

－山形県地域協調型洋上風力発電研究・検討会議 第1回遊佐沿岸域検討部会－
洋上風力発電において予想される課題や影響等

1. 整理の目的

本部会は、遊佐町の沿岸域を対象に、洋上風力発電の導入可能性について具体的な検討を行うために設置されたものである。

この検討を進めるにあたり、洋上風力発電導入に係るさまざまな課題や影響等が存在すると見込まれるため、一般的な知見や先進事例等から予想されるポイントを予め整理し、議論のための基礎資料とすることを目的としている。

また、遊佐部会での方向性を提示していく。

2. 整理の方法

洋上風力発電の導入に係る課題や影響等の整理にあたっては、国や研究機関、事業関連機関等の文献を中心に一般的に取り上げられている内容の抽出を行う。また、先進的な導入事例から得られた示唆もあわせて抽出を行う。なお、洋上風力発電は着床式を想定する。

抽出されたポイントは、海域利用面、環境面、地域振興面等の視点により分類を行う。以下に、参考とした文献を示す。

主な参考文献

- ◇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案について【経済産業省資源エネルギー庁】
- ◇我が国における洋上風力の課題等について【経済産業省資源エネルギー庁】
- ◇洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会報告書【環境省】
- ◇浮体式洋上風力発電で日本初の商用運転【(公財)自然エネルギー財団】
- ◇洋上風力発電等の漁業協調の取組み事例の紹介【(一社)海洋産業研究会】
- ◇洋上風力発電と漁業協調【(一社)海洋産業研究会】

など

3. 整理の結果

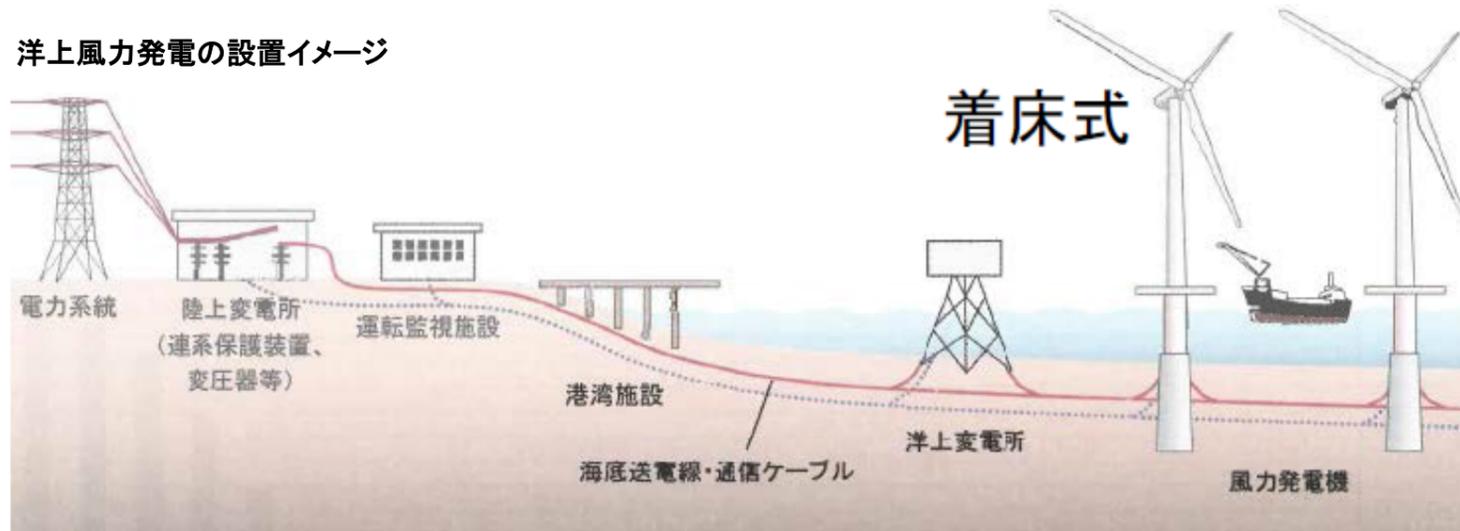
文献調査により課題、影響等の抽出を行い、各区分により整理を行った。次頁以降にまとめ（概要）及びまとめ（詳細）を示す。

洋上風力発電において予想される課題や影響等のまとめ（概要）

施工時の課題

区分		事例等から想定される課題
環境	魚類等	・基礎工事、海底ケーブル工事等による攪乱・忌避、聴力の消失・低下、個体間のコミュニケーションへの影響や、水の濁りの発生による採餌行動への影響
	騒音、振動	・杭打機等の建設機械の稼働に伴う騒音、振動発生
	水質、底質	・基礎工事、海底ケーブル工事等に伴う底質の巻き上げにより有害物質の拡散、水の濁り
	人と自然との触れ合い活動の場	・作業船による工事用資材等の搬出入に伴い、大気汚染物質や騒音、水中音の発生による環境の状態の変化、及び活動特性の変化
その他	系統制約	・系統の空き容量がなく系統連系ができない

洋上風力発電の設置イメージ



出典）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案について（経済産業省資源エネルギー庁）

稼働時の課題

区分		事例等から想定される課題
海域利用		・一般海域は、長期の占有を実現するための統一ルールが存在しない（都道府県条例での運用では、占有許可は通常3～5年と短期）
		・海運や漁業等で海域を利用する、地域の先行利用者との調整に係る枠組みが存在しない
環境	景観	・風力発電機等の存在により、景観資源への影響、眺望景観への影響
	魚類等	・風力発電機等の存在、運転による生息環境の変化及び設備による移動の阻害が発生 ・水中音が発生し、攪乱・忌避、個体間のコミュニケーションへの影響 ・風力発電機等の存在による生息環境の変化、消失が発生
	鳥類等	・風力発電機等の存在、運転による移動の阻害及び設備（ブレード）との衝突の発生
	振動	・風力発電所の施設の稼働に伴う振動発生
	水中音	・風力発電所の施設の稼働に伴う水中音の発生
	影	・風力発電所の運転に伴うシャドーフリッカー（風車から生じる影）の発生
	人と自然との触れ合い活動の場	・地形改変に伴い、海域における主要な人と自然との触れ合いの活動の場が改変 ・騒音や水中音、シャドーフリッカーの発生による環境の状態の変化や、活動特性の変化
地域振興		・地域関係者にメリットを生み出すことが必要
		・付加的な地域活性化が必要

稼働時の影響・効果

区分	影響・効果等
海域利用	・国、県、地元関係者、漁業関係者から構成される協議会を設立し、周辺海域環境や漁業操業形態等への影響、新たな漁法等について検討を行い、協調を図った。 (事例：福島県沖)
環境（魚類等）	・建設後3年経ったモノパイル基礎周辺部での生物相を観察したところ、対照区域よりも多く、人工魚礁の機能を果たしている。 (事例：スウェーデン)
地域振興	・洋上風力発電導入に伴う、産業集積化により、地域の新たな基幹産業に成長した。また、洋上風力分野で3千人増、港湾全体で1.7万人増の直接雇用に繋がった。 (事例：ドイツ)
	・日本初の浮体式による洋上風力発電設備への見学者が毎年500人を超えて、観光業にも好影響を与えていた。(事例：五島市沖) ・年間300万円の固定資産税が納付された。(事例：五島市沖)

洋上風力発電において予想される課題や影響等のまとめ（詳細）

(1) 課題

区分	段階	事例等から想定される課題	事例等による方向性	今後の検討の方向性	参考
海域利用	稼働	・海域の大半を占める一般海域については、長期の占有を実現するための統一ルールが存在しない。 (都道府県条例での運用では、占有許可は通常3～5年と短期)	・海洋再エネ法に基づく、促進区域の指定による30年間の占有許可の枠組みを国において検討していく。	・国の動きを注視していく。	・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案について【エネ庁】
	稼働	・海運や漁業等で海域を利用する、地域の先行利用者との調整に係る枠組みが存在しない。	・海洋再エネ法に基づく、地域の協議会の設置による枠組みを国において検討していく。	同上	同上
環境（景観）	稼働	・風力発電機等の存在により、景観資源への影響、眺望景観への影響が想定される。 ・評価対象は陸域の主要な眺望点からの眺望景観及び、主要な航路からの眺望景観が考えられる。	・風車等の色を景観に馴染むようにする等、景観へ配慮する。(米国) ・風車を景観の一部と捉え、共存を行う。(デンマーク)	・第2回目の遊佐部会において、景観の調査結果（フォトモニタージュ）を提示する予定。	・洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会報告書【環境省】 ・洋上風力発電に関する環境影響評価について【環境省】 ・諸外国における風力発電所に係る環境影響評価について【環境省】等
環境（魚類等）	施工	・基礎工事、海底ケーブル工事等に伴い、水中音の発生による攪乱・忌避、聴力の消失・低下、個体間のコミュニケーションへの影響や、水の濁りの発生による採餌行動への影響が生じることが想定される。 ・海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、根固め・洗掘防止工の実施に伴い、水の濁りの発生による生息環境の変化が生じることが想定される。	・工事開始前に警告音を発するなど、魚類等を一時的に退避させる。(デンマーク) また、工事後には、漁礁効果もあり、魚類等が回復・増加することも確認されている。(スウェーデン) ・産卵時期を避ける等の工事の制限、ケーブルの埋設を行うことで魚類等の生息環境に配慮する。(フランス)	・仮に事業化が見込まれる場合、事業者が環境影響評価等を行いながら、具体策を検討していく。 ・必要に応じて、本部会において、補足資料を提示していく。	・洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会報告書【環境省】 ・洋上風力発電に関する環境影響評価について【環境省】 ・洋上風力発電と漁業協調【(一社)海洋産業研究会】
	稼働	・直接改変に伴う生息環境の消失、流向・流速の変化による生息環境の変化、設備による移動の障害の影響が生じることが想定される。 ・風力発電所の運転に伴う水中音の発生による攪乱・忌避、個体間のコミュニケーションへの影響が生じることが想定される。			
環境（鳥類等）	稼働	・風力発電機等の存在により、移動の障害が生じることが想定される。 ・風力発電所の運転により、設備（ブレード）との衝突が生じることが想定される。	・風車の配置・高さを選定することで移動経路を阻害しないよう配慮する。(フランス)	・第2回目の遊佐部会において、鳥類の調査結果を提示する予定。	・洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会報告書【環境省】 ・洋上風力発電に関する環境影響評価について【環境省】
環境（水質）	施工	・海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、海底ケーブル工事、根固め・洗掘防止工に伴う底質の巻き上げにより水の濁りが発生することが想定される。	・適切な排水処理、廃棄物の適正処理、水中構造物の腐食防止を行うことで水の濁りの発生を防ぐ。(フランス)	・仮に事業化が見込まれる場合、事業者が環境影響評価等を行いながら、具体策を検討していく。	同上
環境（底質）	施工	・底質が汚染された海域の場合は、海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、海底ケーブル工事、根固め・洗掘防止工に伴う底質（底泥に含まれる有害物質等）の巻き上げにより有害物質が拡散することが想定される。	・防止マットを設置することで底質の巻きあがりを防ぐ。(米国)	同上	同上
環境（人と自然との触れ合い活動の場）	施工	・作業船による工事用資材等の搬出入に伴い、大気汚染物質や騒音、水中音の発生による環境の状態の変化、生物の活動特性、移動ルートの変化が想定される。	・工事の時期等に配慮することで、活動の場、生息環境への影響を軽減させる。(フランス)	同上	同上
	稼働	・風力発電所の施設の稼働に伴い、騒音や水中音、シャドーフリッカーの発生による環境の状態の変化、生物の活動特性の変化が生じることが想定される。	・バブルカーテン（水中から放出する泡の幕）等により騒音を防止する。(フランス)	同上	同上
その他（系統制約）	施工	・系統の空き容量が無く、発電した再生可能エネルギーを系統に繋ぐことができない。	・想定潮流の合理化等、対応を検討中。(国、電力会社)	・国や電力会社に電力の容量不足を解消するよう要請していく。	

(2) 影響・効果等

区分	段階	影響・効果等または想定されるもの	事例等による方向性	今後の検討の方向性	参考
海域利用	稼働	・洋上風力発電の設置により、一定の範囲の海域を占有利用することになるため、既往の海域利用（船舶の航行や漁業操業等）との協調が必要である。	・国、県、地元関係者、漁業関係者から構成される協議会を設立し、周辺海域環境や漁業操業形態等への影響調査、新たな漁法等について検討を行い、協調を図った。（福島県）	・漁業への影響、漁業協調策の可能性について、議論していく。 ・具体策の詳細については、仮に事業化が見込まれる場合、事業者が中心となって、漁業協調策を検討していく。	・洋上風力発電等の漁業協調の取組み事例の紹介【（一社）海洋産業研究会】
環境（魚類等）	稼働	・モノパイル基礎周辺部における人工魚礁としての効果があった。	・建設後3年経ったモノパイル基礎周辺部での生物相を観察したところ、対照区域よりも多く、人工魚礁の機能を果たしている。（スウェーデン）	・第2回目の遊佐部会において、 <u>漁礁効果等の調査結果を提示する予定。</u>	・洋上風力発電と漁業協調【（一社）海洋産業研究会】
地域振興	施工	・洋上風力発電の持つ魚集効果を活用した設置方法の検討等、関係者にメリットを生み出す仕組みが必要である。	・漁礁、養殖施設等の漁業振興を行った。（福岡県北九州市）	・第2回目の遊佐部会において、 <u>漁礁効果等の調査結果を提示する予定。</u>	・洋上風力発電事業における地域貢献策検討調査（北九州市）
	施工 稼働	・施工工事の実施時に地域の事業者を可能な限り活用するなど、地域と協調した事業推進の仕組みが必要である。 ・洋上風力発電の運転・保守・維持管理において、管理事務所の設置や地域の事業者の活用など、地域と協調した事業運営の仕組みが必要である。 ・洋上風力発電整備の拠点形成等、産業化により地域全体にメリットを生み出す仕組みが必要である。	・洋上風力発電導入に伴う、産業集積化により、地域の新たな基幹産業に成長した。（ドイツ） ・2008年以降、洋上風力分野で3千人増、港湾全体で1.7万人増の直接雇用につながった。（ドイツ）	・仮に事業化が見込まれる場合、地域振興に資する事業となるよう具体策を検討していく。	・洋上風力産業による港湾都市ドイツ・ブレーマーハーフェンの経済復興成功物語【経済産業省】
	稼働	・新たな産業観光ルートが確立する。 ・地域協調型の洋上風力発電の事業化や洋上風力発電整備の拠点化が進むことで国内先進地となり、行政や企業の視察需要が増加することが考えられる。	・日本初の浮体式による洋上風力発電設備への見学者が毎年500人を超えて、観光業にも好影響を与えていた。（長崎県五島市）	同上	・浮体式洋上風力発電で日本初の商用運転【（公財）自然エネルギー財団】
	稼働	・地元自治体の固定資産税が増加する。 ・事業体を地元自治体に設置することで法人事業税が増加することが考えられる。	・2,000kWの実証事業において、年間300万円の固定資産税が納付された。（長崎県五島市）	・固定資産税について、県で試算等を行う。	・平成27年度浮体式洋上風力発電実証事業委託業務【戸田建設（株）他】