

小水力発電導入の検討について

近年、エネルギー自給率の向上や地球温暖化対策への関心の高まりから、再生可能エネルギーの導入促進が図られており、特に小水力発電は、今後さらなる普及が期待される。

そこで、町内を流れる新崎川及び千歳川の水資源を有効活用し、小水力発電を導入する可能性について調査・検討を行うもの。

01 / 脱炭素・エネルギー自給

国が掲げる2050年カーボンニュートラルや再生可能エネルギーの主力電源化の方針を踏まえ、脱炭素社会の実現とエネルギー自給の向上を図る。

02 / 電力コスト抑制

近年の電気料金の高騰やエネルギー価格の変動を踏まえ、公共施設等の電力を小水力発電で一部賄うことにより、中長期的な電気料金負担の抑制効果や財政負担軽減の可能性を把握する。

03 / 地域の活性化

小水力発電により地域経済の活性化や雇用、環境学習、観光等に与える波及効果が期待される。

小水力発電は、河川や農業用水路、上下水道施設などの水の流れと落差を利用して発電する水力発電で、出力1,000kW未満程度の小規模なもの。ダム建設を伴わず、既存の河川・水利施設を活用して導入可能。

小水力発電は効率的で環境に優しく、既存水資源を活用して長期間安定供給



発電の安定性が高い

太陽光発電や風力発電と比べて、天候による出力変動が小さく、設備利用率（どれだけ実際に発電しているかを示す指標）が高いとされる。（太陽光の約3～4倍程度）



小規模かつ効率的

小水力発電は、出力1,000kW未満のシステムで、河川や水路を活用し、効率よく電力を供給できるのが特徴。



環境への配慮

大規模なダムを必要とせず、自然環境への影響を最小限に抑えつつ持続可能なエネルギー供給ができる。



長期間の運転が可能

適切な維持管理を行うことで、小水力発電設備は約60年もの間、安定して電力を供給し続けることができる。

小水力発電の発電出力

小水力発電によって得られるエネルギーは、水の量(流量)と落差で決まる。



発電出力 (kW) = 有効落差 (m) × 流量 (m³/秒) × 重力加速度9.8 × 総合効率※1



年間発電電力量 (kWh/年) = 発電出力 × 365日 × 24時間 × 設備利用率※2

計算例) 有効落差40m、流量0.5m³/秒、総合効率70%、設備利用率80%の場合
発電出力 $40 \times 0.5 \times 9.8 \times 70/100 = 137.2\text{ kW}$
年間発電電力量 $137.2\text{ kW} \times 365\text{ 日} \times 24\text{ 時間} \times 80/100 = 961,497.6\text{ kWh/年}$

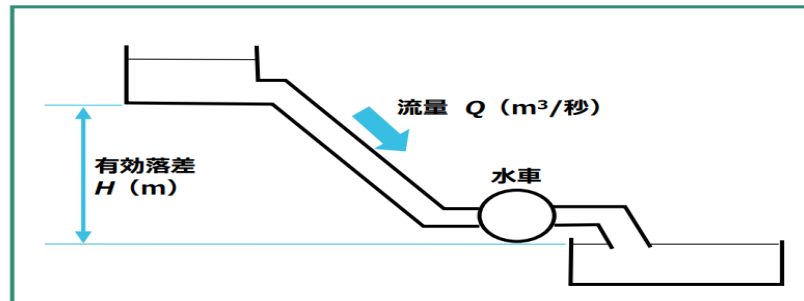
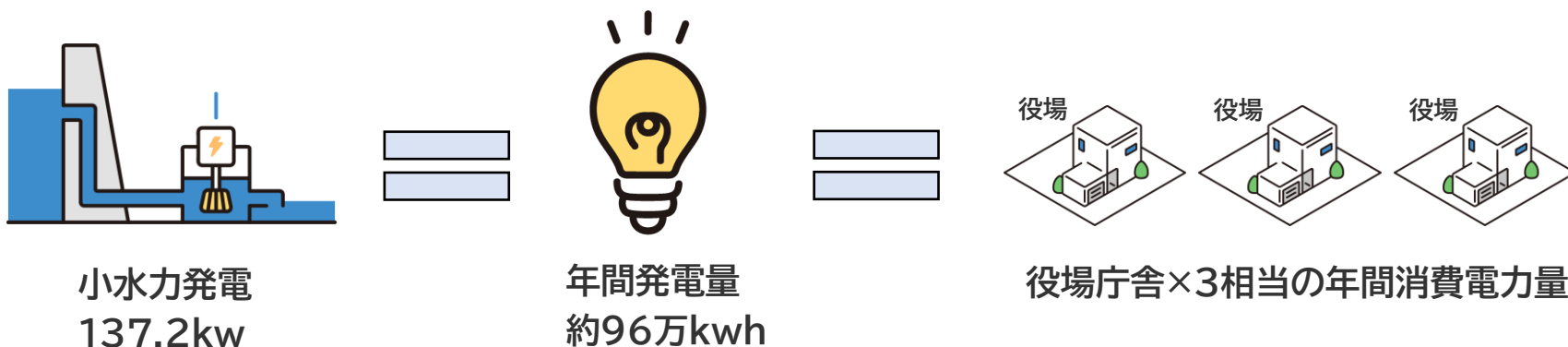


図 発電出力と有効落差の関係

※1 総合効率は理論出力に対する電気出力の割合

※2 設備利用率は一定の稼動期間中（一般的には一年間単位）に得られた発電量が、その発電設備が仮に同期間中に100%の出力で発電し続けた場合に占める割合。
太陽光発電13%、風力発電20%に対し、小水力発電は70%前後と非常に高効率。

発電出力137.2kwの小水力発電による試算



年間収入額 $96\text{万kwh} \times 30\text{円} \times 1 = 2,880\text{万円}$

※1 FIT/FIP制度利用時における価格目安

○開成町の水路を活用した小水力発電



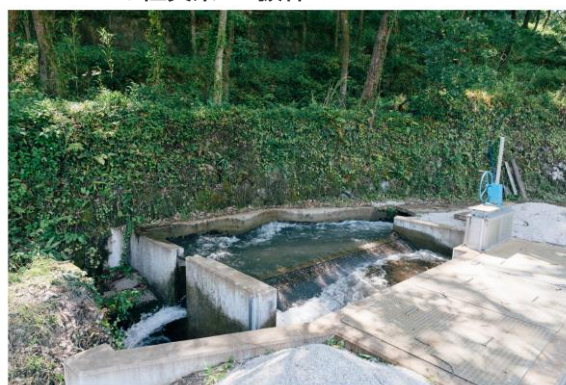
※開成町HP抜粋

落差	1.19m
流量	0.3m ³ /s
発電出力	2.2kw
発電量	1.1万kwh/年

・発電した電気は、隣接するあじさい公園の公園灯に共架されている LED照明(5 基)に使用され、残りは売電。

○松隈水力発電(佐賀県吉野ヶ里町)

※佐賀県HP抜粋



落差	21.9m
流量	0.2m ³ /s
発電出力	平均27kw
発電量	20.5万kwh/年
建設費	6千万円

・地区の農業用水路を用いた小水力発電による収益を利用し、地区内の農地・山林・水利施設の維持管理活用を図っている。

○小鷹水力発電(鹿児島県薩摩川内市)



※資源エネルギー庁事例集抜粋

落差	3m
発電出力	28kw
発電量	11.4万kwh/年
建設費	9,000万円

・発電した電気は、隣接する「清流館(地元農産物や6次産業製品を販売する直売所)」や、電気自動車の充電器に供給し、余剰電力は売電。

○小又川水力発電(奈良県下北山村)



※資源エネルギー庁事例集抜粋

落差	82m
流量	0.281m ³ /s
発電出力	179.7kw
発電量	103万kwh/年
建設費	3.45億円

・下北山村とならコープが「下北山村の村づくりに関する包括連携協定書」を締結し、現状の取水設備や発電所建屋等を村からコープエナジーならが借り受けて、新たな水車発電機等による発電を行い、事業収益の一部を下北山村の地域振興に還元。

導入事例③

○伊太発電(静岡県島田市)



※農林水産省事例集抜粋

落差	6.22m
流量	17.0m ³ /s
発電出力	893kw
発電量	430万kwh/年
建設費	23億600万円

・大井川用水の農業用水路の落差を利用した発電で、用水路の改修にあわせて発電施設を設置。発生電力は電力会社に売電し、農業水利施設の維持管理費の低減を図っている。

○ぐんぎん尾瀬片品発電(群馬県利根郡片品村)



※資源エネルギー庁事例集抜粋

落差	175m
流量	0.45m ³ /s
発電出力	678kw
発電量	370万kwh/年

・デザイン性のある建築物による“インフラツーリズム”としてのにぎわいを創出
・水力発電所の仕組みについて、実機を用いた“学びの場”を提供
・災害時のスポット電源供給源として蓄電池を装備

小水力発電の導入事業費(例)

規模や既設設備活用の有無、手続き・調整の難易度により費用や期間は様々

立案・企画段階において検討すべき事項が多く、許認可申請に関わる部分にも多くの時間がかかります。下図はあくまで想定であり、規模や設置場所（規制や手続き、関係者の数）、既存情報の充実度等によって運転開始に至るまでにかかる費用や期間には大きな幅があります。

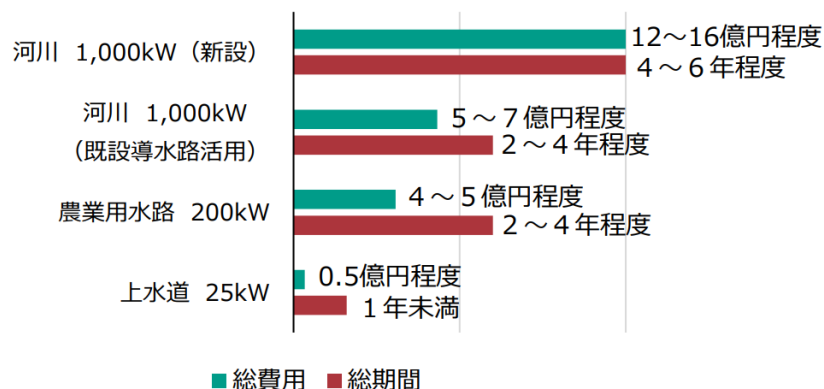


図 発電所の規模や設置場所による費用や期間の違い

資源エネルギー庁、令和5年度水力発電技術情報等収集調査事業（中小水力発電のコスト低減・地域共生等による導入促進に向けた調査）における専門家会合や有識者ヒアリングで得られた情報を基に作成



POINT

- 同じ規模の設備でも、既設の設備が使える場合は、建設コストも安く、建設に至るまでの時間も短くて済みます。
- 事業可能性検討は費用を掛けると精度が高くなりますが、投資判断前に必要なコストが増大するため、実現に至らなかった場合、損失が大きくなります。
- 事業開始までにかかる費用は、発電所運用開始以降に、事業利益として回収することが可能です。

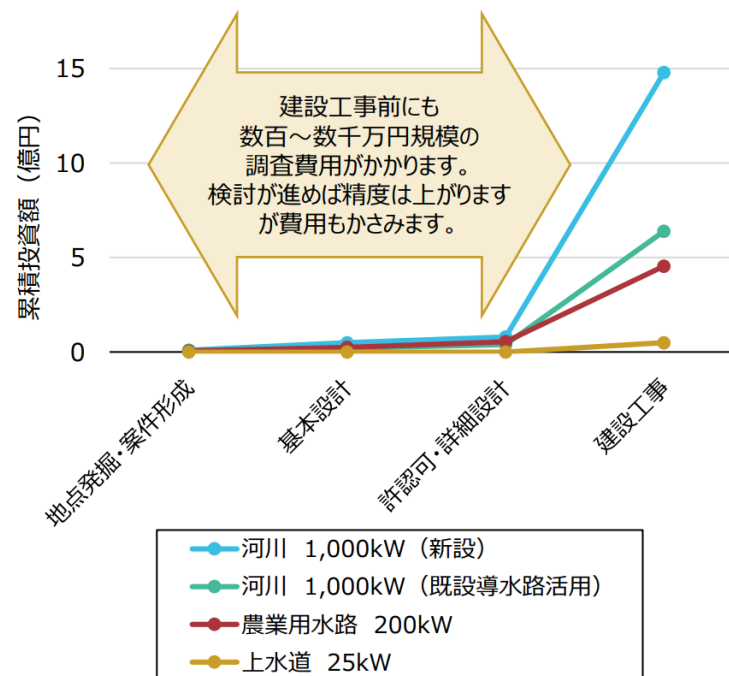


図 建設工事に至るまでの累積投資額の推移

資源エネルギー庁、令和5年度水力発電技術情報等収集調査事業（中小水力発電のコスト低減・地域共生等による導入促進に向けた調査）における専門家会合や有識者ヒアリングで得られた情報を基に作成

資源エネルギー庁手引き抜粋

小水力発電導入に当たっては、適地制約、採算性確保、複雑な法令・地域調整、そして気候変動リスクといった様々な課題がある。



適地の制約

小水力発電は安定した流量と有効落差が必要で、そのため適した立地が限られている。このため候補地点の選定が肝要。



採算性確保

規模の割に初期投資・維持管理費が一定程度生じる。近年の資材・人件費高騰もあり、長期にわたる採算性の確保が重要。



法令・水利・地域調整 の複雑さ

河川法・水利権・電気事業法等の許認可に加え、既存の取水者や地域との調整、環境・景観への配慮など、多方面の確認・合意形成が必要。



気候変動リスク

将来の気候変化によって降水量が変われば、水力発電に使うことができる水資源量も変わる。

国の方針

2050年カーボンニュートラル、再生可能エネルギーの「主力電源化」を掲げ、中小水力を含む再エネの導入拡大と地域分散型電源の活用を推進。

国の補助メニュー活用

国は再生可能エネルギー導入に当たって、各種調査・導入に向けた補助メニューを用意。
○中小水力発電自治体主導型案件創出調査等支援事業費補助金／地域脱炭素推進交付金など

神奈川県との連携

神奈川県地球温暖化対策計画等のもと、新崎川・千歳川を管理する県との連携を密にし、支援を得ながら再生可能エネルギー導入・活用に向けた検討を進める。

湯河原町における検討

環境アセスメント、事業スキーム（町直営・民間連携等）、活用方法、採算性など多様な観点から検討を進める。

令和8年度～導入検討・調査開始

○水道施設における小水力発電導入について

発電事業者へ発電設備の設置場所を貸し出すこと（場所貸し）により公有財産の有効利用を図るとともに、小水力発電を導入することで環境負荷を低減する取り組みがPRされている。

※場所貸しとは、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。

発電事業者より町の浄水場への小水力発電設備の設置について提案を受け検討してきたが、導入に向け進めていきたい。