


令和6年度 ネットワーク新設工事

仕様書

令和6年7月

沖縄都市モノレール株式会社

課長	課長代理	係長	作成者
			

第1章 総則

1-1 適用範囲

この仕様書は、沖縄都市モノレール株式会社が発注する「令和6年度 ネットワーク新設工事」に適用する。

1-2 工事概要

本工事で整備する設備システムは以下のとおりである。

- ・ 運営基地(本社)、各駅(19 駅)、変電所(4 ヶ所)の事務用ネットワーク構築
ファイアウォール導入、無線アクセスポイントの追加、統合管理システム導入を含む
- ・ ネットワーク認証システム、ログ管理システムの導入
- ・ ファイルサーバの更改
- ・ ActiveDirectory 兼バックアップサーバの更改
- ・ 仮想基盤サーバの導入

1-3 工事場所那覇市及び浦添市

1-4 工事期間契約日の翌日から令和7年3月31日までとする。

1-5 システム製作仕様書の作成

本工事は平成27年度、平成30年度に整備した既存ネットワークから、事務関連機器を分離させた事務用ネットワークを構築する。基本方針は既存ネットワークから踏襲するが、必要に応じて構成の見直しを行う。併せてネットワークの統合監視・認証基盤の導入およびサーバの更改作業を実施する。

工事の着手前に際しては、本特記仕様書の要件に従い基本設計書を作成すること。基本設計書では、ネットワーク・サーバの構成、機能及び性能を記載すること。

1-6 営業線との関連

作業時間帯は原則9時から17時までとするが、営業に影響を与える作業を行う場合、作業時間帯は原則として24:30から4:30とする。作業時間帯は通常の維持点検作業や運行ダイヤ、運行状況等により変更となる場合があるため、事前に確認したうえで着手することとする。

また監督員の承諾の下、駅や変電所において営業時間に工事を行う場合は、当社から通知し派遣する作業指揮者の指示に従い作業の安全性を確保することとする。

1-7 工事監督業務の一部委託

(1) 本工事は、当社で定める工事請負契約約款の第9条に基づく監督員が行う監督業務の一部を委託し、当社の社員以外のもの(以下「工事指揮者」及び「管理技術者」という。)が監督業務の一部を実施する。

(2) 上記(1)で定める工事指揮者及び管理技術者の職務は次のとおりとする。

- ・ 工事指揮者 列車の安全運行及び旅客公衆の安全に係る作業の監督業務
- ・ 管理技術者 工事指揮者の職務を含む監督業務の全般

(3) 受注者又は契約書第10条に定める現場代理人及び主任技術者等(以下「現場代理人等」という。)は、工事指揮者及び管理技術者が監督員に代わり現場で立会等をする場合には、その業務に協力しなければならない。また、書類の提出に関し、説明を求められた場合はこれに応じなければならない。ただし、管理技術者等は、指示、承諾、協議及び確認の適否等を行う権限は有しない。

(4) 監督員から現場代理人等に対する指示又は通知等は工事指揮者及び管理技術者等を通じて行うことがあるので、この際は監督員から直接指示又は通知等があったものと同様である。

(5) 監督員の指示により、現場代理人等が監督員に対して行う報告又は通知等は、工事指揮者及び管理技術者等を通じて行うことができるものとする。

1-8 関係官庁への認可申請等

本工事において、当社が行う関係官庁への認可申請及び届出等を必要とする場合、請負者は書類作成等に協力すること。また、関係法令等に基づく官庁の検査においては、当該検査が専ら関連システム工事業者の責により実施されなければならない場合を除き、必要な資機材及び労務等を提供すること。

1-9 取扱・保守に関する説明

既設設備と切り換える前に、本設備を運用する関係職員・係員等に対して機器の取り扱い及び保守に関する説明を行うこと。なお、使用する取扱説明書や保守マニュアル等の資料は請負者が準備すること。

1-10 提出図書

請負者が提出する図書等は下記とする。

(1) 契約後速やかに提出するもの。

- | | |
|------------|----|
| 1) 着手届: | 2部 |
| 2) 現場代理人届: | 2部 |
| 3) 全体工程表: | 2部 |

(2)機器の構築前及び現地作業を開始する前に提出し当社の承認を受けるもの。

- | | |
|-----------------------|----|
| 1)ネットワーク及びサーバ基本設計書 | 2部 |
| 2)社内LAN及びファイルサーバ切替計画書 | 2部 |

(3)工事完了時に速やかに提出するもの

- | | |
|---------|----|
| 1)完成通知書 | 2部 |
|---------|----|

(4)工事完了後、完成検査までに提出するもの(完成図書)

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1)ネットワーク・サーバ詳細設計書 | 2部(A4ファイル) |
| 2)試験仕様書兼結果報告書 | 1部 |
| 3)工事写真 | 1部 |
| 4)取扱説明書 | 1部(A4ファイル) |
| 5)保守マニュアル | 2部(A4ファイル) |
| 6)メーカー保証書 | 1部 |
| 7)電子成果品 | 2部(CD-R又はDVD) |

成果物のデータは、完成図書を作成した際のオリジナルデータに加え PDF バージョンも納めること。CAD データは JWW 形式とする。上記において部数を示した項目は紙成果物でも提出することとし、1)完成図の提出部数は別途協議による。

1-11 保証

本設備引渡し後のメーカー保証は、以下のとおりとする。

(1)ハードウェア

引渡し後5年間の保証とする。

(2)ソフトウェア

本設備が稼動する5年間とする。

(3)設備を構成する機器及び保守用部品等

設備を構成する機器及・保守部品等は、引渡し後、5年間供給できるものとする。

また、これら部品等の製造中止及び代替品供給の可否など維持管理に関する事項を事前に報告すること。

(4)不具合発生時の対応

工事引渡し後において、設備に不具合が発生して当社から修理等の要請があった場合、地元技術員等による速やかな不具合対応を行うものとする。

1-12 入札参加条件

本工事の入札にあたっては、次に掲げる条件を全て満たしている単体又は次に掲げる条件を全て満たしている2社以上の者で構成されている共同体であること。

(1)企業の入札参加資格

- 1) 提案するネットワーク機器が本調達仕様書で提示した性能要件を満たしていること
- 2) 本社を那覇に有すること
- 3) ISMS および P マークを取得していること
- 4) 本プロジェクトマネージャーは「ネットワークスペシャリスト」「情報処理安全確保支援士」資格を有すること

(2) 導入実績

- 1) 同規模ネットワーク構築の実績が 2 件以上あること
- 2) 仮想基盤構築の実績が 2 件以上あること

(3) 運用保守体制

- 1) 9 時～17 時で障害受付窓口が設置可能なこと
- 2) 障害受付後に監視ツールによる一次切り分けを行い、緊急度に応じたエスカレーションが可能なこと（メール・電話によるエスカレーション）
- 3) 平日日中帯においては、1 時間以内に切り分け作業に着手できること

第 2 章 工事内容

2-1 工事内容

本工事は平成 27 年度、平成 30 年度に整備した既存ネットワークから、事務関連機器を分離させた事務用ネットワークを構築する。基幹ネットワークを繋ぐ光ケーブルは敷設済みの光ケーブルを利用し、物理構成は既存ネットワークを踏襲する。

以下の要件を満足するよう基本設計書を作成した後、別表 1 のネットワーク機器を別表 2 及び図面に示す場所に設置する。

2-2 基幹ネットワーク要件

(1) ネットワークは、IP 電話、社内 LAN（事務用 PC 等）、無線 AP、IP カメラ、デジタルサイネージ、案内表示器、放送設備、可動安全柵等で利用することを前提に設計を行うこと。IP 電話の通話品質は、R 値 80%以上、端末間の遅延 100 ミリ秒以下、呼損率 0.15 以下とする。

(2) ネットワークは、基幹ネットワークと支線ネットワークの 2 階層とする。

(3) 基幹ネットワークは、運営基地(本社)と駅・変電所など拠点間を結ぶネットワークである。拠点毎に L2 スイッチ 2 台をスタック構成で配置し、隣接する拠点とは 1 拠点につき 2 本のリンクを Link Aggregation で束ねて接続する。

(4) 運営基地(本社)について L3 スイッチの 3 台のスタック構成で配置する。

(5) 美栄橋駅、市立病院前駅の L2 スイッチについては、変電所への配線を考慮し 3 台のスタック構成で配置する。

- (6) 上記(2)~(4)のスイッチは、各駅の通信機器室 19 インチラック内に設置して収納する。ラック内にある既設の光パッチパネル及び UTP パッチパネルと接続すること。
- (7) 隣接拠点とのリンクは、既設の SM 光ケーブルを使用する。基幹 L2 スイッチからは通信機器室内にある FDF に SM 光パッチケーブルで接続して使用する。
- (8) 電源は通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。
- (9) L2 スイッチにはサービスセグメント毎に VLAN を設けること。
- (10) サービスセグメントとは別に管理用 VLAN・アドレスを設定すること。
- (11) 運営基地(本社)L3 スイッチにおいてスタティック・ルーティングを行い、サービスセグメントに設けた VLAN 間の通信を可能にすること。
- (12) SNMP プロトコルにより、ネットワーク経由で機器監視が可能なこと。

2-3 支線ネットワーク要件

- (1) 支線ネットワークは基幹ネットワークの下位ネットワークとして、各拠点内に L2 スイッチを配置し、IP 電話、IP カメラ、無線 AP、社内 LAN (事務用 PC 等) の端末のアクセス用スイッチとする。
IP 電話の通話品質は、R 値 80%以上、端末間の遅延 100 ミリ秒以下、呼損率 0.15 以下とする。

- (2) 支線ネットワークは全て PoE レイヤ 2 スイッチとする。
- (3) 上記(2)のスイッチは、各駅の駅務室にある既設のハブボックスに設置して収納する。ハブボックス内にある UTP パッチパネルへ接続をすること。
- (4) 電源は駅務室ハブボックス内の既設コンセントを使用する。
- (5) SNMP プロトコルにより、ネットワーク経由で機器監視が可能なこと。

2-4 運営基地(本社)ネットワーク要件

- (1) 管理棟内の基幹ネットワーク L3 スイッチを起点にして、工場棟・車両課倉庫・展示館・安次嶺変電所をスター型で接続とする。棟間の接続は既設の光ケーブルを利用すること。
- (2) 管理棟においては、基幹ネットワーク L3 スイッチから、19 インチラックのパッチパネルをとおして、1F フロアスイッチに接続する。2F の宿泊室・指令室へは既存の UTP ケーブルを接続すること。
- (3) サーバ機器類については、L3 スイッチへ接続すること。
- (4) 工場棟・車両課倉庫・展示館においては、PoE レイヤ 2 スイッチを配置して、既設の光成端箱に SM 光パッチケーブルで接続すること。
- (5) 上記(4)のスイッチはハブボックスに収め、機器及び光配線を適切に保護すること。
- (6) インターネットへのアクセスは、新設する L3 スイッチから経由で出る様に構成を変更すること。

- (7)既設の1FフロアスイッチをPoEレイヤ2スイッチに入替を行う。
- (8)L3スイッチから1Fフロアスイッチへ3本Cat6aのUTPケーブルを敷設する
- (9)管理棟の通信機器室内既設ラックから分電盤(UPSから給電)までの電源工事を行うこと。

2-5 ファイアウォール要件

- (1)運営基地(本社)の通信機器室ラック内に設置し、ルータとL3スイッチの間に単体構成で設置すること。
- (2)セキュリティ強化を図るためUTMバンドル版とし、設定内容を提案すること。
- (3)電源は通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。

2-6 無線アクセスポイント要件

- (1)運営基地(本社)の管理棟8台、工場棟・倉庫棟・展示館に各1台、各駅の駅務室内へ各1台の無線アクセスポイントを新設する。
- (2)運営基地(本社)に設置する11台分はPoEインジェクターを導入し、電源を確保する。
- (3)各駅に設置する無線アクセスポイントは駅務室内に設置し、PoEレイヤ2スイッチから取得すること。
- (4)各APのIPアドレス、SSID、VLAN設定、ファームウェアバージョン等を一元管理・更新が出来ること。
- (5)ケーブルはCat6aのUTPケーブルとすること。
- (6)天井及び壁面取付・配線工事も、本工事に含めること。

2-7 ネットワーク機器統合管理システム要件

- (1)運営基地(本社)の通信機器室ラック内に設置し、L3スイッチと接続する。2台の冗長構成とすること。
- (2)VPNによるリモートアクセスに対応し、遠隔から運用保守が可能なこと。
- (3)WebGUIによる管理画面で確認ができ、日本語に対応していること。
- (4)電源は通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。

2-8 ネットワーク認証システム

- (1)運営基地(本社)の通信機器室ラック内に設置し、L3スイッチと接続する。ネットワーク認証システムは2台の冗長構成とすること。
- (2)MACアドレス認証を行い、許可されていないユーザが事務用ネットワークにアクセスするのを防ぎ、正規ユーザのみが安全に接続できる環境を構築すること。
- (3)IEEE802.1X認証を行うこと。
- (4)電源は通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。

2-9 ログ管理システム要件

- (1) 運営基地(本社)の通信機器室ラック内に設置し、L3 スイッチと接続する。
- (2) ネットワーク機器やサーバの Syslog を管理する機能を有し、実行容量 446GB 以上とすること。
- (3) 検索、集計、レポートが即座に確認できること。
- (4) 警告灯へ SNMP トラップを通知することができること。
- (5) 電源は通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。

2-10 ファイルサーバ要件

- (1) 運営基地(本社)の通信機器室ラック内に設置し、L3 スイッチと接続する。ファイルサーバは 2 台の冗長構成とする。
- (2) 事務用のファイルサーバを構築し、現行ファイルサーバからの移行を行う。
フォルダ構成などは現行ファイルサーバと同じ構成にすること。
- (3) 1U ラックマウント型の Windows Server とすること。
- (4) 8 コア、メモリ 16GB、RAID5 構成とし、実行容量 12TB 以上とすること。
- (5) 必要な部材も調達に含めること。
- (6) 電源は 100V に対応していること。通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。

2-11 ActiveDirectory 兼バックアップサーバ要件

- (1) 運営基地(本社)の通信機器室ラック内に設置し、L3 スイッチと接続する。
- (2) セカンダリ AD を構築すること。
- (3) 同一サーバ内で Arcserve によるバックアップ機能も実現すること。バックアップは 2 世代 2 週間分のフルバックアップ管理が出来ること。1 世代毎に取得したフルバックアップの日次バックアップについては差分バックアップで取得すること。
- (4) 1U ラックマウント型の Windows Server とすること。
- (5) 8 コア、メモリ 16GB、RAID5 構成とし、実行容量 18TB 以上とすること。
- (6) 1TB の外付け HDD を含めること。
- (7) 必要な部材やライセンスも含めること。
- (8) 電源は 100V に対応していること。通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。

2-12 仮想基盤サーバ要件

- (1) 運営基地(本社)の通信機器室ラック内に設置し、L3 スイッチと接続する。
- (2) Hyper-V による仮想環境を構築すること。仮想マシンの構築・移行については本調達の対象外とする。
- (3) 1U ラックマウント型の Windows Server とすること。
- (4) 16 コア、メモリ 64GB、RAID6 構成とし、実行容量 3.84TB 以上とすること。

- (5)必要な部材も含めること。
- (6)電源は 100V に対応していること。通信機器室ラック内の既設コンセントを使用する。

2-13 警告灯要件

- (1)運営基地(本社)の管理棟 1F 事務室内に設置し、ネットワーク・サーバ等の異常を検知した際に音とランプでアラートを通知すること。
- (2)ログ管理システムから検知したアラートの条件に合わせて、SNMP トラップを受け取りアラート通知をおこなうこと。

2-14 ネットワークその他

- (1)IP アドレス体系及び接続方法について協議を行うこと。
- (2)予備機を準備し、ネットワーク停止時間を最小限に抑える様に努めること。

第 3 章 試験調整

3-1 試験・調整要項

試験及び調整は、予め監督員の承諾を得た要領書に基づき実施するものとする。実施に際しては、保守業務、既設設備に影響を与えることが無いよう留意すること。

3-2 現地試験

通信装置・機器据付完了後、ネットワーク設備としての機能を確認するため、次の試験・調整を行ない、総合的にネットワーク・サーバの機能が満足することを確認する。

(1)正常系試験

ネットワーク、サーバを構築後、サンプリングにより、機能試験、監視機能が正常であることを確認すること。

(2)サーバ構築後、試験設計書に基づき試験を行い正常であることを確認すること。

(3)ネットワーク及びサーバ障害時に、監視装置及び故障表ランプの動作確認。

第 4 章 運用保守

本工事ネットワーク及びサーバ機器の運用保守については下記の要件を満たすこと。

(1)運用保守期間：機器提供開始日から 5 年間

(2)受付時間：平日 9:00-17:00

(3)保守内容：障害等問い合わせ受付、切り分け、オンサイト保守(故障機器の交換)

別表1機器仕様書 LAN

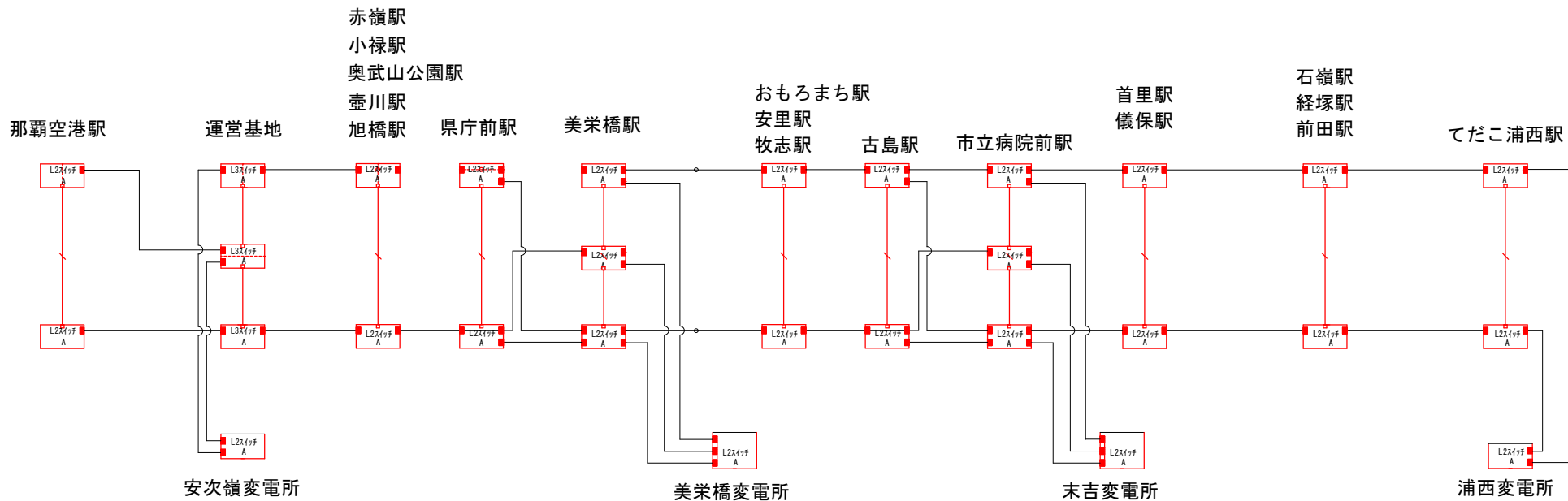
No	機器名	仕様	当初数量	変更数量
1	L3スイッチA	定格入力電圧/周波数はAC100-240V、50/60Hzであり、最大消費電力は40W以下であること。 また、電源冗長が可能であること 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-Tに対応するポートを24ポート以上、SFP/SFP+に対応するポートを4ポート以上有すること。また、32ポート以上を同時に利用可能であることスイッチング容量は136Gbps以上であること。また、パケット転送能力は約102Mpps(64byte)以上であること	4	
2	L2スイッチA	定格入力電圧/周波数はAC100-240V、50/60Hzであり、最大消費電力は23W以下であること 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-Tに対応するポートを24ポート以上、SFP/SFP+に対応するポートを4ポート以上有すること。また、28ポート以上を同時に利用可能であること スwitching容量は128Gbps以上であること。 また、パケット転送能力は約95.2Mpps(64byte)以上であること 10GBase-SR/LR/ER/ZR SFP+を用いたスタックが可能であること。 また、最大4台まで物理スタックが可能であること VLAN数は4094以上を登録可能であり、VLAN IDは1~4094の範囲で任意に設定可能であること MACアドレス登録可能数は16000以上であること Telnet, SSHでの接続、及びSNMP(v1,v2c,v3)に対応すること 外部アプリケーションを用いて設定の外部保存及び設定ファイルのリストアが可能であること オンプレミス型のZTP(Zero Touch Provisioning)に対応すること IEEE802.1X認証機能およびMACアドレス認証機能を有すること。 また、認証方式としてMD5/TLS/PEAPIに対応すること ループを検知する機能を有すること。また、ループ検知時に該当ポートの自動shut down、 及びshut downされたポートの自動復旧が可能であること Static Route/RIP(v1/2)/OSPF(v1/2/3)に対応すること。 また、ダイナミックルーティングテーブル数は500以上であること 最長7年の製品保証が可能なこと	46	
3	L2スイッチB	定格入力電圧/周波数はAC100-240V、50/60Hzであり、最大消費電力はPoE機能未使用時に28.9W以下、PoE機能使用時に44.3W以下であること IEEE802.3af, IEEE802.3atに対応し、機器全体では370W以上のPoE給電に対応すること ポートに割り当てた電力供給量について、クラスに応じた自動設定、または実際の消費電力で供給が可能であること PoE供給時間のスケジューリング設定が可能であること 装置単体でPD端末に対して死活監視が可能であり、監視に失敗した際に対象のPD端末を自動的に再起動させることが可能であること 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-Tに対応するポートを24ポート以上、SFP+に対応するポートを4ポート以上有すること ポート毎にMDIまたはMDI-Xの固定設定が可能であること VLAN数は4095以上を登録可能であり、VLAN IDは2~4095の範囲で任意に設定可能であること Telnet, SSHでの接続、及びSNMP(v1,v2c,v3)に対応すること 外部アプリケーションを用いて設定の外部保存及び設定ファイルのリストアが可能であること IEEE802.1X認証機能およびMACアドレス認証機能を有すること。 また、認証方式としてMD5/TLS/PEAPIに対応すること ループを検知する機能を有すること。また、ループ検知時に該当ポートの自動shut down、 及びshut downされたポートの自動復旧が可能であること 最長7年の製品保証が可能なこと	30	
4	L2スイッチC	定格入力電圧/周波数はAC100-240V、50/60Hzであり、最大消費電力は42.3W以下であること 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-Tに対応するポートを48ポート以上、SFP/SFP+に対応するポートを4ポート以上有すること。また、52ポート以上を同時に利用可能であること スwitching容量は128Gbps以上であること。 また、パケット転送能力は約95.2Mpps(64byte)以上であること 10GBase-SR/LR/ER/ZR SFP+を用いたスタックが可能であること。 また、最大4台まで物理スタックが可能であること VLAN数は4094以上を登録可能であり、VLAN IDは1~4094の範囲で任意に設定可能であること MACアドレス登録可能数は16000以上であること Telnet, SSHでの接続、及びSNMP(v1,v2c,v3)に対応すること 外部アプリケーションを用いて設定の外部保存及び設定ファイルのリストアが可能であること オンプレミス型のZTP(Zero Touch Provisioning)に対応すること IEEE802.1X認証機能およびMACアドレス認証機能を有すること。 また、認証方式としてMD5/TLS/PEAPIに対応すること ループを検知する機能を有すること。また、ループ検知時に該当ポートの自動shut down、 及びshut downされたポートの自動復旧が可能であること Static Route/RIP(v1/2)/OSPF(v1/2/3)に対応すること。 また、ダイナミックルーティングテーブル数は500以上であること 最長7年の製品保証が可能なこと	0	
5	SFP+モジュール	10GBase-LR 用 SFP+ (SMF:2m~10km)	6	
6	SFPモジュール	1000BASE-LX 用 SFP (MMF(LC2 芯):2m~550m) (SMF:2m~5km)	98	
7	PoEインジェクター	IEEE802.3at/afに対応し、PoE給電方式はType BであるPoEインジェクターであること 環境温度40℃の条件下において、MTBF 66,091h以上であること 定格入力電圧/周波数はAC100-240V、50/60Hzであり、最大消費電力は36.9W以下であること	11	
8	ファイアウォール	GbE WANインターフェースを2ポート以上有すること GbE LANインターフェースを6ポート以上有すること 最大ファイアウォール同時セッション数は1,500,000以上であること 最大ファイアウォール新規セッション数/秒は45,000以上であること ファイアウォール性能は10Gbps(1518 / 512バイトUDPパケット) 以上であること ファイヤウォールポリシー数は5,000以上対応可能なこと 専用アプライアンスであること ファイアウォールポリシー毎にUTM機能の有効 無効の設定が可能なこと 設定はWebUI, CLIIいずれにも対応し、且つ、WebUIは日本語対応していること SNMPv1, v2cをサポートすること IEEE802.1Q VLANタグを認識すること アラートの種類 深刻度に応じたアラートメールの送信が可能なこと ログ(本体メモリや、SYSLOG, 専用ログ管理装置)に出力可能なこと アンチウイルス機能を有すること 不正侵入防御機能を有すること アンチスパム機能を有すること WEBフィルタリング機能を有すること	1	
9	無線アクセスポイント	無線の規格としてIEEE802.11a/b/g/n/ac/ax Iに対応していること IEEE802.11a/n/ac/ax においては、W52, W53, W56に対応すること WiFi Allianceの認定を取得していること 2.4GHz帯および5GHz帯を同時利用できる機能を有すること 2.4GHzRadioにおいて 2 x 2 : 2 MIMOに対応していること 5GHzRadioにおいて 2 x 2 : 2 MIMOに対応していること 802.11axについては80MHzのチャンネルボンディングに対応していること 最大端末Association数はRadio当たり256台以上であること 10/100/1000BASE-Tの有線ポートを1つ有すること IEEE 802.3af/802.3at に基づくPoE電源受電に対応していること 受電電力の状況によって、稼働機能を縮退することでアクセスポイントの動作を継続させる機能を有すること 設定 管理用のコンソールポートを有すること アクセスポイントのサイズは 160mm x 161mm x 37mm 以下であること	31	

10	ネットワーク統合管理	<p>オンプレミス型、かつアプライアンス型のネットワーク機器統合管理システムであること 定格入力電圧/周波数はAC100-240V、50/60Hzであり、最大消費電力は60W以下であること 電源ケーブルの脱落防止機構を有すること。また、統合管理システムの動作を停止する物理的なボタンなどの機構を有すること Web GUIによる管理画面に対応すること。また、その画面は日本語に標準対応すること 管理端末のOSとして、Windows(10/11)、macOS、Linux(Ubuntu)に対応すること 管理端末のWebブラウザとして、Google Chrome、Microsoft Edge、Mozilla Firefox、Safariに対応すること 本体のIPアドレスに依らず、初期設定時に登録されているホスト名を使用して管理画面へアクセス可能であること 管理対象機器について、メーカー及び機器種別を問わず250台以上の状態監視が可能であること。</p> <p>また、それらについて一覧表示が可能であること Syslog及びSNMP Trapの受信が可能であること 同一ネットワーク内の機器について自動検出が可能であること 管理対象機器の状態監視において、機器メーカーを問わず死活状態の履歴がグラフで表示可能であること。また、各状態の経過時間を表示可能であること VPNルータなどのハードウェアを別途必要とせず、VPNを利用したリモートアクセスによる保守運用が可能であること 管理対象機器のログをCSVファイルとして外部保存可能であること 指定した機器のソフトウェアとハードウェアが一体になったアプライアンス機であること。</p> <p>また、1Uに2台設置可能であること 冗長構成を組むことができること。また、メインからレプリカに対して設定情報の同期ができる機能 機能を有すること 2,500ユーザ以上の登録可能なライセンスとすること ライセンス数に関わらずRADIUSクライアントを最大10,000台登録できる機能を有すること 認証プロトコルとして、(PAP、CHAP、MSCHAPv1、MSCHAPv2、EAP-TLS、PEAP(EAP-MSCHAPv2/EAP-TLS)、EAP-TTLS(PAP/CHAP/MSCHAPv2/EAP-MSCHAPv2/EAP-TLS)、EAP-MD5、EAP-MSCHAPv2)に対応していること MAC認証の際、MACアドレスの区切り文字やパスワードに関わらず認証を成功する機能があること</p> <p>RADIUSプロキシサーバとして動作できる機能を有すること 外部のActiveDirectory、LDAPサーバにあるアカウント情報を参照し、認証情報として利用することができる機能を有すること 複数のアカウント情報を一括で登録/変更できる機能を有すること。また、複数のディレクトリ に対し、アカウント情報を一括で登録/変更できる機能を有すること 最終認証日から一定期間認証していないアカウントの認証要求を拒否する機能を有すること アカウントの無効化から一定期間認証していないアカウントや、有効期限が切れたアカウントを 削除する機能を有すること サーバ/クライアント証明書の発行機能を有すること クライアント証明書の一括発行、失効、ダウンロードができる機能を有すること クライアント証明書認証時に、証明書のcnに含まれるMACアドレスと、使用する端末のMACアドレスが同一かをチェックし、認証成否を判断できる機能を有すること 登録するMACアドレスを自動入力ができる機能を有すること 外部LDAP/AD上のユーザーアカウントが持つ情報を、クライアント証明書情報として利用できること</p>	2	
11	ネットワーク認証システム	<p>ソフトウェアとハードウェアが一体になったアプライアンス機であること。 ログの保管領域として1,788GB以上の実行容量を有すること 秒間5,000件以上のログを継続的に受信可能であること。</p> <p>また、瞬間的に秒間50,000件のログを受信可能であること 管理機器は最大10,000台登録可能であること 登録した管理機器から送信されるsyslog SNMPメッセージを受信し、データベース上へ保存が可能であること 認証スイッチから送信される認証ログを受信し、ネットワーク認証情報のログ管理を行なう機能を有すること 認証ログの解析定義を任意に設定できること。これにより解析対象とする認証スイッチ APの種類を増やすことができること 登録した管理機器のログを受信した際、予め定義した内容でログの解析を行い、ログ管理を行う ことが可能であること 解析された複数のログを組み合わせて、イベントとして一括表示可能なこと 条件に一致した場合、条件毎に任意のメールアドレスに対して電子メールを送信、 SNMPトラップを送信が可能であること 管理機器ごとに機器内部にログを保存する期間を指定できること 指定した条件に合致したログを受信した際に、指定した宛先 文面のメール SNMPトラップが送信可能であること 指定した条件に合致したログを受信した際に、ログに含まれるIPアドレスまたはMACアドレスに 該当する端末を認証スイッチから認証ログアウトさせることが可能であること 指定した条件に合致したログを受信した際に、DHCPログに含まれるIPアドレスやMACアドレス を解析し、端末遮断機能で使用するテーブルへ保存可能であること</p>	2	
12	ログ管理システム	<p>ソフトウェアとハードウェアが一体になったアプライアンス機であること。 ログの保管領域として1,788GB以上の実行容量を有すること 秒間5,000件以上のログを継続的に受信可能であること。</p> <p>また、瞬間的に秒間50,000件のログを受信可能であること 管理機器は最大10,000台登録可能であること 登録した管理機器から送信されるsyslog SNMPメッセージを受信し、データベース上へ保存が可能であること 認証スイッチから送信される認証ログを受信し、ネットワーク認証情報のログ管理を行なう機能を有すること 認証ログの解析定義を任意に設定できること。これにより解析対象とする認証スイッチ APの種類を増やすことができること 登録した管理機器のログを受信した際、予め定義した内容でログの解析を行い、ログ管理を行う ことが可能であること 解析された複数のログを組み合わせて、イベントとして一括表示可能なこと 条件に一致した場合、条件毎に任意のメールアドレスに対して電子メールを送信、 SNMPトラップを送信が可能であること 管理機器ごとに機器内部にログを保存する期間を指定できること 指定した条件に合致したログを受信した際に、指定した宛先 文面のメール SNMPトラップが送信可能であること 指定した条件に合致したログを受信した際に、ログに含まれるIPアドレスまたはMACアドレスに 該当する端末を認証スイッチから認証ログアウトさせることが可能であること 指定した条件に合致したログを受信した際に、DHCPログに含まれるIPアドレスやMACアドレス を解析し、端末遮断機能で使用するテーブルへ保存可能であること</p>	2	
13	警告灯	<p>有線LANとしてギガビットイーサを有すること 最大20ノード(IPv4、IPv6ノード、ホスト名合わせて)の死活監視 および、 最大40トラップ監視が可能なこと SNMPv1、SNMPv2c、SNMPv3プロトコルに対応していること</p>	1	
14	ファイルサーバ	<p>Windows Server IoT 2022 for Storage Standard Editionを搭載していること データ領域はRAID5/RAID6が利用できること クライアントユーザ自身で過去ファイルの復元が可能であること フォルダごとの容量制限機能を有すること</p> <p>標準で冗長電源/冷却ファンユニットを搭載し、稼動中に片方の電源の交換が可能なこと 1GbpsのNICポートを2個以上搭載していること 10Gbps、25GbpsのNICポートを追加構成可能であること 80PLUS Platinum認証済み高効率電源ユニットを標準で搭載していること ハードウェアRAIDコントローラーを標準で搭載していること ハードウェアベースの遠隔管理機能を有し、OSの状態に依存せずに遠隔から電源のオン、 オフなどができること</p>	1	
15	外付けHDD	<p>12TBのHDDを搭載していること 3年間の標準保証が付属していること</p>		
16	AD兼バックアップサーバ	<p>サーバー起動時にファームウェアの改ざんがないことを確認してから起動すること サーバーに適用されているファームウェアの改ざんをOS稼働中に検知できる機能を有すること 信頼できる状態のファームウェア状態にOS稼働中にかつ自動で復旧する機能を有すること 管理プロセッサに対するセキュリティリスク状態を常時監視し、管理プロセッサの管理画面 上で確認および修正できる機能を有すること サーバーを安全にネットワークに接続するために、管理プロセッサを起点として 802.1AR/802.1Xを利用した認証を行えること。 管理プロセッサ単独でPOST後のCPU使用率、メモリバス使用率、IOバス使用率、CPUイン ターコネクト使用率、Jitterカウント、平均CPU周波数、CPU電力の情報を一週間分保持し、その履歴を確認できる機能を有すること</p>	1	

17	バックアップソフト	<p>物理マシンならびに仮想マシンに対してイメージレベルでのバックアップが可能なこと フルバックアップは初回の1回のみとし、以後は継続的な増分バックアップのみでの運用が可能なこと</p> <p>バックアップデータの重複排除を標準機能で提供していること</p> <p>VMware vSphereならびにMicrosoft Hyper-V、Nutanix AHVによる仮想化環境においては、各仮想マシンにエージェントを入れずにバックアップできること バックアップ対象が物理か仮想かに関わらず、システム全体の復旧だけでなくファイル単位のリストアもできること バックアップ対象が物理か仮想かに関わらず、別途用意した仮想化環境にリストア操作なく復旧できる仕組みを有すること</p> <p>二次/三次バックアップ先には、UDPアプライアンス製品やUDP Cloud Hybrid の他、テープ装置や各種汎用的なクラウドサービスを利用できること</p> <p>エージェントをインストールすることのできないNAS(Network Attached Storage)についてもCIFS/NFS経由でのバックアップが可能なこと 取得したバックアップデータの正常性を自動的に確認する機能を有すること 製品サポートは電話およびメールで行い、日本国内に窓口を有し日本語対応を行うこと</p>	1	
18	仮想化基盤	<p>サーバー起動時にファームウェアの改ざんがないことを確認してから起動すること サーバーに適用されているファームウェアの改ざんをOS稼働中に検知できる機能を有すること 信頼できる状態のファームウェア状態にOS稼働中にかつ自動で復旧する機能を有すること 管理プロセッサに対するセキュリティリスク状態を常時監視し、管理プロセッサの管理画面上で確認および修正できる機能を有すること</p> <p>サーバーを安全にネットワークに接続するために、管理プロセッサを起点として802.1AR/802.1Xを利用した認証を行えること。</p> <p>管理プロセッサ単独でPOST後のCPU使用率、メモリバス使用率、IOバス使用率、CPUインターコネクト使用率、Jitterカウント、平均CPU周波数、CPU電力の情報を一週間分保持し、その履歴を確認できる機能を有すること</p>	1	

別表2 設置場所一覧

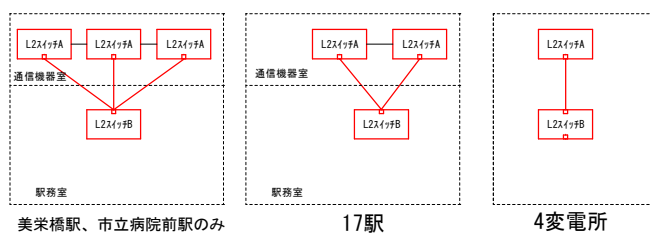
No	設置場所	L3スイッチA	L2スイッチA	L2スイッチB	L2スイッチC	SFP+	SFP	PoEインジェクター	FW	無線AP	NW統合管理	NW認証	ログ管理	警告灯	FSV	AD兼backup	仮想SV
1	運営基地・管理棟	3		5		6	6	11	1	11	2	2	1	1	1	1	1
2	運営基地・工場棟(車両課)執務室																
3	運営基地・工場棟(車両課)倉庫																
4	運営基地・乗務区																
5	那覇空港駅		2	1			4			1							
6	赤嶺駅		2	1			4			1							
7	小禄駅		2	1			4			1							
8	奥武山公園駅		2	1			4			1							
9	壺川駅		2	1			4			1							
10	旭橋駅		2	1			4			1							
11	県庁前駅		2	1			4			1							
12	美栄橋駅		3	1			4			1							
13	牧志駅		2	1			4			1							
14	安里駅		2	1			4			1							
15	おもろまち駅		2	1			4			1							
16	古島駅		2	1			4			1							
17	市立病院前駅		3	1			4			1							
18	儀保駅		2	1			4			1							
19	首里駅		2	1			4			1							
20	石嶺駅		2	1			4			1							
21	経塚駅		2	1			4			1							
22	浦添前田駅		2	1			4			1							
23	てだこ浦西駅		2	1			4			1							
24	安次嶺変電所		1	1			4										
25	美栄橋変電所		1	1			4										
26	末吉変電所		1	1			4										
27	浦西変電所		1	1			2										
28	予備機	1	2	2			2			1							
	合計	4	46	30	0	6	98	11	1	31	2	2	1	1	1	1	1



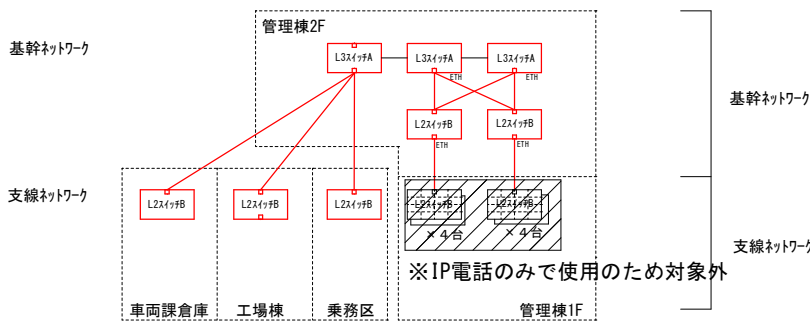
基幹ネットワーク

- イーサネットポート 1000Base-T
- SFPモジュール 1000Base-LX
- SM光ケーブル
- Cat6 UTPケーブル

※ 駅・基地・変電所間の光ケーブルは既存を使用

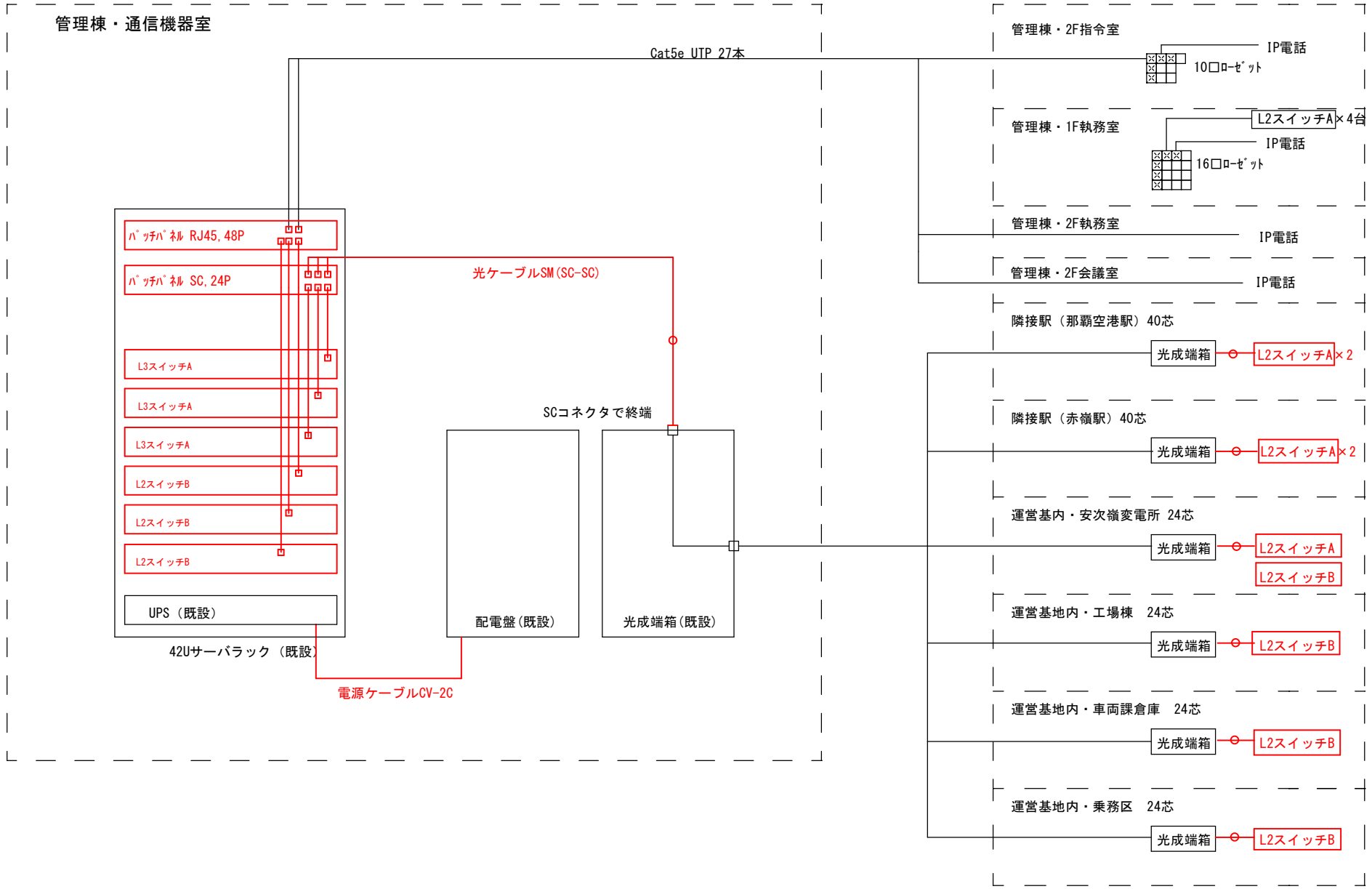


支線ネットワーク（駅・変電所）



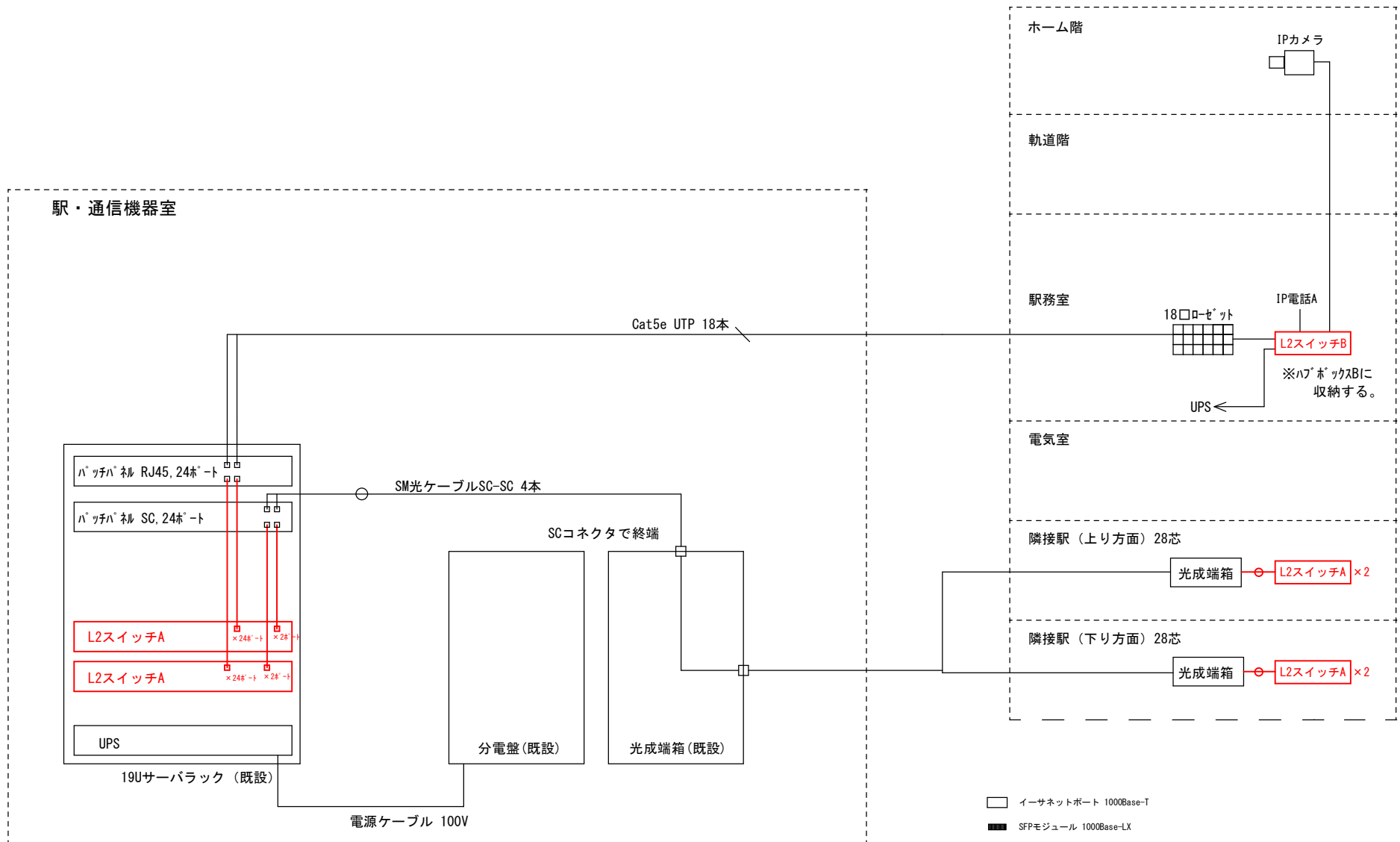
支線ネットワーク（運営基地）

工事名	令和6年度 ネットワーク新設工事		
図面名	ネットワーク全体構成図		
図面番号	1	縮尺	
沖縄都市モノレール株式会社		令和6年度	



運営基地 配線系統図

工事名	令和6年度 ネットワーク工事		
図面名	運営基地内配線系統図		
図面番号	2	縮尺	
沖縄都市モノレール株式会社		令和6年度	



駅配線系統図

工事名	令和6年度 ネットワーク新設工事		
図面名	駅配線系統図		
図面番号	3	縮尺	
沖縄都市モノレール株式会社		令和6年度	