



水道事業等における小水力発電

2025年3月作成（2026年3月更新）

環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室



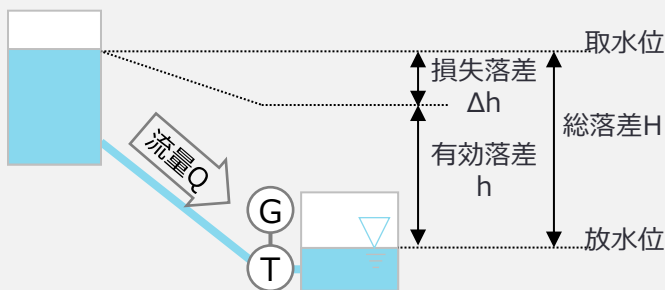
水道施設における小水力発電の導入

- 小水力発電は水の位置エネルギーを活用して発電を行うものであり、水道施設において余分な水圧を開放もしくは減圧している箇所への導入を検討することで、安定したエネルギー源となり得る。

小水力発電の設備構成

- 流量と落差があれば、基本的には発電可能であり、発電出力は、流量と落差で決定される。
- 小水力発電の設備構成は取水・導水設備、発電設備（水車、発電機等）、放水設備で構成される。
- 水道施設では、河川やダム等から取水する導水管や、送水管等の既設の管路を活用することとなるため、既設管路に発電設備を組み込むこととなる。

水力発電の有効落差



水道施設での小水力発電

- 水道施設では、ダムや河川などを水源として取水し、施設へ導水して浄水処理を行っている。
- 水源から水需要点までには、落差を活用した自然流下を活用することが多く、系統内には余分な水圧を開放もしくは減圧しているケースがある。
- そのような位置エネルギーを有効活用する方法として、水力発電の活用が有効である。
- 水道施設で導入される水力発電は概ね1,000kW未満の小水力（マイクロ水力、ミニ水力）が中心となっている。

水力発電の区分の一例

区分	発電出力 (kW)
中小水力	30,000未満
小水力	1,000未満
ミニ水力	100~1,000
マイクロ水力	~100

水道施設への導入が進んでいる

小水力発電の導入意義



余剰エネルギーの活用

- 水道事業では大量のエネルギーを消費する一方、不要な水圧を開放、減圧して利用している場合があり、水道施設が持つ限られたエネルギー資源の有効活用が期待される



高い設備利用率

- 太陽光発電や風力発電等の他の再生可能エネルギーに比べ天候に左右されず、設備利用率が高い（太陽光の3~4倍程度）



既存施設の有効活用

- 水道施設の既設のピット内に発電設備を設置できれば、既設の導送水管等を有効活用して小水力発電を導入することができる

水道事業における小水力発電の導入の流れとポイント（1/2）

- 水道施設における小水力発電の導入にあたって、導水系統、送水系統のどちらもポテンシャルとして活用できるか、導水系統を活用する場合には水質と水利権に留意する必要がある。

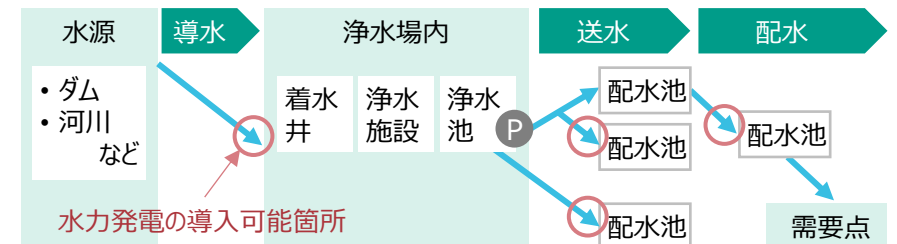
事業の流れ

地点発掘・案件形成	(1) 地点発掘調査	机上調査 現地調査
	(2) 推進体制の構築	目的の明確化 関係者の理解促進 体制構築
	地点の選定・専門家への調査依頼	
	(3) 概略設計	基礎調査 取水位置、水路ルート、発電所位置の想定 取水量の想定 事業費の概算
(4) 流量観測		実施可否判断
基本設計	流量観測（継続）	
	(1) 測量・地質調査	測量の実施 地質調査の実施
	(2) 基本設計	基本的事項の検討（配管ルート、最大使用水量、有効落差、最適規模の決定、水車発電機の選定、年間発電電力量の算定、事業採算性の検討） 計画図面の作成 諸計算 総合検討
	(3) 法令範囲や関係者の把握	説明会、勉強会や見学会、各種調整
	(4) 地元関係者との調整	
	(5) 許認可協議	
詳細設計の実施判断		

水道事業におけるポイント・留意点

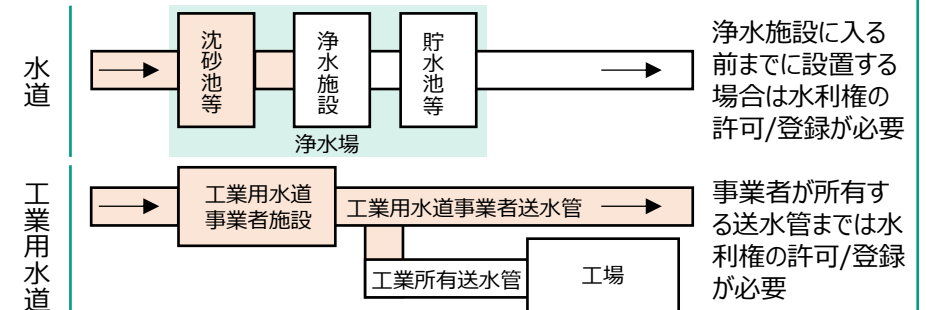
水道施設における導入地点

- 水道施設では導水系統、送水系統のどちらにも小水力発電を導入できる可能性があり、流量、有効落差を確認の上選定する。ただし、導水系統を選定する場合には、原水水質に留意する。
- また、既設躯体に発電設備が設置可能であるかが導入コストに大きく影響することに留意が必要である。



法令上の留意点

- 水道施設においては、水利権がかかる位置に発電設備を導入する場合、水利権の許可/登録が必要となる。



水道事業における小水力発電の導入の流れとポイント（2/2）

- 小水力発電設備の設置に伴い、電気事業法に基づく主任技術者の配置が必要となる。
- 小水力発電の導入により、水道施設で自家消費することや売電を選択することができる。

事業の流れ

許認可・詳細設計	(1) 詳細測量・環境調査	詳細測量の実施 環境測量の実施
	(2) 詳細設計	施行図面の作成 特記仕様書の作成 設計書・工程表の作成 許可申請添付図書の作成
	(3) 建設工事の資金調達・事業組成	
	(4) 地域連携策の検討	
	(5) 許認可手続き	
着工判断・融資決定・許認可の取得		
建設工事	(1) 建設工事	業者の選定・発注 着手届けの提出、関係者への周知 建設工事（施工管理） 検査・試運転
	(2) 地域連携の実施	
	(3) 周辺環境への配慮	
運転開始		
運用管理	(1) 運転・保守管理	運用管理計画の策定 ※運転開始前に実施する 運用管理体制の構築 維持管理・定期点検・非常時への対応 オーバーホール
	(2) 地域連携の実施	
	(3) 周辺環境への配慮	

水道事業におけるポイント・留意点

許認可取得の手続き

- 水力発電設備の運営管理は、電気事業法に準拠して主任技術者を選任し、保安規程を定め、これに基づいて設備の運営管理を行う必要がある。
- 水道施設においては、浄水場側で主任技術者が配置されているが、小水力発電設備の導入に当たり主任技術者の配置に留意する必要がある。

事業スキーム（詳細は後述）

- 小水力発電設備で発電した電力は自家消費することも可能だが、FIT制度やFIP制度による売電等も可能である。
- なお、設備導入補助金を利用する場合、補助金によっては事業スキームに制限がある場合も有るため留意が必要である。

水道施設を運用しながらの施工計画の策定

- 小水力発電設備は管路のバイパス管に設置することとなるが、バイパス管路を新設する場合等には、既設管路を運用しながらの施工が必要となる。
- 水道施設の運用や水質面に影響が出ない施工が必要となる。

導水系統への自己所有型小水力発電の導入

■ 基礎情報

事業者	兵庫県企業庁
対象施設	船津浄水場
施設能力	112,000m ³ /日
設置場所	導水系統
事業期間	2020年4月～
設備容量	393kW（最大有効落差約100m）
発電量	約120万kWh/年 （年間電力消費の約1ヵ月分相当）

■ 導入検討

検討体制	兵庫県企業庁
スケジュール	2017.10：情報入手 2018.7：申請 2018.8：工事 2020.2：完成 2020.4：稼働開始
活用した補助事業	二酸化炭素排出抑制対策事業等補助金 （業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）化・省CO ₂ 促進事業） （環境省）

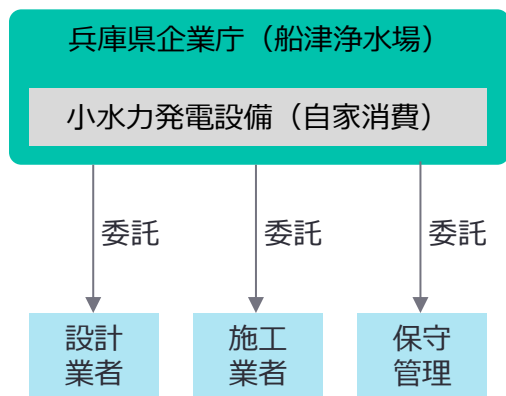
■ 導入効果

自家消費率※1	100%
再エネ自給率※2	8.3%
電気代削減額	約1,372万円/年
CO ₂ 削減量	約742.4t-CO ₂ /年

■ 特徴

企業庁自らが小水力発電設備を所有し、発電した電力を浄水場内で自家消費している

- 事業スキーム（自己所有型） -



- 小水力発電設備の設置状況 -



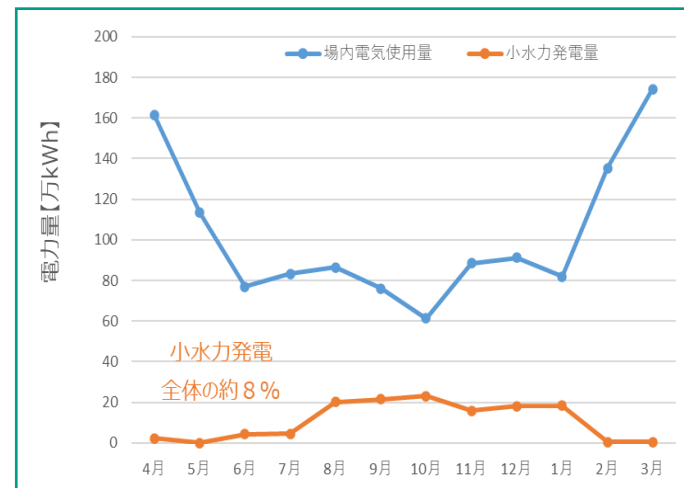
ポイント

- ▶ 小水力発電設備の導入により、災害時の事業継続能力を更に強化することができた。
- ▶ ダムへの揚水に使用したエネルギーを一部回収することで、CO₂排出量の低減と経費削減が可能となった。

留意点

- ▶ 経済性を得るには、発電機容量及び一定程度の通水時間の確保が必要である。

- 年間電力使用量（令和5年度実績） -



※1 自家消費した電力量/小水力発電の発電電力量 ※2 自家消費した電力量/浄水場全体での消費電力量

停電時の電力供給を可能とする自己所有型小水力発電の導入

■ 基礎情報

事業者	山形市上下水道部
対象施設	松原浄水場
施設能力	40,820m ³ /日
設置場所	導水系統
事業期間	2014年10月～
設備容量	平均出力:100Kw 最大出力:140Kw (最大有効落差約77m)
発電量	約100万kWh/年 (一般家庭の約300世帯分)

■ 導入検討

検討体制	山形市上下水道部
スケジュール	2012.8：詳細設計委託開始 2013.4：許可申請 2014.9：完成 2014.10：稼働開始
活用した補助事業	市町村防災拠点再生可能エネルギー導入促進事業（環境省）

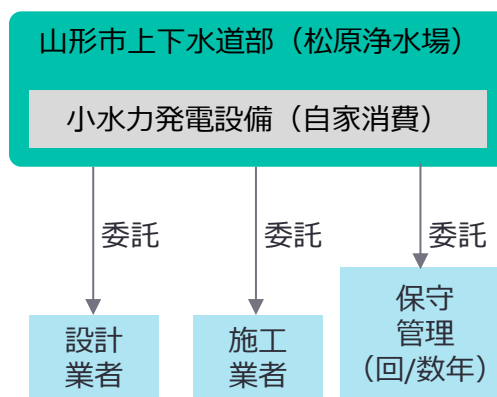
■ 導入効果

自家消費率※1	90.8%（令和6年度実績）
再エネ自給率※2	82.6%（令和6年度実績）
電気代削減額	約1,600万円/年（令和6年度実績）
CO ₂ 削減量	約407t-CO ₂ /年（令和6年度実績）

■ 特徴

停電時でも水の自然流下で発電して水道水の安定供給が可能となるため災害に強く、更に浄水場内で使用する大部分の電力量を賄える

- 事業スキーム（自己所有型） -



- 小水力発電設備の設置状況 -



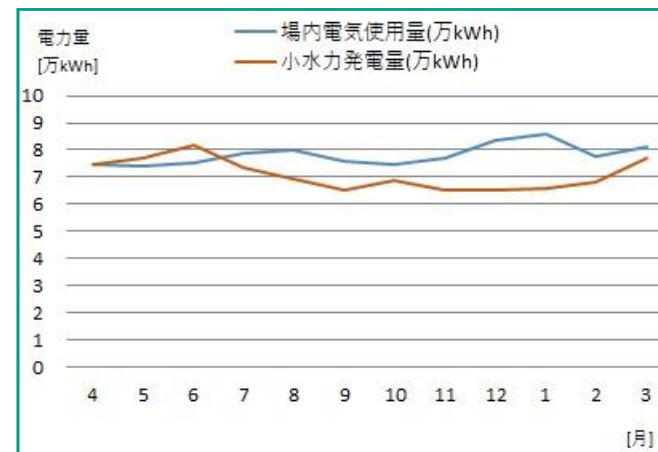
ポイント

- ▶ 余剰電力は売電（年間約70万円）。
- ▶ 発電機は4か所の減圧井の中で浄水場に一番近い、第4減圧井と浄水場の間に設置。

留意点

- ▶ 取水量が変化することがあるため、対応可能な水車や発電機等を選定する必要がある。

-年間電力使用量（令和6年度実績）-



※1 自家消費した電力量/小水力発電の発電電力量 ※2 自家消費した電力量/浄水場全体での消費電力量

配水系統への自己所有型小水力発電の導入

■ 基礎情報

事業者	大阪市水道局
対象施設	咲洲（さきしま）配水場
施設能力	32,000m ³ /日
設置場所	配水系統
事業期間	2019年3月～
設備容量	43kW（有効落差30.55m）
発電量	215,511kWh/年 （令和6年度実績）

■ 導入検討

検討体制	大阪市水道局
スケジュール	2016：基本検討、実施設計 2017.5：補助金応募申請（7月採択） 2018.1：工事契約 2018.7：補助金交付申請 2019.2：完成 2019.3：稼働開始
活用した補助事業	二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）化・省CO ₂ 促進事業（上下水道システムにおける省CO ₂ 改修支援事業））（環境省）

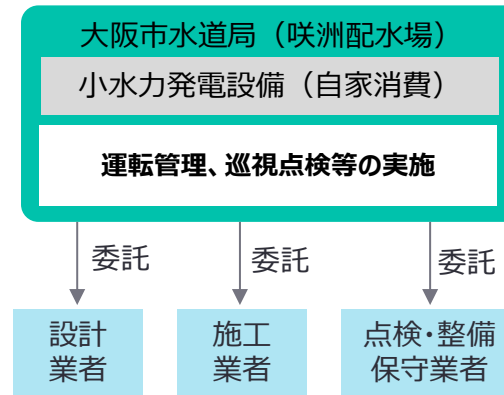
■ 導入効果

自家消費率※1	100%
再エネ自給率※2	約17%
電気代削減額	約513万円/年（令和6年度実績）
CO ₂ 削減量	約90t-CO ₂ /年（令和6年度実績）

■ 特徴

水量の変動が大きい配水系統において、FIT利用ケースと国の補助金を活用した自家消費ケースの投資回収年数を比較検討した上で、自家消費型として運用している

- 事業スキーム（自己所有型） -



- 小水力発電設備の設置状況 -



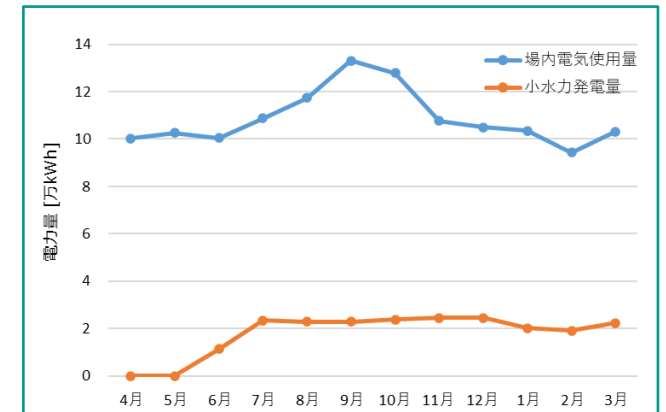
ポイント

- ▶ 既存配水施設における小水力発電設備の導入効果を検証し、有効性が高い咲洲配水場に設置。
- ▶ 設計検討におけるFITと自家消費の経済性評価を行い、自己消費を選択。

留意点

- ▶ 設備の供用期間中において、流入圧力・流量の変更が計画されていないこと。
- ▶ 小水力発電設備を設置するスペースの有無によりコストへの影響が大きい（新たにピットやバイパス管の整備費用）。
- ▶ 既存流入配管経路上に小水力発電設備を設置できなければ、設置可能なスペースまで配管を延長する必要があり（損失落差の増加）、当初見込んでいた発電量より減少する。

- 年間電力使用量（令和6年度実績） -



※1 自家消費した電力量/小水力発電の発電電力量 ※2 自家消費した電力量/浄水場全体での消費電力量

場所貸しスキームを活用した小水力発電設備の導入

- 水道施設への小水力発電の導入に当たり、場所貸しスキームの活用が活発となっている。
- 場所貸しのスキームでは設置から運用まで発電事業者が責任を担うことで、官側は初期投資やランニングコストの負担なく、再生可能エネルギーの導入が可能となる。

第三者所有：場所貸し

公共施設の屋根や公有地を発電事業者が借り受け、発電を行い、電力会社へ売電等を行うもの。
小水力発電では、水道施設の持つ水の余剰エネルギーに対して対価を発電事業者が支払う。

メリット

賃貸料（行政財産使用料）等の収入が得られる。
余剰エネルギーのある場所に発電設備の導入ができる。

デメリット

発電によるCO2削減量は自治体の事務事業に係る排出削減には寄与しない。
また、発電した電力を自由に活用できない。

	自己所有	場所貸し
設備所有権	自治体	発電事業者
初期投資	多くの設備を導入するためには大きな費用が必要	不要 発電事業者が負担
ランニングコスト	保守点検費など	不要 発電事業者が負担
契約期間	—	長期 10年～20年
設備の処分・交換・移転等	○ 自由にできる	× 自由にできない
環境価値獲得可否	○	×
余剰売電する場合の自治体収入有無	○	—

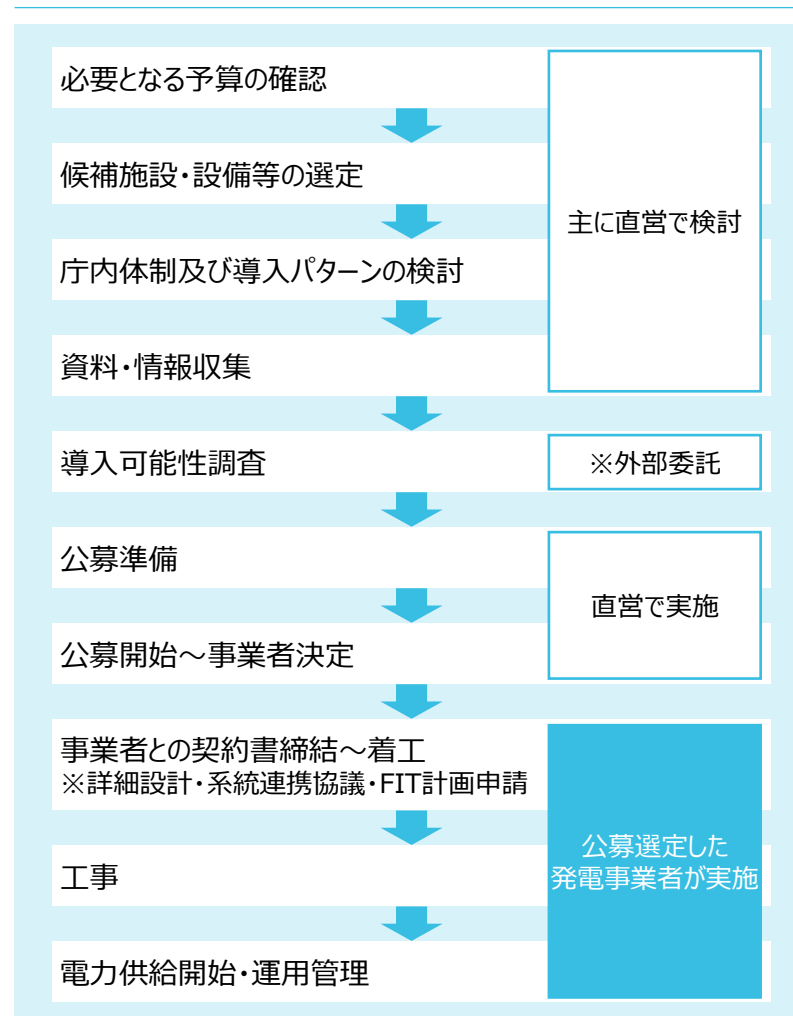
場所貸しスキームを活用した導入手順

- 場所貸しスキームでは、発電事業者が設計～運営までを担うため、官側は小水力発電設備の設置場所を貸し出すために導入ポテンシャルと公募に必要な情報を整備する。

自己所有型の場合の導入手順



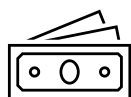
場所貸しスキームの場合の導入手順



小水力発電導入に係る場所貸しスキームのメリット・留意点

- 管理者は水道施設の持つ余剰エネルギーを提供することで、小水力発電による収益を獲得することが可能であるが、発電事業者の公募・選定に向けた検討及びその費用に留意する必要がある。

水道事業における場所貸しスキーム導入のメリット



収益
獲得

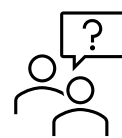
- 水道施設の持つ余剰エネルギーを提供することで収入が得られる
- 初期費用やランニングコストが不要であるため、官側での予算確保や起債の必要が無い（職員への負荷も少なく、導入が可能）



負荷
軽減

- 設計、施工の個別発注と比べ、公募が1回で済むほか、工事の積算が不要であるため、公募に係る職員負荷を低減可能
- 小水力発電設備の導入に関し、発電事業者の責により設置・運用させることが可能

水道事業における場所貸しスキーム導入の留意点



事前
検討

- 余剰エネルギー及び発電設備設置箇所の検証が必要
- 多くの自治体では場所貸しスキームによる公募実績がなく、公募資料の作成にハードルがある



検討
費用の
捻出

- 発電事業者側のプレイヤーが少なく、競争性が乏しいこともあり、自治体が設備を自己保有して整備する場合と比較して収益は少ない
- 導入可能性調査に外部委託等の費用を要すると、場所貸しスキームによる収入では回収が難しい恐れがある

自家消費及びFITを併用した小水力発電の導入

■ 基礎情報

事業者	十勝中部広域水道企業団 (北海道帯広市)
対象施設	なかとかち浄水場
施設能力	日最大60,000m ³ /d
設置場所	導水系統
事業期間	1号機 (FIT) : 2023年4月～ (20年間) 2号機 (自家消費) : 2023年7月～
設備容量	1号機: 49.9kW (最大流量: 470m ³ /hr、 最大有効落差59m) 2号機: 70kW (最大流量: 760m ³ /hr、 最大有効落差50m)
発電量	約950MWh/年 (2基) ※うち550MWhを 同施設内で利用 (使用電力の約6～7割)

■ 導入検討

検討体制	局内
スケジュール	2021.8 : 事業提案 2021.9 : 基本協定 2022.12 : 売電用契約・工事 2023.6 : 自家消費用契約・工事
活用した補助事業	なし

■ 導入効果

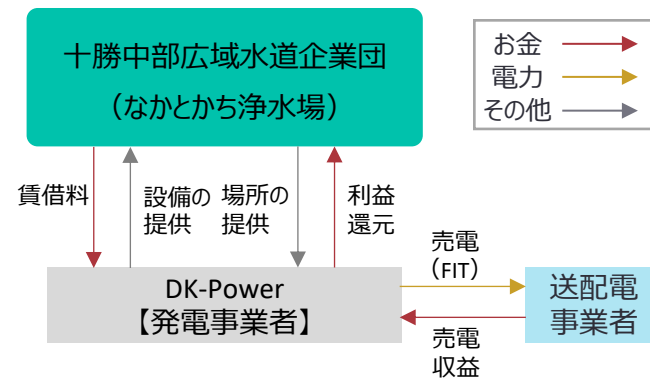
自家消費率※1	100%
再エネ自給率※2	約70%
電気代削減額	約400万円/9カ月
CO ₂ 削減量	200t-CO ₂ /9カ月 (自家消費分) / 211t-CO ₂ /年 (売電分※3)

※1 自家消費した電力量/小水力発電の発電電力量 ※2 自家消費した電力量/浄水場全体での消費電力量 ※3 発電事業者に帰属

■ 特徴

小水力発電設備1機を発電事業者から借りて浄水場内への電力供給に活用し、もう1機を第三者である発電事業者が所有し、FITによる売電に活用している

- 事業スキーム (自家消費 + FIT) -



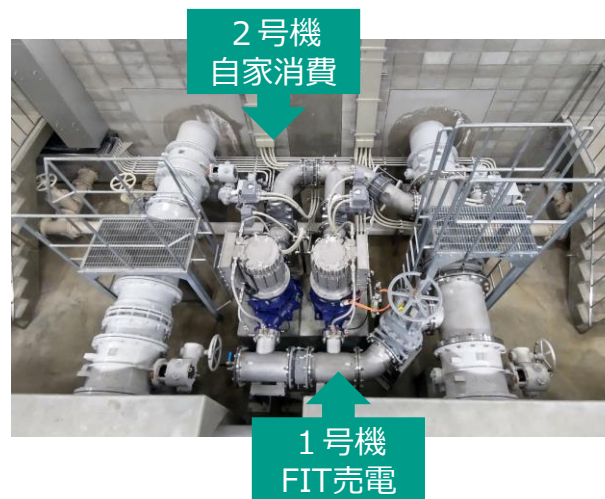
ポイント

- ▶ 自治体側の投資・維持管理が不要で再エネ事業が実施できる (FIT)。

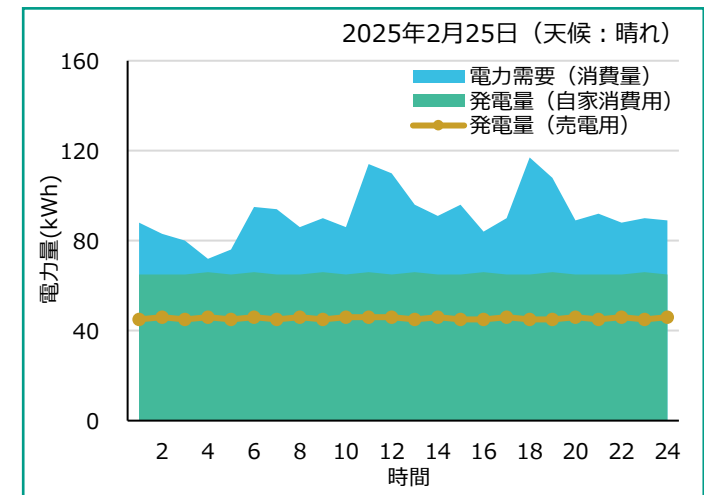
留意点

- ▶ 20年間という長期契約におけるリスク。
- ▶ 発電設備の設置による既設設備、水運用への影響。

- 小水力発電設備の設置状況 -



- 1日の電力需給例 -



共同事業による受水系統への小水力発電の導入

■ 基礎情報

共同事業者	さいたま市水道局、発電事業者
対象施設	大宮配水場
施設能力	37,600m ³ /日
設置場所	受水系統
事業期間	2011年4月～
設備容量	50kW（有効落差38.74m）
発電量	約32万kWh/年 （2024年実績・一般家庭およそ88軒分）

■ 導入検討

検討体制	さいたま市水道局
スケジュール	2008.4：検討開始 2010.6：発電事業者と共同事業合意 2010.10：基本契約締結 2011.4：事業開始
活用した補助事業	平成22年 地域新エネルギー等導入促進事業（資源エネルギー庁）

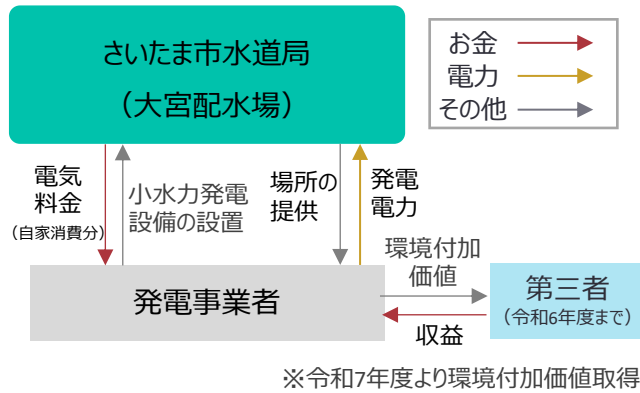
■ 導入効果

自家消費率※1	100%
再エネ自給率※2	令和6年度データなし※3
電気代削減額	令和6年度データなし※3
CO ₂ 削減量	令和6年度データなし※3

■ 特徴

水道事業者が水道施設の一部を提供し、発電事業者が建設・運転・保守を行う。発電した電力は配水場内で自家消費される

- 事業スキーム（共同事業） -



ポイント

- ▶ 場内で消費する22.6%に当たる電力を発電する。
- ▶ 発電した電気は通常よりも安い単価でさいたま市水道局が発電事業者より購入し、大宮配水場で利用する。
- ▶ 契約期間は20年となっている。

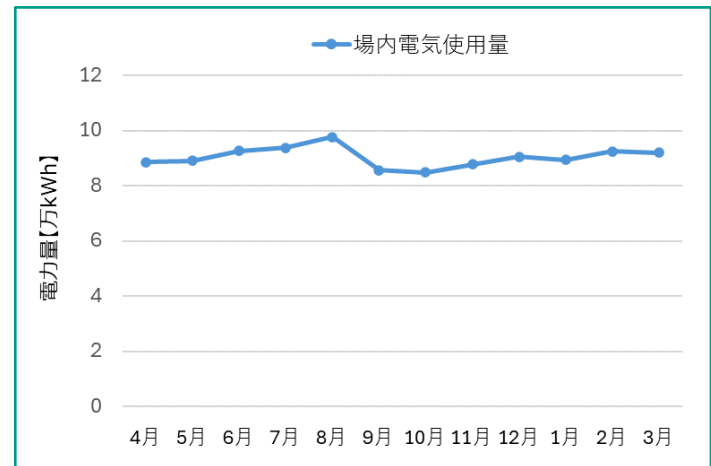
留意点

- ▶ 令和6年度まで環境付加価値は、グリーン電力証書システムにより第三者に移転。
- ▶ 令和7年度より環境付加価値を含めた電気料金を支払いCO₂削減量を環境会計に計上。

- 小水力発電設備の設置状況 -



- 年間電力使用量（令和6年度実績） -



※1 自家消費した電力量/小水力発電の発電電力量 ※2 自家消費した電力量/大宮配水場の配水ポンプの消費電力量
 ※3 本発電に伴う環境付加価値（グリーン電力証書）は第三者に移転していたため、電気代削減額及びCO₂削減量のデータなし

その他の事例（下水道施設）

下水処理場からの放流水を活用した自己所有型小水力発電の導入

■ 基礎情報

事業者	久留米市企業局
対象施設	南部浄化センター
施設能力	46,500m ³ /日
設置場所	放流系統
事業期間	2014年4月～
設備容量	5.4kW（最大有効落差約3.0m）
発電量	約38,800kWh/年 （平成26年度見込）

■ 導入検討

検討体制	久留米市企業局
スケジュール	2013.9：申請 2014.1：工事着手 2014.3：完成 2014.4：稼働開始
活用した補助事業	再生可能エネルギー発電設備導入促進事業（福岡県）

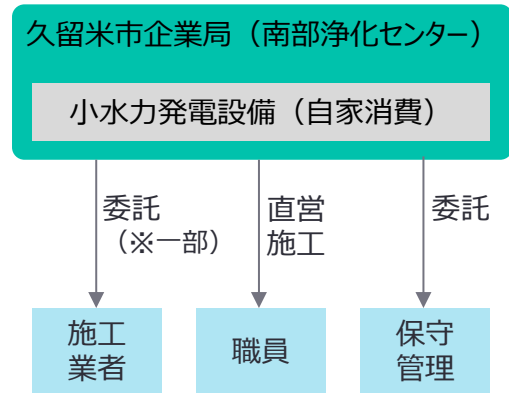
■ 導入効果

自家消費率※1	100%
再エネ自給率※2	0.69%
電気代削減額	約58.2万/年（平成26年度見込）
CO ₂ 削減量	約23.8t-CO ₂ /年（平成26年度見込）

■ 特徴

企業局自らが小水力発電設備を所有し、発電した電力を浄化センター内で自家消費している。既設の太陽光発電設備と併せて複数の再エネ電源を運用している

- 事業スキーム（自己所有型） -



- 小水力発電設備の設置状況 -



ポイント

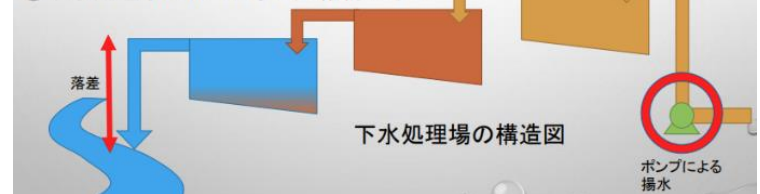
- ▶ 昼夜を発電できる小水力発電と、日中に発電する太陽光発電を併用することで、電力需要の変化（日中に多く、夜間に少ない）に応じた発電が可能となり、電気料金の削減を実現。
- ▶ 職員による自前施工を通じて、電気工事の技術継承と人材育成にも寄与。

留意点

- ▶ 発電量は天候や処理場内の時間別の流量変動に依存している。

- 下水道処理場へ水力発電機を導入する利点 -

- ①年間を通して水量に大きな変動が少ない
- ②放流口における水位差の確保ができる
- ③下水処理水にはゴミ等の夾雑物がない



出典：久留米市提供資料

※1 自家消費した電力量/小水力発電の発電電力量 ※2 自家消費した電力量/浄水場全体での消費電力量