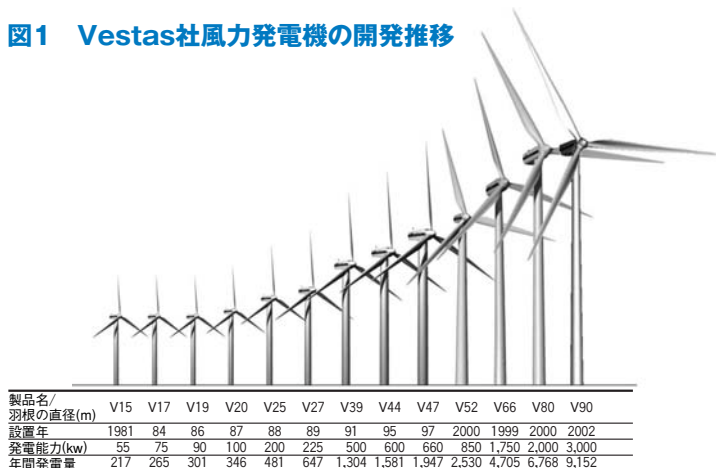


# 豊田通商における風力発電への取り組みと今後の展望



五十嵐 修 (いがらし おさむ)  
豊田通商株式会社  
東京機械部担当

図1 Vestas社風力発電機の開発推移



## 1. はじめに

近年の世界における経済的な問題を鑑みると、大型ハリケーン・干ばつおよび洪水に代表される異常気象、少子高齢化問題そしてエネルギー問題（特に石油高騰）が挙げられます。わが国ニッポンはエネルギーの大量消費をもって世界経済をリードしてきましたが、これからは少資源国家として中長期的な視点に立ち、世界のリーダーとしてこれらの経済問題に取り組まなければなりません。

京都議定書が発効してこの12月で10ヶ月が経過します。日本がクリアしなければならないハードル（2012年までに温室効果ガスを1990年比6%削減）に対して、具体的な行動を遂行する時期となってきました。

今回は化石燃料資源の代替となる自然エネルギーの“風力発電”に関して、豊田通商の取り組みと今後の展望についてご報告させていただきます。

## 図2 風力と他電源とのコスト、CO<sub>2</sub>排出量の比較

①コスト (1996年度) (円/kWh)

石油火力	ガス火力	水力	原子力	風力	太陽光
10	9	13	9	13~20	70~100

(出所) 1996年資源エネルギー庁試算資料  
補助金制度、機器の大型化によるコストダウン

②CO<sub>2</sub>排出量 (g-c/kWh)

石油火力	LNG火力	水力	原子力	風力	太陽光
200	178	5	3~6	10	16

(出所) 電力中央研究所資料  
※原料の採掘から建設・輸送・精製・運用・保守等のために消費されるすべてのエネルギーを対象としてCO<sub>2</sub>排出量を算定

きます。

## 2. 風力発電の現状

風力発電は各国の優遇政策と風力発電機の技術進歩に伴い、より経済性のあるエネルギー源として発展してきました（図1）。さらにCO<sub>2</sub>排出量換算比較の観点でも他電源と比べ有効な電源と評価されます（図2）。

### (1) 世界の風力発電導入状況

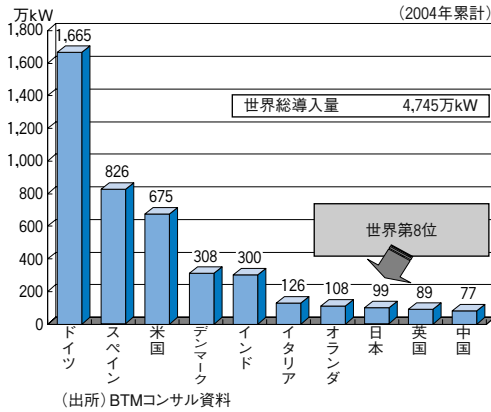
風力発電の世界導入量は1998年より急速に普及拡大し、2004年末現在4,745万kWに達しています。これを国別に分析するとドイツの1,665万kWを筆頭に、以下スペイン、米国、デンマーク、インドが続き日本は第8位となります。割合ではドイツからインドまでの上位5カ国の合計で世界の80%を占めており、日本単独では1.6%程度となります（図3）。

各国の導入量格差の理由は優遇政策の差に起因しており、例えば導入量トップのドイツでは「再生可能エネルギー供給法」（系統運用者に対する購入義務付け）の下、2002年単年度で340万kWの導入量（なんと2002年世界導入量の半分に相当）を記録しました。

### (2) 日本の風力発電導入状況

一方、日本における風力発電導入量を見てみると、2000年より本格的に普及拡大し、2004年

図3 風力発電導入状況の国際比較



末現在92.7万kWに達しています。これは約44万世帯分の電力供給に相当し、市場規模としては建設コストベースで2,500億円を創造したことになります。

日本の風力発電導入がここまで伸びた背景としては、経済産業省の導入目標を2010年度300万kWとし、具体的に経済産業省からの事業費補助や電力会社による電力長期購入メニュー設定などの風力発電事業者にインセンティブとなる促進策が設けられたことが挙げられます(図4)。

また導入状況を地域別に分析すると2004年度末で東北(39.6%)、九州(21.6%)、北海道(18.4%)の順で、さらに都道府県別では青森県(17.8万kW)、北海道(17.0万kW)、秋田県(9.4万kW)の順で導入量が多く、風力発電の偏在性がうかがえます。電力を大量に消費している東京、関西、中部地域には風力発電という自然エネルギーが少なく、日本の自然エネルギーへの普及啓発・意識向上の遅れとなっています。

### 3. 豊田通商の風力発電の取り組み

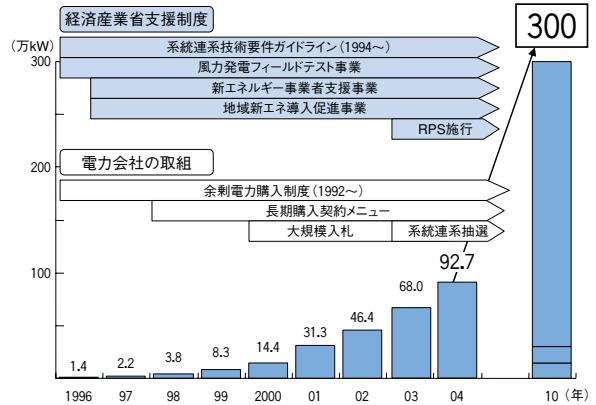
環境ビジネスにおける主体的な事業を推進している当社は、2000年から風力発電事業を展開してきました。

#### (1) 業界Only Oneのバリューチェーン展開

風力発電事業を上流より分析すると、地点発掘、風況調査、機材調達、据付調整、発電事業、そして保守メンテナンスというバリューチェーンで形成されています。

当社の強みは、このバリューチェーンすべて

図4 風力発電導入量と経済産業省支援制度および電力会社の取組



において豊田通商グループが関わって事業展開をしていることであり、業界Only Oneの存在です(図5)。

- ① 風力発電機販売会社のヴェステックジャパンおよびヴェステック台湾は、デンマークの世界実績No.1の風力発電機メーカーVestas社の輸入総代理店です。ヴェステックジャパンは当社が51%出資する会社ですが、2000年度より4年連続日本販売実績No.1をキープしています。
- ② 風力発電機の保守メンテナンスを行うヴェステックサービスは、全国6カ所の迅速なるメンテナンスを行う拠点と豊富な発電機部品倉庫、さらに最新の遠隔監視を駆使したネットワークにて、お客様の設備稼働率向上に貢献しています。
- ③ 風力の地点発掘および事業企画を行うウインドテックは、自治体や他事業者とのアライアンスなどの事業手法で、東北から九州まで全国に7カ所。設備容量合計約7万kWの発電所を設置・運営しており、さらなる次の事業展開に挑戦しています。

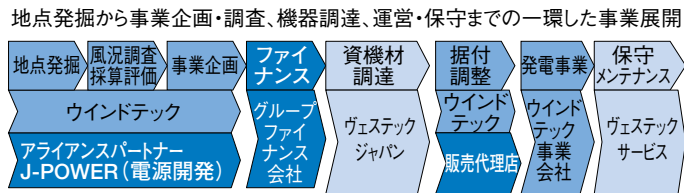
#### (2) 業界初の試み

当社の風力発電はさまざまな業界初の挑戦をし、日本の風力発電の導入促進に貢献してきました。

##### ① 洋上風力発電事業(新分野への挑戦)

Vestas社風力発電機は1990年に世界で初めて洋上風力発電として設置されて以来、263基(合計51.6万kW)が供給されてきました。その

図5 バリューチェーンマネジメント



▶ 全てに関わるのは豊田通商のみ⇒Only Oneのバリューチェーン

ひとつ北海道瀬棚町洋上風力発電所に設置された発電機（Vestas社600kW×2基）は、日本で初めてのものです。世界トップの土木技術をもつ日本ではさらなる洋上発電への展開が期待されます。

② 大都市圏での風力発電事業

（普及啓発活動への挑戦）

当社と電源開発との共同出資会社 ジェイウインド東京は、東京都と協働で東京都お台場沖に世界初となる大型風力発電機（Vestas社850kW×2基）を設置し、都内小学生の社会科見学の必須コースとされているほか、多くの人々に自然エネルギーを体現していただいています。

③ 万国博覧会への風力発電供給

（エネルギー分野のミティゲーション\*）

当社100%出資の愛知県田原市にあるウィンドテック田原は、愛・地球博のトヨタグループパビリオン電力消費に対して、風力発電（Vestas社1,980kW×1基）でできた電力を供給し、万博と自然との共生に挑みました。

\*）ミティゲーション:人間活動による自然環境への負の影響を緩和または補償するための行為

④ 国立公園内での風力発電事業

（規制緩和への挑戦）

当社と熊本県小国町が出資するウィンドテック小国は、阿蘇くじゅう国立公園内に大型風力発電機（Vestas社1,700kW×5基）と「おぐに自然学校風の分校」を設置し、阿蘇の雄大な自然の中で子供たちに自然エネルギーの普及啓発を図ります（2007年3月操業開始予定）。

4. 今後の風力発電の展望

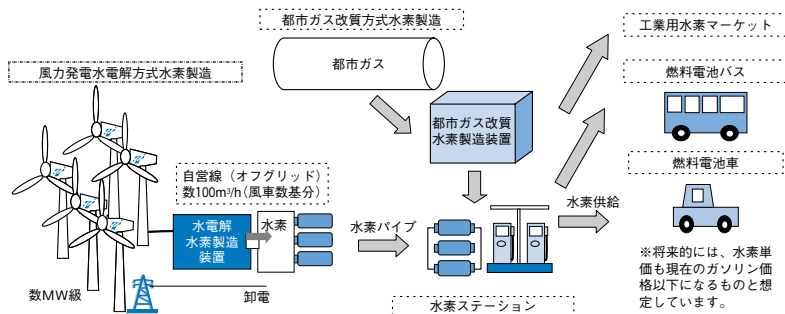
最後に当社は今後の風力発電の展望として、自然エネルギーによる水素製造を提案します。水素は、エネルギー消費過程においてCO<sub>2</sub>排出量が極めて少ないため、次世代のエネルギーとして期待されています。風力発電でできた自然エネルギーを用いた水素製造は、その製造過程においてCO<sub>2</sub>を一切排出せず、なおかつ自然エネルギー導入も拡大できる一石二鳥の考え方です。

風力などの自然エネルギーから水素を製造し、そこに都市ガスによるバックアップ改質装置を備えることで燃料電池車や定置型燃料に対し、CO<sub>2</sub>排出量を極めてゼロに近い状態で、しかも安定的に供給できるシステムの構築をめざしています（図6）。

5. 最後に

1990年後半までは競争力のない電源と言われた風力発電でしたが、わずか5年足らずで環境への影響が少ないエネルギーとして大いに期待される電源となりました。水素エネルギー社会の到来も、実はそれほど遠くない近未来に実現するかもしれません。商社の今後の活動として、地球にやさしい究極のエネルギー構築を期待します。

図6 ハイブリッド水素供給システム概要



【参考文献】

- ・「World Market Update 2004」BTM consult ApS発行
- ・平成17年度風力発電推進市町村全国協議会シンポジウム資料
- ・「風力エネルギー2005」Vol.29 日本風力エネルギー協会発行

JF IC