

■会員 Now

駒井ハルテック 300kW 風力発電機の展開

— 離島・遠隔地・自家消費などの分散型電源として —

株式会社駒井ハルテック 環境事業部 豊田玲子

はじめに

当社は、橋梁や建物の鉄骨などの鋼構造物製作において 100 年以上の歴史を持つ、駒井鉄工とハルテックが 2010 年に合併して誕生した。2006 年、当時の駒井鉄工が千葉県富津市の自社工場に 300kW 風力発電機の第一号試験機を設置してから、はや 10 年が経とうとしている。

欧米メーカー風車がほとんどだった開発当初に、欧米とはまったく風の性質も地形も異なる日本の環境に適した風車をつくろう、というコンセプトで始まった当社の 300kW 風力発電機“KWT300”は、現在では風力発電の導入が始まったばかりのアジア地域から、氷点下 40℃の極東ロシアまで、しばしば海外から問い合わせを受けるようになった。

ここでは、KWT300 の特徴を紹介するとともに、最近のプロジェクトを紹介する。



当社富津工場の風力発電機。左がプロトタイプ機、右奥が 2013 年増設機。どちらも工場に電力を供給している。

乱流・台風を考慮した設計仕様

風力発電機は従来、IEC の定めたクラス I (強風地域)～クラス III (低風速地域)までのクラス分けを採用して設計されている。しかし、当社風車の開発に当たっては IEC による風車クラス分けに縛られず、台風襲来を想定して基準風速はクラス I、平均風速はクラス II の基準を採用した。平均風速はそれほど高くないものの、台風の襲来等で強風が吹く可能性のある、日本

の気象条件により忠実な仕様をつくろう、という意図からである。

さらに、乱流強度については、複雑地形に風車を建設することが多い日本の事情を考慮し、IEC 基準を超える値 ($I_{ref}=0.18$) を設定した。

また、近年、気候変動に起因すると見られる台風の、太平洋・アジア諸国への襲来が増加傾向にあることもあり、台風対策モデルの開発も進めている。

中型風車のメリット

当社が 300kW 機を開発した背景には、10t トラックで輸送が可能な風車をつくる、というコンセプトがあった。発電効率や経済効率の観点からは大型機が有利であるが、大型機が入らない山地や離島などにも導入できる風力発電機には、大きな意義があると考えたためである。実際に、後述のブータン王国への導入では、そのコンパクトさのおかげで、困難な山道での輸送をクリアすることができた。



ブータンプロジェクトでの輸送状況。サイトへの搬入路では、トラックはスイッチバックで坂道を登った。

風車開発と同時に 60t クレーンによるナセルの据付工法も開発した。タワー頂部に仮設のフレームを設置し、ワイヤーでナセルを吊り上げるという仕組みであり、通常工法であれば必要な 160t クレーンの調達が困難な離島や遠隔地

での風車施工が可能になった。現在実施中の国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の国際実証事業「独立電力系統地域における寒冷地気候に対応した風力発電システム実証」において、カムチャッカ半島での建設に使用された。



富津工場 2 号機建設時
ワイヤーによるナセル吊り上げの様子

一方で、日本国内と異なり、アジア・太平洋の特に島嶼部では 60 t クレーンでも調達しにくいサイトもあることから、60t 以下のクレーンでの風車建設工法も検討していきたいと考えている。

また、当社風車のような中型機を使用したプロジェクトは、ひとつの風力発電プロジェクトあたりの事業規模が小さいため、大型ウインドファームのような多額な資金を必要としない。そのため、地域の事業者が参画しやすい、という利点もある。

マイクログリッドへの取り組み

近年、マイクログリッドへの対応も強化している。世界の多くの離島や遠隔地は、国や地域の電力主系統と接続されておらず、独立電力系統として高コスト高環境負荷のディーゼル発電機による電力に依存している。燃料輸送費がかさむこれらの独立系統地域では、風という地域資源を生かしてエネルギーを生み出すことへのニーズは非常に高いものの、系統規模は大きくても数 MW であるため、MW 機の導入に適さない場合が多い。

当社風車のような中型クラスであれば導入可能なケースも多く、風力発電機の刻々と変動する出力を限られた規模の系統で使用する場合、系統の安定性と、再エネ活用のバランスが重要になる。風力発電の変動出力をすべてディーゼル発電機側で吸収しようとした場合、導入

できる風力発電機容量が、大きく制限されてしまう。

再生可能エネルギーの投入率を向上するためには、風車自身が状況に応じて出力を抑制したり、出力の変化スピードを制御したり等の対策が必要になる。当社では、風車制御プログラムを自社で修正できる体制を整えており、それぞれのサイト条件に適合した風車制御プログラムを実装することが可能である。

海外での取り組み

当社の販売第一号案件は、メキシコ風力エネルギー研究所での研究・トレーニング用としての風車納入だった。その後、先述のロシア極東・カムチャッカ半島への導入、2016 年 1 月には、ブータン王国における初の風力発電プロジェクトを竣工することができた。

本プロジェクトは、ブータン政府の要請に基づき、アジア開発銀行（ADB）の無償資金援助事業として実施され、国際入札を経て当社風車が採用された。

工事中は当然のことながら、日本の常識では想定できない事件が頻発した。コルカタ港からサイトまでの 1,000km の陸送におけるインド輸送業者の手荒い取り扱いや、納期を 2 ヶ月以上遅延するインド変圧器メーカー、7 日間の使用のために、搬送中に何度も故障するクレーンなど、さまざまなトラブルに見舞われながらも、無事工期限内に完成し、首相臨席のもと、盛大な竣工式が執り行われた。



竣工式で風車模型を掲げるブータン王国セブゲイ首相

今後も、日本内外で、中型風車のメリットが生きるプロジェクトを手がけて行きたい。