

風力発電所に係る環境問題の発生状況

「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会－報告書（資料編）」より抜粋
（平成23年 6 月 環境省総合環境政策局）

<国内の風力発電所に係る環境問題の発生状況>

1 騒音・低周波音

(1) 騒音・低周波音に関する苦情等の発生状況

環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所に係る騒音・低周波音に関する苦情の有無等の実態を把握するとともに、上記の研究による実測調査の対象候補を検討するため、風力発電所の設置事業者及び風力発電所が設置されている都道府県を対象にアンケート調査を実施し、その結果を平成22年10月7日に公表した¹⁾。

※ 1) 出典：環境省報道発表資料「風力発電施設に係る騒音・低周波音の実態把握調査」について（平成22 年10 月）

①調査方法

【調査対象】

総出力が電気事業法に基づく事業用電気工作物の出力（20kW）以上で、平成22年4月1日時点で稼働中（整備に伴う一時停止中を含む）の風力発電所

【アンケートの回収結果】

風力発電事業者のうち186事業者（風力発電所：389か所）及び風力発電所が設置されている40都道府県から回答があった。

②調査結果

【苦情の有無】

騒音・低周波音に関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたりしたことがあるものは64か所（調査時点で苦情等が継続中のものが25か所、終結したものが39か所）であった。

【稼働開始年度ごとの状況】

風力発電所の稼働開始年度ごとの苦情等の発生状況をみると、平成18年度以降、苦情等の発生割合が高くなっている。

【定格出力別の状況】

風力発電設備の定格出力が大きくなるほど苦情等の発生割合が高くなっている。

1,000kW 以上では53か所で苦情等が発生しており、そのうち24か所で苦情等が継続している。

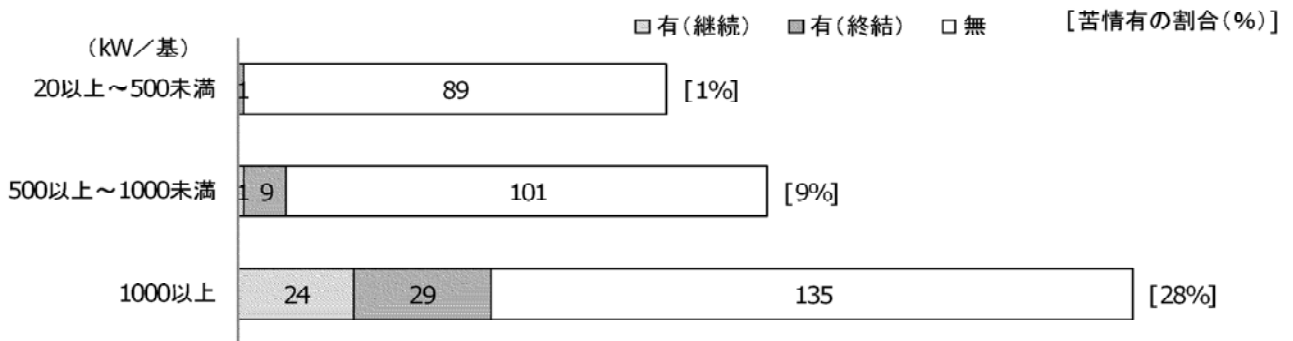


図1-1 定格出力別の風力発電所の箇所数

【設備設置基数別の状況】

風力発電設備の設置基数が多くなるほど苦情等の発生割合が高くなっている。

10基以上設置している風力発電所では45%の風力発電所で苦情等が発生している。

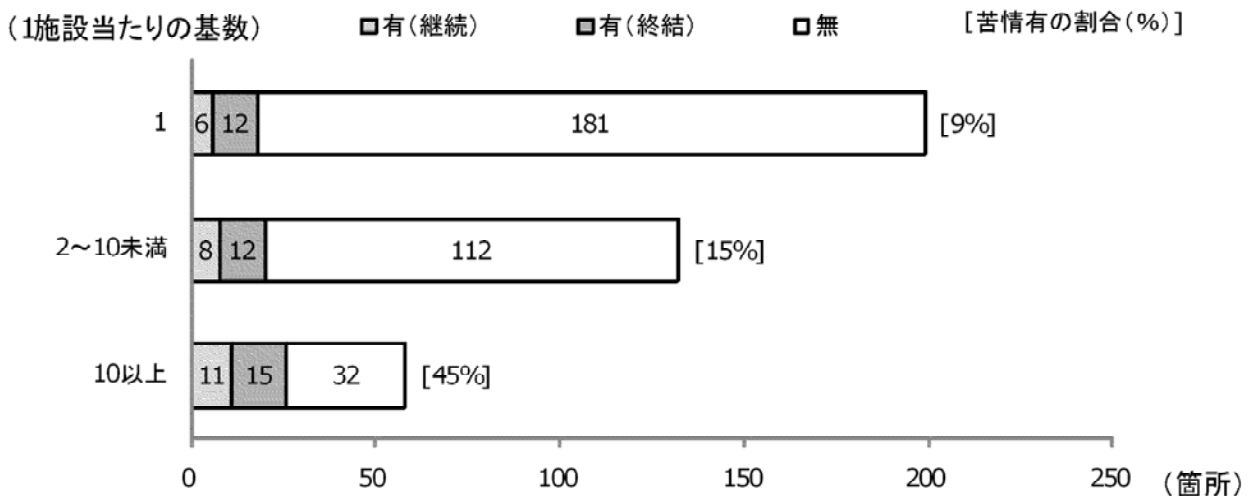


図1-2 風力発電所当たりの設置基数別の箇所数

【総出力別の状況】

総出力が5,000kW以上の風力発電所で苦情等の発生割合が高くなっている。

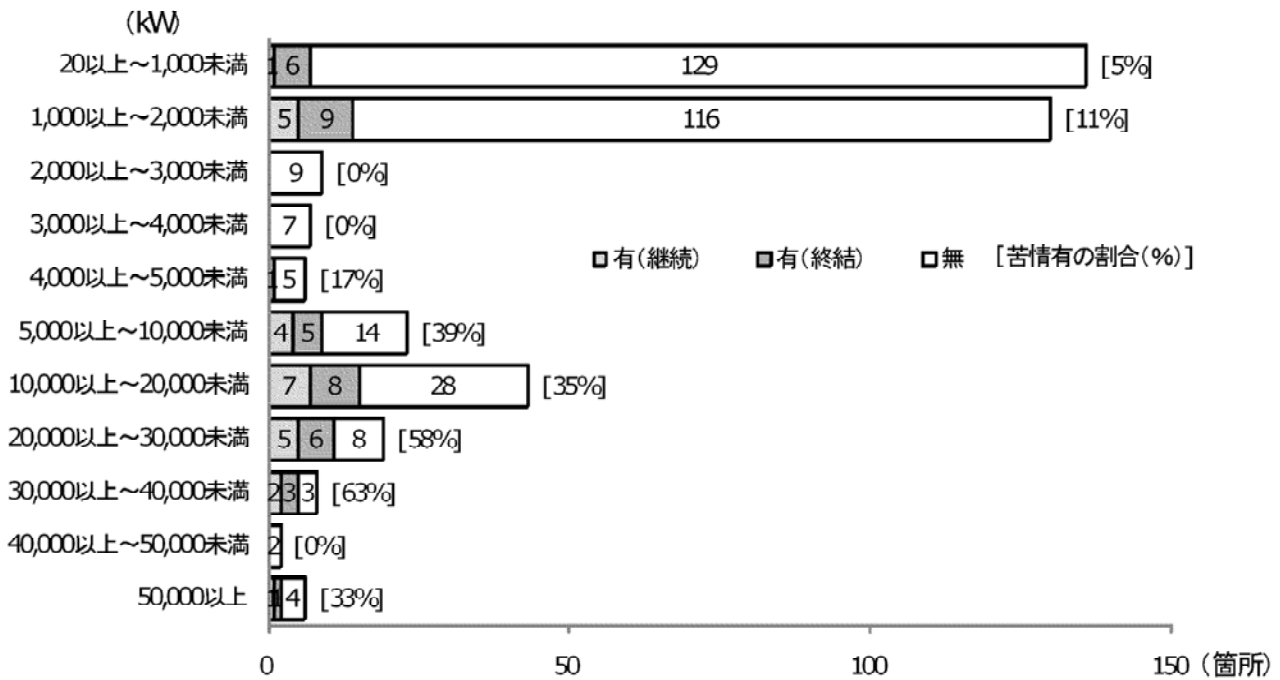


図1-3 総出力別の風力発電所の箇所数

【直近の住宅等までの距離】

風力発電設備から最も近い住宅等までの水平距離は「300m未満」が107か所（28%）と最も多く、次いで「300m以上500m未満」が91か所（23%）、「500m以上1,000m未満」が112か所（29%）、「1,000m以上」が72か所（19%）となっている。

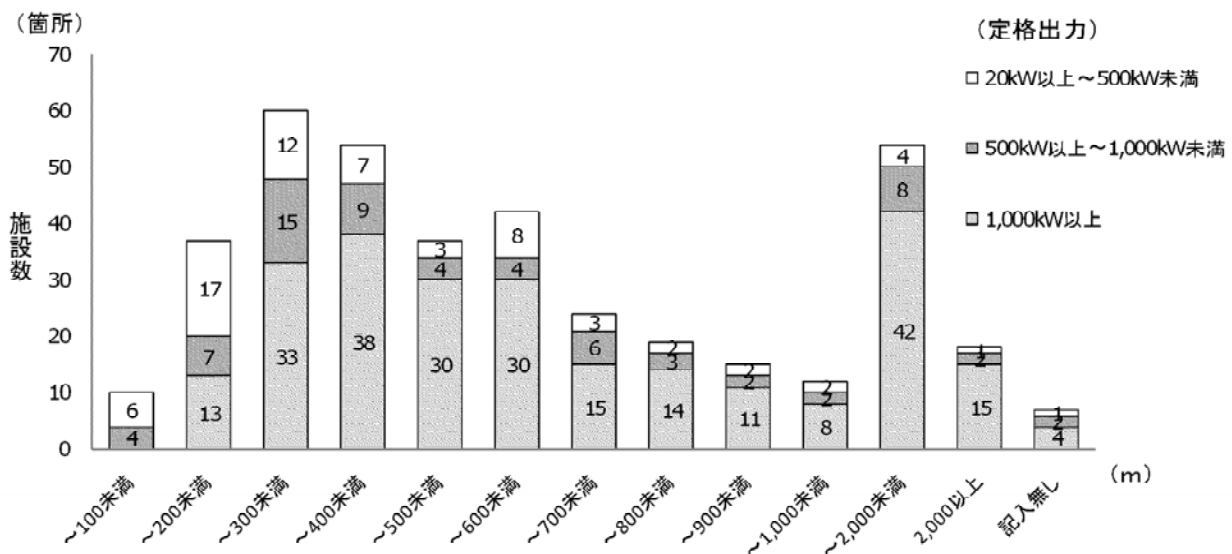


図1-4 直近の住宅等までの水平距離

【苦情者宅までの距離】

苦情等が継続している25か所において、苦情等を寄せている者のうち、風力発電設備から最も近い住宅までの距離は「300m以上400m未満」が8か所と最も多く、次いで「200m以上300m未満」、「500m以上600m未満」、「700m以上800m未満」がそれぞれ4か所となっている。

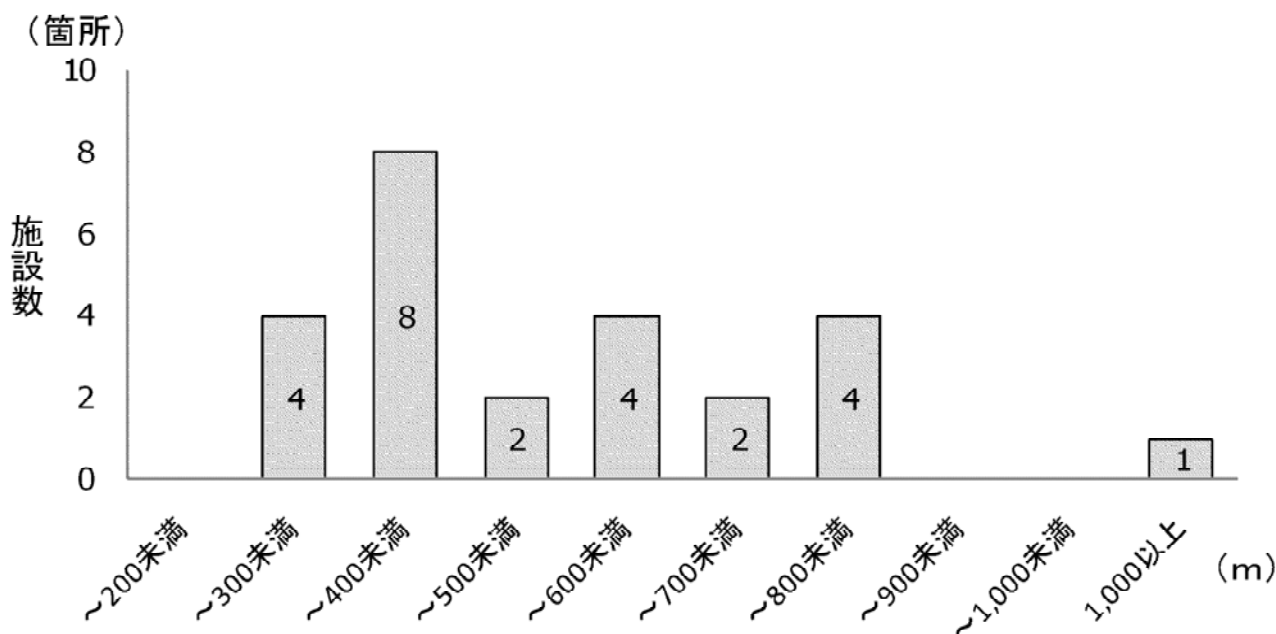


図1-5 最も近い苦情者宅までの風力発電設備からの距離

【苦情等が生じる季節】

騒音・低周波音に関する苦情等が生じる季節については、特になし・不明が21か所（33%）と最も多く、年中が16か所（25%）、冬が13か所（20%）、夏が7か所（11%）、春が3か所（5%）となっている。

(2) 苦情が終結した事業における対策の状況

なお、アンケート調査結果の公表後に、苦情が終結した事業において講じた対策を風力発電事業者を確認したところ、苦情が終結した39か所では、苦情者宅における騒音対策（二重サッシ等）、故障個所の改善、運転方法の見直し等が行われていた。

(3) 騒音・低周波音の測定結果

環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所に関して低周波音の苦情が寄せられていることから、愛知県豊橋市・田原市、愛媛県伊方町において騒音・低周波音の実態把握のための調査を行い、その結果を平成22年3月29日に公表した²⁾。測定結果は以下のとおり。

※ 2) 出典：環境省報道発表資料「風力発電施設から発生する騒音・低周波音の調査結果(平成21年度)について」
(平成22年3月)

- 豊橋市の苦情者宅内（風力発電設備 [1500kW] からの距離：約680m）
 - ・風力発電設備の稼働・停止による明確な騒音・低周波音の変化は確認できなかった。
 - ・風力発電設備の近傍測定点で観測された25～31.5Hzや160～200Hzに特徴のある騒音・低周波音は測定されなかった。
- 田原市の苦情者宅内（風力発電設備 [1500kW] からの距離：約350m）
 - ・稼働・停止による騒音・低周波音の変化が測定された。
 - ・風力発電設備の近傍測定点で観測された160～200Hz に特徴のある騒音が測定された。
- 伊方町の苦情者宅内（風力発電設備 [1000kW] からの距離：約210m、240m）
 - ・稼働・停止による騒音・低周波音の変化が測定された。
 - ・風力発電設備の近傍測定点で観測された31.5Hzや160～200Hzに特徴のある騒音・低周波音が測定された。

(4) 現地調査における騒音・低周波音に関する主な状況

平成22年6月から9月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち15か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、騒音・低周波音に関する調査結果は以下のとおり。

【風力発電所の現地調査のうち、騒音・低周波音に関する主な状況】

- ・暗騒音は、季節による風向や風速の違いによりその値が異なるが、現況調査は1年のある時期のみ行われている事例があった。
- ・建設前に実施した環境影響評価における予測結果よりも、実際の騒音レベルの方が大きい事例があった。
- ・風車から離れている住民（1 km 程度）から、眠れない等の苦情が寄せられている事例があった。
- ・騒音の環境基準を満たしている地点からも苦情が生じている事例があった。
- ・苦情を受けて、苦情者宅で騒音の測定調査を実施している事例があった。
- ・騒音対策として、風車の夜間停止や出力抑制、苦情者宅での騒音対策工事（二重サッシ、エアコンの設置）の実施や、風車に高油膜性ギアオイルを取り付けた事例があった。

(5) 風力発電所に係る騒音・低周波音に関する苦情等の距離別・出力別の集計について

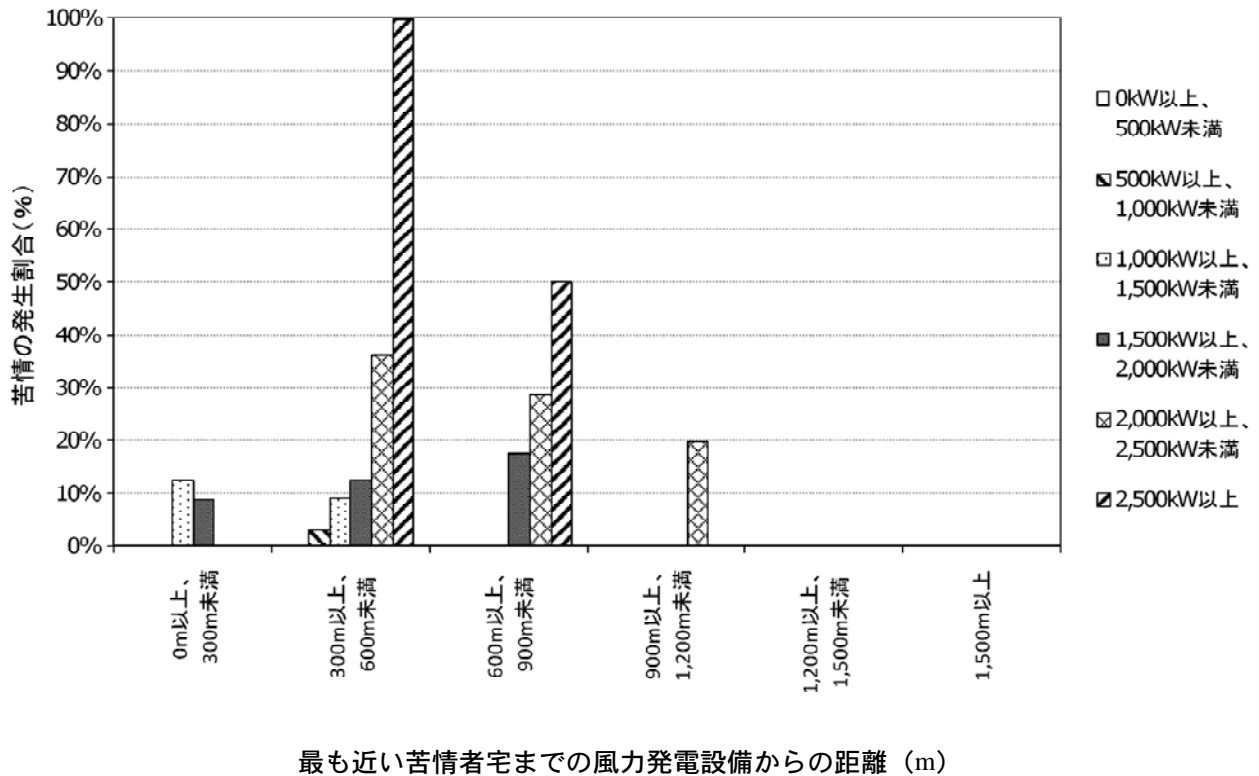
環境省水・大気環境局大気生活環境室では、風力発電所に係る騒音・低周波音に関する苦情の有無等の実態を把握するため、風力発電所の設置事業者及び風力発電所が設置されている都道府県を対象にアンケート調査を実施している。

騒音に関する苦情等の発生状況を距離別・出力別に整理すると次ページ以降のとおり。

なお、次ページ以降の集計において、「苦情等の発生割合」は次式で算出した（箇所数ベース）。

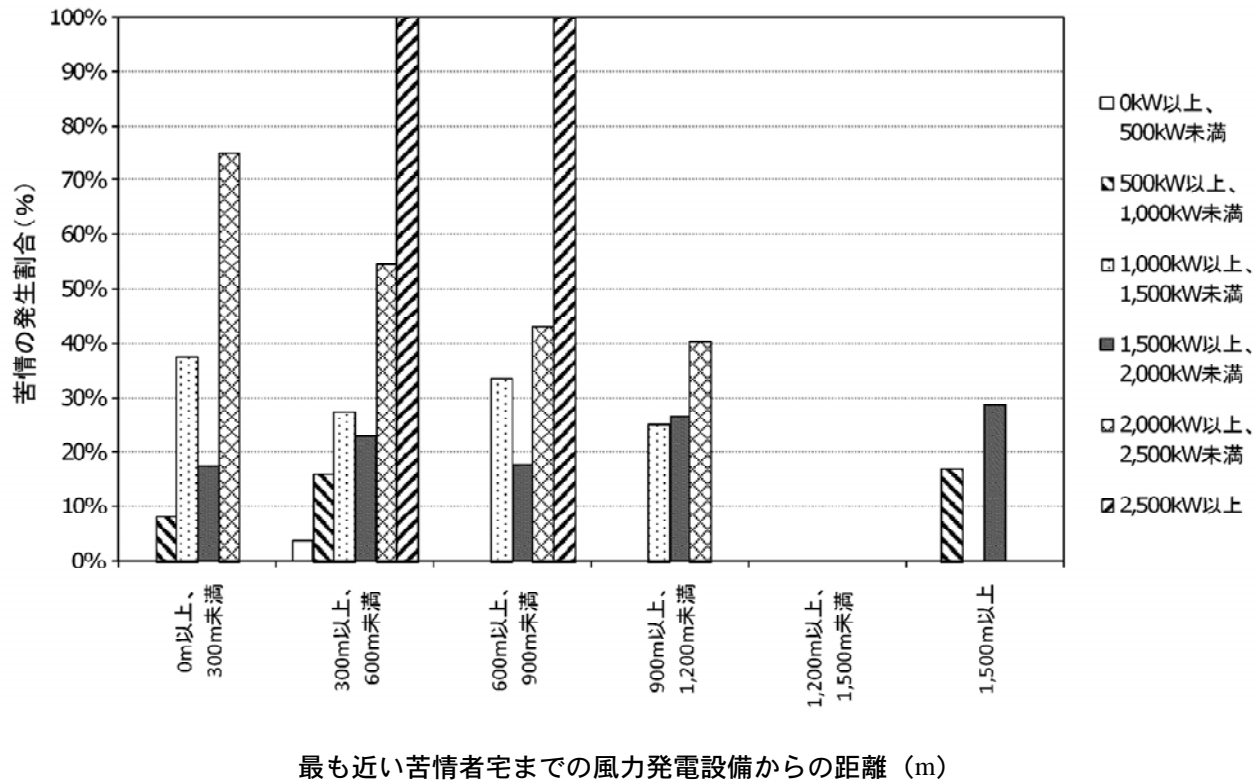
$$\begin{aligned} \text{「距離 A ～ B ・ 出力 C ～ D における苦情等の発生割合」} &= \\ & \left(\text{距離 A ～ B ・ 出力 C ～ D に該当する風力発電所のうち、苦情が発生しているものの箇所数} \right) \\ & / \left(\text{距離 A ～ B ・ 出力 C ～ D に該当する風力発電所の箇所数} \right) \end{aligned}$$

① 距離別・単機出力別の苦情等の発生割合（継続のみ）



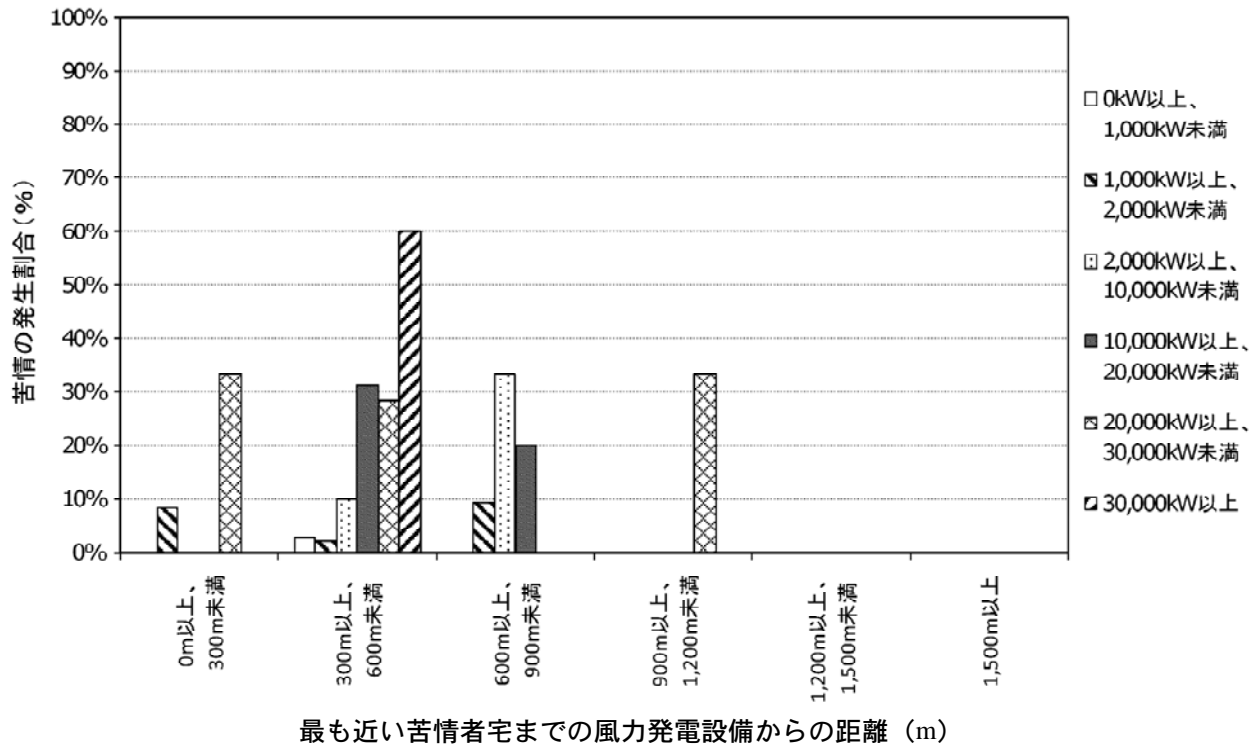
最も近い苦情者宅までの風力発電設備からの距離 (m)

② 距離別・単機出力別の苦情等の発生割合（継続及び終結）

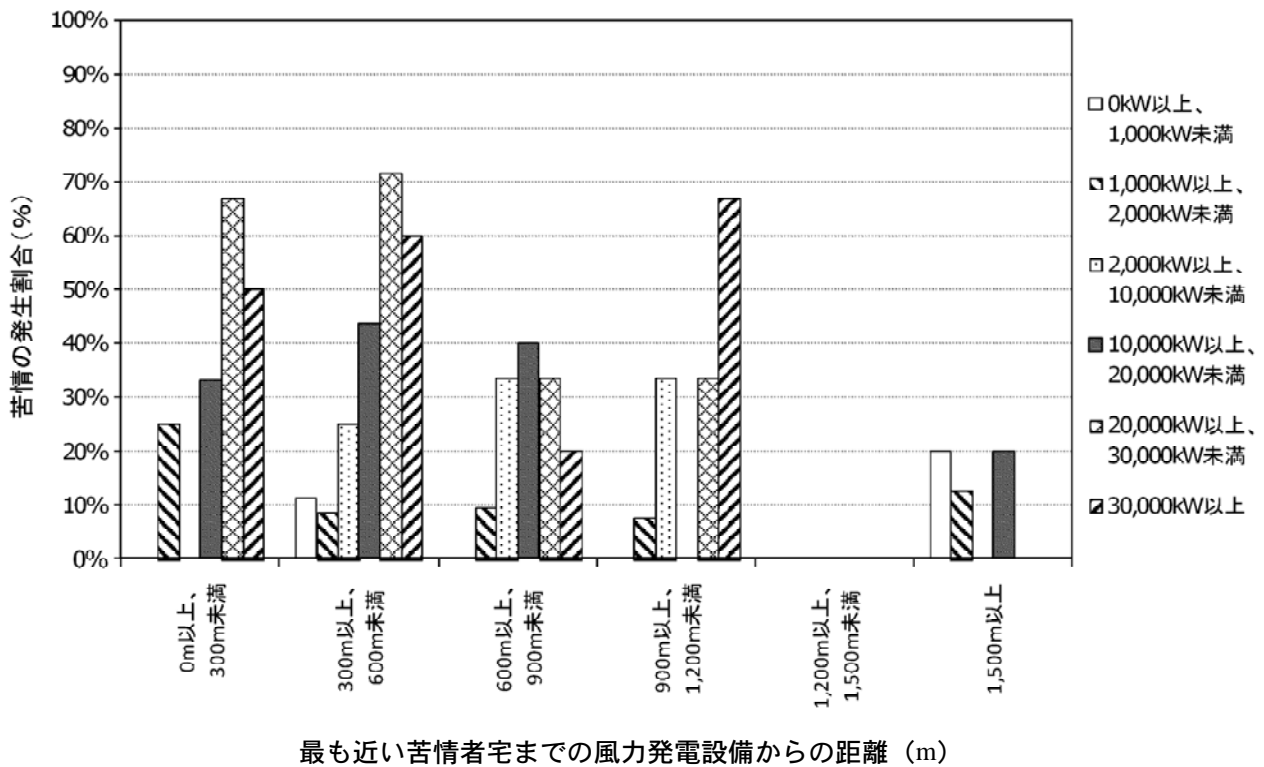


最も近い苦情者宅までの風力発電設備からの距離 (m)

③ 距離別・総出力別の苦情等の発生割合（継続のみ）



④ 距離別・総出力別の苦情等の発生割合（継続及び終結）



2 動物、植物及び生態系

(1) 動物、植物及び生態系に関する苦情等の発生状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課では、風力発電所の設置事業者及び施設が設置されている都道府県・政令市を対象に、風力発電所に係る環境影響に関する懸念等の発生状況に関し、アンケート調査を実施した。

①調査方法

【調査対象】

総出力が電気事業法に基づく事業用電気工作物の出力（20kW）以上で、平成22年4月1日時点で稼働中（整備に伴う一時停止中を含む）の風力発電所

【アンケートの回収状況】

設置事業者に対するアンケートについては、送付した384事業のうち、平成22年12月22日時点で250事業から回答があった（回収率65.1%）。

都道府県・政令市については、47都道府県・18政令市から回答があった。

②調査結果

- 動物、植物及び生態系に関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたことがあるものは42件（調査時点で苦情等が継続中のものが7か所、終了したものが35か所）であった。このうち、鳥類又はコウモリ類のブレード等への衝突に関するものは34件であった。
- 苦情が発生した時期は、建設前が30か所、供用時が12か所であった。
- 動物、植物及び生態系に関する苦情等の内容としては、
 - ・希少鳥類等がブレード等に衝突したことに対し、事故の再発防止を求めたもの
 - ・事業実施区域、もしくはその近傍が希少鳥類、希少猛禽類の生息地や渡り鳥の飛来地等であることから、希少鳥類等のブレード等への衝突を懸念し、計画自体の中止、風力発電機の位置や基数の変更等を求めたもの
 - ・土地の改変に伴い、希少な動植物の生育・繁殖環境が失われることに対するもの
 等がある。

(2) 現地調査における動物、植物及び生態系に関する主な状況

平成22年6月から9月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち15か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、動物、植物及び生態系に関する調査結果は以下のとおり。

現地調査における動物・植物及び生態系に係る主な内容

- ・野鳥以外の動植物については文献調査しか行われていない事例があった。
- ・ブレードは40mを超す長さのものが多く、その搬入のため幅の広い作業道路等を設置している事例があった。なお、ブレードを立てて運ぶ（起立装置付き）運搬車を導入することにより、作業用道路に係る改変面積を小さくすることができた事例もあった。

- ・一部の法面について、運転開始後も裸地となっている場所があった。
- ・一部の切土法面について、種子吹付による緑化を行ったものの、供用後に崩壊している場合があった。

■うち、鳥類に係る主な内容

- ・あらかじめ希少猛禽類の調査を行い、専門家等の意見を聴いた上で、希少猛禽類への影響を回避できるよう、事業の位置・規模や風車の基数・配置等の検討や、送電線の地下埋設化を実施した事例があった。
- ・週に1回程度の頻度で風車の点検を実施する際に、風車周辺における鳥類の死骸の有無を確認している事例があった。
- ・現地調査結果や地域の専門家の意見等を踏まえ、希少種の営巣地を避けて事業計画地を設定したが、予測結果よりも希少種の飛来数が多く、バードストライクが生じた事例があった。
- ・建設前に渡り鳥への影響についての懸念が寄せられ、風車の基数を減らした事例があった。

現地調査を実施した15か所中少なくとも11か所において、バードストライクと思われる鳥類の死骸が事業者によって確認されていた。

また、その他の2か所の現地調査において、鳥類（トビ）とコウモリ（種不明）の死骸をそれぞれ1個体ずつ確認した。

(3) 希少猛禽類の風力発電設備への衝突の状況

環境省釧路自然環境事務所では、平成12年から北海道内におけるオジロワシ・オオワシの傷病（死亡を含む）個体を收容し、全ての個体について剖検等を行い傷病要因の判明に努めている。これまでに收容されたオジロワシは182 個体であり、判明している傷病要因としては、交通事故が最も多く（28件）、風力発電設備への衝突（24件）、鉛中毒（17件）、となっている³⁾。

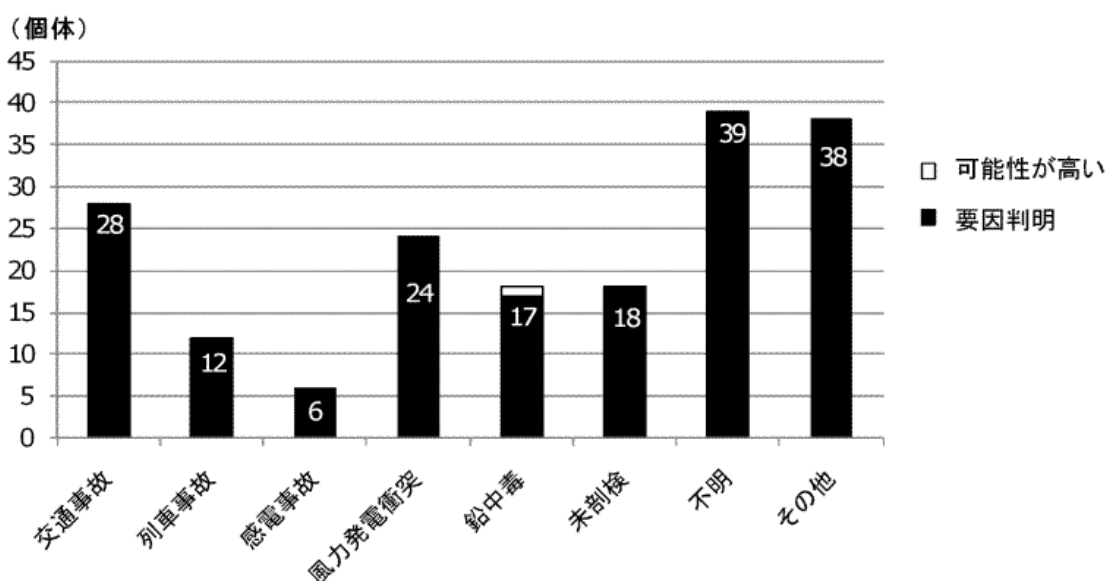


図2-1 オジロワシの傷病要因

また、これまでに公表されているバードストライクの事例は以下のとおり。

- 平成20年9月に、岩手県の風力発電所内において、バードストライクにより死亡したと推察されるイヌワシの死亡個体を確認⁴⁾
- 平成21年度に、北海道内において、オオワシのバードストライクを確認³⁾



[参考] オジロワシ、オオワシ及びイヌワシについて

種名	法令等による指定	環境省レッドリスト	生息数
オジロワシ	国内希少野生動植物種(種の保存法) 天然記念物(文化財保護法)	絶滅危惧IB類(近い将来における絶滅の危険性が高い種)	北海道と本州北部で越冬するオジロワシは550～850羽 ⁵⁾
オオワシ	国内希少野生動植物種(種の保存法) 天然記念物(文化財保護法)	絶滅危惧II類(絶滅の危機が増大している種)	1,400～1,700羽が北海道東部を中心に越冬 ⁵⁾
イヌワシ	国内希少野生動植物種(種の保存法)	絶滅危惧IB類(近い将来における絶滅の危険性が高い種)	全国での最小推定個体数は、約650羽 ⁶⁾

※ 3) 出典：環境省釧路自然環境事務所報道発表資料「平成22年度野生生物保護対策検討会オジロワシ・オオワシ保護増殖分科会の概要」(平成23年3月)

- 4) 出典：環境省東北地方環境事務所報道発表資料「釜石広域ウインドファーム」におけるイヌワシの死亡個体について」（平成20年11月）
- 5) 出典：「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-鳥類」（平成14年8月、環境省編）
- 6) 出典：環境省報道発表資料「希少猛禽類調査（イヌワシ・クマタカ）の結果について」（平成16年8月）

(4) 風力発電事業に伴う土地改変による環境影響の状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が実施した風力発電所の設置事業者等に対するアンケート調査や現地調査において、風力発電事業に伴う土地改変により動植物への影響等が懸念された主な事例は以下のとおり。

表2-1 風力発電事業に伴う土地改変により動植物への影響等が懸念された主な事例

	土地改変面積	取付道路等の概要	懸念された影響等	(参考) 所在する自治体における林道の環境影響評価の規模要件 ^{注1)}
A 風力発電所	16.2ha (伐採面積)	幅：4m 延長：7.2km	・ 工事中の土砂や濁水の流出等に関する質問状が提出されていた。 ・ 事業者による説明等により、当該懸念は現在終結している。	1種：幅6.5km かつ 延長20km 以上 2種：幅6.5m 以上かつ 延長10～20km
B 風力発電所	11.0ha (伐採面積)	幅：5m 延長：5.5km	・ 工事中の土砂流出が懸念されていた。 ・ 供用時の鳥類への影響等が懸念されているほか、濁水に関する苦情が生じている。	普通地域：4車線かつ 延長10km 以上 特別地域 ^{注2)} ：4車線かつ 延長7.5km 以上 又は、2車線かつ 延長10km 以上
C 風力発電所	約35.1ha	幅：5～6m 延長：13km	・ 法面の緑化が定着しておらず、台風後に一部崩壊していた。	2車線かつ 延長10km
D 風力発電所	約27.8ha (工事中的一時的な土地改変を含む)	幅：3m 既設の市道や農地の管理道を利用している	・ 道路脇が洗掘された土砂が流出していた。	普通地域：幅6.5m かつ 延長15km 以上 特別地域 ^{注3)} ： 幅6.5m かつ 延長10km 以上

※注1) 42都道府県と6政令指定都市では、環境影響評価条例において林道事業を対象事業としており、その規模要件は、幅員3～6.5m、延長1～20kmとされている。

2) 緑が豊かな地域として条例により指定されているもの。

3) 国立公園、国定公園、県立自然公園などの特に環境に配慮を要する区域。

【土地改変の状況に関する事例】

尾根伝いに風力発電所の付設やそれに伴う建設のための道路が十数kmにわたり作られている事例があり、自然環境への影響及び土砂流出等が懸念されている。



図2-2 尾根伝いに風力発電所の付設及び取付道路の建設による土地改変の例（A 風力発電所）⁷⁾

※ 7) 出典：A風力発電所に関するホームページ

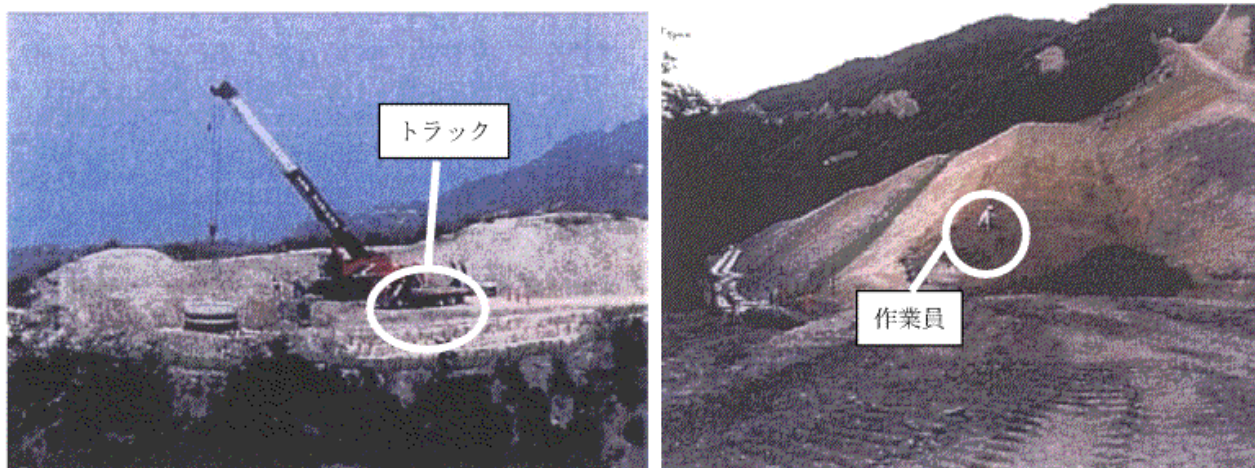


図2-3 風車の基盤部分や取付道路による土地の改変の例（B 風力発電所）⁸⁾

※ 8) 出典：B風力発電所に係る事後監視調査結果報告書

【法面や取付道路等の管理状況に関する事例】

C 風力発電所では、伐採後の法面について、外来種による緑化を行っているが、台風等の影響により定着に至っておらず、雨天時において法面の崩壊や濁水の流出等が懸念されている。



図2-4 法面緑化を図るが定着に至っていない例⁹⁾

D 風力発電所では、取付道路のうち傾斜が急な部分において、道路脇が洗掘された場所があり、土砂が流出していた。



図2-5 道路脇が洗掘されて土砂が流出していた例⁹⁾

※ 9) 出典：環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が実施した現地調査結果

3 景観

(1) 景観に関する苦情等の発生状況

環境省では、風力発電所の設置事業者及び施設が設置されている都道府県・政令市を対象に、風力発電所に係る環境影響に関する懸念等の発生状況に関し、アンケート調査を実施した^{注)}。

※ 注) 調査方法については 8 ページ参照。

① 調査結果

景観に関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたことがあるものは 7 件（調査時点で苦情等が継続中のものが 2 か所、終結したものが 5 か所）であった。

苦情が発生した時期は、建設前が 5 か所、供用時が 2 か所であった。

景観に関する苦情等が生じる要因としては、事業実施区域が自然公園やその近辺であること、住宅から数百メートルの距離であり圧迫感があること、景観資源を眺望する際に視認されるおそれがあることなどが挙げられる。

(2) 現地調査における景観に関する主な状況

平成22年6月から9月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち15か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、景観に関する調査結果は以下のとおり。

【風力発電所の現地調査のうち、景観に関する主な状況】

- ・山の尾根上など視認性が良い場所へ設置される場合、10km程度離れた地点からも明確に視認できた事例があった。
- ・20km以上離れた隣接する自治体からの眺望景観を考慮し、風車の配置等を変更したり、送電線を地下埋設化した事例があった。
- ・フォトモンタージュにより風車の見え方を示したところ、住民から圧迫感を覚えるとの懸念が示された事例があった。

また、現地調査においては、眺望景観の中で複数の風力発電所が視認される事例や、住宅から200～300メートルの距離に風力発電設備が設置されている事例がみられた。

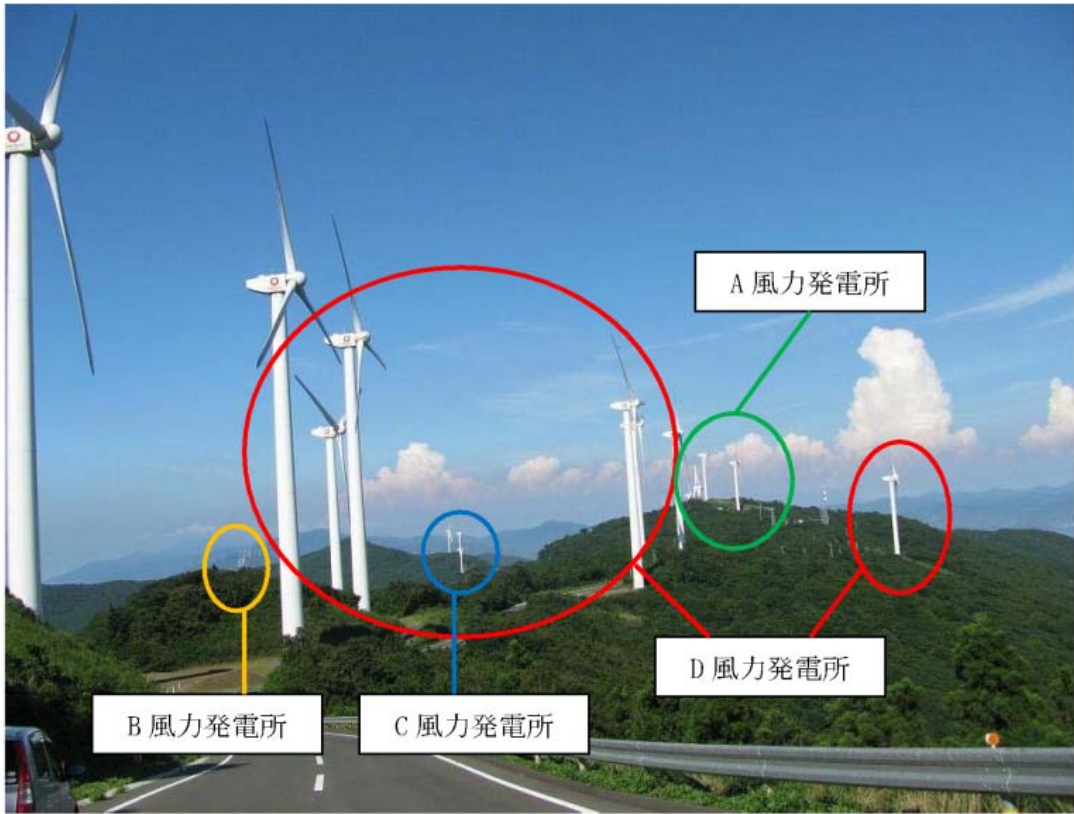


図3-1 眺望景観の中で複数の風力発電所が視認される例



図3-2 近隣の住宅から見た風力発電設備の例

4 シャドーフリッカー

(1) シャドーフリッカーとは

シャドーフリッカーとは、晴天時に風力発電設備の運転に伴い、ブレードの影が回転して地上部に明暗が生じる現象を指す。住宅等がシャドーフリッカーの範囲に入っている場合、この影の明暗により住民が不快感を覚えることが懸念されている¹⁰⁾。

※ 10) 出典：「風力発電の環境影響評価に関するガイド」（平成22年、エコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省）

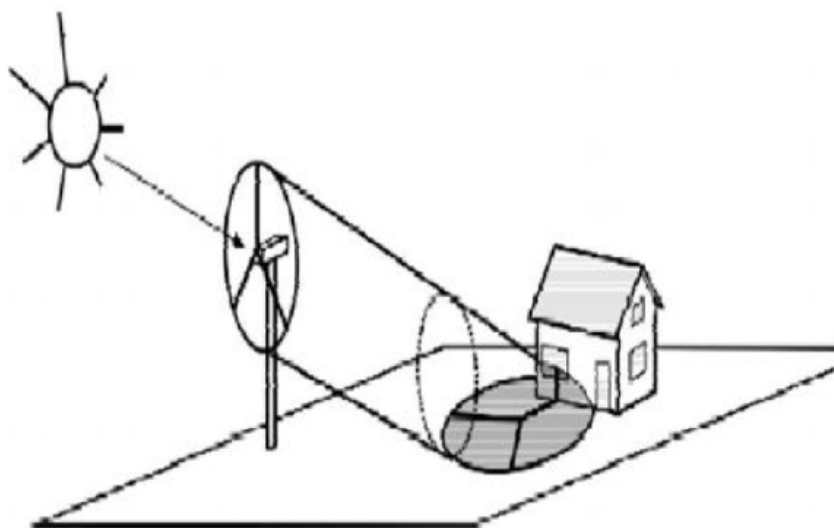


図4-1 シャドーフリッカーのイメージ



図4-2 現地検討会におけるシャドーフリッカー

(2) シャドーフリッカーに係る問題の発生状況

① シャドーフリッカーに関する苦情等の発生状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課では、風力発電所の設置事業者及び施設が設置されている都道府県・政令市を対象に、風力発電所に係る環境影響に関する懸念等の発生状況に関し、アンケート調査を実施した^{注)}。

※ 注) 調査方法については 8 ページ参照。

1) 調査結果

シャドーフリッカーに関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたことがあるものは 18 件（調査時点で苦情等が継続中のものが 8 か所、終結したものが 10 か所）であった。

苦情が発生した時期は、建設前が 1 か所、供用時が 17 か所であった。

② 現地調査におけるシャドーフリッカーに関する主な状況

平成 22 年 6 月から 9 月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち 15 か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、シャドーフリッカーに関する調査結果は以下のとおり。

現地調査におけるシャドーフリッカーに係る主な内容
<ul style="list-style-type: none"> ・建設前に、風車の影が生じる範囲を予測し、住宅に影がかからない場所に風車を設置した事例があった。 ・シャドーフリッカーの苦情を踏まえ、集落に影がかかる季節・時間に風車を停止している場合や、苦情者宅にブラインドを設置している場合があった。