

第一回公共業務用無線システム作業班

公共業務用テレメータ等の特徴 及びデジタル化のメリット

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

公共業務用無線の特徴（１）

国電通仕をベースに公共業務用無線の特徴を下記に示す

項目	内容
リアルタイム性	テレメータでは、監視装置から上位装置へのデータ配信を、正時から数分～十数分以内など、仕様で定められた時間内に完了させる必要がある。公共業務用無線は専用回線であり、伝送速度は低速ながら遅延のばらつきが小さく、所定時間内にデータが届きやすいため、リアルタイム性の要件を満たすシステム構築がしやすい。
通信距離	ダム～下流監視点間などの距離が数km～数十kmに達するケースが多いため、中継局を含めて数kmオーダー以上の通信距離が必要となる。公共業務用無線（60/400MHz帯）は、見通し条件下で数km以上の伝搬が可能であり、河川流域をカバーしやすい。
音声伝送	放流警報設備では、確実なサイレン・音声放送が欠かせない。公共業務用無線は、専用周波数帯を用いて通話・音声放送をシステム内で完結できるため、防災用途での音声伝送に適している。一方、IP網を用いたVoIPでも音声伝送は可能だが、災害時輻輳やサービス仕様の変更の影響を受けやすい。
消費電流	停電による稼働保証時間や太陽電池の場合の無日照保証期間が定められているため、低消費電流が必要である。公共業務用無線は待機時の消費電流が少ない。
信頼性	防災システムであるため、無線回線の品質には高い水準が求められる。専用周波数帯であり、かつ通信事業者の機器の影響を受けない公共業務用無線は運用の安定性が高い。
拡張性（エリア・局数）	山間部などの基地局カバレッジ外でも、観測局の設置は可能。一方、携帯回線等は事業者のサービスエリア外では観測局の設置ができない。
セキュリティ	テレメータ／放流警報システムでは、警報制御や水位情報など、重要な制御情報・観測情報を扱うため、セキュリティ確保が不可欠である。公共業務用無線は、専用周波数帯と業務用プロトコルを用いることに加え、暗号化を組み合わせることで、一般の公衆網と比べて第三者からの傍受・改ざんリスクを低減しやすく、秘匿性の高いシステム構成が可能である。

公共業務用無線の特徴（２）

国電通仕をベースに公共業務用無線の特徴を下記に示す

項目	内容
保守性	テレメータ／放流警報システムは、設計寿命として13年以上の長期連続稼働が求められる。国電通仕に準拠した公共業務用無線装置は、長期供給・長期保守体制を前提に設計されており、部品選定や筐体設計も長寿命を意識している。一方、一般家庭向け／オフィス向けの市販無線機器は、数年単位の更改サイクルを前提としている場合が多く、防災用途で求められる13年以上の安定運用・保守体制を確保するのは容易ではない。
周囲条件	河川敷等の無人観測所は、夏季高温・冬季低温・高湿度・風雨・日射など厳しい環境下で長期間稼働する必要がある。公共業務用無線機器は、国電通仕に基づき-10～40℃、相対湿度95％以上などの環境条件を前提として設計されており、長期連続稼働に適した筐体・部品構成となっている。一方、一般家庭向けやオフィス向けの安価な通信装置は、このような環境条件を想定していない場合が多い。
相互監視機能	国電通仕対象の公共業務用無線では、同一周波数帯を用いる他のテレメータシステムの通報状況を監視し、運用状況を把握するニーズがある。このため、受信専用の監視装置など、公共業務用無線に対応した専用機器での対応が必要となる。
リスク	通信事業者ネットワーク（携帯回線等）を利用する場合、事業者側の方針により、サービス仕様の変更や終了が発生する可能性がある。多くの場合、事前の告知や移行期間は設けられるが、防災システム側で機器更新やシステム改修が必要となるリスクは避けられない。一方、公共業務用無線は専用周波数帯を用いるため、事業者サービス終了の直接的影響を受けにくい。 なお、公共業務用無線についても、周波数再編や法制度改正、機器の老朽化などに伴う更新ニーズは存在するが、専用周波数帯を前提に長期供給・長期保守体制が確保されているため、防災システムとしての長期運用に適している。

公共業務用無線のデジタル化のメリット

デジタル化によるメリットを下記に示す

項目	内容
回線品質の向上	雑音や混信に強く、誤り訂正により観測データの誤りを減らすことができる。 さらに、音声クリアになりやすい。
秘匿性・セキュリティの向上	暗号化が容易で、第三者に盗聴されにくい。 アクセス制御（登録端末以外は接続しない）なども実装しやすい。
割り当てチャンネルの増加	デジタル方式では、1チャンネルあたりの占有周波数帯幅をアナログ方式よりも狭くできるため、同じ周波数帯域内により多くのチャンネルを割り当てることが可能となる。これにより、周波数の再配置や共用レイアウトの見直しが容易となるなど、周波数の有効利用が図れる。
回線容量の増加	デジタル化により伝送速度が向上し、雨量・水位データに加えて、観測局のステータス情報など、より多様な観測・制御データを送信できる。これにより、業務システムや監視システムとのシステム連携が容易になり、IoTのニーズに応じた高度な情報活用が可能となる。
老朽化対策・部品調達面	アナログ無線局数の減少、また、アナログ専用部品の製造中止など市場における部品供給体制の急速な変化に伴い、デジタル化移行による生産、保守部材・更新等の調達計画の立案が容易となる。さらに、アナログ無線に精通した無線技術者の高年齢化など、デジタル化による若年齢化体制を含めた保守の継続性の確保を図ることが可能となる。

デジタル化の移行について

大規模システムでは、予算や工期の制約から観測局を段階的に更新するケースが多く、更新済み局と未更新局が同一システム内に混在する期間が生じる。その結果、アナログ方式とデジタル方式の無線局が共存する運用を行う必要がある。

