

エネルギー通信 第24号

株式会社デベロップ
電話 (047) 320-0119
www.dvlp.jp
監修
第三種電気主任技術者

弊社太陽光発電O&Mをご利用いただき誠にありがとうございます。
今回は、今注目が集まっている「風力発電」第2回目のご紹介をさせていただきます。

皆さんは風力発電と言うと、どのようなものをイメージされるでしょうか？一般的には数枚の羽根がついたプロペラ飛行機のような風車をイメージされる方が多いかと思います。

確かにプロペラ型の風車が最も普及していますが、見かけることが多いと思いますが、それ以外にも様々な風車があり、それぞれが特徴を持っています。また、風車の回転により発生した電気を売電するには、風車以外の設備も必要です。今回はそうした風力発電に必要な設備についてご紹介させていただきます。

なお、余談ですが世界遺産にも登録されているオランダ、キンデルダイク地方の風車郡を代表とする昔の風車は、発電は行わずに治水管理や、粉挽き・脱穀・油搾りなど、農作業に密着した動力として幅広く使用されていました。

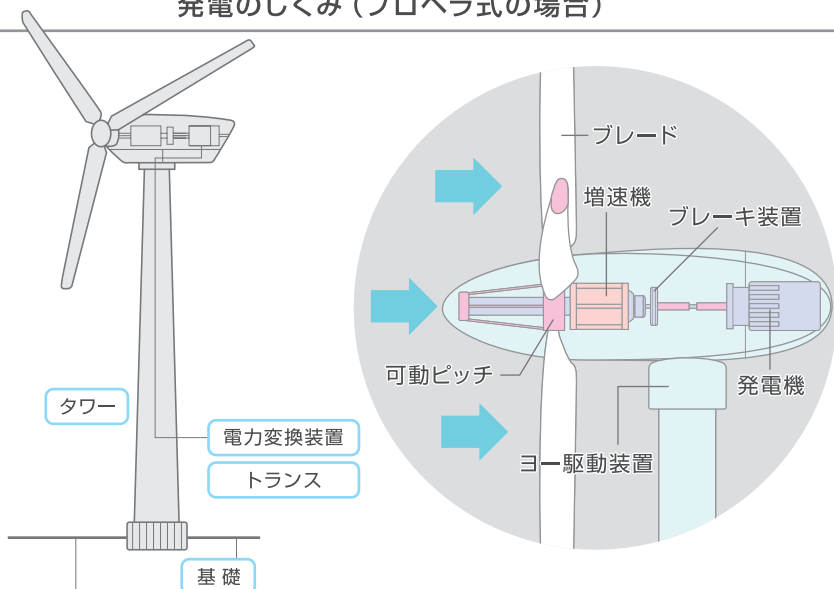


オランダ キンデルダイク地方の風車網

発電のしくみ

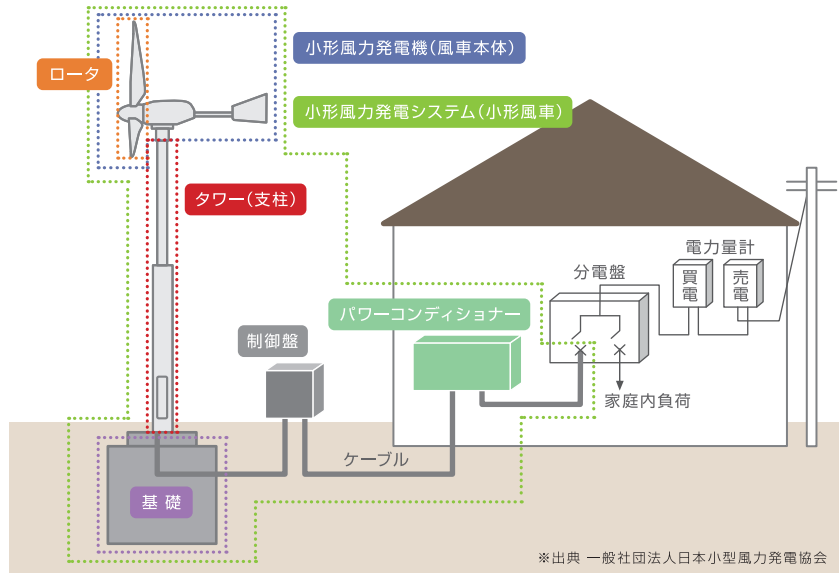
風力発電は、風の運動エネルギーを風車により回転動力エネルギーに変換し、その回転数を歯車などで増速して電気エネルギーに変換します。風は風向や風速が絶えず変化するため、ナセル（風車全体）の向きや、出力を制御する機能が備わっています。台風などで強風が吹いた際に風車が回転するのを止めるためのブレーキ装置が付いているものもあります。なお、一般的に風は地上から上空へ向かうほど強くなるため、風車の高さはできるだけ高くした方が有利になります。さらに、風力エネルギーはブレードの受風面積に比例し、風速の3乗に比例して増大します。したがって、風速が2倍になれば風力エネルギーは8倍になります。このため、風力発電には少しでも風の強い所を選ぶことが大切です。

発電のしくみ（プロペラ式の場合）



※出典 経済産業省 資源エネルギー庁「風力発電導入」

小形風力発電システムの構成例 (系統連系タイプ)

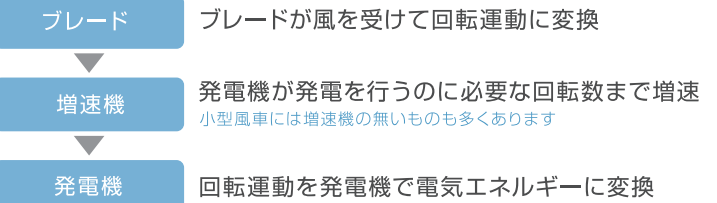


発電部分の他には、制御盤とパワーコンディショナーが必要です。

小型風力発電システムの構成例

風力発電システムの例

動力の流れ



風車の制御

- 可動ピッチ** 風を最大限に受け、出力を制御するため可動ピッチでブレードの角度を制御
小型風車ではピッチ調整なしで、制御するものがあります
- ヨー駆動装置** 風を最大限に受けるためヨー駆動装置で風車の向きを制御
小型風車では、駆動装置を持たないバッシブ方式が多く見られます
- ブレーキ装置** 必要な場合は、ブレーキ装置でブレードの回転を停止させる
小型風車にはブレーキ装置が付いていないものも多くあります

制御盤

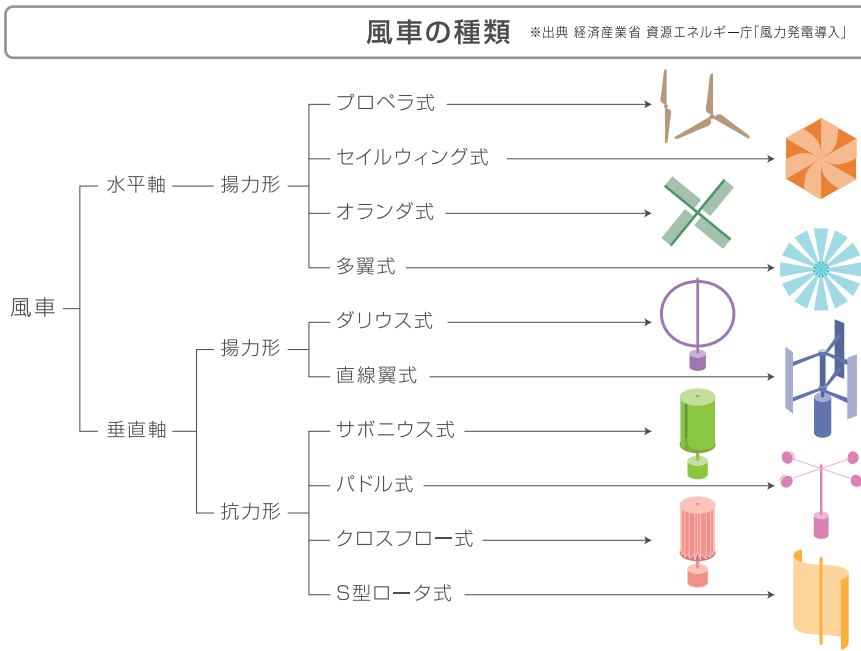
風車の運転状態を制御し、風車の出力を制御する部分です。パワーコンディショナーに入力する電圧を制御する機能等があります。

パワーコンディショナー

太陽光発電でも必要不可欠なパワコンは、発電した電気を適正な電圧や周波数に変換する装置です。電力品質維持や事故時の保安確保を目的に系統連系保護装置を内蔵しています。

風車の種類

風車の形式にはさまざまな種類があり、風況に適した選定が必要になります。現在、発電目的の風車の主力は、最も大型化が可能で出力も大きいプロペラ式の水軸風車ですが、そのほかにも、風向きを選ばずに発電を行う垂直軸タイプの風車や、モニュメント的に小規模な照明機器に点灯するデザイン重視型の風車などがあります。



今回は風力発電の事業性やリスクについてご紹介させていただきます。