

平成29年監査公表第2号

地方自治法第199条第5項の規定に基づき、平成28年度工事監査を実施し、その結果について同条第9項の規定により次のとおり公表する。

平成29年3月7日

扶桑町監査委員 岩本幸松

扶桑町監査委員 杉浦敏男

工事監査

1. 監査実施日 平成29年2月6日（木）

2. 監査の対象 防災行政無線（デジタル同報系）工事

3. 監査の方法 平成28年度施行の工事から上記工事を抽出した。

より優れた工事の完成を目的とし、工事の設計図書及び仕様書が適切かどうか、適合した工事なのかを、現場確認及び関係職員や施工業者の説明を求め、調査を実施した。

また、この監査は工事技術を主眼とするため、調査を公益社団法人大阪技術振興協会に委託し、その結果を参考に報告する。

扶桑町防災行政無線（デジタル同報系）工事

1-1 工事概要説明者

扶桑町役場 総務部 総務課 総務グループ
主幹 戸田 知孝

1-2 工事概要

(1) 扶桑町防災行政無線整備工事

1) 工事場所： 扶桑町全域

2) 整備工事内容：

扶桑町防災行政無線（同報系）のデジタル化及び関連設備の更新
親局 1局（扶桑町役場）

屋外拡声子局 22局

・入札形式：14社 制限付一般競争入札

3) 工事請負業者：名古屋市中区錦1丁目17番1号

日本電気株式会社東海支社

支社長 中村 寿文

・現場代理人：瀬戸脇 勝

・監理技術者：原口 哲也

4) 設計業務委託業者：岐阜県岐阜市加納栄町道7丁目30番地

ビーム計画設計株式会社

代表取締役 久保 正美

監理委託会社： ビーム計画設計株式会社

代表取締役 久保 正美

5) 工事費 【国庫補助率：75%】

・設計金額：¥166,736,880円

・請負金額：¥111,157,920円

（但し、消費税を含む） 【請負率66.7%】

6) 工事期間： 平成28年7月26日～平成29年3月24日

7) 工事進捗状況

実施出来高 実施65.1% 計画 71.1%

（平成29年1月6日現在）

8) 工事監督員：扶桑町役場 総務部 総務課 総務グループ

主幹 戸田 知孝

1-3 書類調査における所見

工事関係書類については、監査日の前に発注仕様書と設計図書関係が監査委員事務局から送付されていた。事前には仕様書を中心に調査を行い、監査当日は用意して頂いた資料の中から、必要な書類をピックアップして調査した。監査後は監査時に撮影した工事写真や、設計書等を含めて調査した。

調査した結果、用意された書類は詳細で必要にして十分であり、かつよく整理されていた。提出された書類を調査し、疑問点は関係者に質問すると共に、当該工事の計画・調査・設計・仕様・契約・施工管理の各段階における技術的事項の実施状況について調査した。その結果は、全般的に良好であるものと判断された。

1-3-1 工事着工前における指摘事項について

全般的に事業計画に沿った適正な調査と合理的な設計と判断でき、以下にその概要を記述する。

(1) 事前調査に関して

扶桑町の近年の大きな災害として、平成12年9月の東海豪雨による浸水で、扶桑町内各地で被害が出ている。これらの防災対策を行うための扶桑町の防災情報入手手段は、愛知県防災局からのFAXや、国土交通省の洪水警報や名古屋地方気象台からの情報は、電話で連絡する方法をとっている。

現在名古屋地方気象台とのホットラインの設置や、72時間前から避難準備の初動体制をとるタイムラインの検討を開始している。

防災行政無線以外での住民への防災情報の発信手段として、メールアドレスを登録した住民に緊急情報や行政情報等を自動的にメールする「ひまわりあんしん情報メール」や、メールアドレスの登録が不要な緊急速報「エリアメール」の配信も行っている。

1) 事業計画：災害時における情報伝達の迅速、正確、円滑性を図り、災害応急対策等を的確に処理し、総合的防災体制を確立させ、住民の生命財産の安全を確保すること、および平常時には一般行政事務の効率化を図ることを目的とし、本設備を設置するものとする。

2) 設計の基本方針

- ・デジタル同報無線系設備で役場親局から町内に分散配置した22局のデジタル屋外拡声子局により、屋内外にいる住民に情報を送信するとともに、拡声子局と役場親局との通話を可能にする。
- ・役場親局から既設アナログ無線基地局装置を流用して、現用の約8000台のアナログ戸別受信機を介して屋内にいる住民に情報を伝達する。
- ・既設J-ALERT設備は流用し、緊急情報の自動起動放送が頭切れなく全ての子局へ行えるものとする。

3) 防災行政無線の概要

①既設のアナログ防災行政無線

60MHzのアナログ同報系防災行政無線で、統制局である扶桑町役場のPH階の放送室からの情報を、屋上の拡声装置から放送すると同時にアンテナから町内10局の屋外拡声子局に情報を伝達している。また別途、各家庭に戸別受信機を配布することで防災情報などを伝達している。

②デジタル化による統制局の変更点

デジタル防災行政無線の統制局設備は、平成 15 年に耐震改修済みの扶桑町役場の PH 階の放送室の主要機器をデジタル機器に入れ替える。既設のアナログ無線機設備は、デジタル・アナログ併用の操作卓と接続して現状の戸別受信機向けに使用する。

デジタル同報系の防災行政無線設備は優れた機能性があり、役場親局に新設される操作卓は高機能な操作性を持っている。これらの機能を維持させるために、UPS(無停電電源装置)で、サーバ系が商用電源の瞬時停電による誤動作をするのを防ぎ、災害などにより長時間停電が発生したときには、2V のバッテリーを 24 台直列に接続した 48V の直流電源装置を使用して防災無線設備全体の機能を保つことができ設計になっている。

さらに、大災害が発生した時の長期間の停電に対しては、庁舎南西に平成 20 年に更新工事が行われた 1 台当たり定格出力が 25.0kW の自家発電設備 2 台で 72 時間の防災無線設備の機能を維持させることができる。

また緊急の場合には、宿直室と消防本部から遠隔制御装置（リモコン）で、防災行政無線の操作が可能になっている。

役場親局のアンテナで送受信するデジタル同報無線の電波は、東海総合通信局から予備免許が交付されており、概略仕様は、60MHz 帯の送信受信周波数が 1 波で、無指向性のスリーブ型アンテナを使用して送信出力が 1W である。

今回の扶桑町の基本的な方針は、新設するデジタル防災無線機器と、既設のアナログ無線設備を並列して操作卓に接続することで、デジタル防災無線とアナログ防災無線を並行運用する計画である。

また、既設の移動系の 400MHz アナログ防災行政無線も並行して運用する予定である。

③デジタル屋外拡声子局

扶桑町役場のデジタル防災行政無線設備の送受信機から、扶桑町全域に防災情報などを伝えるために、屋外拡声子局を町内に 12 局を新設し、既設のアナログ局 10 局をデジタル化に改修することで、合計拡声子局を 22 箇所設置する。

デジタル屋外拡声子局は双方向通話が可能であり、役場親局から屋外拡声子局の機器の状態監視が可能であり、また拡声子局の受話器を通して親局と通話が可能である。

停電時は内蔵バッテリーにより 72 時間使用が可能である。

④アナログ戸別受信機

扶桑町では、今後現在進めている屋外拡声子局のデジタル化と同時に、既設設備のアナログ防災行政無線設備の送信設備を継続使用しながら、戸別受信機に防災情報などを伝える。これは、屋外拡声子局の音声が届かない地域への防災情報を伝える補完的な役割も果たす。

扶桑町では現在、全世帯の 65～70%に相当する約 8000 台のアナログ戸別受信機を住民に貸出しており、また、扶桑町内では高低差が少ないため電波の受信状況が良く、屋外アンテナを設置して対応する必要がなく、扶桑町役場には約 150 台の予備受信機を保管して対応している。

4) J-Alert (全国瞬時警報システム) の自動起動システム

既設のパラボラアンテナで受信した J-Alert 情報を、自動起動装置と防災無線統制設備と接続することで、住民に早急に連絡できるシステムを構築している。

注) J-Alert は、内閣官房が発表する弾道ミサイル情報などの武力攻撃情報や、気象庁が発表する緊急地震速報や津波情報などの緊急情報が、消防庁の送信システムから人工衛星を用いて発信され、市町村の庁舎等のパラボラアンテナで受信するシステムである。

5) 屋外拡声子局の予定設置場所の電波調査：

扶桑町の防災行政無線は現時点では、アナログ系の 60MHz 帯を使用して、10 局の屋外拡声子局と約 8000 台の戸別受信機に電波を配信している。

今回工事するデジタル防災無線では、屋外拡声子局を増設して合計 22 局にして扶桑町全域をカバーする計画である。

デジタル化することで変調特性が変化して電波を受信できる範囲が変化する可能性があるため、扶桑町役場からデジタル防災行政無線を伝送した場合の電波の強さを測定する必要がある。

このために、全ての屋外拡声子局設置の予定地 22 箇所の電波伝搬調査が、平成 27 年 10 月 26 日～29 日に行われている。このときには、将来の現在のアナログ戸別受信機が、デジタル戸別受信機に変わる可能性があることから、デジタル戸別受信機への電波伝搬を意識した詳細な測定が行われている。

この結果、柏森南保育園周辺で電波が弱い地域があるものの、アンテナの高さが約 10m で、高利得な 3 素子八木型アンテナが使用できる屋外拡声子局による受信には問題がない測定結果が下記資料に記載されている。

- ・ 防災行政無線(同報系)実施設計業務委託 電波伝搬調査報告書

6) 扶桑町からの他県・隣接市町村への電波の漏れ調査

扶桑町役場の屋上のアンテナから町内全域に電波を発射した場合、電波の性質から隣接他市町村や他県にも伝搬する。同報系の防災行政無線の周波数は 60MHz 帯であり、移動系の 260MHz 帯などより周波数が低いため、遠くまで伝わりやすい性質がある。

このため、他の市町村に電波が伝わっても、総合通信局が混信などの障害が出ないように、隣接の市町村には異なる周波数の電波を割り当てて対応している。

扶桑町の電波伝搬シュミレーション結果を見ると、愛知県全域と他府県まで伝搬しているが、扶桑町の西側と南側に電波の強い地域が広がっている。これは扶桑町の東側の山に電波が遮られていることによると考えられる。

防災行政無線の周波数の割り当てや、送信出力などは、上記のように東海総合通信局が管理し指定しているため、電波伝搬シュミレーション結果や、実測結果を提出して協議する必要があるが、これらの資料と説明から問題なく予備免許が下りたことが分かる。

7) 予備調査による弱電界地区の対応

戸別受信機の受信感度は、屋外に鋼管柱を建てて高利得アンテナで電波を受信する屋外拡声子局と異なり、屋内に設置して内蔵アンテナで受信するために悪くなる。

上記で述べた電波伝搬調査から、将来的に戸別受信機をデジタル化した場合は、電波が弱い地区では、家の外壁に野外アンテナを設置するか、中継局の設置などの対策が必要になる。

(2) 設計に関する書類について

扶桑町防災行政無線整備工事で調査した書類：設計図書・仕様書

- ・ 扶桑町防災行政無線整備工事 実施設計書
- ・ 扶桑町防災行政無線整備工事 仕様書・設計書・設計図面
- ・ 実施工程表

1-3-2 積算に係る書類について

扶桑町防災行政無線整備工事の下記書類を調査した結果は、適正であると判断する。

(1) 設計書内訳書

- ・ 第1号内訳表（親局設備）
- ・ 第2号内訳表（屋外拡声子局設備）
- ・ 第3号内訳表（親局設備・材料部品表）
- ・ 第4号内訳表（屋外拡声子局設備・材料部品表）
- ・ 第5号内訳表（親局設備・労務費）
- ・ 第6号内訳表（屋外拡声子局設備・労務費）
- ・ 第7号内訳表（既設設備撤去費）

1-3-3 契約に関する書類について

下記書類を調査した結果はおおむね適正であると判断する。

(1) 扶桑町防災行政無線整備工事

- ・ 入札調書：入札結果一覧表
- ・ 履行保証保険証書（契約保証）
- ・ 現場代理人及び主任技術者届
現場代理人：瀬戸脇 勝 日本電気株式会社東海支社
経歴書 有
- ・ 監理技術者：資格 監理技術者証(通信) 資格者証 有
原口 哲也 日本電気株式会社東海支社
番号第 00011833337 号

経歴書 有

- ・ 工事請負仮契約書（平成 28 年 7 月 15 日）
- ・ 工事請負契約書（平成 28 年 7 月 25 日）
- ・ 業務委託契約書（平成 28 年 7 月 26 日）
- ・ 工事着手届（平成 28 年 7 月 28 日）
- ・ 下請負届（平成 28 年 9 月 15 日）
- ・ 施工体系図

1-3-4 工事着工後における指摘事項

書類の調査と聞き取りから得られた結果は以下の通りであり、ほぼ適正に行なわれており問題はないと判断できる。

(1) 設計図・仕様書からの変更点

1) J-Alert の自動起動装置は、設計図では既設設備（日立国際）を使用する予定であったが、書類をチェックすると、日本電気製の機器を使用することになっている。

2) 統制局を設置予定の扶桑町役場の、PH1 階の放送室に鉛蓄電池を 24 台使用する直流電源装置を設置する。この直流電源装置の重量が、設計予定の 1 t 以下より 1.5 t と重くなったため、床を鉄骨梁によるスラブ補強する必要が生じ、構造計算を再度行う必要が生じた。下記は当該構造計算書の資料である。

・ 構造計算書・R 階無線機器室・床耐荷重の検討業務・通信設備荷重をうける架台の検討
(株式会社コムネット) (平成 29 年 1 月 27 日)

(2) 施工管理に関する書類について

1) 計画工程表

・ 施工計画書（日本電気株式会社東海支社）

下記のような書類が整備されている

工事概要、計画工程表、現場組織表、安全管理、施工管理

緊急連絡体制及び対応

施工体制台帳

- ・ 工事打ち合わせ議事録・週報：詳細な記述あり。
- ・ 工事写真：工事完成時まで用いる予定。

2) 産業廃棄物管理状況：

現時点では既設設備の撤去は行えず、廃棄物処理は行っていない。当日は用意されていなかったが口頭で資料の存在を確認した。

- ・ 廃棄物処理計画書
- ・ 廃棄物処理業者の証明書

3) 官公庁申請手続リスト

- ・ 無線局申請書（総務省東海総合通信局）
- ・ 予備免許状

(3) 使用材料の仕様書及び試験・検査に関する書類について

1) 使用機器の仕様書

納入機器仕様書などは良く整理されていた。電源装置やアンテナ，屋外スピーカー以外は日本電気（株）の機器を中心に構成されている。各使用機器は基本的には各メーカーの標準機器を使用しており、地図表示部やサイレンのパターンなどを扶桑町に特化することで対応している。

- ・ 親局設備
- ・ B型遠隔制御装置
- ・ オフィスコミュニケーションゲートウェイ
- ・ 地図表示盤用大型ディスプレイ
- ・ 自動電話応答装置
- ・ 無停電電源装置
- ・ 60MHz 同軸避雷器（日本アンテナ）
- ・ 60MHz バンドパスフィルタ（日本アンテナ）
- ・ J-Alert 同報無線自動起動装置
- ・ 音声合成装置
- ・ 屋外拡声装置（受信専用）
- ・ 屋外拡声装置（アンサーバック付）
- ・ 同報無線用ストレートホーンスピーカ（TOA Corporation）
- ・ スリーブアンテナ（日本アンテナ）
- ・ ダイポールアンテナ（日本アンテナ）
- ・ 3素子八木型アンテナ（日本アンテナ）
- ・ 使用材料の納入仕様書

2) 試験・検査に関する書類

扶桑町防災行政無線（同報系）デジタル化の統制局や屋外拡声子局のシステムに使用する主要機器の工場立会検査が平成 29 年 1 月に、日本電気株式会社，玉川工場で行われた。下記書が当該報告書である。

- ・ 扶桑町防災行政無線（同報系）デジタル化整備工事・御立会資料
- ・ 扶桑町防災行政無線（同報系）デジタル化整備工事・工場立会い検査・検査写真
- ・ 現地確認写真

1-4 現場施工状況検査における所見

今回は22カ所のデジタル屋外拡声子局工事現場の内の2カ所の、新設工事の中央公民館駐車場と、既設のアナログ屋外拡声子局と入れ替える柏森南保育園の屋外拡声子局工事現場を調査した。

また、資材置き場で「扶桑町老人憩いの家」の南東側の広場を監査したが、目視の限り一般的に良好な工事と管理が行われていた。

(1) 防災行政無線（同報系）・デジタル屋外拡声子局工事現場

1) 中央公民館駐車場の工事現場

① 進捗状況:3段構成の建柱自体の工事は完了している。電源の引き込み、屋外拡声装置、アンテナ、レフレックス・スピーカーなどは、まだ未設置であるが、避雷針の取付と接地工事は完了していた。

② 施工状況:駐車場の北側に、800×800×1000mmのコンクリート基礎の土台に、溶融亜鉛メッキされた、3段構成の約15m長の鋼管柱（ヨシモトポール（株）、S-18型）が設計図どおりに建てられていた。（写真1参照）

柱の上部には避雷針が取り付けられ、柱の上端に接地線が避雷接続端子に取付け工事がされていた。（写真2参照）

また柱の下端の避雷接続端子から、避雷導線が、硬質ビニル電線管をとおしてコンクリート基礎中を通り、地中に埋めた接地極銅板（600×600×1.5mm²枚、名古屋避雷針工業（株））に接続されている。（写真3参照）

電源の引き込み、屋外拡声装置、アンテナ、レフレックス・スピーカーなどは、まだ接地工事は行われていなかった。

2) 柏森南保育園工事現場

① 進捗状況: 工程表通り、型枠工事とアンテナポールの第1段目の設置工事が行われ、鋼管柱が固定されていた。工程表では、間もなくコンクリート打設工事が行われる予定である。（写真4参照）

② 施工状況: アナログ屋外拡声子局の横に、新設のデジタル屋外拡声子局のコンクリート基礎の型枠が組み立てられており、柱の下端の避雷接続端子から、接地線が、硬質ビニル電線管をとおしてコンクリート基礎を通り、地中に埋めた接地極銅板に既に接続されていた。（写真5参照）

隣接している既設のアナログ屋外拡声子局は、新設のデジタル屋外拡声子局工事で鋼管柱工事や、機器の設置・調整が終わる3月前半に撤去される予定である。

3) 資材置き場

「扶桑町老人憩いの家」の南東側の広場に資材置き場がある。

屋外拡声子局用のアンテナに使用する、3分割型の鋼管柱（ヨシモトポール（株））が多数置かれていた。（写真6参照）

広場の南東側に小屋入口に、「扶桑町防災行政無線（同報系）デジタル化整備工事」資材置き場と表示されており、小屋の北西側の壁に、工事作業所災害防止協議会兼・施工体系図、緊急時連絡票、建設業の許可表、施工体制台帳などが、まとめて張られていた。

1-5 まとめ

扶桑町は愛知県北部の町で、扶桑町役場は町のほぼ中心に位置している。扶桑町役場から一番遠い南西地域までの距離は約2.8kmであり高低差は20m以内でかなり平坦な地形であると言える。

同報系の防災行政無線の観点から見て町全域に電波を届かせるためには、役場の屋上にアンテナを建てれば容易に電波が町全域に届くと考えられ、電波を遮る山がない平坦な地形であるので、山頂に中継局を建てる必要がなく、工事費用が安価に抑えられる。

また、高い山頂に中継局を建てる必要がないことにより、他府県への電波の漏れが少なくなり、また中継局の必要がないことから使用する周波数が1波ですむことになる。

今回のデジタル化工事の設計では、現在運用中のアナログ行政無線を戸別受信機専用によく有効利用してデジタル屋外拡声子局の補間を行っている。アナログ防災行政無線の免許は新たには取れないが、継続使用は可能である。ただし、このシステムの懸念点は、既存のアナログ送信設備がいつまで運用可能であるか、補修部品がいつまで入手可能であるかである。

将来アナログ防災行政無線の運用が不可能になった場合には、現在の並行運用しているデジタル防災無線を使用すれば、デジタル戸別受信機を導入できる。電波伝搬調査では当然デジタル戸別受信機を意識した調査を行っているが、デジタル防災無線ではアナログ無線と比較してサービスエリアが狭くなり柏森地区に中継局を増設するなどの対策が必要になる結果が示されている。

このような状況を含めると、扶桑町のホームページの防災欄の充実や、現在進めている「ひまわりあんしん情報メール」や緊急速報「エリアメール」などをさらに上手く利用し運用することが求められる。

さらに将来に向けて保守も含めたバランスのとれた防災計画を進めることと、住民への効率の良い情報発信を進めることを期待したい。

1-6 工事写真



写真1 中央公民館駐車場
屋外拡声子局の建柱工事

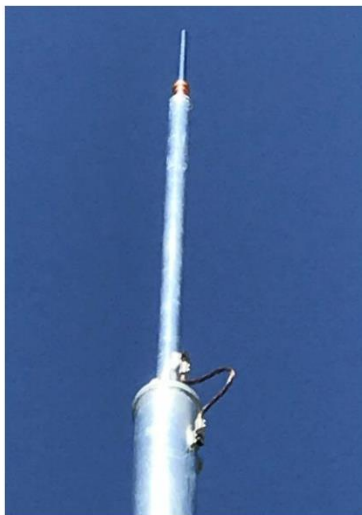


写真2 中央公民館駐車場
上部・避雷接続端子工事



写真3 中央公民館駐車場
避雷接続端子工事



写真4 柏森南保育園
建柱第1節工事
後ろはアナログ拡声子局



写真5 柏森南保育園
建柱型枠工事



写真6 「老人憩いの家」
南東の資材置き場