

(仮称) 石巻風力発電事業「準備書」に対する技術審査会の指摘事項と事業者見解

項目	審査会当日意見 (※P は準備書のページ番号)	文書意見	事業者見解 (※P は添付資料のページ番号)
施設の稼働に係る騒音・低周波音	<p>①施設の稼働に係る騒音の苦情が予想されるので、苦情があった場合の環境保全措置（補償、代替等）を検討し、内容を記載すること。 【鈴木委員】 P254</p>		<p>施設の稼働に係る騒音の苦情が発生した場合には、原因の究明及び解消に努めるとともに、速やかに関係者と協議を行い、風力発電機側の消音・防音対策や家屋への防音サッシ工事等の適切な環境保全措置を講じます。その旨を評価書の 8 章に記載します。</p>
	<p>②騒音、景観に係る予測については、配置計画の見直しも含めた環境保全措置を適切に検討し、検討の経緯を記載するとともに、現在の基数、配置となった根拠について、科学的に記載すること。 【鈴木委員】 P254</p>		<p>風車の地点選定には地形の状況、民家からの距離、乱流の状況、電波伝搬路の状況等から技術的に検討を行いました。これらの検討経緯について別添 1 にお示しします。その旨を評価書の 2 章に記載します。 P1～P9</p>
	<p>③環境省の調査結果を見ると、特定の機種が比較的に大きな騒音を出している事例が見受けられることから、そのことに対して十分に配慮し、適切に機種を選定すること。 【鈴木委員】 P28</p>		<p>現時点で設置を予定する風力発電機については、大きな騒音が生じる事例は確認されていません。</p>
	<p>④スカラーの変数は斜体で、パラメーターは立ち体で記載し、式、変数の記法を遵守すること。 【鈴木委員】 P232</p>		<p>評価書では、ご指摘のとおり、記法を修正します。</p>
	<p>⑤集音の可能性について、準備書では地形による減衰が予測されると記載されているが、定性的な予測に留まっていることから、例えば周辺の地形がすり鉢状なのか、一律に平滑な斜面なのか等、地形の特性を把握した上で定量的に予測し、適切に評価すること。 【事務局】 P252</p>		<p>集音の可能性について、地形の特性等を考慮した詳細な検討を行い、その結果を評価書に記載します（別添 2）。 P10～P12</p>
	<p>⑥方法書に対する知事意見【騒音】 No.2 の事業者の見解については、根拠が不適切で記載が不十分であるため、最新の知見を踏まえて、科学的に見解を示すこと。 【事務局】 P252</p>		<p>平成 27 年 2 月時点において、風力発電の騒音に関する法基準が制定されていないことから、環境基準の A 類型の基準値を準用して評価しました。なお、</p>

		<p>施設の稼働に係る騒音の苦情が発生した場合には、原因を調査し、関係者とよく協議した上で、適切な環境保全措置（風力発電機側の消音・防音対策や家屋への防音サッシ工事等）を講じる旨、追記します。</p> <p>また、準備書の騒音予測結果の数値は地表面吸収を考慮していないこと、風力発電機の騒音パワーレベルは現時点で想定される最大の機種のものを使用して予測していることから、実際の騒音レベルの影響は予測よりも小さくなる可能性も考えられます。予測結果に不確実性が伴うことから、騒音の事後調査を実施する旨を準備書 P605 に記載しています。</p>
--	--	---

(仮称) 石巻風力発電事業「準備書」に対する技術審査会の指摘事項と事業者見解

項目	審査会当日意見 (※P は準備書のページ番号)	文書意見	事業者見解 (※P は添付資料のページ番号)
造成等の施工による水の濁り	<p>⑦地球温暖化等に伴う、台風の来襲頻度の増加、ゲリラ豪雨等の影響で、降水量が増え、降水強度が強くなる傾向があるため、近隣の気象観測点等の降水量年間データを解析し、浮遊物質量の基準を超える可能性が年間を通して、どのくらい予測されるのかを記載すること。</p> <p style="text-align: right;">【西城委員】 P285</p>		<p>過去 10 年間の石巻特別地域気象観測所の時間降雨量を解析した結果、浮遊物質量の基準を超える頻度は、降雨のうち 5%程度でした。また、気象庁の気象観測法により「強雨」と区分される 15mm/h 以上の降雨が起こる頻度は年間 0～7 時間、時間降雨量の最大値は 46.0mm/h でした(別添 3)。この時の予測結果(別添 4)についても評価書に記載します。</p> <p style="text-align: right;">P13～P16</p>
	<p>⑧工事の排水に関して、沈砂池の位置や構造、排水位置が暫定的であり、予測に不確実性を伴う。また、予測結果は水質のみならず、動植物の予測へも影響することから、適切に予測すること。</p> <p style="text-align: right;">【事務局】 P24</p>		<p>準備書に記載した沈砂池面積を確保すること、地形により沈砂池の位置がある程度決まることから、予測の不確実性は小さいと考えます。また、時間降雨量が強雨(15mm/h)及び過去 10 年間の最大値(46mm/h)のときの沈砂池排水口及び河川合流後における浮遊物質量の予測結果を評価書に記載します(別添 4)。</p> <p style="text-align: right;">P14～P16</p> <p>※動植物への予測については意見⑩の事業者見解の通りです。</p>
施設の稼働に伴う風車の影	<p>⑨風力発電機は可動部を持つ構造であり、この影は生活環境や労働環境に対して、知覚的に大きな影響を与えることから、住民から違和感や体調不良等の苦情があった場合の環境保全措置を検討し、図書に記載すること。</p> <p style="text-align: right;">【鈴木委員】 P299</p>		<p>施設の稼働に係る風車の影による影響として苦情等が発生した場合には、原因の究明及び解消に努めるとともに、速やかに関係者と協議を行い、家屋等へのカーテンやブラインドの設置等の適切な環境保全措置を講じます。その旨を評価書の 8 章に記載します。</p>
動物 (哺乳類・鳥類・爬虫類・両性類)	<p>⑩ [] については、震災後、数が減少している。確認回数が少ないため影響が少ないと予測しているが、今後、生息地の環境が改善する等によって確認回数が増える、あるいは当該事業が回復を妨げる要因になってしまう可能性があるため、その影響も考慮した予測、評価を行うこと。</p> <p style="text-align: right;">【太田委員】 P399</p>		<p>飛翔の確認回数の絶対数が少ないことは、衝突する確率が低いと予測することの根拠となるものと考えています。ただし、同種の一般的な飛翔高さは風車のローターの高さを含むことから、周辺を飛翔する個体数が増えた場合には、飛翔への影響が生じる可能性があることを踏まえ、予測を見直し、評価書に記載します。(再検討①) また、震災前後の []</p>

			<p>の数についての知見は確認することができておりませんが、引き続き資料の収集を行います。 P30</p> <p>「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引」（平成 23 年，環境省）（以下「手引き」という。）において「ライトアップが昆虫類を誘引することで、それを餌とする（中略）類も誘引される可能性にも留意することが望ましい」と示されていることを踏まえ、風力発電機をライトアップしない等の環境保全措置を実施することから、実行可能な範囲で影響の低減に努めているものと考えています。</p> <p>一方、手引きの「風力発電による類への影響」を確認しましたが、類の衝突防止に有効な手法は一般化されていないものと認識しております。そのため、事後調査として、類の衝突状況の実態調査を鳥類のバードストライク調査と合わせ実施し、必要に応じて専門家の助言のもと追加的な環境保全策を講じます。（再検討④） P89</p>
	<p>⑪ の大飛び時期の調査について、一般的に 9 月と考えられているため、今回のように 10 月に実施した場合は適正な評価結果は得られない。大飛び調査は 9 月に 2 日ずつ調査を間隔を空けて確実に実施するとともに、その結果を図書に記載すること。 【由井委員】 P309</p>	<p>① や の衝突確率の推定を環境省モデルで計算しているが、宮城県環境影響評価マニュアル追補版（風力発電所設置事業）に示されている由井・島田モデルで計算すること。 【由井委員】 P403,P488</p>	<p>（審査会当日意見への見解） ご指摘を踏まえ、の大飛び時期の調査は、9 月に実施します。なお、の大飛び時期の調査を準備書において環境監視計画としていましたが、予測の不確実性があると判断し、事後調査として実施する旨を評価書に記載いたします。このため、調査結果を事後調査報告書に記載します。（再検討④） P91～P92</p> <p>（文書意見への見解） 及びについては、宮城県環境影響評価マニュアル追補版（風力発電所設置事業）に従い、由井・島田モデルで衝突確率を計算した結果を別添 5 にお示しします。その旨を評価書の 8 章に記載します。 P17、P33</p>

(仮称) 石巻風力発電事業「準備書」に対する技術審査会の指摘事項と事業者見解

項目	審査会当日意見 (※P は準備書のページ番号)	文書意見	事業者見解 (※P は添付資料のページ番号)
<p>動物 (哺乳類・鳥類・爬虫類・両性類)</p>	<p>⑫従来、██████に営巣していた██████は、現在、██████での営巣が確認されているが、繁殖が思わしく無く、██████方面へ戻る可能性がある。この場合の餌狩り場の確保や風車の周りに近づかないような環境保全措置を実施すること。</p> <p style="text-align: right;">【由井委員】 P434</p>	<p>②航空障害灯を「常時点滅する」とあるが、環境省「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」P 3-84に記載されている、「長く暗い消灯インターバルと短い点時間を繰り返す赤い点滅灯」にすること。</p> <p style="text-align: right;">【由井委員】 P597</p>	<p>(審査会当日意見への見解) ██████方面へ戻る可能性について考慮し、その環境保全措置としてブレードへの塗色を行い、視認性を高めることにより衝突リスクの低減を図ることとしています。狩場の創出は一民間事業における環境保全措置の範疇を超えるものと考えておりますが、餌場、狩場の確保については、意見交換会にご出席いただいた専門家の先生方のご助言を踏まえつつ、引き続き検討します。</p> <p>(文書意見への見解) 環境省「鳥類等に関する風力発電 施設立地適正化のための手引き」では、ご指摘のとおり曇りの際は赤色が最良とされていますが、白色の点滅する照明も比較的安全である旨が示されています。また、赤色障害灯(明滅光)を利用する場合、昼間は赤色灯の点滅に代え、視認性を確保するために赤色の塗色が必要となり景観へのインパクトが大きくなる(別添 6 参照)と考えられることから準備書では白色障害灯としました。 P18</p> <p>また、Gauthreaux & Belser (2006) の研究では「赤色灯に比べ白色閃光灯は飛翔する鳥類を誘引しにくい」、Gehring J., et al. (2009) の研究では「赤色灯と白色灯でのバードストライク発生の有意な差はない」との情報も確認できます。</p> <p>以上の理由から、光度・明滅回数については法令に準じた上で、白色障害灯の常時点滅とする対応を考えています。</p> <p>【出典】 Gauthreaux SA, Belser CG (2006) <i>Effects of artificial night lighting on migrating birds</i>. In: Rich C, Longcore T, eds. <i>Ecological consequences of artificial night lighting</i>. Washington, D.C.: Island Press. pp 67-93. Gehring J, Kerlinger P, Manville AM 2nd (2009) <i>Communication towers, lights, and birds: successful</i></p>

		<p><i>methods of reducing the frequency of avian collisions.</i> Ecol Appl. 19(2):pp 505-514.</p>
<p>⑬ 〇〇〇の警戒距離は少なくとも500m必要であるが、本件では離隔が400m程度の箇所も見られる。衝突確率と採餌の際の飛翔方向を勘案し、〇〇〇が衝突しないよう、風車の位置を再度検討すること。</p> <p style="text-align: right;">【由井委員】 P403</p>	<p>⑬ 〇〇〇の環境保全措置として、風車から離れた位置に止まり木（パーチ木）を設置すること。</p> <p style="text-align: right;">【由井委員】 P583</p>	<p>（審査会当日意見への見解）</p> <p>〇〇〇への影響については、巣からの飛翔の状況を整理するとともに、その結果を踏まえて予測を見直し、評価書に掲載します。（再検討①P33～）また、準備書のP395及び別添資料のP26に記載のとおり、環境保全措置として、冬季は工事を実施せず、〇〇〇の抱卵期には営巣木から500m程度の範囲で可能な限り工事を実施しないこととしています。また、準備書のP606及び別添資料のP90に記載のとおり、事後調査として、〇〇〇の繁殖状況の調査を行い、環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合、専門家の方の助言のもと追加的な環境保全策の実施を検討します。</p> <p>（文書意見への見解）</p> <p>ご意見を踏まえ、〇〇〇の環境保全措置として、風車から離れた位置に止まり木の設置を検討します。なお、止まり木の設置位置は、準備書P487の図8.1.6-11に示す〇〇〇の好適採餌環境区分図を踏まえ、〇〇〇の周辺を候補として考えていますが、本数等の詳細については、地権者、許認可、電波障害等の条件を考慮した上で、専門家のご意見を踏まえて検討を行います（別添7）。 P19</p>
<p>⑭ 〇〇〇を含む地上を歩く動物全般について、工事の通行量が増えると、轢死体が増える可能性が高いため、この影響を予測すると共に、適切に評価すること。</p> <p style="text-align: right;">【太田委員】 P425</p>		<p>〇〇〇等の轢死体が確認された地点が工事用車両の走行ルート上にあたることを踏まえ、地上を歩く動物に対し、工事用車両の通行量が増えることによる影響の予測を見直し、評価書に掲載します。</p> <p>また、これらの種には夜行性のものが多く含まれていることから、環境保全措置として昼間における工事用車両の走行速度を落とすことに加え、夜間の工事は原則として実施しないこととします。（再検討①） P39</p>
<p>⑮ 〇〇〇は変態して大人になると、水生から林床性へと変化し、数百メートル程度林床を移動する生態であることから、繁</p>		<p>小型の〇〇〇の行動圏には複数の報告があります（98m以上：太田（平成21年）、100m程</p>

<p>殖地への工事の影響は点としてではなく、面として影響してくるため、轢死を含めた影響を予測し、適切に評価すること。 【太田委員】 P426</p>		<p>度：佐藤ほか（平成 15 年），200m 程度：松江ほか（平成 25 年））が、最大影響を考慮し、 が確認された沢から 200m の範囲を主要な行動圏及び生息地とし、影響を予測します。なお、別添 8 にの確認位置周辺の環境及び改変区域との距離を示します。 P20 同種の確認地点はいずれも改変区域から 200m 以内に位置し、改変区域が主要な移動範囲及び生息範囲に含まれる可能性があります。また、工事用車両の通行量の増加により同種が車両に轢かれることが懸念されます。しかし、夜間の工事は原則として実施しないことから、夜行性である同種に対する工事用車両の通行量の増加による影響は少ないと予測します。また、同種の主な生息地は産卵場付近の湿った場所であるため（平成 12 年，千石正一ほか），改変区域が位置する尾根部が主な生息地として利用される可能性は低いものと予測します。（再検討①） P40 【出典】 太田 宏（平成 21 年）「テレメトリーによるの生活圏解析」日本生態学会第 56 回全国大会，ポスター発表 佐藤 正孝，新里 達也（平成 15 年）「野生生物保全技術」海游舎 松江正彦，園田陽一（平成 25 年）「福島県内樹上性哺乳類及び両生爬虫類の道路横断施設の開発」国土交通省国土技術政策総合研究所 千石正一ほか（平成 12 年）「日本動物大百科第 5 巻両生類・爬虫類・軟骨魚類」</p>
<p>⑩両性類，魚類等について，濁水を適切に処理することから生息環境に対する影響は少ないとの予測が概ねされているが，どのような水質環境で各々の生物が生育可能であるのかについて，客観的な指標等を示して，影響の有無について適切に予測・評価すること。 【西城委員】 P428</p>		<p>両生類における知見は確認することができませんでしたが，魚類に対する濁水の影響については，木下ほか（2005）の報告によると，比較的清流に生息するイワナについて「24 時間で浮遊物質量が 100～18,000mg/l に変化した際にもイワナへの影響は少なかった」とされています。またそのほかの報告については別添 9 に示すとおりです。本事業による 6mm/h の降雨時の浮遊物質量の予測結果は沈砂池の排水口で 142.7～149.4mg/l ですが，実際には河川への流入までに雨水での希釈や河川の本線との混合により，</p>

			<p>さらに影響が低減されることが見込まれます。</p> <p>P21</p> <p>また、豪雨時（46mm/h）においても予測される浮遊物質量の最大値が 489.0mg/l（別添 4）であることから、豪雨時の濁水の流入による魚類の生息環境への影響も小さいものと予測します。 P14～P16</p> <p>評価書における記載文案を再検討①に示します。</p> <p>P42、P43</p>
植物	<p>⑰土地改変の範囲を必要最小限に留めることにより、本種の 確認位置を改変しないという予測であるが、植物はピンポイントに生息箇所だけを保護しても、あまり効果が無いため、ある程度、面的な広がりを持った予測を行うとともに、どの程度の保全帯を確保すれば良いのか、どの程度の水質環境であれば影響が少ないのかについて、最新の知見を基に、具体的に予測し、適切に評価すること。</p> <p>【牧委員】 P460</p>		<p>生育箇所から改変区域への距離及び、生育環境の広がりを別添 10 にお示しします。 P22</p> <p>道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）（平成 25 年、国土交通省）（以下、「道路アセスの技術手法」という。）によると「樹林が伐採されると、道路の端部から概ね 30m～50m 程度まで植生の変化が認められる」とされています。本事業においては、道路アセスの技術手法に記載のある最大影響を踏まえ、改変区域から概ね 50m 程度を植物の生育環境に変化が生じる可能性のある範囲として、予測の再検討を行い、その結果を評価書に掲載します。評価書の記載文案を再検討②に示します。 P48～P50</p>

(仮称) 石巻風力発電事業「準備書」に対する技術審査会の指摘事項と事業者見解

項目	審査会当日意見 (※P は準備書のページ番号)	文書意見	事業者見解 (※P は添付資料のページ番号)
景観	<p>⑱ローターの見え方が小さいものから大きいものまで、全て眺望景観への影響が少ないと言う不適切な予測していることから、各々の眺望景観からのフォトモンタージュを基に見えの大きさを適正に予測し、影響の有無を評価すること。</p> <p style="text-align: right;">【平野委員】 P529</p>		<p>ローターの見えの大きさによる眺望景観への影響について予測を見直し、その結果を評価書に掲載します。その上で、景観への影響及び、実行可能な範囲で影響の低減が図られているかについて評価します。(再検討③)</p> <p style="text-align: right;">P53～P86</p>
	<p>⑲既設のレーダーや送電鉄塔等を引き合いに出して、風車の影響は無いと予測・評価しているが、既設のレーダー等を含め、風車によるスカイラインの分断の影響を適正に予測する等、徹底的な見直しを行うこと。また、送電鉄塔はスケルトン構造、風車はローター等可動部分を持ち、極めて目立つことから、その存在の違いを認識した予測を適切に行うこと。</p> <p style="text-align: right;">【平野委員】 P535</p>		<p>送電鉄塔等と可動部分のある風車の構造の違いを認識した上で、スカイラインの分断の影響について、予測を見直し、その結果を評価書に掲載します。(再検討③)</p> <p style="text-align: right;">P53～P86</p>
	<p>⑳石巻霊園の予測評価について、霊園全体から風力発電機が視認されるわけではないとの予測であるが、根拠が不明確であるため、石巻霊園の霊園全体の可視分析を実施する等、根拠を明確にすること。</p> <p style="text-align: right;">【平野委員】 P549</p>		<p>石巻霊園における風車（最大高 136.5m）の可視領域図を別添 10 にお示しします。霊園における可視領域は 80.6%、不可視領域は 19.4%です。なお、別添 10 の可視領域図は樹木の高さ及び微地形は考慮していないため、最大影響の予測となります。その旨、評価書の資料編に記載いたします。</p> <p style="text-align: right;">P23</p>
	<p>㉑石巻霊園について、予測結果は墓地からの眺望景観、墓地の雰囲気に影響を与えていると考えられるため、風車の密度を高くし、市内に近い方の尾根は使用しない等、配置計画を再度検討されたい。</p> <p style="text-align: right;">【平野委員】 P549</p>		<p>風力発電機の配置検討の経緯を別添 1 にお示しします。</p> <p style="text-align: right;">P1～P9</p>

(仮称) 石巻風力発電事業「準備書」に対する技術審査会の指摘事項と事業者見解

項目	審査会当日意見 (※P は準備書のページ番号)	文書意見	事業者見解 (※P は添付資料のページ番号)
<p>景観</p>	<p>②事業者は防災無線への影響を考慮し、風車の配置を変更したが、環境影響による配置の変更は行わないとの姿勢に見受けられることから、各々の評価項目に応じて環境影響評価を適切に実施して配置や環境保全措置を検討するとともに、今後、景観等環境に配慮した事業を進められたい。</p> <p style="text-align: right;">【平野委員】 P558</p>		<p>方法書提出以降、防災無線の影響について新たに把握できたため、準備書において特記致しました。</p> <p>本防災無線以外にも、風車配置検討において制約となる要因はございますが、騒音や風車の影による影響を低減させるため、可能な限り風力発電機を民家から遠ざける等の環境への配慮を行っております。</p> <p>また、風車の配置の根拠となる、風車位置の検討経緯を別添 1 にお示しします。 P1～P9</p> <p>なお、主要な眺望点のうち、風力発電機の垂直視角が 5 度以上の地点については、垂直視角が 5 度を下回るように、環境保全措置として機種又は配置を評価書までに検討します。その結果を踏まえた予測及び評価の結果を評価書に記載します。(再検討③)</p> <p style="text-align: right;">P52</p>
	<p>③スカイラインをやむを得ず分断する計画である場合は、尾根筋からどれくらい風車の頭を出さないといけないのかを技術的に検討し、風車の位置や高さを検討すること。また、位置や高さを技術的に検討した経緯の記載が不十分であるため、検討経緯、結果の詳細を記載すること。</p> <p style="text-align: right;">【事務局】 P143</p>		<p>風力発電機の位置を技術的に検討した結果を別添 1 にお示しします。また、高さの検討につきましては、準備書 P583 に以下のとおり記載しています。なお、景観への環境保全措置の検討については別添 12 に示します。別添 12 の文案は評価書の 8 章に記載します。</p> <p style="text-align: right;">P24</p> <p>風力発電機は、尾根より低い位置に設置すると、尾根線に風が当たることで生じる乱流の影響を受けやすくなるため、できる限り尾根線上に配置することが必要です。また、林道等は尾根部を中心に整備されているため、斜面に風車を配置するためには大規模な造成工事が必要です。このため、風力発電機の配置は尾根線上において検討しました。</p> <p>機種を検討にあたっては、事業採算性から、総出力規模として 8 基で 20,000kW を確保できる風力発電機として比較的大型機種となる 2,500kW クラスを対象に検討し、景観への配慮並びに搬入路拡幅面積を極力抑えるため、同規模の風力発電機の中では比較的小さいローター直径が 103m の機種を採用する</p>

			計画としました。
その他	<p>⑭風力発電施設を建設し、地域の活性化や環境に配慮した街づくりに資することが目的として記載されているが、安易に街づくりという言葉が使われている印象を受けるので、環境教育等、具体的にどのような形で街づくりに関わろうとしているのかについて、記載することが望ましい。</p> <p>【木村委員】，【鈴木委員】 P2</p>		<p>以下のような取り組みについて実行を予定しており、関係者への提案、協議を行っております。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見学者の受け入れ、周辺観光施設と連携した観光客の誘導等を通し、観光資源の一つとして地域活性化へ貢献 ・地元イベントへの積極参加、出前授業の実施等、地場企業として地元活性化へ貢献 ・地域活性・環境配慮型の活動を行う団体へのサポート（売電収益の一部地域還元） <p>また、事業会社を石巻市に設立することにより、若干名ですが地元から設備の運転管理のスタッフの雇用を図ります。</p> <p>本事業で作られた電力は全て東北電力に供給致します。その先どのように使われるかは当社が決められることではありませんが、基本的には東北電力管内で消費されることになると考えます。</p> <p>本事業により、約 12,000 世帯分の電力を発電致しますが、石巻市は約 6 万世帯であるため、石巻市で全て消費されるとも考えられます。</p> <p>なお、本事業の稼働による系統電力の代替（主に火力発電）に伴う二酸化炭素の削減量は約 24,000t-CO₂/年です。二酸化炭素の削減量の算出の根拠となります電源別ライフサイクル CO₂ 排出量につきましては、準備書 P34 の下段に記載の通りです。</p>