

第22回新エネルギー発電設備 事故対応・構造強度WG 資料1

風力発電アセスに係る参考項目の 見直しについて

令和2年4月1日 産業保安グループ 電力安全課

1(1)前回WGの御議論の振り返り

- 前回WGにおいて、風力発電所の環境アセスの参考項目 の超低周波音や工事の実施に伴う大気環境)の取扱いについて、委員の皆様に御議論いただいたところ。
- 前回WGにおける委員からの御意見を踏まえ、対応方針(案)について御議論いただきたい。

<前回WGにおける主な御意見>

- 1. 稼働中の風力発電所の超低周波音の取扱い
- (1) 環境アセスの簡素化や科学的なエビデンスに基づく対応は支持。一方で、(主観的な問題で)被害を訴えている住民もいるため、科学的なエビデンスだけでなく、社会的な合意形成への配慮も必要。住民の意思決定や合意形成への参画など手続きの透明性の観点も必要。
- (2) 仮に参考項目から**超低周波音を削除した場合、住民の懸念への対応**について、予め検討が必要。
- (3) 地形的な条件による共振や増幅等の技術的な課題についても検討が必要。
- 2. 工事の実施に伴う大気環境の取扱い **工事の実施に伴う大気環境**(工事用資材の搬出入・建設機材の稼働に伴う大気質、騒音及び振動)の取扱いについては、簡素化の方向で概ねご了承をいただいたところ。

参考項目における超低周波音に関する検討状況

● 参考項目における超低周波音※について、環境省等において、超低周波音の健康影響や風車の 騒音に関する実測データの収集・分析等の検討が行われてきたところ。

○超低周波音の健康影響について

- ·環境省検討会報告(※1)、 環境省水·大気環境局長通知(※2)
 - 風車からの騒音の実測データ
 - -健康影響について論文レビュー
 - ※1 風力発電施設から発生する騒音等への対応について(風力発電施設から発生する騒音等の評価手法に関する検討会・報告書(平成28年11月))
 - ※2 環境省水・大気環境局長通知「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5月26日)
- ·NEDO報告(※3)
- 風車からの騒音の実測データ
- ※3風力発電等導入支援事業/環境アセスメント調査早期実施実証事業/環境アセスメント迅速化研究開発事業既設風力発電施設等における環境影響実態把握 I 報告書、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成30年2月

○アセス図書に対する住民意見、知事からの意見

- 住民意見は、主に健康影響への懸念。
- 知事意見は、適切な調査・予測・評価の実施や事後調査 の実施、懸念等への対応策の検討について。
- ○今後の風力発電機の技術動向(出力の増加に関して)

※超低周波音の定義:国際的には、IEC規格61400シリーズにより、20Hz 以下を「超低周波音」、20~100Hz を「低周波音」と定義しており、国内ではこれを受けたJIS C 1400-0で同様に定義されている。参考項目ではこれに準拠し、騒音(周波数が二十ヘルツから百ヘルツまでの音によるものを含む)、超低周波音(周波数が二十ヘルツ以下の音をいう)としている。

くこれまでの知見>

超低周波音については、

- -人間の聴覚・知覚閾値を下回っていること
- -健康影響との明らかな関係はないことから、

風車騒音の問題は超低周波音によるものではないとしている。

<今後必要な対応>

- ○理解促進等のための取組
- -事業者や業界団体における丁寧な理解促 進活動
- -住民等の不安や懸念に丁寧に対応

風力発電機の出力が増加した場合、発生する超低周波音に変化はあるのか。



1(2)風力発電事業に係る手続きの透明性確保に向けた取組

- 風力発電施設からの騒音の問題は、超低周波音によるものではなく、通常可聴周波数 範囲の騒音として取扱うとの考え方自体は、科学的エビデンスに基づくもの。
- 一方、風力発電施設からの超低周波音に対しては、住民等からの懸念等が引き続きあり うる状況をかんがみ、環境アセス制度を踏まえ、さらに社会的な合意形成への配慮も必要。 合意形成の円滑化が期待される以下のような取組が進められている。

<風力発電所の地域での合意形成への取組事例>

- ○**事業計画作成の初期段階から**風力発電事業者からの一方的な説明だけでなく、**自治体や地域住民の意見を聞き適切なコミュニケーションを図る**とともに、**地域住民に十分配慮して事業を実施し、誠実に対応することが必要**。(資源エネルギー庁「事業計画策定ガイドライン(風力発電)」(平成31年4月改訂)
- ○**促進区域の指定等に関して協議会を組織することができる**とされ、協議会の運営に当たっては、**地域・利害関係者から提出された 意見について十分に配慮する**こととしている。(再エネ海域利用法(平成30年11月)
- ○環境省は、**事業に先立つ適地抽出の段階**から、**地域の実情に詳しい地方公共団体が主体となって調整・協議等を進めることで**、 先行利用、**地域住民等の信頼を得て、事業の推進に向けた合意形成の円滑化が期待できる**としている。(環境省「風力発電に 係る地域主導による適地抽出手法に関するガイド〜地方公共団体による適地抽出のための合意形成と環境調査〜」(平成29年 7月)
- ○環境省は、地方公共団体が個別事業に先立ち地域で調整を行いつつ**ゾーニングを実施することで、地域住民等は早期段階から地** 域における風力発電の在り方の検討に関与できる他、事業者は具体的な見通しを持って事業を計画でき、環境保全と両立した形で円滑に風力発電を導入することが期待できるとして、地方公共団体による取組を進めている(環境省「風力発電に係る地方公共団体によるゾーニングマニュアル(第1版)」(平成30年3月))。

1(3)環境アセス手続きにおける評価項目について

■ 環境アセス手続きにおいては、参考項目に記載がない評価項目についても、必要に応じて 勧告を行うことが可能。

<根拠>

・「発電所アセス省令※」抜粋

第21条(環境影響評価の項目の選定)

特定対象事業に係る環境影響評価の項目の選定は、当該特定対象事業に伴う影響要因が当該影響要因により影響を受けるおそれがある環境要素に及ぼす影響の重大性について客観的かつ科学的に検討することにより・・・一般的な事業の内容と特定対象事業特性との相違を把握した上で、当該一般的な事業の内容によって行われる特定対象事業に伴う当該影響要因について当該別表においてその影響を受けるおそれがあるとされる環境要素に係る項目(以下「参考項目」という。)を勘案しつつ、前条の規定により把握した特定対象事業特性及び特定対象地域特性に関する情報を踏まえ、当該選定を行うものとする。

<住民等からの懸念を踏まえ参考項目以外の項目を選定した例 (右の表の○が風力発電所の参考項目)

A: 工事中に個体の接触等により影響を及ぼす可能性があることから「工事用資材の搬出入」「建設機械の稼働」の動物・生態系を選定。

B:洋上風力発電所においてタワー基礎工事やブレードの回転による影響が考えられることから「建設機械の稼働」、「施設の稼働」の水中音を選定。

C:対象事業実施区域周辺で地下水を上水道水源として利用しており、農業用水として利用される水源水域が存在することから県知事意見、経産大臣勧告に従い「建設機械の稼働」の「地下水等」を選定。

	ale ale		影響要因の区分	工事の実施			土地または工作物の存在・供用		
	環境要素の区分			搬出入工事資材の	稼働機械の	時的な影響では、	在び地 形改変の存 を	施設の稼働	
]]]	環境の良好な状態の保 持を旨として調査、予測 及び評価されるべき項目 B水中音 C地下水 等	大気環境	大気質	窒素酸化物	0	0			
				粉じん等	0	0			
			騒音及び超低 周波音	騒音及び超低周波音	0	0			0
			振動	振動	0	0			
		水環境	水質	水の濁り		0	0		
			底質	有害物質		0			
		その他の 環境	地形及び地質	重要な地形及び地質				0	
			その他	風車の影					0
	生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき項目	動物		重要な種及び注目すべき生息地 (海域に生息するものを除く)	Α	Α	0	С)
7				海域に生息する動物			0	0	
		植物		重要な種及び重要な群落 (海域に生育するものを除く)			0	0	
				海域に生育する植物			0	0	
		生態系		地域を特徴づける生態系	Α	Α	0	0	
	人と自然との豊かな触れ 合いの確保及び快適な生 活環境の保全を旨として 調査、予測及び評価され るべき項目	景観		主要な眺望点及び景観資源並びに 主要な眺望景観				0	
		人と自然との触れ合いの 活動の場		主要な人と自然との触れ合いの活 動の場	0			0	
	環境への負荷の量の程	廃棄物等		産業廃棄物			0		
	度により予測及び評価されるべき項目			残土			0		

1(4)超低周波音に対する住民等の懸念や対応について

● 日本風力発電協会において、立地自治体や住民等からの不安や懸念に対応するため、 理解普及活動や懸念等への丁寧な対応を実施していく。

<風力発電所へ寄せられた苦情の傾向>

日本風力発電協会員に対する法アセス手続きにおける超低周波音への意見と運転開始後の苦情に関するアンケート結果(令和2年1月~2月 一般社団法人日本風力発電協会実施)

- ・配慮書、方法書、準備書の手続きにおいて、各段階における約半数の事業で超低周波音に関する意見を受けていた。
- ・運転開始事業27事業中、騒音に関する苦情発生事業は3事業(苦情3件)で、いずれも超低周波音に関するものではなく、可聴域の騒音に関するもの。

<日本風力発電協会における対応>

- ○これまでの対応
 - ・報道機関や地方公共団体等へ啓発素材の配布・周知
 - ・地域説明会、地域の理解普及活動
- ○今後の対応
 - ・理解普及活動の継続
 - ・会員へ寄せられた懸念への丁寧な対応の促し
 - ・稼働後のデータの蓄積 等

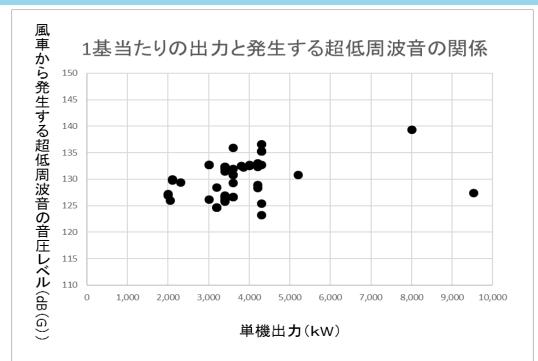




日本風力発電協会作成 理解啓発資料の例

1(5)①技術的な課題(風車の大型化による影響について)

- 過去のアセス図書(準備書、評価書)を基に<u>風車の単機出力と発生する超低周波音の相関</u>を調べたところ、風車の大型化に伴い超低周波音の音圧レベルとの間には大きな相関は見られないと考えられる。
- 風車の大型化については、「一般的に、<u>翼(ブレード)の空力音による騒音レベルの制約から翼先端速度を抑えて回転数を減らしている</u>が、トルクが出力の1.5乗に比例して増大する。」※とされている。この記載は、空力音による騒音に関するものだが、<u>超低周波音についても発生要因から同様</u>。※NEDO「着床式洋上風力発電導入ガイドブック(最終版)付属資料(2018年3月)



- ※風速は7~14m/s
- ※メーカーから提示された データを用いて事業者が 算出した値も含む

出典:2017年~2020年3月までに届出られた環境影響評価準備書、評価書

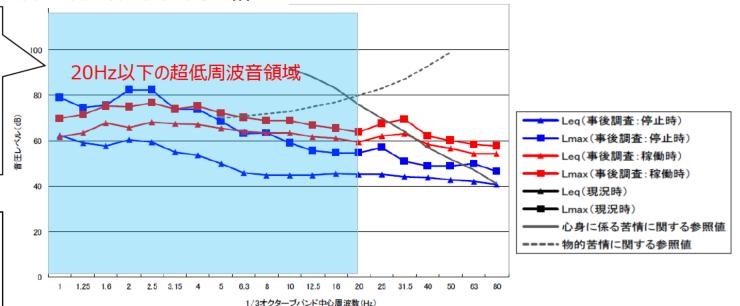
1 (5) ②技術的な課題(地形的な条件による共振や増幅等)

- 環境省・NEDOの山地・平地での実測結果(前回WGで御報告)から、<u>地形に関係な</u> く超低周波音の値は、感覚閾値以下。

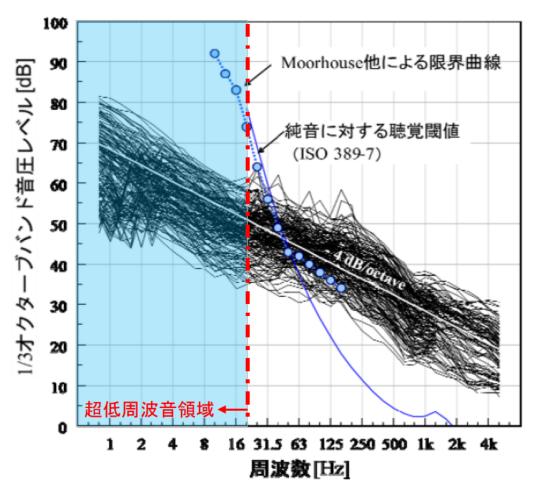
風車騒音に係る実測調査結果

「平均音圧レベルは全体的に停止時と比べて稼働時の方が高い値となっていますが、特定の周波数域において卓越するような値はみられず、周辺環境騒音と考えられます。」(事後調査結果の報告書 抜粋)

稼働時(赤)、停止時(青)で 有意な差はみられないため、稼 働時であっても周囲の環境騒音 と同程度のレベルと考えられる。



以上により、一般的な事業内容について設定される参考項目において、超低周波音の考慮 は不要ではないか。 ● 「風力発電等による低周波音の人への影響評価に関する研究」(環境省、平成22~24年度)では、風力発電所から発生する**超低周波音領域(~20Hz)における音圧レベル**は、**聴覚閾値を下回っている**ことが現地調査及び聴覚実験で明らかにされた。



- ・全国29の風力発電所周辺の計164地点において、風車騒音を測定した。その結果、全ての結果において超低周波音領域(~20Hz)における音圧レベルが、聴覚閾値を下回っていることが明らかになった(左図)。
- ・また、暴露側における風車騒音に含まれている低 周波数成分の可聴性を実験室実験で調べたとこ ろ、超低周波数領域の成分は聞こえない/感じ ないことが確認された。

1(6)対応方針(案)

● 発電所アセス省令の参考項目における超低周波音の取扱いについては、住民の懸念に対する事業者による丁寧な説明等の対応を継続することとし、以下のとおり対応してはいかがか。

①発電所アセス省令における参考項目の取扱

○参考項目に選定されていない項目についても事業者の判断において、環境アセスの項目として選定し、調査、 予測及び評価を行うことができる。

②住民の懸念等への対応

- ○住民の不安や懸念に対し、事業者は、環境アセスの項目として調査、予測及び評価することも含め、引き続き 丁寧に説明等を行う。
- ○稼働後の苦情に対しても、実測を含めて対応。
- ○日本風力発電協会等の事業者団体においても、引き続き理解促進活動を続ける。
- ○なお、事業計画策定等の初期の段階から、地方自治体、地域の住民とのコミュニケーションを行うことは、風力 発電の立地の円滑化が期待できる。

③今後の特殊な立地等の条件に対する対応

- ○発電所アセス省令における参考項目は、山岳地域で山と谷が重なることにより反射された超低周波音の重ね合わせが発生するような特殊地形を想定するものではなく、このような特殊な条件と想定される場合は、有識者の意見を聞きながら環境アセスの項目とすることを検討することが必要。国も必要に応じて調査項目とするよう勧告することができる。
- ○稼働後の特殊な地形等での実測データ等は、懸念解消の効果も期待できるため、事業者によるデータの収集・蓄積を図る。

⇒上記の対応を行う前提で、参考項目から超低周波音を削除することとしてはどうか。

2.工事の実施に伴う大気環境の取扱い

 前回WGにおいて、風力発電所の設置の際の工事に係る環境影響は小さいことが NEDOによる現地調査等で示されたことを踏まえ、工事中の大気環境(窒素酸化物、 粉じん等、騒音、振動)のうち、近傍の住居への影響が懸念される工事用資材の搬出 入に係る騒音・振動と、建設機械の稼働に伴う騒音以外については簡素化することとし たい。

発電所アセス省令における風力発電所の参考項目(別表5)から抜粋・加工

影響要因環境要素	工事用資 材等の搬 出入	建設機械 の稼働
窒素酸化物	0	0
粉じん等	0	0
騒音及び超 低周波音	0	0
振動	0	0



影響要因環境要素	工事用資 材等の搬 出入	建設機械 の稼働
	_ 削除 _	
	13313	
騒音	0	0
振動	0	削除

(参考) 家庭用ヒートポンプ給湯器からの運転音の状況等

● 運転音に含まれる低周波音については健康症状の発生に関与している可能性があるとされるが、 業界団体による理解促進活動や個別の相談対応等により苦情への対応を実施。

経緯

家庭用ヒートポンプ給湯機から生じる運転音・振動により不 眠等の健康症状が発生したとの申出があり、消費者安全 調査委員会が消費者安全法第二十三条第一項に基づき 調査実施したところ、家庭用ヒートポンプ給湯機から生じる 運転音・振動が健康症状の発生に関与していることが結論 づけられた。(※出典)

※ただ、超低周波ではなく20Hz以上の低周波音の卓越 周波数が原因であると考えられている。

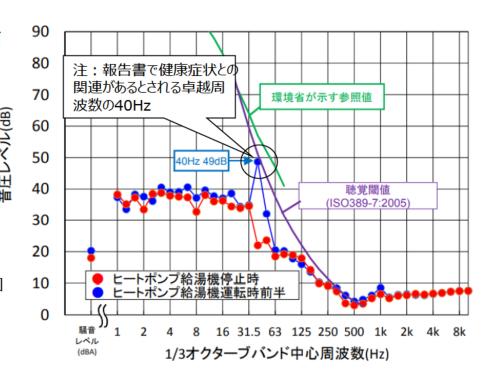
対応

業界団体等により、健康症状発生のリスクの低減や、より根本的な再発防止策の検討と発症時の対応の改善が図られている。

- ○家庭用ヒートポンプ給湯器の据付けガイドブック (一般社団 法人日本冷凍空調工業会作成) の普及促進
- ○据付け時の注意喚起 (製品カタログ等への注意喚起表示等)
- ○低周波音低減に係る情報収集の継続
- ○地方公共団体等による苦情相談への個別対応 等

家庭用ヒートポンプ給湯器からの運転音の状況

卓越周波数の音圧レベルと症状に対応関係が認められたが、いずれの事例からも20Hz以上の可聴域に卓越周波数が見られ、20Hz以下の超低周波音領域では卓越周波数は見られなかった。



※出典:消費者安全法第23条第1項に基づく事故等原因調査報告書家庭用ヒートポンプ給湯機から生じる運転音・振動により不眠等の健康症状が発生したとの申出事案平成26年12月19日 消費者安全調査委員会。