

長野市立中学校校内ネットワーク再構築業務委託

調達仕様書

1 件名

長野市立中学校校内ネットワーク再構築業務委託（以下、「本業務」という。）

2 業務期間及び契約方法

契約締結日から令和3年3月31日まで

業務委託契約を締結する

3 履行場所

別紙、長野市立中学校（以下、「学校」という。）一覧及び本市より指定された場所。

4 目的

日本年金機構の情報漏えい事件を受けて、文部科学省は平成29年10月18日に「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」を策定した。また、令和元年12月に閣議決定された「安心と成長の未来を拓く総合経済対策」に基づきGIGAスクール構想の実現事業が実施されることとなった。本市では、現状では1人1台が利用した場合の校内ネットワーク機器が1Gbps対応されていない学校があること、また学習系ネットワークのセキュリティの確保の強化を目指し、1人1台で端末を利用することができるように教育ネットワークの再構築を行うものである。

5 業務委託内容

本業務に係る必要な作業内容は以下のとおりとする。

(1) スケジュール（予定）

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	1月	2月	3月
契約		▲							
現地調査		←→							
設計		←→							
物品調達			←→						
機器・配線工事				←→					
試験								←→	

(2) ネットワーク設計

本仕様書に記載の仕様を満たす、ネットワークの設計(物理構成設計、論理構成設計、配線構成設計、IPアドレス設計、ルーティング設計、情報セキュリティ設計等)を行うこと。

(3) 機器の調達・設置

(1)にて設計した仕様に基づき、必要なネットワーク機器、無線アクセスポイント等を

調達し、必要な調整を行って学校施設へ設置すること。

(4) ネットワークの設定調整及び試験作業

既設ネットワーク機器及び調達したネットワーク機器を用いてネットワークを構築し、学校において、通信試験を実施すること。必要に応じて、既設ネットワーク機器の設定変更を行うこと。

(5) 学校内の LAN 工事・LAN 配線作業

本業務における基幹ネットワーク配線は、基本的には既設環境を流用することを前提としている。ただし、教室内の既設情報コンセントから無線アクセスポイントへの LAN 配線作業、あるいは教室に既設情報コンセントが無い場合は、基幹スイッチから教室への LAN 工事及び LAN 配線作業を実施すること。

設置教室については、別紙 ネットワーク図参照のこと。

(6) 充電保管庫の設置工事・配線作業

指定する教室にパソコン端末を充電しながら保管できる保管庫の設置を行い、適切な電源供給ができるように電源工事の実施をすること。

設置教室については、別紙 ネットワーク図参照のこと。

(7) 受託事業者の作業内容

- ・業務計画書の作成
- ・ネットワークの見直し、設計、管理（打ち合わせ、進捗管理）
- ・ネットワーク構成図の作成
- ・導入システムの構築、導入、試験
- ・ネットワーク機器の設定、設置、試験
- ・LAN 工事、配線作業
- ・既存ネットワーク機器の設定変更
- ・不要ネットワーク機器の取り外し、及び指定場所(市内)への搬送
- ・充電保管庫の設置、設定
- ・納品ドキュメントの作成

(8) 本業務に係る成果物等の納品

本業務においては、以下の成果物一覧を印刷物各 1 部及び電子データで納品すること。

- ・業務計画書
- ・ネットワーク構成図(LAN 配線図、機器設置図含む)
- ・工程表
- ・設計書
- ・納入機器一覧
- ・ネットワーク機器の設定一覧(IP アドレス、パスワード、config ファイル等)
- ・運用指示書、対応マニュアル

- ・試験成績書
- ・施工写真
- ・機器の取扱説明書、付属品
- ・機器の保証書
- ・業務完了報告書

(9) 運用サポート

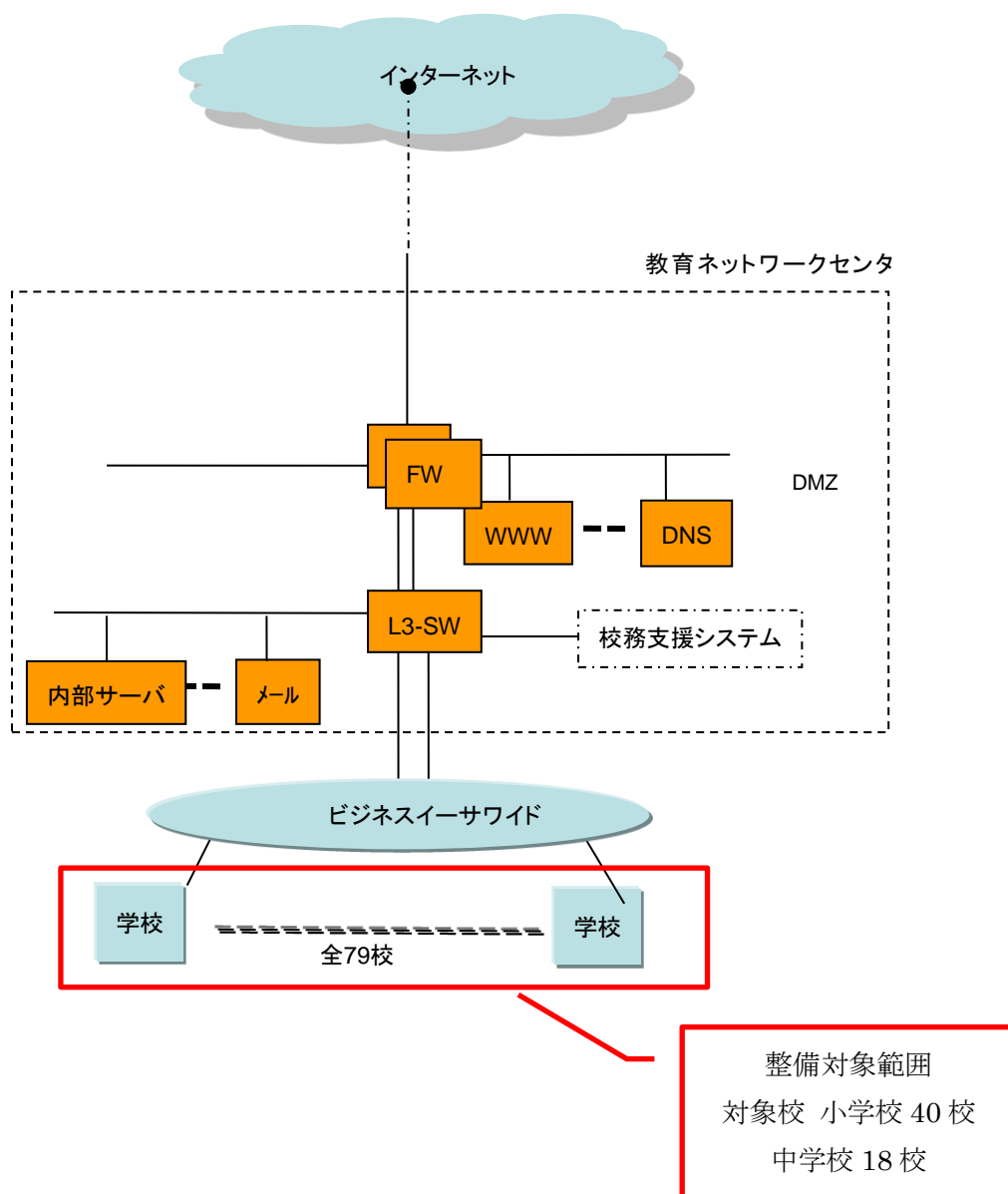
ネットワーク機器等については、スポット保守を行うものとする。
ただし、瑕疵による場合及びメーカー保証期間内の機器については、故障対応等について窓口として代行手配及び回復確認を行うこと。

(10) その他

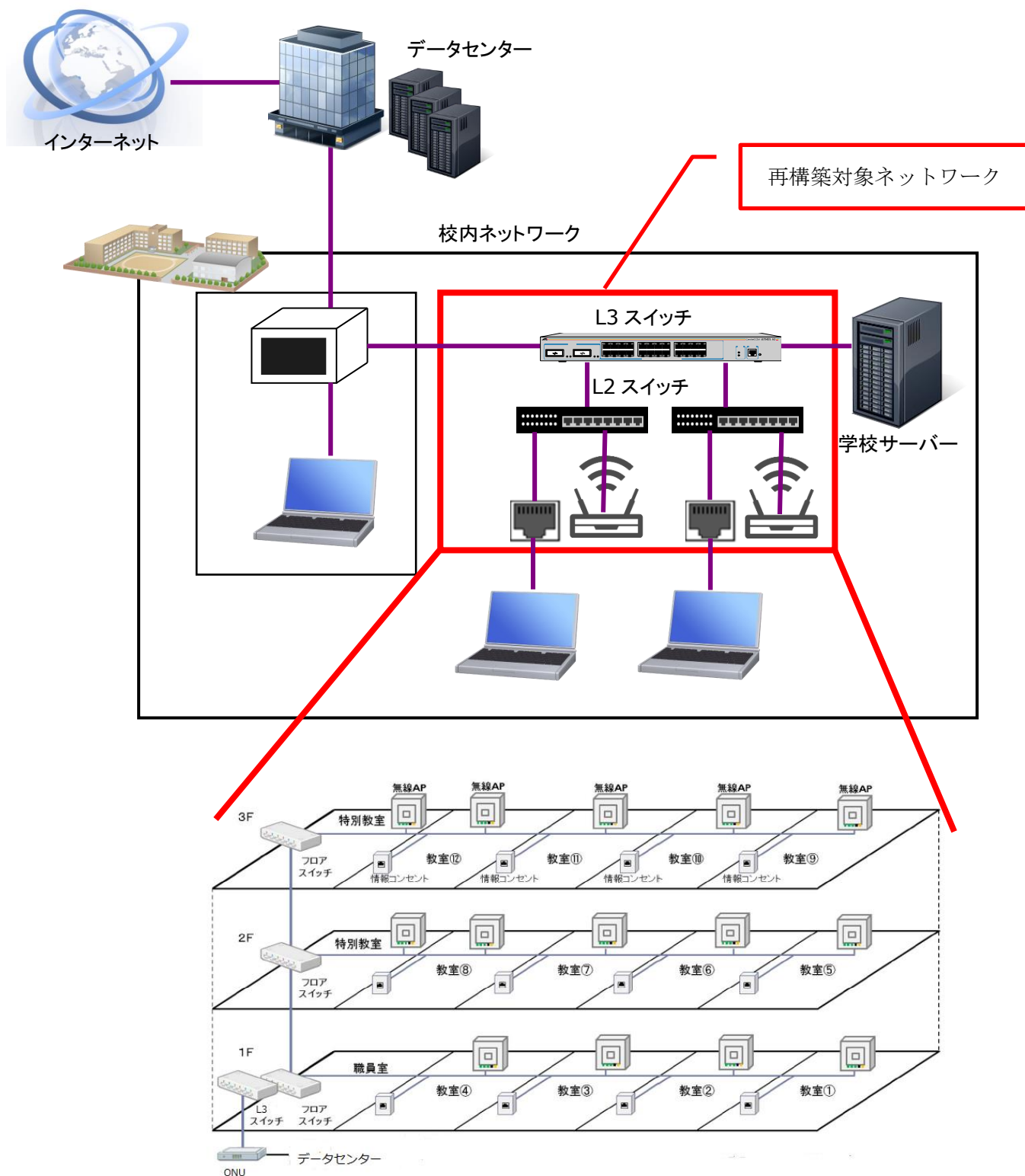
各種設計、計画作成に当たっては、都度、本市の承認を受けること。

6 既存システム概要

(1) 教育ネットワーク概要



(2) 校内ネットワーク概要



無線アクセスポイント(学習系のみ又は校務/学習系)は廊下に設置して利用している

校内ネットワークを

ア 校務用ネットワーク(VLANID:10)

イ 学習系提示用・児童生徒用ネットワーク(VLANID:5)

ウ 災害用ネットワーク(VLANID:99)

に分割して利用している。アとイについては、学校の状況により、論理分割又は物理分割のいずれか、あるいは棟・階毎に使い分けている。

ウについては、一部学校のみ導入している。

括弧内は論理分割されている場合の VLANID。

普通教室には、基本的に有線 LAN として、ア・イの両方又はいずれかのネットワークが敷設されているが、特別支援教室等、有線 LAN の敷設が無い教室も存在する。

図書館については、学習用のセグメントのみ敷設されている学校が殆どであることから、無線アクセスポイントの設置に際しては、既存の学習系セグメントに接続されている機器はそのまま利用できる様に設定すること。

学校により、ネットワーク分割形態が異なるので注意すること。

別紙、工事図面として、既存ネットワークに対し、新たに無線アクセスポイントを設置及び充電保管庫を設置する教室、並びに無線アクセスポイントの設置(交換)のみ行う教室を示すが、ネットワーク図と現況が異なっている場合があるため、現況を優先すること(教室名については、令和元年度以前のものである)。

(3) 利用環境

学校でパソコン教室 40 台、校務・学習用パソコンとして 20～60 台程度でネットワークを利用している。

7 ネットワーク再構築仕様

(1) ネットワーク基本設計

以下の仕様を満たしたネットワークの設計を行うこと。

- ・校内ネットワーク機器の内、1000Mbps 以上の通信速度で利用できない機器について、1000Mbps 以上の通信速度で利用できるものに更新を行うこと。
- ・指定する教室毎に 1 台のアクセスポイントを設置し、40 人程度が同時にアクセスしても遅延等発生しない利用できること。

- ・既設校内 LAN(CATE5E ケーブル)を利用するものとするが、新たに L3 スイッチ又は L2 スイッチから配線を行う場合は、CATE6A のケーブルを利用し配線工事を行うこと。露出する場合はモール等で保護すること。
- ・論理又は物理的に 2 回線以上に分割されている既設 LAN に対し、各教室で無線アクセスポイント(SSID が 3 以上の VLAN)によりアクセス出来るように、既設ネットワーク機器を含めた設定変更を行うこと。既設ネットワーク機器で対応できない場合は、機器の更新を行うこと。
- ・指定する教室に端末を充電できる保管庫を設置すること。
- ・各棟の電源容量の調査を行い、使用可能な電気容量の算出を行うこと。
- ・導入する機器のファームウェアは納品時の最新のものとする。
- ・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おこなうこと。
- ・中古物品ではなく、新品を設置すること。
- ・旧機器と入替となるネットワーク機器(新無線アクセスポイントが新たにカバーする範囲に設置されている旧無線アクセスポイントを含む)については撤去をおこなうこと。
- ・撤去後は補修材等で修復すること。(ネジ穴のパテ埋め等)
- ・撤去後の旧機器は教育委員会が指定する場所に搬入すること。
- ・作業については、授業など学校の運営に支障をきたさないよう、事前に教育委員会及び学校と調整すること。
- ・防火壁の突貫工事や既設の電源設備増強による工事等が発生する場合は建設業法などの法令を遵守すること。
- ・SSID/パスフレーズ、IP アドレス、ネットワーク設定等については別途指示する。
- ・既設/GIGA スクール構想で新たに導入する端末の設定を行うこと。

(2) セキュリティ要件

フィルタリング対象プロトコル(別途指定)の設定を行うこと。

ブロックリストとして、

敷設する各セグメント(校務/学習/災害系)間で、相互の通信の禁止

他校のセグメントへのアクセスの禁止

指定するセンター設備へのアクセスの禁止

を行うこと。

許可リストとして、

同一セグメント間の相互通信の許可

WSUS、ウイルスパターン配布サーバーとの通信の許可

指定するセンター設備への通信の許可

を行うこと。

指定するセグメントに対して、L3 スイッチで DHCP により IP アドレスの払い出しを行うこと。

センター設備から、NMS による監視を行えるように設定すること。

(3) 無線アクセスポイント

ア 機器

別紙、ネットワーク図に示した教室に対して設置すること。

IEEE802.11ac/n/a/g/b に対応し同時に通信可能なこと。

ネットワークポート:1000BASE-T/100BASE-TX 対応。

2.4GHz と 5GHz 帯が同時に使用できること。

動作時温度が 0°C~50°C であること。

同時接続端末数 40 台以上であること。

天井、壁面設置が可能なもの。

マルチ SSID 対応(SSID4 以上)。

POE 給電の機器とすること。

機器の一括管理を行うため、Buffalo WLS-ADT(ネットワーク管理ソフト)に対応した機器で、Buffalo WAPM-2133TR 以上の機器とすること。ただし、同時利用台数が 1 学級の人数と比較して少ないと想定される教室については、Buffalo WAPM-1266R 以上の機器とする。

イ 設置

教室内の壁面又は天井面に固着すること。

教室に学習系の情報コンセントが敷設されている場合は、情報コンセントから無線アクセスポイントを立ち上げる。この際のケーブルはモール等で保護すること。

教室に学習系の情報コンセントが存在しない場合は、校務系の情報コンセントから無線アクセスポイントを立ち上げる。

いずれの情報コンセントも存在しない場合は、新たに L3 スイッチ又は L2 スイッチから LAN の敷設を行った上で、無線アクセスポイントを立ち上げる。

無線アクセスポイントについては、校務系/学習系のいずれのセグメントでもアクセスできるように、それぞれセグメントの SSID を設定(SSID を 2 又は 3 設定、学校により異なる)し、L3 スイッチ又は L2 スイッチの VLAN 設定を行うこと。

既設ネットワーク機器の更新を行わない場合は、必要に応じて、POE 給電を行える機器の設置を行うこと。また、必要に応じて、既設ネットワーク機器の設定変更を行い、適切にネットワークの利用が行えるようにすること。

(4) L2 スイッチ設置設定

ア 機器

既設ネットワークスイッチで仕様が満たせない場合に更新すること。別紙、ネットワーク図に既設機器の配置を示しているが、現況を優先して設計を行うこと。

機器の更新を行わない場合は、無線アクセスポイントへの POE 給電装置等を設置したり、機器の設定変更を行い、適切に利用が行えるようにすること。

IEEE802.1Q タグ/ポートベース VLAN に対応していること。

無線アクセスポイントに必要な台数分の POE 給電が行えること。

設置場所の教室、無線アクセスポイントにネットワークを供給できるポート数とすること。

金属筐体（動作時温度が 0℃から 50℃であること）

MAC アドレス記憶可能数 3,000 以上

イ 設置

既設スイッチの設置付近の壁等に固着すること。

配電盤等の中に設置できない場合は、スイッチを収納する鍵付きケースを合わせて設置し、鍵については統一のものとする。

(5) L3 スイッチ設置設定

ア 機器

既設ネットワークスイッチで仕様が満たせない場合に更新すること。

レイヤー3 ファーストイーサネットスイッチ 24 ポート以上とすること

アライドテレシス x530L-28GPX 同等以上

タグ VLAN、VLAN 設定が行える機器とすること。

校務用セグメント、学習用セグメントを VLAN で構築し、相互の通信を遮断できること。

特定のセグメントからの通信のみ DHCP 設定を行い IP アドレスの払い出しが行えること。

校外(WAN)からの通信について、特定の IP アドレス以外は遮断できること。

メーカー保証 5 年間以上あること。

イ 設置

校舎等に固着すること。

既設ネットワークスイッチの更新を行わない場合は、必要に応じて、既設ネットワーク機器の設定変更を行い、適切にネットワークの利用が行えるようにすること。

(6) 充電保管庫設置設定

ア 機器

別紙、ネットワーク図に示した教室に対して設置すること。図面上、無線 AP を同時に設置する教室として、「無線 AP」として表記しているが、無線 AP のみ設置し、充電保管庫を設置しない教室と色分けで区別しているため注意すること。

普通教室に設置するものは、GIGA スクール構想の標準仕様とされる 13 インチ程度の端末が 36 台以上収納できること。特別支援学級に設置するものは、9 台以上収納できること。

アダプタ配線を個別に管理しやすくするように、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。

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ものとし、鍵については統一のものとする。

電源容量に配慮し、庫内で順番に充電する簡易輪番充電機能付きであること。輪番充電基板はブレーカー付き、もしくは既定電流値を超過することなく継続運用する仕組みであること。

季節により学校で使用する電源容量事情が異なることから、庫内の輪番充電機能とは別に外付けで年間タイマーを設置し、季節毎に異なる充電プログラムの設定が行えるようにすること。ただし、庫内の輪番充電機能が季節に応じて設定できる場合は、外付けの年間タイマーコンセントは不要とする。

年間タイマーは出力コンセント付きで、電源工事を行わなくても利用できるものが好ましい。電源工事を伴う場合は、タイマー機器への児童生徒のアクセス防止等、安全に配慮し鍵付きカバー等の設置を考慮した選定を行うこと。

年間タイマーは曜日や年月日を指定して出力コンセントへの給電パターンを設定できること。

年間タイマーは停電補償を備え、停電時も設定した充電プログラム内容を保持できること。

年間タイマーの設定にあたっては、各フロアの季節毎の電源使用可能量を調査した上で、充電時間が最大となるよう適切な設定を行うこと。

輪番充電機能においては、収納したコンピュータの電源容量を自動検知し、容量の少ないコンピュータから順番に充電できることが望ましい。

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。

イ 設置

教室内の設置し、校舎に固着すること。

避難経路を妨げず、日常的に利用しやすい場所に設置すること。

設置場所については、学校と相談し、教室内の適切な位置への設置を基本とする。

(7) 電源工事

ネットワーク機器又は充電保管庫を設置する際に、電源工事が必要な場合は、電源工事を行うこと。必要な場合は電源タップも受託者にて準備すること。

(8) 既設端末

ネットワークを敷設後、既設端末の通信方法が有線から無線でのアクセス等に変更となる場合は、該当端末について、適切に通信できるようにネットワーク設定を行うこと。既設端末の設定変更が必要な台数は、設置する無線アクセスポイントと同数程度。

(9) 新規端末

別途行う GIGA スクール構想の実現に向けた 1 人 1 台端末整備で導入する端末
中学校 2,059 台について、学習用ツールを端末から利用するための設計/設定を行うこと。端末の管理は、Google G Suite for Education で行うものし、モバイルデバイス管理の設計も行うこと。

端末については、受託者が指定する場所への納品とし、設定後に学校に配備を行うこと。

8 ネットワーク設計パターン

(1) 校務用セグメントのみ敷設されている教室に無線アクセスポイントを設置(物理)

ア 現状

L2 スイッチ：物理的に校務/学習系セグメントが分かれている

教室内情報コンセント：校務系

イ 設計

L2 スイッチ：VLAN 対応スイッチに変更

他教室の有線系セグメントは従前と同一のセグメントで利用可能な設定を行う

教室内情報コンセント：タグ VLAN で無線アクセスポイントへ接続

無線アクセスポイント：SSID により校務/学習系のいずれも接続可能とする

(2) 校務用セグメントのみ敷設されている教室に無線アクセスポイントを設置(論理)

ア 現状

L2 スイッチ：論理的に校務/学習系セグメントが分かれている

教室内情報コンセント：校務系

イ 設計(L2 スイッチを更新しない場合)

L2 スイッチ：設定変更

他教室の有線系セグメントは従前と同一のセグメントで利用可能な設定を行う

POE 給電装置：必要に応じて設置

教室内情報コンセント：タグ VLAN で無線アクセスポイントへ接続

無線アクセスポイント：SSID により校務/学習系のいずれも接続可能とする

ウ 設計(L2 スイッチを更新する場合)

L2 スイッチ：設定変更

他教室の有線系セグメントは従前と同一のセグメントで利用可能な設定を行う

POE 給電装置：必要に応じて設置

教室内情報コンセント：タグ VLAN で無線アクセスポイントへ接続

無線アクセスポイント：SSID により校務/学習系のいずれも接続可能とする

(3) 学習用セグメントのみ敷設されている教室に無線アクセスポイントを設置(物理)

ア 現状

L2 スイッチ：物理的に校務/学習系セグメントが分かれている

教室内情報コンセント：学習系

イ 設計

L2 スイッチ：VLAN 対応スイッチに変更

他教室の有線系セグメントは従前と同一のセグメントで利用可能な設定を行う

教室内情報コンセント：タグ VLAN で無線アクセスポイントへ接続

無線アクセスポイント：SSID により校務/学習系のいずれも接続可能とする

(4) 学習用セグメントのみ敷設されている教室に無線アクセスポイントを設置(論理)

ア 現状

L2 スイッチ：論理的に校務/学習系セグメントが分かれている

教室内教室内情報コンセント：学習系

イ 設計(L2 スイッチを更新しない場合)

L2 スイッチ： 設定変更

他教室の有線系セグメントは従前と同一のセグメントで利用可能な設定を行う

POE 給電装置：必要に応じて設置

教室内情報コンセント：タグ VLAN で無線アクセスポイントへ接続

無線アクセスポイント：SSID により校務/学習系のいずれも接続可能とする

ウ 設計(L2 スイッチを更新する場合)

L2 スイッチ： 設定変更

他教室の有線系セグメントは従前と同一のセグメントで利用可能な設定を行う

POE 給電装置：必要に応じて設置

教室内情報コンセント：タグ VLAN で無線アクセスポイントへ接続

無線アクセスポイント：SSID により校務/学習系のいずれも接続可能とする

(5) 校務/学習用セグメントの両者が敷設されている教室に無線アクセスポイントを設置(物理)

(3)と同様の設定とする(学習用セグメントを利用)

(6) 校務/学習用セグメントの両者が敷設されている教室に無線アクセスポイントを設置(論理)

(4)と同様の設定とする(学習用セグメントを利用)

(7) 学習用セグメントのみ敷設されている図書館に無線アクセスポイントを設置

ア 現状

L2 スイッチ：論理的/物理的に校務/学習系セグメントが分かれている

教室内教室内情報コンセント：学習系

イ 設計(L2 スイッチを図書館内に新たに設置場合)

基幹 L2 スイッチ：設定変更又は VLAN 対応スイッチに変更

学習系セグメントをタグ VLAN に変更を実施

図書館内既設機器：学習系セグメントで接続

無線アクセスポイント：SSID により校務/学習系のいずれも接続可能とする

ウ 設計(L2 スイッチを更新しない場合)

基幹 L2 スイッチ：設定変更又は VLAN 対応スイッチに変更

無線アクセスポイント：基幹 L2 スイッチより、新たに図書館内まで LAN を敷設し、

SSIDにより校務/学習系のいずれも接続可能とする

9 仕様書の疑義等

本仕様書の内容について、不明確な点や不足している事項等の疑義が生じた場合には、教育委員会担当者に質問し明確化すること。受託者の一方的な解釈によって判断してはならない。