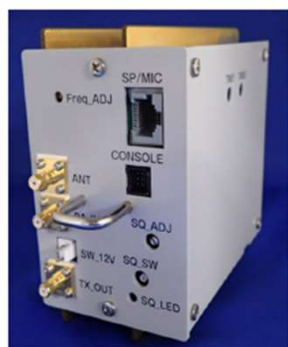
テレメータ、水防用、ダム・砂防用移動無線等のシステムにおいて、試験機器の試作、屋内実証試験、総合実証試験等を実施

試験機試作（テレメータ）

令和5年度に、デジタル方式の検証・評価を踏まえた諸元を満たす試験機（無線機）を検討し、試作した。
 なお、テレメータシステムの最大空中線電力は10Wであり、1Wより大きな空中線電力の場合は外付けのアンプを取り付けて、1Wの無線機を10Wへ出力を増幅させている。
 実際の総合実証試験においては、試験機合計6機を用いて、空中線電力1Wにより検証を行った。

<試験機のイメージ図>

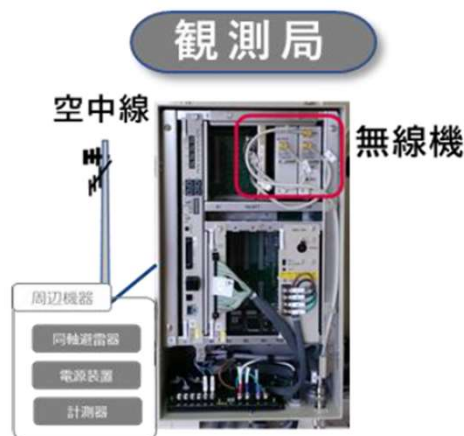
以下図の『無線機』と記載した箇所に、
 試作した試験機（無線ユニット）を配置する
 構造とする。



試験機（無線ユニット）の外観図
60MHz 帯



試験機（無線ユニット）の外観図
400MHz 帯



観測局設備

<総合実証試験に用いた無線局の諸元>

項目	実験周波数1(60MHz 帯)	実験周波数 2(400MHz 帯)
識別番号	にちむでじたるてれめーたじっけん 1~3	にちむでじたるてれめーたじっけん 4~6
希望周波数	73.553MHz	426.903MHz
変調方式	4 値 FSK	
通信方式	SCPC	
電波型式	F1E、F1D	
占有帯幅	5.8kHz 以内	
空中線電力	1W	
空中線利得	8.15dBi (3素子八木型)	
無線設備の製造者	日本無線株式会社	

総合実証試験概要（テレメータ）

令和6年度に、試作した試験機（60MHz帯及び400MHz帯）を用いて、無線システムのユーザ機関の協力の下、総合実証試験を実施した。総合実証試験の内容は、実フィールドにおける、テレメータ動作の確認、音声の明瞭度の確認、およびビットエラーの測定である。

【試験風景】



親局（新鶴子ダム）

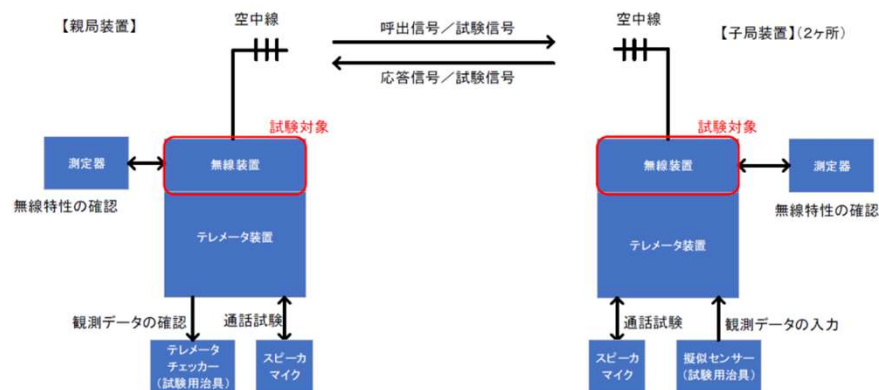


子局A（上大窪局）



子局B（久保田局）

【システム構成】



出所) 日本無線株式会社作成

周波数ひっ迫対策技術試験事務のうち「公共用無線局のデジタル化等のための技術的条件に関する調査検討」の請負 報告書概要版より一部抜粋



Japan Radio Co., Ltd.

【場所】 東北農政局 村山北部土地改良区
新鶴子ダム放流警報システムの敷地のうち3ヶ所



位置図 新鶴子ダム放流警報システム

総合実証試験結果（テレメータ）

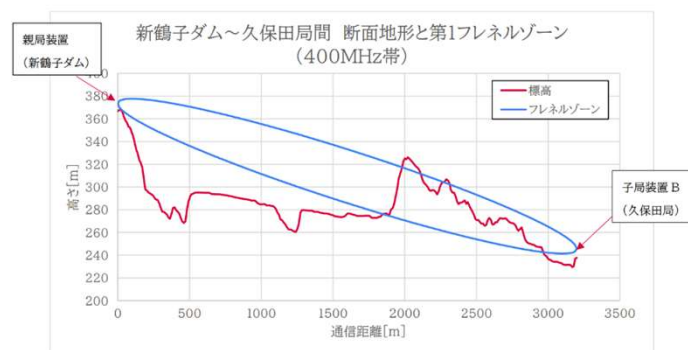
実証試験の結果、60MHz帯（子局装置A・B）及び400MHz帯（子局装置A）は、期待される良好な結果が得られた。

試験内容	試験結果
親局装置、子局装置対向でのテレメータ動作の確認（試験用治具による呼出、応答）	(60MHz帯) 子局装置 A、B：50回中50回全ての応答動作が成功 (400MHz帯) 子局装置 A：50回中50回全ての応答動作が成功 子局装置 B：50回中36回応答動作が成功、14回失敗※
マイク、スピーカーによる、音声通話の明瞭度の確認	(60MHz帯) 子局装置 A、B：雑音がなく、通話状態が非常に良好であることを確認（メリット5） (400MHz帯) 子局装置 A、B：雑音がなく、通話状態が非常に良好であることを確認（メリット5）
無線装置の特性データ（受信入力電圧、ビットエラーレート）の測定	(60MHz帯) 子局装置 A：受信入力電圧43dB μ V（-70dBm）、各3回ともにエラーフリー 子局装置 B：受信入力電圧41dB μ V（-72dBm）、各3回ともにエラーフリー (400MHz帯) 子局装置 A：受信入力電圧30dB μ V（-83dBm）、各3回ともにエラーフリー 子局装置 B：受信入力電圧18dB μ V（-95dBm）～28dB μ V（-85dBm） 程度の約10dB変化、エラーフリーとならず、BER=1 $\times$ 10 ⁻⁶ ～1.5 $\times$ 10 ⁻³ の結果※

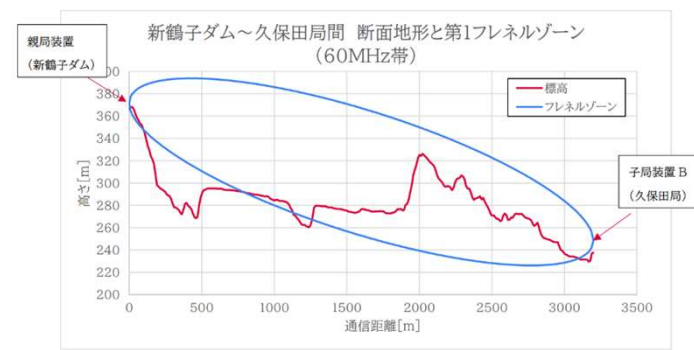
メリット	評価の内容
メリット5	雑音がなく、通話状態が非常に良好である。
メリット4	雑音が少しあるが、通話状態が非常に良好である。
メリット3	雑音があるが、通話の内容が完全に了解できる。
メリット2	雑音が多く、通話内容が半分くらいしか了解できない。
メリット1	雑音が非常に多く、通話内容が不明、しかし、送信していることが了解できる。

音声通話の明瞭度の評価基準メリット5段階

※ 400MHz帯子局装置Bでは、第1フレネルゾーンが遮断される環境において深いフェージングが発生し、BERが1 $\times$ 10⁻⁶～1.5 $\times$ 10⁻³と劣化したことにより、テレメータ応答に失敗するケースが生じたと推察される。これらの観測事象については、所要回線品質、ならびに欠測率等の評価基準等に係る今後の検討を踏まえ、技術的条件（案）検討の考慮事項として想定している。



出所)日本無線株式会社作成



出所)日本無線株式会社作成