

放送停止事故の発生状況に関する 最近の傾向等について

令和5年3月23日

総務省 情報流通行政局 放送技術課

- 放送設備の安全・信頼性確保に関する規定 P2～3
- 平成29年度～令和3年度 放送停止事故の発生状況 P4～15
- 令和4年度 地上放送における重大事故の発生状況【速報】 P16～20
- 放送設備のIP化・クラウド化・集約化に伴う安全・信頼性に関する技術的条件の検討 P21～23

放送設備の安全・信頼性の確保(1)

- ✓ 放送は、日頃から国民生活に必需の情報をあまなく届け、災害や国民的な関心事に関する重要な情報を広範な国民に対し瞬時に伝達できることから、極めて高い公共性を有する社会基盤の一つとなっている。
- ✓ 放送の公共的役割をより十全に発揮させることを可能とする観点から、放送設備の安全・信頼性を確保するために、放送の業務に用いられる電気通信設備に対して技術基準を整備。

放送法における技術基準適合維持義務

(設備の維持)

第111条 認定基幹放送事業者は、基幹放送設備を総務省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならない。

2 前項の技術基準は、これにより次に掲げる事項が確保されるものとして定められなければならない。

- 一 基幹放送設備の損壊又は故障により、基幹放送の業務に著しい支障を及ぼさないようにすること。
- 二 基幹放送設備を用いて行われる基幹放送の品質が適正であるようにすること。

【放送法施行規則に安全・信頼性に関する技術基準を規定】

- 予備機器等
- 故障検出
- 試験機器及び応急復旧機材の配備
- 耐震対策
- 機能確認
- 停電対策
- 送信空中線に起因する誘導対策
- 防火対策
- 屋外設備
- 放送設備を収容する建築物
- 耐雷対策
- 宇宙線対策
- サイバーセキュリティの確保

・特定地上基幹放送事業者においては、法第112条
 ・基幹放送局提供事業者においては、法第121条
 ・登録一般放送事業者においては、法第136条に、同様の技術基準への適合維持義務を規定。

放送品質に関する省令

- ・ 中波放送に関する送信の標準方式
- ・ 標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式
- ・ 衛星一般放送に関する送信の標準方式
- ・ 超短波テータ多重放送に関する送信の標準方式
- ・ 超短波放送に関する送信の標準方式
- ・ 超短波音声多重放送及び超短波文字多重放送に関する送信の標準方式
- ・ 有線一般放送の品質に関する技術基準を定める省令

放送法における重大な事故が発生した場合の報告義務

(重大事故の報告)

第113条 認定基幹放送事業者は、基幹放送設備に起因する放送の停止その他の重大な事故であつて総務省令で定めるものが生じたときは、その旨をその理由又は原因とともに、遅滞なく、総務大臣に報告しなければならない。

- ・特定地上基幹放送事業者においては、第113条第2項
- ・基幹放送局提供事業者においては、法第122条
- ・登録一般放送事業者においては、法第137条に、同様の報告務を規定。

重大事故の定義(放送法施行規則第125条、第157条)(要約)

放送の種類	基幹放送事業者(認定基幹放送事業者、特定地上基幹放送事業者)、基幹放送局提供事業者			登録一般放送事業者	
	地上基幹放送	移動受信地上基幹放送	衛星基幹放送	衛星一般放送	有線一般放送
地上デジタル放送 ・中波放送 ・超短波放送 ・短波放送 ・コミュニティ放送	・マルチメディア放送 (V-Lowは空中線電力500W超、 V-Highは空中線電力3W(非再生 中継方式局は50W)超)	・BS放送 ・東経110度CS放送	・東経124/128度CS放送 等	・ケーブルテレビ	
報告の対象	設備に起因して放送の全部または一部を停止させた事故				
停止時間	親局：15分以上 (コミュニティ放送の親局は2時間以上) 重要な中継局：2時間以上	親局：15分以上 中継局：2時間以上	15分以上	2時間以上	2時間以上
影響利用者数	-	-	-	-	3万以上

放送法における設備に関する報告・検査義務

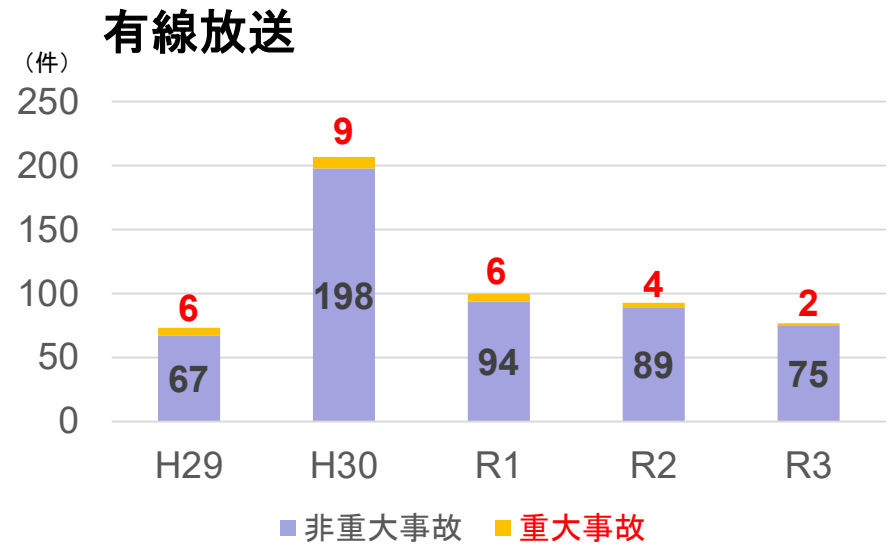
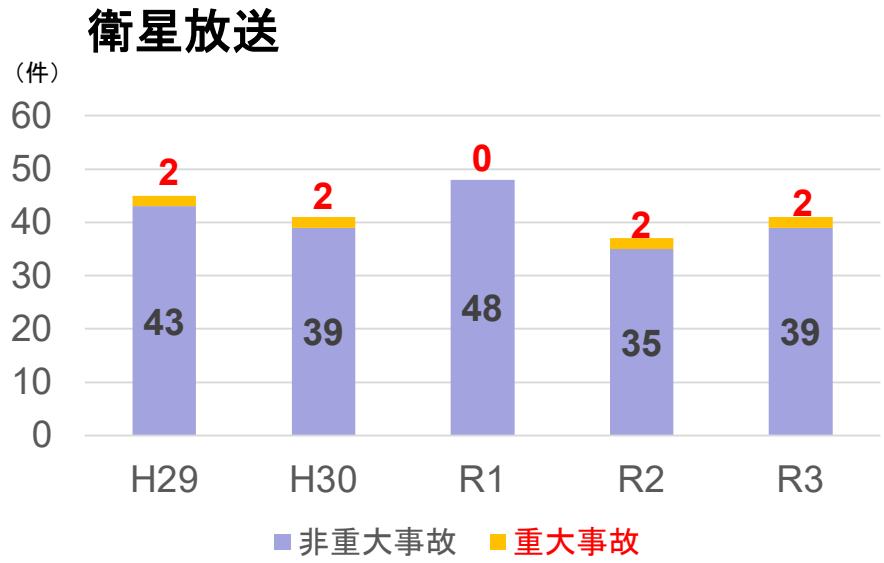
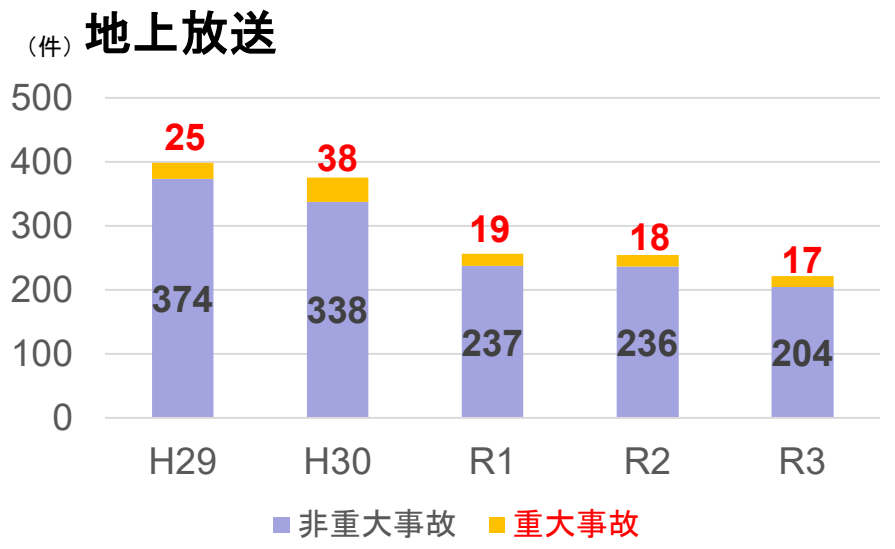
(設備に関する報告及び検査)

第115条 総務大臣は、第百十一条第一項、第百十三条第一項及び前条第一項の規定の施行に必要な限度において、認定基幹放送事業者に対し、基幹放送設備の状況その他必要な事項の報告を求め、又はその職員に、当該基幹放送設備を設置する場所に立ち入り、当該基幹放送設備を検査させることができる。

- ・特定地上基幹放送事業者においては、第115条第2項
- ・基幹放送局提供事業者においては、法第124条
- ・登録一般放送事業者においては、法第139条に、同様の報告義務を規定。

放送停止事故の発生状況(H29~R3年度)

- ✓ 令和3年度の放送停止事故の発生件数は、339件（地上放送221件、衛星放送41件、有線放送77件）であった。
- ✓ 地上放送・衛星放送における発生件数は、平成23年度から集計を始めて以来過去最少であった。また、重大事故の発生件数は19件であり、地上放送・衛星放送の放送停止事故全体の約7%を占める。
- ✓ 有線放送について、令和3年度は令和2年度に比べて発生件数が減少している。



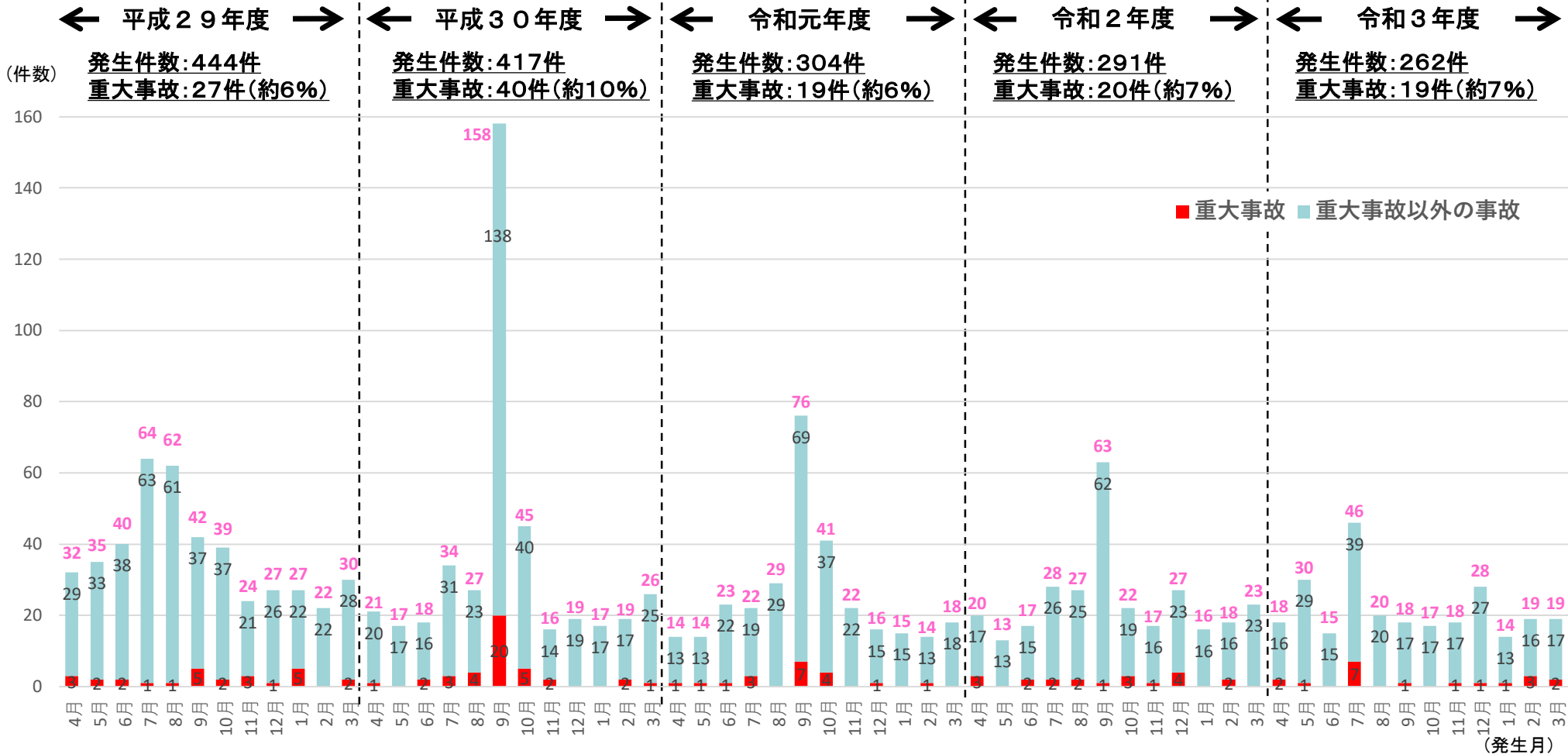
放送停止事故の発生状況(H29~R3年度、月ごと) <地上・衛星>

- 令和3年度における放送停止事故の発生件数※2は262件であり、平成23年度から集計を始めて以来過去最少である。
- 令和3年度における重大事故の発生件数は19件であり、放送停止事故全体の約7%を占める。
- 7月に自然災害等に起因して年間で最も多い46件の放送停止事故が発生。重大事故の発生件数も年間最多の7件である。

放送停止事故の発生状況

※1 基幹放送、衛星一般放送

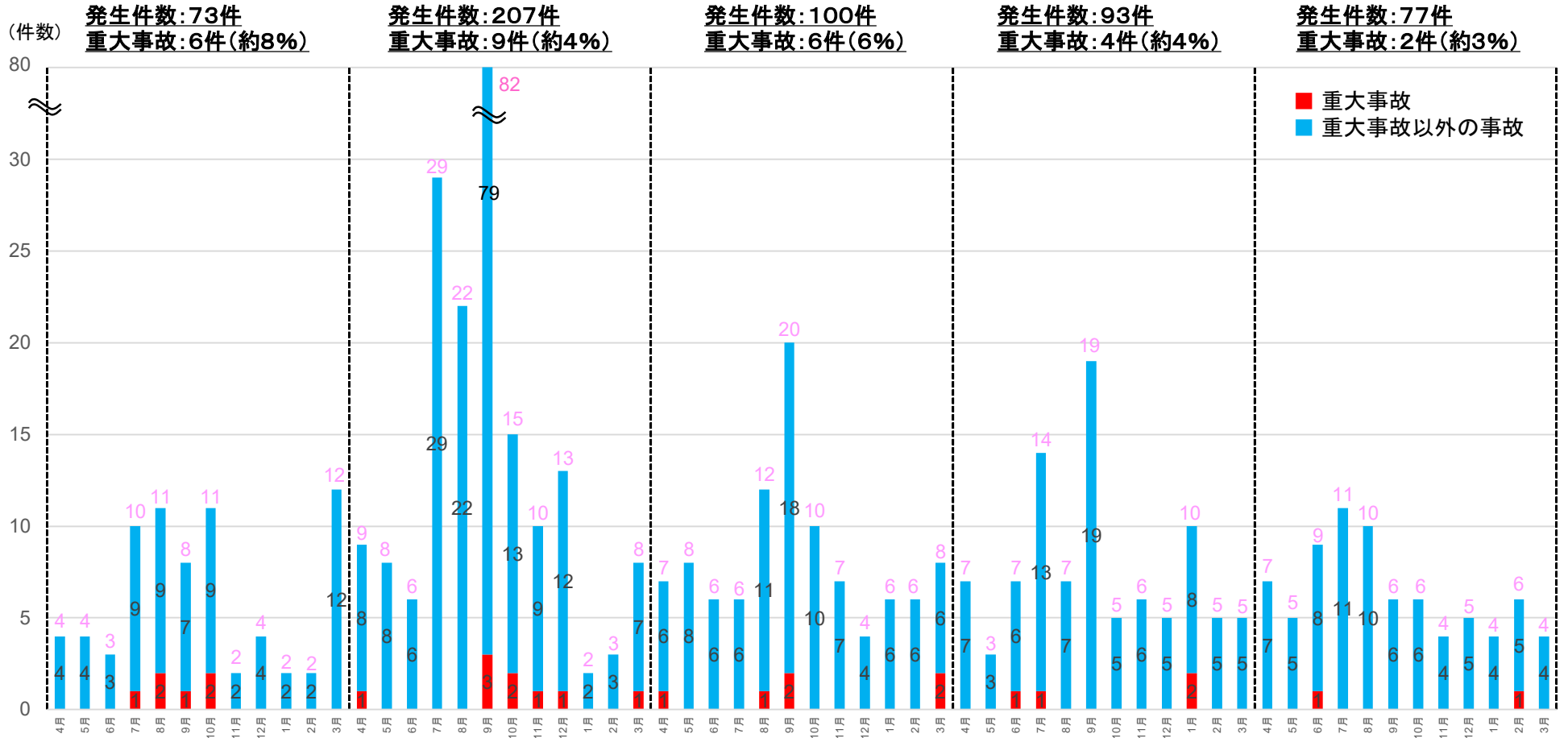
※2 ・同一地域で同一時間帯に発生した降雨減衰等に起因した障害は、1件として計上。
 ・同一局所で同一原因により断続的に発生した障害は、復旧までの累積時間を障害の時間とし、1件として計上。
 ・複数事業者の設備が同一箇所に設置されている場合、当該箇所が発生した障害は、1件として計上。



放送停止事故の発生状況(H29~R3年度、月ごと) <有線一般放送>

- 令和3年度における停止事故※1の発生件数※2は77件であり、このうち重大事故※3は2件で全体の約3%となっている。
- 令和2年度に比べて停止事故発生件数は減少しており、重大事故件数は直近5年間で最少となっている。

← 平成29年度 → ← 平成30年度 → ← 令和元年度 → ← 令和2年度 → ← 令和3年度 →

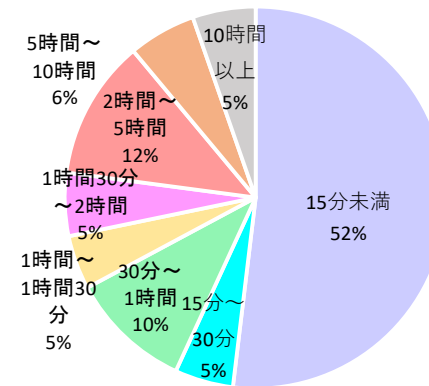


※1 報告対象となる事故は、放送法施行規則別表第49号に基づき以下のいずれにも該当するもの。
 ・ 放送の停止を受けた利用者の数が500以上又は利用者の過半数に影響が及ぶもの
 ・ 放送の停止時間が2時間以上のもの
 ※2 複数事業者又は複数設備にわたって同時に発生した事故は1件として計上。ただし、重大事故とその他の事故が同時に発生した場合は別々に計上。
 ※3 重大事故は、放送法施行規則第157条に基づき以下のいずれにも該当するもの。
 ・ 放送の停止を受けた利用者の数が30000以上
 ・ 放送の停止時間が2時間以上のもの

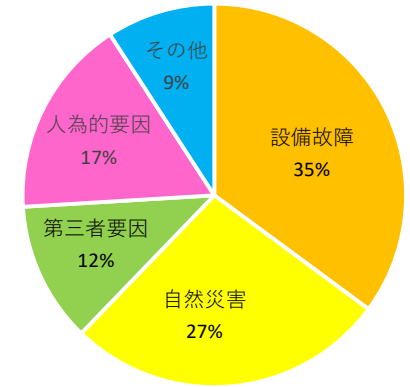
(地上放送・衛星放送)

- ✓ 全放送停止事故のうち、約52%が「15分未満」で復旧している。
- ✓ 放送停止の継続時間が10時間以上の事故は全体の約5%発生しているが、令和2年度(全体の約8%)と比較すると大幅に減少した。これは、令和3年度に大型台風等の大規模自然災害が少なかったことが主な要因と考えられる。
- ✓ 放送停止事故の発生原因としては、設備故障が全体の約35%と最も多く、次いで自然災害が全体の約27%となっている。

地上放送・衛星放送



令和3年度
放送停止事故の継続時間

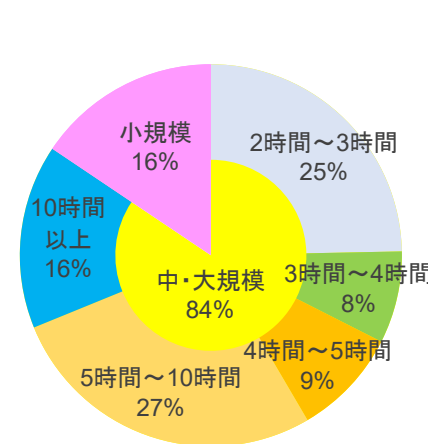


令和3年度
放送停止事故の発生原因

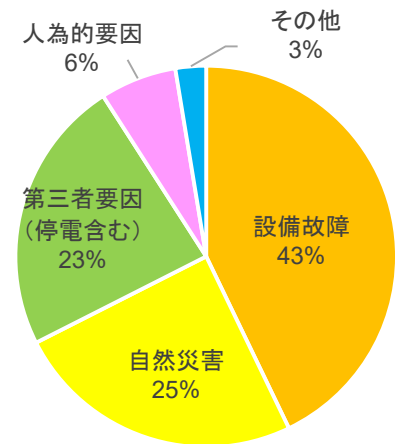
(有線一般放送)

- ✓ 令和3年度は、5時間～10時間の停止事故が最も多い。また、令和2年度に比べ、5時間以上継続する事故の割合が減少している。
- ✓ 発生原因は設備故障によるものが最も多く、次いで自然災害による停止事故が多い。

有線一般放送



令和3年度
放送停止事故の継続時間
(設備規模別)



令和3年度
放送停止事故の発生原因

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(1)

令和3年度 重大事故（地上放送）：17件

(1) 設備故障・回線障害によるもの

No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
1	R3.4	デジタルTV (親局)	黒味画面 無音	1時間 26分	設備 故障	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>送信所のTS切替器※の故障。</u> ・TS切替器のメモリ異常によりバッファに繰り返しリセットがかかった結果、送信機に送られる放送TS信号に欠落が生じ、映像・音声の破綻が断続的に発生。 ・TS切替器が手動操作しか受け付けけないモードに陥り、遠隔制御が不能。 <p>※放送TS (Transport Stream) の系統を切り替える装置。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・送信所に設置したTS切替器の故障が発生。 ・FPUを利用して仮設STL回線を構築するも、演奏所からTS切替器が遠隔制御できなかつたため仮設STL回線への切替が不可。 ・送信所へ緊急出向し、故障したTS切替器を暫定的にバイパスする回線を構築し、復旧。 ・同日の放送休止後、故障したTS切替器を代替機と交換。 	<ul style="list-style-type: none"> ・TS切替器の制御ソフトウェアを改修し、メモリを常時チェックするルーチンを追加。さらに、演奏所から電源ON/OFFを遠隔制御する回路（電源OFFで自動的にバイパス接続となり、再度電源ONでシステムリセット）を追加。 ・障害発生時、FPUを利用して仮設STL回線を構築するための運用手順を再度確認し、職員に周知。
2	R3.4	コミュニティFM	無音	9時間 55分	設備 故障	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>演奏所に新設したIPコーデック※の電源ケーブルの接触障害。</u> <p>※音声を電気通信回線（IP回線）で伝送するために符号化する装置。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所にて無音状態を確認。 ・演奏所の設備を確認。正常に動作していると判断し、送信所へ出向。 ・送信所の設備及び中継回線設備の正常動作を確認。 ・演奏所の設備を再確認。新設したIPコーデックの電源ケーブルを抜き差しし、再起動を行ったことで復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・障害発生原因となったIPコーデックを新品に交換。さらに、予備機を購入予定。 ・放送停止を遠隔からモニタリングする装置を導入。 ・放送停止時の対応マニュアルを作成し、当該マニュアルに基づく年2回の社内訓練を実施。
3	R3.7	FMラジオ (親局)	無音	29分	設備 故障	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>同系列の放送局（ネット局）の設備故障</u>による番組提供の停止。 ・無音検知時に起動する<u>フィルター音源装置の故障。</u> ・<u>ネット局の設備復旧を待つという現場判断。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネット局の設備故障により、提供を受けて放送している番組の受信が停止し、無音状態が発生。 ・約30秒後、無音検知により自動でフィルターBGMを送出したが、フィルター音源装置の故障（<u>MODライプの経年劣化</u>）により停止。 ・技術担当者及び制作担当者が、ネット局の設備復旧を待つという判断をしたため、無音状態が継続。 ・ローカルCMは正常に放送したものの、次の番組でも無音が発生したため、ネット局からの番組伝送回線を別系統に切り替えることで正常に番組を受信、放送を復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・故障したフィルター音源装置を交換。 ・放送停止事故発生時の対応マニュアル及び連絡体制を整備し、職員全員の認識を統一。 ・特に、無音状態が継続した場合に手でフィルターBGMを挿入する方法をマニュアル化し、職員全員が対応可能となるよう定期的（半年に1回）に訓練を実施。 ・フィルター音源装置を定期点検の対象設備に追加し、年2回の動作確認を実施。

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(2)

No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
4	R3.7	FMラジオ (親局)	無音	32分	設備故障	<ul style="list-style-type: none"> ・同系列の放送局(ネット局)の設備故障による番組提供の停止。 ・無音検知時に起動するフィルター音源装置の故障。 ・ネット局の設備復旧を待つという現場判断。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネット局の設備故障により、提供を受けて放送している番組の受信が停止し、無音状態が発生。 ・本来であれば、30秒間の無音検知により自動でフィルターBGMを送出するところ、フィルター音源装置の故障(SDカードの読取エラー)により送れず。 ・技術担当者及び制作担当者が、代替BGMの挿入よりもネット局の設備復旧を待つという判断をしたため、無音状態が継続。 ・ローカルCMの放送後、ネット局からの番組伝送回線を別系統に切り替えることで正常に番組を受信、放送を復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・読取エラーが発生したフィルターBGM音源を収録したSDカードを交換。 ・フィルター音源装置の動作確認を定期的実施。 ・重大事故発生時の緊急対応マニュアルを整備し、研修・訓練を定期的実施。
5	R3.9	コミュニティFM	無音	3時間 30分	設備故障	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所のIPコーデック2台(現用機及び予備機)の故障。 ・断続的な無音状態を検知する機能の不備(演奏所の無音検知装置はIPコーデックの上流に設置、親局送信所には無音検知器が未設置、中継局の無音検知器は検知時間を「2分以上」に設定)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の中継局から無音状態のアラーム通報あり。 ・職員が演奏所に出向し、設備納入業者に連絡をとりながら原因調査を行い、IPコーデックが現用機・予備機の2台とも異常状態であることを確認。 ・当該IPコーデックを再起動し、無音状態のアラーム通報から約1時間後に復旧。 ・翌日、法定同録装置を確認し、無音通報の約2時間30分前より断続的に2分以内の無音状態が発生していたことを認識。総合通信局等へ重大事故の報告を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ・障害発生原因となったIPコーデック2台を交換し、定期点検を週1回実施。 ・親局送信所に無音検知装置(検知時間設定20秒)を追加。さらに、緊急時に備えてフィルター音源装置を整備。 ・無線局管理規程の策定により管理責任体制を明確化し、事故対応訓練を定期的実施。 ・事故対応マニュアル及び機器操作マニュアルを策定し、放送機器の稼働確認を半年に1回実施。 ・事故発生時の連絡体制を整備。

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(3)

No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
6	R3.11	コミュニティFM	無音	4時間 27分	設備故障	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所設備のうち、中継のためにA/D変換を行うMPX変調器が故障したため、各送信所に番組が伝送できなくなった。 ・無音検知により自動的にフィルター音源装置が起動したものの、故障したMPX変調器を経由してフィルターBGMを送出する回路構成であったため変調されず、無音が継続。 ・異常通報メールの確認及び対応の遅れ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所の異常発生を通報するメールが職員3名の携帯電話に着信。約1時間後、職員1名が当該メールを確認、自宅の受信機で無音を確認し、演奏所へ外向。 ・メール確認の約1時間50分後、演奏所に到着。放送設備を確認したが原因の特定には至らず、放送設備の保守管理者に電話連絡。 ・電話のやり取りで原因がMPX変調器であることを特定するも、職員のみでは交換作業ができなかったため、MPX変調器の代替機を準備して、保守管理者に演奏所への外向を依頼。 ・保守管理者が演奏所に到着。MPX変調器を代替機に交換し、放送を復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・故障したMPX変調器は、代替機2台を含む3台体制を構築。さらに、故障発生時に備えて、代替機との入替方法をマニュアル化。 ・帰宅時や夜間等に異常通報メールを見逃さず確認できるよう、携帯電話のマナーモードの解除及び着信音量を上げることをルール化。さらに、宛先に職員2名と保守管理者1名を追加し、緊急対応の迅速化を図る。 ・また、異常通報メールを受信した際には、直ちに職員間で相互連絡を行い、未確認を防止するとともに、現場到着までに時間がかかる場合には代替の対応者を手配することをルール化。
7	R3.12	AMラジオ (プラン局)	停波	4時間 18分	設備故障	<ul style="list-style-type: none"> ・送信空中線の破損。 ・鉄塔上部に設置の位相器と傘型エレメントを接続している銅線の端子部分が強風により破損。断線によりアンテナのインピーダンス値が変動し、整合外れの状態となった。送信機は、規定値を超える反射波を検知したため、保護回路が動作し停止。 ・定期点検時に異常が確認されなかったため、耐用年数超過にも関わらず使用していた。 ・復旧に必要な部品と工具の調達に時間を要したことで修理遅延が発生。 	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所にて、送信所の送信機異常を検知し、放送停止を確認。送信機の起動操作等を行うも回復せず。 ・職員が送信所へ外向するとともに、空中線製造メーカーにも緊急外向を依頼。 ・送信機の異常は見当たらなかったため再起動したが、VSWRアラームが発報し送信機オフとなった。 ・空中線製造メーカーが到着し、送信空中線上部の端子破損を発見。修理に必要な部品と作業工具を持ち合わせていなかったため、それらを保有している別の業者に現地外向を依頼。 ・当該業者が現地へ到着し、送信空中線上部を修理後、送信機を起動し、放送を復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・破損した端子部分は、より強度がある金具に交換。さらに、断線に備えて接続線の二重化対策を実施。 ・他の送信所を含め、同様の部品を使用している箇所を調査し、より強度がある金具に交換。 ・3年毎の定期保守点検時には、故障の可能性のある箇所を列記し入念に点検することを仕様書に追記し、故障等の未然防止を強化。また、必要に応じて点検周期の短縮を検討。 ・耐用年数を超過した部品の取替等、破損の未然防止対策を保守運用マニュアルに記載。 ・業者への外向依頼時には、先入観にとらわれずあらゆる原因を想定して対応を依頼すること、地元の高所作業可能な業者を調査して選定しておくことを事故対応マニュアルに記載。

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(4)

No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
8	R4.1	デジタルTV (プラン局)	黒味画面	4時間 28分	設備 故障	<ul style="list-style-type: none"> ・送信所の受信変換器の1台が故障し、出力周波数にずれが発生。 ・2台の受信変換器の信号は空間ダイバーシティ装置で合成されるが、励振器に入力された信号が入力周波数の許容範囲を超えたため同期アラームが発生。予備機の励振器でも同様に同期アラームが発生。 ・制御装置により現用機の電力増幅器が停止し、放送停止に至る。 ・積雪に伴う移動の遅れ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・送信所の送信機2台（現用機及び予備機）が共に停止。 ・故障通報メールを受信した管理職が遠隔制御装置でリセット制御を試みるが、復旧せず。担当職員に現地出向を指示。 ・積雪による高速道路の通行止め、送信所への登坂のための雪上車の手配に時間を要し、故障発生約4時間20分後に送信所に到着。 ・送信機に入力されている受信変換器の信号線を抜き、励振器の異常を解除することで、放送を復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・故障した受信変換器を修理するとともに、もう一方の受信変換器の点検を実施。さらに、年1回の定期点検時に故障の前兆がないかを確認。 ・励振器の同期アラームにより電力増幅器を停止する仕様はアナログ放送のフェージング発生時等の不要波発射防止対策であったため、同期アラームにより電力増幅器を直ちに停止しないよう自動制御装置の設定を変更するとともに、同期アラーム検知時は励振器の入力周波数を点検するよう運用の見直しを実施。 ・設備故障時の通報先を関係部署の職員全員に変更。停波を認識した場合は、管理職からの連絡を待たず速やかに出社することをルール化。さらに、現地出向の準備作業と雪上車手配等の連絡作業を複数職員が分担して行うこともルール化。 ・放送停止の対応を徹底するため、対応マニュアルを作成し、当該マニュアルに沿った職員訓練を毎年実施。
9	R4.3	FMラジオ (親局)	無音	1時間 25分	設備 故障	<ul style="list-style-type: none"> ・演奏所の無停電電源装置（UPS）の故障。 ・UPSの電源ボタンの接触不良によりチャタリング※が起り、入力側及び入力側から分岐しているバイパス回路でも電圧降下が発生。演奏所設備が停電状態となり、放送の無変調（無音）が発生。 ・UPS故障に起因する、IPコーデック及び送信所監視制御装置の故障。 ・定期保守作業を放送時間中に実施。 <p>※接点を接触させる瞬間に微細な振動が発生して、短時間にオンとオフを高速で繰り返す現象。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・放送時間中、演奏所に設置しているUPSの定期保守作業において、ボタン操作を含む各種アラーム発生テストを実施。 ・演奏所設備にて停電が発生し、放送が無変調による無音状態に至る。 ・約5分後に復電。サーバ類の再起動には時間を要するため、送信所へ番組を伝送する電気通信回線（有線STL）との直結による暫定復旧を試みたが、IPコーデックが破損していたため復旧できず。 ・さらに、予備系の無線STLとの直結による暫定復旧も試みたが、送信所監視制御装置が電源ユニットの故障により電源を投入できず、断念。 ・演奏所のサーバ類の再起動後、IPコーデックを予備機に交換し、有線STLによる番組伝送により、放送を復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・障害発生原因となったUPSの電源ボタンを交換。さらに、UPS点検時にボタンの動作確認を実施。 ・故障したIPコーデックを修理するとともに、即交換可能な予備機を準備しておく体制を維持。 ・故障した送信所監視制御装置の電源ユニットを修理するとともに、保守業者に更新時期を確認し、適切な時期に更新を実施予定。さらに、定期的（3か月に1回程度）な切り替え訓練を運用マニュアルに追記の上、実施。 ・定期保守作業は放送時間中には行わず、放送休止中に実施するよう運用マニュアルに追記し、職員に周知徹底。

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(5)

(2) 人為的要因によるもの

No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
10	R3.5	コミュニティFM	無音	2時間28分	人為要因	<ul style="list-style-type: none"> 放送番組の手動切替時の操作ミス。 実際の放送をモニタリングしていなかったことによる障害発見の遅れ。 	<ul style="list-style-type: none"> 放送番組の手動切替後、次の番組の開始時刻より無音状態が発生。 約2時間20分後、休暇中の職員が放送の無音状態に気づき、技術担当者に連絡。 放送番組を切り替えた際、次の番組の音量を上げていなかったことが判明し、演奏所で音声ミキサーのフェーダー※を上げて復旧。 なお、実際の放送をモニタリングしていなかったことから、放送停止の発見が遅れた。 <p>※音量等の入出力レベルを調整するツマミ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 放送番組の手動切替時、操作ミスや操作忘れを防止するためのチェックシート記入を義務化。 自動運行装置及び無音検知装置を導入。
11	R4.2	コミュニティFM	停波	9時間5分	人為要因	<ul style="list-style-type: none"> 中継回線設備の緊急メンテナンスに伴う回線断。 緊急メンテナンス後、送信所の光専用回線端局装置が自動復旧せず。 電気通信事業者からの連絡メール受信者が退職した職員に設定されていたことによる、緊急メンテナンスへの対応漏れ。 実際の放送をモニタリングしていなかったことによる障害発見の遅れ。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気通信事業者による中継回線設備の緊急メンテナンス実施に伴い、演奏所と送信所を結ぶ光専用回線の回線断が発生。 無音検知により送信機が停止し、停波に至る。 緊急メンテナンス終了後も、送信所の光専用回線端局装置が自動復旧せず、停波が継続。 停波から約3時間後、放送区域外にいた職員が無音検知メールに気づき、別の職員に確認を依頼したが、当該職員は放送ではなくインターネットサイマル配信（配信継続中）を確認したため問題ないと判断。 別の職員が自宅で放送を聴取して異常を認識。 当該職員らが演奏所に向出し、IPコーデックを再起動したが復旧せず。送信所に移動し、光専用回線端局装置を再起動することにより復旧。 後日、電気通信事業者に確認した結果、連絡メールの宛先には既に退職した職員のみが設定されていたことが判明。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気通信事業者からの連絡メール受信者を職員共通メールアドレス及び関係職員2名の個人メールアドレスに設定変更。 無音検知メールの受信者を職員共通メールアドレス及び関係職員5名の個人メールアドレスに設定変更。夜間のメール受信確認当番を決め、当番の時間帯はマナーモードを設定せず着信音量を上げてメールを待ち受けることを徹底。 予備の中継回線及び電話を用いた回線切替装置を導入。 運用マニュアル及び障害対応マニュアルを整備し、通常時の運用体制及び障害発生時の対応手順を明確化。

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(6)

No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
12	R4.2	デジタルTV (親局)	画面フリーズ 無音	18分	人為要因	<ul style="list-style-type: none"> ・同時ネット発局※の放送番組に関する放送運行データの設定ミス。 ・放送運行データの異常を知らせるアラームの見逃し。 ・放送開始直前の放送運行データの修正ミス。 <p>※制作した番組を、自局と同じ放送時間帯に同系列の放送局(ネット局)からも放送するために当該ネット局へ送り出すこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・同時ネット発局となる放送番組については、放送運行データ作成時に手動で機器制御禁止のフラグを立てる必要があったが、データ作成担当者が当該フラグ設定を失念。 ・放送開始の約2時間前にアラーム監視装置に警告表示されたが、マスター担当者が対応せず。 ・放送開始の2分前に別のマスター担当者が警告に気づき、放送運行データを手動で修正しようとしたが、ネット局へ送出する放送番組ではなく自局の放送番組の放送運行データを誤修正。 ・当該番組の放送開始時刻になり、次の番組の冒頭画面のままフリーズ、無音状態となる。自局及びネット局で同じ症状が発生。 ・おことわり画面や緊急対応用の環境映像を送出。 ・放送運行データの再修正を行うことにより、自局及びネット局とも本来放送すべき番組の放送が復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同時ネット発局となる番組に関する放送運行データを自動作成可能な営放システムを導入するとともに、放送運行データ作成後に2人体制でチェックを行い、マスター室でも再チェックを行う。 ・障害の程度に応じてアラームを色別表示し、音声とメッセージで通知する機能を具備したアラーム監視装置を導入し、アラームの見逃しを防止。 ・マスター室にA1サイズのホワイトボードを設置し、アラームの時刻と内容を書き込むことを徹底することで、アラーム情報の共有化を図る。 ・同時ネット発局を行う場合には、放送実施要綱を作成し、口頭ではなく書面で照合・確認する。 ・同時ネット発局を行う場合には、VTRで番組を送出する予備システムを用意し、異常時には速やかにVTR送出に切り替えて放送を継続する。 ・緊急時における対応能力向上を図るため、緊急手動操作マニュアルを整備するとともに、定期的に緊急操作訓練を実施。
13	R4.2	デジタルTV (親局)	黒味画面 ブロックノイズ等	22時間9分	人為要因	<ul style="list-style-type: none"> ・STL回線の更新リハーサル後、演奏所の64QAM変調器のリセット作業ミス。 ・結果、SFN※を構成していた放送ネットワークにおいて、64QAM変調器の遅延時間量の調整が適切に実施されなかったため、SFN破綻が発生し、一部地域で放送が視聴できない状態となった。 ・作業手順書や64QAM変調器の取扱説明書に正しいリセット手順が未記載。 ・障害が発生しない前提で作業手順書が作成されており、障害発生時の対応に配慮した時間配分や体制整備が欠如。 <p>※Single Frequency Network。隣接する放送区域で単一の周波数を使用した放送ネットワークを構築することで、周波数を有効利用する技術。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・放送終了後、STL回線の更新リハーサルを実施。現行STL回線への切り戻し作業を実施した際に、演奏所の64QAM変調器を誤った手順でリセット。 ・現行STLにより電波を放射したが、「通常モード」で測定した遅延時間調整量が事前測定データと一致しないことを確認。 ・放送開始が迫るなか、原因不明のまま親局送信所にて遅延時間を調整。 ・放送開始から数時間後、視聴者から受信障害についての問合せがあり、障害発生を確認。 ・当日の放送休止後、親局送信所で遅延時間調整量を調整前の値に変更。続いて演奏所で64QAM変調器のリセットを正しい手順で実施。 ・放送波の遅延時間調整量を「SFNモード」でも測定し、事前測定データと一致することを確認。 ・放送開始後、復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メーカー作成の作業手順書について、1操作毎に作業項目を省略せず全て明示し、誤解釈が生じないように記載内容を全面的に見直し。 ・さらに、メーカーと認識合せの上で、不測の事態が発生した際に現場での対応が可能な時間配分の確保、緊急バックアップ体制の整備、現場責任者の役割明確化等を作業手順書に記載。 ・今後、STL回線の更新等において放送事業者が作成する作業マニュアルには、SFNを構築している放送エリアにおける「SFNモード」での測定の必要性を明記。

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(7)

(3) 自然災害によるもの(自然災害に起因する設備故障、その他、他社要因によるものを含む。)

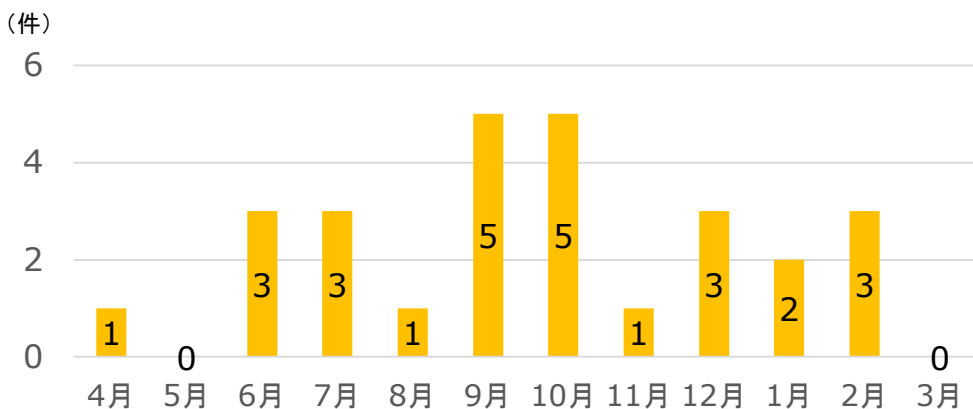
No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
14	R3.7	FMラジオ (親局)	ノイズ 無音	19分	自然災害	<ul style="list-style-type: none"> ・落雷による音声分配器の障害。 	<ul style="list-style-type: none"> ・放送用音声(STL等)に分配する音声分配器の出力端子に接続された電気通信回線(関係機関での放送内容確認用)から誘導雷が侵入し、障害が発生。 ・放送にノイズが混入したり、無音状態となる。 ・異常を発見した職員が技術担当者に連絡、技術担当者がSTL現用系の入出力断を確認し、手動で予備系に切り替えて復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・誘導雷の侵入を未然に防止するため、音声分配器に接続されていた電気通信回線を廃止。関係機関は、放送の受信により放送内容を確認するように運用を変更。 ・音声自動モニタ装置(音声異常発生時に自動で予備系に切り替えるとともに、異常を技術担当者へ通報)を導入。 ・障害発生時の連絡体制を見直し、連絡体制表を作成するとともに、関係者への通知と必要箇所への掲示による徹底を図る。
15	R3.7	コミュニティFM	無音	11時間 19分	自然災害	<ul style="list-style-type: none"> ・落雷による停電及び送信所非常用発電機の障害。 	<ul style="list-style-type: none"> ・落雷による商用電源の停電が発生し、自動的に非常用発電機が起動して給電を開始したが、雷サージの影響と思われる障害により、約10分後に停止。 ・非常用発電機の停止後に無停電電源装置(UPS)が起動して給電を開始したが、数時間後に電源が枯渇して放送停止に至る。 ・事故発生が深夜かつ激しい雷雨であったため、翌朝に送信所へ出向し、非常用発電機を手動で起動して復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用発電機について、アース線その他の誘導雷の侵入経路に避雷器を挿入するなど、耐雷対策の強化措置を実施。 ・UPS持続時間の長時間化を検討。
16	R3.7	FMラジオ (親局)	無音	4時間 56分	自然災害	<ul style="list-style-type: none"> ・落雷による停電及び送信所非常用発電機の障害。 	<ul style="list-style-type: none"> ・落雷による商用電源の停電が発生したが、雷サージによる発電機制御盤等の電圧異常により非常用発電機に障害が発生し、自動起動せず。 ・演奏所から非常用発電機の起動を試みるが、起動・応答なし。約1時間後に無停電電源装置(UPS)の電源が枯渇して放送停止に至る。 ・送信所に出向した職員が非常用発電機の手動起動を試みたが失敗。 ・発電機保守業者の到着後、同業者と協力の上非常用発電機を手動起動して復旧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・避雷ユニットを、より大きな耐雷容量の特別仕様品に交換。 ・送信所において、手動で非常用発電機を起動するための手順書を作成し、手順書に基づく実施訓練を年1回実施。 ・非常災害対策マニュアルの改訂(連絡網・当番表による体制整備)と備え付けを実施。

令和3年度 地上放送における重大事故の発生状況(8)

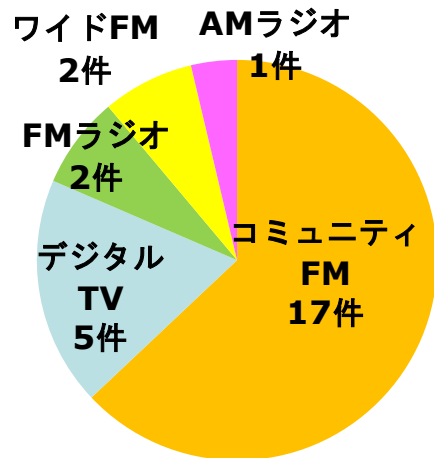
No.	発生年月	放送種別 (放送局の規模)	障害事象	継続時間	原因区分	発生原因	措置模様	再発防止策
17	R3.7	コミュニティFM	無音	10時間 13分	自然災害	<ul style="list-style-type: none"> ・落雷による送信所設備（主回線のIPコーデック、予備回線のSTL受信機等）の障害。 	<ul style="list-style-type: none"> ・落雷の後、放送の無音状態を検出。 ・主回線（有線）のIPコーデック、予備回線（無線）のSTL受信機、無信号検出装置の故障を確認。 ・IPコーデックの修理に数日間を要すると見込まれたことから、予備回線のSTL受信機交換により早期復旧を図る方針を決定。 ・STL受信機の代替機を入手したが接続できず、代替機の受信周波数が異なることが原因と判明。 ・代替機の受信周波数に対応したSTL送信機を入手し、代替機との無線接続を確認。演奏所から送信所への番組伝送が仮復旧し、放送も復旧。 ・無線局免許の指定周波数とは異なる周波数でSTLを運用していることを総合通信局が指摘。変更の許可を受ける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・故障機器の検査、修理及び交換。 ・IPコーデックの障害対策の迅速化を検討。 ・演奏所からの番組伝送が不可の場合、送信所の音声信号入力端子に予備機器（フィルター音源装置）を接続して放送を継続する措置を検討。 ・設備更改計画の見直し（被雷・耐雷強靱化の検討等）。 ・運用管理規程、対応マニュアルの見直し（非常時における手続の明記、演奏所及び送信所が被災により機能不全に至った時の対策の確認及び見直し）。 ・法令遵守の徹底。

令和4年度 重大事故（地上放送）：**27件**（令和5年3月15日時点）※今後の精査の結果、件数等が変動する場合があります。

重大事故の内訳



[月ごとの重大事故の発生件数]



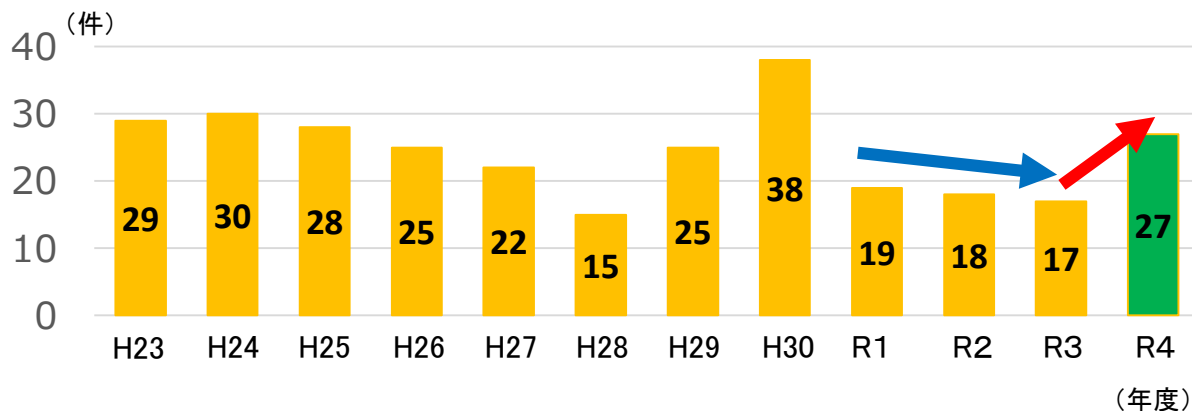
[放送の種別ごとの重大事故の発生件数]

発生原因	件数
設備故障	12
自然災害※	11
人為的要因	4

※第三者要因を含む

[発生原因ごとの重大事故の発生件数]

重大事故発生件数の推移



- 令和元年度～令和3年度は大規模自然災害が少なく、地上放送の重大事故発生件数は減少傾向にあった。
- 令和4年度の重大事故発生件数は、近年の約1.6倍に急増。特に、コミュニティFMの重大事故発生件数が増えている。
(令和3年度：7件→令和4年度：17件)
- 夏から秋にかけての重大事故については台風等の影響による増加も含まれる。

<令和4年度 主な重大事故>

設備故障

- 固定局のTS切替分配器故障によるSFN※破綻

※Single Frequency Network。隣接する放送区域で単一の周波数を使用した放送ネットワークを構築することで、周波数を有効利用する技術。

(送信系統のTS切替分配器が故障。復旧過程において、障害箇所をTS切替分配器でなくOFDM変調器と誤推定して別のOFDM変調器に切り替えた結果、別の地区でSFN破綻が発生してしまった。)

- 固定局のSD受信変換部及び64QAM復調器故障によるSFN破綻

(上記と同一の放送事業者における事故であり、受信系統のSD受信変換部及び64QAM復調器が故障。前回事故原因がTS切替分配器であったため、今回もTS切替分配器の確認を優先し、他の箇所の確認が遅れてしまった。)

- 送信変換器の故障

(共建局舎の漏電補修工事における商用電源／バッテリーの切替時のストレスにより送信変換器が故障。放送休止時間に工事を行う判断をしなかったことや事故が発生した際の復旧措置の準備を怠ったことにより、放送停止が長時間化した。)

- 送信機出力計検知部の同軸ケーブル不良及び制御盤ソフトウェアの不具合

(出力計が誤動作。制御盤ソフトウェアは、放送休止中にもかかわらず異常と判定し、放送開始時間になっても送信機への起動指示がなされなかった。)

- 演奏所のコーデック故障

(積滞した埃によるコーデックの故障。事故発生時、コーデックから焦げ臭い匂いがしていた。目視による点検(3月に1回)では、隅々までのチェックを怠っていた。)

赤字下線部分は、運用面での改善により重大事故を防止することが出来ると考えられる要素。

設備故障 (続き)

・送信機の故障

(送信機内の基盤パターン腐食と信号ケーブル断線による故障。夜間の監視担当者が就寝しており、気づくのが遅れた。)

・中継回線設備を構成する光回線終端装置 (ONU) 故障

(ONUがフリーズして伝送障害が発生。アラートメールが発信されていたが、担当者が気づくまで時間を要した。)

・演奏所の自動番組制御装置 (APS) 故障

(APSのフリーズに起因する重大事故が2回発生。1回目は、事務所PCのみでアラートメールを受信していたため、気づくのが遅れた。2回目は、設定ミスによりアラートメールが配信されなかった。)

・演奏所のレベライザー※故障

※音声信号を一定の範囲に調整し、信号の歪みや ノイズを防止する機能を有する増値

(レベライザーの経年劣化による音声回路不調により放送に著しいノイズが混入。更新時期を延長して運用していた。)

・送信所のコーデック故障

(経年劣化によるコーデックの故障により無変調が発生。警報装置も同様に故障していたため警報が通知されなかった。)

赤字下線部分は、運用面での改善により重大事故を防止することが出来ると考えられる要素。

人為的要因

- ・ 工事時の電源系統確認ミス
(非常用発電機の更新工事において結線図を見誤り、旧発電機を切り離しても商用電源が供給がされると誤認識した。)
- ・ 番組送出切替スイッチの誤操作
(スタジオでの番組収録作業中にマイクのアームが番組送出切替スイッチに触れて、放送中の送出系統から別の送出系統に切り替わった。オンエアモニター担当者は外出中もしくは別作業中であったため、障害に気づくのが遅れた。)
- ・ ファイルサイズ上限を超えた番組素材の設定
(番組素材のファイルサイズが上限を超過していたことにより、番組再生送出機が動作不良となった。)
- ・ 計画停電に関する連絡不備
(送信所が設置されている建物の計画停電に関する連絡体制が整備されていなかった。さらに、障害を知らせるアラートメールの宛先が1名のみで、メールに気づくのが遅れた。)



運用体制の整備、社内マニュアルの整備、定期的な訓練実施等により改善が期待される。

自然災害 (第三者要因を含む)

・ 落雷による設備故障等

- － 固定局のTS切替分配器が故障。
- － 誘導雷により、送信所の開閉器、耐雷トランス、積算電力計、非常用発電機及び監視装置が故障。
- － 誘導雷により、送信機のPAユニットが3台同時に故障。
- － 送信所の監視・制御装置が故障し、現用送信機から初期状態の予備送信機へ切り替わり停波。
- － 送信所の漏電ブレーカが半落ち状態となり商用電源が断。コーデックの故障と送信機の設定リセットも同時発生。

・ 台風による設備故障等

- － 演奏所-送信所間の現用回線(光回線)及び予備回線(モバイルLTE回線)が共に不通。
- － 送信所へ通じる道路の上方に架線された光回線が断線。
- － 断続的な停電により、送信所の音声分配器が故障。
- － 送信所周辺地域が停電となり、無停電電源装置(UPS)により運用を続けたものの、枯渇して停波。

・ 強風による光ケーブル断線

- － 強風に煽られた枝木が継続的に接触したことにより、演奏所-送信所間の光回線が現用・予備共に断線。

・ 商用電源の長時間にわたる瞬停

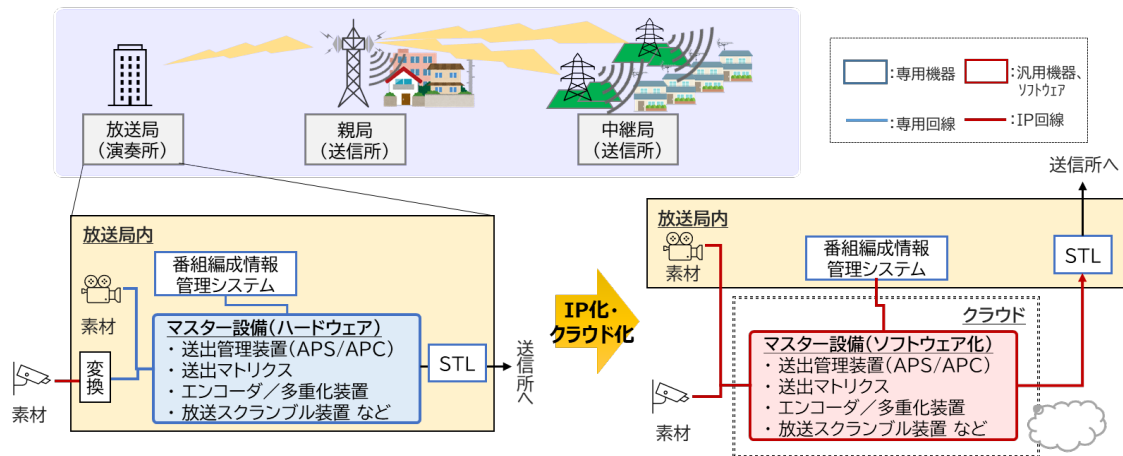
- － 送信所周辺地域の商用電源が長時間にわたり瞬停を繰り返したが、非常用発電機が自動起動する条件を満たさず。UPSが枯渇して停波。

■ 検討の背景

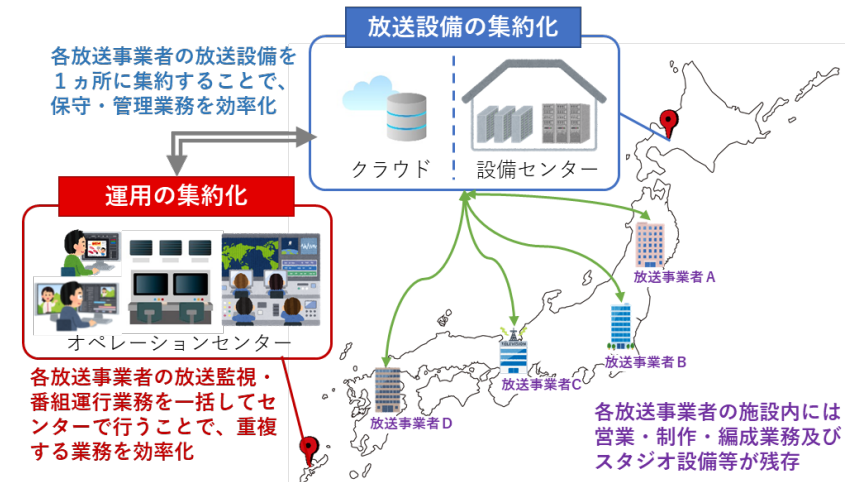
- ICTの進展に伴い、IP化・クラウド化・集約化による柔軟な機能拡張や効率的なリソース共有を実現する技術が各分野で活用されており、今後は放送分野においても、利便性向上、運用効率化及びコスト低減等の観点から、マスター設備（番組送出設備）を中心に放送設備のIP化・クラウド化・集約化が進むものと想定される。
- また、「デジタル時代における放送の将来像と制度の在り方に関する取りまとめ」（デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会 令和4年8月5日公表）においては、「マスター設備の集約化・IP化・クラウド化は、放送事業者の経営の選択肢であることに留意しつつ、その要求条件を総務省において検討・整理すべきである」と提言されている。
- これらを受けて、放送設備のIP化・クラウド化・集約化に伴い新たに措置すべき安全信頼対策等、**放送に係る安全・信頼性に関する技術的条件（※）のうち、地上デジタルテレビジョン放送等の安全・信頼性に関する技術的条件の検討を開始する。**

※情報通信審議会諮問第2031号（H22.12.21）

■ IP化・クラウド化のイメージ



■ 集約化のイメージ



● 放送設備の外部ネットワークへの常時接続、設置場所及び維持・管理の様態の変化により、安全・信頼性に関する新たな技術課題が生じることを想定

マスター設備に関する動向

■ 現状と課題

- 現状、オンプレミスのシステムであり、地上基幹放送事業者毎にその社屋等に設置されている。
- 10～15年毎に設備更新が必要であり、更新投資は各地上基幹放送事業者にとって大きな負担となっている。
- 放送以外の分野においては、専用機器から汎用化(IP化)・ソフトウェア化・クラウド化という順に実用化が進んでいるところ、マスター設備についても、一部の地上基幹放送事業者においてIP化の導入が予定されている。
- クラウド化については、メーカーにおいて、2020年代後半に実用化するマイルストーンで開発が進められている。

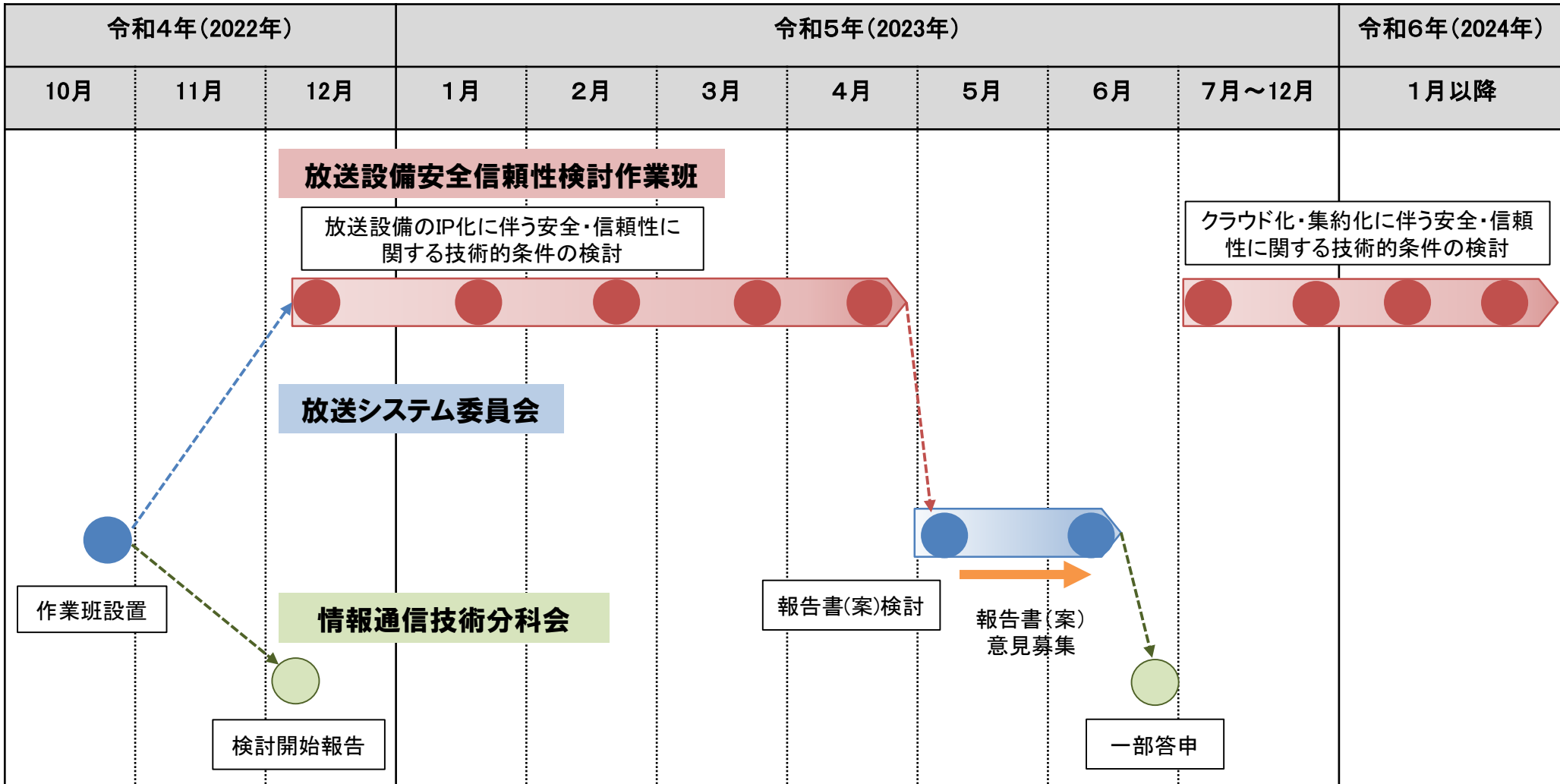
● 今後の方向性

- 地上デジタルテレビジョン放送のマスター設備について、2028年～2030年頃(令和10年～令和12年頃)に想定される在京キー局での設備更新を見据え、効率化を図る観点から、マスター設備の集約化・IP化・クラウド化は経営の選択肢となり得る。
- 集約化に当たっては、放送番組のやり取りが行われており、設備仕様がある程度共通化されている系列局の単位で集約化を図ることが現実的である。例えば衛星放送のプラットフォーム事業者のように、マスター設備を特定の場所に設置し、その運用・維持管理を地上基幹放送事業者以外の事業者が担うことや、クラウドサービスとして提供を受けることが考えられる。
- 集約化の対象エリアは、系列局単位での集約化を前提に、地域ブロックに加え、全国単位も視野に入ると考えられる。
- 集約化・IP化・クラウド化に当たっては、**サイバーセキュリティ対策等、安全・信頼性をどのように確保可能か**について検討すべきである。追加的なコストが発生することとなるが、持続可能な放送の実現のためのコスト削減とサイバーセキュリティ対策等の安全・信頼性確保の両立に向けた道筋を描くことは可能と考えられる。
- 我が国におけるクラウド化の実現に向けて、**どの程度の可用性を確保すべきか**といった検討が必要と考えられる。
- マスター設備の集約化・IP化・クラウド化は、放送事業者の経営の選択肢であることに留意しつつ、その要求条件を総務省において検討・整理すべきである。その際、放送に求められる可用性を確保するためには、**不測の事態における対処をクラウド側に委ねるのではなく、マスター設備の利用者である放送事業者自らがリスクをグリップ(把握)し、コントロール(制御)できることが重要であることにも留意すべきである。**

検討スケジュール(予定)

■ 一部答申を予定する時期

- 令和5年6月頃 : 「放送設備のIP化に伴う安全・信頼性に関する技術的条件」に関する一部答申
- 令和6年6月以降 : 「放送設備のクラウド化及び集約化に伴う安全・信頼性に関する技術的条件」に関する一部答申



本日のセミナーのご感想や、今後セミナーで
取り上げて欲しいテーマのご要望などありましたら、
下記メールアドレス宛にご連絡ください。

総務省 情報流通行政局
放送技術課 安全信頼対策係
b-safety@ml.soumu.go.jp

