

第3編・第6章 風力発電

第3編 産業・経済

第6章 風力発電

第1節 風力発電をめぐる世界・国内の動向

1 世界の動向

風力発電の成り立ち 人類が風を利用したのは紀元前のこと、帆船が初めてと言われている。紀元前3600年ごろにはエジプトにおいて揚水や灌漑に風車が使用されていたという記録が残っている。

風車による発電は、1887年にイギリスのJ・ブライスが垂直軸風車により出力3kW発電しバッテリーに蓄え25年間運転したと言う記録がある。現在の風車の基礎を作ったのは、1891年にデンマークのP・ラクールがアスコウに最初の風力発電装置を作ったことに始まる。次いで、1903年のライト兄弟の初飛行がきっかけとなり、1908年にデンマークで初めての風力発電機が72基建設された。

時代の背景 1760年代の産業革命以降、人類は多くの資源エネルギーを使用するようになった。この結果、産業はめざましく発展し、人々は豊かな生活を手に入れたのである。しかしその結果として、資源の枯渇や大気汚染、酸性雨、砂漠化、地球温暖化などの地球環境問題を引き起こすことになった。

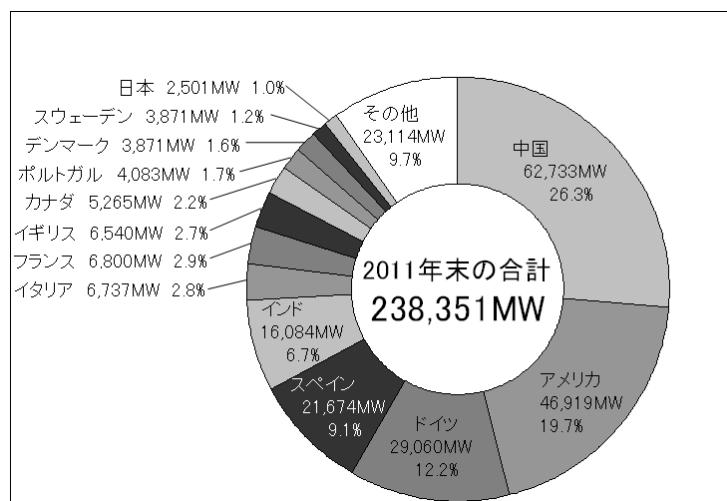
地球環境問題が顕著に現れているヨーロッパでは、1890年代からドイツやデンマークなどが風力発電の開発に取組み、1970年代のオイルショックを機に化石燃料に頼ることのない再生可能エネルギーである風力発電産業を築くことになった。

世界各国の状況 21世紀に入るとアメリカでは、オバマ大統領の掲げたグリーン・ニューディール政策により、風力発電機が飛躍的に建設された。連邦政府と州政府、地方自治体ごとの政策があり非常に複雑ではあるが、多くの政策が再生可能エネルギーを支えるために整備されている。

現在、風力発電導入量世界一を誇る中国では、2005年に「再生可能エネルギー法」の制定により、2030年までに3000万kW導入、更には2050年に10億kW導入目標を掲げ、環境ビジネスとして輸出産業による海外市場の開拓を目指している。

2005年以降、風力発電が全電源の新設容量に占めるシェアは、天然ガスに次いで2番目に大きい。

近年では、風車の大型化により、海上風力発電が進められている。海上は風速が強く、その変動が少ないため、安定かつ効率的な発電が見込まれる。しかし、高額な建設費用や海底ケーブル、漁業権の問題など課題が多い。



2 国内の動向と国の政策

時代の背景 我が国における風力発電の歴史は、1970年代の第一次石油危機を契機に通産省は石油代替エネルギー・新エネルギーの技術開発のため「サンシャイン計画」を策定したことに始まるが、その中心は原子力発電であり風力は安定性に欠けるという観点から軽視された。

その後、平成5(1993)年に「ニューサンシャイン計画」が始まり、翌年には「新エネルギー導入大綱」が決定、その翌年には新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)風力発電設置補助とデータ収集を目的とする「風力開発フィールドテスト事業」が開始された。この年に国が掲げた風力発電導入目標は平成22年までに15万kWという少量のものであった。

平成9年には「新エネルギーの利用など促進に関する特別措置法」が成立し、風力発電事業の促進を目指す支援措置として「地域新エネルギー導入促進事業」が開始され、自治体2分の1、民間企業3分の1の建設補助と平成22年導入目標が30万kWに引き上げられた。

転機 平成9(1997)年12月に開催された「気候変動に関する国際連合枠組条約第三回締結会議(COP3・通称「京都会議」)により転機が訪れた。地球温暖化防止策としてCO₂等の地球温暖化ガスの削減が各国に求められたのである。

翌年には、北海道電力㈱による長期電力優遇買い取り制度が発表され、高価格で長期間の契約が可能となった。

これらによって、風力発電事業が確立するとの判断から民間企業の参入が始まり、飛躍的に風力発電施設が建設されることとなった。平成15年に国は、平成22年導入目標300万kWに向け「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」(RPS (Renewable Energy Standard) 法)を施行する。同法は、電力会社に一定量の新エネルギー買い取りを義務づけるものであるが、風力適地である北海道電力㈱などは、既に義務量を達成しているため、新規風力を買い取らない結果となった。

国内の風力発電が伸びない現状に鑑み、民主党政権は平成24年に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」(FIT (Free-in Tariff) 法)を施行することとなる。同法は、再生可能エネルギー全量買取を義務づけるもので、ドイツやデンマークなど風力先進国ほとんどがFIT法を採用している。

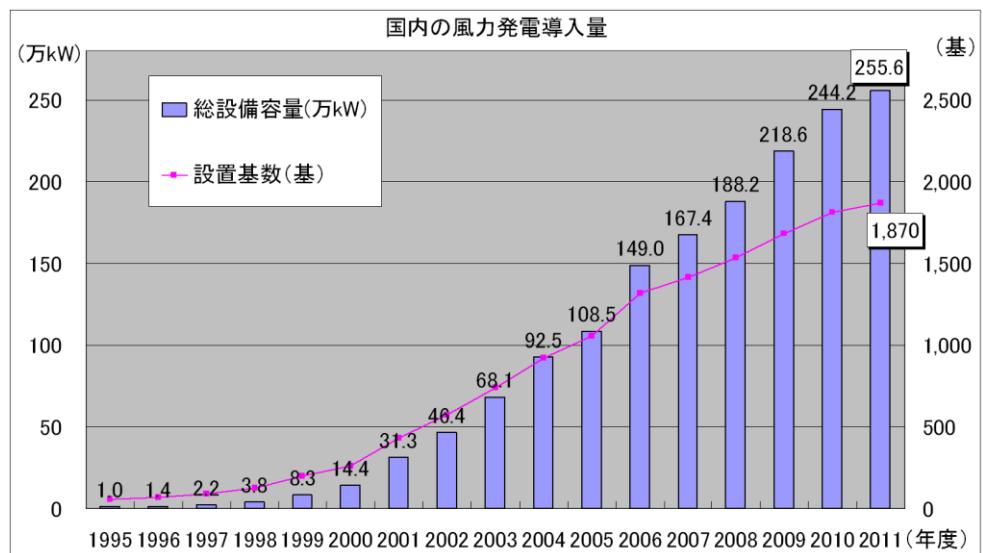


図 . 世界各国の風力発電導入量

第2節 風力発電にいたる経過と事業の概要

1 経過

町民凧あげ大会 わが町は明治の初期よりニシン漁で賑わった地域である。農閑期に津軽地方から出稼ぎに来ていた人々が浜からの強い風を利用して望郷の想いを込めて「つがるだこ」を揚げたことが、この地域特有の強風「厄介者の風」を利用した始まりである。この凧あげは、昭和49(1974)年2月から町民凧あげ大会としてスタートし、平成5(1993)年からは北海道凧あげ大会として現在もなお継承され、冬の風物詩の一つとなっている。

契機 平成6(1994)年、「農業新聞」に山形県立川町(現庄内町)での風力発電事業取組み状況が紹介された。この記事が久保田徳満町長(当時)の目に留まり、同年8月に同町で開催された第一回全国風サミットに出席した。その席で当時の風力発電の権威であった清水幸丸教授(三重大学)と出会うこととなる(第2節第8参照)。

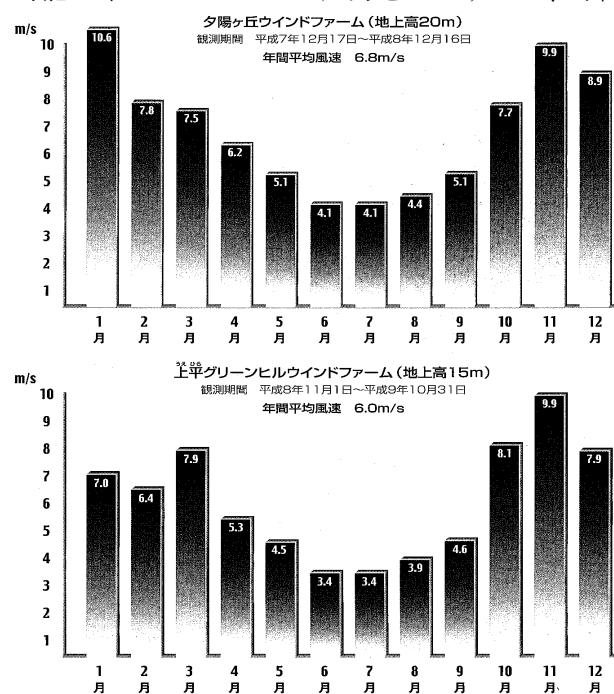
一方、住民発想によるまちづくりの意見を行政に生かす目的で、昭和63(1988)年5月、各町内会(自治会)から推薦された50人で組織された「苦前まちおこし対策推進協議会」から、平成7年8月に「風を活用した自然エネルギーの導入」の提言が示された。さらに平成3年6月に結成した「ラブTOMA 21」は、実践活動を通して地域の再発見等を図るなど、風との関わりに大きな関心を持ち、積極的に風力エネルギーの可能性を研修していた。住民と行政とが一体感を肌で感じるなか、負の遺産である厄介者の風を何とか有効に利用できないか、という発想から風力発電への取組みが浮上したのである。

風力発電機設置に向けた取組み 取組として最初に行ったのが風況調査である。まずはどのくらいの風が吹いているのかを把握するため、平成7(1995)年に「地域新エネルギー・ビジョン策定事業」を採択し、旧通産省の補助を受け、オートキャンプ場とはまなす公園、翌年には「風力開発フィールドテスト事業」を採択し新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の補助により、上平牧場内でそれぞれ一年間にわたり風況調査を実施した。更に、同九年には町と三重大学との共同研究による風況調査を上平グリーンヒル地区で実施し、町内に賦存する風量の調査を行った。

この結果、何れの地点においても年間平均風速が6.0m/s以上の良好な風況データを得たことから、町では、地方自治体自らが環境にやさしい自然再生可能エネルギーとしての風力を生かすため、町営風力発電施設「風来望」の建設設計画がスタートした。

夕陽ヶ丘ウインドファーム 平成9(1997)年度に通産省に創設された「地域新エネルギー導入促進事業」の採択を受け実施設計を実施し翌10年度からはNEDOの同事業により風力発電施設建設事業に着手した。初年度は600kW風車機1基を建設し12月には町内初となる大型風車が運転を開始した。さらに翌11年度に同型機を1基、同12年度には1000kW風車機を1基建設し、合計3基2200kWの町営風力発電所が完成した。「夕陽ヶ丘ウインドファーム・風来望」の愛称は、風と共に未来に向かって希望が膨らむ思いや、よい風が来ることを望むという意味合いから付けられたものである。

しかし、全てが計画どおりに進んだわけではない。



当初計画では、400 kW風車五基を苦前神社からオートキャンプ場までの間に建設するものであったが、「航路標識法」により同地点での建設が不可能となったため、現在の場所に位置を変更した。また、同地点には5基の風車を建設するスペースが無いため、基数を減らして3基の大型風車を建設することとなった。更に、大型風車へ変更したことで平成12年度には「航空法」に基づき航空障害灯を1基建設した。

上平グリーンヒルウインドファーム 一方、有効な風が賦存する地域として風況調査データ上からも明確となった上平グリーンヒル地区（上平共同利用模範牧場内）では、総発電出力2万kWの風力発電施設建設を計画した総合商社㈱トーメンが、現地法人㈱トーメンパワー苦前を設立し、平成10年11月から建設工事を開始、約100haの牧場内に1000kW風車機を20基配置し、平成11年11月には国内初となる大規模風力発電所が運転を開始した。

また、同地区に総発電出力3万600kWの風力発電施設建設を計画した電源開発㈱は、北海道電力㈱との協議のもと新会社設立の検討を求められたことから、風力発電事業に理解を示す苦前町をはじめオリックス、カナモト、電源開発の四者出資による㈱ドリームアップ苦前を設立した。同計画は電源開発㈱が中心となり、風況シミュレーションなどを駆使し、効率よく最大限の風力が得られるよう検討を重ね、平成11年10月から工事を開始、約200haの牧場内に当時国内最大となる1650kW風車機を14基、発電機が異なる1500kW風車機5基を配置し、平成12年12月に運転を開始した。

これら町内3発電所の合計出力は5万2800kW、国内初の大規模風力発電基地が誕生した。その年間発電量は約1億kWhに及び、約3万4000世帯の電力量に相当する。

大規模風力発電所の建設にあたり問題となったのが農地転用である。建設予定地の苦前町上平共同利用模範牧場は、土地基盤整備事業実施等より第一種農地に指定されていることから風車建設等に伴う農地転用ができない土地であった。町は事業実施に向けて「農村活性化土地利用構想」を策定し、風力発電が風を活かしたまちづくりを進める上で必要不可欠であると位置づけ、転用を可能にした。転用面積も2ha以上は大臣許可が必要であるため、風車の基数を減らし電線を埋設するなどして2ha以下とし知事への許可申請を行ったが、風力発電の転用は初めてとの理由で申請から許可まで約1年半を要している。

2 事業概要

苦前夕陽ヶ丘風力発電所・「風来望」

① 事業期間

平成7・8年度 風況調査

平成9年度 実施設計

平成10年度 風車2号機（平成11年3月12日運転開始）、電気室建設

平成11年度 風車1号機建設

平成12年度 風車3号機、航空障害灯建設

② 事業対象面積

3.97ha

③ 事業費の内訳

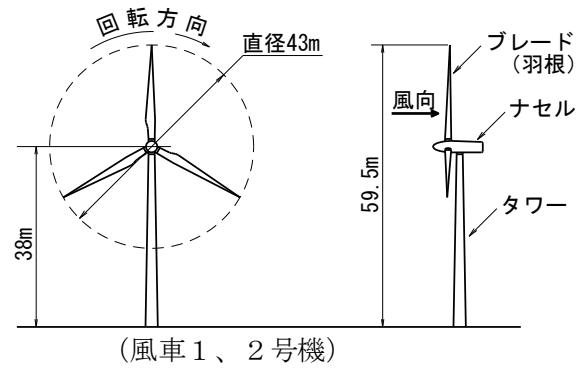
総事業費 6億9,957万4,518円

補助金(NEDO) 3億2,695万8,750円

（北海道）3,000万円

自主財源 3億4,261万5,768円

（うち起債）3億1,980万円



③ 設備概要・・・3基 2,200kW

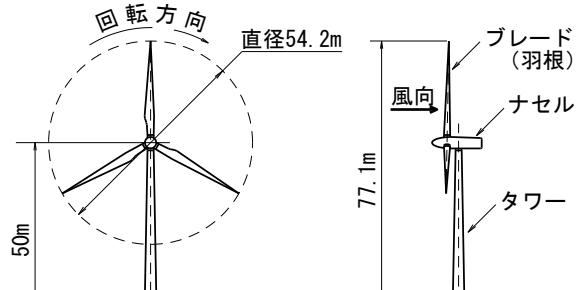
平成10年度 600kW (NORDEX社製)

平成11年度 600kW (NORDEX社製)

平成12年度 1,000kW (BONUS社製)、
航空傷害灯1基(83m)

⑤ 運転状況

次表のとおり。



(風車3号機)



年度	発電量 (kWh)	設備利用率 (%)	平均風速 (m/s)	年度	発電量 (kWh)	設備利用率 (%)	平均風速 (m/s)
H10	218,400	22.64	—	H17	4,257,093	22.09	5.62
H11	1,433,874	20.45	5.59	H18	3,881,141	19.00	5.59
H12	2,365,689	18.57	5.33	H19	4,726,452	24.33	5.85
H13	4,166,774	21.86	5.61	H20	3,272,305	17.03	5.55
H14	4,692,526	24.22	5.88	H21	4,357,885	22.87	5.79
H15	4,111,630	21.39	5.61	H22	4,205,142	21.82	5.66
H16	4,487,221	23.18	6.20	H23	3,993,275	20.72	5.52

苦前グリーンヒルウインドパーク

① 事業主体 株式会社ユーラスエナジー苦前

(設立時は(株)トーメンパワー苦前)

② 事業期間

平成10年11月15日 工事着手

平成11年11月26日 商業運転開始

③ 事業対象面積 約100ha

④ 事業費の内訳 総事業費 約45億円

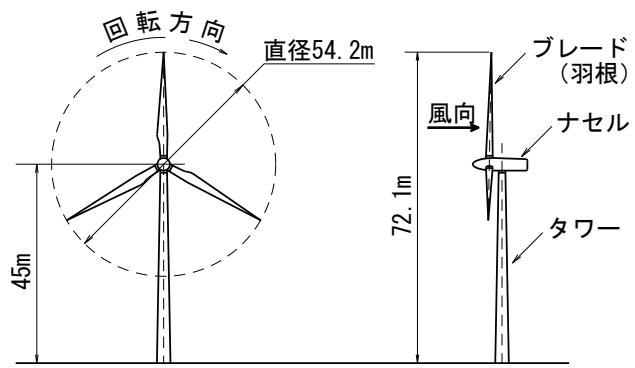
⑤ 設備概要・・・20基 2万kW

平成11年度 1,000kW (BONUS社製)、

航空傷害灯3基



図 . 風車ナセル内の様子



(BONUS 1,000kW)

苦前ウインビラ発電所

①事業主体 株式会社ジェイウインド
(設立時は株)ドリームアップ苦前)

②事業期間

平成 11 年 10 月 1 日 工事着手
平成 12 年 12 月 1 日 商業運転開始

③事業対象面積 約 200 h a

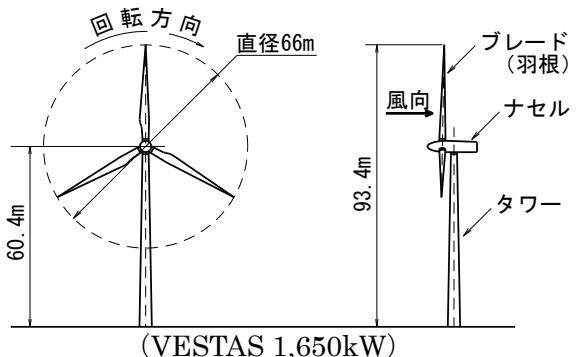
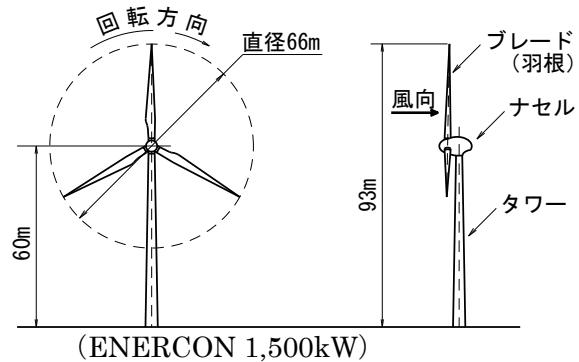
④事業費の内訳 総事業費 約 65 億円

⑤設備概要・・19 基 3 万 600 kW

平成 12 年度 1,650 kW (VESTAS 社製)、
1,500 kW (ENERCON 社製)、
航空傷害灯 3 基

⑥その他

平成 15~19 年 NEDO の風力発電電力系統安定化等
技術開発 (蓄電池実証試験) を実施



3 事業効果

風のまち苦前町に相続ぐ表彰 苦前町の風力発電事業への積極的な取組みが広く評価され、平成 12(2000) 年以降多くの表彰を受けるに至った。

①平成 12 年度地球温暖化防止活動大臣表彰 (平成 12 年 12 月 10 日)

表彰者 国務大臣・環境庁長官 (国内最大規模の風力発電所の建設に携わり地球温暖化防止活動に顕著な功績があった。)

②平成 12 年度エネルギー開発・利用優良事業者表彰 (平成 13 年 2 月 21 日)

表彰者 北海道経済産業局長 (苦前町は、自ら風力発電設備を導入すると共に、出資、事業用地の提供などによる風力発電事業者への支援協力、各種シンポジウムなどでの成果普及、町住民への啓発事業など、新エネルギーの導入に貢献した。)

③平成 13 年度都市景観大賞「美しいまちなみ優秀賞」 (平成 13 年 10 月 4 日)

表彰者 (財)都市づくりパブリックデザインセンター会長 (最先端技術を駆使した大型風力発電と自然との共生をテーマとし、巨大風車の下で牛や馬が草を育み、ヨーロッパの牧歌的光景が観光の新たなスポットを創出し、全国から注目されている点が評価された。)

④平成 13 年度さわやか公住賞 (平成 13 年 10 月 26 日)

表彰者 北海道建設促進会長 (冬の強い西風による吹きだまり等の風向を利用し、配置、形態、樹木、雁木などの計画手法により風雪害防除を図っていること等が評価されたもの。)

⑤平成 13 年度手づくり郷土(ふるさと)賞 (平成 13 年 11 月 14 日)

表彰者 国土交通大臣 (町営風力発電所「夕陽ヶ丘ウインドファーム・風来望」の建設を行い、風車自体がもつ景観を十分に活かす中、地域住民や観光客などを対象に風力エネルギーの理解や意義を深めるような啓発活動を展開すると共に、雄大な景観・環境と調和した新しい環境づくりが評価された。)

⑥「2001 北のくらし大賞」奨励賞 (平成 14 年 1 月 18 日)

表彰者 読売新聞社北海道支社 (苦前町は、厄介者の強風を逆手に取り国内最大級の集合型大規模風

力発電所の建設や誘致を行い、クリーンな資源エネルギーとして利活用)

⑦平成 14 年度北海道省エネルギー・新エネルギー促進大賞奨励賞 (平成 15 年 3 月 19 日)

表彰者 北海道知事

⑧平成 14 年度ふるさとづくり振興奨励賞 (平成**年*月*日)

表彰者 (財)あしたの日本を創る協会会長

⑨日本の環境コンテスト住民参加部門人口別第 1 群第 1 位 (平成**年*月*日)

⑩日本の環境コンテスト人口別第 1 群第 2 位 (平成**年*月*日)

表彰者 環境首都コンテスト全国ネットワーク

⑪平成 15 年度自治体環境グランプリ感謝状 (平成 15 年 5 月 31 日)

(グリーン・プロダクティビティの向上を目指した環境調和型の社会・経済システムの構築に向けて取り組んでいることが評価された。)

4 風力発電の条件

国内初の大規模ウインドファームが苦前町に建設された背景には、風力発電施設建設の条件として、少なくとも次の 5 つの要素が備わっていた。

風があること 当然ながら風がなければ風車は発電できない。概ね年間平均風速 6.0 m/s 以上であることが一つの目安とされている。苦前町の風況調査の結果では、年間平均風速 6.8 m/s という風力発電には十分な風があった。風は強過ぎてもいけない。風車は 25m/s 以上の風が吹くと自動停止するので、台風のような強い風は必要ない。

日本の風力発電は、西高東低の気圧配置（冬型の気圧配置）による強風を利用するケースが多く、主に日本海側の海岸に集中している。また、日本の山岳地形による「だし風」や「おろし風」も利用されている。周囲を海に囲まれた日本は岬が多く、岬は風の強い場所であるが、それらのほとんどは公園地域内であるために風車が建設できないケースが多い。

広い土地が必要 風車の配置は、主方向の風向きに対して、横配列はローター（風車の羽根）直径の 3 倍以上離し、縦配列はローター直径の 10 倍以上離すという建設理論がある。最近の大型風車は直径 100 m を超えており、横配列については、その 3 倍の 300m 以上の間隔を必要とするため、数多くの風車を建設するためには、それだけ広い用地が必要となる。

大規模なウインドファーム建設のために、これだけ広い土地を買い集めていたのでは、時間と費用がかかることから、国や自治体の土地を入手又は借入することが不可欠となる。苦前町のウインドファームは、300 ha の町営牧場に建設された。広い土地を短期間で安く入手できたためである。

道路があること 近くの港から建設地点までの部品輸送のためには、大型トレーラーが必要である。更に、建設には大型クレーンを使用することから、十分な幅を持つ道路が必要である。そのため、カーブの



きつさ、勾配、路肩の強度などが重要となる。林道程度の道では、とても大型部品は運搬できない。

また、クリーンエネルギーの風力発電機を建設するために、自然の森を切り開いて道路をつくるとなると、住民の同意が得られないという問題があることから、最初から道路があるということは非常に重要な要素となるが、苫前町の町営牧場内には、国道の旧道や牧場管理道路があった。

送電線が近くにあること 風車で発電した電気を連系するためには送電線が当然不可欠であるが、風車の建設地から送電線までの距離が長いと、それだけ連系するための送電線を引くためにコストがかかる。できるだけ近いことが重要であるが、苫前町の町営牧場内には6万6000Vの送電線が南北に縦断してた。

なお、当該送電線は、昭和15(1940)年に操業を開始した羽幌炭鉱の動力線として引かれたものである。炭鉱は昭和45(1970)年に閉山したが、送電線は残っていた。

国や自治体の協力が必要 事業主体が民間企業の場合は、国や風車建設地の協力と理解がなければ、なかなかスムーズな建設と事業運営ができない。特に地元住民への十分な説明と理解が不可欠である。

5 風力発電のしくみ

現在主流となっている風車は、水平軸プロペラ型と呼ばれる3枚羽根のアップウインド型が主流で、世界中の98%以上がこのタイプである。

一般的に風車は、概ね2.5m/s以上の風速でヨー(風向きによって風車の方向を変える)制御を開始し、風の吹く方向へ自動的に向きを変える。機種にもよるが11~15m/sで定格出力となり、風速25m/s以上で風車の運転を停止する制御が自動で行われている。

各風車で発電した電気は全て変電設備に集められ、連系する電圧に昇圧された後、電力会社の送電線(又は配電線)へ送られる。

発電機の違い 風車機は誘導発電機と同期発電機の2種類に大別される。誘導発電機の特徴は増速機があることで、ローターの回転を増速機により增幅させ、発電機を1000又は1500r/min(一分間の回転数)で回転させる。周波数を維持させるため発電機を一定速度で回転させなければならず、そのためローター回転数も一定速度に維持する制御が行われている。他方の同期発電機は増速機がなく、ローター回転数=発電機の回転数となる。そのため電圧変換制御が必要となるが、結果的に前者よりも電気品質は優れている。また、ローター回転は可変速であり誘導発電機よりも定風速から発電が可能である。

ブレード制御の違い ローター回転を制御するため羽根の角度を変化させるものを「ピッチ制御」という。ローター停止時には空力ブレーキに使用するなど機能性が高い。ブレードを一枚ずつ制御するため構造が複雑かつ大型であるため、大型の風車機に採用される。

羽根の角度を変えないものを「ストール制御」という。ブレードが空力学に基づき製作されており、強い風は面から逃がす設計となっている。そのため強風時においてもローターは一定速度以上の回転とならない特徴をもつ。反面、ローター停止時の空力ブレーキ機能がない。そのためブレード先端数mを90度回転させて空力ブレーキとしている。

6 風力発電のメリットとデメリット

メリット(長所)

①風力は無尽蔵である 石油や石炭などの化石燃料を必要としない。太陽と空気があれば、風は必ず発生する。風は使っても無くならず、再生可能な純国産エネルギーである。

②環境に優しいエネルギーである 温室効果ガスである二酸化炭素(CO₂)や硫黄酸化物、放射性廃棄物を放出しない。発電の際に冷却水を必要としない。

③地方分散型エネルギーである 離島など、燃料源の確保や送電コストの高い地域において独立電源として活用できる。発電所が分散化されることで、災害など有事の際の影響を回避できる。エネルギー自給率の向上が見込める。

④シンボル性が高い 大きな風車は高さが100mを超えるため、自然の景観と調和させれば企業や地域のシンボルとなる。

⑤土地を有効利用できる 農地や牧場に風車を設置すれば土地を立体活用できる。港湾の有効利用や洋上風車の展開が期待される。

⑥建設が比較的容易である 設備が小規模で、建設に係る期間が短い。需要地に隣接して設置可能であり、規模によっては個人でも運用可能である。修理や点検が比較的容易である。

デメリット（短所）

①風力エネルギー密度は小さい 風車機は風力エネルギーの約三割しか利用できないことから一定規模の発電量を確保するためには、大きな風車を数多く設置しなければならない。

②発電量が不安定である 風力は風まかせの間欠エネルギーであり需要に応じた発電ができないことから基幹電源として利用するのは難しい。風力発電が増加すると発電量を調整するためにバックアップ電源として大きな火力発電が必要となる。

③風力発電は場所を選ぶ 風を相手にする風力発電は、自然環境の制約を受ける。風力発電適地は概ね風の強い過疎地が多いが、電力消費地は概ね風の弱い人口密集地である。風が強い岬などは自然公園区域であることが多く、風車建設が規制される。大規模な風力発電の設置には比較的大きな面積が必要とされる。

④発電コストが相対的に高い 風力の発電単価は、原子力発電や火力発電に比べて4割から5割高い。

7 町のメリットとデメリット

メリット

①事業者からの収入 固定資産税、法人税、土地賃借料、業務協力金などの金銭収入があり、年間数千万円の収入となる。

②一過的な地元企業の建設工事参加 設備建設工事に伴い地元企業の工事参加と運転開始後のメンテナンス業務、関係者の宿泊、食事等に伴う収入が見込まれる。

③観光客・視察者の増加 風力発電先進地として視察者が増加し、関連して海水浴客やオートキャンプ場、道の駅利用者が増加している。

④まちのシンボル 日本で初めての大規模ウインドファームであり、町で一番高い建築物である。

⑤クリーンエネルギーの町としてのイメージアップ 住民の環境問題、省エネルギー意識が向上し、クリーンエネルギー発信基地としての存在感が高まっている。

⑥交流人口の増加 風車見学を取り入れた観光ツアーが増加し、通過型の観光から滞在型の観光への転機が期待される。

⑦観光資源としての位置づけ 観光牧場や風車公園化など今後の展開が期待される。

⑧土地の有効活用 農地は大きな面積で見ると地表面の使用にとどまるが、風車を建設することにより、使用していない空間を有効利用することで土地の三次元活用ができる。

デメリット

①景観の変化 それまでの景観を一変させたことは、観光の面ではメリットであるが、自然・環境破壊にならないよう自然環境との調和を第一に考えなくてはならない。

②生態系への影響 必要に応じて生態系調査を行うなど、特に鳥獣保護には細心の注意を払う必要があ

る（第九編第一章第七節参照）。

③騒音・電波障害 風車の騒音、電波、電磁波、振動などの考慮が必要である。

④ごみの増加 観光客やツアー客の増加に伴い、ごみが増加した。

8 風力発電推進市町村全国協議会

この協議会は、会員相互間の緊密な連絡提携により、地球規模での環境保全や地球温暖化問題に対応するとともに、エネルギー需要の増大と資源の枯渇問題に対応するため、再生可能なクリーンエネルギーである風力発電の開発研究及び利用、普及を総合的に促進し、地域環境と地域振興に寄与することを目的として、賛同する地方公共団体をもって組織された団体である。

平成6(1994)年8月に山形県立川町(現庄内町)において風をテーマに地域活性化を進めている全国12市町村による第1回全国風サミットを開催。約300人が参集し各市町村が活性化構想や現状を発表し意見交換したほか、「地球にやさしいクリーンエネルギーとして、日本における風力エネルギーの活用とPRに努力する」との共同宣言が採択されたことが協議会発足の契機となる。

地域おこしだけでなく温暖化など、地球規模の環境問題を新たに念頭におき、欧米に比べ立ち遅れている国内の風力発電の開発、普及を推進するねらいから、立川町が全国に呼びかけ、平成8年7月全国18の市町村により「風力発電推進市町村全国協議会」が結成された。

苫前町は設立時から加盟しており、設立総会において久保田町長が監事に就任した。平成12年には副会長に就任、翌13年には、初代会長である館林立川町長の勇退を引き継ぎ会長に就任する。併せて事務局も苫前町に移った。

久保田町長の勇退後、平成16年に森町長が副会長に就任、翌17年から現在まで会長に就任している。

協議会の主な事業としては、全国風サミットやシンポジウム、事務局研修会を開催し、要望活動等を行っており、毎年開催している全国風サミットは平成24年度で第16回を数え、稚内市において盛大に開催された。また、要望活動では、風力発電推進に係る諸政策の提言等を行っているが、平成24年7月に施行された「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」(FIT法)では、森会長を中心に進めた強力な要望活動の結果、既存設備についても法が適用されるなど、国内の風力発電推進に向けて大きな役割を示している。

第3節 風力発電をめぐる課題と展望

1 諸問題

21世紀に入り地球環境問題が世界的に深刻な問題となるなか、世界各国では風力発電導入が加速している。近年では大規模な風力発電施設が数多く建設されており、2010年には世界の電力需要量の約2.3%に達する。風力エネルギーは開発可能な量だけで人類全体の電力需要を充分に賄える資源量があるとされる。

風車を建設できない環境 日本は国土面積が狭く、季節ごとに風向きも変化し、台風が多いなど、地理的には風力発電に向いていないことも影響しているが、全体として見てみると、物理的、技術的な問題ではなく、政策や規制に成長を阻害され、風力発電は勢いをつけられずにいる。

①電力会社 日本は四方を海に囲まれた中で10の電力会社がそれぞれの地域で電力供給を行っている。風力発電適地とされる北海道や東北の電力需要量は大きくなく、結果として風力発電の導入量が

制限される。

②送電線 風力発電適地は概ね人口の少ない地域に多く電力需要量は少ない。送電線が脆弱であるか引かれていなため風力発電機を建設しても電気を流す送電線がない。

③買取単価と措置法 平成 10(1998)年に北海道電力(株)による長期電力優遇買い取り制度が開始され、同 15 年には「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」(R P S 法)が施行されるが、風力発電からの買取単価は年々低下した。反面、風車部品の価格上昇により事業採算性は悪化した。

平成 24 年 7 月には F I T 法が施行されることから、風力を始めとする再生可能エネルギーの買取価格が大きく上昇することが期待される。

④補助金 風力発電機の建設にあたっては、地方公共団体 2 分の 1 以内、民間企業 3 分の 1 以内の補助金が支給されるが、補助率の変動や支給時期が不明確であるなどが指摘された。F I T 法(前掲)施行後は、風車建設に係る補助金はなくなる。

⑤技術者 1,000 kW 以上の発電所には電気主任技術者が必要となる。地域によっては、技術者の確保が困難である。海外製の風車機は機種毎に作りが大きく異なり、安易に携わることができない。

⑥法律・規制 各種法律や規制により、手続きや処理が煩雑である。特に「建築基準法」や「農地法」、「環境影響評価法」などは、風力発電に対する規制が厳しくなりつつある。

⑦自然環境 自然の風を利用する風力発電は、台風や冬期雷の影響を受けやすく、猛禽類の生息地(バードストライク)、環境保護区域の指定、国定公園内など、自然環境の制約が大きい。

⑧騒音・低周波問題 人家の近くに風車が設置された場合に、近隣住民がめまい・動悸・耳鳴りなどの違和感を訴える例が出ている。ブレードが出す風切り音などの騒音や低周波振動が原因だらうと指摘されている。

風力発電のランニングコストが高額 一般的に風力発電は、建設後は燃料や人件費を必要としないのでランニングコストがかからないと言われているが、実情は大きく異なる。

①トラブル とにかくトラブルや停止、故障が多い。発電機の出火、ブレードの脱落、油の飛散など通常考えられないトラブルが多発している。更に、導入地の風の質にあったプログラム変更や設定ができないケースが多く、対策ができないのが現状である。

②自然災害 日本海沿岸は、世界三大冬期雷の発生地域であり、落雷によるブレードや機器の破損が多い。修理に係る専門技術員費用やクレーン費用が高く、修理費用が高価となる。

③メンテナンス 保守点検が可能な業者は、基本的に風車建設メーカーの一社である場合が多く、近くに技術員がいないため遠方からの派遣となるなど技術員派遣費用が高価となる。また、修理・交換のための部品が海外からの取り寄せとなり、時間と費用がかさむ。今後は、メーカーの社内体制の確立が求められる。

④消耗品・部品費用 海外製の風車機に使用されている消耗品や交換部品のほとんどが海外からの調達であり、時間がかかり、非常に高価である。また、古い風車機の部品入手が困難になるなど使用されている機器には、高価なものが多いが、粗末な部品も多い。

しかしながら、風力発電は小規模分散電源であり、導入規模や範囲が増すほど全体的な信頼性と安定性が高まり、発電コストも低減する。

諸課題の中でも(出力変動、強風対策などの)技術的課題については、性能や安全性の向上を狙った開発競争の焦点となっている。従来問題点とされてきた点の多くは技術的に対処が可能とされる。近年は日本の企業や研究機関により日本の環境に適した風車の開発も活発に行われている。

も活発に行われている。

2 展望

再生可能エネルギー（風力発電）の必要性 再生可能エネルギーとは、風力、太陽光、太陽熱、地熱、小水力、雪氷等の自然の力で反復的に補充されるエネルギー資源と、間伐材や家畜糞尿を利用したバイオマスのように循環可能なエネルギー資源である。

近年、急速に進行している地球温暖化の防止と、化石燃料資源の枯渇や近年の原油価格の高騰を勘案すると、地球環境を保全し、環境負荷の少ない再生可能エネルギーの導入促進は、先進国・開発途上国を問わず全世界における急務であり重要な課題である。

平成 23(2011)年 3 月 11 日に発生した未曾有の大震災に伴う原子力発電所事故では、我が国のエネルギー政策と環境政策の根本的な見直を求められている。

再生可能エネルギーの中でも、風力エネルギーは、エネルギー資源の乏しい我が国において重要な有効な再生可能エネルギーであり、加えて二酸化炭素や放射能汚染・大気汚染物質の排出を伴わない純国産のクリーンなエネルギーとして、その導入促進への期待が益々高まっている。風力発電事業は、そのエネルギー源が各地域に分散していることから、導入を促進し新規産業や雇用の創出を図る上で地方公共団体の役割は極めて重要である。

自治体が新エネルギーに取り組む最大の目的は、負の財産を正の財産、邪魔者を宝物への発想により、今まで苦しめられてきたマイナスの資源を有効な資源として、環境に負荷をかけずに活用することにある。自治体が率先して環境対策に取り組むことは、住民に対しての影響が大きい。また、風車は地域のシンボル的な存在として建てる効果が大きい。大型の風車は高さが 100m を超えるため、建築物としての PR 効果は非常に大きいものがある。そのほか少額ではあるが自主財源確保の目的がある。更に、風力発電事業者の誘致、いわゆる企業誘致である。これは、雇用の創出にも繋がる。

洋上風力発電の期待 海上に風力発電機を設置することを洋上風力発電（オフショア風力発電、海上風力発電、海洋風力発電）と呼ぶ。地形や建物による影響が少なく、より安定した風力発電が可能となる。また立地確保、景観、騒音の問題も緩和できる。平成 22(2010)年末時点で、欧州を中心に 300 万 kW 以上が導入されているが、国内においては 4 万 km の海岸線を保有するものの遠浅が少なく、漁業権の問題など課題が多い。

将来のエネルギー 現在我々が使用しているエネルギーは、石油や石炭、ウランなどの限りある資源である。