

2021年度
新たな点検支援システムの設計構築業務

特記仕様書

2021年4月
株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング

目次

1. 総則	1
1.1. 適用範囲	1
1.2. 業務概要	1
1.3. 実施上の留意事項	1
1.4. 履行期間	1
1.5. 請負代金の支払い	1
1.6. 疑義等の措置	1
2. 共通的事項	2
2.1. 情報セキュリティの遵守	2
2.2. 打合せ	2
2.3. 作業上の基本要件	2
2.4. 作業体制	2
3. 作業全般に関する事項	3
3.1. 概要	3
3.2. 業務計画	4
3.3. アプリケーション設計・開発	5
3.3.1. 基本設計工程	5
3.3.2. 詳細設計工程	7
3.3.3. 製造工程	9
3.3.4. 単体テスト工程	9
3.3.5. 結合テスト工程	10
3.4. 基盤構築及び導入	11
3.4.1. サーバ構成の検討	11
3.4.2. 構築作業	12
3.5. 受入テスト支援	12
3.6. 総合テスト	12
3.7. 移行	13
4. NEXCO 東日本における点検業務の内容	16
4.1. 業務の概要	16
4.1.1. 保全点検の目的	16
4.1.2. 保全点検の役割	16
4.1.3. 点検業務一覧	17
4.2. 業務内容	17
4.2.1. 詳細点検	18
4.2.2. 日常点検	21
4.2.3. 基本点検	25
5. 現在の取り組み状況	28
6. 新たな点検支援システムにおける要件	29
6.1. 新たな点検支援システムにおいて満たすべき基本的要件	29
6.2. その他留意すべき事項	31
6.2.1. 操作性について	31
6.2.2. 点検体制に関する配慮について	31

6.2.3. 通信環境について	31
6.2.4. 海外サーバの利用について	31
6.2.5. システムの構成について	32
6.2.6. 認証について	33
6.2.7. ログ出力について	33
6.2.8. メンテナンス性について	33
7. 次世代 RIMS_DB との連携	34
7.1. 関連するシステムの全体像	34
7.2. 次世代 RIMS_DB との連携が必要となるデータ	35
7.2.1. 連携が必要となるデータ	35
7.3. 共通 API について	39
7.3.1. 共通 API の概要	39
7.3.2. 共通 API 一覧	40
7.3.3. 共通 API の使用方法	41
7.4. 図画像サーバについて	44
8. 成果品等	45
8.1. 補足事項	45
8.2. 成果の利用及び公表	45

1. 総則

1.1. 適用範囲

本特記仕様書は、株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング（以下「NEE」という）が発注する新たな点検支援システムの設計構築業務（以下「本業務」という）に適用する。

1.2. 業務概要

NEXCO 東日本グループでは長期的な道路インフラの「安全・安心」の確保に向け、「スマートメンテナンスハイウェイ（SMH）基本計画」により、現場の諸課題解決に立脚、密着した検討を推進している。SMH 基本計画の中でも保全点検作業の効率化は改善のテーマとして挙げられており、保全点検は高速道路のメンテナンスサイクルの起点となる重要な業務である。

現在、NEXCO 東日本グループにおいては保全点検の現場において使用するシステムが定着しておらず、保全点検作業の効率化が可能となるシステムが必要となっている。

そのため、作業時間の短縮化を始めとする各種課題の解決等により効率的な保全点検作業を可能とすることを目的とした、新たな点検支援システムの設計構築業務（以下「本業務」という）を行うこととする。

1.3. 実施上の留意事項

本業務の実施にあたっては、NEE の指示する作業内容に従い、NEE と緊密な連絡をとりながら作業を実施するものとする。

1.4. 履行期間

履行期間は、契約締結の日の翌日から 2023 年 3 月 31 日までを原則とするが、NEE と協議のうえ、決定する。

1.5. 請負代金の支払い

請負代金の支払いは、NEE とする。

1.6. 疑義等の措置

受注者は、本特記仕様書等の解釈に疑義が生じた事項ならびに明記されていない事項については、速やかに NEE と協議して定めるものとする。

2. 共通的事項

2.1. 情報セキュリティの遵守

業務の遂行にあたっては、政府機関等の情報セキュリティ対策のための統一基準群に則り NEXCO 東日本が定めた情報セキュリティ対策規程を遵守しなければならない。

2.2. 打合せ

受注者は、本業務を適正かつ円滑に実施するため、NEE の業務担当と常に密接な連絡を取り、十分な打合せを行うものとする。打合せ結果については、その内容を議事録により提出するとともに、相互に記載事項について確認しなければならない。なお、打合せに要する費用は関連する項目に含むものとし、別途支払いは行わない。

2.3. 作業上の基本要件

受注者は、本業務の作業を行ううえでは以下について留意すること。

- ・ プログラム開発言語は、ライフサイクルコストの観点を踏まえメンテナンス要員の確保ができる言語とすること。
- ・ 開発を実施する環境は、受注者の負担により用意すること。

2.4. 作業体制

受注者は、本業務が効率良く実施できる体制を整えるものとする。また、体制については以下の点に留意すること。

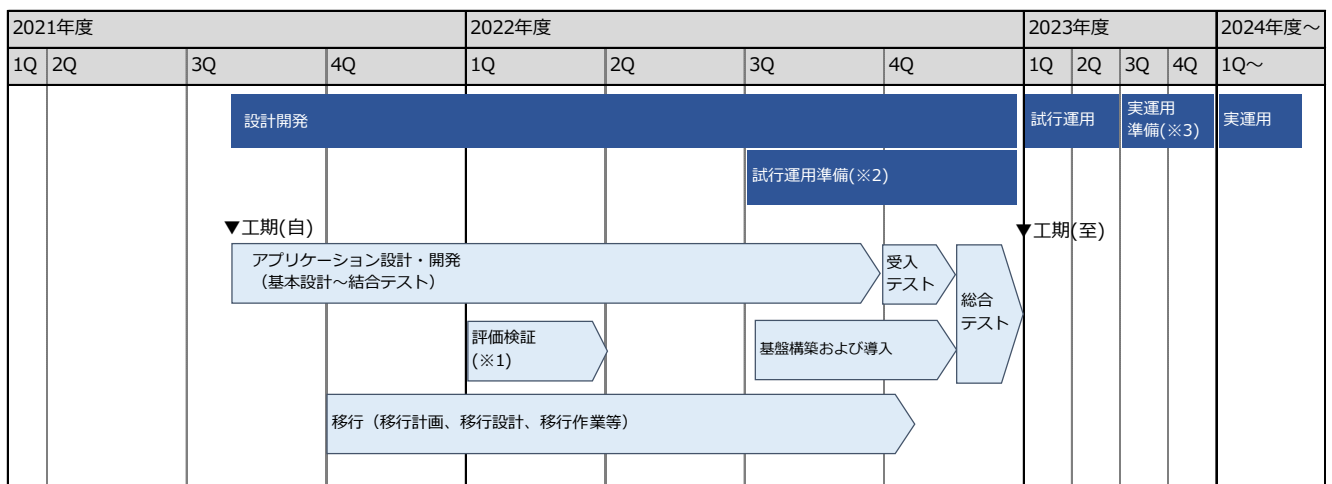
- ・ プロジェクト全体を統括する管理技術者を選任すること。
- ・ 要員の連絡先を記載した体制図を作成し、連絡の一元化を図ること。
- ・ NEE 及び本業務の関係者との協議を円滑、協力的に実施できる体制とすること。

3. 作業全般に関する事項

3.1. 概要

本業務を実施するにあたっては、以下に示す業務計画、アプリケーション設計・開発、基盤構築及び導入、受入れテスト支援、総合テスト、移行を行い、システム稼働までの一連の業務を実施するものとする。作業にあたっては「次世代 RIMS 開発規約」に準拠する。詳細は「次世代 RIMS 開発規約」を参照すること。なお、本業務においてはパッケージ製品等の適用を可能とするため、パッケージ製品等を使用する場合は、パッケージ製品等の適用にあたり必要な工程、作業を整理し提示すること。

また、本業務においてはプロトタイプ等を使用した評価検証を 2022 年 6 月までに実施するものとする。評価検証の具体的な時期及び検証内容は受注者から提案し NEE と協議の上決定する。評価検証により評価検証以降の作業に変更が生じる場合は別途協議とする。



(※1) 設計構築の途中段階でプロトタイプ等を使用した評価検証を行い、評価検証以降に実施する内容を協議する。
評価検証の時期及び検証内容は受注者から提案し、協議の上決定する。

(※2) 試用運用向け端末等機器の準備、説明会等

(※3) 実運用向け端末等機器の準備、説明会等

図 3-1 想定作業スケジュール

3.2. 業務計画

本業務を実施するにあたって、業務の内容を具体化し、その進め方について検討を行い適切な業務計画を立案するものとする。立案した業務計画は作業計画書として取りまとめ、NEE へ提出を行うこと。作業計画書には以下の内容を記述する。

- ・業務概要
- ・業務の目的
- ・業務体制
- ・コミュニケーションルール（会議体、進捗報告手段、連絡手段等）
- ・作業範囲
- ・作業内容
- ・業務工程
- ・成果品
- ・貸与品及び取り扱い

3.3. アプリケーション設計・開発

受注者は、アプリケーションの設計・開発を実施し、必要なアウトプットを作成する。

3.3.1. 基本設計工程

基本設計工程では以下のアウトプットを作成する。

- ・ 基本設計書
- ・ モデルシステム要件定義ワークシート
- ・ テスト計画書
- ・ レビュー記録票

(1) 基本設計書

基本設計書の記載内容は以下のとおりとする。下表に存在しない内容を追加する場合や該当する設計が不要となる場合、変更・削除する理由を NEE と合意のうえで変更・削除してもよい。

表 3-1 基本設計書の記載内容

章名	記載内容
システム要求事項分析	
システム化目的	システム化を行う目的を記載する。
前提条件	設計を行ううえでの前提条件や制約事項について記載する。
効果	システム化により実現される業務や運用の効果について記載する。
対象範囲	システム化を行う対象と要求事項を実現するための機能を記載する。
システム方式設計	
システムイメージ	システムの構成について図を用いて記載する。
ハードウェア構成	システムの構成要素となる機器や設備など、物理的な構成を記載する。
ネットワーク構成	サーバ、クライアントなどの機器間の通信ネットワークの構成について図を用いて記載する。
ソフトウェア構成	サーバ、クライアントなどの機器に導入するソフトウェアを記載する。
データベース構成	データベースの構成について記載する。
セキュリティ構成	システムの機能要件、非機能要件を満たすために必要となる次世代 RIMS アプリケーションでのセキュリティの構成について記載する。
ソフトウェア要求事項分析	
業務仕様	
業務一覧	業務要件に対する業務の概要や補足説明を一覧形式で記載する。
業務フロー図	システム化後の業務フローについてフローチャート図で記載する。
機能仕様	
機能一覧	業務要件を満たすための機能の一覧を記載する。
機能階層図	開発する機能を階層的に識別するための情報を記載する。
機能情報関連図	機能間のデータの流れについて記載する。
機能仕様	機能一覧に示す機能に対する、入力、処理の内容、及び出力内容について記載する。
状態遷移図	対象の状態と、イベントによる状態の変化を記載する。

章名	記載内容
画面仕様	
画面一覧	開発する画面の一覧を記載する。
画面遷移図	画面間の遷移について図を用いて記載する。
画面イメージ	画面の具体的なイメージ図と画面項目を記載する。
帳票仕様	
帳票一覧	開発する帳票の一覧を記載する。
帳票イメージ	帳票イメージ図及び出力項目一覧を記載する。
ファイル一覧	開発するファイルの一覧を記載する。
データベース仕様	
テーブル一覧	テーブルの一覧を記載する。
論理データモデル図 (ER 図)	データベースの論理モデル図を記載する。
インタフェース概要	外部システムまたは他の次世代 RIMS アプリケーションとのインタフェースの一覧及び概要について記載する。
非機能要件	
可用性	障害や災害時における稼働目標を記載する。
性能・拡張性	平常時及び大量処理時に関する性能を記載する。
運用・保守性	運用及び運用機能に関する要件を記載する。
移行性	システム導入に向けたデータ移行方法及び業務移行に関する要件を記載する。
セキュリティ	認証、アクセス権やデータ暗号化など、セキュリティを担保するための要件を記載する。
環境・エコロジー	耐震性、温度、湿度、騒音に関する要件を記載する。
用語一覧	基本設計書内の用語について解説する。

(2) モデルシステム要件定義ワークシート

最新のモデルシステム要件定義ワークシートを NEE から受領し、受注者により内容を記入する。記入後のモデルシステム要件定義ワークシートは NEE へ受け渡す。

モデルシステム要件定義ワークシートの要件を満たすよう、基本設計を行う。

(3) テスト計画書

テストのおおまかなスケジュール（月単位程度）と各テスト工程でのテスト方針、テスト実施方法を記載したテスト計画書を作成する。詳細なスケジュールなどは各テスト工程で計画するため、基本設計工程では記載しない。

3.3.2. 詳細設計工程

詳細設計工程では基本設計の結果をもとに以下のアウトプットを作成する。

- ・ 詳細設計書
- ・ パラメータシート
- ・ 次世代 RIMS インフラ基盤ジョブネット設計書
- ・ テスト計画書(更新)
- ・ レビュー記録票

(1) 詳細設計書

詳細設計書の記載内容は以下のとおりとする。表に存在しない内容を追加する場合や該当する設計が不要となる場合、変更・削除する理由を NEE と合意のうえで変更・削除してもよい。

表 3-2 詳細設計書の記載内容

章名	記載内容
ソフトウェア方式設計	
ソフトウェア実装	実装方式(アーキテクチャ)を記載する。
ソフトウェア構成図	ソフトウェアの構成図を記載する。
ソフトウェア実装方式	実装方式(アーキテクチャ)の内容を記載する。
インタフェース仕様	使用するインタフェースの名称、接続先の説明と各インタフェースの項目定義について記載する。
DB 物理構成	個別システム用に独自に設ける DB 物理構成について記載する。また、NEE との調整結果として受領したパラメータシートについて DB 物理構成の別シートとして添付する。
ソフトウェア詳細設計	
ID 命名規則	次世代 RIMS アプリケーションで独自に付与する ID の命名規則を記載する。
機能一覧(詳細)	機能(バッチ、ツール含む)と処理仕様との対応を一覧で記載する。
コンポーネント仕様	機能ごとのコンポーネント図について UML で記述する。
画面定義	
画面レイアウト	画面のレイアウトに関する説明を記載する。
画面項目定義	画面上の項目に関する名称や種類、入力規則などを記載する。
帳票定義	
帳票レイアウト	画面のレイアウトに関する説明を記載する。
帳票項目定義	帳票の各項目に関する項目名やフォント、入力規則などを記載する。
ファイル項目定義	ファイルのレコードごとの項目名、設定値などを記載する。
メッセージ仕様	メッセージコードとメッセージの内容、タイミング、対処方法を一覧に記載する。
コード仕様	
コード一覧	コード体系を作成するコード種別の一覧を記載する。
コード仕様	各コード種別についてコード値とその説明について記載する。
テーブル仕様	
テーブル一覧	テーブル名(物理・論理)、データ長、想定件数及び種別を記載する。

章名	記載内容
テーブル定義	テーブル名やカラム属性、桁数など、テーブルの構築に必要な情報を記載する。
インデックス仕様	インデックスの構築に必要な情報を記載する。
ビュー仕様	ビュー名及び参照するテーブルの情報など、ビューの構築に必要な情報を記載する。
DB 更新マトリクス	機能単位のテーブルの更新情報を一覧化する。
物理データモデル図(ER 図)	テーブルとテーブル同士の関連を物理モデルの ER 図として記載する。
メニュー体系図	画面上に表示するメニューの体系図を記載する。
処理仕様	機能一覧上の機能ごとに処理の詳細仕様を記載する。
クラス図	クラス間の関係を示した図を記載する。
シーケンス図	クラスやオブジェクト間のやりとりを時間軸に沿って示した図を記載する。
状態チャート図	オブジェクトの開始から終了までの状態の変化(ライフサイクル)を図で表す。
ジョブ仕様	
ジョブ一覧	ジョブ ID、ジョブ名など、ジョブとして定義する内容の一覧を記載する。 ジョブ ID については、「次世代 RIMS インフラ基盤ジョブネット設計書」を用いた調整の結果得られた ID を記載すること。
ジョブフロー図	ジョブの流れを示した図を記載する。

(2) パラメータシート

次世代 RIMS アプリケーションで必要となるインフラリソースやミドルウェアのパラメータ値について NEE と調整を行うため、パラメータシートの作成を行う。パラメータシートは、最新のフォーマットを NEE から受領し作成する。

作成したパラメータシートをもとに NEE と調整を行い、内容を合意したうえで NEE にパラメータの設定を依頼する。

(3) 次世代 RIMS インフラ基盤ジョブネット設計書

ジョブを追加するにあたり、NEE と調整を行うため、「次世代 RIMS インフラ基盤ジョブネット設計書」を作成する。「次世代 RIMS インフラ基盤ジョブネット設計書」は、最新のフォーマットを NEE から受領し作成する。

作成した「次世代 RIMS インフラ基盤ジョブネット設計書」をもとに NEE と調整を行い、JP1 上に定義するジョブ ID の払い出しなどを受ける。調整の結果得られた情報（ジョブ ID など）をもとに詳細設計書のジョブフロー図を記載する。

(4) テスト計画書(更新)

基本設計工程で作成したテスト計画書に対し、詳細設計に応じて更新を行う。

3.3.3. 製造工程

製造工程では詳細設計の結果をもとに以下のアウトプットを作成する。

- ・ プログラム
- ・ データベース
- ・ セキュリティ実装チェックリスト

(1) プログラム

プログラムは「次世代 RIMS 開発規約コーディング規約定義書」に従って作成を行う。プログラムのコード作成後、コードレビューを実施する。

(2) データベース

データベースの作成では、テーブルやインデックスなどの各種オブジェクトを作成する SQL を製造する。製造した SQL をもとにテーブルやインデックスなどの各種オブジェクトの生成を行う。

すでに構築済みのデータベースを流用する場合や、データベースを使用しないシステム構築の場合、その旨を NEE に説明し合意を得ること。

(3) セキュリティ実装チェックリスト

プログラムコード作成後、「セキュリティ実装チェックリスト」をもとに作成したプログラムのセキュリティ対策が妥当かどうか、確認を行う。

セキュリティ実装チェックリストは、IPA のサイト^(※1) から最新のリストを取得する。

(※1) 安全なウェブサイトの作り方

<https://www.ipa.go.jp/security/vuln/websecurity.html>

3.3.4. 単体テスト工程

単体テスト工程では、詳細設計書に基づいて製造されたプログラム及びデータベースが、設計されたとおりに動作することを確認する。以下のアウトプットを作成する。

- ・ 単体テスト仕様書
- ・ 単体テスト結果報告書
- ・ レビュー記録票

(1) 単体テスト仕様書

単体テスト仕様書には、入力する値と処理の内容を明確に記載し、必要に応じてテスト用のデータパターンを記載する。単体テストは、小数値を含む計算や繰り返し処理の境界値（限界値）、コードテストの観点になどについてテストを行い、ホワイトボックステストを実施する範囲やデータパターンの網羅性について NEE と協議のうえ決定すること。

単体テストのテスト項目は、以下の観点をもとに作成する。

- ・ コードテスト観点
- ・ 実装機能テスト観点
- ・ セキュリティテスト観点
- ・ 性能テスト観点

(2) 単体テスト結果報告書

単体テスト仕様書に対し、テスト結果を記入したものを単体テスト結果報告書とする。取得したエビデンスを納品物に含めるか、NEE と協議のうえ決定すること。

3.3.5. 結合テスト工程

結合テストでは、単体テストの工程を経たソフトウェア及びデータベースが、基本設計書に記載された要件を満たす仕様で実装されていることの確認を行う。以下のアウトプットを作成する。

- ・ テスト計画書
- ・ 結合テスト仕様書
- ・ 結合テスト結果報告書
- ・ マニュアル
- ・ ソフトウェアのインストール媒体
- ・ 納入ソフトウェア一覧
- ・ レビュー記録票

(1) テスト計画書

基本設計工程、詳細設計工程で作成したテスト方針、テスト内容を記載したテスト計画書に、結合テストの体制と詳細なスケジュールを加えて更新する。

(2) 結合テスト仕様書

基本設計書のソフトウェア要求事項分析及びシステム方式設計に記載された要件を満たしていることをテストで確認する。結合テストはすべてブラックボックステストで実施する。

結合テスト仕様書では、入力値と出力結果、操作内容と操作結果を明記する。第三者がテストした場合でも同一の結果が得られるよう、操作の手順について詳細に記載する。また、単体テストと結合テストで機器の構成が異なる場合、機器構成の変更による影響がないことを確認する。

結合テストのテスト項目は、以下の観点をもとに作成する。

- ・ 機能間結合テスト観点
- ・ 外部システム結合テスト観点
- ・ 排他制御テスト観点
- ・ 性能テスト観点
- ・ セキュリティ観点

(3) 結合テスト結果報告書

結合テスト仕様書に対しテスト結果を記入し、エビデンスと合わせて結合テスト結果報告書とする。

(4) マニュアル

結合テスト完了後、マニュアル（導入マニュアル、利用者マニュアル、管理者マニュアル、運用マニュアル）を作成する。結合テストで作成したマニュアルは、総合テストを実施するなかで精査し、総合テスト完了後に最終版とする。

各マニュアルは、基本設計書のシステム要求事項分析で定義された、事業、組織及び利用者の要求事項に基づき操作者がアプリケーションを操作できるように記載すること。

各マニュアルは内部レビュー後、NEE によるレビューを行う。

(5) ソフトウェアのインストール媒体

結合テストが完了したアプリケーションを NEE 開発環境へインストールするための媒体を作成する。

(6) 納入ソフトウェア一覧

インストールするプログラムを NEE が確認するための「納入ソフトウェア一覧」を作成する。

3.4. 基盤構築及び導入

別途調達したシステム稼働基盤上に、新たな点検支援システムの設計構築業務の稼働に必要な設定などを設定する。AWS を使用した基盤部分については NEXCO 東日本が構築するため、必要なパラメータを設計し提供する。受注者の設計範囲については、「次世代 RIMS 開発規約」の「環境標準編」を参照し、必要に応じて NEE と調整すること。

なお、パッケージ製品等の適用によりインターネット上のサービス等を使用する場合は別途調達するシステム基盤以外の使用も可とするが、インターネット上の基盤に保存するデータの種類や NEXCO 東日本環境のサーバとのデータ連携手法等、セキュリティに十分な配慮を行った構成とし、NEE と協議の上その構成を決めること。

3.4.1. サーバ構成の検討

アプリケーションのサーバ機能のためには、AWS が提供している仮想マシン（EC2）やサーバレスの AWS マネジメントサービスを利用する。システムを動作させるために構築が必要なサーバについて、以下を決定する。

- ・ 使用する AWS サービス名（サーバ、ストレージ）
- ・ 使用する AWS サービスの構築に必要な情報
- ・ 冗長化方式

3.4.2. 構築作業

受注者は、NEXCO 東日本が構築した AWS サービス上にアプリケーションに必要な設定を実施する。

3.5. 受入テスト支援

受入テストでは、結合テストが完了したアプリケーションが NEE の開発環境でも同様に動作することを NEE が確認する。受注者は受入テスト支援として、受入テスト仕様書の作成及び NEE 開発環境へのアプリケーション導入を行う。

- ・ 受入テスト仕様書
- ・ 導入結果報告書
- ・ ソフトウェアのインストール媒体
- ・ 納入ソフトウェア一覧

(1) 受入テスト仕様書

結合テスト仕様書から NEE が受入テストとして実施する項目を抜き出し、受入テスト仕様書を作成する。

(2) 導入結果報告書

NEE 開発環境へのアプリケーション導入結果を記載する。

(3) ソフトウェアのインストール媒体

受入テストが完了したアプリケーションを NEXCO 本番環境へインストールするための媒体を作成する。

(4) 納入ソフトウェア一覧

インストールするプログラムを NEE が確認するための「納入ソフトウェア一覧」を作成する。

3.6. 総合テスト

総合テストでは、受入テストが完了したアプリケーションが基本設計書のシステム要求事項に記載された要件を満たすことや、運用を想定したシナリオ及び非機能要件を確認する。総合テストはすべてブラックボックステストで実施する。以下のアウトプットを作成する。

- ・ テスト計画書
- ・ 総合テスト仕様書
- ・ 総合テスト結果報告書
- ・ マニュアル
- ・ レビュー記録票

(1) テスト計画書

結合テストで更新したテスト計画書に総合テストの体制と詳細なスケジュールを追加する。

(2) 総合テスト仕様書

基本設計書のシステム要求事項分析、ソフトウェア要求事項分析の非機能要件及び作成したマニュアルに基づいた総合テストのシナリオを検討のうえ、総合テスト仕様書の作成を行う。総合テストは、各マニュアルを参照しながら実施するシナリオで作成する。

総合テストのテスト項目は、以下の観点をもとに作成する。

- ・ 各マニュアルのシナリオ観点
- ・ 他システム間連携シナリオ観点
- ・ システムの機能及び能力観点
- ・ 事業、組織及び利用者の要求事項観点
- ・ 非機能要件テスト観点
- ・ NEXCO 本番環境でのみ実行可能な機能テスト観点

(3) 総合テスト結果報告書

総合テスト仕様書に対しテスト結果を記入し、エビデンスと合わせて総合テスト結果報告書とする。

(4) マニュアル

総合テスト完了後、得られた結果をもとに各マニュアルの記載内容の見直しを行う。

見直し箇所については、内部レビュー後、NEE によるレビューを行う。

総合テストで確認された問題点の修正の他、あいまいな表現や操作に手間取るような記述についても見直す。

3.7. 移行

データやデータ以外の移行、システム切り替え、並行運用有無などについて検討する。以降の設計は基本設計工程から開始するが、アプリケーション開発の工程と合わせる必要はない。移行の作業内容と作業タイミングの例を以下に記載する。各作業の作業とアウトプットの作成タイミングは NEE と調整し、おおまかなスケジュールを決定する。

表 3-3 移行の作業内容

No.	作業内容	作業タイミング	アウトプット
1	移行対象の確認	基本設計工程	移行計画書
2	切り替え方針とスケジュールの検討	基本設計工程	移行計画書(更新)
3	移行方法の検討	基本設計工程 詳細設計工程	移行設計書
4	移行設計	詳細設計工程	
5	移行ツールの開発	製造工程 テスト工程	移行ツール テスト仕様書兼結果報告書

No.	作業内容	作業タイミング	アウトプット
6	移行手順書の作成	製造工程 テスト工程	移行手順書
7	移行計画	テスト工程	移行計画書(更新)
8	移行リハーサルの実施	テスト工程	リハーサル結果報告書 作業手順書兼作業記録簿 タイムテーブル 移行計画書(更新) 移行手順書(更新)
9	本番移行	導入工程	移行結果報告書
10	切り替え	導入工程	切り替え結果報告書

(1) 移行計画書

以下の内容が記載された「移行計画書」を作成する。

- ・ 目的
- ・ 前提条件
- ・ 移行対象
- ・ スケジュール
- ・ 体制
- ・ セキュリティルール

(2) 移行設計書

移行対象ごとに移行に関する詳細設計を行い、「移行設計書」を作成する。「移行設計書」では、必要な移行ツールの設計とデータ移行～運用切り替えまでの移行全体の設計結果を記載する。移行方法の検討にあたっては、以下の点に注意する。

- ・ データ量
- ・ 並行運用の有無
- ・ 本番運用への影響
- ・ セキュリティ
- ・ データベース移行方法

(3) 移行ツール

移行設計に基づきデータ移行ツールを製造する。

移行ツールについては、移行リハーサルで想定外のデータパターンが生じた場合に、改修せずに対処できるよう、外部の定義に基づき処理対象とするデータを決定する仕組みとする。パッケージソフトを使用する場合は設定などを行い、ソフトが動作する状態にする。

(4) テスト仕様書兼結果報告書

テスト仕様書を作成し、移行ツールが仕様どおりに動作すること、パッケージソフトの動作、

データが正しく移行できること、処理時間が想定内であること及び不具合発生時のリカバリについて確認を行う。

確認結果をテスト仕様書に記載し、「テスト仕様書兼結果報告書」とする。

(5) 移行手順書

移行作業全体で必要となる移行手順書を作成する。移行手順は、製造工程及びテスト工程で検証し、データ移行本番までに精査を行うものとする。

(6) リハーサル結果報告書

リハーサル用の「作業手順書兼作業記録簿」と「タイムテーブル」を作成し、リハーサルの結果と合わせて「リハーサル結果報告書」とする。

(7) 作業手順書兼作業記録簿

作業当日に向けて、現場作業者が行う作業内容をすべて記載する「作業手順書兼作業記録簿」を作成する。作業手順書兼作業記録簿では、切り戻し手順を用意する。

(8) タイムテーブル

作業当日のタイムテーブルを作成する。作業開始時や終了時の報告及び中間報告の際は、このタイムテーブルを基準とする。

(9) 移行結果報告書

移行完了後、結果の正常性を確認し、「移行結果報告書」を作成する。

(10) 切り替え結果報告書

運用の切り替え後、結果の正常性を確認し、「切り替え結果報告書」を作成する。

4. NEXCO 東日本における点検業務の内容

4.1. 業務の概要

点検支援システムが担う業務の概要について、以下に記載する。

4.1.1. 保全点検の目的

保全点検は、高速道路上において安全で円滑な交通を確保し、第三者等への被害を未然に防止するために、構造物等の状態を把握、評価し適切な措置を行うのに必要な情報を取得することを目的に実施するものである。

4.1.2. 保全点検の役割

道路を常時良好な状態に保つことは道路管理者の責務であり（道路法第四十二条 1 項）、保全点検はそのための出発点となる重要な業務である。保全点検とは、構造物等の変状を早期に発見することで適切な措置を行うとともに、変状の程度を判定し健全性を評価・診断することで、安全・円滑な交通を確保し第三者等への被害を未然に防止し、構造物等を長期的に良好な状態に保つための適切な維持管理計画を策定するために行うものである。このため、保全点検の業務は単独で機能するものではなく、点検の結果を受けて行う応急対策や詳細調査、維持管理の遂行などに連動することに留意する必要がある。

点検業務に期待される具体的な役割は以下のとおりである。

- 変状を早期に発見する。
- 変状の程度を判定し健全性を評価・診断する。
- 安全・円滑な道路交通を確保する。
- 第三者等に対する被害を未然に防止する。
- 構造物を長期的に良好な状態に保つ。

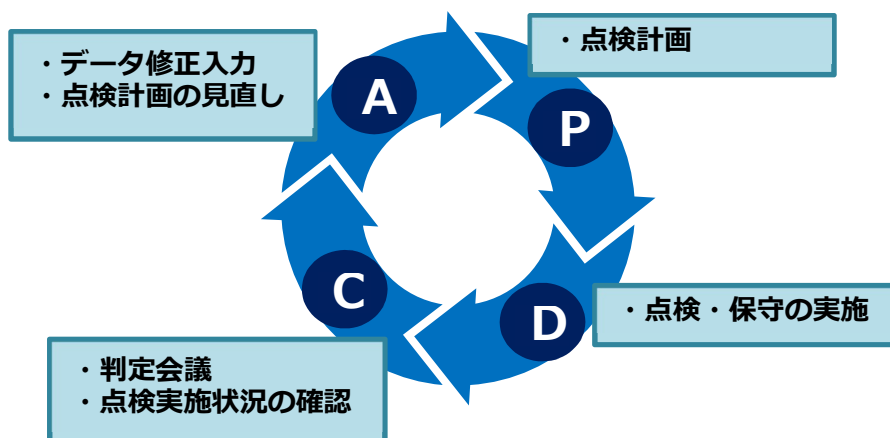


図 4-1 点検・保守サイクル

4.1.3. 点検業務一覧

NEXCO 東日本における点検業務のうち、本業務においてシステム化の対象となる点検業務を下表に記載する。下表のうち、詳細点検を成立させることが必須のシステム化範囲である。

表 4-1 NEXCO 東日本における点検業務一覧

業務	業務の目的と概要	実施時期	システム化範囲
詳細点検	詳細点検の事前準備から点検結果記録までの一連の業務。 構造物等の健全性の把握及び安全な道路交通の確保や第三者等への被害を未然に防止することを目的に、構造物等の状況を細部にわたり定期的に把握するために、1 回以上/5 年の頻度で行う。 のり面の点検は、供用後 2 年以内に初回の詳細点検を実施し、次回以降は上記の詳細点検の頻度で行う。	通年	○
日常点検	日常点検の事前準備から点検結果記録までの一連の業務。 安全な道路交通を確保し、第三者等被害を未然に防止するため及び構造物等の変状発生状況等を日常的に確認するために保全点検要領に定められた頻度で行う。	通年	-
基本点検	基本点検の事前準備から点検結果の記録までの一連の業務。 管理区間全体の構造物等の状況を把握するために、1 回以上/年の頻度で行う。	年度初め	-

4.2. 業務内容

各点検業務における業務内容の詳細について記載する。

なお、各業務においては、以下の担当割で業務を実施する。

表 4-2 NEXCO 東日本における業務担当

No.	会社名	役割
1	NEXCO 東日本	業務における意思決定を行う。
2	ネクスコ・エンジニアリング (以下「エンジ」という)	保全点検業務を行う。
3	ネクスコ・メンテナンス (以下「メンテ」という)	維持修繕業務を行う。
4	ネクスコ・パトロール (以下「パト」という)	交通管理業務を行う。

4.2.1. 詳細点検

詳細点検における業務フロー及び作業内容について以下に記載する。

(1) 業務フロー

詳細点検の業務フローは以下のとおりである。赤枠内が本業務におけるシステム化の対象範囲である。

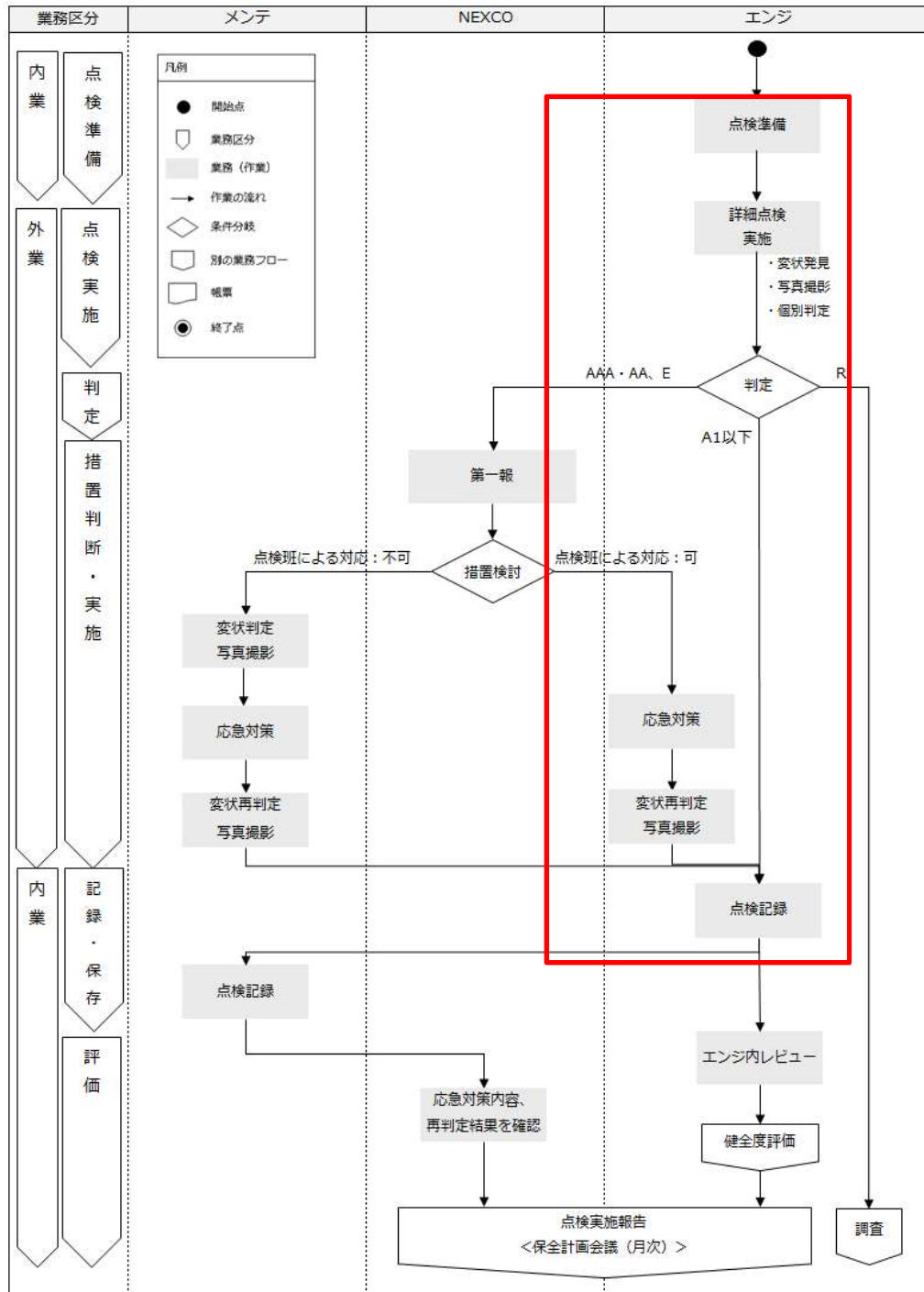


図 4-2 詳細点検の業務フロー

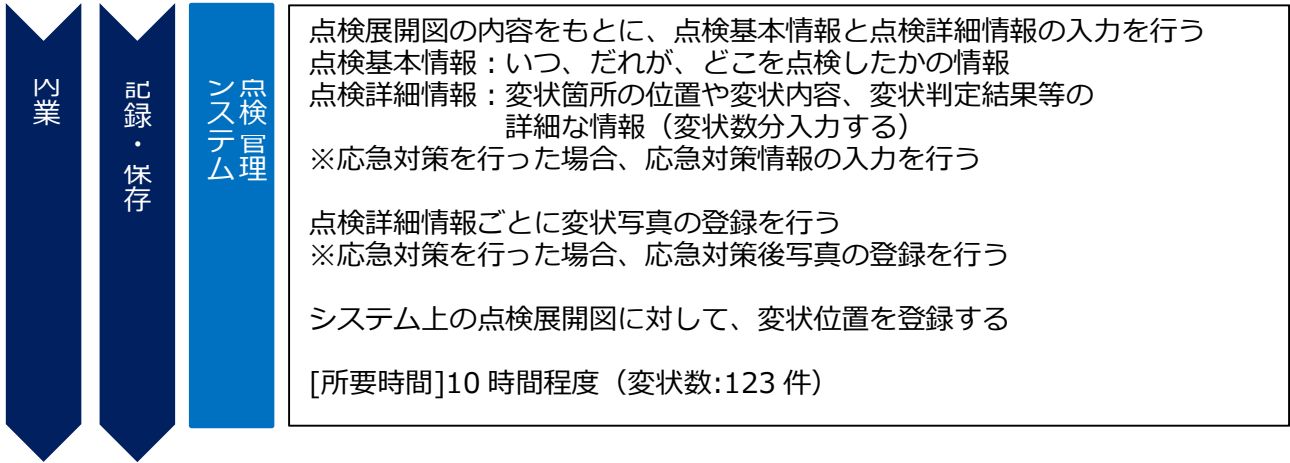


図 4-3 詳細点検の作業内容

(3) 作業内容補足

「図 4-3 詳細点検の作業内容」に記載した内容について、以下に補足事項を記載する。

- 外業（現場作業）の作業時間は、通行規制を考慮して 5～6 時間程度である。
（9 時～16 時の間）
- 首都圏一部地域や対面通行のみの道路については、日中帯に通行規制を行うことができないため、夜間に通行規制を行い、点検する場合がある。（21 時～4 時の間）
- 出張により数か所詳細点検を実施し、後日まとめてシステムに点検結果を入力する場合がある。
- 変状判定区分は「表 4-5 変状判定区分」のとおりである。
- 詳細点検実施において、変状判定区分が「AA」「AAA」判定、第三者等被害判定区分が「E」判定の場合、以下の作業が必要となる。
 - ・ 応急対策
 - ・ 変状再判定
 - ・ 応急対策後の写真撮影

現場で対応可能と判断した場合、その場で点検者が応急対策を実施し、現場で対応不可と判断した場合、メンテが応急対策を実施する。

- 詳細点検の代表的なメンバー構成と役割は以下のとおりである。

表 4-3 詳細点検におけるメンバー構成と役割

点検対象構造物	点検手法	メンバー構成と役割
橋梁	高架道路・橋梁点検車を使用	点検員 1 名、書記 1 名、監視員 2 名（本線 1 名、一般道 1 名）、機材操作 2 名
	徒歩点検	点検員 1 名、書記 1 名
トンネル	高所作業車を使用	点検員 1 名、書記 1 名、監視員 1 名、機材操作 2 名、補助員 1 名（規制設置及び点検補助）
カルバート	高所作業車を使用	点検員 1 名、書記 1 名、監視員 1 名、機材操作 2 名
のり面	路肩簡易規制	点検員 1 名、書記 1 名 （3 班程度に分かれて実施）

4.2.2. 日常点検

日常点検における業務フロー及び作業内容について以下に記載する。本業務において日常点検のシステム化は必須ではないが参考として記載する。

(1) 業務フロー

日常点検の業務フローは以下のとおりである。

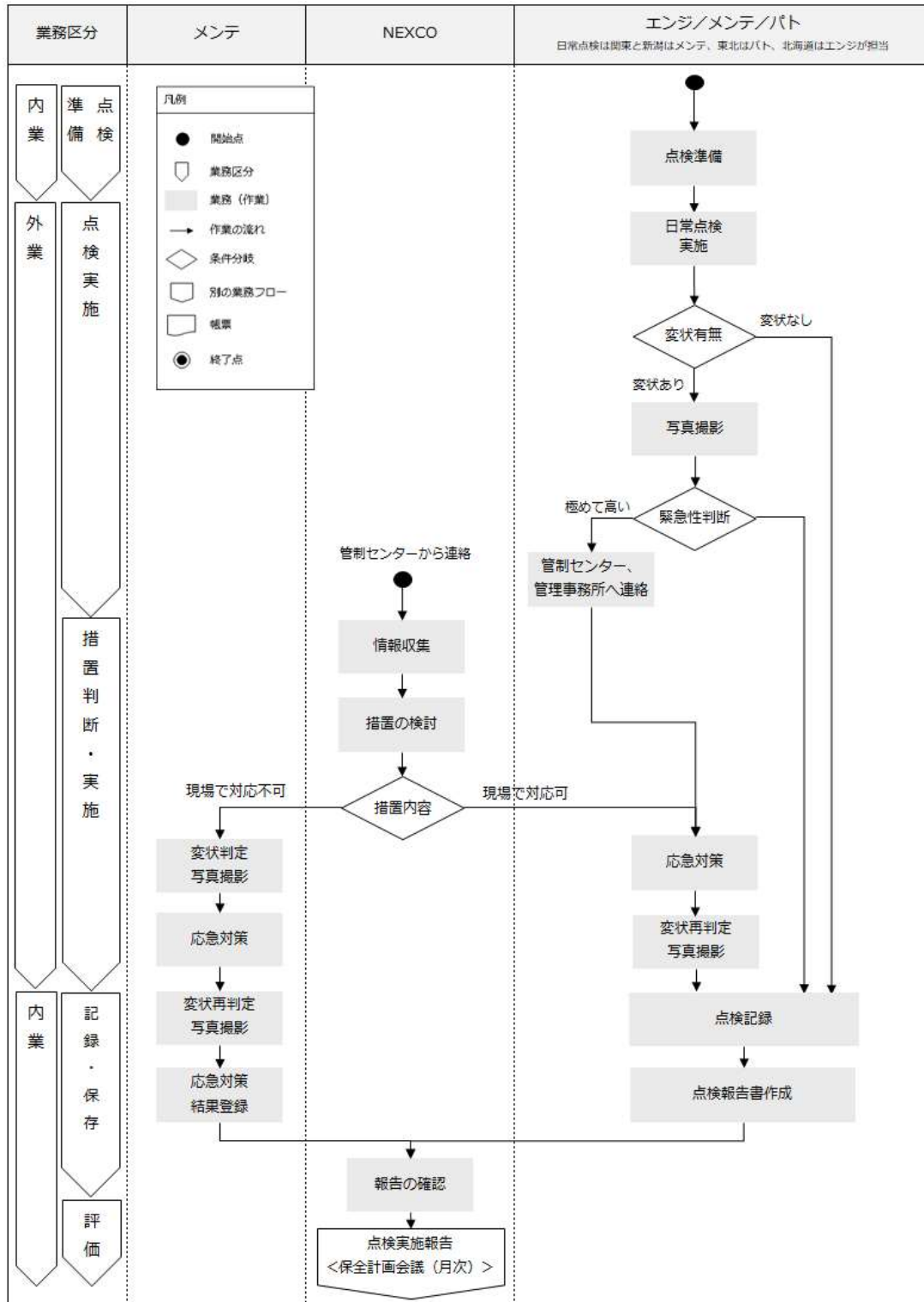


図 4-4 日常点検の業務フロー

(2) 作業内容

日常点検の業務フローにおいて発生する作業は以下のとおりである。

業務区分		作業内容
内業	点検準備	<p><点検準備> 点検に必要な資料を印刷する ・点検報告書：前回の点検結果（変状概要、変状写真）をまとめた帳票 ・管理用平面図：前回の変状箇所と変状内容を記載した点検対象区間の図面 ・その他：点検時に参照するメモ等 [所要時間^{(※1)(※2)}] 30分程度</p>
	システム管理	<p>事前に印刷した以下のチェックリストにより、事前チェックを行う ・始業前点検表：使用する機械（作業車等）の確認を行う ・作業日誌：作業内容、人員、使用機械、安全・環境重点項目を確認する ・危険予知活動記録表：作業者の体調、装備品、作業で予測される危険内容、備品の有無について確認する [所要時間] 20分程度</p>
外業	システム外	<p><日常点検実施・写真撮影> 点検対象のIC区間を点検車で走行しながら、車上目視、車上感覚（操作性、衝撃等）により車上点検を行う ・持参した管理用平面図に変状内容、変状の大きさ、変状判定等を記録する -変状判定：OK, R, B, A2, A1, AA, AAA -第三者等被害判定：e, E ・変状箇所の近景と遠景の写真を撮影する ※道路を利用している利用者や沿道住民といった第三者への被害や事故に繋がり、緊急性が極めて高い場合、後述する応急対策を実施する [所要時間] 4日以上/2週（管理延長 68.6km）：3～5時間程度 5日以上/2週（管理延長 85km）：5～6時間程度</p>
	点検実施・判定	<p>撮影した変状写真の整理を行う デジカメからPCへ写真データを移行し、管理用平面図に記載した変状と関連付けできるようファイルのリネームを行う [所要時間] 5分～15分程度</p>
内業	記録・保存	<p>管理用平面図の内容をもとに、点検基本情報と点検詳細情報の入力を行う 点検基本情報：いつ、だれが、どこを点検したかの情報 点検詳細情報：変状箇所の位置や変状内容、変状判定結果等の詳細な情報（変状数分入力する） ※応急対策を行った場合、応急対策情報の入力を行う 点検詳細情報ごとに変状写真の登録を行う ※応急対策を行った場合、応急対策後写真の登録を行う システム上の管理用平面図に対して、変状位置を登録する [所要時間] 変状4個の情報入力で30分程度</p>
	システム管理	

(※1) 所要時間に応急対策の実施やシステム入力作業の時間は含まない

(※2) 日常点検における所要時間は1事務所あたりに対する所要時間の例

図 4-5 日常点検の作業内容

(3) 作業内容補足

「図 4-5 日常点検の作業内容」に記載した内容について、以下に補足事項を記載する。

- 日常点検には、車上点検、夜間点検、降車点検といった3つの点検手法があり、主として車上点検を実施する。（「図 4-5 日常点検の作業内容」に記載）
- 車上点検は日中帯に実施する。
- 本線（ランプ部を含む）上の交通安全施設（眩光防止施設）や交通管理施設（標識・視線誘導標等）及び接続道路等に設置されている市街地標識については、走行する点検車からの車上目視により夜間点検を行う。
- 第三者等被害が発生する恐れがある本線内の標識、伸縮装置、跨道橋、インター橋やジャンクション橋の交差箇所については遠望目視による降車点検を行う。
- 日常点検の実施頻度は以下のとおりである。

表 4-4 日常点検の実施頻度

点検種別	点検頻度	交通量区分
車上点検	4日以上/2週	25,000 台/日未満
	5日以上/2週	25,000 台/日以上～50,000 台/日未満
	6日以上/2週	50,000 台/日以上～80,000 台/日未満
	7日以上/2週	80,000 台/日以上
夜間点検	1回以上/年	－
降車点検	1回以上/年	本線内標識、伸縮装置
	2回以上/年	跨道橋、インター橋、ジャンクション橋等の交差箇所

- 変状判定区分は以下のとおりである。

表 4-5 変状判定区分

判定区分	定義	
変状に対する判定	AAA	変状が極めて著しく、緊急措置が必要な状態。
	AA	変状が著しく、速やかな措置が必要な状態。
	A1	変状があり、早期に措置が必要な状態。
	A2	変状があり、適切な時期に措置を行うことが望ましい状態。
	B	変状があり、変状の進行状態を継続的に監視する必要がある状態。
	OK	変状がないまたは措置を必要としない変状がある状態。
	R	変状に対する判定を行うために、調査を実施する必要がある場合。
第三者等被害に対する判定	E	安全な交通または第三者等に対し支障となる恐れがあるため、緊急的な措置が必要な状態。
	e	第三者等に対し影響を及ぼす場所。

- 緊急性が極めて高いと判断された場合、以下の作業が必要となる。
 - ・ 応急対策
 - ・ 変状再判定
 - ・ 応急対策後の写真撮影

現場で対応可能と判断した場合、その場で点検者が応急対策を実施し、現場で対応不可と判断した場合、メンテが応急対策を実施する。

- 日常点検の代表的なメンバー構成と役割は以下のとおりである。

表 4-6 日常点検におけるメンバー構成と役割

点検手法	メンバー構成と役割
車上点検	点検員 1 名、運転手 1 名
夜間点検	点検員 1 名、運転手 1 名
降車点検	点検員 1 ～ 2 名、運転手 1 名

4.2.3. 基本点検

基本点検における業務フロー及び作業内容について以下に記載する。本業務において基本点検のシステム化は必須ではないが参考として記載する。

(1) 業務フロー

基本点検の業務フローは以下のとおりである。

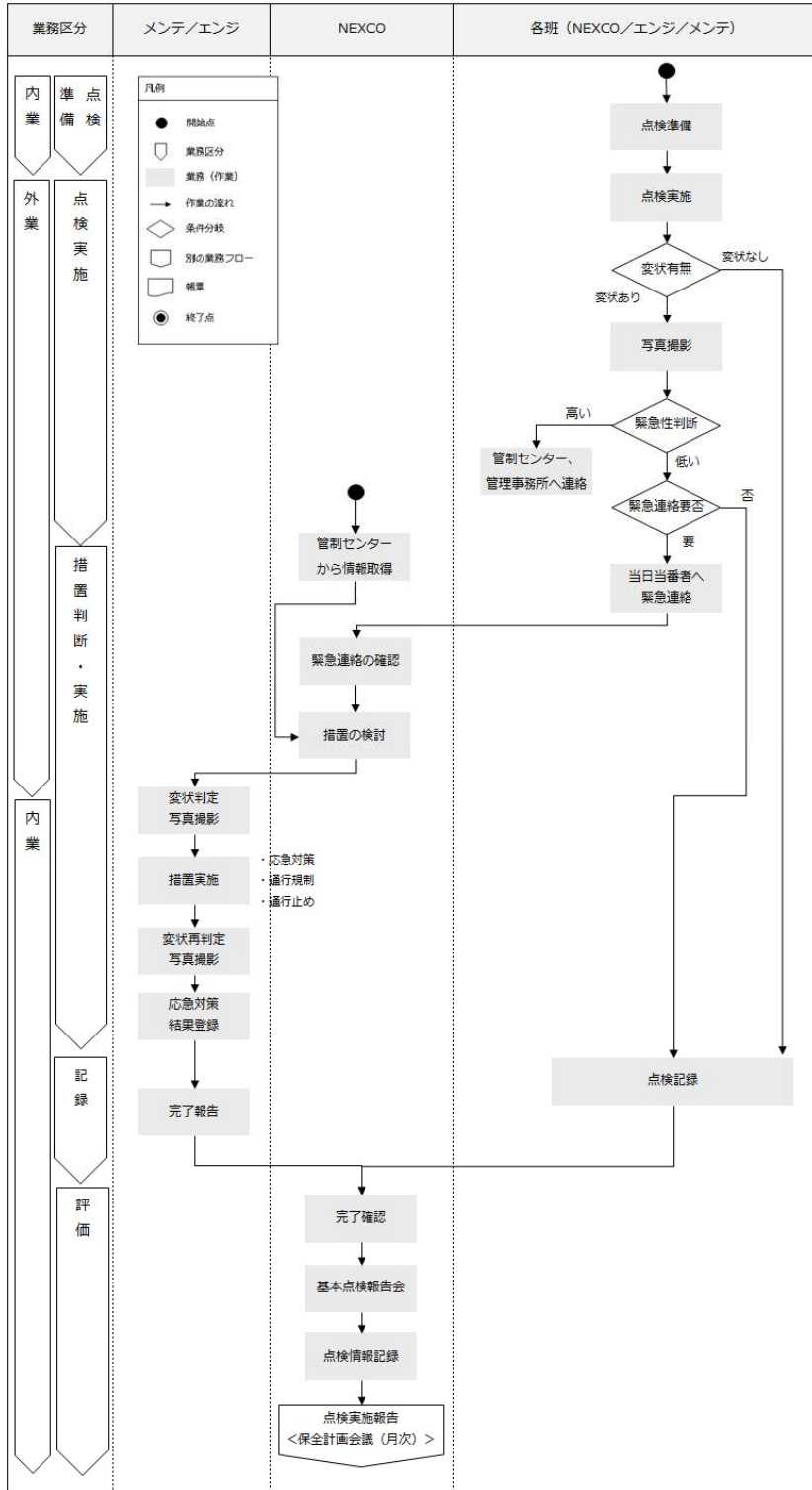


図 4-6 基本点検の業務フロー

(2) 作業内容

基本点検の業務フローにおいて発生する作業は以下のとおりである。

業務区分		作業内容
内業	点検準備	<p><点検準備> 点検に必要な資料を印刷する ・点検報告書：前回の点検結果（変状概要、変状写真）を管理用平面図にまとめたもの（過年度基本点検実施時のものに対して修正、追記） [所要時間^{(※1)(※2)}] 管理延長 68.6km： 50 時間程度 管理延長 85km： 50 時間程度</p>
	システム外	<p>事前に印刷した以下のチェックリストにより、事前チェックを行う ・作業日誌：作業内容、人員、使用機械、安全・環境重点項目を確認する ・危険予知活動記録表：作業者の体調、装備品、作業で予測される危険内容、備品の有無について確認する [所要時間] 15 分程度</p>
外業	点検実施・判定	<p><点検実施・写真撮影> NEXCO、エンジ、メンテのグループ会社関係者でパーティーを組み、本線外より、近接目視または遠望目視等により管理区間全体の構造物等の全般的な状況を確認する ・持参した図面に変状内容、 変状の大きさ、変状判定等を記録する - 変状判定：OK, R, B, A2, A1, AA, AAA - 第三者等被害判定：e, E ・変状箇所の近景と遠景の写真を撮影する ※道路を利用している利用者や沿道住民といった第三者への被害や事故に繋がる緊急性が極めて高い場合、後述する応急対策を実施する [所要時間] 管理延長 68.6km の場合： 3～4 人×4 班で 3 日間 管理延長 85km の場合： 3～4 人×4 班で 5 日間</p>
	記録・保存	<p>撮影した変状写真の整理を行う デジカメから PC へ写真データを移行し、図面に記載した変状と関連付けできるようにファイルのリネームを行う [所要時間] 1 班/1 日分で 10 分程度(写真撮影者が実施)</p>
内業	点検システム	<p>図面の内容をもとに、点検基本情報と点検詳細情報の入力を行う 点検基本情報：いつ、だれが、どこを点検したかの情報 点検詳細情報：変状箇所の位置や変状内容、変状判定結果等の詳細な情報（変状数分入力する） ※応急対策を行った場合、応急対策情報の入力を行う 点検詳細情報ごとに変状写真の登録を行う ※応急対策を行った場合、応急対策後写真の登録を行う システム上の図面に対して、変状位置を登録する [所要時間] 変状 47 件（新規・変化）で 7 時間程度</p>

(※1) 所要時間に応急対策の実施やシステム入力作業の時間は含まない

(※2) 基本点検における所要時間は 1 事務所あたりに対する所要時間の例

図 4-7 基本点検の作業内容

(3) 作業内容補足

「図 4-7 基本点検の作業内容」に記載した内容について、以下に補足事項を記載する。

- 基本点検の代表的なメンバー構成と役割は以下のとおりである。

表 4-7 基本点検におけるメンバー構成と役割

メンバー構成	役割
NEXCO 東日本の技術職	班長または副班長
NEXCO 東日本の事務職	班長または副班長
エンジニア	点検員
メンテ社員	応急処置等

5. 現在の取り組み状況

「4.2. 業務内容」で記載した各業務の作業内容において、点検作業の効率化のため、以下の取り組みの試行を開始する予定である。

表 5-1 試行内容

業務区分	現在の運用	試行する運用
点検準備	点検に必要な資料を紙印刷し、ファイリングして現場に持参する。	点検に必要な資料を PDF 出力し、タブレット端末に入れて現場に持参する。
点検実施	持参した図面に変状内容、変状の大きさ、変状判定等を記録する。	タブレット端末の図面に変状内容、変状の大きさ、変状判定等を記録する。 (手書き入力、音声入力等)
記録・保存	手書きした図面の清書を行う。 (複数班で点検を実施する場合もあるため、それぞれの実施結果を1つの点検展開図に集約する)	記録内容がリアルタイムで複数班及び事務所と共有できるため、清書が不要となる。
	清書した図面をもとに、点検管理システムに入力する。	タブレット端末に記録した結果をもとに、点検管理システムに入力する。

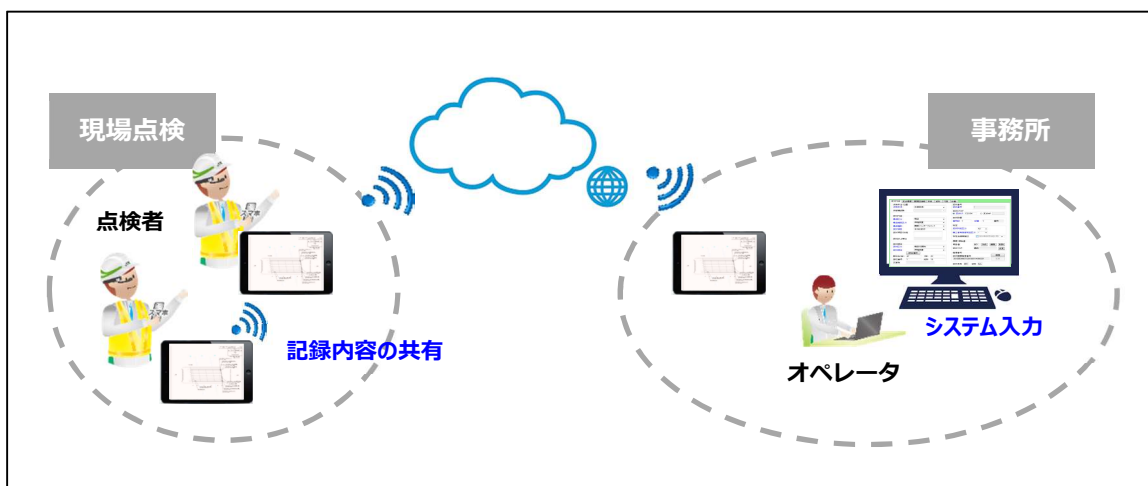


図 5-1 試行運用イメージ

6. 新たな点検支援システムにおける要件

6.1. 新たな点検支援システムにおいて満たすべき基本的要件

新たな点検支援システムにおいては、以下の3つの事項を満たすことが必要である。

① 点検作業の効率化が可能となること

点検作業の効率化は新たな点検支援システム構築の目的であり、システムを適用した際に作業時間の短縮、作業人数の削減、現場持参品の削減等、点検作業の効率化が可能となることが必要である。なお、作業時間の短縮においては、内業、外業を合わせた全体の作業時間の短縮が必要となるが、外業については規制の関係上作業時間が限られるため、外業の作業時間が増加することがないように留意が必要となる。

② 保全点検要領に則した点検が確実に遂行できること

道路を常時良好な状態に保つことは道路管理者の責務であり（道路法第四十二条1項）、この責務を遂行するための保全点検の内容が「保全点検要領」として規定されている。

そのため、新たな点検支援システムを適用した際にも、保全点検要領により定められた保全点検が実施できることが必要である。

③ 次世代 RIMS_DB との連携が確実に行えること

保全点検業務では安全・円滑な交通を確保し第三者等への被害を未然に防止することの他、構造物等を長期的に良好な状態に保つための適切な維持管理計画の策定を実施する。そのため、維持管理計画を策定するための検討材料となる点検データの記録が必須となる。

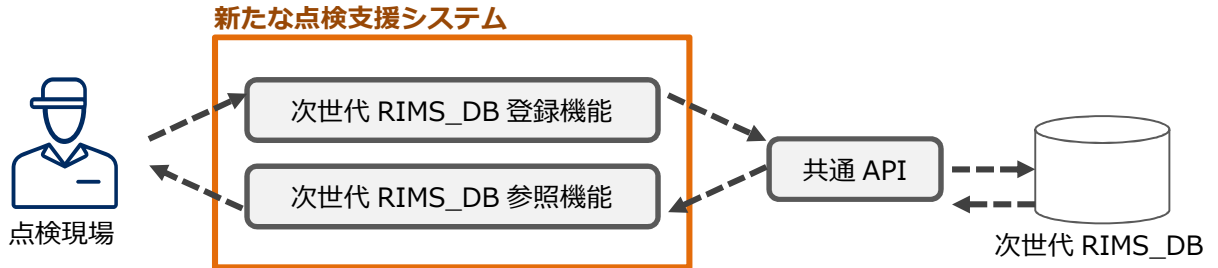
そのため、点検データは既存のシステム（次世代 RIMS_DB）に保存されているものであり、新たな点検支援システムの適用後においても次世代 RIMS_DB とデータが連携される仕組みが必要となる。（連携が必要となるデータは「7.2. 次世代 RIMS_DB との連携が必要となるデータ」参照）なお、次世代 RIMS_DB とのデータの連携は、新たな点検支援システムの機能のみで実現する必要はない。他システムの機能によりデータの連携を実現する場合は新たな点検支援システムにより実装する機能の範囲を明確にすること。また、データの連携は点検作業の効率化が見込まれるものであれば、人手を介して連携する方針としてもよい。

次ページに連携方式の例示を記載する。

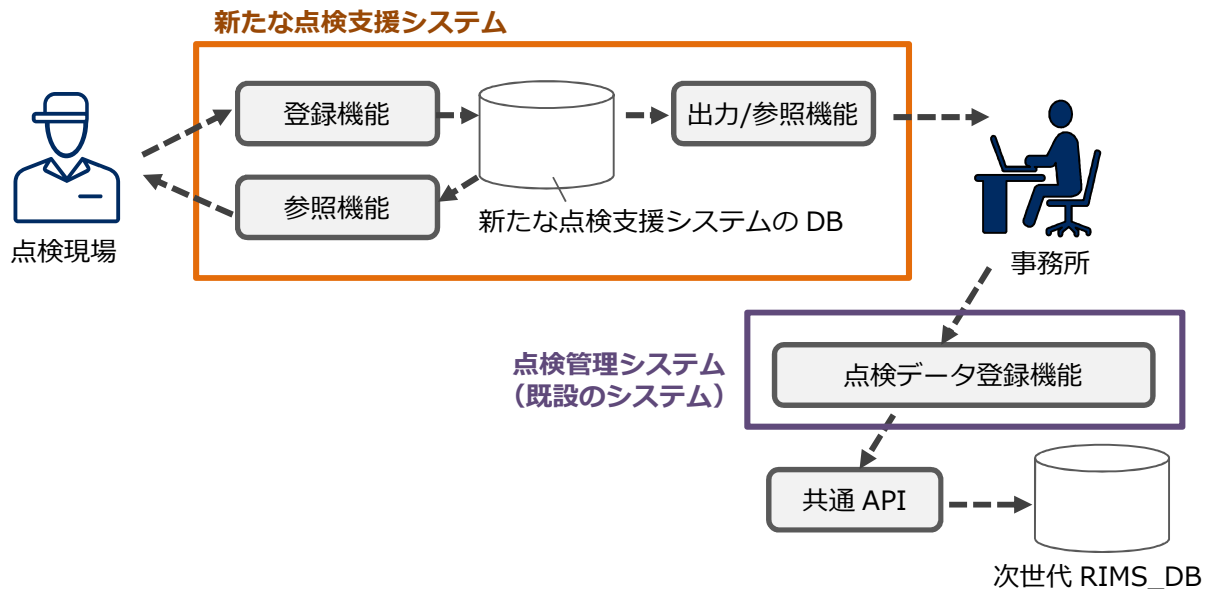
<次世代 RIMS_DB との連携方式の例>

以下に次世代 RIMS_DB との連携方式の例を記載する。なお、以下の記載は例であり他の方法を用いた連携方針としてもよい。

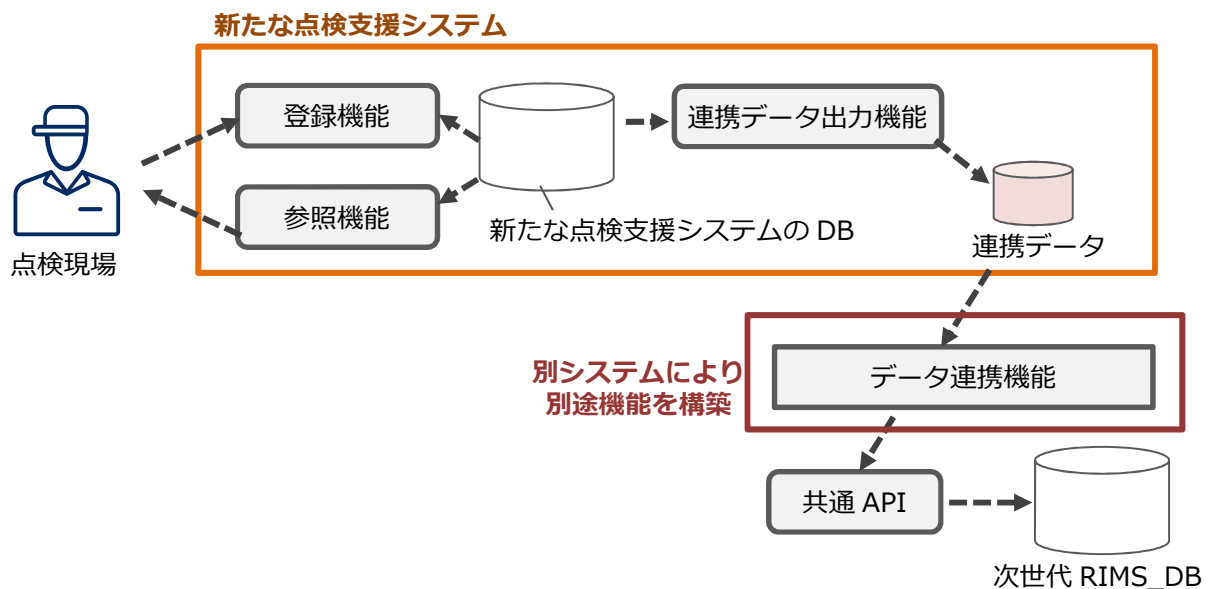
例 1：新たな点検支援システムにより次世代 RIMS_DB のデータを登録・参照



例 2：新たな点検支援システムに登録したデータを点検員が事務所で次世代 RIMS_DB に登録



例 3：新たな点検支援システムから出力した連携データを別機能により次世代 RIMS_DB に登録



6.2. その他留意すべき事項

新たな点検支援システムを構築するにあたり、留意すべき事項を以下に記載する。

6.2.1. 操作性について

操作性について、以下のとおりとする。

- ・ユーザエクスペリエンス (UX) / ユーザインタフェース (UI) を意識し、操作性に十分な配慮を行うこと。
- ・機能ごとの利用シーンの検討や、利用者像を設定し、システムの機能や画面等のユーザビリティの向上を図ること。

6.2.2. 点検体制に関する配慮について

点検作業のうち、詳細点検では同一の場所において複数のパーティーが点検作業を行う。そのため、提案するシステムにおいては、同じ点検データを重複して登録する等の問題が起きない仕組みとなるように留意すること。

例) 他パーティーの入力状況がリアルタイムに表示される等

6.2.3. 通信環境について

NEXCO 東日本においては Wi-Fi 等の無線環境がすべての点検作業場所に配置されているものではない。また、現状ではトンネル内や山岳地帯等、インターネット通信が不可となるエリアが存在する。提案するシステムにおいては NEXCO 東日本における通信環境が考慮された仕組みであることが望ましい。

6.2.4. 海外サーバの利用について

NEXCO 東日本が定める情報セキュリティ対策規程においては、海外サーバの利用を不可としている。提案するシステムにおいては海外サーバを利用しない構成とすること。

6.2.5. システムの構成について

NEXCO 東日本においては、NEXCO 東日本環境のシステム及び機能からインターネット環境への通信は可能であるが、インターネット環境から NEXCO 東日本環境の機器に通信することができないため、新たな点検支援システムの構成においても留意が必要となる。

点検を実施する場所においては、NEXCO 東日本環境の Wi-Fi 等無線環境が設置されていない箇所が多い。そのため、事務所外の作業場所において NEXCO 東日本環境に配置されたデータを参照、更新する機能を想定する場合には対処が必要となる。

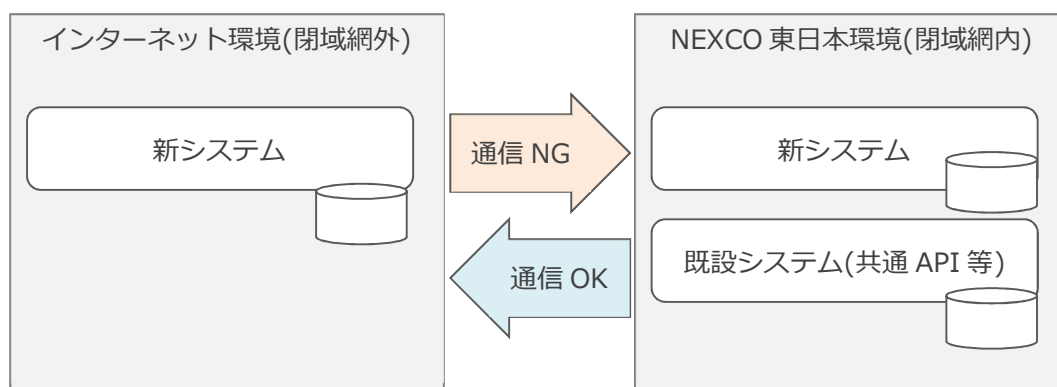


図 6-1 システムの構成における制限事項

【双方向の通信を行うための構成例】

事務所外の作業場所において NEXCO 東日本環境に配置されたデータを参照、更新する機能を想定する場合には、NEXCO 東日本環境からの通信により外部機器とのデータを送受信する仕組み（NEXCO 東日本環境機器からのポーリング等）を設けるか、外部に持ち出す機器と NEXCO 東日本環境の機器を VPN により接続し、外部機器を NEXCO 東日本環境とする等の措置が必要となる（下図）。なお、VPN 環境等ネットワークに関連する機器の調達には NEE 側にて行うため、受注者は必要となる環境を NEE に報告し NEXCO 東日本との協議により通信の方式を決定する。

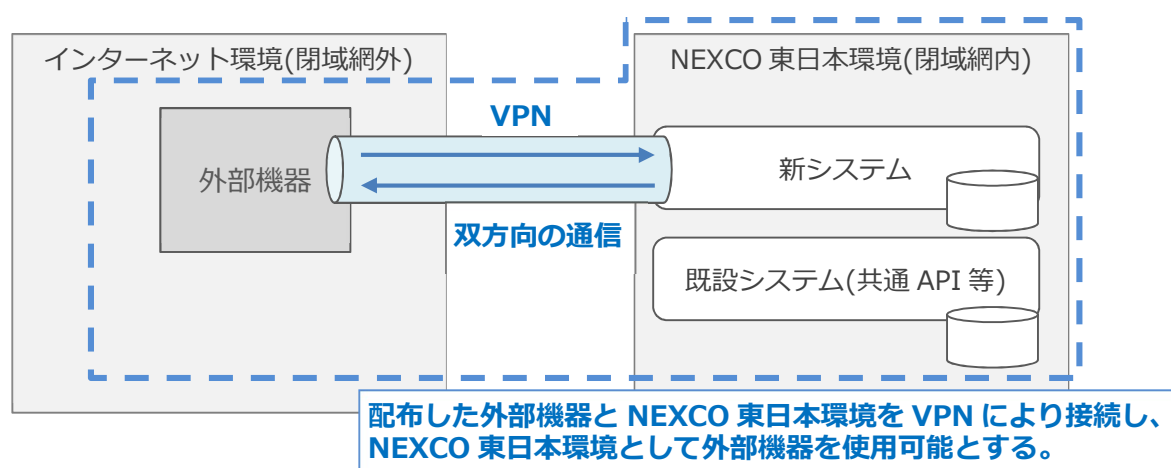


図 6-2 事務所外でのデータ通信方法の例

6.2.6. 認証について

認証について、以下のとおりとする。

- ・ 許可されていない者がシステムを利用することを防ぐため識別認証機能を実装すること。
- ・ セキュリティレベルの高い接続方式、認証方式を選択すること。
- ・ 例)
 - HTTP ではなく SSL/TLS による暗号化通信を利用した HTTPS の選択
 - FTP ではなく SSH による暗号化通信を利用した SFTP の選択
- ・ 接続で使用するユーザに適切な権限を与えること。

6.2.7. ログ出力について

ログ出力について、以下に記載する。

(1) ログ出力の目的

ログ出力の目的は以下のとおりとする。

- ・ 運用監視に使用するため。
- ・ セキュリティ侵害やシステム障害の予兆を検知し、早期対策に繋げるため。
- ・ セキュリティ侵害やシステム障害が発生した際の事後調査に使用するため。
- ・ 利用状況を把握するため。

(2) ログに記録する情報

ログに記録する情報は以下のとおりとする。

- ・ アプリケーション情報

アプリケーション情報では、システムの正常な動作の記録、予期しない操作による警告の記録、発生したエラーの記録、障害調査用のトレース情報の記録など動作状況についての情報をログに記録する。主に運用監視やシステム障害の検知や事後調査のために記録する情報である。

- ・ 監査証跡情報

監査証跡情報を別ファイルなどに出力していない場合は、ログに監査証跡情報もあわせて記録するようにする。監査証跡情報では、操作履歴（ログイン、ログアウト、検索、登録、更新、削除など）やデータの変更履歴などの情報をログに記録する。主にセキュリティ侵害の検知と事後調査、利用状況の把握のために記録する情報である。

6.2.8. メンテナンス性について

メンテナンス性について、以下のとおりとする。

- ・ 運用中にシステムの変更が生じた場合、データベースのデータや設定ファイル等の変更により極力運用・保守作業者が設定変更できる仕組みとする（ハードコーディング等によりコンパイル等が必要にならないようにする）。
- ・ システムエラー内容は、利用者や運用・保守作業者がどう対応すべきかわかる内容にすること。
- ・ 予期せぬエラーが発生した場合の動作、リカバリ方法について考慮しておくこと。

7. 次世代 RIMS_DB との連携

7.1. 関連するシステムの全体像

関連するシステムの全体像を下図に示す。点検支援システムの提案範囲は下図の赤枠で囲んだ部分である。次世代 RIMS_DB と連携するには共通 API を経由する必要がある。共通 API の詳細については「7.3. 共通 API について」に記載する。

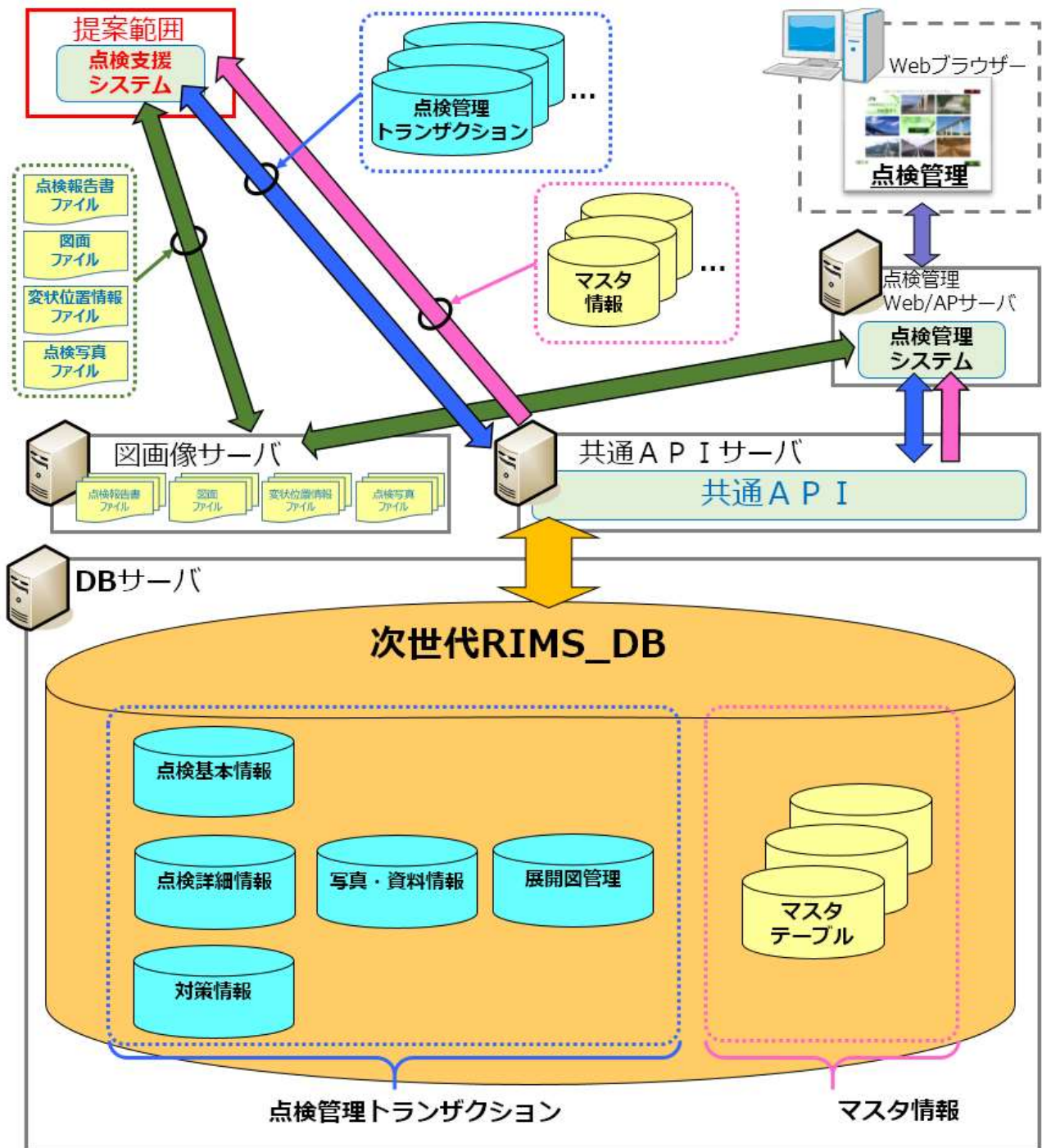


図 7-1 関連するシステムの全体像

7.2. 次世代 RIMS_DB との連携が必要となるデータ

本章では、次世代 RIMS_DB との連携が必要となる点検データについて説明する。

なお、「6.1. 新たな点検支援システムにおいて満たすべき基本的要件」で述べたとおり、点検作業の効率化が点検支援システム構築の目的であり、本章に記載するすべての点検データを点検作業（外業）の中で記録するものではないことに注意すること。

点検業務の中では点検作業の効率化のために必要最小限の情報を記録し、その必要最小限の情報から次世代 RIMS_DB とのデータ連携を行うことができるように点検支援システムを構築すること。

次世代 RIMS_DB に保存されているデータは大別して以下の 2 種類に分類される。

- ・ 点検管理トランザクション

各点検業務の業務内容及び点検で発見した変状の内容について記録するものである。

- ・ マスタ情報

点検管理トランザクションを記録する際に必要となる点検種別や道路名など、点検業務で統一的・共通的に使用される各種情報を保存したものである。

連携が必要となるデータの内容、使用目的、データ項目について以下に記載する。

7.2.1. 連携が必要となるデータ

ここでは連携が必要となる点検管理トランザクションのデータについて、内容及び使用目的を記載する。

(1) 点検基本情報

点検基本情報は、点検業務における基本的な事項（いつ、だれが、どこで、何を、どのように）を点検実施の都度記録するものである。記録する項目は以下のとおりである。

表 7-1 点検基本情報

項目	説明
点検基本情報 ID	点検基本情報を識別するために付与する ID。
会社、支社、事務所	点検データ記録者の所属に関する情報。
点検種別、点検種別詳細	点検業務の種別（日常点検、基本点検、詳細点検）。点検業務ごとに細分化した点検の種別（車上点検、降車点検、夜間点検、トンネル詳細点検 B、トンネル詳細点検 C）。
点検年月日	点検を実施した日付。
点検会社、点検実施組織	点検を実施した会社、組織に関する情報。
点検者	点検を実施した点検者の氏名。最大で 5 名まで記録する。
天候	点検を実施した時の天候に関する情報。
点検実施区間	点検を実施した道路区間の情報。日常点検・基本点検業務を行う場合にのみ、点検を実施した道路区間数分の情報として以下を記録する。 点検を実施した道路区間に関する情報（道路名、インターチ

項目	説明
	エンジン区間、上下線の種類)。
対象構造物	点検を実施した構造物に関する情報。詳細点検業務を行う場合にのみ情報として以下を記録する。 構造物の名称、構造物が存在する道路に関する情報（道路名、インターチェンジ区間、上下線の種類）、構造物の位置に関する情報。

(2) 点検詳細情報

点検詳細情報は、点検業務で発見した新たな変状、以前から存在する変状について、変状箇所の状態や変状の進行具合について詳細な情報を記録するものである。点検を実施した変状数分記録する。

点検詳細情報は、その変状を点検した時の点検基本情報と親子関係の子となるよう記録する。記録する項目は以下のとおりである。

表 7-2 点検詳細情報

項目	説明
点検基本情報 ID	親となる点検基本情報の ID。
点検詳細情報 ID	点検詳細情報を識別するために付与する ID。
会社、支社、事務所	点検データ記録者の所属に関する情報。
対象構造物	変状が存在する構造物に関する情報。日常点検・基本点検を行う場合にのみ情報として以下を記録する。 構造物の名称、構造物が存在する道路に関する情報（道路名、インターチェンジ区間、上下線の種類）、構造物の位置に関する情報。
点検手法	点検をどのように実施したかの種別に関する情報（遠望目視、車上感覚、近接目視、触診、打音）。
構造区分、構造細目区分、構造種別	変状が存在する構造物の部材の情報。構造物の種類、構成材料や部品種類ごとに細部に亘る統一的な表現方法が定められており、それを使用する。
変状項目、変状項目その他	変状の内容を分類した情報。構造物の種類、構成材料や部品種類ごとに変状の内容に関する統一的な分類方法が定められており、それを使用する。
変状番号	それぞれの変状を記録する際に用いる一連番号。主として展開図上で、変状箇所を区別するために用いる。
変状 KP、変状 MP	変状が存在する位置に関する情報。道路の起点あるいはランプ、ジャンクションの基準位置から道路延長上に沿った距離を使用する。
変状部位区分、変状部位、変状部位名	変状が存在する構造物上の場所の情報。構造物の種類ごとに細部に亘る場所の表現に関する統一的な表現方法が定められており、それを使用する。
交差物	変状が存在する場所の下方に存在する、河川・鉄道路線・他の道路に関する情報。

項目	説明
変状箇所数、変状数量、変状単位	変状の大きさに関する情報。変状項目ごとに統一的な表現方法が定められており、それを使用する。
寸法、単位	変状の寸法と単位を記録する。変状によって寸法の記録方法が異なる。長さ、箇所数、幅×高さ、幅×長さ×高さのいずれかを用いる。
変状概要	変状の概要についての情報。
変状判定区分	変状の状況、進行の程度から判定した判定区分。
第三者等被害判定区分	第三者等に対する被害影響の程度から判定した判定区分。
劣化進行	変状の進行有無の情報。
変状判定根拠	変状判定区分について、その判定根拠となる情報。
変状フラグ	点検詳細情報に記録する変状の情報が最新かどうかを管理するための情報。
変状履歴整理番号	個々の変状に対して、統一的なルールに基づき付与される 27 桁の整理番号。以前から存在する変状の情報を更新した際に継承する番号である。

(3) 対策情報

対策情報は、点検業務で発見した変状の状況から応急対策が必要であり、かつ、現場での対応可能と判断して点検者が応急対策を実施した場合に、その対策の内容について記録するものである。対策情報は、その変状の状況を記録した点検詳細情報に関連付けて記録する。

記録する項目は以下のとおりである。

表 7-3 対策情報

項目名	説明
対策情報 ID	対策情報を識別するために付与する ID。
会社、支社、事務所	点検データ記録者の所属に関する情報。
応急対策実施年月日	応急対策を実施した日付。
応急対策実施内容	応急対策の具体的な内容。
応急対策変状再判定区分	応急対策実施後の変状の状況、進行の程度から判定した判定区分。
応急対策後第三者等被害再判定区分	応急対策実施後の第三者等に対する被害影響の程度から判定した判定区分。

(4) 写真・資料情報

写真・資料情報は、点検業務で発見した変状箇所を撮影した写真の情報、または、応急対策箇所を撮影した写真の情報を記録するものである。撮影した写真枚数分記録する。

変状箇所を撮影した写真の情報を記録する場合、その変状の点検詳細情報と、親子関係の子となるよう記録する。

応急対策箇所を撮影した写真の情報を記録する場合、その応急対策の対策情報と、親子関係の子となるよう記録する。

記録する項目は以下のとおりである。

表 7-4 写真・資料情報

項目	説明
写真・資料 ID	写真・資料情報を識別するために付与する ID。
会社、支社、事務所	点検データ記録者の所属に関する情報。
ファイル名、拡張子	写真のファイル名、拡張子。
資料日付	写真の撮影日。
点検詳細情報 ID	点検詳細情報を識別する ID。変状を撮影した写真の場合に、親となる点検詳細情報の ID を指定する。
対策情報 ID	対策情報を識別する ID。応急対策箇所を撮影した写真の場合に、親となる対策情報の ID を指定する。
出力有無	帳票印刷時に写真を出力するかどうか。
出力順位	帳票印刷時の写真出力順。
写真種類	撮影した写真の種類。遠景/全景 または 近景 のいずれか。
緯度、経度	写真撮影時の緯度、経度。

(5) 展開図管理

展開図管理は、点検業務の対象となる道路・構造物の図面に関する情報を記録したものである。展開図管理は、点検詳細情報と関連付けて記録するものである。

前回の変状の位置を記録した図面を参照する際、あるいは点検実施後に図面に対して変状の位置を記録する際に、展開図管理を使用して対象の図面を特定する。

この展開図管理と、7.4. 章内で述べる「変状位置情報ファイル」を組み合わせることで図面上に変状の位置を記録する。

記録する項目は以下のとおりである。

表 7-5 展開図管理

項目名	説明
展開図 ID	展開図管理を識別する ID。
会社、支社、事務所	図面登録者の所属に関する情報。
図面番号	図面に付与された管理用の番号。
図面ファイル名	図面ファイルのファイル名。
図面名称	図面の名称。
説明	図面に対する説明。
道路情報	図面に図示されている道路に関する情報（道路名、インターチェンジ区間、上下線の種類）。
対象構造物	図面に図示されている構造物に関する情報（構造物の名称、構造物の位置に関する情報）。
点検種別	この図面を使用する点検の種別（日常点検、基本点検、詳細点検）。

7.3. 共通 API について

次世代 RIMS_DB との連携に必要な共通 API の仕様について以下に記載する。なお、以下に記載する「次世代 RIMS_DB」での対象データは、「7.2. 次世代 RIMS_DB との連携が必要となるデータ」に記載したデータ、及び関連データを対象とする。

7.3.1. 共通 API の概要

共通 API は、データベースへの入出カインタフェースである。

共通 API を使用する各システムからの HTTP リクエストに基づき、次世代 RIMS_DB にアクセスして取得したデータを、共通 API を使用する各システムに返す機能と、共通 API を通して次世代 RIMS_DB にデータを登録、更新、削除する機能を有する。

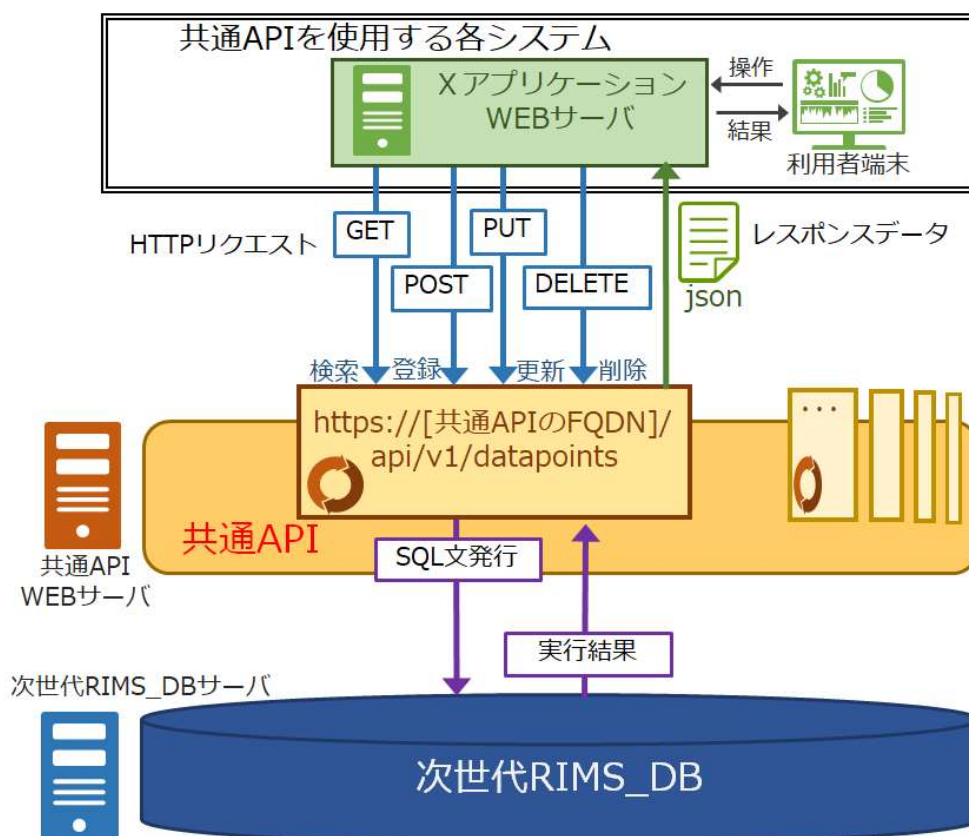


図 7-2 共通 API の概要図

7.3.2. 共通 API 一覧

共通 API で提供される API の一覧は「表 7-6 共通 API 一覧 (基本 API)」「表 7-7 共通 API 一覧 (拡張 API)」のとおりである。

共通 API では、次世代 RIMS_DB に対して行う検索・登録・更新・削除といった共通的な機能を「基本 API」、共通 API を使用する各システムからの要望に対して構築した機能を「拡張 API」と定義する。

なお、共通 API を使用する各システムには、関係する各システムのテーブル定義を公開する。

表 7-6 共通 API 一覧 (基本 API)

No.	共通 API 名	説明
1	属性値をキーとした検索 API	テーブルの属性名と属性値を指定したデータの検索を目的とした共通 API である。
2	属性値をキーとした検索結果数取得 API	テーブルの属性名と属性値を指定したデータの検索を目的とした共通 API である。
3	属性値をキーとしたグループ化検索 API	テーブルの属性名と属性値を指定したデータのグループ化検索を目的とした共通 API である。
4	ucode をキーとした検索 API	テーブルの識別子 (ucode) を指定したデータの検索を目的とした共通 API である。
5	位置情報を利用した検索 API	位置情報を利用した以下の検索を目的とした共通 API である。 <ul style="list-style-type: none"> ・「緯度、経度、半径」検索 ・「道路名・キロポスト」検索 ・「道路コード・キロポスト」検索 ・「WKT」検索
6	位置情報を利用した検索結果数取得 API	位置情報を利用した以下の検索の結果数取得を目的とした共通 API である。 <ul style="list-style-type: none"> ・「緯度、経度、半径」検索の結果数取得 ・「道路名・キロポスト」検索の結果数取得 ・「道路コード・キロポスト」検索の結果数取得 ・「WKT」検索の結果数取得
7	データの登録 API	テーブルの属性名と属性値を指定してデータを新規に登録することを目的とした共通 API である。なお、1 リクエストにおいて複数レコードの登録が可能であり、1 リクエスト内に登録、更新、論理削除を混在させることも可能である。
8	データの更新 API	テーブルの属性名と属性値を指定してデータを更新することを目的とした共通 API である。なお、1 リクエストにおいて複数レコードの更新が可能である。
9	データの論理削除 API	テーブルの識別子を指定してデータを論理削除することを目的とした共通 API である。なお、1 リクエストにおいて複数レコードの論理削除が可能である。
10	データの物理削除 API	テーブルの識別子を指定してデータを物理削除することを目的とした共通 API である。なお、1 リクエストにおいて複数レコードの物理削除が可能である。

※登録、更新、論理削除、物理削除において、1 リクエスト 1 トランザクションとする。

表 7-7 共通 API 一覧 (拡張 API)

No.	共通 API 名	説明
1	キロポストの位置情報取得 API	道路のキロポストから位置情報を取得することを目的とした共通 API である。
2	ストアドプロシージャ実行 API	ストアドプロシージャとそのパラメータ (引数) を指定して、ストアドプロシージャを実行することを目的とした共通 API である。なお、実行するストアドプロシージャは共通 API を使用する各システム側で準備する。

7.3.3. 共通 API の使用方法

共通 API の使用 방법은以下のとおりとする。

(1) 共通 API の使用概要

各システムから共通 API を使用する方法は、共通 API に対して HTTP リクエストを行い、HTTP レスポンスの返却結果 (JSON 形式/JSON-LD 形式) を受け取るものである。

共通 API の仕様に関する概要は以下のとおりである。

- ・ HTTP/1.1 プロトコルに準拠する。
- ・ REST ベースの API である。
- ・ インタフェースの HTTP メソッドと機能との対応は、一般的な RESTful API に準拠する。
- ・ データの識別子として、ucode (※1) を利用する。
- ・ リクエスト/レスポンスデータの形式は、JSON/JSON-LD 形式である。
- ・ 文字コードは、UTF-8 である (※2)。
- ・ 排他制御の方式は、楽観的排他制御である。

※1 ucode は、あらゆる「モノ」や「場所」に世界で一意的番号を付与するための識別子のことであり、ITU-T で標準化されている。

※2 共通 API では、文字コードに UTF-8 を使用するが、次世代 RIMS_DB の文字コード「Shift_JIS (CP932)」に依存する。

(2) 共通 API の利用イメージ

共通 API を使用する各システムからは、テーブル単位での利用となる。GET (検索) のみ、1 リクエスト 1 テーブルとし、POST (登録)、PUT (更新)、DELETE (削除) においては、1 リクエストにおいて、複数テーブル (複数レコード) の指定を可能とする。

表 7-8 1 リクエストにおける操作対象

No.	HTTP メソッド	機能	説明
1	GET	検索	道路のキロポストから位置情報を取得することを目的とした共通 API である。

No.	HTTP メソッド	機能	説明
2	POST	登録	ストアドプロシージャとそのパラメータ（引数）を指定して、ストアドプロシージャを実行することを目的とした共通 API である。なお、実行するストアドプロシージャは共通 API を使用する各システム側で準備する。
3	PUT	更新	単一、複数テーブル（レコード）の更新が可能。
4	DELETE	削除	単一、複数テーブル（レコード）の論理削除、物理削除が可能。

共通 API はテーブルの結合ができないため、共通 API を使用する各システム側は GET のリクエストを複数回行い、複数のレスポンスデータを加工する必要がある。共通 API を使用する各システムからの利用イメージは「図 7-3 共通 API を使用する各システムからの利用イメージ図」のとおりである。

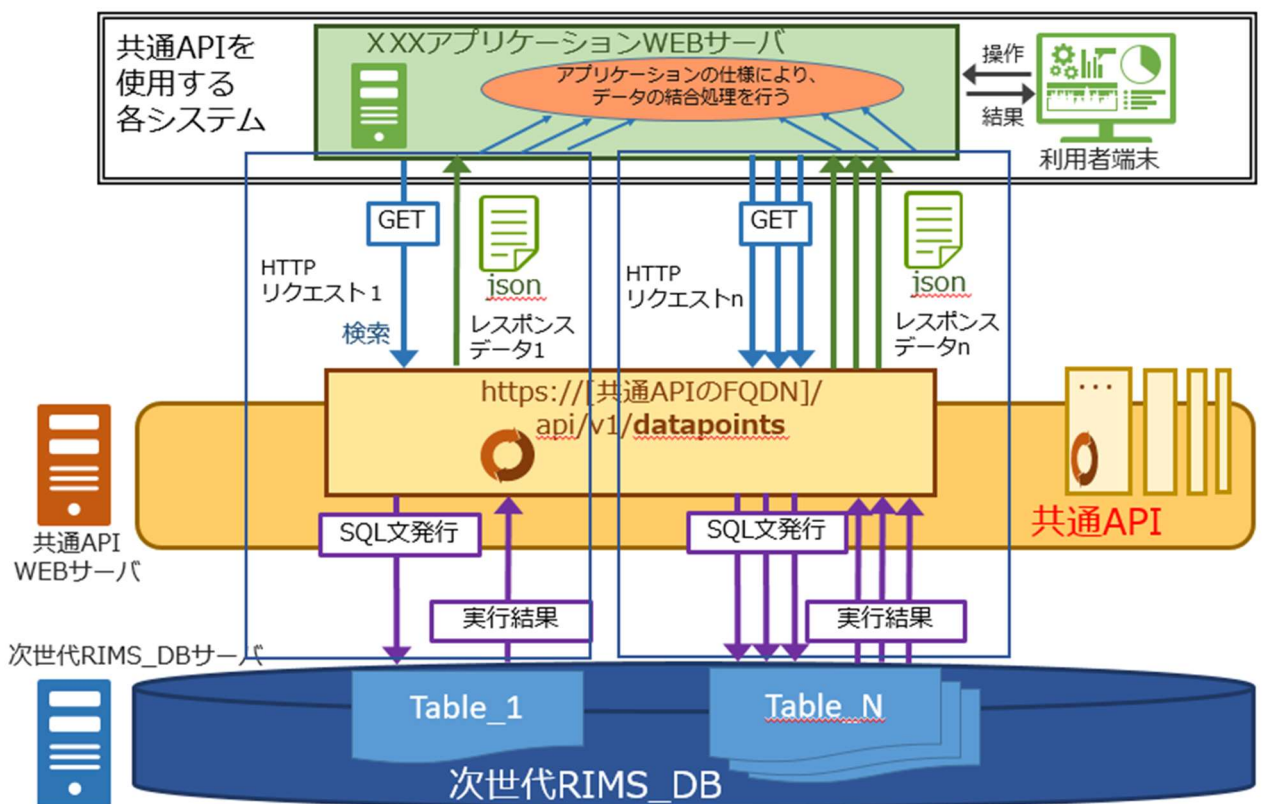


図 7-3 共通 API を使用する各システムからの利用イメージ図

(3) 共通 API の呼び出し仕様

共通 API を使用する各システムから、共通 API を呼び出す方法は以下のとおりである。共通 API を利用するには認証が必要となる。なお、認証方式及び詳細な共通 API 仕様については受注業者にのみ公開する。

① URI

共通 API を使用する各システムから以下の URL を使用し共通 API を呼び出す。なお、共通 API を使用する各システムから共通 API へのアクセスは、HTTPS (SSL) 通信とする。

<URI の形式>

https://[共通 API の FQDN]/[共通 API 呼び出し名][?][クエリパラメータ]

クエリパラメータは、URL エンコードが必要となる。共通 API を使用する各システムは URL エンコードを行ったうえで、共通 API へリクエストを行うものとする。

② 共通 API 使用における制限事項

共通 API の使用における主な制限事項を以下に記載する。

表 7-9 共通 API の制限事項

No.	説明
1	検索 API の取得できるレコード上限は 10,000 件とする。 上限を超える場合は、条件を絞ったうえで再度リクエストする必要がある。
2	一度に登録、更新、削除できるレコード上限は 10,000 件とする。 上限を超える場合は、複数回に分けてリクエストする必要がある。
3	リクエストデータの最大サイズは 50Mbyte とする。
4	URI の最大長は 4,096byte とする。
5	クエリパラメータの最大長は 10,000byte とする。
6	included、query、order と grouped の入力パラメータの最大値は以下のとおりである。 <ul style="list-style-type: none">・ included に指定できる最大列数は 100 列とする。・ query に最大数は設定しないが、No.5 クエリパラメータの最大長に影響する。・ order に指定できる最大列数は 25 列とする。・ grouped に指定できる最大列数は 25 列とする。
7	オブジェクト名、カラム名などは、大文字・小文字を区別した扱いとする。
8	一意キーについて、null は 1 行のみしか登録できない。 ID カラムと Value カラムで構成するテーブルがあり、Value に一意キーが設定されているとする。 Id Value ----- 1 1 2 2 3 null 4 null ← 一意キー制約違反でエラーとなり、登録できない。

No.	説明
9	<p>共通 API の暗号化機能における制限は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 共通 API の暗号化機能でデータの暗号化及び復号が可能なのは、Always Encrypted の暗号化列として設定された属性名（カラム）に対してであり、使用可能なデータ型は文字列の「char」型と「varchar」型、Unicode 文字列の「nchar」型と「nvarchar」型のみである。 属性名（カラム）を指定する共通 API パラメータの中で、暗号化機能の暗号化列である属性名（カラム）を使用可能な共通 API パラメータは「included」と「query」である。「order」「grouped」については、暗号化機能の暗号化列である属性名（カラム）は使用できない。 共通 API パラメータ「query」で、暗号化機能の暗号化列である属性名（カラム）に対して検索条件を指定する場合、比較演算子として使用できるのは、等価（=）、不等価（<> または !=）のみである。

7.4. 図画像サーバについて

図画像サーバは、点検業務で扱う以下のファイルを格納するファイル共有サーバの役割を担う。

図画像サーバに対しては CIFS によるアクセスを行うものとする。

表 7-10 共通 API の制限事項

No.	格納ファイル	説明
1	点検報告書ファイル	前回の点検結果（変状概要、変状写真）をまとめた帳票ファイル。
2	図面ファイル	前の変状箇所と変状内容を記載した、点検対象区間及び点検対象構造物の図面ファイル。
3	変状位置情報ファイル	図面上の変状位置を記録したファイル。
4	点検写真ファイル	変状箇所を撮影した写真ファイル。

8. 成果品等

本業務の成果品及びその必要数は、下記のとおりとする。

なお、成果品の作成に要する費用は関連する項目に含むものとし、別途支払いは行わないものとする。報告書等のオリジナルデータは Office 形式とする。

また、パッケージ製品等の適用により提出できない成果品がある場合は、参考見積に提出できない成果品名及びその理由を記載すること。

表 8-1 成果品及びその必要数

成果品名	部数	形態	備考
報告書（紙）	1部	A4またはA3白焼きファイ イル綴じ	本業務における作業結果の報 告書
報告書（電子データ）	1部	CD-RまたはDVD-R	
システム	1部	CD-RまたはDVD-R	ソースコード含む
設計書（紙）	1部	A4またはA3白焼きファイ イル綴じ	基本設計書、詳細設計書
設計書（電子データ）	1部	CD-RまたはDVD-R	
マニュアル（紙）	1部	A4またはA3白焼きファイ イル綴じ	システムを運用するうえで必 要となる利用者マニュアル、運 用マニュアル、導入マニュアル
マニュアル（電子データ）	1部	CD-RまたはDVD-R	

8.1. 補足事項

- ・ 本業務を遂行するために必要な、開発機のレンタル費用、開発用ソフトウェアのライセンス費用等は関連する項目に含むものとし、別途支払いは行わないものとする。
- ・ 本業務により開発を行ったシステムの著作権は NEE に譲渡するものとする。

パッケージ製品等を使用し著作権の譲渡ができないなど制限事項がある場合については、その範囲について提案書に明確に記載するものとする。

8.2. 成果の利用及び公表

受注者は、本業務で作成したプログラム及びデータについては、本業務以外で利用する際は、NEE の許可を得るものとする。

以 上