

福岡県北九州市上下水道局水道部浄水課

取組の概要

施設の老朽化、災害対策、水需要の減少等の課題に対し、業務の効率化とバックアップ体制の強化、整備費の削減を目標に、水道施設台帳システムを構築する。

◆**総事業費** 構築費 118,800千円、保守費 約4,000千円/年

◆背景

- 本市では、「安全な水の供給」「強靱な水道の実現」及び「水道の持続性の確保」といった理念を目指し、「水道基盤の強化」を推進することとしている。
- このため、紙等で分散管理されていた各種台帳の情報と維持管理情報（点検記録、完成図書、写真、動画、故障・修繕記録等）を電子化するとともに、データを集約・活用するシステムとして水道施設台帳システムを整備することとした。

◆具体的内容

- 点検記録を電子化することで、タブレット端末で入力可能とする。また、この記録を活用した各種報告書についてもタブレット端末で作成できるようにする。
- 各種台帳の情報と維持管理情報を集約し、各設備情報を共有することにより、故障時のリスク管理を強化するとともに、効率的な更新計画を作成する。

◆効果

- タブレット端末の活用により、ペーパーレス化を行い業務の効率化を図る。
- 各所の施設情報を共有することにより、バックアップ体制が強化される。
- 電子化した点検情報から設備の劣化状況を正確に把握することで、更新時期の延伸を目指す。

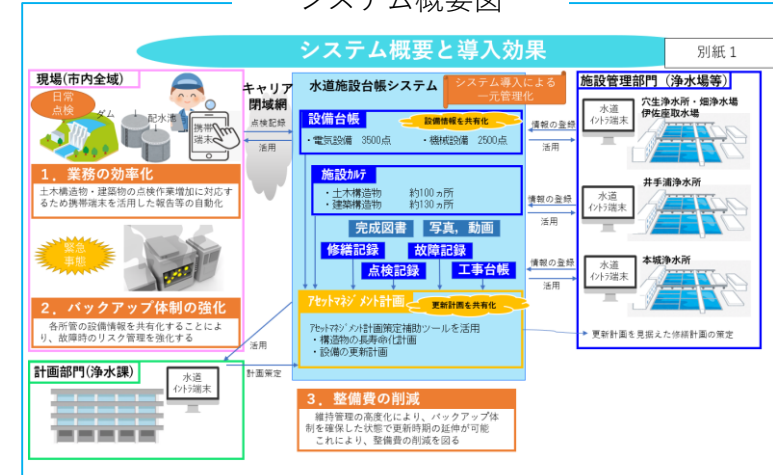
取組のポイント

- 既存マッピングシステムの機能拡張で本システムを整備し、さらに本市が保有する既存のサーバとネットワークを活用することにより、構築費及び維持費を抑制した。
- 職員によるシステム運用（内製化）で、データ更新の迅速化とコスト削減効果を図った。
- 外部でも利用可能なタブレット端末からマニュアルや過去の事故報告書等を参照でき、事故情報を各所と共有できるため、迅速な事故対応が可能となる。
- システム導入時に点検作業内容と点検頻度の見直しを実施し、タブレット端末で報告書作成を自動化することで、働き方改革につなげた。

公営企業情報

- 行政区域内人口 972,433人（令和4年3月31日時点）
- 行政区域内面積 494.74km²（令和4年3月31日時点）
- 給水人口 968,095人（令和3年度決算）

システム概要図



取組のスケジュール

- 平成30年9月に検討を開始し、令和3年8月に構築業務開始。
- 令和5年4月から本運用開始。

今後の展望

- 浄水場の運転監視システムとの連携により、タブレット端末で運転状況を確認できるようにする。
- 固定資産システム等と連携することで、情報を一括管理し、更なる効率化を目指す。
- 水道標準プラットフォームへ展開し、他の水道事業者の基盤強化に寄与する。

佐賀東部水道企業団財政課

取組の概要

紙媒体により管理していた水道施設台帳を電子化（簡易台帳アプリ）した。

◆**総事業費** 入力業務、アプリ構築委託料18,381千円、パソコン購入費611千円

◆背景

- 当企業団では、紙媒体により水道施設台帳を管理していたが、災害時において水道施設データの不備により迅速な復旧作業に支障を生じる事例があった。
- 令和元年10月1日の水道法改正によって、水道施設台帳の作成が義務づけられたことをきっかけに、水道施設台帳の電子化を実施することとした。

◆具体的内容

- これまで紙媒体で管理していた施設情報を電子化（簡易台帳アプリ）した。
- 水道標準プラットフォームを利用することにより、システム形態をクラウド型とした。
- 近隣の3地方団体がそれぞれ単独でシステムを導入するのではなく、まとめてシステムを導入した。

◆効果

- 施設情報のデータ化によって、データの共有・転送等が可能となった。
- 災害時における復旧作業に要する時間の短縮につながることが見込まれる。
- 3地方団体による一括導入により、導入経費及び維持管理経費を削減した（導入経費▲100千円、維持管理経費▲501千円/年）。

取組のポイント

- 3地方団体でシステムを統一することで、今後の広域化の取組を円滑に進めることが期待される。
- オンプレミス型システムによる電子化ではなく、クラウド型システムを利用することにより、次の効果があった。
 - ① 災害時等におけるデータ消失リスクが低減。
 - ② 自前のサーバを保有・保守する必要がない。

公営企業情報

- 用水供給事業
 - ・ 行政区域内人口 329,246人（令和4年3月31日時点）
 - ・ 行政区域内面積 687.4km²（令和4年1月1日時点）
 - ・ 給水人口 284,189人（令和3年度決算）
- 末端給水事業
 - ・ 行政区域内人口 123,091人（令和4年3月31日時点）
 - ・ 行政区域内面積 317.9km²（令和4年1月1日時点）
 - ・ 給水人口 114,341人（令和3年度決算）

水道台帳システム運用イメージ

○台帳管理
（施設情報等の登録・変更・除却）

○ファイル出力
（台帳データの利活用）

○データ登録
（台帳管理項目の追加・削除）

取組のスケジュール

- ・ 令和2年9月に検討を開始し、令和3年7月に着手。
- ・ 令和4年3月から運用開始。

今後の展望

- ・ 当該取組は簡易台帳であるので、今後は水道施設台帳を整備していく必要がある。

取組の概要

窓口業務の効率化のため、水道の使用開始・中止届のWEB受付を導入した。

◆**総事業費** システム改修委託料1,100千円

◆背景

- 従来は、水道の使用開始・中止の受付は電話対応のみであり、開庁時間帯での申込みが難しい利用者に対応できていなかった。
- この課題を解決するため、水道の使用開始・中止届のWEB受付を導入することとした。

◆具体的内容

- ホームページと水道料金システムを連携し、ホームページ上で水道の使用開始・中止届の受付を行うこととした。
- ホームページにおいて申請が完結するよう、申請に当たって必要な情報を必須入力項目に指定した。

◆効果

- ホームページから入力された情報はCSVで水道料金システムに反映されるため、電話対応と異なり、職員が情報をシステムへ再入力する手間が削減された。
- 水道の使用開始・中止届が24時間受付可能となり、利用者の利便性が向上した。

取組のポイント

- ホームページと水道料金システムとの連携をスムーズに行うため、従来より直営で作成していたホームページの全面的なリニューアルに併せて実施した。

佐賀東部水道企業団財政課

公営企業情報

- 行政区域内人口 123,091人（令和4年3月31日時点）
- 行政区域内面積 317.9km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 114,341人（令和3年度決算）

HPイメージ

The screenshot shows the website interface for the Sagami Eastern Water Supply Authority. The main heading is '水道・下水道の使用に関する各種届出' (Various applications related to water and sewerage use). Below this, there is a section titled 'お客様情報' (Customer Information) with a form containing the following fields: '使用人名' (User Name), 'カネ' (Amount) with a unit of [円/角], '課別' (Department) with a unit of [円/角], and '電話番号' (Phone Number). There are '戻る' (Back) and '次へ' (Next) buttons at the top of the form.

取組のスケジュール

- 令和3年4月に検討を開始し、令和4年2月に着手。
- 令和4年4月から運用開始。

今後の展望

- WEB受付の利用促進のための方策として広報紙に掲載した。現在は利用者が少ない（令和4年4月～令和5年1月時点のWEB受付割合：5%程度（電話受付4,048件、WEB受付212件））ため、より一層の利用促進の方策を検討していきたい。

熊本県御船町環境保全課

取組の概要

毎月の水道料金の調定に伴う水道台帳システムへの入力に要する作業時間を削減するため、RPAシステムを導入した。

◆総事業費 RPAソフトウェア提供業務料900千円、RPAロボット開発料494千円

◆背景

- 毎月の水道料金の調定に伴う水道台帳システムへの入力作業は、必ず行わなければならない定型業務であるが、限られた職員により処理しなければならないため、他業務と並行しながら行う必要があるほか、勤務時間外に入力作業を行う必要が発生するなど、過度に職員の負担となっていた。そのため、入力作業時間の削減及び効率化を図る必要があった。
- これらの課題を解決するため、定型業務を自動化することで職員の業務量を削減し、職員がより付加価値の高い業務に従事することを目的として、RPAシステムを導入することとした。

◆具体的内容

- 水道係窓口で受け付けた水道の使用開始、休止、一時使用、名義変更の内容を水道台帳システムへ入力するRPAシステムの開発を委託した。

◆効果

- これまで上下水道の使用について、Excel受付簿と水道台帳システムに入力する必要があったが、様式化したExcel受付簿へデータを入力するのみで、あとはRPAシステムが受付簿データを読み取り、その情報を水道台帳システムに自動的に入力してくれるようになり、入力作業時間が削減される見込み（職員全体で▲約200時間/年）。
- 入力作業時間削減により、職員がより付加価値の高い業務に従事することが可能となる見込み。

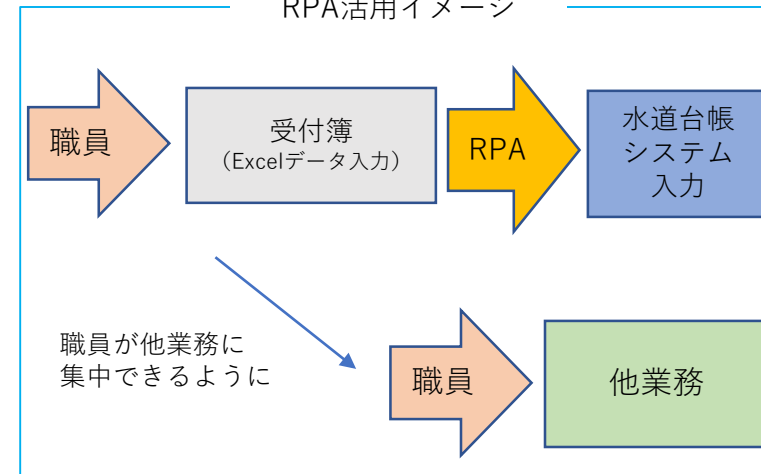
取組のポイント

- 業者選定において庁内でRPA環境構築に関する検討委員会を設け、審査した結果、基本的仕様や、操作性、技術的サポートの充実において要件を満たす業者を選定した。

公営企業情報

- 行政区域内人口 17,047人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 99.03km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 15,721人（令和3年度決算）

RPA活用イメージ



取組のスケジュール

- 令和4年11月に検討を開始し、令和5年2月にロボット開発の契約を締結。
- 令和5年3月から運用開始。

今後の展望

- 今回の入力作業ロボットの効果を検証し、今後は他業務へのロボット使用を検討し、業務全体の作業時間の削減と業務効率化を目指す。

取組の概要

省エネルギーの推進及び再生可能エネルギーの活用を行うため、導水管及び送水管の自然落差を利用し藻岩浄水場及び平岸配水池に水力発電設備を導入した。

- ◆**総事業費** 藻岩浄水場水力発電：民間事業者との共同事業のため非公表
平岸配水池水力発電：建設費約 1,419,000千円

◆背景

- 石油危機以降の代替エネルギーの一つに水力発電が見直される中、昭和57年の取水導水施設改修に合わせ、藻岩浄水場の導水管において水力発電設備を導入していた。
- 低炭素社会の実現に向けた取組を、更に進めていく必要があることから、本市の基幹配水池である平岸配水池への送水管において水力発電設備の導入を検討した。

◆具体的内容

- 藻岩浄水場において、藻岩取水場との高低差を利用した出力400kWの水力発電設備を設置し、発電した電力は藻岩浄水場内や隣接する水道記念館等で自家消費しているほか、電気自動車の充電にも使用しており、余剰電力は売電している。
- 平岸配水池において、白川浄水場との高低差を利用した出力670kWの水力発電設備を設置し、発電した電力はすべて売電している。

◆効果

- 藻岩浄水場の水力発電により、年間約300万kWh（約900世帯に相当）を発電し、CO2の削減及び売電収入を実現した（約1,700t/年、約90,000千円/年）。
- 平岸配水池の水力発電により、令和5年度は約370万kWh（約1,100世帯に相当）を発電し、CO2の削減及び売電収入を実現する見込みである（約2,100t/年、約120,000千円）。

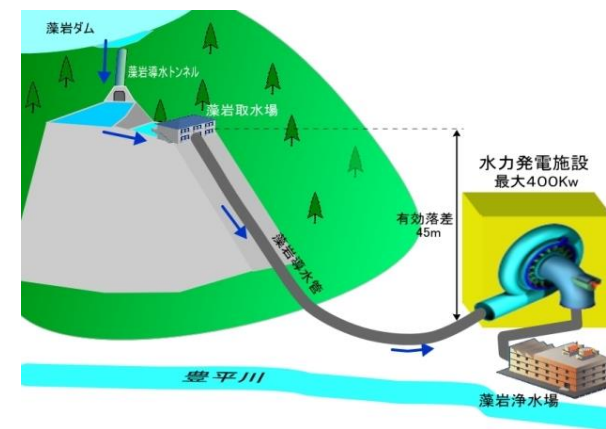
取組のポイント

- 藻岩浄水場においては、民間事業者との共同事業方式を採用し、民間事業者側が設備の建設及び保有・管理を行い、本市が対価を支払う形で運用することで経費削減や建設に係る初期投資額の平準化を図った。また、水力発電設備の建設には、経済産業省の中小水力発電開発費補助金を活用した。
- 平岸配水池の水力発電設備の導入にあたっては、経済産業省資源エネルギー庁が実施するハイδροバレー計画開発促進調査を活用して効率的に概略設計や経済性等の検討を進めた。

公営企業情報

- 行政区域内人口 1,972,381人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 1,121.26km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 1,966,252人（令和3年度決算）

水力発電イメージ（藻岩浄水場）



取組のスケジュール

- 藻岩浄水場：昭和59年度から発電開始、浄水場改修のため平成13～18年度に発電を休止して新たな発電設備を設置、平成19年度から発電再開。
- 平岸配水池：平成30年度に工事着手し、令和4年度から発電開始。

今後の展望

- 令和8年度には、新たに豊平川水道水質水源事業において出力770kWの水力発電設備を導入する予定。
- その他の施設にも約10～40mの有効落差を持つ未利用エネルギーが多く潜在しており、安全性・経済性等を含めた導入可能性について引き続き検討を進め、さらなる環境負荷の低減を目指す。

【北海道函館市】 小水力発電設備の設置

GX

水道事業

取組の概要

環境負荷の低減と安定した売電収入を得るため、小水力発電設備を設置した。

◆総事業費 486,670千円

◆背景

- 新中野ダムから赤川高区浄水場の導水管には、約100メートルの高低差があり、浄水場内で減圧したうえで取水しており、エネルギーが未利用となっていた。
- 環境負荷の低減や電気料金抑制のため、未利用エネルギーを活用した水力発電設備設置の検討を始め、平成18年度に、新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）のハイドロバレー計画開発促進調査へ参加し、取水量実績等による調査を行った結果、200kw程度の発電で可能であるとした一方、浄水場内の全電源としては電力が不足することや建設コストなどの課題が判明した。
- 平成24年度に「再生可能エネルギー固定価格買取制度」が創設され、全量売電とすることにより建設コストの回収の見通しが立ち、売電による増収およびCO2排出削減にも貢献するため、小水力発電設備の設置を検討することとした。

◆具体的内容

- 水力発電設備を設置する赤川高区浄水場の取水量や有効落差を整理し、固定価格買取制度を利用するうえでより効果的な水車形式や発電機の選定・整備を行った。

◆効果

- 売電により、新たな収入を確保できた（約144万kwh/年、約53,000千円/年）。
- CO2排出削減など環境負荷の低減が図られた（約790t-CO2/年）。

取組のポイント

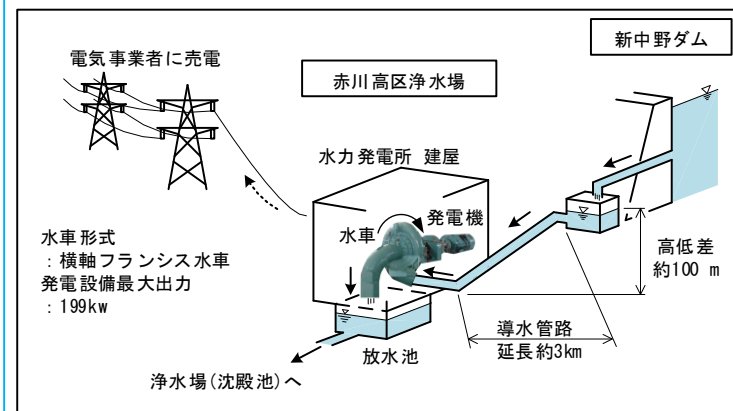
- 基本設計当時の取水量実績では、最大220～230kW程度の発電可能との試算だったが、今後の水需要の減少（取水量の減少）等を考慮し、固定価格買取制度が適用される20年間で最も効果的な買取価格区分（200kW未満）、水車形式等（横軸フランシス水車＋誘導発電機）を選択した。
 - ①買取価格区分（200kW未満：34円＋税、200～1,000kW：29円＋税）
 - ②水車形式（フランシス水車、ポンプ逆転水車）、発電機（同期発電機、誘導発電機）
- 水車形式および発電機の選定においては、維持管理方法も踏まえた選定とした。

北海道函館市企業局上下水道部浄水課

公営企業情報

- 行政区域内人口 248,106人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 677.87km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 245,983人（令和3年度決算）

小水力発電イメージ



取組のスケジュール

- 平成25年度に検討を開始し、平成26年度から各種工事着工。
- 平成28年10月から運用開始。

今後の展望

- 発電量を減少させないため、作業などによる取水停止時間を少なくするよう運用の工夫が必要となる。
- 固定価格買取制度終了後の発電電力の利用方法について、検討を行う。

取組の概要

未利用エネルギーを活用すると共に、**CO2排出量を削減**するため、浄水場から配水池までの自然落差を利用する**小水力発電設備を導入**した。

◆**総事業費** 天童量水所小水力発電所 1.4億円、鶴岡量水所小水力発電所 2.7億円

◆背景

- 山形県では東日本大震災を契機とした「山形県エネルギー戦略」（平成24年3月策定）に基づき、再生可能エネルギーの導入拡大を図っている。
- 水道事業などにおいては、温室効果ガスである二酸化炭素排出量を削減し、脱炭素社会の実現に貢献する取組として、**再生可能エネルギー設備の導入**を積極的に進めている。

◆具体的内容

- 2か所の量水所敷地内に小水力発電所を設置し、水道施設の未利用エネルギー（浄水場から配水池までの落差と送水流量）を有効利用した。
- 固定価格買取（FIT）制度を活用**し、発電した電力は全量売電している。

◆効果

- 天童量水所小水力発電所**により、CO2排出量が削減され、売電収益を確保することができた（CO2排出量：約123t/年、売電収益：約8,560千円/年）。
- 鶴岡量水所小水力発電所**により、CO2排出量が削減され、売電収益を確保することができた（CO2排出量：約758t/年、売電収益：約52,927千円/年）。

取組のポイント

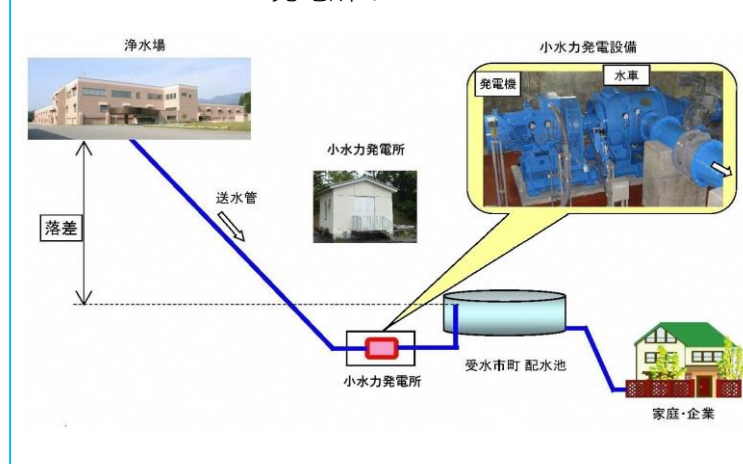
- 小水力発電設備の設置箇所の選定に当たっては、**高い水圧で安定して多くの水量が流れている箇所を選定の基準**とした。
- 売電収益を原価に折り込む**ことにより、**水道料金の低減**にも寄与した。
- 工事施工性、保守性及び採算性に優れた機種を選定**した。
- 小水力発電設備故障時においても支障なく給水を継続できるよう**バイパス管を設置**した。

山形県企業局総務企画課

公営企業情報

- 行政区域内人口 945,424人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 6,179.1km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 939,737人（令和3年度決算）

発電所イメージ



取組のスケジュール

- 平成24年度：実施設計開始
- 平成25年度：工事着工
- 平成26年度：運用開始

今後の展望

- 今後も本設備の適切な維持管理を行いながら、水道施設の使用電力の再生可能エネルギー由来電力への転換や、化石燃料の消費量削減等、段階的な脱炭素化の取組について検討していく。

取組の概要

再生可能エネルギーの有効活用と、収入の増加を図るため、豊富な経験と高い専門知識を有する民間事業者と連携して小水力発電を導入した。

◆**総事業費** 事業用地造成費 18,000千円（小水力発電施設は民間資金により整備）

◆背景

- 山形県山形市では、太陽光や小水力といった再生可能エネルギーを活用した発電施設の導入を推進しており、CO2排出量削減による環境負荷の低減や、使用電力量の低減による事業経費の削減、発電電力の売電による収入増加を図っている。

◆具体的内容

- ダムから取水している水道用水を、市上下水道部が管理する導水管路から、民間事業者が建設した小水力発電施設に取り込み、水道用水の位置エネルギーを利用し、水車による発電を行った。
- 民間事業者が発電施設の運転管理と売電を行い、売電収入の一部を、水道施設の利用料及び事業用地の賃借料として上下水道部に納入することとした。
- 発電期間は20年とし、年間発電量は、一般家庭約480世帯分に相当する年間約140万kwhを見込んでいる。

◆効果

- 小水力発電を導入することで、CO2排出削減効果が見込まれる（約660t/年）。
- 水道施設の利用料及び事業用地の賃借料として、新たな収益を確保できた（約12,000千円/年）。

取組のポイント

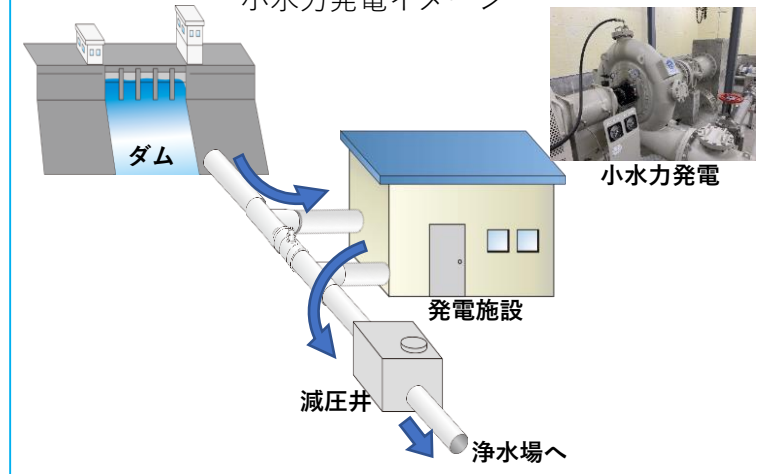
- 水道施設を流れる水道用水を活用した小水力発電であるため、周辺環境への影響が無く、常に一定水量の水道用水が流れていることから、安定した発電と収益の確保が見込まれる。
- プロポーザル方式による入札制度を活用することで、民間事業者が持つ知識と経験を取り入れ、より効果的な取り組みが可能となる。
- 民間事業者が発電施設の建設と運転管理を行うため、設備投資の縮減を図りながら、民間活力の活用や環境負荷の低減を推進する取り組みが可能となる。
- 小水力発電施設や事業用地の維持管理を、山形市内の事業者より担っていただくことで、20年間の安定した雇用を生み出している。

山形県山形市上下水道部経営企画課

公営企業情報

- 行政区域内人口 242,284人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 381.58km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 236,922人（令和3年度決算）

小水力発電イメージ



取組のスケジュール

- 平成25年に検討を開始。
- 平成30年に事業用地の造成。
- 令和3年4月から施設建設開始。
- 令和3年12月から運用開始。

今後の展望

- カーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーの活用を推進する。
- 小水力発電事業は、適切な水量や位置エネルギーを事業期間中は常に確保することが必要である。

茨城県企業局施設課

取組の概要

電力供給不足に備え、自家発電設備導入を検討し、大容量太陽光発電設備のメガソーラーを設置した。

◆**総事業費** 建設費 493,500千円

◆背景

- 平成23年3月に発生した東日本大震災の影響による電力供給不足により、国を挙げて夏季ピーク電力抑制が必要となったことを契機に本県企業局で電力会社からの買電に代わる電力確保の手段を検討していた。
- この状況に対応するため、実現可能な範囲で大容量のものを検討したところメガソーラーの導入について検討することとなった。

◆具体的内容

- 当時、本県企業局では再生可能エネルギー太陽光発電設備の整備を進めており、主に50kW太陽光発電設備を導入していたが、設置可能な土地の有無や費用について精査しつつ、実現可能な範囲で大容量のものを検討したところ、メガソーラー（1,000kW太陽光発電設備）の設置が可能であることが判明した。

◆効果

- 設置予定の浄水場の年間昼間使用電力量と同程度の約105万kWhの年間発電量（有効発電時間日中8時間）が見込まれる。
- メガソーラーを設置することで、所有施設の運転等に必要な電力を賄うことができ（発電量の約7割）、また余剰発電分について売電することにより（発電量の約3割）、電気料金削減及び財源の確保が可能となった（▲30,000千円/年）。

取組のポイント

- メガソーラーの設置により以下の結果が得られた。
 - 年間使用電力量が設置前約305万kWhに対し、設置後約201万kWhとなり、約34%の削減となった。
 - エネルギー消費原単位が設置前約312kWh/千m³に対し、設置後約245kWh/千m³となり、約22%の改善となった。
 - メガソーラーの初期投資490,000千円に対し、中途の延命化を含んだ上での費用回収期間は約16.5年となった。

公営企業情報

- 行政区域内人口 2,457,914人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 6,097km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 2,284,829人（令和3年度決算）

メガソーラーイメージ



取組のスケジュール

- 平成23年4月に工事着工、平成23年7月に完成し運用開始した。

今後の展望

- 引き続き、メガソーラーを用いた省エネルギー及び温室効果ガスの実質的な排出削減に取り組んでいく。
- 本県企業局の太陽光発電設備は、限られた水道用地に設置しているため、更なる増設が困難な状況である。高効率ポンプの導入など別の手法で省エネ、再エネを推進していく。

埼玉県企業局水道管理課

取組の概要

温室効果ガス削減の取組として太陽光発電設備等の再エネ設備や、ポンプの回転数制御装置等の省エネ設備を導入した。

◆総事業費 8,116,728千円

◆背景

- 埼玉県営水道は埼玉県全体の約0.6%にあたる約2億2,600万kWh/年と、非常に大きな電力を消費している。また、法律や条例等により様々な温室効果ガス削減の取り組みが求められている。
- こうした状況を踏まえ、再エネ設備や省エネ設備の導入について検討することとした。

◆具体的内容

- 電力使用量が多く、設置面積を確保できることから、行田浄水場及び吉見浄水場へメガソーラー級の太陽光発電設備を設置した。
- 電力使用量の多い、大型ポンプを中心に回転数制御化を行った。
- 送水管路に圧力調整弁を設置し高圧区と低圧区を分けること（ブロック化）で送水圧力を最適化している（計5か所）。
- 高坂中継ポンプ所において吉見浄水場送水ポンプの余剰圧力を活用した小水力発電を行っている。
- 都市ガスによる発電時に発生する熱を汚泥の乾燥、成型に使用している（コジェネレーションシステムの採用）。

◆効果

- 対策前（平成13年比）と比較し、給水量が減少（8.9%/年）しているものの、それを上回る電力使用量を削減できた（約5,300万kWh/年、19%/年）。
- 上記設備の導入により、CO2排出量が削減された（約26,000t-CO2/年）。

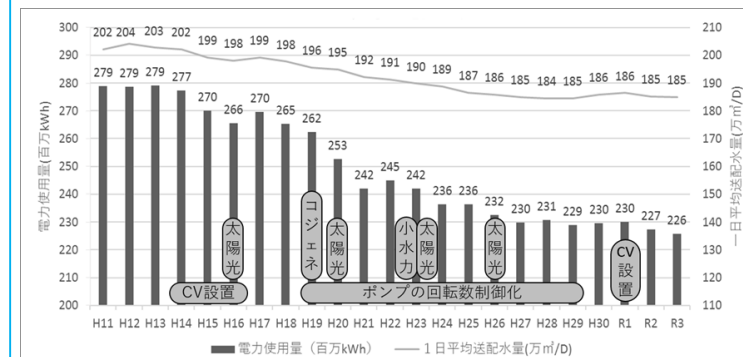
取組のポイント

- 温室効果ガス削減の取組は、一つの対策で大きな効果を上げることは難しいため、実状に踏まえた多種多様な対策を一体的に展開していく必要がある。
- 上記の対策の中で大きな成果を上げているものは大型水ポンプの回転数制御化である。浄水場等設備の中でも最も消費電力の大きい設備であるため、削減効果も大きい。

公営企業情報

- 行政区域内人口 7,336,455人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 3,797.75km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 7,272,217人（令和3年度決算）

県営水道の電力使用量と給水量



取組のスケジュール

- 平成14年度～ 送水管路 圧力調整弁設置
- 平成19年度 大久保浄水場 コジェネレーションシステム
- 平成19年度～各場 大型ポンプの回転数制御化
- 平成23年度 高坂中継 小水力発電設置
- 平成23年度 行田浄水場 太陽光発電設置
- 平成26年度 吉見浄水場 太陽光発電設置

今後の展望

- 太陽光発電設備等の拡充・検討
- ポンプの回転数制御化等省エネ機器への更新

埼玉県さいたま市水道局業務部管財課

取組の概要

持続可能な低炭素社会の構築を目指すため、平成23年度に工事検査の立会いや営業所との事務連絡時の移動用として使用する 公用車として、電気自動車2台を導入した。

◆**総事業費** リース料462千円/台・年（導入当初）

◆背景

- 本市では、温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を抑制するため、電気自動車の普及を目指し、平成21年に「E-KIZUNA Project」を立ち上げた。
- 当プロジェクトでは基本方針により、「需要創出とインセンティブの付与」のための取組の一つとして「公用車への電気自動車率先導入」が示されている。
- 上記の取組により、水道局では平成23年度にリース期間満了に伴い 工事検査業務で使用していた軽貨物自動車2台を電気自動車に更新することとした。また、併せて 電気自動車用急速充電スタンドを整備することとした。

◆具体的内容

- 本市環境局が推奨する次世代自動車の中から電気自動車を選定した。
- 電気自動車の導入にあたっては、市長部局で使用する公用車と同時に購入した。
- 各営業所で使用する車両にも電気自動車を導入できることから、順次充電設備を整備し、電気自動車の台数拡大を図った。

※ 電気自動車台数 6台（令和5年1月1日時点）

◆効果

- 二酸化炭素の排出量が削減された（令和3年度 約138kg-CO2削減/台・年）。
- 給油所での給油から勤務公署での充電に変わり、給油の手間が省けたことで、時間の短縮に繋がった。

取組のポイント

- 車両の購入にあたって クリーンエネルギー等導入促進対策費補助金を活用した。
- 充電に使用する電気の一部は水道庁舎に設置する太陽光の再生エネルギーで賄い、二酸化炭素の更なる排出削減を図っている。

公営企業情報

- 行政区域内人口 1,332,226人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 217.43km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 1,333,897人（令和3年度決算）

電気自動車



取組のスケジュール

- 平成21年：E-KIZUNA Project発足（さいたま市）。
- 平成24年2月：電気自動車用充電スタンド設置、電気自動車2台導入。

今後の展望

- 2050年までの脱炭素社会の実現に向けて、自動車メーカー各社より電気自動車のラインナップが拡充されることから、局内の電気自動車を始めとした次世代自動車導入の更なる推進をしていく予定。

取組の概要

東部配水場の機器老朽化に伴う更新の際、**高効率な配水を実現**するため、高効率ポンプ等の導入を行った。

◆**総事業費** 高効率電動機 28,875千円 アモルファス変圧器 42,100千円

◆背景

- 東部配水場は、昭和56年に通水した施設でポンプ等機器が老朽化しており、安定した施設運営のため、早急な更新が必要であった。
- この状況に対応するため、**ポンプ、電動機及び変圧器を更新**し、また、当企業団「水道事業マスタープラン」において、エネルギー消費量の削減を掲げていることから、**高効率の機器への変更**を検討することとした。

◆具体的内容

- 電動機を**効率クラスIE4**とするとともに、**可変速運転**を行い高効率な配水を行うこととした。
- 変圧器を**アモルファス変圧器**とし、変圧器損失を削減することとした。

◆効果

- IE4電動機と可変速運転、アモルファス変圧器の採用等により、**消費電力及び電力購入費が削減**された（消費電力:▲約204,000kWh/年、電力購入費:▲約2,000千円）。

取組のポイント

- 従来形の仕様で更新する場合に比べて、事業費が約14,000千円増額となるが、最新機器を導入することにより消費電力を少なくし、**二酸化炭素排出抑制にもつながる**ため、今回の内容で更新を行うこととした。
- 再生可能エネルギー発電設備の設置が困難であることから、電動機を最高効率のIE4とするとともに、変圧器を無負荷損を低減したアモルファス変圧器とした。

埼玉県越谷・松伏水道企業団配水管理課

公営企業情報

- 行政区域内人口 373,591人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 76.44km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 373,086人（令和3年度決算）

新設 IE4電動機



取組のスケジュール

- 平成28年4月に実施設計を開始し、平成29年6月に工事着工。
- 平成31年3月から運用開始。

今後の展望

- アモルファス変圧器を低圧の変圧器にも導入を目指していく。
- 今後、他の浄・配水場においてもポンプ等機器更新の際には、同様の機器を設置していく。

取組の概要

環境負荷の少ない配水を目指すため、再生可能エネルギーを導入し、小水力発電設備及び太陽光発電設備を設置した。

◆**総事業費** 小水力発電設備（75kW）72,450千円
太陽光発電設備（55kW）約80,000千円

◆背景

- 西部配水場は、新三郷浄水場からの送水圧力が高く（約0.5Mpa）、県水流入バルブで圧力を調整している状況であり、送水管に発電機を設置することで、減圧と発電の両効果が見込まれることから、小水力発電設備の導入を検討することとした。
- また、当企業団の「水道事業マスタープラン」において、温室効果ガス排出量の削減を掲げていることから、平成22年に更新し運用開始する北部配水場において、再生可能エネルギーの導入を検討することとした。

◆具体的内容

- 場内の送水管に、小水力発電設備（当初55kW、改修後75kW）を設置した。
- 屋上に一定のスペースを設けることができたため、再生可能エネルギーのうち、騒音の発生しない太陽光発電設備（最大55kW）を設置した。

◆効果

- 小水力発電設備による発電電力により、場内電力の約36%（55万kWh/年）を賄うとともに、固定価格買取（FIT）制度を利用して売電し収益を得た（発電量：約6万kWh～8万kWh/年、電力購入費：▲約10,000千円/年、売電収益：2,500千円/年）。
- 小水力発電の導入により、CO2の排出量が削減された（▲約200t/年）。
- 太陽光発電設備による発電電力を全量施設内で消費することにより、電力購入費が削減された（発電量：約6.5万kWh/年、電力購入費：▲約1,000千円）。
- 太陽光発電設備の導入により、CO2の排出量が削減された（約20t/年）。

取組のポイント

- 小水力発電設備を導入後、購入電力の削減や売電により、令和3年度末時点において初期投資を回収した上、累計約56,000千円の収益を得ている。
- 太陽光発電設備の導入については、小水力発電のように投資額を直ちに償却することは難しいが、環境負荷低減のための投資の観点から実施している。

公営企業情報

- 行政区域内人口 373,591人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 76.44km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 373,086人（令和3年度決算）

小水力発電設備・太陽光発電設備



取組のスケジュール

- 平成18年12月に小水力発電設備完成。
- 平成24年10月に小水力発電の固定価格買取制度による売電認定。
- 平成22年3月から太陽光発電運用開始。

今後の展望

- 固定価格買取制度の認定期間の満了後、場内で全量を消費するか、新たな小水力発電設備を設置し改めて20年間の固定価格買取制度の認定を取得するかを検討している。
- 太陽光発電については、環境負荷低減に資する取組として、今後も運用していく。

取組の概要

CO2排出量を削減するため、再生可能エネルギーの導入拡大を推進。

◆総事業費 1,543,445千円（「東京水道経営プラン2021」計画額の合計）

◆背景

- 東京都水道局は年間約8億kWhもの電力を使用しており、地球環境に大きな負荷を与えている。
- 脱炭素社会の実現に貢献するため、エネルギーを大量に使用する事業者として、使用電力量の抑制に努めるとともに、CO2を排出しない再生可能エネルギーの積極的な導入・活用を図る必要があった。

◆具体的内容

- 太陽光発電

ろ過池や配水池の上部、建屋屋上などを有効活用し、令和3年度末時点で16施設に累計9,156kWの太陽光発電を設置している。

- 小水力発電

自然流下の圧力を利用した方式だけでなく、送水残圧を利用した方式の小水力発電の設置も積極的に進めており、令和3年度末時点で7施設に累計2,281kWの小水力発電を設置している。

◆効果（令和3年度実績）

施設名	出力累計 (kW)	発電量 (千kW/年)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)
太陽光発電	9,156	7,020	3,433
小水力発電	2,281	7,351	3,595
合計	11,437	14,371	7,028

取組のポイント

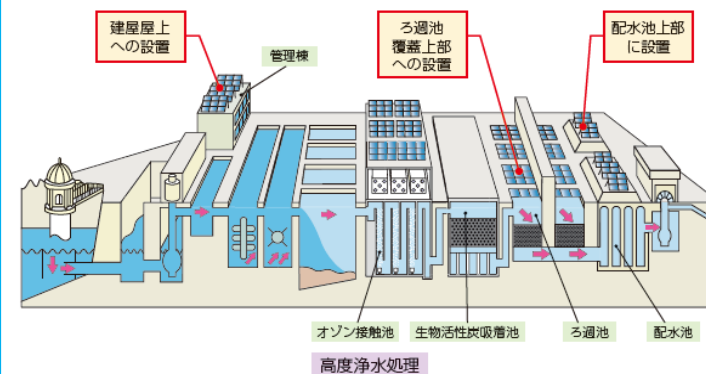
- 太陽光発電は、日射量や耐震基準等の設置条件を踏まえて導入を進めている。
- 小水力発電は、流量や水圧、設置スペースなどの諸条件を満たす施設に導入を進めている。
- どちらも実施に当たっては財政運営への影響を勘案し、国の補助金や固定価格買取制度等を活用している。

東京都水道局浄水部設備課

公営企業情報

- 行政区域内人口 13,650,908人（令和3年度決算）
- 行政区域内面積 1,643.72km²（令和3年度決算）
- 給水人口 13,650,789人（令和3年度決算）

浄水場における太陽光発電設備の設置イメージ



取組のスケジュール

- 平成6年度 東村山浄水場の配水池上部に太陽光発電（70kW）を初めて導入。
- 平成12年度 東村山浄水場に小水力発電（1,400kW）を初めて導入。

今後の展望

- 「東京都水道局環境5か年計画（2020-2024）」における以下の2024年度目標の達成に向け導入を推進。
 - ① 太陽光発電設備を累計約1万kW
 - ② 小水力発電設備を累計2,500kW

神奈川県横浜市水道局浄水部設備課

取組の概要

水道水を送水する過程で発生する余剰エネルギーを有効活用するため、小水力発電設備を導入した。

◆**総事業費** 工事費995,263千円、補助金190,751千円（※民設民営を除く）

◆背景

- 水道事業はお客様に24時間365日水道水をお届けするため、浄水場やポンプ場では、多くの電力を使用しており、電気エネルギーへの依存度が非常に高くなっている。
- この課題を緩和するため、「環境にやさしい水道システムを構築」を掲げ、再生可能エネルギーを有効活用する小水力発電設備の導入を検討することとした。

◆具体的内容

- 取水場から浄水場もしくは、浄水場から配水池の間で余剰エネルギーのある管路に、合計728kWの小水力発電設備を導入した。
- 港北配水池：300kW 平成18年度運用開始（民設民営）
- 川井浄水場：270kW 平成22年度運用開始
- 青山水源事務所：49kW 平成23年度運用開始
- 峰配水池：25kW 平成27年度運用開始
- 恩田配水池：35kW 平成28年度運用開始
- 今井配水池：49kW 平成28年度運用開始

◆効果

- 横浜市水道局の年間電力量約1億3265万kWh/年のうち、小水力発電により約166万kWh/年が削減され、221万kWh/年を売電した（令和3年度決算）。
- 売電により、約30,479千円/年の財源を確保できる（令和3年度決算）。

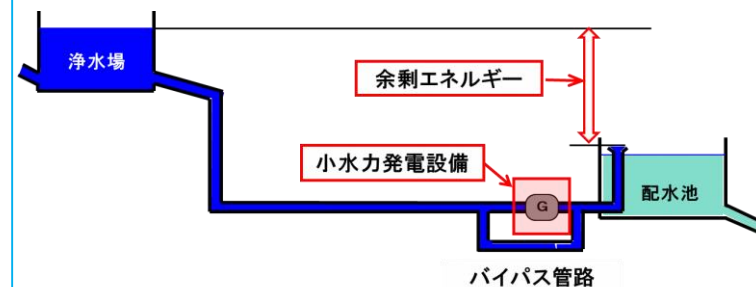
取組のポイント

- 発電に必要な余剰エネルギーがあり、また発電設備が設置できる場所を選定した。選定の際には、大規模な土木工事が不要なく設置スペースが確保でき、また施工性やトータルコスト、さらに騒音・振動による住民への環境影響を勘案して選定した。
- 機器点検・故障時に、水道水の供給に影響が出ないよう、バイパス管路を設けた。
- 小学生などの施設見学を通じて、水道局における再生可能エネルギーの有効活用を紹介することで、環境教育に繋げている。

公営企業情報

- 行政区域内人口 3,772,029人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 438km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 3,768,321人（令和3年度決算）

小水力発電イメージ



取組のスケジュール

- 平成18年度から運用を開始し、安定運用を確認後、順次導入拡大を行った。（詳細は左記のとおり）

今後の展望

- 新技術や補助金の動向などを注視しつつ、「横浜市脱炭素社会の形成の推進に関する条例」等を踏まえ、2050年脱炭素化の実現に向け、本市の関係部局とも連携し、引き続き再生可能エネルギーの導入についての取組を進めていく。

【神奈川県川崎市】

小水力発電及び太陽光発電設備の導入

取組の概要

再生可能エネルギーを導入するため、小水力発電設備及び太陽光発電設備の導入を行った。

◆**総事業費** 共同事業者による負担のため、事業費は発生しない。

◆背景

- 当市では、地球温暖化防止への挑戦として「地球環境保全のための行動計画（平成10年）」を策定した。水道事業及び工業用水道事業では、小水力発電や太陽光発電等のエネルギーに着目したが、導入には費用・人材等の課題があった。
- 電気事業者は、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」等を契機に、購入できる自然エネルギー由来の電気を求めている。
- この課題を解決するため、民間企業との共同事業として小水力発電及び太陽光発電の事業化（売電）等を実施することとした。

◆具体的内容

- 浄水処理後の送水系統にて、調節弁等で位置エネルギーを消費している管路を調査し、経済性・長期安定性等の条件を満たした箇所へ、小水力発電設備を設置した。
稼働（売電）：平成16年江ヶ崎制御室、平成18年鷺沼配水池、平成28年平間調整池
- 水道事業の再構築に合わせ、ろ過池覆蓋、配水池等の上部空間を利用して、太陽光発電設備を設置した。
稼働（自家消費）：平成27年長沢浄水場 稼働（売電）：平成28年生田配水池

◆効果

- 再生可能エネルギー発電により、地球温暖化対策に貢献できる（約379万kWh/年）。
- 売電により、新たな財源を確保できる（約32,000千円/年）。

取組のポイント

- 当時、浄水処理後の水を活用する小水力発電における、地方公共団体と民間企業による共同事業は、全国でも初めての試みであった。
- 当局が発電設備の設置場所、管路、水力エネルギーを提供し、民間企業が資金調達、発電所の設計、建設、運転管理を実施する事業である。
- 小水力発電事業化に向けた調査の初期から、双方対話により事業内容を整理したことで、リスク分担やメリットを明確に整理することができ、事業実施につながった。
- 太陽光発電は、水道施設への影響を与えない構造とし、近隣環境へ配慮をした。

GX

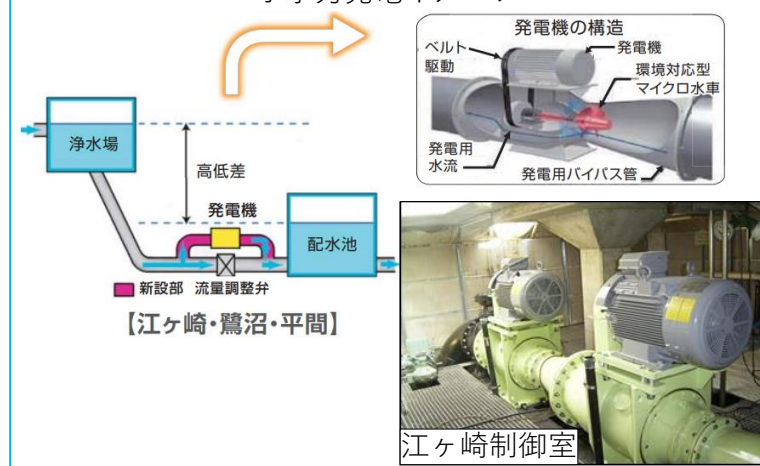
水道事業・工業用水道事業

神奈川県川崎市上下水道局水道部水道計画課

公営企業情報

- 行政区域内人口 1,538,825人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 144.35km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 1,538,691人（令和3年度決算）
- 給水先事業所数 58社・78工場（令和3年度決算）

小水力発電イメージ



取組のスケジュール

- 平成13年に調査開始、平成15年に基本契約書を締結、平成16年以降順次発電開始（小水力）。
- 平成18年に事業再構築計画策定、平成27年以降順次発電開始（太陽光）。

今後の展望

- エネルギーの有効利用を継続し、老朽化した発電設備の更新検討を進める。
- 今後、PPAモデル等を適用した、施設上部への太陽光発電設備の導入検討を進める。

取組の概要

再生可能エネルギーの活用を図るため、小水力発電設備の導入を行った。

◆**総事業費** 設備開発費17,689千円
設備運用管理に係る委託料 810千円/年

◆背景

- 水道事業において既存事業を活用した新たな収入確保策を講ずるため、環境省の温室効果ガス排出削減に向けた実証研究に協力し、研究終了後、発電設備の譲渡を受けて運用していくこととした。

◆具体的内容

- 送水管路途中の調整槽建屋内に発電設備を設置した。
- 浄水場と配水池の落差により発生する流体エネルギーを発電システムで電気エネルギーに変換することとし、未利用エネルギーを有効活用した。
- 長期間継続的に運用するため、一定の単位当たり買取価格が保障される再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT制度）を活用した。

◆効果

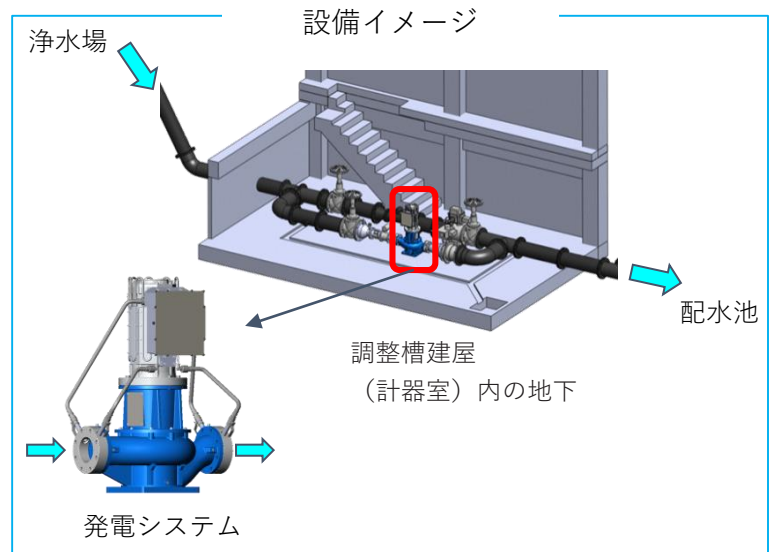
- 売電収入により、新たな収入確保策を創出した（年間発電量：約71MWh、売電収入：2,665千円（令和3年度実績））。

取組のポイント

- 限られたスペースに設置できることや、メンテナンス性能を考慮し、コンパクト化された発電システムを採用した。
- 送水本管より分岐して布設されているバイパス管に発電システムを設置することで、仮に発電システムに不具合が発生した場合においても送水経路を本管に切替え、通常通りに用水供給を行うことができる設備構成とした。
- FIT制度を活用することで、売電収入額を容易に見込むことが可能となった。

公営企業情報

- 行政区域内人口 93,651人（令和4年1月1日時点）
 - 行政区域内面積 795.6km²（令和4年1月1日時点）
 - 給水人口 92,724人（令和3年度決算）
- ※構成市（砺波市・南砺市）の合計値



取組のスケジュール

- 平成25年8月に研究協力の打診を受け、検討調査を開始。平成26年7月に協定書を締結。
- 平成26年11月から27年8月まで実証研究を実施。
- 平成28年2月に発電システムを譲受。
- 平成29年3月からFIT制度を活用して運用開始。

今後の展望

- 今後も安定した運用継続を目指す。

愛知中部水道企業団管財検査課

● 取組の概要

地球温暖化対策を推進するため、連絡調整業務で使用する公用車として電気自動車を1台導入した。

- ◆**総事業費** 車両購入費2,876千円/台・年
維持管理費9千円/台・年（初回車検は令和5年度のため12か月点検のみ）

◆**背景**

- 本企業団は地球温暖化対策として環境計画を策定し、再生可能エネルギー利用率の向上のため、太陽光発電設備の導入を計画していた。
- 災害時にも太陽光発電設備を利用するために蓄電池を設置する予定であったが、設置費用が高額になるため、連絡調整業務で使用する公用車を買替えるにあたり、普段は公用車として使用し、災害時には蓄電池替わりとして使用することのできる電気自動車を導入することとした。

◆**具体的内容**

- 本企業団の総合計画の事業目標にも位置づけ、公用車の買替時に電気自動車を購入した。
- 災害時に蓄電池替わりとして使用するため、車種はバッテリー容量の大きいものとし、入札により購入した。
- 太陽光発電設備の導入に併せて、倍速充電設備を設置した。

◆**効果**

- 温室効果ガス排出量が削減された（約309kg-CO2削減/台・年）。
- ガソリン代が削減された（▲約79千円/年）。

● 取組のポイント

- 車両の購入にあたってクリーンエネルギー自動車導入促進補助金を活用した。
- 災害対策事業と組み合わせることにより、電気自動車をより有効活用できるようにした。

● 公営企業情報

- 給水区域内人口 326,690人（令和4年1月1日時点）
- 給水区域内面積 129.90km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 326,253人（令和3年度決算）

購入した電気自動車



● 取組のスケジュール

- 平成27年4月に環境計画を策定。
- 令和元年7月に検討を開始。
- 令和3年10月に購入。

● 今後の展望

- 温室効果ガスの削減に対応するため、さらなるクリーンエネルギー自動車の導入を目指す。ただし、水道事業のため、作業車の比率が高く、災害時に長期間停電になった場合使用できなくなるため、導入台数については検討が必要である。

取組の概要

非常に多い配水施設のエネルギー費等の維持費用、施設の老朽化による更新需要の増大などの課題に対応するため、配水施設統廃合による省エネ化を行った。

◆**総事業費** 改良工事費（3施設総額）276,288千円

◆背景

- 本市は山々に挟まれた急峻な地形であり、水源を標高の低い琵琶湖に求めていることから、加圧ポンプ場、配水池施設の数が非常に多く、揚水のための電力を多く必要とするとともに、設備更新費用も増大しやすい環境にある。
- これらの課題を解決するため、未利用エネルギーを有効活用し、施設の統廃合や配水フローの見直しによる効率化を行った。

◆具体的内容

- 桐生加圧ポンプは流入圧力を活用し、インバータ制御によるインラインポンプを導入し、受水槽及び配水池を廃止した（平成28年度）。
- 一里山加圧ポンプ場は送水系統の見直しにより、揚水に必要な水圧削減を行い、必要動力を低減するとともに、電動弁設備を廃止した（平成30年度）。
- 曾束加圧ポンプ場は流入圧力を活用し、インラインポンプを導入、受水槽を廃止した（令和3年度）。

◆効果

- 未利用エネルギーの活用により、施設のCO2排出量（電力使用料）が削減された（桐生：▲約74%/年）（一里山：▲39%/年）（曾束：▲約60%/年）。
- 施設の廃止により、対象施設の更新費用が削減された（▲約1億円/1回）。

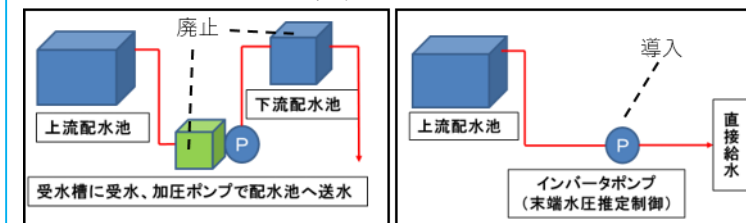
取組のポイント

- 統廃合の計画にあたり、直近の給水状況、今後の水需要、施設周辺の配管や水圧の条件を確認しながら慎重に検討し、施設の仕様を決定した。
- 財源確保のため、環境省補助金「上下水道施設の省CO2改修支援事業」を活用した。
- 施設廃止により、更新整備費用のほか、保守、維持に係る人的負担も軽減した。
- 前例にとらわれず、施設更新時には現在の状況に合わせ、施設統廃合の余地が無いかが検討し、安全性と経済性のバランスを見極めた勇断を行うことが、結果的に将来の安全に繋がる。

公営企業情報

- 行政区域内人口 344,247人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 464.51km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 342,689人（令和3年度決算）

施設統廃合イメージ



例：桐生加圧ポンプ場 更新前後

取組のスケジュール

- 桐生加圧ポンプ場は平成28年度、一里山加圧ポンプ場は平成30年度、曾束加圧ポンプ場は令和2年度に完成。
- 各施設、検討開始から完成まで2～3年程度。

今後の展望

- 今後は2施設で受水槽廃止事業を予定している。
- 引き続き、本市の急峻な地形に内在する未利用エネルギーを活用した施設統廃合事業を計画、実行し、財政軽減のみならず、省エネルギーにも寄与していく。

取組の概要

大阪広域水道企業団からの受水圧力を活用し、小水力発電機（75kW）を公民連携により4台設置することでCO2削減量374t/年を実現する計画である。

◆総事業費 場所貸し事業であるため、イニシャル・ランニングコストは発生しない。

◆背景

- 八尾市は脱炭素社会に向けて2050年度までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指すため「ゼロカーボンシティ・やお」へチャレンジすることを令和3年度に宣言した。
- 持続性のある水道事業を運営していくためには新たな収益を得る必要があったことから、連携事業を検討することとした。
- 地球温暖化対策計画では水道事業だけで2030年度に24,852万kWhの再エネ発電量を目標としている。

◆具体的内容

- 高安受水場は大阪広域水道企業団から2系統で浄水を受水している。この受水圧力を活用し、二酸化炭素排出量を実質ゼロに近づけることで環境へ貢献する。
- 2系統を繋ぐバイパス管に小水力発電設備を設置する。

◆効果

- 連携協働した民間企業では最も高い発電量を実現できた（約1,012MWh/年）。
- 上記発電により、年間約374tのCO2が削減された。
- 新たな収益（水道局への売電収益：予定額約1,700千円/年、八尾市への固定資産収益：予定額約1,300千円/年）を確保することができ、健全かつ持続性ある水道事業運営の一助とすることで、水道料金値上げ抑制に貢献し、公衆の福利に繋げることができる。

取組のポイント

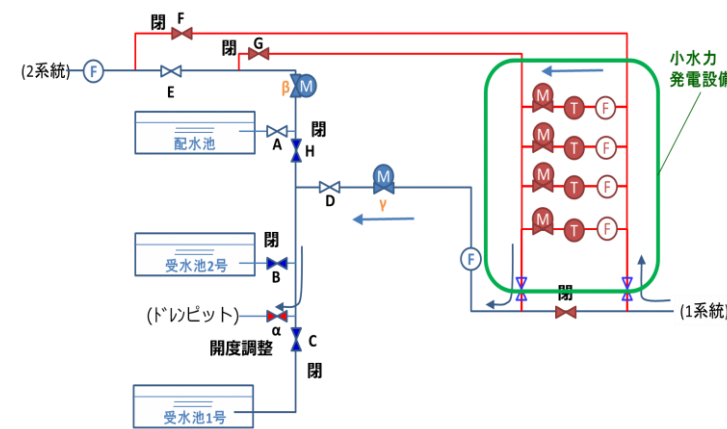
- 2系統で受水していることでどちらかが受水できない状態に陥っても発電が可能である。加えて、小水力発電設備に異常が発生し水車弁が閉じた場合も2系統受水を行っていることから受水継続ができる。さらに2系統の強みを活かし、受水を継続して小水力発電設備の点検ができるため、維持管理面においても有効である。
- 民間企業と調整・協力し、企画・設計段階で水車弁が急停止した場合を想定した水理計算を事前に行い、水撃圧などで送水管の水質・流速・圧力に支障を与えず安全性を確認した上で導入した。

大阪府八尾市水道局施設整備課

公営企業情報

- 行政区域内人口 263,693人（令和4年1月1日時点）
- 行政区域内面積 41.72km²（令和4年1月1日時点）
- 給水人口 263,350人（令和3年度決算）

2系統受水を活かした小水力発電のイメージ



取組のスケジュール

- 令和2年度にプロポーザルによる業者選定を実施。
- 令和3年度から施工を開始し同年3月30日から運用。

今後の展望

- PPA事業として、太陽光発電事業等の再生可能エネルギーの導入を目指したい。
- 新たな取組として仮想発電所（VPP）による環境への貢献ならびに新たな収入確保による次世代にわたる水道事業継続を目指す。