

(仮称) 千葉県銚子市沖における洋上風力発電事業に係る環境影響評価方法書  
委員から寄せられた質疑・意見に対する事業者の見解

令和4年7月1日提出  
千葉県銚子オフショアウィンド合同会社

No.	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
1	事業計画	設備の計画	モノパイルの打ち込みの深さはどの程度か。	数十mです。
2	事業計画	送電ルート	ケーブルを陸揚げした後のルートについて、再度、教えてほしい。	陸揚げした後は、公道敷きにケーブルを埋設して東京電力PG(株)の新佐原変電所まで約56kmの距離に設置し、一般の電力系統に連系する予定です。
3	事業計画	風力発電機	風車の機種選定や配列検討に当たっては、全部同じ大きさのものを31基建てるとのことか。 また、メーカーが分かれば教えてほしい。	全て同じ出力の機種を31基設置する予定です。 メーカーは、GE（ゼネラルエレクトリック社）です。
4	事業計画	風力発電機	発電機の頭の部分は動かない形で、固定式のものということで良いか。 また、動く場合は、動くというのは、風況に応じて1基1基角度が変わるとのことか。	固定式ではなく、頭（ナセル）が動くタイプとなります。 また、頭の動きは風況により変わってきますので、1基1基の動きはある程度揃って来ますが、厳密にはその角度や動くタイミング等は異なります。
5	事業計画	設備の配置	発電機の個々の位置が記載されていないが、その位置は、何時くらいに分かるのか。	準備書までには提示する予定です。 現時点で、風況面等から最適な設置位置を決定しているが、海底地盤調査結果や関係者との調整結果等により変わる可能性があるため、方法書に記載しておりません。
6	事業計画	海底ケーブル	ケーブルの話があまり出てこなかったと思うが、風車間のケーブルネットワーク部分はどうなっているのか、また、それに伴い影響があるのかについて、準備書段階で提示いただけたらと考えて良いか。	準備書段階でお示しいたします。
7	事業計画	大気環境	(6月17日委員会後に寄せられた追加質疑・意見) 船舶の数が少ないため、大気汚染物質の問題は考えなくてよいとのことでしたが、発電機設置方法について、説明いただきたい。「1隻/日」との記載がありますが、1隻の船で発電機1基を運んで、その船が組み立て・設置を行い、設置範囲区域での設置基数は一日1基（あるいは数日で1基）となるのか。おそらく問題ないかとは思いますが、船舶からのSO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 等の排出も懸念されていることから、量的な表記も加えておいた方が良く考える。	(6月17日委員会後に寄せられた追加質疑・意見の回答) 風力発電機は鹿島港外港埠頭において一部組み立てを行い、作業台船により海上輸送後、基礎上部に設置する計画であり、風力発電機設置工事は約6ヶ月間を予定しています。船舶からの大気汚染物質排出量については、船舶の稼働が1隻/日程度と少なく、住居等からの距離も離れているため、これらによる影響はほとんどないと考えております。具体的な風力発電機の海上輸送方法、組立・設置方法等については、準備書においてご説明します。

No.	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
8	大気環境	調査	方法書 p. 328 に調査時の気象条件等に留意しとの記載があるが、風向や温度等の状況も考慮し、関係性も踏まえて整理して欲しい。	残留騒音の調査時には風況も測定するため、風況データも併せて整理します。
9	大気環境	予測	メーカーから風力発電機から出る音の周波数帯域を提供してもらえるのであれば、そういう音が出る前提の下で予測を行っていただけると、説得力のある優良なデータになるのではないかと思います。	1/3オクターブバンド音響パワーレベル等の予測条件について、メーカーからの情報入手に努めた上で、予測を行います。
10	水環境 事業計画 水中音 (海域生物)	調査 予測	<p>対照地点を設定しないと事業による影響か否かわからない。</p> <p>海洋生物についていえば、杭打ちの影響が一番大きいと思うが、どのような工法で行うかがわからないと判断が難しい。</p> <p>打設音の測定をせず、減衰状況がわからない中、予測評価はどのように行うのか。</p> <p>この地点配置では、音の減衰状況まで把握できないのではないかと。</p>	<p>専門家ヒアリングの結果より、水中音について、対照地点を設定することとしています。</p> <p>杭打ちに関する工法の詳細については、海底地盤調査結果等を踏まえて施工計画を十分検討した後に決定するものであり、現時点ではお示しすることができません。</p> <p>準備書にはこれらの情報を含め、説明させていただく予定です。</p> <p>方法書でお示ししているのは、現在の水中音のバックグラウンドを把握するための調査です。</p> <p>専門家より、減衰状況は海底面の地形や水深等の条件で大きく異なるため、現地で実測することが望ましいとの助言も受けているが、そのためには水中スピーカー等の音源から音を発する必要がある、スナメリの生息地等として有名な本海域でそれを実施することは難しいと考えています。</p> <p>既存文献や先行事例等からある程度の減衰式は想定できるため、これを用いた予測を考えていますが、今後、専門家の助言等を受けながら検討します。</p>
11	地形・地質	調査	<p>モノパイルの打ち込みにより、今ある地形を壊すことになる。</p> <p>当該地域には愛宕山層群という基盤があり、断層や砂の層があり、場所によって岩の状態が異なる。</p> <p>なおかつ、200度位の低変性を受けており、その場合、地質データは相当広範囲で取る必要がある。</p> <p>配慮書に対する当委員会からだいぶ期間が経過しているが、他の機関等過年度に実施されているボーリングのデータは入手できないのか。</p>	現段階において、他機関等が実施された海上ボーリングのデータは入手していません。

No.	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
12	地形・地質	評価項目選定	<p>選定表で、地質に丸が付いていない理由として、地形としてのレッドデータブック等に記載されていないためとしているが、（レッドデータブックは海中の情報が不十分なことから）あまり意味のないものである</p> <p>私、個人としては、本来なら、ここに丸をしてもらいたいと思っている。</p> <p>そこを改変することによって、動植物への影響も何等かの形で出てくると思うので、そこを正直に希望する。</p>	<p>6月から風力発電機の配置検討区域において、物理探査を独自に実施しています。</p> <p>今後、風力発電機設置計画地点それぞれにおいてボーリング調査も実施する予定です。</p> <p>その結果に基づき、当初想定していた設置場所に設置できない場合は、位置を変える等の対応を検討することになります。</p> <p>なお、本調査は、風力発電機について日本海事協会が実施するNK認証を取得するために必要な地盤データを取得するためのものであり、この認証は日本での風力発電機設置のためには必須な認証です。</p>
13	コウモリ類	調査	<p>この地域についてはコウモリの問題も若干あると思うが、コウモリについてのレーダー調査は行わないのか。</p>	<p>周辺に島等があれば、陸域と島との間を移動するため、洋上を利用する可能性があります。が、本地域においては島等がないため、その可能性は低いと考えております。これについては、専門家からも同様の回答をいただいております。レーダー調査については計画しておりません。</p> <p>当初、船舶トランセクト調査を計画しておりましたが、専門家からのご助言を踏まえ、一定期間のデータが取得できる調査（バットディテクター及び超音波録音機による確認）を実施することとし、目視確認も含め、沿岸域でのコウモリ類の飛来状況を確認することとしております。</p>
14	コウモリ類	調査	<p>コウモリの洋上行動については文献が発表されており、近くにねぐらや繁殖地がなければ飛翔の可能性は高くはないと考える。しかし、ねぐらや繁殖地がある場合はレーダー調査・解析が必要と考える。</p>	<p>現在、レーダー調査については計画していませんが、沿岸部から洋上に向けての飛翔が頻繁に確認される場合は、洋上での利用状況が確認できる調査手法を検討する方針です。</p>
15	鳥類	調査	<p>鳥類のレーダー調査について、3次元情報が得られるようなデータを得ることができるのか。</p>	<p>レーダー調査では、船舶レーダーを2台使用し、1台は横回転で飛翔等の平面的な分布を観測し、1台は縦回転で飛翔高度等鉛直方向の分布を観測します。2台を同時に稼働させることにより、3次元情報（空間的な利用）の概要を把握できると考えております。</p>
16	鳥類	調査	<p>レーダー調査を実施する各時期の狙いを説明いただきたい。</p>	<p>調査時期は、専門家からの助言を参考に、鳥類の生息数の多い越冬期1回、渡来期に1回、オオミズナギドリ等の移動状況を確認するための春季～夏季の1回の計3回としております。</p>

No.	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
17	鳥類	調査	<p>海鳥関係はかなり長い期間に移動してくるので、いつ頃のデータを取得することがベストなのかを考える必要がある。</p> <p>この地域の鳥類を良く知っている専門家の方に情報をうかがい、調査頻度を含め、より実態にあった調査を検討、実施していただきたい。</p>	<p>地元の鳥類に詳しい専門家、風力発電事業における鳥類への影響に詳しい専門家のご助言を踏まえ、調査方法を検討しております。</p> <p>今後も情報収集に努め、より実態にあった調査の実施を検討する方針です。</p>
18	鳥類	調査	<p>種によって行動時期が変わってくるので、それぞれの種の行動時期を踏まえる等、根拠をもって調査時期を設定していただきたい。</p>	<p>船舶トランセクトや定点観察法は毎月調査を実施することとしており、種毎の生息時期、重要な種の生息分布及び生息環境についても確認する方針です。</p>
19	鳥類	予測・評価	<p>方法書 (p133) に実証機周辺のレーダー調査結果があるが、複数の風車が建った時はどのように影響を分析するのか。</p> <p>1基の風車を回避した場合に、その隣の風車をどのように回避するのか。それは種によっても行動は異なる。今までこのような解析をした事例はなく、新しい取組となるので、解析手法を明確に示していただきたい。</p>	<p>現地調査により利用状況や実証機周辺での飛翔・回避状況（実証機と飛行経路との離隔）を確認し、複数の風車が建設され、稼働した際にどのように変化するか、衝突の可能性を含め、予測することとしております。</p> <p>なお、風車間の離隔は880～1500m程度を予定しており、風車複数機を配置した状況において、1基を避けてすぐ隣の風車にぶつかることはない想定していますが、専門家のご助言等最新の知見をもとに、鳥類の行動変化の内容や解析手法、予測手法を検討し、準備書においてお示ししたいと考えております。</p>
20	鳥類	調査	<p>季節の渡りは、小鳥を含め、海上を使っている。シギ・チドリが惑わされて灯台にぶつかる例もある。これらの種は、夜間に移動している。</p> <p>念頭にある種ばかりではなく、その他の種も含め、この地域でどのような大きな移動をしているかという情報がないため、それらの状況を把握するためにも夜間のレーダー調査が必要と考えるので、実施を検討していただきたい。</p>	<p>鳥類調査は、毎月実施する定点観察や船舶トランセクト調査による定量的な把握と調査期間内に行う任意踏査による生息種や生息環境の確認を主体としております。レーダー調査は夜間も実施いたしますが、確認種の判別が困難な場合が多いため、生息個体数が多い時期の生息情報を補足するために実施することとしております。</p> <p>レーダー調査の時期については、専門家意見等の知見を踏まえ、より実態にあった調査が実施できるよう検討いたします。</p>
21	動物	調査	<p>水中音の対照地点について、事業区域から1km程度離れた箇所が良い、との専門家との見解だが、それでは過小評価にならないか。</p> <p>工事中に、実際には音が十分減衰しない状況（背景音が大きくなる）でデータをとった場合、背景音が底上げされてしまうことを懸念している。</p>	<p>対象事業実施区域の外側は、船舶航行や漁業利用等の条件から設置できる海域が限られているため、現状考えられる最適の位置に設定しています。</p> <p>専門家ヒアリング結果を踏まえ、現在の配置で問題ないとは考えていますが、今後、具体的な調査位置を地元と調整する際に、目的を達成できる適切な位置を選定いたします。</p>
22	動物	調査	<p>犬吠埼側でなく反対側（刑部岬方向）にしてはどうか。</p>	<p>漁業等の利用状況も踏まえ、今後、適切な調査地点を検討いたします。</p>

No.	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
23	海棲哺乳類	調査	<p>受動的音響探知機について、できれば対照区でも調査を実施して欲しい。</p> <p>調査を実施する場合には、当該海域の利用状況などを踏まえ、適切な調査時期に行う必要がある。</p>	<p>受動的音響探知機については、水深帯や地形によって海棲哺乳類の利用状況が異なる可能性があることから対照地点を設けていませんが、今後、専門家の助言等を受けながら検討します。調査時期については、専門家ヒアリング結果や実証事業における調査結果等を参考に設定しており、年に13回、目視観察を行うことにより、海棲哺乳類の利用実態を確認する計画です。</p>
24	海域植物	調査	<p>これまでの質問・意見に対する回答を聞いて、海底地盤調査については、安全面の観点から実施するものでアセスとしては選定していないと理解した。</p> <p>ただ、海底地盤の状況については、生態系の基盤に係る情報でもある。</p> <p>生態系を選定しない理由として、海域の生態系の調査の手法が確立されていないからとしているが、その理屈が通るのであれば、分からないものは何をしても良いということになってしまう。</p> <p>調査内容を見ると、動物についてはしっかり調査してくれるにも拘わらず、植物についてはあまり調べないというのは納得できない。学術的な調査までを求めているわけではないが、生態系の概要がわかるような調査と予測を行い、生態系の観点からも問題ないことが確認できるように示していただきたい。</p> <p>調査地点を4つ設けるとのことであるが、その地点設定の考え方に何か根拠があるのであれば教えて欲しい。</p>	<p>調査地点の選定根拠については、複数の専門家にヒアリングを行いご確認いただいています。水中ビデオカメラによる調査地点は、水深帯の異なる4地点に設定しました。また、海藻草類は光が届く水深帯に生育することから、岸に近く浅い2箇所では、潮間帯生物調査として潜水士による分布状況調査を実施します。ヒアリングでは、濁りが強い海域のため10mを超える水深では海藻が生育する可能性は低いと聞いていますが、海底地盤調査の結果を踏まえて、今後、適切な調査地点を検討したいと考えています。</p>
25	景観	調査	<p>スライド p14 と p33 で調査地点数が異なる理由はなにか。</p> <p>配慮書段階のときに、屏風ヶ浦の景観について、海側が見える場所をメインと考え遊歩道が選定されているのか。</p>	<p>眺望点の選定に関しては、配慮書手続き時にいただいたご意見に基づき、地元における景観を熟知されている関係自治体の観光関係部署や文化財関係部署等にご協力いただき、眺望点と眺望点の内、事業区域側を眺望する点についてヒアリングを実施し、この結果を反映しております。</p>
26	景観	予測	<p>予測方法としてはフォトモンタージュだけで、動画等によるシミュレーションは考えていないか。</p>	<p>現時点ではフォトモンタージュのみを考えております。</p> <p>ただし、季節的、時間的な状況が変わると思うので、眺望点によっては、必要に応じて、朝陽・夕陽等、時間帯を変えた予測を計画しております。</p>

No.	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
27	景観	予測	<p>海だと、人の感覚より、遠いはずだが近く感じることもある。人の感覚にあった遠近感になれば良いのだが、そうはなりにくい。</p> <p>本当は映像で見ていただいた方がわかりやすいのではないかと考えている。</p> <p>角度の違いによる太陽の反射光の変化によって、複雑で、見え方が変わってくるのではないかと考えている。動画等によるシミュレーションがないとわからないのではないかと考えている。</p>	<p>今後、景観の専門家の方へのヒアリング等により、詳細な予測方法やわかりやすい説明方法を検討してまいります。</p>
28	全般	予測・評価	<p>(6月17日委員会後に寄せられた追加質疑・意見)</p> <p>資料2-2のp24、25について、それぞれのページで、気象の状況、および、流況の状況について調査する旨が書かれているが、それらの調査は、それぞれ、大気環境(騒音)、水環境(水質、低質)を予測するためのモデルに入力するためのデータを取得する目的で行われるように見受けられる。大規模な洋上風力発電事業は、地表面や海中の状態を大規模に変化させる事業であることから、風況(可能な他の気象要素も)や流況そのものへの影響についても検討(とりあえずは文献調査)が必要と考える。以降は専門上、風況への影響について述べる。銚子市には陸上にも多くの風車があるが、今回の事業で洋上風力発電が稼働した結果、洋上や陸上での平均風速が弱まり、陸上の風力発電所の出力が減ってしまうという可能性は無視できるのか。また、洋上風力発電所の存在は大気の乱れ(乱流強度)を大きくさせられると思われるが、住民が住む陸上でもこの影響が残ることはないのか。</p>	<p>(6月17日委員会後に寄せられた追加質疑・意見の回答)</p> <p>風力発電機設置検討範囲の端から陸域までは約2kmの離隔があり、また、沿岸部では地形や樹木等による影響を大きく受けると考えられますので、陸域における後流の影響は非常に小さいものと考えています。</p> <p>また、流況への影響については、直径10m程度のモノパイルを最小でも880m間隔で設置するものであり、その影響はモノパイルのごく近傍に限られます。「発電所アセス省令」等について解説された「発電所に係る環境影響評価の手引」(令和2年、経済産業省 産業保安グループ電力安全課)においても、同様の理由により参考項目に設定されていないことから、項目選定をしていません。一方で、地域の注目度が高い事項であるため、国内における流況の予測事例や、国外の先行事例、国内の研究事例に関する文献等、引き続きの情報収集を行います。</p>

No.	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
29	全般	全般	<p>(6月17日委員会後に寄せられた追加質疑・意見)</p> <p>他地域等の洋上風力発電関係のアセス資料を確認したわけではないが、少なくとも今回の洋上風力発電事業に関しては、従来一般的に行われている火力発電等のアセスとは若干異なる側面があるのではないかと考える。洋上風力発電に関するアセスを行う際には、「発電機をどこに設置するか」も重要な要素となるが、ご説明あるいは用意した方法書に記載されていることは、「設置前」と「設置後」のいずれの検討をしているのかが不明で、議論がしづらい、場合によればかみ合わないことが生じていると考える。</p> <p>たとえば景観や騒音を考える際にはどこに、どのような配置で発電機が建てられているのかで検討の仕方が変わってくると思うし、魚等の生息や回遊に関しても、現在どのようなになっているかということと、(所定の位置に)設置されたらどうなるかという検討は分けて行わないといけないと考える。順を追って検討をしないと何が検討されているのかわからず、アセスを通して何を考えたいのかという点が伝わらないと考える。</p> <p>日本ではほとんど行われていない複数シナリオでの検討に相当するのかもしれないと思うが、どのような時間軸に沿って、どの項目を検討しようとしているのかを明確にさせていただいた方がよいと思う。</p>	<p>(6月17日委員会後に寄せられた追加質疑・意見の回答)</p> <p>本事業は、「再エネ海域利用法」に基づき、国により示された「促進区域」において進めている事業であり、他の風力発電事業とは異なり、定められた範囲内で風力発電機を配置することとなります。しかし、現段階では、風力発電機の配置をお示しすることは難しいため、方法書においては、対象事業実施区域内のうち、風力発電機を設置する範囲を「風力発電機設置検討範囲」としてお示しました。</p> <p>方法書では、風車設置後の影響予測、評価を行うために必要な「設置前の状況(環境の現況)を把握するための調査手法」と、「設置後の予測、評価手法」について、その方針をお示ししております。これは、「発電所に係る環境影響評価の手引」(令和2年、経済産業省 産業保安グループ電力安全課)P51~56に準拠しており、他の風力発電事業も同手引に準拠しております。</p>