

## 第 1 0 章 伝送設備



## 第10章 伝送設備

1. 総 則	5-10-1
1.1 適用範囲	5-10-1
1.2 通信種別	5-10-2
1.3 関係法令および基準	5-10-3
1.4 設計手順	5-10-4
2. 対象端末設備	5-10-5
2.1 端末設備	5-10-5
2.2 接続条件	5-10-5
3. システムの基本的考え方	5-10-7
3.1 伝送システムの構成	5-10-7
3.2 伝送回線構成の考え方	5-10-8
3.3 インタフェース条件	5-10-10
3.4 伝送設備の統合化	5-10-12
4. 伝送設備設計	5-10-14
4.1 支線系伝送システム方式	5-10-14
4.2 支線系IP伝送装置の配置	5-10-14
4.3 支線系伝送設備の構成・仕様	5-10-15
5. 通信網監視設備設計	5-10-17
5.1 監視方式	5-10-17
5.2 監視設備	5-10-17
5.3 通信網監視設備の構成	5-10-18
6. 通信機器配置設計	5-10-19
6.1 機器配置基準	5-10-19
7. 設備保安設計	5-10-21
7.1 雷害対策	5-10-21
7.2 その他保安対策	5-10-23
8. 電源設備設計	5-10-23
8.1 電源供給	5-10-23
9. その他設備の伝送設計	5-10-24
9.1 対象回線	5-10-24
9.2 設置基準	5-10-24
9.3 打合せ回線	5-10-24
9.4 IP伝送装置（IP）と多重無線装置（IP）との接続	5-10-25



# 第10章 伝送設備

## 1. 総 則

### 1.1 適用範囲

本要領は、北海道開発局が施工および、維持管理する高規格道路（自動車専用道路）に設置する道路管理用通信設備計画および設計に適用する。

1) 国土交通省では、光伝送方式として、以下の仕様を制定している。

- ・ IP伝送装置機器仕様書

本要領は、高規格道路（自動車専用道路）の管理の多様化による通信の長距離化および通信需要の増大に対応するため、長距離・大容量伝送が可能な光ファイバケーブルを利用した伝送方式を採用すると共に、利便性の向上・汎用性の強化、将来性を考慮し、通信方式にはIP（Internet Protocol）により整備を行うこととした。

また、IP通信が可能な装置には、L2-SW、L3-SWなどがあるので、対象設備や機器毎に適切なものを選択すること。なお、本要領においては「IP伝送装置」と記載した場合には、これらを含むものとする。図10.1.1にIP伝送装置の構成例を示す。

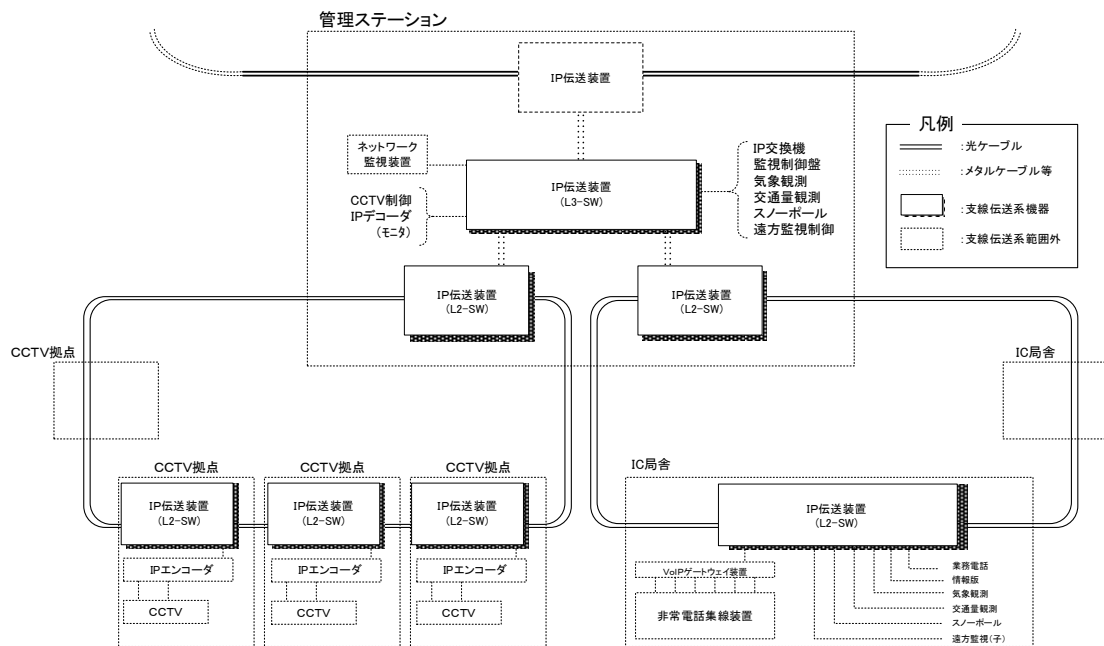


図10.1.1 IP伝送装置の構成例

## 1.2 通信種別

道路管理用通信設備における通信の種別は、次のとおりとする。ただし、適応する伝送方式に応じて任意選択とする。

### 1. 音声系

#### 非常通信系

路側およびトンネル内に設置した非常電話機から、通行者が受付台に事故、故障等を通報し、受付台から必要によりその通報を高規格道路（自動車専用道路）の各機関の受付電話機に転送する通信（以下「集中受付方式」という）、または受付台の切替操作（受付台を設置しない場合は直接）によって、直接非常電話機から高規格道路（自動車専用道路）の各機関の受付電話機に通報する通信（以下「分散受付方式」という）である。

#### 業務通信系

高規格道路（自動車専用道路）の各機関相互に業務連絡を行うため、ダイヤルで接続する通信である。

#### 管理通信系

VHF波を使用した高規格道路（自動車専用道路）のパトロール車（移動局との通信である）。

#### 施設通信系

0.3kHzから3.4kHzまでの周波数帯でのデータ伝送（デジタル変換を行って伝送するものを含む）が可能な回線による通信を言う。

### 2. データ系

#### 施設通信系

端末装置、サーバ間データ伝送を行うための回線による通信である。

### 3. 映像系

#### 明り部映像系

トンネル部を除く路線上に設置されているCCTVの映像を、デジタルに符号化し、管理ステーションおよび道路交通管理室に伝送する通信である。

#### トンネル部映像系

トンネル内に設置されているCCTVの映像を、デジタルに符号化し、管理ステーションおよび道路交通管理室に伝送する通信である。

各通信種別については、システム構成を念頭に、その通信に要求される品質のものを提供しなければならない。

### 1.3 関係法令および基準

伝送設備の計画および設計にあたって遵守すべき主たる法令および基準は、次のとおりである。

- (1) LAN/WANアドレス標準（統合LAN）（北海道開発局）
- (2) 電気通信施設設計要領・同解説（通信編）
- (3) 電気通信施設設計要領・同解説（情報通信システム編）
- (4) 有線電気通信法
- (5) 電波法
- (6) その他関係法令および基準

## 1.4 設計手順

伝送設備の計画および設計手順は、次に示すとおりとする。

- (1) 対象端末設備
- (2) 通信系統
- (3) 通信路構成
- (4) 伝送システム基本設計
- (5) 伝送システム詳細設計
- (6) 通信網管理設備
- (7) 通信機器配置
- (8) 設備信頼性対策
- (9) 電源設備
- (10) 他設備との関連

本要領は、上記手順に従って構成されており、関連する他設備の計画および設計との十分な調整を図ることが必要である。

- 1) 対象端末設備  
当該区間における通信対象端末設備について、本要領その他の基準ならびに他設備の計画を充分把握し、対象端末設備の配置および接続条件の検討を行う。
- 2) 通信系統  
通信対象端末設備と伝送交換設備のインタフェース条件および通信系統を整理し、通信種別毎のインタフェース条件および通信系統の設計を行う。
- 3) 通信路構成  
通信系統別の所要通信回線数を集計し、通信路構成および伝送容量の設計を行う。
- 4) 伝送システム基本設計  
伝送システムの基本的な設計を行うため、伝送装置の構成を含めた耐障害性向上の検討として、重要ヶ所の冗長化を検討し、既設設備との接続性を考慮し設計を行う。
- 5) 伝送システム詳細設計  
各設備と伝送設備との通信プロトコルの整理およびLAN/WANアドレス標準（統合LAN）（北海道開発局）を基準にIPネットワークの設計（ルーティング仕様・IPアドレス付与）を行う。
- 6) 通信網管理設備  
伝送設備および通信用電源設備ならびに線路設備の構成に基づき、通信設備の監視制御を行う通信網監視設備の設計を行う。
- 7) 通信機器配置  
伝送設備および付帯設備の機器配置を検討する。また、通信機械室の機器設置環境の検討を行う。
- 8) 設備信頼性対策  
伝送設備および付帯設備の安全・信頼性対策の設計を行う。
- 9) 電源設備  
伝送設備に供給する電源設備の設計を行う。
- 10) 他設備との関連  
他設備の計画・設計との関連について、必要な資料を作成し、相互に情報を交換し責任分界点を明確にする。



## 2. 対象端末設備

### 2.1 端末設備

伝送の対象となる端末設備は次のとおりとする。

- (1) 遠方監視制御設備
- (2) 非常電話・交換機
- (3) 気象観測設備
- (4) 交通量観測設備
- (5) 道路情報施設
- (6) CCTV設備
- (7) 遮断機・遮断機遠隔制御装置
- (8) スノーポール制御機・スノーポール伝送装置
- (9) その他端末設備

- 1) 各種道路端末設備（CCTV設備、気象観測設備、交通量観測設備、道路情報施設以外）は、インターなど主要施設に集約し、管理ステーションへ伝送する。
- 2) CCTV設備は、個々に伝送設備を配置し、光ケーブルによる伝送とする。
- 3) その他設備には、可変式速度規制標識・照明等がある。可変式速度規制標識の監視情報の収集については、現場から管理ステーションまでをメタルケーブルにより集約し、管理ステーションから上位局へは光ケーブルにより伝送する方法、または、現場から携帯電話回線を使用し、高速機動警察隊を介して上位局へ伝送することを原則とする。

### 2.2 接続条件

対象端末設備と、伝送設備との接続条件については、端末設備側のインタフェース条件を調査のうえ、効率性および経済性を考慮して決定するものとする。また、将来的なシステム移行を踏まえ、既設設備とのインタフェース条件も考慮する。

- 1) CCTV設備、局舎等の現場側端末設備の接続条件は、基本的にIP方式とする。映像信号をIPエンコーダ・IPデコーダ装置を利用して接続する。
- 2) 管理ステーション側端末設備も現場側同様、基本的にIP方式とし、IP伝送装置等を用いて接続するものとする。IP伝送装置同士の接続に関しては、伝送効率を考慮し、可能な限り光ケーブルでの接続とする。
- 3) 対象端末設備との接続例を図10.2.1～図10.2.3に示す。

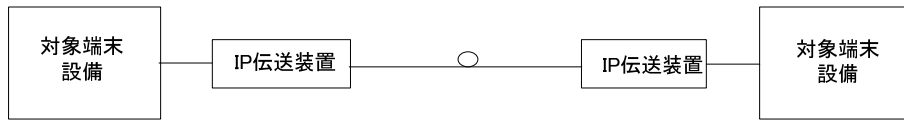


図10.2.1 IP伝送装置を介した接続例

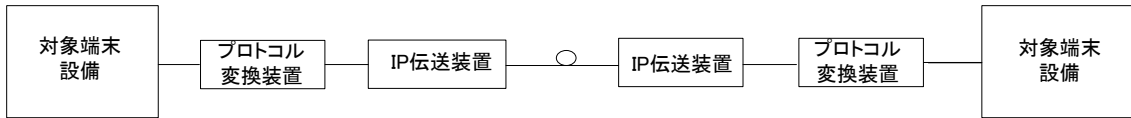
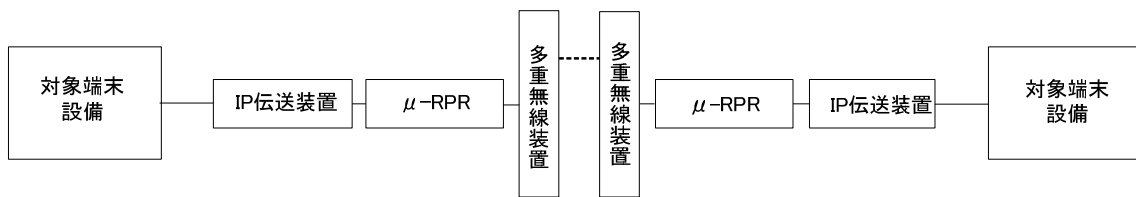


図10.2.2 IP伝送装置を介した接続例その2



※μ-RPR: 多重無線回線対応のRPR装置

図10.2.3 IP伝送装置を介した接続例その3

### 3. システムの基本的考え方

#### 3.1 伝送システムの構成

伝送システムは、以下のシステムによって構成される。

- (1) 幹線系・本線系伝送システム
- (2) 支線系伝送システム
- (3) 通信監視システム
- (4) 伝送媒体

幹線・本線・支線伝送システムでは、長距離伝送・大容量伝送を考慮し、北海道開発局が定めるIP伝送方式を採用した装置による構成とする。

##### ① IP伝送方式

本方式はIP伝送装置を用いてネットワーク構成を行う方式であり、高い通信品質・障害切替機能をもった伝送方式である。図10.3.1にIP伝送装置の迂回伝送機能を例として示す。

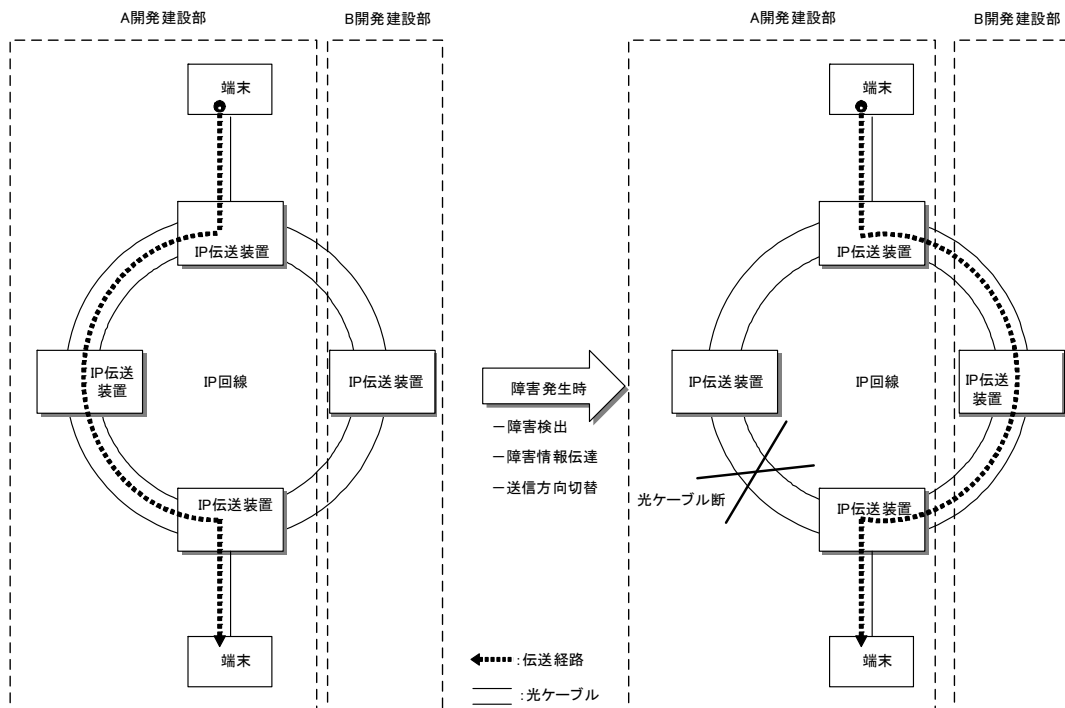


図10.3.1 IP伝送方式

##### (1) 幹線系・本線系伝送システム

管理ステーション～道路交通管理室・北海道開発局・開発建設部・管轄事務所間の通信システムは、北海道開発局が定める幹線系および本線系の伝送回線によるものとする。

##### (2) 支線系伝送システム

管理ステーション～インターチェンジ局舎トンネル電気室、CCTV設備等のシステムを構成するループ型通信システムとする。また、必要に応じて、部局間を跨ぐ広域支線ループを導入すること。

##### (3) 通信監視システム

通信システムの運用状況を監視する目的で設置し、伝送方式毎にネットワーク監視システムを導入する。

- ① IP伝送方式：ネットワーク監視装置  
・警報出力機能 ・装置警報出力機能

(4) 伝送媒体

道路内の伝送媒体は、本線支線系および端末系ともに光ファイバケーブルを原則とするが、非常電話端末など、光ファイバによる接続が困難な機器についてはメタルケーブルによる接続とする。

3.2 伝送回線構成の考え方

伝送システムネットワークは、基本的に次の系により構成する。

- (1) 幹線系・本線系
- (2) 支線系

(1) 幹線系・本線系

本線系システムは、管理ステーション～管轄事務所および開発建設部間のことを指し、幹線系システムは開発建設部～北海道開発局、道路交通管理室を示す。伝送回線構成については、電気通信施設設計要領に準拠するものとする。

(2) 支線系伝送システム

支線系伝送システムでは、設備によっては、停電時にも運用しなければいけない設備があるため、停電補償を含めて支線系伝送システムを設計することとする。

また、対象設備の重要性によってネットワークのループ構成を分ける、必要に応じて、部局間を跨ぐ広域支線ループを導入するなどの検討を要する。

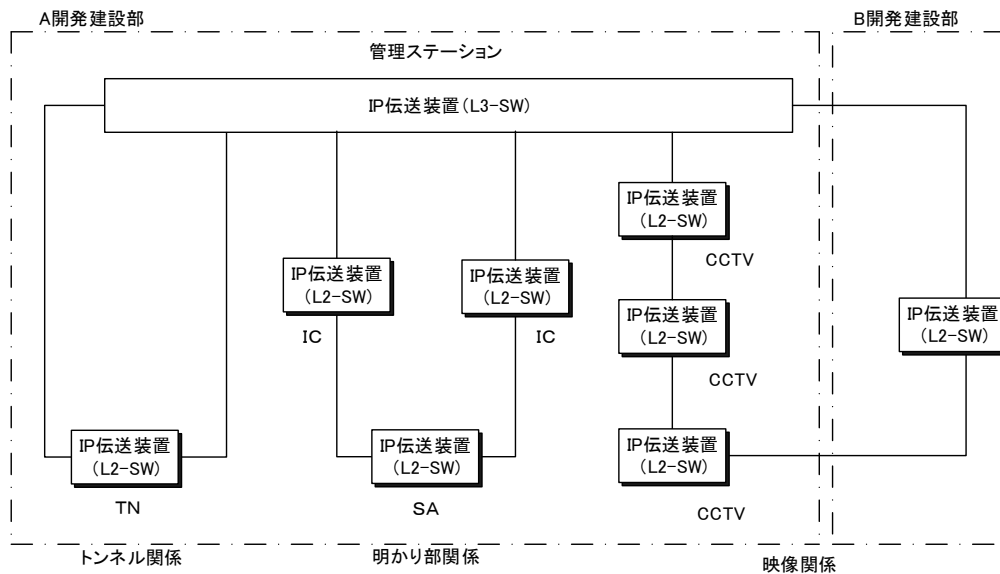


図10.3.2 支線系伝送システム (例)

(3) 支線系の回線構成

① 支線系の回線構成単位

管理ステーション～インターチェンジ、トンネル等

② 光ループ方式の採用

管理ステーション、CCTV、インターチェンジ局舎等点在する端末設備を効率よく収容し、光ファイバケーブルの芯線数に影響を及ぼさず、信頼性が高い光ループ方式を採用する。光ループを構成するには、一般国道の光ファイバケーブルも考慮する。

図10.3.3に示す支線系伝送路の系統図はIP伝送装置を接続し、光伝送路とIP伝送装置を接続する光伝送系およびIP伝送装置と端末設備を接続する端末伝送系とで構成される。

また、必要に応じて、部局間を跨ぐ広域支線ループを導入すること。

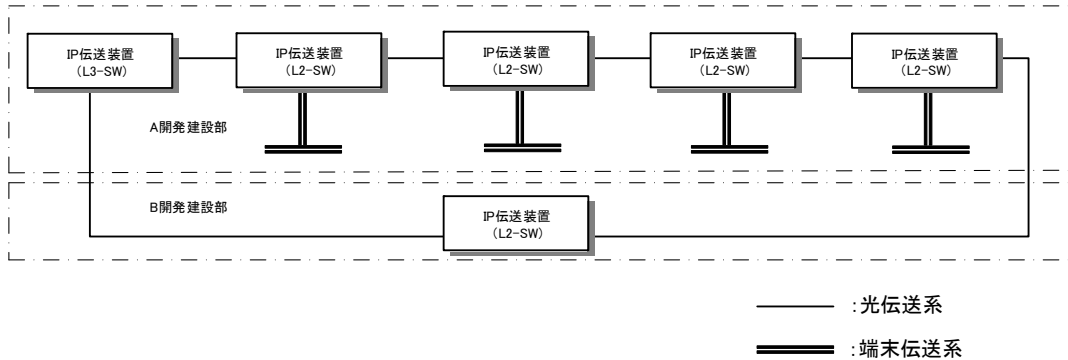


図10.3.3 支線系伝送路系統

③ 回線の冗長構成の考え方

a) 光伝送系の二重化構成の単位と収容ケーブル

ループ上に構成される光ファイバケーブルをIP伝送装置の光変換部に接続して伝送路を構成する部位を二重化構成とする。

b) 端末回線の二重化

機器の二重化は考慮しない。

### 3.3 インタフェース条件

伝送設備相互の接続にあたっては、各種設備のインタフェース条件を勘案して効率的で経済的なものとする。

- (1) 管理ステーション～各開発建設部までを接続する本線系と支線系の接続は、次のとおりとする。  
IP伝送方式で構成する場合は、①のとおりとする。

① IP伝送方式

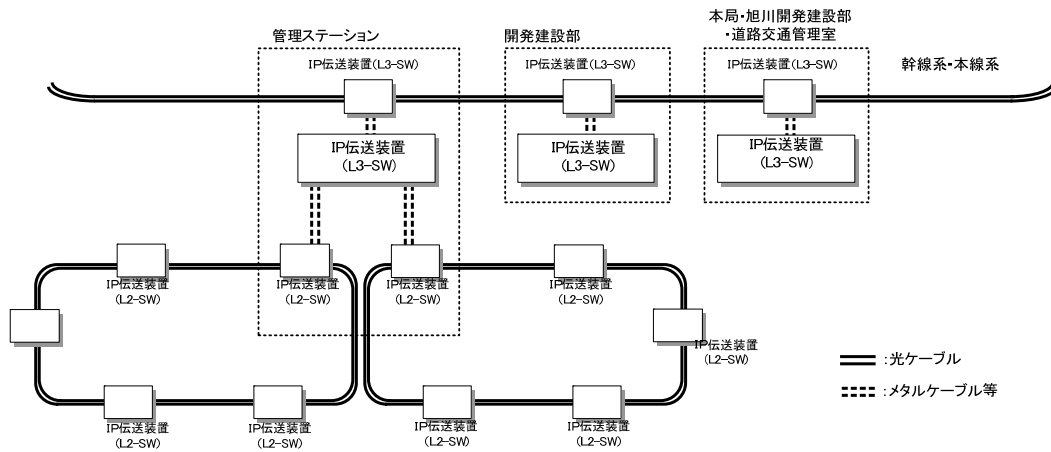
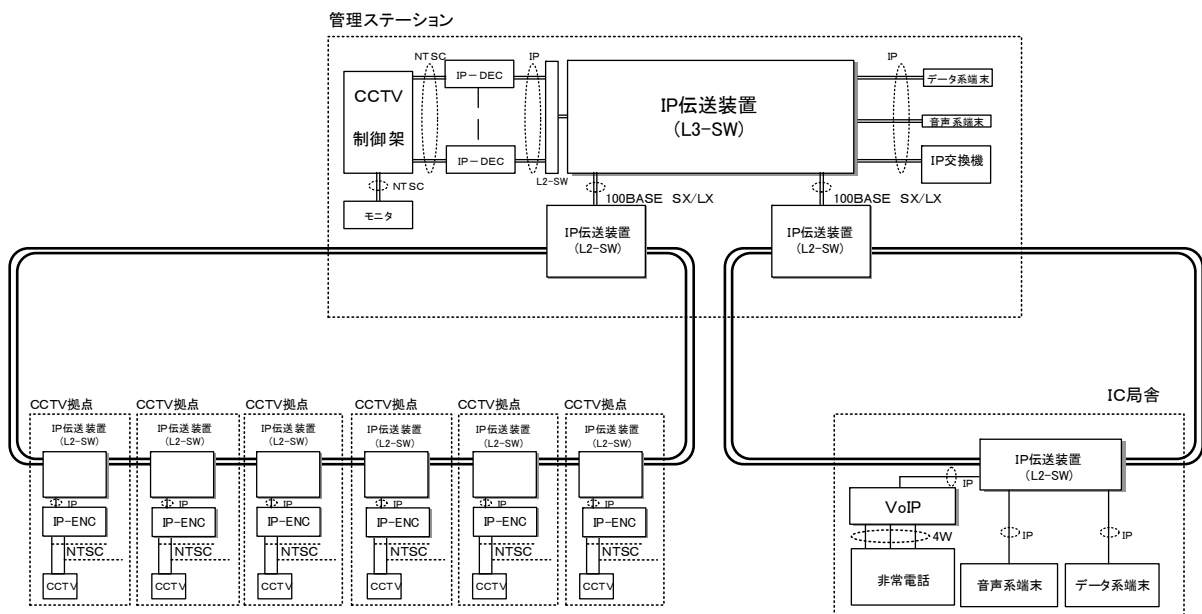


図10.3.4 IP伝送方式の本線系・支線系システム接続系統図

- (2) 支線系の接続は、次のとおりとする。

① IP伝送方式



IP-ENC:IPエンコーダ装置 (MPEG2、H264SD)  
IP-DNC:IPデコーダ装置 (MPEG2、H264SD)  
IP:100BASE-TX

図10.3.5 IP伝送方式の支線系システム接続系統図

(3) 上位との接続は、次のとおりとする。

① IP伝送方式

・上位局との接続（例）

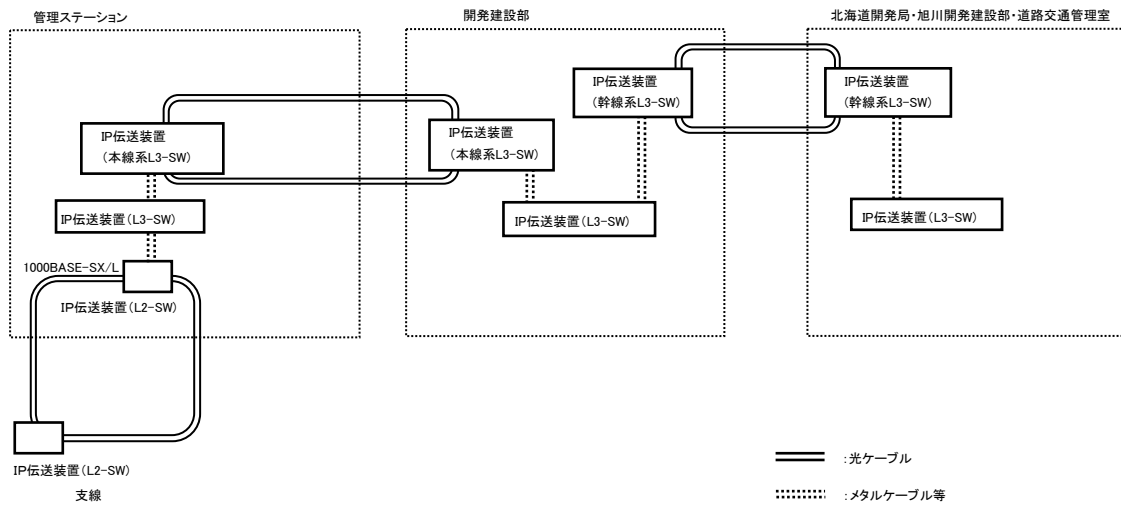


図10.3.6 IP伝送方式の上位局（IP網）接続系統図

(4) 伝送装置と交換機間の接続は、次のとおりとする。

① IP伝送方式

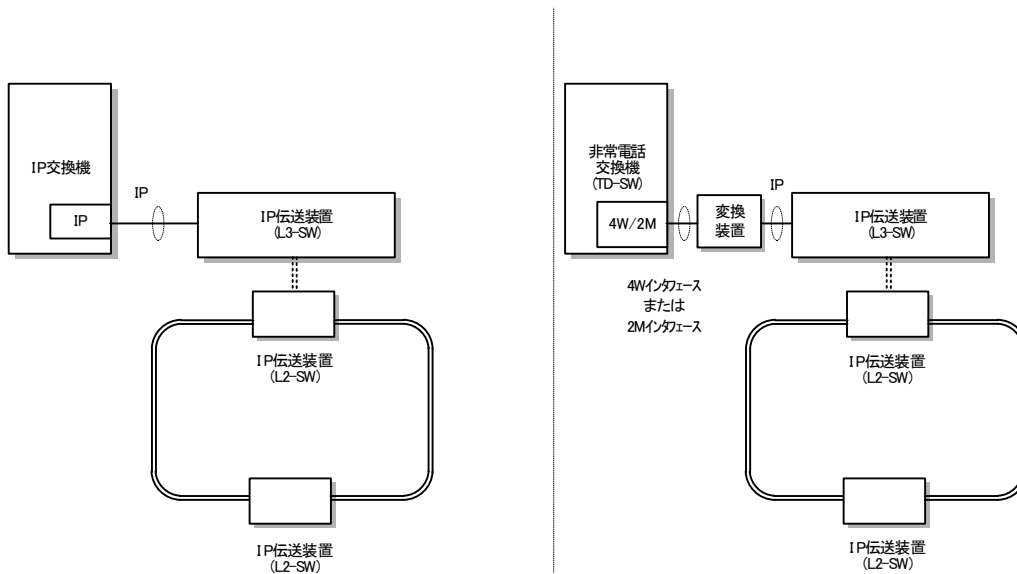


図10.3.7 IP伝送方式 交換機接続系統図

### 3.4 伝送設備の統合化

既設伝送設備と、新規伝送設備の統合化については、既設端末設備との接続性を調査すると共に、効率性および経済性を考慮して決定するものとする。また、将来的なシステム移行を踏まえた上で、既設伝送設備と新規伝送設備の統合を考慮する。

- 1) 新規高規格道路（自動車専用道路）でネットワークを構築する場合は、技術面および将来性を考慮し、構築するものとする。
- 2) 路線延長時の既設設備との接続に関しては、効率的および経済性を考慮するものとし、将来的なシステム移行を見据えて、プロトコル変換装置を用いる方式等を検討することとする。

（プロトコル変換装置を用いた各種端末設備との接続方法については、「表10.2.1. 端末設備のインタフェース条件」によるものとする。）

次に既設伝送設備との併用時の幹線系・本線系・支線系伝送システムおよび上位局との接続例を示す。

#### ・ 幹線系、本線系伝送システム（例）

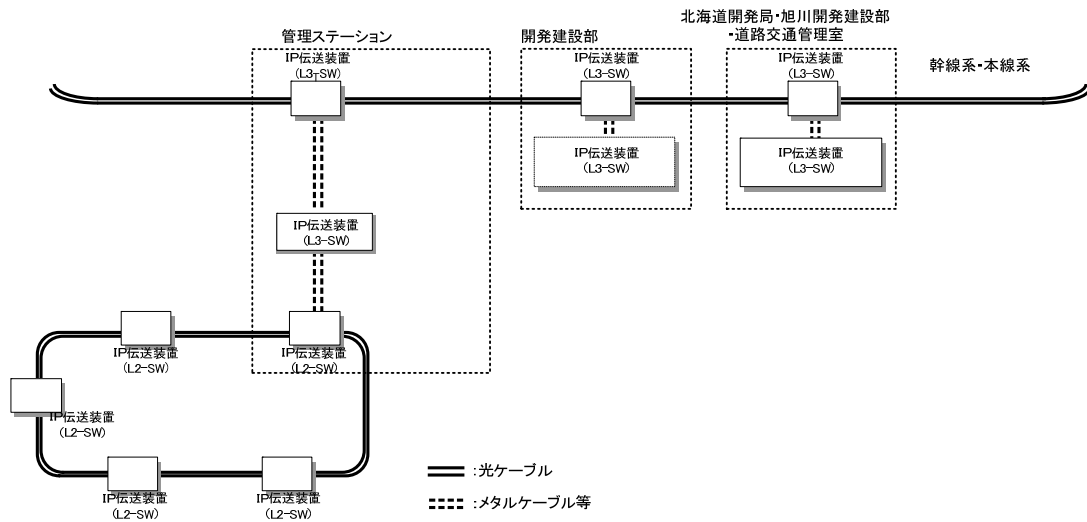


図10.3.8 IP伝送方式 幹線系・本線系接続系統図



・支線系伝送システム（例）

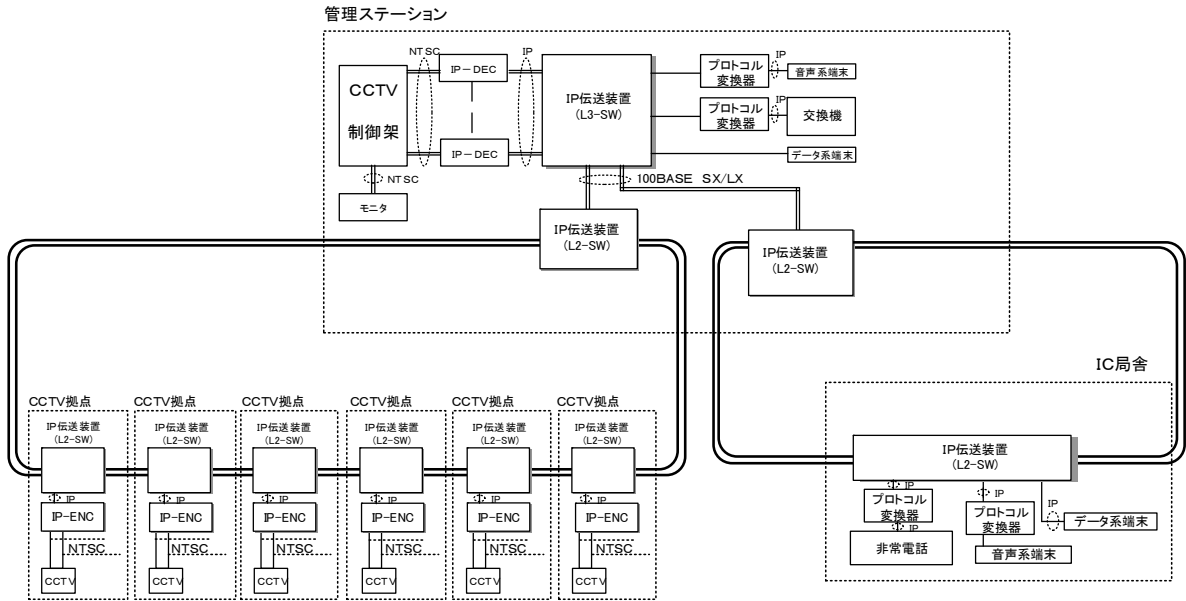


図10.3.9 IP伝送方式 支線系接続系統図

・上位局との接続（例）

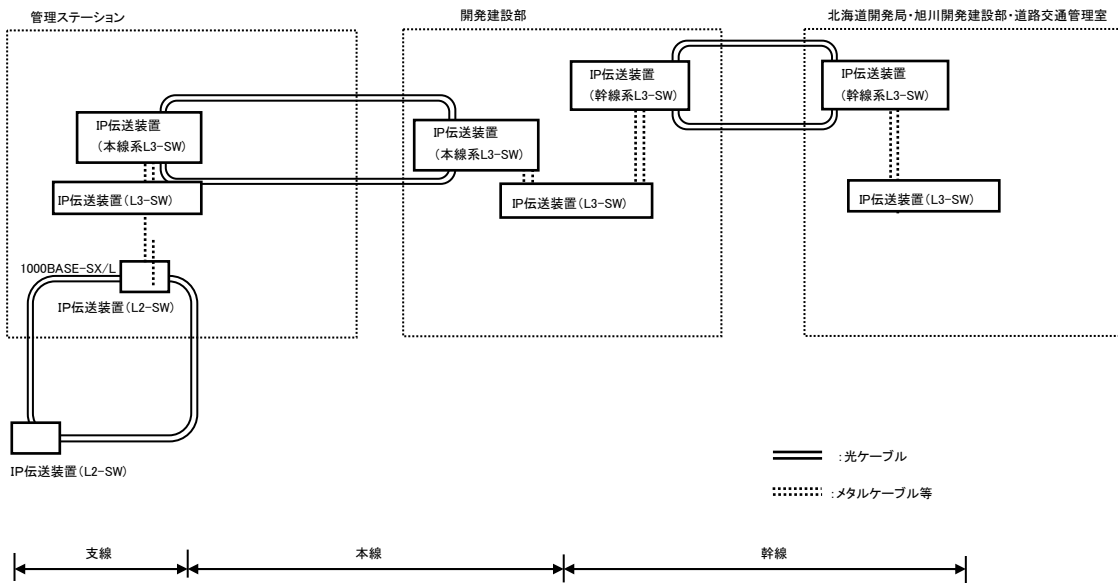


図10.3.10 IP伝送方式 上位局（IP網）接続系統図

## 4. 伝送設備設計

### 4.1 支線系伝送システム方式

- (1) 支線系の伝送システム方式は、次の方式とする。
  - ・ IP伝送方式とする。IP伝送方式を構成する機器にはL3-SW、L2-SWなどがある。
- (2) 伝送容量の検討  
支線系の伝送容量は通信種別毎に整理、算出を行い、総合的に検討して、合理的および経済的な端末インタフェースを選定すること。
  - ① 音声系  
管理ステーション～インターチェンジ、トンネル間等の非常、業務および管理系の対向局別回線数を算出する。  
非常電話等の重要回線の伝送容量を検討する場合は、遅延、データ欠落等も考慮し算出する必要がある。
  - ② データ系  
管理ステーション～インターチェンジ、トンネル間等の情報板、遠方監視制御、車両感知器（トラカン）や各種データ端末などのデータ系回線の対向局別回線数を算出する。
  - ③ 映像系  
管理ステーションに集約する路線CCTVの画像数を計算する。1画像はMPEG2/6Mbps、H264/2Mbps (TTS) およびH264 (HD) /6Mbpsを基本とする。

### 4.2 支線系IP伝送装置の配置

- 支線系のIP伝送装置の配置は、次のとおりとする。
- (1) 支線系伝送路のIP伝送装置は、原則としてインターチェンジおよび情報量の集中するトンネル若しくは、屋外筐体内に設置する。
  - (2) IP伝送装置の設置間隔は、設置場所の条件、端末伝送系（メタルケーブル）の伝送距離制限、許容損失および経済性を考慮して決定するものとする。

支線系伝送路のIP伝送装置の配置は、次の条件を勘案して決定することが必要である。

- (1) 設置場所
  - ① <屋内設置> 主に管理ステーション、インターチェンジ局舎内を指す。
    - a) 十分な広さの通信機械室がある。
    - b) 通信機器への電源供給が可能である。
    - c) 収集および提供する情報量が多い。
  - ② <屋外設置> 主にCCTV設備等の屋外筐体内を示す。
    - a) 屋外筐体が設置できること。  
IP伝送装置を屋外筐体内に收容すること
    - b) 電源は、DC-48V、AC100Vに対応
- (2) 支線系伝送路の中継分割設計  
支線系伝送路の中継距離は採用する伝送機器の仕様を基に適宜検討を行う。

### 4.3 支線系伝送設備の構成・仕様

支線系伝送設備を構成する機器は、次のとおりとする。

- (1) IP伝送装置  
L3-SW  
L2-SW
- (2) 付帯架 (ADP) (必要に応じて)
- (3) 電源装置 (必要に応じて)

支線系伝送路のシステム標準構成は、図10.4.1に示すとおりである。

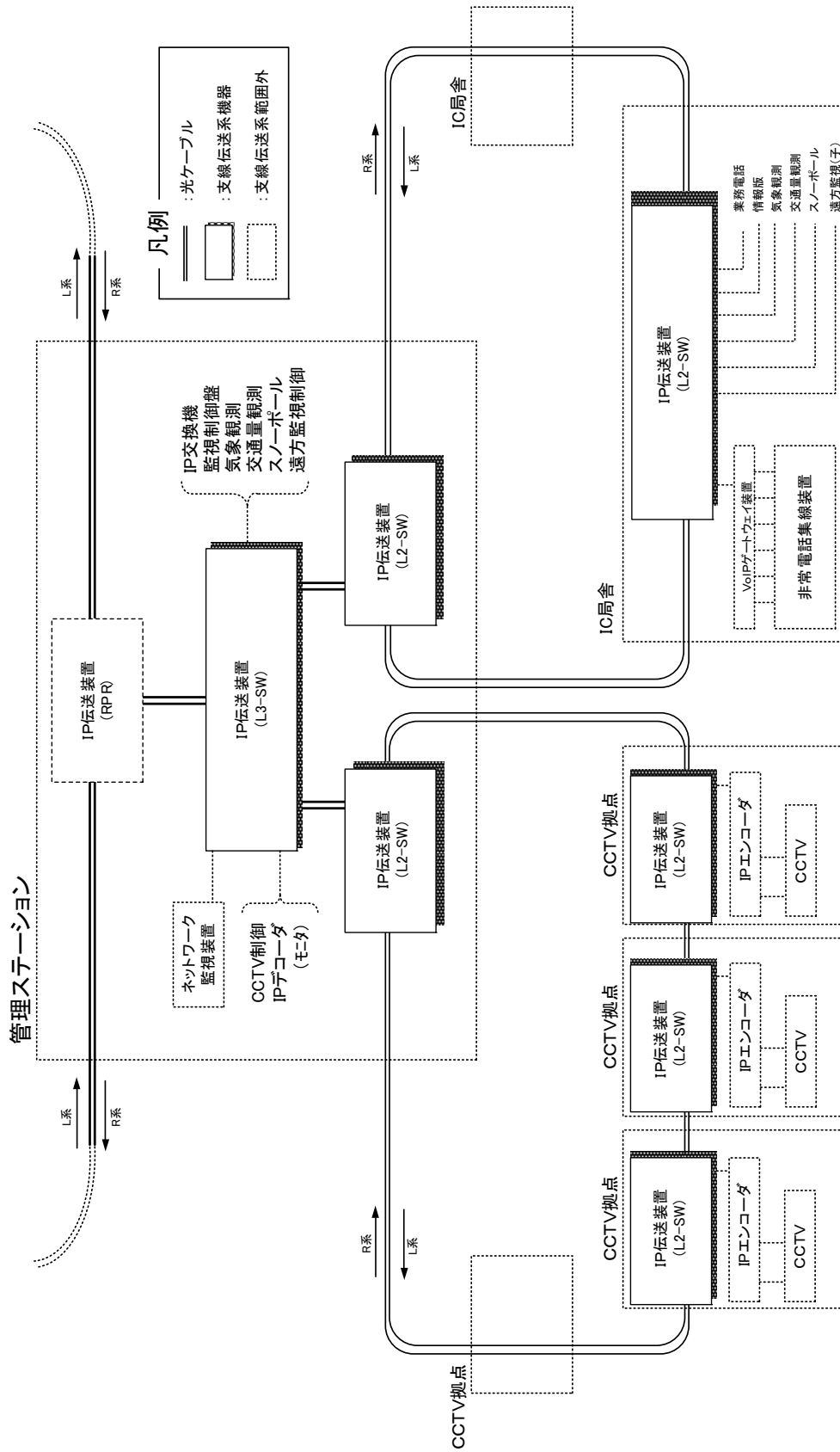


図10.4.1 支線系伝送システム構成 (IP伝送装置)

## 5. 通信網監視設備設計

### 5.1 監視方式

通信設備および通信回線の監視方式は、次のとおりとする。

- (1) 通信の監視は、各開発建設部および管理ステーションにて、機能の分担を行う。
  - ① 管内全体の支線系通信網の運用状態および付帯設備の状態を収集し、一括した運用管理を行う機能を各開発建設部が分担する。
  - ② 支線系通信網の障害対応および保守機能を、任意の管理ステーションで分担する。
- (2) 監視体制は下表に示す運用・保守の体制を基本とし、機能を分担する。

	各開発建設部	任意の管理ステーション	備考
監視体制	常時監視	随時監視	

#### (1) 監視体制の説明

常時監視：常時（24時間）通信回線の運用状況を考慮し、把握する。

随時監視：通信回線の異常に対応するため、監視、障害復旧のための情報分析、復旧作業の支援を行う。

#### (2) 端末設備設置場所

端末設備設置場所と役割分担は次のとおりである。

- ① 開発建設部 …… 通信設備の保守業務を担当する。
- ② 管理ステーション …… 通信設備の状態を常時監視する業務を担当する。

#### (3) 機能分担

各端末設備設置場所において、以下の機能を有するものとする。

- ① 警報監視機能  
各警報の発生/復旧を管理する。
- ② システム構成の登録/変更  
システム構成に関する登録/変更を行う機能。
- ③ ネットワークの登録  
ネットワーク情報の登録を行い、通信路の確保を行う機能。
- ④ 試験機能  
通信路の確認のための各種回線試験。
- ⑤ 運用状態管理  
ネットワークを構成するハードウェアや通信路等を管理する。
- ⑥ 冗長系切替機能  
装置およびネットワークの冗長構成部分の切替えを行う。

### 5.2 監視設備

通信監視の対象となる通信設備は光伝送設備とする。

### 5.3 通信網監視設備の構成

通信網監視設備は、次のとおりとする。

- (1) IP伝送装置
  - ① ネットワーク監視装置

#### (1) IP伝送装置

監視情報の収集および伝送は、IP伝送装置経由IPネットワークで行う。ネットワーク監視装置から巡回監視機能を利用し、対象IP機器のみ状態監視を行う。本装置を利用した各設備のアラーム集約に関しては別途監視制御装置を用いて監視を行うものとする。

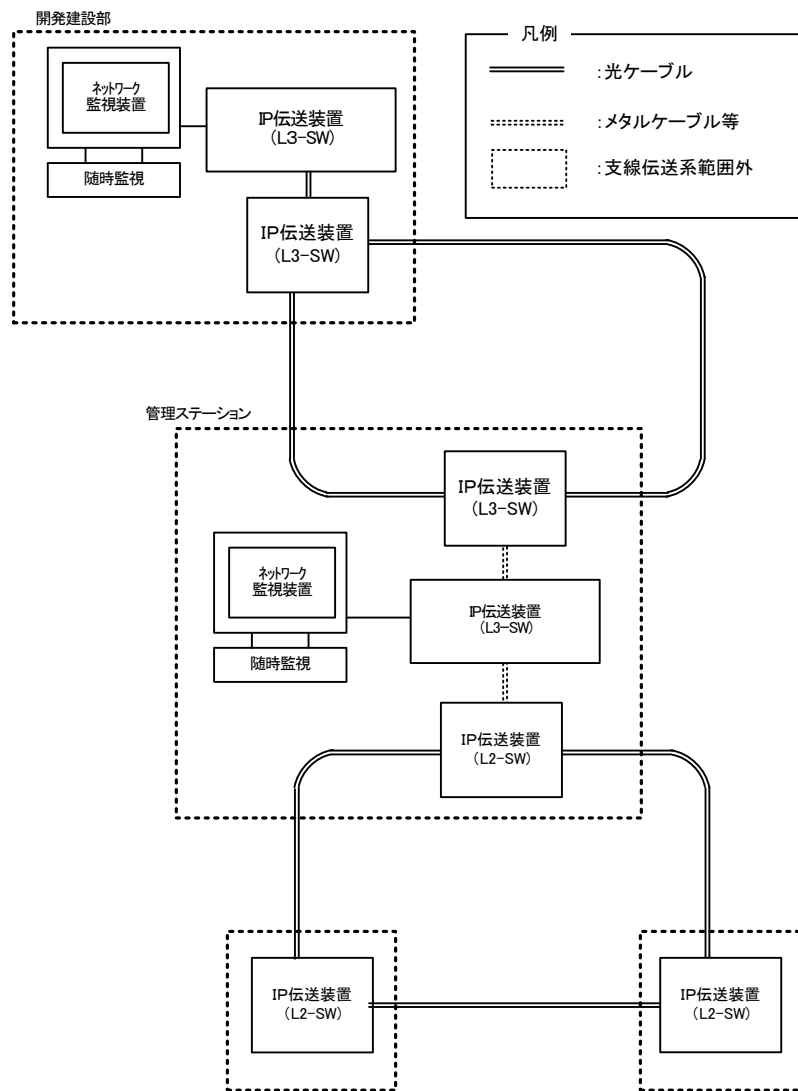


図10.5.1 IP伝送装置 ネットワーク監視系統図

## 6. 通信機器配置設計

### 6.1 機器配置基準

通信機械室および電源室等に配置する機器は、次の基準による。

(1) 機器の架間および架と壁面との間隔の基準は、機器の種類によるが、おおむね次のとおりとする。

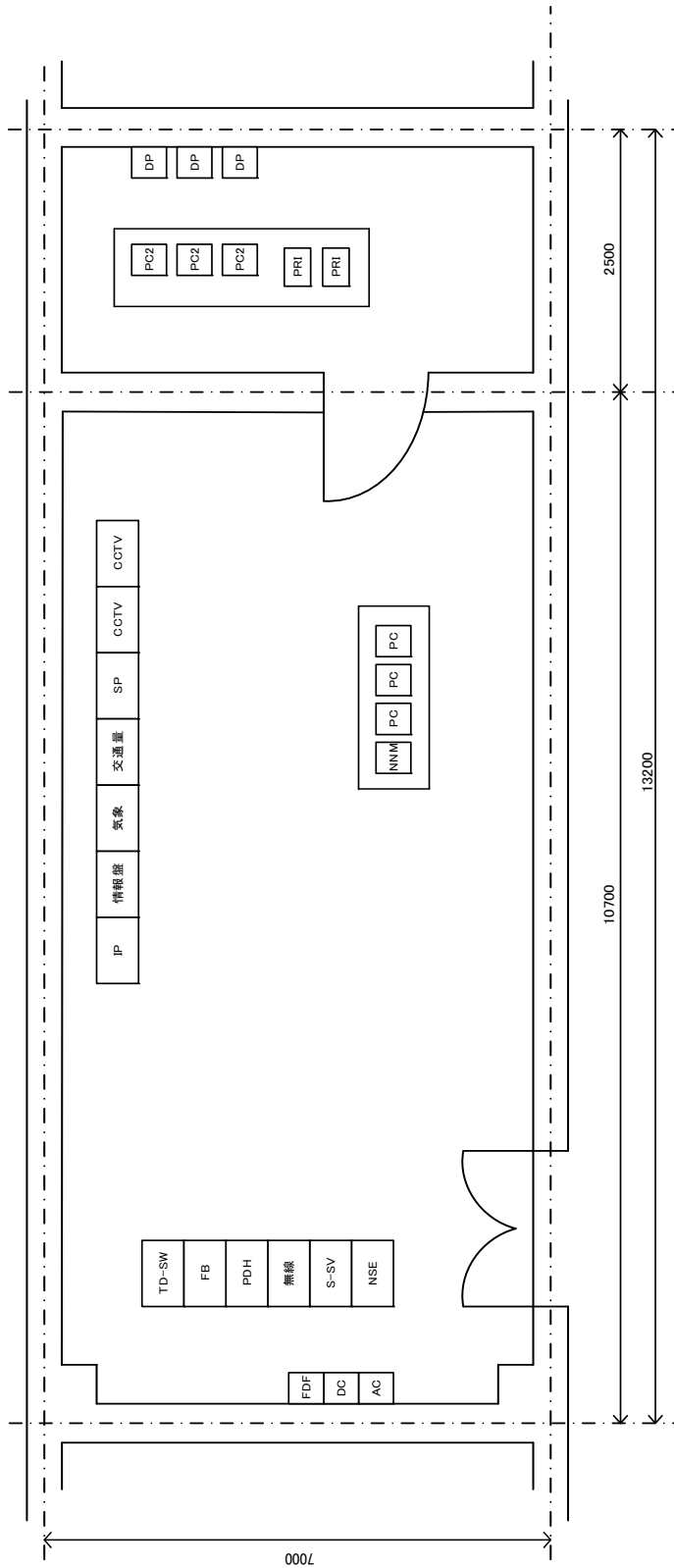
区 分	設置最小間隔 (mm)
	機 器
架前面 — 架前面および壁面	1,200
架前面 — 架後面および壁面	1,200
架後面 — 架後面および壁面	600
架側面 — 架側面 (通路側)	1,200
架側面 — 壁面	600
架側面 — 壁面 (通路側)	1,200

ただし、蓄電池設備の配置については、各地区の火災予防条例に基づき、必要な保有距離を確保すること。

(2) 通信機器の配置にあたっては、将来の増設を考慮して十分なスペースを確保しておくものとする。

#### 1) 機器配置方法

- ① 保守作業の流れを考慮し、高次群から低次群の流れで配置する。
- ② 各装置間の布線系統を考慮し、配置する。
- ③ 将来の増設機器を考慮し、配置する。



No	略記号	名称
1	FDF	光成調箱
2	DC	直流電源設備
3	AC	交流電源設備
4	PDH	デジタル多重端局装置
5	無線	多重無線装置
6	S-SV	監視伝送装置
7	NSE	網同期装置
8	IP	IP機器取替器 (IP伝送装置含む)
9	情報盤	監視制御盤
10	気象	気象情報処理装置
11	交通量	交通量計測処理装置
12	SP	スノーボール制御機
13	CCTV	CCTV制御架
14	FB	移動無線基地端局装置
15	TD-SW	非常電話交換機
16	NNM	ネットワーク監視装置
17	PC	監視制御端末
18	DP	大型ディスプレイ
19	PC2	監視操作端末
20	PRI	プリンタ

図10.6.1 監視制御機械室 (通信機器室) (管理ステーション)



## 7. 設備保安設計

### 7.1 雷害対策

通信設備の雷害対策については、次のとおりとする。

- (1) 保安器および機器の接地は一極接地または等電位ボンディングを原則とし、一極接地の接地抵抗値はA種接地の値とする。
- (2) 誘導雷サージ対策として、屋外線路から入ってきたもののみ、電源および通信線路に適切なサージ保護装置（SPD: Surge Protective Device。保安器等を含む。）を設ける。

#### 1) 接地方法

誘導雷サージや、接地電位の異なる機器間の誘導電圧による、機器の障害や雑音発生などを避けるために、接地の一極化（図10.7.1、図10.7.2）または等電位ボンディング（図10.7.3）を図る必要がある。

以下に接地方法を示す。

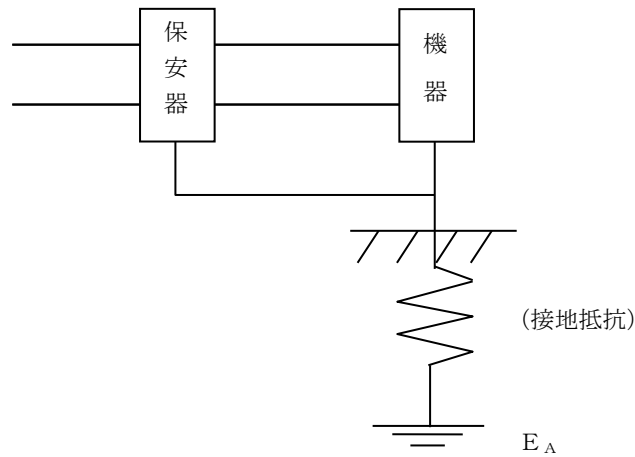
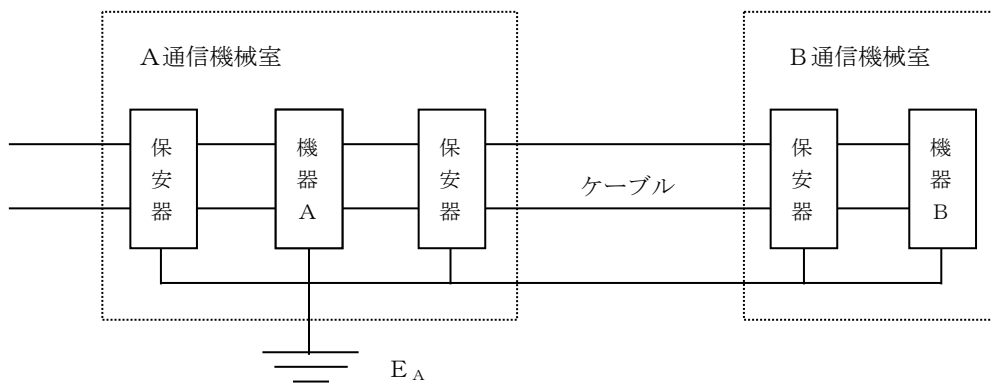


図10.7.1 共通接地法（一極接地）



（比較的狭い敷地内に限る。）

図10.7.2 同一敷地内で別の通信機械室に機器が設置してある場合（一極接地）

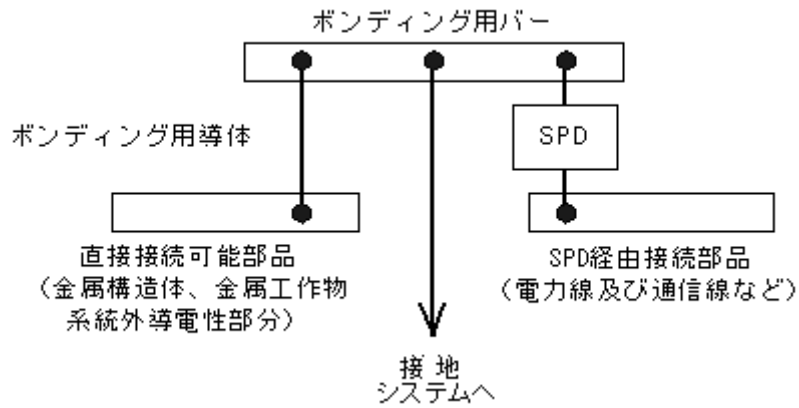


図10.7.3 等電位ボンディングの接続例

2) 誘導雷サージ対策

誘導雷サージ対策として保安器等のサージ保護装置 (SPD) を設ける。

3) 設置箇所

電話系および回線系端末と、伝送交換設備のインターフェースで、局舎外と接続を行うメタルケーブル配線に対して設置する。また、次項の等電位ボンディングの雷保護領域を考慮した箇所に設置する。

なお、設置の単位としては、1回路 (データ送/受信、制御線、接地線等を問わず) につき1個設置することを原則とする。

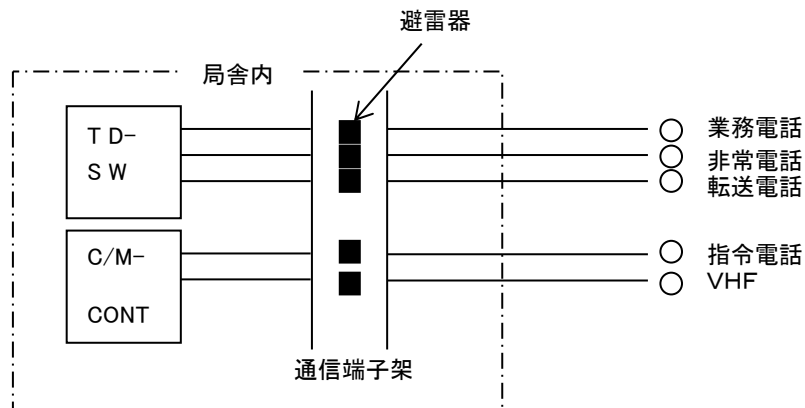


図10.7.4 避雷器設置例 (電話系)

#### 4) 電力、通信および信号設備の等電位ボンディング

屋外引き込みに対する電力、通信および信号設備に対する等電位ボンディングは、極力建物等への引込口で行うと共に、建物内の設備機器の電位を均等化し各部分間の電位差を低減する目的で等電位ボンディングを行うものとする。

ボンディングの目的は、雷に対する被保護空間内部の金属製部分とシステムとの電位差を小さくすることである。雷保護領域内部の金属製部分およびシステムと同様に雷保護領域の境界を横切る金属製部分およびシステムには、その境界でボンディングを施さなければならない。

また、電力線および通信線を建築物等に地中で引き込むときは、外部導電性部分は、同じ箇所で行き込むことが望ましい。

## 7.2 その他保安対策

### (1) 地震対策

地震時の水平方向および鉛直方向の地震力に対し、移動、転倒、破損等が生じないように固定する。

## 8. 電源設備設計

### 8.1 電源供給

伝送設備に供給する電源設備の設計は、本要領「電源設備」によるものとするが、伝送設備の設計との関連を明確にするための要点を次に示す。

- (1) 伝送設備に供給される電圧は、無停電化されたDC-48V、またはAC-100Vを原則とする。
- (2) 網監視装置（NSP）等の処理装置は、別の記載例として無停電化の必要な装置は、無停電電源装置により電源を供給する。

- 1) 電源装置は、通信機械室に他設備と直流電源装置、無停電電源装置を隣接して設置し、整流装置の出力盤より各通信装置へDC-48V、またはAC-100Vを供給するものとする。
- 2) 伝送設備の電源は、最も信頼性に富む電源を選択して使用する必要がある。伝送設備は機能の重要性から、無停電電源装置を設けることとする。無停電電源装置は処理装置等と共用するものとする。

## 9. その他設備の伝送設計

### 9.1 対象回線

対象通信回線は次のとおりとする。

- (1) 多重無線回線
- (2) VHF回線

- 1) 現状、国土交通省内で使用されている通信回線を有効利用する。
- 2) 多重無線回線は、バックアップ回線として利用している。

### 9.2 設置基準

その他伝送設備に関する設置基準は多重回線を含め、VHF回線は各々の設計基準に基づき設置する。

その他伝送設備設置基準は、次のとおりである。

- (1) 6.5GHz帯4PSK多重無線装置標準仕様書
- (2) 6.5GHz帯128QAM多重無線装置仕様書
- (3) 6.5GHz帯16QAM多重無線装置標準仕様書
- (4) 12GHz帯4PSK多重無線装置標準仕様書
- (5) 12GHz帯128QAM多重無線装置仕様書
- (6) 12GHz帯16QAM多重無線装置標準仕様書
- (7) 6.5/7.5/12GHz帯4PSK多重無線装置（簡易型）
- (8) 18GHz帯無線電話装置(FWA)仕様書
- (9) 光ファイバ線路監視装置仕様書
- (10) 国土交通省多重無線設備設置基準(案)
- (11) 光ファイバケーブル施工要領・同解説
- (12) 電気通信施設設計要領・同解説（電気編）
- (13) 電気通信施設設計要領・同解説（通信編）
- (14) 電気通信施設設計要領・同解説（情報通信システム編）

### 9.3 打合せ回線

道路交通管理室、各管理ステーション、パトロールカーの3者の連絡回線は、VHF回線を整備するものとする。

#### 9.4 IP伝送装置（IP）と多重無線装置（IP）との接続

光伝送設備（IP）の新設にあたっては、既設多重無線装置（IP）との接続性を考慮し構築するものとする。各伝送設備との接続は、以下のとおりとする。

- (1) 支線伝送設備を新設する場合は、IP伝送装置によるものとし、管理ステーション内の既設伝送設備との接続はIPとする。ただし、IPにより既設伝送設備と直接接続不可能な場合には、プロトコル変換機等を利用し接続するものとする。

##### 1) バックアップ方法

通常時は、光伝送装置により、映像・データ伝送を行い、光ケーブル断線や災害などの非常時において、光伝送系が二重化されていないなど、特に必要がある場合は、多重無線回線をバックアップ回線として利用する。

通信回線を有効利用しつつ危険分散を図るという観点からも、端末系で伝送方路を複数に分散することが信頼性、経済性ともに有利である。次に各通信種別におけるバックアップ方式を示す。

##### ① 音声系

音声系には、重要回線が多く含まれているため、回線のバックアップが必須であるが、設備側での対処は回線冗長構成が仕様上困難なので、伝送設備側での回線切替方法としての回線のバックアップ方法を考慮する。

##### ② データ系

データ系については、スイッチ等によるルーティング機能を利用し、回線を切替を行うこととする。ルーティングプロトコルには高速で経路切替可能なプロトコルを選定する。

