



## パワースポウト - 始めてみましょう

ピコ水力発電をお考えの方にこの情報がお役にたてばと書いてみました  
この情報は参考用です。



(プロペラタービン)  
低ヘッド型(LH)

(ターゴタービン)  
中ヘッド型(TRG)

(ペルトンタービン)  
高ヘッド型(PLT)



### 著作権表示

PowerSpout Getting Started

### 登録会社名

EcoInnovation社(ニュージーランド)

### 商標表示

PowerSpout

### 日本代理店

株式会社イズミ

### 免責事項

当事者間で個別協議した場合を除き、本説明書による免責は以下の様に説明できます。

(a)メーカーの発表する如何なる書類上からの技術的精度、適応性等への保証は責任範囲内ではありません。

(b)メーカーの発表する如何なる書類上からの情報を基に実行し、又はその様な情報を利用実行後の直接的、間接的損失、損傷、(それが物的であれ、精神的であれ)等の使用者側での不利益に対する責任の対象者には、我々はなり得ません。メーカー発表全情報は、あくまでユーザーリスクとしてご利用下さい。

Nov.2015

## 目次

1	はじめに.....	3
1.1	ヘッド(H)落差とは.....	3
1.2	流量(Q)とは.....	4
1.3	どんなモデルを選べば良いのか?.....	5
1.4	電気を作る代わりにポンプで使えるの?.....	5
1.5	ポンプでタービン回して発電は?.....	6
1.6	プールポンプで発電出来るの?.....	6
1.7	ポンプで揚水し、水を落として発電は... ..	6
1.8	水道水で発電は? 圧力相当有ります.....	6
1.9	雨が多いので、屋根の水で発電は.....	6
1.10	家の前の大きい川の流れて発電は.....	6
1.11	ピコ発電が可能な人とは.....	7
2	パワースポウトはどれだけ私の役に立つの.....	7
2.1	必要発電量は?.....	7
3	準備すべき物は.....	8
3.1	ダムは必要なの.....	8
3.2	導水管の太さは.....	8
3.3	発電機から直接家に配電するの.....	9
3.4	部品調達で自分専用機を作るのは.....	9
4	価格はどの程度.....	9
5	購入方法は.....	10
5.1	どんな立地情報が必要ですか.....	10
5.2	どれだけの電力をお望みですか.....	11
6	ご注文について.....	11
6.1	ご注意.....	11
7	機械の種類.....	11
8	発電機を製造する為の必要情報.....	13



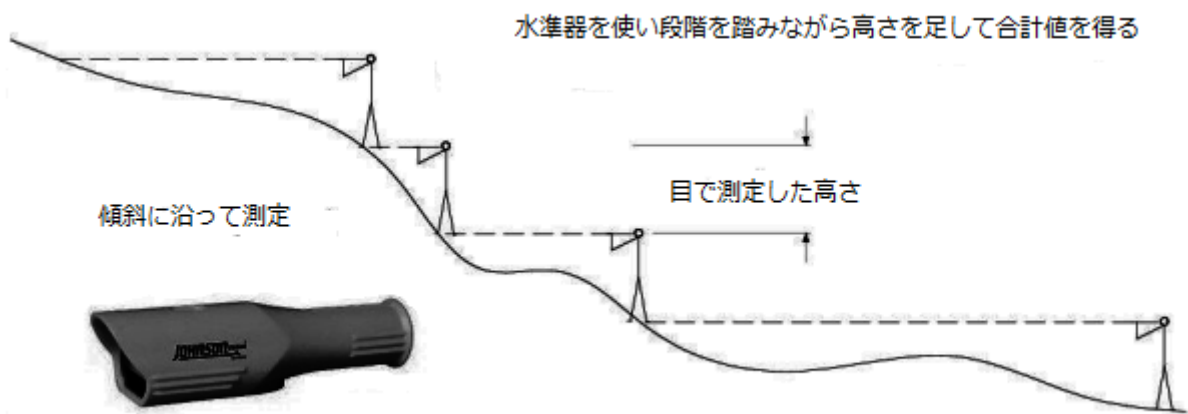
騒音対策を施し、環境に配慮した例です(PLT)

## 1. はじめに

ピコ発電機には各種のタイプが用意されています。全て水の力を利用して電気を発生します（最近では水の力利用のポンプも出来ました）。ご自分の所有地の水源辺りを見て回りそれ相応の高さがあれば、その利用で蓄電池を充電し、電力会社への支払いを少なくし、又は水を汲み上げる事も出来ます。ご興味の場合、先ずはどうすれば貴方への役に立つか少し勉強が必要です。私共の説明書類を先ずはお読みください。必要なら代理店がご説明に参上いたします。世界で弊社のみの確かなアドバイスと参考資料、又保守関係の充実を満たせると自負しております。

### 1.1 ヘッド(H)落差とは

水力の参考書をお読みになられた方は、このヘッド（落差）:Head,高低差 の言葉は必ず目にし、勿論それは仕事の上で最大の重要な言葉です。落差は単純に圧力と同等で圧力計で容易に知る事が出来ます。（右の写真）：その為には、取水口から発電場所まで配管し、パイプ内に水を満たす必要があります。不正確かもしれませんが、最初のやり方は、取水口から発電場所までの垂直方向への落下距離を測る事でも予想は出来ます。



水圧はこの落差で変化します。（取水口の上に作ってあるダム水量は、落差とは何の関係もない事を申し上げておきます）落差の予想には、ダービン設置場所から、取水口までの ①地図の等高線から推察 ②正確なGPSや高度計で歩いて計る ③目で見える水準器で段階を踏んで測定する方法があります。

落差の基本的単位はメートル (m) ですが、圧力計の単位は PSI, Bar, kgf/cm<sup>2</sup> 等圧力で表示されています。しかし 大抵の場合、圧力は簡単にmeterに換算表から知る事も可能です。

$$\begin{aligned} \text{例} : 1.5\text{kgf/cm}^2 &= 0.15\text{Mpa} \approx 15\text{meter} \\ 7.5\text{kgf/cm}^2 &= 0.74\text{Mpa} \approx 75\text{meter} \end{aligned}$$

$$1000\text{kpa} \approx 101\text{meter}$$

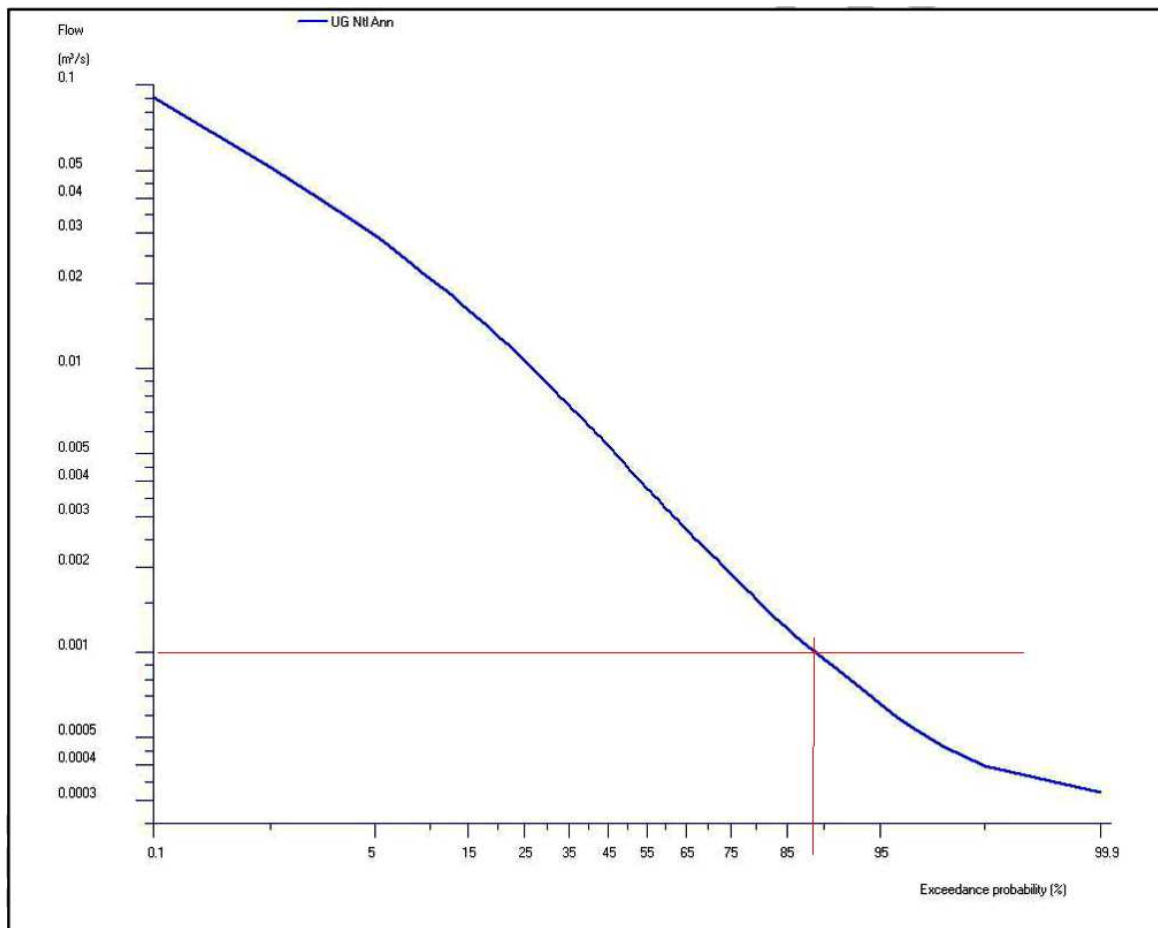
## 1.2 流量(Q)とは

水をタービンに噴射する事で発電機が回転しますので、水の有効使用量を知る事は絶対不可欠な調査です。高さは（落差）は固定値ですが、水の量は、雨の降り方、雪の積もり方等変動する値となります。実際正確な量を知る事は不可能かも知れませんが、一年を通して、どれ程の量が得られるのか、また、どの程度、干上がるのか、を知らなければ、計画は成立しません。

もし、利用したい水の量が 例えば2ℓ・秒としますと、水路にホースを埋め、安定させ、ホースの先に大きなバケツを用意し(容量は知っている訳で)、何秒でそのバケツが水で満たされるか、数回実験し、精度を高めれば、実際の利用可能な水量データを知る事ができます。

大量の水を利用したい場合、堰を作り、深さの変動から、その小川の全体の水量を測定する方法もあります。水量推測の方法には色々な方法がありますので、必要な場合、弊社日本代理店にご要求ください。資料の名称は：マイクロ水力発電へのお誘いPart2, (701kB PDF)

上流での測定データ応用、雨量の年間データ活用などの方法以外に、専門家（コンサルタント会社）の所有するデータの利用も（有料???) も考えられます。下のカーブはイギリスのコンサルの発表例です。調査した川の年間流量変動表です。



意味は一年99.9%は300cc, 赤線は1リットルで88%の確率で得られる事を意味します。5%の確立の先は約30ℓです。選定機種がその幅を飲む事が出来るかの重要な資料です。一方摂取量が多くなりすぎ、水の吸い込み口以下に水面レベルが低下すると、空気が導水管内部に入り込み、この脱気作業には多大な時間と労力をとられ悲惨な結果になりますので、水量計画は正確であればそれだけ、計画の成功が約束されます。

### 1.3 どんなモデルを選べば良いのか ?

どんな種類のタービン・発電機が必要かを考える場合、まずは落差と流量を知る必要があります。機械はそのデータによって製作されています。（単に落差も流量も分からないが、水力発電機を買いたいと言っても誰も返事は出来ません。）発電される電力は落差に流量を掛け合わせた計算が基準です。落差が多ければ流量は少なく、落差が少ないと流量が多くなければなりません。エコイノベーション社製パワースパウトシリーズの区分は以下の通りです。（写真を表紙に示しています）

機種 (パワースパウト)	落差(m)	流量( $\text{m}^3 \cdot \text{秒}$ )
ペルトン(PLT)	3 - 130	>0.1最低
ターゴ(TRG)	2 - 30	>8
LH(Low HEAD)	1 - 5	>30

落差が多く水量が低い場合はペルトン、落差は低いが流量が豊富な場合はターゴが、落差は殆ど無いが、流量が多い場合 LH (ローヘッド) が適しています。どの機種にも詳しいマニュアルを用意していますので、ご用命下さい。

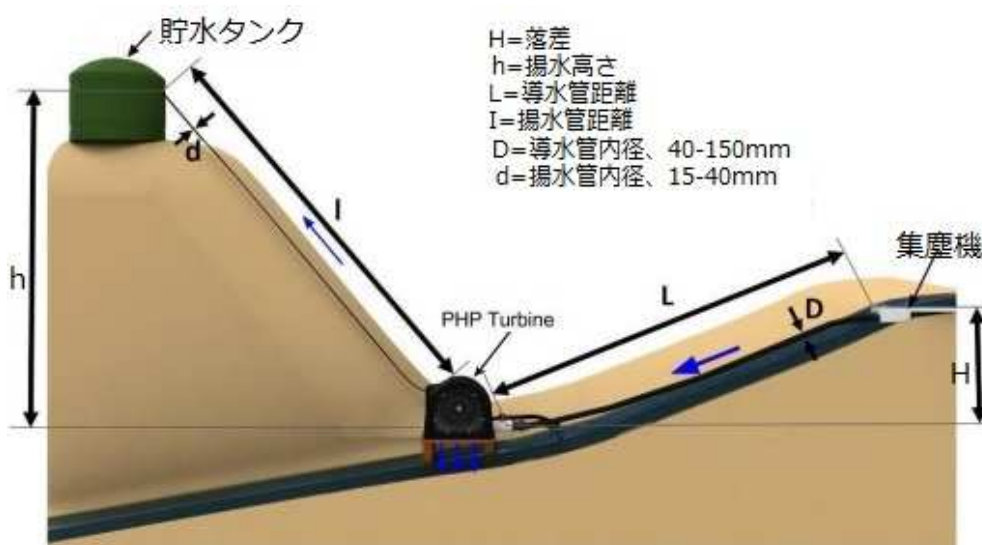
### 1.4 電気を作る代わりにポンプで使えるの? (ペルトン機の2015年発展)

落差で得られる水エネルギーをポンプ作動動力に変える全く新しい発想のポンプが2015年秋に発表されています。昔ながらのRAMポンプは同じ目的で作られて来ましたが、騒音が激しく故障も多く、使用上の限界がありました。私たちの新しい方式は、静かで、使いやすい物に仕上げられました。Pelton Hydraulic Pump と称します。電気無しで揚水可能です。

ご興味ある場合、まずはマニュアル類をお読みください。弊社日本代理店にご依頼ください。

- PHPの性能(PDF 1.3MB)
- PHPの部品(PDF 1.0MB)
- PHP据付けマニュアル(PDF1.7MB)

機種 (パワースパウト)	落差(m)	流量( $\text{m}^3 \cdot \text{秒}$ )
PHP (Pelton Hydraulic Pump)	2-12	2-10



### 1.5 ポンプでタービン回して発電は？

技術的には可能です。ポンプを作動させ、水圧を高めタービン回転させるに十分な環境を作る事は可能です。小型の発電機の実験の場合、消防自動車に必要な水圧と水量を制御し、実験しデータを得ています。しかし最終的には発電に適するか否かであり、ポンプ作動の発電の場合はポンプに与えるエネルギーが必要で、電力を得る為には2段階を経なければならず、効率が低下します。エネルギーは変換できますが、無尽蔵の無料のエネルギーは実在していません。どこからかエネルギーを得られても、それを100%の効率で他のエネルギーに変換は不可能です。例えとしての消防自動車のポンプを動かすエネルギーは消費されますが、それ以上のエネルギーをタービン回転で発電機を回しても得られないのです。

### 1.6 プールポンプで発電出来るの？

回答は、No! です。プールポンプは水をプールに送るために設計されています。それ以上の仕事をさせてもエネルギー消費が増えるばかりです。結果として、タービン回転に適する機械として設計されていない場合、効率は低下するのみで、UPはあり得ないのです。

### 1.7 ポンプで揚水し、水を落として発電は？

同様に水を汲み上げるエネルギーは落下エネルギーより大きいのです。上昇と下降のエネルギーは同様に100%であり得ないのです。アイデアとして、蓄電池に電気を貯めるのと同様に貯水槽に水を貯めるアイデアと考えれば、話は別です。昼間太陽パネルでポンプを動かして水を丘の上の貯水槽に送り、夜間水を送り発電する。可能な話ですが、効率は、送るエネルギーの50%の回収がせいぜいと言われます。昼間太陽パネルで蓄電池充電し、夜間それから照明させる方が効率は高いのです。電力会社では、夜間揚水ポンプでダムに水を送り、昼間、水を流して発電する揚水発電はありますが、個人的発電との比較論にはなり得ません。

### 1.8 水道水で発電は？ 圧力相当有ります

水道水は各家庭で使える様圧力がかかっています。しかしその圧力は思うほど高い事は有りません。水力発電には相当大量の水が必要です。一般標準家庭での水の消費量は年間200tonと言われています。そう言われたら大量に感じますが、一秒当たりの水量は(360日、時間、分、秒)と計算すれば一秒に約6.3ccとなり極僅かです。圧力も5気圧として50m落差としてその水量から発電量は2W程度です。時には水圧は高くなり、ワットも増加するにしても、水圧変動は激しく、誰か風呂に入れば水圧では発電出来ません。

### 1.9 雨が多いので、屋根の水で発電は？

再度水力発電が如何に小規模を御考えでも、雨量を把握すれば発電出来無いのです。雨の多いバングラディッシュの場合、1000平方メートルの広さに降る年間雨量は3000tonと言われます。貴方の家の屋根の広さが10平方メートルとして、大雨が降るとしても、発電するより、雨を溜めるタンク建設費を考えれば、到底無理としか言えないのです。

### 1.10 家の前の大きい川の流れて発電は？

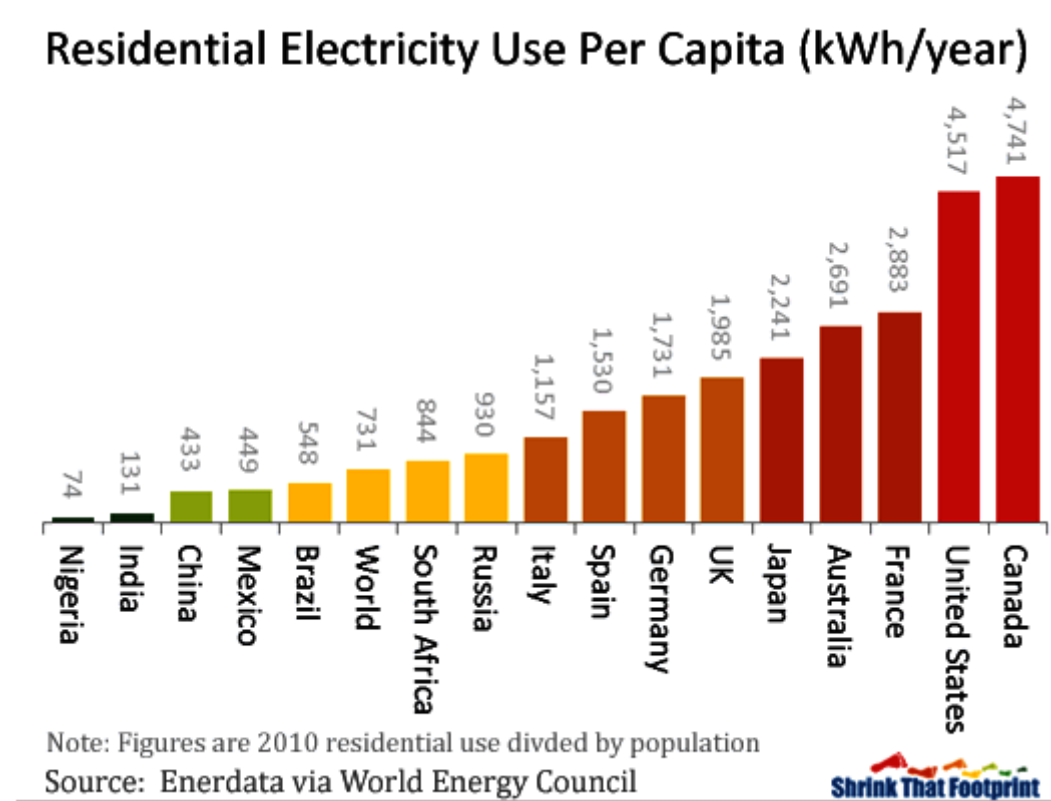
水が大量にあるから発電出来るとは言えないのです。再度、高さ(垂直距離)と量(水量/秒)が必要です。もし貴方の家の前の河川の水が相当早い場合、水中プロペラ式発電方法はありますが、弊社では作っていません。例えあるとしても、その様な急激な流れが家の傍にある箇所は殆ど無いのです。私たちの製品は、先ず水の流れをパイプに取り込み、最低2mの高さから放出し、その後、元の流れに戻します。

### 1.11 ピコ発電が可能な人とは？

個人の私有地に豊富な水がありそれも高い場所から流れ落ちている、そんな人はまれでしょうから、大抵の人は、パワースポウトを使うことはありません。しかし、自然環境では発電に適した広大なチャンスに恵まれた場所もある筈で、その場所毎に適したタービンも利用出来ますし、独立電源、売電等多くの機会を自然の恵みとして利用も考えられます。一方自然環境に対する誤解もあり、マイクロ水力をお考えの前に、弊社日本代理店が出しているPDF“マイクロ水力発電での神話と俗説(630KB)をお読みください。何かのヒントにはなります。

### 2. パワースポウトはどれだけ私の役に立つの？

マイクロ発電の価値を論ずるには、どれくらいの電力が欲しいのか（又あればいいのか）を考える事は必要です。下の図は世界での家庭が使う電力の分析で 2010年当時の物です。



**ご注意：**消費電力の単位はkWではありませんので、ご注意ください。通常は kWhと一時間当たりの消費電力が単位となります。上記の図表には kWh/year=年間の総消費量と示されています。電力会社にお支払の請求書には通常 月単位の合計kWhが表示されています。

### 2.1 必要発電量は？

例えば、ご自宅に 10%・秒 落差10mの発電場所があると仮定した場合、

$9.8 \times 10^4 \text{ W} \div 1000 \times 10 \text{ m} \times 0.5$  (総合効率の例) = 約500W発電可能とします。  
一時間単位で 0.5kWhとなり、一日24時間 = 12kWhが可能で、 x 30(月) x 12(年)で総計 4,320kWh/yearとなり、図表から アメリカに近い電力の発電を得られると理解できます。

勿論この計算はあくまで考え方であり、個人が必要とする電力は、環境が許せば、そんなに大規模に考える必要はないのですが、場所に最適なシステムが無い場合もあり、次頁に示すガイド表が目安となります。もし、小型しかなく、水源が豊富なら、2台3台と並べ、電力を上げる方法もありますので、臨機応変な考え方をお願いします。

年間に発電できる電力予想(パワースポウト製品) kWh/Year							
	1 l/s	2 l/s	4 l/s	8 l/s	16 l/s	32 l/s	64 l/s
2m				450		2500	
4m		200	500	1200	2300	5000	8700
8m	200	500	1200	2400	5300		
16m	500	1200	2400	4500	10000		
32m	1200	2400	5000	8500	15000		
64m	2400	5000					
128m	5000	10600					
	Pelton			Turgo		Low Head(LH)	

### 3. 準備すべき物は

#### 3.1 ダムは必要なの？

水の流れから取水口で流れを分岐し、そこから導水管に水を流し込む簡単な機構は絶対必要です。ダム型式等の水を貯める機構は必要は有りませんが、貯め込める場合は、泥が沈みますし、木々の雑物を排除できる装置も取り付けられます。

大切な機構とは、水を取り込め、木の葉や木切れ等の雑物を排除出来る事です。しかし、乾季には本流での水の流れの続行が必要で、河川で生活している生物植物の生活体系の維持は必要です。取水設備例は弊社他のマニュアル類に詳しく説明していますのでご参考にしてください。



#### 3.2 導水管の太さは？

発電に必要な水量を提供するパイプは必要ですが、パイプ本来の内部輻輳以上に圧損を生じさせない事は重要です。先ず配管に必要な距離（長さ）の調査が必要です。それにより、寸法などを助言する事は可能です。パイプの事を導水管と称します。この導水管設置費用がシステムの大きな費用となりますので、注意を払って調べる事は成功に繋がります。



### 3.3 発電機から直接家に配電するの？

今迄の説明から、例えば一台のパワースポウトの年間発電量が、貴方の自宅の一年の消費量より多かったと仮定しても、この発電機で自宅の電力を直接使用する事は出来ません。理由は、一日の生活時間で、ある時間は大量に電気を使い、例えば寝ている時間帯では電力は使いません。しかし発電機側では常に一定量しか発電しません。一定量発電を一定量消費する方法は殆どありません。実際の生活に必要な電力確保には以下の2種の方法があります。

系統連系方式で、電力会社と連携する（太陽パネルで、日本でも行われている方法）  
しかし、日本では個人水力発電は許可されていませんので、この方式は日本では不可能です。

独立電源方式で、発電分を蓄電池に貯め込む方式です。AC変換にはインバーターで行ないます。マイクロ水力で、必要な時に必要な量を得るには蓄電池貯蓄方式が最適です。

発電機と蓄電池の間に入れ込む制御回路にはMPPT方式をお勧めします。充電制御器にはPWM方式とMPPT方式があります。どちらもそれぞれ長短の特徴はありますが、MPPT方式は蓄電池電圧に左右されなく電流を流せますので、水力の場合、電圧を上げ送電する長距離配線に向いています。どちらの方式を使うにしても、蓄電池が満充電になれば、更なる充電は、蓄電池破壊に繋がります。また、充電回路を遮断すれば、発電機が過回転を起こしますので、双方の安全維持の為、疑似負荷回路に余剰電力を振替え、双方の安全を維持します。疑似負荷回路やMPPT,PWMなどの言葉説明は、弊社日本代理店にお問い合わせ下さい。

### 3.4 部品調達で自分専用機を作るのは？

市販の部品を調達し、日曜大工のご自分でマイクロ水力発電システムを構築される人々の動きを止める訳に行かないのですが、この行動は“reinventing the wheel”と同じだと気付いてください。(Wikipedia=車輪の再発明 英: reinventing the wheel) は、車輪を題材にした慣用句であり、世界中で使われている。「広く受け入れられ確立されている技術や解決法を知らずに（または意図的に無視して）、同様のものを再び一から作ること」を意味する。）。タービンを作る事は困難ではありませんが、実際効率良く動かす必要なワット数を得られ、信頼性があり、安全であり、種々の規格に合格させることは、簡単だとは言えないのです。なんとかなるさ とおやりになる事は止めませんが、良質のタービンを正規の価格で仕入れ、努力項目を立派な据え付け方法に（お金と時間と環境に合致した設置システム）振り向けられる事は個人的資産として長く利用可能なのです。

不安定で発電量が不足しているような自作発電システムで生活する家族の不安をご理解してやってください。私たちの経験では、本当ですが、自作された方が興味を持って、保守された例を除き、殆どの場合、その次のシステムは立派なメーカー品での高効率品に置き換え、修理部品も入手可能なシステムに変更されておられます。

## 4. 価格はどの程度？

私共の製品は、最低構成システムとして、日本円約320,000円から開始しています。それに必要とされる配管類、電線類、制御関連装置、インバーター、工事代等が必要で、実際機械代よりこの追加項目品価格の方が上回ります。詳しくは先ず弊社代理店とご相談下さい。

時々弊社代理店網を無視され、直接メーカーとしての我々にコンタクトされるユーザーがありますが、私達は世界全てに熟知している訳ではありません。国々での商習慣の違い、考えの違いに対応できるのは弊社が認めた代理店が対応可能です。弊社製品の保証は正規代理店経由品が対象となっています。

ご理解をお願いしたいのは：

- 弊社代理店は貴方のお役に立ち、的確な解決方法をお約束していますが、貴方だけがお客ではない事をご理解ください。
- 弊社製品が世界中で同価格には成り難いのです。運賃、商習慣、支払条件、換算レート等の変化により、価格の変動はあり得ます。
- 代理店とユーザーが協力し合える背景には、代理店からの助言、据え付けガイド、保守、部品交換などのサービスが利用可能になっています。マニュアルも各国の言葉に翻訳されています。
- 一度に多くの代理店から、値段比較の為に、連絡をしている様子は、安く仕入れる方向とは反対に、全員に（お客も、代理店も）時間と労力の無駄を強いる結果となる事をご理解ください。
- 弊社の目的は自然エネルギー利用の為に公明正大なお付き合いをお客様と構築したいと考えています。
- 全ての製品は、落差と流量の技術的検討後、生産され、ほぼ完成品状態で出荷します。一部梱包に適するよう、分解発送する場合があります。

## 5. 購入方法は

ご注文の前に、全てのお客様は、パワースパウト製品中最適のモデルが選定されタービンが適した物に仕上がる様、設置場所のデータ提出が求められています。

お客様も我々も、失望、イライラしないように、以下の手順を踏んで下さい。

1. 一年を通して得られる水量と落差のデータが先ず必要です
2. 土木建築、電気配線等、必要な工事のグループ化を行い、作業分担を決めます
3. 実行決定後、落差と水量データを代理店に提出し、機種を決めます
4. お支払いは前金が鉄則です
5. 完成後は自然エネルギー利用のメリットを感じてください
6. 据え付け後の状況報告、設置写真を代理店に報告して下さい
7. 保守点検記録をログ帳に記録して下さい。保障の参考条件でお客様に有利となります。

### 5.1 どんな立地情報が必要ですか

マイクロ水力発電を希望される場所で、私共が提供できる製品を見極めるには、以下の調査が必要です。

- 落差（高低差）
- 水の流量
- 導水管の総距離
- 電線の総距離

先ず上記の調査から、Page5 1.3項より、どんな機種が適切か、知る事ができます。

その次に、調査した結果をまとめ、Page13、8項 発電機を製造する為の必要情報の書式にデータを書き込み代理店に送付して下さい。それにより、発電機の仕様が決まります。ここでご注意したいのですが、回答は kWh/Year単位でなく、単なるワット数で表示されます。例えば：500W発電と回答された場合、なんだ たった 500W！！ と落胆される場合があります。この場合の表現は連続発電の量を意味しますが、年間総発電量にしますと 約4,320kWh/yearとなり、通常一般家庭の年間消費量とほぼ同程度になるのです。最終的に、ご購入を決定された場合、前頁5.1で示された立地情報の登録が必要です。メーカーのデータベースに登録され、予想値の発電量の確認用に必要とされますし、そのデータに基いて生産が始まります。如何なるご注文も落差と水量の登録が無い場合は、御断りの結果となります。

前述通り、貴方の発電機システムは、与えられたユーザーの落差、水量データに従って製造されます。しかし、現実には、時には少々異なった環境に変更される場合もあります。例えば落差が、計画と違ったり、配管の口径が実際と違う場合もあり得ます。その結果予想発電量に達しないとなります。この様な場合、発電機コイル側の交換部品を新しいデータに基いて、交換し、発電結果を予想に近づける方法はあります。また、注文時、その様な不安定要因があるとお教え頂いた場合、発電機コイル側を、予想に応じて部品として出荷し、臨機応変な使用を可能に出来ます。この余分な発電機交換コイルは有料ですが、本体と同梱すれば運賃や通関料は節約できます。

## 5.2 どれだけの電力をお望みですか

ご相談の折、一日当りの必要電力量(kWh/day)をお教え願えれば、もしかすると、その環境データから、なにかヒントになる事もあります。1台を2台にすれば可能とか、又ペルトンをターゲットに変更すればとか。メーカーの経験をご利用ください。

## 6. ご注文について

エコイノベーション社日本代理店の役目は

- 必要な場合、発電場所確認の為訪問可能（有料）
- システム設計必要データを代理店とメーカー間で確認
- 最終システム価格確認
- 約束された納期を守り、指定場所まで送付
- 間違いなく届けられ、輸送事故無し を確認

代理店の役目は上記以外に

- 蓄電池システム必要時の手配関係
- その他お客様の要求事項のとりまとめ等

### 6.1 ご注意

本体発注時、スペア部品やその他の品目の同時発注は、費用節約のメリットを招きます。発注時、部品発注もお勧めします。

製品価格の基本は石川県渡しまでが価格に含まれています。消費税はその時に有効な率が加算されます。他府県への輸送費が必要な場合は前もってお知らせします。注文時お支払いが基本的取引条件です。

本製品の輸送事故対策は確認済みです。航空会社の規定では、国際航空貨物用梱包箱を高さ1mで、硬い床に落下させ中身の破損が発生しないか、実際の試験が行われ、その梱包品のみが輸送可能です。しかし、国内での輸送は除外されますので、国内輸送時の事故は別保険でカバーされます。到着時梱包が破損された状態で到着した場合、トラック運転手にその旨通知し、運送会社に事故登録し、デジタルカメラに記録し、代理店に報告して下さい。製品の開梱は保険会社立会いで行い、勝手に処分は出来ません。

## 7. 機械の種類

弊社の製造機械は、お客様のご指定の落差、流量に基き、設計され、又ご希望の電圧に合致するよう製造されます。例えばペルトン80（PLT80）と明記されている場合は80VDC用MPPTコントローラーと併用が必要となります。お客様の環境状況と必要電圧で製造されるのが特徴です。開放電圧が高圧すぎる場合、保護機構も準備していますが（CROWBAR system）、通常は必要ありません。

## パワースパウト PLT (ペルトン) 代表的機種

PLTモデル	独立電源					系統連系	
	14	28	40	56	80	170	200
電線最大距離(m)	50	150	250	500	1000	1000	1000
電線電圧 V	14	28	40	56	80	170	200
開放電圧 V	38	75(*)	120(**)	150	220	<450	<550
制御器種類	PWM	PWM	MPPT	PWM	MPPT		
蓄電池電圧	12	24	12/24	48	12-48		

(\*) (\*\*) これら電圧での作業には電気技術者により行わなければならないとする法律のある国が存在します。 例 ; US/ EU(\*), NZ/AUS(\*\*)

## パワースパウト TRG (ターゴ) 代表的機種

TRGモデル	独立電源				系統連系	
	28	40	56	80	170	200
電線最大距離(m)	150	250	500	1000	1000	1000
電線電圧 V	28	40	56	80	170	200
開放電圧 V	75(*)	120(**)	150	220	<450	<550
制御器種類	PWM	MPPT	PWM	MPPT		
蓄電池電圧	24	12/24	48	12-48		

(\*) (\*\*) これら電圧での作業には電気技術者により行わなければならないとする法律のある国が存在します。 例 ; US/ EU(\*), NZ/AUS(\*\*)

## パワースパウト LH/LH Pro (低落差用 Low Head)

全てのLH製品はMPPT接続用です。

\*LH150/LH150Pro, 150VDC迄、12/24V充電 (電線電圧最低50VDC)

\*LH250/LH250Pro, 250VDC迄、12/24/48V充電 (電線電圧最低80VDC)

\*LH400/LH400Pro, 400VDC迄、電線電圧最低 140VDC

## 8. 発電機を製造する為の必要情報

ここまで読破され、発電に適した個所など、準備が整われた場合、実際どの程度の発電量が見込め、価格を知りたい場合、下記の表に記入され、送付ください。その折

\* PWM/MPPT制御器の有無、またご希望

\* ご希望の必要電力量の指示（ご希望の場合）： kW/hrs 又は kWh/day

## 発電機製造の為の必要情報

必要情報	単位
どのタイプのパワースポウト製品をご希望ですか	PLT, TRG. LH, LHPro
ご質問前に各製品の取扱説明書を読まれましたか？ (ご注文前にはお読みになる必要があります)	Yes/No
確実な落差（高低差）(net)	m
取水源から発電小屋までの配管延長総距離	m
既に配管済の場合、導水管の内径は	mm
そうでない場合、導水管の内径を知りたいですか	Yes/No
取水可能な平均流量	l/sec
発電機から、操作盤箇所（例：蓄電池）迄の電線長さ	m
もし電線が配線済みの場合、そのサイズは	mm <sup>2</sup> /sq inches
新設の場合、電線の仕様を知りたいですか	Yes/No
MPPT制御の場合、ご希望の蓄電池電圧は	12/24/48V
参考までにご希望の必要電力量があればご記入下さい	kWhrs・日

## LH/LHProの場合、追加情報

必要情報	単位
垂直の排水管は設置済みですか	Yes/No
新規に排水管を設置の場合、(OD) 200mm、250mmのPVC（うす壁）を入手出来ますか	Yes/No
もし、上記は入手不能でも、近い数値のPVC管が入手可能な場合、ラップ状(フレアエンド)とストレート型(プレーンエンド)パイプの端の寸法をご記入下さい（詳しくはLHの取扱説明書をお読みください）	フレアエンドタイプ(ID) mm フレアエンドタイプ(OD) mm プレーンエンドタイプ(ID) mm プレーンエンドタイプ(OD) mm

Nov 2015