

仕様書

明日香村立明日香小学校・聖徳中学校において、校内 無線LAN整備をするための仕様について以下のとおり定める。

1 件名

無線LAN整備委託業務

2 目的

明日香小学校・聖徳中学校の 無線LAN環境整備を行う。本整備に伴って、ゼロトラスト環境を想定した高速大容量の通信ネットワークを整備する。

3 事業概要

- (1) 無線アクセスポイント等ネットワーク機器の交換・取り付け
- (2) 校内ネットワーク機器の設定、調整等

4 履行場所

明日香村立明日香小学校 奈良県高市郡明日香村大字橘86番地

明日香村立聖徳中学校 奈良県高市郡明日香村大字野口105番地

5 履行期間

契約締結日から令和7年8月31日迄

6 提出書類

- (1) 納入機器一覧表(型番、シリアル番号、IP アドレス等)
- (2) ネットワークの構成図(論理、物理)
- (3) ネットワーク機器の設定情報
- (4) VLAN 構成図 (VLAN を構成する場合)
- (5) 試験成績表
- (6) 施工写真

7 システム構築業者・施工業者の条件

システム構築業者・施工業者は以下の条件を満たすこと。

- (1) 自治体・教育委員会向けネットワーク構築業務のプロジェクトマネジメント経験を有すること。
- (2) 情報セキュリティの徹底を図る観点から、ISMS(情報セキュリティ管理システム) 認証、ISO/IEC 27001、財団法人日本情報処理開発協会により認定されたプライバシーマークのいずれ

かを取得していること。

8 機密保護

本契約にて得た情報に関して、本仕様書に定める業務遂行上の目的以外に使用、開示してはならない。

履行期間は元より、履行終了後においても有効に持続するものとする。

9 ポリシーの遵守

受注業者は、自社のセキュリティポリシーの遵守はもとより、本村のセキュリティポリシーも合わせて遵守しなければならない。

10 整備範囲

明日香小学校・聖徳中学校内のファイアウォール、フロアスイッチ、無線アクセスポイントの交換・設置・設定とする。

(1) 概要

①対象拠点は、4 履行場所の通りとする。

②学校内のネットワーク(無線 LAN 環境)は、ゼロトラスト環境や遠隔教育、動画等を活用した授業スタイルに対応できるよう、高速通信環境を整備すること。

(2)台数は以下の通りとする。

| No. | 学校名 | ファイアウォール | フロアスイッチ | コントローラ | 無線 AP |
|-----|--------|----------|---------|--------|-------|
| 1 | 明日香小学校 | 1 | 2 | 1 | 28 |
| 2 | 聖徳中学校 | 1 | 2 | 1 | 26 |
| 計 | | 2 | 8 | 1 | 54 |

11 業務内容

本仕様を実現するに当たり現地調査、設計、機器導入、設置・設定、試験等の作業は本事業にて行うこと。

(1) 業務概要

①受託者は現地調査・構築に当たり、工程表を作成し、本村の承認を受けること。また、本入札の添付図書にて各学校の図面を提示するが、現地調査の結果、図書と異なる設置になる可能性があるが、この場合においても、受託者は本事業の請負金額の範囲で構築するものとする。

②学校内での作業の具体的な日程調整は受託者が行うこと。調整先は本村が提示する。

③学校内での作業においては、可能な作業は事前に実施し、時間短縮に努めること。

12 ネットワーク回線

学校からの接続は、「オフィス eo 光 10Gbps」インターネット回線を利用する。回線は学校から直接インターネットに接続されている。また、回線は本村で準備する。

13 校内 LAN

(1) 概要

校内ネットワークについて、現状、1Gbps ネットワークを整備しているが、教育 ICTの変化に伴い、より高速なLANを整備する。ゼロトラスト環境への対応、一人一台端末への対応、動画授業、遠隔教育等において、高速通信環境を整備する。

(2) 機器設置設定作業

- ・学校内の通信(校務系・学習系のネットワーク分離等)を考慮し設計を実施すること。
- ・既存の環境を調査し、ゼロトラスト環境を前提としたネットワーク設計をおこなうこと。
- ・後々の管理が容易にできるように設計すること。
- ・設計した内容は文書化し、本村に承認を得ること。
- ・設計した内容に従って、【14 調達機器(1)～(4)】に示した機器の設定及び設置を行うこと。
- ・設置に当たり、機器の転倒・転落の防止策やケーブルの抜け防止等を考慮した対応を行うこと。
- ・フロアスイッチは端子盤や HUB ボックス等に収容すること。

(3) 電波測定

- ・すべての無線アクセスポイントにおいて、電波が出力されていることを確認すること。
- ・複数の端末が同時にインターネットに接続できることを確認すること。
- ・電波測定の結果は試験結果報告書として本村に提出すること。

(4) ケーブル試験

- ・既設の敷設されたケーブルにおいて、試験を実施し全て合格であること。
- ・合格できない場合、原因を調査しケーブルの引き直し等が必要であれば対応すること。
- ・ケーブル試験の結果は試験結果報告書として本村に提出すること。

14 調達機器の仕様

(1) ファイアウォール

1 ハードウェア仕様

- ・1GbE RJ-45 インターフェースを 18 ポート以上有すること。
- ・10GbE SFP+ポートを 4 ポート以上有すること。
- ・RJ-45 シリアル管理コンソールを保有すること。
- ・設定やファームウェアを起動時に USB メモリから読み込めるよう、USB A ポートを保有すること。
- ・1U 以内であること。

- ・平均消費電力 38W、最大消費電力 40W 以下であること。
- ・熱量(BTU/h)は 138BTU/h 以下であること。

2 パフォーマンス仕様

- ・IPS スループットはエンタープライズ混合テストかつログを有効にした状態で 5.3Gbps 以上であること。
- ・NGFW スループットはエンタープライズ混合テストかつログを有効にした状態で 3.1Gbps 以上であること。
- ・脅威保護スループットはエンタープライズ混合テストかつログを有効にした状態で 2.8Gbps 以上であること。
- ・IPv4 ファイアウォールスループットは 1518 / 512 / 64byte UDP で 39/39/28Gbps 以上であること。
- ・ファイアウォールのレイテンシは 64byte UDP で 3.17 μ s 以下であること。
- ・ファイアウォールのパケット転送能力は毎秒 42Mpps 以上であること。
- ・同時セッションは TCP で最大 3M 以上であること。
- ・新規セッションは TCP で毎秒最大 140,000 であること。
- ・IPsec VPN スループットは AES 256,SHA-256 を使い、512byte で 35Gbps 以上であること。
- ・ゲートウェイ間の IPsec VPN トンネルは最大 2,000 以上接続できること。
- ・クライアント-ゲートウェイ間の IPsec VPN トンネルは最大 16,000 以上であること。
- ・SSL-VPN スループットは 1.5Gbps 以上であること。
- ・SSL-VPN トンネルモード時の最大同時接続ユーザ数は 500 以上であること。
- ・SSL インспекションのスループットは HTTPS を利用し、IPS を実施した際の平均値が 3Gbps 以上であること。

3 機能仕様:セキュリティ

- ・ファイアウォールポリシーは最大 10,000 以上設定できること。
- ・セキュリティ機能としてファイアウォール機能、次世代ファイアウォール機能(アプリケーション制御)、VPN 機能に加え、オプションとして不正侵入検知機能(IPS)、アンチウイルス機能、Web フィルタリング機能、アンチスパム機能、DNS フィルタ機能の利用が可能であること。
- ・ファイアウォールのポリシー単位でプロファイルを適用することで、ユーザやグループ、アプリケーション、アンチウイルス、アンチスパム、IPS、Web フィルタリング、DNS フィルタリングの設定できること。
- ・各種シグネチャ・エンジンは自社開発であること。
- ・IPS 機能はユーザが個別でシグネチャを設定(カスタムシグネチャ) できる機能を有すること
- ・80 カテゴリー以上のデータベースを持ち、カテゴリーごとに設定可能な Web フィルタリング機能を有すること。
- ・仮想システムを利用することにより L3 型ファイアウォールと L2 型ファイアウォールが1台で混在可

能なこと。

- 2,000 以上のアプリケーションを識別し遮断が可能なこと。
- 10,000 以上の IPS のシグネチャを有すること。
- ネットワーク内の機器や OS を自動的に識別し、かつリスト表示可能なこと。

4 機能仕様:管理機能

- https 対応の Web インターフェースを有し、それ以外に SSH による遠隔保守が可能であること。
- GUI は一般的な Web ブラウザを利用したものであること。
- WebUI は日本語対応していること。
- WebUI 上でコマンドラインインターフェースを利用可能なこと。
- 複数の異なるバージョンの OS を保存できること。
- 複数台のファイアウォールのファームウェア、シグネチャ、設定を一元管理できるアプライアンスと連携可能なこと。

また、当該アプライアンスとの連携により、各ファイアウォール装置がインターネットに接続しなくてもシグネチャを提供できること。

- 複数台のファイアウォールのログを集中管理し、レポート生成可能なアプライアンスと連携可能なこと。

5 機能仕様:その他

- 仮想システムは 10 まで無償で利用可能なこと。
- 仮想システムごとに設定のバックアップ・リストアが可能なこと。
- スイッチコントローラ機能を持ち、最大 32 台まで管理可能なこと。
- AP コントローラ機能を持ち、最大 128 台まで管理可能なこと。
- 二要素認証用トークン(ハードウェア/ソフトウェア)をサポートし、最大 5,000 台まで管理可能なこと。
- 冗長化方式として、アクティブ/スタンバイ、アクティブ/アクティブ構成を取れること。また、仮想システムごとにプライマリハードウェアを選択することで、Active/Active 構成が取れること。

6 追加モジュール

- 10GbE SFP+ポートに 10GBASE-T モジュールを 3 個搭載すること。
(ONU 等の上位インターネット機器接続用×1、フロアスイッチ接続用×2)

7 製品保証

- 5 年間のオンサイト保守であること。
- 障害の受付完了後、4 時間を目標に平日 9:00～17:00 の時間帯で問い合わせ担当者とサポート対応時間を調整できること。

- ・代替機への交換が必要な場合、オンサイトでの交換作業であること。
- ・設定データ(Config file)のリストア作業に対応できること。
- ・代替機のソフトウェアのバージョン調整に対応できること。
- ・追加モジュール(10GBASE-T モジュール)にも同条件の対応であること。

(2) 無線 LAN コントローラ

- ・クラウド管理型のコントローラであること。
- ・コントローラにより複数拠点の無線 AP、スイッチを集中管理する機能を有すること。
- ・コントローラにユーザー認証、端末認証機能を有すること。
- ・コントローラにより無線 AP、スイッチの設定更新をおこなう機能を有すること。
- ・コントローラによる無線 AP、スイッチの死活監視、状態監視、ログ収集の機能を有すること。
- ・管理画面へはブラウザを使用しアクセスする機能を有すること。
- ・管理画面及び HELP は全て日本語表示であること。
- ・稼働中の無線 AP、スイッチが存在する状態において、無線 AP、スイッチに影響することなくバージョンアップが可能なこと。
- ・予め指定した日時に AP のバージョンアップが可能であること。
- ・AP の稼働時間のスケジュール設定を行う機能を有すること。
- ・1,000 以上の SSID を管理サーバー内に登録できる機能を有すること。
- ・電波干渉、不正 AP の存在を MAP 表示により視覚的に確認する機能に対応していること。
- ・コントローラと無線 AP、スイッチ間はインターネット回線を経由しても全機能を使用できること。
- ・災害時の避難所用に容易に Wi-Fi 環境切換えできること。
- ・外部システムと連携し無線設定を変更できること。
- ・SSID 接続用の QR 作成機能に対応していること。
- ・アクセスポイント・スイッチの障害通知メールにおいて、障害発生検出後の即時通知に加え、短期間の障害通知を省略する遅延通知に対応していること。
- ・Wi-Fi スポット用 SNS 認証、メール認証機能を有すること。
- ・本業務に必要なライセンスを 5 年間分準備すること。

(3) 無線アクセスポイント

- ・デュアルラジオバンド(5GHz 帯/2.4GHz IEEE802.11ax)対応であること。
- ・MIMO は 5GHz 2x2 2 ストリーム、2.4GHz 2x2 2 ストリーム、アンテナ内蔵のこと。
- ・IEEE802.11ax はマルチユーザ MIMO 対応で、ダウンリンクに加え、アップリンクにも対応していること。
- ・IEEE802.11ax はビームフォーミング対応であること。
- ・電波強度は 5 段階で設定可能であること。
- ・同一メーカーからの電波のみを対象とした電波出力の動的切替え機能に対応していること。

- ・暗号化/認証方式として、WEP(64/128)、IEEE802.1X (WEP)、WPA2-Personal(AES/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Personal(AES/AUT、WPA2-Enterprise(AES/AUTO)、WPA/WPA2(Mixed)-Enterprise(AES/AUTO)、WPA3-Personal(AES)、WPA2/WPA3(Mixed)-Personal(AES)、WPA3-Enterprise 192bit Security(GCMP-256)に対応していること。
- ・無線通信公平化機能に対応していること。
- ・無線バンドステアリング機能に対応していること。
- ・自動チャンネル設定機能に対応していること。
- ・動的チャンネル切替え機能に対応していること。
- ・自動チャンネル・動的チャンネル切替え・DFS 動作時においてあらかじめ設定したチャンネル以外にチャンネル変更しない機能を有すること
- ・高速ローミング(802.11r)に対応していること
- ・Wi-Fi 認証を取得していること。
- ・暗号化方式として WEP(64/128)、AES に対応すること。
- ・SSID、VLAN、QoS(WMM)、認証方式のグループ化に対応すること。
- ・SSID 毎に認証方式の設定が可能であること。
- ・2.4GHz、5GHz 各バンド最大 SSID 数 7
- ・Web 認証機能を有し、RADIUS 及び LDAP との連携が可能なこと。
- ・MAC アドレスフィルタリングが可能なこと。MAC アドレスは SSID ごとに 512 個登録可能なこと。
- ・MAC アドレスフィルタリングが可能なこと。MAC アドレスは SSID ごとに 4,000 個登録可能なこと。
- ・接続台数・チャンネル利用率・無線端末の接続電波強度などについて閾値を設定でき、2つ以上の閾値を組み合わせることで SSID 毎に負荷分散を行うことが可能で、AP1 台でも動作する機能であること。また、上記負荷分散は管理ツールが停止してしまった場合も正常動作ができること。
- ・チャンネル変更すること無く、干渉波に対する耐性を有する設計であること。
- ・クライアント間相互参照防止機能を有し、AP を跨がる端末間も通信を遮断可能なこと。
- ・各無線帯域ごと最大 512 台の端末から無線接続する機能を有すること。
- ・10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T 規格に対応すること。
- ・802.1Q ベースタグ VLAN に対応すること。
- ・タグ VLAN 利用時、同一 VID 上に複数の SSID を設定出来ること。
- ・AC アダプタおよび IEEE802.3af 規格 PoE の両給電方式で給電、基本機能制限なく動作可能なこと。
- ・シリアルコンソールポートを有すること。
- ・最大消費電力は 12.8W 以下であること。(USB 未使用時)
- ・省エネ機能を有すること。
- ・コントローラとの通信が途切れた場合に無線 LAN 設定を自動的に切り替える機能を有すること。
- ・コントローラが停止した場合でも無線 LAN サービスを継続する機能を有すること。
- ・動作温度範囲が-10~+55℃に対応していること。

- ・CUD、カラーユニバーサルデザイン認証を取得していること。
- ・5年間無償保証付きであること。先出しセンドバックに対応できること。
- ・有線 LAN ポートを 2 ポート有すること。
- ・USB ポートを有すること。
- ・USB メモリーを利用した設定機能を有すること。
- ・ポート VLAN に対応していること。
- ・リンクアグリゲーション(LACP)に対応していること。
- ・ルーター機能として IP マスカレード、DHCP サーバ機能を搭載していること。
- ・外形寸法が 174(縦)×174(横)×43(高)mm(ゴム足含まず)以内であること。
- ・工具を使用することなく無線 AP を容易に着脱できる取付け金具を添付していること。
- ・ケンジントシロックに対応していること。

(4) フロアスイッチ

教室配置を確認の上、無線アクセスポイントが全教室同時利用を想定した台数とすること。

1 ハードウェア仕様

- ・10/100/1000BASE-T ポートを 20 ポート以上有していること。
- ・100/1000/2.5GBASE-T ポートを 4 ポート以上有していること。
- ・10G SFP+スロットを 2 ポート以上有していること。
- ・1000/10GBASE-T ポートを 2 ポート以上有していること。
- ・上記すべてのポートが同時使用可能であること。
- ・RJ-45 コンソール専用ポートを有すること。
- ・オートネゴシエーションに対応していること。
- ・AutoMDI/MDI-X に対応していること。
- ・スイッチファブリックが 140Gbps 以上であること。
- ・パケットフォワーディングレートが 104.16Mpps 以上あること。
- ・パケットバッファが 2Mbyte 以上あること。
- ・MAC アドレステーブルが 16000 以上あること。
- ・スタティック MAC アドレスが 512 以上設定できること。
- ・メインメモリが 256Mbyte 以上搭載されていること。
- ・フラッシュメモリが 64Mbyte 以上搭載されていること。
- ・目視(LED 等)によるポートや機器の状態確認が可能なこと。
- ・動作温度範囲が-5～50°C以上であること。
- ・最大消費電力が 453.3W 以下であること。
- ・電源内蔵であること。
- ・19 インチラックに設置可能であり、ラックマウントキットが標準を準備すること。
- ・最大 8 台までの筐体を仮想的に 1 台として動作させることが可能なスタック機能を有すること、ま

た 10GBase-T ポートを使用したスタック構成が可能であること。

2 POE 機能

- IEEE802.3af、IEEE802.3at(Type1/Type2)の両方に対応した給電が可能なポートを 24 ポート以上有していること。
- PoE デバイスに対する給電可能容量が 370W 以上であること。
- PoE 非対応端末が接続された場合は給電しないこと。
- CLI で全体、またはポートごとの PoE 電力消費量が確認できること。

3 L2 機能

- IGMP スヌーピング v1/v2/v3 に対応し、スヌーピンググループ数を 512 以上設定できること。
- MLD スヌーピング v1/v2 に対応し、スヌーピンググループ数を 256 以上設定できること。
- ループ検知機能に対応していること。
- ITU-T G.8032 準拠のリングプロトコル(ERPS)に対応していること。
- ポートミラーリング(1 対 1/多対 1)に対応していること。
- ポートランキング機能に対応していること。
- 12,000 バイト以上のジャンボフレームに対応していること。

4 VLAN 機能

- IEEE802.1Q タグ VLAN 機能に対応していること。
- ポートベース VLAN 機能に対応していること。
- ダイナミック VLAN に対応し、グループ数を合計で 4,094 以上設定できること。
- VoiceVLAN に対応していること。

5 L3 機能

- スタティックルーティングエントリが最大で 512(IPv4:512/IPv6:256)、ダイナミックルーティングエントリで最大 1K に対応していること。
- デフォルトルートが設定できること。
- L3 機能として、RIPv1/v2、RIPng、OSPFv2/v3 に対応していること。
- IP インタフェースを 16 個以上使用可能であること。

6 QoS 機能

- 帯域制御が可能であること。
- 輻輳制御(WRED)が可能であること。
- 1 ポート辺り 8 レベル以上のキューに対応していること。
- Strict/WRR/Strict+WRR/WDRR/RR のキュースケジューリングに対応していること。

- 802.1p プライオリティキューに対応していること。
- IPv6 フローラベルでのアクセス制御ができること。

7 ACL 機能

- Ingress ACL が最大で 1,536 エントリ以上であること。
- Egress ACL が最大で 512 エントリ以上であること。
- ACL 定義パラメータとして、VLAN ID、IEEE802.1p プライオリティ、MAC アドレス、Ether タイプ、IPv4/v6 アドレス、DSCP、プロトコルタイプ、TCP/UDP ポート、IPv6 トラフィッククラス、IPv6 フローラベルに対応していること。

8 セキュリティ

- SSHv2(IPv4/IPv6)に対応していること。
- 管理者認証方式がローカル/RADIUS/TACACS+に対応していること。
- ユーザー認証方式がローカル/RADIUS に対応していること。
- IEEE802.1X 認証、MAC アドレス認証、Web 認証の機能を有すること。
- 同一ポートで、IEEE802.1X 認証、MAC アドレス認証、Web 認証のどの認証方式でも可能な機能を有することまた、設定により、段階的に MAC 認証と Web 認証を行う機能を有すること。
- IEEE802.1X 認証で、ポートベース/ホストベース認証、MAC アドレス認証、Web 認証に対応していること。
- ブロードキャスト/マルチキャストストームコントロールに対応していること。
- DHCP スヌーピングに対応していること。
- DoS 攻撃防御機能を有すること。
- 各種 VLAN 機能を使用することなくポート間通信の遮断、特定のポートとのみ通信可能とできるポート間通信制御可能な機能を有すること。
- DHCP サーバスクリーニング機能を有すること。
- ARP スプーフィング防止機能を有すること。

9 マネージメント

- LLDP、LLDP-MED プロトコルに対応していること。
- 日本語対応の Web ベース GUI を有すること。
- CLI を有すること。
- Telnet サーバ(IPv4/IPv6)を有すること。
- SNMP エージェント機能を有し、SNMPv1/v2c/v3 に対応可能であること。
- RMON 機能に対応していること。
- sFlow 機能に対応していること。
- コンフィグファイルのバックアップ/リストアが可能なこと。

- ・SYSLOG 機能を有しており外部サーバへの SYSLOG 転送に対応していること。

10 製品保証

- ・メーカー製品の無償保証が 5 年以上あること。
- ・先出しセンドバック保守 5 年以上であること。

15 導入後の保守

- ・整備後1年間は、運用障害に関わる保守を行うこと。
- ・スイッチ類や無線アクセスポイント等の各ハードウェアの保証は仕様書記載の通りとする。
- ・保守、サポートについては迅速なサポートを可能にするため、原則県内業者とする。
- ・障害、故障が発生した場合、翌日までに現場に赴き、授業等に支障のないようにすること。
- ・納入機器の操作等についての問い合わせには、速やかに対応すること。
- ・また、別途保守契約は締結しないが、2 年目以降についても、機器の故障等の障害が発生し、修理依頼を受けたときは迅速に対応し、修理・メンテナンスを行うこと。
- ・保守対応受付時間は、年末年始を除く、平日 9:00～17:00 とする。

16 その他

- (1) 作業にあたっては、労働基準法、労働安全規則等関係諸法規に従い、事故防止、盗難等に万全を期すること。
- (2) 各学校に整備する機器の設置は本村の指示に従い実施すること。
- (3) 搬入・設置作業については細心の注意を払って行うこと。その際、施設・設備等に損傷を与えた場合、修理に要する費用は、受注者の負担とすること。
- (4) 機器の取り付け後に不要となった機材や梱包材等の廃棄物については、受注者の責任において処分すること。
- (5) この仕様書に定めのないことは、本村の指示に従うこと。