

# 洋上風力発電所等に係る環境影響評価の 基本的な考え方に関する検討会

## 報 告 書

### 一 資 料 編 一

1. 検討会の開催概要	1
2. 洋上風力発電の現状	3
3. 洋上風力発電所の事業概要	5
4. 諸外国における陸上、洋上風力発電所の規模要件	25
5. 洋上風力発電所（沿岸・沖合）における評価項目の選定に係る考え方	27
6. その他の参考資料	85
6.1 国内外における海底ケーブルの敷設等について	
6.2 日本周辺海域における藻場、干潟、サンゴ群集の分布について	
6.3 海域における鳥類の出現状況に関する調査、解析結果について	
6.4 海洋の変動性について	
6.5 海域生態系と陸域生態系の違いについて	
6.6 国内において計画中の洋上風力発電所のカバー率（発電容量ベース）について	
6.7 解体・撤去時の環境影響の取扱いについて	
6.8 海生哺乳類の出現状況に関する調査、解析結果について	
6.9 供用後の鳥類モニタリングについて	



## 1. 検討会の開催概要

### 平成 28 年度洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会 委員名簿

(敬称略：五十音順)

座長	赤松 友成	(国立研究開発法人 水産総合研究センター 中央水産研究所)
	浅野 直人	(福岡大学 名誉教授)
	荒井 歩	(東京農業大学 地域環境科学部 准教授)
	風間健太郎	(北海道大学 農学部 博士研究員)
	北澤 大輔	(東京大学 生産技術研究所 准教授)
	塩田 正純	(元工学院大学 工学部 教授)
	勢一 智子	(西南学院大学 法学部 教授)
	田中 充	(法政大学 社会学部 教授)
	錦澤 滋雄	(東京工業大学大学院 准教授)
	丸山 康司	(名古屋大学大学院 教授)

### 平成 28 年度 洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会の開催概要

	開催日	主な議題
第 1 回	平成 28 年 6 月 1 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上風力発電所の環境影響評価に関する制度的な論点等について</li> <li>・今後の進め方について</li> </ul>
第 2 回	平成 28 年 7 月 22 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上風力発電所の環境影響評価に関する制度的な論点等について</li> </ul>
第 3 回	平成 28 年 8 月 23 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上風力発電所の環境影響評価に関する制度的な論点等について</li> <li>・洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会 報告書の構成案について</li> </ul>
第 4 回	平成 28 年 10 月 28 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上風力発電所の環境影響評価に関する制度的な論点等について</li> <li>・洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会 素案について</li> </ul>
第 5 回	平成 28 年 12 月 9 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会 報告書(案)について</li> <li>・今後の進め方について</li> </ul>

平成 27 年度洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会 委員名簿

(敬称略：五十音順)

座長	赤松 友成	(国立研究開発法人 水産総合研究センター 中央水産研究所)
	浅野 直人	(福岡大学 名誉教授)
	荒井 歩	(東京農業大学 地域環境科学部 准教授)
	石原 孟	(東京大学 大学院 工学系研究科 教授)
	風間健太郎	(名城大学 農学部 博士研究員)
	北澤 大輔	(東京大学 生産技術研究所 准教授)
	塩田 正純	(元工学院大学 工学部 教授)
	田中 充	(法政大学 社会学部 教授)
	中田 英昭	(長崎大学 水産学部 教授)
	錦澤 滋雄	(東京工業大学大学院 准教授)
	樋口 広芳	(東京大学名誉教授、慶應義塾大学大学院 特任教授)

平成 27 年度 洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会の開催概要

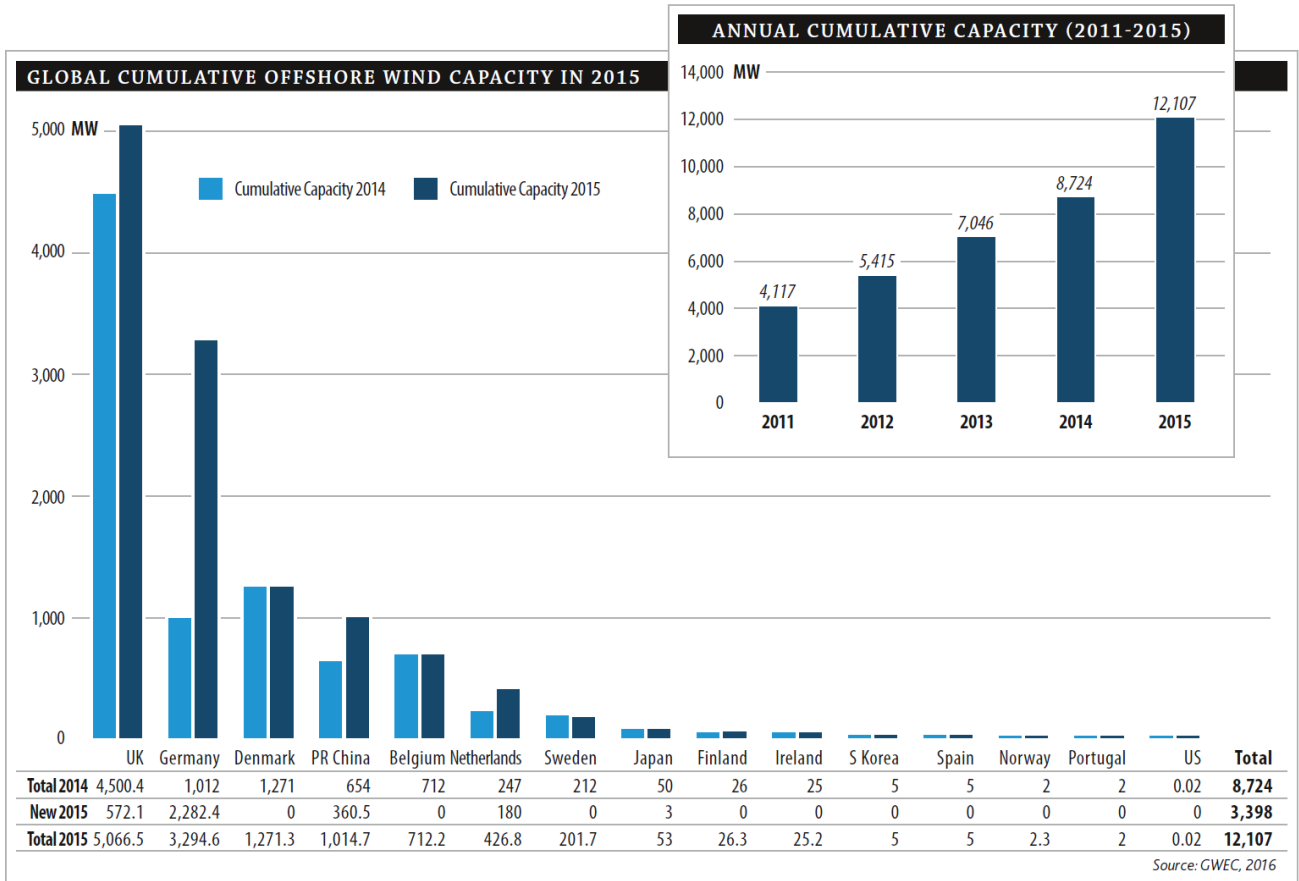
	開催日	主な議題
第 1 回	平成 27 年 8 月 11 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検討会の設置について</li> <li>・ 洋上風力発電所の現状について</li> <li>・ 検討事項について</li> <li>・ 今後の進め方について</li> </ul>
第 2 回	平成 27 年 10 月 2 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 1 回検討会での指摘事項等について</li> <li>・ 環境省洋上風力発電実証事業等について</li> <li>・ 洋上風力発電所に係る環境影響について</li> </ul>
第 3 回	平成 27 年 10 月 29 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 2 回検討会での指摘事項等について</li> <li>・ 海洋開発の水生物への騒音影響 (赤松委員より)</li> <li>・ 洋上風力発電所等に係る調査、予測及び評価の手法等の基本的な考え方 (案) について</li> </ul>
第 4 回	平成 27 年 12 月 3 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 3 回検討会での指摘事項等について</li> <li>・ 洋上風力発電事業による海洋生物への影響 (風間委員より)</li> <li>・ 洋上風力発電所等に係る調査、予測及び評価の手法等の基本的な考え方 (案) について (自然環境項目)</li> <li>・ 洋上風力発電所の環境影響評価に関する制度的な論点について</li> </ul>
第 5 回	平成 28 年 2 月 18 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 3, 4 回検討会での指摘事項等について</li> <li>・ 洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会 報告書 (案) について</li> </ul>

## 2. 洋上風力発電所の現状

### 2.1 海外の洋上風力発電の状況

欧州では洋上風力発電が本格化

- 陸上の適地が飽和してきたので、北海沖の洋上風力発電に進出。
- 累積で約 12,107MW（日本の洋上風力発電（稼働中）の累計 61.6MW の約 197 倍）が運転中。
- 新規運転開始は、2015 年だけで約 3,398MW。



Number of wind farms, turbines and MW fully connected to the grid in Europe (2015)

Country	Belgium	Germany	Denmark	Spain	Finland	Ireland	Netherlands	Norway	Portugal	Sweden	UK	Total
<b>No. of farms</b>	5	18	12	1	2	1	6	1	1	5	27	<b>80</b>
<b>No. of turbines</b>	182	792	513	1	9	7	184	1	1	86	1,454	<b>3,230</b>
<b>Capacity installed (MW)</b>	712.2	3,294.6	1,271.3	5	26.3	25.2	426.8	2.3	2	201.7	5,066.5	<b>11,034</b>

Source: EWEA, 2016; Rounding and decommissioning of 16 MW affect the sums

図 2.1 世界の洋上風力発電量（2015 年）

出典：GWEC Global Wind Report 2015

([http://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/GWEC-Global-Wind-2015-Report\\_April-2016\\_22\\_04.pdf](http://www.gwec.net/wp-content/uploads/vip/GWEC-Global-Wind-2015-Report_April-2016_22_04.pdf))

## 2.2 国内の洋上風力発電の状況

国内の洋上風力発電の現状を下表に示す。

- 61.6MW が稼働中。計画中（数値判明分）は 290.215 万 kW となっている。
- 大規模な洋上風力発電事業の計画がある（例；北九州港、秋田北部など）。

表 2.1 主な国内の主な洋上風力発電の現状<sup>(1)</sup>（平成 29 年 1 月末時点）

事業段階	県	位置	総出力	定格出力	基数	水深 (m)	陸域からの距離 (km)	海域の区分
稼働中	北海道	瀬棚港	0.12 万 kW	0.6MW	2 基	13	0.7	港湾区域
	山形県	酒田港	1 万 kW	2MW	5 基	5	0.02	港湾区域
	福島県	双葉郡広野町・楢葉町沖 <sup>(2)(3)(4)</sup>	1.4 万 kW	2,5,7MW	3 基	120	20	一般海域
	茨城県	鹿島港沿岸	1.4 万 kW	2MW	7 基	5	0.05	港湾区域
	茨城県	鹿島港沿岸	1.6 万 kW	2MW	8 基	5	0.05	港湾区域
	千葉県	銚子沖 <sup>(2)</sup>	0.24 万 kW	2.4MW	1 基	12	3.1	一般海域
	福岡県	北九州港 <sup>(2)</sup>	0.2 万 kW	2MW	1 基	14	1.4	港湾区域
	長崎県	五島市福江島沖 <sup>(2)(3)</sup>	0.2 万 kW	2MW	1 基	100	1	一般海域
小 計			6.16 万 kW	-	28 基	-	-	-
計画中	北海道	石狩湾新港 <sup>(4)</sup>	10.4 万 kW	4MW	26 基	25	1.5	港湾区域
		稚内港 <sup>(5)</sup>	1 万 kW	5MW	2 基	20	1.9	港湾区域
	青森県	むつ小川原港 <sup>(4)</sup>	8 万 kW	2MW	40 基	30	0.45	港湾区域
	岩手県	洋野町沖合海域	20 万 kW	5MW	40 基	40	3.3	一般海域
	秋田県	能代港 <sup>(4)</sup>	10 万 kW	3～6MW	20 基	20	1	港湾区域
		秋田港 <sup>(4)</sup>	7 万 kW	3～6MW	14 基	30	0.2	港湾区域
		秋田北部 <sup>(4)</sup>	45.5 万 kW	3～5MW	91～120 基	-	3～5	一般海域
		由利本荘沖 <sup>(6)</sup>	0.615 万 kW	6.15MW	1 基	70	7.9	一般海域
	山形県	酒田港 <sup>(7)</sup>	1.5 万 kW	5MW	3 基	20	0.3	港湾区域
	茨城県	鹿島港（北区画）	10 万 kW	5MW	20 基	20	1.7	港湾区域
		鹿島港（南区画）	12.5 万 kW	5MW	25 基	20	1.7	港湾区域
	新潟県	村上市岩船沖	20 万 kW	5MW	37 基	35	2	一般海域
	三重県	鳥羽市答志島	5 万 kW	5MW	10 基	-	-	一般海域
	兵庫県	洲本市沖	10 万 kW	5MW	20 基	-	-	一般海域
	山口県	下関市安岡沖 <sup>(4)</sup>	6 万 kW	3～4MW	15 基	20	1	一般海域
	福岡県	北九州港 <sup>(8)</sup>	20 万 kW	5MW	40 基	30	0.2～1	港湾区域
		北九州市沖	50 万 kW	5MW	100 基	-	-	一般海域
		北九州市沖 <sup>(3)(6)</sup>	0.6 万 kW	3MW	2 基	50	4	一般海域
長崎県	五島市沖 <sup>(3)(4)</sup>	2.1 万 kW	2MW, 5MW	10 基	100-150	-	一般海域	
	五島市黄島沖 <sup>(3)</sup>	50 万 kW	5MW	100 基	-	-	一般海域	
小 計			290.215 万 kW	-	616～645 基	-	-	-
合 計			296.375 万 kW	-	644～673 基	-	-	-

：数値不明

- (1)：「日本の風力発電事業の現状と将来展望」（平成 27 年 3 月 4 日、一般社団法人 日本風力発電協会）をもとに、計画段階環境配慮書等の情報を追加。
- (2)：実証事業。五島市福江島沖は、環境省が桜島沖で行っていた浮体式風力発電機を移動したものの。
- (3)：浮体式を想定。
- (4)：環境影響評価法による手続終了又は手続中。
- (5)：「地方公共団体における一般海域の管理に関する条例等の現状」（平成 27 年 12 月 5 日 中原裕幸（横浜国立大学海洋教育・研究センター客員教授等））を引用。
- (6)：NEDO の浮体式実証事業。由利本荘沖の事業については、環境影響評価条例の対象外であるが、自主的に方法書の縦覧を平成 27 年 11 月に行った。
- (7)：山形県酒田港における洋上風力発電所の計画については、平成 28 年 6 月に検討協議会を設置している。具体的な計画内容は今後検討予定（平成 28 年 1 月 26 日 国土交通省東北地方整備局酒田港湾事務所資料）
- (8)：「平成 27 年 12 月 7 日交通政策審議会第 61 回港湾分科会資料 2 北九州港港湾計画一部変更」を引用。  
陸域からの距離は、各事業に関連する公表資料等を参考に本検討会において概略値として整理した。

### 3. 洋上風力発電所の事業概要

#### 3.1 はじめに

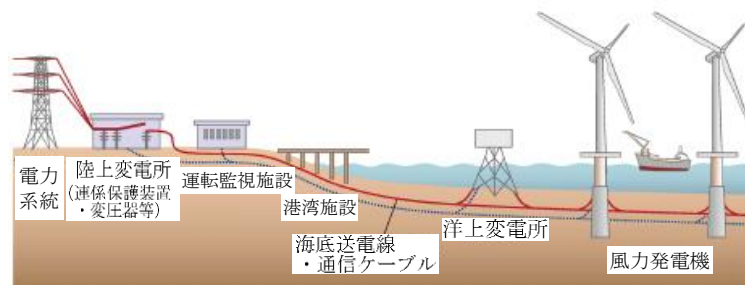
環境影響を検討するにあたっては、影響要因を整理して把握する必要がある。このため、国内外の環境影響評価図書及びガイドラインを中心に、洋上風力発電所の事業概要を整理した。

なお、国内外の事例について、本資料では、以下の略称を用いた。また、図等の出典は本資料の末尾に記載した。

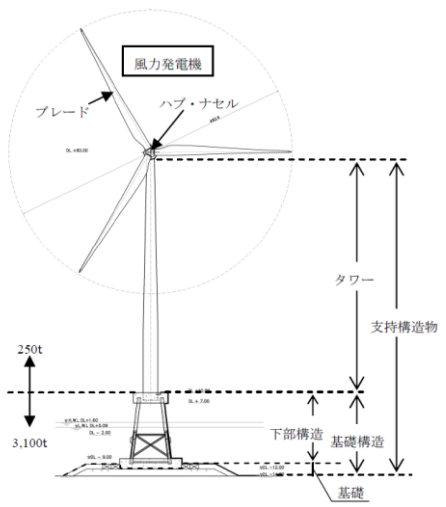


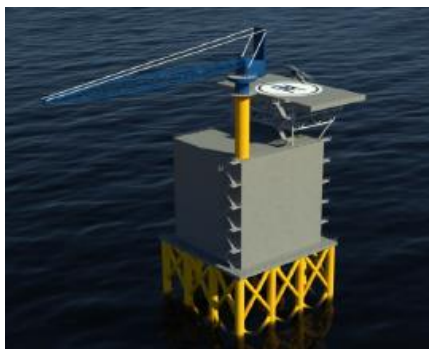
略称	名称等
五島	浮体式洋上風力発電実証事業(場所:長崎県五島市杵島)
福島沖	浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業(場所:福島県沖 約 18km)
北九州市沖	NEDO 洋上風力発電実証研究(北九州市沖)
銚子沖	NEDO 洋上風力発電実証研究(銚子沖)
瀬棚町	せたな町洋上風力発電施設(場所:北海道瀬棚町)
Rampion	Rampion Offshore Wind Farm (100-175 基×4-7MW、平均水深 30m、離岸距離 17km) (英国)
Triton Knoll	Triton Knoll Offshore Wind Farm (75-150 基×3.6-8MW、平均水深 18m、離岸距離 40km) (英国)
Neart na Gaoithe	Neart na Gaoithe Offshore Wind Farm (64 基×7MW、平均水深 50m、離岸距離 13km) (英国)
Hywind	Hywind Scotland Pilot Park (5 基×6MW、平均水深 90-120m、離岸距離 25km) (英国)

#### 3.2 洋上風力発電所の関連設備

洋上風力発電所のうち、海域に設置される設備及び海底ケーブルの概要を整理した。変電所や維持管理設備等は、発電所が陸域に近い場合には陸域に設置される場合もあるが、本資料は海域に設置される場合を対象として整理した。

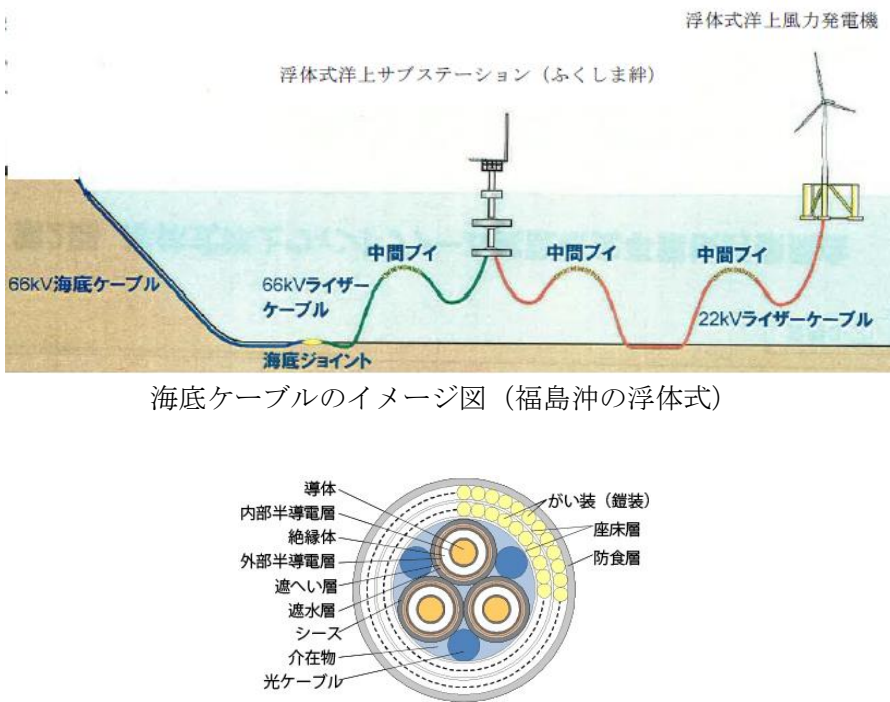
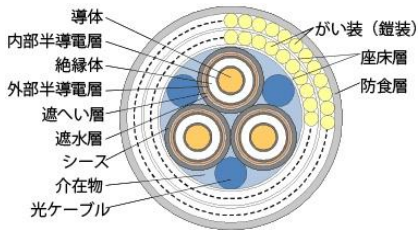


1) 海域に設置される設備

設備名	概要	
風力発電機	<ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式では、海底に固定した基礎の上に、浮体式では海上に係留した浮体構造物の上に、タワー、ナセル、ブレードが設置される。</li> <li>・着床式の基礎は、様々な形式がある。</li> </ul>	 <p>The diagram illustrates a fixed-bottom wind turbine. At the top, the nacelle (ハブ・ナセル) is shown with three blades (ブレード) extending from it. Below the nacelle is the tower (タワー), which is supported by a support structure (支持構造物). The tower is mounted on a lower structure (下部構造) which is fixed to a foundation (基礎) on the seabed. A weight of 250t is indicated on the tower, and a depth of 3,100t is shown for the foundation. Labels include '風力発電機', 'ブレード', 'ハブ・ナセル', 'タワー', '支持構造物', '下部構造', '基礎構造', and '基礎'.</p>
変電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機から陸地に向けた海底ケーブルの前に設置される。</li> <li>・離岸距離が遠い場合には、送電ロスが少ない直流に変換する設備（変換所）が設置されるケースがある。</li> <li>・風力発電機と同様に、基礎は様々な形式がある。</li> </ul>	 <p>A photograph of a substation structure on the ocean surface. The structure is a yellow and white platform with various equipment and cables, supported by a yellow lattice structure. It is situated in the middle of the sea.</p>
気象観測塔	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常、風力発電機と同等の高さの気象観測塔が複数設置される。</li> <li>・風力発電機と同様に、基礎は様々な形式がある。</li> </ul>	 <p>A photograph of a tall, slender meteorological observation tower in the ocean. The tower is white with a yellow base and is supported by a yellow lattice structure. It is situated in the middle of the sea.</p>
維持管理設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・離岸距離が遠く、事業規模が大きい場合、宿泊可能な維持管理設備が別途設置される場合がある。</li> <li>・変電所に併設される場合もある。</li> <li>・風力発電機と同様に、基礎は様々な形式がある。</li> </ul>	 <p>A 3D rendering of a maintenance facility on the ocean surface. The facility is a grey and yellow structure with a helipad on top, supported by a yellow lattice structure. It is situated in the middle of the sea.</p>



## 2) 海底ケーブル

設備名	概要	
海底ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機と洋上変電所とを結ぶケーブルである。</li> <li>・送電容量によりケーブルの直径は異なる。福島沖の場合、66kV で直径 18cm、五島の場合、6.6kv で直径 11.3cm、銚子沖の NEDO 実証事業の場合、22kV で直径 10.9cm である。</li> </ul>	 <p>The diagram illustrates a floating offshore wind power cable system. It shows a cross-section of the sea with a floating offshore wind turbine on the right, connected to a floating offshore substation (福島沖) in the center. The system includes three intermediate pigtails (中間パイ) connecting the turbine, substation, and a 66kV submarine cable (66kV 海底ケーブル) on the left. Labels include: 浮体式洋上風力発電機 (Floating offshore wind turbine), 浮体式洋上サブステーション (福島沖) (Floating offshore substation (Fukushima)), 66kV 海底ケーブル (66kV submarine cable), 66kV ライザーケーブル (66kV riser cable), 22kV ライザーケーブル (22kV riser cable), 中間パイ (Intermediate pigtail), and 海底ジョイント (Subsea joint).</p> <p>海底ケーブルのイメージ図 (福島沖の浮体式)</p>  <p>The cross-section diagram of the submarine cable shows multiple layers: 導体 (Conductor), 内部半導電層 (Inner semiconducting layer), 絶縁体 (Insulator), 外部半導電層 (Outer semiconducting layer), 遮へい層 (Shielding layer), 遮水層 (Waterproofing layer), シース (Sheath), 介在物 (Inclusion), がい装 (鎧装) (Armor), 座床層 (Bedding layer), and 防食層 (Anti-corrosion layer). It also shows a 光ケーブル (Optical cable).</p> <p>海底ケーブルの断面</p>

### 3.3 工事の概要

洋上風力発電所の工事の概要について具体的な工事の手順に応じて区分し、工事の概要を整理した。

なお、設備の設置の工事のうち、基礎工事に関する区分については、基礎形式に応じて工事内容が異なるため、別途、基礎形式別の工事概要を整理した。

また、工事内容を具体的にイメージできるように、工事区分に応じて工事概要の個票を整理した。

工事区分		工事の概要	個票
工事前調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理探査調査</li> <li>ボーリング調査</li> <li>気象観測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎工事の手法等を検討するに当たり、海底の状況を事前に把握するために、物理探査調査やボーリング調査等を行う。</li> <li>工実施前に気象観測塔を設置する場合がある。</li> </ul>	個票 A
設備の設置	1-1 海底の整地・浚渫等	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎等を設置する前に、海底の整地や浚渫等を行う。</li> <li>整地や浚渫等の程度は、基礎等の形式によって異なる。</li> </ul>	基礎形式に応じて工事内容が異なる。  モノパイル式 個票 B-1  重力式 個票 B-2  ドルフィン式 個票 B-3  ジャケット式 個票 B-4  浮体式 個票 B-5
	1-2 基礎等の運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>船舶によって基礎等の運搬を行う。</li> <li>着床式では、運搬資材や量は基礎の形式によって異なる。</li> <li>浮体式では、港湾で風力発電機を組み立ててから曳航する。</li> </ul>	
	1-3 基礎等の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>着床式では、運搬した基礎を設置する。基礎の占有面積や杭打作業等の程度は基礎の形式により異なる。</li> <li>浮体式では、風力発電機を係留するためのアンカー、シンカー等を設置する。</li> </ul>	
	1-4 根固め・洗掘防止工の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎の地盤の安定化や洗掘防止のために、基礎やその周囲を砂利や捨石等で覆う。</li> <li>使用する砂利の量や施工範囲は基礎の形式によって異なる。</li> </ul>	
	1-5 風力発電機、変電所等の運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>着床式では、風力発電機のタワーやナセル等を船舶により運搬する。</li> <li>変電所等の付帯設備も、一般に、基礎上に設置するだけのほぼ組み立てられた状態で運搬する。</li> <li>浮体式では、港湾で風力発電機を組み立ててから曳航する。</li> </ul>	
1-6 風力発電機、変電所等の据付	<ul style="list-style-type: none"> <li>着床式では、タワーやナセル等を作業船、クレーン台船等により据え付ける。</li> <li>浮体式では、港湾で風力発電機を組み立ててから曳航するため機器据付工事は行わない。</li> </ul>	個票 D	
海底ケーブルの敷設	2-1 海底の整地・掘削	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブルの敷設に先立ち、海底を整地、掘削する。</li> <li>海底が岩盤の場合は、岩盤掘削機で掘削する。</li> <li>海底が砂泥の場合は、水流による掘削とケーブル埋設を同時に行う場合もある。</li> </ul>	個票 E
	2-2 ケーブルの運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブルを敷設するためにケーブルや ROV（ウォータージェット式埋設機：掘削、埋設を同時に行う機械）を運搬する。</li> </ul>	
	2-3 ケーブルの敷設	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブルの敷設は、通常、ケーブルを載せたケーブル敷設船と ROV を用いて行う。</li> </ul>	
	2-4 ケーブルの埋設等	<ul style="list-style-type: none"> <li>底引き網や投錨による損傷を防ぐため、ケーブルを埋設又は被覆する。</li> <li>海底が砂泥の場合、砂泥を掘削してケーブルを埋設する。</li> <li>海底が岩盤の場合、主にケーブルの上を砂利や鋼管等で被覆する</li> </ul>	

### 3.4 基礎形式別の工事の概要及び工事の規模

- ・風力発電機等、洋上に設置される設備は、着床式の場合には全て基礎が必要となる。基礎の形式は海域の特性（水深、海底地質等）に応じて選定される。
- ・国内外の環境影響評価等の情報から、欧州の事例では、環境影響評価書段階では、基礎の形式が決まっておらず、それぞれの形式について比較検討が行われている。福島沖の浮体式洋上発電所 7MW/基を参考に、約 5MW/基の情報を収集し、整理した。

表 3.1 基礎形式別の工事の概要及び工事の規模（約 5MW/基）

基礎形式	着床式				浮体式（カタナリー式）
	モノパイル式	重力式	ドルフィン式	ジャケット式	
工事の概要					
1-1 海底の整地・浚渫等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の整地はほとんど必要ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に整地や浚渫が必要な場合がある。</li> <li>・場合によっては、基礎捨石投入等を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の整地はほとんど必要ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジャケットの基礎周辺の事前の整地が必要である。</li> <li>・場合によっては、基礎捨石投入等を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の整地は、アンカー方式による。</li> <li>・五島や福島沖ではアンカー設置に伴う整地・浚渫等は行なわれていない。</li> </ul>
1-2 基礎等の運搬	風力発電機 1 基当たりの資材は、以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル（鉄製）200～1,400t</li> <li>・タワー（鉄製）300～600t</li> </ul>	風力発電機 1 基当たりの資材は、以下の通り <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート 3,000m<sup>3</sup>～5000m<sup>3</sup></li> <li>・補強材（鉄製）500-1000t</li> </ul>	構造形式から、資材量はジャケット式と重力式の間と想定される。	風力発電機 1 基当たりの資材は、以下の通り <ul style="list-style-type: none"> <li>・ジャケット（鉄製）200～1,000t</li> <li>・杭（4 個）80～600t/杭</li> </ul>	港湾で風力発電機を組み立ててから曳航する。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洗掘防止工 500 ～ 3,000m<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バラスト 5,000m<sup>3</sup> ～ 10,000m<sup>3</sup></li> <li>・洗掘防止工 2,500 ～ 6,600m<sup>3</sup></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・洗掘防止工 80～1,730m<sup>3</sup></li> </ul>	
1-3 基礎等の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直径 5.5m の杭（基礎）を打ち込む又は掘削する。</li> <li>・杭打作業に伴って掘削する場合、1,824m<sup>3</sup>の掘削土（掘削深度 60m）が発生する。</li> <li>・掘削せずに杭打のみの場合、掘削土は発生しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業はない。</li> <li>・直径 29m の基礎を設置するために、1,820m<sup>3</sup>の浚渫を行う必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・杭を 4 本打ち込む又は掘削する。</li> <li>・掘削せずに杭打のみの場合、掘削土は発生しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直径 2.6m の杭を 4 本打ち込む又は掘削する。</li> <li>・杭打作業に伴って掘削する場合、976m<sup>3</sup>の掘削土（掘削深度 50m）が発生する。</li> <li>・掘削せずに杭打のみの場合、掘削土は発生しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・五島（100kW）の場合、3m×6m×6m のコンクリートシンカーを 8 個設置。掘削作業はない。</li> <li>・福島沖の場合、アンカー設置に伴う掘削作業はない。</li> </ul>
1-4 根固め・洗掘防止工の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積は 1,600m<sup>2</sup>/基である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積は 7,900m<sup>2</sup>/基である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積はジャケット式と同程度と想定される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積は 1,200m<sup>2</sup>/基である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・五島や福島沖では、海底固定点（アンカー、シンカー）周辺の根固め・洗掘防止工は行われていない。</li> <li>・浮体式洋上風力発電施設技術基準（平成 24 年、国土交通省）では、洗掘による影響が無視できない場合は必要な措置を講じる旨の記載がある。</li> </ul>

注：ドルフィン式を除き、着床式の資材量は Neart na Gaoithe 洋上風力事業、その他の着床式の数字は Rampion 洋上風力事業より情報を抽出した。ドルフィン式は、瀬棚町の資料から推定した。浮体式は五島及び福島沖の環境影響評価書、五島の環境省報告書より情報を抽出した。


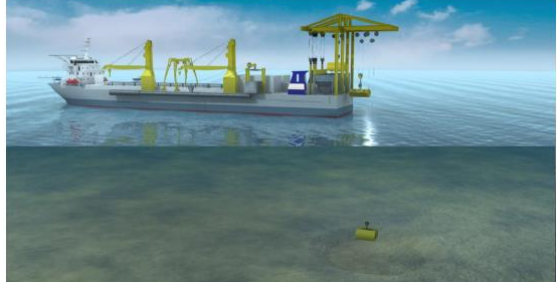

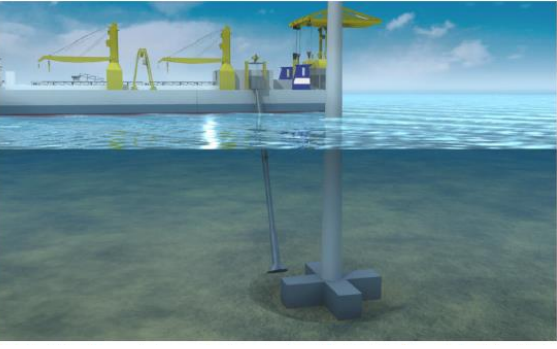
### 3.5 洋上風力発電所の工事概要（個票）

個票番号	工事内容
A	気象観測塔の概要
B-1	基礎工事等の概要（モノパイル式）
B-2	基礎工事等の概要（重力式）
B-3	基礎工事等の概要（ドルフィン式）
B-4	基礎工事等の概要（ジャケット式）
B-5	基礎工事等の概要（浮体式）
C	風力発電機、変電所等の運搬
D	風力発電機、変電所等の据付
E	海底ケーブルの敷設

A	気象観測塔の概要																				
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常、洋上風力発電機と同等の高さの気象観測塔が複数設置される。</li> <li>・洋上風力発電機と同様に、基礎は様々な形式がある。</li> <li>・Triton Knoll の場合、高さ 200m（風車は 5MW の場合 190m、8MW の場合 220m）の気象観測塔を設置するため、3.6MW の風車と同等の基礎を使用し、最大 4 基設置する。</li> </ul>																				
我が国の現状等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・北九州市沖では高さ 105m、1 基（基礎はジャケット式）。</li> <li>・福島沖では高さ 60m、1 基（浮体式）</li> </ul>																				
イメージ	<div data-bbox="322 412 1072 723" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="534 728 805 761">気象観測塔のイメージ</p> <div data-bbox="322 801 855 1191" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="427 1205 699 1238">気象観測塔のイメージ</p> <div data-bbox="352 1279 820 1895" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="347 1908 869 1942">変電所等とともにある気象観測塔（福島沖）</p> <div data-bbox="863 1088 1406 1895" data-label="Diagram"> <p data-bbox="1018 1908 1326 1942">気象観測塔（北九州市沖）</p> <table border="1"> <caption>気象観測塔のセンサー配置</caption> <thead> <tr> <th>センサー名</th> <th>高さ (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>三杯式風速計</td> <td>80m, 70m, 60m, 50m, 40m, 30m</td> </tr> <tr> <td>矢羽根式風向計</td> <td>80m, 70m, 60m, 50m, 40m, 30m</td> </tr> <tr> <td>気圧計</td> <td>80m</td> </tr> <tr> <td>超音波風向風速計</td> <td>80m, 60m, 40m, 20m</td> </tr> <tr> <td>温湿度計</td> <td>80m, 60m, 40m, 15m</td> </tr> <tr> <td>雨量計</td> <td>15m</td> </tr> <tr> <td>ライダー</td> <td>15m</td> </tr> <tr> <td>海面温度計</td> <td>-1m</td> </tr> <tr> <td>海象計</td> <td>-15m</td> </tr> </tbody> </table> </div>	センサー名	高さ (m)	三杯式風速計	80m, 70m, 60m, 50m, 40m, 30m	矢羽根式風向計	80m, 70m, 60m, 50m, 40m, 30m	気圧計	80m	超音波風向風速計	80m, 60m, 40m, 20m	温湿度計	80m, 60m, 40m, 15m	雨量計	15m	ライダー	15m	海面温度計	-1m	海象計	-15m
センサー名	高さ (m)																				
三杯式風速計	80m, 70m, 60m, 50m, 40m, 30m																				
矢羽根式風向計	80m, 70m, 60m, 50m, 40m, 30m																				
気圧計	80m																				
超音波風向風速計	80m, 60m, 40m, 20m																				
温湿度計	80m, 60m, 40m, 15m																				
雨量計	15m																				
ライダー	15m																				
海面温度計	-1m																				
海象計	-15m																				



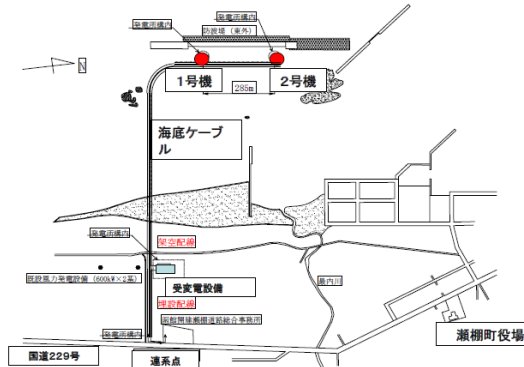
B-1	基礎工事等の概要（モノパイル式）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浅海域（水深 30m 程度）で使用される。</li> <li>・最も安価。水深の浅い欧州では最も実績数が多い。</li> <li>・5MW 前後の風力発電機の場合、直径 8m 程度である。</li> </ul>
海底の整地・浚渫等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の整地はほとんど必要ない。</li> </ul>
基礎等の運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電設備 1 基当たりの資材は、モノパイル 200～1,400t（鉄製）、トランジッションピース 300～600t（鉄製）、洗掘防止工 500～3,000m<sup>3</sup>である。</li> </ul>
基礎の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直径 5.5m の杭（基礎）を打ち込む又は掘削する。</li> <li>・杭打作業に伴って掘削する場合、1,824m<sup>3</sup>の掘削土（掘削深度 60m）が発生する。</li> <li>・掘削せずに杭打のみの場合、掘削土は発生しない。</li> </ul>
根固め・洗掘防止工の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積は 1,600m<sup>2</sup>/基である。</li> </ul>
我が国の現状等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウィンドパワーかみすでの実績あり。モノパイルの直径 3.5m。</li> </ul>
イメージ	
工事のイメージ	 <p data-bbox="352 1581 836 1610">港に置かれたモノパイル（茶色）とタワー（黄色）</p> <p data-bbox="979 1581 1358 1610">モノパイルに設置されるタワー</p>

B-2	基礎工事等の概要（重力式）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浅海域（水深 30m）で使用される。</li> <li>・軟弱な海底地盤の場合、浚渫が必要となる。</li> <li>・5MW 前後の風力発電機の場合、基礎の底の直径 35m 程度である。</li> </ul>
海底の整地・浚渫等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に整地や浚渫が必要な場合がある。</li> <li>・場合によっては、基礎捨石投入等を行う。</li> </ul>
基礎等の運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電設備 1 基当たりの資材は、コンクリート 3,000m<sup>3</sup>～5000m<sup>3</sup>、補強材 500-1000t（鉄製）、バラスト 5,000m<sup>3</sup>～10,000m<sup>3</sup>、洗掘防止工 2,500～6,600m<sup>3</sup>である。</li> </ul>
基礎の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業はない。</li> <li>・直径 29m の基礎を設置するために、1,820m<sup>3</sup>の浚渫を行う必要がある。</li> </ul>
根固め・洗掘防止工の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積は 7,900m<sup>2</sup>/基である。</li> </ul>
我が国の現状等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内では風車に限らず、一般的に海域での施工実績が多い。</li> <li>・銚子沖は、重力式である。</li> </ul>
イメージ	
工事のイメージ	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">港に置かれたコンクリート重力式の基礎</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">基礎設置前の浚渫のイメージ</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">基礎へのバラストの詰め込み</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p style="text-align: center;">根固め・洗掘防止工のイメージ</p> </div> </div>



B-3	基礎工事等の概要（ドルフィン式）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浅海域（水深 30m）で使用される。</li> <li>・モノパイル式と同様、事前の整地はほとんど必要ない。</li> </ul>
海底の整地・浚渫等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式と同様、事前の整地はほとんど必要ない。</li> </ul>
基礎等の運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造形式から、資材量はジャケット式と重力式の間と想定される。</li> </ul>
基礎の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・杭を 4 本打ち込む又は掘削する。</li> <li>・掘削せずに杭打のみの場合、掘削土は発生しない。</li> </ul>
根固め・洗掘防止工の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積はジャケット式と同程度と想定される。</li> </ul>
我が国の現状等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・北海道瀬棚町での実績がある。</li> <li>・諸外国では事例がない。</li> </ul>

イメージ



風車及び海底ケーブルの位置  
(瀬棚町)



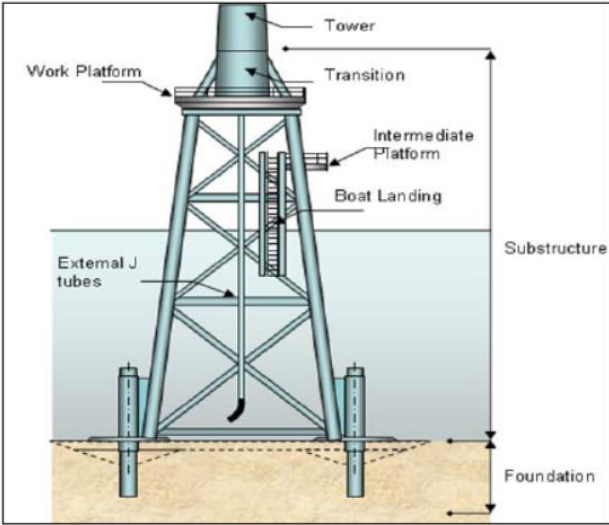
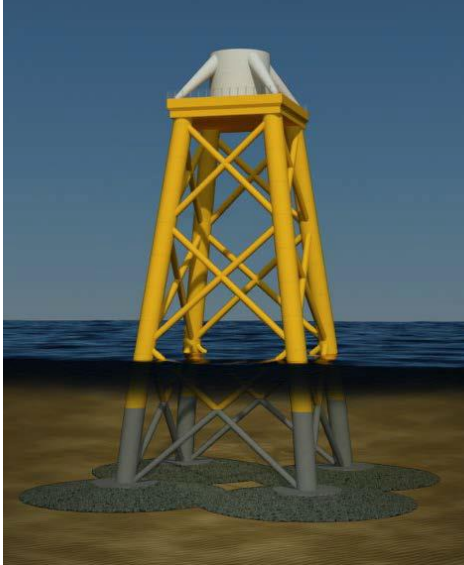
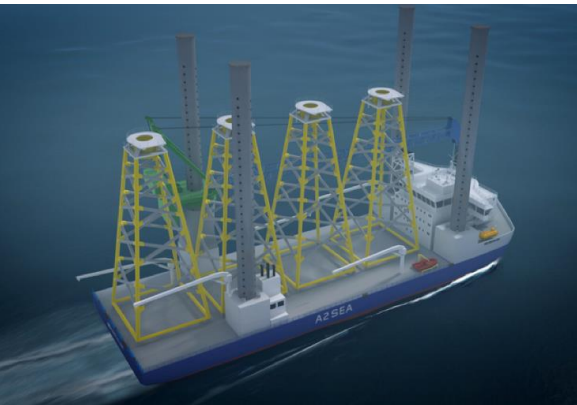

基礎工事



タワー設置状況



ローター設置状況

B-4	基礎工事等の概要（ジャケット式）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浅海域（水深 50m）で使用される。</li> <li>・5MW 前後の風力発電機の場合、脚間の距離 35m 程度である</li> </ul>
海底の整地・浚渫等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジャケットの基礎周辺の事前の整地が必要である。</li> <li>・場合によっては、基礎捨石投入等を行う。</li> </ul>
基礎等の運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電設備 1 基当たりの資材は、ジャケット 200～1,000t（鉄製）、杭（4 個）80～600t/杭、洗掘防止工 80～1,730m<sup>3</sup>である。</li> </ul>
基礎の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直径 2.6m の杭を 4 本、打ち込む又は掘削する。</li> <li>・杭打作業に伴って掘削する場合、976m<sup>3</sup>の掘削土（掘削深度 50m）が発生する。</li> <li>・掘削せずに杭打のみの場合、掘削土は発生しない。</li> </ul>
根固め・洗掘防止工の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・根固め・洗掘防止工の占有面積は 1,200m<sup>2</sup>/基である。</li> </ul>
我が国の現状等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内では石油プラットフォーム、防波堤などの実績がある。</li> <li>・北九州市沖は、ジャケット式。</li> </ul>
イメージ	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
工事のイメージ	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">ジャケット式の運搬状況</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">ジャケット式の設置状況</p>

B-5	基礎工事等の概要（浮体式）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>水深 50m 以深で検討される。</li> <li>博多での浮体式海上風力発電実証試験：直径 18m の六角形、高さ 3m（喫水 1m、乾舷 2m）</li> <li>五島での浮体式洋上風力発電実証事業実証機（スパー式）：直径 5~8m、高さ 88m（喫水 78m、乾舷 10m）</li> <li>福島沖での浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業（仮称）三菱重工業風力発電所（セミサブ式）：浮体長さ 106m、高さ 32m（喫水 17m、乾舷 15m）</li> </ul>
海底の整地・浚渫等	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前の整地は、アンカー方式による。</li> <li>五島や福島沖ではアンカー設置に伴う整地・掘削等を行なわれていない。</li> </ul>
基礎等の運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾で風力発電設備を組み立ててから曳航する。</li> </ul>
基礎の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>五島（100kW）の場合、3m×6m×6m のコンクリートシンカーを 8 個設置。掘削作業はない。</li> <li>福島沖の場合、アンカー設置に伴う掘削作業はない。</li> </ul>
根固め・洗掘防止工の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>五島や福島沖では、海底固定点（アンカー、シンカー）周辺の根固め・洗掘防止工は行われていない。</li> <li>浮体式洋上風力発電設備技術基準（平成 24 年、国土交通省）では、洗掘による影響が無視できない場合は必要な措置を講じる旨の記載がある。</li> </ul>
我が国の現状等	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島沖にて、セミサブ式浮体、スパー式浮体、五島にて、スパー式浮体、博多にて、六角形の浮体を使用した風力発電の実証実験が行われている。</li> </ul>
工事のイメージ	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>係留アンカー</p> <p>係留アンカー（福島沖）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真 5.1.3-1 シンカー</p> <p>空中重量 200 ton</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>空中重量 10ton</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">シンカー（左）、アンカー（右） （五島：100kW）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>コンパクトセミサブの曳航（福島沖）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>スパー式の曳航（Hywind：ノルウェー）</p> </div> </div>



**C**

**風力発電機、変電所等の運搬**

概要

Rampion 洋上風力プロジェクトでは、7MW を 100 基運搬する場合の運搬量は以下の通りである。当該プロジェクトでは 3 年間でタービンを設置する計画であり、合計 907 運航数を平均すると 1 か月の運航数は 25 となる。

資材	1 船舶当たりの数量	港との運航数	計画地内の運航数
タービン	3	67	99
基礎 (ジャケット式)	3	67	99
基礎 (ジャケット式の杭)	8	100	99
根固め・洗掘防止工	1-2	204	—
変電所	1	8	—
陸域とを結ぶ海底ケーブル	1	10	—
個々の発電機を結ぶ海底ケーブル	6	56	115
合計		495	412

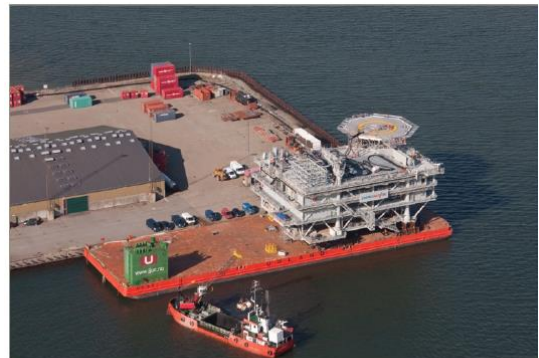
工事のイメージ



運搬前のタービン










タービンの運搬



運搬前の変電所 (台船による運搬)



運搬中の変電所 (吊り運搬)

D	風力発電機、変電所等の据付
概要	<p>○風力発電機</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式では、海底に固定した基礎の上に、浮体式では海上に係留した浮体構造物の上に、タワー、ナセル、ブレードの順番で設置される。</li> <li>・着床式の基礎は、様々な形式がある。</li> <li>・浮体式では、浮体を湾内に係留した後、浮体の上に風力発電機を陸上クレーンで組み立てられ、事業計画地まで曳航される。</li> </ul> <p>○変電所等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・港湾で作られた発電所が運搬され、基礎に据え付けられる。</li> </ul>
イメージ	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;">       </div> <p style="text-align: center;">風力発電機の据付作業</p> <div style="text-align: center;">  <p>基礎に据付中の変電所</p> </div>

E	海底ケーブルの敷設
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上変電所と陸域の設備とを結ぶケーブル。</li> <li>・ケーブルの直径は最大 30cm</li> <li>・深さは最大 3m 程度埋設する。</li> <li>・ケーブルの敷設により影響を受ける海底の範囲は周囲 15m。</li> </ul>
海底の整地・掘削	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーブルの敷設に先立ち、海底を整地、掘削する。</li> <li>・海底が砂泥の場合は、水流による掘削、ケーブル埋設を同時に行う場合もある。</li> <li>・海底が岩盤の場合は、岩盤掘削機で掘削、又は被覆する。</li> </ul>
ケーブルの運搬、敷設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーブルの敷設は、通常、ケーブルを載せたケーブル敷設船と ROV（ウォータージェット式埋設機：掘削、埋設を同時に行う機械）を用いて行う。</li> </ul>
ケーブルの埋設等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・底引き網や投錨等による損傷を防ぐため、ケーブルを埋設又は被覆する。</li> <li>・海底が砂泥の場合、砂泥を掘削してケーブルを埋設する。</li> <li>・海底が岩盤の場合、主にケーブルの上に砂利や鋼管等で被覆する。</li> </ul>
我が国の現状等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島沖ではほぼ全域でケーブルを埋設している。</li> <li>・国内の洋上風力発電所の環境影響評価図書の記載によると、海底ケーブルは埋設する旨が記載されている（「資料編 6.1 国内外における海底ケーブルの敷設等について」参照）。</li> <li>・関西電力(株)及び電源開発(株)が紀伊水道に敷設した海底ケーブル（直流 500kV）は、延長 46.5km（海底）で、岩盤掘削機、ウォータージェット埋設機を用いている。</li> </ul>
イメージ	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>ROV（敷設埋設機）</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>海底ケーブル敷設専用船</p> </div> <div style="width: 100%; text-align: center;"> <p>布設専用船</p> <p>ターンテーブル</p> <p>嚮導管とケーブル</p> <p>高速布設埋設機</p> <p>ケーブルの埋設の例</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>岩盤掘削機</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>ケーブルの被覆の例</p> </div> <div style="width: 100%; text-align: center;"> <p>ケーブルを被覆した場合の断面</p> <p>4.2m</p> <p>0.6m</p> <p>&lt;1.3</p> <p>Rack Burst Protection</p> <p>Seabed</p> <p>3-Core HVDC Cable</p> </div> </div>

項目番号	図表	図表番号 又は題名	出典名
3.2	図	洋上風力発電所の関連設備	NEDO 再生可能エネルギー技術白書第 2 版、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構編、平成 25 年 12 月
3.2 1)	図	風力発電機	洋上風力発電技術の現状と将来展望、土木学会 平成 22 年度全国大会研究討論会 研-08 資料、構造工学委員会風力発電設備の動的解析と構造設計小委員会、平成 22 年 9 月
3.2 1)	写真	変電所	DOGGER BANK TEESIDE A & B, Environmental Statement Chapter 5 Project Description, FOREWIND, 2014 年 3 月, p.96
3.2 1)	写真	気象観測塔	DOGGER BANK TEESIDE A & B, Environmental Statement Chapter 5 Project Description, FOREWIND, 2014 年 3 月, p.133
3.2 1)	写真	維持管理設備	DOGGER BANK TEESIDE A & B, Environmental Statement Chapter 5 Project Description, FOREWIND, 2014 年 3 月, p.100
3.2 2)	図	海底ケーブルのイメージ図（福島の浮体式）	浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業環境影響評価書、経済産業省資源エネルギー庁、平成 26 年 3 月、p.11
3.2 2)	図	海底ケーブルの断面	福島復興浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業 福島洋上風力コンソーシアム、パンフレット <a href="http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet.pdf">http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet.pdf</a>
3.4	図	モノパイル式	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 – Outline Project Description, RWE Npower Renewables, 2012 年 1 月, p.6.3
3.4	図	重力式	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 – Outline Project Description, RWE Npower Renewables, 2012 年 1 月, p.6.8
3.4	図	ドルフィン式	洋上風車の『基礎』構造と世界の洋上風力発電所、むつ小川原港洋上風力開発株式会社、平成 25 年 12 月
3.4	図	ジャケット式	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 – Outline Project Description, RWE Npower Renewables, 2012 年 1 月, p.6.5
3.4	図	浮体式	浮体式洋上風力発電施設の係留システム開発～海洋向け高張力ケーブルを適用した新たな浮体係留システムの提案～、鳥井ら、新日鉄住金エンジニアリング技報 Vol.6(2015)
3.5 A	写真	気象観測塔のイメージ（上）	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 - Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012 年 1 月, p.6.17
3.5 A	写真	気象観測塔のイメージ（下）	DOGGER BANK TEESIDE A & B, Environmental Statement Chapter 5 Project Description, FOREWIND, 2014 年 3 月, p.133
3.5 A	写真	変電所等とともにある気象観測塔（福島）	福島復興浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業－ 第 1 期実証研究事業－、パンフレット <a href="http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet4.pdf">http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet4.pdf</a>
3.5 A	写真	気象観測塔（北九州沖）	電源開発株式会社 環境エネルギー事業部 風力事業室 吉村 豊氏発表資料 <a href="http://www.nedo.go.jp/fuusha/doc/20130627_04.pdf">http://www.nedo.go.jp/fuusha/doc/20130627_04.pdf</a>
3.5B-1	図	イメージ（左）	Hornsea Offshore Wind Farm Project One, Environmental Statement Volume 1 - Introductory Chapters Chapter 3 Project Description, 2013 年 7 月, p.3-12
3.5B-1	図	イメージ（右）	BURBO BANK EXTENSION offshore wind farm, Environmental Statement Volume 1 – Introductory Chapters 1-7, DONG Energy Burbo Extension, 2013 年 3 月, p.16
3.5B-1	写真	港に置かれたモノパイル（茶色）とタワー（黄色）	BURBO BANK EXTENSION offshore wind farm, Environmental Statement Volume 1 - Introductory Chapters 1-7, DONG Energy Burbo Extension, 2013 年 3 月, p.18
3.5B-1	写真	モノパイルに設置されるタワー	BURBO BANK EXTENSION offshore wind farm, Environmental Statement Volume 1 - Introductory Chapters 1-7, DONG Energy Burbo Extension, 2013 年 3 月, p.22
3.5B-1	写真	モノパイルの運搬（左）及びジャッキアップ船上のモノパイル	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 – Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012 年 1 月, p.6.4



項目 番号	図 表	図表番号 又は題名	出典名
3.5B-2	図	イメージ (左)	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 – Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012年1月, p.6.8
3.5B-2	図	イメージ (右)	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 - Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012年1月, p.6.8
3.5B-2	写真	港に置かれたコンクリート重力式の基礎	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 - Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012年1月, p.6.9
3.5B-2	図	基礎設置前の浚渫のイメージ	Neart na Gaoithe Offshore Wind Farm Environmental Statement Chapter 5 Project Description, Mainstream renewable power, 2012年9月, p.5-6
3.5B-2	図	基礎へのバラストの詰め込み	Neart na Gaoithe Offshore Wind Farm Environmental Statement Chapter 5 Project Description, Mainstream renewable power, 2012年9月, p.5-8
3.5B-2	図	根固め・洗掘防止工のイメージ	Neart na Gaoithe Offshore Wind Farm Environmental Statement Chapter 5 Project Description, Mainstream renewable power, 2012年9月, p.5-8
3.5B-3	図	風車及び海底ケーブルの位置 (瀬棚町)	港湾・沿岸域における風力発電推進シンポジウム (2005年7月19日開催)、北海道瀬棚町産業振興課長説明資料
3.5B-3	写真	基礎工事、タワー設置状況、ロータ設置状況	名古屋産業大学環境経営研究所 第4回環境フォーラム「都市型新エネルギー開発と現在の大型風力開発の現状」
3.5B-4	図	イメージ (左)	Hornsea Offshore Wind Farm Project One, Environmental Statement Volume 1 – Introductory Chapters Chapter 3 Project Description, 2013年7月, p.3-15
3.5B-4	図	イメージ (右)	DOGGER BANK TEESIDE A & B, Environmental Statement Chapter 5 Project Description, FOREWIND, 2014年3月, p.53
3.5B-4	図	ジャケット式の運搬状況	BURBO BANK EXTENSION offshore wind farm, Environmental Statement Volume 1 - Introductory Chapters 1-7, DONG Energy Burbo Extension, 2013年3月, p.35
3.5B-4	写真	ジャケット式の設置状況	BURBO BANK EXTENSION offshore wind farm, Environmental Statement Volume 1 - Introductory Chapters 1-7, DONG Energy Burbo Extension, 2013年3月, p.39
3.5B-5	写真	係留アンカー (福島)	福島復興浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業 – 第1期実証研究事業 –、パンフレット <a href="http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet4.pdf">http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet4.pdf</a>
3.5B-5	写真	シンカー (左)、アンカー (右) (五島: 100kW)	平成 23 年度浮体式洋上風力発電実証事業委託業務成果報告書、戸田建設(株)、富士重工業(株)、芙蓉海洋開発(株)、国立大学法人京都大学、独立行政法人海上技術安全研究所、平成 24 年 6 月。P.5-29
3.5B-5	写真	コンパクトセミサブの曳航 (福島)	福島復興浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業 – 第1期実証研究事業 –、パンフレット <a href="http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet4.pdf">http://www.fukushima-forward.jp/pdf/pamphlet4.pdf</a>
3.5B-5	写真	スパー式の曳航 (Hywind: ノルウェー)	Offshore Wind Energy Cost Modeling Installation and Decommissioning, 2012, Kaiser, M.J. Snyder, B.
3.5C	写真	運搬前のタービン	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 - Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012年1月, p.6.16
3.5C	写真	タービンの運搬	Offshore Wind Energy Cost Modeling Installation and Decommissioning, 2012, Kaiser, M.J. Snyder, B.
3.5C	写真	運搬前の変電所 (台船による運搬)	BURBO BANK EXTENSION offshore wind farm, Environmental Statement Volume 1 - Introductory Chapters 1-7, DONG Energy Burbo Extension, 2013年3月, p.52
3.5C	写真	運搬中の変電所 (吊り運搬)	Neart na Gaoithe Offshore Wind Farm Environmental Statement Chapter 5 Project Description, Mainstream renewable power, 2012年9月, p.5-7
3.5D	写真	風力発電機の据付作業	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 - Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012年1月, p.6.16
3.5D	写	基礎に据付中の変	Offshore Wind Energy Cost Modeling Installation and Decommissioning, 2012,



項目 番号	図 表	図表番号 又は題名	出典名
	真	電所	Kaiser, M.J. Snyder, B.
3.5E	図	ROV（敷設埋設機）	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 - Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012年1月, p.6.21
3.5E	写真	海底ケーブル敷設専用船	DOGGER BANK TEESIDE A & B, Environmental Statement Chapter 5 Project Description, FOREWIND, 2014年3月, p.110
3.5E	図	工事イメージ（中段左）	直流500kV 光複合海底 OF ケーブルプロジェクトの完成、2000年、古河電工時報
3.5E	写真	岩盤掘削機	直流500kV 光複合海底 OF ケーブルプロジェクトの完成、2000年、古河電工時報
3.5E	図	ケーブルの埋設の例	直流500kV 光複合海底 OF ケーブルプロジェクトの完成、2000年、古河電工時報
3.5E	図	ケーブルの被覆の例	TRITON KNOLL OFFSHORE WIND FARM, Environmental Statement Volume 1: Chapter 6 - Outline Project Description, RWE npower renewables, 2012年1月, p.6.12
3.5E	図	ケーブルを被覆した場合の断面	DOGGER BANK TEESIDE A & B, Environmental Statement Chapter 5 Project Description, FOREWIND, 2014年3月, p.119



#### 4. 諸外国における陸上、洋上風力発電所の規模要件

洋上風力発電所が建設されている14か国を対象に、風力発電所に係る環境影響評価の規模要件等を整理した。概要は以下のとおりである。

##### 4.1 陸上、洋上風力発電所の規模要件の区別の有無

- ・英国、スペインを除き、洋上風力発電所と陸上風力発電所の規模要件の区別はない。

##### 4.2 洋上風力発電所の規模要件

- ・総出力のみを要件としている国は5か国（英国、中国、韓国、ノルウェー、アメリカ）
- ・総出力、基数を要件としている国は3か国（オランダ、フィンランド、アイルランド）
- ・基数又は既存発電所との距離を要件としている国は2か国（ポルトガル）
- ・基数又は施設の高さを要件としている国は3か国（ドイツ、デンマーク、スウェーデン）
- ・基数、総出力等に関係なく全事業を対象としている国は2か国（スペイン、ベルギー）

##### 4.3 洋上風力発電所のアセスの必要性の判断

- ・規模要件等がなく、洋上風力発電所の全事業を対象に環境影響評価が行われる国は、ベルギーである。
- ・規模要件等はないが、環境影響の程度によって簡易的な環境影響評価が行われる国は、スペインである。
- ・規模要件が設定されており、かつ規模要件以下であっても簡易プロセスによる環境影響評価が必要な国は2か国（中国、アメリカ）である。これらの国では、環境影響評価を簡易プロセスとするか、詳細なものとするかの判断基準の一つとして、規模要件が設定されている。
- ・規模要件や脆弱地域への影響など、環境影響の程度を踏まえ、許認可権者等がアセス実施の必要性を判断するスクリーニングプロセスを有する国は9か国である。EU指令<sup>1</sup>で求められている環境影響の程度を踏まえた個別事業ごとの環境影響評価の実施に関する判断を行っている。
- ・規模要件のみによるスクリーニングプロセスで、環境影響評価の実施を判断する国は1か国（韓国）である。

---

<sup>1</sup> Directive 97/11/EC

表 4.1 諸外国における風力発電所に係る環境影響評価の規模要件等

国名	洋上風力 累積導入量 (2015年) MW	陸上と洋上の 区別の有無	風力発電所の規模要件等	環境影響評価 の必要性を判 断の有無
英国	5,066.50	有り	○陸上:5基超、又は5MW超 ○洋上:1MW超	有(許認可権 者等が判断)
ドイツ	3,249.60	無し	高さ50m超かつ20基以上。 (高さ50m超かつ6-19基はスクリーニング対象。高さ 50m超かつ3-5基は立地によるスクリーニング <sup>注3</sup> 対 象)	有(許認可権 者等が判断)
デンマーク	1,271.30	無し	高さ25m以下で1基の個人的な風力施設を除く事業	有(許認可権 者等が判断)
中国	1,014.70	無し	50MW以上でかつ脆弱地域 <sup>注4</sup> で行われる場合 (要件以下の場合、簡易プロセスが必要)	
ベルギー	712.2	無し <sup>(注5)</sup>	全事業必要	無(全事業必 要)
オランダ	426.8	無し	10MW以上又は3基以上	有(許認可権 者等が判断)
スウェーデン	201.7	無し	①7基以上かつ高さ120m超過 ②2基以上かつ高さ150m超過 ③①、②の事業に1基追加される場合	有(許認可権 者等が判断)
フィンランド	26.3	無し	30MW超又は10基超	有(許認可権 者等が判断)
アイルランド	25.2	無し	5MW超又は5基超	有(許認可権 者等が判断)
韓国	5	無し	100MW以上	有(規模要件)
スペイン	5	有り	○陸上:50基超又は既存風力発電所2km以内 ○洋上:全事業(なお、環境の影響の程度によっては 簡易的な環境影響評価となる場合がある)	無(全事業必 要)
ノルウェー	2.3	無し	10MW超	有(許認可権 者等が判断)
ポルトガル	2	無し	20基超又は既存風力発電所2km以内 (脆弱地域:10基超又は既存風力発電所2km以内)	有(許認可権 者等が判断)
アメリカ	0.02	無し <sup>(注6)</sup>	50MW超 (50MW以下の場合、簡易アセスが必要な場合があ る)	無(全事業に 必要 <sup>(注5)</sup> )

注1:2015年度洋上風力発電所累積導入量は、GLOBAL WIND REPORT 2015(GWEC, 2016)による

注2:平成23年度検討報告書に加え、洋上風力発電所に係る規模要件は「Enable offshore wind developments (EWWA, 2002)」、陸上風力発電所に係る規模要件は「How successful are the Member State in Implementing the EIA Directive (EC, 2003)」をもとに整理し、各国の窓口にてメールにて問合せた情報をもとに更新した。

注3:「立地によるスクリーニング」は、高さ50m超かつ3-5基の風力施設が設置される事業の場合、当該設置エリアが環境上、重要である場合は、影響の程度に基づき、許認可権者等が環境影響評価の必要性を判断する対象となる。「スクリーニング」は、立地による条件を考慮せずにスクリーニングの対象となる。

注4:「脆弱地域」とは、世界自然遺産や水源涵養林などの地域及び教育施設や文化施設などが集まる地域をいう。

注5:洋上風力発電所は国の管轄であり全事業が環境影響評価の対象となる。陸上風力発電所は州の管轄であり、海に面しているフランドレン地域は全ての陸上風力発電所がスクリーニングの対象であり、環境の影響の程度によっては簡易的な環境影響評価となる場合がある。海に面していないワロン地域は3MW以上の場合、環境影響評価の対象となる。

注6:アメリカの規模要件は①詳細アセスが必要(50MW超)、②詳細アセスは必要ないが簡易アセスは必要(50MW以下)、③簡易アセス必要無しの3段階が設定されている。③簡易アセス必要無しの要件は、陸上風力発電所の場合、1基及び全高200フィート(約61m)以下で、自然環境、生活環境への重大な影響を生じない場合であり、洋上風力発電所の場合、恒久的な施設でなく、海洋環境への重大な影響を生じない場合と設定されている。

## 5. 洋上風力発電所（沿岸・沖合）における評価項目の選定に係る考え方

洋上風力発電所（沿岸・沖合）における評価項目の選定に係る考え方について、洋上風力発電に特有の環境影響に着目して、想定される環境要素ごとに、影響要因との関係を踏まえて、整理した。

環境要素	影響要因	頁
5.1 大気質（窒素酸化物）	①工事用資材等の搬出入	29
	②建設機械の稼働	30
5.2 騒音・超低周波音（水中音を除く。以下「騒音等という。」）	①工事用資材等の搬出入	31
	②建設機械の稼働	32
	③施設の稼働	34
5.3 振 動	①建設機械の稼働	35
5.4 水質（水の濁り）	①造成等の施工による一時的な影響	37
5.5 底質（有害物質）	①建設機械の稼働	39
5.6 その他（流向・流速）	①地形改変及び施設の存在	40
5.7 その他（水中音）	①建設機械の稼働	41
	②施設の稼働	42
5.8 重要な地形・地質	①地形改変及び施設の存在	43
5.9 その他（風車の影）	①施設の稼働	44
5.10 重要な種及び注目すべき生息地（コウモリ類）	①地形改変及び施設の存在	45
	②施設の稼働	46
5.11 重要な種及び注目すべき生息地（鳥類）	①造成等の施工による一時的な影響	47
	②地形改変及び施設の存在	48
	③施設の稼働	49
5.12 海域に生息する動物（海生哺乳類、海生爬虫類）	①造成等の施工による一時的な影響	50
	②地形改変及び施設の存在	52
	③施設の稼働	54
5.13 海域に生息する動物（魚等の遊泳動物）	①造成等の施工による一時的な影響	56
	②地形改変及び施設の存在	58
	③施設の稼働	60
5.14 海域に生息する動物（底生生物）	①造成等の施工による一時的な影響	61
	②地形改変及び施設の存在	62
5.15 海域に生息する動物（魚卵・稚仔、動物プランクトン）	①造成等の施工による一時的な影響	63
	②地形改変及び施設の存在	65
5.16 海域に生息する動物（潮間帯生物）	①造成等の施工による一時的な影響	66
	②地形改変及び施設の存在	67
5.17 海域に生息する動物（藻場・干潟・サンゴ群集）	①造成等の施工による一時的な影響	68
	②地形改変及び施設の存在	69
5.18 海域に生育する植物（海藻草類）	①造成等の施工による一時的な影響	70
	②地形改変及び施設の存在	72
5.19 海域に生育する植物（植物プランクトン）	①造成等の施工による一時的な影響	73
	②地形改変及び施設の存在	74
5.20 海域に生育する植物（潮間帯生物）	①造成等の施工による一時的な影響	75
	②地形改変及び施設の存在	76
5.21 海域に生育する植物	①造成等の施工による一時的な影響	77

環境要素	影響要因	頁
(藻場・干潟・サンゴ群集)	②地形改変及び施設の存在	78
5.22 景 観	①地形改変及び施設の存在	79
5.23 人と自然との触れ合いの場	①工事用資材等の搬出入	81
	②地形改変及び施設の存在	82
	③施設の稼働	83

## 5.1 大気質（窒素酸化物）

### ① 工事用資材等の搬出入

<p>想定される環境影響等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作業船による工事用資材等の搬出入に伴い、大気汚染物質が発生することが想定される。</li> <li>・ 大気汚染物質による影響は人の生活環境が対象であるため、人が居住している陸域への影響が評価対象となる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般に、埋立等の大規模な事業であっても作業船による工事用資材等の搬出入（輸送）については、評価項目として選定されていない。（新潟港埋立<sup>(1)</sup>、那覇空港拡張<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>等）</li> <li>・ Dogger Bank 洋上風力発電事業<sup>(4)</sup>（英国、400 基×6MW）では、工事用資材等の搬出入に用いる作業船は、海岸線は水深が浅く、近づくことはないため、影響が小さいとされている。</li> <li>・ Rampion 洋上風力発電事業<sup>(5)</sup>（英国、175 基（モノパイル式）×4MW）では、資材運搬の作業船は 35 隻/月、監視船等のサポート船は 94 隻/月とされており、1 日あたりの輸送用の作業船の数は 4～5 隻程度である。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事用資材等の搬出入に用いる作業船は、基地となる港湾と事業実施区域の海域を往復するため、評価対象となる陸域への影響は限定的であると想定される。</li> <li>・ 沿岸で行われる埋立事業等の大規模な事業と比較して、工事用資材等の搬出入のための作業船の数は少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作業船は基地となる港湾と事業実施区域を往復し陸域への影響は限定的であり、沿岸で行われる大規模事業と比較して作業船の数は少ないと考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作業船は基地となる港湾と事業実施区域を往復し陸域への影響は限定的であると考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>※作業船による事業実施区域での工事に伴う大気汚染物質（窒素酸化物）による環境影響については、建設機械の稼働で取扱う。</p>

(1) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「Dogger Bank Teesside A & B Environmental Statement – Chapter 30 Air Quality」（Forewind, 平成 26 年）

(5) 「Rampion Offshore Wind Farm ES Section 2a – Offshore Project Description」（E.ON Climate & Renewables, 平成 24 年）

## 5.1 大気質（窒素酸化物）

### ②建設機械の稼働

<p>想定される環境影響等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式の場合：杭打機等の建設機械の稼働に伴い大気汚染物質が発生することが想定される。</li> <li>・浮体式の場合：港湾における風力発電設備の組立等において建設機械の稼働に伴い大気汚染物質が発生することが想定される。</li> <li>・海底ケーブル工事：ケーブル埋設機等の建設機械の稼働に伴い大気汚染物質が発生することが想定される。</li> <li>・大気汚染による影響は人の生活環境が対象であるため、人が居住している陸域への影響が評価対象となる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立事業等において、建設機械の稼働（作業船含む）に伴う大気汚染物質の拡散範囲（NO<sub>2</sub>の寄与濃度 0.005ppm）は1km～4kmである（新潟港埋立<sup>(1)</sup>、那覇空港拡張<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>）</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・面的な開発が行われる埋立事業等と比較して、風力発電事業は、個々の設備の工事が分散的に逐次行われるため、建設機械の稼働に伴う大気汚染物質の発生量は少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業による影響が生じる範囲に住宅等が存在しない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業による影響が生じる範囲には住宅等が存在しないと考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2)「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3)「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）



## 5.2 騒音等

### ① 工事用資材等の搬出入

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業船による工事用資材等の搬出入に伴い、騒音が発生することが想定される。</li> <li>騒音による影響は人の生活環境が対象であるため、人が居住している陸域への影響が評価対象となる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般に、埋立事業等の大規模な事業であっても作業船による工事用資材等の搬出入（輸送）については、評価項目として選定されていない。（新潟港埋立<sup>(1)</sup>、那覇空港拡張<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>等）</li> <li>Rampion 洋上風力発電事業<sup>(4)</sup>（英国、175 基（モノパイル式）×4MW）では、資材運搬の作業船は 35 隻/月、監視等のサポート船は 94 隻/月であり、1 日あたりの輸送用の作業船の数は 4～5 隻程度である。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工事用資材等の搬出入に用いる作業船は、基地となる港湾と事業実施区域の海域を往復するため、評価対象となる陸域への影響は限定的であると想定される。</li> <li>沿岸で行われる埋立事業等の大規模な事業と比較して、工事用資材等の搬出入のための作業船の数は少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>作業船は基地となる港湾と事業実施区域を往復し陸域への影響は限定的であり、沿岸で行われる大規模事業と比較して作業船の数は少ないと考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>作業船は基地となる港湾と事業実施区域を往復し陸域への影響は限定的であると考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>※作業船による事業実施区域での工事に伴う騒音等による環境影響については、建設機械の稼働で取扱う。</p>

(1) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「Rampion Offshore Wind Farm ES Section 2a – Offshore Project Description」（E.ON Climate & Renewables, 平成 24 年）

## 5.2 騒音等

### ②建設機械の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式の場合：杭打機等の建設機械の稼働に伴い騒音が発生することが想定される。              ※モノパイル式、ドルフィン式、ジャケット式では杭打作業に伴う騒音が発生することが想定される。</li> <li>※重力式では杭打作業は行われない。</li> <li>・浮体式の場合：港湾における風力発電設備の組立等において建設機械の稼働に伴い騒音が発生することが想定される。</li> <li>・海底ケーブル工事：ケーブル埋設機等の建設機械の稼働に伴い騒音が発生することが想定される。</li> <li>・騒音による影響は人の生活環境が対象であるため、人が居住している陸域への影響が評価対象となる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立事業等の大規模な事業において、建設機械の稼働（作業船含む）に伴う騒音の到達範囲（騒音レベル 60dB）は 2～4km 程度である（新潟港埋立<sup>(1)</sup>、那覇空港拡張<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>）</li> <li>・建設機械の稼働に伴う騒音の到達範囲は 1km 程度と規定されている<sup>(4)</sup>。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・面的な開発が行われる埋立事業等と比較して、風力発電事業は、個々の設備の工事が分散的に逐次行われるため、建設機械の稼働に伴う騒音の発生源レベルは小さいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴う基礎形式（モノパイル式、ドルフィン式、ジャケット式）では、建設機械の稼働に伴う騒音の発生が想定される。</li> <li>・杭打作業を伴わない基礎形式（重力式）では、建設機械の稼働に伴う騒音の発生源レベルは小さいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴わないため、建設機械の稼働に伴う騒音の発生源レベルは小さいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴わない基礎形式では騒音の発生源レベルは小さいと想定されることから、杭打作業を伴わない基礎形式で設置する場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> <li>・杭打作業を伴う基礎形式であっても、影響が生じる範囲に住宅等が存在しない場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> <li>・浮体式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮体式では杭打作業を伴わない基礎形式が採用され、騒音の発生源レベルは小さいことが想定されるため、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

<沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方>

- ・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。

○理由

- ・杭打作業を行わない基礎形式が採用されるため騒音の発生源レベルは小さいと想定されること、また杭打作業を行う基礎形式であっても、陸域からの距離が離れており、生活環境への影響は小さいと考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。

- (1) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）
- (2) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）
- (3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）
- (4) 「改訂・発電所に係る環境影響評価の手引」（経済産業省、平成 27 年）

## 5.2 騒音等

### ③施設の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の施設の稼働に伴い騒音が発生することが想定される。</li> <li>・騒音による影響は、人の生活環境が対象であるため、人が居住している陸域への影響が評価対象となる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>、五島市沖<sup>(8)</sup>）。</li> <li>・風力発電所の施設の稼働に伴う騒音の到達範囲は1km程度と規定されている<sup>(9)</sup>。</li> <li>・カナダ、オーストラリアにおける陸上風力発電所の調査範囲等は2kmとされている<sup>(10)</sup>。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機の稼働に伴って、騒音が発生することが想定される。</li> <li>・洋上風力発電所の風力発電機は、陸上風力発電所と比較して大型化している。発電機の大型化に伴い、発電機から発生する騒音が大きくなることが想定される。</li> <li>・陸域での受音側への影響に係る影響の程度が不明確であり、著しいものとなるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・陸域での受音側への影響が不明確であるが、生活環境へ影響を及ぼすおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業による影響が生じる範囲には住宅等が存在しないと考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成27年）

(2)「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成28年）

(3)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成28年）

(4)「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成28年）

(5)「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成28年）

(6)「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成28年）

(7)「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成24年）

(8)「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」（戸田建設（株）、平成28年）

(9)「改訂・発電所に係る環境影響評価の手引」（経済産業省、平成27年）

(10)「平成23年度 環境影響評価法対象事業への風力発電の追加に係る検討調査」（環境省、平成24年）

## 5.3 振 動

### ①建設機械の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式の場合：杭打機等の建設機械の稼働に伴い振動が発生することが想定される。              ※モノパイル式、ドルフィン式、ジャケット式では杭打作業に伴い振動が発生することが想定される。</li> <li>※重力式では杭打作業は行われない。</li> <li>・浮体式の場合：港湾における風力発電設備の組立等において建設機械の稼働に伴い振動が発生することが想定される。</li> <li>・海底ケーブル工事：ケーブル埋設機等の建設機械の稼働に伴い振動が発生することが想定される。</li> <li>・振動による影響の評価対象は人の生活環境が対象であるため、人が居住している陸域への影響が評価対象となる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電事業に係る環境影響評価において、建設機械の振動に係る調査対象範囲は1km程度とされている<sup>(1)</sup>。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式・浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・面的な開発が行われる埋立事業等と比較して、風力発電事業は、個々の設備の工事が分散的に逐次行われるため、建設機械の稼働に伴う振動の発生源レベルは小さいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴う基礎形式（モノパイル式、ドルフィン式、ジャケット式）では、建設機械の稼働に伴う振動の発生が想定される。</li> <li>・杭打作業を伴わない基礎形式（重力式）では、建設機械の稼働に伴う振動の発生源レベルは小さいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴わないため、建設機械の稼働に伴う振動の発生源レベルは小さいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴わない基礎形式では振動の発生源レベルは小さいと想定されることから、杭打作業を伴わない基礎形式で洋上風力発電所を設置する場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> <li>・杭打作業を伴う基礎形式であっても、影響が生じる範囲に住宅等が存在しない場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>・浮体式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</p> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮体式では杭打作業を伴わない基礎形式が採用され、振動の発生源レベルは小さいことが想定されるため、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p>

	<p>・杭打作業を行わない基礎形式では振動の発生源レベルは小さいと想定されること、また杭打作業を行う基礎形式であっても陸域と離れており、生活環境への影響は小さいと考えられるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</p>
--	---

(1) 「改訂・発電所に係る環境影響評価の手引」(経済産業省、平成 27 年)

## 5.4 水質（水の濁り）

### ①造成等の施工による一時的な影響

<p>想定される環境影響</p>	<p>・海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、海底ケーブル工事、根固め・洗掘防止工に伴う底質の巻き上げにより水の濁りが発生することが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p><b>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>、福島沖<sup>(8)</sup>、北九州市<sup>(9)</sup>）。</li> <li>・埋立事業等の海域で地形変化が行われる事業では、流向・流速の数値シミュレーションを行った上で、水の濁りについて数値シミュレーションによる拡散予測が行われている<sup>(10)</sup>。</li> <li>・工事中の水の濁り（2mg/L）の拡散範囲は汚濁防止対策がない場合で1～2km程度、埋立地の仕切り護岸が開口している場合などの影響が最大となる場合で4km程度と予測されている（新潟港埋立<sup>(11)</sup>、羽田空港拡張<sup>(12)</sup>）。</li> <li>・Norfolk 風力発電事業<sup>(13)</sup>（英国）では、海底ケーブルの設置に伴い発生した懸濁物質の堆積範囲を予測し、計画地と陸域を結ぶ海底ケーブルの場合、懸濁物質の90%は200m以内に平均厚0.5mmで堆積し、5%は200～2,700m以内に平均厚0.01mm以下で堆積すると予測されている。</li> </ul> <p><b>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式・浮体式共通）&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・面的な開発が行われる埋立事業等と比較して、風力発電事業は、個々の設備の設置面積は小さく分散的に配置されるため、水の濁りの拡散範囲は事業実施区域の近傍に限られると想定される。</li> <li>・事業実施区域の水深や海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水が発生する場合がある。</li> </ul> <p><b>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p><b>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p><b>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p><b>○理由</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、評価対象とすべき場（一般に沿岸の浅海域に分布する藻場、干潟、サンゴ群集や、海生生物の重要な採餌場等）が存在する可能性があり、水の濁りが到達する可能性があるため、評価項目として選定することが考えられる。</li> <li>・浮体式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p><b>○理由</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、評価対象とすべき場が存在しない場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

<沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方>

- ・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。

○理由

- ・一般的に、事業実施区域及びその周辺に評価対象とすべき場が存在しないと想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。

- (1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）
- (2) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）
- (3) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成 28 年）
- (4) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）
- (5) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）
- (6) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）
- (7) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）
- (8) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）
- (9) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成 28 年）
- (10) 「港湾分野の環境影響評価ガイドブック 2013」（（一財）みなと総合研究財団、平成 25 年）
- (11) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）
- (12) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）
- (13) 「Review of Cabling Techniques and Environmental Effects Applicable to the Offshore Wind Farm Industry – Technical Report」（Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform (UK), 平成 20 年）



## 5.5 底質（有害物質）

### ①建設機械の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<p>・底質が汚染された海域の場合は、海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、海底ケーブル工事、根固め・洗掘防止工に伴う底質（底泥に含まれる有害物質等）の巻き上げにより有害物質が拡散することが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <p>・浚渫や海底の整地作業を伴う場合は、底質に含まれる有害物質の攪乱のおそれがあるため、評価項目として選定されているが、浚渫等を行う海域において、底質の現況調査を実施し、有害物質等の汚染がないことを確認することにより、評価している。</p> <p>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、五島<sup>(4)</sup>、北九州市<sup>(5)</sup>）。</p> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <p>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、海底の底質に対する作用は限定的であると想定される。</p> <p>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、建設機械の稼働による海底の底質を攪乱するおそれがある。</p> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <p>・浮体式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、海底の底質に対する作用は限定的であると想定される。</p> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <p>・着床式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</p> <p>○理由</p> <p>・事業実施区域及びその周辺の底質に有害物質が含まれる可能性があり、基礎等の設置に伴い、浚渫、海底の整地、掘削など海底の改変を伴うと想定されるため、評価項目として選定することが考えられる。</p> <p>・浮体式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合には選定しないことが考えられる。</p> <p>○理由</p> <p>・事業実施区域及びその周辺の底質に有害物質が含まれる可能性がない場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</p> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <p>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</p> <p>○理由</p> <p>・海底の改変が限定的な基礎形式が採用されることが想定され、有害物質の攪乱のおそれがないため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</p>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2)「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(3)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成 28 年）

(4)「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(5)「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成 28 年）

## 5.6 その他（流向・流速）

### ①地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の基礎形式に応じて、流向・流速の変化が生じることが想定される。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立事業等の事例では、埋立地の存在による流況の差分が確認される範囲が1～5km程度である（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、羽田空港拡張<sup>(2)</sup>）。</li> <li>・基礎形式によって、流向・流速の変化が生じる程度は異なる<sup>(3)</sup>。</li> <li>・Horns Rev 風力発電事業<sup>(3)</sup>（デンマーク、2MW×80基、モノパイル式）では、水深6-10mでモデル予測を行った結果、最大の2%の流速の減少であり、ほとんど影響はないとされている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・面的な開発が行われる埋立事業等と比較して、風力発電事業は、個々の設備の設置面積は小さく分散的に配置されるため、流向・流速の変化は局所的と想定されるが、その影響の程度が不明確であり、著しいものとなるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式の場合は流向・流速の変化が生じる範囲が設備の近傍に限られると想定される。</li> <li>・重力式の場合はモノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式と比較して流向・流速の変化が大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮体式においては、流向・流速の変化が設備の近傍に限られると想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・着床式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、事業実施区域及びその周辺に、評価対象とすべき場が存在する場合にはそれらへの影響が想定され、また浅海域に設置される場合は流向・流速の変化等によって海底や海浜、砂浜等への影響を及ぼすおそれがあるため、当面は評価項目として選定することが考えられる。 (環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。)</li> <li>・浮体式の場合は、一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件を満たした場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に評価対象とすべき場が存在しない場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流向・流速の変化が限定的と考えられる基礎形式が採用され、一般的に事業実施区域及びその周辺に評価対象とすべき場が存在しないと想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成25年)

(2) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成18年)

(3) 「UK Offshore Energy Strategic Environmental Assessment OESEA2 Environmental Report」(Department of energy and climate change, 平成23年)

## 5.7 その他（水中音）

### ①建設機械の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<p>・海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、海底ケーブル工事、根固め・洗掘防止工の実施に伴い水中音が発生することが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>、五島<sup>(3)</sup>、福島沖<sup>(4)</sup>）。</li> <li>・福島沖<sup>(4)</sup>において係留アンカー・チェーン設置時の水中音の測定を行った結果から、作業船の水中音については約 250m で威嚇レベル（140～160dB）に減衰し、係留アンカー・チェーン設置に伴う衝撃音については約 450m で威嚇レベルに減衰すると予測している。</li> <li>・杭打作業による水中音は、音源からの距離の相違（10～400m）はあるが、120～189dBであった<sup>(5)</sup>。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴う基礎形式（モノパイル式、ドルフィン式、ジャケット式）では、建設機械の稼働に伴う水中音が発生することが想定される。</li> <li>・杭打作業を伴わない基礎形式（重力式）で、かつ、他の作業による水中音の発生が限定的な場合は、建設機械の稼働に伴う水中音は小さいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴わない浮体式では、建設機械の稼働に伴う水中音は小さいと想定されるが、現時点では環境影響の程度が不明確である。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴う基礎形式を採用する場合は海生生物の生息・生育環境に影響を及ぼすおそれがあり、杭打作業を伴わない基礎形式であっても建設機械の稼働に伴う水中音に伴う影響が想定されるが、現時点では一般的な信頼性が確保される程度の知見が確立されていないため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、杭打作業を行わない基礎形式を採用するなどの一定の条件を満たせば選定しないことが考えられる。）</p>

(1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成 28 年）

(3) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(4) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）

(5) 「平成 23 年度 環境影響評価技術手法（大規模施設等解体事業及び海底改変事業）調査業務報告書」（環境省、平成 24 年）

## 5.7 その他（水中音）

### ②施設の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<p>・風力発電所の運転に伴い、構造物等を通した水中音が発生することが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(1)</sup>、北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>、五島<sup>(3)</sup>、福島沖<sup>(4)</sup>）。</li> <li>・福島沖<sup>(4)</sup>において、7MWの浮体式の風力発電設備からの水中音は100mで129dBであり、魚類の誘致レベル（110～130dB）の範囲に減衰すると予測している。</li> <li>・Cape 洋上風力発電事業<sup>(5)</sup>（米国）では、予測の結果、施設から20mで海生哺乳類の感覚閾値となり、施設から100mでバックグラウンド値と同等となるとしている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上風力発電機の稼働に伴い発生する水中音は、タービンの機械音や配電盤の振動などの音が構造物を通じて発生する。その範囲は局所的と想定されるが、その影響の程度が不明確であり、著しいものとなるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では一般的な信頼性が確保される程度の知見が確立されていないため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</li> </ul>

(1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成27年）

(2) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成28年）

(3) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成24年）

(4) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成26年）

(5) 「Environmental Impact Statement for the Proposed Cape Wind Energy Project」（U.S. Department of Energy, 平成24年）

## 5.8 重要な地形・地質

### ①地形改変及び施設の存在

想定される 環境影響	<ul style="list-style-type: none"><li>・事業実施区域及びその近隣に、重要な地形・地質が存在する場合は、重要な地形、地質の消失・縮小等の直接的影響が想定される。</li></ul>
評価項目の 選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・重要な地形・地質として、文化財保護法に係る名勝・天然記念物（地形・地質に係るもの）、「日本の地形レッドデータブック」<sup>(1),(2)</sup>に掲載された地形等が対象となる。</li><li>・海域において選定されている重要な地形・地質としては、岩石海岸や波食棚、サンゴ群集など、概ね沿岸に限られている。</li></ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・面的な開発が行われる埋立事業等と比較して、風力発電事業は、個々の設備の設置面積は小さく分散的に配置されるため、重要な地形・地質への影響は局所的と想定される。</li></ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li></ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・事業実施区域が重要な地形・地質に選定された範囲に重複しない場合や近接しない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li></ul>

(1)日本の地形レッドデータブック第1集（日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成6年）

(2)日本の地形レッドデータブック第2集（日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成14年）

## 5.9 その他（風車の影）

### ①施設の稼働

<p>想定される 環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の運転に伴いシャドーフリッカーが発生することが想定される。</li> </ul>
<p>評価項目の 選定の考え 方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>、能代港<sup>(3)</sup>、秋田県北部<sup>(4)</sup>、秋田港<sup>(5)</sup>）。</li> <li>・国内の陸上風力事業の事例<sup>(6)</sup>では、ロータ径の10倍を調査範囲としている。</li> <li>・諸外国の事例では、調査範囲が1,300~2,000mとしているものが見られる（宮城県マニュアル）<sup>(7)</sup>。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機の稼働に伴って、シャドーフリッカーが発生することが想定される。</li> <li>・洋上風力発電所の風力発電機は大型化しており、シャドーフリッカーの影響を受け る範囲が拡大することが想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが 考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業による影響が生じる範囲に住宅等が存在しない場合は、着床式・浮体式に関わ らず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業による影響が生じる範囲には住宅等が存在しないと想定されるため、着床式・ 浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術  
総合開発機構、平成27年）

(2)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成28年）

(3)「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成28年）

(4)「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成28年）

(5)「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成28年）

(6)「せたな大里風力発電事業（仮称）環境影響評価書」（電源開発株式会社、平成27年）

(7)「宮城県環境影響評価マニュアル（風力発電所設置事業）」（宮城県、平成26年）

## 5.10 重要な種及び注目すべき生息地（コウモリ類）

### ①地形改変及び施設の存在

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の存在により、移動の阻害が生じることが想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では、埋立事業等の事例では、洋上のコウモリ類について評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(6)</sup>、むつ小川原港<sup>(6)</sup>、石狩湾<sup>(7)</sup>、安岡沖<sup>(8)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等では想定される影響として記載されている（デンマーク<sup>(9)</sup>、EUROBATS<sup>(10)</sup>）。</li> <li>・海外事例のうち、Cape Wind 洋上風力発電事業<sup>(11)</sup>（米国）ではコウモリ類が事後調査の対象となっている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・現時点では影響の程度は不明確であるが、施設の存在により、コウモリ類の移動を供用後の長期間にわたり阻害するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点での環境影響の程度が不明確であるが、コウモリ類の移動の阻害などが生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」（九州電力（株）、平成 22 年）

(5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」（沖縄電力（株）、平成 18 年）

(6) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(7) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(8) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成 28 年）(6) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(9) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

(10) 「Guidelines for consideration of bats in wind farm projects」（UNEP/EUROBATS、平成 20 年）

(11) 「Final Cape Wind Avian and Bat Monitoring Plan Nattucket Sound, Massachusetts」（Cape Wind Associates、平成 24 年）

## 5.10 重要な種及び注目すべき生息地（コウモリ類）

### ②施設の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<p>・風力発電所の運転により、設備（ブレード）との衝突が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では、埋立事業等の事例では、洋上のコウモリ類については評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(6)</sup>、むつ小川原港<sup>(6)</sup>、石狩湾<sup>(7)</sup>、安岡沖<sup>(8)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等では想定される影響として記載されている（デンマーク<sup>(9)</sup>、EUROBATS<sup>(10)</sup>）。</li> <li>・海外のうち、Cape Wind 洋上風力発電事業<sup>(11)</sup>（米国）ではコウモリ類が事後調査の対象となっている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・現時点では影響の程度が不明確であるが、施設の稼働に伴い、供用後の長期間にわたって、コウモリ類が風力発電設備に衝突するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、コウモリ類が設備と衝突するおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」（九州電力（株）、平成 22 年）

(5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」（沖縄電力（株）、平成 18 年）

(6) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(7) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(8) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成 28 年）(6) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(9) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

(10) 「Guidelines for consideration of bats in wind farm projects」（UNEP/EUROBATS、平成 20 年）

(11) 「Final Cape Wind Avian and Bat Monitoring Plan Nattucket Sound, Massachusetts」（Cape Wind Associates、平成 24 年）



## 5.11 重要な種及び注目すべき生息地（鳥類）

### ①造成等の施工による一時的な影響（着床式の場合）

<p>想定される環境影響</p>	<p>・基礎工事、海底ケーブル工事等に伴い、水の濁りが発生し、鳥類の採餌行動が変化する事が想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では、埋立事業等の事例では、洋上の鳥類については評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（北九州市<sup>(6)</sup>、鹿島港<sup>(6)</sup>、安岡沖<sup>(7)</sup>、能代港<sup>(8)</sup>、秋田県北部<sup>(9)</sup>、秋田港<sup>(10)</sup>、福島沖<sup>(11)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力発電所に係るガイドライン等では想定される影響として記載されている<sup>(12)</sup>。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般的に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式の基礎形式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な水の濁りの発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式の基礎形式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件を満たした場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、鳥類の重要な採餌場等が存在せず、大規模な水の濁りが発生する基礎形式を採用しない場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」（九州電力（株）、平成 22 年）

(5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」（沖縄電力（株）、平成 18 年）

(6) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(7) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(8) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(9) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(10) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(11) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）

(12) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage、平成 23 年）

## 5.11 重要な種及び注目すべき生息地（鳥類）

### ②地形改変及び施設の存在

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の存在により、鳥類の移動の障害が生じることが想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例では、埋立事業等の事例では、洋上の鳥類については評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）</li> <li>・国内事例では全ての洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(6)</sup>、北九州市<sup>(6)</sup>、鹿島港<sup>(6)</sup>、むつ小川原港<sup>(6)</sup>、石狩湾<sup>(7)</sup>、安岡沖<sup>(8)</sup>、能代港<sup>(9)</sup>、秋田県北部<sup>(10)</sup>、秋田港<sup>(11)</sup>、五島<sup>(12)</sup>、福島沖<sup>(13)</sup>、北九州市沖<sup>(14)</sup>、五島市沖<sup>(15)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等では想定される影響として記載されている（SHN<sup>(16)</sup>、ドイツ<sup>(17)</sup>、デンマーク<sup>(18)</sup>）。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、施設の存在により、鳥類の移動を供用後の長期間にわたり障害するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、洋上風力発電設備において鳥類の移動の障害が確認されている事例があることから、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」（九州電力（株）、平成 22 年）

(5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」（沖縄電力（株）、平成 18 年）

(6) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(7) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(8) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(9) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(10) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(11) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(12) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(13) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）

(14) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(15) 「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」（戸田建設（株）、平成 28 年）

(16) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年）

(17) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」

（Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年）

(18) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

## 5.11 重要な種及び注目すべき生息地（鳥類）

### ③施設の稼働

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の運転により、鳥類が風力発電設備（ブレード）と衝突することが考えられる。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内における埋立事業等事例では、洋上の鳥類については評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）</li> <li>・国内事例では全ての洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(6)</sup>、北九州市<sup>(6)</sup>、鹿島港<sup>(6)</sup>、むつ小川原港<sup>(6)</sup>、石狩湾<sup>(7)</sup>、安岡沖<sup>(8)</sup>、能代港<sup>(9)</sup>、秋田県北部<sup>(10)</sup>、秋田港<sup>(11)</sup>、五島<sup>(12)</sup>、福島沖<sup>(13)</sup>、北九州市沖<sup>(14)</sup>、五島市沖<sup>(15)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(16),(17),(18)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> <li>・スウェーデンの洋上風力発電所の事例<sup>(19)</sup>において水鳥の衝突が確認されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、施設の稼働に伴い、供用後の長期間にわたって鳥類が風力発電設備に衝突するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、洋上風力発電設備と鳥類との衝突が確認されている事例があるため、着床式・浮体式に限らず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」（九州電力（株）、平成 22 年）

(5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」（沖縄電力（株）、平成 18 年）

(6) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(7) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(8) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(9) 「(仮称) 能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、(株) 大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(10) 「(仮称) 秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」((株) 大林組、平成 28 年)

(11) 「(仮称) 秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、(株) 大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(12) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(13) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）

(14) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(15) 「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」（戸田建設（株）、平成 28 年）

(16) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)

(17) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」（Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年）

(18) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

(19) 「The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden」(Jan Pettersson、平成 27 年)

5.12 海域に生息する動物（海生哺乳類、海生爬虫類）

①造成等の施工による一時的な影響

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎工事、海底ケーブル工事等に伴い、水中音の発生による攪乱・忌避、聴力の消失・低下、個体間のコミュニケーションへの影響や、水の濁りの発生による採餌行動への影響が考えられる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内事例の埋立事業等の事例では、評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）</li> <li>・従来の火力発電所等の環境影響評価では、港湾施設の設置や埋立による水の濁りの影響が考えられることから、評価項目として選定されている。</li> <li>・国内事例では、海生哺乳類については多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(6)</sup>、北九州市<sup>(6)</sup>、鹿島港<sup>(6)</sup>、むつ小川原港<sup>(6)</sup>、石狩湾<sup>(7)</sup>、安岡沖<sup>(8)</sup>、能代港<sup>(9)</sup>、秋田県北部<sup>(10)</sup>、秋田港<sup>(11)</sup>、五島<sup>(12)</sup>、福島沖<sup>(13)</sup>）。海生爬虫類については一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(6)</sup>、安岡沖<sup>(8)</sup>）。</li> <li>・福島沖<sup>(13)</sup>において係留アンカー・チェーン設置時の水中音の測定を行った結果から、作業船の水中音については設備から約 250m 離れると威嚇レベル（140～160dB）に減衰し、係留アンカー・チェーン設置に伴う衝撃音について設備から約 450m 離れると威嚇レベルに減衰すると予測している。</li> <li>・杭打作業による水中音は、音源からの距離の相違（10～400m）はあるが、120～189dB であった。<sup>(14)</sup></li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(15),(16),(17)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、水中音による海生哺乳類・海生爬虫類への影響が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式の基礎形式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な水の濁りの発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式の基礎形式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> <li>・建設機械の稼働に伴い発生した水中音により、忌避行動や聴覚の消失・低下等が想定される。着床式のうち、モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式の基礎形式においては、杭打作業が生じるため、水中音の発生が想定される。重力式の基礎形式においては、杭打作業が発生しないため、水中音の発生は限定的と想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮体式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、杭打作業も行わないため、大規模な濁水の発生や水中音の発生が想定されない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが水の濁りや水中音により行動の変化等が生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目に選定する</li> </ul>

	<p>ことが考えられる。  (環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。)</p>
--	---

- (1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)
- (2) 「新潟港(西港区)公有水面埋立事業 環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)
- (3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 18 年)
- (4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」(九州電力(株)、平成 22 年)
- (5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」(沖縄電力(株)、平成 18 年)
- (6) 「洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料(第一版)」(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年)  
「(仮称)安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業(株)、平成 25 年)
- (7) 「(仮称)石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株)グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)
- (8) 「(仮称)安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業(株)、平成 25 年)
- (9) 「(仮称)能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林組、エコ・パワー(株)、平成 28 年)
- (10) 「(仮称)秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」((株)大林組、平成 28 年)
- (11) 「(仮称)秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林、エコ・パワー(株)、平成 28 年)
- (12) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書(案)」(環境省、平成 24 年)
- (13) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)
- (14) 「平成 23 年度 環境影響評価技術手法(大規模施設等解体事業及び海底改変事業)調査業務報告書」(環境省、平成 23 年)
- (15) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)
- (16) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (17) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

5.12 海域に生息する動物（海生哺乳類、海生爬虫類）

②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<p>・風力発電機等の存在により、直接改変に伴う生息環境の消失、流向・流速の変化による生息環境の変化、及び設備による移動の阻害が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p><b>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内の埋立事業等の事例では、海生哺乳類については、評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）。海生爬虫類については、一部の事例において選定されている（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>）。</li> <li>・国内事例では、海生哺乳類については全ての洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(6)</sup>、北九州市<sup>(6)</sup>、鹿島港<sup>(6)</sup>、むつ小川原港<sup>(6)</sup>、石狩湾<sup>(7)</sup>、安岡沖<sup>(8)</sup>、能代港<sup>(9)</sup>、秋田県北部<sup>(10)</sup>、秋田港<sup>(11)</sup>、五島<sup>(12)</sup>、福島沖<sup>(13)</sup>、北九州市沖<sup>(14)</sup>、五島市沖<sup>(15)</sup>）。海生爬虫類については一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(6)</sup>及び安岡沖<sup>(8)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(16),(17),(18)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> </ul> <p><b>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・直接改変による生息環境の消失範囲は、海面及び海面下ともに、限定的であると想定される。</li> <li>・施設の存在による流向・流速の変化が長期的に生じることが想定される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、施設の存在に伴い、供用後長期間にわたって海生哺乳類・海生爬虫類の移動の阻害などが生じるおそれがある。</li> </ul> <p><b>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い生息環境が消失する範囲及び流向・流速が変化する範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、これらの範囲は大きいと想定される。また、直接改変による生息環境の消失範囲（海面及び海面下）は限定的であると想定される。</li> </ul> <p><b>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い生息環境が消失する範囲及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p><b>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p><b>○理由</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、事業実施区域及びその周辺に、海生哺乳類等の重要な採餌場等が存在する可能性があり、それらへの直接改変や流向・流速の変化による影響や、海生哺乳類等の移動の阻害が生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる）</li> </ul>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)

(2) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 18 年)

(4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」(九州電力（株）、平成 22 年)

(5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」(沖縄電力（株）、平成 18 年)

(6) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年)

(7) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

- (8) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業(株)、平成 25 年)
- (9) 「(仮称) 能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林組、エコ・パワー(株)、平成 28 年)
- (10) 「(仮称) 秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」((株)大林組、平成 28 年)
- (11) 「(仮称) 秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林、エコ・パワー(株)、平成 28 年)
- (12) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書(案)」(環境省、平成 24 年)
- (13) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)
- (14) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」(エコ・パワー(株)、平成 28 年)
- (15) 「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」(戸田建設(株)、平成 28 年)
- (16) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)
- (17) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (18) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.12 海域に生息する動物（海生哺乳類、海生爬虫類）

### ③施設の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の運転により、水中音が発生し、攪乱・忌避、個体間のコミュニケーションへの影響が生じることが想定される。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内の埋立事業等の事例において、海生哺乳類については、評価項目として選定されていない（那覇空港拡張<sup>(1)</sup>、新潟港埋立<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>、川内原子力発電<sup>(4)</sup>、吉の浦火力発電<sup>(5)</sup>は非選定）。海生爬虫類については、航空機騒音に伴う影響が想定されるとして那覇空港拡張<sup>(1)</sup>において、選定されている。</li> <li>・従来の火力発電所等の環境影響評価では、海生哺乳類及び海生爬虫類について評価項目として選定されていない。</li> <li>・国内事例では、海生哺乳類については多くの洋上風力発電事業において評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(6)</sup>、北九州市<sup>(6)</sup>、鹿島港<sup>(6)</sup>、石狩湾<sup>(7)</sup>、能代港<sup>(8)</sup>、秋田県北部<sup>(9)</sup>、秋田港<sup>(10)</sup>、五島<sup>(11)</sup>、福島沖<sup>(12)</sup>、北九州市沖<sup>(13)</sup>、五島市沖<sup>(14)</sup>）。海生爬虫類については一部の洋上風力発電事業において評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(6)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(15),(16),(17)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> <li>・福島沖<sup>(12)</sup>において、7MWの浮体式の風力発電設備からの水中音は100mで129dBであり、魚類の誘致レベル（110～130dB）の範囲に減衰すると予測している。</li> <li>・Cape 洋上風力発電事業<sup>(18)</sup>（米国）では、予測の結果、施設から20mで海生哺乳類の感覚閾値となり、施設から100mでバックグラウンド値と同等となるとしている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・施設の稼働に伴い、風力発電機の機械音等がタワー等を通じて伝搬し、水中音が発生するが、その到達範囲は工事中に発生する水中音と比較して、限定的であると想定される。</li> <li>・施設の稼働に伴う水中音の発生は供用後の長期間にわたる。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、水中音による海生哺乳類・海生爬虫類の行動等への影響が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが水中音による海生哺乳類等への影響が生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）

(4) 「川内原子力発電所 3 号機増設計画に係る環境影響評価書」（九州電力（株）、平成 22 年）

(5) 「吉の浦火力発電所に係る環境影響評価書」（沖縄電力（株）、平成 18 年）

(6) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(7) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(8) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(9) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(10) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）



- (11) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）
- (12) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）
- (13) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成 28 年）
- (14) 「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」（戸田建設（株）、平成 28 年）
- (15) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年）
- (16) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4）」（Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年）
- (17) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）
- (18) 「Environmental Impact Statement for the Proposed Cape Wind Energy Project」（U.S. Department of Energy, 平成 24 年）

## 5.13 海域に生息する動物（魚等の遊泳動物）

### ①造成等の施工による一時的な影響

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎工事、海底ケーブル工事等に伴い、水中音の発生による攪乱・忌避、聴力の消失・低下、水の濁りの発生による採餌行動への影響が生じることが想定される。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の火力発電所等の環境影響評価では、港湾施設の設置や埋立による水の濁りの影響が考えられることから、評価項目として選定されているが、水中音については選定されていない。</li> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>、福島沖<sup>(8)</sup>、北九州市沖<sup>(9)</sup>）。</li> <li>・福島沖<sup>(8)</sup>において係留アンカー・チェーン設置時の水中音の測定を行った結果から、作業船の水中音については約 250m で威嚇レベル（140～160dB）に減衰し、係留アンカー・チェーン設置に伴う衝撃音については約 450m で威嚇レベルに減衰すると予測している。</li> <li>・杭打作業による水中音は、音源からの距離の相違（10～400m）はあるが、120～189dB であった<sup>(10)</sup>。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(11),(12),(13)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、水の濁りに伴って、魚類の忌避行動や採餌活動等への影響が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式など、杭打作業を伴う場合は、水中音が発生すると想定される。</li> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭打作業を伴わず、かつ、他の作業による水中音の発生が限定的であると想定される。</li> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、水の濁りや水中音による魚類の行動の変化等が生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年)

- (2) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)
- (3) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」(前田建設工業 (株)、平成 28 年)
- (4) 「(仮称) 能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅 (株)、(株) 大林組、エコ・パワー (株)、平成 28 年)
- (5) 「(仮称) 秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」((株) 大林組、平成 28 年)
- (6) 「(仮称) 秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅 (株)、(株) 大林、エコ・パワー (株)、平成 28 年)
- (7) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書 (案)」(環境省、平成 24 年)
- (8) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)
- (9) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」(エコ・パワー (株)、平成 28 年)
- (10) 「平成 23 年度 環境影響評価技術手法 (大規模施設等解体事業及び海底改変事業) 調査業務報告書」(環境省、平成 23 年)
- (11) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)
- (12) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (13) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.13 海域に生息する動物（魚等の遊泳動物）

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<p>・風力発電機等の存在により、直接改変に伴う生息環境の消失、流向・流速の変化による生息環境の変化、設備による移動の阻害の影響が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <p>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、地形改変及び施設の存在による影響が考えられることから、選定されている。</p> <p>・国内事例では、全ての洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(1)</sup>、北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>、福島沖<sup>(8)</sup>、北九州市沖<sup>(9)</sup>、五島市沖<sup>(10)</sup>）。</p> <p>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(11),(12),(13)</sup>では想定される影響として記載されている。</p> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <p>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</p> <p>・直接改変による生息環境の消失範囲は、海面及び海面下ともに限定的であると想定される。</p> <p>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、長期間にわたる流向・流速の変化による魚類等の生息環境の変化や移動の阻害が生じるおそれがある。</p> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <p>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い生息環境が消失する範囲及び流向・流速の変化の範囲は局所的である。重力式では、他の基礎形式と比較し、これらの範囲は大きいと想定される。</p> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <p>・直接改変に伴い生息環境が消失する範囲や流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。</p> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <p>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</p> <p>○理由</p> <p>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、直接改変や流向・流速の変化、移動の阻害等の影響が生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</p> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2)「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(3)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(4)「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(5)「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(6)「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(7)「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(8)「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）

(9)「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(10)「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」（戸田建設（株）、平成 28 年）

(11)「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年）

- (12) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」  
(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (13) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」 (Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.13 海域に生息する動物（魚等の遊泳動物）

### ③施設の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の運転により、風力発電所の運転に伴う水中音の発生による攪乱・忌避の影響が生じることが想定される。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の火力発電所の環境影響評価では、温排水による影響等が考えられることから、評価項目として取り上げられている。</li> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として取り上げられている（銚子沖<sup>(1)</sup>、北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、能代港<sup>(3)</sup>、秋田県北部<sup>(4)</sup>、秋田港<sup>(5)</sup>、五島<sup>(6)</sup>、福島沖<sup>(7)</sup>、北九州市沖<sup>(8)</sup>、五島市沖<sup>(9)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(10),(11),(12)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> <li>・福島沖<sup>(7)</sup>において、7MWの浮体式の風力発電設備からの水中音は100mで129dBであり、魚類の誘致レベル（110～130dB）の範囲に減衰すると予測している。</li> <li>・Cape 洋上風力発電事業<sup>(13)</sup>（米国）では、予測の結果、施設から20mで海生哺乳類の感覚閾値となり、施設から100mでバックグラウンド値と同等となるとしている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・施設の稼働に伴い、風力発電機の機械音等がタワー等を通じて伝搬し、水中音が発生するが、その到達範囲は工事中に発生する水中音と比較して、限定的であると想定される。</li> <li>・施設の稼働に伴う水中音の発生は供用後の長期間にわたる。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、水中音による魚類等の行動の変化等が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、水中音による魚類等への影響が生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

- (1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成27年）
- (2) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成28年）
- (3) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成28年）
- (4) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成28年）
- (5) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成28年）
- (6) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成24年）
- (7) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成26年）
- (8) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成28年）
- (9) 「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」（戸田建設（株）、平成28年）
- (10) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成23年）
- (11) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4）」（Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成25年）
- (12) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成25年）
- (13) 「Environmental Impact Statement for the Proposed Cape Wind Energy Project」（U.S. Department of Energy、平成24年）

## 5.14 海域に生息する動物（底生生物）

### ①建設機械の稼働（着床式の場合）

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、根固め・洗掘防止工の実施に伴い、水の濁りの発生による生息環境の変化が生じることが想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、造成等の施工による一時的な水の濁りが生じ底生生物への影響が考えられることから、評価項目として選定されている。</li> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>、北九州市<sup>(8)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(9),(10),(11)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・水の濁りの発生は一時的であり、濁りの拡散範囲は局所的であり、着床式の基礎形式や海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水が発生しない場合が想定される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、底生生物の生息環境の変化が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、水の濁りによる生息環境の変化が生じるおそれがあるため、当面は評価項目として選定することが考えられる。（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</li> </ul>

(1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(3) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成 28 年）

(4) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(5) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(6) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(7) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(8) 「NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 環境影響評価書」（エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(9) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年）

(10) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4）」（Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年）

(11) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

## 5.14 海域に生息する動物（底生生物）

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<p>・風力発電機等の存在により、直接改変に伴う生息環境の消失、及び流向・流速の変化による生息環境の変化が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、施設の存在による生息環境の直接改変があることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(1)</sup>、北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>）。</li> <li>・海外の洋上風力に係るガイドライン等<sup>(8),(9),(10)</sup>では想定される影響として記載されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・海底の直接改変が生じる可能性がある。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、施設の存在に伴う長期間の流向・流速の変化等が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴う生息環境の消失の範囲や流向・流速の変化の範囲は局所的である。重力式では、他の基礎形式と比較して、生息環境が消失する範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い生息環境が消失する範囲及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現時点では環境影響の程度が不明確であるが、直接改変や流向・流速の変化等による底生生物の生息環境の変化が生じるおそれがあるため、着床式・浮体式に関わらず、当面は評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>（環境影響に関する知見が蓄積され、著しい環境影響が生じるおそれがないことが確認された場合は、選定しないことが考えられる。）</p>

(1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(3) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（前田建設工業（株）、平成 28 年）

(4) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(5) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(6) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(7) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(8) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年）

(9) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4）」（Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年）

(10) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）



## 5.15 海域に生息する動物（魚卵・稚仔、動物プランクトン）

### ①造成等の施工による一時的な影響

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、根固め・洗掘防止工の実施に伴い、水の濁りの発生による生息環境の変化が想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、造成等の施工による水の濁りの影響等による魚卵・稚仔及び動物プランクトンへの影響が考えられることから、評価項目として選定されている。</li> <li>・国内事例では、魚卵・稚仔については一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>、能代港<sup>(3)</sup>、秋田県北部<sup>(4)</sup>、秋田港<sup>(5)</sup>、五島<sup>(6)</sup>、福島沖<sup>(7)</sup>）。動物プランクトンについては一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>、五島<sup>(6)</sup>、福島沖<sup>(7)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(8),(9),(10)</sup>に魚卵・稚仔、動物プランクトンは含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>・魚卵・稚仔及び動物プランクトンは、海域に広く分布しており、水の濁りによる影響は、局所的、一時的と想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、これらの重要な生息環境が存在しないこと、又はそのような環境等に著しい影響が及ぶことが想定されない場合は、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>※動物プランクトン等の重要な生息環境が存在するかどうか、又はそのような環境に著しい影響が及ぶことが想定されるかどうかの判断にあたっては、既存の調査・研究や専門家の助言等により、客観的かつ科学的に判断することが考えられる。</p>

(1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株)グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(2) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」(前田建設工業(株)、平成 28 年)

(3) 「(仮称) 能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林組、エコ・パワー(株)、平成 28 年)

(4) 「(仮称) 秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」((株)大林組、平成 28 年)

(5) 「(仮称) 秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林、エコ・パワー(株)、平成 28 年)

(6) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書(案)」(環境省、平成 24 年)

(7) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)

(8) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)

- (9) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (10) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」 (Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.15 海域に生息する動物（魚卵・稚仔、動物プランクトン）

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<p>・風力発電機等の存在により、直接改変に伴う生息環境の消失、及び流向・流速の変化による生息環境の変化が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、施設の存在により海水の交換が妨げられることが想定されるため、評価項目として選定されている。</li> <li>・国内事例では、魚卵、稚仔については一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、能代港<sup>(2)</sup>、秋田県北部<sup>(3)</sup>、秋田港<sup>(4)</sup>、五島<sup>(5)</sup>、福島沖<sup>(6)</sup>）。動物プランクトンについては一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、五島<sup>(5)</sup>、福島沖<sup>(6)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(7),(8),(9)</sup>に魚卵・稚仔、動物プランクトンは含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流向・流速の変化は長期的である。</li> <li>・魚卵・稚仔及び動物プランクトンは、海域に広く分布しており、流向・流速による影響は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い生息環境が消失する範囲及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、その範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い生息環境が消失する範囲及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、これらの重要な生息環境が存在しないこと、又はそのような環境に著しい影響が及ぶことが想定されない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>※動物プランクトン等の重要な生息環境が存在するかどうか、又はそのような環境に著しい影響が及ぶことが想定されるかどうかの判断にあたっては、既存の調査・研究や専門家の助言等により、客観的かつ科学的に判断することが考えられる。</p>

- (1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)
- (2) 「(仮称) 能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株) 大林組、エコ・パワー(株)、平成 28 年)
- (3) 「(仮称) 秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」((株) 大林組、平成 28 年)
- (4) 「(仮称) 秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株) 大林、エコ・パワー(株)、平成 28 年)
- (5) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書(案)」(環境省、平成 24 年)
- (6) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)
- (7) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)
- (8) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (9) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.16 海域に生息する動物（潮間帯生物）

### ①造成等の施工による一時的な影響

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎工事、海底ケーブル工事等に伴い、水の濁りの発生による潮間帯生物の生息環境への影響が生じることが想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、工事の実施による水の濁りの影響等による潮間帯生物への影響が考えられることから、評価項目として選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(3),(4),(5)</sup>に潮間帯生物は含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、潮間帯生物の生息環境へ水の濁りが到達するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生息環境が存在する可能性があり、事業実施により生じる水の濁りが到達することが想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的には、事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生息環境が存在しないと想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(2) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業 (株)、平成 25 年)

(3) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)

(4) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)

(5) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.16 海域に生息する動物（潮間帯生物）

### ②地形改変及び施設の存在

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潮間帯に風力発電機等を設置する場合は、直接改変に伴う生息環境の消失や流向・流速の変化による生息環境の変化が想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来<sup>(1)</sup>の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来<sup>(1)</sup>の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、埋立地の存在による潮間帯生物への影響が考えられることから選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(3),(4),(5)</sup>に潮間帯生物は含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・定着性のある潮間帯生物は、直接改変による影響が想定される。</li> <li>・施設の存在による長期的な流向・流速の変化が想定される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、潮間帯生物の生息環境の消失や変化が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い生息環境が消失する範囲及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、これらの範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い生息環境が消失する範囲、及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生息環境が存在する可能性があり、直接改変や流向・流速の変化による影響が想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生息環境が存在しないと想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株)グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(2) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業(株)、平成 25 年)

(3) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)

(4) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)

(5) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.17 海域に生息する動物（藻場・干潟・サンゴ群集）

### ①造成等の施工による一時的な影響

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎等の設置や海底ケーブル工事に伴う水の濁りの発生による影響が生じることが想定される。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、工事実施による水の濁りの影響等が考えられることから、選定されている。</li> <li>国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>）。</li> <li>海外の環境影響評価に係るガイドラインのうち、デンマークのガイドライン<sup>(3)</sup>には、EU自然保護区ネットワーク「Natura2000」に指定された海域生息地タイプに対する調査の考え方等が含まれている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>現時点では環境影響の程度は不明確であるが、藻場・干潟・サンゴ群集へ水の濁りが到達するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施区域及びその周辺に藻場・干潟・サンゴ群集の生息環境が存在する可能性があり、事業実施に伴う水の濁りが到達することが想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般的に、事業実施区域及びその周辺に藻場・干潟・サンゴ群集の生息環境が存在しないと想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(3)「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

## 5.17 海域に生息する動物（藻場・干潟・サンゴ群集）

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<p>・藻場・干潟・サンゴ群集が分布する範囲に風力発電機等を設置する場合は、直接改変に伴う藻場・干潟・サンゴ群集の消失や、流向・流速の変化による生息環境の変化が想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、港湾施設の設置や埋立による影響による藻場・干潟・サンゴ群集への影響等が考えられることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドラインのうち、デンマークのガイドライン<sup>(3)</sup>には、EU 自然保護区ネットワーク「Natura2000」に指定された海域生息地タイプに対する調査の考え方等が含まれている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・直接改変や流向・流速の変化による定着性のある生物への長期的な影響が想定される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、これらの影響による藻場・干潟・サンゴ群集の生息環境の変化が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い藻場・干潟・サンゴ群集が消失する範囲や流向・流速の変化が生じる範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、これらの範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い藻場・干潟・サンゴ群集が消失する範囲や、流向・流速の変化が生じる範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に藻場・干潟・サンゴ群集の生息環境が存在する可能性があり、直接改変や流向・流速の変化による生息環境の変化が想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に藻場・干潟・サンゴ群集の生息環境が存在しないと想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(3)「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

## 5.18 海域に生育する植物（海藻草類）

### ①造成等の施工による一時的な影響

<p>想定される環境影響</p>	<p>・基礎工事等及び海底ケーブル工事に伴い、水の濁りの発生による生育環境の変化が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では工事の実施による水の濁りの影響等に伴う海藻草類への影響が考えられることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(1)</sup>、北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(8),(9),(10)</sup>に海藻草類は含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、水の濁りが海藻草類の生育環境に到達するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、海藻草類の生育環境が存在する可能性があり、事業実施により生じる水の濁りが到達することが想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に海藻草類の生育環境が存在しないと想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）

(2) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(3) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(4) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(5) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(6) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(7) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(8) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年）



- (9) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (10) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」 (Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.18 海域に生育する植物（海藻草類）

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<p>・海藻草類が分布する範囲に風力発電機等を設置する場合は、直接改変に伴う生育環境の消失、や流向・流速の変化による生育環境の変化が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の火力発電所等の環境影響評価では、港湾施設の設置や埋立による影響及び温排水による影響等が考えられることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（銚子沖<sup>(1)</sup>、北九州市<sup>(1)</sup>、鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、石狩湾<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>、能代港<sup>(4)</sup>、秋田県北部<sup>(5)</sup>、秋田港<sup>(6)</sup>、五島<sup>(7)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(8),(9),(10)</sup>に海藻草類は含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、直接改変や長期的な流向・流速の変化により、定着性のある海藻草類への影響が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い海藻草類の生育環境が消失する範囲や流向・流速の変化が生じる範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、これらの範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い海藻草類の生育環境が消失する範囲や流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、海藻草類の生育環境が存在する可能性があり、直接改変や流向・流速の変化による生育環境の変化が想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に海藻草類の生育環境が存在しないことが想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」（経済産業省、平成 26 年）

(2) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(3) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(4) 「（仮称）能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林組、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(5) 「（仮称）秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（（株）大林組、平成 28 年）

(6) 「（仮称）秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（丸紅（株）、（株）大林、エコ・パワー（株）、平成 28 年）

(7) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書（案）」（環境省、平成 24 年）

(8) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」（Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年）

(9) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4）」（Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年）

(10) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

## 5.19 海域に生育する植物（植物プランクトン）

### ①造成等の施工による一時的な影響

<p>想定される環境影響</p>	<p>・海底の整地・浚渫等、基礎等の設置、根固め・洗掘防止工の実施に伴い、水の濁りの発生による影響が生じることが想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、造成等の施工による一時的な水の濁りによる影響が考えられることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>、五島<sup>(3)</sup>、福島沖<sup>(4)</sup>）</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(5),(6),(7)</sup>に植物プランクトンは含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>・植物プランクトンは、海域に広く分布しており、水の濁りによる影響は、局所的、一時的と想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、植物プランクトンの重要な生育環境が存在しないこと、又はそのような環境等に著しい影響が及ぶことが想定されない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>※植物プランクトンの重要な生育環境等が存在するかどうか、又はそのような環境に著しい影響が及ぶことが想定されるかどうかの判断にあたっては、既存の調査・研究や専門家の助言等により、客観的かつ科学的に判断することが考えられる。</p>

- (1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)
- (2) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業(株)、平成 25 年)
- (3) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書(案)」(環境省、平成 24 年)
- (4) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)
- (5) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)
- (6) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)
- (7) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.19 海域に生育する植物（植物プランクトン）

### ②地形改変及び施設の存在

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の存在により、直接改変に伴う生育環境の消失、及び流向・流速の変化による生育環境の変化が生じることが想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、施設の存在により海水の交換が妨げられるような場合、影響があると予測している。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、五島<sup>(2)</sup>、福島沖<sup>(3)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(4),(5),(6)</sup>に植物プランクトンは含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・施設の存在による流向・流速の長期的な変化が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い生育環境が消失する範囲や流向・流速の変化が生じる範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、これらの範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い生育環境が消失する範囲や流向・流速の変化が生じる範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所（沿岸・沖合）の評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、植物プランクトンの重要な生育環境が存在しないこと、又はそのような環境に著しい影響が及ぶことが想定されない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>※植物プランクトンの重要な生育環境が存在するかどうか、又はそのような環境に著しい影響が及ぶことが想定されるかどうかの判断にあたっては、既存の調査・研究や専門家の助言等により、客観的かつ科学的に判断することが考えられる。</p>

(1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(2) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書(案)」(環境省、平成 24 年)

(3) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)

(4) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)

(5) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)

(6) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.20 海域に生育する植物（潮間帯生物）

### ①造成等の施工による一時的な影響

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎工事、海底ケーブル工事等に伴い、水の濁りの発生による潮間帯生物の生育環境への影響が生じることが想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、工事の実施による水の濁りの影響等による潮間帯生物への影響が考えられることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(3),(4),(5)</sup>に潮間帯生物は含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、水の濁りが潮間帯生物の生育環境に到達するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生育環境が存在する可能性があり、事業実施により発生する水の濁りが到達することが想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生育環境が存在しないと想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株) グリーンパワーインベストメン(1) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書 (案)」(環境省、平成 24 年)

(2) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業 (株)、平成 25 年)

(3) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)

(4) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)

(5) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.20 海域に生育する植物（潮間帯生物）

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潮間帯に風力発電機等を設置する場合は、直接改変に伴う生育環境の消失や流向・流速の変化による生育環境の変化が想定される。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、埋立地の存在による潮間帯生物への影響が考えられることから選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（石狩湾<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドライン<sup>(3),(4),(5)</sup>に潮間帯生物は含まれていない。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・定着性のある潮間帯生物は、直接改変による影響が想定される。</li> <li>・施設の存在による長期的な流向・流速の変化が想定される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、潮間帯生物の生育環境の消失や変化が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い生育環境が消失する範囲及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、これらの範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い生育環境が消失する範囲、及び流向・流速の変化の範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生育環境が存在する可能性があり、直接改変や流向・流速の変化による影響が想定されるため、着床式・浮体式にかかわらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に潮間帯生物の生育環境が存在しないことが想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株)グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(2) 「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業(株)、平成 25 年)

(3) 「Guidance on survey and monitoring in relation to marine renewables deployments in Scotland (Draft), Volume 2. Cetaceans and Basking Sharks, Volume 3. Seals, Volume 4. Birds, Volume 5. Benthic Habitats」(Scottish Natural Heritage, Marine Scotland (UK)、平成 23 年)

(4) 「Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)、平成 25 年)

(5) 「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」(Danish Energy Agency、平成 25 年)

## 5.21 海域に生育する植物（藻場・干潟・サンゴ群集）

### ①造成等の施工による一時的な影響

想定される環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎等の設置や海底ケーブル工事に伴う水の濁りの発生による影響が生じることが想定される。</li> </ul>
評価項目の選定の考え方	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、工事実施による水の濁りの影響等が考えられることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(2)</sup>、安岡沖<sup>(3)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドラインのうち、デンマークのガイドライン<sup>(4)</sup>には、EU自然保護区ネットワーク「Natura2000」に指定された海域生息地タイプに対する調査の考え方等が含まれている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・一般に、個々の設備の工事は順次行われる。</li> <li>・海底の底質の性状等によっては、大規模な濁水の発生が想定される場合がある。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、藻場・干潟・サンゴ群集に水の濁りが到達するおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> <li>・重力式では、海底の整地や浚渫が必要な場合があり、水の濁りの発生が想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浚渫や掘削作業の規模が小さく、大規模な濁水の発生のおそれは少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、藻場・干潟・サンゴ群集の生育環境が存在する可能性があり、事業実施により生じる水の濁りが到達することが想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に、藻場・干潟・サンゴ群集の生育環境が存在しないと想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(3)「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）

## 5.21 海域に生育する植物（藻場・干潟・サンゴ群集）

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<p>・藻場・干潟・サンゴ群集が分布する範囲に風力発電機等を設置する場合は、直接改変に伴う藻場・干潟・サンゴ群集の消失や、流向・流速の変化による生育環境の変化が想定される。</p>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の埋立、火力発電所等の環境影響評価では、港湾施設の設置や埋立による影響による藻場・干潟・サンゴ群集への影響等が考えられることから、選定されている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている（鹿島港<sup>(1)</sup>、むつ小川原港<sup>(1)</sup>、安岡沖<sup>(2)</sup>）。</li> <li>・海外の環境影響評価に係るガイドラインのうち、デンマークのガイドライン<sup>(3)</sup>には、EU 自然保護区ネットワーク「Natura2000」に指定された海域生息地タイプに対する調査の考え方等が含まれている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の個々の設備の設置面積は小さく、分散的に配置される。</li> <li>・直接改変や流向・流速の変化による定着性のある生物への長期的な影響が想定される。</li> <li>・現時点では環境影響の程度は不明確であるが、流向・流速の変化等による藻場・干潟・サンゴ群集の生育環境の消失や変化が生じるおそれがある。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モノパイル式、ジャケット式、ドルフィン式では、直接改変に伴い藻場・干潟・サンゴ群集が消失する範囲や流向・流速の変化が生じる範囲は局所的であると想定される。重力式では、他の基礎形式と比較して、これらの範囲は大きいと想定される。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（浮体式）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接改変に伴い藻場・干潟・サンゴ群集が消失する範囲や、流向・流速の変化が生じる範囲は局所的であると想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺に、藻場・干潟・サンゴ群集の生育環境が存在する可能性があり、直接改変や流向・流速の変化による聖域環境の変化が想定されるため、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業実施区域及びその周辺に、藻場・干潟・サンゴ群集の生育環境が存在しないと想定されることから、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(2)「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(3)「Guidance document on environmental impact assessment Danish Offshore Wind Farms」（Danish Energy Agency、平成 25 年）



## 5.22 景 観

### ①地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機等の存在により、景観資源への影響、眺望景観への影響、及び航空障害灯や標識灯による眺望景観への影響が想定される。</li> <li>・評価対象は陸域の主要な眺望点からの眺望景観及び、主要な航路からの眺望景観が考えられる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地上からブレード先端までの高さを約 130m とした場合の垂直見込角が 1 度となる視距離は約 7.5km、同様に、高さが 200m の場合、視距離 11.5km である<sup>(1)</sup>。</li> <li>・埋立事業等では航路を対象としたフォトモンタージュによる予測が行われている(那覇空港拡張<sup>(2)</sup>、福島沖<sup>(3)</sup>)。</li> <li>・国内事例では多くの洋上風力発電事業で評価項目として選定されている(銚子沖<sup>(4)</sup>、北九州市<sup>(4)</sup>、鹿島港<sup>(4)</sup>、むつ小川原港<sup>(4)</sup>、石狩湾<sup>(5)</sup>、安岡沖<sup>(6)</sup>、能代港<sup>(7)</sup>、秋田県北部<sup>(8)</sup>、秋田港<sup>(9)</sup>、五島<sup>(10)</sup>、福島沖<sup>(3)</sup>、五島市沖<sup>(11)</sup>)。</li> <li>・国内の陸上風力発電所の事例では、20km 以上離れた隣接する自治体からの眺望景観を考慮して風車の配置等を変更した事例もある<sup>(12)</sup>。</li> <li>・福島沖<sup>(3)</sup>の洋上風力実証事業では、風力発電機(最大高さ 188.5m)は離岸距離 18km に位置しており、影響は小さいと評価している。</li> <li>・Robert G. Sullivan らは、6 段階の視認度を設定し、影響がほとんどないとされる視認度 2 以下に区分されるためには、視点場からの距離が 30km 程度必要であるとしている<sup>(13)</sup>。</li> <li>・スコットランドの景観ガイドライン<sup>(14)</sup>では、景観による影響が生じる範囲は、地上からブレード先端までの高さが 100m の風力発電機の場合、視点場からの距離が 30km 以内の範囲としている。</li> <li>・ドイツのガイドライン<sup>(15)</sup>では、離岸距離 50km 内にある場合は景観の予測評価を行うこととしている。</li> <li>・朝日や夕日など、海域とそれを織りなす風景が景観資源となっている場合がある。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定することが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海岸沿いは日常的に利用されていることが想定され、海域には遮るものが少ないことから、陸域からの距離が近い沿岸洋上風力発電所においては、視認できる範囲に風力発電機等が設置され、景観への影響が想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定することが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主要な眺望点と事業実施区域の距離が離れており、景観への影響が極めて小さいことが明らかである場合には、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「国立・国定公園内における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン」(環境省、平成 25 年)

(2) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)

(3) 「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 環境影響評価書」(経済産業省、平成 26 年)

(4) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料(第一版)」(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年)

(5) 「(仮称)石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株)グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(6) 「(仮称)安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」(前田建設工業(株)、平成 28 年)

(7) 「(仮称)能代港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林組、エコ・パワー(株)、平成 28 年)

(8) 「(仮称)秋田県北部洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」((株)大林組、平成 28 年)

(9) 「(仮称)秋田港洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(丸紅(株)、(株)大林、エコ・パワー(株)、平成 28 年)

(10) 「浮体式洋上風力発電実証事業 環境影響評価方法書(案)」(環境省、平成 24 年)

(11) 「五島市沖洋上風力発電事業 環境影響評価配慮書」(戸田建設(株)、平成 28 年)

(12) 「平成 23 年度 環境影響評価法対象事業への風力発電の追加に係る検討調査」(環境省、平成 24 年)

(13) 「Offshore Wind Turbine Visibility and Visual Impact Threshold Distances」(Robert G. Sullivan, Leslie B. Kirchler,

Jackson Cothren, Snow L. Winters, 平成 24 年)

(14) 「Visual Assessment of Windfarms: Best Practice」 (Scottish Natural Heritage, 平成 14 年)

(15) 「Standard Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4)」 (BSH, 平成 25 年)

## 5.23 人と自然との触れ合いの場

### ① 工事用資材等の搬出入

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業船による工事用資材等の搬出入に伴い、大気汚染物質や騒音、水中音の発生による環境の状態の変化、及び活動特性及びアクセス特性の変化が想定される。</li> <li>・評価対象は陸域及び海域における主要な人と自然との触れ合いの活動の場が考えられる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般に、埋立等の大規模な事業であっても作業船による工事用資材等の搬出入に伴う人と自然との触れ合いの活動の場への影響については、評価項目として選定されていない。(新潟港埋立<sup>(1)</sup>、那覇空港拡張<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>等)</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている。(鹿島港<sup>(4)</sup>、石狩湾<sup>(5)</sup>、安岡沖<sup>(6)</sup>)。</li> <li>・英国の洋上風力発電事業の事例<sup>(7),(8)</sup>では評価項目として選定されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性(着床式、浮体式共通)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立事業等の大規模な事業と比較して、工事用資材等の搬出入のための作業船の数は少ないと想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされている場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域及びその周辺、また工事用資材搬入のための作業船の航路及びその周辺に人と自然との触れ合いの場が存在しない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、工事用資材搬入のための作業船の航路及びその周辺に人と自然との触れ合いの場が存在しないことが想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1)「新潟港(西港区)公有水面埋立事業 環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)

(2)「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)

(3)「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 18 年)「新潟港(西港区)公有水面埋立事業 環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)

(4)「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料(第一版)」(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年)

(5)「(仮称)石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」((株)グリーンパワーインベストメント、平成 28 年)

(6)「(仮称)安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」(前田建設工業(株)、平成 25 年)

(7)「Dogger Bank Teesside A & B Environmental Statement」(Forewind, 平成 26 年)

(8)「Navitus Bay Wind Park Environmental Statement」(平成 26 年)

## 5.23 人と自然との触れ合いの場

### ②地形改変及び施設の存在

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の設置に伴う地形改変に伴い、海域における主要な人と自然との触れ合いの活動の場が改変されることが想定される。</li> <li>・評価対象は、陸域及び海域における主要な人と自然との触れ合いの活動の場が考えられる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般に、埋立等の事業では、評価項目として選定されている。(新潟港埋立<sup>(1)</sup>、那覇空港拡張<sup>(2)</sup>、羽田空港拡張<sup>(3)</sup>等)</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている。(鹿島港<sup>(4)</sup>、石狩湾<sup>(5)</sup>、安岡沖<sup>(6)</sup>)。</li> <li>・英国の洋上風力発電事業の事例<sup>(7),(8)</sup>では評価項目として選定されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の設置に伴う地形改変に伴い、海域における主要な人と自然との触れ合いの活動の場が改変される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業による影響が生じる範囲に主要な人と自然との触れ合いの場が存在しない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>&lt;沖合洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に、事業による影響が生じる範囲に人と自然との触れ合いの場が存在しないことが想定されるため、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(2) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(3) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」（国土交通省、平成 18 年）「新潟港（西港区）公有水面埋立事業 環境影響評価書」（国土交通省、平成 25 年）

(4) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（第一版）」（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年）

(5) 「（仮称）石狩湾新港洋上風力発電事業 環境影響評価準備書」（（株）グリーンパワーインベストメント、平成 28 年）

(6) 「（仮称）安岡沖洋上風力発電事業 環境影響評価方法書」（前田建設工業（株）、平成 25 年）

(7) 「Dogger Bank Teesside A & B Environmental Statement」（Forewind、平成 26 年）

(8) 「Navitus Bay Wind Park Environmental Statement」（平成 26 年）

## 5.23 人と自然との触れ合いの場

### ③施設の稼働

<p>想定される環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電所の施設の稼働に伴い、騒音や水中音、シャドーフリッカーの発生による環境の状態の変化や、活動特性の変化が生じることが想定される。</li> <li>・評価対象は、陸域及び海域における主要な人と自然との触れ合いの活動の場が考えられる。</li> </ul>
<p>評価項目の選定の考え方</p>	<p>&lt;従来の事業における取扱い等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・羽田空港拡張<sup>(1)</sup>及び那覇空港拡張<sup>(2)</sup>では、施設の稼働に伴う人と自然との触れ合いの活動の場への影響について、航空機騒音等の予測結果を踏まえた予測評価が行われている。</li> <li>・国内事例では一部の洋上風力発電事業で評価項目として選定されている。(鹿島港<sup>(3)</sup>)。</li> <li>・英国の洋上風力発電事業の事例<sup>(4),(5)</sup>では評価項目として選定されている。</li> </ul> <p>&lt;洋上風力発電所の事業特性（着床式、浮体式共通）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風力発電機の稼働に伴って、騒音や水中音、シャドーフリッカーが発生することが想定される。</li> <li>・洋上風力発電所の風力発電機は、陸上風力発電所と比較して大型化している。発電機の大型化に伴い、発電機から発生する騒音、水中音、シャドーフリッカーが大きくなることが想定される。</li> </ul> <p>&lt;沿岸洋上風力発電所に係る評価項目の選定の考え方&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的な事業内容と同様の場合、一定の条件が満たされた場合は選定しないことが考えられる。</li> </ul> <p>○理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業による影響が生じる範囲に主要な人と自然との触れ合いの場が存在しない場合は、着床式・浮体式に関わらず、評価項目として選定しないことが考えられる。</li> </ul>

(1) 「那覇空港滑走路増設事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 25 年)

(2) 「東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書」(国土交通省、平成 18 年)

(3) 「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料(第一版)」(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成 27 年)

(4) 「Dogger Bank Teesside A & B Environmental Statement」(Forewind, 平成 26 年)

(5) 「Navitus Bay Wind Park Environmental Statement」(平成 26 年)

