

長野市戸隠・鬼無里情報通信施設光化工事仕様書

(長野市ケーブルテレビ光化工事)

(特記仕様書)

長野市総務部情報システム課

令和6年2月

1 基本事項

本仕様書は、「長野市戸隠・鬼無里情報通信施設光化工事仕様書」（長野市ケーブルテレビ光化工事）（以下「本工事」という）の必要な事項について定めるものとする。

本仕様書に定めのない事項は、「長野市建設工事共通仕様書」、「公共建築改修工事標準仕様書（電気設備工事編）（国土交通省）」、「電気通信設備工事共通仕様書（国土交通省）」、その他有線電気通信法、電気事業法およびこれに基づく省令による、定めのあるものについては、その規定によって施工するものとする。

2 工事概要

- (1) 本工事は、戸隠・鬼無里情報通信施設における既設 HFC 設備を 2 芯 4 波方式の FTTH 設備へ更新するためのサーバ機器設置・設定、伝送路設備構築までの内容とする。
- (2) 手配機器は、屋内、屋外伝送路設備一式とする。
- (3) 機器、資材の仕様は、別紙「施設設備明細書」のとおりとする。
- (4) 放送設備、通信設備及び監視装置の設置、その設置のための電源作業、ケーブルの敷設及び配線、接続、調整、試験等の作業を含むものとする。
- (5) 屋外伝送路構築に伴うケーブル架設、敷設、接続、調整、試験等の作業を含むものとする。
- (6) 作業にあたっては、関係者と充分打合せを行い施設の運営に支障の無いようにするとともに、利用者、関係者の安全に万全を期すものとする。

3 システム仕様

3.1 システム全般

- (1) システム方式 ・ 2 心方式（映像 1 心、通信 1 心）
- (2) 伝送方式 ・ 映像 RF 方式、通信 GE-PON 及び 10G-EPON 方式
- (3) 放送機器仕様 ・ FM・BS 左旋帯域を含めた、下り 2,600MHz 対応システム
- (4) 通信機器仕様 ・ 1G/10G-EPON 対応システム
・ ケーブルプラス電話対応システム
- (5) 監視 NW 仕様 ・ 既設 SNMP サーバにて放送・通信機器等の監視制御を行う
- (6) 局間連携仕様 ・ サブセンター間の連携回線は、HFC で使用中のため、既存連絡線に沿って光ケーブルを追加敷設するものとする。
・ 放送・通信・監視設備の冗長構成とする。
- (7) 伝送路設計 ・ 伝送路最遠端は、下記とする。

●戸隠 FTTH 最遠端クロージャ

系統	クロージャ番号	クロージャ種類	距離 (m)	共架電柱名	電柱種類	図面番号
戸隠エリア	TB30-3	空_8 分岐子カプラ入	12,401	01モ091	電力柱	TZ-01

●鬼無里 FTTH 最遠端クロージャ

系統	クロージャ番号	クロージャ種類	距離 (m)	共架電柱名	電柱種類	図面番号
鬼無里エリア	B13-8	空_8分岐子カプラ入	11,339	自営柱	自立柱	KR-01

- ・ドロップクロージャまでを施工範囲とし、引込線や宅内工事は含まない。
(らせん状ハンガーは、既設メッセンジャーワイヤー区間まで)
- ・引込線は、200m以内を想定し、ドロップクロージャを配置する。
- ・光ケーブルは、原則 300 心までのものを使用する。

表 1 ケーブル線種と最長敷設距離

心数 (心)	最長敷設距離 (m)	備考
8	900 ※別途指示を 行う	幹線クロージャ～親カプラ～子カプラ間
12		幹線クロージャ～親カプラ～子カプラ間
24		幹線クロージャ～親カプラ～子カプラ間
40		幹線クロージャ～親カプラ～子カプラ間 幹線ケーブル
60		幹線クロージャ～親カプラ～子カプラ間 幹線ケーブル
100		幹線ケーブル
200		※支所サブセンター入線光ケーブルは、 ノンメタリック型とする
300		

- (8) 分岐設計
- ・伝送路分岐は、基本 4×8 の 32 分岐とする。
 - ・親カプラと子カプラは、通常は、別々のクロージャに搭載するが、効率化を重視した設計により同一のクロージャに搭載する場合がある。

3.2 区分・施工範囲

本工事の施工範囲は、設備の製作、運搬、据付、配線、試験等の全般とし、下記区分の範囲とする。

- (1) 放送設備 既存 HE 放送サービス分配器出力～各光成端架コネクタポート
- (2) 通信設備 既存上位 L3-SW～各光成端架コネクタポート
- (3) 伝送路システム 各光成端架（成端架含む）～ドロップクロージャまで
(らせん状ハンガーは、既設メッセンジャーワイヤー区間)
- (4) ファシリティ 鬼無里支所の収容架、及び各支所の電源ケーブル配線

3.3 工事工法

設備工事・伝送路工事は、以下の各工事仕様に記載の内容とし、長く安定して使用できるように施工すること。また、工事に先立ち安全計画書、施工計画書、施工図、その他監理者が別途求める工法書等により承認を得て施工することとし、詳細工法は、関係機関の施工方法を考慮の上、監理者と受注者にて工事工法を定め施工すること。

3.4 安全教育・訓練の実施等

労働安全衛生法に基づき行う日々の安全教育のほか、すべての作業員を対象に、工事現場に即した安全教育・訓練等を実施するものとする。

安全・訓練等の実施については、安全教育・訓練の実施毎に写真等に撮影し、監督員及び検査員の請求があった場合は直ちに提示しなければならない。

本工事に際し、工事工法・安全訓練等について、工事着手後、原則として作業員全員に対して下記事項の周知徹底を図る

- (1) 本工事内容・工法、施工技術安全指針等の周知徹底
- (2) 本工事における災害対策訓練
- (3) 本工事現場で予想される事故対策
- (4) その他、教育・安全・訓練として必要な事項

ア 教育・安全・訓練等に関する実施計画

施工に先立ち作成する施工計画書に、本工事の内容に応じた教育・安全・訓練の具体的な計画を作成し、監理者に提出するものとする。また、教育・安全・訓練等の実施状況を実施状況報告書等により報告するものとする。

イ 災害防止

作業の安全対策については、常に作業の安全に留意し現場管理を十分に行い災害防止に努めること。

ウ その他

- (ア) 工事施工にあたり当該建築物、既設設備等は、もとより通常業務に対し危害、損傷又は、妨害を与えないよう留意し、適切な防護・養生等の処置を講ずること。
- (イ) 工事着手にあたり、工事現場の施工管理体制及び事故発生時の緊急時連絡体制を確立すること。
- (ウ) 万一災害、事故等が発生した場合は、速やかに必要な処置を講じ、担当係員及び関係者に連絡すること。
 - A 機器及び機材の現地搬入は、予め指定管理者と日程調整し、承認を得た後とすること。
 - B 設備工事、伝送路工事、ファシリティ関係工事の施工の際、関係法令遵守・関係者及び近隣者への告知・周知を徹底すること。
 - C 工事期間中に発生した廃材、残材等については、受注者の責任において処分すること。
 - D 搬入品の現地保管には、担当係員及び建物管理者の許可を受け、養生はも

とより風水害、火災、盗難及びその他の事故防止に努めること。

(エ) その他諸事項

本仕様書に記載の無い事項及び不明な点に関しての質問は、質問フォーマットに記載をし、書面にて記録を残すこと。

3.5 安全対策

工事の施工にあたっては交通誘導員を配置し、一般交通等に支障を及ぼさないよう十分注意して施工するものとする。

なお、関係機関との協議により交通処理方法等の変更が生じた場合は、別途協議により変更する。

4 工事仕様

4.1 ヘッドエンド仕様

4.1.1 ヘッドエンド品質

信号の受取場所と施工範囲は、別紙「装置系統図」を参照とする。受け渡し信号レベル、品質については、別途指定するものとする。

上位スイッチについては、インターネットに接続できるものとし、品質が確認できるものとする。

4.1.2 サーバ機器設置方法

(1) 機器の取り付けについては、落下・転倒する事の無いよう強固に取り付けること。設置作業に先立ち、監督員、指定管理者と打合せをすること。

(2) 戸隠・鬼無里各センターにおいて、別紙「装置実装図」を参考に機器の設置を行うこと。

なお、INC長野ケーブルテレビ本社にメディアコンバータ等の設置が必要であり、設置については、INCと事前に協議し、作業費については、受注者の負担とすること。受託者には「装置実装図（【INC長野ケーブルテレビ】装置実装図）」を貸与する。

(3) 鬼無里支所は、19インチラックを1架新設すること。

ラック（日東工業 FSS80-720EKN）と基台（RDK80-71FS）、L型レール（RD65-47K、ケージナット（RD751-518）、アンカーボルト施工を含む。

立架にあたり、耐震強度6強を確保するよう施工すること。

4.1.3 放送及び通信設備

(1) 電源作業

ア 既設分電盤から機器設置ラックまで、別紙「HEレイアウト図面」を参考に電源ケーブルを戸隠 S-CVT3.5sq×20m×6回線をフリーアクセスに敷設、鬼無里 S-CVT3.5sq×15m×5回線をケーブルラダーに敷設すること。

イ 既設分電盤接続端子は、既設分岐ブレーカーの空き端子があるものとする。

- ウ 19 インチラックには、新たに AC コンセントバー (DZ1001524BLC) を戸隠 4 本、鬼無里 3 本及び OLT 用電源タップをそれぞれ 2 個増設すること。
- (2) 放送ヘッドエンド
- ア 業務範囲
- (ア) 作業範囲及びシステム構成は、別紙「装置系統図 (【戸隠・鬼無里支所】放送系_系統図)」および、別紙「放送ネットワーク図」のとおりとする。
- (イ) 設置スペース及び分電盤端子、電源容量は、確保されているものとする。
- (ウ) 増床、空調増設工事は、本作業では実施しないものとする。
- (エ) 設置設備は、全て AC100V で電源供給されるものとする。
- (オ) FTTH 心線設計は、2 心 4 波とし、放送サービス波長は、1550nm を使用すること。
- イ ヘッドエンド機器
- (ア) 光送信機
- A 光送信機は、住友電気工業製 直接変調 BNX3040-C25-A とすること。
- B 光送信機は、3.2GHz の直接変調型光送信器とし、機器故障時の冗長性を確保すること。
- (イ) EDFA (冗長型)
- A EDFA は、N-SPN(P)-SC-2 シリーズとすること。
- B EDFA (冗長型) は、N : 1 冗長構成とする。
- C 光増幅器光出力レベルは、22dBm 以上とすること。
- (ウ) 電源冗長
- 放送配信設備にて使用する機器は、全て冗長化電源とする。
- (エ) 監視システム
- 放送設備
- 監視システムは、INC 所有放送設備監視サーバ(Mcore)で監視可能とすること。また、既設 INC 所有放送設備監視サーバ(Mcore)への設定作業については、INC と事前に協議し、作業費については、受注者の負担とすること。
- (オ) ケーブル敷設
- A 各ケーブルの末端には行き先表示のタグ付けを行い、運用を考慮した設備とすること。
- B 架間を跨ぐ各ケーブルの敷設ルートは、ケーブルラダー又は、フリーアクセスを使用して敷設すること。
- C 光コード敷設においては、光コネクタ端面を端面検査機で確認し、端面清掃を実施して接続すること。
- D ケーブルの敷設については、保守性及び運用性を考慮し 19 インチラックへ適正に敷設すること。
- (カ) 施工正常性確認試験

全放送サービスの受信レベル、BER、MERを測定し、施工正常性を確認すること。EDFA（冗長型）の冗長系を切り替えて測定を行うこと。なお、その確認回線数は、FTTH設計端子数（戸隠1457端子、鬼無里766端子）の4%とする。

(3) 通信ヘッドエンド

ア 作業範囲他

- (ア) 作業範囲及びシステム構成は、別紙「装置系統（【戸隠・鬼無里支所】通信系_系統図）」および、別紙「通信ネットワーク図」のとおりとする。
- (イ) 設置スペース及び分電盤端子、電源容量は、確保されているものとする。
- (ウ) 増床、空調増設工事は、本作業では実施しないものとする。
- (エ) FTTH心線設計は、2心4波とする。
- (オ) ケーブルプラス電話認定を取得している通信システムとし、通信事業者による現地品質検査時の事業者立合い費用は、受注者の負担とすることとする。（ただし、通信事業者の検査費用は、含まないものとする。）
- (カ) 制御システムは、既設INC所有SMS設備である、DCBEEとの連携が可能であること。既設INC所有SMS設備との連携動作確認については、INCと事前に協議し、作業費については、受注者の負担とすることとする。
- (キ) AC100V電源共有用のアース付抜け止めコンセント及び、ケーブルサポート金物、機器設置用ネジ（M5化粧ネジ）は、必要数を受注者にて購入し設置するものとする。

イ ヘッドエンド設備

(ア) OLT

- A OLTは、住友電気工業製FSU7102とすること。
- B OLT PONユニットは、10Gbpsユニット（FCM7133）を選定すること。
- C OLT PONユニットに設置するXFPは、10GbpsSFPを選定すること。
- D OLTは、INC OLT制御システム（GPMS2000）にて制御可能であること。

(イ) ケーブル敷設

- A 各ケーブルの端末には、行き先表示を行い、運用を考慮した設備とすること。
- B 架間を跨ぐ各ケーブルの敷設ルートは、ケーブルラダー又は、フリーアクセスを使用して敷設するものとする。

(ウ) 施工正常性確認試験

- A 通信サービスは、インターネット接続確認により、施工正常性を確認すること。尚、その確認回線数は設計端子数（戸隠1457端子、鬼無里766端子）の2%とする。

(エ) 制御・監視システム

- A 新規導入する FTTH システムは、INC 所有 SMS 設備である DCBEE との連携設定作業については、INC と事前に協議し、その費用は、受注者の負担とする。
- B 新規導入する FTTH システムは、INC 所有 OLT 制御サーバ (GPMS2000) にて制御可能とし、設定作業については、INC と事前に協議し、その費用は受注者の負担とする。
- C OLT 設備監視システムは、INC 所有 OLT 監視サーバ (Mcore) にて監視が可能とし、設定作業については、INC と事前に協議し、その費用は受注者の負担とする。
- D 新規導入するシステムは、INC 所有 OPENSTM-FE と連携可能であること。本作業において OLT の設定変更をおこなわず、「ONU 状態別_電源断、ONU 状態別通信停止、ONU 状態別_端末故障、光送受信レベル、局間線路距離」の動作検証が完了していること。更に、INC 所有 OPENSTM-FE との連携確認については、INC と事前に協議し、その費用は、受注者の負担とする。
- E 新規導入する FTTH システムは、マニュアル・制御画面共にすべて日本語対応していること。
- F 新規導入する FTTH システムは、GUI 制御が可能なものとする。

4.1.4 サブセンター間連携

- (1) 監視系メディアコンバータは、DN1800WL、D6710E とすること。
- (2) INC 本社センターから戸隠センター、鬼無里センターへの連携回線構成及び伝送距離、作業範囲は、別紙「回線系統図【局間光連絡線 INC-戸隠】」、「回線系統図【既存局間 NW】」のとおりとする。
- (3) センター間連携は、現用/予備の冗長回線とすること。
- (4) INC 本社センターから戸隠センター及び鬼無里センター間を、現用及び予備用各 1 心双方向 10G 及び 1G 回線にて接続および試験を行うこと。
- (5) 今回の戸隠センター及び鬼無里センター追加に伴う、INC 本社センターの既設ネットワーク設備の設定作業を実施すること。ネットワーク論理構成 (ルーティング、IP、VLAN 等) については、作業実施時に別途指示するものとする。INC 本社センターの既存ネットワーク設備の設定作業については、INC と事前に協議し、その費用は、受注者の負担とする。

4.1.5 監視

- (1) 設置設備について SNMP による監視が可能であること。
- (2) 既設監視管理用 L2 スイッチは、既設機器を利用するものとする。
- (3) 監視専用ネットワーク構成及び範囲は、別紙「回線系統図【既存局間 NW】」および、別紙「装置系統図 (【戸隠・鬼無里支所】通信系_系統図)」のとおりとする。

- (4) 戸隠・鬼無里センターには、接点監視設備を構築すること。接点監視装置は、中央電子製 NDIO-TR 又は、同等品を使用し、接点の取出しは、監督職員の指示によるものとする。

4.2 伝送路工事仕様

4.2.1 伝送路

- (1) 工事の範囲は、別紙の光伝送路設備「幹線線路図」、ブロック図「回線系統図」、「光芯線接続図」に示す設備とする。経路は、設計書並びに道路管理者、電柱管理者及び地権者の承諾により決定した経路によるものとする。
なお、線路図の詳細版は、受託者に貸与するものとする。
- (2) 伝送路は、基本的には、架空線方式とし、中部電力柱への共架、NTT東日本柱の添架や自営支持柱又は、造営物へ敷設する。電柱共架は、電柱所有者の定める方法により施工すること。
- (3) 既設 HFC 設備に併設する形で施工し、メッセンジャーワイヤーにらせん状ハンガーを施工すること。また、工事前に地域住民へのチラシ等を配布して周知を行うこと。
- (4) 一部区間にある管路内敷設は、現場状況により人力施工又は、機械施工により実施するものとする。また、ヘッドエンド入線ケーブルは、雷害対策としてノンメタリックファイバーとすること。建物受点から通信機械室までのケーブル長は、戸隠 30m、鬼無里 150m とし、既設配管を使用し、使用できないところは単独で敷設、通線し、支所内壁貫通箇所は、防火処置を施すこと。
- (5) 接続クロージャ位置について接続点位置は、ブロック図「回線系統図」、「線路図」に記載された箇所とする。また、現地状況の変化に伴い作業場が変化し、接続箇所に適さない等変更を必要とする場合、下記の要件の中で監督職員と協議の上決定することとする。
 - ア 接続点に適した場所とその接続点間のケーブル条長が安全面、張力、弛度等問題なく設計値を満足させること。
 - イ ケーブルの接続は、高所作業車両上で融着接続を行うため、高所作業車スペースの確保が可能であること。
 - ウ 既設の障害物（変圧器、看板等）による作業支障（安全確保も含め）の確認を考慮すること。
- (6) 光ファイバケーブルの表示標識として、共架柱には多様な既設の電力ケーブル、通信ケーブル等、多種のケーブルが敷設されているため、本工事で敷設するケーブルの管理者、種別を表記した「標識札」を電柱管理者が指定する間隔で設置すること。（NTT 柱への添架箇所は、全数、中部電力柱は、別途指示あり）
- (7) 装柱は、中部電力柱、NTT東日本柱にケーブルを支持するために電柱管理者の指示によるほか「共架工事要領」等により確実に行うこと。主要な装柱バンド類、ストラップ金物、吊り線クランプ、分線金物等の資材も含むものとする。

- (8) 吊線は、ケーブルを支持するために電柱間に吊線（メッセンジャーワイヤ）を敷設する場合は、使用する吊線は、以下のものとする。

項目	亜鉛メッキ鋼より線 1 種
構成素線本数	7 本
素線径	2.30mm

長径間等でカテナリ工法を行う場合は、電柱管理者及び監督職員で施工工法を協議のうえ決定すること。

- (9) らせん状ハンガー支持材を吊線と光ファイバケーブルを一束化するために、使用し、光ファイバケーブルを一束化させること。
- ア 既存ケーブルと一束化する場合は、既存らせん状ハンガー型ケーブル支持材を用いること。損傷その他により既存のものが使用不可と判断された場合、必要に応じて既存の支持材を撤去し、新たにらせん状ハンガー支持材を使用しケーブルを一束化させること。
- イ 本事業の経路上、既設ラッシング箇所は、全てらせん状ハンガーに掛け替えのこと。
- (10) 伝送路における漏電、誘導雷等の被害を軽減するために、共架基準に準じた仕様で電柱にて接地を設けること。
- 接地取付にあたりアースランプ、IV線 5.5sq、ステンレスバンド、硬質部ビニル電線管、接地棒等の資材も含まれるものとする。
- (11) 伝送路施工後、変更箇所が発生した場合は、事前協議の上、指示を仰ぐこと。
- (12) 伝送路施工地区は、冬季は、豪雪によりケーブル敷設が困難な地区があるため、施工場所及びスケジュールについて、監督員と調整を行うこと。

4.2.2 光ファイバケーブル接続工事

接続材料の選定は、材料仕様書による他、以下の状況により検討すること。

- (1) 現場の環境変化により、クロージャ位置に変更が出る場合は、ロスバジェットを確認し、監督職員と協議すること。
- (2) 接続点の変更に当たっては、保守管理の容易さ等を十分に配慮すること。
- (3) クロージャ設置個所の通過心線は、極力切断しないようにし、末端側の光レベル低下について配慮すること。
- (4) 接続ロスは、1カ所あたり通信、放送各波長で-0.1dBmを目標にすること。
また、測定は、OTDR、光源、光パワーメーターを使用すること。

4.2.3 測定、試験

- (1) 各支所光成端架から末端クロージャまで（ドロップクロージャなど）の光ファイバケーブルは、以下のとおりとする。
- ア OTDRを用いて、融着接続損失、コネクタ接続損失等の接続損失測定を行うこと。

- イ 光源、光パワーメーター等の測定器を用いて、コネクタ間（システム間）のトータル損失測定を行い、測定で得たデータは、竣工時に提出すること。
- ウ ヘッドエンドから引込用クロージャまでの融着接続したすべての芯線を対象とすること。
- エ 全ての引込用クロージャにおいて、カプラ出力各1ポートについて放送1波、通信1波の受光レベルを測定し、基準値内に収まっているか確認し、データを提出すること。

5 検査等

本仕様書に記載の調整・検査を受注者にて行い、本市の行う竣工検査、その他監理者が指定する検査において合格承認を得ることとし、基準に満たない場合は、受注者の責任において全数改修することとする。

竣工検査はヘッドエンド及び伝送路を行う予定で、日程等は、事前に本市及び指定管理者と調整を行い、承認を得ることとする。

貸与資料一覧

1	装置系統図	装置系統図（【戸隠・鬼無里支所】放送系_系統図）	
		装置系統（【戸隠・鬼無里支所】通信系_系統図）	
2	装置実装図	装置実装図（【戸隠・鬼無里支所】装置実装図）	
		装置実装図（【INC長野ケーブルテレビ】装置実装図）	契約後、貸与
3	施設設備明細書		
4	HE レイアウト図面		
5	放送ネットワーク図		
6	通信ネットワーク図		
7	ブロック図 回線系統図	回線系統図【戸隠地区】	
		回線系統図【鬼無里地区】	
		回線系統図【局間光連絡線INC-戸隠】	
		回線系統図【既存局間NW】	
8	線路図	幹線線路図 ・【幹線線路図】戸隠 ・【幹線線路図】鬼無里	
		線路図の詳細版	契約後、貸与
9	光芯線接続図	【光芯線接続図】戸隠_ALL	
		【光芯線接続図】鬼無里_ALL	
		戸隠支所光成端アサイン表	
		鬼無里光支所成端アサイン表	