

エネルギー

2020年までに世界の全電力の12%を
賄うと期待される風力発電技術

Q 風力発電の内外の導入状況はどうなっていますか、また現在の課題はどんなことですか

世界の風力発電の総設備容量は2003年末には3,200万kWを超えており、ドイツの1,200万kWを筆頭に、アメリカ、スペイン、デンマーク、インド、と続き、日本は世界の12位になります。しかし、日本の風力発電は図1に示すように急成長を続けており、最近3年間で発電量が4倍にも増えています。全国各地にすでに500基以上の大型風車が回り、総設備容量は45万kWに達しています。それでもわが国の年間電力消費量に占める風力発電量の割合は0.1%にも達しませんし、デンマークの14%、ドイツの3%には遠く及びません。

わが国は2010年までに300万kWの風力発電導入を政府目標としておりますが、導入拡大における最大の課題は、風力適地における電力系統の強化です。これは風況条件や立地環境条件の良い風力発電建設適地が連系可能な電力系統から離れた遠隔地にある場合が多いため、強力な系統の新設や既存系

統の増強など電力品質維持の対策が必要になるわけです。また最近では、風力発電は大型ウィンドファームに見られるように開発規模が大きくなっているため環境への影響評価も重要な課題といえます。

Q 風力発電が各所で進められていますが、いまどのような技術開発が進められていますか

風力発電の国内外における技術開発は、最近の10年間で驚くべき進歩を見せておりますが、一番顕著なのが風車の大規模化で、最近の風力発電装置の平均出力は1MWを超えています。また、これら大型風車のブレードも、かつてのような航空機用翼型の転用から、運用風速域でのレイノルズ数を考慮した厚翼の風車専用翼型が採用されるようになりました。そして、出力制御方式も、固定ピッチの失速制御方式から、ピッチ制御方式が主流になりつつあります。さらに、発電機も従来の誘導電動機を電力系統に接続する定回転のものから、発電機と電力系統をインバータシステムを介して接続し、風速の広い範囲にわたって高効率を維持

できる可変速回転とするものが増えつつあります。この場合に、風車と発電機の間に増速歯車を介在させず、風車と多極の発電機を直結するダイレクトドライブ方式が多くなっています。

また、大型風車を設置できない山岳丘陵地や離島などに適した、10～100kWクラスの高性能風車の開発もわが国の得意芸です(写真1)。さらに、風車出力の変動に伴う電力品質の維持対応などを目的として、各種バッテリー、フライホイール、キャパシタなどの種々の電力貯蔵技術のハイブリッド化や、適切な設置容量の算定なども検討されています。

Q 日本の風土に合った風力発電の技術開発は、どう考えられますか

日本では、台風や春一番のような強風が来襲し、山岳地形のため、平地が多いヨーロッパには見られない乱れの強い風が吹きます。現在、日本に設置されている風力発電装置の90%以上がヨーロッパ製輸入品であるため、近年

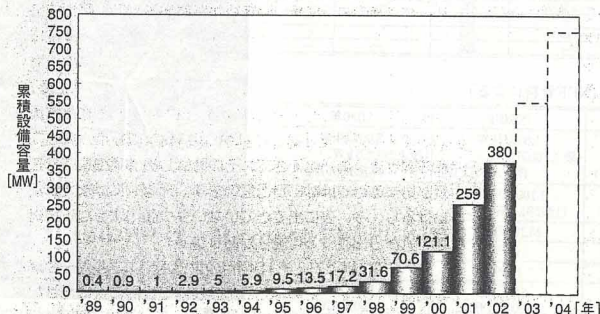


図1 日本の風力発電導入推移



写真1 100kW風車 (新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)／富士重工業(株))