

洋上風力発電の導入促進に向けた 北陸地域港湾のあり方

小林 昇平¹・田邊 貢一郎¹・長川 大¹・中村 聡孝¹
渡邊 理之²・永野 亮²・吉住 逸雄²・伊藤 隆太²

¹港湾空港部 港湾計画課 (〒950-8801 新潟県新潟市中央区美咲町1-1-1)

²港湾空港部 クルーズ振興・港湾物流企画室 (〒950-8801 新潟県新潟市中央区美咲町1-1-1)

洋上風力発電は2030年度の温室効果ガス46%削減や2050年カーボンニュートラル達成のために今最も注目されている次世代の発電システムの一つであり、日本でも洋上風力発電の導入促進のために港湾法の改正や「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（以下、再エネ海域利用法）」の制定がされてきた。北陸地域では新潟県村上市及び胎内市沖が促進区域に指定された。そこで、本論文では、洋上風力発電の全国的な動向、北陸地域での動向、更に洋上風力発電導入において港湾に求められる「海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾（以下、基地港湾）」の動向について報告するもの。

キーワード 洋上風力発電、基地港湾、カーボンニュートラル、再生可能エネルギー

1. はじめに

洋上風力発電は温室効果ガスを排出しないため地球温暖化対策として有効であり、また、国内のエネルギー源を活用できることから、エネルギー安全保障（エネルギー自給率の向上）や地域経済の活性化のためにも重要である。それゆえ、世界では洋上風力発電の建設・発電コスト低減と導入拡大が急速に進んでおり、日本でも洋上風力発電を主力とした再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取組みが進められている^{1,2)}。

洋上風力発電とは、その名の通り「海の上に風車を設置して発電をする」というものである。1990年に世界初の洋上風力発電がスウェーデンで開始されて以来、ヨーロッパをはじめとした数多くの国で実用化されている³⁾。

四方を海で囲まれた日本には洋上風力発電に適した場所が数多くあり、陸上よりも安定した風が吹くため、効率的に発電を行うことが可能である。また、適切な規模で行うことにより効率的な事業が実施できるため、発電に必要なコストを抑えることができ、安価なエネルギー供給にも貢献するという利点がある。

このように次世代の電源として注目を集める洋上風力発電の全国的な動向と、今後、新潟県村上市及び胎内市沖に建設される北陸地域初の大型の洋上風力発電の概要及びその建設に利用される基地港湾について論じる。

2. 洋上風力発電の形式・規模

洋上風力発電の形式には風車の基礎部分を海底に固定する「着床式」と、海上に浮かべた構造物の上に風車を固定する「浮体式」の2種類がある⁴⁾。日本においては建設・発電コスト低減及び早期導入の観点から、現時点では着床式洋上風力発電を主体として洋上風力発電の導入が進められている。

また、洋上風力発電の規格は大型化が進んでおり、欧州では10MW級風車の商用運転が開始されている。国内でも秋田県等3つの海域では、8MW以上の風車の導入が予定されている⁵⁾。（図-1）

3. 洋上風力発電事業開始までの流れ

(1) 総論

洋上風力発電を設置する一般海域については、海域利用に関する統一的なルールがないこと、先行利用者との調整の枠組みが不明確であること等の課題があった⁷⁾。そこで、これらの課題の解決を図るため、平成31年4月1日に再エネ海域利用法が施行された。同法律の施行により国が洋上風力発電の「促進区域」に指定し海域を長期間占用すること、関係者による協議会を設置し、他の公益との整合性を事前に確認すること、事業者を公募によ

り選定し、競争を促進することで低コスト化が可能となった。

本章では一般海域における再エネ海域利用法による洋上風力発電事業開始までの流れを説明する²⁾。(図-2)

(2) 促進区域等の指定

促進区域の指定をする前の段階として、経済産業大臣及び国土交通大臣が都道府県から既知情報を収集し、第三者委員会からの意見を踏まえた上で、早期に促進区域に指定できる見込みがあり、具体的な検討を進めるべき

区域を「有望な区域」として整理する。(有望な区域に準ずる区域として、「一定の準備段階に進んでいる区域」として整理することもできる。)

次の段階として、再エネ海域利用法は、経済産業大臣及び国土交通大臣は、我が国の領海及び内水のうち一定の区域であって自然的条件が適当である等の基準に適合するものを、関係行政機関の長への協議、先行利用者等を含む協議会の意見聴取等を行った上で促進区域を指定

	10MW機	15MW機	20MW機	
洋上風力発電設備の寸法概要				
重量	ナセル	約450t±50	約650t±100	約850t±100
	ブレード	約125t±10(3枚)	約180t±10(3枚)	約250t±10(3枚)
	タワー	約550t±100	約950t±100	約1400t±100
	小計	約1,100t前後	約1,800t前後	約2,500t前後
	モハイル基礎	約900t±300	約1200t±300	約1500t±300
	計	約2,100t前後	約3,100t前後	約4,200t前後
参考機種	SG10.0-193DD、V164-10MW	SG14.0-236DD、V236-15MW、Haliade-X	無し	

(出所)各種資料より作成

図-1 洋上風力発電設備の大きさ

(出典：第1回洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会⁶⁾)

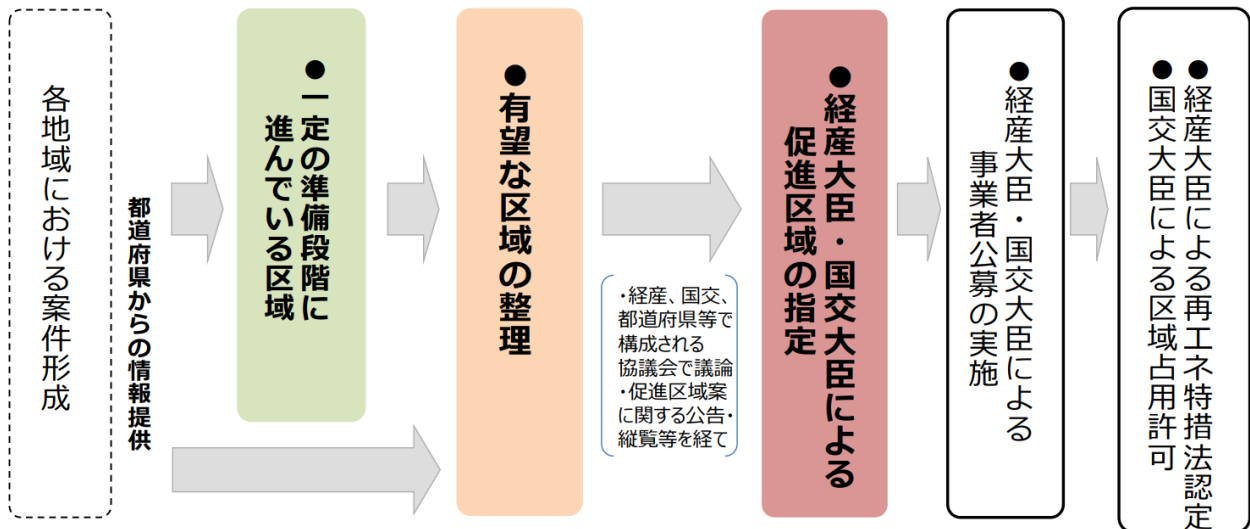


図-2 再エネ海域利用法に基づく区域指定・事業者公募の流れ

(出典：資源エネルギー庁HP⁸⁾)

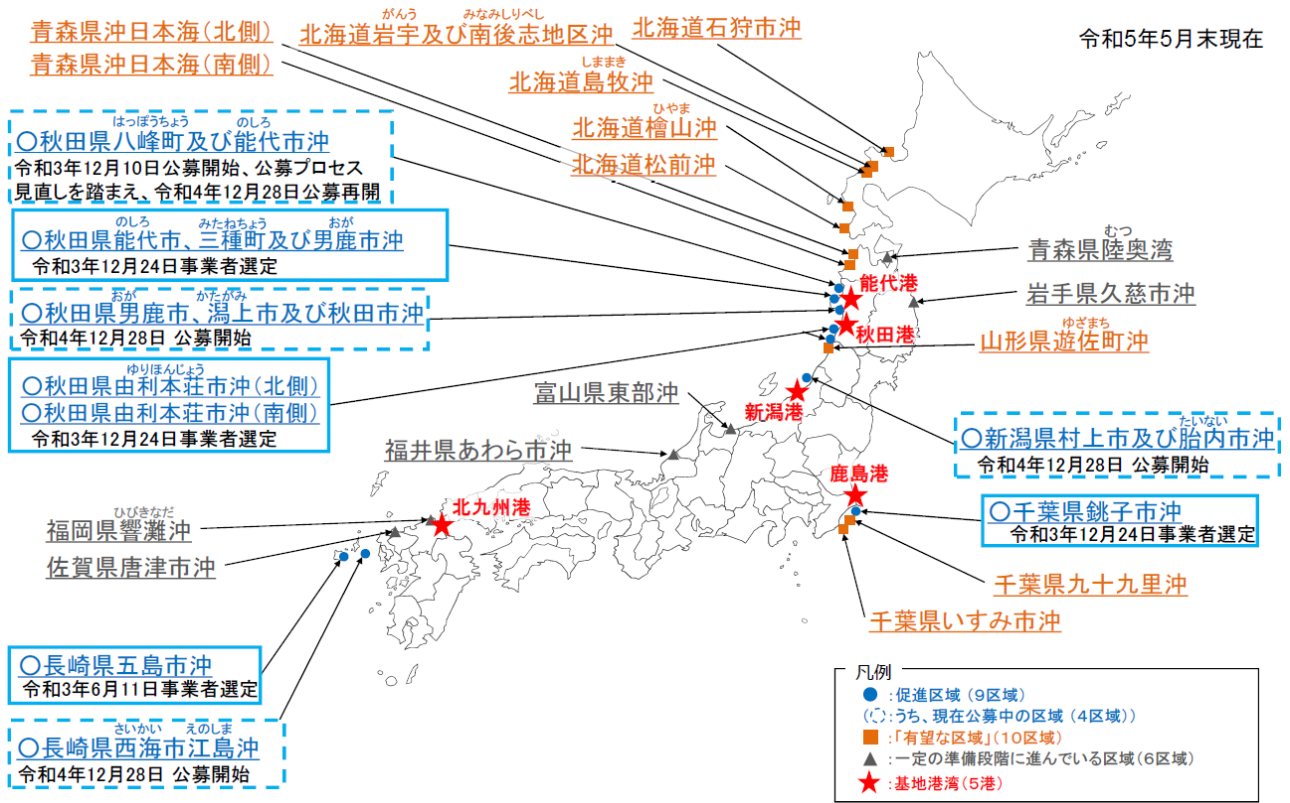


図-3 促進区域等の位置

(出典：第1回洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会⁹⁾)

できることを規定している。この規程に基づき、各関係機関との協議を行い、協議会からの意見を踏まえた上で、経済産業大臣及び国土交通大臣は「有望な区域」の中から「促進区域」を指定する。

なお、再エネ海域利用法に基づく、促進区域として令和5年5月時点で、全国9区域が指定されている。(図-3)

(3) 公募による事業者の選定

促進区域の指定後は、経済産業大臣及び国土交通大臣が、促進区域において発電事業を実施する事業者の公募を行い選定する。実際に選定するまでは概ね1年強の時間を要する。

(4) 国による許可・認定

事業者の選定後は、再エネ海域利用法に基づき一般海域について国土交通大臣が区域占用の許可を、経済産業大臣が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による認定を行い、洋上風力発電設備の建設へと移る。

4. 北陸地域における洋上風力発電動向

(1) 総論

北陸地方整備局管内については、「新潟県村上市及び

胎内市沖」が「促進区域」として指定、「福井県あわら市沖」と「富山県東部沖」が「一定の準備段階に進んでいる区域」として整理されている。

(2) 新潟県村上市及び胎内市沖

新潟県村上市及び胎内市沖は令和元年12月に「一定の準備段階に進んでいる区域」として整理され、新潟県を中心に各関係者と協議を進めた。その後、令和3年9月に「有望な区域」として整理され、翌年の令和4年9月に「促進区域」に指定された。

促進区域に指定されたことから、経済産業省及び国土交通省は令和4年12月より「秋田県八峰町及び能代市沖」、「長崎県西海市江島沖」、「秋田県男鹿市、湯上市及び秋田市沖」と共に洋上風力の発電事業者の公募を開始した。公募は原則通り6か月行われ、令和5年6月末を以て締め切られた。今後、再エネ海域利用法に従い、適合審査、評価を経て発電事業者を選定し、令和6年3月に結果を公表する予定である。

新潟県村上市及び胎内市沖における洋上風力発電は、促進区域面積が約9,200ha、最大出力上限は700MWの予定であり、現状では既に整備が進められている秋田県由利本荘市沖について2番目に最大出力上限が大きい。(図-4)

(3) 福井県あわら市沖、富山県東部沖

福井県あわら市沖、富山県東部沖についても早期の洋上風力発電事業実現に向けて現在関係機関と協議を進めている最中である。特に富山県東部沖における洋上風力発電は浮体式発電機及び着床式発電機での整備が予定されており、今後も早期実現に向けた動きを注視していく必要がある。

5. 洋上風力発電事業での港湾の役割（基地港湾）

(1) 総論

洋上風力発電設備の設置及び維持管理にあたっては、重厚長大な資機材を扱うことが可能な耐荷重・広さを備えた埠頭が必要である。このため、国土交通省は、国土交通大臣が「基地港湾」を指定し、当該基地港湾の特定の埠頭を構成する行政財産を、発電事業者に対し長期・安定的に貸し付ける制度を令和2年2月に創設した。

新潟県村上市及び胎内市沖の促進区域指定に併せて、同区域の洋上風力発電事業で利用する基地港湾の指定を受けるべく、新潟港東港区南ふ頭の一部を「海洋再生可能エネルギー発電設備等の設置及び維持管理の拠点を形成する区域」に指定する港湾計画の一部変更が、令和4年10月の第53回新潟県地方港湾審議会、同年11月の交通政策審議会・第86回港湾分科会を経て行われた。その後、令和5年4月に国土交通大臣により「基地港湾」として指定された。

なお、全国ではこれまでに5港（秋田港、能代港、新潟港、鹿島港、北九州港）が基地港湾として指定されている。（図-3）。

(2) 基地港湾で求められる岸壁構造

基地港湾指定を受け、令和5年度より新潟港の基地港湾整備を行う「新潟港東港区南ふ頭地区 国際物流ターミナル整備事業」が新規事業化された。本事業は、従来の港湾で取扱困難な大型重量物となる洋上風車部材の搬入・仮組立（プレアッセンブリ）・積出しを可能とするために、岸壁等の改良を行う事業である。（図-5）

新潟港においては、洋上風力発電設備部材の運送に使



図-4 北陸地域における促進区域等の位置図

（出典：第14回事業評価部会⁵⁾）

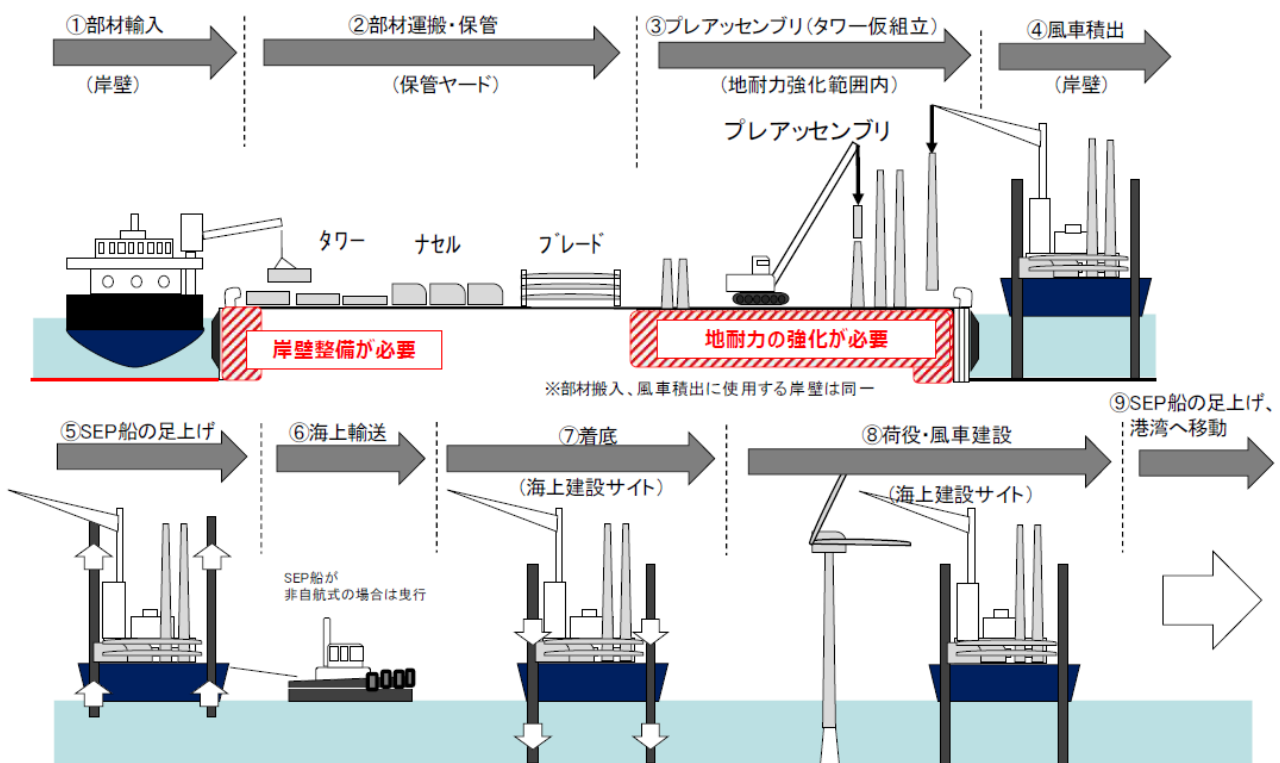


図-5 洋上風力発電設備の設置の流れ

（出典：第14回事業評価部会⁵⁾）



図-6 疑似重力式岸壁の断面イメージ図

(出典：2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方に関する検討会⁹⁾)

用される3万DWT級貨物船が着岸可能となる延長230m、水深12m及びプレアッセンブリに耐えうる地耐力約35t/m²を有する岸壁を令和5年度から令和8年度の4年間で整備する。

通常の岸壁整備と大きく異なる点として、地耐力強化のための疑似重力式の岸壁である点が挙げられる。疑似重力式は、固化改良体を重力式構造物とする構造形式であり、これまで基地港湾として整備されている港湾の多くで本構造が採用されている。(図-6)

(3) 今後の北陸地域における基地港湾動向

全国ではこれまでに5港が基地港湾として指定され、今後も全国的に洋上風力発電の導入促進が成されると考えられる。一方で、2050年カーボンニュートラル実現のためには最大で19の基地港湾が必要であるという意見もある^{9,10)}。

北陸地域港湾周辺は図-3に示す促進区域等に指定されている地域分布をみてもわかる通り、洋上風力発電にとって風況等立地条件の観点で高いポテンシャルを備えていることから、新潟港以外の港湾においても基地港湾造成が必要であると考えられる。また、洋上風力発電建設後の日常的なメンテナンスを行うために必要となる港湾(O&M拠点港)や、洋上風力発電部材を保管する港湾等の基地港湾を補完する港湾整備のニーズも出てくるのが想定される。

6. まとめ

日本における洋上風力発電はまだ黎明期にあり、手探りの段階である。その一方で、2030年度の温室効果ガス46%削減や2050年カーボンニュートラルの達成に向けて洋上風力発電の早期導入及び基地港湾の整備は必要不可欠となっている。

北陸地域での基地港湾整備は、洋上風力発電導入促進への貢献に寄与するだけでなく、最大30年間同事業が実施されることに伴う発電設備の製造や、運用・維持管理等の各プロセスへの新潟県内地元企業の参入、関連企業の立地(ビジネスチャンス)や、地域での洋上風力発電

産業のクラスター形成が期待できる。

北陸地方整備局としては、洋上風力発電事業の地域振興並びに地域活性化への期待を念頭に置き、まずは新潟港での基地港湾整備の推進を図り、併せて今後の促進区域指定動向を踏まえた新たな基地港湾造成、O&M拠点、部材保管等の基地港湾補完港の検討を進める必要があると考える。

7. 参考文献

- 1) 幸寺玲奈, 2022: 風力発電の主力電源化に向けた洋上風力政策の現状について. 港湾, 99, 2, 12-13.
- 2) 神戸泉慧, 2023: 洋上風力発電の導入促進に向けた取り組み. 港湾, 100, 4, 20-21.
- 3) 石原孟, 2011: 急拡大する洋上風力発電の現状と将来展望. 風力エネルギー, 35, 2, 4-8.
- 4) 国土交通省, 第5回 2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方に関する検討会, 2022: 2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方に関する検討会～基地港湾の配置及び規模～. <https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001464703.pdf>
- 5) 国土交通省, 交通政策審議会_港湾分科会_第14回事業評価部会, 2020: 鹿島港外港地区 国際物流ターミナル(-12m) 整備事業. <https://www.mlit.go.jp/common/001334547.pdf>
- 6) 国土交通省, 第1回洋上風力発電の導入促進に向けた港湾のあり方に関する検討会, 2023: 事務局資料. <https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001613016.pdf>
- 7) 野尻顕暉, 2022: 洋上風力発電の導入に向けた制度. 港湾, 99, 2, 10-11.
- 8) 10) 資源エネルギー庁, 2023: 資源エネルギー庁HP. https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/yojo_furyoku/index.html
- 9) 国土交通省, 2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方に関する検討会, 2022: 2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会～基地港湾の配置及び規模～. <https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001467102.pdf>
- 10) 横島隆広, 泉照久, 2022: 洋上風力基地港湾の規模および効率的運用. 港湾, 99, 2, 26-27.