

令和7年12月19日

東松山市議会議長 藤 倉 憲 様

経済建設常任委員会委員長 堀内 真理子

令和7年度 経済建設常任委員会 行政視察報告書

- 1 視察日 令和7年11月19日（水）～21日（金）
- 2 視察地 兵庫県朝来市、京都府京都市、愛知県豊田市
- 3 視察者 堀内真理子（委員長）、佐藤恵一（副委員長）
坂本俊夫、鈴木健一、田中二美江、平澤牧子、堀越博文
江口功一（環境産業部長）、網野智章（議会事務局）
- 4 顛 末 以下のとおり

《兵庫県朝来市》

1 市の概要

- ・人口 27,360人（令和7年9月30日現在）
- ・面積 403.06 km²
- ・一般会計予算額（令和7年度当初）23,510,000千円
- ・議員定数 16人

2 視察項目

・南但クリーンセンターについて

【説明員】

南但広域行政事務組合環境課（南但クリーンセンター）次長 岡 和昭 氏
南但広域行政事務組合環境課（南但クリーンセンター）課長 野田 勝文 氏

【事業概要】

南但クリーンセンターは、高温乾式メタン発酵によるバイオガス化設備と焼却による熱回収設備の複合システムであり、自治体施設では、全国で最初に導入し、平成25年4月から供用開始している。同施設は、養父市と朝来市で構成する南但広域行政事務組合が管理し、一般廃棄物（ごみ）処理基本計画で位置づけられたごみ処理施設であり、循環型社会の実現に向けて総合的なごみの減量化・再資源化を推進するための拠点となっている。高効率原燃料回収施設とリサイクルセンターで構成され、高効率原燃料回収施設では、燃やすごみを分別し、生ごみ、紙類などからはバイオガスを回収し、発電に

利用し、プラスチック類や発酵の後に残ったものは焼却処理している。リサイクルセンターでは、分別収集された資源ごみを種別ごとに圧縮・梱包し再資源化している。また、破碎・選別設備を備えており、大型ごみや不燃ごみからの資源物の回収や破碎可燃物の焼却により、埋立処分量の大幅な削減を図っている。

南但広域行政事務組合について

管理者：朝来市長 藤岡 勇

設立：昭和 47 年 12 月 1 日

共同処理事務：ごみ処理、消防、電算処理、休日診療所ほか

構成自治体：養父市及び朝来市

| | 面積 (km ²) (令和 2 年国勢調査) | 人口 (人) (令和 6 年 9 月末現在) |
|-----|---------------------------------------|---------------------------|
| 養父市 | 422. 91 | 21, 101 |
| 朝来市 | 403. 06 | 27, 845 |
| 合計 | 825. 97 | 48, 946 |

※施設稼働当時は約 59,000 人の人口があった。

施設の概要は以下のとおり。

敷地面積：約 31,000 m²

高効率原燃料回収施設 (延床面積：4,547.19 m²)

○熱回収設備 (焼却設備)

処理能力：43t/日×1 系列

形 式：全連式ストーカ炉

熱回収：給湯・ロードヒーティング

○バイオマス設備 (メタン発酵設備)

処理能力：36t/日×1 系列 (前処理量)

形 式：高温乾式メタン発酵

発電能力：ガスエンジン 381kw (191kw×1 基、190kw×1 基)

※高効率原燃料回収施設は、(株) タクマテクノスに運営委託している。

リサイクルセンター (延床面積：3,360.53 m²)

○処理能力：17t/5h

○処理対象：不燃性大型ごみ・不燃ごみ、プラスチック類 (容器包装+製品プラ)、紙製容器包装・ペットボトル、かん・びん類、新聞・雑誌・ダンボール

※直営管理 (職員 6 名)

○安全、安心な施設

運転の自動化、排ガス濃度や焼却温度の連続監視により、確実な運転管理を行う。

| 測定項目 | 自主規制基準 | 法令による基準 |
|---------------|-------------------------------|--------------------------|
| ばいじん | 0.04g/m ³ N未満 | 0.15g/m ³ N |
| 塩化水素 | 200ppm 未満 | 430ppm |
| 硫黄酸化物 | K値 1.75 未満 | 17.5 |
| 窒素酸化物 | 150ppm 未満 | 250ppm |
| 一酸化炭素（4時間平均値） | 30ppm 未満 | 30ppm |
| ダイオキシン類 | 0.05ng-TEQ/m ³ N未満 | 5ng-TEQ/m ³ N |

（注意）いずれも排ガス酸素濃度 12%の時の数値を示す。

バイオガス設備の主要機器は屋外設置のため、万一、バイオガスが漏洩してもガスの滞留、爆発の心配がない。また、屋内装置となる機器及び部屋には可燃ガス漏洩検知装置を設置し、ガス発電機停止時は余剰ガス燃焼装置により、バイオガスを安全に処理している。

鋼板製密閉構造のメタン発酵槽、鋼板外装のガス貯留槽を採用し、地震や台風に対しても、万全の安全対策を行っている。

施設内の生活排水、プラント排水は排水処理後、施設内で燃焼排ガスの冷却水又は再利用水として有効に再利用し、外部に放流していない。

○環境負荷の低い施設

バイオマス設備

可燃ごみからバイオガスを回収し、発電用燃料として利用し、CO₂ 排出量を低減している。

熱回収設備

排ガス、臭気、騒音、振動に対して公害防止に努めている。特に排ガス中のダイオキシン類は、ろ過式集じん装置の低温化（180℃）、触媒反応装置の設置により、除去効率を高めている。

空気加熱器では、燃焼排ガスから温風、温水を回収し、場内で有効利用している。灯油の使用量を削減し、CO₂ 排出量を低減している。

リサイクルセンター

ごみの種別に応じた処理により、選別・減容化し再資源化を行っている。

○ごみ処理の現状について

- ・ 1人1日当たりのごみ搬入量の増減はほとんどないが、ごみ搬入量（全体）は人口減少率に比例し、年2%で減少傾向にある。
- ・ バイオガス化の処理により、燃やすごみ全体量の89.1%を焼却しているため、約1割程度の焼却量の削減となっている。

○バイオマス設備の運用状況について

- ・ H28～R1 は年 200 万 kwh の発電量があったが、人口減少によるごみ量の調整のため

の休炉などにより、最盛期の発電量を見込むのは難しい状況となっている。

- ・ H25～R5 までの 11 年間で 20,405,153kwh の発電量があり、独自の計算ではあるが、約 8,182t の CO2 削減効果があった。

○施設の課題等について

- ・ 老朽化に伴う高効率原燃料回収施設の修繕料の増加が課題となっている。
- ・ バイオマス関連経費の増加により、赤字運営となっている。令和 5 年度はバイオマス関連の支出が約 2 億 1,300 万円、収入が 5,240 万円となっている。今後、バイオマスをどのように継続していくかが課題となっている。しかし、元々、コンバインド施設のため、バイオマスを止めた場合の焼却炉の耐久性などが未知数となっている。

【主な質疑】

Q 建設目的・経緯は。

A 養父市・朝来市でそれぞれ焼却施設があったが、老朽化に伴い閉鎖した。新施設については県の広域化計画の方針に従い、南但地域を一つとし、本施設を設置した。

Q 整備費用、国庫補助、地方債の活用状況は。

A 施設建設工事費：約 72 億円（建築約 63 億円＋造成ほか約 9 億円）

循環型社会形成推進交付金：約 29 億円

合併特例債：約 41 億円

一般財源 ：約 2 億円

Q 年間処理量と稼働率は。

A 焼却量：(R6) 10,548t

稼働率：(R6) 305 日/365 日＝約 84%

Q 発電の利用状況は。

A 発電した電気の約 2 割を自己消費し、残りを売電している。

Q バイオマス発酵施設からの排水はどのように処理しているか。また、排水処理における課題は。

A 薬品処理・生物処理後、焼却炉に噴霧して蒸発処理を行うと同時に選別ごみミキサーで再利用している。

クローズドシステムを採用しているため、焼却炉が停止すると排水の処理先がなくなるので、バイオマスの稼働率を下げなければならない。このため、休炉期間を長期間取ることができない課題がある。

Q 灰は 100%セメント処理か。

A 100%セメント処理だが、処理料を支払っている。

Q メタン発酵槽の基質の中に砂やプラが混ざると配管の詰まりが発生するとのことだが、排出口に年4回程度詰まるというのは、再稼働にどのくらいかかるか。

A 1日～2日かかる。

Q 休炉すると水の出口がないと思うが、その際の排水は。

A 水の量を見ながら休炉している。

Q 2億円の修繕費がどのようにかかっているのか。

A 半分以上はバイオマス関連に取られている。老朽化が著しい。

Q 修繕費について、導入時に想定していたか。

A 当時は、バイオマスについては、全国的にも初めてであったため、分かりきっていない部分があった。しかし、ストーカ方式の修繕費は低減していると考えている。

【所感】

自治体として全国で初めて導入された先進的設備である高効率原燃料回収施設は、地域のエネルギー循環を支える要となっている。発電電力の約2割を施設内で利用し、残りを売電に充てる仕組みであり、この施設を採用することにより交付金の交付率が向上し、財政負担の軽減にもつながっている。一方、平成25年の共用開始から10年以上が経過し、老朽化に伴う修繕費の増大が課題として顕在化している。加えて、地域の人口減少（10年間で－1万人）が進む中で、ごみ量の減少や収入構造への影響は避けられない。先進技術の活用による効果と、老朽化・人口動態の変化がもたらす負荷。広域ごみ処理施設が抱える構造的課題をあらためて認識する視察となった。得られた知見は、東松山市が今後の施設更新や運営方針を検討するうえで、極めて示唆に富む内容である。



《京都府京都市》

1 市の概要

- ・人口 1, 433, 461 人（令和7年11月1日現在）
- ・面積 827.83 km²
- ・一般会計予算額（令和7年度当初）957, 500, 000千円
- ・議員定数 67人

2 視察項目

・京都市南部クリーンセンターについて

【説明員】

| | |
|----------------------------|---------|
| 京都市環境政策局南部クリーンセンター次長 | 津田 知幸 氏 |
| 京都市環境政策局南部クリーンセンター環境学習推進係長 | 桑江 利彦 氏 |

【事業概要】

京都市南部クリーンセンターは、「ごみ焼却施設」をはじめ、生ごみ等を発酵させて発生したメタンガスを活用する「バイオガス化施設」に加え、大型ごみなどを粉砕して資源となる鉄やアルミニウムを選別回収する「選別資源化施設」を併設している。

「ごみ焼却施設」では、ごみの焼却の際に生じる熱を利用して発電するごみ発電を行うとともに、「バイオガス化施設」においても、発生したメタンガスを用いて発電するバイオガス発電を行うことにより、ごみの持つエネルギー回収の最大化と温室効果ガスの削減を目指した施設である。

施設の概要は以下のとおり。

施設名称：京都市南部クリーンセンター 第二工場
工期：平成25年度～令和元年度
敷地面積：約16.3ha
建築面積：約13,460 m²

焼却施設

焼却能力：500t/日
炉 数：250t/24h×2 炉
炉型式：ストーカ式/全連続燃焼式
発電設備：最大14,000kW

バイオマス化施設

処理能力：60t/日（30t/日×2 系統）
処理方式：メタン発酵
対象ごみ：燃やすごみ
発電設備：最大1,000kW

選別資源化施設

処理能力：180t/6h（破碎 140t、切断 40t）

処理方式：破碎・切断

対象ごみ：大型ごみ・持込ごみ（粗大ごみ・弾性ごみ）

○排ガスの自主基準値

| 項目 | 環境法令に定める規制基準値 | 自主基準値 |
|---------|-------------------------------|-------------------------------|
| 硫黄酸化物 | 約 20ppm 以下 | 10ppm 以下 |
| ばいじん | 0.04g/m ³ N 以下 | 0.01g/m ³ N 以下 |
| 塩化水素 | 約 430ppm 以下 | 10ppm 以下 |
| 窒素酸化物 | 250ppm 以下 | 30ppm 以下 |
| 水銀 | 0.05mg/m ³ N 以下 | 0.05mg/m ³ N 以下 |
| ダイオキシン類 | 0.1ng-TEQ/m ³ N 以下 | 0.1ng-TEQ/m ³ N 以下 |

○焼却施設の概要

焼却施設は、ごみを燃やすことで衛生的な処理を行い、最終的に処分する焼却灰は、ごみの約 1/20 に減容される。また、ごみを燃やした熱で電気を作って施設で利用し、余った電気は電力会社に売電している。

ごみを焼却により発生した熱から作り出した高温・高圧の蒸気を利用したタービン発電機で発電できる年間の電力量は一般家庭で使用する年間消費電力量の約 22,000 世帯分に相当する。

焼却炉やバイオガス化施設で処理する燃やすごみは、ごみピットに一時貯留するが、その容量は 12,000 m³で、約 6,000t の燃やすごみを貯めることができる。

焼却炉では、ごみを 900℃以上の高温で焼却することにより、燃え残りのない完全な灰にしている。

○バイオガス化施設の概要

バイオガス化施設では、破碎・破袋装置や選別装置などの「前処理設備」で燃やすごみの中から選別した生ごみ等から、「メタン発酵槽」で微生物の力によりメタンを主成分とするバイオガスを発生させ、エンジンを動かす燃料として使用し、発電機を動かして電気を作っている。

・バイオガス化のメリット

- ① 焼却ごみの減量化を図ることができる
- ② 焼却するごみの水分が減って燃えやすくなり、焼却施設での熱回収率（発電量）が向上する。
- ③ 発生したバイオガスで発電ができる。

○選別資源化施設の概要

選別資源化施設では、大型ごみなどを破碎して資源となる鉄やアルミニウムを選別回収している。

○その他

京都市南部クリーンセンターは、環境学習施設「さすてな京都」を併設することで、施設を間近で見学できるとともに、焼却処理やエネルギー回収の技術などの環境技術を楽しく学ぶことができる施設となっていた。

【主な質疑】

Q 個々の施設整備費は。

A 全体で約 315 億円である。

Q バイオガス化施設からの排水はどのように処理しているか。

A 下水道に流せる基準にしてから下水道へ放流している。

Q 京都市南部クリーンセンターのバイオガス化施設の年間処理量は。

A 令和 6 年度の実績で 1,767t である。

Q 導入された日立造船の「コンボガス式メタン発酵（高温乾式方式）」の稼働の安定性、処理速度、衛生的安定、臭気、メンテナンス費用等の評価は。

A 金属、陶器類が原因で詰まることがあったり、コンベアの消耗があったり、メンテナンス費用が多くかかっている印象である。

Q 施設での火災の発生状況は。また、各施設（焼却施設、メタンガス化施設、選別資源化施設）ごとの発生状況の内訳は。

A 焼却施設が 22 件、メタンガス化施設が 325 件、選別資源化施設が 77 件、年間 424 件の火災が発生している。しかし、各施設には自動火災検知器が付いており、火災を検知すると自動で放水され消火されるようになっている。

【所感】

京都市南部クリーンセンター第二工場は、都市部に立地するごみ処理施設として、景観・環境・地域連携の三点を高いレベルで調和させた運営が印象的であった。最新の焼却設備では、約 900 度の高温で安定燃焼させることにより、ダイオキシン類など有害ガスの発生を抑制しており、安全性が確保されている。さらに、バイオガス化施設を備え、再生可能エネルギーを生み出すことで温室効果ガスの削減にも貢献している。ごみの焼却熱から発生する電力は施設内で約 2 割を使用し、残りを売電する仕組みとなっており、南但クリーンセンターと同様に、エネルギーの有効活用と財政負担の軽減が図られている。加えて、排ガス・臭気対策や設備情報の公開、住民説明体制の充実など、市民理解を得るための透明性も高く評価できる。「さすてな京都」として見学ルートや情報パネルの整備に加え、様々なイベントを通してごみに関する学習も可能であり、市民に開かれた施設としての工夫が随所に見られる。最近全国で問題となっているリチウムイオン電池の火災についても、独自の消火システムにより大事にならないと説明されていた点が印象的であった。都市型クリーンセンターのモデルケースとして、施設運営と市民参加

の両立に学ぶ点が多い。今回の視察を通じ、東松山市が今後施設整備・更新を検討するうえで、安全性確保、地域との協働、情報公開、再生可能エネルギー活用、市民学習の在り方、危機管理体制の重要性など、多くの示唆を得た。



《愛知県豊田市》

1 市の概要

- ・人口 414,649 人（令和7年11月1日現在）
- ・面積 918.32 km²
- ・一般会計予算額（令和7年度当初）219,700,000千円
- ・議員定数 45人

2 視察項目

・人工衛星とAIによる水道管の健康診断について

【説明員】

上下水道局水道維持課 副課長
上下水道局水道維持課 主査

安藤 公織郎 氏
夏目 留至 氏

【事業概要】

豊田市では、インフラ老朽化、人手不足が社会問題となる中で、人工衛星とAI（人工知能）を活用した、水道管の維持管理を実現する取組を行っている。これまで、徒歩で網羅的に行っていた漏水調査を、デジタルの力で時間と費用を10分の1に効率化させるDX推進の取組である。

AI劣化予測診断と漏水エリア特定診断、漏水リスク評価のそれぞれの取組が好循環を生み出し、水道管の維持管理を効率化させるものである。

事業の概要は以下のとおり。

A I 劣化予測診断

豊田市の持つ配管データ（材質、使用年数）、過去の漏水箇所データ、暗黙知データ（ベテラン職員の持つ資料化されていなかった運用ノウハウ）と約 172 種の業者保有データ（土壌・気候・人口などの環境データ）を A I 機械学習アルゴリズムに落とし込み、学習させ、劣化予測診断結果として 5 段階の劣化度で表し、配管の更新の優先度を判別するもの。

※同時期に「劣化予測診断」を導入したガス会社と共同施工し、舗装復旧費 660 万円を削減した。

○導入スケジュール

- 令和元年 8 月 「A I 劣化予測診断ツール」が T V で放映される。
- 令和元年 9 月 業者から概算見積書提出。
- 令和元年 10 月 先進的な技術紹介のため、局内デモンストレーションを行う。
業者から正式な見積書提出。
- 令和 2 年 5 月 アメリカ本社と契約締結（特命随意契約）

○課題

- ・山間地域での漏水箇所データが少なく、正確な更新順位付けができない可能性があった。
- ・従来の調査方法では、耳を頼りに漏水音を聞き取る路面音調査であったため、時間費用が掛かる。

漏水エリア特定診断

水道水は非水道水とは異なる反射特性をもつため、人工衛星から電磁波を放射し、湿った地下で反射した特性（比誘電率）を解析して漏水エリアを抽出するもの。1 つのエリアを直径 200 メートルの円の範囲で抽出できる。

○効果

- ・調査期間を 5 年から 7 か月に短縮できた。
- ・調査費用の大幅な削減ができた。
- ・漏水発見箇所数の増加ができた。（69 件から 259 件）

○課題

- ・1 つの区域が直径 200 メートルの広範囲のため、路面調査に時間を要する。
- ・海外の先進的な企業との契約で、国内でも先進的な取組であったため、初回はパイロット価格でできたが、次回調査時は正規料金となる。
- ・漏水的中精度向上を依頼したが、相手は世界を相手にする企業でもあり、27% の的中率であれば十分と考えられ、当時は、精度向上が見込めなかった。
- ・漏水有無の最終判断は人間の耳で行っているため、人（経験値）によって判断にばらつきが出てしまう。

○改善（漏水リスク評価【実証実験】）

- ・豊田市上下水道局、ベンチャー企業、漏水調査会社の 3 社で漏水エリアを特定する実証実験を実施した。漏水リスクの評価方法は、複数の衛星画像から得られる水道管にストレスを及ぼす要因（地表面温度、気象情報、地盤変動）と A I の水道管データ（材質、管年齢、漏水履歴）を掛け合わせて評価するものである。的中精度は約 3 割と、前回調査と同等であったが、1 つの漏水エリアの範囲を縮小した（約 100m 四方）ことで、調査効率が向上した。また、全国の水道事業体の漏水修繕データが収集されれば、さらに精度向上が期待できる。

【主な質疑】

Q 導入に係る費用は。

A A I 劣化予測診断：1,800 万円。

漏水エリア特定診断：秘密保持契約のため非公表。

漏水リスク評価：実証実験のため、無料。

Q 企業とはどのような契約になっているか。

A A I 劣化予測診断：特命随意契約。

漏水エリア特定診断：特命随意契約。

漏水リスク評価：協定書契約。

Q ランニングコストは。また、導入前との比較を教えてください。

A 解析結果を納品してもらうだけなので、ランニングコストはない。

Q 漏水エリアの特定範囲を前回調査の直径 200m の円から、1 辺が約 100m 四角に絞り込んだが、的中精度に変化がなかったのは何が要因と考えるか。

A 実証実験であったため、要因は何とも言えないが、豊田市のみのデータでは、これが限界ではないかと考える。全国の漏水履歴データが集まることで、精度の向上が図られると考えている。

Q 人工衛星を利用した漏水エリア特定診断は下水道には活用できないのか。

A 下水は汚水のため、管の傷み具合に個体差が出やすい。また、人工衛星は地下 1m くらいしか、電磁波が届かないため、深いところにある管の調査は難しい。

Q 今後の課題は。

A 的中精度の向上である。

【所感】

現在、全国的にインフラの老朽化が課題となっている。水道管の老朽化は、漏水、断水につながり、地震等の際には大きな断水被害を生む可能性もある。一方、更新工事においては物価の高騰による工事費の上昇、資材費の上昇等に加え、給水人口の減少によ

る水道料金の減収も見込まれており、費用面が課題である。

このような中で、豊田市のA I劣化予測診断は、既存のデータを基に老朽化している箇所を予測診断し、老朽化対策における優先順位を付けながら効率的に老朽化への対応を可能としている。また、人工衛星を使った取組では、電磁波を利用し水道水の漏水を検知し、効率的に漏水エリアを抽出している。

以上のような点から、D X技術を用いることで、効率化を図ることができると感じた。今後の人口減少による人材不足を考えると優先順位を付けながら、効率的な作業が求められることから費用対効果も含め、このような取組を調査・研究していくべきであると感じた。

