

# 風力発電施設から発生する騒音等への対応について

---



平成28年11月

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 報告書概要

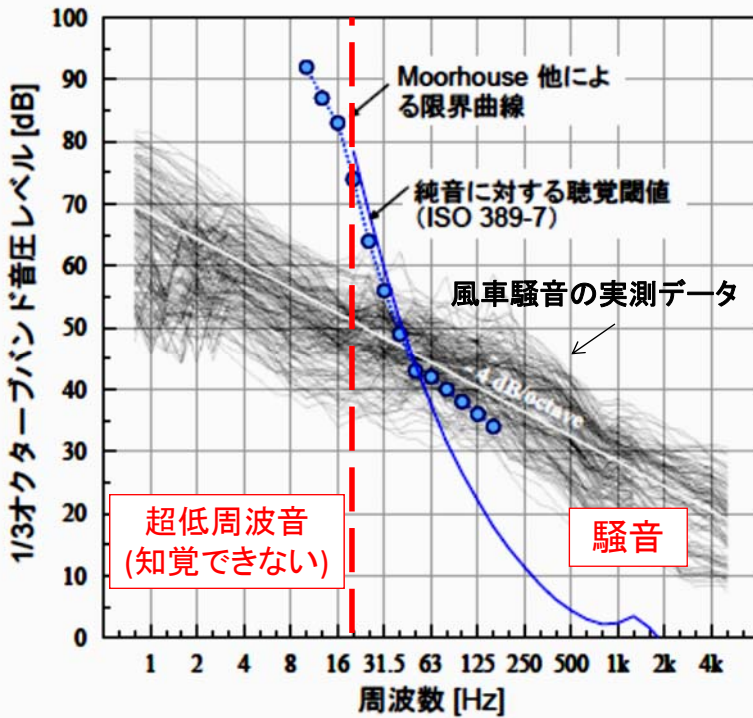
## 経緯

---

- 再生可能エネルギーである風力発電の導入加速化は我が国の重要なエネルギー政策
- 風力発電施設から発生する音は、通常著しく大きいものではないが、もともと静穏な地域に建設されることが多いため、比較的小さな騒音レベル(A特性音圧レベル)であっても苦情等の発生事例あり
- 環境省では、平成25年から、主として商業用に用いられる一定規模以上の風力発電施設を対象とし、現時点までの知見及び風車騒音の評価方法について検討を実施

# これまでに得られた知見①

## 風車騒音に含まれる超低周波音



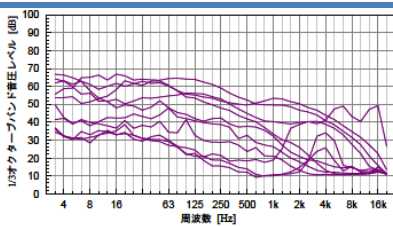
20Hz以下の超低周波音領域は、すべて知覚閾値を下回っている

**風車騒音は超低周波音ではなく、通常可聴周波数範囲の騒音の問題**

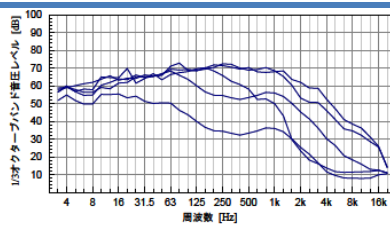
※全国29の風力発電施設の周辺の合計164測定点で騒音を測定

# これまでに得られた知見②

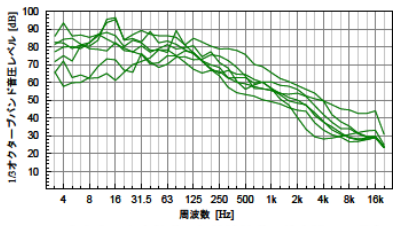
## 風車騒音と他の環境騒音の比較



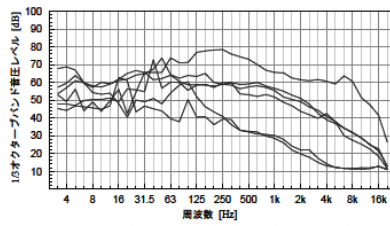
a) 自然環境（山中、海浜）や様々な一般居住地域における環境音：10種類



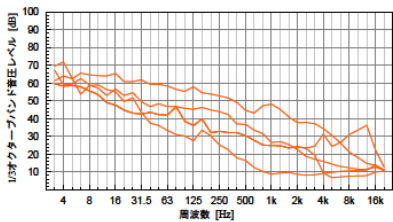
b) 沿道、沿線、航路直下における交通機関（道路、在来鉄道、航空機）の騒音：5種類



c) 自動車、在来鉄道、新幹線鉄道、航空機内の騒音：7種類



d) その他の環境騒音（設備機械の騒音、工事騒音、地下鉄固体音、公共空間の音など）：6種類



e) 風車騒音（風車直下および周辺居住地域における騒音）：5種類

\* 他の環境騒音（一般環境騒音、交通騒音等）と風車騒音を比較

**他の環境騒音と比較して、低周波数領域の卓越はみられない**

## これまでに得られた知見③

### 風車騒音の特徴

風車騒音を日本で実測した結果、周辺の住宅等音の影響を受け得る場所では、時間平均A特性音圧レベルで26～50dB（書店や美術館の中程度）であり、それほど高いレベルではなかった

- 風力発電施設のブレード（翼）の回転に伴い発生する音は、場所や風向等によっては、シュー、シューといった振幅変調音（スイッチ音）として聞こえる
- 機種によっては、内部の増速機や冷却装置等から、ウィーン、あるいはブーンといった純音性の音（純音性成分）が発生

⇒ 騒音レベルは低いが、より耳につきやすく、わずらわしさ（アノイアンス）につながる場合がある

5

## これまでに得られた知見④

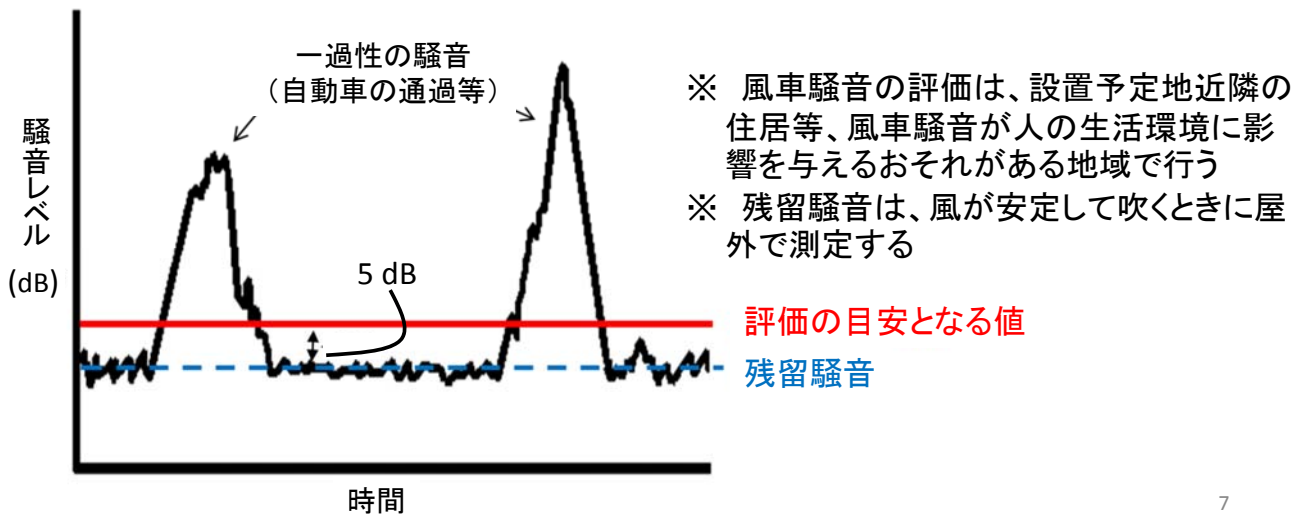
### 風車騒音の人への影響

- これまでに国内外で得られた科学的知見を踏まえると、風車騒音が人の健康に直接的に影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。ただし、風車騒音に含まれる振幅変調音や純音性成分等は、わずらわしさ（アノイアンス）を増加させる傾向がある。静かな環境では、風車騒音が35～40dBを超過すると、わずらわしさ（アノイアンス）の程度が上がり、睡眠への影響のリスクを増加させる可能性があることが示唆されている
- 風力発電施設から発生する超低周波音・低周波音と健康影響については、明らかな関連を示す知見は確認できなかった
- 景観のような視覚的な要素や経済的利益に関する事項等も、わずらわしさ（アノイアンス）の度合いを左右する

6

## 風力発電施設騒音の評価の考え方①

- 風力発電施設の設置又は発電設備の新設を伴う変更が行われる場合が対象
- 屋内の生活環境保全を考慮し、屋外で昼夜毎に評価
- 「残留騒音」(一過性の特定できる騒音を除いた騒音)からの増加量が5dBに収まるように設定する

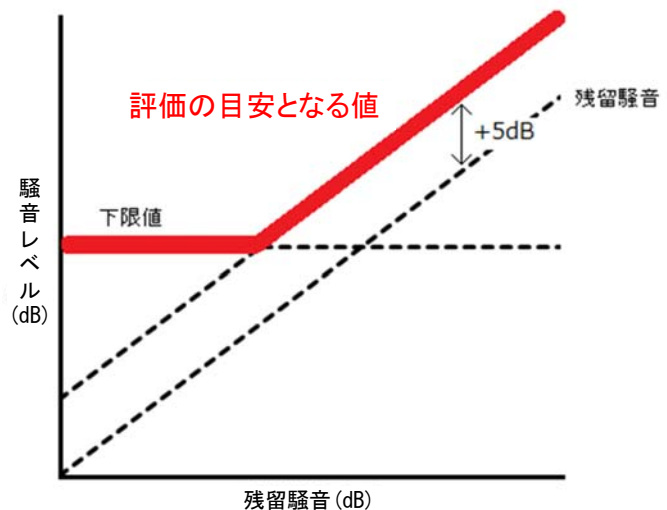


7

## 風力発電施設騒音の評価の考え方②

**評価の目安となる値：残留騒音 + 5dB**

※ただし、残留騒音が著しく低く(30dBを下回る場合)特に静穏を要する地域や、地域において保存すべき音環境がある場合においては35dB、それ以外の地域においては40dBを下限值として設定する。



8

# 風車騒音の調査・予測・評価

- 風車騒音は、騒音レベル(A特性音圧レベル)で測定する
  - 測定の際には、一時的に近隣を通過する自動車の音等の一過性の交通騒音や、定常的には発生しない人工音・自然音等の影響は、適切に除外音処理を行う
    - ※90%時間率騒音レベル( $L_{A90}$ )に2dB加算することで代替することも可
  - 風力発電施設周辺の住宅等、風車騒音が人の生活環境に影響を与えるおそれがある地域を対象とする
    - ※発電所アセス省令では事業実施区域から1kmを環境影響を受ける範囲としている
  - 測定は、年間の状況を正確に把握するため、風力発電施設が稼働する代表的な気象条件毎(原則四季毎、ただし気象条件の変動が小さい場合等は、調査回数を減らすことができる)に、稼働する風が安定して吹いている状況で行う
  - 残留騒音は、昼間(6:00~22:00)と夜間(22:00~6:00)の時間帯について、それぞれ把握する
- ※ 今後、具体的な測定・評価手法を定めたマニュアルを策定予定 9

## (参考) 風車騒音に関する諸外国の基準等

国/地方	騒音指標	地域の類型			
		田園地域	住宅地域	工業地域に近い住宅地域	その他の地域
Denmark	$L_r$ (6 m/s) $L_r$ (8 m/s)	42 dB(6 m/s) 44 dB(8 m/s)	37 dB(6 m/s) 39 dB(8 m/s)	—	—
Sweden	$L_{Aeq}@8\text{ m/s}$	35 dB	40 dB		
Belgium/Wallonia	$L_{Aeq}$	45 dB			
France	$L_{Aeq}$	昼(07:00-22:00): 残留騒音レベル+5 dB 夜(22:00-07:00): 残留騒音レベル+3 dB (風車稼働時の騒音が35dBを超える場合)			
Germany	$L_r$	昼: 60 dB 夜: 45 dB	昼: 50-55 dB 夜: 35-40 dB	昼: 60 dB 夜: 45 dB	昼: 45-70 dB 夜: 35-70 dB
The Netherlands	$L_{den}$ $L_{night}$	$L_{den}$ : 47 dB $L_{night}$ : 41 dB			
United Kingdom	$L_{A90,10min}$	昼: 残留騒音レベル+5 dB(最低35 dBまたは40 dB) 夜: 残留騒音レベル+5 dB(最低43 dB)			
New Zealand	$L_{A90,10min}$	35 dBまたは残留騒音+5dBの高い方の値	静穏を要する地域: 40 dBまたは残留騒音+5 dBの高い方の値		
Australia/Victoria	$L_{A90,10min}$	35 dBまたは残留騒音+5dBの高い方の値	静穏を要する地域: 40 dBまたは残留騒音+5 dBの高い方の値		
Canada/Manitoba	$L_{Aeq}$	40 dB(風速4 m/s)から53 dB(11 m/s)まで段階的に設定			
USA/Maine	$L_{Aeq}$	静穏を要する地域: 昼: 55 dB, 夜: 45 dB 風力発電施設の敷地境界線上: 終日75 dB			