

令和7年度 水道イノベーション賞 応募取組

応募事業者名 (応募団体名)	大津市企業局																						
取組名 (プロジェクト名)	加圧ポンプのインライン化による水道GX ー省エネ（エコロジー）と省コスト（エコノミー）の両立ー																						
国・地方公共団体 これに準じる機関等 からの補助・助成など	補助など団体名	一般社団法人静岡県環境資源協会																					
	補助など名称	水インフラにおける脱炭素化推進事業																					
	補助率	50%																					
	補助など申請年月	西暦2025年6月(予定の場合予定年月)																					
抱えていた課題	<p>本市は南北に長く、東西は琵琶湖と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、配水施設は計132か所と給水規模（施設能力：181,500m³/日）に対して非常に多くの施設を抱えています。地形的な要因によって、これら施設の約半数が揚水を前提とした加圧ポンプ場であり、多大な電力を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とから、本市の経営に与える影響は大きいものです。また、機器、構造物の点数が多く、複雑であることに加え、昨今の人材不足時代は本市でも例外でなく、施設の維持、整備、更新計画に係る人的リソースの負担が大きく、苦慮しているところであります。そのような中、「大津市環境基本計画」に準じて、水道事業として、どのように低炭素型社会に貢献していけるものか、模索してきました。</p>																						
取組概要	<p>【目的と概要】</p> <p>上記のような背景から、「省エネで省コストな設備を整備し、人的リソース負荷をも軽減する。」という目的のもと、必ず訪れる各設備の更新時に仕様を見直し、省エネ化を行うものとししました。</p> <p>本市は、地形的な要因でポンプ場が多いとともに、これらポンプ吸込用の受水槽を多く抱えています。これら受水槽では、上流側からの流入水の持つ位置エネルギーが残存しています。このエネルギーを受水槽を介さず、直接ポンプへ流入し、余すことなく利用できるインラインポンプ方式を採用することとしました。この結果、電力使用量削減による省エネ、設備点数の削減による省コストを両立した本方式を市内各所へ展開している最中です。</p> <p>また、これまで「設備更新時の省エネ化」を行うにあたり、環境省補助金「水インフラにおける脱炭素化推進事業」に応募し、採択を受けています。平成28年度から令和6年度までに5か所の施設について、交付確定済であり、令和7年度には更に2か所の施設について、応募をする予定です。</p> <p>【補助対象となった取組】</p> <table border="0"> <tr> <td>平成28年度</td><td>桐生加圧ポンプ場</td><td>ポンプのインライン・インバータ化</td></tr> <tr> <td>令和2－3年度</td><td>曾束加圧ポンプ場</td><td>ポンプのインライン化</td></tr> <tr> <td>令和3－5年度</td><td>石山寺加圧ポンプ場</td><td>ポンプのインライン化</td></tr> <tr> <td>令和4－6年度</td><td>瀬田加圧ポンプ場</td><td>ポンプのインライン化、高圧設備の低圧化</td></tr> <tr> <td>令和6－7年度</td><td>大谷加圧ポンプ場</td><td>ポンプのインライン化</td></tr> </table> <p>【今後、補助要望する取組】</p> <table border="0"> <tr> <td>令和8－9年度</td><td>池ノ内加圧ポンプ場</td><td>ポンプのインライン化</td></tr> <tr> <td>令和8－9年度</td><td>坂本第一加圧ポンプ場</td><td>ポンプのインライン化</td></tr> </table> <p>このように、平成28年度に初めて補助事業に採択された後、インライン化を行う事業は構想・設計がルーティン化され、効率的に複数の事業を続けて、行うことが出来ています。</p>		平成28年度	桐生加圧ポンプ場	ポンプのインライン・インバータ化	令和2－3年度	曾束加圧ポンプ場	ポンプのインライン化	令和3－5年度	石山寺加圧ポンプ場	ポンプのインライン化	令和4－6年度	瀬田加圧ポンプ場	ポンプのインライン化、高圧設備の低圧化	令和6－7年度	大谷加圧ポンプ場	ポンプのインライン化	令和8－9年度	池ノ内加圧ポンプ場	ポンプのインライン化	令和8－9年度	坂本第一加圧ポンプ場	ポンプのインライン化
平成28年度	桐生加圧ポンプ場	ポンプのインライン・インバータ化																					
令和2－3年度	曾束加圧ポンプ場	ポンプのインライン化																					
令和3－5年度	石山寺加圧ポンプ場	ポンプのインライン化																					
令和4－6年度	瀬田加圧ポンプ場	ポンプのインライン化、高圧設備の低圧化																					
令和6－7年度	大谷加圧ポンプ場	ポンプのインライン化																					
令和8－9年度	池ノ内加圧ポンプ場	ポンプのインライン化																					
令和8－9年度	坂本第一加圧ポンプ場	ポンプのインライン化																					

令和7年度 水道イノベーション賞 応募取組

<p>取組による効果</p> <p>※取組を実施するにあたり工夫した点などを踏まえて記入ください。</p>	<p>【再応募にあたっての新たな成果】</p> <p>前回応募時点（平成30年度）では補助事業の実績が1件（桐生）のみでしたが、その後も継続してインライン化事業を市内各地で行い、実績を積み上げてきました。その結果、本事業については、現在ではルーティン化された一般的な事業となったことから、全国の中小事業体でも展開し得る状態になったと考え、再応募しました。</p> <p>【取組による効果】</p> <p>★省エネ効果（エコロジー）</p> <p>未利用エネルギーを活用し、施設のCO₂排出量（電力使用量）を削減しました。補助事業採択済の5施設の効果は以下のとおりです。</p> <p>○桐生：▲約74％／年 ○曾束：▲約60％／年 ○石山寺：▲約43％／年 ○瀬田：▲約53％／年 ○大谷：▲約30％／年</p> <p>設備更新事業と付帯して、受水槽の使用を取りやめるだけで、上記のような効果を出すことができました。</p> <p>★省コスト効果（エコノミー）</p> <p>廃止施設の更新費用を削減しました。完了済の中で代表例が以下のとおりです。</p> <p>○水槽設備 204,410,000円（補助事業採択済5施設） ○高圧受電設備 100,000,000円（瀬田）</p> <p>老朽化した設備の更新による水道基盤の強靱化を行うとともに、機器点数の削減によって、ライフサイクルコストをも削減できました。</p> <p>★人的リソース効果</p> <p>機器点数を減らして、設備構成がシンプルとなり、維持管理の負担が削減でき、更新・耐震化の計画に必要な労力も削減できました。この浮いた人的リソースを、主要施設の耐震化、更新改良の計画・施工等の今後とも続く業務へ注力させます。</p> <p>【工夫した点】</p> <p>水道事業におけるGXといえば、太陽光発電や小水力発電が想像されますが、これらは工事設計のみならず導入可能性調査等、業務が多岐に渡ります。一方、本市の事業は「受水槽をやめる」の1点に絞ったシンプルな事業です。この目的の第1優先は老朽化施設の更新であり、これに省エネ、省コストの付加効果を与えたい、という思いがあります。設計計画の際には、極力、機器点数を追加せず、必ず、従前よりシンプルとなるよう、検討しました。このように、GXのためにコストや人的リソースが犠牲とならないことを念頭に事業に取り組んでいます。</p>
<p>PRポイント</p> <p>※当てはまる項目に簡潔に記入ください。</p>	<p>【課題解決力・実現難易度（波及効果性（内部））】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂排出量抑制による省エネ効果、更新費用削減による省コスト効果、維持管理及び更新、計画の労力削減による人的リソース負荷軽減を達成しました。 ・本来、水運用システムの変更を伴う事業は特殊な技術や知識が必要とされますが、本事業は実績の積み上げによるルーティン化によって、経験の少ない職員でも実現可能な一般的な事業とすることができました。 ・一般的な事業としながらも、システム変更を伴う機械、電気設備の更新事業を一貫して若手職員が経験することによって、技術継承、向上のOJTに繋がる内部波及効果を持ち合わせています。 <p>【展開性・汎用性（波及効果性（外部））】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未利用エネルギーを持つポンプ場であれば、特別な条件無く、インライン化が可能です。環境保全に寄与する事業の中で太陽光発電であれば、広大なスペースが、小水力発電であれば、相応の流量が必要となり、小規模施設には適用しづらい側面があります。一方、本事業は本市においてはルーティン化したほど、極めてシンプルであることから、全国に広く展開することが可能であり、環境負荷軽減に寄与できます。 ・総務省に「公営企業の持続可能な経営の確保に向けた先進・優良事例集」として取り上げていただいたり、「JFM地方公営企業セミナー」にてGX事例として講演する等、広くPRさせていただいております。 <p>【特にPRしたいポイント】</p> <p>水道事業を取り巻く現状は「人材不足」「施設老朽化」「収入減少」「災害増加」と複数の苦難に直面しており、事業体は日々、業務に追われる状態です。そんな中、どうにか経営効率化しようという目標に対してインライン事業は始まりました。一方で、環境負荷という観点ではCO₂削減も必須な時代です。これらは相互に良い影響をもたらし、GX相乗効果を生み出す関係です。ライフラインを守るため、経営効率化のために業務に励んでいたら、電気使用量、即ちCO₂の削減に繋がりました。エコロジーとエコノミーの両立、これこそが、公営企業のあるべき姿であるのではないかと考えます。</p>

加圧ポンプのインライン化による水道GX

ー省エネ（エコロジー）と省コスト（エコノミー）の両立ー



概要

- ・ 大津市
 - ・ 人口：34万人
 - ・ 面積：464.10km²
 - ・ 平成18年志賀町合併
- ・ 大津市の水道
 - ・ 昭和5年給水開始
 - ・ 浄水場：5ヶ所
 - ・ 施設能力：181,500m³/日（5浄水場）
 - ・ 加圧ポンプ場：67ヶ所
 - ・ 配水池：65ヶ所



加圧・配水施設の位置図



地図データ ©2017 Google, ZENRIN

起伏が多い地形で水源は市内で最も標高の低い琵琶湖であるため、ポンプ場などの中継施設が

→多大な**電力、更新費用、マンパワー**が必要

→なんとか効率化したい！

更に・・・

13 気候変動に
具体的な対策を



「大津市環境基本計画」に準じた環境保全型行政の推進

水道事業として、どのようなアプローチがあるのか？

そんな中、現代の水道事業を取り巻く現状は・・・

人材不足



施設
老朽化



収入減少

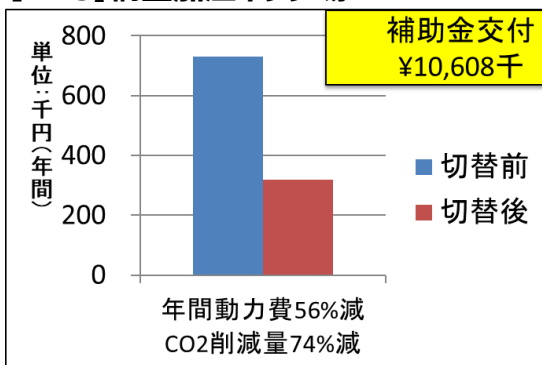


災害増加

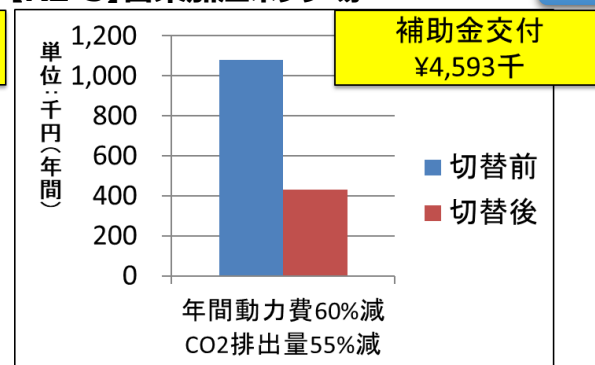


まさに危機的状況にあり、現状の改良が求められる！

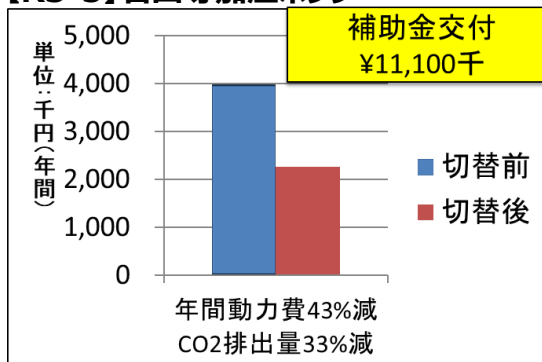
【H28】桐生加圧ポンプ場



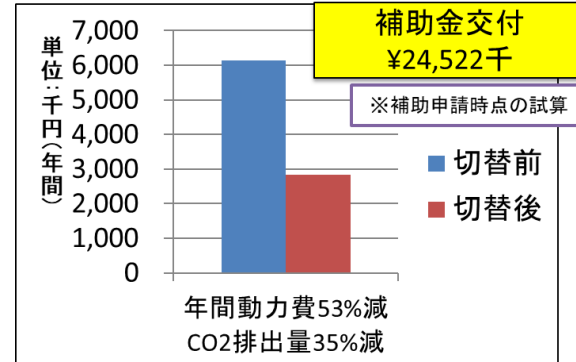
【R2-3】曾束加圧ポンプ場



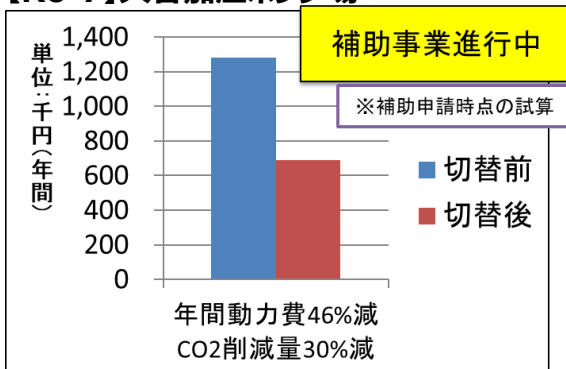
【R3-5】石山寺加圧ポンプ



【R4-6】瀬田加圧ポンプ場



【R6-7】大谷加圧ポンプ場



水槽の廃止

更新費の削減



高圧受電の廃止

更新費の削減

電気主任技術者 不要

主な更新費の削減

水槽設備：204,410,000円
(補助事業採択済5施設)
高圧設備：100,000,000円
(瀬田加圧ポンプ場)

電力消費量の低減

維持管理・整備コストの低減

省エネ(エコロジー)
省コスト(エコノミー)
両立

波及効果

「JFM地方公営企業セミナー」にて、水道事業のGX先進事例として、ご紹介いただきました。(令和6年度) ※インライン化事業以外の省エネ事業を含む

JFM地方公営企業セミナー

JFMでは、地方公共団体にとって関心の高いテーマで「JFM地方公営企業セミナー」を開催しています。今回は、「水道事業におけるGX—配水施設統合による省エネ・省コスト」を題材に、大津市企業局施設部浄水管理センター浄水施設課 奥野 誠氏をご紹介します。

水道事業におけるGX—配水施設統合による省エネ・省コスト
発表者：大津市企業局施設部 浄水管理センター浄水施設課 奥野 誠氏

1 水道事業を取り巻く現状

全国的に、現在の水道事業は、人口減少に伴う人材不足や収入減少、施設の老朽化などの問題、さらに、地震や気候変動による大規模災害などに直面しており、同量生産に陥っている。

2 大津市水道施設

大津市は、南北に長く山と海に挟まれ、地形が多い急な地形で、中継施設が多いため、水源の琵琶湖は最も標高が高く、給水のためにはポンプ揚水が前提となっており、加圧ポンプ(67箇所)や配水塔(65カ所)などの施設が多い。施設が多いと、多大な電力・更新費用・メンテナンスが必要となるため、施設の統合を推進することになった。

3 配水施設統合による省エネ・省コスト

GX→Green Transformation(グリーントランスフォーメーション)

脱炭素社会に向けて化石燃料の使用を減らして省エネを図る！

施設の多さが維持管理費等を圧迫 → 未利用エネルギー活用 施設の統合の推進 → 維持管理に伴う電力や施設の更新を削減 → 省コスト化 省エネ化

事業体の省コストを求めて事業を行うと、省エネも達成できる！

4 大津市における配水施設統合事例

施設内における事例

受水槽付き加圧ポンプ場

従来の最も一般的な施設構成

①上流配水池から自然落下による配水池でポンプ揚水
②ポンプ室で電力を投入(電力ロス発生)
③加圧ポンプで配水池からさらに上流配水池へ配水
④下流配水池へ送られて、さらに配水

設備更新費が膨大に！
CO₂排出量大増大！

受水槽の廃止(インライン化)
配水施設全体の省エネ、初期投資の削減が実現！

インライン加圧ポンプ場

①上流配水池から配水池に自然落下
②加圧ポンプで配水池からさらに上流配水池へ配水
③下流配水池へ送られて、さらに配水

設備更新費の削減、
山手側の配水池を廃止
年間電力費がCO₂排出量を
半分に削減！

インバータ加圧ポンプ場

①上流配水池から配水池に自然落下
②加圧ポンプで配水池からさらに上流配水池へ配水
③下流配水池へ送られて、さらに配水

加圧ポンプの電力をそのままだけに上流配水池へ、
圧力調整しながら各戸へ
直接給水

施設ものを統合する事例

複数のポンプ場、配水池を1箇所に統合(4つの事例)

平成27年度 大宮グリーンパワースタイル施設
平成28年度 加圧ポンプ場 インライン化 補助金約1,060万円
平成29年度 小規模加圧ポンプ場
平成30年度 小規模加圧ポンプ場
平成31年度 小規模加圧ポンプ場
平成32年度 小規模加圧ポンプ場
平成33年度 小規模加圧ポンプ場
平成34年度 小規模加圧ポンプ場
平成35年度 小規模加圧ポンプ場
平成36年度 小規模加圧ポンプ場
平成37年度 小規模加圧ポンプ場
平成38年度 小規模加圧ポンプ場
平成39年度 小規模加圧ポンプ場
平成40年度 小規模加圧ポンプ場
平成41年度 小規模加圧ポンプ場
平成42年度 小規模加圧ポンプ場
平成43年度 小規模加圧ポンプ場
平成44年度 小規模加圧ポンプ場
平成45年度 小規模加圧ポンプ場
平成46年度 小規模加圧ポンプ場
平成47年度 小規模加圧ポンプ場
平成48年度 小規模加圧ポンプ場
平成49年度 小規模加圧ポンプ場
平成50年度 小規模加圧ポンプ場
平成51年度 小規模加圧ポンプ場
平成52年度 小規模加圧ポンプ場
平成53年度 小規模加圧ポンプ場
平成54年度 小規模加圧ポンプ場
平成55年度 小規模加圧ポンプ場
平成56年度 小規模加圧ポンプ場
平成57年度 小規模加圧ポンプ場
平成58年度 小規模加圧ポンプ場
平成59年度 小規模加圧ポンプ場
平成60年度 小規模加圧ポンプ場
平成61年度 小規模加圧ポンプ場
平成62年度 小規模加圧ポンプ場
平成63年度 小規模加圧ポンプ場
平成64年度 小規模加圧ポンプ場
平成65年度 小規模加圧ポンプ場
平成66年度 小規模加圧ポンプ場
平成67年度 小規模加圧ポンプ場
平成68年度 小規模加圧ポンプ場
平成69年度 小規模加圧ポンプ場
平成70年度 小規模加圧ポンプ場
平成71年度 小規模加圧ポンプ場
平成72年度 小規模加圧ポンプ場
平成73年度 小規模加圧ポンプ場
平成74年度 小規模加圧ポンプ場
平成75年度 小規模加圧ポンプ場
平成76年度 小規模加圧ポンプ場
平成77年度 小規模加圧ポンプ場
平成78年度 小規模加圧ポンプ場
平成79年度 小規模加圧ポンプ場
平成80年度 小規模加圧ポンプ場
平成81年度 小規模加圧ポンプ場
平成82年度 小規模加圧ポンプ場
平成83年度 小規模加圧ポンプ場
平成84年度 小規模加圧ポンプ場
平成85年度 小規模加圧ポンプ場
平成86年度 小規模加圧ポンプ場
平成87年度 小規模加圧ポンプ場
平成88年度 小規模加圧ポンプ場
平成89年度 小規模加圧ポンプ場
平成90年度 小規模加圧ポンプ場
平成91年度 小規模加圧ポンプ場
平成92年度 小規模加圧ポンプ場
平成93年度 小規模加圧ポンプ場
平成94年度 小規模加圧ポンプ場
平成95年度 小規模加圧ポンプ場
平成96年度 小規模加圧ポンプ場
平成97年度 小規模加圧ポンプ場
平成98年度 小規模加圧ポンプ場
平成99年度 小規模加圧ポンプ場
平成100年度 小規模加圧ポンプ場

5 省エネ補助金(環境省)の交付

・平成28年度 上水道システム省CO₂削減モデル事業補助金
(南加圧ポンプ場 インライン化) 補助金約1,060万円
CO₂排出量 74%削減！

・平成29年度 上下水道システムにおける省CO₂削減事業補助金
・平成30年度 上下水道システムの省CO₂削減事業補助金
(一宮加圧ポンプ場 系統変更) 補助金約2,041万円
CO₂排出量 40%削減！

・令和2年度 上下水道施設の省CO₂削減支援事業補助金
(南加圧ポンプ場 インライン化) 補助金約459万円

・令和3年度 上下水道施設の省CO₂削減支援事業
(石山加圧ポンプ場 インライン化) 補助金約1,100万円

・令和4年度 上下水道施設の省CO₂削減支援事業
(南加圧ポンプ場 インライン化-他受電化)

お問い合わせは
こちらから

地方支那 調査課 03-3539-2676

地方公共団体金融機構ホームページ、「JFMだより vol.52」より抜粋

講演風景

湖都大津・新水道ビジョン(令和6年度改定版)にて、今後の重点施策に設定しています。(ルーティン事業化)

施策方針VI GXの推進

昨今の資源・エネルギーの有効利用等については、重要な課題の一つです。
本市の水運である琵琶湖は市街地よりも低い位置にあるため、お客様へ水道水をお届けするまでにポンプ施設等で多くのエネルギーを使用しています。
今後においてもGXを推進するために、以下の施策を実施します。

持続② 資源・エネルギーの有効利用

(1)水道施設の省エネルギー化と再生可能エネルギーの導入

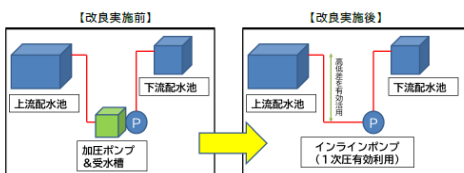
水道事業は、浄水場の運転や水道水を給水区域に送るために多くの電力を使用します。エネルギーを大量に消費する事業者として、引き続き未利用となっているエネルギーに着目しその有効利用を図るとともに、省エネルギー型設備機器を導入し、CO₂排出量の少ない水道システムを構築するとともに、ランニングコストを削減します。

- ◆再生可能エネルギーの導入検討
 - ・オンサイト PPAの導入検討
- ◆省エネルギー型施設への改良
 - ・未利用水圧エネルギーの有効利用
 - ・施設の更新時に省エネルギー型設備機器の導入
 - ・水需要に応じた設備能力への縮小及び施設統合

【受水槽を廃止し、インライン化した例】

曾東加圧ポンプ場 (令和3年度改良実施)
石山寺加圧ポンプ場 (令和4年度改良実施)
瀬田加圧ポンプ場 (令和5~6年度に改良実施) (※)

→上記3施設で合計約565万円/年の電力料金を削減。(※)令和5年度に竣工のため削減額は試算値。



省コストと省エネは相互に良い影響を与える



公営企業体として、経済性を求めて効率化(インライン化事業)を進めれば、自ずと環境負荷軽減に繋がります。

省エネ(エコロジー)と省コスト(エコノミー)の両立