



太陽光パネルを電源とする揚水ポンプ（エコ ポンプ）システム
Solar Hydraulic Pump =SHP (又はスマートのS)



ご使用前には必ず本説明書をお読みください。

目 次

1. 使用目的と安全に関して	7
1.1 使用分野	7
1.1.1. ご注文前の必要情報	7
1.1.2. 販売品に含まれていない物	7
1.2 ポンプ製造番号	8
1.3 荷物引き取り（NZ国内のみ）	8
1.4 部品内容	9
1.5 安全に関し	10
1.5.1. 機械的回転に対する安全	10
1.5.2. パイプ内の水圧に対する安全	11
1.5.3. 火災への安全	11
1.5.4. 電気に対する安全(低電圧配線法,NZ/Australia 国内法)	12
1.5.5. 据付け時の安全チェック項目	12
1.6 CE, FCC 法的準拠に関し	14
1.7 標準準拠に関し	14
2. ポンプ詳細	15
2.1 写真集	15
2.2 主なる寸法	20
2.3 製品の仕様と効率	21
2.3.1. SHP 電気入力仕様	21
2.3.2. SHP 仕様	22
2.3.3. 何処までの高さ迄揚水可能か	22
2.3.4. NZ での 1 日・日のポンプ性能情報	22
2.3.1. 異なった高さでのポンプ最大流量データ	23
2.3.1. 季節による変動情報	23
3. 設計基礎の見直し	24
3.1 使用現場での必要条件	24
3.2 現場調査	25
3.2.1. 高さの測定	25
3.2.2. 取水源での流量測定	25
3.2.3. 色々な高さでの最大送水量	26
3.3 現場で必要とされるSHPの台数は	26
3.3.1. NZでの毎月で得られた 1 日・日の実測値	27
3.4 必要に応じてどのようにポンプを操作するのか	27
3.5 もしポンプが必要とする水量が不足した場合	27
3.6 送水に適切なパイプの選定（ポンプからタンクへ）	27
3.6.1 PE管について	28
3.6.1 樹脂管での100m距離での圧損について	30
3.6.1 市場で入手できるパイプの種類	30
3.6.1 “IPLEX社提供” LDPE/MDPE/HDPE 価格参考	31
3.7 NZの使用例	31
3.7.1. 場所紹介	31
3.7.2. 現場での流量試験	33
3.7.3. 現場での圧力試験	33
3.7.4. お客様の意見	34
3.7.5. もし25mmOD 20NB LDPE管を使ったら？	34
3.7.6. もし40mmOD 35NB MDPE管を使ったら？	34
3.8 吸引パイプについて	34

3.8.1. 1mあたりの内部抵抗でのmm損は	35
3.8.2. 吸引パイプの上から下へ構造の場合の設置方法	35
3.9 ポンプの設置場所	36
3.9.1. その場所に自由に行ける事	36
3.9.2. 水源より下流であればなお可	36
3.9.3. ポンプは洪水レベルより上が可	36
3.9.4. 地表より50mm上にフレームを作る	36
3.9.5. タンク近くに設置が望ましい	36
3.9.6. 太陽光パネルの近くが望ましいがそれに固定しない	36
3.9.7. このポンプは騒音を出しません	36
3.10 電気系統への考え方	37
3.10.1. ソーラーパネルと取付け角度	37
3.10.2. 送電線の長さ太さ	37
3.10.3. ELV(低電圧)電線保護	38
3.10.4. 過電流保護	38
3.10.5. 雷よりの保護	39
3.10.6. アース結線	39
3.11 冬場や夜間にソーラーなしでポンプを作動させる方法	39
3.11.1. 230VACガソリン発電機システム(SHP-PV&Gen)	39
3.11.2. 230V電力会社送電線利用(SHP-PV&Grid/ELV)	39
3.12 SHPの太陽パネルを他の目的に使用する	39
3.13 NZに於ける承諾関連	40
3.13.1. 建築骨組み関係	40
3.13.2. 電線関係	40
3.13.3. 源泉取水承諾	40
4. 取水口設計	41
4.1 自然破壊の無い水利用について	41
4.2 吸い上げ、それとも 自重で水を得る	41
4.3 自重で水を得る構造	42
4.4 ポンプより下側から汲み上げる構造	43
4.4.1. 水充滿問題を避ける	43
4.4.2. 吸引の高さ	43
4.4.3. 取水での重要な部品類	44
4.4.4. 取水フィルターの段階的設置	45
4.5 浮台ポンプシステム	47
4.5.1. 浮台の作り方	47
4.5.2. 浮台のバランス	48
4.6 取水し過ぎと水源浪費を避ける	50
4.6.1. オーバーフローパイプ	50
4.6.2. 水源保護	50
4.6.3. DCプレーカー2個でソーラーパネルの手動操作	51
4.6.4. ボールコック、フロート弁をタンクに取付ける	52
4.7 汚水の対処	53
4.7.1. 綺麗な水への助言	53
4.7.2. 砂濾過装置	53
4.7.3. フィルター無しの場合	54
5. 太陽パネルの出力をオンラインで入手しポンプの能率を考える	55
5.1. ポンプの可能性を計算	55
5.2. パネルの概要把握と設置角度	56
5.3. NZの夏での平均的ポンプ水量の計算	57

6. オプションについて（NZ の表記は日本には適応されません）	59
6.1.1. 520Wソーラーパネル(NZ)	59
6.1.2. ポンプとパネル間の電線(NZ)	59
6.1.3. ポンプ潤滑油(NZ)	59
6.1.4. 吸引パイプ(NZ)	59
6.1.5. 予備足弁	59
6.1.6. パイプ繋手	59
6.1.7. ソーラーパネル電源の水充填ポンプ	60
6.1.8. 強風地域の補強機構（NZ）	60
6.1.9. 電力計	60
6.1.10. 流量計	60
6.1.11. 2次3次DCブレーカー	60
6.1.12. レベルフロートスイッチ	61
6.1.13. 圧力スイッチ	61
6.1.14. 修理部品キット（ポンプ、シール付緩衝装置、バルブ類、ダイヤフラム等）	61
6.1.15. NZ浮船キット（NZ）	61
7. 据付け	62
7.1 （NZ）太陽光パネルやパネルの組み立て	62
7.1.1. 結線, UV耐光など配線上の規制	67
7.1.2. アースくいが作動出来ない場合	67
7.2 長い LDPE パイプ内に電線をうまく収納させる方法	68
7.3 MC4コネクタに電線を繋ぎ、収納させる	68
7.3.1. MC4作業用正しい道具	69
7.3.2. MC4作業にどこにでもある道具を利用	70
7.3.3. 標準BLDC配線	71
7.3.4. BLDCにオプションのフロート&圧力スイッチを配線	71
7.4 ポンプ用木製台を作る（日本用）	72
7.5 ポンプの設置	73
8. 実際の作業へ	75
8.1 SHP の構成	75
8.1.1. SHPの分解図	75
8.1.1. SHPの保護	75
8.1.2. 窓取り外し用金具	75
8.2 作業手順	76
8.2.1. 作動前にカバーを外して点検	76
8.2.2. 実際の動作へ	76
8.2.3. 動作時のトラブルと対策	76
8.3 検査項目	78
8.3.1. 作動時の点検	78
8.3.2. 法律に従った書類(太陽パネル関係、NZ法律例)	79
8.3.3. 取り外し部品へのラベル表示(NZS5033に従う)	79
8.3.4. 法律に則った定期点検（参考までに）	80
8.4 据付け詳細	81
8.5 据え付け後の報告願い	81
9. 操作と保守	82
9.1 開始と停止	82
9.2 色々な場合に如何にしてSHPに水を満たせるか(差し水方法)	82
9.3 手動で水を満たす方法	82
9.4 観察でのヒント	83
9.4.1. 潤滑油	83

9.4.2. 作動状況	83
9.4.3. 失速と異音	83
9.4.4. 急激なポンプ失速	83
9.5 通常の検査	84
9.6 予備部品	84
9.7 給油	85
9.8 ベアリング交換	85
9.9 サービス体制 (NZのみ)	85
10. 保障と免責	86
10.3 クレーム書式	87
11. 除外項目	88
12. 連絡先	88
13. ご注意	88

著作権表示

PowerSpout SHP取扱説明書

登録会社名

EcoInnovation社(ニュージーランド)

改定記録

2017年6月初版発行 by ML

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。

ご注意：

本説明書内や一部YouTubeビデオ紹介で、パルス発生緩衝機構がPVC製となっている場合があります。送り出す高さにより、右の写真の様にステンレス製もありますので誤解しないで下さい



©2017 EcoInnovation Ltd. (NZ)



パワースパウト社について

この会社名は ネット販売用に登録され、www.powerspout.com で内容を知る事ができます。

法人資格は；

EcoInnovation Ltd.
671 Kento Road
New Plymouth R.D.1
New Zealand 4371

製品はニュージーランド製です。

日本代理店は；

〒929-0217
石川県白山市湊町巳1
株式会社イズミ
電話； 076-278-3262 FAX:076-278-2366
e-mail :mikawa@izumicorp.co.jp
www.izumicorp.co.jp

ご不明の場合、日本代理店、若しくは、ご購入されました販売店にご連絡願います。

平成29年8月

1. 使用目的と安全に関して

本マニュアルは製品の一部です。製品はエコイノベーション社製 太陽パネル電源起動のポンプシステムです。太陽パネルはユーザー手配です。本書に示される太陽パネル説明はユーザー参考用にNZの実情をお知らせしています。

1.1 使用分野

本製品は太陽パネルの発電を利用し清水を汲み上げ送り出す為に設計され（電力はその他にも利用され）以下の条件で使用出来ます。

- ・ 清水が対象でアルミを腐食させる事のない水質用です。海水は使用不可能。
- ・ 温度関係：パイプラインが凍結する恐れのある場所では使用出来ません。環境温度がマイナス15℃の場所では設置出来ません。
- ・ 地形は、パイプライン設置に危険性が無く歩ける事。（垂直崖等は不可）
- ・ 設置場所では、滑り易くなく、岩場の崖でなく、洪水がなく、地震の無い場所を選定して下さい。天然自然災害の恐れのある場所ではユーザーは保険を掛ける必要があります。
- ・ ユーザーは設置前に本マニュアルを読み、紹介ビデオをご覧になり、製品の理解をされた後工事に取り掛かる事。
- ・ もし工事に自信がない場合、機械的、電氣的、配管工事専門業者の援助を現地で得てください。
- ・ **SHP**（**Solar Hydro Pump**=太陽光電源による汲み上げポンプ=今後はSHPのみ表示）は洪水の危険性ラインより高い場所に設置。水に浸かった場合、機械は故障します。修理は可能ですが、費用は高くなり、場所の決定はこの為にも重要です。
- ・ SHPや太陽パネルの電線は、動物が噛まないように、また自動車等重量物で壊されない工事を行って下さい。

1.1.1. ご注文前の必要情報

- ・ SHP中心から貯水タンクのセンターまでの垂直距離
- ・ 貯水タンクの容量
- ・ 貯水タンクまでのパイプラインの長さ
- ・ 水源の最低ラインからSHPのセンターまでの垂直距離
- ・ 水源からSHPへのパイプラインの距離
- ・ 汲み上げパイプの内径（既存の場合）；未だの場合、助言可能
- ・ 乾季や夏場での必要最大水量情報

1.1.2. 販売品に含まれていない物（ユーザー手配）

- ・ 設置工事関連費用
- ・ 取水用ゴミ除けフィルターメッシュ
- ・ 貯水タンク
- ・ 太陽パネル、パネルフレーム、足場、電線 配線、ブレーカー
- ・ 設置アドバイス

ご注意 ユーザー手配は、本製品購入以前に検討され、実現可能と判断された後 SHPの注文を行って下さい。SHP納期は意外と早いのです。

1.2 ポンプ製造番号

全てのSHP製品には銘板が取り付けられています。将来のご相談には必ず製品番号をお知らせください。また内容の一部はユーザーが知りたい詳細にも触れています。

	
    Read manual	Ip24 ingress IK10 impact RoHS
Model type:	Rated Power: Watts
Serial number:	Rated Amps Short circuit Amps
Rated rpm: Maximum rpm 3000	Head: m (x10 kPa) Flow: l/s
Rated volts loaded: DC	New Zealand - country of origin Mass: < 25 kg
Rated volts unloaded: DC	Date manufactured:
Protective class I - earth connection required ☐	Possible residual voltages - always check first
☒ Double insulated - no earth required ☐	Capacitor discharge time mins (if fitted)
Annual inspection needed refer to manual	Guarantee years Klampit not fitted

例えば：

製品シリアル番号 3678,60R90-3s-4p-D,8mm 等と書かれています。

この意味は； 製造番号 3678
 モーター固定コイル は 60R90-3s-4p-D
 カムストローク 8mm

据付けの質問や、部品注文の場合、本体の銘板の写真を撮り、ご質問に添えてお知らせください。カムストローク距離はカムの端に 彫刻され見えます。再注文時など重要なデータです。

1.3 荷物引き取り（NZ国内のみ） 配達例です 太陽パネルとポンプが見えます



- ・NZでの標準的な荷物の大きさは1.65mx1.2mx0.39mHx300kg(パネル類) と
SHPは0.48x0.44x0.36m x 25kgとなっています。

1.4 部品内容

日本への供給品はポンプ関連のみです。

MC 4 コネクター	3対
2x25mm,2x32mm サドル (土台)	1set
SHP完成品、組み立て済み、圧力計付	1set
吸い上げマニフォールド25mmフィッティング付	1set
一方方向バルブ20mm フィッティング付	1set
パルス発生緩衝機構, 接続パイプ付	1set
足バルブ、3フィルターストローク、2パイプクランプ付	1set
ダイアフラム部品、シールキット	1set
PTFEテープ	1巻

NZでの太陽パネルセット 300kg荷物の例は以下の通りです。

50x100mm (2"x4") timber @ 1.6m	8	木製取付台材料
50x100mm (2"x4") timber @ 1.2m	4	
50x100mm (2"x4") timber @ 30-37cm (shorts)	4	
50x50mm (2"x2") timber @ 1.14m (or 1.2m)	10	
50x50mm (2"x2") timber @ 1m with angled end	2	太陽パネル 2 枚類
Round 4 hole washers	8	
PV Panels	2	
L brackets	10	
PV rails @ 1.13m	4	固定金具類
PV rail joiners	2	
PV end clamps	8	
PV extendable legs	2	
100mm stainless steel TEK screws	60 approx.	電気配線関連
Stainless washers for TEK screws	50 approx.	
50mm galvanised TEK screws	10	
110mm stainless coach bolt/nuts/washers	2	
165mm Waratahs	4	工具類
Items per installation (NZ only):		
Breaker box and mounting board	1	
PV cable extension cords (qty 4 in a 3 frame system)	2	
SHP mounting base (pegs not supplied)	0	
5m of 25mm ID clear suction hose	5m	
UV conduit split tube	1m	
Tools per installation (NZ only):		
3/8" Tek driver	1	
8mm Tek driver	1	
Hex drive extension	1	
5mm drill	1	
6mm hex key	1	

1.5 安全に関し

本説明書での警告類マークの意味は下記の通りです。



注意

電気ショックの危険性です。太陽パネルポンプシステムでの設置指示に従って施工した場合、電気ショックの危険性は、全ての電線の接続が正しく行われた場合低くなります。



注意

このマークの場合、電気ショックの危険でなく、機器の破損、火災、人的損傷の危険性を意味しています。

販売会社側として、もし本製品を正しくユーザーが設置しなかった場合からの機器破損や、近くの草木の火災に関しては一切そのクレームを受け入れない事を公表しています。

この章では国際基準に基づく安全に対する一般知識を公表しユーザーはそれを実行しなければなりません。もし、ユーザーがその様な技術的内容、経験、資格に不十分と理解された場合、設置は出来ません。専門家に相談され、マニュアルの解読、ビデオの再確認等理解してからのみ設置に移行して下さい。

本説明書に基づいて設置完了と仮定しても、危険性を100%排除出来たと言う意味は有りません。回転体であり、電気を使うシステムであり、本マニュアルに従った設置はそれらの危険性を最小限に抑えていると言う認識をお持ちください。



1.5.1. 機械的回転に対する安全

SHPの片側には透明な覗き窓が見えています。この部分も回転体の一部です。この窓には回転に対する危険性が存在しています。この窓を開ける際には、先ずDCブレーカーをOFFにしてください。もし太陽パネルの設置場所が遠くてブレーカーに手が届かない場合、覗き窓の下の直流モータードライバーの下端の点火スイッチ (Ignition Switch) をOFFにしてください。必要であればこの線に外部スイッチをつけON/OFF致します。



注意：SHPの自動スタート（回転）は警告なしにDCブレーカーがONでモーターの点火スイッチがONの場合、回転する場合があります。

一旦SHPが設置された後、覗き窓とその固定金具は仮止めでなく、正式固定します。SHPの覗き窓には簡易止め金具もついています。簡易型は工場の試験やフロートセンサー回路を組み入れモーターの自動停止回路を入れ込む為です。完全固定金具もその位置につけておき両者併用です。完全固定は、子供さんや無知な人が勝手に開け事故に合わない為の安全装置です。



設置に関しては、SHPの土台は子供さんがSHPの下側に潜り込み、回転体に手を差し込めない様、土台を工作して、安全を確保しなければなりません。このやり方情報が必要な場合アドバイス可能です。お尋ねください。



1.5.2. パイプ内の水圧に対する安全

パイプ圧力に関する法令の多くは10Bar(100メートル落差)以上に存在すると思います(日本ではどうかは未調査)。SHPの能力では10Bar以上になる事が予想され25Barに到達すると言えます。パイプ圧の法律がある場合、前以て調査して下さい。



一般的には10Bar以下の場合の危険性は有りません。危険性の存在は、不確実に固定したパイプのジョイント部が突然剥がれる事により、その先端が人に当たり怪我を発生する事です。ジョイントは一定距離にし、つなぎ目(ジョイント)の近い場所やジョイントが正確に押し込まれたかなど確認して下さい。ポンプ圧よりパイプ圧が高ければこの事故は防止出来ます。

1.5.3. 火災への安全

ソーラーポンプは時には非常に乾燥した場所で使用されます。乾燥しきった場所では火災の危険性は大きいにあります。低電圧電気配線法律が施行されているオーストラリア、ニュージーランドでの規則に従い本マニュアルは作られ、それはAUS/NZ5033:2012 及びAS/NZ4509.1:2009に合致します。多くの国の法律は全く同じでなく、的確な規定も意味が微妙な場合もあります。法的拘束があるかどうかは各ユーザーの手に委ねられます。保険会社にこの問題を問い合わせ、安全確保もお考えください。

警告：ユーザーの国での法律や規則に従わず施工した場合の火災では、保険は除外されますし、火災の損傷弁済は設置者の責務となります。

- ・SHPの電気部品類は火災防止の為に金属ケースに収納されています。
- ・使用されているモーターは防火性樹脂(UL指定樹脂)で作られています。このモーターは洗濯機にも使用されています。
- ・ポンプ自体の外側カバーは可燃性樹脂(LDPE)で作られています。



草が、木が燃える恐れが大いにある場所での設置には以下の方法をお取りください。

・先ずポンプ基礎用にセメント土台600mm平方を作ります。ポンプの周りに、例えば金属製の洗濯機『中古』500mm高さでカバーにします。又は金属製倉庫(下の写真は自転車収納庫)にポンプを収納。換気は必要です。真夏の直射日光でポンプ温度、モーター温度は上昇します。真夏の温度を測定し的確な換気を施して下さい。



・もし浮船の上に乗せる場合(別途解説します)火災保護の必要性は有りません。

火災の危険性認識は使用者側の責務です。

この認識は 例えばガソリンポンプ、ジーゼルポンプをご使用になる場合と同様の注意義務で、石油燃料ポンプの方が、危険性は太陽パネルより高くなります。危険性が少ないと言っても、結果の方は莫大な保証が求められるケースがあります。従って火災の危険性を防止する確実な方法をお取りください。



1.5.4. 電気に対する安全(低電圧配線法 (ELV) ,NZ/Australia国内法)

ELVのNZでの2種 規定:

1. 通常50VAC/リップル無しの120VDCを超えない、いかなる電圧
2. 50VAC/リップル無しの120VDCを超えない、いかなる電圧

AS/NZS5033での リップル無しDCの規定

1.4.62, リップル無しDC

正弦波を示す電圧で、rms値10%を超えない事

注意: 120Vリップル無しDCに置いては最大ピーク値140Vを超えない事

低電圧配線は**有能な人**により行われなければならないとされ、NZS4509.1の規定では

“その様な人とは、トレーニング、資格取得、経験、又はそれらの組み合わせで、知識と技術を取得し、目的とする対象を正しく達成できる”
と書かれています。

注意: 電気ショックの危険性は低くなるものの、不適格に配線されたELVシステムでの火災の危険性は存在しています。これらの注意は助言された物であり、法的必要項目ではありません。

本マニュアルと解説ビデオ

https://www.youtube.com/watch?v=JWS4FILQ_9Q&t=38s

で通常に取り付け方法はマスター出来ますが、時間がないとか、解らない場合、メーカーの応援を得る事が出来ます。(費用はユーザー負担)

太陽パネル側での配線は、日本調達となり、日本の専門家に配線の安全確保を確約した契約を行って下さい。太陽パネルのブレーカーからポンプ位置は各ユーザーでの環境で異なりますので、パネル供給側との確認が必要です。接続箇所は完全防水が求められています。

ビデオは: https://www.youtube.com/watch?v=JWS4FILQ_9Q&t

1.5.5. 据付け時の安全チェック項目

据付けに必要な方は、灌漑の知識、ELV法に沿った工事可能な方、ソーラーパネル専門業者等の集合で行います。

その為、安全確保された現場での作業では: 以下を行う**必要**があります。

全体的

- ・ 工事前に全ての部品が輸送中に壊れていないか確認して下さい。壊れたままで取付けない事
- ・ 部品取付は最低レベルでは標準的で、出来れば最高の技術で組み立て据え付ける。
- ・ 本マニュアルに従い、又上記ビデオを習得

パイプ

- ・吸引用、送水用 両パイプの寸法は正しいか確認。計算より細い管を使うとSHPの効率低下と共に圧力破壊が発生しSHP動作停止になります。本マニュアルでは別の項でサイズに関し説明します。
- ・購入時内径と外径の寸法解釈を間違わない事
- ・パイプは通常のLDPE, MDPE, HDPEの何れかです。システム最大圧力からそれ以上の安全基準の圧力を選びます。暑い乾燥した気候でパイプが地面を這う場合、最大温度対応の為、圧力レートを低めにするのも必要です。
- ・パイプは、熱、ショック損傷、岩の攻撃、木の倒れ、スリップ、凍結、雪崩などから保護できる様地中に埋め込む事も場所によっては必要です。

配管工事

- ・水の接続口はシールテープ又はコンパウンドで水漏れが発生しないよう締め付ける事
- ・SHPに近い場所に逆止弁を入れそこに遮断可能点を作り、サービスに便利に、取り外せるようにする。（この部品はポンプに付属し、20mmBSP溝付フイッティングをパイプサイズに合わせ準備して下さい）
- ・据え付けには、次のものが付いている事；SHPの圧力計（1000-3000kPaが付属しています）圧力開放弁（付属）、デジタル流量計はユーザー手配（必要なら）
- ・10Bar以上の場合高圧となり、安全基準に基づいて作業して下さい

SHPの設置

- ・地面より 50mm最低 上にポンプベースを固定
- ・確認して下さい
 - ・ネズミ類がポンプ内部に入り込まない措置
 - ・空気換気口（冷却用）に草や植物が入り込み成長しない事。恐れのある場合前以てセメントや波板で地面を覆う事
- ・油を入れないで、意図的にポンプを作動させない事
- ・ポンプ裏側の油レベル表示計のガラス窓上まで、綺麗なSAE20W/30等のエンジンオイルをポンプボディに入れる。フィラーカップは本体に付属。外側ケースにゴム栓がありそれを取り外し油注入が容易に行えます。オイルレベル以上に注入してもポンプ作動には影響ありません。問題はレベルゲージ以下の少ない状態は危険ですし、フィルターカップの底以上でもこまります。
- ・水吸い上げを行わず、長時間空ポンプ作動は出来ません。
- ・ポンプを動かす前には
 - ・DCブレーカーをON(赤い印が見えます)
 - ・もしポンプが回転しない場合、太陽光がパネルに当たっているか確認、モーター点火スイッチ（作動スイッチ）はONになっているか確認
- ・もしポンプ作動が異常に早くなる場合（高圧となりパイプが破損）、先ずDCブレーカーをOFFにし、ポンプ作動を停止。
- ・ポンプが事故的に失速した場合（ポンプのバルブが閉まり、圧力逃し弁を正しく開けない場合に発生）先ず太陽パネルのブレーカーをOFFに。失速時モーターコントローラーから歯ざしりしたような騒音がでます。この状態で運転を続行した場合コントローラーは壊れます。電源を切り最低10秒後には電源がリセットされ、原因が正しく回復されれば回転を始めます。この失速は、高低差の多い場合や細めのパイプで長距離にする場合

発生し易くなります。購入前に正式な距離水量情報で正しいパイプが薦められていますのでチェックして下さい。それでも解決しない場合、再度問い合わせ下さい。

- ・騒音が発生していませんか？ ポンプ音は静かですか？
- ・満足な太陽光線下で水の送水量は正しいでしょうか？
- ・もし火災の危険性のある場所での操作では、金属のカバーをポンプの上に被せ、その上に風で飛ばされない錘を置きます。SHPの火災が（万が一）外部に出ないようにします。
- ・現場を去る前に全ての保護装置やカバーが定位置であることを確認します。
- ・ポンプが作動している旨の看板を掲げ、（誰でも解るように）保守に便利にします。
- ・全ての書類を完成させます。
- ・マニュアルに保守点検、サービス内容を、今後の人たちに渡せるようにします。
- ・もし業者が施工し、お客に引き渡すような状況では、上記の書類の意味をお客様に説明し、トレーニングを行い、保守点検項目を練習し、太陽光と共に引き渡します。

1.6 CE, FCC 法的準拠に関し

- ・SHPは電氣的部品や電気部品を含んだ製品です。
- ・SHPは必要な電波発生試験をしています。
- ・本製品の回転モーターは洗濯機に使用されたモーターで家庭用品に使用されその意味で世界的に必要な試験をパスしています。EMC検査票はいつでも提供します
- ・それ以上に何か証明書が必要な場合、お問い合わせ下さい。

1.7 標準準拠に関し

全てのエコイノベーション社製ポンプ製造に当たっては、世界的標準を考察し、回転機械としての安全と、使用に際する制限を考慮しています。

SHPは PHPやPELTON機と同じケースを使い、安全性、衝撃耐久性、航空会社落下安全規定に合致しています。

2. ポンプ詳細

パワースパウトSHPを選定下さり、ありがとうございます。この独特の小さなポンプは高価な投資を避けながら多年に渡り汲み上げ送水を行ってくれます。単に自然エネルギー使用に留まらず、ポンプ自体が再生部品から構成され、世界で注目されている太陽光利用のエコ ポンプです。

SHPの平均効率は40-50%であり（200W電力、揚水高さ60mの場合最大60%の効率）現在の市場で見られる製品より高効率を示します。他の製品との比較に関しては別途資料を(SHP.PDF 1MB)をお読みください。

SHPは完成品としてお届けしますが、圧力計とパルス発生緩衝機構は取り外されていますので、別梱包内にあり、現場で組み立てが必要です。

2種のビデオもご覧ください。

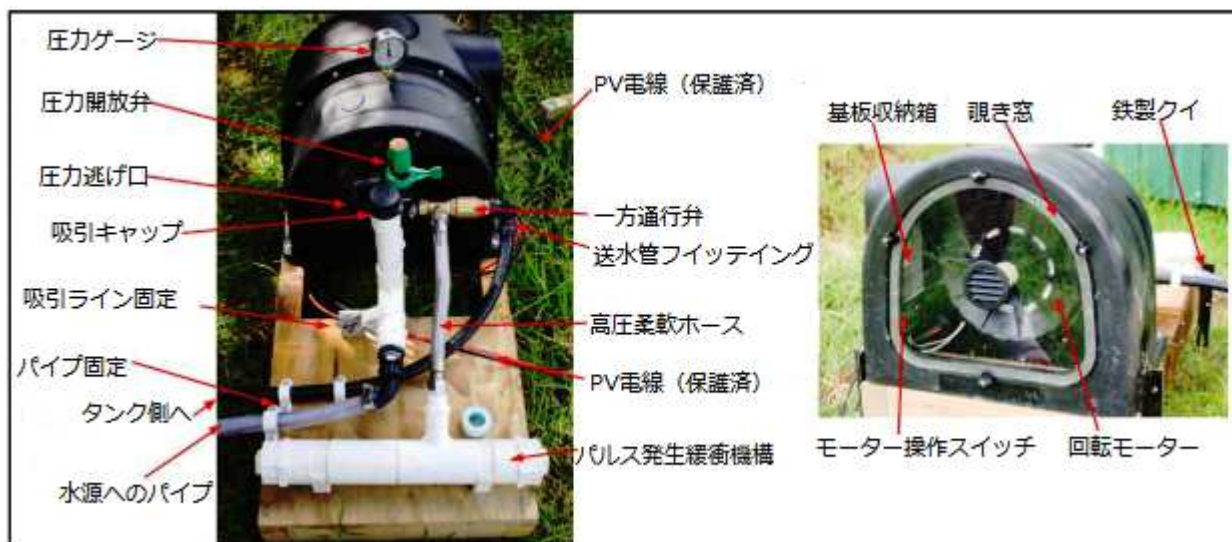
https://www.youtube.com/watch?v=JWS4FILQ_9Q

<https://www.youtube.com/watch?v=wH9lIRqI510>

ビデオ内容は概要のみを示し、品質向上毎に書き換える事は困難です。もし最新版があるかどうか、確認の場合、お尋ねください。

2.1 写真集

以降のページで参考写真を示します。PV（太陽パネル）はNZの例で、日本用ではありません。参考にして、ユーザーで適切な物を採用下さい。



主なる部品名とその位置関係図



SHP主構成図

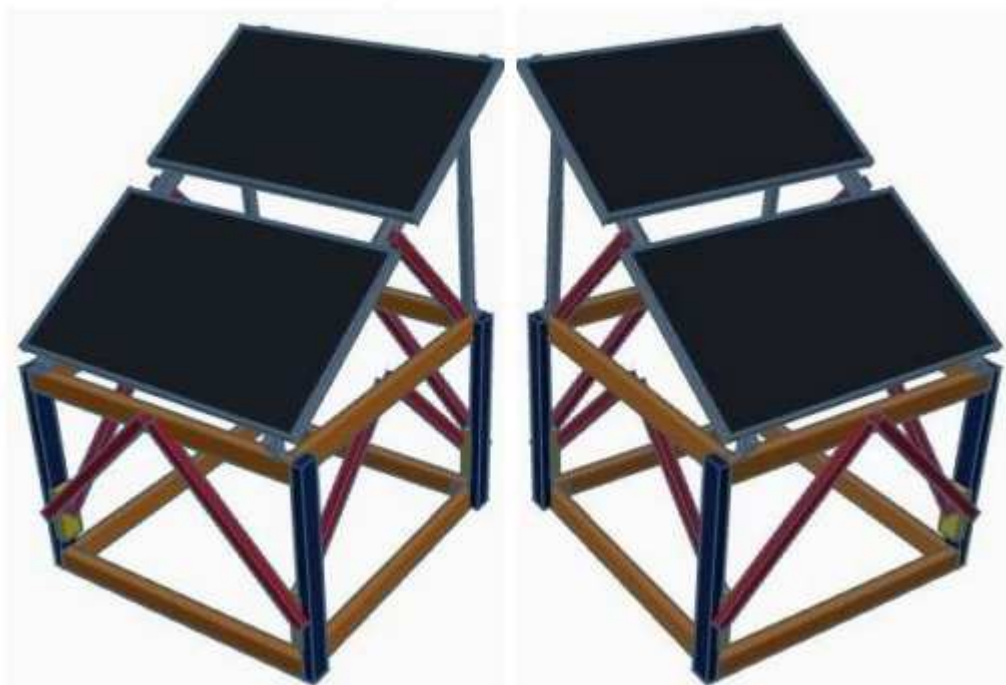




ピストン・ダイアフラムポンプ 外観



メーカー特製モーター
左は固定コイル側、右は回転体



木製土台のパネル設置例
一日中太陽光線を得られる角度で設置

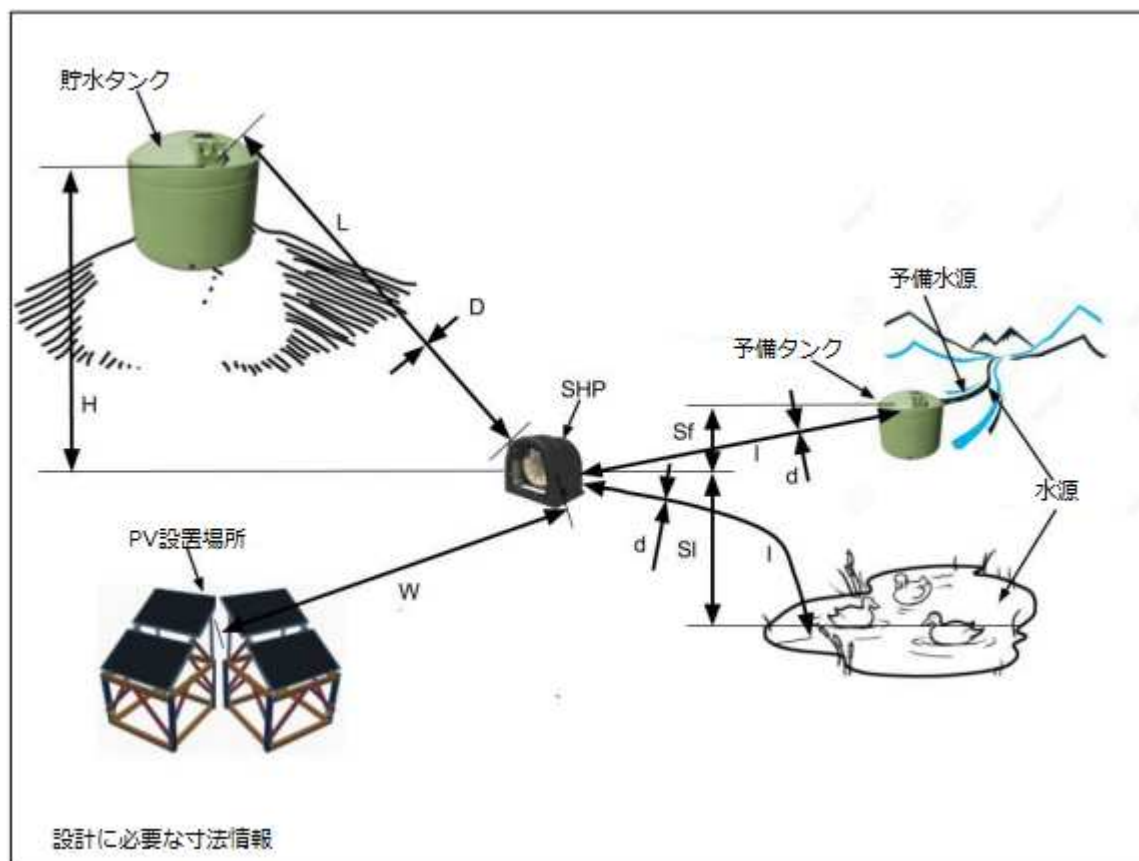


水量が多いが太陽光が不足の場合、1560Wに増設し、且つ日の出から日の入りまで太陽の照射を可能にした設置方法



浮船方式、火災延焼の危険性は有りません。

2.2 主なる寸法



上記図解の記号の意味と説明

パイプ	長さ	高低差	内径
送水用パイプ	L (SHPから貯水タンクまでの距離で通常 500-5000mとします)	H =(通常10-160mですが、適切なパイプを使えば250m迄可能です)	D =通常20-40mm
吸引パイプ	I =(水源からSHPまでの距離で通常 1 - 10m)	SI =揚水高さ 1-5m max) 又は Sf =そのまま下に落とす方法	d =通常25-40mm
電線	W =パネル設置からSHP設置場所までの電線距離		

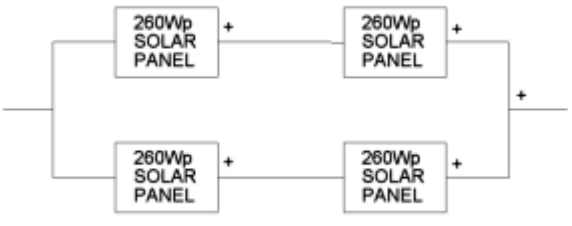
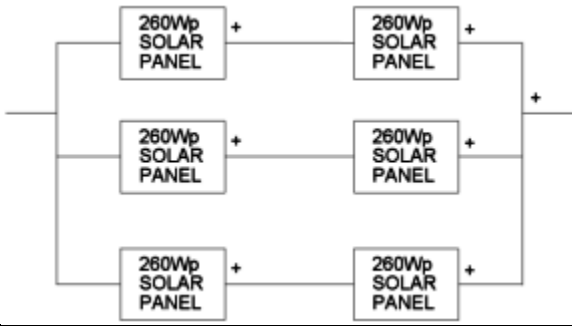
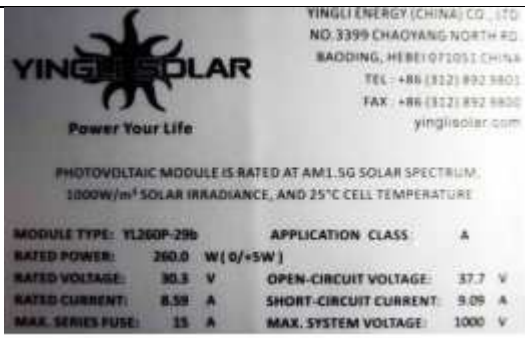
注意：

H は 垂直距離 (m) でポンプ位置からタンクの一番上の蓋の位置 (静圧) 迄でそれに送水パイプの流れを生み出す為のヘッド圧の計算が必要です。これがポンプが操作できる動圧となります。

動圧 = 静圧 + パイプの長さから由来する軋轢損の距離圧

2.3 製品の仕様と効率

2.3.1. SHP電気入力仕様

最大入力電圧	80VDC(リップル無)										
操作時最大電圧	50VDC(リップル無)										
PV用MPPV電圧	60VDC										
操作用PVパネル（最低）	520W(例 2x260W)										
推奨PV構成	計1040W(260W並列、2群を直列に) 										
最大容量PV構成	計1560W(260W並列、3群を直列に) 										
PVパネルの最大電圧値（NZ例）	40VDC ピーク(+0V/-2.5V)										
PVパネルの標準的MPPV	30VDC (+2.0V/-0V)										
PVパネルのメーカー発表発電量	260W +/- 10W										
発電場所からSHP場所までの送電ロス	650W時 5%										
NZ設置時の実際のPVパネル銘板： • Yingli YL-260P-29B • Suntech ZDNY-260P60 又は同等品で可能です	 YINGLI ENERGY (CHINA) CO., LTD. NO. 3399 CHAOYANG NORTH RD. BAODING, HEBEI 071051 CHINA TEL: +86 (312) 892 3801 FAX: +86 (312) 892 8800 yinglisolar.com PHOTOVOLTAIC MODULE IS RATED AT AM1.5G SOLAR SPECTRUM, 1000W/m² SOLAR IRRADIANCE, AND 25°C CELL TEMPERATURE <table border="1"> <tr> <td>MODULE TYPE: YL260P-29B</td> <td>APPLICATION CLASS: A</td> </tr> <tr> <td>RATED POWER: 260.0 W (0/+5W)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RATED VOLTAGE: 30.3 V</td> <td>OPEN-CIRCUIT VOLTAGE: 37.7 V</td> </tr> <tr> <td>RATED CURRENT: 8.58 A</td> <td>SHORT-CIRCUIT CURRENT: 9.09 A</td> </tr> <tr> <td>MAX. SERIES FUSE: 15 A</td> <td>MAX. SYSTEM VOLTAGE: 1000 V</td> </tr> </table>	MODULE TYPE: YL260P-29B	APPLICATION CLASS: A	RATED POWER: 260.0 W (0/+5W)		RATED VOLTAGE: 30.3 V	OPEN-CIRCUIT VOLTAGE: 37.7 V	RATED CURRENT: 8.58 A	SHORT-CIRCUIT CURRENT: 9.09 A	MAX. SERIES FUSE: 15 A	MAX. SYSTEM VOLTAGE: 1000 V
MODULE TYPE: YL260P-29B	APPLICATION CLASS: A										
RATED POWER: 260.0 W (0/+5W)											
RATED VOLTAGE: 30.3 V	OPEN-CIRCUIT VOLTAGE: 37.7 V										
RATED CURRENT: 8.58 A	SHORT-CIRCUIT CURRENT: 9.09 A										
MAX. SERIES FUSE: 15 A	MAX. SYSTEM VOLTAGE: 1000 V										

2.3.2. SHP仕様

最大動的揚水高さ（配管軋轢損含み）	250m
静圧高さ	<250m
総水量 最大	<35 ㍓・分
無拘束モーター回転	900rpm
動作時のモーター回転	100-600rpm
輸送時の総重量	25kg
純重量	23kg
保守点検期間	一年に一回定期的に
必要エンジンオイル	最大0.5㍓ SAE20W/30, 又は20W/40 又は 20W/50

2.3.3. 何処までの高さ迄揚水可能か

SHPの動的揚水高さは250mです。しかし農場で普段利用されるHDPEパイプの送水距離の限界は160m迄となっていますのでご注意下さい。静圧200m程度（時には250m）でも使用可能ですが、200-250mの長距離の場合、アドバイスを受けてください。

2.3.4. NZでの㍓・日のポンプ性能情報

第5章でも、出力計算例を解説していますので、それも参照してください。私たちはPVの出力を1040Wと決めています。各国での緯度や経度で出力には差がありますのでご注意下さい。下記の例を参考にして下さい。（参考です）

Month	<80m	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
Dec	10000	10000	8576	7718	7016	6432	5937	5513	5145	4824	4540	4288	4062	3859	3675	3508	
Jan	10000	10000	9129	8216	7469	6847	6320	5869	5477	5135	4833	4564	4324	4108	3912	3735	
Feb	10000	10000	9023	8121	7383	6767	6247	5801	5414	5076	4777	4512	4274	4050	3867	3691	
March	9207	9207	8184	7366	6696	6136	5666	5261	4911	4604	4333	4092	3877	3683	3508	3346	
April	6965	6965	6191	5572	5065	4643	4286	3980	3715	3482	3278	3096	2933	2786	2653	2533	
May	5507	5507	4895	4405	4005	3671	3389	3147	2937	2753	2591	2447	2319	2203	2098	2002	
June	4522	4522	4019	3618	3289	3015	2783	2584	2412	2261	2126	2010	1904	1809	1723	1644	
July	5529	5529	4914	4425	4021	3686	3402	3159	2949	2764	2602	2457	2326	2212	2106	2010	
August	6673	6673	5932	5339	4853	4449	4107	3813	3559	3337	3140	2966	2810	2669	2542	2427	
September	7712	7712	6855	6169	5609	5141	4746	4407	4113	3856	3629	3427	3247	3085	2938	2804	
October	8689	8689	7723	6951	6319	5793	5347	4965	4634	4344	4089	3862	3658	3476	3310	3160	
November	9473	9473	8420	7578	6889	6315	5829	5413	5052	4736	4456	4210	3989	3789	3609	3445	

NZの設置場所では夏の典型的な日は100mの動的高さに8000㍓・日 送りたいとしていました（100m=落差90m, パイプ軋轢損10m）

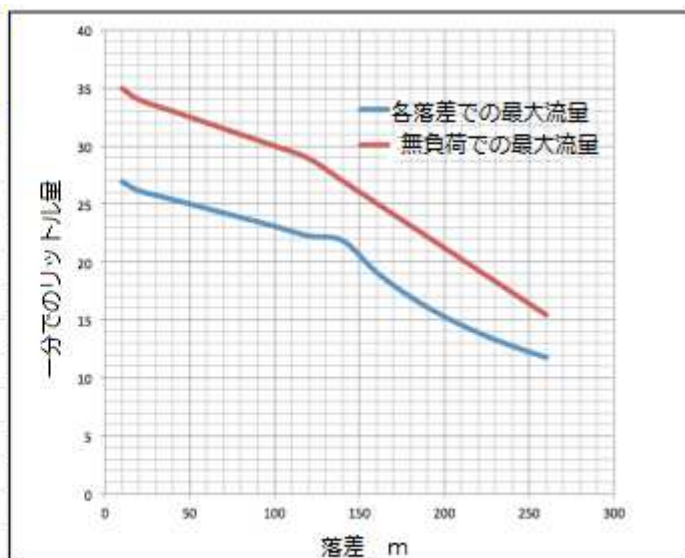
この表は多すぎる場合と少なすぎる場合との両方を兼ねています。もし晴天の多い日が続けばこの表以上かも知れません。もしパイプが細いため、落差損が出れば、少ない総水量に終わります。

80m高さ迄調子よく動いであれ、夏には(太陽が強い) 10,000㍓送り出すでしょう。80m以下の場合電力は少なくて済み、モーターは最高速度運動を始めますが、操作回路により速度を低下させます。（安全の為）

SHPを実現するための市場調査ではお客様は60-220mの静的高さを必要とされていました。この要求から総水量を35ℓ/分とし、落差ゼロで 10mmカムを使い、回転数を900rpmに設定しました。

2.3.1. 異なった高さでのポンプ最大流量データ

カム ストローク mm	落差	各落差 に於ける最大 流量	無負荷での 最大流量
10	10	27	35
10	20	26	34
9	40	25	33
9	60	25	32
8	80	24	31
8	100	23	30
7	120	21	27
7	140	22	27
6	160	19	23
6	180	17	23
5	200	15	19
5	220	14	19
4	240	13	15
4	260	12	15



流量は リットル・分単位

負荷無しのモーター回転900rpm

各流量送付での公称回転数600rpm

2.3.1. 季節による変動情報

ポンプ送水容量は、落差（揚水高さ）と流量により決まります。しかし太陽の光の強さが変われば送水量も変わります。この変化は実際には問題になりません。一般的に動物は太陽が照る日ほど水を欲しがり、曇りの日には欲しがりません。太陽光電源はこの意味で自然生活に適しています。

NZでの草原では牛や羊が放牧され、給水の為に太陽光が強い日差しでポンプを動かせる発想が生まれた訳です。また冬場の乳牛の搾乳小屋にも水が必要とされ、冬場に十分な電源が必要となります。ページ19に示した3列のPVは1560Wです。これは冬場日の当たる全方向をPVが受ける構造で ポンプ操作時間を延ばす目的です。

この方法以外に他のポンプ併用（例えば既にお持ちの場合）やバックアップ電源でSHPを動かす方法もあります。 ご自分の環境に適した方法をお選びください。第三章11の項でも、補足説明がされています。

3. 設計基礎の見直し

この説明であなたの必要なシステム設計を行い、何を注文すれば良いのか理解できます。

3.1 使用現場での必要条件

どのようなSHPがあなたに適しているかを知る為に、以下のどちらかをお考えください。

- ・本説明書の内容の説明に沿って、動的高さを計算し、SHPの概要を把握後、カムについては代理店にご相談下さい。

- ・下の表に書き込み代理店にお送りください。それにより必要なカムを計算します。

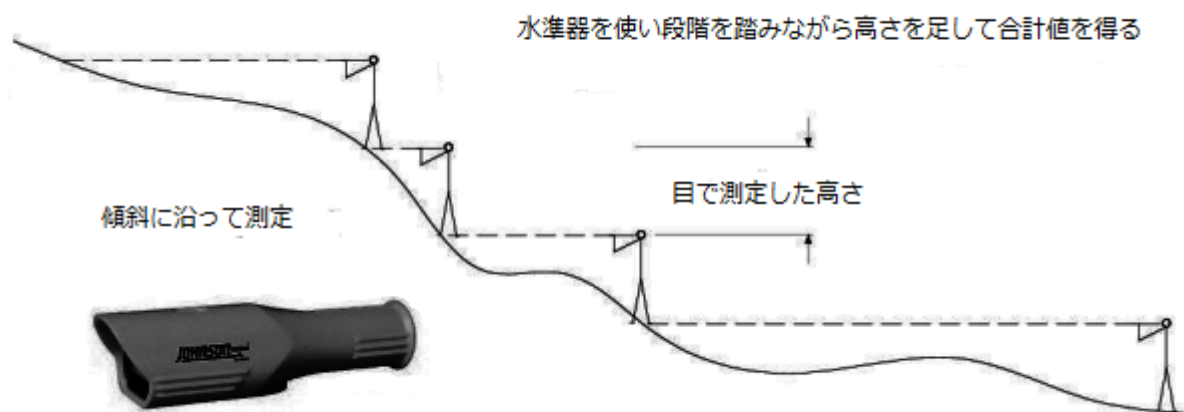
SHPは個々のお客様の環境で製造されます。カムは重要部品です。それにより圧と流量の要因が満たされます。ご指定後、設置場所が変わったとなると、又は、パイプ口径を間違っ購入された場合等、得られる水量は不足するか、SHPその物の損傷、パイプ接続部の破損に繋がります。その様な場合、新しいカムに変更する事により（異なったストローク）解決する場合があります。

SHP機種選定の為の環境情報 （20頁の主なる寸法表参照）	
質問事項	単位
ポンプ種類	SHP
本情報発信前に全てのマニュアルをお読みになり、薦められているビデオをご覧になりましたか？ もし未だなら、ご注文前に行ってください。	Yes/No
揚水高さ（SHPからタンクまでの静圧）	m
その為の送水管の長さ	m
その送水管の内径	mm
未決定の場合メーカーの推奨値を聞きたいでしょうか	Yes/No
乾季での水源が生み出せる流量	リットル/分
水源からSHPまでの吸引パイプの長さ	m
水源からSPHまでの吸引の高さは	m
未決定の場合メーカーの推奨値を聞きたいでしょうか	Yes/No
SHPへの送水は自重で自然送水（落下）ですか	Yes/No
各季節での一日での総水量の期待は	夏： 秋： リットル/日 冬： 春：
PV設置場所からSHPまでの電線距離	m

3.2 現場調査

3.2.1. 高さの測定

ポンプ位置から貯水タンク位置迄の垂直に上がる距離をメートルで測定しなければなりません。今迄の言葉は 落差、高低差とも書いていますが全て同じ意味です。まず最初は等高線の書き込まれた地図で大よその高低差を調べ、設置が決定される前に、実際の場所で測量が必要です。以下の何れかの方法を組み合わせ、精度のある落差データを得てください。



水準器：

実際のパイプ配管設置地面を歩き、上記のイラスト通りに測定します。この方法は落差が少ない場合に有効です。二人で作業し、一人は目印を的確に設定し、もう一人は測定に集中します。

低価格のレーザー水準器：

夕方や、太陽光に邪魔されない環境でレーザー光線を水平方向に照射し長い距離棒で実際の垂直距離を測ります。何回も繰り返し、精度を高めます。

圧力計：

もし、偶然に古いピストンポンプで揚水されておられるのなら、その設備を使って、ポンプの手前に圧力計を取付けます。ポンプを停止した水圧は静圧で、ポンプを動かした場合の圧が動圧です。例えば980kPaと表示されれば100mの距離です。この計測値は正確です。又今のパイプ径での水量を計れば正確な送水量が計算できます。

GPS、スマートフォン（Google Earth）の高度計利用：

正確ではありませんが、計画当初のデータ収集には役立ちます。

3.2.2. 取水源での流量測定

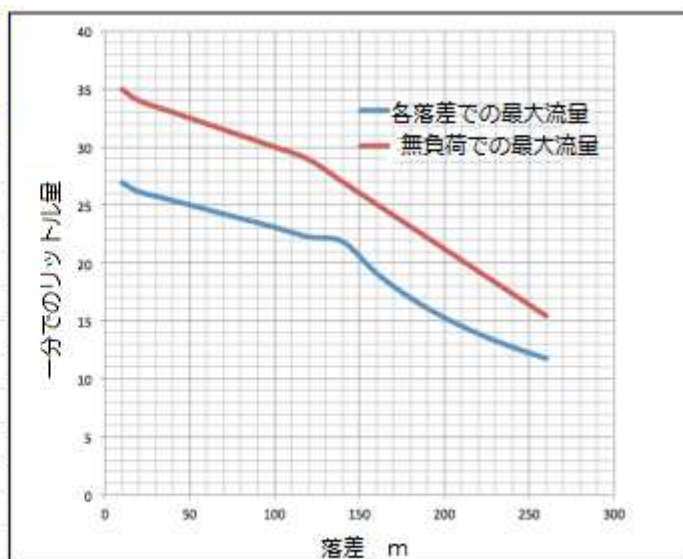
得られる水の量を測るには、水路にホースを埋め、安定させ、ホースの先に大きなバケツを用意し(容量は知っている訳で)、何秒でそのバケツが水で満たされるか、数回実験し、精度を高めれば、実際の利用可能な水量データを知る事ができます。

SHPの取水量は少なくて済みますので、バケツの大きさは1-10ℓ程度で十分です。

もしSHPが必要とする汲み上げ量以下の場合（下記データ参照）、夜間に貯めておく予備貯水槽を考えてください。最低5トンの予備を貯めるプールです。もし深さを50cm掘る場合のプールでは10平方メートルの空き地で済みます・

3.2.3. 色々な高さでの最大送水量 (23頁と同等データ)

カム ストローク mm	落差	各落差 に於ける最大 流量	無負荷での 最大流量
10	10	27	35
10	20	26	34
9	40	25	33
9	60	25	32
8	80	24	31
8	100	23	30
7	120	21	27
7	140	22	27
6	160	19	23
6	180	17	23
5	200	15	19
5	220	14	19
4	240	13	15
4	260	12	15



流量は リットル・分単位

負荷無し時のモーター回転900rpm

各流量送付での公称回転数600rpm

3.3 現場で必要とされるSHPの台数は

状況が個々の場所で異なりますので、落差とポンプアップする一日の必要量で、SHPの必要台数が決められます。一旦送水高さを決定出来れば、適切なパイプ選定の為に次頁の、ひと月の最大流量を知る事が出来ます。この表はメーカーの場所での太陽エネルギーが基本ですので、実際のユーザー位置では、多いか少ないか、変動します。従ってこの情報は例です。実際の太陽光エネルギー調査方法は第五章をお読みください。

- ・ 例えば真夏に7,500l/day必要で落差100mとするとSHP一台 カム8mm
- ・ 例えば真夏に15,000l/day必要で落差100mとするとSHP二台並列カム8mm
- ・ 例えば真夏に7,500l/day必要で落差200mとするとSHP二台並列カム5mm
- ・ 例えば真夏に7,500l/day必要で落差400mとするとSHP二台直列
(200mで中継の意味) カム5mm

3.3.1. NZでの毎月で得られた日・日の実測値

(NZは南半球に位置しています:日本夏は、NZは冬)

Month	<80m	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	250
Dec	10000	10000	8576	7718	7016	6432	5937	5513	5145	4824	4540	4288	4062	3859	3675	3508	
Jan	10000	10000	9129	8216	7469	6847	6320	5869	5477	5135	4833	4564	4324	4108	3912	3735	
Feb	10000	10000	9023	8121	7383	6767	6247	5801	5414	5076	4777	4512	4274	4060	3867	3691	
March	9207	9207	8184	7366	6696	6138	5666	5261	4911	4604	4333	4092	3877	3683	3508	3348	
April	6965	6965	6191	5572	5065	4643	4286	3980	3715	3482	3278	3096	2933	2786	2653	2533	
May	5507	5507	4895	4405	4005	3671	3389	3147	2937	2753	2591	2447	2319	2203	2098	2002	
June	4522	4522	4019	3618	3289	3015	2783	2584	2412	2261	2128	2010	1904	1809	1723	1644	
July	5529	5529	4914	4423	4021	3686	3402	3159	2949	2764	2602	2457	2328	2212	2106	2010	
August	6673	6673	5932	5339	4853	4449	4107	3813	3559	3337	3140	2966	2810	2669	2542	2427	
September	7712	7712	6855	6169	5609	5141	4746	4407	4113	3856	3629	3427	3247	3085	2938	2804	
October	8689	8689	7723	6951	6319	5793	5347	4965	4634	4344	4089	3862	3658	3476	3310	3160	
November	9473	9473	8420	7578	6889	6315	5829	5413	5052	4736	4458	4210	3989	3789	3609	3445	

3.4 必要に応じてどのようにポンプを操作するのか

需要と供給を合せるには貯水タンクの量が大切です。太陽光により水の送られる量は変化しますが需要に対しては大きな要因ではありません。

3.5 もしポンプが必要とする水量が不足した場合

水源の水にSHPは大いに依存しています。もし、ポンプが活発で水源の水が減少した場合空気が吸引パイプに入り込む恐れがあります。もし空気が混入すればポンプの回転は続行しますが送水は停止し、呼び水効果はなくなっています。

その後水源の水が復活しても、SHPの水引き込み動作は停止しています。この場合一旦システムを停止し、手動で呼び水効果をポンプに当てなければ再開しません。頻繁に発生する場合、フロートスイッチを水源に設け、モーターの動作開始線の自動化を計ります。このOnOff運動は太陽光回路には付けられません。太陽光パネルは全体的に80VDC続行用の回路です。更に詳しくは第四章 6 を参照。

3.6 送水に適切なパイプの選定（ポンプからタンクへ）

送水管の寸法は動圧に重要な要因です。動圧は 垂直距離（静圧）とパイプ内軋轢損での圧損の合計です。貴方の受け取るSHPは貴方が提出するパイプ寸法と配管距離で正確に割り出され、効率を維持できる設計です。ポンプの最大揚水高さはポンプ内に収納されているカムが（ストロークを生む）その役目を担っています。この関係は非常に緻密であり、どこかが間違えば全体の効果がでません。従って

正確な測定は

- ・ 吸引側の正確な高さ（又は水源が上にある場合はその距離）
- ・ SHPから上に位置する貯水タンクへの垂直距離
- ・ 吸引パイプと送水パイプの距離

送水パイプはユーザー手配です。これ以降示します情報により、正しい物を選定し、購入します。もし疑問があればお知らせください。もし迷われた場合、ワンクラス上の物をお勧めします。パイプは長い間使用する事により、内部に汚れが貯まり、それが摩擦抵抗を増加させ長い物であればそれだけ揚水力低下に繋がります。

ユーザー環境は異なり、設計は個別です。揚水の高さが鍵です。しかし、万が一ゲートが間違っても、カムを取替へ異なったストロークに変更し動かしますが、吐出量の変更は起こり得ます。カム変更はそう難しいものではありません。メーカーから購入するか、現地での鐵工所に発注します。この項目は**PHP**(Pelton Hydro Pump)のサービスマニュアルに書かれています。

3.6.1 PE管について

送水管の内径（**ID**）は大切と認識して下さい。例えば1mm間違ったと仮定してもそれは相当な落差損を与え送水距離が減少し送り出せる水量が低下します。ポンプも壊れ、パイプも破裂する恐れが生じます。

パイプ寸法の表示は**OD**『外側、これも**NB**の表示もあり（Nominal Bore）』で表示されることも多くその仕様に耐圧性能も書かれていますがIDの求める数値ではありません。結論はIDとその耐圧情報が必要です。以下の表は一台のSHPで一本の送水管を繋ぐ場合の寸法表です。2種の効率目標、10%と20%（次頁）に別れています。10%は高価品です。20%品は経済性優先で、ご希望の物をお選びください。

表一番左は実際の垂直落差でメートル単位です。その横の黄色は動圧で、ポンプが稼働しなければならない高さです。使用に適したカムはここから計算されます。表の使い方は先ず 垂直高さ(90m)とします。パイプの配管総延長距離を1000mとすると、10%損失パイプでは内径は32mm, 20%損失パイプでは28mmIDとなっています。価格を比較してみてください。

Head (m)		TARGET 10% FRICTION HEAD								
Net Head	Dynamic Head	Pipe length in metres								
		100	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000
60	66	22	27	31	35	35	38	39	39	40
70	77	21	26	30	34	34	36	38	38	39
80	88	21	25	29	33	33	35	37	37	38
90	99	20	24	28	32	32	34	35	36	37
100	110	20	24	27	31	31	33	35	35	36
110	121	19	23	26	30	30	32	34	34	35
120	132	19	22	26	30	30	31	32	33	34
130	143	19	22	25	29	29	30	31	32	33
140	154	19	21	24	28	28	30	31	31	32
150	165	19	20	23	27	27	28	29	30	31
160	176	19	20	22	26	26	27	28	29	30
170	187	19	19	22	26	26	27	27	29	29
180	198	19	19	22	25	25	26	27	28	29
190	209	19	19	21	24	24	25	26	27	28
200	220	19	19	20	23	23	24	25	26	27
210	231	19	19	20	23	23	23	25	25	26
220	242	19	19	19	22	22	23	24	25	26

Head (m)		TARGET 20% FRICTION HEAD								
Net Head	Dynamic Head	Pipe length in metres								
		100	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000
60	72	19	23	27	29	31	32	33	34	35
70	84	19	22	26	28	30	31	33	33	34
80	96	19	22	25	27	29	30	31	32	33
90	108	19	21	24	26	28	29	30	31	32
100	120	19	20	24	26	27	28	29	31	31
110	132	19	20	23	25	26	27	28	30	30
120	144	19	19	22	24	26	26	28	29	30
130	156	19	19	22	23	25	26	27	28	29
140	168	19	19	21	23	24	25	26	27	28
150	180	19	19	20	22	23	24	25	26	27
160	192	19	19	20	21	22	23	24	25	26
170	204	19	19	19	21	22	23	24	25	26
180	216	19	19	19	21	22	23	24	24	25
190	228	19	19	19	20	21	22	23	24	24
200	240	19	19	19	19	20	21	22	22	23
210	252	19	19	19	19	19	20	21	22	23
220	264	19	19	19	19	19	19	21	21	22

ご注意 ; SHPの最低IDは19mmでそれ以下では使用出来ません。

PEパイプは、寸法が豊富で、耐圧も色々作られ、長さも色々、且つ耐久性にも優れているのでSHPの使用に適しています。価格も適しています。 PVの電線保護にも利用可能です。

パイプの耐圧とその必要な距離で、安価な方法もお薦め出来ます。例えば総延長距離を160mとした場合、高い方の価格のパイプを16Barのかかる場所に使い、次は12Bar,次は9 Bar, 最後は6Barと順序でパイプの圧を変えます。最初から最後まで16Bar用パイプ一本使いより、コストは半減します。

正しい内径 (ID) が解れば長さによるロス分を正確に次頁の表から知る事ができます。

3.6.1 樹脂管での100m距離での圧損について

Flow l/min	Smooth new plastic pipe ID in mm																							
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
10	2.9	2.2	1.8	1.4	1.2	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
11	3.4	2.6	2.1	1.7	1.4	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1		
12	3.9	3.1	2.4	2.0	1.6	1.3	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1		
13	4.5	3.5	2.8	2.2	1.8	1.5	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1		
14	5.1	4.0	3.2	2.6	2.1	1.7	1.4	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1		
15	5.8	4.5	3.6	2.9	2.3	1.9	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2		
16	6.5	5.1	4.0	3.2	2.6	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2		
17	7.2	5.7	4.5	3.6	2.9	2.4	2.0	1.6	1.4	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2		
18	8.0	6.3	5.0	4.0	3.2	2.6	2.2	1.8	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2		
19	8.8	6.9	5.5	4.4	3.5	2.9	2.4	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3		
20	9.6	7.5	6.0	4.8	3.9	3.2	2.6	2.2	1.8	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3		
21	10.4	8.2	6.5	5.2	4.2	3.4	2.8	2.4	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3		
22	11.3	8.9	7.0	5.6	4.6	3.7	3.1	2.6	2.1	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3		
23	12.2	9.6	7.6	6.1	4.9	4.0	3.3	2.8	2.3	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4		
24	13.2	10.3	8.2	6.6	5.3	4.4	3.6	3.0	2.5	2.1	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4		
25	14.2	11.1	8.8	7.1	5.7	4.7	3.8	3.2	2.7	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4		
26	15.2	11.9	9.4	7.6	6.1	5.0	4.1	3.4	2.9	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4		
27	16.2	12.7	10.1	8.1	6.5	5.3	4.4	3.7	3.1	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5		
28	17.3	13.5	10.7	8.6	7.0	5.7	4.7	3.9	3.3	2.7	2.3	2.0	1.7	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5		
29	18.4	14.4	11.4	9.2	7.4	6.1	5.0	4.1	3.5	2.9	2.5	2.1	1.8	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5		
30	19.5	15.3	12.1	9.7	7.9	6.4	5.3	4.4	3.7	3.1	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6		

3.6.1 市場で入手できるパイプの種類 (NZ)

Pipe OD mm	Pipe ID mm	Material	Pressure rating PSI	Pressure rating m	Pressure rating kPa	Pressure rating Bar
17	15	LDPE	130	90	900	9
25	20	LDPE	116	80	800	8
25	22	MDPE	130	90	900	9
25	21	MDPE	180	125	1250	12.5
32	25	LDPE	94	65	650	6.5
32	28	MDPE	130	90	900	9
32	27	MDPE	180	125	1250	12.5
38	32	LDPE	72	50	500	5
40	35	MDPE	130	90	900	9
40	34	MDPE	180	125	1250	12.5

入手容易なIDの表です。NZでは160m迄はいつでも買えますが、それ以上の高さ用は入手困難です。

3.6.1 “IPLEX社提供” LDPE/MDPE/HDPE 価格参考

この会社は 耐圧に幅があり、例として60,90,125,160, 200, 250m迄あります

	Greenline (370 Series)		Redline™ (360 Series)		Rural Black (340 Series)		BlacklinePN16 (3500 BTS Series)		BlacklineHPPN20 (3500 B Series)		BlacklineHPPN25 (3500 B Series)	
	Bar	PSI	Bar	PSI	Bar	PSI	Bar	PSI	Bar	PSI	Bar	PSI
20	9	131	12.5	182	X	X	X	X	X	X	X	X
25	8	116	12.5	182	X	X	16	233	X	X	X	X
32	8	116	9	131	12.5	182	16	233	X	X	X	X
40	6.3	91	9	131	12.5	182	16	233	X	X	X	X
50	6.3	91	9	131	12.5	182	16	233	X	X	X	X
63	6.3	91	9	131	12.5	182	16	233	20	291	25	364
75	X	X	X	X	12.5	182	X	X	X	X	X	X
90	X	X	X	X	12.5	182	16	233	20	291	25	364
110	X	X	X	X	12.5	182	16	233	20	291	25	364

販売価格情報（NZの例）

125m, 25mmOD、（20NB）メートル当たり 日本円換算170円

90m, 32mmOD、（25NB）メートル当たり 日本円換算175円

90m, 40mmOD、（35NB）メートル当たり 日本円換算230円

3.7 NZの使用例

3.7.1. 場所紹介

- ・貯水タンクまでの高さ80m(と、タンク注入口までの高さ 2m)=82m
- ・配管距離 1000m
- ・真夏の必要水量 5,000ℓ/日
- ・送水管設置状況；一定の角度で安定して上昇

圧損率20%を目標に内径を29mmのパイプと考える。25NBパイプを決定、この場合のODは32mmである。選定は65m, 90m, 125mと利用出来る。低圧管は最上段エリアの圧に適している。

Head (m)		TARGET 20% FRICTION HEAD					
Net Head	Dynamic Head	Pipe length in metres					
		100	250	500	750	1000	1250
60	72	19	23	27	29	31	32
70	84	19	22	26	28	30	31
80	96	19	22	25	27	29	30
90	108	19	21	24	26	28	29
100	120	19	20	24	26	27	28

この例は各種IDを組み合わせる事であり、必要なパイプの実際のロスを計算する。その為最大流量を決める必要があり、100mの動圧では23ℓ・分となる。

表からこの流量と定め100メートルでのロスメートルを総延長距離から割り出すこととする。次頁参照へ。

Cam stroke (mm)	Max Operating head (m)	Max flow at head (l/min)	Max flow unloaded (l/min)
10	10	27	35
10	20	26	34
9	40	25	33
9	60	25	32
8	80		31
8	100	23	30
7	120		27
7	140	22	27
6	160	19	23
6	180	17	23
5	200	15	19
5	220	14	19
4	240	13	15
4	260	12	15

Pipe needed	Pipe ID mm	Friction head per 100m roll	Total
2 x 200m roll of 125m rated pipe	27mm MDPE	2.3m	9.2m
2 x 200m rolls of 90m rated pipe	28mm MDPE	1.9m	7.6m
1 x 200m rolls of 65m rated pipe	25mm LDPE	3.3m	6.6m
Total pipe head			23.4m

とすると、静圧計82m+パイプ軋轢損23.4=105.4mが必要なヘッドとなります。損失は28%ですが、その裏には29mmID以内の細い管を使いコスト低下を一方で得られています。この条件でのメーカーのカム選定は8mmストロークを使用し（これは落差100m用）、必要なら、他の物にも変えられます。

御不審な点があるとすれば、メーカーとしての推奨は常に太めのパイプを（将来内部に汚れが貯まり、それがヘッド損に繋がるので）、薦めますが、基本案は；

- ・必要な流量
- ・パイプのコスト
- ・カムの種類に合致するか

これらの考察が必要で

もしパイプが細すぎると、ポンプが失速する事故多発の場合、カムを小さな物にし、高い場所にも送るように出来ますが、流量は低下します。流量が減ってもいい場合、このような応用は可能です。

実際の机上計算での計算エラー +・- 10m程度であれば、動圧の影響でポンプ失速事故は無いと思いますが、もしそのエラー値が **それ以上の場合**、多くの理由はパイプ代節約の為細い物を取付け、失速事故や、欲しい流量が得られないなど、本来の目的から逸脱する事を予想出来ない事を避けたいと思います。

3.7.2. 現場での流量試験

ポンプ設置完了後、流量検査を先ず行います。



四月半ば（南半球は秋） 58秒間 容器に水を入れ、20ℓに達する。20.7ℓ・分
机上計算では真夏の太陽光ピークでは23ℓであり、この差は正しいと思えます。圧力計
を見る事で送水高さを調べます。

3.7.3. 現場での圧力試験



動作中の圧力計は、980kPa=100m(計算上の数値は105.4m)
停止時の数値は 820kPa=82m

停止中の静圧の高さは少し計算から外れていますが、動圧は100mであり、量は20.7ℓ
得られるとすると8mmカムで満足となります。

3.7.4. お客様の意見

設置の結果は

- * 8時間日中動作で平均15ℓ・分で、満足です 4月18日 2017
- * 貯水タンクが満タンになったので、PV一枚を止める事とする 4月26日 2017

メーカーの机上計算では4月中旬の太陽光の力で予想5500ℓ・秒としていました。お客様のデータは、その日の太陽光で15ℓ・分ですから、秒換算では $15 \times 60 \times 8 = 7200$ ℓ・分となり、その日の太陽は真夏の強さだったと言えます。秋の太陽ではなかったと言えます。

3.7.5. もし25mmOD **20NB** LDPE管を使ったら？

もしこのお客様が、80m分を内径20mmの安価なパイプを買ってしまったとしましょう、そうすると動圧は $85\text{m} + 10 \times 9.6\text{m} = 181\text{m}$ の圧が必要となります。

問題発生は：* モーター停止（又はモーターが壊れる）又は

- * SHPとパイプの結合部が破裂する

どちらになってもシステムとして動きません。解決は1000meterのパイプ配管をやり直すか、小さなカムに変更しますが流量は不満足になります。従って、メーカーのアドバイスには従うべきです。

3.7.6. もし40mmOD **35NB** MDPE管を使ったら？

もしこのお客様が、90m分を35mm内径の高価なMDPE管を買ったとします。そうすると動圧は $85\text{m} + 10 \times 0.7\text{m} = 92\text{m}$ です。これは良いですね。価格のUPは25NBに対して35%UPです。（NZ価格）。この価格UPのメリットは：

- * 同じポンプでも効率が高くなり、流量が多くなる
- * ポンプ出口の圧力に負担がかからない
- * ポンプの失速が起こらない
- * 更に高い場所に送れる
- * 年と共にパイプ内の堆積物で落差が増えるが、パイプ交換迄の時間が長くなる

3.8 吸引パイプについて

吸引パイプの高さは5m迄です。上から下に下り水を貰えるなら（吸引無し）最高です。これ以降の章で吸引給水設計や、呼び水のやり方を説明します。もしSHPが複数台あり、同じ給水ラインで分かち合える方法は上から下に流す方法しか利用出来ません。

吸引方式の場合、それぞれのSHPにはそれぞれのホースを水源に漬け込み信頼性を確保します。吸引パイプはユーザー手配です。標準は 25mmID, 長さ 5 m迄、色は透明です。足弁（吸口弁）も必要です。

何故透明かと言うと

- * 吸込み状況が見える
- * 空気泡の確認が出来る（つなぎ目から、どこかの穴から、キャビテーション）

吸引パイプの例は

- ・ 25mm(1")ID , 最大10m迄
- ・ 32mm(1 1/4") ID, 10-30m
- ・ 40mm(1 1/2") ID, 30meter 以上

3.8.1. 1mあたりの内部抵抗でのmm損は

吸引パイプは短いので、送水パイプのような長いパイプで問題になる軋轢損失の心配はありません。しかし損は実在します。以下の表を参考にして理解して下さい。

Suction Pipe ID	Flow Rate l/min																													
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
25	8	9	11	12	14	16	18	20	22	24	26	28	31	33	36	38	41	44	47	50	53									
32	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	15	16									
40	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6									

計算方法は：例です

- * 吸引長さ 10m
- * パイプID25mm
- * 流量 23ℓ・分

この吸引ラインに於ける抵抗での損失 = $10 \times 33\text{mm} = 330\text{mm} = 0.33\text{m}$

送水パイプでのヘッドロス、垂直距離での静圧とパイプ内の軋轢損の合計と同じ理屈です。もし静圧が 3.3mの場合、この0.33mのロスは吸引ヘッドでの10%損失です。計算上10%以上は我々には適しません。もしSHPの吸引パイプが10mと仮定した場合、32mmIDのパイプが必要となります。

3.8.2. 吸引パイプの上から下へ構造の場合の設置方法

吸引パイプの設置では

- ・ 取水源は強靱な構造を有する事
- ・ 上から下に連続的に平均的にパイプを這わせる。岩など途中で高くなる場所は避ける。配管が連続して下降すれば空気泡はパイプ内部から上に押し出される
- ・ 一旦パイプ配管が完成した後、岩、木、地面等にパイプを固定し、水が重量物と変化して、パイプが下に移動したり、洪水時押し流されないようにする。
土の中に埋め込めるのが良い
- ・ 上から下への距離は3m以内に留め、万が一の突然停止時に発生するウォーターハンマー現象で、足弁の破損を防止する

3.9 ポンプの設置場所

SHPポンプの設置に適した場所選定への助言です。

3.9.1. その場所に自由に行ける事

もし必要なら、階段を作り、手すりをつけ、誰でも容易にポンプ設置場所に安全に往来出来る様に工事を施す。



3.9.2. 水源より下流であればなお可

その様な場所で、且つ水が上から下にポンプに供給出来れば理想です。この方法では呼び水作業が不要になるかもしれません。

3.9.3. ポンプは洪水レベルより上が可

3.9.4. 地表より50mm上にフレームを作る

モーターやポンプの冷却の為に空冷が必要で、50mmの床下空間から空気を取り入れます。

3.9.5. タンク近くに設置が望ましい

送水管の価格は投資の大部分を占め、ポンプ代より上になる場合があります。送水管のコスト計算は、SHPとタンクの距離で決まります。取水源近くのポンプの位置は変えないで下さい。

SHPの必要とするパイプ代は大型ポンプの物より低くなります。SHPの動作時間は長く且つ送水量も緩やかです・燃料ポンプや電気を使うポンプの直径より、SHPの物は細く、他のポンプは同じ最終量としても、短時間に大量に送る設計の為IDは太くなっています。SHPの設置費用はエンジンポンプや大型電気ポンプに比較して、相当安価で効率が高いと言えます。

3.9.6. 太陽光パネルの近くが望ましいがそれに固定しない

SHPポンプ自体を太陽光パネルの基礎に取付けたいと思われるかも知れませんが、**それはおやめください**。ポンプはパルス発生運動や回転運動を伴い、もしPVの骨組みに取付けますとPV自体が共振、振動、最後には破損を引き起こします。PVの囲いの中にSHPを入れ込む（理由がないのですが）場合、固定は別々でSHPとPVを繋がない事。

3.9.7. このポンプは騒音を出しません

ポンプ運動中20m離れて聞いてください。なにも音は聞こえません。音がしないとは言っていますが、使う場所が畑の中なら、問題はないでしょう。しかし、それでも気になる人がおられた場合、ポンプ小屋に入れたり、周りを木で囲みます。エンジンポンプやラムポンプに比較してはるかに騒音はありません。

3.10 電気系統への考え方

言葉の説明＝BLDCドライバー（Brushless Direct Current Motor driver） 永久磁石を使ったモーターで直流（DC）を電源とします。このマニュアルでは**BLDCドライバー**と書かれています。

太陽パネルで得られた電力はBLDCドライバーに送られその電力調整後ポンプモーターを動かします。BLDCドライバーに与えられる入力電圧は約60Vに操作されVoc値80Vを超えない設計です。ポンプの動作電源として、電圧範囲は広くとっています。最低100Wの太陽パネルがあれば動きますが、最大は700W使えます。しかし太陽光の明るさに左右されますので、不足分を補うにはパネル枚数を増やします。基本は520W x 2 のパネル群を準備ください。260W・パネルx2枚を直列にし、その2列を並列に繋ぎます。

パネル向きはピークを求めるのではなく、長い時間ポンプを動かす考えです。全ての方向を北半球で南に向け最大値を短時間得るのではなく、朝早い時間からポンプが動き、日が沈むころにも動かせるのが理想です。曇りの多い場所や水の量を増やしたい場合、3台目のパネル群を設け、1560Wにする事も必要かもしれません。ポンプの消費は最大750Wです。この3列目は曇りをカバーする為であり、又一日中日光面に全体でカバーする目的です。

3.10.1. ソーラーパネルと取付け角度

朝と夕に対し2セットのパネルを向けてください。しかし、日の出、日の入りではありません。この時刻では発電に必要なエネルギーは得られません。

*4パネル（2組）の場合、朝9時に発電する角度で、夕方は16:00の時刻でも発電可能にする方向です。



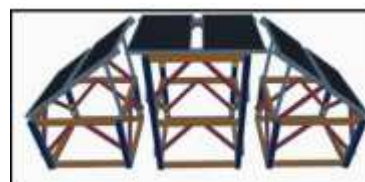
*6パネル（3組）の場合、朝は8時、昼は 12:30, 夕方17:00の時刻でも発電可能にする方向です。



*山などで朝晩日陰の影響を受ける場所では、朝の日の出の1時間後に、夕方は陰になる1時間前の位置に。3組の場合、真ん中の組は朝晩の中間地点に設置します」。

曇った日の場合、太陽光線は拡散されていますので、設置向きは重要ではありません。晴天時の太陽エネルギーはSHPの必要量以上に得られますが、モーターの必要量には制限があり、太陽への向きを考える事は重要ではありません。方向は、大体その向きが良いのだろう程度で結構です。PVセットは組み立てればいつでも方向を変えられますので場所毎の適切な向きを経験から得てください。

赤道に近い場所では東西方向にそれぞれ25度の傾斜角度で設置し真ん中は真上に向けておきます。右のイラストを参考にしてください。



3.10.2. 送電線の長さと太さ

SHPには2個のMC4端子がフライングケーブル付で供給されています。内部のプラグも含まれています。

PV位置（ブレーカーボックスを準備）とSHPの距離で電線の太さは変わります。100m程度であれば4mm² スズメッキ2重絶縁線で十分ですがそれ以上になれば太いアルミ線を薦めます。

Cable length (m)	4mm ² 650W % loss	8mm ² 650W % loss	25mm ² 650W % loss	\$NZ cost to supply	Material	Wire protection
10	1.5			40	Tinned copper 2 cores	20mm LDPE/PVC
20	3.0			80	Tinned copper 2 cores	20mm LDPE/PVC
30	4.5			120	Tinned copper 2 cores	20mm LDPE/PVC
40	6.0			160	Tinned copper 2 cores	20mm LDPE/PVC
50	7.5			200	Tinned copper 2 cores	20mm LDPE/PVC
60		4.0		480	Tinned copper 4 cores	25mm LDPE/PVC
70		5.0		560	Tinned copper 4 cores	25mm LDPE/PVC
80		6.0		640	Tinned copper 4 cores	25mm LDPE/PVC
90		7.0		720	Tinned copper 4 cores	25mm LDPE/PVC
100		8.0		800	Tinned copper 4 cores	25mm LDPE/PVC
125			5	400	Aluminmu 2-core	25mm LDPE/PVC
250			10	800	Aluminmu 2-core	25mm LDPE/PVC

（価格はNZドルで消費税運賃が加算されます）

この表は650W必要なポンプ電力での電線による電力損失を示します。30m程度の距離は典型的で経済的です。長めの距離は避ければ避けたいものです。電線電力ロスが5%以内に留める事をお勧めします。電線の距離損失を5%とみた場合、送水管の圧損は10-20%となり、両者の調整をお考えください。

3.10.3. ELV(低電圧)電線保護

配線に伴う法律は、NZやオーストラリアでは

ASNZS5033・ASNZS3000・ASNZS4509があります。

このマニュアルを作っている時点での法律で重要な物は：

5033:7.5.11.3 地中での保護管についての定義は、低電圧配線では深さの定義はありません。注意；目標は機械的安定性へのリスクを考慮する事にあります。

NZでの低電圧では地面に接触する電線は埋める事は必要とされないが、上に這わせる事が出来るが、その保護は考えねばならない；例として

- * UV光線への対策（LDPE管に入れる）
- * 牛のひずめ対策（LDPE管に入れる）
- * 牛がかむ対策（LDPE管に入れる）
- * トラクターや農場の車に対し(LDPE管に入れ、門や交差点では100mm埋める)

3.10.4. 過電流保護

PVパネルでの短絡電流は、枚数の制限から、過電流保護は必要とされません。

- * 1040W PV の場合 18amp
- * 1560W PV の場合 27amp

MC4端子と4mm²の電線での最大許容電流値は30ampとなっています。

お客様側で PV端子箱に16ampのDCブレーカーを用意ください。理由は

このブレーカーは短絡時作動するかもしれませんが、本来の目的は過電流保護様でなく500VブレーカーはDC電源のON/OFFスイッチとして使います。最大電流が流れている時点でもOFFにできます。従って、銘板はその旨示し誤解を避けます。

3.10.5. 雷よりの保護

NZの規制では雷保護の必要は指摘されていません。しかし各国の法律で規制されているかもしれません。又はPVフレームのアースは必要かも知れません。

3.10.6. アース結線

NZの規制ではPV板はELVでありアースは必要ありません。各国での状況では異なるかも知れませんが調査ください。

3.11 冬場や夜間にソーラーなしでポンプを作動させる方法

3.11.1. 230VACガソリン発電機システム(SHP-PV&Gen)

2018年（予定です）に水の必要性の高い場合、夜間に発電させ、ポンプを作動するAC/DC 1kVA要用の発電機セットを計画中です。230Vに安定させる電流安定装置は発電機に必要です



3.11.2. 230V電力会社送電線利用(SHP-PV&Grid/ELV)

2018年（予定です）に水の必要性の高い場合、夜間にポンプを作動する230VAC家庭電源から60VDCを得るコンバーターを計画中です。太陽光線が少ない場合、若しくはPVなしで、SHPを動かす電源として使えます。メリットは500m遠方でのポンプ作動です。



3.12 SHPの太陽パネルを他の目的に使用する

本来の目的は家畜や草木の水やりの為にPVを電源として、SHPを動かして利用する為ですが、電気フェンス、通信用電源としても余剰分のPV電力は利用出来ます。

* PVフレームの適当な空間を利用して、防水性のある小屋を作ります。又はPVの足場を継ぎ足して防水性のある小屋を作ります。

* その中にトラック用蓄電池 12V 200Ah一個を置きます。

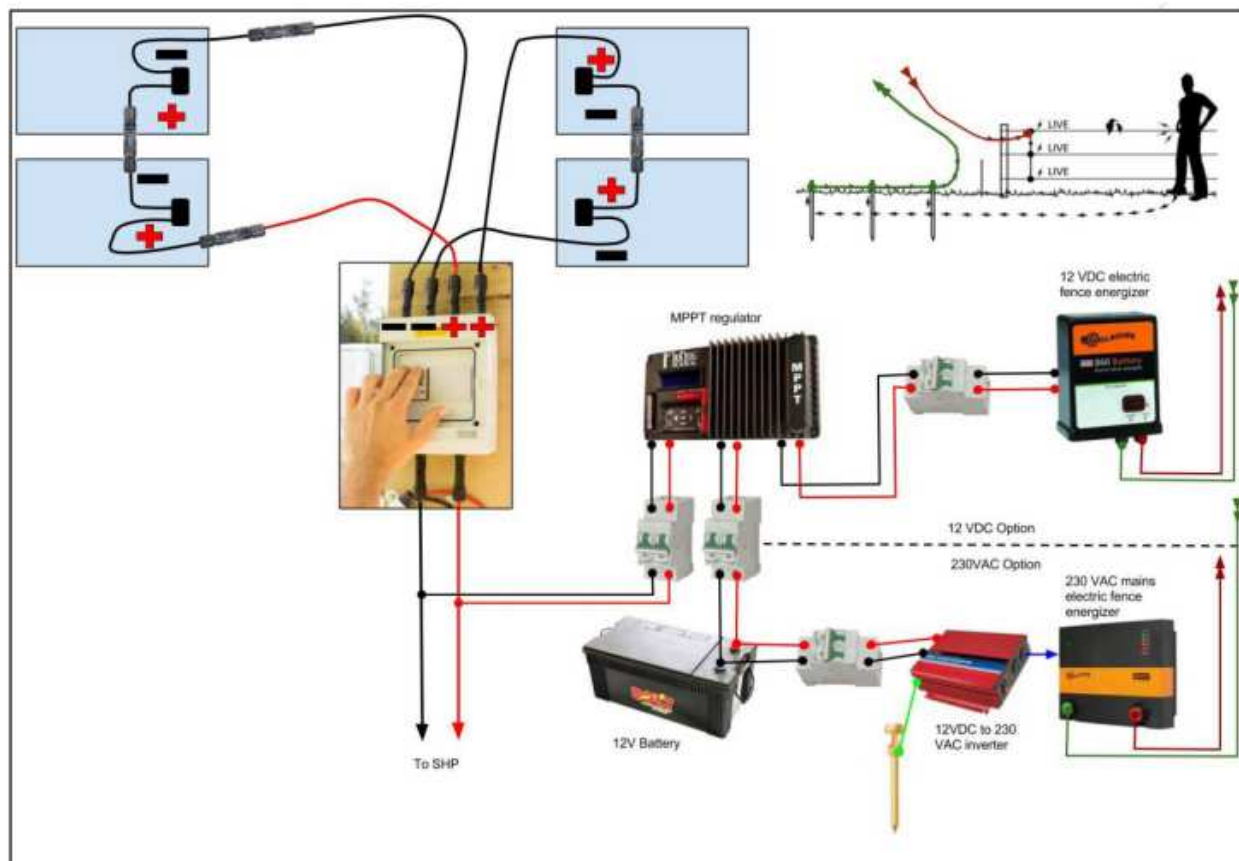
* MPPT充電制御器を使い、12VDCの蓄電池充電に使います。蓄電池設定には専門知識が必要です。プログラムの指示に従い、設定が必要です。MPPT制御器のマニュアルに詳しく解説されていますので、従う事。入力最大電圧は100VDCに耐える物を選んで下さい。

* 電気フェンスに流す電気を 12VDCにするか（小規模フェンス）、230VACにするか（大規模フェンス）、で 出力電圧やシステムが変わりますので、先に決めておいてください。



*もしACの場合、DC/ACインバーターを使いDCからACに変換します。このAC電線設定には専門家の手を借りる場合がありますので、ご注意ください。

電気フェンスを作動させる電力はごく少なく、ポンプ性能に大きな影響は与えません。太陽が照射始めた時点ではMPPT制御器が優先的に電力を吸収し蓄電池に電力を振り向ける動作をしますので、その時点ではSHPポンプの作動を遅くする事があります。しかし、何も無い場所で電力を使える事は、農業従事者にとって魅力あり、6x260W 太陽パネルはコスト以上に作業を有利にしてくれることでしょう。



3.13 NZに於ける承諾関連

3.13.1. 建築骨組み関係

太陽光パネルの建設に対する法的制限はありません。この例では10平方メートル以内の面積で、居住の目的でもありません。

3.13.2. 電線関係

SHP自体は電氣的に安全で（正しく据え付ければ）低電圧で作動し(60VDC)法的制限は無く、電氣的危険性も存在しません

3.13.3. 源泉取水承諾

多くの場合この様な自分使用の貯水には同意の必要性は有りません。

4. 取水口設計

NZの水源は湧水や傾斜土地での小さな小川です。多くの場合小高い丘の底で生まれた小さな溪谷の湧水で、0.1-0.5リットル・秒が得られます。少々手を施して：

- * 小さな湧水を集合させる作業
- * 夜間に水を貯め込める貯水場所を用意
- * 足弁を差し込める深さへの取水深みを作る

4.1 自然破壊の無い水利用について

SHPを使う場合の予想される弊害は

- * 水中の植物や魚への影響
- * 水辺で生活している動植物への影響
- * 流れの堤防や形成する土地への影響

NZの規定では水をポンプで上げ、その地域の家での必要に使用するには何ら許可は入りませんので許可された行動ですが、もし撃滅危惧種の生息地では別扱いとなります。

しかし水路の中に別途ため池を作る場合は同意が必要とされ、水路での建造物建設には許可がいるかどうか先に調べる必要があります。

貯水タンクから流れ出すオーバーフロー水が浸蝕問題を引き起こさない事も注意が必要です。

4.2 吸い上げ、それとも 自重で水を得る

勿論上から下に落下する自重方式がSHPには理想です。通常吸引パイプ方式では空気泡混入時、呼び水の手順が常に必要で、この手間が省けます。

呼び水での吸引方式の高さは最大5mです。しかし空気泡が入り込めば、停止します。

作業開始時、もし送水管内部が空の場合、1.2m迄の高さであれば水を吸い上げますが、送水管に水があり、吸引パイプに空気泡があれば、SHPは手動で**呼び水**運動を起さねばならないのです。（差し水ともこれ以降表現）

この水吸い上げ問題を防止するには

- * 給水パイプは可能な限り短く
- * 内径は大きく、ID=25～32mm
- * 吸引距離は出来るだけ低く
- * 足弁のシートは綺麗で、最良の条件で
- * 足弁の先端は流れや池の底に（そこには小さな砂があり）当てない事

4.3 自重で水を得る構造

流量が0.5ℓ・秒以上の場合。小水力発電に利用される取水源の原理が利用出来ます。ゴミ除けスクリーンセットの下に25-35mmIDのパイプをはめそこからSHPにおくります。余分な水はスクリーンの上のゴミを流してくれます。取水源の参考文献はいつでもご請求ください。マイクロ水力での取水方法と同じことですが、SHPは小型で済みます。

自然水を使う装置ですので洪水の危険性があり、その圧力に耐える強度が必要です。SHPの設置位置は、洪水レベルより上側に置かなければなりません。



もし流量が5ℓ・秒以上であれば、太陽光利用システムのSHPを使うのではなく、ペルトンタービン作動の**PHP**をお勧めします。流れ落ちる水でポンプを回せますので24時間稼働可能です。

水を上から下にSHPポンプに送るには、小さな流れの下に水のたまり場を設けそこから上の写真の様に水をスクリーンに流します。ホースはスクリーンの下に入れます。ゴミ類はスクリーンの上を流れ、綺麗な水のみをポンプに送ります。



これら取水口は場所、場所で工夫します。上の写真の様な角度の付いたスクリーン方式は保守不要方法で便利です。水を貯める小さなヘッドタンクを水中に固定し、その上にステンレスのスクリーンを入れ、タンク内は綺麗な水のみが来るようにする工夫と工事が必要です。水の力は想像以上に強力で、この機構は相当頑丈に作るべきです。必要なら専門家に依頼して下さい。ネットで調べると、といの水を利用したタンクに取付けるゴミ除けもあります。

ご自分で作れます。ステンレスメッシュと樹脂製タンクでも工作可能です。しかし、メッシュは裏側には太いステンレスパイプで動かないよう補強し、強靱性を確保して下さい。メッシュの代わりに0.5-1mmの穴の開いた板でも構いません。供給側の水の量がポンプ送り量より低いと吸引パイプに空気が入ります。そうすると手動で再作動（差し水）の必要が生じます。

流量が変動し、フィルターがゴミで詰まるとポンプ停止で手間がふえます。この様なトラブル対策として、中間タンクを設け、（フロートスイッチが作動すると、ポンプを止める方式）安全を確保する方法も、この後に説明します。ポンプ運動を停止させる方式で、PVを停止させるのとは意味が異なりますので、ご注意下さい。

4.4 ポンプより下側から汲み上げる構造

4.4.1. 水充満問題を避ける

SHPは送水パイプが空の場合吸引力は発揮できません。1.2mの吸引パイプであれば一回目の水差し作業は行えます。（足弁が十分水に満たされている場合は1.8mも可能です）しかし今までの市場で販売されている長いストロークポンプとは異なるSHPは圧力のかかる長いライン中の空気を押し出せる力は有りません。もし長距離パイプに水の連続性が無くなれば、手動で水を満たす手間が必要です。この作業はSHP操作説明、第八章で説明します。

今迄の給水ポンプのストロークは大体75mmでエンジンポンプ（右写真）に使われ、圧縮比が高く静圧より高く空気を圧縮でき、足弁無しでも、必要な圧力まで水を送り出せるので、水切れの無い操作が出来ます、一方SHPのストロークは6-10mm程度で、空気圧縮比は少なく送水ラインの水圧よりピストンダイアフラム前の圧が空気泡で低下し、吸い込まなくなります。



SHPの使用では最初の使用で、空のホースで、一番初めには自分で吸い込む運動は出来ます（しかし1.2m程度の吸引高さ迄で、水で潤ったホースであれば1.8m迄は可能です）。2回目ではその吸い上げパイプ内部は水で満たされていなくてはなりません。足弁の必要性がここにあり、この弁のおかげで水が常に満たされ、その状態が保持されていなければなりません。この弁には容易に近寄る事が出来、予備にもう一個の弁で運動の連続性を持てるようにします。

上から下に水を与える自重方式ではこの足弁は不要です。もしお客様がエンジンポンプで慣れておられる場合、過去の吸引とは異なったSHPに慣れるには、意識を新たにして取扱いや吸引の高さの理解が必要です。

トラブルの少ない据え付け場所や安心した操作には：

- * 可能な限り自重で水が得られる事
- * 取扱いに慣れるまでSHPのポンプ小屋を建てない事。取り扱いに慣れた後適切な、便利な小屋を建てる
- * 自重給水方式でなく吸い上げしか出来ない場合、足弁は必要で吸い上げ距離に限界があります。吸引力低下の場合、足弁は水漏れを起していますので、取り替えるスペアー弁で作業を継続します。

結論は； SHPはもし今迄送水ポンプを使われた場合、その概念で製造されていない事を先ず知ってください。ストロークは短いのです、理由は特殊DCモーターの速度は遅いのですが、安価であり、コンパクトであり、お客様には有利です。もし過去に長いストロークでのピストンポンプに慣れておられた場合、比較できないとご理解ください。

4.4.2. 吸引の高さ

足弁からの水漏れ事故は吸引停止ですので、可能なら自重式水供給をお考えください。水源が上にあり、そこから流れを引き込む構造で、不安定さを解決できます。

理論的に、SHPの吸引力は10.33m迄の深さに対応していますが、その為には引き込み側には完全な真空状態を作らねばなりません。従って、通常使用時の吸引口スを防ぐと実用上は50%の高さが有効となります。しかしもし浮船にポンプを載せ、水面とポンプ面が同じで有れば、吸引失敗事故は起こりません。

キャビテーションを起さない為には『キャビテーション (cavitation) は、液体の流れの中で圧力差により短時間に泡の発生と消滅が起きる物理現象である。空洞現象とも言われる』吸引パイプの長さを5m以内にすることを重要です。

5mの吸引パイプの高さ以上ではどこまで可能かとお考えの場合、7m迄の試験が可能です。しかし保証値ではありません。保障は5m迄で足弁とフィルターソックが必要で、その上清水でなければなりません。問題なしで動かしたいのであれば自重方式をお取りください。5m以上の場合、吸引運動は出来なくなり、水を注入する方式が必要となります。右の写真はSHPを5mの高さで吸引試験を行いました。作動はOKです。足弁はSHPが停止した時には水の引き戻り現象は起こりませんでした。しかし再開時、自分で吸引する力は無く、1.2m以上の高さから差し水を施すか吸引パイプに送水します。



吸引時、全ての接合部、又は足弁は100%完璧でなく、どこからか空気が侵入し吸引力低下となり、送り込む力が減ります。もし足弁のノンリターン弁がそのシール面に汚れが付き、ポンプ停止時水の保持が完全でなくなり、運動再開時水を呼び込めなくなっています。足弁は正しく設置され、清潔に保たれ、正常運転が可能な状態に保つ必要があります。停止時にも水が保持される状態が必要です。

4.4.3. 取水での重要な部品類

- * 5 m以内、ID25mm(又はそれ以上)の吸水用ホース
- * 25mm用足弁とパイプクランプ
- * コットンフィルター袋3枚とそれ取付け用ワイヤー金具
- 注 ; 古いストッキング等の使い捨て利用も可
- * 取水用プールになる物 (1個) ステンレス容器 (古い洗濯機利用も可)
- * 上記取水容器を地面に固定できる杭類

ステンレス容器内には葉っぱや木の枝が入り込まない事。表面が広い容器は掃除がらくです。付属の金具付コットンフィルターは表面積を広くし、細かな砂や汚れ類を足弁シートに絡ませない為に使います。このフィルターはこまめに取り替えます。実用上取水源の清掃などは一か月に一回又はそれ以上が理想的です。

綺麗な水を得られる場所ではこのフィルターバッグで0.1-1mm程度の水中の生物混入がパイプに入る事を防止します。

フィルターバッグを取った場合、足弁についているステンレスメッシュは1mmまでの粒子を防止します。

水源が多く沈泥を出し、一月もしないのにフィルターバッグを交換せざるを得ない場所ではバッグを取ってみてください。細かな泥は確かにSHPに悪影響を与えますが、長年にその状態では貯水タンクを汚し、送水管を汚します。しかしそれ以上にフィルターバッグを取って使えば、足弁が壊れます。足弁の予備で作業を続け、SHPの吸引ホースの水維持程度が悪くならないか、定期的に点検します。

もし、フィルターバッグを取り、足弁が壊れ、またはスクリーンの目詰まりが早くなれば、フィルターバッグを使う事です。そして貯水タンクの大きさを拡大し、水速を落とし、入り込む泥がタンク底辺に沈む工夫を施して下さい。

4.4.4. 取水フィルターの段階的設置

ステンレスワイヤーで直径80mm, スプリング巻き数6コイルで、輪を作り、両端は折り曲げて、コットンバッグを切り裂かないようにしておきます。		
フィルターバッグ内にスプリングを入れ真ん中に足弁を差し込みます		
フィルターバッグの口を電線で閉じる		
その先に吸引ホースをクランプで止め貯水タンク代わりの古い洗濯機内につるしておきます。(例)		

タンク内に吸引部のセンターを保てるようにするには、ステンレスの食器でミキシングボウルと言われる物を中央に置きます。32-35mmの穴をボウルの中心に開けます。	
空いた穴の周りのギザギザ部をホースから保護する為 ゴムのストリップをパイプに何回も巻いて、パイプクランプを両側に固定します。クランプの口径が大きい場合、ビニールテープでパイプの周りを巻きクランプとパイプが固定する工夫です。	
取水部の完成です。 ボウル、フィルターバッグ、足弁、写真では右にひねってボウルを本体から簡単に取り外せるようにしています。	
もし設置場所の洪水が頻繁で、取水部が水中に沈む場合が多いとすると、右の写真のラッチ（ステンレス）を使い各部品をしっかり固定して下さい。	
この取水口を水源に固定します。取水源の流れは遅く深さは0.5m程度で、河の流れの邪魔にならない場所です。 ステンレスフック Y字型、又は杭、スパーサーなどで洗濯機の中に固定します。これらの固定補助具もステンレス製があります。	

4.5 浮台ポンプシステム

乾燥した平坦な土地では少しの雨でも、ため池に貯める方法がとられます。オーストラリアは洪水と干ばつで有名です。このような場所では、浮船にSHPポンプを載せる方法が有効で、特にSHPは軽いのが特徴です。浮船システムは小型で済みますし、吸引レベルは常に水面となり、吸引トラブルは有りません。上の赤茶けた写真はオーストラリアの典型的なダム写真で、下の浮船はPVC管で作られた例です。ジーゼルエンジンポンプはこの様な場所では洪水時沈みますし、PEパイプ送水には適しません。つまり、水源と放牧地の距離は長すぎ、このような場所では20kmの送水管が必要とされ、この長距離ではパイプの軋轢抵抗はコストに大きく不利となります。



太陽パネルを電源とした小型のポンプシステムは、小流量でも長時間動かせ、上記のような場所での使用に適しています。送水落差が60m以下の場合貯水タンクが満タンになれば圧力スイッチの信号でポンプを自動的に停止出来ますし、60m以上の高い場所での信号は、圧力スイッチ以外のセンサーで自動操作可能です（次頁参照）：SHPは20kg程度の重さで、浮船から容易に取り外せ、他のダムへの移設も容易です。上の写真の場所ではPVはダムが一番高い場所に設置し、耐水性二重絶縁電線60-80VはLDPE管に収納しポンプに配線します。

4.5.1. 浮台の作り方

NZのOD160mm(ID 150mm) PVC 排水渠(きよ).の価格は1m当り1,000円程度の安いもので、DIYで入手できます。繋ぎ口をカットしても残り5.8mのこります。1.4mx4個に分離し、アルミレール1.7mx2本で上の写真の様に加工します。90度のエルボーで4隅を固定します。ブラケットや固定金具も必要です。

この結果水中への沈み込み分は50%となり、安定してポンプ動作ができます。
詳しい加工方法は49頁参照。

4.5.2. 浮台のバランス



先ずアルミレールに中央部に印をつけます。木製土台の上にSHPが乗せ、全体がバランスとれるか上の写真の様にPVC管の上で場所を決めます。アルミレールの中央は動かさず上の物をずらしします。Lブラケットで木の台とアルミレールをスクリューで固定します。水面近くでPVCの浮船とポンプを固定します。



据付けのヒント

- * 吸水部を取付ける（少々のホース、先に足弁、フィルター）
- * 木の台の下に金属製ボウルで保護壁を作り、木の葉や藻類が吸水を邪魔させない事
- * ロープ 2-3本で浮船が流れたり動かないように安定させる
- * SHPからの送水管の中間に一方弁を取付ける
- * PV部からの電線はLDPE管に収納し、送水管と紐で縛り、安定させ、ポンプに配線
- * SHP作動、水が充満するのを待つ
- * 吸水運動時 PVCファイラー内部に少々の空気がある事を確認。大切な事で、
吸水中ウォーターハンマー運動からポンプを守ってくれます。
- * 雑草からポンプを避ける為浮船を深みのある場所へ移動
- * 送水管や電線の重みで、浮船が傾いた場合、沈んだ方のPVC管に空の樹脂ボトルを取付け平行に浮かす
- * SHP作動中はモーターからのトルク運動で、本体の少々の傾きと揺れは観察出来ますが問題ではありません。

組み立て説明

PVC 排水渠(きよ) 4本 x 1.4m 160mm OD 3個 x 90度エルボー 160mmID 1個 x 90度エルボー 覗き窓キャップ付 160mmID	
PVC部品接着に関し： * 戸外で作業する事。溶剤が飛びます * 仕事は迅速に；10-20秒で固まります * 接着の面と面に合わせ、十分に塗る事 * PVCの筒にエルボーを組み合わせた4セットを先に作り、それから4角形にする * その場合セットごとに角度とはめ込み具合を合致させる。 * 部品固定後余分な接着剤を取る * 長さ 角度が正確になっているか再確認	
2 x 1.7m アルミレール、 L 金具と固定方法は右の写真通り	
レールとPVC管の固定方法	

4.6 取水し過ぎと水源浪費を避ける

必要量以上にポンプが水を送る場合があります。当然貯水タンクから水は溢れ出し、周りは水浸しになります。この事故が発生しても周りが浸蝕されないようにし、余分な水は再度流れに、水路に戻っているかの前準備が大切です。

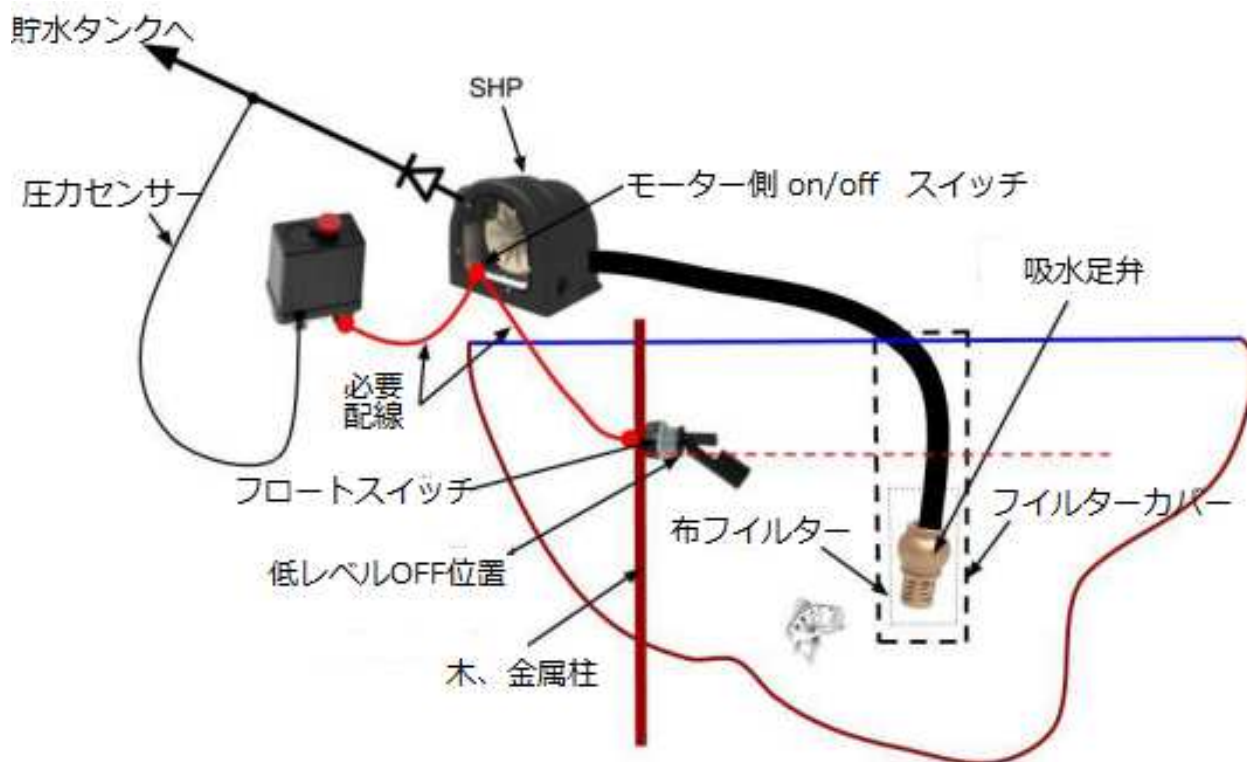
4.6.1. オーバーフローパイプ

貯水タンクにオーバーフロー用のパイプを、この事故防止用に取付けてください。余剰水を戻して良い場所にパイプ配管で戻すことは一番簡単です。しかし、このポンプ使用前に燃料ポンプ等お使いの場合、構造は満タンになれば費用節約の為ポンプ停止機構で動いていたはずですが、太陽光の場合、燃料代はいらないし、ポンプは連続運転させた方が良いでしょう。しかし満タン時ポンプを止めたい場合以下の ボール弁やフロート弁での停止方法を採用可能です。

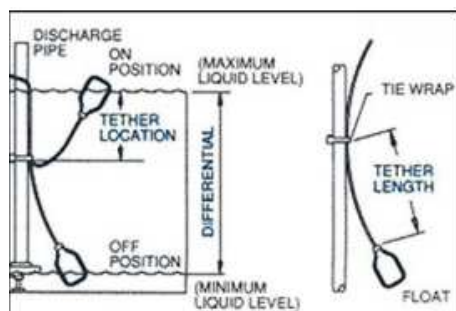
4.6.2. 水源保護

水源の水不足があったり、ポンプ能力の方が水供給能力を超える場合が予想されます。そんな場合ポンプを停止するか、前以て 予備タンクを用意し、水源がだめな場合の予備水源とする工夫が考えられます。もし小規模な湧水しかない場合、0.1 l/sで出る真夏には（1%満たすのに10秒かかる）24時間で9ton 必要とした場合（牛や羊や植物）、高さが60m送るとして、予備のタンクに夜間貯めておく必要があるでしょう。

さて、水源の水が無くなる前にポンプを止め、空運転防止にはモータードライバーのイグニッション位置にフロート回路をかませ、ポンプを止めます。（太陽光側のスイッチを切る事はPV制御回路の関係で、出来ません）。



フロートスイッチが下の図の様に長く伸ばせる機構であれば、その長さを調整する事により、センサーの遊び位置を調整できます。長くすればそれだけ水の遊び距離が増え、短いとセンサー位置が短い範囲で On Off可能です。水源の事情でお選びください。



もし湧水の位置から下にパイプで、落とせるような場所であれば 10,000~15,000ℓのタンクに水を入れ込み、タンクの出口にSHPを繋ぎ、送水する事も一案です。

もし落とし込むような環境でない場合、20,000ℓ容量の池を掘ります。池は子供や動物にとって命の問題発生箇所なので、安全柵は必ず作らなければなりません。浮船方式で池の中央にポンプを置きます。池の表面から貯水タンクまでの高さ距離は100m程度です。この広さで、水は太陽光の殺菌効果を得られます。浮船吸引パイプの際は泥を吸い込まない高さにして事故防止します。ポンプが止まっても事故にはならないのですが、水差し作業が手動で必要なため、フロートスイッチで、水が減り、空気混入を避ける方法をお勧めします。

4.6.3. DCブレーカー2個でソーラーパネルの手動操作

貯水タンクが満タンになり、水を垂れ流し、無駄にしない方法には、PV配電盤に2個のDCブレーカーを取付けます。これはその場所に常駐されておられるような環境です。もし溢れ出す症状が見えれば、PVの片側のスイッチを切り、ポンプへの電力供給を半分にします。ポンプ運動は30-40%の効率で働き続けます。水がいたなと思われた時点で再度スイッチを入れ2台のPVを動かします。

太陽光による電力は、晴れ、曇り、雨、季節、で変化し続けますので、センサーで無人で動かせる可能性はあっても、投資と見かえりは計算できませんので、経験から動かすことを先ず理解して下さい。

4.6.4. ボールコック、フロート弁をタンクに取付ける

フロート弁を貯水タンクに付け、圧力逃し弁をポンプに付ける方法

ボールコック（フロート弁）を貯水タンクに取付け満タン時水の流入を止めます。そうするとポンプの圧が高くなります。圧力逃し弁を正しくセット出来れば、ポンプ水はこの弁から逃げ出し、近い水源に戻れます。しかしこの方法には問題を内蔵しています。例えば、圧力逃し弁を不正確に操作した場合、ポンプは失速するかパイプ破裂になります。又圧力逃し弁が長時間排気位置の場合、バルブシートの破損が起こり得ます。排気停止の場合、シートが漏れ、ポンプ性能が低下します。

圧力逃し弁の本来の目的はポンプ圧とパイプ全体を過圧から保護する物であり、長時間圧力自体のバイパスに使えないのです。

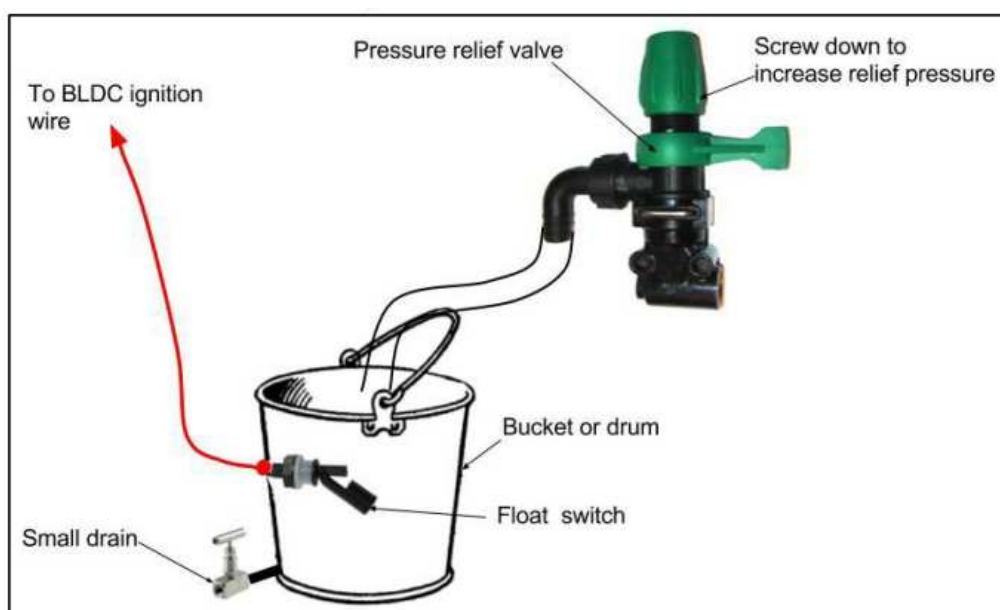
圧カスイッチ

(貯水タンクが満タンになり、水源の保護の為)自動的にポンプ停止する他の方法は、通常のエアコンプレッサーに使用されている圧カスイッチを使います。このスイッチの切断方法は太陽光電源を切るのではなく、直流モーターのイグニッションスイッチを切ります。システムに組み込む通常の圧力逃し弁の設定値は圧カスイッチより高くします。圧カスイッチが何らかの理由で故障しても、パイプとポンプは逃し弁で安全です。このシステムの問題点は、市場で得られる圧カスイッチの最大点は120PSI(=84mの高さ)迄で、例えば250mの高低差を望まれる方には無理な方法です。

貯水タンクが満タンになった場合SHPを止める為に圧力逃し弁の排水を利用する方法

圧力逃し弁からの排水を利用し200ℓ程度の樹脂ドラムに流し込む方法です。

貯水タンクが満タンになり、それが ボールコックを閉めます。このドラム缶にはフロートスイッチを付け、作動しますとモーターのスイッチを切ります。ドラムには水栓と配管を取付け、ドラム内部の水を15-30分で空にし、再度フロートスイッチがSHPの作動開始の役目を果たせます。



この方法は簡単で圧力逃し弁の摩耗を防いでくれます。どのような方法をとられるかは場所により異なりますので、各自の状況で部品をそろえてください。圧力逃し弁の摩耗はシート部に起ります。シート部はステンレスのピンとその先の樹脂クッションで構成されています。工作が得意な方は分解すれば、自分で直せるかと思われるような簡単な構造です。

締め付けた最終位置での開放圧は200m(2000kPas)です。

右の写真の緑色ツマミの下にもう一枚ワッシャーをいれますと、圧の増加は 250m迄可能です。この検知圧の設定は正しく行いSHPが失速する前に作動させてください。SHPが失速し、長時間放置させた場合、SPHの故障となります。失速時ポンプの音は 歯ぎしり音と変化します。



もし子供さんや、他の人が、このノブを自由に触れるのであれば、触らないように注意を喚起しておきます・又は触れないよう 鍵をかける事も必要です。

4.7 汚水の対処

誰も汚い水をポンプアップしたくはないでしょう。使い込むうち、汚物はパイプに、タンクにそして”とい”に入り込み、最後には掃除をしなければなりません。

4.7.1. 綺麗な水への助言

* 取水口に取付ける足弁にはストレーナーと交換フィルターが付いています。このセットをメッシュの筒に入れ込み全体を固定します。使わなくなった洗濯機のドラム（内側の穴の開いたステンレス製）は理想的です。

* この場所には容易に手がのばせ、足弁を引き上げフィルターを交換し、同時に足弁の動作が正常かどうか検査します。

* 吸引パイプも送水パイプもポンプ下からの配管です。

4.7.2. 砂濾過装置

* 取水源としての小さなため池は、汚れ物がそこに貯まる時間が持てる様な大きさで可能なら、そこに排水が可能で泥を洗い流します。泥が固まれば掃除しにくくなります。

* 洗濯機のステンレスドラムと布フィルター方式は有効ですが、もし布フィルターを一月に一回以上取り替えねばならない汚れの場合ストレーナーはそのままに布フィルターを取ってみます。細かな汚れや泥はSHPには大きな影響は与えません。やられるシールや弁は安いもので、一年に一回交換する程度です。砂は足弁の寿命を短くします。

* SHPから貯水タンクへのパイプラインは専用の物で、他の目的に共用は出来ません。このラインの水は元来汚れの多い物です。

* スイミングプールに使用するような大きなサンドフィルターを貯水タンク手前に置いて汚れ取りにします。SHPポンプ側ではありません。もしポンプの傍に取り入れたらポンプが壊れます。

* SHPからサンドフィルター入口にパイプを繋ぎ、上からの出口からタンクの入口に繋がります。

* 一週間に一度（又は近くに行けたとき）スイミングプールで行うように1-2分フィルターをバックフラッシュします。これでフィルターに貯まった汚物を取り除きます。スイミングプール用フィルターの設計は、そのポンプ力を利用して砂の層を流動的にし、堆積した汚物を開放する方式です。SHPの力は弱いものですから、同じ方法は取れません。タンクの下からサンドフィルター入り口に配管し途中に50mmバルブをかませます。清掃にはフィルターをバックフラッシュ位置にし、50mm弁を開けます。

警告：この時点でフィルターバルブをOFFにしない事。そうするとSHPの圧がサンドフィルターに直接かかり、フィルターを壊す恐れがあります。

* もしこのサンドフィルター方式を採用される場合、高さ計算を4m増やし、そこでの圧力の確保が必要です。



4.7.3. フィルター無しの場合

お客様の中には、大きなサンドフィルターの投資は出来ない、その代り一年に一回程度必要に応じタンク掃除する....と言われますが、その場合の注意点は

- ・ 先ず正式なシステムを作ります
- ・ SHPからのパイプをタンク最上段の接続口に繋がります。
- ・ タンク下0.5mの上に出口の接続口を開け、そこから汚物を流れ出せるしドレインから、又タンク上から 長い筈で清掃

又は

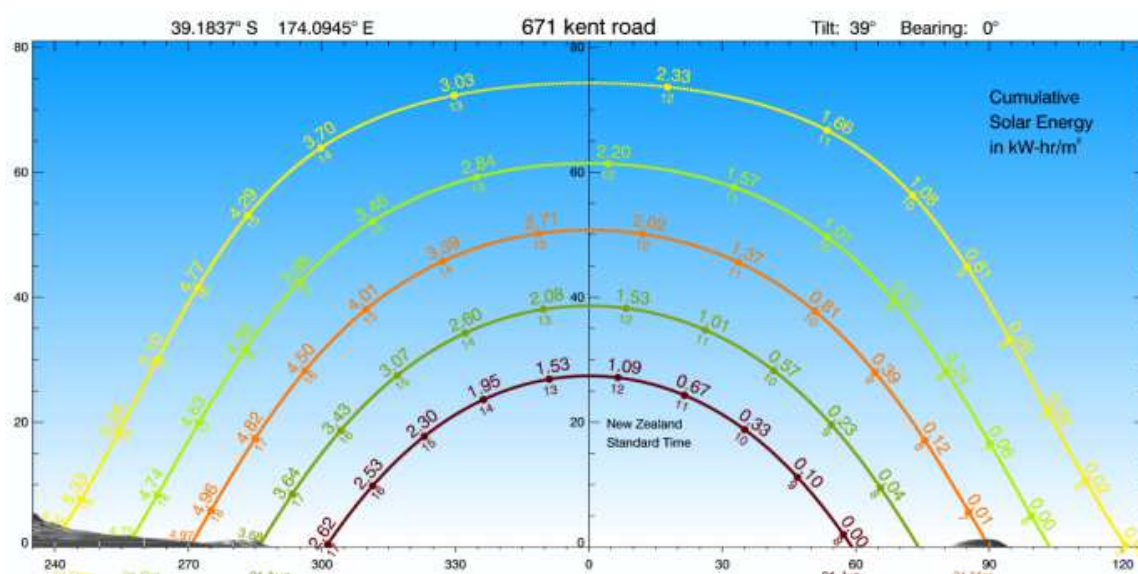
一年に一度、65mmのコルゲートパイプ、長さ約10m、(最後の3m距離には4m長さのアルミ棒で括り付け)、サイホン方式でタンク下層の汚れを吸い出します。

5. 太陽パネルの出力をオンラインで入手しポンプの能率を考える

5.1. ポンプの可能性を計算

今迄説明した太陽光エネルギーデータ以上に、実際の場所でのデータを知りたい場合、NZでの方法は以下の通りです。(日本でも同様の方法はネットで色々ありますのでお問い合わせください: 例 NEDO、日本各地の太陽光発電量)

- ・ NZ ホームページ Niwa Solar view
- ・ 正確な場所をエンター (グーグルアースで調べる等)
- ・ アドレスをみつけ
- ・ データを得る。例としてメーカーの場所での kWh/m²のデータです。



夏平均 ; 5.3kWh/m²/日、 春、秋平均 4.8kWh/m²/日, 冬, 2.6kWh/m²/日

この公的機関での発表では、冬は夏の半分です。これは信頼すべきです。

また、実際では真夏に7.5kWh得られた日もありますが、それに頼らない事です。平均を重視しましょう。

又、7.5kWh 得られた日が実在したとしても、その暑さではそれだけ水が必要であるという理屈は通ります。

場所の指定を行います。もしそこに木々の影が無い場合、（当然日照データーは木や建物の影響を加味していません）歴史的な理由で（例えば、丘の下側等）データーより太陽の力を落として考える場合も存在します。

季節又は日中	kWh/m ² /day	KWh(1040WPV)	kWh(1560WPV)	一日の日照時間>100W/m ²
真夏最高日	7.5	7.8	11.7	データーなし
夏	5.3	5.5	8.3	11
秋	4.8	5.0	7.5	9.5
冬	2.6	2.7	4.0	8
春	4.8	5.0	7.5	10.5

上のデーターは260WPVパネル4(または6)枚での効率結果は16%と示しています。16%でのシリコン面積は $1000/0.16=6.25\text{m}^2$ となり、kWh/dayが予想できます。別の説明書でのピーク時の最大効率は33%と測定され、通常のPVからポンプ電力への最大値と考えられます。

私達のポンプの消費は600-750Wであり、もし1000W得られても350Wは使いません。そうすると750W/m²のシステムで良いのではと言われますが、曇った日もある訳で、多めのPVパネルはデーター的には予想値を超えますが、太陽の状態で大きく変化する事は予想すべきです。SHPのポンプ起動電力は>100Wで、1000Wのパネル設置では100W/m²あれば良く、もしエネルギーが満たない場合、リセットがかかり、一定時間後再開起動に入ります。

5.2. パネルの概要把握と設置角度

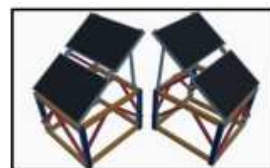
前頁のイラストから色々な情報を得る事が出来ます。

- ・この場所では季節に影響されなくて 12:30分が 太陽が真上です
- ・この場所でのパネル角度は39度が適切です
- ・夏には太陽は東120度から昇り、日没は120度真西 （邪魔な木や丘が無ければ）

SHPを作動する為に、朝一番太陽が昇る方向に、また夕日の沈む方向に 2枚のパネルを設置されることは、余りにもエネルギーが少ないと言う理由で避けなければなりません。一番日照時間の長い日の7:30では100W/m²のエネルギーで、一番短い日では9:00です。羊や牛牧場は大抵は緩やかな斜面である、又ポンプアップする上の方では(20-200m先)では早朝や夕方陰になっているかも知れません。この意味から、ポンプの有効稼働は8:00-17:00が最適で、昼を中心に前後4.5時間稼働が適切でしょう。

同様に冬を考えた場合9:00-16:00となり、昼を中心に3.5時間の前後稼働が有効です。

- ・2組パネルセット（計4枚）の場合、一組目を朝9:00方向に もう一組を夕16:00の方向に設置する。

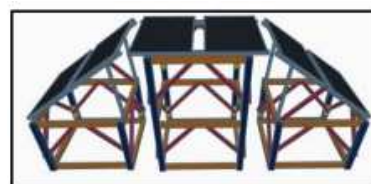


- ・3組パネルセット（計6枚）の場合、一組目を朝8:00方向に2組目は12:30、最後組を夕17:00の方向に設置する。
- ・場所によっては朝夕に陰になる環境では、日が昇ったその後一時間後の位置に、夕方日没前1時間まえの位置に設置。3セットの場合真ん中の位置は朝晩の丁度中央に設置。



曇りの日は、エネルギーは拡散されていますので、この方向性は重要ではありません。また太陽のエネルギーの満ち溢れた日にはSHPの必要量以上に発電しますので、これも方向性は重要ではありません。大体の方向でよいのです。太陽パネルセットは容易にその位置を動かしますので、経験を積まれたら良いと思います。

- ・赤道に近い場所では東25度 西25度に設置。



3組セットの場合、中央セット部は真上にする方法が効果的です。

5.3. NZの夏での平均的ポンプ水量の計算

ニュージーランドの私たちの場所の太陽エネルギーデータは公的機関で発表されていますので年間を通じ各落差距離に置いてどの程度の水を送れるか試算が可能です。方法を説明しますので、貴方の場所でも応用して下さい。

以下の要因を使います：

- ・一時間当たりのエネルギー $>100\text{W}/\text{m}^2$
- ・PV効率16%
- ・SHP作動用PVを計1040Wとする
- ・ポンプ平均効率45%とする
- ・パイプ効率90%とする（平均より高さを10%伸ばせる計算）

私達の計算結果を下に示します（27頁の物を同じです）

						Pumping head											
Month	<80m	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	250
Dec	10000	10000	8575	7718	7016	6432	5937	5513	5145	4824	4540	4288	4062	3859	3675	3508	
Jan	10000	10000	9129	8216	7469	6847	6320	5869	5477	5135	4833	4564	4324	4108	3912	3735	
Feb	10000	10000	9023	8121	7383	6767	6247	5801	5414	5076	4777	4512	4274	4060	3867	3691	
March	9207	9207	8184	7366	6696	6138	5666	5261	4911	4604	4333	4092	3877	3683	3508	3348	
April	6965	6965	6191	5572	5065	4643	4286	3980	3715	3482	3278	3096	2933	2786	2653	2533	
May	5507	5507	4895	4405	4005	3671	3389	3147	2937	2753	2591	2447	2319	2203	2098	2002	
June	4522	4522	4019	3618	3289	3015	2783	2584	2412	2261	2128	2010	1904	1809	1723	1644	
July	5529	5529	4914	4423	4021	3686	3402	3159	2949	2764	2602	2457	2328	2212	2106	2010	
August	6673	6673	5932	5339	4853	4449	4107	3813	3559	3337	3140	2966	2810	2669	2542	2427	
September	7712	7712	6855	6169	5609	5141	4746	4407	4113	3856	3629	3427	3247	3085	2938	2804	
October	8689	8689	7723	6951	6319	5793	5347	4965	4634	4344	4089	3862	3658	3476	3310	3160	
November	9473	9473	8420	7578	6889	6315	5829	5413	5052	4736	4458	4210	3989	3789	3609	3445	

実際の実験結果と予想値は合致しています。SHPの効率は正確と言えます

(NZと日本の季節は反対です)

典型的な真夏に一日、100m上（90mの落差+10mの軋轢損）に8000ℓ送る事が可能だと言える表です。

貴方の場所に、合う合わないは別問題です。この表は目安とお考えください。もしオーストラリアの澄んだ青い空では効率はもっと高くなるでしょうし、もしパイプが細い物をお使いなら、その様な結果はえられないでしょう。

高低差80m迄であればポンプは問題なく作動しますが夏に10,000リットル可能とは言えません。80m迄の場合、電力消費は少なくて済みますので、回転数は最大となりますが速度管理ソフトで、一定以上には上げれないのです。弊社の設計基準の高さの距離は最低60m, 最高220m迄でした。

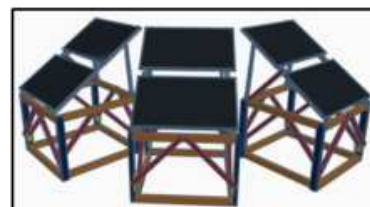
6. オプションについて（NZの表記は日本には適応されません）

（メーカーが考えているオプション品ですから、お役に立つと思い、紹介します）

6.1.1. 520Wソーラーパネル(NZ)

追加用パネルセット(3セット目となり)で、メリットは：

- ・ 総計1560Wになる
- ・ もう一台SHPを動かせる可能性
- ・ その場合 吸引パイプ25mmホース5mとパイプクランプが必要
- ・ パネル土台 大工仕事
- ・ MC4コネクタとDCブレーカー等回路管理
- ・ 3組全体の電線配線が必要



6.1.2. ポンプとパネル間の電線(NZ)

各ユーザーで設置場所の距離は異なります。MC4との結合を忘れないように

6.1.3. ポンプ潤滑油(NZ)

ポンプ輸出時油を満たしての出荷は出来ません。油管理はユーザー範囲です。

6.1.4. 吸引パイプ(NZ)

25mm太さの5m長さが標準的吸引ホースです。必要なら10mの長さも可能ですが距離が増えれば太さも太くする方が良いでしょう。現場の事情で、現地手配ください。

6.1.5. 予備足弁

SHPをお持ちの場合、この足弁の予備は必要です。この弁は一種のシステムの弱点です。少しでも漏れれば水吸引力は弱まり、自分で吸い上げる事は出来なくなります。消耗品とお考えください。

6.1.6. パイプ繋手

購入時パイプ継手をスペアとして余分に購入できます。MDPEパイプ用に 20,25,32,40mmの継手があります。しかし呼び名と寸法には 英国 米国規格があり、日本で買われる方が安全かも知れません。例えばNZで20mmと呼びますが 実際外径は26.7mmあり、これはBSP3/4"のポンプ用です。またバーレルニップルも オス用 ネス用に別れています。 NPT単位の国では3/4BSP ネジは 3/4NPTとほぼ一致します。

Pipe Size	Pitch (Threads/Inch)		Pipe Size	Pitch (Threads/Inch)		Pipe Size	Pitch (Threads/Inch)	
	NPT/NPS	BSP		NPT/NPS	BSP		NPT/NPS	BSP
1/16"	27	---	3/4"	14	14	3"	8	11
1/8"	27	28	1"	11 1/2	11	3 1/2"	8	11
1/4"	18	19	1 1/4"	11 1/2	11	4"	8	11
3/8"	18	19	1 1/2"	11 1/2	11	5"	8	11
1/2"	14	14	2"	11 1/2	11	6"	8	11
5/8"	---	14	2 1/2"	8	11	8"	8	---

6.1.7. ソーラーパネル電源の水充填ポンプ

吸引する場所が相当深い場合（井戸、ダム底、谷）、規定距離以上に吸引しなければならない場合（標準は5mの吸い上げ距離）、SHPの設計以上の吸い上げをしなければなりません。こんな場合260WPVを電源とする、水中ポンプの力が必要です。先ずはお問い合わせ下さい。実際にはこの様な2台併用では複雑な構造となり、システムの信頼性の低下となります。

6.1.8. 強風地域の補強機構（NZ）

SHPの木材フレームやPV設置レールの風速基準は最大37m/s迄です。もし地域での耐風速基準が44m/sの場合2レール、4本杭(一枚PV用)を3レール、6本杭に強化して下さい。弊社の保証は37m/s迄です。これら以上の場合専門店と相談して下さい。

6.1.9. 電力計

電圧、電流、ワット数、kWhr 値を見たい方にはDC電力計を販売しています。ブレーカーボックス内にお付け下さい。



6.1.10. 流量計



リッター・分の数値をデジタルで見たい方にはデジタルフローメーターを販売しています。積算性能もあり、リセット間でログデータを収集可能です。しかし24時間365日の使用は出来ません。例えば、春に1週間のみ使用します。

パイプから取り外し、データー収集し、次の季節まで取り外したままにして置くタイプです。

吸引パイプ側に取付ますと、少し数値は多めになります。ポンプ出口に取付けます。200m迄の送水。又はタンク入口で(外し易い)等3カ所に付けられます。私共で出荷前に校正して水用に使えるようにしています。

しかしこのメーターは簡易型で、消耗品的にお考えください。保障は有りません。電池作動で電池寿命は1-2年。取替は容易。

6.1.11. 2次3次DCブレーカー

PVパネルにはそれぞれ一個のDCブレーカーを付けておきます。もし2組なら2個のブレーカーが入ります。この目的は省電力で動かす場合用です。3セットパネルなら3個のブレーカーが入ります。それぞれにはMC4コネクタが必要です。



標準品

メーター追加

2個のブレーカー

ブレーカーにメーター

3個のブレーカー

6.1.12. レベルフロートスイッチ

ネットで多種多様なスイッチがあります。そう多く要求されませんので、在庫は有りません。極性はNO NC 両方です。

6.1.13. 圧カスイッチ

これも上と同様ネットで買えます。安いものです。 85m (120PSI) 迄のは多くありますがそれ以上の高低差の物を見いだすのは難しいです。

6.1.14. 修理部品キット (ポンプ、シール付緩衝装置、バルブ類、ダイヤフラム等)

SHPの消耗部品の修理キットです。慣れれば1-2時間でサービスが終了出来ます。

6.1.15. NZ浮船キット (NZ)

もし、日本で作るのであれば、必要部品は以下の通りです。

- ・ 4x90度 エルボーフィティング (一個は検査窓付)
- ・ 2x1.7m アルミレール
- ・ 8x"L"足 (レール固定穴4)
- ・ "L"足とアルミレールに規定する4x25mm ステンレスTEKスクリュー
- ・ "L"足をPVC管と木材に固定するステンレスTEKスクリュー
- ・ 4x1.4m 長さ 160mmODPVC管

作り方は 48/49頁参照

注意：TEKはニュージーランドメーカーブランドと思われる。

7. 据付け

7.1 (NZ) 太陽光パネルやパネルの組み立て

Youtubeも参考に；

https://www.youtube.com/watch?v=JWS4FILQ_9Q&t=140s

写真中色を付け、どの材木が使用されているかの判別をしやすくしています。

色の意味

- ・ 茶色：1.6m長さ、100x50mm角材
- ・ 青色：1.2m長さ、100x50mm角材
- ・ 赤色：1.14m(又は1.2)長さ
50x50mm(又は50x40mm) 当て木材
- ・ 黄色、短めの100x50mm 切れ端木材

必要工具

3/8"ドライバー、 8mmドライバー、

- * 5mmドリル
- * 6mm 六角棒
- * 工作に適した広い場所
- * 測量テープ
- * 水準器
- * 梯子
- * 電気ドリル
- * 電気ドライバー
- * 大型ハンマー

工作ヒント

TEK社製スクリューの場合、この会社の物はそれぞれの大きさシートがあるらしいのでそれを使えば便利との事

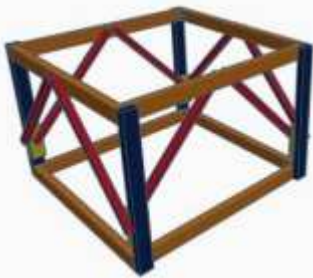
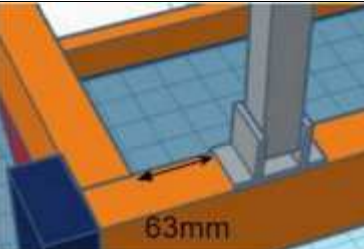
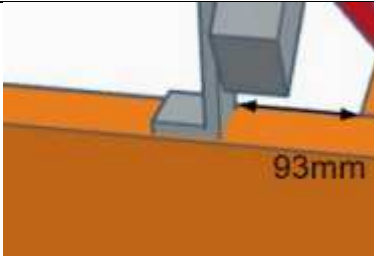
工作最終段階で木材がバラバラにならないようTEKスクリュー前に材木に先に穴を開ければ便利との事



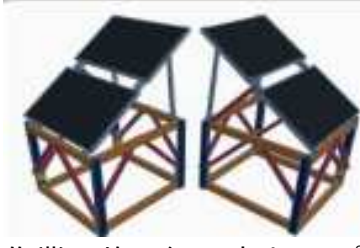
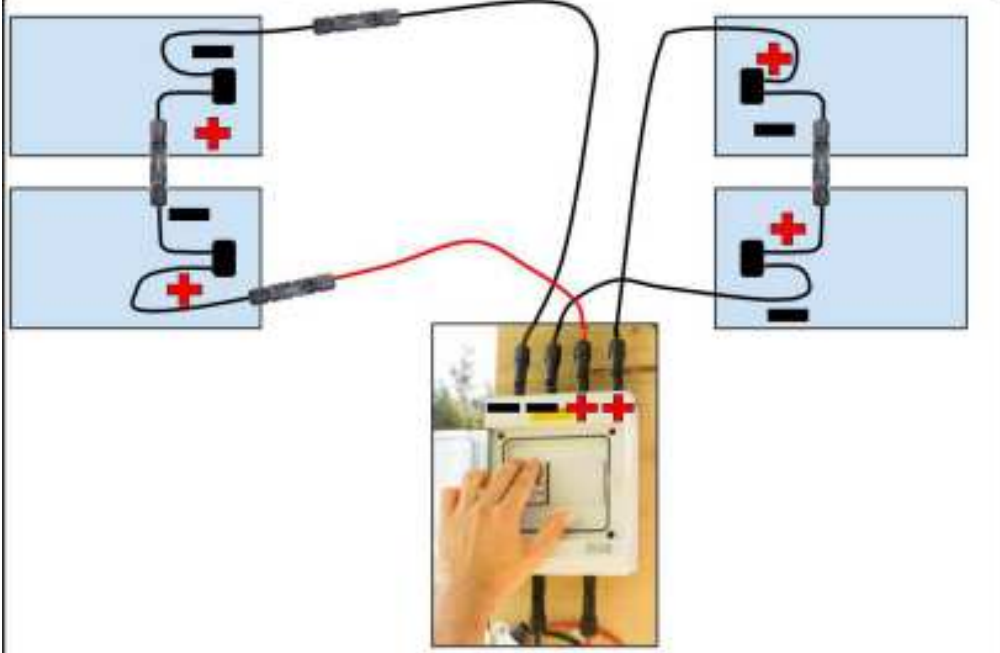
以降4-5ページに渡る写真はNZの工事風景です。日本へは参考用に示します。

設置場所に運ぶ	保護シートを外す	仮止めのスクリューを外す
太陽パネルを設置個所に移動	組み立て剤を2つのグループに分けて解り易くする	作業1 ; 先ず横フレームを作る
トラックの荷台が並行なので、スクリュー止めに使える	大きなワッシャーの中の小穴を使い2個の穴を開ける	100x300mmびブロックをコーナーのスペーサー(100mm)代わりに利用
組み立てが完並行か対角線の距離測定	横側フレームを反転し、裏返し、対か宇船補強材を入れ、フレームの外側にする	2枚の横側フレームを完成



 作業 2 : 横側フレームの合体	 一枚のフレームを地面に置き対角線側は下に。1.6m角材をそれぞれの隅に。四角を確認	 大きなワッシャーの中の2個の空き穴を使って2個のTEKスクリューで固定
 もう片側をその上に、対角線角材は外側へ	 四角形に組み上がったか検査。TEKスクリューを入れる	 内部に対角線角材を入れる
 フレームを回転	 反対側に対角線角材を入れる	 総計8個のコーナーブラケットを入れる
 作業 3 : 太陽光パネルレールを設置	 2個後ろ側 ピボット設置	 63+/-5mm精度で
 手前側2個のブラケット設置	 93+/- 5mm精度で	レール組み立て；メーカーにより異なります。穴あり、無し、半分づつ。レールを繋ぐには2本を一本に等。ジョイナーが真ん中にするのはいい、穴は上を向くなど。ソーラーパネルメーカーの方法に沿って、木のフレームに載せてください。

レール組み立て開始	M8ボルトでジョイナーの穴と片方レールの穴を合せる	六角棒で固定する
	注意； 切り込み側は電線を通す為で有り、内側を向いている事。 完成時もう片側レールを入れるが、その時も切り込み側は内を向いている。	伸縮足の固定；先導穴が並行になる様伸縮足を延ばします。六角で規定、次の写真の様にパイロットホールを通してTEKスクリュー（SS）を固定。 長期間使用に安定して耐える構造です。
切り込み側を内側にレールを取付、六角の頭は指で止める程度でレールを動かせるように。後で固定		
伸縮足の後ろ側をはめる	足をレールにはめる	
垂直方向へ足を規定	金具で固定。ぶらケットはレールの上に突き出していない事を確認	補強用棒を差し込む。写真とは異なってコーナブラケットの上には佐仕組んだ方が良い
		長い金属棒4本をセットの足に打ち込み、フレームを地面に固定させる。2組なら合計8個の固定金属棒が必要。棒と本体の足はスクリューで固定。2個の穴を利用
M8ボルトで補強棒を固定	2セット目を作り両者を置く。未だパネルは置かない	

		パネルの方向：電線はそれぞれの出口近くに這わせておく事。上下二枚のパネルは、間隔を100mm程度離し、空気が抜ける様にしておくと、風圧が減少する。
		
下側のパネルを先に設置。電線の方角性を検査。最後にクランプで固定。	上段パネル設置、クランプ固定検査。上下二段のパネルは等間隔で並行か検査。	ブレーカーボックスを回転させボルトをレールの溝の中に入りこませる。
		太陽パネル電線結線の最終確認。 全ての電線は正しく繋がれ、ブレーカーまで配置されているか確認。下の配線参照。間違った場合、異常電圧でモーターが破損。
ブレーカーボックスを設置、全ての電線がここに集約される(下のイメージ)	六角ネジ固定。予備の木材材料で裏側補強	

2枚のパネルを直列に結合しプラスマイナス間違えずにブレーカーボックスへ配線。電線は一目でみて解る様整然と配列。	赤色は+を意味し、黒はマイナス側です。通常全て単線で、赤い色 黒色でプラス マイナスを判別しています。	 ケーブルタイでしっかり電線を密着
 電線をUVから守る為に保護チューブに入れます。	 電線最終チェックと引っ張り過ぎないかチェック	 裏側からも観察し、ミスが無いかな検査

7.1.1. 結線, UV耐光など配線上の規制

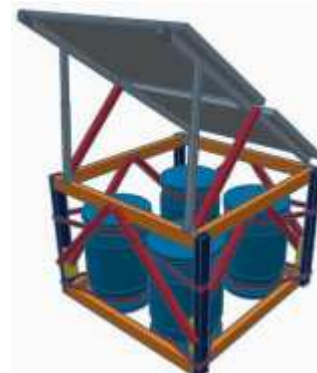
NZとオーストラリアの法的規制の説明です。AUS/NZ5033の規制では、PV配線での樹脂電線の使用に関する方法を説明しています。理由は樹脂製の電線の戸外使用では、強烈なUV照射で、長持ちしない理由で、日陰でも同様です。低電圧の高い方が影響され電線を止めるタイが壊れ風に揺られ、損傷を受けます。240W以上の場合、この制限を受けます。皆様の国の法律が同じかどうかはわかりませんが、先ず10個の樹脂タイと樹脂でコートされたステンタイを用意し、先ず樹脂タイで取りまとめ、安定したのちステンで止めます。NZやAUSでは、法律規制がなされ、無視すると罰金や犯罪記録に載せられることもあります。

太陽パネル用電線は耐UV性能の2重絶縁線で、パネル内側配線では特別グレードの耐UV性能品は要求されませんが、外気に当たる電線ではこの特別グレードのUV保護電線が必要です。

齧歯(げつし)動物 《ネズミ・リス・ビーバーなど》PVC電線はこれらの動物にとっては塩と同じ事になり、塩をPVCに使うのは価格の為と耐火性のためです。長期間目視でかじられていないか検査します。保護コンジットもかじります。火災の危険と電力の損に繋がります。

7.1.2. アースくいが作動出来ない場合

パネル設置場所の地面が岩場なり砂場で、杭が打ち込めなくパネル設置が出来ない場合、4個の200kgドラムに水をいれそれを地面に置き、パネルの木台とドラムをロープで絞り、風がパネルを吹き飛ばすのを防ぎます。未だ動くような場合、中央にもう一個ドラム缶を置き そのドラムから四方にロープで固定します。



7.2 長いLDPEパイプ内に電線をうまく収納させる方法

電線保護はブレーカーボックスの下から、ポンプまでの距離が必要です。農地などでLDPE管内に電線を入れ込む簡単な方法があります。必要道具はエンジンバギー車 及び 管の長さより少し長めの細い紐。

パイプの端の近くに細い紐を入れ込める小さな穴を開ける。雑巾でパイプピグを作り細紐を繋ぎパイプ内に挿入	 LDPEパイプをバギーの排気管にテープで固定	エンジンを回転し、細紐をスムーズにパイプの先端に移動させるよう補助。50mパイプまでなら、この方法はベスト。長い物なら50mずつ作り、途中でつなげる
 パイプから出た細紐に電線をしっかり結びテーピング	 電線を引っ張り、パイプ内に収納	 ブレーカーボックスで固定

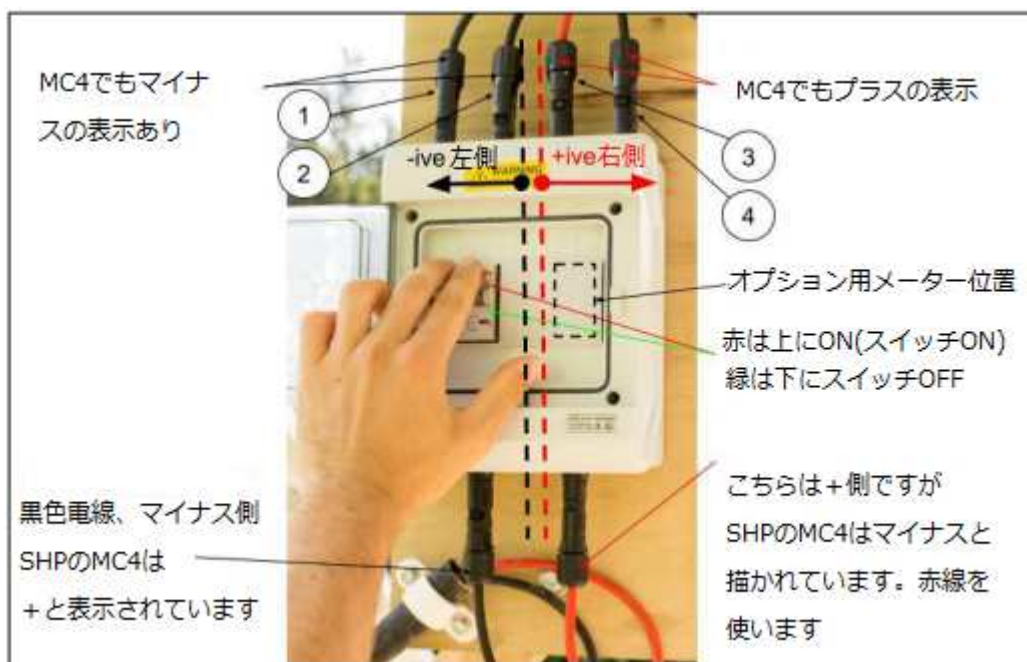
7.3 MC4コネクタに電線を繋ぎ、収納させる

MC4コネクタはメスカオスカどちらか一方です。間違わないように+と-が描かれています。通常発電側+はプラスに、マイナス側は-に繋がれています。PVパネルに電線が既についている場合、それを見れば理解できます。(パネルの電線は全て黒色ですが、表示を探してみてください。ややこしいのは負荷に繋ぐ場合です。『この場合SHPのポンプです』 マイナス配線を+のMC4に、+の出力線はマイナスのMC4に繋がります。



ブレーカーボックスまでは 赤の電線 (+) とマイナス電線(黒色)で間違わないようになっていきますので、ミス発生はポンプモーターとの接続です。

ポンプモーターへの配線ミス (極性ミス) はモーターを壊しますので、以下の注意事項をお読みください。



ご注意（上記の 丸の中の数字の意味）

- ①=距離の一番離れたPVからのマイナス側電線
- ②=近くのPVからのマイナス側電線
- ③=赤色電線で一番離れたPVからのプラス側電線
- ④=近くのPVからのプラス側電線

注意；

- ・マイナス側“-ive” は左側に配線
- ・プラス側“+ive” は右側に配線

テスターで SHPに繋ぐ前に極性を確かめてください。相当な距離があり、間違いがないとは言いきれません。SHPに繋いだ電線の極性ミスによる損害はユーザー側で、メーカー保証項目ではありません。

7.3.1. MC4作業用正しい道具（圧着工具類）

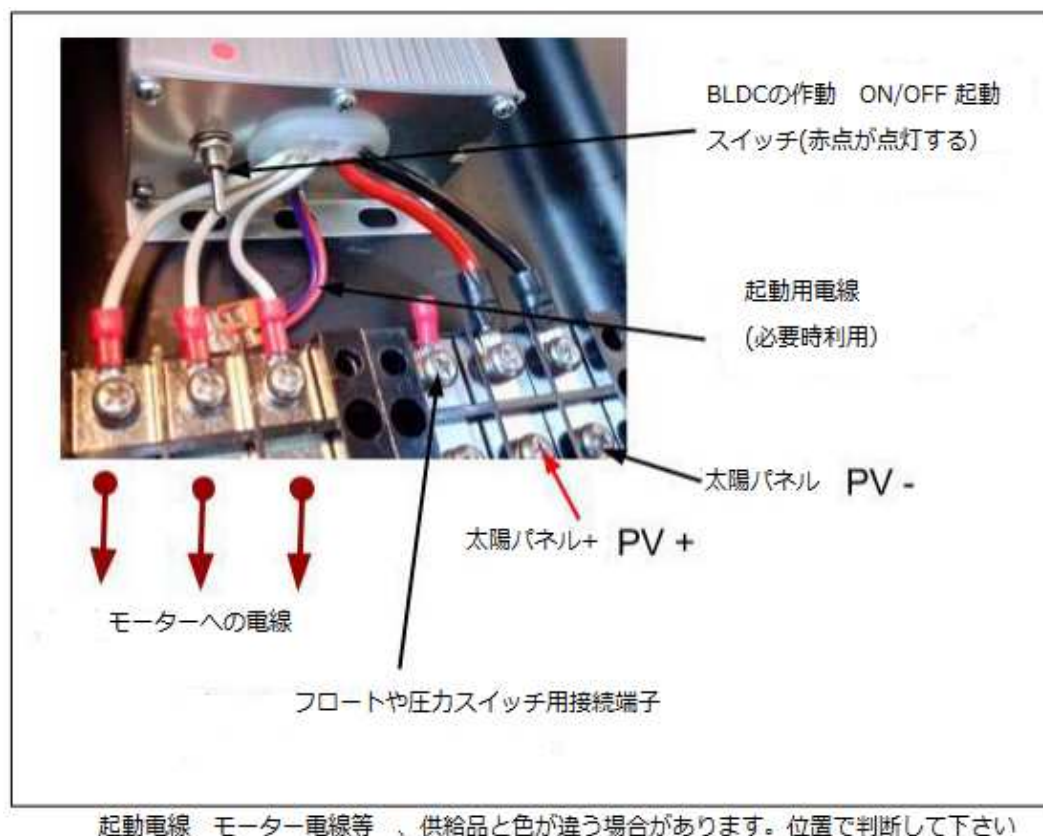
		
PVC線8mmの被覆を取る MC4の部品を混同しない事。エラー防止の為袋に部品を入れる。 MC4内部の部品固定は押し込むとクリック音がし、入ったことを確認できる。	正しい端子を固定  ナットで固定	ナット、シールを入れる もしMC4挿入で失敗したら、再使用は出来ません。新しいMC4で作業を行う事。 心配な場合、ビデオでよく見てから行って下さい。

MC4組み立て用に特殊な工具は使いません。前のページでは4mmバーレルエリンピングと呼ばれた物を使いました。もしなければ、プライヤーやドリルビット等身近な工具でも作業はできます。

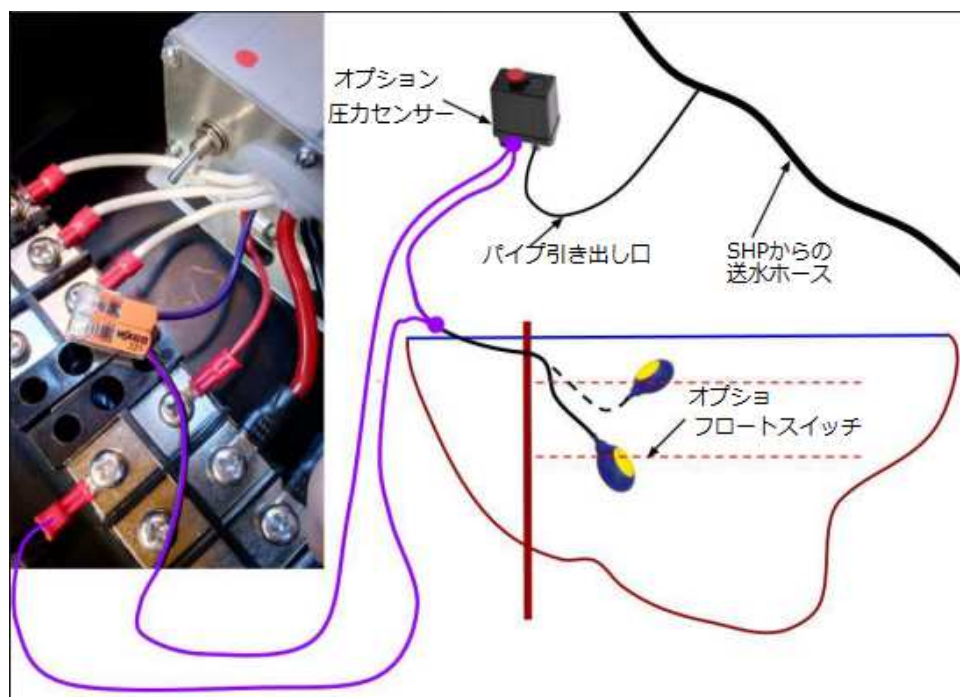
7.3.2. MC4作業にどこにでもある道具を利用

 ナイフでPVC被膜を剥く (長めにとる)	 メタル部品をはめ 締め付ける	 3-3.5mmのドリルビットの 端を使い再度締め付ける。
 金具の先をプラスチックコ ネクターに押し込み、クリ ック音を聞く。マイナスド ライバーをうまく使えば入 れ込める	 余分な線をおしこむ。 シールとナットを固定させ る	 ナットを締め、元に引き戻 し完全に密着しているか確 認する。

7.3.3. 標準BLDC配線 (ブラシレスDCモーター)



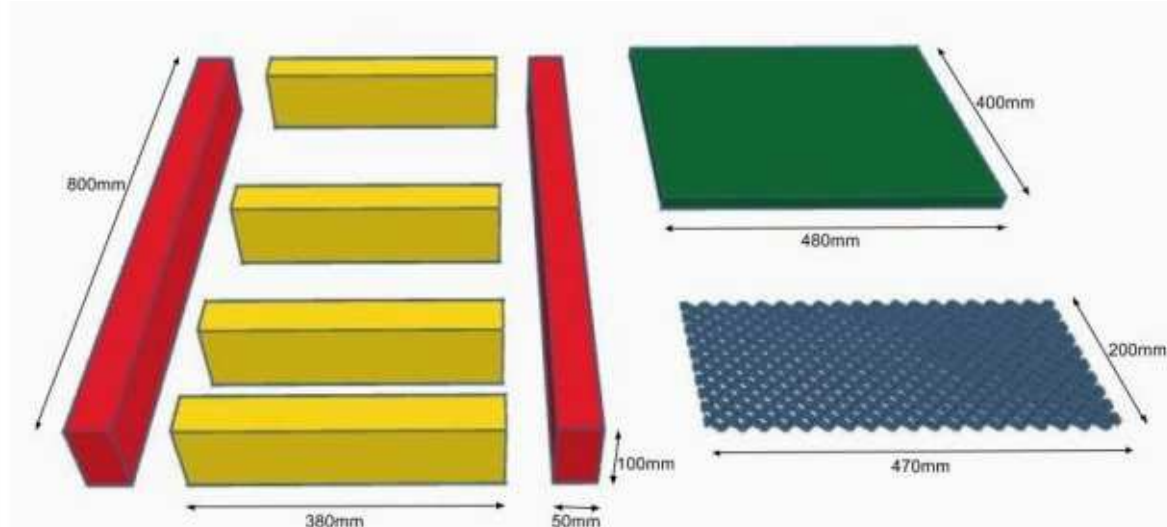
7.3.4. BLDCにオプションのフロート&圧力スイッチを配線



紫色の線は供給品により異なります。BLDCスイッチとPVブレーカーが上であれば上記の配線で作動出来ます。赤点側にスイッチを上げますとONです。

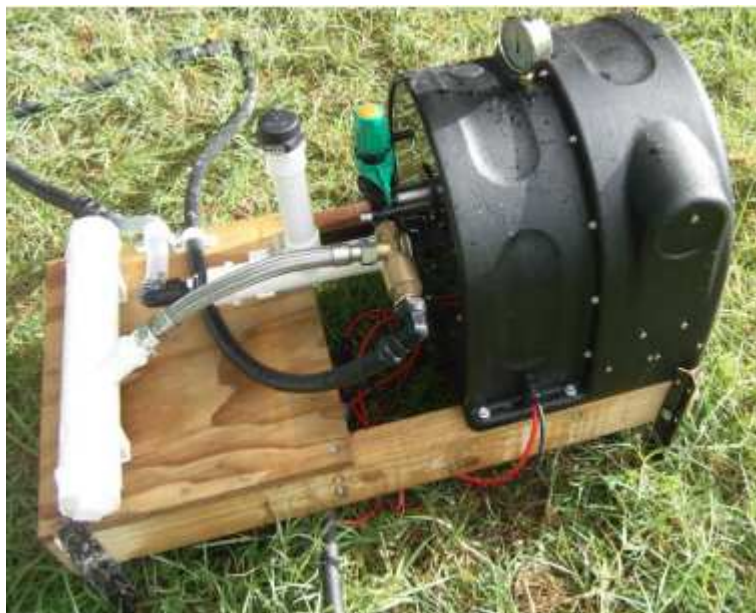
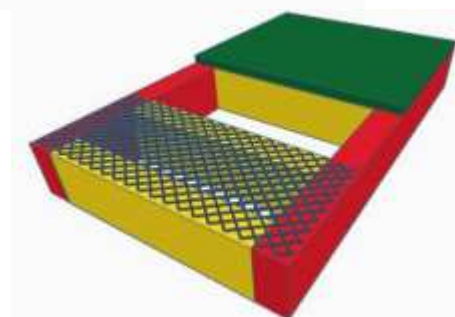
7.4 ポンプ用木製台を作る（日本用）

ユーザーは以下の角材、スクリュー、メッシュ、鉄製止め釘を先に用意して下さい



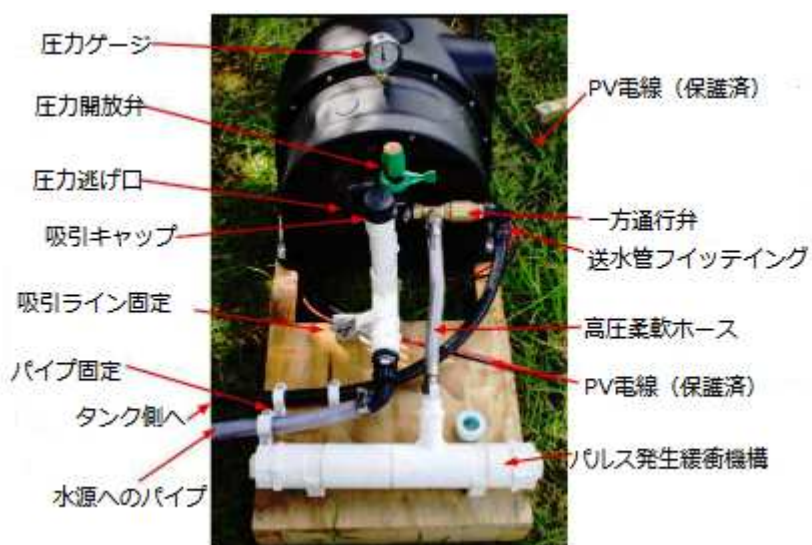
100x50mmの角材で、800mm長さが2本、
300mm長さ4本が必要です。
高品質のベニア板400x480mm。

メッシュは 470x200mmで、外から中に入
れる事を防止すると共に、ネズミ類が入り込まない
為に使用。先に、右の様に組み立てます



現場では地面を平たくし、水平を出し、フレームを地面に固定する木製や鋼鉄製の杭が必要です。

7.5 ポンプの設置



吸水ホースと送水ホースはユーザー手配です。本体に付属のフittingsを確認してホースをご購入下さい。以下の助言をお読みください。

- ・ SHPの設置場所は、水を上から受け取れるような低い場所が最適で、吸引しないのが理想です。
- ・ SHPの覗き窓は直射日光の当たらない方向に向けてください。日光の温度がモーターの加温にならない様に
- ・ SHPの木製土台の下に空気の通りを50mm程度開けて、空冷に使います
- ・ SHP全体が換気されているか（SHPモーター部下にセメント土台か波板鉄板を敷く）
- ・ SHP土台を鉄製クイで固定
- ・ 電線保護は確実に
- ・ SHPを動物から保護（電気フェンス、専用小屋）
- ・ もし火災の多発地域では、SHPが火災の原因とならないよう、SHPはセメント土台に載せ、周りは鉄板のカバーで、安全を確保
- ・ スクリュー結合部ではシールテープや接着剤、シールワッシャー等で、水漏れを防止
- ・ ポンプ収納部にSAE20W/30や一般使用目的のエンジンオイルをガラスレベル表示の上まで入れる。入れるにはフィルターカップがあります。外側ケースにゴム栓が見えそれを外しますとフィルターカップが見えます。もしオイルをガラスレベル計の上に迄入れ過ぎても問題は有りません。動きます。問題はガラス計指示以下での油量での動作は避けてください。
- ・ パイプ類の固定はPVC留め具で行う事
- ・ 配線は、先ず 太陽光プレーカーをOFFに（下側で緑色の位置）それからSHPのMC4とPVを繋ぎます。

前頁の写真では電線が保護された状態ではありません。1-2mの電線保護には2.5mの太い(例40mm)LDPE/MDPE柔軟パイプを25-32mmの小さなパイプに2重に重ねソーラーPV電線を保護します。この太いパイプはスライドバックさせ電線部やMC4端子をUVやネズミ、牛等から保護します。

もし何らかの理由で本体をメーカーに返送する場合、3カ所のパイプを取り、MC4端子を反対ひねりを取り、TEKスクリューを取ります。それで土台から外せます。最初にお送りした時の梱包容器を保存し、修理時にはそれに入れてお送りください。

 SHPの木製土台の作成	 TEK金具でSHPを土台に固定	 ベニア板を取付ける
 全ての金具を付け、固定	 水平位置を確認し、杭で全体を固定	 オイルを注入 (SAE20W/30 (40 or 50))
水源は ・ 上から下にもらえるのか ・ 足弁付吸引方式なのか BLDC点火スイッチ (BLDCのドライバーユニット) のスイッチを赤点の方に動かす	 外回りの部品 (覗き窓) の固定は完全か確認	 太陽光線が充分か確認後ブレーカーをONにしポンプ作動へ

8. 実際の作業へ

8.1 SHPの構成

SHPのサービスマニュアルは本マニュアルとは別にし、2018年に発行いたします。



SHPが動作している場合、決して手で機械を触れません

8.1.1. SHPの分解図



8.1.1. SHPの保護

SHPの発送は、パイプ繋ぎ手と圧力ゲージは他の箱に入れ、ポンプ全体は組み立てられて発送されます。SHP本体はLDPEのケースで覆われ、内部は雨やネズミの侵入から保護され、子供さんが手を入れられないよう、UVからも保護されます。

LDPEの特性は騒音を少なく出来、共振を防止出来ます。しかし本来の目的は回転部を外部に出していませんので手や指の事故、衣服の巻きこみ事故、子供さんの不用意なタッチの事故から解放しています。回転体へのアクセスは道具を使ってカバーを取り去る事で可能となります。

8.1.2. 窓取り外し用金具



届いた覗き窓のつまみ金具は一時的な使用でBLDCのスイッチ等中に手を入れる場合の物です。



作業完了後誰も触れないようこの金具で固定します。

8.2 作業手順

8.2.1. 作動前にカバーを外して点検

この試験で水工事が完成したか、水漏れがないか、確認できます。その前に既に下記工程が終了したか確認して下さい。

- ・ 水源から水を貰うシステムは完成したかどうか（自然落下方式又は吸い上げ方式）
- ・ SHPの現場設置は完成し、固定されているか
- ・ SHPに給水パイプ、送水パイプは固定されたか
- ・ 送水パイプの先は貯水タンクに到達しているか
- ・ SHP内のエンジンオイルは満タンか
- ・ （もし吸水(吸い上げ)パイプ距離が1.2m以上の場合）SHPの吸い上げパイプには先に水を入れておいたか
- ・ BLDC側の電源スイッチ（モータースイッチ）はONにしたか
- ・ 保護用ケースや覗き窓の固定は完全か

8.2.2. 実際の動作へ

太陽光線は充分パネルに当たっていますか？ポンプ作動には充分な電力が必要です。太陽光パネルのブレーカーをONにし、ポンプに電力を送ります。太陽が充分であればモーター回転が始まります。最初は高速回転で騒音は殆どしません。送水パイプに水が満ち、水圧がかかり出します。圧がかかり出しますとSHPの回転は徐々に遅くなります。送水パイプに水が満たされた時点で、どこかに水漏れが発生していないか検査します。見つけた場合電気を止め修理が必要です。

太陽が沈み始めますと、連続運転用の電力がなくなり、ポンプは止まります。起動しようとする様子は見えますが、段々と完全停止に向かいます。同様に、日が昇り始めた時点では回転しようとしませんが、止まり、段々と力をつけ、回転が安定します。

8.2.3. 動作時のトラブルと対策

出荷される全てのSHPは、注文時指定の水条件で作動させる為我々の試験場で動作確認します。圧力が間違いなければ、現場でも簡単に動きますが、万が一動かないとすると原因は以下の様に想定出来ます。

- ・ 輸送中の衝撃でSHPが壊れた
- ・ 太陽光パネルの規格や電圧が間違っって設置されている
- ・ 季節によって太陽光のエネルギー不足が発生
- ・ MC4端子の電線側を押し込む際にカチと音がするまで樹脂内部まで押し込んでいない場合、電気回路が未接続です。完全に奥まで押し込まれましたか？
- ・ 太陽光側のブレーカーはONですか モーター側のスイッチはONですか
- ・ 圧力スイッチ、フロートスイッチの回路間違い、部品接続間違い。最初の起動試験ではこれらのオプション回路は無しにして、起動し、完成後オプション回路を取付け再試験する方法を薦めます。

次頁に問題と対策の表を示します。

問題	対策
SHPが動かない	太陽は出ていますか。光が不十分の場合動きません。太陽光側のブレーカーはONですか？ モーター側のスイッチはONですか？
モーターは約20秒間隔で動いたり停止する	太陽光の不足が原因です。日光の照射が強くなるのを待ちます。それで元気よく動きます
太陽が雲の影に隠れるとSHPが止まり、その後低速で動き出す	その通りです。太陽光が電源です。
SHP本体内部のモータードライブ制御箱から悲鳴に似た音が聞こえ、回転していません。どうしますか？	ポンプが低速後停止。ブレーカーをOFFにして、以下を調査： ・目詰まりしたパイプに水を送ろうとしていませんか ・圧力逃し弁のセット方法は正しいですか ・提供部品的一方方向通行弁を間違った方向に付けていませんか ・契約時取り交わした落差距離以上の高さに水を送っていませんか ・契約時取り交わした送水パイプの寸法が細く、或いは長くなっていませんか
常に圧力逃し弁が作動する	圧力逃し弁のセット方法は正しいですか ・貯水タンクにボールコックを取付けていませんか？もしそうなら、タンクが満タンならコックがしまり、送水できませんから圧力が高まります。ボールコックが原因なら、それを取り、オーバーフローさせる方が良いかもしれません。
昨日はよく動いたが、翌日は動かない	水を吸水側に 差し水として与える事で解決する場合があります。 ・給水パイプ側つなぎ目が漏れていませんか ・足弁や吸い込み口が水の中に有るでしょうか
私の吸水パイプは5mあり、パイプ内に水が吸い込まれません、どうすれば？	本体を可能な限り水源に近づけ高さを少なくできないか、又は浮船方式に変更
今迄調子よく動いていましたが突然動きません。原因調査でも回復しません。	代理店と相談して下さい。最悪はメーカー返送点検となります。
洪水発生でSHPが水没しました。その後運転するにも動きません。	代理店と相談して下さい。最悪はメーカー返送点検となります。
SHPを買って据え付けようとしたのですが、自分の知識では無理で、その上電気は全く分かりません。	代理店と相談して下さい。最悪はメーカーの来日も可能です。

SHPをマニュアル通り設置しました。しかし動きません。どうすれば良いのでしょうか？	代理店と相談して下さい。もし太陽光パネルが正常であれば、SHP側の問題です。もし異常電源が発生すれば、SHPを破壊したかもしれません。この場合メーカー修理となります。しかし全パネルのシリーズ結合の場合異常電圧となり、先にパネル業者と相談して下さい。
太陽光パネルからの電線が混乱し、多分プラス マイナスを間違えてモーターに配線したと思います。SHPは全く動きません。	極性配線のミスは破損となります。返送修理が必要です。

8.3 検査項目

最初に工事を行った日の夕暮は直ぐ来ます。夕暮れになると電力が無くなりますのでそれ以上の試験は出来ません。その日に終わられた事項を再確認し、現場を後にします。再度現場に戻るまで働き続けてほしいための点検事項を下に示します。

8.3.1. 作動時の点検

- ・水源にホース類は充分浸かっているか、又は水源の流れは充分か
- ・送水ポンプ側のつなぎ手やパイプに水漏れはないか
- ・吸引側に漏れはないか（漏れた場合空気泡がホースに入り込む場合があります）
- ・パルス発生緩衝装置に水漏れはないか
- ・過剰な振動は無いでしょうか
- ・貯水タンクへの供給量は 予想時期の太陽光(月、と時間)エネルギーに合致しているか
- ・フロートスイッチや圧力スイッチの検査と調整は完全でしょうか

- ・送水パイプでは脈打ちや振動など異常な運動は発生していませんか

ヒント：

(右の写真の差し水パイプキャップの通風孔)を使って空気を入れ込めば、この空気が吸引側のパルス発生を弱めます。

黒色のストッパーを引っ張ると同時に青色リングを押し下げ空気をPVC昇水機構に入れます。
しかし空気を入れすぎますと圧力開放弁を開いて再度SHPが水を吸い上げる様にします。



8.3.2. 法律に従った書類（太陽パネル関係、NZ法律例）

PVを設置される工事会社は完了時以下の書類を作成しその写しをユーザーに渡す事。

- (1)供給品一覧表
- (2)アース不完全警告音が発揮された場合の処理手順書
- (3)緊急時や保守時の電気遮断方法と他のシステムとの分離方法
- (4)PVの電気基本レート表と結合図面。併用の装置やスイッチ類の過電流時のレート表
- (5)全システムの予想される発電量
- (6)保守点検計画表
- (7)設置工事時の点検確認とそのチェックリスト
- (8)風圧や荷重に対するフレームの技術的証明書
- (9)法則項目2.2に示される 設置者/設計者の法律に則った設置確認証明
- (10)保証書
- (11)納入された全機器類メーカーからの書類やハンドブック類

（2）は、NZの低電圧法では要求されていません。

注意：納入者と所有者が同じであっても、必要書類作成は行わなければなりません。所有者が工事会社に委託した場合、現行の法律によりこれらの書類は工事会社が作成しなければなりません。

8.3.3. 取り外し部品へのラベル表示（NZS5033に従う）

5.5.2 太陽パネル群の切断器具

PVパネル群管理のDC切断スイッチは、その場所を明確に示す表示を行う。

PV 配列群の切断機構

もし多くの遮断器が使われた場合（4.4.1.3項に基づき）以下の表示を使い制御ボックスに貼り付けてください。

警告；多くのDC供給がなされています

切断：全てのDCかを器具から遮断する為、電気を切断して下さい

黄色の背後色に文字は黒色となります。

ブレーカーカバーの上には以下のラベルを

**PV ARRAY
D.C. ISOLATOR**

一個以上のブレーカーが ボックス内に多く収納されている場合、以下のラベルをボックスの見やすい場所に貼ってください。



8.3.4. 法律に則った定期点検（参考までに）

NZS5033 C2 (これはお薦め項目で、規則ではありません):PVの規模、大きさ、場所により異なりますが、保守への行動に対し

- (1)安全警告表示と製造会社の助言等
- (2)埃の貯まりやすい場所、木陰などの場所での定期的なパネルの清掃期間
- (3)電線、結合、腐食、張力などの定期点検期間
- (4)開放電圧検査、短絡電流値検査
- (5)アースミス保護器の性能（あれば）
- (6)太陽光方向追従装置の性能(あれば)
- (7)I-V値の検査(可能なら)
- (8)季節ごとのパネルの接着角度の調整（あれば）
- (9)パネル保持フレーム機構の検査
- (10)各スイッチの性能試験
- (11)モジュールの正常性検査（曲り、ひねり、歪、欠け等）
- (12)サージアレスタ性能検査（あれば）
- (13)赤外線モニターでの状態確認(可能であれば)

（あれば）と示された項目は 低電圧法では規制されていません。

8.4 据付け詳細

設置工事完了後、システムデータを以下の表に取りまとめ将来に備え、システムを改良する場合等に利用します。一方問題があり、据え付けに困難が生じた場合、この表に記入し、写真を添えれば、メーカーの理解も容易になります。

設置詳細データー	機械シリアル番号 #
据え付け日	
次回サービス予定日	
設置場所情報	
送水ホース内径	mm
送水ホース長さ	m
吸引ホース内径	mm
吸引ホース長さ	m
高さ圧力（静圧、機械停止時）	k Pa
機械動作時の圧力（動圧）	k Pa
吸引ホースの垂直距離(自重方式の距離)	m
使用カムのストローク値	mm
実際使用後の安定データー	
貯水タンクへの送水量	l/s
	l/day

設置後の実際の総水量データーをお送りください。それで計画と実際の効率を計算できます。それにより我々の技術も進展可能です。実際場所毎に全ての条件は異なり、平均値と実際値を比較し、改良点を見いだせます。

8.5 据え付け後の報告願い

本マニュアル内容も含め、システム評価を設置後お教えください。製品改良開発に非常に参考になります。

弊社社名の示唆しますように、エコを重視しています。このマニュアルもPDFで、印刷物ではありません。弊社への情報もメールで御願い致します。少しでも地球環境破壊を避けるのにご協力お願いいたします。

9. 操作と保守

9.1 開始と停止

ポンプ作動には二カ所のスイッチをONにします。まずはPVの元スイッチ(ブレーカー)をOnにし、次にポンプ側モータードライバーのスイッチをOnにします。後は太陽光のエネルギーで自動的にモーター作動はOn Offします。電源停止にはモータードライバースイッチをOffにするかPV側のブレーカーをOffにします。もしPVのパネルが多く、多くのPV用ブレーカーがある場合、発電量を調整するのにブレーカーの 例 1, 2, 3等を入り切りすれば電力調整には利用可能です。個数により調整して下さい。

9.2 色々な場合に如何にしてSHPに水を満たせるか (差し水方法)

パイプは空又は水充滿？	上から下に流す自重方式	吸い上げ距離1.2m以下	吸い上げ距離1.2-5.0mの距離
送水パイプ 空 吸引パイプ 空	問題ありません	自分で差し水を行います (もし濡れている場合 1.8m迄可能)	自分で差し水は不可能。 手動で水を入れます。
送水パイプ 満 吸引パイプ 空	空気逃し弁を一旦開け、 それから再開	空気逃し弁を一旦開け、 それから再開	自分で差し水は出来ない ので手動で注入 空気逃し弁を一旦開ける
送水パイプ 空 吸引パイプ 満	問題なし	問題なし	問題なし
送水パイプ 満 吸引パイプ 満	問題なし	問題なし フィルタークロスを常に 清掃する事	もし足弁やフィルターク ロスがきれいであれば問 題無し

緑色欄は全てのパイプに水が満たされた後正常運転がなされ、夜が来て停止し、朝が来て再開するのには問題ない事を意味しています。清水が重要です。

9.3 手動で水を満たす方法

水を吸引側に入れ込む

- ・ 先ずSHPを停止 (PVブレーカーかモーターコントローラーをOff)
- ・ (写真右の)緑色の圧力逃し弁を開ける
- ・ 大きな白いパイプの柵が水差しキャップでそれを取る
- ・ 吸引パイプに写真の様に水を入れる
- ・ キャップを元へ
- ・ SHPを再動作へ
- ・ 送水パイプに水が流れ出し、吸引パイプにも水が流れ、空気泡がなくなった時点で圧力逃し弁を閉じる



例えば15分動かし、その後SHPを停止、吸引側透明パイプを監視します。もしゆっくり水が戻り出す場合、水漏れがあります。全てのホースの結合を締め、シールをチェック。吸引パイプの端にPVCテープを巻きパイプクランプがしっかり止まりシールが完全になされる場合があります。漏れは水充滿の低下をおこします。このままではSHPに水が無くなり空運転となります。最初の日動いて、次の日、朝が来て、問題なく水が充滿し続く事を確認して下さい。

9.4 観察でのヒント

ネズミ類がポンプ本体内部に侵入させない事を確認。空冷場所を通過して、芝生、野草、雑草が本体に侵入出来ない事。もし植物の影響が多大な場所ではポンプの土台にセメントや波鉄板で床を覆う事。

9.4.1. 潤滑油

決して、故意に、油なしでポンプを動かさない事。SAE20W/30又は多目的エンジンオイルをポンプボディに満たすこと。機械背後オイルレベル計の上迄入れる。オイル注入キャップがあります。外側ケースにゴム栓があり、それを取りますとキャップがみえます。満タンにしても構いません。決してレベル計最低ライン以下での使用は故障の原因です。

9.4.2. 作動状況

決して、故意に、水吸引なしで機械を動かさない事。規定で定められた吸引高さ以上で機械を動かさない事。ポンプが最大回転状態で回転始めますと、高圧がパイプにかかりパイプの破裂になりますので、真っ先にDCブレーカーをOffにしポンプ停止します。

9.4.3. 失速と異音

何かの事故でポンプが失速した場合（例えば圧力逃し弁が作動しない）、モータードライブボックス内から、悲鳴音が聞こえます。直ちにPV電源供給を停止。もし悲鳴音のまま放置した場合 制御ボックスは 破損します。電源を止めその後10秒程度で制御回路はリセットされ、失速原因が取り除かれていれば、電源ONで再開可能です。失速の大きな原因は 非常に高い場所に 又は細いパイプで送水した場合で、注文時の条件と今の条件を比較して下さい。どうしても失速が改良しない場合、注文時のデータと使用条件が合致しているにも関わらず発生するとして、メーカーに連絡して下さい。

9.4.4. 急激なポンプ失速

太陽光のある条件下では、ポンプ回転が突然低下し、回転停止し、又動き出す場面を見る事もあります。この場合太陽が突然厚い雲に覆われ、電力が急激に低下した場合に起ります。電源低下と回路の動作遅れで回転回路のリセット電圧が満たなくなります。モーター停止後、電圧が回復し、モーターが再開します。この流れは正常で、今後のソフトの改良で、On-Offの頻繁な反復運動を少なくしたいとおもっています。

送水量には大きな影響を与えませんが、この様な動作不安定な状態に驚かれるかも知れませんので先にここで状況を報告しています。

曇った日の場合、太陽光は拡散され、急激な電力変化は起こらないので、電力は少ないが、ポンプ動作は安定します。同じ曇りでもこの様な自然変化があります。

9.5 通常の検査

SHP機は長寿命設計で製作されていますが、太陽光と水がある限り運転し続けています。その為定期点検と保守は大切な作業となります。自動車と比較した場合、10年ではSHPモーター回転数は車以上に到達します。自動車エンジンではフィルターもあり、潤滑油もありますが、SHPには備わっていません。

SHPを長年に渡り安心して運転できるよう、以下の記録をログブックに記帳下さい。

最初の一か月毎に、それに慣れられた後の三か月毎

- ・ その季節での送水流量データー
- ・ 取水源での水量は充分で、ポンプ吸引口は水中に浸かっているか
- ・ 取水口のスクリーンは清潔か
- ・ 吸引口にフィルターバッグを付けている場合、定期的に清掃/又は交換
- ・ 油は一か月後に新しいオイルに交換し、その後三か月に一度オイル注入口上まで追加のオイルを与える。

一年に一回

- ・ 送水管を全距離に渡り検査し、壊れていないか検査
- ・ モーターカムシャフトの遊びがないか検査、遊びはベアリングの劣化です。
- ・ 故障時はオーバーホール用にメーカーに返送も可能
- ・ ポンプダイアフラムの交換、同時に全ての Oーリングと 4 個の一方方向弁の交換、シャフトのオイルシール交換
- ・ オイル交換

必要時の修理

SHPを毎日点検出来る場合にはポンプのダイアフラム交換（同時に全てのOーリングと4個の一方方向弁の交換、シャフトのオイルシール交換）を行う場合があります。このダイアフラムが破裂すると（1-2年に一回は発生）ポンプ内の全ての油は水に置き換わりポンピングは停止します。破裂後24時間以内に発見できれば損傷は最低に留められます。再生作業は、先ずSHPを分解し、ベアリング内部に錆発生が定着する前にベアリングに給油します。実際お客様でこの回復を行えた例があります。問題は水がベアリング内で油の代わりに回転し続けた場合です。年間点検の代わりに、日々の点検のメリットはこのダイアフラム事故対策が容易に行えることにあります。又自己満足に陥らないようにおねがいします。このシステムでは無尽蔵に水を送れている事に満足し、システムが停止するまで点検を忘れる事があります。故障時すぐ修理とお考えになっても、部品が無いかもしれません。納入時必要保守部品一式は同梱されています。一度お使いの場合、必ず部品補充は忘れない事が肝要です。

9.6 予備部品

近年ではDHLや FedEx, UPS等海外からの 宅配便は国内宅配と同程度のサービスで物資を安価に迅速に輸送します。しかし、メーカー側では、受注後10日程度の作業が必要で、如何に早い国際郵便でも一週間はかかります。従って本体購入時、スペアのダイアフラム、シール、メーカーお薦め部品の購入をお勧めします。メリットは同時発注の場合、運賃が無料となります。

9.7 給油

SAE20W/30, SAE20W/40, SAE20W/50など オートバイ用エンジンオイルをお使いください。

9.8 ベアリング交換

PHP(**ペルトン**ハイドロポンプ)のページにサービスマニュアルを載せています。SHPのサービスマニュアルも来年には発表いたしますが、**PHP**を参照してください。

9.9 サービス体制 (NZのみ)

NZのサービス内容です。各ユーザーが行うのに、ご利用下さい。

一年に一回サービス項目

- ・シール取替、ダイアフラム取替
- ・ベアリング検査、必要なら交換
- ・圧力逃し弁検査、必要ならシート交換
- ・大小エンドカムベアリング表面検査、必要なら交換
- ・カムシャフト固定ロールピン交換
- ・パルス発生緩衝機構用ゴムを交換
- ・直流モーターの外観検査、必要箇所交換
- ・直流モータードライバーボックス検査、必要部品交換
- ・直流モータードライバーのソフトをアップデート
- ・圧力を25%過剰に引き上げ、漏れ試験

交換部品の保証期間は3ヶ月です。

10. 保障と免責

SHPの保証は、それが正しく据え付けられた事を条件に、機械発送後12ヶ月です。クレームは代理店に申し込んでください。メーカーに直接のコンタクトは出来ません。

消耗品類に関して：足弁、靴下フィルター、一方方向弁、オイル（もしメーカーから供給された場合）、流量計(メーカー提供の場合)類の消耗品は保障の範疇に入りません。これらの部品は必要に応じ交換され、その寿命は使用頻度と水の清潔性に依存します。

10.1 クレームに際して必要書類は

SHPの保証は、それが正しく据え付けられた事を条件に、またその期間保守が正しく行われている事を条件に機械発送後12ヶ月以内となっています。問題発生時、保守点検のログブックの提出、据え付け写真、故障場所の写真をご用意ください。代理店はその対応は迅速に行わなければなりません。代理店は以下の調査を先に行なう必要があります。

- ・ 機械発送時期の確認（Invoice date参照）
- ・ 故障原因が以下の場合、保障から除外されます
 - a)機械構造変更、分解された場合
 - b)事故や間違った使用
 - c)腐食による
 - d)落雷事故
 - e)電源極性反対接続
 - f)洪水や水事故で、水面下に埋没
 - g)メーカーに認められない相手による修理/サービスから起因した故障
 - h)本製品の本来の目的に反した操作や設置による故障
- ・ SHPの欠陥製品又は欠陥部品に対する責任は、修理、部品交換、若しくは全額返金等症状によりメーカー判断となります。ユーザー側の設置や個人差によるその使用方法に既存する問題には作業保証の対象とはなりません。修理がメーカー本社で行われた場合のみ作業保証はメーカーから有効とされます。

保証の最低条件は、製品が正しく設置され、保守され、その証明としてログブック、保守記録、据え付け時の写真などが添付されていなければ受け入れられません。

10.2 クレームの方法

SHPに対するクレーム提出先は販売店であり、メーカー直接ではありません。クレームとして対処ご希望の場合、次頁の書式に従って、行動して下さい。クレームとして認められた場合、以下の処理が順次行われます。

- ・ NZ以外の地域の場合、交換部品の送付が迅速に行われる
- ・ NZ国内の場合、打ち合わせにより、メーカー返送修理も可能。又は交換部品送付

保証期間内の場合、NZ国内では輸送コストは部品に含まれませんが、海外のお客様には送料が必要です。輸入税、通関費用が相手国で求められる場合はユーザー負担です。

10.3 クレーム書式

問題、トラブルの詳細説明		チェックマーク
設置後順調運転されその後何処に問題が発生しましたか？	(詳細)	
全く動作しない		
動作はするが送水量は予想以下		
送水量が徐々に低下		
ベアリングが破損したがその他は問題が見出せない		
ベアリングが破損、同時にシャフトも破損		
ベアリング破損、同時にモーターも破損		
SHPにオイル漏れが発生		
SHPのダイアフラムの異常		
その他状況説明		

以下ご質問にご記入ください	
お名前 ご住所 メール等 連絡先	
何時どなたが設置されましたか、業者名等	
SHPの銘板内容	
何時SHPを購入されましたか、代理店名は	
現場の送水パイプの最長長さと内径寸法	

写真をお送りください、例えば：

- ・ SHP本体に貼られた銘板
- ・ 保守点検の記録簿
- ・ SHPの設置時、完成時の写真
- ・ 圧力計の写真（止まっている時の圧力、動作時の圧力）
- ・ 取水源の様子
- ・ 故障と考えられる箇所や部品の拡大写真

検討後完全理解の為に更なる写真をお願いする事がありますので、ご協力ください。

11. 除外項目

メーカーとしては、設置時その場所に立ち会える訳ではありませんので、据え付け、操作、その後の保守が的確に行われている把握は出来ません。不適切な据え付けは、その後の使用で故障の原因となり、資材の損傷、揚句は人身への影響に到達する危険性があります。

従いまして、製造会社としまして、不適切な据え付け、間違った操作、不正確な保守などから由来する損傷、損失、費用に関する責務には、応じられない事を宣言致します。

12. 連絡先

稼働不備、問題発生に関しましては、本製品購入先にご連絡ください。代理店は問題解決に誠意をもって対処する事になっています。

13. ご注意

機械型式	
シリアル番号	
購入日	
設置日	
購入先明細	
設置業者明細	

August 2017 by T.A.