



リアクトポンプ

システム設計・設置マニュアル



移動可能なフレームで1080WのPV（1フレームあたり540W）



リアクトポンプを浮舟に搭載

設置を開始する前に、このマニュアルをよく読んでください

2020 年 8 月 Version 2.3



4パネル、農場の池に隣接して取り付けられたリアクトポンプ



2パネル、平地に近い農場井戸の上に取り付けられたリアクトポンプ



2台用リアクトポンプ稼働用8枚のソーラーパネル



注:各サクション(吸込)ラインのプライミング用バルブライザーパイプ

設置を開始する前に、このマニュアルをよくお読みください

注¹: 太陽光発電の例は、多くの場合、270Wのパネルに基づいています。近年では、280W以上のパネルの方が一般的で費用効果が高い場合があります。このソーラーポンプの用途は 春から秋にかけての夏場の水ポンプを想定しています。冬季(または凍結する可能性がある場合)の運転は、凍結防止対策が施されている場合に限ります。凍結による損傷は保証の対象外です。

注²: エコアート田代合同会社は、ポンプのみ販売する代理店です。据え付け工事は請け負っておりません。

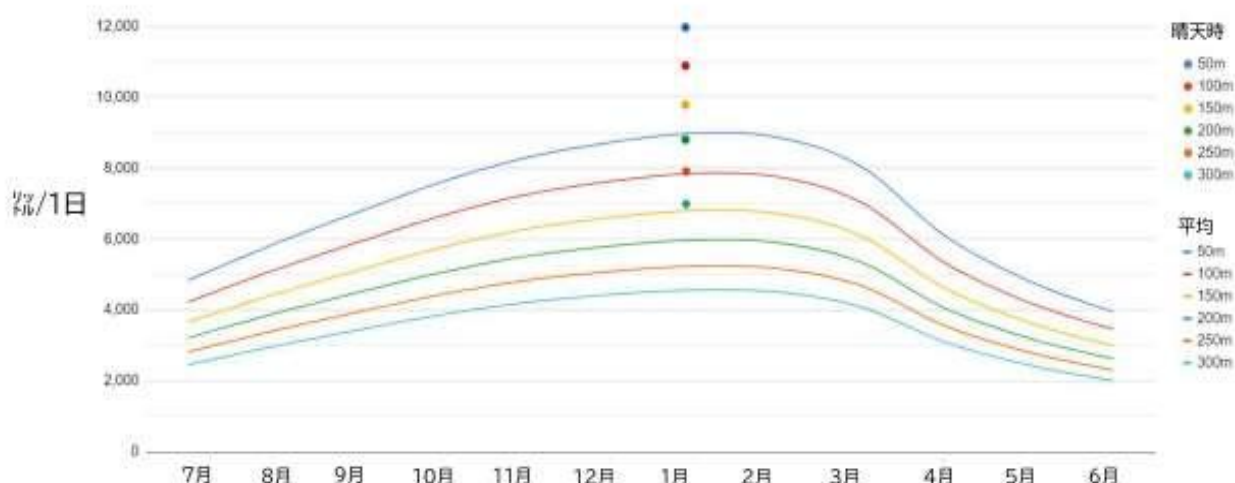
注³: この日本語マニュアルは、規則や気候などの記述を含め、全てニュージーランド国内に基づいた内容を翻訳したものです。下記に、日本とニュージーランドの違いについてまとめていますので、ご一読ください。

(*)マーク: 電気・建築・水利権などに関する規則について:

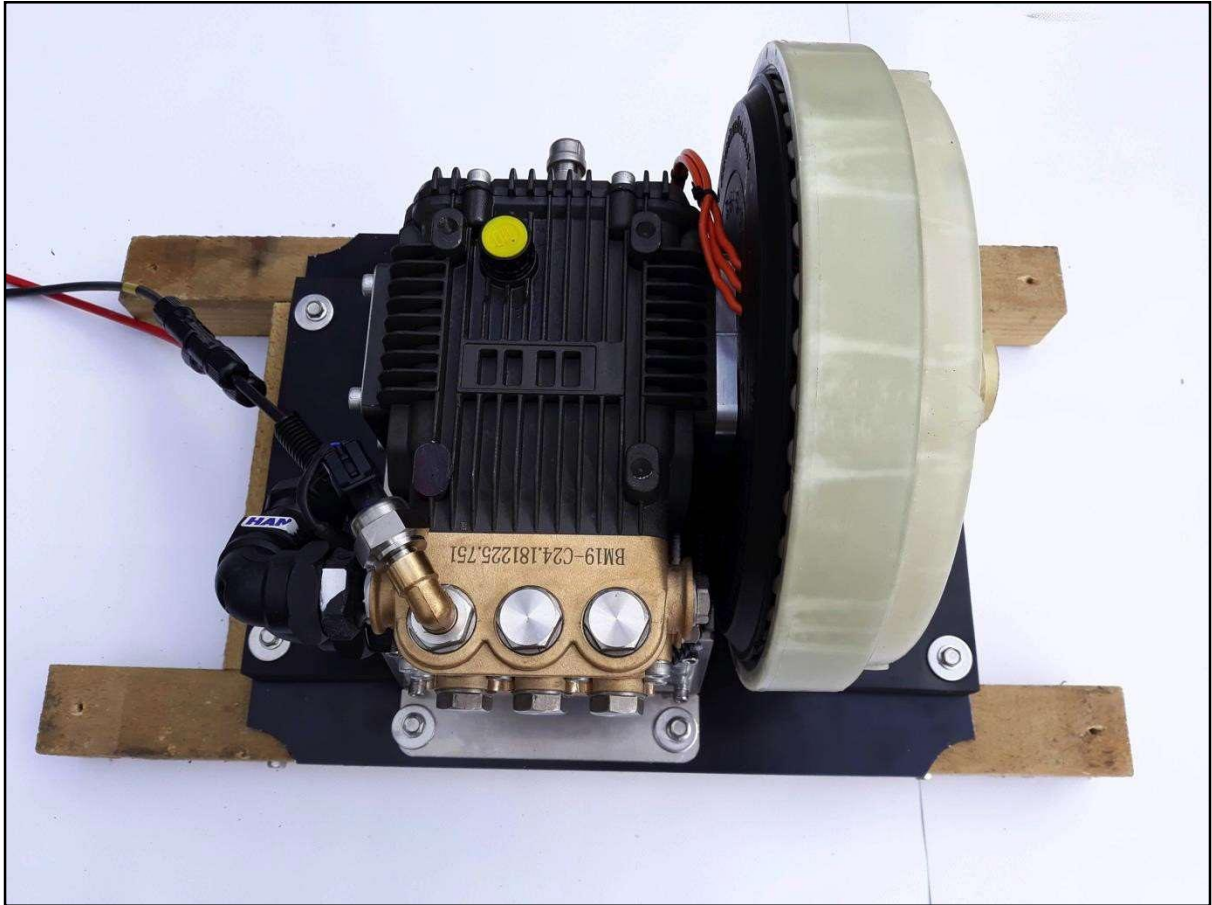
電氣的安全性を定めた規則「AS/NZS5033」をはじめ、建築に関する規則、水利権に抵触するような文言等、ニュージーランド独自の規則に基づいた表現には、(*)マークを入れています。該当の記述に関して、原文の文脈を残しつつ、日本国内法準拠の判断材料になるよう翻訳しました。それぞれ日本国内の、法律・規則・ルールに置き換えて、お読みください。

ニュージーランドの気候の特徴について:

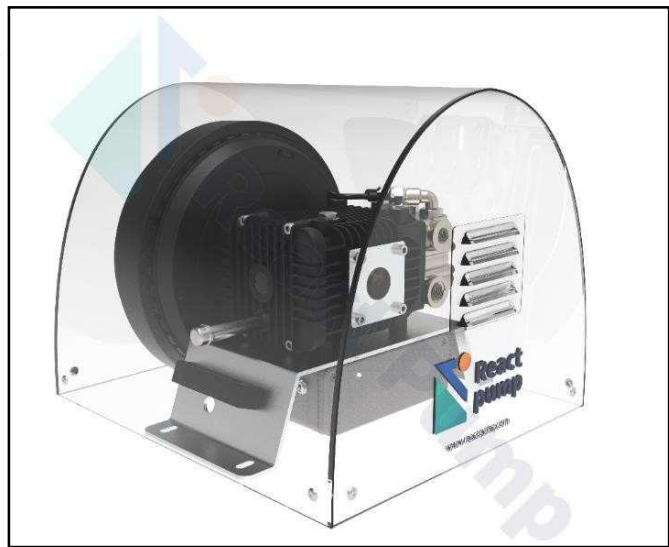
南半球に位置するため、季節は日本と真逆です。
太陽光パネルの向きは、日本国内の各場所で最も適した方向に設置してください。



リアクトポンプの平均値(kWh/1日) : ニュージーランド・タラナキ地方での実測値



カバーを外したリアクトポンプ



カバーを取り付けた状態（以前はSHP-TX またはSHP-Triplexと称していました）



リアクトポンプ場所から離れて設置されたソーラーパネル



リアクトポンプ屋内設置(カバーを取り外した状態)

目 次

1.	適用範囲及び安全性	13
1.1.	範囲	13
1.1.1.	使用者の確認事項	13
1.1.2.	全ポンプ販売品内容	14
1.2.	ポンプシリアル番号	15
1.3.	安全性	16
1.3.1.	回転機械の安全性	16
1.3.2.	加圧水の安全性	17
1.3.3.	火災安全	17
1.3.4.	電気的安全性	18
1.3.5.	設置用安全チェックリスト	18
1.4.	CEとFCC宣言	20
1.5.	基準・認証	20
1.6.	環境への影響と同意	21
1.6.1.	フレーム構築の同意	21
1.6.2.	電気配線COC（適合コード）	21
1.6.3.	取水資源の同意	21
1.6.4.	環境への影響を最小限に抑えた水利用	21
1.6.5.	リアクトポンプの騒音レベル	21
2.	製品概要	22
2.1.	クローズアップ(製品を間近で見る)	22
2.1.1.	リアクトポンプの外観イメージ	22
2.1.2.	リアクトポンプ分解図および部品リスト	23
2.1.3.	ポンプ部品リスト	23
2.1.4.	ボディフェアリング付きリアクトポンプの画像	24
2.1.5.	リアクトポンプイメージ図(カバー取外し、地上設置)	25
2.1.6.	配線詳細	26
2.1.7.	ネズミガード	26
2.1.8.	ドライブモーター	27
2.1.9.	リアクトポンプ(浮舟上に設置)	27
2.2.	リアクトポンプ性能	28
2.2.1.	夏季流量(リットル/日)	28
2.2.2.	年間での1日当たりの推定流量	28
2.2.3.	各ヘッドで可能な最大流量	29
2.2.4.	ピーク時のポンプ効率	29
2.2.5.	太陽光発電の利用効率	29
2.2.6.	様々なヘッドでの リアクトポンプの 最大入力電力	30
2.2.7.	リアクトポンプの揚程高さ	30
2.2.8.	季節変動	30
2.2.9.	太陽電池アレイの推奨サイズ	30
2.3.	段階を踏んだ設計概要	31
2.3.1.	リアクトポンプ設置場所条件	31
2.3.2.	揚程差を測定する	31
2.3.3.	水資源の流量を測定する	31
2.3.4.	設置場所に適したリアクトポンプの台数を選択する	32
2.3.5.	リアクトポンプの供給と需要の変化へのマッチング	33
2.3.6.	ニーズを満たすためにシステムサイズのコストを段階的に増やす	33

2.4.	複数のリアクトポンプの設置例	34
2.4.1.	高流量並列設置	34
2.4.2.	高ヘッドの直列設置	34
2.4.3.	高流量並列 リアクトポンプ-下部農場用、高落差直列 リアクトポンプ-上部農場用	35
2.5.	リアクトポンプに十分な水がないことによる影響	36
2.6.	過剰な水の汲み上げと水資源の保全について	36
2.6.1.	オフ圧力の設定	36
2.6.2.	オフ圧力のリセット	36
2.6.3.	ただし、オフ圧力の設定に失敗した場合は	37
2.7.	貯水タンクの上部または下部に水を供給	37
2.7.1.	オーバーフロー管	38
2.7.2.	水資源の節約	39
2.8.	汚水への対応	40
2.8.1.	適度にきれいな水資源を確保するためのアドバイス	40
2.8.2.	かなり汚れた水資源に対するアドバイス	40
3.	ソーラーアレイの設計・設置	41
3.1.	PVサイズと方向の理解	41
3.1.1.	真昼の太陽に向けたシングルアレイ	41
3.1.2.	東西に面して半分ずつに分けたアレイ	42
3.1.3.	早朝と夕方に日陰になる場所では	42
3.1.4.	小さな太陽電池アレイの方向	43
3.1.5.	冬季または悪天候時に揚水量を最大化するための太陽電池アレイの大型化	43
3.1.6.	1620W PV - 日陰のないゾーンで朝・昼・夕方の太陽に向ける(ヘッド160-300m)	43
3.2.	PV とリアクトポンプの配線	44
3.2.1.	ELVワイヤー保護	44
3.2.2.	過電流ワイヤー保護	45
3.2.3.	「最大直列ヒューズ」定格とストリングヒューズの必要性	45
3.2.4.	必要に応じて適切なヒューズを選択する	47
3.2.5.	雷保護	49
3.2.6.	アース接続	49
3.2.7.	540W 太陽電池アレイの配線図	49
3.2.8.	1080W 太陽電池アレイの配線図	50
3.2.9.	1620W 太陽電池アレイの配線図	50
3.2.10.	ソーラーアレイの一般的な配線例	51
3.2.11.	メインDC切断スイッチへのポンプ配線	53
3.2.12.	リアクトポンプへのDCスイッチの配線	53
3.2.13.	極性確認	53
3.2.14.	リアクトポンプへの最終配線(1080Wの例)	54
3.2.15.	ケーブルタイに関する規制、PV配線のUV保護	54
3.2.16.	長いLDPEパイプの中にワイヤーを送り込む方法	54
3.2.17.	Slocable製 MC4 コネクターの配線方法と取り付け方法	56
3.2.18.	MC4コネクタを正しい工具(バレル圧着工具)で取り付けるには	56
3.2.19.	MC4に対応するために利用可能な農場用の工具類	57
3.3.	補助電源(太陽光以外)からのリアクトポンプ運転について	58
3.3.1.	230/115 VAC 電源のシステム	58
3.3.2.	リアクトポンプソーラーアレイの他用途への活用	58
4.	取水口	60

4.1.	吸込または導水管供給	60
4.2.	設置場所オプション	61
4.2.1.	導水管使用(ごくわずかな落差の場合 - 小さな小川や小流)	61
4.2.2.	シルト(泥)沈降槽付きヘッドタンク使用(落差が大きい場合)	61
4.2.3.	小型浮舟(池、ダム、小川または水面水位が変化する小さな湖)	63
4.2.4.	小型浮舟(水面が大きく、水位変化の少ない場所)	63
4.2.5.	小型浮舟(中程度の洪水が発生する可能性がある河川)	64
4.2.6.	太陽光発電とリアクトポンプを備えた大型浮舟(表面レベルが変化する大きな水面)	64
4.2.7.	3mまでの吸込リフトは自吸方式を採用	66
4.2.8.	3-6m高さでの吸込リフトラインはリアクトポンプを起動しながら手動補助吸込方式を採用	66
4.2.9.	リアクトポンプ下3-50mからの汚水供給用水中ポンプ&沈殿槽	67
4.2.10.	リアクトポンプ下3-50mからのきれいな水を備えた水中ポンプ	67
4.2.11.	水中ボアポンプの選定	68
4.2.12.	優れた吸込口設計のための主要部品	69
4.2.13.	フィルターメッシュに関するアドバイス	69
4.2.14.	付属のリアクトポンプ用パイプ継手	70
5.	設置の実例	72
5.1.	浮舟ポンプ方式	72
5.1.1.	簡易浮舟の作り方(リアクトポンプ 1 台分)	73
5.1.2.	簡易プラスチックパレット浮舟の作り方(リアクトポンプ 1-2 台分)	74
5.1.3.	リアクトポンプ1 台と 540W または 1080W アレイ用の大型浮舟の製作方法	75
5.1.4.	浮舟を作る	76
5.2.	地上に設置する 1080W アレイの作り方	77
5.2.1.	穴を掘り、図のように4 本のコーナー支柱を配置する	78
5.2.2.	トラス構造フレームを乗せる	78
5.2.3.	アルミニウム製レールの取り付け	79
5.2.4.	完成した東西方向のアレイ	79
5.2.5.	東、真昼、西の各方向のアレイ(6枚構成)	79
5.3.	リアクトポンプの地上設置方法	80
5.3.1.	リアクトポンプベースのサポートペグへの取り付け	81
5.3.2.	地盤基礎工事が不可能な場合	83
6.	パイプサイズの選択	84
6.1.	適切なデリバリーパイプの選択(リアクト ポンプからタンクへ)	84
6.1.1.	内径と外径の差	84
6.1.2.	1台のリアクトポンプで最良のパイプを見つけるクイックガイド	85
6.1.3.	ニュージーランドの一般的に入手可能なパイプ	85
6.1.4.	LDPE/MDPE/HDPEパイプのIPLEXパイプ測定範囲 一覧表	86
6.2.	圧力損失をより高精度に予測するための実行計算例	86
6.2.1.	新品プラスチック管 長さ100mあたりのヘッド損失(m)	87
6.2.2.	実際のフロー試験(25 NB)	88
6.3.	吸込(吸気)パイプ	89
7.	システムの設置	90
7.1.	リアクトポンプの設置配管	90
7.2.	リアクトポンプ部品	91
7.2.1.	リアクトポンプ保護	91
7.3.	試運転方法	91
7.3.1.	カバーを外した状態での確認 - 起動前 -	91

	7.3.2.	リアクト ポンプの試運転	91
	7.3.3.	試運転問題のトラブルシューティング	92
7.4.		試運転検査方法	92
	7.4.1.	操作チェック	92
7.5.		事実を記録する!	92
	7.5.1.	問題表のチェックリスト	92
	7.5.2.	AS/NZS 5033 に準拠した書類	94
	7.5.3.	AS/NZS 5033に準拠した切断装置のラベル付け	94
	7.5.4.	定期保守のアドバイス NZS 5033 (これらはアドバイスのみ)	95
7.6.		ご意見・ご感想	95
8.		運転・保守	96
8.1.		起動/停止	96
8.2.		プライミング	96
	8.2.1.	リアクト ポンプの手動プライミング	96
	8.2.1.	フットバルブの交換	97
8.3.		特に監視すべき点	97
	8.3.1.	オイル	97
	8.3.2.	運転条件	97
	8.3.3.	ポンプの急激な減速	97
	8.3.4.	ポンプが数秒間停止し、再起動する	97
	8.3.5.	凍結対策	98
8.4.		定期点検	98
8.5.		予備部品	99
8.6.		リアクトポンプへの注油	99
8.7.		シールの交換	100
8.8.		ポンプベアリングの交換	100
8.9.		返送サービス	100
9.		保証および免責事項	101
	9.1.	メーカーからお客様への要望	101
	9.2.	問題発生時の処理方法	102
	9.3.	請求フォーム	102
10.		免責および責任	103
11.		連絡先	103
12.		製品仕様と性能	104
	12.1.1.	リアクトポンプ入力電気仕様	104
	12.1.2.	リアクトポンプ仕様	105
13.		設置の詳細ログ	106

EcoInnovation(エコイノベーション)社は、紙や航空貨物を節約するなど、さまざまな方法で環境負荷の削減に努めています。このマニュアルは、お客様に電子的にのみ提供されています。お客様には、必要に応じて印刷を最小限に抑え、ホームページやメールでフィードバックしていただくことをお勧めします。

著作権通知

PowerSpout 設置マニュアル

著作権 © 2019 All rights reserved 無断転載を禁じます

商標の通知

PowerSpout - USA 登録商標

リアクトポンプ、PHP、TRG、PLT、LH、LH-mini – EcoInnovation社の非登録商標製品名です

会社登記の通知

EcoInnovation - NZ Registered Limited Company(ニュージーランド登記の有限会社です)

免責事項

EcoInnovation社で書面による特別な合意がない限り以下は免責事項です:

(a) マニュアルまたはその他のドキュメントに記載されている技術情報またはその他の情報の正確性、効率性、または信頼性について、いかなる保証も行いません。

(b) 当該情報の使用から生じる可能性のある、直接的、間接的、結果的、または付随的であるかを問わず、損失または損害に対する返済責任または責任は一切負わないものとする。かかる情報の使用は、完全にユーザーのリスクに帰するものとする。

改訂履歴

- 1.0 新規リリース 2019年2月 内容はMLが、編集はHP & ELが担当
- 1.1 軽微なタイピング修正・追加 7/3/2019 ML担当
- 1.2 軽微なタイピング修正 27/3/2019 ML担当
- 1.3 PVストリングが2本以上設置されている場合のストリング保護に関するアドバイスの明確化 HP & ML担当
- 1.4 ウェブサイトのオプションに合わせたセクション1.1.2の修正 29/9/2019 ML担当
- 1.5 軽微な画像の更新 30/10/2019 ML担当
- 1.6 オイルレベルは通常、点検窓の最上部にあり、点検窓の中心より低い位置では決して作動しないことをより明確に説明する
- 1.7 修正: 25mmの吸込(サクション)ホースは標準では付属しない(オプションのみ)
- 1.8 オイルの選択に関するより良いアドバイス – 改訂されたセクション8.6を参照
- 1.9 設置イメージの追加、最良の潤滑のための反時計回りの回転については、セクション1.3.1を参照
- 2.0 製品の使用目的と、霜/凍結防止が必要な場合のアドバイスの明確化 30/6/2020 ML担当
- 2.1 リアクトポンプにブランド名を変更し新しい名称とロゴを採用、および一般的な修正と更新 20/8/2020 ML担当
- 2.2 サービスビデオへのリンクの追加、オンライン登録による2年保証の義務化(それ以外は1年保証)、および軽微な変更 25/9/2020 ML担当
- 2.3 落差が50m以上、160m以下の測定範囲では、4枚のPVパネル(2ストリング)が必要であることを100%明確化および一般的な軽微な修正と更新 15/2/2021 ML担当

最新バージョンをお読みください。

当社の全製品の最新版のドキュメントは、INDEXに掲載されています。(代理店にお尋ねください)



PowerSpout パワースパウト とは:

Web: www.powerspout.com

PowerSpout は、EcoInnovation(エコイノベーション)社 によって、水力発電用に設計、製造された優秀な製品を販売する会社です:

EcoInnovation Ltd

Web: www.ecoinnovation.co.nz

671 Kent Road

New Plymouth R.D.1

New Zealand 4371

本書またはwww.powerspout.comのホームページで、当社製品、再生可能エネルギーシステム、または当社サイトの可能性についてのご質問に対する回答が見つからない場合は、代理店にメールでご質問ください。できるだけ速やかに回答いたします。

(2021年9月より、エコアート田代合同会社が販売代理店となりました)

1. 適用範囲及び安全性

本書は製品の一部です。PowerSpout リアクトポンプ(旧称SHP-TXソーラー油圧ポンプトリプレックス)および関連する太陽電池アレイ、配線、パイプ接続について説明しています。本書の設置案内を完全に遵守しないと、保証が無効になる可能性があります。時間をかけ、完全に読んでください。

1.1. 範囲

本製品は、以下の条件で太陽光発電(または他の承認された電源)を使用して淡水・清水を汲み上げるように設計されています:

- ・ リアクトポンプの適用は、丘陵地の農場で水を揚水し、水資源を利用しやすくすることです。このポンプを凍結温度以下の条件で使用(または保管)する場合は、凍結による損傷からリアクトポンプを保護するために、特別な保護が必要です。
- ・ パイプラインが凍結する可能性のある状況では、保護されていない状態で設置しないでください。凍結温度からの保護については、本書の後半で概説します。霜が付くと、圧力センサーが最初に損傷します。これにより誤操作を防止し、ポンプが作動しないように設計されています。
- ・ アルミ部品を腐食させない水を使用してください。海水は使えません。
- ・ 汚れた池の水は、十分に濾過されれば、使用理由の範囲内で許容されますが、軽石または他の鋭利な研磨材を含む河川水は、適切に濾過しなければ利用できません。
- ・ パイプ敷設等のために安全に歩き回ることができる地形であること。(例: 垂直方向に大きな落差がないこと。)使用者は、現場が滑落、落石、洪水、地震等の可能性が低いことを確認。そのような状況が存在する場合、使用者は適切な措置(保険補償)を講じなければなりません。本製品の保証は、このような事象をカバーするものではありません。
- ・ 使用者は、本プロジェクトを開始する前に、マニュアル、ビデオを見る事が出来ます。設置例も紹介されています。
- ・ もし使用者が設置に自信ない場合、機械的、電氣的、配管、読書、理解能力に優れた熟練/資格を持つ会社に委託されることをお勧めします。
- ・ リアクトポンプは、浮舟に設置されていない限り、浸水レベルより上(ただし、できるだけ低い位置)に設置しなければなりません。長くて高い吸込ヘッドを使用しないでください。その場合問題が発生する可能性があります。リアクトポンプが水没した場合、深刻な機器の損傷を招き、修理には新品の半分程度の費用が必要となります。
- ・ リアクトポンプ、太陽光発電アレイ、電源ケーブルは、大きな動物の被害から適切に保護する必要があります。
- ・ 夏の高温にさらされる場合は、リアクトポンプを直射日光から保護し日陰に置くようにしてください。

1.1.1. 使用者の確認事項:

- ・ リアクトポンプのセンターラインからヘッダー/ 貯水タンクへの垂直リフト距離。
- ・ 貯水タンクの必要とされる容量。
- ・ 貯水タンクまでの配管の長さ。
- ・ 貯水タンクへの配管の内径(すでに取り付けられているか、購入可能)。これにより、追加摩擦抵抗計算が可能。
- ・ 水資源表面の最低レベルからリアクトポンプのセンターラインまでの吸込距離(浮舟上の浮遊式リアクトポンプが採用されていない場合)。
- ・ 吸込パイプの長さ - 5m未満の長さでないと、内径を25mm から30mmに変更する必要があります。長い吸込ラインは出来るだけ避けてください。
- ・ 夏季、または最も乾燥した季節の1日に必要な最大の水量。
- ・ 正しい太陽電池アレイのサイズ:
 - ヘッド50m未満の場合は500W以上(2枚パネル1列)
 - ヘッド50m以上160m未満の場合は1000W以上(2枚パネル2列)
 - ヘッド60m以上300m未満の場合は1500W以上(3枚パネル3列)

1.1.2. 全ポンプ販売品内容:

- ・ 圧力制限制御付きリアクトポンプ
- ・ 厚いゴム製害虫防護シート
- ・ 入口および出口継手
(定格16bar までの最終配管出口継手、16bar 以上のネジ付きコネクター、配管継手は付属していません)
- ・ 貯水タンクへの供給管用逆止弁
- ・ フットバルブ、パイプクランプ、フィルターバッグ内に入れるステンレスメッシュフィルターケージ、2個 x フィルターバッグ
- ・ 7ペア x Slocable社製 MC4マッチングコネクター
- ・ 1組 x ツイン Slocable社製 パラレルコネクター(最大4枚のパネル-2列用)
- ・ 1個 x 30アンペアDCスイッチ(Slocable社製 MC4コネクター付き)
- ・ ステンレススチール製およびACP製のフェアリング(固定用ストラップ付き)

オプションの追加部品は、以下の通り:

- ・ 高ヘッドのアップグレード-
ハイパワーPMAとヘッド用ステンレス製インレット&アウトレットフィッティング
16bar 以上(16bar 以上のネジ付きコネクターは付属していません)
- ・ ID(内径)25mmの透明な吸込ホース
- ・ Slocable社製のコネクターとヒューズのアップグレードキット(最大6パネル-3列用)

必要に応じて提供可能な部品は、以下の通り:

- ・ [固定キット\(50mm SS Tek ネジ x4\)](#)
- ・ [フロートスイッチ](#)
- ・ [MC4 コネクターの追加](#)
- ・ [15アンペアMC4インラインヒューズ\(2台以上のPVアレイを設置する場合に必要となります\)](#)
- ・ [予備のフットバルブ](#)
- ・ [KWhrメータ](#)
- ・ [流量計](#)
- ・ [シールサービスキットとバルブセット\(x6\)](#)
- ・ [セラミックプランジャーライナーセット\(x3\)](#)
- ・ [ウェットサイドシールキット](#)
- ・ [オイルサイドシールキット](#)
- ・ [完全なリアクトポンプシール/弁サービスキット](#)

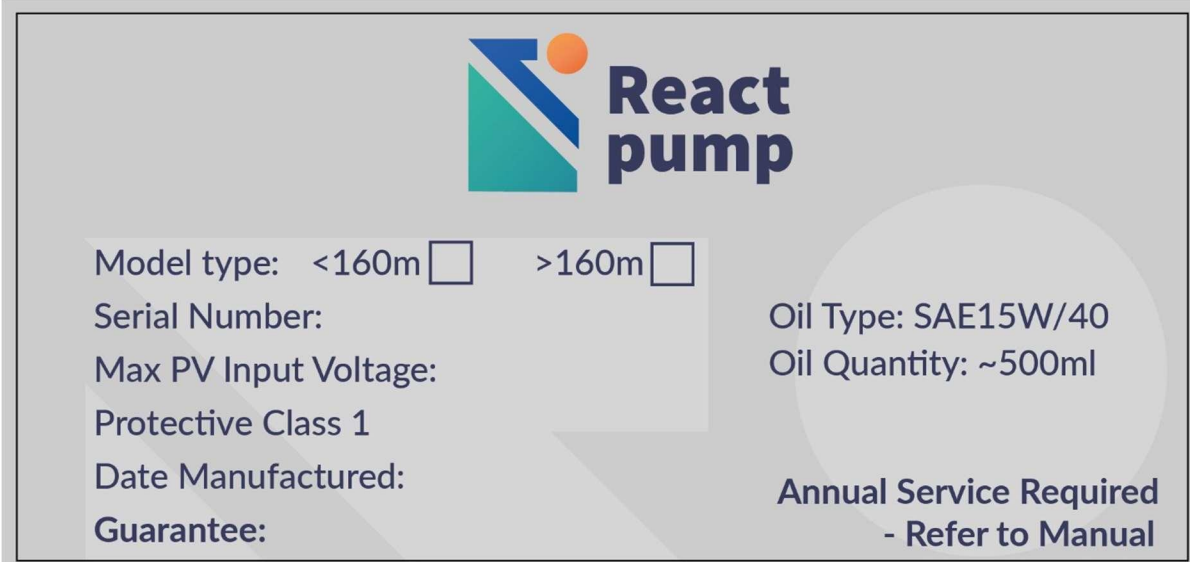
注: 上記の項目の一部は、国内の代理店や設置業者が提供することも、ご自身でご用意頂くことも可能です。また、多くの製品は、ご購入時に当社のWebサイトでご注文いただけます。追加料金が必要です。(代理店にお尋ねください)

注1: 名目上、270W ペアに基づいています。250~325Wのパネルも使用可能です。セクション12.1.1を参照。主な考慮事項は、最大開回路電圧と適切な総定格電力です。サイズが小さい太陽電池アレイでは、ポンプの失速が発生し、モーターが損傷する可能性があります。太陽電池アレイの容量設定以下の場合、保証が無効になる場合があります。

注²: PVパネルの評価は、同じサイズで年間5W/増加する傾向があります。本日(2019年)の最高価格パネルは280Wとなる見込みで、昨年は270Wが主流でした。このマニュアルおよびここでの実施例は、主に270Wパネルの例を参考にしています。

1.2. ポンプシリアル番号

すべてのリアクトポンプには、銘板とシリアル番号があります。



The image shows a rectangular label for a React pump. At the top center is the React pump logo, which consists of a stylized blue and orange 'R' shape next to the text 'React pump'. Below the logo, there are several fields for information. On the left side, there are four rows of text: 'Model type: <160m ☐ >160m ☐

次に例を示します。

シリアル番号として「Serial number: 00135」が表示される場合があります。これは、135番目に製造されたということです。この番号を記録しておけば、いつ製造されたのか、いつ販売されたのか、誰に販売されたのか、ソフトウェアのバージョンなどがわかります。

設置の疑問点を問い合わせたり、製品のスペアを注文したりする必要がある場合は、銘板の写真を撮り、問い合わせの際に一緒に添付してください。

1.3. 安全性

この取扱説明書では、以下の安全警告表示を使用しています。



注意

感電の恐れがあります。このソーラーELV（特別低電圧）ポンプシステムでは、以下の指示に従うと、感電する可能性が非常に低くなります。ソーラーパネルが正しく一緒に接続されていれば、すべての電圧はELVです。3枚以上のソーラーパネルを誤って接続するとLV(DC120V以上) となり、感電死(および リアクトポンプ スピードコントローラー の破損)の原因となります。



注意

感電以外にも、機器の破損、火災、人身事故につながる可能性のある状態または慣行を示しています。

エコイノベーション社は、本製品を誤って接続したために、ご自身や他の人に危害が及んだり、草むらで火災が発生したり、システム内の他の機器が損傷した場合、責任を負いません。

このセクションでは、国際規格で要求されている安全上の注意事項と、一般的なベストプラクティス(最良慣行)について説明します。

技術的な能力や経験、資格をお持ちでない方は、このマニュアルを読み、提供されている関連ビデオを見るまでは、この機器を設置しないでください。最新のドキュメントやビデオへのリンクは代理店にお問い合わせください。

装置は、危険な状態が発生するような方法で設置または操作される可能性があります。このマニュアルに従うことだけでは、100%安全な設置を保証するものではありませんが、機器が適切に選択され、本マニュアルに従って正しく設置・操作することで、そのような危険性を最小限に抑えることができます。



1.3.1. 回転機械の安全性

PowerSpout リアクトポンプは回転機器で、ステンレス製の保護筐体が付いています。保護筐体を取り外された場合、回転の危険が伴います。保護用筐体を取り外す前に、DC スイッチで リアクトポンプをオフにする必要があります。保護筐体(マイクロプロセッサの端にある)の内側にある「イグニッションスイッチ」を使用して、リアクトポンプ(太陽電池アレイが遠くにある場合)をオフにすることもできます。これは、必要に応じて外部スイッチを設けることでも可能です。



注: DC スイッチがオンで、マイクロプロセッサスイッチがオンの場合、リアクトポンプは警告なしで回転を開始できます。

リアクトポンプの試運転が完了したら、付属の固定用バンドで保護筐体を所定の位置に固定する必要があります。

設置者は、好奇心旺盛な子供たちが回転機械の危険にさらされないように、リアクトポンプが取り付けられていることを確認してください。



注: 回転方向は、電動モーター側を見て反時計回りにするのが最善です。この方向では、反時計回りに回すとプランジャー・ガイド面の潤滑がわずかに良好になります。詳しい説明のために、参考ビデオも用意しています。

1.3.2. 加圧水の安全性

一部の国では、10bar（ヘッド100m）を超える管圧に対して加圧管を対象とする法律が適用されています。PowerSpout リアクトポンプはしばしば10bar以上で作動します。本製品では、30bar（ヘッド300m）までポンプで汲み上げることが可能です。



一般に、10Bar未満の圧力ではほとんど危険はありません。最大のリスクは、配管の先端が人に当たって吹き飛ばされる、安全に固定されていない配管継手です。定期的に、特に接合部の近くで配管を固定し、すべての接合部がしっかり締まっていて、配管の圧力定格がポンプ圧力を超えていることを確認することで、このようなリスクを排除できます。

1.3.3. 火災安全

太陽光ポンプは、世界の非常に乾燥した地域でよく使われます。乾燥した環境では、火災の危険性が極端に高くなることがあります。

このマニュアルは、AUS/NZS 5033:2012およびAS/NZS 4509.1:2009に準拠しています(*)。本書に従って設置された場合、設置はニュージーランドにおけるELVシステムの要件を満たしています。

すべての国が同じルールを持っているわけではなく、多くの国ではルールが明確に定義されていない場合もあります。お住まいの国の規則が不明な場合は、お近くの電気技師や消防署にお問い合わせください。また、保険会社に連絡して、この点について自分の保険がニーズに合っているかをご確認ください。



警告:あなたが自国の基準・規範および法律に準拠していない場合、あなたの火災保険は有効ではないかもしれません。このリアクトポンプの不適切な設置により火災が発生した場合、引き起こされた損害に対して個人的に責任を負う可能性があります。

- リアクトポンプ内の電子機器は、火災リスクを軽減するために金属製の筐体に収められています。
- スマートドライブモータ(ステーターとローター)は、耐火性のUL規格プラスチックで作られています。Whirlpool社製の洗濯機で使用されているのと同じ部品です。
- ポンプ外側ケーシングは金属外板です。この製品は、少量の可燃性プラスチック材料を使っています。

設置する地域で草むらや森林火災の危険性がある場合は、次のような対策を講じる必要があります:

- リアクトポンプを最低1m四方のコンクリートベース上に取り付けます。
- 夏の高温にさらされる場合は、リアクトポンプが遮光されていることを確認してください。BLDC モーターとポンプには、冷却エアフローが必要です。日陰を作り斜光しますが、囲って密閉しないでください。
- 浮舟を使用の場合(浮舟のセクションを参照)では、追加の防火装置は不要です。



火災リスクの評価は、所有者/設置者の責任です:

必要とされる予防措置は、ガソリン・ディーゼル使用の水ポンプの場合と同じで、それらは液体燃料と高い排気温度のため、火災の可能性が高くなります。このポンプのリスクは小さいですが、万が一、火災が起きてしまったらその危険性は非常に高くなる可能性があるため、時間をかけて火災の安全性を確保してください。



1.3.4. 電気的安全性:ニュージーランドとオーストラリア固有のELV配線規則(*)

ニュージーランドの特別低電圧 - ELV(extra low voltage) - には2つの定義があります:

50ボルトAC または 120ボルトリップルフリーDC を通常超えない任意の電圧 50
ボルトAC または 120ボルトリップルフリーDC を超えない任意の電圧

AS/NZS5033では、「リップルフリーDC」を以下のように定義する:

1.4.62 リップルフリーDC

正弦波リップル電圧の場合、リップル含有量は10% r.m.s.を超えない。

注: 公称120 V リップルフリーDCシステムの場合、最大ピーク値は140 V を超えない。

すべての特別な低電圧配線は、NZS4509.1によって以下のように定義される「能力のある」人によって行われるべきである:

「訓練、資格、経験またはこれらの組み合わせにより、必要な作業を正しく行うための知識と技術を習得した者」

注 - 感電の危険性が低減されていても、ELV の配線システムが正しく取り付けられていないと、火災が発生するおそれがあります。なお、「～すべき」という言葉は、アドバイス(ベスト・プラクティス)であり、ニュージーランドでは法的要求事項ではありません。ニュージーランドでのELV作業 は「規定外の電気作業」に分類されます。したがって、法律はこの作業に適用されないため、法律を破るものではありませんが、不適切な設置作業結果に対しては、あなたは責任を負う事になります。質の高い作業を行い、必要に応じて有料のサポート(専門家の支援)を受けてください。(*)



このドキュメントおよびサポートビデオは、有能な所有者・設置者が必要な作業を行うための十分なトレーニングと知識を提供します。もしあなたが、当社の設置資料を完全に読破ができない場合、電気工事士や再生可能エネルギーの設置者・技術者に依頼してください。

配線は簡単です。配線の長さやサイズは現場によって異なるため、太陽光発電DCスイッチボックスからポンプに MC4コネクタを取り付ける必要があります。設置者は、防水コネクタを正しい順序で接続し、当社のサポートビデオに従って配線を固定するだけです。3列以上のソーラーパネルを使用する場合、設計にストリングヒューズの必要性もあるかどうかを判断する必要があります。(3.2.3参照)

1.3.5. 設置用安全チェックリスト

設置は、一般的な水循環システム及び ELV電気システム に関連する経験及び優れた実践的技能を有する設置者、所有者又は契約者が行うものとする。

この設備の良好な施工及び安全要件を満たすために、設置者は、次のことを行わなければならない:

原則として

- 製品を取り付ける前に、輸送中の損傷がないか確認してください。破損している場合は設置しないでください。
- 機器に接続する際は、関連するグッドプラクティス(最良慣行)や基準に沿って、高い水準で行ってください。
- この設置マニュアルを読み、サポートビデオを見て、それに準拠してください。

配管

- 吸込パイプとタンク供給パイプの両方が正しいサイズであることを確認します。小さめのパイプはリアクトポンプの性能を低下させ、圧力の吹き出しやリアクトポンプの作動不良の原因となることがあります。本書では、パイプのサイズ設定を解説するセクションを設けています。
- パイプを購入する際は、パイプの内径と外径を混同しないください。
- 標準LDPE、MDPEまたはHDPEパイプを使用します。パイプは、目的の最大全圧に耐えるものでなければなりません。パイプの定格にはすでに安全マージンが含まれています。この安全マージンにより、パイプを破裂させることなく圧力停止スイッチを作動させることができます。160mの揚程があるのに12バールのパイプを設置してコストを節約した場合、暑い日にタンクが満杯になるとパイプの下部が破裂してしまいます。これは警告です。
- パイプが地面に敷設されているような高温多湿の気候では、最大温度を考慮して圧力定格を下げなければなりません。パイプを埋設することで、物理的な損傷、熱(圧力低下)、寒さ(凍結による損傷)からパイプを保護します。必要に応じて、岩石や木の落下、スリップ、雪崩、凍結などからパイプを保護してください。

配管工事

- すべての水接続部を適切なシールテープまたはコンパウンドで締め付け、接続部に水漏れがないことを確認します。
- 修理の際に容易に取り外せるように、リアクトポンプの近くに逆止弁を取り付けた適切な切り離しポイントを設けてください。
- リアクトポンプには、圧力を監視するデジタル圧力センサーが含まれており、設定圧力に達するとポンプの電源が切れます。300mを超える圧力を検出した場合、ポンプは停止します。この圧力は、簡単に調整でき、またはリセットが可能です(リセットはデフォルトで300mに戻ります)。

リアクトポンプの設置

- リアクトポンプは凍結温度にさらされて破損する恐れがないように設置してください。リアクトポンプが、山頂での監視小屋用水源で、春から秋にかけてのみ使用し、冬の間は乾燥した暖かい場所にリアクトポンプを移動させることができる場合は、特別な凍結保護は必要ありません。慎重にセクション8.3.5を読んでから、リアクトポンプをどのように設置するのがベストかを決めてください。

施工

- ポンプベースは運転前にしっかりと固定してください。下側から入るパイプやワイヤーの接続を考慮して、地面から少なくとも300mmの高さに設置してください。可能な限り低い位置にポンプを設置してください。
- 必要事項:
 - ポンプの内部にネズミが入らないようにしてください。
 - 草やその他の植物が、冷却バント付近で成長しない様、地面を波形鋼またはコンクリートで覆うこと。植物の成長は、重大な火災の危険の原因となり得ます。
- 最初にオイルを入れずにポンプを運転しないでください。各ポンプは工場で試験を受け、このテストオイルは出荷前に排出されています。
ポンプ本体に清潔なSAE15W/40(8.6項参照)をオイルレベルインジケーターガラスの上部まで充填します。オイルレベルは、レベルガラス(点検窓)の中央より低くしてはいけません。レベルガラス(点検窓)の上部より少し高くても大丈夫です。
- 水が供給されていない状態で意図的に10秒以上ポンプを運転しないでください。セラミックプランジャーを冷却し、潤滑にするには水が必要です。
- ポンプを160 または300m を超える供給ヘッドで運転しないでください。
(購入したオプションによって異なります)
- ポンプの電源を入れるには、次のことを確認してください:
 - ソーラーパネルのスイッチがオンになっている。

- ポンプが回転しない場合、太陽光がパネル上に当たっているか、マイクロプロセッサスイッチがオンになっているかを確認する。
 - 「フロート・スイッチ」に接続されているフロート・スイッチはすべてオンである。
 - 配線が正しく行われているかを確認する。
 - MC4 プラグコネクタが完全に押し込まれている。
(これは一般的によくあるエラーです)
- ポンプが暴走状態(高圧出力パイプが破裂する状況)では、DC スwitchをオフにしてリアクトポンプを停止します。
 - 弁が閉じた状態でポンプを起動すると、ポンプが停止します。(パイプやフィッティング(継手)が破裂することもあります) 貯水タンクがいっぱいになったと勘違いして、スリープモードに入ることもあります。スイッチでソーラー電源を切り、30秒待ちます。バルブを開き、スイッチを再度オンにすると、正常に作動します。
 - 過剰なノイズ(雑音)がないか確認します。ポンプからのノイズはほとんど無い、控えめな音のはずです。あなたのリアクトポンプが、通常どのような音を出すのかをよく知っておいてください。
 - 水は、太陽光条件に対して正常な割合で汲み上げられているか検査する。
 - 試運転後、すべての保護筐体/カバー類が正しい位置にロックされていることを確認します。
 - ポンプのメンテナンスに役立つように、またAS/NZS 5033準拠のために必要とされるように、表示板類を完成させます。(*)
 - すべての記録を文書化し、設置工程の写真とシリアル番号、銘板の写真を撮ります。
 - マニュアルの中で、あなた自身や将来のサービス要員のために役立つように、関連する注意事項を記録してください。
 - 最終ユーザー(顧客)のためにリアクトポンプを設置する場合、顧客への引き渡し前に上記のすべてを完了する必要があります。
 - 顧客および使用者に対し、リアクトポンプと一般的なソーラーシステムの日常のお手入れとメンテナンスについてトレーニングしてください。

保守

- リアクトポンプの梱包材と赤色のオイル輸送キャップを保管してください。保証期間内にポンプを返却する必要がある場合、または修理工場へ輸送のために必要な場合、オイルを抜き、赤いオイル輸送キャップを装着し、受け取ったときと同様の方法で貨物用に再梱包します。
- スペア パーツキット一式をお買いになることをお勧めします(スペア 吸込(サクション)ホース、スペア フットバルブ、スペア フットバルブフィルターソック、スペア SAE 15W40オイル)。
- オイルレベルを点検し、レベルが常に点検窓の上端に近いことを確認します。油面が点検窓の底部より下に下がると、重大な損傷を招く恐れがあります。

1.4. CEとFCC宣言(*)

準拠宣言のドキュメントについては、PowerSpout Document INDEX を用意しています。

リアクトポンプには、電気部品または電子部品が含まれています。

リアクトポンプは、実用的に可能な限り電磁波ノイズについてテストされています。

モータードライバ、スマートドライブモーターは既に量産され世界で販売されている理由により世界での準拠に沿っていると判断できます。EMCラボテストレポートは、もちろん提供いたします。

1.5. 基準・認証(*)

本製品は、回転機械の安全性およびリアクトポンプの製造における危険物質の使用制限に関して、主要な国際規格の関連するセクションに対して検証されています。リアクトポンプには金属製のケーシングがあり、製品の安全性、衝撃耐久性、および貨物落下試験の要件を満たしています。詳細については、PowerSpout Document INDEXに含まれています。個々にお問い合わせ下さい。

1.6. 環境への影響と同意(*)

1.6.1. フレーム構築の同意

PVアレイ構造の建築許可は、10㎡未満であり(ニュージーランドでは最近30㎡に引き上げられました)、住宅ではないので、必要とされません。PVアレイは、最近、特別に免除されるようになりました。(*)

1.6.2. 電気配線COC (適合コード)

リアクトポンプは(正しく取り付けると)ELV (通常はDC50-80 V の範囲) で動作するため、電氣的に安全です。したがって、COC は不要であり、感電の危険性は非常に低くなります。

1.6.3. 取水資源の同意

貯水用水や家庭用水用は、ほとんどの場合、同意の必要はありません。

1.6.4. 環境への影響を最小限に抑えた水利用

リアクトポンプシステムが影響を及ぼす可能性は以下の通りです：

- 水中の植物や魚
- 水辺の植物と動物
- 堤防やその周辺の土地

ニュージーランドの地方自治体は、水を汲み上げることに同意を求める必要はなく、絶滅の危機にさらされている種の生息地でない限り、家庭での使用は認められています。(*)

しかし、水路に緩衝貯水池を建設しようとする場合には、同意が必要な場合があります。まず、水路に構造物や取水口を作る際に、同意を得る必要があるかどうか、必ず最初に確認してください。

オーバーフロー水が確実に流れるように注意する必要があります。(リアクトポンプの圧力停止が使われない場合- この機能を使用するためには、貯水タンクにボールコックが必要です。)

ポンプの作動時間を短縮し、それに伴う磨耗を減らすために、ボールコックを取り付けるようお勧めします。

1.6.5. リアクトポンプの騒音レベル

リアクトポンプの音は50m離れた場所では聞こえないと思われます。したがって、騒音は大きな問題になりません。わずかな騒音であれば、リアクトポンプの周囲に生垣やポンプ小屋を設置することで、騒音が伝わる距離を大幅に減少できます。また、適切なポンプ小屋は、部品在庫の整理、凍結温度、高温を防止し、火災を防ぐことができます。したがって、部品類、凍結、高温、および防火のために、屋根付きの小屋、または保護カバーを建造する場合があります。

比較として、ほとんどの燃料エンジンポンプまたは水撃ポンプは、非常に騒音が大きいです。

2. 製品概要

PowerSpout リアクトポンプをお選びいただき、ありがとうございます。この独創的な小型ポンプは、より高価な投資コストを避けながら、何年も問題なく水を汲み上げることができます。

PowerSpout リアクトポンプは、再生可能エネルギーを提供するだけでなく、ポンプ自体25%再生材を使用しているため、世界市場で最も環境にやさしいソーラーポンプです。

効率とは、太陽エネルギーと、重力に逆らって送水できるポンプの能力の対比です。PowerSpout リアクトポンプの平均効率は40～50%で、その中でも特に優れているのが ピーク時で64%(入力電力700W以上、揚程300m付近の場合)と、他社を圧倒しています。

つまり、同じ大きさのソーラーアレイで、より多くの水を動かすことができるのです。

PowerSpout リアクトポンプを他のソーラーポンプと比較するドキュメントや他の揚水方法については別途お尋ねください。

PowerSpout リアクト ポンプはすべて完全に組み立てられた状態で出荷されます。リアクトポンプのサービスガイドを提供する予定です。

PowerSpout リアクトポンプを紹介するビデオなどのドキュメントはこちらでご覧いただけます：

Youtube案内は別途お問い合わせください

- [ポンプ設置ビデオ](#)
- [リアクトポンプ比較文書](#)
- [弁の交換サービスビデオ](#)
- [シールの交換サービスビデオ](#)

ビデオ内容はあくまでも参考であり、すぐに古くなるものです。最新のものではありません。指示が異なる場合は、最新のマニュアル(オンラインで入手可能)が必ず正しい方法になります。この書類をお読みの場合は、最新版をご確認ください。

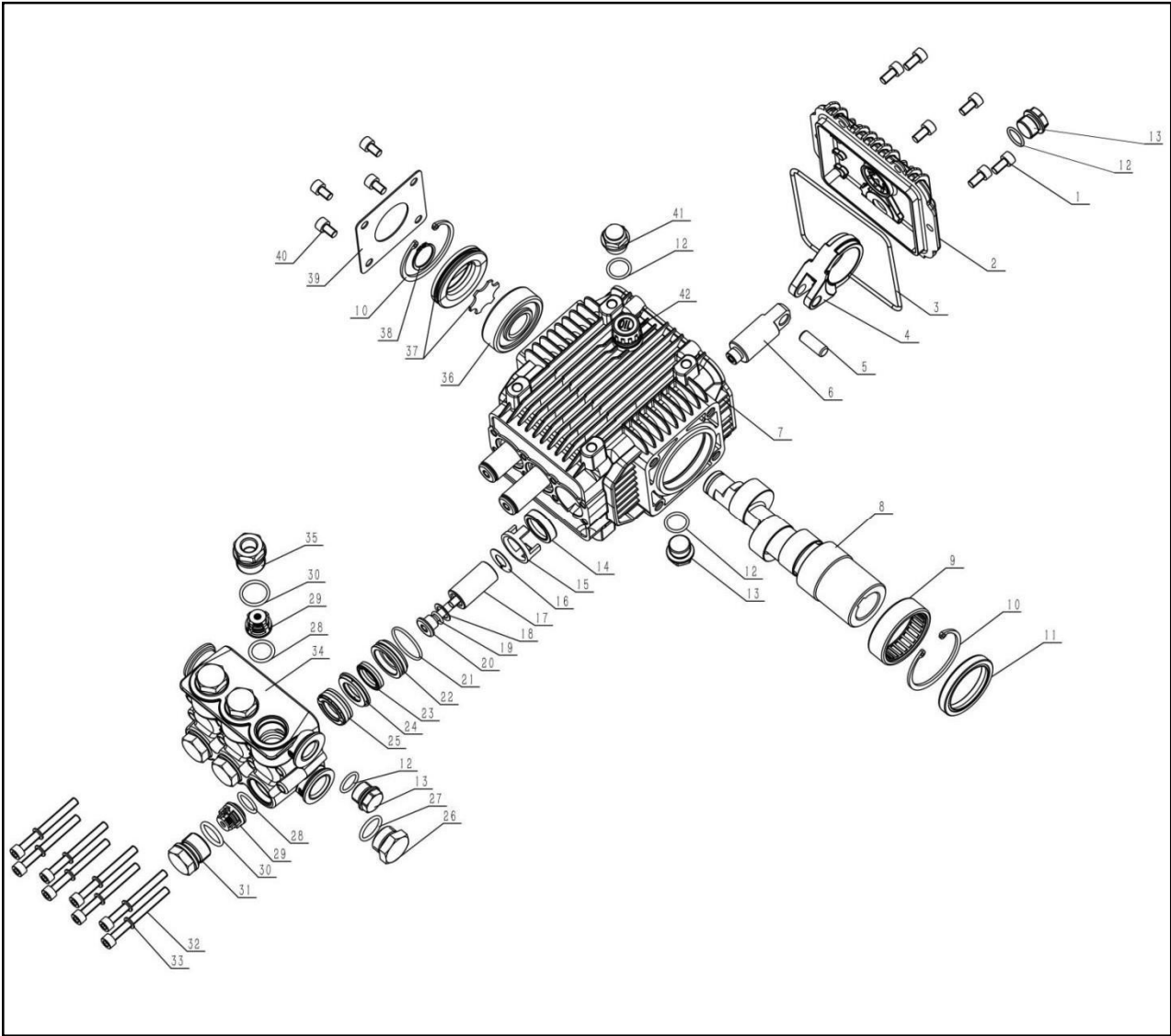
2.1. クローズアップ(製品を間近で見る)

以下のページには、製品に関する画像と情報が記載されています。ソーラーパネルは、さまざまな方法で取り付けことができますが、アレイ配列画像はあくまでもイメージです。私たちの設置例をご自由に真似してください。

2.1.1. リアクトポンプの外観イメージ



2.1.2. リアクトポンプ分解図および部品リスト(直径20mmのセラミックプランジャーで14mmストロークタイプ)



2.1.3. ポンプ部品リスト

部品番号	数量	説明	消耗部品
1	4	背面カバー用M6 六角ボルト(5mm A/F 六角)	
2	1	オイル点検窓付リヤカバー	
3	1	背面カバーシール	
4	3	クランクピン軸受	
5	3	グジヨンピン	
6	3	プランジャベース	
7	1	ポンプ本体	
8	1	クランク軸	
9	1	クランク軸フロントベアリング	
10	2	クランク軸前後保持サークリップ	
11	1	クランク軸フロントシール	はい
12	2	オイルドレイン/フィルターOリングシール	
13	2	3/8 BSPオイルプラグ	
14	3	プランジャベース用オイルシール(6)	はい
15	3	プラスチックスペーサ	

16	3	セラミックピストン座金	
17	3	セラミックプランジャーライナー	はい
18	3	セラミックプランジャー座金	はい
19	3	セラミックプランジャーシーリングOリング	はい
20	3	セラミックプランジャーライナーボルト	
21	3	真鍮リングOリング	
22	3	真鍮リング	
23	3	第1プランジャーシール	はい
24	3	プラスチックシート	はい
25	3	第2プランジャーシール	はい
26	3	1/2 BSP吸込プラグ	
27	3	1/2 BSP吸込プラグOリングシール	
28	6	一方向弁座金	はい
29	6	一方向弁	はい
30	6	一方向弁プラグOリングシール	はい
31	5	一方向弁プラグ	
32	8	プランジャーヘッド用M6 六角ボルト(5mm A/F 六角)	
33	8	プランジャーヘッドボルト用M6 分割ワッシャー(5mm A/F 六角)	
34	1	真鍮製プランジャーヘッド	
35	1	圧力スイッチ用1/4BSPは一方向弁プラグ(31参照)	
36	1	クランク軸後部軸受	
37	1	オイル点検窓	
38	1	クランク後部保持サークリップ	
39	1	ベアリングカバープレート	
40	4	背面カバー用M6 六角ボルト(5mm A/F 六角)	
41	1	トランジットプラグ	はい
42	1	オイルベントとディップスティック	
43	1	圧力変換器(図示せず)	凍結下で運転した場合は“はい”

注:消耗部品の寿命は以下に左右されますので、保証の対象外となります:

- ・ 汲み上げた水の清浄度
- ・ オイル交換の実施、オイルレベルの維持、使用したオイルの品質・グレード
- ・ 運転時間
- ・ 凍結温度を緩和するために採用した設置方法

通常、すべての消耗部品は1年以上使用可能ですが、条件は:

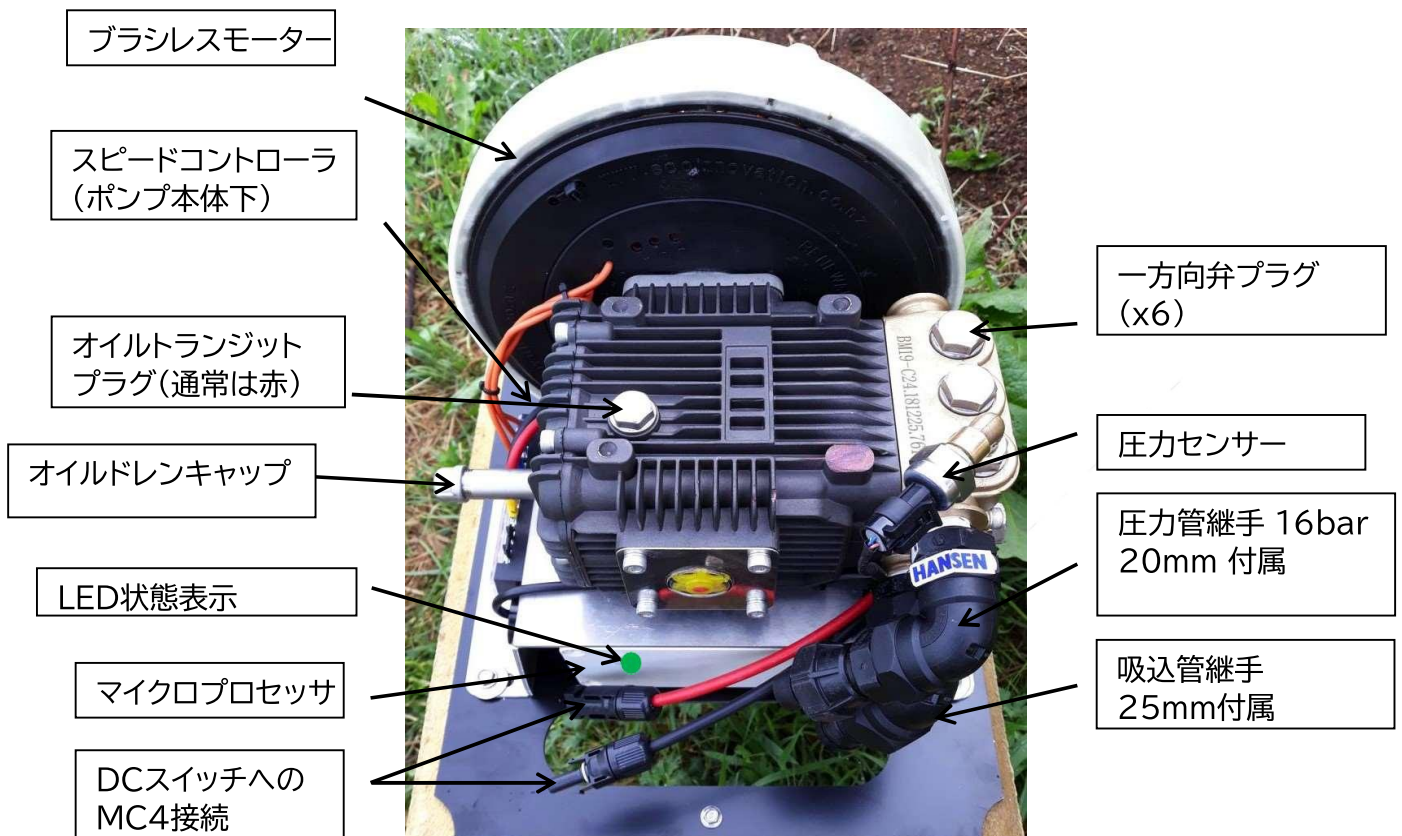
- ・ このガイドに従って、リアクトポンプは正しく取り付けられていること
- ・ 水資源がきれいであること
- ・ 圧力停止センサーを使用し、過剰な運転時間を回避していること
- ・ 凍結防止対策が施されていること

このポンプは、当初、パーキングエリア内の庭の洗浄機に4000WのACモーターを使用して、100bar (ヘッド1000m)までのきれいな水を汲み上げるように設計されたものです。我々は300m高までの送水に使用します。900Wまでの入力電力で、より低速で走行しますので、この条件は更に良いと評価できます。 **凍結の恐れのある地域では、凍結防止対策が必要です。**

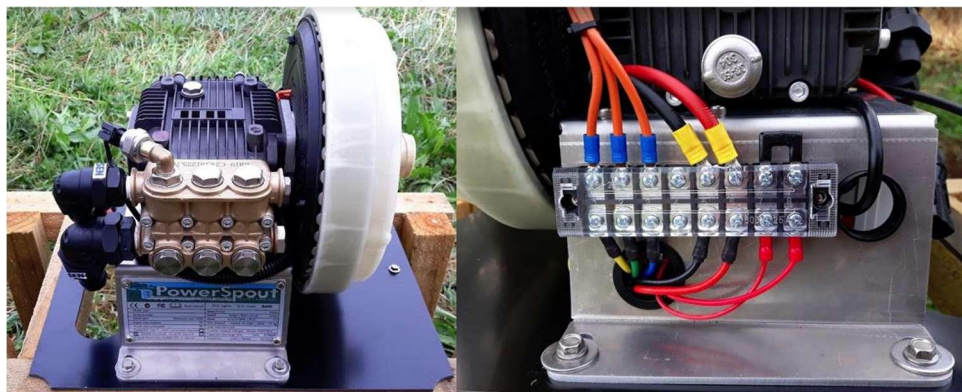
2.1.4. ボディフェアリング付きリアクトポンプの画像



2.1.5. リアクトポンプイメージ図(カバー取外し、地上設置)



ネズミ等動物が入らないように、配管とベースプレートとの隙間を覆うための厚いゴムパッドがありますのでご注意ください。



真鍮ヘッド側面図

配線接続

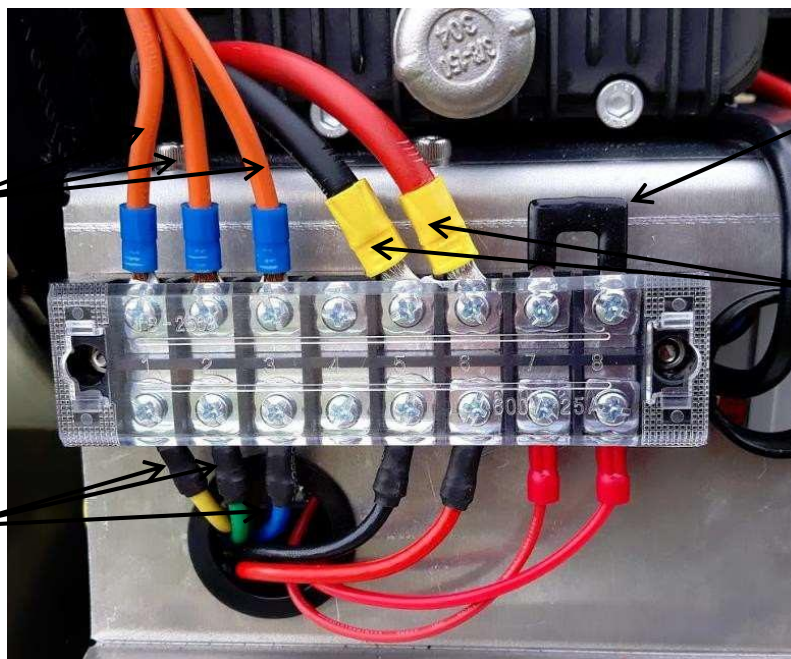
LED インジケータの表示

- ・ **緑色の点灯** - ポンプが動作しています。
- ・ **緑色の点滅** - ポンプが待機中です。太陽光発電が不足しています。30 秒以内に再度試行されます。
- ・ **青色の点灯(3秒間)** - 圧力制限の設定に成功しました。
- ・ **青色の点滅** - 圧力センサーが作動し、ポンプが待機している状態です。30 分後に再起動を試みます。
- ・ **クリア(消灯)** - イグニッションスイッチがオフか、DC スイッチがオフか、またはフロートセンサが作動しているか、夜間です。
- ・ **赤色の点滅** - メモリエラー、圧力限界値をリセットしてください。
- ・ **赤色の点灯** - 最大3秒間 Voc/MPPTチェック進行中、これは10分ごとに行われます。



2.1.6. 配線詳細

モータ側を見て反時計回りに回転するように、モータに配線します。方向を変更する場合は、2本の配線を交換して下さい。1.3.1参照。

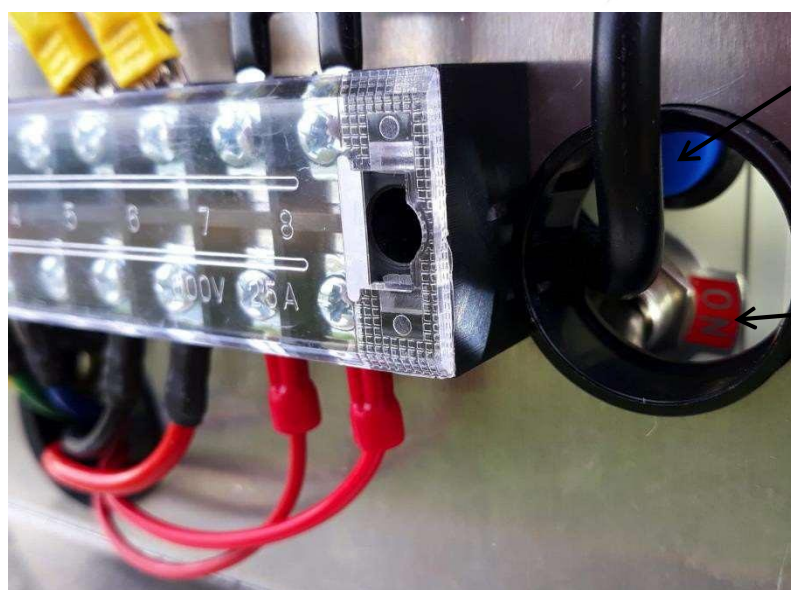


ワイヤーフロートスイッチ(リンクを外す)

太陽光発電DCスイッチへ

コントローラーへの配線は重要ではありません。

圧力設定ボタン



イグニッションスイッチ(オン/オフスイッチ)

2.1.7. ネズミガード(お客様ご自身で下記の写真のようにカットして取り付けてください)



2.1.8. スマートドライブモーター

マグネットローター(黒色高出力 < 300mヘッド または ベージュ標準出力 < 160mヘッド) は、ポンプシャフトに取り付けられています。ステータは静止しています。磨耗部品はありません。磨耗部品も個別のベアリングもありません。



2.1.9. リアクトポンプ(浮舟上に設置)



2.2. リアクトポンプ性能

仕様の簡単な概要については、本書の最終ページに表示しています。

(*)これらの表は、典型的なニュージーランドの条件下でのガイドとしてのみ記載されています。このデータが測定された試験場所は、Taranaki NZ(ニュージーランド・タラナキ)です。平均日射量がより多い場所は、1日あたりの汲み上げ量が多くなり、その逆もまた然りです。

2.2.1. 夏季流量(リットル/日)

Table of flow in L/day							
When	PV array size	Pumping head					
		50m	100m	150m	200m	250m	300m
Best summers day	1080 W due North	9584	8685	7810	7028	6299	5575
Cloudy summers day	1080 W due North	4792	3884	3076	2530	2079	1728
Best summers day	1080 W split East/West	11980	10856	9763	8784	7874	6968
Cloudy summers day	1080 W split East/West	4792	3884	3076	2530	2079	1728
Best summers day	540 W due North	6825	5645	4508	N/A	N/A	N/A
Cloudy summers day	540 W due North	3889	2935	2081	N/A	N/A	N/A

Data collected in early Jan 2019

2.2.2. 年間での1日当たりの推定流量

1080W solar PV installed (540W East and 540W West)

Month	Head (m)					
	<50m	100	150	200	250	300
December	8439	7378	6390	5610	4918	4287
January	8985	7855	6804	5973	5236	4564
February	8879	7763	6724	5903	5174	4510
March	8054	7041	6099	5354	4694	4091
April	6093	5327	4614	4051	3551	3095
May	4816	4211	3647	3202	2807	2446
June	3955	3458	2995	2629	2305	2009
July	4835	4227	3662	3215	2818	2456
August	5838	5104	4421	3881	3402	2966
September	6745	5897	5108	4484	3931	3427
October	7602	6646	5756	5054	4430	3862
November	8287	7246	6276	5510	4830	4210

例えば、このテスト場所では、**典型的な夏の日**に、150mの高さに 約6800リットル/日 を期待することができます。(垂直揚程120m + 配管摩擦ヘッド30m)

この表は、ニュージーランドにおける予想値で過剰か過少か明確な判断にはならないでしょうが、指数としてご利用下さい。より多くのデータを我々の試験場所で収集中なので今後は更に詳細なデータを得られると思います。もし、あなたが青空の砂漠(オーストラリアの多くの地域と同じように)に住んでおられるなら、性能はより高いでしょう。もしあなたが選んだパイプの直径が非常に高い摩擦ヘッドになる場合、水量は減少します。

ポンプは10mの低揚程でも問題なく作動し、ほとんどの時間、フルスピードとピーク流量で作動します。必要な流量が少ない50m未満のヘッドの場合は、540Wの太陽光発電のみを真昼の太陽に向けて設置すると良いでしょう。このアレイサイズでも、上記の流量の約2/3程度を汲み上げることができます。夏の晴れた最良の日には、50m未満のヘッドの 1080WPVアレイ で 最大12,000リットル をポンプで汲み上げることができます。50m未満では要求される電力が少ないため、ポンプは全速力で運転する時間が長くなりますが、モータースピードコントローラーによって1200rpmに制限されます。

ニュージーランドのお客様の多くは、50-160mの静止状態で揚水することを希望していると思われま。そのため、1080WのPVアレイを設置し、パネル540Wを一方は東向き、もう一方は西向きに設置することをお勧めします。(*)

2.2.3. 各ヘッドで可能な最大流量

このポンプの最大(ピーク)流量(右図参照)は、少し誤解を招く可能性があり、毎日の水量を計算するために使用しないほうが良いと思います。より有用なのは、前頁の表に列挙したような、1年にわたる1日当たりの平均流量です。リアクトポンプから貯水タンクまでの配管のサイズを決めるときには、ピーク流量の数値が必要です(後述)。

Head	Peak L/min
50	15.79
100	15.24
150	14.56
200	13.81
250	13.10
300	12.40

我々の競争他社も同じ理由でこれらのピークフロー数値を発表しています。(太陽電池アレイと直角に太陽光が直射している条件下で)自分で最大流量を測定することは容易であり、その結果、簡単なテストで正常に動作していることを確認することができます。ご覧のように、リアクトポンプのピーク流量は、ヘッドが増加するにつれてあまり低下しません。これは、落差が大きくなるにつれて太陽光発電電力をより多く利用できるようになり、揚程が高くなるとポンプ効率も高くなるためです。

2.2.4. ピーク時のポンプ効率

リアクトポンプ効率はヘッド距離とともに着実に増加します。効率が最も良いのは、以下の場合です:

- 回転数が低い
- ポンプの負荷が大きい
- 入射日射量がピークになっていない(ピーク時のPV電力は使用できる以上のものですが、朝、午後、曇りの時間帯は使用可能な電力を提供します)

Head	Peak L/min	Peak Efficiency %	Efficiency % at peak flow
50	15.79	32	26
100	15.24	47	40
150	14.56	56	50
200	13.81	61	57
250	13.10	65	61
300	12.40	67	64

2.2.5. 太陽光発電の利用効率

太陽光発電の利用効率とは、晴れた夏の日の真昼にリアクトポンプが消費する電力を、公称太陽電池アレイサイズで割った値を「WP」という単位で表したものです。

表は、より小さなPVアレイから得られる電力の方が、より有効活用できることを示しています。

			540W	1080W
Head	Peak L/min	Peak Efficiency %	Utilization eff at midday	Utilization eff at midday
50	15.79	32	89	48
100	15.24	47	89	57
150	14.56	56	89	67
200	13.81	61	89	74
250	13.10	65	89	81
300	12.40	67	89	88

これは、(晴れた夏の日の正午に)、PVの設置量を増やしても、汲み上げられる水が増えないポイントが来ることを意味します。540WのPVを追加するごとに収穫逓減があります。この意味については、セクション7で詳しく説明します。

50mを超えるヘッドの場合、設置された太陽電池アレイのサイズが1000W以上必要で、ポンプの起動が確実に行われ、失速事故が起こらないようにする必要があります。

2.2.6. 様々なヘッドでの リアクトポンプの 最大入力電力

540W以上の太陽光発電を設置しても、晴れた日のピーク時のポンプ量はそれほど大きくはならないが、信頼性の高い起動を確保し、リアクトポンプの失速現象を制限するためには、より高い落差地点でより多くの太陽光発電が必要となります。

ヘッド (m)	ポンプ使用可能最大 出力(ワット)
50	510
100	620
150	720
200	805
250	880
300	945

太陽電池アレイを大きくすると、天候に恵まれないときの稼働時間が増加し、稼働日の長さや揚水量が拡大します。推奨PVアレイサイズについては、セクション2.2.9を参照のこと。

2.2.7. PowerSpout リアクトポンプの揚程高さ

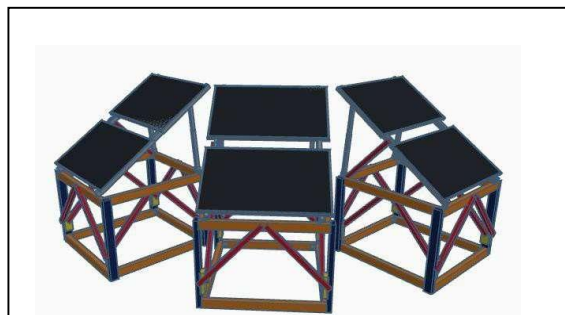
PowerSpout リアクトポンプの最大ダイナミックポンピングヘッドは300m(1000フィート)です。(しかし、160m(別名16bar)が一般的なHDPE農場使用パイプの上限値であることに注意下さい)。

特殊な用途があり、500mまでのヘッドをポンプで送りたい場合は、より低いRPMの高出力モータを取り付ける必要があります、こちらも可能ですが、価格は、特別に構成されたリアクトポンプを注文する事となり、通常価格の少なくとも2倍になります。

2.2.8. 季節変動

リアクトポンプ送流量は、年間を通して日射量によって変化します。これは、需要に伴った傾向です。一般に、家畜は、晴れた日には、曇った日よりずっと多くの水を桶から飲みます。従って太陽光発電を利用したポンプは、貯水の需要を満たすのに非常に良い選択です。

リアクトポンプは、水需要が日差しの強い時にピークになる牛や羊の牧場を対象としています。冬季の搾乳牛の給水にリアクトポンプを使用しようとする農家は、必要なリアクトポンプの最適数を選択し、凍結温度からの保護を実施する際に、冬季の日光強度を注意深くチェックする必要があります。



このような農家は、リアクトポンプ1台あたり1620W(またはそれ以上、最大2160W)のソーラーパネルを設置し、冬季揚水量を向上させる必要があります。

3つのアレイにより、公称太陽光ワット数が1080から1,620Wに増加します。これにより、最大ポンプ速度は増加しませんが、悪天候下での稼働時間を延長させることができます。または、リアクトポンプのバックアップポンプやバックアップ電源を、このような悪天候時に使用することをご検討ください。

2.2.9. 太陽電池アレイの推奨サイズ

ダイナミックヘッド	太陽電池アレイの公称サイズ	リアクトポンプ
<50m	540W または1080W	標準バージョン
>50m < 160m	1080Wまたは1620W	標準バージョン
>160m <300m	1620W	高トルクバージョン(追加料金あり)
>300 <500m	1620W以上	特注品 高トルク低速バージョン (追加料金あり)

2.3. 段階を踏んだ設計概要

このセクションでは、システムの設計で必要となる主な選択肢について簡単に説明します。

以下を実行する必要があります：

- 購入を決定する前に、1台のリアクトポンプで1日あたりの必要量を満たすことができるかどうか検討する。(必要性がわからない場合は、まずは1台設置し、2台目を購入する前に様子を見る)
- もしまだ貯水タンクをお持ちでない場合は、適切なサイズの貯水タンクを先に設置します。
- リアクト ポンプから貯水タンク(通常は20 または25mm NB (公称口径) のPE パイプ)に正しいサイズの配管を取り付けます。
- リアクト ポンプから100m 以内の晴れた場所に太陽電池アレイを設置してください。
- リアクト ポンプと太陽電池アレイの間に正しいサイズの配線を取り付けます。
- システムの試運転を行います。

上記の作業は、能力のある人なら2～3日で終わるはずです。

2.3.1. PowerSpout リアクトポンプ設置場所条件

リアクトポンプ標準品は1種類しか作っておらず、ヘッド10-300mの範囲でポンピングするので、購入前にお客様から設置場所の情報をいただく必要はありません。しかし、場所調査して、配管のサイズ、圧力定格、長さを確立し、貯水タンクに到達することが予想される1日当たりのポンピング量の初期推定値を打ち合わせる必要があります。

2.3.2. 揚程差を測定する

垂直方向の上昇をメートルで測定する必要があります。(ヘッドまたはリフトと呼ばれます) 高度計、GPS、スマートフォンアプリ、またはGoogle Earthなどで、あまり正確ではありませんが、落差と配管の長さの大まかな目安を得ることが出来ます。

2.3.3. 水資源の流量を測定する

川の流れが岩を越えてすぐに落ちるような場所を探して、バケツを下に置き、満タンになるまでの時間を計測してみましょう。

小流水のみが必要とされるので、5-10リットルのバケツで十分です。

リアクトポンプの流量が足りない場合(右の表参照)は、一晩で水を溜める貯水池を検討するとよいでしょう。リアクトポンプ1台を有効に活用するには、1台あたり、少なくとも5立方メートル(5000リットル)の水を貯める必要があります。仮に、平均して深さが0.5メートルの場合、面積10平方メートルの池となります。

ヘッド	ピーク ℓ/分
50	15.79
100	15.24
150	14.56
200	13.81
250	13.10
300	12.40

2.3.4. 設置場所に適したリアクトポンプの台数を選択する

設置場所が異なると、揚程とポンプに必要な1日の使用量によって、PowerSpout リアクトポンプの数が異なります。多くの異なるリアクトポンプサイズのオプションを用意することはメーカーには非経済的です。より多くの流量や揚程が必要な場合は、もう1台別のリアクトポンプを取り付けて対処可能です。

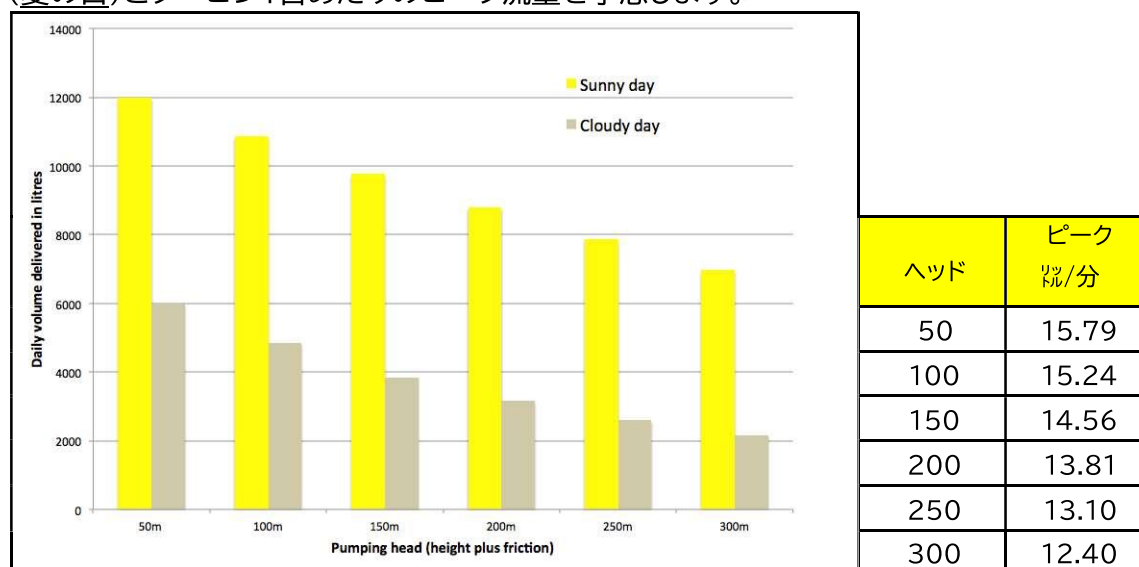
リアクトポンプを2台以上並列に設置することで、システムの信頼性を大幅に向上させることができます。リアクトポンプが故障(ソーラーパネルは可動部分がないため故障することはめったにありません)した場合、利用可能な太陽光発電の最大1620Wを残りのリアクトポンプに接続することができます。その際、もう一方のユニットの修理を行えます。

修理が必要な場合は、メールで必要な部品を代理店から購入して自分で行うことができます。

複数のポンプを使用する場合、1台が故障するまでリアクトポンプを運転することも可能です(ただし、これを行う場合は、オイルレベルを頻繁にチェックして補充するようにしてください)。毎年のメンテナンスチェックでより積極的なアプローチを取る必要はありません。

多くの水源の組み合わせ、3 x 太陽電池アレイサイズ、複数のリアクトポンプ、並列および直列の設置により、リアクトポンプはほとんどすべての貯水ポンプ問題に対処できます。

ヘッドを決定したら、このチャートと表を使用して、配管のサイズ決定のために、毎日の揚水量(夏の日)とタービン1台あたりのピーク流量を予想します。



これらの推定値は、ニュージーランド・タラナキにある当社の試験現場で測定された性能に基づきます。我々は、このデータは可能性として発表し保証値ではありません。

- 例えば、夏に7,500 l/日、100mの貯水タンクが必要な場合、定格12barの配管を備えたリアクトポンプを1台設置する必要があります。
- 例えば、夏に15,000 l/日、100mの貯水タンクが必要な場合、定格12barの配管と並列に2台のリアクトポンプを設置する必要があります。
- 例えば、夏に5,000 l/日、200mの貯水タンクが必要な場合、20barの配管のリアクトポンプを1台設置する必要があります。
- 例えば、夏に6,000リットル/日、320mの貯水タンクが必要な場合は、16barの配管と直列に2台のリアクトポンプを設置する必要があります。
- 例えば、夏に5,000 l/日、750mの貯水タンクが必要な場合、定格25barの配管と直列に3台のリアクトポンプを取り付ける必要があります。

2.3.5. リアクトポンプの供給と需要の変化へのマッチング

ポンプの供給量を需要に合わせるには、貯水タンクの容量を適切に調整する必要があります。タンクは大きいほうが常に望ましいのです。汲み上げる水の量は太陽光によって変化しますが、それが自然で、動植物もそれに応じています。

2.3.6. ニーズを満たすためにシステムサイズのコストを段階的に増やす

例としてあなたは、牛を飼う中規模の酪農家で、農場の裏の丘にある水源が必要だとします。利用可能な商用電源/主電源はありません。水は、以前は、小川や小さな人工池から得ました。大型家畜による水質汚染を減らすための新しいフェンス設置対応のため、今迄通りでは仕事できません。また、大きな丘の放牧場を囲い込み、牧畜用餌と牧草の管理を改善することでも、水があれば、利益を得ることができます。しかし…

あなたはとても忙しく、ポンプとPVアレイに費やすのは3-5000NZ\$ (日本円で約25万円から40万円)しかありません。あなたは、問題を即座に解決したいのですが、毎シーズンどのくらいの水が必要かを正確に判断するために、これ以上時間を無駄にしたくありません。フェンス設置の仕事が始まろうとしており、それは放牧地用の水が緊急に必要だということを知っています。数十年間の農業経験から、夏場は1日につき、5,000~10,000リットルの水が必要だと考えています。グーグル検索で、丘の高さが約70m(池の水位より上)であることは知っています。

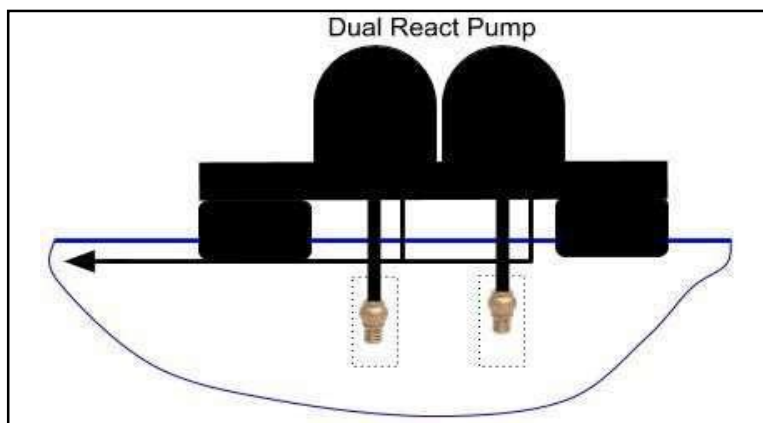
この場合、可能なやり方は:

- ため池(浮舟用)や隣接地に、まずは1台のリアクトポンプ(揚程距離50m以上)と1080WのPVの最小パッケージを設置し始める。
- さらに多くの流量が必要な場合は、リアクトポンプ1台につき1080WのPVを搭載した別のリアクトポンプを取り付けることができます。
- 冬や、曇りの日に、さらに多くの流量が必要となる場合、リアクトポンプ1台につき、最大1620Wの太陽光発電を冬場に追加することができます。

上記の例は、ポンプのニーズが不明な場合、または将来需要が増大する場合に、「まずは最小限から開始して、また考える」方法を採用できることを示しています。あなたは、最初の送水配管が十分な大きさかどうかを検討し、システムのアップグレードに伴い、配管のアップグレードや追加設置の調整が必要な場合があります。

2.4. 複数のリアクトポンプの設置例

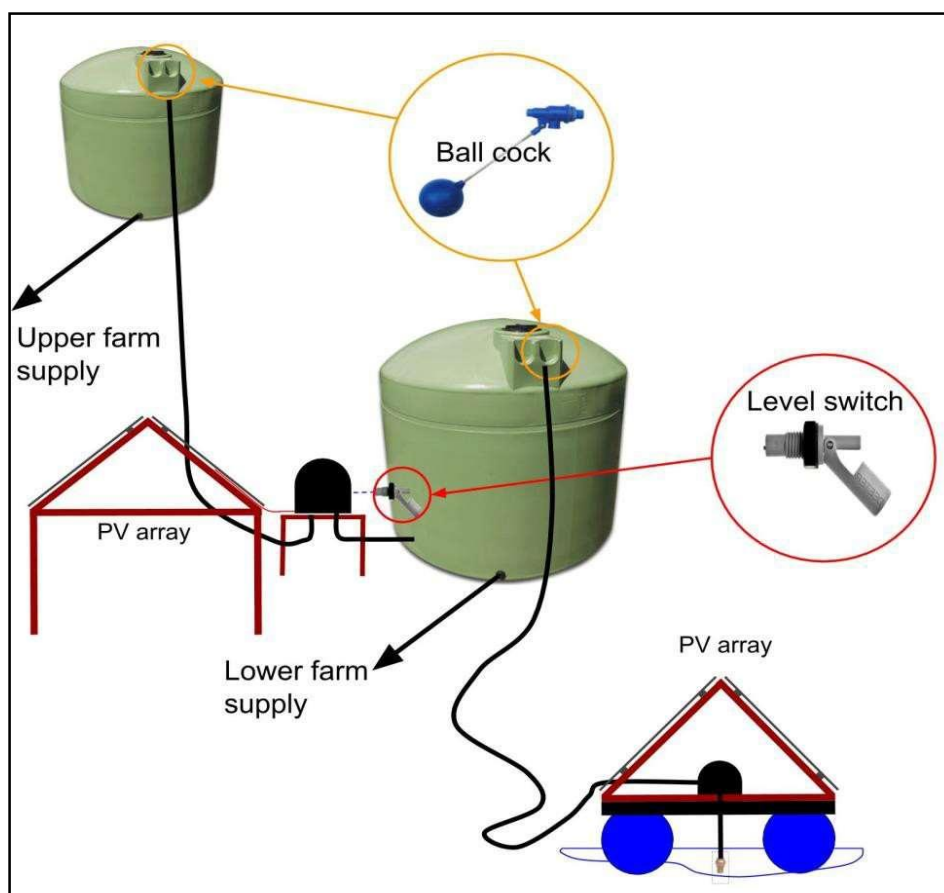
2.4.1. 高流量並列設置



同じ送水管に複数のポンプを接続して流量を増やすことができます。

2.4.2. 高ヘッドの直列設置

直列設置とは、1台のポンプから斜面の中腹にあるもう1台のポンプに送り込むものです。直列設置は、リアクトポンプ1台より信頼性が高く、下部のリアクトポンプが故障した場合、上部を下部に移動させれば、少なくとも農場の下半分に水を供給できます。



2.4.3. 高流量並列 リアクトポンプ - 下部 農場用 高落差直列 リアクトポンプ - 上部 農場用

すべての水を最も高い丘のタンクに汲み上げることにした場合、以下に述べる点について慎重に考える必要があります:

- 高圧によって配管がより低い場所で破裂するのを防ぐために、より高価な配管または減圧器が必要になる場合があります。
- 農場の大部分の水がより低い位置で消費される場合、すべての水を最高地点まで汲み上げることは、汲み上げ設備を効率的に使用出来ているとは言えません。

高いエリア(典型的には160-500m)を有する農場では、以下の説明図が有効です。農場の下部では、農場の最上部よりも最大で2倍もの水を利用することができます。

