

洋上風力発電による県内産業の活性化

秋田県内では、恵まれた風況を活用し全国に先駆けて洋上風力発電の開発が進んでいる。その一方で、洋上風力発電の開発をどのようにして県内の経済・産業の活性化につなげるかという課題も指摘されている。本レポートでは、洋上風力発電に関連する県内企業の事業展開の事例を紹介し、洋上風力発電により地域を活性化させるために必要な方策を考察する。

1 秋田県内における洋上風力発電の状況

(1) 日本初の大規模洋上風力発電が稼働

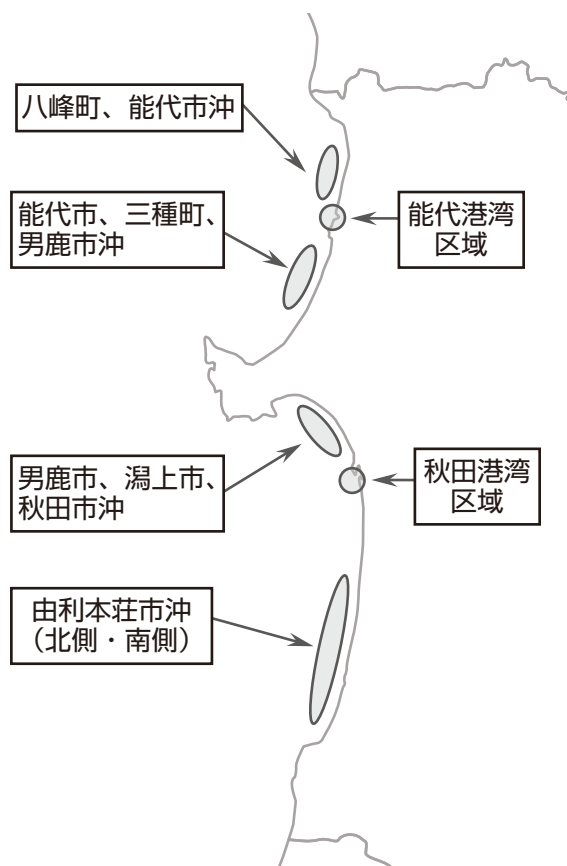
2022年12月、能代港に立ち並ぶ20基の大型風車が商業運転を開始した。翌2023年1月には、秋田港でも風車13基による風力発電が商業運転を開始した。これは秋田県内での洋上風力発電の皮切りとなるだけでなく、日本における商業ベースの大規模洋上風力発電の先陣を切る事業でもある。

両港湾区域合計の最大出力は138,600kWとなり、年間発電量の約4億kWhは一般家庭約13万世帯分に相当する。事業主体は、「秋田洋上風力発電株式会社」（本社・能代市）。同社には、筆頭株主である丸紅を含む県外企業6社とともに、県内企業7社が株主として名を連ねている。

(2) 今後も継続する洋上風力発電の開発

能代港と秋田港での運転開始に続き、県内では「一般海域」と呼ばれる沖合での風力発電開発が具体的な日程に上っている。国は、県内の五つの海域を法律に基づく発電施設整備の「促進区域」に指定した。

このうち「能代市、三種町、男鹿市沖」と「由利本荘市沖（北側・南側）」の区域は、三菱商事を中心とする企業連合を事業者として選定済みである。「能代市、三種町、男鹿市沖」の事業は、風車38基による出力494,000kWを計画し、2028年12月の運転開始を予定している。「由利本荘



能代港湾区域		秋田港湾区域	
事業者	秋田洋上風力発電	事業者	秋田洋上風力発電
出力規模	84,000kW	出力規模	54,600kW
風車の基数	20基	風車の基数	13基
運転開始	2022年12月	運転開始	2023年1月

能代市、三種町、男鹿市沖		由利本荘市沖（北側・南側）	
事業者	三菱商事など	事業者	三菱商事など
出力規模	494,000kW	出力規模	845,000kW
風車の基数	38基	風車の基数	65基
運転開始	2028年12月(予定)	運転開始	2030年12月(予定)

八峰町、能代市沖		男鹿市、潟上市、秋田市沖	
事業者	選定中(公募終了)	事業者	選定中(公募終了)
出力規模	356,000kW	出力規模	336,000kW

市沖（北側・南側）」の事業は、風車65基による出力845,000kWを計画、2030年12月運転開始の予定である。

促進区域のうち、「八峰町、能代市沖」と「男鹿市、潟上市、秋田市沖」に関しては、事業者選定のプロセスが進んでいる。2023年6月末をもって発電事業者の公募が締め切られ、2024年3月までに選定結果が公表される予定である。国の「公募運用指針」によると「八峰町、能代市沖」の最大出力は356,000kW、「男鹿市、潟上市、秋田市沖」の最大出力は336,000kWとされている。

（3）洋上風力発電による産業戦略

秋田県は風況に恵まれており、日本の中でも先進的に風力発電を導入してきた。2022年末の都道府県別導入量で、秋田県は1位の青森県（73.9万kW）に次ぐ73.3万kWで2位となっている（※）。今後も洋上風力発電で全国に先駆ける開発が続いていくことを考えると、本県は日本の風力発電をリードする地域であることは間違いない。

※日本風力発電協会「風力発電の累積導入量（速報値）」

このように本県が風力発電の先進地域となっている一方で、取り組むべき課題も指摘されている。それは、開発が進む洋上風力発電を地域の経済・産業の活性化のためにどのように活用するかという課題である。

令和3年度改訂の「第2期秋田県新エネルギー産業戦略（改訂版）」は、目指す姿として「国内最大級の新エネルギー供給基地と、関連産業集積拠点の形成」を掲げている。前述の課題を解決するには、県内に洋上風力発電に関連する産業を集積させることが必要であり、そのためには県内企業が関連する事業を積極的に展開することが不可欠である。以下において、そのような県内企業の取組み事例を紹介する。

2 県内企業による洋上風力発電への取組み

（1）大森建設株式会社

本社所在地：能代市

設立：1960年12月

社員数：159人

業種：総合建設業（土木／建築／再エネ事業）

大森建設株式会社は「郷土を愛し地域に尽くす」をスローガンに、土木工事、港湾工事、建築工事など建設分野で幅広く事業を展開し、大森グループとしては運送業、製造業、環境事業などにも事業を拡大してきた。

風力発電事業との出会いは、2001年11月に営業運転を開始した能代風力発電所（能代市浅内地区）の建設において、基礎工事に携わったことだった。能代市は風の強い地域であり、過去に大火の原因となるなど、風に対して「厄介なもの」というイメージがあったが、当社はこの事業に従事することで「風は地域のインフラを支えるエネルギーの一つ」という意識を持つようになった。

2016年12月に運転開始した風の松原風力発電所に関しては、事業者として参画した。すなわち、地元企業9社と能代市が出資した特別目的会社「風の松原自然エネルギー株式会社」（2012年6月設立）を設立するとともに、182億円の資金調達やドイツ製大型風車の搬送、17基の風車建設等において中心的な役割を担った。

風の松原風力発電所は、地域との関係という面で二つの特徴的な取組みを行っている。第1は、災害への対応である。当発電所は風速変化による出力変動を緩和するため蓄電池システムを有しており、災害時には蓄電池から防災拠点へ高品質な電気を供給できる。蓄電池のみで15時間、風車を稼働させることにより2週間以上の供給が可能となっている。第2は、市民ファンドによる地域への利益の還元である。特別目

的会社「風の松原ファンド合同会社」を窓口として18歳以上の能代市民を対象に1口10万円、応募枠2億円の出資を募った。風の松原ファンドはこの資金を風の松原自然エネルギーに事業資金として融資し、その返済元本と利息を出資者である能代市民に還元した。当発電所は、これらの取組みにより「地元資本による地域密着型風力発電所」として評価され、2022年2月、経済産業省より「地域共生型再生可能エネルギー事業顕彰」に採択された。

当社はこれらの陸上の風力発電で事業実績を積むとともに、社員を発電機メーカーに出向させて技術者育成を行うなど風力発電施設の建設、メンテナンスの両面で技術を蓄積した。それを基に、洋上風力発電に関しても「地域の風を地域で利用し地域に還元する」というスタンスのもと積極的に取り組んでいる。

まず、2016年4月に設立された「秋田洋上風力発電株式会社」に、県外6社、県内7社からなる株主の一員として参画した。同社は、秋田県内の洋上風力発電の皮切りとなる能代港湾区域と秋田港湾区域での発電事業の主体である。この事業の洋上施設建設に当たっては、当社はそれまでの港湾工事の実績を活かし先陣を切る洗掘防止工事を行った。これは水流によって風車の基礎の地盤が削り崩されるのを防ぐため海底に石を積む工事である。また、海底ケーブルを陸上に上げる際の躯体工事や陸上で送電線の管路を変電所まで繋ぐ工事、倉庫や事務所の建設工事等を担った。

当社は洋上風力発電のメンテナンスに関して、2019年10月、沢木組、秋田海陸運送、東京汽船と共同出資し、「Akita OW Service 株式会社」（アキタオーダブリューサービス、本社能代市）を設立した。これは、保守点検を行う作業員を洋上の風車まで運ぶ輸送船・CTV(Crew Transfer



起重機船・第七大福号

Vessel)の運航を行う企業であり、2隻のCTV・Red Star、Red Star IIを保有している。

2023年4月には、県内の全4漁業組合と当社を含む5企業が出資する「株式会社秋田マリタイムサービス」を設立した。この会社は「全県でタッグを組んで、地元でできることは地元でやりたい」という考えに基づき、洋上風力発電のメンテナンス業務を受注するための受け皿となり、受注した業務を出資会社やその協力会社が実施することを目的としている。新会社に漁協が出資していることにより、漁業者との情報共有や調整を円滑に行うことが可能となる。現在は、業務受注に向け風力発電設備のメーカーや関連事業者に対して営業を行っている。

当社は、これから開発が進む県内の他区域の洋上風力発電に関しても、オール秋田で積極的に関わっていくことを計画している。2022年には、当社の新鋭船「第七大福号」が竣工した。これは550tの吊り上げ能力を有するクレーンを備えた日本最大級の起重機船であり、ICT活用に対応した施工管理システムを有している。当社は、同船を洋上風力発電の建設やメンテナンスにも投入し、これまで積み上げてきた風力発電事業の実績と技術を活用して取り組む業務を増やしなが、風力発電の安定稼働に貢献していきたいと考えている。

(2) 株式会社沢木組

本社所在地：男鹿市

設立：1951年4月

社員数：120人

業種：建設業(建築工事、土木工事など)

株式会社沢木組は、「信頼と実績」をモットーとし、創業以来、総合建築業として県内の主要プロジェクトに参加、公共施設を含む建築工事、一般土木工事、海洋土木工事などの事業を展開してきた。

風力発電に関しては、海洋土木工事の経験と実績を活かし、洋上風力発電の分野で事業を開始した。その第一歩は、2016年4月に設立された「秋田洋上風力発電株式会社」に資本参加したことである。同社は、能代港および秋田港で洋上風力発電事業を行う特別目的会社で、丸紅株式会社が筆頭株主である。丸紅が地元企業にも参画を求めたのに対し、沢木組は県内の出資企業7社のうちの1社として加わった。

当社は、事業者としても洋上風力発電設備の基礎部分の「根固め工事」に参画した。これは、基礎が海流によって削られないように石のブロックで固める工事であり、安全性の観点から潜水士による作業が行えないため、作業への対応能力を有する船が必要となる。

この工事で能力を発揮しているのが、当社が2020年に導入した新鋭船「第七大雄号」である。同船は、最大吊能力400tの起重機(クレーン)を装備する東日本で最大級の起重機船兼浚渫船であり、3本のスパット(船体の移動を止めるため海底に突き立てる柱体)を装備し、専用バケットにより効率的な根固め作業が可能である。また、ソナー、GPS、喫水計など海中を3Dで計測できる各種センサーを統合処理するコンピューターシステムにより作業を管理することができる。根固め工事ではセンチ単位での施工



起重機船・第七大雄号

精度が必要とされるため、このクラスの船でないと施工ができない。同船は、洋上風力関連だけではなく、防波堤の工事など一般の海洋土木工事でも活躍している。

2019年10月、当社、大森建設、秋田海陸運送、東京汽船の県内外4社が出資する「Akita OW Service株式会社」が設立された。

同社は、メンテナンス作業員や物資を陸から洋上風力発電施設まで運ぶアクセス船・CTV2隻を保有し、秋田港、能代港に各1隻ずつ配備、運航する洋上風力発電施設の運営・保守専門会社である。

洋上風力発電に関する今後の事業ビジョンとしては、活発化していく「能代市・三種町・男鹿市沖」および「由利本荘市沖(北側・南側)」の三菱商事等による風力発電事業に積極的に関わっていく方針である。

例えば、Akita OW Serviceが保有・運航するCTVは、一つの案件ごとに専用の船を運航するため、新たな海域での発電事業には別の船が必要となるので、新たなCTVを造船して運営・保守事業に参画することが考えられる。

また、第七大雄号という新鋭船を保有し、これまでの根固め工事で培った経験と実績を活かして、新たな海域での風力発電施設建設にも積極的にチャレンジしていきたいと考えている。

(3) 東光鉄工株式会社

本社所在地：大館市

設 立：1973年7月

社員数：263人

業 種：製造業(鋼構造物・機械装置など)

東光鉄工株式会社は、大館鹿角地域で鉱山が一大産業だった時代に蓄積した鉄鋼加工分野の技術・ノウハウを基礎に「TOKOドーム」などの鋼構造物や機械装置などを製造する事業を展開し、近年はドローンの製造に積極的に取り組んでいる。

洋上風力発電に関して、当社は強みとする鉄鋼加工技術を活用して参入を果たしている。まず、商業運転を開始した秋田港・能代港の洋上風力発電事業において、発電施設の建設過程で使われる架台の製作・設置を受注した。具体的な業務内容は、発電設備のタワー部分を構成するMP、TPの仮置き架台、輸送架台の製作や架台(※)の現場設置である。このうちTPの仮置き架台は33基の製作を受注した。

※MP：モノパイル、風車の基礎部分となる大口径鋼管

TP：トランジションピース、MPとタワーを繋ぐ部材

架台：設備機器などの重量物を置く構造物

当社は自社製品となるダビットクレーンの開発にも岐阜県の機器メーカー・関ヶ原製作所と共同で取り組んでいる。ダビットクレーンは、風力発電施設に設置し、メンテナンスのため海上の船から機器や資材などを運ぶ高さ約5mのクレーンであり、これまではヨーロッパを始めとする海外製品が使われてきた。この開発により洋上風力発電で重要な役割を担う機械の国産化に成功することになる。

開発中のダビットクレーンは、2023年3月に東京ビッグサイトで開催された風力発電に関する展示会で試作品が披露され注目を集めた。このクレーンは風力発電施設1基に1台使用され



ダビットクレーン

るものであり、当社では今後導入が進む県内外の洋上風力発電に開発したダビットクレーンを展開することを視野に入れている。

今後の事業ビジョンとしては、風力発電設備の部材製造への参入を展望している。風力発電施設の「ナセル」は、発電機や増速機等で構成される基幹設備であり、3階建ビル程の大きさと750tの重さがある。当社は自社が有する鉄鋼加工技術を活かし、ナセルのリアフレーム(ナセルの骨組みとなる構造物)製造への参入を図っている。また、ナセル内部の電気キャビネットや施設建設の過程で使われるナセル輸送台やナセル架台等の製造も狙いとしている。

さらに、風力発電稼働後のメンテナンスに関しては、自社製品であるドローンを活用した施設の点検サービスの開発を進めている。

洋上風力発電は陸上風力発電と比べても、施設が大きく、それを構成する製品・部材も大型化している。当社では、このような大型の製品・部材の製作に加えて海上輸送などのオペレーションを可能とする枠組みづくりのため、自社の技術を核とし県内外企業との緊密な提携により、加工・流通・調達の新たなサプライチェーン「Akitaモデル」の構築に取り組んでいる。

(4) 株式会社三栄機械

本社所在地：由利本荘市

設立：1971年2月

社員数：80人

業種：製造業(自動化・省力化機械など)

株式会社三栄機械は、業歴の長い企業との競争を回避するため「人のやらない事をやろう」という考えに基づき、自動化・省力化機械、航空機機体製造装置の設計製作、据付や、プラント工事など、事業の多角化を進めてきた。

風力発電関連の事業としては、2009年から日本飛行機と鳥海山の麓で行った南極昭和基地向け風力発電装置の実証実験に関わり、3基を南極昭和基地に設置した。その後、小型風力発電の開発にも取り組んだ。

2017年には、「秋田風作戦」で、GE(ゼネラル・エレクトリック)の統括マネージャーと知り合いになり、同社から工場能力調査を受けた後、陸上風力発電用アンカーテンプレート、アンカーリング(※)の受注に至った。現在まで、アンカープレート75体、アンカーリング243体をGEに納入しており、九州や北海道など全国各地で使用されている。

※アンカープレート、アンカーリング

：風力発電装置の基礎部分の治具・部品

また、主に山間部の陸上風力発電装置の建設で用いるブレード(※)運搬用起立装置「クイックアダプター」を他社と共同開発し、4基の設計製作を行った。

※ブレード：風車の羽根の部分

風力発電の建設工事後の業務としては、吊具(つりぐ：風車部品を吊り下げて移動、固定するための治具)等のスペシャル・ツールの点検・維持・管理を行っている。この業務に関しては、ドイツの治具メーカーの担当者が来社し、その指導の下で当社社員と一緒にメンテナンスを実



アンカーリング

施したこともある。また、現場で使う各種資材の維持・管理、入庫・出庫を行っている。

人員派遣の面では、北海道と青森の風力発電建設現場にGEのマニュアルに基づき指示をするテクニカルアドバイザーとして社員2名を派遣している。

今後の洋上風力発電に関する事業ビジョンとして、当社は、これまで築き上げてきたGEとの協力関係を強みとし、また陸上風力発電での業務経験を活用して、次のような業務への参入を検討している。

① 発電装置の組立・仮設用架台の製作

発電装置を陸上で組み立て、仮置きするために使う架台を製作する。

② テクニカルアドバイザーの派遣

発電装置を組み立てる際のテクニカルアドバイザーを派遣する。

③ 治具・工具の維持・管理、入庫・出庫

発電装置の建設やメンテナンスで使用する治具・工具を保管、維持・管理、入出庫する。

④ ナセルの部品製作

発電機や増速機、変圧器などで構成される基幹設備「ナセル」のリアフレーム(ナセルを構成する構造物)を製作する。

3 洋上風力による地域の活性化

(1) 関連産業創出のためのポイント

ここまで紹介した県内企業の取り組み事例をみると、洋上風力発電を県内における関連産業創出に結びつけるためのポイントが浮かび上がる。

第1に、最も重要なのが企業の「積極性」である。洋上風力発電は、事業規模が大きく主要設備に占める海外製品の割合も高いため、県内企業が入り込むには難しい面がある。しかし、紹介した企業の事例では、積極的に発電事業者等との繋がりを作り、自社が持つ技術等を基に事業参入を果たしている。

第2が、経営資源の活用、磨き上げである。洋上風力に参入した企業は、積み上げてきた港湾工事の実績や保有する起重機船といった設備を基に洋上発電施設の基礎工事に参入したり、メーカーとしての製造技術を風力発電関連の部材、治具の開発に結びついたりしている。すなわち、自社が持つ技術、設備といった経営資源を洋上風力事業に活用する道を探し出す努力が重要である。さらに、社員を発電機メーカーに出向させ技術の蓄積を図るなど、自社の経営資源を磨き上げていくことが求められる。

第3が、他社との連携の強化である。県内の漁業組合や関連事業者を組織して洋上風力に関するメンテナンス業務の受け皿会社を作った事例や、県外企業を巻き込んで洋上風力に関するサプライチェーン構築に取り組む事例をみると、他社と連携し各企業が持つ経営資源を組み合わせることで、洋上風力関連の事業に対応する「仕組み」を創出することの重要性が理解できる。秋田県は、洋上風力発電に関する産業集積拠点の形成に向けて、県内の企業や商工団体等が参画する「あきた洋上風力発電関連産業フォーラム」を組織し、オール秋田での洋上風力関連の受注獲得等に取り組んでいる。このように、県内の

企業や団体の連携を強化することが県内企業の事業参入拡大のために効果的と考えられる。

(2) 「地域」という視点の重要性

全国に先駆けて洋上風力発電の開発が進んでいることは秋田県にとって大きな優位性であるが、発電した電気を県外に供給するだけに終わっては、洋上風力による地域活性化を十分に達成することはできない。関連産業の創出と並んで、「地域」という視点に基づいた施策を展開することが重要である。この点に関しては、風の松原風力発電所の事例が示唆に富む。

風の松原風力発電所は、①地元の企業、自治体が100%出資、②発電した電気を地域防災に活用する仕組みづくり、③市民ファンドによる利益の地域住民への還元、という特徴がある。

洋上風力発電でも、秋田洋上風力発電株式会社のように地元企業が株主として参画している例がある。この株主としての情報入手の機会や発言権を活かし「地域」に役立てるという視点を事業運営に反映させることが必要である。

「発電」の面と並んで「電気の利用」の面でも地域という視点は重要である。発電した電気を地域防災に活かす仕組みを作ることや、「秋田県新エネルギー産業戦略」が掲げるようにグリーン水素製造に活用する取り組みを行うことで地域への効果はより大きくなる。

そして地域という視点に立つと、洋上風力発電と一般県民との関わりを深めることが不可欠である。洋上風力を観光資源化し交流人口を拡大することで県民と他地域の住民との繋がりを深めたり、洋上風力を教育素材として活用することにより県民が地域の自然や産業に親しみを深める機会を増やしたりすることは、地域を活性化させる有力な手段となる。

（株式会社あきぎんりサーチ&コンサルティング
荒牧 敦郎）