

資料 1－2

(仮称) 九十九里沖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8年1月16日委員会資料

株式会社ユーラスエナジーホールディングス

No.	関連ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
1	—	本事業について	—	(10月17日委員会での質疑・意見) 本件は入札制度があり特殊な案件であるが、現在の法制度に従って適切に手続きを行い、進めてほしい。配慮書に対する意見は率直に受け止め、何かあれば検討すること。	(10月17日委員会での回答) 洋上風力のアセス制度は過渡期ですが、スケジュールを考慮して配慮書に続き方法書の届出をさせていただきました。ご意見のとおり、現在の法制度に沿って適切に対応いたします。
2	方法書 p2-5 (7) , 2-6 (8)	事業の目的 及び内容	事業計画	(10月17日委員会での質疑・意見) 浮体式は検討できないのか。その理由は。	(10月17日委員会での回答) 浮体式は当該海域では確実に実施いたしません。技術的には水深がより深くないと必要な浮力が得られず、経済的には着床式よりも発生原価がはるかに高くなるためです。
3	方法書 p6-7 (339)	環境影響評価 項目の選定	騒音	(10月17日委員会での質疑・意見) 風車騒音の予測には不確実性が伴い、普通の音と異なり大きく変動する特徴があるため、方法書に記載の予測式による評価では不十分であると考える。したがって、住民感情等、その他の要素も含めたうえで予測及び評価してほしい。風車騒音の予測は風況、騒音の変動、昼夜、不快感やそれに起因する疾患などとの関係を踏まえると、不確定な要素が多いため評価項目に選定するべきと考える。	(10月17日委員会での回答) 方法書に資料-2にお示しした数値は、かなり安全側で計算をしています。例えば、風車35基が最短距離で稼働し、かつ1年のうち空気吸収が最も小さくなる条件で計算しています。計算結果である33.7dBは評価の最も厳しい目安値35dBや一般地域の目安値40dBを下回っており、海岸線では波の音もあり、ほぼ聞こないと考えられるところから、やや変動したとしてもベースが低いため影響は十分に小さいと考えて非選定としています。 (10月17日委員会後の追加回答) ・目安値等の補足 残留騒音が 30dB を下回る場合、学校や病院等の施設が

No.	関連ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
					<p>あり特に静音を要する場合、又は地域において保存すべき音環境がある場合においては下限値を35dBとし、それ以外の地域においては40dBとする。（「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」による指針値の下限値）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非選定理由の補足 <p>なお、ご意見の風況、騒音の変動については、方法書資料-2の試算は騒音値が最大となるよう定格風速を対象に定格出力時のパワーレベルを用いて予測しており、パワーレベルの変動の最大時を対象に予測していることになります。また、風下の騒音が伝搬しやすい気象条件を対象とした予測モデルISO 9613-2を用いて試算した結果も前述の目安値35dBと等しくなることを確認しています。この目安値35dBは、昼間及び夜間に適用されるものであり、健康影響を考慮して設定された環境基準より厳しい値として、不快感や睡眠影響を勘案して国が設置した検討会により設定された値です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住民意見を踏まえた対応 <p>本委員会後に実施した住民説明会において、騒音項目の非選定に関して懸念を示す意見が寄せられたことも受け、項目選定を検討したいと考えております。</p>
4	方法書 p6-7 (339)	環境影響評価 項目の選定	騒音	(12月19日委員会での質疑・意見) 本件では、陸上を対象とした予測モデル ISO9613-2で試算した結果をもって環境影響は極めて小さいと評価しているが、地面と水面（海面）では音波の反射・吸収が異なると考える。陸上用のモデルでの試算では過少評価になるのではないか。	(12月19日委員会後の追加回答) 計算条件である地表面の設定は、本事業では風力発電機が洋上に設置されることを踏まえ、硬い地表面（地表面を水と想定）とし、風車騒音は地表面で完全反射すると仮定しております。よって、本事業の周辺環境に合わた条件において騒音に関する最大影響にて試算を行ったものであるため、過小評価となっていないものと考えます。なお、実際の風車騒音は周辺海域の波等により完全反射しないことが想定され、試算結果よりも小さくなるものと考えられます。（試算過程は別紙のとおり。）

No.	関連ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
5	方法書 p6-7 (339)	環境影響評価 項目の選定	騒音	(12月19日委員会での質疑・意見) 可聴域の下限が20Hzとなっていることを踏まえ、モデルが対象とする周波数帯を確認すること。	(12月19日委員会後の追加回答) 予測モデルISO 9613-2に準じた騒音の計算は1/1オクターブバンドで63～8,000Hz (1/3オクターブバンドの50～10,000Hzが含まれる) の周波数が対象であり、試算は別紙に示す63～8,000Hzの8つの1/1オクターブバンド周波数ごとの騒音レベルを考慮しています。 現在想定している風力発電機における40Hz以下の1/3オクターブバンド別音響パワーレベルは、63Hz以上のピーク周波数の音響パワーレベルより20dB以上小さく、また1/3オクターブバンドで40Hz以下のA特性補正值が約-35dB～-50dBであることを踏まえると、風車騒音の騒音レベルの予測及び評価には、40Hz以下の音響パワーレベルの寄与はほとんどないと考えられることから、試算では20～40Hzの周波数帯については考慮していません。 なお、超低周波音については、発電所アセス省令※の別表第6に示される風力発電所に係る参考項目に選定されておらず、本事業においても環境影響評価の項目として選定していません。ただし、本事業では1～50Hzの周波数帯については、必要に応じて低周波音（超低周波音を含む）として適切な方法で調査・予測・評価することを検討いたします。 ※正式名称：「発電所の設置又は変更の工事の事業に係る計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針並びに環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成10年通商産業省令第54号）
6	方法書 p6-7 (339)	環境影響評価 項目の選定	騒音	(10月17日委員会での質疑・意見) ここで非選定となった場合はどうなるのか。	(10月17日委員会での回答) 非選定とした項目については、住民の不安を踏まえ、住民説明会で騒音等を非選定とした理由について丁寧に説明し、不安を取り除くように努めてまいります。

No.	関連ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
					(10月17日委員会後の追加回答) 本委員会後に実施した住民説明会において、騒音項目の非選定に関して懸念を示す意見が寄せられたことも受け、項目選定を検討したいと考えております。
7	方法書 p6-22 (354) , 6-23 (355)	調査、予測 及び評価	地形及び地質	(10月17日委員会での質疑・意見) 南関東ガス田が存在し、九十九里沖でメタンガスが出ることは確かである。 南関東ガス田への影響をどのように考えているか。	(10月17日委員会での回答) ガス田の存在については十分に認識しています。海底地盤調査を実施しており、風車はガスだまりとなる地点を避けてレイアウトする予定です。事業者選定された場合は試掘を行い、ガスが出た場合は打設等をやめる予定です。
8	方法書 p6-22 (354) , 6-23 (355)	調査、予測 及び評価	地形及び地質	(10月17日委員会での質疑・意見) 選定項目にはなっているが、海域の生態系にも影響することからガス田については丁寧に調査してほしい。資料としては「房総の天然ガス」(昭和10年)などがある。南関東ガス田の存在に留意してきちんと精査してほしい。	(10月17日委員会での回答) ガスが漏れた際に環境影響が生じることは十分に認識しております、ガスが発生する地点で20年運用することは構造的な問題があることからも、環境影響に確実に配慮いたします。必要な調査も含めて、今後対応してまいります。
9	方法書 p6-30 (362) ~6- 35 (367) , 6-40 (372) , 7- 6 (398)	調査、予測 及び評価	動物	(10月17日委員会での質疑・意見) 九十九里浜はウミガメの産卵地の最北地であり、知事意見でもウミガメに配慮するように言われているが、ウミガメ産卵地への陸揚げケーブルの影響を検討する項目はあるのか。	(10月17日委員会での回答) ウミガメについては海棲爬虫類として選定しており、海底ケーブルが敷設される候補区域を含む範囲で産卵時期に現地踏査を行う予定です。また、地元のNPO団体にも聞き取り調査を実施する計画です。
10	方法書 資料-2 p 2-1, 2-2	環境影響評価 項目の選定	騒音	(10月17日委員会での質疑・意見) 風車騒音の人体影響については研究段階であり、各国において評価の基準は異なる。また、周波数帯によって距離減衰が異なることから、それらを考慮し、評価の項目とすることが妥当であると考える。	(10月17日委員会での回答) 配慮書時にいただいたご意見を踏まえ、方法書資料-2に周波数帯を考慮した予測値を掲載しています。その結果、周波数帯を考慮し、安全側の条件で風車35基稼働した場合でも33.7dBとなり目安値の35dBを下回っています。予測評価をしていないことはなく、予測条件も示したう

No.	関連ページ	項目	細目	質疑・意見の概要	事業者の見解
					<p>えで非選定の根拠として計算値を示していますので、有識者の理解が得られると考えています。</p> <p>(10月17日委員会後の追加回答)</p> <p>本委員会後に実施した住民説明会において、騒音項目の非選定に関して懸念を示す意見が寄せられたことも受け、項目選定を検討したいと考えております。</p>

別紙：予測モデル ISO 9613-2 を用いた試算過程について

(1) 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(2) 予測地点

住居等と風車の離隔距離が最も短くなる地点とし、離隔距離は 9,800m とした。

(3) 予測対象時期

すべての風力発電機が稼働している時期とした。

(4) 予測方法

音の伝搬理論に基づく予測式（ISO 9613-2）により予測地点における施設の稼働に伴う騒音レベル (L_{Aeq}) の予測を行った。なお、空気吸収の計算は ISO 9613-1 により行った。
予測手順は図 1 に示すとおりである。

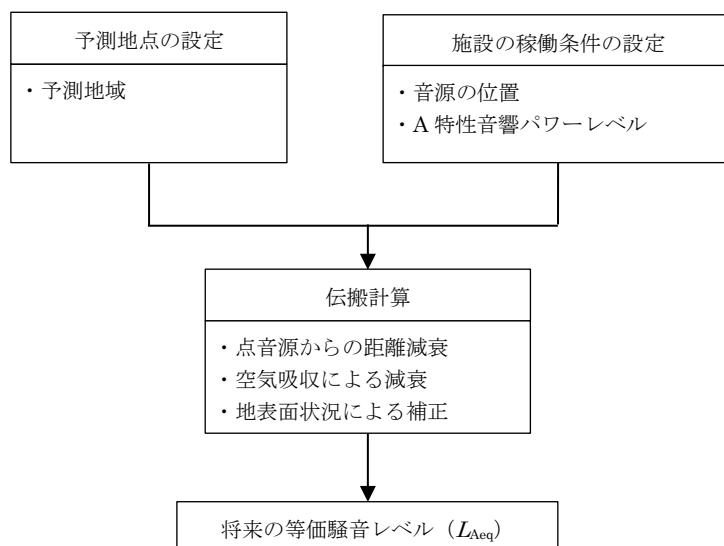


図 1 施設の稼働による騒音の予測手順

1) 計算式

$$L = L_W - 20 \log_{10} r - 11 - A_E - A_G - A_T$$

[記号]

L : 予測地点における騒音レベル（デシベル）

L_W : 音源のパワーレベル（デシベル）

r : 音源から予測地点までの距離（m）

A_E : 空気吸収による減衰量（デシベル）

A_G : 地表面状況による補正量（デシベル）

A_T : 地形等による回折減衰量（デシベル）注

注) 本事業における風力発電機設置検討範囲は洋上で地形等の遮蔽物がないことから、
 A_T : 地形等による回折減衰量は考慮しないこととした。

① 空気吸収による減衰量

空気の吸収による減衰 (A_E) は、JIS Z 8738「屋外の音の伝搬における空気吸収の計算」(ISO 9613-1) より算出した。

$$A_E = \alpha \cdot R$$

$$\alpha = 8.686 \cdot f^2 \cdot \left\langle A + \left(\frac{T}{T_o} \right)^{-5/2} \cdot \{B \cdot C + D \cdot E\} \right\rangle$$

$$A = 1.84 \cdot 10^{-11} \left(\frac{P_a}{P_r} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{T}{T_o} \right)^{1/2}$$

$$B = 0.01275 \cdot \exp \left(\frac{-2239.1}{T} \right)$$

$$C = \left[f_{ro} + \left(\frac{f^2}{f_{ro}} \right) \right]^{-1}$$

$$D = 0.1068 \cdot \exp \left(\frac{-3352.0}{T} \right)$$

$$E = \left[f_{rN} + \left(\frac{f^2}{f_{rN}} \right) \right]^{-1}$$

$$f_{ro} = \frac{P_a}{P_r} \left(24 + 4.04 \cdot 10^4 \cdot h \cdot \frac{0.02 + h}{0.391 + h} \right)$$

$$f_{rN} = \frac{P_a}{P_r} \cdot \left(\frac{T}{T_o} \right)^{-1/2} \cdot \left\langle 9 + 280 \cdot h \cdot \exp \left\{ -4.170 \cdot \left[\left(\frac{T}{T_o} \right)^{-1/3} - 1 \right] \right\} \right\rangle$$

$$h = h_r \cdot \frac{\left(\frac{P_{sat}}{P_r} \right)}{\left(\frac{P_a}{P_r} \right)}$$

$$\frac{P_{sat}}{P_r} = 10^C$$

$$C = -6.8346 \cdot \left(\frac{T_{01}}{T} \right)^{1.261} + 4.6151$$

[記号]

α : 空気吸収による減衰係数(デシベル/m)

f : 音の周波数(Hz)

f_{ro} : 酸素の緩和周波数(Hz)

f_{rN} : 窒素の緩和周波数(Hz)

h : 水蒸気のモル濃度(%)

h_r : 相対湿度(%)

P_r : 基準気圧 [(kPa) : 世界標準大気(101.325kPa)]

P_a : 気圧(kPa)

P_{sat} : 飽和水蒸気圧(kPa)

T : 気温(K)

T_o : 基準気温 [(K) : 293.15K(20°C)]

T_{01} : 水の3重点 273.16 (K)

② 地表面状況による補正量

地表面による補正量 (A_G) は、地表面を音源領域、中間領域、受音点領域の 3 つに区分し、次式により算出した (ISO 9613-2)。

なお、地盤係数 (G) は、地表面の性状により硬い地盤（舗装面、水、氷、コンクリート及び多孔性の低いすべての地表面）では $G = 0$ 、多孔質な地表面（草地、樹木、その他植栽で覆われている地表面と農地のように植栽可能な地表面）の場合では $G = 1$ 、地表面が硬い地表面と多孔質な地表面が混じった場合では、 $0 \leq G \leq 1$ の値をとる。当該予測では、本事業では風力発電機が洋上に設置されることを踏まえ、 $G = 0$ とした。

$$A_G = -\Delta L_{grnd}$$

$$\Delta L_{grnd} = \Delta L_{grnd,s} + \Delta L_{grnd,r} + \Delta L_{grnd,m}$$

[記号]

$\Delta L_{grnd,s}$: 音源領域の地表面効果による減衰 (デシベル)

$\Delta L_{grnd,r}$: 受音点領域の地表面効果による減衰 (デシベル)

$\Delta L_{grnd,m}$: 中間領域の地表面効果による減衰 (デシベル)



注) h_s : 音源の地盤面からの高さ (m)

h_r : 受音点の地盤面からの高さ (m)

音源領域 : 音源から受音点方向へ距離 $30h_s$ までの広がりで、その最大値は d_p (音源から受音点までの地表面上の距離) (m)

受音点領域: 音源から受音点方向へ距離 $30h_r$ までの広がりで、その最大値は d_p

中間領域 : 音源と受音点の間に広がる領域。 $d_p < (30h_s + 30h_r)$ の場合は音源領域と受音点領域は重なり中間領域は存在しない。

表 1 オクターブバンド帯域の地盤による減衰 $\Delta L_{grnd, s}$, $\Delta L_{grnd, r}$ と $\Delta L_{grnd, m}$
を求めるための式

オクターブバンド中心周波数 (Hz)	$\Delta L_{grnd, s}$ あるいは $\Delta L_{grnd, r}$ (デシベル)	$\Delta L_{grnd, m}$ (デシベル)
63	-1.5	$-3q$
125	$-1.5 + G \cdot a'(h)$	
250	$-1.5 + G \cdot b'(h)$	
500	$-1.5 + G \cdot c'(h)$	
1, 000	$-1.5 + G \cdot d'(h)$	
2, 000		$-3q(1 - G)$
4, 000		
8, 000	$-1.5 \cdot (1 - G)$	

ここで、

$$a'(h) = 1.5 + 3.0 \cdot e^{-0.12(h-5)^2} \left(1 - e^{-d_p/50} \right) + 5.7 \cdot e^{-0.09 \cdot h^2} \left(1 - e^{-2.8 \cdot 10^{-6} \cdot d_p^2} \right)$$

$$b'(h) = 1.5 + 8.6 \cdot e^{-0.09 \cdot h^2} \left(1 - e^{-d_p/50} \right)$$

$$c'(h) = 1.5 + 14.0 \cdot e^{-0.46 \cdot h^2} \left(1 - e^{-d_p/50} \right)$$

$$d'(h) = 1.5 + 5.0 \cdot e^{-0.9 \cdot h^2} \left(1 - e^{-d_p/50} \right)$$

$q = 0$	$d_p \leq 30(h_s + h_r)$	の場合
$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d_p}$	$d_p \geq 30(h_s + h_r)$	の場合

注) $\Delta L_{grnd, s}$ の計算の場合、 $G = 0$ 、 $h = h_s$

$\Delta L_{grnd, r}$ の計算の場合、 $G = 0$ 、 $h = h_r$

③ 風力発電機のオクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル

予測に用いた風力発電機の周波数特性は表 2 に示すとおりである。

表 2 風力発電機のオクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル

(単位: デシベル)

風力発電機	オクターブバンド中心周波数 (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
	102.7	105.4	106.9	112.4	115.4	115.0	107.9	89.4

注) 風速条件は、ハブ高さで 25m/s である。

資料) メーカー資料による。