

設備編

2. 線路設備

目 次

1. 設備概要	2
1.1 線路設備概要	2
1.2 関連工事	2
2. 線路設備構成	3
3. 線路設備設計	4
4. 試験	5
4.1 OTDR 試験	5
4.2 光損失試験	6
4.3 出来形確認.....	6
5. 線路設備材料仕様	7
5.1 光線路材料	7
5.2 工事材料.....	9
6. 材料数量一覧.....	10
7. 関連資料.....	10

1. 設備概要

本設計書は、「令和6年度 地域ケーブルテレビネットワーク整備事業 ケーブルテレビ伝送路等移設工事」において、局舎移転に伴う線路設備について、規定するものである。

1.1 線路設備概要

本事業においては、市が事業主体となって局舎移転に伴う機器移設及び伝送路の改修・撤去を行う。

伝送路の改修・撤去は、局間光ファイバ（別途工事除く）と加入者系 FTTH 用光ファイバ幹線の新設・切替え・撤去を行うこととする。

局間光ファイバは冗長構成となっているため、別ルートにて株式会社上田ケーブルビジョン（以下「上田ケーブルビジョン」という。）の施設へ接続する設計となっている。

接続の際は、上田ケーブルビジョンと十分協議の上で接続を行うこと。

既設伝送路の撤去は、先に新規の線路設備を構築し、新規設備に切替えが完了した後、行うこととする。

移設運用開始後の保守は上田ケーブルビジョンで行うことから、上田ケーブルビジョンが所有している予備器を利用する。

そのため、今回の設計は上田ケーブルビジョンの所有する機器と同じ機器を選定しており、障害発生時には、ユニット単位での交換、及びそのままの入出力レベルにて差し替えが行え、かつ運用が容易に行えるよう、使用機材一覧にて「指定品」とする機材は、必ず同じ物を納めること。

1.2 関連工事

- ・ヘッドエンド設備工事

2. 線路設備構成

別紙：本工事に係る線路設備の伝送路切替図面を参照のこと。

- (1) 線路設備は、光ファイバケーブル、光クロージャ、光スプリッタ、光成端箱で構成される。
- (2) 線路設備に収容される心線区分は、下記の通りとする。
 - ①映像配信用心線
 - ②高速通信用心線
 - ③イントラネット用心線
 - ④局間連絡線用心線
- (3) 線路設備の範囲は、下記の通りとする。
 - ①映像配信用心線
北御牧局舎内光成端箱から、架空光ファイバケーブル、柱上設置の光クロージャ及び光クロージャ内光スプリッタ部まで
 - ②高速通信用心線
北御牧局舎内光成端箱から、架空光ファイバケーブル、柱上設置の光クロージャ及び光クロージャ内光スプリッタ部まで
 - ③イントラネット用心線
北御牧局舎内光成端箱から、架空光ファイバケーブル、柱上設置の光クロージャまで
 - ④局間連絡線用心線
北御牧局舎内光成端箱から、架空光ファイバケーブル、柱上設置の光クロージャまで

線路設備切替工事は、ヘッドエンド設備切替えと合わせて加入者切替えを行うこと。
- (4) 伝送方式は、下記の通りとし、各々別心にて配信する。
 - ①映像配信
： FTTH の PDS 方式 (1 心 1 波長片方向)
 - ②高速通信
： FTTH の PDS 方式 (1 心 2 波長 WDM 双方向)
 - ③イントラネット
： FTTH の SS 方式 (1 心 2 波長 WDM 双方向)
 - ④局間連絡線
： FTTH の SS 方式 (1 心 2 波長 WDM 双方向及び 1 心 1 波長片方向)

3. 線路設備設計

(1) 伝送損失については、各拠点間の許容伝送損失は、次式で求めた値以下とすること。

・SS 配線

① 波長：1550nm

$$\text{伝送損失} \leq (0.3 L + 0.2 n + 0.5 m)$$

L = ケーブル実長 n = 融着接続箇所数 m = コネクタ接続箇所数

1 箇所あたりの融着接続損失 0.2 dB 以下

1 箇所あたりのコネクタ接続損失 0.5 dB 以下

② 波長：1310nm

$$\text{伝送損失} \leq (0.4 L + 0.2 n + 0.5 m)$$

L = ケーブル実長 n = 融着接続箇所数 m = コネクタ接続箇所数

1 箇所あたりの融着接続損失 0.2 dB 以下

1 箇所あたりのコネクタ接続損失 0.5 dB 以下

・PDS 配線

① 波長：1550nm

$$\text{伝送損失} \leq (0.3 L + 0.2 n + 0.5 m + \text{SP}(a) + \text{SP}(b))$$

L = ケーブル実長 n = 融着接続箇所数 m = コネクタ接続箇所数

SP(a) = 4 分岐光スプリッタの挿入損失 SP(b) = 8 分岐光スプリッタの挿入損

失

1 箇所あたりの融着接続損失 0.2 dB 以下

1 箇所あたりのコネクタ接続損失 0.5 dB 以下

4 分岐光スプリッタの挿入損失 7.8 dB 以下

8 分岐光スプリッタの挿入損失 11.4 dB 以下

- (2) 光ケーブルを架渉する電柱は、中部電力柱、NTT 柱とし、既設 CATV 設備用に東御市が契約している中部電力柱、NTT 柱を優先的に使用すること。
- (3) 既設柱が、鋼管柱、コンクリート柱であってもケーブル架渉にあたり強度不足となる柱については支線を新設する。
- (4) 光ケーブル種別については、基本的に幹線（局舎～クロージャまで）は丸型光ケーブルを適用する。
- (5) 光ケーブルは、敷設する区間に吊線 30 mm² を敷設し、スパイラルハンガーを用いて一束化する。
- (6) 必要場所には、接地工事を施すこと。
- (7) 光ケーブル、支線等必要な場所に、所有者を明示した名称札、識別用のスパイラルチューブを取付けること。識別用のスパイラルチューブ色は灰色とする。
- (8) ケーブル敷設に支障となる樹木の伐採費用はケーブル敷設工事費に含み、所有者の許可を得てから、伐採をおこなうこと。
- (9) 光ケーブルを架渉する電柱で、中部電力柱、NTT 柱以外で、必要な場合は、自営柱を建柱する。
- (10) 移設運用開始後、既設設備の撤去を行うこと。

4. 試験

各試験を行うのに際して、必要な機器は請負者にて準備すること。

また、下記以外の試験についても、施工・運営上必要と思われる試験においては、施工者の責任において行うこと。

4.1 OTDR 試験

(1) 試験項目

OTDR 試験

(2) 試験方法

① 映像配信用心線

北御牧局舎側：光成端箱 成端コネクタから、
端末側：4分岐光スプリッタまで

② 高速通信用心線

北御牧局舎側：光成端箱 成端コネクタから、
端末側：4分岐光スプリッタまで

③ イントラネット用心線

北御牧局舎側：光成端箱 成端コネクタから、
端末側：対象施設光成端箱一次側光コネクタ部まで（別途工事のため除く）
※ただし、現用イントラネット用心線は対向メディアコンバータからの
光が到達しているため、測定は実施しない。

④ 局間連絡線用心線

北御牧局舎側：光成端箱 成端コネクタから、
端末側：上田ケーブルビジョン局舎まで（別途工事分除く）

を結ぶ光心線の1心単位について、センター側から端末側へ向かって、片端試験測定する。

①、②は、1310nm、1490nm、1550nmの3波長はサービスで使用しているため、試験光波長は1625nmで試験をする（予備心も同様とする）。

③、④は、1310nm、1550nmの2波長にて試験する。

(3) 合否判定基準

本工事にて新たに融着接続した箇所で異常反射の無きこと、及び、伝送損失について、前3項(2)の規格内であること。

(4) 試験結果

試験結果は、試験成績表としてまとめ、工事完了時に提出すること。

4.2 光損失試験

(1) 試験項目

光損失試験

(2) 試験方法

① 高速通信用心線

統合管理システム(SIMS-6300)により切替え前後の D-ONU 端末受光レベルを比較し、レベル差(dB)を算出する。

② 局間連絡線用心線

北御牧局舎側：光成端箱 成端コネクタから、

端末側：上田ケーブルビジョン局舎まで（別途工事分除く）

については、試験光波長を、1550nm、1310nm の2波長にて、両端から測定し、送受信間レベル差(dB)を算出する。

(3) 合否判定基準

伝送損失について、前3項(2)の規格内であること

(4) 試験結果

試験結果は、試験成績表としてまとめ、工事完了時に提出すること。

4.3 出来形確認

(1) 試験項目

設置状態及び外観の確認

(2) 試験方法

目視にて確認する

(3) 合否判定基準

図面に基づき、構造・状態を検査し、異常や有害な傷等が無いこととする。

(4) 試験結果

試験結果は、試験成績表としてまとめ、工事完了時に提出すること。

5. 線路設備材料仕様

5.1 光線路材料

5.1.1 光ファイバケーブル

① 光ファイバ特性<共通>

項目	仕様	
伝送損失(1310nm)	$0.2 \leq L(\text{km}) < 1$	$0.250 \times L + 0.150 \text{ dB}$ 以下
	$L < 0.2$	0.2dB 以下
伝送損失(1550nm)	$0.2 \leq L(\text{km}) < 1$	$0.125 \times L + 0.175 \text{ dB}$ 以下
	$L < 0.2$	0.2dB 以下
ゼロ分散波長	1.300 ~ 1.324 μm	
分散スロープ	0.092 $\text{ps}/\text{nm}^2 \cdot \text{km}$ 以下	

注：Lはケーブル長(km)を示す

② 光ファイバケーブル (300心以下：4心テープ心線仕様)

型番：OG4WTZTWBE SR15E × **C (レングスマーク) 相当品

(1) 光ファイバ素線

項目	仕様
ファイバ種別	広帯域伝送・曲げ強化 シングルモード型(SM) 石英ファイバ
モードフィールド径	8.6 $\mu\text{m} \pm 0.4$
クラッド径	125 $\mu\text{m} \pm 0.7$
モードフィールド偏心量	0.6 μm 以下
クラッド非円率	1%以下
ファイバ被覆	紫外線硬化型樹脂
素線 外径	250 $\mu\text{m} \pm 15$
4心テープ心線 (ピッチ 0.25mmの間欠的固定型)	厚さ 0.3+0.080, -0.065 mm 幅 1.1+0.12, -0.16 mm

(2) 光ファイバケーブル仕様

項目		構成				
心数		24, 40	60	100	200	300
光ファイバテープ		前項②(1)に示した 4心テープ				
テンション メンバ	材料	鋼線				
	本数	2				
20心光ファイバ テープユニット		—	光ファイバテープ5枚を バンドルテープを巻いて束ねる			
押え巻き		吸水テープ				
引き裂き紐		適当な引き裂き紐を縦添えする				
シース	材質	ポリエチレン				
	色	黒				
仕上外径		9.0 mm	9.5 mm	10.0 mm	12.0 mm	13.0 mm
概算質量		65 kg/km	70 kg/km	80 kg/km	110 kg/km	135 kg/km

・ケーブルには適当な方法により、製造会社略号及び製造年を連続表示する。

・シース表面にはレングスマークを連続表示する。

5.1.2 光クロージャ

- ・ 架空に設置できる防滴構造であること。
- ・ 解体・再組立が容易におこなえること。
- ・ 分岐ケーブルの追加が容易におこなえること。
- ・ 光ケーブル接続部を保護する構造であること。
- ・ 架空ドロップクロージャ、少心架空用後分岐クロージャ内部には、光ケーブル心線の接続補強部、心線余長及び光スプリッタを収納できること。

① 架空ドロップクロージャ（幹線クロージャ）

型番：FMC0-A0/HA10 指定品

項目	性能
使用場所	架空
接続形態	直線接続 および 3×3 までの分岐接続
収納可能光ファイバ心線	単心線 (0.25 mm、0.9 mm) テープ心線 (2 心、4 心)
適用ケーブル	光ファイバケーブル 丸型
適用ケーブル外径	φ 8.5～φ 28 mm
収納容量	4 心テープ：400 心/10 トレイ (10 接続/1 トレイ)
外形寸法 (突起部含まず)	W 150 × L 620 × H 200 mm

5.1.3 光成端箱

① 19 インチラックマウント型光成端箱（200 心対応）

型番：STC-200 相当品

項目	性能
構造	19 インチラック収容型 (EIA)
ラック占有幅	3U ピッチ
光ファイバ入線方向	背面
F0 ユニット	8F0 モジュール実装型 25 台 プレ配線タイプ
光ファイバ	シングルモードファイバ (SM10/125)
成端コネクタ	SC/APC (斜め PC 研磨) 型
コネクタ配置	前面
コネクタ数	単心 200 個
寸法	光成端箱 W 482 × H 132.3 × D 536.5 mm F0 ユニット W 15.4 × H 96.7 × D 151.2 mm

5.2 工事材料

① メッセンジャーワイヤ(30 mm²)

項目	仕様
品名	亜鉛めっき鋼より線
素線径	φ 2.3 mm
撚り線構成	φ 2.3 mm 単線 7本撚
仕上り外径	6.9 mm
公称断面積	30 mm ²
引張荷重	32.8 kN 以上
単位重量	230 kg/km
撚りの長さ	素線径の 40±5 倍
素線引張荷重	5.09 kN 以上
素線伸び率	3.0 %以上
素線捻り回数	16回 以上
亜鉛付着量	235 g/m ² 以上

② ポリハンガー

項目	仕様
形状	連結式
らせん外径	85 mm 以下
らせん内径	75±2 mm以下
らせんピッチ	360±15 mm
長さ	1500(-15, +55)mm
単位重量	0.1kg/m 以下

6. 機材数量一覧

本工事に使用する機材の数量一覧を別紙に示す。

7. 関連資料(別冊)

- (1) 線路図
- (2) 心線接続図