



パワースパウトLH (Low Head) – 作業手順解説書

*** この情報は参考用です ***

LH型据付にはこの解説以外にも多くの技術書が発行されていますので、作業前に全てお読みくださいますようお願いいたします。



著作権表示

PowerSpout Documents

登録会社名

EcoInnovation社(ニュージーランド)

原文発行情報

PowerSpout Quick Start Guide

Copyright©2016 All right reserved

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、我々はより得ません。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

December 2016

1.1 危険意識の周知



**水力発電を行いながら、機械作業に当たる事は絶対できません
作業は発電停止、電源停止を行ってから、実施して下さい**



本システムの設置場所の理由により、修理は現場で行うことは出来ません（例外は、給油の為に現場で作業する以外）。高地設置の為危険性は、地上設置に比べ、比較できない程度の危険が存在します。修理などの場合には機械全体を地上に戻す必要があります。この理由により、設置計画に於いては、修理や部品交換の為に修理場所へシステムを容易に移動できる環境を考える必要があります。

不適切な設置による損傷や、またその影響が接続されている機器類に拡大したとしても弊社は責務を負うことはありません。もし作業者の技術程度が適さない場合、設置に置いては専門技術者の応援が必要です。

本体最上部黒色カバー内部には電気回路部品が内蔵され、カバーの胴体には次のサインがあります。回転や電気の危険性をアイコンで表示しています。この蓋を外す場合、先に水供給停止、タービン回転を停止し、電気配線を取り外し、配電盤のブレーカーを OFF にします。



アイコンの説明

- * 触ると電気ショックあり
- * 回転体による危険性あり
- * ニュージーランド製
- * リサイクル樹脂表示



低落差高水量発電の為最低でも 50 ㍲・秒の水が流れる水管を使いますので、子供さんが入り込んだ場合、流される危険があり、入り込めば事故に繋がります。水路内に入り込めない様金属棒での侵入出来ない保護柵が必要です。大気解放の木製水路はこの点に関しては未だ安心かもしれませんが、例えそれが個人所有地内でも、危険表示、安全柵は絶対必要です。



本体内部に位置するガイドベーン（水吸い込み口）にお子様が興味本位で手を差し込む恐れがあります。これも大事故となります。機械設置に当たってはこの事故対策に対する安全柵の考えが場所の環境で考えます。この場所に自動清掃装置が付く機種もあります（LH PRO）。葉っぱが絡み付いた修理時、手を差し伸べ木々など汚れを取る場合、突然機械が動きだし、貴方の手を傷付ける恐れがあります。掃除の場合、発電機を止めなければ、この様な突発的動きの危険がある事をご理解ください。

売電ライン等での電圧は180-200Vになり、例えば自家消費でも、開放電圧は機種に依り400VDCとなり得ます。この電圧はAC230V以上に人体には悪影響があります。使用電圧、開放電圧に熟知された技術者が作業の任に当たる事がが必要です。直流の高電圧は非常に人体に有害である事を認識して下さい。



1.2 CE FCC 準拠製品です。

パワースパウト水力発電機は CE, FCC, C-tick, EMCの準拠製品です。必要書類ご希望の場合代理店にご連絡ください。

1.3 銘板をご確認ください

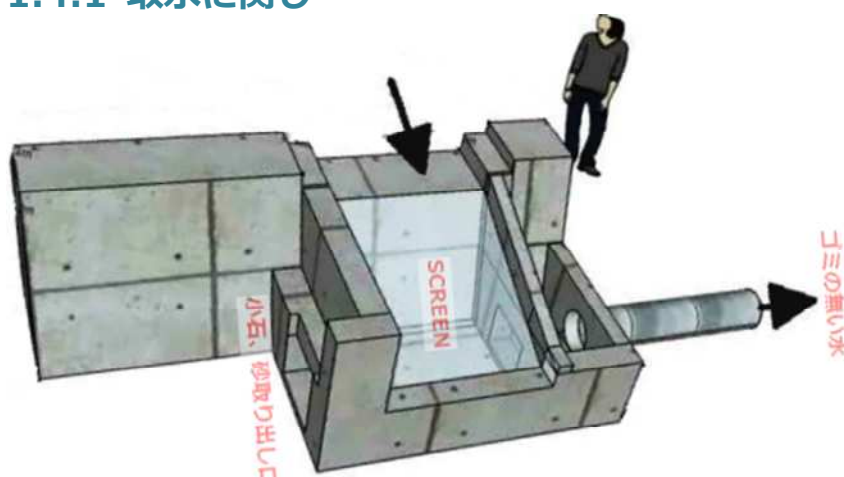
銘板には本製品の全ての情報が明示されています。修理時必要な情報は発電機のコード名です。設置時写真に取り、将来に備える事をお勧めします。発電機固定コイル裏側にも発電機コードが彫刻されていますので設置前にご確認下さい。

 PowerSpout WATER GOES IN POWER COMES OUT							
			 Read manual	IP24 ingress	IK10 impact	RoHS	
Model type: PLT, TBL, LBL, LH Pro				Rated Power: Watts			
Serial number:				Rated	Amperes	Short circuit	Amperes
Rated speed:		rpm	Maximum rpm 3000	Head:	m (x10 kPa)	Flow:	l/s
Rated voltage loaded:		DC		New Zealand - country of origin		Mass: 25 kg	
Rated voltage unloaded:		DC		Date manufactured:			
Protective class 1 - earth connection required				Possible residual voltages - always check first			
Capacity:		75 - 120 - 240	not filled	Capacitor discharge time:		min. (0.01s)	
Annual inspection needed refer to manual				Guarantee: 1 - 3 - 10 years			

1.4 据付前の再確認事項

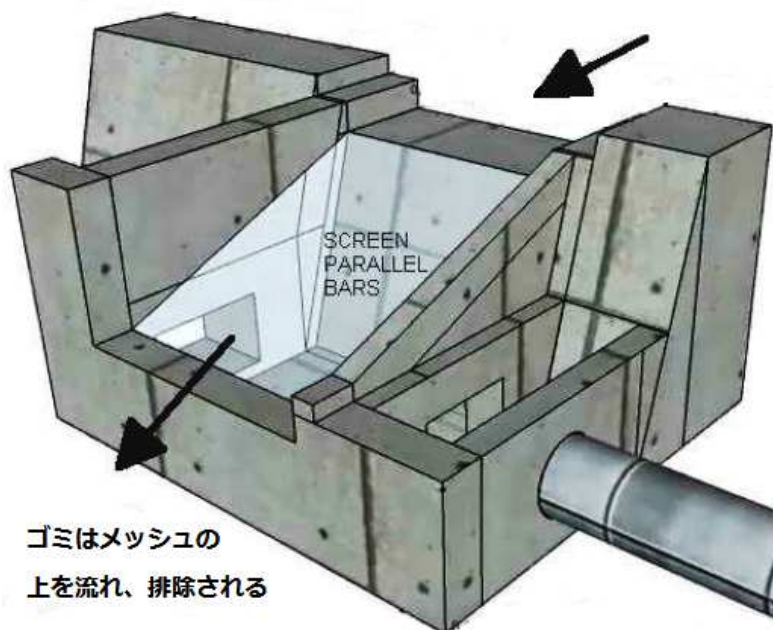
- 設置工事される方は、その任に関し、法律に基づいた資格を所有しているか確認下さい
- 工事前に全ての機械、部品、装置類は、壊れていないか確認下さい
- 設置前、PowerSpout発行の全てのマニュアルをお読みください

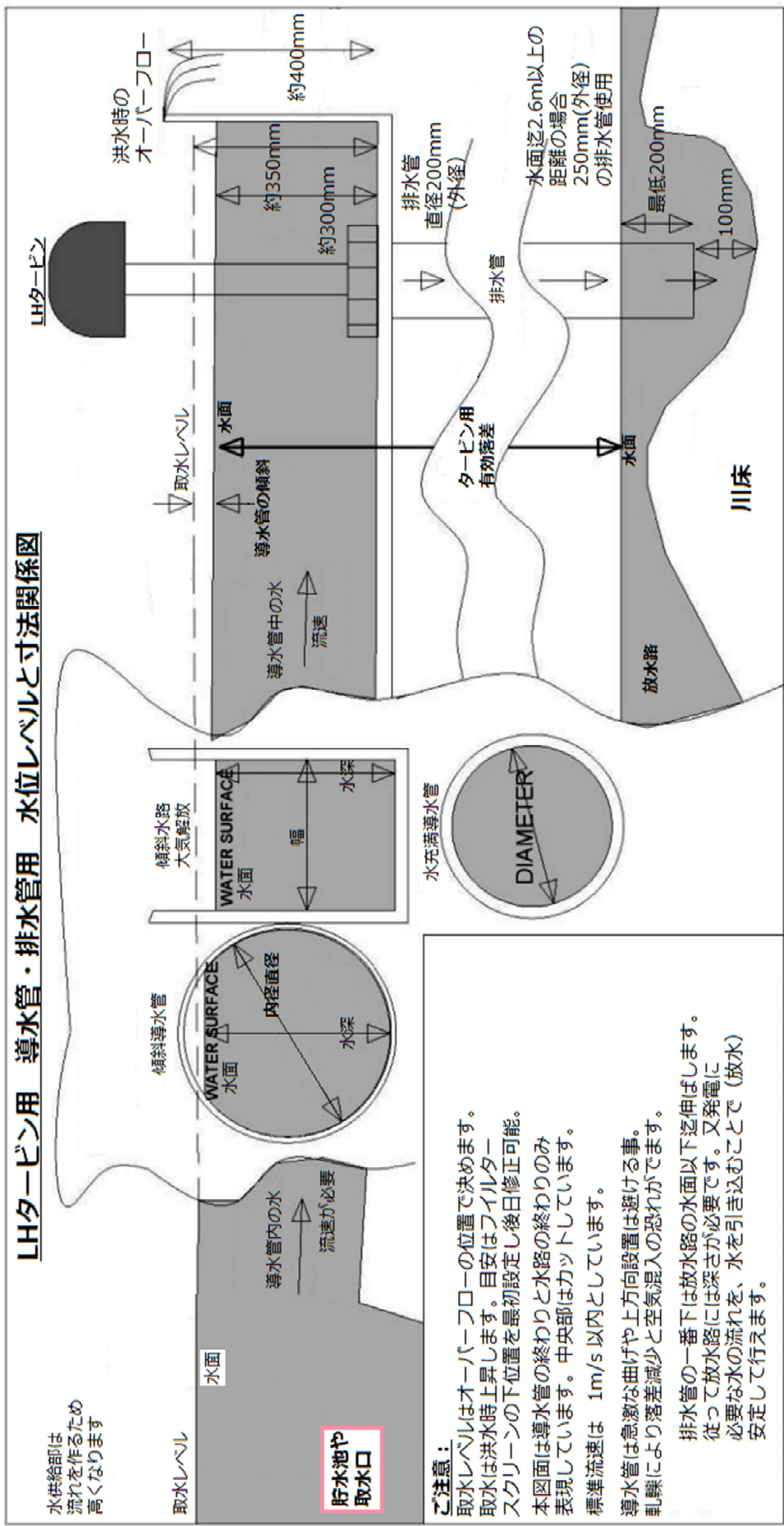
1.4.1 取水に関し



自然水10ℓ・秒水量に対し0.5m²の水に浸かる面積でスクリーンを設けます。

メッシュは1-3mm程度です。この隙間の上を木の葉やゴミは下に滑り落ち、メッシュ経由で下に落ちる清水を発電用に使います。反対方向からは小石や砂、泥を取り出せます。





1.4.2 水位の解釈

* 落差(ヘッド)測定は、上/下 水路の水面間の距離です。

* タービンに流れ込む水の高さは、水路床面から上方向に200-450mm必要です。排水管の長さが予想より長くなった場合、水の高さは最低300mm必要です。

* タービン設置用水路タンク面積は1タービンに対し最低1平方メートルが必要です。

* 排水管の抜き孔直径は275mmです。

* タービン周りの水面と送水エリアの水面の距離の差がパイプ落差となります。この差の発生は導水路の流れの速さで発生します。細い導水管や狭い水路で水をタービン側を送る場合、このパイプ落差が増え、実際の落差（ヘッド）は減少します。同時に流れが速くなり、空気泡を発生させ、タービンに悪影響を与えます。ご注文前にこの水路関係の設計が解ればご相談下さい。改良点が判明します。

水路や導水管は適切な連即下降勾配で水を流します。管の場合、場所の関係で上下にパイプ方向を変化させる必要が場所の事情により発生しますが、最後の水排水は水面下で放出し、空気を逃す必要があります。パイプの急角度の曲げ配管は避けてください。水路の傾斜は1:1000で十分です。パイプの場合 1 mで1mmとなります。

例として直線設置のパイプで水を充満させ、流した場合：

* 内径300mm、1m－1mmの勾配：40℥・秒、流速0.6m/s.

* 内径400mm、1m－1mmの勾配：86℥・秒、流速0.7m/s.

同条件下で勾配を2倍に引き上げた場合、量的には40%増加し、流速は1m/sになります。

* オーバーフロー：（溢れ出る水の流れ）は取水口や、タービン側で発生します。洪水の発生要因を調査し、その場所での土壌侵食を防止します。タービンタンク部エリアでのオーバーフロー用に、床面から400mm上に窪みを入れそこからオーバーフローさせます。しかしこのレベルが取水レベル以上であれば、洪水時以外は水を有効利用出来ます。水路総計の水量の重さには注意が必要で、洪水時にも耐える水路や橋脚の強度が求められます。

* 排水管について：外径200mmのパイプが最低の太さです。（若しくは排水管距離が2.6m以上になる場合には外径250mmのパイプが必要です）。

排水先端の水漬け込み部は、放水路表面から最低200mmの水面下になり、同時に川床からは100mm以上の距離が必要です。これら排水管は樹脂製で、現場で接着剤を使い、アダプターとパイプを固定します。固定には80kg程度の力が必要とされますので現場に持ち込む前に確認し、一挙に工事が出来る様理解します。タンクエリアに開けた穴に上から押し込み、フォームガasketで密着させスクリューで固定します。

1.4.3 電気工事

- 全ての結線部は最大の力で固着し、締め付けます。
- 裸線、裸部品類はタービン回転時には手で触れない工夫が必要です（但し、試運転時の計測時に触らなければならない以外）。配線をして試験する場合、先ずタービンを停止し、5分待ちます。キャパシター内部に貯まった電気が放出されるので、それからテスターで高電圧チェックを行います。
- 本体ヘッド部(丸い雨避けカバー内)の金属板にアースを施します。この位置が誰にでも理解される様ラベルで明示しておきます。
- タービン出力DCの片側をアースしない事（但し政令で求められている場合を除く）。
- タービン側に、遮断部品を設け、ラベルに電圧、電流等 流れる電気の容量を明示。通常2pole DCブレーカーが使われますが、MC4タイプの防水コネクターでも構いませんが、この場合発電中の遮断は不可能で、先ず水を止め電気が無い時に引き離せます。
- 配電盤のケーブルグラントは使用前に指先で閉まり具合を再確認する事。
- 蓄電池接続前には全ての安全基準をマスターします。蓄電池に向かう全ての電線には容量の合うヒューズ、又はブレーカーを取付けておきます。



1.4.4 ダミーロード（転換負荷）：前以てご準備ください。

ダミー抵抗は全システムを自動制御する為に使用される抵抗体で、通常放熱ヒーターを使います。MPPT制御方法では雑音の少ない、又タービンの過回転防止で、静かな安心出来る制御が実現します。詳しくは弊社の提供する他の資料で更に詳しく解説していますので、そちらをお読みください。

1.4.5 タービン設置



本体を設置する水タンク部や送水路（送水管）等の設置は、水量に耐え、水漏れのない、且つ問題発生時すぐに近づく事の可能な場所を選びます。水の量が多いので、強度にもご注意ください。

タービンの円形部は水タンク部の丸い穴に差し込み、その先には排水管が待機しています。最初、排水管に水を充満させ、水の流れの平滑性を確かめる必要があります。その場合、左の写真の様に、発電機を穴から引き上げて、水の流れを確認します。乾季など水量が不足する場合、同様に本体を水路から引き揚げ、乾燥した場所で保管します。本体を差し入れる穴の大きさは275mmです。

1.4.6 運転手順

- 発電機エリア結線は完全か、発電機ヘッド部のアース線はなされたか、回転部の回路結線は正しいか等、先ず発電機の結線確認後雨避けカバーを固定して下さい。
- 発電機からの電線は未だ充電回路部に繋がず、先ず**開放電圧(Voc)**を、次の手順で測定。
テスターでDC最高電圧位置にし、出力線に繋がします。少量の水を流しながら、**電気感電事故**にならないよう徐々に電圧上昇を見ながら水を流します。Voc値の記録を取ります。排水管内部の空気泡が無くなるまで待つて測定値を確認します。安定したVoc値は契約最大Voc値の90%以内で且つそれより10V以下かどうか確認します。（これは動作時のリップル発生への安全レベルです）もし高い場合、以下に示す回転体側の位置を動かして磁力を弱めます。ミッドナイトクラッシュMPPT制御器ではVocは相当高いのですが他社の場合Vocの確認をしないと、無拘束での最高V値での破損事故に繋がります。
- **磁場調整（必要時のみ）**：方法は現場状況での判断で、臨機応変に磁力変更して下さい。写真左のように緩め、回転体を取り去ります。写真中央のようにワッシャーを入れます。ワッシャー一枚厚みは1.75mmでこの厚みでの磁石離れ距離で電圧減少は5-10%を見込みます。もしお手持ち部品のワッシャーに赤色があれば、それを先ず使います。（入れ込んだ位置の目安です）。ローター（回転体）を元に戻します。強く締め付けない事。ワッシャーを何枚入れたか記録後、電圧測定。希望電圧を得るまで、作業続行。終了後テスター配線を取り去ります。



- MPPT充電制御器に配線します。充電制御説明書を別途用意していますので参照下さい。
- 発電機**ベアリングブロックに最初のグリス注入**が必要です。雨避けカバーを開け、つまみ部を手で押さえながら磁石回転体を時計回転方向に回して磁石ローター部を取り去ります。一回目のグリス注入用に少々の水を流してタービンを回転させます。給油終了印はベアリングのダストシール部からグリスが漏れ出したら終了。
- ツマミ部ナットを持って磁石ローターを入れます。きつく締める必要はありません。水を少々流し回転の音を聞きます。異常音が出ない事を確認します。
- **水を流しVoc値が規定以下確認後ブレーカーを閉**に入れます。負荷がかかった為に発電機の音が低くなるのが分かります。
- 取水レベルが低下しないか確認。水が減少すると発電量の低下になります。
- 制御盤での表示は予想通りの電流・電圧か確認（もし最初、新品の蓄電池であればこの試験は無駄で放電を少し行った後確認）。
- 1000W程度の発電で南国の場合発電機の動作温度の確認が必要です。手で触り熱いと感じたら換気口をもう一か所設ける必要があります。
- 最大発電到達後、再度電線やブレーカーの容量は現状以上に25%の余裕があるか確認。
- 充電制御は行われダミー抵抗切り替えも正常か確認。
- 発電状況の記録、写真を撮り、販売店に提出、そこから保証開始となります。
- 作業終了後全ての安全装置のON、雨避けの確認、鍵類の施錠等無人運転に備えます。
- 最後に設置場所の法律に基づく書類を関係部署に提出します。

1.4.7 操作と保守

- 先ず使用者が定期点検や保守を行いますので、使用者がその知識を所有する必要があります。
- もし長期間使用されない場合、水タンクから取り出し、乾燥した保管場所に移します。
- ベアリングは一年に一回交換が契約の基本です。
- 給油目安

300W程度の発電の場合12か月に一回

600W程度の発電の場合6か月に一回

1600Wまで3か月に一回

もしご注文時自動給油機構で予備グリス缶3缶を入手されますと

毎年一回の交換で3年ベアリングの交換必要は無くなります。どの場合にせよ一年に一回のベアリング回転を手で感じ、音でも確認します。自動給油缶を利用の場合でも、一番初めの手動給油作業は必要で、この点注意が必要です。



プロペラ、下部シャフト、ナイロンブッシュについて

下部シャフトとブッシュは消耗品です。定期的に交換しプロペラの先端破損を防止します。昔のブッシュはナイロン又はPTFE製ですが、現在はすべり軸受け型で、ゴム/ブラスの32mmODブッシュとなっています。プロペラの先端とPVCプロペラガイドライナーの接触で1mm以上の摩耗がライナーに見える場合はライナーを交換。プロペラ刃先は再研磨。下に検査手順を示します。



- ・ 毎年一回、ブッシュ/シャフトの摩耗程度検査；もし摩耗状態の場合、二年後の手順へ。
- ・ 二年後の手順、ブッシュを交換し、同時にシャフトの前後を入れ替え摩耗部を上側にし今度は摩耗しない部分をブッシュに入れる。19mmの軸（管）にはプロペラ固定側にカットを切り込んでいますので、反転時新しい側には同様のカットを入れ込み、プロペラを固定します。
- ・ 3年後には、ブッシュ/シャフトの摩耗を検査、もし摩耗している場合、4年後の手順へ。
- ・ 4年後の手順、ブッシュ交換、シャフトは新品へ、必要時PVCプロペラライナーも交換。

* 昔のLHモデルをご利用の場合、ナイロン、又はPTFE製のブッシュが使われ、又、水の中に細かな砂が混じる環境では、シャフトやブッシュの寿命は短くなります。点検をこまめに行って対策を講じてください。

* これら部品の摩耗は、もし水量が低下した場合（計画値の50%以下）、急激に摩耗します。定格の水量50%以下での発電は停止して下さい。理由は、水不足が下部ベアリングの水による平滑性と冷却効果を無くしてしまうからです。

Translated on May, 2017