

環境審査顧問会風力部会（書面審議）

議事録

1. 日 時：令和2年6月8日(月)～令和2年6月12日(金)
2. 審議者
河野部会長、今泉顧問、岩田顧問、近藤顧問、水鳥顧問、山本顧問
3. 議 題
(1) 環境影響評価準備書の審査について
①秋田由利本荘洋上風力合同会社（仮称）秋田県由利本荘市沖洋上風力発電事業
準備書、補足説明資料、意見の概要と事業者の見解、秋田県知事意見、環境大臣
意見の書面審議
4. 審議概要
(1) 秋田由利本荘洋上風力合同会社「（仮称）秋田県由利本荘市沖洋上風力発電事業」
に対して、準備書、補足説明資料、意見の概要と事業者の見解、秋田県知事意見、環
境大臣意見について、顧問から意見等があり、事業者が回答した。
5. 審議
(1) 秋田由利本荘洋上風力合同会社「（仮称）秋田県由利本荘市沖洋上風力発電事業」
に対して、準備書、補足説明資料、意見の概要と事業者の見解、秋田県知事意見、環
境大臣意見について、以下のとおり、顧問から意見等があり、事業者が回答した。

<準備書関連>

○顧問 準備書 p. 23、メーカーとの関係は理解しました。しかし、風力発電施設に係るアセス図書として発せられる Swish 音、施設からの騒音の周波数特性、純音可聴度に係る評価は決して十分ではありません。メーカーとの守秘義務を超えない範囲で追記を検討して下さい。補足説明資料別添 1 の図表をそのまま掲載することはできないと思いますが、各項目に対して要約して掲載することはできるのではないのでしょうか。これも困難な場合は、予測結果に不確実性が大きいので「事後調査」による検証を盛り込むようお願いします。

○事業者 騒音の周波数特性及び純音性成分に関しては、メーカーとの守秘義務契約上、公開することは困難ですが、一次回答で述べた簡易的な見解の旨を評価書に追記いたします。Swish 音に関しては、メーカーがデータを取得していないため、定量的な予測は困難ですが、純音性成分の評価と同様に一次回答で述べた簡易的な見解の旨を評価書に追記いたします。

また、稼働時における騒音の事後調査は実施する計画であり、「風力発電施設から発生する騒音に関する指針について」に基づいた調査及び評価を行う計画です。

○顧問 準備書 p. 466、風速変換係数等について、説明いただいた内容を簡潔にして本文中に追記いただければ、読者の理解を助けると思いますので、ご検討下さい。

- 事業者 評価書では、一次回答で述べた風速変換係数等の説明を簡潔に記載することといたします。
- 顧問 準備書 p. 479、質問が不明確であったかも知れません。質問の意図は、(複数の) 風力発電機から 1 つの受音点への伝搬計算において、距離減衰値、地表面減衰値、回折減衰値、空気吸収による減衰値などを、例えば表形式で示していただければ、それらを合成することで当該受音点における騒音レベルが適切に計算されているかを確認できると考えました。表 10. 1. 1-14 や表 10. 1. 1-15 に示された寄与騒音レベルの妥当性を判断するにはその値の算出した過程が必要ということになります。
- 事業者 別紙 1 に計算過程の一覧を示します。全地点かつ全風速帯を対象とすると膨大な資料量になりますので、最も寄与騒音レベルの高い N4 の冬季の 8. 5m/s 時を抽出いたしました。なお、資料量が膨大になる理由は、各風車の周波数ごとに各減衰値を加算して、それらをパワー重合するという計算過程であるためです。
- 顧問 例えば、準備書 p. 483、また、「風力発電施設から発生する騒音に関する指針について (平成 29 年環境省・環水大大第 1705261 号)」に基づき、図で検討結果の提示は可能でしょうか。
- 事業者 p. 483 の表 10. 1. 1-18 (秋季) 及び p. 484 の表 10. 1. 1-19 (冬季) に示す残留騒音と将来騒音レベルの係数に指針値 (残留騒音に 5dB を加えた値。ただし、下限値は 40dB) を加えた図を添付 7 に示します。
- 添付 7 及び準備書の表 10. 1. 1-18、表 10. 1. 1-19 に示すとおり、本事業の風車による将来騒音レベルは、いずれの予測地点においても残留騒音からの増加分が 0～2dB に留まっており、指針値以下でした。
- 顧問 準備書 p. 486、p. 495、p. 499 について、p. 1293 に記載された事後調査計画を着実に遂行していただくために、周辺環境への影響が最大になると想定される期間に調査を行うような記述でなくて良いでしょうか。
- 事業者 事後調査では、洋上風車由来の騒音影響が大きくなる時期を捉えることを目的として、環境騒音測定を行うにあたり、周辺環境からの他の騒音影響を最も受けにくい時期を選定することが肝要と考えます。一例を挙げると、雨の多い時期、虫やカエル等の鳴き声が活発である時期、積雪による吸音の影響のある時期は極力避けるべきと考えております。したがって、本事業の事後調査はこれらの影響を可能な限り除外できる 11 月、12 月を選定する計画です。この時期は、本準備書の現地調査時期を含むことから、事前・事後の比較にも適切であると考えられます。
- この期間の中で、風車からの影響を評価できる条件 (ハブ高さにおける風速がカットイン風速～定格風速の範囲であること等) の日を選定し、事後調査を実施する計画です。

<補足説明資料関連>

- 顧問 補足説明資料 2、非公開資料であっても説明ができないということは、事業が確定しているわけではない状況であると理解します。
- 事業者 当該海域については現段階で事業実施者は確定しておらず、再エネ海域利用法に基づき、今後促進区域の指定、事業者公募等が行われたのちに事業者を決定するものと承知しております。
- 事業者といたしましては、これらの公募等の手続きを経て、事業を進められるように努めてまいります。
- 顧問 補足説明資料 4、準備書 p. 18 に表 12. 2. 3-1 を参照するように追記願います。
- 事業者 評価書では、準備書 p. 18 に該当する箇所に、表 12. 2. 3-1（打設用ハンマーの騒音レベル等の諸元）を参照するように追記いたします。
- 顧問 補足説明資料 5、拡大図の拡大を追加提示願います。また、変電施設の候補地点についても設置に伴う改変の程度を確認するためにも非公開での提示を検討願います。
- 事業者 添付 1 に陸揚げ点及び変電施設の候補の位置、変電施設のレイアウト例を示します。これらに示すとおり、陸揚げ点及び変電施設は複数か所を計画しています。
- 顧問 補足説明資料 5、添付図を見ると変電施設を設置する場所については現況植生を確認しておいた方が良くと考えます。また、陸揚げ点から変電施設までの間の送電線ルート、改変の程度などについても言及する必要があると考えます。送変電施設はアセスの対象にはなっていませんが、洋上風力と一体となっていますので、改変予定地の現況については確認・説明が必要と考えます。
- 事業者 陸揚げ点、変電施設位置及び送電線ルートの最終検討に当たっては、植生図及び空中写真により海浜植生状況を確認し、重要種への影響が考えられる場合は現地踏査を実施いたします。評価書ではこれら最終的な改変予定地の現況について追記いたします。
- 顧問 補足説明資料 8、ピラミッド型で表示するのも考えられますが、ここでは洋上風車が立地する海域、隣接する海浜部、内陸環境についてどのような種が主に出現するのかがわかるように箱を積み上げた図の形式で提示することを検討願います。（現状では→の先に何がくるのかわかりません）
- 事業者 食物連鎖図について、洋上風車が立地する海域、隣接する海浜部、内陸環境における出現種がわかるよう、箱を積み上げた図の形式で作成し、評価書において記載することを検討いたします。
- 顧問 補足説明資料 10、回答中の準備書の表 10. 17-100 は表 10. 1. 7-100 ではないですか。表中の記載は抽象的で、例えば魚類の蜆集効果でどこにどの程度のミサゴが集中するかなどの具体的な検討がなされているわけではない（不確定であり予測はできないと考えます）ので、事後調査により実態の把握を継続的に実施する必要があると考えます。よって、表に記載の文章について再考をお願いします。

○事業者 回答中の準備書の表 10. 17-100 の記載は誤りでしたので、以下、訂正して掲載しました。

ご指摘の内容を受けて、準備書の表 10. 1. 7-100（ミサゴ予測結果）の記載内容は以下のとおり修正し、評価書に掲載いたします。（p. 989）

①採餌環境への影響

「（前文省略）新たな採餌環境が創出される影響があると予測された。なお、本予測と同様な事例や知見等は殆ど無いことから、洋上風車設置後の本種の出現状況や風車周辺での採餌状況の実態を季節毎に把握するとともに、繁殖期に沿岸域の営巣地点での実態も確認する。」

○顧問 補足説明資料 14、具体的にどのように整理するのかを提示されたい。（参考解析例を事務局より入手されたい）

○事業者 ポイントセンサスデータについては、解析事例等を参考にして、調査地点や時期毎の種類別の平均出現個体数や出現割合、海浜部～沖合部等の環境区分毎の種類別出現状況等を整理・解析して、対象事業実施区域における種類、出現場所や季節毎の特徴等をまとめ、評価書へ適切に記載いたします。

○顧問 補足説明資料 16、ここで指摘している内容は、沿岸域の植生の現況図を作成しておく必要があるので、確認調査が必要だと指摘しています。現況を事前踏査しているのであれば、沿岸域（陸上部）の現存植生図を提示願います。

○事業者 砂丘植生調査では、事前踏査にて対象事業実施区域に沿った北端から南端までの砂丘部の現況を確認した結果、添付 2 の航空写真のとおり自然砂丘の植生が疎らに分布し、消波ブロック等海岸構造物による地形や植生分布する現況を確認しました。当該現状確認情報を基に、対象事業実施区域沿岸の代表的な自然砂丘における植生海岸部（6 地区）を対象に詳細な現況把握を実施していることから、対象事業実施区域沿岸の砂丘植生の現況は概ね把握出来ているものと捉えております。

○顧問 補足説明資料 16、指摘に対する回答になっていません。砂丘植生の現況が把握できているいないの問題ではなくて、砂丘植生を含む沿岸部の現存植生図を作成・提示することを求めていますので再検討願います。補足説明資料 5 とも関連します。

○事業者 砂丘植生の現地調査では、対象事業実施区域に面した砂丘部の北端から南端までの現地地形、海岸構造物や植生等を事前踏査し、地域特性を把握した上で、事業計画による漂砂の影響を考慮し、海岸線地先に離岸堤等の構造物がなく、後背に自然海浜が分布している 6 地区（No. 1～No. 6）を対象としました。このうち、多様な砂丘植生が見られ、重要種も一部出現した 3 地区（No. 2、No. 3、No. 6）については現存植生図を作成し、準備書 p. 1119～p. 1126 に掲載しております。また、補足説明資料 5 の回答にも記載しましたが、陸揚点、送電線ルート、変電施設位置の最終検討に当たっては、まず植生図及び空中写真により海浜植生状況を確認し、必要に応じて現地踏査を実施し、直

接的影響が考えられる重要種が確認された場合は現存植生図を作成し、送電線ルート等と重ね合わせることにいたします。

○顧問 補足説明資料 17、設置が可能であればではなく、設置は可能と考えていますので、ナセル部での実態把握の実施を検討願います。

○事業者 コウモリ類の事後調査については、カメラ或いはバットディテクターによる手法を検討中です。ナセル上には風速計、風向計等の風車を安全に運用するための計器が設置されており、この配置等は機種によって異なることから、カメラ或いはバットディテクターをナセル上に適切に設置できるかについては、引き続き風車メーカー等とも協議しながら調査手法及び実態把握の実施を検討いたします。

○顧問 補足説明資料 32、ハタハタ稚仔等を対象にした地引網による調査は、規模も小さく対象魚種も限定されますので、水中音の影響を受ける可能性のある回遊性魚類等への影響評価は困難ではありませんか。

○事業者 事後調査のうち、地引網調査では沿岸部におけるハタハタ等の稚仔魚の出現状況、蛸集状況調査では洋上風車基礎周辺の付着生物や海藻草類以外に魚類（主に成魚）の出現状況を把握することで、水中音による魚類への影響を確認することが可能と考えております。回遊性魚類等の漁業生物への影響については、今後、管轄漁協と検討を進めるとともに、漁獲情報を県や漁協等から適宜入手し、継続的に確認してまいります。

○顧問 補足説明資料 33、春季の稚仔魚を対象とした地引網では、サケやサクラマスの上流行動への水中音や風車の影等の影響は評価ができないのではないのでしょうか。

また、前回、指摘が漏れてしまい申し訳ありませんが、上流の可能性のある河川の状況を把握するため、図 3.1-5（準備書 p.46）などで小規模のものも含めた河川を示していただけないでしょうか。

○事業者 地引網調査では、工事前・工事中・工事後の春季の沿岸部へ出現するサケ等上流性魚類含む稚仔魚の出現状況から、工事中及び稼働後の水中音の影響を確認することを想定しております。サケ等の上流行動への影響については、今後、内水面漁協と検討を進めるとともに、漁獲情報を県や漁協等から適宜入手し、継続的に確認してまいります。

また、対象事業実施区域への流入河川を添付 3 に追記いたしました。

○顧問 流入河川の図（添付 3）をありがとうございました。評価書ではより拡大した図、及び各河川における上流魚類の状況についても加筆いただくようお願いします。また、他の質問とも関連しますが、水産試験場や漁協等との検討の結果を受けて、評価書では事後調査についてより具体的に示していただくようお願いします。なお、魚類の行動や資源量は様々な影響で複雑に変動しますので、できるだけ複数年度（可能であれば着工前も含めた）の比較ができるような調査計画を御検討下さい。

- 事業者 評価書では流入河川の拡大図を掲載し、既存資料調査により可能な範囲で各河川における遡河魚類の状況について加筆いたします。また、魚類等の事後調査計画につきましてはできる限り複数年とし、評価書に具体的に記載いたします。
- 顧問 補足説明資料 22、説明がよくわかりません。回答の最初に出てくる港は砕石場近くの港ということでしょうか。陸路輸送があるのであればその輸送路と輸送に使用する台数の概要を評価書に記載してください。
- 事業者 「回答の最初に出てくる港」は、拠点港である秋田港（飯島地区）です。採石場は添付 4 のとおり複数か所の計画であり、砕石場から秋田港は陸路輸送を計画しております。輸送路は添付 4 を参照ください。砕石運搬車両も含めた秋田港に往来するダンプトラック（10t 車）の台数は、一日あたり最大 48 台の計画です。
- これらの旨は評価書に記載いたします。
- 顧問 補足説明資料 23、評価書には確定した（公開可能となった）ルートを記載してください。
- 事業者 評価書には、公開可能となったルートを記載いたします。
- 顧問 補足説明資料 26、全く回答になっていません。アセス図書は一定のトレーサビリティを担保することが必須だと思います。それらの情報が全く示されていないくて表に示されている数値をどう信用しろというのでしょうか。また、回答の内容から事業者がモデルの内容を理解して使用しているのかどうか疑念が生じます。
- 少なくとも以下の情報は評価書に記載をしてください。
- モデルの名称と参考文献を示す。なお、参考文献として補足説明資料にサイトが紹介される文献は雑誌「ながれ」の文献であり、この雑誌の記事（以下参考文献と言います）は論文ではなく解説記事で、モデルの詳細が記載されていません。引用文献として適切な文献を加えてください。
- 計算領域をどうとったか、格子点をどのように配置したのか概略を記載すること。
- 境界条件を記載すること。計算領域が小さい場合その結果は境界条件に大きく左右されます。境界条件として参考文献の図 13 のような処理を行ったのであれば、今回の計算に即してどのように変更しているかも含めて、同様な図を示してください。また、回答に示されている「粗度区分 II」は参考文献に記載がありません。ちゃんとわかるように説明をお願いします。
- シミュレーションの結果から風速換算係数を求める際の数式を示すこと。
- 参考文献によれば乱流モデル等を選択使用できるようですが、今回はどのようなオプションを選択したか。
- また、補足説明にはモデルの誤差や精度に関する具体的説明が全くありません。これらについてはできれば今回の測定点でのデータ（公開できなければ適宜無次元化等をして）を用いて、精度評価の結果を評価書時の補足説明資料で示してください。

○事業者 前回お送りした文献は、日本流体力学学会における学会誌「ながれ」の特集記事をご紹介します。追加で下記の文献（査読論文）を下記の通り紹介いたします。モデルの精度検証が含まれる内容となっておりますので、合わせてご確認のほどお願いいたします。

■石原孟，山口敦，藤野陽三：複雑地形における局所風況の数値予測と大型風洞実験による検証，土木学会論文集，No. 731/I-63，pp. 195-211，2003.

<https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscej1984/>

2003/731/2003_731_195/_article/-char/ja/

■石原孟，山口敦，藤野陽三，鶴野伊津志：新しい風況精査手法の提案と実測による検証，風力エネルギー，Vol. 27，No. 4， pp. 4-7，2003.

<https://www.jstage.jst.go.jp/article/jweal977/27/4/27>

_4_4/_article/-char/ja/

北（道川沖・松ヶ崎沖）と南（本荘沖・西目沖）の2領域に分割して、風況シミュレーションを実施しました（添付5の計算設定参照）。分割した理由は精度の高い格子解像度を確保するため、最小水平解像度を50mとなるように設定しています。

添付6の「境界条件および風速換算係数算出式」をご参照ください。

$k-\varepsilon$ 乱流モデルで、MASCOT モデルにおいて通常選択されるものです。

モデル自体の精度検証の実績は、上述でご紹介した参考文献のとおりです。本事業における精度評価の結果については、可能であれば評価書段階での資料提示を検討します。

○顧問 補足説明資料26、補足説明添付5をありがとうございました。改めて評価書時にまた審査をしたいと思います。手法について有効風速のように一定の風速があるときの海面の粗度長が小さすぎないか等若干の疑問点もありますが、現地観測と一定程度合っていれば疑問も解消するわけですので、現地の風速とどの程度合っているかを評価書時に示していただければと思います。これは準備書の表の数値にどの程度の誤差が含まれているかの判断にもなります。また、評価書時には補足説明添付5の最後の表にある Z_b , Z_G , α の定義も示してください。

○事業者 評価書では、 Z_b , Z_G , α の定義について記載いたします。また、風車完成後に風車ハブ高さにおける風速の実測値との比較を行うことを検討いたします。

○顧問 補足説明資料28、流動の周期性について、「周期性のある潮汐流の分析は特に行っていない」とのことですが、この後の流況予測の記述を見ると、現地調査結果に基づく潮流楕円が計算結果との対比として出てきますし、平均流についての記載もあります。少なくとも現地調査結果の調和解析はされているようですから、流況調査の結果において、調和解析の結果は記載してください。

○事業者 現地流況調査の調和分解結果を添付8の表1及び表2、調和分解結果から周期性のある潮汐流成分を抽出し、さらに主要4分潮を抽出した調和解析を添付8の表3

に示します。調和解析の結果では、半日周潮成分の振幅は下層 3.1cm/s～5.1cm/s、上層 5.7cm/s～9.7cm/s の範囲であり、日周潮成分の振幅は下層 3.1cm/s～6.2cm/s、上層 7.3cm/s～14.7cm/s の範囲でした。

評価書では、流況の調査結果に、これらの調和解析の結果を追記いたします。

○顧問 補足説明資料 67、70、流況の予測条件や予測結果は、ほぼ潮汐流についての記載であり、平均流については図 10.1.3-21(5)の計算結果のみです。しかし、事業者も上記の回答で記載されているように、当該海域は潮位差も小さく、潮汐流の流速も小さいため、海流などに起因する平均流成分が主たる流れであると考えられます。従って、こうした点を踏まえて前述の予測条件や予測結果においては、平均流に関する記載を追加、充実する必要があると考えます。

○事業者 評価書において、流況の予測条件では、図 10.1.3-13 に示す潮汐境界条件の南側境界に水位差を与え、北向きの平均流を再現したことを追記いたします。また、当該海域が位置する日本海側は潮位差も小さく、潮汐流の流速も小さいため、平均流成分が主要な流れであることの説明を追記するとともに、流況の予測結果では、現地流況調査で得られた恒流図（図 10）と、現況流況予測における恒流図（図 11）を比較して、本海域の特徴である北向きの流れの流速ベクトルを確認し、平均流の妥当性を確認したことを追記いたします。

○顧問 補足説明資料 67、70、水の濁りの予測条件についてお聞きします。各濁りの発生地点での SS 負荷は、すべて底面付近の最下層に設定しているのでしょうか。また、濁り予測での流況は平均流と潮汐流を合わせた流れとのことなので、負荷を与え始めた潮時のタイミングも教えてください。

○事業者 水の濁りにおける SS 負荷については、濁りが発生する層は海底面であるため、すべて最下層に設定しております。また、SS 負荷発生のタイミングは、濁りの濃度の面における安全側を考慮し、最下層の流速が遅く、濁りが滞留しやすい（2mg/L*以上の高濃度の範囲が拡散する時間が長くなる）条件と考えられる満潮時としております。

*：本準備書における水の濁りに関する評価基準は、「水産用水基準」（（社）日本水産資源保護協会、2012 年版）で定める「人為的に加えられる懸濁物質は 2mg/L 以下であること」を参考として、2mg/L に設定しています。

○顧問 事業者の回答、了解しました。ご回答いただいた内容については評価書に追記をお願いします。

○事業者 上記につきましては、評価書に追記いたします。

<その他関連>

○顧問 準備書段階でも事業の実施が確定しているわけではなさそうであると思料します。準備書手続きが完了した段階で評価書を作成・提出することは手続き上可能とは考

えますが、評価書の提出は準備書段階で未確定事項がすべて確定し、事業計画が確定（内定）してから提出するようにはしていただきたいと考えます。

○事業者 各種検討を踏まえて事業計画が内定した後に評価書を提出します。

<お問合せ先>

商務情報政策局 産業保安グループ 電力安全課

電話：03-3501-1742（直通）

FAX：03-3580-8486