事例No.	1038
公表年度	R1
団体の属性	中核市
団体名	千葉県柏市

事例区分	公営企業

タグ	・下水道事業 ・（行政改革）業務の効率化

事例種類	包括的民間委託

事例内容・タイトル

下水道管路の包括委託の取組について～柏市公営企業会計～

出典

雑誌「公営企業」＜特集＞総務大臣表彰（令和元年9月号）

下水道管路の包括委託の取組について
～柏市公営企業会計～

柏市下水道整備課
主任　大久保登希
主事　林　麻央

1．はじめに

令和元年７月19日､アジュール竹芝において、当市で行っている下水道事業の取組が、優良地方公営企業総務大臣表彰を受賞しました。評価いただいたのは、昨年10月よりスタートしたばかりの「柏市公共下水道管路施設包括的予防保全型維持管理業務」です。

同委託は、老朽化した下水道管路による詰まりや陥没等のトラブルの増加を受け、限りある予算の中で老朽化対策が急務となっていたことを背景に、民間のノウハウを活用しながら効率的かつ効果的に維持管理を行うことができるPPP/PFIなどの官民連携手法の導入に着目し、導入に至ったものです。下水道管路の調査・点検等と改築工事に重点をおいた「予防保全型」の維持管理を目指す全国初の取組であり、このことが今回高く評価されました。

偶然にもこの取組は同誌の２月号に掲載させていただきましたので、今回の掲載では前回触れなかった内容や管路包括委託開始後の運用状況等を中心に執筆させていただきたいと思います。管路包括委託の導入に至った背景や経緯、事業のスキーム等について詳細をご覧になりたい方は、公営企業2019年２月号をご参照いただければ幸いです。



写真１：優良地方公営企業総務大臣表彰

２．柏市と下水道事業について

柏市は都心から30km 圏内に位置する人口約42万人、面積114.9km２の中核市です。都心へのアクセスも良い当市は昭和30年代にベッドタウンとして急激な人口増加を迎えましたが、一方で河川の流末にあたる手賀沼では深刻な汚染状態が続いており、昭和49年から平成13年までの27年間は環境省の公共用水域水質測定結果において全国の湖沼でワースト１となっていました。当市の公共下水道事業は、手賀沼の水質及び生活環境の改善を目的として、昭和35年に柏駅を中心とした合流式による下水道整備を開始したことが始まりです。急ピッチで進められた下水道の整備により手賀沼の水質は改善され、汚水の普及率も90％を達成しましたが、一方で近年では設置から50年を経過した管路が年々増加し、下水道を起因とした道路陥没や管路の詰まり等の発生も年間50～100件程度と多くなっており、下水道施設の老朽化対策が急務となっています。

平成26年に公営企業会計（一部適用）に移行



図１：柏市の位置図



写真２：手賀沼に沈む夕日

したことをきっかけに、中長期経営計画はじめ、平成28年にはストックマネジメント計画を策定しました。計画の中で定めている老朽化した対象管路の量や、必要な点検・調査の延長、改築更新も含めた費用を算出したところ、老朽化対策として約11億円の事業費が今後必要となってくることが判明しました。

限られている予算の中、新たに老朽化対策という費用・業務量共に大きなウェイトを占める課題を目の前に、約２年間の検討期間を経て昨年10月からスタートした取組が、今回ご紹介する管路包括委託です。

３．柏市公共下水道管路施設包括的予防保全型維持管理業務

１）委託概要

平成30年４月に「柏市公共下水道管路施設包括的予防保全型維持管理業務」として公告した本委託は、仕様発注と性能発注を組み合わせています（図２）。仕様発注には計画的維持管理業務を盛りこんでおり、巡視点検、簡易カメラ調査、公共汚水桝点検、管路内目視調査等を含んでいます。性能発注には主に計画的改築業務

の内容を入れており、改築工事と実施設計について対象管路の選定や施工方法の提案を受注者に求めることで、民間の技術提案を活かす仕組みとしています。導入検討の際には住民対応や日常管理業務を委託内容に含める予定でしたが、検討の一環で行った企業対象のサウンディング結果より、第１期の管路包括委託からは除外して発注しています。

また、本委託の特徴のひとつとして、今回の委託内容には平成28～29年度に調査をした箇所の設計と改築工事、下水道法で定められた５年に１回の調査すべき箇所を含む調査を入れていますが、今回の包括委託で調査した箇所の改築工事は委託範囲に含んでいません。本来であれば今回調査した箇所の改築工事も同委託に含むのが自然ですが、改築工事は国の交付金を利用することを考慮に入れ、会計検査対策や調査結果の精査等を意図し、同委託に入れませんでした。今回の委託で行う調査箇所の設計及び改築工事は、第２期（令和４年以降）の管路包括委託にて行う予定となっています（図３）。

本委託の公告には２者に応募いただき、プロポーザル方式による選定の結果、積水化学工業㈱環境ライフカンパニー東日本支店を代表企業とする、柏管更生有限責任事業組合、松戸環境整備事業共同組合、管清工業㈱、㈱東京設計事務所、パシフィックコンサルタンツ㈱、㈱奥村組、㈱清流メンテナンスの８者（㈱清流メンテナンスはその後積水化学工業に移行）で構成されるJV（柏市公共下水道管路施設包括的予防保全型維持管理業務協業企業体、以下「柏管路包括共同企業体」）に第１期の管路包括委託を担っていただくこととなりました。（図４）事業費は約33億円、４ヵ年で管路の点検・調査と改築工事を合わせて行うパッケージとなっています。

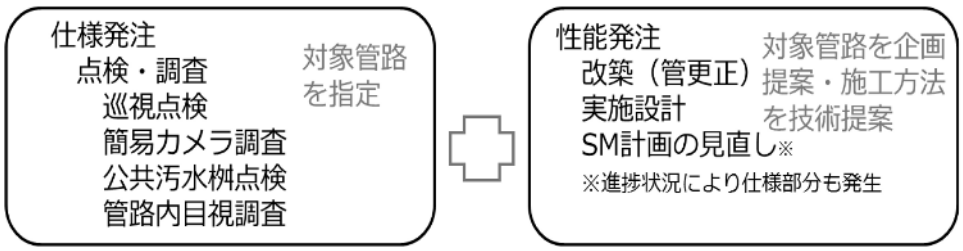


図２：発注の内訳

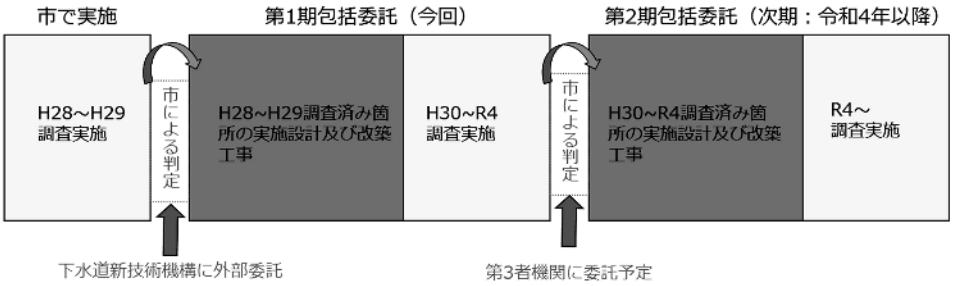


図３：発注スキーム（調査と改築工事の流れ）イメージ

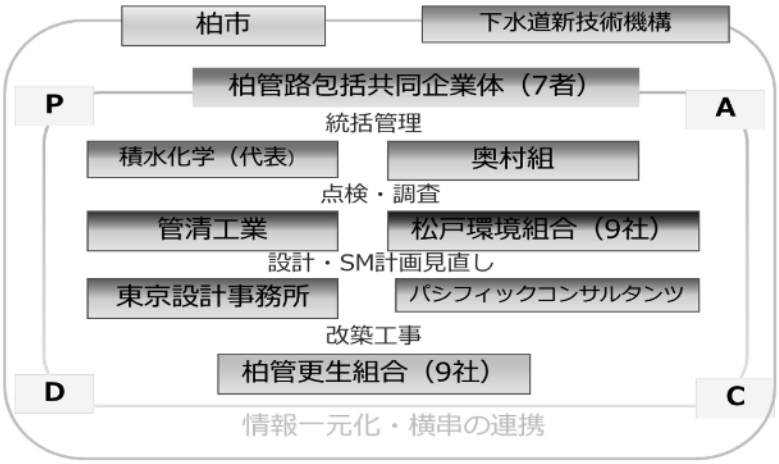


図４：柏管路包括共同企業体の業務形態

２）主な業務概要紹介

【統括管理業務】

管路包括内の各種業務の一元的な統括管理を行います。具体的には統括責任者として全業務の内容や進捗状況を理解し、当市との窓口としての役割を担っています。現場で生じる課題や本市からの指示・要望に対して対応すると共に、全業務の施工管理及び工程（プロセス）管理を行い、また市や第三者機関のモニタリング結果を踏まえて、実行可能な業務改善を行います。

【計画的維持管理業務】

・巡視点検…人孔蓋を開けず、埋設された地上部（主に道路面）の状況について観察し、管路の損傷又は継ぎ手の不良等によって発生する沈下の有無について把握する業務です。同時に人孔蓋表面の状況も確認します。
・簡易カメラ調査、人孔点検…地上部より人孔内の管口部に簡易カメラ等を設置して管路内部の状況を確認し、健全度（緊急度）の概ねの評価を実施します。人孔蓋、人孔躯体内部の劣化度の調査も同時に行います。点検調査の結果は、管路内目視調査業務（詳細調査）を実施する優先箇所のスクリーニングにも適用されます（図５）（写真３）。
・管路内目視調査（詳細調査）…内径800mm以上の管路については、調査員が管内に潜行し、目視により本管の異常の有無を調査し、同時に管路の健全度（緊急度）を評価します。内径800mm 未満の管路については、自走式TV カメラを本管に挿入し、本管の異常の有無を調査し、内径800mm 以上の管路と同様に管路の健全度（緊急度）を評価します。
・公共汚水桝点検…公共汚水桝において、取付管の管種及び異常の有無等を点検調査します。

【計画的改築業務】

詳細調査により抽出された管路について、提案のうえ改築･更生の設計及び工事を実施します。今回（第１期）の管路包括委託については、当市が直営で調査した緊急度の判定結果を元に抽出された箇所について行っていますが、次期管路包括委託からは前期の管路包括委託にて行った調査結果から対象箇所が抽出されます（前掲図３）。

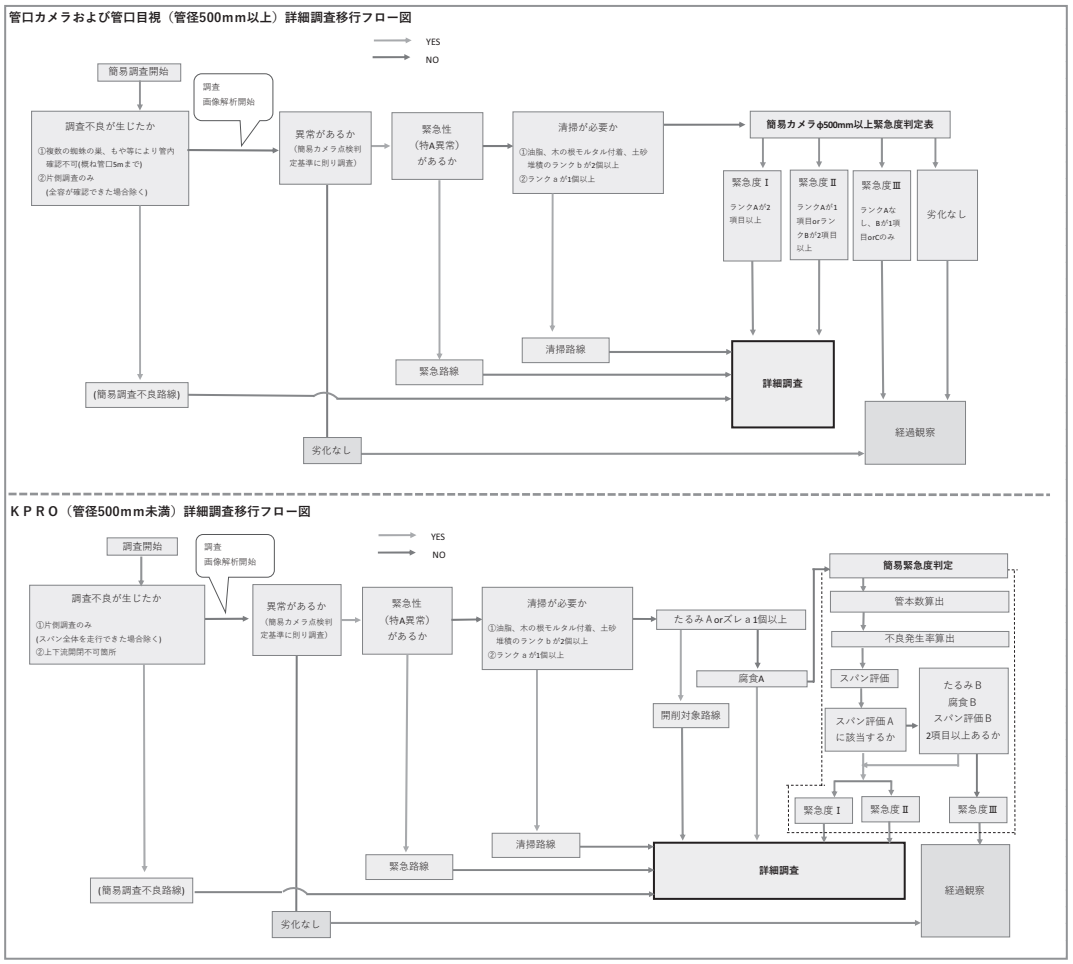


図５：詳細調査移行フロー図

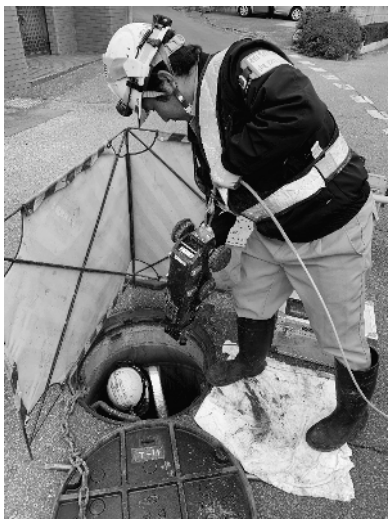


写真３：簡易カメラ調査の様子

３）運用形態

柏管路包括共同企業体は全国企業及び地元企業から構成される７者の共同企業体で、各々の強みを活かし、統括管理、点検・調査、設計・ストックマネジメント計画の見直し、改築工事の業務を進めています。実際に業務に携わっている企業は20社以上で、管路施設の点検・調査だけでも毎日５社程度の調査会社が市内の各所で作業を行っています。日々蓄積される各社・各地域の点検・調査結果等の情報は、JV 内でタブレットとクラウドを活用し共有する他（図６）、月１回以上の JV 会議の実施により共通

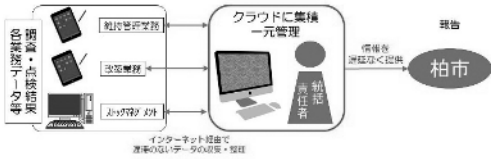




図６：タブレットイメージ

認識を図っています。

４．履行監視（モニタリング）

包括的民間委託は多くの裁量や責任を民間に委ねることとなるため、市は監督者として事業の進捗状況についてモニタリングを行い、適正な業務執行を確認していかなければなりません。本委託では月例報告会での受託者の履行報告の他、受託者によるセルフモニタリング（月１回）、市によるモニタリング（月１回）、また下水道新技術機構によるモニタリング（４半期１回）によるクロスチェックを行っており、当人達だけではなく第３者機関によるモニタリングを実施することで、適切な履行確認を実施しています（写真４）。

また、当委託ではアウトカム指標を設けています。これは、下水道管路を原因とする道路陥没箇所数、管渠（きょ）等の詰まり事故発生件数、住民からの苦情件数が指標となっており、過去５年間の平均値で設定しています。このアウトカム指標（表１）を達成できなかった場合は統括管理業務の最大10％のペナルティーとなりますが、一方で対応の迅速性や各種 PR といったアクション評価、また自己評価による改善、発展・課題解決への対応といったプロセス評価により、ペナルティーの相殺が可能となっています。



写真４：市によるモニタリングの様子

分類		指標の名称	目標値	単位
管理状況	機能障害と劣化状況	道路陥没箇所数	15	箇所 / 年
		管路等の詰まり事故発生件数	95	件 / 年
		苦情件数（住民等）	279	件 / 年

表１：アウトカム目標（柏市）

５．業務をはじめてみて

１）計画的維持管理業務

点検・調査の根幹業務となっているのは簡易カメラ調査及び管路内目視調査（詳細調査）です。先述した業務概要でもふれていますが、簡易カメラ調査は異常が認められた管路をより詳細に調査する管路内目視調査へ移行させるためのスクリーニング調査としての意味合いを持っており、前掲の図５のフロー図に従って異常のある管渠を詳細調査に回します。そして管路内目視調査を経て、次期管路包括委託で行う改築工事の対象管路や人孔が抽出されます。

平成30年10月の契約からまだ約９ヶ月という短い期間ですが、現在の進捗状況について簡単に表２にまとめています。

表をご覧いただくとわかるのですが、障害物除去業務が多く発生しています。（写真５）

これは実際に点検・調査を開始したところ、カメラ調査の支障になる木根やモルタルや油脂、取出管の突き出しが多数あり、それらを除去する超高圧洗浄やカッター工が必要となったからです。

一方、管路内目視調査については、過去の市直営による調査の実績から、簡易カメラ調査のうち約10.8% の割合で詳細調査に移行するだろうという想定のもと契約数量を設定していますが、現段階では当初の想定よりも少ない割合となっています。

	契約数量	進捗状況（R1.6現在）
巡視点検	年間134km	134km
簡易カメラ調査	500km（17,083箇所）	7,940箇所
人孔点検	16,500箇所	2,139箇所
管路内目視調査	93km	13km
公共汚水枡点検	2,436箇所	913箇所
障害物除去（超高圧）	-	111箇所
障害物除去（カッター）	-	39箇所
改築工事（管渠）	4,125m	未実施（9月より実施予定）
改築工事（人孔）	215箇所	未実施（9月より実施予定）

表２：契約内容及び進捗状況（４ヵ年分）

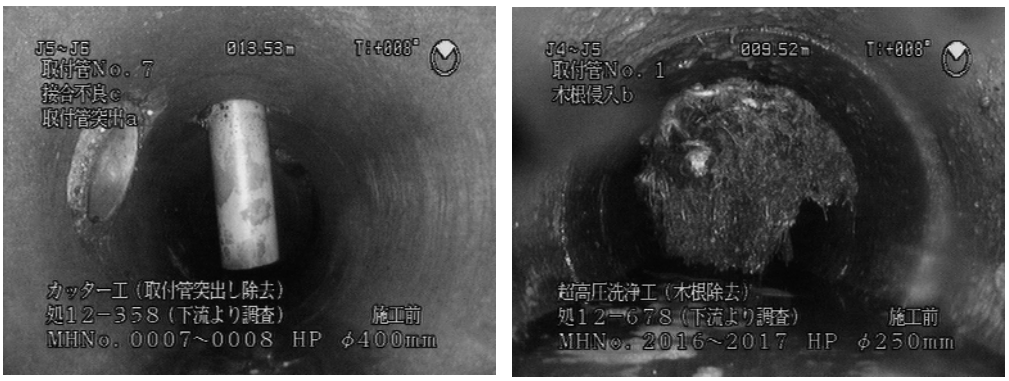


写真５：取出管突き出し・木根進入による調査不良事例

２）計画的改築業務

改築業務はこれまで設計を主に行っており、９月から改築工事が始まろうとしているところです。

今回改築業務の対象としているのは、平成28、29年度で市が直営で行った調査を元に抽出した箇所となりますが、当初215箇所の人孔について改築を予定していたのに対し、物性試験及び劣化度の精査の結果大幅に減り19箇所となりました。管渠については当初の延長4,125mに対し3,914mの更生工事を予定しています。

会計検査を見越した受注者により、元々示されていた改築箇所について改めて綿密に精査が行われた成果であり、発注スキームが活かされていると感じます。

３）企業企画提案による地域貢献の取組

柏市では、毎年夏に２日間にわたって、“柏まつり”を開催しております。毎年約70万人が来場する、夏を彩る柏市の大きなお祭りです。迫力の柏ねぶたパレードに、輪おどり、たくさんのみこし、歌い踊るナイトパレードなど、盛りだくさんの催しと約400もの屋台出店などが用意されています。

今夏の柏まつりでは、柏管路包括共同企業体の方々の提案で初めて下水道ブースを出展しました。（写真６）

出展内容は、子供たちを対象に下水道に関する簡単なクイズを出し、参加してくれた方々に下水道に関連するグッズをプレゼントするというものです。主なプレゼント内容は、下水道広報でも人気を誇る、柏市のマンホールをかたどったコースター（写真７）や柏市の下水道マスコットキャラクター“蓮子ちゃん”が入ったマンホール型キーホルダー、柏市に２箇所あるカラーマンホール型のキーホルダー（写真８）など約10種類の下水道関連グッズです。当日は約150名の子供たちとその家族にご来場いただき、喜んでいただくことができました。

今年度の出展経験を活かし、来年度以降も柏まつりに出展し、少しでも多くの方に下水道に



写真６：出展の様子



写真７：人気のマンホールコースター



写真８：マンホール型キーホルダー

ついての魅力が伝わるよう、これからも下水道のPR活動を継続していきたいと考えています。

加えてもうひとつ、市民向け下水道教室の実施を予定しています。

下水道事業のPR一環として地域住民の方々に対し「下水道出前授業」を計画しており、今年度は市内の小学校に募集をかけ、手を挙げてくれた学校を対象に授業を行う運びとなりました。今回応募してくれた小学校では、小学4年生を対象とし授業を実施する予定です。誰もが利用する下水道について丁寧に説明を行ったり、トイレットペーパーを利用する「下水道実験」や「下水道クイズ」などの楽しみながら学べるコンテンツを通し、水資源の循環サイクルやトイレの適切な利用方法などについて理解を深めていただきます。まだ実施していないためどのような結果になるか分かりませんが、小学生に楽しんで授業を受けてもらえたらと考えています。

6．課題

1）住民目線に立った業務指導

日々、巡視点検や人孔点検、簡易カメラ調査やTVカメラ調査が市内各所で行われています。調査を行う際には、事前にその地区の町会長へ挨拶に行き事前説明を行ってから、沿線にお住まいの方々へ調査のお知らせ文を配布してから調査に入るよう徹底しております。しかし、この包括委託業務が市で行われている事業か民間のお金を請求される事業であるか確認するためのお問い合わせが月に何件も市へ寄せられています。また、人孔点検や簡易カメラ調査を行うことで、マンホールの蓋ががたつくようになり、音が響いているなどのお問い合わせも多く寄せられています。住民の方々には、民間のセールス業者ではないことの周知をお知らせ文で分かるように徹底する他、実際に調査を行っている業者が、市から委託されている業者だと一目でみてわかるように業務を行っていくべきであると考えます。また、調査時には蓋がかたついていないか何度か確認をしてから業務を終えるよう徹底していくべきだと考えます。

2）発注者としての履行管理体制の整備

現在、当市における管路包括委託は下水道整備課がメインとなり、下水道経営課、下水道維持管理課が合同で当委託の履行管理を行っています。その他、改築工事の設計や工事の履行確認に技術管理課、適切な契約執行の確認として契約課など、庁内5課程度の部署が関わって当委託の履行を見守っています。管路包括委託自体が初めての試みなのでとまどうことはもちろんですが、モニタリングはじめ検査方法や評価基準等で随時検討事項や協議事項が出てきており、見直し改善する余地が多数あります。各部署と調整しながら検査体制等をよりいっそう構築していく他、職員の入れ替わりも視野に入れ、評価の判断指標の明確化やマニュアル等の作成も今後必要であると感じます。

3）次期発注に向けての内容精査

実際に点検・調査がスタートすると当初の見込みと異なる事態がいくつか発生しています。ひとつは先述したとおり、調査の支障になる木根、モルタル等の障害物が多数あり、それらを除去する障害物除去や汚泥処分といった業務が新たに発生しています。第2期以降の管路包括委託では障害物除去等の業務も加味したパッケージ内容としていく予定です。

一方で、簡易カメラ調査から詳細調査へ移行する際の異常箇所発生率は当初の見込みより少なくなっています。もちろん想定上の計算なのでズレが出てくることは仕方のないことですが、調査内

容によっては国の交付金を活用して行っているものもあり、できる限り正確な契約数量が求められるため、今後データの蓄積と共に契約数量等についてもより精査して算出していく必要があります。

また、当委託では老朽化した管路を調査しているため、月に数回は緊急対応が必要な箇所が発見されます。現行ではこれらの対応は従来どおり市発注の直営工事にて発注していますが、ゆくゆくはこれらの維持管理対応業務についても管路包括委託に含めることで、よりスピーディな対応や市民サービスの向上につながります。維持管理業務の包括委託化も視野において今後関係企業との意見交換を積極的に行い、調整を進めていくこともまた課題となっています。

7．導入による効果

1）官民連携による先進技術や知見の導入

当初、簡易カメラ調査は管口カメラによる調査を想定していましたが、受託者の企画技術提案によりφ450mm 以下の管路については自走式簡易カメラを活用しています（写真９）。調査可能範囲が管口から５m程度の管口カメラと比較して自走式簡易カメラであればスパン全体を調査することができますし、異常検出も管口カメラの約５倍以上と言われています。このように先進技術を活用した調査が可能になったのも、管路包括委託ならではのメリットだと感じています。

2）事後対応型の維持管理から予防保全型管理へ

管路包括委託導入により従来の事後対応型維持管理から予防保全型管理へ移行しつつあるところですが、昨年の同じ時期と比べて苦情の件数が減少したかと言うと、実際には特に変わっていないように感じるという職員の意見は多いです。

それでも実際に当委託を運用していると、従来の直営体制では未然に気づくことができなかったであろう管路の重大な破損・欠陥について、事故が起こる前に発見し、適切な対処ができていることも確かであると感じます。維持補修工事の前に緊急対応を要する場合には受託者により簡単な処置をしていただくこともあり、市のみの管理だけでは難しかった細かな部分まで管理が行き届いています（図7）。また、職員のみでは対応に迷うような難しい事案が生じた時には、プロフェッショナルとしての民の知識を気軽にお借りできる状況も頼もしく思います。



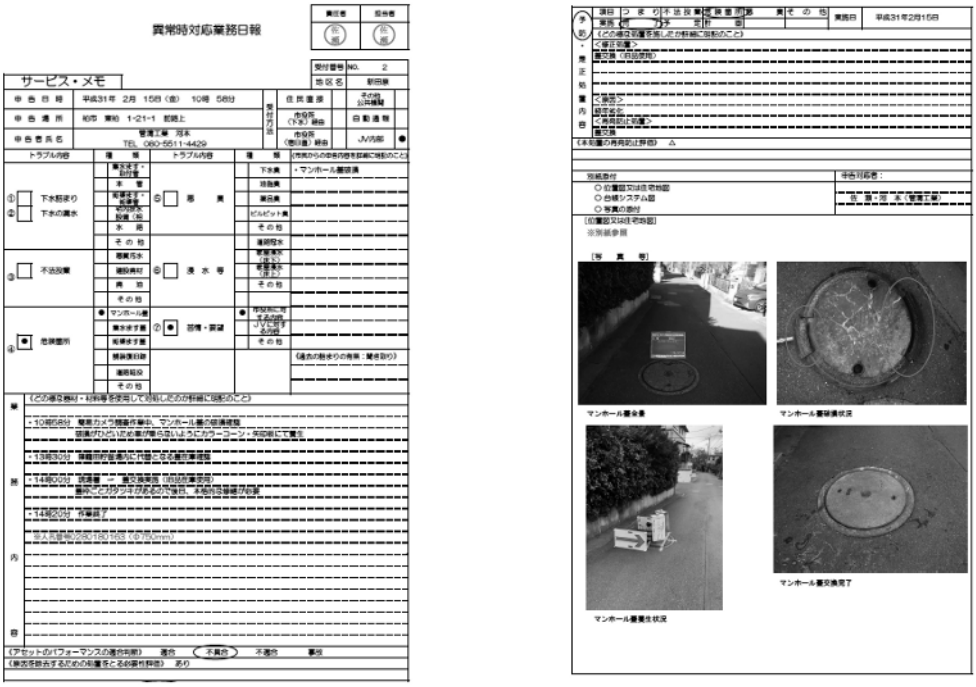
写真９：使用している自走式簡易カメラ

3）下水道事業の普及啓発

先述しましたが、当委託では受託者により地域貢献の一環として地元の夏祭りでの出展や小学校への出前授業を通して下水道の普及啓発が図られています。

また、改築工事が開始してからは職員が普段なかなか見る機会のない改築工事について勉強会や見学会を行う予定となっています。

筆者自身もそうでしたが、下水道部局に配属する前は、同じ市職員でも道路や都市計画などと比べ、下水道事業に対する関心は高くありませんでした。下水道に普段深く関わらない市民の方々や子供であればなおさらのことだと思います。柏管路包括共同企業体により行われている市民や職員


異常時対応業務日報

サービス・メモ

図７：異常時対応業務日報抜粋

に対する普及啓発は、市単体ではなかなか実行するきっかけがなかったものです。管路包括委託本来の目的や業務からは少し逸れる内容ですが、導入したことによる波及効果として感じています。

８．おわりに

当市では、全国初の取組である「改築更新工事」に取り掛かりつつあります。まだ、調査段階であり実際に工事が始まっているわけではないため、進捗状況がどのようになるか想像ができません。しかし、“全国初”という肩書きに恥じぬよう慎重に正確に業務に取り組みたいと思います。また、柏管路包括共同企業体の方々とともに協力して取り組んでいきます。

また、この包括委託業務をはじめてから、地域の方々と関わる機会がより一層増えた気がしています。どのように周知したら住民の方々がわかりやすく把握してもらえるのか、どのように宣伝したら住民の方々の目に留まるのかということを考えつつこの業務を遂行していきたいです。

柏市の管路包括委託業務は、業務を開始してからもうすぐ１年になります。まだ、改善しながら行っており、日々模索しています。筆者はまだ経験が浅く知識量が少ないため、同課のベテラン職員や柏管路包括企業体の方々に教えていただきながら包括委託業務を担当できています。吸収できるところはしつつ、自ら考えて業務に取り組んでいけるよう励んでいきたいと思います。

いよいよメイン業務となり、注目されることも多いかと思いますが、業務の円滑化はもちろんのこと、住民対応や管路包括についての周知も怠らず進めていきたいです。