

FM 防災情報システムについて

第 1 版 令和 3 年 10 月

V-Low 帯域の防災利用に関するワーキンググループ
アドホックグループ

はじめに

【背景・目的】

近年増加する災害への対応として、コロナ禍の影響等から避難形態が多様化しており、車両避難者¹や大雪による滞留車両等への自治体からの迅速な情報伝達手段の確保が課題として顕在化しています。

また、総務省の「放送を巡る諸課題に関する検討会² 放送用周波数の活用方策に関する検討分科会³（以下、「分科会」という。）」では、本年5月にV-Low帯域（95MHz～108MHz）の利活用方策に関する基本方針に係る取りまとめが行われ、自治体等からの提案を踏まえ、V-Low帯域の一部周波数を防災関連情報の提供を目的として利用することについて検討することが適当とされました。

V-Low帯域の防災利用に関する詳細な検討を行うため分科会の下に設置された本ワーキンググループでは、自治体等から提案のあった市販ラジオ受信機（車両搭載のカーラジオ等）を活用した防災行政無線と連動し補完する「FM防災情報システム」の実用化に向け、全国市区町村へのアンケート調査やアドホックグループを設置して専門的な検討を進めてきました。

FM防災情報システムの実用化に向けて、技術的な条件や制度化に向けた検討が必要となっており、V-Low帯域に対応したカーラジオ受信機の普及も見据え、自治体への導入は数年後と見込まれますが、当該システムの導入には自治体での十分な検討期間も必要と考えられます。

つきましては、今般、自治体でのFM防災情報システム導入に向けた検討の一助とするため、本ワーキンググループの検討成果を解説資料として取りまとめましたので、当該システムの有効性をご理解いただき、導入に向けてご活用いただければ幸いです。

¹ 避難所等に入らず車中で避難生活を送る避難者

² 放送を巡る諸課題に関する検討会は、近年の技術発展やブロードバンドの普及など視聴者を取りまく環境変化等を踏まえ、放送に関する諸課題について、①日本の経済成長への貢献や市場・サービスのグローバル化への対応、②視聴者利益の確保・拡大等の観点から、中長期的な展望も視野に入れつつ検討を行うため、平成27年11月に総務省の検討会として設置。

³ 放送用周波数の活用方策に関する検討分科会は、規制改革実施計画（平成30年6月15日閣議決定）を受け、放送大学の地上放送跡地及びV-High帯域の活用方策について検討を行うため、「放送を巡る諸課題に関する検討会」の下に平成30年10月に設置。

目 次

1. FM 防災情報システムとは	3
(1) FM 防災情報システムのコンセプト	3
(2) FM 防災情報システムの利用イメージ	4
2. FM 防災情報システムの導入に向けて	6
(1) FM 防災情報システムの機能	6
(2) FM 防災情報システムの受信範囲	8
(3) 周波数について	10
(4) FM 防災情報システムの機器構成・サイズ・導入コスト	11
(5) 導入に向けた留意事項	14

1. FM 防災情報システムとは

(1) FM 防災情報システムのコンセプト

近年増加する災害への対応として、コロナ禍の影響等から避難形態が多様化しているなか、FM 防災情報システムは、同報系の防災行政無線（以下、「防災行政無線」という。）の屋外拡声子局を通じて提供される音声情報が聞き取り難い車両避難者や大雪による滞留車両等に、市販ラジオ受信機（カーラジオ受信機等）を活用して防災行政無線の屋外拡声子局と同じ音声情報を提供することを目的としています。

FM 防災情報システムの検討にあたっての基本コンセプトは次のとおりです。⁴

- ① 防災行政無線と自動で連動し動作するものであること（自治体職員の操作面での負担が増えないこと。）。
- ② 防災行政無線を補完するシステムであること（防災行政無線の代替システムではないこと。）。
- ③ 防災行政無線の機器構成や機能等に変更を及ぼすものでないこと。
- ④ 安価で簡便なシステムであること。
- ⑤ 市販ラジオ受信機（カーラジオ受信機等）で受信できること。

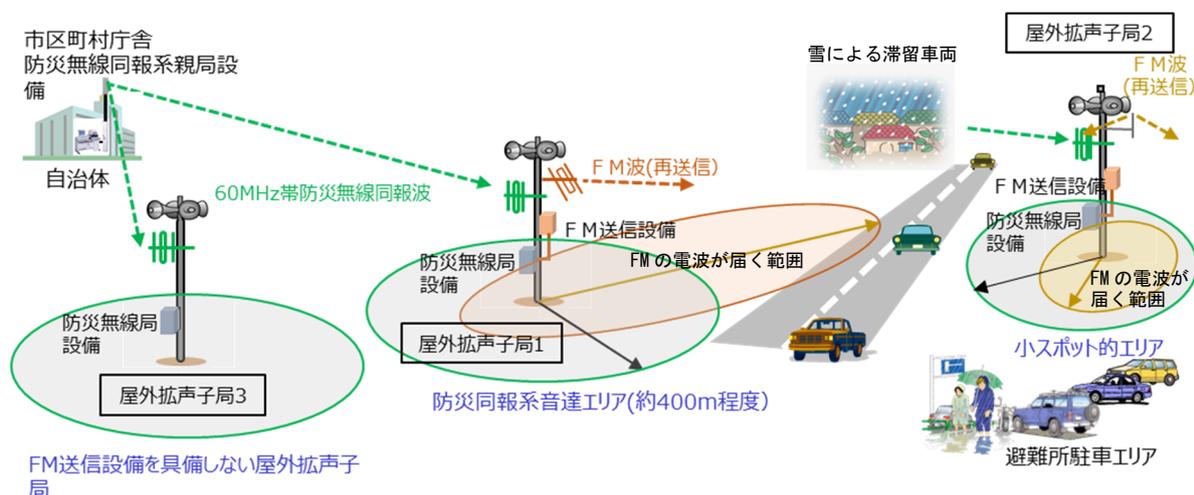


図 1 FM防災情報システムのシステムイメージ
(緑色の防災行政無線に橙色の送信設備を付加)

⁴ 防災行政無線の戸別受信機は屋内で利用するものであるのに対し、本システムは車両内で利用することを想定しています。また、コミュニティ FM と異なり自治体が運用する防災行政無線と自動連動することを想定しています。

(2) FM 防災情報システムの利用イメージ

ア 車両で移動中に災害が発生した場合の災害情報や道路交通情報等の提供

車両移動中に災害が発生した場合、防災行政無線の屋外拡声子局の音声は聞き取りづらいため、車両で移動中に被災された方に対し情報を十分に届けることができず、避難が必要かどうか判断できないおそれがありました。

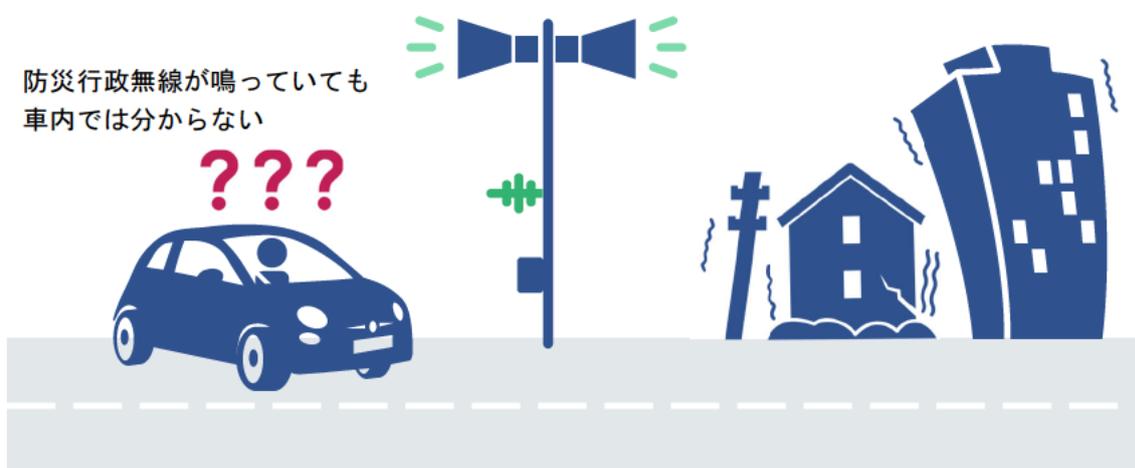


図 2 FM 防災情報システム導入前

FM防災情報システムを導入することにより、車両で移動中に被災された方に対し、FMの電波を用いて自治体からきめ細やかな情報（避難指示、道路交通情報（通行止等））を届けることができるようになります。

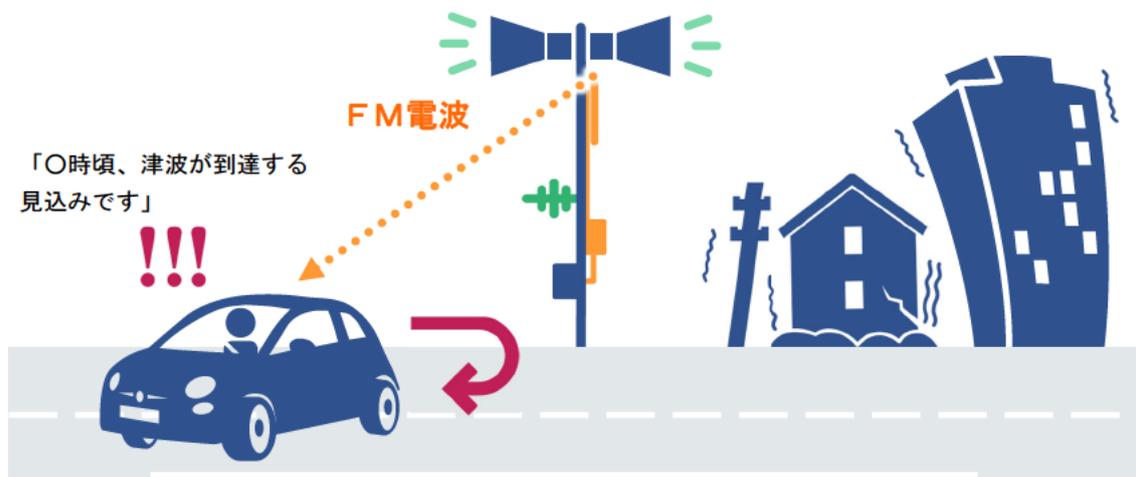


図 3 FM 防災情報システム導入後

また、自治体をまたいで移動した場合でも、移動先の自治体がFM防災情報システムを導入していれば、その周波数に設定することでその自治体の発信する情報も受け取ることができます。



図 4 自治体をまたいで移動

イ 避難所付近の車両避難者への生活支援情報等の提供

災害発生後、避難者が避難所等で生活をする段階においては、コロナ禍により他の人との関わりを避けるため、車両避難者が増加する傾向にあります。車両内では防災行政無線の屋外拡声子局の音声聞き取りづらいため、必要な医療や生活支援情報等が受け取りにくくなるのが課題となっています。

避難所に設置されている防災行政無線の屋外拡声子局にFM防災情報システムを導入することにより、車両避難者のカーラジオを通じて情報を届けられます。



図 5 避難所の駐車エリアへの情報提供

2. FM 防災情報システムの導入に向けて

(1) FM 防災情報システムの機能

ア FM防災情報システムで伝達される情報

防災行政無線で提供される以下の情報がFM 防災情報システムでも提供されることとなります。

・国民保護情報、避難指示、注意報警報、火災放送、緊急放送、防災放送、行政放送、定時チャイム、学校放送、地区放送、おくやみ、その他

イ 防災行政無線戸別受信機とFMラジオ受信機の機能の違い

FM防災情報システムで使用する受信端末は市販のラジオ受信機のため、防災行政無線の戸別受信機と比較すると、以下のような違いがあります。

表 1 防災行政無線戸別受信機とFMラジオ受信機の機能の違い

#	項目	戸別受信機	FMラジオ受信機	備考
1	音声受信	○	○	
2	緊急一括呼出	○	×	市販ラジオのため、自動での音量設定はできない
3	選択呼出	○	○	※7ページ参照
4	録音再生	○	△ (注1)	(注1) 一部受信機に装備。
5	サイレン・ミュージック	○	○	
6	その他 (通報による自動起動/自動周波数選択)	○/受信待受	×/○ (注2)	(注2) 自動スキャン機能ありの場合

1…役所の操作卓から発信した音声を受信、2…緊急時に音量を自動的に最大に調整

3…一括呼出、グループ呼出、個別呼出、4…1件5分程度の録音再生機能

5…サイレン音・音楽の受信機能、6…再送信子局受信モード（予め設定された再送信波を自動でスキャンするモード）が自治体によってはある

※選択呼び出しの機能と運用

選択呼出とは、防災行政無線において特定の地域向けに情報伝達する機能で、図 6 は屋外拡声子局（A局）を選択呼出したイメージです。選択呼出されたA局に設置されたFM防災情報システムからはFM電波が発射されますが、選択呼出されないB局に設置されたFM防災情報システムからは電波が発射されなくなります。

このようにFM防災情報システムは、同報系の防災行政無線の機能に連動して運用できるものを検討しています。

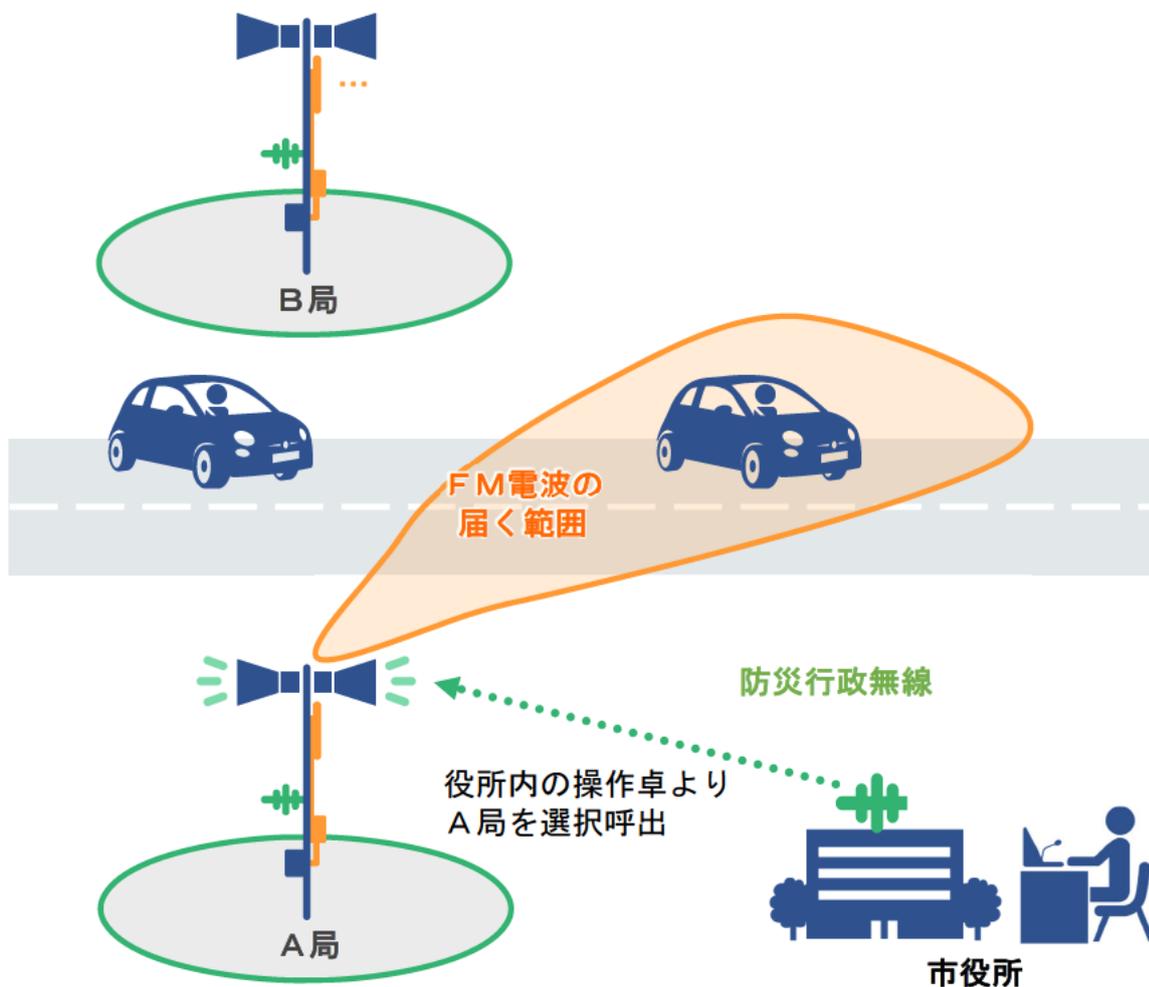


図 6 選択呼び出し

(2) FM防災情報システムの受信範囲

FM防災情報システムのユースケースとして以下を想定しております。

- ・ 車両で移動中に被災された方
- ・ 避難所付近の車両避難者
- ・ 大雪等による路上の滞留車両

路上の滞留車両及び車両で移動中に被災された方に情報提供する場合は道路沿いを受信範囲とするサービスエリアを構築します。車両避難者に対して主に避難所近郊（避難所として指定されている学校の校庭等）を受信範囲とするサービスエリアを構築します。これにより、屋外拡声子局のスピーカーから伝えられる音声聞き取りづらい車両に対して情報を提供することが可能となります。

FM防災情報システムの整備にあたっては以下のことに留意して整備することが必要です。

- 主要道路沿いの地域、あるいは避難所駐車エリア周辺等にFM電波で受信可能となるよう既存屋外拡声子局を選択又は屋外拡声子局を追加配置し整備。
- FM防災情報システムは、屋外拡声子局1箇所から半径400m～1.5km程度の範囲で受信可能となる条件を想定（出力は100mW程度を想定）。
- FM防災情報システムは、複数の屋外拡声子局の組み合わせによりFM電波の受信範囲を構成することができますが、整備にあたっては最適な設計を検討する必要があります。
- 屋外拡声子局と受信したい場所の間に建造物や丘・山など遮るものがある場合はその影響を受けることから、FM電波の特性や電波環境を考慮した最適な回線設計を行う必要があります。
- 屋外拡声子局の選択呼出やグルーピング運用をする場合は、その運用を考慮し、送信アンテナの指向性や出力などの最適な回線設計を行う必要があります。

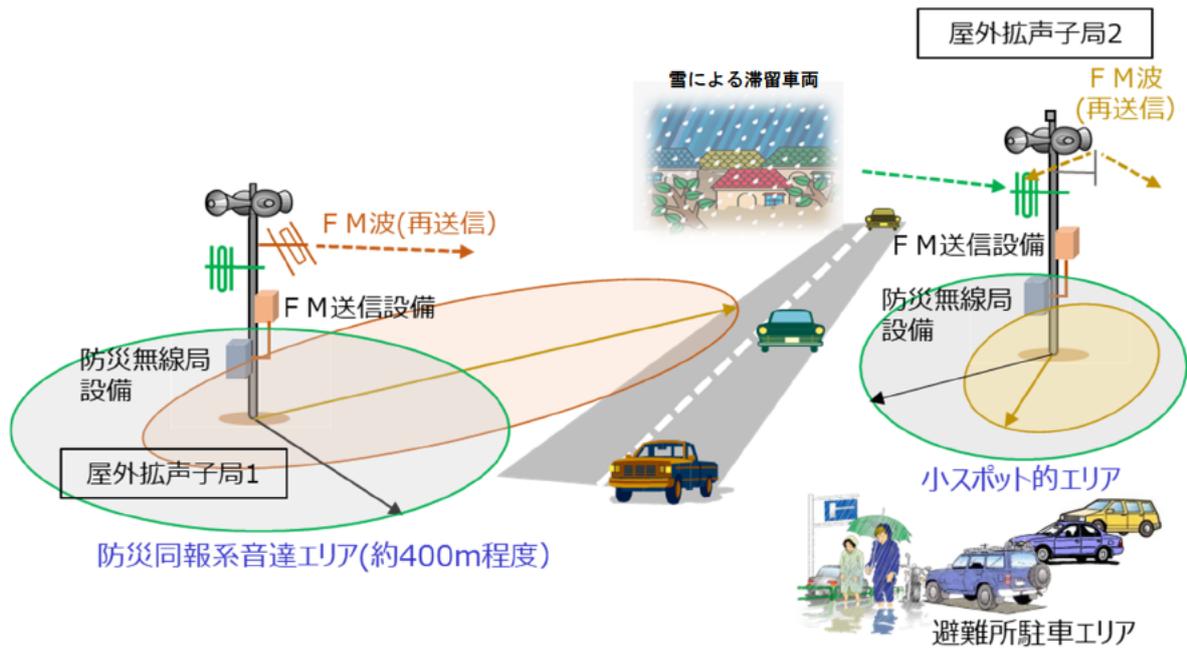


図 7 FM 防災情報システムの受信範囲

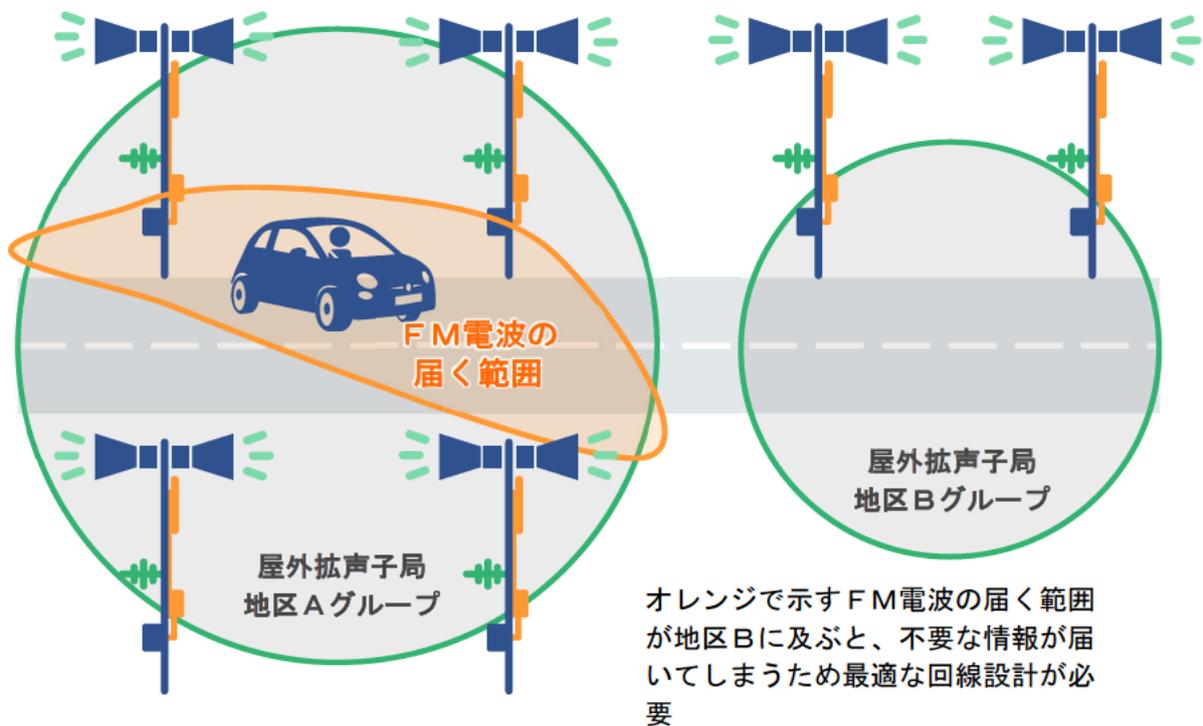


図 8 屋外拡声子局のグループと FM 電波の届く範囲

(3) 周波数について

FM防災情報システムの周波数は、各自治体で1周波数を使用することを想定しています。隣接する自治体同士で同じ周波数（ $A=B$ ）を使う場合と違う周波数（ $A \neq B$ ）を使う場合、どちらも選択することは可能ですが、それぞれにメリットとデメリットがあります。

表 2 利用周波数のメリット・デメリット

条 件	メリット	デメリット
隣接自治体と同じ周波数を使う場合（ $A=B$ ）	自治体をまたいで移動しても周波数を変える必要がない	隣接自治体間のFM電波の混信により聞き取りづらくなる可能性がある
隣接自治体と異なる周波数を使う場合（ $A \neq B$ ）	自治体境界付近でも聞き取りやすい	自治体をまたいで移動すると周波数を変える必要がある

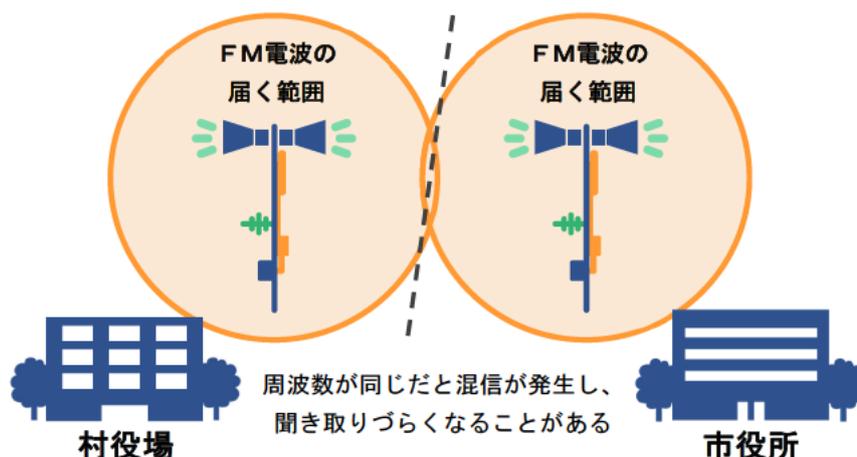


図 9 隣接自治体と同じ周波数を使う場合（ $A=B$ ）

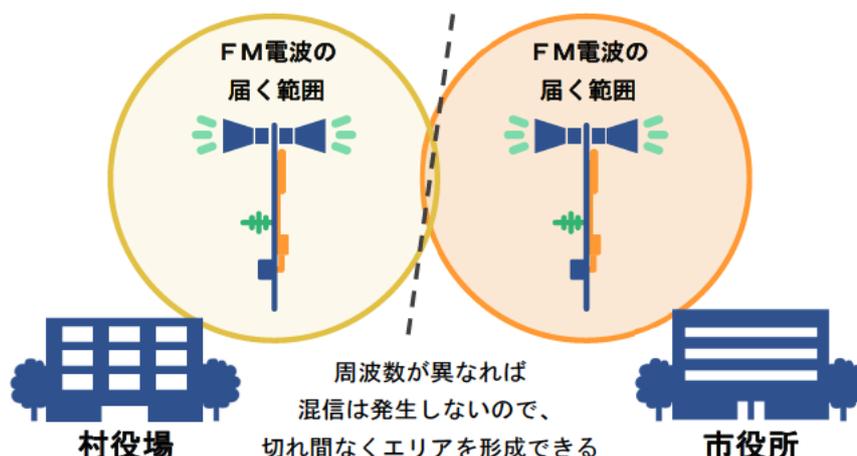


図 10 隣接自治体と異なる周波数を使う場合（ $A \neq B$ ）

(4) FM 防災情報システムの機器構成・サイズ・導入コスト

FM防災情報システムは、主に以下の機器を防災行政無線の屋外拡声子局に付加します。重量のある機器を設置しますので、防災行政無線の屋外拡声子局が設置されている既存のポール（コンクリート柱、パンザマストなど）の耐荷重も重要になります。想定される機器の構成・サイズ・コストは以下のとおりです。なお、以下の数値は現状の想定であり、今後の詳細検討によっては数値が変わる可能性があります。

- ・ FM送信機（外形寸法約 300mmx300mmx380mm、約 70kg、約 150 万円）
- ・ FM送信アンテナ（3素子八木アンテナ、約 20 万円）
- ・ 送信用干渉低減フィルタ（約 20 万円）
- ・ 据え付け費用（約 110 万円）

※寒冷地仕様の場合はコストやサイズに変更があり得るため、詳細についてメーカーに確認が必要です。

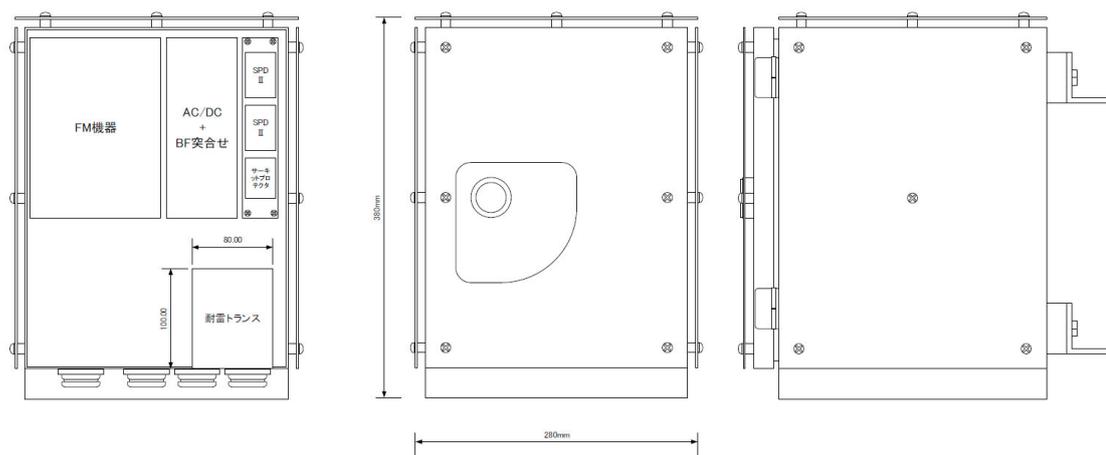


図 11 FM 送信設備の一例

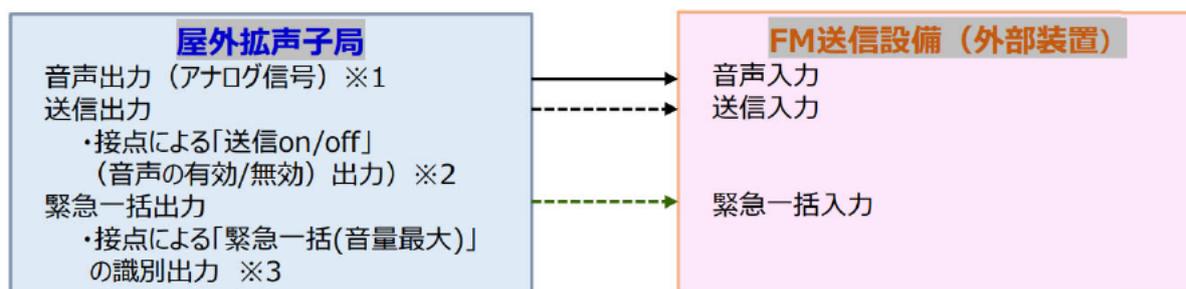
なお、FM防災情報システムの技術的な諸元は、以下を想定しています。

表 3 FM防災情報システムの諸元

#	項目	条件	備考
1	送信電力	100mW	地形等により送信電力は異なる
2	変調方式	FM	モノラル 100kHz
3	バックアップ電池 (駆動時間)	72 時間	
4	運用条件	・ 5 分送信、55 分待ち受け ・ 24 回/日	防災無線同報系運用条件に準じる
5	バッファリング リピート機能	—	オプション
6	環境温度	-10°C~+50°C	
7	据付条件	防災同報屋外拡声子局に併設	

<防災行政無線との接続条件>

デジタル方式の防災行政無線屋外拡声子局に外部装置を接続する場合のガイドライン⁵として、「外部装置側が屋外拡声子局側のインタフェース条件に合わせることを基本とすること」と規定されているため、FM防災情報システムにおいてもそれを踏襲して構成することとしています。



※1システム毎に対応仕様が異なる。 ※2/※3 システム毎に対応可否及び仕様が異なる。

図 12 デジタル方式の防災行政無線との接続

⁵ ARIB STD-T86 付属資料 17、ARIB STD-115 第 2 編付属 2 における屋外子局に外部装置を接続する場合のインタフェース条件

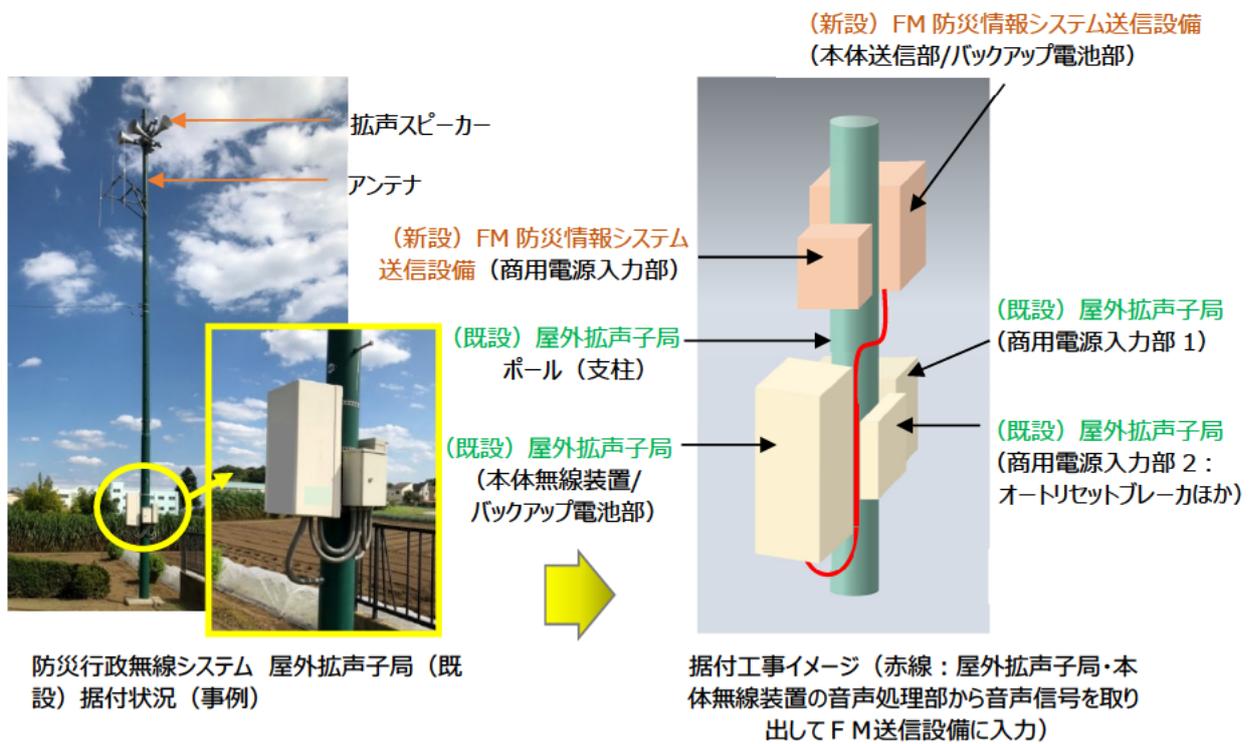


図 13 FM 送信設備据付工事イメージ

なお、アナログ方式の防災行政無線屋外拡声子局の場合、各信号の出力可否がメーカーによって異なりますので、詳しくはメーカーに御確認ください。

(5) 導入に向けた留意事項

ワーキンググループ及びアドホックグループでは、専門的分野での検討を進めており、導入に向けた留意事項について議論を行った項目を紹介します。

ア 音質について

F M防災情報システムは、防災行政無線のアナログ音声をそのままF M電波で流すため、防災行政無線と同程度の音質となります。

なお、既存の防災行政無線の機器更新や防災行政無線を新たに整備する場合には、音質の良い機器を導入することで、音質の改善が見込まれるケースもあります。

イ エリア形成の改善策について

F M防災情報システムのF M電波の届く範囲においては、他の屋外拡声子局に設置したF M防災情報システムとの混信のため場所によっては聞き取り難くなる場合があります。

オプションとしてF M同期方式を導入すると、同じ周波数でも混信が発生しないため、聞き取り難い場所において品質改善ができますが、別途費用が発生します。

ウ 繰返し発信について

F M防災情報システムは、防災行政無線のアナログ音声をそのままF M電波で流すため、防災行政無線の音声が流れていないときはカーラジオをF M防災情報システムの周波数に合わせても音が流れません。オプションとしてF M防災情報システムに録音の機能を持たせ、繰返し同じ内容をF M電波で送信することも可能ですが、別途費用が発生します。

エ アナログ方式の防災行政無線屋外拡声子局との接続について

アナログ方式の防災行政無線屋外拡声子局については、納入から10年以上経過しており、F M防災情報システムの追加・接続は各メーカーからも対応が難しい、性能の担保ができない、などと聞いております。F M防災情報システムの接

続可否については、屋外拡声子局のメーカーへおたずねください。

オ 屋外拡声子局の新規設置について

屋外拡声子局が配置されていない地区や FM 防災情報システムのサービスを特に必要とする地域（主要道路周辺、道の駅をはじめ、避難所駐車エリア等の小スポットエリア）へは、屋外拡声子局を増設することで FM 防災情報システムの新たな設置も可能です。

カ FM 送信設備の据付工事について

防災行政無線の屋外拡声子局が設置されている既存のポールへの設置にあたって、耐荷重の観点で取り付けが可能か、電源確保が可能か等により FM 送信設備の据付にあたって事前の現地調査が必要となり、その結果そのままでは取り付けられない場合もあります。この場合は、個別での対応が必要になります。また、FM 防災情報システムの導入に際して、FM 送信設備と防災行政無線システムの納入業者が異なること（異メーカー間接続）も想定されることから、相互のメーカーに必要な情報を照会し、関係者間で適宜協議することが望ましいと考えられます。

キ 隣接自治体との調整について

隣接自治体が FM 防災情報システムを導入している場合は円滑な運用のため、隣接自治体と周波数やエリア等に関する調整が必要となります。

ク FM 防災情報システムの周波数について

FM 防災情報システムの周波数については道路看板や自治体ウェブサイト上に記載し利用者に周知することが望ましいと考えられます。また、FM 防災情報システムの周波数は特定の周波数帯域（例：95 MHz ～108 MHz）から選定することを想定しております。カーラジオに自動スキャン機能がある場合は当該周波数帯域をスキャンすることで利用者が容易に周波数を選択することができます。