

小水力発電事例集 2009・2010



目次

はじめに..... 1

第一部 事例集 2009・2010

砂防堰堤を利用した小水力発電..... 2

金山沢川水力発電所

農業用水を利用した小水力発電..... 4

町川水力発電所

仁右エ門用水発電所

家中川小水力市民発電所「元気くん2号」

湧水を利用した小水力発電..... 10

龍飛地区小水力発電所

若彦トンネル湧水発電所

上下水道を利用した小水力発電..... 14

川崎市入江崎水処理センター小水力発電設備

奈良県桜井浄水場 小水力発電設備

奈良県水道管理センター小水力発電設備

塩川第二発電所

芹沢配水池小水力発電

ビル内での小水力発電..... 20

NHK ビル内の小水力発電設備

市民による小水力発電..... 22

石徹白の小水力発電

全国小水力利用推進協議会の紹介..... 26

第二部 団体正会員の紹介

アジア航測 株式会社

株式会社 イズミ

株式会社 石垣

オリジナル設計 株式会社

国際航業 株式会社

シーベルインターナショナル 株式会社

株式会社 新日本コンサルタント

大日本プラスチック 株式会社

田中水力 株式会社

日本工営 株式会社

株式会社 日立産機システム

森のエネルギー研究所

(50 音順)

■表紙 高知県香南市野市町西野「三又」

■裏表紙 高知県高岡郡四万十町中津川森ヶ内
地元住民が製作した水車

はじめに

2007年、2008年と事例集を発行したところ、多くの好評をいただきました。配布終了後も事例集のご希望をいただいておりますが、2010年は第1回全国小水力発電サミットの開催のため、発行を見送りました。今回の事例集は2年越しの発行となります。

今回の事例集では、2009年から2010年前後に建設された発電所を中心に取り上げました。また、今回は設置箇所別での形式となります。

2009年2010年と小水力発電を取り囲む環境は少しずつ変化してきました。今回取り上げる多くの発電所はそういった変化の中、建設されてきた小水力発電所です。

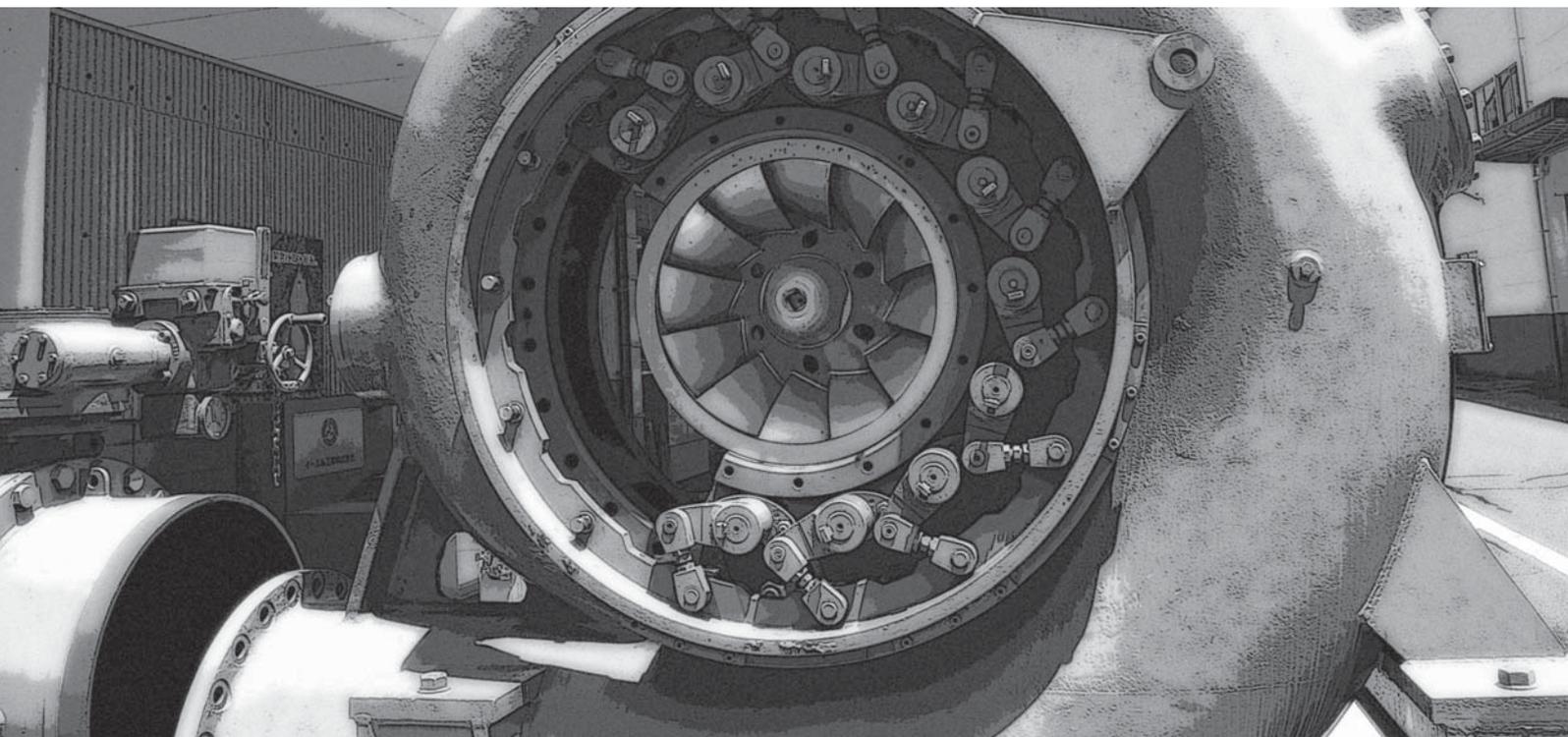
2011年3月11日、未曾有の大地震が日本を襲いました。それに伴う津波、そして、原発事故が更なる被害をもたらしました。そして、原発停止による電力不足が2011年9月現在も懸念されています。そんな中、再生可能エネルギー、特に小水力発電への関心も高まってきました。

今回の事例集が各方面で資料として活用されることを大いに期待しております。

全国小水力利用推進協議会では、2010年より小水力発電のデータベースを作成しました。全国の小水力発電所を事業者の任意で掲載を進めています。しかし、データベースでの掲載では発電所の概要にとどまり、資料としては今ひとつ物足りない感があります。そこで、今後はデータベースを網羅的に、事例集では具体的な事例を詳細に掲載することで、バランスを測ることにしました。

なお、事例集2009・2010では、ネット上での公開と冊子としての配布を行います。今回の事例集の制作において、各掲載の発電所の事業者様にご協力いただき、そして、印刷版の発行には団体正会員のご協力をいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

全国小水力利用推進協議会 事務局



砂防堰堤を利用した小水力発電

コスト削減が課題になっている小水力発電だが、既存の利水治水設備を利用した開発が注目を集めている。取水堰堤の土木工事費を削減するために、着目されているのが既存の砂防堰堤の利用である。ここでは、コスト削減のモデルとして建設された金山沢川水力発電所を紹介する。

金山沢川水力発電所

砂防堰堤を利用した小水力発電が少しずつ開発されつつある。その事例のひとつが、金山沢川水力発電所である。

同発電所は、南アルプス市が建設した。山梨県の最西端にある南アルプス市は、北岳をはじめとする、間ノ岳、仙丈ヶ岳など 3,000m 級の高峰、名峰有する急峻な地域に位置する。その地理的特性から、小水力の高いポテンシャルが伺える。

概要	
発電所名	金山沢川水力発電所
河川・用水名	富士川・金山沢川
最大出力	100kW
最大使用水量	0.32m ³ /s
有効落差	42.0m
水車	クロスフロー水車
発電機	三相誘導発電機
発電開始日	2010年4月1日
使用用途	自家消費、余剰売電



【写真1】金山沢川水力発電所の全景
左に見える小屋が発電所建屋。右側に見えるのが砂防堰堤である。上段より取水している。

そんな南アルプス市が砂防堰堤を利用した小水力発電を建設した。この発電システムでは、浸透水取水方式とえん堤穴あけ方式という取水方式を採用している。浸透取水方式とは、堰堤上流部の堆積物内に取水口を埋没させ、水を浸透させ取水する方式である。また、堰堤穴あけ方式とは、堰堤の下部に穴をあけ、そこから導水する方式である。特に浸透式により、砂沈池の設置を省略し、堤体への取り付けにより工事を最小限に抑え、施工時の建設費等の削減を試みた事例である。

南アルプス市は、この方式が経済性や効率性に優れていることが証明されれば、他自治体の先進事例として模範となると考え、現在発電量などをウェブにて公開し、観測を続けている。

発電された電力は、近隣の市の施設である南アルプス芦安山岳館、温泉ロッジ、白峰会館の3施設の電気を賄っている。余った電気は東京電力に売電している。

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]

[協力：南アルプス市]



【写真2】

発電所を上段の堰堤から眺めた写真
手前から建屋に向かっているの水圧管である。



【写真3】水車と発電機

左側にあるのが発電機、右側がクロスフロー水車。水が奥の水圧管から入り、水車を回転させ、その後下の放水口より河川に戻される。

農業用水を利用した小水力発電

農業水路の利用も注目されている。既存の用水路を使用することもでき、さらに発電した電力を消費する施設も近隣にある可能性が高く、農用動力との組み合わせも検討されつつある。特に、農業用水路ではすでに水利権を取得しているため、手続きの緩和措置もあり、1級河川での申請に比べ、審査期間も短縮されている。地域の活性化からも農業用水路での小水力発電が注目されている。ここでは、「町川水力発電所」「仁右エ門用水発電所」を紹介する。

町川水力発電所

大町市町川水力発電所は、長野県の北部に位置する大町市社閨田地区に平成22年4月に建設された。

大町市は、「北アルプス一番街」といわれるように、その西部一帯にしゅん険な北アルプス山岳を連ね、北の五竜岳から南の槍ヶ岳頂上までを収める全国屈指の山岳観光都市である。市街地の標高は700m余りあり、典型的な内陸性の気候で、北アルプスの山々を映す仁科三湖やダ

概要	
発電所名	町川発電所
河川・用水名	池田町川用水路
最大出力	140kW
最大使用水量	1.1m ³ /s
有効落差	16.2m
水車	横軸フランシス水車
発電機	三相誘導発電機
発電開始日	2010年4月16日
使用用途	自家消費・余剰売電



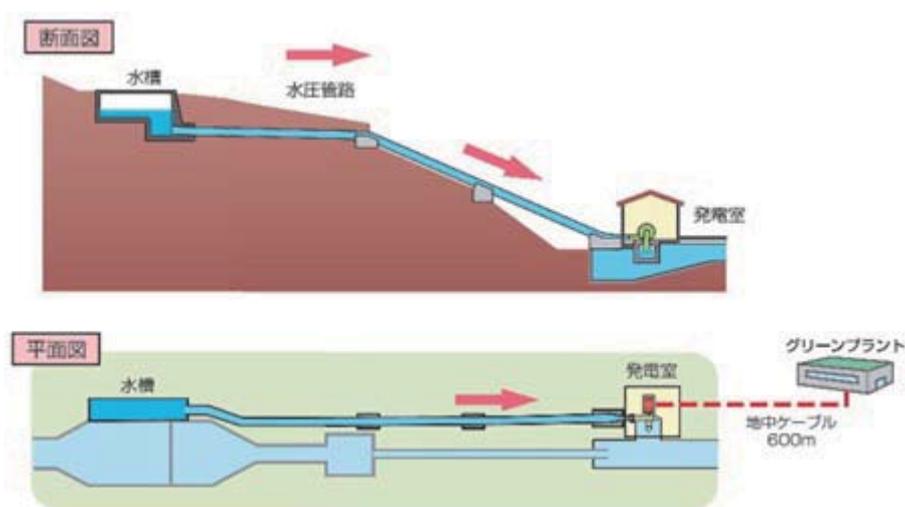
【写真1】 水車と発電機



【写真2】 町川水力発電所建屋。
奥に見えるのが水圧管。



【写真3】 発電所の管理機器



【図1】 発電所の横から見た断面
図と上空から見た平面図。

ム湖があり、豊富な温泉にも恵まれて、四季を通じて自然とふれあうことのできる地勢を備えている。

このような恵まれた自然環境の中で、町川発電所は山麓から流れでる豊富な水資源の有効利用を図るため「大町市地域新エネルギービジョン」に基づき、平成20年度から整備が進められてきた。

設備は、池田町川を流れる農業用水路の水を有効利用する「流れ込み式」の水力発電所である。

取水量は最大で $1.1\text{m}^3/\text{秒}$ を取水し、自然が生み出した河岸段丘の落差（約16m）を利用して、最大140kWの電力を発電する。

水車は横軸単輪単流渦巻型フランシス水車、

発電機は440Vの三相誘導発電機を使用している。

発電した電力は専用的高圧電線により約600m離れたクリーンプラント（し尿処理場）に供給され、自家消費されている。

年間発電電力量を1045MWhとし、環境負荷の低減や市の経費節減が期待されている。また市内小中学校の学習の場としての利用など、市民の環境に対する意識高揚の場としての効果も期待される。

〔橋場清人：株式会社ヤマウラ エンジニアリング事業部 電気部〕



【写真1】 仁右エ門用水発電所建屋
左に見えるのが用水路。

仁右エ門用水発電所

富山県は北アルプス連峰の3,000m級の山々に囲まれ、その頂きから富山湾の海岸線まで約30kmと非常に急峻な地形にあり、夏にも万年雪を冠した山々からは、四季を通じて豊富な水が流れ、包蔵水力は岐阜県に次いで全国第2位である。

富山県立山町に建設された仁右エ門用水発電所は、農業用水路を利用した県営の水力発電所としてはRPS法施行後、全国初の事例となる。1.4kmの区間にあった自然落差を集約するため、既存水路と平行して導水管を敷設して得た有効落差24.5mを活用し、最大出力460kWを発電する。使用水量は農業用水に從属し、灌漑期 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ （非灌漑期 $1.95\text{m}^3/\text{s}$ ）で運転し、年間供給電力量は約350万kWhを予定している。

2009年12月に運転を開始したこの発電所は、富山県が取り組む地球温暖化対策の一環として、他の発電事業に取り組む企業局が県内の有力な候補地を調査し、適地として仁右エ門用水が候補地として上げられ、設置が決定した。

仁右エ門用水発電所は、田園の景観に配慮した蔵造りの外観となっている。これは、簡素な建屋よりも親しみが持てるものをとという考えからきている。

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]
[協力：富山県企業局 電気課]

概要	
発電所名	仁右エ門用水発電所
河川・用水名	仁右エ門用水路
最大出力	460kW
最大使用水量	$2.40\text{m}^3/\text{s}$ （灌漑期） $1.95\text{m}^3/\text{s}$ （非灌漑期）
有効落差	24.48m
水車	横軸単輪単流フランシス水車
発電機	横軸三相交流誘導発電機
発電開始日	2009年12月25日
使用用途	売電



【写真2】 水車と発電機



【写真3】 発電所建屋別角度
手前に見えるのが放水口。

元気くん2号

都留市は、周囲を1,000m級の美しい山々に囲まれ、川が市街を流れる、緑と水が豊かな町です。その山の落差と豊富な水量を利用して平成18年に稼働を開始したのが、都留市家中川小水力市民発電所「元気くん1号」でした。さらに、4年後の平成22年5月、新たな小水力発電所が稼働しました。それが「元気くん2号」です。

「元気くん2号」は、直径3m、有効落差3.5m、最大出力19kWの開放型上掛け水車です。上掛け水車の特徴は、水車の上から水をかけ流すので、ごみが水車の羽に挟まりにくいというメリットがあります。

建設費の総額は62,318,550円です。内訳については、市の一般財源から6,380,075円、国の外郭団体の補助金から32,338,475円、そして、都留市民を対象とした公募債「つるのおんがえ

概要	
発電所名	家中川小水力市民発電所 「元気くん2号」
河川・用水名	相模川桂川・家中川
最大出力	19kW
最大使用水量	最大 0.99m ³ /s 常時 0.21m ³ /s
有効落差	3.5m
水車	開放型上掛け水車
発電機	三相誘導発電機
発電開始日	2010年5月
使用用途	自家消費・余剰売電

し債」から23,600,000円です。1号でも行った公募債は、今回も市民からの応募金額が市の募集した金額を上回り、引き続き市民からの関心が高い事業となりました。

平成22年度の1号・2号の発電量は約10万



【写真1】 発電所全景



【写真2】 上掛け水車

kWh です。「元気くん」の発電により、平成 22 年度の市役所の総電気使用量の約 25%を削減することができました。川の水を止めて河川工事を行ったことで、発電できなかった月(11月～2月)を除いた月平均の削減率は約 40%にもなります。

都留市では「人と自然が共生するまちづくり」の実現に向け、小水力発電をテーマとする環境学習の体験フィールドを整備し、都留市への来訪を促進することで交流人口の拡大を図っています。23 年度中には「元気くん 3 号」の建設も予定されており、更なる地域資源の有効利用と環境を生かしたまちづくりを進めていきます。

[秋山栄一郎：山梨県都留市役所 政策形成課]

※元気くん 1 号・2 号が設置されている家中川は、法律上河川とされているが、江戸時代に建設された農業用水路であるので、この項にまとめた。

湧水を利用した小水力発電

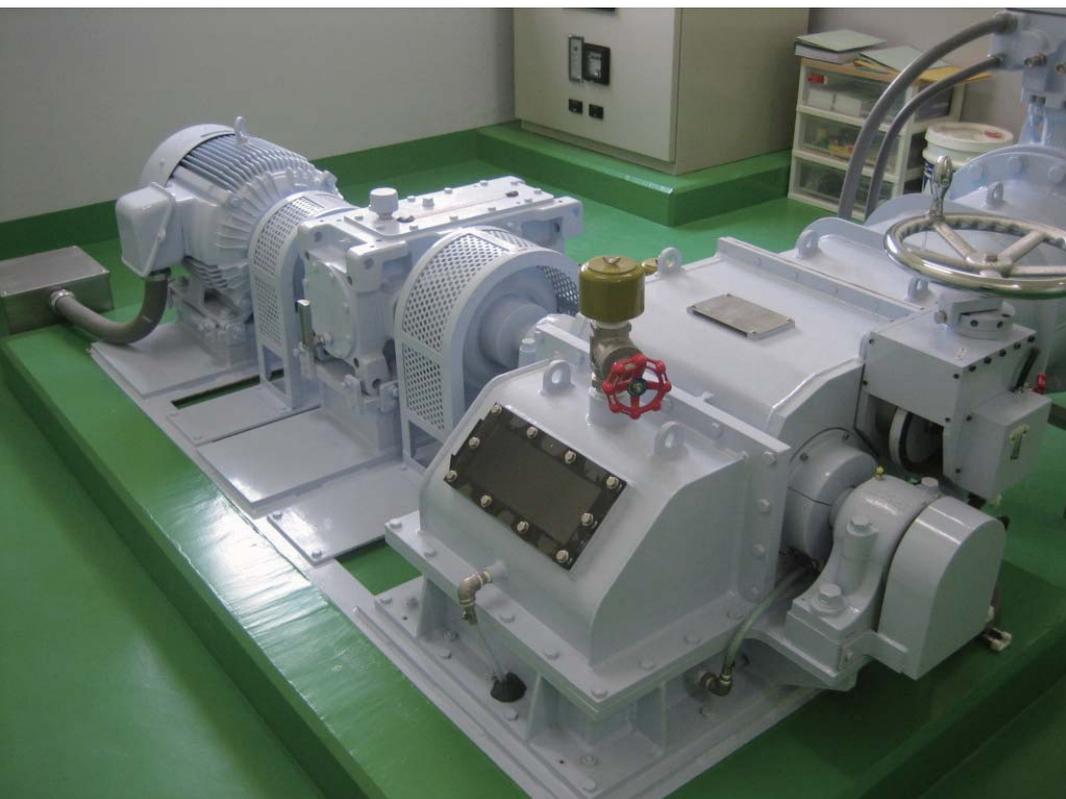
いままで厄介者だと考えられていたものが、エネルギーとして利用される事例が小水力発電にも登場してきている。「湧水発電」である。通常、湧水発電は自然にわき出た水を発電に利用するという考え方である。しかし、この湧水がやっかいな場合がある。それがトンネルでの湧水である。日本は世界でも有数のトンネル国であるが、それは湧水との戦いの歴史でもある。そんな厄介者のトンネル湧水を利用しようと考えたのが、トンネル湧水発電である。ここでは、数少ない事例の中で、「龍飛（たっぴ）地区小水力発電所」と「若彦トンネル湧水発電」を紹介する。

龍飛地区小水力発電所

本州と北海道をつなぐ青函トンネルでは、毎分21tという大量の水が湧き出しており、JR北海道が地下320mから常にポンプで地上へくみ上げている。

青函トンネルの湧水には海水（海底湧水）のものと淡水（山岳湧水）のものがあり、海水の湧水はヒラメの養殖に使用されてきたが、淡水はそのまま海に排水されていた。その排水に着目したのが、青森県外ヶ浜町である。

概要	
発電所名	龍飛地区小水力発電所
河川・用水名	湧水
最大出力	28kW
最大使用水量	0.27m ³ /s
有効落差	13.26m
水車	横軸クロスフロー水車
発電機	三相誘導発電機
発電開始日	2010年5月
使用用途	自家消費



【写真1】 水車と発電機



【写真2】 発電所建屋



【写真3】 ケビンハウス



【写真4】 水車と発電機 別角度

湧水は、JR北海道がくみ上げ排水しているため、町が負担するのは発電設備分のみとなる。

そこで、新エネルギー財団のハイドロバレー計画に平成18年度に応募し、調査を行った。その後、国の助成を受ける形で、龍飛地区小水力発電所は建設された。

青函トンネル記念館近くの湧水地上部出口から海まで延長約160メートル、落差約18メートルの導水管を地中に新設し、途中に発電機を設置した。

発電された電力は、龍飛崎シーサイドパークで、バンガローやケビンハウスの電力として使用されている。

外ヶ浜町は、クリーンエネルギーのPRを兼ねた観光資源としての活用も検討しているという。

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]

[協力：外ヶ浜町役場]



【写真1】 水車と発電機
建屋は、開閉式になっている。

若彦トンネル湧水発電所

若彦トンネル（わかひこトンネル）は、富士河口湖町大石と笛吹市芦川町上芦川を結ぶ全長2615mにおよぶトンネルである。交通渋滞の緩和や観光振興、防災道路としての効果が期待され、富士北ろくと国中を結ぶ「第3のルート」として2010年3月27日に開通した。

この若彦トンネルを建設時に、大量の湧水が確認された。この湧水を有効利用できないかということで、山梨県県土整備部において、富士河口湖町簡易水道水源や小水力発電等への利用が検討された。平成20年度、県土整備部が発電所建設に係る技術協力依頼を企業局に打診し、検討を進め、企業局が発電所の建設と管理運営を行うこととなった。平成21年度に、国庫補助事業に採択され、発電所の建設を行い、トンネル開通後の4月1日から稼働を開始した。現在では、一般家庭140戸分に相当する電力を安定的に発電している。

概要	
発電所名	若彦トンネル湧水発電所
河川・用水名	湧水
最大出力	80kW
最大使用水量	0.21m ³ /s
有効落差	52.0m
水車	横軸単輪単流渦巻形 フランスス水車
発電機	横軸三相誘導発電機
発電開始日	2009年4月1日
使用用途	売電

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]
[協 力 ：山梨県企業局]



【写真2】 若彦トンネル



【写真3】 発電所全景

上下水道を利用した小水力発電



コスト削減を大幅に行うことができる既存インフラの利用のもう一つの形態が、上水道などへの小水力発電設置である。2007年の事例集では、神奈川県川崎市の江ヶ崎発電所・鷺沼発電所、横浜市の港北発電所、群馬県吾妻郡東吾妻町の温川発電所を紹介した。今回は、山梨県の「塩川第2発電所」、神奈川県の「芹沢配水池小水力発電」、奈良県の「桜井浄水場小水力発電設備」と「水道管理センター小水力発電」、「川崎市入江崎水処理センター小水力発電設備」を紹介する。

川崎市入江崎水処理センター小水力発電設備

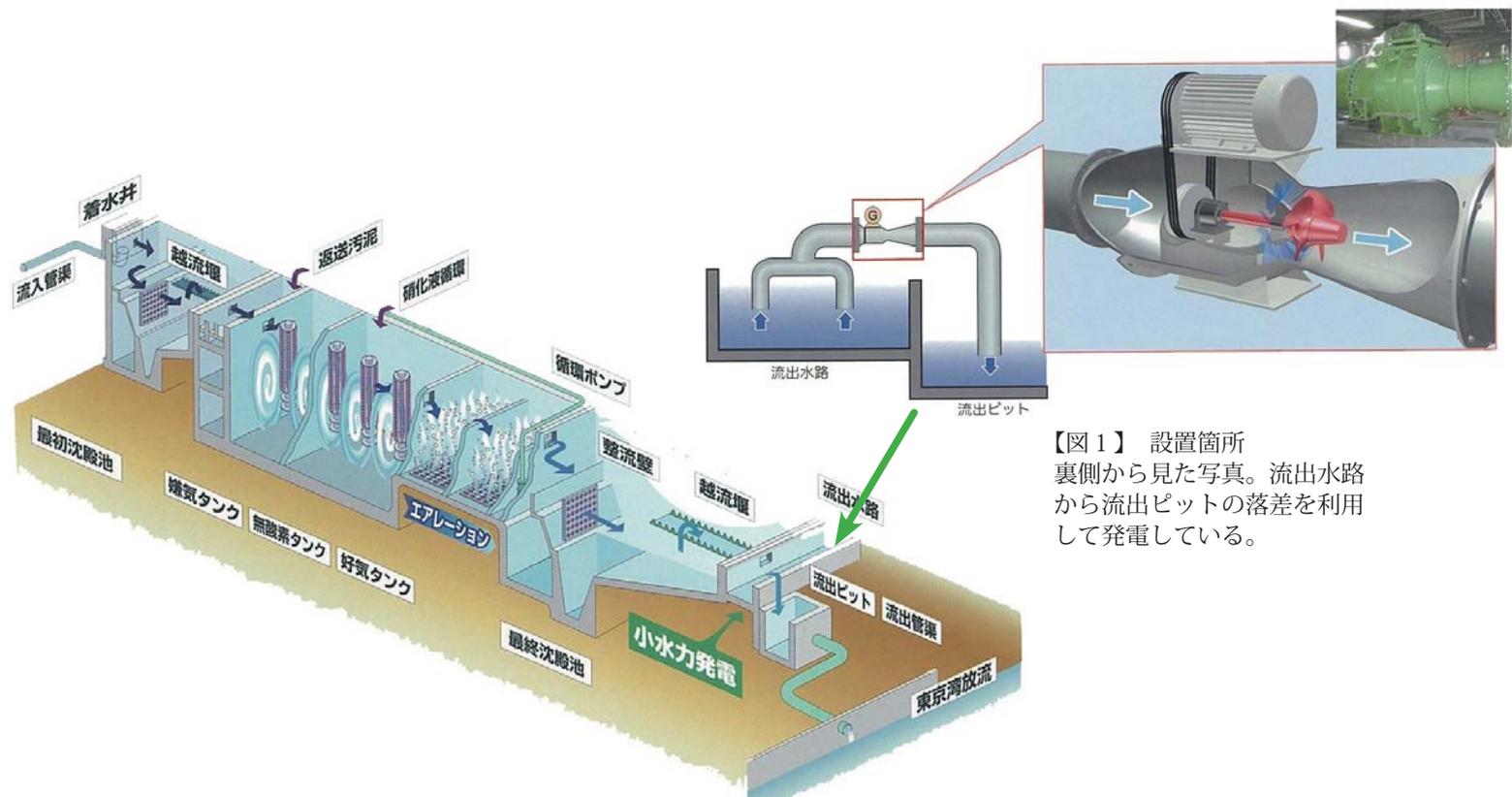
小水力発電設備を設置できるのは、上水道に限ったことではない。大量の水が確保できる下水処理場においても設置が進められている。

川崎市入江崎水処理センターは、川崎市で最初に稼働した下水処理場である。同センターには、東系西系の区分があり、川崎市は2003年からセンターの拡充を進めていた。同時に、環境に配慮した処理施設も模索されていた。太陽光発電や風力発電をはじめとした再生可能エネルギーについての検討が進められてきており、その中で、都市部でも小水力発電の設置が可能

概要	
発電所名	川崎市入江崎水処理センター小水力発電設備
河川・用水名	-
最大出力	14 kW
最大使用水量	1.365m ³ /s
有効落差	1.4m
水車	横軸円筒可動羽根プロペラ水車
発電機	三相誘導発電機
発電開始日	2011年6月
使用用途	自家消費



【写真1】 水車と発電機
階段左の太くなっている部分が水車



【図1】 設置箇所裏側から見た写真。流出水路から流出ピットの落差を利用して発電している。

なことを示せないかと計画されたのが、この小水力発電である。

臨海部にあるこの処理施設の中で最終沈殿池流出水路から流出ピット間がもっとも水位の差が大きく、ここに水力発電設備が設置されている。年間発生電力量は約10万kWhと予想され、世帯数換算で年間約23世帯分を賄えるという。発電された電力は、施設内で消費される。

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]
[協力：川崎市上下水道局、オリジナル設計株式会社（設計業務）、メタウォーター株式会社（工事施工）]



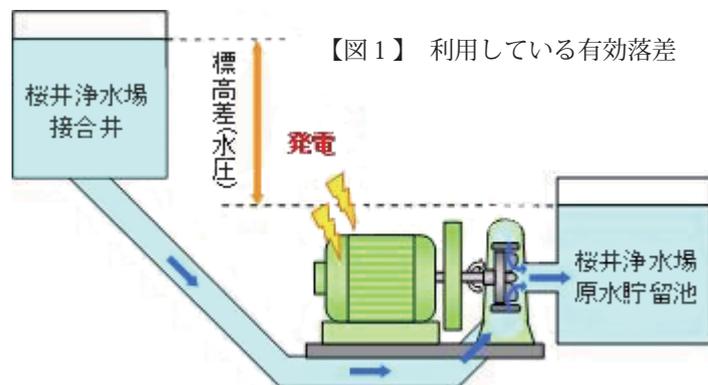
【写真2】 水車と発電機裏側から見た写真。上に乗っているのが、発電機。

奈良県桜井浄水場 小水力発電設備

奈良県の桜井浄水場でも、2010年度4月より小水力発電が稼働した。奈良県は、「奈良県庁ストップ温暖化実行計画」の一環として、水道事業において消費する電力量の低減に取り組んでいる。この取り組みの中で、管路内の余剰水圧や太陽光などの再生可能エネルギーを活用する事により、エネルギー原単位の低減を図ることを目的とした「環境対策普及プロジェクト」を開始し、その1つとして桜井浄水場の小水力発電設備が設置された。

桜井浄水場では、接合井（せつごうせい）と原水貯留池との標高差を利用する小水力発電システムを導入している。

桜井浄水場の発電設備は、減圧弁の代替ではなく、有効落差を利用して発電している。奈良県宇陀市の室生（むろう）ダムで取水された水は、一度接合井に溜められ、そこからより低地にある桜井浄水場の原水貯留池へ送られる。その接合井と原水貯留池の落差を利用しているのである。年間発電量は、約156万kWhが見込まれている。



概要	
発電所名	奈良県桜井浄水場 小水力発電設備
河川・用水名	-
最大出力	197kW
最大使用水量	1.00m ³ /s
有効落差	29m
水車	横軸フランシス水車
発電機	三相交流誘導発電機
発電開始日	2010年5月
使用用途	自家消費



【写真1】 水車と発電機



【写真2】 水車と発電機



【写真3】 桜井浄水場

奈良県水道管理センター小水力発電設備

また、奈良県では2007年に水道管理センター小水力発電も稼働させている。桜井浄水場と同様に、「奈良県庁ストップ温暖化実行計画」の一環として設置された。水道管理センターでは、浄水場から送られてきた水を配水する施設である。御所浄水場から浄水が送水されてくるが、その際に水の位置エネルギー、つまり、標高差を利用し、小水力発電を行っている。

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]

[協力：奈良県水道局]

概要	
発電所名	奈良県水道管理センター小水力発電設備
河川・用水名	-
最大出力	80kW
最大使用水量	0.23m ³ /s
有効落差	48m
水車	インライン式 リンクレスフランシス水車
発電機	三相交流誘導発電機
発電開始日	2007年4月
使用用途	自家消費



【写真1】 水車と発電機



【写真2】 水車と発電機 別角度



【写真3】 水道管理センター



【写真1】 水車と発電機



【写真2】 設置されている導水管

塩川第二発電所

塩川第二発電所は、山梨県の峡北地域広域水道企業団の塩川浄水場から各家庭に送水される管路途中にある減圧水槽に、既設減圧弁の代わりに設置された小水力発電である。

山梨県では、平成18年度に、県北西部の地域に水道供給を行っている峡北地域広域水道企業団の、塩川浄水場と須玉第一減圧槽の間の落差を利用した発電計画（塩川第二発電所）を含む県内4か所における小水力発電計画について検討を始めた。平成20年度に、水道企業団より発電所の建設計画について同意を得、平成21年度、国庫補助事業に採択され、発電所の建設を行う。平成22年3月に東京電力㈱と電力受給契約を締結し、同年4月より営業運転を開始している。

この発電所は、平成20年11月から同県企業局内に設置された小水力発電開発支援室が手が



【写真3】 須玉第一減圧槽全景

概要

発電所名	塩川第二発電所
河川・用水名	-
最大出力	82kW
最大使用水量	0.20m ³ /s
有効落差	63.55m
水車	横軸両吸い込みポンプ逆転水車
発電機	永久磁石式同期発電機
発電開始日	2009年04月
使用用途	売電

けた最初のモデル施設でもある。

この小水力発電には、水道施設で一般的に使用されるポンプを水車として使用している。使用されているのはポンプ逆転水車で、水道施設に数多くの実績がある両吸込渦巻ポンプをベースに設計されており、水車の回転数を変化させ、流量を調整することができる。

最大出力が82kW、一般家庭約140世帯分の年間電力消費量に相当し、約52万kWhの発電量が見込まれている。また、CO2排出量を年間約380トン削減することができ、地球温暖化防止への貢献も期待されている。

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]

[協力：山梨県企業局]

芹沢配水池小水力発電

芹沢配水池小水力発電は、神奈川県企業庁が設置した2番目の小水力発電設備である。ちなみに、2008年に初めて設置された稲荷小水力発電は、藤沢市の稲荷配水池内で稼働している。

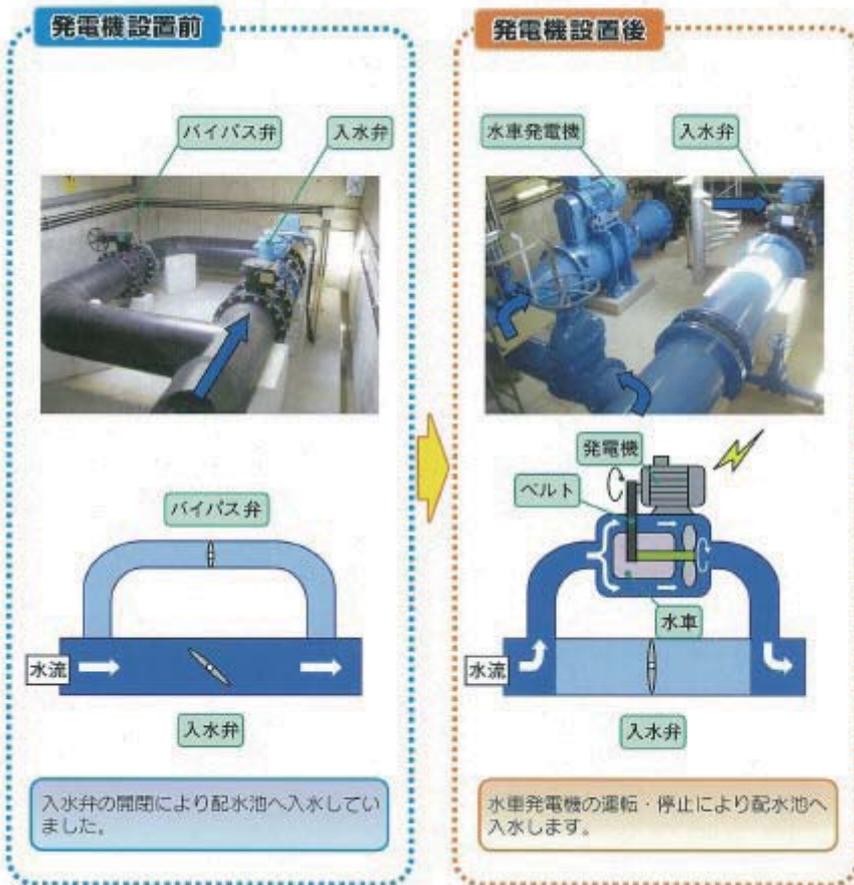
神奈川県では、「県営水道事業経営計画」の中でさらなる良好な環境を構築していくための「環境に配慮した事業の推進」として、CO₂排出量の削減に努めることをテーマとする「新エネルギー活用事業」をあげている。この中で、クリーンエネルギーによるCO₂排出量の削減のため、小水力発電設備の設置を計画し、所管する多くの配水池の中から、設置費用、年間発電電力量などを鑑みた上、芹沢配水池への導入を決定した。

有効落差が21mとあるが、高低差ではないとのこと。芹沢配水池に入水する水は浄水場からポンプで送水されており、芹沢配水池よりも、標高が高い配水池へも送水できる圧力で送っているために、芹沢配水池では未利用エネルギーが残っている。その未利用エネルギーを利用して発電している。これを有効落差(=残圧)と

概要	
発電所名	芹沢配水池小水力発電
河川・用水名	-
最大出力	55kW
最大使用水量	0.35m ³ /s
有効落差	21.0m
水車	横軸リンクレス・フランシス水車
発電機	三相誘導発電機
発電開始日	2010年3月
使用用途	自家消費・余剰電力の売電



【写真1】 水車と発電機



表記しているようだ。

芹沢配水池小水力で発電した電力は、併設している芹沢ポンプ所でほとんど自家消費し、一部余剰電力があったときのみ電力会社に売電している。これにより、施設の電力料金を節減し、二酸化炭素排出量の削減にも貢献している。

[永井健太郎：

全国小水力利用推進協議会]

[協力：神奈川県企業庁企業局

水道電気部浄水課]

ビル内での小水力発電



上下水道以外でも小水力発電の設置が進められている。それがビルや工場などの循環水や排水を利用したものである。ここでは、数少ない事例からNHKが導入している小水力発電設備を紹介する。

NHK ビル内の小水力発電設備

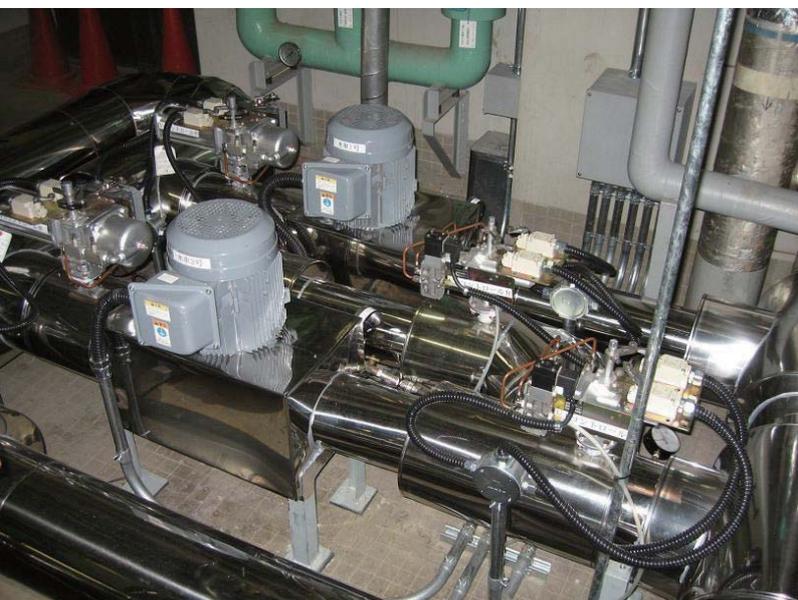
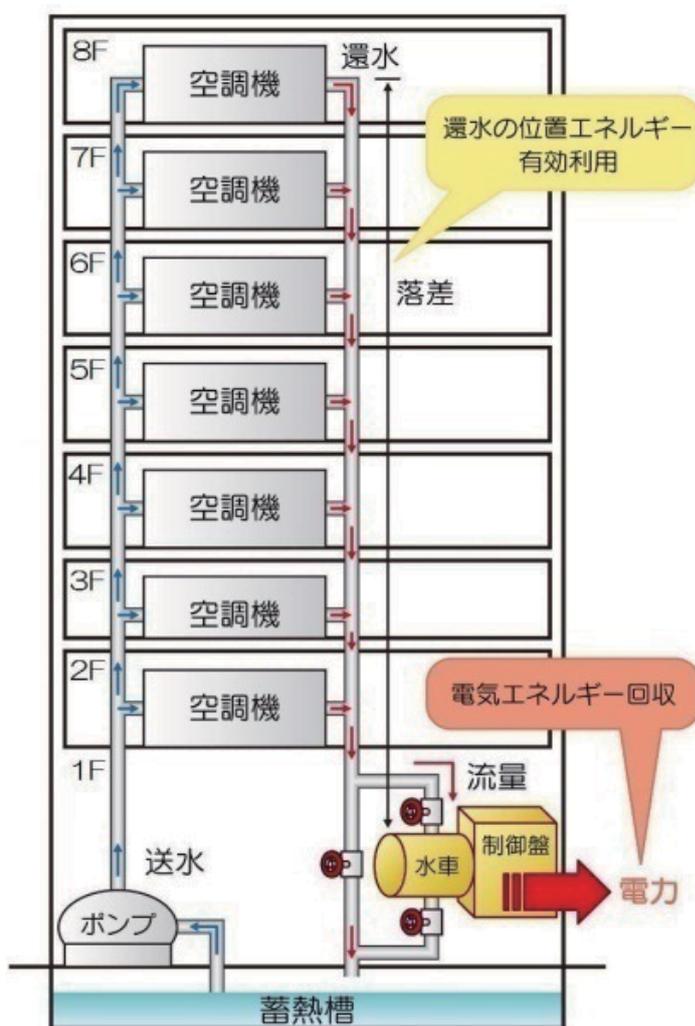
NHKでは、経営方針の一つとして掲げられている環境経営に基づいて、省エネ型の機器の開発を進めている。その一環として、放送センター内のスタジオや事務室等を冷暖房する空調設備の配管に小水力発電設備（マイクロ水力発電システム）を導入し、2008年5月7日から運転を開始している。

この小水力発電設備では、ビル内の空調機を冷却するために使われる循環水を利用し発電している。

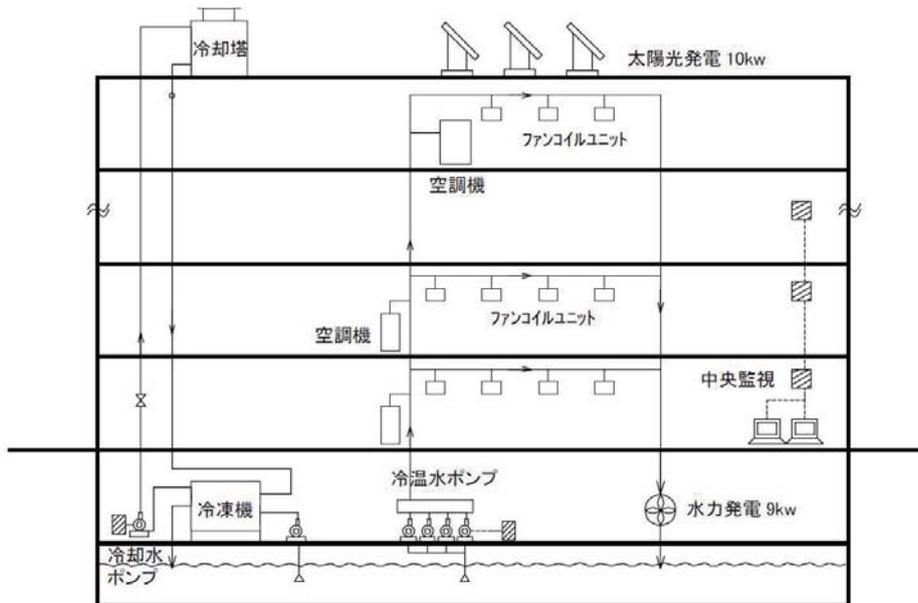
この循環水は、地下にある蓄熱層に溜められており、空調設備を冷却するために、ポンプを使って上層階へと運ばれる。そして、冷却水として使われた水は、パイプを通り地下の蓄熱層に落とされる。その位置エネルギーを利用して発電する。

概要	
発電所名	マイクロ水力発電システム
河川・用水名	-
最大出力	7kW (3.5kW × 2台)
最大使用水量	0.0445m ³ /s
有効落差	33.58m
水車	縦軸単段フランス水車
発電機	誘導発電機
発電開始日	2008年5月7日
使用用途	自家消費

【図1】 マイクロ水力システム概念図



【写真1】 水車と発電機



【図2】福岡放送局の発電設備概念図

循環水の流量は、外気温の変化や各階の空調機の稼働状況により大きく変動する。そこで、このマイクロ水力発電システムの発電では、2台の水車発電機を設置し1台単独、2台直列、2台並列に自動運転する制御法を開発し、流量の変化に適した高出力の発電が出来るよう工夫している。

NHKによると、2008年度の1年間で発電した電力量は44,427kWhで、2009年度は40,278kWh、2010年度は42,267kWhとなり、3年間で約70t-CO₂（CO₂換算係数：0.555kg-CO₂/kWh）のCO₂削減効果が得られた。特に、冷房を多用する7月8月では、一ヶ月に5000kWh以上の発電量となっている。

福岡放送会館でも、2008年度に空調用冷却水の落差を利用したマイクロ水力発電設備を導入

し運用を開始している。2009年度、2010年度の年間発電量は約8,000kWhで、全て建物内設備で消費している。

[永井健太郎：全国小水力利用推進協議会]
[協力：NHK技術局建築施設部、NHK福岡放送局・技術部、日立産機システム]

概要	
発電所名	マイクロ水力発電システム
河川・用水名	-
最大出力	9 kW
最大使用水量	3.2m ³ /min (最大使用水量は規定せず)
有効落差	28m
水車	縦軸単段フランシス水車
発電機	誘導発電機
発電開始日	2009年1月
使用用途	自家消費



【写真2】福岡放送局の水車と発電機



【写真3】発電設備の表示パネル

市民による小水力発電

通常、電力会社や地方自治体が事業主体となることが多い小水力発電だが、小水力特有の地域性から、市民による小水力発電の建設も進んでいる。今回は、数少ない事例から岐阜県の地域再生機構が取り組んでいる石徹白の小水力発電設備を紹介する。

石徹白の小水力発電

岐阜県郡上市白鳥町石徹白（いとしろ）では、農業用水を活用した小水力発電に取り組んでいる。

「エネルギーの創出のみではなく、地域再生の起爆剤・シンボルとして、小水力発電を活用していこうという点」、「1つの集落内に複数の小水力発電設備が導入されているという点」、「行政ではなく、地元住民が中心となって取り組んでいるという点」などが、石徹白地区での小水力発電の取り組みの特徴といえる。

石徹白は、岐阜県と福井県の県境に位置する。隣の集落から約14km離れており、標高950mの桧峠を越え、スキー場を3つ越えたその先にある最奥の集落である。

地域の最大の課題は、「過疎化・少子化・高齢化」である。昭和30年代には1200人を数えた

人口が、現在は、人口約270名・世帯数110戸となっている。過去10年間で人口が約17%減少し、高齢化率も約45%に達している。

このため、「地域を後世にわたっても引き継いでいけるかどうか」が、石徹白の地域づくりに携わる人たちの共通の思いである。

小水力発電は、このような地域の人たちの思いのシンボルとして導入されている。地区内を流れる水量豊富な農業用水を活用し、発電を行っている。これまでに6基の小水力発電設備が導入された。現在、1基が連続運転しており、2011年秋に2基が稼働開始予定である。

人口減少に対する危機感から、2003年、NPO法人やすらぎの里いとしろが設立された。

この設立総会で挨拶に招かれたのが、ぎふNPOセンターの駒宮博男理事長代行（当時）である。

2007年夏、駒宮氏がやすらぎの里いとしろに



【写真1】石徹白の全景



【写真2】らせん型1号機
(篠田製作所・0.5kW)



【写真3】プロペラ水車
(パワーパル・0.5kW)



【写真4】ターゴ型
(パワーパル・1.0kW)

小水力発電の話をもちかけ、地域内で設置候補地点の調査を行った。2007年秋～翌年春にかけて、ぎふNPOセンターが事業主体となり、3機の水車を設置した。1機は直径60cmのらせん型1号機、残り2基はパワーパル社のプロペラ水車とターゴ型であった。

らせん型1号機は農業用水の途中に、パワーパル社の2機は農業用水の排水部分に設置をした。パワーパル社の2機については、農業用水の末端であったということもあり、ゴミの処理に非常に苦労した。土地占有が期間限定の許可だったということもあり、パワーパル社の2台については、設置後半年で撤去することとなっ

た。

らせん型1号機については、名古屋大学・篠田製作所・ぎふNPOセンターで新たに開発したものであったため、順調に発電するまでは、試行錯誤の連続であった。

2008年秋より、石徹白での小水力発電事業が、ぎふNPOセンターから地域再生機構に移管され、JST(科学技術振興機構)の委託研究事業として、小水力発電の導入・実用化の研究が行われることになった。この中で、2008年12月には「NPO法人やすらぎの里いとしろ」の事務所への送電を開始し、実用的に利用することが可能になった。



【写真5】らせん型2号機 設置の様子



【写真6】らせん型2号機(篠田製作所・0.8kW)



【写真7】工場での塗装前の写真



【写真8】設置後の上掛け水車

続いて、2009年6月にはらせん型1号機を、新たならせん型2号機に取り替えた。当初設置した1号機は、水車の直径が60センチ、プーリーで増速していたが、2号機は直径90センチ、増速機で増速する形に変更になった。この結果、らせん型2号機は、最大0.8kW、常時0.6kWの発電が可能になった。(流量0.2m³/s、有効落差0.8m)

らせん型2号機は、2009年6月より連続運転を開始し、2011年6月現在、約2年にわたり、大きなトラブルもなく、24時間365日稼働している。らせん型水車は、低落差にふさわしい水車であり、ゴミも詰まりにくく、土木工事も比較的少なくすむ。

らせん型1号機・2号機は、岐阜県関市の橋梁メーカー篠田製作所が開発した。らせん型水車を製品化している会社は日本にはないため、実用的に連続運転しているらせん型水車の事例としては、国内でもまれである。電気制御については、地元で電気がわかる人が、手作りで製

作をしている。地元でできる人がいれば、極力地元で設備をつくり、地元で管理することが理想的である。

その後、2011年3月には、新たに、上掛け水車型の小水力発電が設置された。この上掛け水車は、近接する農産物加工所の電気の一部をまかなうために設置された。この上掛け水車は、直径3m、最大流量0.15m³/s、最大出力2.2kWである。この上掛け水車は、「地球温暖化対策技術開発事業(環境省、H21～22年度)」の成果をもとに、今回、新たに設計・開発されたもの。水車の羽根は、地元の材を使った木を利用している。もし傷がついたり、痛んだ場合は、ボルトで容易に交換することができる。

2011年6月現在、農産物加工所への電線の引き込みが完了しておらず、実用化されていない状態であるが、近日中の稼働を予定している。

導入によって、多くの人が石徹白に見学に訪れるようになった。全国メディアにも取り上げられ、石徹白の知名度を上げることにも貢献し

た。北は北海道、西は岡山まで、全国各地からの視察が相次いでいる。

視察者と話をする中で、高く評価される点は、「電気関係の設備の構築・水車の日常的な管理は地元の人たちが行っている」という点である。行政や電力会社主導の小水力発電とは異なり、水車が地域住民に近い存在であるといえる。

一方、実利として地域に貢献できる発電という意味では、道半ばである。発電した電気が、公共施設の電気代削減に直結し、電気の自立を実感できるようにしていかなければならない。

2011年夏には、上掛け水車の実用化をめざしている。上掛け水車の導入によって、農産物加工所の電気代負担が削減されていくことをめざしている。

将来的には、数十kW～百数十kWの発電所の導入、または、戸別利用レベルの小水力発電の導入を進めていきたいと考えている。

[平野彰秀：岐阜県小水力利用推進協議会、
NPO 法人地域再生機構]



【写真9】横から見た水車



【写真10】上掛け水車全景（左に見える水路より取水）

中 備 準

第二部 団体正会員の紹介

掲載の団体正会員一覧

アジア航測 株式会社

株式会社 イズミ

株式会社 石垣

オリジナル設計 株式会社

国際航業 株式会社

シーベルインターナショナル 株式会社

株式会社 新日本コンサルタント

大日本プラスチック 株式会社

田中水力 株式会社

日本工営 株式会社

株式会社 日立産機システム

森のエネルギー研究所

(50 音順)

アジア航測株式会社 地球環境プロジェクトの紹介

「空から測る」をモットーに。

アジア航測は「空から測る」をモットーに航空機や人工衛星に搭載したデジタル情報機器を利用した空間情報の収集と、その活用による空間情報コンサルタントを展開しております。

また、今日の地球環境問題等に配慮し、持続可能で安全・安心な社会を実現するための国土の保全に関して、空間情報の取得からコンサルティング技術までを一貫して有している空間情報コンサルタントとして、都市計画・河川砂防の防災計画・環境影響評価・森林計画・道路台帳・固定資産評価等々の幅広い分野に、空間情報を生かす業務を展開しております。

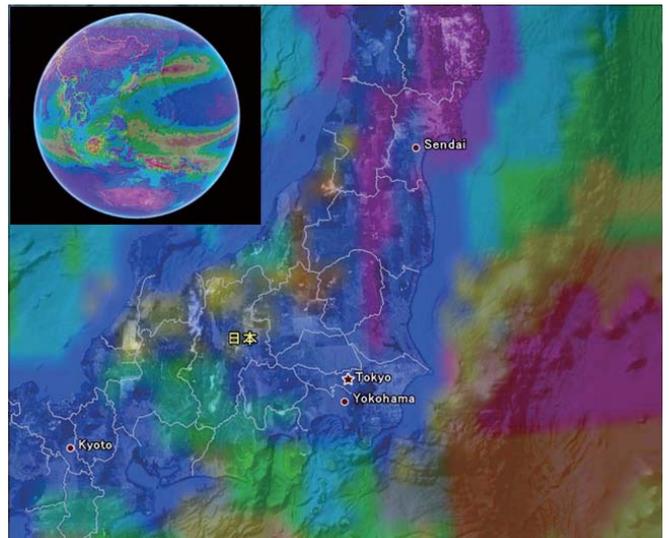
地球環境プロジェクト

弊社の次世代の技術開発、従来事業の拡充、新規事業の事業化等を担う「社会基盤システム開発センター」内に総合研究所があります。

総合研究所は、未来を築く市場環境を見極め、次世代の商品となる技術開発、次世代のニーズの創出による市場の形成など、シンクタンクの役割を担っている部署であり、地球環境プロジェクトは、この総合研究所内にあります。

現在、地球環境プロジェクトでは、森林分野・生物多様性分野・再生可能エネルギー分野に着目し、それぞれリモートセンシング技術を利用したCO2排出量の算出手法の技術開発、CO2評価と合わせた企業の生物多様性ビジネスモデル構築、衛星データを活用した小水力エネルギー開発の有望地域選定ビジネスを目指した活動を行っております。

衛星データの利用は、水文観測データの少ない発展途上国で有効なツールになると考えています。また、観測データの豊富な日本においても、利用することができると考えています。



【平均年間降水量分布。1998年～2003年の衛星降水量を使用。赤（3000mm以上）～紫（250mm以下）】

やってみよう！小水力発電

小水力発電とは

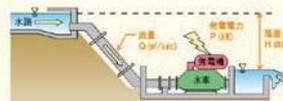
近年、温暖化などの地球規模の環境問題が顕著となっており、世界各国が協力して、この問題を解決するための取り組みを始めています。
小水力発電とは、自然河川や農業用水等の自然エネルギーを利用してクリーンな電力を得ることができる小規模な発電システムです。ダムなどによる大規模な発電にくらべて自然環境への負荷が少ないことや、日本には利用していない中小河川や農業用水が多くあることから、注目が高まっています。中小河川や農業用水、上下水道などを利用した小水力発電は、地域資源を有効に活用し、地球温暖化対策、農業や観光・レクリエーションなど地域活性化に貢献できるクリーンで貴重なエネルギーです。

小水力発電の特徴

- ① 二酸化炭素排出量が極めて少ない
水の落差を利用するため、発電時のCO2排出量はゼロとなり、施設整備の際のCO2排出も少なくクリーンなエネルギーです。
- ② 繰り返し利用できる
水本来の利用はもちろん、農業が滞れば繰り返し発電でき、再生も可能です。
- ③ 貴重な純国産エネルギー
流量がほぼ一定していることから、1年を通して豊富な水を活かせるエネルギーです。
- ④ 環境負荷が小さい
既存の用水を利用するため、河川環境を大きく変えたり、周辺生態系に影響を及ぼすこともなく、短期間で設置が可能です。

小水力発電のしくみ

農業用水路などの落差を利用して、水の位置エネルギーを電力に変えて発電します。



小水力発電により得られる電力量は、簡単な計算で算出することができます。

$$\text{電力量 (kWh)} = \text{電力 (kW)} \times \text{時間 (h)}$$

$$\text{電力 (P)} = \rho \times Q \times H \times \eta$$

ρ : 電力 (kW)
 Q : 流量 (m³/sec)
 H : 落差 (m)
 η : 効率 (発電機や水車などの効率=0.72)

小水力発電の可能性

小水力発電は、放流水や農業用水などの未利用水から得られる循環エネルギーの有効利用であり、大規模な工事を伴わないことから、発電に必要な流量や落差があれば、短時間での設置が可能です。燃料調達コストは不要で、時間や天候を問わず24時間発電することができ、CO2を排出することもありません。

また、小水力発電に適する場所の多くは、農山村域にあり、自然災害など緊急時のエネルギー供給源としても期待できます。

小水力発電の事例（徳島県神山町）

徳島県神山町において、農業用水路を対象に、2ヶ所で水力発電機を設置し、実証試験を実施しました。
（平成22年度 総研省「緑の付帯改革」推進事業）



アジア航測株式会社
〒215-0004 神奈川県川崎市南生区万福寺1-2-2
防災地質部 Tel 044-967-6310

田中水力株式会社
〒252-0003 神奈川県南相模市ひばりヶ丘5-10-04
Tel 046-251-8511

【弊社の小水力発電事業への取り組み例：2011 地球温暖化防止展で配布。】



アジア航測株式会社





CO2削減にはH2O利用

マイクロ水力発電によるCO2削減効果

火力発電による電力消費を停止し、水力発電による電気を使用した場合のCO2削減効果は、マージナル係数(*)である火力電源係数(0.69kg-CO2/kWh)を用いて以下の計算式で知る事が出来ます：
(これらの係数は所轄官庁見解で変化する事もあります)

水力発電量(kWh) × マージナル係数0.69 = 削減されるCO2排出量(kg-CO2)
例えば1kWの水力発電は、24時間360日稼働で、約6tonのCO2を削減します。

DCで蓄電池充電

12/24/48V 指定下さい



簡易型、入門機

アンダーウォーターUW (100W)

- *流速3-4m/sの流れに浸け込みます。
- *複雑な工事はありません。
- *最大発電量100W程度。



ペルトン入門機

安価です

弊社オリジナル製品。発電場所での純高低差、一年を通じた利用可能水量をお教え下さい。最適モデルをお勧めします。最低100Wから1,000W迄。落差5~130m、水量0.5~8リッター/秒程度に対応。

ストリームエンジン

- *30メートルの高低差で水量6.6リッター/秒の場合48V DCで1kWの出力が得られます。
- *小型DC発電機の代表的機種です。
- *ノズル数1,2,4により3機種から選定。
- *5メートル程度の落差から使用可能。



LH1000型

3メートルの高低差で水量63リッター/秒の場合1kWの出力が得られます。(48VDC使用)高低差1から3メートル迄の場所で、水量が多い場合に最適です。



AC 100-200V



パワーパルスシリーズ

200/500/1000W 3機種。
高低差1.5m専用、必要流量、それぞれ35, 70, 130リッター/秒。低落差専用。システムは発電機、導水路、排水管を含み、設置は容易に行なえます。210Vから100V AC単相に落とし家電製品等の使用が可能。低価格が魅力です。



パワーパルスシリーズ

HH型(ハイヘッド)
高落差、低水量型
200W=6m x 6.4リッター/秒
500W=11m x 9.1リッター/秒



パワーパルスシリーズ ターゴ型

高低差 8 ~ 24m x 8 ~ 28リッター/秒
1kW ~ 2kW 各種
220VAC基本:
別売りステップダウントランスでAC100Vに変換



キャニオンハイドロ社 ペルトン発電システム

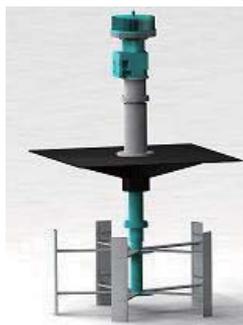
5kW ~ 100kW
AC100~220V 50/60Hzシステムを非常に安価で提供しています。周波数制御は1Hz刻み
キャニオンはペルトンの世界的ブランドです。

低落差

カナダ、ニューエナジー
コーポレーション社

エンカレント

水流速3m/秒が必要。流れに浸け込む方式。5kW, 10kW, 25kWの三タイプ
出力AC 110V/220V



ドイツ、リーハート社 ハイドロ パワー スクリュー

システムの開始は
高低差 1meter
流量 1ton/秒で
発電量 7.5kW、AC100-400Vから可能で右の写真は60kW発電です。日本ではラセン水車と呼ばれてきました。



(*)マージナル係数の出典先: 大阪ガス(CSR)、社団法人日本ガス協会



《これらの製品は全て輸入品です》

〒929-0217 石川県白山市湊町E1
TEL: 076-278-3262, FAX: 076-278-2366

詳しくは: www.izumicorp.co.jp

株式会社イズミ

e-mail: mikawa@izumicorp.co.jp

June 09

毎日捨てている自然エネルギーが、再生可能なエネルギーに イシガキ 小水力発電システム

上下水道・工業用水等で発生する未利用エネルギーを回収し、有効活用しませんか？
未利用エネルギーを電力として回収できれば、
電力量削減によるコストダウンにつながり CO2削減の効果があります。

イシガキの小水力発電システムは
以下のシリーズを取りそろえ、
次世代エネルギーの活用に
貢献しています。



下水放流渠の超低落差 (1~5m) で発電可能

サイホン式立軸水車

- ・省スペースな立軸形
- ・補機不要で簡素化可能な自己サイホン形成
- ・維持管理が容易なプルアウト式構造
- ・保守が容易な完全無水化の軸封・軸受
- ・軽量の鋼板製（主要部材質）



下水処理場 放流渠に設置

ポンプ逆転水車

- ・設置条件に応じて多様な形式から選定可能
- ・一般ポンプを使用するため、専用機より低コスト
- ・シンプルな構造で、信頼性が高い



配水池 前段に設置



浄水場 着水井前段に設置

インライン型水車

- ・省スペースなエルボ形状
- ・潤滑油不使用で水質への影響なし
- ・主配管を分解せずに部品交換可能で維持管理が容易



浄水場 着水井前段に設置

株式会社 石垣

<http://www.ishigaki.co.jp/>

本社

〒104-0031 東京都中央区京橋1-1-1 (八重洲ダイビル) ☎03-3274-3511

支店

北海道・東北・東京・名古屋・大阪・中国・四国・九州

オリジナル設計株式会社

Original Engineering Consultants Co., Ltd.

オリジナル設計株式会社(OEC)は、地方公共団体と市民の目線に立って、上下水道、し尿処理、ごみ処理をはじめとした水と環境に関連したインフラ施設の調査、計画、設計を行う建設コンサルタントです。環境エンジニアリング・コンサルタントの立場から、都市と人との自然の調和をテーマに、常に新しい技術を開発し、ご提案しております。OEC が手掛ける事業は、

- 上下水道、工業用水、農業用水、雨水等の調査、計画、設計、施工管理
 - 都市・産業廃棄物、し尿処理施設の調査、計画、設計、施工管理
 - 情報システムの企画・開発・管理・運營業務
 - 省エネルギー、小水力、風力、太陽光、バイオマス等の代替エネルギーの事業化
- など、広範な分野で、独自の IT を駆使して環境保全をトータルにサポートしております。

事例紹介① アセットマネジメントシステムの構築

下水道整備の進展にともない、管路延長は約 42 万 km、処理場数は約 2,000 箇所 にのぼるなど施設ストックが増大しています。限られた財源の中で、施設の状況を定期的に点検・診断し、致命的な欠陥が発見する前に対策を講じ、ライフサイクルコストの縮減を図る「予防保全」の考え方に立った戦略的な維持管理・更新が重要となります。OEC では、長寿命化計画の策定から、ストックマネジメント、アセットマネジメントシステムの構築をトータルに支援してまいります。

事例紹介② 下水処理場を活用した新エネ導入

下水処理場には、下水管渠を經由して豊富な資源が効率的に集まってきます。近年の地球温暖化に対し、下水道への省エネ対策が求められ、また新エネ導入に対し国の支援制度が充実してきています。OEC では、エネルギー自立型下水処理場を目指し、処理場敷地空間を活用した風力発電、太陽光発電、処理水位置エネルギーを活用した小水力発電、豊富な有機物資源を活用したバイオマス発電の導入可能性調査や計画策定のご支援をしております。



OEC オリジナル設計株式会社

<http://www.oec-solution.co.jp/>

〒151-0062 東京都渋谷区元代々木町 30-13

ラウンドクロス元代々木

TEL 03-6757-8800(代表)



国際航業は低炭素型まちづくりに貢献しています

再生可能エネルギーのベストミックス



小水力発電の賦存量調査(GISマップ作成)、発電設備の設計、活用(発電益の最大化、運営方策、地域の活性化、エネルギーの地産地消型社会を構築)の検討をお任せください。

～小水力発電に関連する調査・コンサルティングの実績～

近年の業務実績	業務名	発注者名 / 発表者名
緑の分権改革 推進関連	緑の分権改革推進事業	宮崎県都農町
	大阪市「緑の分権改革」推進事業調査業務委託	大阪府大阪市
	平成 22 年度沼津市緑の分権改革推進事業調査業務委託	静岡県沼津市
新エネルギーの活用・ 地域の活性化等調査関連	再生可能エネルギー導入支援モデル事業に係る調査業務委託	宮城県大崎市
	「新エネルギー利活用調査事業」に係る調査業務委託	秋田県秋田市
	愛媛県クリーンエネルギー賦存量及び利用可能量等調査業務	愛媛県
砂防堰堤を活用した 小水力発電関連	砂防えん堤等を活用した小水力発電設置検討業務委託 ※1	国土交通省北陸地方整備局 湯沢砂防事務所
	砂防堰堤による小水力発電を活用した地域再生検討業務	国土交通省東北地方整備局
砂防学会研究発表会 概要集論文	砂防えん堤の有効活用(小水力発電)について ※1	高橋 研二, 宇野沢 剛, 江夏 碧
	『砂防堰堤を活用した小水力発電』の課題と対応について ※2	江夏 碧, 宇野沢 剛, 高橋 研二, 千葉 優介

※1:平成21年度、※2:平成23年度、その他:平成22年度

お問い合わせ先

● 会社名: 国際航業株式会社 東日本事業本部第二技術部 砂防グループ
● 担当: 宇野沢 剛, 江夏 碧

● TEL: 042-307-7461 FAX: 042-330-1034
● URL: <http://www.kk-grp.jp/>

流水式小水力発電装置

SMALL HYDRO

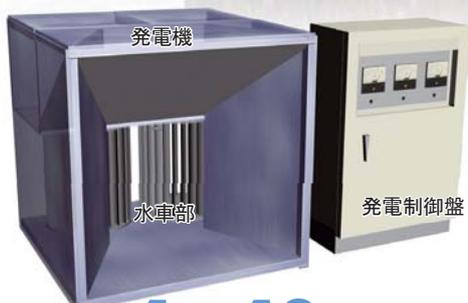
STREAM

スモールハイドロストリーム

2008年度 東京都ベンチャー技術大賞優秀賞受賞

水の流れを有効活用したクリーンエネルギー 低落差の水路で発電可能な流水式小水力発電

基本ユニット構成



発電出力 **1kW-10kW**

特許技術

垂直二軸型水車による新技術の水力発電

流水のエネルギーを効率良く水車に作用させて発電します

大規模な土木工事が不要なユニット型

開水路に設置するだけのシンプルな水力発電装置です

分散電力の地域型 新エネルギーシステム

地域の水資源をエネルギー源として発電します

▼納入事例



中国地方整備局
鳥取県日野川（一級河川）
日野川堰 呼び水水路



東北地方整備局
秋田県雄物川（一級河川）
大久保堰 呼び水水路



近畿地方整備局
大阪府淀川（一級河川）
毛馬水門 呼び水水路



四国地方整備局
徳島県吉野川（一級河川）
切戸樋門

■ ホームページアドレス <http://www.seabell-i.com>

お問い合わせ

シーベルインターナショナル株式会社

〒101-0031 東京都千代田区東神田2-8-11 萬産ビル4階

TEL 03-5822-2275 FAX 03-5822-2274

<http://www.seabell-i.com> info@seabell-i.com

水力発電管路

東京発電株式会社
華川発電所（北茨城）

「水力発電設備に使用する樹脂管（一般市販管）技術規程」に記載
JESC H0002 (2010) JEAC 2601-2010

耐久性

内圧管

軽量性

耐衝撃性

経済性

流量性



内圧用ダイプラハウエル管の採用理由

1 急傾斜地や狭窄な環境下でも施工が容易

EF融着接合は大規模な設備を必要とせず、また管材も軽量なため大型重機の必要がありません。

2 長期の水密性・耐久性

EF融着接合により一体管路となるため、水圧管路に要求される継手部の水密性を満足いたします。

3 既存管路内への挿入

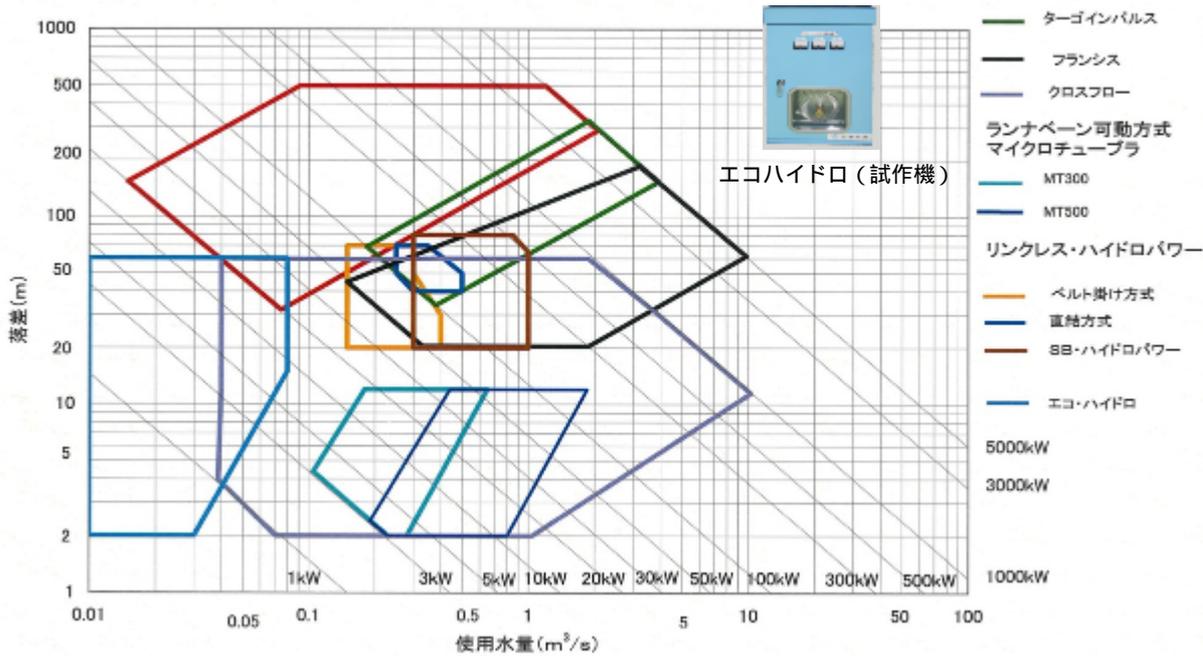
耐衝撃性に優れているため、管の破損の心配がありません。

4 最小口径で必要流量を確保

粗度係数0.010と管内面が平滑なため、口径をスリムにすることが可能です。



田中水力標準水車形式選定表



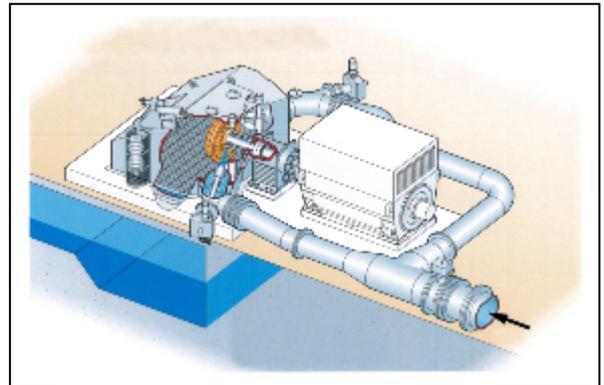
1600kW フランシス水車・発電機



220kW クロスフロー水車・発電機



32kW 直結リンクレスフランシス水車・発電機



1033kW ターゴ水車・発電機

田中水力株式会社

TANAKA SUIRYOKU CO., LTD

URL : www.tanasui.co.jp

Tel. 本社 046-251-8511

営業所 03-3466-0451



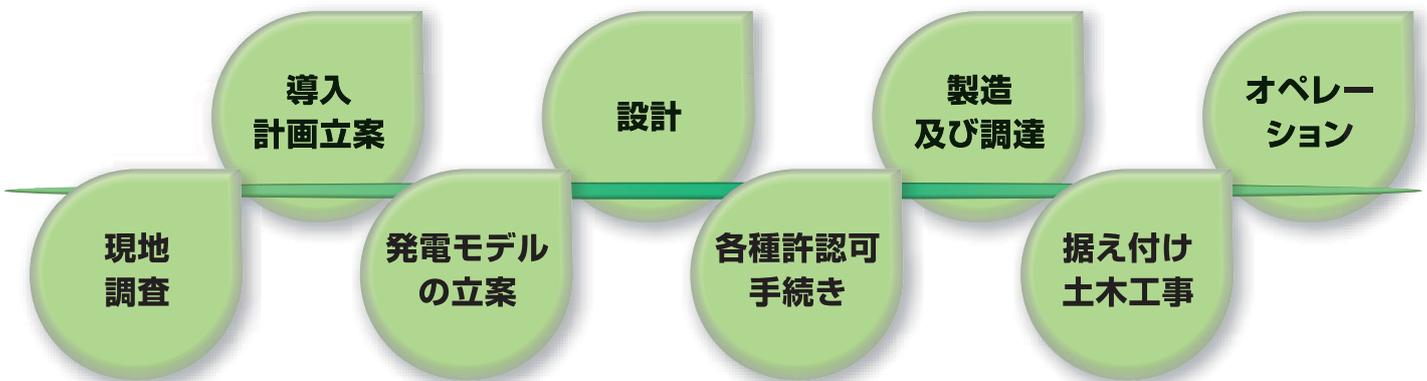
日本工営の 水力発電事業

NIPPON KOEI

Hydraulic Power Plant

日本工営は、 お客様の水資源をお借りし、発電事業を行います

日本工営は、創業以来国内外で、270か所の水力発電事業に関わってまいりました。お客様が持つ水資源の未利用落差に対し、日本工営は、技術と経験を持って、お客様のご負担にならない発電事業を提案いたします。また、お客様の固有の状況に合わせて、調査・導入計画をはじめ、機器製造・据付・土木工事・維持管理までの一括したサービス、および、発電事業の支援をさせていただきます。



日本工営の水車 (ラインナップと適応範囲)



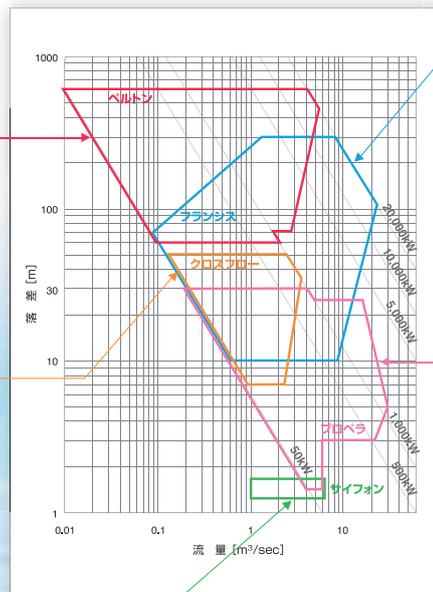
ペルトン水車



クロスフロー水車



サイフォン水車



フランシス水車



プロペラ水車



日本工営株式会社
電力事業本部

〒102-0083 東京都千代田区麹町2-5 E-mail: denryoku@n-koei.co.jp
営業企画室 TEL: 03-5215-6908 FAX: 03-5215-6909

株式会社 日立産機システム

マイクロ水力発電システム



「エネルギー回収システム」は、これまで見逃されていた工場やビルなどの未利用水力エネルギーを回収し、電力として回収するシステムです。コンパクトな発電機一体型インライン水車は、変流量・落差に対応できる最適制御可変速発電システムを採用し、高効率でエネルギー回収を実現します。

- ビル空調の蓄熱式冷温水供給サイクルに
- 工場内の冷却水系統に
- ホテル・病院などの空調系統に
トネスクラブなどのプールの循環水系統に
- 山間部における湧水の排水などに



写真はイメージです。

工場空調水への導入例 交流送電タイプ (9kWx1台)

回収したエネルギーは系統連携装置を介し送電



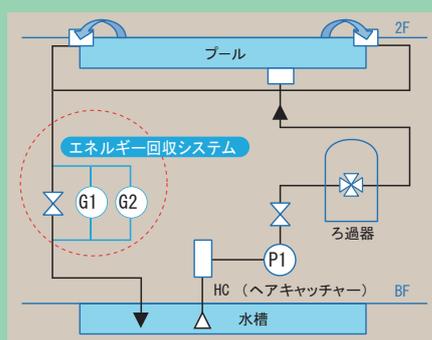
工場冷却水への導入例 直流送電タイプ

回収したエネルギーは循環ポンプの動力に利用



フィットネスクラブ プールへの導入例 直流送電タイプ (3kWx2台)

回収したエネルギーでポンプを稼働

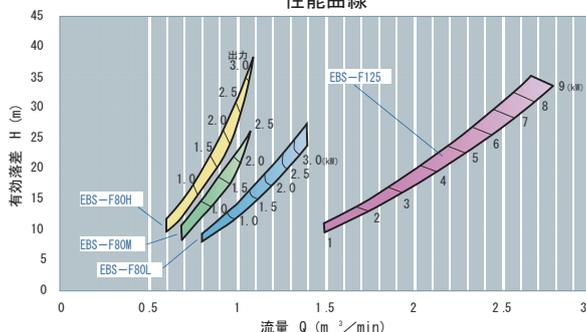


主な仕様

型式	EBS-F80H	EBS-F80M	EBS-F80L	EBS-F125
水車口径	80mm	80mm	80mm	入口100mm、出口125mm
発電効率 ^{※1}	MAX 56%	MAX 57%	MAX 61%	MAX 59%
出力	0.5~3.3kW	0.5~2.6kW	0.5~3.5kW	1.0~9.0kW
流量	0.6~1.1m ³ /min	0.7~1.08m ³ /min	0.8~1.4m ³ /min	1.5~2.8m ³ /min
有効落差 ^{※2}	10~39m	9~26m	8~27m	10~35m
最大流入圧力	1.0MPa	1.0MPa	1.0MPa	1.0MPa
重量	110kg	110kg	110kg	195kg
発電機	同期発電機			誘導発電機

注) 本表は系統連系 (交流200V) タイプの仕様です。
 ※1) 直流タイプ (負荷インバータへ出力する場合) の発電効率は60%以上です。
 ※2) 最大有効落差を超える場合は2台直列設置になります。(9kW機種では直列設置できません)

性能曲線





バイオマス活用システムのベストパートナー

株式会社

森のエネルギー研究所

Our Mission

私たちは、
森林資源の多様な性質を最大限に活かすことを通じて、
人が森に感謝し、人と森のつながりを再生し、
地域を活性化し、地球温暖化を防止しながら、
豊かな持続可能社会への転換に貢献することを使命としています。

業務内容

森のエネルギー研究所は木質資源の生産～加工～利用まで、
地域単位での木材の循環・流通システム構築を支援します。



林業事業者様へ（生産）

- ☆ 林地残材搬出の
コストシュミレーション
- ☆ 搬出実証試験・最適な
搬出システムの提案
- ☆ 森林の利用計画などの
調査・策定
- ☆ 森林資源の需給量調査



木材加工業者様へ（加工）

- ☆ 未利用材活用
コンサルティング
- ☆ バイオマスボイラー等設備
導入コンサルティング
- ☆ チップ、ペレット、薪需要
拡大コンサルティング
- ☆ 新規事業計画作成、
事業診断、経営診断



工場、温浴施設等 ボイラー使用者の皆様（利用者）

- ☆ 化石燃料費、CO2 削減
コンサルティング
- ☆ バイオマス燃料供給先調査
- ☆ バイオマスボイラー導入
コンサルティング
- ☆ バイオマス ESCO 事業

会社概要

〒198-0036
東京都青梅市河辺町 5-10-1 セントラルビル 2F
TEL : 0428-28-0010
FAX : 0428-28-0037
Mail : support@mori-energy.jp
URL : <http://www.mori-energy.jp>

会社創立：2001年10月8日（木の日）
資本金：2,825万円

■ 木質バイオマス実践情報データベース
～使ってみよう！バイオマス～

URL: <http://www.mori-energy.jp/database/>

小水力発電事例集 2009・2010

発行：2011年9月9日

制作・頒布：全国小水力利用推進協議会

<http://www.j-water.jp/>

E-mail info@j-water.jp

Tel. 03-6671-3788 Fax. 03-5940-2374

〒170-0005 東京都豊島区南大塚 1-31-17

マイスター S Y 202

無断転載を禁じます。

