

道路等包括管理事業
高次効率化・拡充化検討委託

報 告 書

令和 4 年 3 月

府 中 市



国際航業株式会社

目次

1. 調査概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査の概要	1
1-3 調査に至った経緯・課題	2
1-4 設計業務項目及び数量	5
2. 本調査の内容	6
2-1 調査の流れ	6
2-2 道路管理データの共同管理における前提条件	7
① 本事業を進めるメリット	7
② 本市整備済みシステムについて	8
3. 情報収集	11
3-1 管理データの整理	11
① 本市維持管理データの整理	11
3-2 道路等維持管理高次効率化に向けた新技術の整理	27
① 新技術の整理結果まとめ	27
② ひび割れ等のAI判定技術	29
③ 舗装管理計画作成システム	34
④ 橋梁及びトンネル点検支援技術	36
3-3 他自治体への意見聴取	38
① 他自治体への意見聴取結果まとめ	38
② アンケート調査	40
③ ヒアリング調査	57
3-4 データ管理事業者への意見聴取	60
① 意見聴取結果まとめ	60
② データ管理事業者へのアンケート調査	60
4. 課題整理	67
4-1 管理データの分析	67
① 管理データ分析まとめ	67
② 管理データ分析結果	68
4-2 自治体が行うデータ管理の課題整理	74
① 課題整理結果まとめ	74
② 府中市道路等包括管理事業の導入による効果の試算	75
③ 本市の道路維持管理における課題	77
④ 他自治体の道路維持管理及びデータ管理における課題	78
⑤ 本市や事業者の課題への対策	79
4-3 民間事業者がデータ管理をするための課題整理	81
① 課題整理結果まとめ	81
② 民間クラウドサービスを活用してデータ共同管理した場合の費用と効果	82
③ 大手データ管理事業者意見聴取から見てきたデータ共同管理の課題	86
④ パートナー企業（データ管理事業者）ヒアリング	88

5. 実証実験.....	90
5-1 実証実験結果まとめ.....	90
5-2 各技術の概要及び実証実験結果の詳細.....	91
5-3 実証実験結果の検証.....	117
① 評価数量.....	117
② 路面性状調査解析結果.....	117
③ 分析結果（重ね合わせ図）.....	118
④ 分析結果まとめ.....	126
6. 自治体が共同するデータ管理を施行するための手順等検討.....	127
6-1 複数自治体によるデータ共同管理施行手順（全体）.....	127
6-2 複数自治体・民間データ管理事業者の連携方法.....	129
① 複数自治体による連携.....	129
② 民間データ管理事業者による連携.....	131
③ 国の事業との関連.....	133
7. データ共同管理の将来イメージ.....	142
7-1 連携モデルの提案.....	142
7-2 道路データ管理のロードマップ.....	143

1. 調査概要

1-1 調査の目的

本市では、平成24年度に道路、橋りょう、公園、下水道などの都市基盤施設を適切に管理するため府中市インフラマネジメント計画（以下「計画」という。）を策定し平成30年7月に改定を行い推進している。令和3年度からは計画の一施策として本市全域で道路等包括管理事業を実施している。

本調査は、包括管理事業を始めとする本市の維持管理業務における道路、公園・緑地等の複数インフラ施設の調査・点検や補修結果等のうち道路舗装等に係るデータ管理をサンプルとして、複数の自治体が連携して運営することで得られる、官民連携による経費削減や業務効率化等の導入効果を調査検討することを目的とする。

1-2 調査の概要

- 1) 業 務 名：道路等包括管理事業高次効率化・拡充化検討調査
- 2) 調査箇所：府中市内全域
- 3) 履行期間：自) 令和3年6月23日
至) 令和4年3月1日
- 4) 委 託 者：府中市 都市整備部 道路課
- 5) 受 託 者：国際航業株式会社 多摩営業所

1-3 調査に至った経緯・課題

本市では、平成23年度に道路施設包括管理検討事業調査を行い、平成26年度からの3か年で「けやき並木通り周辺地区道路等包括管理事業」を実施し平成29年度に効果を確認した。また、平成30年度からの3か年で「道路等包括管理事業(北西地区)」で得られた成果や評価結果を基盤としつつ、令和3年度からは道路等包括管理事業を本市全域に拡大し、市職員や事業者の業務負担軽減や市民サービスの向上を目的とする支援システムを導入した維持管理を実施する。

今後、予防保全型の維持管理を行う上でデジタル技術の活用は不可欠であり、高次効率化を図るためにもAIを活用した維持管理の取組は必須である。

道路等包括管理事業において、単独の自治体でAI等のデジタル技術を導入することは、厳しい財政状況中では困難であることから、複数の自治体と共同運用して従来は関わりが薄いIT業界(企業)と連携することにより、経費負担の軽減につながるとともに官民連携の拡充化が図られる。

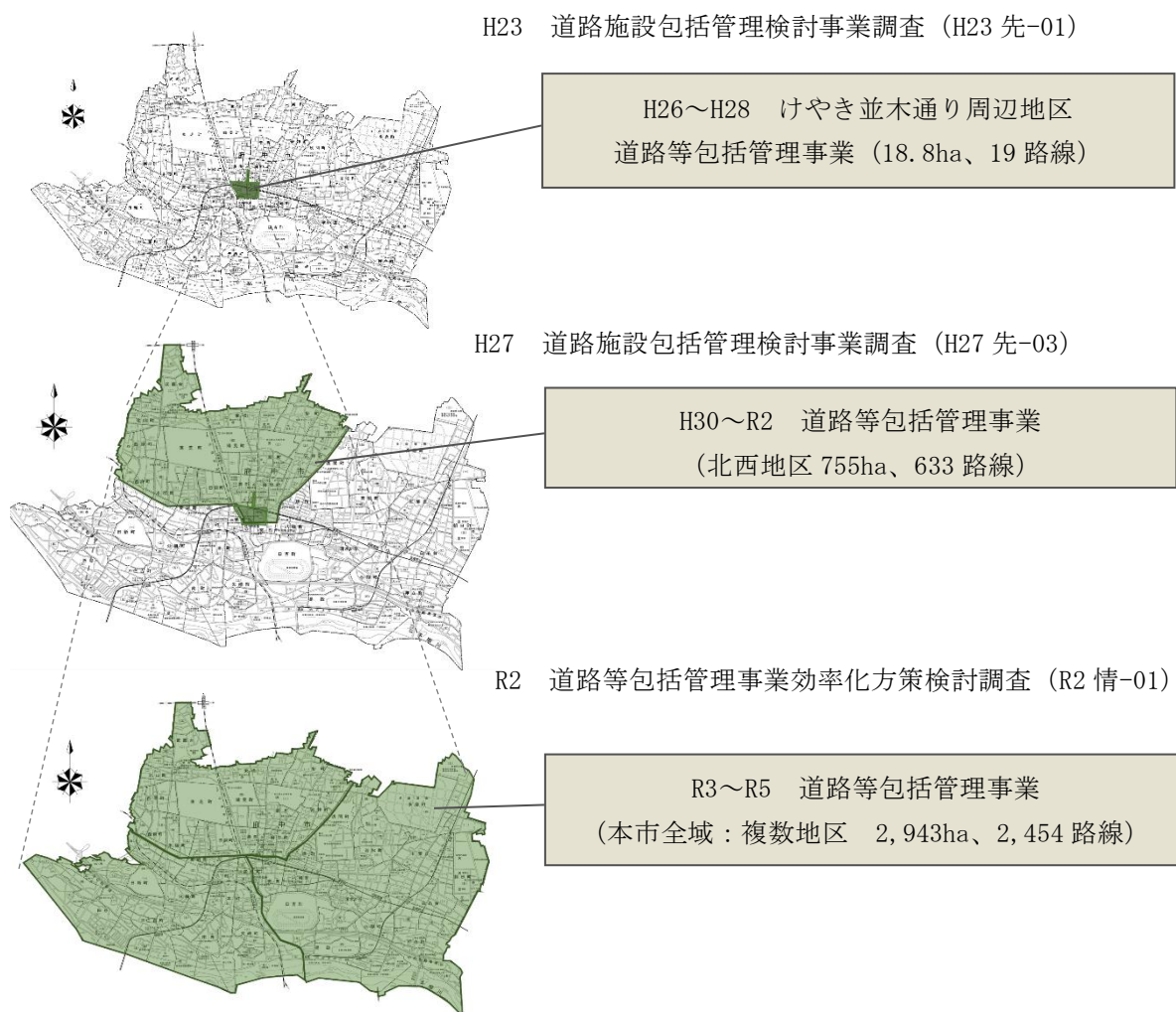


図 1-1 本市の本事業拡大経緯図

インフラ維持管理のためのデータ管理に係る課題は、次のとおり。

- (1) 地方自治体では、年々民生費が増加しているため、インフラの維持管理や補修等に充当できる財源の確保が課題になる。
- (2) 自治体では、管理業務の担い手不足やデータ保管のために経費の増大に対処する必要があるが、単独では限界がある。
- (3) 自治体が保有する維持管理データとデジタル技術の導入により、道路等包括管理事業をさらに効率化する余地がある。
- (4) 従来は関わりが薄かったIT業界(企業)が保有するシステムをインフラメンテナンスのフィールドとして、複数の自治体が共同で利用する仕組みの検討と効果の検証が必要である。

ア 上記課題への対策としてこれまで実施している施策や調査等

表 1-1 包括管理事業に係る施策や調査の経緯

実施年度	区分	名称等	備考
平成 23 年度	調査	道路施設包括管理検討事業調査	先導的官民連携支援事業 (H23 先-01)
平成 26 年度 ～平成 28 年度	限定して試行	けやき並木通り周辺地区 道路等包括管理事業	パイロットプロジェクト (18.8ha、19 路線)
平成 27 年度	調査	道路施設等包括管理検討事業調査	先導的官民連携支援事業 (H27 先-03)
平成 29 年度	方針策定	府中市道路等包括管理事業 推進方針	平成 29 年 4 月
平成 30 年度 ～令和 2 年度	地区を広げて 試行	府中市道路等包括管理事業 (北西地区)	試行事業 (755ha、633 路線)
令和元年度	評価検討	道路等包括管理事業評価等委託業務	
令和 2 年度	方針策定	府中市道路等包括管理事業 運用方針	令和 2 年 5 月
令和 2 年度	調査	道路等包括管理事業効率化方策検討調査	先導的官民連携支援事業 (R2 情-01)
令和 3 年度 ～令和 5 年度	本市全域 (3 地区)	府中市道路等包括管理事業 (東地区、南西地区、北西地区)	(2,943ha、2,454 路線)

イ 道路等包括管理業務

表 1-2 道路等包括管理の業務内容（総価契約）

業務項目	業務内容
統括マネジメント業務	業務計画書の作成
	業務報告
	定例会議、総合定例会議の開催
	モニタリングの実施と報告
	引継ぎ作業
巡回業務	定期巡回
	緊急巡回
	府中警察署との合同パトロール
清掃業務	道路清掃
	雨水樹の汚泥除去
	歩道清掃
	除雪
植栽管理業務	街路樹の剪定・除草等（けやき並木通りのケヤキの剪定等を除く）
害獣・害虫対応業務	害獣・害虫の対応
道路反射鏡・案内標識 ・街区表示板管理業務	道路反射鏡の維持管理
	案内標識の維持管理
	街区表示板の維持管理
補修・修繕業務	損傷箇所の補修・修繕（50 万円未満）
事故対応業務	事故対応
災害対応業務	災害対応
コールセンター業務 （東地区が全体を統括）	市民からの要望相談受付、他地区への連絡
要望相談対応業務	要望相談への対応
占用物件管理業務	不法占用物対応の支援
	不法投棄の現地状況確認及び原状回復
法定外公共物管理業務	法定外公共物の維持管理

表 1-3 道路等包括管理の業務内容（単価契約）

業務項目	業務内容
補修・更新業務	損傷箇所の補修・修繕（50 万円以上 500 万円未満）
樹木剪定等業務	街路樹の剪定

1-4 設計業務項目及び数量

業務項目及び数量は、次のとおり。

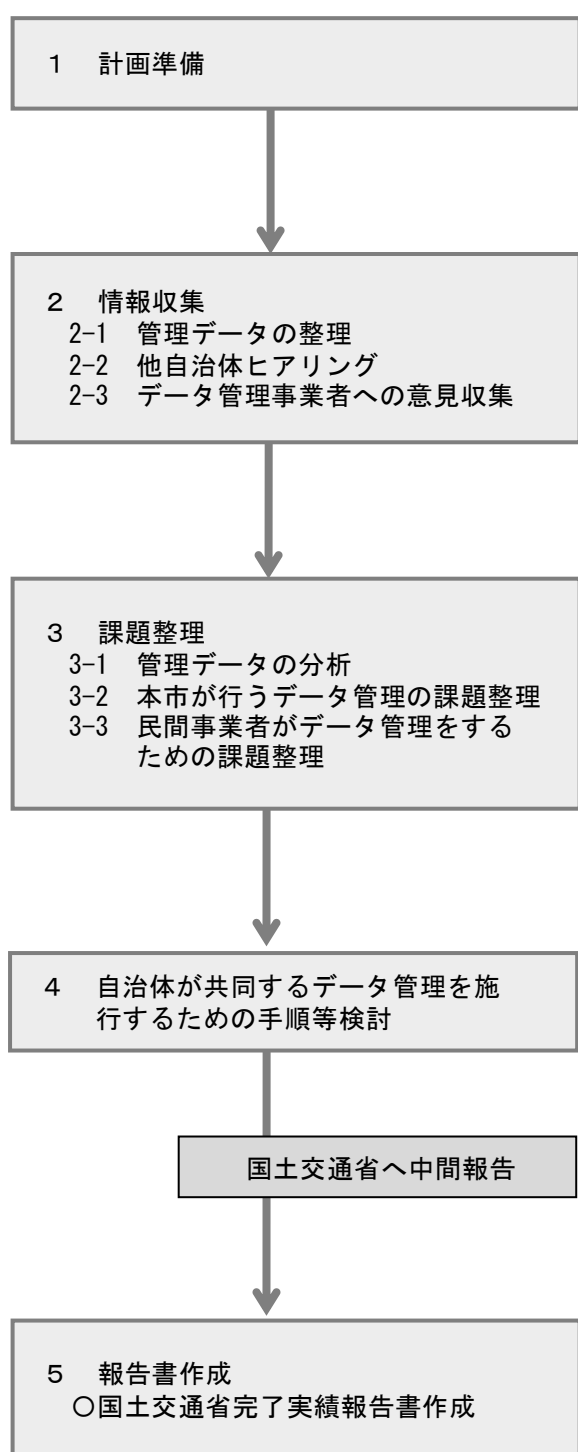
表 1-4 設計業務項目及び数量表

項目	単位	数量	備考
計画準備	式	1	
情報収集	式	1	3 自治体・5 事業者 (データ管理事業者)
課題整理	式	1	
自治体が共同するデータ管理を 試行するための手順等検討	式	1	
報告書作成	式	1	

2. 本調査の内容

2-1 調査の流れ

本調査の全体フロー



2 情報収集

2-1 管理データの整理

- ・本市が維持管理等のために保管する管理データを、維持管理業務ごとに分類・整理する。
- ・専門性が高くない職員でも舗装管理計画を作成できる事を目的とし、ひび割れ等のAI判定技術及び劣化箇所、維持管理作業の適切性向上を実現する個別システムの機能等を検討する。

2-2 他自治体ヒアリング

- ・複数の自治体が舗装に係る管理データを共同して保管・運用することについて、本市が指定する自治体の実態調査及びヒアリングを行う。ヒアリングは、最大で3自治体程度を予定する。

2-3 データ管理事業者への意見収集

- ・複数の自治体が共同して管理する場合に提供可能なクラウドサービスや経費見込みなどを整理する。意見収集は、最大で5社程度を予定する。

3 課題整理

3-1 管理データの分析

- ・本市が管理する維持管理等に係る電子データを継続的な管理の視点で分類する。

3-2 本市が行うデータ管理の課題整理

- ・本市が継続的に管理データを保管・運用する場合の経費を試算し、道路、公園等の維持管理経費に対する影響を分析することにより、データ管理の課題を整理する。

3-3 民間事業者がデータ管理をするための課題整理

- ・前項で試算した、本市が継続的に管理データを保管・運用する場合の経費に対し、民間事業者が運営するデータセンターなどを活用する場合の経費を試算する。
- ・舗装に係るデータ管理においてはAI判定技術による劣化箇所抽出や維持管理計画策定について、課題を抽出する。

4 自治体が共同するデータ管理を施行するための手順等検討

- ・維持管理データを複数の自治体が共同して保管・運営する効果が認められることを前提に、制度上の制約条件等を踏まえ、他の自治体と協定等を締結するための手順や仕組みを検討する。

図 2-1 本業務のフローチャート

2-2 道路管理データの共同管理における前提条件

① 本事業を進めるメリット

維持管理データの共同管理や効率化ツールの共同運用を進めることにより、次のメリットが見込まれる。

- 自治体間連携の仕組みの構築ができる
 - 同じような課題を抱えている自治体同士が連携することで、課題解決をより安価で省力的に実施できる。情報共有の機会も増加するため、単独では課題解決が難しい場合でも、複数自治体が協力することで解決の可能性が高まる。
 - 自治体間連携の仕組みを構築することで、新規導入自治体の参入ハードルが低減される。
- 民間企業の参入意欲の向上が図れる
 - 民間が提供するクラウドサービスを活用し、データを管理することで、官民連携の拡充化が図れる。
 - 民間企業のA Iや効率化ツールなどの技術を活用し、複数の民間事業者が連携して効率化ツールの検討やデータ管理を行うことで、民間企業の公共事業への新たな参入機会が生まれる。
- 道路等インフラ施設維持管理業務を高次効率化できる
 - 道路等包括管理事業の導入が全国で検討され始めている現状において、さらなる取組による経費削減の効果と市民サービスの向上が期待できる。
- 担い手不足の解消
 - クラウドに蓄積される維持管理データを用い、A Iなどの最新デジタル技術を活用することで自治体職員の経験則を補完できる。また、複数自治体が共同で維持管理データを蓄積することで、A Iの教師データの充実化が図れるため、より高度な技術を活用できる。
- データ管理費用の削減
 - 複数自治体が共同で同一のクラウドサービスを活用することでスケールメリットが生じる。
 - 維持管理効率化ツール等の開発費や利用料を自治体間で分担できるため、単独で導入する場合と比較し、コストを削減できる。
 - システムの開発や保守費等も分担できる。

② 本市整備済みシステムについて

本市がインフラを管理するために整備しているシステムが、次の2つである。

(1) インフラマネジメントシステム

平成28年度にインフラマネジメントシステムを導入し、インフラ管理にかかる資料を発行する窓口セルフサービスシステムを導入している。市職員の窓口対応に要する時間の削減に寄与している。

また、インフラ施設の点検、補修及び工事の履歴について、システム内への格納を推進し、今後の作業の電子化や予防保全型の管理とし効率化を図っている。



図 2-2 インフラマネジメントシステム

閲覧可能な図面の説明

認定情報 「認定情報」では、認定情報の一覧を確認することができます。	公共基準点 「公共基準点」では、府中市管理の基準点が存在する場所や座標を確認できます。 ※測量で基準点を使用する場合は申請が必要です。 ※申請書はホームページからダウンロードできます。	境界・区域確定 「境界・区域確定」では、境界・区域確定図の閲覧・証明の印刷をすることができます。 ※複写サービスは行っておりません。 ※複写したい方はホームページ「がいどまっぶ 府中」から印刷できます。	道路台帳現況平面図 「道路台帳現況平面図」では、府中市道の現況について幅員等の閲覧・証明の印刷をすることができます。 ※複写サービスは行っておりません。 ※複写したい方はホームページ「がいどまっぶ 府中」から印刷できます。
舗装種別参考図 「舗装種別参考図」では、府中市道及び市有道路の舗装情報を閲覧することができます。 ※舗装構造図をお求めの場合は職員へお声がけください。	地籍調査範囲 「地籍調査範囲」では、地籍調査を実施した範囲を閲覧することができます。	掘削規制 「掘削規制」では、掘削規制箇所の情報を閲覧することができます。	航空写真 「航空写真」では、航空写真を閲覧することができます。

図 2-3 インフラマネジメントシステムで閲覧可能な情報

インフラマネジメントシステムの導入・保守に係る費用は、次のとおり。

表 2-1 インフラマネジメントシステムの導入・保守費用

	年度	金額
導入費	平成 28 年度	18,660,000 円
保守費用	平成 27 年度	403,634 円
	平成 28 年度	2,421,804 円
	平成 29 年度	2,421,804 円
	平成 30 年度	2,421,804 円
	令和元年度	2,421,804 円
	令和 2 年度	2,018,170 円

(2) 道路管理支援システム

道路等包括管理事業者用に向けた日々の業務を支援するシステムである。ダッシュボード上では事業別の進捗や要望受付状況、作業状況、集計を実施している。

個別機能では事業ごとに詳細な内容を記載し、位置情報の入力や写真の登録が可能である。

現在の道路等包括管理事業委託は、ひと月に 1 回の定例会議で紙資料による報告を受けているが、市民からの通報に対しリアルタイムの対応が求められ、市職員の判断が必要な場合は、電話連絡と場合により現地確認を行うなどしている。複数地区の管理水準を一定に保つため、管理情報を一元化することにより市職員と事業者の負担減を期待している。

また、本システムでは、それらの課題を解消するとともに今後、国が示す革新的デジタル技術の活用に係る枠組みへの適応が可能なシステムとすることを検討するが、あわせて遠くない将来において管理業務に A I の導入も視野にしている。

既存のインフラマネジメントシステムへの施設情報の蓄積と包括管理事業内で構築する道路管理支援システムは、クラウドによるデータ管理手法を用いることで事業者と市職員がリアルタイムに管理情報を共有することも可能になる。

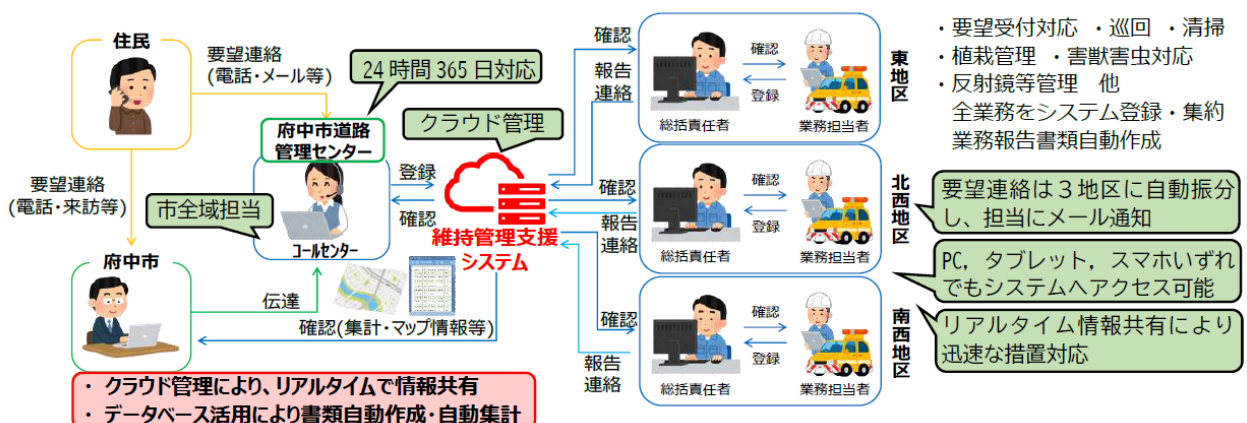


図 2-4 道路管理支援システム



図 2-5 道路管理支援システム画面サンプル

出典：日本工営株式会社

The screenshot shows the '入力画面' (Input Screen) of the Road Management Support System. The form is designed for entering detailed maintenance information. Key sections include:

- Header Information:** Fields for '受付番号' (Receipt Number), '工事番号' (Work Number), and '道路状況' (Road Status).
- Main Form Fields:**
 - 受付内容 (Receipt Content):** Includes '問合せ種別' (Inquiry Type), '問合せ箇所' (Inquiry Location), '受付日時' (Receipt Date), '市町村' (City/Town/Village), '市の受付番号' (City Receipt Number), '市の受付内容' (City Receipt Content), '道路区分' (Road Division), '緊急性' (Urgency), '対応内容(大分類)' (Response Content - Major Classification), '対応内容(小分類)' (Response Content - Minor Classification), '対応内容(細分類)' (Response Content - Detailed Classification), and '対応内容(その他)' (Response Content - Others).
 - 連絡先 (Contact Information):** Fields for '連絡先' (Contact), '連絡先住所' (Contact Address), and '連絡先電話番号' (Contact Phone Number).
- Map Section:** A map of Fuchu City showing the location of the maintenance work, with markers indicating specific areas of interest.

図 2-6 道路管理支援システム入力画面サンプル

出典：日本工営株式会社

3. 情報収集

3-1 管理データの整理

① 本市維持管理データの整理

自治体が管理する維持管理等のために保管する管理データを収集した。サンプルデータとして本市の道路等包括管理事業において令和3年4月から10月にかけて収集・蓄積されているデータを収集し、整理した。

道路等包括管理事業の業務範囲は、次のとおりである。

表 3-1 道路等包括管理事業の業務範囲

1) 統括マネジメント業務	8) 事故対応業務
2) 巡回業務	9) 災害対応業務
3) 清掃業務	10) コールセンター業務
4) 植栽管理業務	11) 要望相談対応業務
5) 害獣・害虫対応業務	12) 占用物件管理業務
6) 道路反射鏡・案内標識・街区表示板管理業務	13) 法定外公共物管理業務
7) 補修・修繕業務	

維持管理データには業務ごとの一覧表及び現地写真の画像データが含まれており、報告書も業務ごとに作成される。また、業務区分に関わらず、市民からの要望相談受付のデータが入力されている要望相談一覧により、要望相談対応が実施されている。

要望相談一覧に蓄積しているデータの項目を、次に示した。

表 3-2 府中市道路等包括管理事業 要望相談一覧表入力項目

	入力項目		
要望	処理状況	受付年月日	相談内容
	問い合わせ種別・識別	受付者氏名	業務区分
	業務項目	緊急性	対応内訳
	返信要否	返信対応	返信内容
	通報者の態度・反応	地域区分	路線
	場所	発見報告会社	発見報告担当
	担当会社	担当者	現地確認指示日
現地確認	状況及び現地確認指示内容	現地確認日	天気
	開始時間	終了時間	現地確認結果
	措置予定日	現地確認報告日	
措置	措置指示日	措置名称	状況及び措置指示内容
	措置実施日	措置結果	想定される発生原因
	措置報告日		
モニタリング	モニタリング実施者	モニタリング手法	コールセンター改善要望

報告書様式及び記録表の例は、次のとおりである。

表 3-3 府中市道路等包括管理事業 報告書様式一覧

府中市道路等包括管理事業 報告書様式集(案)

令和3年3月版

報告書様式一覧表

※納品時のファイル形式に2か所以上のマークがある場合は、いずれかの形式とする。

連番	業務項目	様式番号	様式名称	納品時のファイル形式			備考
				excel	jpeg	pdf	
1	総括マネジメント業務	様式101	総価契約 実績額管理表	○			
		様式102	単価契約 実績額管理表	○			
		様式103	総価契約 進捗率グラフ	○		○	
		様式104	巡回業務及びコールセンター業務、災害対応業務 対応件数グラフ(月次)	○		○	
		様式105	巡回業務及びコールセンター業務、災害対応業務 対応件数グラフ(年度累計)	○		○	
2	巡回業務	様式201	不具合箇所記録票	○			
		様式202	不具合箇所位置図	○		○	
		様式203	作業記録写真(箇所ごと)	○	○	○	
		様式301	作業記録票(路線ごと)	○			
3	清掃業務	様式302	作業位置図	○		○	
		様式303	作業記録写真(作業路線ごと)	○	○	○	
		様式304	添付資料(使用車両タコグラフコピー)	○		○	
		様式305	添付資料(建設系廃棄物マニフェストコピー)	○		○	
		様式401	作業記録票(路線ごと)	○			
4	植栽管理業務	様式402	作業位置図	○		○	
		様式403	作業記録写真	○	○	○	
		様式404	添付資料(使用車両関連記録コピー)	○		○	
		様式405	添付資料(建設系廃棄物マニフェストコピー)	○		○	
		様式501	作業記録票(作業ごと)	○			
5	害獣・害虫対応業務	様式502	作業位置図	○		○	
		様式503	作業記録写真	○	○	○	
		様式504	添付資料	○		○	
		様式601	作業記録票	○			
6	道路反射鏡・案内標識・街区表示板管理業務	様式602	作業箇所位置図	○		○	
		様式603	作業記録写真	○	○	○	
		様式604	添付資料	○		○	
		様式701	作業記録票(箇所ごと)	○			
7	補修・修繕業務	様式702	作業箇所位置図	○		○	
		様式703	作業記録写真	○	○	○	
		様式704	添付資料	○		○	
		様式801	通報受付票	○			
8	事故対応業務	様式802	事故位置図	○		○	
		様式803	業務記録写真	○	○	○	
		様式804	添付資料	○		○	
		様式901	指示受付票	○			
9	災害対応業務	様式902	災害位置図	○		○	
		様式903	業務記録写真	○	○	○	
		様式904	添付資料	○		○	
		様式1001	要望相談・通報受付票	○			
10	コールセンター業務	様式1002	要望相談・通報位置図	○		○	
		様式1003	対応記録写真	○	○	○	
		様式1004	添付資料	○		○	
		様式1101	要望相談受付票	○			
11	要望相談対応業務	様式1102	要望相談位置図	○		○	
		様式1103	対応記録写真	○	○	○	
		様式1104	添付資料	○		○	
		様式1201	不法占用物記録票	○			
12	占用物件管理業務	様式1202	発見箇所位置図	○		○	
		様式1203	作業記録写真(箇所ごと)	○	○	○	
		様式1301	作業記録票	○			
13	法定外公共物管理業務	様式1302	作業箇所位置図	○		○	
		様式1303	作業記録写真	○	○	○	
		様式1304	添付資料	○		○	

表 3-4 巡回業務 記録表サンプル

巡回業務 不具合箇所記録票				様式201
		発見時入力		現場作業前入力
連番	4桁まで			
受付日	西暦年／月／日	受付時刻	時分	
業務区分	要求水準書に規定された業務項目名※巡回業務			
巡回区分	定期巡回、緊急巡回、府中警察署との合同ノボロールの区分			
巡回担当者	担当者氏名	担当者氏名		
巡回担当者	担当会社	担当会社名		
巡回担当者	連絡先	担当者電話番号またはメールアドレス		
対象道路名	道路名(様式1701市道一覧表より選択)			
対象施設名	道路施設名(様式1801道路施設一覧表より選択)			
不具合の状況	キーワードを記載※破損、折曲り、汚れ、詰りなど			
不具合の内容	不具合の状況を文章で記載			
対象施設位置	緯度	小数点表記		
対象施設位置	経度	小数点表記		
住所	町丁目、番地、号			
目標物	路線名称、町名、道路施設名称			
現場担当者	作業担当者氏名	担当会社	担当会社名	
現地状況	現地確認内容を文章で記載			
業務対象判断	補修、様子見、緊急補修などの処置判断を記載			
進捗	ステータス／受信済み、検討中、準備中、対応中、完了、対象外			
作業分類	作業分類(様式1601作業分類一覧表より選択)			
作業内容	作業内容を文章で記載			
対応完了日	西暦年／月／日			

道路等包括管理事業の維持管理データを日本大学理工学部土木工学科社会基盤マネジメント研究室の金子教授に分析を依頼し、維持管理データの利活用方法を検討した。

分析の結果、巡回中に発見した対応箇所と比較し、要望相談の対応箇所の方が多いことから、巡回業務がその対応に追いついていないことが分かった。道路等包括管理データの利活用目的として、市民からの要望相談の削減や対応する費用と巡回費用の削減が挙げられる。市民等からの要望相談を削減するためには、包括管理データを分析し、要望相談内容の詳細や発生傾向を把握したうえで巡回時の確認事項に反映し、将来の発生を予測することが必要となる。

管理データの整理結果を、次に示した。

【データの概要】

道路等包括管理事業の要望相談一覧表に収録されている令和3年4月1日から令和3年11月4日までのデータを整理した。

なお、業務区分、業務項目、対応内訳については該当する分類を選択して入力する形式となっている。各分類の選択肢は、次のとおり。

表 3-5 要望相談一覧業務区分

業務区分
巡回中発見
要望相談

表 3-6 要望相談一覧業務項目

業務項目
統括マネジメント業務
巡回業務
清掃業務
植栽管理業務
害獣・害虫対応業務
道路反射鏡・案内標識・街区表示板管理業務
補修・修繕業務
事故対応業務
災害対応業務
コールセンター業務
要望相談対応業務
占用物件管理業務
法定外公共物管理業務
その他の業務

表 3-7 要望相談一覧対応内訳

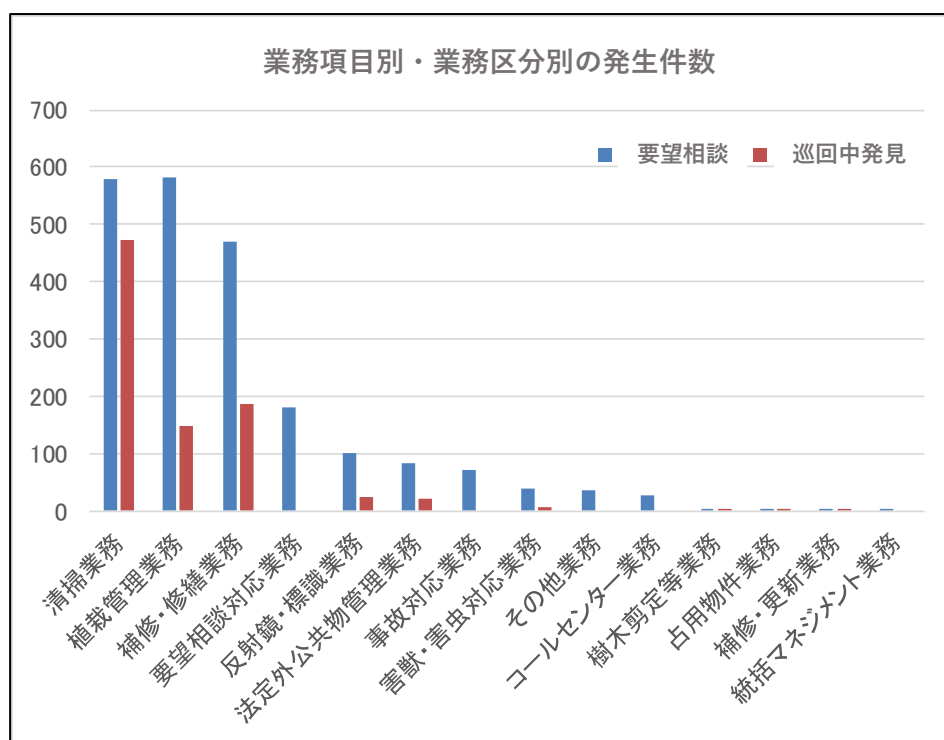
対応内訳
カーブミラー補修
ます蓋交換
ます浚渫・防臭
街路樹・剪定(ヤゴ取り含む)
冠水処理
看板類設置・補修
原因者への改善指示・確認
車・バイク・自転車回収
車止め設置・補修
除草
清掃ごみ(落ち葉袋)回収
清掃のみ
側溝・街渠補修
添え木設置・補修
伐採(折れ枝回収含む)
不法投棄物処理
舗装
防護柵設置・補修
誘導ブロック
除外したもの*

*除外したものは市職員が発見・対応したもの。

要望相談一覧表のデータを業務分類ごとに分析した結果、要望相談及び巡回中に発見が多い業務項目は、清掃業務（１，０５４件）、植栽管理業務（７３１件）、補修・修繕業務（６５７件）である。業務項目別の要望相談件数及び巡回中発見件数は、次のとおり。

表 3-8 要望相談件数・巡回中発見件数業務別内訳

業務項目	要望相談		巡回中発見		計	
清掃業務	580	26.6%	474	54.7%	1,054	34.6%
植栽管理業務	583	26.7%	148	17.1%	731	24.0%
補修・修繕業務	470	21.5%	187	21.6%	657	21.5%
要望相談対応業務	182	8.3%			182	6.0%
反射鏡・標識業務	100	4.6%	24	2.8%	124	4.1%
法定外公共物管理業務	82	3.8%	21	2.4%	103	3.4%
事故対応業務	72	3.3%			72	2.4%
害獣・害虫対応業務	40	1.8%	7	0.8%	47	1.5%
その他業務	35	1.6%			35	1.1%
コールセンター業務	26	1.2%			26	0.9%
樹木剪定等業務	4	0.2%	4	0.5%	8	0.3%
占用物件業務	5	0.2%	1	0.1%	6	0.2%
補修・更新業務	2	0.1%	1	0.1%	3	0.1%
統括マネジメント業務	2	0.1%			2	0.1%
計	2,183	100%	867	100%	3,050	100%



要望相談件数及び巡回中発見件数が多かった、清掃業務、植栽管理業務、補修・修繕業務において業務内の内訳を、次に示した。

表 3-9 清掃業務内訳

対応内訳（大分類）	清掃業務	
	要望相談	巡回中発見
不法投棄物 処理	260	319
除外したもの	114	
清掃のみ	77	107
清掃ゴミ(落ち葉袋)回収	59	22
ます浚渫・防臭	52	24
その他	5	2
除草	4	
看板類 設置・補修	3	
車・バイク・自転車 回収	2	
ます蓋交換	1	
冠水処理	1	
原因者への改善指示・確認	1	
側溝・街渠補修	1	
計	580	474

注：「除外したもの」は市職員が対応したものが主だったものであり、出勤時に市職員が対応したものなどはカウントしていない。

清掃業務は不法投棄物処理の要望相談（260件）、巡回中発見（319件）であり、次いで清掃のみの要望相談（77件）、巡回中発見（107件）、清掃ゴミ（落ち葉袋）回収の要望相談（59件）、巡回中発見（22件）、ます浚渫・防臭の要望相談（52件）、巡回中発見（24件）と続いている。

表 3-10 植栽管理業務内訳

対応内訳（大分類）	植栽管理業務	
	要望相談	巡回中発見
除外したもの	196	1
街路樹 剪定(ヤゴ取り含む)	160	48
除草	147	51
原因者への改善指示・確認	31	
伐採(折れ枝回収含む)	31	39
その他	16	7
清掃のみ	1	
添え木 設置・補修	1	1
不法投棄物 処理		1
計	583	148

注：「除外したもの」は市職員が対応したものが主だったものであり、出勤時に市職員が対応したものなどはカウントしていない。

植栽管理業務は街路樹剪定（ヤゴ取り含む）の要望相談（１６０件）、巡回中発見（４８件）であり、次いで除草の要望相談（１４７件）、巡回中発見（５１件）、伐採（折れ枝回収含む）の要望相談（３１件）、巡回中発見（３９件）と続いている。

表 3-11 補修・修繕業務内訳

対応内訳（大分類）	補修・修繕業務	
	要望相談	巡回中発見
舗装	152	108
除外したもの	147	9
側溝・街渠補修	76	30
看板類 設置・補修	22	5
防護柵 設置・補修	22	13
その他	20	8
車止め 設置・補修	19	6
カーブミラー補修	9	
ます蓋交換	2	2
ます浚渫・防臭	1	
誘導ブロック		3
計	470	184

注：「除外したもの」は市職員が対応したものが主だったものであり、出勤時に市職員が対応したものなどはカウントしていない。

補修・修繕業務は舗装の要望相談（１５２件）、巡回中発見（１０８件）であり、次いで側溝・街渠補修の要望相談（７６件）、巡回中発見（３０件）、看板類設置・補修の要望相談（２２件）、巡回中発見（５件）、防護柵設置・補修の要望相談（２２件）、巡回中発見（１３件）、車止め設置・補修の要望相談（１９件）、巡回中発見（６件）と続いている。

【時系列の発生状況】

全業務における要望相談及び巡回中発見の発生状況を時系列及び発生場所で分析した。

全業務において、時系列でみると特定の日に集中する傾向はみられず、月に300件前後発生し、1日数件～20件くらいの頻度で発生している。一方、巡回中発見は6月以降、月に100件～150件程度である。

道路等包括管理事業の本市全域への拡大が同年4月から開始されたことにより、4月は発見件数が少なかったと予想される。

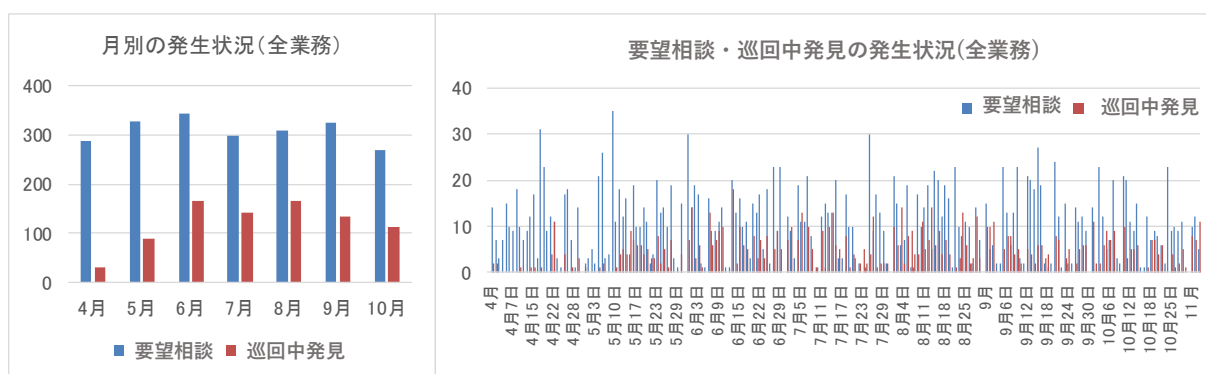


図 3-1 要望相談・巡回中発見の発生状況（時系列）

要望相談の発生場所は本市内全域に分布している。また、巡回中発見は幹線市道沿いを中心となっている。

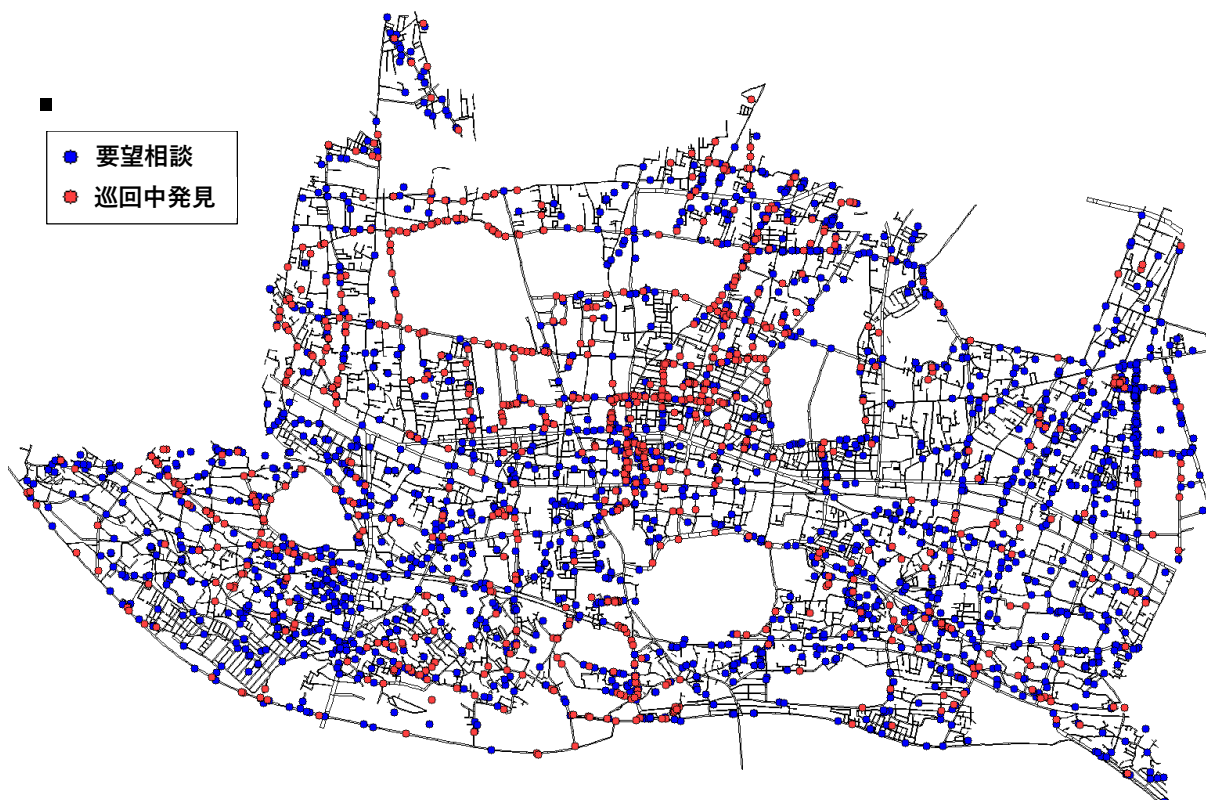


図 3-2 要望相談・巡回中発見の発生分布

業務ごとの要望相談及び巡回中発見の発生状況を時系列で分析した。

清掃業務の要望相談は、毎月の割合として不法投棄物処理が半数近くを占めており、8月にはマス浚渫・防臭が多く発生している。また、巡回中発見についても不法投棄物処理が大半を占めている。発見率は不法投棄物処理が高く、清掃のみは変動が小さい。

(発見率：各月の「巡回中発見／(要望相談＋巡回中発見)」で算出。発見率が高くなるほど住民の満足度が高まることが期待される。(平島・小澤：土木学会論文集F4(建設マネジメント), Vol.73, No.4, I_130-I_141, 2017))

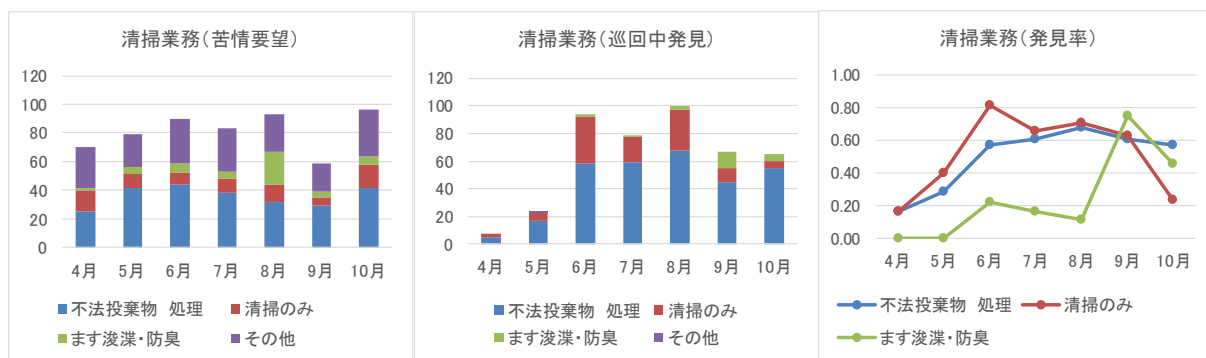


図 3-3 清掃業務の要望相談・巡回中発見の月別発生状況と発見率

植栽管理業務の要望相談は、街路樹剪定が7月以降減少しており、除草が8月、9月多くなっている。巡回中発見については街路樹剪定が6月、7月に多く、除草は8月、9月に多い。発見率は街路樹剪定と除草で徐々に増加している。

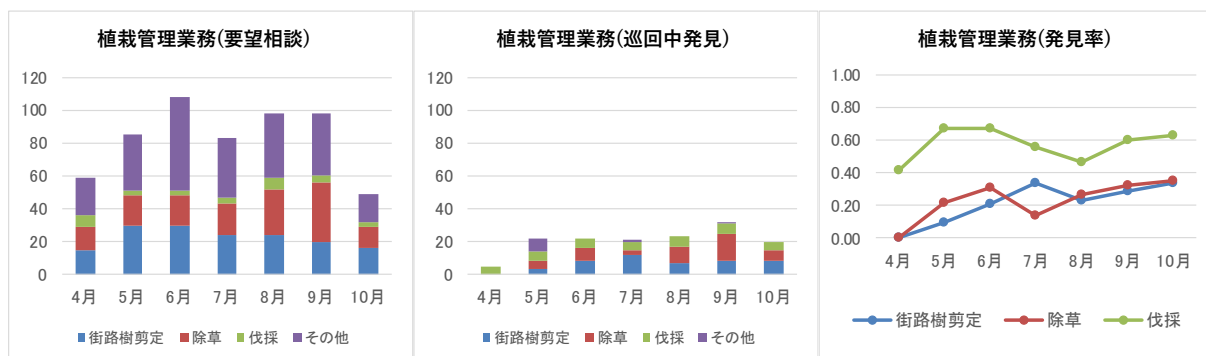


図 3-4 業務別要望相談・巡回中発見の発生状況(累計)

補修・修繕業務の要望相談は、毎月舗装が一定の割合を占めている。また、巡回中発見についても毎月舗装が一定の割合を占めている。なお、8月以降は側溝・街渠補修が増加している。発見率は舗装で変動が大きく、側溝・街渠は8月以降上昇している。

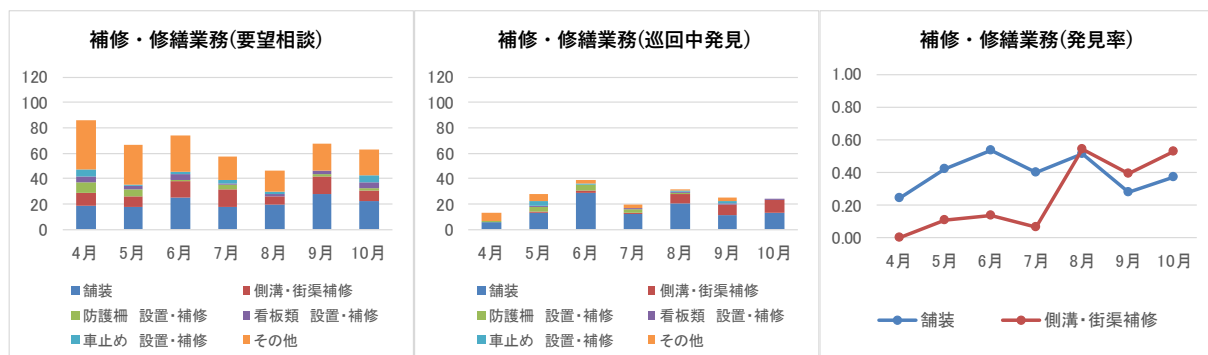


図 3-5 補修・修繕別要望相談・巡回中発見の発生状況（累計）

【路線別の要望相談発生状況】

本市内路線毎に要望相談が多い清掃業務、植栽管理業務、補修・修繕業務を対象とし図示した。

清掃業務_不法投棄物処理



図 3-6 清掃業務における路線別不法投棄物処理件数

不法投棄物の処理件数は本市東部及び南部を横断する路線で多く発生している。

清掃業務_清掃のみ



図 3-7 清掃業務における清掃のみ処理件数

清掃のみ処理件数は本市東部及び南西部で多く発生している。

清掃業務_清掃ごみ(落ち葉袋)回収



図 3-8 清掃業務における清掃ごみ（落ち葉袋）回収処理件数

清掃ごみ（落ち葉袋）回収の処理件数は本市東部で多く発生している。

清掃業務_ます浚渫・防臭



図 3-9 清掃業務におけるます浚渫・防臭処理件数

ます浚渫・防臭の処理件数で多く発生している路線は無く、全体的に発生している。

植栽管理業務_街路樹剪定

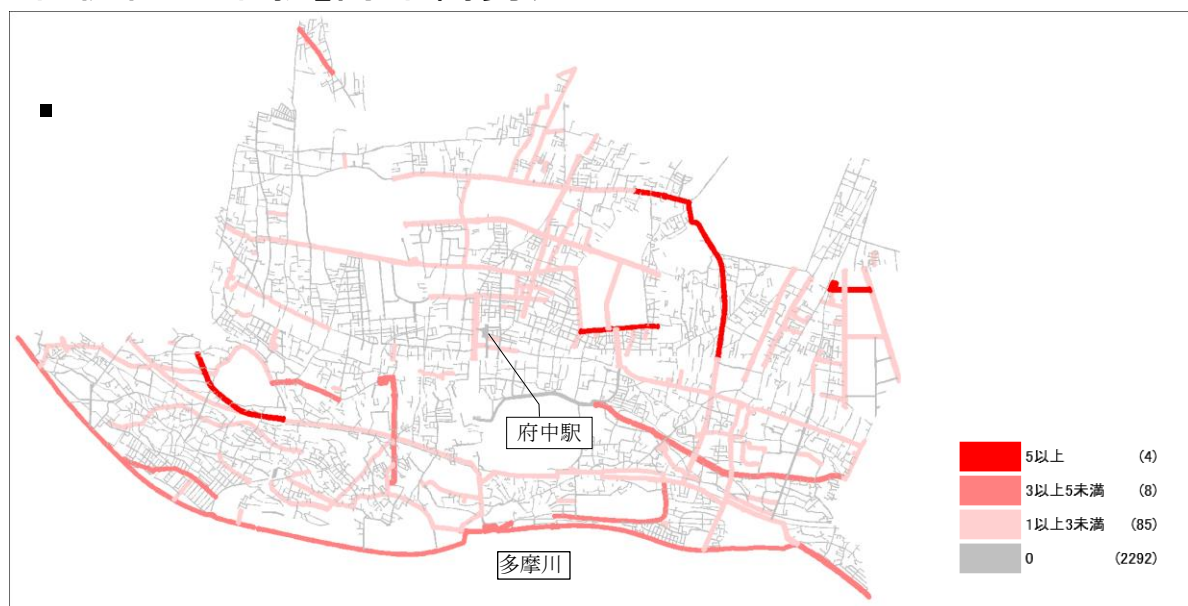


図 3-10 植栽管理業務における街路樹剪定処理件数

街路樹剪定の処理件数は幹線道路を中心に多く発生している。特に本市東部や南部の多摩川沿いを含む本市を東西に横断する路線で多く発生している。

植栽管理業務_除草

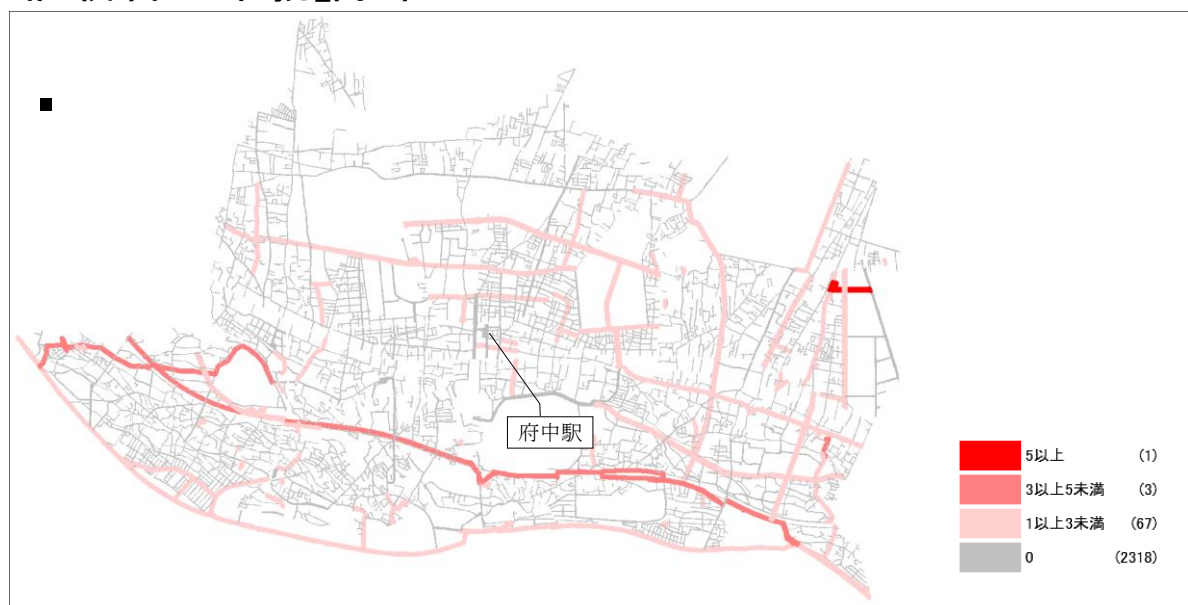


図 3-11 植栽管理業務における除草処理件数

除草の処理件数は幹線道路を中心に多く発生している。特に本市東部と本市南部を横断している中央自動車道付近の側道で多く発生している。

補修・修繕業務_舗装

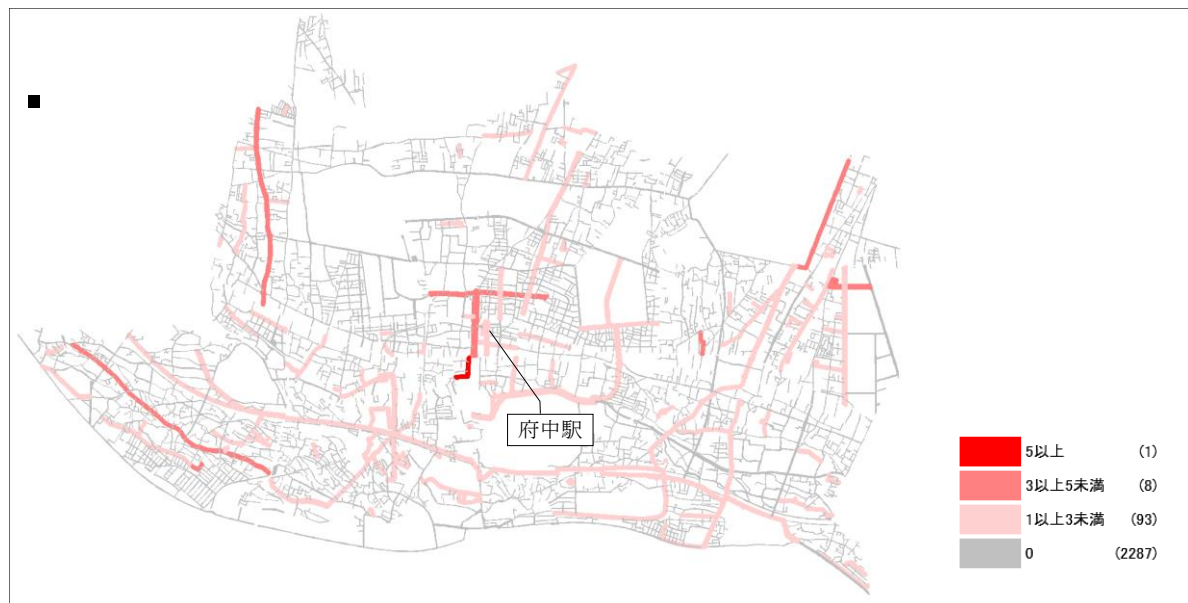


図 3-12 補修・修繕業務における舗装処理件数

舗装の処理件数は幹線道路を中心に発生している。特に本市府中駅周辺部や南北を縦断する路線、本市南西部の工業系用途地域に指定されている区域内で多く発生している。

補修・修繕業務_側溝・街渠補修

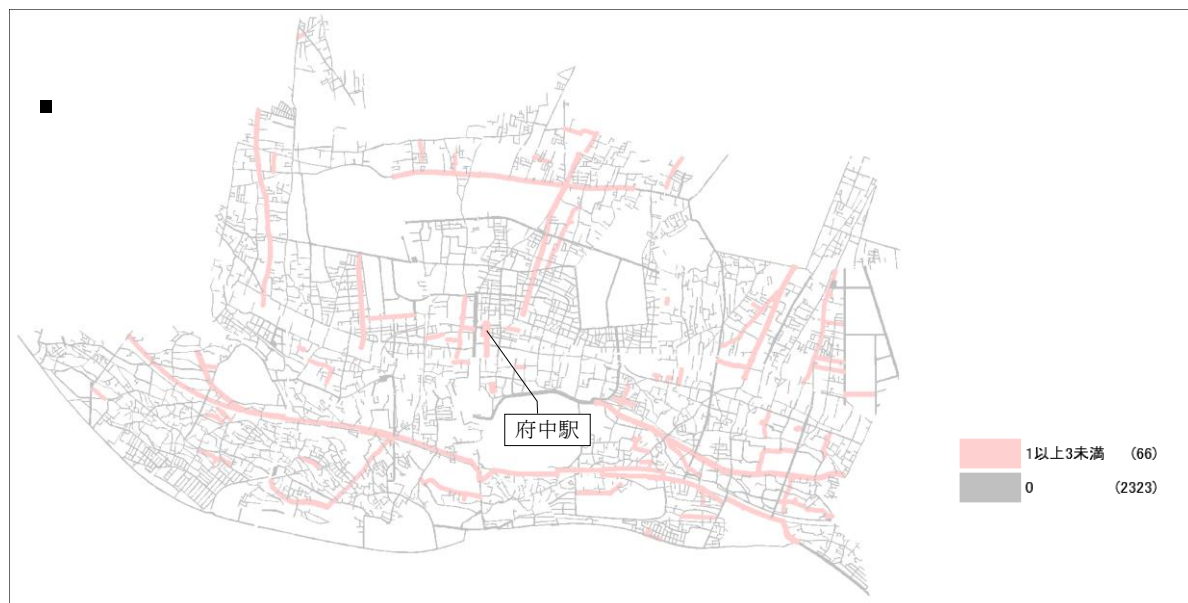


図 3-13 補修・修繕業務における側溝・街渠処理件数

側溝・街渠の処理件数で多く発生している路線は無く、全体的に発生している。

管理データの整理結果として、件数の整理及び位置情報から導き出した路線別の傾向を図示した。なお分析結果は４．課題整理の４－１．管理データの分析で記載する。

3-2 道路等維持管理高次効率化に向けた新技術の整理

① 新技術の整理結果まとめ

専門性が高くない自治体職員でも道路等の維持管理計画を作成できることを目的とし、維持管理作業の高次効率化及び適切性向上を実現する新技術の機能等を整理した。本検討ではひび割れ等のＡＩ判定技術、舗装管理計画作成システム、橋梁及びトンネル点検支援技術の機能について情報収集・整理を行った。次に示す技術の一部を本市内で試行的に利用してデータを取得する実証実験も実施している。

新技術の整理結果は、次のとおり。

表 3-12 新技術の整理結果一覧

分野	技術名称	企業名	システム概要	実証実験
ひび割れ等のＡＩ判定技術	道路点検ＡＩ	株式会社アーバンエックステクノロジーズ	スマートフォンやドライブレコーダーから取得したデータを東京大学との共同研究によるＡＩモデルを用いて解析できるシステム	
	マルチファイナインアイ	福田道路株式会社・日本電気株式会社（ＮＥＣ）	ＡＩを使用することにより、舗装路面の画像からひび割れ、わだち掘れの損傷レベル区分を自動診断するシステム	
	道路路面診断ソリューション	西日本電信電話株式会社（ＮＴＴ西日本）	指定する道路・エリアの走行計画に基づき、ＮＴＴ西日本グループにより収集したデータをＡＩ解析及びＩＲＩ値の算出を行うソリューション	
	路面破損検知システム	前田道路株式会社・あいおいニッセイ同和損害保険株式会社	あいおいニッセイ同和損害保険の保険契約車両や前田道路の巡回車などの走行データを活用することで、専用車両を必要としない路面状態の異常検知システム	○
	道路巡視支援システム	前田道路株式会社	道路巡回時にスマホで撮影した画像から、ＡＩを用いて舗装の損傷状況と道路地物（道路標識、カーブミラー等）の位置と状態を判定するシステム	○
	舗装ＡＩ	国際航業株式会社	巡回車両に搭載したドライブレコーダーで路面データを取得し、ＡＩ解析による劣化箇所診断結果を調書出力するシステム	○
	くるみえ for Cities	日本電気株式会社（ＮＥＣ）	ＡＩとドライブレコーダーを活用し日常走行で道路劣化診断を実現するシステム	

分野	技術名称	企業名	システム概要	実証 実験
舗装管理計画作成システム	T O A - P M M S	東亜道路工業株式会社	各種調査機器による測定データから舗装の状態を一元的にデータベースに管理し、補修が必要な区間を選定し、最適な維持補修工法を推奨するシステム	
	インフラマネジメント支援システム	オリエンタルコンサルタンツ株式会社	舗装の維持管理計画の策定、実践・評価、マネジメントレビュー、是正・予防・改善、計画更新のマネジメントサイクルを円滑に支援するシステム	
	舗装シミュレーション	国際航業株式会社	維持管理計画等で採用したパラメーター数値を用いて舗装の劣化区分ごとに将来の補修箇所の優先度や位置を予測し、地図上に可視化するシステム	
橋梁及びトンネル点検支援技術	道路橋点検支援技術性能カタログ	国土交通省（9 1 技術掲載）	水面からのドローンによる画像計測技術、磁気を測定し橋梁内部の損傷を把握する非破壊検査技術、3次元座標データの取得による橋梁下部工の洗掘状況の計測技術等を掲載	
	トンネル点検支援技術性能カタログ	国土交通省（3 7 技術掲載）	車両搭載カメラ・レーザー計測装置による画像計測技術、3次元映像化装置による非破壊検査技術、センサーによる遠隔監視のモニタリング技術を掲載	

② ひび割れ等のA I 判定技術

道路等包括管理事業では、現地作業員が様々な業務を実施している。その中で巡回業務は、1か月に1度決められたコース内を巡回し、道路の異常や付属物の破損等を確認している。確認は作業員の目視に委ねられており、常に舗装面や付属物に異常が無いか見る必要があり、安全面や精度面で課題が残されている。

上記課題を解消するために巡回車両にセンサーを取り付ける等、作業員に代わる目として客観的にデータを取得・活用することが可能である。

現在、カメラを用いた画像判読をA Iで実施する技術や加速度を用いた道路の凹凸を検知する技術など多様なツールが存在している。

本業務では特に舗装のひび割れに着目している。ひび割れは放置すると雨水が路盤まで侵入し、荷重をかけることで、路盤の土砂化が起きる。路盤が損傷することで、支えられていた表層部分もさらに損傷し、アスファルトの骨材飛散やわだち掘れの進行、激しい凹凸の発生が想定される。

早期に補修を実施することで路盤までの雨水浸透を防ぎ、結果として舗装のライフサイクルコストが低減し、長寿命化に寄与すると考えている。

したがって、舗装のひび割れを早期に検知し、把握しておくことが重要であると考え、巡回車両等で得られたひび割れ箇所を把握し、早期に補修するか、計画的な修繕として記録することが重要である。

次に示す技術は、現在画像若しくはセンサーでA Iによる判定でひび割れや舗装の破損を検知する内容を記載している。

(1) 道路点検A I（アーバンエックステクノロジーズ）

道路点検A Iはスマートフォンや演算機能がついているドライブレコーダー等の機器から取得した路面画像をアップロードすることで、リアルタイム表示や路線評価・維持修繕費予測ができる機能である。評価や修繕費の予測についてはA Iを用いて自治体毎に最適化できる。A Iモデルは東京大学との共同研究による独自のアルゴリズムを組み込んでおり、500万枚を超える日本国内の多くの自治体で日々収集している道路損傷データを教師データとして用いている。

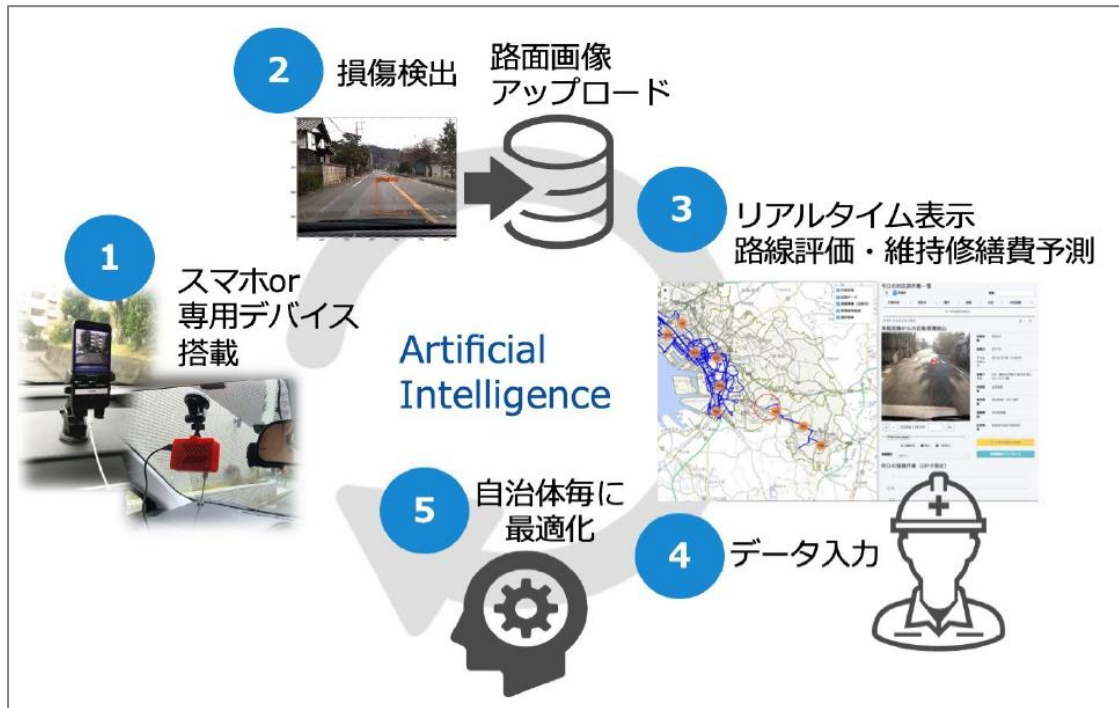


図 3-14 道路点検A I の仕組み

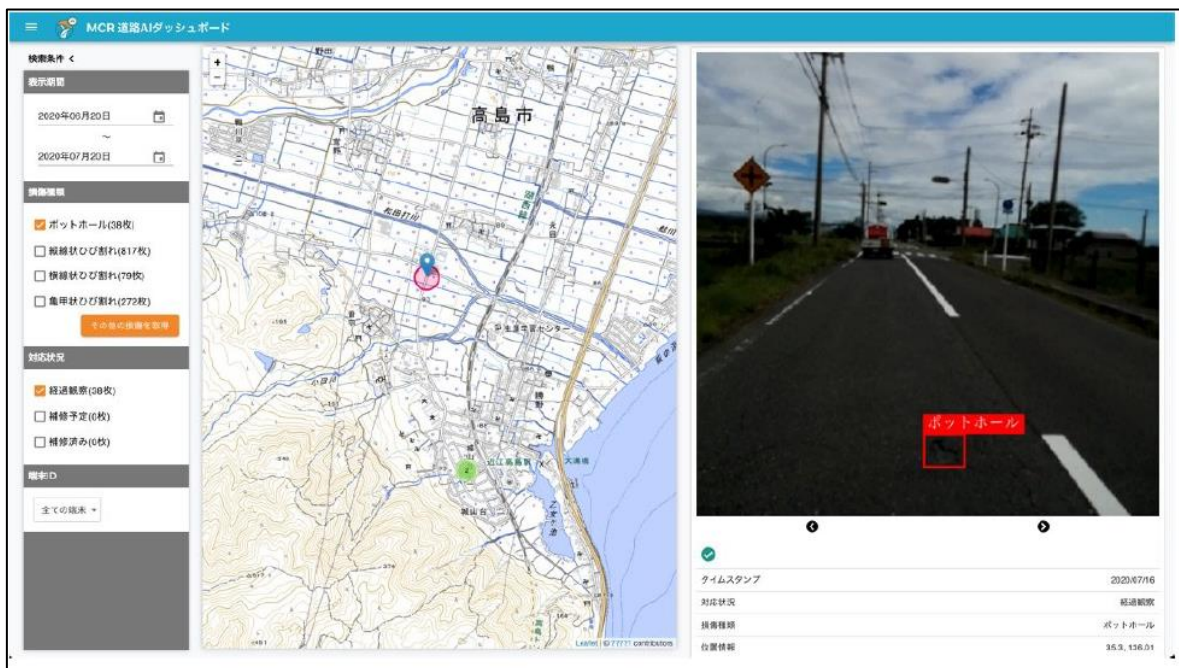


図 3-15 MCB道路A I ダッシュボードイメージ

出典：株式会社アーバンエックステクノロジーズ HP (<https://www.urbanx-tech.com/>)

(2) マルチファインアイ（福田道路・NEC）

マルチファインアイは、AIを使用することにより舗装路面の画像からひび割れ、わだち掘れの損傷レベル区分を自動診断するシステムである。専用装置の必要がなく、市販のカメラの画像で解析可能であり、データ解析・処理の自動化で解析時間を短縮することができる。判定結果のグラフ、地図及び動画を連動して同一画面に表示することが可能。

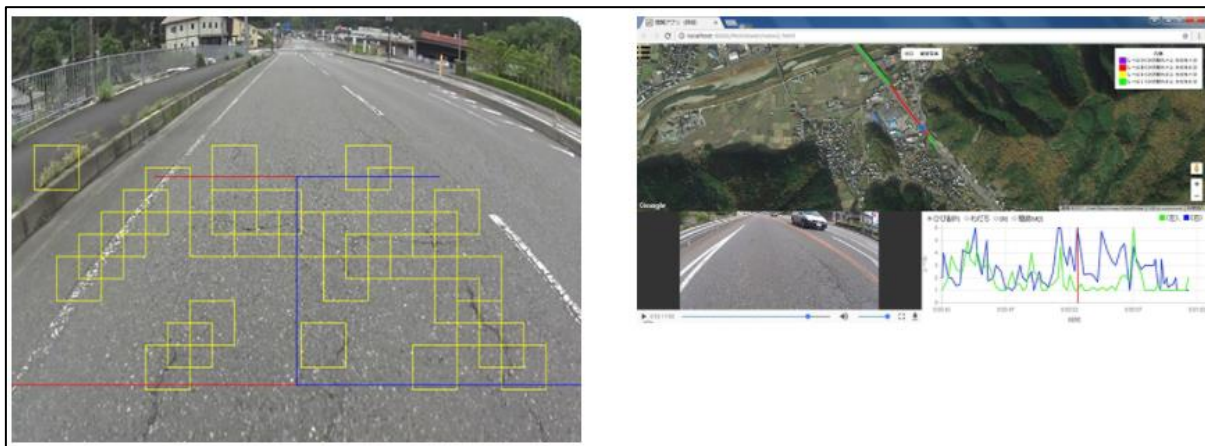


図 3-16 マルチファインアイ概要

出典：福田道路株式会社 HP (<https://www.fukudaroad.co.jp/technology/multifineeye/>)

(3) 道路路面診断ソリューション（NTT西日本）

道路路面診断ソリューションは指定する道路・エリアの走行計画に基づき、NTT西日本グループにより収集したデータをAI解析及びIRI値の算出を行うことでソリューションを提案するサービスである。通信インフラ保守で培ったノウハウを活かし、主要幹線道路のみならず生活道路もカバーできる点やスマホやカメラなどの機器でデータが取得できる点が特徴的である。

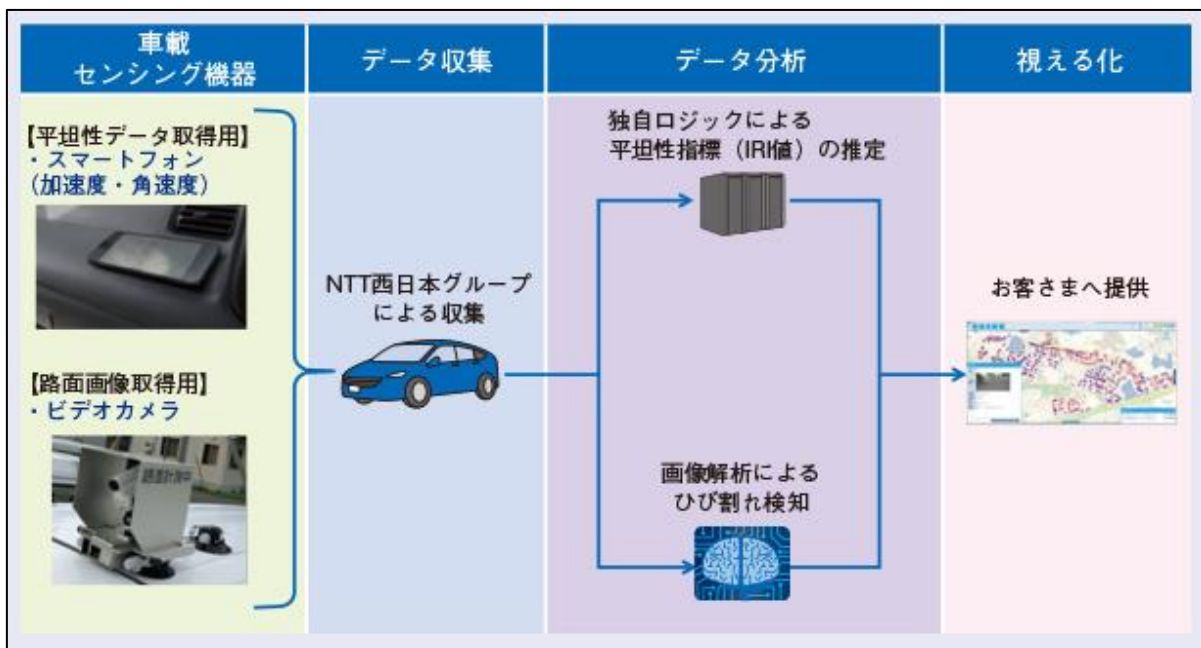


図 3-17 道路路面診断ソリューション

(4) 路面破損検知システム（前田道路・あいおいニッセイ同和損保）

路面破損検知システムは、あいおいニッセイ同和損害保険の保険契約車両や前田道路の巡回車などの走行データを活用することで、専用車両を必要としない路面状態の異常検知システムである。蓄積されたビッグデータを活用し、路面状態の異常が推定でき、異常箇所の位置を地図上で可視化できる機能がある。

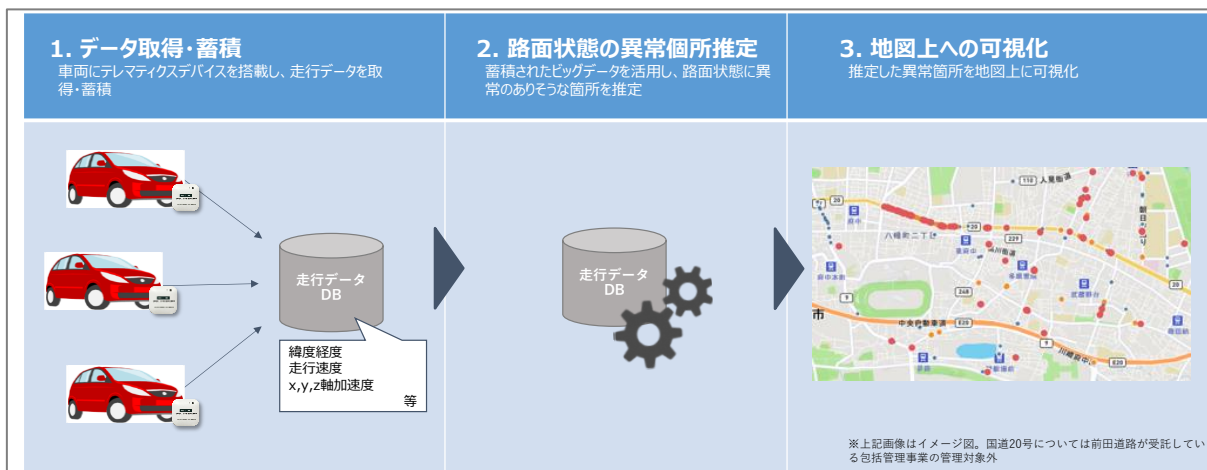


図 3-18 路面破損検知システム概要

(5) 道路巡視支援システム（前田道路）

道路巡視支援システムは、道路巡回時にスマホで撮影した画像から、AIを用いて舗装の損傷状況と道路地物（道路標識、カーブミラー等）の位置と状態を判定するシステムである。

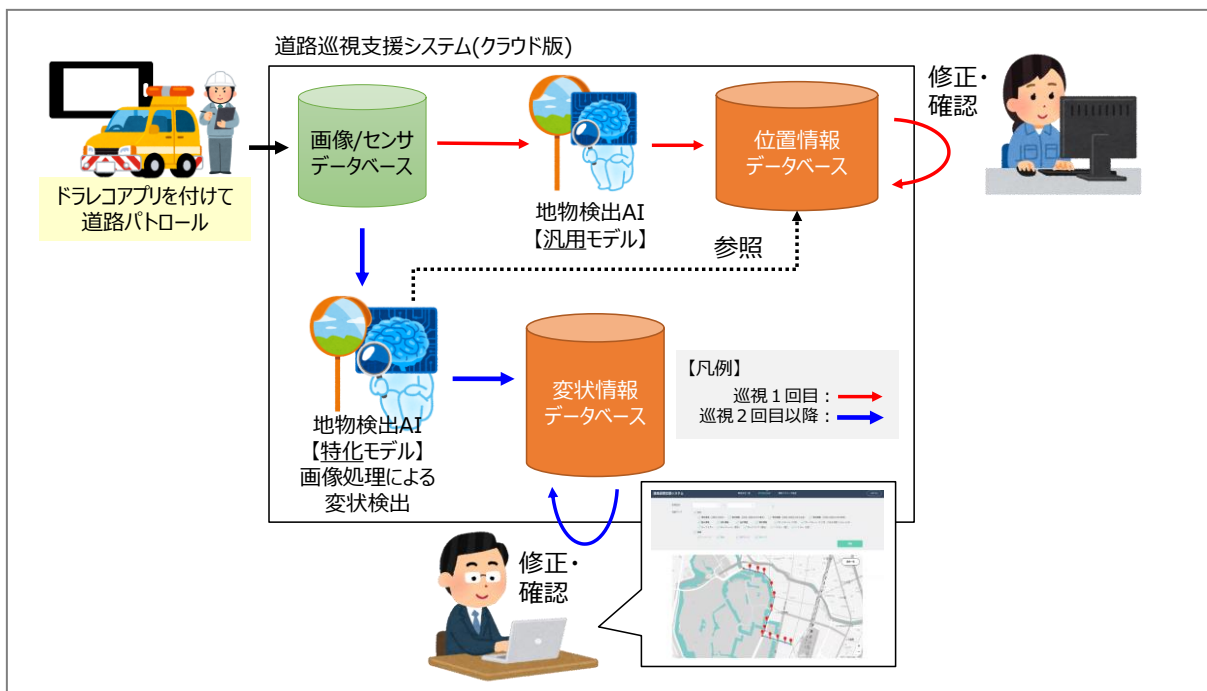


図 3-19 道路巡視支援システムイメージ

(6) 舗装A I（国際航業株式会社）

舗装A Iは道路巡回時にカメラ等で、ひび割れやポットホールをA I判定し、レポートとして発生箇所をまとめることが可能なシステムである。低画質映像は自動でクラウドにアップロードできるため、リアルタイム閲覧も可能である。



図 3-20 舗装A I 概要

(7) 道路劣化A I 診断サービス「くるみえ for Cities」(NEC)

くるみえ for Cities は、A I とドライブレコーダーを活用し、自治体公用車等による日常走行で道路劣化診断を実現するサービスである。A I 技術により、道路のひび割れ率、I R I（平坦性）、M C I を測定できる。

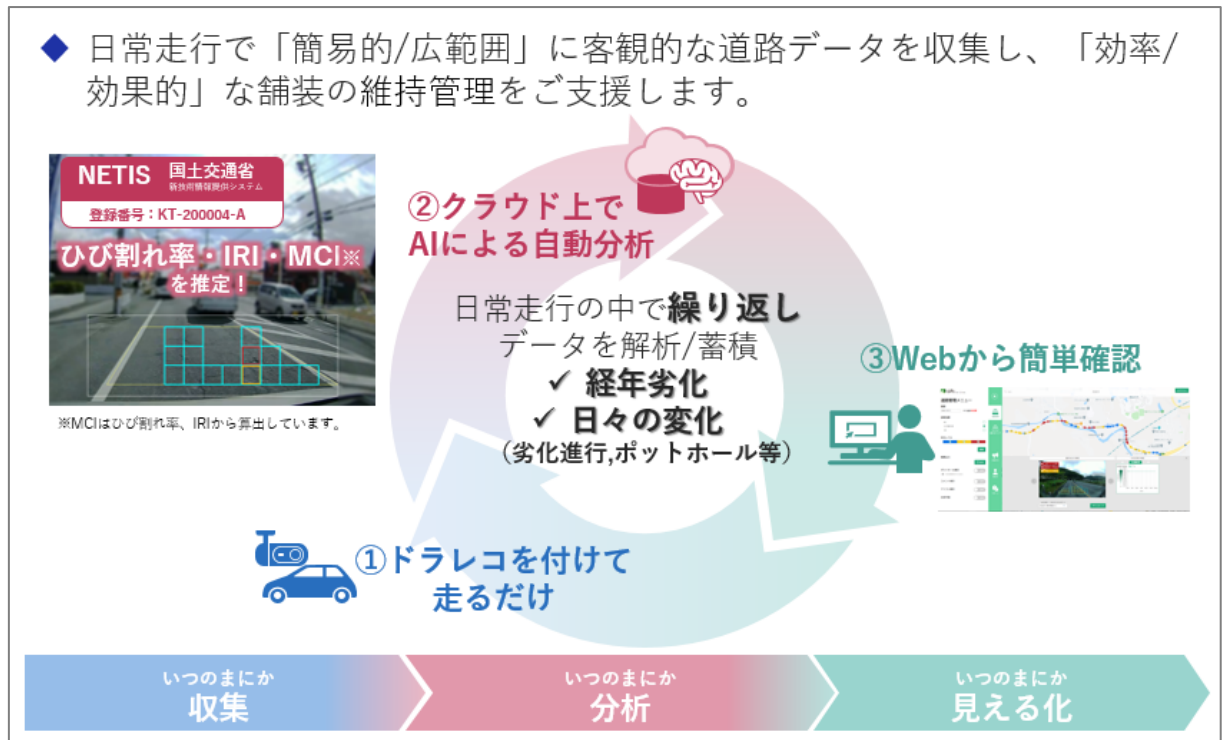


図 3-21 くるみえ for Cities サービス概要

③ 舗装管理計画作成システム

舗装管理計画とは、本市で舗装点検等を実施した後、舗装が劣化している箇所に対して、補修更新箇所を抽出するものである。従来は、本市内の劣化箇所が把握できておらず、事後保全的に補修更新を実施しており、限られた補修更新費を有効的に用いることができていなかった。また、舗装点検した後も、舗装劣化箇所は把握できているが、どこから補修更新を実施するべきか不明確であった。今まではベテラン職員による経験則で補修更新箇所や実施の順番などが補完されていたが、自治体職員の担い手不足に伴う技術力の低下が想定されている。

舗装管理計画作成システムでは、ベテラン職員が経験則で抽出している補修更新箇所を数値化するとともに、舗装劣化箇所を予測することで、将来の劣化箇所を抽出することも可能となる。

本市では、令和2年度に「道路舗装長寿命化修繕計画」を策定している。本計画では本市内の舗装劣化箇所に優先順位を付けるため、周辺環境やまちづくりの方針、大型特殊車両の通行頻度などを考慮している。これらを数値化し、最新の舗装点検結果と年度予算を照らし合わせ、今後の補修更新箇所の抽出を実施している。

(1) TOA-PMMS（東亜道路工業株式会社）

TOA-PMMS は各種調査機器による測定データから舗装の状態を一元的にデータベースに管理し、補修が必要な区間を選定するとともに、最適な維持補修工法を推奨することで道路管理者の課題解決を支援するサービスである。



図 3-22 TOA-PMMS システムイメージ及び画面

(2) インフラマネジメント支援システム(舗装版)(オリエンタルコンサルタンツ株式会社)
 インフラマネジメント支援システム(舗装版)は舗装の維持管理計画の策定、実践・評価、マネジメントレビュー、是正・予防・改善、計画更新のマネジメントサイクルを円滑に支援するシステムである。修繕実績を基に予算設定の精度を高める機能や点検結果等から舗装工事範囲や修繕計画の設定・更新ができる機能が搭載されている。



図 3-23 インフラマネジメント支援システム(舗装版)画面イメージ

(3) 舗装シミュレーション(国際航業株式会社)

舗装シミュレーションは既存の舗装点検結果を用いて、自治体職員の経験則を保管する劣化箇所予測を行うシステムである。シミュレーションのための各種パラメーターは維持管理計画等で採用した数値を利用している。将来の補修箇所を抽出することで効率的な補修箇所の実現を目指す。

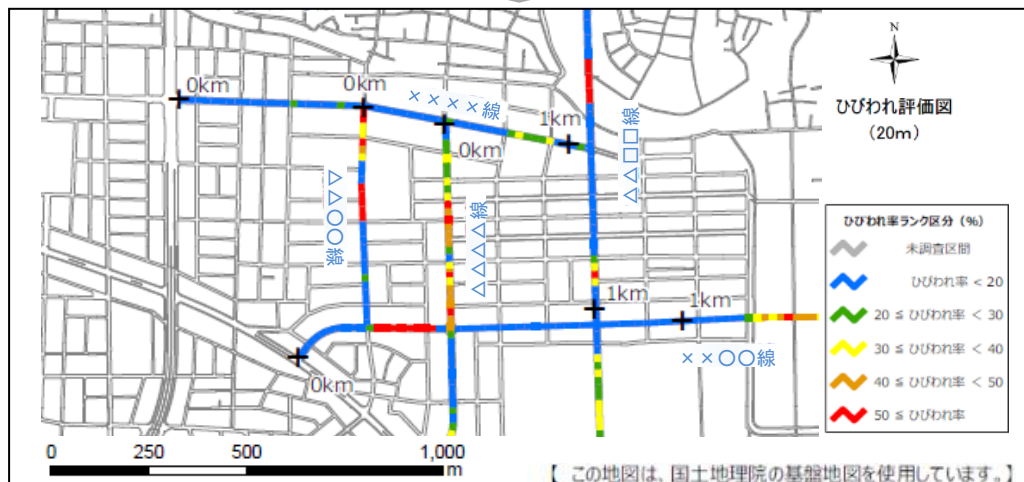
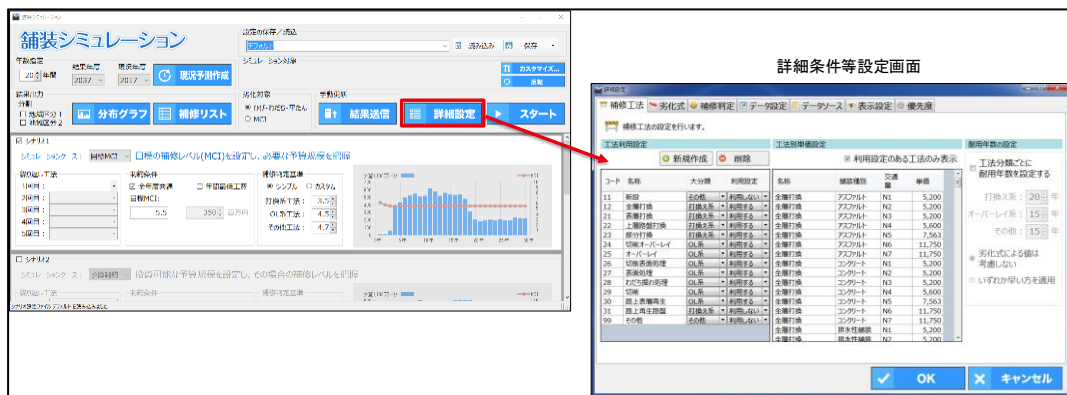


図 3-24 舗装シミュレーション概要

④ 橋梁及びトンネル点検支援技術

橋梁及びトンネルについては国土交通省より道路橋等の道路構造物の定期点検に新技術の活用を推進している。点検に活用できる新技術の参考資料として点検支援技術性能カタログについて技術公募を実施し、現在131技術について掲載されている。

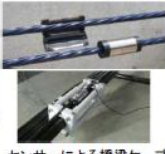
点検支援技術性能カタログ		別添
○ 点検支援技術性能カタログは、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめたもの ○ 令和2年6月時点の80技術に加え、新たに51技術を掲載し、令和3年10月時点で131技術に拡充 ○ 受発注者が、点検支援技術性能カタログを参照することにより、点検への新技術の活用を推進		
点検支援技術性能カタログの構成 第1章 性能カタログの活用にあたって 1. 適用の範囲 2. 用語の定義 3. 性能カタログの活用について 4. 性能カタログの標準項目について (1) 基本諸元 (2) 性能の裏付け (3) 調達・契約にあたってのその他必要な事項 (4) その他 5. 点検支援技術に関する相談窓口の設置 付録1 点検支援技術性能カタログの標準項目 第2章 性能カタログ 画像計測技術(橋梁／トンネル) 非破壊検査技術(橋梁／トンネル) 計測・モニタリング技術(橋梁／トンネル) データ収集・通信技術 付録2 技術の性能確認シート ※国土交通省ホームページ https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/	<主な掲載技術> 画像計測 ・橋梁 : 34技術 (+10技術) ・トンネル : 16技術 (+8技術)  ドローンによる損傷把握  レーザースキャンによる変状把握 非破壊検査 ・橋梁 : 19技術 (+8技術) ・トンネル : 13技術 (+7技術)  電磁波技術を利用した床版上面の損傷把握  レーダーを利用したトンネル覆工の変状把握 計測・モニタリング ・橋梁 : 38技術 (+13技術) ・トンネル : 8技術 (+5技術)  センサーによる橋梁ケーブル張力のモニタリング  トンネル内附属物の異常監視センサー データ収集・通信 ・3技術	

図 3-25 国土交通省点検支援技術性能カタログ

出典：国土交通省ホームページ

令和3年度 新規掲載技術の例<道路橋>

- 令和3年度は、道路橋の点検に活用できる技術を新たに31技術拡充
- 水面からのドローンによる画像計測技術、磁気を測定し橋梁内部の損傷を把握する非破壊検査技術、3次元座標データの取得による橋梁下部工の洗掘状況の計測技術等を掲載



図 3-26 道路橋点検に係る技術

出典：国土交通省ホームページ

令和3年度 新規掲載技術の例<トンネル>

- 令和3年度は、道路トンネルの点検に活用できる技術を新たに20技術拡充
- 車両に搭載したカメラおよびレーザー計測装置による画像計測技術、たたきおとしの範囲の絞り込みを3次元映像化装置により可能とした非破壊検査技術、センサーによる遠隔監視のモニタリング技術等を掲載



図 3-27 トンネル点検に係る技術

出典：国土交通省ホームページ

3-3 他自治体への意見聴取

① 他自治体への意見聴取結果まとめ

複数の自治体が管理データを共同して保管・運用することについて20自治体に意見聴取を行った。得られた意見は、次のとおりである。

表 3-13 他自治体への意見聴取結果一覧 1

	自治体名	内容	意見聴取結果
アンケート調査	大館市 小田原市 三条市 下田市 鈴鹿市 田原市 千葉県 調布市 富山県 福岡県 芦屋市 杉並区 浜松市 松山市 旭川市 恵庭市 川崎市 豊明市 平塚市 三島市	複数の自治体で共同して維持管理データを管理、効率化ツールの共同利用に対して	システム・ツールの内容や費用等の条件次第で検討したい・興味がある、と考えている自治体が最も多く、本事業の取組に協力的に参加したい、と2自治体が回答していることから、 <u>クラウドを活用したデータ共同管理や効率化ツールの共同利用に興味を示している自治体が多いことが分かった。</u> 本取組を検討しない、興味がないと回答した自治体は4割程度であった。
		管理データ及び効率化ツールの共同管理・利用における懸念点	データやシステムの共同管理において、最も多く挙げた懸念点は、 <u>①情報セキュリティの問題(情報漏洩など)、②費用、③自治体の連携方法の確立</u> の3点である。
		道路等の維持管理における課題	多くの自治体が課題だと感じている点は、 <u>補修更新工事費・管理費の不足</u> と知識やスキルが継承で <u>きていない</u> ことである。維持管理の効率化と知識やスキルの蓄積又は新技術等を活用した技術の補完が課題解決には必要であると考えられる。
		検討に興味がある効率化ツール	<u>スマホやドラレコ画像から劣化状況や位置をAIで診断するシステム</u> と <u>交通量や舗装の劣化状況から補修優先箇所を抽出できるシステム</u> を検討してみたいという意見が比較的多かった。

表 3-14 他自治体への意見聴取結果一覧 2

	自治体名	内容	意見聴取結果
ヒアリング調査	大館市 三条市 杉並区 調布市	<u>複数自治体が共同で効率化ツールの検討や運用を行うことに、協力的な自治体が多い</u>	
		➤ 包括管理での維持管理システムを活用したデータ管理を含め、A I 舗装劣化診断ツールと交通量のデータを重ね合わせた修繕計画作成システムや道路施設の一括調査ツール、点群データの整備や衛星測量技術など多岐にわたり検討してみたいという意見があった。本取組の実現可能性があることが分かる。 ➤ 効率化ツールの検討以外にも、民間事業者の連携方法の検討やアベイラビリティ・ペイメント方式の検討など、他の側面でも協力できることがわかった。継続的に情報共有することで、機能の拡充化だけでなく、検討分野の拡充化につながる可能性が高い。	
		<u>本取組への参画のハードルは、自治体同士の維持管理・データ管理状況の違い</u>	
		➤ 包括管理を未導入の自治体や維持管理データを紙媒体で保管している自治体は、本取組は時期尚早と考えているようだが、実際は包括管理以外の分野でデータ整備やデジタル化が進んでいる実態もあり、包括管理と両輪で進めることもできる。 ➤ 今後、包括管理が未導入の自治体でも、デジタル化や先端技術を用いた道路管理を実施している自治体を把握する必要がある。多くの自治体で本取組を理解し、拡充することで相互に知識や技術を高めあうことが可能であるため、可能性のある自治体との連携を模索する必要がある。	

② アンケート調査

他自治体へのヒアリングに先行し、意向調査としてアンケート調査を実施した。対象自治体は、先導的官民連携支援事業を過年度実施済み及び今年度実施中の10自治体である。加えて、道路包括管理事業に興味がある自治体として、本市に包括管理事業に関する視察や問合せがあった自治体及びPFI／PPP協会主催のセミナーへの参加自治体も対象に追加した。

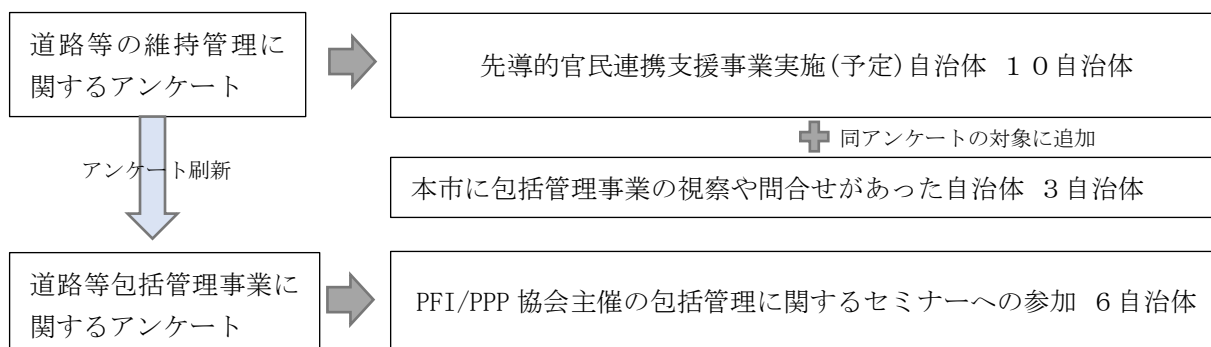


図 3-28 アンケート実施フロー

アンケートの対象とする自治体の種別により、アンケート内容が一部異なる。次にアンケート調査対象自治体及びアンケートの内容を示した。

表 3-15 アンケート調査対象自治体一覧(50 音順)

自治体種別	自治体名	アンケートの内容	調査期間
先導的官民連携支援事業実施自治体	大館市	- 先導的官民連携支援事業について - 道路等の維持管理業務について - 道路等の維持管理業務の利活用について - 今後の道路等の維持管理業務の在り方について	令和3年 7月14日 ～ 令和3年 7月30日
	小田原市		
	三条市		
	下田市		
	鈴鹿市		
	田原市		
	千葉県		
	調布市		
	富山県		
道路包括管理事業に興味がある自治体	芦屋市	- 道路等の維持管理業務について - 道路等の維持管理業務の利活用について - 今後の道路等の維持管理業務の在り方について	令和3年 8月～ 令和3年 9月
	杉並区		
	浜松市		
	松山市		
PFI/PPP 協会主催の包括管理に関するセミナーへの参加自治体	旭川市	- 道路等の維持管理業務の利活用について - 今後の道路等の維持管理業務の在り方について	令和3年 10月 ～ 令和3年 10月
	恵庭市		
	川崎市		
	豊明市		
	平塚市		
	三島市		

アンケート調査により、道路等の維持管理業務の現状や課題、今後の在り方、自治体同士の連携による維持管理データの管理について意見聴取を行った結果、次のことが分かった。

＜複数の自治体で共同して維持管理データを管理、効率化ツールの共同利用に対して＞

システム・ツールの内容や費用等の条件次第で検討したい・興味がある、と考えている自治体が最も多く、本事業の取組に協力的に参加したい、と2自治体が回答していることから、クラウドを活用したデータ共同管理や効率化ツールの共同利用に興味を示している自治体が多いことが分かった。本取組を検討しない、興味がないと回答した自治体は4割程度であった。

＜維持管理データの共同管理及び効率化ツールの共同利用における懸念点＞

データやシステムの共同管理において、最も多く挙げた懸念点は、①情報セキュリティの問題（情報漏洩など）、②費用、③自治体の連携方法の確立の3点である。

＜道路等の維持管理における課題＞

多くの自治体が課題だと感じている点は、補修更新工事費・管理費の不足と知識やスキルが継承できていないことである。維持管理の効率化と知識やスキルの蓄積又は新技術等を活用した技術の補完が課題解決には必要であると考えられる。

＜検討に興味がある効率化ツール＞

スマホやドローン画像から劣化状況や位置をAIで診断するシステムと交通量や舗装の劣化状況から補修優先箇所を抽出できるシステムを検討してみたいという意見が比較的多かった。

アンケートで質問した内容は下記の質問票のとおりである。

◇先導的官民連携支援事業について

問1 先導的官民連携支援事業後、事業は継続していますか？

(回答)

☐ はい → 問3へ進む

☐ いいえ → 問4へ進む

問2 実施された先導的官民連携支援事業の調査・検討内容に、道路等の維持管理に関する内容が含まれていますか。また、道路等以外に含まれている維持管理施設(例：公園、下水道等)があれば、その他の施設に記入してください。

(回答)

☐ はい

☐ いいえ

☐ その他の施設 (_____)

問3 (問1で「はい」と回答した方にお尋ねいたします) 継続している中で課題はありますか。

(回答) _____

→「◇道路等の維持管理業務について」へ進む。

問4 (問1. で「いいえ」と回答した方にお尋ねいたします) 継続していない要因は何ですか。

(回答) _____

→「◇道路等の維持管理業務について」へ進む。

◇道路等の維持管理業務について

問 1. 道路等の維持管理業務の実施方法とデータ管理方法について、該当する項目ごとに塗りつぶして下さい。(複数回答可)

業務項目	実施方法		データ管理方法						
	直営	委託	データ				紙		
			庁内サーバ	個人パソコン内	クラウド等の外部サーバ	外部端末タブレット等の	ファイル綴じ	スキヤニング	写真
例) ○○業務	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐
統括マネジメント業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
巡回業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
清掃業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
植栽管理業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
害獣・害虫対応業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
道路付属物管理業務※ ¹	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
補修・修繕業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
事故対応業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
災害対応業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
コールセンター業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
要望相談対応業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
占用物件管理業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
法定外公共物管理業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
舗装点検業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
橋梁点検業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
大型構造物点検業務	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
その他の業務※ ² ()	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
その他の業務※ ² ()	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
その他の業務※ ² ()	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

※¹ 道路附属物管理業務とは、道路反射鏡・案内標識・街区表示板をいう。

※² 行が足りない場合は、表を増やしてください。

◇道路等の維持管理業務の利活用について

問1 保管したデータや紙帳票などはどのように利活用しておりますか。

(回答)

- ☐ 道路等の施設維持管理計画への反映
- ☐ 要望相談箇所と補修箇所のクロス分析
- ☐ 補修・修繕箇所の予測
- ☐ 重点箇所の絞り込み
- ☐ その他 (_____)

問2 活用できていない場合、その要因は何でしょうか

(例: 整理する人員が不足している、倉庫に保管し身近にない、「ほか〇箇所」など記録内容があいまい等)

(回答)

問3 現在、道路の維持管理をする上での課題はありますか。(複数回答可)

(例: 技術系職員がいない、人材育成ができない、維持管理予算が足りない等)

(回答)

- ☐ 技術系職員が不足している
- ☐ 人材育成ができない
- ☐ ベテラン職員の知識やスキルが継承できていない
- ☐ 管理費が足りない
- ☐ 補修・更新工事費が足りない
- ☐ 補修や工事、施設の設置状況などの記録を紙でしか保管できていない
- ☐ 管理データをデータで保管しているが、利活用できていない
- ☐ その他 (_____)

問4 現在稼働している道路の維持管理に関わるシステムはありますか。

(回答)

☐ はい → 問5へ進む

☐ いいえ → 「◇今後の道路等の維持管理業務のあり方について」へ進む

問5 (問4で「はい」とお答えいただいた方をお願いします。) 次の業務名で使用しているシステム等について、お答えください。

業務名	システム名	業務管理型 ※ ¹	市民通報型 ※ ²	職員等の 自作ツール※ ³
マネジメント業務		☐	☐	☐
巡回業務		☐	☐	☐
清掃業務		☐	☐	☐
植栽管理業務		☐	☐	☐
害獣・害虫対応業務		☐	☐	☐
道路反射鏡・案内標識・ 街区表示板管理業務		☐	☐	☐
補修・修繕業務		☐	☐	☐
事故対応業務		☐	☐	☐
災害対応業務		☐	☐	☐
コールセンター業務		☐	☐	☐
占用物件管理業務		☐	☐	☐
法定外公共物管理業務		☐	☐	☐
その他の業務※ ⁴ ()		☐	☐	☐
その他の業務※ ⁴ ()		☐	☐	☐
その他の業務※ ⁴ ()		☐	☐	☐

※¹ 業務管理型(例:日報の集約、維持管理結果の検索等)

※² 市民通報型(LINE 受付機能、My City Report 等)

※³ 職員自作ツール(Excelや Access を利用したツール等)

※⁴ 行が足りない場合は、表を増やしてください。

◇今後の道路等の維持管理業務のあり方について

問1 貴市は、道路等の維持管理業務をさらに効率化する必要はあるとお考えですか。

(回答)

☐ はい → 問2へ進む

☐ いいえ → 問3へ進む

問2 (問1で「はい」と回答した方にお尋ねいたします)どのような点を効率化する必要があると思いますか。

(回答)

☐ 巡回時の状況を共有(リアルタイム化)

☐ 維持管理データの集計、検索(データベース化)

☐ 日報や報告形式の電子化

☐ 場所の把握(位置情報付与)

☐ 経費管理

☐ 要望・苦情連絡先(コールセンター・スマホアプリ投稿等)

☐ その他_____

問3 (問1で「いいえ」と回答した方にお尋ねいたします)そのように思われた理由をお聞かせください。

(回答)

☐ 現状で十分である

☐ 経費が必要である

☐ 委託会社が全て実施しているため不要である

☐ その他_____

問4 効率化検討の一つとして、道路等の維持管理データを外部サーバ(クラウド等)で管理し、かつ他自治体と共同でデータを保管・運用することで、管理経費が削減されることが想定されます。その場合の導入についてご意見をお聞かせください。

(例: 検討の進捗を知りたい、検討の結果を知りたい、協力的に取り組みたい。等)

(意見) _____

問5 さらに効率化として、蓄積された道路等の維持管理データ(特に舗装の写真や舗装劣化状況から舗装の自動劣化診断や劣化状況を踏まえた修繕優先箇所抽出)を用いたツールが貴自治体で利用可能である場合、利用を検討されますか。

(回答)

☐ 検討する → 問6へ進む

☐ 検討しない → 問7へ進む

問6 (問5で「検討する」と回答した方にお尋ねいたします。)具体的にどのようなツールが必要と考えていますか。

また、選んだ理由は何ですか。

(回答) _____

(理由) _____

問7 (問5で「検討しない」と回答した方にお尋ねします。)検討しない理由をお聞かせください。

(例: 今年度、導入予定のため。導入しても活用できるかわからない。等)

(回答) _____

問8 その他の施設(舗装以外)でさらに維持管理の効率化に適用できる場合、ツールが貴自治体で利用可能である場合、利用を検討されますか。

(回答)

☐ はい → 問9へ進む

☐ いいえ

問9（問9で「はい」と回答した方にお尋ねいたします）具体的にどのようなツールを希望しておりますか。また選んだ理由をお聞かせください。

（回答） _____

（理由） _____

問10 今後、府中市と共同で運用するデータセンターに貴自治体の道路維持管理データを保存し、必要に応じて、ツールの共同使用やデータベースを共有することについて、ご参画頂けますか。

（回答）

☐ はい

☐ いいえ

☐ その他（ _____ ）

【アンケート結果詳細】

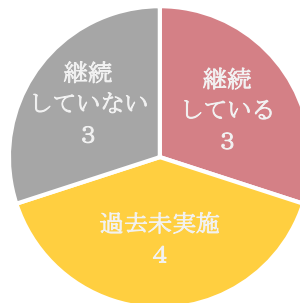
アンケートの結果は、次のとおり。

先導的官民連携支援事業について（10自治体回答）

過年度又は今年度に道路に関する内容で先導的官民連携支援事業を実施している自治体10自治体に向けて、先導的官民連携支援事業後の状況について実態を把握するため、次の項目について調査した。質問項目と回答は、次のとおり。

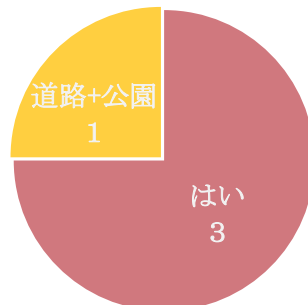
問1 先導的官民連携支援事業後、事業は継続していますか？

N=10



問2 実施された先導的官民連携支援事業の調査・検討内容に、道路等の維持管理に関する内容が含まれていますか。

N=4



問3 事業を継続している中で課題はありますか。

N=2

- ・事業費の執行を担保し、わかりやすい維持管理基準を導入する。(1件)
- ・本市内事業者との合意形成、機運の醸成。(1件)

問4 事業を継続していない要因は何ですか。

N=8

- ・費用の予算確保が困難なため。(3件)
- ・今年度より先導的官民連携支援事業を実施するため。(1件)
- ・先導的官民連携支援事業を実施していないため。(4件)

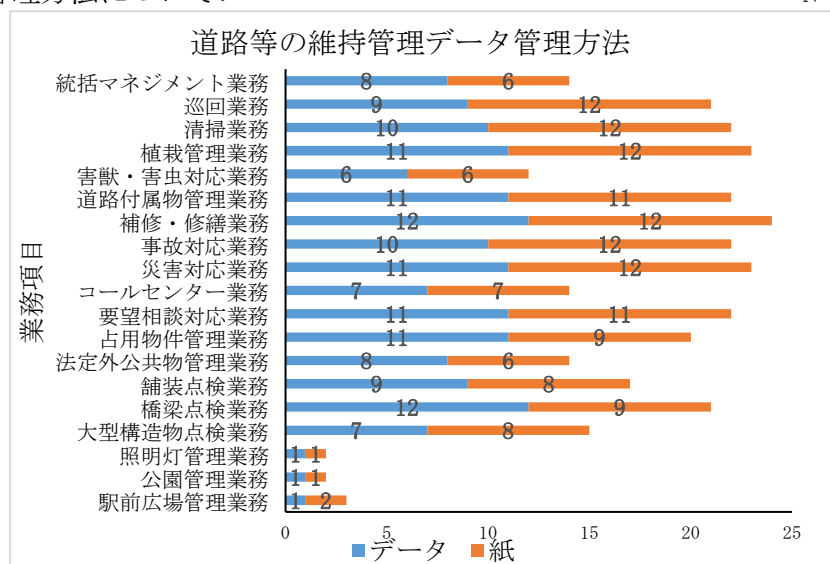
道路等の維持管理業務について（13自治体回答）

先導的官民連携事業実施の10自治体及び道路包括管理に興味のある3自治体を対象に道路等維持管理業務に係る、次の質問について調査した。

問1 道路等の維持管理業務の実施方法とデータ管理方法について、該当する項目ごとに塗りつぶしてください。

＜データ管理方法について＞

N=313(13自治体)



・データと紙の両方でデータを管理している、という回答が多くみられた。

<維持管理業務の実施方法>

N=179(13 自治体)

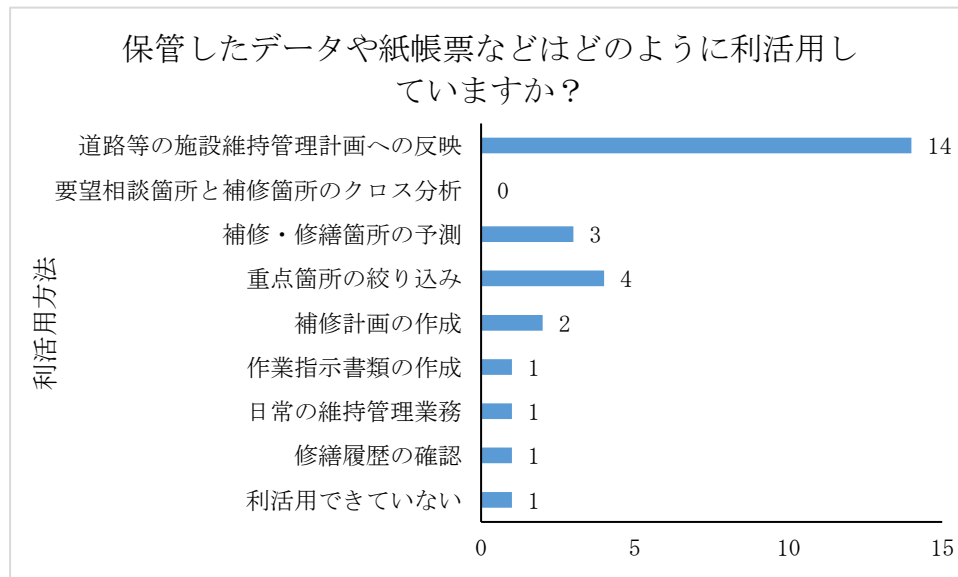
	直営	委託
統括マネジメント業務	5	2
巡回業務	10	2
清掃業務	7	8
植栽管理業務	5	8
害獣・害虫対応業務	7	5
道路付属物管理業務	5	6
補修・修繕業務	6	8
事故対応業務	9	2
災害対応業務	8	6
コールセンター業務	4	1
要望相談対応業務	10	1
占用物件管理業務	10	0
法定外公共物管理業務	8	0
舗装点検業務	3	8
橋梁点検業務	3	9
大型構造物点検業務	2	6
照明灯管理業務	1	1
公園管理業務	1	1
駅前広場管理業務	0	1

- ・直営で実施が多いのは巡回業務、要望相談対応業務、占用物件管理業務、法定外公共物管理業務。
- ・委託が多いのは、舗装点検業務、橋梁点検業務、大型構造物点検業務。

道路等の維持管理業務の利活用について（20自治体回答）

先導的官民連携事業実施の10自治体、道路包括管理に興味のある4自治体、及びPFI/PPP協会のセミナー参加自治体6自治体を対象に道路等維持管理業務に係る、次の質問について調査した。

問1 保管したデータや紙帳票などどのように利活用しておりますか。 N=27(20自治体)



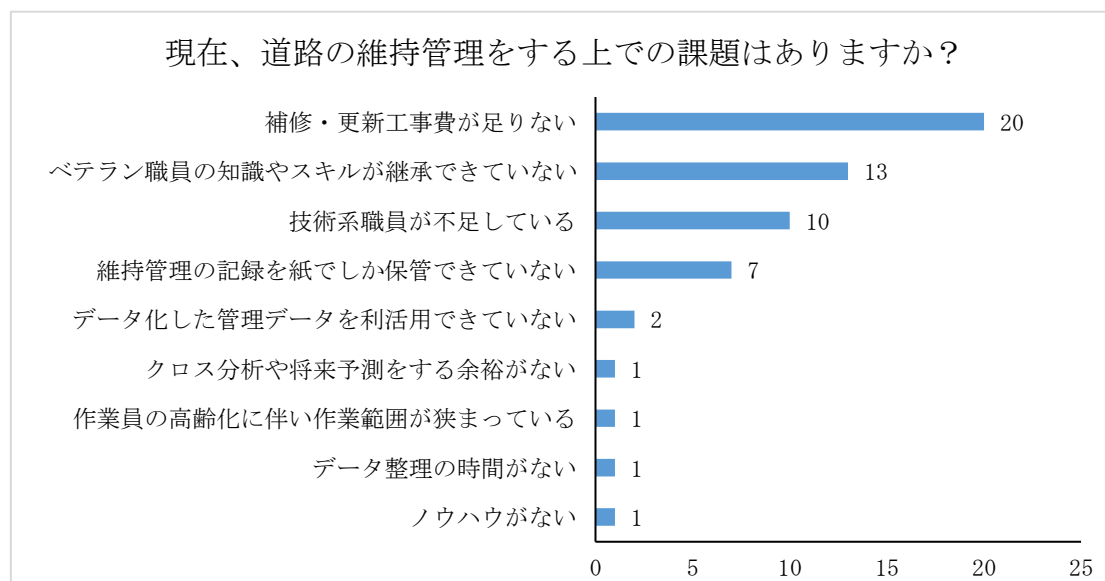
問2 活用できていない場合、その要因は何でしょうか。

N=2

- ・データを整理する人員が不足している。(2件)
- ・当該案件が終了してもフィードバックしない。
- ・データベース(DB)の蓄積が出来ていない。
- ・システム課の予算確保が困難であるため情報の蓄積のみで効率的な活用ができていない。

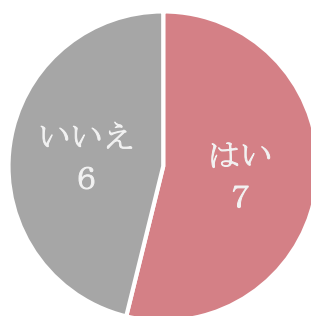
問3 現在、道路の維持管理をする上での課題はありますか。

N=56(20自治体)



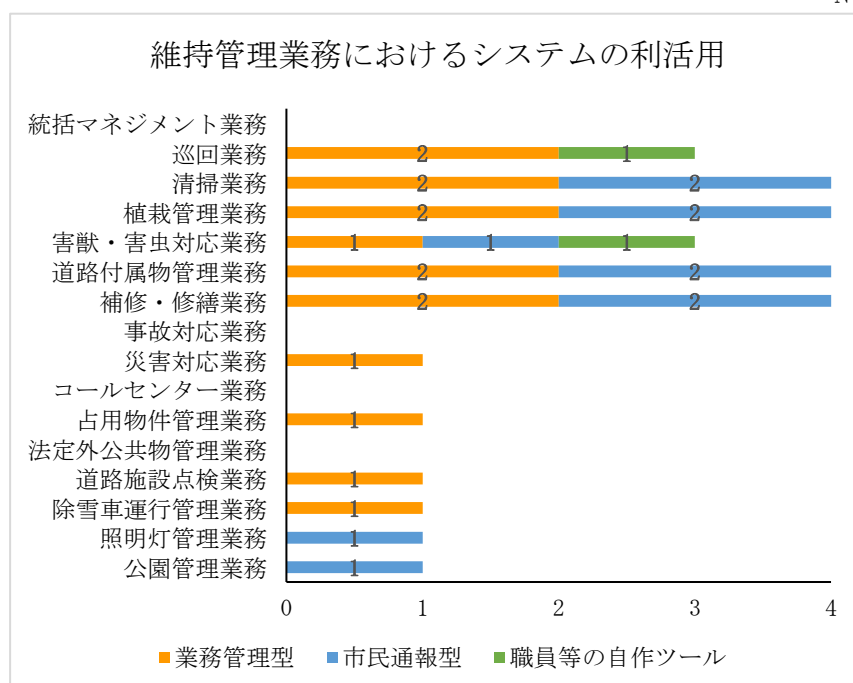
問 4 現在稼働している道路の維持管理に関わるシステムはありますか。

N=13



問 5 次の業務名で使用しているシステム等について、お答えください。

N=28 (7 自治体)

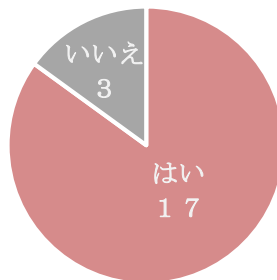


今後の道路等の維持管理業務のあり方について（20自治体回答）

先導的官民連携事業実施の10自治体、道路包括管理に興味のある4自治体、及びPFI/PPP協会のセミナー参加自治体6自治体を対象に道路等維持管理業務に係る、次の質問について調査した。

問1 貴市は、道路等の維持管理業務をさらに効率化する必要はあるとお考えですか。

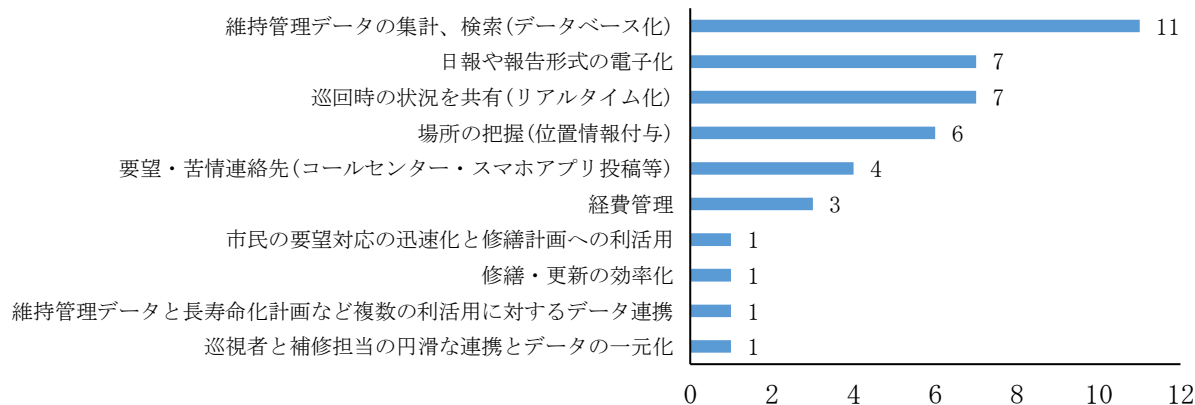
N=20



問2 （問1で「はい」と回答した方のみ）どのような点を効率化する必要があると思いますか。

N=42

道路等の維持管理業務においてどのような点を効率化する必要があると思いますか？



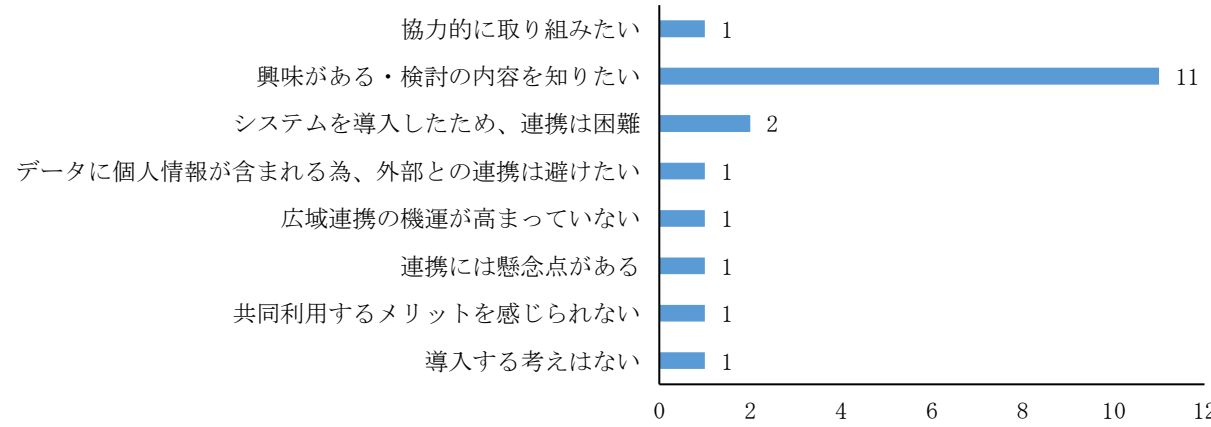
問3 （問1で「いいえ」と回答した方のみ）そのように思われた理由をお聞かせください。

N=3

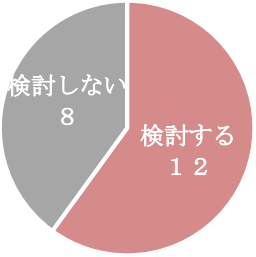
- ・現状で十分である。(2件)
- ・経費が必要である。(1件)

問 4 効率化検討の一つとして、道路等の維持管理データを外部サーバ(クラウド等)で管理し、かつ他自治体と共同でデータを保管・運用することで、管理経費が削減されることが想定されます。その場合の導入についてご意見をお聞かせください。 N=19

他自治体と共同でデータ管理することに対する意見

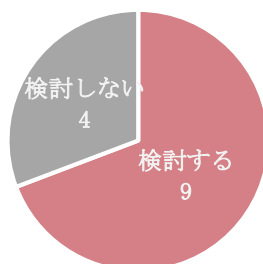


問 5 さらに効率化として、蓄積された道路等の維持管理データ(特に舗装自動劣化診断や修繕優先箇所抽出)を用いたツールが貴自治体で利用可能である場合、利用を検討されますか。 N=20



<ツールの具体的内容> ・スマホやドライブレコーダーの画像から劣化状況や位置を AI で診断するシステム(5 件) ・交通量や舗装の劣化状況から判定した補修優先箇所が地図に表示されるシステム(5 件) ・過去の性状調査で蓄積されたデータから客観的な順位付け、効率的な範囲設定を行うことができるツール(1 件) ・積雪寒冷地における劣化予測(1 件) ・現地調査システム(3 件) ・維持管理データ集計システム(2 件) ・市民通報システム(1 件)	N=18
<検討しない理由> ・舗装維持管理支援システムを導入済み。(3 件) ・導入しても活用できるかわからない。(1 件) ・導入するだけのメリットがない。(1 件) ・ツールの有用性が不明瞭であるため。(1 件) ・現段階で具体的な考えがないため。(1 件) ・生活道路など補修・修繕については陳情対応が主でありデータによる計画的な施工が難しい。(1 件)	N=8

問 6 その他の施設（舗装以外）でさらなる維持管理の効率化に適用できる場合、利用を検討されますか。 N=13



＜ツールの具体的内容＞

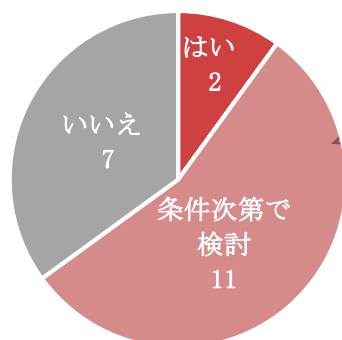
N=9

・ドライブレコーダーの画像を AI 診断により道路付属物等の位置・数量を集計するシステム

(1 件)

- ・街路灯や標識など道路施設の位置や仕様、補修履歴が地図に表示されるシステム(1 件)
- ・道路施設(橋梁、樹木、安全施設等)の一括アプリ・システム(1 件)
- ・77 条調査等通年実施調査との整合がシステム上にて図れるもの(1 件)
- ・橋梁劣化予測・修繕優先度判定ツール(1 件)
- ・走行しながらトンネルの劣化を画像データより判定できるシステム(1 件)
- ・どのようなツールがあるか知りたい(2 件)

問 7 今後、府中市と共同で運用するデータセンターに貴自治体の道路維持管理データを保存し、必要に応じて、ツールの共同使用やデータベースを共有することについて、ご参画頂けますか。(興味はありますか。) N=19



- ・ツールの内容や費用面を考慮し、検討したい
- ・実施形態による。
- ・データセンターの仕様や詳細について確認した上で検討したい。
- ・興味がないわけではないが、システム導入中のため、別のシステムには移行できない。

③ ヒアリング調査

アンケート調査の回答に対する詳細調査と本事業の見通しや調査内容の共有を含めた意見交換を目的とし、ヒアリング調査を実施した。ヒアリングでは道路等包括管理事業についての意見交換及び今後の複数自治体による維持管理データの共同保管・ツールの共同利用について意見交換を実施した。

ヒアリング先候補の自治体はアンケート調査の結果に基づき、本事業に興味を示した自治体や道路の維持管理における包括的民間委託の導入を検討しているまたは検討する意向がある自治体及び本市と同様の課題を抱えている自治体とした。ヒアリング実施自治体は、次のとおり。

表 3-16 ヒアリング実施自治体（50 音順）

自治体名	担当課名	ヒアリング実施日	実施方式
大館市	建設部 土木課	令和 3 年 10 月 26 日	Web
三条市	建設部 建設課	令和 3 年 11 月 12 日	対面
杉並区	都市整備部 土木計画課	令和 3 年 8 月 11 日	対面
調布市	都市整備部 道路管理課	令和 3 年 10 月 7 日	対面

自治体同士が連携して、データの共同管理や効率化ツールの共同運用に向けて取り組むことに対する意向を調査した結果、次のことが分かった。

【ヒアリング結果のまとめ】

- **複数自治体が共同で効率化ツールの検討や運用を行うことに、協力的な自治体が多い**
 - 包括管理での維持管理システムを活用したデータ管理を含め、AI舗装劣化診断ツールと交通量のデータを重ね合わせた修繕計画作成システムや道路施設の一括調査ツール、点群データの整備や衛星測量技術など多岐にわたり、検討してみたいという意見があった。本取組の実現可能性があることが分かる。
 - 効率化ツールの検討以外にも、民間事業者の連携方法の検討やアベイラビリティ・ペイメント方式の検討など、他の側面でも協力できることがわかった。継続的に情報共有することで、機能の拡充化だけでなく、検討分野の拡充化につながる可能性が高い。
- **自治体にとって本取組への参画のハードルとなっているのは、自治体同士の維持管理・データ管理状況の違い**
 - 包括管理を未導入の自治体や維持管理データを紙媒体で保管している自治体は、本取組は時期尚早と考えているようだが、実際は包括管理以外の分野でデータ整備やデジタル化が進んでいる実態もあり、包括管理と両輪で進めることもできる。
 - 今後、包括管理が未導入の自治体でも、デジタル化や先端技術を用いた道路管理を実施している自治体を把握する必要がある。多くの自治体で本取組を理解し、拡充することで相互に知識や技術を高めあうことが可能である。そのため、可能性のある自治体との連携を模索する必要がある。

【ヒアリング結果】

4自治体（大館市、三条市、杉並区、調布市）へのヒアリングの結果は、次のとおり。

道路等包括管理事業の導入に向けた取組状況について

道路等包括管理事業の実施状況や導入に向けた取組状況について、現状の課題や包括管理事業検討経緯、包括管理事業の想定範囲等についてヒアリングを実施した。

（包括管理事業の検討経緯）

- ・人材力及び投資力を向上させて経営の安定を図るために、包括的民間委託の導入を検討している。

（現状の課題）

- ・技術職員の大半は40代から50代であり、今後の技術継承や業務範囲の狭まりが課題である。今後老朽化が加速するインフラへの対応について、建設事業者がノウハウを持つための活用など本市と同様の課題を抱えている。
- ・道路管理事業の評価指標の設定方法の確立が難しい。

（包括管理事業の想定内容と導入に向けた取組状況）

- ・包括管理の範囲について、道路、河川、下水路、法定外公共物、公園、樹木、教育委員会の遊具などの施設まで対象範囲を広げる予定である。
- ・道路等包括管理事業の導入に向けて調整中である。

維持管理データの管理における課題について

現在の維持管理データの管理における管理方法や課題についてヒアリングを実施した。

- ・全庁GISを導入しているが、紙データのスキャンと紐づけているため、各施設の属性データが把握できていない。
- ・紙データの電子化を優先的に実施したいと考えている。

道路維持管理効率化のためのツールの検討について

道路維持管理効率化ツール（AI舗装劣化診断ツール、舗装管理計画作成システム等）の検討に対する意見収集を行った。

（効率化ツールの導入可能性・検討状況）

- ・現在導入中のGISの座標値の精度が低いため、AIを導入しGISと合体させようとすると、位置的なずれが生じる恐れがある。紙データの電子化が最優先であるため、AI導入までは至っていない。
- ・現状把握のため、舗装でAI技術を試行的に導入した。
- ・サンプル20km程度に区間を限定してAI劣化箇所抽出技術を試したが、診断の結果、修繕が必要と判断された箇所が多すぎた為、修繕計画や費用が追い付かなくなった点が課題である。
- ・安価な画像解析ツールを検討している。

(その他のツール検討について)

- ・紙台帳をスキャンしているため、各施設の属性が把握できていない。位置や数量すら把握できていないため、解消したいと考えている。
- ・舗装の路面調査の会社から、スマホ等を活用して劣化状況を調査できるような技術の提案を受けているが、施設までは対応していないため、施設の調査を効率化する術がないか、検討している。
- ・点群データの整備について検証してみたいと考えている。
- ・法面等の一括的な調査に、衛星測量技術が活用できないかと考えている。
- ・橋梁の維持管理でタブレットのシステムを導入している。橋梁更新のピークまでに、A I 技術を活用した維持管理ができるとよいが、修繕計画や費用をどのように計画するかが課題である。

本市との管理データの共同保管及び効率化ツールの共同運用の実施について

本市と共同で維持管理データの管理や維持管理効率化ツールの共同開発・運用を実施することについて、意見収集を行った。

- ・包括的民間委託の導入に注力している状況であり、維持管理データの共同管理について情報提供できることが少ないのではないかと感じているが、協力できる部分があれば協力したい。
- ・企業同士の連携という点では今年度、業務種別に関わりなくすべての業務において関係している企業の意見交換・情報共有の機会を設置する取組を実施している。
- ・他自治体でのA I 技術導入について調査した結果、様々なA I の仕様がある中でどれがいいのか判断がつかない状況である為、様々なI T 企業の中で標準仕様などを提案してもらえると活用しやすい。
- ・システムやツールの共同管理・運用は時期尚早かもしれないが、本市が検証・導入した際の資料があれば、今後参考にしていきたい。
- ・道路等包括管理導入の検討も含め、管理データの共同管理やツールの共同運用についても前向きに検討してみたい。
- ・ぜひ協力したい。

3-4 データ管理事業者への意見聴取

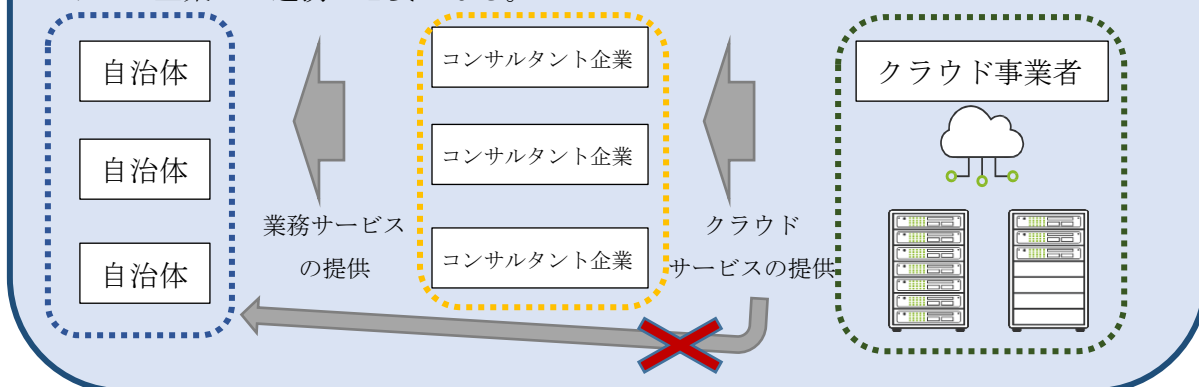
① 意見聴取結果まとめ

複数の自治体が共同して契約する場合に提供可能なクラウドサービスや経費見込みなどについて、データ管理事業者4社に意見聴取のためのアンケート調査を実施した。アンケートでは、複数自治体を含む公共機関に向けてクラウドサービスを展開している事例や課題、複数自治体に向けたインフラ維持管理データを蓄積するクラウドサービスについて質問し、回答を得た。

アンケートの結果から、次のことが分かった。

アンケートの対象はクラウドサービスを提供するクラウド事業者が主であったが、実際に自治体向けに業務サービスを提供するのは、クラウド事業者ではなくパートナー企業と呼ばれる仲介の企業である。自治体の維持管理業務をサポートしているコンサルタント企業がパートナー企業に該当する。

このため、複数自治体によるクラウドを活用したデータ共同管理には、このパートナー企業との連携が必要となる。



② データ管理事業者へのアンケート調査

複数の自治体が共同して契約する場合に提供可能なクラウドサービスや経費見込みなどについて、実績から選定したデータ管理事業者6社へのアンケート調査を実施し、4社からの回答を得た。

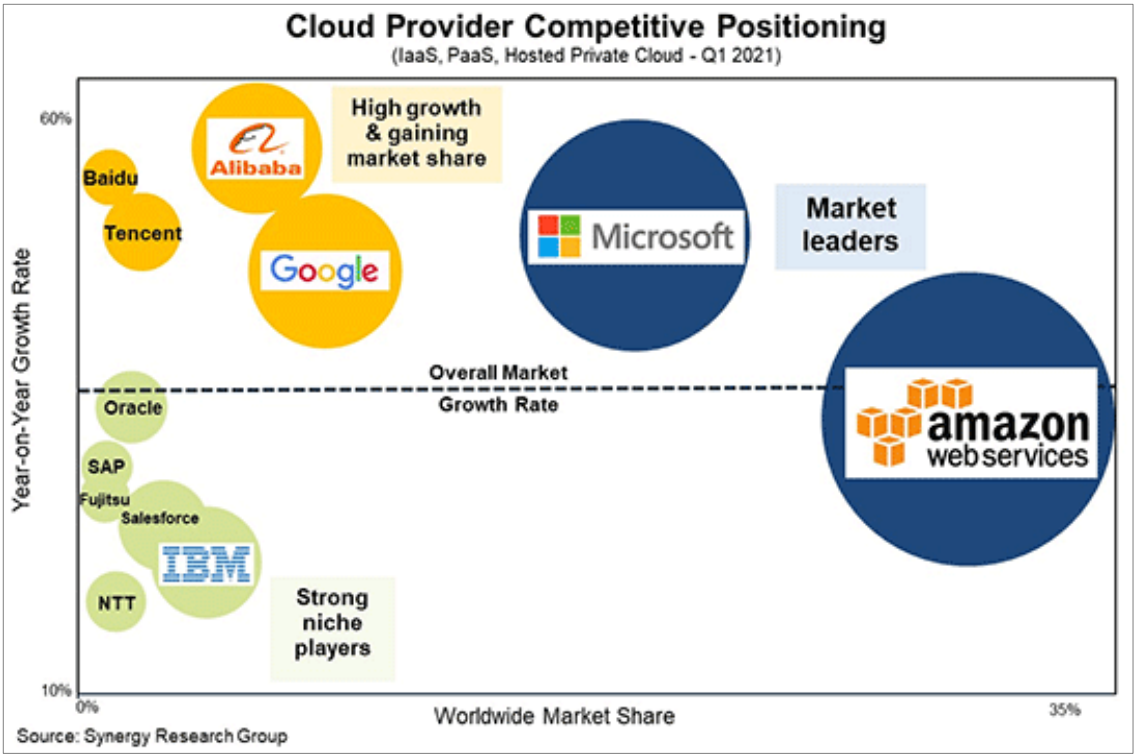
アンケート先企業は、次のとおり。

表 3-17 アンケート先データ管理事業者一覧

企業名	クラウドサービス名称
Amazon	Amazon Web Services (AWS)
日本電気株式会社 (NEC)	NEC Cloud Solutions
富士通株式会社	FUJITSU Cloud Service
日本電信電話株式会社 (NTT)	-
Microsoft	Azure
東芝デジタルソリューションズ株式会社	-

表 3-18 データセンター比較表

NO	企業名	データセンター	場所	容量	回線(月額)				プラン(月額)	価格 (税別)	初期費用 (税別)	サーバ レンタル	サーバ 保守運用	防火	耐震	発電	NW セキュリティ	ストレージ	バック アップ	システム 開発	IPv6	ウイルス 対策	EC支援・サ イト構築	24時間 障害対応	ディザスタ リカバリ	サービス 保障条件	URL	自治体事例 導入先	
					共有		専有																						
1	Amazon (Amazon Web services)									別途お問い合わせ			○	○	○	○	○	○	○			○					https://aws.amazon.com/jp/compliance/data-center/		
2	Microsoft Azure									別途お問い合わせ			○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○		https://www.microsoft.com/ja-jp/trust-center/privacy/data-location	
3	㈱QNet	QT PRO データセンター	福岡		100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	別途お問い合わせ 別途お問い合わせ 50,000円～		－	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	－	○	○	○	https://www.qtno.jp/dc/qtdc/	大村市	
4	富士ソフト㈱	FSIデータセンターサービス			100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 ×	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	134,000円～ 75,000円～ 51,000円～		○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	https://www.fsi.co.jp/outourcing/dc_service/	瀬戸市、佐賀県、大阪市 寒河江市、寒川町、守屋市 秦野市	
5	富士通㈱	富士通データセンターサービス			100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	49,000円～ 37,000円～ 30,000円～		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	https://www.fujitsu.com/jp/services/infrastructure/data-center-services/	地方自治体N区	
6	㈱大塚商会	大塚商会IDC			100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 －	100Mbps 10Mbps 1Mbps	×	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	160,000円～ 100,000円～ 50,000円～		○	○	○	○	○	○	－	○	○	－	○	○	○	○	－	https://www.otsuka-shokai.co.jp/products/data-center/	岐阜県、室蘭市、栃木県立図書館	
7	KDDI㈱	TELEHOUSE			100Mbps 10Mbps 1Mbps	176,000円 ×	100Mbps 10Mbps 1Mbps	1,900,000円 420,000円 70,000円	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	160,000円～ 90,000円～ 45,000円～		○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	https://biz.kddi.com/service/cloud-data-center/	神戸市、舞鶴市、北海道庁 広島県、兵庫県、栃木県 長島町、豊島区、葛飾区、佐賀市	
8	㈱NTTデータ	NTTデータ データセンター			100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	別途お問い合わせ 別途お問い合わせ 別途お問い合わせ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	－	https://dc.jp.nttdata.com/		
9	東芝デジタルソリューションズ㈱	データセンターサービス			100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 － －	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	120,000円～ 66,000円～ 39,000円～		○	○	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	○	○	○	https://www.toshiba-sol.co.jp/pfsol/dcs/	神戸市、釧路市、大阪府 品川区福祉部、鳥取県 札幌市議会事務局議事課	
10	NEC	データセンターサービス			100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	別途お問い合わせ 別途お問い合わせ 別途お問い合わせ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	https://jp.nec.com/outourcing/service/datacenter.html	西宮市	
11	㈱両備システムズ	Ryobi-IDCサービス	岡山県		100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 ×	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	100,000円～ 70,000円～ 40,000円～		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	○	○	－	https://www.ryobi.co.jp/products/dc-ryobi-idc	尼崎市 岡山県内自治体 官報入札案件
12	㈱大崎コンピュータエンジニアリング	東京データセンター	東京都		100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	100Mbps 10Mbps 1Mbps	個別 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	別途お問い合わせ 別途お問い合わせ －		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	－	○	○	○	○	－	https://www.oce.co.jp/	千葉県内某自治体様 市川市、君津市、 市市、我孫子市
13	(株)マツケイ	MDC (MatsukeiDataCenter)			100Mbps 10Mbps 1Mbps	10,000円～ － －	100Mbps 10Mbps 1Mbps	10,000円～ 個別 個別	フルラック 1/2ラック 1/4ラック	127,360円 71,640円 39,800円		○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	https://www.lij.ad.jp/biz/dc/menu.html	大田区、三木市役所、豊岡市役所 神奈川県、豊島区役所、四街道市役所 徳島県、埼玉県庁、京丹後市役所、国立情報学研究所	



アンケートで質問した内容は下記の質問票のとおりである。

【自治体へのクラウドサービスの展開について】

1. 複数自治体の広域連携に向けてクラウドサービスを導入された事例はありますか。

☐ はい ☐ いいえ

2. 自治体へのクラウドサービスを導入された際の対象の業務システム及びサービス階層について、該当する項目ごとにご教示ください。

対象業務システム	サービス階層			テナント方式			コミュニティクラウド
	IaaS	PaaS	SaaS	プライベートクラウド	パブリッククラウド	ハイブリッドクラウド	
社会基盤施設管理システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
地理情報システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
基幹系システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
内部系システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
住民情報系システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ハードウェア 共同利用	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
被災者支援システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ホームページ 管理システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
その他のシステム ()	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
その他のシステム ()	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
その他のシステム ()	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3. 自治体向けクラウドサービス導入について、どのような点が課題として挙げられますか。

☐ 自治体の現行システムからの移行 ☐ 通信回線の容量確保
☐ クラウドシステムと他システムの連携 ☐ セキュリティ対策
☐ その他()

4. 自治体向けクラウドサービスの導入事例に関する資料をご提供頂くことは可能でしょうか。

☐ はい

☐ いいえ

【複数自治体の広域連携によるクラウドサービスの利用について】

複数の自治体が共同してクラウドサービスに契約し、道路等のインフラ施設維持管理データの蓄積や管理・分析の実施を目指しています。

1. 複数の自治体が共同して契約する場合に提供可能なクラウドサービスやプランがありましたら、パッケージ内容や料金体系についてご教示ください。

(回答)_____

2. セキュリティに関する懸念点や質問が自治体から多く寄せられているとのことでしたが、複数の自治体がクラウドサービスを共有することで、一つの自治体が単体でサービスを利用することと比較し、セキュリティに関する課題点に変化はありますでしょうか。

(回答)_____

3. 複数の自治体へクラウドサービスを導入し共有することで、自治体間でデータ容量をシェアすることとなりますが、最大で何自治体ほどが共有可能と考えられるでしょうか。

最大_____自治体

4. 複数の自治体でクラウドサービスを共有し、大きなデータサービスを活用することで得られるボリュームディスカウントはどのくらいでしょうか。

(回答)_____

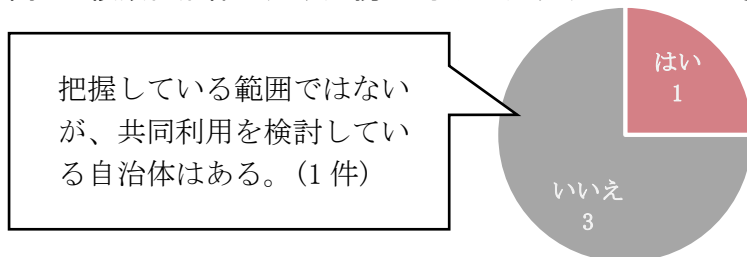
【アンケート結果詳細】

アンケート結果は、次のとおり。

自治体へのクラウドサービスの展開について

問1 複数自治体の広域連携に向けてクラウドサービスを導入された事例はありますか。

N=3



問2 自治体へのクラウドサービスを導入された際の対象の業務システム及びサービス階層について、該当する項目ごとにご教示ください。

N=1

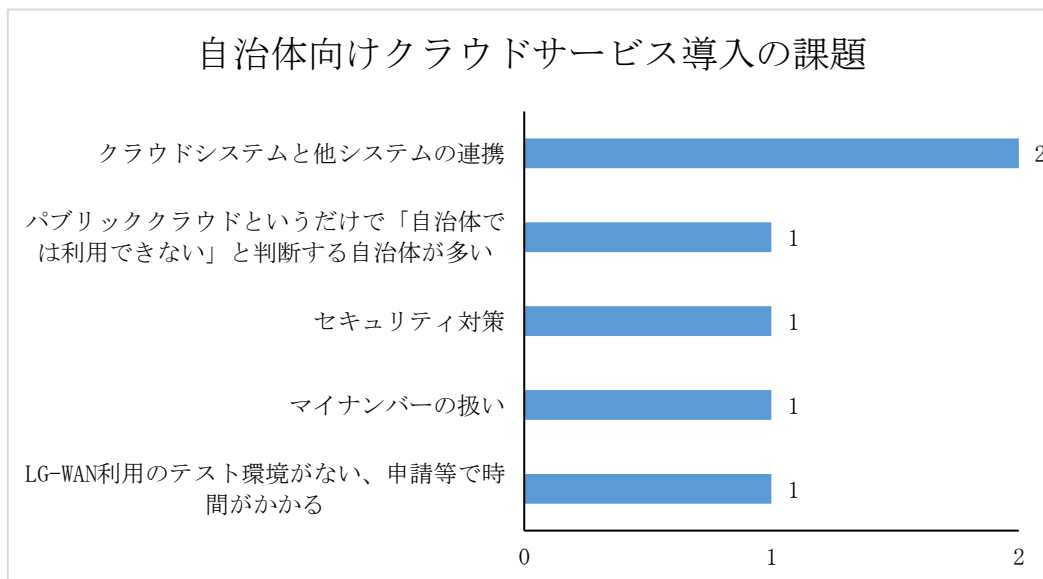
表3- 回答結果

対象業務システム	サービス階層			テナント方式			コミュニティクラウド
	IaaS	PaaS	SaaS	プライベートクラウド	パブリッククラウド	ハイブリッドクラウド	
社会基盤施設管理システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
地理情報システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
基幹系システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
内部系システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
住民情報系システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ハードウェア共同利用	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
被災者支援システム	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ホームページ管理システム*	☒	☒	☐	☐	☒	☐	☐
その他のシステム(チャットボット)**	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐
その他のシステム(住民向けサービス基盤)**	☒	☒	☐	☐	☒	☐	☐
その他のシステム** (更新プログラム管理)	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐

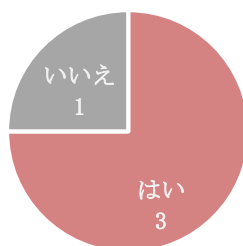
*単独自体体の利用

**事業者による複数自治体向けサービス

問 3 自治体向けクラウドサービス導入について、どのような点が課題として挙げられますか。 N=5



問 4 自治体向けクラウドサービスの導入事例に関する資料をご提供いただくことは可能ですしょうか。 N=3



複数自治体の広域連携によるクラウドサービスの利用について

問 1 複数の自治体が共同して契約する場合に提供可能なクラウドサービスやプランがありましたら、パッケージ内容や料金体系についてご教示ください。 N=3

- ・クラウド事業者(プラットフォームベンダー)となるため、自治体向けに業務サービス提供は行っておらず、パートナー企業と一緒にパッケージや料金体系について提案している。(1件)
- ・自治体が共同利用する場合の特別な料金はない。(1件)
- ・該当する製品がない。(1件)
- ・クラウドを用いたラスト地図及び航空写真等の配信サービスを提供中。料金は利用者数に応じた価格体系。(1件)

問 2 複数の自治体がクラウドサービスを共有することで、一つの自治体が単体でサービスを利用することと比較し、セキュリティに関する課題点に変化はありますか。

N=2

- ・ **ユーザー管理**：複数自治体にまたがるシステム利用ユーザーの管理方法(アカウント作成から廃棄までのサイクル、複数ユーザーによるアカウント使いまわし対策等)の整理が必要。(1 件)
- ・ **情報管理・共有の範囲**：複数自治体で同一サービスを利用する場合、どのような情報をどの程度共有するのか整理が必要。(1 件)
- ・ **セキュリティの課題**(1 件)

問 3 複数の自治体へクラウドサービスを導入し共有することで、自治体間でデータ容量をシェアすることとなりますが、最大で何自治体ほどが共有可能と考えられるでしょうか。

N=1

- ・ 全ての自治体。(1 件)

問 4 複数の自治体でクラウドサービスを共有し、大きなデータサービスを活用することで得られるボリュームディスカウントはどのくらいでしょうか。

N=2

- ・ 自治体が共同利用する場合の特別な料金はない。(1 件)
- ・ パートナー企業と一緒に料金体系について提案する。(1 件)

4. 課題整理

4-1 管理データの分析

① 管理データ分析まとめ

3-1. 管理データの整理で整理した本市の管理データについて、要望相談は本市内全域で発生しており、特に本市の東地区と南西地区で多いことが分かった。要望相談対応件数と巡回パトロールによる対応件数を比較した結果は、次のとおり。ただし、P. 15 の要望相談一覧対応内訳のうち、「清掃ごみ(落ち葉袋)回収」と「除外したもの」については除いている。



図 4-1 要望相談対応と巡回対応件数の比較

個別業務で分析すると、清掃業務は清掃や不法投棄物処理に対して、要望相談が来る前に巡回中に発見して処理している件数が多かった。一方、ます浚渫・防臭については要望相談が来て処理をしている件数が多かった。

植栽管理業務や補修修繕業務についても、要望相談が来て処理をしている件数が多かった。

巡回では車両を用いているため、細かい植栽の状態や歩道部の状況（例：低木が歩道側に飛び出している等・歩道部に陥没がある等）まで確認できない状況が想定される。

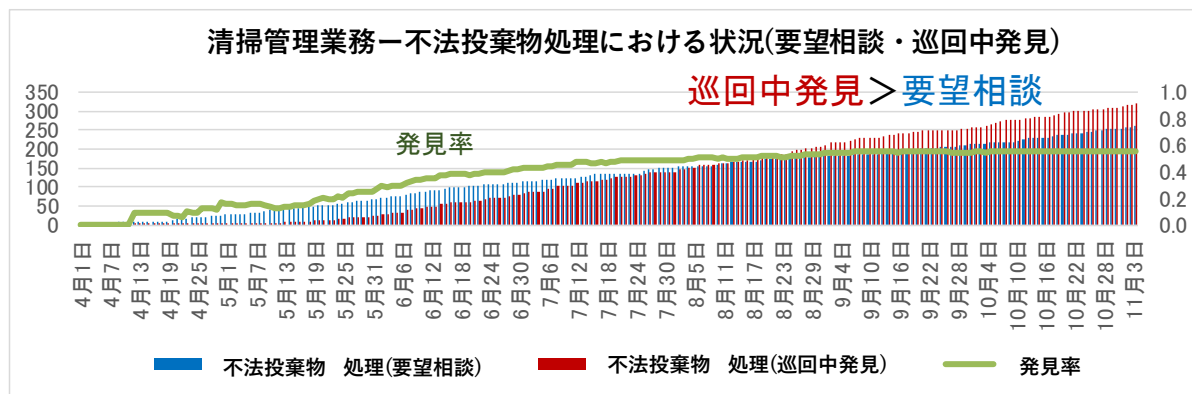
上記の改善には巡回方法や今年度実施した経験を可視化し、次年度以降ノウハウとして共有することで改善することが見込まれると考えられる。

また、包括管理事業者の対応状況について、管理データ内の要望相談を受け付けてから現地確認までの平均日数はほぼ1日以内で実施されている。この結果は本市内事業者が直ぐに動ける体制が確立されていることに起因していると考えられる。同じく、措置実施までは市の判断が必要な場面もあるので、時間がかかる項目もあるが、事業者で判断可能な軽微な措置内容であれば、概ね1週間以内に措置が完了している。

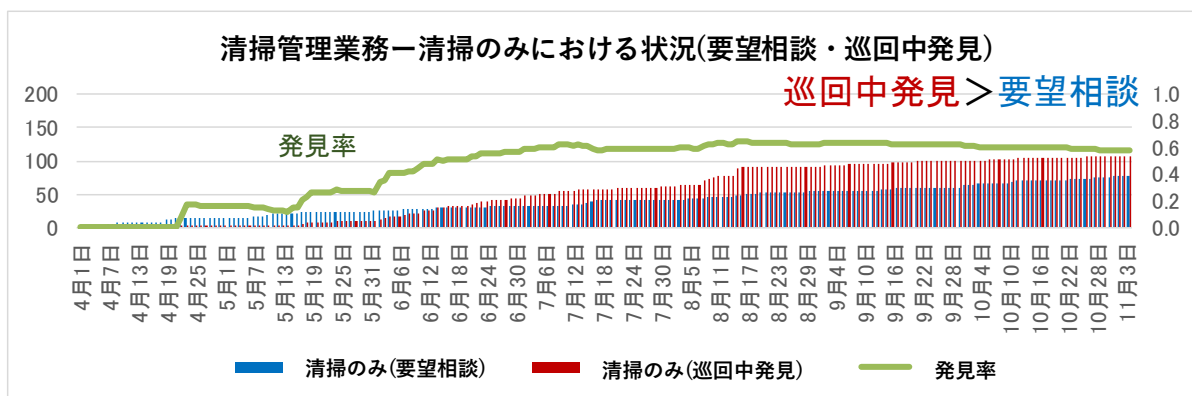
② 管理データ分析結果

清掃業務における4月から11月初めまでの要望相談と巡回中発見の累計及び発見率の推移を図示した。

不法投棄物処理(累計)



清掃のみ(累計)



ます浚渫・防臭(累計)

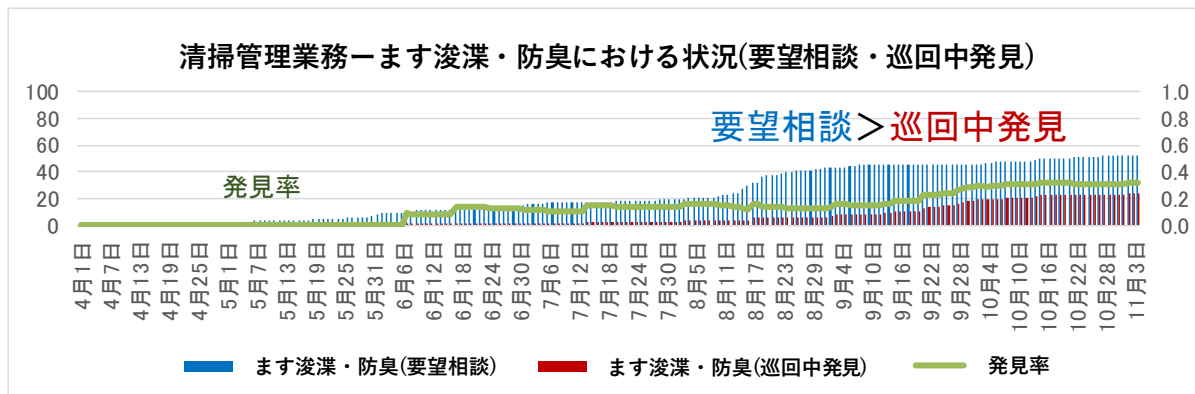
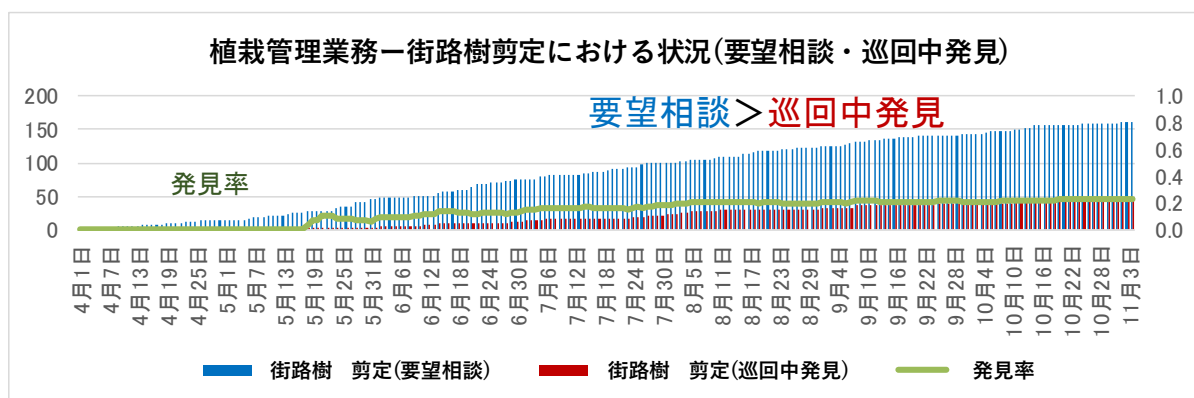


図 4-2 清掃業務経年別推移

植栽管理業務においては、要望相談と比較し、巡回中発見の件数が少ない。要望相談内容より街路樹剪定の件数が最も多いことが分かっており、特に、車道や歩道の通行支障に関連する内容が最も多かった。次いでカーブミラーの視界阻害となっており、生活道路や歩道部における通行支障は巡回時に把握しきれない実態が浮かび上がっている。同様にカーブミラーの視界阻害についても、巡回時に落下物等を把握するため舗装面を注視している場合、カーブミラーの状況まで把握しきれないことが分かった。

街路樹剪定(累計)



除草(累計)

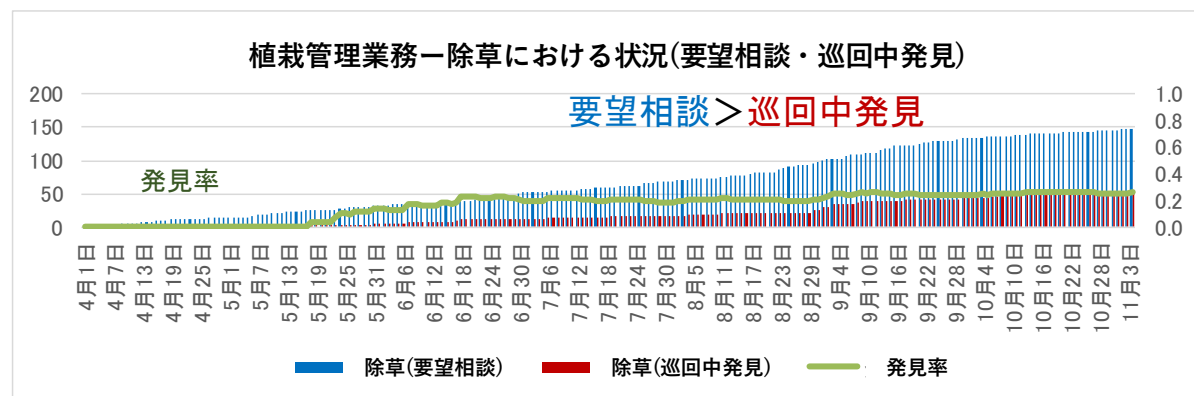


図 4-3 植栽管理業務経年別推移

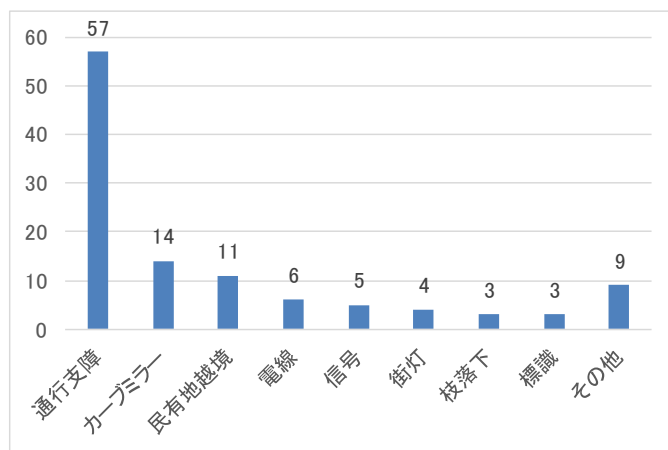


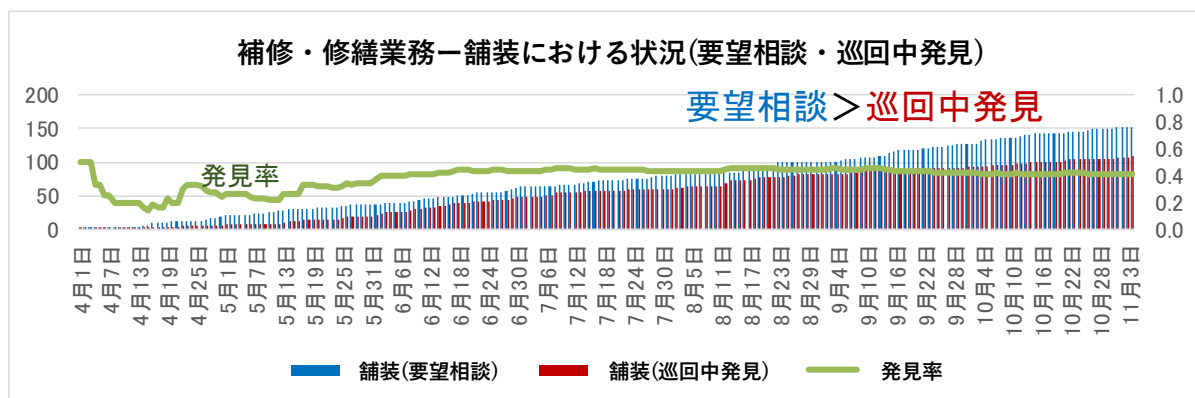
図 4-4 植栽管理業務における要望相談の相談内容

舗装・修繕業務においては、要望相談は本市内全域で発生しており、内訳として舗装に対しての相談内容が最も多く、道路の陥没や穴及び舗装の剥がれや凹凸、ひび割れが各40件と最も多かった。

舗装劣化の補修・修繕については状況により包括管理では対応できない可能性もあり、一定以上の補修・修繕延長を有している場合は工事実施までに時間がかかる可能性もあることから、再度要望相談が来ている可能性もある。

また、事業者も巡回中に発見できても材料の調達状況等により、直ぐに対応できない場合もあることから、把握済みで未対応という区分を設けることが望ましいと考えられる。

舗装(累計)



側溝・街渠(累計)

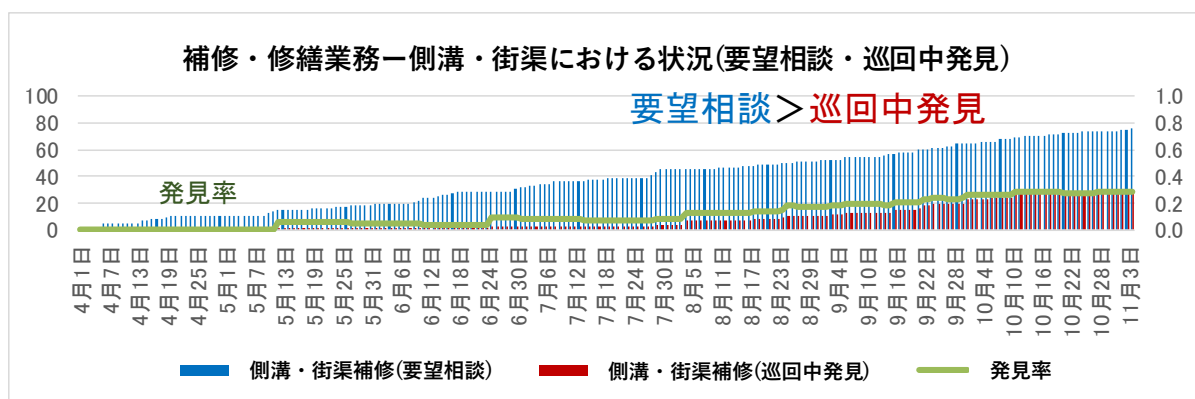


図 4-5 補修・修繕業務における経年別推移

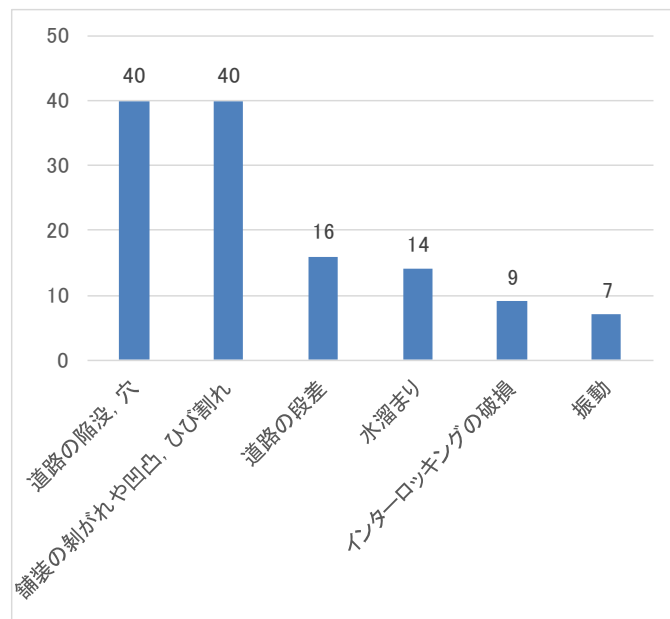


図 4-6 補修・修繕業務における要望相談の相談内容

要望相談の受付から現地確認、措置実施までの期間を表とグラフで以下の通り示す。
 なお、まとめて記載した通り、管理データ内の要望相談を受け付けてから現地確認までの平均日数は大半の対応内訳において1日以内で実施されていることが分かった。

同じく、現地確認後から措置実施までは措置内容によって本市の判断を待つ必要があることから時間がかかる内容がある。ただし、事業者で判断可能な軽微な措置内容（不法投棄物処理、清掃のみ、ます浚渫・防臭、除草等）であれば、概ね1週間以内に措置が完了していることが分かった。

なお、側溝・街渠補修については、材料を入手後、措置を実施するため、時間を要する場合がある。

表 4-1 要望相談の受付から現地確認、措置実施までの期間（日）

業務項目	対応内訳(大分類)	受付～現地確認				現地確認～措置実施			
		平均	標準偏差	最大値	最小値	平均	標準偏差	最大値	最小値
清掃業務	不法投棄物処理	0.3	0.8	8	0	0.3	2.5	32	0
	清掃のみ	0.4	1.0	8	0	2.5	7.1	52	0
	清掃ごみ(落ち葉袋)回収	0.6	3.4	26	0	0.1	0.3	26	0
	ます浚渫・防臭	0.8	1.6	10	0	6.8	10.9	66	0
植栽管理 業務	街路樹剪定	1.2	4.6	55	0	9.5	15.4	113	0
	除草	0.9	2.2	21	0	6.7	9.2	61	0
補修・修繕 業務	舗装	0.6	1.6	14	0	12.1	21.6	177	0
	側溝・街渠補修	0.6	1.4	6	0	11.9	13.8	79	0

要望相談一覧のデータには、受け付けた要望相談への対応が総価契約の範囲だけではなく単価契約の範囲となるデータも含まれている。単価契約の業務は、現地確認後から措置実施までに本市の判断を待つ必要がある（特に舗装や街路樹剪定等）ことから、総価契約の業務における対応よりも時間がかかる内容がある。

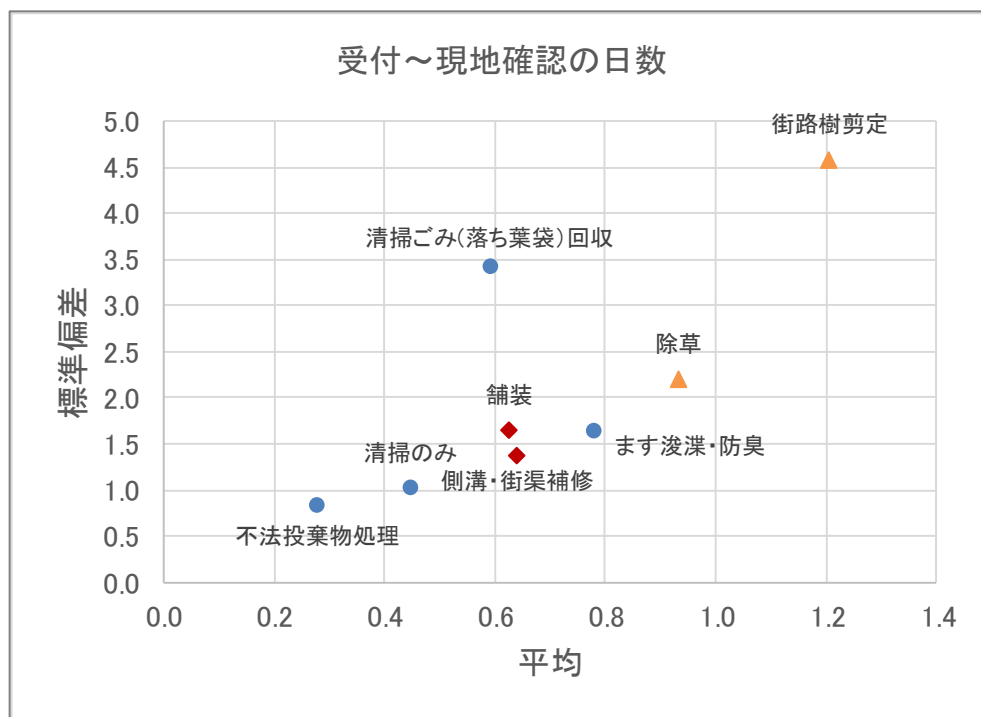


図 4-7 要望相談受付から現地確認までの日数

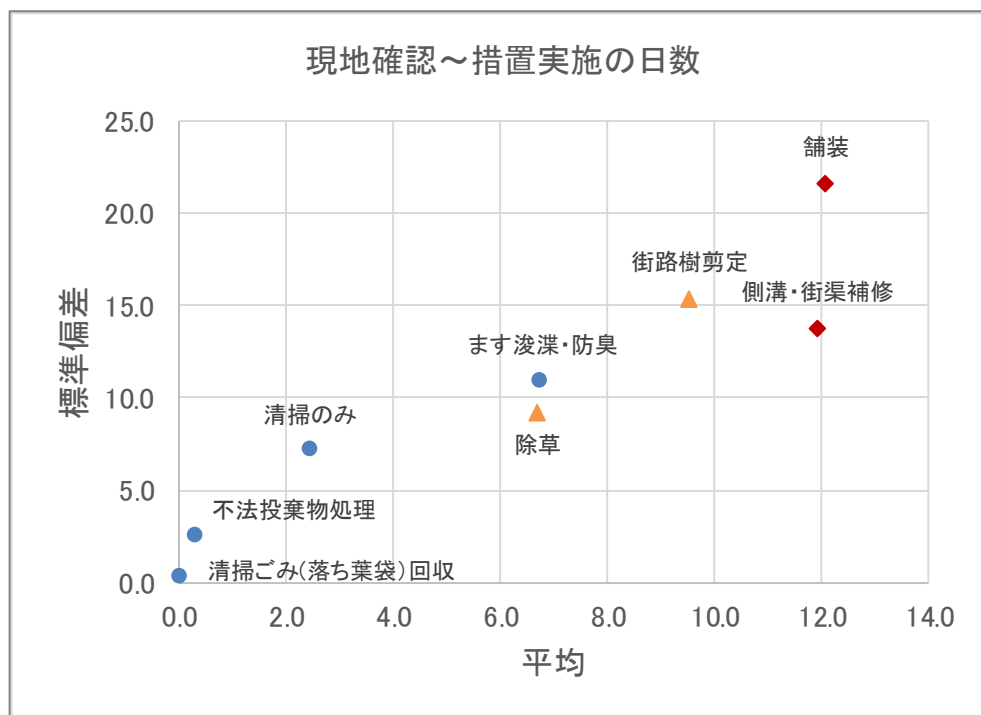


図 4-8 現地確認から措置実施までの日数

4-2 自治体が行うデータ管理の課題整理

① 課題整理結果まとめ

本市が従来の方で道路等の維持管理や維持管理データの管理を行う場合の課題を整理した。本市は道路等包括管理事業を導入したことで人件費の削減等の効果を得ているが、さらなる効果の創出が課題である。本市が抱えている道路維持管理における課題は他自治体も同様に課題と感じていることが分かった。したがって、道路維持管理における課題への対策として、蓄積した管理データの分析と道路維持管理業務への分析結果の反映が必要であると考えられる。課題整理結果は、次のとおり。

表 4-2 課題整理結果一覧

検討・整理項目	結果
府中市道路等包括管理事業の導入による効果の試算	40,112,000 円／年の削減効果 5.4 人の人員削減効果
本市の道路維持管理における課題	【維持管理データから分析した課題】 ・巡回中発見件数に比べ、市民等からの苦情要望受付件数の方が多いことから、巡回で発見しきれていない不具合箇所が多い。 ・苦情要望の分析と要望対応及び巡回業務の効率化が課題である。 【包括管理事業者の課題】 ・要望相談の対応に追われているため、要望相談対応及び巡回の効率化が課題。 ・歩道などの施設の確認は歩いて周りきれないことから、巡回では不具合を発見しづらく、苦情要望が多い。 ・包括管理事業で蓄積したデータを利活用できていない。 【自治体の課題】 ・コールセンターを導入しても、本市に直接要望相談の連絡が入る。 ・要望相談件数を削減し、包括管理の V F M を創出したい。 ・自治体職員の技術力の低下が懸念される。
他自治体の道路維持管理・関連データ管理における課題	【道路維持管理における課題】 ・補修・更新工事費・管理費が不足している。 ・ベテラン職員の知識やスキルが継承できていない。 ・技術職員が不足している。 ・路面性状調査を数年サイクルで実施するのは財政的に難しい。 ・日常業務に追われ、データ分析や維持管理計画作成に手が回らない。 【データ管理における課題】 ・データベースを蓄積できていない。 ・維持管理の記録を紙でしか保管できていない。 ・データの利活用できていない。 ・管理記録が紙媒体である為、施設の数量や位置が把握できていない。
本市や事業者の課題への対策	課題の解決を支援できる効率化ツールや先進技術を検討する。効率化ツールや先進技術を本市域で試行することで、効果の検証を行う実証実験を次の技術で実施することとした。 【実証実験した効率化ツールや技術】 ・道路巡回支援システムによる舗装損傷状況と地物の位置と状態判定 ・加速度センサーを用いた舗装損傷状況の把握 ・合成開口レーダ（SAR）を用いたインフラ施設の変位傾向把握 ・道路巡回支援システムによるリアルタイム把握

本市が行うデータ管理の課題整理の詳細を、次に示す。

② 府中市道路等包括管理事業の導入による効果の試算

府中市道路等包括管理事業の事業費と導入前の道路等維持管理に係る費用を比較し、効果を試算した。試算の結果は、次のとおりである。

事業効果

包括委託導入前から削減された人件費：53,483,000 円/年*

包括管理導入により増えた人件費：13,371,000 円/年

人件費は、「給与」+「退職手当等」+「物件費」として【7,370,067 円/人】

$53,483,000 - 13,371,000 = 40,112,000$

$40,112,000 \div 7,370,067 = 5.4$ 人

40,112,000 円／年の削減効果

5.4 人の削減効果

現在、本市が管理している道路等施設の管理数量は、次のとおりである。

表 4-3 道路・道路付属物の管理規模

施設項目			数量	延長
道路	車道	幹線市道	61 路線	88.539km
		一般市道	2,393 路線	346.927km
		合計	2,454 路線	435.466km
	歩道等	歩道	－	171.027km
		植樹柵	2,540 ヶ所	－
道路付属物	標識	施設案内標識	833 基	－
		警戒標識	283 基	－
		その他標識	122 基	－
		合計	1,238 基	－
	街路灯	交通安全灯	8,046 基	－
		防犯灯	10,345 基	－
		合計	18,391 基	－
	道路反射鏡		3,145 基	－
	街路樹		8,441 本	－

表 4-4 橋梁等管理数量

施設項目		数量	延長
橋梁	道路橋	21 橋	405m
	歩道橋	15 橋	402m
	合計	36 橋	807m
立体横断施設等	ペDESTリアンデッキ	2 ヶ所	－
	エレベーター	10 基	－
	エスカレーター	6 基	－
大型構造物	ボックスカルバート	10 ヶ所	－
	擁壁	15 ヶ所	－
	その他	1 ヶ所	－
	合計	26 ヶ所	－

表 4-5 公園緑地等管理数量

施設項目			箇所数	面積
公園 緑地等	市立公園	都市公園	272 ヶ所	1,314,940 m ²
		スポットパーク	52 ヶ所	7,569 m ²
		広場	38 ヶ所	16,500 m ²
		府中多摩川かぜのみち	1 ヶ所	35,048 m ²
	市立公園以外の管理地		44 ヶ所	80,420 m ²
	合計		407 ヶ所	1,454,477 m ²

表 4-6 下水道管理数量

施設項目		管きょ延長	区域面積
下水道	北多摩一号処理区	750,100m	2,505.73ha
	野川処理区	18,780m	219.47ha
	合計	768,880m	2,725.20ha

表 4-7 法定外公共物管理数量

施設項目		面積
法定外公共物	赤道	86,107 m ²
	水路	168,661 m ²
	市有通路	52,639 m ²

道路等包括管理事業による効果は、道路等包括管理事業導入前（平成 23 年）の道路等維持管理費用と道路等包括管理事業の本市全域への導入（令和 3 年から）に係る費用を比較して試算した。道路等包括管理事業の導入により、業務の発注が一本化されることから市職員の人件費が削減された。

表 4-8 道路等包括管理事業導入前後の維持管理費用の変化（平成 30 年時点推計）

委託費		人件費		
従来委託費用	424,933	減分	53,483	7.3 人
包括委託費	422,157	増分	13,371	1.8 人
（従来-包括）	2,776	小計	40,112	5.4 人
単年度合計	42,888			

③ 本市の道路維持管理における課題

道路等包括管理事業の導入により、委託費及び人件費の削減効果が得られることが分かった。道路維持管理における課題を道路等包括管理事業の維持管理データの分析結果及び事業者 J V へのヒアリングから分析、整理した。

【維持管理データの分析結果から整理した課題】

- ・巡回中発見件数に比べ、市民等からの苦情要望受付件数の方が多いことから、巡回で発見しきれていない不具合箇所が多い。
- ・苦情要望の分析と苦情要望対応及び巡回業務の効率化が課題である。

【道路等包括管理事業の事業者 J V へのインタビューから整理した課題】

ヒアリングを実施した事業者 J V の概要を、次に示した。

表 4-9 事業者 J V の概要

担当地区名	東地区
事業者名	前田道路・スバル興業・第一造園・武蔵造園・前田建設工業・日本工営共同企業体
	コールセンター業務(統括)を担当

道路等包括管理事業を実施している上で、道路維持管理における課題は、次のとおり。

事業者の課題

- ・コールセンターを設置したことにより、サービス水準が上がったが、市民からの要望相談受付件数が増えた。
- ・巡回は基本1人で実施しており、要望相談が多い時は2人で対応する。要望への対応に追われているため、要望相談対応及び巡回の効率化が課題。
- ・歩道などの施設の確認は歩いて周りきれないことから、巡回では不具合を発見しづらく、要望相談が多い。
- ・路面性状調査や施設の設置日などの情報は参照できていない。
- ・巡回ルート以外の場所の不具合箇所は発見できないため、要望相談が集中。
- ・苦情要望は高齢者の方からの電話での受付が多いため、効率化に向けた要望相談アプリなどは市民が使いこなせていない可能性が高い。
- ・包括管理事業で蓄積したデータを利活用できていない。

自治体の課題

- ・コールセンターを導入しても、本市に直接要望相談の連絡が入ることがある。
- ・要望相談件数を削減し、包括管理のV F Mを創出したい。
- ・自治体職員の技術力の低下が懸念される。

④ 他自治体の道路維持管理及びデータ管理における課題

他自治体へのアンケート調査及びヒアリング調査の結果から、道路維持管理及び維持管理データの管理や利活用における課題を整理した。

【道路維持管理における課題】

- ・補修・更新工事費・管理費が不足している。
- ・ベテラン職員の知識やスキルが継承できていない。
- ・技術職員が不足している。
- ・路面性状調査を数年サイクルで実施するのは財政的に難しい。
- ・日常の維持管理業務に追われ、データの分析や維持管理計画の作成に手が回らない。

【データ管理における課題】

- ・データベースを蓄積できていない。
- ・維持管理の記録を紙でしか保管できていない。
- ・データの利活用できていない。
- ・維持管理の記録が紙媒体であるため、施設の数量や位置が把握できていない。

⑤ 本市や事業者の課題への対策

本市や維持管理事業者が抱えている課題への対策を検討し下表にとりまとめた。

表 4-10 本市の課題への対策

	課題	考えられる対策
自治体	1) コールセンターを導入しても、本市に直接要望相談の連絡が入るため、市職員の対応が必要	道路巡回支援システム等を活用し、巡回業務を効率化することで、不具合箇所への事前対応を増やし、要望相談件数を削減する。
	2) 日常の維持管理業務に追われ、データの分析や維持管理計画の作成に手が回らない	舗装管理計画システムなどの管理計画に係るシステムを活用し、データ分析や維持管理計画作成を効率化する。
	3) データベースを蓄積できていない	調査・データベースへの記録が連動したシステム等を導入する。 クラウド等を活用したデータベースの蓄積・管理を検討する。
	4) データの利活用できていない	A I 等を活用し、データ分析の省力化・効率化を図る。 過去の紙ベースをデジタル化するのは費用対効果が薄いため、最低限のデジタル化（検索できる程度のデジタル化）に留め、今後、取得するデータをデジタル化することに注力する。
	5) 維持管理の記録が紙であるため、施設の属性情報（数量や位置）が把握できない	施設を効率的に調査できるシステムを検討する。
	6) 市職員の技術力低下が懸念される	専門性が高くない市職員でも舗装管理計画を作成できることを目的とし、ひび割れ等の A I 判定技術及び劣化箇所、維持管理作業の適切性向上を実現する個別システムの機能等を検討する。
	7) ベテラン職員の知識やスキルが継承できていない	
	8) 技術職員が不足している	
	9) 路面性状調査を数年サイクルで実施するのは財政的に難しい	日常的に路面性状の評価が可能となるシステムの活用を検討する。
	10) 補修・更新工事費・管理費が不足している	補修箇所の優先順位をつける。 判断基準を確立する。 日々の維持管理を効率化する。

表 4-11 事業者の課題への対策

	課題	考えられる対策
事業者	1) 要望相談対応に追われているため、要望相談対応及び巡回業務の効率化が課題	道路巡回支援システム等を活用し、巡回業務を効率化することで、不具合箇所への事前対応を増やし、要望相談件数を削減する。
	2) 蓄積したデータを利活用できていない	舗装管理計画システムなどの管理計画に係るシステムを活用し、データ分析や管理計画作成を効率化する。
	3) 路面性状調査の結果や施設の設置日等の情報は参照できていない	路面性状調査や施設の属性情報などをクラウドで管理データと共に保管し、参照できるようにする。
	4) 巡回ルート以外の場所の不具合箇所は事前に見つけられないため、要望相談が集中	巡回支援システム等を活用し、走行路線の記録ができるようにすることで、巡回ルートの範囲の拡大を検討する。
	5) 歩道や植栽など施設によっては巡回で不具合箇所を見つけられない	巡回車両にカメラ等を搭載し、目視で確認しきれない箇所を確認する。
	6) 苦情要望は高齢者の方からの電話での受付が多い為、効率化に向けた要望相談アプリなどは市民が使いこなせない可能性が高い	要望相談への事前対応件数を増やせるよう、巡回支援システム等を活用し巡回業務を効率化する。

上記課題と考えられる対策を踏まえ、次の効率化ツールや先進技術を検討した。検討結果の詳細は5 実証実験に示した。

【実証実験した効率化ツールや技術】

- ・道路巡回支援システムによる舗装損傷状況と道路地物の位置と状態判定
- ・加速度センサーを用いた舗装損傷状況の把握
- ・合成開口レーダ（SAR）を用いたインフラ施設の変位傾向把握
- ・道路巡回支援システムによるリアルタイム把握

4-3 民間事業者がデータ管理をするための課題整理

① 課題整理結果まとめ

複数自治体が民間データセンターを活用し、維持管理データを共同管理する場合の効果を試算した。また、複数自治体によるデータ共同管理やシステム共同運用には自治体同士の連携や協定が必要となり実際の導入まで時間を要することが予想できるため、複数の民間事業者が本市に代わって維持管理データを管理する場合の実施方法を検討した。課題整理結果は、次のとおり。

表 4-12 課題整理結果一覧

整理・検討項目	結果
民間データセンターを活用しデータ共同管理した場合の費用と効果	【データ管理】 ・クラウドサービスを活用し、単独自治体でデータ管理する場合と複数自治体共同で管理する場合の費用を比較した結果、 単独： 100,992 円/年 3自治体共同： 85,904 円/年 【システム運用】 ・単独でシステムを運用する場合と他自治体と共同運用する場合の費用を試算した結果、 単独： 2,106,000 円 3自治体共同： 956,666 円 【A I 学習機能の導入】 ・単独自治体でA I 学習機能を導入した場合と複数自治体で共同導入する場合の費用を比較した結果、 単独： 2,755,296 円/年 3自治体共同： 918,432 円/年 全部で約60%の削減効果が見込める
大手データ管理事業者意見聴取から見えてきたデータ管理の課題	クラウド事業者はデータ管理を担わないため、複数自治体によるデータ共同管理には 複数自治体を取りまとめる役割やデータ管理を実施する人材の確保 が課題である。
パートナー企業（データ管理事業者）ヒアリング	自治体や民間事業者の連携が進むことは、事業者間の対話が促進されることや官民連携機会および販路が拡大する等の利点があり、理想的な取組であるという意見が多かった。また、コンソーシアム等により民間事業者が連携することで精度の高いA I 教師データの作成に役立てる点もメリットの一つとして挙がっていた。コンソーシアム等の企業体を形成する連携方法は、民間事業者間で利害や競争が発生する可能性も懸念されるため、民間事業者間で協働と競争の調整が図れるように連携方法の詳細を検討し調整していく必要がある。

② 民間クラウドサービスを活用してデータ共同管理した場合の費用と効果

民間事業者が提供するクラウドを活用し、データ共同管理した場合の費用について試算結果を、次に示す。

【データ管理】

本市が道路等包括管理事業（13業務）から収集・蓄積したデータをクラウドで管理した場合のデータ管理に係る費用は 100,992 円/年、1,009,920 円/10 年

本市と同じデータ量を管理する他2自治体と共同管理した場合のデータ管理に係る費用は
（1自治体あたり） 85,904 円/年、859,040 円/10 年



3自治体でと共同管理すると、**約15%の削減効果**が見込める。

【システムの導入】

本市がインフラセットの情報を蓄積するために運用している現行システム（インフラマネジメントシステム）のランニング費用は、 2,106,000 円/年

本市と同様のシステムを2自治体と共同で運用した場合の費用は
（1自治体あたり） 956,666 円/年



3自治体で共同運用すると、**約55%の削減効果**が見込める

【システムにAI学習機能を導入】

本市が単独で維持管理システムにAI学習機能を導入した場合の費用は 2,755,296 円/年

本市と他2自治体が共同で導入した場合の費用は （1自治体あたり） 918,432 円/年



他自治体と共同で導入すると、**約67%の削減効果**が見込める。

【合計】

本市が単独でデータ管理・システム運用・AI学習機能を導入した場合の費用は、

・データ管理費	100,992 円/年
・システム運用（ランニングコスト）	2,106,000 円/年
・AI学習機能	2,755,296 円/年
合計）	17,466,288 円/年

本市と他2自治体が共同で上記を導入・管理した場合の1自治体あたりに係る費用は、

・データ管理費	85,904 円/年
・システム運用	956,666 円/年
・AI学習機能	918,432 円/年
合計）	5,874,336 円/年

他自治体と共同で導入すると、**約60%の削減効果**が見込める。

試算方法と考え方の詳細は、次のとおり。

(1) 本市の維持管理データをクラウドで管理した場合に係る費用

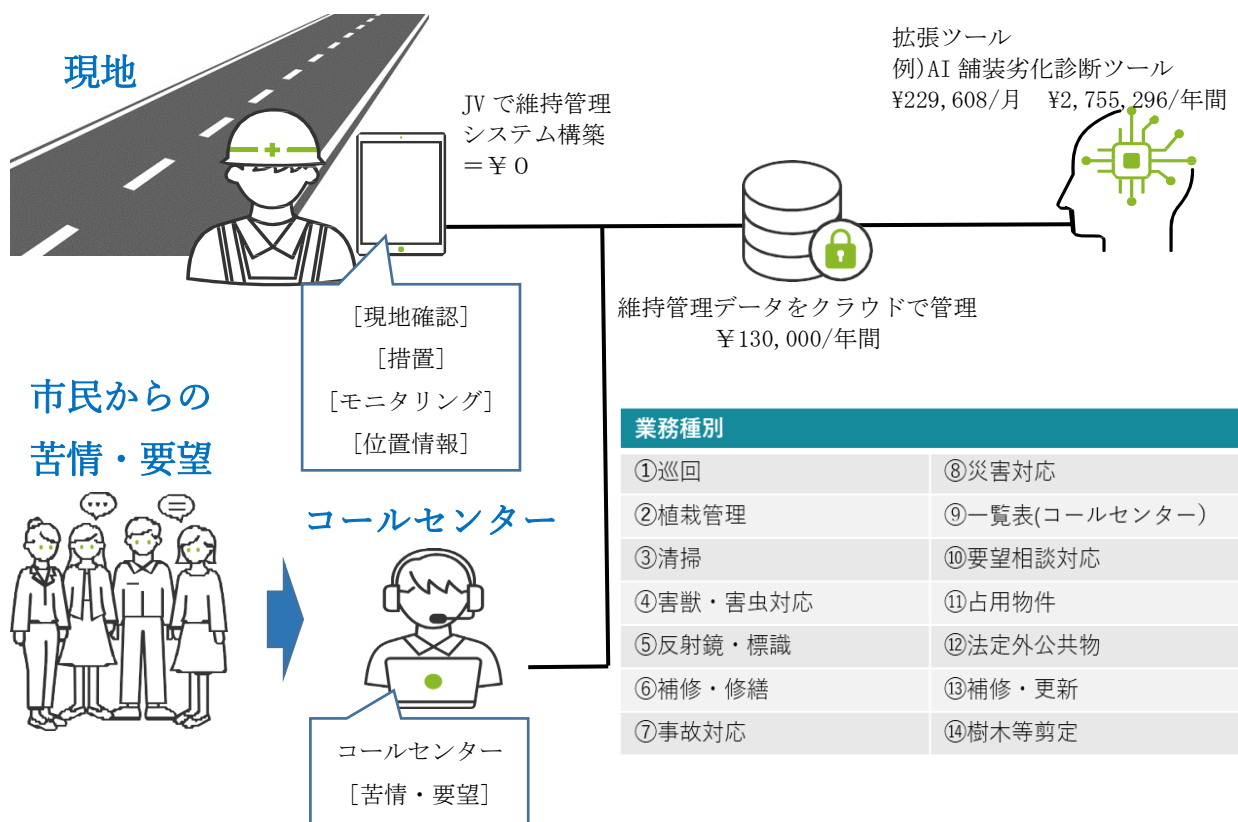


図 4-9 府中市維持管理データをクラウド管理するイメージ図

[管理するデータ量の合計]

- ・ 1 か月のデータ容量：1.8GB(写真データ)+1.5MB（一覧表・分析グラフ等）=1801.5MB（1.8GB）
- ・ 1 年の蓄積データ容量：21.6GB（1.8GB×12 か月）
- ・ 10 年の蓄積データ容量：216GB

Amazon Web Service (AWS)を活用し、データ管理した場合の経費を試算した。

[これらのデータを AWS で管理した場合の費用試算]

- ・ 仮想サーバ(EC2)：日常の調査データ入力 1 日 2 時間を想定
¥41（月額）¥496（年間）¥1,488（3 年間）
- ・ ロードバランサー：¥1,774（月額）¥21,288（年間）
- ・ データベース： ¥6,597（月額）¥79,164（年間）
 - ・ 高可用性保存領域：1 か月で 1.8GB ずつ蓄積されると想定
¥4.5（月額）¥54（年間）
- ・ 総額
¥8,416（月額）
¥100,992（年間）
¥1,009,920（10 年）

(2) 複数の自治体が同じクラウドでデータ共同管理した場合

本市と他自治体の維持管理データの容量が同様であると想定し、本市の維持管理データ量の値から3自治体分の維持管理データ量を試算した。3自治体のデータ量は、次のとおり。

[3自治体のデータ量合計]

- ・1か月の蓄積データ容量：1.8GB(写真データ)+1.5MB（一覧表・分析グラフ資料等）
=1801.5MB (1.8GB)×3自治体=5.4GB
- ・1年の蓄積データ容量：64.8GB (5.4GB×12か月)
- ・10年の蓄積データ容量：648GB

複数の自治体が同じクラウドでデータを共同管理する場合のクラウド構築イメージは、次のとおり。

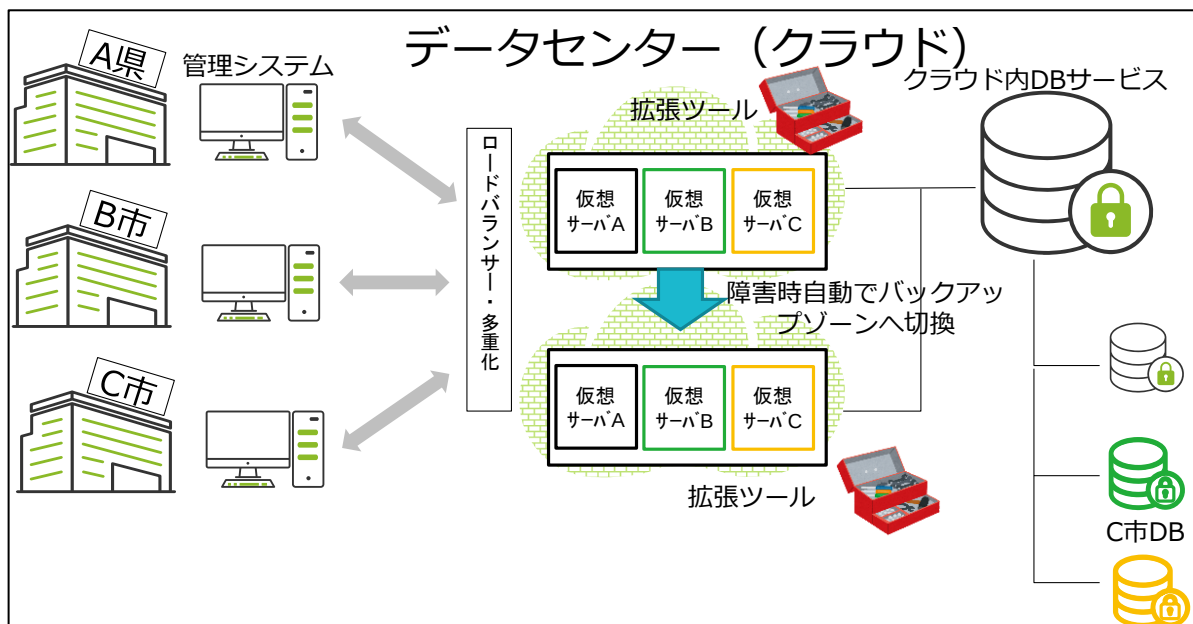


図 4-10 クラウド構築イメージ図

上記のクラウドを3自治体で活用し、維持管理データを管理した場合の費用を、次のとおり試算した。

- ・仮想サーバ(EC2)：日常の調査データ入力1日2時間を想定
¥123 (月額) ¥1,488 (年間)
- ・ロードバランサー：¥1,774 (月額) ¥21,288 (年間)
- ・データベース：¥19,566 (月額) ¥234,792 (年間)
- ・高可用性保存領域：¥13 (月額) ¥156 (年間)
- ・総額
¥21,476 (月額)
¥257,712 (年間)
¥2,577,120 (10年)
- ・1自治体あたりの料金
¥7,158 (月額)
¥85,904 (年間)
¥859,040 (10年)

本市だけでデータを
管理した場合の料金
削減額
¥100,992 (年間) → -¥15,088
¥1,009,920 (10年) → -¥150,880

(3) A I ツールをクラウド上で構築する場合

既存のアプリケーションに機械学習を導入する場合の料金試算例

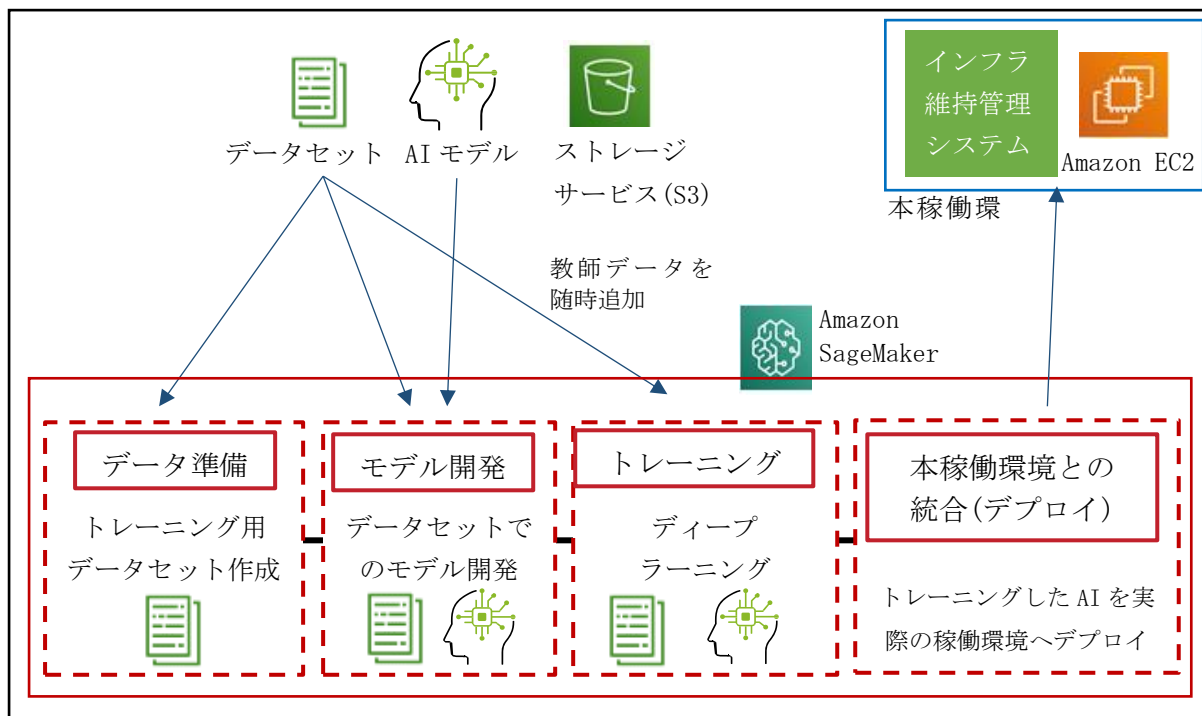


図 4-11 A I ツール構築イメージ図

この構成での料金試算例：¥229,608/月、¥2,755,296/年間

拡張ツール(A I 舗装劣化診断ツール)を3自治体で共同開発した場合

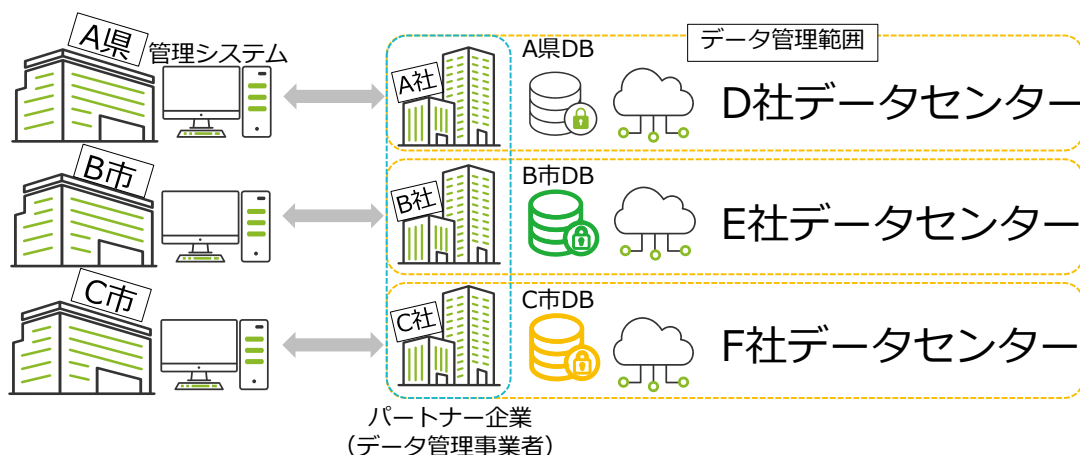
合計 ¥229,608/月 ¥2,755,296/年間

1自治体 ¥76,536/月 ¥918,432/年間

③ 大手データ管理事業者意見聴取から見てきたデータ共同管理の課題

大手データ管理事業者（クラウド事業者）へのアンケート調査の結果、クラウド事業者はデータを格納する環境の提供やデータを守るためのセキュリティ等の確保をするが、直接データのオペレーションには関与せず、クラウド事業者と顧客を結ぶ役割であるパートナー企業が業務サービス等を提供することが分かった。クラウド事業者はデータ管理を担わないため、複数自治体によるデータ共同管理には複数自治体を取りまとめる役割やデータ管理を実施する人材の確保が課題である。

現状では、各自治体と各コンサルタントが連携し、コンサルタントが各自治体のデータ管理を担っている。コンサルタントは、クラウド事業者のパートナー企業を務め、各自治体の維持管理データを管理している。各自治体は、コンサルタントが管理している包括管理データを閲覧し利用している。また、各自治体と各コンサルタントは1対1の関係であるためボリュームディスカウントなどの費用削減は見込めていない。



複数自治体が連携して共同で同一の民間事業者からクラウドサービスの提供を受けることで費用削減効果を得るため、現状のデータ管理方法を加味し、複数自治体の連携パターンを検討した。連携パターンは、次に示すとおり。

表 4-13 複数自治体の連携パターン一覧

連携主体	連携パターン	特徴・課題
自治体	① 1 自治体が代表で複数グループをとりまとめ	・ 1 自治体(代表)の負担が大きい。 ・ 合意形成や協定締結に時間を要する。 ・ 自治体がデータの責任を持てる。
民間事業者	② J V (共同企業体) による連携	・ 発注業務の遂行を目的としている。
	③ 1 つの企業がデータ管理を担う	・ 民間事業者による連携の中で最も容易である。 ・ 民間企業の参入機会が失われる。
	④ コンソーシアムによるパートナー企業体形成	・ 民間企業間の合意形成が必要。 ・ 民間企業の参入機会が増える。

④ パートナー企業（データ管理事業者）ヒアリング

民間事業者が自治体に代わって連携し、共同で同一のデータセンターからクラウドサービスの提供を受けることについて、パートナー企業（データ管理事業者）に該当すると考えられる維持管理事業者やコンサルティング事業者に意見聴取を行った。

表 4-14 ヒアリング先事業者種別

業界区分	企業数
維持管理	1 社
コンサルティング	2 社
その他	2 社

コンソーシアム等による企業体を形成し、複数の民間事業者が連携して共同で自治体のデータを管理することに対してヒアリングを実施した結果、次のことが分かった。

自治体や民間事業者の連携が進むことは、事業者間の対話が促進されることや官民連携機会および販路が拡大する等の利点があり、理想的な取組であるという意見が多かった。また、コンソーシアム等により民間事業者が連携することで精度の高いA I 教師データの作成に役立てる点もメリットの一つとして挙がっていた。コンソーシアム等の企業体を形成する連携方法は、民間事業者間で利害や競争が発生する可能性も懸念されるため、民間事業者間で協調と競争の調整が図れるように連携方法の詳細を検討し調整していく必要がある。

主な意見

- ・コンソーシアムによる民間事業者同士の連携について、新しい取り組みであるため実施・検討したことはなかったが、事業者の参入機会が増えるため、選択肢のひとつとして考えられる。
- ・現時点では、本取組は先導的で他に事例が少ないが、道路包括管理事業や自治体同士の連携を行う母数が増えたら、民間事業者同士の連携による取組に参入したいと考える企業も出てくると思う。
- ・自治体や民間事業者の連携が進むのは理想的であり、A I 技術活用のための精度の高い教師データの作成や官民連携の推進機会の拡大が期待できる。
- ・コンソーシアムによる民間事業者同士の連携は、事業者間の対話が促進されるため理想的な取り組みだと思う。
- ・同業企業が連携する場合にコンソーシアムに参画することによる各社へのメリットや利益を考慮する必要がある。
- ・データセンターを統一しなくても、A P I 等を活用してデータの連携を図ることも方法の一つとして考えられる。
- ・今後、民間事業者によるデータの閲覧範囲等について調整する必要がある。
- ・コンソーシアムに参画している複数企業のシステムや効率化ツールを提供する際は、自治体の状況によって使いやすいツールやベンダーが選択できるような環境づくりを心掛けると良いと思う。
- ・民間事業者間の協調と競争のバランスが図れるように今後調整を進める必要がある。
- ・企業としてコンソーシアムの名目で参画するのはハードルが高いが、個別事業を個別企業間でつなげるのは問題ないため、コンソーシアムをバックアップする形で支援できればと思う。
- ・コンソーシアム内に競合する企業がある場合は、個別に判断する必要があると思う。
- ・コンソーシアムのような場があるのは販路拡大の点で有効であると考えている。
- ・コンソーシアムに参加することで当社のツールの検証にもつながり、サービス向上につながると考えられる。
- ・ただし、コンソーシアムに参加をしたことで市場が狭まらないといい。