

(仮称) 千葉県銚子市沖における洋上風力発電事業 環境影響評価準備書

千葉県環境影響評価委員会

説明資料

令和 6 年 5 月

千葉県銚子オフショアウィンド合同会社



本資料の内容

1. 知事意見に対する事業者の見解
2. 事業計画の概要
3. 調査・予測・評価の手法、結果
4. 環境保全措置
5. 事後調査

1.知事意見に対する事業者の見解

[p.392~395]

【千葉県知事の意見及び事業者の見解】

番号	意見	事業者の見解
	<p>本事業は、銚子市の沖合1.8km以遠の約4,400haの一般海域に、最大で総発電出力434,000kWの洋上風力発電所を設置することにより、安定的かつ持続的な電力供給を通じて、カーボンニュートラルの実現や国内エネルギー自給率の向上に寄与するものとされている。設置する風力発電設備は、海面からの高さ約250m（単機出力12,600～14,000kW）のものを31基設置する計画である。</p> <p>対象事業実施区域（以下「事業区域」という。）は、既存の調査結果によると、アホウドリ類、ウミスズメ類等の希少鳥類及び国内で数少ないスナメリの地域個体群が確認されているなど、海域生物等の生息又は生育環境として重要な海域となっている。また、事業区域では、イルカウォッチングが行われ、人と自然との触れ合いの活動の場としても利用されている。さらに、事業区域のうち、海底ケーブルの敷設ルート上に「生物多様性の観点から重要度の高い海域」（平成28年4月環境省）が存在する。</p> <p>事業区域の周辺は、水郷筑波国立公園及び県立九十九里自然公園に指定され、当該公園施設等からは、屏風ヶ浦、富士山、日の出など多様な景観資源を眺望することができる。</p> <p>これらの事業特性及び地域特性を踏まえ、下記の事項について所要の措置を講ずることにより、本事業による環境影響をできる限り回避又は低減するとともに、環境影響評価を適切に実施する必要がある。</p> <p>下記の環境影響評価制度に基づく事項のほか、別記の事項についても留意されたい。</p>	

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

2

1.知事意見に対する事業者の見解

[p.392~395]

【千葉県知事の意見及び事業者の見解】

番号	意見	事業者の見解
1	<p>1 事業計画 (1) 風力発電設備の配置計画及び工事計画 環境影響評価準備書（以下「準備書」という。）において配置計画や工事計画の詳細を明らかにし、その結果を踏まえて、適切に環境影響評価を実施すること。</p>	<p>海底地盤調査結果や各種検討結果、関係行政機関・関係者との調整協議結果等を踏まえて風力発電機の配置計画や工事計画を検討し、「2.2 対象事業の内容」に記載しました。また、その事業計画に基づき、本事業に係る環境影響について適切に予測評価を行い、「第10章 環境影響評価の結果」に記載しました。</p>
2	<p>(2) 海底ケーブルの接続計画及び敷設計画 海底ケーブルについて、準備書において風力発電設備間の接続計画や陸揚げ箇所までの敷設計画を示すとともに、海底ケーブルの敷設ルート上に「生物多様性の観点から重要度の高い海域」（平成28年4月環境省）が存在することから、海域生物の生息・生育状況や地形及び地質の状況を踏まえて、海域生物への影響をできる限り回避又は低減する敷設ルートの設定や工法の採用を行うこと。</p>	<p>海底地盤調査結果や各種検討結果、関係行政機関及び関係者との調整協議結果等を踏まえて海底ケーブルの敷設計画を検討し、「2.2 対象事業の内容」に記載しました。</p> <p>なお、海底ケーブルの敷設ルート上の「生物多様性の観点から重要度の高い海域」については、過去に文献調査及び専門家へのヒアリング調査を行っており、大きな影響はほとんどないと考えています。</p>
3	<p>(3) 複数案の絞り込み 風力発電設備の規模、配置及び基礎構造の検討に当たっては、最新の知見・事例等の収集を適切に行い、環境影響評価の項目ごとに環境影響の重大性の程度を整理すること。特に、基礎構造については、工法を含め、環境影響評価項目として選定されていない「地形改変等に係る地形及び地質」についても整理すること。また、準備書において複数案の絞り込みの検討内容及び結果を明らかにすること。</p>	<p>方法書第7章に整理した複数案の比較検討について、地形及び地質を含めて検討を行いました。また、風力発電機の規模や基礎構造に係る複数案の絞り込みの検討経緯や配置に係る複数案設定の考え方について補足し、「12.2.2 方法書までの事業内容の具体化の過程における環境の保全の配慮に係る検討の経緯」に記載しました。</p>

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

3

1.知事意見に対する事業者の見解

[p.392~395]

【千葉県知事の意見及び事業者の見解】

番号	意見	事業者の見解
4	2 環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法 (1) 全般的事項 風力発電設備について、景観と調和した色彩や質感とする場合はバードストライクに及ぼす影響が懸念されるなど、複数の評価項目で同時に最良の環境保全措置を講じることが困難なおそれがあることから、これらの関係性を整理した上で、予測及び評価を実施すること。	複数の環境影響評価項目において同時に最良の環境保全措置を講じることが困難なおそれがある場合として、現時点では風力発電設備の色彩（着色）における「景観との調和」と「バードストライク」との関係があげられます。しかし、バードストライクについては、色彩による一貫した防止効果はみられていないということを踏まえ、事後調査結果に基づき適切な対応を検討することとしたため、環境保全措置の関係性を整理するに止っておりません。 今後も複数の環境影響評価項目における環境保全措置の関係性に留意して検討することといたします。
5	(2) 地形及び地質 ア 海底における地形及び地質については、海域生態系の基盤となるものである。風力発電設備の設置により海底が改変されることから、環境影響評価項目として選定すること。また、事業区域内の海底の状況について、日本海事協会によるウィンドファーム認証を取得するための物理探査の結果を活用して明らかにするとともに、海底の表層地盤の状況ごとに改変の程度を示し、評価を実施すること。	海底における地形及び地質については、物理探査の結果等を活用して海底面の状況を明らかにするとともに、海底の表層地盤の状況毎に改変の程度を整理しました。その結果は、「10.1.5 動物（海域に生息する動物） 参考：海域の動植物が生息及び生育する場」に記載しました。

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

4

1.知事意見に対する事業者の見解

[p.392~395]

【千葉県知事の意見及び事業者の見解】

番号	意見	事業者の見解
6	イ 風力発電設備及び付帯設備の存在による流向・流速の変化の程度について、簡易的な予測手法を用いて示すこと。また、その変化が、屏風ヶ浦や九十九里浜に対して、著しい影響を及ぼすのかどうか、専門家等の助言を受けて検討すること。	風力発電機による流向・流速の変化の程度については、既往知見の予測手法を用いて、モノパイプ直径及び海域の流速から、変化が生じる範囲を推定しました。また、専門家へのヒアリングを行い、予測結果の妥当性を確認しました。それらの結果は、「10.1.2 水質及び底質 参考：風力発電機の存在による流向及び流速の変化について」に記載しました。
7	(3) 鳥類及びコウモリ類 ア 事業区域及びその周辺では、希少鳥類及び渡り鳥が確認されており、「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（最終版）」（2018年3月国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）では、風力発電設備付近を避けて飛翔する傾向があるとされていることから、複数の風力発電設備が設置された場合に生息環境への影響が懸念される。このため、最新の知見・事例等の収集を適切に行うとともに、専門家等の助言を受けて適切に調査、予測及び評価を行い、その結果を踏まえて環境保全措置を講ずることにより、影響をできる限り回避又は低減すること。	希少鳥類及び渡り鳥に関する調査、予測及び評価については、地域特性等を考慮し、最新の知見・事例等の収集を適切に行うとともに、専門家等からの助言を踏まえて実施しました。また、その結果を踏まえ、環境保全措置等について適切な対応を検討し、「10.1.4 動物（海域に生息するものを除く）」に記載しました。

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

5

1.知事意見に対する事業者の見解

【p.392~395】

【千葉県知事の意見及び事業者の見解】

番号	意見	事業者の見解
8	イ バードストライクに係る調査、予測及び評価の実施に当たっては、種ごとの行動特性・行動時期及び漁場に集まる習性を踏まえるとともに、季節、夜間を含めた時間帯及び荒天時や霧の発生を含めた天候並びに継続的にブレード・タワーに接触するおそれがあることを考慮すること。また、最新の知見・事例等の収集を適切に行うとともに、専門家等の助言を受けて適切に調査、予測及び評価を行い、その結果を踏まえて環境保全措置を講ずることにより、影響をできる限り回避又は低減すること。	バードストライクに関する調査、予測及び評価については、鳥類の地域特性等（重要な種等の行動特性・行動時期、漁場での行動）を踏まえるとともに、調査実施に際しては、季節や夜間を含めた時間帯のほか、天候も考慮しました。また、最新の知見・事例等の収集を行うとともに、専門家等からの助言を踏まえて適切に調査、予測及び評価を実施し、その結果を踏まえて環境保全措置を検討しました。しかし、予測の不確実性が大きいこと、現在考えられている環境保全措置に一貫した効果がみられないという知見から、現時点では事後調査を実施し、その結果に基づき適切な措置を講ずることとしております。これらの内容については、「10.1.4 動物（海域に生息するものを除く）」に記載しました。

1.知事意見に対する事業者の見解

【p.392~395】

【千葉県知事の意見及び事業者の見解】

番号	意見	事業者の見解
9	(4) 海域生物 ア 風力発電設備の配置及び基礎工事に係る工法を明らかにした上で、既存文献等を基に、水中騒音の伝播の程度を確認し、基礎工事がスナメリ等の海棲哺乳類に影響する範囲を把握すること。また、その結果を踏まえ、海棲哺乳類の調査、予測及び評価を行うべき範囲を決定するとともに、適切な環境保全措置を講ずることにより、影響をできる限り回避又は低減すること。	風力発電設備の配置及び基礎工事について、可能な限り確定し、「2.2 対象事業の内容」に記載しました。これらの諸元及び既存文献等をもとに、水中音の伝播の程度を確認した結果を、「10.1.5 動物（海域に生息する動物）」に記載しました。予測及び評価の対象は、海域動物への影響範囲として、PTS（永久聴力損失）、TTS（一時的な聴覚影響）及び行動影響（海域動物の行動が水中音によって変化する影響）が生じる範囲としました。その結果を踏まえ、必要に応じて適切な環境保全措置を検討しました。 なお、調査について、文献その他の資料は「10.1.5 動物（海域に生息する動物）(1) 1) (a) a)文献その他の資料調査」に示したとおり、対象事業実施区域を含む銚子市沖並びに千葉県外房区域での確認種を対象とし、現地調査については、水中マイクロホンによる水中音調査の対照点を追加したほか、目視観察による調査の調査測線を対象事業実施区域の東西に可能な限り拡大しました。
10	イ 海棲哺乳類の受動的音響探知機による調査について、海域の利用状況を踏まえ、専門家等の助言を受けて、対照地点を設定すること。また、種ごとの行動特性を考慮し、適切な時期に調査を実施すること。	専門家等のご意見を踏まえ、受動的音響探知機の調査地点として、対照地点1地点を追加で設定しました。また、調査回数は種ごとの行動特性を考慮し、代表的な4季に実施しました。

【千葉県知事の意見及び事業者の見解】

番号	意見	事業者の見解
11	ウ 「発電所に係る環境影響評価の手引き（経済産業省）」に基づき、潮間帯生物の潜水目視調査については季節ごとに1回、海藻草類の水中ビデオカメラ調査については繁茂期及び衰退期に各1回実施すること。	ご意見を踏まえ、潮間帯生物の潜水目視調査については季節毎に1回として4季に実施し、海藻草類の水中ビデオカメラ調査については繁茂期及び衰退期に各1回として春季及び秋季～冬季に実施しました。
12	(5) 景観 調査、予測及び評価の実施に当たっては、季節、時間帯、天候並びに風力発電設備の高さ、配置、基数、ローター直径に加えて、向きや回転時の見え方が変化することにも留意すること。また、その結果を踏まえて環境保全措置を講ずることにより、影響をできる限り回避又は低減すること。	風力発電機の諸元及び配置計画に基づいて、適切に予測評価を行うとともに、景観に係る影響についてできる限り回避・低減を図るよう検討しました。また、季節や時間帯、天候のほか、風車の向きや回転時の見え方が変化することにも留意し、丁寧に説明してまいります。
13	<別記>留意事項 風力発電設備及び附帯設備の設置に当たっては、地震及び津波のほか、過去の観測記録を上回るような最近の気象現象を考慮し、安全性を十分に確保するよう努めること。	風力発電機及び附帯設備については、過去の観測記録を踏まえて設定された技術基準に基づき設計しており、十分な安全性が確保されています。

2. 事業計画の概要

■対象事業の内容

1. 特定対象事業の名称

(仮称) 千葉県銚子市沖における洋上風力発電事業

2. 特定対象事業により設置される発電所の原動力の種類

風力（洋上・着床式）

3. 特定対象事業により設置される発電所の出力

総発電出力 : 403,000kW

単機出力 : 13,000kW

風力発電機の基数 : 31基

4. 対象事業実施区域

対象事業実施区域は、千葉県銚子市沖に設定された促進区域に基づき設定した。

5. 対象事業実施区域の面積

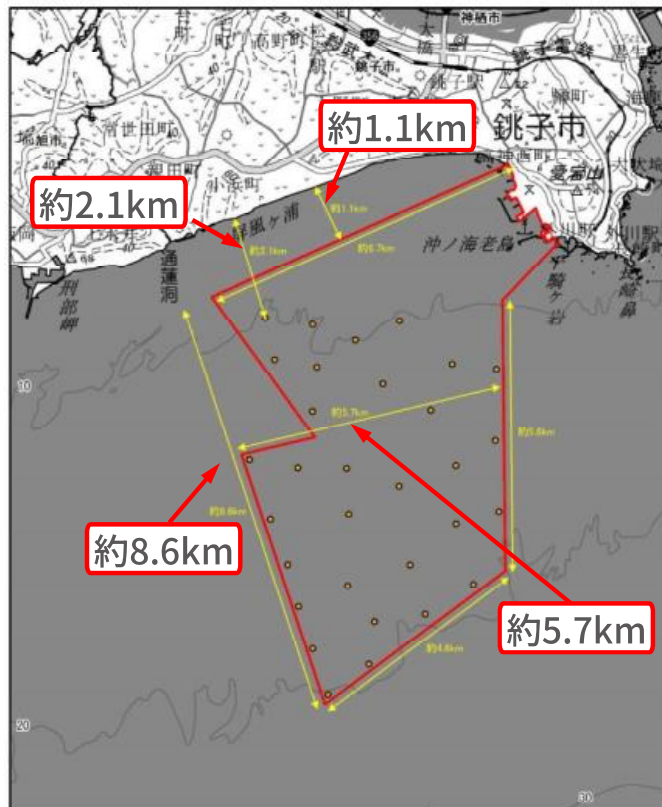
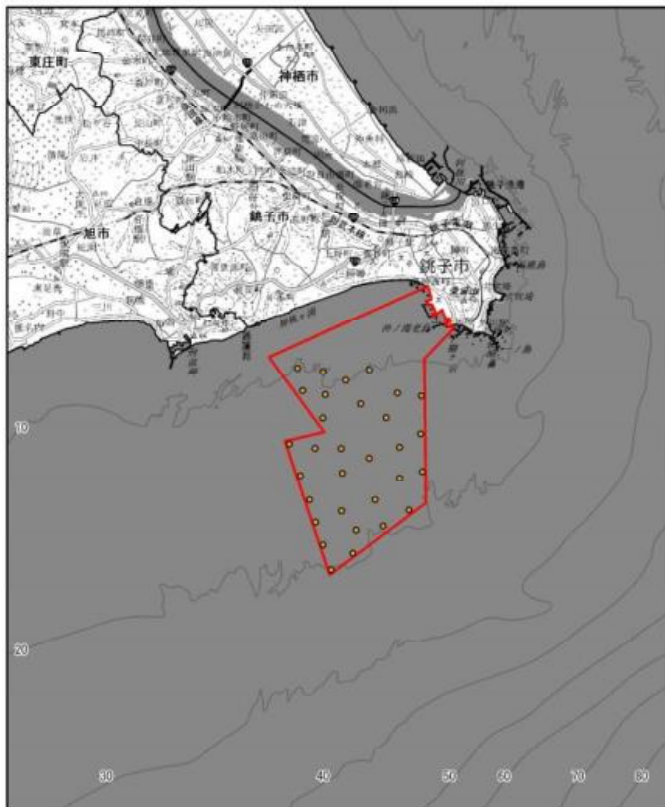
対象事業実施区域の面積は、約4,400haである。

2. 事業計画の概要

[p.6,8]

■対象事業実施区域の位置と風力発電機の配置

知事意見1



Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

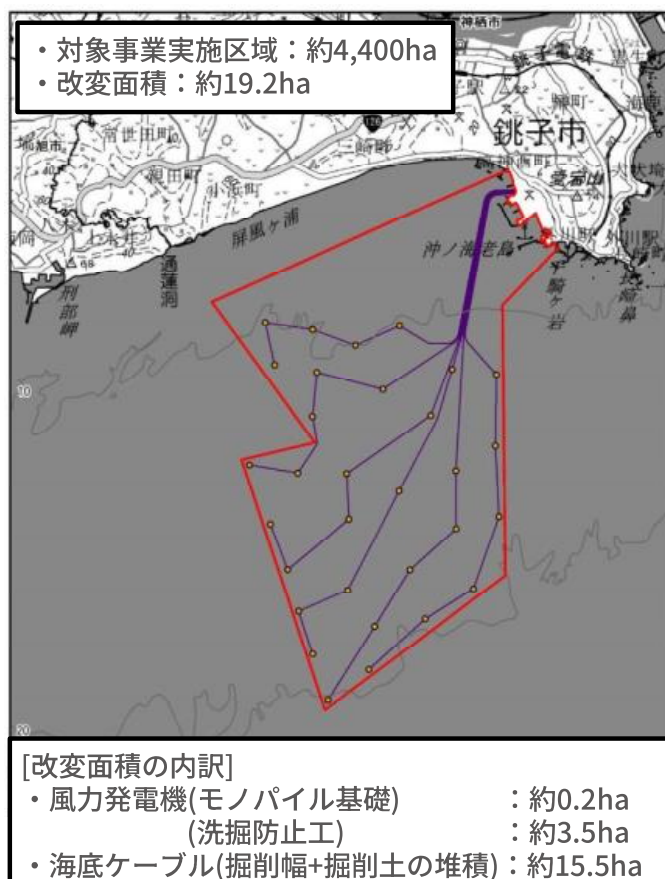
10

2. 事業計画の概要

[p.10,16]

■風力発電機及び海底ケーブルの配置計画

知事意見2



■海底ケーブルの陸揚げ箇所

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

11

■工事期間及び工事工程

知事意見1

- 各種工事は昼夜工事(24時間)を予定しているが、風力発電機基礎工事のうちモノパイル打設工については夜間(22時~6時)には実施しない計画である。

工事内容	2026年			2027年												2028年									
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
洗掘防止工			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
風力発電機基礎工事				■	■	■	■	■	■																
海底ケーブル敷設工事				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
風力発電機設置工事																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
試運転																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

注) 上記の工事工程は現時点における計画であり、今後変更する可能性がある。

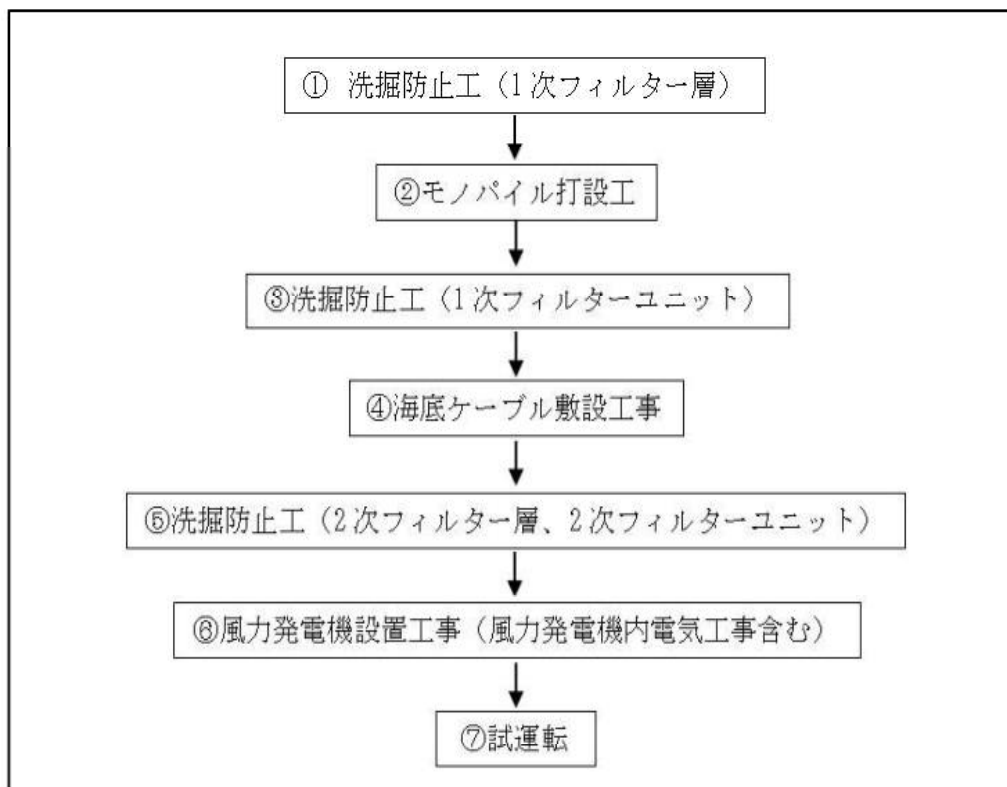
- 工事に先立ち、鹿島港(基地港湾)等において風力発電機の一部組立、及びフィルターユニット(洗掘防止工)の製作を行う。
- 打設工は、モノパイル1本あたり3時間程度を予定している。また、環境保全措置として、必要に応じて騒音低減装置を使用する。
- 海底ケーブルは、対象事業実施区域に接する海岸部(銚子マリーナ海水浴場)から陸揚げする計画である。

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

2. 事業計画の概要

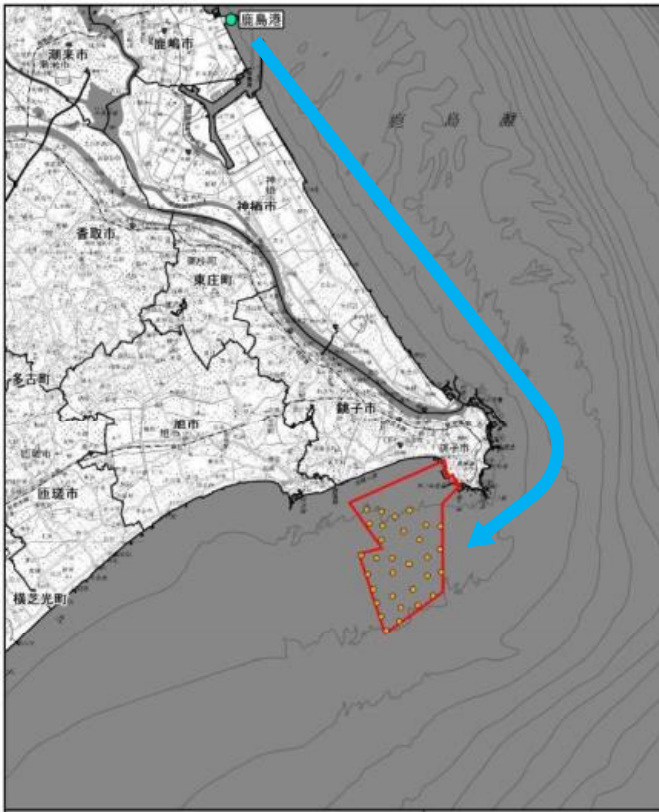
■主要な工事の施工フロー



Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

■風力発電機等の輸送ルート



- 風力発電機等は、鹿島港から対象事業実施区域まで海上輸送する計画である。

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

2. 事業計画の概要

■工事中及び供用後の海底面の使用面積

区分	目的	工事中	供用後
風力発電機基礎	風力発電機の設置	約 0.2ha	約 0.2ha
洗掘防止工	基礎周辺の洗掘防止	約 3.5ha	約 3.5ha
海底ケーブル	海底ケーブルの敷設	約 15.5ha	約 3.1ha
合計		約 19.2ha	約 6.8ha

■工事に伴う産業廃棄物の規模及び量

供用後、掘削土の堆積部は海流等によって原状に戻ることを見込んでいる。

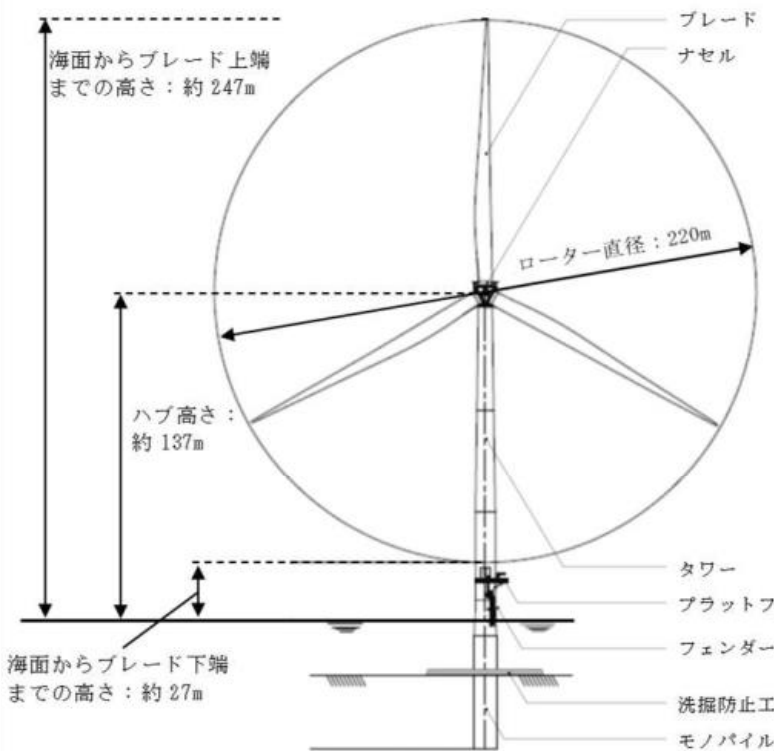
種類	発生量	有効利用量	処分量	有効利用の方法
木くず(t)	375.6	375.6	0	チップにしてリサイクル
木くず(塗装あり)(t)	3.1	3.1	0	チップにして燃料等にリサイクル
紙くず(t)	0.9	0.9	0	分別回収してリサイクル
廃プラスチック(t)	3.6	3.6	0	分別回収してリサイクル
油脂類(廃油)(L)	91.2	0	91.2	-
塗料(廃プラ又は廃油)(kg)	23.3	0	23.3	-
可燃物(混合廃棄物)(t)※	3.7	0	3.7	-
埋立処分(混合廃棄物)(t)※	1.3	0	1.3	-
金属くず(t)※	2.1	2.1	0	古物商へ引き渡し
アスファルト殻(t)※	352.5	352.5	0	破砕しリサイクル
コンクリート殻(無筋)(t)※	6.2	6.2	0	破砕しリサイクル
コンクリート殻(有筋)(t)※	4,320	4,320	0	破砕しリサイクル

※基地港での発生分を参考に記載。

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

■風力発電機の概要



項目	概要
定格出力 (定格運転時の出力)	13,000kW
ブレード枚数	3枚
ローター直径 (ブレードの回転直径)	220m
ハブ高さ (ブレード中心の高さ)	約 137m
海面からブレード下端までの高さ	約 27m
海面からブレード上端までの高さ	約 247m
定格回転速度	7.8rpm
カットイン風速	3.5m/s
定格風速	12.5m/s
カットアウト風速	28.0m/s
設置基数	31基
耐用年数	25年
基礎構造	着床式 (モノパイル式)

- 注 1) 定格回転速度 : 風力発電機が定格出力に達する際のローターの回転速度。
 2) カットイン風速 : 風力発電機が発電を開始する風速。
 3) 定格風速 : 風力発電機が定格出力に達する風速。
 4) カットアウト風速 : 危険防止のため風力発電機が発電を停止する風速。

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

2. 事業計画の概要

■風力発電機の規模、基礎構造に関する複数案の絞り込み 知事意見3

○基礎構造による比較検討の結果

基礎構造	改変面積/基	備考
モノパイル式	1,600m ²	1本の基礎杭で支持するため、1本あたりの直径が最大となる。事前の整地はほとんど必要ない。
ジャケット式	1,200m ²	複数本の杭を打ち込んで構築するため、基礎杭間の空間に対する評価次第では、計算上の改変面積が増大する。ジャケットの基礎周辺の事前の整地が必要である。場合によっては、基礎捨石投入等を行う。
重力式	7,900m ²	基礎の質量によって支持するため、基礎工の海底接地面積が最大となる。事前に整地や浚渫が必要な場合がある。場合によっては、基礎捨石投入等を行う。

項目	風力発電機の基礎構造			比較検討の結果	
	モノパイル式	ジャケット式	重力式		
環境影響	地形及び地質	△	△	×	比較整理した結果、重力式の改変面積が最も大きい。
	海域に生息する動物	△	△	×	重力式の改変面積が最も大きく、海生動物への影響が大きい。
	海域に生育する植物	△	△	△	風力発電機設置検討範囲内に藻場が分布する可能性は低いため、風力発電機の基礎構造による差は小さい。
施工性	○	×	×	モノパイル式は事前の整地がほとんど必要なく、作業は杭打ちのみ（必要に応じて根固め、洗掘防止工）を計画しており、本海域の海底地盤に最も適合した基礎形式であることから、施工性及び経済性に優れる。	
経済性	○	×	×		
総合評価	○	△	×	基礎構造については、安全を第一に検討を行い、環境影響の比較整理結果も踏まえて選定した。ジャケット式は、水深が深く軟弱な地盤条件で優位性を発揮する特徴があり、風力発電機1基につき4箇所の杭打ちが必要になる。また、重力式は、海底地盤が比較的平坦な場所に適し、平坦でない場合はマウンド製作のための改変が必要となる。各工法の特徴や優位性等を踏まえ、構造的にシンプルで、設計・施工上の問題が少ないモノパイル式を選定した。	

○ : 他の案と比較して相対的に影響が小さい
 × : 他の案と比較して相対的に影響が大きい

△ : 他の案と比較して影響の程度に大きな差はない

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

■風力発電機の規模、基礎構造に関する複数案の絞り込み

知事意見3

○風力発電機の機種比較

ケース	機種	海面からの最大高さ	基数	総発電出力
ケース①	8,000kW級	190m	37	296,000kW
ケース②	9,500kW級	196m	37	351,500kW
ケース③	12,000kW級	260m	24	288,000kW

項目	風力発電機の機種			比較検討の結果	
	ケース①	ケース②	ケース③		
環境影響	騒音・超低周波音	△	△	△	風力発電機の機種による差は小さい。
	騒音	△	△	△	風力発電機の機種によらず評価指標を大きく下回るため、風力発電機の機種による差は小さい。
	風車の影	△	△	×	風力発電機が小さいほど影響範囲は小さくなることから、8,000kW級及び9,500kW級の風力発電機による影響が小さい。
	鳥類（動物(海域に生息するものを除く)）	△	△	×	風力発電機が小さいほど改変空域容積は小さくなることから、8,000kW級及び9,500kW級の風力発電機による影響が小さい。
	景観	△	△	△	風力発電機が小さいほど設置基数は多くなる傾向にあることから、景観に与える影響において、風力発電機の機種による差はない。
	人と自然との触れ合いの活動の場	△	△	△	クルーズ・ウォッチングツアーに使用されている船舶の大きさに比べて、風力発電機間隔は十分に広いことから、機種によらず風力発電機存在によるツアー航路に及ぼす影響は極めて小さく、風力発電機の機種による差はない。
施工性	△	△	△		いずれの機種も海外での施工実績があり、風力発電機設置検討範囲及び海底地質状況は同じ条件であることから、風力発電機の機種による差は小さい。
経済性	×	△	○		風力発電機が大きいほど、総発電出力確保に必要な基数は少なく、基数が少なれば工事費用を削減できるため、経済性が高くなる。
総合評価	×	△	△		風力発電機は現在メーカー側の流れとして大型化が急速に進んでおり、計画時点の機種が進展に応じて生産中止となる場合もある。左記の比較整理結果に加えて、こうした状況やリスクも勘案してケース③を選定した。

○：他の案と比較して相対的に影響が小さい
△：他の案と比較して影響の程度に大きな差はない
×：他の案と比較して相対的に影響が大きい

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください

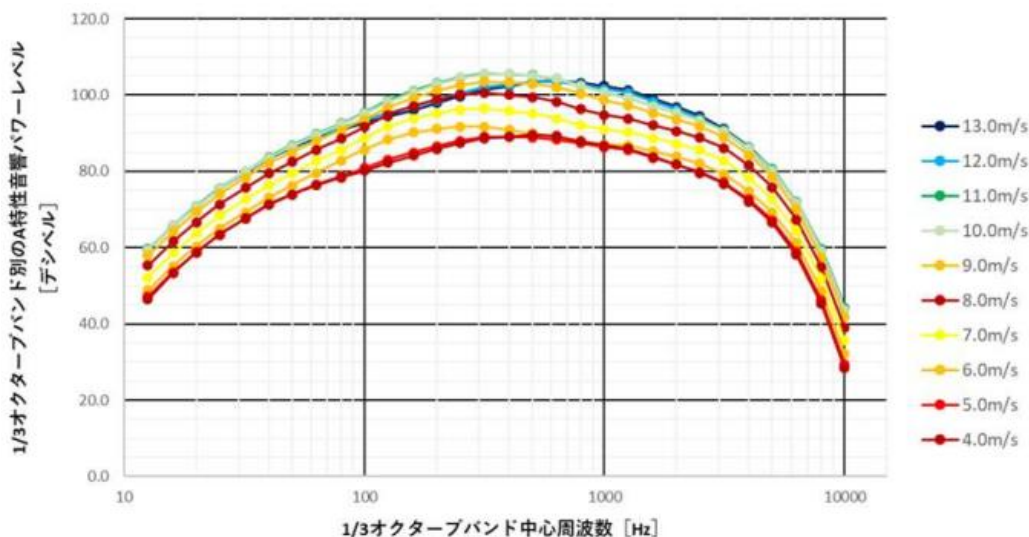
2. 事業計画の概要

■音響パワーレベル

風速 (m/s)	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0
パワーレベル (デシベル)	98.4	98.4	100.9	105.2	109.0	112.1	114.0	114.1	112.3	112.4

注1) パワーレベルの諸元は、メーカー値による。
注2) 風速条件は、ハブ高さで計測した値である。

■周波数特性



注) 周波数特性のデータは、メーカー値による。

Copyright © 2024 Chiba Choshi Offshore Wind LLC All rights reserved

複製・転載はご遠慮ください