

5. 設置の実際例

5.1. 浮舟ポンプ方式

定期的に雨が降らない平坦で非常に乾燥した国では、数年ごとの大雨を貯めることができる非常に大きなダムを持つことが一般的です。

オーストラリアは、何年にもわたる干ばつとそれに続く洪水でよく知られています。

浮舟上のリアクトポンプは、リアクトポンプが軽いため、理にかなった解決策です。太陽電池アレイを取り付けたより大きな浮舟も有効な方法です。

浮舟は、洪水でポンプが水没する危険がなく、小量かつ一定の吸込揚力を確保します。



右上の写真は、オーストラリアの典型的なダムの中の、木材柵のあて木と 20リットルのUV耐性プラスチック容器 4個で作られた小さな浮舟上のPowerSpoutリアクトポンプです。黒の樹脂製貨物パレットも、リアクトポンプ用浮舟のベースとして最適で、これらの材料は一般的によく使われており、多くの場合無料です。

石油/ディーゼルポンプは、(燃料補給を必要とするので)浮舟上に置くのは現実的ではなく、重い為、洪水の際は多くの場合水没します。豪雨時にガソリン/ディーゼルポンプを素早く移動させないと増水により水没することがあります。

大型ガソリン/ディーゼルポンプは、配管摩擦損失が非常に大きいため、より小さなサイズの長いPEパイプにはあまり適していません。オーストラリアの配管の中には、長さ20kmを超えるものがあり、ほぼすべての揚水ヘッドロスは配管の摩擦によるものです。

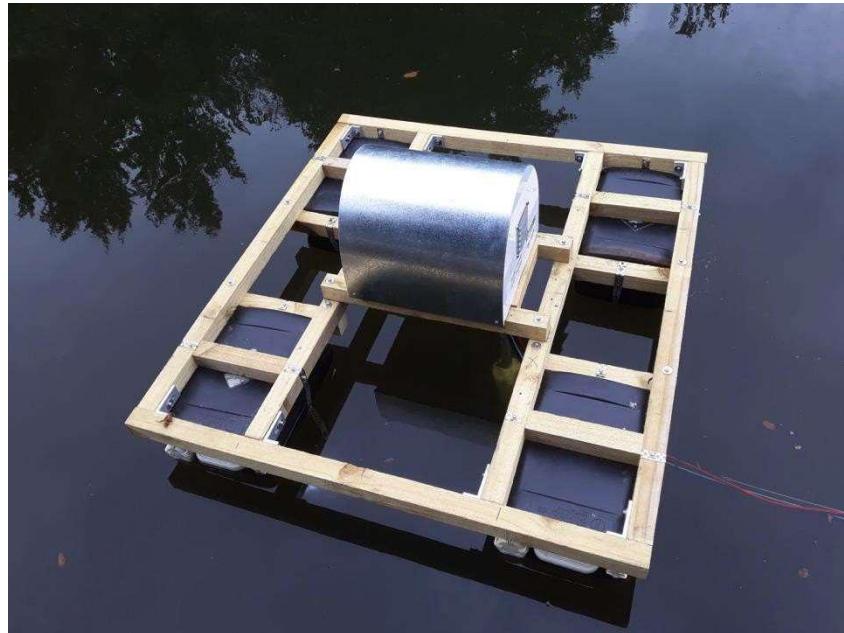
小型の太陽光発電ポンプは、低流量で長時間稼働するため、小型で低コストの配管を使用でき、本目的に合致します。リアクトポンプには、ヘッダー/貯水タンクがいっぱいになったときにポンプをオフにするために使用できる圧力センサーが付属しています。

リアクトポンプは20kg以下で非常に軽く、浮舟から容易に取り外せます。各パーツは、リアクトポンプを農場の他のダムに移動させる必要がある場合、1人で持ち運ぶことが容易です。

PVアレイは、ダムの最高レベルより上の平地に置くか、リアクトポンプと一緒に大きめの浮舟に浮かべます。必要に応じて、電線を保護する場合は、防水二重絶縁60-80V電源ケーブルをLDPEパイプ内に収納します。

5.1.1. 簡易浮舟の作り方 (リアクトポンプ1台分)

この写真は、その方法を示しており、作るのは難しくありません。



黒色フロートは、ニュージーランドの過酷な紫外線の中でも、15年以上使える 20リットルの黒色コンテナ(HDPE)容器を4つ使用したもので、耐久性に優れています。農場では一般的であり、最小限のコストでどこにでも売られている製品です。

木材フレームは、処理されたフェンス素材で、
50×50×1200mmのものを10本使用しています。
ニュージーランドの農場ではみんなが手元に持
っている素材です。すべてアンダルブラケットとス
テンレス製のテックスネジで保持されています。
50NZ(約4000円程度)未満の費用で、製造する
のに1時間未満でした。

4つの容器は、右に示されるように、穴あきステンレ
スストラップで所定の位置に保持されます。8個の小
型ラチエット タイダウンを使用することも可能です。



原則として、4フロート浮舟(フロートを満たすための水の質量)の浮力は、総質量の2倍を超
える必要があります。これにより、1つのフロートが浮舟から離れても、ポンプは水面上にある
リアクトポンプで垂直に浮き上るようになります。次に、その状態が発見できれば、交換修
理に移ります。

浮舟＆リアクトポンプの重量	フロートを満たす水の質量	比率
43 kg	88 kg	2.05

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)

余ったプラスチック製の黒いHDPEパレットを使うと、さらに早く浮舟を作ることができます。

これは、前の例で使用されたフロート、または(リアクトポンプ 2台 の場合)より大きなフロートと組み合わせることができ、製作が更に容易となります。

これらの大型フロートは、33kgの水を保持することができます。



20分もかからず、200NZドル(約16,000円)以下で作れました。(ほぼ全額が新しいフロートのため) プラスチックパレットは無料で手に入れました。



接続前の浮舟浮力の試験：吸入パイプ・フットバルブ・フィルター・電源配管・電源ケーブルは取り付けています

浮舟&リアクトポンプ1台の重量	浮舟&リアクトポンプ2台の重量	フロートを満たす水の質量	比率
45 kg	63 kg	132 kg	2.1

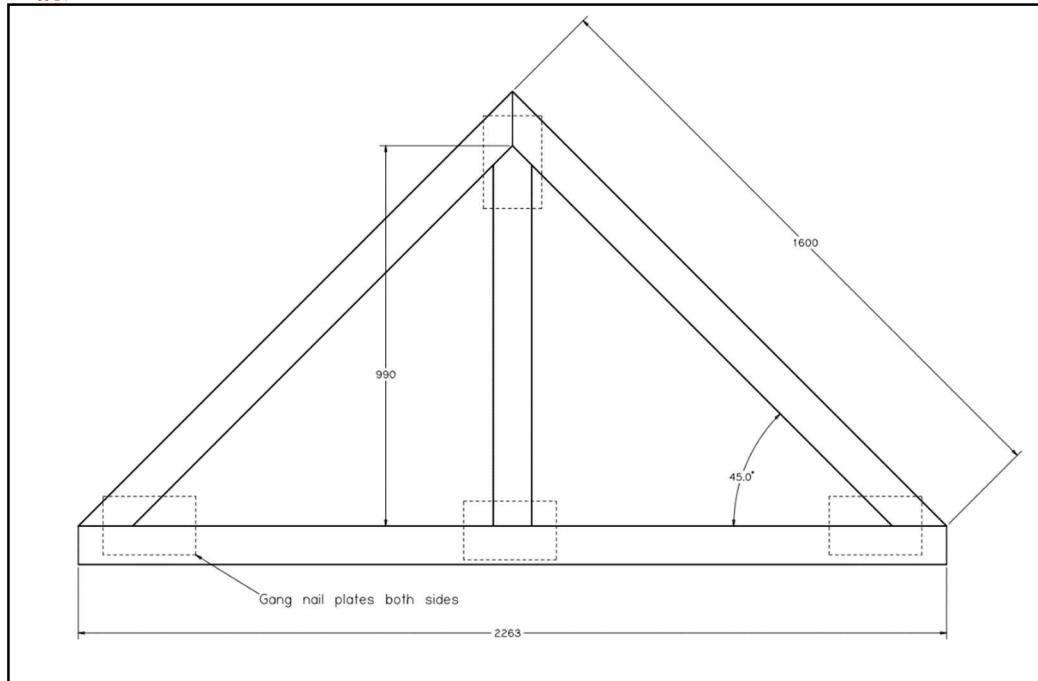
5.1.3. リアクトポンプ1台と540Wまたは1080Wアレイ用の大型浮舟の製作方法

大きな浮舟は、全ての部品を固定してから、製造するのに約8-12時間かかります。

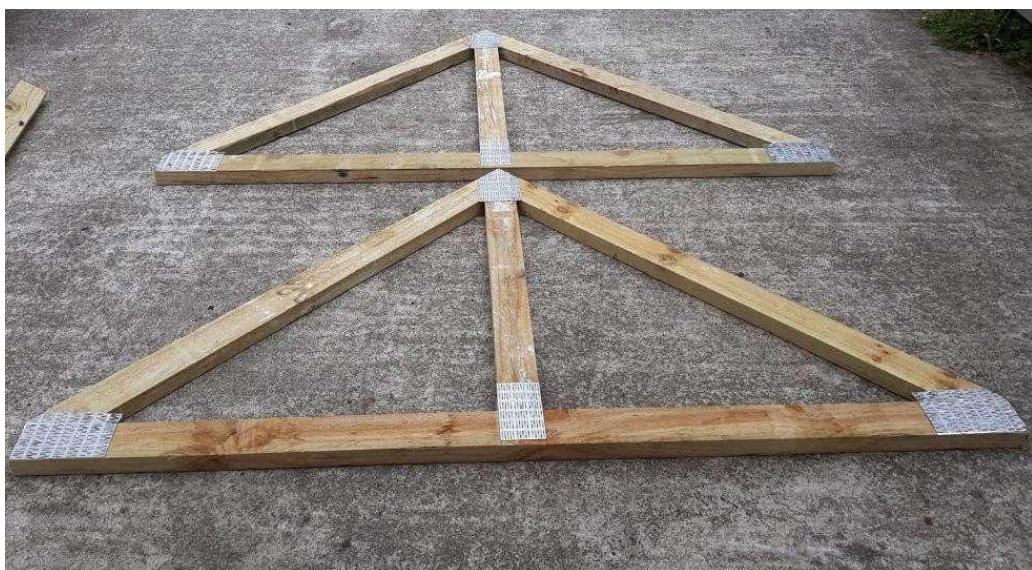
トラス(複数の三角形による骨組み構造)は、非常に強固な構造であり、処理済の木材から容易に作れます。このトラス構造は、処理済みの木材で構成される四隅の柱に取り付けられた地上用のフレームにも使用できます。

ソーラーパネルが設置されると、さらに風荷重がかかるため、このような浮舟は、三角ロープ3本と200kgのスクリューアンカーで固定する必要があります。

トラスの構造



100×50mm 処理済の木材から図示のようなトラスを2つ作ります。また、100 × 50mm、長さが2mの4本の処理済の木材で構成する母屋は、後で示すように2つのトラスを接続するために使用します。





横方向の補強には、4本の50x 50 x1200mmのフェンスあて木を使用していることにご注目ください。一般的なテックネジ、ギャングネイルプレート、angled bracketで固定されています。

5.1.4. 浮舟を作る

この設置例では、すでに既存の浮舟がありました。(200リットルのプラスチック製ドラム缶4個で作られています) 12年前から水上風呂や飛び込み台として使用されてきました。



ご覧の通り、プラスチックドラムの水没率は40%以下で、正常に機能していることがわかります。次に、トラス構造の三角形フレームを浮舟にスライドさせ、アングルブラケットで取り付けました。この場合、パネルはステンレス製のビルダーストラップで木造フレームに取り付けました。

プロの設置業者は、木材レールの代わりにアルミニウム製PV取り付けレールを使用することが多いようです。その場合、PVパネルの取り付けは容易になりますが、上記の図よりも材料費が高くなります。

浮舟は次のように作られました:

- 200リットルプラスチック製ドラム缶4個
- 各ドラム缶を設置した木枠(100×50の木材使用)
- 各ドラム缶の両端に2本のステンレスワイヤーを配置し、所定の位置に固定する(ターンバックルで固く作る)ラチェット・タイダウンも良い選択肢です



このドラムには、両端にリップがあり、ステンレスワイヤーが滑り落ちないようになっています。可能であれば、このタイプのドラムを見つけてください。

5.2. 地上に設置する1080Wアレイの作り方

次に、同じトラス構造フレームを使用した東西方向の地上設置型の設備を完成させました。販売前のリアクトポンプのテストに使用できるよう、工場近くに常設しています。

必要なのは、しっかりと取り付けられた4本の大きな支柱だけです。

支柱は、一般的に直径150~200mmのH4処理パイン材で、長さは2.1m、2.4m、2.7m、3.0mの4種類です。

トラクター用ポストホールランマーをお持ちの方で、地盤が支柱を打ち込むのに適している場合はこれが最良の方式です。

4本の支柱を 1.2m 程度地中に打ち込むことと、横方向の筋交いの補強で、通常、この構造が十分な隆起抑制を提供し、繰り返しの風荷重によって緩まないようにします。

それ以外の場合は、隆起力に抵抗するのに十分なコンクリートの質量で、深さ1mの短い支柱をコンクリートで打ちこみ、緩まないようにします。

これらの基礎支柱が揺れる(または時間の経過とともに緩む)傾向がある場合は、それらを互いに斜めに支えます。地面から高い場所にある構造物(大型動物がパネルに損傷を与えないようにするため)には、補強が必要です。

我々の例では、野外にヒツジしかいないので、2.1mの支柱を4本使用して、900mmコンクリートで固めて埋め込みました。トラス構造フレームの下には、夏の暑い日にヒツジが日陰で休める良好なエリアが出来ました。

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

支柱は長さ2.1m、地中1.0mで、所定の位置に固定するためにドライミックスコンクリートでくい打ちにしたものである



5.2.2. トラス構造フレームを乗せる



各支柱の位置でトラス骨組みをボルト留めするか、長いテックススクリューを数本使用して固定します。昼下がりの影で、トラスフレームが東西の向きに取り付けられていることが確認できます。

5.2.3. アルミニウム製レールの取り付け

ソーラーパネルの取り付けを素早く簡単に行うために、図のようにアルミニウム製取り付けレールの短い端材を使用しました。これらの端材は、通常、ソーラーパネル設置会社から1kgを1NZドルで購入することができます。
ソーラーパネルの固定用クランプは、このレールに適合します。

もしご希望であれば、木材レールを4本のアルミニウム製レールに完全に置き換えて使用することもできますが、もう少し費用がかかります。



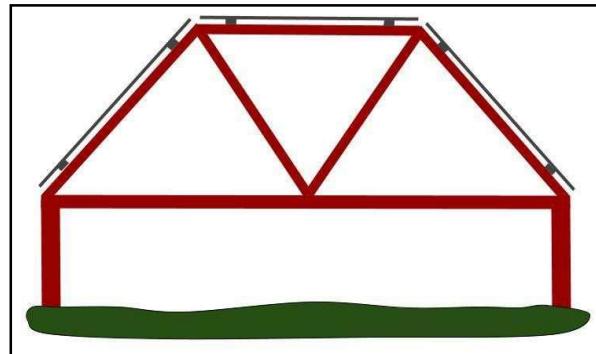
または、浮舟の例で行ったように、ステンレス製のストラップでPVパネルを固定することもできます。

5.2.4. 完成した東西方向のアレイ



5.2.5. 東、真昼、西の各方向のアレイ(6枚構成)

同様の方法で、右に示すように、より大きなアレイを低コストのトラス構造で取り付けることもできます。これらの大型トラス構造の設計アドバイスは、本書の範囲外です。地元のエンジニアリング会社にご相談下さい。



5.3. リアクトポンプの地上設置方法

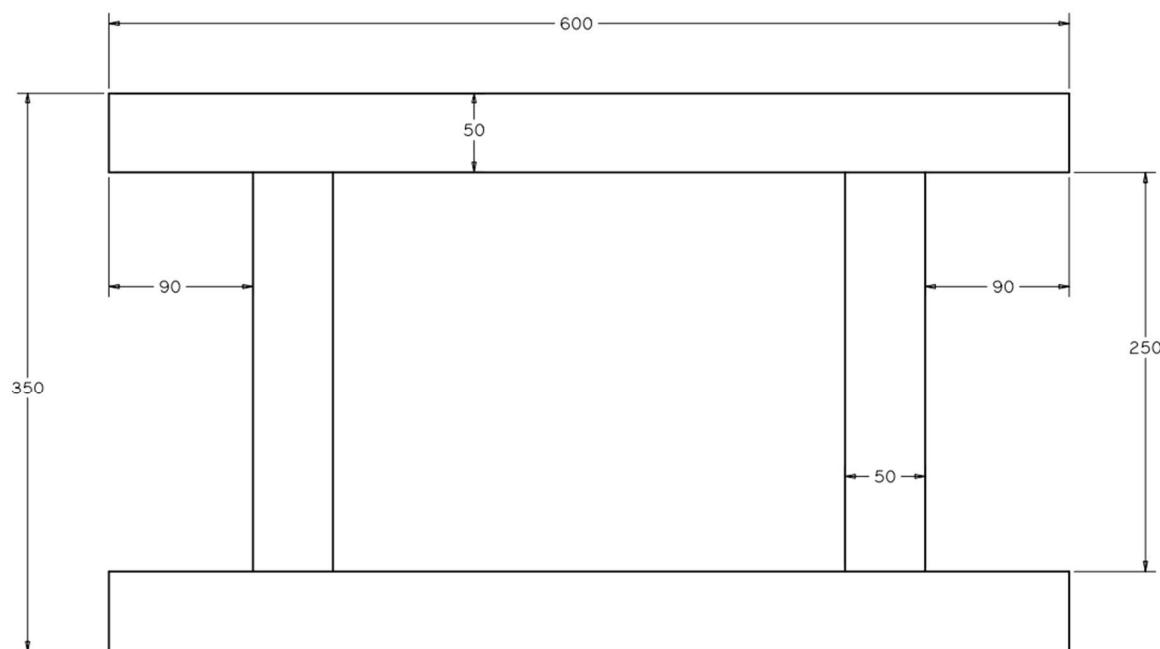
もしもあなたの水資源が以下の場合:

- 浮舟設置に適しない
- 3m未満の吸込揚程を有し、洪水が起りにくい
- 6m未満の吸込揚程を有し、洪水が起りにくく、リアクトポンプを手動でプライミングすることができる
- 水源が渓谷にあり、水中リフトポンプを使用する予定である

その場合、リアクトポンプを陸上に設置する方法を次に説明します。

リアクトポンプベース(土台)

処理済の木材で下図のようなベースを作る必要があります。



このリアクトポンプベースは簡単かつ迅速に作ることができます:

- 2 x 50x50x1200mm フェンス角材
- 長さ100mmのステンレス製テックススクリュー4本

長さ90mmのアームは、次に示すように、ベースを4つのペグに取り付けるためのものです。

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

処理済み木材(50×50×1200mm)4本を、右の写真のようにベースの位置決めとして使い、しっかりと地面に打ち込みます。

リアクトポンプは通常PVアレイから離れた防獣フェンスの向こう側で、水資源に近いところに設置します。

この後に続く写真は、箱詰めと最終出荷の前に、各リアクトポンプを試験するために建設されたリアクトポンプのテストベースです。



地上高400mmの位置に水平線を引きます。



支柱の高さを揃えます。



パイロットドリル穴を開け、すべて水平であることを確認しながら、長さ100mmの鋼テックスネジでリアクトポンプベースを取り付けます。



リアクトポンプの白色ベースを、右写真のように25mmステンレステック2本で固定します。

(2019年3月以降に販売される生産モデルは黒色ベースとなります。)



リアクトポンプアルミニウムベースを、50mmステンレステック4本で右写真のように取り付けます。



ポンプカバーが適合していることを確認します。これらのカバーは、生産モデルではステンレス鋼板製です。

ポンプカバーは、安全と天候に対する気密性を確保するために、図のようにタイダウンで固定されています。(回転機械の為固定が必要です)

ここで、カバーを取り外し、あとに説明する電線および配管を接続する工程に入ります。



配管と電線が正しく取り付けられていること、防虫用ゴム製ガードがカットされ、所定の位置に取り付けられていることにご注目ください。これらの重いゴムパッドは付属品です。



リアクトポンプ設置後の最終配管接続:

- バイパス弁
- Weak Link(*)
- 一向向弁

(*)万が一送水圧が異常に高くなった場合、(低圧加工パイプを埋め込んだ部品を取り付け)、送水圧異常時、先にこの弱い管が破損し、全体送水管を保護します。



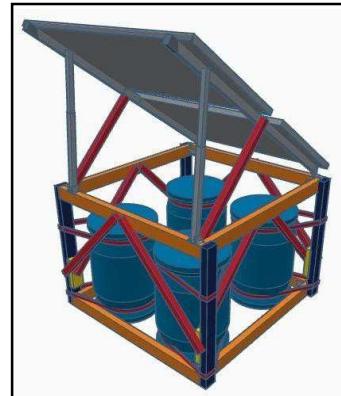
5.3.2. 地盤基礎工事が不可能な場合

設置予定場所の地盤が岩だらけで支柱を立てることができない場合は、200リットルの水を満タンに入れたプラスチック製ドラム缶4個を、ラチェットタイダウン(図のように)2個でフレームの各角に固定し、風がフレームを吹き飛ばすのを防ぐ方法があります。

古いプラスチック(またはスチール)ドラム缶を使用することもできます。ドラム缶内に岩やコンクリートを充填します。これらのとても重いドラム缶で、構造物の基礎となる四隅コーナーの固定が可能です。

ドラム缶に岩やコンクリートを詰めた状態で、木材や鉄の支柱をドラム缶の真ん中に立てて、PVアレイ固定用フレームやトラスの位置を決め、設置する方法もあります。

先に詳述したように、東西アレイにトラス方式を使用することができます。



6. パイプサイズの選択

PEパイプは、利用可能なサイズ、圧力定格、長さの範囲、などの様々なバリエーションおよび耐久性があり、低コストで一般的に入手可能であるという事実から、PowerSpout リアクトポンプ(および太陽光発電ワイヤーを保護する)ための唯一のお勧めです。

6.1. 適切な デリバリー(送水)パイプ の選択 (リアクト ポンプ から タンク へ)

パイプの摩擦(流量、パイプのサイズ、長さに依存)は静圧に追加され、リアクトポンプの「動的ヘッド」が高くなります。動的ヘッドとは、垂直方向の高さ(静的ヘッド)と摩擦ヘッド(パイプの摩擦による)の合計です。リアクトポンプは、最大電力点追従器(MPPT)が付属しているため、その条件の下で最大流量を生成するように自己最適化されます。より多くの電力が利用可能な場合、ポンプ速度が増加し、より少ない電力では速度が低下します。

動的ヘッドの計算がひどく間違っていて、想定値が100mなのに、実際は160mの圧力を取得した場合、供給配管が破裂する可能性があります。(ただし、圧力定格には安全率があります)

例えば16バルルが必要で、12バルルパイプを取り付けたとします。このような誤差があっても、ポンプ自体の性能は300mのヘッドなので、リアクトポンプに損傷を与えることはありません。しかし、制限のある太陽条件下でのポンプの流量性能は低下します。

開始する前の測定:

- 水面からリアクトポンプ中央部までの吸込リフト(3m未満ですか？)
- 吸込パイプとデリバリーパイプの長さの確認
- リアクトポンプ(静止ヘッド)の上のヘッダー貯水タンク迄の高さ

このマニュアルに記載されている表に基づいて、正しい吸込パイプとデリバリーパイプのサイズを選択、購入、および設置する必要があります。御質問あれば先にお聞きください。疑わしい場合は、将来のポンプ能力を高めるために大きめを選んでください。また、パイプは時間の経過とともに細かい堆積物で汚れるため、長い配管では時間の経過とともにパイプの摩擦損失が大きくなることがあります。

場所ごとで事情が異なりますので、入念な設計には価値があり、ヘッドの測定が重要です。しかし、データが間違っていても、配管が破裂しない限り、リアクトポンプは正常に動作します。

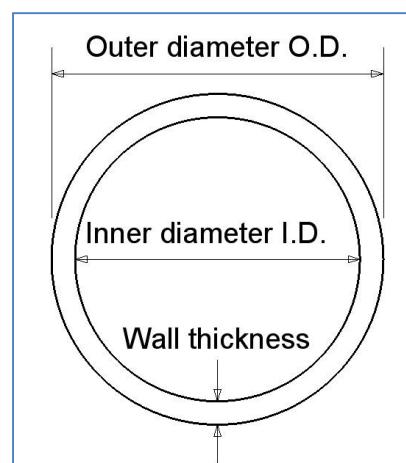
6.1.1. 内径と外径の差

わずか1mmの変動がヘッドロスに非常に大きな影響を与える可能性があるため、内径はパイプの摩擦損失の計算にとって重要です。これにより、動的ヘッドが増加し、リアクトポンプの出力フローが減少します。圧力計算で重大なエラーを起こすと、パイプが破裂する可能性があります。

「外径」ODに基づく特定のパイプサイズは、多くの場合、いくつかの圧力定格で利用可能であり、実際の「内径」IDは同じではありません。ODが同じで、厚みが異なるためにIDが異なるパイプを「ID違いパイプ」と呼び、同じNB(公称ボア)サイズ分類であるとしています。

ボアはIDを意味しますが、公称ボアは実際のIDと同じではありません。

しかし、これがヘッドロスを決定するため、パイプの正確なIDを見つける必要があります。



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

垂直方向の上昇距離(静的ヘッド)と配管の長さの大まかな数値をまず調査します。

- 左欄のエントリーの中から、静的ヘッドに最も近い値を探してください。
(例えば、ヘッドが63-104mの間にある場合は、83mを選択します)
- 黄色の欄**から購入可能なパイプサイズ(注:内径!)を探します。(例えば、25mm)
(もし、リアクトポンプを2台使用するのであれば、**緑色の欄**からより大きなパイプのサイズを選んでください)
直径、壁の厚さ、および圧力定格を含む仕様のリスト(以下の例を参照)については、パイプの仕入れ先に問い合わせてください。
- 選択したヘッドの行とパイプサイズの列に基づいて、20%の損失のパイプ長さを見つけます。
(83mおよび25mmパイプは1042mになります)
- パイプ長さがこの長さより短い場合、損失は20%未満になるため、この内径の選択で大丈夫でしょう。パイプの長さが長ければ、より大きなパイプサイズを使用することを検討してください。

Choosing a suitable Internal Diameter		Pipe lengths with 20% pressure loss (longer pipes will have more than 20%)											
Internal Diameter		Pipe IDs for single SHP pump											
Vertical rise or Static head approx.	Peak flow per pump	19mm	20mm	21mm	22mm	23mm	24mm	25mm	26mm	27mm	28mm	29mm	30mm
Pipe IDs for twin SHP pumps flow													
25mm	26mm	27mm	29mm	30mm	31mm	33mm	34mm	35mm	36mm	38mm	39mm		
42m	16 l/min	128m	163m	208m	260m	321m	397m	463m	556m	694m	833m	926m	1190m
83m	15 l/min	287m	370m	463m	575m	725m	877m	1042m	1282m	1515m	1852m	2083m	2381m
125m	15 l/min	431m	556m	694m	862m	1087m	1316m	1563m	1923m	2273m	2778m	3125m	3571m
167m	14 l/min	654m	833m	1042m	1282m	1587m	1961m	2381m	2778m	3333m	4167m	4762m	5556m
208m	13 l/min	926m	1190m	1488m	1894m	2315m	2778m	3472m	4167m	4630m	5952m	6944m	8333m
250m	12 l/min	1282m	1613m	2083m	2500m	3125m	3846m	4545m	5556m	7143m	8333m	10000m	12500m

配管コストが低い場合は、ヘッドロスを減らすために、より大きなパイプを使用する事はOKです。配管コストがプロジェクト予算の大部分を占める場合は、配管コストを削減するために、より高いヘッドロス許容をお勧めします。

6.1.3. ニュージーランドの一般的に入手可能なパイプ

パイプOD (外径) Mm	パイプID (内径) mm	材料	圧力定格 PSI	圧力定格 M	圧力定格 kPa	圧力定格 バー
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

上の表は、ニュージーランドで一般的に入手可能なパイプの ID(内径)サイズの一覧です。

160m以上の圧力定格を有するパイプもありますが、あまり一般的ではありません。

6.1.4. LDPE/MDPE/HDPEパイプの IPLEXパイプ測定範囲 一覧表

IPLEXパイプ測定範囲の一覧表です。圧力定格は、60、90、125、160、200、および250m定格です。

	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

パイプ(配管)コストの概算(Iplex):

- 赤線 125m 定格 25mmOD (20NB) パイプ \$1.94 NZ/m
- 赤線 90m 定格 32mmOD (25NB) パイプ \$2.04 NZ/m
- 赤線 90m 定格 40mmOD (35NB) パイプ \$2.69 NZ/m

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

次の例は、パイプごとに1台のリアクトポンプのみを使用するシステムに適したパイプサイズを詳細に検討するのに役立ちます。開始点として、ピークフローでの摩擦損失を20%にするという配管効率の目標があります。

コストを最小限に抑えるために、パイプの長さに沿ってパイプ圧力定格を変更できることを忘れないでください。たとえば、160mの揚程がある場合、リアクトポンプ側は最高圧で16バルのパイプから始め、12バル、次に9バル、最後に6バルとします。16バルのパイプを最後まで敷設すると、タンクへの供給配管ラインのコストがほぼ2倍になる可能性があります。

次の表を使用して、特定のパイプIDに対するパイプの摩擦ヘッド(「ヘッドロス」)を計算できます。

実施例(ニュージーランド国内 ノースランドにて):

- タンクまでの揚程80m(+タンク高さ2m=82m)+配管摩擦20% = 98.4m(ヘッド)
- 距離1000m
- 5,000リットル/日未満の夏季必要流量
- 流れは比較的一定である
- 最初にパイプ摩擦ヘッド= 20% と仮定する

ピークフロー表(右)から、揚程100mでリアクトポンプは15 ℓ/min/分 を実行します。(最も値の近い ℓ/min/分 に四捨五入)

次のページの表は、配管100mあたり、どのくらいの圧力が失われるかを示しています。

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

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)

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
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
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
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	0.1	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	0.1	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	0.1
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
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
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	0.2	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	0.2
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
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	0.3	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	0.3	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	0.4	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	0.4	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	0.5	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	0.4
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	0.5	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
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	0.5
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
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

(上記の表は、リアクトポンプを1-2台設置したパイプシステムのサイズを決めるのに十分であり、それ以上の台数のリアクトポンプの設置については、製造業者のアドバイスを受けてください)

購入できる選択肢は2つだけです。内径20mmのパイプ(20NB)と25mmのパイプ(25NB)の2種類です。

両方を考えてみましょう。上記の表を見ると、15l/min/分 のID(内径)20mm のパイプ100mごとに、4.5m の余分な摩擦ヘッドがあります。この4.5m は、上の表のどこにあるかわかりますか？この数値が15l/min/分 の行と20mm IDの列の交点にある場合は、この先の内容を読んでください。

- 20mm パイプの動的ヘッド = $82 + 10 \times 4.5 = 127\text{m}$
- 25mm パイプの動的ヘッド = $82 + 10 \times 1.6 = 98\text{m}$

最初に、共通の32mm OD(外径)を有する25NB(Rural Direct社製)パイプを使用することを決めます。私たちに適したグレードは、65m(ID内径 25mm)、90m(ID内径 28mm)、125m(ID内径 27mm)の3グレードです。低い定格圧力のパイプは、最終段階位置(タンク側)で使用しても問題ありません。

25NBパイプ 例

必要なパイプ	パイプID mm	100mロールあたり の摩擦ヘッド	合計
定格パイプ 125m の 200mロール × 2本	27mm MDPE	1.1m	4.4m
定格パイプ 90m の 200mロール × 2本	28mm MDPE	0.9m	3.6m
定格パイプ 65m の 200mロール × 1本	25mm LDPE	1.6m	3.2m
パイプ摩擦ヘッド			11.2m

したがって、計算上のヘッドは、82mの静的ヘッド+ 11.2mのパイプ摩擦ヘッド= 93.2mです。ヘッドロスは約14%で、最初に許容していた20%未満のため、問題ありません。20%を超える場合は、別のパイプサイズに上げる必要があります。

比較のために20NBパイプの例を見てみましょう。

必要なパイプ	パイプID mm	100mロールあたりの摩擦ヘッド	合計
定格パイプ 125m の 200mロール× 2 本	21mm MDPE	3.6m	4.4m
定格パイプ 90m の 200mロール× 2 本	22mm MDPE	2.9m	3.6m
定格パイプ 80m の 200mロール× 1 本	20mm LDPE	4.5m	3.2m
パイプ摩擦ヘッド			35m

したがって、計算上のヘッドは82mの静的ヘッド+35mのパイプ摩擦ヘッド=117mです。20mmパイプのヘッドロスは約42%となります。

実際には、93.2mまたは117mへのポンプ輸送は、以下の理由のために、 $\frac{L}{min}$ /1日 の収量に大きな差は起きません:

- 配管の流量が $15\frac{L}{min}$ /分になることはめったにありません。(したがって、摩擦ヘッドは実際に少なくなります)これにより、小さいパイプの動的ヘッドは、大きいパイプよりも大幅に減少します。
- ポンプは、リフトが高いほど効率的です。

したがって、最終的には、パイプの損失が大きくなるという事実を考慮しながら、相対的なコストに依存することになります。その損失が大きいパイプは、より高い圧力定格を必要とする場合があります。もし、1000mの20NBパイプの見積もりが25NBパイプよりもはるかに安い場合は、おそらく最も安価なパイプを選択することになるでしょう。もし、20%以下であれば、より大きなパイプを使用してください。より大きなパイプはあなたの将来の選択肢を広げることになります。

疑わしい場合(および資金が利用可能である場合)は、パイプが時間の経過とともに汚れてヘッドロスが増加することを考えると、常により大きなパイプサイズを使用することをお勧めします。

パイプ購入の決定は、以下に基づいて行う必要があります:

- 必要な流量
- 計算された動圧におけるパイプの相対コスト
- 貴社の将来のオプション

6.2.2. 実際のフロー試験(25 NB)



ニュージーランドの典型的な1月(真夏)の正午に測定:80秒で20リットル= $15\frac{L}{min}$ /分

圧力計(25NBパイプの例)を示します:

- 動圧=980kPa =100m
(計算値 $82+11.2 = 98.2\text{m}$)
- 静圧=820kPa=82m

ユーザーが最初に推計した静水ヘッド値は非常に近く、動圧は計算と一致して15 パル/分で100mに達した。



6.3. 吸込(吸気)パイプ

リアクタポンプを自己プライミング(デリバリーパイプが空の状態、またはバイパス弁が開いた状態)にしたい場合は、吸込ヘッドが3mを超えないようにする必要があります。そうでない場合は手動プライミング補助で6m未満でなければなりません。

できれば導水管使用(吸込は一切しない)がベストです。吸気口の設計およびリアクタポンプのプライミングの問題については、次のセクションで詳しく説明します。

数台のリアクタポンプで同じ吸込ラインを共有できますが、水がリアクタポンプに上から下への流れ(導水管)で供給する場合に限ります。それ以外は、1台毎に専用の吸込ホースとフットバルブを取り付けて、高い信頼性係数を確保する必要があります。

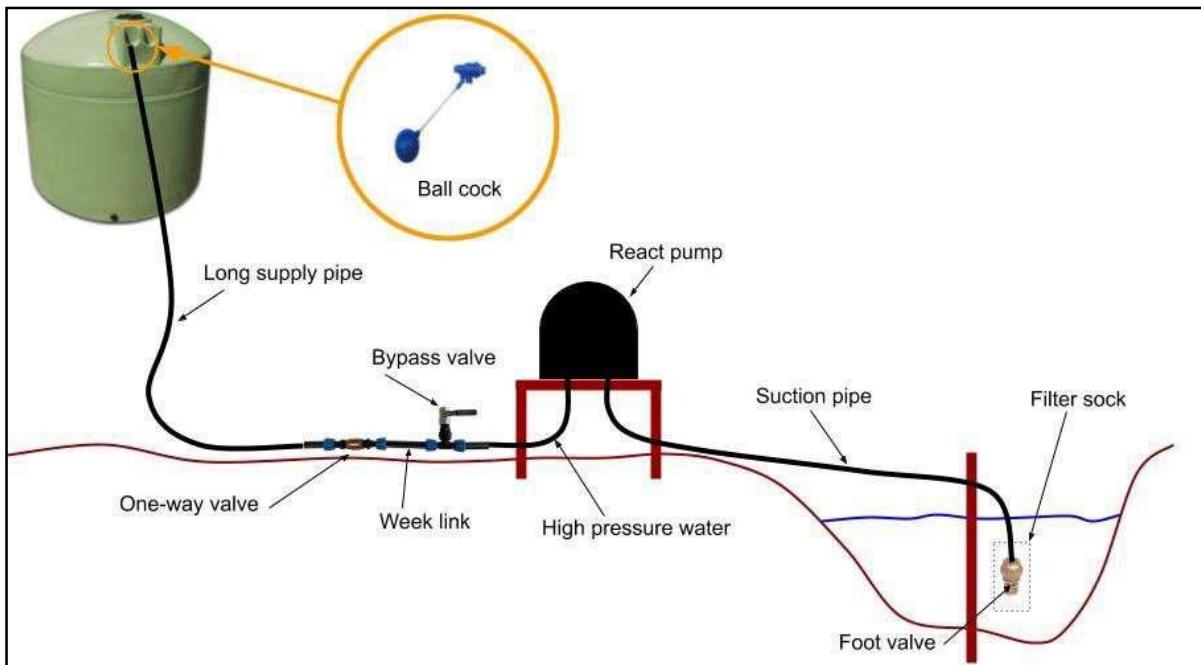
ニュージーランドの各リアクタポンプシステムには、最大5m長、25mm ID(内径)の透明な吸込ホース(長さに合わせてオプションで追加)とフットバルブを提供できます。可能であれば、次のことを観察できるように、透明な吸込パイプを使用してください。

- 配管内の水
- 繰手の漏れ、配管のピンホール、またはキャビテーションを示す可能性のある気泡
- カタツムリや藻類などの配管内の成長物
(毎年、必要に応じて吸込ホースを清掃または交換)

7. システムの設置

7.1. リアクトポンプの設置配管

良好な設置状態の主な配管部品は、以下のイメージ図の通りです。



良好なリアクトポンプ設備のポイントは以下の通りです:

- リアクトポンプは、導水管での水供給、または吸引揚力を維持するために可能な限り低い位置に設置します。
- (地上設置されたリアクトポンプの場合) 底部の開口部から配管やケーブルが入るよう、リアクトポンプの下に少なくとも300mmの空間を確保します。
- 植物がリアクトポンプの中で成長し、通気口を詰まらせないようにする。(リアクトポンプモーターアームをコンクリートまたは波形鋼で覆う)リアクトポンプ周辺の乾燥植物は火災の原因です。詳細なアドバイスについては1.3.3項を参照。
- リアクトポンプをスチール製または木製ペグで地面に固定します。
- 凍結温度にさらされる場合は、リアクトポンプの凍結を防止するために適切な保温カバーが取り付けられていることを確認してください。
- リアクトポンプを過剰な太陽熱から保護することをお勧めします。(ソーラーパネル付きのポンプ小屋または日陰に設置することで、夏の暑い時期でもポンプを涼しく保つことができます)
- 低電圧電線が破損する可能性がある場合は、すべての電線を適切な導管で保護してください。
- 電気フェンスやポンプ小屋を作り、動物による被害の可能性からリアクトポンプを保護してください。
- 火災の危険性が高い場所では、コンクリート製のベースに取り付け、通気式の金属製防火筐体で覆ってください。
- すべてのねじ溝をシーリングテープ、コンパウンド、またはシートワッシャーでシールします。水漏れがないことを確認してください。
- ポンプ本体に清潔な潤滑油SAE15W/40(8.6項参照)をレベルガラス(点検窓)の上部まで充填します。
- 必要に応じて、サドルと結束バンドで配管とケーブルを固定します。
- PVスイッチがオフの位置にあることを確認し(右の写真を参照)、リアクトポンプMC4をスイッチからのPVワイヤーに接続します。
- DCスイッチを紫外線や雨から保護し、環境保護のためにPVアレイの下に取り付けておきます。



7.2. リアクトポンプ部品

この設置マニュアルの簡素化の為、リアクトポンプの保守および組み立て方法に関する説明は、2020年からYoutubeのビデオに収録されています。アドレスはお問い合わせください。



リアクトポンプ運転中は絶対に触らないでください。

7.2.1. リアクトポンプ保護

リアクトポンプは、オイル以外は完全に組み立てられた状態で到着します。

PowerSpout リアクトポンプは、耐久性のある梱包容器に入れられ、すべての内部部品が雨、小動物の攻撃、子供、および紫外線から保護されています。この梱包容器は凍結保護性能を備えていません。設置者は、リアクトポンプが凍結温度にさらされないように準備する必要があります。

7.3. 試運転方法

7.3.1. カバーを外した状態での確認 -起動前-

このテストでは、配管接続が完了し、漏れがないことを確認します。この段階までに、次の作業は終了させておかねばなりません:

- 吸入口(フットバルブとフィルターメッシュを装備)または導水管の取水口の設置。
- リアクトポンプを適切な基部にしっかりと取り付けている。
- リアクトポンプの吸込パイプとデリバリーパイプを接続する。
- タンクが満杯になるとリアクトポンプ作動を停止したい場合は、ボールcockを取り付けた(タンクの内側)状態で、デリバリーパイプをタンクに接続する。
- リアクトポンプに潤滑油SAE15W/40をレベルガラス(点検窓)の上部まで充填する。
- 必要に応じて、リアクトポンプの吸込ラインを手動でプライミングする(吸込ヘッドが3mを超える場合)。タンクへの配管ラインがすでに水で満たされている場合は、バイパスバルブを開いて、閉じ込められた空気を一掃してから、再び閉じる必要がある。
- モーターのオン/オフスイッチがオンになっていることを確認する。
- すべての保護フェアリングが取り付けてある。

7.3.2. リアクトポンプの試運転

ソーラーパネルが十分な電力を供給するのに十分な太陽光があることを確認してください。スイッチでリアクトポンプをオンにします。パネルに太陽光が当たっていれば、リアクトポンプが回転し始めます。最初は速く回転し、ノイズはほとんどないはずです。送水管が水で満たされ、背圧が上昇すると、リアクトポンプの速度は徐々に遅くなります。配管が充填されている間、漏れがないかリアクトポンプの配管継手に注意してください。水漏れを発見した場合は、電源を切り、修理します。

送水管がすでに水で満たされている場合は、リアクトポンプから空気を抜くために、バイパスバルブを開く必要があります。15-30秒の通水確認後、このバルブを閉じることができます。

太陽が低くなりすぎると、ポンプが作動し続けるのに十分な動力がなくなり、ポンプは停止します。それでも起動しようと動く場合もあります(クリック音がします)が、やがて完全に停止します。

同様に、太陽が上がると、ポンプは始動し、やがて、太陽光の強さに応じて速度を上げながら連続運転します。

7.3.3. 試運転問題のトラブルシューティング

各リアクトポンプは、当社のテスト装置で、160mの作動ヘッド圧でテストされています。正しく設置されているにもかかわらず、動作しない場合、以下の原因が考えられます：

- 輸送中のリアクトポンプ破損事故。
- 誤ったサイズや電圧のPVパネルが使用されている。(ユーザーによるPVパネル選定ミス)
- 天候の関係で日射量が少なすぎる、南北極の近くに住んでいる、夜間である。
- MC4圧着金属部品を力ちつと音がするまで、プラスチック製の収納容器に押し込んでいなかった。完全に押し込まないと、電気的接続が損なわれる可能性がある。
- メインスイッチまたはモーターの「イグニッション」スイッチがオフになっている。
- フロートレベルスイッチの取り付け間違い。スイッチの取り付けは、初期設定後の試運転が終わってからであれば、潜在的な問題は少なくなります。

問題点と推奨される解決策の表については、次のページを参照してください。

7.4. 試運転検査方法

リアクトポンプと関連システムの正式な試運転を行うことが重要です。現場を離れる前に、その日のうちに正しく動作していることを確認します。

7.4.1. 操作チェック

- 取水口に水は十分ですか、オーバーフロー水があるか確認してください。
- デリバリーパイプや継手に漏れがないか確認してください。
- 吸込パイプおよび継手に漏れがないか点検します。(気泡が見えますか)
- 過度の振動がないか確認します。
- オイル漏れの兆候がないか点検します。
- タンクへの流量が、日照条件と年間の時間帯に対して想定範囲内であることを確認します。
- フロートスイッチまたは圧力設定の動作を確認および調整します。
- ポンプが、新しいVoc試験を行うために、時々停止することに注意します。
- これは正常であり、故障ではありません -

7.5. 事実を記録する！

今後のご参考のため、本書末尾のフォームにご記入ください。

7.5.1. 問題表のチェックリスト

問題	チェック
リアクトポンプが始動しない。	日中ですか？弱い日光下では作動しません。ソーラーパネルスイッチはONになっていますか？ モータースイッチはONになっていますか？ タンクがいっぱいになり、圧力センサーがポンプに待機するように指示していますか？(青のLEDが点滅します) MC4 コネクタは完全に押し込まれていますか？
日中、リアクトポンプが始動せず、青色の点滅ライトが点灯している。水タンクは満杯になっていない。	圧力センサーが凍結により破損した可能性があります。圧力センサーを外し、貯水タンク内のボールコックを無効にすることで、ポンプを再度作動させることができます。新しいセンサーを注文し、ポンプ設置の凍結防止を改善する。問題の再発を防止してください。
リアクトポンプが20秒ごとに停止・起動する。	動作用の十分な日光が足りません。もっと日光が当たるまで待ってください。その後、正常に起動・運転されるはずです。
リアクトポンプが10分おきに数秒間停止し、LEDが一時的に赤色に変わり、その後通常通り再起動する。	リアクトポンプは時々新しいVocテストを行うために停止します。これは正常な動作で、故障ではありません。
リアクトポンプは、太陽が雲の後ろに隠れると停止するが、その後、低速で再起動する。	これは正常であり、すべて良好です。電力レベルは、実行するには時々低すぎの場合があります。
リアクトポンプは高速で回転しているが、水は汲み上げられていない。	必要に応じてポンプを手動でプライミングします。 吸込ラインのホースクランプに漏れがないか確認します。 吸込ホースにピンホールの漏れがないか確認します。 フットバルブと吸込口がまだ水面下にあることを確認します。 問題を解決できない場合は、リアクトポンプをオフにして、支援を求めてください。
吸込ヘッドが6m以上あり、リアクトポンプがプライムを保持しない。どうすれば良いか？	リアクトポンプの位置を下げて水源に近づけ、吸込ヘッドが小さくなるように改造してください。可能であれば、リアクトポンプを浮舟に取り付けるか、水中リフトポンプを取り付けます。
リアクトポンプが動かなくなつた。それまで問題なく作動しており、上記の問題も何もなかった。	修理が必要と思われます。販売代理店にお問い合わせください。
リアクトポンプが洪水で水没してしまい、動かなくなつた。	同上
リアクトポンプの設置を開始したが、仕事を完了する技術がないことに気づいた。私には実際無理な仕事の様で電気的知識もありません。	先ずは販売代理店と相談してください。
マニュアル通りに設置したが、機能しない。どうすれば良いでしょうか。	先ずは販売代理店と相談してください。 過電圧によってユニットが損傷した場合は、修理のために返送する必要があります。 これは、すべてのパネルが直列に接続されており、本書で勧告されているように接続されていない場合にのみ発生します。 急いですべてのパネルを直列に接続した場合、モーターとマイクロプロセッサーは破壊され、新しい部品が必要になります。
スイッチボックスからリアクトポンプに接続する方法を間違えた。修正したがリアクトポンプが作動しない。	先ずは販売代理店と相談してください。 モーターとマイクロプロセッサーが壊れてしまい、新しい部品に交換が必要でしょう。

7.5.2. AS/NZS 5033 に準拠した書類 (*)

The PV system installer shall prepare the following documents and a copy shall be provided to the PV system owner:

- (a) A list of equipment supplied.
- (b) A list of actions to be taken in the event of an earth fault alarm.
- (c) The shutdown and isolation procedure for emergency and maintenance.
- (d) A basic connection diagram that includes the electrical ratings of the PV array, and the ratings of all overcurrent devices and switches as installed.
- (e) System performance estimate.
- (f) Recommended maintenance for the system.
- (g) Maintenance procedure and timetable.
- (h) The commissioning sheet and installation checklist.
- (i) Array frame engineering certificate for wind and mechanical loading.
- (j) Installer/designer's declaration of compliance declaration to Clause 2.2.
- (k) Warranty information.
- (l) Equipment manufacturer's documentation and handbooks for all equipment supplied.

(b)項は ニュージーランドのELVシステムには関係ありません。

「PVシステム設置者」は、ご自身で設置する場合、農家/所有者で可能となります。上記は、LVシステムに対する必須の要件です。ご使用のシステムはELVであるため、上記はグッドプラクティス(最良慣行)と見なすことができます。グッドプラクティスに準拠するため、設置者はこれらの文書を作成し、保管するものとします。本取扱説明書は、上記の要件をすべて満たしています。

7.5.3. AS/NZS 5033 に準拠した切断装置のラベル付け (*)

5.5.2 PV array disconnecting device

The PV array d.c. switch-disconnector shall be provided with a sign affixed in a prominent location with the following text:

PV ARRAY D.C. ISOLATOR

Where multiple isolation/disconnection devices are used that are not ganged (refer to Clause 4.4.1.3) signage, stating:

WARNING: MULTIPLE D.C. SOURCES

TURN OFF ALL D.C. ISOLATORS TO ISOLATE EQUIPMENT

shall be placed adjacent to the PCE.

The sign shall be black lettering on a yellow background.

以下の標識は、DC 絶縁装置(スイッチまたはDC ブレーカー)に取り付ける必要があります。



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) (*)

C2 PERIODIC MAINTENANCE

The following maintenance activities should be considered for inclusion in the maintenance procedures, according to the location, size and design of the PV array:

- (a) Safety warnings and manufacturer's recommendations.
- (b) Cleaning of the PV array might be periodically required in locations where it is likely to collect dust or other shading materials.
- (c) Periodic inspections should be carried out to check wiring integrity, electrical connections, corrosion and mechanical protection of wiring.
- (d) Verify open circuit voltage and short circuit current values.
- (e) Verify functioning of earth fault protection (if relevant).
- (f) Verify operation of tracking systems (if relevant).
- (g) Measure I-V characteristics (if possible).
- (h) Perform seasonal PV array tilt adjustment (if relevant).
- (i) Check PV array mounting structure(s).
- (j) Test operation of switches regularly.
- (k) Check for module defects (fracture, moisture penetration, browning, etc.).
- (l) Verify status of surge arrestors (if relevant).
- (m) Infrared scans can be of use in identifying problems.

A sample maintenance schedule is shown in Table C1.

(e)、(f)、(g)、(h)、(l)、(m) は、このリアクトポンプELVの取り付けには関係ありません。

7.6. ご意見・ご感想

このマニュアルをはじめ、製品の改善に向けた建設的なご意見をいただければ幸いです。無礼な言葉、攻撃的な言葉、乱暴な言葉を含む内容には、返答いたしません。

8. 運転・保守

8.1. 起動/停止

ソーラーアレイのスイッチとモータードライバーのイグニッシュョンスイッチの両方がオンになっていないと、ポンプは起動しません。フロートスイッチを接続している場合は、十分な水があり、正しく設置されているか確認します。正しくないとリアクトルポンプは作動しません。

ポンプは起動し、速度を上げ、速度を下げ、停止します。太陽光発電アレイで利用可能な光量に応じて自動的に調整されます。ポンプは、イグニッシュョンスイッチ回路を遮断するか、ソーラーアレイまたはモーターメインDCスイッチをオフにすることで、手動で停止させることができます。

8.2. プライミング

プライミング問題 一覧表

	導水管方式	吸込ラインの低リフト (3m以下)	吸込ラインの高リフト (6m以上)
空のデリバリーパイプ 空の吸込管	該当なし	セルフプライミングします	セルフプライミングしません 手動プライム
デリバリーパイプ満水 空の吸込管	該当なし	バイパス弁を開いて空気を排出すると、セルフプライミングします	セルフプライミングしません 手動プライム
空のデリバリーパイプ 吸込管満水	実用的です(最良) (しばらくの間、高速で作動します)	非常に良い (しばらくの間、高速で作動します)	良い (しばらくの間、高速で作動します)
デリバリーパイプ満水 吸込管満水	実用的です(最良)	良い	フットバルブとフィルターが常に良好で清潔な状態であればOK

緑色の欄は、すべての配管のプライミングが完了した後の正常な動作を示しています。最初の試運転の後は、日が登るたびに同様であるべきです。

8.2.1. リアクトポンプの手動プライミング

理論的には、水深 10.33 m から水を吸込することが可能ですが、これには絶対真空が条件です。実際には、定期的な吸込力の損失やキャビテーションの問題があり、最大値はもっと低く、通常 6 m 未満になります。



プライミングする(吸込リフト 3m以上の場合):

- リアクトポンプをオフにする
- バイパス弁を開く(空気の排出を可能にする)
- プライミングキャップを取り外すか、プライミング弁を開きます。このためには、吸込ラインに垂直ライザーを取り付ける必要があります。
- 吸込パイプに水を充填
- プライミングキャップを交換するか、プライミング弁を閉じてください
- リアクトポンプを起動する
- 排水流と吸込パイプが気泡のない状態になったら、バイパス弁を閉じます。

15分ほど運転した後、電源を切り、透明な吸引ラインの水を観察してください。
ゆっくりと排水されるようになったら(空気が入っている)漏れがあります。

継手がしっかりと締まっていて、ホースクランプがしっかりと固定されていることを確認してください。
漏れがあると吸込力は失われ、リアクトポンプは再吸込できなくなり、ポンプは空回りして、やがて損傷する可能性があります。

すべてが順調で問題がなければ、リアクトポンプをオンのままにしておきます。

次の朝、まだ吸込があり、リアクトポンプが期待どおりにポンピングしていることが確認できれば、問題ないでしょう。

8.2.1. フットバルブの交換

ポンプが作動できるように、フットバルブの交換は、充分な日光と貯水タンクに水の余裕がある日におこなってください。タンクがいっぱいです、青色のLEDが点滅している場合は、バイパス弁を開き、イグニッションスイッチを介してポンプを再起動することで実行できます。

イグニッションスイッチでリアクトポンプをオフにし、古いフットバルブとフィルターを新しいものと交換します。必要に応じて、吸込ホースのプライミングを行います。リアクトポンプを起動し、バイパス弁を開き、吸入ライン内の空気を排出します。バイパス弁を閉じます。吸込ホースと継手に漏れがないか点検し、必要に応じて修理します。ヘッドが3mを超える場合は、吸込パイプを手動でプライミングする必要がある場合もあります。

8.3. 特に監視すべき点

ネズミ類がポンプ内に侵入できないようにしてください。冷却用通気孔を介して、雑草やその他の植物がポンプ内に侵入し、成長しないようにしましょう。必要に応じて植物の繁茂を防止するために、地面を波形鋼またはコンクリートで覆います。ポンプを設置する際は、十分な凍結防止保護が施されているか確認してください。

8.3.1. オイル

最初にポンプにオイルを入れずに、意図的にポンプを運転しないでください。

ポンプ本体に清浄なSAE15W/40オイル(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。オイルを大幅に入れすぎた場合は、始動前にある程度排出してください。オイルレベルは、レベルガラス(点検窓)の中央より低くなってはいけません。詳しくは、8.6項を参照。

8.3.2. 運転条件

意図的に給水なしでポンプを運転しないでください。

ポンプが暴走状況(出力パイプが破裂する場合)になれば、太陽光発電DCスイッチをオフにしてリアクトポンプを停止します。

8.3.3. ポンプの急激な減速

特定の日光の条件下では、ポンプが急激に減速し、モーターが完全に停止してから再起動することがあります。これは、太陽が急速に雲に隠れてしまい、利用可能な電力が急速に減少するときに発生する現象です。この時点でポンプは急速に減速する必要がありますが、その慣性がこれを遅らせ、PVアレイの電圧がモーターリセット電圧を下回ります。したがって、モーターが停止し、その後電圧が回復し、モーターを再始動します。これは特定の日光条件での正常な動作であり、汲み上げられる水の量に大きな違いはありません。しかし、このようなことが起こることを警告されていない場合は、異常と思われるかもしれません。

どんなよりした曇り空の拡散光(または青空)の状態では、日射レベルがより一定であり、急激な変化の影響を受けないため、この動作は観察されません。内部の最大電力点追従(MPPT)最適化チェックの一環として、ポンプは10分ごとに減速(または時々停止)することに注意してください。

8.3.4. ポンプが数秒間停止し、再起動する

これは、正常な動作です。ポンプが停止して、太陽電池アレイのVocを随時チェックし、その動作を最適化します。この停止・起動は、特定の日光条件下で発生する可能性のある失速からポンプを回復させることができます。

8.3.5. 凍結対策

リアクトポンプの真鍮製ヘッドが凍結した場合、重大な損傷につながる可能性があります。修理にかかる費用は、新品のリアクトポンプの約30%です。配管の凍結は、リアクトポンプが圧力上昇を感じて停止するので問題ありません。(この機能が有効になっている場合)

電力が供給されていない場所では、凍結を防ぐことは困難です。(日の出後の)氷点下の気温を検出できたとしても、凍結被害はすでに発生しています。

リアクトポンプは農場の長い配管を利用した高揚水を目的としているため、冬期の揚水需要は最小限に抑えるか、まったく必要としないと思います。

以下のアドバイスを参考にしてください:

霜が降りない場所

- 屋外に設置する場合、特別な保護は必要ありません。

ごく稀に霜が降りる場所(-1°C以下)

- 屋外ではコンクリートベースに設置することで、熱量を確保することができ、特別な保護は必要ありません。

霜が時々降りる場所(-3°C以下)

- 浮舟設置の場合 - 凍結防止は不要です。
- 地上設置の場合 - 霜が予想される時期には、リアクトポンプの上に小さな断熱二次カバーを取り付けます。

霜の多い場所(-6°C以上)

- 浮舟設置の場合 - 水面凍結がない場合、浮舟を避難させ、コンクリートベースに置き凍結から保護します。
- 地上設置の場合 - リアクトポンプを断熱コンクリートパッド上に取り付け、リアクトポンプとパッドの上に小さな断熱カバーを取り付けます。古いチエストフリーザーは、小さな断熱材として最適です。このカバーは、リアクトポンプが若干の熱を発するため、換気が必要です。断熱カバー(チエストフリーザーの蓋を閉める)は、1年のうちで必要な時期だけにしてください。霜を防ぐために必要ですが、それ以外は蓋を開けたままにしておきましょう。

-6°C以下の場所

- 冬期にポンプを作動させません。吸込パイプと供給パイプを取り外し、10秒間作動させ、水をプランジャーチャンバーから排出します。太陽光発電を停止します。リアクトポンプを古いウールの毛布でたくさん重ねて包みます。リアクトポンプの上にカバーをかぶせます。(古い冷凍庫の胴体が良いカバーになります)夜間の最低気温が、-6°C以上になるまで再起動しないでください。
- 断熱建物の設計、凍結防止のための配管敷設については、技術者の助言を受けてください。古いチエストフリーザーは、小さな断熱部屋として有効ですが、長い配管の凍結防止には役立ちません。このレベルの詳細は、専門家と打ち合わせてください。

8.4. 定期点検

PowerSpout リアクトポンプは耐久性のある機械ですが、年間で数千時間稼動する可能性があるため、定期的な点検とメンテナンスをお勧めします。PowerSpout リアクトポンプは、車の運用を例にとれば、車のエンジン5年運転より、多くの回転を行っています。車のエンジンには、フィルター付きでポンプ式のオイル潤滑システムがありますが、リアクトポンプには何もついていません。

リアクトポンプを、良好な状態で長くお使いいただくためにログブックを作成し、以下の点検をおすすめします:

最初は毎月、その後システムに慣れれば3ヶ月ごとに:

- 季節毎のリアクトポンプ流量出力が正常であることを確認する。
- 取水口に余剰水があり、水中に沈んでいることを確認する。

- 取水口スクリーンが汚れていないか確認する。
- リアクトポンプの吸込ラインにフィルターバッグがある場合は、定期的に清掃・交換する。
- オイルは新品から1ヶ月で交換し、必要に応じて数ヶ月に1回補充してください。

毎年夏期のポンプ運転開始の前に:

- 配管ラインを歩き、配管の破損有無を確認する。
- スマートドライブモーターのローターに遊びがないかどうかに注意して、ベアリングに異常がないか確認する。
- オイルを交換する。
- プランジャーシールの水抜き穴から水滴が落ちていないか点検する。水滴は、リアクトポンプに新しいシールの取り付けが必要なことを示しています。シールの交換はユーザーで簡単に行うことができます。(サービスビデオを参照:アドレスはお問い合わせください)
- オイルに水分が含まれていないか、乳白色になっていないか確認します。これは、水側シールが漏れ始めるか、セラミックピストンが損傷/摩耗すると発生する可能性があります。オイル側シールに高圧のウォーターミストが付着することで、ゆっくりとした水分の混入が進行します。シール、ピストン、オイルを交換します。

必要に応じたメンテナンス:

自己満足に陥らないように注意することをお勧めします。これらのシステムは機能し、無料のポンプ水を提供するため、リアクトポンプが停止するまでチェックを怠ることがよくあります。その後、すぐに修理しようとしても、必要な部品が手元にない事が多いです。予備のスペアシールとセラミックプランジャーのフルセットは追加料金で購入可能です。一度使用したら、再注文することを忘れないでください。

8.5. 予備部品

世界の遠隔地に住んでいる場合は、完全な予備部品キット(または完全予備ポンプ)、ポンプエンジン(BLDC)、およびマイクロプロセッサーを完備することを検討するべきです。これにより、どのような問題があっても、システムを素早く再稼働させることができます。

8.6. リアクトポンプへの注油

SAE15W/40 オイル(40°C での粘性 cSt は通常 120)を使用する必要があります。

ポンプメーカーは、粘度範囲SAE15W/40～Shell 220ギアオイルを薦めています。リアクトポンプの作動温度は通常10-50°Cであり、これは高温で作動する小型燃料エンジンよりはるかに低温です。

トリプレックス プランジャポンプ の スプラッシュ 潤滑用に設計された 220グレードオイルは、通常、40 °C での粘性 cSt は 220 です。例は以下の通りです：

- Exxon sparton EP (エキソンスパートンEP) 220
- Texaco Meropa (テキサコメロパ) 220
- Shell Omala (シェル・オマラ) 220
- Chevron NL gear oil (シェブロンNLギアオイル) 220

これらの220オイルは、ポンプが500時間を超えて運転された後、かつ騒音レベルが増加した場合にのみ交換します。

ポンプの騒音が時間の経過とともに増加する場合は、SAE15W/40 から Shell 220 のギアオイルに変更することをお勧めします。

8.7. シールの交換

サービスビデオ(Youtube)を用意しています。アドレスはお問い合わせ下さい。
3つのオイルサイドシールを取り外すには、熟練、注意、精密さが必要です。この作業を自分で
行うことができない場合は、作業できる技術者に依頼するか、メーカー返送も可能ですが有料
になります。

8.8. ポンプベアリングの交換

内部の軸受(ベアリング)を交換することは、時間的にもコスト的にもお勧めしません。ベアリング
は、正しい潤滑が常に維持されるならば、何年も動き続けます。ベアリング表面が破損した場合
(または摩耗して新しいシールが漏れる場合)、この時点で新しいポンプ本体を購入する必要が
あります。新しい本体は、新品のリアクトポンプのコストの約25-30%です。

8.9. 返送サービス

EcoInnovation社 に返却された際の リアクトポンプ の修理内容:

- 水側とオイル側のシールをすべて新品に交換します。
- セラミックプランジャーをすべて新品に必要に応じて交換します。
- 圧力センサーを点検し、必要に応じて交換します。
- ポンプドライバーのモーター・ステーターの部品を点検し、必要に応じて交換します。
- ポンプドライバーの 電子ドライバーを点検し、必要に応じて交換します。
- ポンプドライバー ドライバソフトウェアを最新リリースにアップグレードします。
- 定格ヘッドで漏れをテストし、正しい動作を確認します。
- 上記の非消耗品を対象に、保証期間をさらに12ヶ月間延長します。
- 輸送費はユーザー負担です。(輸出・輸入 経費共に)

修理に関しては、機械の状態により対応が異なりますので、その都度お問い合わせ下さい。

9. 保証および免責事項

すべてのリアクトポンプは、正しく設置され、保守され、所有者/設置者が販売後6ヶ月以内にオンライン登録フォームを完了したことを条件として、24ヶ月の保証(非消耗部品のみを対象とする)が付いています。販売後6ヶ月以内に登録されていないリアクトポンプは、1年保証のみとなります。

この製品を販売する代理店は、最終顧客との保証請求を円滑に行う必要があります。

EcoInnovation社は、代理店経由の販売に関しては、ユーザーと直接取引は行わず、販売代理店とのみ対応します。

リアクトポンプの消耗部品は、時々交換する必要がある場合がありますので、保証対象外となります。これらの部品の寿命は、水資源の清浄度および稼働時間に関連しています。

9.1. メーカーからお客様への要望

リアクトポンプが正しく設置され、試運転され、使用期間中、必要に応じてオイルチェックと補充が行われている場合、当社の保証は有効です。

EcoInnovation社は、保証請求を処理する前に、設置および故障した構成部品のログブックと写真の提示を要求する場合があります。問題発生時、迅速な解決のために、メーカーが必要とする情報、資料は迅速に提出願います。また以下の請求フォームに記入する必要があります。

疑問を避けるために:

- 保証は、EcoInnovation社から代理店へのINVOICEに記載されている販売日から開始されます。(設置日ではありません)
- この限定保証は、以下の原因により損傷を受けた製品またはその部品には適用されません:
 - a) 改造または解体
 - b) 事故または間違った使用
 - c) 腐食
 - d) 落雷
 - e) 逆極性接続
 - f) 洪水または水没
 - g) 無許可の修理施設による修理またはサービス
 - h) 製品に係る指示に反する操作または設置
 - i) 常に正しいオイルレベルを追加または維持しなかった場合
- 欠陥のある製品またはその一部に対するEcoInnovation社の責任は、EcoInnovation社の裁量により、修理、交換、またはリアクトポンプの支払い額全額の返金に限定されるものとします。EcoInnovation社は、リアクトポンプを設置する個人または会社が行う技術能力を保証していません。製造面保証の適用は、あくまでリアクトポンプがニュージーランドの工場で修理される場合のみです。
- リアクポンプをユーザー側で指定した業者に修理を依頼する場合は、その業者の利用規約を確認してください。この作業は、当社の利用規約の対象外です。

保証は、お客様のログブック、試運転の記録、オンライン保証情報、および据え付け写真によって証明されるように、製品が正しく設置され、維持されていることを条件とします。

9.2. 問題発生時の処理方法

問題発生時のクレームは、リアクトポンプを販売した代理店を通じて処理されることに留意してください。請求フォームに記入することから始めなければなりません。

お客様のクレームが有効である場合、弊社は以下の方法で対応します：

- ニュージーランド国外のお客様に交換部品を迅速に発送します

本保証には、ご使用のリアクトポンプに部品を取り付けるための旅費は含まれていません。保証は、以下のものに限定されます：

- ニュージーランド国外のお客様への交換部品の提供

9.3. 請求フォーム

このフォームに必要事項を記入し、写真と一緒にリアクトポンプを購入した販売代理店に送付してください。全ての情報を送ってください。不完全な報告では、全容を把握するのに時間がかかり、遅れが生じます。

<u>どのような問題があると思われますか？</u>	<u>チェック</u>
正常に動作していた 部品がしばらくして から故障した	(詳細)
製品が全く機能しない	
製品は作動するが、水量出力が予想より低い	
製品流量出力が経時的に低下している	
ベアリングは故障していますが、それ以外の損傷はありません。	
ベアリングが故障し、モーターが損傷した	
リアクトポンプに軽度のオイル漏れがあります	
リアクトポンプに多大なオイル漏れがある	
その他…(記載してください。)	

<u>お客様から必要な情報</u>	
名前、住所、 電子メールアドレス	
リアクトポンプの設置者と 据え付け日	
ネームプレート上のリアクトポンプシリアル番号	
リアクトポンプは誰から購入しましたか？購入日付は？	
デリバリー(送水)パイプの長さ、 取り付けられたパイプID(内径)、パイプ定格圧力	

必要な写真は以下のとおりです:

- リアクトポンプの銘板
- サービス記録のコピー
- リアクトポンプ設置写真
- 取水源の写真
- リアクトポンプシステム設置写真
- 破損部品のクローズアップ写真
- PVパネル仕様書(PDF)、PVアレイの写真

問題を十分に理解するために、必要に応じてさらに写真を要求することがあります。

10. 免責および責任

製造者は、リアクトポンプの設置、操作、使用、メンテナンス中に、このマニュアルの遵守状況や方法を監視することはできません。

不適切な設置は、リアクトポンプの損傷、物的損害、負傷の原因となります。

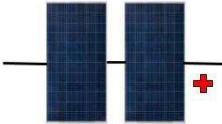
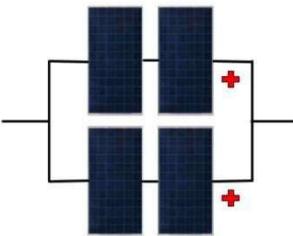
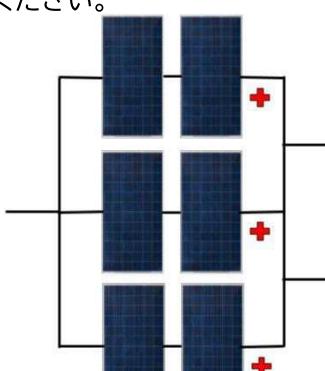
したがって、製造業者は、誤った設置、誤った操作、誤った設置作業の実行、および誤った使用および保守に起因するか、または何らかの形で関連する損失、損害または費用に対して責任は負えません。

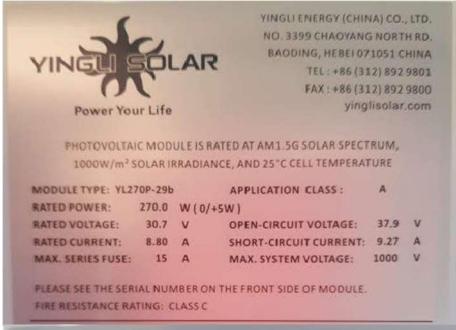
11. 連絡先

苦情・不具合が発生した場合は、ご購入いただいた現地の代理店にご連絡ください。ご不具合がございましたら、お手伝いいたします。

12. 製品仕様と性能

12.1.1. リアクトポンプ入力電気仕様

最大入力電圧	80 VDC (リップルフリー)
最低動作電圧	50 VDC (リップルフリー)
取り付けられた太陽電池アレイの目標MPPV電圧	60-65 VDC
ヘッドが50m(500W 公称)未満の場合に動作する太陽電池アレイの最小サイズ 日中の太陽に常に向いているか、または日陰のある場所では、日陰のないゾーンの真ん中に位置します。	500Wp (2 × 270W 直列 = 540W を使用) 
推奨太陽電池アレイサイズ(公称1000W) 真昼の太陽に向けて設置、または東西トラス上に設置が可能です。 注：4枚の PV パネル(図示)は、50m以上のヘッドに取り付ける必要があります。	1000Wp (4 × 270W 直列ペア を並列に使用) 
最大有効太陽電池アレイサイズ(公称1500W) 日射量が少ない地域では、2枚のソーラーパネルを追加して、揚水量を増やすことができます。これは、ヘッドが150mを超える場所や、雲に覆われることが多い場所で、4枚のパネルで貯える量よりも多くの水が必要な場合に有効です。このような場合、パネルをそれぞれ東・真昼の太陽・西に向けて、2枚ずつ設置する必要があります。これは、トラス型取り付けフレームで簡単にを行うことができます。 注：6枚の PV パネル(図示)は、160m 以上のヘッドに取り付ける必要があります。	1620Wp (6 × 270W 3直列ペア を並列に使用) 注:パネルストリングとポンプヒューズが必要になる場合があります。セクション3.2.3および3.2.4を参照してください。  DCスイッチが32アンペアのDCブレーカーに置き換えられ、15アンペアのストリングヒューズが取り付けられている場合は、より大きなアレイ(8 × 270W 4直列ペアを並列に使用)を採用すれば、冬季の揚水効率を高めることができます。
各PVパネルの最大電圧 (Vocは、設置場所で予想される最低温度でこの値を超えてはなりません。)	40 VDC ピーク (+0V/-2.5V)
パネルあたりの公称MPPV	30 VDC (+2.0V/-0V)
PVパネルの公称寸法	270W (-20W + 60W)
PV からリアクト ポンプまでのケーブルの最大電圧降下量	650Wで5%

<p>使用するパネルの例:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yingli製 YL260P-29B • Suntelite製 ZDNY-260P60 • CS1K-325 MS • または類似品 	 
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.1.2. リアクトポンプ仕様

最大動的ヘッド(配管損失を含む)	160m 16 バール(または HPバージョンでは 300m 30 バール)
定格静水圧	160m (HP の場合300m) 最大(パイプ摩擦ヘッドを除く)
リアクトポンプ1台あたりの最大流量 ^{リットル} /分	最大15.79リットル/分(ヘッドによる)
最大無負荷回転数	1200rpm (HP は 900rpm に制限されています)
典型的な運転回転数負荷範囲	100-1200 rpm (HP 100~900rpm)
最高圧力停止設定	300m(30 バール)
最低圧力停止設定	60m(6バール)
入力継手サイズ	吸込ホース用の25mmホースステール 接続するために、1/2インチのBSPメスネジを残して継手を取り外すことができる
出力継手サイズ	定格30barまで20mm 接続するために、3/8インチのBSPメスネジを残して継手を取り外すことができる
総重量(DHLカートン梱包)	<22kg
正味重量	<20kg
箱入りDHLカートン寸法	44w x 35d x 33h cm
初年度以降の保証には、文書化されたサービスの打ち合わせが必要です	12ヶ月ごと
保証	リアクトポンプが正しく設置され、整備された、所定の方法*で登録した場合に限り、非消耗品に2年間適用されます。(*書面またはビデオの日付の記録などの証明付き)
必要なオイル量	最大0.6リットルのSAE15W/40または220等級のギアオイル、8.6項を参照 毎年定期的に(必要に応じて)点検および補給し、オイルを交換してください

13. 設置の詳細ログ

将来の参照用に、また交換品の注文やシステムのアップグレードに役立てるために、最終的なシステムの詳細(以下を参照)をメモしておくことをお勧めします。

保証請求を行う場合は、正しく設置されたことを証明するために写真を送るように求められます。今すぐ証拠写真を保存するようお勧めします。

設置の詳細	シリアル番号 _____
購入日	
設置日	
次回サービスチェック予定日	
設置場所	
デリバリー(送水)パイプ ID(内径)	mm
デリバリー(送水)パイプ 距離	M
吸込パイプ ID(内径)	mm
吸込パイプ 距離	M
静的吐出圧力(リアクトポンプ停止時)	kPaまたはPSI
動的吐出圧力(リアクトポンプ運転中)	kPaまたはPSI
吸込パイプ 高さ または 導水管の距離	M
実行データ	
タンクへの水の流量	リッル/秒
	リッル/日
販売代理店 連絡先	
設置委託業者 連絡先	

お客様の設置場所での変換効率を判断できるように、実行データを(代理店にメールで)お知らせください。これは、将来のために計算を改善するのに役立ちます。すべての場所が異なるため、平均ポンプ流量は場所ごとに異なります。設置状態の写真をお気軽にお送りください。改善可能な場合はご連絡いたします。

日付	注意事項

