

## LE-v150 & LE-v150Extreme

ピコ風力発電機

操作マニュアル



垂直軸ピコ風力発電機、独立電源や太陽光パネル蓄電池充電併用

Leading Edge Turbine Ltd. England

ご使用前には必ず本説明書をお読みください。

## 目 次

目次 .....	2
先にお読みください .....	3
はじめに .....	4
安全の為に .....	5
仕様 .....	6
梱包内容 .....	7
組み立てに必要な工具 .....	7
組み立て順序 .....	8
電気配線 .....	10
使用と操作 .....	13
保守 .....	15
部品について .....	16
保証 .....	17
免責条項 .....	18

### 著作権表示

LE-v150/v150Extreme取扱説明書

### 登録会社名

Leading Edge Turbine Ltd(英国)

### 改定記録

2017年9月 Rev "H"発行

### 商標表示

Leading Edge Turbine

### 日本代理店

株式会社イズミ

日本代理店：

〒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](http://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。

## 先にお読みください

1. 極性（直流の+と-）を間違って接続しないで下さい。  
タービン側の+は蓄電池の+側に繋がります。（+側は通常赤色線です。）。  
タービン側のマイナスは蓄電池のマイナス側に繋がります。  
マイナス側は通常黒色になっています。  
  
間違った配線では、タービンは直ちに破壊されますし、この事故は保証対象外となります。
2. 転換負荷操作器（ダミー抵抗制御器）をタービンに直列にして使わないで下さい。  
もし風力が豊富で蓄電池の過充電を防止する場合（オプション）転換負荷制御器は蓄電池に繋ぎ、同時に発電機出力線も蓄電池に繋がります。
3. タービンの回転は蓄電池への配線終了後しか動かしてはなりません。  
もし、タービンを蓄電池に繋がらないで、風に当てますと、タービンは負荷がなく、最大回転状態に直ちに陥ります。ベアリングへの悪影響、羽根への悪影響が発生し、寿命は直ちに短くなります。その上、静音状態のはずが、騒音を発しだします。
4. 到着後、ローターを手で回し、スムーズに動く事を先ず確認してください。  
輸送中の振動や衝撃で、上軸先端棒の位置がずれ、ローター（回転体）が上カバーと接触する事があります。8ページに先端棒の位置修正方法が示されていますので先ず修正し、回転がフリーであることを先ず確認してください。

## はじめに

本マニュアルは LE-v150 及び LE-v150Extremeの両方をカバーしています。使用方法はどちらもこのマニュアルに従って下さい。Extreme型は色が黒色で、27m/s以上の強風対策や-40℃までの低温対策が施されています。

設置や使用前に本説明書をお読みになり、理解してからお使いください。効果を問題なく得られ、安全に利用する事が出来ます。

LE-v150風力発電機は、革新技术の結晶と言え、風の与える過酷な環境に耐え得る構造と製造過程を得て完成された物です。この結果ユーザーには長年に渡り効率の高い発電結果をもたらしています。

LE-v150の設計目標は、単純機構、経済性、長期使用、効率の高い発電です。

主なる特徴は：

- ・ネオジウム鉄ボロン磁石を使用した革新的軸流磁束交流発電機採用
- ・長寿命回転を支えるサボニウス型 風車軸上下端にベアリング使用
- ・保守不要低軋轆ベアリング採用
- ・回転騒音は風の雑音以下
- ・設置方法は容易
- ・低コスト実現と長寿命の為の単純化された設計
- ・陸上、海上どこでも設置できる、ステンレス固定金具と陽極化アルミ素材
- ・小型化を実現した為の風の力の有効利用が加速する反面、取り付けは簡単

LE-v150は陸上、海上環境での使用が可能です。塩分を含んだ環境でも最低限の腐食しか発生しません。

主なる使用分野

- ・ヨットなどでのトリクルプログラム充電
- ・僻地での通信中継電池の保護
- ・LED照明
- ・南極や山脈での環境モニター機器用
- ・CCTVカメラ

## 安全の為に

本機の組み立て、据え付け、操作に於いては安全性の確保が最大の要望事項です。常に機械的危険、電氣的危険が含まれている事にご注意下さい。貴方がこれらに不安を感じられた場合、作業前にお尋ねください。又は有能な資格ある方の援助を求めてください。

### 機械的危険性

- ・回転体のローターに最大の危険が存在しています。タービンが通常の高速度走行に到達している時には羽根が見えなくなっています。この時点で不用意にタービンに近づいてはなりません。従って機械設置に当たっては誰も容易に接触できない場所を選んで下さい。

- ・工具類の取り扱いにも注意が必要です。本機の組み立て、設置には基本的な道具類が必要とされています。工具類の操作に慣れておくことが大切で、もし操作方法に自信がない場合、専門家に使い方を教えてもらう事。

- ・本機の動作には、柱、鉄塔又は高所の棒等に取り付ける必要があります。この意味は高所作業が必要とされます。設置場所におられる全員はその操作の為にホイストやリフト操作が伴っている事を認識しなければなりません。リフトから不用意に工具類の落下があれば下にいる方に傷を与える結果となります。従って地面での組み立てを完了し、高所での作業は取り付けるのみに集約して下さい。

- ・設置作業中は蓄電池との配線は行わない事。
- ・設置中は、発電機からの2本の電線は短絡させ、風が当たっても回転が起これないようにします。
- ・決して発電機の上下方向を間違わない事。また横の位置に設置しない事。
- ・本体の設置日は無風の日を選ぶ事。

### 電氣的危険性

- ・本機の発生電氣は整流器経由の直流です。非常に低い電力ですが電氣的危険リスクには大小はありません。その先の電氣的システムへの接合には注意が必要です。

- ・本説明書に書かれた配電線の選択は正しく行って下さい。もし細めの電線を使われた場合、電線が高熱に上昇し発火の危険性に繋がります。その上、送電効率が低下し電力不足を引き起こします。

- ・蓄電池には大量の電力を貯める事が出来ます。もし蓄電池が短絡した場合一瞬に何百アンペアの電流が流れ、発熱を引き起こし、火災に繋がります。従って最終的に爆発します。蓄電池作業用工具類は短絡を引き起こさないよう絶縁テープを巻いておきます。例え小さな蓄電池でも絶対な注意を払い、ショートは避けなければなりません。

- ・蓄電池は見た以上に重たい物体です。一人で動かすことはおやめください。操作道具を使い、補助員の援助を求めてください。

- ・鉛酸蓄電池を使いますが、決して内容液(強酸性)を床にこぼしたり、皮膚や顔に飛ばさない事。鉛酸蓄電池メーカーの安全ガイドに従い取り扱う事。

\* \* しかし常識を働かせれば設置はそんなに難しい事ではありません \* \*

## 仕様

タービン名称 : LE-v150  
 タービン名称 : LE-v150Extreme

部品番号 : GA-LETU-013  
 部品番号 : GA-LETU-023

ローター直径 : 270mm  
 電圧 : 12/24/48V DC  
 カットイン風速 : 4m/s  
 総重量 : 13.0kg

定格風速 : 8m/s  
 定格出力 : 24W  
 シャーシー構造 : アルミ  
 回転羽 (3枚セット) : アルミ

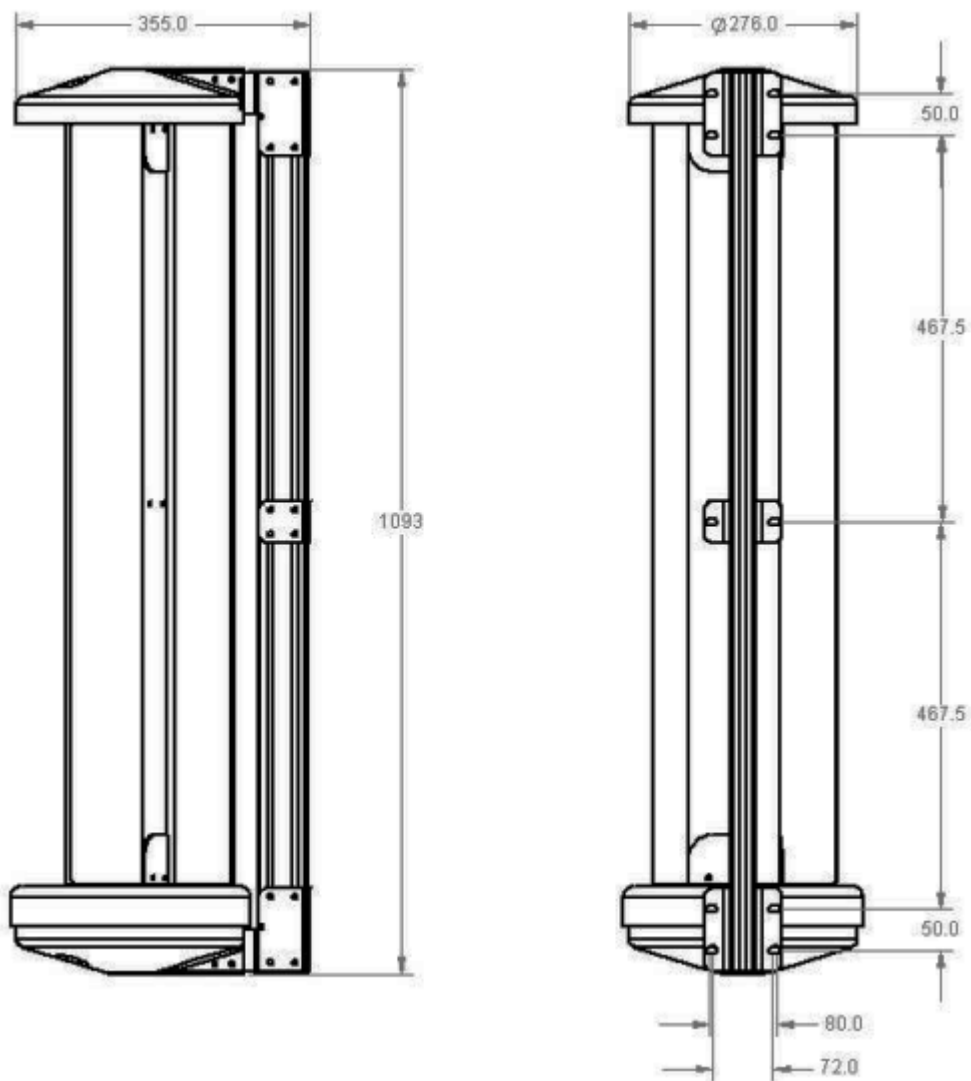


図1:外寸

## 出力カーブ



## 梱包内容

ご注文品は、以下のイラスト風力発電一台のみで、他には部品は同梱されていません。もしご注文時、他の商品を同時後発注の場合、それら発注品も届けられているか、確認してください、もし破損や欠品がある場合、直ちに注文先にご連絡ください。



LE-v150 Turbine: Qty 1

## 組み立てに必要な工具

本機組み立てに必要な基本的工具類は以下の通りです：

- ・ 13mm AFスパナー 又は13mm ラチェット
- ・ 8mm AF スパナー 又はラチェット
- ・ 6角棒セット (メートル寸法)
- ・ 電気式スクリュードライバー
- ・ 8.5mm直径ドリルビット
- ・ デジタル DC電圧測定テスター

## 組み立て順序

- 1) **開梱**：輸送箱から本体を取り出し、外観検査。傷や曲がった箇所が無い確認。  
もし何か外れていたり、おかしい場合、直ちに写真とり、販売店に連絡。  
返事あるまで、使用しないで下さい。
- 2) **ローター回転検査**：本体の上下方向を間違わずに机の上に立て、手で、回転羽を回してください。自由に回転し、どこにも擦れずにスムーズに回転しているか検査して下さい。本機の輸送では水平状態で出荷しています。もし輸送の振動が激しい場合、上下先端棒の位置ずれ、上ぶたカバーのずれが発生する事よる回転むらがあるかもしれませんが、容易に修正できます。もしスムーズに回転羽が動いていない場合、リセットします。以下の方法に従って下さい。
  - A) M5の上/下蓋金具を外し、上/下蓋を取り去ります。
  - B) 上下先端棒軸のM5の金具を少し緩めます。(下の写真参考)
  - C) 本体を垂直に手で保持し、そのままローター羽根を回転させます。
  - D) この運動で先端棒シャフトの固定位置が修正され、その後はスムーズな回転に移行。
  - E) その後先端棒軸固定金具を締めます。再度手で回転し、問題が解決したか確認。
  - F) 上下蓋を元に戻し、上下で羽根が触れていないか確認。金具を最終固定。

### 上下ベアリングについて：

磁石を取り付けたローターアッセンブリーに使われているベアリングは出荷前に給油されシールが施されています。通常の使用方で、このベアリングが馴染むには100時間操作が必要です。この初期動作中には効率は低下したままですが(軋轢が発生している為)その後安定した効率に上昇します。使用場所の環境温度がマイナス10℃程度の場所では、馴染む時間が更に50時間必要です。給油は完全に迄必要ではありません。

### 出力確認方法：

本体からの出力線 赤色 (+) をテスターの+側に、又本体からの黒色電線マイナス側をテスターのマイナス側に繋ぎます。テスター側検知範囲を 0-20V程度の範囲にセットし、ローターを手で回します。回すたびにテスターが電圧を表示します。表示電圧は数ボルトでも構いません。回転が高ければ電圧表示が早く作動します。いくらローターを回しても電圧が生じない場合、発電側に何か異常が生じています。直ちに販売店にお知らせください。



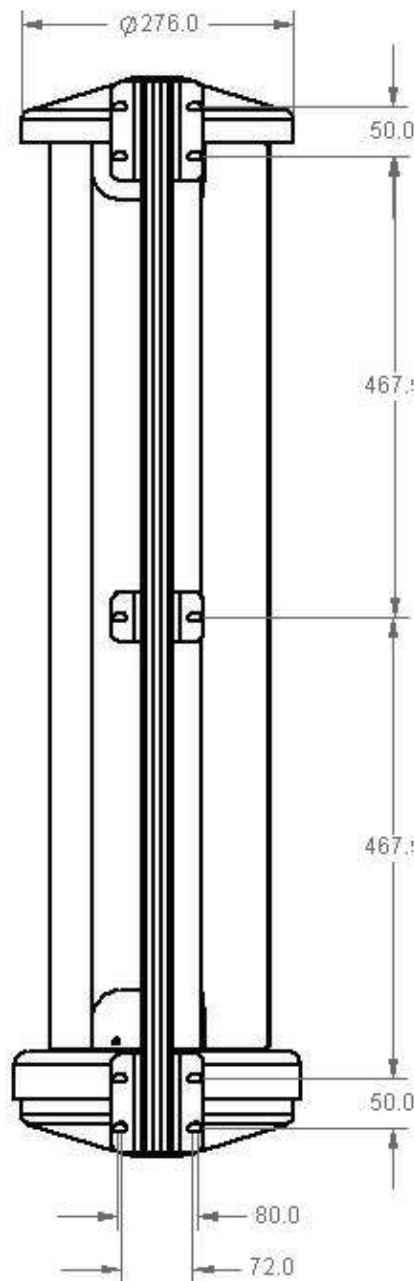


3) 輸送用梱包箱から本体を取り出すには13mmスパナで箱の底のM8金具を外し、取り出します。

#### 4) 取付け柱(マスト)への固定方法

動作確認終了後本体はマストに取付け実際の使用に移行できます。LE-v150は3個のU字型ブラケットが標準で付随しています。寸法関係は以下を参照下さい。取り付けクランプ70mm金具はマスト直径 50mm~60mmに適しています。

5) マスト設置は垂直の位置です。マストは平坦で凹凸の無い柱に取付けてください。突起物のある柱への取り付けは、回転軸が曲がり、ベアリングに負担がかかり、異常な回転を引き起こし、破損の結果に陥ります。



#### 6)送電線の取り付け：

発電場所と蓄電池場所の距離や対象電池の電圧により、電線の断面寸法が変わりますので、下記の表を参考に正しい太さを選んでください。安全確保の面から、また送電効率の面から正しい物を採用下さい。小さめの物を採用されますと電圧低下を引き起こし発電した電力が失われます。下の表は効率と価格を考慮した最適の数値です。設置には専門業者に依頼し、法的準拠をお守りください。送電線配線完了後電線を発電機側に繋がります。

**警告：**小さめの断面寸法線の危険は、先ず熱が電線に貯まり、火災の危険性が増大します。下記寸法は英国電線規格BS6231に従ったものです。

対象蓄電池電圧	送電距離		
	10m	30m	100m
12V	1.5mm <sup>2</sup>	4mm <sup>2</sup>	使用不可
24V	1.5mm <sup>2</sup>	2.5mm <sup>2</sup>	10mm <sup>2</sup>
48V	1.5mm <sup>2</sup>	1.5mm <sup>2</sup>	4mm <sup>2</sup>

**電気配線：**13頁に示された配線図をご覧ください。再生エネルギーでは、風力水力太陽それぞれ異なった方法もあり、充電制御器もそれぞれ異なります。本機はトリクル充電であり、蓄電池電圧の減少に応じ電圧上昇を目的として使いますので13頁の配線を主目的にしています。活用方法には以下の参考情報をご利用下さい。

- ・ 日本の電気規格に従う事：配電線の選定や工事方法は日本国の電気規格や、お住まいの地方の規格に従って行う事
- ・ 配線工事中は、発電機にも、蓄電池にも電線は繋げません。発電機側出力線は短絡させておき、回転しないようにします
- ・ 結合部での電解腐食に注意：電線結合には異なった種類の電線を繋がない事。例えばアルミ線と銅線を繋ぎ合わせますとそこに電解腐食が発生します。その場所では電気抵抗が増加し、電力が無駄に消費されます。その上結合力が失われます。もし異なった金属を結合する場合半田付けが有効です
- ・ 電線保護は必要：送電線は物理的衝撃や摩耗から保護します。その為には適当なコンジット管やトランキングを使い安全を確保
- ・ 電線過張力開放：タービンからマストを経由して下に下る電線の引っ張り圧力に注意して下さい。途中で電線を柱に固定します、発電機からの電線を引っ張り過ぎますと発電機内のスリップリング機構に過剰な力がかかり、破損に至ります。電線の引っ張り圧力を検査し途中途中で圧力開放用ケーブルタイやグラントを使用します

・アース方法：タービントワー{柱}は専用のアースを設けます。蓄電池のマイナス側もアースしておきます。静電圧開放や雷の逃げ道となります。タワーと蓄電池距離が遠い場合、タワーからアース棒を地中に埋めます。雷の多い場所では、落雷時蓄電池充電システム保護のためのサージ防護機器の併用をお勧めします。アース線の太さは+ - 電線と同じ太さにします

・電線断面寸法：前頁の表は最低の太さを示しています。もし電圧が上がらない場合、電線を太くすると良い場合があります

・ヒューズ：安全の為適切なアンペア値のスローブローヒューズ又はDCブレーカーを蓄電池と風力発電機のプラス側に挿入します。もし発電機ストップスイッチも使う場合このヒューズはスイッチと蓄電池間に入れます。

12V	20 Amp
24V	10 Amp
48V	5 Amp

・回転翼停止スイッチ：

例えば保守点検時羽根の回転を停止します。その時に使用するスイッチがあります。リーディングエッジ社提供のスイッチが利用出来ます。スイッチを入れますと蓄電池回路が遮断され同時にタービン出力線が短絡され、回転が落ちます。完全停止は出来ません。

この羽根回転On/Offスイッチはオプション品です。配線回路は別途マニュアルを参照下さい。

・充電制御器：

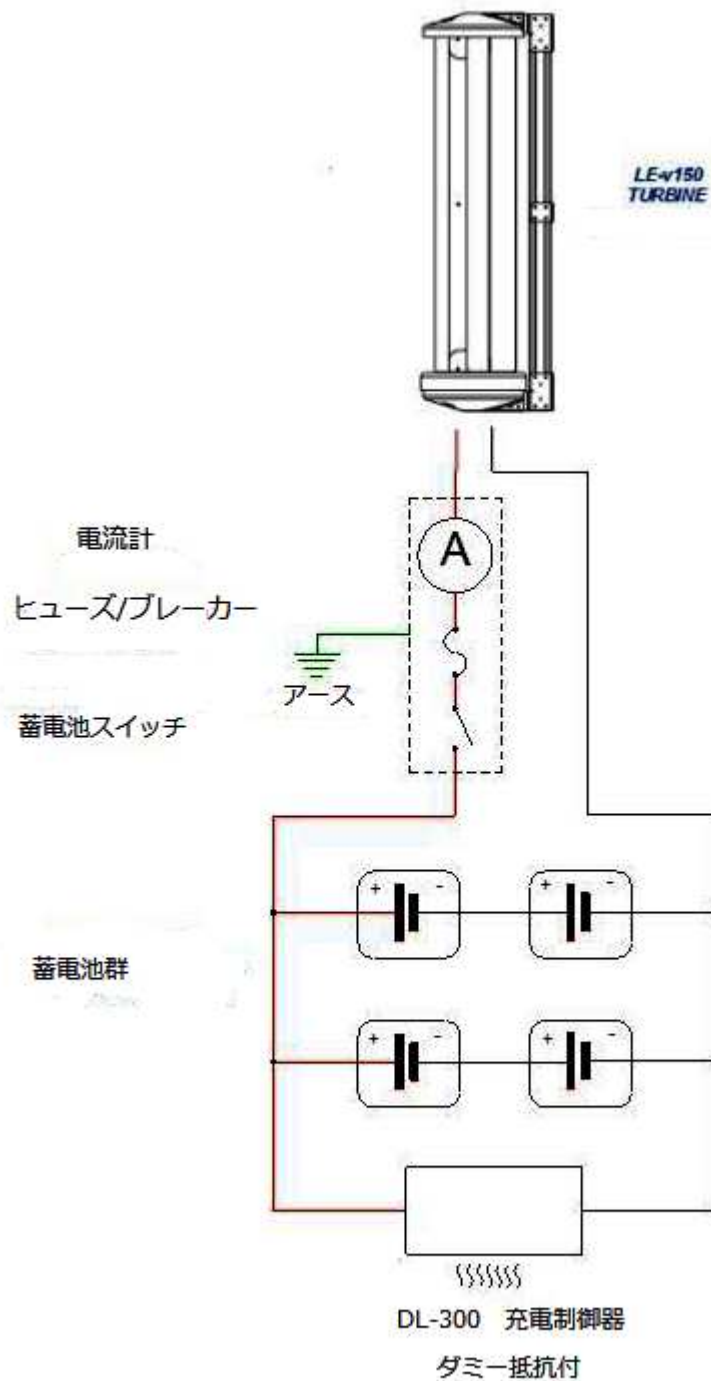
通常LE-v150ではDL-300充電制御器との併用をお勧めします。この場合対象電圧は12V又は24Vです。目的は蓄電池が満充電になり、その後過充電になる前に、発電機からの電力を転換負荷に振り替え、システムの安全を確保します。能力は300W迄受け持ちます。DL-300のマニュアルをお読みください。オプション品です。

・ソーラーパネルとの併用（ハイブリッドシステム）：

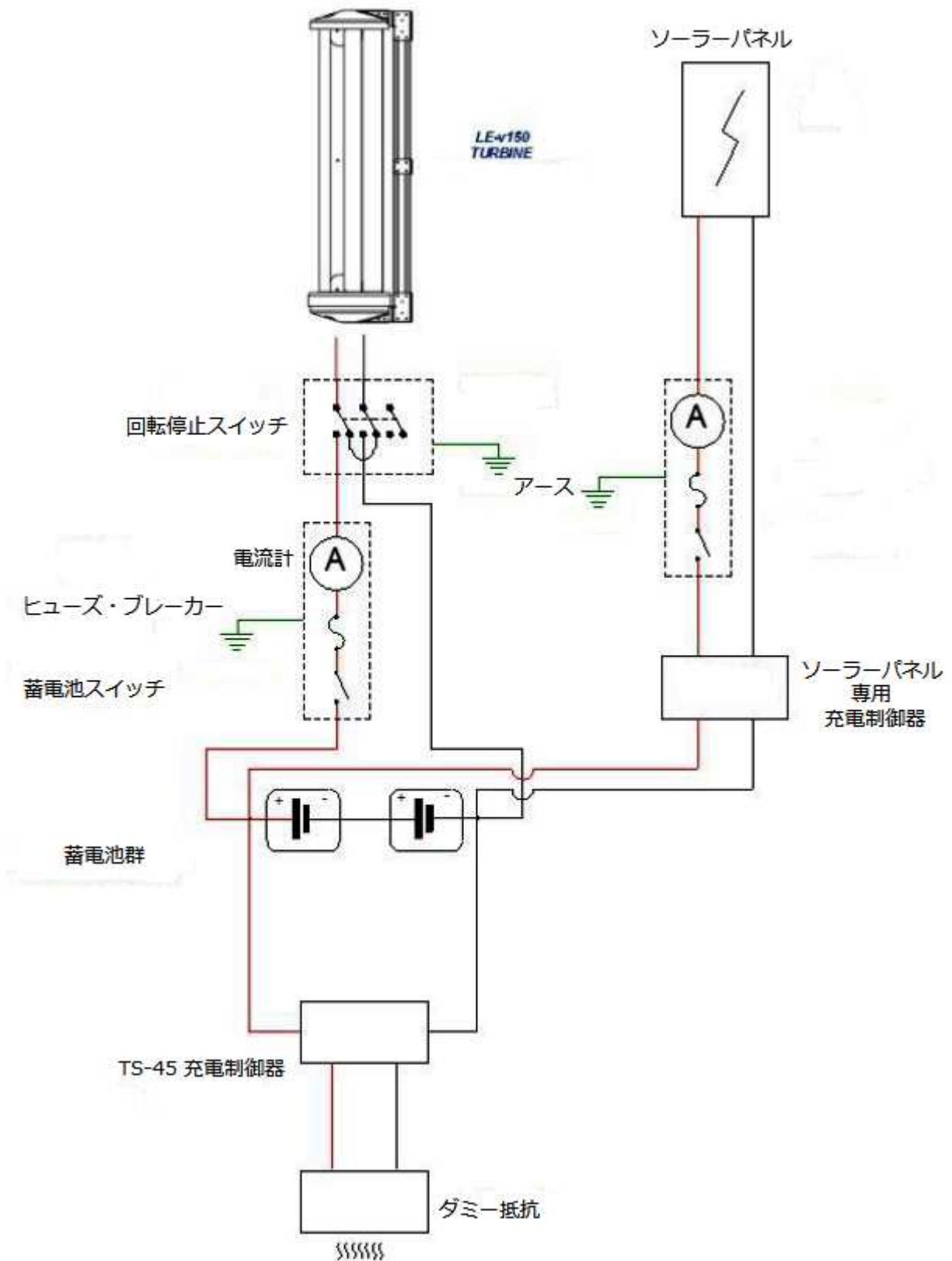
ソーラーにはソーラー専用の充電制御器具をお使いください。回路は風力とは別になります。風力用には並列で45Ampの充電制御器と500Wのダミー抵抗をお勧めします。充電回路はソーラー、風力それぞれ、個別となります。

**LE-v150の使用回路は次頁に示します。**

独立電源例



ソーラーパネルとのハイブリットシステム例



## 使用と操作

LE-v150は非常に単純な設計で、その為使い安く、信頼性のある動作を致します。通常の操作では、次のような動作を行っています。

- ・ カットイン：（発電を始める風速を意味します）

LE-v150はローター回転数が120rpmに到達した時点で電力を生み出します。この速度以下での回転は蓄電池に繋がれず自由回転状態です。（回転していても発電していない状態）風速が上がり、カットイン速度になり、120rpmに到達しますと発電と蓄電池電圧が繋がり、負荷が発電機にかかる状態になるため、電力を蓄電池に送り出します。

負荷がかからない状態（オフロード）では自由回転状態で羽根の回転は高速になり、ローターは引き上げられ、磁場が無く、発電しない状態です。

- ・ 通常動作：

羽根の回転が120rpmに到達した時点で、電流が蓄電池に流れ充電します。風速が上がればそれだけ電流が増加し、蓄電池電圧が上昇します。

- ・ ローター回転停止（停止スイッチを入れた場合）：

通常LE-v150に停止スイッチを取付ける必要はありません。しかし取り付けたいと思われれば取付けても構いません。（別途マニュアルをお読みください）。スイッチをONにしますと、発電機側の出力線は蓄電池から離れ、発電機自体を短絡させます。この状態では発電機は最大の負荷を得る事と同じで、発電機が失速した状態となります。回転が停止する訳でなく、強風時回転は持続しますが、危険な速度には上昇出来ない状態です。

従って、強風になったから、停止させる意味での使用は出来ません。強風下で突然このスイッチをONにしますと、軋轢が羽根やベアリングに与えられ機械寿命を短くします。使う方法はローターの回転がゆっくりの状態、風が小康状態になった時点でONにします。

- ・ 強風場所では：

LE-v150の目的は強風に耐える風力発電機を実現する事にあり、相当な突風でも発電を持続する事が可能な機械です。しかし、常時27m/s以上の風速環境下では Extremeと称する別タイプをご使用下さい。

## 保守

予防保守をお薦めします。以下の保守方法を実行して頂き、信頼性、安全性、効率の維持を確保して下さい。

**保守作業ではタービンの停止が先となりますので、充電しながらの保守は出来ません。**

### 1) 設置後、一か月目の点検

- ・タービン取り付け金具に緩みは生じていないか、必要なら締め付ける
- ・ローター羽根の回転はスムーズか
- ・電気配線関係、結線部など 配線の点検

### 2) 一年毎に

- ・タービン点検、タービン保持機構点検
- ・ベアリングの回転はスムーズで、回転むらは無い
- ・回転翼に、凹み、傷、ひび割れ等の異常がないか。一枚の羽根に異常が生じた場合全体のバランスが取れなくなり、振動、騒音、効率低下になります。羽根の先端に沿って異常が見受けられた場合、羽根(3枚=セット)を交換して下さい。
- ・羽根に異物が見受けられた場合(汚れが貯まる)、中性洗剤液を温水と共に使って表面異物を清掃
- ・回転翼固定金具検査。必要なら締め付ける
- ・電気配線全体検査。緩み修正、腐食部は取り替える
- ・最終的にタービンは健康状態を維持しているか、使用に安全かを判断

### 3) 五年毎に

- ・連続操作5年目でベアリングを新品に交換します。効率維持と安全性が確保されます

### 4) 保守へのヒント

- ・LE-v150は単独で使用される場合はほとんどなく、ソーラーパネルの独立電源として併用されますので、保守に際しては同時に、蓄電池、充電制御器、ソーラーパネル、インバーター等個々の製品の保守点検も並行して行い、システムとして保守願います。
- ・鉛酸蓄電池の保守点検は非常に大切です。蓄電池保守を怠った場合、高価な買い物を短期間に再度行う羽目になりますので、ご注意下さい。

## 部品について

保守点検時前以て取替部品を保持されれば、発電機を継続使用できます。前以てお考えください。

部品名称	部品番号
回転羽根	DP-LETU-303
ローターベアリングハウジング	DP-LETU-198
ベアリングサービスキット	OS-296
ステーター(48V)	SA-LETU-005/48V
ステーター(24V)	SA-LETU-005/24V
ステーター(12V)	SA-LETU-005/12V
上側軸先端部シャフト	DP-LETU-199B
マグネットローター	SA-LETU-007
回転停止スイッチ	GA-CTRL-008A
DL-300充電制御器(12/24V)	GA-CTRL-001(電圧指定要)
Tristar 45A充電制御器(12/24/48V)	GA-CTRL-002
500W ダミー抵抗	GA-CTRL-007



## 保証

LE-v150のメーカー保証期間は2年間で、保障の開始は据え付けた日から開始、又は英国工場出荷後90日後からです。どちらか早くなった時点が優先されます。

摩耗しない部品の故障は無料で交換します。小物の交換はユーザーがご自分で行なえる様直送されます。深刻な故障の場合、英国メーカーに送付しなければなりません。どの場合でも購入者は修理にはご自分で地上に戻しご自分で交換となります。返送する場合の輸送費も購入者が負担する事となります。

もし本体全体が問題となり、返送する場合、先ず問題となる製品のメーカー返送が先で、メーカーで検査後、その原因がメーカー側となった時点で、代替え品が返送されます。この判断はメーカー側にあります。本保障はユーザー場所での保守作業ではありません。どちらにしても、メーカーの基本姿勢はユーザーが満足してご使用頂く事であり一方的な判断ではない事をお伝えします。

購入者はメーカー指定通り設置し、操作します。もしそのガイドに従わない場合の故障は保証対象外となります。又購入者が設計変更を行い、内部を改造された場合の故障も対象外となります。

保証対象外の例を以下に説明します。

- ・ 発電機、柱(マスト)、制御関係の不完全な設置からの故障、破損
- ・ メーカーガイドの保守点検無視による故障、破損
- ・ メーカー指定外の方法での点検修理からの故障、破損
- ・ メーカー指定外の部品取替え、不要な平滑剤使用、塔(マスト)や制御器関連への不用意な液体平滑剤投与からの故障、破損
- ・ メーカー指定外の悪環境下での使用による故障や損傷、又は蓄電池接続を解除した状態での長時間負荷無し操作による破損、又 充電制御器の間違ったプログラムによるダミー抵抗動作不可能による破損な等
- ・ タービンの一方的改造、メーカー指定外の、マストや制御器由来の故障損傷
- ・ 不適切な貯蔵、輸送由来のタービン損傷
- ・ 天災地変（雷、洪水、火災等）による損傷、破損
- ・ 空中飛散物衝撃からの損傷、故障
- ・ 蓄電池損傷は風力発電機が原因ではありません。蓄電池の故障は、通常過放電、電池のショート、負荷過多、過充電、電解質蒸発等、蓄電池メーカーの使用方法を守る事
- ・ 設置個所の位置が、狭い場所の為家に近すぎ、人に近すぎたための事故からの問題全て
- ・ 不適切な塔、マスト、取り付け方法からの事故
- ・ 電気接続方法の不適切な方法採用に由来する発電機故障、その他の電気部品の故障、その先の電気器具の故障
- ・ **LE-v150の耐風力は27m/s、LE-v150Extreamは35m/sです。**

LE-v150風力発電機に異常を見いだされた場合、まず最初に購入された販売店にお知らせください。通常代理店は経験豊富で、再稼働に向け協調してくれる筈です。万が一販売代理店が見いだせない場合、リーディングエッジ社にご連絡ください。

保証、故障問題発生の場合、タービンのシリアル番号をお知らせください。このシリアル番号は（製造番号でもあります）、本体下部の銘板に示されています。

## 免責条項

- ・全ての仕様は、品質向上の為予告なく変更されます
- ・本マニュアルはその書かれた時点では全て正確で信頼性があります。しかし内容にエラーや説明不足がある事迄には責任は取れません。
- ・本製品の使用は全てユーザーの責任で行います。
- ・本製品は電気を発生します。使用者場所での建築法/電気法に従って設置して下さい。
- ・本製品は回転体を伴います。不安全な使用や間違った設置により人体に影響を及ぼす恐れがあります。メーカーや販売店はその様な場合責任は持てません。あくまで本製品の使用はユーザー責任です。

製造会社  
Leading Edge Turbine Ltd.  
Skyrrid Farm  
Pontrilas  
Hereford  
HR2 0BW  
England



EN BS 614002: Safety of small Wind

By T.A September 2017