



**パワースパウト 毎準備情報  
ペルトン機、ターゴ機設置の前に**

この情報は参考用です。 詳細はペルトンマニュアルをお読みください。



**著作権表示**

PowerSpout Quick Checklist

**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。

Aug. 2016

### 1.1 危険性への認識



水力発電の鉄則は、水を流して発電中には決して、本システムには触れない事です。本機へのアクセスには、先ず水を停止し、タービン回転が停止した事を確認し、ブレーカー類をOFFにした後、例えばカバーを取る作業に入れます。



弊社は、システム設置方法が不適切に行われた場合の損傷関係に関し、一切の責任を負いません。またその為に付属の器具類の損傷発生にも責任は有りません。もし貴方が設置・使用に不安をお持ちの場合、適切な専門家に依頼して下さい。

発電機カバー（整形板）には以下のマークが示されています。回転と電気への危険性を示しています。



絵文字の意味は、左から右に

①電気ショックの危険があります。②回転していますので危険です。③ニュージーランド製です。④高密度ポリエチレン樹脂使用です。



設置工事終了後、覗き窓や機械カバー類は、永久固定金具で完全固定が必要です。本メーカーの機械には仮止めボタンも用意されていますが、それは、試験運転時の安全性確保用のみに使えますので、取り間違えないで下さい。又機械設置に置いては、子供さんが、機械下から本体内に手が差し込められない構造が必要です。回転タービンに手が当たりますと、怪我します。



ペルトン、ターゴ共、発電機に負荷がかからない状況では、過回転を引き起こし発生電圧は500V DCに達します。人体に触れた場合感電事故となります。この電圧は230VACの感電より、はるかに危険です。従って、設置に当たっては専門技術者の監督が必要です。

### 1.2 CE・FCC 準拠 ..... EMC含む

メーカーは世界基準であるCE, FCC, EMCの準拠に基き製造し、その規格に合格しています。必要な場合英文証明一式のPDFでの提出が可能です。

### 1.3 タービン製造番号について

お届けした機械には必ず仕様や製造番号のネームプレートが付属しています。現場設置前に写真を撮り、記録し、ご質問の場合、機械番号、発電機コイル詳細を必ずお教えてください。特に発電機固定コイル側には コイル番号が手書きされていますので、必ず記録して下さい。

PowerSpout		WATER BEGINS POWER COMES OUT	
CE	FCC	Read manual	IP24 August 08/08 August RoHS
Model type	PLT, TRG, LAL, LLL Pro	Rated Power	Watt
Serial number		Rated	Amperes Start current Amperes
Rated speed	rpm Maximum rpm 3000	Head	m (or ft) Flow l/min
Rated voltage	DC	New Zealand	country of origin Mass = 25 kg
Rated voltage standard	IEC	Don't manufacture	
Protective class I	earth connection required	Possible residual voltage	always check first
Capacity	75 130 200 300 400 l/min	Capacitor discharge time	min (if 0.01s)
Annual inspection	needed refer to manual	Examiner	2 3 1 01 vsm

## 1.4 設置前チェックリスト

- 設置工事を行える方は法律の定義に則った技術者により監督され執り行われることが必要です。素人工事はおやめ下さい。
- 荷物開梱時如何なる損傷もなかったことを確認して下さい。
- もし損傷が見受けられた場合、設置は中断し、販売者に報告して下さい。
- 設置前に関係者はマニュアルを熟読して下さい。

### 1.4.1 取水に関し



流量10ℓ/秒の流れに対し取水槽にオーバーフロー機能を持たせ、0.5m<sup>2</sup>の面積に1-3mmのメッシュをかませ、ゴミ類がオーバーフロー水と共に流れ出て貯水槽内にゴミが入らない構造をお勧めします。(詳しくは取水技術書をお読みください)

### 1.4.2 導水管 (パイプライン)

- 導水管の口径に関しメーカーからお薦めの値が出されますが、その真意は内径を常に意味しています。一方販売会社は外径で取引する場合がありますので、注意が必要です。まったく同じ寸法が無い場合は、指示値より上の寸法をお求め下さい。
- 導水管の素材はPE又はPVC管が適切で、耐圧は必要値の約1.5倍以上をお求めください。これは、発電機手前の止水弁を必要以上に早く締めた場合に発生するウォーターハンマー現象で、導水管の破裂事故を防止出来ます。
- 配管の地面への固定は一定距離毎に必要ですが、同時に繋ぎ目毎にも固定が必要です。繋ぎ目辺りの不十分な地面との固定は、突然の破裂を引き起こし、付近にいた人への致命的事故へと発展します。水圧事故は鋭利な刀以上の潜在力を秘めています。
- 取水口から出た場所での導水管には排気管を設けます。導水管に取り付けられた止水弁のその後直ぐの場所で、空気の入りが可能な場所です。1.4.1のイラスト通り、垂直の高さは貯水槽水面以上まで伸ばします。
- **主取水弁**は発電機手前の場所に設け、(ノズルの手前には各ノズル用のOn/Off弁が更に取り付けます)水を供給するか、止めるかの為に使います。
- **圧力計**は必ず主取水弁の手前側に取り付けます。使用前には導水管内部の全ての空気を、水を流して押し出すか、反対に下側から上側に浮かせるかどちらかで、空気泡を抜きます。主取水弁を閉じた状態での静圧値から、落差を見ます。設計時に測定した落差との幅は10%以内の差が通常です。お届けした発電機のコイルは、設計当時の落差で製造されています。もし設計当時の落差と現実の落差が異なった場合、予想通りの発電は見込めません。(このような場合、発電機の固定子の交換で、設備を生かせる解決も可能です) 圧力計の表示が不安定の場合、(温度変化が激し過ぎたり、内部に空気が入った場合)、空気抜きが必要です。通常圧力計には排気プラグが付いていますので親指で押し出すと、内部の空気が押し出されます。



### 1.4.3 電気工事

- 結線部分の結合は必ず確実に固く締めてください。
- 裸線（長短を問わない）には、短時間の安全確保された試運転モード以外は、決して手や道具が接触しない予防措置が必要です。運転後、他の器具に配線を変更する場合などの回路変更には、先ずタービン停止を行いその後5分待機し、触る回路に残存電圧がないか、確認が必要です。キャパシターには電気が貯められており、自然放電時間を必要とします。
- 本体にアースマークがある場所にアース線を繋いでおきます。（2016年秋発売の新製品 LH-Mini機のみは2重絶縁機構の為アースは不要です）
- 発電機の直流出力マイナス側のアースは不要です。（但し地域での電源法律で変化があるかも知れません）
- 発電機からの電線にはその出力に適合したDCブレーカーが必要です。電圧、電流などの規格を大きく表示して下さい。MC4の防水コネクター結合でも構いませんが発電中の切断は出来ません。
- 配線完了後全てのケーブルグラウンドは手で再度完全に回し固定を確認して下さい。
- **蓄電池使用**に際して： 先ず蓄電池の取扱説明書、設置案内、緊急処理等の指示に従い設置が必要です。蓄電池との配線では全てにヒューズやブレーカーの設置が必要です。蓄電池が先に配電盤に結合され、その後タービン側からの配線が行えます。この順序を逆にしますと、破損が発生します。蓄電池なしで発電機を動かしますと高電圧発生となり制御器やインバーターが破損します。蓄電池充電システムの場合、蓄電池と制御回路上のヒューズやブレーカーはその回路専用となり、他の回路との混合使用は出来ません。
- 発電場所での火災危険予知判断を行う事。もし可燃物の傍の場合、発電システムはセメント小屋内や防壁処置を行わねばなりません。

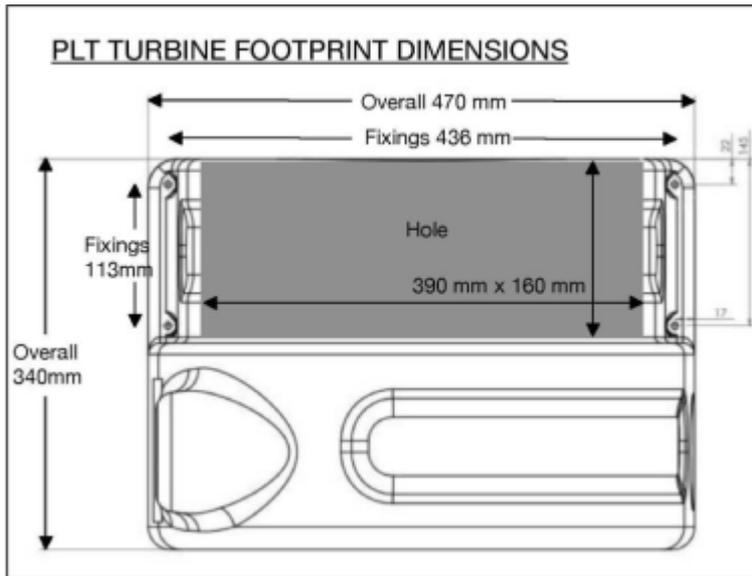
### 1.4.4 ダミーロード（調整負荷）

- ダミーロードは通常空気ヒーターで自動的に発電と消費のバランスを維持するのに必要です。安全確保に先ず必要ですが、発電量の有効率用にも必要です。PWM制御の充電システムの場合、安全の為2重の保護回路で、蓄電池を過充電から保護します。蓄電池が過充電状態になれば、爆発の危険が発生します。MPPT制御の場合、充電効率は引き上げられ、遠距離配線に適しています。

### 1.4.5 設置基礎

先ず、屋外設置、室内設置どちらでも構いません。場所毎で設置条件が多々異なりますので、私たちは実際の機械がお手元に入った時点で、置きながら決める方が実際的とお薦めしています。特に導水管の方向も考慮し、設置方向を決め、排水溝の向きの確認も必要です。例として準備木材は100x50mmの角材と 厚み12~17mmのベニア板で製作出来ます。必要量は以下の基本寸法から、現場に照らしてお決めください。



**PLT**

機械の高さは400mmです。

Hole 390x160mmの意味は、排水用穴位置でのベニアのカット範囲です。水はこのエリアから排水溝に落ちます。タービン位置の反対側は発電機側で、水が来ない設計ですが、ベアリングの水抜き穴がこちら側に有りますので、発電機エリアの中央部に15-20mmの穴をベニア板に開け、その場所に水が集まる様少々の高低差をつけドレイン穴として排水溝に接続します。使用後点検し水が貯まる場所に更に穴を開け、水を排水します。

**TRG**

機械の高さは430mmです。

排水用穴は320x320mmの大きさに切りぬいておきます。

**マニフォールド** (直訳は多岐管となり、我々の使用方法から"ノズルに水を分配する為"導水管から派生する細い管となります)

- 設計基準の水圧の1.5倍に耐える管とフィッティングをお使いください
- ジェット一個当たり3ℓ/秒の場合最低50mm直径のパイプをお使いください：ジェット一個当たり5ℓ/秒の場合最低65mm直径のパイプをお使いください
- 90度曲げ場所では、内径が減少するフィッティングは使用出来ません。例えばMDPEエルボーは避けてください
- MACユニオンと言われる継手があるそうで、硬質パイプ作業では簡単に取り外しできるそうです
- ホースと発電機の継手にはカムロック継手が便利だそうです
- ジェットの手前部に止水弁を付けるより、導水管に各ジェットの止水弁を付ける方が強固となります





- 柔軟ホースを使用する場合の注意点はノズル部にホースの重量がかからないように、本体とホース重量の分離が必要です。左の写真は、据え付け中のノズル角度の微調整を表しています、ノズル手前に補強材をかまし、水の重さが本体にかけられなく、土台に重力を落としています。完成後はよりしっかりした補強で全体の安定を計ります。
- ジェットホルダー、止水弁を組み立てる際には全てのネジみぞにグリスを塗布し適切なレンチで締め付けます。タービンケースの外側にはOリングを入れ忘れ無いように。ジェットノズル保持キャップの締め付けは手で行います。

#### 1.4.6. タービン設置工事

- 操作前に再度タービン本体が基礎部に完全に固定されているか確認。その後、マニフォールドを接続。排水弁を作動させ、導水管内の雑物を流し去り、同時に管内全ての空気泡を流し出す。配管全域に渡り水漏れがないか確認。この導水管清掃は相当時間をかけ、安定した水の流れを確認して下さい。
- 発電機を覆っているカバーを外し、発電機のローター部（磁石部）を外します。（外す方法は、ゆっくりローター部を時計回転方向に回しながら中央部のつまみをしっかり保持します）。止水弁を徐々に開け、水をタービンに当てます。同時に最初のグリスをベアリングに与えます。ゆっくりした回転を継続し、グリスがベアリングの隙間からにじみ出てくる状態で、給油は止めます。一旦水を止めます。
- 再度全ての結線部が緩んでないか、水抜き孔は乾燥しているか、発電機のアースは施されているか、電線がローター部に当たっていないか確認後、ローターを再度取り付けます。ローター固定のつまみの締め付け具合は手で十分です。水を少し流し、騒音が無いか、確認しながら水量を上げますが、一分程度で止めておきます。
- PWM制御の配電盤では、蓄電池と配電盤の接続が完了しているか確認して下さい。ヒューズは全てOKでしょうか。確認後発電機と制御盤間のブレーカーを繋ぎ、送電完了とさせます。水量を増やしながら発電量の確認を行います。本体マニュアルを参照し、発電量の増加をトライします。まずはローター部のマグネット位置の変化を試し、発電が増えないか、ノズルの水の方向をチェックし、正しく水がペルトンに当たっているか等
- MPPT制御器を使用の場合：発電機出力と制御器をまずは切断し、テスターを繋ぎます。DCVの最大スケールにまず合わせておきます。負荷無で発電機を回転させますが電気ショックが体に走らないように細心の注意が必要です。最大値を記録しておきます。(Voc) (Volt open circuit): 仕様書に示された最大開放電圧値より90%程度が正常値です。もしメーカー指定値より高く出ている場合は、まず水を止め、ローター部とコイル部距離を少々離し、試験を繰り返します。正常値が出るまで、この試験を繰り返し安全性を確保します。このVocデータが正しくなった時点で、発電機と制御器のブレーカーを入れ、発電させます。水を与え、MPPT電圧が正常な電圧で安定して動くか確認します。（しかしもし蓄電池が新



品で満充電の場合、MPPTの働きは別となりますので、その前に蓄電池を使用し何かの電気製品を先に動かし、放電させた状態後の試験が必要です。

- 水槽の水量が減少していないか検査して下さい。もし、水量低下であれば、使用水量の減少を行い、例えばノズル数を減らし（又はノズルの口径を減少させる）、バランスを考えねばなりません。導水管に入る空気泡は取り去るために相当の時間と手間が必要です。
- 圧力計の数値が発電中も安定しているか確認。静圧と動圧の比率が、計画とほぼ合致しているか確認。もし圧力計がコンスタントに低下する状態では、水不足で、空気抜き穴から、空気が吸い込まれています。供給量より使用量が多い場合、この様な空気混入事故が発生します。空気抜き孔位置と水面位置の確認が必要です。
- 短時間での負荷無し発電試験の限界は：PLTは60m(TRGは12m)以上では行えません。極僅かの動作試験程度は可能です。無負荷での発電は行えませんので直ちに止水弁を閉じ発電停止。
- もし柔軟なホースでノズルと接続した場合、加圧された水の圧力でノズル方向の変化が起こります。試験後は、柔軟ホースの固定と同時に発電量を検査し、ホース固定、ノズル方向の固定が必要です。
- PLT機のみでの注意事項：発電機側に見える丸い胴体のベアリングブロック（発電機側に近い方）の下の方に水抜き穴を設けています。上からは見にくいので手鏡を差し込み懐中電灯で照らし検査します。もし水が出ている場合、ベアリング構成部品中のトップシールが機能していません。本体マニュアルのベアリングブロック分解組み立て方法を参照ください。
- 高温場所で1000W以上の発電の場合、発電機の温度を管理して下さい。手で触れない程高温になる場合、本体に更なる換気口を設けます。
- 発電が安定した後に、再度ブレーカーやヒューズのアンペア値の検討を行ないます。規格は現状アンペアの25%以上の余裕を必要とします。
- 設置完了時蓄電池充電機能が正常に作動するか、ダミー抵抗は正常に動くか確認を行う事。
- 写真と記録を取る事：操作電圧、電流、水圧、ジェットノズルの口径、使用個数等状況報告を代理店に送付し、保障条項が成立します。
- 安全管理の必要性：試験が完了後、安全管理を実行してください。発電機カバーの取り付け、水回りの保護、発電小屋の鍵）：使用地域での法的安全表示板の設置も忘れないで下さい。



#### 1.4.7 操作と保守

- 発電システムの保守専任技術者の任命を行い、常に保守点検を行う事。
- もしシステムを長期間使用しない場合、発電機や操作盤は乾燥した倉庫で保管する事。
- ベアリング交換は年一回が条件です。
- ベアリンググリス回数：①300W程度の発電では12か月毎に②600W程度の発電では6か月毎に③1600W迄は3か月毎に

#### 自動給油について

(\*)本機購入時、この自動給油缶3個をご注文された場合、毎年一回この缶を交換し、同時に活性化させるのみで済みベアリング交換は3年に一回と減少します。しかし年に一回は音や目でベアリングが正常に回転しているかの点検は必要です。

(\*)本自動システムを作動させる前には、マニュアルに指示された手動によるグリス給油は必要で、もし忘れた場合、例え自動化されても、ベアリング摩耗事故は避けられませんのでご注意下さい。



August 2016