

環境委員会行政視察概要

1 視察月日 令和6年5月9日（木）～5月10日（金）

2 視察先及び視察事項

・青森市

日時 5月9日（木）

視察事項 （1）八重田浄化センター消化ガス有効利用事業について

・仙台市

日時 5月10日（金）

視察事項 （2）下水道事業におけるアセットマネジメントの取組について

（3）下水道事業での「地中可視化サービス」について

3 視察委員

（委員長）林敏夫、（副委員長）工藤礼子、野田雅之、各務雅彦、堀添健、
河野ゆかり、石川建二、那須野純花、三宅隆介、月本琢也

4 視察概要

（1）八重田浄化センター消化ガス有効利用事業について

説明者：青森市企業局水道部八重田浄化センター 所長

主幹

技師

ア 事業概要

（ア）事業導入の経緯と目的

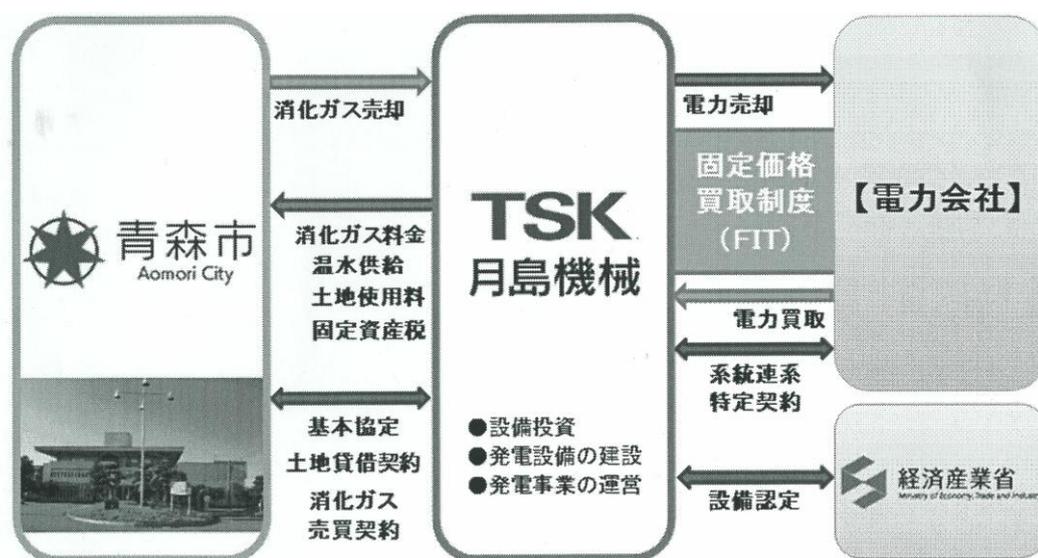
事業導入以前には、汚泥処理により発生する消化ガス（下水汚泥の処理過程で発生するメタンを主成分とした可燃ガス）の約4割は施設内浄化槽の加温ボイラーの燃料として利用する一方、残りは余剰ガスとして燃焼することで廃棄しており、未利用となっていた。廃棄される消化ガスの有効活用のため、消化ガス発電設備を設置し、発電した電力を八重田浄化センター内で自家消費する検討を進めていた。

平成24年7月に国が「再生可能エネルギー固定価格買取制度」を開始したことを契機として、改めて検討した結果、消化ガス有効利用の事業主体を民間事業者とすることにより、発電設備の建設に係る期間の短縮が図れること、発電設備の建設及び維持に係る費用の低減が図れること、民間事業者の発電設備のみが国による認定制度対象となるため設備認定の手続きが簡素化されること及び太陽光等の他の再生可能エネルギーと比較して買取価格が高く採算性が高いこと等の利点があることから、民設民営型の事業を採用することとした。

なお「再生可能エネルギー固定価格買取制度」は、事業者や個人が再生可能エネルギーで発電した電力を一定の期間、固定の金額で電力会社が買い取ることを国が保証した制度で、平成24年7月に開始された。本制度において消化ガスによる発電は「メタン発酵ガス（バイオマス由来）」電源に該当し、国が八重田浄化センターの消化ガス発電事業計画を認定した平成26年度時点では、買取価格は39円/kWh、調達期間は20年間の指定である。

(イ) 事業の仕組みについて

本事業は青森市が消化ガスを民間事業者に売却することにより収入を得る一方で、民間事業者はセンター敷地内に消化ガス発電設備を自己資金により建設し、「再生可能エネルギー固定価格買取制度」を活用した20年間の売電によって収入を得る、民設民営型の官民連携事業である。



※月島機械は現在、月島JFEアクアソリューションと社名変更している

(ウ) 事業導入の経過

- | | | |
|-------|-----|---|
| 平成26年 | 9月 | 公募型プロポーザル方式による事業者選定の実施 |
| | 11月 | 優先交渉権者を「月島機械株式会社」に決定
(現：月島JFEアクアソリューション株式会社) |
| 平成27年 | 1月 | 経済産業省から各種設備の認定取得 |
| | 3月 | 電力会社へ系統連系申込、買取価格の決定 |
| | 4月 | 市と事業者との消化ガス売買及び土地貸付の契約締結 |
| | 8月 | 発電設備の建設開始 |
| 平成28年 | 3月 | 発電設備の完成
消化ガスの売却開始及び事業者の売電事業開始 |

(エ) 事業に関する予算と経費の内訳

歳出

歳出費用 3,931千円

平成26年度

- ・消化ガス有効利用実施計画作成業務委託料 2,561千円
(事業実施に必要な基礎調査及び公募資料の作成等の業務費用)
- ・消化ガス成分分析業務委託料 684千円
(公募時に提示するメタンガス濃度等の分析業務費用)

平成27年度

- ・消化ガス配管等改造工事費 686千円
(民間事業者の発電設備まで消化ガス配管等の延長工事費用)

歳入(令和6年3月時点)	歳入合計	369,997千円
・消化ガス売却収入(平成28年3月～令和6年3月)	367,754千円	
・土地貸付料(平成27年8月～令和6年3月) (発電設備の用地)	2,176千円	
・占用料(平成27年8月～令和6年3月) (送電線の電柱・支線)	23千円	
・水道・下水道使用料(平成28年3月～令和6年3月) (清掃等の設備メンテナンスに関する経費)	24千円	

(オ) 今後の展望及び課題について

今後も本事業を安定的に継続するためには、市と民間事業者がそれぞれの設備を良好な状態に保ち、適切な維持管理に努めることが重要である。また、現在の事業期間が終了する令和18年3月以降における消化ガス発電の継続については、市と民間事業者との協議が必要であるが、設備の老朽化度合い及び固定買取価格の推移など将来の消化ガス発電を取り巻く状況の変化が見込まれることから、現在と同様の事業形態による継続は不透明である。事業継続が困難な場合は、本事業とは別の手法も視野に入れて、消化ガスの有効利用について検討する予定である。

なお、再生可能エネルギー固定価格買取制度は開始当初、消化ガス発電による電力の買取価格は39円/kWhであったが、令和5年度に35円/kWhへと引き下げられた。今後も同様の見直しが続いた場合、事業採算性が悪化し、事業の継続が困難となる可能性がある。

※主な質疑内容等

(委員) 固定買取価格の引き下げに伴う事業への影響について

(説明者) 計画策定時の価格で20年間は固定されるため、現在、影響はない。しかし、昨今の物価上昇及び人口減少に伴う消化ガスの減少により事業への影響が生じ、事業者から協議の申出があれば対応を検討する予定である。

(委員) 本事業における再生可能エネルギー賦課金個人負担額について

(説明者) この事業における再生可能エネルギーの区分は、メタン発酵ガス（バイオマス由来）に該当するが、賦課金は太陽光発電等の他の再生可能エネルギーとまとめて算出されているため、メタン発酵ガス単独での算出は困難である。なお、本年度の賦課金単価は3.49円/kWhとなっている。

(委員) 本市既存下水施設における、有効利用設備の追加設置について

(説明者) 技術的には可能ではあるが、設備規模は処理する下水水量によって大きく変わってくるため、川崎市の人口規模で実施可能かどうかは確認が必要だと思われる。

(委員) 人口減少に伴う事業見直しの可能性について

(説明者) 制度開始の平成26年から現在までの間で約3万人の人口が減少した。制度設計の段階で人口減少を見込んでいたため、現在は大きな影響はない。しかし、今後、人口減少が加速した場合には、事業者と事業見直しについて協議が必要となる可能性はある。



(2) 仙台市下水道事業におけるアセットマネジメントの取組について

説明者：仙台市建設局経営企画課 経営企画係 係長

ア 事業導入の背景と仙台市下水道事業の現状

仙台市は東京、大阪に次ぎ、全国で3番目に下水道事業を開始した自治体であり、現在は、公共下水道、農集排、地域下水道、浄化槽の4事業を下水道事業として実施している。

市内下水道の敷設総延長は4,994 km、汚水処理場は公共下水道が5か所、農集排が13か所、地域下水道が2か所整備されている。これらの仙台市内下水道インフラは、今後20年の間で6割を超える管路が標準耐用年数を超過し、東日本大震災を経験したことで、強度が脆くなっている可能性があり、過去には道路陥没事故等が発生している。

イ 仙台市下水道事業におけるアセットマネジメントの導入経緯について

仙台市下水道事業を取り巻く老朽化等の課題への対策として、計画的かつ効率的な施設更新、管路維持管理コストの削減、下水管に起因する道路陥没等の各種リスクの適正管理及び下水道関係職員の技術等を含めた経営資源の合理化が急務であり、平成18年に導入検討ワーキンググループを立ち上げ、平成25年には国内の下水道事業で初めて包括的なアセットマネジメントシステムの本格運用を開始した。

ウ アセットマネジメントの内容は次の4つの取組から構成されている。

(ア) 基本理念と基本目標

下水道事業の目標と指標を設定するもので、下水道事業の最上位計画であるマスタープランにおいて、「基本理念」とそれをもとにした複数の「基本方針」を整理するとともに、そのうちの基本方針を「施策」と「取組項目」に細分化し、また、中期経営計画にて「成果目標」と「管理目標」を設定している。この手法により管理目標の達成が、最終的には基本理念の達成に結びつくこととなる。

(イ) 業務プロセスの整備

アセットマネジメントを確実に履行するためのツールとして、業務手順と役割を規定し可視化する「業務プロセス」の整備に注力している。現在までに、使用頻度の高い業務から順に87の業務プロセスを整備済みで、業務の標準化により、効率性及び確実性等を担保するほか、業務改善及び人事異動の際の業務引継、新任職員研修にも効果的である。

(ウ) リスク管理と投資判断基準

リスクを「影響の大きさ×発生確率」と定義し、管路・設備・地震・浸水の4つのリスクを点数化することによって比較し、優先して維持管理をすべき投資案件を選別するほか、予算策定及び中長期計画策定時の優先順位付け等に活用している。

(エ) 監査を通じたアセットマネジメントシステムの改善

下水道部門の内部監査員が定めた運用ルール通りにアセットマネジメントが運用され、有効に機能しているかを確認する内部監査と、ISO認証機関による客観的なISO認証審査を毎年度実施しており、指摘のあった内容を踏まえ、アセットマネジメントシステムを改善している。

エ 事業導入の成果と課題

(ア) 成果

目標や指標管理の取組により、業務の方向性が明確になるとともに、客観的な進捗管理が可能となった。また、リスク評価と投資判断の基準化により、予算化のルールが明確となり、予算要求や査定時における説明の透明性や公平性が向上した。また、業務プロセスの整備により窓口等での役割分担の明確化と一部業務での標準化、効率化及び確実化が図られた。

中長期計画進捗レポートを公表することで、市民への情報発信機能が強化されるとともに、内部監査とISO認証審査により、通常業務の改善を促す効果があった。

(イ) 課題

新たな目標及び維持管理系の業務に関する指標の作成が困難であるとの意見、業務プロセスの整備、既存業務プロセスの見直しに関する改善事項の整備に多大な業務負担が生じているとの指摘に加え、現状使用しているシステムの不便さ、データ不備の多さ、また、業務によってはデータ入力が困難であり、今後も継続して改善に取り組む方針である。

※主な質疑内容等

(委員) システム導入にあたり最も苦勞した点について

(説明者) 導入の検討時には、下水道事業における課題が山積しており、これらの解決策を盛り込んだシステムを導入する必要があった。専属部署を下水道部局内に設置するとともに、公募した民間企業の支援を受けようやく運用開始に至った。そのため、導入過程の下地作りが最も苦勞した点である。

(委員) 他部署における業務プロセス化の拡大について

(説明者) 現状では、上水道部門でも部分的に導入しており、その他部門についても拡大を検討している。

(委員) アセットマネジメントで得られたデータの情報発信について

(説明者) 蓄積された情報データや各地区下水道のリスクについては、個人情報や土地価格に影響を及ぼす内容が含まれており、こうした情報の発信については、慎重に取り扱う必要があるため行っていない。

(委員) リスクの判断における各種数値の妥当性について

(説明者) 現在のリスク判断に係る数値は、かなり厳しい基準であり、リスク上危険と判別した管路の中でも、そこまで劣化が見受けられないケースが多い。しかしながら、今後さらに経年劣化が進むことを想定し、適宜設定を見直しながら数値設定を実施する。

(3) 下水道事業での「地中可視化サービス」について

説明者：仙台市建設局管路建設課 主幹

株式会社日立製作所 公共システム事業部

社会・産業システム営業部

ア 事業導入の背景と目的

事業導入以前には、道路を工事等で掘削する際の課題として、ライフライン設備の埋設位置を各種事業者を確認し、工事内容を調整する作業が必要不可欠であり、大きな事務負担を生じさせていた。さらに、実際の工事の際には、図面上の埋設位置と実際の埋設位置が異なる場合があり、工事位置の変更による追加掘削や、埋設深度の誤認による埋設物の損傷に対応する必要があるが生じる。また、これらの事象に対応するための追加工事による交通規制が長期化することは、周辺住民及び環境への負担にもつながっていた。

こうした課題への対応を通じ、インフラ関連事業者の働き方改善や、住民負荷の軽減、更には国土強靱化への貢献を目的に、仙台市の下水道部局と株式会社日立製作所が大きく2つのフェーズに分けて共同研究を行い、その結果正式に導入が決定された。

イ 地中可視化サービスの概要

地中探査レーダーを搭載した車両で道路上を探査しながら走行し、埋設物の位置座標を計測、その際に得られたレーダー画像をAIによって解析することで、埋設物の種別、位置及び接続状況を判定するとともに、広範囲に図面を立体化する仕組みとなっている。

ウ 第1フェーズにおける共同研究について

仙台市における地中可視化サービスの導入に関する業務課題解決のため、機器の精度及び効果の確認と、課題抽出を目的に令和3年11月から実施した。

その際に、精度、導入による効果及び運用面いずれにおいても一定程度の有効性が証明された。次の段階として、実際の下水道事業において運用した場合の運用性及び精度の向上等を目的に共同研究フェーズ2へ移行した。

エ 第2フェーズにおける共同研究について

地中可視化サービスの実運用を想定し、令和4年7月から開始した第2フェーズでは、技術とサービスを提案する日立製作所に対し、市側が下水道の業務や工事の現場に関する実務的な情報と業務知識を提供し、可視化サービスをどのような手順で下水道事業に組み込んでいくかといった視点で調整を進めた。

市から過去の道路工事の際に得られた試掘データを日立製作所に提供することにより、サービスの検知精度が向上し、道路表層から1.5メートルまでの埋設物の全件検知の目標を達成した。こうした連携を通じて、図面に記載の無い管路を道路掘削なしで検知することや各管の位置関係を正確に把握することが可能となり、敷設管路及び設備配置の検討に有効であるとの研究成果が得られた。

オ 事業導入の成果と今後の展望

本事業の成果として、仙台市の下水道部局では本サービスによって地中の状況を把握することで、設計変更や事故発生の可能性を大幅に低減でき、また、事業導入地域における4件の工事案件を対象とした効果検証の結果、最大で約1億円のコスト削減効果と約48%の工数削減効果があった。さらに、工事遅延を減らすことで、道路の通行止め等に伴う市民負担、経済活動及び環境への影響の低減が期待できる。

また、日立製作所では、今回の地中可視化サービスを軸に仙台市における水道や道路、ガスのほか、電力や通信を担う各種事業者のための埋設物情報基盤の構築を目指し、取組を進めており、下水道に留まらず、より包括的な社会インフラに関する保守プラットフォームの構築と、本事業を通じて得られた知見を活かし全国的な展開を進める予定である。

※主な質疑内容等

(委員) 道路探査に関する費用について

(説明者) 1平米を探査する費用として約4,500円を要する。なお、狭い範囲の探査は行えず、1路線すべてを対象として道路探査することで利用可能なサービスである。

(委 員) 地中探査データの更新方法について

(説明者) サービス開始から時間が経過しておらず更新事例はない。今後のデータ更新は、道路工事をする際に、道路管理者に提出される工事情報を都度データに反映する方法と、一定周期ごとに探査機器搭載車両により調査する方法の2種類があると想定している。

(委 員) 仙台市を共同研究先とした理由について

(説明者) 今後、本事業の展開にあたり、政令指定都市における運用実績ができることに加えて、日立製作所から仙台市へ事業を打診した際、連携して事業を進める意欲を自治体の中で強く感じたためである。

(委 員) 住民負担及び環境負荷に関する軽減の状況について

(説明者) 住民負担については、国交省の「費用便益分析マニュアル」の試算手法に基づき、サービスの導入により削減された工事に伴う渋滞や交通規制時間等を踏まえると、1, 248万円相当の負担軽減が試算された。また、環境負荷については、サービス導入による交通渋滞減少等により、二酸化炭素排出量は導入前から約44%の削減効果が確認されている。

