

酒田港における海洋再生可能エネルギー開発の可能性と課題について

国土交通省東北地方整備局酒田港湾事務所 正会員 小路泰広

1. はじめに

山形県唯一の重要港湾である酒田港は、かつて波力発電実験が行われたこともあり、近年は風力発電施設の立地が進むなど、自然エネルギーの供給拠点としての役割を担っている。近年、海洋再生可能エネルギーの開発に向けた動きが活発になってきており、国内で実海域での実証実験場の整備を求める声が高まってきていることから、酒田港に実証実験場を整備し、海洋再生可能エネルギー開発を進める構想が持ち上がっている。

本稿では、酒田港における実海域実証実験場の整備を中心とした海洋再生可能エネルギー開発の構想について、その実現に向けた可能性や課題について述べる。

2. 海洋再生可能エネルギー開発に向けた酒田港の可能性と課題

海洋再生可能エネルギー開発や実海域実証実験場整備の必要性については近年議論が活発化しており⁽¹⁾、な政策の成長戦略などでも取り上げられている。ここでは酒田港における可能性や課題について検討する。

まず、かつて酒田港をはじめとして波力発電実験が各地で行われたが、今般求められている海洋再生可能エネルギー開発の目的や対象技術等の相違について、表-1にて比較を行い整理する。

表-1 かつての波力発電実験と今般求められる技術開発との比較

	かつての波力発電実験	今般求められている技術開発
開発目的	要素技術の実用化（波力発電技術、電力利用技術、系統連携技術 など）	左記に加え、社会システムの実用化（電力平準化、スマートグリッド、運営主体など）
推進体制	関係機関による共同研究体制（行政機関、試験研究機関、民間企業、電力会社等）	関係機関による役割分担（技術開発者、実験場運営者、資金提供・支援者など）
対象技術	特定の波力発電技術を対象（酒田では防波堤ケーソンへの OWC 技術の組み込み）	多様な技術が存在し、任意の技術を対象（技術開発者が技術を持ち込み実験）
国際動向	石油危機などを踏まえ、日本が技術開発を先導	地球温暖化対策やエネルギー安全保障に向け、実用化を目指した国際競争が進展中

また、今後の技術開発を検討するにあたり、港湾一般に共通する特徴として、以下が挙げられる。

- ・防波堤の存在：海に突き出た構造物、強い波や風、市街地から一定の距離、など
- ・背後圏の存在：港湾区域内に広大な用地、発電所、臨港企業が存在する、など

さらに、酒田港の特徴として、上記に加え、以下が挙げられる。

- ・波力発電実験の実績：地域の関心、期待、受容性、支援意向の高さ
- ・地域の取り組み実績：波力発電実験の他、庄内地域での風力発電等再生可能エネルギーへの取り組み実績
- ・多様な沿岸域環境：酒田港の他、地方港湾、漁協、自然海岸、離島などの多様な沿岸域環境が存在
- ・リサイクルポート：リサイクル機能との連携と相乗効果の可能性、環境産業集積への期待

一方、酒田港での海洋再生可能エネルギー開発には以下の課題が見受けられる。

- ・波・風の季節変動：強い波や風は冬季に限られ、設備利用率の面で実用化には課題
- ・地元の技術開発能力：過去の実験では外部機関が実施しており、地元が主導しつつも外部との連携が必須以上を踏まえると、酒田港における技術開発の可能性は十分にあるものの、課題を踏まえた取り組み戦略が求められ、それが「実海域実証実験場の整備」と「スマートグリッドへの取り組み」であると思われる。

キーワード：酒田港、海洋再生可能エネルギー、波力発電、マイクログリッド

連絡先：〒998-0061 山形県酒田市光ヶ丘 5-20-17, TEL: 0234-33-6311

3. 酒田港における実海域実証実験場の概要

酒田港では日本海側の特徴として強い波浪は冬季に集中し、季節変動が大きいことから、発電効率の面では必ずしも有利ではない。しかし、様々な気象海象条件下で実験できることと、夏季はベタ風が多く、海上工事や機器の設置などが容易に行えることから、実験場所としては有利な面も多いと思われる。

防波堤を活用する場合、防波堤の内側には洋上風力発電、外側には波力発電を配置するのが順当であろう。このような実験場のイメージを図-1に示す。波力発電施設と防波堤との関係としては、防波堤に据え付けるもの、防波堤に係留するもの、独立して係留するもの、などが考えられる。将来的には、新たに築造する防波堤を、波力・風力のハイブリッド発電施設の併設型として当初設計から築造することも考えられる。

実験場は、地元の官民の関係機関が協力して運営していくことになるが、海底ケーブル設置や電力系統との接続、漁業・航路との調整、実験支援業務や施設・機器の維持管理業務などは、実験場の運営主体が代表して行うことで、実験者は実験に専念できることが望ましい。



図-1 実海域実証実験場のイメージ

4. 将来に向けた拡張と関係者との協調の必要性

波力発電技術には様々な種類があり、実験ニーズも多様であるから、拡張性の検討が必要であろう。周辺の地方港湾、漁港、自然海岸、そして離島である飛島や、沖合洋上への拡張も想定される。ただし、景観や漁業への影響なども予想されるため、実験ニーズを見極めながら慎重に対応していくことが肝要であろう。

海洋以外の多様な自然エネルギーとの連携も課題となろう。特に発電量の変動に対しては、太陽光やバイオマスなど様々な自然エネルギー発電との組み合わせや、蓄電施設の併設、発電所との連携などを通じて電力供給の平準化を図ることが考えられる。電力需要との協調による地産地消型の電力利用にも取り組み、将来的にはスマートグリッドへの発展を念頭に置いて複合的な技術開発を進めていくことが想定される。

一方、様々な関係者との調整や合意形成が不可欠であり、特に、漁業との共存共栄が極めて重要である。そのため、漁業との連携を当初から意識し、漁業関係者との協働のもとで取り組みを進めることが大事である。連携の方針としては、騒音や海水汚染への万全の対策など漁業者になるべく迷惑をかけないことや、冷蔵設備など漁業関係施設に優先的に電力供給といった漁業者のメリットになる取り組みを同時に進めていくことが考えられる。また、航行船舶や地域住民などへの影響にも配慮が必要であり、関係者が知恵を出し合いながら協働で取り組んでいく体制をつくる必要がある。

5. おわりに

港湾における海洋再生可能エネルギーの技術開発が促進され、導入に向けてのモデル地域となれば、港湾の機能の一つとして自然エネルギー供給が位置づけられ、全国の港湾に普及することが期待される。

本構想はまだ未熟なものであり、運営主体を具体的にどのような組織にするかなど、実現に向けての課題は多い。関係各位と意見交換等を重ねながら、実現に向けた取り組みが進むよう支援を行っていきたい。

参考文献

- (1) 例えば、高橋重雄，波エネルギー利用への再挑戦，海洋開発シンポジウム(2008)． 他