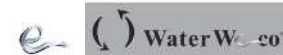




※Googleマップより作成



環境省ETVでの測定結果

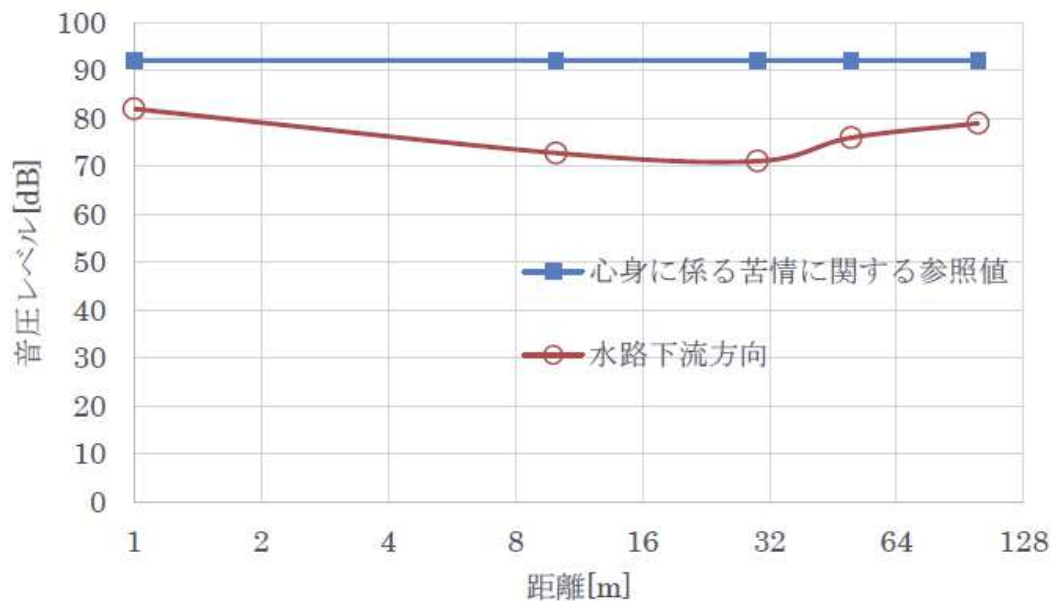
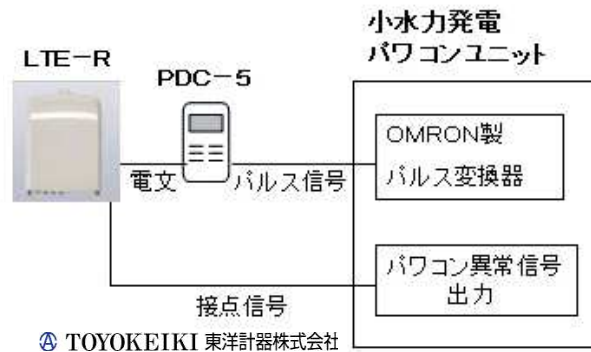


図 7-3 G 特性音圧の距離減衰

小水力発電所監視イメージ図



番号	種別	種別コード	機種名	全線距離	備考
00011111	PDC	047	047PDC01	0.00	小水力発電所
00011112	パワコン	048	048PDC01	0.00	小水力発電所
00011113	パワコン	049	049PDC01	0.00	小水力発電所
00011114	パワコン	050	050PDC01	0.00	小水力発電所
00011115	パワコン	051	051PDC01	0.00	小水力発電所
00011116	パワコン	052	052PDC01	0.00	小水力発電所
00011117	パワコン	053	053PDC01	0.00	小水力発電所
00011118	パワコン	054	054PDC01	0.00	小水力発電所
00011119	パワコン	055	055PDC01	0.00	小水力発電所
00011120	パワコン	056	056PDC01	0.00	小水力発電所



周期検針によりセンターへ発電量積算値(検針値として)を発報
(発報頻度は任意で設定可能)
停電時・災害時などの異常時や、パワコンに異常があった場合は、
即センターへ発報

警備会社
ガス会社
駆けつけ

塵芥装置不要で溢水対策にも有効

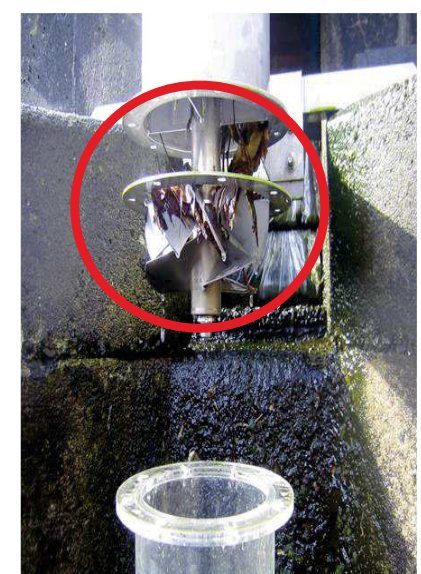
新型は魚道も備え塵芥装置不要
になり維持費が大幅に減少!



新型



旧型





2023/1/26 Copyright © 2021 . / Water Weco® All Rights Reserved.

by ELIS CO., LTD.

43

参考—他の開放型周流水車

出典：農業用水を活用した小水力発電の手引き(2014年3月栃木県HP)

低落差・小流量対応型水車の例

種別	クロスフロー	開放型 上掛水車	開放型 下掛水車
特徴	小流量でも経済性に優れる。 流量変動にも対応。	ごみが詰まりにくく、保守管理が容易。 水路の中に設置できる。	
仕組みと 外観	<p>クロスフロー水車の仕組み</p>	<p>開放型上掛水車の仕組み</p>	<p>開放型下掛水車の仕組み</p>

注：地形勾配が急な場合は、圧力管路を新たに設置することにより、効率のよい発電ができる場合があります。

44

参考一西日本豪雨時の塵芥の様子



一級河川高梁川の取水口



新見市高尾農業用水路水車手前部分の様子

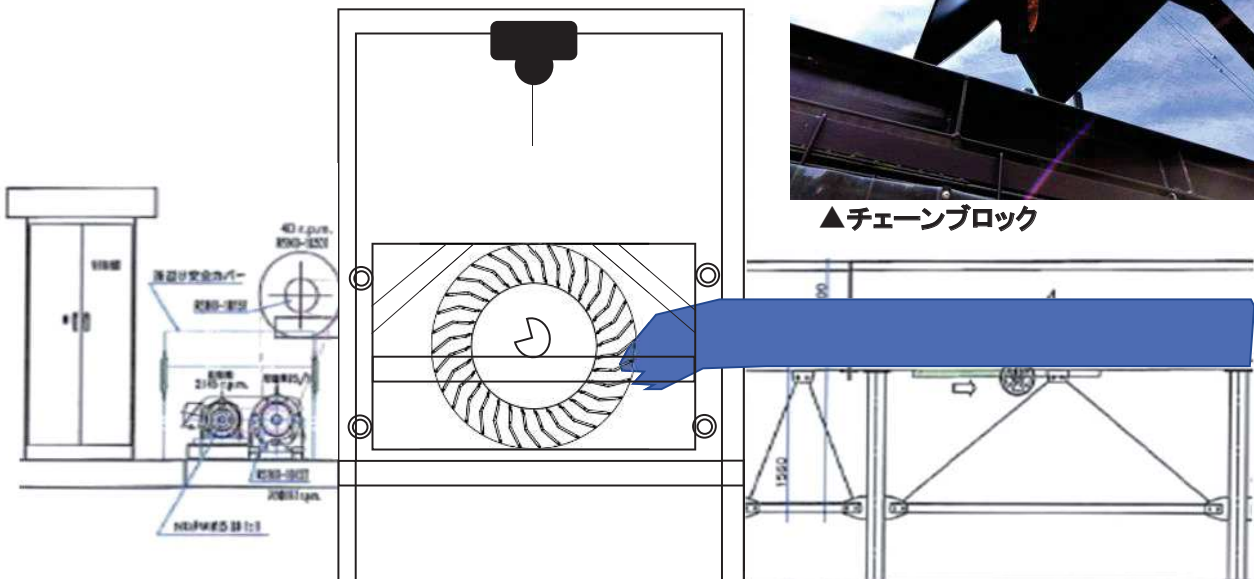
安全対策一停電時水車上昇

異常時(雷等によるパワコン異常信号など)には水車を自動上昇 もしくは 導水路フラップを落とす

さらに停電時でもオプションで上昇可能



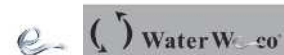
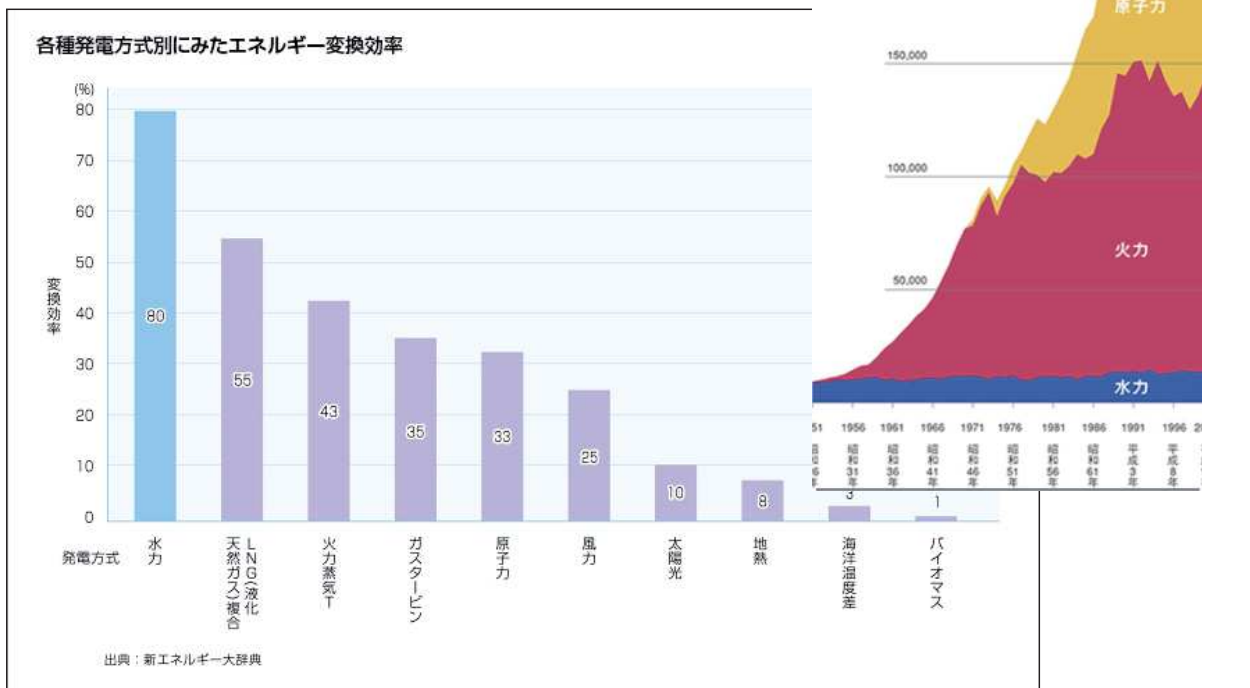
▲チェーンブロック



稼働範囲 : 胸壁500mm、水車上昇800mm

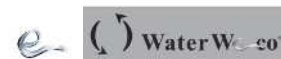
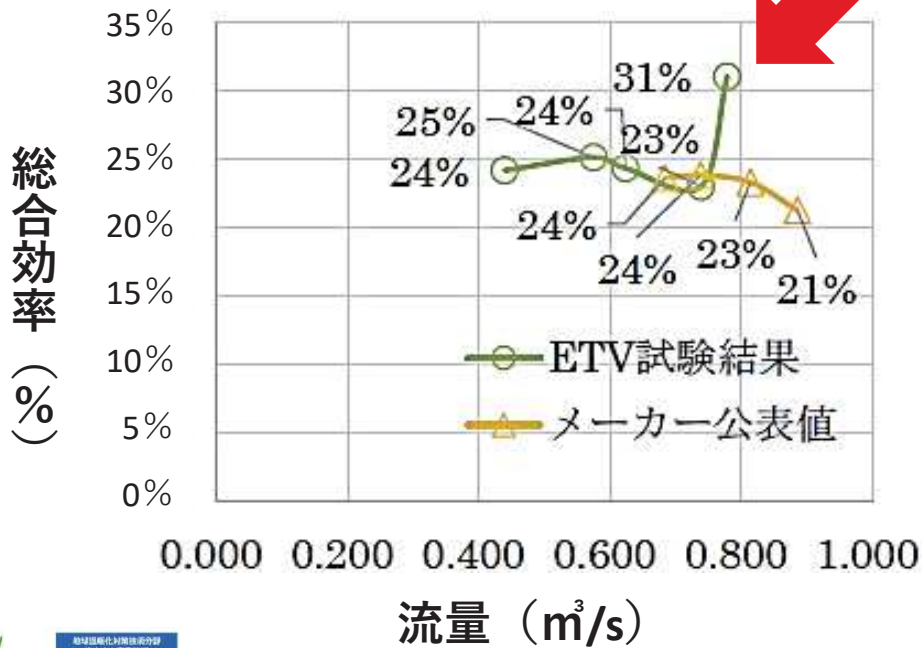


参考：エネルギー効率

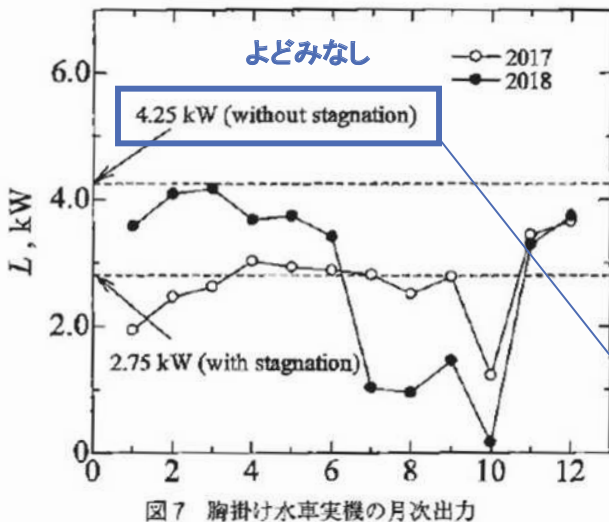


新見羽根車(よどみあり)効率31%

環境省ETVでの測定結果



新見羽根車(よどみなし)効率47%



出力の算出

$$\text{流量} 0.7 \text{ m}^3/\text{s} \times \text{落差} 1.3 \text{ m} \times \text{重力加速度} 9.8 \times \text{効率} 0\% = 4.25 \text{ kW}$$

$$\text{効率} 0\% = 47\%$$

$$0.99 \text{ m}^3/\text{s} \times 1.3 \text{ m} \times 9.8 \times 47\% = 5.928 \text{ kW}$$

TECHNICAL REPORT

胸掛け水車の出力特性に関する模型試験と実機水車における出力改善の事例

鳥取大学 佐々木社一
西日本環境技術 藤川 由美・大宅雄一郎
エリス 三宅 雅人・藤原 順

はじめに

落差3m以下の超低落差の農業用水路を利用するマイクロ水力発電では、下掛け水車、上掛け水車、らせん水車のような開放型水車が用いられる。岡山県新見市では、農業用水路を利用した直径3.15m、定格出力7.5kWの胸掛け水車が承認導入されている¹⁾。この水路のように、国内には低落差ではあるが、発電するには十分な流量の農業用水路が存在する。今後は、このような超低落差の水力エネルギーの回収技術の開発が分散型の再生可能エネルギーを普及させるための一つの課題となる。過去、日本国内では、このような超低落差の小水力エネルギーは水車によって回収されていた。この水車は、暴風・持油業など²⁾、これら³⁾が明治の中ごろ初期をピークに昭和初期から現在の動力機械としての現状である。実証における型エネルギーの利用⁴⁾、ハイドロワット社(ドイツ)の面取型流形水車を導入した実証がある⁵⁾。この水車の定格出力は85kW、使用

水量は2.0m³/s、有効落差は2.0m、羽根車直径は1.6m、羽根枚数は96枚である。冒頭の新見市の胸掛け水車のように、新見市水車の設置を計画するときには、導水路と羽根車の位置関係などについては、技術者の経験や公表されている情報に基づいて決定されることが多い。しかし、設備稼働率の高い発電機については、僅かなエネルギー回収率の差が種々の累積発電量に影響を及ぼす。新見市の胸掛け水車では、主軸の取り付け高さ次第では、その羽根車の浸水状態が水車の回転抵抗になることがゆえにより問題視されていた。このような水車の設計から設置に関わる様々な課題に対して、模型試験は実際に想定される個別の条件を具体的に検討することができる方法である。そこで、本稿では、羽根車の浸水状態が水車性能に与える影響を評価するための模型試験の方法と、その結果に基づいて実機の出力特性を改善した事例について紹介する。

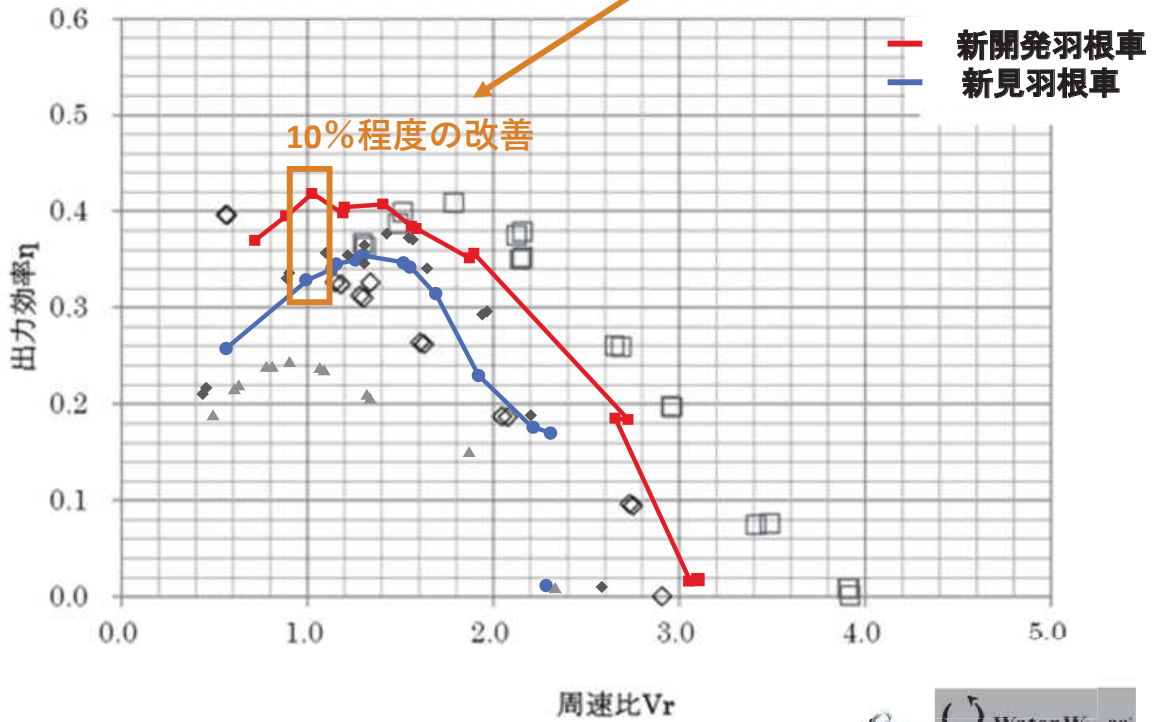
実験装置および測定方法

写真1は岡山県新見市に設置されている胸掛け水車の外観写真を示したものである。基本仕様は、農業用水路の落差1.5mにおいて流量が0.73m³/s、當時出力が9.22kW、水車直径が3.15m、発電機回転速度が753rpm、効率25%である。図1は模型試験用の羽根車の外観を示したものである。この羽根車の寸法は実機の

1) 水車エネルギー 2016
2) 水車エネルギー 2016
3) 水車エネルギー 2016
4) 水車エネルギー 2016
5) 水車エネルギー 2016

新見羽根車(よどみなし)効率47+10%

出力効率改善実験



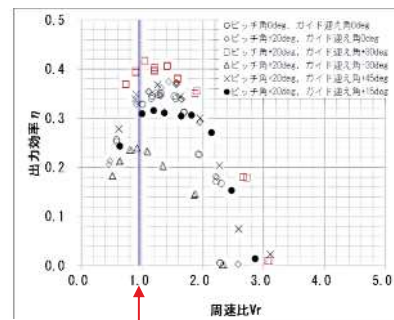
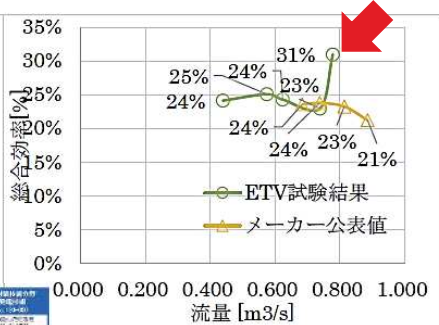
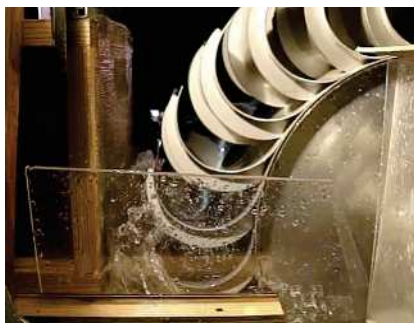
2023/1/26 Copyright © 2021 . / Water Weco® All Rights Reserved.

開発前 > 開発後

新見市羽根車(よどみあり)
効率約31%

新開発羽根車(よどみあり)
効率約47%

実機



※模型実験における評価

新見市高尾エリス発電所の水車の周速比※

$$= \pi \times \text{直径}3.15(\text{m}) \times \text{回転数}0.12(\text{rps}) \div \text{流速}1.2(\text{m/s}) = 0.99$$

※周速比 $Vr = \pi Dn/U$

(Vr:周速比 D:水車直径(m) n:水車の1秒当たりの回転数(rps) U:流速(m/s)



効率	0.547
設計流量, m ³ /s	0.7

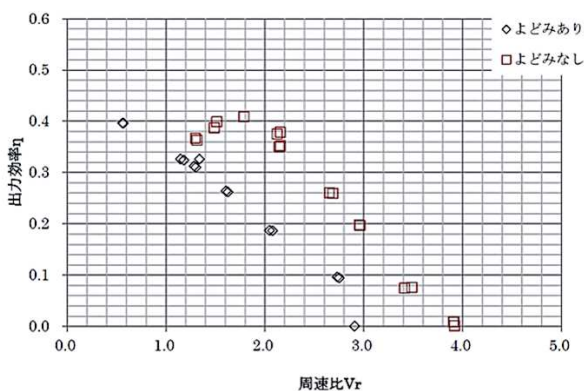
2023/1/26

Copyright©2022 ELIS CO.,LTD./WaterWeco®
All Rights Reserved.



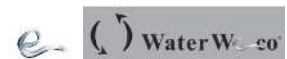
by ELIS CO., LTD. 53

よどみとは・・・



2023/1/26

Copyright © 2021 . / Water Weco® All Rights Reserved.



by ELIS CO., LTD.

54

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



2023/1/26 Copyright © 2021 . / Water We co® All Rights Reserved.

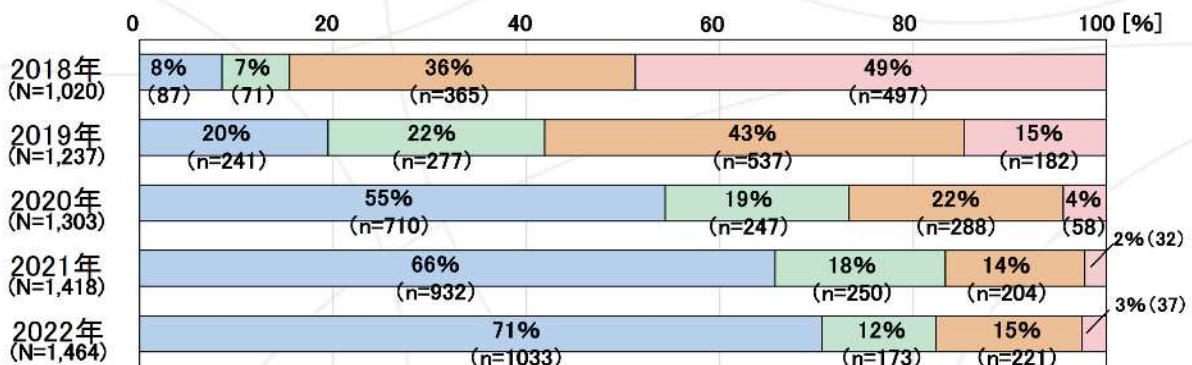
by ELIS CO., LTD.

55

我が国の自治体のSDGs認知度

地方創生SDGs達成に向けた取組状況 SDGsに関する全国アンケート調査5年度比較

調査項目：地方創生SDGs達成に向けて取り組みを推進されていますか？



■ 全自治体(1,788)に占める、「推進している」と回答した自治体の割合

2018年度：4.9% 2019年度：13.5% 2020年度：39.7% 2021年度：52.1% 2022年度：57.7%

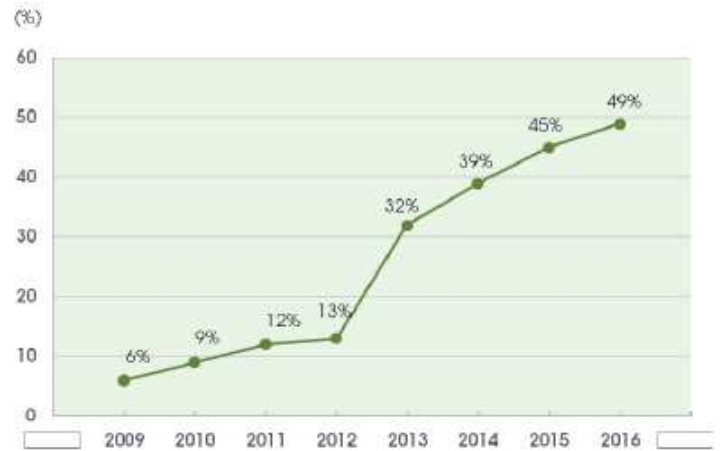
56

北海道下川町の事例



第1回ジャパンSDGsアワード授賞式
(右:安倍首相、左:谷下川町長)

地域に眠る再エネ発電は、
自治体の脱炭素化と活性化の切り札! ?



地域熱エネルギー自給率の推移 (下川町 2018a)

出典:しもかわ 持続可能な開発目標(SDGs)レポート—人と自然を未来につなぐ「しもかわチャレンジ」
(公財)地球環境戦略研究機関 2018)

例:用水路の未利用落差有効利用による課題解決

- 農業用水路は田植えに合わせた水量の設計になっており、冬場の水量は極めて少なくなるという問題もある。しかし、近年の農業の担い手不足や耕作放棄地の拡大で農業用水路を維持・管理することが費用的に困難化し、既存農家の負担が増加していることから、これらの農業用水路に小水力発電装置を設置できれば、この**発電事業の売電収入をベースとした収益から農業用水路の維持管理費を補填可能となり、既存農家の負担軽減が実現できる。**
- 言わば「捨てられていた未利用水力」であり、それを「電気」しかも「カーボンニュートラル電気」として、「お金」に変えることが出来、それを地域内で永続的(持続可能)に活用し続けることが出来る。
- その、「電気」を単に「お金」に変えるだけでは無く地域の「産業」として活用する取り組みが始まりつつある。

小水力を地産地消電力として活用



岡山県津山市長・JAつやま理事長との
協定書調印式



岡山県津山市長との施設落成式

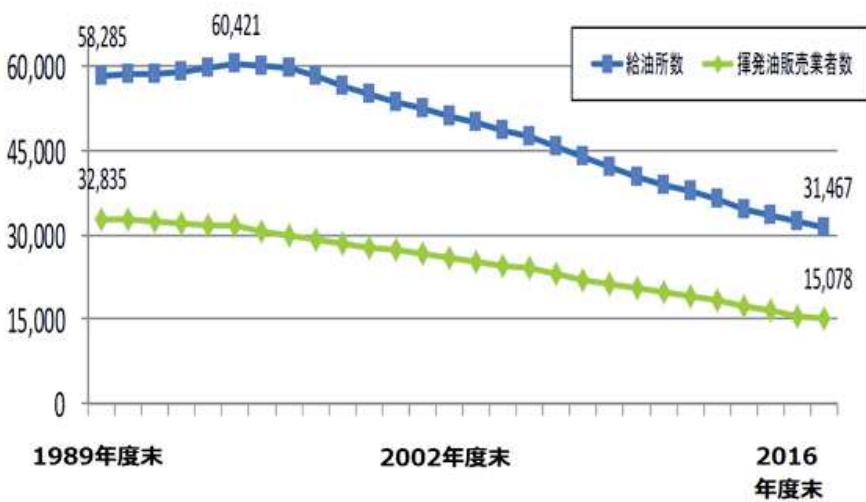


取組が評価され、様々なSDGsアワードで表彰いただきました

- 最優秀賞
- エリス
 - 一般社団法人北長瀬エリアマネジメント
 - 岡山市立平福小学校

© All Rights Reserved.

課題ーガソリンスタンド難民の増加



出典：資源エネルギー庁
地域のエネルギーサプライチェーンの維持に向けて(2018年3月8日)





現行軽トラと超小型モビリティの比較

超小型モビリティと現行軽トラの燃費比較シミュレーション

1日30kmを5年走行した場合
ガソリン車と比較して **574,875円** 経済的

1日50kmを5年走行した場合
ガソリン車と比較して **958,125円** 経済的

1日70kmを5年走行した場合
ガソリン車と比較して **1,341,375円** 経済的

カーシェアリングが出来る仕組みづくりで更に経済的に

環境学習：未来の地球は彼らが担う



子供向けパネル

2023/1/26 Copyright © 2021 . / Water We co® All Rights Reserved.



LIMEX 株式会社 津山市 津山駅前 津山駅前ビル 津山駅前ビル2F 津山駅前ビル2F 津山駅前ビル2F
 e-eis <https://www.eis.tv/>
 Water We co. <https://waterwe.co/>

水の学校(津山市とコラボ)



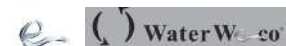
水の学校2020 後編



- ・水生生物調査の下敷きは、日本水環境学会ホームページで販売しています
- ・バックテストの取り扱いについては、お近くの教材店等にお問い合わせください



- ・水生生物調査の下敷きは、日本水環境学会ホームページで販売しています



2023/1/26 Copyright © 2021 . / Water We co® All Rights Reserved.

by E.I.S. CO., LTD.



地元への貢献

- ・ 将来的には単なる売電収入だけではなく「地産地消エネルギーの活用」という意味で、地域ごとの分散型電源が重要になることが予想される。
- 具体的には、
 - ① 地域の農業用ハウス等の農業生産設備や農産加工施設、販売所等への電力供給
 - ② EV乗用車、軽トラックのための充電施設
 - ③ 災害時の非常用電源としての活用(スマホ・非常用ライトなど)
 - ④ 地域の監視カメラや街燈への電力供給
 - ⑤ 鳥獣害防止電気柵等への電力供給
 - ⑥ 公共施設への電力供給(道の駅・公民館等へ日常及び非常用として)
 - ⑦ マイクロ水力発電装置の観光スポット化(都市農村交流の契機)
 - ⑧ VPP(バーチャルパワープラント)、マイクログリッド域内CN(カーボンニュートラル)安定電源として
 - ⑨ 高炭素エネルギー産業の誘致



海外依存不要（エネルギー安全保障体制の健全化）、（気候変動でリスクが高まっている）大規模災害にも強いゼロエネルギーステーション



急速充電でEV充電した場合、
1台あたり50kwhの電力を消費する。
（電池がほぼ空に近い状態から80%まで充電するのに15分～30分程度）
20,000台同時に充電したら、**原発1台分**の電源が必要



超小型モビリティ

超小型モビリティの導入による効果、社会便益

低環境負荷な短距離移動手段
物流の効率化

地方都市、山間部の生活交通
通勤・通学の足

CO2の削減

都市や地域の
新たな交通手段



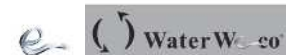
観光・地域振興

高齢者、子育て支援

観光地や地域住民の
活動・交流の活性化

高齢者の移動支援、外出機会増加
送迎行動が容易に

出典：国土交通省



◆ 第4回エコプロアワード優秀賞受賞

➢ 2021年9月発表「第4回エコプロアワード」で、「低落差でも高効率で発電できる小水力発電 WaterWeco®」が優秀賞を受賞いたしました。



◆ UNIDO東京事務所STePP登録

➢ 弊社の技術「WaterWeco®開放型周流水力発電システム(小水力発電)は、国際連合工業開発機関 (UNIDO)東京投資・技術移転促進事務所(東京事務所)のサステナブル技術普及プラットフォーム (STePP)に登録されました。



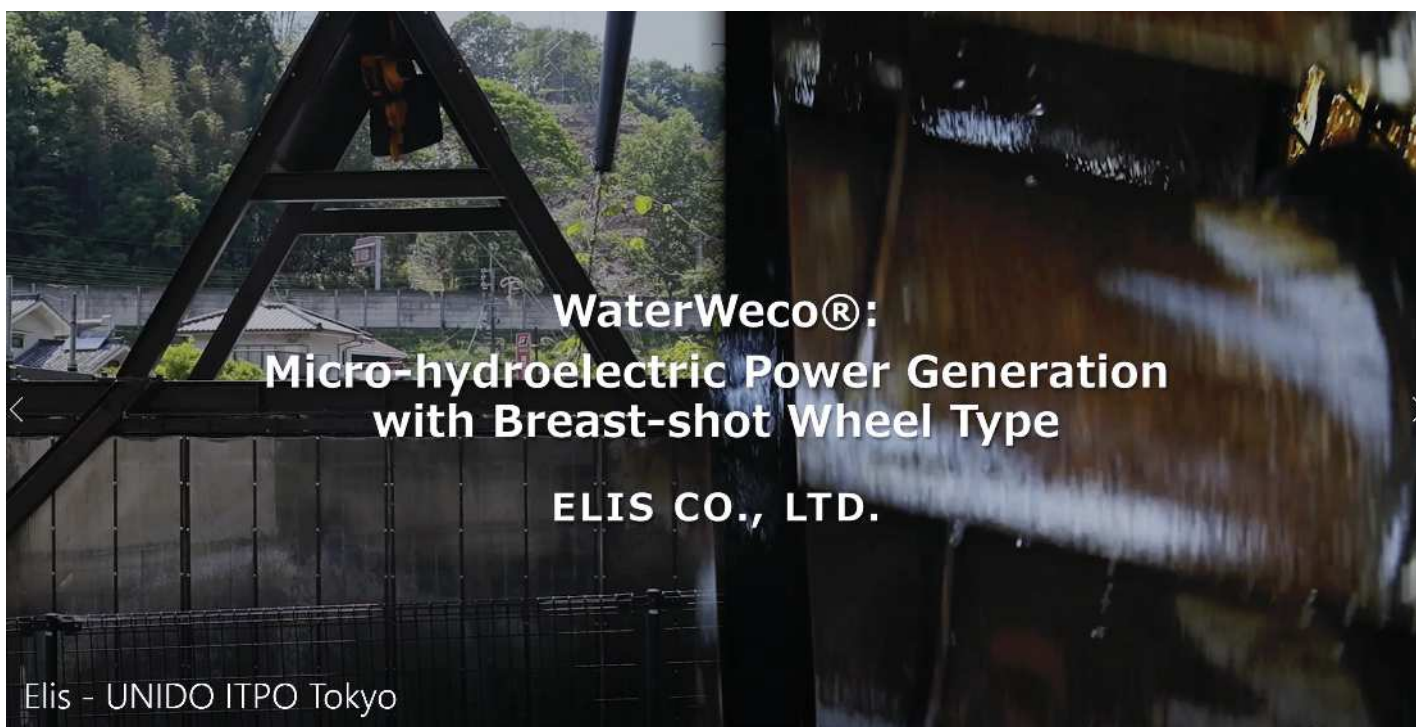
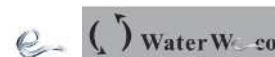
◆ おかやましんきんSDGsアワード2021最優秀賞受賞

➢ 2021年12月発表「おかやましんきんSDGsアワード2021」のビジネス部門で、「低落差・低流量でも高効率で発電できる小水力発電WaterWeco®」が、「最優秀賞」を受賞いたしました。



◆ おかやまSDGsアワード2022「特に優秀な取組」

➢ 2022年12月発表「おかやまSDGsアワード2022」において、「低落差・低流量でも高効率で発電できる小水力発電WaterWeco®」が、「特に優秀な取組」を受賞いたしました。



WaterWeco®:
Micro-hydroelectric Power Generation
with Breast-shot Wheel Type

ELIS CO., LTD.

Elis - UNIDO ITPO Tokyo

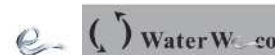
※従来の設計に特出し、発電効率を向上させている。

小水力発電は、国内の総水力の大半を占めており、米利権の獲得や燃料確保コストの削減から上流から下流へ利用が進んで来たが、日本は上流が水であるため、費時・水田をめぐらす運搬、氷結が促進している。これらの水質は多くの場合、川の本流・支流の水・水質の影響を比較的受けにくく、発電、送電の水質が確保されているものも多い。当社製品の発電効率の向上と維持管理コスト削減の工夫は、四季の水質発電の課題の一端を解決するものである。

今後、国内各地での普及が望めば、国内産産も用いたエネルギー産業としてエネルギーセキュリティの観点から望ましい。国内地域の公益的発電事業への確保に大きく貢献すると思われる。世界にも展開できる可能性を期待する。



お問い合わせ先
TEL: 020-5750-0000
URL: <http://waterweco.com/>
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1
株式会社 エリス





自然環境に適した持続可能な分散型エネルギー「小水力発電」

今までになかった低落差・低流量環境下でも
発電する小水力発電

() Water We-co®