

安全信頼性確保ガイドライン

解説編

2022年6月21日
(一社) 日本ケーブルテレビ連盟
放送関連・技術委員会
技術関連WG

目次

はじめに

1. 予備機器等
2. 故障検出
3. 試験機器及び応急復旧機材の配備
4. 耐震対策
5. 停電対策
6. 強電流電線に起因する誘導対策
7. 防火対策
8. 屋外設備
9. ヘッドエンドを収容する建築物
10. 耐雷対策
11. サイバーセキュリティの確保

別紙

- ・ 感染症対策

はじめに(1/2)

- 本ガイドラインの目的
ケーブルテレビ事業者は、地域社会の重要インフラとして、その設備の信頼性向上を目指す。
そのため、各ケーブルテレビ事業者が主体的に取り組むべき目標として、本ガイドラインを策定する。
- 本ガイドラインの目標
ガイドラインを基準として、各事業者が策定するマニュアルの運用を通じ、重大事故発生を撲滅する。
本ガイドラインをチェックシートとして、各事業者の取り組みの達成状況の把握を可能とする。
(例えば、年次で確認を行うことで、信頼度の向上を見える化する等)
- 定義
本ガイドラインは、ケーブルテレビ事業(有線一般放送・電気通信事業)に必要となる設備全般を対象とする。
下記、放送法の技術基準「有線一般放送に用いる電気通信設備の損壊又は故障に対する措置」の規定11項目に照らし、数値などを用いて、達成の可否を明確に出来る内容とする。

(1) 予備機器等	(7) 防火対策
(2) 故障検出	(8) 屋外設備
(3) 試験機器及び応急復旧機材の配備	(9) ヘッドエンドを収容する建築物
(4) 耐震対策	(10) 耐雷対策
(5) 停電対策	(11) サイバーセキュリティの確保
(6) 強電流電線に起因する誘導対策	

ケーブルテレビ事業者は、本ガイドラインを基準として、事業者内での設備構築や運用に関するマニュアルを策定し、運用する。

はじめに(2/2)

●目標値について

目標値は、達成/未達だけでなく、段階的により高い信頼性を目指す場合もある。

その場合、目標値は、達成が容易な順に目標値1、目標値2、目標値3とし、最大3段階に設定する。

どの目標値を目指すのかは、各事業者が設定するものであるが、下記を目安とする。

目標値1：法律の遵守を前提とした上で、ケーブルテレビ事業を営む上で実施・達成すべき内容

目標値2：目標値1を更に高め、一段階上の信頼性確保に資する内容

目標値3：現段階では実現が極めて困難であるが、達成することが理想的な内容

●補足

前記の技術基準には含まれないものの、喫緊の課題として、コロナ対策(感染症対策)を本ガイドラインの別紙として付録することとする。

ガイドラインに記載する各目標値は、“本ガイドラインの目的”にも記載した通り、「各事業者が主体的に取り組むべき目標」である。未達による罰則等はないが、より高い信頼性の確保、顧客満足度の向上を通じ、事業の拡大・継続のためにも、主体的な取り組みが行われることが望ましい。ケーブルテレビ業界全体としても“底上げ”につながるため、より多くの事業者が取り組まれることを期待する。

●本ガイドラインの運用

本ガイドラインは、放送関連・技術委員会 技術関連WGにて必要な見直し・改版を行う。

●注意

本ガイドラインに記載した「安全・信頼性に関する規定」は、作成時において放送法第136条（技術基準）及び関連する放送法施行規則等にされた最新の規定に沿って作成したものである。しかし、近年では、ケーブルテレビに関する関連規定（安全・信頼性以外の法令も含む）は、頻繁に改正が行われていることに鑑み、本ガイドラインに活用にあたっては、法令改正（特に放送法施行規則等の改正）の有無を確認し、最新の規定を参照すること。

1. 予備機器等(1/5)

技術基準の規定

1. 予備機器等

ア 予備機器の設置又は配備ヘッドエンド及び受信空中線の機器は、その機能を代替することができる予備の機器の設置若しくは配備の措置又はこれに準ずる措置が講じられ、かつ、損壊等の発生時に当該予備の機器に速やかに切り替えられるようになっていること。又は、他に放送の継続手段があること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) ヘッドエンドの機器（受信増幅器、周波数変換器、変調器等）及び受信空中線の機器を現用予備構成とする措置

(イ) 影響範囲及び故障の頻度を踏まえ、予備機器を保守拠点等に集中配備し、故障発生時に当該機器に切り替える措置

(ウ) ヘッドエンドの機器を、機器保守の委託先に配備する措置

イ 伝送路設備の予備の経路又は芯線の設置

伝送路設備のうちヘッドエンド相互間を結ぶ伝送路設備及び幹線の設備（同軸ケーブルによるものを除く。）には、予備の線路若しくは芯線の設置又はこれに準ずる措置が講じられていること。例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 予備の線路又は芯線の設置の措置

(イ) 幹線の二重化又はループ化の措置

(ウ) ヘッドエンド相互間の二重化又はループ化の措置

(I) 速やかな復旧のための予備の光ケーブル線材及び光ファイバ融着機材等の配備の措置

(オ) 他者から光ファイバ芯線等を借用している場合における、貸与者による速やかな復旧の措置

1. 予備機器等(2/5)

技術基準の規定

1. 予備機器等

ウ 伝送路設備の機器の予備の設置又は配備

伝送路設備において、伝送路に共通に使用される機器は、その機能を代替することができる予備の機器の設置若しくは配備の措置又はこれに準ずる措置が講じられ、かつ、その損壊等の発生時に有線テレビジョン放送等の業務に著しい支障を及ぼさないように当該予備の機器に切り替えられるようになっていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 予備系のある光ノードの設置の措置

(イ) 伝送路設備に設置する機器（光ノード、中継増幅器、分岐器、タップオフ等）の予備機器の配備の措置

(ウ) 伝送路設備に設置する機器を、機器保守の委託先に配備

エ ヘッドエンド相互間に複数の経路を設置

ヘッドエンド相互間を接続する伝送路設備は、なるべく複数の経路により設置されていること

1. 予備機器等(3/5)

ガイドラインの規定

1. 予備機器等

ア 予備機器の設置等

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) ヘッドエンドの機器（受信増幅器、周波数変換器、変調器等）及び受信空中線の機器を現用予備構成とする措置

(イ) 影響範囲及び故障の頻度を踏まえ、予備機器を保守拠点等に集中配備し、故障発生時に当該機器に切り替える措置

(ウ) ヘッドエンドの機器を、機器保守の委託先に配備する措置

ヘッドエンドの機器はバックアップ構成、受信空中線は予備受信点を配備することが望ましい

- ・特に影響の大きい地上波再放送機器についてはバックアップ構成とすること
- ・BS/CS、番組配信プラットフォーム（JDS、JCC）設備については、各社の影響範囲に応じ（ア）～（ウ）の措置をとること
- ・予備受信点については、気象条件による受信障害や大規模災害による損壊に備えるため、離れた拠点への設置、他局との共用などの措置をとること
- ・自社での予備機確保が困難な場合は、近隣事業者との共同保有などの措置を講じること
- ・電気通信事業用設備については「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」準拠すること
（第1. 設備基準 1. 一般基準 <https://www.soumu.go.jp/main_content/000694915.pdf>）

1. 予備機器等(4/5)

ガイドラインの規定

1. 予備機器等

イ 伝送路設備の予備の経路又は芯線の設置

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 予備の線路又は芯線の設置の措置

(イ) 幹線の異ルート冗長化又はループ化の措置

(ウ) ヘッドエンド相互間の異ルート冗長化又はループ化の措置

重大事故防止を基準として、3万件以上が対象となる設備については異ルート冗長化又はループ化を基本とし、その他は(ア)～(ウ)の措置をとること

(I) 速やかな復旧のための予備の光ケーブル線材及び光ファイバ融着機材等の配備の措置

復旧に必要な資機材を常時保有し、定期的に保管状況を確認していること

* 光ケーブル(最大芯線)、融着機その他工事用部材を含む

(オ) 他者から光ファイバ芯線等を借用している場合における、貸与者による速やかな復旧の措置

NTTシェアドアクセスなど他者から光ファイバ芯線等を借用している場合は、貸与者における復旧時間や体制を予め確認しておくこと

1. 予備機器等(5/5)

ガイドラインの規定

1. 予備機器等

ウ 伝送路設備の機器の予備の設置又は配備

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 予備系のある光ノードの設置の措置

(イ) 伝送路設備に設置する機器（光ノード、中継増幅器、分岐器、タップオフ等）の予備機器の配備の措置

(ウ) 伝送路設備に設置する機器を、機器保守の委託先に配備

各社のサービス（放送・インターネット・電話等）と利用者数に応じて、光ノードの冗長化など

(ア)～(ウ)の措置を講じること

※1 有線一般放送については、放送の停止を受けた利用者の数が500以上または利用者過半数に影響が及び、かつ、放送の停止時間が2時間以上の事故が報告対象

エ ヘッドエンド相互間に複数の経路を設置

ヘッドエンド相互間を接続する伝送路設備は、なるべく複数の経路により設置されていること
イ(ウ)項に準ずる

オ 予備機器一覧を作成し、定期的に確認すること

- ・他局との相互支援協定など締結している場合は、その予備機保有状況も確認すること
- ・電源設備においても、必要な予備品を配備すること
- ・空調設備においては冗長構成とすること（9.ヘッドエンドを収容する建築物ウ項目）

2. 故障検出(1/3)

技術基準の規定

2. 故障検出

ア 故障等を直ちに検出、運用者へ通知

有線放送設備は、電源供給停止、動作停止、動作不良(誤設定によるものを含む。)その他放送の業務に直接係る機能に重大な支障を及ぼす損壊等の発生時には、これを直ちに検出し、当該有線放送設備を運用する者に通知する機能が備えられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 有線放送設備の損壊等を自動検出し、運用者に通報するシステムを設ける措置

(イ) 有線放送設備における伝送の正常性を確認(同一伝送路を使う通信サービスが、問題なく行われているかどうか等)し異常発生時に通報するシステムを設ける措置

イ やむを得ずアの機能を備えることができない有線放送設備について、損壊等を速やかに検出し、運用者へ通知する措置

やむを得ずアの措置を講じることができない有線放送設備は、損壊等の発生時にこれを目視又は聴音等により速やかに検出し、当該有線放送設備を運用する者に通知することが可能となる措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 加入者にモニタリングを依頼し、映像が停止した際には運用者へ連絡をしてもらうシステムを設ける措置

(イ) 損壊等の監視を外部に委託したり、利用者からの申告を受け付け、速やかに対応できる体制の整備を行う措置

2. 故障検出(2/3)

ガイドラインの規定

2. 故障検出

ア 故障等を直ちに検出、運用者へ通知

(ア) 有線放送設備の損壊等を自動検出し、運用者に通報するシステムを設ける措置

- ・ HE機器においては、接点監視・ネットワーク監視等にて建物・空調・電源・装置の異常を検知し、自動的に運用者に通報する装置を導入する
- ・ 幹線設備においては、伝送路ステータスマニターにおける給電装置・増幅器の監視装置、またはモデム・OLT等の端末装置の通信異常を自動的に運用者に通報する装置を導入する
- ・ 幹線図面、加入者接続状態が記載されたマッピングシステムと連携して故障箇所の特特定ができるシステムがあるとよい

(イ) 有線放送設備における伝送の正常性を確認（同一伝送路を使う通信サービスが、問題なく行われているかどうか等）し異常発生時に通報するシステムを設ける措置

- ・ HEにRF信号品質(レベル・BER・MER)、映像品質(静止画・無音等の不体裁)を監視し自動的に運用者に通報する装置を導入する

OLT : Optical Line Terminal (光回線終端装置)

BER : Bit Error Rate (ビット誤り率)

MER : Modulation Error Ratio (変調誤差比)

2. 故障検出(3/3)

ガイドラインの規定

2. 故障検出

イ やむを得ずアの機能を備えることができない有線放送設備について、目視または聴音等により損壊等を速やかに検出し、運用者へ通知する措置

(ア) 加入者にモニタリングを依頼し、映像が停止した際には運用者へ連絡をしてもらうシステムを設ける措置

- ・ 複数系統がある場合は、それぞれの端末に近い加入者をそれぞれ選定する
- ・ モニタリング選定時に、CATV局からの正常性確認の問い合わせ可否に関して事前に確認すること

(イ) 損壊等の監視を外部に委託したり、利用者からの申告を受け付け、速やかに対応できる体制の整備を行う措置

- ・ 監視を外部委託する場合は、24時間365日対応可能な委託先を選定し、異常があった場合に速やかに運用者へ報告する体制を整備する
- ・ お互いの契約に基づき、幹線図面・加入者接続状態が記載されたマッピング情報を共有し障害箇所の特定ができることが望ましい
- ・ 外部委託先、利用者からの申告は、24時間365日受付対応可能な環境を整備する
- ・ 受付は輪番制や自動転送機能により、必ず誰かが連絡を受けられるようにすること

3. 試験機器及び応急復旧機材の配備(1/3)

技術基準の規定

3. 試験機器及び応急復旧機材の配備

ア 試験機器の配備

有線放送設備の工事、維持又は運用を行う場所には、当該放送設備の点検及び調整に必要な試験機器の配備又はこれに準ずる措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

試験機器を、運用を行う事業所又は保守機器の委託先に配備する措置

イ 応急復旧機材の配備

有線放送設備の工事、維持又は運用を行う場所には、当該有線放送設備の損壊等が発生した場合における応急復旧工事、電力の供給その他の応急復旧措置を行うために必要な機材の配備又はこれに準ずる措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

応急復旧機材を、運用を行う事業所又は機器保守の委託先に配備する措置

3. 試験機器及び応急復旧機材の配備(2/3)

ガイドラインの規定

3. 試験機器及び応急復旧機材の配備

ア 試験機器の配備

(ア)保守及び点検に必要な機材を保守拠点、又は保守委託先に配備すること

- ・ HFC

RF測定器（スペアナ、BER/MER）、STB、映像モニタ、QAMアナライザなど

- ・ FTTH

OTDR、光パワーメータ、光IDテスト、可視光源、光スペアナまたは波長分波器など

- ・ 共通

LANテスト、TSアナライザ、クランプ付きAC/DCテスター、各種工具など

これらを各拠点に配備するか、保守委託先が速やかに持ち込めること

(イ)試験機器は定期的に校正を行うこと

- ・ 試験機器はメーカー推奨期間での校正に努めること

3. 試験機器及び応急復旧機材の配備(3/3)

ガイドラインの規定

3. 試験機器及び応急復旧機材の配備

イ 応急復旧機材の配備

(ア)故障時の応急復旧に必要な機材を保守拠点、又は保守委託先に配備すること

・ 共通

非冗長部分においては、光ケーブルの障害に対応できるように使用している芯数の上限の光ケーブルを含め数種類および必要な距離の光ケーブルをそれぞれ用意すること
上記を接続できる、クロージャ、融着機を用意すること
災害時緊急バックアップ用可搬型ヘッドエンドシステムを準備しておくことが望ましい

・ HFC

使用している幹線同軸ケーブルに代替可能なケーブルを必要な距離用意すること
使用している光ノードアンプ、幹線アンプを代替可能な機器をそれぞれ2台以上用意すること

幹線分岐、タップオフは近似値の物をそれぞれ2個以上用意すること

代替可能な電源装置の予備品を2台以上用意すること

幹線に給電できる可搬型発電機と可搬型電源供給器を用意すること、なお、負荷に対して十分な供給能力があること、電源端子の形状が一致するケーブルを用意すること

・ FTTH

光変調器、EDFA等の代替可能な機器をそれぞれ用意すること

4. 耐震対策(1/23)

技術基準の規定

4. 耐震対策

ア 設備据付に関する耐震対策

有線放送設備の据付けに当たっては、通常想定される規模の地震による転倒又は移動を防止するため、床への緊結その他の耐震措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 機器転倒防止機具の設置の措置

(イ) フリーアクセスフロアに設置する場合、脚支柱等によりフリーアクセスフロアから切り離して固定する措置

(ウ) 機器を収納するラックをアンカーボルト、チャンネルベースにより床・壁・天井へ固定する措置

イ 設備構成部品に関する耐震対策

有線放送設備を構成する部品は、通常想定される規模の地震による接触不良及び脱落を防止するため、構成部品の固定その他の耐震措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 機器の部品をプラグジャックやネジにより固定する措置

(イ) 線路を電柱に架線する際にはしっかりと固定する措置

4. 耐震対策(2/23)

技術基準の規定

4. 耐震対策

ウ ア、イに関する大規模地震対策

ヘッドエンドに関しては、ア、イの措置について大規模地震を考慮した対策が講じられていること。

なお、大規模の地震は、地域によっては特別な考慮が必要であるが、通常想定される規模の地震を上回る、例えば平成7年（1995年）兵庫県南部地震のような大規模な地震である。

4. 耐震対策(3/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

ア 設備据付(ラック)に関する耐震対策

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていることとし、収容架自重と収容機器重量を計算してヘッドエンドルームの床耐荷重を超えないことを確認したうえで設置する。

(1)耐震設置

(ア) 機器を収納するラックをアンカーボルト、チャンネルベース、L字金具などにより床・壁・天井へ固定する措置

(イ) 収容機器転倒防止機具の設置の措置

機器は、ラックにボルトや耐震ベルト等の必要な資材を用いて固定すること。

(ウ) フリーアクセスフロアに設置する場合、脚支柱等によりフリーアクセスフロアから切り離して固定する措置

機器を収納するラックは、架台等を使用して、建物に固定すること。

4. 耐震対策(4/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

イ 設備構成部品に関する耐震対策

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること

(ア) 機器の部品をプラグジャックやネジにより固定する措置

機器に接続されるケーブルは、脱落プラグを利用するなど脱落防止措置を講じること。
局内配線は、地震の揺れに耐え得る余長を確保すること。

(イ) 線路を電柱に架線する際にはしっかりと固定する措置

架空ケーブルや電柱に添架する機器は、落下することが無い様、措置を講じること。
架空ケーブルは、地震の揺れに耐え得る余長を確保すること。

4. 耐震対策(5/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

ウ ア、イに関する大規模地震対策

ヘッドエンドに関しては、ア、イの措置について大規模地震を考慮した対策が講じられていること。

なお、大規模の地震は、地域によっては特別な考慮が必要であるが、通常想定される規模の地震を上回る、例えば平成7年（1995年）兵庫県南部地震のような大規模な地震である。

耐震強度については、震度7に耐え得る対処を講ずるものとする。

～震度7の地震の例～

1995/01/17	兵庫県南部地震（阪神大震災）
2004/10/23	新潟県中越地震
2011/03/11	東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）
2016/04/14	熊本地震
2016/04/16	熊本地震
2018/09/06	北海道胆振東部地震

4. 耐震対策(6/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

エ 設備据付(ラック)に関する耐震対策

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていることとし、収容架自重と収容機器重量を計算してヘッドエンドルームの床耐荷重を超えないことを確認したうえで設置する。

(1)耐震設置

(ア) 機器を収納するラックをアンカーボルト、チャンネルベース、L字金具などにより床・壁・

天井へ固定する措置

(イ) 収容機器転倒防止機具の設置の措置

機器は、ラックにボルトや耐震ベルト等の必要な資材を用いて固定すること。

(ウ) フリーアクセスフロアに設置する場合、脚支柱等によりフリーアクセスフロアから切り離して固定する措置

機器を収納するラックは、架台等を使用して、建物に固定すること。

4. 耐震対策(7/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

オ 設備構成部品(自営柱)に関する耐震対策

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること

自営柱の耐震設計を行う場合は、以下の点に留意する。

- ・地震時の曲げモーメントを“耐震対策(20/23)”の式の通り計算する。
- ・自営柱の検討に於いては、風時と地震時の曲げモーメントを比較し、応力の大きい方で検討を行う。

4. 耐震対策(8/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

◆耐震対策の基準

※参考文献 一般社団法人 日本CATV技術協会発行

CATV技術者テキスト(法規) 2020年12月(第8版第2刷)「第5章 優先設備に関する安全・信頼性」

CATVエキスパート技術者テキスト(施工) 2020年12月(第2版第5刷)「第3章 ヘッドエンド設備の施工」「第4章 架空伝送路の施工」

放送法施行規則第 154 条で準用する第107 条

- ① 有線放送設備の据付けに当たっては、通常想定される規模の地震による転倒又は移動を防止するため、床への緊結その他の耐震措置が講じられなければならない。
- ② 有線放送設備は、通常想定される規模の地震による構成部品の接触不良及び脱落を防止するため、構成部品の固定その他の耐震措置が講じられたものでなければならない。
- ③ ヘッドエンドに関しては、前2項の耐震措置は、大規模な地震を考慮したものでなければならない。

[措置についての解説]

有線放送設備は一般的に、多数の電子回路基板等の部品を筐体の実装し、建物床等に据え付けたものである。

本技術的条件では、このような電気通信設備の据付けにあたって電気通信設備自体が転倒または移動することを防止するための耐震措置及び電気通信設備の転倒等に至らない場合でも振動により構成部品の脱落、接触不良等を防止するための耐震措置を講じなければならないこととしている。

4. 耐震対策(9/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

①及び②の「通常想定される規模の地震」とは、地域によっては特別な配慮が必要なところもあり得るが、近年の大規模な地震を考慮し、震度7クラスを想定しておく必要がある。

①の「床への緊結その他の耐震措置」とは、電気通信設備の内容によって種々の耐震装置が考えられるので、事業者が自らの設備に最も適した方法を選択する必要があるが、一般的には筐体実装形式のものをフリーアクセスフロアに設置する場合は、フリーアクセスフロアから切り離し、脚支柱により床に固定する方法が用いられる。

なお、設備によっては、転倒を防止するために完全に固定せず多少の余裕をもたせて床面に据え付けるように設計されているものもある。

②の「構成部品の固定その他の耐震措置」とは、①と同様に、設備の内容によって種々の方法があり得るが、例えば、電子回路基板を筐体にプラグジャックやネジ止めにより固定するほか、装置によってはほう縛による固定等も考えられる。

③については、特に、その事故等により業務の提供に直接係る機能に重大な支障を及ぼすおそれのあるヘッドエンド設備についての耐震措置は、大規模な地震を考慮したものでなければならないことを求めている。

ここで、「大規模な地震」とは、通常想定される規模の地震を上まわる、例えば平成7年(1995年)兵庫県南部地震のような大規模な地震を想定しておく必要がある。

4. 耐震対策(10/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

ア 設備据付に関する耐震対策

■ 電気通信設備の据付けにあたって電気通信設備自体が転倒又は移動することを防止するための耐震措置及び電気通信設備の転倒等に至らない場合でも振動により構成部品の脱落、接触不良等を防止するための耐震措置を講じなければならないこととしている。

例えば、次の措置又これと同等と認められる措置が講じられていること。

(1) 機器転倒防止機具の設置

(2) フリーアクセスフロアに設置する場合、脚支柱等によりフリーアクセスフロアから切り離して固定

(3) 機器を収納するラックをアンカ ボルト、チャンネルベース により床・墜・天井へ固定

耐震の考え方は、 構造物の強度を強くすることである。免震や制震においても基本は耐震性を有していることが条件となる。

地震時にラックの揺れ、転倒防止するため、L字金具、チェーン、ワイヤなどにより壁・天井へ同定。また、床にアンカボルトを埋め込んでナットでラックを固定する。OAフロア、フリーアクセスフロアにおいては、等辺山形鋼、H型鋼または溝型鋼などで作製した耐震架台を床下のアンカボルトに固定し耐震架台とラックをボルト、ナットで固定する。

複数ラックを設値する場合、アンカボルトによる固定およびラック同士を連結金具によって 連結する。ラック本体も 側板、背面板のねじ止め、補強金具によって高剛性化した高耐震タイプがある。

ラックに設置せず、置き台などの上に設置する機器については、L金具、プレート金具、ベルト式固定器具などを使用して固定する。

ラック間にケーブルを敷設する際にラダー上でケーブルの余長を設け、揺れによる引張りに対応させる。

4. 耐震対策(11/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

イ 設備構成部品に関する耐震対策

■また、安全信頼性を規定する放送法施行規則第154条において準用する第107条第2項では、「有線放送設備を構成する部品は、通常想定される規模の地震による接触不良及び脱落を防止するため、構成部品の固定その他の耐震措置が講じられていること」が求められている。

電気通信設備の転倒等に至らない場合でも振動により構成部品の脱落、接触不良等を防止するための耐震措置を講じることを求めている。例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(A) 機器の部品をプラグジャックやネジにより固定

(B) 線路を電柱に架線する際にはしっかりと固定

■免震設置

免震は、架台にゴムやローラまたはボールなどの装置を取り付け、その上にラックを固定するため、ラックと床を切り離すことになり地震の振動からラックを守る。そのため、ラック自体の振動が緩和されることになり、搭載機器への振動も緩和される

■制震設置

制震は、揺れを吸収するゴムや金物をラックに取り付けることにより、ラックの振動を吸収し、搭載機器への振動も吸収される

4. 耐震対策(12/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

イ 設備構成部品に関する耐震対策

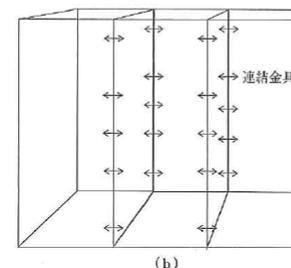
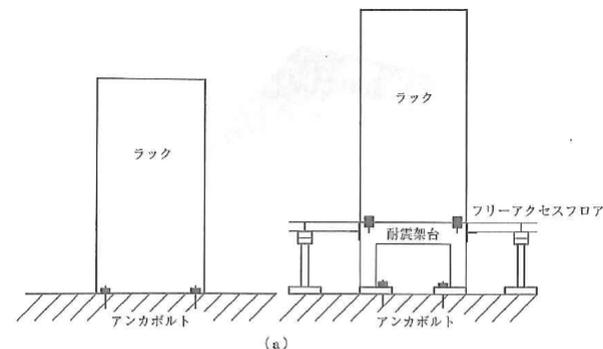
【具体策の例】

①の例

- ・ 機器転倒防止機具の設置
- ・ フリーアクセスフロアに設置する場合、脚支柱等によりフリーアクセスフロアから切り離して固定
- ・ ラックをアンカーボルト、チャンネルベースにより床・壁・天井へ固定

②の例

- ・ 機器の部品をプラグジャックやネジにより固定。
- ・ 線路を電柱に架線する際にはしっかりと固定。



出典:一般社団法人 日本CATV技術協会
CATVエキスパート技術者テキスト(施工)2020年12月(第2版第5刷)
「第3章 ヘッドエンド設備の施工、3.7.1 耐震設置」より

4. 耐震対策(13/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

ウ◆大規模地震対策

安全信頼性を規定する放送法施行規則第 154 条において準用する第107 条第3 項では、ヘッドエンドに関しては、設備据付に関する地震対策、設備構成部品に関する耐震対策の措置について大規模地震を考慮した対策が講じられていること」が求められている。

この規定は、5,001 端子以上の中・大規模ヘッドエンド設備や IP マルチキャスト方式のヘッドエンド設備に対して適用される。

大規模の地震は、地域によっては特別な考慮が必要であるが、通常想定される規模の地震を上回る、例えば平成7年の兵庫県南部地震のような大規模な地震である。

ヘッドエンドは、大規模な地震（震度 7 程度）に対し倒壊が生じないようにする。ヘッドエンドにおける大規模地震対策の具体例として、以下のものがある。

有線放送設備及び附属設備は、架内にネジ止め搭載、または固定ベルトまたは固定部品、接着シート等により架内の棚板に固定する。

電源設備は強固なボルトで床面等に固定して倒壊が生じないように対策を実施する。

蓄電池については、床面に固定した架により固定する。

4. 耐震対策(14/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

エ 設備据付(ラック)に関する耐震対策

■ヘッドエンドラックの固定

ヘッドエンドラック自重と搭載機器重最を積算してヘッドルームの床耐荷重を超えないことを確認する。そのうえで次の設置方法をとる。

耐震設置

安全信頼性を規定する放送法施行規則第 154 条において準用する第 107 条第 1 項では、「有線放送設備の据付にあたっては通常想定される規模の地震による転倒又は移動を防止するため、床への緊結その他の耐震措置が講じられていること」が求められている。

地域によっては特別な配慮が必要なところも有り得るが、近年の大規模地震の発生状況から震度7を想定しておく必要がある。

電気通信設備の内容によって種々の耐震装置が考えられるので、事業者が自らの設備に最も適した方法を選択する必要があるが、一般的には筐体実装形式のものをフリーアクセスフロアに設置する場合は、フリーアクセスフロアから切り離し、脚支柱により床に固定する方法が用いられる。

4. 耐震対策(15/23)

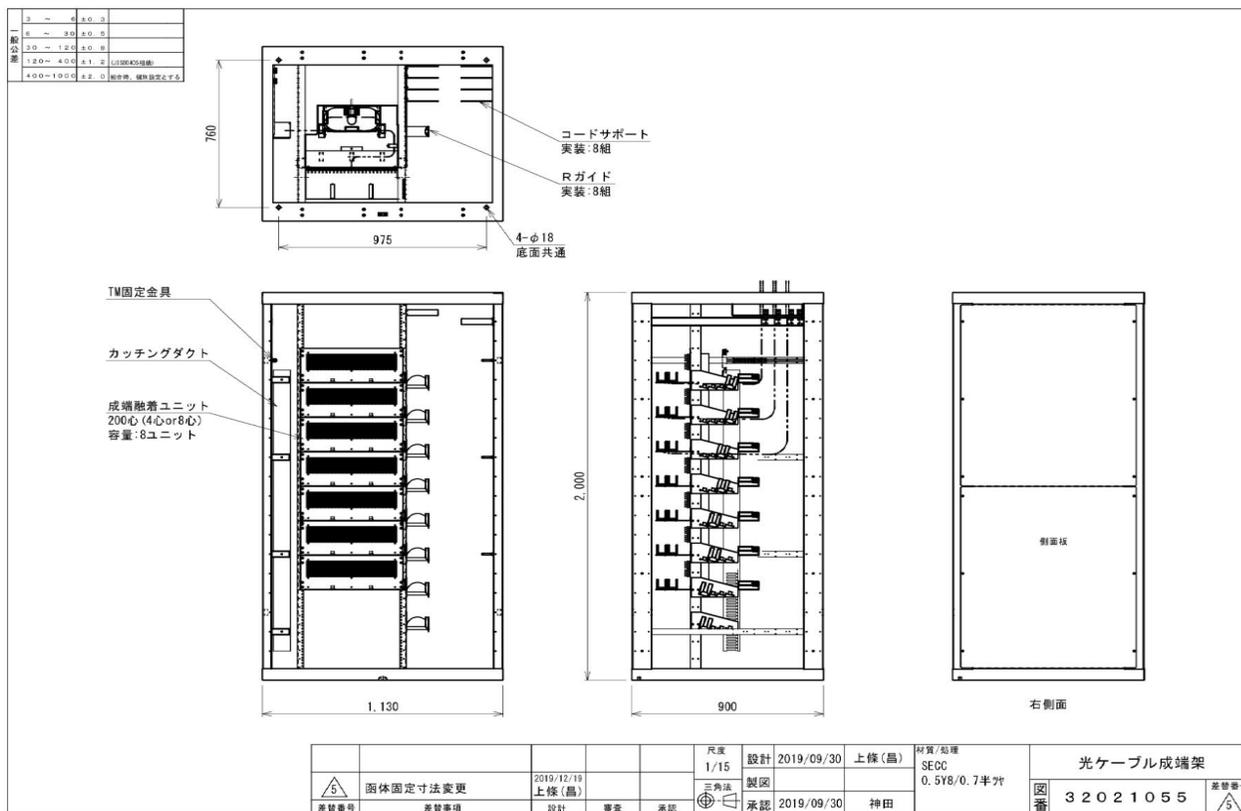
ガイドラインの規定

4. 耐震対策

エ 設備据付(ラック)に関する耐震対策

【耐震強度計算の例】

1. 設置架台 (光成端ユニット)



出典：関電工技術検討資料

4. 耐震対策(16/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

エ 設備据付(ラック)に関する耐震対策

【耐震強度計算の例】

1. 設置架台 (光成端ユニット)

機器質量及び重心位置

1) 成端架

質量 : 153 kg

200 芯ユニット×8 個 (フル実装) 時にて設計

重心高さ : 1.05m

ラック重心高さ 1.0m へ既設架台 (0.05m) を計上

質量

$$m = 153 \text{ kg}$$

重心高さ

$$H_0 = \frac{\sum_{i=1}^n m_i h_i}{\sum_{i=1}^n m_i} = 1.05 \text{ m}$$

最大荷重のボルトピッチ (最短ピッチ)

$$a = 0.76 \text{ m}$$

出典 : 関電工技術検討資料

4. 耐震対策(17/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

エ 設備据付(ラック)に関する耐震対策

【耐震強度計算の例】

1. 設置架台 (光成端ユニット)

耐震設計基準入力加速度

水平 $K_{sh}=9.41$

鉛直 $K_{sv}=2.35$

※国土交通省 電気通信設備工事共通仕様書引用

条件：重要機器 A 1階及び地階への設置

取付ボルト 1本 (片側本数 $n=2$) に作用する引張力 T_o

$$T_o = \frac{H_o \times m \times K_{sh} + \frac{a}{2} \times m \times K_{sh}}{n \times a}$$

$$T_o = \frac{1.05 \times 153 \times 9.41 + \frac{0.76}{2} \times 153 \times 9.41}{2 \times 0.76} = 1354.5[\text{N}]$$

取付ボルト (SS400 M10) の最大引張り強度 $T_a=22040.6[\text{N}]$

安全率 $S=22040.6 \div 1354.5=16.2$

出典：関電工技術検討資料

4. 耐震対策(18/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

エ 設備据付(ラック)に関する耐震対策

【耐震強度計算の例】

1. 設置架台 (光成端ユニット)

取付ボルト 1 本 (総数 $n=4$) に作用するせん断応力 τ

$$\tau = \frac{m \times K_{sv}}{N \times A_s}$$

M10 ボルトの有効断面積 $A_s = 58.0[\text{mm}^2]$

$$\tau = \frac{153 \times 2.35}{4 \times 58.0} = 1.55 [\text{N/cm}^2]$$

アンカーボルト (SS400) 許容せん断応力

9.0[N/cm²]

安全率 $S = 9.0 \div 1.55 = 5.8$

出典：関電工技術検討資料

4. 耐震対策(19/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

エ 設備据付(ラック)に関する耐震対策

【耐震強度計算の例】

2. 機器用架台

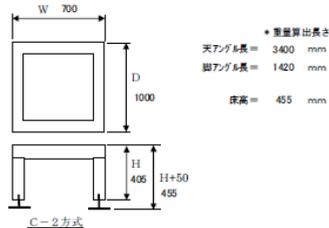
件名: C12機器用架台

架台強度検討書

架台基本仕様	
サイズ	重量
天アングル: L50x75x6	5.87 kg/cm
脚アングルサイズ: L75x75x6	6.85 kg/cm
幅 W: 700 mm	
奥行キ D: 1000 mm	
高さ H: 405 mm	
脚数 N: 4 本	
固定部: C-2	
幅方向片側脚数 = 2 本	
奥行方向片側脚数 = 2 本	

追加部材入力				
サイズ	幅(mm)	長さ(mm)	本数	重量(kg)
アングル L0				0.00
アングル L0				0.00
アングル L0				0.00
アングル L0				0.00
板 L0				0.00
板 t5.0	75	75	4	1.06
板 t0				0.00
板 t0				0.00
板 t0				0.00
板 t0				0.00
板 t12.0	65	65	4	1.59
他				
他				
合計				2.65

耐震強度計算条件入力				
使用アンカー: UC3040	⇒	アンカーネジ径: W3/8	⇒	引張強度: 747 kg
アンカー総本数(n): 8 本				※知り最大値 × 1/3
アンカー本数(幅方向片側): 4 本				せん断強度: 221 kg
アンカー本数(奥行方向片側): 4 本				※t=450 kg/cm ²
ラック高さ(h): 2000 mm				
ラック重量(W): 500 kg				
地震力(KH): 1.0 G				
天アングル: L50x75x6	⇒	断面係数(Z): 3.77 cm ³	⇒	断面二次モーメント: 14.30 cm ⁴
脚アングル: L75x75x6	⇒	断面係数(Z): 8.47 cm ³	⇒	断面二次モーメント: 46.10 cm ⁴
アンカー幅方向ピッチ(Lw): 91.4 mm				
アンカー奥行方向ピッチ(Ld): 91.4 mm				
総重量(W): 532 kg				
重心までの高さ(HG): 1455 mm				



アンカー強度計算結果	
使用アンカー: ユニコンアンカー(UC-3040)	
(アンカー強度)	
アンカー引張力 Ta =	747 kg
アンカーせん断力 Qa =	221 kg
(アンカーに加わる力)	
引張力(幅方向) Rbw =	282 kg
引張力(奥行方向) Rbd =	178 kg
アンカーせん断力 G =	67 kg

Rbw/Ta=0.38
Rbd/Ta=0.24
G/Qa=0.3

判定: 問題なし

上部アングル強度計算結果	
使用アングル = L50x75x6	
アングルの断面係数 Z =	3.77 cm ³
アングルの全長 =	320 cm
アングルに加わる荷重 Ww =	1.56 kg/cm
曲げモーメント(幅方向) Mw =	957 kg/cm ²
曲げ応力(幅方向) σw =	254 kg/cm ²
曲げモーメント(奥行方向) Md =	1953 kg/cm ²
曲げ応力(奥行方向) σd =	518 kg/cm ²
許容応力 Rb =	1600 kg/cm ² (長期)

σw/Rb=0.16
σd/Rb=0.32

判定: 問題なし

重量計算結果	
架台重量 =	32 kg
内訳:	
天アングル =	19.3 kg
脚アングル =	9.7 kg
追加材 =	2.7 kg
合計 =	31.7 kg

脚アングル強度計算結果	
使用アングル = L75x75x6	
アングルの断面係数 Z =	8.47 cm ³
架台高さ =	45.5 cm
脚アングル長 =	40.5 cm
脚1本に加わる荷重 P =	133 kg
曲げモーメント M =	5387 kg/cm
曲げ応力 σ =	636 kg/cm ²
許容応力 Rb =	2400 kg/cm ² (短期)

σ/Rb=0.26

判定: 問題なし

出典: 関電工技術検討資料

4. 耐震対策(20/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

オ 設備構成部品(自営柱)に関する耐震対策

◆ 自営柱の耐震設計

PS (Power Supply) 柱などの自営柱の耐震設計を行う場合は、

- ・地震時の曲げモーメントを以下の通り計算する。
- ・自営柱の検討に於いては、風時と地震時の曲げモーメントを比較し、応力の大きい方で検討を行う。

ここでは、下図を参照して地震時の曲げモーメント算出方法について記載する。

【参考資料】：建設設備耐震設計・施工指針（（財）日本建築センター）水平震度は、震度7に対応できる設計として1.0を採用する

■ 計算式

地震荷重の計算

自営柱の地震荷重 = Pkp (N)

Pkp = PS 柱の重量 × 水平震度 = a (N) × 1.0

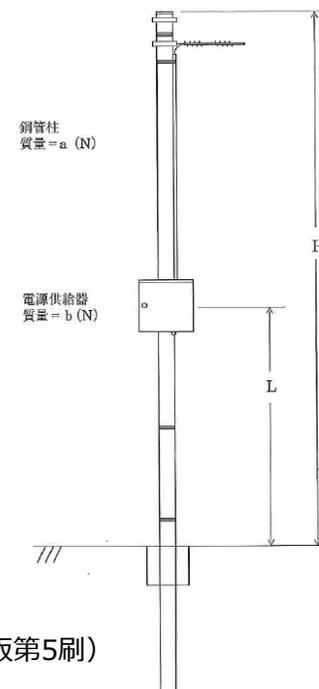
装柱物の地震荷重 = Pka (N)

Pka = 装柱物の重量 × 水平震度 = b (N) × 1.0

地震荷重 Pk は、

$Pk = Pkp + Pa$ (N)

出典：一般社団法人 日本CATV技術協会
CATVエキスパート技術者テキスト（施工）2020年12月（第2版第5刷）
「第4章 架空伝送路の施工、4.3.6 自営柱の耐震設計」より



4. 耐震対策(21/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

オ 設備構成部品(自営柱)に関する耐震対策

■地震による曲げモーメントの計算

自営柱によるモーメント = M_{kp} (Nm)

$$M_{kp} = P_{kp} \times \text{鋼管柱の地上部分の重心} = P_{kp} \times H/2$$

装柱物によるモーメント = M_{ka} (Nm)

$$M_{ka} = P_{ka} \times \text{装柱物の重心} = P_{ka} \times L$$

地震による曲げモーメント M_k は、

$$M_k = M_{kp} + M_{ka} \text{ (Nm)}$$

建築基準法施行令第88条では地震力の計算基準として、次の事項を定めている。

「建築物の地上部分の地震力については、当該建築物の各部分の高さに応じ、当該高さの部分が支える部分に作用する全体の地震力として計算するものとし、その数値は、当該部分の固定荷重と積載荷重との和（第86条第2項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域においては、更に積雪荷重を加えるものとする。当該高さにおける地震層せん断力係数を乗じて計算しなければならない。

出典：一般社団法人 日本CATV技術協会
CATVエキスパート技術者テキスト（施工）2020年12月（第2版第5刷）
「第4章 架空伝送路の施工、4.3.6 自営柱の耐震設計」より

4. 耐震対策(22/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

オ 設備構成部品(自営柱)に関する耐震対策

この場合において、地震層せん断力係数は、次の式によって計算するものとする。

$$C_i = Z R_t A_i C_o$$

この式において、 C_i 、 Z 、 R_t 、 A_i 及び C_o は、それぞれ次の数値を表すものとする。

C_i : 建築物の地上部分の一定の高さにおける地震層せん断力係数

Z : その地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて1.0 から0.7 までの範囲内において国土交通大臣が定める数値

R_t : 建築物の振動特性を表すものとして、建築物の弾性域における固有周期及び地盤の種類に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値

A_i : 建築物の振動特性に応じて地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表すものとして国土交通大臣が定める方法により算出した数値

出典：一般社団法人 日本CATV技術協会
CATVエキスパート技術者テキスト（施工）2020年12月（第2版第5刷）
「第4章 架空伝送路の施工、4.3.6 自営柱の耐震設計」より

4. 耐震対策(23/23)

ガイドラインの規定

4. 耐震対策

オ 設備構成部品(自営柱)に関する耐震対策

Co : 標準せん断力係数

- 標準せん断力係数は、0.2以上としなければならない。ただし、地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が国土交通大臣の定める基準に基づいて規則で指定する区域内における木造の建築物(第46条第2項第1号に掲げる基準に適合するものを除く)にあつては、0.3以上としなければならない。
- 第82条の3第2号の規定により必要保有水平耐力を計算する場合においては、前項の規定にかかわらず、標準せん断力係数は、1.0以上としなければならない。
- 建築物の地下部分の各部分に作用する地震力は、当該部分の固定荷重と積載荷重との和に次の式に適合する水平震度を乗じて計算しなければならない。ただし、地震時における建築物の振動の性状を適切に評価して計算をすることができる場合においては、当該計算によることができる。

$k \geq 0.1 \{1 - (H/40)\}$ k : 水平震度

H: 建築物の地下部分の各部分の地盤面からの深さ(20 を超えるときは20 とする。) (単位メートル)

z: 第1項に規定するZ の数値

出典：一般社団法人 日本CATV技術協会
CATVエキスパート技術者テキスト(施工)2020年12月(第2版第5刷)
「第4章 架空伝送路の施工、4.3.6 自営柱の耐震設計」より

5. 停電対策(1/8)

技術基準の規定

5. 停電対策

ア 予備電源の確保

有線放送設備は、通常受けている電力の供給に異常が生じた場合において放送の業務に著しい支障を及ぼさないよう自家用発電機又は蓄電池の設置その他これに準ずる措置（ヘッドエンドについては、自家用発電機及び蓄電池の設置その他これに準ずる措置）が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 自家用発電機、蓄電池、無停電電源装置の設置の措置

(イ) 移動式発電装置の保守拠点又は機器保守の委託先への配備の措置

イ 発電機の燃料の確保

自家用発電機の設置又は移動式の電源設備の配備を行う場合には、それらに使用される燃料について、必要な量の備蓄又はその補給手段の確保に努めること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 定期的な燃料備蓄状況の確認、補給を行う措置

(イ) 近隣の給油所等と燃料補給の契約を行う措置

5. 停電対策(2/8)

ガイドラインの規定

5. 停電対策

ア 予備電源の確保

(ア) 自家用発電機、蓄電池、無停電電源装置の設置の措置

①HE、サブセンター

- ・ 発電機、又は蓄電池による予備電源の確保に努めること。
HEは、全てのサービスの中心拠点であるため、より高い信頼性を確保することが望ましい。設備的な冗長性に加え、より長時間の停電にも耐え得る対策をとること。
- ・ 蓄電池、又は発電機は、停電時に必要な負荷を十分検討した容量とし、外部からの燃料等の補給が無い場合でも24時間以上を目標として、連続給電を可能とするよう努めること。
近年の災害においては、局舎の孤立、停電の長時間化等、局舎への給油が困難となるケースが発生している。このため、各局では、24時間以上を目標とした連続給電が可能となる様、設備の整備が行われることが望ましい。更には大手放送事業者と同等の72時間以上の連続給電が可能となる様、設備の整備が行われることが理想である。
- ・ 無停電電源装置を設置し、予備電源へ切り替わるまでの必要な停電補償時間を確保すること。
予備電源の性能を確認し、通信・放送設備が瞬間停電することが無い様、予備電源からの給電が開始されるまでの停電保障時間を有する設備を配備すること。
- ・ 予備電源は、冗長化されていることが望ましい。
発電機も故障に備え、冗長化されていることが望ましい。
燃料補充が必要ない太陽光等の再生可能エネルギーによる発電設備も併用することが望ましい。
但し、移動式の発電機を常備し、外部電源接続機能を有する局舎は冗長化されているものと見做す。

5. 停電対策(3/8)

ガイドラインの規定

5. 停電対策

ア 予備電源の確保

(ア) 自家用発電機、蓄電池、無停電電源装置の設置の措置

②伝送路におけるPS(電源供給装置)

停電時でもPSから2時間以上を目標として、連続給電を可能とするよう努めること。

長時間停電に備え、必要に応じて移動式発電機による給電を考慮すること。

③都道府県庁、市役所又は町村役場の用に供する主たる庁舎に向けたサービスにおける対策

これらの拠点向け伝送路、又はこれらの拠点をエリアとする無線サービスの基地局については、24時間以上の停電に耐え得ること。

(補足)2020年6月10日に「情報通信ネットワーク安全信頼性基準」が改正され、『「都道府県庁、市役所又は町村役場の用に供する主たる庁舎(事業用電気通信設備規則第11条第3項に記載)」の通信について、少なくとも「24時間」にわたる停電を考慮した対策を講じること(追加整備にかかるコストや設置場所の耐荷重等物理的な制約も加味し、技術的な難易度等を考慮して段階的に実施されるべき)』となった。

(イ) 移動式発電装置の保守拠点又は機器保守の委託先への配備の措置

長時間停電に備え、必要に応じて移動電源車や移動式発電機を配備すること。

HE局に移動式発電装置を常備することで、HEの予備電源を仮想的に冗長化したり、発電機が故障したサブセンター等へ搬送し、サービス復旧を行う等の措置が考えられる。この場合は、ウ項に記載する様に局舎側に外部電源接続機能を備える必要がある。

また、(ア)②項に記載する様に、伝送路におけるPSに給電するための移動式発電機は、予め必要な数量を算出し、保有、または優先的な貸与の契約を締結しておくことが望ましい。

5. 停電対策(4/8)

ガイドラインの規定

5. 停電対策

イ 発電機の燃料の確保

(ア) 定期的な燃料備蓄状況の確認、補給を行う措置

燃料・潤滑油の補給手段等を講じるよう努めること。

燃料・潤滑油を確保するため、必要に応じて予備油槽等を備えるよう努めること。

燃料・潤滑油は季節や地域に合わせたものを使用し、経年劣化した燃料・潤滑油により、発電機の故障を引き起こさない様、半年に1回以上交換を行うことが望ましい。(石油連盟推奨)

<https://www.y-sekisho.or.jp/application/files/2316/3478/8875/SKM_C36816072816280.pdf>

燃料・潤滑油の備蓄量は、ア(ア)項の規定に基づき、発電機が一定の時間の連続給電が可能となる量を目標とし、工項に定めるマニュアルに記載した点検期間毎に定期的に確認すること。

(イ) 近隣の給油所等と燃料補給の契約を行う措置

発電機運転が長時間化する場合に備え、燃料・潤滑油の優先供給契約を締結することが望ましい。必要量と費用を考慮の上、必要に応じ契約内容を見直すこと。

災害時における停電対応として、電源確保(燃料、及び移動式予備電源の確保)に向け、自治体等の協力が得られるよう、協定を締結しておくことが望ましい。

(参考事例)

青森県では、災害時に優先的に給油を行う重要施設を定め、各施設と契約を締結している。

これにより、重要施設の指定を受けたケーブルテレビ局も優先的に給油を受けることが出来る。

指定を受けた施設は、自家発電設備の整備、自家発電用燃料等の備蓄、災害時の燃料対策について、平時から通常取引のある給油所等と調整を行う、と言った対応を求められる。

また、石油燃料の供給に要した費用は、原則、供給を受けた者が負担することとなっている。

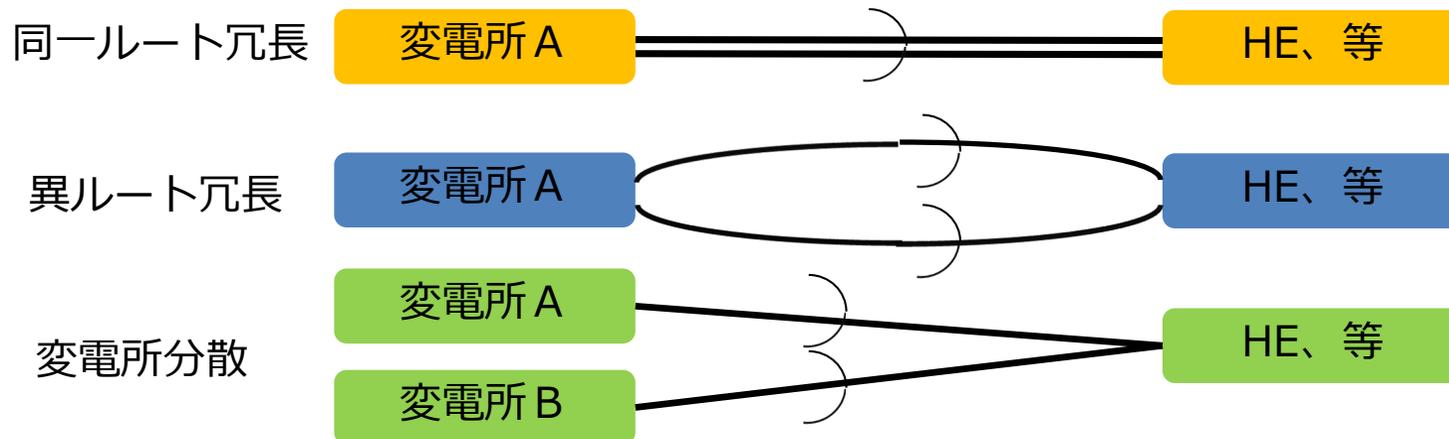
5. 停電対策(5/8)

ガイドラインの規定

5. 停電対策

ウ 局舎設計における考慮事項

局舎への商用受電、及び局舎内電源ルート之二重化等による耐障害性の向上を図ること。
尚、局舎への商用受電については、冗長構成となっていることが望ましく、供給を受ける変電所を分散した2系統受電が理想的である。



放送・通信設備の高温による故障を抑止するため、予備電源は空調設備も図ること。

移動電源車等の移動式電源の接続が可能となる様、外部電源接続機能を備えるよう努めること。

電源設備の設置は「9. ヘッドエンドを収容する建築物」の項を参照し、風水害の対策を図ること。

5. 停電対策(6/8)

ガイドラインの規定

5. 停電対策

工 運用

予備電源の運用は、運用マニュアルを作成して取り組むこと。

定期的な予備電源への切替試験を行うことで、設備の正常性を確認すると共に、非常時に電源確保が可能となるよう、運用者のスキルを維持すること。

電源設備においても、予備品を配備し、定期的に棚卸を行う等、予備電源の稼働に支障が無い様、取り組むこと。

「1. 予備機器等」才項の規定にある「予備機器一覧」に盛り込む等の対応が望ましい。

5. 停電対策(7/8)

ガイドラインの規定

5. 停電対策

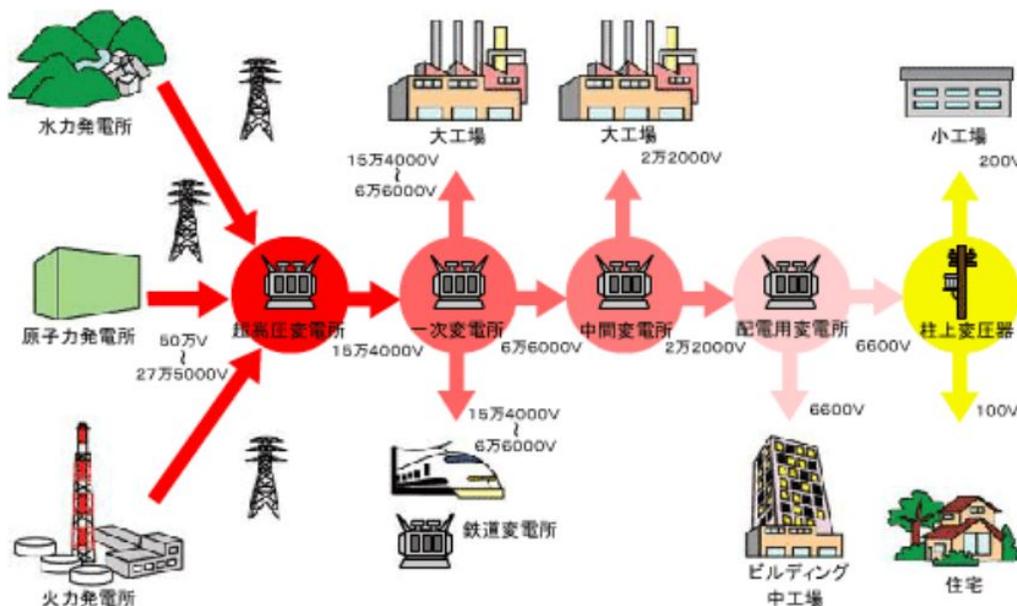
【東京電力さまからの変電所分散についての参考情報】

変電所分散化について、需要家が希望すれば応じるが、対応が建物単位になる。また、配電用変電所の上位の中間変電所、一次変電所の分散化までは公表していない。

詳細は、電力会社に確認が必要。

変電所の用語は、下記の電気事業連合会のHPを参照。

<<https://www.fepec.or.jp/enterprise/souden/keiro/index.html>>



電気事業連合会HPより

東日本大震災後の計画停電は、配電用変電所単位ではなく、上位の一次変電所、中間変電所単位に実施されていた模様。

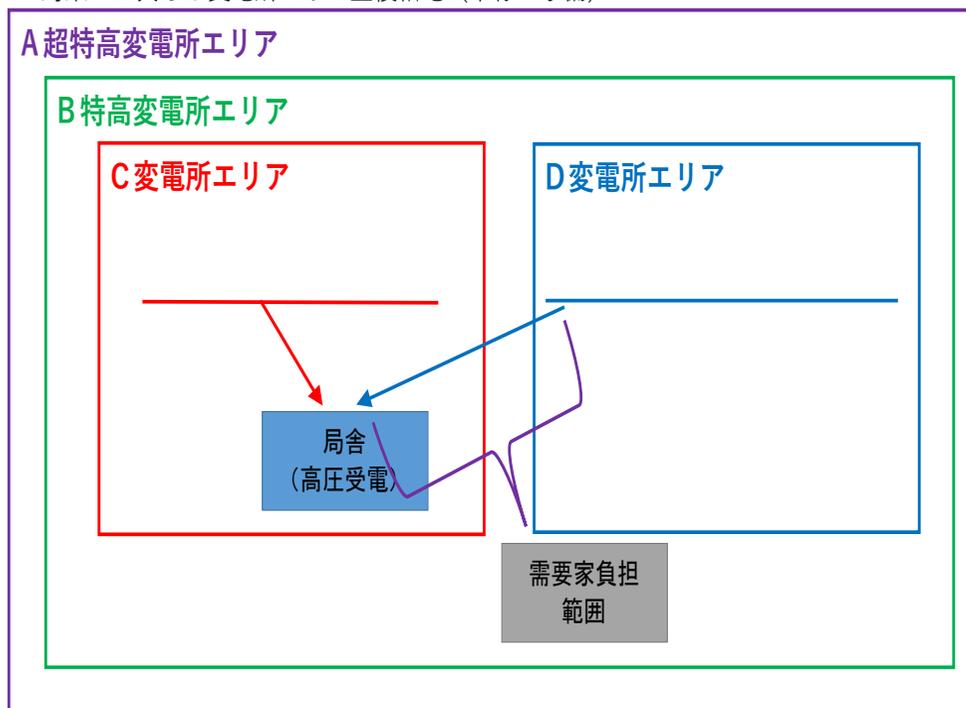
5. 停電対策(8/8)

ガイドラインの規定

5. 停電対策

【関電工さまからの変電所分散についての参考情報】

BCP対策での異なる変電所からの重複給電（本線・予備）



- ① 高圧受電の場合は、他配電変電所からの電気供給契約は可能
- ② ただし他配電所からの引き込みに関する費用はすべて需要家負担（高額となる模様）
- ③ 2つの変電所で（C、D）供給しているのでBCP的に問題なしと思われるが、配電変電所の上位に特高変電所B、超特高変電所Aがあり、それが止まればたとえ複数の変電所からの供給であっても、停電となる。
⇒大規模な災害の場合、直接被害の場合は変電所CDとなるので、商用電源は問題なし。

間接被害、電力を抑制して大都市の停電を防ぐ場合はB又はAを止めるので、停電状態となる。
詳細は電力会社に都度問い合わせること。

2つの変電所からの供給によるBCP対策の論文(Jステージより抜粋)

<https://www.jstage.jst.go.jp/article/ieiej/35/3/35_159/_pdf/-char/ja>

6. 強電流電線に起因する誘導対策(1/11)

技術基準の規定

6. 強電流電線に起因する誘導対策

線路設備は、強電流電線からの電磁誘導作用により有線放送設備の機能に重大な支障を及ぼすおそれのある異常電圧又は異常電流が発生しないように設置しなければならない。例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

ア 十分な離隔距離を確保する

イ 遮へい等対策や防護措置

ウ 線材が光ファイバの場合、テンションメンバ等にFRP等のノンメタリック材を使用

エ ガイシによる絶縁

オ 電磁誘導作用の影響を受ける設備については、帯域遮断フィルタの設置、接地線の敷設

6. 強電流電線に起因する誘導対策(2/11)

強電流電線に起因する誘導対策（電圧制限値）

送電線と通信線が接近交差している区間が長くなると、通信線に対し、静電誘導あるいは電磁誘導障害を及ぼすことがあるので、線路設備建設時には予測計算を行って、電気設備技術基準などで規制された**制限値を超えない**ようにする。そのため、誘導障害防止または軽減対策を講じなければならない。

表 6 - 1. 誘導の種別と電圧制限値

誘導種別		誘導電圧制限値	適用条件等
静電誘導		5.5 kV	既設の送電線については測定器による実測を行う
電磁誘導	異常時誘導 危険電圧 (※2)	650 V (※1)	高安定送電線 ($t \leq 0.06$ s)
		430 V	高安定送電線 (0.06 s $\leq t \leq 0.1$ s)
		300V	上記以外の送電線
	常時誘導縦電圧	15 V	弱電流電線（同軸ケーブル）
	常時誘導雑音電圧	0.5 mV	弱電流電線（同軸ケーブル）

電気学会・電子情報通信学会誘導調査特別委員会報告書等より

（補足）t は送電線の地絡電流継続時間

※1：絶縁対策を行う必要がある。

※2：地絡故障時を想定。なお、「地絡」とは、事故などにより電力線等と大地の間の絶縁が極度に低下して半導通状態となり、電線に大量の電流が流れる現象。

6. 強電流電線に起因する誘導対策(3/11)

ガイドラインの規定

6. 強電流電線に起因する誘導対策

ア 十分な離隔距離を確保する

(a) 有線放送設備と誘導源となる高圧送電線などで発生する電磁誘導・静電誘導ともに離隔距離を十分にとることで軽減化可能である。

- ・電磁誘導・静電誘導対策として送電線など誘導源との十分な離隔距離の確保

表6-2. 架空強電流電線との離隔距離（有線電気通信設備令および同施行規則）

架空強電流電線の使用電圧及び種別		離隔距離	
低圧	交流600V以下(直流750V以下)	30cm以上	
高圧	交流600~7,000V	強電流ケーブル	30cm以上
		その他の強電流電線	60cm以上
特別高圧	35,000V以下のもの	強電流ケーブル	50cm以上
		特別高圧強電流絶縁電線	1m以上
		その他の強電流電線	2m以上
	35,000~60,000Vのもの	2m以上	
	60,000Vを超えるもの	2mに使用電圧が60,000vを超える10,000v又はその端数ごとに12cmを加えた値以上	

電磁誘導・静電誘導においては有線放送設備と誘導源との離隔距離を大きくすることで軽減が図れる。

法定以上可能な限り離隔を確保することが望ましい。

また、特に特別高圧線においてはやむを得ずお互いに交差する場合は交差部をできる限り直角にすることが有効である。

6. 強電流電線に起因する誘導対策(4/11)

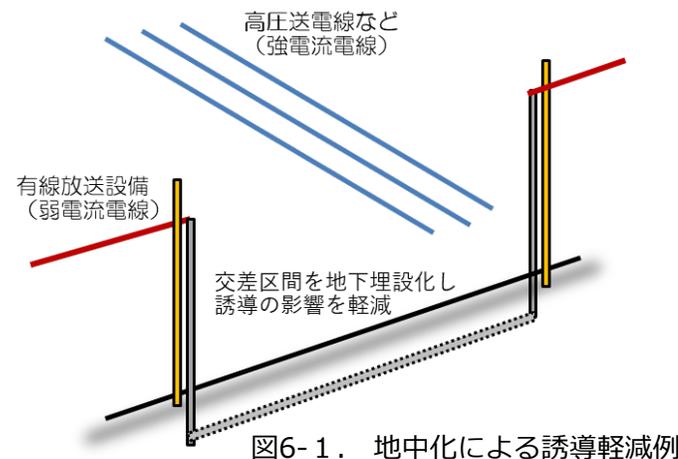
ガイドラインの規定

(b). 架空線路区間を地下化することによる誘導の軽減

架空線路区間をケーブルを地中化区間に変更することにより電磁誘導・静電誘導の影響を軽減させることが可能である。

図例は架空強電流電線の横断部の地下埋設の事例で誘導予測によっては管路を金属素材にすることも有効となる。

※都市計画による無電柱化で高圧電線を含む線路設備をすべて地下埋設化する場合、設置環境が安定していることと地上への影響が少ないことなどから(a)項に関わる離隔距離も地上の場合と比べ大幅に緩和されている。さらに光ケーブルによる伝送媒体のノンメタリック化、テンションメンバのFRP化などによる埋設設備のフルノンメタリック化と合わせれば無電柱化による地中化は誘導対策においても有効な手段となる。



6. 強電流電線に起因する誘導対策(5/11)

ガイドラインの規定

イ 遮へい等の防護措置

(a) 遮へい対策（接地と金属シールド）

誘導により発生する電圧・電流は伝送信号を妨害するノイズとなり、信号品質に大きな影響を与える。また誘導を発生させる誘導源は強電流電線だけではなく、ラジオ放送波などの空中線も誘導源となりノイズを発生させる。

伝送信号がノイズの影響を受けないようにする誘導防止対策として信号線の周囲を接地された金属で覆う**金属シールドが有効**である。

有線放送設備において一般的な同軸ケーブルは外部導体が接地されることにより金属シールドとなり内部導体への誘導ノイズの防護・抑制が図れる。接地は一定間隔に行うことが必要であり、ケーブル敷設ルートにおいて概ね**500m 毎（※1）に吊り線をD種接地工事（接地抵抗100Ω以下）により（※2）接地**し、同軸ケーブルの外部導体（伝送機器類も含む）も共に接地することが望ましい。

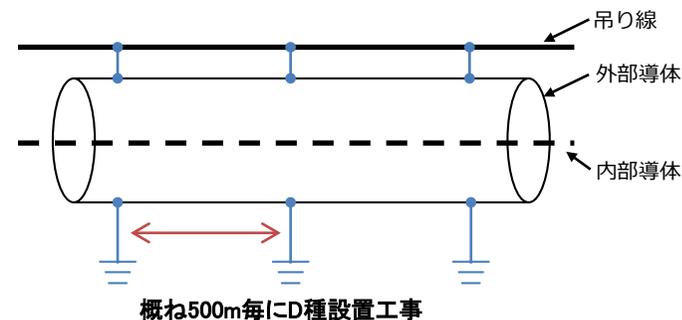


図6-2. 同軸ケーブルの金属シールドと接地

また、同軸ケーブルの中継や分岐に使用する伝送機器類に関しても外部導体の内部導体への金属シールドを保つために空き端子を終端することが誘導による外部からのノイズ対策として有効である。

6. 強電流電線に起因する誘導対策(6/11)

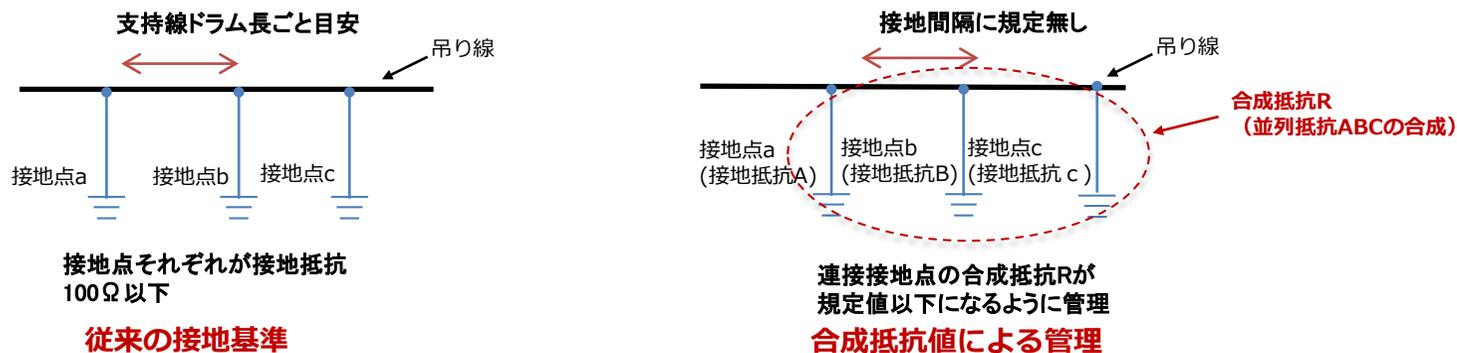
ガイドラインの規定

(※1) 接地間隔500mは東京電力の**共架技術基準記載**のものであり、電気事業者の基準となる**電力通信保安規程**によれば「吊り線のドラム長単位で接合点ごとが好ましい」とされる。また、(※2)で説明する合成抵抗値を制限値以下とする考え方も出てきている

(接地工事)
第13条 甲のメッセンジャー線は、500m 以下ごとに接地を施すものとし、その施設は次による。

東京電力パワーグリッド（株）共架技術基準抜粋<<https://www.tepco.co.jp/pg/consignment/pole/pdf/sank30-j.pdf>>

(※2) D種接地工事（接地抵抗100Ω以下）に関して、接地点の土壌特性などで接地抵抗100Ω以下を確保するのが技術的・経済的に困難な地域もある。近年の**電力保安通信規程**において従来の接地点ごとの接地抵抗値の規制の考え方から電氣的に接続された吊り線に設備された複数の接地点の接地抵抗を並列回路とみなした連接接地の合成抵抗値が規定値（電気事業者が設置する変圧器のB種接地抵抗値から算出）以下となるように管理するやり方も認められている。



- ・ 電力保安通信規程では従来の接地基準と合成抵抗値による管理の両方が併記されている

図6-1. 接地基準の考え方

線路設備を設置する電柱を管理する電気事業者などが共架技術基準において接地基準を定義している場合は技術的というより電柱を借用する条件という面もあるため、電柱管理者の共架基準にまず合致させることが必要である。

6. 強電流電線に起因する誘導対策(7/11)

ガイドラインの規定

イ 遮へい等の防護措置

(b) 防護措置

送電線などの事故発生時に、地絡電流により発生する異常時誘導危険電圧や送電線との接触事故など有線放送線路設備はその異常電圧からの絶縁破壊による線路設備の短絡事故で人体に危害を及ぼすことや物件の損傷が起きないように保安機器の設置とともに使用する同軸ケーブル類の絶縁抵抗が有線電気設備令により規定されている。**(低圧で使用電圧が300V以下のものは、0.2MΩ 以上、300Vを超えるものは、0.4MΩ以上)**

規定値以上の仕様のケーブル採用が必須となる。

有線電気設備令抜粋 (ケーブルの絶縁性能に関わるもの)

(保安機能)

第十九条 令第十九条の規定により、有線電気通信設備には、第十五条、第十七条及び次項第三号に規定するほか、次の各号に規定するところにより保安装置を設置しなければならない。ただし、その線路が地中電線であつて、架空電線と接続しないものである場合、又は導体が光ファイバである場合は、この限りでない。

2 令第十九条の規定により、中継増幅器にき電する場合には、線路にはケーブルを使用するものとし、その線路、中継増幅器及びき電装置は、次の各号に規定するところによらなければならない。

一 ケーブルは、次の条件に適合するものであること。

ロ き電電圧が低圧の場合には、同軸ケーブルにあつては、内部導体と外部導体又は金属製の外被との間、平衡ケーブルにあつては、心線相互間又は心線と金属製の外被との間の絶縁抵抗が、き電電圧が三〇〇ボルト以下のものにあつては、〇・二メガオーム以上、三〇〇ボルトを超えるものにあつては、〇・四メガオーム以上であること。

3 令第十九条の規定により、有線電気通信設備の機器(電源機器を除く。)とその電源機器(き電装置を除く。)とを接続する電線は、心線相互間及び心線と大地との間並びに有線電気通信設備の機器の電気回路相互間及び電気回路ときょう体との間に、次に掲げる絶縁耐力及び絶縁抵抗をもたなければならない。

一 絶縁抵抗は、使用電圧が三〇〇ボルト以下のものにあつては、〇・二メガオーム以上、三〇〇ボルトを超える低圧のものにあつては、〇・四メガオーム以上であること。

6. 強電流電線に起因する誘導対策(8/11)

ガイドラインの規定

ウ 線材が光ファイバの場合、テンションメンバ等にFRP等のノンメタリック材を使用

光ファイバケーブルの場合、伝送媒体は無誘導である石英ガラスを用いているため媒体の対策は不要であるが、支持材であるテンションメンバが一般的には導電性の材料であるため、結果的に誘導の影響を受けることになる。無対策のままの場合によっては誘導電圧によって予期せぬ事故・障害発生の可能性もある。対策としてはテンションメンバにFRP導入など光ファイバケーブル全体を**導電性の無いノンメタリック化する方法により誘導そのものの影響を無くす**ことがある。その場合は架空のための吊り線は導電性であるため工. で示すようなガイシによる絶縁対策なども考慮すること。新たに敷設する場合などにノンメタリックケーブルの採用も選択肢として検討を行うことが望ましい。従来の導電性材料を使用しているケーブルの場合は後述する**接地対策や、絶縁対策など誘導電圧のリスクを軽減**する対策の実施が必要となる。

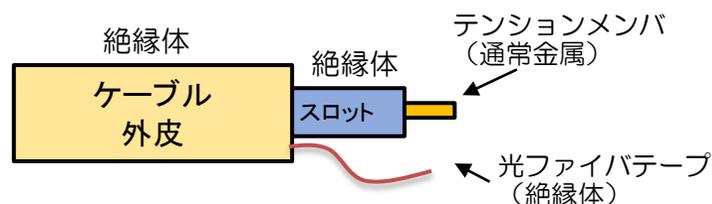


図6-3. 一般的なテープスロット型光ケーブルの構造

テンションメンバのFRP仕様ケーブルを金属仕様と比較した場合

- ・外径が大きくなる
- ・可とう性に乏しい
- ・現時点ではそれなりのコスト高となる

6. 強電流電線に起因する誘導対策(10/11)

ガイドラインの規定

オ 電磁誘導作用の影響を受ける設備については、帯域遮断フィルタの設置、接地線の敷設

(a) 帯域遮断フィルタの設置など

強電流電線と線路設備との誘導の影響で信号品質の劣化（ノイズ）が発生し、機器の誤作動の原因となる場合もある。また、強電流電線以外のラジオ放送波なども誘導ノイズの要因となる。対策としては次項に記載する接地対策のほか、**誘導ノイズを除去するために帯域遮断フィルタやコイル・コンデンサなど誘導軽減機器や保安設備の設置を適宜行うこと**で影響の軽減を図れる。

あらかじめ誘導障害が予想される地点においては事前に対策しておくことで障害を未然に防ぐことも考慮しておくこと。

(b) 接地線の敷設

・吊り線、同軸ケーブル、それ以外の設備

吊り線・同軸ケーブルなどの導電性の高い金属部材の場合はイ. 項で示したような接地により導電体に誘導した電荷を大地に流し線路設備における誘導を抑えることが有効である。

線路設備に付随する設備においても接地しておくことで誘導軽減を見込める。

6. 強電流電線に起因する誘導対策(9/11)

ガイドラインの規定

エ ガイシによる絶縁

前項の光ファイバケーブルのテンションメンバと同様に、信号を伝送する同軸ケーブルや光ファイバを支持する支持線（メンセンジャーワイヤ）も導電性の素材のため誘導の影響を受けるため対策が必要となる。電柱の支持金物に絶縁物のガイシを付加し、**吊り線をガイシにて引留めることで次区間への支持線と完全に絶縁させることにより誘導の影響を避けること手法の一つとなる。**

ガイシによる絶縁はあくまで吊り線部分だけの絶縁となるため光ファイバケーブル以外に同軸ケーブルも敷設している場合などは同軸ケーブルの絶縁対策を別途講じる必要がある。また、光ファイバケーブルであってもテンションメンバが金属である場合でクロージャなどで電氣的に接合される場合があるので注意が必要である。

絶縁物であるガイシを介して支持線を引き留めることで支持線ABは電氣的に絶縁される

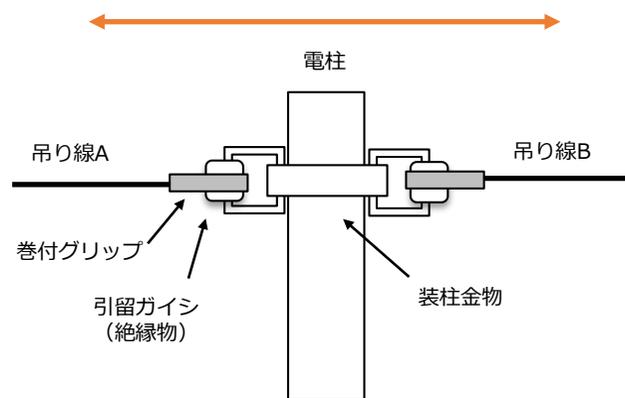


図6-2. ガイシによる支持線の絶縁例

ガイシ設置においては他者の電柱に設置する場合は電柱管理者の指示にしたがうこと。またガイシを含む装柱部材は電柱管理者によっては管理者所有物で管理者設置の場合もある。その場合は電柱管理者にあらかじめ申し込んでおく必要がある。

6. 強電流電線に起因する誘導対策(11/11)

ガイドラインの規定

・光ファイバケーブル

光ファイバケーブルの場合は前述のように支持材であるテンションメンバが金属製の物を使用するとケーブルを接続するクロージャ本体も金属製が主流なので接地を行わないまま中継するとクロージャの次区間へも電気的につながるため長距離となり誘導の影響を大きく受けやすくなる。

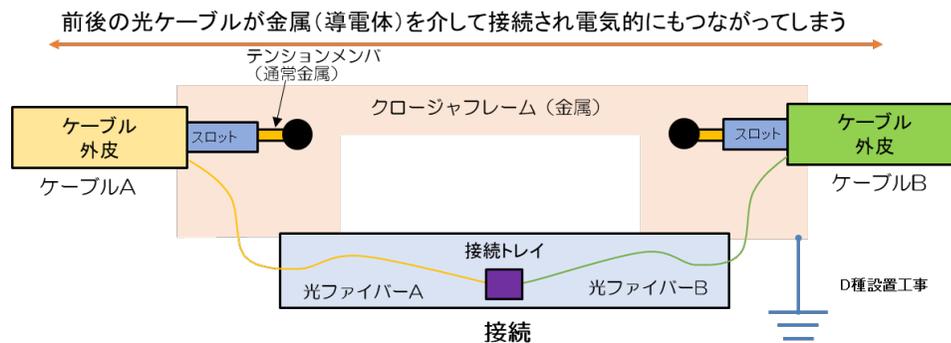
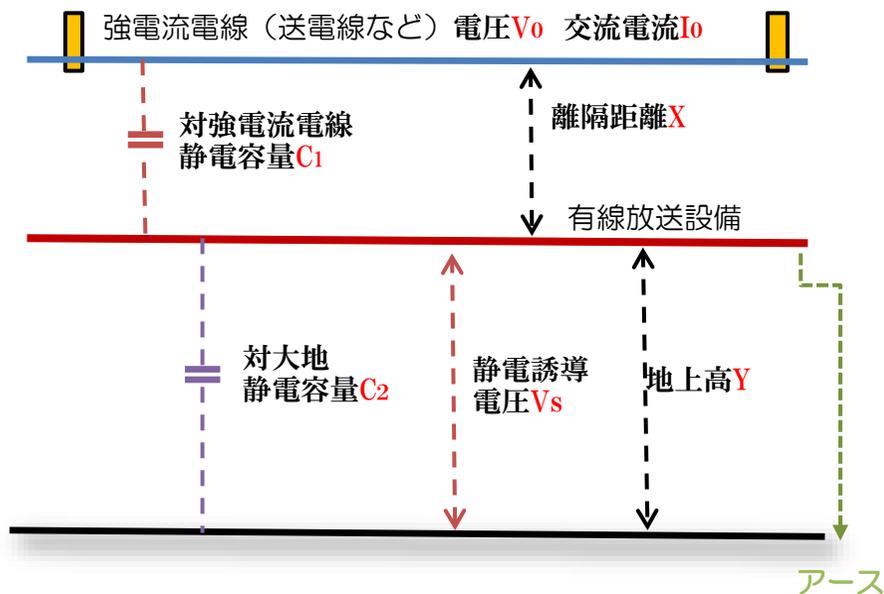


図6-4.光ファイバのクロージャ接続

対策としてはウ. 項に記載している光ファイバケーブルに**ノンメタリック素材のものを使用し**誘導の影響を受けないようにする方法(架空の場合は吊り線の絶縁対策も考慮しておくこと)、テンションメンバが金属製の場合は**クロージャ・吊り線を接地**しておくなど、誘導の影響を受けない絶縁物の使用による絶縁対策を徹底か、電気的に長距離でつながる場合は接地対策を徹底するか区間によって異なるアプローチをとることとなる。

6. 強電流電線に起因する誘導対策 (補足事項：静電誘導モデルの場合)

静電誘導による電位発生モデル



左図モデルにおいて静電誘導電圧 V_s は

$$V_s = \frac{C_1}{C_1 + C_2} V_0$$

となる。 V_0 は制御できないため、結果的に V_s を小さくするには“ $C_1/C_1 + C_2$ ”を小さくすることで実現する形となり C_2 と比較して C_1 の値をできるだけ小さくすることとなる。

静電容量は金属体面積と誘電率、対象との距離から決まる。誘電率は制御できるものではないため、対策としては金属体面積の部分と対象との距離を制御することになる。

金属体面積の制御はルート変更による静電誘導影響の低下やノンメタリック化などになる。

C_2 の要因となる地上高 Y は地下埋設などの対策が有効となる。

C_1 の要因となる離隔距離 X は大きくすることで静電容量は小さくなるため

送電線など誘導源との十分な離隔距離の確保

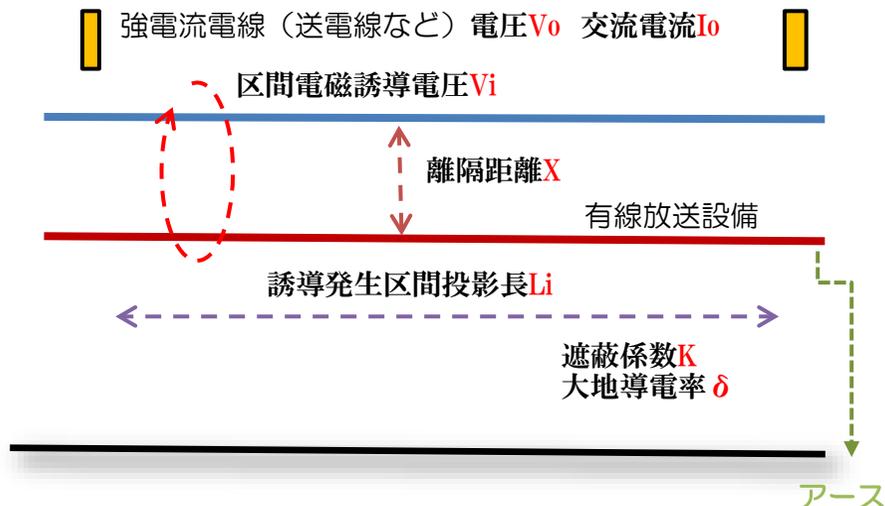
【6. ア】は C_1 を小さくするために有効な対策となる。

また、静電容量は金属体で発生するため、**ノンメタリック化による【6. ウ】**の対策は誘導そのものを無くす効果となる。

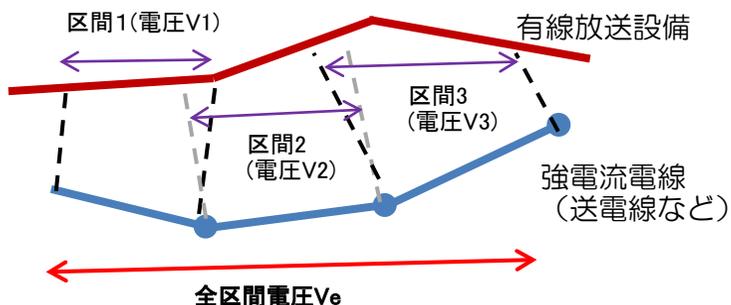
静電誘導による電圧が発生したとしても法定制限値以下であれば、**一定距離ごとに金属体を接地（アース）**することにより対大地電圧を0にすることで影響を防ぐことも可能である。【6. イ】

6. 強電流電線に起因する誘導対策 (補足事項：電磁誘導モデルの場合)

電磁誘導による電位発生モデル



連続した区間の誘導電圧 (合計値)



全誘導電圧

$$V_e = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

※連続した区間の誘導電圧は加算されていく

左図モデルにおいてある区間の電磁誘導電圧 V_i は

$$V_i = j\omega M \cdot L_i \cdot I_0 \cdot K$$

M : 相互インダクタンス (X, δ から算出される)

となる。 I_0 は制御できないため、 M 、 L_i 、 K を小さくすることが対策となる。

1. 送電線など誘導源との十分な離隔距離の確保

【6. ア】は X を大きくすることで M が小さくなるために有効な対策。また、 L_i を小さくするために**交差部を直角にする**などの対策も有効。

2. 架空線路区間を地下化する【6. ア】

は遮蔽係数 K を小さくするために有効な対策となる。

また、電磁誘導による誘導電圧は連続した区間の場合加算されていくため、

ノンメタリック化による【6. ウ】誘導自体を無くす対策や ガイシなどによる絶縁対策【6. エ】、一定距離ごとに金属体を接地(アース)すること【6. イ】で電圧加算のリスクが軽減される。

電磁誘導での信号品質劣化(ノイズ)対策には**同軸ケーブルによる金属シールドが効果的である。【6. イ】**

また強電流電線だけでなくラジオ放送波なども誘導ノイズの原因となるため、**接地対策【6. イ】や帯域遮断フィルタなどのノイズ除去機器設置による対策も考慮される。【6. オ】**

7. 防火対策(1/6)

技術基準の規定

7. 防火対策

有線放送設備を収容し、又は設置する機器室は、自動火災報知設備及び消火設備の適切な設置その他これに準ずる措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

ア 自動火災報知機、消火ガス（ハロンガス、CO₂等）系自動消火装置、消火器等の設置、配備の措置

イ 保守拠点において集中監視を行い、火災発生を確認した際には駆けつけて消火を実施する措置

ウ 加入者が入居している集合住宅等に設置している場合は、特定の者（集合住宅の管理人等）に初期消火を行ってもらう契約の締結を行う措置

エ 定期的な巡回点検を実施する体制を設ける措置

7. 防火対策(2/6)

ガイドラインの規定

7. 防火対策

ア 自動火災報知設備の設置

HE、サブセンター、事務所スペースにおいては自動火災報知設備の設置を行うこと

イ 消火設備の設置

(ア) 自動消火設備の設置

- ・ HE、サブセンター、事務所スペースにおいては自動消火設備の設置を行うこと
- ・ 自動消火設備の設置が難しい場合は消火設備の設置を行うこと
- ・ HE、サブセンターでの自動消火設備は機器の損傷を避けるため、粉末・水を使用したものを避けガス消火設備の設置が望ましい
- ・ ガス消火設備にはハロゲン化物質ガス・不活性ガス（CO₂等）等を使用したものがある
※消防法施行令により床面積500㎡以上の通信機器室はガス系消火設備義務がある防災対象物

(イ) 消火設備の設置

- ・ HE、サブセンター、事務スペースにおいては消火設備の設置を行うこと
- ・ 精密機器対応の消火器には、二酸化炭素消火器・水（浸潤剤入り）消火器、純水消火器等があるが、HE、サブセンターでの消火設備は、機器の損傷を避けるため、水を使用したもの以外の精密機器対応の消火器等の設置が望ましい

7. 防火対策(3/6)

ガイドラインの規定

7. 防火対策

ウ 避難設備の設置

(ア) 誘導灯および誘導標識の設置

- ・ HE、サブセンター、事務所スペースにおいては避難通路などへ誘導するための設備が設置されていること

- ・ 誘導灯は、火災時、防火対象物内にいる者を屋外に避難させるため、避難口の位置や避難の方向を明示し又は避難上有効な照度を与える照明器具をいい、避難口誘導灯、通路誘導灯等がある

- ・ 誘導標識は、避難口であることを明示する「避難口誘導表意識（緑地に白抜き）」と、避難口の方向を明示する「通路誘導標識（白地に緑抜き）」の2種類がある

※消防法や各自治体の火災予防条例などによって人の多く集まる場所に設置が義務付けられています

(イ) 避難器具設置

- ・ HE、サブセンター、事務スペースの建物の状況に合わせ、避難はしご・救助袋等の避難器具が設置されていること

※2階以上20名以上収容の建物に関しては消防法で避難器具の設置が定められておりますが、避難階段・屋上広場等を有する場合やその他の条件で避難器具を設置しないことができます

詳細は消防法施行令第25条第1項「避難器具は、次に掲げる防火対象物の階（避難階及び11階以上の階を除く。）に設置するものとする」を確認ください

7. 防火対策(4/6)

ガイドラインの規定

7. 防火対策

エ 防火設備

(ア) 防火設備の設置

- ・ HE、サブセンター、事務所スペースにおいては防火シャッター・防火扉・防火ダンパー等火災を遮る設備を設置されていること
- ・ 遮炎性能（時間）は20分耐火すること

※防火設備に関しては建築基準法で建物内において延焼を防止する為（又は延焼リスクの高い部分）に設けられる防火戸・防火扉等のことと規定されている

(イ) 防火設備の設置（特定防火設備）

- ・ HE、サブセンター、事務所スペースにおいては防火シャッター・防火扉・防火ダンパー等火災を遮る設備を設置されていること
- ・ 遮炎性能（時間）は60分耐火すること

※防火区画（ぼうかくかく）とは、建築基準法に定められた区画で、火災時に火炎が急激に燃え広がることを防ぐためのものである。準耐火建築物及び耐火建築物に求められるもので、技術的基準は建築基準法施行令第112条に定められている

7. 防火対策(5/6)

ガイドラインの規定

7. 防火対策

オ 消火設備の点検並びに点検結果報告

(ア) 消火設備の点検

- ・ 消防法施行規則(昭和36年自治省令第6号)第31条の6第1項及び第4項の規定に基づき、消防用設備等又は特殊消防用設備等の種類及び点検内容に応じて行う点検の期間、点検の方法に準じて点検されていること
- ・ 総務省消防庁のホームページに点検基準、点検容量、点検表の記載あり
点検報告に関する基準や様式をダウンロード可能
<https://www.fdma.go.jp/mission/prevention/post-1.html>

(イ) 消火設備の点検結果報告

- ・ 消防法施行規則(昭和36年自治省令第6号)第31条の6第1項及び第4項の規定に基づき、消防用設備等又は特殊消防用設備等の種類及び点検内容に応じて点検結果が報告書にて報告がされていること
- ・ 総務省消防庁のホームページに点検基準、点検容量、点検表の記載あり
点検報告に関する基準や様式をダウンロード可能
<https://www.fdma.go.jp/mission/prevention/post-1.html>

7. 防火対策(6/6)

ガイドラインの規定

7. 防火対策

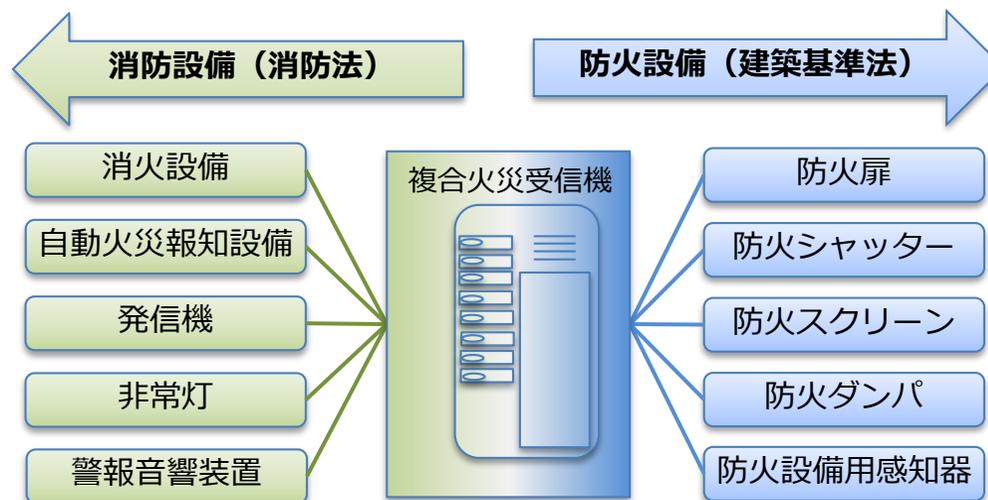
カ 防火設備の定期検査並びに結果報告

(ア) 防火設備の定期検査

- ・ 建築基準法第12条に基づく防火設備の定期検査について、一級建築士、二級建築士、講習受講済み検査資格者によって定期検査を行うこと
- ・ 防火設備の点検は1年以内毎に実施（検査済証交付後最初の点検は2年以内）

(イ) 防火設備の設置の定期検査報告

- ・ 建築基準法第12条に基づく防火設備の定期検査について適切に報告を行うこと
- ・ 定期検査の結果報告は建築物所在地の地方自治体まで報告を行うこと
- ・ 報告の期間は定期検査毎に報告を行うこと



8. 屋外設備 (1/5)

技術基準の規定

8. 屋外設備

ア 空中線等への環境影響の防止

屋外に設置する電線（その中継器を含む。）、空中線及びこれらの附属設備並びにこれらを支持し又は保蔵するための工作物（(9)の建築物を除く。以下「屋外設備」という。）は、通常想定される気象の変化、振動、衝撃、圧力その他設置場所における外部環境の影響を容易に受けないものとなっていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 防錆性のある部材を使用することや、水の侵入を防ぐための防水加工の措置

(イ) 風や雪による空中線の損壊を防ぐため、通常想定される風圧や積雪量に耐えられる強度を具備する措置

(ウ) 腐食等に十分耐えられる耐候性部材を使用する措置

イ 公衆による接触の防止

屋外設備は、公衆が容易にそれに触れることができないように設置されていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 架空ケーブルを適切な高さに架線する措置

(イ) 中継増幅器用の電源供給器に施錠する措置

8. 屋外設備 (2/5)

ガイドラインの規定

8. 屋外設備

ア 空中線等への環境影響の防止

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 防錆性のある部材を使用することや、水の侵入を防ぐための防水加工の措置

(イ) 風や雪による空中線の損壊を防ぐため、通常想定される風圧や積雪量に耐えられる強度を具備する措置

(ウ) 腐食、鳥獣虫害等に十分耐えられる耐候性部材を使用する措置

(エ) 埋設部や火災などで重大事故につながる恐れのある危険箇所の把握及び障害時の対応策を講じる措置

(オ) 民地上空占有や受信点・無線基地局等立ち入りが制限される場所における緊急時連絡先窓口把握の措置

8. 屋外設備 (3/5)

特に、塩害が発生する地域では、対策を施すことが重要であり、以下のことを実施する

- ・防水ケース（アルミダイカストケース）に入った機器は設計時に塩水噴霧試験を実施する
- ・八木式アンテナはステンレス製、取付金具は溶融亜鉛メッキ仕上げとする
- ・受信増幅器については、基本は筐体をステンレス製とするが、本件については浪打際で風の強い時は波しぶきがかかる場所であることから、重耐塩仕様のBOXを使い、機材を内蔵する。
- ・熱対策として、塩害用フィルタ付のファンを実装し、毎年塩害用フィルタを交換する
- ・パラボラアンテナでは取付金具に溶融亜鉛メッキ仕上げを実施する。

引用：一般社団法人 日本CATV技術協会発行

CATVエキスパート技術者テキスト(施工) 2020年12月（第2版第5刷）

「第2章 受信点設備、2.9.1項塩害対策より」

- ・建築基準法に基づく基準風速（平成12年 建設省告示第1454号）に耐えうるものとする

引用：（参考）建築基準法に基づく基準風速に関する告示の例について

経済産業省 https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/denryoku_anzen/tettou/pdf/005_04_00.pdf

- ・積雪地域においては融雪装置を配備すること

8. 屋外設備 (4/5)

(参考) 建設基準法に基づく基準風速に関する告示の例について

- 建築基準法においては、告示において市町村ごとの基準風速を設定している。

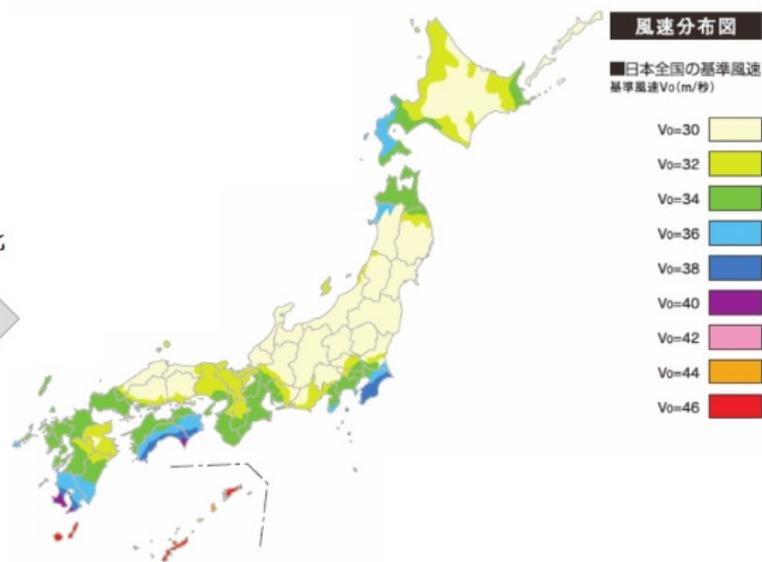
<平成12年建設省告示第1454号>

<市町村ごとの基準風速マップ>

第2 令第87条第2項に規定する V_0 は、地方の区分に応じて次の表に掲げる数値とする。

(1)	(2)から(9)までに掲げる地方以外の地方	30
	北海道のうち 札幌市 小樽市 網走市 留萌市 稚内市 江別市 紋別市 名寄市 千歳市 函館市 北広島市 石狩市 石狩郡 厚田郡 浜益郡 空知郡のうち南幌町 夕張郡のうち由仁町及び長沼町 上川郡のうち風連町及び下川町 中川郡の うち美深町 音威子府村及び中川町 増毛郡 留萌郡 苫前郡 天塩郡 宗 谷郡 枝幸郡 礼文郡 利尻郡 網走郡のうち東藻琴村、女満別町及び美幌 町 斜里郡のうち清里町及び小清水町 常呂郡のうち端野町、佐呂間町及び 常呂町 紋別郡のうち上川町、湧別町、興部町、西興部村及び雄武町 勇 払郡のうち追分町及び穂別町 沙流郡のうち半取町 新直郡 神内郡 三石 郡 滝川郡 様似郡 網走郡 厚岸郡のうち厚岸町 川上郡 岩手県のうち 久慈市 岩手郡のうち巻巻町下閉伊郡のうち田野畑村及び普代村 九戸郡 のうち野田村及び山形村 二戸郡 ● ● ●	
(6)	高知県のうち 高知市 安芸郡のうち東洋町、奈半利町、田野町、安田町及び北川村 鹿児島県のうち 枕崎市 指宿市 加世田市 西之表市 指宿郡 川辺郡 日置郡のうち金峰 町 薩摩郡のうち里村、上郷村、下郷村及び鹿島村 肝属郡のうち横占町、田 代町及び佐土町	40
(7)	東京都のうち 八丈町 青ヶ島村 小笠原村 鹿児島県のうち 熊毛郡のうち中種子町及び南種子町	42
(8)	鹿児島県のうち 鹿児島郡のうち三島村 熊毛郡のうち上屋久町及び屋久町	44
(9)	鹿児島県のうち 名瀬市 鹿児島郡のうち十島村 大島郡 沖縄県	46

図示化



(出所) 一般社団法人・日本エクステリア工業会HP

8. 屋外設備 (5/5)

ガイドラインの規定

8. 屋外設備

イ 公衆による接触の防止

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 架空ケーブルを適切な高さに架線する措置

放送法、有線電気通信法および同施行規則、有線電気通信設備令および同施行規則、電気設備の技術基準に準拠し、道路管理者・電柱管理者などの技術基準に適合すること

参考：一般社団法人 日本CATV技術協会発行

CATVエキスパート技術者テキスト(施工) 2020年12月 (第2版第5刷)

「第4章 架空伝送路の施工」

* 地中化連携管路部、橋梁添架部、街路樹等接触部のケーブル保護対策についても講じること。

(イ) 中継増幅器用の電源供給器に施錠する措置

地上に設置する設備は、収納箱の中に設置し、施錠等の措置を行うこと。

ウ 巡視・点検による保全監理

前項の(ア)(イ)においては計画的な巡視点検により適切に保全すること

* 安全面では防護カバーの劣化、鋼管柱（自営柱）の根元部腐食による、落下事故、倒壊・作業員の転落事故などを未然に防ぐための措置を講じること。

9. ヘッドエンドを収容する建築物(1/11)

技術基準の規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

ヘッドエンドを収容し、又は設置する建築物は次のアからエに適合するものであること。ただし、次のアからエに適合しない建築物にやむを得ず設備されたものについては、防水壁の設置、ヘッドエンドの高所への設置その他の必要な措置が可能な範囲で講じられていること。

ア 風水害の影響を受けない

地震、津波等の風水害その他の自然災害及び火災の影響を容易に受けない環境に設置されていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 防火壁の措置

(イ) 高層にヘッドエンドを設置することができる措置

(ウ) 屋根、外壁の防水加工の措置

イ 建築物の強度

ヘッドエンドを安全に設置することができる堅固で耐久性に富むこと。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 天井面、壁面及び床面に補強材を加える等所要の強度や耐久性の確保の措置

(イ) 建物の構造を堅固化（コンクリート造、鉄骨造、耐震設計）の措置

9. ヘッドエンドを収容する建築物(2/11)

技術基準の規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

ウ 屋内設備の動作環境の維持

ヘッドエンドが安定に動作する温度及び湿度を維持することができること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 空調設備や換気設備を設置し、温度や湿度等を定格環境条件の範囲内に維持する措置

(イ) 放熱器の設置の措置

また、消火設備については災害時や停電時にも動作する措置が講じられていること。

(ウ) 消火設備（消防設備）、防火設備の設置の措置（追記）

エ 立入りへの対策

ヘッドエンドを収容し、又は設置する機器室に、公衆が容易に立ち入り、又は公衆が容易にヘッドエンドに触れることができないよう施錠その他必要な措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 建築物等への施錠、警備員による入退室管理、防犯ブザーや監視カメラの設置の措置

(イ) 常駐警備員による巡回警備の措置

9. ヘッドエンドを収容する建築物(3/11)

ガイドラインの規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

ア 風水害の影響を受けない

(ア) 防火壁の措置

局舎内は、防火壁により区画されていること。

建築基準法等法令上の主な防火区画の種類と区画方法は以下の通り

	対象建築物及び部分		防火区画の方法		根拠法令
			区画基準	壁・床	
面積 区画	耐火建築物 または 任意の準耐火建築物	主要構造部を耐火構造 又は45分間準耐火構造 とした建築物、外壁耐火 構造、柱・はりが不燃材 料	床面積1500㎡ 以内に区画	耐火、 1時間準耐火	建築基準法施行 令 第112条第1項
	義務*による 準耐火建築物 *(特殊建築物、 準防火地域内 の建築物の 要件)	外壁耐火構造、 45分間準耐火構造	床面積500㎡ 以内に区画	耐火、 1時間準耐火 かつ防火上 主要な間仕 切壁を準耐 火構造とする	施行令第112条 第2項
		1時間準耐火構造又は 柱・はりが不燃材料	床面積1000㎡ 以内に区画	耐火、 1時間準耐火	施行令第112条 第3項

9. ヘッドエンドを収容する建築物(4/11)

	対象建築物及び部分		防火区画の方法		根拠法令
			区画基準	壁・床	
面積区画	11階以上の部分	一般	床面積100㎡以内に区画	耐火	施行令第112条第5項
		内装仕上げ、下地とも準不燃材料	床面積200㎡以内に区画	耐火	施行令第112条第6項
		内装仕上げ、下地とも不燃材料	床面積500㎡以内に区画	耐火	施行令第112条第7項
		共同住宅の住戸部分	床面積200㎡以内に区画	耐火	施行令第112条第8項

→現状の設置状況を考慮し、目標値を下記2段階の設定とした

目標値1：建築基準法に準拠

目標値2：法令に関わらず、局舎内機械室を個別に区画すること

9. ヘッドエンドを収容する建築物(5/11)

ガイドラインの規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

ア 風水害の影響を受けない

(ア) 防火壁の措置

建材には防火材料を使用すること。

←建築基準法施行令第108条の2

(不燃性能及びその技術的基準)

第百八条の二 法第二条第九号の政令で定める性能及びその技術的基準は、建築材料に、通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後二十分間次の各号（建築物の外部の仕上げに用いるものにあつては、第一号及び第二号）に掲げる要件を満たしていることとする。

一 燃焼しないものであること。

二 防火上有害な変形、溶融、き裂その他の損傷を生じないものであること。

三 避難上有害な煙又はガスを発生しないものであること。

←防火材料は、加熱開始後、要件（第1号、第2号、第3号）を満たす時間に応じて、「不燃材料」「準不燃材料」「難燃材料」の3つにランク付けされている。

(次ページ参照)

9. ヘッドエンドを収容する建築物(6/11)

不燃材料：加熱開始後20分までは燃焼しないもの

平成12年5月30日 建設省告示第1400号「不燃材料を定める件」で次に定めるもの

コンクリート、れんが、瓦、陶磁器質タイル、繊維強化セメント板

厚さが3mm以上のガラス繊維混入セメント板

厚さが5mm以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板

鉄鋼、アルミニウム、金属板、ガラス、モルタル、しっくい、石

厚さが12mm以上のせっこうボード

(ボード用紙原紙の厚さが0.6mm以下のものに限る。)

ロックウール板、グラスウール

準不燃材料：加熱開始後10分までは燃焼しないもの

平成12年5月30日 建設省告示第1401号「準不燃材料を定める件」で定められているもの

不燃材料

厚さが9mm以上のせっこうボード

(ボード用紙原紙の厚さが0.6ミリメートル以下のものに限る。)

厚さが15mm以上の木毛セメント板

厚さが9mm以上の硬質木片セメント板 (かさ比重が0.9以上のものに限る)

厚さが30mm以上の木片セメント板 (かさ比重が0.5以上のものに限る)

厚さが6mm以上のパルプセメント板

難燃材料：加熱開始後5分までは燃焼しないもの

平成12年5月30日 建設省告示第1402号「難燃材料を定める件」で定められているもの

準不燃材料

難燃合板で厚さが5.5mm以上のもの

厚さが7mm以上のせっこうボード (ボード用原紙の厚さが0.5mm以下のものに限る)

9. ヘッドエンドを収容する建築物(7/11)

ガイドラインの規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

ア 風水害の影響を受けない

(イ) 高層にヘッドエンドを設置することができる措置

地震、津波、内水氾濫等の風水害その他の自然災害及び火災の影響を容易に受けない環境に設置されていること。

設置場所については、国土地理院ならびに自治体発行のハザードマップを参照し、極力危険性の高い地域を回避すること。(平成27年、29年の水防法一部改正に伴い、自治体毎にハザードマップが順次更新されているため、定期的に確認し必要な措置をとること。)

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

津波や洪水の水害からヘッドエンド設備、及びヘッドエンド設備を稼働させるための電力や空調設備を救済するため、これらの設備は高層階に設置すること。

高層階にこれらの設備を設置出来ない場合は、ハザードマップに想定された水深を防ぐことができる止水板や防水壁を設置すること。

→現状の設置状況を考慮し、目標値を下記3段階の設定とした

目標値1：全箇所高層階設置または防水措置済み

目標値2：メインヘッドエンド（HE）局舎はハザード外に設置

目標値3：全箇所ハザード外に設置

(ウ) 屋根、外壁の防水加工の措置

設備を設置する建物の屋根や外壁は防水加工を施すこと。

9. ヘッドエンドを収容する建築物(8/11)

ガイドラインの規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

イ 建築物の強度

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 建物の構造を堅固化（コンクリート造、鉄骨造、耐震設計）の措置

ヘッドエンド設備は震度6強以上を想定した免振構造の建物に設置すること。

但し、これまでに記録されている震度7の地震波に耐え得る対処を講じること。

←気象庁が定めた「震度7」の強度は青天井となっているため、「データセンターファシリティスタンダード」（日本データセンター協会）ティア3以上の規定に倣い「震度6強以上」とした。一方、近年震度7クラスの地震が発生している実態を考慮し、過去の地震波を考慮する旨の追記とし、目標値を段階分けした。

←データセンターファシリティスタンダードの概要

(<https://www.jdcc.or.jp/pdf/facility.pdf>)

免振構造の建物への設置が不可能な場合、サーバ类等ハードディスク等への常時アクセス機器については、そのの保護として部分免振対策を施すこと。

（なお、高層階に部分免振を施す場合は、建物の応答波が免振装置の許容振幅を超過し、「衝突」による更なる加速が懸念されるため、ダンパー設置等による減衰対策が必要）

→現状の設置状況を考慮し、目標値を下記3段階の設定とした

目標値1：震度6強以上の建物に設置、建物が免振構造でない場合部分免振対策を実施

目標値2：震度6強以上の地震波を想定した免振構造建物に設置

目標値3：過去に記録されている震度7の地震波へ耐え得る対処を講じる

9. ヘッドエンドを収容する建築物(9/11)

ガイドラインの規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

イ 建築物の強度

(イ) 天井面、壁面及び床面に補強材を加える等所要の強度や耐久性の確保の措置
建築物の耐震診断を行い、補強の必要性有無・具体的補強箇所を抽出すること。

←(一社) 東京都建築士事務所協会 建築物耐震改修評価特別委員会
RC 耐震診断基準の改訂等を踏まえた 2017年改訂版 実務のための耐震診断マ
ニュアル

(<https://www.taaf.or.jp/about/docs/20170901manual.pdf>)

←(一社) 大阪府建築士事務所協会、(一社) 日本建築総合試験所 他
耐震評価機関共通マニュアル

(https://www.gbrc.or.jp/assets/documents/center/taishin_manual.pdf)

診断結果を踏まえ必要な補強を加え、強度・耐久性を確保すること。

←(財)日本建築防災協会：

既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・耐震改修設計指針

既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・耐震改修設計指針

9. ヘッドエンドを収容する建築物(10/11)

ガイドラインの規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

ウ 屋内設備の動作環境の維持

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 空調設備や換気設備を設置し、温度や湿度等を定格環境条件の範囲内に維持する措置
WEB上で監視できる異常検知機能付き温度・湿度計を設置し、温度・湿度の異常発生時(閾値から外れた場合)は、24時間体制で担当者へ警報メールの送信及びWEB上で状況解析を実施。

(イ) 放熱器の設置の措置

ヘッドエンド設備を設置する機械室には冗長構成の空調設備を設置し、ヘッドエンド設備を安定して動作させること。(1.予備機器等)

→空調設備等の機器故障は自然災害発生頻度より高いため、冗長構成は目標値1とした

空調設備は、災害時や停電時にも動作する様に設計を行うこと。(5. 停電対策)

サブセンターに発電機の常設が困難な場合、停電時の空調設備・放熱器の動作が困難なため、換気設備が動作する様に設計を行うこと。

→目標値1：メインHE局舎は空調設備停電対策済、発電機設置が不可能なサブセンターは換気設備の無停電対策対処済

目標値2：全局舎空調設備の無停電対策対処済

(ウ) 消火設備(消防設備)、防火設備の措置 → 技術基準にも要追記

消火設備(消防設備)、防火設備は災害時や停電時にも動作する様に停電対策を行うこと。

消火設備は定格負荷で連続運転60分以上(消防法)

防火設備は連続運転30分以上(建築基準法)

(5. 停電対策、7. 防火対策)

9. ヘッドエンドを収容する建築物(11/11)

ガイドラインの規定

9. ヘッドエンドを収容する建築物

エ 立入りへの対策

次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

(ア) 建築物等への施錠、警備員による入退室管理、防犯ブザーや監視カメラの設置の措置

(イ) 常駐警備員による巡回警備の措置

ヘッドエンド設備を設置する建物は、施錠、又は警備員による入退室管理を行い、公衆が容易に立ち入ることが無い様、手続きを定めて運用すること。

10. 耐雷対策(1/4)

技術基準の規定

10. 耐雷対策

有線放送設備は、雷害を防止するための耐雷トランスの設置その他の措置が講じられていること。

例えば、次の措置又はこれと同等と認められる措置が講じられていること。

なお、本措置は、落雷による機器の損壊等による放送の業務への影響を軽減するために講じるものである。

(放送設備に対して落雷が生じた場合に、放送業務への影響を軽減するための対策)

ア ヘッドエンドでの適切な接地線の配線の措置

イ 電源設備での適切な接地線の配線及び避雷器の設置の措置

ウ 伝送路設備に対する適切な接地等の措置

エ 引込線に光ファイバを使用し、宅内までその光ケーブルを引き込む場合にはテンションメンバ等にFRP等のノンメタリック材を使用する措置

10. 耐雷対策(2/4)

ガイドラインの規定

10. 耐雷対策

ア 直撃雷対策（日本産業規格JIS A 4201建築物等の雷保護）

（ア）雷保護システムの設置

- ・建物には規定された雷保護システムを設け、安全迅速に大地に放流させる設備が設置されていること（20m以上の建物は法的義務あり）
- ・避雷設備は突針、水平導体、メッシュ導体の複合またはいずれか適合したシステムが使用されていること
- ・保護角、回転球体法、メッシュ法の複合またはいずれか適合した避雷設備が設置されていること

（イ）引下げ導線システムの設置

- ・危険な火花ほうでんが発生する可能性を低減するため、雷撃点から台地までの雷電流の経路として引下げ導線が設置されていること
- ・引下げ導線は複数の電流経路を並列に形成、電流経路の長さを最小に保つようにしなければならない

（ウ）接地システムの設置

- ・危険な過電圧を生じることなく雷電流を大地に放流させるためには、接地極の抵抗値より接地システムの形状及び寸法が重要な要素であり、一般的には低い接地抵抗値を利用し、設置されていること
- ・接地局には一つ又は複数の環状接地極、垂直又は傾斜接地極、放射状接地極又は基礎接地極などを使用しなければならない

（エ）雷保護システムの点検

- ・雷保護システム（避雷設備）は、日本産業規格JIS A 4201に準ずるものであることが建築基準法において定められており、定期的な検査を行う事がJIS規格に規定されている（旧JIS規格では年1回以上と規定されていた）

10. 耐雷対策(3/4)

ガイドラインの規定

10. 耐雷対策

イ 誘導雷対策

(ア) サージ保護デバイス (SPD : Surge Protective Device) の設置

- ・ 誘導雷サージが引き起こす可能性がある電気設備への避雷器設備が設置されていること
- ・ JIS規格では各雷侵入領域に雷保護領域区分を行っており、その領域と雷エネルギー量に見合う最適な避雷器設備が設置されていること
(主電源引込盤付近はクラス I・II、分電盤・低圧機器はクラス II、電子機器近傍はクラス III)

ウ 線路設備対策

(ア) 線路設備に対する適切な接地等を行うこと

- ・ 線路設備の種別に伴い適切な設置工事 (A種～D種等) を行うこと

接地工事の種類	概要
A 種接地工事	高圧用または特別高圧用の機器の外箱または鉄台の接地
B 種接地工事 (系統接地)	高圧または特別高圧と低圧を結合する変圧器の中性点の接地ただし、低圧側が300ボルト以下で中性点に施せない場合は、その一端子で接地
C 種接地工事	300ボルトを越える低圧用の機器の外箱または鉄台の接地
D 種接地工事	300ボルト以下の低圧用の機器の外箱または鉄台の接地例えば、対地電圧が100ボルト用及び200ボルト用機器の接地

10. 耐雷対策(4/4)

ガイドラインの規定

10. 耐雷対策

ウ 線路設備対策

(ア) 線路設備に対する適切な接地等を行うこと

- ・ 接地工事の種別に応じて適切なアース線（接地線）を選定すること

接地工事の種類	接地線の種類
A 種接地工事	引張強さ 1.04 kN 以上の金属線又は直径 2.6 mm 以上の軟銅線
B 種接地工事	引張強さ 2.46 kN 以上の金属線までは直径 4 mm 以上の軟銅線
C 種接地工事及び D 種接地工事	引張強さ 0.39 kN 以上の金属線又は直径 1.6 mm 以上の軟銅線

- ・ 吊線等の設置工事に関しては電柱等設備所有者との規定に従い適切に設置を行うこと
例) 接地線の共用は行わない、足場ボルトから0cm以上離す、地表2mまでは合成樹脂管等で保護など
- ・ 引込線に光ファイバを使用し、宅内までその光ケーブルを引き込む場合にはテンションメンバ等にFRP等のノンメタリック材を使用する措置が行われていること
- ・ 他社設備との適切な離隔を確保すること

11. サイバーセキュリティの確保(1/10)

技術基準の規定

11. サイバーセキュリティの確保

有線放送設備に係るサイバーセキュリティの確保に当たっては、次の措置が講じられていること。

ア ヘッドエンドについて、外部ネットワークから隔離するための次の措置又はこれと同等と認められる措置

(ア) 原則として、第三者が接続可能な外部ネットワークとの接続を行わない措置

(イ) やむを得ず接続を行う場合には、ファイアウォールの設置又は不正接続対策等の措置

イ 有線放送設備に接続される監視・制御及び保守に使用される回線について、外部ネットワークからの不正接続対策を行うための次の措置又はこれと同等と認められる措置

(ア) 専用回線又はVPN回線の使用、ポート番号若しくはアイ・ピー・アドレスによる接続制限又はID及びパスワードにより権限を有する者だけが接続できるようにする措置

(イ) 未使用時は回線を通じた接続を遮断する等の措置

ウ 設備の導入時及び運用・保守時におけるソフトウェアの点検について、不正プログラムによる被害を防止するため、有線放送設備のネットワークからの分離・遮断の措置及び不正プログラムの感染防止の措置

11. サイバーセキュリティの確保(2/10)

技術基準の規定

11. サイバーセキュリティの確保

- 工 有線放送設備に対する物理的なアクセス管理について、機密性が適切に配慮されるための次の措置又はこれと同等と認められる措置
- (ア) ヘッドエンドに対しIDカード、テンキー錠又は有人による入退室の管理等を行う措置及び監視・制御回線、保守回線に係る機器の設置場所に対し公衆が容易に立ち入ることができないよう施錠その他の必要な措置
 - (イ) 外部記録メディア等を介した不正プログラムへの感染防止の措置
- オ 有線放送設備の運用・保守に際して、業務を確実に実施するための組織体制の構築及び業務の実施に係る規程若しくは手順書の整備に関する次の措置又はこれと同等と認められる措置
- (ア) サイバー事案の発生時の対応策及び再発防止策について、事故報告を含む事後対応を迅速かつ確実に実施するための規程又は手順書を整備する措置
 - (イ) サイバー事案が発生した場合の連絡先の整備及び報告実施等の手順書化、有線放送設備のソフトウェアの更新等設備の運用・保守等について、実施方法を定める規程又は手順書を整備する措置

11. サイバーセキュリティの確保(3/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

次の措置が講じられていること。

ア ヘッドエンドについて、外部ネットワークから隔離するための次の措置又はこれと同等と認められる措置

(ア) 原則として、第三者が接続可能な外部ネットワークとの接続を行わない措置

[外部ネットワークとの隔離] 外部ネットワークとの接続を行わないこと。

(イ) やむを得ず接続を行う場合には、ファイアーウォールの設置又は不正接続対策等の措置

[ファイアーウォールの設置] 外部ネットワークと接続せざるを得ない場合は、ファイアーウォールを外部ネットワークと社内ネットワークとの間に必ず設置し、適切な設定と管理を日常的に実施すること。

[不正接続対策] 外部ネットワークと接続せざるを得ない場合は、不要な通信経路が設定されないようにし、外部との接続経路には十分な強度の暗号化を用いること。

11. サイバーセキュリティの確保(4/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

- イ 有線放送設備に接続される監視・制御及び保守に使用される回線について、外部ネットワークからの不正接続対策を行うための次の措置又はこれと同等と認められる措置
- (ア) 専用回線又はVPN回線の使用、ポート番号若しくはアイ・ピー・アドレスによる接続制限又はID及びパスワードにより権限を有する者だけが接続できるようにする措置

基本的な対策の組合せによりセキュリティが確保されるという考えに立ち、以下の基本的な対策を全て行うこと。

[外部ネットワークからの接続回線] 監視・制御及び保守に使用される回線は、専用回線もしくはVPN回線を用いること。

[システムへのアクセス制限] ポート番号若しくはアイ・ピー・アドレス、アプリケーション識別などにより、必要最低限の通信のみを許可しアクセス制限を行うこと。アクセスしたユーザを識別できるようにすること。ログインは、予め決めたサーバからのみ許可すること。特権ユーザIDでログインする場合は、予め決めたアイ・ピー・アドレスからのアクセスだけを許可すること。

[システムへのアクセスプロトコル] アクセス機能としてGUIで接続する場合はhttpsを使用し、CLIで接続する場合はSSHを使用すること。必要最低限のポート番号のみを開放すること。

[IPアドレスの設定] プライベートアイ・ピー・アドレスやそのルーティング情報を社外に公開しないこと。社外ネットワークとの通信が不要な機器にはグローバルアイ・ピー・アドレスを割り振らないこと。社外にプライベートアイ・ピー・アドレスでの通信を許可しないこと。

11. サイバーセキュリティの確保(5/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

[ユーザ識別認証] ユーザID、パスワードによる認証を基本とすること。パスワードの長さや使う文字などで強度を確かなものとする。初期パスワードの初回利用時の変更や、一定期間が過ぎたパスワードの変更など適切なパスワード管理を行うこと。情報の機密度に応じて、デバイス認証、ワンタイムパスワード等の多要素認証、指紋や虹彩による生体認証の導入を行うこと。

[ユーザID共有の禁止] ユーザIDは共有しないこと。

[アカウント（権限）設定] ユーザIDに対して付与するアカウント（権限）は必要最低限のものにすること。また有効期限を設定すること。これらの管理・運用・承認プロセスを確立すること。

[不正アクセス監視・遮断] 不正アクセスを監視できる仕組みを構築すること。検出した場合に、速やかに遮断する体制を構築すること。

[不正ログイン対策] 一定の回数以上のアクセスおよび認証に失敗した場合、ログを記録しセッションを切断すること。その後一定時間ログイン不可とする機能を実装すること。一定時間以上無操作のアカウントを切断すること。

[構成管理とその変更管理] システム構成、ネットワーク構成、ハードウェア機器、機種、OS・ソフトウェアバージョン、アイ・ピー・アドレス、ホスト名、設置場所、管理者などを管理し更新すること。更新履歴を記録し変更管理を行うこと。期間を定め棚卸を実施すること。

(イ) 未使用時は回線を通じた接続を遮断する等の措置

[未使用時の回線接続遮断] 監視・制御及び保守に使用される回線の管理を行い、棚卸と棚卸の間に使われていないなど長期に亘り未使用時はその回線接続を遮断すること。

11. サイバーセキュリティの確保(6/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

ウ 設備の導入時及び運用・保守時におけるソフトウェアの点検について、不正プログラムによる被害を防止するため、有線放送設備のネットワークからの分離・遮断の措置及び不正プログラムの感染防止の措置

[システム構成] サーバを構築する際、Webサーバ、アプリケーションサーバ、DBサーバにおいて、アプリケーションサーバはWebサーバからのアクセスだけを許可するようにアクセス制限を行うこと。DBサーバはインターネットから直接アクセスを受けるWebサーバとは分離し、アプリケーションサーバだけを許可するようにアクセス制限を行うこと。

[開発・検証・本番環境] 開発環境、検証環境、本番環境は、物理的、論理的に分離され、相互にアクセス不可能な構成とすること。また、環境には限られた従業員だけがアクセス可能となるようアクセス制限を行うこと。

[本番環境のデータの扱い] 本番環境におけるデータ（個人情報を含む）を、開発環境、検証環境で使う場合には、必要な情報保護の措置を行い、不要になった後は速やかに廃棄すること。

[他システム接続] システム間の通信は必要最低限の通信にアクセス制限すること。仮想マシン間の通信も同様とすること。

[監視・保守用ネットワーク] お客様に提供するネットワークと分離すること。監視・保守用ネットワークへの社外ネットワークからのアクセスは必要最低限とし、アクセス制限を行うこと。

11. サイバーセキュリティの確保(7/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

[データ保護] データは可用性確保のためにバックアップをとること。外部の者がアクセス可能な場所に、公開対象ではないデータ、ソフトウェア、アプリケーション、設定ファイルを置かないこと。これらに対しては適切なアクセス権の設定を行うこと。不正改ざん検知を行えるようにしデータの完全性を確認できるようにすること。

[データ保管期間] データは、保管期間を定めた上で、保管期間を経過したデータ、速やかにかつ確実に消去すること。

[ソフトウェア選定] ソフトウェアは、必要なものだけをインストールすること。ベンダのサポートが確実に行われるソフトウェアを使用すること。

[ソフトウェア更新] セキュリティ上の既知の問題が解決されていることを確認し、必要に応じてバージョンアップやパッチを当てること。

[ソフトウェア設定] 標準機能やデフォルト設定を明確にし、必要な機能だけを利用可能とすること。サービス、プロトコル、利用ポート番号は必要最低限とすること。デバックモードは無効化すること。

[時刻同期] イベントやインシデント発生の日時を正確に記録するために、システムはNTPを用いて時刻同期を行うこと。

[マルウェア対策] サーバや作業用端末に対し、ウィルス対策ソフトウェアを導入すること。定義ファイルは最新のものを常備すること。データアップロードやソフトウェアインストールを行う場合や外部との接続経路では、ウィルススキャンを行うこと。

[ログ管理] システムにおいて出力・保管するログを定義すること。ログにはシステムログ、アプリケーションログ、アクセスログがある。ログは外部から容易にアクセスできない場所に保管し、暗号化などで原本性を担保すること。インシデント（サイバー攻撃や内部不正）発生時は監査の証跡として用いること。

11. サイバーセキュリティの確保(8/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

[不正プログラム監視・遮断]不正プログラムを監視できる仕組みを構築すること。検出した場合に、速やかに遮断する体制を構築すること。

工 有線放送設備に対する物理的なアクセス管理について、機密性が適切に配慮されるための次の措置又はこれと同等と認められる措置

(ア) ヘッドエンドに対しIDカード、テンキー錠又は有人による入退室の管理等を行う措置及び監視・制御回線、保守回線に係る機器の設置場所に対し公衆が容易に立ち入ることができないよう施錠その他の必要な措置

[入退室管理措置] IDカード、テンキー錠又は有人による入退室の管理を行うこと。

[立入・接触防止措置] 監視・制御回線、保守回線に係る機器の設置場所に関し、関係者以外の者が容易に立ち入ることができないように施錠その他の必要な措置を行うこと。

(イ) 外部記録メディア等を介した不正プログラムへの感染防止の措置

[外部記録メディアの管理] USBやHDDなどの外部記録メディア等を適切に管理し、プログラムへの感染防止ために許可された外部メディア等の接続を許容し、許可されていない外部メディア等の接続を禁止すること。

11. サイバーセキュリティの確保(9/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

オ 有線放送設備の運用・保守に際して、業務を確実に実施するための組織体制の構築及び業務の実施に係る規程若しくは手順書の整備に関する次の措置又はこれと同等と認められる措置
(ア) サイバー事案の発生時の対応策及び再発防止策について、事故報告を含む事後対応を迅速かつ確実に実施するための規程又は手順書を整備する措置

[規程・手順書の整備] サイバー事案の発生時の対応策及び再発防止策について、事故報告を含む事後対応を迅速かつ確実に実施するための規程又は手順書を整備すること。

[セキュリティインシデント重要度規定] セキュリティインシデントの重要度を、影響度を踏まえたレベルを規定すること。（攻撃の成功が確認できた場合、攻撃の成功が確認できない場合、攻撃された事実はあるが攻撃が失敗している場合など。）

[異常・イベント検知] 正常状態を定義し、これと異なる状態を検知するための仕組みと体制を整える。異常状態が起きた原因を分析し、その内容をもとにさらなる検知精度の向上を図ること。

[脆弱性情報収集] システムに関わる最新の脆弱性情報やその対応情報を複数箇所から継続的に収集し、脆弱性が発覚した場合、早急にベンダ担当者に連絡し、対処を確認できる仕組みを確立すること。

※脆弱性情報の入手先としては、以下がある。購入先ベンダとの保守契約の中で脆弱性情報提供を規定しておくことも一法である。

- ・ Japan Vulnerability Notes (JVN)、JVN iPedia
JPCERT/CCと情報処理推進機構（IPA）が共同で管理

11. サイバーセキュリティの確保(10/10)

ガイドラインの規定

11. サイバーセキュリティの確保

(イ) サイバー事案が発生した場合の連絡先の整備及び報告実施等の手順書化、有線放送設備のソフトウェアの更新等設備の運用・保守等について、実施方法を定める規程又は手順書を整備する措置

[連絡先整備・報告実施等の手順化] サイバー事案が発生した場合の連絡先の整備及び報告実施等の手順書化を行うこと。インシデント発生時の社内連絡系統、エスカレーション基準・プロセスを予め定めること。

[記録保全] セキュリティインシデントの検知から対応完了までの記録をとり保管すること。セキュリティインシデントによりシステムの改ざんや改変が行われた場合、復旧作業を行う前に被害を受けたデータやログを適切な形で保全すること。

[原因明確化・再発防止策策定] インシデントの原因・真因を明らかにし、必要な再発防止策を講じること。

[ソフトウェア更新等設備の運用・保守] 設備のソフトウェアの更新等設備の運用・保守等について、実施方法を定める規程又は手順書を整備すること。

[脆弱性への対処] 脆弱性の機密性・可用性・完全性への影響を検討しリスク・深刻度を評価し、優先度と対処スケジュールをきめて実行すること。脆弱性を放置せず、セキュリティパッチやソフトウェアバージョンアップを適用する場合には、十分な事前検証を行い本番環境に適用すること。

11. サイバーセキュリティの確保(参考 テレワークセキュリティ 1/2)

ガイドラインの規定

<テレワークセキュリティ ～システム・セキュリティ管理者の役割～>

① テレワークに対応した情報セキュリティ関連規程やセキュリティ対策の見直し

自組織が用いるテレワーク方式に応じたセキュリティリスクを評価・把握し、情報セキュリティ関連規程を策定（見直し）するとともに、セキュリティ対策を計画し実施する。また、定期的にセキュリティリスクを再評価するとともに、研修の結果やインシデント発生状況等を踏まえ、情報セキュリティ関連規程やセキュリティ対策の見直しについて検討を行い、必要に応じた変更を実施する。

② テレワークで使用するハードウェア・ソフトウェア等の適切な管理

テレワーク勤務者が使用するテレワーク端末、オフィスネットワークに設置するテレワーク設備、テレワークで利用するソフトウェア・サービス等の一覧を作成し、資産管理を徹底する。また、これらについて最新のセキュリティ状態を保つようアップデートを行うとともに、設定漏れ・設定ミスがないか確認するなど、適切に管理する。

③ テレワーク勤務者に対するセキュリティ研修の実施

テレワーク勤務者に対し、情報セキュリティ関連規程の内容や最新のセキュリティ動向を把握してもらうため、セキュリティ研修等を定期的に実施する。

テレワークセキュリティガイドライン（第5版）（令和3年5月）より抜粋
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/cybersecurity/telework/

11. サイバーセキュリティの確保(参考 テレワークセキュリティ 2/2)

ガイドラインの規定

<テレワークセキュリティ ～システム・セキュリティ管理者の役割～>

④セキュリティインシデントに備えた準備と発生時の対応

テレワーク勤務者においてセキュリティインシデントが発生した場合や、システム・セキュリティ管理者がテレワークだった場合等も想定したインシデント対応計画を策定し、セキュリティインシデント発生時に速やかに対応・復旧ができるようにする。また、対応訓練を実施し、その結果を踏まえ、必要に応じてインシデント対応計画を見直す。

⑤セキュリティインシデントや予兆情報の連絡受付

テレワーク勤務者がセキュリティインシデントだけでなく、予兆情報（不審情報）を含めて速やかに報告連絡ができるよう、テレワーク時も利用可能な連絡窓口を設け広く周知する。なお、テレワーク勤務者は周囲と気軽に相談しづらい状況も考えられるため、不審な状況があれば幅広く連絡するよう併せて周知する。

⑥最新のセキュリティ脅威動向の把握

業界団体や地域のセキュリティコミュニティに参画したり、インターネット上のセキュリティ情報を収集したりするなど、最新のセキュリティ脅威動向を把握し、自組織のセキュリティ対策へ反映する。

テレワークセキュリティガイドライン（第5版）（令和3年5月）より抜粋
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/cybersecurity/telework/

別紙 感染症対策(1/4)

技術基準の規定

なし

ガイドラインの規定

ア サービス提供継続のための措置

(ア)出勤体制

テレワークを主体とし、出社する場合は、時差通勤・公共交通機関を使用しない通勤を推奨すること。

(イ)要員の分割

要員を複数班に分割し、交代出社とすることで、罹患者発生時の全要員の隔離を回避すること。

(ウ)事業所内の環境構築

3密を回避するため、所内換気、少人数出社、パーティションによる要員同士の離隔距離の確保に努めること。

(I)お客様宅訪問時の注意

コロナ対策への取り組みを説明し了承頂いた上で訪問すること。

訪問作業員は、毎日の検温等、健康管理を行うと共に、訪問前には、顧客の健康状態も確認する様に努めること。

(オ)ベンダーとの機器納期・修理対応

早めに機器発注を行うことで、必要機器の納期割れを回避すること。

(カ)新型コロナウイルス対策ガイドライン

当連盟の発行する"新型コロナウイルス対策ガイドライン"を参照し、感染予防等に努めること。

別紙 感染症対策(2/4)

ガイドラインの規定

イ 社員の感染防止

(ア)対面会議

感染者の状況や政府・自治体の方針に沿って、対面会議の禁止や対面会議参加人数制限など、感染リスク軽減に努めること。

(イ)出張

まん延防止等重点措置、緊急事態宣言の対象エリアへの出張は極力避けて、感染リスク軽減に努めること。

(ウ)車両の使用

業務で車両を使用する際は、同乗人数を少人数に制限し、感染リスク軽減に努めること。

(I)社員や取引先等との会食

感染者の状況や政府・自治体の方針に沿って、会食の禁止や参加人数制限など、感染リスク軽減に努めること。

(オ)陽性者の把握

陽性者との濃厚接触が疑われる場合、PCR検査や抗原検査を早期に実施し、陽性者の把握に努めること。

ウ 社員のメンタルヘルスケア

テレワーク主体の勤務とすることにより、対面でのコミュニケーションがとり辛くなる社員に対し、オンラインツールを活用し、定期・不定期に社員とのコミュニケーションを図り、社員のメンタルヘルスをケアし、業務遂行・事業継続に支障を来たさないよう配慮すること。

別紙 感染症対策(3/4)

ガイドラインの規定

エ 工事・保守業者のケア

工事・保守業者を継続して確保するために、一定量の工事を発注する等の調整を行うことが望ましい。

オ トラフィック対策

- ・突発的なトラフィック急増に耐えうる、余裕を持った回線容量を維持するため、トラフィック量は適宜閾値監視を行い、閾値に達した場合は、回線の増強を検討すること。
(ここで言う閾値とは、その閾値を超過した場合に増設検討を開始するための閾値を指す)
監視間隔、閾値、回線の増強計画等は、各事業者にてルールを定め、実施すること。
- ・キャッシュサーバーやトラフィック制御装置の導入など、緊急時に通信の公平性を確保する為にトラフィック抑制策を導入することが望ましい。
- ・トラフィック抑制を行う場合に備え、契約約款や重要事項説明に必要事項を記載しておくこと。

カ 番組制作

- ・ローカル自主放送(コミュニティチャンネル)サービスを用いて、注意喚起や予防情報等、感染の防止・拡大抑止につながる情報の発信に努めること。
- ・番組の内容は従来の形式にこだわらず、リモートを組み合わせたり出演者を限定したりするなど柔軟に対応すること。
- ・セットや美術においても簡素化や空間の確保を検討すること。
- ・リモート出演であっても、リモート先の感染リスクに十分配慮すること。

別紙 感染症対策(4/4)

ガイドラインの規定

キ 自治体等、地域との協力

ギガスクール向けの回線や端末の提供等、地元自治体や地域からの協力要請には可能な限り応じることが望ましい。

このことにより、地域との良好な関係を構築し、相互協力を行う素地とすることが望ましい。

JETA