

キーワード：洋上風力発電事業、着床式洋上ウィンドファーム、発電コスト、制約条件、ポテンシャルマップ

1. はじめに

NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）は、2019年4月に施行された「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」（再エネ海域利用法）を受け、洋上風力の発電コストモデルと事業化の有望な海域を面的に示した着床式ポテンシャルマップを開発して、同機構のホームページに公開した¹⁾。

着床式ポテンシャルマップとは、コストモデルで計算した「発電コスト(LCOE)」をランク別に色分けして500m格子で示したものである。本稿では、GISを用いた着床式ポテンシャルマップの作成法等を紹介する。

2. 発電コストモデルの開発検討

国内外において洋上風力発電事業の発電コスト等を計算した事例の調査を行った。その結果をもとにして、風速、水深、離岸距離、地盤情報、建設費、維持費、撤去費、荒天待機率を示す船舶供用係数(図-1)等をLCOE算出の前提条件として整理したうえで、発電コスト計算方法(NEDO CAPEXモデル)を開発した。なお、ここでは着床式風力発電を想定して、水深50m以浅を計算対象範囲とした。

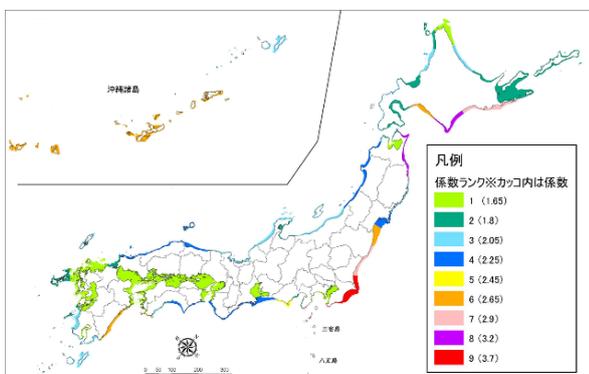


図-1 全国の船舶供用係数

3. 有望海域を選定するための自然的、社会的制約条件の整理

NeoWins（洋上風況マップ）²⁾に収録されている情報項目を対象に、以下に示す制約条件の考え方にに基づき洋上風力発電事業の有望海域の選定にあたって考慮が必要と見込まれる制約条件を「物理的制約条件」「要調整事項」の2つに整理した。整理した結果のうち、物理的制約条件を使って制約条件マップを作成した。

【制約条件の整理の考え方】

- ①制約条件となりうる項目として、次の条件に該当する項目を選定。(図-2)
 - (a) 法令等により指定されている地域または範囲
 - (b) 環境保全の観点
 - (c) 物理的な障害
 - (d) 自衛隊、米軍関連施設
- ②上記の条件により選定された項目のうち、再エネ海域利用法の促進区域の指定基準に該当する項目を「物理的制約条件」としてさらに絞り込む。
- ③物理的制約条件に該当しない項目は、今後関係機関や地域との調整が必要とされるため「要調整事項」とする。

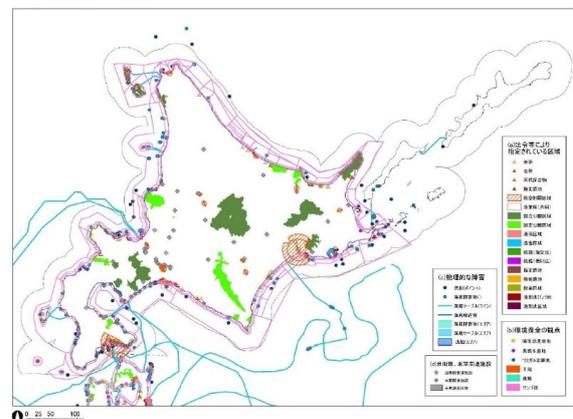


図-2 制約条件となりうる項目のマップイメージ (例：北海道エリア)

4. ポテンシャルマップの作成

発電コスト計算方法による発電コストの評価結果と制約条件の考え方により整理された物理的制約条件をもとに、日本の洋上風力発電事業の有望海域を示すポテンシャルマップを作成した。発電コストの評価は、日本の海域を500mの格子に分割した格子毎にLCOEを計算し、これを10のランクに区分し、相対的に評価した。ポテンシャルマップは「制約条件を考慮しない場合」と「制約条件を考慮した場合」の2パターン作成した。マップの範囲は離岸距離30km以内で水深50m以浅の海域とし、発電コストはランク別に色区分した。(図-3, 図-4)

5. おわりに

再エネ海域利用法の施行を契機に、一般海域における洋上風力導入促進区域が指定され、日本でも大規模な洋上風力発電の導入Round1が開始された。今回作成した着床式ポテンシャルマップは、日本の着床式洋上風力発電事業における有望海域を面的に明らかにする国内初の試みであり、洋上風力発電事業者が事業化を検討する際の基礎情報の提供に加え、ファイナンスや保険など様々な場面での活用が期待されている。

さらに、今後は「浮体式洋上風力発電事業」を対象としたポテンシャルマップも検討されている。

謝辞

本検討は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託事業「洋上風力発電の発電コストに関する検討」で実施して得られた成果であり、NEDOならびに関係者皆様にご協力いただいた。ここで記して謝意を表します。

参考文献

- 1) NEDO 報告書、洋上風力発電の発電コストに関する検討、2020.
- 2) NeoWins (洋上風況マップ : NEDO)

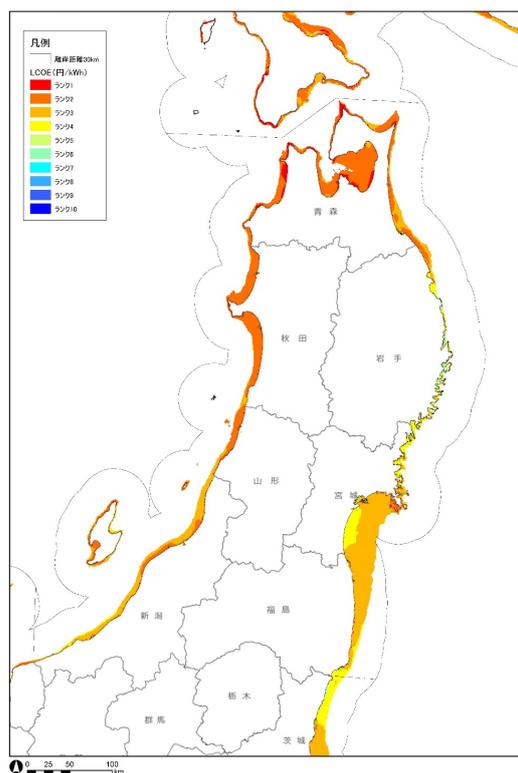


図-3 ポテンシャルマップの例(東北エリア)

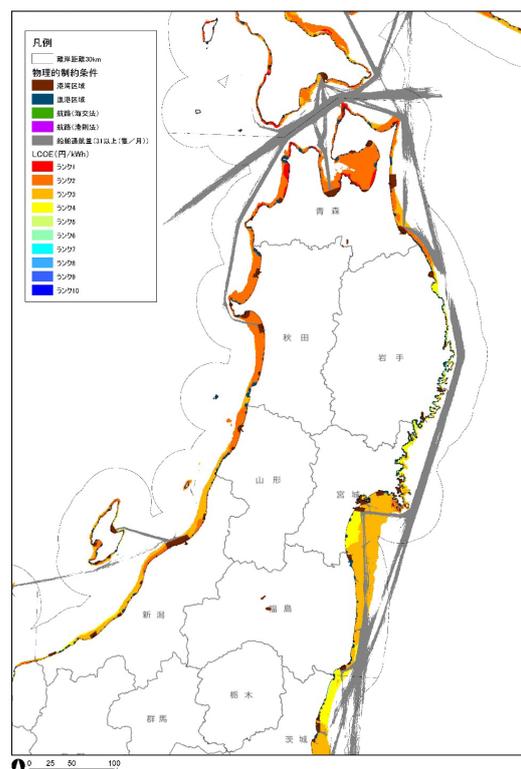


図-4 制約条件を考慮したポテンシャルマップの例(東北エリア)