

自然の流水を活用して、異なる2基の水車で発電

白糸の滝

白糸の滝は、糸島市の南側にある羽金山の中腹530mにあります。岩肌を白い糸のように流れる滝で、周辺は「白糸の滝ふれあいの里」として整備され、四季の茶屋・展望所・ヤマメの釣り堀等が整備され、観光客で賑わいます。白糸の滝小水力発電所は、そこから約200m下流に設置しています。

白糸の滝小水力発電所では、クロスフロー水車とペルトン水車の2種類の水車を設置し、取水柵から発電所までの約30mの落差の流水を利用して発電しています。2基で最大出力15kWの発電量が得られ、観光施設「白糸の滝ふれあいの里」に電気を供給し、残った電気を売電しています。発電施設の清掃点検を地元の白糸行政区に委託し、地域住民との協働の場にもなっています。

取水のしくみ

1

白糸の滝からの流水を、取水柵に取り入れます。取水量は発電量を大きく左右するため、取水柵に堆積する落ち葉などの除去作業を行い、十分な取水量の確保に努めています。



3

取水柵から発電所までの落差は約30mあります。

設置概要と事業実績

設置場所 糸島市白糸452-8

整備期間 平成24～25年度

24年度 …… 概要設計
25年度 …… 詳細設計・設置工事

事業費 4,420万円

〈財源内訳〉
糸島市 …… 2,030万円
県補助金 …… 2,390万円
※ 県再生可能エネルギー発電設備導入促進事業を活用
〈事業費内訳〉
設計監理費 …… 720万円
工事費 …… 3,700万円

発電設備の規模 (2基設置)

クロスフロー水車 + アウターローター発電機 …… 最大出力 5 kW
ペルトン水車 + 可変速三相同期発電機 …… 最大出力 10 kW
※ 流量 0.1～8m³/秒、落差 5～200m に適する構造

年間発電量 (平成28年度実績)

82,597kWh (一般家庭の約23軒分)
白糸の滝ふれあいの里利用分 …… 38,159kWh
売電分 …… 44,438kWh

年間収入額 (平成28年度実績)

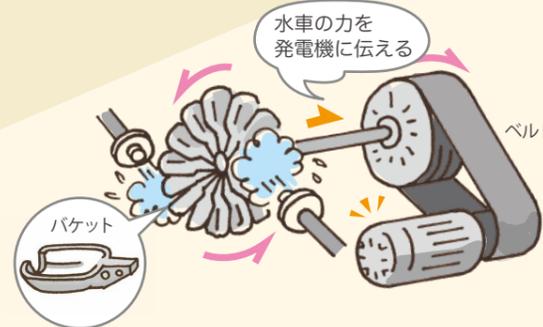
2,318,617円
白糸の滝ふれあいの里負担分 …… 686,863円
売電料 …… 1,631,754円

年間経費

清掃点検委託費 (H29年度) …… 442,800円 (白糸行政区に委託)
修繕費 …… 50万円
年次点検費 …… 12万円

ペルトン水車 + 可変速三相同期発電機 (IPMモーター)

水の速度のみを利用。ノズルから強い勢いで吹き出す水をおわん形のバケットに吹きあてて回転させ、発電機で発電します。



ペルトン水車

ペルトン水車の特性

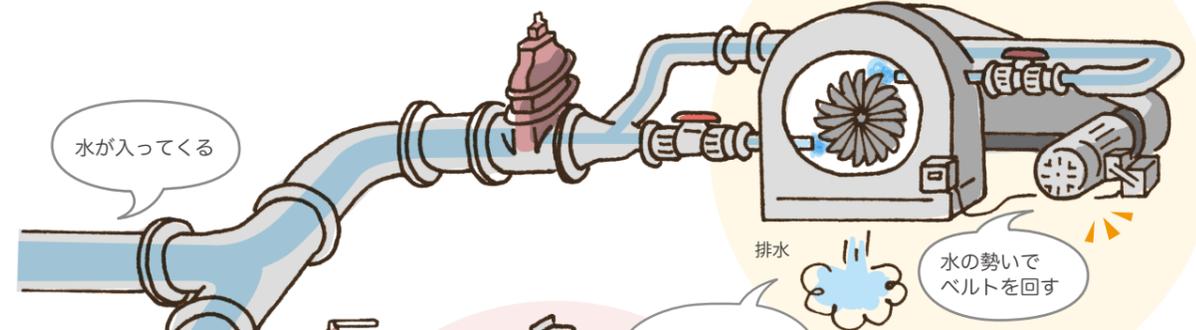
- ・高落差に適している
- ・シンプルな構造
- ・ゴミの流入に比較的弱い
- ・機械効率は最大75%



可変速三相同期発電機 (IPMモーター)

IPMモーターの特性

- ・高性能永久磁石を採用した発電機により電力損失を低減
- ・水車が一定の回転数を保つよう制御し、最大出力を引き出せる
- ・1.5～22kWの発電に対応



水車と発電機

クロスフロー水車

クロスフロー水車の特性

- ・約5～30mの落差に適している
- ・ゴミの流入に比較的強い
- ・砂などの細かい粒子の混入による摩耗に弱い
- ・機械効率は80～90%

アウターローター発電機

アウターローター発電機の特性

- ・低速回転でも発電が可能で、増速機が不要
- ・小型でスリムな形状
- ・0.5～5kWの発電に対応



クロスフロー水車 + アウターローター発電機

水の圧力と速度を利用。ランナーと呼ばれる羽根車に、水を流してランナーを回転させ、発電機で発電する。低落差でも発電ができます。

地元の技術を活用

小水力発電所の整備には、できるだけ地元と近郊の企業の技術を活用しました。



〈ベルトン水車の設計・監理〉
九州大学島谷研究室
(福岡市・糸島市)

〈ベルトン水車の製作・設置〉
(株)中山鉄工所 (佐賀県武雄市)



〈ベルトン水車に取り付けた
発電機(IPMモーター)の製作〉
(株)安川電機 (北九州市)



〈クロスフロー水車に取り付けた
アウトローター発電機の製作〉
(株)明和製作所 (糸島市)



〈取水口・導水管・発電所土木工事〉
蔵持工業 (糸島市)

〈発電所建屋建築〉
(有)野村建設 (糸島市)

九州大学・白糸行政区・
糸島市の協働で
小水力発電を導入

白糸の滝 1,2,3 夢プロジェクト

平成23年度、九州大学工学研究院の島谷研究室
からの発案で実験スタート。

白糸の滝だけでなく、川を利用した小水力発電を活用して観光客増加につなげる。
再生可能エネルギーを活用して地域の活性化につなげる。
再生可能エネルギー設備導入とエネルギー地産地消のモデルケースにする。



白糸の滝 1,2,3夢プロジェクト

ステップ1
既設の動力水車を発電用に改造し、
小水力発電の仕組みを知ってもらう

ステップ2
小水力発電設備を設置し、観光施設の
電気を賅う

ステップ3
白糸集落の近くに小水力発電機を設置し、
集落の電気を賅う

平成26年度まででステップ2までを達成

白糸の滝小水力発電所の導入効果

- 再生可能エネルギー導入のシンボルとして、広く市民にアピールし、環境に対する意識の向上を図る。
- 白糸の滝に、環境にやさしい「エコパーク」の付加価値が加わり、市民の憩いの場、市外から多くの観光客の誘致につなげる。
- 小水力発電で白糸の滝ふれあいの里の電気を賅い、施設の管理経費を削減。

「創エネルギーのまち・いとしま」を目指して

日本のエネルギーは石油や石炭、天然ガスなど、海外の化石燃料に依存しています。化石燃料には地球規模での資源の枯渇や、温室効果ガス排出の課題があります。また平成23年の東日本大震災後は、全国的な電力不足に陥り、再生可能エネルギー転換への機運が高まりました。そこで、糸島市では再生可能エネルギー導入計画を策定し、エネルギーの自給自足・地産地消を進める「創エネルギーのまち・いとしま」を目指しています。

糸島市の再生可能エネルギー導入計画の目的

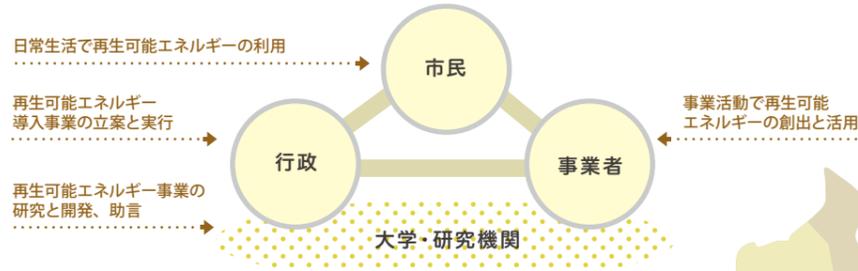
- 地球温暖化の防止
- 環境に負荷をかけないまちづくり
- エネルギーの自給自足・地産地消

計画期間

平成25～32年度(8年間)
学識経験者や商工会、JA、エネルギー関連事業者などからなる「再生可能エネルギー導入計画推進委員会」を毎年開催し、目標の進捗を管理しています。

市民・事業者・行政・ 学術研究機関との連携・協働

市民と事業者、行政がそれぞれの立場で連携し、九州大学などの学術研究機関の協力や助言を受けながら、糸島市の特色を活かした事業を立案し、展開しています。



— 水の流れをエネルギーに —

糸島市の 小水力発電

白糸の滝
小水力発電所

平成30年3月

発行元

糸島市民部生活環境課

〒819-1192 福岡県糸島市前原西1丁目1-1

☎092-332-2068

✉ seikatsukankyo@city.itoshima.lg.jp

