

令和8年度 水道管路管理システム構築業務

特記仕様書

令和8年4月

吉野川市水道課

第1章 総則

1-1. 適用

この仕様書は、吉野川市水道事業（以下「甲」とする。）が発注する「水道管路管理システム構築業務」（以下「本業務」とする。）に適用する。

1-2. 目的

本業務は、吉野川市水道施設の全データ（導水管・送水管・配水管・給水装置等）の一元管理し、AIを活用した管路情報解析及び劣化診断機能を導入することで、管路更新計画の見直しを図り、結果を窓口やHP等でタイムリーに情報発信することで、自然災害や漏水による陥没事故を未然に防ぐとともに、住民が安全で安定した水道サービスを楽しむことができる「持続可能な水道事業」の実現を目的とする。

本業務では、水道管路の台帳類の整備、管網解析、更新計画、維持管理情報等の高度なデータ管理（4D）を実現し、市民サービスの向上に寄与するシステム（以下「本システム」とする。）の構築を目的とするものである。また、本システムを通じて水道業務の効率化を促進するとともに、水道料金上昇の抑制や住みよい町づくりの実現を目指すものである。

1-3. 義務

本業務の遂行にあたって受託者（以下「乙」とする。）は導入工程として、着手時に甲乙協議により基本設計、作業計画をまとめ、これに忠実に則って業務を遂行して、システムデータを正確に構築し、完了時にはデータ検査を確実に実施し本システムを納品すること。

本業務では、システムの構築、管網解析及びAI劣化診断を、一括して同時期に施工することで、各々の業務の成果を補完し合い、その効果が最大限生かされること目指している。上記を踏まえ、乙は本業務の主要な部分について、全部または一部を第三者に再委託してはならない。

乙は、甲と協議・各種申請を通じて綿密な連携をとり、本仕様書に定めるシステム構成に対応可能で、且つ必要な機能を完備したシステム（ハードウェアを含む）及び関連する解析、劣化診断結果データを令和9年3月31日までに納品しなければならない。

1-4. 準拠法令等

本システムに関しては、関係する以下の諸法規及び規格等に準拠して製作されたものでなければならない。

- (1) 水道法（昭和32年6月15日 法律第177号）
- (2) 水道維持管理指針（平成28年 日本水道協会）
- (3) 測量法（昭和24年6月3日 法律第188号）
- (4) 公共作業測量規程（平成28年3月31日更新版）
- (5) 個人情報の保護に関する法律（平成15年5月30日法律第57号）
- (6) 情報処理の促進に関する法律（昭和45年法律第90号）
- (7) 吉野川市個人情報保護法施行条例及び同保護法施行規則
- (8) 吉野川市情報セキュリティ基本方針
- (9) その他関連法令及び規定等

1-5. 情報の保護

乙は、本業務を遂行するにあたり、吉野川市個人情報保護法施行条例等関連法令及び吉野川市情報セキュリティ基本方針を遵守し、業務の処理上知り得た情報の秘密保持には特に留意しな

ればならない。

乙は、取り扱う情報の重要性及びその取扱いについて十分認識しているものでなくてはならないものとし、その証として情報セキュリティマネジメントシステムである「ISO/IEC 27001」及びプライバシーマーク「JIS Q 15001」の認証を有しているものとする。

1-6. 品質の管理

乙は、本業務を遂行するにあたり、その品質管理の重要性について十分認識しているものでなくてはならないものとし、その証として品質管理マネジメントシステムである「ISO 9001」の認証を有しているものとする。

1-7. 従事技術者

本業務に従事する管理技術者、照査技術者、担当技術者は以下の資格を有する者とする。

管理技術者は技術士（上水道及び工業用水道）、水道管路施設管理技士1級及び水道技術管理者の資格且つ実務経験を5年以上有する者。

照査技術者は技術士（総合技術監理部門）及び測量士の資格を有する者。

担当技術者は水道管路施設管理技士2級以上の資格且つ実務経験を5年以上有する者。

なお上記管理技術者、照査技術者、担当技術者の兼任はこれを認めない。

乙は、事前に上記技術者について、その資格証の写し、実務経歴書、雇用関係証明書を甲に提出し承認を得なければならない。

1-8. 疑義の解釈

業務中における疑義等の解釈については、甲と乙双方にて協議し合意のもとに解決するものとする。

1-9. 貸与資料の扱い

乙は、業務遂行の為に甲より貸与される資料類については、丁寧に取り扱い紛失・破損等に注意し、使用後は直ちに甲に返却しなければならない。

また、甲の許可のない複製や、他者への公開、また第三者への貸与等は禁止する。

1-10. 瑕疵担保

乙は、本システムの使用期間内において、乙の責による事由により発生した故障その他の不備については、乙の責任において補修しなければならない。

ただし、甲の要請が消耗品及び装備の追加である場合、また甲の過失による故障等の補修が必要となった場合は、乙は有償にてこれら要望、補修に対応することとする。

1-11. 運用環境

システムの運用環境については、通常の室内環境で作動するものとする。急激な温度変化による結露の発生防止、適宜な清掃、振動・移動の防止等の運用環境の保全是甲の責務とする。

1-12. 作業心得

乙は、作業中においては身分証明書を常時携帯し、甲の職員の日常業務の妨げにならないように注意した対応を心掛けなければならない。

1-13. 提出書類等

乙は、業務の期間中において、以下の書類を甲に提出し承認を得なければならない。

提出書類一覧表

	様式	部数	提出期限
1	着手届	1	契約締結後7日以内
2	作業計画書及び工程表	1	〃
3	照査技術者届及び経歴書	1	〃
4	管理技術者届及び経歴書	1	〃
5	担当技術者届及び経歴書	1	〃
6	身分証明書発行願い	1	〃
7	雇用証明書(身分証明書発行者)	1	〃
8	完了届	1	検査合格後
9	成果品引き渡し書	1	〃
10	その他本業務委託に関するもの		必要のつど

1-14. システム承認及び検査

乙は、本システムの構築にあたっては、甲にその仕様詳細についての承認を申請し、甲の承認を得たもので作業を進めるものとし、システムおよびデータ完成時に甲の検査を受け、合格したものを納品するものとする。検査に使用するデータは、甲が貸与する変換基データ、水道料金システムデータ等から、乙が本システムに移行・構築したデータを用いて行うものとする。

1-15. 責任範囲

検査時において、合格できない作業項目やデータ等については、その責の所在が、甲が貸与したデータ及び資料類に限定される場合を除き、乙の責任においてその是正及び修正を行うものとする。

1-16. 構築データの権利

構築した水道管路管理システムのデータの著作権は甲にあるものとする。

1-17. システムの権利

納品した各ソフトウェアの著作権はそれぞれの開発元に属するものとし、甲はソフトウェアの使用権を有するものとする。

第2章 システム構築概要

2-1. 基本方針

本業務での基本方針は以下の通りとする。

- (1) 甲が貸与する配管図、竣工図、台帳類及び水道料金システムデータ等を活用して正確なデータを構築・移行すること。
- (2) 維持管理業務の効率化に寄与し、高度化(4D)に対応し且つ各種作業を容易にすることができる機能を有したシステムを構築すること。

- (3) 更なる業務の効率化、災害時のシステム運用強化を図るうえで必要となる、将来のシステムの拡張に対応し得る「拡張性」を保持したシステムを構築すること。
- (4) 本水道事業の実情に見合った無駄がないシステム構成のシステムを構築すること。
- (5) 水道課全体での活用の継続が可能であるシステムを構築すること。

2-2. 工期

本業務の工期は、契約日から令和9年3月31日までとする。

乙はこの時点で、本システムデータの移行・構築を完了していなければならない。

2-3. ハードウェアの構成

基本方針に則り、乙が導入するハードウェアはスタンダード同期型形式に対応したものとす
る。

なお、下記の編集用PC端末、参照用PC端末及びモバイル端末についても、本業務にて導入
することとする。

導入する各PC端末については以下を基本構成とする。

- (1) スタンダード編集用PC端末：1台

OS : Windows 11 pro 64bit

CPU : インテルCore i7以上

メモリ : 16GB (8GB×2) 以上

ストレージ : SSD 1TB以上

その他 : 27インチモニター

5年間当日4時間対応出張保守

- (2) スタンダード参照用PC端末：5台

OS : Windows 11 pro 64bit

CPU : インテルCore i7以上

メモリ : 16GB (8GB×2) 以上

ストレージ : SSD 1TB以上

その他 : 27インチモニター

5年間当日4時間対応出張保守

- (3) モバイル端末：6台

モデル : iPad Air

- (4) その他

NAS 4TB : 1台

無停電装置 : 1台

2-4. ソフトウェアの構成

基本方針に則り、本システムに導入するソフトウェアの構成は以下の通りとする。

- (1) 水道管路管理システム 6本
- (2) 管網解析システム 1本
- (3) ファイリングソフト 1本
- (4) AI劣化診断ソフト 1本
- (5) モバイル端末用ソフト 6本
- (6) 市販地図ライセンス 1式

2-5. 業務数量

基本方針に則り、乙は施設図形・属性データ等の構築にあたり、基本的に甲が貸与する配管図、竣工図、台帳類を活用すること。ただし背景となる地形図については、甲が貸与するDM（都市計画図）及び乙の負担にて調達、導入する市販の地図ライセンスを活用して構築すること。また給水属性データ等については甲が貸与する水道料金システムデータ（CSV形式データ）を活用して正確に本システムデータを構築すること。

ファイリングデータについては、甲が貸与する竣工図書、台帳類をスキャニングにより電子データ化し、システム化を図ること。その他既存システム内の関連データ類についても移行し、必要な場合はシステム上の図形データとデータリンケージを行うこと。

以下に、本業務の業務量、及びファイリング関連データの概算数量を示す。最終的な業務実施数量において軽微な変更が発生した場合については乙の負担として対応することとする。

業務数量

番号	項目	数量
1	背景地図構築	1式
2	入力チェック	592枚
3	配水池・ポンプ場登録	85箇所
4	配水管データ構築	477km
5	弁栓類データ構築	5,962基
6	給水装置データ構築	16,067戸
7	水圧測定	110箇所
8	管網解析	1式
9	AI劣化診断	1式
10	漏水ポイント入力	450箇所
11	ファイルリネーム	80件
12	スキャナ取込（A4）	8,000枚
13	スキャナ取込（A1）	7,100枚
14	セットアップ・納品	1式

第3章 システム機能要件

基本方針に則り、本システム操作の基本形態は、画面のメニュー、アイコン等をマウスにより操作する対話型とし、操作が容易でなければならない。

また管網解析機能については、（本構築における初期の管網解析モデル図構築後は）本システム上で更新・追加されるデータをリアルタイムに反映しながら、システムを切り替えることなく、本システム上の管路データを直接利用して、管網解析を適時に、且つ容易に実施できるものでなければならない。

加えて、将来的な拡張性を有したシステムとして、また水道施設管理業務の効率化及び住民サービスの向上に寄与するシステムとして、本システムが完備しなければならない機能は以下の通りとする。

3-1. 基本機能

(1) 全体表示

アイコンをクリックする事で行政区全体が一画面に表示すること。

- (2) 360度スクロール操作
飛行機で飛んでいるようにマウスのドラッグ方向に画面がスクロールし、ドロップでスクロールを止めること。
- (3) 移動
マウスホイールのドラッグ&ドロップ機能により画面をスクロールすること。作図などの作業中はキーボードのスペースキーを押すことにより、移動モードに切り替わり、再度スペースキーを押すことにより、直前の動作に戻ること。
- (4) 中心拡大・縮小
マウスポインタがある場所を中心としてマウスホイールで拡大・縮小をすること。
- (5) 範囲拡大・縮小
マウスで範囲指定した場所を拡大・縮小すること。
- (6) 縮尺指定表示
縮尺数値を入力する事で画面縮尺表示が変更すること。
- (7) 座標表示
画面上に現在マウスポインタがある場所の (X, Y) 座標を表示すること。
- (8) 座標移動
(X, Y) 座標を手入力する事により、その場所に移動すること。
- (9) マルチ画面機能
2画面、4画面表示が可能で各画面で別々のレイヤ表示、シミュレーション、分析機能が利用できること。
- (10) ブックマーク
現在表示されている場所を表示縮尺のまま保存ができること。登録数に制限は設けないこと。ブックマークを表示させる場合はプルダウンからリスト選択ができること。
- (11) 拡大図表示・登録
画面上で広範囲を縮小表示する場合、交差点などに輻輳管や弁栓類が集中して施設の正確な位置関係・接続関係の確認が不可能な時に、選択した場所の拡大図を(任意の空きスペース上に)表示、登録ができること。
- (12) 画面回転・リセット
表示画面をマウス操作で360度自由に回転できること。またリセットボタンなどで元の画面に簡単に戻ること。
- (13) 索引図表示
メインマップ上に索引図として表示され、現在詳細図(メインマップ)で表示されている部分が索引図上でもマーカーなどで確認ができること。索引図上をマウスでクリックする事により、メインマップ画面も移動すること。
- (14) ガイダンス表示
各機能を使用する際に必要な操作についてのガイダンス文章が画面上に表示されること。
- (15) 属性情報の建物管理
集合住宅を含む給水情報や建物情報などの属性情報を建物と関連付けて管理ができること。
例：集合住宅では表記する建物名を集合住宅名として一つの建物として登録管理し、コンビニ等ではその店名を表記することが可能であるなど。
- (16) 属性情報からの建物業変更
上記により関連付けられた属性情報から建物ポリゴンの色を変更できること。
例：給水の使用状況や口径に応じた色変更など。

(17) 災害時シンボル表示

災害時に役立つシンボルを用意できること。コンビニ・公民館・ガソリンスタンド・公衆トイレなど。

3-2. 検索機能

(1) 料金データ検索（簡単に検索）

取込している料金データを利用して、給水装置及び建物に対して水栓番号、電話番号、使用者名、使用者名カナ、住所などから検索・移動ができること。

(2) 町名検索

ゼンリン住宅地図座標データを取り込むことで、画面上で常に現在表示されている場所の町名・番地が表示でき、また町名をプルダウンで選択して移動できること。

(3) 目標物検索

カテゴリ別に登録した目標物（避難場所、学校、警察署など）をプルダウンで選択して移動できること。

(4) 図郭番号表示・移動

図郭番号について画面上に表示・非表示かの選択ができ、図郭番号での検索・移動ができること。

3-3. 計測機能

(1) 距離計測

マウスでクリックし、次のクリックまでの距離を表示し、ダブルクリックするまでの合計距離も同時に表示することができること。

(2) 面積計測

ポリゴンを作図する事により、面積を表示することができること。

(3) 角度計測

マウスで3箇所クリックし、内径と外径の角度を計測することができること。

(4) 地形レイヤ確認

マウスで選択した場所の地形レイヤを確認できること。

また、選択した地形アイテムを同じ図形タイプの別地形レイヤへ移動できること。

(5) ラスターレイヤ確認

マウスでクリックした場所に存在するすべてのラスター画像を表示させ、表示順も変更できること。

(6) 地盤高確認機能

マウスでクリックした場所の地盤高を画面上に表示すること。クリック地点順に「標高差」と「距離」をライン上に表示できること。

3-4. 印刷機能

(1) 基本印刷

画面に表示されている場所を印刷できること。

(2) 指定縮尺印刷

縮尺を指定して印刷できること。

(3) 角度指定印刷

マウスで2点間を指定した角度を真横にして印刷できること。

- (4) 画面中心指定印刷
画面上に印刷される用紙枠が表示され印刷スペースを確認しながら印刷すること。
- (5) 範囲指定印刷
マウスで範囲指定した部分を印刷すること。
- (6) 分割印刷
マウスで範囲を指定し、印刷部分が用紙、縮尺の範囲外になってしまう場合に自動で分割して印刷する。その際にのりしろ部分のサイズを指定する事が可能であること。
- (7) 図郭 (番号) 指定印刷
図郭を選択する事により印刷すること。
- (8) 拡大図表示非表示切替印刷
印刷しようとする場所に登録されている拡大図について、印刷時にその表示、非表示を選択できること。
- (9) 印刷プレビュー表示
印刷されるイメージをプレビュー表示できること。
- (10) 印刷機設定
出力される印刷機の設定をシステム側からもできること。
- (11) 強調表示印刷
画面上に強調表示された分析結果などが表示されている部分のみの図郭を自動で抽出して印刷できること。また個人情報などは非表示にできること。
- (12) 凡例印刷機能
ランク別に色分け表示されている凡例を同時に印刷できること (テンプレートにあらかじめ用意されている凡例ではない)。

3-5. 入出力機能

- (1) 画面に表示されているデータをCADやGISデータとして出力できること。
DXF、DWG等
- (2) 画面に表示されているデータをキャプチャーとして出力できること。
Word、Excel、JPG、BMP、PNG、PDF等
- (3) 属性データCSV出力機能
他のシステムで利用できるように属性情報をCSV形式データに変換して出力できること。
- (4) 属性データExcel出力機能
抽出されたデータを表計算ソフトで再利用できるように表示形式の分類を設定してから出力できること。
例) 数値型、文字列など
- (5) ファイリング管理機能
竣工図や給水装置工事台帳等をスキャナ入力にて登録できること。対象の図形データとのリンクページの為、竣工図は工事番号にて、給水装置工事台帳は水栓番号等で連動できること。
- (6) ドラッグ&ドロップ取込機能
検索対象になっているCSV形式データをそのまま地図上にドラッグ&ドロップするだけで検索対象が一覧表に表示され、強調表示などができること。
例：メーター交換リストをドラッグ&ドロップすることで地図上に該当箇所が強調表示されるなど。

(7) 水圧・流量データの取込機能

水圧データロガーから抽出したデータを、登録したい弁栓上にドラッグ&ドロップする事により測定開始時刻、間隔、単位、実測最大値、実測最小値を保存し、ファイルはファイリングデータとして保存できること。

地図上には水圧データの場合は引き出し線【水圧】という文字、流量データの場合は引き出し線【流量】という文字を表示できること。

(8) 料金データの取込

料金システムから出力されたCSVデータを容易に自動取込及び属性情報更新ができること。また取り込まれた料金データの使用水量は管網解析データとして利用できること。

(9) 竣工図幾何補正取込

竣工図を幾何補正してシステム画面上に張り付けることができること。

3-6. 管理機能

(1) ログ記録

システム動作ログ、エラーログが1日単位で記録できること。

(2) ユーザー作図履歴情報の属性登録

属性が存在するデータには必ず登録したユーザー名と登録日時を記録できること。

(3) 個人情報閲覧ログ

個人情報を表示、印刷した時点で、「いつ、だれが、どの使用者情報を、どの端末（IPアドレス含む）で、どんなアクション（閲覧、印刷等）をとったのか」について記録し、検索集計及びExcel等に結果を出力できること。

(4) ユーザー管理

ユーザーの追加、削除、権限設定ができること。

(5) ユーザー切替機能

ユーザーの切り替えがシステムを落とさずに変更できること。

(6) バックアップ・リストア機能

任意のタイミングでバックアップやリストア（保存されたバックアップの状態に戻す）をする事ができること。

3-7. 分析抽出機能

(1) 分析機能として、登録されている施設の抽出等ができること。

管路情報、給水装置情報、建物情報、弁栓情報、配水池情報、浄水場情報、工事情報、漏水情報、工事箇所情報、水管橋情報など。また、分析結果をExcel形式で出力することができること。

(2) クロス集計機能

分析された一覧表をシステム内で任意に指定する属性情報でクロス集計ができること。

(3) 抽出結果強調表示機能

抽出された情報を画面上で強調表示できること。

(4) ランク別表示機能

抽出された情報を画面上でランク別（管種別、口径別、弁栓種別など）に色分け表示ができること。

(5) 一覧表並び替え機能

抽出された一覧表の項目名をクリックするだけで降順、昇順の切り替えが簡単にできること。

(6) 一覧表からの移動機能

抽出された一覧表から対象データをクリックすると移動し、ダブルクリックすると移動と属性情報の表示ができること。

3-8. 背景作図機能

(1) レイヤを選択して作図機能

ライン、シンボル配置、ポリゴンの作図がマウス操作のみで簡単に作図ができること。

(2) 拡大図登録

管路が輻輳している、また弁栓類が混在するなど図面上への表記が困難な場所について、拡大図を空きスペースに表示して、データとして登録及び印刷ができること。

(3) 寄り・深度作図機能

寄り（出幅）・深度（土被り）を登録し、画面上に表示できること。

(4) オフセット図作成機能

目印になる背景図から目標物に距離を表示できるオフセット図を作図できること。オフセットラインは2点間をマウスで指定する事で2次元上の距離を自動で取得して表示し、決定前に数値の修正も可能にすること。

(5) 一括入力機能

画面上で選択した範囲内に存在する施設に一括で属性情報を入力できること。

(6) 一括削除機能

画面上で選択した範囲内の施設を一括で削除することができること。

(7) 建物作図機能

建物の作図では最初の描きだしの距離を入力する事により入力された長さのラインが画面上に表示され、続きから作図ができること。

(8) 建物リンク機能

建物図に料金データのリンク登録ができ、給水装置が存在しない建物でも給水の属性情報を確認する事ができること。

3-9. 上水道施設作図機能

(1) 管路作図機能

導・送・配水管を作図する場合、マウスをクリックで操作しながら作図し、最後にダブルクリックする事により完了でき、作図後はすぐに属性情報入力画面が表示され、データベースへの属性情報登録ができること。

(2) 給水装置作図機能

メーター・給水管を作図することができること。またその際に事前に入力している料金データや建物とリンクすることができること。

(3) 弁栓作図機能

作図された管に対して配置したい場所にクリックする事により弁栓を配置することができること。

(4) 貯水槽作図機能

貯水槽を配置し、建物とリンクし、シミュレーションなどに反映されるように給水装置にもリンクできるようにすること。

(5) メモ機能

メモ、事故、漏水、意見などの情報を登録できること。登録する属性項目によってシンボルが自動で変更されること。

- (6) 工事情報登録機能
工事情報を登録する管・弁栓に対して一つ一つに同じ情報を登録するのではなく、まとめて一つの工事情報として登録できること。
- (7) 工事箇所登録機能
道路上に、これから発生する水道管設置工事の情報を登録できること。
- (8) 水管橋登録
水管橋に作図された配水管にシンボルを配置して、属性情報を登録できること。
- (9) 修繕情報登録機能
漏水による修繕が完了した場所に修繕情報を登録すること。
- (10) 配水池、浄水場登録
配水池、浄水場のシンボルを配置して属性情報を登録できること。加えて断水検索や給水経路検索などの起点としての登録ができること。

3-10. シミュレーション機能

- (1) 給水管解析
連合給水管の新設を検討する際に、以下の①と②のシミュレーションができること。
 - ①給水主管の口径が決定している場合に、適切な取り出し戸数を算出すること。
 - ②取り出し戸数が決定している場合に、適切な給水主管の口径を算出すること。
条件として、上記を算出する基準となる基準値を設定・保存できること、また算出の際に取り出し予定の給水主管の仮作図ができ、その管網解析結果から本管水頭を取得できること。
- (2) 断水検索機能
画面上で仮の故障箇所をマウスで指定する事により、断水するエリアを強調表示できること。ただし以下の①～③の条件を満たすこと。
 - ①閉止するバルブにはフラグを表示し、フラグのシンボルでバルブの閉栓方向がわかるように表現すること。
 - ②水抜き対象の施設（消火栓、ドレン等）は画面上に強調表示もしくはマーカーされ、断水エリア内、外の両方に表示されること。
 - ③複数の管を指定しての断水検索ができること。
- (3) 断水検索一時作図機能
断水検索を表示後、管・不断水バルブなどを一時的に作図して再度断水シミュレーションができること。
- (4) 水圧時系列表示機能
ドラッグ&ドロップで取り込まれた水圧データを利用して任意で設定した時間間隔で画面上にランク別色分け表示が自動展開できること。
- (5) 水道管更新管理システム
配水系統・管種・口径・布設箇所・布設年度・漏水などの評価項目に基づき点数を付与して水道管の更新優先順位を算出する機能、更新の必要度を地図上に色別表示する機能、評価情報の変更前後を2画面表示し、比較する機能などを有すること。
- (6) ラスター図自動取込機能
印刷された図面に手描き修正し、スキャニングした図面を元の場所に幾何補正後、自動で貼り付けること。

3-1.1. 管網解析機能

(1) 解析結果表示

流方向、流速、動水頭、静水頭等の解析結果を視覚的に表示し、現状把握が容易にできること。

(2) 解析結果印刷機能

印刷用紙はA0長尺印刷に対応し、表示された解析結果を任意の縮尺で印刷できること。

(3) 弁条件設定機能

減圧弁2次圧設定バルブ、任意仕切弁等の条件を設定できること。

(4) ポンプ条件設定機能

圧力制御ポンプやブースターポンプ等の条件を設定することができること。

(5) 解析基礎データの生成

解析に必要な管網などの基礎データは、本システムから容易に生成できること。

(6) 残留塩素濃度解析結果の表示

残留塩素濃度を色分け表示できること。

(7) 濁水影響範囲解析機能

濁水発生時に影響を与える管路の検討と、濁水到達時間のシミュレーションができること。

(8) 大口径等給水分岐時解析機能

大口の給水分岐の管網解析を含む、新規給水分岐計画時の周辺管路における水圧、流量等の変化のシミュレーションを行うことができ、解析対象区域内において管種、管径、延長、給水戸数等の条件変更があった際に再シミュレーションが容易にできること。

(9) 給水経路解析機能

マウスでメーターを選択する事により、どの配水池からどのルートを通して配水されてきたかを強調表示できること。

3-1.2. AI劣化診断機能

(1) 同一システム上による劣化診断

埋設状況、事故・修繕履歴、土壌等環境データ、全国の学習済のAIデータ等を用い、同一システム上でAIによる劣化診断ができること。また、漏水の発生率、余寿命、劣化度、劣化診断の結果に対しての要因を出せること。配水管に関する漏水実績データを用いて機械学習を実施し、劣化確率および漏水確率を算出できること。

併せて、配水管に紐づく給水装置上で発生した漏水情報を統合したデータを用いて追加の機械学習を行い、「漏水確率（給水含む）」を算出できること。

(2) 劣化のシミュレーション

①不可能な設定を仮想して劣化診断ができること。水道施設更新にてデータ変更となった場合、AIモデルへの反映ができること。

②漏水ポイントが登録されていない地点においては、他の事業者から得られたAI解析データを利用し教師なし学習による解析を可能にすること。

(3) 震災時被害予測

過去に地震を経験した国内事業者データを基に、震度5弱以上の地震規模において、管路や施設の被害状況を予測ができること。

震災時に破損する管路予測は基より、接続する給水世帯の拡張表示が可能であること。

(4) AIモデル作成

AIモデル作成のために以下の情報をシステムに登録できること。

- ①システムに取り込んだ管種・口径・布設年度等の情報
- ②過去の修繕履歴
- ③土壌情報
- ④耐震適合性地盤情報
- ⑤交通量
- ⑥過去の気象条件
- ⑦その他取得可能な情報

(5) AIモデルを作成するために収集した情報の登録・反映

①AI劣化診断結果の登録

モデル作成後、管路属性情報に劣化度、余寿命年数、劣化要因等を登録すること。現在の分析結果のほか、数年後における劣化度予測も行える機能を有すること。

②データ反映

水道施設更新にてデータ変更となった場合、AIモデルへの反映ができること。

③分析結果表示

算出された劣化確率、漏水確率および震災被害予測に基づき、ランク別の色分け表示が可能な機能を有すること。

特に、給水装置については漏水調査等の現場において調査員が直感的に判断できるよう、漏水確率の高い順にグルーピングし、視認性の高い色分け表示を行うこと。なお、色分けの基準は順位に基づき設定できるものとし、例えば、上位1番から2,000番を赤色、2,001番から4,000番をオレンジ色とするなど、任意の範囲で柔軟に設定可能とすること。

3-13. モバイル端末での機能要件

(1) 通信方式

緊急時等、通信インフラに障害が発生した場合でも利用できるよう、サーバーとの通信を必要としないオフライン方式とする。

(2) Wi-Fiモデル端末の採用

モバイル端末はWi-Fiモデルを採用すること。

(3) データ連携

システムから個人情報を除くデータ（背景地図、管網データ等）をモバイル端末へ出力し、システムとモバイル端末が連携することができること。

(4) ログイン・ログアウト機能

ユーザーごとにID・パスワードによるログイン・ログアウト管理が行えること。

(5) 表示切替機能

レイヤ機能などを利用し、データの種類ごとに自由な表示・非表示切替えができること。また設定した表示・非表示の保存や呼出しができること。

(6) 検索機能

- ①町名や目標物をリストから選択することで地図移動し、水道施設情報の確認ができること。
- ②管路システムからモバイル端末へ取り込んだ個人情報を除く属性情報から地図移動し、水道施設情報の確認ができること。

- ③検索機能は、管路システムからモバイル端末へ必要データを取り込んだ個人情報を除く属性情報からのみ検索可能とする。
- (7) 断水検索機能
 - ①画面上で仮の故障箇所を指定する事により、断水するエリアを強調表示できること。
 - ②閉止するバルブにはフラグを表示できること。
 - ③水抜き対象の施設（消火栓、ドレン等）は画面上に強調表示もしくはマーカーされ、断水エリア内、外の両方に表示されること。
 - ④単一管を指定して断水検索ができること。
- (8) 施設情報確認

地図上の水道施設の範囲選択により、選択されたすべての属性情報が確認できること。
- (9) ファイリング機能

施設を選択しファイリングアイコンのタップにより、該当するファイリングデータが閲覧できること。
- (10) 現地情報登録
 - ①現地で漏水情報、事故情報及びメモ情報等の調査情報や、弁栓情報等の施設情報が登録できること。
 - ②登録した属性情報に現地で撮影した写真を添付できること。
- (11) 現地情報出力機能
 - ①現地で登録した情報をシステムに出力し、確認できること。
 - ②オフラインシステムからシステムへ取り込んだ情報は、取込み時点では仮登録の状態で、確認・確定後に本登録できること。

第4章 構築業務

4-1. 基本設計・システム計画立案・初期設定

乙は本業務を遂行するにあたっては、本仕様書等に基づき、円滑な業務を遂行するため、業務内容、構築方法、作業工程等を基本設計としてまとめ、甲との事前の綿密な協議を経て作業計画書を作成し、これを甲に提出し承認を得た後に業務に着手しなければならない。

主な協議内容を以下に示す。

- (1) システム導入・構築全般
- (2) ハードウェア、ネットワーク関連の調整
- (3) 貸借資料確認（各種データ類、参考資料等）
- (4) 地形図データの調整・協議（建物・階層・グループ化等）
- (5) 施設図形データの調整・協議（管路・弁栓類・給水装置等）
- (6) 属性データの調整・協議（建物・管路・弁栓類・給水装置等）
- (7) 表記文字の調整・協議（建物・管路・給水装置等）
- (8) ファイリングデータの調整・協議
- (9) 管網解析モデル図構築に関する調整・協議
- (10) AI劣化診断モデル図構築に関する調整・協議
- (11) その他協議（上記以外のデータ移行、システム運用教育、関連業務等）

4-2. 資料収集・整理

乙は、甲より2-5項に記載されたデータ類を借用するほか、その他必要な資料を参考資料として借用して業務に着手すること。竣工図書・台帳類等の各種資料を閲覧、整理するものとする。また、貸与された資料は、丁寧に扱い、複製や他への公開、第三者への貸与を禁止する。

4-3. 背景地図構築

乙は、甲から貸与されたDM（都市計画図）及び市販の地形図データを活用して、本システムの地形図データとして正確に構築すること。水道管路情報管理に適した内容を十分考慮して、編集・更新により初期地形データ構築を行うこと。詳細内容は、事前にサンプルを作成して、甲の承認を得ることとする。

特に、建物データについては、上記の地形図データ及び甲が貸与する水道料金システムデータを利用して建物情報（図形、属性データ）が正確に構築されているか、さらに建物情報に給水装置情報（図形、属性データ）が正確にリンクされているかについて、留意して構築を行うこと。

地形図データのレイヤ（階層）についてデータの活用実態を考慮し、適宜グループ化・簡略化等の調整を行うものとする。なお最終的な調整・分類については基本設計協議における甲乙協議にてこれを決定することとする。

4-4. 共通データ整備

(1) 最終チェック用図面印刷・入力チェック

乙は、入力した図形の文字表記や位置の確認をするため、縮尺1/500でチェック用図面を出力し、図面上で確認をすること。またシステム上で、各種図形データが指定したシンボルで表示されているか、検索や印刷時にエラーが出ないかをチェックし、整合性をはかること。なお管路接続のチェックはシステム上にて行うこと。

(2) 配水池登録・ポンプ場登録

乙は、配水池、ポンプ場等の位置情報を、管網解析の始点として、また水道事業運営の要となる拠点施設として、システム上に図形データとして構築すること。

4-5. 現地調査データ収集（水圧測定）

乙は測定対象の消火栓にて、事前に水圧データロガーの設置が可能か必ず下見を行い、位置・形状等の確認をすること。また調査に必要な調査機器等は乙の負担にて用意すること。

測定方法は、設置可能な消火栓に水圧データロガーを設置して行き、168時間連続して記録すること。管網解析の重要なデータとして、水使用時期を統一した情報が必要なため、同配水系統内では同時設置、同時測定を行うこと。水圧異常箇所については、結果を抽出し報告すること。

測定データは本システム上で閲覧可能でなければならない。

測定箇所の選別については、乙から甲に提案し、基本設計協議における甲乙協議にてこれを決定することとする。

4-6. 施設図形データ構築

乙は、甲から貸与された配管図、竣工図書、台帳類を活用して、以下の各項目を基本として、本システムの施設図形データとして正確に構築すること。

- (1) 導水管
- (2) 送水管
- (3) 配水管
- (4) 附属設備（仕切弁、消火栓、空気弁、減圧弁、泥吐弁、防火水槽等）

- (5) 管種・年度変更点等
- (6) 配水管表記文字（管種、口径、弁栓番号等）
- (7) オフセット値
- (8) 給水装置（給水管、メータ、止水栓、貯水槽等）
- (9) その他の施設（配水池、配水起点等）

なお最終的な図形や分類項目については、事前に作成されたサンプルを基に、基本設計協議における甲乙協議にてこれを決定することとする。

4-7. 属性データ構築

乙は、甲から貸与された配管図、竣工図書、台帳類及び水道料金システムデータ等を活用して、以下の各項目を基本として、本システムの属性データとして正確に構築すること。

ただし建物属性情報も含め、最終的な属性の必要項目については、基本設計協議における甲乙協議にてこれを決定することとする。

- (1) 水道管路情報
- (2) 弁（仕切弁・空気弁・減圧弁等）情報
- (3) 消火栓情報
- (4) ポンプ場情報
- (5) 配水池情報
- (6) 取水施設情報
- (7) 配水系統情報
- (8) 給水装置情報
- (9) 貯水槽情報
- (10) 建物情報
- (11) 水圧情報
- (12) 修繕情報

4-8. データの整合性点検及び修正

乙は、データ移行・構築後、そのデータの施設図形データと属性データ間の整合性について、未結合のデータが無いか点検し、未結合データを確認した場合にはこれを修正しなければならない。ただし、やむを得ない理由により発生する未結合データについては、乙はその理由を甲に報告し許可を受けるものとする。

4-9. 管網解析

乙は、本システムでの管網解析モデル図構築にあたり、上記作業にて構築済みの本システム上の管路データを活用して、吉野川市全域の配水系単位での管網解析モデル図を構築すること。給水経路解析、有効水頭表示、流量流速表示、流方向表示・残留塩素解析等の管網解析が可能となるようにモデル図を構築すること。

なお管網モデル図を構築するために必要な情報については、基本設計時における甲乙協議にてこれを協議し、甲から乙に貸与もしくは譲渡することとする。

(1) 初期設定

国土地理院から提供されている基盤地図情報から、解析に必要となるデータを取得するとともに、弁栓類の開閉状況等、解析に必要となる資料を収集または調査し、解析に必要な属性情報の数値確認や入力を行うこと。

(2) モデル図構築

現地調査の水圧データ、各水系の配水量データを利用して時間係数を設定し、最大配水量モデル・最小配水量モデル・平均配水量モデルを作成すること。

配水量やポンプ場等の施設の水量を設定し、時間係数を算出し、各管網解析モデルを作成し、管網内の水圧、流量情報を現地調査し、実測値と計算値との乖離を抽出し、結果を甲に報告すること。

解析データと水圧測定結果データを比較し、有効水頭±5mの範囲を基準として地盤高等の調整を行うこと。なお、データの乖離が解消されない場合には、甲に報告し、再度協議を行うものとする。解析データと水圧測定結果データの整合がとれるよう解析を繰り返すこと。

4-10. AI劣化診断解析

乙は、構築した本システム上の管路データを利用して、以下の工程を踏まえて、AIを活用した劣化診断を実施し、本市の現況に適合したAI劣化診断モデル図を構築すること。併せてデータ上の給水各戸の給水管に対しても劣化診断解析調査を実施し、上記モデル図に診断結果を反映すること。

配水管に関する漏水実績データを用いて機械学習を実施し、劣化確率、漏水確率および震災時被害予測を算出し、併せて配水管に紐づく給水装置上で発生した漏水情報を統合したデータを用いて追加の機械学習を行い、「漏水確率（給水含む）」を算出すること。

(1) 漏水ポイント収集整理

AI劣化診断解析を行うにあたり、重要な診断指標として、甲が貸与する過去5年間の漏水箇所情報、及び修繕情報等から、劣化診断に使用する漏水ポイント450箇所を収集・整理すること。

(2) AI対応ポイント登録

収集・整理した漏水情報及び修繕情報ポイントを登録すること。登録するポイントには、属性情報として修繕日、対象管種（継手含む）、対象管布設年度、口径、対象場所（給水、配水、送水）を入力すること。また、修繕日が布設替え年度より古いものも登録すること。

(3) AIモデル図作成

AIモデルは修繕履歴や土壌や地盤、環境データ等の登録を行い作成すること。環境整備作業として、水道管に関するデータの整備を実施すること。全国の他の事業者における漏水・修繕情報をも活用した統合型AI劣化診断を実施するため、管種、漏水情報などを、ビックデータに合わせたマスター整備すること。

モデル作成では管路属性に次の処理結果を登録すること。

- ①漏水発生確率
- ②耐用年数に対する余寿命
- ③管路の劣化度
- ④管路の劣化要因
- ⑤処理結果に対する要因
- ⑥その他

(4) AI劣化診断・解析

AI劣化診断は全国10事業者以上のデータを学んだAIを活用すること。

過去の漏水情報、修繕情報が存在する地区、管路に対して、AIによる機械学習は「教師あり学習」を採用し、劣化診断解析を実施すること。整備済みの漏水・修繕データに加え、地盤情報等の環境ビックデータ、及び水道管路の管種・口径・布設年度・管網解析情報のデータを使用して劣化診断解析を実施し、水道管路の管理単位ごとに劣化レベルの予測値を算出

し、配水管属性に結果を登録すること。

過去の漏水・修繕情報が存在しない漏水調査が未調査の地区、管路に対してはA Iによる機械学習は「教師なし学習」を採用し、全国の他の事業体の漏水・修繕データを基にして準備したデータを使用して劣化診断解析を実施すること。

上記の解析に使用する全国事業体の漏水・修繕データを基にして準備したデータについては、乙が提案し、甲に対してその内容を説明し、承諾を得て劣化診断・解析を実施すること。

ただし上記データを使用するにあたり、特定の事業体における特異性を持ったデータの影響が出ないように、これを排除して劣化診断・解析を実施すること。

劣化予測後、必要に応じて検証を行うこと。対象は市内配水管全てに対して機械学習により算出すること。

(5) A I不明管解析

構築したA I劣化診断解析システムにて、水道管の管種（継ぎ手含む）・口径・布設年度等の情報が不明である管路（不明管）の特定を行い、管種・口径・布設年度を解析する。布設年度の誤差は前後5年以内であること。

(6) 給水管解析調査

給水装置情報（管種、口径、布設年度、漏水事故履歴等）について、給水台帳その他関連資料を参照し、調査・収集すること。収集したデータは、関連する環境データと統合のうえ、構築したA Iモデル上において対象給水装置に対応するシンボルへ属性情報として登録する。当該データを用いてA Iによる劣化診断解析を実施し、老朽度、漏水確率等の指標を算出し、これらの指標に基づき優先順位付けを行い、漏水調査対象の選定および更新順位の検討に資する基礎資料として整理すること。

4-11. 図面スキャニング・登録

乙は、甲から貸与されたPDFデータ、竣工図書、台帳類を使用してファイリングデータを構築するにあたり、各スキャニングデータ（竣工図書、台帳類等）に対し、本システムとのデータリンケージの為、一意の番号を付して連動できるように設定すること。この時、検索時に目的物からダイレクトに検索できるように本システムデータとファイリングデータをリンケージさせなければならない。

なお構築後のファイリングデータのデータ形式についてはPDF形式とする。

4-12. モバイル端末データ構築

乙はデータ構築完了後に、本システムからモバイル端末へ個人情報を除くデータ（背景地図、管網データ、その他登録情報等）を移行すること。

第5章 セットアップ・納品

5-1. 初期セットアップ

乙は、作成された本システムデータを納品用の全てのPC及びモバイル端末にセットアップすること。また導入するソフトウェアを対象となる納品用の全てのPC及びモバイル端末にセットアップすること。

5-2. LAN初期設定・機器設置

乙は、甲が指定する場所に納品機材一式を設置し、納品されるすべてのハードウェア機器をLAN（ネットワーク）で接続すること。なお、LANケーブルやアダプタが必要になった場合は乙が負担、設定すること。

5-3. 操作指導

乙は、本システム納品後、甲が選任する職員に対して、本システムの操作、運用に関する教育を実施すること。教育期間及びその方法については、基本設計時における甲乙協議にてこれを協議し、決定することとする。

第6章 成果品

6-1. 成果品の範囲

「水道管路管理システム構築業務」の成果品は以下のものとする。乙は、工期内に以下すべてを甲に納品すること。なお、以下に記載がないものについても必要なものについては甲乙協議の上、適宜納品することとする。

(1) ソフトウェア

水道管路管理システム	6本
管網解析システム	1本
ファイリングソフト	1本
AI劣化診断ソフト	1本
モバイル端末用ソフト	6本
市販地図ライセンス	1式

(2) 構築データベース

地形データ	1式
施設データ（図形データ・属性データ等）	1式
ファイリングデータ（竣工図書、台帳類）	1式
管網解析結果データ	1式
AI劣化診断結果データ	1式
その他データ（検索用データ、水圧データ等）	1式

(3) ハードウェア

PC端末（編集用）	1台
PC端末（参照用）	5台
モニター	6台
モバイル端末	6台
NAS	1台
無停電装置	1台

(4) 各種取扱マニュアル 1式

以上