

第4章 計画段階配慮事項ごとの調査、予測及び評価の結果

この章に記載した内容は、平成28年10月に送付・公表した「計画段階配慮書」のものであり、誤記等に伴う一部の修正以外はそのまま転載している。このため、事業計画および地域特性等については、変更により他の章と異なっている箇所がある。

4.1 計画段階配慮事項の選定の結果

本事業に係る環境の保全のために配慮すべき事項（計画段階配慮事項）については、「発電所の設置又は変更の工事に係る計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針並びに環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令（平成10年通商産業省令第54号、最終改正：平成28年3月23日経済産業省令第27号）」の別表第5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、本事業の事業特性及び地域特性を踏まえ、重大な影響のおそれのある環境要素を選定した。

4.1.1 事業特性の整理

本事業の事業特性を表4.1.1-1に整理した。

表 4.1.1-1 本事業の事業特性

工事实施に関する内容	<ul style="list-style-type: none"> ・組立海域で風車組立を行い、設置海域まで曳航する。 ・対象事業実施区域での工事は、浮体式洋上風力発電施設の設置作業（係留設備や海底ケーブル設置含む）である。 ・設備運搬及び設置作業には、運搬用台船、海上施工船舶などが航行する。
土地又は工作物の存在及び供用に関する内容	<ul style="list-style-type: none"> ・浮体式洋上風力発電施設の運転を行う。

計画段階配慮事項の選定においては工作物の存在及び供用について検討するものとし、工事中の影響については、以下の状況から方法書以降の手続きにおいて実行可能な環境保全措置を検討することにより環境影響の回避又は低減が可能であると考え、計画段階配慮事項の選定は割愛した。なお、方法書以降の手続きにおいては工事計画に基づき改めて工事の実施に関する環境影響を検討する。

- ・現時点では計画熟度が低く、具体的な工事の内容や時期が決定していない。
- ・工事は一時的な曳航、係留作業に限られ、浚渫、埋立などの連続的な海上工事を行わない。また、同様の工事を実施した栂島沖の「実証事業」において海水の濁り、底質、水質、騒音、超低周波音に関して特段の環境影響は認められていない（前出3.1章参照）。

4.1.2 計画段階配慮事項の選定及び選定理由

事業特性及び地域特性に基づき、計画段階配慮事項の選定を表 4.1.2-1 に、参考項目に対しての計画段階配慮事項の選定・非選定理由を表 4.1.2-2 に整理した。

表 4.1.2-1 計画段階配慮事項の選定

環境要素の区分			影響要因の区分		
			土地又は工作物の存在及び供用	施設の稼働	
環境の自然的構成要素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環境要素	大気環境	大気質	窒素酸化物		
			粉じん等		
		騒音	騒音及び超低周波音		○
		振動	振動		
	水環境	水質	水の濁り		
		底質	有害底質		
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質		
その他		風車の影			
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環境要素	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。）		○	
		海域に生息する動物		○	
	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。）			
		海域に生育する植物			
	生態系	地域を特徴づける生態系			
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観		○	
	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			
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	産業廃棄物			
		残土			
一般環境中の放射性物質について調査、予測及び評価されるべき環境要素	放射線の量				

※ハッチングは風力発電所の「参考項目」

表 4.1.2-2(1) 計画段階配慮事項の選定する理由もしくは選定しない理由

影響要因の区分		選定	選定する理由 もしくは選定しない理由		
環境要素の区分 (参考項目)					
環境の自然的構成要素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環境要素	大気環境	騒音	騒音及び超低周波音	○	「実証事業」において大きな影響はなかったものの、風車出力が大きくなること（2MW→5MW）、風車設置基数が最大 10 基に増え、環境負荷が増大することから、浮体式洋上風力発電施設からの影響が生じる可能性があるため選定する。
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質	○	対象事業実施区域に重要な地形及び地質は存在しない。また浮体式であるため地形改変はほとんどないことから影響はないと考えられることから選定しない。
		その他	風車の影	○	浮体式洋上風力発電施設は民家等から沖合 4km 以上離れており、影響はないと考えられるため選定しない。
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環境要素	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。）	○	浮体式洋上風力発電施設の存在及び供用により海上を飛翔する鳥類への影響が生じる恐れがあるため、選定する。
			海域に生息する動物	○	浮体式洋上風力発電施設の存在及び供用による魚類・海棲哺乳類等への影響が生じる恐れがあるため、選定する。
	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。）	○	浮体式洋上風力発電施設は洋上に設置されることから、陸域に生育する植物への影響はないと考えられるため選定しない。
			海域に生育する植物	○	対象事業実施区域に藻場は存在しない。浮体式洋上風力発電施設は水深 100m 以上の海域の洋上に設置されることから、海域に生育する植物への影響は無いと考えられるため選定しない。
生態系		地域を特徴づける生態系	○	対象事業実施区域に藻場・干潟・サンゴ群集など重要な自然環境のまとまりのある場は存在しない。浮体式洋上風力発電施設は水深 100m 以上の洋上に設置されるため、沿岸部の藻場等の自然環境のまとまりのある場への影響はほとんどないと考えられるため選定しない。	

表-4.1.2-2(2) 計画段階配慮事項の選定する理由もしくは選定しない理由

影響要因の区分		選定	選定する理由 もしくは選定しない理由
環境要素の区分 (参考項目)			
評価されるべき環境要素 人と自然との豊かな触れ合いの 確保を旨として調査、予測及び評	景観	○	浮体式洋上風力発電施設の存在により、周囲の眺望景観への影響が生じる恐れがあることから選定する。
	人と自然との触れ合いの活動の場		対象事業実施区域に人と自然の触れ合いの活動の場は存在しない。浮体式洋上風力発電施設は沖合 4km 以上に設置されるため、沿岸部の人と自然との触れ合いの活動の場への影響はほとんどないと考えられるため選定しない。

4.2 調査、予測及び評価の手法

4.2.1 調査、予測及び評価の手法

環境影響評価における調査、予測及び評価の手法を表 4.2.1-1 のとおり選定した。

表 4.2.1-1 環境影響評価の手法

環境要素		調査の手法	予測の手法	評価の方法
大気環境	騒音及び 超低周波音	①同様な事例を把握する。 ②学校、病院、その他環境保全について特に配慮が必要な施設及び住宅の分布状況を把握する。③騒音の試算について既存資料を整理する。	①「実証事業」の調査結果を整理する。②対象事業実施区域と配慮が特に必要な施設等との最短距離を整理する。③騒音の試算結果を整理する。	予測結果をもとに、配慮が特に必要な施設等への重大な影響が、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されているか評価する。
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。）	対象事業実施区域及びその周囲の海上を飛翔する鳥類の現状について、既存資料を整理する。	バードストライクについて、対象種を選定し、その生態を整理するとともに、飛翔高度と風車のブレード高さの関係を整理する。	予測結果をもとに、鳥類への重大な影響が、事業者の実施可能な範囲で回避又は低減されているか評価する。
	海域に生息する動物	風車稼働時の水中音の音圧レベルと、魚類・海棲哺乳類への影響レベルについて既往資料を整理する。	風車稼働時の水中音の音圧レベルと、魚類・海棲哺乳類への影響レベルを比較整理する。	予測結果をもとに、魚類・海棲哺乳類への重大な影響が、事業者の実施可能な範囲で回避又は低減されているか評価する。
景観		主要な眺望点からの眺望について現地踏査により確認する。	現状景観を整理するとともに、眺望点からの風車施設の最大垂直見込角を算出し、影響の程度を整理する。	予測結果をもとに、景観への重大な影響が、事業者の実施可能な範囲で回避又は低減されているか評価する。

4.3 調査、予測及び評価の結果

4.3.1 騒音及び超低周波音

(1) 調査・予測方法

同様の事例、配慮が特に必要な施設等との距離、既往試算による予測を実施した。

- ①同様の事例として「実証事業」における風力発電施設の稼働時の調査結果をもとに定性的に予測した。
- ②対象事業実施区域と、学校、病院その他環境保全について配慮が特に必要な施設（以下、「特に配慮が必要な施設」という。）及び住宅地の分布状況について、既存資料調査により、対象事業実施区域との位置関係（最短距離）を整理した。
- ③最大 10 基の風車による影響を「風力発電施設の環境影響評価の基本的考え方報告書（資料編）平成 23 年 6 月 環境省総合環境政策局」に記載の騒音レベル試算に基づき騒音の影響を予測した。

(2) 調査・予測結果

1) 同様の事例

椋島沖の「実証事業」における稼働時の騒音レベル測定結果においては、実証機（2MW×1 基）から 1～3km 地点において、騒音は実証機の稼働時・非稼働時に大きな差はなく $L_{Aeq}=39\sim 50\text{dB}$ と環境基準（B 類型）の昼間基準値 55dB 以下であった。

同様に超低周波音は $L_{Geq}=50\sim 63\text{dB}$ と感覚閾値の 100dB 以下であった。

表 4.3.1-1 「実証事業」における騒音・超低周波音の調査結果

(単位：dB)

	騒音(L_{Aeq})		超低周波音(L_{Geq})	
	H26.2/21	H26.6/5～6/6	H26.2/21	H26.6/5～6/6
稼働時(平均値)	40～44	40～50	52～59	50～63
非稼働時(平均値)	39～44	44～47	53～60	52～63

※前出 表 3.1.1-10 及び表 3.1.1-11 を再整理

2) 配慮が特に必要な施設等までの距離

前出、3.2.5 章を再整理し、対象事業実施区域に最も近い配慮が特に必要な施設等の距離を表 4.3.1-2 及び図 4.3.1-1 に整理した。

対象事業実施区域から最も近い距離にある特に配慮が必要な施設は、「ゆたっとはうす」で、その距離は 4.6km であった。また最も近い距離にある住宅まで 4.1km であった。

表 4.3.1-2 対象事業実施区域に最も近い配慮が特に必要な施設等の距離

分類	種類	施設名	距離(km)
配慮が特に必要な施設	学校等	五島市立崎山中学校	4.7
	病院等	岩本歯科診療所	7.4
	福祉施設	ゆたっとはうす	4.6
	文化施設	五島市立図書館	7.6
その他	集落・市街地 (住宅)		4.1

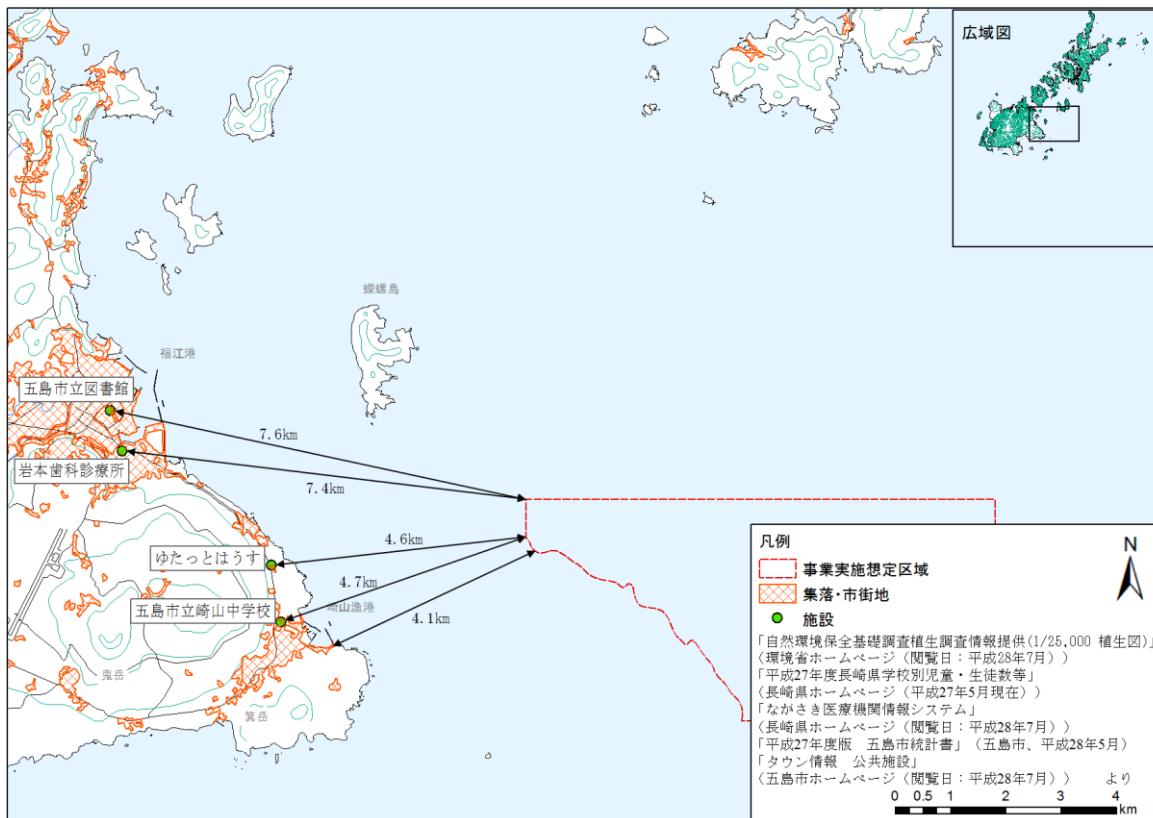


図 4.3.1-1 対象事業実施区域に最も近い配慮が特に必要な施設等

3) 試算結果による予測

試算方法及び試算結果は以下に示すとおりである。計画より最大 10 基を対象とした場合も、約 900m 程度 (9 基で 891m、11 基で 914m) 距離が離れることによって風車による騒音は 40dB (AA 類型夜間の基準値) 以下に低減すると試算されている。

配慮が特に必要な施設や住宅までの距離は最短でも 4.1km と 4 倍の距離が確保されていることから、浮体式洋上風力発電施設からの騒音は十分余裕をもって 40dB 以下となると推定される。

【試算方法及び試算結果】

図 4.3.1-2 のとおり、風力発電設備 (2MW) が一列に並んでいる (風車間の距離: 240m) ケースを想定し、風力発電設備のパワーレベルを 104dB、風力発電設備のブレード中心までの高さを 80m として環境省において試算した場合、風力発電設備からの騒音レベルの試算結果は表 4.3.1-3 のとおりである。

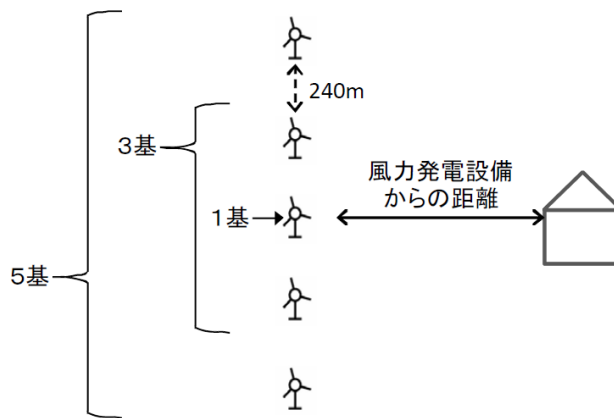


図 4.3.1-2 試算において想定した風力発電設備が一列に並んでいるケースの概要

表 4.3.1-3 風力発電設備からの騒音が環境基準まで減衰する距離等 (試算結果)

上段：減衰するための距離 (m) 下段：減衰するための面積 (ha)	風力発電設備の基数					
	1 基	3 基	5 基	7 基	9 基	11 基
AA 類型 (夜間) の環境基準 (40dB)	472m (70ha)	691m	795m	855m	891m	914m
A・B 類型 (夜間) の環境基準 (45dB)	288m (26ha)	423m	482m	511m	527	536m
C 類型 (夜間) 及び AA 類型 (昼間) の環境基準 (50dB)	161m (8.2ha)	225m	248m	257m	262m	264m
A・B 類型の昼間の環境基準 (55dB)	69m (1.5ha)	91m	97m	99m	100m	100m

※1.上段の数字：風力発電設備からの騒音が環境基準まで減衰すると試算される距離。

下段の数字：風力発電設備からの騒音が環境基準の値以上になると試算される区域の面積。

※2. 1～7基について試算した結果、風力発電設備からの距離が0mであってもC類型(昼間)の環境基準(60dB)を満たしていた。

「風力発電施設の環境影響評価の基本的考え方報告書(資料編)
平成 23 年 6 月 環境省総合環境政策局」より

(3) 評価

1) 評価方法

調査及び予測結果をもとに、配慮が特に必要な施設等への重大な影響が、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されているか評価した。

2) 評価結果

調査及び予測の結果、陸岸から1～3kmの柁島沖の「実証事業」における現地調査の結果、2MWの浮体式洋上風力発電施設の稼働に伴う影響が認められなかったこと、対象事業実施区域と特に配慮が必要な施設等への最短距離は4.1kmと柁島沖よりも距離が大きいこと、また、最大10基の配置に対しての騒音の影響を試算しても十分余裕をもって環境基準を満足できると推定できる。

浮体式洋上風力発電施設は最大5MWのものが設置される計画であるが、合計基数は10基から減少すること、複数基数の設置においては配慮が特に必要な施設から遠ざかる位置への設置となることを考慮すれば、対象事業実施区域は重大な環境影響が回避又は低減された区域であると評価できる。

今後、風車の機種（音響パワーレベル）、配置及び基数について、事業者が実行可能な範囲で考慮することにより、環境影響をさらに回避又は低減することが可能であると考えられる。

4.3.2 鳥類

(1) 調査・予測方法

対象事業実施区域の海上を飛翔する可能性のある鳥類について、既存資料をもとに、主要な種名、飛翔高度、生態から見た利用状況を整理した。

また、近傍海域の椀島沖の「実証事業」で行われた鳥類調査の結果を整理した。

これらをもとに、浮体式洋上風力発電施設のブレード高度（概ね高度 25～150m）に相当する高度を飛翔し、バードストライクの影響を受けやすい鳥類と出現頻度を整理した。

(2) 調査・予測結果

1) 対象種の選定

地域概況の整理より、浮体式洋上風力発電施設におけるバードストライクの対象となりうる鳥類として以下を抽出した。

表 4.3.2-1 対象種の選定

種名	選定理由
オオミズナギドリ	既往資料で洋上での飛翔が多数確認されている。
カンムリウミスズメ	既往資料で洋上での飛翔が多数確認されている。（重要種※）
ミサゴ	既往資料で洋上での飛翔が多数確認されている。（重要種※）
ハチクマ	五島を代表する渡り鳥であり、大瀬崎などで数千羽規模の集結・渡りが毎年確認されている。（重要種※）

※重要種の選定基準は前出の表 3.1.5-7 による。

2) 対象種の生態等

既往の文献資料より、対象種の生態、洋上での行動、観測された飛翔高度等を表 4.3.2-2 に整理した。

表中の「洋上調査における高度別確認個体数」は、椀島沖の「実証事業」、「黄島沖調査」及び「H27 崎山沖調査」※の洋上センサス（目視観察）の結果を合計したものである。

なお、「黄島沖調査」の冬季調査及び春季調査結果については、高度 0～50m で集計されており、高度 0～25m と高度 25～50m の個体数配分が不明なため、集計から除いている。また、椀島沖の「実証事業」について、高度 0～20m の個体数は高度 0～25m として集計し、高度 20～100m の個体数は高度 25～50m 及び 50～100m の両区分に 1/2 ずつ配分した。

※「モデル事業調査報告書」のうち配慮書作成時点で完了していた平成 27 年度報告書の調査結果より

表 4.3.2-2(1) 対象種（オオミズナギドリ）の生態等の整理


名称	オオミズナギドリ（ミズナギドリ科）																	
外観 ⁽¹⁾																		
形態 ⁽²⁾	翼長 287－337mm、体重 430－510g。 雌雄ともに背は暗褐色で、背の中央の各羽と上尾筒の各羽には白色の縁がある。腹は白色、初列風切及び次列風切は黒褐色。																	
主な生態 ⁽²⁾	昼間は大洋に群れて生息し、海面近くの低空を飛ぶ。魚の群れる海面に集まる。海面近くを泳ぐ魚類（イワシ、カツオ、サバ、トビウオ等）やイカ、腹足類、海藻等を好んで食物とする。 島嶼に集団で繁殖し、地中に穴をうがって巣穴とする。北海道大島、岩手県三貫島、京都府冠島、島根県星ノ神島などが著名な繁殖地であり、長崎県男女群島女島でも繁殖する。繁殖地には2～3月頃に渡来し、11月下旬～12月上旬に島を去る。育雛中は昼間海上であさった食物を嚙嚙に蓄えて巣に帰来し、夜間に巣内で雛に与える。																	
想定される洋上での利用形態	餌場	休息	移動	渡り														
	○	○	○	—														
洋上での高度別確認個体数 ⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">高度別</th> <th style="width: 80%;">確認個体数(個体)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200m-</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>100-200m</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>50-100m</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>25-50m</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>0-25m</td> <td style="text-align: right;">5528</td> </tr> <tr> <td>海面・岩礁</td> <td style="text-align: right;">1321</td> </tr> </tbody> </table>				高度別	確認個体数(個体)	200m-	0	100-200m	0	50-100m	1	25-50m	6	0-25m	5528	海面・岩礁	1321
高度別	確認個体数(個体)																	
200m-	0																	
100-200m	0																	
50-100m	1																	
25-50m	6																	
0-25m	5528																	
海面・岩礁	1321																	
出典	(1)「黄島沖調査」 (2)「増補改訂版 日本鳥類大図鑑Ⅲ」（清棲幸保、昭和 54 年 講談社） (3)「H27 崎山沖調査」 (4)「平成 23～27 年度実証事業報告書」																	

表 4.3.2-2(2) 対象種（カンムリウミスズメ）の生態等の整理


名称	カンムリウミスズメ（ウミスズメ科）																	
外観 ⁽¹⁾																		
形態 ⁽²⁾	翼長 120－130mm、体重およそ 160g。 夏羽は前頭に黒色の羽冠をなし、頭上は白色で所々黒色である。背は石盤灰色、腹は白色、初列風切及び次列風切は黒褐色。冬羽は前頭に羽冠をなさず、頭上は石盤黒色を呈する。																	
主な生態 ⁽²⁾	冬季は本州沿海の海湾、外洋、岬近くの岩礁の多い海上などに生息し、その数が多い。つがいまたは 5－10 羽ぐらいの群れで海上を泳いだり、潜ったりして餌をあさる。飛び立つ時は、海上を長距離滑走してから舞い上がり、海面すれすれを直飛する。 常に海上生活をするが、繁殖期には伊豆諸島、福岡県沖ノ島属島など島嶼の海岸や岩礁で集団繁殖する。岩石の間隙または砂地や草地の下地にある穴などを巣とする。産卵期は 2 月中旬～4 月上旬または 3 月～5 月上旬頃までである。																	
想定される洋上での利用形態	餌場	休息	移動	渡り														
	○	○	○	－														
洋上での高度別確認個体数 ⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">高度</th> <th style="width: 80%;">確認個体数(個体)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200m-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>100-200m</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>50-100m</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>25-50m</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>0-25m</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>海面・岩礁</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> </tbody> </table>				高度	確認個体数(個体)	200m-	0	100-200m	0	50-100m	0	25-50m	0	0-25m	16	海面・岩礁	36
高度	確認個体数(個体)																	
200m-	0																	
100-200m	0																	
50-100m	0																	
25-50m	0																	
0-25m	16																	
海面・岩礁	36																	
出典	(1) 「黄島沖調査」 (2) 「増補改訂版 日本鳥類大図鑑Ⅱ」(清棲幸保、昭和 54 年 講談社) (3) 「H27 崎山沖調査」 (4) 「平成 23～27 年度実証事業報告書」																	

表 4.3.2-2(3) 対象種（ミサゴ）の生態等の整理

名称	ミサゴ（ミサゴ科）																	
外観 ⁽¹⁾																		
形態 ⁽²⁾	翼長 450－475mm（オス）、452－530mm（メス）、体重 1.5－1.6kg。 背は暗褐色、腹は白色。初列、次列及び三列風切は黒褐色で、内弁の基部は白く、暗褐色の縦縞と斑点がある。 幼鳥の背の各羽には白色またはクリーム色の羽縁がある。																	
主な生態 ⁽²⁾	主として島嶼、海浜や平地の湖沼に多く、山地の湖沼、河川、大河の流域にも生息する。留鳥として周年生息するが、樺太以北のものは冬季に南下する。水上およそ 10－30m の高さを飛翔しつつ淡水魚類（マス、サケ、コイ等）や海産魚類（アジ、ボラ等）を狙い、水中に突入して採餌する。 繁殖期は、入り江または外洋にある島嶼の岩壁、湖沼や河川の流域にある岩棚、木の枝上等に営巣する。産卵期は 2 月下旬～6 月下旬頃で、抱卵後およそ 35 日で孵化、その後 56－70 日で巣立つ。九州以北及び対馬、隠岐、五島列島、伊豆諸島等で確実に繁殖することが知られている。																	
想定される洋上での利用形態	餌場	休息	移動	渡り														
	○	○	○	－														
洋上での高度別確認個体数 ⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>高度</th> <th>確認個体数(個体)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海面・岩礁</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0-25m</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>25-50m</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>50-100m</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>100-200m</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>200m-</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>				高度	確認個体数(個体)	海面・岩礁	2	0-25m	13	25-50m	9	50-100m	9	100-200m	3	200m-	2
高度	確認個体数(個体)																	
海面・岩礁	2																	
0-25m	13																	
25-50m	9																	
50-100m	9																	
100-200m	3																	
200m-	2																	
出典	(1) 「黄島沖調査」 (2) 「増補改訂版 日本鳥類大図鑑Ⅱ」（清棲幸保、昭和 54 年 講談社） (3) 「H27 崎山沖調査」 (4) 「平成 23～27 年度実証事業報告書」																	

表 4.3.2-2(4) 対象種（ハチクマ）の生態等の整理

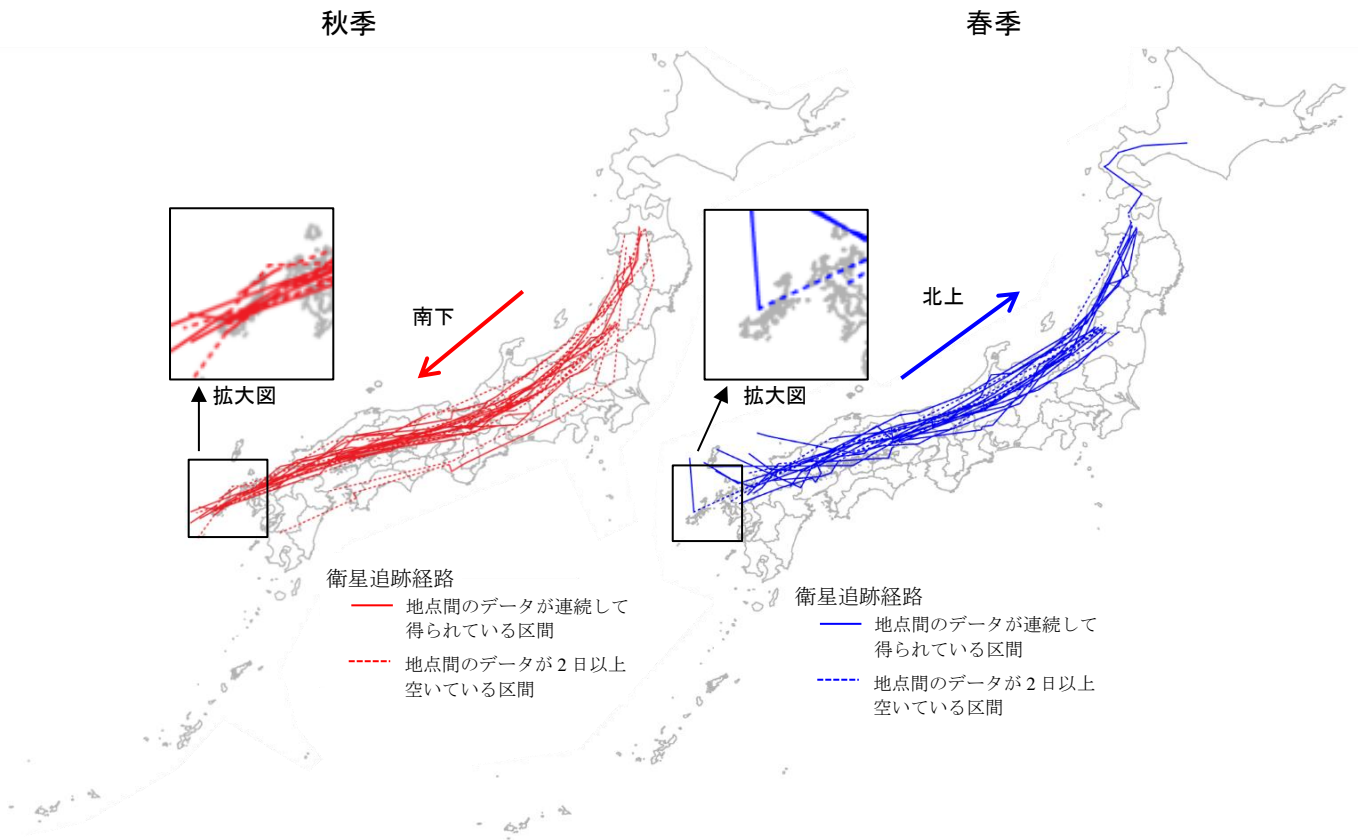
名称	ハチクマ（タカ科）																																																																																							
外観 ⁽¹⁾																																																																																								
形態 ⁽²⁾	翼長 420-437mm（オス）、426-465mm（メス）、体重およそ 560g。 背は個体により褐色、暗褐色などで、まれに淡褐色。腹は個体により褐色、白色、赤さび色を帯びた白色など様々。尾に黒色の横帯が 3 条ある。																																																																																							
主な生態 ⁽²⁾	北海道、本州で繁殖し、旅鳥として九州にも飛来する。夏季、本州では標高 800-1,500m 程度の落葉広葉樹林や針葉樹林、特に農耕地や草原などの散在する地に生息する。単独生活が多い。時々半帆翔したり、上空の一点で停空飛翔したりする。主に昆虫類を食物とする。小型哺乳類や鳥類、両生類、爬虫類を食物とすることもある。 繁殖期はナラ等の落葉広葉樹林、アカマツ等の針葉樹林に営巣する。産卵期は 5 月下旬～6 月下旬頃で、抱卵後およそ 30-35 日で孵化、40-45 日で巣立つ。																																																																																							
想定される洋上での利用形態	餌場	休息	移動	渡り																																																																																				
	-	-	○	○																																																																																				
洋上での高度別確認個体数 ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">200m-</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> <td style="width: 5%;">0</td> </tr> <tr> <td>100-200m</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>50-100m</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>25-50m</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0-25m</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>海面・岩礁</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">確認個体数(個体)</p>				200m-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100-200m	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50-100m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25-50m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-25m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	海面・岩礁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	5	10	15	20	25	30	35	40		
200m-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																													
100-200m	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																													
50-100m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																													
25-50m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																													
0-25m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																													
海面・岩礁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																													
	0	5	10	15	20	25	30	35	40																																																																															
出典	(1) 平成 28 年 9 月 15 日撮影 (2) 「増補改訂版 日本鳥類大図鑑Ⅱ」(清棲幸保、昭和 54 年 講談社) (3) 「黄島沖調査」 (4) 「H27 崎山沖調査」 (5) 「平成 23～27 年度実証事業報告書」																																																																																							

3) ハチクマの渡りルートに関する情報

ハチクマは夏に本州などで繁殖し、秋になると越冬のため東南アジア方面に向かう。日本に飛来したほとんどのハチクマが五島列島（大瀬崎）を経て大陸に渡りそこから南下するともいわれている。

a. 全国規模の渡りルート

「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」(環境省自然環境局野生生物課、平成27年9月修正)によれば、ハチクマは、「秋季は主に東北の日本海側から中部山岳域を超えて西日本に入りその後、山陽地域を通過して九州北部へ入り、長崎県の福江島から東シナ海に向かっていている。出現のピークは主に9月中旬から下旬。春季は概ね秋季の逆方向で九州北部から入り、山陽地域を東へ移動して北陸地方や中部山岳地域を通過した後に、主に東北の日本海側を北上している。」とされている。

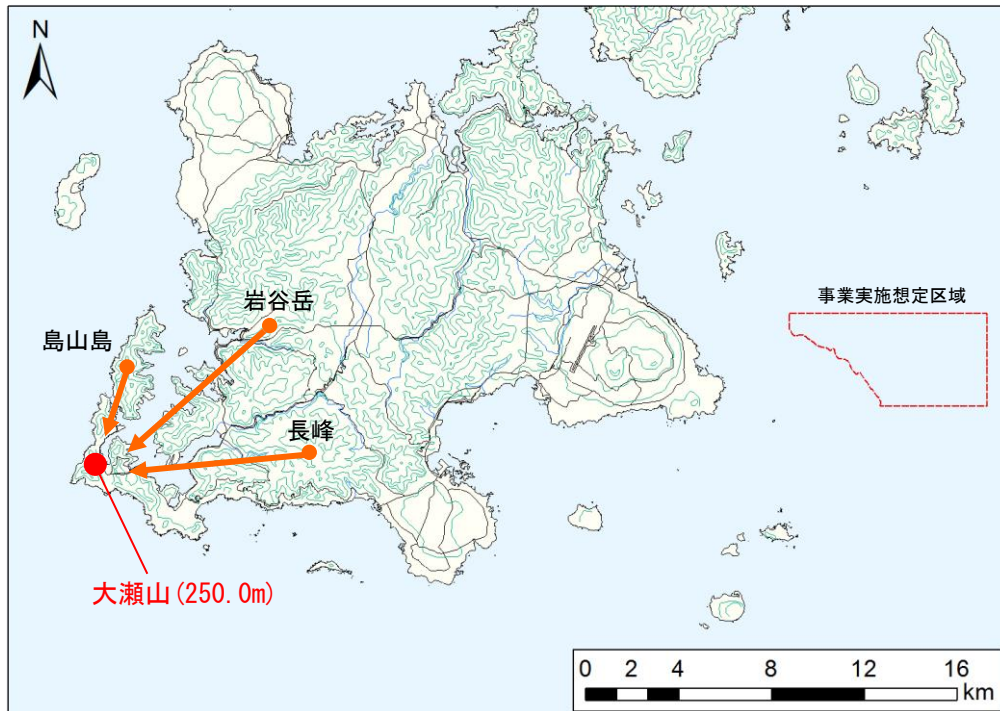


〔「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」
(環境省自然環境局野生生物課、平成27年9月修正)より〕

図 4.3.2-1 ハチクマの渡り経路

b. 大瀬崎での観測結果

「長崎県五島列島・福江島のハチクマの渡り」(井上勝巳、平成10年 Strix Vol.16)によれば、大瀬崎の大瀬山で、1996年秋季は6,473個体、1997年秋季は13,769個体のハチクマが確認されている。また、島山島、岩谷岳、長峰方向からの飛来が確認されている。



〔長崎県五島列島・福江島のハチクマの渡り〕(井上勝巳、平成10年 Strix Vol.16) より〕

図 4.3.2-2 大瀬山でのハチクマの渡りの観測結果

c. 柁島と三井楽での調査結果

柁島沖の「実証事業」において、平成 26 年 9 月にハチクマを対象とした定点目視調査を行っている。その結果、福江島西海岸の三井楽では出現個体数が約 170 個体であったものが、東海岸の柁島においては 6 個体と少なかった。このことからハチクマの渡りの主要ルートは福江島の西側であることが推測される。

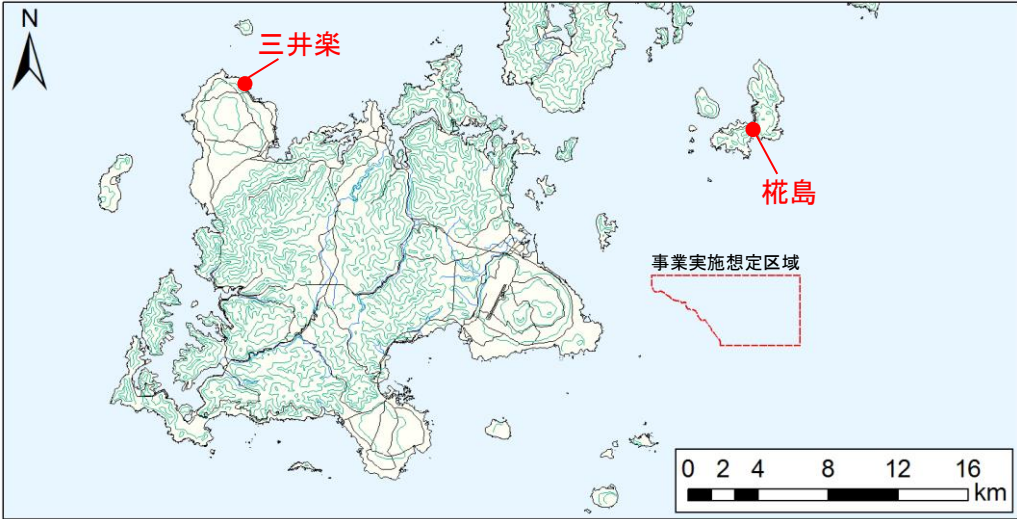
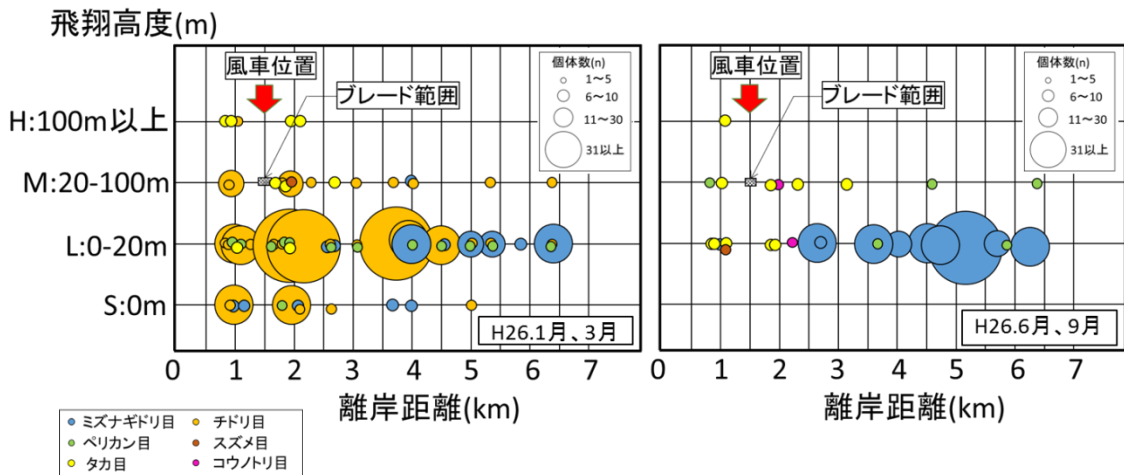


図 4.3.2-3 柁島と三井楽の調査地点

4) 柁島における鳥類の出現状況

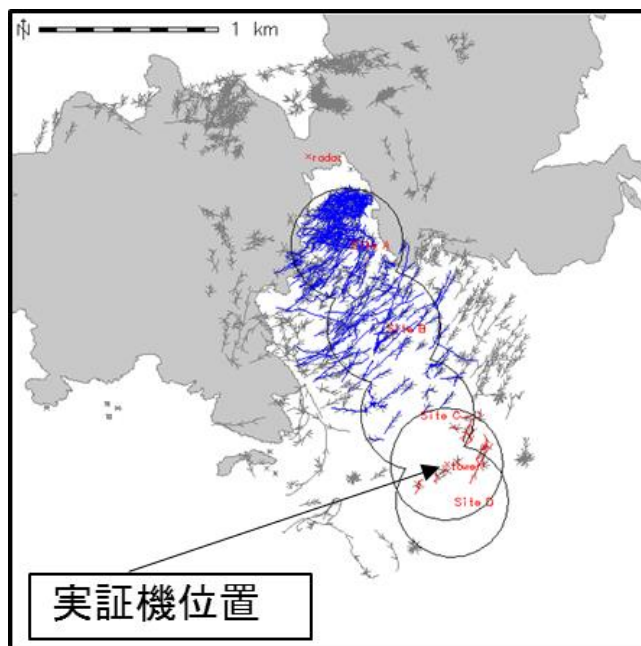
柁島沖の「実証事業」の事後調査として実施された洋上の鳥類調査（船舶トランセクト）においては、9月にオオミズナギドリが、1月にはカモメ類が多く見られた。出現する鳥の60-90%は飛翔高度が低く（高度L:0-20m）、風車ブレード回転域で見られる高度M(20-100m)の割合は1~3%で僅かであった。鳥類相は、離岸距離が大きくなるとタカ目（重要種）が減少し、飛翔高度の高い種の減少が見られた。



〔平成 27 年度実証事業報告書〕より〕

図 4.3.2-4 鳥類の離岸距離別の飛翔高度

また、レーダー調査結果からは、柁島周辺で飛翔軌跡が多数みられるが、沖合の実証機設置付近は僅かであった。



〔平成 27 年度実証事業報告書〕より〕

図 4.3.2-5 レーダー観察結果（平成 26 年 9 月 28 日 8-9 時）

また、椛島沖の「実証事業」においては実証機にバードストライクカメラを設置し平成 26 年 4 月 22 日から平成 27 年 2 月 26 日まで鳥類の衝突を連続的に監視したが、監視期間中に鳥類の衝突は確認されなかった。

(3) 評価

1) 評価方法

調査及び予測結果をもとに、鳥類（バードストライク）への重大な影響が、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されているか評価した。

2) 評価結果

対象事業実施区域を常時利用すると想定される、代表種としてオオミズナギドリ、カンムリウミスズメに関する既往文献調査の結果、洋上風力発電施設のブレード部分に相当する高度（M：25～150m）を飛行する割合は相対的に少なく、また沖合に行くほど出現頻度が減少している。対象事業実施区域は沖合約 4km 以上に位置することから同様な傾向となることが推測される。ミサゴに関しては、その他の鳥類に比べ洋上風力発電施設のブレード部分に相当する高度（M：25～150m）を飛行する割合が大きかったものの、椛島の例では沖合での飛行は少ない傾向にあった。

ハチクマに関しては既往文献から渡りの主要ルートが福江島の西側にあると推察され、福江島の東側海域に位置する対象事業実施区域はハチクマの渡りの主要ルートからは離れている可能性が高いと考えられる。

また椛島沖の「実証事業」ではバードストライクカメラでの約 1 年の監視期間中にバードストライクが確認されなかったことも併せて考慮すれば、対象事業実施区域内でバードストライクが頻発するような重大な環境影響が発生する可能性は小さく、対象事業実施区域は重大な環境影響が回避又は低減された区域であると評価できる。

風車は 2MW の場合は最大 10 基、あるいは 5MW を含んだ複数基が設置される計画であるが、風車の機種、配置及び基数を事業者が実行可能な範囲で考慮することにより、環境影響をさらに回避又は低減することが可能であると考えられる。

4.3.3 魚類及び海棲哺乳類（水中音）

(1) 調査・予測方法

浮体式洋上風力発電施設稼働時に発生する水中音について、椛島沖の「実証事業」における実測値と既往知見を比較し、影響の程度を予測した。

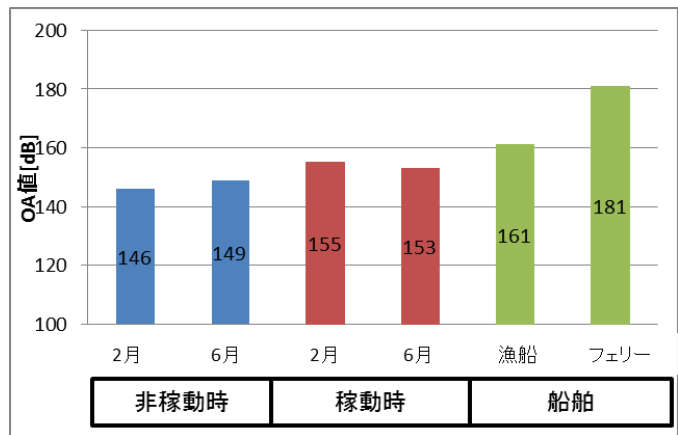
(2) 調査・予測結果

浮体式洋上風力発電施設の稼働時の水中音レベルは図 4.3.3-1 のとおりフェリーや漁船の通過音よりも低い。また、表 4.3.3-1 の浮体式洋上風力発電施設の稼働時の水中音の計測結果に示すとおり、音源からの距離 400m 位置では 100dB 程度となる。

図 4.3.3-2 に示す水中音レベルについての既往知見と比較すると、魚類の忌避行動原因となる威嚇レベル（140～160dB）よりも小さく、聴覚閾値程度である。

また、対象事業実施区域の周辺海域で出現が確認されているハンドウイルカやオキゴンドウの聴覚閾値は既存資料*より 100～130dB(100Hz 相当)とされており、洋上風力発電施設から 400m 離れると水中音レベルは聴覚閾値程度になると推定される。

〔※「鯨類学」村山司編著,2008年,東海大学出版会,より〕



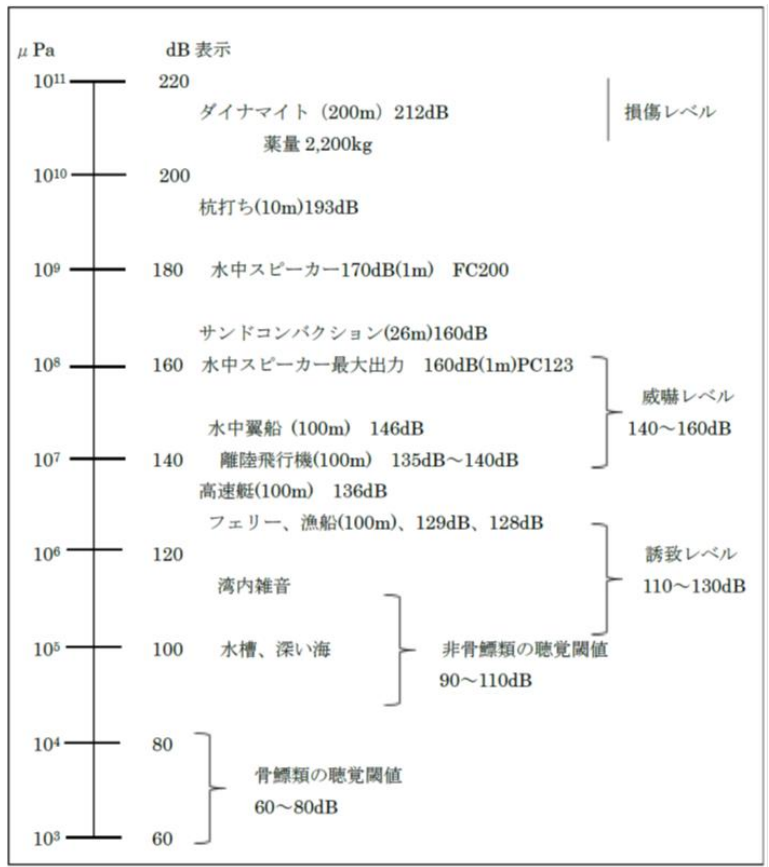
〔「平成 26 年度実証事業報告書」より〕

図 4.3.3-1 実証機と船舶の水中音の比較（音源からの距離 1m として）

表 4.3.3-1 水中音の計測結果

	音源からの距離 400m における音圧 実測値(dB)
工事中	86
稼働時	100
	95

〔「平成 27 年度実証事業報告書」より〕



〔「水中音の魚類に及ぼす影響」((社)日本水産資源保護協会、平成9年) より〕

図 4.3.3-2 各種水中音の音圧レベル

(3) 評価

1) 評価方法

調査及び予測結果をもとに、魚類及び海棲哺乳類への重大な影響が、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されているか評価した。

2) 評価結果

浮体式洋上風力発電施設から発生する水中音はフェリーや漁船の通過時の水中音の音圧レベルより低く、少なくとも 400m 離れると魚類・海棲哺乳類の聴覚閾値程度に低減することから魚類・海棲哺乳類への影響が生じる可能性は小さいと考えられ、対象事業実施区域は重大な環境影響が回避又は低減された区域であると評価できる。

風車は 2MW の場合は最大 10 基、あるいは 5MW を含んだ複数基が設置される計画であるが、風車の機種、配置及び基数を事業者が実行可能な範囲で考慮することにより、環境影響をさらに回避又は低減することが可能であると考えられる。

4.3.4 景観

(1) 調査・予測方法

既存の文献資料等により抽出された眺望点より、代表的な眺望点を選定し、現状の景観について整理するとともに、代表的な眺望点からの風車の垂直見込角を算出し、影響の程度を予測した。

(2) 調査・予測結果

1) 代表的な眺望点の選定

前出表 3.1.6-3 に抽出された眺望点に、特に眺望景観に配慮が必要な施設として前出の五島市の世界遺産候補 2 教会を加えた 38 地点より、以下の方針で代表的な眺望点を表 4.3.4-1 に示すとおり選定した。

- ・対象事業実施区域方向の眺望が山地、島嶼、樹木、その他構造物等により、全面的に遮蔽されることがない。
- ・眺望点の主眺望方向が対象事業実施区域を含む方向である。
- ・近傍に複数の眺望点がある場合には、代表地点に集約する。
- ・多くの人が観光等で来訪する場所である。
- ・眺望景観に特に配慮が必要な眺望点である。

選定した代表的な眺望点は以下の 9 箇所とした

- ① 崎山海浜公園（崎山漁港）
- ② 箕岳展望所
- ③ 鬼岳山頂
- ④ 多郎島公園
- ⑤ 大日山展望所
- ⑥ 福江港フェリーターミナル 2 階
- ⑦ 奈留千畳敷
- ⑧ 旧五輪教会堂周辺
- ⑨ 江上天主堂周辺

表 4.3.4-1 代表眺望点の選定

No.	名 称	選定	選定・非選定理由
1	崎山海浜公園（崎山漁港）	○	最も近い眺望点
2	箕岳展望所	○	対象事業実施区域が一望にできる
3	臼岳		箕岳展望所を代表地点とする
4	火ノ岳園地		対象事業実施区域は樹林により遮蔽される
5	鬼岳山頂	○	観光地として多くの人の利用が想定される
6	鑑瀬ビジターセンター展望台		対象事業実施区域は福江島東部の山地により遮蔽される
7	大浜海水浴場		〃
8	香珠子海水浴場		〃
9	翁頭山		〃
10	田尾海水浴場		〃
11	多郎島公園	○	観光地として多くの人の利用が想定される
12	只狩山展望所		多郎島公園を代表地点とする
13	勘次ヶ城跡		〃
14	笠山公園		〃
15	丸子海水浴場		対象事業実施区域は福江島東部の山地により遮蔽される
16	坊主岳		〃
17	魚津ヶ崎公園		〃
18	城岳展望所（岐宿町）		〃
19	浜田海水浴場		〃
20	笹岳		〃
21	南河原展望所		対象事業実施区域は蝶螺島により遮蔽される
22	六方海水浴場		大日山展望所を代表地点とする
23	大日山展望所	○	福江港の背後に対象事業実施区域が広がる
24	福江港フェリーターミナル2階	○	多数の人の利用が想定される
25	南福江展望所		対象事業実施区域は樹林により遮蔽される
26	白岳		対象事業実施区域は久賀島南部の山地により遮蔽される
27	折紙展望台		対象事業実施区域は山地により遮蔽される
28	奈留千畳敷	○	島嶼間に対象事業実施区域の一部が見られる
29	舅ヶ島海水浴場		対象事業実施区域は奈留島南部の陸地により遮蔽される
30	椿原海水浴場		〃
31	城岳展望所（奈留町）		〃
32	宮の浜海水浴場		〃
33	小田河原展望台		〃
34	芦ノ浦の眺望		対象事業実施区域は柁島南東部の山地により遮蔽される
35	砥石山		対象事業実施区域は中通島南部の山地により遮蔽される
36	虎星山園地		対象事業実施区域は樹林により遮蔽される
37	旧五輪教会堂（世界遺産候補）	○	眺望景觀に特に配慮が必要
38	江上天主堂（世界遺産候補）	○	〃

2) 代表的な眺望点の現状眺望

代表的な眺望点の現況として、その位置を図 4.3.4-1 に、眺望点の概要を表 4.3.4-2 に、現状景観を図 4.3.4-2 に示す。

対象事業実施区域の西端に既に 2MW の浮体式洋上風力発電施設が存在することから、現状の景観について整理するとともに、主要な眺望点から既設浮体式洋上風力発電施設の印象及び最大垂直見込角を算出し整理した。

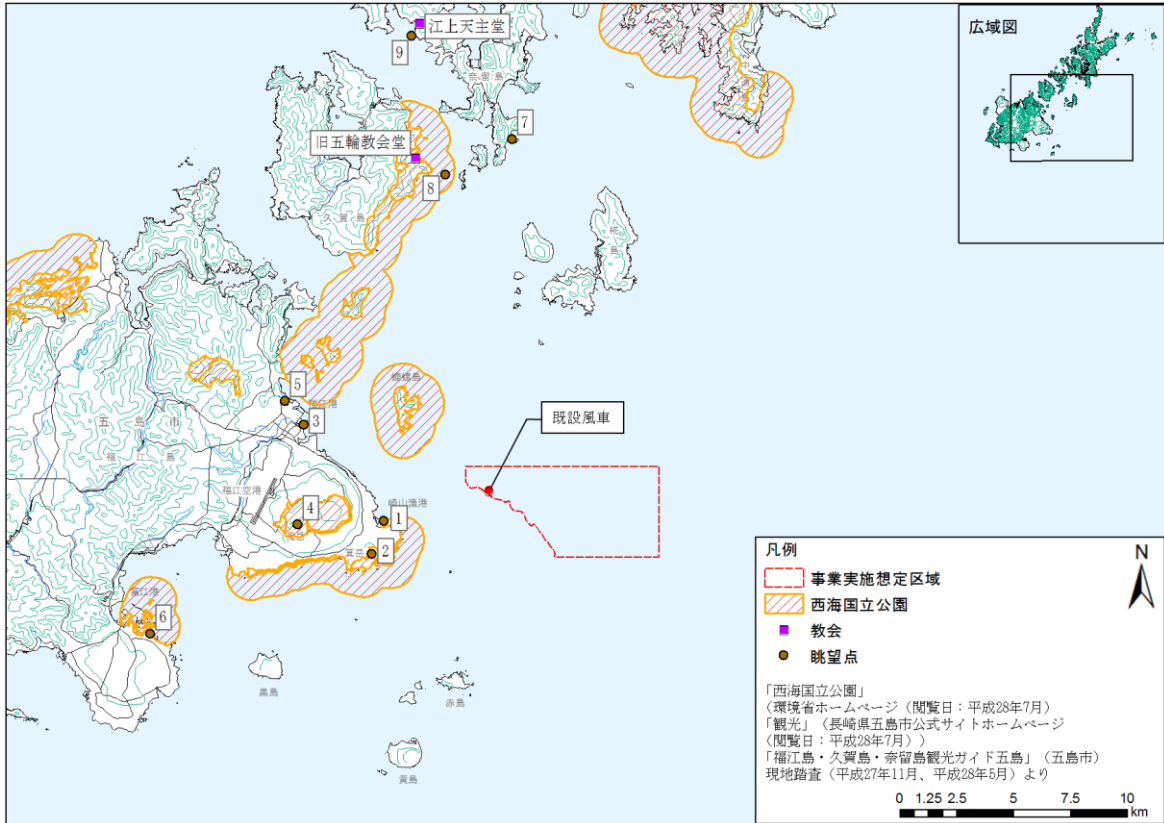


図 4.3.4-1 代表的な眺望点と西海国立公園の位置

表 4. 3. 4-2(1) 代表的な眺望点の概要と既設風車の印象

地点 番号	名 称	概 要	既設風車の印象 【既設風車の垂直見込角】
1	崎山海浜公園 (崎山漁港)	崎山漁港の区域内にある海浜公園。夏は海水浴もでき、周りに民家が無いため花火・キャンプなどを存分に楽しめる。堤防上からは広く崎山沖を望むことができる。 当該地点から対象事業実施区域を眺望した場合、遠景として柗島の奥に新上五島町中通島等の西海国立公園区域が入る位置関係にある。	洋上に浮かぶ風車をはっきり認識できる。 新上五島町中通島はほとんど視認できない。 【1.2度】
2	箕岳展望所	ホマーテ型の噴火丘。桜の季節は、夜桜見物用にライトアップもされ花見に最適。山頂からの眺めもすばらしい。 当該地点から対象事業実施区域を眺望した場合、遠景として柗島の奥に新上五島町中通島等の西海国立公園区域が入る位置関係にある。	洋上に浮かぶ風車をはっきり認識できる。 新上五島町中通島はほとんど視認できない。 【0.9度】
3	福江港フェリーターミナル 2階	福江島において最も多くのフェリー及び定期船が就航する港である。周辺には福江地区の市街地が広がる。ターミナル2階には展望デッキがあり、鬼岳も見ることができる。	防波堤の背後に風車を認識できる。前面に港湾の人工的景観が広がる。 【0.7度】
4	鬼岳山頂	西海国立公園内で五島のシンボルとも言える鬼岳。標高 315m。全面芝生に覆われていて、尾根伝いのトレッキングでは眼下に広大なパノラマが展開し福江の市街地や遠くは上五島などが望める。 当該地点から対象事業実施区域を眺望した場合、遠景として柗島の奥に新上五島町中通島等の西海国立公園区域が入る位置関係にある。	火ノ岳背後に既設風車を認識できる。 新上五島町中通島はほとんど視認できない。 【0.6度】
5	大日山展望所	大日山公園内にある展望所。海側の眼下には戸楽漁港が広がり、その先には蝶螺島が見える。	戸楽漁港背後にかろうじて視認できる。 【0.6度】
6	多郎島公園	西海国立公園内でも有数のリゾート地として知られる。目の前に広がる多郎島海水浴場では、海水浴やマリンスポーツ、すけ漁の体験などを満喫できる。 当該地点から対象事業実施区域を眺望した場合、手前に崎山地区の西海国立公園区域が入る位置関係になる。	既設風車は崎山地区の陸地の背後で視認できない。 崎山地区のスカイラインや水平線は視認できるが、詳細な状況はほとんど判らない。 【0.3度】
7	奈留千畳敷	舅ヶ島海水浴場から小島へと連なる広く平坦な岩礁。小島の山の緑と千畳敷と浸食された奇岩、紺碧の海とのコントラストが絶景を造り出している。 当該地点からは、蝶螺島とツブラ島及び柗島の間に対象事業実施区域の西部が部分的に見える。	島嶼間にかろうじて視認できる。 【0.5度】
8	世界遺産候補 旧五輪教会堂 周辺	久賀島東部にある五島市最古の建築教会。国の重要文化財に指定されている。 現状で旧五輪教会堂の敷地内からは対象事業実施区域は見通せない。設定した眺望点は対象事業実施区域を見通すことができ、構成資産の緩衝地帯*である旧五輪教会堂から約 1.5km 南東の、久賀島の福見鼻と末津島を結ぶ直線上にある洋上とした。	既設風車はかろうじて視認できる。 【0.5度】

表 4.3.4-2(2) 代表的な眺望点の概要と既設風車の印象

地点 番号	名 称	概 要	既設風車の印象 【既設風車の垂直見込角】
9	世界遺産候補 江上天主堂 周辺	1917年、奈留島の海岸沿いに建設された。完成度の高い木造教会として、国の重要文化財に指定されている。 現状で江上天主堂の敷地内からは対象事業実施区域は見通せない。設定した眺望点は対象事業実施区域を見通すことができ、構成資産の緩衝地帯 ^{※2} である江上天主堂から南西約 560m の大串湾の南海域を望むことができる高万崎鼻とした。	既設風車は島嶼の影で視認できない。 【0.3度】

※1.表中番号は、図 4.3.4-1 を参照。

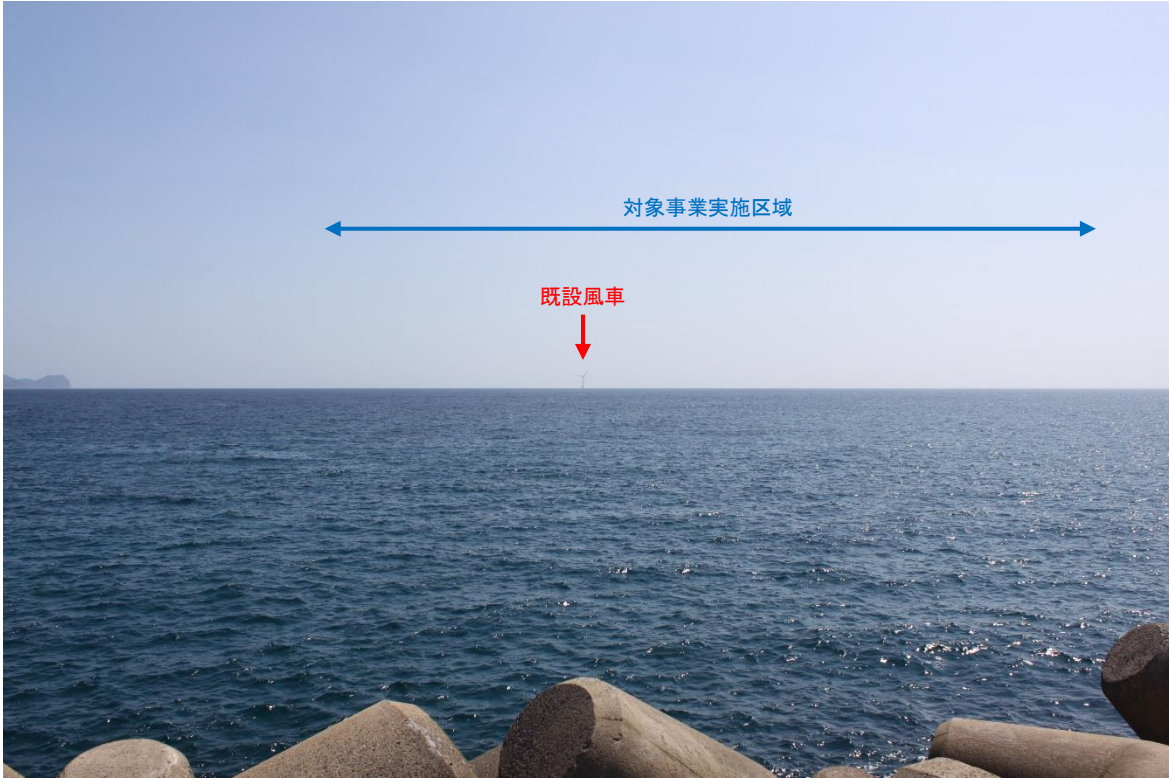
※2.世界遺産候補の緩衝地帯は審議中であり、ここでは前回申請時のものとしている。

このページに記載した内容は、計画段階環境配慮書のものである。

・ 崎山海浜公園（崎山漁港）（平成 28 年 8 月 22 日撮影）



(パノラマ写真)



(水平面角 60°)



(拡大写真)

図 4.3.4-2(1) 景観の現状と対象事業実施区域

このページに記載した内容は、計画段階環境配慮書のものである。

・箕岳展望所（平成 28 年 8 月 23 日撮影）



(パノラマ写真)



(水平面角 60°)

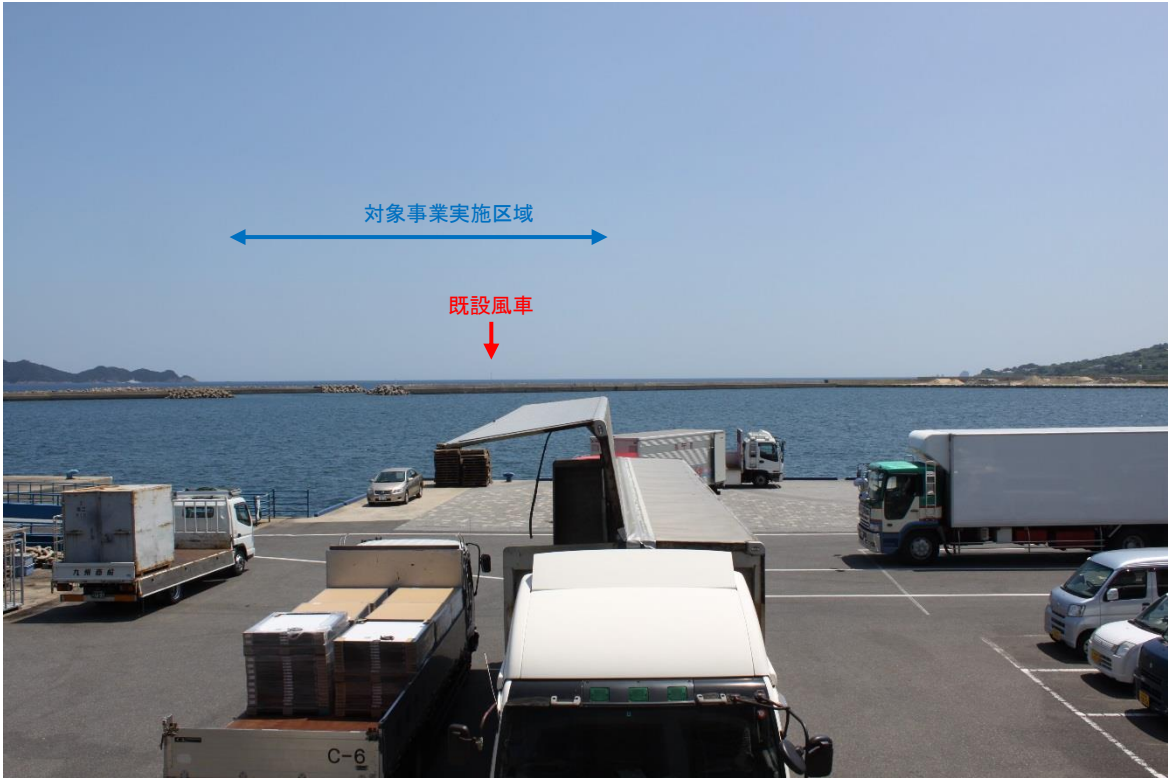
図 4.3.4-2(2) 景観の現状と対象事業実施区域

このページに記載した内容は、計画段階環境配慮書のものである。

・福江港フェリーターミナル2階（平成28年8月22日撮影）



(パノラマ写真)



(水平面角 60°)

図 4.3.4-2(3) 景観の現状と対象事業実施区域

・ 鬼岳山頂（平成 28 年 8 月 24 日撮影）



(パノラマ写真)



(水平画角 60°)

図 4.3.4-2(4) 景観の現状と対象事業実施区域

このページに記載した内容は、計画段階環境配慮書のものである。

・大日山展望所（平成 28 年 8 月 22 日撮影）



(パノラマ写真)



(水平画角 60°)

図 4. 3. 4-2(5) 景観の現状と対象事業実施区域

・多郎島公園（平成 28 年 8 月 22 日撮影）



(パノラマ写真)



(水平画角 60°)

図 4.3.4-2(6) 景観の現状と対象事業実施区域

このページに記載した内容は、計画段階環境配慮書のものである。

・ 奈留千畳敷（平成 28 年 8 月 23 日撮影）



(パノラマ写真)



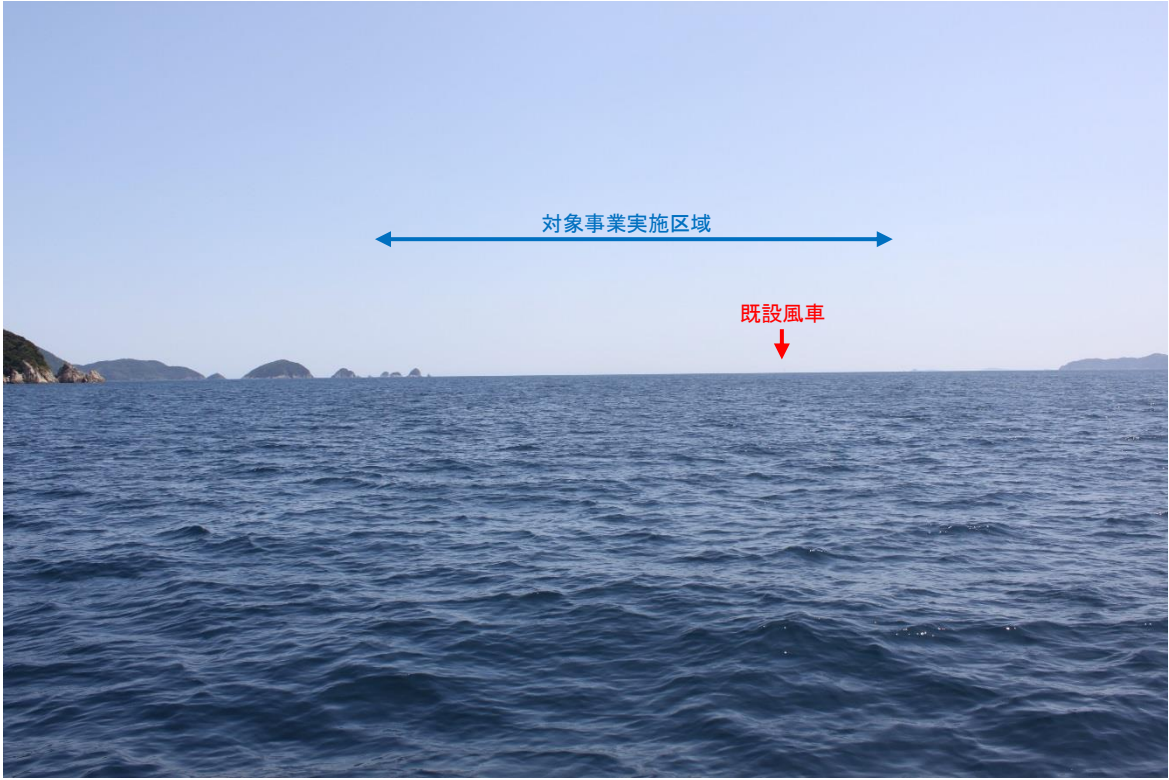
(水平面角 60°)

図 4.3.4-2(7) 景観の現状と対象事業実施区域

・旧五輪教会堂周辺（平成 28 年 8 月 23 日撮影）



(パノラマ写真)



(水平画角 60°)

図 4.3.4-2(8) 景観の現状と対象事業実施区域

このページに記載した内容は、計画段階環境配慮書のものである。

・江上天主堂周辺（平成 28 年 8 月 23 日撮影）



(パノラマ写真)



(水平画角 60°)

図 4.3.4-2(9) 景観の現状と対象事業実施区域

2) 最大垂直見込角の算出

眺望点から計画されている浮体式洋上風力発電施設を見たときの最大垂直見込角は表 4.3.4-3 のとおりである。

最も対象事業実施区域に近い崎山海浜公園（崎山漁港）において想定される風車の最大見込角は 1.9 度であり、表 4.3.4-4 の視角と見え方によると「シルエットになっている場合にはよく見え、場合によっては景観的に気になり出す。シルエットにならず、さらに環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない。光線の加減によっては見えないこともある。」に該当している。眺望点からの距離が 8km ほどの場合、垂直見込角は最大 1 度ほどに、15km 程度の場合には最大 0.5 度程度となる。

世界遺産候補の旧五輪教会堂周辺においては 5MW の風車の場合、垂直見込角は 0.6 度程度となっている。

表 4.3.4-3 眺望点からの最大垂直見込角

地点番号	眺望点	距離 ^{※1}	見込角 ^{※2}
1	崎山海浜公園（崎山漁港）	4.7km	1.3 度～1.9 度
2	箕岳展望所	5.8km	1.1 度～1.5 度
3	福江港フェリーターミナル 2 階	8.4km	0.7 度～1.0 度
4	鬼岳山頂	8.5km	0.7 度～1.0 度
5	大日山展望所	9.7km	0.6 度～0.9 度
6	多郎島公園	16.4km	0.4 度～0.5 度
7	奈留千畳敷	15.5km	0.4 度～0.6 度
8	旧五輪教会堂周辺	14.1km	0.4 度～0.6 度
9	江上天主堂周辺	20.2km	0.3 度～0.4 度

※1.最も近い風車として既設風車の位置を基点とした。

※2.事業計画より風車高さは 108～153m(2～5MW) とした。

表 4.3.4-4 視角と見え方

視角	見え方（鉄塔の場合）
0.5 度	輪郭がやっとわかる、季節と時間(夏の午後)の条件は悪く、ガスのせいもある。
1 度	十分に見えるが景観的にはほとんど気にならない。ガスがかかって見えにくい。
1.5 度～2 度	シルエットになっている場合にはよく見え、場合によっては景観的に気になり出す。シルエットにならず、さらに環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない。光線の加減によっては見えないこともある。
3 度	比較的細部まで見えるようになり、気になる。圧迫感は受けない。
5～6 度	やや大きく見え、景観的にも大きな影響がある(構図を乱す)。架線もよく見えるようになる。圧迫感はあまり受けない(上限か)。
10～12 度	眼いっぱい大きくなり、圧迫感を受けるようになる。平坦なところでは垂直方向の景観要素として際立った存在になり周囲の景観とは調和しえない。
20 度	見上げるような仰角にあり、圧迫感も強くなる。

〔「景観対策ガイドライン(案)」(UHV 送電特別委員会環境部会立地分科会、昭和 56 年) より〕

(3) 評価

1) 評価方法

調査及び予測結果をもとに、景観への重大な影響が、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されているか評価した。

2) 評価結果

現状の景観における既設の 2MW の浮体式洋上風力発電施設を見る限り、垂直見込角が 0.5 度を超え視認されるものであっても、構造上視界に入る面積も少なく、白色を基調とした配色により背後の空や海に溶け込むように見えることから、前後の景観資源を大きく毀損したり、大きな違和感を与えたりするような状況にはないものと考えられる。

より大型の 5MW の浮体式洋上風力発電施設が新たに設置される場合も、眺望点からの最大見込角は最も近傍の崎山海浜公園（崎山漁港）で最大で 1.9 度程度である。見込角は景観への影響がないとされる 0.5 度を超えるものの、1.5 度～2 度の場合、既往文献では「シルエットになっている場合にはよく見え、場合によっては景観的に気になり出す。シルエットにならず、さらに環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない。光線の加減によっては見えないこともある。」程度とされており重大な景観への影響は生じることはないと考えられる。

また、特に景観に配慮が必要な施設である世界遺産候補においては構成要素の 2 つのいずれの教会敷地からも周囲の陸地により対象事業実施区域が視認できないこと、対象事業実施区域に近い旧五輪教会堂周辺では風車の垂直見込角は最大 0.6 度程度であるが、眺望地点は海上で必ずしも多くの人々が訪れる眺望点ではないこと、10km を越える遠方のため天候によっては見えないことも多いと考えられることなどから、重大な景観への影響は生じないと考えられる。

以上より、対象事業実施区域は重大な環境影響が回避又は低減された区域であると評価できる。

風車は 2MW の場合は最大 10 基、あるいは 5MW を含んだ複数基が設置される計画であるが、風車の機種、配置及び基数並びに風車の塗色を事業者が実行可能な範囲で考慮することにより、環境影響をさらに回避又は低減することが可能であると考えられる。

4.4 総合的な評価

計画段階における当該事業に係る環境の保全のために配慮すべき事項について、対象事業の目的及び内容、対象事業実施区域及びその周囲の概況を整理し、計画段階配慮事項として土地又は工作物の存在及び供用時の、騒音及び超低周波音、動物（鳥類及び魚類・海棲哺乳類）、景観について予測・評価を実施した。

騒音及び超低周波音に関しては、対象事業実施区域は陸岸から4km以上離れた洋上のため陸域の特に配慮を必要とする施設や住宅への影響は小さいと考えられ、重大な環境影響が生じる可能性は小さいものと判断される。

鳥類については、洋上での飛翔が多数確認されている、オオミズナギドリやカンムリウミスズメ、ミサゴ、ハチクマのうち、オオミズナギドリやカンムリウミスズメは風車ブレードに相当する高度帯の飛翔が少なく、ミサゴについても陸岸から離れるにしたがい飛翔頻度が低下することが既存資料で確認されている。またハチクマについても主要な渡りルートは福江島の西側と想定されることから対象事業実施区域は主要な渡りルートから離れていると考えられる。椏島沖の「実証事業」でバードストライクが約1年間確認されなかったことと総合すると、対象事業実施区域において鳥類への重大な環境影響が生じる可能性は小さいものと判断される。

魚類・海棲哺乳類については、浮体式洋上風力発電施設から発生する水中音は少なくとも400m離れると魚類及び海棲哺乳類の聴覚閾値程度に低減すると考えられることから重大な影響が生じる可能性は小さいと判断される。

景観については、最も近い主要眺望点からも4.7kmと離れていることから、その垂直見込角は最大1.9度程度と心理的な圧迫を生じるものではないと考えられ、景観への重大な環境影響が生じる可能性は小さいものと判断される。

以上、計画段階配慮事項に設定した騒音・低周波音、鳥類、魚類・海棲哺乳類、景観いずれの項目においても重大な環境影響は生じないと判断されることから、対象事業実施区域は事業者が実行可能な範囲で重大な環境影響が回避又は低減された区域であると評価できる。

4.5 方法書以降の手続きにおいて留意する事項

配慮書段階の予測評価においては事業計画が検討中であり、調査も既存資料等に基づくものであるため、予測・評価も簡易的かつ不確実性を有したものである。

方法書以降の手続きにおいては、対象事業実施区域及びその周囲の現地調査を実施し、予測評価項目についても現地調査結果並びに具体的な事業計画（工事計画、風車の規模、基数、配置等）に基づき再度選定する。

選定した予測評価項目においては定量的な予測評価に努め、事業者が実施可能な範囲で影響の回避、低減等の環境保全措置の検討を行う。

方法書以降の現地調査及び予測評価において特に重点的に実施すべき項目と想定している項目は次のとおり。

①鳥類

対象事業実施区域はハチクマ等の秋の渡り、シギ・チドリ類や小鳥類の春の渡りなどの移動経路としての重要度や夜間の渡りの状況が不明である。バードストライクの定量的な予測評価のためにも重点的な現地調査が必要と考える。

②藻場

既存文献資料においては対象事業実施区域の周囲の沿岸域は藻場が形成されているとのことであるが、「長崎県沿岸の近年における大型褐藻群落の衰退現象に関する研究」（桐山隆哉、2006年3月 長崎県水産試験場研究報告第35号）によれば、長崎県沿岸では大型藻類群落の衰退が著しいとの報告もある。対象事業実施区域及びその周囲の沿岸域においても藻場の現状把握に努めることが必要と考える。

③景観

景観については、主要な眺望点からの垂直見込角が0.5度を超える場合もあることから、予測評価については事業計画に基づき、フォトモンタージュを作成し、眺望構成要素の介在の程度を予測・評価することが必要と考える。