

# 陸上風力 ゾーニングマップ 根拠資料 (構造物損壊編)

環境と社会に配慮した合意形成・検討プロセスの記録

## 鳴門ゾーニングプロジェクト協議会

本資料は、鳴門市における陸上風力発電の環境・社会に十分配慮した適正な立地を促すための各種検討のうち、特に『構造物損壊へのリスク』について着目して、立場の異なる関係者で構成される協議会でなされた検討過程、およびその結果を説明するものである。

### 協議会メンバー

- 鳴門市
- 徳島地域エネルギー
- エコみらいとくしま
- WWFジャパン

本資料は、鳴門市において、環境と社会に配慮した適正な陸上風力発電の立地について総合的に判断するため、特に構造物の損壊にともなう影響を低減させるための検討過程とその結果について、以下の通り説明するものである。

1. 構造物損壊のリスクについて（定義）	..... p2
2. 検討理由（背景）	..... p2
3. 検討にあたって	..... p3
4. 実施した検討手順	..... p3
5. 協議結果（評価）	..... p4
6. 本ゾーニングの注意点	..... p4
7. 参考文献・資料	..... p4

## 1. 構造物損壊のリスクについて（定義）

風車が稼働している際に、事故や故障等により、風車設備の一部（構造物）が欠損し、落下あるいは飛散することで、周辺地域に物理的被害を与えうる可能性を“構造物損壊リスク”として検討を行った。

	リスク項目		リスク項目
1	構造物損壊	6	景観(視覚的影響)
2	騒音	7	文化(機能的影響)
3	シャドウフリッカー	8	資産価値
4	バードストライク	9	災害
5	動植物	10	地場産業

## 2. 検討理由(背景)

事故などにより、構造物が万一損壊した場合の影響に対する評価は、風力発電の環境アセスメントの影響評価項目として提示はされていない。しかし、検討に先立ち参考とした海外のゾーニング事例(※1、2)においては、検討すべき参考項目の1つとしてその記述が見られた。また、これまでに国内でも、風車の構造物の落下・欠損事故(Ex:ウインドパーク笠取など)が報告され注目されていたことを踏まえると、立地検討をする上で意義があると考え、今回のゾーニングの検討項目とすることとした。

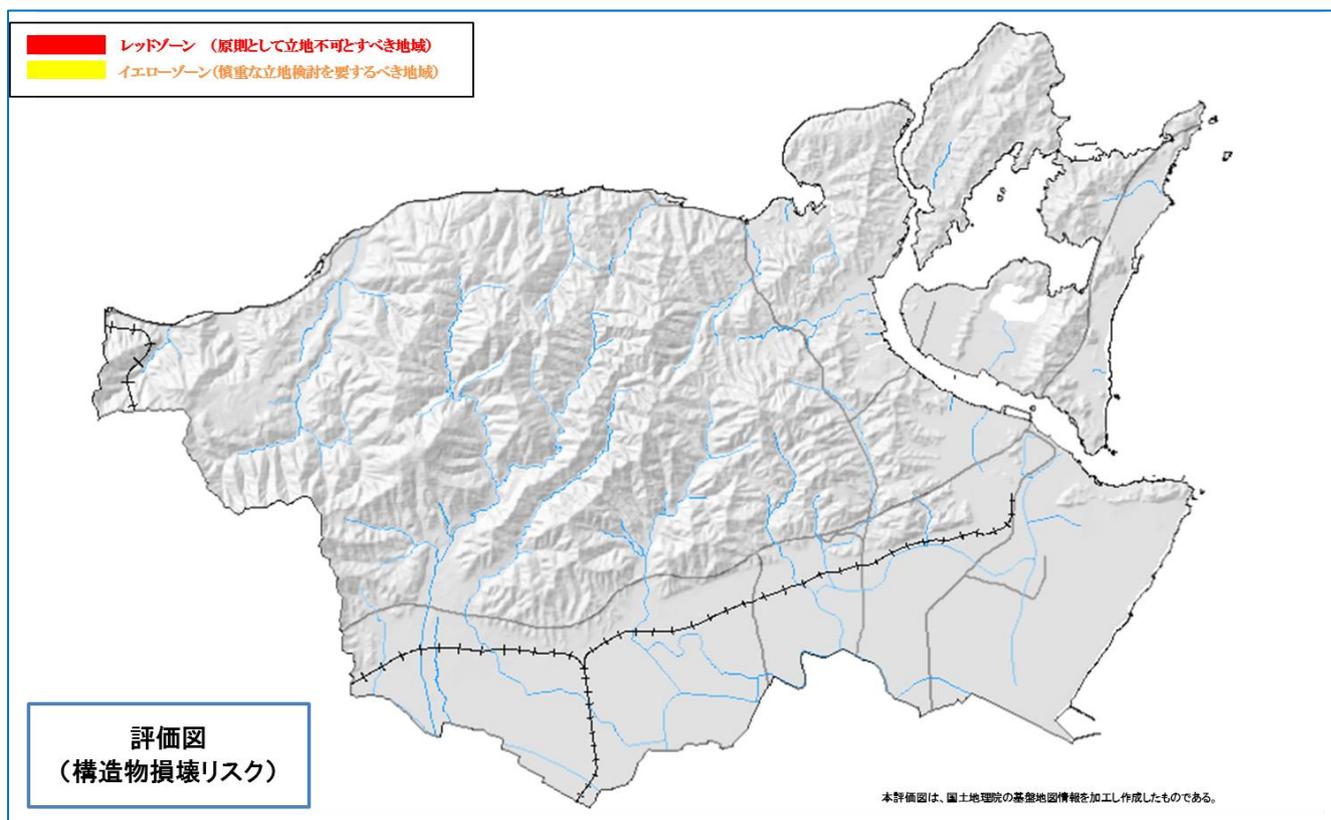
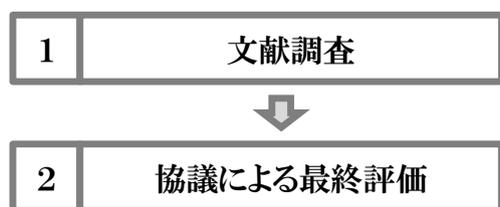


図1 評価図(構造物の損壊リスク)

### 3. 検討にあたって

構造物の損壊による“影響を避けるべき場所”を特定するため、ゾーニングで先行する海外の文献(※1、2)を参考として、まずはどのような検討がなされているかについて調べた。万一の際に、損壊して飛散する風車構造物による影響を避けるため、セットバック(風車を離して設置すべき距離)を設けるよう記述がされているものの、どの程度の範囲とするべきか、具体的な数値は見つからなかった。また、資料では、こうしたセットバックは、想定する風力発電設備の諸元や落下物の大きさにより決まるとの記載がされていた。そのため、検討時点においては、事業で利用される風車の諸元や事故時の落下物サイズを決めて、予めセットバックを求めることは困難であると想定がされた。

### 4. 実施した検討手順



“構造物損壊の影響を避けるべき場所”を明確にするため、まずは関連する国内外の資料(※1～14)の文献調査を行った。(主として、他のリスク検討で参考とした風力発電事業に係る図書等)。

文献調査の結果、ゾーニング(具体的な事業立地が決まる前の段階での適地評価)の段階では、落下物による影響を受け得る場所を明確化することは困難であると考えられた。そのため、この結果を踏まえて、協議会において最終評価を行った。

#### 【1：文献調査の結果】

以下に文献調査結果について、その一部を記載する。

- 1) ドイツとデンマークで1984～2001年に稼働した4400基の風車を対象とした調査からは、損壊事故の確率として、ブレードそのものが飛散する事故は1基あたり1年で8.4/10000の確率、ブレードなどの一部が欠損して飛散する事故は2.6/10000の確率で発生しえるとの海外研究があること。(※1)
- 2) 上記の調査研究の事例では、確認された欠損部品の最大飛散距離が500mであること。
- 3) ただし上記の調査研究は、現在より旧式の風車を対象とした調査結果であるため、現在の型式の風車に対して、そのリスクを同様には当てはめられない可能性があるとの言及がなされていること。(※1)
- 4) 国内の事故事例では、そもそも飛散距離の報告事例が少ないこと。報告が確認できた事例についても、その飛散距離はほとんどが60m以下であること(※13、14)。

表1 文献調査で具体的な数値が確認できた飛散距離

	飛散構造物	飛散距離 (m)	記載文献
1	ブレード(風車の羽)	150	RESP(※1)
2	ブレードの一部	500	RESP(※1)
3	ブレードの一部	60	NEDO 事故調査報告書(※12)
4	ナセルの一部	30	JWPAトラブルレポート(※14)
5	ブレード(風車の羽)	50	JWPAトラブルレポート(※14)
6	ブレードの一部	16	JWPAトラブルレポート(※14)
7	ブレードの一部	0(直下)	JWPAトラブルレポート(※14)

## 5. 協議結果(評価)

上記の文献調査結果を踏まえて、計1回の協議を実施した。

協議の結果、構造物損壊のリスクに対しては、本リスクを避けるためのレッドゾーンやイエローゾーンは設けないこととした。

この決定は、本評価が事業立地がまだ決まっていない段階で適地評価を行うゾーニングであることが理由となっている。この検討時点では風車の諸元が不明であり、風車構造物が損壊した場合の飛散距離を予め想定ができない。そのため、重要施設など(民家など)から一定程度の距離を離すように、レッドゾーンやイエローゾーンを、根拠を持って設定することができない。また、文献調査結果から考えられる事故発生確率の低さにくわえて、本影響が騒音とは異なり定常的に発生し得るものではないことを踏まえると、現時点でレッドゾーンやイエローゾーンを設定することは、むしろ必要以上にリスクを過大評価してしまい、地域における再生可能エネルギーの導入可能性を削ぐ結果につながるものと懸念されたことも理由の1つとなった。

そのため、こうした議論を踏まえて、構造物損壊のリスクの観点からは、避けるべき場所は設定しない最終評価とした。

## 6. 本ゾーニングの注意点

- (1) 本評価で検討を行った構造物損壊リスクについては、本協議会として懸念事項の1つに挙げて検討を行ったものであり、そのため、必ずしも一般的に検討が求められるリスクではないことに注意。
- (2) 本検討で参照した各種資料(※13、14)については、検討時点(2015年)での資料であることに注意。
- (3) 本評価は、関係団体による検討の結果を示すものであり、当該評価場所での事業成否を担保・補償するものではない。本評価を参照する際は、協議関係者ならびに本評価で活用したデータの帰属先が責任を負うものではないことに注意すること。

## 7. 参考文献・資料

- ※1 Road Island University (2012) *R.I RENEWABLE ENERGY SITING PARTNERSHIP FINAL REPORT: VOLUME 1 SUMMARY REPORT*, University of Road Island
- ※2 Road Island University (2012) *R.I RENEWABLE ENERGY SITING PARTNERSHIP FINAL REPORT: VOLUME 2 TECHNICAL REPORTS*, University of Road Island
- ※3 日本風力発電協会(JWPA) (2011)「風力発電環境影響評価規定(JWPA 自主規制 Ver.1.1)」JWPA
- ※4 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) (2008)「風力発電導入ガイドブック(2008年2月改訂第9版)」NEDO
- ※5 環境省 (2011)「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」環境省
- ※6 環境省 (2013)「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」環境省
- ※7 株式会社東洋設計 (2012)「平成24年度 風力発電施設等アセス法先行実施モデル事業(せたな風力発電事業(仮称))委託業務報告書」環境省
- ※8 株式会社東洋設計 (2013)「平成24年度 風力発電施設等アセス法先行実施モデル事業(岩手北部地域風力発電事業(仮称))委託業務報告書」環境省
- ※9 株式会社環境総合テクノス・エコ・パワー株式会社 (2013)「平成24年度 風力発電施設等アセス法先行実施モデル事業(滋賀県高島市風力発電事業(仮称))委託業務報告書」環境省
- ※10 三洋テクノマリン株式会社 (2012)「平成24年度 風力発電施設等アセス法先行実施モデル事業(北海道宗谷郡猿払村及び枝幸郡浜頓別町における風力発電事業(仮称))委託業務報告書」環境省
- ※11 日本エネルギー経済研究所 (2013)「平成24年度 国際エネルギー使用合理化等対策事業(海外における再生可能エネルギー事業の立地に関する調査)報告書」資源エネルギー庁
- ※12 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) (2014)「風力等自然エネルギー技術研究開発 風力発電高度実用化研究開発 スマートメンテナンス技術研究開発(分析)(疲労予測等) 平成25年 風力発電故障・事故調査結果報告書」NEDO
- ※13 経済産業省 (2014)「H25年度 電気保安統計」経済産業省
- ※14 日本風力発電協会(JWPA)「トラブルレポート」JWPA  
<http://jwpa.jp/list/trouble.php>

編集：WWFジャパン  
発行日：2017年 5月