

芽室町小中学校情報通信ネットワーク環境整備工事

仕 様 書

令和2年6月8日

芽 室 町

1 工事名 芽室町小中学校情報通信ネットワーク環境整備工事

## 2 工事場所

芽室小学校、芽室西小学校、芽室南小学校、上美生小学校、芽室中学校、芽室西中学校及び上美生中学校。なお、全ての納入場所については芽室町教育委員会が指定する各学校の指定場所若しくは、設定を行うネットワーク事業者（第5参照）の指定する場所とする。詳細は相談の上決定することとする。

3 期間 契約の日から令和3年3月26日までとする。

## 4 設計図書

(1)LAN配線図	16 枚
(2)電気配線図	16 枚
計	32 枚

5 工事範囲 設計図書及び本仕様書に示された範囲とする。

## 6 導入にかかる基本的条件

- ① 本調達の範囲はLAN配線工事及び関連する電源工事、ネットワーク機器等の調達・納入及び設定（機器設定、ネットワーク設定、各種設定、動作確認）とする。
- ② 納入する部材及び機器等は、品質・耐久性に十分留意したうえで選択すること。
- ③ 納入する機器等は調達の時点で最新のを調達すること。
- ④ 本仕様書に記載した全ての要求事項にかかる費用を含むこと。
- ⑤ 各種の仕様を遵守し履行する上で必要な全ての諸経費・機器等についても見積に加えること。

## 7 調達

LAN配線工事、電源増設工事については、別紙「LAN配線図」「電気配線図」を参照し見積ること。機器等の調達、機器等を含めたネットワーク設定の仕様詳細及び調達数は、本仕様書及び金抜き設計書を参照し見積もること。なお、各種の設定、据付、試験等に係る費用は、機器等の各項目に含めるものとする。

## 第1 LAN配線工事

### 1. 工事概要

#### (1) 工事基準等

本仕様書に記載なき事項は、LAN配線規格「JIS X 5150」、関連法規、関連基準に準拠し設計すること。

#### (2) 工事仕様

##### ① UTPケーブル工事

- (a) 各学校のパソコン教室設置のスイッチングHUBより、各階のLAN機器収納盤内PoE HUBに対しカテゴリ6A規格のUTPケーブル(4P)を敷設し、その両端にはカテゴリ6A規格のモジュラプラグを取り付けること。
- (b) 各階に設置されたLAN機器収納盤内PoE HUBより、各教室の無線LANアクセスポイントに対しカテゴリ6A規格のUTPケーブル(4P)を敷設し、その両端にはカテゴリ6A規格のモジュラプラグを取り付けること。
- (c) ケーブルは、配管又はダクト、メタルモール等により保護を行うこと。なお、天井内は原則としてころがし配線とする。
- (d) UTPケーブル色は、基本的にライトブルーとする。
- (e) 水平配線システムのチャネル区間におけるケーブル長は100m以内とすること。
- (f) モジュラプラグ付近には、行先等を記入したラベルを貼り付けること。
- (g) 工事完了後には接続管理表を提出すること。

##### ② 電源コンセント工事

- (a) 既設フロア分電盤よりLAN機器収納盤及び充電保管庫に専用の電源コンセントを設けること。
- (b) ケーブルは、配管又はダクト、メタルモール等により保護を行うこと。なお、天井内は原則としてころがし配線とする。
- (c) 既設フロア分電盤に空きが無い場合は、ブレーカー又は分電盤の増設工事を行うこと。
- (d) 無線アクセスポイントはPoE HUBより供給するため電源コンセントは不要とする。

##### ③ 点検口設置

UTPケーブルのころがし配線部等については、必要に応じ点検口(450口)を設けるものとするが、設置位置等に関しては、事前に学校と協議すること。

#### (3) 使用部材等仕様

##### ① UTPケーブル

- (a) カテゴリ6A規格の(ANSI/TIA-568-C.2 Category6A)の性能を持つUTPケーブルを使用

すること。

- (b) モジュラプラグはカテゴリ6A規格の性能を有し、ツメ折れ防止対策がとられていること。
- (c) モジュラプラグの配列はT-568Bとする。

## ② LAN機器収納盤

- LAN機器取付用のビス類を準備すること。（1機器あたりビス4ヶ所止め）
  - LAN機器収納盤のサイズは2ユニット以上とする。
  - LAN 機器収納盤の設置場所は、温度環境・ファン音等を考慮すること。
- (a) パネル、マウントアングルの寸法等はEIA規格タイプの仕様とすること。
  - (b) マウントアングルと扉間のスペースは100mm以上確保すること。
  - (c) フレームは壁掛露出型タイプとすること。
  - (d) 施錠が可能なこととし、全てのLAN収納盤を解錠可能なマスターキーを準備すること。
  - (e) 収納する機器用の電源コンセントを機器数以上内蔵していること。
  - (f) ファンにより取付機器の発熱量に応じ必要な風量を確保できることを確認し、使用するファンは低騒音タイプ（33dB以下）のファンを使用すること。

## ③ 充電保管庫

- (a) 生徒、先生用PC(又はタブレット)を44台(少人数の場合22台)収納、充電できること。
- (b) アダプタ配線を個別管理しやすくなるように、コンセントは1箇所集中のタップ方式ではなく、庫内に内蔵された個別コンセントとすること。
- (c) 複数台のアダプタの配線が混線しないように、PC本体収納部とアダプタ収納部は別室になっていること。  
PC収納時の向きは、同時に出来るだけ多くのPCを出し入れしやすくするために、PC縦置きタイプ（PCの平面を立てた状態での収納）とする。  
保管庫扉の施錠が可能なこと。
- (d) 電源容量に配慮し、順番に充電する簡易輪番充電機能付きであること。
- (e) 電気安全法に準拠し、PSEマークを貼付した製品であること。
- (f) 衝突時の安全性を考慮し、PCが傷つきにくい素材などを使っていること。
- (g) 各校の調達数については、金抜き設計書を参照のこと。

## (4)使用部材の規格、基準等

特に記載なき場合はカテゴリ6A規格の部材を使用すること。

## 第2 試験

LAN配線工事においては、各種項目での試験及び調整を行うこととする。

### (1)電源コンセント

電圧測定、絶縁抵抗測定

## (2) UTPケーブル

伝送品質測定（長さ、減衰量、近端漏話減衰量（本体側・リモート側）、ACR（本体側・リモート側））

詳細な項目及び内容は実施時に定めることとする。

試験に必要な機器は請負者で準備すること。尚、試験結果は試験成績書として提出すること。

## (3) 充電保管庫

各校に設置する充電保管庫については、電源工事完了後に設置し、稼働確認等を実施すること。

第3 「LAN配線図」、「電気配線図」は別紙による。

## 第4 ネットワーク機器

ネットワーク機器の調達については、既設ネットワーク機器も再利用することから、新たな機器については、既存機器と整合性のとれた機器を調達することを基本とする。各調達数については、「別紙1」参照のこと。

### ① 拠点ルータ 型番：AT-AR4050S

- (a) 装置単体で10/100/1000BASE-TのインターフェースをWAN接続用で2ポート以上、LAN接続用で8ポート以上有すること。
- (b) 装置単体でWAN接続用のSFPスロットを2つ有すること。そのうち2スロットが10/100/1000BASE-Tとのコンボ（共有）ポートとなること。
- (c) メインメモリを2Gbyte以上搭載していること。
- (d) 装置単体でMACアドレス登録数は4096以上であること。
- (e) 装置単体でIEEE 802.1Qに準拠した4094以上のVLANを設定可能なこと。
- (f) ソフトウェアを変更することなく、スタティックルーティング、ポリシーベースルーティング、RIPv1/v2、RIPng、OSPFv2、OSPFv3、PIM-SMv4、PIM-SMv6、BGP、BGP+機能を有すること。
- (g) 経路エントリー数1000以上であること。
- (h) DHCPサーバ機能を有すること。
- (i) SNMPv1/v2c/v3による管理機能を有すること。
- (j) ステートフル・インスペクション型のファイアウォール機能を有すること。
- (k) クライアントがアクセスしようとしているWebサイトをカテゴリに分類し、カテゴリ毎にアクセスの禁止・許可を制御できること。（但しライセンス適用は可とする）

- (l) 通過するHTTPレスポンスパケットに含まれるファイルをスキャンし、既知のウイルスを検出した場合は該当パケットを通知/遮断する機能を有すること。  
(但しライセンス適用は可とする)
  - (m) 動作時温度0～50℃に対応していること。
  - (n) ハードウェアメーカーによる5年以上のサポートが可能なこと。
- ② 基幹スイッチ 型番：AT-x530-28GTXm
- (a) 装置単体で10/100/1000BASE-Tのインターフェースを20ポート以上有すること。
  - (b) 装置単体で100/1000/2.5G/5GBASE-Tのインターフェースを4ポート有すること。
  - (c) 装置単体でSFP/SFP+スロットを4つ以上有すること。
  - (d) 装置単体でスイッチングファブリックは253Gbps以上であること。
  - (e) 装置単体でMACアドレス登録数は16384以上であること。
  - (f) 装置単体でIEEE 802.1Qに準拠した4094以上のVLANを設定可能なこと。
  - (g) ソフトウェアを変更することなく、スタティックルーティング、ポリシーベースルーティング、RIPv1/v2、RIPng、OSPFv2、OSPFv3、VRF-Lite、PIM-SSMv4、PIM-SMv4、PIM-DMv4、PIM-SSMv6、PIM-SMv6、BGP、BGP+機能を有すること。(但しライセンス適用は可とする)
  - (h) スタックケーブルで機器間(最大8台)を接続することにより、仮想的に1台の装置として扱うことができる、スタック機能を有すること。
  - (i) 特殊フレームの送受信によりループを検出する機能に対応し、ループを検出した場合には、ポートをリンクダウンさせるなど設定した動作を自動実行可能なこと。
  - (j) 最大45台の無線アクセスポイントを管理できること。(但しライセンス適用は可とする)
  - (k) 管理対象の無線LANアクセスポイント周囲の電波出力、チャンネルを常に認識し、最適化する機能を有すること。
  - (l) ローミングレスの無線環境を構築可能であること。
  - (m) 配下のネットワークを視覚的に表示するネットワークマップ機能を有すること。接続構成を表示する「トポロジーマップ」と無線LANコントローラーが管理しているアクセスポイントの電波到達範囲及び強度を表示する「ヒートマップ」の2種類のマップに対応すること。
  - (n) DHCPサーバ機能及びDHCPリレー機能を有すること。
  - (o) SNMPv1/v2c/v3による管理機能を有すること。
  - (p) 固定式冗長電源を有しており、電源の冗長が可能なこと。
  - (q) 動作時温度0～50℃に対応していること。
  - (r) ハードウェアメーカーによる5年以上のサポートが可能なこと。

③ エリアスイッチ（HUB） 型番：AT-GS980MX/28PSm

- (a) 装置単体で10/100/1000BASE-Tのインターフェースを20ポート以上有すること。
- (b) 装置単体で100/1000/2.5G/5GBASE-Tのインターフェースを4ポート有すること。
- (c) 装置単体でSFP/SFP+スロットを4つ以上有すること。
- (d) IEEE802.3af準拠のPoE、及びIEEE802.3at準拠のPoE+機能を持ったポートを24ポート以上搭載していること。
- (e) 装置単体でスイッチングファブリックは253Gbps以上であること。
- (f) 装置単体でMACアドレス登録数は16384以上であること。
- (g) 装置単体でIEEE 802.1Qに準拠した4094以上のVLANを設定可能なこと。
- (h) スタックケーブルで機器間(最大4台)を接続することにより、仮想的に1台の装置として扱うことができる、スタック機能を有すること。
- (i) 特殊フレームの送受信によりループを検出する機能に対応し、ループを検出した場合には、ポートをリンクダウンさせるなど設定した動作を自動実行可能なこと。
- (j) SNMPv1/v2c/v3 による管理機能を有すること。動作時温度0～50℃に対応していること。
- (k) ハードウェアメーカーによる5年以上のサポートが可能なこと。

④ 無線アクセスポイント 型番：AT-TQ5403

- (a) 装置単体で10/100/1000BASE-Tのポートを2ポート以上搭載していること。また、そのうち1ポート以上はIEEE 802.3at (PoE+, Power over Ethernet +) に対応していること。
- (b) アンテナ内蔵型であること。
- (c) IEEE802.11a/b/g/n/ac 以上に準拠すること。
- (d) 2.4GHz 帯と5GHz 帯を同時利用可能な3ラジオに対応していること。
- (e) 2.4GHz帯2×2MIMO、2 ストリーム、5GHz帯2×2MIMO、2ストリームに対応していること。
- (f) 1台で40台以上の端末が同時にインターネットへ接続可能な性能を有すること。
- (g) IEEE 802.11ac Wave2に対応した送信ビームフォーミングに対応していること。
- (h) 自律型無線LANコントローラーによる管理時、ブランチ方式（シングルチャンネル）とセル方式に対応していること。
- (i) 隣接アクセスポイントの検出機能を有すること。
- (j) 無線の利用状態を収集して、常に最適な電波出力とチャンネルを分析しアクセスポイントへ適用する機能を持つコントローラーにて管理ができること。
- (k) MAC アドレスフィルタリング機能を有すること。
- (l) IEEE802.1x に準拠すること。

- (m) SNMPv1/v2cによる管理機能を有すること。
  - (n) 天井・壁にレイアウト可能な専用のブラケットに対応していること。
  - (o) 動作時温度0～50℃に対応していること。
  - (p) ハードウェアメーカーによる6年以上のサポートが可能なこと。
- ⑤ ファイアウォール接続用HUB 型番：AT-GS910/5
- (a) 装置単体で10/100/1000BASE-Tのインターフェースを8ポート以上有すること。
  - (b) 装置単体でスイッチングファブリックは16Gbps以上であること。
  - (c) 装置単体でMACアドレス登録数は4,096以上であること。
  - (d) オートネゴシエーション機能を有すること。
  - (e) BPDU/EAP透過機能を有すること。
  - (f) 特殊フレームの送受信によりループを検出する機能に対応し、ループを検出した場合には、ポートを無効化する動作が可能であること。また、有効/無効の切替をディップスイッチで設定可能であること。
  - (g) ファンレス設計であること。
  - (h) 環境温度0～50℃に対応していること。
  - (i) ハードウェアメーカーによる5年以上のサポートが可能なこと。

## 第5 ネットワーク設定

ネットワーク設定については、芽室町役場（本庁舎）全体のネットワーク通信構成の一部に学校ネットワークが構築されており、本仕様については、既設の学校ネットワークに増設した形で運用をすることを基本とする。芽室町セキュリティポリシーに準拠したうえで、現在、芽室町全体のネットワーク維持管理の委託をしているネットワーク構築事業者（契約事業者：アートシステム株式会社帯広支店）と下記項目について、十分な打合せを行ったうえで、現地調査を行い見積ること。

- ・概要設計費（全町ネットワーク、学校ネットワーク、通信環境）
  - ・詳細設計費（全町ネットワーク、学校ネットワーク、通信環境）
  - ・ネットワーク設計費
  - ・無線アクセスポイント設計費
  - ・各機器設定費
  - ・各機器据付費
  - ・総合テスト費
  - ・資料作成費
- (a) 上記項目をネットワーク構築事業者と打合せを行ったうえで見積ること。また、再利用する機



器についても新たな設定を行うこと。

- (b) 通信回線については、現在、芽室町全体で利用している「おまとめネットワーク回線」を強化した形で利用することを想定しているため、ネットワーク構築及び通信回線についても、ネットワーク構築事業者と要打合せをしたうえで見積ること。
- (c) 設定箇所  
芽室町役場 2階 電算室（主管部署：総務課行政経営係）内のファイアウォール、L3スイッチ、ルータ