

風力発電施設から発生する騒音等の状況

1. はじめに

風力発電施設から発生する騒音の実態及び、風力発電施設の設置予定地周辺の騒音環境等に関連し、環境影響評価図書に基づく風力発電施設に関するデータの整理及び、風力発電メーカーへの聞き取り調査を実施した。

2. 風力発電事業の環境影響評価図書による整理

I. 調査方法

風力発電事業が環境影響評価法の対象事業となった平成 24 年 10 月から、平成 27 年 7 月までに、環境影響評価準備書に対する環境大臣意見を提出した事業（経過措置案件を含む計 35 事業）の環境影響評価書または環境影響評価準備書より、騒音の調査、予測及び評価の手法に関連する事項の整理を行った。

なお、風力発電事業については、第一種事業（必ず環境アセスメントを行う事業）は総出力 10000kW 以上、第二種事業（必要に応じて環境アセスメントを行う事業）は総出力 7500kW 以上の発電所の設置等に限定されることから、以下の結果に環境影響評価法の対象外である 7500kW 未満の風力発電事業は含まれていない。

II. 調査結果の概要

(1) 出力、基数等について

風力発電事業の総出力毎の事業計画件数は、図-1 のとおりであった。総出力が 1 万 kW~2 万 kW の事業計画が最も多いが、最大で 12 万 kW 以上の事業も計画されている。

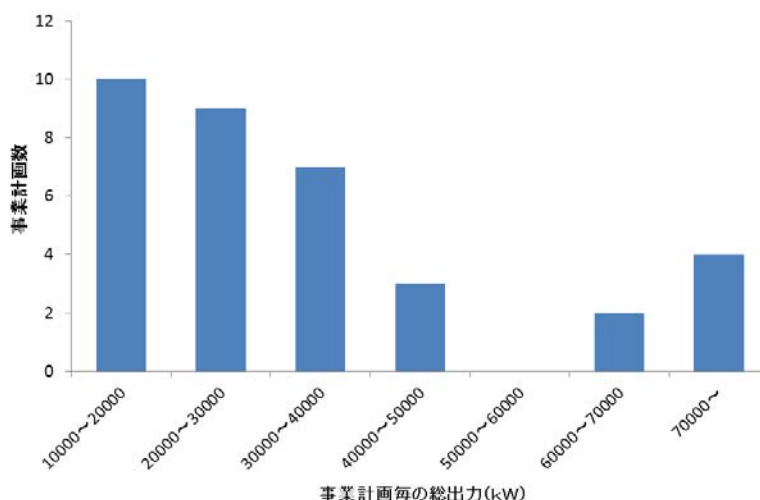


図-1 風力発電事業の総出力毎の計画件数

事業計画毎の風車設置予定基数の分布は図-2のとおりである。6～10基及び11～15基の計画が最も多い。設置基数が増えるにつれて計画件数は減る傾向にあるが、最大で57基の設置計画も存在する。

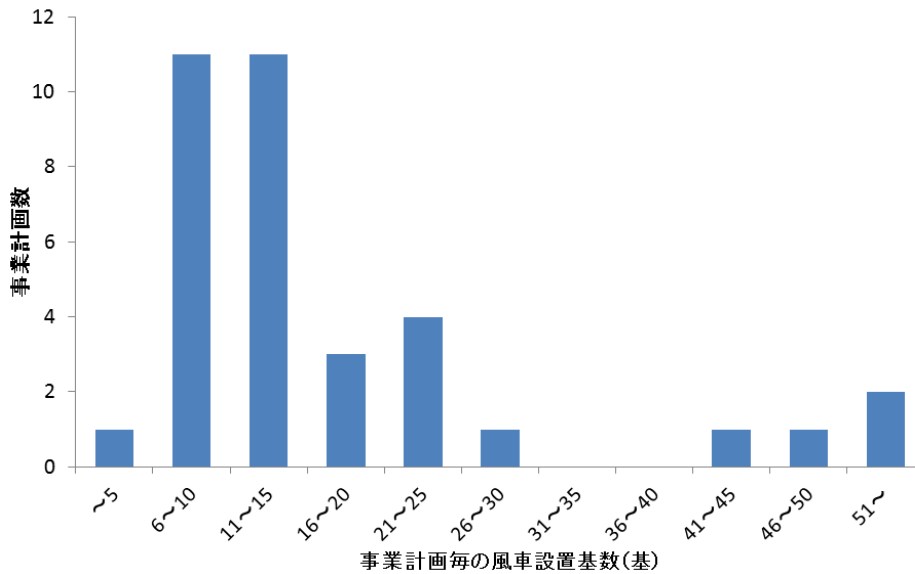


図-2 風車設置予定基数毎の計画件数

風車1基あたりの定格出力の分布は図-3のとおりである。2800kW～3000kWの計画が最も多く、次いで1800kW～2000kW及び2200kW～2400kWの規模の風力発電施設が数多く計画されている。最大では3300kWの風力発電施設の設置が計画されている。

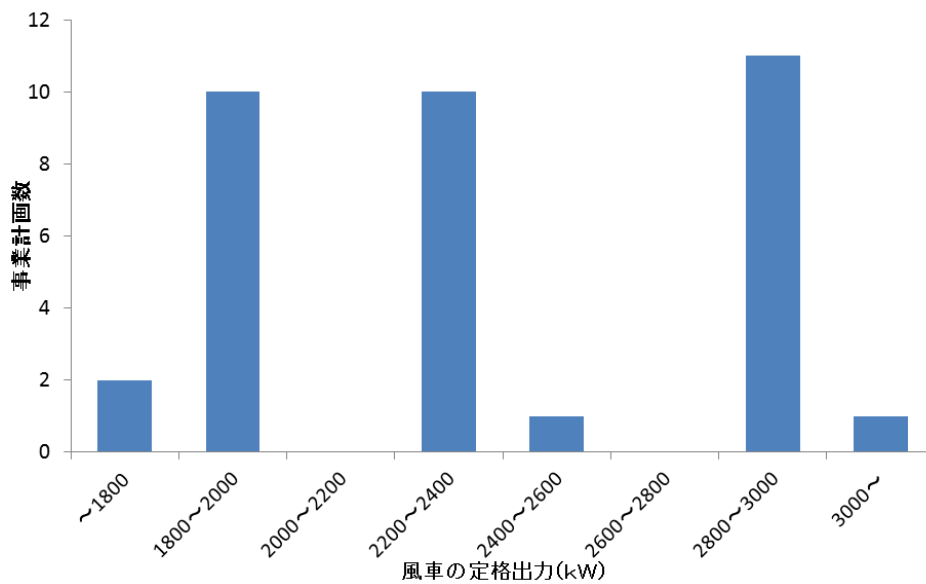
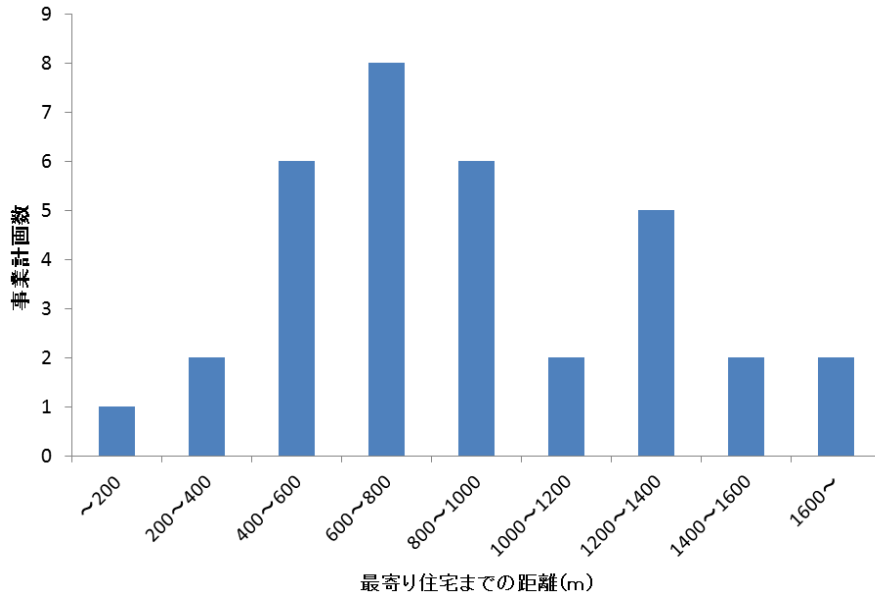


図-3 風車定格出力毎の計画件数

各事業計画における最も近い住宅までの距離は、図4のとおりである。600～800mが最も多いが、より住宅に近い場所における設置計画も存在し、最も近い場合では200mである。

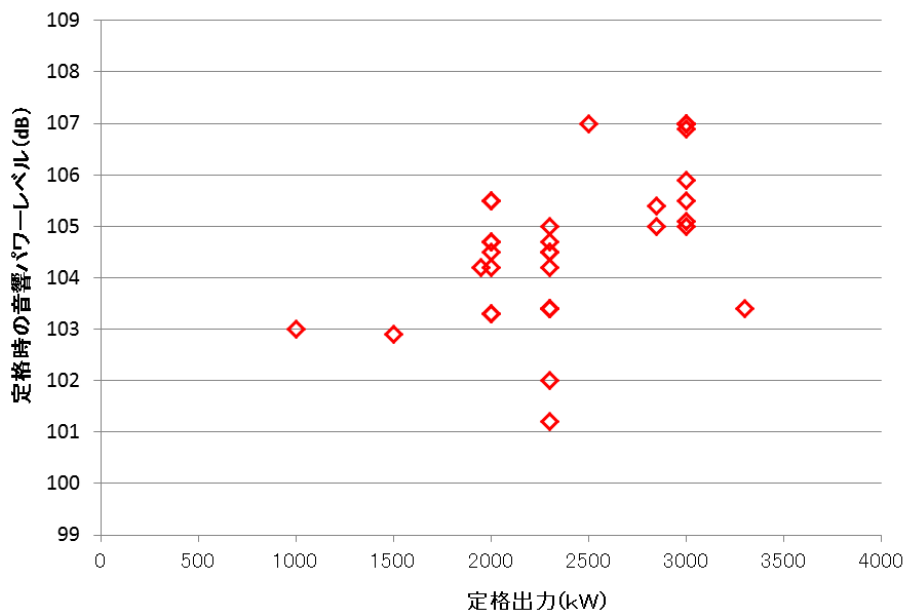
また、最も住宅から遠い設置計画では、1700m住宅から離れている。



図－4 各事業計画の最寄り住宅までの距離

(2) 風力発電施設の音響パワーレベル

設置が計画されている風力発電施設の、定格出力と音響パワーレベルの関係は図－5のとおりである。音響パワーレベルは主として IEC61400-11 に基づき測定されたメーカーカタログ値である。



図－5 定格出力と音響パワーレベルの関係

(3) 環境影響の予測手法について

騒音の伝搬予測手法の採用状況は図-6のとおりである。ISO9613-2 と、NEDO が予測手法としてよく知られているが、事業計画のうち 44%にあたる 15 件が ISO の予測手法を採用しており、35%にあたる 12 件が NEDO の予測手法を採用していた。

また、環境影響の予測における、純音成分の確認状況は図-7のとおりである。純音成分が有ると確認された計画は 10 件、無いと確認された計画は 10 件であり、15 件の事業計画では確認自体を行っていないかった。

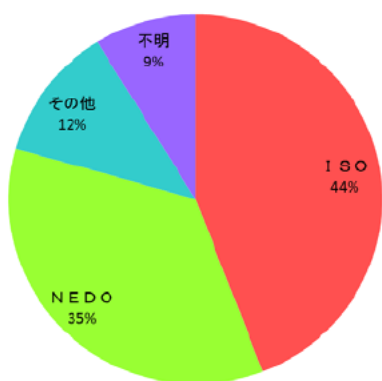


図-6 騒音伝搬予測手法の状況

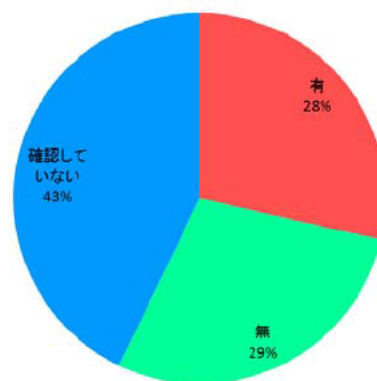
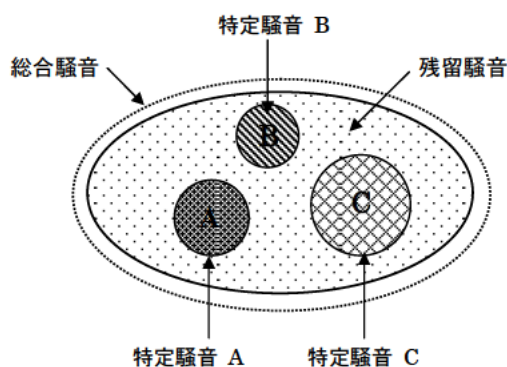


図-7 純音成分の確認の有無

(4) 設置予定地周辺の環境調査

設置計画者の実施した、予定地周辺の騒音に係る環境調査について、以下に整理した。なお、整理の対象としたのは、等価騒音レベル (L_{Aeq}) および、95%時間率騒音レベルである。

等価騒音レベルは、総合騒音から特定騒音を除外することにより、残留騒音を評価している（下図参照）。また 90%時間率騒音レベルや 95%時間率騒音レベルについても、特定騒音が除外されることから、残留騒音を評価することができる。本調査では、より測定件数の多い 95%時間率騒音レベルを使用した。



環境騒音の構成

設置予定地周辺の等価騒音レベルの調査結果は、図-8のとおりである。昼間では42～44dBが最も多く、夜間では40～42dBが最も多い結果となっているが、昼夜共に60dB近いケースも確認される。これらは適切な除外音処理がなされなかった可能性がある。

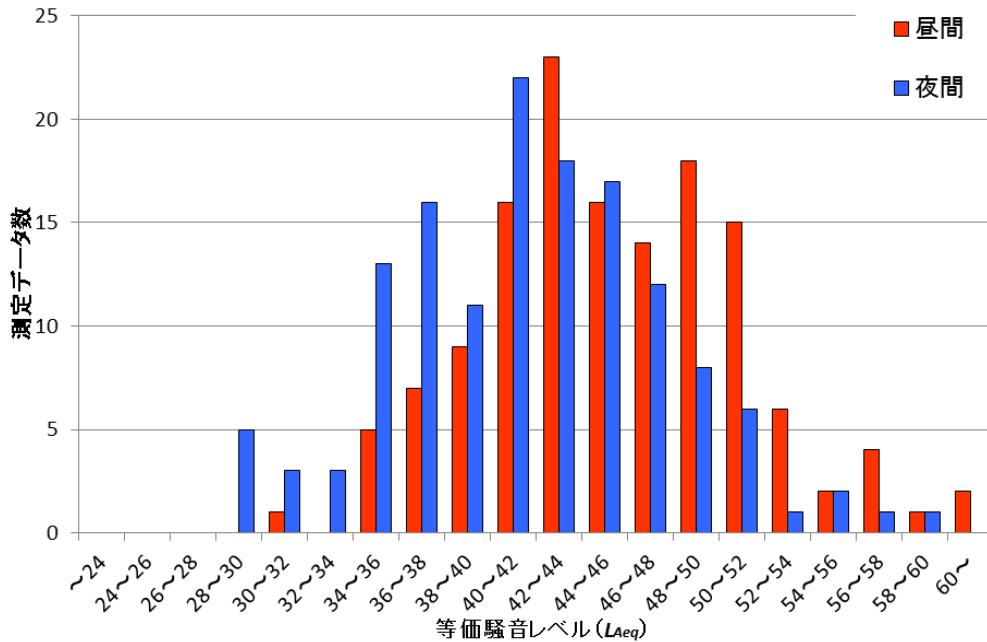


図-8 設置予定地周辺の等価騒音レベル

設置予定地周辺の95%時間率騒音レベル (L_{A95}) の調査結果は図-9のとおりである。昼間は38～40dB、夜間は40～42dBが最も多いが、50dBを超過するケースも確認される。これらは測定地点が海岸に近いことから、波の音等が原因であると推定される。

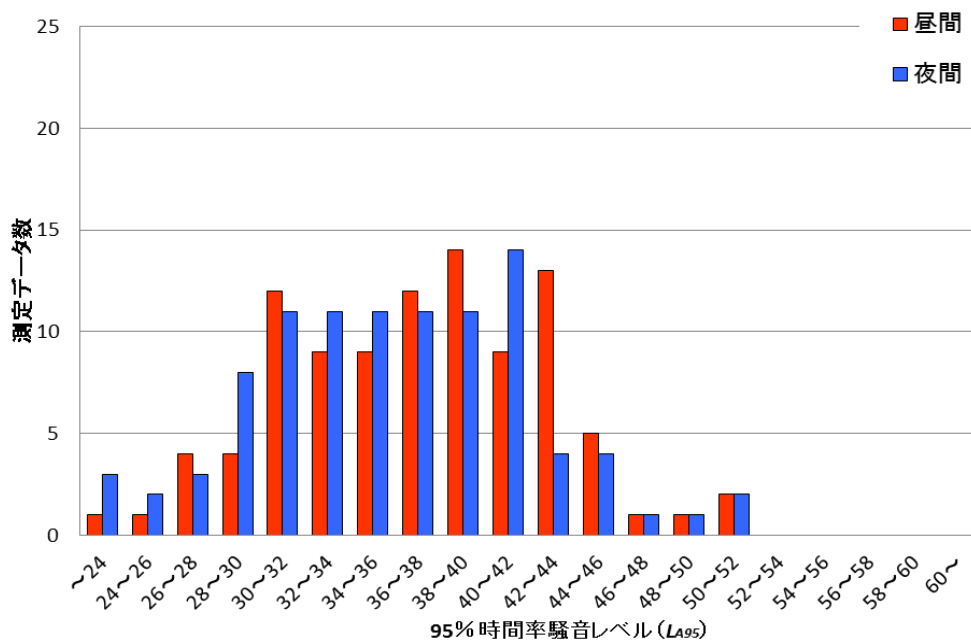


図-9 設置予定地周辺の95%時間率騒音レベル

等価騒音レベル（昼間）と、95%時間率騒音レベル（昼間）を比較した結果は図-10のとおりである。両者の平均値はそれぞれ46.1dBと37.8dBであり、約8dBの差がある。これは等価騒音レベルの測定において適切な除外音処理が行われなかったことも要因の一つと考えられる。

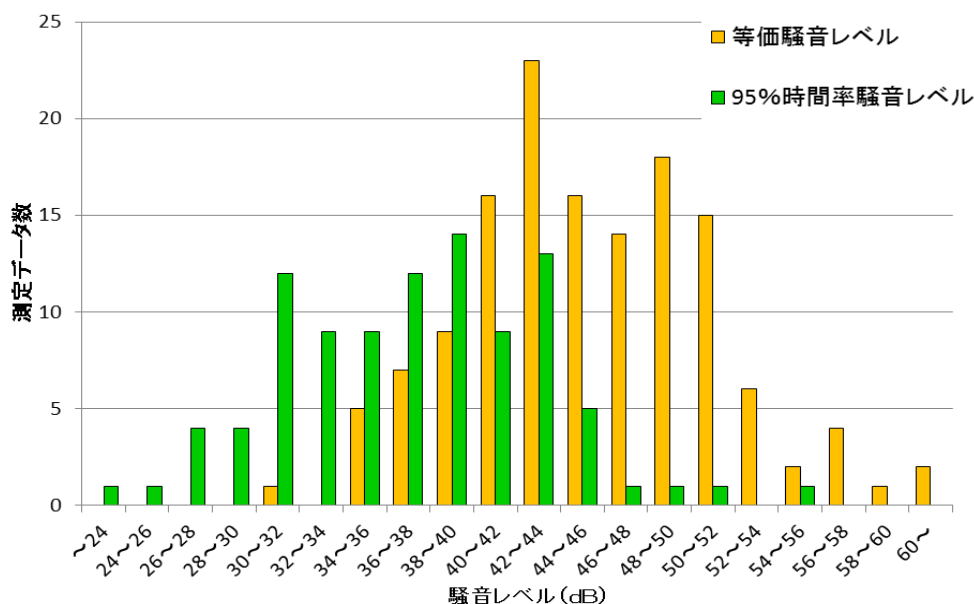


図-10 等価騒音レベルと95%時間率騒音レベルの比較

(5) 設置後の騒音影響の予測

風力発電施設から伝搬する予測騒音レベルは図-11のとおりである。風力発電施設から離れるにつれ、距離減衰により騒音の影響が小さくなる傾向が確認される。

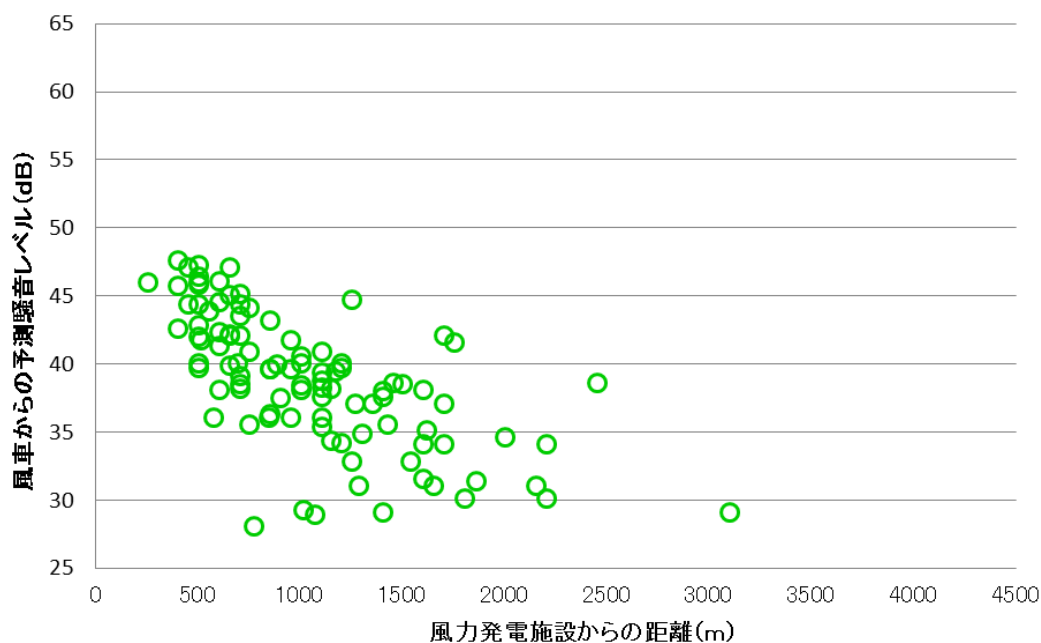


図-11 風力発電施設から伝搬する騒音の予測値

等価騒音レベル (L_{Aeq}) に、風力発電施設からの予測騒音レベルを加えた結果は、図-12 のとおりである。暗騒音の影響が大きく、距離減衰は明確には確認されない。

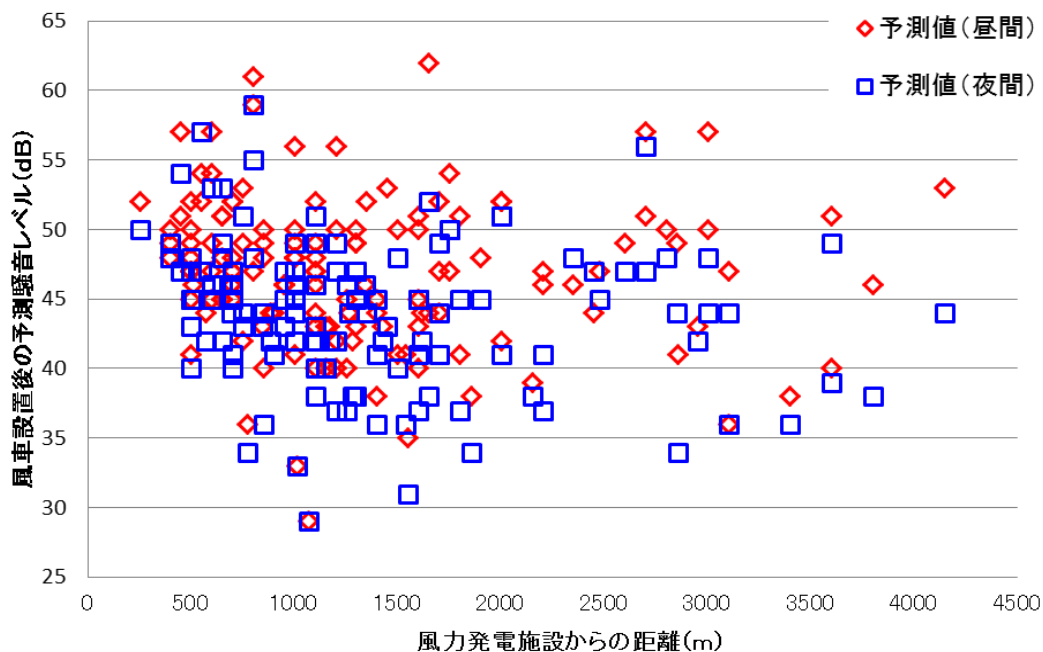


図-12 等価騒音レベルに風力発電施設から伝搬する騒音を加えた予測値

95%時間率騒音レベル (L_{A95}) に、風力発電施設からの予測騒音レベルを加えた結果は、図-13 のとおりである。風力発電施設から離れるにつれて予測値が小さくなる傾向が確認される。なお、一部に夜間の予測値が昼間よりも高い点が存在するが、測定箇所を確認したところ、波の音の影響によるものと推定された。

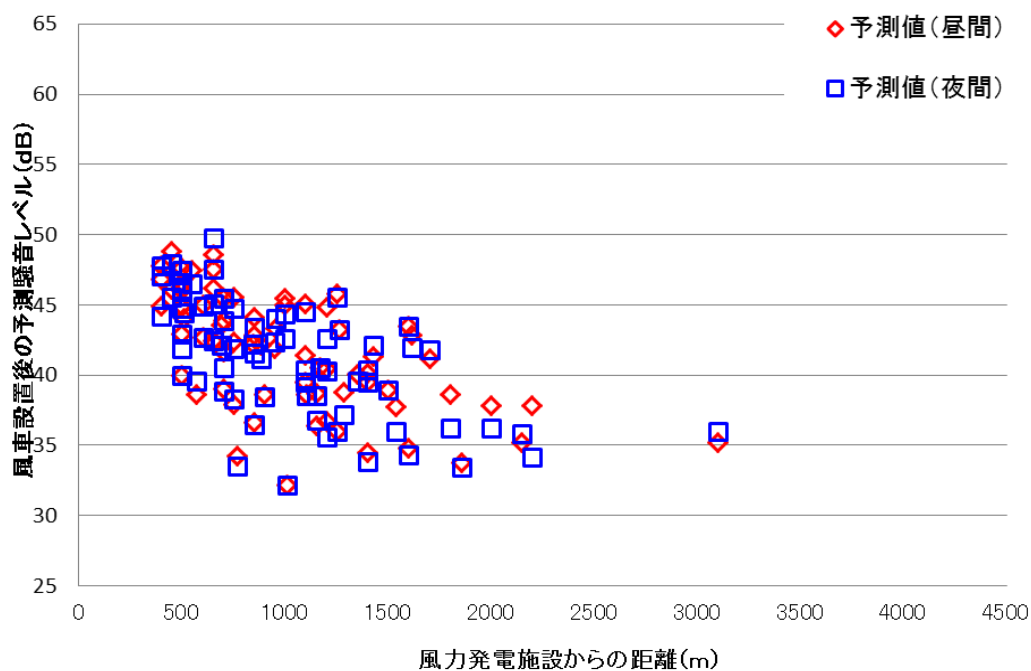


図-13 95%時間率騒音レベルに風力発電施設から伝搬する騒音を加えた予測値

3. 風力発電機メーカーへの騒音実態ヒアリング調査

1. 調査方法

国内で風力発電施設を販売しているメーカーを対象に、主要な風力発電施設の定格出力及び音響パワーレベル等について、面談による聞き取り調査を実施した。

なお、今回取りまとめを行った事業者は、9月30日までに聞き取り調査を実施した6社である。現在設置されている6社の風力発電施設の発電量合計は、平成26年度における日本国内の風力発電に係る総発電量の約4割である。

II. 調査結果

(1) 風力発電施設の定格出力と音響パワーレベル

各メーカーで販売している風力発電施設の、定格出力と音響パワーレベルの関係は、図-14のとおりである。なお測定結果については全て、IEC61400-11に基づき第三者機関により測定されたものである。

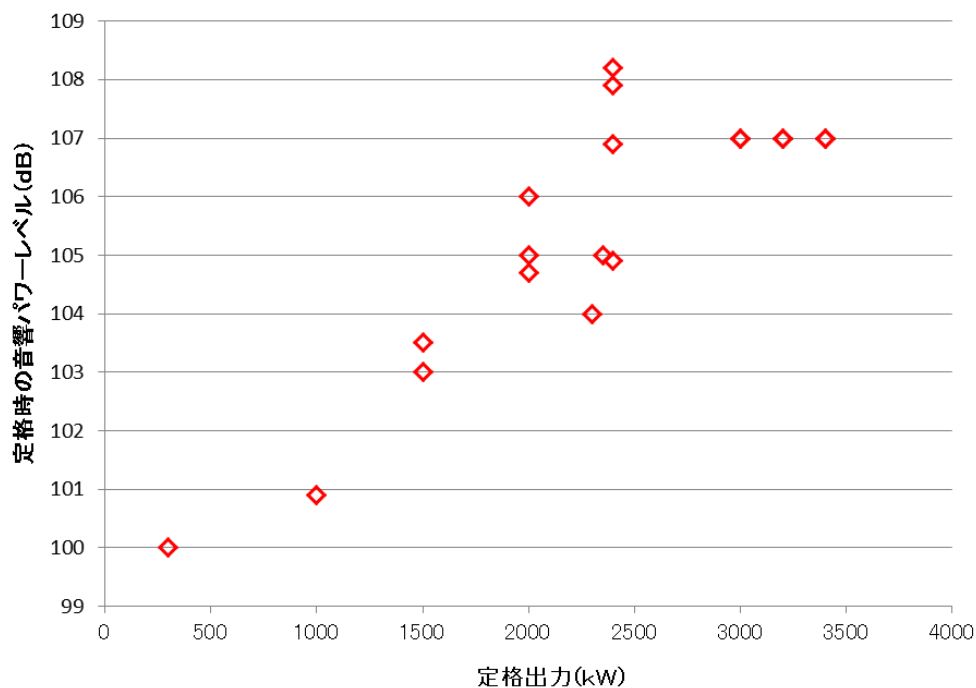


図-14 定格出力と音響パワーレベルの関係

風力発電機メーカーへのヒアリング調査におけるその他の聞き取り事項

前述3. の調査において、あわせて風力発電機メーカーから聞き取った、風力発電施設に関連する事項は以下のとおりである。

- 音響パワーレベルの測定については、国内にテストを実施可能な土地が存在しないため、海外の認定機関に測定を依頼している。
- メーカーでは性能保証の一環で、風力発電施設から発生する騒音のレベルについても保証しており、騒音が保証値を超過した場合は、調査・補修等を行う義務を負う。
- 風車から発生する騒音については、純音成分やスイッチ音の有無を確認し、風力発電事業者に情報提供を行っている。
- 機械部分については、特に純音成分が抑制されるように改善を行っている。
- 海外で風力発電施設を設置する際には、低周波音域の音響パワーレベル等を求められることはほとんどない。日本で設置するときは、環境影響評価等で低周波音に関する情報等を求められるため、設置に対するハードルは日本の方が高いと感じる。
- 振幅変調音、純音成分についても、海外で確認を求められることはない。評価方法の定まっていないデータの提出を求められることに疑問を感じる。
- 音響パワーレベルや純音成分については、風車の効率化と共に低減されているが、風車自体の大型化による騒音の増加もあって、一概に新しい風車の方が音響パワーレベル等が小さいとは限らない。
- 騒音を抑制するために、ある程度発電量を犠牲にして騒音を低下させる運転モードを設定している。
- 風力発電施設から異音が出るケースとしては、ナセルのブレーキにゴミが入ったり、ブレードの水抜き穴が詰まる等の事例がある。
- ヨーロッパでは、風力発電施設は個人オーナーによる設置が多い。自分の設置した風力発電施設では、稼働していることが利益につながることから、騒音が聞こえることを問題にすることは少ない。
- 風車騒音の苦情は多分に心理的な側面があり、一律に数値を定めて規制することで解決するかについては疑問がある。
- 風力発電施設の設置後に苦情等が発生した場合は、メーカーでも調査を実施している。調査の際には、苦情者宅での測定を行うと共に、苦情者に騒音が聞こえる時間帯について聴取をしている。風力発電施設の稼働状況と、騒音が聞こえる時間帯を照らし合わせることにより、騒音の原因が風車であるかの確認を行う。