

小水力発電パンフレット

～みんなで考えよう、エネルギーのこと～

1. 小水力発電とは？

小水力発電とは、高いところから落ちる水のエネルギーを利用して水車を回し、発電するシステムのことです。近年注目されている再生可能エネルギーの1つです。

日本では、おおよそ出力 10,000kW 以下の発電設備のことを総称して小水力発電と呼んでおり、100kW～1,000kW のものはミニ水力、地域主体で導入しやすい規模である 100kW 程度以下のものはマイクロ水力と呼ばれています。

電気の単位である kW（キロワット）とは、次に示すとおりエネルギーの大きさを表すもので、出力 10,000 kW の発電所で約 16,400 世帯の電力が賅えます。

水力発電の規模による分類

大水力：100,000kW 以上
 中水力：10,000kW ～100,000kW
小水力：1,000kW ～10,000kW
 ミニ水力：100kW ～1,000kW
 マイクロ水力：100kW 以下

小水力発電（総称）

出典：マイクロ水力発電導入ガイドブック（NEDO）

電気の単位に関する用語説明

電流（A）	単位時間に電気が導体の中を通る時のその流れの強さを言います。
電圧（V）	電流を流そうとする圧力をいい、電圧が大きいほど電流も多く流れます。日本の家庭用の電灯線の電圧は通常 100V です。
電力（W）	電気エネルギーを使って単位時間あたりに仕事をする能力の大きさを電力と言います。1A、100V 流れているところの電力は 100W になります。また、1kW は 1000W、1MW は 1000kW です。
電力量（kWh）	一定の電力がある時間働いて使った電気の量（エネルギー）のことをいい、1kW の電力が 1 時間働いた電力量を 1kWh と言います。1 世帯が 1 ヶ月に使用する平均電力消費量は、約 300kWh です。

～再生可能エネルギー～

再生可能エネルギーとは、永続的に利用することができるエネルギー源のことです。具体的には太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、バイオマスなどのことを指します。資源が枯渇することなく繰り返し使えるため、環境に優しいエネルギーとして導入が進められています。

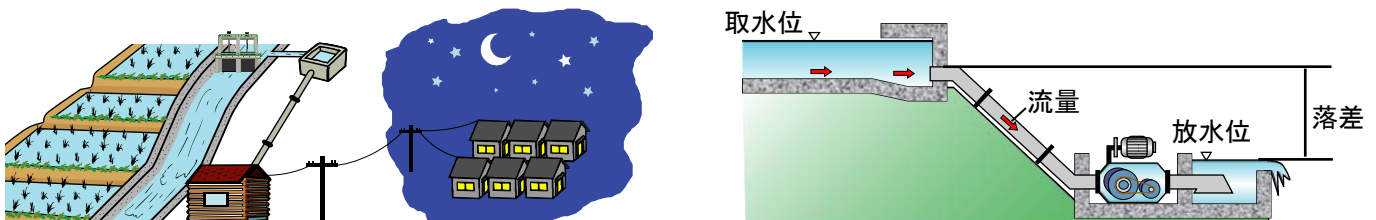
水力発電はこの再生可能エネルギーを利用した発電方法の1つで、雨量が多く、山々に囲まれ河川が多い日本に適した方法です。しかし、大規模な発電所の建設には費用がかかり、自然環境に与える影響も危惧されるため、小さな落差・流量を利用して発電が可能な小水力発電への期待が高まっています。

小水力発電の発電出力を決定するのは、**落差**と**流量**であり、この2つの値が大きいほどよりたくさんの電力を発電することができます。また、年間を通して安定した流量が得られるかどうかも大切なポイントとなります。

（小水力発電による発電出力(kW)）

$$= 9.8 \times \text{落差}(\text{m}) \times \text{流量}(\text{m}^3/\text{秒}) \times \text{効率}^*$$

※効率とは水の持つエネルギーと、そこから取り出せる電気の比率のこと



小水力発電の概要

2. 高知県と小水力発電

環境省が平成 21 年度に行った調査では、高知県の中小水力発電の賦存量^{※1}は全国第 15 位であり、高知県が全国の中でも小水力発電に適した条件を持っている地域であると言えます。

また、平成 22 年度に高知県が行った高知県「緑の分権改革」推進事業において、高知県の小水力発電利用可能量^{※2}は 18 億 2,383 万 kWh/年にのぼると試算されています。

※1 賦存量とは、理論的に考えられる最大のポテンシャルを算出したエネルギー量のことを表します（例えば、全ての河川の水を使用した場合に得られるエネルギー量など、理論上考えられる最大の量を算定します）

※2 利用可能量とは、賦存量から利用可能なものだけを算出したエネルギー量のことを表します（例えば道路から遠く離れていたり、自然保護上重要なエリアに指定されているなど、開発が明らかに困難な箇所を除いた上で算定します）



出典：平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ（環境省）

「緑の分権改革」では物部川流域を対象に小水力発電の利用可能量を試算しており、その規模は約 2 億 6,700 万 kWh/年となっています。これは、高知県の年間消費電力量の約 6% にあたります。

3. 小水力発電のメリット

小水力発電は、太陽光発電等の他の再生可能エネルギーに比べて、

- ① 昼夜、年間を通じて安定した発電が可能
- ② 設備利用率が高い

という特徴があげられます。

小水力発電を導入することによって得られるメリットとしては、自家消費により負担する電気料金が下がる、二酸化炭素を削減することによって地球温暖化対策につながる、地域の雇用創出につながる等が考えられます。また、最近では売電して収入を得るといった考え方も出てきました。

地域が一体となって小水力発電の事業に乗り出すことで、様々な付加価値が生み出され、地域の活性化につながることも期待できます。

小水力発電導入の価値（例）

自家消費（電力代替）によるコスト削減
売電による収入増加
二酸化炭素削減効果
地域での直接的な雇用創出効果
炭素クレジットの創出
企業の社会的責任（CSR）
災害時の非常用電源

～小水力発電事例（高知県梶原町）～

高知県の梶原町では、梶原川にある 6m の落差を利用して、約 50kW の小水力発電を行っています。発電した電力は、昼は中学校の電力として、夜は街路灯の照明として利用されています。梶原町は小水力発電の他、風力発電や木質バイオマスの利用を行っており、2009 年には国の環境モデル都市に選定されています。



4. 小水力発電の出来る場所

小水力発電は、次のような場所で行うことができます。

小川・谷川	落差が得られる山間部を中心に設置が期待できます。 ただし、山間部急流河川では土石流等の自然災害による設備破壊の危険性、環境・景観等への配慮が必要です。	
砂防堰堤 (河川構造物)	砂防堰堤の河川構造物への設置が期待できます。 既設の構造物を利用することにより、工事の簡略化、コスト低減を図ることができます。また、大きな水量と落差が取れた場合、発電ポテンシャルの大きさにも期待できます。	
農業用水路	農業用水路は、土石流等の危険性も少なく、県内でも設置しやすい場所が多いと考えられます。 また、最近は農業用水路への活用を目指した低落差の水力発電装置の開発や実証試験の試みも盛んに行われています。	
発電所跡	廃止された発電所跡の取水堰、水路などの施設を利用できる可能性があります。	

特に農業用水路での小水力発電は、地域の人々の生活空間内で発電が可能となるため、エネルギーの地産地消を目指す上で効果的であり、今後の発展に期待できる発電場所といえます。

5. 小水力発電の課題



小水力発電には以下のような課題もあります。

①初期投資額が大きい

水車や発電機を設置する必要があるため、太陽光発電などと比べると初期コストが大きくなる傾向にあります。

②維持管理を行う必要がある

ゴミや落ち葉、土砂などが流入して故障してしまうことを防ぐために、定期的な清掃やメンテナンスを行う必要があります。また、継続的に使用するためには、数年間に一度機器の部品交換やオーバーホールを行う必要があります。

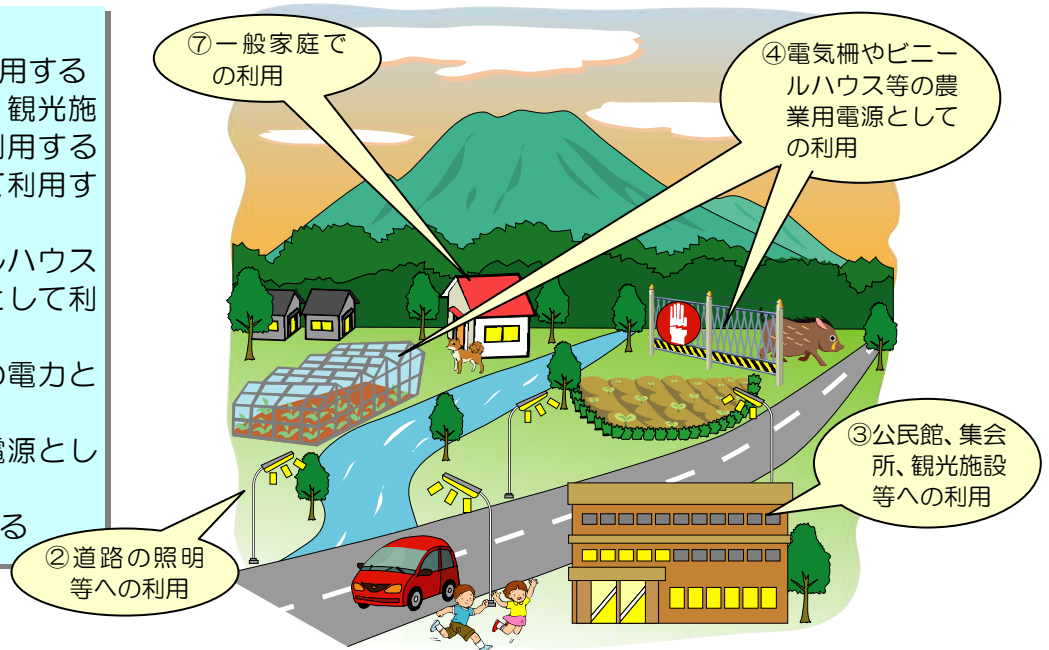
③法的手続きが煩雑

小水力発電の導入には、河川法による水利使用等の許可申請や電気事業法による工事計画の届出等、いくつかの申請や手続きが必要となります。(最近では再生可能エネルギーの導入促進のため、これらの手続きを簡素化しようとする動きが見られています。)

6. 電力の利用方法

小水力発電によって得られた電力は、次のような利用が考えられます。

- ① 売電する
- ② 道路の照明等に利用する
- ③ 公民館、集会所、観光施設等多くの人が利用する施設の電力として利用する
- ④ 電気柵やビニールハウス等、農業用電源として利用する
- ⑤ 小学校や中学校の電力として利用する
- ⑥ 災害時の非常用電源として利用する
- ⑦ 一般家庭で利用する



なお、日本では2012年7月から「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が始まりました。これは、電力会社に対し、小水力発電をはじめとする再生可能エネルギーから得られた電力を、政府が定めた買取価格・期間で買い取ることを義務付ける制度です。

この制度の開始により、再生可能エネルギー発電事業者は安定して電力を売ることが出来るので、再生可能エネルギーの普及促進につながる事が期待されています。

なお、平成24年度の中小水力発電の買取価格は以下の通り定められています。

調達区分	1,000kW以上 30,000kW未満	200kW以上 1,000kW未満	200kW未満
買取価格(税抜)	24円/kWh	29円/kWh	34円/kWh
買取期間	20年間		

～地域で開く小水力発電勉強会～

小水力発電によって発電した電力の使い道は地域によって様々です。

そのため、小水力発電の導入を検討する際は、導入する目的や目標などを地域の中でしっかりと話し合い、どのように小水力発電を活かしていくかを考えることが大切です。

高知県では平成23年度に「小水力発電市町村支援事業」を実施し、高知県内で小水力発電の導入が有望な市町村において、小水力発電に関わる勉強会を行いました。勉強会では住民や行政、NPOなど様々な主体が参加し、小水力発電についての基礎知識の共有や、各市町村で小水力発電を導入した際の電力用途の検討などが行われました。



勉強会の様子



地域資源を活用し、身近な環境で小水力発電を導入することによって、自立型・低炭素型の高知県を目指していきましょう！

お問い合わせ先

高知県 公営企業局 電気工水課 (連絡先 088-821-4624)

高知県 林業振興・環境部 新エネルギー推進課 (連絡先 088-821-4538)