

インフラ維持管理支援システム 検討調査業務

報告書

令和 6 年 3 月

三条市

パシフィックコンサルタンツ株式会社

■ 目 次

1. 業務概要	1
1.1 業務目的	1
1.2 業務概要	1
1.3 業務フロー	2
1.4 実施内容	3
1.4.1 維持管理の現状と課題	3
1.4.2 システム化の目的及び構築方針の整理.....	3
1.4.3 システム要件の定義.....	4
1.4.4 報告書作成	4
2. 維持管理の現状と課題	5
2.1 維持管理支援システムの位置付け	5
2.1.1 包括的維持管理事業におけるこれまでの経緯.....	5
2.1.2 システム化にあたっての留意点.....	6
2.1.3 検討方針	6
2.2 実態把握	7
2.2.1 調査の進め方	7
2.2.2 実態と問題点の把握	9
2.2.3 実態把握のまとめ（課題抽出）	15
3. システム化の目的及び構築方針の整理	16
3.1 システム化の目的.....	17
3.2 システムの構築方針	18
3.3 予防保全への転換に向けた機能の検討.....	21
3.4 インフラ維持管理支援システムの導入効果（経済性評価）	28
4. システム要件の定義.....	29
4.1 システムの利用者・閲覧範囲・データ処理等の設定.....	29
4.2 操作画面イメージ.....	33
4.3 帳票の改善	41
5. まとめと今後の課題.....	43
5.1 まとめ.....	43
5.2 今後の課題	44

1. 業務概要

1.1 業務目的

本業務は、官民ともに維持管理に係る人材が不足する中、担い手を確保し続けるとともに維持管理の品質（確実性）を確保することに加えて、より効率的かつ効果的な維持管理の実現を支援する仕組み（システム）を構築するなど、これまでに蓄積された情報の効率的な整理とその活用手法について検討を行うことを目的とする。

- ・ 情報の一元管理・構造化による必要な情報の確実な取得・蓄積
- ・ 情報管理に係る作業負担の省力化
- ・ 適時適切なタイミングでの閲覧機能（判断や確認、モニタリング）
- ・ 維持管理の高度化に向けたデータ利活用
- ・ 維持管理の取組に関する説明性向上

1.2 業務概要

- (1) 業務名 : インフラ維持管理支援システム検討調査業務委託
- (2) 履行期間 : 令和 5 年 5 月 29 日～令和 6 年 3 月 8 日
- (3) 発注者 : 新潟県三条市
- (4) 受注者 : パシフィックコンサルタンツ株式会社

1.3 業務フロー

下記のフローに沿って業務を実施する。

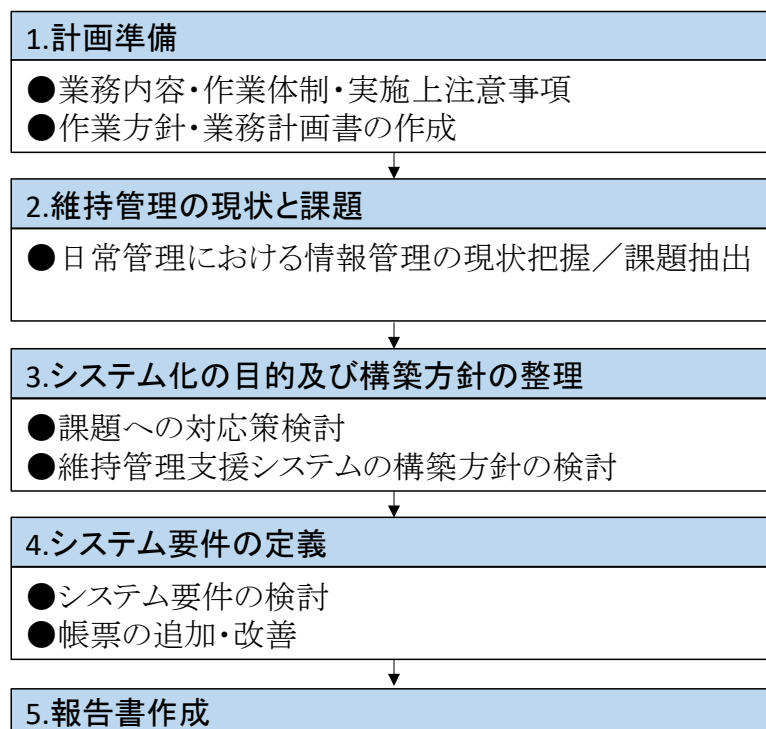


図 1-1 業務フロー

1.4 実施内容

1.4.1 維持管理の現状と課題

- (1) 道路、公園、水路等の日常管理における情報管理の現状を把握し、課題を抽出する。
- (2) 調査対象は事象対応実績が多く、事象種類も多岐にわたる嵐北地区とする。

導入後 6 年間の包括的維持管理の実践を通じて蓄積した経験・情報を活用することで、現場での利活用時において有効性が高いシステム構築方針の設定につなげる。

■検討のポイント

- ・ 市側・JV 側の課題をそれぞれ整理
 - (市) 各 JV からの報告様式の不統一による政策検討・事業説明の非効率 等
 - (JV) Excel データ整理の負担大、情報共有不足に伴う予算超過発生 等
- ・ 確実な業務遂行（漏れのない通報対応、適正な事務処理・経費処理）および効果的な業務遂行（優先順位や効率的な作業配分、積算対応の処理、適切な対応内容の指示）のために在るべき姿を整理

1.4.2 システム化の目的及び構築方針の整理

- (1) 抽出した課題への対応策を検討し、維持管理支援システム構築の目的及び構築方針を明確にする。

包括的維持管理の実態を踏まえて利活用の場面を意識したシステム構築とするための目的・構築方針を明確化する。

■検討のポイント

- ・ 包括委託で用いる情報をデータ化（標準化）することの効果の整理
 - (市) 政策検討や事業説明の基礎データとして活用
 - (JV) データ管理の確実性向上・省力化、適切なマネジメント判断
- ・ システムの全市展開に向けた方向性の検討

1.4.3 システム要件の定義

- (1) 設定した目的を踏まえ、システム要件として利用者、閲覧範囲、構築対象項目、基本条件の設定（不変・可変）、インプット情報・方法、解析内容、アウトプット情報・方法を検討する。
- (2) 出力する帳票は現在使用している帳票をベースにして適宜追加、改善を行うものとする。
- (3) 保存媒体は官民双方でのアクセスを想定するためクラウドサービスを使用することを想定する。

1.4.4 報告書作成

上記検討結果を明瞭に取りまとめ、報告書を作成する。

2. 維持管理の現状と課題

2.1 維持管理支援システムの位置付け

2.1.1 包括的維持管理事業におけるこれまでの経緯

三条市においては、平成 29 年 4 月より嵐北地区（市街地）、さらに平成 31 年 4 月より嵐北地区／下田地域で包括的民間委託（以下、包括委託）を導入・拡大しており、令和 6 年 4 月からは導入エリアを市内全域に拡大予定である。また、検討会やコンサル業務において導入検討～発注手続き～検証などの各種検討のストックが蓄積されている。

表 2-1 三条市における包括委託の導入経緯

年月	実施項目・内容など
H26 年 9 月	「三条市 社会インフラ維持管理のあり方に関する検討会」を設立
H27 年 3 月	「三条市総合計画」を策定（包括的民間委託への移行を打ち出し）
H27 年 5 月	「三条市公共施設包括的民間委託検討会」を設立し、検討を開始
H28 年 3 月	検討会から包括的民間委託を推進する提言書を市長宛に提出
H29 年 4 月	「嵐北地区社会資本に係る包括的維持管理業務委託」Ⅰ期目スタート
H30 年 8 月	「地域維持型社会インフラ包括的民間委託の改善検討調査」実施
H31 年 4 月	「包括的維持管理業務委託」Ⅱ期目スタート（嵐北地区の拡大、下田地域の追加）
R3 年 7 月	「包括的維持管理業務委託」栄地域において実施
R6 年 4 月	「包括的維持管理業務委託」Ⅲ期目スタート予定 （嵐北・大島地区、嵐南地区、栄地域、下田地域の 4 エリアにて全市展開）

2.1.2 システム化にあたっての留意点

三条市においては、社会資本に係る包括的維持管理業務の導入以降、7 年間にわたる事業の経験と情報が官民双方で蓄積されている。適切な維持管理運営を実施していくためには、施設情報・通報/巡回記録・対応内容・コスト・時間など取り扱うべき情報種類は多岐に渡るが、管理すべき情報の内容などに明確なルールがない。そのため、システム化を通して以下の観点から官民双方の維持管理に係る情報管理の高度化を図る。

1) 維持管理の負担軽減

巡回・通報受付支援システムや舗装 AI 点検、橋梁管理、維持管理作業などの様々な事象対応・取組みに関する各種情報が蓄積されている一方で、それぞれが別々のファイルに保存されており、関連付けて分析するためには情報を結合させるなどのデータ処理作業が追加で生じている。官民ともに限られた人員での業務遂行が求められる中で、情報管理に係る事務処理負担を軽減していくことが求められている。

2) 事業の説明性確保

事業の実施にあたり、補修実績・対応件数・実施数量などの情報が十分に整理されていないことに加え、各地区・地域からの報告事項が統一されていないことから、事業説明や政策検討の基礎データとしての情報収集が不十分である。関係各方面への説明性向上（確実な維持管理の履行／包括委託の導入効果検証）のため、モニタリング指標の設定や月例会議における報告事項などのルール化を進める必要がある。

3) 業務の高度化・サービス向上

上記に加え、異常発見の迅速化や工法選定の支援などを通して業務を高度化・効率化し、住民サービスを向上していくことが求められている。

2.1.3 検討方針

現状の業務実態を踏まえたシステム構築の検討に当たっては、現場での利活用における有効性を確保することが重要である。そのため、管理者である三条市に加え、実際にシステムを操作する事業者に対してヒアリングを行うことで、上記の目的を達成しつつ利活用の場面を意識した扱いやすいシステム（ユーザーインターフェイス、処理速度など）の構築に向けた検討を行っていく。

また、包括的維持管理導入時の方針である民間にとっても魅力ある業務を創出するという観点から、市・事業者双方の事務負担の増加を極力抑えることに留意して検討を行う。

2.2 実態把握

維持管理支援システムの構築検討に先立ち、現在実施されている包括的維持管理事業の実態を把握する。

2.2.1 調査の進め方

1) システム構築に向けたモデル地区の選定

三条市においては、平成 29 年度以降に嵐北地区、下田地域、栄地域の 3 エリアにおいて包括的民間委託が導入されており、令和 6 年 4 月からは導入エリアを市内全域に拡大予定である。その中でも施設数が多く、市の中心部を含む嵐北地区における事業を中心に、現状の業務フローの分析、システムの要件定義に向けた検討を行う。



図 2-1 三条市の地区・地域

表 2-2 各地区・地域における包括的民間委託の管理対象施設

業務範囲	嵐北地区 (市街地)	下田地域 (中山間地)	栄地域 (平地部)
主な施設	市道 336km、橋梁 218 橋、 道路照明灯 144 基、公園 71 箇所	市道 240km、橋梁 157 橋、 道路照明灯 8 基、公園 11 箇 所	市道 229km、橋梁 35 橋、道 路照明灯 44 基、公園 28 箇 所、ポンプ場 1 箇所
受注者	建設 4 社、造園 1 社、 電気 1 社、コンサル 1 社	建設 3 社、造園 1 社、 電気 1 社	建設 3 社、造園 1 社、 電気 1 社、コンサル 1 社
委託期間	平成 31 年 4 月 ～令和 6 年 3 月 (5 年 0 か月)	平成 31 年 4 月 ～令和 6 年 3 月 (5 年 0 か月)	令和 3 年 6 月 ～令和 6 年 3 月 (2 年 9 か月)
主な業務	以下に示す道路施設などに 関する維持業務 舗装、側溝、防護柵、標識、 公園施設、街路樹、橋梁、街 灯、消雪パイプ、除草 など	同左	左記のほか以下を追加 ・計画的舗装補修 ・道路照明点検 ・公園遊具点検 ・ポンプ場点検・保守

※公表資料および市ヒアリングを基に作成

表 2-3 各地区・地域における包括的民間委託の管理対象施設

施設	種別	嵐北地区	下田地域	栄地域
市道	1 級市道	16.5km	19.1km	22.5km
	2 級市道	24.9km	0.0km	21.0km
	その他市道	294.3km	220.4km	185.6km
橋梁	15m 以上	10 橋	41 橋	0 橋
	15m 未満	208 橋	116 橋	35 橋
道路照明灯		144 基	8 基	44 基
防犯灯		業務実施区域内の施設	業務実施区域内の施設	業務実施区域内の施設
消雪パイプ	散水パイプ	69.9km	2.5km	7km
	消雪井戸	80 基	6 基	13 基
街路樹		業務実施区域内の施設	業務実施区域内の施設	業務実施区域内の施設
公園	都市公園	7 箇所	0 箇所	1 箇所
	児童遊園	8 箇所	11 箇所	17 箇所
	地域交流公園	0 箇所	0 箇所	1 箇所
	その他の公園	2 箇所	0 箇所	0 箇所
	緑地	54 箇所	0 箇所	8 箇所
	管理地	0 箇所	0 箇所	1 箇所
駅前広場	駅前広場	2 箇所	0 箇所	0 箇所
排水路	水路	業務実施区域内の施設	業務実施区域内の施設	業務実施区域内の施設
	ポンプ場	0 箇所	0 箇所	1 箇所

※社会資本に係る包括的維持管理業務委託 公告資料を基に作成

2) 検討における留意点

各地区・地域は人口や地形などに違いがあり、対応が多い事象や住民要望の特性が異なることが想定される。また、それぞれの事業において業務内容や受注者側の体制にも違いがあることから、全事業が画一的なフローに基づいて実施されているわけではないことに留意する。

2.2.2 実態と問題点の把握

既存資料および嵐北地区の事業者（以下、嵐北 JV）の総括業務責任者へのヒアリング内容を基に、嵐北地区における業務の実態を踏まえた実態と改善点を把握する。

1) 実態把握

(1) 体制

インフラ維持管理に関する三条市および嵐北 JV の業務実施体制を示す。JV 側でマネジメントの役割を担う総括業務責任者は総括（全般）、窓口事務、その他事務処理を兼務しており、月例会議の運営および資料作成を含む市との調整、JV 内の作業量調整、市民からの通報・要望受付など幅広い作業に対応している。

包括事業に関係する市の職員体制は以下のとおりである（兼任による重複あり）。

- 月例会議参加：2 名
- 道路担当：5 名
- 橋梁担当：2 名
- 消雪パイプ・除雪担当：2 名
- 街路樹・公園担当：2 名

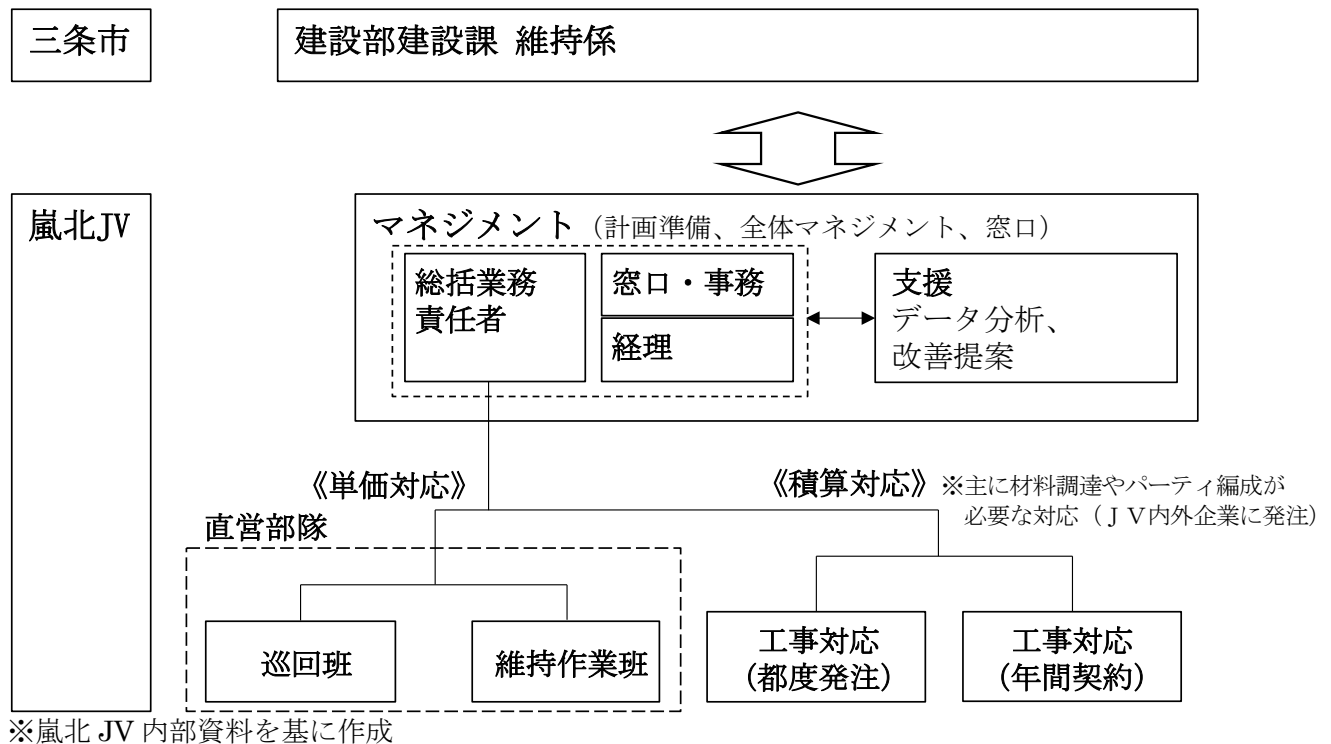


図 2-2 市および嵐北 JV の体制

(2) 業務フロー

嵐北地区において2期7年間の包括事業実施経験から構築してきた事業実施の流れについて事業者ヒアリングを通じて把握し、嵐北地区における舗装管理の標準的な業務フロー（以下）および各段階における業務の実施者および作業内容（次頁）としてとりまとめた。

要望や巡回により要対応箇所を把握後、JV による実施判断を経て対応を実施している。対応には、JV 内の体制で単価にて対応するケース（単価対応）またはJV 構成員や他社に再委託することで対応するケース（見積対応）がある。その後、JV にて報告資料を作成し、毎月実施する会議において市と事業者にて対応状況の共有を行っている。

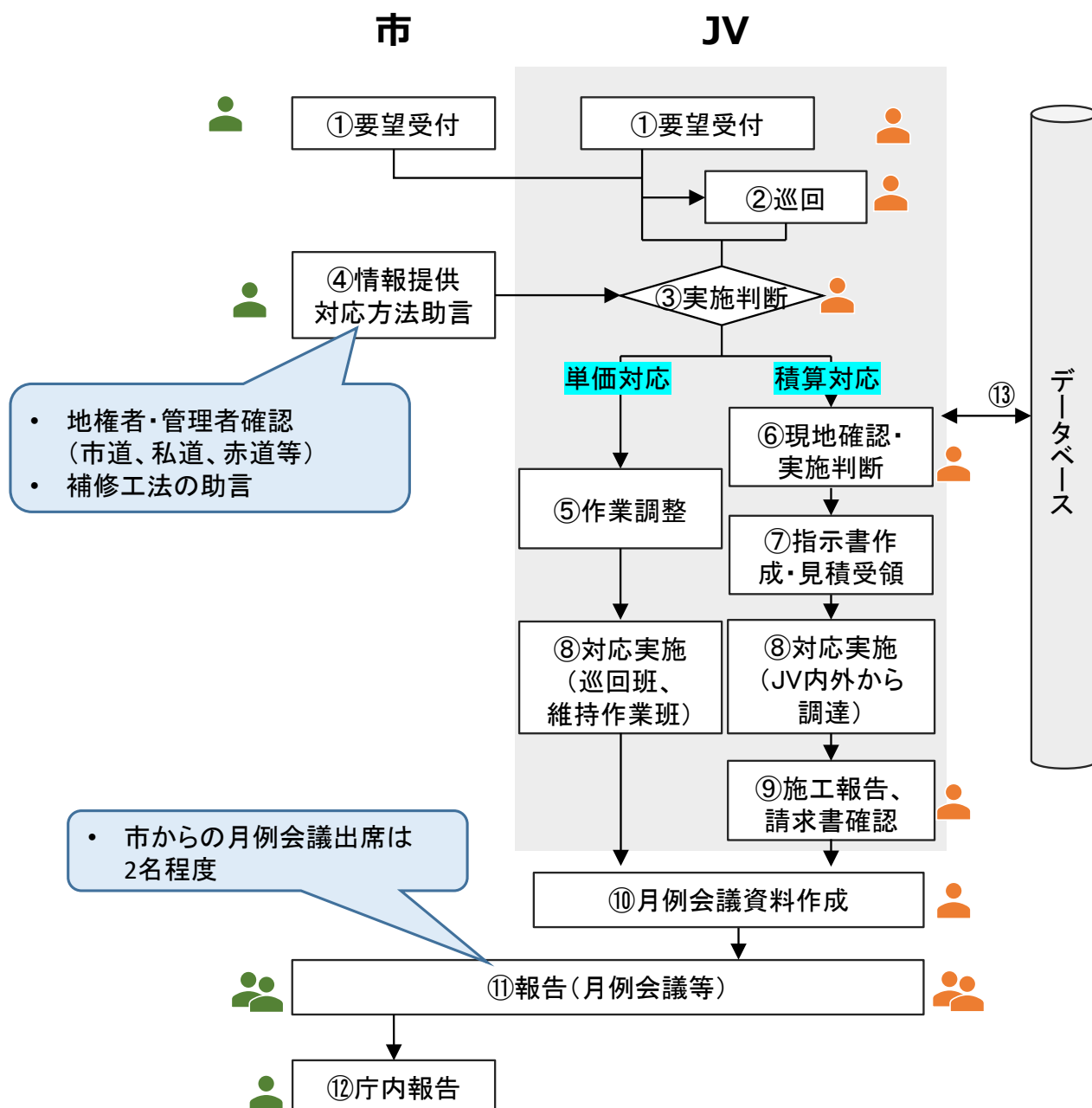


図 2-3 嵐北地区における業務フロー（舗装管理・標準的なパターン）

表 2-4 業務の各段階における作業内容

番号	業務	実施者	作業内容
①	要望受付	窓口・事務 (市)	● 住民からの通報・要望を受けて JV 内で情報共有を行う。
②	巡回	巡回班 総括業務責任者	● 日常パトロールや通報・要望箇所の現地確認により異常事象を把握する。
③	実施判断	巡回班 総括業務責任者 業務責任者	● 現地の状況を踏まえ、対応方法・時期を判断する。 ● 異常が軽微な場合は、即座に対応を行う（単価対応）。 ● 即時対応が難しい事象については、安全確保のための応急処置を行い、対応を検討するとともに、必要に応じて市に対応方法の助言を求める（積算対応）。
④	情報提供・対応方法助言	市	● 総括業務責任者からの要請に基づいて、地権者や構造物の管理者の確認や補修工法の助言などを行う。 ● 地権者や管理者の確認作業が必要となる場合があり、その際の情報伝達に時間を要する。
⑤	作業調整	総括業務責任者	● JV 構成員の作業の調整を行う。
⑥	現地確認・実施判断	総括業務責任者	● 積算対応となる場合、総括業務責任者が現地を確認のうえ、実施判断を行う。
⑦	指示書作成	総括業務責任者	● 委託に向けた指示書を作成する。
⑧	対応実施	巡回班 維持作業班 委託業者	● 補修や清掃などの作業を行い、異常事象に対応する。
⑨	施工報告・請求書確認	委託業者	● JV に対して対応完了を報告するとともに、請求に関する処理を行う。
⑩	月例会議資料作成	総括業務責任者	● データベースから各月の対応状況に関するデータをダウンロードし、データ整理を行って月例会議の資料を作成する。
⑪	報告（月例会議など）	総括業務責任者 業務責任者 市	● 月例会議において、市と JV 間の対応実施状況などの情報共有を行う。
⑫	庁内報告	市	● 市内部において月例会議資料を供覧する。
⑬	データベース連携	(既存システム)	● 要望受付、巡回記録、対応状況をデータベースに適宜記録する。対応を行った場合は、適宜対応状況を更新する。

(3) 関係者間の情報共有

①.月例会議における報告事項（共通）

毎月実施する月例会議において、JV から市に対して以下の報告を行う。月例会議は JV が日程調整、議題提示、資料作成を行う。

表 2-5 月例会議における報告事項

報告事項	内容
業務実施状況	業務全体の概況
モニタリング指標※	対応率や直接通報率などのデータを指標化
通報・要望受付状況	通報・要望の推移および対応状況を地区別・月別・通報者別（市民、自治会長、市）で整理
受付・対応一覧	個別事象の受付・対応状況
巡回・維持作業一覧	巡回・維持作業の作業者や作業時間
巡回ボランティア	有償ボランティアによる巡回および対応状況の記録（路線、事象、対応状況）
工事対応一覧	見積対応を行った事象の対応状況
公園維持管理工程	各公園における除草、剪定、防除、冬囲いなどの実施状況
その他	その他の確認事項

※モニタリング指標については、嵐北 JV のみで報告を実施

上記事項（モニタリング指標を除く）については、栄地域および下田地域においても同様に報告を求めているが、通報・要望の推移および対応状況などについては、対応完了の認識時点や集計・計算方法に差異があることから、各地区・地域からの報告内容の横並び評価が難しい状況である。

また、実施数量の集計方法が各地区・地域で異なり、十分な情報が収集できていない地域もあることから、関係各方面に対する説明として、事業の定量的な効果検証や政策検討の基礎データ収集が不十分な状況である。

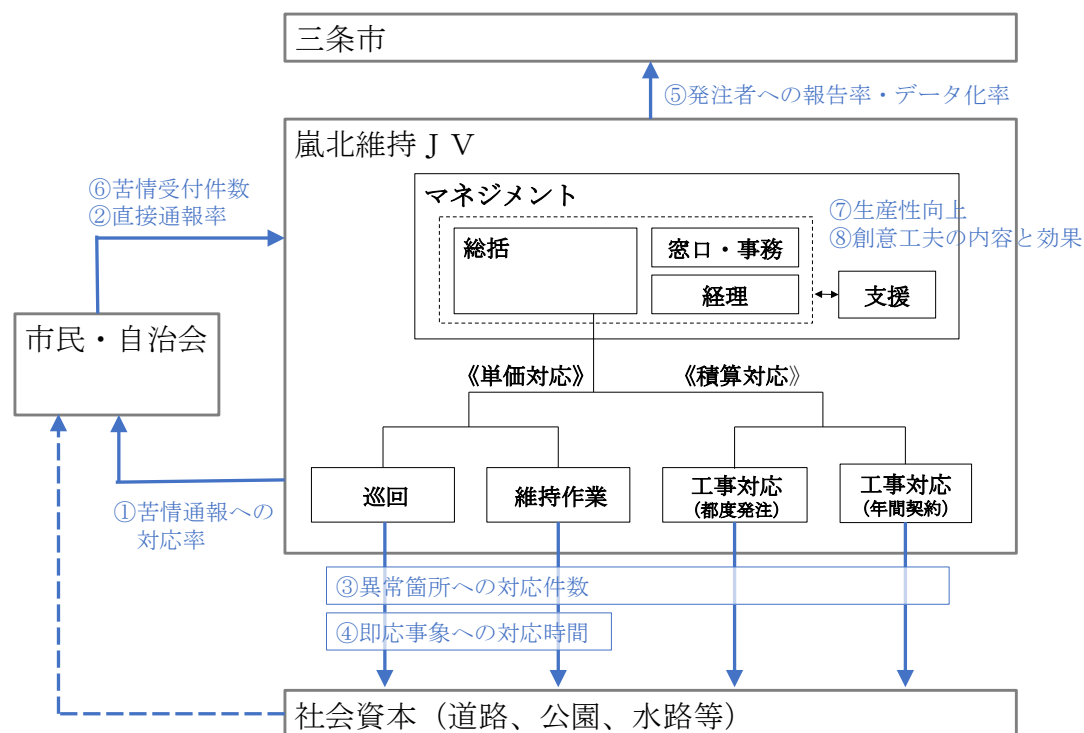
②.モニタリング指標（嵐北地区のみ）

嵐北地区では、対外的な事業効果の説明性向上に向けた取組として、以下のセルフモニタリング指標の記録・報告を試行している。

表 2-6 セルフモニタリング指標（試行）

分類	指標	概要	R○.○
要求事項	①通報への対応率	通報に対して適切に対応しているか	○%
	②直接通報率	市民からJVに直接通報が入っているか	○%
	③異常箇所への対応件数	異常箇所への対応ボリュームはどの程度か	○件
	④即応事象への対応時間	即応性が求められる事象※に速やかに対応しているか ※通常利用において事故などが懸念される事象	○日以内に完了 or 平均○日
	⑤発注者への報告率・データ化率	通報や発見した異常箇所を漏れなく報告しているか、第三者が活用できる形態で電子化しているか	100%
期待事項	⑥通報受付件数	サービスレベル向上による通報の減少を期待	○件
	⑦生産性向上	創意工夫による効率化：生産性向上に寄与することを期待	—
	⑧創意工夫の内容と効果	創意工夫による高度化：取得情報の量・質の向上、長寿命化などを期待	・○○○

※出典：嵐北 JV 内部資料



※出典：嵐北 JV 内部資料

図 2-4 業務の各段階におけるセルフモニタリングの内容

2) 事業者へのヒアリング

業務実施の実態把握およびインフラ維持管理支援システムへの期待について、事業者へのヒアリングを行った。

各地区・地域のヒアリングから得られた事業者意見の要旨を以下に示す。

表 2-7 事業者ヒアリング要旨

	事業者意見
情報管理の状況	・嵐北地区および栄地域では、日々の情報確認に巡回・要望記録システムを使用しており、巡回・要望に関する情報が蓄積されている。 ・手作業によりエクセルシートに受付・対応一覧を整理しており、伝票番号と紐づけて管理している。 ・情報受付の一覧表やグラフの作成は手作業で実施。
月例会議資料の作成	・嵐北地区では総括業務責任者が月例会議資料の作成を行っており、<u>事務的な作業の負担が発生</u>。 ・地域によっては<u>内業の担当者がおり、資料作成の負担はそこまで大きくない場合がある</u>。 ・月例会議資料は市への報告を目的に作成しており、<u>管理の効率化等には活用できていない</u>。 ・月例会議における要望や巡回結果などの報告や、積算対応となる場合の指示書作成など、<u>定型的な事務作業に追われている</u>。
現状の課題認識 (システムへの期待)	・<u>予算執行状況、実施数量などが適時・定量的に管理できていないため、事業の説明性が確保できていない</u>。 ・月末に請求書を受け取って想定を超える請求が来ている場合があり、<u>リアルタイムでの予算管理ができるとよい</u>。 ・<u>帳票をシステムに直接入力していくことによって実施数量等が自動で集計できることは管理の効率化に繋がると思われる</u>。 ・過去の舗装補修の効果については、追跡できていない。数年後に再劣化が生じることが確認できれば、補修工法の見直しについて検討する余地があると思われる。

2.2.3 実態把握のまとめ（課題抽出）

1) 市側の視点

- 事業者に対して異常事象の対応率等に関する報告を求めているが、各地区・地域で報告事項の算出方法や評価方法などにずれがあるため、横並びの評価が難しい。
- 実施数量の集計方法が各地区・地域で異なり、十分な情報が収集できていない地域もあることから、関係各方面に対する説明として、事業の定量的な効果検証や政策検討の基礎データ収集が不十分である。

2) 事業者側の視点

- 嵐北地区および栄地域においては、事業者が巡回・要望記録システム（以下、既存システム）を導入しており、巡回や通報・要望等で確認した異常事象の位置情報、異常の分類、状況写真などを記録している。
- いずれの事業者も異常事象の対応状況はエクセルシートで管理しており、月例会議における報告の際は都度集計表やグラフを出力している。嵐北 JV においては月例会議における要望や巡回結果などの報告や、積算対応となる場合の指示書作成など、総括業務責任者が定型的な事務作業に追われている。
- 下田地域、栄地域においては、嵐北地区と比較して対応件数が少なく、事務作業の担当者がいることから比較的事務作業の負担は小さい。
- 単価対応・見積対応のいずれのケースでも予算執行状況、実施数量などが適時・定量的に管理できていないため、事業の説明性が確保できていない。また、業務の効率化に向けた分析（補修単価の集計、補修工法の効果持続期間 等）を行うためのデータ整理が行えていない。

3. システム化の目的及び構築方針の整理

抽出した課題への対応策を検討し、包括的維持管理の実態を踏まえて利活用の場面を意識したシステム構築とするための目的・構築方針を整理する。

システムの機能については、第一段階：現状の問題点を踏まえたシステム化の対象の洗い出し、第二段階：三条市の現状を踏まえた実際に搭載する機能の採否を検討の二段階にて検討を行う。

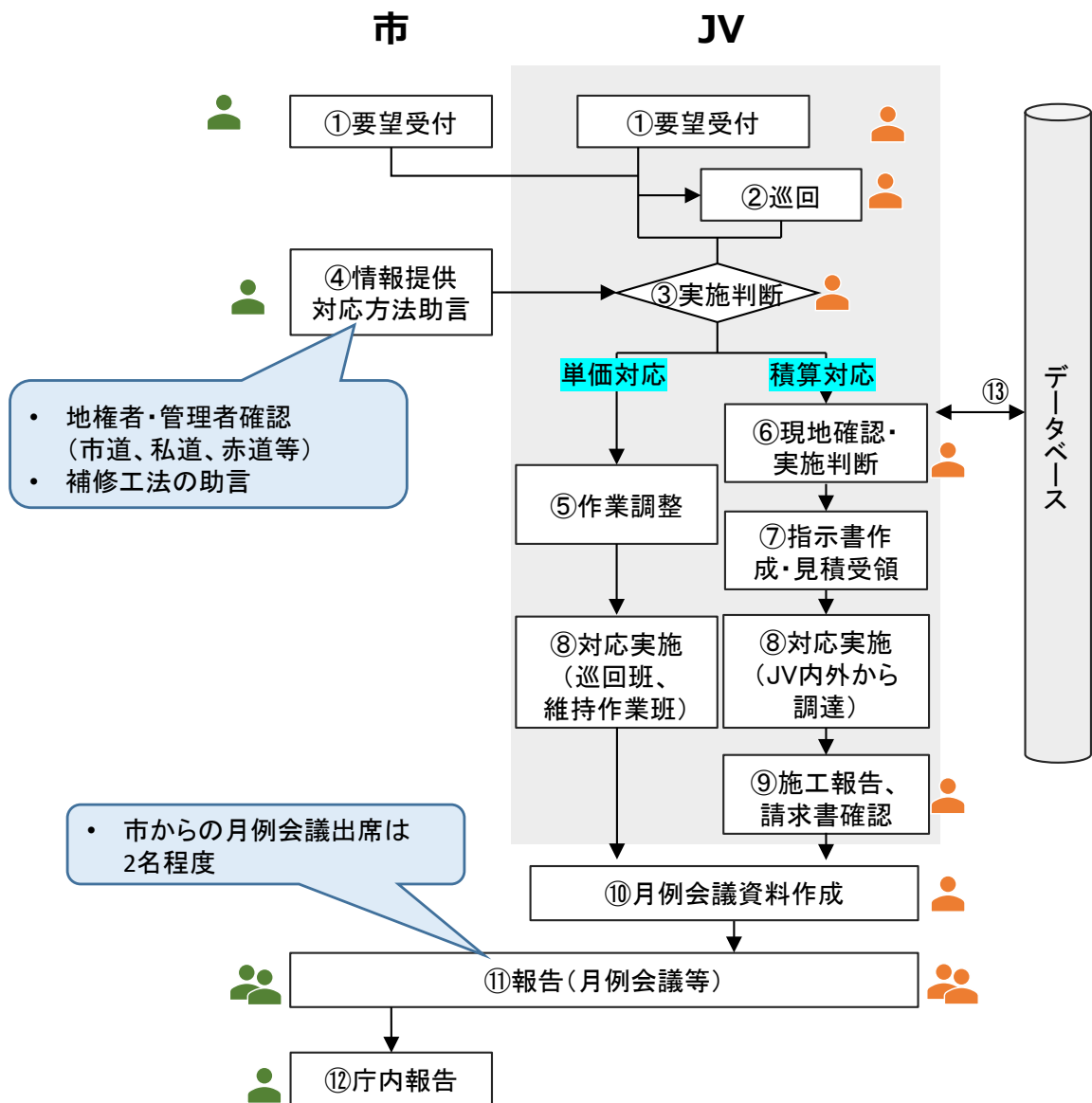


図 3-1 嵐北地区における業務フロー（再掲）

3.1 システム化の目的

システム化の目的および対象とする作業項目について、以下のように整理した。

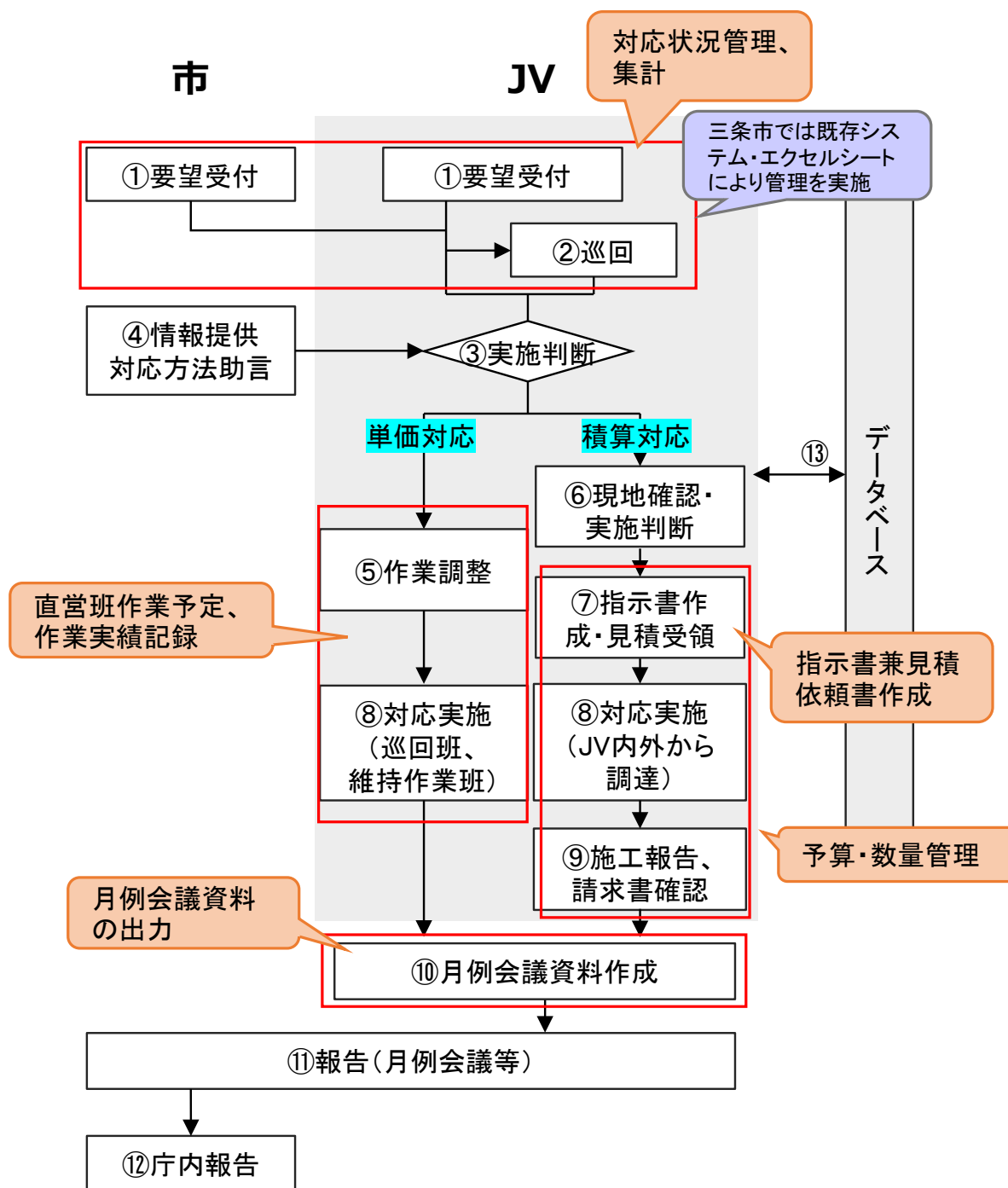
表 3-1 システム化の目的

システム化の方向性	現状の問題点 (下線部：システム化の対象候補)	システム化の内容と目的 (下線部：システムの機能)	対象作業項目※
1) 適正な管理の実施	● <u>直営班（巡回班・維持作業班）の実施数量管理の負担が大きく、十分な精度が確保できていない</u>(事業者) ● <u>予算執行状況のリアルタイムの管理</u>ができていない（事業者）	➤ <u>直営班作業（単価対応）の計画および実績の記録</u>による実施数量の記録精度の向上（事業者） ➤ <u>オンタイムでの予算執行状況の見える化</u>による適正な予算管理（事業者）	⑤作業調整
2) 事務作業の負担軽減	● <u>月例会議における要望や巡回結果などの報告や、積算対応となる場合の指示書作成など、定型的な事務作業に追われている</u>(事業者)	➤ <u>報告事項の出力</u>による月例会議資料作成の負担軽減（事業者） ➤ <u>指示書兼見積依頼書の入力・出力</u>による発注対応の負担軽減（事業者）	①要望受付 ②巡回 ⑦指示書作成・見積受領 ⑩月例会議資料作成
3) 事業の説明性確保	● <u>積算対応における実施数量および工事ごとの実績単価の管理の負担が大きく、事業の説明性が確保できていない</u>（事業者） ● <u>各地区・地域からの報告事項が統一されておらず、関係各方面に対する説明として、事業の定量的な効果検証や政策検討の基礎データ収集が不十分である</u>（市）	➤ <u>積算対応における見積・完了報告書の取込み</u>による実施数量のデータ蓄積（事業者） ➤ <u>各地区・地域におけるモニタリング指標の自動算出</u>による確実なデータ収集（市）	⑦指示書作成・見積受領 ⑨施工報告・請求書確認 ⑩月例会議資料作成
4) 業務の高度化・サービス向上	● <u>通報・要望の件数が多く、状況を把握してからの事後的な対応となる場合が多い</u>（事業者） ● <u>多くの施設で事後保全的な対応となっており、予防保全への転換に至っていない</u>（市・事業者） ● <u>今後事業者側の担当者が交代となった場合に、対応判断に関するノウハウの引継ぎが困難</u>（事業者）	➤ <u>昨年同時期に通報が発生した箇所へのアラート表示</u>による予防的対応の実施（事業者） ➤ <u>補修後の情報を記録するデータベースを構築</u>することで、予防保全への転換を図る（市・事業者） ➤ <u>集約・再編に向けた基礎情報（利用状況、地元自治会等の要望内容）の入力</u>（市） ➤ <u>AIによる損傷判定に資する写真データの蓄積</u>（事業者）	②巡回 ⑫データベース連携 ③実施判断 ⑫データベース連携
5) その他	● <u>地権者・管理者の確認に時間を要するため、即時の対応ができない場合がある</u>（市・事業者）	➤ <u>システム上での事象の内容・位置情報等の確認</u>による情報共有の迅速化（市・事業者）	④情報提供・対応方法助言

※対象作業項目の丸番号は、それぞれ業務フローにおける作業内容に対応

3.2 システムの構築方針

実態および問題点の整理を踏まえ、業務フローのうち赤枠で示す範囲において、システム化を検討する。



赤枠：システム化を想定する業務範囲

図 3-2 システム化の対象範囲

システム構成のイメージ図を以下に示す。包括事業運営の効率化や確実性向上に資する支援システム

このシステムを用いれば今後包括委託の導入を検討する自治体・民間事業者にとっても導入障壁を下げることに繋がると考えられる。

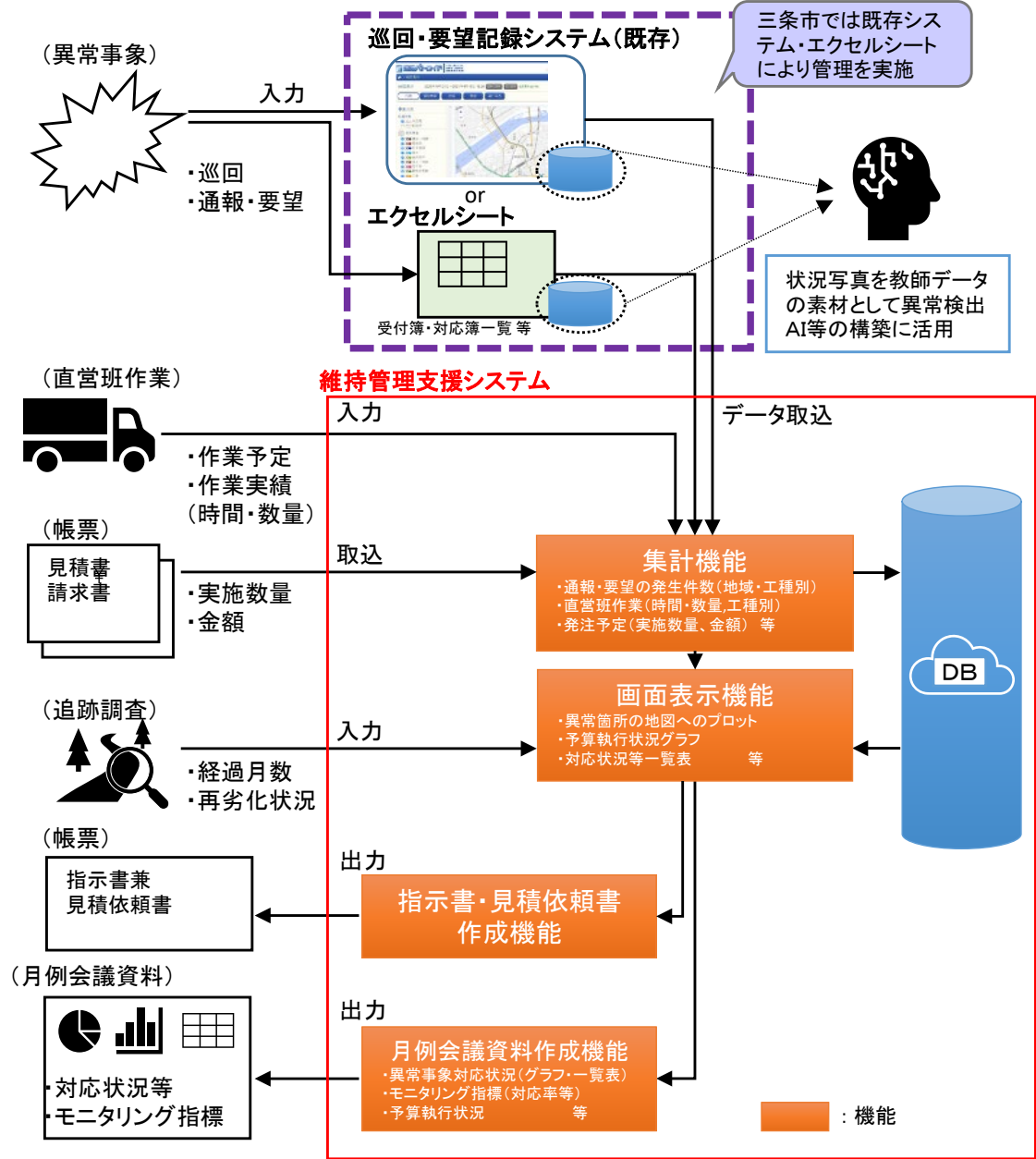


図 3-3 システム構成のイメージ

システム化の目的および対象とする作業項目について、以下のように整理した。

表 3-2 各システム機能の三条市における適合性の評価

システム化の方向性	現状の問題点 (下線部：システム化の対象候補)	システム化の内容と目的 (下線部：システムの機能)	ニーズ		三条市における適合性 【 】：対応するシステム画面
			市	事業者	
1) 適正な管理の実施	● <u>直営班（巡回班・維持作業班）の実施数量管理</u> の負担が大きく、十分な精度が確保できていない(事業者)	● <u>直営班作業（単価対応）の計画および実績の記録</u> による実施数量の記録精度の向上（事業者）	—	○	○ 地域によってJV直営での対応量に差がある 【トップ】 【巡回】
	● <u>予算執行状況のリアルタイムの管理</u> ができていない（事業者）	● <u>オンタイムでの予算執行状況の見える化</u> による適正な予算管理（事業者）	○	○	◎ 予算管理の適時性向上に資することが期待 【トップ】 【予算状況】
2) 事務作業の負担軽減	● <u>月例会議における要望や巡回結果などの報告や、積算対応となる場合の指示書作成など、定型的な事務作業に</u> 迫られている(事業者)	● <u>報告事項の出力</u> による月例会議資料作成の負担軽減（事業者） ● <u>指示書兼見積依頼書の入力・出力</u> による発注対応の負担軽減（事業者）	—	○	○ 現時点での事業者側のニーズは一部地域限られるものの、事務作業負担軽減が期待 【トップ】 【発注状況】
	● <u>積算対応における実施数量および工事ごとの実績単価の管理</u> の負担が大きく、事業の説明性が確保できていない（事業者）	● <u>積算対応における見積・完了報告書の取込み</u> による実施数量のデータ蓄積（事業者）	○	○	◎ 実施数量の記録により事業の説明性向上が期待 【実施数量】
3) 事業の説明性確保	● <u>各地区・地域からの報告事項が統一</u> されておらず、関係各方面に対する説明として、事業の定量的な効果検証や政策検討の基礎データ収集が不十分である（市）	● <u>各地区・地域におけるモニタリング指標の自動算出</u> による確実なデータ収集（市）	○	○	◎ 市視点では各JVからの報告事項統一、事業者視点では事務作業負担軽減が期待 【トップ】 【巡回】
	● <u>通報・要望の件数が多く、状況を把握</u> してから <u>の事後的な対応</u> となる場合が多い（事業者）	● <u>昨年同時期に通報が発生した箇所へのアラート表示</u> による予防的対応の実施（事業者）	—	○	○ 2地域にすでに導入済みの既存システムとの連携が必要 【異常事象】
	● 多くの施設で事後保全的な対応となっており、予防保全への転換に至っていない（市・事業者）	● 補修後の情報を記録するデータベースを構築することで、予防保全への転換を図る（市・事業者） ● <u>集約・再編に向けた基礎情報（利用状況、地元自治会等の要望内容）の入力</u> （市）	○	—	△ 追跡調査の実施記録や施設に関する情報収集など、追加作業が必要となる
4) 業務の高度化・サービス向上	● 今後事業者側の担当者が交代となった場合に、 <u>対応判断に関するノウハウの引継ぎ</u> が困難（事業者）	● AIによる損傷判定に資する <u>写真データの蓄積</u> （事業者）	○	—	△ 異常事象の収集にあたっては通報・要望管理の機能と一体的な検討が求められるが、2地域にすでに導入済みの既存システムと機能が重複する
	● <u>地権者・管理者の確認</u> に時間を要するため、即時の対応ができない場合がある（市・事業者）	● システム上での事象の内容・位置情報等の <u>確認</u> による情報共有の迅速化（市・事業者）	—	○	○ 2地域にすでに導入済みの既存システムとの連携が必要 【異常事象】
5) その他					

3.3 予防保全への転換に向けた機能の検討

1) 舗装管理におけるこれまでの取組みと課題

三条市及び包括的維持管理業務の事業者は、舗装管理の支援材料として舗装補修要領（案）および実施判断の早見表を作成・運用している。今後、予防保全的な取組みに進化させていくためには、これらの内容をより効果的なものにブラッシュアップしていくことが求められる。

損傷範囲		(例：9つのランク毎の補修内容)				
面 (広範囲)	⑦	ひび割れが面的に発生 (アスファルト材料の劣化、地盤の脆弱性)	⑧	ひび割れが亀甲状に広がり、小規模のポットホールも発生	⑨	亀甲状のひび割れから雨水が浸透し、ポットホールや剥離が発生
	④	線状のひび割れが発生	⑤	線状ひび割れ箇所で欠損、ひび割れ範囲の拡大	⑥	帯状にひび割れが拡大、くぼみやポットホールが多発
	①	小規模のポットホールや剥離等	②	中規模のポットホールや剥離等	③	陥没や路盤損傷を伴うポットホールや剥離等
線 (連続的)						
点 (局所的)						
小 (損傷発生)		中 (損傷進展)		大 (著しい損傷)		損傷程度
凡例 ; 経過観察 ; 局所的な応急復旧 ; 安全確保のための応急復旧＋抜本的な修繕						

図 3-4 日常管理における実施判断の早見表

表 3-3 舗装補修要領（案）抜粋

補修内容(写真は補修前)	追跡調査	今後の対応(案)※
 オーバーレイ工法 T=35mm	 40 ヶ月経過 △: 損傷有(同一箇所にひび割れ) ⇒補修方法の選定に課題	<u>打換え工法(表層)</u> 考察: ひび割れ幅が拡大している場合は表面のみではなく下層にまでひび割れが到達している恐れがあるため、打換え工法(表層)を検討する。
 オーバーレイ工法 T=35mm	 38 ヶ月経過 ○: 軽微な損傷(微細なひび割れ、不陸)	<u>オーバーレイ工法</u> 考察: 亀甲状ひび割れ箇所のくぼみの程度が小さかった場合は、オーバーレイ工法でも一定の効果の持続が認められる。
 オーバーレイ工法 T=30mm ※雨天時施工	 34 ヶ月経過 △: 損傷有(不陸) ⇒施工条件に課題(雨天時)	<u>オーバーレイ工法</u> 考察: 不陸箇所に対してオーバーレイ工法を実施したもの。 補修方法の選択に問題があるわけではなく、雨天時の施工が品質低下に影響を及ぼしているものと推察される。

2) 予防保全的な対応に向けた取組

(1) 舗装補修箇所の追跡調査による適切な工法選定支援

予防保全的な対応に向けて、過去に作成した「舗装補修要領（案）」および「実施判断の早見表」をブラッシュアップする観点としては、どのような損傷状況・損傷段階で、どのような補修工法を選択することが有効なのかを把握・反映することが重要である。

具体的には、包括的維持管理事業区域内において実施した舗装補修内容に対する事後検証（追跡調査）を実施することで、補修後の効果の持続性や損傷（再劣化）の進行状況や再劣化メカニズムを分析することが有効であると考えられる。

このため、舗装補修後の追跡調査・記録の方法について検討するとともに、追跡調査結果の登録機能についてシステムへの組み込みを検討する。

舗装補修要領の継続的な改善に向けた追跡調査方法（案）

①補修実施時

記録事項：

- 対象箇所および位置情報（地図上へのプロット）
- 施工日
- 天候
- 補修前の損傷状況（線状ひび割れ、亀甲状ひび割れ、剥がれ、陥没 等）
- 補修内容
- 使用材料
- 施工面積（幅・延長）
- 施工前後の状況写真

②追跡調査

調査方法：道路巡回時に補修実施後 1～2 年程度が経過した箇所の現地確認を実施

記録事項：

- 調査日
- 補修実施からの経過月数
- 再劣化有無の判定および劣化程度
- 劣化状況（線状ひび割れ、亀甲状ひび割れ、剥がれ、陥没 等）
- 穴埋め跡、施工継目の状況
- 想定される再劣化の要因
- 状況写真 ※全景および近景とし、補修実施時と同一の画角となるよう注意

また、追跡調査に関する現場からの意見として、写真のみでは前回の補修箇所がわからないという意見があったため、過去の対応箇所の位置情報を記録し、地図上にプロットすることで調査箇所を明確化することが考えられる。

地図上のプロットや保存方法のイメージ、追跡調査の記録の例を以下および次頁に示す。



出典：国土地理院地図に加筆

図 3-5 地図上のプロットイメージ

表 3-4 追跡調査の記録例

補修前		損傷状況	ひび割れ	亀甲状ひび割れ
			くぼみ	晴天では目立たない程度
			はがれ	—
			不陸	—
			穴埋め跡	重ねての穴埋め跡
			施工継目	施工跡から損傷
		損傷パターン		亀甲状ひび割れ+はがれ
補修後		施工日		20XX年●月●日
		補修内容		オーバーレイ工
				T=30mm
		使用材料		●●
		施工延長		●m
		幅		●m
		(面積)		●m ²
		その他特記事項		—
追跡調査		調査日		20XX年●月●日
		経過月数		●か月
		再劣化有無		有-軽微
		損傷状況	ひび割れ	線状ひび割れ (一部)
			くぼみ	—
			はがれ	—
			不陸	—
			穴埋め跡	—
			施工継目	—

以下に追跡調査による情報蓄積のイメージを示す。

補修時の施工条件（天候・損傷状況、補修工法、材料 等）および補修後の健全度の推移や状況に関する追跡調査の結果をデータベース化し、複数箇所の経過情報が蓄積されることで、損傷状況に応じた最適な補修方法や施工時期の検討に役立てることが可能となる。

追跡調査結果を用いた分析を通じて、既往の「舗装補修要領（案）」「実施判断の早見表」のブラッシュアップにつなげていくことで、包括事業者が日々判断している補修要否や補修方法においてより有効な判断材料を提示していくことで、予防保全的な対応に転換を促していくことが考えられる。

システムにおいては、過去の補修履歴を地図上にプロットし、補修後一定期間（1 年～2 年程度）が経過した事象については、上記の追跡調査の結果を入力する機能を設けることで、継続的な情報収集を支援することが考えられる。

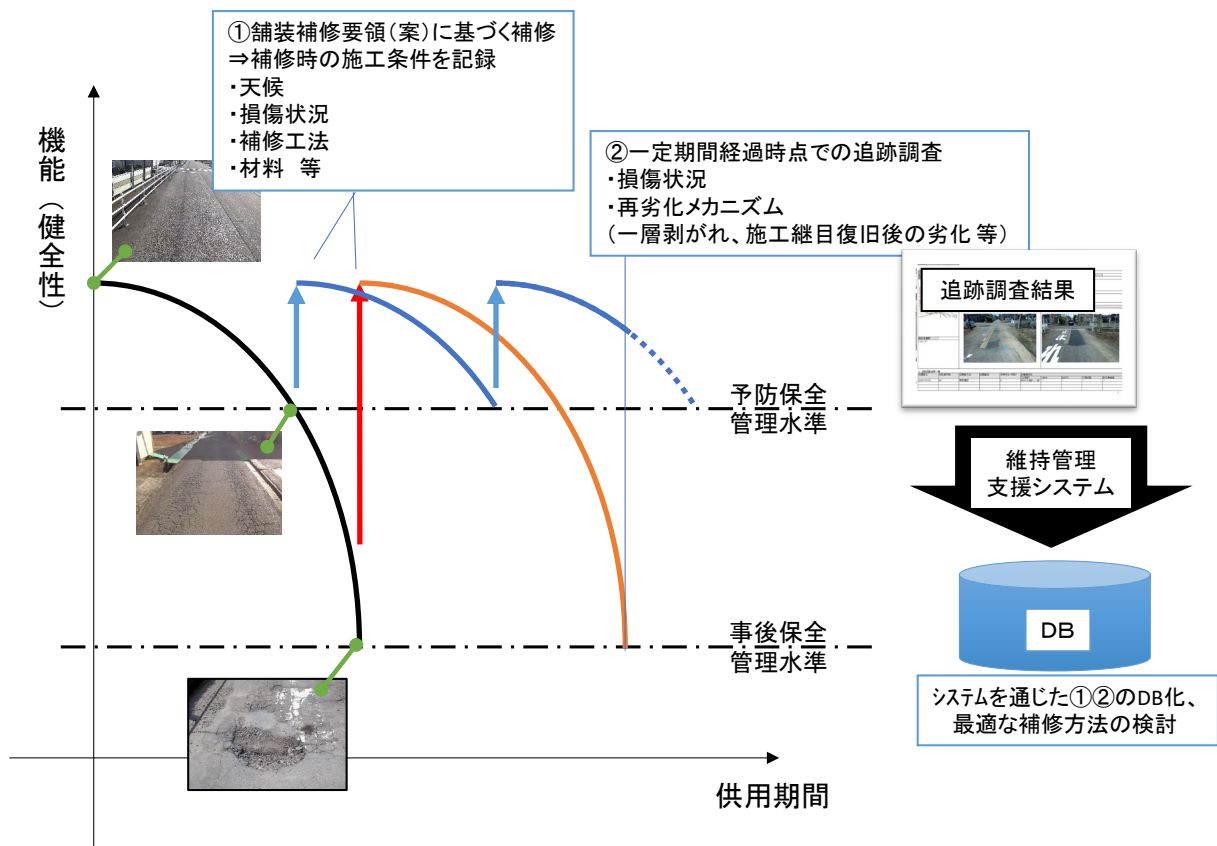


図 3-6 追跡調査の情報蓄積のイメージ

(2) AI の機械学習に活用する教師データの収集

包括的民間委託の取組みにおいて性能規定による維持管理の実施する場合、各地区・地域の受注者が異なることで地域毎のサービス水準（補修を行う損傷程度等）に過度な差異が生じないように留意する必要がある。三条市においては、受注者による実施判断の支援のため、前述の「舗装補修要領（案）」が運用されているが、判断基準の更なる精度向上のため、パトロール映像などを AI により分析することで、異常箇所の自動抽出等や推奨される対策工法の提示などの判断支援を行うことが考えられる。

包括的民間委託の取組みの中では、異常事象の状況写真、損傷程度、対応の緊急度などが紐づけられた状態で情報が蓄積されることとなるため、それらの情報を教師データとして、パトロール映像を基に緊急対応が必要となる箇所の自動抽出などを行う AI を構築することが考えられる。

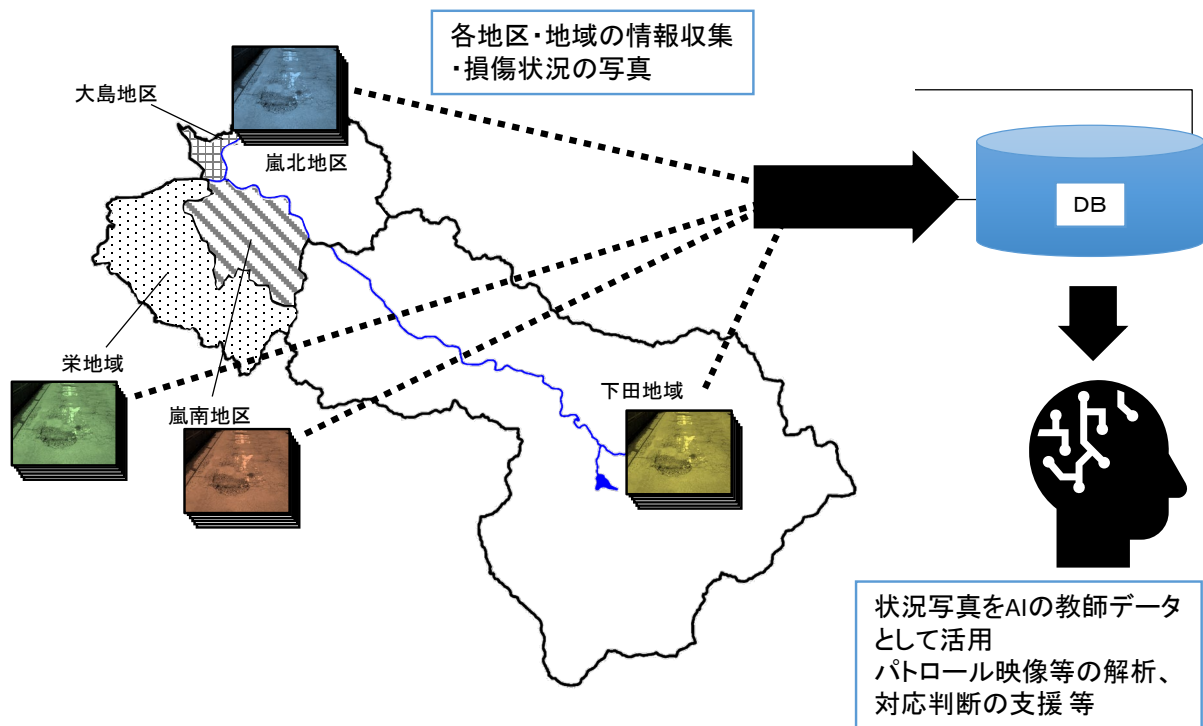


図 3-7 AI 教師データ収集のイメージ

3.4 インフラ維持管理支援システムの導入効果（経済性評価）

以下のとおり、図 3-3 に示すインフラ維持管理支援システムの導入効果の試算を行った。

- 本システムの導入により、事業者負担軽減（間接コスト縮減）を通じた実施数量増加、的確な情報管理による市民サービス向上および事業の説明性向上が期待される。

効果①事業者負担軽減(間接コスト縮減)を通じた実施数量の増加

■事業者負担の軽減内容

- ①市への**報告資料作成**
(月例会議、調整会議等)
- ②日々の**データ管理**
(記録、集計、データ確認)
- ③工事発注・管理**事務手続き**
(指示書作成、発注手続き、検収・支払)

間接作業
(間接コスト)
削減

維持作業への再投資・
実施数量増加

嵐北地区では、年間約113万円の負担軽減
⇒5年間では、総計約564万円のコスト縮減
→舗装打換工事では**年間661m²**の作業量に相当

効果②的確な情報管理による市民サービス向上、事業の説明性向上

- ・事業者側の事務負担軽減と**的確な情報管理**の両立
- ✓ データの利活用による**予防保全的な対応の実現**
- ✓ 各JVからの報告内容の共通化による**各地区・地域の横並び比較**（要望件数・対応件数等）
- ✓ 適時適切な情報を市が把握することによる**政策判断材料の取得・各方面への説明性向上**
(各地区地域における実施数量のリアルタイムでの把握等)

参考（概算打換え面積）



4. システム要件の定義

前章までで設定した目的・構築方針を踏まえ、システム要件として利用者、閲覧範囲、構築対象項目、基本条件の設定（不変・可変）、インプット情報・方法、解析内容、アウトプット情報・方法および保存媒体等を検討する。

4.1 システムの利用者・閲覧範囲・データ処理等の設定

1) 利用者

三条市、包括的民間委託の受注者（嵐北・大島地区、嵐南地区、栄地域、下田地域）

2) 閲覧範囲

同上（受注者による他地区・地域の閲覧は不可とする）

3) 基本条件、インプット・アウトプット情報および方法

次頁参照

表 4-1 システム機能および入出力データ

システム画面	利用場面 【利用者（アクセス権限）】					
	インプット 【事業者のみ】		データ 処理	アウトプット 【市・事業者】		
	エクセルからのイン プット	システム上での 入力		システム上での閲覧	様式出力	分析用 出力
トップ	－	－	単純集計	一覧表、グラフ等	月例会議資料 （集計期間・項目が一律 の定型様式）	○
巡回	担当者、工種、企業 名等	－	単純集計	地図へのプロット、巡回記録（パトロー ル日誌）の検索、閲覧	－	○
異常事象	通報・巡回情報 （既存システムからの データ取込も可とする）	－	単純集計 グラフ作成	地図へのプロット、一覧表、グラフ等	月別、事象別、発信者、 地域別の集計・グラフ	○
発注状況	各社からの見積・請 求書（依頼先、箇 所、工種、数量等） ※様式が統一されな い場合はシステム上 での入力のみとする	各社からの見積 ・請求書（依頼先、箇所、工 種、数量等）	単純集計	見積対応一覧（未対応、見積待ち、施 工前、完了）	指示書兼見積依頼書	○
予算状況	各社からの見積・請 求書（依頼先、箇 所、工種、数量等）	経費などの予算 執行状況／工種 別の年間予算、 月単位予算	単純集計	予算実績一覧表、グラフ	予算実績グラフ（集計期 間・項目が一律の定型様 式）	○
実施数量	各社からの見積・請 求書	－	クロス集計	実施数量表	実施数量表	○

4) 運用環境

本システムの運用環境の検討にあたっては、クラウド環境への適用の可否を検討するとともに、システムの継続的な運用に必要な「システム管理者」を誰が担うかについて検討を実施した。

(1) クラウド環境の適用

表 4-2 クラウド環境と庁内設置との比較

サーバ種別	メリット	デメリット
クラウド	・ サーバの設置場所の確保、電源、通信設備の調達を行う必要がない。 ・ セキュリティ面を確保できれば、外部の業者からのアクセスも可能である。 ・ システム導入時に物品を購入する必要がないため、初期費用が抑えられる。	・ パブリッククラウドはインターネットを利用するため、大規模な災害等の有事の際は、通信障害でシステムにアクセスができなくなる可能性がある。 ・ 電気通信費や建物の利用なども含まれるため、庁内の設置の場合と比較して、ランニングコストが上回る可能性がある。
庁内	・ 庁内の回線で完結できるため、外部の影響を受けることなくシステムにアクセスすることが可能である。 ・ 庁内のセキュリティ対策の適用範囲内で、高いセキュリティ対策を保つことができる。	・ 物理サーバの購入、設置が必要であり、調達までの時間とコストを要することが考えられる。 ・ 運用開始後に HDD 容量の拡大やメモリの増量を行うことが困難であるため、サーバの拡張性が低い。

(2) システムの管理者

下記3通りで検討を行った。

ケース①：システム開発者がシステム運用開始後も引き続きシステム運用を実施する

ケース②：システム開発者から運用方法を引き継いだ職員がシステム運用を実施する

ケース③：システム開発者から運用方法を引き継いだ民間業者がシステム運用を実施する

表 4-3 システム管理者の比較

システム管理者	メリット	デメリット
ケース① システム開発者	・ システムの内容を最も熟知している者がそのまま運用を支援するため、メンテナンスが円滑に行える。 ・ 管理の引継ぎが不要である。	・ 契約と契約の間で一部支援が途切れ、システムを稼働できない期間が発生する。 ・ 庁内にサーバを設置した場合、対応までに時間を要する。
ケース② 職員	・ 管理費用が最も安価となる。 ・ サーバ管理時に移動時間が発生しない。	・ 職員への研修が必要となる。 ・ システム改良時など、庁内の職員の対応が困難な時等、部分的に開発者の対応も必要となる。
ケース③ 民間業者	・ システムが稼働できない期間が発生しない。	・ システム改良時など、民間業者の対応が困難な際、部分的に開発者の対応も必要となる。

運用環境については、サーバの拡張性や管理の負担を考慮し、クラウドでの運用かつシステム開発者による管理を基本とする。

4.2 操作画面イメージ

1) トップページ

本日の直営班の予定、今週の工事対応予定、予算管理一覧、異常事象、通報・要望箇所の表示、異常事象内訳グラフ、予算管理グラフ、モニタリング指標等、特に必要な要素をトップページに表示する。システム上のグラフ表示の内容や形式については、予算などを踏まえて今後検討変更する。上記の必要事項に加え、発注者への報告に必要な報告事項の一覧を月例会議資料の形式で出力する機能を設ける。

また、画面上部には各画面へ推移するタブ表示を配置する。

2) 巡回

今月の巡回ルートを地図上に表示する。ルートを選択すると巡回の詳細を表示するとともに、住所等から巡回箇所を検索できる機能を設ける。

直近数件の巡回記録一覧を表示し、個々の巡回の詳細を一覧から検索する機能を設ける。また、直営班の週間スケジュールを表示する。縦軸に日付と時間帯、横軸に直営班メンバーの名前を記載し、プルダウンから予定作業を選択できるようにする。

3) 異常事象

今月の異常事象および通報・要望が報告された箇所を地図上に表示する。異常事象箇所を選択すると詳細を表示することができる。また、1 年前に発生している異常事象箇所をアラートとして表示する。

月合計と年間合計の登録件数、対応件数、対応率を表とグラフで表示する。異常事象の内訳グラフを表示する。これらの表やグラフを Excel で出力する機能を構築する。

直近数件の異常事象一覧を表示する。この際、未対応のものを優先して表示するとともに、個々の異常事象の詳細を一覧から検索する機能を構築する。また、未対応の事象については、指示書兼見積書を作成・出力する機能を構築する。

4) 発注状況

直近数件の工事対応一覧を表示する。工事の見積り・請求書を登録する機能、個々の工事対応の詳細を一覧から検索する機能を構築する。また、未対応の事象については、指示書兼見積書を作成・出力する機能を構築する。

5) 予算状況

月別、年別の予算管理グラフを表示する。「実施済」、「実施予定」、「残」に分けて予算金額を表示する。

業務項目別の一覧では、予算、業績、進捗率を表示する。

市による適正なコスト管理のモニタリング、各地区・地域の横並び評価のため、舗装や除草などの工種における平均単価や発生費用を記録・出力する機能を構築する。

6) 実施数量

各工種の月毎の実施数量および発注金額を表示する。データは出力可として、Excel 形式にて実施数量の集計や平均単価の分析等に活用できるようにする。

次頁以降に、システムの画面イメージを示す。

7) 画面イメージ

本日の直営班予定

出力

日付		A	B	C	D	E	F	G	H
6/26(月)	AM	公園点検 ▼	休暇 ▼	舗装点検 ▼	舗装点検 ▼	▼	公園点検 ▼	公園点検 ▼	▼
	PM1	公園点検 ▼	休暇 ▼	舗装点検 ▼	舗装点検 ▼	工事対応 ▼	公園点検 ▼	公園点検 ▼	工事対応 ▼
	PM2	公園点検 ▼	休暇 ▼	舗装点検 ▼	舗装点検 ▼	工事対応 ▼	公園点検 ▼	公園点検 ▼	工事対応 ▼

今週の工事対応予定

予算管理一覧

工種	工事番号	種別	作業分類	地先	状況	内容	数量	当初金額	完了金額	施工者	終了予定日	備考	見積依頼作成
道路	22-1a05	舗装	陥没補修	A町	完了	〇〇線陥没補修	〇箇所		360,000	〇〇組	R5/6/9		
道路	22-1a06	側溝	修繕	B町	施工前	〇〇線側溝補修	〇m		350,000	〇〇建設	R5/6/14		
道路	22-1a07	舗装	オーバーレイ	C町	施工前	〇〇線舗装補修	〇m ²		43,000	〇〇建設	R5/6/15		

業務項目	予算	実績			進捗率(%)					
		単価	見積	合計	緑:計画 赤:実績					
計画準備	500,000				20	40	60	80	100	
全体M										
窓口業務										

異常事象箇所

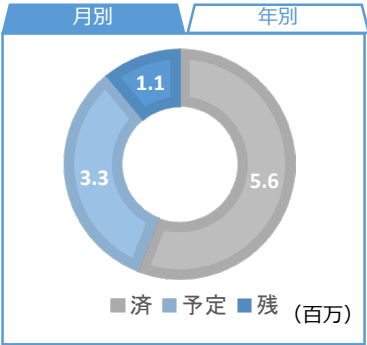
異常事象対応率 78.5%
苦情・要望対応率 65.3%



モニタリング指標

①苦情通報への対応率	〇%
②直接通報率	〇%
③異常箇所への対応件数	〇件
④即応事象への対応時間	平均〇日
⑤発注者への報告率・データ化率	〇%
⑥苦情受付件数	〇件
⑦生産性向上	—
⑧創意工夫の内容と効果	・〇〇〇

予算管理



[トップ](#)
[巡回](#)
[異常事象](#)
[発注状況](#)
[予算状況](#)
[実施数量](#)

今月の巡回・ボランティア

住所

検索

凡例

背景：地理院地図・標準地図

巡回記録一覧

[検索](#)

日付	作業者		作業形態	使用車両・機械	作業時間			備考
	会社名	氏名			開始	終了	時間	
R5/6/29	〇〇組	〇〇	通常パト	PT車	8:30	16:50	7:20	
R5/6/29	〇〇造園	〇〇	公園パト	軽バン	8:30	16:30	7:00	
R5/6/28	〇〇組	〇〇	通常パト	PT車	8:30	16:50	7:20	

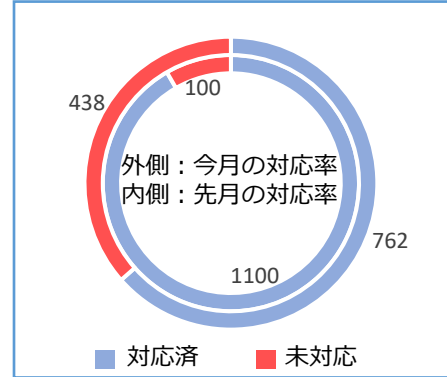
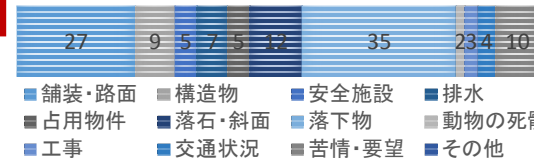
直営班 週間スケジュール

日付		A	B	C	D
6/26(月)	AM	公園点検 ▼	休暇 ▼	舗装点検 ▼	舗装点検 ▼
	PM1	公園点検 ▼	休暇 ▼	舗装点検 ▼	舗装点検 ▼
	PM2	公園点検 ▼	休暇 ▼	舗装点検 ▼	舗装点検 ▼
6/26(火)	AM	▼	▼	▼	▼
	PM1	▼	▼	▼	▼
	PM2	▼	▼	▼	▼
6/26(水)	AM	▼	▼	▼	▼
	PM1	▼	▼	▼	▼
	PM2	▼	▼	▼	▼
6/26(木)	AM	▼	▼	▼	▼
	PM1	▼	▼	▼	▼
	PM2	▼	▼	▼	▼
6/26(金)	AM	▼	▼	▼	▼
	PM1	▼	▼	▼	▼
	PM2	▼	▼	▼	▼

[トップ](#)
[巡回](#)
[異常事象](#)
[発注状況](#)
[予算状況](#)
[実施数量](#)


凡例（対応状況別に色分け）

期間	登録件数	対応件数	対応率	即応事象への対応時間
今月	1,200件	762件	63.5%	38.1%
年度累計	6,952件	5,443件	78.3%	30.4%



異常事象一覧

[検索](#)

日付	作業者		事象箇所	対応種別	作業内容	対応状況	工事対応		見積 依頼
	会社名	氏名							
R5/6/29	〇〇組	〇〇	A町	巡視	道路アスファルト舗装の 段差修繕	現地確認	対応完了	3箇所	
R5/6/29	〇〇組	〇〇	B町	巡視	道路アスファルト舗装の くぼみ修繕	現地確認	未対応		■

苦情・要望一覧

[検索](#)

日時	受付 番号	地先	路線番 号	要 望・ 苦情	内容	緊急 性	対応日	修繕工 法	対応 状況	見積 依頼
R5/6/30 16:00	4637	〇〇	5122	苦情	自宅前が水たまりになって困っている。昨年末に現地確認したが、どうなったのか？	大	R5/6/30	オーバーレイ	完了	
R5/6/30 8:00	4635	〇〇	1058	要望	水道工事舗装本復旧立会依頼。	中	R5/7/3	-	完了	
R5/6/29 15:06	4634	〇〇	3079	要望	L型側溝の下の排水管の詰まりの修繕をお願いします。	大	R5/6/29	土砂撤去	未対応	■

帳票（見積・請求書）データ取
込み、直接入力

トップ

巡回

異常事象

発注状況

予算状況

実績

今月の工事対応

今月15日締め分：支出予定●円

登録・変更 検索

工種	工事番号	種別	作業分類	地先	状況	内容	数量	当初金額	完了金額	施工者	終了予定日	備考	見積依頼 作成
道路	22-1a05	舗装	陥没補修	A町	完了	〇〇線陥没補修	〇箇所		360,000	〇〇組	R5/6/9		
道路	22-1a06	側溝	修繕	B町	施工前	〇〇線側溝補修	〇m		350,000	〇〇建設	R5/6/14		
道路	22-1a07	舗装	オーバー レイ	C町	施工前	〇〇線舗装補修	〇m ²		43,000	〇〇建設	R5/6/15		

⋮

来月15日締め分：支出予定●円

登録・変更 検索

工種	工事番号	種別	作業分類	地先	状況	内容	数量	当初金額	完了金額	施工者	終了予定日	備考	見積依頼 作成
					見積								
					未対応								☐

⋮

未対応、見積待ち、施工前、完了

ボタン押下で指示書兼見積依頼書の
作成に移動

帳票（見積・請求書）データ取込み、
経費などの直接入力

トップ

巡回

異常事象

発注状況

予算状況

実施数

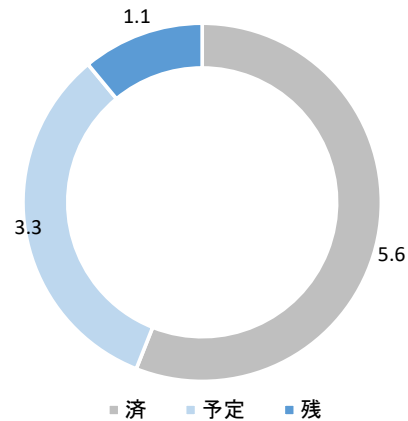
予算管理

月別

年別

[登録・変更](#)

のこり 440,000円
(うち使用予定 330,000円)



(百万)

業務項目	予算	支出	進捗率(%)				
			緑:計画 赤:実績				
			20	40	60	80	100
計画準備	500,000						
全体M							
窓口業務							
巡回業務							
道路維持管理							
舗装補修							
舗装補修							

予算計画

[登録・変更](#)

	4月	5月	6月 (当月)	7月	8月
予算	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
実績	9,500	11,500	1,500	-	-
実績割合	95%	105%	-	-	-

[トップ](#)
[巡回](#)
[異常事象](#)
[発注状況](#)
[予算状況](#)
[実施数量](#)
[出力](#)

費目	業務	対象物	工種	単位	2023							
					4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	・・・
見積 対応	道路	舗装	オーバー レイ	m ²								
				千円								
			陥没補修	箇所								
				千円								
			打換え	m ²								
				千円								
			：									
		側溝	修繕	m								
				千円								
			：									
		施設	修繕	箇所								
				千円								
			：									
		植栽 ：	剪定	m ²								
				千円								
			：									
単価 対応	公園	植栽	剪定	箇所								
				千円								
		：	：									

4.3 帳票の改善

月例会議での報告にあたり、システムにより出力する各帳票は、現在使用している帳票をベースにして適宜改善を図ることが望ましい。

嵐北地区における標準的な月例会議資料の内容および頁数を以下に示す。

表 4-4 現状の月例会議における報告事項

報告事項	報告目的	内容	標準的な頁数※
業務実施状況	1 か月の業務実施状況の概要報告	業務全体の概況	A4 用紙 1 頁
モニタリング指標	要求水準の履行報告	対応率や直接通報率などのデータを指標化	A4 用紙 5 頁
通報・要望受付状況	通報・要望の発生状況の報告	通報・要望の推移および対応状況を地区別・月別・通報者別（市民、自治会長、市）で整理	A4 用紙 2 頁
受付・対応一覧	個別の通報・要望内容の報告	個別事象の受付・対応状況	A3 用紙 2 頁
巡回・維持作業一覧	巡回・維持作業の実施状況の報告	巡回・維持作業の作業人や作業時間	A4 用紙 3～4 頁
巡回ボランティア	巡回ボランティアの実施報告	有償ボランティアによる巡回および対応状況の記録（路線、事象、対応状況）	A4 用紙 2～3 頁 （実施無しの場合もあり）
工事対応一覧	工事対応の実施報告	見積対応を行った事象の対応状況	A4 用紙 1 頁
公園維持管理工程	公園維持管理の予定・実績の報告	各公園における除草、剪定、防除、冬囲いなどの実施状況	A3 用紙 1 頁
その他	—	その他の確認事項	—
資料頁数 合計			A4 用紙 12～16 頁 A3 用紙 3 頁

※嵐北 JV の状況から整理

月例会議での報告にあたり、モニタリング指標、異常箇所への対応状況、工事の発注状況については、システムから出力する月例会議資料により報告可能とする。

表 4-5 月例会議における報告事項（案）

報告事項	内容	システムでの 取扱い	備考
業務実施状況	業務全体の概況	—	事業者から市に対して口頭で報告・説明
モニタリング 指標	対応率や直接通報率などのデータを指標化	各モニタリング指標の状況や月毎の推移を自動出力	—
通報・要望受付 状況	通報・要望の推移および対応状況を地区別・月別・通報者別（市民、自治会長、市）で整理	通報・要望の推移、地区別・月別・通報者別の集計結果を自動出力	—
受付・対応一覧	個別事象の受付・対応状況	—	個別の事象については、一覧表（エクセル管理）を別途提出
巡回・維持作業 一覧	巡回・維持作業の作業 者や作業時間	—	必要に応じてシステム画面にて説明
巡回ボランティア	有償ボランティアによる巡回および対応状況の記録（路線、事象、対応状況）	—	実施月のみ実施報告（エクセル）を提出
工事対応一覧	見積対応を行った事象の対応状況	工事発注状況、予算執行状況を自動出力	個別事象については、別途一覧表（エクセル）を提出
公園維持管理 工程	各公園における除草、剪定、防除、冬囲いなどの実施状況	—	エクセル管理
その他	その他の確認事項	なし	

5. まとめと今後の課題

5.1 まとめ

インフラメンテナンスにおける包括的民間委託は、令和 5 年 3 月に国交省から導入の手引き（インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き・国土交通省総合政策局）が公表され、全国的に導入の取組が加速している。三条市では、全国に先駆けて嵐北地区において平成 29 年から包括的民間委託を導入しており、これまで 2 期・7 年間の事業実施経験が蓄積されている。そんな中、現状の管理方法の分析を行うとともに、包括事業運営の効率化や確実性向上に資する支援システムの基本的な機能を検討した。

本システムの活用により、今後包括委託の導入を検討する自治体・民間事業者にとっても導入障壁を下げることに繋がると考えられるとともに、三条市においては、以下の効果が期待される。

（1）情報の一元管理による事業運営の負担軽減

巡回結果、通報・要望、再委託対応などに関する情報が一元的に管理可能となり、市への報告や分析のために従来個別ファイルで行っていた作業の負担が軽減され、受注者による事業負担の軽減、業務効率化が期待される。

（2）予算および実施数量の正確な把握による事業の説明性確保

事業者が対応した補修実績・対応件数・実施数量などの情報を定量的に記録し、各地区・地域からの市に対する報告事項（モニタリング指標等）を様式化することにより、関係各方面への説明性向上（確実な維持管理の履行／包括委託の導入効果検証）を図る。

（3）データの継続的な蓄積・分析の支援による業務の高度化・サービス向上

補修実施箇所の追跡調査や異常箇所の情報蓄積等により、異常箇所の早期把握や対応判断時の最適な工法選定支援が可能な仕組みを構築することで業務の高度化・効率化および住民サービスの向上を図る。

5.2 今後の課題

1) 三条市の管理実態に即したシステムの開発に向けた検討

今回の検討では、現状の管理における課題を基に、網羅的なシステムの機能・構成を検討した。三条市におけるシステム開発にあたっては、既存の巡回・要望記録システムとの連携や各事業者による管理実態を踏まえた必要機能の取捨選択などを行う必要がある。

また、今回実施した事業者ヒアリングの結果を踏まえ、各地区・地域の特性（天候、交通量、）や受注者体制などが異なることから、事業者が求める機能が異なる点および予算を踏まえて検討を行う必要がある。令和6年度からは各地区・地域において次期の包括的民間委託が開始となるため、システムの導入にあたっては各地区・地域における次期受注者によるシステムの試用期間を設け、改善意見等について再度ヒアリングを行うことが望ましい。

2) 運用マニュアルの整備

システムの導入にあたり、操作方法や入力・出力データの取り扱いに関する運用マニュアルを作成し、必要に応じて事業者に対して説明会などを実施することで、円滑なシステム導入を図ることが望ましい。

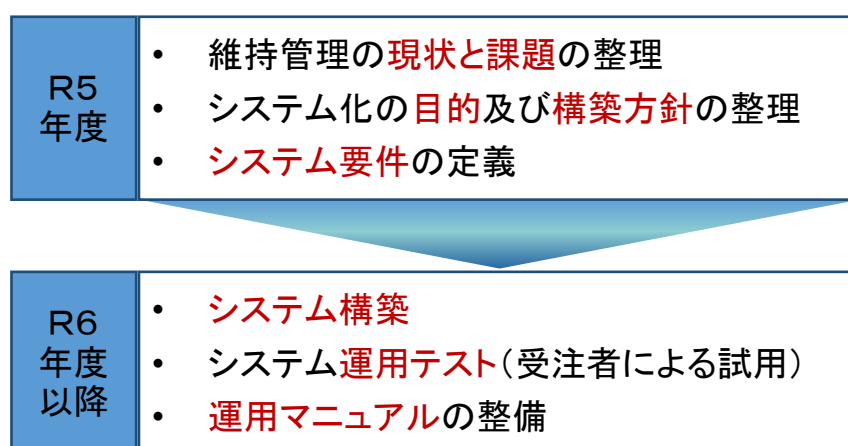


図 5-1 三条市における今後のロードマップ

表 5-1 事業者意見およびシステムの構築方針（案）

	事業者意見（要旨）	三条市における維持管理支援システムの開発に向けた示唆（案）
情報管理の状況	・<u>嵐北地区および栄地域では、日々の情報確認に巡回・要望記録システムを使用しており、巡回・要望に関する情報が蓄積されている。</u> ・<u>手作業によりエクセルシートに受付・対応一覧を整理しており、伝票番号と紐づけて管理している。</u> ・<u>情報受付の一覧表やグラフの作成は手作業で実施。</u>	⇒通報・要望受付および巡回の実施結果については、従来どおりの管理方法を望む声があることから、エクセルシートでの管理を継続することも考えられる ⇒一部地域で現在利用されているシステムから出力したデータを取りまとめるマクロやパッチファイルを活用するとともに、報告用シートを作成することが考えられる
月例会議資料の作成	・嵐北地区では総括業務責任者が月例会議資料の作成を行っており、<u>事務的な作業の負担が発生。</u> ・地域によっては<u>内業の担当者がおり、資料作成の負担はそこまで大きくない場合がある。</u> ・<u>月例会議資料は市への報告を目的に作成しており、管理の効率化等には活用できていない。</u> ・月例会議における要望や巡回結果などの報告や、積算対応となる場合の指示書作成など、<u>定型的な事務作業に追われている。</u>	⇒事業者側からのニーズは少ないが、業務効率化および報告事項の統一の観点から月例会議資料の自動出力機能の搭載を検討することが望ましい。
現状の課題認識（システムへの期待）	・<u>予算執行状況、実施数量などが適時・定量的に管理できていないため、事業の説明性が確保できていない。</u> ・月末に請求書を受け取って想定を超える請求が来ている場合があり、<u>リアルタイムでの予算管理ができるとよい。</u> ・<u>帳票をシステムに直接入力していくことによって実施数量等が自動で集計できることは管理の効率化に繋がると思われる。</u> ・過去の舗装補修の効果については、追跡できていない。数年後に再劣化が生じることが確認できれば、補修工法の見直しについて検討する余地があると思われる。	⇒予算執行状況および実施数量を記録・表示する機能の搭載を望む意見が多い。

3) 予防保全への転換に向けた機能の運用

本業務における事業者ヒアリングから、舗装補修等の際に対症療法的なオーバーレイ工法により補修した箇所でも再劣化が生じ、事業期間内に再度修繕が必要となる場合があるなど、非効率が生じている可能性が示唆された。追跡調査を支援する機能を追加することで、より効率的な工法判断の裏付けとなる情報収集を行うとともに、現在運用されている「舗装補修要領（案）」を継続的にブラッシュアップしていくことが望ましい。

また、三条市においては令和 6 年度からの包括的民間委託の全市展開により、異常箇所（雑草繁茂、舗装ひび割れ）の写真データなどの情報蓄積が一段と加速することが期待される。今後、そういった情報を教師データとして、異常箇所を自動検知する AI を構築することで、異常の早期発見および判断のブレの抑制などを図ることが期待される。本システムにおいても、将来的に異常事象・写真データを登録する機能を搭載することで、異常の発生場所・状況を踏まえた発生の予測・自動検出・工法選定の判断支援などを行うことが考えられる。