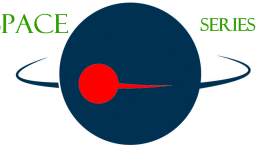




DIY 水力発電第二世代 KIT

2015年1月発売

SPACE SERIES



FOR RENEWABLE ENERGY
Ishikawa, JAPAN



TURGO

60~200W 程度を目標

標準形式
12/24/48VDC
蓄電池充電用

弊社は10数年間マイクロ水力発電機器販売に携わってまいりましたが、教材用に適した、ピコ発電域で、性能と価格が合致した魅力ある製品は、世界中探しても、見出せませんでした。3年前 BLUE TURGO KIT を考え、販売しました所 30 数台を完売致しました。続投を望まれる声もあり、第一世代の経験を基本に、この度 スケールアップした、**第二世代**を計画しました。通常の工業製品とは全く異なり、経験を基に作り上げた製品ですので、図面も、データもありません。出荷時には水道水で、発電させ、正常に機能している事を確認しています。ご存じ水力発電は同じ環境で使用されない為、各ユーザーで導水管を準備され、各自の環境に適したシステムに仕上げてください様前以てご案内致します。タービン性能は弊社ホームページ：

<http://www.izumicorp.co.jp/turgo2/turgo2.htm> に詳しく解説しています。本製品は、水力発電の理解を広める為に開発され、教材としてご利用頂けるよう工夫した物であり、本格的な運転は想定していません。従って、運用に際しては、ユーザーの工夫と判断で各自のリスクで運用され、弊社はその使用結果に対する責務には応じる事は出来ません。

以上

* 本体胴体部は、どこにでもある金属製ゴミ箱にペイント塗装しています、室内用です。アクリルの透明容器等に置き換えれば、スケルトンとなり、中身が見えます。ここに自作の楽しみがあります。

* 本キットに採用されている、タービン、発電機等部品の大部分は工業製品の再生品ですので、保証対象ではありません。エコ製品とお考えください。

目 次

1.免責条項	2
2.始めに	3
1)始めに	3
5)電気の理解	4
3.キットの基本説明と価格案内	6
4.機器寸法と重さ案内	7
5.基本性能	8
a)ノズルの開口量（一回目試験）	8
b)場所からの予想発電量を考える	8
c)鋼鉄製ノズルの開口量	9
d)樹脂製ノズルの開口量	9
e)安全のために	10
1) ヒューズの必要性	10
2) 法的見地から	10
6.PMG 発電機の結線変更案内	11
6.1 スター結線	12
6.2 デルタ結線	13
6.3 発電機メーカー独自のスター結線に関して	14
7.蓄電池の取り扱い	15
追記. 水道水での発電確認	16



1. 免責条項

性能に対する免責説明

本説明書に示されるあらゆる情報は使用者の参考用として書かれた物であり、精度、効果、適切性等、なんら保障する物ではありません。設置、実行、等のあらゆる行動、実施は使用者側の判断により行われ、弊社ではそれら全ての内容についていかなる保証をするものではありません。

技術説明に対する免責説明

本使用説明書には当社が知りうる情報の全てが掲載されていない場合、または他の方法で開示された情報とは異なった表現の仕方をしている場合があります。また、予告なしに内容が変更または廃止される場合がありますので、予めご承知おきください。

事故に対する免責説明

本製品の設置実行に起因する、事故、損傷（物的、人的）などの予期せぬ間接的、直接的 問題発生は全て使用者側の責務に帰属し販売側にはなんらその責任を負うものではありません。特に回転部を利用する製品であり、回転による人的損傷や水圧による、人的物的損傷は全て使用者の責任であり、販売側にはなんら責任を負いません。電気を起こし、蓄電池を利用しますので、電気知識が必要です。感電、短絡、発火等電気による事故や人的損傷は全て使用者の責任で販売側では何ら責任を負いません。

主要構成部品に対する免責説明

本キットに採用されている、タービン、発電機等部品の大部分は工業製品の再生品ですので、保証対象ではありません。エコ製品とお考えください。

ご 注 意

本説明書内容は、著作物であり、著作権法によって保護されており、無断で使用（転用・複製等）することを禁じられています。

ご 注 意

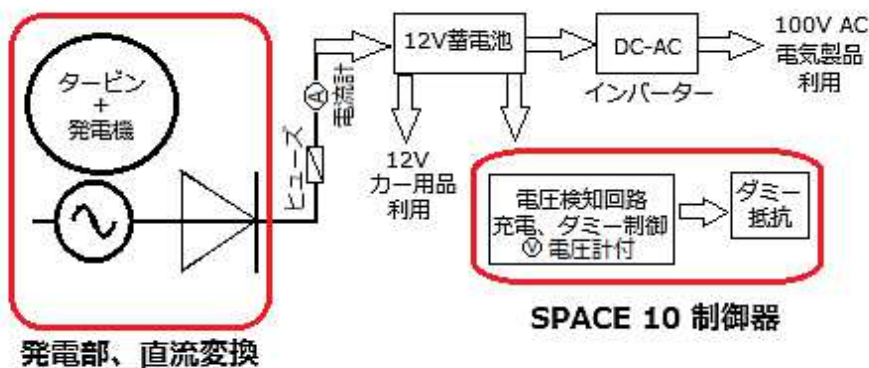
マイクロ水力で直流をご利用の場合、その電圧（V）を決めるのは併用する蓄電池電圧が優先します。発電機が電圧を操作し、例えば12V用発電機があるわけではありません。このシステムは12,24,48Vのいずれの蓄電池充電に適します。



2. 始めに

安全にお使い頂く為に 必ずお読み下さい

1) 試運転や実際の運転では、発電機と蓄電池を必ず接続しなければなりません。そこに蓄電池充電制御器を接続し、ダミー抵抗との接続が必要です。負荷無しでは、発電機は過回転を起こし破損しますので、充電制御、ダミー負荷など全て接続後、試運転を行って下さい。(この例では、充電制御は 弊社販売の SPACE10 でその役目を行っています) **発電の開始、停止は水供給の、開始停止であり、通常の家でのスイッチの On/Off ではありません。緊急時は水の停止が必要です。**試運転で、水源と発電機場所が離れている場合、最低2名で電話を通じ、一名は現場の水管理、もう一名は蓄電池などの電気使用場所に別れ、事故を防止しなければなりません。配線は以下の例を参考にし、全体結合確認後、止水弁を開け、水を流してください。赤い線で囲まれた物が弊社提供品で、その他の部品手配はユーザー側となりますので、前もって必要品目をご用意ください。発電量により充電制御器の容量を変えなければなりませんので SPACE10 で合致しているかどうかはユーザー側の判断です。



2) 運転中に止水弁を急に閉めない事。出来るだけゆっくり閉め、停止圧力を水管に与えない事。急激な閉め方ではウォーターハンマー現象でシステムの破損に直結します。

3) 水配管曲げの必要箇所では常に円形を描き、90度 直角 曲げは絶対に避ける事。

4) 購入された方や実際の取り付けを行う方は、配管や、電気についての知識が必要で、システムの使用方法についてもそれらに関するある程度の知識が必要です。機器類は小さく見えますが高圧電気を発生します。例え 12V を目的とされたとしてもある条件下では高圧を発生いたします。安全基準を必ず守って下さい、電気は目に見えません、しかし、それにより時には死に至る危険性を有しています。

※ 水路の使用には、必ずその水路の管理者又は所轄官庁に法的制限、許可の確認を前もって行う事をお願いいたします。この法的制限は場所毎で異なりますので、使用者側での前調査が必ず必要です。



5) 電気の理解

通常“電気”と言えば、目で見える物でもなく、手で捕まえる物でもなく、子供には電気プラグで遊んではなりませんと言っています。大抵の場合、多くの方々に誤解が生れ、またその接触は怖いものと考えられています。

電気の説明に水を例として使うことは説得力があります。管の中を流れる液体は電線を通る電気の働きと同じです。両者の違いは、もし水管に穴を開ければそこから水が飛び出し、周りを水で湿らせますが、電線への穴はそこから他の場所に移動できないかと導電性を求めた挙動を始めます。

マイクロ水力発電による得られる電気量は主に 2 種の要因で決定されます。水が落ちる垂直の距離（落差）とそこを流れる水の量です。この、例えば、川を流れる水の挙動は、丁度電気と言われる所の、電圧と電流の関係に合致します。

先ず垂直に流れ落ちる距離（落差：高低差：ヘッド）を考えましょう。

この垂直距離は潜在エネルギーとも言われます。学校で教えられた公式は：

$$PE=mgh$$

PE=potential energy=潜在エネルギー。 Mgh= 質量 m x 重力加速度 g x 高さ h

この公式から質量に含まれる潜在エネルギーは、地上からの高さが大いなる決定権を持っていることを表しています。水力発電から得られる電気量は水の質量がタービンを回転させる力により変化し、その潜在エネルギーは高さに影響を受ける事が理解出来ます。

^{ちから}力とはエネルギーの迅速な行動からの結果です。

$$力 = エネルギー \div 時間$$

例えば、ここに 5kg の水の入ったバケツがあります。一秒に一回この水を 20m の高さのビルから落とします。一番下の落下点でタービンがあり、理論的にそのタービンから得られる力を試算することが可能です。

$$理論的な水力 = mgh/t = 5kg \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 20\text{m}/1\text{s} = 981\text{W}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2 \text{ (ニュートンかリンゴが落下する現象から考え付いた重力単位)}$$

実際には、導水管内の圧損、ターボタービンの効率、発電機の効率、電線の抵抗等の損失が存在し結果として小規模の水力発電システムの場合の効率は 35~40%と経験から予想可能で、上記の実験の場合の実行発電量は：

$$実際に得られる電気量の予想は 981\text{W} \times 40\% \doteq 390\text{W}$$

さて、ここで電圧とは何でしょう。電圧は同じく潜在的 “差” であり、水の垂直落下距離と関係しています。導水管に水を満たします。これは圧力になります。潜在的圧は上下間の圧力に関係します。一番下の圧力が潜在的差であり、これが電圧と同じ意味を持ちます。



高圧水は危険です。同様に電圧は危険です。水鉄砲で衝撃を感じられますよね？

導水管の先端は危険で、直ちに蓋を閉めましょう。この様に電線の電圧は、導水管の先端の吐出圧と同様の状況です。次に水量を考えてみましょう。

小さな小川での取水では、例えば、バケツ一杯に水を満たすのに数十秒かかるかも知れません。しかし大きい川では、一秒に 1000 個のバケツを満たすことが出来るかも知れません。その水の流れる量は電流と同意義とされています。電子の流れは（目で見える事は出来ませんが）電流であり、この電流を表す単位をアンペアと言います。

流水中の流れは、量的表現であり、電気回路中の流れる電気量と同じで、水の分子が電気の電子と同じこととなります。要約すれば、管の中を流れる水の量は電線の中を流れる電流値と同じことです。

$$\text{電力 (W)} = \text{電圧(V)} \times \text{電流(Amps)}$$

ですから、先ほどの例を使い、48V の発電で 490W 得られるのであれば：
 $490/48=10.2 \text{ A}$ 10.2 アンペアが電線の中を流れている訳です。

まとめますと：

落差と電圧

落差の単位は m(メートル)で水力発電では絶対必要で、落差で圧力が得られます。電位回路ではこの圧力はボルト (V) 電圧となります。

流量と電流

流れる水の量はある時間内で得られる流れる水の量です。単位は例えば リッター・秒 となります。電気回路中での流れる電気量はアンペア (A) となります。

抵抗

導水管の寸法は水力発電の発電量損失に直接的影響を与えます。直径を少なくすればそれだけ内部抵抗が増え水の流れが疎外されます。その管内抵抗は丁度管が水の流れを阻止する為に発生します。

電気回路で同じことが発生します。電気での抵抗値は**オーム(Ω,ohm)**と表現します。オームの法則を思い出して下さい。

$$R(\Omega) = \frac{E(V)}{I(A)}$$

1V の圧力が 1 アンペア動かせば、その抵抗値は 1 オームです。2V が 2 A 動かしても 1 オームです。圧力 (V) が電流 (A) で割られて抵抗が計算出来ます。



3.キットの基本説明と価格案内（消費税が加算されます、運賃を含みます）

<p>基本形</p>		 <p>雨避けカバーを外した写真</p>	<p>基本形構成：</p> <ul style="list-style-type: none"> * 鋳造導水管継手 (80mm 口径) * 鋳造ノズル回転レバー * ターゴタービン * 発電機部 * 整流器 + 出力端子部 <p style="text-align: right;">¥130,000.-</p>
<p>基本形 + オプション 1</p>  <p>上記写真の 鋳造ノズル、鋼鉄製導水管継手も付属しています</p>		 <p>総計¥155,000.-</p>	<p>導水管口径 40mm に適する PVC 管を用い、水圧計、止水弁を取り付け、更に樹脂製ノズルを取付けた、精密ノズル操作をオプションにしています。ノズルの口径と流量は別のページで解説。</p> <p style="text-align: right;">¥25,000.-</p> <p>オプション 1 価格</p>
<p>基本形 + オプション 1 + オプション 2</p>	 <p>総計¥159,400.-</p>	<p>デモの場合、水道水を使って、発電実験をすることが可能です。水道ホースをつなぐオプションです。</p> 	<p>16mm の水道ホースを接続できるオプションです</p> <p>オプション 2 価格 ¥4,400</p> <p>本水道ホース接続部品はオプション 1 に合わせて結合します。単独での使用は考慮していません、</p>
<p>オプションのみの販売は致しません。本体発注時ご指定下さい。後日購入の場合、別途運賃が必要です。</p>			

4.機器寸法と重さ案内



鋳造導水管継手の 直線長さ



(ご注意：データは概略です)

5.性能仕様

本 DIY 第二世代 KIT(ターゴインパルスタービン使用)ピコ水力発電機セットはピコ発電を体験ご希望の方に低価格で提供できる事を目的とした組み立て済みキットです。主な部品は工業製品の再生部品を利用し、低価格を実現しています。胴体や雨除け部品などご自分で自由に展開できる余地もあります。内部には再生部品を使用していますので、通常の新品に対する保証はありません。出荷前に水道水で回転試験と発電試験を行い、正常動作確認後出荷していますので、品質にはご安心下さい。

本発電用の仕様としては：

* 併用蓄電池電圧は 12V をお勧めします。24V/48V の蓄電池充電も可能ですが、スター、デルタ配線の項で説明します高エネルギーが必要です。又充電制御器も非常に高価な物が必要です。

主なる仕様	
ノズル数	1 個 (鋼鉄製ノズル標準) (オプション:樹脂ノズルも使用可能)
高低差	約 5 ~ 11m 程度
流量	約 6 ~ 10 ㍓/秒 程度
発電機最大回転数	1500rpm
発電機能力	1~300W (落差、水量で大幅に変化します)
取り付け済電装品	1)安全ヒューズ 1 個 2)全波整流器(SunRex DF100BA40)(*) 3)出力端子 (DC+/-リード線用)

(*) = 開放電圧 100V 程度まで対応。高水量等予想の場合、高電圧に耐え得る DF100BA80 等耐電圧性能 800V や 1600V をご検討下さい。

a)ノズルの開口量 一回目の試験 (水道水利用例)

水道水の場合、日本水道協会の「水道施設設計指針」によると、水圧の許容範囲は、最大で 0.74 Mpa (メガパスカル=約 7.5 キロ)。「最高を 0.5 Mpa 程度までとすることが望ましい」としています。(経験から、季節によって、役所によって大幅に変化しています。)

場所によって異なりますが、通常は静圧で 0.5~0.45Mpa 程度ではないでしょうか。バルブを締めた時の静圧と、バルブを開けた時の動圧の差は、静圧の 2/3 程度が一番効率が良いと言われています。従って静圧 0.5~0.45Mpa (落差 50-45m) の場合、動圧が 0.3 Mpa(30m) 程度になるノズル口径を、最初試験的に選ぶのが良いでしょう。

部品相互の連結ネジ部の接続には、水道工事用の「防水テープ」を必ず使用してください。

b)場所からの予想発電量を考える

例えば、高低差 15m, 流量 2 ㍓・秒の場所で発電すると仮定した場合、発電量の予想とノズルの開口量の決定が必要です。その計算から、蓄電池の最終容量などが把握できます。



計算式は：

$9.8 \times 2 \div 1000 \times 15 \times \text{効率 } 40\%$ とします。予想発電量は：120W 程度が期待できます。しかし実際はそれ以下となります。効率を阻害する要因は

* 高低差を 15 メートルとしても、実際の配管は直線配管が無理な自然環境があり、曲がりくねって配管した場合、実際のホースの使用距離は例として 50~100m になる場合もあり、ホース内の軋損で、有効高低差は減少する場合があります

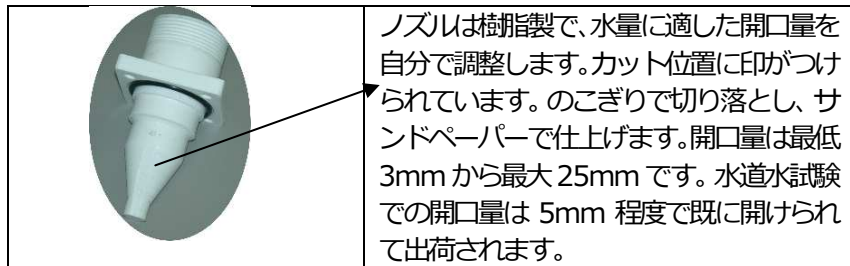
* 配管の使用口径も、小さい場合、軋抵抗で、有効高低差を阻害：一般的に細いほうが圧力が高くなると考えられますが、太いほうが、流れが速く、有効であり、細い物は薦めません

* 配管の曲がり角度が 90 度になる場合、ここでも圧損が発生

* 発電場所から、電気使用場所までの、電線距離が長い場合、電圧ロスが生じる等、多くの要因が発生電気の減少を招く場合もあります。予想発電と実際の発電を比較し、極端に得られる量が少ない場合、各要因を個別に改良することも、自作の喜びです。

c) 鋼鉄製ノズルの開口量は、手回しハンドルネジで、発電量を見ながら、最適なノズル位置を見出すことが可能です。ノズルを回して、水停止を行うより、止水弁で水の ON/OFF を行い、ノズル位置は固定される方が、再現性の発揮に有利です。この鋼鉄製ノズルでは完全止水は無理で、水漏れを止める事はできません。

d) 樹脂製ノズルの開口量



ノズルを通過する水量予想表												
流量は リッター・秒 単位												
圧力 PSI	高さ meter	(ノズル直径 mm)										
		3	4.5	6	8	10	11	13	16	19	22	25
2.2	1.5					0.39	0.52	0.69	1.08	1.56	2.12	2.77
4.3	3.0			0.25	0.38	0.55	0.73	0.98	1.53	2.21	3.00	3.92
6.5	4.6		0.17	0.30	0.47	0.68	0.92	1.20	1.87	2.70	3.67	4.80
8.7	6.1	0.09	0.19	0.35	0.54	0.78	1.06	1.39	2.16	3.12	4.25	5.54
13.0	9.1	0.11	0.24	0.42	0.66	0.95	1.30	1.70	2.65	3.82	5.20	6.75
17.3	12.2	0.12	0.28	0.49	0.76	1.10	1.50	1.96	3.06	4.41	6.00	7.82
21.7	15.2	0.14	0.31	0.55	0.86	1.23	1.68	2.19	3.43	4.93	6.69	8.77
26.0	18.3	0.15	0.34	0.60	0.93	1.35	1.84	2.40	3.75	5.40	7.38	9.59
34.6	24.4	0.17	0.39	0.69	1.08	1.56	2.12	2.77	4.33	6.23	8.52	11.10
43.3	30.5	0.19	0.44	0.78	1.21	1.74	2.37	3.10	4.84	7.00	9.46	12.37
52.0	36.6	0.21	0.48	0.85	1.32	1.91	2.60	3.40	5.31	7.63	10.40	13.56
65.0	45.7	0.23	0.56	0.95	1.48	2.13	2.90	3.79	5.92	8.52	11.61	15.20
86.6	61.0	0.27	0.62	1.10	1.71	2.47	3.36	4.38	6.88	9.84	13.44	17.54
108	76.2	0.31	0.69	1.26	1.91	2.75	3.75	4.90	7.63	11.04	15.02	19.62
130	91.4	0.34	0.75	1.34	2.09	3.02	4.11	5.37	8.39	12.05	16.47	21.45
173	122.0	0.39	0.87	1.55	2.42	3.48	4.74	6.20	9.72	13.94	18.99	24.80

e)安全のために

1) ヒューズの必要性

発電機の整流器プラス側と蓄電池のプラス端子の間に、安全ヒューズを必ず挿入してください。右のイメージ図を参照下さい。

ヒューズの手前(発電機側)にアンペアメーターを取付けられることをお勧めします。電圧×電流=Wと発電量を計算できます。

ヒューズの値とアンペア計のスケールは電圧と発生 W 数から算出します。

例：12V×10A=120W 迄 24V×5A=120W

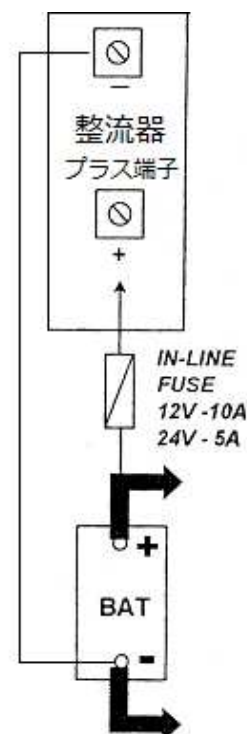
水道水利用実験器の場合、充放電制御器に Space10 (“イズミ”オリジナル)を使用する場合は、Space10 の容量は 20W のため (20w/12v=1.66A) 2A のヒューズを入れて下さい。

整流器から蓄電池への電線の太さは、(200w/12v=16.7A) で 2mm² の電気機器用ビニール絶縁電線で可能です。

水道水利用実験器の場合は、1.25mm² で可能です。

※ 接続時は、**極性を絶対に間違わない事に留意してください。**

※ **発電の停止はあくまで水の停止であり、スイッチ類の OFF ではありません。**また蓄電池なしでの発電機運転は、水が流れている限り、過回転を引き起こし、ベアリング破損、高圧電気による機器の絶縁破壊から電気火災事故へと発展する可能性があります。



2) 法的見地から

世界的にみて、日曜大工での電気工事で許可を取る方はいませんが、日本では電気工事士法により次の様な軽微な作業以外は電気工事士の資格が無いと工事ができません。

- 1 電圧 600V 以下で使用する差込み接続器、ねじ込み接続器、ソケット、ローゼットその他の接続器又は電圧 600V 以下で使用するナイフスイッチ、カットアウトスイッチ、スナップスイッチ、その他の開閉器にコードまたはキャブタイヤケーブルを接続する工事。
- 2 電圧 600V 以下で使用する電気機器（配線器具を除く。以下同じ。）又は電圧 600V 以下で使用する蓄電池の端子に電線（コード、キャブタイヤケーブル及びケーブルを含む。以下同じ。）をネジ止めする工事。
- 3 電圧 600V 以下で使用する電力量計若しくは電流制限器又はヒューズを取り付け、又は取り外す工事。
- 4 電鈴、インターホーン、火災感知器、豆電球その他これらに類する施設に使用する小型変圧器（2次電圧が 36V 以下のものに限る。）の 2 次側の配線工事

※ **要するに 36V 以下の配線工事及び電圧 600V 以下で使用する機器の接続はできるが、配線工事は電気工事士の資格が無いと出来ないということです。**

もし、電気知識がない場合、これ以上の電圧を触ることは絶対避けなければなりません。また蓄電池が 12VDC だから、大丈夫とは言えないのです。もし回転する発電機から、蓄電池を切り離れた場合、発電機は瞬時に相当な高電圧を発生し、触れると時には死に至る電圧になる可能性があります。



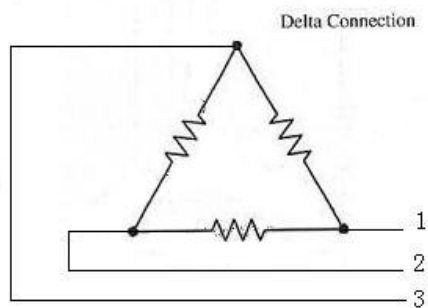
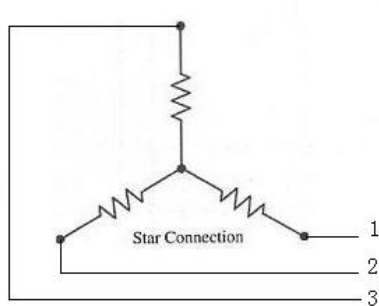
6. PMG 発電機の結線変更案内

DIY 第二世代 KIT に使用されている PMG(永久磁石発電機) は、多種のリード線が用意され色別されています。納入された KIT の標準結線はスター結線です。後日各ユーザーの環境の差により、更に発電量を増やす可能性もあります。

水力エネルギーに余裕が充分あるとお考えの場合、以下の説明を参考に、最大発電が可能かお楽しみ下さい。



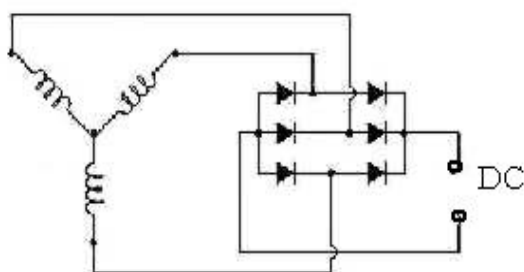
3 相発電機での出力回路には 2 種あり、下記の通りです



どちらも最終的ワット数では変わりません。実験はスター結線で行われることをお勧めします。

スター結線では マグネットとコイルの磁力の影響で、低速回転しやすいので、自然エネルギーの少ない場合に適しています。デルタ結線の場合自然エネルギーが少ないと、回転するのに抵抗がかかりすぎます。自然エネルギーが高い場合はデルタ結線に切替る方が良い場合があります。全波整流器は 3 相発電の交流を直流に変換いたします。

3相交流からDCへ




6.1 スター結線方法と、蓄電池電圧、予想回転数

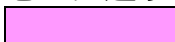
電線カラー：白、オレンジ、緑を合せ、スターの中心点にする。整流器3カ所には青、赤、黄を接続
スターの中央部には絶縁テープを巻き、ショートを防止しなければ安全とは言えません。



RPM	発生最大電圧	Watt
100	4	13
200	8	26
300	12	39
400	16	52
500	20	65
600	23	78
700	27	91
800	31	104
900	35	117
1000	39	130
1100	43	143
1200	47	156
1300	51	169
1400	55	182
1500	59	195
1600	62	208
1700	66	221
1800	70	234
1900	74	247

 12V 蓄電池に適する回転数と発電量

 24V 蓄電池に適する回転数と発電量

 48V 蓄電池に適する回転数と発電量


6.2 デルタ結線方法と、蓄電池電圧、予想回転数


電線カラー：白+黄、青+オレンジ、緑+赤をそれぞれ対にし、整流器 3 カ所にその対を繋ぐ



RPM	発生最大電圧	Watt
100	2	13
200	5	26
300	7	39
400	10	52
500	12	65
600	15	78
700	17	91
800	19	104
900	22	117
1000	24	130
1100	27	143
1200	29	156
1300	31	169
1400	34	182
1500	36	195
1600	39	208
1700	41	221
1800	44	234
1900	46	247

 12V 蓄電池に適する回転数と発電量

 24V 蓄電池に適する回転数と発電量

 48V 蓄電池に適する回転数と発電量

6.3 発電機メーカー独自の巻線方法でのスター結線、蓄電池電圧、予想回転数
電線カラー：整流器 3カ所に、紫色、茶色、茶+黒混合 線を繋ぐ



RPM	発生最大電圧	Watt
100	1	6
200	2	13
300	3	19
400	4	25
500	5	32
600	6	38
700	7	44
800	8	50
900	9	57
1000	11	63
1100	12	69
1200	13	76
1300	14	82
1400	15	88
1500	16	95
1600	17	101
1700	18	107
1800	19	113
1900	20	120
2000	21	126
2100	22	132
2200	23	139

12V 蓄電池に適する回転数と発電量

7. 蓄電池の取り扱い

蓄電池は高価な物です。落としたり転倒したりしないよう取扱いは丁寧に行ってください。電圧を規定通り監視し、開放型の場合は電解液の補充等の保守が必ず必要です。蓄電池の破棄は環境保護の趣旨から外れます。資源保護の観点から蓄電池の処分は、蓄電池専門販売店に依頼してください。異なるメーカーであっても引き取ってくれます。金属回収業者も大抵は無料で引き取ってくれます。

- ① 蓄電池のプラスとマイナスの短絡は、大電流が瞬時に流れ人身事故につながります。取扱い時の使用工具は絶縁テープを巻く等の事故防止を行ってください。
充電時には水素が発生しますのでタバコも厳禁です。
- ② 発電、消費のバランスは各ユーザーで異なります。**目安は「充電停止電圧 14V」「放電停止電圧 10.5V」**を電圧計で測定し、使用する負荷容量を考慮して、適切な蓄電池容量をご自分でご検討ください。
- ③ 水力発電の場合「起動」「停止」は必ずタービンへの水の「給水」「止水」で行ってください。運転中は決して制御盤で外部負荷側の開閉器以外は OFF にしないで下さい。また蓄電池も絶対に切り離さないで下さい。発電機が異常回転し焼損の可能性があり、電圧が急上昇し非常に危険です。
- ④ 充電制御器は負荷転換機能を有する機器を選定してください。太陽光発電用の蓄電池負荷 ON-OFF 型は決して使用しないでください。発電機が異常回転し焼損の可能性があり、電圧が急上昇し非常に危険です。
- ⑤ 蓄電池技術は簡単そうでも奥が深く、当稿を参考にされるとともに蓄電池専門販売店のアドバイスを受けられることをお勧めします。

(自然エネルギーで使用する蓄電池は、ディープサイクル用で通常 EB 形と称し、自動車用蓄電池ではありません)

取り扱い注意事項



追記：水道水での発電確認試験

水道水はどこでも利用可能な水源なので、機器が正常か更に試験が可能です。例えば実験でも、蓄電池を繋ぎます。各製品の結合部からの水漏れはこの時点で修正します。

先ず水道ホースに繋ぐアダプターと圧力計をつけ、排水に注意します。

蓄電池、電圧計、電流計、蓄電池から DC-AC インバーター等、仮配線でも、発電と負荷の接続を行う事。

回転測定器があれば、発電機の回転数を確認します。

水を最大に流し、圧力、ノズル口径等、実験を行う。

以下は、その一例です。



1)最終的にこの場合では 6mm のノズルが最大電流 0.5A を示す。流量:約 0.6 ㍓/秒

2)静圧：0.4MPa(高低差 40m)
動圧：0.15MPa(15 メーター)

3)発電機回転数：262rpm

4)発生電流：0.5A

5)蓄電池電圧：12.5V

6)無負荷での回転数：1,500rpm

この水道水での発生ワット数: 6 W

以上